

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ «ΦΙΛΟΔΗΜΟΣ Ι – ΑΝΤΩΝΗΣ ΤΡΙΤΣΗΣ»



## **Κατασκευή βιολογικού καθαρισμού και δικτύου αποχέτευσης Τ.Κ. Τροπαίων**

**Προϋπολογισμός 3.100.000,00€ χωρίς ΦΠΑ**

## **Τεύχη Δημοπράτησης -Μελέτη**



ΑΡΙΘΜ. ΠΡΩΤ.: 1.077/07 - 02 - 2024

στον Άξονα Προτεραιότητας «Βελτίωση των βασικών περιβαλλοντικών υποδομών και ιδίως αυτών της επεξεργασίας των λυμάτων», στο πλαίσιο της Πρόσκλησης II του Προγράμματος «ΦΙΛΟΔΗΜΟΣ Ι» – ΑΝΤΩΝΗΣ ΤΡΙΤΣΗΣ»

## ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Β΄

**ΔΙΑΚΗΡΥΞΗ ΑΝΟΙΚΤΗΣ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑΣ  
ΓΙΑ ΤΗ ΣΥΝΑΨΗ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΩΝ ΔΗΜΟΣΙΩΝ ΣΥΜΒΑΣΕΩΝ ΕΡΓΟΥ  
ΚΑΤΩ<sup>1</sup> ΤΩΝ ΟΡΙΩΝ ΤΟΥ Ν. 4412/2016  
ΜΕ ΚΡΙΤΗΡΙΟ ΑΝΑΘΕΣΗΣ ΤΗΝ ΠΛΕΟΝ ΣΥΜΦΕΡΟΥΣΑ ΑΠΟ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ  
ΑΠΟΨΗ ΠΡΟΣΦΟΡΑ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΗΝ ΤΙΜΗ**



ΕΡΓΟ:

**ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΒΙΟΛΟΓΙΚΟΥ  
ΚΑΘΑΡΙΣΜΟΥ ΚΑΙ ΔΙΚΤΥΟΥ  
ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ Τ.Κ.  
ΤΡΟΠΑΙΩΝ (Α.Σ. 205792)**

ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗ:<sup>2</sup>

«Φιλόδημος Ι – ΑΝΤΩΝΗΣ  
ΤΡΙΤΣΗΣ» στο πλαίσιο της  
Πρόσκλησης ΙΙ στον Άξονα  
Προτεραιότητας «Βελτίωση των  
βασικών περιβαλλοντικών  
υποδομών και ιδίως αυτών της  
επεξεργασίας των λυμάτων»

**ΔΙΑΚΗΡΥΞΗ ΑΝΟΙΚΤΗΣ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑΣ  
ΜΕΣΩ ΤΟΥ ΕΘΝΙΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ  
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΩΝ ΔΗΜΟΣΙΩΝ ΣΥΜΒΑΣΕΩΝ  
(Ε.Σ.Η.ΔΗ.Σ.)  
ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΠΙΛΟΓΗ ΑΝΑΔΟΧΟΥ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ  
ΕΡΓΟΥ**

<sup>3</sup> Ο ΔΗΜΑΡΧΟΣ ΓΟΡΤΥΝΙΑΣ

Διακηρύσσει

ανοικτή διαδικασία για την επιλογή αναδόχου κατασκευής του έργου:

«ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΒΙΟΛΟΓΙΚΟΥ ΚΑΘΑΡΙΣΜΟΥ ΚΑΙ ΔΙΚΤΥΟΥ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ Τ.Κ. ΤΡΟΠΑΙΩΝ»

Εκτιμώμενης αξίας 3.100.000,00 Ευρώ  
(χωρίς Φ.Π.Α.),

που θα διεξαχθεί σύμφωνα με:

α) τις διατάξεις του ν. 4412/2016 (Α' 147) και β) τους όρους της παρούσας

Πίνακας περιεχομένων

**ΚΕΦΑΛΑΙΟ Α'** .....Σφάλμα! Δεν έχει οριστεί σελιδοδείκτης.  
Άρθρο 1: Κύριος του Έργου/ Αναθέτουσα Αρχή/ Στοιχεία επικοινωνίας ... **Σφάλμα! Δεν έχει**

**οριστεί σελιδοδείκτης.**Άρθρο 2: Έγγραφο της σύμβασης και τεύχη ..... **Σφάλμα! Δεν έχει οριστεί σελιδοδείκτης.**Άρθρο 3: Ηλεκτρονική υποβολή φακέλου προσφοράς ..... **Σφάλμα! Δεν έχει οριστεί σελιδοδείκτης.**Άρθρο 4: Διαδικασία ηλεκτρονικής αποσφράγισης και αξιολόγησης των προσφορών/  
Κατακύρωση/ Σύναψη σύμβασης/ Προδικαστικές προσφυγές/ Προσωρινή δικαστική  
προστασία..... **Σφάλμα! Δεν έχει οριστεί σελιδοδείκτης.**Άρθρο 5: Έγγραφο της σύμβασης κατά το στάδιο της εκτέλεσης – Σειρά ισχύος .... **Σφάλμα!  
Δεν έχει οριστεί σελιδοδείκτης.**Άρθρο 6: Γλώσσα διαδικασίας ..... **Σφάλμα! Δεν έχει οριστεί σελιδοδείκτης.**Άρθρο 7: Εφαρμοστέα νομοθεσία ..... **Σφάλμα! Δεν έχει οριστεί σελιδοδείκτης.**Άρθρο 8: Χρηματοδότηση του Έργου, Φόροι, Δασμοί, κ.λ.π.- Πληρωμή Αναδόχου... **Σφάλμα!  
Δεν έχει οριστεί σελιδοδείκτης.**Άρθρο 9: Συμπλήρωση – αποσαφήνιση πληροφοριών και δικαιολογητικών ..... **Σφάλμα! Δεν  
έχει οριστεί σελιδοδείκτης.**Άρθρο 10: Απόφαση ανάληψης υποχρέωσης - Έγκριση δέσμευσης πίστωσης .. **Σφάλμα! Δεν  
έχει οριστεί σελιδοδείκτης.****ΚΕΦΑΛΑΙΟ Β΄** ..... **Σφάλμα! Δεν έχει οριστεί σελιδοδείκτης.**Άρθρο 11: Τίτλος, προϋπολογισμός, τόπος, περιγραφή και ουσιώδη χαρακτηριστικά του  
έργου ..... **Σφάλμα! Δεν έχει οριστεί σελιδοδείκτης.**Άρθρο 12: Προθεσμία εκτέλεσης του έργου ..... **Σφάλμα! Δεν έχει οριστεί σελιδοδείκτης.**Άρθρο 13: Διαδικασία σύναψης σύμβασης - Όροι υποβολής προσφορών .. **Σφάλμα! Δεν έχει  
οριστεί σελιδοδείκτης.**Άρθρο 14: Κριτήριο Ανάθεσης ..... **Σφάλμα! Δεν έχει οριστεί σελιδοδείκτης.**Άρθρο 15: Εγγύηση συμμετοχής ..... **Σφάλμα! Δεν έχει οριστεί σελιδοδείκτης.**Άρθρο 19: Χρόνος ισχύος προσφορών ..... **Σφάλμα! Δεν έχει οριστεί σελιδοδείκτης.**Άρθρο 20: Δημοσιότητα/ Δαπάνες δημοσίευσης ..... **Σφάλμα! Δεν έχει οριστεί σελιδοδείκτης.****ΚΕΦΑΛΑΙΟ Γ΄** ..... **34**Άρθρο 21: Δικαιούμενοι συμμετοχής στη διαδικασία σύναψης σύμβασης.. **Σφάλμα! Δεν έχει  
οριστεί σελιδοδείκτης.**Άρθρο 22: Κριτήρια ποιοτικής επιλογής ..... **Σφάλμα! Δεν έχει οριστεί σελιδοδείκτης.**Άρθρο 23: Αποδεικτικά μέσα κριτηρίων ποιοτικής επιλογής ..... **Σφάλμα! Δεν έχει οριστεί  
σελιδοδείκτης.**Άρθρο 24 : Περιεχόμενο Φακέλου Προσφοράς ..... **Σφάλμα! Δεν έχει οριστεί σελιδοδείκτης.****ΚΕΦΑΛΑΙΟ Δ΄** ..... **57**Άρθρο 25: Υπεργολαβία ..... **Σφάλμα! Δεν έχει οριστεί σελιδοδείκτης.**Άρθρο 25Α : Εφαρμοστέο Δίκαιο- Επίλυση Διαφορών..... **Σφάλμα! Δεν έχει οριστεί  
σελιδοδείκτης.**Άρθρο 26 : Διάφορες ρυθμίσεις..... **Σφάλμα! Δεν έχει οριστεί σελιδοδείκτης.**



## ΚΕΦΑΛΑΙΟ Α΄

### Άρθρο 1 Κύριος του Έργου/ Αναθέτουσα Αρχή/ Στοιχεία επικοινωνίας

#### 1.1

Αναθέτουσα αρχή: **ΔΗΜΟΣ ΓΟΡΤΥΝΙΑΣ**  
 Αριθμός Φορολογικού Μητρώου (Α.Φ.Μ.): **800100885**  
 Κωδικός ηλεκτρονικής τιμολόγησης .....<sup>4</sup>  
 Οδός : **ΔΗΜΗΤΣΑΝΑ ΑΡΚΑΔΙΑΣ**  
 Ταχ.Κωδ. : **22007**  
 Τηλ. : **2795360300**  
 Γενική Διεύθυνση  
 στο διαδίκτυο [www.gortynia.gov.gr](http://www.gortynia.gov.gr)  
 (URL):  
 E-Mail : **info@gortynia.gov.gr**  
 Πληροφορίες: : **Δημήτριος Κοντός**

1.2 Εργοδότης ή Κύριος του Έργου: **ΔΗΜΟΣ ΓΟΡΤΥΝΙΑΣ**

1.3 Φορέας κατασκευής του έργου: **ΔΗΜΟΣ ΓΟΡΤΥΝΙΑΣ**

1.4 Προϊσταμένη Αρχή : **ΔΗΜΟΤΙΚΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗ ΔΗΜΟΥ ΓΟΡΤΥΝΙΑΣ**

1.5 Διευθύνουσα Υπηρεσία : **ΤΕΧΝΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΗΜΟΥ ΓΟΡΤΥΝΙΑΣ**

1.6 Αρμόδιο Τεχνικό Συμβούλιο : **ΤΕΧΝΙΚΟ ΣΥΜΒΟΥΛΙΟ ΔΗΜΟΣΙΩΝ ΕΡΓΩΝ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΣ ΠΕΛΟΠΟΝΝΗΣΟΥ**

Εφόσον οι ανωτέρω υπηρεσίες μεταστεγασθούν κατά τη διάρκεια της διαδικασίας σύναψης ή εκτέλεσης του έργου, υποχρεούνται να δηλώσουν άμεσα τα νέα τους στοιχεία στους προσφέροντες ή στον ανάδοχο.

Εφόσον οι ανωτέρω υπηρεσίες ή/και τα αποφαινόμενα όργανα του Φορέα Κατασκευής καταργηθούν, συγχωνευτούν ή με οποιονδήποτε τρόπο μεταβληθούν κατά τη διάρκεια της διαδικασίας σύναψης ή εκτέλεσης του έργου, υποχρεούνται να δηλώσουν άμεσα, στους προσφέροντες<sup>5</sup> ή στον ανάδοχο τα στοιχεία των υπηρεσιών ή αποφαινόμενων οργάνων, τα οποία κατά τον νόμο αποτελούν καθολικό διάδοχο των εν λόγω οργάνων που υπεισέρχονται στα δικαιώματα και υποχρεώσεις τους.

### Άρθρο 2: Έγγραφα της σύμβασης και τεύχη



**2.1** Τα έγγραφα της σύμβασης, κατά την έννοια της περιπτ. 14 της παρ. 1 του άρθρου 2 του ν. 4412/2016, για τον παρόντα ηλεκτρονικό διαγωνισμό, είναι τα ακόλουθα:

- α) η παρούσα διακήρυξη, καθώς και ο πίνακας συμμόρφωσης της μελέτης του Παραρτήματος ΙΑ της παρούσας και τα πρόσθετα στοιχεία του φακέλου τεχνικής προσφοράς του παραρτήματος ΙΒ της παρούσας,
- β) το τεύχος των τυχόν τροποποιήσεων μετά τη διαδικασία της διαβούλευσης του αρ. 20Α της παρούσας,
- γ) το Ευρωπαϊκό Ενιαίο Έγγραφο Σύμβασης (ΕΕΕΣ),<sup>6</sup>
- δ) το έντυπο οικονομικής προσφοράς, όπως παράγεται από την ειδική ηλεκτρονική φόρμα του υποσυστήματος,
- ε) ο προϋπολογισμός δημοπράτησης,
- στ) το τιμολόγιο δημοπράτησης,
- ζ) το τεύχος υπολογισμού και τεκμηρίωσης για τον καθορισμό του προϋπολογισμού δημοπράτησης,
- η) ο Κανονισμός Μελετών Έργου,
- θ) η ειδική συγγραφή υποχρεώσεων,
- ι) απαιτήσεις επιτελεστικότητας (performance requirements) του προς ανάθεση έργου,
- ια) η τεχνική συγγραφή υποχρεώσεων,
- ιβ) το τεύχος συμπληρωματικών τεχνικών προδιαγραφών,
- ιγ) το υπόδειγμα.....<sup>7</sup>
- ιδ) το τεύχος τεχνικής περιγραφής,
- ιε) εγκεκριμένοι περιβαλλοντικοί όροι,
- ιστ) τυχόν συμπληρωματικές πληροφορίες και διευκρινίσεις που θα παρασχεθούν από την αναθέτουσα αρχή επί όλων των ανωτέρω,

Επισημαίνεται ότι τα ανωτέρω υπό (ζ), (η), (ι), (ιδ) και (ιε) έγγραφα της παρούσας σύμβασης, καθώς και τα λοιπά στοιχεία που προβλέπονται στην παρ. 1 του άρθρου 50 του ν. 4412/2016, θα πρέπει να υφίστανται σωρευτικά, το αργότερο μέχρι την οριστική ανακήρυξη αναδόχου, και στον βαθμό που δεν διαφοροποιείται ουσιωδώς το προς ανάθεση φυσικό αντικείμενο, έπειτα δε από γνώμη του τεχνικού συμβουλίου της αναθέτουσας αρχής ή του τεχνικού συμβουλίου της Γενικής Γραμματείας Υποδομών, αν στην αναθέτουσα αρχή δεν υφίσταται τεχνικό συμβούλιο, άλλως αναστέλλεται η σύναψη της παρούσας δημόσιας σύμβασης μέχρι την πλήρωσή τους.<sup>8</sup>

**2.2** Προσφέρεται ελεύθερη, πλήρης, άμεση και δωρεάν ηλεκτρονική πρόσβαση στα έγγραφα της σύμβασης<sup>9</sup> στον ειδικό, δημόσια προσβάσιμο, χώρο "ηλεκτρονικοί διαγωνισμοί" της πύλης [www.promitheus.gov.gr](http://www.promitheus.gov.gr). Στην ιστοσελίδα της αναθέτουσας αρχής ([www.dimospylis.gr](http://www.dimospylis.gr)) αναρτάται σχετική ενημέρωση με αναφορά στον συστημικό αριθμό διαγωνισμού και διασύνδεση στον ανωτέρω ψηφιακό χώρο του «ΕΣΗΔΗΣ - ΔΗΜΟΣΙΑ ΕΡΓΑ».

Κάθε είδους επικοινωνία και ανταλλαγή πληροφοριών πραγματοποιείται μέσω της διαδικτυακής πύλης [www.promitheus.gov.gr](http://www.promitheus.gov.gr) του «ΟΠΣ- Ε.Σ.Η.Δ.Η.Σ »

..... 10 11

**2.3** Εφόσον έχουν ζητηθεί εγκαίρως, ήτοι έως την **22/03/2024**<sup>12</sup> η αναθέτουσα αρχή παρέχει σε όλους τους προσφέροντες που συμμετέχουν στη διαδικασία σύναψης σύμβασης συμπληρωματικές πληροφορίες σχετικά με τα έγγραφα της σύμβασης, το αργότερο στις **27/03/2024**<sup>13</sup>.



Απαντήσεις σε τυχόν διευκρινίσεις που ζητηθούν, αναρτώνται στον δημόσια προσβάσιμο ηλεκτρονικό χώρο του διαγωνισμού στην προαναφερόμενη πύλη [www.promitheus.gov.gr](http://www.promitheus.gov.gr) του ΕΣΗΔΗΣ- ΔΗΜΟΣΙΑ ΕΡΓΑ μαζί με τα υπόλοιπα έγγραφα της σύμβασης προς ενημέρωση των ενδιαφερόμενων οικονομικών φορέων, οι οποίοι είναι υποχρεωμένοι να ενημερώνονται με δική τους ευθύνη μέσα από τον υπόψη ηλεκτρονικό χώρο.

Η αναθέτουσα αρχή παρατείνει την προθεσμία παραλαβής των προσφορών, ούτως ώστε όλοι οι ενδιαφερόμενοι οικονομικοί φορείς να μπορούν να λάβουν γνώση όλων των αναγκαίων πληροφοριών για την κατάρτιση των προσφορών στις ακόλουθες περιπτώσεις:

**α)** όταν, για οποιονδήποτε λόγο, πρόσθετες πληροφορίες, αν και ζητήθηκαν από τον οικονομικό φορέα έγκαιρα, δεν έχουν παρασχεθεί το αργότερο τέσσερις (4) ημέρες πριν από την προθεσμία που ορίζεται για την παραλαβή των προσφορών,

**β)** όταν τα έγγραφα της σύμβασης υφίστανται σημαντικές αλλαγές.

Η διάρκεια της παράτασης θα είναι ανάλογη με τη σπουδαιότητα των πληροφοριών που ζητήθηκαν ή των αλλαγών.

Όταν οι πρόσθετες πληροφορίες δεν έχουν ζητηθεί έγκαιρα ή δεν έχουν σημασία για την προετοιμασία κατάλληλων προσφορών, η παράταση της προθεσμίας εναπόκειται στη διακριτική ευχέρεια της αναθέτουσας αρχής.

**2.4** Τροποποίηση των όρων της διαγωνιστικής διαδικασίας (πχ αλλαγή/μετάθεση της καταληκτικής ημερομηνίας υποβολής προσφορών, καθώς και σημαντικές αλλαγές των εγγράφων της σύμβασης, σύμφωνα με την προηγούμενη παράγραφο), δημοσιεύονται στο ΚΗΜΔΗΣ<sup>14</sup>.

#### **2.5** Γνώση τοπικών συνθηκών – Επιτόπια επίσκεψη

Με την υποβολή της προσφοράς τους, οι διαγωνιζόμενοι αποδέχονται ότι έχουν λάβει πλήρη γνώση των τοπικών συνθηκών που αφορούν την εκτέλεση της σύμβασης.

Προκειμένου οι ενδιαφερόμενοι οικονομικοί φορείς να λάβουν γνώση των τοπικών συνθηκών εκτέλεσης του έργου απαιτείται, επί ποινή αποκλεισμού, να πραγματοποιήσουν επίσκεψη στον τόπο εκτέλεσης του έργου, κατόπιν υποβολής σχετικού αιτήματος προς την Αναθέτουσα Αρχή.

Τα αιτήματα για επιτόπια επίσκεψη υποβάλλονται ηλεκτρονικά και ψηφιακά υπογεγραμμένα στον δικτυακό τόπο του Διαγωνισμού μέσω της Διαδικτυακής πύλης του ΕΣΗΔΗΣ ([www.promitheus.gov.gr](http://www.promitheus.gov.gr)), το αργότερο δέκα (10) ημερολογιακές ημέρες πριν τη λήξη της προθεσμίας υποβολής των προσφορών.

Η παραπάνω επίσκεψη θα πρέπει να έχει διεξαχθεί έξι (6) ημερολογιακές ημέρες πριν τη λήξη της προθεσμίας υποβολής των προσφορών.

Οι ενδιαφερόμενοι οικονομικοί φορείς θα υποβάλλουν υπεύθυνη δήλωση με την οποία θα αποδέχονται ότι έχουν λάβει πλήρη γνώση των τοπικών συνθηκών για την εκτέλεση της σύμβασης.

#### **Άρθρο 2 Α: Αρχές εφαρμοζόμενες στη διαδικασία σύναψης**

Οι οικονομικοί φορείς δεσμεύονται ότι:

**α)** τηρούν και θα εξακολουθήσουν να τηρούν κατά την εκτέλεση της σύμβασης, εφόσον επιλεγούν, τις υποχρεώσεις τους που απορρέουν από τις διατάξεις της περιβαλλοντικής, κοινωνικοασφαλιστικής



και εργατικής νομοθεσίας, που έχουν θεσπιστεί με το δίκαιο της Ένωσης, το εθνικό δίκαιο, συλλογικές συμβάσεις ή διεθνείς διατάξεις περιβαλλοντικού, κοινωνικού και εργατικού δικαίου, οι οποίες απαριθμούνται στο Παράρτημα Χ του Προσαρτήματος Α του ν. 4412/2016. Η τήρηση των εν λόγω υποχρεώσεων ελέγχεται και βεβαιώνεται από τα όργανα που επιβλέπουν την εκτέλεση των δημοσίων συμβάσεων και τις αρμόδιες δημόσιες αρχές και υπηρεσίες που ενεργούν εντός των ορίων της ευθύνης και της αρμοδιότητάς τους 15,

**β)** δεν θα ενεργήσουν αθέμιτα, παράνομα ή καταχρηστικά καθ' όλη τη διάρκεια της διαδικασίας ανάθεσης, αλλά και κατά το στάδιο εκτέλεσης της σύμβασης, εφόσον επιλεγούν και

**γ)** λαμβάνουν τα κατάλληλα μέτρα για να διαφυλάξουν την εμπιστευτικότητα των πληροφοριών που έχουν χαρακτηριστεί ως τέτοιες από την αναθέτουσα αρχή.

### Άρθρο 3: Ηλεκτρονική υποβολή φακέλου προσφοράς

**3.1.** Οι προσφορές υποβάλλονται από τους ενδιαφερομένους ηλεκτρονικά, μέσω της διαδικτυακής πύλης [www.promitheus.gov.gr](http://www.promitheus.gov.gr) του ΟΠΣ ΕΣΗΔΗΣ, μέχρι την καταληκτική ημερομηνία και ώρα που ορίζεται στο άρθρο 18 της παρούσας διακήρυξης, σε ηλεκτρονικό φάκελο του υποσυστήματος «ΕΣΗΔΗΣ- ΔΗΜΟΣΙΑ ΕΡΓΑ» και υπογράφονται, τουλάχιστον, με προηγμένη ηλεκτρονική υπογραφή, η οποία υποστηρίζεται από αναγνωρισμένο (εγκεκριμένο) πιστοποιητικό, σύμφωνα με την παρ. 2 του άρθρου 37 του ν. 4412/2016.<sup>16</sup>

Για τη συμμετοχή στην παρούσα διαδικασία οι ενδιαφερόμενοι οικονομικοί φορείς ακολουθούν τη διαδικασία εγγραφής του άρθρου 5 παρ. 1.2 έως 1.4 της Κοινής Υπουργικής Απόφασης «Ρυθμίσεις τεχνικών ζητημάτων που αφορούν στην ανάθεση των Δημοσίων Συμβάσεων έργων, μελετών, και παροχής τεχνικών και λοιπών συναφών επιστημονικών υπηρεσιών με χρήση των επιμέρους εργαλείων και διαδικασιών του Εθνικού Συστήματος Ηλεκτρονικών Δημοσίων Συμβάσεων (Ε.Σ.Η.ΔΗ.Σ.)(εφεξής ΚΥΑ ΕΣΗΔΗΣ- Δημόσια Έργα).

Η ένωση οικονομικών φορέων υποβάλλει κοινή προσφορά, η οποία υποχρεωτικά υπογράφεται, σύμφωνα με τα ανωτέρω, είτε από όλους τους οικονομικούς φορείς που αποτελούν την ένωση, είτε από εκπρόσωπό τους, νομίμως εξουσιοδοτημένο. Στην προσφορά, προσδιορίζεται η έκταση και το είδος της συμμετοχής του κάθε μέλους της ένωσης, συμπεριλαμβανομένης της κατανομής αμοιβής μεταξύ τους, καθώς και ο εκπρόσωπος/συντονιστής αυτής. Η εν λόγω δήλωση περιλαμβάνεται είτε στο ΕΕΕΣ (Μέρος ΙΙ. Ενότητα Α) είτε στη συνοδευτική υπεύθυνη δήλωση που δύναται να υποβάλλουν τα μέλη της ένωσης.

**3.2** Στον ηλεκτρονικό φάκελο προσφοράς περιέχονται:

- (α) ένας (υπο)φάκελος με την ένδειξη «Δικαιολογητικά Συμμετοχής».
- (β) ένας (υπο)φάκελος με την ένδειξη «Τεχνική Προσφορά-Μελέτη».
- (γ) ένας (υπο)φάκελος με την ένδειξη «Οικονομική Προσφορά».

**3.3** Από τον προσφέροντα σημαίνονται, με χρήση του σχετικού πεδίου του υποσυστήματος, κατά την σύνταξη της προσφοράς, τα στοιχεία εκείνα που έχουν εμπιστευτικό χαρακτήρα, σύμφωνα με τα οριζόμενα στο άρθρο 21 του ν. 4412/2016.

Στην περίπτωση αυτή, ο προσφέρων υποβάλει στον οικείο (υπο)φάκελο σχετική αιτιολόγηση με τη μορφή ψηφιακά υπογεγραμμένου αρχείου pdf, αναφέροντας ρητά όλες τις σχετικές διατάξεις νόμου ή





διοικητικές πράξεις που επιβάλλουν την εμπιστευτικότητα της συγκεκριμένης πληροφορίας, ως συνημμένο της ηλεκτρονικής του προσφοράς. Δεν χαρακτηρίζονται ως εμπιστευτικές πληροφορίες σχετικά με τις τιμές μονάδος, τις προσφερόμενες ποσότητες και την οικονομική προσφορά.

**3.4** Στην περίπτωση της υποβολής στοιχείων με χρήση μορφότυπου φακέλου συμπιεσμένων ηλεκτρονικών αρχείων (π.χ. ηλεκτρονικό αρχείο με μορφή ZIP), εκείνα τα οποία επιθυμεί ο προσφέρων να χαρακτηρίσει ως εμπιστευτικά, σύμφωνα με τα ανωτέρω αναφερόμενα, θα πρέπει να τα υποβάλλει ως χωριστά ηλεκτρονικά αρχεία με μορφή Portable Document Format (PDF) ή ως χωριστό ηλεκτρονικό αρχείο μορφότυπου φακέλου συμπιεσμένων ηλεκτρονικών αρχείων που να περιλαμβάνει αυτά.

**3.5** Ο χρήστης - οικονομικός φορέας υποβάλλει τους ανωτέρω (υπο)φακέλους μέσω του υποσυστήματος, όπως περιγράφεται κατωτέρω:

**α)** Τα στοιχεία και δικαιολογητικά που περιλαμβάνονται στον (υπο)φάκελο με την ένδειξη «Δικαιολογητικά Συμμετοχής» είναι τα οριζόμενα στο άρθρο 24.2 της παρούσας, τα δε στοιχεία και δικαιολογητικά που περιλαμβάνονται στον (υπο)φάκελο με την ένδειξη «Τεχνική Προσφορά-Μελέτη» είναι τα οριζόμενα στο άρθρο 24.3 της παρούσας.

Τα στοιχεία αμφότερων των (υπο)φακέλων υποβάλλονται από τον οικονομικό φορέα ηλεκτρονικά σε μορφή αρχείου Portable Document Format (PDF) και γίνονται αποδεκτά, ανά περίπτωση, σύμφωνα με την παρ. β του άρθρου 4.2.της παρούσας.

**β)** Το αργότερο πριν από την ημερομηνία και ώρα αποσφράγισης των προσφορών που ορίζεται στο άρθρο 18 της παρούσας, προσκομίζονται στην Αναθέτουσα Αρχή<sup>17</sup>, με ευθύνη του οικονομικού φορέα, οι πρωτότυπες εγγυήσεις συμμετοχής, πλην των εγγυήσεων που εκδίδονται ηλεκτρονικά, άλλως η προσφορά απορρίπτεται ως απαράδεκτη.<sup>18</sup>

Οι ανωτέρω πρωτότυπες εγγυητικές επιστολές συμμετοχής προσκομίζονται σε κλειστό φάκελο, στον οποίο αναγράφεται τουλάχιστον ο αποστολέας, τα στοιχεία του παρόντος διαγωνισμού και ως παραλήπτης η Επιτροπή Διαγωνισμού.

Η προσκόμιση των πρωτότυπων εγγυήσεων συμμετοχής πραγματοποιείται είτε με κατάθεση του ως άνω φακέλου στην υπηρεσία πρωτοκόλλου της αναθέτουσας αρχής είτε με την αποστολή του ταχυδρομικώς, επί αποδείξει. Το βάρος απόδειξης της έγκαιρης προσκόμισης φέρει ο οικονομικός φορέας. Το εμπρόθεσμο αποδεικνύεται με τον αριθμό πρωτοκόλλου είτε με την επίκληση του σχετικού αποδεικτικού αποστολής, ανά περίπτωση.

Στην περίπτωση που επιλεγεί η αποστολή του φακέλου της εγγύησης συμμετοχής ταχυδρομικώς, ο οικονομικός φορέας αναρτά, εφόσον δεν διαθέτει αριθμό έγκαιρης εισαγωγής του φακέλου του στο πρωτόκολλο της αναθέτουσας αρχής, το αργότερο έως την ημερομηνία και ώρα αποσφράγισης των προσφορών, μέσω της λειτουργίας «επικοινωνία», τα σχετικά αποδεικτικά στοιχεία προσκόμισης (αποδεικτικό κατάθεσης σε υπηρεσίες ταχυδρομείου - ταχυμεταφορών), προκειμένου να ενημερώσει την αναθέτουσα αρχή περί της τήρησης της υποχρέωσής του σχετικά με την (εμπρόθεσμη) προσκόμιση της εγγύησης συμμετοχής του στον παρόντα διαγωνισμό.

**γ)** Οι προσφέροντες συντάσσουν την οικονομική τους προσφορά συμπληρώνοντας την αντίστοιχη ειδική ηλεκτρονική φόρμα του υποσυστήματος.



**δ)** Η οικονομική προσφορά δίνεται αποκλειστικά κατ' αποκοπή για ολόκληρο το έργο ή για τμήματα του έργου.

**ε)** Στη συνέχεια, οι προσφέροντες παράγουν από το υποσύστημα τα ηλεκτρονικά αρχεία [«εκτυπώσεις»] των Δικαιολογητικών Συμμετοχής, της Τεχνικής Προσφοράς- Μελέτης και της Οικονομικής Προσφοράς τους σε μορφή αρχείου Portable Document Format (PDF). Τα αρχεία αυτά γίνονται αποδεκτά, εφόσον φέρουν, τουλάχιστον προηγμένη ηλεκτρονική υπογραφή, η οποία υποστηρίζεται από αναγνωρισμένο (εγκεκριμένο) πιστοποιητικό και επισυνάπτονται στους αντίστοιχους (υπο)φακέλους της προσφοράς. Κατά τη συστημική υποβολή της προσφοράς το υποσύστημα πραγματοποιεί αυτοματοποιημένους ελέγχους επιβεβαίωσης της ηλεκτρονικής προσφοράς σε σχέση με τα παραχθέντα ηλεκτρονικά αρχεία (Δικαιολογητικά Συμμετοχής, Τεχνική Προσφορά- Μελέτη και Οικονομική Προσφορά) και εφόσον οι έλεγχοι αυτοί αποβούν επιτυχείς η προσφορά υποβάλλεται στο υποσύστημα. Διαφορετικά, η προσφορά δεν υποβάλλεται και το υποσύστημα ενημερώνει τους προσφέροντες με σχετικό μήνυμα σφάλματος στη διεπαφή του χρήστη των προσφερόντων, προκειμένου οι τελευταίοι να προβούν στις σχετικές ενέργειες διόρθωσης.

**στ)** Εφόσον οι οικονομικοί όροι δεν έχουν αποτυπωθεί στο σύνολό τους στις ειδικές ηλεκτρονικές φόρμες του υποσυστήματος, οι προσφέροντες επισυνάπτουν τα σχετικά ηλεκτρονικά αρχεία, σύμφωνα τα ανωτέρω, στην περίπτωση ε<sup>19</sup>.

**ζ)** Από το υποσύστημα εκδίδεται ηλεκτρονική απόδειξη υποβολής προσφοράς, η οποία αποστέλλεται στον οικονομικό φορέα με μήνυμα ηλεκτρονικού ταχυδρομείου.

Στις περιπτώσεις που με την προσφορά υποβάλλονται δημόσια ή/και ιδιωτικά έγγραφα, είτε έχουν παραχθεί από τον ίδιο τον προσφέροντα είτε από τρίτους, αυτά γίνονται αποδεκτά, ανά περίπτωση, σύμφωνα με την παρ. β του άρθρου 4.2. της παρούσας.<sup>20</sup>

**η)** Έως την ημέρα και ώρα αποσφράγισης των προσφορών προσκομίζονται, με ευθύνη του οικονομικού φορέα στην αναθέτουσα αρχή, σε έντυπη μορφή και σε κλειστό φάκελο, στον οποίο αναγράφεται ο αποστολέας και ως παραλήπτης η Επιτροπή Διαγωνισμού του παρόντος διαγωνισμού, τυχόν στοιχεία της ηλεκτρονικής προσφοράς του, ήτοι των υποφακέλων «Δικαιολογητικά Συμμετοχής», «Τεχνική Προσφορά- Μελέτη» και «Οικονομική Προσφορά», τα οποία απαιτείται να προσκομισθούν σε πρωτότυπα ή ακριβή αντίγραφα<sup>21</sup>.

Τέτοια στοιχεία και δικαιολογητικά ενδεικτικά είναι :

i) η πρωτότυπη εγγυητική επιστολή συμμετοχής, πλην των περιπτώσεων που αυτή εκδίδεται ηλεκτρονικά, άλλως η προσφορά απορρίπτεται ως απαράδεκτη, σύμφωνα με τα ειδικότερα οριζόμενα στο άρθρο 4.1. γ) της παρούσας,

ii) αυτά που δεν υπάγονται στις διατάξεις του άρθρου 11 παρ. 2 του ν. 2690/1999, (ενδεικτικά συμβολαιογραφικές ένορκες βεβαιώσεις ή λοιπά συμβολαιογραφικά έγγραφα),

iii) ιδιωτικά έγγραφα τα οποία δεν έχουν επικυρωθεί από δικηγόρο ή δεν φέρουν θεώρηση από υπηρεσίες και φορείς της περίπτωσης α της παρ. 2 του άρθρου 11 του ν. 2690/1999 ή δεν συνοδεύονται από υπεύθυνη δήλωση για την ακρίβειά τους, καθώς και

iv) αλλοδαπά δημόσια έντυπα έγγραφα που φέρουν την επισημείωση της Χάγης (Apostille), ή προξενική θεώρηση και δεν έχουν επικυρωθεί από δικηγόρο.



Σε περίπτωση μη υποβολής ενός ή περισσότερων από τα ως άνω στοιχεία και δικαιολογητικά που υποβάλλονται σε έντυπη μορφή, πλην της πρωτότυπης εγγύησης συμμετοχής, δύναται να συμπληρώνονται και να υποβάλλονται σύμφωνα με το άρθρο 102 του ν. 4412/2016.

### 3.6 Απόσυρση προσφοράς

Οι προσφέροντες δύνανται να ζητήσουν την απόσυρση υποβληθείσας προσφοράς, πριν την καταληκτική ημερομηνία υποβολής των προσφορών, με έγγραφο αίτημα τους προς την αναθέτουσα αρχή, σε μορφή ηλεκτρονικού αρχείου Portable Document Format (PDF)<sup>22</sup> που υποβάλλεται σύμφωνα με τις περ. ii) ή iv) της παρ. β του άρθρου 4.2. της παρούσας<sup>23</sup>, μέσω της λειτουργικότητας «Επικοινωνία» του υποσυστήματος. Πιστοποιημένος χρήστης της αναθέτουσας αρχής, χωρίς να απαιτείται απόφαση της τελευταίας, προβαίνει στην απόρριψη της σχετικής ηλεκτρονικής προσφοράς στο υποσύστημα πριν την καταληκτική ημερομηνία υποβολής της προσφοράς. Κατόπιν, ο οικονομικός φορέας δύναται να υποβάλει εκ νέου προσφορά μέσω του υποσυστήματος έως την καταληκτική ημερομηνία υποβολής των προσφορών.

## Άρθρο 4: Διαδικασία ηλεκτρονικής αποσφράγισης και αξιολόγησης των προσφορών - Κατακύρωση - Σύναψη σύμβασης/ Προδικαστική Προσφυγή/ Προσωρινή δικαστική προστασία

### 4.1 Ηλεκτρονική Αποσφράγιση/ Αξιολόγηση/ Έγκριση πρακτικού

α) Μετά την καταληκτική ημερομηνία υποβολής προσφορών, όπως ορίζεται στο άρθρο 18 της παρούσας, και πριν από την ηλεκτρονική αποσφράγιση, πιστοποιημένος χρήστης της Αναθέτουσας Αρχής μεταβιβάζει την αρμοδιότητα διαχείρισης του ηλεκτρονικού διαγωνισμού σε πιστοποιημένο χρήστη της Επιτροπής Διαγωνισμού.

β) Η αναθέτουσα αρχή διαβιβάζει στον Πρόεδρο της Επιτροπής Διαγωνισμού τους κλειστούς φακέλους με τις πρωτότυπες εγγυήσεις συμμετοχής, που έχουν προσκομιστεί, πριν από την ημερομηνία και ώρα αποσφράγισης των προσφορών που ορίζεται, ομοίως, στο άρθρο 18 της παρούσας.

Η Επιτροπή Διαγωνισμού<sup>24</sup>, κατά την ημερομηνία και ώρα που ορίζεται στο άρθρο 18 της παρούσας, προβαίνει σε ηλεκτρονική αποσφράγιση του υποφακέλου «Δικαιολογητικά Συμμετοχής», του υποφακέλου «Τεχνική Προσφορά- Μελέτη» και του υποφακέλου «Οικονομική Προσφορά», χωρίς να παρέχει στους προσφέροντες πρόσβαση στα υποβληθέντα στοιχεία των οικονομικών φορέων.

γ) Μετά την ως άνω αποσφράγιση, και πριν από την έκδοση οποιασδήποτε απόφασης σχετικά με την αξιολόγηση των προσφορών της παρούσας, η Επιτροπή Διαγωνισμού, προβαίνει στις ακόλουθες ενέργειες<sup>25</sup>:

(i) αναρτά στον ηλεκτρονικό χώρο «Συνημμένα Ηλεκτρονικού Διαγωνισμού», τον σχετικό κατάλογο προσφερόντων, όπως αυτός παράγεται από το υποσύστημα, με δικαίωμα πρόσβασης μόνον στους προσφέροντες,

ii) ελέγχει εάν προσκομίστηκαν οι απαιτούμενες πρωτότυπες εγγυητικές επιστολές συμμετοχής σύμφωνα με την παρ. 3.5 περ. β του άρθρου 3 της παρούσας. Η προσφορά οικονομικού φορέα που παρέλειψε είτε να προσκομίσει την απαιτούμενη πρωτότυπη εγγύηση συμμετοχής, σε περίπτωση υποβολής έγκυρης εγγύησης συμμετοχής, είτε να υποβάλει την απαιτούμενη εγγύηση ηλεκτρονικής



έκδοσης στον οικείο ηλεκτρονικό (υπό)-φάκελο μέχρι την καταληκτική ημερομηνία υποβολής των προσφορών, απορρίπτεται ως απαράδεκτη, μετά από γνώμη της Επιτροπής Διαγωνισμού, η οποία συντάσσει πρακτικό, στο οποίο περιλαμβάνονται τα αποτελέσματα του ανωτέρω ελέγχου και υποβάλλει στην αναθέτουσα αρχή το σχετικό ηλεκτρονικό αρχείο, ως “εσωτερικό”, μέσω της λειτουργίας “επικοινωνία” του υποσυστήματος, προς έγκριση για τη λήψη απόφασης απόρριψης της προσφοράς, σύμφωνα με την παρ. 1 του άρθρου 72 του ν. 4412/2016.

Μετά την έκδοση της απόφασης έγκρισης του ανωτέρω πρακτικού για την απόρριψη της προσφοράς, η αναθέτουσα αρχή κοινοποιεί την απόφαση σε όλους τους προσφέροντες.

Η απόφαση απόρριψης της προσφοράς εκδίδεται πριν από την έκδοση οποιασδήποτε άλλης απόφασης σχετικά με την αξιολόγηση των προσφορών της παρούσας διαδικασίας.<sup>26</sup>

iii) Στη συνέχεια διαβιβάζει τον σχετικό κατάλογο προσφερόντων, κατά σειρά μειοδοσίας, στην αναθέτουσα αρχή και στους προσφέροντες, προκειμένου να λάβουν γνώση και αναρτά στον ηλεκτρονικό χώρο «Συνημμένα Ηλεκτρονικού Διαγωνισμού», τον ως άνω κατάλογο, με δικαίωμα πρόσβασης μόνο στους προσφέροντες.

**δ)** Όλες οι οικονομικές προσφορές, καταχωρίζονται, κατά τη σειρά μειοδοσίας, στο πρακτικό της επιτροπής.

**ε)** Ακολούθως, η Επιτροπή Διαγωνισμού, την ίδια ημέρα, ελέγχει τα δικαιολογητικά συμμετοχής του άρθρου 24.2 της παρούσας, κατά τη σειρά της μειοδοσίας, αρχίζοντας από τον πρώτο μειοδότη, Αν η ολοκλήρωση του ελέγχου αυτού δεν είναι δυνατή την ίδια μέρα, λόγω του μεγάλου αριθμού των προσφορών ελέγχονται τουλάχιστον οι δέκα (10) πρώτες κατά σειρά μειοδοσίας. Στην περίπτωση αυτή η διαδικασία συνεχίζεται τις επόμενες εργάσιμες ημέρες.<sup>27</sup>

**στ)** Στη συνέχεια, η Επιτροπή Διαγωνισμού, μετά τον έλεγχο των δικαιολογητικών συμμετοχής και των οικονομικών προσφορών, ελέγχει, με βάση τη σειρά μειοδοσίας, για τους πέντε (5) πρώτους, την πληρότητα και συμφωνία των μελετών (ήτοι των τεχνικών προσφορών), που υποβλήθηκαν με βάση τα οριζόμενα στα έγγραφα της σύμβασης και ιδίως στον «Κανονισμό Μελετών Έργου», διαπιστώνοντας τη συμμόρφωση ή μη των μελετών σε αυτά<sup>28</sup> (πίνακας συμμόρφωσης), χωρίς βαθμολόγηση και καταγράφει το αποτέλεσμα στο ίδιο ως άνω πρακτικό.

**ζ)** Η Επιτροπή Διαγωνισμού, παράλληλα με τις ως άνω ενέργειες, επικοινωνεί με τους εκδότες που αναγράφονται στις υποβληθείσες εγγυητικές επιστολές, προκειμένου να διαπιστώσει την εγκυρότητά τους.<sup>29</sup> Αν διαπιστωθεί πλαστότητα εγγυητικής επιστολής, ο υποψήφιος αποκλείεται από τον διαγωνισμό, υποβάλλεται μηνυτήρια αναφορά στον αρμόδιο εισαγγελέα.

**η)** Η περιγραφόμενη διαδικασία καταχωρείται στο πρακτικό της Επιτροπής Διαγωνισμού ή σε παράρτημά του, που υπογράφεται από τον Πρόεδρο και τα μέλη της.

Ως ασυνήθιστα χαμηλές προσφορές, τεκμαίρονται οικονομικές προσφορές που εμφανίζουν απόκλιση μεγαλύτερη των δέκα (10) ποσοστιαίων μονάδων από τον μέσο όρο του συνόλου των εκπτώσεων των παραδεκτών προσφορών που υποβλήθηκαν.

Η αναθέτουσα αρχή δύναται να κρίνει ότι συνιστούν ασυνήθιστα χαμηλές προσφορές και προσφορές με μικρότερη ή καθόλου απόκλιση από το ως άνω όριο.<sup>30</sup>

Στις παραπάνω περιπτώσεις, η αναθέτουσα αρχή απαιτεί από τους οικονομικούς φορείς να εξηγήσουν την τιμή ή το κόστος που προτείνουν στην προσφορά τους, εντός αποκλειστικής προθεσμίας είκοσι (20) ημερών από την κοινοποίηση της σχετικής πρόσκλησης, η οποία αποστέλλεται μέσω της λειτουργίας «Επικοινωνία» του υποσυστήματος.

Αν οικονομικός φορέας δεν ανταποκριθεί στη σχετική πρόσκληση της αναθέτουσας αρχής εντός της



άνω προθεσμίας και δεν υποβάλλει εξηγήσεις, η προσφορά του απορρίπτεται ως μη κανονική και καταπίπτει υπέρ της αναθέτουσας αρχής η εγγυητική επιστολή συμμετοχής. Αν οι εξηγήσεις δεν γίνουν αποδεκτές, η προσφορά απορρίπτεται, ωστόσο δεν καταπίπτει η εγγυητική επιστολή συμμετοχής.

Οι παρεχόμενες εξηγήσεις του οικονομικού φορέα, οι οποίες υποβάλλονται, ομοίως, μέσω της λειτουργίας «Επικοινωνία», ιδίως ως προς τον προσδιορισμό οικονομικών μεγεθών, με τις οποίες ο προσφέρων διαμόρφωσε την προσφορά του, αποτελούν δεσμευτικές συμφωνίες και τμήμα της σύμβασης ανάθεσης που δεν μπορούν να μεταβληθούν καθ' όλη τη διάρκεια εκτέλεσης της σύμβασης. Κατά τα λοιπά εφαρμόζονται τα αναλυτικά αναφερόμενα στα άρθρα 88 και 89 του ν. 4412/2016

Η Επιτροπή Διαγωνισμού ολοκληρώνει τη σύνταξη του σχετικού πρακτικού με το αποτέλεσμα της διαδικασίας, με το οποίο εισηγείται την ανάθεση της σύμβασης στον μειοδότη (ή τη ματαίωση της διαδικασίας), και υποβάλλει στην αναθέτουσα αρχή το σχετικό ηλεκτρονικό αρχείο, ως "εσωτερικό", προς έγκριση, μεταβιβάζοντας παράλληλα ξανά την αρμοδιότητα διαχείρισης του ηλεκτρονικού διαγωνισμού στον αρμόδιο πιστοποιημένο χρήστη της αναθέτουσας αρχής.

Η αποδοχή ή απόρριψη των εξηγήσεων των οικονομικών φορέων, κατόπιν γνώμης της Επιτροπής Διαγωνισμού<sup>31</sup>, η οποία περιλαμβάνεται στο ως άνω πρακτικό, ενσωματώνεται στην απόφαση της επόμενης περίπτωσης (θ). Για την εξέταση των εξηγήσεων δύναται να συγκροτούνται και έκτακτες επιτροπές ή ομάδες εργασίας, κατά τα οριζόμενα στην παρ. 3 του άρθρου 221 ν. 4412/2016.

**θ)** Στη συνέχεια, η αναθέτουσα αρχή κοινοποιεί την απόφαση έγκρισης του πρακτικού σε όλους τους προσφέροντες εκτός από εκείνους, οποίοι αποκλείστηκαν οριστικά, λόγω μη υποβολής ή προσκόμισης της πρωτότυπης εγγύησης συμμετοχής, σύμφωνα με την περίπτωση (γ) της παρούσας παραγράφου 4.1 και παρέχει πρόσβαση στα υποβληθέντα στοιχεία των λοιπών προσφερόντων. Κατά της απόφασης αυτής χωρεί προδικαστική προσφυγή, κατά τα οριζόμενα στην παράγραφο 4.3 της παρούσης.

**ι)** Επισημαίνεται ότι, σε περίπτωση που οι προσφορές έχουν την ίδια ακριβώς τιμή (ισότιμες), η αναθέτουσα αρχή επιλέγει τον (προσωρινό) ανάδοχο με κλήρωση μεταξύ των οικονομικών φορέων που υπέβαλαν ισότιμες προσφορές. Η κλήρωση γίνεται ενώπιον της Επιτροπής Διαγωνισμού και παρουσία των οικονομικών φορέων που υπέβαλαν τις ισότιμες προσφορές, σε ημέρα και ώρα που θα τους γνωστοποιηθεί μέσω της λειτουργικότητας "επικοινωνία" του υποσυστήματος. Τα αποτελέσματα της ως άνω κλήρωσης ενσωματώνονται, ομοίως, στην απόφαση της προηγούμενης περίπτωσης (θ).

#### **4.2 Πρόσκληση υποβολής δικαιολογητικών προσωρινού αναδόχου/ Κατακύρωση/Πρόσκληση για υπογραφή σύμβασης**

**α)** Μετά από την αξιολόγηση των προσφορών, η αναθέτουσα αρχή προσκαλεί, στο πλαίσιο της παρούσας ηλεκτρονικής διαδικασίας σύναψης σύμβασης και μέσω της λειτουργικότητας της «Επικοινωνίας», τον προσωρινό ανάδοχο να υποβάλει εντός προθεσμίας δέκα (10) ημερών <sup>32</sup> από την κοινοποίηση της σχετικής έγγραφης ειδοποίησης σε αυτόν τα προβλεπόμενα, στο άρθρο 23 της παρούσας, αποδεικτικά μέσα (δικαιολογητικά προσωρινού αναδόχου) και τα αποδεικτικά έγγραφα νομιμοποίησης.<sup>33</sup> Ο προσωρινός ανάδοχος δύναται να υποβάλει, εντός της ως άνω προθεσμίας, αίτημα, προς την αναθέτουσα αρχή, για παράτασή της, συνοδευόμενο από αποδεικτικά έγγραφα περί αίτησης χορήγησης δικαιολογητικών προσωρινού αναδόχου. Στην περίπτωση αυτή η αναθέτουσα αρχή παρατείνει την προθεσμία υποβολής αυτών, για όσο χρόνο απαιτηθεί για τη χορήγησή τους από



τις αρμόδιες δημόσιες αρχές.

**β)** Τα δικαιολογητικά του προσωρινού αναδόχου υποβάλλονται από τον οικονομικό φορέα ηλεκτρονικά, μέσω της λειτουργικότητας της «Επικοινωνίας» στην αναθέτουσα αρχή, δεν απαιτείται να προσκομισθούν και σε έντυπη μορφή και γίνονται αποδεκτά, ανά περίπτωση, εφόσον υποβάλλονται, σύμφωνα με τα προβλεπόμενα στις διατάξεις:

- i) είτε των άρθρων 13, 14 και 28 του ν. 4727/2020 περί ηλεκτρονικών δημοσίων εγγράφων που φέρουν ηλεκτρονική υπογραφή ή σφραγίδα, και, εφόσον πρόκειται για αλλοδαπά δημόσια ηλεκτρονικά έγγραφα, εάν φέρουν επισημείωση e-Apostille
- ii) είτε των άρθρων 15 και 27<sup>34</sup> του ν. 4727/2020 περί ηλεκτρονικών ιδιωτικών εγγράφων που φέρουν ηλεκτρονική υπογραφή ή σφραγίδα
- iii) είτε του άρθρου 11 του ν. 2690/1999, όπως ισχύει περί βεβαίωσης του γνησίου της υπογραφής-επικύρωσης των αντιγράφων
- iv) είτε της παρ. 2 του άρθρου 37<sup>35</sup> του ν. 4412/2016, περί χρήσης ηλεκτρονικών υπογραφών σε ηλεκτρονικές διαδικασίες δημοσίων συμβάσεων,
- v) είτε της παρ. 13 του άρθρου 80 του ν.4412/2016, περί συνυποβολής υπεύθυνης δήλωσης στην περίπτωση απλής φωτοτυπίας ιδιωτικών εγγράφων<sup>36</sup>.

Επιπλέον δεν προσκομίζονται σε έντυπη μορφή τα ΦΕΚ και ενημερωτικά και τεχνικά φυλλάδια και άλλα έντυπα, εταιρικά ή μη, με ειδικό τεχνικό περιεχόμενο, δηλαδή έντυπα με αμιγώς τεχνικά χαρακτηριστικά, όπως αριθμούς, αποδόσεις σε διεθνείς μονάδες, μαθηματικούς τύπους και σχέδια.

Τα ως άνω στοιχεία και δικαιολογητικά καταχωρίζονται από αυτόν σε μορφή ηλεκτρονικών αρχείων με μορφότυπο PDF.

**β.1)** Εντός της προθεσμίας υποβολής των δικαιολογητικών κατακύρωσης και το αργότερο έως την τρίτη εργάσιμη ημέρα από την καταληκτική ημερομηνία ηλεκτρονικής υποβολής τους, προσκομίζονται με ευθύνη του οικονομικού φορέα, στην αναθέτουσα αρχή, σε έντυπη μορφή και σε κλειστό φάκελο, στον οποίο αναγράφεται ο αποστολέας, τα στοιχεία του διαγωνισμού και ως παραλήπτης η Επιτροπή, τα στοιχεία και δικαιολογητικά, τα οποία απαιτείται να προσκομισθούν σε έντυπη μορφή (ως πρωτότυπα ή ακριβή αντίγραφα).<sup>37</sup>

Τέτοια στοιχεία και δικαιολογητικά ενδεικτικά είναι :

- i) αυτά που δεν υπάγονται στις διατάξεις του άρθρου 11 παρ. 2 του ν. 2690/1999, όπως ισχύει, (ενδεικτικά συμβολαιογραφικές ένορκες βεβαιώσεις ή λοιπά συμβολαιογραφικά έγγραφα)
- ii) ιδιωτικά έγγραφα τα οποία δεν έχουν επικυρωθεί από δικηγόρο ή δεν φέρουν θεώρηση από υπηρεσίες και φορείς της περίπτωσης α της παρ. 2 του άρθρου 11 του ν. 2690/1999 ή δεν συνοδεύονται από υπεύθυνη δήλωση για την ακρίβειά τους, καθώς και
- iii) τα έντυπα έγγραφα που φέρουν τη Σφραγίδα της Χάγης (Apostille) ή προξενική θεώρηση και δεν είναι επικυρωμένα από δικηγόρο.

Σημειώνεται ότι στα αλλοδαπά δημόσια έγγραφα και δικαιολογητικά εφαρμόζεται η Συνθήκη της Χάγης της 5ης.10.1961, που κυρώθηκε με το ν. 1497/1984 (Α'188), εφόσον συντάσσονται σε κράτη που έχουν προσχωρήσει στην ως άνω Συνθήκη, άλλως φέρουν προξενική θεώρηση. Απαλλάσσονται



από την απαίτηση επικύρωσης (με Apostille ή Προξενική Θεώρηση) αλλοδαπά δημόσια έγγραφα όταν καλύπτονται από διμερείς ή πολυμερείς συμφωνίες που έχει συνάψει η Ελλάδα (ενδεικτικά «Σύμβαση νομικής συνεργασίας μεταξύ Ελλάδας και Κύπρου – 05.03.1984» (κυρωτικός ν.1548/1985, «Σύμβαση περί απαλλαγής απο την επικύρωση ορισμένων πράξεων και εγγράφων – 15.09.1977» (κυρωτικός ν.4231/2014)). Επίσης απαλλάσσονται από την απαίτηση επικύρωσης ή παρόμοιας διατύπωσης δημόσια έγγραφα που εκδίδονται από τις αρχές κράτους μέλους που υπάγονται στον Καν ΕΕ 2016/1191 για την απλούστευση των απαιτήσεων για την υποβολή ορισμένων δημοσίων εγγράφων στην ΕΕ, όπως, ενδεικτικά, το λευκό ποινικό μητρώο, υπό τον όρο ότι τα σχετικά με το γεγονός αυτό δημόσια έγγραφα εκδίδονται για πολίτη της Ένωσης από τις αρχές του κράτους μέλους της ιθαγένειάς του. Επίσης, γίνονται υποχρεωτικά αποδεκτά ευκρινή φωτοαντίγραφα εγγράφων που έχουν εκδοθεί από αλλοδαπές αρχές και έχουν επικυρωθεί από δικηγόρο, σύμφωνα με τα προβλεπόμενα στην παρ. 2 περ. β του άρθρου 11 του ν. 2690/1999 “Κώδικας Διοικητικής Διαδικασίας”, όπως ισχύει.

γ) Αν δεν υποβληθούν τα παραπάνω δικαιολογητικά ή υπάρχουν ελλείψεις σε αυτά που υποβλήθηκαν ηλεκτρονικά ή σε έντυπη μορφή, εφόσον απαιτείται, σύμφωνα με τα ανωτέρω η αναθέτουσα αρχή καλεί τον προσωρινό ανάδοχο να προσκομίσει τα ελλείποντα δικαιολογητικά ή να συμπληρώσει τα ήδη υποβληθέντα ή να παράσχει διευκρινίσεις, κατά την έννοια του άρθρου 102 ν. 4412/2016, εντός προθεσμίας δέκα (10) ημερών από την κοινοποίηση της σχετικής πρόσκλησης σε αυτόν. Αν ο προσωρινός ανάδοχος υποβάλλει αίτημα προς την αναθέτουσα αρχή για παράταση της ως άνω προθεσμίας, το οποίο συνοδεύεται με αποδεικτικά έγγραφα από τα οποία να αποδεικνύεται ότι έχει αιτηθεί τη χορήγηση των δικαιολογητικών, η αναθέτουσα αρχή παρατείνει την προθεσμία υποβολής των δικαιολογητικών για όσο χρόνο απαιτηθεί για τη χορήγηση των δικαιολογητικών από τις αρμόδιες δημόσιες αρχές.

Το παρόν εφαρμόζεται αναλόγως και στις περιπτώσεις που η αναθέτουσα αρχή τυχόν ζητήσει την προσκόμιση δικαιολογητικών κατά τη διαδικασία αξιολόγησης των προσφορών και πριν από το στάδιο κατακύρωσης, κατ' εφαρμογή της διάταξης του άρθρου 79 παράγραφος 5 εδάφιο α' ν. 4412/2016, τηρουμένων των αρχών της ίσης μεταχείρισης και της διαφάνειας.<sup>38</sup>

δ) Αν, κατά τον έλεγχο των υποβληθέντων δικαιολογητικών, διαπιστωθεί ότι:

- i) τα στοιχεία που δηλώθηκαν με το Ευρωπαϊκό Ενιαίο Έγγραφο Σύμβασης (ΕΕΕΣ), είναι εκ προθέσεως απατηλά ή ότι έχουν υποβληθεί πλαστά αποδεικτικά στοιχεία<sup>39</sup> ή
- ii) αν δεν υποβληθούν στο προκαθορισμένο χρονικό διάστημα τα απαιτούμενα πρωτότυπα ή αντίγραφα, των παραπάνω δικαιολογητικών, ή
- iii) αν από τα δικαιολογητικά που προσκομίσθηκαν νομίμως και εμπροθέσμως, δεν αποδεικνύονται οι όροι και οι προϋποθέσεις συμμετοχής σύμφωνα με τα άρθρα 21, 22 και 23 της παρούσας,<sup>40</sup> απορρίπτεται η προσφορά του προσωρινού αναδόχου, καταπίπτει υπέρ της αναθέτουσας αρχής η εγγύηση συμμετοχής του και η κατακύρωση γίνεται στον προσφέροντα που υπέβαλε την αμέσως επόμενη πλέον συμφέρουσα από οικονομική άποψη προσφορά βάσει της τιμής, τηρουμένης της ανωτέρω διαδικασίας.

Σε περίπτωση έγκαιρης και προσήκουσας ενημέρωσης της αναθέτουσας αρχής για μεταβολές στις προϋποθέσεις τις οποίες ο προσωρινός ανάδοχος είχε δηλώσει με το Ευρωπαϊκό Ενιαίο Έγγραφο Σύμβασης (ΕΕΕΣ) ότι πληροί και οι οποίες επήλθαν ή για τις οποίες έλαβε γνώση μέχρι τη σύναψη της σύμβασης (οψιγενείς μεταβολές), δεν καταπίπτει υπέρ της αναθέτουσας αρχής η προσκομισθείσα, σύμφωνα με το άρθρο 15 της παρούσας, εγγύηση συμμετοχής.<sup>41</sup>.



Αν κανένας από τους προσφέροντες δεν υπέβαλε αληθή ή ακριβή δήλωση, ή αν κανένας από τους προσφέροντες δεν προσκομίζει ένα ή περισσότερα από τα απαιτούμενα έγγραφα και δικαιολογητικά, ή αν κανένας από τους προσφέροντες δεν αποδειξει ότι: α) δεν βρίσκεται σε μια από τις καταστάσεις που αναφέρονται στο άρθρο 22.Α και β) πληροί τα σχετικά κριτήρια επιλογής των άρθρων 22.Β έως 22.Ε, όπως αυτά έχουν καθοριστεί στην παρούσα, η διαδικασία σύναψης της σύμβασης ματαιώνεται.

Η διαδικασία ελέγχου των ως άνω δικαιολογητικών ολοκληρώνεται με τη σύνταξη πρακτικού από την Επιτροπή Διαγωνισμού, στο οποίο αναγράφεται η τυχόν συμπλήρωση δικαιολογητικών κατά τα οριζόμενα στις παραγράφους (α) και (γ) του παρόντος άρθρου.<sup>42</sup> Η Επιτροπή, στη συνέχεια, το κοινοποιεί, μέσω της «λειτουργικότητας της «Επικοινωνίας», στο αποφαινόμενο όργανο της αναθέτουσας αρχής για τη λήψη απόφασης είτε κατακύρωσης της σύμβασης είτε ματαίωσης της διαδικασίας, ανά περίπτωση.

Τα αποτελέσματα του ελέγχου των δικαιολογητικών του προσωρινού αναδόχου επικυρώνονται με την απόφαση κατακύρωσης του άρθρου 105 ν. 4412/2016,<sup>43</sup> ήτοι με την απόφαση του προηγούμενου εδαφίου, στην οποία αναφέρονται υποχρεωτικά οι προθεσμίες για την αναστολή της σύναψης σύμβασης, σύμφωνα με τα άρθρα 360 έως 372 του ίδιου νόμου.<sup>44</sup>

Η αναθέτουσα αρχή κοινοποιεί την απόφαση κατακύρωσης, μαζί με αντίγραφο όλων των πρακτικών της διαδικασίας ελέγχου και αξιολόγησης των προσφορών σε όλους τους οικονομικούς φορείς που έλαβαν μέρος στη διαδικασία ανάθεσης, εκτός από τους οριστικώς αποκλεισθέντες και ιδίως όσους αποκλείστηκαν οριστικά δυνάμει της παρ. 1 του άρθρου 72 του ν. 4412/2016 και της αντίστοιχης περ. γ της παραγράφου 4.1 της παρούσας,<sup>45</sup> μέσω της λειτουργικότητας της «Επικοινωνίας», και επιπλέον αναρτά τα δικαιολογητικά του προσωρινού αναδόχου στον χώρο «Συνημμένα Ηλεκτρονικού Διαγωνισμού».

- ε) Η απόφαση κατακύρωσης καθίσταται οριστική, εφόσον συντρέξουν οι ακόλουθες προϋποθέσεις:<sup>46</sup>
- i. η απόφαση κατακύρωσης έχει κοινοποιηθεί, σύμφωνα με τα ανωτέρω,
  - ii. παρέλθει άπρακτη η προθεσμία άσκησης προδικαστικής προσφυγής ή σε περίπτωση άσκησης, παρέλθει άπρακτη η προθεσμία άσκησης αίτησης αναστολής κατά της απόφασης της ΑΕΠΠ και σε περίπτωση άσκησης αίτησης αναστολής κατά της απόφασης της ΑΕΠΠ, εκδοθεί απόφαση επί της αίτησης, με την επιφύλαξη της χορήγησης προσωρινής διαταγής, σύμφωνα με όσα ορίζονται στο τελευταίο εδάφιο της παρ. 4 του άρθρου 372 του ν. 4412/2016,
  - iii. έχει ολοκληρωθεί επιτυχώς ο προσυμβατικός έλεγχος από το Ελεγκτικό Συνέδριο, σύμφωνα με τα άρθρα 324 έως 327 του ν. 4700/2020, εφόσον απαιτείται<sup>47</sup>, και
  - iv. ο προσωρινός ανάδοχος έχει υποβάλει, έπειτα από σχετική πρόσκληση της αναθέτουσας αρχής, μέσω της λειτουργικότητας της “Επικοινωνίας” του υποσυστήματος, υπεύθυνη δήλωση, που υπογράφεται σύμφωνα με όσα ορίζονται στο άρθρο 79<sup>Α</sup> του ν. 4412/2016, στην οποία δηλώνεται ότι, δεν έχουν επέλθει στο πρόσωπό του οψιγενείς μεταβολές, κατά την έννοια του άρθρου 104 του ίδιου νόμου, και μόνον στην περίπτωση του προσυμβατικού ελέγχου ή της άσκησης προδικαστικής προσφυγής κατά της απόφασης κατακύρωσης.

Η υπεύθυνη δήλωση ελέγχεται από την αναθέτουσα αρχή και μνημονεύεται στο συμφωνητικό. Εφόσον δηλωθούν οψιγενείς μεταβολές, η δήλωση ελέγχεται από την Επιτροπή Διαγωνισμού, η οποία εισηγείται προς το αρμόδιο αποφαινόμενο όργανο.

Μετά από την οριστικοποίηση της απόφασης κατακύρωσης, η αναθέτουσα αρχή προσκαλεί τον ανάδοχο, μέσω της λειτουργικότητας της “Επικοινωνίας” του υποσυστήματος, να προσέλθει για την





υπογραφή του συμφωνητικού, θέτοντάς του προθεσμία δεκαπέντε (15) ημερών από την κοινοποίηση σχετικής έγγραφης ειδικής πρόσκλησης,<sup>48</sup> προσκομίζοντας και την απαιτούμενη εγγυητική επιστολή καλής εκτέλεσης. Η σύμβαση θεωρείται συναφθείσα με την κοινοποίηση της ως άνω ειδικής πρόσκλησης.<sup>49</sup>

Μέχρι την οριστική ανακήρυξη αναδόχου, και στον βαθμό που δεν διαφοροποιείται ουσιαστικά το προς ανάθεση φυσικό αντικείμενο, έπειτα δε από γνώμη του τεχνικού συμβουλίου της αναθέτουσας αρχής ή του τεχνικού συμβουλίου της Γενικής Γραμματείας Υποδομών, αν στην αναθέτουσα αρχή δεν υφίσταται τεχνικό συμβούλιο, θα πρέπει να συντρέχουν σωρευτικά οι ακόλουθες προϋποθέσεις:

α) ύπαρξη εγκεκριμένων περιβαλλοντικών όρων, τεύχους υπολογισμού και τεκμηρίωσης για τον καθορισμό του προϋπολογισμού της αναθέτουσας αρχής και κανονισμού μελετών έργου, ο οποίος συντάσσεται ειδικά για το προς ανάθεση έργο ή υπάρχει και εφαρμόστηκε σε παρόμοια έργα,

β) η ύπαρξη των στοιχείων Α.1 έως Α.3, Α.7 έως Α.9 και Α.12 του υποφακέλου της υποπερ. Α' της παρ. 7 του άρθρου 45.

Αν δεν πληρούνται οι ως άνω όροι, όπως ρητά προβλέπονται στην παρ. 1 του άρθρου 50 του ν. 4412/2016, αναστέλλεται η σύναψη της δημόσιας σύμβασης μέχρι την πλήρωσή τους<sup>50</sup>

Πριν από την υπογραφή του συμφωνητικού υποβάλλεται η υπεύθυνη δήλωση της κοινής απόφασης των Υπουργών Ανάπτυξης και Επικρατείας 20977/23-8-2007 (Β' 1673) «Δικαιολογητικά για την τήρηση των μητρώων του ν. 3310/2005 όπως τροποποιήθηκε με το ν. 3414/2005»

Εάν ο ανάδοχος δεν προσέλθει να υπογράψει το συμφωνητικό, μέσα στην προθεσμία που ορίζεται στην ειδική πρόσκληση, και με την επιφύλαξη αντικειμενικών λόγων ανωτέρας βίας, κηρύσσεται έκπτωτος, καταπίπτει υπέρ της αναθέτουσας αρχής η εγγύηση συμμετοχής του και ακολουθείται η διαδικασία του παρόντος άρθρου 4.2. για τον προσφέροντα που υπέβαλε την αμέσως επόμενη πλέον συμφέρουσα από οικονομική άποψη προσφορά βάσει τιμής<sup>51</sup>. Αν κανένας από τους προσφέροντες δεν προσέλθει για την υπογραφή του συμφωνητικού, η διαδικασία ανάθεσης της σύμβασης ματαιώνεται, σύμφωνα με την περίπτωση β της παραγράφου 1 του άρθρου 106 του ν. 4412/2016.

Η αναθέτουσα αρχή μπορεί, στην περίπτωση αυτήν, να αναζητήσει αποζημίωση, πέρα από την καταπίπτουσα εγγυητική επιστολή, ιδίως δυνάμει των άρθρων 197 και 198 ΑΚ.<sup>52</sup>

Εάν η αναθέτουσα αρχή δεν απευθύνει στον ανάδοχο την ως άνω ειδική πρόσκληση, εντός χρονικού διαστήματος εξήντα (60) ημερών από την οριστικοποίηση της απόφασης κατακύρωσης, και με την επιφύλαξη της ύπαρξης επιτακτικού λόγου δημόσιου συμφέροντος ή αντικειμενικών λόγων ανωτέρας βίας, ο ανάδοχος δικαιούται να απέχει από την υπογραφή του συμφωνητικού, χωρίς να εκπέσει η εγγύηση συμμετοχής του, καθώς και να αναζητήσει αποζημίωση ιδίως δυνάμει των άρθρων 197 και 198 ΑΚ.<sup>53</sup>

#### **4.3 Προδικαστικές Προσφυγές ενώπιον της Αρχής Εξέτασης Προδικαστικών Προσφυγών / Προσωρινή και οριστική δικαστική προστασία**

**Α.** Κάθε ενδιαφερόμενος, ο οποίος έχει ή είχε συμφέρον να του ανατεθεί η συγκεκριμένη δημόσια σύμβαση και έχει υποστεί ή ενδέχεται να υποστεί ζημία από εκτελεστή πράξη ή παράλειψη της αναθέτουσας αρχής κατά παράβαση της ευρωπαϊκής ενωσιακής ή εσωτερικής νομοθεσίας στον



τομέα των δημοσίων συμβάσεων, έχει δικαίωμα να προσφύγει στην Αρχή Εξέτασης Προδικαστικών Προσφυγών (ΑΕΠΠ), σύμφωνα με τα ειδικότερα οριζόμενα στα άρθρα 345επ. Ν. 4412/2016 και 1επ. Π.Δ. 39/2017, στρεφόμενος με προδικαστική προσφυγή, κατά πράξης ή παράλειψης της αναθέτουσας αρχής, προσδιορίζοντας ειδικώς τις νομικές και πραγματικές αιτιάσεις που δικαιολογούν το αίτημά του<sup>54</sup>.

Σε περίπτωση προσφυγής κατά πράξης της αναθέτουσας αρχής, η προθεσμία για την άσκηση της προδικαστικής προσφυγής είναι:

- (α)** δέκα (10) ημέρες από την κοινοποίηση της προσβαλλόμενης πράξης στον ενδιαφερόμενο οικονομικό φορέα αν η πράξη κοινοποιήθηκε με ηλεκτρονικά μέσα ή τηλεομοιοτυπία ή
- (β)** δεκαπέντε (15) ημέρες από την κοινοποίηση της προσβαλλόμενης πράξης σε αυτόν αν χρησιμοποιήθηκαν άλλα μέσα επικοινωνίας, άλλως
- (γ)** δέκα (10) ημέρες από την πλήρη, πραγματική ή τεκμαιρόμενη, γνώση της πράξης που βλάπτει τα συμφέροντα του ενδιαφερόμενου οικονομικού φορέα. Ειδικά για την άσκηση προσφυγής κατά προκήρυξης, η πλήρης γνώση αυτής τεκμαίρεται μετά την πάροδο δεκαπέντε (15) ημερών από τη δημοσίευση στο ΚΗΜΔΗΣ.

Σε περίπτωση παράλειψης που αποδίδεται στην αναθέτουσα αρχή, η προθεσμία για την άσκηση της προδικαστικής προσφυγής είναι δεκαπέντε (15) ημέρες από την επομένη της συντέλεσης της προσβαλλόμενης παράλειψης<sup>55</sup>.

Η προδικαστική προσφυγή, συντάσσεται υποχρεωτικά με τη χρήση του τυποποιημένου εντύπου του Παραρτήματος Ι του π.δ/τος 39/2017 και, κατατίθεται ηλεκτρονικά στην ηλεκτρονική περιοχή του συγκεκριμένου διαγωνισμού μέσω της λειτουργικότητας «Επικοινωνία» του υποσυστήματος προς την Αναθέτουσα Αρχή, επιλέγοντας την ένδειξη «Προδικαστική Προσφυγή» σύμφωνα με το άρθρο 15 της ΚΥΑ ΕΣΗΔΗΣ-Δημόσια Έργα.

Οι προθεσμίες ως προς την υποβολή των προδικαστικών προσφυγών και των παρεμβάσεων αρχίζουν την επομένη της ημέρας της προαναφερθείσας κατά περίπτωση κοινοποίησης ή γνώσης και λήγουν όταν περάσει ολόκληρη η τελευταία ημέρα και ώρα 23:59:59 και, αν αυτή είναι εξαιρετέα ή Σάββατο, όταν περάσει ολόκληρη η επομένη εργάσιμη ημέρα και ώρα 23:59:59.<sup>56</sup>

Για το παραδεκτό της άσκησης της προδικαστικής προσφυγής κατατίθεται παράβολο από τον προσφεύγοντα υπέρ του Ελληνικού Δημοσίου, σύμφωνα με όσα ορίζονται στο άρθρο 363 Ν. 4412/2016<sup>57</sup>. Η επιστροφή του παραβόλου στον προσφεύγοντα γίνεται: α) σε περίπτωση ολικής ή μερικής αποδοχής της προσφυγής του, β) όταν η αναθέτουσα αρχή ανακαλεί την προσβαλλόμενη πράξη ή προβαίνει στην οφειλόμενη ενέργεια πριν από την έκδοση της απόφασης της ΑΕΠΠ επί της προσφυγής, γ) σε περίπτωση παραίτησης του προσφεύγοντα από την προσφυγή του έως και δέκα (10) ημέρες από την κατάθεση της προσφυγής.

Η προθεσμία για την άσκηση της προδικαστικής προσφυγής και η άσκησή της κωλύουν τη σύναψη της σύμβασης επί ποινή ακυρότητας, η οποία διαπιστώνεται με απόφαση της ΑΕΠΠ μετά από άσκηση προδικαστικής προσφυγής, σύμφωνα με το άρθρο 368 του Ν. 4412/2016 και 20 Π.Δ. 39/2017. Όμως, μόνη η άσκηση της προδικαστικής προσφυγής δεν κωλύει την πρόοδο της διαγωνιστικής διαδικασίας, υπό την επιφύλαξη χορήγησης από το Κλιμάκιο προσωρινής προστασίας σύμφωνα με το άρθρο 366 παρ. 1-2 Ν. 4412/2016 και 15 παρ. 1-4 Π.Δ. 39/2017<sup>58</sup>.

Η προηγούμενη παράγραφος δεν εφαρμόζεται στην περίπτωση που, κατά τη διαδικασία σύναψης της παρούσας σύμβασης, υποβληθεί μόνο μία (1) προσφορά<sup>59</sup>.



Μετά την, κατά τα ως άνω, ηλεκτρονική κατάθεση της προδικαστικής προσφυγής η αναθέτουσα αρχή, μέσω της λειτουργίας "Επικοινωνία":

**α)** Κοινοποιεί την προσφυγή το αργότερο έως την επομένη εργάσιμη ημέρα από την κατάθεσή της σε κάθε ενδιαφερόμενο τρίτο, ο οποίος μπορεί να θίγεται από την αποδοχή της προσφυγής, προκειμένου να ασκήσει το, προβλεπόμενο από τα άρθρα 362 παρ. 3 και 7 Π.Δ. 39/2017, δικαίωμα παρέμβασής του στη διαδικασία εξέτασης της προσφυγής, για τη διατήρηση της ισχύος της προσβαλλόμενης πράξης, προσκομίζοντας όλα τα κρίσιμα έγγραφα που έχει στη διάθεσή του.

**β)** Διαβιβάζει στην ΑΕΠΠ, το αργότερο εντός δεκαπέντε (15) ημερών από την ημέρα κατάθεσης, τον πλήρη φάκελο της υπόθεσης, τα αποδεικτικά κοινοποίησης στους ενδιαφερόμενους τρίτους αλλά και την Έκθεση Απόψεων της επί της προσφυγής. Στην Έκθεση Απόψεων η αναθέτουσα αρχή μπορεί να παραθέσει αρχική ή συμπληρωματική αιτιολογία για την υποστήριξη της προσβαλλόμενης με την προδικαστική προσφυγή πράξης.

**γ)** Κοινοποιεί σε όλα τα μέρη την Έκθεση Απόψεων, τις Παρεμβάσεις και τα σχετικά έγγραφα που τυχόν τη συνοδεύουν, μέσω του ηλεκτρονικού τόπου του διαγωνισμού το αργότερο έως την επομένη εργάσιμη ημέρα από την κατάθεσή τους.

**δ)** Συμπληρωματικά υπομνήματα κατατίθενται από οποιοδήποτε από τα μέρη μέσω της πλατφόρμας του ΕΣΗΔΗΣ, το αργότερο εντός πέντε (5) ημερών από την κοινοποίηση των απόψεων της αναθέτουσας αρχής<sup>60</sup>.

Η άσκηση της προδικαστικής προσφυγής αποτελεί προϋπόθεση για την άσκηση των ένδικων βοηθημάτων της αίτησης αναστολής και της αίτησης ακύρωσης του άρθρου 372 Ν. 4412/2016 κατά των εκτελεστών πράξεων ή παραλείψεων της αναθέτουσας αρχής<sup>61</sup>.

**Β.** Όποιος έχει έννομο συμφέρον μπορεί να ζητήσει, με το ίδιο δικόγραφο εφαρμοζόμενων αναλογικά των διατάξεων του π.δ. 18/1989, την αναστολή εκτέλεσης της απόφασης της ΑΕΠΠ και την ακύρωσή της ενώπιον του Διοικητικού Εφετείου της έδρας της αναθέτουσας αρχής<sup>62</sup>. Το αυτό ισχύει και σε περίπτωση σιωπηρής απόρριψης της προδικαστικής προσφυγής από την Α.Ε.Π.Π. Δικαίωμα άσκησης του ως άνω ένδικου βοηθήματος έχει και η αναθέτουσα αρχή, αν η Α.Ε.Π.Π. κάνει δεκτή την προδικαστική προσφυγή, αλλά και αυτός του οποίου έχει γίνει εν μέρει δεκτή η προδικαστική προσφυγή.

Με την απόφαση της ΑΕΠΠ λογίζονται ως συμπροσβαλλόμενες και όλες οι συναφείς προς την ανωτέρω απόφαση πράξεις ή παραλείψεις της αναθέτουσας αρχής, εφόσον έχουν εκδοθεί ή συντελεστεί αντιστοίχως έως τη συζήτηση της ως άνω αίτησης στο Δικαστήριο.

Η αίτηση αναστολής και ακύρωσης περιλαμβάνει μόνο αιτιάσεις που είχαν προταθεί με την προδικαστική προσφυγή ή αφορούν στη διαδικασία ενώπιον της Α.Ε.Π.Π. ή το περιεχόμενο των αποφάσεών της. Η αναθέτουσα αρχή, εφόσον ασκήσει την αίτηση της παρ. 1 του άρθρου 372 του ν. 4412/2016, μπορεί να προβάλει και οψιγενείς ισχυρισμούς αναφορικά με τους επιτακτικούς λόγους δημοσίου συμφέροντος, οι οποίοι καθιστούν αναγκαία την άμεση ανάθεση της σύμβασης.<sup>63</sup>

Η ως άνω αίτηση κατατίθεται στο ως αρμόδιο δικαστήριο μέσα σε προθεσμία δέκα (10) ημερών από κοινοποίηση ή την πλήρη γνώση της απόφασης ή από την παρέλευση της προθεσμίας για την έκδοση της απόφασης επί της προδικαστικής προσφυγής, ενώ η δικάσιμος για την εκδίκαση της αίτησης



ακύρωσης δεν πρέπει να απέχει πέραν των εξήντα (60) ημερών από την κατάθεση του δικογράφου.<sup>64</sup>

Αντίγραφο της αίτησης με κλήση κοινοποιείται με τη φροντίδα του αιτούντος προς την Α.Ε.Π.Π., την αναθέτουσα αρχή, αν δεν έχει ασκήσει αυτή την αίτηση, και προς κάθε τρίτο ενδιαφερόμενο, την κλήτευση του οποίου διατάσσει με πράξη του ο Πρόεδρος ή ο προεδρεύων του αρμόδιου Δικαστηρίου ή Τμήματος έως την επόμενη ημέρα από την κατάθεση της αίτησης. Ο αιτών υποχρεούται επί ποινή απαραδέκτου του ενδίκου βοηθήματος να προβεί στις παραπάνω κοινοποιήσεις εντός αποκλειστικής προθεσμίας δύο (2) ημερών από την έκδοση και την παραλαβή της ως άνω πράξης του Δικαστηρίου. Εντός αποκλειστικής προθεσμίας δέκα (10) ημερών από την ως άνω κοινοποίηση της αίτησης κατατίθεται η παρέμβαση και διαβιβάζονται ο φάκελος και οι απόψεις των παθητικώς νομιμοποιούμενων. Εντός της ίδιας προθεσμίας κατατίθενται στο Δικαστήριο και τα στοιχεία που υποστηρίζουν τους ισχυρισμούς των διαδίκων.

Επιπρόσθετα, η παρέμβαση κοινοποιείται με επιμέλεια του παρεμβαίνοντος στα λοιπά μέρη της δίκης εντός δύο (2) ημερών από την κατάθεσή της, αλλιώς λογίζεται ως अपαράδεκτη. Το διατακτικό της δικαστικής απόφασης εκδίδεται εντός δεκαπέντε (15) ημερών από τη συζήτηση της αίτησης ή από την προθεσμία για την υποβολή υπομνημάτων.

Η προθεσμία για την άσκηση και η άσκηση της αίτησης ενώπιον του αρμοδίου δικαστηρίου κωλύουν τη σύναψη της σύμβασης μέχρι την έκδοση της οριστικής δικαστικής απόφασης, εκτός εάν με προσωρινή διαταγή ο αρμόδιος δικαστής αποφανθεί διαφορετικά. Επίσης, η προθεσμία για την άσκηση και η άσκησή της αίτησης κωλύουν την πρόοδο της διαδικασίας ανάθεσης για χρονικό διάστημα δεκαπέντε (15) ημερών από την άσκηση της αίτησης, εκτός εάν με την προσωρινή διαταγή ο αρμόδιος δικαστής αποφανθεί διαφορετικά<sup>65</sup>. Για την άσκηση της αιτήσεως κατατίθεται παράβολο, σύμφωνα με τα ειδικότερα οριζόμενα στο άρθρο 372 παρ. 5 του Ν. 4412/2016.

Αν ο ενδιαφερόμενος δεν αιτήθηκε ή αιτήθηκε ανεπιτυχώς την αναστολή και η σύμβαση υπογράφηκε και η εκτέλεσή της ολοκληρώθηκε πριν από τη συζήτηση της αίτησης, εφαρμόζεται αναλόγως η παρ. 2 του άρθρου 32 του π.δ. 18/1989.

Αν το δικαστήριο ακυρώσει πράξη ή παράλειψη της αναθέτουσας αρχής μετά τη σύναψη της σύμβασης, το κύρος της τελευταίας δεν θίγεται, εκτός αν πριν από τη σύναψη αυτής είχε ανασταλεί η διαδικασία σύναψης της σύμβασης. Στην περίπτωση που η σύμβαση δεν είναι άκυρη, ο ενδιαφερόμενος δικαιούται να αξιώσει αποζημίωση, σύμφωνα με τα αναφερόμενα στο άρθρο 373 του ν. 4412/2016.

Με την επιφύλαξη των διατάξεων του ν. 4412/2016, για την εκδίκαση των διαφορών του παρόντος άρθρου εφαρμόζονται οι διατάξεις του π.δ. 18/1989.

#### **Άρθρο 5: Έγγραφα της σύμβασης κατά το στάδιο της εκτέλεσης/ Σειρά ισχύος**

Σχετικά με την υπογραφή του συμφωνητικού, ισχύουν τα προβλεπόμενα στις παρ. 4, 5, 7, 8 του άρθρου 105 καθώς και στο άρθρο 135 του ν. 4412/2016.

Τα έγγραφα της σύμβασης με βάση τα οποία θα εκτελεσθεί το έργο είναι τα αναφερόμενα παρακάτω. Σε περίπτωση ασυμφωνίας των περιεχομένων σε αυτά όρων, η σειρά ισχύος καθορίζεται ως κατωτέρω.

- 16 Το συμφωνητικό, συμπεριλαμβανομένων των παρασχεθεισών εξηγήσεων του οικονομικού φορέα, σύμφωνα με τα άρθρα 88 και 89 του ν. 4412/2016, ιδίως ως προς τον



προσδιορισμό οικονομικών μεγεθών, με τις οποίες ο ανάδοχος διαμόρφωσε την προσφορά του.

- 17 Η παρούσα Διακήρυξη με τα παραρτήματα της .
- 18 Το τεύχος των τυχόν τροποποιήσεων μετά τη διαδικασία της διαβούλευσης του αρ. 20Α της παρούσας
- 19 Η Οικονομική Προσφορά
- 20 Το Τιμολόγιο Δημοπράτησης.
- 21 Ο Κανονισμός Μελετών του Έργου
- 22 Η Ειδική Συγγραφή Υποχρεώσεων (Ε.Σ.Υ.).
- 23 Η Τεχνική Συγγραφή Υποχρεώσεων (Τ.Σ.Υ) με τις Τεχνικές Προδιαγραφές και τα Παραρτήματά τους.
- 24 Η Τεχνική Περιγραφή (Τ.Π.)
- 25 Ο Προϋπολογισμός Δημοπράτησης.
- 26 Η τεχνική προσφορά – μελέτη
- 27 Το εγκεκριμένο Χρονοδιάγραμμα κατασκευής του έργου.

Τα ανωτέρω έγγραφα της σύμβασης ισχύουν, όπως διαμορφώθηκαν, με τις συμπληρωματικές πληροφορίες και διευκρινίσεις που παρασχέθηκαν από την αναθέτουσα αρχή επί όλων των ανωτέρω.

#### Άρθρο 6: Γλώσσα διαδικασίας

- 6.1. Τα έγγραφα της σύμβασης συντάσσονται υποχρεωτικά στην ελληνική γλώσσα και προαιρετικά και σε άλλες γλώσσες, συνολικά ή μερικά. Σε περίπτωση ασυμφωνίας μεταξύ των τμημάτων των εγγράφων της σύμβασης που έχουν συνταχθεί σε περισσότερες γλώσσες, επικρατεί η ελληνική έκδοση<sup>66</sup>. Τυχόν προδικαστικές προσφυγές υποβάλλονται στην ελληνική γλώσσα.
- 6.2. Οι προσφορές και τα περιλαμβανόμενα σε αυτές στοιχεία, καθώς και τα αποδεικτικά έγγραφα συντάσσονται στην ελληνική γλώσσα ή συνοδεύονται από επίσημη μετάφρασή τους στην ελληνική γλώσσα.
- 6.3. Στα αλλοδαπά δημόσια έγγραφα και δικαιολογητικά εφαρμόζεται η Συνθήκη της Χάγης της 5.10.1961, που κυρώθηκε με το ν. 1497/1984 (Α'188) σύμφωνα με τα οριζόμενα στο άρθρο 4.2.β) της παρούσας. Τα αλλοδαπά δημόσια και ιδιωτικά έγγραφα συνοδεύονται από μετάφρασή τους στην ελληνική γλώσσα επικυρωμένη είτε από πρόσωπο αρμόδιο κατά τις διατάξεις της εθνικής νομοθεσίας είτε από πρόσωπο κατά νόμο αρμόδιο της χώρας στην οποία έχει συνταχθεί το έγγραφο<sup>67</sup> και γίνονται αποδεκτά σύμφωνα με τα οριζόμενα, ομοίως, στο άρθρο 4.2.β) της παρούσας.
- 6.4. Ενημερωτικά και τεχνικά φυλλάδια και άλλα έντυπα-εταιρικά ή μη – με ειδικό τεχνικό περιεχόμενο, δηλαδή έντυπα με αμιγώς τεχνικά χαρακτηριστικά, όπως αριθμούς, αποδόσεις σε διεθνείς μονάδες, μαθηματικούς τύπους και σχέδια, που είναι δυνατόν να διαβαστούν σε κάθε γλώσσα και δεν είναι απαραίτητη η μετάφρασή τους,<sup>68</sup> μπορούν να υποβάλλονται σε άλλη γλώσσα, χωρίς να συνοδεύονται από μετάφραση στην ελληνική.



- 6.5. Η επικοινωνία με την αναθέτουσα αρχή, καθώς και μεταξύ αυτής και του αναδόχου, θα γίνονται υποχρεωτικά στην ελληνική γλώσσα.

### Άρθρο 7: Εφαρμοστέα νομοθεσία

1. Για τη δημοπράτηση του έργου, την εκτέλεση της σύμβασης και την κατασκευή του, εφαρμόζονται οι διατάξεις των παρακάτω νομοθετημάτων, της ισχύουν:
  1. του ν. 4782/2021 (ΦΕΚ Α 36/9.3.2021)
  2. του ν. 4412/2016 «Δημόσιες Συμβάσεις Έργων, Προμηθειών και Υπηρεσιών (προσαρμογή της Οδηγίας 201/24/Ε και 2014/25/ΕΕ)» (Α' 147)
  3. του ν. 4727/2020 (Α' 184) «Ψηφιακή Διακυβέρνηση (Ενσωμάτωση στην Ελληνική Νομοθεσία της Οδηγίας (ΕΕ) 2016/2102 και της Οδηγίας (ΕΕ) 2019/1024) – Ηλεκτρονικές Επικοινωνίες (Ενσωμάτωση στο Ελληνικό Δίκαιο της Οδηγίας (ΕΕ) 2018/1972 και της διατάξεις»,
  4. του ν. 4700/2020 (Α' 127) «Ενιαίο κείμενο Δικονομίας για το Ελεγκτικό Συνέδριο, ολοκληρωμένο νομοθετικό πλαίσιο για τον προσυμβατικό έλεγχο, τροποποιήσεις στον Κώδικα Νόμων για το Ελεγκτικό Συνέδριο, διατάξεις για την αποτελεσματική απονομή της δικαιοσύνης και της διατάξεις»
  5. του ν. 4640/2019(Α 190) «Διαμεσολάβηση σε αστικές και εμπορικές υποθέσεις Περαιτέρω εναρμόνιση της Ελληνικής Νομοθεσίας της της διατάξεις της Οδηγίας 2008/52/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 21<sup>ης</sup> Μαΐου 2008 και της διατάξεις».
  6. του ν. 4624/2019 (Α' 137) «Αρχή Προστασίας Δεδομένων Προσωπικού Χαρακτήρα, μέτρα εφαρμογής του Κανονισμού (ΕΕ) 2016/679 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 27<sup>ης</sup> Απριλίου 2016 για την προστασία των φυσικών προσώπων έναντι της επεξεργασίας δεδομένων προσωπικού χαρακτήρα και ενσωμάτωση στην εθνική νομοθεσία της Οδηγίας (ΕΕ) 2016/680 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 27<sup>ης</sup> Απριλίου 2016 και της διατάξεις»,
  7. του ν. 4622/2019 (ΦΕΚ 133/Α/07.08.2019) «Επιτελικό Κράτος: οργάνωση, λειτουργία & διαφάνεια της Κυβέρνησης, των κυβερνητικών οργάνων & της κεντρικής δημόσιας διοίκησης»,
  8. του ν. 4601/2019 (Α' 44) «Εταιρικοί μετασχηματισμοί και εναρμόνιση του νομοθετικού πλαισίου με της διατάξεις της Οδηγίας 2014/55/ΕΕ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 16<sup>ης</sup> Απριλίου 2014 για την έκδοση ηλεκτρονικών τιμολογίων στο πλαίσιο δημόσιων συμβάσεων και λοιπές διατάξεις»
  9. του ν. 4472/2017 (Α' 74) και ιδίως των άρθρων 118 και 119,
  10. του ν. 4314/2014 (Α' 265) "Α) Για τη διαχείριση, τον έλεγχο και την εφαρμογή αναπτυξιακών παρεμβάσεων για την προγραμματική περίοδο 2014–2020, Β) Ενσωμάτωση της Οδηγίας 2012/17 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 13<sup>ης</sup> Ιουνίου 2012 (ΕΕ L 156/16.6.2012) στο ελληνικό δίκαιο, τροποποίηση του ν. 3419/2005 (Α' 297) και της διατάξεις" και του ν. 3614/2007 (Α' 267) «Διαχείριση, έλεγχος και εφαρμογή αναπτυξιακών παρεμβάσεων για την προγραμματική περίοδο 2007 -2013», και του ν. 3614/2007 (Α' 267) «Διαχείριση, έλεγχος και εφαρμογή αναπτυξιακών παρεμβάσεων για την προγραμματική περίοδο 2007 -2013»<sup>69</sup>
  11. του ν. 4278/2014 (Α'157) και ειδικότερα το άρθρο 59 «Άρση περιορισμών συμμετοχής εργοληπτικών επιχειρήσεων σε δημόσια έργα»,
  12. του ν. 4270/2014 (Α' 143) «Αρχές δημοσιονομικής διαχείρισης και εποπτείας (ενσωμάτωση της



- Οδηγίας 2011/85/ΕΕ) – δημόσιο λογιστικό και της διατάξεις», της ισχύει
13. του ν. 4129/2013 (Α' 52) «Κύρωση του Κώδικα Νόμων για το Ελεγκτικό Συνέδριο»,
  14. του ν. 4013/2011 (Α' 204) «Σύσταση ενιαίας Ανεξάρτητης Αρχής Δημοσίων Συμβάσεων και Κεντρικού Ηλεκτρονικού Μητρώου Δημοσίων Συμβάσεων...»,
  15. των παραγράφων 4 και 5 του άρθρου 20, των άρθρων 80-110, της παραγράφου 1<sup>α</sup> του άρθρου 176 ν. 3669/2008 (Α' 116) «Κύρωση της Κωδικοποίησης της νομοθεσίας κατασκευής δημοσίων έργων» (ΚΔΕ), της μεταβατικά ισχύουν.
  16. του ν. 3548/2007 (Α' 68) «Καταχώριση δημοσιεύσεων των φορέων του Δημοσίου στο νομαρχιακό και τοπικό Τύπο και της διατάξεις»,
  17. του ν. 3310/2005 "Μέτρα για τη διασφάλιση της διαφάνειας και την αποτροπή καταστρατηγήσεων κατά τη διαδικασία σύναψης δημοσίων συμβάσεων" (Α' 30), της τροποποιήθηκε με το ν. 3414/2005 (Α' 279), για τη διασταύρωση των στοιχείων του αναδόχου με τα στοιχεία του Ε.Σ.Ρ., του π.δ. 82/1996 (Α 66) «Ονομαστικοποίηση των μετοχών Ελληνικών Ανωνύμων Εταιρειών που μετέχουν της διαδικασίες ανάληψης έργων ή προμηθειών του Δημοσίου ή των νομικών προσώπων του ευρύτερου δημόσιου τομέα», της κοινής απόφασης των Υπουργών Ανάπτυξης και Επικρατείας υπ' αριθμ. 20977/2007 (Β' 1673) σχετικά με τα "Δικαιολογητικά για την τήρηση των μητρώων του Ν.3310/2005, όπως τροποποιήθηκε με το Ν.3414/2005", καθώς και των υπουργικών αποφάσεων, οι οποίες εκδίδονται, κατ' εξουσιοδότηση του άρθρου 65 του ν. 4172/2013 (Α'167) για τον καθορισμό: α) των μη «συνεργάσιμων φορολογικά» κρατών και β) των κρατών με «προνομιακό φορολογικό καθεστώς»<sup>70</sup>.
  18. του ν. 2859/2000 "Κύρωση Κώδικα Φόρου Προστιθέμενης Αξίας (Φ.Π.Α.)" (Α' 248).
  19. του ν. 2690/1999 (Α' 45) "Κύρωση του Κώδικα Διοικητικής Διαδικασίας και άλλες διατάξεις"
  20. του ν. 2121/1993 (Α' 25) "Πνευματική Ιδιοκτησία, Συγγενικά Δικαιώματα και Πολιτιστικά Θέματα".
  21. του π.δ. 71/2019 (Α'112) «Μητρώα συντελεστών παραγωγής δημοσίων και ιδιωτικών έργων, μελετών, τεχνικών και λοιπών συναφών επιστημονικών υπηρεσιών (ΜΗ.ΤΕ.).
  22. του π.δ. 39/2017 (Α' 64) «Κανονισμός εξέτασης προδικαστικών προσφυγών ενώπιων της Α.Ε.Π.Π.»
  23. του π.δ. 80/2016 "Ανάληψη υποχρεώσεων από της διατάκτες" (Α' 145 )<sup>71</sup>
  24. του π.δ. 28/2015 (Α' 34) "Κωδικοποίηση διατάξεων για την πρόσβαση σε δημόσια έγγραφα και στοιχεία",
  25. της υπ' αριθμ. 14900/4-2-2021 Κοινής Απόφασης των Υπουργών Ανάπτυξης και Επενδύσεων και Περιβάλλοντος και Ενέργειας (Β' 466/8-2-2021) «Έγκριση σχεδίου Δράσης για της Πράσινης Δημόσιες Συμβάσεις» (κατά περίπτωση).
  26. της υπ' αριθμ. Κ.Υ.Α. οικ. 60967 ΕΞ 2020 (Β' 2425/18.06.2020) «Ηλεκτρονική Τιμολόγηση στο πλαίσιο των Δημοσίων Συμβάσεων δυνάμει του ν. 4601/2019» (Α'44)
  27. της υπ' αριθμ. Κ.Υ.Α. οικ. 60970 ΕΞ 2020 (Β' 2425/18.06.2020) «Καθορισμός Εθνικού Μορφότυπου ηλεκτρονικού τιμολογίου στο πλαίσιο των Δημοσίων Συμβάσεων
  28. της με αριθ. ΔΝΣ/61034/ΦΝ 466/29-12-2017 Απόφασης του Υπουργού Υποδομών και Μεταφορών «Κατάρτιση, τήρηση και λειτουργία του Μητρώου μελών επιτροπών διαδικασιών σύναψης δημοσίων συμβάσεων έργων, μελετών και παροχής τεχνικών και λοιπών συναφών επιστημονικών υπηρεσιών (Μη.Μ.Ε.Δ.) της παρ. 8 (η) του άρθρου 221 του ν. 4412/2016» (Β 4841), της τροποποιήθηκε με την όμοια απόφαση ΥΑ ΔΝΣ/οικ.21137/ΦΝ 466/2-5-2018 (Β 1511).
  29. της Κοινής Διαπιστωτικής Πράξης των Υπουργών Υποδομών και Μεταφορών και Ψηφιακής Διακυβέρνησης με α.π. Δ11/Οικ.627/18-5-2020 θέμα Μετεγκατάσταση του υποσυστήματος ΕΣΗΔΗΣ Δημόσια Έργα στη Γενική Γραμματεία Υποδομών (ΑΔΑ ΩΝΛ5465ΧΘΞ-ΨΕ4).



30. της με αρ. 166278/30.06.2021 Κοινής Υπουργικής Απόφασης (ΦΕΚ Β' 2813) «Ρυθμίσεις τεχνικών ζητημάτων που αφορούν στην ανάθεση των Δημοσίων Συμβάσεων έργων, μελετών, και παροχής τεχνικών και λοιπών συναφών επιστημονικών υπηρεσιών με χρήση των επιμέρους εργαλείων και διαδικασιών του Εθνικού Συστήματος Ηλεκτρονικών Δημοσίων Συμβάσεων (Ε.Σ.Η.ΔΗ.Σ.) (εφεξής ΚΥΑ ΕΣΗΔΗΣ-Δημόσια Έργα)».
31. της με αρ. 57654/2017 Υπουργικής Απόφασης (Β' 1781) «Ρύθμιση ειδικότερων θεμάτων λειτουργίας και διαχείρισης του Κεντρικού Ηλεκτρονικού Μητρώου Δημοσίων Συμβάσεων (ΚΗΜΔΗΣ) του Υπουργείου Οικονομίας και Ανάπτυξης»
32. της με αριθμ. Δ.22/ 4193/2019 Απόφασης του Υπουργού Υποδομών και Μεταφορών (Β' 4607) Έγκριση εβδομήντα (70) Ελληνικών Τεχνικών Προδιαγραφών (ΕΤΕΠ), με υποχρεωτική εφαρμογή σε όλα τα Δημόσια Έργα και Μελέτες,
33. της με αριθμ. ΔΝΣγ/οικ.35577/ΦΝ 466/2017 Απόφασης του Υπουργού Υποδομών και Μεταφορών (Β' 1746) «Κανονισμός Περιγραφικών Τιμολογίων Εργασιών για δημόσιες συμβάσεις έργων».
34. της με αριθμ με αριθ. Δ15/οικ/24298/28.07.2005 (Β' 1105) Απόφασης με θέμα «Έκδοση Ενημερότητας Πτυχίου και Βεβαιώσεων ανεκτέλεστου υπολοίπου συμβάσεων δημοσίων έργων, υποβολή Εκθέσεων δραστηριότητας ανωνύμων εταιρειών και Πιστοποιητικών εκτέλεσης έργων».

- 7.2 Οι σε εκτέλεση των ανωτέρω διατάξεων εκδοθείσες κανονιστικές πράξεις<sup>72</sup>, καθώς και λοιπές διατάξεις που αναφέρονται ρητά ή απορρέουν από τα οριζόμενα στα συμβατικά τεύχη της παρούσας καθώς και το σύνολο των διατάξεων του ασφαλιστικού, εργατικού, περιβαλλοντικού και φορολογικού δικαίου και γενικότερα κάθε διάταξη (Νόμος, Π.Δ., Υ.Α.) και ερμηνευτική εγκύκλιος που διέπει την ανάθεση και εκτέλεση του έργου της παρούσας σύμβασης, έστω και αν δεν αναφέρονται ρητά.
- 7.3 Προσθήκες και εν γένει προσαρμογές άρθρων της διακήρυξης (πέραν των όσων ήδη προβλέπονται ρητώς στο κείμενο της πρότυπης διακήρυξης) μπορούν να προστίθενται και να περιλαμβάνονται, μόνο εφόσον είναι απόλυτα συμβατές με την ισχύουσα κάθε φορά νομοθεσία.

#### Άρθρο 8: Χρηματοδότηση του Έργου, Φόροι, Δασμοί, κ.λ.π.- Πληρωμή Αναδόχου

- 8.1. Το έργο χρηματοδοτείται από το πρόγραμμα «ΦΙΛΟΔΗΜΟΣ Ι – ΑΝΤΩΝΗΣ ΤΡΙΤΣΗΣ»<sup>73</sup>. Το έργο υπόκειται της κρατήσεις<sup>74</sup> που προβλέπονται για τα έργα αυτά, περιλαμβανομένης της κράτησης ύψους **0.1** % υπέρ των λειτουργικών αναγκών της Ενιαίας Ανεξάρτητης Αρχής Δημοσίων Συμβάσεων, σύμφωνα με το άρθρο 350 παρ 3 ν. 4412/2016, και της υπ' αριθμ. ΔΝΣγ/οικ.42217/ΦΝ466/12.6.2017 απόφασης του Υπουργού Υποδομών και Μεταφορών (Β' 2235) της κράτησης 2,5% υπέρ της Π.Ο.Μ.Η.Τ.Ε.Δ.Υ., σύμφωνα με της διατάξεις του άρθρου 53 παρ. 7 περ. θ' του ν. 4412/2016 και ΔΝΣβ/51667/ΦΝ466/12-02-2020 απόφασης του Υπουργού Υποδομών και Μεταφορών (Β' 2780), καθώς και της κράτησης ύψους 0,02% υπέρ της ανάπτυξης και συντήρησης του Ο.Π.Σ. Ε.Σ.Η.ΔΗ.Σ., σύμφωνα με το άρθρο 36 παρ. 6 του ν. 4412/2016.
- 8.2. Τα γενικά έξοδα, όφελος κ.λ.π. του Αναδόχου και οι επιβαρύνσεις από φόρους, δασμούς κ.λ.π. καθορίζονται στο αντίστοιχο άρθρο της Ε.Σ.Υ. Ο Φ.Π.Α. βαρύνει τον Κύριο του





Έργου.

- 8.3.** Οι πληρωμές θα γίνονται σύμφωνα με το άρθρο 152 του ν. 4412/2016 και το αντίστοιχο άρθρο της Ε.Σ.Υ. Η πληρωμή του εργολαβικού τιμήματος θα γίνεται σε EURO.

### Άρθρο 9: Συμπλήρωση – αποσαφήνιση πληροφοριών και δικαιολογητικών

Η αναθέτουσα αρχή<sup>75</sup>, τηρώντας τις αρχές της ίσης μεταχείρισης και της διαφάνειας, ζητά από τους προσφέροντες οικονομικούς φορείς, όταν οι πληροφορίες ή η τεκμηρίωση που πρέπει να υποβάλλονται είναι ή εμφανίζονται ελλιπείς ή λανθασμένες, συμπεριλαμβανομένων εκείνων στο ΕΕΕΣ, ή όταν λείπουν συγκεκριμένα έγγραφα, να υποβάλλουν, να συμπληρώνουν, να αποσαφηνίζουν ή να ολοκληρώνουν τις σχετικές πληροφορίες ή τεκμηρίωση, εντός προθεσμίας όχι μικρότερης των δέκα (10) ημερών και όχι μεγαλύτερης των είκοσι (20) ημερών από την ημερομηνία κοινοποίησης σε αυτούς της σχετικής πρόσκλησης, μέσω της λειτουργικότητας «Επικοινωνία» του υποσυστήματος, σύμφωνα με τα ειδικότερα οριζόμενα στις διατάξεις των άρθρων 102 και 103 του ν. 4412/2016.

Η συμπλήρωση ή η αποσαφήνιση ζητείται και γίνεται αποδεκτή υπό την προϋπόθεση ότι δεν τροποποιείται η προσφορά του οικονομικού φορέα και ότι αφορά σε στοιχεία ή δεδομένα, των οποίων είναι αντικειμενικά εξακριβώσιμος ο προγενέστερος χαρακτήρας σε σχέση με το πέρας της καταληκτικής προθεσμίας παραλαβής προσφορών. Τα ανωτέρω ισχύουν κατ' αναλογία και για τυχόν ελλείπουσες δηλώσεις, υπό την προϋπόθεση ότι βεβαιώνουν γεγονότα αντικειμενικά εξακριβώσιμα.<sup>76</sup>

### Άρθρο 10: Απόφαση ανάληψης υποχρέωσης – Έγκριση δέσμευσης πίστωσης<sup>77</sup>

Για την παρούσα διαδικασία έχει εκδοθεί η απόφαση με αρ. πρωτ. **829/2024 (ΑΔΑ: ΨΝΜΙΩ90-Β0Δ, ΑΔΑΜ: 24REQ014178563)** για την ανάληψη υποχρέωσης/έγκριση δέσμευσης πίστωσης για το οικονομικό έτος 2024, και με αρ. **1** καταχώρηση στο βιβλίο εγκρίσεων και εντολών πληρωμής της Δ.Ο.Υ. (συμπληρώνεται και ο αριθμός της απόφασης έγκρισης της πολυετούς ανάληψης σε περίπτωση που η δαπάνη εκτείνεται σε περισσότερα του ενός οικονομικά έτη, σύμφωνα με το άρθρο 4 παρ. 4 του π.δ 80/2016 ).<sup>78</sup>

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ Β'

### Άρθρο 11: Τίτλος, προϋπολογισμός, τόπος, περιγραφή και ουσιώδη χαρακτηριστικά του έργου

#### Τίτλος του έργου

Ο τίτλος του έργου είναι:

«**ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΒΙΟΛΟΓΙΚΟΥ ΚΑΘΑΡΙΣΜΟΥ ΚΑΙ ΔΙΚΤΥΟΥ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ Τ.Κ. ΤΡΟΠΑΙΩΝ**».

#### 4.1 Προϋπολογισμός Δημοπράτησης του έργου (εκτιμώμενη αξία της σύμβασης)

Ο προϋπολογισμός δημοπράτησης του έργου ανέρχεται σε<sup>79</sup> **3.100.000,00** Ευρώ, πλέον ΦΠΑ, και αναλύεται σε:



Κατ' Αποκοπή Δαπάνη Εργασιών **2.277.905,10 €**

Γενικά έξοδα και Όφελος εργολάβου (Γ.Ε.+Ο.Ε.) **410.022,92 €**

Απρόβλεπτα<sup>80</sup> (ποσοστού 15% επί της δαπάνης εργασιών και του κονδυλίου Γ.Ε.+Ο.Ε.) **403,189,20 €**, που αναλώνονται σύμφωνα με τους όρους του άρθρου 156 παρ. 3. (α) του ν. 4412/2016.

Στο ανωτέρω ποσό προβλέπεται αναθεώρηση στις τιμές ποσού **8.882,78 €**, σύμφωνα με το άρθρο 153 του ν. 4412/2016.

Δεν προβλέπεται ρήτρα πρόσθετης καταβολής, σύμφωνα με το άρθρο 149 του ν. 4412/2016

Η παρούσα σύμβαση δεν υποδιαιρείται σε τμήματα και ανατίθεται ως ενιαίο σύνολο για την εξασφάλιση της ασφαλούς και βέλτιστης κατασκευής της εγκατάστασης.<sup>81</sup>

#### 4.2 Τόπος εκτέλεσης του έργου

**ΤΟΠΙΚΗ ΚΟΙΝΟΤΗΤΑ ΤΡΟΠΑΙΩΝ - ΔΗΜΟΤΙΚΗΣ ΕΝΟΤΗΤΑΣ ΤΡΟΠΑΙΩΝ - ΔΗΜΟΥ ΓΟΡΤΥΝΙΑΣ**

#### 4.3 Περιγραφή και ουσιώδη χαρακτηριστικά του έργου

Το προς κατασκευή έργο αφορά

- Την κατασκευή του εσωτερικού δικτύου αποχέτευσης ακαθάρτων του οικισμού, των τεσσάρων (4) αντλιοστασίων ακαθάρτων εντός των ορίων του οικισμού για την ορθή λειτουργία του δικτύου συλλογής και την κατασκευή των έργων προσαγωγής ακαθάρτων προς την Εγκατάσταση Επεξεργασίας Λυμάτων (ΕΕΛ) του οικισμού Τροπαίων.
- την κατασκευή Εγκατάστασης Επεξεργασίας Λυμάτων (ΕΕΛ) στον οικισμό Τροπαίων του Δήμου Γορτυνίας και το έργο διάθεσης των επεξεργασμένων λυμάτων.

Αντικείμενο του έργου αποτελεί:

- Η εκπόνηση της Οριστικής μελέτης, της μελέτης Εφαρμογής και των κάθε είδους συμπληρωματικών μελετών και ερευνών,
- Η κατασκευή των έργων Πολιτικού Μηχανικού,
- Η προμήθεια και εγκατάσταση όλου του ηλεκτρολογικού και μηχανολογικού εξοπλισμού,
- Η εξάμηνη δοκιμαστική λειτουργία του έργου
- Κάθε εργασία ή προμήθεια και εγκατάσταση εξοπλισμού, η οποία είναι αναγκαία για την ολοκληρωμένη κατασκευή και άρτια και αποδοτική λειτουργία του Έργου, έστω και αν δεν αναφέρεται ρητά στα Τεύχη Δημοπράτησης.

#### Λοιπές απαιτήσεις

Οι εγκεκριμένοι Περιβαλλοντικοί Όροι (Απόφαση με αρ. πρωτ. **145397/13 - 07 - 2017** Απόφασης Τροποποίησης - αναδιατύπωσης της υπ αριθ. **172521/ 31 - 10 - 2016** Απόφασης του Γεν. Γραμ. Αποκ. Διοίκησης Πελ/σου, Δυτ. Ελλάδας & Ιονίου, που αφορά την Έγκριση Περιβαλλοντικών όρων των έργων: 1. «Βιολογικού Καθαρισμού Τ.Κ. Τροπαίων» και 2. «Δικτύου Αποχέτευσης ακαθάρτων



Τ.Κ. Τροπαίων» του Δήμου Γορτυνίας, στη θέση «Καρβουνού» της Τ.Κ. Τροπαίων, Δ.Ε. Τροπαίων, Δήμου Γορτυνίας, λόγω τροποποίησης (ορθής επανάληψης) της απόφασης καθορισμού των χρήσεων του υδάτινου επιφανειακού αποδέκτη των επεξεργασμένων λυμάτων, με ΑΔΑ: 62020Ρ1Φ-ΟΔΒ Σημειώνεται ότι οι περιβαλλοντικοί όροι είναι υποχρεωτικοί σε ότι αφορά απαιτήσεις περιβαλλοντικής προστασίας (τήρηση ορίων εκροής, όρια εκπομπών θορύβου και οσμών, μέτρα αντιρρύπανσης, κ.λπ.). Σε επιμέρους θέματα που αφορούν τον τεχνικό σχεδιασμό της εγκατάστασης, ο διαγωνιζόμενος μπορεί αιτιολογημένα να παρεκκλίνει, είναι όμως αποκλειστικά υπεύθυνος αν κηρυχτεί ανάδοχος και πριν ξεκινήσει την κατασκευή να εισηγηθεί τις όποιες τροποποιήσεις στην αρμόδια υπηρεσία που έχει εκδώσει τους περιβαλλοντικούς όρους, να συντάξει τις απαραίτητες μελέτες και να πάρει την έγκρισή τους.

**Επισημαίνεται** ότι, το φυσικό και οικονομικό αντικείμενο των δημοπρατούμενων έργων δεν πρέπει να μεταβάλλεται ουσιαστικά κατά τη διάρκεια εκτέλεσης της σύμβασης, κατά τα οριζόμενα στην παρ. 4 του άρθρου 132<sup>82</sup> ν. 4412/2016. Δυνατότητα μεταβολής υφίσταται, μόνο υπό τις προϋποθέσεις των άρθρων 132 και 156 του ν. 4412/2016.

Για τις νέες εργασίες, σύμφωνα με το άρθρο 156 παρ. 6 του 4412, ορίζεται σταθερός συντελεστής σ...., ποσοστού 0,90 (σε καμία περίπτωση ο εν λόγω συντελεστής δεν μπορεί να είναι μεγαλύτερος του 0,90).

#### **Άρθρο 12: Προθεσμία εκτέλεσης του έργου**

Η συνολική προθεσμία εκτέλεσης του έργου, ορίζεται σε **δέκα οκτώ (18) μήνες από την ημερομηνία υπογραφής της εργολαβικής σύμβασης, εκ των οποίων οι δώδεκα (12) μήνες αντιστοιχούν στην κατασκευή του έργου και οι επόμενοι έξι (6) μήνες στη δοκιμαστική λειτουργία του.**

Αναλυτικότερα στοιχεία για την προθεσμία του έργου αναφέρονται στην Ε.Σ.Υ.

#### **Άρθρο 13: Διαδικασία σύναψης σύμβασης - Όροι υποβολής προσφορών**

- 13.1** Η επιλογή του Αναδόχου, θα γίνει σύμφωνα με την «ανοικτή διαδικασία» του άρθρου 27 του ν. 4412/2016 και υπό τις προϋποθέσεις του νόμου αυτού.
- 13.2** Η οικονομική προσφορά των διαγωνιζομένων δίδεται αποκλειστικά κατ' αποκοπή για ολόκληρο το έργο ή για τμήματα του έργου (εφόσον προβλέπεται η υποδιαίρεση του έργου σε περισσότερα τμήματα) συντάσσεται και υποβάλλεται σύμφωνα με τα οριζόμενα στο άρθρο 95 παρ. 2 (γ) του ν. 4412/2016, καθώς και στην παρ. 3.5 περ. γ έως στ της παρούσας.
- 13.3** Κάθε προσφέρων μπορεί να υποβάλει μόνο μία προσφορά.<sup>83</sup>
- 13.4** Δεν επιτρέπεται η υποβολή εναλλακτικών προσφορών.<sup>84</sup>
- 13.5** Δε γίνονται δεκτές προσφορές για μέρος του αντικειμένου της σύμβασης.

**Άρθρο 14: Κριτήριο Ανάθεσης**

Κριτήριο για την ανάθεση της σύμβασης είναι η πλέον συμφέρουσα από οικονομική άποψη προσφορά μόνο βάσει τιμής (χαμηλότερη τιμή) με αξιολόγηση μελέτης.<sup>85</sup> (άρθρο 50 Ν.4412/2016)

**Άρθρο 15: Εγγύηση συμμετοχής**

**15.1** Για την συμμετοχή στον διαγωνισμό απαιτείται η κατάθεση από τους συμμετέχοντες οικονομικούς φορείς, κατά τους όρους της παρ. 1 του άρθρου 72 του ν. 4412/2016, εγγυητικής επιστολής συμμετοχής, που ανέρχεται στο ποσό των **ΕΞΗΝΤΑ ΔΥΟ ΧΙΛΙΑΔΕΣ ΕΥΡΩ (62.000,00 €)** ευρώ<sup>86</sup>.

Στην περίπτωση ένωσης οικονομικών φορέων, η εγγύηση συμμετοχής περιλαμβάνει και τον όρο ότι η εγγύηση καλύπτει τις υποχρεώσεις όλων των οικονομικών φορέων που συμμετέχουν στην ένωση.

**15.2** Οι εγγυητικές επιστολές συμμετοχής περιλαμβάνουν, σύμφωνα με το άρθρο 72 παρ. 12 του ν. 4412/2016, κατ' ελάχιστον τα ακόλουθα στοιχεία:

- α) την ημερομηνία έκδοσης,
- β) τον εκδότη,
- γ) την αναθέτουσα αρχή ή τον κύριο του έργου ή το φορέα κατασκευής του έργου (**Δήμος Γορτυνίας**) προς τον οποίο απευθύνονται,
- δ) τον αριθμό της εγγύησης,
- ε) το ποσό που καλύπτει η εγγύηση,
- στ) την πλήρη επωνυμία, τον Α.Φ.Μ. και τη διεύθυνση του οικονομικού φορέα υπέρ του οποίου εκδίδεται η εγγύηση (στην περίπτωση ένωσης αναγράφονται όλα τα παραπάνω για κάθε μέλος της ένωσης),
- ζ) τους όρους ότι: αα) η εγγύηση παρέχεται ανέκκλητα και ανεπιφύλακτα, ο δε εκδότης παραιτείται του δικαιώματος της διαιρέσεως και της διζήσεως, και ββ) ότι σε περίπτωση κατάπτωσης αυτής, το ποσό της κατάπτωσης υπόκειται στο εκάστοτε ισχύον τέλος χαρτοσήμου. (Η υποπερ. αα' δεν εφαρμόζεται για τις εγγυήσεις που παρέχονται με γραμμάτιο του Ταμείου Παρακαταθηκών και Δανείων).
- η) τα στοιχεία της διακήρυξης ( αριθμός, έτος, τίτλος έργου ) και την καταληκτική ημερομηνία υποβολής προσφορών,
- θ) την ημερομηνία λήξης ή τον χρόνο ισχύος της εγγύησης,
- ι) την ανάληψη υποχρέωσης από τον εκδότη της εγγύησης να καταβάλει το ποσό της εγγύησης ολικά ή μερικά εντός πέντε (5) ημερών μετά από απλή έγγραφη ειδοποίηση εκείνου προς τον οποίο απευθύνεται.

**15.3** Η εγγύηση συμμετοχής πρέπει να ισχύει τουλάχιστον για τριάντα (30) ημέρες μετά τη λήξη του χρόνου ισχύος της προσφοράς του άρθρου 19 της παρούσας, ήτοι μέχρι **01 - 10 - 2025**, άλλως η προσφορά απορρίπτεται. Η αναθέτουσα αρχή μπορεί, πριν τη λήξη της προσφοράς, να ζητά από τους προσφέροντες να παρατείνουν, πριν τη λήξη τους, τη διάρκεια ισχύος της προσφοράς και της εγγύησης συμμετοχής.

**15.4** Η εγγύηση συμμετοχής καταπίπτει, αν ο προσφέρων:



- αποσύρει την προσφορά του κατά τη διάρκεια ισχύος αυτής,
- παρέχει, εν γνώσει του, ψευδή στοιχεία ή πληροφορίες που αναφέρονται στο άρθρο 22
- δεν προσκομίσει εγκαίρως τα προβλεπόμενα στο άρθρο 23 της παρούσας δικαιολογητικά
- στις περιπτώσεις των παρ. 3, 4 και 5 του άρθρου 103 του ν. 4412/2016, περί πρόσκλησης για υποβολή δικαιολογητικών από τον προσωρινό ανάδοχο, αν, κατά τον έλεγχο των παραπάνω δικαιολογητικών, σύμφωνα με τα άρθρο 4.2 της παρούσας, διαπιστωθεί ότι τα στοιχεία που δηλώθηκαν στο ΕΕΕΣ είναι εκ προθέσεως απατηλά, ή ότι έχουν υποβληθεί πλαστά αποδεικτικά στοιχεία, ή αν, από τα παραπάνω δικαιολογητικά που προσκομίσθηκαν νομίμως και εμπροθέσμως, δεν αποδεικνύεται η μη συνδρομή των λόγων αποκλεισμού του άρθρου 22.Α ή η πλήρωση μιας ή περισσότερων από τις απαιτήσεις των κριτηρίων ποιοτικής επιλογής,
- δεν προσέλθει εγκαίρως για υπογραφή του συμφωνητικού,
- υποβάλει μη κατάλληλη προσφορά με την έννοια της περ. 46 της παρ. 1 του άρθρου 2 του ν. 4412/2016
- δεν ανταποκριθεί στη σχετική πρόσκληση της αναθέτουσας αρχής εντός της προβλεπόμενης, στο άρθρο 4.1 (η) προθεσμίας και δεν υποβάλλει εξηγήσεις, σε περίπτωση ασυνήθιστα χαμηλής προσφοράς,<sup>87</sup>

**15.5** Η εγγύηση συμμετοχής επιστρέφεται στον ανάδοχο με την προσκόμιση της εγγύησης καλής εκτέλεσης.

Η εγγύηση συμμετοχής επιστρέφεται στους λοιπούς προσφέροντες, σύμφωνα με τα ειδικότερα οριζόμενα στο άρθρο 72 του ν. 4412/2016<sup>88</sup>.

#### **Άρθρο 16: Χορήγηση Προκαταβολής - Εγγύηση Προκαταβολής - Ρήτρα πρόσθετης καταβολής (Πριμ)**

**16.1** Προβλέπεται η χορήγηση προκαταβολής στον Ανάδοχο<sup>89</sup> ποσού ίσο με μέχρι του δεκαπέντε τοις εκατό (15%) της αξίας της σύμβασης χωρίς αναθεώρηση και Φ.Π.Α., υπό την προϋπόθεση της καταβολής από τον ανάδοχο ισόποσης εγγύησης προκαταβολής.

Η χορηγούμενη προκαταβολή είναι έντοκη από την ημερομηνία καταβολής της στον ανάδοχο. Για το ποσό αυτό βαρύνεται ο ανάδοχος με τόκο, ο οποίος υπολογίζεται με ποσοστό επιτοκίου που ανέρχεται σε ποσοστό ίσο με το μικρότερο επιτόκιο των εντόκων γραμματίων του Δημοσίου δωδεκάμηνης ή, αν δεν εκδίδονται τέτοια, εξάμηνης διάρκειας προσαυξημένο κατά 0,25 ποσοστιαίες μονάδες. Το επιτόκιο μπορεί να αναπροσαρμόζεται με κοινή απόφαση των Υπουργών Οικονομικών και Υποδομών και Μεταφορών. ....<sup>90</sup>

Η προκαταβολή και η εγγύηση προκαταβολής μπορούν να χορηγούνται τμηματικά. Η προκαταβολή απαγορεύεται να χρησιμοποιηθεί για δαπάνες που δεν σχετίζονται, άμεσα ή έμμεσα, με το αντικείμενο της σύμβασης.

Η απόσβεση της προκαταβολής και η επιστροφή της εγγύησης προκαταβολής



πραγματοποιούνται, σύμφωνα με τις διατάξεις των άρθρων 72 και 150 του ν. 4412/2016.

Η εγγυητική επιστολή προκαταβολής καταπίπτει με αιτιολογημένη απόφαση της αναθέτουσας αρχής, η οποία εκδίδεται μετά από προηγούμενη εισήγηση της Διευθύνουσας Υπηρεσίας<sup>91</sup>.

Για την ταχύτερη, σε σχέση με τη συμβατική προθεσμία, εκτέλεσης του παρόντος έργου (ή του τμήματός του ..... σε περίπτωση υποδιαίρεσης της σύμβασης σε τμήματα) προβλέπεται η χορήγηση πρόσθετης καταβολής (πριμ) στον Ανάδοχο ποσοστού .....% <sup>92</sup> επί της της αρχικής συμβατικής αξίας, μη συμπεριλαμβανομένου του ΦΠΑ, εφόσον ο χρόνος παράδοσης του έργου (ή του τμήματος...σε περίπτωση υποδιαίρεσης της σύμβασης σε τμήματος) είναι μικρότερος κατά δέκα τοις εκατό (10%) του προβλεπόμενου στη σύμβαση.

Στην περίπτωση αυτήν, για την πληρωμή της πρόσθετης καταβολής απαιτείται η προηγούμενη έκδοση απόφασης του αρμόδιου αποφαινομένου οργάνου, μετά από γνώμη του αρμόδιου τεχνικού συμβουλίου, ήτοι της αναθέτουσας αρχής και, σε περίπτωση που δεν υπάρχει, του τεχνικού συμβουλίου της Γενικής Γραμματείας Υποδομών.

Η πρόσθετη καταβολή καταβάλλεται με την εμπρόθεσμη ολοκλήρωση του συμβατικού αντικειμένου. Η πρόσθετη καταβολή θεωρείται συμπληρωματικό εργολαβικό αντάλλαγμα, εγκρίνεται αναλόγως, ως τροποποίηση της σύμβασης, βάσει της περ. α' της παρ. 1 του άρθρου 132 του ν. 4412/2016 και περιλαμβάνεται σε ειδικό λογαριασμό, που υποβάλλει ο ανάδοχος μετά την έκδοση βεβαίωσης περάτωσης εργασιών και την αναγραφή σε αυτή της ταχύτερης εκτέλεσης του έργου σύμφωνα με τους ειδικότερους όρους των εγγράφων της σύμβασης.

Οι αποφάσεις για παρατάσεις προθεσμιών ρυθμίζουν κάθε θέμα, που σχετίζεται με την πρόσθετη αυτή καταβολή και ιδιαίτερα, αν μετατίθεται, μερικά ή ολικά, ο κρίσιμος, για την πρόσθετη καταβολή, χρόνος, με σαφή και εμπειριστατωμένη αιτιολογία, προκειμένου να δικαιούται ο ανάδοχος πρόσθετη αμοιβή, κατά τα οριζόμενα ανωτέρω,, υπό τον όρο ο ανάδοχος να είναι πλήρως ανυπαίτιος για τις χορηγηθείσες παρατάσεις.

### **Άρθρο 17: Εγγυήσεις καλής εκτέλεσης και λειτουργίας του έργου**

**17.1** Για την υπογραφή της σύμβασης απαιτείται η παροχή εγγύησης καλής εκτέλεσης, σύμφωνα με το άρθρο 72 παρ. 4 του ν. 4412/2016, το ύψος της οποίας καθορίζεται σε ποσοστό 5% επί της εκτιμώμενης αξίας της σύμβασης (ή του τμήματος της σύμβασης, σε περίπτωση υποδιαίρεσης σε τμήματα), χωρίς να συμπεριλαμβάνονται τα δικαιώματα προαίρεσης, χωρίς Φ.Π.Α. και κατατίθεται μέχρι και την υπογραφή του συμφωνητικού<sup>93</sup>.

Σε περίπτωση τροποποίησης της σύμβασης κατά το άρθρο 132 ν. 4412/2016, η οποία συνεπάγεται αύξηση της συμβατικής αξίας, η αναθέτουσα αρχή οφείλει να απαιτεί από τον ανάδοχο να καταθέσει, μέχρι και την υπογραφή της τροποποιημένης σύμβασης, συμπληρωματική εγγύηση το ύψος της οποίας ανέρχεται σε ποσοστό 5% επί του ποσού της αύξησης της αξίας της σύμβασης, χωρίς ΦΠΑ.

Οι εγγυητικές επιστολές καλής εκτέλεσης περιλαμβάνουν κατ' ελάχιστον τα αναφερόμενα στην



παράγραφο 15.2 της παρούσας, πλην της περ. (η) και επιπρόσθετα, τον αριθμό και τον τίτλο της σχετικής σύμβασης .

Η εγγύηση καλής εκτέλεσης της σύμβασης καλύπτει συνολικά και χωρίς διακρίσεις την εφαρμογή όλων των όρων της σύμβασης και κάθε απαίτηση της αναθέτουσας αρχής ή του κυρίου του έργου έναντι του αναδόχου.

Ο χρόνος ισχύος της εγγύησης καλής εκτέλεσης πρέπει να είναι μεγαλύτερος κατά τρεις (3) τουλάχιστον μήνες από το άθροισμα της συμβατικής προθεσμίας, της οριακής προθεσμίας και του χρόνου υποχρεωτικής συντήρησης του έργου, σύμφωνα με το άρθρο 171 του ν. 4412 και τα έγγραφα της παρούσας σύμβασης.

Η εγγύηση καλής εκτέλεσης καταπίπτει υπέρ της αναθέτουσας αρχής, στην περίπτωση παράβασης από τον ανάδοχο των όρων της σύμβασης, όπως αυτή ειδικότερα ορίζει.

Οι εγγυητικές επιστολές καλής εκτέλεσης, καταπίπτουν με αιτιολογημένη απόφαση της αναθέτουσας αρχής, η οποία εκδίδεται μετά από προηγούμενη εισήγηση της Διευθύνουσας Υπηρεσίας.<sup>94</sup>

Ειδικά, σε περίπτωση οριστικοποίησης της απόφασης έκπτωσης του αναδόχου, το σύνολο των εγγυήσεων για την καλή εκτέλεση του έργου, καταπίπτει υπέρ του κυρίου του έργου, ως ειδική ποινική ρήτρα, και κατά μέγιστο μέχρι το υπολειπόμενο προς κατασκευή ποσό της σύμβασης και εφόσον ληφθεί υπόψη προς επιστροφή αρνητικός λογαριασμός.<sup>95</sup>

Η εγγύηση καλής εκτέλεσης, όπως αυτή διαμορφώθηκε κατόπιν τροποποιήσεων της σύμβασης, κατά το άρθρο 132 του ν. 4412/2016, μειώνεται αμέσως μετά από την έγκριση της τελικής επιμέτρησης από τη διευθύνουσα υπηρεσία, κατά ποσοστό εβδομήντα τοις εκατό (70%) της συνολικής αξίας.<sup>96</sup>

Το σύνολο των εγγυήσεων καλής εκτέλεσης επιστρέφεται χωρίς καθυστέρηση, αμέσως μετά από την έγκριση του πρωτοκόλλου παραλαβής και την έγκριση του τελικού λογαριασμού του έργου.

## 17.2 Εγγύηση καλής λειτουργίας

*Δεν απαιτείται.....*<sup>97</sup>

**17.3** Οι κρατήσεις της παρ. 12 του άρθρου 152 του ν. 4412/2016, περί λογαριασμών και πιστοποιήσεων, μπορεί να αντικατασταθούν οποτεδήποτε από τον ανάδοχο, μερικά ή ολικά, με ισόποση εγγυητική επιστολή. Οι εγγυήσεις αυτές περιορίζονται κατά ποσοστό πέντε τοις εκατό (5%) επί της αξίας των εργασιών που περιλαμβάνονται στις υποβεβλημένες στην υπηρεσία επιμετρήσεις. Η μείωση αποφασίζεται από τη διευθύνουσα υπηρεσία, ύστερα από αίτηση του αναδόχου, η οποία συνοδεύεται από ειδικό απολογισμό των εργασιών των οποίων έχουν υποβληθεί οι επιμετρήσεις.<sup>98</sup>

## Άρθρο 17Α: Έκδοση εγγυητικών

**17.A.1.** Οι εγγυητικές επιστολές των άρθρων 15, 16 και 17 εκδίδονται από πιστωτικά ή



χρηματοδοτικά ιδρύματα ή ασφαλιστικές επιχειρήσεις κατά την έννοια των περιπτώσεων β' και γ' της παρ. 1 του άρθρου 14 του ν. 4364/ 2016 (Α'13) που λειτουργούν νόμιμα στα κράτη- μέλη της Ένωσης ή του Ευρωπαϊκού Οικονομικού Χώρου ή στα κράτη-μέρη της ΣΔΣ και έχουν, σύμφωνα με τις ισχύουσες διατάξεις, το δικαίωμα αυτό. Μπορούν, επίσης, να εκδίδονται από το Τ.Μ.Ε.Δ.Ε. ή να παρέχονται με γραμμάτιο του Ταμείου Παρακαταθηκών και Δανείων με παρακατάθεση σε αυτό του αντίστοιχου χρηματικού ποσού.<sup>99</sup> Αν συσταθεί παρακαταθήκη με γραμμάτιο παρακατάθεσης χρεογράφων στο Ταμείο Παρακαταθηκών και Δανείων, τα τοκομερίδια ή μερίσματα που λήγουν κατά τη διάρκεια της εγγύησης επιστρέφονται μετά τη λήξη τους στον υπέρ ου η εγγύηση οικονομικό φορέα.

**17.Α.2** Οι εγγυητικές επιστολές εκδίδονται κατ' επιλογή του οικονομικού φορέα/αναδόχου από ένα ή περισσότερους εκδότες της παραπάνω παραγράφου, ανεξαρτήτως του ύψους των.

Η αναθέτουσα αρχή επικοινωνεί με τους φορείς που φέρονται να έχουν εκδώσει τις εγγυητικές επιστολές, προκειμένου να διαπιστώσει την εγκυρότητά τους<sup>100</sup>.

**Άρθρο 18: Ημερομηνία και ώρα λήξης της προθεσμίας υποβολής των προσφορών - αποσφράγισης**

Ως ημερομηνία και ώρα λήξης της προθεσμίας υποβολής των προσφορών<sup>101</sup> ορίζεται η **01 - 04 - 2024, ημέρα Δευτέρα και ώρα 14:00**

Ως ημερομηνία και ώρα ηλεκτρονικής αποσφράγισης των προσφορών ορίζεται η **08 - 04 - 2024, ημέρα Δευτέρα και ώρα 10:00.**

Αν, για λόγους ανωτέρας βίας ή για τεχνικούς λόγους, δεν διενεργηθεί η αποσφράγιση κατά την ορισθείσα ημέρα ή αν μέχρι τη μέρα αυτή δεν έχει υποβληθεί καμία προσφορά, η αποσφράγιση και η καταληκτική ημερομηνία αντίστοιχα μετατίθενται σε οποιαδήποτε άλλη ημέρα, με απόφαση της αναθέτουσας αρχής. Η απόφαση αυτή κοινοποιείται στους προσφέροντες, μέσω της λειτουργικότητας "Επικοινωνία", πέντε (5) τουλάχιστον εργάσιμες ημέρες πριν τη νέα ημερομηνία και αναρτάται στην ΕΕΕΕ, στο ΚΗΜΔΗΣ και στην ιστοσελίδα της αναθέτουσας αρχής, εφόσον διαθέτει, καθώς και στον ειδικό, δημόσια προσβάσιμο, χώρο "ηλεκτρονικοί διαγωνισμοί" της πύλης [www.promitheus.gov.gr](http://www.promitheus.gov.gr) του ΕΣΗΔΗΣ. Αν και στη νέα αυτή ημερομηνία δεν καταστεί δυνατή η αποσφράγιση των προσφορών ή δεν υποβληθούν προσφορές, μπορεί να ορισθεί και νέα ημερομηνία, εφαρμοζομένων κατά τα λοιπά των διατάξεων των δύο προηγούμενων εδαφίων. Σε περίπτωση που και στη νέα αυτή ημερομηνία δεν καταστεί δυνατή η αποσφράγιση των προσφορών ή δεν υποβληθούν προσφορές, διεξάγεται νέα διαδικασία σύναψης δημόσιας σύμβασης για το εν λόγω έργο με την εκ νέου τήρηση όλων των διατυπώσεων δημοσιότητας που προβλέπονται στις διατάξεις του παρόντος (επαναληπτικός διαγωνισμός, σύμφωνα με τις διατάξεις του άρθρου 98 παρ. 1 του ν. 4412/2016).

**Άρθρο 19: Χρόνος ισχύος προσφορών**





**19.1** Κάθε υποβαλλόμενη προσφορά δεσμεύει τον συμμετέχοντα στον διαγωνισμό κατά τη διάταξη του άρθρου 97 παρ. 3 του ν. 4412/2016, για διάστημα **δεκατριών (13) μηνών**<sup>102</sup> από την ημερομηνία λήξης της προθεσμίας υποβολής των προσφορών.

**19.2** Προσφορά που ορίζει χρόνο ισχύος μικρότερο από αυτόν που προβλέπεται στο παρόν απορρίπτεται ως μη κανονική<sup>103</sup>.

**19.3** Η αναθέτουσα αρχή μπορεί, πριν τη λήξη του χρόνου ισχύος της προσφοράς, να ζητά από τους προσφέροντες να παρατείνουν τη διάρκεια ισχύος της προσφοράς τους και της εγγύησης συμμετοχής, κατ' ανώτατο όριο για χρονικό διάστημα ίσο με το προβλεπόμενο στην παρ. 19.1. Μετά από τη λήξη και του παραπάνω ανώτατου χρονικού ορίου παράτασης ισχύος της προσφοράς, τα αποτελέσματα της παρούσας διαδικασίας ανάθεσης ματαιώνονται, εκτός αν η αναθέτουσα αρχή κρίνει, κατά περίπτωση, αιτιολογημένα, ότι η συνέχιση της διαδικασίας εξυπηρετεί το δημόσιο συμφέρον, οπότε οι οικονομικοί φορείς που συμμετέχουν στη διαδικασία μπορούν να επιλέξουν να παρατείνουν την προσφορά τους, εφόσον τους ζητηθεί πριν από την πάροδο του ανωτέρω ανώτατου ορίου παράτασης της προσφοράς τους. Η διαδικασία ανάθεσης συνεχίζεται με όσους παρέτειναν τις προσφορές τους και αποκλείονται οι λοιποί οικονομικοί φορείς.

**19.4** Αν λήξει ο χρόνος ισχύος των προσφορών και δεν ζητηθεί παράταση της προσφοράς, η αναθέτουσα αρχή δύναται, με αιτιολογημένη απόφασή της, εφόσον η εκτέλεση της σύμβασης εξυπηρετεί το δημόσιο συμφέρον, να ζητήσει, εκ των υστέρων, από τους οικονομικούς φορείς που συμμετέχουν στη διαδικασία να παρατείνουν τον χρόνο ισχύος της προσφοράς τους, καθώς και της εγγύησης συμμετοχής, οπότε η διαδικασία συνεχίζεται με τους οικονομικούς φορείς, οι οποίοι προέβησαν στις ανωτέρω ενέργειες.<sup>104</sup>

## **Άρθρο 20: Δημοσιότητα/ Δαπάνες δημοσίευσης**

**1.** Η Διακήρυξη αναρτήθηκε στο ΚΗΜΔΗΣ.

**2.** Τα έγγραφα της παρούσας διαδικασίας δημόσιας σύμβασης καταχωρήθηκαν στο σχετικό ηλεκτρονικό χώρο του ΕΣΗΔΗΣ- Δημόσια Έργα με Συστημικό Αύξοντα Αριθμό: **205792** και αναρτήθηκαν στη Διαδικτυακή Πύλη ([www.promitheus.gov.gr](http://www.promitheus.gov.gr)) του ΟΠΣ ΕΣΗΔΗΣ.

**3.** Στην ιστοσελίδα της αναθέτουσας αρχής ([www.dimospylis.gr](http://www.dimospylis.gr)), αναρτάται σχετική ενημέρωση, σύμφωνα με τα οριζόμενα στο άρθρο 2 της παρούσας.

**4.** Περίληψη της παρούσας Διακήρυξης δημοσιεύεται στον Ελληνικό Τύπο<sup>105</sup>, σύμφωνα με το άρθρο 66 ν. 4412/2016, (**εφημερίδα πρωινός Μωριάς**) και αναρτάται στο πρόγραμμα "Διαύγεια" [diavgeia.gov.gr](http://diavgeia.gov.gr).

Τα έξοδα των εκ της κείμενης νομοθεσίας απαραίτητων δημοσιεύσεων της περίληψης της δημοπρασίας στην οποία αναδείχθηκε ανάδοχος, βαρύνουν τον ίδιο και εισπράττονται με τον πρώτο λογαριασμό πληρωμής του έργου. Τα έξοδα δημοσιεύσεων των τυχόν προηγούμενων διαγωνισμών για την ανάθεση του ίδιου έργου, καθώς και τα έξοδα των μη απαραίτητων εκ του νόμου δημοσιεύσεων βαρύνουν την αναθέτουσα αρχή και καταβάλλονται από τις πιστώσεις του



έργου.

Οι δαπάνες δημοσίευσης της προκήρυξης στην Επίσημη Εφημερίδα της Ευρωπαϊκής Ένωσης βαρύνουν τον προϋπολογισμό της Ένωσης.

**Άρθρο 20Α: Διαβούλευση επί των δημοσιευμένων εγγράφων της σύμβασης**

Δεν εφαρμόζεται

**ΚΕΦΑΛΑΙΟ Γ'**

Η σύμβαση ανατίθεται βάσει του κριτηρίου του άρθρου 14 της παρούσας, σε προσφέροντα ο οποίος  
Η σύμβαση ανατίθεται βάσει του κριτηρίου του άρθρου 14 της παρούσας, σε προσφέροντα ο οποίος  
δεν αποκλείεται από τη συμμετοχή βάσει της παρ. Α του άρθρου 22 της παρούσας και πληροί τα  
κριτήρια επιλογής των παρ. Β, Γ, Δ, Ε του άρθρου 22 της παρούσας

**Άρθρο 21: Δικαιούμενοι συμμετοχής στη διαδικασία σύναψης σύμβασης**

**21.1** Δικαίωμα συμμετοχής έχουν φυσικά ή νομικά πρόσωπα, ή ενώσεις αυτών<sup>106</sup> που δραστηριοποιούνται στις κατηγορίες **ΥΔΡΑΥΛΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ, ΗΛΕΚΤΡΟΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ και ΕΡΓΩΝ ΚΑΘΑΡΙΣΜΟΥ ΚΑΙ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΝΕΡΟΥ, ΥΓΡΩΝ, ΣΤΕΡΕΩΝ ΚΑΙ ΑΕΡΙΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ**<sup>107</sup> και που είναι εγκατεστημένα σε<sup>108</sup>:

- α) σε κράτος-μέλος της Ένωσης,
- β) σε κράτος-μέλος του Ευρωπαϊκού Οικονομικού Χώρου (Ε.Ο.Χ.),
- γ) σε τρίτες χώρες που έχουν υπογράψει και κυρώσει τη ΣΔΣ, στο βαθμό που η υπό ανάθεση δημόσια σύμβαση καλύπτεται από τα Παραρτήματα 1, 2, 4, 5, 6 και 7<sup>109</sup> και τις γενικές σημειώσεις του σχετικού με την Ένωση Προσαρτήματος Ι της ως άνω Συμφωνίας, καθώς και
- δ) σε τρίτες χώρες που δεν εμπίπτουν στην περίπτωση γ' της παρούσας παραγράφου και έχουν συνάψει διμερείς ή πολυμερείς συμφωνίες με την Ένωση σε θέματα διαδικασιών ανάθεσης δημοσίων συμβάσεων.<sup>110</sup>

**Στον βαθμό που καλύπτονται από τα Παραρτήματα 1, 2, 4, 5, 6 και 7 και τις γενικές σημειώσεις του σχετικού με την Ένωση Προσαρτήματος Ι της ΣΔΣ, καθώς και τις λοιπές διεθνείς συμφωνίες από τις οποίες δεσμεύεται η Ένωση, οι αναθέτουσες αρχές επιφυλάσσουν για τα έργα, τα αγαθά, τις υπηρεσίες και τους οικονομικούς φορείς των χωρών που έχουν υπογράψει τις εν λόγω συμφωνίες μεταχείριση εξίσου ευνοϊκή με αυτήν που επιφυλάσσουν για τα έργα, τα αγαθά, τις υπηρεσίες και τους οικονομικούς φορείς της Ένωσης<sup>111</sup>.**

**21.2** Οικονομικός φορέας συμμετέχει είτε μεμονωμένα είτε ως μέλος ένωσης<sup>112</sup>,

**21.3** Οι ενώσεις οικονομικών φορέων συμμετέχουν υπό τους όρους των παρ. 2, 3 και 4 του άρθρου 19 και των παρ. 1 (γ) και (ε) του άρθρου 76 του ν. 4412/2016.

Δεν απαιτείται από τις εν λόγω ενώσεις να περιβληθούν συγκεκριμένη νομική μορφή για την υποβολή προσφοράς. Σε περίπτωση που η ένωση αναδειχθεί ανάδοχος η νομική της μορφή πρέπει να είναι τέτοια που να εξασφαλίζεται η ύπαρξη ενός και μοναδικού φορολογικού μητρώου για την ένωση (πχ κοινοπραξία).

**Άρθρο 22: Κριτήρια ποιοτικής επιλογής**

Οι μεμονωμένοι προσφέροντες πρέπει να ικανοποιούν όλα τα κριτήρια ποιοτικής επιλογής.

Στην περίπτωση ένωσης οικονομικών φορέων, ισχύουν τα εξής :

- αναφορικά με τις απαιτήσεις του άρθρου 22 Α της παρούσας, αυτές θα πρέπει να ικανοποιούνται από κάθε μέλος της ένωσης



- αναφορικά με τις απαιτήσεις του άρθρου 22.Β της παρούσας, κάθε μέλος της ένωσης θα πρέπει να είναι εγγεγραμμένο στο σχετικό επαγγελματικό μητρώο, σύμφωνα με τα ειδικότερα στο ως άνω άρθρο, τουλάχιστον σε μια από τις κατηγορίες που αφορά στο υπό ανάθεση έργο. Περαιτέρω, αθροιστικά πρέπει να καλύπτονται όλες οι κατηγορίες του έργου.

### 22.Α. Λόγοι αποκλεισμού

Κάθε προσφέρων **αποκλείεται** από τη συμμετοχή σε διαδικασία σύναψης σύμβασης, εφόσον συντρέχει στο πρόσωπό του (αν πρόκειται για μεμονωμένο φυσικό ή νομικό πρόσωπο) ή σε ένα από τα μέλη του (αν πρόκειται περί ένωσης οικονομικών φορέων) ένας από τους λόγους των παρακάτω περιπτώσεων:

**22.Α.1.** Όταν υπάρχει εις βάρος του αμετάκλητη<sup>113</sup> καταδικαστική απόφαση για ένα από τα ακόλουθα εγκλήματα:

α) **συμμετοχή σε εγκληματική οργάνωση**, όπως αυτή ορίζεται στο άρθρο 2 της απόφασης-πλαίσιο 2008/841/ΔΕΥ του Συμβουλίου της 24ης Οκτωβρίου 2008, για την καταπολέμηση του οργανωμένου εγκλήματος (ΕΕ L 300 της 11.11.2008 σ.42), και τα εγκλήματα του άρθρου 187 του Ποινικού Κώδικα (εγκληματική οργάνωση),

β) **ενεργητική δωροδοκία**, όπως ορίζεται στο άρθρο 3 της σύμβασης περί της καταπολέμησης της δωροδοκίας, στην οποία ενέχονται υπάλληλοι των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων ή των κρατών-μελών της Ένωσης (ΕΕ C 195 της 25.6.1997, σ. 1) και στην παρ. 1 του άρθρου 2 της απόφασης-πλαίσιο 2003/568/ΔΕΥ του Συμβουλίου της 22ας Ιουλίου 2003, για την καταπολέμηση της δωροδοκίας στον ιδιωτικό τομέα (ΕΕ L 192 της 31.7.2003, σ. 54), καθώς και όπως ορίζεται στο εθνικό δίκαιο του οικονομικού φορέα, και τα εγκλήματα των άρθρων 159Α (δωροδοκία πολιτικών προσώπων), 236 (δωροδοκία υπαλλήλου), 237 παρ. 2-4 (δωροδοκία δικαστικών λειτουργιών), 237Α παρ. 2 (εμπορία επιρροής - μεσάζοντες), 396 παρ. 2 (δωροδοκία στον ιδιωτικό τομέα) του Ποινικού Κώδικα,

γ) **απάτη**, εις βάρος των οικονομικών συμφερόντων της Ένωσης κατά την έννοια των άρθρων 3 και 4 της Οδηγίας (ΕΕ) 2017/1371 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 5<sup>ης</sup> Ιουλίου 2017 σχετικά με την καταπολέμηση, μέσω του ποινικού δικαίου, της απάτης εις βάρος των οικονομικών συμφερόντων της Ένωσης (L 198/28.07.2017) και τα εγκλήματα των άρθρων 159Α (δωροδοκία πολιτικών προσώπων), 216 (πλαστογραφία), 236 (δωροδοκία υπαλλήλου), 237 παρ. 2-4 (δωροδοκία δικαστικών λειτουργιών), 242 (ψευδής βεβαίωση, νόθευση κ.λπ.) 374 (διακεκριμένη κλοπή), 375 (υπεξαίρεση), 386 (απάτη), 386Α (απάτη με υπολογιστή), 386Β (απάτη σχετική με τις επιχορηγήσεις), 390 (απιστία) του Ποινικού Κώδικα και των άρθρων 155 επ. του Εθνικού Τελωνειακού Κώδικα (ν. 2960/2001, Α' 265), όταν αυτά στρέφονται κατά των οικονομικών συμφερόντων της Ευρωπαϊκής Ένωσης ή συνδέονται με την προσβολή αυτών των συμφερόντων, καθώς και τα εγκλήματα των άρθρων 23 (διασυννοριακή απάτη σχετικά με τον ΦΠΑ) και 24 (επικουρικές διατάξεις για την ποινική προστασία των οικονομικών συμφερόντων της Ευρωπαϊκής Ένωσης) του ν. 4689/2020 (Α' 103),

δ) **τρομοκρατικά εγκλήματα ή εγκλήματα συνδεδεμένα** με τρομοκρατικές δραστηριότητες, όπως ορίζονται, αντιστοίχως, στα άρθρα 3-4 και 5-12 της Οδηγίας (ΕΕ) 2017/541 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 15<sup>ης</sup> Μαρτίου 2017, για την καταπολέμηση της τρομοκρατίας και την αντικατάσταση της απόφασης-πλαισίου 2002/475/ΔΕΥ του Συμβουλίου και για την



τροποποίηση της απόφασης 2005/671/ΔΕΥ του Συμβουλίου (ΕΕ L 88/31.03.2017)) ή ηθική αυτουργία ή συνέργεια ή απόπειρα διάπραξης εγκλήματος, όπως ορίζονται στο άρθρο 14 αυτής, και τα εγκλήματα των άρθρων 187Α και 187Β του Ποινικού Κώδικα, καθώς και τα εγκλήματα των άρθρων 32-35 του ν. 4689/2020 (Α'103),

**ε) νομιμοποίηση εσόδων από παράνομες δραστηριότητες** ή χρηματοδότηση της τρομοκρατίας, όπως αυτές ορίζονται στο άρθρο 1 της Οδηγίας (ΕΕ) 2015/849 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 20ης Μαΐου 2015, σχετικά με την πρόληψη της χρησιμοποίησης του χρηματοπιστωτικού συστήματος για τη νομιμοποίηση εσόδων από παράνομες δραστηριότητες ή για τη χρηματοδότηση της τρομοκρατίας, την τροποποίηση του κανονισμού (ΕΕ) αριθμ. 648/2012 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου, και την κατάργηση της οδηγίας 2005/60/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου και της οδηγίας 2006/70/ΕΚ της Επιτροπής (ΕΕ L 141/05.06.2015) και τα εγκλήματα των άρθρων 2 και 39 του ν. 4557/2018 (Α' 139), ,

**στ) παιδική εργασία και άλλες μορφές εμπορίας ανθρώπων**, όπως ορίζονται στο άρθρο 2 της Οδηγίας 2011/36/ΕΕ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 5ης Απριλίου 2011, για την πρόληψη και την καταπολέμηση της εμπορίας ανθρώπων και για την προστασία των θυμάτων της, καθώς και για την αντικατάσταση της απόφασης-πλαίσιο 2002/629/ΔΕΥ του Συμβουλίου (ΕΕ L 101 της 15.4.2011, σ. 1), και τα εγκλήματα του άρθρου 323Α του Ποινικού Κώδικα (εμπορία ανθρώπων). Ο οικονομικός φορέας αποκλείεται επίσης όταν το πρόσωπο εις βάρος του οποίου εκδόθηκε αμετάκλητη καταδικαστική απόφαση είναι μέλος του διοικητικού, διευθυντικού ή εποπτικού οργάνου του εν λόγω οικονομικού φορέα ή έχει εξουσία εκπροσώπησης, λήψης αποφάσεων ή ελέγχου σε αυτό.

Η υποχρέωση του προηγούμενου εδαφίου αφορά:

α) Στις περιπτώσεις εταιρειών περιορισμένης ευθύνης (Ε.Π.Ε.), προσωπικών εταιρειών ( Ο.Ε. Ε.Ε.) και Ιδιωτικών Κεφαλαιουχικών Εταιρειών ( Ι.Κ.Ε ), τους διαχειριστές.

β) Στις περιπτώσεις ανωνύμων εταιρειών (Α.Ε.) τον Διευθύνοντα Σύμβουλο, τα μέλη του Διοικητικού Συμβουλίου, καθώς και τα πρόσωπα στα οποία με απόφαση του Διοικητικού Συμβουλίου έχει ανατεθεί το σύνολο της διαχείρισης και εκπροσώπησης της εταιρείας.

γ) Στις περιπτώσεις των συνεταιρισμών, τα μέλη του Διοικητικού Συμβουλίου, ή

δ) στις υπόλοιπες περιπτώσεις νομικών προσώπων, τον, κατά περίπτωση, νόμιμο εκπρόσωπο.<sup>114</sup>

## 22.Α.2

**α)** Όταν ο προσφέρων έχει αθετήσει τις υποχρεώσεις του όσον αφορά στην καταβολή φόρων ή εισφορών κοινωνικής ασφάλισης και αυτό έχει διαπιστωθεί από δικαστική ή διοικητική απόφαση με τελεσίδικη και δεσμευτική ισχύ, σύμφωνα με διατάξεις της χώρας όπου είναι εγκατεστημένος ή την εθνική νομοθεσία ή/και

**β)** η αναθέτουσα αρχή μπορεί να αποδείξει με τα κατάλληλα μέσα ότι ο προσφέρων έχει αθετήσει τις υποχρεώσεις του όσον αφορά την καταβολή φόρων ή εισφορών κοινωνικής ασφάλισης.

Αν ο προσφέρων είναι Έλληνας πολίτης ή έχει την εγκατάστασή του στην Ελλάδα, οι υποχρεώσεις



του που αφορούν τις εισφορές κοινωνικής ασφάλισης καλύπτουν, τόσο την κύρια, όσο και την επικουρική ασφάλιση.

Οι υποχρεώσεις των περ. α' και β' θεωρείται ότι δεν έχουν αθετηθεί εφόσον δεν έχουν καταστεί ληξιπρόθεσμες ή εφόσον αυτές έχουν υπαχθεί σε δεσμευτικό διακανονισμό που τηρείται.

Δεν αποκλείεται ο προσφέρων, όταν έχει εκπληρώσει τις υποχρεώσεις του, είτε καταβάλλοντας τους φόρους ή τις εισφορές κοινωνικής ασφάλισης που οφείλει, συμπεριλαμβανομένων, κατά περίπτωση, των δεδουλευμένων τόκων ή των προστίμων, είτε υπαγόμενος σε δεσμευτικό διακανονισμό για την καταβολή τους, στο μέτρο που τηρεί τους όρους του δεσμευτικού κανονισμού<sup>115</sup>

**22.Α.3 α)** Κατ' εξαίρεση, για τους πιο κάτω επιτακτικούς λόγους δημόσιου συμφέροντος.....<sup>116</sup> δεν εφαρμόζονται οι παράγραφοι 22.Α.1 και 22.Α.2.

**β)** Κατ' εξαίρεση, όταν ο αποκλεισμός είναι σαφώς δυσανάλογος, ιδίως όταν μόνο μικρά ποσά των φόρων ή των εισφορών κοινωνικής ασφάλισης δεν έχουν καταβληθεί ή όταν ο προσφέρων ενημερώθηκε σχετικά με το ακριβές ποσό που οφείλεται λόγω αθέτησης των υποχρεώσεών του όσον αφορά στην καταβολή φόρων ή εισφορών κοινωνικής ασφάλισης σε χρόνο κατά τον οποίο δεν είχε τη δυνατότητα να λάβει μέτρα, σύμφωνα με το τελευταίο εδάφιο της περ. β' της παρ. 2 του άρθρου 73 ν. 4412/2016, πριν από την εκπνοή της προθεσμίας υποβολής προσφοράς του άρθρου 18 της παρούσας, δεν εφαρμόζεται<sup>117</sup> η παράγραφος 22.Α.2.

**22.Α.4. Αποκλείεται από τη συμμετοχή στην παρούσα διαδικασία σύναψης δημόσιας σύμβασης προσφέρων σε οποιαδήποτε από τις ακόλουθες καταστάσεις:**<sup>118</sup>

**(α)** έχει αθετήσει τις υποχρεώσεις που προβλέπονται στην παρ. 2 του άρθρου 18 του ν. 4412/2016, περί αρχών που εφαρμόζονται στις διαδικασίες σύναψης δημοσίων συμβάσεων,

**(β)** εάν ο οικονομικός φορέας τελεί υπό πτώχευση ή έχει υπαχθεί σε διαδικασία ειδικής εκκαθάρισης ή τελεί υπό αναγκαστική διαχείριση από εκκαθαριστή ή από το δικαστήριο ή έχει υπαχθεί σε διαδικασία πτωχευτικού συμβιβασμού ή έχει αναστείλει τις επιχειρηματικές του δραστηριότητες ή έχει υπαχθεί σε διαδικασία εξυγίανσης και δεν τηρεί τους όρους αυτής ή εάν βρίσκεται σε οποιαδήποτε ανάλογη κατάσταση προκύπτουσα από παρόμοια διαδικασία, προβλεπόμενη σε εθνικές διατάξεις νόμου.

Η αναθέτουσα αρχή μπορεί να μην αποκλείει έναν οικονομικό φορέα, ο οποίος βρίσκεται σε μια εκ των καταστάσεων που αναφέρονται στην παρούσα περίπτωση, υπό την προϋπόθεση ότι η αναθέτουσα αρχή έχει αποδείξει ότι ο εν λόγω φορέας είναι σε θέση να εκτελέσει τη σύμβαση, λαμβάνοντας υπόψη τις ισχύουσες διατάξεις και τα μέτρα για τη συνέχιση της επιχειρηματικής του λειτουργίας (παρ. 5 άρθρου 73 του ν. 4412/2016),<sup>119</sup>

**(γ)** εάν, με την επιφύλαξη της παραγράφου 3β του άρθρου 44 του ν. 3959/2011(Α'93), περί ποινικών κυρώσεων και άλλων διοικητικών συνεπειών, η αναθέτουσα αρχή διαθέτει επαρκώς εύλογες ενδείξεις που οδηγούν στο συμπέρασμα ότι ο οικονομικός φορέας συνήψε συμφωνίες με άλλους οικονομικούς φορείς με στόχο τη στρέβλωση του ανταγωνισμού,

**(δ)** εάν μία κατάσταση σύγκρουσης συμφερόντων κατά την έννοια του άρθρου 24 του ν. 4412/2016 δεν μπορεί να θεραπευθεί αποτελεσματικά με άλλα, λιγότερο παρεμβατικά, μέσα,



**(ε)** εάν μία κατάσταση στρέβλωσης του ανταγωνισμού από την πρότερη συμμετοχή των οικονομικών φορέων κατά την προετοιμασία της διαδικασίας σύναψης σύμβασης, σύμφωνα με όσα ορίζονται στο άρθρο 48 του ν. 4412/2016, δεν μπορεί να θεραπευθεί με άλλα, λιγότερο παρεμβατικά, μέσα,

**(στ)** εάν ο οικονομικός φορέας έχει επιδείξει σοβαρή ή επαναλαμβανόμενη πλημμέλεια κατά την εκτέλεση ουσιώδους απαίτησης στο πλαίσιο προηγούμενης δημόσιας σύμβασης, προηγούμενης σύμβασης με αναθέτοντα φορέα ή προηγούμενης σύμβασης παραχώρησης που είχε ως αποτέλεσμα την πρόωρη καταγγελία της προηγούμενης σύμβασης, αποζημιώσεις ή άλλες παρόμοιες κυρώσεις,

**(ζ)** εάν ο οικονομικός φορέας έχει κριθεί ένοχος εκ προθέσεως σοβαρών απατηλών δηλώσεων, κατά την παροχή των πληροφοριών που απαιτούνται για την εξακρίβωση της απουσίας των λόγων αποκλεισμού ή την πλήρωση των κριτηρίων επιλογής, έχει αποκρύψει τις πληροφορίες αυτές ή δεν είναι σε θέση να προσκομίσει τα δικαιολογητικά που απαιτούνται κατ' εφαρμογή του άρθρου 79 του ν. 4412/2016, περί Ευρωπαϊκού Ενιαίου Εγγράφου Σύμβασης, καθώς και του άρθρου 23 της παρούσας,

**(η)** εάν ο οικονομικός φορέας επιχειρήσει να επηρεάσει με αθέμιτο τρόπο τη διαδικασία λήψης αποφάσεων της αναθέτουσας αρχής, να αποκτήσει εμπιστευτικές πληροφορίες που ενδέχεται να του αποφέρουν αθέμιτο πλεονέκτημα στη διαδικασία σύναψης σύμβασης ή να παράσχει με απατηλό τρόπο παραπλανητικές πληροφορίες που ενδέχεται να επηρεάσουν ουσιωδώς τις αποφάσεις που αφορούν τον αποκλεισμό, την επιλογή ή την ανάθεση,

**(θ)** εάν ο οικονομικός φορέας έχει διαπράξει σοβαρό επαγγελματικό παράπτωμα, το οποίο θέτει σε αμφιβολία την ακεραιότητά του.

**22.A.5.** Αποκλείεται από τη συμμετοχή στη διαδικασία σύναψης δημόσιας σύμβασης (διαγωνισμό), οικονομικός φορέας εάν συντρέχουν οι προϋποθέσεις εφαρμογής της παρ. 4 του άρθρου 8 του ν. 3310/2005 (**εθνικός λόγος αποκλεισμού**).<sup>120</sup>

Οι υποχρεώσεις της παρούσης αφορούν στις ανώνυμες εταιρείες που υποβάλλουν προσφορά αυτοτελώς ή ως μέλη ένωσης ή που συμμετέχουν στο μετοχικό κεφάλαιο άλλου νομικού προσώπου που υποβάλλει προσφορά ή σε νομικά πρόσωπα της αλλοδαπής που αντιστοιχούν σε ανώνυμη εταιρεία.

Εξαιρούνται της υποχρέωσης αυτής:

**α)** οι εισηγμένες στα χρηματιστήρια κρατών-μελών της Ευρωπαϊκής Ένωσης ή του Οργανισμού Οικονομικής Συνεργασίας και Ανάπτυξης (Ο.Ο.Σ.Α.) εταιρείες,

**β)** οι εταιρείες, τα δικαιώματα ψήφου των οποίων ελέγχονται από μία ή περισσότερες επιχειρήσεις επενδύσεων (investment firms), εταιρείες διαχείρισης κεφαλαίων/ενεργητικού (asset/fund managers) ή εταιρείες διαχείρισης κεφαλαίων επιχειρηματικών συμμετοχών (private equity firms), υπό την προϋπόθεση ότι οι τελευταίες αυτές εταιρείες ελέγχουν, συνολικά ποσοστό που υπερβαίνει το εβδομήντα πέντε τοις εκατό (75%) των δικαιωμάτων ψήφου και είναι εποπτευόμενες από Επιτροπές Κεφαλαιαγοράς ή άλλες αρμόδιες χρηματοοικονομικές αρχές κρατών μελών της Ευρωπαϊκής Ένωσης ή του Ο.Ο.Σ.Α.<sup>121</sup>

**22.A.6.** Η αναθέτουσα αρχή αποκλείει οικονομικό φορέα σε οποιοδήποτε χρονικό σημείο κατά τη



διάρκεια της διαδικασίας σύναψης σύμβασης, όταν αποδεικνύεται ότι αυτός βρίσκεται λόγω πράξεων ή παραλείψεων αυτού είτε πριν είτε κατά τη διαδικασία, σε μία από τις περιπτώσεις των προηγούμενων παραγράφων.<sup>122</sup>

**Εάν η περίοδος αποκλεισμού δεν έχει καθοριστεί με αμετάκλητη απόφαση, στις περιπτώσεις της παραγράφου 22.Α.1 η περίοδος αυτή ανέρχεται σε πέντε (5) έτη από την ημερομηνία της καταδίκης με αμετάκλητη απόφαση και στις περιπτώσεις της παραγράφου 22.Α.4 στα τρία (3) έτη από την ημερομηνία έκδοσης πράξης που βεβαιώνει το σχετικό γεγονός.<sup>123</sup>**

**22.Α.7.** Οικονομικός φορέας που εμπίπτει σε μια από τις καταστάσεις που αναφέρονται στις παραγράφους 22.Α.1 και 22.Α.4<sup>124</sup>, εκτός από την περίπτωση β, μπορεί να προσκομίζει στοιχεία<sup>125</sup> προκειμένου να αποδείξει ότι τα μέτρα που έλαβε επαρκούν για να αποδείξουν την αξιοπιστία του, παρότι συντρέχει ο σχετικός λόγος αποκλεισμού. Για τον σκοπό αυτόν, ο οικονομικός φορέας αποδεικνύει ότι έχει καταβάλει ή έχει δεσμευθεί να καταβάλει αποζημίωση για ζημιές που προκλήθηκαν από το ποινικό αδίκημα ή το παράπτωμα, ότι έχει διευκρινίσει τα γεγονότα και τις περιστάσεις με ολοκληρωμένο τρόπο, μέσω ενεργού συνεργασίας με τις ερευνητικές αρχές, και έχει λάβει συγκεκριμένα τεχνικά και οργανωτικά μέτρα, καθώς και μέτρα σε επίπεδο προσωπικού κατάλληλα για την αποφυγή περαιτέρω ποινικών αδικημάτων ή παραπτωμάτων.<sup>126</sup> Τα μέτρα που λαμβάνονται από τους οικονομικούς φορείς αξιολογούνται σε συνάρτηση με τη σοβαρότητα και τις ιδιαίτερες περιστάσεις του ποινικού αδικήματος ή του παραπτώματος. Εάν τα στοιχεία κριθούν επαρκή, ο εν λόγω οικονομικός φορέας δεν αποκλείεται από τη διαδικασία σύναψης σύμβασης. Αν τα μέτρα κριθούν ανεπαρκή, γνωστοποιείται στον οικονομικό φορέα το σκεπτικό της απόφασης αυτής. Οικονομικός φορέας που έχει αποκλειστεί, σύμφωνα με τις κείμενες διατάξεις, με τελεσίδικη απόφαση, από τη συμμετοχή σε διαδικασίες σύναψης σύμβασης ή ανάθεσης παραχώρησης δεν μπορεί να κάνει χρήση της ανωτέρω δυνατότητας κατά την περίοδο του αποκλεισμού που ορίζεται στην εν λόγω απόφαση

**22.Α.8.** Η απόφαση για την διαπίστωση της επάρκειας ή μη των επανορθωτικών μέτρων κατά την προηγούμενη παράγραφο εκδίδεται σύμφωνα με τα οριζόμενα στις παρ. 8 και 9 του άρθρου 73 του ν. 4412/2016.<sup>127</sup>

**22.Α.9.** Οικονομικός φορέας, σε βάρος του οποίου έχει επιβληθεί η κύρωση του οριζόντιου αποκλεισμού σύμφωνα με τις κείμενες διατάξεις, και για το χρονικό διάστημα που αυτή ορίζει αποκλείεται από την παρούσα διαδικασία σύναψης της σύμβασης.

### **Κριτήρια επιλογής (22.Β – 22.Δ)<sup>128</sup>**

#### **22.Β. Καταλληλότητα για την άσκηση της επαγγελματικής δραστηριότητας**

Όσον αφορά την καταλληλότητα για την άσκηση της επαγγελματικής δραστηριότητας, απαιτείται οι οικονομικοί φορείς να είναι εγγεγραμμένοι στο σχετικό επαγγελματικό μητρώο που τηρείται στο κράτος εγκατάστασής τους. Ειδικά οι προσφέροντες που είναι εγκατεστημένοι στην Ελλάδα απαιτείται να είναι εγγεγραμμένοι στο Μητρώο Εργοληπτικών Επιχειρήσεων Δημόσιων Έργων (ΜΗ.Ε.Ε.Δ.Ε.). Οι προσφέροντες που είναι εγκατεστημένοι σε κράτος μέλος της Ευρωπαϊκής Ένωσης απαιτείται να είναι εγγεγραμμένοι στα Μητρώα του παραρτήματος XI του Προσαρτήματος Α του ν. 4412/2016.





## 22.Γ. Οικονομική και χρηματοοικονομική επάρκεια<sup>129</sup>

Γίνονται δεκτοί ημεδαποί ή αλλοδαποί οικονομικοί φορείς που πληρούν τις απαιτήσεις της οικονομικής και χρηματοοικονομικής επάρκειας, όπως κατωτέρω :

Οι συμμετέχοντες οικονομικοί φορείς που δραστηριοποιούνται στην κατηγορία Υδραυλικών Έργων, πρέπει να έχουν οικονομική και χρηματοοικονομική επάρκεια κατ' ελάχιστον, όπως ορίζεται από το άρθρο 51 παρ. 13 του Π.Δ. 71/2019. Επισημαίνεται ότι λόγω των οριζόμενων στις μεταβατικές διατάξεις (άρθρο 65 παρ. 6) του Π.Δ. 71/2019, στον διαγωνισμό γίνονται δεκτοί και συμμετέχοντες οικονομικοί φορείς εγγεγραμμένοι στο ΜΕΕΠ στην κατηγορία Υδραυλικών Έργων, εφόσον πληρούν κατ' ελάχιστον τις προϋποθέσεις των παρ. 6.β, 6.γ, 6.δ του άρθρου 100 του Ν. 3669/2008.

Οι συμμετέχοντες οικονομικοί φορείς που δραστηριοποιούνται στην κατηγορία Ηλεκτρομηχανολογικών Έργων ή/και Έργων Καθαρισμού & Επεξεργασίας Νερού, Υγρών, Στερεών & Αερίων Αποβλήτων, πρέπει να έχουν οικονομική και χρηματοοικονομική επάρκεια κατ' ελάχιστον, όπως ορίζεται από το άρθρο 51 παρ. 14 του Π.Δ. 71/2019. Επισημαίνεται ότι λόγω των οριζόμενων στις μεταβατικές διατάξεις (άρθρο 65 παρ. 6) του Π.Δ. 71/2019, στον διαγωνισμό γίνονται δεκτοί και συμμετέχοντες οικονομικοί φορείς εγγεγραμμένοι στο ΜΕΕΠ στην κατηγορία Ηλεκτρομηχανολογικών Έργων ή/και Έργων Καθαρισμού & Επεξεργασίας Νερού, Υγρών, Στερεών & Αερίων Αποβλήτων, εφόσον πληρούν κατ' ελάχιστον τις προϋποθέσεις των παρ. 8.γ, 8.δ, 8.ε (για την 4η τάξη) του άρθρου 100 του Ν. 3669/2008.

Σε περίπτωση ένωσης οικονομικών φορέων, οι παραπάνω ελάχιστες απαιτήσεις καλύπτονται αθροιστικά από τα μέλη της ένωσης.

Ειδικά οι εργοληπτικές επιχειρήσεις που είναι εγγεγραμμένες στο ΜΕΕΠ, για το χρονικό διάστημα που εξακολουθούν να ισχύουν οι μεταβατικές διατάξεις του άρθρου 65 του π.δ. 71/2019, δεν θα πρέπει να υπερβαίνουν τα ανώτατα επιτρεπτά όρια ανεκτέλεστου υπολοίπου εργολαβικών συμβάσεων, σύμφωνα με τα ειδικότερα οριζόμενα στο άρθρο 20 παρ. 4 του ν. 3669/2008, όπως ισχύει.

Μετά από τη λήξη των ως άνω μεταβατικών διατάξεων και την πλήρη έναρξη ισχύος του π.δ 71/2019, οι εργοληπτικές επιχειρήσεις που είναι εγγεγραμμένες στο ΜΗ.Ε.Ε.Δ.Ε., δεν θα πρέπει να υπερβαίνουν τα ανώτατα επιτρεπτά όρια ανεκτέλεστου υπολοίπου εργολαβικών συμβάσεων, σύμφωνα με τα ειδικότερα οριζόμενα στο άρθρο 64 αυτού.

## 22.Δ. Τεχνική και επαγγελματική ικανότητα<sup>130</sup>

Γίνονται δεκτοί ημεδαποί ή αλλοδαποί οικονομικοί φορείς που περιλαμβάνουν στη στελέχωση τους:

(α) Η απαιτούμενη Τεχνική και Επαγγελματική Ικανότητα για τις απαιτούμενες κατηγορίες έργων έχει ως ακολούθως:

Οι συμμετέχοντες οικονομικοί φορείς που δραστηριοποιούνται στην κατηγορία Υδραυλικών Έργων, πρέπει να έχουν Τεχνική και Επαγγελματική Ικανότητα κατ' ελάχιστον, όπως ορίζεται από το άρθρο 52 παρ. 4 του Π.Δ. 71/2019. Επισημαίνεται ότι λόγω των οριζόμενων στις μεταβατικές διατάξεις (άρθρο 65 παρ. 6) του Π.Δ. 71/2019, στο διαγωνισμό γίνονται δεκτοί και συμμετέχοντες οικονομικοί φορείς εγγεγραμμένοι στο ΜΕΕΠ στην κατηγορία Υδραυλικών Έργων, εφόσον πληρούν κατ' ελάχιστον τις προϋποθέσεις της παρ. 6.α του άρθρου 100 του Ν. 3669/2008.

Οι συμμετέχοντες οικονομικοί φορείς που δραστηριοποιούνται στην κατηγορία



Ηλεκτρομηχανολογικών Έργων ή/και Έργων Καθαρισμού & Επεξεργασίας Νερού, Υγρών, Στερεών & Αερίων Αποβλήτων, πρέπει να έχουν Τεχνική και Επαγγελματική Ικανότητα κατ' ελάχιστον, όπως ορίζεται από το άρθρο 52 παρ. 5 του Π.Δ. 71/2019. Επισημαίνεται ότι λόγω των οριζόμενων στις μεταβατικές διατάξεις (άρθρο 65 παρ. 6) του Π.Δ. 71/2019, στο διαγωνισμό γίνονται δεκτοί και συμμετέχοντες οικονομικοί φορείς εγγεγραμμένοι στο ΜΕΕΠ στην κατηγορία Ηλεκτρομηχανολογικών Έργων ή/και Έργων Καθαρισμού & Επεξεργασίας Νερού, Υγρών, Στερεών & Αερίων Αποβλήτων, εφόσον πληρούν κατ' ελάχιστον τις προϋποθέσεις των παρ. 8.α.ι του άρθρου 100 του Ν. 3669/2008.

Σε περίπτωση ένωσης οικονομικών φορέων, οι παραπάνω ελάχιστες απαιτήσεις καλύπτονται αθροιστικά από τα μέλη της ένωσης.

Όλες οι μελέτες, τόσο στο στάδιο του διαγωνισμού όσο και στο στάδιο της εκτέλεσης του έργου, πρέπει να έχουν εκπονηθεί από μελετητές οι οποίοι διαθέτουν τα νόμιμα προσόντα, κατά τις διατάξεις του ν. 4412/2016, τις λοιπές κείμενες διατάξεις σχετικά με τους όρους άσκησης του επαγγέλματος του μελετητή, καθώς και με τους όρους των εγγράφων της παρούσας σύμβασης Μεταβολή του προσώπου του μελετητή που γνωστοποιήθηκε στην αναθέτουσα αρχή, απαιτεί την προηγούμενη σύμφωνη γνώμη της αναθέτουσας αρχής.<sup>131</sup>

Οι οικονομικοί φορείς για την παρούσα διαδικασία σύναψης σύμβασης οφείλουν να συνεργαστούν με Μελετητές - Γραφεία Μελετών, τόσο για τη σύνταξη της Μελέτης της Τεχνικής Προσφοράς όσο και για την Οριστική Μελέτη - Μελέτη Εφαρμογής του Έργου. Η συνεργασία αυτή αφορά τον Οικονομικό Φορέα, ο οποίος αμείβει τον Μελετητή, χωρίς να δεσμεύει σε τίποτα τον Κύριο του Έργου.

Οι παραπάνω Μελετητές - Γραφεία Μελετών θα πρέπει να έχουν δυναμικό ανά κατηγορία μελέτης και ως σύνολο τουλάχιστον αντίστοιχο με αυτό των παρακάτω Ελληνικών μελετητικών γραφείων - μελετητών:

- Ενός μελετητή - γραφείου μελετών με πτυχίο Α' τάξης και άνω στην κατηγορία Χημικοτεχνικών Μελετών (Κατηγορία 18).
- Ενός μελετητή - γραφείου μελετών με πτυχίο Α' τάξης και άνω στην κατηγορία Υδραυλικών Μελετών (Κατηγορία 13).
- Ενός μελετητή - γραφείου μελετών με πτυχίο Α' τάξης και άνω στην κατηγορία Μηχανολογικών-Ηλεκτρολογικών Μελετών (Κατηγορία 9).
- Ενός μελετητή - γραφείου μελετών με πτυχίο Α' τάξης και άνω στην κατηγορία Στατικών Μελετών (Κατηγορία 8).

Τα Ελληνικά μελετητικά γραφεία - μελετητές θα πρέπει να είναι κάτοχοι πτυχίων αντίστοιχων κατηγοριών & τάξεων. Στην περίπτωση αλλοδαπών επιχειρήσεων (Οικονομικών Φορέων ή Εξειδικευμένων Επιχειρήσεων που συμμετέχουν στο διαγωνιζόμενο σχήμα) που διαθέτουν μελετητικά τμήματα, θα πρέπει να αποδεικνύεται ότι διαθέτουν το απαιτούμενο μελετητικό δυναμικό και είναι εγγεγραμμένο στα αντίστοιχα μητρώα της χώρας εγκατάστασης (αν υπάρχουν τέτοια) και σε κάθε περίπτωση ότι διαθέτει ισοδύναμη εμπειρία. Για την αντιστοιχία της εμπειρίας διευκρινίζεται ότι για την κατηγορία μελετητών 18 απαιτείται τουλάχιστον ένας μελετητής τετραετούς εμπειρίας, για την κατηγορία μελετητών 13 απαιτείται τουλάχιστον ένας μελετητής τετραετούς εμπειρίας, για την κατηγορία μελετητών 9 απαιτείται τουλάχιστον ένας μελετητής τετραετούς εμπειρίας και για την κατηγορία μελετητών 8 απαιτείται τουλάχιστον ένας μελετητής τετραετούς εμπειρίας.



Οι Μελετητές, δεν επιτρέπεται να συνεργάζονται με περισσότερους από έναν προσφέροντα.

**22.Ε. Πρότυπα διασφάλισης ποιότητας και πρότυπα** Οι οικονομικοί φορείς για την παρούσα διαδικασία σύναψης σύμβασης οφείλουν να συμμορφώνονται με:

- i. Το πρότυπο διασφάλιση ποιότητας ISO 9001 ή ισοδύναμο, για το αντικείμενο του υπό δημοπράτηση έργου δηλαδή με αναγραφή στο πεδίο εφαρμογής του την κατασκευή δικτύων και αντλιοστασίων αποχέτευσης και έργων επεξεργασίας υγρών αποβλήτων.
- ii. Το πρότυπο περιβαλλοντικής διαχείρισης ISO 14001 ή ισοδύναμο, για το αντικείμενο του υπό δημοπράτηση έργου δηλαδή με αναγραφή στο πεδίο εφαρμογής του την κατασκευή δικτύων και αντλιοστασίων αποχέτευσης και έργων επεξεργασίας υγρών αποβλήτων.
- iii. Το πρότυπο για την ασφάλεια και την υγιεινή στην εργασία ISO 45001 ή ισοδύναμο, για το αντικείμενο του υπό δημοπράτηση έργου δηλαδή με αναγραφή στο πεδίο εφαρμογής του την κατασκευή δικτύων και αντλιοστασίων αποχέτευσης και έργων επεξεργασίας υγρών αποβλήτων.
- iv. Το πρότυπο για την ενεργειακή διαχείριση ISO 50001 ή ισοδύναμο, για το αντικείμενο του υπό δημοπράτηση έργου δηλαδή με αναγραφή στο πεδίο εφαρμογής του την κατασκευή δικτύων και αντλιοστασίων αποχέτευσης και έργων επεξεργασίας υγρών αποβλήτων..

Σε περίπτωση ένωσης ή κοινοπραξίας θα πρέπει να συμμορφώνονται με τα ανωτέρω πρότυπα όλα τα μέλη της.

## 22.ΣΤ. Στήριξη στις ικανότητες άλλων φορέων (Δάνεια εμπειρία)

Όσον αφορά τα κριτήρια της οικονομικής και χρηματοοικονομικής επάρκειας και τα κριτήρια σχετικά με την τεχνική και επαγγελματική ικανότητα, ένας οικονομικός φορέας μπορεί, να στηρίζεται στις ικανότητες άλλων φορέων, ασχέτως της νομικής φύσης των δεσμών του με αυτούς. Στην περίπτωση αυτή, αποδεικνύουν ότι θα έχουν στη διάθεσή τους τους αναγκαίους πόρους, με την προσκόμιση της σχετικής δέσμευσης των φορέων στην ικανότητα των οποίων στηρίζονται.

Όσον αφορά τα κριτήρια που σχετίζονται με τους τίτλους σπουδών και τα επαγγελματικά προσόντα που ορίζονται στην περίπτωση στ του Μέρους II του Παραρτήματος XII του Προσαρτήματος Α ν. 4412/2016 ή με την σχετική επαγγελματική εμπειρία, οι οικονομικοί φορείς, μπορούν να βασίζονται στις ικανότητες άλλων φορέων μόνο εάν οι τελευταίοι θα εκτελέσουν τις εργασίες ή τις υπηρεσίες για τις οποίες απαιτούνται οι συγκεκριμένες ικανότητες.

Όταν ο οικονομικός φορέας στηρίζεται στις ικανότητες άλλων φορέων όσον αφορά τα κριτήρια που σχετίζονται με την οικονομική και χρηματοοικονομική επάρκεια, ο οικονομικός φορέας και αυτοί οι φορείς είναι από κοινού υπεύθυνοι<sup>132</sup> για την εκτέλεση της σύμβασης.

Στην περίπτωση ένωσης οικονομικών φορέων, η ένωση μπορεί να στηρίζεται στις ικανότητες των συμμετεχόντων στην ένωση ή άλλων φορέων (για τα κριτήρια της οικονομικής και χρηματοοικονομικής επάρκειας και τα κριτήρια σχετικά με την τεχνική και επαγγελματική ικανότητα).

Η αναθέτουσα αρχή ελέγχει, σύμφωνα με τα οριζόμενα στο άρθρο 23 της παρούσας, εάν οι φορείς, στις ικανότητες των οποίων προτίθεται να στηριχθεί ο προσφέρων, πληρούν τα σχετικά κριτήρια επιλογής και, εάν συντρέχουν λόγοι αποκλεισμού κατά τα οριζόμενα στην παρούσα διακήρυξη.



Η αναθέτουσα αρχή απαιτεί από τον οικονομικό φορέα να αντικαταστήσει έναν φορέα που δεν πληροί σχετικό κριτήριο επιλογής ή για τον οποίο συντρέχουν οι λόγοι αποκλεισμού του άρθρου 22.Α της παρούσας.

Η αντικατάσταση του φορέα, στις ικανότητες του οποίου στηρίζεται ο οικονομικός φορέας που δεν πληροί σχετικό κριτήριο επιλογής ή για τον οποίον συντρέχουν λόγοι αποκλεισμού της παρούσας, γίνεται κατόπιν πρόσκλησης προς τον οικονομικό φορέα, εντός τριάντα (30) ημερών από την ημερομηνία κοινοποίησης της πρόσκλησης στον οικονομικό φορέα, για κάθε τρίτο στις ικανότητες του οποίου στηρίζεται, στο πλαίσιο της παρούσας διαδικασίας ανάθεσης σύμβασης. Ο φορέας με τον οποίο αντικαθίσταται ο φορέας του προηγούμενου εδαφίου δεν επιτρέπεται να αντικατασταθεί εκ νέου.

Η εκτέλεση των .....<sup>133</sup> γίνεται υποχρεωτικά από τον προσφέροντα ή, αν η προσφορά υποβάλλεται από ένωση οικονομικών φορέων, από έναν από τους συμμετέχοντες στην ένωση αυτή.

Τέλος, επισημαίνεται ότι οι προσφέροντες δηλώνουν το ανεκτέλεστο υπόλοιπο εργολαβικών συμβάσεων στο Μέρος IV του ΕΕΕΣ, Ενότητα Β («Οικονομική και Χρηματοοικονομική Επάρκεια»), στο πεδίο «Λοιπές οικονομικές ή χρηματοοικονομικές απαιτήσεις».

### Άρθρο 23: Αποδεικτικά μέσα κριτηρίων ποιοτικής επιλογής<sup>134</sup>

**23.1** Κατά την υποβολή προσφορών οι οικονομικοί φορείς υποβάλλουν το Ευρωπαϊκό Ενιαίο Έγγραφο Σύμβασης (ΕΕΕΣ), σύμφωνα με τα οριζόμενα στο άρθρο 79 παρ. 1 του ν. 4412/2016, το οποίο ισοδυναμεί με ενημερωμένη υπεύθυνη δήλωση, με τις συνέπειες του ν. 1599/1986 (Α'75), ως **προκαταρκτική απόδειξη** προς αντικατάσταση των πιστοποιητικών που εκδίδουν δημόσιες αρχές ή τρίτα μέρη, επιβεβαιώνοντας ότι ο εν λόγω οικονομικός φορέας πληροί τις ακόλουθες προϋποθέσεις:  
α) δεν βρίσκεται σε μία από τις καταστάσεις του άρθρου 22 Α της παρούσας,  
β) πληροί τα σχετικά κριτήρια επιλογής τα οποία έχουν καθορισθεί, σύμφωνα με το άρθρο 22 Β-Ε της παρούσας.

Σε οποιοδήποτε χρονικό σημείο κατά τη διάρκεια της διαδικασίας, μπορεί να ζητηθεί από τους προσφέροντες να υποβάλλουν όλα ή ορισμένα δικαιολογητικά της επόμενης παραγράφου, όταν αυτό απαιτείται για την ορθή διεξαγωγή της διαδικασίας.

Το ΕΕΕΣ φέρει υπογραφή με ημερομηνία εντός του χρονικού διαστήματος, κατά το οποίο μπορούν να υποβάλλονται προσφορές.

Αν στο διάστημα που μεσολαβεί μεταξύ της ημερομηνίας υπογραφής του ΕΕΕΣ και της καταληκτικής ημερομηνίας υποβολής προσφορών έχουν επέλθει μεταβολές στα δηλωθέντα στοιχεία, εκ μέρους του, στο ΕΕΕΣ, ο οικονομικός φορέας αποσύρει την προσφορά του, χωρίς να απαιτείται απόφαση της αναθέτουσας αρχής. Στη συνέχεια μπορεί να την υποβάλει εκ νέου με επίκαιρο ΕΕΕΣ.<sup>135</sup>

Ο οικονομικός φορέας δύναται να διευκρινίζει τις δηλώσεις και πληροφορίες που παρέχει στο ΕΕΕΣ με συνοδευτική υπεύθυνη δήλωση, την οποία υποβάλλει μαζί με το ΕΕΕΣ.

Κατά την υποβολή του ΕΕΕΣ, καθώς και της συνοδευτικής υπεύθυνης δήλωσης, είναι δυνατή, με μόνη



την υπογραφή του κατά περίπτωση εκπροσώπου του οικονομικού φορέα, η προκαταρκτική απόδειξη των λόγων αποκλεισμού που αναφέρονται στο άρθρο 22.Α.1 της παρούσας, για το σύνολο των φυσικών προσώπων που είναι μέλη του διοικητικού, διευθυντικού ή εποπτικού οργάνου του ή έχουν εξουσία εκπροσώπησης, λήψης αποφάσεων ή ελέγχου σε αυτόν <sup>136</sup>.

Ως εκπρόσωπος του οικονομικού φορέα, για την εφαρμογή του παρόντος, νοείται ο νόμιμος εκπρόσωπος αυτού, όπως προκύπτει από το ισχύον καταστατικό ή το πρακτικό εκπροσώπησης του κατά το χρόνο υποβολής της προσφοράς ή το αρμοδίως εξουσιοδοτημένο φυσικό πρόσωπο να εκπροσωπεί τον οικονομικό φορέα για διαδικασίες σύναψης συμβάσεων ή για τη συγκεκριμένη διαδικασία σύναψης σύμβασης<sup>137</sup>.

Ο οικονομικός φορέας φέρει την υποχρέωση, να δηλώσει, μέσω του ΕΕΕΣ, με ακρίβεια στην αναθέτουσα αρχή, ως έχουσα την αποκλειστική αρμοδιότητα ελέγχου για την τυχόν συνδρομή λόγων αποκλεισμού<sup>138</sup>, την κατάστασή του σε σχέση με τους λόγους που προβλέπονται στο άρθρο 73 του ν. 4412/2016 και στο άρθρο 22.Α της παρούσης<sup>139</sup> και ταυτόχρονα να επικαλεσθεί και τυχόν ληφθέντα μέτρα προς αποκατάσταση της αξιοπιστίας του.

Επισημαίνεται ότι, κατά την απάντηση οικονομικού φορέα στο ερώτημα του ΕΕΕΣ ή άλλου αντίστοιχου εντύπου ή δήλωσης για σύναψη συμφωνιών με άλλους οικονομικούς φορείς με στόχο τη στρέβλωση του ανταγωνισμού, η συνδρομή περιστάσεων, όπως η τριετής παραγραφή της παρ. 10 του άρθρου 73, περί λόγων αποκλεισμού, ή η εφαρμογή της παρ. 3β του άρθρου 44 του ν. 3959/2011 (Α' 93), αναλύεται στο σχετικό πεδίο που προβάλλει κατόπιν θετικής απάντησης.

Οι προηγούμενες αρνητικές απαντήσεις στο ανωτέρω ερώτημα του ΕΕΕΣ ή άλλου αντίστοιχου εντύπου ή δήλωσης, από οικονομικούς φορείς οι οποίοι εμπίπτουν στο πεδίο εφαρμογής της παρ. 3β του άρθρου 44 του ν. 3959/2011, δεν στοιχειοθετούν τον λόγο αποκλεισμού των περ. ζ' ή/ και θ' της παρ. 4 του άρθρου 73 του παρόντος και δεν απαιτείται να δηλωθούν κατά τη συμπλήρωση του ΕΕΕΣ και κάθε αντίστοιχου εντύπου.

Όσον αφορά τις υποχρεώσεις για την καταβολή φόρων ή εισφορών κοινωνικής ασφάλισης (περ. α' και β' της παρ. 2 του άρθρου 73 του ν. 4412/2016) αυτές θεωρείται ότι δεν έχουν αθετηθεί εφόσον δεν έχουν καταστεί ληξιπρόθεσμες ή εφόσον έχουν υπαχθεί σε δεσμευτικό διακανονισμό που τηρείται. Στην περίπτωση αυτή, ο οικονομικός φορέας δεν υποχρεούται να απαντήσει καταφατικά στο σχετικό πεδίο του ΕΕΕΣ, με το οποίο ερωτάται εάν ο οικονομικός φορέας έχει ανεκπλήρωτες υποχρεώσεις όσον αφορά στην καταβολή φόρων ή εισφορών κοινωνικής ασφάλισης ή, κατά περίπτωση, εάν έχει αθετήσει τις παραπάνω υποχρεώσεις του.<sup>140</sup>

Στην περίπτωση υποβολής προσφοράς από ένωση οικονομικών φορέων, το Ευρωπαϊκό Ενιαίο Έγγραφο Σύμβασης (ΕΕΕΣ), υποβάλλεται χωριστά από κάθε μέλος της ένωσης.

Στην περίπτωση που προσφέρων οικονομικός φορέας δηλώνει στο Ευρωπαϊκό Ενιαίο Έγγραφο Σύμβασης (ΕΕΕΣ) την πρόθεσή του για ανάθεση υπεργολαβίας, υποβάλλει μαζί με το δικό του ΕΕΕΣ και το ΕΕΕΣ του υπεργολάβου.

Στην περίπτωση που προσφέρων οικονομικός φορέας στηρίζεται στις ικανότητες ενός ή περισσότερων φορέων υποβάλλει μαζί με το δικό του ΕΕΕΣ και το ΕΕΕΣ κάθε φορέα, στις ικανότητες του οποίου στηρίζεται.

### 23.2. Δικαιολογητικά (Αποδεικτικά μέσα)

Το δικαίωμα συμμετοχής και οι όροι και προϋποθέσεις συμμετοχής, όπως ορίστηκαν στα άρθρα 21



και 22 της παρούσας, κρίνονται:

- α) κατά την υποβολή της προσφοράς, με την υποβολή του ΕΕΕΣ,
- β) κατά την υποβολή των δικαιολογητικών κατακύρωσης, σύμφωνα με το άρθρο 4.2 (α έως δ) και
- γ) κατά την εξέταση της υπεύθυνης δήλωσης, σύμφωνα με την περ. γ' της παρ. 3 του άρθρου 105 του ν.4412/16 και το άρθρο 4.2 (ε) της παρούσας.

Στην περίπτωση που προσφέρων οικονομικός φορέας ή ένωση αυτών στηρίζεται στις ικανότητες άλλων φορέων, σύμφωνα με το άρθρο 22.ΣΤ της παρούσας, οι φορείς στην ικανότητα των οποίων στηρίζεται ο προσφέρων οικονομικός φορέας ή ένωση αυτών, υποχρεούνται στην υποβολή των δικαιολογητικών που αποδεικνύουν ότι δεν συντρέχουν οι λόγοι αποκλεισμού του άρθρου 22 Α της παρούσας και ότι πληρούν τα σχετικά κριτήρια επιλογής κατά περίπτωση (άρθρου 22 Β – Ε).

Οι οικονομικοί φορείς δεν υποχρεούνται να υποβάλλουν δικαιολογητικά ή άλλα αποδεικτικά στοιχεία, αν και στο μέτρο που η αναθέτουσα αρχή έχει τη δυνατότητα να λαμβάνει τα πιστοποιητικά ή τις συναφείς πληροφορίες απευθείας μέσω πρόσβασης σε εθνική βάση δεδομένων σε οποιοδήποτε κράτος - μέλος της Ένωσης, η οποία διατίθεται δωρεάν, όπως εθνικό μητρώο συμβάσεων, εικονικό φάκελο επιχείρησης, ηλεκτρονικό σύστημα αποθήκευσης εγγράφων ή σύστημα προεπιλογής. Η δήλωση για την πρόσβαση σε εθνική βάση δεδομένων εμπεριέχεται στο Ευρωπαϊκό Ενιαίο Έγγραφο Σύμβασης (ΕΕΕΣ). Η δήλωση για την πρόσβαση σε εθνική βάση δεδομένων εμπεριέχεται στο Ευρωπαϊκό Ενιαίο Έγγραφο Σύμβασης (ΕΕΕΣ), στο οποίο περιέχονται επίσης οι πληροφορίες που απαιτούνται για τον συγκεκριμένο σκοπό, όπως η ηλεκτρονική διεύθυνση της βάσης δεδομένων, τυχόν δεδομένα αναγνώρισης και, κατά περίπτωση, η απαραίτητη δήλωση συναίνεσης.

Οι οικονομικοί φορείς δεν υποχρεούνται να υποβάλουν δικαιολογητικά, όταν η αναθέτουσα αρχή που έχει αναθέσει τη σύμβαση διαθέτει ήδη τα δικαιολογητικά αυτά.

Όλα τα αποδεικτικά έγγραφα του άρθρου 23.3 έως 23.10 της παρούσας, υποβάλλονται και γίνονται αποδεκτά, σύμφωνα με τα αναλυτικά οριζόμενα στο άρθρο 4.2 (β) της παρούσας. Τα αποδεικτικά έγγραφα συντάσσονται στην ελληνική γλώσσα ή συνοδεύονται από επίσημη μετάφρασή τους στην ελληνική γλώσσα σύμφωνα με το άρθρο 6 της παρούσας. Η αναθέτουσα αρχή μπορεί να ζητεί από προσφέροντες, σε οποιοδήποτε χρονικό σημείο κατά τη διάρκεια της διαδικασίας, να υποβάλλουν όλα ή ορισμένα δικαιολογητικά, όταν αυτό απαιτείται για την ορθή διεξαγωγή της διαδικασίας.

### 1.1 Δικαιολογητικά μη συνδρομής λόγων αποκλεισμού του άρθρου 22 Α.

Ο προσωρινός ανάδοχος, κατόπιν σχετικής ηλεκτρονικής πρόσκλησης από την αναθέτουσα αρχή, υποβάλλει τα ακόλουθα δικαιολογητικά, κατά τα ειδικότερα οριζόμενα στο άρθρο 4.2 της παρούσας<sup>141</sup>:

Για την απόδειξη της μη συνδρομής των λόγων αποκλεισμού του **άρθρου 22Α**, ο προσωρινός ανάδοχος υποβάλλει αντίστοιχα τα παρακάτω δικαιολογητικά:

#### (α) για την παράγραφο Α.1 του άρθρου 22 της παρούσας:

**απόσπασμα του ποινικού μητρώου** ή, ελλείψει αυτού, ισοδύναμου εγγράφου που εκδίδεται από αρμόδια δικαστική ή διοικητική αρχή του κράτους-μέλους ή της χώρας καταγωγής ή της χώρας όπου είναι εγκατεστημένος ο εν λόγω οικονομικός φορέας, από το οποίο προκύπτει ότι πληρούνται αυτές οι προϋποθέσεις, που να έχει εκδοθεί έως τρεις (3) μήνες πριν από την υποβολή του<sup>142</sup>. Η υποχρέωση



προσκόμισης του ως άνω αποσπάσματος αφορά και τα πρόσωπα των τελευταίων τεσσάρων εδαφίων της παραγράφου Α.1 του άρθρου 22.

**(β) για την παράγραφο Α.2 του άρθρου 22:** πιστοποιητικό που εκδίδεται από την αρμόδια αρχή του οικείου κράτους - μέλους ή χώρας, περί του ότι έχουν εκπληρωθεί οι υποχρεώσεις του οικονομικού φορέα, όσον αφορά στην καταβολή φόρων (**φορολογική ενημερότητα**) και στην καταβολή των εισφορών κοινωνικής ασφάλισης (**ασφαλιστική ενημερότητα**)<sup>143</sup>, σύμφωνα με την ισχύουσα νομοθεσία του κράτους εγκατάστασης ή την ελληνική νομοθεσία αντίστοιχα, που να είναι εν ισχύ κατά το χρόνο υποβολής του, άλλως, στην περίπτωση που δεν αναφέρεται σε αυτό χρόνος ισχύος, που να έχει εκδοθεί έως τρεις (3) μήνες πριν από την υποβολή του<sup>144</sup>.

Για τους προσφέροντες που είναι εγκατεστημένοι ή εκτελούν έργα στην Ελλάδα τα σχετικά δικαιολογητικά που υποβάλλονται είναι:

**β1) πιστοποιητικό φορολογικής ενημερότητας**, που εκδίδεται από την Ανεξάρτητη Αρχή Δημοσίων Εσόδων (Α.Α.Δ.Ε.), για τον οικονομικό φορέα και για τις κοινοπραξίες στις οποίες συμμετέχει για τα δημόσια έργα που είναι σε εξέλιξη. Οι αλλοδαποί προσφέροντες θα υποβάλλουν υπεύθυνη δήλωση<sup>145</sup> περί του ότι δεν έχουν υποχρέωση καταβολής φόρων στην Ελλάδα. Σε περίπτωση που έχουν τέτοια υποχρέωση θα υποβάλλουν σχετικό αποδεικτικό της Α.Α.Δ.Ε.

**β2) πιστοποιητικό ασφαλιστικής ενημερότητας** που εκδίδεται από τον e-ΕΦΚΑ. Η ασφαλιστική ενημερότητα καλύπτει τις ασφαλιστικές υποχρεώσεις του προσφέροντος οικονομικού φορέα α) ως φυσικό ή νομικό πρόσωπο για το προσωπικό τους με σχέση εξαρτημένης εργασίας, β) για έργα που εκτελεί μόνος του ή σε κοινοπραξία καθώς και γ) για τα στελέχη-μηχανικούς του που στελεχώνουν το πτυχίο της εργοληπτικής επιχείρησης και που έχουν υποχρέωση ασφάλισης στον eΕΦΚΑ (τομέας πρώην ΕΤΑΑ – ΤΜΕΔΕ). Οι εγκατεστημένοι στην Ελλάδα οικονομικοί φορείς υποβάλλουν αποδεικτικό ασφαλιστικής ενημερότητας (κύριας και επικουρικής ασφάλισης) για το προσωπικό τους με σχέση εξαρτημένης εργασίας. Δεν αποτελούν απόδειξη ενημερότητας της προσφέρουσας εταιρίας, αποδεικτικά ασφαλιστικής ενημερότητας των φυσικών προσώπων που στελεχώνουν το πτυχίο της εταιρίας ως εταίροι. Οι αλλοδαποί προσφέροντες (φυσικά και νομικά πρόσωπα), που δεν υποβάλλουν τα άνω αποδεικτικά, υποβάλλουν υπεύθυνη δήλωση περί του ότι δεν απασχολούν προσωπικό, για το οποίο υπάρχει υποχρέωση ασφάλισης σε ημεδαπούς ασφαλιστικούς οργανισμούς. Αν απασχολούν τέτοιο προσωπικό, πρέπει να υποβάλλουν σχετικό αποδεικτικό ασφαλιστικής ενημερότητας εκδιδόμενο από τον eΕΦΚΑ.

**β3) υπεύθυνη δήλωση** του προσφέροντος ότι δεν έχει εκδοθεί δικαστική ή διοικητική απόφαση με τελεσίδικη και δεσμευτική ισχύ για την αθέτηση των υποχρεώσεών του όσον αφορά στην καταβολή φόρων ή εισφορών κοινωνικής ασφάλισης.

**(γ) για την παράγραφο Α.4(β) του άρθρου 22**<sup>146</sup>: πιστοποιητικό που εκδίδεται από την αρμόδια δικαστική ή διοικητική αρχή του οικείου κράτους - μέλους ή χώρας, που να έχει εκδοθεί έως τρεις (3) μήνες πριν από την υποβολή του<sup>147</sup>.

Για τους οικονομικούς φορείς που είναι εγκαταστημένοι ή εκτελούν έργα στην Ελλάδα:

**γ1) «Ενιαίο Πιστοποιητικό Δικαστικής Φερεγγυότητας»**<sup>148</sup>, με το οποίο βεβαιώνεται ότι δεν τελούν υπό πτώχευση, πτωχευτικό συμβιβασμό, αναγκαστική διαχείριση, δεν έχουν υπαχθεί σε διαδικασία εξυγίανσης καθώς και ότι το νομικό πρόσωπο δεν έχει τεθεί υπό εκκαθάριση με



δικαστική απόφαση. Το εν λόγω πιστοποιητικό εκδίδεται από το αρμόδιο πρωτοδικείο της έδρας του οικονομικού φορέα.

**γ2) πιστοποιητικό του Γ.Ε.Μ.Η. από το οποίο προκύπτει ότι το νομικό πρόσωπο δεν έχει λυθεί και τεθεί υπό εκκαθάριση με απόφαση των εταίρων**, σύμφωνα με τις κείμενες διατάξεις, ως κάθε φορά ισχύουν. Τα φυσικά πρόσωπα δεν υποβάλλουν πιστοποιητικό περί μη θέσης σε εκκαθάριση.

**γ3) εκτύπωση της καρτέλας “Στοιχεία Μητρώου/ Επιχείρησης” από την ηλεκτρονική πλατφόρμα της Ανεξάρτητης Αρχής Δημοσίων Εσόδων**, όπως αυτά εμφανίζονται στο taxisnet, από την οποία να προκύπτει η μη αναστολή της επιχειρηματικής δραστηριότητάς τους.

Προκειμένου για τα σωματεία και τους συνεταιρισμούς, το Ενιαίο Πιστοποιητικό Δικαστικής Φερεγγυότητας εκδίδεται για τα σωματεία από το αρμόδιο Πρωτοδικείο, και για τους συνεταιρισμούς για το χρονικό διάστημα έως τις 31.12.2019 από το Ειρηνοδικείο και μετά την παραπάνω ημερομηνία από το Γ.Ε.Μ.Η.

**(δ)** Αν το κράτος-μέλος ή χώρα δεν εκδίδει τα υπό των περ. (α), (β) και (γ) πιστοποιητικά ή όπου τα πιστοποιητικά αυτά δεν καλύπτουν όλες τις περιπτώσεις υπό 1 και 2 και 4 (β) του άρθρου 22 Α, το έγγραφο ή το πιστοποιητικό μπορεί να αντικαθίσταται από ένορκη βεβαίωση ή, στα κράτη - μέλη ή στις χώρες όπου δεν προβλέπεται ένορκη βεβαίωση, από υπεύθυνη δήλωση του ενδιαφερομένου ενώπιον αρμόδιας δικαστικής ή διοικητικής αρχής, συμβολαιογράφου ή αρμόδιου επαγγελματικού ή εμπορικού οργανισμού του κράτους μέλους ή της χώρας καταγωγής ή της χώρας όπου είναι εγκατεστημένος ο οικονομικός φορέας.

Στην περίπτωση αυτή οι αρμόδιες δημόσιες αρχές παρέχουν επίσημη δήλωση στην οποία αναφέρεται ότι δεν εκδίδονται τα έγγραφα ή τα πιστοποιητικά της παρούσας παραγράφου ή ότι τα έγγραφα ή τα πιστοποιητικά αυτά δεν καλύπτουν όλες τις περιπτώσεις που αναφέρονται στα υπό 1 και 2 και 4 (β) του άρθρου 22 Α της παρούσας

Οι επίσημες δηλώσεις καθίστανται διαθέσιμες μέσω του επιγραμμικού αποθετηρίου πιστοποιητικών (e-Certis)<sup>149</sup> του άρθρου 81 του ν. 4412/2016.

**(ε)** Για τις λοιπές περιπτώσεις της παραγράφου Α.4 του άρθρου 22<sup>150</sup>, υποβάλλεται υπεύθυνη δήλωση του προσφέροντος ότι δεν συντρέχουν στο πρόσωπό του οι οριζόμενοι λόγοι αποκλεισμού<sup>151</sup>.

Ειδικά για την περίπτωση θ της παραγράφου Α.4 του άρθρου 22<sup>152</sup>, για τις εργοληπτικές επιχειρήσεις που είναι εγγεγραμμένες στο Μ.Ε.ΕΠ. υποβάλλονται πιστοποιητικά χορηγούμενα από τα αρμόδια επιμελητήρια και φορείς (ΤΕΕ, ΓΕΩΤΕΕ, ΕΕΤΕΜ), όπως προβλέπεται στη με αριθ. Δ15/οικ/24298/28.07.2005 (Β' 1105) απόφαση, περί ενημερότητας πτυχίου, όπως ισχύει, από τα οποία αποδεικνύεται ότι τα πρόσωπα με βεβαίωση του Μ.Ε.Κ. που στελεχώνουν την εργοληπτική επιχείρηση, δεν έχουν διαπράξει σοβαρό επαγγελματικό παράπτωμα.

Μετά τη λήξη ισχύος των μεταβατικών διατάξεων του άρθρου 65 του π.δ. 71/2019 και την πλήρη έναρξη ισχύος των διατάξεων του τελευταίου, για τις εγγεγραμμένες στο Μ.Η.Ε.Δ.Ε. εργοληπτικές επιχειρήσεις, η μη συνδρομή του ως άνω λόγου αποκλεισμού περί σοβαρού επαγγελματικού παραπτώματος, αποδεικνύεται με την υποβολή του πιστοποιητικού του Τμήματος ΙΙ του εν λόγω μητρώου που συνιστά επίσημο κατάλογο, σύμφωνα με τα ειδικότερα προβλεπόμενα στο άρθρο 47 του ως άνω π.δ.





### **(στ) Δικαιολογητικά της παρ. Α.5 του Άρθρου 22**

Για την απόδειξη της μη συνδρομής του λόγου αποκλεισμού της παραγράφου Α.5 του άρθρου 22 υποβάλλονται, εφόσον ο προσωρινός ανάδοχος είναι ανώνυμη εταιρία:

**Δικαιολογητικά ονομαστικοποίησης μετοχών** <sup>153</sup>, εφόσον ο προσωρινός ανάδοχος είναι ανώνυμη εταιρία ή νομικό πρόσωπο στη μετοχική σύνθεση του οποίου συμμετέχει ανώνυμη εταιρεία ή νομικό πρόσωπο της αλλοδαπής που αντιστοιχεί σε ανώνυμη εταιρεία <sup>154</sup> **(πλην των περιπτώσεων που αναφέρθηκαν στο άρθρο 22.Α. 5 της παρούσας ανωτέρω):**

**i)** Για την απόδειξη της εξαίρεσης από την υποχρέωση ονομαστικοποίησης των μετοχών τους κατά την περ. α) του άρθρου 22.Α.5, **βεβαίωση του αρμοδίου Χρηματιστηρίου.**

**ii)** Όσον αφορά την εξαίρεση της περ. β) του ίδιου άρθρου, για την απόδειξη του ελέγχου δικαιωμάτων ψήφου, **υπεύθυνη δήλωση** της ελεγχόμενης εταιρείας και, εάν αυτή είναι διαφορετική του προσωρινού αναδόχου, πρόσθετη υπεύθυνη δήλωση του τελευταίου, στις οποίες αναφέρονται οι επιχειρήσεις επενδύσεων, οι εταιρείες διαχείρισης κεφαλαίων/ενεργητικού ή κεφαλαίων επιχειρηματικών συμμετοχών, ανά περίπτωση και το συνολικό ποσοστό των δικαιωμάτων ψήφου που ελέγχουν στην ελεγχόμενη από αυτές εταιρεία. **Οι υπεύθυνες αυτές δηλώσεις συνοδεύονται υποχρεωτικά από βεβαίωση ή άλλο έγγραφο από το οποίο προκύπτει ότι οι ελέγχουσες τα δικαιώματα ψήφου εταιρείες είναι εποπτευόμενες κατά τα οριζόμενα στην παράγραφο 22.Α.5.** <sup>155</sup>

#### **Οι ημεδαπές ανώνυμες εταιρίες:**

- Πιστοποιητικό ΓΕΜΗ, από το οποίο να προκύπτει ότι οι μετοχές είναι ονομαστικές που να έχει εκδοθεί έως τριάντα (30) εργάσιμες ημέρες πριν από την υποβολή του.<sup>156</sup>
- Αναλυτική κατάσταση με τα στοιχεία των μετόχων της εταιρείας και τον αριθμό των μετοχών κάθε μετόχου (μετοχολόγιο), όπως τα στοιχεία αυτά είναι καταχωρημένα στο βιβλίο μετόχων της εταιρείας, το πολύ τριάντα (30) εργάσιμες ημέρες πριν από την ημέρα υποβολής της προσφοράς.

Ειδικότερα:

**α) Οι επιχειρήσεις που είναι εγγεγραμμένες στο Μ.Ε.ΕΠ. και διαθέτουν ενημερότητα πτυχίου,** προσκομίζουν μόνο την αναλυτική κατάσταση με τα στοιχεία των μετόχων της εταιρείας και τον αριθμό των μετοχών κάθε μετόχου (μετοχολόγιο), όπως τα στοιχεία αυτά είναι καταχωρημένα στο βιβλίο μετόχων της εταιρείας, το πολύ τριάντα (30) εργάσιμες ημέρες πριν από την ημέρα υποβολής της προσφοράς καθώς η απαίτηση για την υποβολή του πιστοποιητικού από το οποίο να προκύπτει ότι οι μετοχές είναι ονομαστικές, καλύπτεται σύμφωνα με τα οριζόμενα στο άρθρο 23.9 της παρούσας.

**β) Οι αλλοδαπές ανώνυμες εταιρίες, ή αλλοδαπά νομικά πρόσωπα που αντιστοιχούν σε ανώνυμες εταιρείες** εφόσον, κατά το δίκαιο της έδρας τους, ,:

**A) έχουν ονομαστικές μετοχές,** προσκομίζουν:

i) πιστοποιητικό αρμόδιας αρχής του κράτους της έδρας, από το οποίο να προκύπτει ότι οι μετοχές είναι ονομαστικές,

ii) αναλυτική κατάσταση μετόχων, με αριθμό των μετοχών του κάθε μετόχου, όπως τα στοιχεία αυτά είναι καταχωρημένα στο βιβλίο μετόχων της εταιρείας με ημερομηνία το πολύ 30 εργάσιμες μέρες πριν την υποβολή προσφοράς,



iii) κάθε άλλο στοιχείο από το οποίο να προκύπτει η ονομαστικοποίηση μέχρι φυσικού προσώπου των μετοχών, που έχει συντελεστεί τις τελευταίες 30 (τριάντα) εργάσιμες ημέρες πριν την υποβολής της προσφοράς.

**B) δεν έχουν υποχρέωση ονομαστικοποίησης μετοχών ή δεν προβλέπεται η ονομαστικοποίηση των μετοχών**, προσκομίζου:

i) βεβαίωση περί μη υποχρέωσης ονομαστικοποίησης των μετοχών από αρμόδια αρχή, εφόσον υπάρχει σχετική πρόβλεψη, διαφορετικά προσκομίζεται υπεύθυνη δήλωση του διαγωνιζόμενου,

ii) έγκυρη και ενημερωμένη κατάσταση προσώπων που κατέχουν τουλάχιστον 1% των μετοχών ή δικαιωμάτων ψήφου,

iii) εάν δεν τηρείται τέτοια κατάσταση, προσκομίζεται σχετική κατάσταση προσώπων, που κατέχουν τουλάχιστον ένα τοις εκατό (1%) των μετοχών ή δικαιωμάτων ψήφου, σύμφωνα με την τελευταία Γενική Συνέλευση, αν τα πρόσωπα αυτά είναι γνωστά στην εταιρεία. Σε αντίθετη περίπτωση, η εταιρεία αιτιολογεί τους λόγους που δεν είναι γνωστά τα ως άνω πρόσωπα, η δε αναθέτουσα αρχή δεν διαθέτει διακριτική ευχέρεια κατά την κρίση της αιτιολογίας αυτής. Εναπόκειται στην αναθέτουσα αρχή να αποδείξει τη δυνατότητα της εταιρείας να υποβάλλει την προαναφερόμενη κατάσταση, διαφορετικά η μη υποβολή της σχετικής κατάστασης δεν επιφέρει έννομες συνέπειες σε βάρος της εταιρείας.

Όλα τα ανωτέρω έγγραφα πρέπει να είναι επικυρωμένα από την κατά νόμον αρμόδια αρχή του κράτους της έδρας του υποψηφίου και να συνοδεύονται από επίσημη μετάφραση στην ελληνική.

Ελλείψεις στα δικαιολογητικά ονομαστικοποίησης των μετοχών συμπληρώνονται, κατά το άρθρο 9 της παρούσας.

Η αναθέτουσα αρχή ελέγχει επίσης, επί ποινή απαραδέκτου της προσφοράς, εάν στη διαδικασία συμμετέχει εξωχώρια εταιρεία από «μη συνεργάσιμα κράτη στον φορολογικό τομέα» κατά την έννοια των παρ. 3 και 4 του άρθρου 65 του ν. 4172/2013, καθώς και από κράτη που έχουν προνομιακό φορολογικό καθεστώς, όπως αυτά ορίζονται στον κατάλογο της απόφασης της παρ. 7 του άρθρου 65 του ως άνω Κώδικα, κατά τα αναφερόμενα στην περίπτωση α' της παραγράφου 4 του άρθρου 4 του ν. 3310/2005.

Περαιτέρω, πριν την υπογραφή της σύμβασης, υποβάλλεται η υπεύθυνη δήλωση της κοινής απόφασης των Υπουργών Ανάπτυξης και Επικρατείας 20977/23-8-2007 (Β' 1673) «Δικαιολογητικά για την τήρηση των μητρώων του ν. 3310/2005 όπως τροποποιήθηκε με το ν. 3414/2005», υπογεγραμμένη σύμφωνα με το άρθρο 79 Α ν. 4412/2016.

**(Ζ)** Για την περίπτωση του άρθρου 22.Α.9. της παρούσας διακήρυξης, υπεύθυνη δήλωση του προσφέροντος ότι δεν έχει εκδοθεί σε βάρος του απόφαση αποκλεισμού.

#### **23.4 Δικαιολογητικά απόδειξης καταλληλότητας για την άσκηση της επαγγελματικής δραστηριότητας του άρθρου 22.Β**

**(α)** Όσον αφορά την καταλληλότητα για την άσκηση της επαγγελματικής δραστηριότητας, οι προσφέροντες που είναι εγκατεστημένοι στην Ελλάδα υποβάλλουν βεβαίωση εγγραφής στο Μ.Ε.ΕΠ μέχρι τη λήξη της μεταβατικής περιόδου ισχύος, σύμφωνα με το άρθρο 65 του π.δ. 71/2019, και από την έναρξη ισχύος του τελευταίου βεβαίωση εγγραφής στο Τμήμα Ι του Μητρώου Εργοληπτικών



Επιχειρήσεων Δημοσίων Έργων (ΜΗ.Ε.Δ.Ε.)<sup>157</sup>, στις κατηγορίες του άρθρου 212 της παρούσης και τάξεις: **Υδραυλικών Έργων 3ης τάξης και άνω, Ηλεκτρομηχανολογικών Έργων 2ης τάξης και άνω και Έργων Καθαρισμού & Επεξεργασίας Νερού, Υγρών, Στερεών & Αερίων Αποβλήτων 1ης τάξης και άνω**

**(β)** Οι προσφέροντες που είναι εγκατεστημένοι σε λοιπά κράτη μέλη της Ευρωπαϊκής Ένωσης προσκομίζουν τις δηλώσεις και πιστοποιητικά που περιγράφονται στο Παράρτημα XI του Προσαρτήματος Α του ν. 4412/2016.

**(γ)** Οι προσφέροντες που είναι εγκατεστημένοι σε κράτος μέλος του Ευρωπαϊκού Οικονομικού Χώρου (Ε.Ο.Χ) ή σε τρίτες χώρες που έχουν υπογράψει και κυρώσει τη ΣΔΣ, στο βαθμό που η υπό ανάθεση δημόσια σύμβαση καλύπτεται από τα Παραρτήματα 1, 2, 4, 5, 6 και 7 και τις γενικές σημειώσεις του σχετικού με την Ένωση Προσαρτήματος Ι της ως άνω Συμφωνίας, ή σε τρίτες χώρες που δεν εμπίπτουν στην προηγούμενη περίπτωση και έχουν συνάψει διμερείς ή πολυμερείς συμφωνίες με την Ένωση σε θέματα διαδικασιών ανάθεσης δημοσίων συμβάσεων, προσκομίζουν πιστοποιητικό αντίστοιχου επαγγελματικού ή εμπορικού μητρώου. Στην περίπτωση που χώρα δεν τηρεί τέτοιο μητρώο, το έγγραφο ή το πιστοποιητικό μπορεί να αντικαθίσταται από ένορκη βεβαίωση ή, στα κράτη - μέλη ή στις χώρες όπου δεν προβλέπεται ένορκη βεβαίωση, από υπεύθυνη δήλωση του ενδιαφερομένου ενώπιον αρμόδιας δικαστικής ή διοικητικής αρχής, συμβολαιογράφου ή αρμόδιου επαγγελματικού ή εμπορικού οργανισμού της χώρας καταγωγής ή της χώρας όπου είναι εγκατεστημένος ο οικονομικός φορέας, ότι δεν τηρείται τέτοιο μητρώο και ότι ασκεί τη δραστηριότητα του άρθρου 21 της παρούσας.

Τα ως άνω δικαιολογητικά υπό α), β) και γ) γίνονται αποδεκτά, εφόσον έχουν εκδοθεί έως τριάντα (30) εργάσιμες ημέρες πριν από την υποβολή τους, εκτός αν σύμφωνα με τις ειδικότερες διατάξεις έκδοσης αυτών προβλέπεται συγκεκριμένος χρόνος ισχύος και είναι σε ισχύ κατά την υποβολή τους<sup>158</sup>

### 23.5 Δικαιολογητικά Οικονομικής και Χρηματοοικονομικής Επάρκειας του άρθρου 22.Γ

Η οικονομική και χρηματοοικονομική επάρκεια των οικονομικών φορέων αποδεικνύεται:

**(α)** για τις εγγεγραμμένες εργοληπτικές επιχειρήσεις στο Μ.Ε.ΕΠ ή στο ΜΗ.Ε.Δ.Ε.:

- είτε από τη βεβαίωση εγγραφής στο Μ.Ε.Ε.Π, η οποία αποτελεί τεκμήριο των πληροφοριών που περιέχει, μέχρι τη λήξη της μεταβατικής περιόδου ισχύος, σύμφωνα με το άρθρο 65 του π.δ. 71/2019, και από την πλήρη έναρξη ισχύος του τελευταίου, βεβαίωση εγγραφής στο Τμήμα ΙΙ του Μητρώου Εργοληπτικών Επιχειρήσεων Δημοσίων Έργων (ΜΗ.Ε.Δ.Ε.)
- είτε, στην περίπτωση που οι απαιτήσεις του άρθρου 22.Γ δεν καλύπτονται από την ως άνω βεβαίωση εγγραφής, με την υποβολή ενός ή περισσότερων από τα αποδεικτικά μέσα που προβλέπονται στο Μέρος Ι του Παραρτήματος ΙΙ (Αποδεικτικά μέσα για τα κριτήρια επιλογής) του Προσαρτήματος Α του ν. 4412/2016.

Σε κάθε περίπτωση, η βεβαίωση εγγραφής μπορεί να υποβάλλεται για την απόδειξη μόνο ορισμένων απαιτήσεων οικονομικής και χρηματοοικονομικής επάρκειας του άρθρου 22.Γ, ενώ για την απόδειξη των λοιπών απαιτήσεων μπορούν να προσκομίζονται ένα ή περισσότερα από τα αποδεικτικά μέσα



που προβλέπονται στο Μέρος Ι του Παραρτήματος XII του ν. 4412/2016, ανάλογα με την τιθέμενη στο άρθρο 22.Γ απαίτηση.

Ειδικά, για την απόδειξη της απαίτησης της μη υπέρβασης των ανώτατων επιτρεπτών ορίων ανεκτέλεστου υπολοίπου εργολαβικών συμβάσεων:

- με την υποβολή ενημερότητας πτυχίου εν ισχύει, συνοδευόμενης, ανά περίπτωση, από πίνακα όλων των υπό εκτέλεση έργων (είτε ως μεμονωμένος ανάδοχος είτε στο πλαίσιο κοινοπραξίας ή υπεργολαβίας) και αναφορά για το ανεκτέλεστο υπόλοιπο ανά έργο και το συνολικό ανεκτέλεστο, για τα έργα που είναι υπό εξέλιξη και δεν συμπεριλαμβάνονται στην ενημερότητα πτυχίου ή
- με την υποβολή υπεύθυνης δήλωσης του προσωρινού αναδόχου, συνοδευόμενης από πίνακα όλων των υπό εκτέλεση έργων (είτε ως μεμονωμένος ανάδοχος είτε στο πλαίσιο κοινοπραξίας ή υπεργολαβίας) και αναφορά για το ανεκτέλεστο υπόλοιπο ανά έργο και το συνολικό ανεκτέλεστο, για τις εργοληπτικές επιχειρήσεις που δεν διαθέτουν ενημερότητα πτυχίου κατά τις κείμενες διατάξεις.

**(β)** Οι αλλοδαποί οικονομικοί φορείς που είναι εγγεγραμμένοι σε **επίσημους καταλόγους** ή διαθέτουν πιστοποιητικό από οργανισμούς πιστοποίησης που συμμορφώνονται με τα ευρωπαϊκά πρότυπα πιστοποίησης, κατά την έννοια του Παραρτήματος VII του Προσαρτήματος Α' του ν. 4412/2016, μπορούν να προσκομίζουν στις αναθέτουσες αρχές πιστοποιητικό εγγραφής εκδιδόμενο από την αρμόδια αρχή ή το πιστοποιητικό που εκδίδεται από τον αρμόδιο οργανισμό πιστοποίησης, κατά τα οριζόμενα στο άρθρο 83 ν. 4412/2016 και στην παράγραφο 9 του παρόντος άρθρου .

**(γ)** Οι αλλοδαποί οικονομικοί φορείς που δεν είναι εγγεγραμμένοι σε επίσημους καταλόγους ή διαθέτουν πιστοποιητικό από οργανισμούς πιστοποίησης κατά τα ανωτέρω, υποβάλλουν ως δικαιολογητικά ένα ή περισσότερα από τα αποδεικτικά μέσα που προβλέπονται στο Μέρος Ι του Παραρτήματος XII του ν. 4412/2016.

### 23.6 Δικαιολογητικά Τεχνικής και Επαγγελματικής Ικανότητας του άρθρου 22.Δ

Η τεχνική και επαγγελματική ικανότητα των οικονομικών φορέων αποδεικνύεται:

**(α)** για τις εγγεγραμμένες εργοληπτικές επιχειρήσεις στο Μ.Ε.ΕΠ ή στο ΜΗ.Ε.Ε.Δ.Ε:

- είτε από τη βεβαίωση εγγραφής στο Μ.Ε.Ε.Π, η οποία αποτελεί τεκμήριο των πληροφοριών που περιέχει μέχρι τη λήξη της μεταβατικής περιόδου ισχύος, σύμφωνα με το άρθρο 65 του π.δ. 71/2019, και από την πλήρη έναρξη ισχύος του τελευταίου, βεβαίωση εγγραφής στο Τμήμα ΙΙ του Μητρώου Εργοληπτικών Επιχειρήσεων Δημοσίων Έργων (ΜΗ.Ε.Ε.Δ.Ε.)
- είτε, στην περίπτωση που οι απαιτήσεις του άρθρου 22.Δ δεν καλύπτονται από την ως άνω βεβαίωση εγγραφής, με την υποβολή ενός ή περισσότερων από τα αποδεικτικά μέσα που προβλέπονται στο Μέρος ΙΙ του Παραρτήματος XII (Αποδεικτικά μέσα για τα κριτήρια επιλογής) του Προσαρτήματος Α του ν. 4412/2016, ανάλογα με την τιθέμενη στο άρθρο 22.Δ απαίτηση.

Σε κάθε περίπτωση, η βεβαίωση εγγραφής μπορεί να υποβάλλεται για την απόδειξη μόνο ορισμένων απαιτήσεων τεχνικής και επαγγελματικής ικανότητας του άρθρου 22.Δ, ενώ για την απόδειξη των λοιπών απαιτήσεων μπορούν να προσκομίζονται ένα ή περισσότερα από τα αποδεικτικά μέσα που



προβλέπονται στο Μέρος II του Παραρτήματος XII του ν. 4412/2016.

**(β)** Οι αλλοδαποί οικονομικοί φορείς που είναι εγγεγραμμένοι σε **επίσημους καταλόγους** ή διαθέτουν πιστοποιητικό από οργανισμούς πιστοποίησης που συμμορφώνονται με τα ευρωπαϊκά πρότυπα πιστοποίησης, κατά την έννοια του Παραρτήματος VII του Προσαρτήματος Α' του ν. 4412/2016, μπορούν να προσκομίζουν στις αναθέτουσες αρχές πιστοποιητικό εγγραφής εκδιδόμενο από την αρμόδια αρχή ή το πιστοποιητικό που εκδίδεται από τον αρμόδιο οργανισμό πιστοποίησης, κατά τα οριζόμενα στο άρθρο 83 ν. 4412/2016 και στην παράγραφο 9 του παρόντος άρθρου .

**(γ)** Οι αλλοδαποί οικονομικοί φορείς που δεν είναι εγγεγραμμένοι σε επίσημους καταλόγους ή διαθέτουν πιστοποιητικό από οργανισμούς πιστοποίησης κατά τα ανωτέρω, υποβάλλουν ως δικαιολογητικά ένα ή περισσότερα από τα αποδεικτικά μέσα που προβλέπονται στο Μέρος II του Παραρτήματος XII του ν. 4412/2016.

**Οικονομικοί φορείς που αποδεικνύουν ότι εκπληρώνουν τα κριτήρια επιλογής του άρθρου 22. Γ και 22.Δ, της παρούσας, συμμετέχουν στην παρούσα διαδικασία ανάθεσης, ανεξαρτήτως της εγγραφής και της κατάταξής τους σε συγκεκριμένες τάξεις των οικείων μητρώων.**<sup>159</sup>

### **23.7 Δικαιολογητικά για πρότυπα διασφάλισης ποιότητας και πρότυπα περιβαλλοντικής διαχείρισης του άρθρου 22.Ε<sup>160</sup>**

Για την απόδειξη της συμμόρφωσής τους με τα πρότυπα της παραγράφου 22.Ε οι οικονομικοί φορείς προσκομίζουν :

- Σε ισχύ πιστοποιητικό ISO 9001:2015 ή ισοδύναμο, για τη διασφάλιση ποιότητας, που έχει εκδοθεί από διαπιστευμένο φορέα για τους Διαγωνιζόμενους με εγκατάσταση στην Ελλάδα ή αντίστοιχο για τους Διαγωνιζόμενους με εγκατάσταση στην αλλοδαπή και καλύπτει το αντικείμενο του υπό δημοπράτηση έργου δηλ. με αναγραφή στο πεδίο εφαρμογής του την κατασκευή δικτύων και αντλιοστασίων αποχέτευσης και έργων επεξεργασίας υγρών αποβλήτων.
- Σε ισχύ πιστοποιητικό ISO 14001:2015 ή ισοδύναμο, για την εφαρμογή συστήματος περιβαλλοντικής διαχείρισης, που έχει εκδοθεί από διαπιστευμένο φορέα για τους Διαγωνιζόμενους με εγκατάσταση στην Ελλάδα ή αντίστοιχο για τους Διαγωνιζόμενους με εγκατάσταση στην αλλοδαπή και καλύπτει το αντικείμενο του υπό δημοπράτηση έργου δηλ. με αναγραφή στο πεδίο εφαρμογής του την κατασκευή δικτύων και αντλιοστασίων αποχέτευσης και έργων επεξεργασίας υγρών αποβλήτων.
- Σε ισχύ πιστοποιητικό ISO 45001:2018 ή ισοδύναμο, για την ασφάλεια και την υγιεινή στην εργασία, το οποίο έχει εκδοθεί από διαπιστευμένο φορέα για τους Διαγωνιζόμενους με εγκατάσταση στην Ελλάδα ή αντίστοιχο για τους Διαγωνιζόμενους με εγκατάσταση στην αλλοδαπή και καλύπτει το αντικείμενο του υπό δημοπράτηση έργου δηλ. με αναγραφή στο πεδίο εφαρμογής του την κατασκευή δικτύων και αντλιοστασίων αποχέτευσης και έργων επεξεργασίας υγρών αποβλήτων.
- Σε ισχύ πιστοποιητικό ISO 50001:2018 ή ισοδύναμο, για την ενεργειακή διαχείριση, το οποίο έχει εκδοθεί από διαπιστευμένο φορέα για τους Διαγωνιζόμενους με εγκατάσταση στην Ελλάδα ή



αντίστοιχο για τους Διαγωνιζόμενους με εγκατάσταση στην αλλοδαπή και καλύπτει το αντικείμενο του υπό δημοπράτηση έργου δηλ. με αναγραφή στο πεδίο εφαρμογής του την κατασκευή δικτύων και αντλιοστασίων αποχέτευσης και έργων επεξεργασίας υγρών αποβλήτων.

Ο αναθέτων φορέας αναγνωρίζει ισοδύναμα πιστοποιητικά που έχουν εκδοθεί από φορείς διαπιστευμένους από ισοδύναμους Οργανισμούς διαπίστευσης, εδρεύοντες και σε άλλα κράτη - μέλη. Επίσης, κάνει δεκτά άλλα αποδεικτικά στοιχεία για ισοδύναμα μέτρα διασφάλισης ποιότητας, εφόσον ο ενδιαφερόμενος οικονομικός φορέας δεν είχε τη δυνατότητα να αποκτήσει τα εν λόγω πιστοποιητικά εντός των σχετικών προθεσμιών για λόγους για τους οποίους δεν ευθύνεται ο ίδιος, υπό την προϋπόθεση ότι ο οικονομικός φορέας αποδεικνύει ότι τα προτεινόμενα μέτρα διασφάλισης ποιότητας ή περιβαλλοντικής διαχείρισης πληρούν τα απαιτούμενα πρότυπα.

Σε περίπτωση ένωσης ή κοινοπραξίας θα πρέπει να διαθέτουν τα ανωτέρω πιστοποιητικά όλα τα μέλη της ένωσης ή κοινοπραξίας.

Η αναθέτουσα αρχή αναγνωρίζει ισοδύναμα πιστοποιητικά που έχουν εκδοθεί από φορείς διαπιστευμένους από ισοδύναμους Οργανισμούς διαπίστευσης, εδρεύοντες και σε άλλα κράτη - μέλη. Επίσης, κάνει δεκτά άλλα αποδεικτικά στοιχεία για ισοδύναμα μέτρα διασφάλισης ποιότητας, εφόσον ο ενδιαφερόμενος οικονομικός φορέας δεν είχε τη δυνατότητα να αποκτήσει τα εν λόγω πιστοποιητικά εντός των σχετικών προθεσμιών για λόγους για τους οποίους δεν ευθύνεται ο ίδιος, υπό την προϋπόθεση ότι ο οικονομικός φορέας αποδεικνύει ότι τα προτεινόμενα μέτρα διασφάλισης ποιότητας ή περιβαλλοντικής διαχείρισης πληρούν τα απαιτούμενα πρότυπα.

### 23.8 Σχετικά με τον έλεγχο νομιμοποίησης του προσωρινού αναδόχου:

Σε περίπτωση νομικού προσώπου, υποβάλλονται ηλεκτρονικά, μέσω της λειτουργικότητας «Επικοινωνία», με θέμα: "Δικαιολογητικά Προσωρινού Αναδόχου- Κατακύρωση", τα νομιμοποιητικά έγγραφα από τα οποία προκύπτει η εξουσία υπογραφής του νομίμου εκπροσώπου και τα οποία πρέπει να έχουν εκδοθεί έως τριάντα (30) εργάσιμες ημέρες πριν από την υποβολή τους<sup>161</sup>, εκτός αν σύμφωνα με τις ειδικότερες διατάξεις αυτών φέρουν συγκεκριμένο χρόνο ισχύος

Ειδικότερα:

#### A. Για τους ημεδαπούς οικονομικούς φορείς υποβάλλονται:

1) στις περιπτώσεις που ο οικονομικός φορέας είναι **νομικό πρόσωπο** και εγγράφεται υποχρεωτικά ή προαιρετικά στο ΓΕΜΗ και δηλώνει την εκπροσώπηση και τις μεταβολές της στο ΓΕΜΗ:<sup>162</sup>

α) για την **απόδειξη της νόμιμης εκπροσώπησης, υποβάλλει σχετικό πιστοποιητικό ισχύουσας εκπροσώπησης, το οποίο πρέπει να έχει εκδοθεί έως τριάντα (30) εργάσιμες ημέρες πριν από την υποβολή του**<sup>163</sup>.

β) Για την απόδειξη της νόμιμης σύστασης και των μεταβολών του νομικού προσώπου, **Γενικό Πιστοποιητικό Μεταβολών** του ΓΕΜΗ, το οποίο πρέπει να έχει εκδοθεί έως τρεις (3) μήνες πριν από την υποβολή του.

2) Στις λοιπές περιπτώσεις τα, κατά περίπτωση, νομιμοποιητικά έγγραφα σύστασης και νόμιμης



εκπροσώπησης (όπως καταστατικά, πιστοποιητικά μεταβολών, αντίστοιχα ΦΕΚ, αποφάσεις συγκρότησης οργάνων διοίκησης σε σώμα, κλπ., ανάλογα με τη νομική μορφή του οικονομικού φορέα), συνοδευόμενα από υπεύθυνη δήλωση του νόμιμου εκπροσώπου ότι εξακολουθούν να ισχύουν κατά την υποβολή τους.

Σε περίπτωση που για τη διενέργεια της παρούσας διαδικασίας ανάθεσης έχουν χορηγηθεί εξουσίες σε πρόσωπο πλέον αυτών που αναφέρονται στα παραπάνω έγγραφα, προσκομίζεται επιπλέον απόφαση- πρακτικό του αρμοδίου καταστατικού οργάνου διοίκησης του νομικού προσώπου χορηγήθηκαν οι σχετικές εξουσίες.

**Β.** Οι **αλλοδαποί οικονομικοί φορείς** προσκομίζουν τα προβλεπόμενα, κατά τη νομοθεσία της χώρας εγκατάστασης, αποδεικτικά έγγραφα, και εφόσον δεν προβλέπονται, υπεύθυνη δήλωση του νόμιμου εκπροσώπου, από την οποία αποδεικνύονται τα ανωτέρω ως προς τη νόμιμη σύσταση, μεταβολές και εκπροσώπηση του οικονομικού φορέα.

Οι ως άνω υπεύθυνες δηλώσεις γίνονται αποδεκτές, εφόσον έχουν συνταχθεί μετά την κοινοποίηση της πρόσκλησης για την υποβολή των δικαιολογητικών.

Από τα ανωτέρω έγγραφα πρέπει να προκύπτουν η νόμιμη σύσταση του οικονομικού φορέα, όλες οι σχετικές τροποποιήσεις των καταστατικών, το/τα πρόσωπο/α που δεσμεύει/ουν νόμιμα την εταιρία κατά την ημερομηνία διενέργειας του διαγωνισμού (νόμιμος εκπρόσωπος, δικαίωμα υπογραφής κλπ.), τυχόν τρίτοι, στους οποίους έχει χορηγηθεί εξουσία εκπροσώπησης, καθώς και η θητεία του/των ή/και των μελών του οργάνου διοίκησης/ νόμιμου εκπροσώπου.

**Γ.** Οι ενώσεις οικονομικών φορέων που υποβάλλουν κοινή προσφορά, υποβάλλουν τα παραπάνω, κατά περίπτωση δικαιολογητικά, για κάθε οικονομικό φορέα που συμμετέχει στην ένωση, σύμφωνα με τα ειδικότερα προβλεπόμενα στο άρθρο 19 παρ. 2 του ν. 4412/2016.

**Δ.** Σε περίπτωση που ο προσφέρων είναι φυσικό πρόσωπο/ ατομική επιχείρηση, εφόσον έχει χορηγήσει εξουσίες εκπροσώπησης σε τρίτα πρόσωπα, προσκομίζεται εξουσιοδότηση του οικονομικού φορέα.

### 23.9 Επίσημοι κατάλογοι εγκεκριμένων οικονομικών φορέων

**(α)** Οι οικονομικοί φορείς που είναι εγγεγραμμένοι σε επίσημους καταλόγους ή διαθέτουν πιστοποίηση από οργανισμούς πιστοποίησης που συμμορφώνονται με τα ευρωπαϊκά πρότυπα πιστοποίησης, κατά την έννοια του Παραρτήματος VII του Προσαρτήματος Α' του ν. 4412/2016, μπορούν να υποβάλλουν στις αναθέτουσες αρχές πιστοποιητικό εγγραφής εκδιδόμενο από την αρμόδια αρχή ή το πιστοποιητικό που εκδίδεται από τον αρμόδιο οργανισμό πιστοποίησης.

Στα πιστοποιητικά αυτά αναφέρονται τα δικαιολογητικά βάσει των οποίων έγινε η εγγραφή των εν λόγω οικονομικών φορέων στον επίσημο κατάλογο ή η πιστοποίηση και η κατάταξη στον εν λόγω κατάλογο.

Η πιστοποιούμενη εγγραφή στους επίσημους καταλόγους από τους αρμόδιους οργανισμούς ή το πιστοποιητικό, που εκδίδεται από τον οργανισμό πιστοποίησης, συνιστά τεκμήριο καταλληλότητας όσον αφορά τις απαιτήσεις ποιοτικής επιλογής, τις οποίες καλύπτει ο επίσημος κατάλογος ή το πιστοποιητικό.

Οι οικονομικοί φορείς που είναι εγγεγραμμένοι σε επίσημους καταλόγους απαλλάσσονται από την υποχρέωση υποβολής των δικαιολογητικών που αναφέρονται στο πιστοποιητικό εγγραφής τους.



**(β)** Οι οικονομικοί φορείς που είναι εγγεγραμμένοι στο Μ.Ε.ΕΠ, στις τάξεις 3<sup>η</sup> έως και 7<sup>η</sup>, μέχρι τη λήξη της μεταβατικής περιόδου ισχύος, σύμφωνα με το άρθρο 65 του π.δ. 71/2019, υποβάλλοντας «Ενημερότητα Πτυχίου» εν ισχύ, απαλλάσσονται από την υποχρέωση υποβολής των δικαιολογητικών<sup>164</sup>:

- απόσπασμα ποινικού μητρώου του άρθρου 23.3.(α) της παρούσας για τον Πρόεδρο και Διευθύνοντα Σύμβουλο εργοληπτικής επιχείρησης. Για τα λοιπά μέλη του Δ.Σ της εταιρείας, θα πρέπει να υποβληθεί αυτοτελώς απόσπασμα ποινικού μητρώου, καθόσον τα πρόσωπα αυτά δεν καλύπτονται από την Ενημερότητα Πτυχίου.
- φορολογική και ασφαλιστική ενημερότητα του άρθρου 23.3.(β) της παρούσας.<sup>165</sup>
- τα πιστοποιητικά από το αρμόδιο Πρωτοδικείο και το ΓΕΜΗ του άρθρου 23.3.(γ) της παρούσας υπό την προϋπόθεση όμως ότι καλύπτονται πλήρως (όλες οι προβλεπόμενες περιπτώσεις) από την Ενημερότητα Πτυχίου.
- το πιστοποιητικό από το αρμόδιο επιμελητήριο όσον αφορά το λόγο αποκλεισμού του άρθρου 22. Α.4. (θ).<sup>166</sup>
- το πιστοποιητικό της αρμόδιας αρχής για την ονομαστικοποίηση των μετοχών του άρθρου 23.3. (στ).
- τα αποδεικτικά έγγραφα νομιμοποίησης της εργοληπτικής επιχείρησης.

Σε περίπτωση που κάποιο από τα ανωτέρω δικαιολογητικά έχει λήξει, προσκομίζεται το σχετικό δικαιολογητικό εν ισχύ. Εφόσον στην Ενημερότητα Πτυχίου δεν αναφέρεται ρητά ότι τα στελέχη του πτυχίου του προσφέροντα είναι ασφαλιστικώς ενήμερα στον eΕΦΚΑ (τομέας πρώην ΕΤΑΑ-ΤΜΕΔΕ), ο προσφέρων προσκομίζει επιπλέον της ενημερότητας πτυχίου, ασφαλιστική ενημερότητα για τα στελέχη αυτά.

Από την πλήρη έναρξη ισχύος του π.δ/τος 71/2019 το πιστοποιητικό εγγραφής στο Τμήμα ΙΙ του Μητρώου Εργοληπτικών Επιχειρήσεων Δημοσίων Έργων (ΜΗ.Ε.Ε.Δ.Ε.), αποτελεί επίσημο κατάλογο και απαλλάσσει τις εγγεγραμμένες εργοληπτικές επιχειρήσεις από την προσκόμιση των αποδεικτικών μέσων που προβλέπονται στα άρθρα 47 επόμενα.

### **23.10 Δικαιολογητικά για την απόδειξη της στήριξης σε ικανότητες άλλων φορέων (δάνεια εμπειρίας) του άρθρου 22.ΣΤ**

Στην περίπτωση που οικονομικός φορέας επιθυμεί να στηριχθεί στις ικανότητες άλλων φορέων, η απόδειξη ότι θα έχει στη διάθεσή του τους αναγκαίους πόρους, γίνεται με την υποβολή σχετικού συμφωνητικού των φορέων αυτών για τον σκοπό αυτό.

Ειδικότερα, προσκομίζεται έγγραφο (συμφωνητικό ή σε περίπτωση νομικού προσώπου απόφαση του αρμοδίου οργάνου διοίκησης αυτού ή σε περίπτωση φυσικού προσώπου υπεύθυνη δήλωση), δυνάμει του οποίου αμφοτέρω, διαγωνιζόμενος οικονομικός φορέας και τρίτος φορέας, εγκρίνουν τη μεταξύ τους συνεργασία για την κατά περίπτωση παροχή προς τον διαγωνιζόμενο της χρηματοοικονομικής ή/και τεχνικής ή/και επαγγελματικής ικανότητας του φορέα, ώστε αυτή να είναι στη διάθεση του διαγωνιζόμενου για την εκτέλεση της Σύμβασης. Η σχετική αναφορά θα πρέπει να είναι λεπτομερής και να αναφέρει κατ' ελάχιστον τους συγκεκριμένους πόρους που θα είναι διαθέσιμοι για την εκτέλεση της σύμβασης και τον τρόπο δια του οποίου θα χρησιμοποιηθούν αυτοί για την εκτέλεση της σύμβασης. Ο τρίτος θα δεσμεύεται ρητά ότι θα διαθέσει στον διαγωνιζόμενο





τους συγκεκριμένους πόρους κατά τη διάρκεια της σύμβασης και ο διαγωνιζόμενος ότι θα κάνει χρήση αυτών σε περίπτωση που του ανατεθεί η σύμβαση. Σε περίπτωση που ο τρίτος διαθέτει χρηματοοικονομική επάρκεια, θα δηλώνει επίσης ότι καθίσταται από κοινού με τον διαγωνιζόμενο υπεύθυνος για την εκτέλεση της σύμβασης. Σε περίπτωση που ο τρίτος διαθέτει στοιχεία τεχνικής ή επαγγελματικής καταλληλότητας που σχετίζονται με τους τίτλους σπουδών και τα επαγγελματικά προσόντα που ορίζονται στην περίπτωση στ' του Μέρους ΙΙ του Παραρτήματος ΧΙΙ του Προσαρτήματος Α του ν. 4412/2016 ή με την σχετική επαγγελματική εμπειρία, θα δεσμεύεται ότι θα εκτελέσει τις εργασίες ή υπηρεσίες για τις οποίες απαιτούνται οι συγκεκριμένες ικανότητες, δηλώνοντας το τμήμα της σύμβασης που θα εκτελέσει.

**23. 11** Επισημαίνεται ότι γίνονται αποδεκτές:

- οι ένορκες βεβαιώσεις που αναφέρονται στην παρούσα Διακήρυξη, εφόσον έχουν συνταχθεί έως τρεις (3) μήνες πριν από την υποβολή τους,
- οι υπεύθυνες δηλώσεις, εφόσον έχουν συνταχθεί μετά την κοινοποίηση της πρόσκλησης για την υποβολή των δικαιολογητικών.<sup>167</sup> Σημειώνεται ότι δεν απαιτείται θεώρηση του γνησίου της υπογραφής τους.

#### **Άρθρο 24 : Περιεχόμενο Φακέλου Προσφοράς**

**24.1** Η προσφορά των διαγωνιζομένων περιλαμβάνει τους ακόλουθους ηλεκτρονικούς υποφακέλους:

- (α) υποφάκελο με την ένδειξη «Δικαιολογητικά Συμμετοχής»  
(β) υποφάκελο με την ένδειξη «Τεχνική Προσφορά- Μελέτη»  
(γ) υποφάκελο με την ένδειξη «Οικονομική Προσφορά»  
σύμφωνα με τα κατωτέρω:

**24.2** Ο ηλεκτρονικός υποφάκελος «Δικαιολογητικά Συμμετοχής» πρέπει, επί ποινή αποκλεισμού, να περιέχει<sup>168</sup> τα ακόλουθα υπό (α) και (β) στοιχεία:

##### **α) το Ευρωπαϊκό Ενιαίο Έγγραφο Σύμβασης (ΕΕΕΣ)**

Επίσης δύναται να περιλαμβάνει και συνοδευτική υπεύθυνη δήλωση, με την οποία ο οικονομικός φορέας μπορεί να διευκρινίζει τις δηλώσεις και πληροφορίες που παρέχει στο ΕΕΕΣ. Η συνοδευτική υπεύθυνη δήλωση υπογράφεται, σύμφωνα με όσα προβλέπονται στο άρθρο 79<sup>Α</sup> του ίδιου ν. 4412/2016

**β) την εγγύηση συμμετοχής, του άρθρου 15 της παρούσας .....<sup>169</sup>**

**γ) τη υπεύθυνη δήλωση επιτόπιας επίσκεψης του άρθρου 2.5 της παρούσας**

**δ) Τα πιστοποιητικά της παρ. 23.7 της παρούσας**

**24.3** Ο ηλεκτρονικός υποφάκελος “Τεχνική Προσφορά- Μελέτη” περιέχει τουλάχιστον προμελέτη όλων των απαραίτητων έργων, σύμφωνα με τον πίνακα συμμόρφωσης

**24.4** Ο ηλεκτρονικός υποφάκελος «Οικονομική Προσφορά» περιέχει το αρχείο pdf, το οποίο παράγεται από το υποσύστημα, αφού συμπληρωθούν καταλλήλως οι σχετικές φόρμες και υπογράφεται, τουλάχιστον με προηγμένη ηλεκτρονική υπογραφή, η οποία υποστηρίζεται από αναγνωρισμένο (εγκεκριμένο) πιστοποιητικό.



Επίσης στον υποφάκελο μπορεί να περιέχεται ανάλυση της κατ' αποκοπή προσφοράς από το οικονομικό φορέα, προκειμένου να διαπιστωθούν και να αποτιμηθούν διαφοροποιήσεις που ενδεχόμενα θα προκύψουν, κατά το στάδιο της εκτέλεσης.<sup>170</sup>

**24.5** Στην περίπτωση που με την προσφορά υποβάλλονται δημόσια ή/ και ιδιωτικά έγγραφα, αυτά γίνονται αποδεκτά, σύμφωνα με τα ειδικότερα οριζόμενα στο άρθρο 4.2 β της παρούσας.

**24.6** Επισημαίνεται ότι οικονομικός φορέας παράγει, κατά περίπτωση, από το Υποσύστημα ΕΣΗΔΗΣ-Δημόσια Έργα τα ηλεκτρονικά αρχεία («εκτυπώσεις») των Δικαιολογητικών Συμμετοχής, Τεχνικής Προσφοράς και της Οικονομικής Προσφοράς σε μορφή αρχείου Portable Document Format (PDF), τα οποία υποβάλλονται και γίνονται αποδεκτά, υπογεγραμμένα, τουλάχιστον, με προηγμένη ηλεκτρονική υπογραφή, η οποία υποστηρίζεται από αναγνωρισμένο (εγκεκριμένο) πιστοποιητικό και επισυνάπτονται στους αντίστοιχους ηλεκτρονικούς (υπο)φακέλους της προσφοράς.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ Δ΄

### Άρθρο 25: Υπεργολαβία

**7.1.** Ο προσφέρων οικονομικός φορέας αναφέρει στην προσφορά του το τμήμα της σύμβασης που προτίθεται να αναθέσει υπό μορφή υπεργολαβίας σε τρίτους, καθώς και τους υπεργολάβους που προτείνει. Αν ο ανάδοχος πρότείνει συγκεκριμένους υπεργολάβους κατά την υποβολή της προσφοράς του, υποχρεούται, κατά την υπογραφή της σύμβασης εκτέλεσης, να προσκομίσει την υπεργολαβική σύμβαση. Η Διευθύνουσα Υπηρεσία μπορεί να χορηγήσει προθεσμία στον ανάδοχο κατ' αίτησή του, για την προσκόμιση της υπεργολαβικής σύμβασης με τον αρχικώς προταθέντα υπεργολάβο ή άλλον, που διαθέτει τα αναγκαία, κατά την κρίση της υπηρεσίας αυτής, προσόντα, εφόσον συντρέχει σοβαρός λόγος.<sup>171</sup>

**7.2.** Η τήρηση των υποχρεώσεων της παρ. 2 του άρθρου 18 του ν 4412/2016 από υπεργολάβους δεν αίρει την ευθύνη του κυρίου αναδόχου.

**7.3.** .....<sup>172</sup>

**7.4.** Η αναθέτουσα αρχή:

**α)** ελέγχει την επαγγελματική καταλληλότητα του υπεργολάβου να εκτελέσει το προς ανάθεση τμήμα, κατά την έννοια του άρθρου 22.Β (άρθρο 75 παρ. 1 περ. α' και 2 ν. 4412/2016) και επαληθεύει τη μη συνδρομή, στο πρόσωπό του, των λόγω αποκλεισμού του άρθρου 22.Α.1, 22.Α.2 και 22.Α.9 (άρθρα 73 παρ. 1 και 2 και 74 ν. 4412.2016), σύμφωνα με τα κατά περίπτωση ειδικώς προβλεπόμενα στο άρθρο 23 της παρούσας (άρθρα 79 έως 81 ν. 4412/2016).<sup>173</sup>

**β)** απαιτεί υποχρεωτικά από τον οικονομικό φορέα να αντικαταστήσει έναν υπεργολάβο, όταν κατόπιν του ελέγχου και της επαλήθευσης της ως άνω περίπτωσης (α), διαπιστώνεται ότι δεν πληρούνται οι όροι επαγγελματικής καταλληλότητας του υπεργολάβου ή όταν συντρέχουν οι ως άνω λόγοι αποκλεισμού του.



### Άρθρο 25Α : Εφαρμοστέο Δίκαιο- Επίλυση Διαφορών

Κάθε διαφορά μεταξύ των συμβαλλόμενων μερών που προκύπτει ή σχετίζεται με την ερμηνεία και/ή το κύρος και/ή την εφαρμογή και/ή την εκτέλεση της συμβάσης επιλύεται με την άσκηση προσφυγής ή αγωγής στο διοικητικό εφετείο της περιφέρειας, στην οποία έχει υπογράψει η σύμβαση σύμφωνα με τα οριζόμενα στο άρθρο 175 ν. 4412/2016.

**[Η'(Εναλλακτικά) Ρήτρα διαιτησίας, κατόπιν σύμφωνης γνώμης του Τεχνικού Συμβουλίου,**  
174

Τα συμβαλλόμενα μέρη συμφωνούν και συναποδέχονται ότι όλες οι διαφορές που προκύπτουν ή σχετίζονται με την ερμηνεία και/ή το κύρος και/ή την εφαρμογή και/ή την εκτέλεση της σύμβασης, επιλύονται οριστικά από διαιτητικό δικαστήριο /όργανο το οποίο διορίζεται και διεξάγει τη διαιτησία σύμφωνα με τις διατάξεις που εκάστοτε ισχύουν για τις διαιτησίες του Δημοσίου. (Κατά παρέκκλιση από τις διατάξεις που ισχύουν για τις διαιτησίες του Δημοσίου, η αναθέτουσα αρχή μπορεί να καθορίσει στο σημείο αυτό, κατά περίπτωση, το περιεχόμενο της διαιτητικής ρήτρας σύμφωνα με τον επιλεγέντα φορέα διαιτησίας, περιέχον μεταξύ άλλων, τους κανόνες που διέπουν τον ορισμό των διαιτητών, τους εφαρμοστέους κανόνες διαιτησίας, την έδρα του διαιτητικού δικαστηρίου (ή οργάνου), τις αμοιβές των διαιτητών (εφόσον δεν ορίζονται από τους εφαρμοστέους κανόνες διαιτησίας), τη γλώσσα στην οποία θα διεξαχθεί η διαιτησία και κάθε άλλο σχετικό θέμα).

Η διεξαγωγή της διαιτησίας υπόκειται στον «Κανονισμό Διαφάνειας στις δυνάμει Συνθήκης Διαιτησίες Επενδυτών-Κρατών» (Rules on Transparency in Treaty based Investor-State Arbitration) της Επιτροπής των Ηνωμένων Εθνών για το Διεθνές Εμπορικό Δίκαιο (UNCITRAL), οι διατάξεις του οποίου κατισχύουν των εφαρμοστέων κανόνων διαιτησίας που καθορίζονται σύμφωνα με την παρ. 3 του άρθρου 175 ν. 4412/2016,

Της προσφυγής στο διαιτητικό δικαστήριο/ όργανο προηγείται στάδιο συμβιβαστικής επίλυσης διαφορών. Για τη συμβιβαστική επίλυση της διαφοράς συγκροτείται Συμβούλιο Επίλυσης Διαφορών (ΣΕΔ). Η αμοιβή κάθε μέλους του ΣΕΔ καθορίζεται σύμφωνα με το άρθρο 18 ν. 4640/2019 (Α' 190), περί αμοιβής διαμεσολαβητή. Κατά τα λοιπά εφαρμόζονται οι παρ. 7 και 8 του άρθρου 176 ν. 4412/2016 και ο ν. 4640/2019.

### Άρθρο 26 : Διάφορες ρυθμίσεις

**26.1** Η έγκριση κατασκευής του δημοπρατούμενου έργου, αποφασίστηκε με την αριθ. **19/2024** Απόφαση της Δημοτικής Επιτροπής.

**26.2** Ο Κύριος του Έργου μπορεί να εγκαταστήσει για το έργο αυτό Τεχνικό Σύμβουλο. Ο Ανάδοχος του έργου, έχει την υποχρέωση να διευκολύνει τις δραστηριότητες του Τεχνικού Συμβούλου, που πηγάζουν από τη συμβατική σχέση της Υπηρεσίας με αυτόν.

**26.3** Οι προσφέροντες, με την υποβολή της προσφοράς τους, αποδέχονται ανεπιφύλακτα τους όρους της παρούσας Διακήρυξης.

**26. 4** Η Αναθέτουσα Αρχή ενημερώνει το φυσικό πρόσωπο που υπογράφει την προσφορά ως προσφέρων ή ως νόμιμος εκπρόσωπος προσφέροντος, ότι η ίδια ή και τρίτοι, κατ' εντολή και για λογαριασμό της, θα επεξεργάζονται προσωπικά δεδομένα που περιέχονται στους φακέλους της προσφοράς και τα αποδεικτικά μέσα τα οποία υποβάλλονται σε αυτήν, στο πλαίσιο του παρόντος Διαγωνισμού, για το σκοπό της αξιολόγησης των προσφορών και της ενημέρωσης



έτερων συμμετεχόντων σε αυτόν, λαμβάνοντας κάθε εύλογο μέτρο για τη διασφάλιση του απόρρητου και της ασφάλειας της επεξεργασίας των δεδομένων και της προστασίας τους από κάθε μορφής αθέμιτη επεξεργασία, σύμφωνα με τις διατάξεις της κείμενης νομοθεσίας περί προστασίας προσωπικών δεδομένων.

**26. 5.** Ουδεμία ευθύνη του Δημοσίου προς αποζημίωση θεμελιώνεται σε περίπτωση τήρησης των προϋποθέσεων και της διαδικασίας του παρόντος.<sup>175</sup>

**26.6** Αν, μετά από την τυχόν οριστικοποίηση της έκπτωσης του αναδόχου, σύμφωνα με τα ειδικότερα οριζόμενα στο άρθρο 160 του ν. 4412/2016, η Προϊσταμένη Αρχή αποφασίσει την ολοκλήρωση του έργου, προσκαλεί τον επόμενο κατά σειρά μειοδότη του παρόντος διαγωνισμού και του προτείνει να αναλάβει αυτός το έργο ολοκλήρωσης της έκπτωτης εργολαβίας, με τους ίδιους όρους και προϋποθέσεις και βάσει της προσφοράς που υπέβαλε στον διαγωνισμό. Η σύμβαση εκτέλεσης συνάπτεται, εφόσον εντός δεκαπέντε (15) ημερών από την κοινοποίηση της πρότασης περιέλθει στην Προϊσταμένη Αρχή έγγραφη και ανεπιφύλακτη αποδοχή της. Η άπρακτη πάροδος της προθεσμίας θεωρείται ως απόρριψη της πρότασης. Αν ο ανωτέρω μειοδότης δεν δεχθεί την πρόταση σύναψης σύμβασης, η Προϊσταμένη Αρχή προσκαλεί τον επόμενο κατά σειρά μειοδότη, ακολουθώντας κατά τα λοιπά την ίδια διαδικασία. Εφόσον και αυτός απορρίψει την πρόταση, η Προϊσταμένη Αρχή για την ανάδειξη αναδόχου στο έργο προσφεύγει κατά την κρίση της είτε στην ανοικτή δημοπρασία είτε στη διαδικασία με διαπραγμάτευση, κατά τις οικείες διατάξεις του ν. 4412/2016. Η διαδικασία της παρούσας δεν εφαρμόζεται μόνο στην περίπτωση που η Προϊσταμένη Αρχή κρίνει, ότι οι παραπάνω προσφορές δεν είναι ικανοποιητικές για τον κύριο του έργου ή έχουν επέλθει λόγω εφαρμογής νέων κανονισμών αλλαγές στον τρόπο κατασκευής του έργου, ενώ μπορεί να εφαρμόζεται αναλογικά και σε περίπτωση ολοκλήρωσης του έργου, ύστερα από αυτοδίκαιη διάλυση της σύμβασης κατόπιν πτώχευσης του αναδόχου ή διάλυση με υπαιτιότητα του κυρίου του έργου κατά τις κείμενες διατάξεις.

**Δημητσάνα 07/02/2024**

**ΕΓΚΡΙΘΗΚΕ**

Με την αριθμό **19/2024** απόφαση Δημοτικής Επιτροπής

**Ο ΔΗΜΑΡΧΟΣ**

Digitally signed by  
EFSTATHIOS KOULIS

Date: 2024.02.07  
09:38:44 +02'00'

**ΕΥΣΤΑΘΙΟΣ ΧΑΡ. ΚΟΥΛΗΣ**



- <sup>1</sup> Για την έννοια των “κάτω των ορίων” δημοσίων συμβάσεων, πρβ. άρθρο 2 παρ. 1 περ. 29 του ν. 4412/2016.
- <sup>2</sup> Στην περίπτωση που πηγή χρηματοδότησης είναι ο τακτικός προϋπολογισμός, η αναθέτουσα αρχή αναγράφει τον αριθμό και τη χρονολογία της απόφασης ανάληψης υποχρέωσης, εφόσον η προκαλούμενη δαπάνη πρόκειται να βαρύνει το τρέχον οικονομικό έτος, τον αριθμό καταχώρισής της στα λογιστικά βιβλία του οικείου φορέα, καθώς και τον αριθμό της απόφασης έγκρισης της πολυετούς ανάληψης σε περίπτωση που η δαπάνη εκτείνεται σε περισσότερα του ενός οικονομικά έτη, σύμφωνα με όσα προβλέπονται στην παρ. 4 του άρθρου 4 του π.δ. 80/2016 (Α' 145), περί διαδικασίας για την έκδοση της απόφασης ανάληψης υποχρέωσης. Στην περίπτωση που πηγή χρηματοδότησης είναι το Πρόγραμμα Δημοσίων Επενδύσεων, αναγράφει τη Συλλογική Απόφαση Ένταξης και τον ενάριθμο. (Πρβλ. άρθρο 53 παρ. 2 περ. ζ του ν. 4412/2016).
- <sup>3</sup> Συμπληρώνεται η επωνυμία της αναθέτουσας αρχής.
- <sup>4</sup> Συμπληρώνεται ο κωδικός που αφορά στην ηλεκτρονική τιμολόγηση, όπως αυτός προσδιορίζεται στον επίσημο ιστότοπο της Γ.Γ. Πληροφοριακών Συστημάτων του Υπουργείου Ψηφιακής Διακυβέρνησης ( Πρβλ.άρθρο 53 παρ. 2 περ. α του ν. 4412/2016
- <sup>5</sup> Μέσω της λειτουργικότητας “Επικοινωνία” του υποσυστήματος.
- <sup>6</sup> Το ΕΕΕΣ καταρτίζεται βάσει του τυποποιημένου εντύπου του Παραρτήματος 2 του Εκτελεστικού Κανονισμού (ΕΕ) 2016/7 της Επιτροπής της 5<sup>ης</sup> Ιανουαρίου 2016 για την καθιέρωση του τυποποιημένου εντύπου για το Ευρωπαϊκό Έγγραφο Προμήθειας (L 3) και παρέχεται αποκλειστικά σε ηλεκτρονική μορφή.  
Το ΕΕΕΣ φέρει υπογραφή με ημερομηνία εντός του χρονικού διαστήματος, κατά το οποίο μπορούν να υποβάλλονται προσφορές.  
Ο οικονομικός φορέας δύναται να διευκρινίζει τις δηλώσεις και πληροφορίες που παρέχει στο ΕΕΕΣ με συνοδευτική υπεύθυνη δήλωση, την οποία υποβάλλει μαζί με το ΕΕΕΣ Από τις 2-5-2019, παρέχεται η ηλεκτρονική υπηρεσία [Promitheus ESPDint \(https://espdint.eprocurement.gov.gr/\)](https://espdint.eprocurement.gov.gr/) που προσφέρει τη δυνατότητα ηλεκτρονικής σύνταξης και διαχείρισης του Ευρωπαϊκού Ενιαίου Εγγράφου Σύμβασης (ΕΕΕΣ). Μπορείτε να δείτε τη σχετική ανακοίνωση στη Διαδικτυακή Πύλη του ΕΣΗΔΗΣ [www.promitheus.gov.gr](http://www.promitheus.gov.gr) Πρβλ. και το Διορθωτικό (Επίσημη Εφημερίδα της Ευρωπαϊκής Ένωσης L 17/65 της 23ης Ιανουαρίου 2018) στον Εκτελεστικό Κανονισμό (ΕΕ) 2016/7 για την καθιέρωση του τυποποιημένου εντύπου για το Ευρωπαϊκό Ενιαίο Έγγραφο Προμήθειας , με το οποίο επιλύθηκαν τα σχετικά ζητήματα ορολογίας που υπήρχαν στο αρχικό επίσημο ελληνικό κείμενο του Εκτελεστικού Κανονισμού, Μπορείτε να δείτε το σχετικό Διορθωτικό στην ακόλουθη διαδρομή [https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EL/TXT/HTML/?uri=CELEX:32016R0007R\(01\)&from=EL](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EL/TXT/HTML/?uri=CELEX:32016R0007R(01)&from=EL)
- <sup>7</sup> Η περίπτωση ια) συμπληρώνεται και περιλαμβάνεται στη Διακήρυξη, εφόσον η αναθέτουσα αρχή περιλάβει υποδείγματα εγγράφων προς υποβολή από τους οικονομικούς φορείς, π.χ εγγυητικών επιστολών.
- <sup>8</sup> Πρβλ. άρθρο 50 παρ. 5 του ν. 4412/2016
- <sup>9</sup> Πρβλ. άρθρο 67 του ν. 4412/2016.
- <sup>10</sup> Όταν είναι αδύνατο να παρασχεθεί ελεύθερη, πλήρης, άμεση και δωρεάν ηλεκτρονική πρόσβαση σε ορισμένα έγγραφα της σύμβασης μπορεί να περιληφθεί στο παρόν άρθρο της διακήρυξης πρόβλεψη ότι τα σχετικά έγγραφα της σύμβασης θα διατεθούν με μέσα άλλα πλην των ηλεκτρονικών (όπως το ταχυδρομείο ή άλλο κατάλληλο μέσο ή συνδυασμός ταχυδρομικών ή άλλων καταλλήλων μέσων και ηλεκτρονικών μέσων) (τρίτο εδάφιο παρ. 1 άρθρου 67 ν.



4412/2016). Στην περίπτωση αυτή προτείνεται η ακόλουθη διατύπωση: «Τα ακόλουθα έγγραφα της σύμβασης ..... διατίθενται από ....., οδός ....., πληροφορίες ..... τηλ.:.....:..... Οι ενδιαφερόμενοι μπορούν ακόμα, να λάβουν γνώση των παρακάτω εγγράφων της σύμβασης ....., στα γραφεία της αναθέτουσας αρχής κατά τις εργάσιμες ημέρες και ώρες.»

- <sup>11</sup> Όταν δεν μπορεί να προσφερθεί ελεύθερη, πλήρης, άμεση και δωρεάν ηλεκτρονική πρόσβαση σε ορισμένα έγγραφα της σύμβασης, διότι η αναθέτουσα αρχή προτίθεται να εφαρμόσει την παρ. 2 του άρθρου 21 του ν. 4412/2016, αναφέρονται, στο παρόν άρθρο της διακήρυξης, τα μέτρα προστασίας του εμπιστευτικού χαρακτήρα των πληροφοριών, τα οποία απαιτούνται, και τον τρόπο με τον οποίο είναι δυνατή η πρόσβαση στα σχετικά έγγραφα. Ενδεικτικά, λ.χ., η αναθέτουσα αρχή θα μπορούσε να αναφέρει ότι: *“Ο οικονομικός φορέας αναλαμβάνει την υποχρέωση να τηρήσει εμπιστευτικά και να μη γνωστοποιήσει σε τρίτους (συμπεριλαμβανομένων των εκπροσώπων του ελληνικού και διεθνούς Τύπου), χωρίς την προηγούμενη έγγραφη συγκατάθεση της Αναθέτουσας Αρχής, τα ανωτέρω έγγραφα ή πληροφορίες που προκύπτουν από αυτά. Οι οικονομικοί φορείς διασφαλίζουν την τήρηση των απαιτήσεων αυτών από το προσωπικό τους, τους υπεργολάβους τους και κάθε άλλο τρίτο πρόσωπο που χρησιμοποιούν κατά την ανάθεση ή εκτέλεση της σύμβασης. Για τον σκοπό αυτό, κατά την παραλαβή των εγγράφων της σύμβασης, υποβάλλει υπεύθυνη δήλωση του ν. 1599/1986 με την οποία δηλώνει τα ανωτέρω”*.
- <sup>12</sup> Συμπληρώνεται από την Αναθέτουσα Αρχή με σαφήνεια συγκεκριμένη ημερομηνία (εγκαίρως, ήτοι ως την...), προς αποφυγή οιασδήποτε σύγχυσης και αμφιβολίας.
- <sup>13</sup> Συμπληρώνεται η τέταρτη ημέρα πριν από τη λήξη της προθεσμίας του άρθρου 14 της παρούσας.
- <sup>14</sup> Πρβλ έγγραφο ΕΑΑΔΗΣΥ με α.π. [4121/30-07-2020](#) « Διευκρινίσεις ως προς την τήρηση των διατυπώσεων δημοσιότητας στη διαγωνιστική διαδικασία σε περίπτωση τροποποίησης όρων της διακήρυξης» (ΑΔΑ: ΩΡΗ9ΟΞΤΒ-2ΧΖ)
- <sup>15</sup> Πρβλ. άρθρο 18 παρ. 2 του ν. 4412/2016.
- <sup>16</sup> Πρβλ. άρθρο 12 παρ. 1.2 της ΚΥΑ ΕΣΗΔΗΣ Δημόσια Έργα.
- <sup>17</sup> Αν η διεύθυνση της υπηρεσίας που τηρεί το πρωτόκολλο της Αναθέτουσας Αρχής είναι διαφορετική από την αναφερόμενη στο άρθρο 1, αναγράφεται στο παρόν σημείο η σχετική διεύθυνση.
- <sup>18</sup> Πρβλ. άρθρο 72 παρ. 1 του ν. 4412/2016.
- <sup>19</sup> Σύμφωνα με την παρ.2γ. του άρθρου 95 του ν.4412/2016, στην περίπτωση που ζητείται ανάλυση της κατ’ αποκοπήν προσφοράς από τον οικονομικό φορέα, οι αναθέτουσες αρχές περιλαμβάνουν, στην εν λόγω περίπτωση (στ), αναφορά για την υποβολή της σχετικής ανάλυσης της κατ’ αποκοπήν προσφοράς.
- <sup>20</sup> Πρβλ. άρθρο 12 παρ. 1.2.1 της ΚΥΑ ΕΣΗΔΗΣ Δημόσια Έργα.
- <sup>21</sup> Πρβλ. άρθρο 12 παρ. 1.2.2 της ΚΥΑ ΕΣΗΔΗΣ Δημόσια Έργα.
- <sup>22</sup> Πρβλ. άρθρο 12 παρ. 2 της ΚΥΑ ΕΣΗΔΗΣ Δημόσια Έργα.
- <sup>23</sup> Πρβλ. άρθρο 12 παρ.2.της ΚΥΑ ΕΣΗΔΗΣ Δημόσια Έργα.
- <sup>24</sup> Επισημαίνεται ότι, ως προς τις προθεσμίες για την ολοκλήρωση των ενεργειών της Επιτροπής Διενέργειας Διαγωνισμού ισχύουν τα οριζόμενα στο άρθρο 221Α του ν. 4412/2016.
- <sup>25</sup> Πρβλ. άρθρο 13 παρ. 2 της ΚΥΑ ΕΣΗΔΗΣ Δημόσια Έργα.
- <sup>26</sup> Πρβλ. άρθρο 72 παρ. 1 όγδοο εδάφιο ν. 4412/2016
- <sup>27</sup> Πρβ άρθρο 221<sup>Α</sup> παρ. 1 περ. β του ν. 4412/2016 όπως προστέθηκε με την παρ. 28 του άρθρου 43 του ν. 4605/2019 και τροποποιήθηκε με το αρ. 56 παρ. 7 του ν. 4609/2019
- <sup>28</sup> Πρβλ και παρ. 2 του άρθρου 77 του ν. 4412/2016, σύμφωνα με την οποία στις περιπτώσεις του άρθρου 50, οι υποβαλλόμενες μελέτες πρέπει να έχουν εκπονηθεί από μελετητές, οι οποίοι



διαθέτουν τα νόμιμα προσόντα, κατά τις διατάξεις του παρόντος, τις λοιπές κείμενες διατάξεις σχετικά με τους όρους άσκησης του επαγγέλματος του μελετητή, καθώς και με τους όρους των εγγράφων της σύμβασης..

<sup>29</sup> Πρβλ. άρθρο 72 παρ. 13 ν.4412/2016.

<sup>30</sup> Πρβλ. άρθρο 88 παρ. 5 περ. α του ν. 4412/2016

<sup>31</sup> Ως προς τη γνωμοδότηση της Επιτροπής Διαγωνισμού για την εξέταση των εξηγήσεων των ασυνήθιστα χαμηλών προσφορών πρβλ.ΣτΕ ΕΑ 184/2020 και ιδίως σκέψεις 15-21.

<sup>32</sup> Πρβλ. άρθρο 103 παρ. 1 εδ. α του ν. 4412/2016.

<sup>33</sup> Πρβλ. άρθρο 103 παρ. 1 του ν. 4412/2016.

<sup>34</sup> Βλ.σχετικά με την ηλεκτρονική υπεύθυνη δήλωση το άρθρο εικοστό έβδομο της από 20.3.2020 Π.Ν.Π., (Α 68) - που κυρώθηκε με το άρθρο 1 του ν. 4683/2020 (Α'83)-κατά τις παραγράφους 1 και 2 του οποίου:" Η υπεύθυνη δήλωση του άρθρου 8 του ν. 1599/1986 (Α' 75) μπορεί να συντάσσεται στην Ενιαία Ψηφιακή Πύλη της Δημόσιας Διοίκησης του άρθρου 52 του ν. 4635/2019, μέσω της ηλεκτρονικής εφαρμογής «e-Dilosí». Η ηλεκτρονική υπεύθυνη δήλωση υποβάλλεται και γίνεται αποδεκτή σύμφωνα με τα οριζόμενα στο εικοστό τέταρτο άρθρο της παρούσας. 2. Η αυθεντικοποίηση που πραγματοποιείται για τη χρήση της ηλεκτρονικής εφαρμογής της παρ. 1 του παρόντος έχει την ίδια ισχύ με τη βεβαίωση γνήσιου υπογραφής του άρθρου 11 του ν. 2690/1999 (Α' 45). Η ημερομηνία που αναγράφεται στην προηγμένη ή εγκεκριμένη ηλεκτρονική σφραγίδα του Υπουργείου Ψηφιακής Διακυβέρνησης αντιστοιχεί στην ημερομηνία έκδοσης της ηλεκτρονικής υπεύθυνης δήλωσης. Εφόσον τηρούνται οι όροι του προηγούμενου εδαφίου, η ηλεκτρονική υπεύθυνη δήλωση, τόσο ως ηλεκτρονικό όσο και ως έντυπο έγγραφο, συνιστά έγγραφο βέβαιης χρονολογίας".

<sup>35</sup> Για τους φορείς του Βιβλίου ΙΙ της παρ. 2 του άρθρου 259 του ν.4412/2016

<sup>36</sup> Ομοίως προβλέπεται και στην περίπτωση υποβολής προσφορών, σύμφωνα με το άρθρο 92 παρ. 8 του ν.4412/201

<sup>37</sup> Πρβλ. άρθρο 14 παρ. 1.2 της ΚΥΑ ΕΣΗΔΗΣ Δημόσια Έργα.

<sup>38</sup> Πρβλ. άρθρο 103 παρ. 2 του ν. 4412/2016.

<sup>39</sup> Πρβλ. άρθρο 103 παρ. 3 ν. 4412/2016.

<sup>40</sup> Με την επιφύλαξη των παρ. 7 και 8 του άρθρου 78 του ν. 4412/2016 (λήψη επανορθωτικών μέσων).

<sup>41</sup> Πρβλ. άρθρο 104 παρ. 2 και 3 ν. 4412/2016.

<sup>42</sup> Πρβλ. άρθρο 103 παρ. 6 του ν. 4412/2016.

<sup>43</sup> Πρβλ. άρθρο 103 παρ. 6 ν. 4412/2016.

<sup>44</sup> Πρβλ. άρθρο 105 παρ. 1 ν. 4412/2016.

<sup>45</sup> Πρβλ. άρθρο 105 παρ. 2 του ν. 4412/2016.

<sup>46</sup> Πρβλ. άρθρο 105 παρ. 3 ν. 4412/2016.

<sup>47</sup> Η φράση «έχει ολοκληρωθεί επιτυχώς ο προσυμβατικός έλεγχος από το Ελεγκτικό Συνέδριο, σύμφωνα με τα άρθρα 324 έως 327 του ν. 4700/2020 (Α' 127)» προστίθεται στη διακήρυξη μόνο στις περιπτώσεις εκείνες, στις οποίες προβλέπεται υποχρέωση προσυμβατικού ελέγχου.

<sup>48</sup> Πρβλ. άρθρο 105 παρ. 4 ν. 4412/2016.

<sup>49</sup> Πρβλ. άρθρο 105 παρ. 5 ν. 4412/2016.

<sup>50</sup> Πρβλ. άρθρο 50 παρ. 5 του ν. 4412/2016

<sup>51</sup> Πρβλ. άρθρο 105 παρ. 5 του ν. 4412/2016.

<sup>52</sup> Πρβλ. άρθρο 105 παρ. 7 ν. 4412/2016.

<sup>53</sup> Πρβλ. άρθρο 105 παρ. 8 ν. 4412/2016.

<sup>54</sup> Πρβλ. άρθρο 360 παρ. 1 του ν. 4412/2016 και 3 παρ. 1 του π.δ. 39/2017.



- <sup>55</sup> Πρβλ. άρθρο 361 του ν. 4412/2016 και 4 του π.δ. 39/2017.
- <sup>56</sup> Πρβλ. άρθρο 15 ΚΥΑ ΕΣΗΔΗΣ Δημόσια Έργα
- <sup>57</sup> Πρβλ. άρθρο 363 του ν. 4412/2016.
- <sup>58</sup> Πρβλ. άρθρο 364 παρ. 1 Ν. 4412/2016 και 6 του π.δ. 39/2017.
- <sup>59</sup> Πρβλ. άρθρο 364 παρ. 2 του ν. 4412/2016.
- <sup>60</sup> Πρβλ. παρ. 1 του άρθρου 365 του Ν. 4412/2016.
- <sup>61</sup> Πρβλ. άρθρα 360 παρ. 2 του ν. 4412/2016 και 3 παρ. 2 του π.δ. 39/2017, πρβλ. άρθρο 367 παρ. 4 Ν. 4412/2016.
- <sup>62</sup> Πρβλ. άρθρο 372 παρ. 3 ν. 4412/2016
- <sup>63</sup> Πρβλ. άρθρο 372 παρ. 1 και 2 Ν. 4412/2016.
- <sup>64</sup> Πρβλ. άρθρο 372 παρ. 4 του ν. 4412/2016.
- <sup>65</sup> Πρβλ. άρθρο 372 παρ. 6 του ν. 4412/2016.
- <sup>66</sup> Πρβλ. άρθρο 53 παρ. 3 ν. 4412/2016.
- <sup>67</sup> Πρβλ. άρθρο 80 παρ. 10 ν. 4412/2016.
- <sup>68</sup> Πρβλ. άρθρο 92 παρ. 4 του ν. 4412/2016.
- <sup>69</sup> Τίθεται μόνο εφόσον πρόκειται για συγχρηματοδοτούμενο έργο από πόρους της Ευρωπαϊκής Ένωσης.
- <sup>70</sup> Επισημαίνεται ότι, όπως προβλέπεται στο αρ. 65 του ν. 4172/2013, οι σχετικές υπουργικές αποφάσεις εκδίδονται κάθε έτος. Πρβλ. τις με αριθμ.1024/2018 (Β 542) & ΠΟΛ1173/2017 (Β 4049) σχετικές αποφάσεις του Υπουργού Οικονομικών
- <sup>71</sup> Από 1-1-2017 τέθηκε σε ισχύ το π.δ 80/2016 ( Α' 145 ), το οποίο με το άρθρο 13 κατάργησε το π.δ 113/2010.
- <sup>72</sup> Νόμοι, ΠΔ και υπουργικές αποφάσεις που εκδίδονται μετά την έναρξη της διαδικασίας σύναψης της σύμβασης σύμφωνα με το άρθρο 61 του ν. 4412/2016, δεν αποτελούν μέρος του εφαρμοστέου θεσμικού πλαισίου της διακήρυξης.
- <sup>73</sup> Όταν πρόκειται για συγχρηματοδοτούμενο από την Ε.Ε. έργο, τούτο να αναγράφεται στη Διακήρυξη και ειδικότερα να αναγράφεται ο τίτλος της Πράξης και του Επιχειρησιακού Προγράμματος στο πλαίσιο του οποίου είναι ενταγμένο το δημοπρατούμενο έργο, καθώς και τα ποσοστά συγχρηματοδότησης της δαπάνης του έργου από εθνικούς και ενωσιακούς πόρους (με αναφορά στο διαρθρωτικό ταμείο). Επίσης, η σχετική συμπλήρωση ακολουθεί τη διακριτή ορολογία Συλλογικές Αποφάσεις (ΣΑ) έργων, ενάριθμος έργο ή ΚΑΕ, ανάλογα την πηγή χρηματοδότησης (ΠΔΕ ή Τακτικός προϋπολογισμός). Για το ζήτημα της ανάληψης δαπανών δημοσίων επενδύσεων, βλ. και άρθρο 5 του π.δ 80/2016. Πρβλ. άρθρο 53 παρ.2 περ. ζ ν. 4412/2016.
- <sup>74</sup> Οι κρατήσεις προσαρμόζονται ανάλογα με τον φορέα εκτέλεσης του έργου.
- <sup>75</sup> Ή/και η Επιτροπή Διαγωνισμού, κατά περίπτωση (πρβλ. άρθρο 13 παρ. 3 περ. γ' & δ' της ΚΥΑ ΕΣΗΔΗΣ-Δημόσια Έργα).
- <sup>76</sup> Πρβλ. άρθρο 102 ν. 4412/2016. Πρβλ και έκθεση συνεπειών ρυθμίσεων επί του άρθρου 42 του ν. 4782/2021.
- <sup>77</sup> Το άρθρο 10 διαμορφώνεται ανάλογα με την πηγή χρηματοδότησης (Πρβλ. παρ. 2 περ.ζ του άρθρου 53 του ν.4412/16).
- <sup>78</sup> Σύμφωνα με το άρθρο 4 παρ. 4 του π.δ 80/2016 "Ανάληψη υποχρεώσεων από τους διατάκτες" ( Α' 145 ): "Οι διακηρύξεις, οι αποφάσεις ανάθεσης και οι συμβάσεις που συνάπτονται για λογαριασμό των φορέων Γενικής Κυβέρνησης αναφέρουν απαραίτητα τον αριθμό και τη χρονολογία της απόφασης ανάληψης υποχρέωσης, τον αριθμό καταχώρισής της στα λογιστικά βιβλία του οικείου





- φορέα, καθώς και τον αριθμό της απόφασης έγκρισης της πολυετούς ανάληψης σε περίπτωση που η δαπάνη εκτείνεται σε περισσότερα του ενός οικονομικά έτη." Επίσης, σύμφωνα με το άρθρο 12 παρ. 2 γ) του ίδιου π.δ : "Διακηρύξεις, όπου απαιτείται, και αποφάσεις ανάθεσης που εκδίδονται και συμβάσεις που συνάπτονται από φορείς της Γενικής Κυβέρνησης είναι άκυρες, εφόσον δεν έχει προηγηθεί αυτών η έκδοση της απόφασης ανάληψης υποχρέωσης του άρθρου 2, παρ. 2 του παρόντος." Πρβ. και άρθρο 5 του ως άνω διατάγματος "Ανάληψη δαπανών δημοσίων επενδύσεων"
- <sup>79</sup> Σε περίπτωση που περιλαμβάνονται τυχόν δικαιώματα προαίρεσης, διαμορφώνεται αναλόγως η εκτιμώμενη αξία της σύμβασης (προϋπολογισμός δημοπράτησης) και το παρόν άρθρο (πρβ. άρθρα 6 παρ. 1 και 132 παρ. 1 περ. α' του ν. 4412/2016).
- <sup>80</sup> Το ποσό των απρόβλεπτων δαπανών επαναυπολογίζεται κατά την υπογραφή της σύμβασης, ανάλογα με την προσφερθείσα έκπτωση, ώστε να διατηρείται η εν λόγω ποσοστιαία αναλογία του 15% επί της δαπάνης εργασιών με ΓΕ&ΟΕ, σύμφωνα με την παράγραφο 3 του άρθρου 156 ν. 4412/2016.
- <sup>81</sup> Η αναθέτουσα αρχή διαμορφώνει το παρόν σημείο της διακήρυξης, ανάλογα με το αν αποφασίσει να υποδιαιρέσει τη σύμβαση σε περισσότερα τμήματα/έργα ή όχι, ήτοι να τα αναθέσει ως ενιαίο σύνολο. Στην περίπτωση που επιλέξει να μην υποδιαιρέσει σε τμήματα, αναφέρει, στο παρόν σημείο της διακήρυξης, τους βασικούς λόγους της απόφασής της αυτής (πρβλ. άρθρο 59 του ν. 4412/2016).
- <sup>82</sup> όπως συμπληρώθηκε με το άρθρο 43 παρ. 21 του ν. 4605/2019
- <sup>83</sup> Με την επιφύλαξη της επόμενης υποσημείωσης.
- <sup>84</sup> Οι αναθέτουσες αρχές μπορεί να επιτρέπουν την υποβολή εναλλακτικών προσφορών και στην περίπτωση αυτή προσαρμόζεται αντιστοίχως το 13.4. (πρβλ άρθρο 57 του ν. 4412/2016).
- <sup>85</sup> Σύμφωνα με την παρ.4 του άρθρου 50, η αξιολόγηση της μελέτης κατά τη διαδικασία ανάθεσης σύμβασης του υπόψη άρθρου αφορά μόνο τον έλεγχο της πληρότητας και της συμφωνίας της μελέτης με τα οριζόμενα στα έγγραφα της σύμβασης και ιδίως με τον Κανονισμό Μελετών Έργου διαπιστώνοντας τη συμμόρφωση ή μη της μελέτης με αυτά (πίνακας συμμόρφωσης) χωρίς βαθμολόγηση.
- <sup>86</sup> Το ποσοστό της εγγύησης συμμετοχής δεν μπορεί να υπερβαίνει το 2% της εκτιμώμενης αξίας της σύμβασης, χωρίς το Φ.Π.Α., με στρογγυλοποίηση στο δεύτερο δεκαδικό ψηφίο, μη συνυπολογιζόμενων των δικαιωμάτων προαίρεσης και παράτασης της σύμβασης (Πρβλ. άρθρο 72 παρ. 1 του ν. 4412/2016).
- <sup>87</sup> Πρβλ. άρθρο 88 παρ. 1 ν. 4412/2016.
- <sup>88</sup> Πρβ. άρθρο 72 παρ. 3 του ν. 4412/2016.
- <sup>89</sup> Συμπληρώνεται ανάλογα με το εάν προβλέπεται ή όχι η χορήγηση προκαταβολής, η οποία μπορεί να ανέρχεται μέχρι του δεκαπέντε τοις εκατό (15%) της αξίας της σύμβασης, χωρίς αναθεώρηση και Φ.Π.Α. Σύμφωνα με την παράγραφο 10 εδ. α του άρθρου 25 του ν. 3614/2007 (όπως προστέθηκε με την παρ. 3 του άρθρου 242 του ν. 4072/2012), στις περιπτώσεις συγχρηματοδοτούμενων δημοσίων έργων στις διακηρύξεις υποχρεωτικά περιλαμβάνεται δυνατότητα χορήγησης προκαταβολής. Η υποχρέωση αυτή εξακολουθεί να ισχύει και για τα προγράμματα της περιόδου 2014-2020 δυνάμει της παρ. 15 του άρθρου 59 του ν. 4314/2014.
- <sup>90</sup> Πρβλ. άρθρα 72 παρ. 7 & 8 και 150 του ν. 4412/2016. Εφόσον προβλέπεται προκαταβολή, στο παρόν άρθρο της Διακήρυξης, συμπληρώνονται οι όροι για την εγγυητική επιστολή προκαταβολής.
- <sup>91</sup> Πρβλ. άρθρο 72 παρ. 17 του ν. 4412/2016
- <sup>92</sup> Πρβλ. άρθρο 149 του ν. 4412/2016. Εάν η εκτιμώμενη αξία της σύμβασης έργου είναι μεγαλύτερη του ενός εκατομμυρίου (1.000.000) ευρώ ή τμήματός του, τίθεται η σχετική πρόβλεψη στο παρόν



σημείο της διακήρυξης δημοπράτησης κάθε διαδικασίας ανάθεσης, εφόσον ο χρόνος παράδοσης του έργου ή του τμήματος είναι μικρότερος κατά δέκα τοις εκατό (10%) του προβλεπόμενου στη σύμβαση. Το συνολικό ύψος της πρόσθετης καταβολής (πριμ) δεν μπορεί να υπερβαίνει το πέντε τοις εκατό (5%) της αξίας της συμβατικής δαπάνης του έργου, μη συμπεριλαμβανομένου του Φ.Π.Α. Για συμβάσεις με εκτιμώμενη αξία μικρότερη του ενός εκατομμυρίου (1.000.000) ευρώ η σχετική πρόβλεψη εναπόκειται στη διακριτική ευχέρεια της αναθέτουσας αρχής.

<sup>93</sup> Με απόφαση του Υπουργού Υποδομών και Μεταφορών μπορεί να καθορίζεται όριο ποσοστού έκπτωσης, πάνω από το οποίο ο ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να προσκομίζει, επιπλέον της εγγύησης καλής εκτέλεσης, πρόσθετη εγγύηση, κλιμακωτά αυξανόμενη βάσει του ποσοστού έκπτωσης. Πρβλ. άρθρο 72 παρ. 4 τελευταίο εδάφιο ν. 4412/2016.

<sup>94</sup> Πρβλ. άρθρο 72 παρ. 17 του ν. 4412/2016

<sup>95</sup> Πρβλ. άρθρο 160 παρ. 9 περ. β του ν. 4412/2016

<sup>96</sup> Πρβλ. άρθρο 72 παρ. 14 περ. β του ν. 4412/2016

<sup>97</sup> Οι αναθέτουσες αρχές μπορούν να ζητούν από τους προσφέροντες να παράσχουν «Εγγύηση καλής λειτουργίας» για την αποκατάσταση των ελαττωμάτων που ανακύπτουν ή των ζημιών που προκαλούνται από δυσλειτουργία των έργων κατά την περίοδο εγγύησης καλής λειτουργίας, εφόσον προβλέπεται στα έγγραφα της σύμβασης. Το ύψος της εγγύησης καλής λειτουργίας καθορίζεται στα έγγραφα της σύμβασης και δεν μπορεί να υπερβαίνει το πέντε τοις εκατό (5%) της εκτιμώμενης αξίας της σύμβασης. Η επιστροφή της ανωτέρω εγγύησης λαμβάνει χώρα μετά από την ολοκλήρωση της περιόδου εγγύησης καλής λειτουργίας. Οι εγγυητικές επιστολές καλής λειτουργίας περιλαμβάνουν κατ' ελάχιστον τα αναφερόμενα στην παράγραφο 15.2 της παρούσας και επιπρόσθετα, τον αριθμό και τον τίτλο της σχετικής σύμβασης. Πρβλ. άρθρο 72 παρ. 10 του ν. 4412/2016.

<sup>98</sup> Πρβλ. άρθρο 72 παρ. 14 περ. α ν. 4412/2016

<sup>99</sup> Τα γραμμάτια σύστασης χρηματικής παρακαταθήκης του Ταμείου Παρακαταθηκών και Δανείων, για την παροχή εγγυήσεων συμμετοχής και καλής εκτέλεσης (εγγυοδοτική παρακαταθήκη) συστήνονται σύμφωνα με την ειδική νομοθεσία που διέπει αυτό και ειδικότερα βάσει του άρθρου 4 του π.δ της 30 Δεκεμβρίου 1926/3 Ιανουαρίου 1927 ("Περί συστάσεως και αποδόσεως παρακαταθηκών και καταθέσεων παρά τω Ταμείω Παρακαταθηκών και Δανείων"). Πρβλ. Το με αρ. πρωτ. 2756/23-5-2017 έγγραφο της Ε.Α.Α.ΔΗ.ΣΥ. (ΑΔΑ: 7ΝΣΡΟΞΤΒ-975).

<sup>100</sup> Πρβλ. άρθρο 72 παρ. 13, καθώς και τα ειδικότερα οριζόμενα στο άρθρο 4.1.ζ. της παρούσας, ως προς τις εγγυήσεις συμμετοχής.

<sup>101</sup> Η προθεσμία παραλαβής των προσφορών καθορίζεται σύμφωνα με το άρθρο 27 του ν. 4412/2016.

<sup>102</sup> Ορίζεται ο χρόνος από την Αναθέτουσα Αρχή κατ' εκτίμηση των ιδιαιτεροτήτων της διαδικασίας. Για τον καθορισμό του χρόνου ισχύος της προσφοράς, πρβλ. άρθρο 97 παρ. 3 του ν. 4412/2016 σύμφωνα με τις διατάξεις του οποίου: «Στις διαδικασίες σύναψης δημόσιας σύμβασης έργων..., οι προσφορές ισχύουν και δεσμεύουν τους οικονομικούς φορείς για χρονικό διάστημα που ορίζεται στα έγγραφα της σύμβασης και ανέρχεται κατ' ελάχιστον σε δέκα (10) μήνες, μέσα στο οποίο πρέπει να συναφθεί η σύμβαση. Ειδικότερα, στους διαγωνισμούς που υπόκεινται στον προσυμβατικό έλεγχο νομιμότητας του Ελεγκτικού Συνεδρίου, ο ως άνω χρόνος ισχύος των προσφορών προσαυξάνεται κατά τρεις (3) επιπλέον μήνες αντίστοιχα».

<sup>103</sup> Πρβλ. άρθρο 97 παρ. 1 ν. 4412/2016.

<sup>104</sup> Πρβλ. άρθρο 97 παρ. 5 του ν. 4412/2016.

<sup>105</sup> Σύμφωνα με τις περ. (31) και (35) παρ. 1 και την παρ. 3 άρθρου 377 καθώς και τις παρ. 11 και 12



- άρθρου 379 ν. 4412/2016, εξακολουθεί η υποχρέωση δημοσίευσης προκήρυξης σύμφωνα με τις παρ. 7 και 8 άρθρου 15 ν. 3669/2008, σε συνδυασμό με τις διατάξεις του ν. 3548/2007, στον περιφερειακό και τοπικό τύπο **μέχρι 31/12/2025**.
- <sup>106</sup> Πρβλ. Άρθρο 25 του ν. 4412/2016. Επισημαίνεται ότι οι αναθέτουσες αρχές δεν μπορούν να καλούν συγκεκριμένες τάξεις/ πτυχία του ΜΕΕΠ ή του ΜΗ.Ε.Ε.Δ.Ε.
- <sup>107</sup> Κατ' αντιστοιχία με τα ουσιώδη χαρακτηριστικά του έργου σύμφωνα με το άρθρο 11 της παρούσας (αναφέρεται η κατηγορία ή οι κατηγορίες στις οποίες εμπίπτει το έργο σύμφωνα με τις διατάξεις του άρθρου 45 του π.δ/τος 71/2019 ).
- <sup>108</sup> Για την κατανόηση πρακτικών διαδικασιών, ιδίως κατά την εξέταση της συμμετοχής τρίτων χωρών σε διαγωνισμούς, βλ. τις «Κατευθυντήριες γραμμές για τη συμμετοχή τρίτων χωρών στην αγορά δημοσίων συμβάσεων της ΕΕ», Βρυξέλλες, 24.7.2019 C(2019) 5494 final.
- <sup>109</sup> Σύμφωνα με το ισχύον κείμενο της ΣΔΣ [https://wto.org/english/tratop\\_e/gproc\\_e/gp\\_gpa\\_e.htm](https://wto.org/english/tratop_e/gproc_e/gp_gpa_e.htm)
- <sup>110</sup> Επισημαίνεται ότι απαγορεύεται η συμμετοχή εξωχώριας εταιρείας από «μη συνεργάσιμα κράτη στον φορολογικό τομέα» κατά την έννοια των παρ. 3 και 4 του άρθρου 65 του ν. 4172/2013, καθώς και από κράτη που έχουν προνομιακό φορολογικό καθεστώς, όπως αυτά ορίζονται στον κατάλογο της απόφασης της παρ. 7 του άρθρου 65 του ως άνω Κώδικα, κατά τα αναφερόμενα στην περίπτωση α' της παραγράφου 4 του άρθρου 4 του ν. 3310/2005
- <sup>111</sup> Για το έλεγχο των χωρών που έχουν συνάψει συμφωνίες με την Ένωση δεξ την ιστοσελίδα της Επιτροπής [https://ec.europa.eu/growth/single-market/public-procurement/international\\_en](https://ec.europa.eu/growth/single-market/public-procurement/international_en)
- <sup>112</sup> Πρβλ περ. ε παρ. 1 άρθρου 91 ν. 4412/2016.
- <sup>113</sup> Πρβλ. άρθρο 73 παρ. 1 εδ. α του ν. 4412/2016όπως τροποποιήθηκε με το άρθρο 107 περ. 6 του ν. 4497/2017. Επισημαίνεται ότι, στο ΕΕΕΣ, η αναφορά σε “τελεσίδικη καταδικαστική απόφαση” νοείται, δεδομένης της ως άνω νομοθετικής μεταβολής, ως “αμετάκλητη καταδικαστική απόφαση”, η δε σχετική δήλωση του οικονομικού φορέα στο Μέρος III.A. του ΕΕΕΣ αφορά μόνο σε αμετάκλητες καταδικαστικές αποφάσεις.
- <sup>114</sup> Πρβλ. άρθρο 73 παρ. 1 του ν. 4412/2016
- <sup>115</sup> Πρβλ. άρθρο 73 παρ. 2Α τελευταίο εδάφιο του ν. 4412/2016. Σχετική δήλωση του προσφέροντος οικονομικού φορέα περιλαμβάνεται στο ΕΕΕΣ
- <sup>116</sup> Επισημαίνεται ότι η εν λόγω πρόβλεψη για παρέκκλιση από τον υποχρεωτικό αποκλεισμό αποτελεί δυνατότητα της αναθέτουσας αρχής (πρβλ. Άρθρο 73 παρ. 3 του ν. 4412/2016). Σε περίπτωση που δεν επιθυμεί να προβλέψει τη σχετική δυνατότητα, η αναθέτουσα αρχή διαγράφει την παράγραφο αυτή.
- <sup>117</sup> Επισημαίνεται ότι η εν λόγω πρόβλεψη για παρέκκλιση από τον υποχρεωτικό αποκλεισμό της αποτελεί δυνατότητα της αναθέτουσας αρχής (πρβλ. Άρθρο 73 παρ. 3 του ν. 4412/2016). Σε περίπτωση που δεν επιθυμεί να προβλέψει τη σχετική δυνατότητα, η αναθέτουσα αρχή διαγράφει την παράγραφο αυτή.
- <sup>118</sup> Οι λόγοι της παραγράφου 22.A.4. αποτελούν δυνητικούς λόγους αποκλεισμού σύμφωνα με το άρθρο 73 παρ. 4 ν. 4412/2016. Κατά συνέπεια, η αναθέτουσα αρχή δύναται να επιλέξει έναν, περισσότερους, όλους ή ενδεχομένως και κανέναν από τους λόγους αποκλεισμού συνεκτιμώντας τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά της υπό ανάθεση σύμβασης (εκτιμώμενη αξία αυτής, ειδικές περιστάσεις κλπ), με σχετική πρόβλεψη στο παρόν σημείο της διακήρυξης. .
- <sup>119</sup> Σχετική δήλωση του προσφέροντος οικονομικού φορέα περιλαμβάνεται στο ΕΕΕΣ
- <sup>120</sup> Σημειώνεται ότι ο ανωτέρω εθνικός λόγος αποκλεισμού συμπληρώνεται στο Μέρος III Δ του ΕΕΕΣ ( Άλλοι Λόγοι Αποκλεισμού που ενδέχεται να προβλέπονται από την εθνική νομοθεσία του κράτους μέλους της α.α ή του α.φ ).



- <sup>121</sup> Πρβλ. παρ. 3 άρθρου 8 του ν. 3310/2005, όπως τροποποιήθηκε με το άρθρο 239 του ν. 4782/2
- <sup>122</sup> Πρβλ. άρθρο 73 παρ. 6 ν. 4412/2016
- <sup>123</sup> Πρβλ. άρθρο 73 παρ. 10 ν. 4412/2016, Επίσης, βλ. υπ' αριθμ. πρωτ. 6271/30-11-2018 έγγραφο της Αρχής (ΑΔΑ Ψ3Κ80ΕΤΒ-09Β) σχετικά με την απόφαση ΔΕΕ της 24 Οκτωβρίου 2018 στην υπόθεση C-124/2017 Vossloh, ιδίως σκέψεις 38-41, ΣτΕ ΕΑ 40/2019.
- <sup>124</sup> Υπενθυμίζεται ότι αναφορά στην παράγραφο 22.Α.4 θα γίνει μόνο στην περίπτωση που η Αναθέτουσα Αρχή επιλέξει κάποιον από τους δυνητικούς λόγους αποκλεισμού.
- <sup>125</sup> Σχετικά με την προσκόμιση αποδείξεων για τα επανορθωτικά μέτρα βλ. την απόφαση της 14ης Ιανουαρίου 2021 του ΔΕΕ στην υπόθεση C-387/19
- <sup>126</sup> Πρβλ άρθρο 73 παρ. 7 ν. 4412/2016
- <sup>127</sup> Πρβλ. απόφαση υπ' αριθμ. 49341 -19/05/2020 (ΦΕΚ 385 τεύχος ΥΟΔΔ, 25-05-2020), η οποία εξακολουθεί να ισχύει έως την έκδοση της απόφασης της παρ. 9 του άρθρου 73 του ν. 4412/2016.
- <sup>128</sup> Επισημαίνεται ότι όλα τα κριτήρια ποιοτικής επιλογής, πλην της καταλληλότητας για την άσκηση επαγγελματικής δραστηριότητας (αρ. 75 παρ. 2 σε συνδυασμό με το αρ. 76 του ν. 4412/2016), είναι προαιρετικά για την αναθέτουσα αρχή και πρέπει να σχετίζονται και να είναι ανάλογα με το αντικείμενο της σύμβασης (άρθρο 75 παρ. 1 του ν. 4412/2016). Σε κάθε περίπτωση, πρέπει να διαμορφώνονται κατά τρόπο, ώστε να μην περιορίζεται δυσανάλογα η συμμετοχή των ενδιαφερόμενων οικονομικών φορέων στους διαγωνισμούς. Κατά το στάδιο του προσδιορισμού των κριτηρίων καταλληλότητας των υποψηφίων, είναι αναγκαίο να τηρούνται από τις αναθέτουσες αρχές, οι θεμελιώδεις ενωσιακές αρχές, ιδίως η αρχή της ίσης μεταχείρισης των συμμετεχόντων, της αποφυγής των διακρίσεων, της διαφάνειας και της ανάπτυξης του ελεύθερου ανταγωνισμού. Τα κριτήρια επιλογής του άρθρου 22.Β - 22.Ε εξετάζονται κατά τη διαδικασία ελέγχου της καταλληλότητας του προσφέροντος να εκτελέσει τη σύμβαση (κριτήρια "on/off").
- <sup>129</sup> Οι αναθέτουσες αρχές μπορούν να επιβάλλουν απαιτήσεις που να διασφαλίζουν ότι οι οικονομικοί φορείς διαθέτουν την αναγκαία οικονομική και χρηματοδοτική ικανότητα για την εκτέλεση της σύμβασης. Όλες οι απαιτήσεις πρέπει να σχετίζονται και να είναι ανάλογες με το αντικείμενο της σύμβασης (πρβ. άρθρο 75 παρ. 1 τελευταίο εδάφιο και αρ. 75 παρ. 3 του ν. 4412/2016). Οι εν λόγω απαιτήσεις καθορίζονται περιγραφικά στο παρόν σημείο, χωρίς παραπομπή σε τάξεις/πτυχία του ΜΕΕΠ ή του ΜΗ.Ε.Ε.Δ.Ε. Σε κάθε περίπτωση και για το μεταβατικό χρονικό διάστημα ισχύος των άρθρων 80 έως 110 του ν. 3669/2008, όπως αυτό προκύπτει από το άρθρο 65 του π.δ. 71/2019 και έως την πλήρη έναρξη ισχύος του τελευταίου, επισημαίνεται ότι, η αναθέτουσα αρχή μπορεί να περιγράφει τις σχετικές απαιτήσεις ανάλογα με τα προβλεπόμενα στο π.δ. 71/2019, τηρουμένων των ειδικότερων ρυθμίσεων του άρθρου 76 του ν. 4412/2016 αναφορικά με τις πέραν των προβλεπόμενων απαιτήσεων για την εγγραφή και κατάταξη σε τάξη των οικείων μητρώων του π.δ 71/2019 (Α' 112), αντίστοιχου προϋπολογισμού ανά κατηγορία έργου.
- <sup>130</sup> Οι αναθέτουσες αρχές μπορούν να επιβάλλουν απαιτήσεις που να διασφαλίζουν ότι οι οικονομικοί φορείς διαθέτουν την αναγκαία τεχνική και επαγγελματική ικανότητα για την εκτέλεση της σύμβασης. Όλες οι απαιτήσεις πρέπει να σχετίζονται και να είναι ανάλογες με το αντικείμενο της σύμβασης (πρβ. άρθρο 75 παρ. 1 τελευταίο εδάφιο και αρ. 75 παρ. 4 του ν. 4412/2016). Οι εν λόγω απαιτήσεις καταρχάς καθορίζονται περιγραφικά στο παρόν σημείο, χωρίς παραπομπή σε τάξεις/πτυχία του ΜΕΕΠ ή του ΜΗ.Ε.Ε.Δ.Ε ούτε σε βαθμίδες/κατηγορίες του ΜΕΚ. Σε κάθε περίπτωση και για το μεταβατικό χρονικό διάστημα ισχύος των άρθρων 80 έως 110 του ν. 3669/2008, όπως αυτό προκύπτει από το άρθρο 65 του π.δ. 71/2019 και έως την πλήρη έναρξη ισχύος του τελευταίου, επισημαίνεται ότι, η αναθέτουσα αρχή μπορεί να περιγράφει τις σχετικές απαιτήσεις ανάλογα με τα προβλεπόμενα στο π.δ. 71/2019, τηρουμένων των ειδικότερων



- ρυθμίσεων του άρθρου 76 του ν. 4412/2016 αναφορικά με τις πέραν των προβλεπόμενων απαιτήσεων για την εγγραφή και κατάταξη σε τάξη των οικείων μητρώων του π.δ 71/2019 (Α' 112), αντίστοιχου προϋπολογισμού ανά κατηγορία έργου..
- <sup>131</sup> Πρβλ. άρθρο 50 παρ. 7 του ν. 4412/2016,
- <sup>132</sup> Το εδάφιο αυτό προστίθεται κατά την κρίση της αναθέτουσας αρχής σύμφωνα με το άρθρο 78 παρ. 1 του ν. 4412/2016, άλλως διαγράφεται.
- <sup>133</sup> Προαιρετική επιλογή συμπλήρωσης του εδαφίου. Σύμφωνα με το άρθρο 78 παρ. 2 του ν. 4412/2016, στην περίπτωση συμβάσεων έργων οι Αναθέτουσες Αρχές μπορούν να απαιτούν την εκτέλεση ορισμένων κρίσιμων καθηκόντων απευθείας από τον ίδιο τον προσφέροντα.
- <sup>134</sup> Ως προς τον τρόπο υποβολής των αποδεικτικών μέσων του παρόντος άρθρου, τα οποία έχουν συνταχθεί/ παραχθεί από τους ίδιους τους οικονομικούς φορείς πρβλ. Άρθρο 8 παρ. 3 της με. αρ. 117384/26-10-2017 Κ.Υ.Α.
- <sup>135</sup> Πρβ άρθρο 79<sup>Α</sup> παρ. 4 ν. 4412/2016,
- <sup>136</sup> Επισημαίνεται ότι η ανωτέρω δυνατότητα εναπόκειται στη διακριτική ευχέρεια του οικονομικού φορέα. Εξακολουθεί να υφίσταται η δυνατότητα να υπογράφεται το ΕΕΕΣ από το σύνολο των φυσικών προσώπων που αναφέρονται στα τελευταία δύο εδάφια του άρθρου 73 παρ. 1 του ν. 4412/2016.
- <sup>137</sup> Πρβλ. άρθρο 79Α ν. 4412/2016
- <sup>138</sup> Βλ. Δ.Ε.Ε. απόφαση της 19.6.2019, Meca, C-41/18, EU:C:2019:507, σκ. 28
- <sup>139</sup> Βλ. ενδεικτικά ΣτΕ 754/2020, 753/2020 (Δ Τμήμα)
- <sup>140</sup> Πρβλ. άρθρο 79 παρ. 8, σε συνδυασμό με άρθρο 73 παρ 2Α ν. 4412/2016
- <sup>141</sup> Εφιστάται η προσοχή των αναθετουσών αρχών στο ότι πρέπει να ζητείται η προσκόμιση δικαιολογητικών προς απόδειξη μόνο των λόγων αποκλεισμού και των κριτηρίων επιλογής που έχουν τεθεί στην παρούσα διακήρυξη. Επισημαίνεται, περαιτέρω, ότι, η αναθέτουσα αρχή δύναται, κατά το αρ. 79 παρ. 5 του ν. 4412/2016, να ζητεί από προσφέροντες, σε οποιοδήποτε χρονικό σημείο κατά τη διάρκεια της διαδικασίας, να υποβάλλουν όλα ή ορισμένα δικαιολογητικά, όταν αυτό απαιτείται για την ορθή διεξαγωγή της διαδικασίας.
- <sup>142</sup> Πρβλ. παράγραφο 12 άρθρου 80 του ν.4412/2016.
- <sup>143</sup> Σύμφωνα με το άρθρο 73 παρ. 2 τελευταίο εδάφιο του ν. 4412/2016 : “Αν ο οικονομικός φορέας είναι Έλληνας πολίτης ή έχει την εγκατάστασή του στην Ελλάδα, οι υποχρεώσεις του που αφορούν τις εισφορές κοινωνικής ασφάλισης καλύπτουν τόσο την κύρια όσο και την επικουρική ασφάλιση.”
- <sup>144</sup> Πρβλ. παράγραφο 12 άρθρου 80 του ν.4412/2016.
- <sup>145</sup> Οι υπεύθυνες δηλώσεις του παρόντος τεύχους υπογράφονται και γίνονται αποδεκτές σύμφωνα με τα οριζόμενα στο άρθρο 4.2. β) της παρούσας
- <sup>146</sup> Εφόσον η αναθέτουσα αρχή την επιλέξει ως λόγο αποκλεισμού.
- <sup>147</sup> Πρβλ. παράγραφο 12 άρθρου 80 του ν.4412/2016.
- <sup>148</sup> Πρβλ. το με α.π. [2440/22-04-2021](#)έγγραφο της Αρχής « Ενιαίο Πιστοποιητικό Δικαστικής Φερεγγυότητας» (ΑΔΑ: 9ΒΚΩΟΕΤΒ-7Δ6)
- <sup>149</sup> Η πλατφόρμα της Ευρωπαϊκής Επιτροπής eCertis για την αναζήτηση ισοδύναμων πιστοποιητικών άλλων κρατών-μελών της Ε.Ε είναι διαθέσιμη, χωρίς κόστος, στη διαδρομή. <https://ec.europa.eu/tools/ecertis/search>. Επισημαίνεται ότι η ΕΑΑΔΗΣΥ είναι ο αρμόδιος εθνικός φορέας για την καταχώρηση και τήρηση των στοιχείων του eCertis για την Ελλάδα. Πρβλ. το με αριθμ. πρωτ. 2282/25-4-2018 σχετικό έγγραφο της Αρχής στον ακόλουθο σύνδεσμο <http://www.eaadhsy.gr/index.php/category-articles-gia-tous-foreis/341-ecertis-epigrammiko-apo8ethrio-pistopoihtikwn-twn-dhmosiwn-symvasewn>



- <sup>150</sup> Εφόσον η αναθέτουσα αρχή τις επιλέξει, όλες ή κάποια/ες εξ αυτών, ως λόγους αποκλεισμού.
- <sup>151</sup> Επισημαίνεται ότι η αναθέτουσα αρχή, εφόσον μπορέσει να αποδείξει, με κατάλληλα μέσα, ότι συντρέχει κάποια από τις περιπτώσεις αυτές, αποκλείει οποιονδήποτε οικονομικό φορέα από τη συμμετοχή στη διαδικασία σύναψης της δημόσιας σύμβασης.
- <sup>152</sup> Εφόσον η αναθέτουσα αρχή την επιλέξει ως λόγο αποκλεισμού.
- <sup>153</sup> Πρβλ. άρθρο 8 ν. 3310/2005 και π.δ. 82/1996.
- <sup>154</sup> Για τις αλλοδαπές ανώνυμες εταιρείες ιδρυθείσες σε κράτος μέλος της ΕΕ σχετικό είναι το Παράρτημα Ι της οδηγίας 2012/30/ΕΕ (L315/91) με την οποία αναδιατυπώθηκε η Οδηγία 77/91/ΕΟΚ (Επίσημη Εφημερίδα των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων αρ Ν26/1). Πρβλ. ΣτΕ 303/2020 (επταμελής).
- <sup>155</sup> Πρβλ. παρ. 3 άρθρου 8 του ν. 3310/2005, όπως τροποποιήθηκε με το άρθρο 239 του ν. 4782/21.
- <sup>156</sup> Πρβλ. παράγραφο 12 άρθρου 80 του ν.4412/2016.
- <sup>157</sup> η οποία εκδίδεται σύμφωνα με τις ειδικές διατάξεις του π.δ. 71/2019 (Α' 112). Επισημαίνεται ότι τα πτυχία των εγγεγραμμένων στο Μητρώο Εργοληπτικών Επιχειρήσεων (Μ.Ε.Ε.Π.), που είναι σε ισχύ κατά την 3<sup>η</sup> Ιουλίου 2019 εξακολουθούν να ισχύουν ως την 1<sup>η</sup> Σεπτεμβρίου 2021, εφόσον πληρούνται οι προϋποθέσεις του νομοθετικού πλαισίου που ίσχυε έως και την 2<sup>α</sup> Ιουλίου 2019 (Πρβλ. άρθρο 65 παρ. 1 του π.δ 71/2019 (Α' 112) ως αντικαταστάθηκε με την παρ. 5 του άρθρου 144 του ν. 4764/2020 (Α' 256).
- <sup>158</sup> Πρβλ. παράγραφο 12 άρθρου 80 του ν.4412/2016.
- <sup>159</sup> Πρβλ. άρθρο 76 παρ. 4 του ν. 4412/2016
- <sup>160</sup> Εφόσον έχει αναφερθεί σχετική απαίτηση στο άρθρο 22.Ε συμπληρώνεται αναλόγως σύμφωνα με το άρθρο 82 του ν. 4412/2016.
- <sup>161</sup> Πρβλ. παράγραφο 12 άρθρου 80 του ν. 4412/2016.α
- <sup>162</sup> Σύμφωνα με το άρθρο 86 ν. 4635/2019 στο ΓΕΜΗ εγγράφονται υποχρεωτικά:
- α. η Ανώνυμη Εταιρεία που προβλέπεται στον ν. 4548/2018 (Α' 104),
  - β. η Εταιρεία Περιορισμένης Ευθύνης που προβλέπεται στον ν. 3190/1955 (Α' 91),
  - γ. η Ιδιωτική Κεφαλαιουχική Εταιρεία που προβλέπεται στον ν. 4072/2012 (Α' 86),
  - δ. η Ομόρρυθμη και Ετερόρρυθμη (απλή ή κατά μετοχές) Εταιρεία που προβλέπονται στον ν. 4072/2012 (Α' 86), καθώς και οι ομόρρυθμοι εταίροι αυτών,
  - ε. ο Αστικός Συνεταιρισμός του ν. 1667/1986 (Α' 196) (στον οποίο περιλαμβάνονται ο αλληλασφαλιστικός, ο πιστωτικός και ο οικοδομικός συνεταιρισμός),
  - στ. η Κοιν.Σ.ΕΠ. που συστήνεται κατά τον ν. 4430/2016 (Α' 205) και ζ. η Κοι.Σ.Π.Ε. που συστήνεται κατά τον ν. 2716/1999 (Α' 96),
  - η. η Αστική Εταιρεία με οικονομικό σκοπό (άρθρο 784 ΑΚ και 270 του ν. 4072/2012)
  - θ.ο Ευρωπαϊκός Όμιλος Οικονομικού Σκοπού που προβλέπεται από τον Κανονισμό 2137/1985/ΕΟΚ (ΕΕΕΚ L. 199, διορθωτικό L. 247) και έχει την έδρα του στην ημεδαπή,
  - ι. η Ευρωπαϊκή Εταιρεία που προβλέπεται στον Κανονισμό 2157/2001/ΕΚ (ΕΕΕΚ L. 294) και έχει την έδρα της στην ημεδαπή,
  - ια. η Ευρωπαϊκή Συνεταιριστική Εταιρεία που προβλέπεται στον Κανονισμό 1435/2003/ΕΚ (ΕΕΕΚ L. 207) και έχει την έδρα της στην ημεδαπή,
  - ιβ. τα υποκαταστήματα ή πρακτορεία που διατηρούν στην ημεδαπή οι αλλοδαπές εταιρείες που αναφέρονται στο άρθρο 29 της Οδηγίας (ΕΕ) 2017/1132 (ΕΕ L 169/30.6.2017) και έχουν έδρα σε κράτος - μέλος της Ευρωπαϊκής Ένωσης (Ε.Ε.),
  - ιγ. τα υποκαταστήματα ή πρακτορεία που διατηρούν στην ημεδαπή οι αλλοδαπές εταιρείες που έχουν έδρα σε τρίτη χώρα και νομική μορφή ανάλογη με εκείνη των αλλοδαπών εταιριών που



αναφέρεται στην περίπτωση ιβ΄,

ιδ. τα υποκαταστήματα ή πρακτορεία, μέσω των οποίων ενεργούν εμπορικές πράξεις στην ημεδαπή τα φυσικά ή νομικά πρόσωπα ή ενώσεις προσώπων που έχουν την κύρια εγκατάσταση ή την έδρα τους στην αλλοδαπή και δεν εμπίπτουν στις περιπτώσεις ιβ΄ και ιγ΄,

ιε. η Κοινοπραξία που καταχωρίζεται σύμφωνα με το άρθρο 293 παράγραφος 3 του ν. 4072/2012

<sup>163</sup> Πρβλ. παράγραφο 12 άρθρου 80 του ν.4412/2016.

<sup>164</sup> Σύμφωνα με τη διάταξη του άρθρου 20 παρ. 5 του ν. 3669/2008: "Για τη συμμετοχή σε διαγωνισμούς δημοσίων έργων χορηγείται σε κάθε εργοληπτική επιχείρηση εγγεγραμμένη στο Μ.Ε.ΕΠ. «ενημερότητα πτυχίου», η οποία, σε συνδυασμό με τη βεβαίωση εγγραφής που εκδίδεται από την υπηρεσία τήρησης του Μ.Ε.ΕΠ., συνιστά «επίσημο κατάλογο αναγνωρισμένων εργοληπτών [...] και απαλλάσσει τις εργοληπτικές επιχειρήσεις από την υποχρέωση να καταθέτουν τα επιμέρους δικαιολογητικά στους διαγωνισμούς." Επισημαίνεται ότι, σύμφωνα με το άρθρο 22 (Τροποποιήσεις του Ν. 4412/2016 ) περ. 66 του ν. 4441/2016 ( Α΄ 227 ] "α.Το πρώτο εδάφιο της περίπτωσης 31 της παραγράφου 1 του άρθρου 377 αντικαθίσταται ως εξής: «31) του Ν. 3669/2008 (Α΄ 116), πλην των άρθρων 80 έως 110, τα οποία παραμένουν σε ισχύ μέχρι την έκδοση του προεδρικού διατάγματος του άρθρου 83, των παραγράφων 4 και 5 του άρθρου 20 και της παραγράφου 1 α του άρθρου 176».

<sup>165</sup> Στην περίπτωση, όμως, που η Ενημερότητα Πτυχίου δεν καλύπτει τις εισφορές επικουρικής ασφάλισης, τα σχετικά δικαιολογητικά υποβάλλονται ξεχωριστά.

<sup>166</sup> Μόνο στην περίπτωση που έχει επιλεγεί από την αναθέτουσα αρχή ως λόγος αποκλεισμού.

<sup>167</sup> Πρβλ. παράγραφο 12 άρθρου 80 του ν.4412/2016.

<sup>168</sup> Επισημαίνεται ότι ο οικονομικός φορέας παράγει από το υποσύστημα το ηλεκτρονικό αρχείο «εκτυπώσεις» των Δικαιολογητικών Συμμετοχής σε μορφή αρχείου Portable Document Format (PDF), το οποίο υπογράφεται με εγκεκριμένη προηγμένη ηλεκτρονική υπογραφή ή προηγμένη ηλεκτρονική υπογραφή με χρήση εγκεκριμένων πιστοποιητικών και επισυνάπτεται στον (υπο)φακέλο της προσφοράς «Δικαιολογητικά Συμμετοχής» (Πρβλ άρθρο 12 παρ. 1.2.4 της με. αρ. 117384/26-10-2017 Κ.Υ.Α.)

<sup>169</sup> Πρβλ. άρθρο 93 του ν. 4412/2016.

<sup>170</sup> Πρβλ. άρθρο 95παρ.2γ του ν. 4412/2016. Συμπληρώνεται κατά την κρίση της αναθέτουσας, άλλως διαγράφεται.

<sup>171</sup> Πρβλ. άρθρο 165 παρ. 3 του ν. 4412/2016.

<sup>172</sup> Οι αναθέτουσες αρχές μπορούν να προβλέπουν στα έγγραφα της σύμβασης ότι, κατόπιν αιτήματος του υπεργολάβου και εφόσον η φύση της σύμβασης το επιτρέπει, η αναθέτουσα αρχή καταβάλλει απευθείας στον υπεργολάβο την αμοιβή του για την εκτέλεση προμήθειας, υπηρεσίας ή έργου, δυνάμει σύμβασης υπεργολαβίας με τον ανάδοχο. Στην περίπτωση αυτή, στα έγγραφα της σύμβασης καθορίζονται τα ειδικότερα μέτρα ή οι μηχανισμοί που επιτρέπουν στον κύριο ανάδοχο να εγείρει αντιρρήσεις ως προς αδικαιολόγητες πληρωμές, καθώς και οι ρυθμίσεις που αφορούν αυτόν τον τρόπο πληρωμής. Στην περίπτωση αυτή δεν αίρεται η ευθύνη του κύριου αναδόχου. Συμπληρώνεται αναλόγως.

<sup>173</sup> Πρβλ. άρθρο 58 του ν. 4412/2016

<sup>174</sup> Πρβλ άρθρο 176 ν. 4412/2016. Στα έγγραφα της σύμβασης, για έργα προϋπολογισμού ανώτερου των δέκα εκατομμυρίων (10.000.000) ευρώ, μπορεί να εγκριθεί και να περιληφθεί ρήτρα περί διαιτητικής επίλυσης κάθε διαφοράς που προκύπτει σχετικά με την εφαρμογή, την ερμηνεία ή το κύρος της σύμβασης. Για έργα κατώτερου προϋπολογισμού, απαιτείται για τη συμπερίληψη



---

αντίστοιχης ρήτρας η σύμφωνη γνώμη του αρμόδιου τεχνικού συμβουλίου. Μπορεί να τεθεί στο σημείο αυτό ή στην ΕΣΥ. Στα συμβατικά τεύχη που έχει περιληφθεί ρήτρα περί διαιτητικής επίλυσης, δύναται να προβλέπεται στάδιο συμβιβαστικής επίλυσης κάθε διαφοράς, που προηγείται της προσφυγής στη διαιτησία.

<sup>175</sup> Πρβλ. άρθρο 50 παρ. 5 του ν. 4412/2016





ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ  
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΠΕΛΟΠΟΝΝΗΣΟΥ  
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ  
ΑΡΚΑΔΙΑΣ  
ΔΗΜΟΣ ΓΟΡΤΥΝΙΑΣ  
Δ/ΝΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ  
ΑΡ.ΜΕΛΕΤΗΣ:3/2024

ΕΡΓΟ:

ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΒΙΟΛΟΓΙΚΟΥ ΚΑΘΑΡΙΣΜΟΥ ΚΑΙ  
ΔΙΚΤΥΟΥ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ Τ.Κ. ΤΡΟΠΑΙΩΝ.»

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙΑ ΔΙΑΚΗΡΥΞΗΣ:  
ΠΙΝΑΚΑΣ ΣΥΜΜΟΡΦΩΣΗΣ

ΔΗΜΗΤΣΑΝΑ,  
26/01/2024

## ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙΑ

### ΠΙΝΑΚΑΣ ΣΥΜΜΟΡΦΩΣΗΣ

Ο παρόν πίνακας συμμόρφωσης αποτελεί υποχρεωτικό και αναπόσπαστο τμήμα του υποφακέλου Τεχνικής Προσφοράς – Μελέτης σύμφωνα με τα οριζόμενα σύμφωνα με τα οριζόμενα στο άρθρο 50, παρ. 4 του ν. 4412/16 και στο άρθρο 24 παρ. 24.3 της Διακήρυξης.

Η Επιτροπή Διαγωνισμού (ΕΔ) θα ελέγξει τις μελέτες των διαγωνιζομένων αν περιλαμβάνουν τα στοιχεία που απαιτούνται από τον ΠΙΝΑΚΑ ΣΥΜΜΟΡΦΩΣΗΣ που ακολουθεί. Ο έλεγχος θα είναι τόσο αν η μελέτη περιλαμβάνει τα περιεχόμενα στον πίνακα αντικείμενα, όσο και αν αυτά έχουν μελετηθεί σύμφωνα με τις απαιτήσεις των τευχών δημοπράτησης και τη σχετική νομοθεσία.

Πιο συγκεκριμένα, η ΕΔ θα ελέγξει αν οι μελέτες των διαγωνιζομένων καλύπτουν τις ελάχιστες απαιτήσεις της Διακήρυξης και των παραρτημάτων της, του ΚΜΕ, της ΕΣΥ, του Τιμολογίου και Προϋπολογισμού μελέτης. Η κάλυψη των απαιτήσεων είναι σωρευτική και όπου υπάρχει αντίφαση, υπερισχύουν τα αναγραφόμενα στα τεύχη δημοπράτησης σύμφωνα με τη σειρά ισχύος που καθορίζεται διακήρυξη.

Διαγωνιζόμενος του οποίου η μελέτη θα λάβει έστω και ένα ΟΧΙ στα ερωτήματα του ΠΣΜΠ συνεπάγεται την απόρριψη της μελέτης προσφοράς και κατά συνέπεια τον αποκλεισμό του διαγωνιζόμενου από τα επόμενα στάδια του διαγωνισμού. Η ΕΔ έχει το δικαίωμα να ζητάει διευκρινήσεις από τους διαγωνιζόμενους, σε καμία περίπτωση όμως δεν μπορεί να κάνει δεκτά συμπληρωματικά στοιχεία, πέραν από αυτά που έχουν συμπεριληφθεί στη μελέτη προσφοράς κατά το στάδιο της υποβολής

Στα έντυπα που ακολουθούν θα συμπληρωθούν από τους διαγωνιζόμενους τα τεχνικά χαρακτηριστικά της προσφοράς με βάση τα οποία θα γίνει η αξιολόγηση της Τεχνικής Προσφοράς και ο έλεγχος συμμόρφωσης με το Κανονισμό Μελετών έργου και των Τεχνικών Προδιαγραφών της Μελέτης του Φορέα.

Οι ΕΓΓΥΗΣΕΙΣ ΕΚΡΟΗΣ πρέπει οπωσδήποτε να ικανοποιεί τουλάχιστον τις ελάχιστες απαιτήσεις εκροής επεξεργασμένων λυμάτων που αναγράφονται στην Τεχνική Περιγραφή της Μελέτης του Φορέα.

**ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ι**  
**ΠΙΝΑΚΑΣ ΣΥΜΜΟΡΦΩΣΗΣ - ΟΡΙΑ ΕΚΡΟΗΣ**

Παράμετρος		Όρια	Προσφερόμενη Ποιότητα εκροής (Ναι / Όχι)	Συμμορφώνεται (Ναι / Όχι)
BOD <sub>5</sub>	[mg/l]	≤ 25		
COD	[mg/l]	≤ 125		
Αιωρούμενα στερεά (TS)	[mg/l]	≤ 35		
Ολικό άζωτο (TN)	[mg/l]	≤ 15		
Ολικός Φώσφορος (TP)	[mg/l]	≤ 2		

**ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙΙ**  
**ΠΛΗΡΟΤΗΤΑ ΜΕΛΕΤΗΣ ΠΡΟΣΦΟΡΑΣ**

Προδιαγραφή	Συμμορφώνεται (Ναι / Όχι)
<b>Τόμος 1: Τεχνικές Εκθέσεις και Υπολογισμοί</b>	
<b>Κεφάλαιο 1: Συνοπτική Περιγραφή του Έργου (Κ.Μ. Ε. Α.2.1)</b>	
Παράμετροι σχεδιασμού έργων και Πίνακας εγγυήσεων εκροών Ε.Ε.Λ., σύμφωνα με το υπόδειγμα του Πίνακα Συμμόρφωσης	
Συνοπτική περιγραφή των έργων με αναφορά και στις επιμέρους μονάδες επεξεργασίας της ΕΕΛ	
Αιτιολόγηση γενικής διάταξης με ιδιαίτερη αναφορά στην εναρμόνιση των κατασκευών με το περιβάλλον	
Αναφορά στα πλεονεκτήματα της προσφερόμενης τεχνικής λύσης της μελέτης προσφοράς	
<b>Κεφάλαιο 2: Αναλυτική τεχνική περιγραφή (Κ.Μ. Ε. Α.2.2)</b>	
Αναλυτική τεχνική περιγραφή των έργων και των επιμέρους μονάδων επεξεργασίας με όλα τα απαραίτητα στοιχεία διαστάσεων, δυναμικότητας, εξοπλισμού κτλ.	
<b>Κεφάλαιο 3: Υδραυλικοί Υπολογισμοί (Κ.Μ. Ε. Α.2.3)</b>	
Υδραυλικοί υπολογισμοί δικτύου αποχέτευσης λυμάτων και γραμμής λυμάτων της ΕΕΛ με βάση τους οποίους θα συνταχθεί η υδραυλική μηκοτομή.	
Υδραυλικοί υπολογισμοί για όλα τα αντλιοστάσια λυμάτων, ιλύος και στραγγιδίων που περιέχουν φυγοκεντρικές αντλίες (υποβρύχιες ή ξηρού τύπου).	
<b>Κεφάλαιο 4: Υγιεινολογικοί Υπολογισμοί (Κ.Μ. Ε. Α.2.4)</b>	
Υγιεινολογικοί υπολογισμοί για την διαστασιολόγηση όλων των μονάδων επεξεργασίας, που θα τεκμηριώνουν τις αποδόσεις και τα όρια εκροής. Οι υπολογισμοί θα γίνουν για τα υδραυλικά και ρυπαντικά φορτία σχεδιασμού για όλες τις φάσεις σχεδιασμού, τόσο για την χειμερινή όσο και για την θερινή περίοδο λειτουργίας.	
<b>Κεφάλαιο 5: Τεχνική Περιγραφή βοηθητικών έργων (Κ.Μ. Ε. Α.2.5)</b>	
Τεχνική περιγραφή των βοηθητικών έργων και των οικοδομικών εργασιών της εγκατάστασης επεξεργασίας λυμάτων.	
<b>Κεφάλαιο 6: Έργα πολιτικού μηχανικού (Κ.Μ. Ε. Α.2.6)</b>	
Αξιολόγηση γεωλογικών και γεωτεχνικών στοιχείων, έλεγχος εδαφοτεχνικών συνθηκών του γηπέδου και σύνταξη γεωτεχνικής έκθεσης θεμελίωσης των δομικών κατασκευών και τυχόν αντιστηρίξεων	
Σύνταξη έκθεσης, που θα περιλαμβάνει παραδοχές, μεθόδους ανάλυσης και επιλεγόμενο στατικό μοντέλο για την διαστασιολόγηση των δομικών κατασκευών	

Προδιαγραφή	Συμμορφώνεται (Ναι / Όχι)
<b>Τόμος 1: Τεχνικές Εκθέσεις και Υπολογισμοί</b>	
<b>Τεχνική περιγραφή ηλεκτρολογικών έργων (Κ.Μ. Ε. Α.2.7)</b>	
Τεχνική περιγραφή ηλεκτρολογικών έργων, που θα περιλαμβάνει: <ul style="list-style-type: none"> <li>• υπολογισμούς και διαστασιολόγηση υποσταθμού (εφόσον απαιτείται)</li> <li>• υπολογισμό και διαστασιολόγηση κεντρικών παροχικών καλωδίων</li> <li>• διάταξη τοπικών πινάκων</li> <li>• λίστα καταναλωτών</li> </ul>	
<b>Τεχνική περιγραφή συστήματος αυτοματισμού και ελέγχου (Κ.Μ. Ε. Α.2.8)</b>	
Τεχνική περιγραφή συστήματος αυτοματισμού και ελέγχου, που θα περιλαμβάνει: <ul style="list-style-type: none"> <li>• αρχές και πρότυπα σχεδιασμού του συστήματος</li> <li>• δομή του συστήματος</li> <li>• λίστα οργάνων</li> </ul>	
<b>Πρόγραμμα κατασκευής του έργου (Κ.Μ. Ε. Α.2.9)</b>	
Σύνταξη γραμμικού προγράμματος κατασκευής του έργου & αιτιολογικής έκθεσης	
<b>Υπολογισμός καταναλώσεων ενέργειας και χημικών (Κ.Μ. Ε. Α.2.10)</b>	
Υπολογισμοί καταναλώσεων ενέργειας και χημικών για την μέση ημερήσια παροχή και τα αντίστοιχα φορτία της Α' φάσης. Λαμβάνονται υπόψη 245 ημέρες για την χειμερινή και 120 ημέρες για την θερινή περίοδο	
<b>Λειτουργία του έργου από τον Ανάδοχο (Κ.Μ. Ε. Α.2.11)</b>	
Περιγραφή λειτουργίας και συντήρησης έργων κατά τη διάρκεια της δοκιμαστικής λειτουργίας, με αναφορά στο προσωπικό που θα διατεθεί από τον Ανάδοχο	

Προδιαγραφή	Συμμορφώνεται (Ναι / Όχι)
<b>Τόμος 2: Σχέδια</b>	
<b>Γενική διάταξη των έργων (Κ.Μ. Ε. Α.3.1)</b>	
Σχέδια Γενικών Διατάξεων του δικτύου αποχέτευσης λυμάτων	
Σχέδια Γενικών Διατάξεων σε κατάλληλη κλίμακα στα οποία θα παρουσιάζεται η γενική διάταξη της ΕΕΛ	
Σχέδια Γενικών Διατάξεων σε κατάλληλη κλίμακα στα οποία θα παρουσιάζονται τα ενδιάμεσα στάδια επέκτασης-αναβάθμισης της ΕΕΛ	
Σχέδια Γενικών Διατάξεων της ΕΕΛ σε κατάλληλη κλίμακα στα οποία θα παρουσιάζονται οι ενεργές μονάδες για τα σενάρια λειτουργίας που προβλέπονται για κάθε εποχή	
Σχέδια Γενικών Διατάξεων σε κατάλληλη κλίμακα στα οποία θα παρουσιάζεται η διαμόρφωση περιβάλλοντος χώρου των μονάδων της ΕΕΛ, με τα τελικά υψόμετρα του διαμορφωμένου χώρου	

Προδιαγραφή	Συμμορφώνεται (Ναι / Όχι)
<b>Τόμος 2: Σχέδια</b>	
Σχέδια Γενικών Διατάξεων σε κατάλληλη κλίμακα στα οποία θα παρουσιάζονται τα δίκτυα σωληνώσεων λυμάτων, ιλύος και στραγγιδίων της ΕΕΛ	
Σχέδια Γενικών Διατάξεων σε κατάλληλη κλίμακα στα οποία θα παρουσιάζονται τα βοηθητικά δίκτυα της ΕΕΛ (δίκτυα πόσιμου, βιομηχανικού νερού κτλ.)	
Σχέδια Γενικών Διατάξεων σε κατάλληλη κλίμακα στα οποία θα παρουσιάζονται τα έργα οδοποιίας, αντιπλημμυρικής προστασίας και αποχέτευσης ομβρίων της ΕΕΛ	
Σχέδια Γενικών Διατάξεων σε κατάλληλη κλίμακα στα οποία θα παρουσιάζονται τα έργα διανομής ενέργειας της ΕΕΛ, στους οποίους θα φαίνονται οι ηλεκτρικοί πίνακες του έργου	
<b>Διαγράμματα (Κ.Μ.Ε. Α.3.2)</b>	
Μηκοτομές των αγωγών του δικτύου αποχέτευσης	
<b>Διαγράμματα (Κ.Μ.Ε. Α.3.3)</b>	
Υδραυλική μηκοτομή της γραμμής λυμάτων με τις στάθμες υγρού για όλες τις φάσεις λειτουργίας, καθώς επίσης και τις στάθμες των δομικών κατασκευών	
Λειτουργικά διαγράμματα (process and instrumentation diagrams) με τα κύρια χαρακτηριστικά όλων των μονάδων επεξεργασίας, στα οποία θα φαίνονται μεταξύ άλλων όλες οι διασυνδέσεις, ο βασικός εξοπλισμός, καθώς επίσης και τα όργανα μέτρησης και ελέγχου	
<b>Σχέδια μονάδων (Κ.Μ.Ε. Α.3.4)</b>	
Κατόψεις σε κλίμακα 1:50 έως 1:100 όλων των επιμέρους προσφερομένων μονάδων με τον εγκαθιστάμενο εξοπλισμό. Στα σχέδια θα καθορίζονται οι απαραίτητες διαστάσεις και στάθμες	
Τομές σε κλίμακα 1:50 έως 1:100 όλων των επιμέρους προσφερομένων μονάδων με τον εγκαθιστάμενο εξοπλισμό. Στα σχέδια θα καθορίζονται οι απαραίτητες διαστάσεις και στάθμες	
<b>Αρχιτεκτονικά σχέδια (Κ.Μ.Ε. Α.3.5)</b>	
Κατόψεις σε κλίμακα 1:50 έως 1:100 όλων των κτιρίων	
Τομές σε κλίμακα 1:50 έως 1:100 όλων των κτιρίων	
Οψεις σε κλίμακα 1:50 έως 1:100 όλων των κτιρίων	
<b>Τυπικά σχέδια (Κ.Μ.Ε. Α.3.6)</b>	
Τυπικά σχέδια σε κατάλληλη κλίμακα των επιμέρους τεχνικών έργων (φρεάτια δικτύου κλπ. )	

Προδιαγραφή	Συμμορφώνεται (Ναι / Όχι)
<b>Τόμος 3: Η/Μ εξοπλισμός</b>	
<b>Τεύχος 3.1: Πληροφορίες προσφερόμενου εξοπλισμού στο δίκτυο αποχέτευσης και ανά φυσικό μέρος της Ε.Ε.Λ. (Κ.Μ.Ε. Α.4.1)</b>	

Προδιαγραφή	Συμμορφώνεται (Ναι / Όχι)
<b>Τόμος 3: Η/Μ εξοπλισμός</b>	
Έργα εισόδου και προεπεξεργασίας λυμάτων	
Δεξαμενή εξισορρόπησης	
Μεριστής παροχής	
Βιολογικός αντιδραστήρας	
Αντλιοστάσιο ιλύος – δεξαμενή απονιτροποίησης ανακυκλοφορίας	
Μονάδα διήθησης	
Μονάδα απολύμανσης	
Μονάδα επεξεργασίας ιλύος	
Δεξαμενή μεταερισμού – έργα διάθεσης	
Ηλεκτρολογική εγκατάσταση	
Σύστημα αυτοματισμού και ελέγχου	
Σωληνώσεις - εξαρτήματα δικτύου – Λοιπά υλικά	
Έργα υποδομής – βοηθητικές εργασίες & διαμόρφωση περιβάλλοντος χώρου	
<b>Τεύχος 3.2: Στοιχεία τεκμηρίωσης εξοπλισμού (Κ.Μ.Ε. Α.4.2)</b>	
<b>Αντλίες λυμάτων και ιλύος</b>	
Πιστοποιητικό ISO ή ισοδύναμο	
Καρπίλες λειτουργίας, με ένδειξη του σημείου ονομαστικής λειτουργίας για κάθε επιμέρους εφαρμογή	
<b>Υποβρύχιοι αναδευτήρες</b>	
Πιστοποιητικό ISO ή ισοδύναμο	
Φύλλο υπολογισμού του προμηθευτή, στο οποίο θα επιβεβαιώνονται τα χαρακτηριστικά και η θέση εγκατάστασης των αναδευτήρων για κάθε επιμέρους εφαρμογή, λαμβάνοντας υπόψη την γεωμετρία της δεξαμενής και την συγκέντρωση του υγρού	
<b>Συγκρότημα προεπεξεργασίας</b>	
Πιστοποιητικό ISO ή ισοδύναμο	
Πίνακας έργων στα οποία είναι εγκατεστημένος και λειτουργεί ο προσφερόμενος εξοπλισμός (reference list).	
<b>Σύστημα βιολογικής επεξεργασίας:</b>	
Πιστοποιητικό ISO ή ισοδύναμο	
Πίνακας έργων στα οποία είναι εγκατεστημένος και λειτουργεί ο προσφερόμενος εξοπλισμός (reference list).	
Δήλωση του κατασκευαστή με την οποία θα εγγυάται την απόδοση του συστήματος για την συγκεκριμένη εφαρμογή και διάταξη του συστήματος.	
<b>Συγκρότημα αφυδάτωσης</b>	

Προδιαγραφή	Συμμορφώνεται (Ναι / Όχι)
<b>Τόμος 3: Η/Μ εξοπλισμός</b>	
Πιστοποιητικό ISO ή ισοδύναμο	
Πίνακας έργων στα οποία είναι εγκατεστημένος και λειτουργεί ο προσφερόμενος εξοπλισμός (reference list).	
Δήλωση του κατασκευαστή με την οποία θα εγγυάται την απόδοση του συγκροτήματος αφυδάτωσης για την συγκεκριμένη εφαρμογή (συγκέντρωση στερεών εξόδου, συγκράτηση στερεών, κατανάλωση πολυηλεκτρολύτη).	
<b>Σύστημα αυτοματισμού (PLC)</b>	
Πιστοποιητικό ISO ή ισοδύναμο	
<b>Συγκρότημα απόσμησης</b>	
Πιστοποιητικό ISO ή ισοδύναμο	
Πίνακας έργων στα οποία είναι εγκατεστημένος και λειτουργεί ο προσφερόμενος εξοπλισμός (referencelist).	
Δήλωση του κατασκευαστή με την οποία θα εγγυάται την απόδοση του συγκροτήματος απόσμησης.	
<b>Όργανα μέτρησης</b>	
Πιστοποιητικό ISO ή ισοδύναμο	

ΔΗΜΗΤΣΑΝΑ, 26/01/2024

Συντάχθηκε  
**1. Δημήτριος Κοντός**  
 Πολιτικός Μηχανικός Τ.Ε

**2. Γεώργιος Παπαπέτρου**  
 Μηχανολόγος Μηχανικός Τ.Ε




Θεωρήθηκε  
 Ο Αναπληρωτής Προϊστάμενος  
 Του Τμήματος Μελετών  
**Δημήτριος Κουτσοιάδης**  
 Πολιτικός Μηχανικός Π.Ε







**ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ  
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΠΕΛΟΠΟΝΝΗΣΟΥ  
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ  
ΑΡΚΑΔΙΑΣ  
ΔΗΜΟΣ ΓΟΡΤΥΝΙΑΣ  
Δ/ΝΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ  
ΑΡ. ΜΕΛΕΤΗΣ: 3/2024**

**ΕΡΓΟ:**

**ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΒΙΟΛΟΓΙΚΟΥ ΚΑΘΑΡΙΣΜΟΥ ΚΑΙ  
ΔΙΚΤΥΟΥ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ Τ.Κ. ΤΡΟΠΑΙΩΝ.»**

**ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙΒ ΔΙΑΚΗΡΥΞΗΣ:  
ΠΡΟΣΘΕΤΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΦΑΚΕΛΟΥ ΤΕΧΝΙΚΗΣ ΠΡΟΣΦΟΡΑΣ**

**ΔΗΜΗΤΣΑΝΑ,  
26/01/2024**



## ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

1	Εισαγωγή .....	2
A.	Στοιχεία κατασκευαστή Προκατασκευασμένης (compact) μονάδας Βιολογικής επεξεργασίας Αστικών Λυμάτων.....	2
1.1	Προσύμφωνο συνεργασίας.....	2
1.2	Εγγύηση χρόνου ζωής των προκατασκευασμένων μονάδων .....	3
1.3	Στοιχεία προσφερόμενου συστήματος.....	3
1.4	Στοιχεία συστήματος αερισμού βιολογικής βαθμίδας .....	3
1.5	Στοιχεία συστήματος αφυδάτωσης .....	4



## 1 Εισαγωγή

Εκτός των αναφερομένων στα λοιπά Τεύχη του Διαγωνισμού, στον ηλεκτρονικό υποφάκελο «Τεχνική προσφορά» του κάθε διαγωνιζόμενου θα περιλαμβάνονται επί ποινή αποκλεισμού και τα παρακάτω στοιχεία.

Η υποβολή των στοιχείων αυτών αποσκοπεί στον, εκ μέρους κάθε διαγωνιζόμενου, σαφή και μονοσήμαντο προσδιορισμό του τύπου και των χαρακτηριστικών του εξοπλισμού που θα τοποθετήσει (πάντα βέβαια στο πλαίσιο της τεχνικής περιγραφής και των προδιαγραφών των Τευχών), στην επιβεβαίωση των επιλογών για το έργο.

Η τεκμηρίωση των παρακάτω θα γίνεται, επί ποινή αποκλεισμού, με τον τρόπο που αναφέρεται και τις οδηγίες που ακολουθούν.

Όπου αναφέρεται εγγύηση κατασκευαστή μηχανήματος εννοείται ο εργοστασιακός κατασκευαστής ή ο κατασκευαστής πλήρους compact μονάδας, στην οποία εμπεριέχεται εξοπλισμός, και όχι αντιπρόσωπος ή διανομέας κλπ.

### **A. Στοιχεία κατασκευαστή Προκατασκευασμένης (compact) μονάδας Βιολογικής επεξεργασίας Αστικών Λυμάτων.**

#### **1.1 Προσύμφωνο συνεργασίας**

Κάθε διαγωνιζόμενος θα πρέπει να συνάψει συμφωνία (προσύμφωνο) συνεργασίας (όχι κατ' ανάγκη αποκλειστικής) με τον κατασκευαστή του συστήματος της Προκατασκευασμένης (compact) μονάδας Βιολογικής επεξεργασίας Αστικών Λυμάτων, το οποίο θα τεθεί σε ισχύ σε περίπτωση ανάθεσης του έργου σε αυτόν. Στο πλαίσιο της εν λόγω συμφωνίας, ο κατασκευαστής της πλήρους προκατασκευασμένης μονάδας θα αναλαμβάνει κατ' ελάχιστον:

1. Τον έλεγχο και την αποδοχή -έγκριση της κατασκευαστικής μελέτης και των σχεδίων κατασκευής σε ότι αφορά τη προκατασκευασμένη μονάδα και ειδικότερα:

i. Τη διάταξη της μονάδας (διαστάσεις δεξαμενών, εξοπλισμό κτλ.), από την είσοδο στη βιολογική βαθμίδα έως την έξοδο, περιλαμβανομένων των διατάξεων τροφοδότησης, των διατάξεων ανακυκλοφορίας με ανάμικτο υγρό και ανακυκλοφορίας της ιλύος, το σύνολο του εξοπλισμού για τη πλήρη λειτουργία της προκατασκευασμένης μονάδας και τους αναλυτικούς υγιεινολογικούς υπολογισμούς που θα εγγυώνται τη ποιότητα και τη παροχή όπως αυτά περιγράφονται στη μελέτη.

ii. Τα τεχνικά χαρακτηριστικά όλου του εξοπλισμού που εξυπηρετεί την λειτουργία των προκατασκευασμένων μονάδων.

2. Την προμήθεια των προκατασκευασμένων μονάδων με όλο τον παρελκόμενο βοηθητικό εξοπλισμό για την εγκατάστασή τους.

3. Τον έλεγχο και παρακολούθηση της διαδικασίας «θέση σε αποδοτική λειτουργία και δοκιμές ολοκλήρωσης», των Προκατασκευασμένων (compact) μονάδων.

5. Την υποβοήθηση του Αναδόχου στη σύνταξη εγχειριδίου λειτουργίας, στο οποίο θα περιγράφεται μεταξύ άλλων ο τρόπος λειτουργίας, οι διαδικασίες συντήρησης, οι χειρισμοί ελέγχου, ο αυτοματισμός λειτουργίας, κτλ.

6. Ότι άλλο κρίνεται απαραίτητο από τον κατασκευαστή του συστήματος των προκατασκευασμένων μονάδων προκειμένου να ισχύει η εγγύηση του συστήματος.

### **1.2 Εγγύηση χρόνου ζωής των προκατασκευασμένων μονάδων**

Εγγύηση του χρόνου ζωής των Προκατασκευασμένων (compact) μονάδων, ο οποίος πρέπει να είναι τουλάχιστον πέντε(5) έτη για τις κατασκευές και δύο (2) έτη για τον μηχανολογικό εξοπλισμό. Στην εγγύηση αυτή ο κατασκευαστής θα έχει την υποχρέωση να αποκαταστήσει με δικό του κόστος οποιαδήποτε φθορά οφείλεται σε αστοχία υλικού και δεν προέρχεται από λάθος χειρισμό ή έλλειψη συντήρησης.

Για την τεκμηρίωση του προσφερόμενου χρόνου ζωής, οι διαγωνιζόμενοι θα υποβάλλουν με την προσφορά τους σχετική βεβαίωση –εγγύηση από τον κατασκευαστή (και όχι τον αντιπρόσωπο) των προκατασκευασμένων μονάδων επεξεργασίας.

### **1.3 Στοιχεία προσφερόμενου συστήματος**

Ο κάθε διαγωνιζόμενος, πέρα των παραπάνω αναφερομένων, πρέπει να περιλάβει -προσκομίσει στην προσφορά του τα παρακάτω στοιχεία που θα τεκμηριώνουν το προσφερόμενο σύστημα:

α. Σχέδιο του κατασκευαστή των μονάδων στην οποία θα φαίνεται ο εγκατεστημένος εξοπλισμός.

β. Διάγραμμα λειτουργίας και οργάνων (P&ID) του κατασκευαστή για τις μονάδες.

γ. Αναλυτικούς υγιεινολογικούς υπολογισμούς της πλήρους μονάδας σύμφωνα με τα στοιχεία των τευχών.

δ. Δήλωση του κατασκευαστή με υπολογισμό των ετήσιων απαιτήσεων για κατανάλωση χημικών και λοιπών αναλώσιμων για την λειτουργία.

ε. Πίνακες τεχνικών χαρακτηριστικών με τις απαιτήσεις για το σύνολο του παρελκόμενου εξοπλισμού (αναδευτήρες, φυσητήρες, διαχυτήρες, αντλίες, μεμβράνες, αντλίες, κ.λπ.).

ζ. Τεχνικό φυλλάδιο της πλήρους μονάδας.

η. Πίνακας έργων του κατασκευαστή του συστήματος βιολογικής επεξεργασίας με την οποία να αποδεικνύεται η εμπειρία του σε συστήματα με την προσφερόμενη τεχνολογία επεξεργασίας λυμάτων (reference list).

ι. Από τον κατασκευαστή των συστημάτων βιολογικής επεξεργασίας απαιτείται εμπειρία με τουλάχιστον δύο μονάδες παρόμοιας τεχνικής και τεχνολογίας (συμπαγές – προκατασκευασμένο συγκρότημα βιολογικής επεξεργασίας με δεξαμενή καθίζησης), δυναμικότητας τουλάχιστο 180 m<sup>3</sup>/d ή 1000 ΙΠ, για τυπικά αστικά λύματα.

κ. Πιστοποιητικό ISO 9001, ISO 14001 & ISO 45001 του κατασκευαστή των προκατασκευασμένων συστημάτων βιολογικής επεξεργασίας με δεξαμενή καθίζησης.

λ. Εγγύηση της απόδοσης του συστήματος, για τα φορτία σχεδιασμού, σύμφωνα με τα αναφερόμενα των τευχών.

### **1.4 Στοιχεία συστήματος αερισμού βιολογικής βαθμίδας**

Για το σύστημα διάχυσης των δεξαμενών αερισμού της βιολογικής βαθμίδας θα δίνονται τα παρακάτω στοιχεία:

α. Πλήρης Πίνακας Τεχνικών Χαρακτηριστικών

β. Συνοπτική περιγραφή της λειτουργίας του

γ. Τεχνικό φυλλάδιο κατασκευαστή

δ. Πιστοποιητικό ISO 9001

ε. Πίνακας έργων στα οποία είναι εγκατεστημένος και λειτουργεί ο προσφερόμενος εξοπλισμός (reference list).

στ. Δήλωση και έντυπο υπολογισμού του κατασκευαστή του συστήματος διάχυσης με την οποία θα υπολογίζεται και θα εγγυάται την απόδοση του συστήματος διάχυσης για την συγκεκριμένη εφαρμογή και διάταξη του συστήματος διάχυσης, ήτοι το απαιτούμενο οξυγόνο το οποίο θα προκύπτει από την απαιτούμενη με βάση την τεχνική περιγραφή οξυγονωτική ικανότητα και από το οποίο θα προκύπτει η απαιτούμενη παροχή αέρα.

### 1.5 Στοιχεία συστήματος αφυδάτωσης

Ο κάθε διαγωνιζόμενος θα πρέπει να προσκομίσει:

- α. Πλήρη Πίνακα Τεχνικών Χαρακτηριστικών
- β. Περιγραφή του μηχανήματος και της λειτουργίας του με έμφαση στον αυτοματισμό λειτουργίας
- γ. Τεχνικό φυλλάδιο
- δ. Πιστοποιητικό ISO 9001 ή ισοδύναμο
- ε. Πίνακας έργων στα οποία είναι εγκατεστημένος και λειτουργεί ο προσφερόμενος εξοπλισμός (reference list).
- στ. Δήλωση του κατασκευαστή με την οποία θα εγγυάται την απόδοση του συγκροτήματος αφυδάτωσης για την συγκεκριμένη εφαρμογή (ποσότητα και συγκέντρωση στερεών εξόδου, συγκράτηση στερεών, κατανάλωση πολυηλεκτρολύτη).

Δημητσάνα, 26/01/2024

Συντάχθηκε

1. Δημήτριος Κοντός  
Πολιτικός Μηχανικός Τ.Ε

2. Γεώργιος Παπαπέτρου  
Μηχανολόγος Μηχανικός Τ.Ε

Θεωρήθηκε

Ο Αναπληρωτής Προϊστάμενος  
Του Τμήματος Μελετών

Δημήτριος Κουτσιάδης  
Πολιτικός Μηχανικός Π.Ε









**ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ  
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΠΕΛΟΠΟΝΝΗΣΟΥ  
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΑΡΚΑΔΙ-  
ΑΣ  
ΔΗΜΟΣ ΓΟΡΤΥΝΙΑΣ  
Δ/ΝΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ**

**ΕΡΓΟ: ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΒΙΟΛΟΓΙΚΟΥ ΚΑΘΑΡΙΣΜΟΥ  
ΚΑΙ ΔΙΚΤΥΟΥ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ Τ.Κ.  
ΤΡΟΠΑΙΩΝ**

**Ταχ. Δ/ση: ΔΗΜΗΤΣΑΝΑ**

**ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗ: α) «ΦΙΛΟΔΗΜΟΣ Ι» - Εθνικοί  
Πόροι)**

**Τ.Κ. 22007  
Τηλ. 2795360508**

**ΕΚΤΙΜΩΜΕΝΗ ΑΞΙΑ: 3.100.000 Ευρώ  
(χωρίς Φ.Π.Α.),**

## **Τεύχη Δημοπράτησης**

### **ΤΕΥΧΟΣ 2. ΕΙΔΙΚΗ ΣΥΓΓΡΑΦΗ ΥΠΟΧΡΕΩΣΕΩΝ**

**ΔΗΜΗΤΣΑΝΑ  
26/01/2024**

## ΕΙΔΙΚΗ ΣΥΓΓΡΑΦΗ ΥΠΟΧΡΕΩΣΕΩΝ

## ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

<b>ΑΡΘΡΟ 1.</b>	<b>ΓΕΝΙΚΑ – ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΤΗΣ ΕΡΓΟΛΑΒΙΑΣ .....</b>	<b>1</b>
1.1.	Αντικείμενο .....	1
1.2.	Ορισμοί – συντομογραφίες.....	1
1.2.1.	Ορισμοί.....	1
1.3.	Ερμηνείες .....	2
1.4.	Επικοινωνία – Κοινοποίηση εγγράφων.....	2
1.5.	Θεσμικό πλαίσιο, προδιαγραφές, κανονισμοί και γλώσσα που διέπουν τη σύμβαση .....	3
1.5.1.	Ισχύουσες διατάξεις.....	3
1.5.2.	Προδιαγραφές και Κανονισμοί.....	3
1.5.3.	Γλώσσα.....	3
1.6.	Σύμβαση.....	3
1.7.	Μελέτες του έργου .....	4
1.7.1.	Υπάρχουσες μελέτες και πληροφοριακά στοιχεία κατά τη δημοπράτηση του έργου .....	4
1.7.2.	Εκπόνηση μελετών και λήψη στοιχείων από τον Ανάδοχο, η αμοιβή των οποίων εμπεριέχεται ανοιγμένα στις τιμές της προσφοράς .....	4
1.7.3.	Τρόπος υποβολής, ελέγχου και εγκρίσεις μελετών του Αναδόχου .....	4
1.7.4.	Αλληλουχία μελετών και κατασκευών.....	5
1.7.5.	Γλώσσα μελετών / ερευνών / σχεδίων .....	5
1.8.	Παροχή και μέριμνα των τευχών .....	5
1.9.	Καθυστέρηση στη χορήγηση στοιχείων ή οδηγιών.....	6
1.10.	Κυριότητα και χρήση των εγγράφων του Αναδόχου από τον ΚΤΕ.....	6
1.11.	Κυριότητα και χρήση των εγγράφων του ΚΤΕ από τον Ανάδοχο.....	6
1.12.	Εμπιστευτικότητα .....	7
1.13.	Συμμόρφωση με το θεσμικό πλαίσιο – τήρηση αστυνομικών διατάξεων .....	7
1.14.	Ευθύνη μελών κοινοπραξίας.....	7
1.15.	Εγκεκριμένοι υπεργολάβοι.....	7
1.16.	Εγχώρηση δικαιωμάτων – υποκατάσταση .....	7
1.17.	Στοιχεία πεδίου του έργου .....	8
1.17.1.	Γνώση συνθηκών κατασκευής .....	8
1.17.2.	Εγκαταστάσεις Επιχειρήσεων και Οργανισμών Κοινής Ωφελείας (ΟΚΩ) .....	9
1.17.3.	Υφιστάμενη Εγκατάσταση Επεξεργασίας Λυμάτων .....	9
1.18.	Επάρκεια συμφωνημένου εργολαβικού ανταλλάγματος .....	9
<b>ΑΡΘΡΟ 2.</b>	<b>Ο ΕΡΓΟΔΟΤΗΣ (ΚΤΕ).....</b>	<b>10</b>
2.1.	Εξασφάλιση χώρων .....	10
2.2.	Προσωπικό του ΚΤΕ.....	10
2.3.	Αξιώσεις του ΚΤΕ.....	10
<b>ΑΡΘΡΟ 3.</b>	<b>Η ΕΠΙΒΛΕΨΗ .....</b>	<b>11</b>
3.1.	Καθήκοντα και δικαιοδοσία της Επιβλέψης .....	11
3.2.	Οδηγίες της Επιβλέψης .....	11
3.3.	Αντικατάσταση Επιβλέποντα .....	11
<b>ΑΡΘΡΟ 4.</b>	<b>Ο ΑΝΑΔΟΧΟΣ.....</b>	<b>12</b>
4.1.	Υποχρεώσεις του Αναδόχου .....	12
4.1.1.	Επαλήθευση στοιχείων που χορηγούνται.....	12
4.1.2.	Κατασκευή του έργου .....	12
4.1.3.	Διευκολύνσεις προς την Υπηρεσία.....	12
4.1.4.	Υποχρεώσεις του Αναδόχου που απορρέουν από τη συγχρηματοδότηση του έργου από την Ε.Ε. ....	12

4.2.	Εγγύηση καλής εκτέλεσης.....	13
4.3.	Νόμιμος Εκπρόσωπος Αναδόχου.....	13
4.4.	Συνεργασία με τον Κύριο του Έργου, το προσωπικό της Επібλεψης και με τρίτους.....	14
4.5.	Άδειες και Εγκρίσεις.....	14
<b>ΑΡΘΡΟ 5.</b>	<b>ΕΡΓΟΤΑΞΙΑΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ.....</b>	<b>16</b>
5.1.	Δραστηριότητες Αναδόχου στο εργοτάξιο.....	16
5.1.1.	Προσωρινές εγκαταστάσεις.....	16
5.1.2.	Καθαρισμός εργοταξίων, κατασκευών και εγκαταστάσεων.....	16
5.2.	Προσβασιμότητα στο εργοτάξιο - Εξασφάλιση της κυκλοφορίας κατά την κατασκευή.....	17
5.3.	Αδρανή υλικά, λατομεία, δανειοθάλαμοι, χώροι απόθεσης.....	18
5.3.1.	Γενικά.....	18
5.3.2.	Χώροι Απόθεσης.....	18
5.4.	Παροχή ηλεκτρισμού, τηλεφώνου και νερού.....	19
5.5.	Σήμανση και ασφάλεια του εργοταξίου κατά την εκτέλεση των εργασιών.....	20
5.6.	Φύλαξη του εργοταξίου.....	20
<b>ΑΡΘΡΟ 6.</b>	<b>ΕΡΓΑΤΙΚΟ ΔΥΝΑΜΙΚΟ ΚΑΙ ΛΟΙΠΟ ΠΡΟΣΩΠΙΚΟ.....</b>	<b>21</b>
6.1.	Πρόσληψη εργατικού δυναμικού και λοιπού προσωπικού.....	21
6.2.	Αμοιβές και Κανονισμός Εργασίας.....	21
6.3.	Εργατική νομοθεσία.....	21
6.4.	Ωράριο εργασίας – υπερωριακή, νυχτερινή εργασία – αργίες και εορτές.....	21
6.5.	Υποδομές εργατικού δυναμικού και λοιπού προσωπικού.....	22
6.6.	Προσωπικό Αναδόχου.....	22
<b>ΑΡΘΡΟ 7.</b>	<b>ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ, ΥΛΙΚΑ ΚΑΙ ΕΡΓΑΣΙΑ.....</b>	<b>23</b>
7.1.	Τρόπος εκτέλεσης.....	23
7.2.	Τοπογραφικά στοιχεία και έλεγχοι – χαράξεις – τοπογραφικά διαγράμματα.....	23
7.3.	Εξοπλισμός Αναδόχου.....	24
7.4.	Υλικά, μηχανήματα και εργαλεία.....	24
7.4.1.	Γενικά.....	24
7.4.2.	Υποβολή τεχνικών στοιχείων και δειγμάτων υλικών.....	25
7.4.3.	Φύλαξη υλικών.....	26
7.5.	Επιθεώρηση.....	26
7.6.	Μέτρα Ασφαλείας – Πρόληψη ατυχημάτων – Έλεγχος επιβλαβών αερίων.....	26
7.7.	Ασφάλεια και υγιεινή.....	27
7.8.	Διασφάλιση ποιότητας.....	29
7.8.1.	Πρόγραμμα ποιότητας έργου.....	29
7.8.2.	Υπεύθυνος ποιότητας έργου.....	30
7.8.3.	Υποβολή αποτελεσμάτων, πιστοποιητικών και άλλων παραδοτέων.....	30
7.8.4.	Έλεγχος υλικών και εξοπλισμού.....	30
7.8.5.	Γενικές υποχρεώσεις.....	31
7.9.	Αποφυγή όχλησης.....	31
7.10.	Προστασία περιβάλλοντος.....	31
7.10.1.	Γενικά.....	31
7.10.2.	Απαιτήσεις κατά τη διάρκεια της κατασκευής.....	32
7.11.	Ευρήματα αρχαιολογικού ή άλλου ενδιαφέροντος.....	33
7.12.	Ημερολόγιο έργου.....	33
7.13.	Εκθέσεις προόδου εργασιών.....	33
<b>ΑΡΘΡΟ 8.</b>	<b>ΧΡΟΝΟΔΙΑΓΡΑΜΜΑ – ΠΡΟΘΕΣΜΙΕΣ.....</b>	<b>34</b>
8.1.	Έναρξη εργασιών.....	34
8.2.	Προθεσμίες.....	34
8.2.1.	Συνολική προθεσμία.....	34

8.2.2.	Τμηματικές προθεσμίες .....	34
8.3.	Χρονοδιάγραμμα κατασκευής του έργου .....	35
8.3.1.	Σύνταξη προγράμματος.....	35
8.4.	Ρυθμός προόδου εργασιών.....	36
8.5.	Ποινικές ρήτρες.....	36
<b>ΑΡΘΡΟ 9.</b>	<b>ΔΟΚΙΜΑΣΤΙΚΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ - ΔΟΚΙΜΕΣ ΟΛΟΚΛΗΡΩΣΗΣ.....</b>	<b>37</b>
9.1.	Γενικά.....	37
9.2.	Καθυστέρηση διεξαγωγής δοκιμών .....	38
<b>ΑΡΘΡΟ 10.</b>	<b>ΠΑΡΑΛΑΒΗ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ ΑΠΟ ΤΟΝ ΚΥΡΙΟ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ .....</b>	<b>39</b>
<b>ΑΡΘΡΟ 11.</b>	<b>ΣΥΜΒΑΤΙΚΟ ΤΙΜΗΜΑ ΚΑΙ ΠΛΗΡΩΜΕΣ .....</b>	<b>40</b>
11.1.	Περιεχόμενα των μονάδας του τιμολογίου και δαπάνες που βαρύνουν τον Ανάδοχο.....	40
11.2.	Τροποποιήσεις.....	40
11.3.	Αναθεώρηση τιμών.....	41
11.4.	Επιμετρήσεις – Πιστοποιήσεις – Λογαριασμοί.....	41
11.5.	Προκαταβολή.....	41
11.6.	Καθυστέρηση πληρωμών .....	41
11.7.	Απρόβλεπτα .....	41
11.8.	Πρωτόκολλα αφανών εργασιών.....	42
<b>ΑΡΘΡΟ 12.</b>	<b>ΕΚΠΤΩΣΗ ΑΝΑΔΟΧΟΥ - ΔΙΑΛΥΣΗ ΤΗΣ ΣΥΜΒΑΣΗΣ.....</b>	<b>42</b>
12.1.	Έκπτωση Αναδόχου.....	42
12.2.	Διακοπή εργασιών - Διάλυση της σύμβασης .....	42
12.3.	Ματαίωση διάλυσης.....	42
12.4.	Αποζημίωση ανάδοχου λόγω διάλυσης της σύμβασης .....	42
<b>ΑΡΘΡΟ 13.</b>	<b>ΑΝΑΛΗΨΗ ΚΙΝΔΥΝΩΝ ΚΑΙ ΕΥΘΥΝΕΣ .....</b>	<b>42</b>
13.1.	Εγγυήσεις .....	42
13.2.	Ευθύνη Αναδόχου .....	42
13.3.	Ευθύνη ΚΤΕ .....	43
13.4.	Πνευματικά και βιομηχανικά δικαιώματα .....	44
<b>ΑΡΘΡΟ 14.</b>	<b>ΑΣΦΑΛΙΣΗ .....</b>	<b>45</b>
14.1.	Γενικές απαιτήσεις ασφάλισης .....	45
14.2.	Ειδικές ρήτρες για τις περιπτώσεις μη συμμόρφωσης του Αναδόχου με τις υποχρεώσεις του.....	46
14.3.	Διαδικασία ελέγχου από τον ΚΤΕ της επάρκειας των ασφαλιστικών συμβάσεων .....	47
14.4.	Ασφάλιση εργασιών και εξοπλισμού του Αναδόχου .....	48
14.4.1.	Ελάχιστη κάλυψη ασφάλισης του έργου «κατά παντός κινδύνου».....	48
14.4.2.	Ασφάλιση κατά σωματικών βλαβών και ζημιών ιδιοκτησίας (Ασφάλιση αστικής ευθύνης έναντι τρίτων).....	48
14.4.3.	Ασφάλιση Κυρίου Μηχανικού Εξοπλισμού.....	49
14.5.	Ασφάλιση προσωπικού του Αναδόχου.....	49
14.6.	Ασφάλιση επαγγελματικής ευθύνης συμβούλων μηχανικών / μελετητών .....	49
14.7.	Ειδικό όροι που πρέπει να περιλαμβάνονται στο ασφαλιστήριο του έργου.....	50
<b>ΑΡΘΡΟ 15.</b>	<b>ΑΝΩΤΕΡΑ ΒΙΑ .....</b>	<b>52</b>
<b>ΑΡΘΡΟ 16.</b>	<b>ΔΙΚΑΣΤΙΚΗ ΕΠΙΛΥΣΗ ΔΙΑΦΟΡΩΝ.....</b>	<b>52</b>
16.1.	Δικαστική επίλυση διαφορών.....	52

## ΑΡΘΡΟ 1. ΓΕΝΙΚΑ – ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΤΗΣ ΕΡΓΟΛΑΒΙΑΣ

### 1.1. Αντικείμενο

Το παρόν τεύχος της Συγγραφής Υποχρεώσεων (ΣΥ) αφορά τους γενικούς και ειδικούς συμβατικούς όρους, με βάση τους οποίους, σε συνδυασμό με τους όρους των λοιπών Τευχών και στοιχείων Δημοπράτησης, θα εκτελεστεί από τον Ανάδοχο, το έργο «ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΒΙΟΛΟΓΙΚΟΥ ΚΑΘΑΡΙΣΜΟΥ ΚΑΙ ΔΙΚΤΥΟΥ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ Τ.Κ. ΤΡΟΠΑΙΩΝ».

- (1) Το αντικείμενο της εργολαβίας περιλαμβάνει:
- την εκπόνηση της μελέτης Εφαρμογής και των κάθε είδους συμπληρωματικών μελετών και ερευνών,
  - την κατασκευή των έργων Πολιτικού Μηχανικού,
  - την προμήθεια και εγκατάσταση όλου του ηλεκτρολογικού και μηχανολογικού εξοπλισμού,
  - την εξάμηνη δοκιμαστική λειτουργία του έργου
  - την λειτουργία και συντήρηση του έργου της ΕΕΛ για χρονικό διάστημα δεκαπέντε (15) μηνών
  - κάθε εργασία ή προμήθεια και εγκατάσταση εξοπλισμού, η οποία είναι αναγκαία για την ολοκληρωμένη κατασκευή και άρτια και αποδοτική λειτουργία του Έργου, έστω και αν δεν αναφέρεται ρητά στα Τεύχη Δημοπράτησης.
- (2) Το ακριβές αντικείμενο του έργου θα είναι όπως ορίζεται στην Διακήρυξη Δημοπρασίας και στα λοιπά Τεύχη Δημοπράτησης.

### 1.2. Ορισμοί – συντομογραφίες

#### 1.2.1. Ορισμοί

Οι λέξεις και εκφράσεις που χρησιμοποιούνται έχουν το νόημα που καθορίζεται στο Άρθρο 2 του Ν.4412/16 και επί πλέον όπως καθορίζεται κατωτέρω:

- α. «Συμβατικό Τμήμα»: το ποσό του εργολαβικού συμφωνητικού (δαπάνη εργασιών μαζί με ΓΕ και ΟΕ και ποσό απροβλέπτων δαπανών) χωρίς την αναθεώρηση και το ΦΠΑ.
- β. «Έργο»: το σύνολο των υποχρεώσεων που απορρέουν από τη Σύμβαση, τις οποίες καλείται να εκπληρώσει ο Ανάδοχος και οι οποίες συνιστούν την παροχή του.
- γ. «Προσωρινές Εργασίες» ή «Προσωρινά Έργα»: όλες οι εργασίες, τα έργα και οι εγκαταστάσεις κάθε είδους, που έχουν προσωρινό χαρακτήρα και απαιτούνται για την εκτέλεση του έργου.
- δ. «Μόνιμες Εργασίες» ή «Μόνιμα Έργα»: όλα τα μόνιμου χαρακτήρα έργα, που θα εκτελεστούν και θα συντηρηθούν σύμφωνα με τη Σύμβαση.
- ε. «Εργοτάξιο»: το σύνολο των χώρων όπου πραγματοποιούνται εργασίες και γενικά εκτελείται τεχνικό έργο, όπως ορίζεται στις κείμενες διατάξεις.
- στ. «Υπηρεσία»: η αρμόδια κατά περίπτωση Υπηρεσία του Κυρίου του Έργου (ΚΤΕ), η οποία δημοπρατεί το έργο και συναλλάσσεται με τον Ανάδοχο ως Διευθύνουσα Υπηρεσία ή / και ως Προϊσταμένη Αρχή, όπως κατά περίπτωση ορίζεται στον Νόμο.
- ζ. «Διαγωνιζόμενοι» ή «Διαγωνιζόμενος»: οι εργοληπτικές επιχειρήσεις ή / και κοινοπραξίες των ανωτέρω επιχειρήσεων που πληρούν τις προϋποθέσεις συμμετοχής τους στο Διαγωνισμό της ανάθεσης εκτέλεσης του έργου.
- η. «Απρόβλεπτες Δαπάνες»: οι δαπάνες που δεν είναι δυνατόν να εξειδικευτούν πλήρως στη φάση δημοπράτησης του έργου και δεσμεύονται για να καλύψουν τις δαπάνες που ορίζονται στο Άρθρο 156 του Ν.4412/16.

- θ. «Ευρωπαϊκά πρότυπα»: τα πρότυπα που έχουν επιλεγεί από τον ΚΤΕ για την εκτέλεσή του και τα οποία έχουν εγκριθεί από την Ευρωπαϊκή επιτροπή τυποποίησης (CEN) ή από την Ευρωπαϊκή επιτροπή ηλεκτροτεχνικής τυποποίησης (CENELEC) ως "Ευρωπαϊκά πρότυπα (EN)" ή ως "κείμενα εναρμόνισης (HD)", σύμφωνα με τους κοινούς κανόνες αυτών των οργανισμών.
- ι. «Ευρωπαϊκή τεχνική έγκριση»: η ευνοϊκή τεχνική εκτίμηση της καταλληλότητας ενός προϊόντος για χρήση, με γνώμονα την ικανοποίηση των βασικών απαιτήσεων για τις κατασκευές και με βάση τα εγγενή χαρακτηριστικά του προϊόντος και τους τιθέμενους όρους εφαρμογής και χρήσης του.

### 1.3. Ερμηνείες

Στα συμβατικά τεύχη, εκτός αν από τα συμφραζόμενα ρητά προκύπτει διαφορετικά:

- (1) Λέξεις που αναφέρονται σε κάποιο συγκεκριμένο γένος θα αφορούν και σε όλα τα γένη και αντίστροφα.
- (2) Λέξεις που αναγράφονται στον ενικό θα αφορούν την ίδια έννοια και στον πληθυντικό και αντίστροφα.
- (3) Λέξεις που αναγράφονται με κεφαλαία γράμματα θα έχουν την ίδια έννοια με τις ίδιες λέξεις που αναγράφονται με πεζά γράμματα και αντίστροφα.
- (4) Εκτός εάν ρητά ορίζεται διαφορετικά, «ημέρα», «βδομάδα», «μήνας», «έτος» κτλ. θα σημαίνει «ημερολογιακή ημέρα», «ημερολογιακή βδομάδα», «ημερολογιακός μήνας», «ημερολογιακό έτος» κτλ.
- (5) Διατάξεις, που αναφέρονται σε «συμφωνία», «συγκατάθεση» ή σε συνώνυμα / παράγωγά τους, προϋποθέτουν ότι η υπόψη συμφωνία, συγκατάθεση κτλ., θα διατυπώνεται εγγράφως.
- (6) «Εγγράφως» ή παράγωγα της λέξης αυτής, έχουν τη σημασία που αποδίδεται στις έννοιες αυτές από τον Κώδικα Πολιτικής Δικονομίας.
- (7) Οι τίτλοι που χρησιμοποιούνται γενικά δεν θα λαμβάνονται υπόψη κατά την ερμηνεία του κειμένου της παρούσας.
- (8) Όπου αναφέρονται οι όροι «με δαπάνη του Αναδόχου», «βαρύνουν τον Ανάδοχο», «σε βάρος του Αναδόχου», «χωρίς ιδιαίτερο αντάλλαγμα», «χωρίς ιδιαίτερη αποζημίωση», νοείται ότι όλες οι σχετικές δαπάνες έχουν περιληφθεί ανοιγμένα στις τιμές της προσφοράς και ο Ανάδοχος δεν δικαιούται κανένα πρόσθετο αντάλλαγμα ή/ και καμία πρόσθετη αμοιβή ή αποζημίωση πέρα από τις τιμές της προσφοράς του.
- (9) Όπου στην παρούσα και στα λοιπά συμβατικά τεύχη γίνεται αναφορά σε συγκεκριμένα άρθρα, παραγράφους, εδάφια κτλ. νόμων, προεδρικών διαταγμάτων, υπουργικών αποφάσεων, συμβατικών τευχών κτλ., αυτή γίνεται για διευκόλυνση και ευθεία αναφορά στις πλέον συναφείς διατάξεις, χωρίς από την αναφορά αυτή να αποκλείεται η ισχύς άλλης ισχύουσας διάταξης που τυχόν δεν αναφέρεται ρητά.

### 1.4. Επικοινωνία – Κοινοποίηση εγγράφων

- (1) Ισχύουν τα οριζόμενα στο Άρθρο 135, καθώς και στο Άρθρο 143 του Ν.4412/16, όπως τροποποιήθηκε και ισχύει.
- (2) Ο Αντίκλητος του Αναδόχου θα είναι εξουσιοδοτημένος για την παραλαβή των εγγράφων της Υπηρεσίας που απευθύνονται ή κοινοποιούνται στον Ανάδοχο από τα γραφεία της Διευθύνουσας Υπηρεσίας ή της Προϊστάμενης Αρχής.
- (3) Συναινέσεις, εγκρίσεις, προσδιορισμοί, ειδοποιήσεις, αιτήσεις, ενστάσεις, δηλώσεις, που απαιτούνται στα πλαίσια της εκτέλεσης του έργου πρέπει:
  - i. να γίνονται εγγράφως με την έννοια του Κώδικα Πολιτικής Δικονομίας,
  - ii. να επιβεβαιώνεται η πραγματοποίησή τους με κάθε νόμιμο τρόπο και

- iii. να γίνονται στις δηλωμένες με τα έγγραφα της προσφοράς ή της σύμβασης διευθύνσεις, εκτός εάν έχουν λάβει χώρα μεταβολές, οι οποίες όμως έχουν γνωστοποιηθεί εγγράφως, άλλως οι ανωτέρω πράξεις λογίζεται ότι γίνονται εγκύρως στις ήδη δηλωμένες διευθύνσεις.

## 1.5. Θεσμικό πλαίσιο, προδιαγραφές, κανονισμοί και γλώσσα που διέπουν τη σύμβαση

### 1.5.1. Ισχύουσες διατάξεις

- (1) Η εκτέλεση των έργων διέπεται, ερμηνεύεται και συμπληρώνεται από την Ελληνική Νομοθεσία και για έργα που συγχρηματοδοτούνται από την Ευρωπαϊκή Ένωση επιπλέον και από την Κοινοτική Νομοθεσία. Ειδικότερα, σε θέματα παραγωγής δημοσίων έργων, ισχύουν οι διατάξεις του Ν.4412/16 «Δημόσιες Συμβάσεις Έργων, Προμηθειών και Υπηρεσιών (προσαρμογή στις Οδηγίες 2014/24/ΕΕ και 2014/25/ΕΕ)» όπως τροποποιήθηκε και ισχύει καθώς και οι λοιποί σχετικοί Νόμοι και διατάξεις. Η εκτέλεση των έργων συμπληρώνεται με τους όρους της παρούσας και των λοιπών συμβατικών τευχών
- (2) Όπου γίνεται αναφορά σε νομοθεσία, ισχύουσες διατάξεις ή κείμενες διατάξεις, νοείται, εκτός εάν ρητά προβλέπεται διαφορετικά, κάθε κανόνας δικαίου, εθνικός, κοινοτικός ή διεθνής εφαρμοζόμενος στην Ελλάδα, περιεχόμενος σε κάθε πηγή δικαίου (Σύνταγμα, Νόμοι, Προεδρικά Διατάγματα, Υπουργικές Αποφάσεις, Εγκύκλιοι, Οδηγίες, Κανονισμοί, Εθνικοί και Ευρωπαϊκής Ένωσης) όπως αυτός τροποποιήθηκε, συμπληρώθηκε και ισχύει κάθε φορά κατά την ημερομηνία δημοσίευσης της Διακήρυξης Δημοπρασίας.

### 1.5.2. Προδιαγραφές και Κανονισμοί

Για την εκτέλεση του έργου έχουν εφαρμογή οι διατάξεις της με αρ. πρωτ ΔΙΠΑΔ/οικ.273/17-7-2012 (ΦΕΚ2221/Β/30-7-2012) Απόφασης του Αναπληρωτή Υπουργού Ανάπτυξης, Ανταγωνιστικότητας, Υποδομών, Μεταφορών και Δικτύων, με την οποία εγκρίθηκε η υποχρεωτική εφαρμογή σε όλα τα Δημόσια Έργα τετρακοσίων σαράντα (440) Ελληνικών Τεχνικών Προδιαγραφών (ΕΤΕΠ).

*Σημειώνεται ότι με τις με αρ. πρωτ. ΔΙΠΑΔ/ΟΙΚ/469/23-9-2013 (ΦΕΚ:2542/Β/10-10-2013), ΔΙΠΑΔ/οικ.628/7-10-2014 (ΦΕΚ:2828/Β/21-10-2014), ΔΙΠΑΔ/οικ.667/30-10-2014 (ΦΕΚ:3068/Β/14-11-2014), ΔΚΠ/οικ.1211/01-08-2016 (ΦΕΚ 2524 Β' /16-08-2016) Αποφάσεις του Υπουργού Υποδομών, Μεταφορών και Δικτύων ανεστάλη η υποχρεωτική εφαρμογή εξήντα οκτώ (68) Ελληνικών Τεχνικών Προδιαγραφών (ΕΤΕΠ), λόγω της αναγκαιότητας άμεσης επικαιροποίησής τους.*

Επιπλέον, την εκτέλεση του έργου ισχύουν τα οριζόμενα στο Άρθρο 178 του Ν.4412/16.

Επιπρόσθετα, ενδεικτικά αλλά όχι περιοριστικά, ισχύουν οι κανονισμοί και προδιαγραφές που ορίζονται στη παρούσα Ειδική Συγγραφή Υποχρεώσεων και τις Τεχνικές Προδιαγραφές.

### 1.5.3. Γλώσσα

Επίσημη γλώσσα της σύμβασης είναι η Ελληνική και σε αυτή θα συντάσσονται όλα τα έγγραφα, η αλληλογραφία κτλ. Αναδόχου και Υπηρεσίας. Σε περίπτωση που υπάρχουν κείμενα συνταγμένα σε δύο γλώσσες, για κάθε περίπτωση ερμηνείας επίσημη και υπερισχύουσα είναι η Ελληνική Γλώσσα.

## 1.6. Σύμβαση

- (1) Η σύμβαση για την εκτέλεση του έργου θα υπογραφεί σύμφωνα με όσα ορίζονται στο Άρθρο 135 του Ν.4412/16 και τη Διακήρυξη Δημοπρασίας.
- (2) Η «Σύμβαση» συνίσταται από το ομώνυμο κείμενο και από τα Συμβατικά Τεύχη, που αποτελούν αναπόσπαστο μέρος της.
- (3) Τα Συμβατικά Τεύχη και η σειρά ισχύος τους, σε περίπτωση ασυμφωνίας των όρων τους, καθορίζονται στη Διακήρυξη. Οι όροι «Σύμβαση», «Σύμβαση Κατασκευής του Έργου» και «Εργολαβικό Συμφωνητικό» χρησιμοποιούνται ταυτόσημα.

## 1.7. Μελέτες του έργου

### 1.7.1. Υπάρχουσες μελέτες και πληροφοριακά στοιχεία κατά τη δημοπράτηση του έργου

- (1) Κατά την υπογραφή της σύμβασης κατασκευής του έργου θα παραδοθούν στον Ανάδοχο όλες οι σχετικές εγκεκριμένες μελέτες και σχέδια της Εγκατάστασης Επεξεργασίας Λυμάτων (ΕΕΛ) του οικισμού Τροπαίων του Δήμου Γορτυνίας. Αντίγραφα των ως άνω εγκεκριμένων μελετών και στοιχείων, βρίσκονται στη διάθεση των Διαγωνιζομένων για επισκόπηση στην Τεχνική Υπηρεσία του ΚΤΕ.
- (2) Ο Ανάδοχος υποχρεούται να λάβει γνώση όλων των στοιχείων που υπάρχουν από έρευνες ή και μελέτες που έχουν γίνει ή ακόμη και με αναζητήσεις / συνεντεύξεις στους φορείς, οργανισμούς, γραφεία γεωτεχνικών ερευνών κτλ., που έχουν εκπονήσει σχετικές μελέτες / έρευνες για την Υπηρεσία και το έργο.

### 1.7.2. Εκπόνηση μελετών και λήψη στοιχείων από τον Ανάδοχο, η αμοιβή των οποίων εμπεριέχεται ανοιγμένα στις τιμές της προσφοράς

- (1) Ο Ανάδοχος υποχρεούται να συντάξει την Μελέτη Εφαρμογής για το σύνολο των έργων που θα κατασκευάσει, σύμφωνα με τον Κανονισμό Μελετών και τα λοιπά Τεύχη Δημοπράτησης. Οι προθεσμίες υποβολής των μελετών αναφέρονται στο Άρθρο 8 της παρούσης.
- (2) Επιπλέον ο Ανάδοχος υποχρεούται να εκπονήσει όλες τις μελέτες και έρευνες, που είναι αναγκαίες για την εκτέλεση των έργων, όπως ορίζεται στην παρούσα ΣΥ και τα λοιπά συμβατικά τεύχη. Στην κατηγορία αυτή εμπίπτουν, ενδεικτικά και όχι περιοριστικά:
  - αποτύπωση της μορφής του φυσικού εδάφους και των υφιστάμενων εγκαταστάσεων και δικτύων,
  - γεωτεχνική έρευνα του γηπέδου κατασκευής των εγκαταστάσεων επεξεργασίας λυμάτων
  - σύνταξη και ενημέρωση του χρονοδιαγράμματος, αδειοδοτήσεις, κτλ.,
  - σύνταξη και ενημέρωση προγράμματος διασφάλισης ποιότητας, ΣΑΥ και ΦΑΥ,
  - εκπόνηση Μελετών Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων για λατομεία, δανειοθαλάμους, χώρους απόθεσης κτλ. που τυχόν θα απαιτηθούν,
  - εκπόνηση μελετών και σύνταξη σχεδίων σήμανσης και ασφάλισης των προσωρινών ρυθμίσεων της κυκλοφορίας κατά τη διάρκεια της κατασκευής, κτλ.
  - έκδοση απαιτούμενων αδειών, π.χ. πολεοδομική άδεια
- (3) Οι ως άνω μελέτες ή/ και έρευνες θα εκπονηθούν σύμφωνα με τις κείμενες διατάξεις και τα οριζόμενα στη Διακήρυξη, από Ομάδα Μελετών, που θα διαθέτει τα νόμιμα προσόντα. Η υποβολή των μελετών αυτών θα γίνεται έγκαιρα στη Διευθύνουσα Υπηρεσία, για την αρμόδια έγκριση, που θα πραγματοποιείται σύμφωνα με όσα αναφέρονται στην παρούσα ΣΥ.
- (4) Υπενθυμίζεται ότι τόσο για την εφαρμογή των μελετών, όσο και για την ποιότητα και αντοχή των έργων, μόνος υπεύθυνος είναι ο Ανάδοχος της κατασκευής και ο έλεγχος που θα ασκηθεί από την Υπηρεσία, δεν απαλλάσσει τον Ανάδοχο από την ευθύνη αυτή, ή την οποιαδήποτε άλλη που προκύπτει γι' αυτόν από τις συμβατικές του υποχρεώσεις και τις κείμενες διατάξεις.
- (5) Το σύνολο των δαπανών για την εκπόνηση των απαιτούμενων μελετών και ερευνών θα βαρύνει τον Ανάδοχο.

### 1.7.3. Τρόπος υποβολής, ελέγχου και εγκρίσεις μελετών του Αναδόχου

- (1) Για την εκπόνηση και υποβολή των μελετών που αναφέρονται στο παρόν Άρθρο, ο Ανάδοχος πέρα από το γενικό χρονοδιάγραμμα κατασκευής του έργου θα εκπονήσει και ειδικό αναλυτικό χρονοδιάγραμμα μελετών ή/και ερευνών, συνδυασμένο με το χρονοδιάγραμμα κατασκευής, το οποίο θα υποβάλει για έγκριση μέσα στην προβλεπόμενη στο Άρθρο 8 της πα-



ρούσας προθεσμία. Οι υποβολές των μελετών που θα εκπονήσει ο Ανάδοχος θα γίνουν σύμφωνα με το εγκεκριμένο χρονοδιάγραμμα μελετών του έργου.

- (2) Οι εγκρίσεις των υποβαλλομένων μελετών ή/και αποτελεσμάτων ερευνών θα γίνονται, υπό την προϋπόθεση επαρκούς πληρότητας και ορθότητάς των, μετά από έλεγχο, εντός προθεσμίας ενός μηνός από την υποβολή τους, λαμβάνοντας υπόψη και τον διατιθέμενο, από το χρονικό προγραμματισμό του έργου, χρόνο. Σε περίπτωση ελλιπούς ή λανθασμένης μελέτης ή / και έρευνας, η μελέτη ή / και η έρευνα θα επιστρέφεται και ο χρόνος ελέγχου και έγκρισης θα εκκινεί από τη συμπλήρωση / διόρθωση και επανυποβολή της. Ο χρόνος συμπλήρωσης / διόρθωσης και επανελέγχου δεν αναγνωρίζεται ως αιτία καθυστέρησης των εργασιών του έργου και των μελετών ή/και ερευνών.
- (3) Η Υπηρεσία διατηρεί το δικαίωμα να προβεί σε λεπτομερή έλεγχο μερικών ή και του συνόλου των μελετών ή/και ερευνών του Αναδόχου, με ή χωρίς τη σύμφωνη Συμβούλων. Αν κατά τη διαδικασία ελέγχου προκύψουν αμφισβητήσεις ως προς την επάρκεια των σχετικών υπολογισμών ή των εφαρμοζόμενων υπολογιστικών μεθόδων, η Υπηρεσία δύναται να ζητήσει πρόσθετους υπολογισμούς ή/και ελέγχους με την εφαρμογή άλλων συναφών υπολογιστικών μεθόδων.
- (4) Όλες οι υποβολές θα γίνονται στην Υπηρεσία σε τρία (3) αντίτυπα. Η διάρθρωση και τα περιεχόμενα των μελετών παρουσιάζονται αναλυτικά στο Τεύχος 3 (ΚΜΕ), καθώς και τα αναφερόμενα στο ΠΔ.696/74. Μετά την έγκριση η Υπηρεσία θα παραδίδει στον Ανάδοχο μια (1) θεωρημένη σειρά.

#### 1.7.4. Αλληλουχία μελετών και κατασκευών

- (1) Ουδεμία κατασκευή θα εκτελείται αν προηγουμένως δεν έχει εγκριθεί η αντίστοιχη μελέτη Εφαρμογής. Τούτο αφορά και τα ενδιάμεσα στάδια κατασκευής των προσωρινών ή των μόνιμων έργων.
- (2) Ο Ανάδοχος οφείλει να προγραμματίσει κατάλληλα τις κατασκευαστικές του δραστηριότητες, ώστε να υπάρχει επαρκής χρόνος για την εκπόνηση των μελετών ή/και ερευνών και για τις αντίστοιχες εγκρίσεις.
- (3) Η έγκριση των μελετών ή/και ερευνών (υπολογισμών, σχεδίων, κτλ.) από την Υπηρεσία δεν απαλλάσσει τον Ανάδοχο από τις ευθύνες του που απορρέουν από τη σύμβαση.

#### 1.7.5. Γλώσσα μελετών / ερευνών / σχεδίων

Τόσο οι αναγραφές στα σχέδια όσο και οι παραδοχές μελέτης και οι υπολογισμοί θα είναι στην Ελληνική γλώσσα. Ξενόγλωσσες εκτυπώσεις θα είναι αποδεκτές μόνο για φύλλα υπολογισμών από ηλεκτρονικό υπολογιστή, εφόσον αυτοί συνοδεύονται από μετάφραση - υπόμνημα στην Ελληνική γλώσσα, που θα τύχει της αποδοχής της Υπηρεσίας. Τα τεχνικά φυλλάδια (brochures) επιθυμητό είναι να είναι στην Ελληνική γλώσσα, αλλά μπορεί να είναι στη γλώσσα που εκδίδονται, κατά προτίμηση στην Αγγλική

#### 1.8. Παροχή και μέριμνα των τευχών

- (1) Τα συμβατικά τεύχη του έργου θα είναι στην κατοχή της Υπηρεσίας και θα φυλάσσονται με μέριμνά της. Στον Ανάδοχο, κατά την υπογραφή της σύμβασης, θα χορηγηθούν μία σειρά θεωρημένων αντιγράφων των συμβατικών τευχών. Ο Ανάδοχος μπορεί να παράγει για τις ανάγκες του πρόσθετα αντίγραφα των ανωτέρω τευχών, με μέριμνα και δαπάνες του.
- (2) Όλα τα τεχνικά έγγραφα, τεύχη, λογισμικό κτλ., που θα συνταχθούν από τον Ανάδοχο κατά την εκτέλεση του έργου, όπως, σχέδια, μελέτες, καταμετρητικά / επιμετρητικά στοιχεία, εφαρμογές προγραμμάτων Η/Υ κτλ. θα είναι στην κατοχή του Αναδόχου και θα φυλάσσονται με μέριμνά του. Ο Ανάδοχος υποχρεούται να παρέχει στην Υπηρεσία αντίγραφα των ανωτέρω στοιχείων με μέριμνα και δαπάνες του, όποτε ζητηθεί από την Υπηρεσία ή τους εκπροσώπους της.
- (3) Ο Ανάδοχος υποχρεούται να φυλάσσει επί τόπου του έργου ένα τουλάχιστον αντίγραφο των συμβατικών τευχών και των τυχόν τροποποιήσεών τους, των μελετών που ο ίδιος συνέταξε,

καθώς και της αλληλογραφίας του έργου. Η Υπηρεσία θα δικαιούται να έχει πρόσβαση στα ανωτέρω κατά τις εργάσιμες ημέρες και ώρες ή κατά τις ώρες λειτουργίας του εργοταξίου, εφόσον αυτές υπερβαίνουν τις κατά τα ανωτέρω εργάσιμες.

- (4) Εφόσον υποπίπτει στην αντίληψη ενός εκ των συμβαλλομένων μερών σφάλμα ή ελάττωμα τεχνικής φύσης σε οποιοδήποτε έγγραφο, σχέδιο, μελέτη κτλ., που προορίζεται για χρήση κατά την εκτέλεση του έργου, το υπόψη μέρος θα ενημερώσει άμεσα το άλλο μέρος σχετικά.

### 1.9. Καθυστέρηση στη χορήγηση στοιχείων ή οδηγιών

- (1) Ισχύουν τα οριζόμενα στο Άρθρο 137 του Ν.4412/16, με τις κατωτέρω διευκρινίσεις:
- (2) Ο Ανάδοχος υποχρεούται να ειδοποιήσει εγγράφως την Υπηρεσία οποτεδήποτε διαφαίνεται περίπτωση καθυστέρησης ή, με οποιοδήποτε τρόπο, παρακώλυσης των εργασιών, σε περίπτωση κατά την οποία κάποιο σχέδιο, οδηγία κτλ. που βρίσκεται στο αρχείο, δεν παρασχεθεί σε αυτόν από την Υπηρεσία ή τους τυχόν Συμβούλους της μέσα σε εύλογη διορία. Η έγγραφη ειδοποίηση θα περιέχει λεπτομέρειες του περιεχομένου του απαιτούμενου σχεδίου, οδηγίας κτλ., λεπτομερή αιτιολόγηση του σκοπού που αυτό θα εξυπηρετήσει, καθώς και της διορίας που αυτό θα πρέπει να τεθεί στη διάθεση του Αναδόχου, και λεπτομέρειες της φύσης και της έκτασης των προβλημάτων που τυχόν θα δημιουργηθούν εάν το ζητούμενο έγγραφο, οδηγία κτλ. δεν εκδοθεί έγκαιρα.
- (3) Αν η Υπηρεσία καταστεί υπερήμερη στην έκδοση του κατά τα ανωτέρω αιτηθέντος εγγράφου, οδηγίας κτλ. και ο Ανάδοχος υποστεί αποδεδειγμένα καθυστέρηση ή αυξημένο κόστος κατά την εκπλήρωση των συμβατικών του υποχρεώσεων ως άμεσο αποτέλεσμα της υπόψη υπερημερίας της Υπηρεσίας, ο Ανάδοχος υποχρεούται να ενημερώσει εγγράφως την Υπηρεσία σχετικά και θα δικαιούται σύμφωνα με το Άρθρο 17.1 της παρούσας:
- i. Να υποβάλει πλήρως αιτιολογημένη αίτηση παράτασης των προθεσμιών, εφόσον παραβιαστεί ή υπάρχει κίνδυνος παραβίασης τμηματικής ή συνολικής προθεσμίας του έργου (κατά το Άρθρο 8.2 της παρούσας) και
  - ii. Να υποβάλει πλήρως αιτιολογημένη αίτηση για την καταβολή σε αυτόν αποζημίωσης μόνο για τις θετικές του ζημίες.

### 1.10. Κυριότητα και χρήση των εγγράφων του Αναδόχου από τον ΚΤΕ

- (1) Ο Ανάδοχος διατηρεί τα δικαιώματα δημιουργού (copyright) και τα πνευματικά δικαιώματα των εγγράφων, σχεδίων, μελετών, λογισμικού, εφαρμογών λογισμικού κτλ, που συντάχθηκαν από αυτόν ή για λογαριασμό του με δική του δαπάνη. Με την υπογραφή της σύμβασης, ο Ανάδοχος θεωρείται ότι παραχωρεί στον ΚΤΕ και τους νομίμους εκπροσώπους του το δωρεάν ανέκκλητο δικαίωμα της χρήσης των υπόψη εγγράφων, σχεδίων, μελετών, λογισμικού, εφαρμογών λογισμικού κτλ., συμπεριλαμβανομένου και του δικαιώματος τροποποιήσεων, βελτιώσεων κτλ. αυτών, καθώς και του δικαιώματος χρήσης των υπόψη τροποποιημένων ή/και βελτιωμένων εκδόσεων για τις ανάγκες του έργου καθ' όλη τη διάρκεια της ωφέλιμης ή της πραγματικής ζωής του έργου.
- (2) Η κυριότητα των προγραμμάτων Η/Υ και λογισμικού εμπορίου που τυχόν θα χρησιμοποιηθούν από τον Ανάδοχο παραμένει σε αυτόν, όμως ο ΚΤΕ έχει το δικαίωμα να τα χρησιμοποιεί χωρίς καμία επιβάρυνση και χωρίς κανένα περιορισμό κατά τη διάρκεια και για τις ανάγκες της σύμβασης.
- (3) Εάν τα κατά τα ανωτέρω έγγραφα, σχέδια, μελέτες, εφαρμογές προγραμμάτων Η/Υ κτλ. ευρίσκονται στην κατοχή του Αναδόχου, θα παραδοθούν στον ΚΤΕ κατά την με οποιοδήποτε τρόπο λήξη ή λύση της σύμβασης. Σε περίπτωση αρχείων με στοιχεία σε ηλεκτρονική μορφή, ο Ανάδοχος υποχρεούται να συνοδεύσει την παράδοσή τους με έγγραφη τεκμηρίωσή τους και με οδηγίες για την ανάκτηση / διαχείρισή τους.

### 1.11. Κυριότητα και χρήση των εγγράφων του ΚΤΕ από τον Ανάδοχο

Ο ΚΤΕ διατηρεί τα δικαιώματα δημιουργού (copyright) και τα πνευματικά δικαιώματα των ΤεΠρο, των τεχνικών ή άλλων μελετών, των χειριδίων ποιότητας, των σχεδίων κτλ. που συντάχθηκαν

από αυτόν ή για λογαριασμό του. Ο Ανάδοχος θα έχει το δικαίωμα, με μέριμνα και δαπάνη του, να χρησιμοποιήσει και να παράγει αντίγραφα των υπόψη εγγράφων για τις ανάγκες της σύμβασης. Τα υπόψη έγγραφα δεν θα αντιγραφούν, κοινοποιηθούν ή χρησιμοποιηθούν, κατά οποιοδήποτε τρόπο, από τρίτα πρόσωπα πέραν του Αναδόχου και των υπεργολάβων του, παρά μόνο για τις ανάγκες του έργου και με την έγγραφη συγκατάθεση της Υπηρεσίας.

#### 1.12. Εμπιστευτικότητα

- (1) Ο Ανάδοχος υποχρεούται να θέσει υπόψη της Υπηρεσίας όλα τα στοιχεία που θα του ζητηθούν εκάστοτε, ακόμα και τα θεωρούμενα ως εμπιστευτικά (κοστολογικά κτλ.), που εύλογα θα επιτρέψουν στην Υπηρεσία να διαπιστώσει τη συμμόρφωση του Αναδόχου με τις συμβατικές του υποχρεώσεις.
- (2) Ο Ανάδοχος αναλαμβάνει να τηρήσει εμπιστευτικά και να μην γνωστοποιήσει προς τρίτους (συμπεριλαμβανομένων των εκπροσώπων του ελληνικού και διεθνούς τύπου, γραπτού ή/και ηλεκτρονικού) οποιαδήποτε έγγραφα ή/και πληροφορίες, που θα περιέλθουν σε γνώση του κατά την εκτέλεση του έργου και την εκπλήρωση των υποχρεώσεών του, χωρίς προηγούμενη έγγραφη άδεια του ΚΤΕ.

#### 1.13. Συμμόρφωση με το θεσμικό πλαίσιο – τήρηση αστυνομικών διατάξεων

- (1) Ο Ανάδοχος αναλαμβάνει τη συμβατική υποχρέωση να τηρεί το σύνολο των κανόνων του εσωτερικού δικαίου, την κοινοτική νομοθεσία, καθώς και τη διεθνή νομοθεσία, που έχει καταστεί εσωτερικό δίκαιο. Η κατά τα προηγούμενα συμβατική υποχρέωση του Αναδόχου αναφέρεται στους κανόνες δικαίου που διέπουν τις πράξεις ή παραλείψεις εκπλήρωσης των συμβατικών του υποχρεώσεων ή πράξεις ή παραλείψεις που έγιναν κατά την εκπλήρωση των υποχρεώσεών του αυτών και βρίσκονται σε συνάφεια με αυτές. Επιπροσθέτως, ο Ανάδοχος αναλαμβάνει τη συμβατική υποχρέωση να τηρεί τους κανόνες δικαίου της εσωτερικής νομοθεσίας άλλων κρατών, εφόσον οι τελευταίοι διέπουν πράξεις ή παραλείψεις εκπλήρωσης των συμβατικών του υποχρεώσεων ή πράξεις ή παραλείψεις που έγιναν κατά την εκπλήρωση των υποχρεώσεών του αυτών και βρίσκονται σε συνάφεια με αυτές.
- (2) Επίσης ο Ανάδοχος αναλαμβάνει την υποχρέωση να ανακοινώνει αμέσως στην Υπηρεσία το περιεχόμενο όλων των δικογράφων ή άλλων δημοσίων ή ιδιωτικών εγγράφων, που του κοινοποιούνται και αναφέρονται στην εκπλήρωση των συμβατικών του υποχρεώσεων. Η υποχρέωσή του αυτή καλύπτει και έγγραφα που εκδόθηκαν από αρχές της αλλοδαπής.
- (3) Ο Ανάδοχος, ως υπεύθυνος για την τήρηση των Νόμων, των Αστυνομικών και λοιπών διατάξεων, υποχρεούται ειδικότερα να ανακοινώνει χωρίς αμέλεια στη Διευθύνουσα Υπηρεσία τις σχετικές διαταγές και εντολές των διαφόρων Αρχών σχετικά με υποδεικνυόμενα μέτρα ελέγχου και ασφαλείας κτλ., που απευθύνονται ή κοινοποιούνται σε αυτόν κατά τη διάρκεια της ισχύος της σύμβασης.
- (4) Ο Ανάδοχος υποχρεούται στην έκδοση με μέριμνα, ευθύνη και δαπάνες του, κάθε άδειας που προβλέπεται από τους ανωτέρω Νόμους, Διατάγματα κτλ., που απαιτείται για την εκτέλεση των εργασιών του.

#### 1.14. Ευθύνη μελών κοινοπραξίας

Η ευθύνη μελών Κοινοπραξίας διέπεται από τα οριζόμενα στο Άρθρο 140 του Ν.4412/16.

#### 1.15. Εγκεκριμένοι υπεργολάβοι

Ισχύουν τα οριζόμενα στο Άρθρο 165 του Ν.4412/16, όπως τροποποιήθηκε και ισχύει.

#### 1.16. Εκχώρηση δικαιωμάτων – υποκατάσταση

Η εκχώρηση του έργου ή/και των δικαιωμάτων που απορρέουν από τη Σύμβαση διέπεται από τις διατάξεις του Άρθρου 164 του Ν.4412/16, όπως τροποποιήθηκε και ισχύει.

## 1.17. Στοιχεία πεδίου του έργου

### 1.17.1. Γνώση συνθηκών κατασκευής

- (1) Η συμμετοχή στη δημοπρασία με την υποβολή προσφοράς αποτελεί αμάχητο τεκμήριο, ότι οι διαγωνιζόμενοι έχουν επισκεφθεί και ελέγξει την φύση και την τοποθεσία του έργου, έχουν πλήρη γνώση των γενικών και τοπικών συνθηκών κατασκευής αυτού και έχουν συμπεριλάβει στην οικονομική προσφορά τους οτιδήποτε σχετικό με τη φύση του γηπέδου των εγκαταστάσεων κυρίως σε ότι αφορά:
- την περιοχή του έργου,
  - τις κάθε φύσης πηγές λήψης υλικών,
  - θέσεις προσωρινής ή οριστικής απόθεσης προϊόντων εκσκαφής,
  - τις μεταφορές, διάθεση, διαχείριση και αποθήκευση υλικών,
  - τη δυνατότητα εξασφάλισης εργατοτεχνικού προσωπικού, νερού, ηλεκτρικού ρεύματος και οδών προσπέλασης,
  - τις συνήθως επικρατούσες μετεωρολογικές συνθήκες,
  - τη διακύμανση της στάθμης των υδάτων των ποταμών, χειμάρρων, παλίρροιας ή παρόμοιες φυσικές συνθήκες στον τόπο των έργων,
  - τη διαμόρφωση του εδάφους (υψομετρικά, κτλ.) και την κατάσταση των εδαφικών συνθηκών, τις ιδιομορφίες και τη φύση του εδάφους στο διατιθέμενο για την κατασκευή των έργων γήπεδο,
  - το είδος, την ποιότητα και την ποσότητα των κατάλληλων εκμεταλλεύσιμων υλικών, που βρίσκονται στην περιοχή,
  - το είδος και τα μέσα (μηχανήματα, υλικά και υπηρεσίες), τα οποία θα απαιτηθούν πριν από την έναρξη και κατά την εκτέλεση των εργασιών,
  - τους τρόπους προσπέλασης και τα προβλήματα κυκλοφορίας,
  - τις δυσχέρειες που είναι δυνατό να προκύψουν από τυχόν εργασίες που θα εκτελούνται ταυτόχρονα στην περιοχή του έργου από τον ΚΤΕ ή από άλλους εργολήπτες,
  - τις δυσχέρειες που θα προκύψουν από τις λειτουργούσες εγκαταστάσεις του ΚΤΕ και των οποίων η λειτουργία δεν πρέπει να διακόπτεται ή να παρενοχλείται και τέλος,
  - άλλα θέματα, τα οποία μπορεί καθ' οιονδήποτε τρόπο να επηρεάσουν τις εργασίες, την πρόοδο, ή το κόστος αυτών σε συνδυασμό με τους όρους της Σύμβασης.
- (2) Ο Ανάδοχος αποδέχεται ότι έχει μελετήσει, με σκοπό τη συμμόρφωσή του, το ισχύον θεσμικό πλαίσιο, τα Τεύχη Δημοπράτησης, τους περιβαλλοντικούς όρους για την υπόψη περιοχή και τις συνθήκες του έργου, τα τυχόν διατιθέμενα στοιχεία και πληροφορίες από τις Τοπικές Αρχές, Δημόσιες Επιχειρήσεις και Οργανισμούς, καθώς και τα λοιπά συμβατικά στοιχεία της εργολαβίας που συμπεριλαμβάνονται στο φάκελο της δημοπρασίας και αποτελούν μαζί με τη διακήρυξη τη βάση της προσφοράς του, καθώς και ότι αποδέχεται και ανεπιφύλακτα αναλαμβάνει να εκτελέσει όλες τις υποχρεώσεις του, που απορρέουν από τις ανωτέρω συνθήκες και όρους.
- (3) Τονίζεται ότι τα στοιχεία σχετικά με τις υφιστάμενες συνθήκες, όπως π.χ., ποιότητα υπεδάφους, αποτελέσματα κάθε φύσης ερευνών, στοιχεία κάθε φύσης παρατηρήσεων κτλ., που έγιναν ή γίνονται από την Υπηρεσία ή από άλλους, τίθενται στη διάθεση των διαγωνιζόμενων για ενημέρωσή τους και μόνο. Τα στοιχεία αυτά είναι ενδεικτικά και δεν δεσμεύουν συμβατικά την Υπηρεσία, αλλά μπορούν να χρησιμεύσουν ως βοήθημα για τη σύνταξη των προσφορών. Αφήνεται πάντως στην κρίση των διαγωνιζομένων να αξιολογήσουν τα στοιχεία αυτά ή και να προβούν με δική τους ευθύνη, φροντίδα και δαπάνη σε οποιεσδήποτε συμπληρωματικές έρευνες ή παρατηρήσεις για επαλήθευση, επέκταση ή/και ακριβέστερο καθορισμό των

στοιχείων που τους διατέθηκαν. Ο Ανάδοχος με την προσφορά του θεωρείται ότι έχει πλήρως ενημερωθεί για τις επιτόπιες συνθήκες σύμφωνα με το παρόν Άρθρο.

- (4) Παράλειψη του Αναδόχου προς ενημέρωσή του με κάθε δυνατή πληροφορία που αφορά στους όρους της σύμβασης, δεν τον απαλλάσσει από την ευθύνη για την πλήρη συμμόρφωσή του προς τις συμβατικές του υποχρεώσεις και δεν προκύπτει για τον Ανάδοχο κανένα δικαίωμα οικονομικής ή άλλης φύσης ή/και παράτασης προθεσμίας εξ αιτίας αυτού του λόγου.

#### 1.17.2. Εγκαταστάσεις Επιχειρήσεων και Οργανισμών Κοινής Ωφελείας (ΟΚΩ)

- (5) Ο Ανάδοχος πρέπει να έχει υπόψη του, ότι ενδέχεται στην περιοχή του έργου να υφίστανται εναέριες ή υπόγειες εγκαταστάσεις ΟΚΩ, οι οποίες πρέπει να μετατοπιστούν από τους κυρίους των.
- (6) Με τις εργασίες αυτές ουδεμία οικονομική ή τεχνική ανάμιξη θα έχει ο Ανάδοχος, υποχρεούται όμως να διευκολύνει χωρίς προφάσεις την εκτέλεση των ως άνω εργασιών, χωρίς να δικαιούται εξ αιτίας αυτού του λόγου ιδιαίτερη αποζημίωση λόγω καθυστέρησης ή δυσχερειών που τυχόν παρουσιάζονται στις εργασίες που εκτελούνται από αυτόν, Παρά μόνον της από τον Νόμο παράτασης προθεσμίας εκτέλεσης του έργου.
- (7) Ο Ανάδοχος υποχρεούται, ύστερα από έρευνα που θα διεξάγει στα γραφεία των αρμοδίων ΟΚΩ, να αναζητήσει στοιχεία για τους υφιστάμενους, στην περιοχή των έργων, αγωγούς ύδρευσης και αποχέτευσης κτλ., οι οποίοι εμπλέκονται με το έργο. Η επαλήθευση και συμπλήρωση των στοιχείων αυτών αποτελεί ευθύνη του Αναδόχου. Αμέσως μετά την υπογραφή της σύμβασης υποχρεούται στη λήψη οδηγιών και πληροφοριών από τους αρμόδιους φορείς (ΟΤΕ, ΔΕΗ, ΔΕΥΑ, Φυσικό Αέριο κτλ.) για τυχόν αγωγούς ή καλώδια στις θέσεις των έργων, καθώς και στην αποκάλυψη και ακριβή προσδιορισμό τούτων πριν από την έναρξη οποιασδήποτε εργασίας, όπως και στη μετέπειτα προστασία των προς αποφυγή ζημιών, η αποκατάσταση ή η αποζημίωση των οποίων θα βαρύνει αποκλειστικά τον Ανάδοχο.

#### 1.17.3. Υφιστάμενη Εγκατάσταση Επεξεργασίας Λυμάτων

- (1) Το έργο θα εκτελεστεί εντός της υφιστάμενης Εγκατάστασης Επεξεργασίας Λυμάτων, η οποία θα βρίσκεται σε συνεχή λειτουργία. Ο Ανάδοχος οφείλει να εκτελέσει όλες τις εργασίες του με τρόπο που να μην παρεμποδίζει, διακόπτει, δυσχεραίνει, επιβαρύνει την ομαλή λειτουργία του υφιστάμενου έργου. Σε κάθε περίπτωση ο Ανάδοχος επιβαρύνεται για την αποκατάσταση ζημιών σε εγκαταστάσεις, μηχανήματα ή στο ομαλό τρόπο λειτουργίας της Εγκατάστασης Επεξεργασίας Λυμάτων, που τυχόν προκληθούν.
- (2) Η οποιαδήποτε βλάβη / καταστροφή υφιστάμενων εγκαταστάσεων, καθώς επίσης και υπογείων ή εναέριων δικτύων εντός του χώρου της ΕΕΛ οφειλόμενη στον Ανάδοχο, θα αποκαθίσταται με δαπάνη του Αναδόχου. Τέλος, η οποιαδήποτε μετατόπιση και τροποποίηση υφιστάμενων εναέριων ή υπόγειων δικτύων εντός του χώρου της ΕΕΛ, που απαιτείται για την κατασκευή των νέων έργων, περιλαμβάνεται επίσης στην οικονομική προσφορά του Αναδόχου.

#### 1.18. Επάρκεια συμφωνημένου εργολαβικού ανταλλάγματος

- (1) Ο Ανάδοχος αποδέχεται, με την υπογραφή της σύμβασης, ότι το συμφωνημένο εργολαβικό αντίλλαγμα επαρκεί για την κάλυψη των κάθε φύσης υποχρεώσεών του που απορρέουν από τη σύμβαση.
- (2) Οι διαγωνιζόμενοι θα πρέπει, κατά την υποβολή της Προσφοράς τους, να έχουν συνεκτιμήσει με επάρκεια τους επιχειρηματικούς κινδύνους και όλες τις συνθήκες που θα επηρεάσουν τη διαμόρφωση της Προσφοράς τους, καθώς και τους χρόνους που απαιτούνται:
  - i για τις διατυπώσεις εκτελωνισμού υλικών, εφοδίων και μηχανημάτων, που τυχόν θα εισάγουν από το εξωτερικό.
  - ii για τις εγκρίσεις μελετών κτλ. καθώς και τις διατυπώσεις και διαδικασίες έκδοσης των κάθε φύσης αδειών.

## ΑΡΘΡΟ 2. Ο ΕΡΓΟΔΟΤΗΣ (ΚΤΕ)

### 2.1. Εξασφάλιση χώρων

- (1) Ο ΚΤΕ υποχρεούται, με την εγκατάσταση του Αναδόχου, να του παραδώσει τα απαραίτητα για την εκτέλεση των έργων γήπεδα, ελεύθερα από κάθε δέσμευση, όπως αυτά ορίζονται σε σχετικό σχέδιο δημοπράτησης.
- (2) Το έργο υλοποιείται εντός των ορίων του Δήμου Γορτυνίας σε χώρο ιδιοκτησίας του Δήμου και δεν απαιτούνται απαλλοτριώσεις.
- (3) Ο ΚΤΕ ουδεμία υποχρέωση αναλαμβάνει για να απαλλοτριώσει ή και παραχωρήσει χώρους για ίδρυση λατομείων, για δανειοληψία, για απόθεση, για εγκαταστάσεις εργοταξίων σε άλλη θέση πέρα από αυτή του σχετικού σχεδίου κτλ. Οι χώροι αυτοί θα πρέπει να εξευρεθούν και ενοικιαστούν ή/και αγοραστούν από τον Ανάδοχο με αποκλειστική του μέριμνα και δαπάνη.

### 2.2. Προσωπικό του ΚΤΕ

Ο ΚΤΕ είναι υπεύθυνος να διασφαλίσει ότι το προσωπικό του, οι συνεργάτες του, οι τυχόν Σύμβουλοί του και οι τυχόν λοιποί εργολήπτες που εργάζονται για λογαριασμό του στο εργοτάξιο:

- (1) Συνεργάζονται με τον Ανάδοχο στα πλαίσια της εκπλήρωσης των υποχρεώσεών του
- (2) Συμπεριφέρονται κατά τρόπο που προσήκει με τα όσα απαιτούνται από τον Ανάδοχο στα πλαίσια των όσων αναφέρονται στην παρούσα.

### 2.3. Αξιώσεις του ΚΤΕ

- (1) Η ειδοποίηση θα κατατίθεται το συντομότερο δυνατό από το χρόνο κατά τον οποίο υπέπεσε στην αντίληψη του ΚΤΕ το γεγονός ή οι περιστάσεις που στοιχειοθετούν την αξίωσή του και μέσα στις εκάστοτε προθεσμίες που τυχόν ορίζονται. Στην παρούσα και στις ισχύουσες διατάξεις του Άρθρου 1.5 της παρούσας. Στην ειδοποίηση θα καθορίζεται και η προθεσμία μέσα στην οποία πρέπει να καταβληθούν τα οφειλόμενα.
- (2) Σε περίπτωση μη εμπρόθεσμης καταβολής των οφειλομένων από τον Ανάδοχο, οι σχετικές δαπάνες θα επιβαρύνονται με το νόμιμο τόκο υπερημερίας. Σε περίπτωση που παρέλθει τρίμηνο χωρίς η καταβολή να έχει συντελεσθεί, ο ΚΤΕ έχει το δικαίωμα:
  - να συμψηφίσει το σχετικό ποσό (με τους τόκους υπερημερίας) με επόμενη καταβολή προς τον Ανάδοχο, αν υπάρχει, είτε
  - να εκπέσει το σχετικό ποσό (με τους τόκους υπερημερίας) από τις οποιασδήποτε φύσης εγγυήσεις του Αναδόχου που έχει στα χέρια του, είτε
  - να αναζητήσει το οφειλόμενο ποσό (με τους τόκους υπερημερίας) με τις νόμιμες διαδικασίες είσπραξης οφειλής προς το Δημόσιο.

Οι τόκοι υπερημερίας θα υπολογίζονται από την ημερομηνία κοινοποίησης προς τον Ανάδοχο των οφειλομένων ποσών.

## ΑΡΘΡΟ 3. Η ΕΠΙΒΛΕΨΗ

### 3.1. Καθήκοντα και δικαιοδοσία της Επίβλεψης

- (1) Η Υπηρεσία διοικεί, παρακολουθεί και επιβλέπει το έργο και εκπροσωπείται από το προσωπικό επίβλεψης του έργου, το οποίο διευθύνει ο Προϊστάμενος της Διευθύνουσας Υπηρεσίας. Ο Ανάδοχος υπόκειται στον έλεγχο της Υπηρεσίας και οφείλει να επιτρέπει ελεύθερα την είσοδο στους επιβλέποντες και σε όλους τους εντεταλμένους για την επίβλεψη του έργου υπαλλήλους της Υπηρεσίας, όπως επίσης και στους συμβούλους, που τυχόν θα χρησιμοποιήσει η Υπηρεσία για να τη συνδράμει και σε όποιον άλλο η Υπηρεσία αποφασίσει να δώσει σχετική έγκριση.
- (2) Η Υπηρεσία μέσα σε δέκα (10) ημέρες από την ημερομηνία υπογραφής της Σύμβασης θα κοινοποιήσει με έγγραφό της προς τον Ανάδοχο τον μηχανικό ή τους μηχανικούς, οι οποίοι θα ασκούν τα καθήκοντα των Επιβλεπόντων, σύμφωνα με το Άρθρο 136 του Ν.4412/16, όπως τροποποιήθηκε και ισχύει.
- (3) Το γεγονός ότι η Υπηρεσία επιβλέπει το έργο δεν απαλλάσσει τον Ανάδοχο από οποιαδήποτε ευθύνη που προκύπτει από τις συμβατικές του υποχρεώσεις και τους ισχύοντες νόμους.
- (4) Κατά τα λοιπά ισχύουν τα οριζόμενα στο Άρθρο 136 του Ν.4412/16, όπως τροποποιήθηκε και ισχύει.

### 3.2. Οδηγίες της Επίβλεψης

Ο Ανάδοχος έχει την υποχρέωση να συμμορφώνεται προς τις προφορικές ή έγγραφες εντολές της Υπηρεσίας που δίνονται για την κανονική και έντεχνη εκτέλεση του έργου. Κατά τα λοιπά ισχύουν τα οριζόμενα στην παρ.3 του Άρθρου 138 του Ν.4412/16, όπως τροποποιήθηκε και ισχύει.

### 3.3. Αντικατάσταση Επιβλέποντα

Ο ΚΤΕ διατηρεί το δικαίωμα της αντικατάστασης του προσωπικού της Διευθύνουσας Υπηρεσίας ή της Προϊσταμένης Αρχής οποτεδήποτε και για οποιοδήποτε απτία, χωρίς εκ του λόγου τούτου να θεωρείται ότι προσβάλλεται έννομο συμφέρον του Αναδόχου ή να στοιχειοθετείται δικαίωμα στον Ανάδοχο να αξιώσει αποζημίωση ή παράταση προθεσμιών.

## ΑΡΘΡΟ 4. Ο ΑΝΑΔΟΧΟΣ

### 4.1. Υποχρεώσεις του Αναδόχου

#### 4.1.1. Επαλήθευση στοιχείων που χορηγούνται

- (1) Ο Ανάδοχος υποχρεούται, μετά την υπογραφή της σύμβασης, αλλά και όλοι οι διαγωνιζόμενοι κατά τη φάση του διαγωνισμού εφόσον το κρίνουν αναγκαίο, να επαληθεύσει όλα τα στη διάθεσή τους στοιχεία από την Υπηρεσία και να εκτελέσει και τυχόν συμπληρωματικές έρευνες και μελέτες, προκειμένου να οριστικοποιηθούν τα κατασκευαστικά σχέδια των έργων.
- (2) Η επαλήθευση των διατιθεμένων στοιχείων με επί τόπου μετρήσεις υπάγεται στην κατηγορία των ειδικών υποχρεώσεων του Αναδόχου, για τις οποίες δεν προβλέπεται καταβολή αμοιβής στον Ανάδοχο. Σχετικά με την αποτύπωση της μορφής του φυσικού εδάφους ισχύουν τα αναφερόμενα στα Άρθρο 7.2 της παρούσας.

#### 4.1.2. Κατασκευή του έργου

- (1) Ο Ανάδοχος υποχρεούται να κατασκευάσει το έργο σύμφωνα με τα οριζόμενα στο Ν.4412/16.
- (2) Ο Ανάδοχος πρέπει να εκτελέσει τα διάφορα έργα σύμφωνα με τους κανόνες της τέχνης και σύμφωνα με τις διατάξεις της παρούσας και τα σχέδια της μελέτης εφαρμογής, που θα υποβάλει και θα εγκριθεί από την Υπηρεσία. Ο Ανάδοχος διατηρεί την πλήρη ευθύνη για την καλή εκτέλεση των εργασιών (βλ. και Άρθρο 14.2 της παρούσας).

#### 4.1.3. Διευκολύνσεις προς την Υπηρεσία

- (1) Ο Ανάδοχος υποχρεούται, εντός της προθεσμίας που προβλέπεται στην παρ. 8.2.2 της παρούσας και με δικές του δαπάνες, να παραχωρήσει στην Επίβλεψη κατάλληλο χώρο γραφείου μετά χώρων στάθμευσης τροχοφόρων, αποδεκτό από την Υπηρεσία, για το προσωπικό της Επίβλεψης, τους εκπροσώπους της και τους τυχόν Συμβούλους της. Το γραφείο αυτό θα κατασκευασθεί εντός του εργοταξίου και παραπλεύρως προς το Γραφείο του Αναδόχου και θα διαθέτει τις απαραίτητες τηλεφωνικές συνδέσεις και σύνδεση διαδικτύου.

#### 4.1.4. Υποχρεώσεις του Αναδόχου που απορρέουν από τη συγχρηματοδότηση του έργου από την Ε.Ε.

- (1) Στις συμβατικές υποχρεώσεις του Αναδόχου συμπεριλαμβάνεται ακόμα, άνευ ιδιαίτερης αμοιβής, και η άμεση και απροφάσιστη συμμόρφωση του Αναδόχου:
  - i. Στα πορίσματα ποιοτικού ελέγχου που τυχόν θα διενεργηθεί από ανεξάρτητο φορέα ή Σύμβουλο του Δημοσίου, στα πλαίσια τήρησης των όρων συγχρηματοδότησης του έργου από την Ε.Ε.
  - ii. Στις υποδείξεις και οδηγίες της Διαχειριστικής Αρχής που συγχρηματοδοτεί το έργο και επιβλέπει την τήρηση των όρων συγχρηματοδότησης του έργου από την Ε.Ε, και ιδίως σε εκείνες που αφορούν σε δράσεις και μέτρα δημοσιότητας.
- (2) Σε κατάλληλα σημεία, και σε εμφανείς θέσεις, ο Ανάδοχος υποχρεούται, με δικά του έξοδα, να τοποθετήσει πινακίδες, οι οποίες θα συμμορφώνονται με τις σχετικές διατάξεις περί δημοσιότητας των συγχρηματοδοτούμενων έργων από την ΕΕ.
- (3) Ο Ανάδοχος να υποβάλει στην Υπηρεσία σε ηλεκτρονική μορφή φωτογραφίες της προϋπάρχουσας κατάστασης της περιοχής του έργου, με τα δικαιολογητικά της 1ης πιστοποίησης.
- (4) Ο Ανάδοχος να υποβάλει στην Υπηρεσία σε ηλεκτρονική μορφή φωτογραφίες των φάσεων κατασκευής ανά τμήμα και συνολικά για το έργο ανά μήνα από την υπογραφή της σύμβασης.



- (5) Ο Ανάδοχος να υποβάλει στην Υπηρεσία σε ηλεκτρονική μορφή φωτογραφίες των φάσεων ολοκληρωμένης κατασκευής ανά τμήμα και συνολικά για το έργο μετά την περαίωσή του, οι οποίες θα υποβληθούν με τα δικαιολογητικά της τελευταίας πιστοποίησης, πριν την τελική.

#### 4.2. Εγγύηση καλής εκτέλεσης

Ο Ανάδοχος υποχρεούται για παροχή εγγύησης καλής εκτέλεσης του έργου, σύμφωνα με τις διατάξεις του Άρθρου 72 του Ν.4412/16, όπως τροποποιήθηκε και ισχύει.

#### 4.3. Νόμιμος Εκπρόσωπος Αναδόχου

Σύμφωνα με όσα ορίζονται στο Άρθρο 139 του Ν.4412/16, σχετικά με το προσωπικό του Αναδόχου, ισχύουν και τα ακόλουθα:

- (1) Το βραδύτερο σε τριάντα (30) ημερολογιακές μέρες από την υπογραφή της σύμβασης κατασκευής του έργου, θα αναλάβει τα καθήκοντά του ο προϊστάμενος του εργοταξιακού γραφείου για λογαριασμό του Αναδόχου. Ο προϊστάμενος του εργοταξιακού γραφείου θα είναι Διπλωματούχος Μηχανικός Ανωτάτης Σχολής με δεκαετή εμπειρία στην κατασκευή και διοίκηση αναλόγου μεγέθους και κατηγορίας έργων.
- (2) Για την έγκριση του ανωτέρω προτεινόμενου προϊστάμενου του εργοταξιακού γραφείου, ο Ανάδοχος, μαζί με το οργανόγραμμα της παραγράφου 6.6 της παρούσας, θα υποβάλει στην Υπηρεσία όλες τις πληροφορίες, πιστοποιητικά και λοιπά λεπτομερή στοιχεία, που θα αφορούν στα προσόντα και στην εμπειρία του. Η Υπηρεσία μπορεί, κατά την απόλυτη κρίση της, να μην δώσει την έγκρισή της για τον προτεινόμενο, σε περίπτωση κατά την οποία θεωρήσει ότι αυτός δεν έχει τα απαραίτητα προσόντα και πείρα ή δεν είναι κατάλληλος για την ανωτέρω θέση. Ο προϊστάμενος του εργοταξιακού γραφείου οφείλει να ομιλεί, διαβάζει και γράφει άριστα την Ελληνική γλώσσα. Σε αντίθετη περίπτωση θα υπάρχει μόνιμα ειδικός τεχνικός διερμηνέας.
- (3) Ο προϊστάμενος του εργοταξιακού γραφείου θα είναι αποκλειστικής απασχόλησης για το υπόψη έργο και η απουσία του από το εργοτάξιο θα είναι απολογημένη και θα οφείλεται μόνο σε λόγους που έχουν να κάνουν με εκτός εργοταξίου απασχόληση που αφορά στο υπόψη έργο. Όταν ο προϊστάμενος του εργοταξιακού γραφείου απουσιάζει, ως ανωτέρω, θα υπάρχει στο εργοτάξιο ο αναπληρωτής του που θα έχει εγκριθεί από την Υπηρεσία.
- (4) Ο προϊστάμενος του εργοταξιακού γραφείου θα είναι πλήρως εξουσιοδοτημένος με συμβολαιογραφικό πληρεξούσιο να εκπροσωπεί τον Ανάδοχο σε όλα τα θέματα του εργοταξίου, περιλαμβανομένης της παραλαβής των εντολών, ειδοποιήσεων, οδηγιών ή παρατηρήσεων της Υπηρεσίας επί τόπου του έργου και της υπογραφής κάθε εγγράφου και στοιχείου που η υπογραφή του προβλέπεται επί τόπου του έργου (παραλαβές, επιμετρήσεις, ημερολόγια κτλ).
- (5) Ο προϊστάμενος του εργοταξιακού γραφείου είναι αρμόδιος για την έγκαιρη, έντεχνη, άρτια και ασφαλή εκτέλεση των εργασιών και για τη λήψη και εφαρμογή των απαιτούμενων μέτρων προστασίας και ασφάλειας των εργαζομένων στο έργο, καθώς και κάθε τρίτου. Γι αυτό ο προϊστάμενος του εργοταξιακού γραφείου πρέπει να υποβάλει στην Υπηρεσία υπεύθυνη δήλωση, με την οποία να αποδέχεται το διορισμό του και τις ευθύνες του. Ομοίως και ο αναπληρωτής του.
- (6) Η Υπηρεσία δύναται κατά την απόλυτη κρίση της να ανακαλέσει έγγραφα την έγκρισή της για τον ορισμό του προϊστάμενου του εργοταξιακού γραφείου ή του αναπληρωτή του, οπότε ο Ανάδοχος υποχρεούται να τους απομακρύνει και να τους αντικαταστήσει με άλλους, των οποίων ο διορισμός θα υπόκειται στην έγγραφη έγκριση της Υπηρεσίας.
- (7) Ρητά καθορίζεται ότι ο διορισμός των υπόψη προσώπων του Αναδόχου σε καμία περίπτωση δεν απαλλάσσει τον τελευταίο από τις ευθύνες και τις υποχρεώσεις του, ο δε Ανάδοχος παραμένει πάντοτε αποκλειστικά και εξ ολοκλήρου υπεύθυνος απέναντι στην Υπηρεσία.

#### 4.4. Συνεργασία με τον Κύριο του Έργου, το προσωπικό της Επίβλεψης και με τρίτους

- (1) Γενικά ισχύουν τα οριζόμενα στο Άρθρο 138 του Ν.4412/16. , όπως τροποποιήθηκε και ισχύει.
- (2) Ο Ανάδοχος υποχρεούται να διευκολύνει την εκτέλεση εργασιών από την Υπηρεσία, ή από άλλους εργολήπτες που χρησιμοποιούνται από τον Κύριο του Έργου σε εργασίες παράπλευρων χώρων, που δεν περιλαμβάνονται στη σύμβαση του, ενώ πρέπει να συνεργαστεί, κατά το δυνατόν, με τους τυχόν αναδόχους των έργων για την τάχιστα αποτύπωση και παραλαβή της παρούσας κατάστασης των έργων ως έχουν.
- (3) Ενδεικτικά, αναφέρονται ως μέτρα διευκόλυνσης, η εξασφάλιση διελεύσεων (οχημάτων / μηχανημάτων / προσωπικού / υλικών) άλλων εργοληπτών, η ρύθμιση της σειράς των εργασιών του ώστε να συντονίζονται με τις εργασίες από την παρουσία άλλων εργοληπτών στους χώρους εκτέλεσης των εργασιών ή/και από την εγκατάσταση εξοπλισμού του ΚΤΕ ή άλλων. Κατά τον ίδιο τρόπο θα πρέπει να συμπεριφέρεται και με τα συνεργεία ή τους εργολήπτες των Εταιρειών και Οργανισμών Κοινής Ωφέλειας, που τυχόν θα εργάζονται στα εργοτάξια ή τις παρυφές του έργου.
- (4) Κάθε διαφωνία ή κάθε διαφορά μεταξύ του Αναδόχου και άλλων εργοληπτών, που χρησιμοποιούνται από τον Κύριο του Έργου σε εργασίες παραπλεύρων χώρων θα διευθετηθεί κατ' αρχήν με την μεσολάβηση της Διευθύνουσας Υπηρεσίας, με σκοπό την απρόσκοπτη συνέχιση των εργασιών. Ο Ανάδοχος οφείλει να συμμορφωθεί με την απόφαση της Διευθύνουσας Υπηρεσίας και σε περίπτωση που διαφωνεί μπορεί να ασκήσει κάθε νόμιμο δικαίωμά του, χωρίς η άσκηση αυτή να αναστείλει την εκτέλεση του έργου.

#### 4.5. Άδειες και Εγκρίσεις

- (1) Ο Ανάδοχος υποχρεούται στην έκδοση ή εξασφάλιση, με μέριμνα, ευθύνη και δαπάνες του, των κάθε είδους αδειών ή υποχρεωτικών παραστατικών στοιχείων που προβλέπονται από τη νομοθεσία ή αλλού και που είναι απαραίτητες προϋποθέσεις για την εκτέλεση των κάθε είδους εργασιών. Προς τούτο ο Ανάδοχος θα πρέπει να υποβάλλει το σχετικό αίτημά του στην, κατά περίπτωση, αρμόδια Υπηρεσία του ΚΤΕ ή αλλού. Παράλληλα οφείλει να κοινοποιεί το αίτημά του (με αντίγραφα όλων των συναφών δικαιολογητικών) στην Επίβλεψη. Η υποχρέωση αυτή ισχύει και για τις περιπτώσεις αδειών ή υποχρεώσεων χρηματοοικονομικής φύσης.
- (2) Ο ΚΤΕ ουδεμία υποχρέωση αναλαμβάνει για να παράσχει στον Ανάδοχο τις απαιτούμενες διοικητικές άδειες για τη διενέργεια των πράξεων εκπλήρωσης των συμβατικών του υποχρεώσεων.
- (3) Όσον αφορά άδειες που μπορούν να εκδοθούν κατά διακριτική ευχέρεια της αρμόδιας διοικητικής αρχής, ο Ανάδοχος εξακολουθεί να φέρει αποκλειστικά τον κίνδυνο μη έκδοσής τους. Κατ' εξαίρεση, ο ΚΤΕ αναλαμβάνει την υποχρέωση να τον συνδράμει, εφόσον συντρέχουν οι ακόλουθες προϋποθέσεις:
  - i. Ο νόμος καταλείπει στον ΚΤΕ τη διακριτική ευχέρεια να παράσχει τη συνδρομή αυτή ή όχι.
  - ii. Η παροχή της συνδρομής αυτής δεν θα συνιστούσε κακή χρήση της διακριτικής του ευχέρειας ή κατάχρηση εξουσίας.
- (4) Σχετικά με την αδειοδότηση για αδρανή υλικά, λατομεία, δανειοθαλάμους και χώρους απόθεσης, ισχύουν τα προβλεπόμενα στο Άρθρο 5.3 της παρούσας.
- (5) Για τη θέση της Εγκατάστασης Επεξεργασίας Λυμάτων σε λειτουργία απαιτείται η έκδοση αδειών λειτουργίας από σχετικές Υπηρεσίες, όπως ενδεικτικά η Πυροσβεστική Υπηρεσία, το Υπουργείο Βιομηχανίας, η ΔΕΗ κτλ. Ο Ανάδοχος οφείλει να συντάξει έγκαιρα όλα τα απαραίτητα σχέδια και μελέτες και να προβεί σε όλες τις απαραίτητες ενέργειες, ώστε να μην προκύψει καμία καθυστέρηση για την έναρξη λειτουργίας των εγκαταστάσεων. Στις περιπτώσεις που για την έκδοση των αδειών η υποβολή των σχετικών αιτημάτων και στοιχείων αποτελεί αρμοδιότητα του ΚΤΕ, ο Ανάδοχος υποχρεούται να συντάξει και να προσκομίσει έγκαιρα όλα

τα απαραίτητα στοιχεία προς τον ΚΤΕ ώστε να μην προκύψει καμία καθυστέρηση για την έναρξη λειτουργίας των εγκαταστάσεων

- (6) Σε περίπτωση, που με την παρούσα εργολαβία προβλέπεται επέκταση υφιστάμενης Εγκατάστασης Επεξεργασίας Λυμάτων, ο ΚΤΕ αναλαμβάνει να παράσχει στον Ανάδοχο κατόπιν σχετικού αιτήματός του, όλες τις απαιτούμενες αδειοδοτήσεις της υφιστάμενης Εγκατάστασης, ώστε να εκδοθούν έγκαιρα οι άδειες λειτουργίας για το σύνολο της εγκατάστασης.
- (7) Ο ΚΤΕ αναλαμβάνει να προβεί στις όποιες αναγκαίες ενέργειες για την έκδοση των αδειών διάθεσης των παραπροϊόντων επεξεργασίας (εσχαρίσματα, άμμος, ιλύς κτλ.), πριν την περάτωση των εργασιών κατασκευής του έργου. Ο Ανάδοχος οφείλει να συνδράμει τον ΚΤΕ παρέχοντας τις απαραίτητα σχέδια και πληροφορίες (ποσότητα και χαρακτηριστικά των παραπροϊόντων επεξεργασίας κτλ.).

## ΑΡΘΡΟ 5. ΕΡΓΟΤΑΞΙΑΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

### 5.1. Δραστηριότητες Αναδόχου στο εργοτάξιο

#### 5.1.1. Προσωρινές εγκαταστάσεις

- (1) Όλες οι απαιτούμενες προσωρινές εγκαταστάσεις (υπόστεγα αποθήκευσης, θάλαμοι διαμονής, εργαστήρια, γραφεία κτλ.), για την εκτέλεση των εργασιών της εργολαβίας, θα ανεγερθούν με μέριμνα, δαπάνη και ευθύνη του Αναδόχου, στις περιοχές που υποδεικνύονται στα Σχέδια Δημοπράτησης. Ο Ανάδοχος υποχρεούται, να προβεί έγκαιρα στην κατάληψη και διευθέτηση των εργοταξιακών χώρων, ειδοποιώντας γι' αυτό την Υπηρεσία, η οποία θα εκδώσει και σχετική έγκριση.
- (2) Αν οι συνθήκες του έργου ή ο κίνδυνος ζημιών σ' αυτό, δεν επιτρέπουν, κατά την απόλυτη κρίση της Υπηρεσίας, την απόθεση υλικών στους χώρους αποθήκευσης, τότε θα αποτίθενται μόνον τα υλικά εργασίας μιας ημέρας, χωρίς να προκύπτει δικαίωμα του Αναδόχου για αποζημίωση, λόγω πρόσθετων ή πλάγιων μεταφορών, φορτοεκφορτώσεων κτλ., γιατί θεωρείται ότι όλες αυτές περιλαμβάνονται στις τιμές της προσφοράς του.
- (3) Ο Ανάδοχος δεν δικαιούται καμίας αποζημίωσης ή παράτασης προθεσμίας περάτωσης του έργου λόγω τυχόν ανεπάρκειας των χώρων εργοταξίων ή από οποιαδήποτε άλλη σχετική αιτία, διότι, κατά την υποβολή της προσφοράς του, δηλώνεται σαφώς ότι ο Ανάδοχος έλαβε γνώση των τοπικών συνθηκών.
- (4) Ο Ανάδοχος, με δική του μέριμνα και δαπάνη, θα διαρρυθμίσει κατάλληλα τον (τους) εργοταξιακό (ους) χώρο (ους), που θα περιλαμβάνει (ουν) όλες τις εγκαταστάσεις που απαιτούνται για την κατασκευή του έργου, όπως επίσης και τις προσπελάσεις προς τους χώρους αυτών, χωρίς να εμποδίζει τη λειτουργία λοιπών εγκαταστάσεων του ΚΤΕ κατά την εκτέλεση των εργασιών. Όλες οι ως άνω εγκαταστάσεις θα πληρούν τις απαιτήσεις των συμβατικών τευχών και τις τυχόν κατά περίπτωση εντολές της Υπηρεσίας.
- (5) Όλοι οι χώροι υγιεινής θα σχεδιαστούν και κατασκευαστούν σύμφωνα με τις οδηγίες της Υπηρεσίας. Όλες οι εγκαταστάσεις (υδραυλικές, ηλεκτρολογικές, λοιπές) θα σχεδιαστούν, κατασκευασθούν και λειτουργούν σύμφωνα με τις κείμενες διατάξεις που διέπουν τις υπόψη εγκαταστάσεις και σύμφωνα με τις οδηγίες της Υπηρεσίας.
- (6) Τα έξοδα λειτουργίας και συντήρησης όλων των εργοταξιακών εγκαταστάσεων είτε πρόκειται για χώρους του Αναδόχου είτε πρόκειται για χώρους της αποκλειστικής χρήσης της Υπηρεσίας, βαρύνουν τον Ανάδοχο, ο οποίος και είναι υπεύθυνος για τη λειτουργία και συντήρησή τους σύμφωνα με τις ισχύουσες διατάξεις της δημόσιας τάξης, ασφάλειας και υγιεινής.

#### 5.1.2. Καθαρισμός εργοταξίων, κατασκευών και εγκαταστάσεων

- (1) Ο Ανάδοχος υποχρεούται με δαπάνη του και πριν από την παράδοση προς χρήση κάθε τμήματος έργου, καθώς και μετά την περάτωση ολόκληρου του έργου, να αφαιρέσει και απομακρύνει από τους περι το επίμαχο τμήμα του έργου χώρους και γενικά από τα εργοτάξια, κάθε προσωρινή κατασκευή ή εγκατάσταση που απαιτήθηκε, τα απορρίμματα, εργαλεία και ικριώματα, μηχανήματα, πλεονάζοντα υλικά χρήσιμα ή άχρηστα, προσωρινές εγκαταστάσεις μηχανημάτων κτλ., να άρει κάθε βοηθητικό έργο κτλ., το οποίο θα υποδειχθεί από την Υπηρεσία ως άχρηστο ή επιζήμιο για τη μετέπειτα λειτουργία του έργου ή τμήματος αυτού, να ισοπεδώσει τους χώρους στους οποίους αυτά είχαν αποθεθεί ή εγκατασταθεί και να παραδώσει τελειώς καθαρός/ούς τόσο τις κατασκευές όσο και τους χώρους γύρω από το εργοτάξιο και γενικά να μεριμνήσει για οτιδήποτε άλλο σχετικό απαιτείται για την παράδοση του έργου ώστε να λειτουργήσει εύρυθμα, κατά τους όρους της σύμβασης.
- (2) Επίσης ο Ανάδοχος υποχρεούται να προβαίνει, από τη στιγμή που εξέλιπε ο λόγος, κατά την κρίση της Υπηρεσίας, και στην άρση (καθαίρεση, αποκόμιση κτλ.) κάθε προστατευτικής κατασκευής που κατασκευάστηκε για την εκτέλεση του έργου (εργασιών και παραγωγής υλικών) και που επιβλήθηκε από οποιοδήποτε λόγο, για την αποφυγή κάθε φύσης ζημιών, φθο-

ρών, ατυχημάτων κτλ. σε ιδιοκτησίες, οικοδομές, δένδρα, αγρούς, καλλιεργήσιμες εκτάσεις, κοινωφελείς εγκαταστάσεις και κάθε φύσης έργα, καθώς και απομάκρυνση των εργοταξίων.

- (3) Εάν μέσα σε δέκα (10) ημέρες από την έγγραφη υπόμνηση εκ μέρους της Διευθύνουσας Υπηρεσίας δεν προβεί ο Ανάδοχος στην έναρξη και, μέσα σε εύλογη προθεσμία, περάτωση των ανωτέρω εργασιών, αυτές εκτελούνται σε βάρος του Αναδόχου και εκπίπτει η δαπάνη που έγινε από την πρώτη επόμενη πληρωμή ή την εγγύηση καλής εκτέλεσης ή κατά οποιοδήποτε άλλο τρόπο σύμφωνα με τις κείμενες διατάξεις, πέρα από τη μη έκδοση βεβαίωσης εμπρόθεσμης εκτέλεσης του έργου ή τμήματος αυτού εξ αιτίας αυτού του λόγου.

## 5.2. Προσβασιμότητα στο εργοτάξιο - Εξασφάλιση της κυκλοφορίας κατά την κατασκευή

- (1) Ο Ανάδοχος υποχρεούται, με δική του ευθύνη, μέριμνα και δαπάνη, να εξασφαλίσει τα δικαιώματα για προσωρινές ή/και ειδικές προσβάσεις στα εργοτάξια, για εκτάσεις, εγκαταστάσεις, και κάθε φύσης υποδομές είτε στα εργοτάξια είτε εκτός αυτών, είτε να μισθώσει ή/και να κατασκευάσει τις υπόψη υποδομές, εφόσον απαιτείται, για την εκπλήρωση των συμβατικών του υποχρεώσεων. Οποιοσδήποτε δαπάνες σε αδειοδοτήσεις, αγορές, ενοικιάσεις, υλικά, μηχανήματα, εξοπλισμό και εργατικό δυναμικό απαιτηθούν για τον ανωτέρω σκοπό θα βαρύνουν αποκλειστικά τον Ανάδοχο και θα είναι ανοιγμένες στις τιμές της προσφοράς του.
- (2) Ο Ανάδοχος έχει το δικαίωμα να χρησιμοποιεί υφιστάμενες οδούς για την προσπέλαση, με τη ρητή υποχρέωση ότι τα μηχανήματα και τα λοιπά μεταφορικά μέσα που θα κινούνται σε δημόσιες οδούς δεν θα υπερβαίνουν τα ανώτατα όρια διαστάσεων και βαρών που προβλέπονται από τις ισχύουσες διατάξεις, για να αποφεύγονται εμπόδια στην ομαλή κυκλοφορία και κίνδυνοι ατυχημάτων και βλάβες στις οδούς. Οποιοσδήποτε άλλες πρόσθετες προσπελάσεις χρειασθούν για το Έργο, θα κατασκευασθούν και θα συντηρηθούν με ευθύνη και δαπάνη του Αναδόχου.
- (3) Ο Ανάδοχος πρέπει να παίρνει όλα τα κατάλληλα μέτρα για να προλάβει κάθε βλάβη σε γέφυρες, λοιπά τεχνικά έργα και δρόμους κάθε φύσης, που εξυπηρετούν την περιοχή, από τη χρήση τους ως οδών μεταφοράς για τις ανάγκες του. Ειδικότερα θα πρέπει να λαμβάνει υπόψη περιορισμούς στα κυκλοφορούντα φορτία, όταν επιλέγει τις οδούς μεταφοράς και τα μεταφορικά μέσα, με σκοπό να αποφύγει κάθε ζημιά ή ασυνήθη φθορά των υπόψη υποδομών, ακόμα και χωματόδρομων.
- (4) Ο Ανάδοχος είναι υπεύθυνος για να λάβει, με μέριμνα και δαπάνη του, κάθε αναγκαίο μέτρο προφύλαξης ή ενίσχυσης οδικών τμημάτων, γεφυρών, λοιπών τεχνικών έργων ή χωματόδρομων, ανεξάρτητα αν αυτό το μέτρο προδιαγράφεται ειδικά ή όχι στα επιμέρους συμβατικά τεύχη. Σε περίπτωση που προκληθούν ασυνήθεις φθορές ή βλάβες στο οδικό δίκτυο, ο Ανάδοχος υποχρεούται σε αποκατάστασή τους.
- (5) Ο Ανάδοχος υποχρεούται να εξασφαλίσει μόνιμη, συνεχή και ελεύθερη προσπέλαση προς και από τις θέσεις κατασκευής του έργου κατά τη διάρκεια των κατασκευαστικών περιόδων (εκχιονισμός, αποκατάσταση καταπτώσεων, διαβρώσεων κτλ). Οποιοσδήποτε δαπάνες σε μηχανήματα, εξοπλισμό και εργατικό δυναμικό απαιτηθούν για τον ανωτέρω σκοπό θα βαρύνουν αποκλειστικά τον Ανάδοχο και θα είναι ανοιγμένες στις τιμές της προσφοράς του.
- (6) Οι τυχόν απαιτούμενες εργασίες κατασκευής εκτροπών ή παρακάμψεων της κυκλοφορίας καθώς και οι εργασίες σήμανσης και εξοπλισμού αυτών για την κατασκευή του έργου, σε κάθε φάση εκτέλεσης αυτού, θα γίνονται με βάση μελέτη, σύμφωνα με το χρονοδιάγραμμα και τις ισχύουσες προδιαγραφές κατά τη στιγμή της εκπόνησης της μελέτης. Η σχετική μελέτη θα συντάσσεται από τον Ανάδοχο χωρίς ιδιαίτερη αμοιβή και θα εγκρίνεται από την Υπηρεσία. Οι κάθε είδους απαιτούμενες, εργασίες εξασφάλισης της κυκλοφορίας δεν πληρώνονται ιδιαίτερα, εκτός εάν ορίζεται διαφορετικά στα συμβατικά τεύχη.
- (7) Για τις κυκλοφοριακές ρυθμίσεις απαγορεύεται η χρήση υποβαθμισμένων υλικών, όπως, πχ. σιδηρά βαρέλια, κορδέλες, πρόχειρες πινακίδες, πρόχειροι μεταλλικοί οριοδείκτες, σκαλωσιές, κτλ, επιτρεπόμενων τούτων μόνο για εντελώς προσωρινής και ελαχίστης χρονικής διάρκειας επείγουσες τοπικές ρυθμίσεις.

- (8) Ο Ανάδοχος οφείλει να προβαίνει στην άμεση επικάλυψη με ασφαλτόμιγμα των τομών του οδοστρώματος που γίνονται από αυτόν σε οποιοδήποτε υπάρχουσες ασφαλτοστρωμένες οδούς με συνεχιζόμενη κυκλοφορία, για την αποφυγή ατυχημάτων και τον περιορισμό, στα ελάχιστα δυνατά χρονικά όρια, των δυσκολιών οι οποίες προκαλούνται στην κυκλοφορία, λόγω της εκτέλεσης των έργων. Ανάλογες απαιτήσεις ισχύουν για άμεση κάλυψη τομών σε μη ασφαλτοστρωμένες οδούς που εξυπηρετούν την κυκλοφορία.
- (9) Ουδμία εργασία εκκαφών γενικά ή αχρήστευση οδού ή τμήματος διατομής οδού, ή ερείσματος, ή πεζοδρομίου ή άλλης πρόσβασης επιτρέπεται, πριν εγκριθεί αρμοδίως και ολοκληρωθεί πλήρως η κατασκευή από τον Ανάδοχο προσωρινής διάβασης τροχοφόρων ή πεζών. Σε περίπτωση που εκτελούνται κατασκευαστικές εργασίες πάνω από οδούς, πεζοδρόμια και λοιπές προσβάσεις, στις οποίες δεν έχει διακοπεί η κυκλοφορία κατά τη διάρκεια της κατασκευής, θα πρέπει να εξασφαλίζονται χαρακτηριστικά ελεύθερου χώρου και να υπάρχει προστατευτική σκεπή, η οποία να αποκλείει την περίπτωση πτώσης εργαλείων, υλικών της κατασκευής κτλ. επί της κυκλοφορούμενης πρόσβασης. Η κατασκευή της ως άνω προστατευτικής σκεπής ανήκει στην κατηγορία των εργασιών για τις οποίες δεν προβλέπεται ιδιαίτερη αμοιβή του Αναδόχου. Κατά συνέπεια την εργασία αυτή θα πρέπει ο Ανάδοχος να την περιλάβει, κατά ανηγμένο τρόπο, στην προσφορά του.
- (10) Χωρίς στο παραμικρό να μειώνεται η ευθύνη του Αναδόχου για την ικανοποίηση των όρων αυτού του Άρθρου, η Υπηρεσία διατηρεί το δικαίωμα να συμπληρώνει ενέργειες του Αναδόχου, αν τούτο απαιτείται, σε βάρος και για λογαριασμό του. Η Υπηρεσία μπορεί να ασκήσει το δικαίωμα αυτό όταν ο Ανάδοχος αμελήσει ή αποδειχθεί ανίκανος να ικανοποιήσει τις απαιτήσεις αυτού του άρθρου. Πέραν του καταλογισμού των σχετικών δαπανών για την περίπτωση εκτέλεσης εργασιών / ενεργειών από την Υπηρεσία, η μη ικανοποίηση των όρων του παρόντος άρθρου συνιστά αντισυμβατική συμπεριφορά του Αναδόχου και επισύρει την εφαρμογή συμβατικών κυρώσεων, μία από τις οποίες είναι η επιβολή προστίμου(ων).
- (11) Όλοι οι προαναφερθέντες όροι του παρόντος Άρθρου ισχύουν για όλους τους χώρους / περιοχές, στις οποίες ο Ανάδοχος θα επιτελέσει κάποια δραστηριότητα. Τέτοιοι χώροι / περιοχές μπορεί να είναι λατομεία, δανειοθάλαμοι, χώροι απόθεσης, εγκαταστάσεις προκατασκευής τμημάτων του έργου κτλ.

### 5.3. Αδρανή υλικά, λατομεία, δανειοθάλαμοι, χώροι απόθεσης

#### 5.3.1. Γενικά

- (1) Ισχύουν τα οριζόμενα στην παρ.12 του Άρθρου 138 του Ν.4412/16, όπως τροποποιήθηκε και ισχύει.
- (2) Οι πηγές λήψης υλικών πρέπει να είναι νομίμως λειτουργούντα λατομεία ή κατάλληλα υλικά από περίσσεια άλλου κατασκευασμένου έργου, για τα οποία πρέπει να υπάρχει άδεια από την Υπηρεσία. Για τον σκοπό αυτό, ο Ανάδοχος θα υποβάλει τις προτάσεις του, λαμβάνοντας υπόψη τα προδιαγραφόμενα στη Μελέτη Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων. Ο ΚτΕ δεν έχει υποχρέωση να εξασφαλίσει για τον Ανάδοχο χώρους λήψης υλικών.
- (3) Πριν χρησιμοποιηθεί οποιαδήποτε πηγή υλικών, ο Ανάδοχος υποχρεούται να φροντίσει, με δαπάνες του, για την εξέταση του υλικού από εγκεκριμένο εργαστήριο προς διαπίστωση της καταλληλότητάς του.
- (4) Σε περίπτωση που τα υλικά από τις πηγές που αναφέρονται ανωτέρω δεν επαρκούν ή αποδεικνύονται ακατάλληλα, τότε ο Ανάδοχος θα φροντίσει να βρει νέες πηγές υλικών, που θα εγκρίνει η Υπηρεσία.
- (5) Σημειώνεται εδώ σαν διευκρίνιση ότι οι τιμές προσφοράς του Αναδόχου περιλαμβάνουν κατά ανηγμένο τρόπο, όλες τις δαπάνες που προϋποθέτει η εφαρμογή του παρόντος άρθρου.

#### 5.3.2. Χώροι Απόθεσης

- (1) Η απόθεση των περισσευμάτων κατάλληλων προϊόντων ορυγμάτων, των τυχόν ακατάλληλων προϊόντων ορυγμάτων για την κατασκευή επιχωμάτων και των άχρηστων προϊόντων

κάθε είδους, που θα χρησιμοποιηθούν για την αποκατάσταση των χώρων επέμβασης, θα απομακρύνονται και θα διαστρώνονται με μέριμνα και δαπάνες του Αναδόχου σε χώρους, που θα εγκρίνει η Υπηρεσία.

- (2) Ο Ανάδοχος, χωρίς καμία επί πλέον αποζημίωση, υποχρεούται, πέρα από τη μεταφορά σε οποιαδήποτε απόσταση και τη διάστρωση των προϊόντων στους χώρους απόθεσης, να εξασφαλίσει τη σταθεροποίησή τους με τα απαραίτητα έργα υποδομής και με κατάλληλη συμπίκνωση, ώστε οι επιφάνειες που θα προκύψουν να είναι βατές σε οχήματα και αξιοποιήσιμες. Προκειμένου να ολοκληρωθούν τα «έργα αποκατάστασης» που περιλαμβάνονται στους εγκεκριμένους όρους της περιβαλλοντικής μελέτης, θα πρέπει να απομένουν μόνον οι παρακάτω εργασίες:
- Οι επιφανειακές ειδικές χωματουργικές διαμορφώσεις, σε συνδυασμό με τυχόν προβλεπόμενα τεχνικά έργα
  - Οι οποιεσδήποτε εκσκαφές θεμελίων
  - Η διάστρωση επιφανειακού στρώματος κηποχώματος και η φύτευσή του
  - Η κατασκευή οδοστρωμάτων (ασφαλτικών, από σκυρόδεμα, ανασφάλτων), πλακοστρώσεων κτλ.
  - Τυχόν άλλες ειδικές κατασκευές που δεν ανήκουν στις γενικές χωματουργικές διαμορφώσεις και τα σχετικά τεχνικά έργα σταθεροποίησης αυτών
- (3) Οι ανωτέρω δαπάνες θεωρούνται ότι περιλαμβάνονται, κατά ανηγμένο τρόπο, στις τιμές της προσφοράς του Αναδόχου. Γι' αυτό γίνεται επιτακτική η ανάγκη αναγνώρισης των ειδικών συνθηκών του έργου από όλους τους διαγωνιζόμενους κατά το στάδιο των προσφορών.

#### 5.4. Παροχή ηλεκτρισμού, τηλεφώνου και νερού

- (1) Ο Ανάδοχος με δική του ευθύνη, φροντίδα και δαπάνη, θα εξασφαλίσει από τη ΔΕΗ την ηλεκτροδότηση του εργοταξίου του. Ο Ανάδοχος παράλληλα θα φροντίσει να έχει στο εργοτάξιο του τις κατάλληλες βοηθητικές εγκαταστάσεις, για προσωρινή παροχή ηλεκτρικής ενέργειας, είτε για την περίπτωση καθυστέρησης των αναγκαίων εργασιών της ΔΕΗ για την εξασφάλιση της ενέργειας από το εθνικό δίκτυο, είτε για τις περιπτώσεις που το δίκτυο υποστεί βλάβη ή υπάρξουν διακοπές στην παροχή ενέργειας κατά τη διάρκεια της κατασκευής των έργων. Οι βοηθητικές εγκαταστάσεις θα καλύπτουν τουλάχιστον τον ηλεκτροφωτισμό ασφαλείας, τα τυχόν συστήματα ασφαλείας καθώς .
- (2) Σε περίπτωση που η διατιθέμενη ηλεκτρική ισχύς του ΚΤΕ επαρκεί, είναι δυνατή η χορήγηση ηλεκτρικής ισχύος από τον ΚΤΕ στον Ανάδοχο μετά από σχετική αίτηση του. Για τον σκοπό αυτό με δαπάνες του ο Ανάδοχος θα κατασκευάσει τις σχετικές εγκαταστάσεις σύμφωνα με τις υποδείξεις της Υπηρεσίας και θα τοποθετήσει μετρητή της έγκρισης της Υπηρεσίας. Η ηλεκτροδότηση θα γίνει μετά από προσκόμιση υπεύθυνης δήλωσης εγκαταστάτου και την ευθύνη για τις εγκαταστάσεις θα φέρει ο Ανάδοχος. Ο Ανάδοχος θα χρεώνεται για την παρεχόμενη ισχύ και ενέργεια με βάση τους λογαριασμούς ΔΕΗ προς τον ΚΤΕ.
- (3) Ανάλογα με το μέγεθος των φορτίων και τον ελάχιστο αναγκαίο χρόνο συνεχούς παροχής ηλεκτρικού ρεύματος, μπορεί να χρησιμοποιηθούν ως βοηθητικές εγκαταστάσεις εφεδρικά συστήματα παραγωγής (ηλεκτροπαραγωγά ζεύγη, γεννήτριες) ή αποθήκευσης και απόδοσης ηλεκτρικού ρεύματος (συσσωρευτές, σύστημα αδιάλειπτης παροχής ηλεκτρικού ρεύματος - UPS). Τα υπόψη συστήματα μπορεί να είναι τύπου "STAND BY" εφόσον οι ηλεκτρονικοί υπολογιστές έχουν δυνατότητα λειτουργίας για το χρονικό διάστημα ενεργοποίησης του συστήματος "STAND BY", αλλιώς θα πρέπει να εξασφαλισθούν συστήματα τύπου "ON LINE".
- (4) Ο Ανάδοχος υποχρεούται να προβεί σε όλες τις απαραίτητες ενέργειες και να καταβάλλει όλες τις σχετικές δαπάνες για την εγκατάσταση των κατάλληλων υποσταθμών και την κατασκευή των απαραίτητων δικτύων για τη μεταφορά και διανομή του ηλεκτρικού ρεύματος, από τα σημεία παροχής στα σημεία κατανάλωσης του έργου.

- (5) Ο Ανάδοχος με δική του ευθύνη, φροντίδα και δαπάνες θα εξασφαλίσει από επιχειρήσεις παροχής υπηρεσιών σταθερής τηλεφωνίας να γίνει σύνδεση τουλάχιστον δύο εξωτερικών γραμμών (μιας στα εργοταξιακά του γραφεία και μιας στα γραφεία Επίβλεψης), καθώς επίσης και παροχή πόσιμου νερού ή άλλης εγκατάστασης παροχής υπηρεσίας κοινής ωφέλειας για τις ανάγκες του έργου.
- (6) Όλες οι δαπάνες που αφορούν στις υποχρεώσεις του παρόντος Άρθρου, δεν θα πληρωθούν ιδιαίτερος, και θα πρέπει να έχουν συνυπολογισθεί ανηγμένα στις τιμές προσφοράς του Αναδόχου.

#### **5.5. Σήμανση και ασφάλεια του εργοταξίου κατά την εκτέλεση των εργασιών**

- (1) Ο Ανάδοχος υποχρεούται στις εργοταξιακές θέσεις και στις θέσεις που εκτελούνται οι εργασίες, να προβαίνει στην τοποθέτηση των γενικά απαιτούμενων, ανάλογα με τη φύση των έργων, σημάτων και πινακίδων ασφαλείας, προειδοποιητικών, ρυθμιστικών, πληροφοριακών και να επιμελείται της συντήρησης αυτών. Στις επικίνδυνες για την κυκλοφορία θέσεις θα τοποθετούνται υποχρεωτικά περίφραξη, ιδιαίτερη σήμανση, αυτόματα σήματα που θα αναβοσβήνουν (FLASH LIGHTS) και κατάλληλες διατάξεις ασφαλείας, λαμβανομένου υπόψη του Κώδικα Οδικής Κυκλοφορίας, όπως ισχύει.
- (2) Ο Ανάδοχος ευθύνεται ποινικά και αστικά για κάθε ατύχημα που οφείλεται στη μη λήψη των απαραίτητων μέτρων ασφαλείας.

#### **5.6. Φύλαξη του εργοταξίου**

- (1) Ο Ανάδοχος υποχρεούται να φυλάσσει τους εργοταξιακούς χώρους από άτομα μη έχοντα εργασία ή μη διαπιστευμένα ή μη δικαιούμενα για οποιοδήποτε λόγο να ευρίσκονται στους χώρους που εκτελούνται έργα. Για το σκοπό αυτό, θα χρησιμοποιούνται, όπου παρίσταται ανάγκη, φύλακες υπάλληλοι του Αναδόχου γενικά σε όλα τα εργοτάξια του έργου κατά την ημέρα και τη νύχτα. Τα ανωτέρω μέτρα θα λαμβάνονται με ευθύνη και δαπάνη του Αναδόχου.
- (2) Ο Ανάδοχος έχει υποχρέωση να μεριμνήσει για τη φύλαξη υλικών, εργαλείων, μηχανημάτων κτλ, τα οποία ανήκουν σε αυτόν, ή σε τρίτους και βρίσκεται στον χώρο του εργοταξίου και να λαμβάνει όλα τα ενδεικνυόμενα μέτρα ασφαλείας καθώς επίσης να διαθέτει και το κατάλληλο για τον σκοπό αυτό προσωπικό (φύλακες ημέρας, νυκτοφύλακες κτλ.).
- (3) Σε περίπτωση απώλειας, φθοράς, βλάβης, καταστροφής υλικού μηχανήματος κτλ., που ανήκει σε αυτόν, ή σε τρίτους, ο Ανάδοχος είναι απόλυτα υπεύθυνος για κάθε αποζημίωση και αποκατάστασή του, χωρίς να δικαιούται να προβάλλει οποιαδήποτε δικαιολογία για τη ζημιά, ούτε να προβάλλει αξίωση για αποζημίωσή του.



**ΑΡΘΡΟ 6. ΕΡΓΑΤΙΚΟ ΔΥΝΑΜΙΚΟ ΚΑΙ ΛΟΙΠΟ ΠΡΟΣΩΠΙΚΟ****6.1. Πρόσληψη εργατικού δυναμικού και λοιπού προσωπικού**

- (1) Αν δεν ορίζεται διαφορετικά στη σύμβαση, ο Ανάδοχος θα είναι υπεύθυνος για την εξεύρεση, πρόσληψη και κινητοποίηση σύμφωνα με τις κείμενες διατάξεις όλου του προσωπικού που απαιτείται για την εκπλήρωση των συμβατικών του υποχρεώσεων, εργατοτεχνικού, επιστημονικού ή άλλου, ημεδαπού ή αλλοδαπού, καθώς και για την παροχή σε αυτό των μέσων, εργαλείων κτλ. για την άσκηση των καθηκόντων του. Σχετικά ισχύουν τα οριζόμενα στο Άρθρο 138 του Ν.4412/16, όπως τροποποιήθηκε και ισχύει.
- (2) Ο Ανάδοχος μπορεί να χρησιμοποιήσει ελληνικό ή αλλοδαπό προσωπικό, σύμφωνα με την ισχύουσα νομοθεσία. Το αλλοδαπό προσωπικό του Αναδόχου πρέπει να εφοδιαστεί με σχετική άδεια παραμονής και εργασίας στην Ελλάδα, με ευθύνη, μέριμνα και δαπάνη του Αναδόχου και σύμφωνα με την εκάστοτε ισχύουσα εργατική και λοιπή νομοθεσία.

**6.2. Αμοιβές και Κανονισμός Εργασίας**

- (3) Ισχύουν τα οριζόμενα στο Άρθρο 138 του Ν.4412/16, όπως τροποποιήθηκε και ισχύει.

**6.3. Εργατική νομοθεσία**

- (4) Ισχύουν τα οριζόμενα στο Άρθρο 138 του Ν.4412/16, όπως τροποποιήθηκε και ισχύει.

**6.4. Ωράριο εργασίας – υπερωριακή, νυχτερινή εργασία – αργίες και εορτές**

- (1) Το ωράριο εργασίας θα είναι αυτό που εκάστοτε ορίζεται από τις διατάξεις του Υπουργείου Εργασίας για τις εκτελούμενες κατά περίπτωση εργασίες.
- (2) Ενώ κατ' αρχή θα πρέπει να αποφεύγεται, σε ειδικές περιπτώσεις και προκειμένου να αντιμετωπιστούν έκτακτα περιστατικά που σχετίζονται με την προστασία ζωής ή περιουσίας ή ασφάλειας των έργων ή για να καταστεί δυνατή η τήρηση του χρονοδιαγράμματος, επιτρέπεται η εκτέλεση υπερωριακής ή νυχτερινής εργασίας και εργασίας κατά τις αργίες και εορτές σύμφωνα με όσα σχετικά ορίζονται από την Ελληνική νομοθεσία. Σε περίπτωση εκτέλεσης τέτοιας εργασίας, ο Ανάδοχος δεν δικαιούται να ζητήσει πρόσθετη αποζημίωση. Κατά την εκτέλεση της ανωτέρω εργασίας, ο Ανάδοχος υποχρεούται να εξασφαλίζει τις σχετικές άδειες και να τηρεί όλους τους Νόμους και κανονισμούς, που αφορούν τέτοια εργασία. Εφόσον καθίσταται αναγκαία η υπερωριακή ή νυχτερινή εργασία ή η εκτέλεση εργασίας κατά τις αργίες και εορτές, ο Ανάδοχος υποχρεούται να την εκτελεί χωρίς αντίρρηση, αναλαμβάνοντας και όλες τις δαπάνες. Σε οποιαδήποτε περίπτωση υπερωριακής απασχόλησης ο Ανάδοχος υποχρεούται να ενημερώνει έγκαιρα την Υπηρεσία.
- (3) Ειδικά για την υπερωριακή εργασία η Υπηρεσία θα συνηγορήσει, εφόσον κρίνεται απαραίτητη και δεν υπάρχει άλλη δυνατότητα για εξασφάλιση περισσότερου προσωπικού, αλλά δεν μπορεί να εγγυηθεί την εξασφάλιση της σχετικής έγκρισης από τις αρμόδιες Αρχές.
- (4) Αν ο Ανάδοχος δεν μπορέσει να εξασφαλίσει έγκριση για υπερωριακή εργασία, αυτό δεν θα αποτελέσει δικαιολογία για παράταση των προθεσμιών εκτέλεσης του έργου.
- (5) Κατά την εκτέλεση νυχτερινής εργασίας ο Ανάδοχος υποχρεούται να παρέχει με δαπάνη του πρόσθετο και ικανοποιητικό φωτισμό για την ασφάλεια του προσωπικού του, του κοινού και εν γένει κάθε φύσης κυκλοφορίας, καθώς και κατάλληλα μέσα, που να επιτρέπουν την καλή τοποθέτηση και επιθεώρηση υλικών και την από κάθε άποψη ορθή εκτέλεση των εργασιών.
- (6) Ο Ανάδοχος θα πρέπει να λάβει υπόψη του την ισχύουσα νομοθεσία για ηχορύπανση και ώρες κοινής ησυχίας στην περιοχή, για τον προγραμματισμό εκτέλεσης του έργου. Κατά τις ώρες κοινής ησυχίας και τις νυχτερινές ώρες θα πρέπει να αποφεύγεται εκτέλεση εργασιών που ηχορραίνουν την περιοχή και να λαμβάνονται κατάλληλα προς τούτο μέτρα.

**6.5. Υποδομές εργατικού δυναμικού και λοιπού προσωπικού**

- (1) Εκτός εάν ορίζεται διαφορετικά στη σύμβαση, ο Ανάδοχος υποχρεούται να παρέχει στο προσωπικό του όλες τις διευκολύνσεις σε υποδομές που σχετίζονται με την εκπλήρωση των συμβατικών του υποχρεώσεων και την άσκηση των καθηκόντων του προσωπικού του.
- (2) Ο Ανάδοχος υποχρεούται να παράσχει προς την Υπηρεσία τις διευκολύνσεις σε υποδομές που ορίζονται στην παρούσα (παρ. 4.1.3). Οι ανωτέρω διευκολύνσεις παρέχονται με ευθύνη, φροντίδα και δαπάνη του Αναδόχου και θεωρούνται ανοιγμένες στις τιμές της προσφοράς του.

**6.6. Προσωπικό Αναδόχου**

- (1) Το βραδύτερο σε τριάντα (30) ημερολογιακές ημέρες από την υπογραφή της σύμβασης κατασκευής του έργου, ο Ανάδοχος πρέπει να υποβάλει οριστικό οργανόγραμμα εργοταξιακού προσωπικού που θα τεθεί υπόψη της Διευθύνουσας Υπηρεσίας για έλεγχο και αποδοχή ως προς την ελάχιστη κάλυψη των υπεύθυνων θέσεων του εργοταξίου.
- (2) Ειδικότερα ο Ανάδοχος εκτός από το διορισμό του προϊστάμενου του εργοταξιακού γραφείου και του αναπληρωτή του (Άρθρο 4.3 της παρούσας), υποχρεούται να στελεχώσει μόνιμα τις εργοταξιακές του λειτουργίες με ειδικευμένο και έμπειρο προσωπικό, αναγκαίο επί τόπου του έργου για την επαρκή καθοδήγηση, παρακολούθηση και εκτέλεση του έργου. Στο ανωτέρω προσωπικό, από το οποίο θα πρέπει να καλύπτονται και οι αρμοδιότητες υπεύθυνου χρονικού προγραμματισμού και ελέγχου της προόδου του έργου, υπεύθυνου ποιότητας έργου και υπεύθυνου υγιεινής και ασφάλειας, θα περιλαμβάνονται απαραίτητα, κατ' ελάχιστον οι ακόλουθοι
  - i. Ένας Διπλωματούχος Πολιτικός Μηχανικός, με δεκαετή τουλάχιστον εμπειρία στη κατασκευή παρομοίων έργων.
  - ii. Ένας Μηχανολόγος-Ηλεκτρολόγος Μηχανικός, Διπλωματούχος Ανωτάτης Σχολής με δεκαετή τουλάχιστον εμπειρία στην παρομοίων έργων.
  - iii. Ένας Πτυχιούχος ΤΕΙ, με δεκαετή τουλάχιστον εμπειρία στην παρομοίων έργων.
- (3) Όλα τα στελέχη, τα οποία θα απασχοληθούν στο Έργο κατά την εκτέλεση του Έργου, θα συμπεριληφθούν επωνύμως στο «Οργανόγραμμα Εργοταξίου» που θα συνταχθεί και θα υποβληθεί από τον Ανάδοχο σύμφωνα με τα οριζόμενα παραπάνω. Το οργανόγραμμα θα συνοδεύεται από τα Βιογραφικά Σημειώματα και από τα Πιστοποιητικά Εμπειρίας των προαναφερόμενων στελεχών.
- (4) Ο Ανάδοχος είναι εξ ολοκλήρου υπεύθυνος για τη λήψη των απαραίτητων μέτρων ώστε να προληφθεί οποιαδήποτε ατασθαλία, παρανομία, βίαιη διατάραξη τάξης ή κατά οποιοδήποτε τρόπο ανάρμοστη συμπεριφορά εκ μέρους του προσωπικού του και για τη διατήρηση ομαλών συνθηκών και την προστασία προσώπων και περιουσιών στους εργοταξιακούς χώρους ή γύρω από αυτούς.
- (5) Η Υπηρεσία δύναται κατά την απόλυτη κρίση της να ζητήσει την απομάκρυνση μέλους ή μελών του προσωπικού του Αναδόχου από το έργο, οπότε ο Ανάδοχος υποχρεούται να τους απομακρύνει και να τους αντικαταστήσει με άλλους, των οποίων ο διορισμός θα υπόκειται στους όρους της παρούσας παραγράφου. Επίσης, η Υπηρεσία μπορεί να διατάσσει τη στελέχωση του εργοταξίου με πρόσθετο προσωπικό, όποτε, κατά την κρίση της, γίνεται απαραίτητο.
- (6) Ρητά καθορίζεται ότι ο διορισμός των υπόψη προσώπων του Αναδόχου σε καμία περίπτωση δεν απαλλάσσει τον τελευταίο από τις ευθύνες και τις υποχρεώσεις του, ο δε Ανάδοχος παραμένει πάντοτε αποκλειστικά και εξ ολοκλήρου υπεύθυνος απέναντι στην Υπηρεσία.

## ΑΡΘΡΟ 7. ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ, ΥΛΙΚΑ ΚΑΙ ΕΡΓΑΣΙΑ

### 7.1. Τρόπος εκτέλεσης

- (1) Εκτός εάν ορίζεται διαφορετικά στη σύμβαση, ο Ανάδοχος είναι εξ ολοκλήρου μόνος υπεύθυνος με δική του δαπάνη για την επιλογή και παροχή των απαραίτητων εργατικών, υλικών και μηχανημάτων, τη μεταφορά τους από τις πηγές προμηθείας τους, καθώς και για τη χρησιμοποίησή τους και την εν γένει εκτέλεση των έργων κατά τους όρους της παρούσας, των σχετικών Προτύπων Τεχνικών Προδιαγραφών και των λοιπών εγκεκριμένων συμβατικών τευχών και σχεδίων.
- (2) Ο Ανάδοχος πρέπει να εκτελέσει τα διάφορα έργα σύμφωνα με τα γενικά και λεπτομερειακά σχέδια της εγκεκριμένης μελέτη εφαρμογής, που θα συντάξει ο ίδιος.
- (3) Σε περίπτωση που, κατά τη διάρκεια της εκτέλεσης του έργου και μέχρι την οριστική παραλαβή του, οι εργασίες ή τμήμα τους ή τα υλικά που χρησιμοποιούνται ή που χρησιμοποιήθηκαν για την εκτέλεση των εργασιών είναι, κατά την κρίση της Υπηρεσίας, ελαττωματικά, ατελή ή ακατάλληλα ή δεν πληρούν τις απαιτήσεις των προδιαγραφών και γενικά δεν συμφωνούν με εκείνα που ορίζονται στη σύμβαση, ή σε περίπτωση που οποιαδήποτε εργασία παρουσιάζει ελαττώματα τα οποία δεν αποκαθίστανται εφαρμόζονται οι σχετικές διατάξεις των άρθρων 157, 159, 160 του Ν. 4412/16, η παρ. 1 του άρθρου 137 του Ν 4412/16 και της παρ. 4.9.1 της παρούσας.
- (4) Ο Εργοδότης έχει το δικαίωμα να διενεργεί, ανά πάσα στιγμή, δειγματοληψία και έλεγχο ποιότητας, διαστάσεων κτλ, τόσο των κάθε φύσης υλικών και εξοπλισμού, όσο και των εργασιών, σύμφωνα με τα καθοριζόμενα στις Τεχνικές Προδιαγραφές. Οι παραπάνω έλεγχοι και δοκιμές δεν απαλλάσσουν τον Ανάδοχο από την ευθύνη σαν μοναδικού και εξ ολοκλήρου υπεύθυνου για την ποιότητα και το δόκιμο των κάθε φύσης υλικών, ειδών, εξοπλισμού και εργασιών.
- (5) Ο Ανάδοχος δεν δικαιούται σε καμία περίπτωση, να επικαλεστεί την παρουσία εκπρόσωπων της Υπηρεσίας στον τόπο του έργου, για να απαλλαγεί από τις συμβατικές υποχρεώσεις του, εκεί όπου διαπιστώθηκαν, μεταγενέστερα, ελαττωματικές εργασίες, παραλείψεις ή ατέλειες, εκτός αν αυτές οφείλονται σε γραπτές εντολές ή οδηγίες της Υπηρεσίας.
- (6) Ο Ανάδοχος θα έχει όλη την ευθύνη για κάθε καθυστέρηση στην πρόοδο ή αποπεράτωση του έργου από την εφαρμογή του παρόντος άρθρου, εκτός αν τα αποτελέσματα των εργαστηριακών δοκιμών αποβούν υπέρ του Αναδόχου ή αν αποδειχθεί ότι τα έργα δεν είναι κακότεχνα.
- (7) Ο εξοπλισμός που θα προσκομιστεί και θα ενσωματωθεί στο έργο θα είναι καινούργιος και αμεταχειριστός.

### 7.2. Τοπογραφικά στοιχεία και έλεγχοι – χαράξεις – τοπογραφικά διαγράμματα

- (1) Ο Ανάδοχος θα πραγματοποιήσει πλήρη τοπογραφική αποτύπωση του γηπέδου, στο οποίο θα κατασκευαστεί η Εγκατάσταση Επεξεργασίας Λυμάτων, καθώς επίσης και των τυχόν υπαρχουσών εγκαταστάσεων και υπόγειων ή υπέργειων δικτύων στη περιοχή των έργων. Για το σκοπό αυτό θα λάβει υπόψη την τοπογραφική αποτύπωση, που περιλαμβάνεται στα Τεύχη Δημοπράτησης και (στη περίπτωση υφιστάμενων εγκαταστάσεων) και όλα τα «ως κατασκευάστηκαν σχέδια», που θα του χορηγήσει η Υπηρεσία. Η τοπογραφική αποτύπωση θα συνδεθεί με το Τριγωνομετρικό Δίκτυο της Γεωγραφικής Υπηρεσίας Στρατού.
- (2) Ο Ανάδοχος, πριν αρχίσει κάθε μόνιμη εργασία, πρέπει να εγκαταστήσει ένα ολοκληρωμένο σύστημα μόνιμων υψομετρικών αφετηριών (REPERES) στα διάφορα τμήματα του έργου, όπως απαιτείται ή σύμφωνα με τις οδηγίες που θα του δοθούν (Άρθρο 114, ΠΔ.696/74). Οι ανωτέρω αφετηρίες θα τοποθετηθούν με κλειστή όδευση, θα οριοθετηθούν και θα προστα-

τευθούν από κάθε πιθανή φθορά και θα είναι εκτός εύρους κατάληψης των κατασκευών, ώστε να μη θίγονται και να είναι προσβάσιμες ανεξάρτητα των εκτελούμενων εργασιών.

- (3) Η τοπογραφική αποτύπωση, η τοποθέτηση, οριοθέτηση, προστασία και εξασφάλιση των υψομετρικών αφετηριών, θα γίνει με δαπάνες του Αναδόχου, που θεωρούνται ανοιγμένες στις τιμές προσφοράς του έργου.
- (4) Στις υποχρεώσεις του Αναδόχου περιλαμβάνεται και ο κατάλληλος τοπογραφικός εξοπλισμός, που θα βρίσκεται επιτόπου του έργου και με τον οποίο θα γίνονται όλοι οι τοπογραφικοί έλεγχοι κατά την διάρκεια της κατασκευής.
- (5) Ο Ανάδοχος υποχρεούται να συντάξει τοπογραφικά διαγράμματα, σε όσες θέσεις είναι αναγκαία και δεν υπάρχουν, στην κατάλληλη και αποδεκτή από την Υπηρεσία ακρίβεια και κλίμακα, για όλες τις περιπτώσεις που τέτοια διαγράμματα θα απαιτηθούν, όπως π.χ., για δανειοθαλάμους, λατομεία, χώρους απόθεσης, προσωρινά έργα, χώρους εργοταξίων, τεχνικά έργα κτλ. Τα διαγράμματα αυτά θα συνδέονται με το Τριγωνομετρικό Δίκτυο της Γεωγραφικής Υπηρεσίας Στρατού.
- (6) Για όλες τις τοπογραφικές εργασίες οι προδιαγραφές που ισχύουν είναι εκείνες του ΠΔ.696/74, όπως ισχύει με τις τροποποιήσεις που επέφεραν μεταγενέστερες διατάξεις, και των συναφών εγκυκλίων του τ. ΥΠΕΧΩΔΕ.

### 7.3. Εξοπλισμός Αναδόχου

- (1) Ο Ανάδοχος με ευθύνη και δαπάνη του, υποχρεούται να προμηθεύσει και να μεταφέρει επί τόπου του έργου όλα τα μηχανήματα, εργαλεία και λοιπό απαραίτητο εξοπλισμό για την έντεχνη και εμπρόθεσμη εκτέλεση του έργου. Υποχρεούται να διαθέτει επαρκή μεταφορικά, ανυψωτικά και άλλα μηχανικά μέσα, εργαλεία και συσκευές για την εγκατάσταση, τον έλεγχο, τον εντοπισμό τυχόν βλαβών και την αποκατάστασή τους μετά τον έλεγχο, προκειμένου να ανταποκριθεί στις υποχρεώσεις που απορρέουν από τη σύμβαση.
- (2) Αν, παρ' όλα αυτά, και κατά την απόλυτη κρίση της Υπηρεσίας, δεν κριθούν κατάλληλα ή επαρκή τα μηχανικά και λοιπά μέσα που εισκομίσθηκαν στο έργο για την εμπρόθεσμη και έντεχνη περάτωση των εργασιών, τότε ο Ανάδοχος υποχρεούται, μέσα σε 15μερη προθεσμία από τη λήψη σχετικής γραπτής εντολής της Υπηρεσίας, να αντικαταστήσει ή ενισχύσει τον επί τόπου υπάρχοντα εξοπλισμό του, σύμφωνα με τις υποδείξεις της Υπηρεσίας.
- (3) Σε κάθε περίπτωση ο Ανάδοχος είναι υπεύθυνος για την πρόοδο του έργου, σύμφωνα με το εγκεκριμένο από την Υπηρεσία χρονοδιάγραμμα κατασκευής έστω και αν η Υπηρεσία έκανε ή όχι χρήση του παρόντος Άρθρου.
- (4) Ειδικότερα για τον κύριο και εξειδικευμένο μηχανικό εξοπλισμό κατασκευής του έργου, όπως αυτός προκύπτει από τα συμβατικά τεύχη, ορίζεται ότι αυτός θα πρέπει να γίνει αποδεκτός από την Υπηρεσία πριν από την προσκόμισή του στο έργο για έναρξη της εκτέλεσης των εργασιών κατασκευής. Για τον ανωτέρω λόγο ο Ανάδοχος θα πρέπει να κοινοποιεί προηγούμενα στην Υπηρεσία τους τύπους των μηχανημάτων με τα αναγκαία τεχνικά χαρακτηριστικά κατασκευής και απόδοσης, που θα είναι σύμφωνα με τις απαιτήσεις των όρων δημοπράτησης.
- (5) Επίσης, με ευθύνη και δαπάνη του, ο Ανάδοχος οφείλει να εγκαταστήσει και να εξοπλίσει πλήρως όλες τις προβλεπόμενες εργοταξιακές εγκαταστάσεις, όπως αυτές απαιτούνται για την εκπλήρωση των συμβατικών του υποχρεώσεων ή/και ορίζονται στα συμβατικά τεύχη.
- (6) Όλες οι ανωτέρω εργασίες και εγκαταστάσεις δεν θα πληρωθούν ιδιαίτερος επειδή η δαπάνη τους περιλαμβάνεται ανοιγμένη στα κονδύλια των τιμών της προσφοράς του Αναδόχου.

### 7.4. Υλικά, μηχανήματα και εργαλεία

#### 7.4.1. Γενικά

- (1) Ο Ανάδοχος φέρει αμέριση την ευθύνη για την όριστη ποιότητα και τη συμφωνία με τις προδιαγραφές των κάθε φύσης υλικών κτλ., που ενσωματώνονται στα διάφορα έργα και εξυπα-

κούεται, ότι με την προσφορά του ανέλαβε την υποχρέωση και την ευθύνη να εκτελέσει έντεχνα τα έργα με δόκιμα υλικά.

- (2) Ο Ανάδοχος οφείλει να προμηθεύσει με δική του δαπάνη όλα τα εργαλεία και μηχανήματα, που είναι αναγκαία για την κατασκευή των έργων, την μεταφορά κάθε είδους υλικού από τα λατομεία και τις λοιπές πηγές, την εγκατάσταση και σύνδεση του εξοπλισμού και γενικά για την εκτέλεση όλων των εργασιών, που αποτελούν αντικείμενο της παρούσας εργολαβίας. Οφείλει επίσης ο Ανάδοχος να επισκευάζει, να συντηρεί και να ασφαλίσει με δικές του δαπάνες τα μηχανήματα και τα εργαλεία από κάθε κίνδυνο.
- (3) Ο Ανάδοχος πρέπει να χρησιμοποιήσει για την κατασκευή του έργου υλικά και έτοιμα ή ημι-κατεργασμένα προϊόντα που προδιαγράφονται, συνοδευόμενα, όπου απαιτείται από τα συμβατικά τεύχη, από κατάλληλα πιστοποιητικά ποιοτικής συμμόρφωσης, σύμφωνα με το ΠΠΕ. Απαγορεύεται η χρησιμοποίηση υλικών απροσδιόριστης ποιότητας ή άγνωστης προέλευσης ή η ενσωμάτωση στο έργο υλικών που δεν έχουν προηγουμένως τύχει της έγκρισης της Υπηρεσίας.
- (4) Όλα τα προσκομιζόμενα από τον Ανάδοχο είδη και υλικά για ενσωμάτωση στα έργα θα είναι καινούργια, χωρίς ελαττώματα και θα πληρούν τους αντίστοιχους συμβατικούς όρους, που καθορίζουν τον τύπο, κατηγορία και λοιπά χαρακτηριστικά των ειδών και υλικών που θα χρησιμοποιηθούν.
- (5) Για την οποιαδήποτε πληρωμή υλικού, μηχανήματος ή συσκευής αυτή θα πρέπει να προσκομισθεί στο εργοτάξιο του έργου ή σε αποθήκη φύλαξης στην περιοχή.

#### 7.4.2. Υποβολή τεχνικών στοιχείων και δειγμάτων υλικών

- (1) Ισχύουν τα αναφερόμενα στη παράγραφο 7.8.4 της παρούσας.
- (2) Οι ανωτέρω υποβολές στοιχείων στην Υπηρεσία για έγκριση, πρέπει να γίνονται έγκαιρα πριν από την παραγγελία, κατά τρόπον ώστε η Υπηρεσία, αφού εκτελέσει τις οποιοσδήποτε κατ' αυτήν αναγκαίους ελέγχους και διερευνήσει κατάλληλα το θέμα, να έχει στη διάθεσή της επαρκή χρόνο για να διατυπώσει διαφωνία, αποδοχή, ή οποιαδήποτε παρατήρηση και να απομένει επίσης επαρκής χρόνος στον Ανάδοχο για να αναπροσαρμόσει, σύμφωνα με τις απόψεις της Υπηρεσίας την παραγγελία του.
- (3) Σύμφωνα με τα ανωτέρω, στο χρονοδιάγραμμα του έργου θα εξασφαλίζονται τα κατάλληλα χρονικά περιθώρια πριν από τις παραγγελίες των εν λόγω μηχανημάτων, υλικών, συσκευών και έτοιμων προϊόντων και θα γίνεται έγκαιρη πρόβλεψη παραγγελιών, ώστε να μη δημιουργούνται καθυστερήσεις στην εκτέλεση των έργων.
- (4) Η έγκριση των ειδών αυτών από την Υπηρεσία, που γίνεται για την πραγματοποίηση της παραγγελίας από τον Ανάδοχο, δεν απαλλάσσει τον Ανάδοχο από τις ευθύνες του και την υποχρέωση του να είναι τα είδη που θα εγκαταστήσει σύμφωνα με τα συμβατικά τεύχη και να αποδειχθεί τούτο κατά τις δοκιμές και παραλαβές των εγκαταστάσεων.
- (5) Παραμένει στο ακέραιο το δικαίωμα της Υπηρεσίας να προβεί σε τυχαία δειγματοληψία επί των υλικών, συσκευών, μηχανημάτων, έτοιμων προϊόντων κτλ. που προσκομίσθηκαν στο εργοτάξιο και να εκτελέσει δοκιμές παραλαβής, σύμφωνα με τα συμβατικά τεύχη, να διατάξει δε την άμεση απομάκρυνση από το εργοτάξιο κάθε είδους υλικού, μηχανήματος, συσκευής, ετοιμού προϊόντος κτλ., που δεν πληροί τους συμβατικούς όρους που αναφέρονται στην ποιότητα και τα χαρακτηριστικά του.
- (6) Οποιαδήποτε καθυστέρηση προκύψει από τυχόν εσφαλμένη επιλογή από τον Ανάδοχο, και απόρριψη της από την Υπηρεσία, καθώς και η επανυποβολή νέων στοιχείων από τον Ανάδοχο, δεν θα αποτελεί λόγο για παράταση των συμβατικών προθεσμιών αποπεράτωσης του έργου.
- (7) Επισημαίνεται ότι η Υπηρεσία διατηρεί το δικαίωμα να μην εγκρίνει την ενσωμάτωση στο έργο προϊόντων για τα οποία θα εκφράζονται αμφιβολίες διαθεσιμότητας ανταλλακτικών, αξιοπιστίας της παραγωγής (βιοτεχνικής ή βιομηχανικής) ή μη ύπαρξης οργανωμένης αντιπροσω-

πείας στην Ελλάδα (για εισαγόμενα προϊόντα από το εξωτερικό). Επιπρόσθετα, η Υπηρεσία διατηρεί το δικαίωμα να αξιολογήσει μόνη εκείνη ότι τα οποιαδήποτε σχετικά προϊόντα θα λειτουργούν αξιόπιστα κάτω από τις συνθήκες για τις οποίες προορίζονται, για τη χρονική περίοδο για την οποία προορίζονται, και με προϋπόθεση εύλογης δαπάνης συντήρησης, κατά τα λοιπά όπως ορίζεται στις ΤεΠρο. Από τα κατά τα ανωτέρω δικαιώματα της Υπηρεσίας για προϊόντα, κατά τα άλλα σύμφωνα με τα συμβατικά τεύχη, δεν προκύπτει για τον Ανάδοχο κανένα δικαίωμα οικονομικής ή άλλης φύσης ή/και παράτασης προθεσμίας.

#### 7.4.3. Φύλαξη υλικών

- (1) Ο Ανάδοχος υποχρεούται να διαχωρίζει και φυλάσσει, με μέριμνα και δαπάνη του, σε ιδιαίτερους φυλασσόμενους χώρους όσα υλικά έχουν προσκομιστεί στο εργοτάξιο. Ομοίως, σε ιδιαίτερους χώρους θα φυλάσσονται τα κατά τα ανωτέρω δείγματα υλικών, συσκευών, μηχανημάτων, κτλ.
- (2) Οι χώροι αποθήκευσης υλικών και δειγμάτων θα υπάρχουν στο εργοτάξιο ή σε κατάλληλο εργοταξιακό χώρο του Αναδόχου, όπως θα συμφωνηθεί μεταξύ του Αναδόχου και της Υπηρεσίας, για την καλύτερη δυνατή αποδοτικότητα και την αξιοπιστία της ποιότητας του έργου.

#### 7.5. Επιθεώρηση

- (1) Η Υπηρεσία έχει το δικαίωμα να προβαίνει σε οποιαδήποτε επιθεώρηση και έλεγχο ήθελε κρίνει αναγκαίο σχετικά με την ικανότητα και την επάρκεια του προσωπικού του Αναδόχου, τα υλικά, τις μεθόδους εργασίας, την πρόοδο των εργασιών, το εργατικό κόστος κτλ. Ο Ανάδοχος υποχρεούται να τηρεί με ακρίβεια και πλήρη ενημερότητα, σύμφωνα με τους εκάστοτε νόμους, όλα γενικά τα λογιστικά βιβλία, στοιχεία και μητρώα που αφορούν στο προσωπικό που απασχολεί, τους μισθούς, τα ημερομίσθια και τα επιδόματα, τις ασφαλιστικές και άλλες εισφορές κτλ., τις απογραφές του εξοπλισμού, των μηχανημάτων, των εργαλείων και υλικών που προσκομίσθηκαν στο εργοτάξιο και χρησιμοποιούνται σε αυτό και γενικά όλα τα βιβλία, δελτία και καταστάσεις σχετικές με την πρόοδο των εργασιών, τα διαγράμματα, τους ανακεφαλαιοτικούς πίνακες και λοιπά στοιχεία που ήθελε ζητήσει η Υπηρεσία. Ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να χορηγεί στην Υπηρεσία, μετά από σχετική αίτησή της, αντίγραφα από τις εκθέσεις καταστάσεις κτλ., που αναφέρθηκαν προηγουμένως.

#### 7.6. Μέτρα Ασφαλείας – Πρόληψη ατυχημάτων – Έλεγχος επιβλαβών αερίων

- (1) Ο Ανάδοχος οφείλει να παίρνει τα επιβαλλόμενα για κάθε περίπτωση μέτρα ασφαλείας, για την πρόληψη οποιουδήποτε ατυχήματος και οποιασδήποτε ζημιάς κατά τη διάρκεια εκτέλεσης των έργων, είναι δε μόνος υπεύθυνος γι' αυτά και έχει αποκλειστικά αυτός όλες τις αστικές και ποινικές ευθύνες για κάθε τι που θα συμβεί, είτε από δική του υπαιτιότητα (από πράξεις ή/και παραλείψεις του), είτε από τα εργαλεία και μηχανήματα που απασχολούνται στο έργο του. Οι σχετικές ευθύνες του Αναδόχου ορίζονται περαιτέρω στο Άρθρο 14 της παρούσας.
- (2) Για την προστασία και αντιμετώπιση πυρκαγιών στις εγκαταστάσεις των εργοταξιακών χώρων και στους χώρους εκτέλεσης των εργασιών, καθώς και σε κάθε μηχανήμα του εξοπλισμού του, ο Ανάδοχος υποχρεούται να φροντίζει :
  - i. Για την εγκατάσταση κατάλληλου εξοπλισμού πυρόσβεσης.
  - ii. Για τον περιοδικό καθαρισμό των χώρων από επικίνδυνα για ανάφλεξη υλικά και την κατάλληλη διάθεσή τους.
  - iii. Να μην πραγματοποιεί εργασίες συγκολλήσεων ή εργασίες ανοικτής φλόγας κοντά σε χώρους αποθήκευσης καυσίμων ή άλλων εύφλεκτων υλών, του εργοταξίου και των γειτονικών ιδιοκτησιών που ανήκουν σε τρίτους.
  - iv. Για την ασφαλή αποθήκευση των εκρηκτικών υλών, που θα γίνεται κατόπιν και σύμφωνα με σχετική άδεια της αρμόδιας Αρχής και βάσει των κείμενων διατάξεων διαχείρισής τους.
- (3) Επίσης ο Ανάδοχος πρέπει να παίρνει όλα τα ενδεδειγμένα μέτρα για την αποφυγή ζημιών και ατυχημάτων από τη χρήση εκρηκτικών υλών, όπως π.χ. ελεγχόμενες εκρήξεις, συστήματα

συναγερμού για την απομάκρυνση ατόμων από τους χώρους των εκρήξεων, λήψη προστατευτικών μέτρων για υπερκείμενες, υποκείμενες ή παρακείμενες κατασκευές και ιδιοκτησίες κτλ., εφόσον βεβαίως του επιτραπεί από την Υπηρεσία να χρησιμοποιήσει εκρηκτικές ύλες στις εκσκαφές. Τέλος, ο Ανάδοχος υποχρεούται να ακολουθεί όλες τις υποδείξεις των εντεταλμένων οργάνων του Κράτους (Επιθεώρηση Εργασίας, Επιθεώρηση Μεταλλείων κτλ.).

- (4) Ρητά καθορίζεται ότι, ανεξάρτητα από τα ανωτέρω, ο Ανάδοχος παραμένει μόνος και αποκλειστικά υπεύθυνος για την ασφάλεια των εργαζομένων ή των με άλλο τρόπο εμπλεκόμενων στα έργα και είναι δική του ευθύνη η λήψη των ενδεδειγμένων και ορθών μέτρων ασφαλείας και η τήρηση των σχετικών κανονισμών. Για θέματα πρόληψης ατυχημάτων ισχύουν όσα ορίζονται από την Ελληνική νομοθεσία, όπως εκάστοτε ισχύει, κατά το χρόνο εφαρμογής των σχετικών διατάξεων.
- (5) Όλες οι δαπάνες, που συνεπάγονται τα ανωτέρω, βαρύνουν τον Ανάδοχο και θεωρούνται ανηγμένες στις τιμές της προσφοράς του.

### 7.7. Ασφάλεια και υγιεινή

- (1) Ο Ανάδοχος υποχρεούται να υποβάλλει πριν από την έναρξη των εργασιών Σχέδιο Ασφαλείας και Υγείας (ΣΑΥ) καθώς και να δημιουργήσει Φάκελο Ασφαλείας και Υγείας (ΦΑΥ) σύμφωνα με τα αναφερόμενα στο Άρθρο 3 του ΠΔ.305/96. Τα ανωτέρω ΣΑΥ και ΦΑΥ θα συνταχθούν έτσι, ώστε να είναι συμβατά με τα σχετικά υποδείγματα που έχουν συνταχθεί από το ΤΕΕ.
- (2) Ο Ανάδοχος υποχρεούται να εκτελεί τα έργα με ασφαλή τρόπο και σύμφωνα με τους Νόμους, Διατάγματα, Αστυνομικές και λοιπές διατάξεις και τις οδηγίες της Υπηρεσίας, που αφορούν την υγιεινή και την ασφάλεια των εργαζομένων. Προς τούτο πρέπει ο Ανάδοχος να υποβάλει έγκαιρα προς έγκριση από την Υπηρεσία εγχειρίδιο ασφαλείας, μαζί με πίνακα διανομής και βεβαίωσης ενημέρωσης όλου του προσωπικού του εργοταξίου, αλλά και κάθε νεοπροσλαμβανομένου στο εργοτάξιο. Τέλος πρέπει να ορίσει ένα μέλος του εργοταξίου του σαν Υπεύθυνο Ασφαλείας. Το εν λόγω μέλος του εργοταξίου θα έχει υποχρέωση για ενημέρωση και παρακολούθηση τήρησης όλων των κανόνων υγιεινής και ασφαλείας από όλους τους εργαζόμενους. Ο προϊστάμενος του εργοταξιακού γραφείου του Αναδόχου παραμένει πάντα τελικός υπεύθυνος για την υγιεινή και ασφάλεια.
- (3) Ρητά καθορίζεται ότι ο Ανάδοχος παραμένει μόνος και αποκλειστικά υπεύθυνος για την ασφάλεια των εργαζομένων στα έργα και είναι δική του ευθύνη η λήψη των ενδεδειγμένων και ορθών μέτρων ασφαλείας και η τήρηση των σχετικών κανονισμών. Για θέματα πρόληψης ατυχημάτων ισχύουν όσα ορίζονται από την Ελληνική νομοθεσία, όπως εκάστοτε ισχύει κατά το χρόνο της εφαρμογής των διατάξεων.
- (4) Όλες οι δαπάνες εφαρμογής των διατάξεων υγιεινής και ασφαλείας βαρύνουν τον Ανάδοχο και θα πρέπει να έχουν συνυπολογισθεί απ' αυτόν κατά τη διαμόρφωση της προσφοράς του κατά ανηγμένο τρόπο στις τιμές της προσφοράς του.
- (5) Νομοθετήματα που περιέχουν πρόσθετα απαιτούμενα μέτρα ασφαλείας και υγείας στο εργοτάξιο, τα οποία τηρούνται κατά περίπτωση, ανάλογα με το είδος των εργασιών του εκτελούμενου έργου

Ο Ανάδοχος υποχρεούται να τηρεί στο εργοτάξιο, πέρα από τα προαναφερόμενα, πρόσθετα απαιτούμενα μέτρα ασφαλείας και υγείας, κατά περίπτωση, ανάλογα με το είδος των εργασιών του εκτελούμενου έργου.

Τα εν λόγω απαιτούμενα μέτρα αναφέρονται στα παρακάτω νομοθετήματα :

#### 5.1 Κατεδαφίσεις:

Ν. 2168/1993, ΠΔ 413/77, ΠΔ 1073/81 (αρ. 18 -33, 104), ΚΥΑ 8243/1113/91 (αρ.7), ΥΑ 31245/93, Ν. 2168/93, ΠΔ 396/94 (αρ.9 παρ.4 παραρτ. ΙΙΙ ), Υ.Α. 3009/2/21- γ/94, Υ.Α. 2254/230/Φ.6.9/94 και οι τροπ. αυτής : ΥΑ Φ.6.9/13370/1560/95 και ΥΑ Φ.6.9/25068/1183/96, ΠΔ 305/96 (αρ. 12, παραρτ.ΙΝ/ μέρος Β τμήμα ΙΙ, παρ.11), ΚΥΑ 3329/89 και η τροπ. αυτής: Υ.Α. Φ.28/18787/1032/00, ΠΔ 455/95 και η τροπ. αυτού ΠΔ 2/06, ΠΔ 212/06,ΥΑ 4229/395/2013, Κ.Υ.Α. 36259/1757/Ε103/23.8.2010.

**5.2 Εκκαφές (θεμελίων, τάφρων, φρεάτων, κλπ), Αντιστηρίξεις:**

N. 2168/1993, ΠΔ 413/77, ΠΔ 1073/81 (αρ.2-17, 40-42 ), ΥΑ αρ. 3046/304/89 (αρ.8- ασφάλεια και αντοχή κτιρίων, παρ.4), ΚΥΑ 3329/89 και η τροπ. αυτής : ΥΑ Φ.28/18787/1032/00, N. 2168/93, ΠΔ 396/94 (αρ.9 παρ.4 παραρτ. ΙΙΙ), ΥΑ 3009/2/21-γ/94, ΥΑ 2254/230/Φ.6.9/94 και οι τροπ. αυτής ΥΑ Φ.6.9/13370/1560/95 και ΥΑ Φ.6.9/25068/1183/96, ΠΔ 455/95 και η τροπ. αυτού : ΠΔ 2/06, ΠΔ 305/96 (αρ. 12, παραρτ. ΙV μέρος Β τμήμα ΙΙ παρ. 10 ).

**5.3 Ικρίωματα και κλίμακες, Οδοί κυκλοφορίας - ζώνες κινδύνου, Εργασίες σε ύψος, Εργασίες σε στέγες.**

ΠΔ 778/80, ΠΔ 1073/81 (αρ.34-44), N. 1430/84 (αρ. 7-10), ΚΥΑ 16440/Φ. 10.4/445/93, ΠΔ 396/94 (αρ.9 παρ.4 παραρτ. ΙΙΙ), ΠΔ 155/04, ΠΔ 305/96 (αρ. 12, παραρτ.ΙV μέρος Α παρ.1, 10 και μέρος Β τμήμα ΙΙ παρ.4-6,14 ).

**5.4 Εργασίες συγκόλλησης, οξυγονοκόπησης & λοιπές θερμές εργασίες**

ΠΔ 95/78, ΠΔ 1073/81 (αρ.96, 99, 104, 105 ), ΠΔ 70/90 (αρ. 15), ΠΔ 396/94 (αρ.9 παρ.4 παραρτ. ΙΙΙ), Πυροσβεστική Διάταξη 7 Απόφ.7568 Φ.700.1/96, ΚΥΑ αρ. οικ. 74124/ΔΤΒΝ 1431/16.

**5.5 Κατασκευή δομικών έργων (κτίρια, γέφυρες, τοίχοι αντιστηρίξεως, δεξαμενές, κλπ.)**

ΠΔ 778/80, ΠΔ 1073/81 (αρ.26- 33, αρ.98), ΥΑ 3046/304/89, ΠΔ 396/94 (αρ.9 παρ.4 παραρτ. ΙΙΙ), ΠΔ 305/96 (αρ.12 παραρτ. ΙV μέρος Β τμήμα ΙΙ παρ. 12).

- (6) Ακολουθεί κατάλογος με τα νομοθετήματα και τις κανονιστικές διατάξεις που περιλαμβάνουν τα απαιτούμενα μέτρα ασφάλειας και υγείας στο εργοτάξιο

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΝΟΜΟΘΕΤΗΜΑΤΩΝ ΚΑΙ ΚΑΝΟΝΙΣΤΙΚΩΝ ΔΙΑΤΑΞΕΩΝ: «ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΕΤΡΑ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΚΑΙ ΥΓΕΙΑΣ ΣΤΟ ΕΡΓΟΤΑΞΙΟ»							
Α. ΝΟΜΟΙ		Β. ΠΡΟΕΔΡΙΚΑ ΔΙΑΤΑΓΜΑΤΑ		Γ. ΥΠΟΥΡΓΙΚΕΣ ΑΠΟΦΑΣΕΙΣ		Δ. ΕΓΚΥΚΛΙΟΙ	
N. 2168/1993	ΦΕΚ 147/Α/93	Π.Δ.413/77	ΦΕΚ 128/Α/77	ΥΑ 130646/84	ΦΕΚ 154/Β/84	ΕΓΚΥΚΛΙΟΣ 27/03	ΑΡ.ΠΡΩΤ.ΔΕΕΠ Π/208/12-9-03
N1396/83	ΦΕΚ 126/Α/83	Π.Δ.95/78	ΦΕΚ 20/Α/78	ΚΥΑ 3329/89	ΦΕΚ 132/Β/89	ΕΓΚΥΚΛΙΟΣ 6/08	ΑΡ.ΠΡΩΤ.ΔΙΠΑΔ/οικ/215/31-3-08
N1430/84	ΦΕΚ 49/Α/84	Π.Δ.216/78	ΦΕΚ 47/Α/78	ΚΥΑ 8243/1113/91	ΦΕΚ 138/Β/91	ΕΓΚΥΚΛΙΟΣ Σ.ΕΠ.Ε.	ΑΡ.ΠΡ. 10201/12 ΑΔΑ:Β4Λ1Α-ΚΦΖ
N2168/93	ΦΕΚ 147/Α/93	Π.Δ.778/80	ΦΕΚ 193/Α/80	ΚΥΑ αρ. οικ Β 4373/1205/93	ΦΕΚ 187/Β/93		
N2696/99	ΦΕΚ 57/Α/99	Π.Δ.1073/81	ΦΕΚ 260/Α/81	ΚΥΑ 16440/Φ.10.4/445/93	ΦΕΚ 765/Β/93		
N3542/07	ΦΕΚ 50/Α/07	Π.Δ.225/89	ΦΕΚ 106/Α/89	ΚΥΑ αρ. 8881/94	ΦΕΚ 450/Β/94		
N3850/10	ΦΕΚ 84/Α/10	Π.Δ.31/90	ΦΕΚ 11/Α/90	ΥΑ αρ οικ 31245/93	ΦΕΚ 451/Β/93		
N4030/11	ΦΕΚ 249/Α/11	Π.Δ.70/90	ΦΕΚ 31/Α/90	ΥΑ 3009/2/21-γ/94	ΦΕΚ 301/Β/94		
N4412/16	ΦΕΚ 147/Α/16	Π.Δ.85/91	ΦΕΚ 38/Α/91	ΥΑ 2254/230/Φ.6.9/94	ΦΕΚ 73/Β/95		
		Π.Δ.113/12	ΦΕΚ 198/Α/12	ΥΑ Φ 6.9/13370/1560/95	ΦΕΚ 677/Β/95		
		Π.Δ.395/94	ΦΕΚ 220/Α/94	ΥΑ Φ.6.9/25068/1183/96	ΦΕΚ 1035/Β/96		
		Π.Δ.396/94	ΦΕΚ 220/Α/94	ΥΑ αρ. οικ. Β.5261/190/97	ΦΕΚ 113/Β/97		
		Π.Δ.397/94	ΦΕΚ 221/Α/94	ΚΥΑ αρ. οικ. 74124/ΔΤΒΝ	ΦΕΚ 2278/Β/16		



				1431/16		
	Π.Δ.105/95	ΦΕΚ 67/Α/95	ΚΥΑ αρ. οικ. 15085/593/03	ΦΕΚ 1186/Β/03		
	Π.Δ.455/95	ΦΕΚ 268/Α/95	ΚΥΑ αρ. οικ. 21867/2016	ΦΕΚ 3276/Β/16		
	Π.Δ.305/96	ΦΕΚ 212/Α/96	ΚΥΑ αρ.6952/11	ΦΕΚ 420/Β/11		
	Π.Δ.89/99	ΦΕΚ 94/Α/99	ΥΑ 3046/304/89	ΦΕΚ 59/Δ/89		
	Π.Δ.304/00	ΦΕΚ 241/Α/00	ΥΑ Φ. 28/18787/1032/00	ΦΕΚ 1035/Β/00		
	Π.Δ.155/04	ΦΕΚ 121/Α/04	ΥΑ αρ. οικ. 433/2000	ΦΕΚ 1176/Β/00		
	Π.Δ.176/05	ΦΕΚ 227/Α/05	ΥΑ ΔΕ-ΕΠΠ/οικ/85/01	ΦΕΚ 686/Β/01		
	Π.Δ.149/06	ΦΕΚ 159/Α/06	ΥΑ ΔΙ-ΠΑΔ/οικ/177/01	ΦΕΚ 266/Β/01		
	Π.Δ.2/06	ΦΕΚ 1/Α/06	ΥΑ ΔΙ-ΠΑΔ/οικ/889/02	ΦΕΚ 16/Β/03		
	Π.Δ.212/06	ΦΕΚ 212/Α/06	ΥΑ ΔΜΕ-Ο/Ο/613/11	ΦΕΚ 905/Β/11		
	Π.Δ.82/10	ΦΕΚ 145/Α/10	Υ.Α. 4229/395/2013	ΦΕΚ 318/Β/13		
	Π.Δ.57/10	ΦΕΚ 97/Α/10	Πυροσβεστική διάταξη 7, Αποφ. 7568.Φ.700.1/96	ΦΕΚ 155/Β/96		

## 7.8. Διασφάλιση ποιότητας

### 7.8.1. Πρόγραμμα ποιότητας έργου

- (1) Ο Ανάδοχος υποχρεούται, σύμφωνα και με τα καθοριζόμενα στην Απόφαση ΔΕ-ΕΠΠ/ΟΙΚ/802/2000 (ΦΕΚ Β1265/18-10-2000), για την ανάπτυξη, τεκμηρίωση και εφαρμογή στο έργο Προγράμματος Ποιότητας Έργου (ΠΠΕ), σε πλήρη συμμόρφωση με τους χρονικούς, οικονομικούς, ποιοτικούς κτλ. περιορισμούς και όρους που περιλαμβάνονται στην παρούσα ΣΥ και στα λοιπά Τεύχη Δημοπράτησης.
- (2) Το ΠΠΕ θα αποτελεί την τεκμηριωμένη και συστηματική παρουσίαση των ειδικών μέτρων και πρακτικών που θα εφαρμόσει ο Ανάδοχος κατά τη διάρκεια κατασκευής του έργου, για την εξασφάλιση της συμμόρφωσής του με τις απαιτήσεις της Σύμβασης. Θα περιλαμβάνει κατ'ελάχιστον τα στοιχεία που αναγράφονται στην Απόφαση ΔΙΠΑΔ/ΟΙΚ/611/01 (ΦΕΚ Β1013/2-8-2001).
- (3) Ο Ανάδοχος θα υποβάλει στην Υπηρεσία για έλεγχο και έγκριση το ΠΠΕ. Τα εγκεκριμένα έγγραφα του Προγράμματος Ποιότητας Έργου θα αποτελέσουν τα έγγραφα ελέγχου, τα οποία ο Ανάδοχος οφείλει να εφαρμόζει σε κάθε περίπτωση. Το ΠΠΕ πρέπει να είναι εύχρηστο και εύκολα εφαρμόσιμο. Η Υπηρεσία διατηρεί το δικαίωμα να διενεργεί επιθεωρήσεις για τη διαπίστωση της συμμόρφωσης του Αναδόχου με τις απαιτήσεις του Προγράμματος Ποιότητας.
- (4) Η ανάπτυξη του προγράμματος ποιότητας του έργου γίνεται σε επίπεδο μελέτης εφαρμογής υπό την έννοια της παρούσας συγγραφής και όλες οι σχετικές εργασίες και τα παραδοτέα στοιχεία υπάγονται στην κατηγορία των μελετών της παρούσας (μελέτες η αμοιβή των οποίων πρέπει να εμπεριέχεται ανηγμένα στις τιμές της προσφοράς).
- (5) Ο Ανάδοχος θα οργανώσει ένα λειτουργικό και αποτελεσματικό αρχείο στοιχείων και βιβλιοθήκη στην οποία θα καταχωρούνται η αλληλογραφία, όλα τα έγγραφα ελέγχων, τα πρωτόκολλα, τα συμφωνητικά, τα σχέδια κτλ., και θα ελέγχεται η διανομή τους. Οι λεπτομέρειες οργάνωσης και τήρησης του αρχείου αυτού θα καθορίζονται στο Πρόγραμμα Ποιότητας του Έργου, η εφαρμογή του οποίου θα επιτηρείται από τον Υπεύθυνο Ποιότητας του έργου.
- (6) Για την ανάπτυξη και εφαρμογή του Προγράμματος Ποιότητας δεν θα καταβληθεί στον Ανάδοχο οποιαδήποτε αμοιβή, γιατί οι σχετικές δαπάνες θεωρούνται ότι έχουν περιληφθεί ανηγ-

μένα στην οικονομική προσφορά του. Ο Ανάδοχος υποχρεούται να εκπονήσει, συντάξει και υποβάλει για έγκριση από την Υπηρεσία Πρόγραμμα Ποιότητας Έργου (ΠΠΕ), σύμφωνα με τα οριζόμενα στην Απόφ. ΔΙΠΑΔ/611/01 (ΦΕΚ Β1013/2-8-01).

#### 7.8.2. Υπεύθυνος ποιότητας έργου

- (1) Ο Ανάδοχος υποχρεούται, καθ' όλη τη διάρκεια του έργου, να καλύπτει με ένα εξειδικευμένο στέλεχος τη θέση του Υπεύθυνου Ποιότητας έργου. Ο Ανάδοχος υποχρεούται να καθορίσει, στο οργανόγραμμα, τα άτομα εκείνα που έχουν αρμοδιότητες σε θέματα διασφάλισης ποιότητας και να προσδιορίσει γραπτά αυτές τις αρμοδιότητες στο ΠΠΕ που θα υποβάλει. Ο Υπεύθυνος Ποιότητας θα έχει πλήρη εξουσία, ώστε να διασφαλίζεται ότι η πολιτική ποιότητας είναι γνωστή σε όλο το προσωπικό και εφαρμόζεται, ότι το ΠΠΕ, που εγκρίθηκε, εφαρμόζεται, καθώς επίσης και να αναφέρει στον προϊστάμενο του εργοταξιακού γραφείου, σχετικά με την αποτελεσματικότητα του προγράμματος, ώστε να λαμβάνονται μέτρα βελτίωσης του.
- (2) Επίσης ο Υπεύθυνος Ποιότητας οφείλει να προμηθευτεί αρμοδίως τις σχετικές με το αντικείμενό του διαδικασίες του συστήματος διασφάλισης ποιότητας της Υπηρεσίας, εφόσον διατίθεται τέτοιο, για να τις λάβει υπόψη του κατά την σύνταξη του Προγράμματος Ποιότητας του Έργου και των υποστηρικτικών εγγράφων.

#### 7.8.3. Υποβολή αποτελεσμάτων, πιστοποιητικών και άλλων παραδοτέων

- (1) Τα αποτελέσματα του ελέγχου ποιότητας θα υποβάλλονται άμεσα στην Υπηρεσία. Τα αποτελέσματα ελέγχου πρέπει να συνοδεύονται από τις απαιτούμενες στατιστικές αναλύσεις, υπολογισμούς και συμπεράσματα συμμόρφωσης με τις προδιαγραφές. Ο Ανάδοχος στο αρχείο του θα διατηρεί τα απαραίτητα έγγραφα, από τα οποία θα αποδεικνύεται η συνέχεια της διαδικασίας από την δειγματοληψία μέχρι τις τελικές δοκιμές.
- (2) Ο αριθμός των ελέγχων που θα πραγματοποιούνται πρέπει να είναι τουλάχιστον ίσος σε είδος και αριθμό με τους προβλεπόμενους στις Τεχνικές Προδιαγραφές. καθώς και τους κανονισμούς κτλ. στους οποίους αυτές παραπέμπουν.
- (3) Τα αποτελέσματα των ελέγχων συνιστούν δικαιολογητικά των ενδιάμεσων και τελικών πληρωμών. Αποδεκτά αποτελέσματα τέτοιων ελέγχων δεν απαλλάσσουν τον Ανάδοχο από την ευθύνη ποιότητας του έργου σύμφωνα με τα Συμβατικά Τεύχη.

#### 7.8.4. Έλεγχος υλικών και εξοπλισμού

- (1) Όχι αργότερα από τις προθεσμίες που ορίζονται στην παρούσα ΣΥ και τις ΤεΠρο, ο Ανάδοχος θα πρέπει να προσκομίσει στην Υπηρεσία, για προέγκριση της παραγγελίας, τα αναγκαία τεχνικά στοιχεία (προέλευση, τεχνικά φυλλάδια, τεχνικά χαρακτηριστικά, πιστοποιητικά ποιότητας και λοιπά στοιχεία) και, όπου είναι εφικτό, δείγματα όλων των βασικών υλικών, που ενσωματώνονται στο έργο.
- (2) Για τον έλεγχο προσκομιζόμενων ειδών και υλικών ισχύουν τα παρακάτω:
  - i. Όλα τα είδη και υλικά για την κατασκευή του έργου ή την ενσωμάτωσή τους σε αυτό θα πληρούν τις απαιτήσεις των αντίστοιχων Τεχνικών Προδιαγραφών, όπως ορίζεται στα συμβατικά τεύχη.
  - ii. Για τη λήψη των σχετικών εγκρίσεων υλικών από την Υπηρεσία ουσιαστικά δικαιολογητικά θεωρούνται οι τεχνικές εγκρίσεις και πιστοποιήσεις και τα σήματα ποιότητας που έχουν εκδοθεί στις χώρες παραγωγής των, αλλά και σε άλλες χώρες της ΕΕ και του ΕΟΧ, της Ελβετίας, των ΗΠΑ και του Καναδά.
  - iii. Σχετικά με την παραλαβή και τον έλεγχο της ποιότητας των υλικών που χρησιμοποιούνται στην κατασκευή του έργου ή προορίζονται για ενσωμάτωση σε αυτό, καθώς και για τον χαρακτηρισμό των εδαφών, ισχύουν τα προβλεπόμενα στο Άρθρο 136 του Ν.4412/16.

iv. Σχετικά με την αποδοχή των υλικών και ειδών που πρόκειται να χρησιμοποιηθούν στην κατασκευή του έργου, θα εφαρμόζονται οι σχετικές διατάξεις του ΠΔ.334/94 «Προϊόντα Δομικών Κατασκευών».

- (3) Για τον εξοπλισμό οποιασδήποτε προέλευσης, ο οποίος παραγγέλλεται έτοιμος από το εμπόριο και πρόκειται να εγκατασταθεί στο έργο, ο Ανάδοχος υποχρεούται να υποβάλλει για έγκριση στην Υπηρεσία τις πληροφορίες, όπως αναφέρονται αναλυτικά στον Κανονισμό Μελετών Έργου και στις Τεχνικές Προδιαγραφές. Οι σχετικές υποβολές θα γίνονται εις τριπλούν. Η μία σειρά (από τις τρεις) των στοιχείων κτλ. που υπέβαλε ο Ανάδοχος, επιστρέφεται σε αυτόν μαζί με την κατά τα ανωτέρω έκφραση των απόψεων της Υπηρεσίας.

#### 7.8.5. Γενικές υποχρεώσεις

- (1) Ο Ανάδοχος υποχρεούται να ελέγχει τα υλικά, τις κατασκευές και τον εξοπλισμό με μέριμνα και δαπάνες του, ως προς την επάρκεια, ποιότητα, καταλληλότητα και συμβατότητα με την ΣΥ, τις ΤεΠρο, καθώς επίσης και τους κώδικες, κανονισμούς και προδιαγραφές που αυτές παραπέμπουν.
- (2) Ο Ανάδοχος πρέπει να ενημερώνει την Υπηρεσία έγκαιρα για κάθε λεπτομέρεια που αφορά επιθεώρηση και δοκιμές υλικών ή κατασκευής ή εξοπλισμού και τις σχετικές δειγματοληψίες.
- (3) Ο ΚΤΕ θα ασκήσει δια της Επίβλεψης έλεγχο ποιότητας (quality control) των υλικών, κατασκευών και εξοπλισμού και έλεγχο διασφάλισης ποιότητας (quality assurance) στην έκταση που θα κρίνει αναγκαία. Η Υπηρεσία δικαιούται να παρεμβαίνει με παρατηρήσεις και υποδείξεις που θα αφορούν στην ποιότητα των υλικών, κατασκευών και εξοπλισμού.
- (4) Για τις διαδικασίες και τις επιπτώσεις σε περιπτώσεις ακαταλληλότητας υλικών και προκατασκευασμένων στοιχείων, ελαττωμάτων της κατασκευής, και παραλείψεων της συντήρησης ισχύουν γενικά όσα αναφέρονται στα Άρθρα 157 και 159 του Ν. 4412/16, όπως τροποποιήθηκαν και ισχύουν.

#### 7.9. Αποφυγή όχλησης

- (1) Ο Ανάδοχος έχει την υποχρέωση, με μέριμνα και δαπάνη του, να παίρνει όλες τις προφυλάξεις και αναγκαία μέτρα και, σε ειδικές περιπτώσεις, να προφυλάσσει κατάλληλα τις γειτονικές εγκαταστάσεις, προκειμένου να αποφευχθούν οποιεσδήποτε σημαντικές οχλήσεις σ' αυτές.
- (2) Η ανωτέρω υποχρέωση του Αναδόχου εκτείνεται σε όλες τις περιοχές όπου εκτελούνται εργασίες, όπως π.χ. τα εργοτάξια καθαυτά, τα άκρα του έργου, τα λατομεία, οι δανειοθάλαμοι, οι χώροι απόθεσης, οι δρόμοι που χρησιμοποιούνται από τρίτους κτλ.

#### 7.10. Προστασία περιβάλλοντος

##### 7.10.1. Γενικά

- (1) Ισχύουν τα οριζόμενα στην παρ.9 του Άρθρου 138 του Ν.4412/16.
- (2) Ο Ανάδοχος υποχρεούται να υποβάλει προτάσεις για την προστασία του περιβάλλοντος στην περιοχή του έργου. Οι προτάσεις αυτές θα καθορίζουν με λεπτομέρεια όλα τα μέτρα που θα ληφθούν για την αποκατάσταση των περιοχών, που υποχρεωτικά θα υποστούν ζημιές από την εκτέλεση του έργου. Οι προτάσεις αυτές πρέπει να συμφωνούν με τους περιβαλλοντικούς όρους που έχουν εγκριθεί για το έργο. Θα πρέπει να γίνεται αναφορά στην απόφαση έγκρισής τους.
- (3) Ενδεικτικά, τέτοια μέτρα θα είναι, μετά την περάτωση του έργου, ο πλήρης καθαρισμός των εργοταξίων, η αποξήλωση όλων των προσωρινών εγκαταστάσεων, η αποκομιδή όλων των πλεοναζόντων υλικών και αχρήστων και κάθε άλλο κατάλληλο μέτρο, ώστε τελικά η επιρροή του εκτελεσθέντος έργου στο περιβάλλον να είναι η ελάχιστη δυνατή.

- (4) Τονίζεται ότι ο Ανάδοχος θα είναι μόνος υπεύθυνος για κάθε ζημιά που θα προκαλέσει σε τρίτους από αυθαίρετη κοπή ή βλάβη δένδρων, από αποθήκευση υλικών, από κακό χειρισμό των μηχανημάτων του ή καταπάτηση φυτεμένων περιοχών από τα μηχανικά μέσα που διαθέτει, και θα φροντίζει για την αποκατάσταση κάθε τέτοιας ζημιάς με δικές του δαπάνες.

#### 7.10.2. Απαιτήσεις κατά τη διάρκεια της κατασκευής

- (1) Όλες οι εγκαταστάσεις και τα έργα τα απαραίτητα για την οργάνωση και λειτουργία του εργοταξίου, θα πρέπει να συντηρούνται και να λειτουργούν κατά τέτοιο τρόπο, ώστε να επιτυγχάνεται αποφυγή ή ελαχιστοποίηση των διαταραχών του περιβάλλοντος
- (2) Η ανάπτυξη των εργοταξιακών εγκαταστάσεων θα γίνει στις προβλεπόμενες από τα Σχέδια Δημοπράτησης περιοχές. Εργοτάξια που αναπτύσσονται (περίφραξη, σήμανση, εκσκαφή κτλ.) και στη συνέχεια εγκαταλείπονται χωρίς να εκτελούνται εργασίες, θα υπόκεινται, κατά την απόλυτη κρίση της Υπηρεσίας, σε άμεση αποκατάσταση με ευθύνη και δαπάνη του Αναδόχου, εφαρμοζόμενων εν προκειμένω των οριζόμενων στην παρ.5.1.2 της παρούσας.
- (3) Θα πρέπει να γίνεται πλήρης έλεγχος των κάθε φύσης αποβλήτων, και να τηρούνται οι παρακάτω όροι:
- i. Θα εξασφαλιστεί η συγκέντρωση των λυμάτων του εργοταξίου σε στεγανούς βόθρους και η διάθεσή τους θα γίνεται σε χώρους, που θα υποδείξει η Υπηρεσία.
  - ii. Ανάλογη συγκέντρωση και διάθεση απαιτείται και για τα υπόλοιπα απόβλητα του εργοταξίου όπως λάδια - πετρελαιοειδή - χημικά κτλ. σε χωριστούς βόθρους από αυτούς των λυμάτων. Ιδιαίτεροι χώροι θα απαιτηθούν για την αποχέτευση των νερών καθαρισμού των μονάδων παραγωγής και μεταφοράς σκυροδέματος.
  - iii. Αποφυγή ρύπανσης κατά τη φόρτωση, μεταφορά και εκφόρτωση των υλικών, καυσίμων κτλ. από οποιοδήποτε μέσο μεταφοράς.
  - iv. Η χρήση οποιωνδήποτε τοξικών ουσιών θα επιτρέπεται μόνον ύστερα από σχετική έγκριση της Υπηρεσίας και μόνον εφόσον δεν είναι ευρείας διάχυσης.
  - v. Αποφυγή ρύπανσης του περιβάλλοντος με προϊόντα επεξεργασίας υλικών (σκόνη, πριονίδι, τρίμματα, ρετάλια, κτλ).
- (4) Χρήση εκρηκτικών θα γίνεται υπό τους όρους που καθορίζονται στα συμβατικά τεύχη και στην κείμενη νομοθεσία, όπως κάθε φορά ισχύει.
- (5) Για τις αποθέσεις των περισσευμάτων προϊόντων ορυγμάτων και άλλων υπολειμμάτων εργασιών, προϊόντων καθαιρέσεων κτλ., ισχύουν τα καθοριζόμενα στο Άρθρο 5.3.2 της παρούσας.
- (6) Αποφυγή ή ελαχιστοποίηση όχλησης των περιοίκων. Αυτό απαιτεί:
- i. Έργα αποκατάστασης της κυκλοφορίας ή/και κατασκευή παρακαμπτηρίων εξυπηρέτησης της κυκλοφορίας. Σχετικά γίνεται αναφορά στο Άρθρο 5.2 της παρούσας.
  - ii. Αποφυγή ρύπανσης της ατμόσφαιρας με ρυπαντές, καπνό ή σκόνη, έστω και αν κάτι τέτοιο απαιτεί εγκαταστάσεις φίλτρων ή/και κατάλληλες επιστρώσεις μέρους του εργοταξιακού χώρου.
  - iii. Αποφυγή σχηματισμού εσπών μολύνσεων (π.χ. από λιμνάζοντα νερά)
  - iv. Αποφυγή ή ελαχιστοποίηση της ηχορρύπανσης, ακόμη και με χρήση ηχοπετασμάτων ή/και με κατάλληλη χρήση μηχανικού εξοπλισμού εφοδιασμένου με αντιθορυβικές διατάξεις.
  - v. Περίφραξη του εργοταξιακού χώρου για:
  - vi. την εξασφάλιση της δημόσιας ασφάλειας
  - vii. την ελαχιστοποίηση της οπτικής όχλησης στο εφικτό
  - viii. Σήμανση / επισήμανση των χώρων εργασίας για τη διασφάλιση της κυκλοφορίας. Σχετικά γίνεται αναφορά στο Άρθρο 5.5 της παρούσας

**7.11. Ευρήματα αρχαιολογικού ή άλλου ενδιαφέροντος**

Ισχύουν τα οριζόμενα στην παρ.14 του Άρθρου 138 του Ν.4412/16. Δεν αναμένεται η ύπαρξη αρχαιοτήτων στην περιοχή εκτέλεσης των εργασιών. Στην περίπτωση όμως που αυτό συμβεί:

- (1) Ο Ανάδοχος υποχρεούται, αμέσως μόλις διαπιστώσει την ύπαρξη αρχαιοτήτων, οποιασδήποτε ηλικίας, να ειδοποιήσει την Υπηρεσία και την Αρμόδια Αρχαιολογική Υπηρεσία και να διακόψει αμέσως κάθε εργασία στην περιοχή των ευρημάτων, λαμβάνοντας συγχρόνως όλα τα απαραίτητα μέτρα για την ανέπαφη διατήρηση και διαφύλαξη των υπόψη αρχαιοτήτων.
- (2) Μετά το πρώτο χαρακτηρισμό των ευρημάτων από την Αρχαιολογική Υπηρεσία, θα δοθούν οδηγίες στον Ανάδοχο, είτε για την συνέχιση των εργασιών, είτε για την διενέργεια αρχαιολογικής έρευνας με δικά του μέσα και την επίβλεψη της Αρχαιολογικής Υπηρεσίας. Ο Ανάδοχος θα πρέπει να είναι προετοιμασμένος ώστε να μετακινεί, χωρίς ιδιαίτερη αποζημίωση, τον εξοπλισμό και το προσωπικό του από το ένα μέτωπο εργασίας σε άλλο και να μειώνει με τον τρόπο αυτόν τις καθυστερήσεις από τις αρχαιολογικές έρευνες.
- (3) Για την περίπτωση ερευνητικών εργασιών που θα εκτελεσθούν από την Αρχαιολογική Υπηρεσία, ο Ανάδοχος υποχρεούται να παρέχει τις απαιτούμενες διευκολύνσεις και να συντονίζει με αυτήν τις υπόλοιπες εργασίες του.
- (4) Όλα τα αρχαιολογικά ευρήματα, οποιασδήποτε φύσεως και αξίας που ανακαλύπτονται κατά την εκτέλεση του έργου ανήκουν στο Ελληνικό Δημόσιο. Σε κάθε περίπτωση ισχύει η Ελληνική Νομοθεσία.
- (5) Παράταση τμηματικών ή / και της συνολικής προθεσμίας θα αναγνωρίζεται στον Ανάδοχο λόγω καθυστερήσεων από αρχαιολογικές έρευνες, μόνον στις περιπτώσεις κατά τις οποίες, οι οποιοσδήποτε διερευνητικές τομές, λόγω πιθανότητας συνάντησης αρχαιολογικών ευρημάτων, ως και οι τυχόν λοιπές εργασίες για την αντιμετώπιση των αποτελεσμάτων των αρχαιολογικών ερευνών για οποιασδήποτε θέση βρίσκονται πάνω στην κρίσιμη διαδρομή του διαγράμματος PERT του χρονοδιαγράμματος κατασκευής του έργου και την επηρεάζουν δυσμενώς και μόνο αφού η καθυστέρηση περάσει χρονικό διάστημα τριών (3) μηνών. Σε αντίθετη περίπτωση οι έρευνες θα περιλαμβάνονται στο χρονοδιάγραμμα.
- (6) Οι εργασίες για αρχαιολογικές έρευνες πληρώνονται μέσω ιδιαίτερου υποέργου.

**7.12. Ημερολόγιο έργου**

Με μέριμνα του Αναδόχου τηρείται ημερολόγιο του έργου, σύμφωνα με τα οριζόμενα στο Άρθρο 146 του Ν.4412/16, όπως τροποποιήθηκε και ισχύει.

**7.13. Εκθέσεις προόδου εργασιών**

- (1) Ο Ανάδοχος υποχρεούται να υποβάλει προς την Υπηρεσία μηνιαίες εκθέσεις προόδου σε τρία (3) αντίγραφα, σύμφωνα με τον τύπο που αυτή θα καθορίσει. Η πρώτη έκθεση προόδου θα καλύπτει την περίοδο μέχρι το τέλος του πρώτου ημερολογιακού μήνα μετά την υπογραφή της σύμβασης. Οι εκθέσεις προόδου θα υποβάλλονται εντός του πρώτου επταημέρου κάθε μήνα και θα αφορούν στην πρόοδο που επετεύχθη κατά τον αμέσως προηγούμενο μήνα. Οι εκθέσεις προόδου θα υποβάλλονται κατά τα ανωτέρω μέχρι την οριστική παραλαβή των έργων.
- (2) Στις Εκθέσεις Προόδου θα περιλαμβάνεται και μηνιαία κατάσταση του προσωπικού που απασχολείται στο έργο (ειδικότητα, πλήθος ανά ειδικότητα, ημέρες απασχόλησης ανά μήνα) καθώς και του μηχανικού εξοπλισμού (είδος, δυναμικότητα, πλήθος, ημέρες απασχόλησης ανά μήνα).
- (3) Επίσης ο Ανάδοχος υποχρεούται να υποβάλει οποιοσδήποτε άλλες εκθέσεις, που θα ζητηθούν από την Υπηρεσία και συναρτώνται, κατά την απόλυτη κρίση της, με την πρόοδο των έργων.
- (4) Παράλειψη ή αμελής σύνταξη και υποβολή των στοιχείων των αναφορών προόδου συνεπάγεται εφάπαξ ανέκκλητη ποινική ρήτρα μέχρι ποσού ίσου προς το 15% της μέσης ημερήσιας αξίας του έργου, η οποία θα επιβάλλεται σε κάθε τέτοια περίπτωση.

## ΑΡΘΡΟ 8. ΧΡΟΝΟΔΙΑΓΡΑΜΜΑ – ΠΡΟΘΕΣΜΙΕΣ

### 8.1. Έναρξη εργασιών

Ισχύουν τα οριζόμενα στην παρ.4 του Άρθρου 105 του Ν.4412/16 και στα Άρθρα 145 και 147 του Ν.4412/16, όπως τροποποιήθηκαν και ισχύουν.

### 8.2. Προθεσμίες

Ισχύουν τα οριζόμενα στο Άρθρο147 του Ν.4412/16, όπως τροποποιήθηκε και ισχύει.

#### 8.2.1. Συνολική προθεσμία

Η συνολική προθεσμία εκτέλεσης του έργου καθορίζεται σε δεκαοκτώ (18) μήνες από την ημερομηνία υπογραφής της εργολαβικής σύμβασης, εκ των οποίων οι πρώτοι δώδεκα (12) μήνες αντιστοιχούν στην κατασκευή του έργου και οι επόμενοι έξι (6) μήνες στη δοκιμαστική λειτουργία του, και περιλαμβάνει τα ακόλουθα:

- την εκπόνηση της Μελέτης Εφαρμογής και κάθε είδους συμπληρωματικής μελέτης και έρευνας
- τη λήψη των απαραίτητων αδειοδοτήσεων και εγκρίσεων των μελετών
- την κατασκευή των έργων Πολιτικού Μηχανικού,
- την προμήθεια και εγκατάσταση όλου του ηλεκτρολογικού και μηχανολογικού εξοπλισμού,
- την εξάμηνη δοκιμαστική λειτουργία του έργου
- την λειτουργία και συντήρηση του έργου για χρονικό διάστημα δεκαπέντε (15) μηνών
- κάθε εργασία ή προμήθεια και εγκατάσταση εξοπλισμού, η οποία είναι αναγκαία για την ολοκληρωμένη κατασκευή και άρτια και αποδοτική λειτουργία του Έργου, έστω και αν δεν αναφέρεται ρητά στα Τεύχη Δημοπράτησης.

#### 8.2.2. Τμηματικές προθεσμίες

- (1) Εκτός από τη συνολική προθεσμία, ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να τηρήσει τις Αποκλειστικές Τμηματικές Προθεσμίες (ΑΠ) και τις ενδεικτικές Τμηματικές Προθεσμίες (ΤΠ), σύμφωνα με το Άρθρο 147 του Ν.4412/16, όπως τροποποιήθηκε και ισχύει. Όλες οι τμηματικές προθεσμίες υπολογίζονται σε ημερολογιακές ημέρες από την ημέρα υπογραφής της Σύμβασης<sup>1</sup>.
- (2) Καθορίζονται οι παρακάτω Αποκλειστικές Τμηματικές Προθεσμίες (ΑΠ):
  - i. Όχι αργότερα από δέκα πέντε (15) ημερολογιακές ημέρες από την υπογραφή της σύμβασης υποβάλλεται από τον Ανάδοχο το χρονοδιάγραμμα κατασκευής του έργου, όπως προβλέπεται από το Άρθρο 8.3 της παρούσας Συγγραφής Υποχρεώσεων.
  - ii. Όχι αργότερα από τριάντα (30) ημερολογιακές ημέρες από την υπογραφή της Σύμβασης θα υποβληθεί το οργανόγραμμα του εργοταξίου, στο οποίο θα περιγράφονται λεπτομερώς τα πλήρη στοιχεία των στελεχών και οι αρμοδιότητες, καθώς επίσης και του εξοπλισμού και των μηχανημάτων, που θα περιλαμβάνει η εργοταξιακή ανάπτυξη για την εκτέλεση του έργου.
  - iii. Όχι αργότερα από τριάντα (45) ημερολογιακές ημέρες από την υπογραφή της Σύμβασης ο Ανάδοχος υποχρεούται:
    - να έχει παραδώσει σε λειτουργία τις εργοταξιακές εγκαταστάσεις και τις ευκολίες που αναφέρονται στο Άρθρο 4.1.3 της παρούσας.
    - να υποβάλει Πρόγραμμα Υγιεινής και Ασφάλειας σύμφωνα με το ΠΔ.305/96.
    - να υποβάλει Πρόγραμμα Ποιότητας Έργου, σύμφωνα με την Απόφαση ΔΙΠΑΔ 611/01(ΦΕΚ 1013Β/2-8-01)

<sup>1</sup> Για τις τμηματικές προθεσμίες επισημαίνεται τα αναφερόμενα στη παρ.6 του Άρθρου 48 του Ν.3669/08

- iv. Όχι αργότερα από ενενήντα (90) ημερολογιακές ημέρες από την υπογραφή της Σύμβασης ο Ανάδοχος υποχρεούται να υποβάλει την Μελέτη Εφαρμογής, σύμφωνα με τα αναφερόμενα στο Τεύχος 3 (ΚΜΕ).
  - v. Όχι αργότερα από δώδεκα (12) μήνες από την υπογραφή της Σύμβασης θα πρέπει να έχει ολοκληρωθεί η θέση σε αποδοτική λειτουργία και οι δοκιμές αποδοχής του συνόλου της Εγκατάστασης Επεξεργασίας Λυμάτων.
  - vi. Όχι αργότερα από έξι (6) μήνες από την ολοκλήρωση της κατασκευής του έργου (βλ. σημείο v), και 18 μήνες από την υπογραφή της Σύμβασης θα πρέπει να έχει ολοκληρωθεί η δοκιμαστική λειτουργία
- (3) Καθορίζονται οι παρακάτω Ενδεικτικές Τμηματικές Προθεσμίες (ΕΠ):
- i. Όχι αργότερα από δέκα πέντε (15) ημερολογιακές ημέρες από την υπογραφή της Σύμβασης με τον Ανάδοχο παραδίδεται βεβαίωση / δήλωση παραλαβής από την Υπηρεσία όλων των διαθέσιμων στοιχείων σχετικά με το έργο συνοδευόμενη από αντίστοιχο πίνακα, στον οποίο παρουσιάζονται τα υπόψη στοιχεία και την ημερομηνία παραλαβής τους.
  - ii. Όχι αργότερα από εξήντα (60) ημερολογιακές ημέρες από την υπογραφή της Σύμβασης υποβάλλονται ή/και παραδίδονται:
    - πλήρως υλοποιημένη τοπογραφική αποτύπωση του φυσικού εδάφους, των υπαρχουσών εγκαταστάσεων και των δικτύων στη περιοχή των έργων.
    - η αξιολόγηση γεωτεχνικών ερευνών, γεωτεχνική μελέτη και γνωμάτευση θεμελίωσης των επιμέρους κατασκευών.
    - οι προβλεπόμενες από το ΠΔ.305/96 και το ΠΔ.17/96 δηλώσεις και γνωστοποιήσεις για ανάθεση καθηκόντων Τεχνικού Ασφαλείας, Συντονιστή Υγιεινής και Ασφάλειας και Γιατρού Ασφαλείας.
    - Οριστικά Ασφαλιστήρια Συμβόλαια (αν κατά την υπογραφή της σύμβασης υπεβλήθη μόνον το COVER NOTE ή αν κατά τον έλεγχο προέκυψαν παρατηρήσεις) σύμφωνα με τις απαιτήσεις του Άρθρου 15 της παρούσας και τις ενδεχόμενες παρατηρήσεις της Υπηρεσίας.

### 8.3. Χρονοδιάγραμμα κατασκευής του έργου

#### 8.3.1. Σύνταξη προγράμματος

- (1) Ο Ανάδοχος υποχρεούται να συντάξει και υποβάλει στην Υπηρεσία Χρονοδιάγραμμα της όλης κατασκευής του Έργου το οποίο θα ανταποκρίνεται στις προθεσμίες της παρούσας ΣΥ. Το χρονοδιάγραμμα αυτό, που διέπεται από τις διατάξεις του Άρθρου 145 του Ν.4412/16, θα συνταχθεί σε τύπο γραμμικού διαγράμματος και θα συνοδεύεται από έκθεση που θα αναλύει και θα δικαιολογεί πλήρως τον προτεινόμενο προγραμματισμό. Η ανάπτυξη του προγράμματος του έργου και των υπο-προγραμμάτων του πρέπει να γίνει έτσι, ώστε να τεκμηριώνεται ότι τηρούνται οι προθεσμίες που αναφέρονται στο Άρθρο 8.2 της παρούσας.
- (2) Μετά την υποβολή του προγράμματος η Υπηρεσία εγκρίνει αυτό όπως υποβλήθηκε, με τυχόν συμπληρώσεις ή τροποποιήσεις, μέσα σε δεκαπέντε (15) ημέρες από την υποβολή του (παρ.2, Άρθρου 145, Ν. 4412/16). Καθυστερήση για έγκριση από την Υπηρεσία μεγαλύτερη από την ανωτέρω προθεσμία των δεκαπέντε (15) ημερών συνεπάγεται την αποδοχή του προγράμματος του Αναδόχου.
- (3) Ο Ανάδοχος κατά το χρονικό διάστημα μέχρι την έγκριση του οριστικού χρονοδιαγράμματος κατασκευής του έργου θα ενεργεί σύμφωνα με το δικό του χρονοδιάγραμμα, φέροντας αμέριστα την ευθύνη, αν αυτό αντίκειται στους όρους των συμβατικών τευχών. Για τον λόγο αυτό θεωρείται, συμβατικά, ότι η διαδικασία της κατάρτισης και έγκρισης ή μεταβολής του χρονοδιαγράμματος δεν επιφέρει καθυστέρηση. Η έγκριση του χρονοδιαγράμματος δεν περιλαμβάνει την, με οποιαδήποτε έννοια, συμφωνία της Υπηρεσίας σχετικά με τον τρόπο υλοποίησης αυτού από τον Ανάδοχο.

- (4) Μετά την κατά οποιονδήποτε τρόπο, σύμφωνα με τα προηγούμενα, οριστικοποίηση του χρονοδιαγράμματος, που όπως θα διαμορφωθεί θα αποτελεί και τον πίνακα εκτέλεσης των εργασιών, ο Ανάδοχος οφείλει να υποβάλει στην Υπηρεσία τριμηνιαία έκθεση προόδου, στην οποία θα φαίνεται η πρόοδος των εργασιών και η συμφωνία ή όχι με το εγκεκριμένο χρονοδιάγραμμα κατασκευής του Έργου. Επίσης θα αναφέρονται οι λόγοι των τυχόν διαφοροποιήσεων καθώς και τα μέτρα που προτείνονται για την κάλυψη των τυχόν καθυστερήσεων.
- (5) Η Υπηρεσία επιφυλάσσει για τον εαυτό της το δικαίωμα να ζητήσει την υποβολή, μαζί με τα προηγούμενα και άλλων στοιχείων (όπως π.χ. διαγράμματα κατασκευής των τεχνικών και λοιπών επί μέρους έργων με ενδείξεις του μέρους που εκτελέσθηκε κτλ.), τα οποία είναι επιβοηθητικά για να σχηματισθεί πλήρης εικόνα της ανακεφαλαιωτικής, σε κάθε χρονική περίοδο, προόδου του έργου, σε σύγκριση πάντα με τις αρχικές προβλέψεις του χρονοδιαγράμματος.
- (6) Κάθε μεταγενέστερη ενημέρωση ή αναθεώρηση του προγράμματος του έργου, ή/και των υποπρογραμμάτων του, υποβάλλονται από τον Ανάδοχο στην Υπηρεσία για έλεγχο και έγκριση. Σε περίπτωση παρατηρήσεων της Υπηρεσίας επί του προγράμματος ή υποπρογραμμάτων, που υποβάλλει ο Ανάδοχος, ο τελευταίος υποχρεούται να τα ανασυντάξει, ώστε να περιλάβει τις παρατηρήσεις αυτές.

#### 8.4. Ρυθμός προόδου εργασιών

- (1) Κατά τη διάρκεια της εκτέλεσης του έργου θα συγκαλείται, με συχνότητα ή κατά τα χρονικά ορόσημα που θα ορίζει η Υπηρεσία, σύσκεψη μεταξύ της επίβλεψης και αντιπροσώπων του Αναδόχου, για καταγραφή προβλημάτων, έλεγχο προόδου, παρακολούθηση τήρησης ή τροποποίησης του χρονοδιαγράμματος κατασκευής και λήψης όλων των απαραίτητων μέτρων, ώστε να μην επηρεαστούν οι τμηματικές ή άλλες χρονικές προθεσμίες του έργου. Κατά τη σύσκεψη αυτή θα κρατούνται επίσημα πρακτικά, τα οποία θα συμπεριληφθούν στο τελικό μητρώο του έργου.
- (2) Εάν οποτεδήποτε κατά τη διάρκεια της εκτέλεσης του έργου η πραγματική πρόοδος των εργασιών υπολείπεται της αναμενόμενης ή της προγραμματισμένης, κατά το Άρθρο 8.3 της παρούσας, ο Ανάδοχος υποχρεούται με εντολή της Υπηρεσίας να υποβάλει αναθεωρημένο χρονοδιάγραμμα, συνοδευόμενο από αιτιολογική έκθεση, στην οποία ο Ανάδοχος θα περιγράψει τις προτεινόμενες μεθόδους που σκοπεύει να υιοθετήσει για την επιτάχυνση των εργασιών και την εμπρόθεσμη εκπλήρωση των συμβατικών του υποχρεώσεων.
- (3) Ο Ανάδοχος υποχρεούται να τηρεί το ημερολόγιο του έργου, σύμφωνα με τα οριζόμενα στο Άρθρο 146 του Ν.4412/16 και τις εντολές της Υπηρεσίας.

#### 8.5. Ποινικές ρήτρες

Ισχύουν γενικά τα οριζόμενα στο Άρθρο 148 του Ν.4412/16, όπως τροποποιήθηκε και ισχύει.



**ΑΡΘΡΟ 9. ΔΟΚΙΜΑΣΤΙΚΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ - ΔΟΚΙΜΕΣ ΟΛΟΚΛΗΡΩΣΗΣ**

Μετά την ολοκλήρωση του συνόλου των εργασιών κατασκευής του έργου και εφόσον συντρέχουν οι προϋποθέσεις, χορηγείται βεβαίωση περαίωσης των εργασιών, η οποία αποτελεί και την αφετηρία της έναρξης της δοκιμαστικής λειτουργίας. Η διάρκεια αυτής θα είναι έξι (6) μήνες.

**9.1. Γενικά**

- (1) Ισχύουν τα οριζόμενα στο Άρθρο 159 του Ν.4412/16 και της παρούσης.
- (2) Ο Ανάδοχος υποχρεούται να προβαίνει κατ' αντιπαράσταση με τον επιβλέποντα μηχανικό, στην παραλαβή των υλικών, εξοπλισμού κτλ, που θα προσκομίζει στο Εργοστάσιο, καθώς επίσης και των εκάστοτε περαιωμένων εργασιών, καταχωρώντας σε βιβλίο παραλαβών, σύμφωνα με τα καθοριζόμενα στο Πρόγραμμα Ποιότητας (βλ. παράγραφο 7.9 της παρούσας Συγγραφής Υποχρεώσεων) τις επακριβείς διαστάσεις, τις εκτελεσθείσες δοκιμές και ελέγχους και τις ενδεχόμενες σχετικές παρατηρήσεις.
- (3) Με μέριμνα και δαπάνες του Αναδόχου, το σύνολο του Η/Μ εξοπλισμού πριν την εγκατάσταση του στο έργο θα έχει υποβληθεί, σε δοκιμές και ελέγχους στο εργοστάσιο κατασκευής, όπως τα συμβατικά τεύχη ορίζουν και σύμφωνα με τα καθοριζόμενα στο Πρόγραμμα Ποιότητας.
- (4) Ο Ανάδοχος υποχρεούται να παράσχει κάθε υλικό, συσκευή, εξοπλισμό, όργανο, συνδρομή, συμβατικό ή άλλο τεύχος ή πληροφορία, ηλεκτρικό ρεύμα, καύσιμα, αναλώσιμα, καθώς και το κατάλληλο εργατοτεχνικό και επιστημονικό προσωπικό που απαιτείται κατά την απόλυτη κρίση της Υπηρεσίας για την αποδοτική εκτέλεση των δοκιμών που προδιαγράφονται στα συμβατικά τεύχη.
- (5) Αμέσως μόλις τελειώσει αυτοτελές μέρος των εργασιών θα πραγματοποιούνται δοκιμές και έλεγχοι της υπόψη μονάδας, σύμφωνα με το Πρόγραμμα Ποιότητας. Οι δοκιμές και οι έλεγχοι θα γίνονται σύμφωνα με τα καθοριζόμενα στο Πρόγραμμα Ποιότητας, τις Τεχνικές Προδιαγραφές, και τους ισχύοντες Κανονισμούς και θα περιλαμβάνουν:
  - Δοκιμές στεγανότητας των διαφόρων δεξαμενών,
  - Δοκιμές στεγανότητας δικτύων νερού, λυμάτων, ιλύος, βιοαερίου κτλ.
  - Υδραυλική δοκιμή σωληνώσεων περιλαμβανομένων των εξαρτημάτων και οργάνων σε πίεση τουλάχιστον 1,5 φορές μεγαλύτερη από την πίεση λειτουργίας
  - Έλεγχος αντιδιαβρωτικής προστασίας
  - Δοκιμές αντίστασης μόνωσης των καλωδίων και μέτρηση της αντίστασης γείωσης
  - Έλεγχος κινητήρων εξοπλισμού: έλεγχος φάσεων, δοκιμές εκκίνησης και ομαλής επιτάχυνσης χωρίς κραδασμούς και ταλαντώσεις
  - Δοκιμή συνεχούς λειτουργίας χωρίς αδικαιολόγητους θορύβους, ταλαντώσεις διαρροές κτλ.
  - Δοκιμή στάθμης θορύβου μηχανημάτων σε πλήρη λειτουργία (όπου έχει εφαρμογή)
  - έλεγχος όλων των συστημάτων ασφαλείας που είναι διασυνδεδεμένα (interlocked),
- (6) Μετά την επιτυχή ολοκλήρωση των δοκιμών και των ελέγχων κάθε επιμέρους μονάδας και αφού πραγματοποιηθούν με δαπάνες του Αναδόχου οι τυχόν απαιτούμενες επιδιορθώσεις ή/και αποκαταστάσεις, συντάσσονται από τον Ανάδοχο και υποβάλλονται στην Υπηρεσία:
  - λεπτομερή σχέδια με την ένδειξη «ως κατασκευάστηκε», στα οποία θα εμφανίζονται αναλυτικά οι εκτελεσθείσες εργασίες, οι διαστάσεις και τα υψόμετρα του έργου,
  - οι έλεγχοι και οι δοκιμές, που πραγματοποιήθηκαν με όλες τις απαιτούμενες επεξηγήσεις.

Τα σχέδια αυτά, μαζί με τα τεύχη που ενδεχόμενα τα συνοδεύουν, περιλαμβάνονται στο μητρώο του έργου και συνοδεύουν απαραίτητα τις αντίστοιχες πληρωμές του Αναδόχου.

- (7) Μετά την πλήρη ολοκλήρωση της κατασκευής του έργου και την εγκατάσταση του Η/Μ εξοπλισμού στο σύνολό του, ο Ανάδοχος, σύμφωνα με το παρόν Άρθρο και τις Τεχνικές Προδιαγραφές, υποχρεούται στην εκτέλεση των δοκιμών παραλαβής. Ειδικότερα θα θέσει το σύνολο του έργου σε αποδοτική λειτουργία (γραμμή λυμάτων και γραμμή ιλύος) και θα προβεί σε δοκιμές ολοκλήρωσης. Οι δοκιμές ολοκλήρωσης θα πραγματοποιηθούν οπωσδήποτε παρουσία της Υπηρεσίας και θα πρέπει να έχουν ολοκληρωθεί εντός της συμβατικής προθεσμίας για την ολοκλήρωση των εργασιών κατασκευής του έργου. Ο Ανάδοχος υποχρεούται να ειδοποιήσει εγγράφως την Υπηρεσία τουλάχιστον ένα (1) μήνα πριν από την ημερομηνία κατά την οποία θα είναι έτοιμος για την έναρξη των διαδικασιών «θέση σε αποδοτική λειτουργία και διεξαγωγή των δοκιμών ολοκλήρωσης».
- (8) Με την επιτυχή ολοκλήρωση των ανωτέρω δοκιμών του περατωθέντος έργου, ο Ανάδοχος υποχρεούται να υποβάλει στην Υπηρεσία τα αποτελέσματα των υπόψη δοκιμών.
- (9) Κατά το διάστημα της δοκιμαστικής λειτουργίας ο Ανάδοχος θα εκπαιδεύσει και το προσωπικό του Φορέα λειτουργίας του έργου.

## **9.2. Καθυστέρηση διεξαγωγής δοκιμών**

- (1) Εάν η καθυστέρηση διεξαγωγής των δοκιμών ολοκλήρωσης οφείλεται σε υπαιτιότητα του Αναδόχου, η Υπηρεσία διατηρεί το δικαίωμα να εκδώσει εντολή προς τον Ανάδοχο για την άμεση διεξαγωγή των δοκιμών. Ο Ανάδοχος υποχρεούται να εκτελέσει τις δοκιμές στις προθεσμίες που θα ορίζεται στην εντολή.
- (2) Εάν ο Ανάδοχος δεν εκτελέσει τις αναγκαίες δοκιμές εντός της ορισθείσας διορίας, ο ΚΤΕ διατηρεί το δικαίωμα να τις εκτελέσει, με ευθύνη, δαπάνη και για λογαριασμό του Αναδόχου και να κοινοποιήσει σε αυτόν τα αποτελέσματα των δοκιμών. Στην περίπτωση αυτή, θα θεωρηθεί ότι οι δοκιμές εκτελέστηκαν ως εάν ο Ανάδοχος ήταν παρών και τα αποτελέσματα θα θεωρηθούν ακριβή και έγκυρα.

**ΑΡΘΡΟ 10. ΠΑΡΑΛΑΒΗ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ ΑΠΟ ΤΟΝ ΚΥΡΙΟ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ**

- (1) Για τις έννοιες και τις διαδικασίες έκδοσης / συντέλεσης των:
- i. Βεβαίωσης περάτωσης εργασιών κατασκευής του έργου,
  - ii. Διοικητικής παραλαβής για χρήση,
  - iii. Προσωρινής παραλαβής του έργου που κατασκευάστηκε,
  - iv. Χρόνου εγγύησης και υποχρεωτικής (με μέριμνα και δαπάνες του Αναδόχου) συντήρησης του έργου που κατασκευάστηκε,
  - v. Οριστικής παραλαβής του έργου,
- ισχύουν τα οριζόμενα στα Άρθρα 168, 169, 170, 171 και 172 του Ν.4412/16, όπως τροποποιήθηκαν και ισχύουν. Ειδικότερα ισχύουν τα ακόλουθα:
- (1) Μετά την εκπλήρωση των υποχρεώσεων του Αναδόχου κατά το στάδιο της Δοκιμαστικής Λειτουργίας, εκδίδεται σχετική Βεβαίωση Περάτωσης Εργασιών. Η κατά την παρ.2 του Άρθρου 168 του Ν.4412/16 έννοια της τελικής επιμέτρησης διαστέλλεται και περιλαμβάνει και το σύνολο των απαιτούμενων προς παράδοση στοιχείων για τη λειτουργία του έργου, από τον Ανάδοχο στην Υπηρεσία όπως αυτά περιγράφονται στα Τεύχη Δημοπράτησης.
  - (2) Ο χρόνος εγγύησης, κατά τον οποίο ο Ανάδοχος υποχρεούται στη συντήρησή του, ορίζεται σε δεκαπέντε (15) μήνες σύμφωνα με το Άρθρο 171 του Ν.4412/16, όπως τροποποιήθηκε και ισχύει. Επισημαίνεται ότι κατά το χρόνο εγγύησης, ο Ανάδοχος θα λειτουργεί και συντηρεί πλήρως, με ευθύνη και δαπάνες του, το σύνολο των έργων που έχει κατασκευάσει.
  - (3) Η οριστική παραλαβή του συνόλου του έργου θα γίνει μετά την πάροδο του χρόνου υποχρεωτικής συντήρησης του έργου από τον Ανάδοχο.

**ΑΡΘΡΟ 11. ΣΥΜΒΑΤΙΚΟ ΤΙΜΗΜΑ ΚΑΙ ΠΛΗΡΩΜΕΣ****11.1. Περιεχόμενα των μονάδας του τιμολογίου και δαπάνες που βαρύνουν τον Ανάδοχο**

- (1) Συμβατικές τιμές μονάδας για την υπόψη Σύμβαση ορίζονται οι δεκατρείς (13) κατ' αποκοπή τιμές του Τιμολογίου Μελέτης για την πλήρη κατασκευή και δοκιμαστική λειτουργία του έργου Αναλυτικά το περιεχόμενο των τιμών μονάδας του Τιμολογίου περιγράφονται στους γενικούς όρους του Τεύχους.
- (2) Οι ως άνω συμβατικές τιμές μονάδας αναφέρονται σε εργασίες πλήρως περαιωμένες σύμφωνα με τους όρους της σύμβασης. Οι τιμές αυτές, προσαυξημένες κατά το κατά νόμο ποσοστό γενικών εξόδων και εργολαβικού οφέλους του Αναδόχου που ορίζεται δεκαοκτώ τοις εκατό (18%), περιλαμβάνουν όλες τις απαραίτητες εργασίες για την πλήρη και έντεχνη κατασκευή και λειτουργία - συντήρηση των έργων, καλύπτοντας όλες τις δαπάνες του Αναδόχου, άμεσες ή έμμεσες και, με την επιφύλαξη των περί αναθεώρησης τιμών κειμένων διατάξεων, αποτελούν πλήρη αποζημίωση του Αναδόχου για την κατά ανωτέρω εκτέλεση των εργασιών.
- (3) Ο Φόρος Προστιθέμενης Αξίας (ΦΠΑ) επί των τιμολογίων εισπράξεων του Αναδόχου επιβαρύνει τον ΚτΕ.
- (4) Ο Ανάδοχος υποχρεούται στην καταβολή προς το εργατοτεχνικό προσωπικό των καθοριζόμενων (με τις εκάστοτε εκδιδόμενες αποφάσεις) από το Υπουργείο Εργασίας, δώρων λόγω εορτών, αποζημιώσεων ημερών υποχρεωτικής αργίας, χορήγηση άδειας με αποδοχές, αποζημιώσεις λόγω απόλυσης, καθώς και καταβολή των νομίμων εισφορών του υπέρ των ασφαλιστικών και επικουρικών Οργανισμών ή Ταμείων (ΙΚΑ κτλ).
- (5) Η καταβολή των προβλεπόμενων κρατήσεων θα αποδεικνύεται με την προσκόμιση κανονικής απόδειξης πριν από την πληρωμή των λογαριασμών, όπως ο Νόμος ορίζει.
- (6) Ο Ανάδοχος δεν απαλλάσσεται από τα τέλη διοδίων των πάσης φύσης μεταφορικών μέσων. Επίσης ο Ανάδοχος δεν απαλλάσσεται από τον ΦΠΑ και τον ειδικό φόρο του Άρθρου 17 του ΝΔ.3092/54 επί των εισαγόμενων από το εξωτερικό, πάσης φύσης υλικών, εφοδίων κτλ και από τους φόρους κτλ., που αναφέρονται στο ΝΔ.4486/65 (ΦΕΚ 131Α) και ΝΔ.4535/66 (ΦΕΚ165Α) περί Φορολογικών Διατάξεων, όπως ισχύουν σήμερα.
- (7) Επίσης ο Ανάδοχος δεν απαλλάσσεται από δασμούς και από κάθε άλλο φόρο, τέλος ή δικαίωμα υπέρ του Δημοσίου για καύσιμα και λιπαντικά, σύμφωνα με τον Ν.2366/53 (ΦΕΚ 83Α) και τον Ν.1081/71 (ΦΕΚ 273Α) και την εγκύκλιο Β19/79.

**11.2. Τροποποιήσεις**

- (1) Η Υπηρεσία δικαιούται, κατά τη διάρκεια της κατασκευής του έργου και υπό τις προϋποθέσεις του Άρθρου 156 του Ν.4412/16, να επιφέρει μικροτροποποιήσεις στη μορφή του έργου, στην ποιότητα, στο είδος ή στην ποσότητα των εργασιών, αν η αρτιότητα η/και λειτουργικότητα το επιβάλλουν χωρίς αλλαγή του σχεδίου του έργου. Ο Ανάδοχος δεν δικαιούται να προβεί σε καμία αντίστοιχη τροποποίηση χωρίς έγγραφη εντολή της Υπηρεσίας.
- (2) Για τον καθορισμό τιμών μονάδος νέων εργασιών, θα ισχύουν ανάλογα με η φύση των νέων εργασιών οι αναλύσεις τιμών ΑΤΥΕ, ΑΤΕΟ, ΑΤΟΕ, ΑΤΕΠ, ΑΤΗΕ, σε συνδυασμό με τα ενιαία τιμολόγια του ΥΠΕΧΩΔΕ όπως ισχύουν την ημέρα της δημοπρασίας. Στις τιμές που θα συνταχθούν με βάση του παραπάνω θα εφαρμόζεται η τεκμαρτή έκπτωση της δημοπρασίας. Για τον λόγο αυτό θα πρέπει μετά την υπογραφή της σύμβασης εκτέλεσης του έργου να εγκρίνεται βοηθητικός προϋπολογισμός του έργου με ανάλυση των κατ' αποκοπή τμημάτων στις επί μέρους εργασίες του ανά κατηγορία και σύμφωνα με τα εγκεκριμένα Τιμολόγια του τ. ΥΠΕΧΩΔΕ.
- (3) Ο συντελεστής (σ) της παρ.6, του Άρθρου 156 του Ν.4412/16 ορίζεται σε 0,90.

**11.3. Αναθεώρηση τιμών**

Η αναθεώρηση των τιμών γίνεται με βάση τις διατάξεις του Άρθρου 153 του Ν.4412/16. Οι κατ' αποκοπή τιμές των Φυσικών Μερών του Έργου αναθεωρούνται με ενιαίο συντελεστή για κάθε επιμέρους Φυσικό Μέρος. Ο ενιαίος αυτός συντελεστής της κάθε κατ' αποκοπή τιμής προκύπτει από τους συντελεστές αναθεώρησης των επί μέρους τμημάτων των Φυσικών Μερών και το οριζόμενο για κάθε τμήμα συντελεστή - ποσοστό, όπως φαίνεται στο έντυπο του Τιμολογίου προσφοράς.

**11.4. Επιμετρήσεις – Πιστοποιήσεις – Λογαριασμοί**

- (1) Γενικά ισχύουν τα Άρθρα 151 και 152 του Ν.4412/16 με τις εξής διευκρινίσεις:
- (2) Το συμβατικό τίμημα θα πληρώνεται με βάση τμηματικές και κατ' ελάχιστον μηνιαίες πιστοποιήσεις. Οι πιστοποιήσεις θα συντάσσονται για τις εργασίες που έχουν εκτελεστεί με βάση τον Πίνακα ποσοστιαίας ανάλυσης των εργασιών κάθε φυσικού μέρους που θα υποβάλει ο Ανάδοχος και θα εγκριθεί από την Υπηρεσία και την αντίστοιχη κατ' αποκοπή τιμή του Φυσικού Μέρους, όπως αυτή έχει καθοριστεί στην ανάλυση της Οικονομικής Προσφοράς του Αναδόχου.
- (3) Για τις πιστοποιήσεις των ηλεκτρομηχανολογικών εργασιών ισχύουν συμπληρωματικά τα εξής :
  - i. Για τα κονδύλια των ηλεκτρομηχανολογικών εργασιών μπορεί να πιστοποιείται πριν από την εγκατάσταση του εξοπλισμού, αλλά αφού έχει παραληφθεί επί τόπου του έργου, ποσοστό μέχρι 70% της αξίας του πλήρως εγκατεστημένου υπόψη εξοπλισμού.
  - ii. Μετά την εγκατάσταση του εξοπλισμού στο έργο και την επιτυχή ολοκλήρωση όλων των δοκιμών και ελέγχων που προβλέπονται (δοκιμών στο εργοστάσιο και δοκιμών πριν την περαιώση), πιστοποιείται ποσοστό 90% της αξίας του ηλεκτρομηχανολογικού εξοπλισμού, πλήρως εγκατεστημένου.
  - iii. Μετά την επιτυχή ολοκλήρωση της θέσης σε αποδοτική λειτουργία του συνόλου της εγκατάστασης και των δοκιμών ολοκλήρωσης, πιστοποιείται συνολικό ποσό 100% της αξίας του ηλεκτρομηχανολογικού εξοπλισμού, πλήρως εγκατεστημένου.

**11.5. Προκαταβολή**

Προβλέπεται η χορήγηση προκαταβολής στον Ανάδοχο, μέχρι του δεκαπέντε τοις εκατό (15%) της αξίας της σύμβασης χωρίς αναθεώρηση και Φ.Π.Α., σύμφωνα με τα αναφερόμενα άρθρα 72 και 150 του Ν. 4412/16, όπως τροποποιήθηκαν και ισχύουν.

Επισημαίνεται ότι η εγγύηση καλής εκτέλεσης καλύπτει και την παροχή ισόποσης προκαταβολής προς τον ανάδοχο, χωρίς να απαιτείται η κατάθεση εγγύησης προκαταβολής. Στην περίπτωση μεγαλύτερου ύψους προκαταβολής, αυτή λαμβάνεται με την κατάθεση από τον ανάδοχο εγγύησης προκαταβολής που θα καλύπτει τη διαφορά μεταξύ του ποσού της εγγύησης καλής εκτέλεσης και του ποσού της καταβαλλόμενης προκαταβολής (άρθρο 72 του ν. 4412/2016).

**11.6. Καθυστερήση πληρωμών**

Ισχύουν τα οριζόμενα στην παρ.10 του Άρθρου 152 του Ν.4412/16, όπως τροποποιήθηκε και ισχύει.

**11.7. Απρόβλεπτα**

Το ποσό των απρόβλεπτων ορίζεται για το συγκεκριμένο έργο σε 15% επί του προϋπολογισμού του έργου (στον οποίο έχει ενσωματωθεί και το Γ.Ε & Ο.Ε.), το οποίο επαναυπολογίζεται κατά την υπογραφή της σύμβασης.

Με το κονδύλιο των απρόβλεπτων δαπανών που περιλαμβάνονται στην αρχική σύμβαση καλύπτονται ιδίως δαπάνες που προκύπτουν από εφαρμογή νέων κανονισμών ή κανόνων που καθιερώθηκαν ως υποχρεωτικοί μετά την ανάθεση του έργου, καθώς και από προφανείς παραλείψεις ή σφάλματα της προμέτρησης της μελέτης ή από απαιτήσεις της κατασκευής οι οποίες καθίστανται απαραίτητες για την αρτιότητα και λειτουργικότητα του έργου, παρά την πλήρη εφαρμογή των σχετικών προδιαγραφών κατά την κατάρτιση των μελετών του έργου και υπό την προϋπόθεση να μην

τροποποιείται το «βασικό σχέδιο» του έργου, δηλαδή ή όλη κατασκευή, καθώς και τα βασικά διακριτά στοιχεία της, όπως προβλέπονται από την αρχική σύμβαση. Για τη διάθεση του κονδυλίου των απρόβλεπτων δαπανών συντάσσεται Α.Π.Ε. που δεν μπορεί να συμπεριλάβει συμπληρωματικές εργασίες, οι οποίες κατέστησαν αναγκαίες λόγω απρόβλεπτων περιστάσεων.

Κατά τα λοιπά ισχύουν τα αναφερόμενα στο άρθρο 156 του Ν. 4412/16, όπως τροποποιήθηκε και ισχύει.

#### 11.8. Πρωτόκολλα αφανών εργασιών

Όταν πρόκειται για εργασίες, η ποσοτική επαλήθευση των οποίων δεν είναι δυνατή στην τελική μορφή του έργου, όπως εργασίες που πρόκειται να επικαλυφθούν από άλλες και δεν είναι τελικά εμφανείς, ποσότητες που παραλαμβάνονται με ζύγιση ή άλλα παρόμοια, ο ανάδοχος υποχρεούται να καλέσει την επιτροπή της παραγράφου 2 του άρθρου 136 του Ν. 4412/16, και τον επιβλέποντα, προκειμένου να προβούν από κοινού στην καταμέτρηση ή ζύγιση και να συντάξουν πρωτόκολλο παραλαβής αφανών εργασιών ή πρωτόκολλο ζυγίσεως αντίστοιχα. Το πρωτόκολλο αυτό, υπογραφόμενο από τον ανάδοχο, τον επιβλέποντα και τα μέλη της επιτροπής, αποτελεί προϋπόθεση για την πιστοποίηση των σχετικών εργασιών. Η πρόσκληση της αναδόχου προς τη Διευθύνουσα Υπηρεσία πρέπει να γίνεται για μεν την από κοινού ζύγιση τουλάχιστον μια (1) εργάσιμη ημέρα πριν από αυτήν, για δε τη λήψη των στοιχείων υποίθρου τουλάχιστον πέντε (5) εργάσιμες ημέρες πριν τη διενέργειά τους. Η μη ανταπόκριση των εντεταλμένων οργάνων στην πρόσκληση μπορεί να αποτελεί λόγο υπερημερίας του κυρίου του έργου και επιφέρει πειθαρχικές ποινές στους υπεύθυνους.

Το πρωτόκολλο παραλαβής εργασιών συνοδεύει υποχρεωτικά την επιμέτρηση των σχετικών εργασιών δεν έχει εκτελεστό διοικητικό χαρακτήρα και δεν προσβάλλεται αυτοτελώς παρά μόνο από κοινού με την προσβολή της εγκριτικής πράξης της επιμέτρησης.

Κατά τα λοιπά εφαρμόζονται τα προβλεπόμενα από το άρθρο 151 του Ν.4412/16.

### ΑΡΘΡΟ 12. ΕΚΠΤΩΣΗ ΑΝΑΔΟΧΟΥ - ΔΙΑΛΥΣΗ ΤΗΣ ΣΥΜΒΑΣΗΣ

#### 12.1. Έκπτωση Αναδόχου

Εφαρμόζονται οι διατάξεις του Άρθρου 160 του Ν.4412/16.

#### 12.2. Διακοπή εργασιών - Διάλυση της σύμβασης

Εφαρμόζονται οι διατάξεις του Άρθρου 161 του Ν.4412/16.

#### 12.3. Ματαίωση διάλυσης

Εφαρμόζονται οι διατάξεις του Άρθρου 162 του Ν.4412/16.

#### 12.4. Αποζημίωση ανάδοχου λόγω διάλυσης της σύμβασης

Εφαρμόζονται οι διατάξεις του Άρθρου 163 του Ν.4412/16.

### ΑΡΘΡΟ 13. ΑΝΑΛΗΨΗ ΚΙΝΔΥΝΩΝ ΚΑΙ ΕΥΘΥΝΕΣ

#### 13.1. Εγγυήσεις

Για τις απαιτήσεις παροχής εγγυήσεων εκ μέρους του Αναδόχου ισχύουν τα οριζόμενα στα Άρθρα 4.2 και 15.6 της παρούσας.

#### 13.2. Ευθύνη Αναδόχου

- (1) Σύμφωνα με τα συμβατικά τεύχη και τις διατάξεις του Ν.4412/16, τόσο για την εφαρμογή των μελετών, όσο και για την ποιότητα και αντοχή των έργων, μόνος υπεύθυνος είναι ο Ανάδοχος. Ο κάθε φύσης έλεγχος που θα ασκηθεί από την Υπηρεσία δεν απαλλάσσει με κανένα τρόπο τον Ανάδοχο από τη σχετική ευθύνη.
- (2) Όμοια, ο Ανάδοχος είναι εξ ολοκλήρου μόνος υπεύθυνος για την επιλογή των υλικών που θα χρησιμοποιηθούν, τη χρησιμοποίησή τους και την εκτέλεση των εργασιών κατά τους όρους της παρούσας και των λοιπών εγκεκριμένων συμβατικών τευχών και σχεδίων.

- (3) Ο Ανάδοχος είναι υπεύθυνος και για τις κατασκευαστικές μεθόδους, τις χρήσεις υλικών, τη δημιουργία και λειτουργία εργοταξιακών οδών, εργοταξιακών εγκαταστάσεων και διαμόρφωσης των έργων, τις απαιτήσεις κατά τη διάρκεια της κατασκευής, και τα στοιχεία των μόνιμων έργων, για τα οποία υπάρχει επιλογή βάσει των τυχόν μελετών που θα εκπονηθούν από αυτόν.
- (4) Οι απαιτήσεις ασφάλισης εκ μέρους του Αναδόχου του έργου, του ΚΤΕ, των εκπροσώπων του, του προσωπικού του, των συνεργατών του και τρίτων ορίζονται στο Άρθρο 15 της παρούσας.
- (5) Σχετικά με ζημιές που τυχόν θα παρουσιαστούν στο έργο και στις μόνιμες εγκαταστάσεις του Αναδόχου στον τόπο του έργου, έχει ισχύ και η παρ.1, του Άρθρου 157, του Ν.4412/16, μόνο σε όση έκταση δεν καλύπτεται από την ασφάλιση του έργου «κατά παντός κινδύνου» σύμφωνα με τους ειδικότερους όρους που αναφέρονται στο Άρθρο 15 της παρούσας. Οποιοσδήποτε αστικές ή ποινικές ευθύνες, που προκύπτουν από οποιασδήποτε φύσης δυστυχήματα ή ζημιές στο προσωπικό του Αναδόχου ή σε τρίτους ή σε περιουσίες τρίτων που οφείλονται είτε σε αμέλεια είτε υπαιτιότητα του προσωπικού του Αναδόχου είτε στις οποιοσδήποτε κατασκευαστικές δραστηριότητες του Αναδόχου είτε στην ύπαρξη του έργου καθ' εαυτού, βαρύνουν αποκλειστικά και μόνο τον ίδιο. Σχετικά με την ασφάλιση της «αστικής ευθύνης έναντι τρίτων» ισχύουν οι όροι του εδαφίου 15.4.2 της παρούσας.
- (6) Για όλες τις εργασίες που θα εκτελεστούν ισχύουν οι τεχνικές προδιαγραφές. Οποιαδήποτε ζημιά στο έργο είτε στα μηχανήματα είτε στις εγκαταστάσεις, (εργοτάξια, δανειοθάλαμοι, λατομεία κτλ.) που προέρχεται από οποιονδήποτε λόγο ή δολιοφθορά κατά τη διάρκεια εκτέλεσης των εργασιών της σύμβασης, πλην ανωτέρας βίας όπως ορίζεται στην παρούσα που δεν έχει καλυφθεί από το ασφαλιστήριο συμβόλαιο, βαρύνει τον Ανάδοχο. Επίσης ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να αποκαταστήσει τις ζημιές που προέρχονται από οποιασδήποτε φύσης δυστυχήματα ή ζημιές στο προσωπικό του Αναδόχου ή σε τρίτους ή και σε περιουσίες τρίτων και οφείλονται σε αμέλεια η υπαιτιότητά του.
- (7) Ο Ανάδοχος έχει την υποχρέωση να μεριμνά για τη φύλαξη κάθε υλικού, μηχανήματος εργαλείου κτλ. που ανήκει σε αυτόν ή σε τρίτους και βρίσκεται στο χώρο του εργοταξίου και να παίρνει όλα τα προβλεπόμενα μέτρα, προσλαμβάνοντας συγχρόνως και το κατάλληλο για το σκοπό αυτό προσωπικό (φύλακες ημέρας, νυκτοφύλακες κτλ.). Σε περίπτωση απώλειας φθοράς, βλάβης, καταστροφής υλικού ή μηχανήματος κτλ., που ανήκει σε αυτόν ή τρίτους, ο Ανάδοχος είναι αποκλειστικά και εξ ολοκλήρου υπεύθυνος να αποζημιώσει τον ιδιοκτήτη ή να αποκαταστήσει το υλικό κτλ., χωρίς να δικαιούται να προβάλει αξίωση για οποιαδήποτε δική του αποζημίωση ή και να εγείρει αξίωση επέκτασης των προθεσμιών κατασκευής του έργου, πλην περιπτώσεων ανωτέρας βίας που δεν έχουν καλυφθεί από το ασφαλιστήριο συμβόλαιο.
- (8) Ο Ανάδοχος οφείλει να λάβει, κατά την εκτέλεση των Έργων, όλα τα απαιτούμενα μέτρα ασφαλείας που επιβάλλονται από την ισχύουσα νομοθεσία καθώς και κάθε άλλο μέτρο που αναφέρεται στην παρούσα και σύμφωνα με τις απαιτήσεις των Τεχνικών Προδιαγραφών.
- (9) Μετά την οριστική παραλαβή του έργου, ο Ανάδοχος ευθύνεται κατά τις διατάξεις του Αστικού Κώδικα, α, σύμφωνα με την παρ.9 του Άρθρου 172 του Ν.4412/16.

### 13.3. Ευθύνη ΚΤΕ

- (1) Η ευθύνη του ΚΤΕ κατά την εκτέλεση της σύμβασης διέπεται από τα οριζόμενα στο Άρθρο 1.5 και στο Άρθρο 2 της παρούσας. Επιπλέον, κατά τη διάρκεια της σύμβασης, κατά το βαθμό που δεν καλύπτονται από τα ασφαλιστήρια συμβόλαια του Άρθρου 15 της παρούσας, ο ΚΤΕ αναλαμβάνει τους κινδύνους για ζημιές προκαλούμενες από αποδεδειγμένη υπαιτιότητά του και από τις αιτίες που ορίζονται στο Άρθρο 15.3 της παρούσας.
- (2) Εφόσον κατά τη διάρκεια της σύμβασης ο Ανάδοχος ή τα εκτελεσθέντα από αυτόν έργα υποστούν ζημιές, προκαλούμενες από ευθύνη που έχει αναλάβει ο ΚΤΕ, σύμφωνα με τα αναφερόμενα στη προηγούμενη παράγραφο, θα ειδοποιησει εγγράφως προς τούτο την Υπηρεσία και θα δικαιούται παράτασης προθεσμίας ή/και πληρωμής του κόστους αποκατάστασης των ζημιών στο βαθμό που αυτές δεν καλύπτονται από τα ασφαλιστήρια συμβόλαια που ορίζο-

νται στο Άρθρο 15 της παρούσας, κατά τα οριζόμενα στην παρούσα και στο Άρθρο 157 του Ν.4412/16.

#### 13.4. Πνευματικά και βιομηχανικά δικαιώματα

- (1) Σε περίπτωση που κάποια υλικά, μηχανήματα, λογισμικό ή τρόποι εργασίας, από τα απαιτούμενα για το έργο, καλύπτονται από πνευματικά ή βιομηχανικά δικαιώματα ή διπλώματα ευρεσιτεχνίας, τα έξοδα απόκτησης των σχετικών δικαιωμάτων για τη χρησιμοποίησή τους βαρύνουν τον Ανάδοχο, χωρίς ιδιαίτερη αποζημίωση από τον ΚΤΕ.
- (2) Επίσης ο Ανάδοχος είναι αποκλειστικά υπεύθυνος για οποιαδήποτε παράτυπη ή παράνομη χρησιμοποίηση υλικών, μεθόδων, μελετών, μηχανημάτων, λογισμικών κτλ., που καλύπτονται από πνευματικά ή βιομηχανικά δικαιώματα ή διπλώματα ευρεσιτεχνίας.
- (3) Αν ο Ανάδοχος παραλείψει, σκόπιμα ή αθέλητα, να αποκτήσει με ορθό και νόμιμο τρόπο τα ανωτέρω δικαιώματα, η παράλειψη αυτή θεωρείται αντισυμβατική συμπεριφορά και επισύρει τις ακόλουθες κυρώσεις:
  - i. Ο ΚΤΕ δικαιούται, με μονομερή ενέργεια του, να του παρακρατήσει από τον πρώτο επόμενο λογαριασμό ή να εκπέσει από τις εγγυήσεις για καλή εκτέλεση το ποσό που αντιστοιχεί στα ανωτέρω δικαιώματα (πνευματικά, βιομηχανικά ή ευρεσιτεχνίας), ή το ποσό στο οποίο τυχόν θα καταδικαστεί ή συγκαταδικαστεί από τον κάτοχο του δικαιώματος. Τούτο ισχύει έστω και αν η σχετική δίκη δεν έχει τελεσιδικήσει. Ο όρος αυτός έχει ισχύ, αν η προβλεπόμενη στο Άρθρο 15 της παρούσας ασφάλιση δεν καλύπτει και την περίπτωση αυτή.
  - ii. Ο ΚΤΕ δικαιούται να αξιώσει αποζημίωση για ηθική βλάβη.



**ΑΡΘΡΟ 14. ΑΣΦΑΛΙΣΗ****14.1. Γενικές απαιτήσεις ασφάλισης**

- (1) Κατά τη σύναψη των ασφαλίσεων του ο Ανάδοχος οφείλει να λαμβάνει υπόψη του και να συμμορφώνεται με τις διατάξεις της κείμενης νομοθεσίας, όπως ισχύει κατά την ημέρα σύναψης των ασφαλιστικών συμβάσεων, όπως ενδεικτικά, Ν.Δ. 400/70 όπως τροποποιήθηκε με το ΠΔ 118/85, Ν 489/76 όπως κωδικοποιήθηκε με το ΠΔ 237/86 και συμπληρώθηκε με το Ν 1569/85, ΠΔ 1019/81, ΠΔ 118/85, Ν 1256/82, Ν 1418/84, ΠΔ 609/85, Ν 1380/85. Ομοίως, εφόσον το έργο συγχρηματοδοτείται από πόρους της ΕΕ, ο Ανάδοχος οφείλει να συμμορφώνεται με την περί ασφαλίσεων νομοθεσία της Ευρωπαϊκής Ένωσης και με τις διατάξεις των Κοινοτικών Οδηγιών.
- (2) Ο Ανάδοχος οφείλει να συμμορφώνεται με τους όρους των ασφαλιστηρίων συμβολαίων.
- (3) Ως ασφάλιση θεωρείται η πρωτασφάλιση, σύμφωνα με τις διατάξεις του Ν.Δ. 400/1970. Οι αντασφαλίσεις δεν υπόκεινται στις ρυθμίσεις του ΝΔ.400/1970 και συνεπώς δεν γίνονται δεκτές ως ασφαλιστήρια του έργου.
- (4) Κάθε ασφάλιση, της οποίας το ασφαλιστήριο εκδίδεται στην Ελλάδα ή στην αλλοδαπή, θα προσυπογράφεται από τον αντιπρόσωπο στην Ελλάδα της εκδότριας και διέπεται από το ΝΔ.400/1970, όπως ισχύει.
- (5) Οι παρεχόμενες ασφαλίσεις δεν απαλλάσσουν ούτε περιορίζουν κατά οποιοδήποτε τρόπο τις υποχρεώσεις και τις ευθύνες του Αναδόχου που απορρέουν από τη σύμβαση του έργου, ιδιαίτερα σε ό,τι αφορά τις προβλεπόμενες από τις σχετικές ασφαλιστικές συμβάσεις απαλλαγές, εξαιρέσεις, εκπτώσεις, προνόμια, περιορισμούς κτλ., και ο Ανάδοχος παραμένει αποκλειστικά υπεύθυνος για την αποκατάσταση ζημιών σε πρόσωπα ή/και πράγματα και πέραν από τα ποσά κάλυψης των πιο πάνω ασφαλιστηρίων.
- (6) Όλες οι ασφαλιστικές συμβάσεις :
  - θα έχουν καταρτισθεί εγγράφως
  - θα περιλαμβάνουν όρους οι οποίοι θα ικανοποιούν πλήρως τους όρους των συμβατικών τευχών και
  - θα τυγχάνουν της αποδοχής του ΚΤΕ.

Η αποδοχή του ΚΤΕ έχει την έννοια ότι οι όροι των ασφαλιστικών συμβάσεων ανταποκρίνονται στους όρους των συμβατικών τευχών.
- (7) Η εκ μέρους του Αναδόχου καταβολή του πρώτου ασφαλιστρού, που αποτελεί ασφαλιστικό βάρος και που είναι απαραίτητη για την έναρξη των εννόμων αποτελεσμάτων της ασφάλισης, θα γίνεται πριν από την έναρξη ισχύος της ασφαλιστικής περιόδου.
- (8) Οι γενικοί όροι ασφάλισης και οι εξαιρέσεις που θεσπίζουν δεν θίγουν την, από το Ν.489/76 και το ΠΔ.237/86, ευθύνη των ασφαλιστών έναντι τρίτων, η οποία παραμένει αλώβητη από τους όρους του ασφαλιστηρίου.
- (9) Ο Ανάδοχος οφείλει, με μέριμνα και δαπάνη του, να συνάψει ασφαλιστικές συμβάσεις που να καλύπτουν κατ' ελάχιστον τις ασφαλίσεις (πρόσωπα και αντικείμενα ασφάλισης) που αναφέρονται στις παραγράφους 15.4, 15.5 και 15.6 και σύμφωνα με τις ειδικές απαιτήσεις που ορίζονται στην παρ. 15.7 του παρόντος Άρθρου.
- (10) Οι ασφαλιστικές εταιρίες θα είναι φερέγγυες στο μέτρο των υποχρεώσεων που αναλαμβάνουν για το παρόν έργο και θα έχουν δόκιμη δραστηριότητα σε χώρες - μέλη της Ευρωπαϊκής Ένωσης ή/και του ΕΟΧ.
- (11) Όλες οι ασφαλιστικές συμβάσεις θα συνάπτονται σε Ευρώ.
- (12) Ο Ανάδοχος υποχρεούται να θέτει στη διάθεση των ασφαλιστών :
  - κάθε στοιχείο που έθεσε ο ΚΤΕ υπόψη των διαγωνιζομένων

- κάθε στοιχείο από την προσφορά του που υπέβαλε ως διαγωνιζόμενος
- κάθε στοιχείο από τις έρευνες / μελέτες που τυχόν θα υποβάλει ως Ανάδοχος κατά την εκπλήρωση των συμβατικών του υποχρεώσεων
- κάθε στοιχείο από τις μελέτες που ο ΚΤΕ θέτει υπόψη του Αναδόχου.

Επίσης υποχρεούται να επιτρέπει την προσπέλαση των εργοταξίων του, αποθηκών του κτλ. από τους εκπροσώπους των ασφαλιστών.

(13) Ο ΚΤΕ έχει το δικαίωμα:

- να επικοινωνεί απ' ευθείας με τους ασφαλιστές
- να παρέχει στους ασφαλιστές στοιχεία που έχει υποβάλει ο Ανάδοχος.
- να παρέχει στους ασφαλιστές στοιχεία δικών του παρατηρήσεων και ελέγχων.

Η υπό του ΚΤΕ άσκηση του δικαιώματος τούτου δεν συνεπάγεται δικαίωμα του Αναδόχου για οποιασδήποτε φύσης αποζημιώσεις.

(14) Κατά την υποβολή των ασφαλιστηρίων συμβολαίων του Άρθρου 15.4, οι ασφαλιστικές εταιρείες θα πρέπει να συνυποβάλλουν και Υπεύθυνη Δήλωση, στην οποία να αναφέρουν ότι έλαβαν γνώση του παρόντος άρθρου της ΣΥ και ότι με το ασφαλιστήριο καλύπτονται πλήρως και χωρίς καμία εξαίρεση όλοι οι όροι και απαιτήσεις που αναφέρονται στα υπόψη άρθρα. Όμοια, κατά την υποβολή του ασφαλιστηρίου της παραγράφου 19.6, εφόσον τούτο αναφέρεται σε ασφαλιστήριο του συγκεκριμένου έργου (Project cover) και όχι σε ασφαλιστήριο ετήσιας βάσης των μελετητών / συμβούλων (Annual open cover) με όριο κάλυψης τουλάχιστον τα ζητούμενα, οι ασφαλιστικές εταιρείες θα πρέπει να υποβάλλουν Υπεύθυνη Δήλωση ίδιου περιεχομένου με την προηγούμενη υποπαράγραφο.

(15) Εφιστάται η προσοχή του Αναδόχου στα παρακάτω :

- Οι ασφαλιστικές επιχειρήσεις (ελληνικές και αλλοδαπές) υπόκεινται υποχρεωτικά στην αρμοδιότητα των ελληνικών δικαστηρίων και κάθε ασφαλιστήριο που έρχεται σε αντίθεση προς τον κανόνα δημοσίας τάξεως της παρ.2, του Άρθρου 23 του ΝΔ.400/1970 είναι άκυρο.
- Αντίγραφα ασφαλιστηρίων συμβολαίων δεν θα γίνονται δεκτά παρά μόνο εάν έχουν επικυρωθεί από φορέα αρμόδιο για την έκδοση κυρωμένων αντιγράφων.

#### **14.2. Ειδικές ρήτρες για τις περιπτώσεις μη συμμόρφωσης του Αναδόχου με τις υποχρεώσεις του**

- (1) Αν απαιτείται αλλαγή ασφαλιστικής εταιρίας ή τροποποίηση των όρων της ασφαλιστικής σύμβασης ή αμφότερα, ο Ανάδοχος υποχρεούται να συμμορφώνεται εντός δέκα πέντε (15) ημερών από τη σχετική ειδοποίηση. Σε αντίθετη περίπτωση μπορεί να εφαρμοστεί η διαδικασία σύμφωνα με το Άρθρο 160 του Ν.4412/16, όπως τροποποιήθηκε και ισχύει.
- (2) Σε περίπτωση που ο Ανάδοχος παραλείψει ή αμελήσει να συμμορφωθεί με τις ασφαλιστικές του υποχρεώσεις, ο ΚΤΕ δικαιούται να συνάψει στο όνομα και με δαπάνες του Αναδόχου την(τις) αντίστοιχη(ες) ασφαλιστική(ές) σύμβαση(εις). Τα ασφάλιστρα και οι σχετικές δαπάνες σύναψης της(των) σύμβασης(ων) θα καταβληθούν από τον Ανάδοχο εντός δέκα πέντε (15) ημερών από τη σχετική ειδοποίηση.
- (3) Σε περίπτωση μη εμπρόθεσμης καταβολής των οφειλομένων από τον Ανάδοχο, θα ισχύσουν τα οριζόμενα στην παράγραφο 2.3 της παρούσας, με τη διευκρίνιση ότι οι τόκοι υπερημερίας θα υπολογίζονται:
  - για τα ασφάλιστρα, από την ημερομηνία καταβολής τους,
  - και για τα τυχόν λοιπά έξοδα από την ημερομηνία κοινοποίησης προς τον Ανάδοχο των οφειλομένων ποσών.
- (4) Σε περίπτωση που ο Ανάδοχος αμελεί ή δυστροπεί να καταβάλει στους ασφαλιστές το οφειλόμενο ποσό των ασφαλιστρών, ο ΚΤΕ για να αποφύγει ενδεχόμενη ακύρωση των ασφαλιστηρίων, δικαιούται να καταβάλει τα ασφάλιστρα στους ασφαλιστές, με χρέωση και για λο-

γαριασμό του Αναδόχου, μετά προηγούμενη ειδοποίηση του τελευταίου. Σε τέτοια περίπτωση, η εκ μέρους του ΚΤΕ είσπραξη των ποσών των ασφαλιστρών που κατέβαλε, προσυζητημένων με τους τόκους υπερημερίας, θα γίνεται σύμφωνα με την προηγούμενη παράγραφο του παρόντος.

- (5) Ο Ανάδοχος υποχρεούται να καταβάλει στους δικαιούχους κάθε ποσό που δεν μπορεί να εισπραχθεί από τους ασφαλιστές λόγω εξαιρέσεων, απαλλαγών κτλ., σύμφωνα με τους όρους των ασφαλιστηρίων. Σε περίπτωση δυστροπίας του Αναδόχου, ο ΚΤΕ έχει το δικαίωμα να εισπράξει τα οφειλόμενα σύμφωνα με τη παράγραφο 15.2(3) ανωτέρω.
- (6) Σε περίπτωση που η ασφαλιστική εταιρία με την οποία ο Ανάδοχος συνήψε ασφαλιστική σύμβαση, παραλείψει ή αρνηθεί να εξοφλήσει (μερικά ή ολικά) οποιαδήποτε ζημιά κτλ., για οποιοδήποτε λόγο ή αιτία, ο Ανάδοχος έχει την αποκλειστική ευθύνη για την αποκατάσταση της μη εξοφλημένης ζημιάς ή βλάβης ή καταβολής αποζημίωσης κτλ., σύμφωνα με τους όρους της σύμβασης. Ο ΚΤΕ, σε περίπτωση δυστροπίας του Αναδόχου, θα υπολογίσει το αντίστοιχο ποσό και θα έχει το δικαίωμα να εισπράξει τα οφειλόμενα σύμφωνα με τη παράγραφο 15.2(3) ανωτέρω.
- (7) Σε περίπτωση ολικής ή μερικής διακοπής των εργασιών από υπαιτιότητα του Αναδόχου, το έργο, σε οποιαδήποτε φάση και αν βρίσκεται, θα ασφαλισθεί έναντι όλων των ενδεχομένων κινδύνων από τον ΚΤΕ και τα έξοδα της ασφάλισης αυτής θα βαρύνουν τον Ανάδοχο κατά τα ανωτέρω.

#### 14.3. Διαδικασία ελέγχου από τον ΚΤΕ της επάρκειας των ασφαλιστικών συμβάσεων

- (1) Ο ΚΤΕ θα ελέγχει τις ασφαλιστικές συμβάσεις όσον αφορά τη συμβατότητα των όρων της ασφαλιστικής σύμβασης με τους όρους του παρόντος άρθρου και των λοιπών όρων των συμβατικών τευχών.
- (2) Ο Ανάδοχος θα υποβάλει στην Υπηρεσία, κατά την υπογραφή του εργολαβικού συμφωνητικού, τις ασφαλιστικές συμβάσεις των παραγράφων 15.4 και 15.6. Δεκτή γίνεται επίσης επίσημη βεβαίωση ασφάλισης της/των ασφαλιστικής/ών εταιρίας/ιών (Cover Note Policy) συνοδευόμενη από την υπεύθυνη δήλωση της παραγράφου 15.1(14) της παρούσας.
- (3) Τα εν λόγω ασφαλιστήρια θα υποβληθούν μαζί με την απόδειξη πληρωμής της προκαταβολής των ασφαλιστρών. Επισημαίνεται ότι στα ως άνω ασφαλιστήρια θα έχει περιληφθεί όρος ότι ο ΚΤΕ διατηρεί το δικαίωμα για την απαρένγκλιτη εφαρμογή όλων των σχετικών απαιτήσεων του.
- (4) Σε περίπτωση αντιρρήσεων του ΚΤΕ επί της ασφαλιστικής σύμβασης ισχύουν τα επόμενα:
  - i. Ο Ανάδοχος οφείλει πλήρη συμμόρφωση προς τις παρατηρήσεις του ΚΤΕ. Προς τούτο, εντός δέκα πέντε (15) ημερών από λήψεως της σχετικής ειδοποίησης του ΚΤΕ, θα υποβάλει την αναμορφωμένη ασφαλιστική σύμβαση προς επανέλεγχο.
  - ii. Αν και η νέα ασφαλιστική σύμβαση δεν πληροί τους όρους αποδοχής της από τον ΚΤΕ, τότε ο ΚΤΕ δύναται να εφαρμόσει τις προβλέψεις της παραγράφου 15.2(1) της παρούσας.
- (5) Σε περίπτωση συμφωνίας του ΚΤΕ, ο Ανάδοχος οφείλει να καταβάλει το πρώτο ασφάλιστρο και να υποβάλει στην Υπηρεσία την κάθε ασφαλιστική σύμβαση με τα αποδεικτικά καταβολής του πρώτου ασφάλιστρου, στην προθεσμία που ορίζεται στην παράγραφο 8.2.2 της παρούσας.
- (6) Ο έλεγχος ή η σιωπηλή αποδοχή ασφαλιστικής σύμβασης δεν απαλλάσσει τον Ανάδοχο, ούτε απομειώνει οποιαδήποτε ευθύνη του, που απορρέει από το παρόν Άρθρο και γενικά τη σύμβαση του έργου.
- (7) Αν ο Ανάδοχος δεν τηρήσει την προθεσμία των ανωτέρω παραγράφων 15.3(4) ή 15.3(5), ο ΚΤΕ δύναται να κηρύξει έκπτωτο τον Ανάδοχο σύμφωνα με το Άρθρο 160 του Ν.4412/16 ή να συνάψει τα ασφαλιστήρια συμβόλαια με ασφαλιστική εταιρία της επιλογής του και στο όνομα, για λογαριασμό και με δαπάνη του Αναδόχου.

#### 14.4. Ασφάλιση εργασιών και εξοπλισμού του Αναδόχου

##### 14.4.1. Ελάχιστη κάλυψη ασφάλισης του έργου «κατά παντός κινδύνου»

- (1) Ο Ανάδοχος υποχρεούται να ασφαλίσει πλήρως και «κατά παντός κινδύνου» και σύμφωνα με τους όρους των συμβατικών τευχών, την Ελληνική και Κοινοτική νομοθεσία, για το συμβατικό τίμημα του έργου συμπεριλαμβανομένων των τυχόν αναπροσαρμογών αυτού (θετικών ή αρνητικών).
- (2) Ο Ανάδοχος υποχρεούται να ζητά από τους ασφαλιστές του, κατά τακτά χρονικά διαστήματα, την αναπροσαρμογή του ύψους της ασφαλιστικής κάλυψης, σύμφωνα με το πραγματικό συμβατικό τίμημα του έργου.
- (3) Η ασφαλιστική κάλυψη παρέχεται έναντι οποιασδήποτε απώλειας, ζημίας ή καταστροφής, μερικής ή ολικής, που οφείλεται ή προκαλείται από οποιοδήποτε λόγο ή αιτία, τυχαία περιστατικά, ακιφνίδια γεγονότα, φυσικά φαινόμενα, αμέλεια / σφάλμα / παράλειψη η λάθος της μελέτης οποθενδήποτε και αν προέρχεται ή/και κατασκευή, ελαττωματικά ενσωματωμένα υλικά, κακοτεχνία / λανθασμένη εργασία, πλημμελή / ελλιπή συντήρηση κτλ. Επίσης η ασφαλιστική κάλυψη θα παρέχεται για:
  - βλάβες / καταστροφές που προέρχονται από δυσμενείς καιρικές συνθήκες έστω και εξαιρετικά σπάνιας εμφάνισης (δεν θα θεωρούνται περιστάσεις ανωτέρας βίας)
  - βλάβες / καταστροφές από σεισμούς και άλλα συναφή με το έργο ατυχήματα και ζημιονόνα συμβάντα (δεν θα θεωρούνται περιστάσεις ανωτέρας βίας).

Όμοια θα παρέχεται ασφαλιστική κάλυψη για τα κάθε φύσης υλικά από την παραλαβή τους μέχρι την ενσωμάτωσή τους στο έργο.

- (4) Η ασφαλιστική κάλυψη είναι αποδεκτό να μην περιλαμβάνει ζημιές προκαλούμενες από τις απίτες που θεμελιώνουν περιστάσεις ανωτέρας βίας κατά τα οριζόμενα στο Άρθρο 16 της παρούσας.
- (5) Στην ασφαλιστική σύμβαση θα περιλαμβάνεται όρος ότι οι ασφαλιστές παραιτούνται του δικαιώματος της υποασφάλισης.
- (6) Επίσης με το ίδιο ασφαλιστήριο θα ασφαλιζονται «κατά παντός κινδύνου» και οι μόνιμες ή/και προσωρινές εργοταξιακές εγκαταστάσεις του Αναδόχου, καθώς επίσης και ο εν γένει μηχανικός εξοπλισμός, που θα χρησιμοποιηθεί για την κατασκευή του έργου.
- (7) Η διάρκεια της ασφάλισης αρχίζει με την υπογραφή της σύμβασης και λήγει με το πέρας της 15-μηνιας περιόδου υποχρεωτικής συντήρησης των εγκαταστάσεων από τον Ανάδοχο. Για τους δέκα πέντε (15) μήνες της περιόδου συντήρησης θα καλύπτονται ζημιές κτλ. στο έργο, των οποίων το αίτιο ανάγεται είτε στην περίοδο κατασκευής είτε προκαλούνται από τον ίδιο τον Ανάδοχο στα πλαίσια των συμβατικών εργασιών συντήρησης

##### 14.4.2. Ασφάλιση κατά σωματικών βλαβών και ζημιών ιδιοκτησίας (Ασφάλιση αστικής ευθύνης έναντι τρίτων)

- (1) Με την ασφάλιση αυτή θα καλύπτεται η «αστική ευθύνη» του Αναδόχου έναντι τρίτων και οι ασφαλιστές υποχρεούνται να καταβάλουν αποζημιώσεις σε τρίτους για σωματικές βλάβες, ψυχική οδύνη, ηθική βλάβη και υλικές ζημιές σε πράγματα, ακίνητα και κινητά ή και ζώα, που προξενούνται καθ' όλη τη διάρκεια του έργου και εξαιτίας των εργασιών κατασκευής, συντήρησης, επισκευής, αποκατάστασης ζημιών του έργου και διαφόρων άλλων ρυθμίσεων, οποτεδήποτε γίνονται αυτές, και εφόσον εκτελούνται στα πλαίσια των συμβατικών υποχρεώσεων του Αναδόχου. Θα καλύπτονται επίσης και ζημιές σε όμορες ιδιοκτησίες / εγκαταστάσεις.
- (2) Η ευθύνη των ασφαλιστών θα αρχίζει με την υπογραφή της σύμβασης και λήγει με το πέρας της περιόδου υποχρεωτικής συντήρησης.
- (3) Τα όρια αποζημίωσης από την ασφάλιση, σε ένα αυτοτελές ασφαλιστήριο αστικής ευθύνης έναντι τρίτων θα είναι, κατά περιστατικό, όπως ορίζεται παρακάτω

- Για υλικές ζημιές θετικές ή αποθετικές σε πράγματα τρίτων, ανεξάρτητα από τον αριθμό των ζημιωθέντων τρίτων : 200.000 €
  - Για σωματική βλάβη ή θάνατο τρίτων κατ' άτομο και ατύχημα: 150.000 €
  - Για σωματική βλάβη ή θάνατο τρίτων μετά από ομαδικό ατύχημα ανεξάρτητα από τον αριθμό των παθόντων: 1.000.000 €
- (4) Ο Ανάδοχος θα είναι ασφαλισμένος για την αστική ευθύνη έναντι τρίτων και κατά την περίοδο λειτουργίας και συντήρησης του έργου, με το ίδιο ως άνω ασφαλιστήριο ή με άλλο ανεξάρτητο, εκδιδόμενο πριν από την έναρξη της περιόδου λειτουργίας και συντήρησης και το οποίο θα υποβάλλεται εγκαίρως στον ΚΤΕ για έλεγχο. Στην περίπτωση της μη υποβολής και αποδοχής του, δεν θα επιτραπεί η έναρξη της λειτουργίας και συντήρησης του έργου.
- (5) Το ανώτατο αθροιστικό όριο ευθύνης των ασφαλιστών ορίζεται για όλη τη διάρκεια της ασφάλειας σε 3.000.000 €.

#### 14.4.3. Ασφάλιση Κυρίου Μηχανικού Εξοπλισμού

- (1) Με το ίδιο ως άνω ασφαλιστήριο «κατά παντός κινδύνου» θα καλύπτεται και ο βασικός ή εξειδικευμένος μηχανικός εξοπλισμός, ο οποίος θα χρησιμοποιηθεί στην κατασκευή του έργου.
- (2) Στο ασφαλιστήριο θα επισυνάπτεται η σχετική κατάσταση με τα χαρακτηριστικά και την ταυτότητα των αντίστοιχων μηχανημάτων. Η συγκεκριμένη ασφαλιστική κάλυψη θα παρέχεται για αξίες αντικατάστασης των μηχανημάτων με καινούργια, αντίστοιχου τύπου ή τουλάχιστον στην ίδιας δυναμικότητας.
- (3) Ο μηχανικός εξοπλισμός θα είναι ασφαλισμένος έναντι οποιασδήποτε απώλειας ή ζημιάς (εξαιρουμένων των ίδιων εσωτερικής φύσης μηχανικών / ηλεκτρολογικών / ηλεκτρονικών κτλ. βλαβών), που οφείλονται ή προκαλούνται από ανωτέρα βία, ανθρώπινο λάθος ή/και τυχαία περιστατικά.
- (4) Ο Ανάδοχος δεν δικαιούται, για οποιαδήποτε περίπτωση, να διεκδικήσει από τον ΚΤΕ αποζημίωση για τυχόν ζημιά ή ολική απώλεια μηχανήματος κτλ. ακόμη και για περίπτωση ανωτέρας βίας.
- (5) Η ασφάλιση των μηχανημάτων θα καλύπτει και τη μετακίνηση, τη μεταφορά και τους τυχαίους ελιγμούς όλων των μηχανημάτων προς και από την περιοχή του έργου.

#### 14.5. Ασφάλιση προσωπικού του Αναδόχου

- (1) Ο Ανάδοχος υποχρεούται να έχει ασφαλισμένο στο ΙΚΑ και στα λοιπά ταμεία όλο το προσωπικό, ημεδαπό και αλλοδαπό, που απασχολεί ο ίδιος ή οι υπεργολάβοι του, σύμφωνα με την εκάστοτε ισχύουσα νομοθεσία και τις οικείες περί ΙΚΑ διατάξεις.
- (2) Ο Ανάδοχος υποχρεούται να ασφαλίσει το εργατοτεχνικό και υπαλληλικό προσωπικό του, ημεδαπό και αλλοδαπό, έναντι ατυχημάτων σε ασφαλιστικούς οργανισμούς ή εταιρίες, αναγνωρισμένες από το Κράτος και που λειτουργούν νόμιμα, εφόσον το προσωπικό αυτό δεν υπάγεται σε διατάξεις της ισχύουσας νομοθεσίας περί ΙΚΑ. Η υποχρέωση αυτή ισχύει και για το κάθε φύσης προσωπικό που απασχολούν, με οποιαδήποτε σχέση εργασίας, οι υπεργολάβοι, προμηθευτές, σύμβουλοι και κάθε φύσης συνεργάτες του Αναδόχου.
- (3) Ο ΚΤΕ δικαιούται να ελέγχει την τήρηση των όρων του παρόντος Άρθρου, ο δε Ανάδοχος υποχρεούται να παρέχει στον ΚΤΕ όλα τα σχετικά στοιχεία για την πραγματοποίηση των υπόψη ελέγχων.
- (4) Οι όροι των ανωτέρω παραγράφων ισχύουν από την υπογραφή της σύμβασης μέχρι το πέρας της περιόδου υποχρεωτικής συντήρησης.

#### 14.6. Ασφάλιση επαγγελματικής ευθύνης συμβούλων μηχανικών / μελετητών

- (1) Ο Ανάδοχος θα μεριμνήσει για την ασφαλιστική κάλυψη, με ανεξάρτητο ασφαλιστήριο, της επαγγελματικής αστικής ευθύνης τυχόν μελετητών και συμβούλων που θα χρησιμοποιήσει για την τυχόν εκπόνηση μελετών για το έργο έναντι κινδύνων ή συνεπειών που θα απορρέ-

ουν από σφάλματα ή παραλείψεις εκ μέρους των μελετητών / συμβούλων (Professional Indemnity Insurance - Project cover). Στην περίπτωση που ο μελετητής ή ένας ή περισσότεροι επί μέρους μελετητές (από ομάδα μελετητών) διαθέτουν ασφαλιστήριο επαγγελματικής ευθύνης σε ετήσια βάση (Annual Open Cover), με όρια κάλυψης τουλάχιστον τα ζητούμενα, τότε είναι δυνατό αυτά να χρησιμοποιηθούν στα πλαίσια της ανωτέρω συγκεκριμένης απαίτησης.

- (2) Το ασφαλιστήριο θα καλύπτει την ευθύνη των μελετητών που απορρέει από τον Αστικό Κώδικα και από το Ν.4412/16, όπως ισχύει. Κατ' ελάχιστο, θα καλύπτει σωματικές βλάβες / θάνατο και άμεσες / έμμεσες υλικές ζημιές τρίτων που απορρέουν από αμέλεια / σφάλμα / παράλειψη σε σχέση με την εκπονηθείσα μελέτη ή τις παρεχόμενες υπηρεσίες Συμβούλου. Με το ίδιο ασφαλιστήριο θα καλύπτονται και κάθε φύσης δικαστικά έξοδα και δαπάνες καθώς επίσης και το κόστος επανασχεδιασμού, αναθεώρησης ή διόρθωσης της μελέτης, εφόσον προκύπτει υπαιτιότητα του μελετητή.
- (3) Τα όρια αποζημίωσης για ενδεχόμενες ζημιές αποδιδόμενες σε επαγγελματική ευθύνη μελετητή / συμβούλου ορίζονται ως εξής:
  - Ανά απαίτηση τουλάχιστον 1.000.000 €
  - Ανώτατο αθροιστικό όριο κατά τη διάρκεια ισχύος της ασφάλειας τουλάχιστον 2.000.000 €.
- (4) Στο ασφαλιστήριο πρέπει να αναφέρεται με σαφήνεια, ότι ο έλεγχος των μελετών από τον ΚΤΕ δεν περιορίζει τις ευθύνες του ασφαλιστή.
- (5) Το ασφαλιστήριο, από φερέγγυες ασφαλιστικές εταιρείες, θα προσκομίζεται στον ΚΤΕ, μαζί με το βασικό ασφαλιστήριο κάλυψης της κατασκευής του έργου της παραγράφου 15.4 της παρούσας για σχετικό έλεγχο, κατά την υπογραφή της Σύμβασης του έργου. Δεκτή γίνεται επίσης επίσημη βεβαίωση ασφάλισης των ασφαλιστικών εταιριών (Cover Note Policy) συνυποδευμένο από την υπεύθυνη δήλωση της παραγράφου 15.1(14) ανωτέρω.
- (6) Ως χρόνος παραγραφής της επαγγελματικής αστικής ευθύνης μελετητών / συμβούλων θα θεωρείται η εξαετία από τον έλεγχο της μελέτης, ή τουλάχιστον η τριετία μετά την ημερομηνία της προσωρινής παραλαβής του έργου, στο οποίο αναφέρεται.

#### 14.7. Ειδικοί όροι που πρέπει να περιλαμβάνονται στο ασφαλιστήριο του έργου

Στο ενιαίο ασφαλιστήριο των καλύψεων των παραγράφων 15.4 και 15.6 της παρούσας θα περιλαμβάνονται οπωσδήποτε οι ακόλουθοι ειδικοί όροι:

- (1) Στην έννοια της λέξης «Ασφαλιζόμενος» περιλαμβάνεται ο Ανάδοχος και το κάθε φύσης προσωπικό που απασχολεί με οποιαδήποτε συμβατική σχέση εργασίας με αυτόν στα πλαίσια του συγκεκριμένου έργου, καθώς επίσης και ο ΚΤΕ, η εκπροσωπούσα αυτόν Υπηρεσία και τα εντεταλμένα όργανά της, οι τυχόν Υπεργολάβοι και οι Μελετητές του έργου.
- (2) Ο ΚΤΕ, οι εκπροσωπούσες αυτόν Υπηρεσίες και το εν γένει προσωπικό τους, οι σύμβουλοι του ΚΤΕ (ή/και των Υπηρεσιών του) και το προσωπικό τούτων θεωρούνται τρίτα πρόσωπα, σύμφωνα με τους όρους και τις εξαιρέσεις της ασφαλιστικής κάλυψης με την εφαρμογή του παραρτήματος «διασταυρούμενη ευθύνη αλληλίων» (cross liability), το οποίο καλύπτει την αστική ευθύνη ασφαλιζόμενων φορέων.
- (3) Η ασφαλιστική εταιρία θα υποχρεούται να αποκρούει οποιαδήποτε αγωγή εγείρεται τυχόν κατά:
  - του Αναδόχου
  - ή/και των υπεργολάβων, μελετητών και συμβούλων του
  - ή/και του ΚΤΕ
  - ή/και των εκπροσωπουσών τον ΚΤΕ Υπηρεσιών ή/και των συμβούλων τους
  - ή/και μέρους ή/και του συνόλου του προσωπικού των ανωτέρω

με την αιτίαση ευθύνης τους ή συνυπευθυνότητάς τους στη βλάβη ή ζημιά από πράξη ή παράλειψη των ανωτέρω, οι οποίοι καλύπτονται από το ασφαλιστήριο αστικής ευθύνης έναντι τρίτων, θα καταβάλει δε κάθε ποσό για βλάβη ή/και ζημιά που προκλήθηκε από πράξη ή παράλειψη των ανωτέρω. Ειδικότερα η ασφαλιστική εταιρεία θα καταβάλει κάθε ποσό εγγύησης για άρση τυχόν κατασχέσεων κτλ., που σχετίζονται με την αστική ευθύνη μέσα στα όρια των ποσών που αναφέρονται εκάστοτε ως ανώτατα όρια ευθύνης των ασφαλιστών.

- (4) Σε περίπτωση ολικής ή εκτεταμένης μερικής καταστροφής ή βλάβης του έργου, προκειμένου η ασφαλιστική εταιρεία να καταβάλει στον Ανάδοχο τη σχετική με τη ζημιά κτλ. αποζημίωση, πρέπει να έχει λάβει προηγουμένως την έγγραφη για το σκοπό αυτό συγκατάθεση της Υπηρεσίας. Εφόσον η Υπηρεσία δεν παρέχει στην ασφαλιστική εταιρεία την εν λόγω συγκατάθεση, αυτόματα και χωρίς άλλες διατυπώσεις (ειδικές ή άλλου είδους εντολή ή εξουσιοδότηση από τον Ανάδοχο) η απαίτηση του Αναδόχου κατά της ασφαλιστικής εταιρείας για την καταβολή της αποζημίωσης εκχωρείται στην Υπηρεσία και η ασφαλιστική εταιρεία αποδέχεται από τούδε και υποχρεώνεται να καταβάλει τη σχετική αποζημίωση στην Υπηρεσία μετά από αίτηση της τελευταίας για το σκοπό αυτό. Η εκχώρηση της απαίτησης αυτής του Αναδόχου στην Υπηρεσία με κανένα τρόπο δεν τον απαλλάσσει από τις ευθύνες και υποχρεώσεις του, που απορρέουν από τη σύμβαση.
- (5) Η ασφαλιστική εταιρεία παραιτείται κάθε δικαιώματος ανταγωγής κατά του ΚΤΕ, της Υπηρεσίας, των εντεταλμένων οργάνων της, των συμβούλων της, των συνεργατών της και των υπαλλήλων τους σε περίπτωση που η βλάβη ή ζημιά οφείλεται σε πράξη ή παράλειψη, όχι ηθελημένη, των ανωτέρω προσώπων.
- (6) Το ασφαλιστήριο δεν μπορεί να ακυρωθεί, να τροποποιηθεί ή να λήξει χωρίς την έγγραφη, με συστημένη επιστολή, πριν από εξήντα (60) ημερολογιακές ημέρες, σχετική ειδοποίηση της ασφαλιστικής εταιρείας τόσο προς τον Ανάδοχο όσο και προς την Υπηρεσία.
- (7) Με το ενιαίο ασφαλιστήριο των καλύψεων των παραγράφων 15.4 και 15.6, θα καλύπτεται και η ευθύνη της Υπηρεσίας ή/και των Συμβούλων της ή/και του προσωπικού των, που απορρέει από το Άρθρο 922 του Αστικού Κώδικα (Ευθύνη Προστήσαντος).

**ΑΡΘΡΟ 15. ΑΝΩΤΕΡΑ ΒΙΑ**

- (1) Εφαρμόζονται οι διατάξεις του Άρθρου 157 του Ν.4412/16. , όπως τροποποιήθηκε και ισχύει.
- (2) Ως ανώτερα βία ορίζονται, περιοριστικά και όχι ενδεικτικά, οι κατωτέρω περιστάσεις που αποδεδειγμένα επηρεάζουν την ομαλή εξέλιξη των εργασιών:
- i. πόλεμος, εχθροπραξίες, εισβολή εχθρικής δύναμης στη χώρα,
  - ii. ανταρτική δράση, επανάσταση, τρομοκρατική ενέργεια, στασίαση ή κατάλυση της συνταγματικής τάξης της χώρας, εμφύλιος πόλεμος,
  - iii. βίαιη διατάραξη της τάξης από πρόσωπα ξένα προς τον Ανάδοχο, τους υπεργολάβους του και το προσωπικό του, γενική απεργία εργαζομένων, γενική ανταπεργία εργοδοτών,
  - iv. ανεύρεση κεκρυμμένων πυρομαχικών, εκρηκτικών υλών ή ναρκών, ιονίζουσα ακτινοβολία ή μόλυνση ραδιενέργειας, εφόσον οι τελευταίες δεν οφείλονται σε πράξεις ή παραλείψεις του Αναδόχου, των υπεργολάβων του ή του προσωπικού του,
  - v. άλλες αιτίες, που δεν εξαιρούνται ρητά στα συμβατικά τεύχη, και που:
    - δεν οφείλονται σε υπαιτιότητα ενός από τα συμβαλλόμενα μέρη,
    - δεν ήταν δυνατόν να προβλεφθούν κατά την προσφορά και για τις οποίες συντρέχουν οι προϋποθέσεις του άρθρου 388 του Α.Κ.,
    - δεν ήταν αντικειμενικά δυνατό να αποτραπούν ή να υπερνικηθούν μετά την επέλευσή τους με ενέργειες εκ μέρους ενός από τα συμβαλλόμενα μέρη.

**ΑΡΘΡΟ 16. ΔΙΚΑΣΤΙΚΗ ΕΠΙΛΥΣΗ ΔΙΑΦΟΡΩΝ****16.1. Δικαστική επίλυση διαφορών**

Ισχύουν τα οριζόμενα στο Άρθρο 175 του Ν.4412/16, όπως τροποποιήθηκε και ισχύει.

**ΔΗΜΗΤΣΑΝΑ, 26/01/2024**

**Συντάχθηκε**  
**1. Δημήτριος Κοντός**  
 Πολιτικός Μηχανικός Τ.Ε

**2. Γεώργιος Παπαπέτρου**  
 Μηχανολόγος Μηχανικός Τ.Ε

**Θεωρήθηκε**  
 Ο Αναπληρωτής Προϊστάμενος  
 του Τμήματος Μελετών

**Δημήτριος Κουτσιάδης**  
 Πολιτικός Μηχανικός Π.Ε







ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ  
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΠΕΛΟΠΟΝΝΗΣΟΥ  
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΑΡΚΑΔΙΑΣ  
ΔΗΜΟΣ ΓΟΡΤΥΝΙΑΣ  
Δ/ΝΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ  
ΑΡ. ΜΕΛΕΤΗΣ: 3/2024

ΕΡΓΟ:

ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΒΙΟΛΟΓΙΚΟΥ  
ΚΑΘΑΡΙΣΜΟΥ ΚΑΙ ΔΙΚΤΥΟΥ  
ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ Τ.Κ.  
ΤΡΟΠΑΙΩΝ

ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗ:

α) «ΦΙΛΟΔΗΜΟΣ Ι» - Εθνικοί  
Πόροι)

ΕΚΤΙΜΩΜΕΝΗ ΑΞΙΑ  
ΜΕΛΕΤΗΣ:

3.100.000 Ευρώ  
(χωρίς Φ.Π.Α.),

## ΤΕΥΧΟΣ 3

# ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ- ΕΙΔΙΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ

ΔΗΜΗΤΣΑΝΑ,  
26-01- 2024

## **ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ- ΕΙΔΙΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ**

### **ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ**

<b>1. Γενική Περιγραφή έργου ΕΕΛ .....</b>	<b>4</b>
<b>2. ΕΕΛ Τροπαίων .....</b>	<b>4</b>
2.1. Τεχνικά δεδομένα – Βασικές αρχές σχεδιασμού .....	4
2.1.1. Εισαγωγή .....	4
2.1.2. Αντικείμενο εργολαβίας .....	5
2.1.3. Βασικά στοιχεία σχεδιασμού ΕΕΛ.....	6
2.1.3.1. Παροχές λυμάτων για τον υπολογισμό της ΕΕΛ.....	6
2.1.3.2. Ρυπαντικά φορτία.....	8
2.1.3.3. Λοιπά δεδομένα σχεδιασμού .....	10
2.1.3.4. Διάθεση επεξεργασμένων λυμάτων – Ανώτατα χαρακτηριστικά εκροής .....	10
2.1.3.5. Μέθοδος επεξεργασίας.....	12
2.1.4. Αισθητικά και περιβαλλοντικά στοιχεία – Υγιεινή του χώρου της εγκατάστασης .....	12
2.2. Συνοπτική περιγραφή του συστήματος επεξεργασίας .....	13
2.3. Αναλυτική περιγραφή των μονάδων της ΕΕΛ Τροπαίων .....	14
2.3.1. Έργα Εισόδου.....	14
2.3.2. Εσχάρωση .....	14
2.3.3. Μονάδα Υποδοχής Βοθρολυμάτων.....	15
2.3.4. Δεξαμενή Εξισορρόπησης .....	16
2.3.5. 1 <sup>η</sup> Μονάδα αεριζόμενης επίπλευσης Χαμηλής Πίεσης (Low Pressure DAF) .....	19
2.3.6. Βιοαντιδραστήρες Υψηλής Απόδοσης .....	20
2.3.7. 2 <sup>η</sup> Μονάδα αεριζόμενης επίπλευσης Χαμηλής Πίεσης (Low Pressure DAF) .....	21
2.3.8. Δεξαμενή Επεξεργασμένων Υγρών Αποβλήτων.....	24
2.3.9. Φρεάτιο Ιλύος.....	24
2.3.10. Αφυδάτωση Ιλύος.....	25
2.3.11. Α/Σ στραγγιδίων .....	26

2.3.12. Σύστημα Απόσμιξης .....	26
2.3.13. Ηλεκτροπαραγωγό Ζεύγος .....	28
2.3.14. Κτιριακές Εγκαταστάσεις .....	28
2.3.15. Δίκτυα υποδομής - περιβάλλον χώρος.....	29

## 1. Τεχνικά Δεδομένα-Βασικές Αρχές Σχεδιασμού

### 1.1. Αντικείμενο Εργολαβίας

Το αντικείμενο των δημοπρατούμενων έργων περιλαμβάνει:

- την εκπόνηση της μελέτης Εφαρμογής και των κάθε είδους συμπληρωματικών μελετών και ερευνών,
- την κατασκευή των έργων Πολιτικού Μηχανικού,
- την προμήθεια και εγκατάσταση όλου του ηλεκτρολογικού και μηχανολογικού εξοπλισμού,
- την εξάμηνη δοκιμαστική λειτουργία του έργου
- την λειτουργία και συντήρηση του έργου για χρονικό διάστημα δεκαπέντε (15) μηνών

Επίσης στο αντικείμενο της παρούσας εργολαβίας περιλαμβάνεται και κάθε εργασία ή προμήθεια και εγκατάσταση εξοπλισμού, η οποία είναι αναγκαία για την ολοκληρωμένη κατασκευή, την άρτια και αποδοτική λειτουργία του Έργου, έστω και αν δεν αναφέρεται ρητά στα Τεύχη Δημοπράτησης.

Ο Ανάδοχος θα έχει την πλήρη και αποκλειστική ευθύνη για την επίτευξη των απαιτούμενων αποδόσεων επεξεργασίας όσον αφορά τις τελικές εκροές και την επεξεργασμένη ιλύ, οι οποίες πρέπει να είναι σύμφωνες με τα όσα καθορίζονται στο παρόν τεύχος καθώς και με τις εγγυήσεις που έχει υποβάλλει μαζί με την Τεχνική Προσφορά του.

### 1.2. Θέση του Έργου

Η παρούσα εργολαβία αφορά τα έργα διαχείρισης αστικών λυμάτων του οικισμού Τροπαίων, του Δήμου Γορτυνίας της Περιφερειακής Ενότητας Αρκαδίας της Περιφέρειας Πελοποννήσου.

Ο Δήμος Γορτυνίας είναι δήμος της Περιφέρειας Πελοποννήσου που συστάθηκε με το Πρόγραμμα Καλλικράτης από την συνένωση των προϋπαρχόντων δήμων της βορειοδυτικής Αρκαδίας: Βυτίνας, Δημητσάνας, Ηραίας, Κλείτορος, Κοντοβάζαινας, Λαγκαδίων, Τρικολώνων και Τροπαίων. Σε μεγάλο βαθμό, ο νέος δήμος αντιστοιχεί στην παλαιά επαρχία της Γορτυνίας.

Τα Τρόπαια είναι ορεινό χωριό της χτισμένο στις βορειοδυτικές πλαγιές του όρους Μαινάλου σε υψόμετρο 760 μέτρων.. Σήμερα τα Τρόπαια αποτελούν κεφαλοχώρι της περιοχής. Υπήρξαν έδρα του ομώνυμου δήμου που λειτούργησε στο διάστημα 1998-2010, ενώ από το 2011 ανήκουν στον νεοσύστατο Δήμο Γορτυνίας. Σε μικρή απόσταση από τον οικισμό βρίσκεται η τεχνητή λίμνη του ποταμού Λάδωνα.

### 1.3. Θεσμικό Πλαίσιο

Η διαχείριση των υγρών αποβλήτων καθορίζεται από τις διατάξεις της Οδηγίας 91/271/ΕΟΚ που αφορά στην επεξεργασία αστικών λυμάτων, όπως αυτή εντάχθηκε στην Ελληνική Νομοθεσία μέσω της Κ.Υ.Α. 5673/400/1997, κυρίως λόγω της κατηγοριοποίησης - ιεράρχησης που γίνεται και η οποία, πρακτικώς, υποδεικνύει τον επιτακτικό ή μη χαρακτήρα των έργων αποχέτευσης και επεξεργασίας λυμάτων. Οι βασικές αρχές της Οδηγίας που επηρεάζουν και τον τρόπο σχεδιασμού ενός στρατηγικού πλάνου διαχείρισης αστικών αποβλήτων σχετίζονται με τις προδιαγεγραμμένες από την Οδηγία προθεσμίες, οι οποίες έχουν επιτακτικό χαρακτήρα και οι οποίες έμμεσα καθορίζουν την προτεραιότητα των έργων.

Με την Κ.Υ.Α. 145116/2011 (ΦΕΚ 354) «Καθορισμός μέτρων, όρων και διαδικασιών για την επαναχρησιμοποίηση επεξεργασμένων υγρών αποβλήτων και άλλες διατάξεις», δημιουργήθηκε ένα νέο θεσμικό πλαίσιο, δεδομένου ότι στην ως άνω Κ.Υ.Α. τίθενται όροι και προϋποθέσεις για την επαναχρησιμοποίηση των αστικών λυμάτων μεταξύ άλλων για άρδευση αλλά και για τη διάθεση στο έδαφος για τροφοδότηση – εμπλουτισμό υπόγειου υδροφορέα. Επισημαίνεται ότι η ως άνω Κ.Υ.Α. δεν εφαρμόζεται για διάθεση σε υδάτινους αποδέκτες (άρθρο 3, παρ. 3).

Στο Παράρτημα Ι της ως άνω Κ.Υ.Α. καθορίζονται εκτός άλλων, τα όρια εκροής και η κατ' ελάχιστο απαιτούμενη επεξεργασία για τις περιπτώσεις περιορισμένης άρδευσης και τροφοδότησης υπόγειων με διήθηση διαμέσου εδαφικού στρώματος

#### **1.4. Σκοπιμότητα του Έργου**

Η σύγχρονη πρακτική για την επεξεργασία των οικιακών λυμάτων μικρών πληθυσμιακά δήμων και κοινοτήτων, που εφαρμόζονται σε όλα πλέον τα κράτη της Ευρωπαϊκής Ένωσης, είναι η κατασκευή μικρών μονάδων βιολογικής επεξεργασίας λυμάτων εγκαταστημένων κοντά στους μικρούς οικισμούς. Ενισχυτικά προς την συγκεκριμένη επιλογή λειτουργεί το γεγονός ότι η κατασκευή μιας κεντρικής κοινής εγκατάστασης που θα συλλέγει τα λύματα από περιφερειακούς οικισμούς, οδηγεί σε ιδιαίτερα αυξημένο κόστος λόγω των μεγάλων αποστάσεων, την ανάγκη κατασκευής αγωγών συλλογής και μεταφοράς προς τον κεντρικό σταθμό επεξεργασίας με ενδιάμεσα αντλιοστάσια, τις κατά τόπο γεωγραφικές ιδιομορφίες, αλλά και τα αυξημένα λειτουργικά προβλήματα.

Επιπλέον παράγοντες που εξετάζονται είναι η διαθεσιμότητα έκτασης για κατασκευή μονάδας πλησίον του οικισμού, καθώς και η ύπαρξη και τα χαρακτηριστικά πιθανών αποδεκτών.

Για την αντιμετώπιση του προβλήματος της διαχείρισης αστικών αποβλήτων του οικισμού Τροπαίων του Δήμου Γορτυνίας προτείνεται η κατασκευή μικρής μονάδας βιολογικού καθαρισμού και κατασκευή αποχετευτικού δικτύου που θα παροχετεύει τα λύματα σε μονάδες επεξεργασίας.

Τα προς κατασκευή έργα επεξεργασίας και διάθεσης των λυμάτων του οικισμού μελέτης, σε συνδυασμό με έργα συλλογής & μεταφοράς (δίκτυο αποχέτευσης ακαθάρτων), έχουν πρωταρχικό στόχο την επίλυση του αποχετευτικού προβλήματος της περιοχής με στόχο την περιβαλλοντική αναβάθμιση της ευρύτερης περιοχής, αλλά και την προστασία του περιβάλλοντος στην ευρύτερη περιοχή. Η υλοποίηση των έργων θα τερματίσει την ανεξέλεγκτη διάθεση λυμάτων που προέρχονται από τον οικισμό ώστε να περιοριστεί η ρύπανση των υπόγειων και επιφανειακών νερών που αποτελούν τους κύριους αποδέκτες των λυμάτων αλλά και επιπλέον θα εξαλειφθούν οι πιθανοί κίνδυνοι για τη δημόσια υγεία λόγω της ρύπανσης αυτής.

Οι κύριοι στόχοι των προς κατασκευή έργων είναι:

- Η περιβαλλοντικά ορθή διαχείριση των λυμάτων του οικισμού Τροπαίων, που αντιμετωπίζονται στα πλαίσια αυτής της μελέτης.
- Η κάλυψη των νομοθετικών απαιτήσεων της Ευρωπαϊκής Οδηγίας 91/271 σχετικά με την επεξεργασία των αστικών λυμάτων.
- Η προστασία της δημόσιας υγείας των κατοίκων της περιοχής, δεδομένου ότι η ανεξέλεγκτη απόρριψη ανεπεξέργαστων λυμάτων στο έδαφος ή στα ρέματα μπορεί να προκαλέσει σοβαρές εστίες μόλυνσης και μετάδοσης μολυσματικών ασθενειών. Ο σχεδιασμός και η κατασκευή των κατάλληλων αποχετευτικών έργων εγγυώνται την υψηλή ποιότητα των εκροών με άμεση συνέπεια την προστασία της ανθρώπινης υγείας.
- Η προστασία και ανάδειξη του φυσικού περιβάλλοντος της περιοχής.

Εξίσου σημαντικοί είναι και οι στόχοι που αναφέρονται στη συνέχεια :

- Η βελτίωση του επιπέδου διαβίωσης των κατοίκων της περιοχής
- Η αύξηση της τουριστικής κίνησης στην περιοχή, καθόσον η ποιότητα του περιβάλλοντος παίζει καθοριστικό ρόλο στην ανάπτυξη τουριστικών υποδομών και στην ευρύτερη τουριστική ανάπτυξη.
- Η οικονομική ανάπτυξη και η γενικότερη κοινωνικοοικονομική αναβάθμιση της περιοχής.

Η χαρακτηριστική ομορφιά του τοπίου, η πλούσια χλωρίδα και πανίδα και το γενικότερο μορφολογικό ανάγλυφο της περιοχής μαζί με την ευαισθησία των τοπικών παραγόντων και των κατοίκων της περιοχής, οδηγεί τη μελέτη αυτή σε λύσεις που στόχο έχουν τη διασφάλιση κατάλληλων συνθηκών για την τεχνικά σωστή και αποδοτική λειτουργία των έργων και αφ' ετέρου την προσαρμογή των έργων στο περιβάλλον και την κατά το δυνατό αρμονική ένταξή τους σ' αυτό.

## 2. Γενική Περιγραφή έργου ΕΕΛ

Η Εγκατάσταση Επεξεργασίας Λυμάτων (ΕΕΛ) θα δέχεται τα λύματα του οικισμού Τρόπαια.

Η επεξεργασία των αποβλήτων περιλαμβάνει πρωτοβάθμιο καθαρισμό, βιολογική επεξεργασία σε βιοαντιδραστήρες υψηλής απόδοσης. Τα επεξεργασμένα λύματα θα διατίθενται στον αποδέκτη (ρέμα) μέσω αγωγού βαρύτητας.

Η μονάδα επεξεργασίας αποτελείται από τα εξής επί μέρους τμήματα:

1. Φρεάτιο εισόδου
2. Αυτόματη κλειστή εσχάρα
3. Μονάδα υποδοχής και πρωτογενούς επεξεργασίας βοθρολυμάτων
4. Δεξαμενή εξισορρόπησης
5. Μονάδα αεριζόμενης επίπλευσης χαμηλής πίεσης (Low pressure DAF)
6. Βιολογική επεξεργασία σε βιοαντιδραστήρες υψηλής απόδοσης ή M.B.B.R
7. Μονάδα αεριζόμενης επίπλευσης χαμηλής πίεσης (Low pressure DAF) ή Δεξαμενή καθίζησης
8. Δεξαμενή αποθήκευσης επεξεργασμένων
9. Φρεάτιο αποθήκευσης – σταθεροποίησης ιλύος
10. Αφυδάτωση ιλύος σε φυγοκεντρικό διαχωριστή
11. Κτίριο ελέγχου της εγκατάστασης
12. Λοιπά έργα υποδομής και διαμόρφωσης περιβάλλοντος χώρου.

## 3. ΕΕΛ Τροπαίων

### 3.1. Τεχνικά δεδομένα – Βασικές αρχές σχεδιασμού

#### 3.1.1. Εισαγωγή

Το έργο της Εγκατάστασης Επεξεργασίας Λυμάτων Τροπαίων, είναι έργο στρατηγικής σημασίας για την περιβαλλοντική προστασία και αναβάθμιση της ευρύτερης περιοχής.

Επιβάλλεται, τόσο η Τεχνική Μελέτη Προσφοράς η οποία θα έχει επιλεγεί σε συνδυασμό με την Οικονομική Προσφορά όσο και η κατασκευή του έργου, να διέπονται από τις αρχές και να υπακούουν στις δεσμεύσεις της Ευρωπαϊκής Ένωσης, οι οποίες συνίστανται στην εφαρμογή συγχρόνων τεχνολογιών, βέλτιστων από ενεργειακή άποψη στην κατεύθυνση της λειτουργίας έργων και απόλυτα αποτελεσματικών, ευέλικτων και με αντοχή στο χρόνο.

Οι κύριοι στόχοι της εκπονούμενης μελέτης και των προς κατασκευή έργων είναι:

- Η περιβαλλοντικά ορθή διαχείριση των λυμάτων του οικισμού Τροπαίων, που αντιμετωπίζονται στα πλαίσια αυτής της μελέτης.
- Η κάλυψη των νομοθετικών απαιτήσεων της Ευρωπαϊκής Οδηγίας 91/271 σχετικά με την επεξεργασία των αστικών λυμάτων.
- Η προστασία της δημόσιας υγείας των κατοίκων της περιοχής, δεδομένου ότι η ανεξέλεγκτη απόρριψη ανεπεξέργαστων λυμάτων στο έδαφος ή στα ρέματα μπορεί να προκαλέσει σοβαρές εστίες μόλυνσης και μετάδοσης μολυσματικών ασθενειών. Ο σχεδιασμός και η κατασκευή των κατάλληλων αποχετευτικών έργων εγγυώνται την υψηλή ποιότητα των εκροών με άμεση συνέπεια την προστασία της ανθρώπινης υγείας.
- Η προστασία και ανάδειξη του φυσικού περιβάλλοντος της περιοχής.

Εξίσου σημαντικοί είναι και οι στόχοι που αναφέρονται στη συνέχεια :

- Η αύξηση της τουριστικής κίνησης στην περιοχή, καθόσον η ποιότητα του περιβάλλοντος παίζει καθοριστικό ρόλο στην ανάπτυξη τουριστικών υποδομών και στην ευρύτερη τουριστική ανάπτυξη.
- Η οικονομική ανάπτυξη και η γενικότερη αναβάθμιση της περιοχής.

Τις παραπάνω παρατηρήσεις πρέπει να έχουν σοβαρά υπόψη τους οι διαγωνιζόμενοι κατά τη σύνταξη της Τεχνικής Προσφοράς τους, υπό την έννοια ότι η Τεχνική Αξιολόγηση των προσφορών τους θα γίνει με πνεύμα αυστηρής προσήλωσης προς τις θεσπισμένες Τεχνικές Προδιαγραφές και τις τεκμηριωμένες εξελίξεις της Διεθνούς Επιστήμης και Τεχνολογίας, ιδιαίτερα στα ζητήματα της περιβαλλοντικής προστασίας και αισθητικής αναβάθμισης της περιοχής.

### 3.1.2. Αντικείμενο εργολαβίας

Στο αντικείμενο της εργολαβίας περιλαμβάνεται η κατασκευή της Εγκατάστασης Επεξεργασίας Λυμάτων (ΕΕΛ) και το έργο διάθεσης των επεξεργασμένων λυμάτων.

Επίσης, περιλαμβάνεται η θέση σε αποδοτική λειτουργία και η δοκιμαστική λειτουργία του έργου για χρονικό διάστημα έξι (6) μηνών και εν συνεχεία η συντήρηση του έργου για χρονικό διάστημα 15 μηνών, μέχρι την οριστική παραλαβή του.

Υπάρχουσες μελέτες και πληροφοριακά στοιχεία κατά τη δημοπράτηση του έργου:

- Προμελέτη Εγκατάστασης Επεξεργασίας Λυμάτων
- μελέτη δικτύου αποχέτευσης δικτύου



### 3.1.3. Βασικά στοιχεία σχεδιασμού ΕΕΛ

#### 3.1.3.1. Παροχές λυμάτων για τον υπολογισμό της ΕΕΛ

##### Αστικά Λύματα

Για την εκτίμηση των ονομαστικών παροχών σχεδιασμού των δικτύων συλλογής και μεταφοράς των ακαθάρτων υδάτων και των εγκαταστάσεων επεξεργασίας λυμάτων, λαμβάνονται υπόψη τα ακόλουθα:

- Η μέση κατανάλωση νερού των 150 l/κατ/ημ για τη χειμερινή περίοδο και 180 l/κατ/ημ για τη θερινή περίοδο.
- Ο συντελεστής προσαύξησης της μέσης ειδικής κατανάλωσης νερού για κάλυψη της ημερήσιας αιχμής στην κατανάλωση: 1,5.
- Ποσοστό καταναλισκόμενου νερού που καταλήγει στο δίκτυο ακαθάρτων: 80%.
- Συντελεστής ωριαίας αιχμής της παροχής ακαθάρτων σύμφωνα με τον τύπο :

$$1,5 \leq p = 1,50 + \frac{2,50}{\sqrt{Q_m}} \leq 3,0$$

όπου  $Q_m$ : μέση ημερήσια παροχή ακαθάρτων σε l/s (βλέπε και άρθρο 209 παρ. 5 του Π.Δ. 696/74).

##### Εισροές - Διηθήσεις

Κατά τον σχεδιασμό των έργων αποχέτευσης, εκτός του προσδιορισμού της παροχής των λυμάτων, απαιτείται και η εκτίμηση των πιθανών διηθήσεων υδάτων από τον υδροφόρο ορίζοντα κλπ. στο δίκτυο ακαθάρτων, όπως επίσης και η εκτίμηση των παρασιτικών εισροών, κυρίως ομβρίων υδάτων, που φορτίζουν το δίκτυο ακαθάρτων.

Ειδικότερα, η ποσότητα των διηθήσεων σε ένα αποχετευτικό δίκτυο έχει απόλυτη σχέση με την ποιότητα κατασκευής του δικτύου, με το ύψος του υδροφόρου ορίζοντα στην περιοχή, με την πυκνότητα των ιδιωτικών συνδέσεων στο δίκτυο και τη μεθοδολογία κατασκευής των συνδέσεων αυτών.

Λαμβάνεται τυπική τιμή παροχής εισροών ανά μονάδα επιφανείας στο αποχετευτικό δίκτυο 140 gal/d/acre (p.32, WPCF Manual of Practice no 9).

##### Βοθρολύματα

Οι οικισμοί της άμεσης περιοχής που θα μπορούσαν να εξυπηρετηθούν από την εγκατάσταση με μια μονάδα υποδοχής και επεξεργασίας βοθρολυμάτων είναι:

Πίνακας 3.1: Εξυπηρετούμενος Πληθυσμός από Μονάδα Υποδοχής Βοθρολυμάτων

Χωρική Ενότητα	Μόνιμος Πληθυσμός
Μελιδόνιον	60
Βυζίκιον	300
Δόξα	413
Περδικονέριον	378
Γαλατάς	36
Σπάθαρης	326
Κάτω Σπάθαρης	7
Σταυροδρόμιον	239
<b>Σύνολο</b>	<b>2160</b>

Έχει παρατηρηθεί ότι στην περιοχή του έργου, μεγάλο ποσοστό των κατοίκων εξυπηρετείται από απορροφητικούς βόθρους, αν και αυτό αποτελεί μια μη αποδεκτή πρακτική. Επιπλέον, υπάρχει έλλειψη υποδομής και οργάνωσης για τη μεταφορά των λυμάτων από σηπτικούς βόθρους σε νομίμως λειτουργούσες εγκαταστάσεις επεξεργασίας λυμάτων. Για τους παραπάνω λόγους, θεωρούμε ένα συντηρητικό ποσοστό του 5% των σπιτιών να έχουν στεγανούς βόθρους και να διαθέτουν τα λύματα τους στην υπό μελέτη εγκατάσταση στην παρούσα φάση.

Σύμφωνα με τις ανωτέρω παραδοχές, προκύπτει ότι 88 κάτοικοι με στεγανούς βόθρους θα εξυπηρετούνται από την υπό μελέτη εγκατάσταση. Η αποχέτευση ακαθάρτων λαμβάνεται  $q=150$  l/κατ./ημέρα. Επομένως η συνολική ποσότητα βοθρολυμάτων υπολογίζεται σε  $13,2$  m<sup>3</sup>/ημέρα.

Επισημαίνεται ότι για την εξυπηρέτηση του οικισμού Καλλιάνιον (401 κάτοικοι) σχεδιάζεται μονάδα επεξεργασίας λυμάτων. Στην περίπτωση που η μονάδα αυτή δεν θα υλοποιηθεί, τα λύματα του οικισμού θα μεταφέρονται με βυτιοφόρα στην υπό μελέτη εγκατάσταση.

Στην περίπτωση που η εισερχόμενη ποσότητα βοθρολυμάτων αυξηθεί σημαντικά, στην υπό μελέτη εγκατάσταση θα υπάρχει η δυνατότητα υποδοχής και επεξεργασίας της, με την προσθήκη μιας επιπλέον γραμμής επεξεργασίας.

#### Συνολική Παροχή Λυμάτων

Η συνολική παροχή σχεδιασμού για την υπό μελέτη εγκατάσταση επεξεργασίας υπολογίζεται ως εξής

Πίνακας 3.2: Στοιχεία Παροχών Σχεδιασμού

	Μονάδες	2032		2052	
		Χειμώνας	Καλοκαίρι	Χειμώνας	Καλοκαίρι
Τελική παροχή σχεδιασμού $Q_d$	m <sup>3</sup> /d	194,94	216,15	219,24	252,87
Παροχή αιχμής	m <sup>3</sup> /h	16,83	22,42	19,87	27,01

### 3.1.3.2. Ρυπαντικά φορτία

Τα προς επεξεργασία λύματα θα είναι αποκλειστικά αστικής φύσης, αφού στους εξυπηρετούμενους οικισμούς και τουριστικές περιοχές δεν υφίστανται βιομηχανικές ή βιοτεχνικές δραστηριότητες.

Στα εδάφια που ακολουθούν παρατίθενται εκτιμήσεις που αφορούν στα ποιοτικά χαρακτηριστικά των λυμάτων.

#### Αστικά Λύματα

Στην περιοχή μελέτης δεν υπάρχουν μετρήσεις και στοιχεία που να αναφέρονται στα ρυπαντικά φορτία των λυμάτων αστικής προέλευσης. Κρίνεται, συνεπώς, σκόπιμο να υιοθετηθούν στοιχεία από την Ελληνική και διεθνή βιβλιογραφία και από ανάλογες μελέτες άλλων πόλεων και οικισμών.

Κατά συνέπεια και για τις ανάγκες σχεδιασμού των έργων, γίνονται δεκτές οι κάτωθι τιμές ρύπων παραγόμενων από κάθε κάτοικο σε ημερήσια βάση ως εξής :

Πίνακας 3.1-3: Συντελεστές Παραγωγής ρυπαντικών φορτίων αστικών αποβλήτων

Ρυπαντικό Φορτίο	Συντελεστές Παραγωγής (gr/ άτομο-day)
BOD <sub>5</sub>	60
TSS	70
TN	10
TP	2

#### Εισροές - Διηθήσεις

Τα νερά που εισέρχονται στο αποχετευτικό δίκτυο με τη μορφή εισροών έχουν και αυτά μικρό ρυπαντικό φορτίο.

Στην ευρύτερη περιοχή μελέτης δεν υπάρχουν στοιχεία από μετρήσεις που να αναφέρονται στα ρυπαντικά φορτία των διηθήσεων υδάτων του υδροφόρου ορίζοντα ή εισροών ομβρίων υδάτων. Για την αξιολόγηση

και ποσοτικοποίηση των ρυπαντικών φορτίων από τις παραπάνω διηθήσεις και εισροές λαμβάνονται στοιχεία από τη διεθνή βιβλιογραφία (G. Tchobanoglous, Wastewater engineering, treatment and reuse, 4<sup>th</sup> edition, Metcalf και Eddy, 2004).

Κατά συνέπεια και για τις ανάγκες σχεδιασμού των έργων, γίνονται δεκτές οι ακόλουθες τιμές ρυπαντικών φορτίων των διηθήσεων – εισροών στα δίκτυα ακαθάρτων υδάτων :

**Πίνακας 3.1-4: Ρυπαντικό φορτίο διηθήσεων –εισροών**

Παράμετρος	Συγκεντρώσεις Ρύπων (mg/l)
BOD <sub>5</sub>	8
TSS	50
TN	0,5
TP	0,5

#### Βοθρολύματα

Τα βοθρολύματα έχουν αυξημένο ρυπαντικό φορτίο, το οποίο εξαρτάται και από το χρόνο παραμονής στη σηπτική δεξαμενή.

Στην ευρύτερη περιοχή μελέτης δεν υπάρχουν στοιχεία από μετρήσεις που να αναφέρονται στα ρυπαντικά φορτία των βοθρολυμάτων. Για την αξιολόγηση και ποσοτικοποίηση των ρυπαντικών φορτίων από τις παραπάνω διηθήσεις και εισροές λαμβάνονται στοιχεία από την ελληνική εμπειρία.

Κατά συνέπεια και για τις ανάγκες σχεδιασμού των έργων, γίνονται δεκτές οι ακόλουθες τιμές ρυπαντικών φορτίων των βοθρολυμάτων:

**Πίνακας 3.1-5: Ρυπαντικό φορτίο βοθρολυμάτων**

Παράμετρος	Συγκεντρώσεις Ρύπων (mg/l)
BOD <sub>5</sub>	900
TSS	500
TN	200
TP	30

#### Συνολικό Ρυπαντικό Φορτίο

Το συνολικό ρυπαντικό φορτίο για την υπό μελέτη εγκατάσταση επεξεργασίας υπολογίζεται ως εξής

Πίνακας 3.1-6: Στοιχεία φορτίων σχεδιασμού

Παράμετροι	Μονάδες	2032		2052	
		ΧΕΙΜΩΝΑΣ	ΘΕΡΟΣ	ΧΕΙΜΩΝΑΣ	ΘΕΡΟΣ
Ημερήσιο οργανικό φορτίο	kg BOD5 / day	49,5	58,7	57,6	68,9
Ημερήσιο φορτίο αιωρούμενων στερεών	kg SS / day	53,3	62,7	62,8	74,6
Ημερήσιο φορτίο ολικού αζώτου	kg TN / day	9,5	11,2	10,9	13,1
Ημερήσιο φορτίο ολικού φωσφόρου	kg TP / day	2,0	2,4	2,3	2,8
Συγκέντρωση οργανικού φορτίου	mg BOD5 /lt	237,6	256,0	247,6	259,0
Συγκέντρωση αιωρούμενων στερεών	mg SS/lt	256,2	273,3	270,1	280,3
Συγκέντρωση ολικού αζώτου	mg TN/lt	45,5	48,8	47,1	49,1
Συγκέντρωση ολικού φωσφόρου	mg TP/lt	9,5	10,3	9,9	10,4

### 3.1.3.3. Λοιπά δεδομένα σχεδιασμού

Για το σχεδιασμό θα ληφθούν:

Θερμοκρασία λυμάτων	Χειμώνας:	15°C
	Θέρος:	20°C

### 3.1.3.4. Διάθεση επεξεργασμένων λυμάτων – Ανώτατα χαρακτηριστικά εκροής

Η διάθεση των επεξεργασμένων λυμάτων σε ρέμα προϋποθέτει κατασκευή αγωγού. Λαμβάνοντας υπόψη τη θέση της ΕΕΑ καθώς και τη μορφολογία της άμεσης περιοχής προκύπτει μικρό μήκος αγωγού διάθεσης.

Η μεταφορά των επεξεργασμένων λυμάτων θα γίνει με αγωγό βαρύτητας που θα λειτουργεί υπό πίεση. Το μήκος του αγωγού εκτιμάται κατ' αρχήν σε 20 m.

Στον παρακάτω Πίνακα παρουσιάζονται τα βασικά ποιοτικά χαρακτηριστικά των επεξεργασμένων λυμάτων σύμφωνα με την Οδηγία 91/271/ΕΕ και την Υ.Α. οικ. 5673/400/1997 "Μέτρα και όροι για την επεξεργασία αστικών λυμάτων" όπως αυτή τροποποιήθηκε με τις Υ.Α. 19661/1982/1999 και Υ.Α. 48392/939/2002.

Πίνακας 3.1-7: Απαιτήσεις ποιότητας επεξεργασμένων λυμάτων

Παράμετρος	Μονάδα μέτρησης	Διάθεση σε:	
		Ευαίσθητο αποδέκτη	Όχι Ευαίσθητο αποδέκτη
BOD	mg/l	< 25 (95% των δειγμάτων)	< 25 (95% των δειγμάτων)
COD	mg/l	< 125	< 125
SS	mg/l	< 35 (95% των δειγμάτων)	< 35 (95% των δειγμάτων)
Total N	mg/l	< 15 (για ΙΠ μικρότερο από 100.000)	-
Total P	mg/l	< 2 (για ΙΠ μικρότερο από 100.000)	-

Οι παραπάνω προδιαγραφές οδηγούν σε απαιτήσεις για υψηλό βαθμό καθαρισμού (BOD > 90%, SS > 95%, κ.ο.κ.), ταυτόχρονα με αποτελεσματική απολύμανση για δραστηκή μείωση του πιθανού αριθμού κολοβακτηριοειδών.

#### Ποιοτικά χαρακτηριστικά εκροής

Για τη διάθεση των επεξεργασμένων λυμάτων από την υπό μελέτη ΕΕΛ τίθενται οι ακόλουθες προδιαγραφές ως απαιτήσεις για την ποιότητα των επεξεργασμένων λυμάτων.

Πίνακας 3.1-8: Ποιοτικά χαρακτηριστικά εκροής

Παράμετρος	Τιμή (mg/l)
BOD <sub>5</sub>	< 25
TSS	< 35
TN	< 15
TP	< 2

Οι απαιτήσεις εκροής των επεξεργασμένων λυμάτων που παρουσιάζονται στον πίνακα αναφέρονται σε μέσα δείγματα 24ώρου και ισχύουν για το 95% των δειγμάτων. Σημειώνεται ότι οι μέθοδοι μέτρησης και δειγματοληψίας θα είναι οι καθοριζόμενοι στην Κοινοτική Οδηγία 91/271 (Παράρτημα 1 - Πίνακες 1, 2 & 3).

Με τη χρήση του συστήματος βιολογικών αντιδραστήρων υψηλής απόδοσης, είναι πλήρως εφικτά τα ανωτέρω όρια εκροής. Οποιοδήποτε σύστημα επεξεργασίας χρησιμοποιηθεί, θα πρέπει να ικανοποιεί τα ανωτέρω όρια εκροής.

Η ιλύς θα είναι πλήρως σταθεροποιημένη μετά τη βιολογική επεξεργασία, ενώ μετά την αφυδάτωση θα πρέπει να έχει μέση ημερήσια συγκέντρωση στερεών μεγαλύτερη από 18%.

### 3.1.3.5. Μέθοδος επεξεργασίας

Λαμβάνοντας υπόψη:

- Τα τεχνικά χαρακτηριστικά των παρουσιαζόμενων μεθόδων επεξεργασίας καθώς και τα κριτήρια που παρουσιάστηκαν ανωτέρω, για την ΕΕΛ του οικισμού των Τροπαίων
- Τον χαρακτήρα της περιοχής (πληθυσμός και μορφολογία περιοχής)
- Την απαίτηση για διάθεση των επεξεργασμένων λυμάτων

Ως μέθοδος βιολογικής επεξεργασίας των λυμάτων του οικισμού Τρόπαια, προτείνεται η μέθοδος των Βιοαντιδραστήρων ενεργού ιλύος υψηλής απόδοσης, η ΜΒΒΡ .

Στο προσφερόμενο σύστημα η ικανότητα θα τεκμηριώνεται από σχετικούς υγειονομολογικούς υπολογισμούς και κατάλληλο σχεδιασμό.

### 3.1.4. Αισθητικά και περιβαλλοντικά στοιχεία – Υγιεινή του χώρου της εγκατάστασης

Ιδιαίτερη μέριμνα πρέπει να δοθεί κατά τη σύνταξη των Τεχνικών Μελετών Προσφοράς στα στοιχεία που αφορούν στην περιβαλλοντική προστασία και την αισθητική ανάδειξη του χώρου, καθώς και στην υγιεινή του. Η μη αντιμετώπισή τους μπορεί να αποτελέσει λόγο αποκλεισμού της Τεχνικής Προσφοράς. Προς τούτο:

- Ιδιαίτερη μέριμνα πρέπει να δοθεί στην ασφάλεια και υγιεινή των εργαζομένων, με την εφαρμογή προστατευτικών κιγκλιδωμάτων όπου απαιτείται, με την προστασία των ηλεκτρικών και μηχανολογικών στοιχείων και με τη διάταξη των κατάλληλων χώρων υγιεινής.
- Ιδιαίτερη σημασία θα πρέπει να δοθεί στην αρχιτεκτονική του χώρου των εγκαταστάσεων, οι οποίες θα πρέπει να δίνουν εξωτερικά και εσωτερικά καλαίσθητη εικόνα και επί πλέον στην προβλεπόμενη κηποτεχνική διαμόρφωση του χώρου και στην περιμετρική περίφραξή του.

### 3.2. Συνοπτική περιγραφή του συστήματος επεξεργασίας

Η Εγκατάσταση Επεξεργασίας Λυμάτων (ΕΕΛ) θα δέχεται τα αστικά λύματα του οικισμού των Τροπαίων.

Η επεξεργασία των αποβλήτων περιλαμβάνει πρωτοβάθμιο καθαρισμό και βιολογική επεξεργασία σε βιοαντιδραστήρες υψηλής απόδοσης.

Ως μέθοδος διάθεσης των επεξεργασμένων λυμάτων της ΕΕΛ Τροπαίων, επιλέγεται η διάθεση σε παρακείμενο στην ΕΕΛ ρέμα.

Η δημιουργούμενη περίσσεια λάσπης, αφού θα αφυδατώνεται, θα αποτίθεται σε χώρο υγειονομικής ταφής, όπως και τα λοιπά παραπροϊόντα της εγκατάστασης, δηλαδή εσχαρίσματα, άμμος κλπ.

Τα βασικά κριτήρια σχεδιασμού του πλέον κατάλληλου συστήματος επεξεργασίας λυμάτων δεδομένων των χαρακτηριστικών της περιοχής μελέτης είναι:

- Εξασφάλιση των όρων διάθεσης (χαρακτηριστικά εκροής).
- Ευελιξία σε αυξομειώσεις του υδραυλικού και ρυπαντικού φορτιού.
- Ελαχιστοποίηση των ενεργειακών δαπανών σε συνδυασμό με την ποιότητα του Η/Μ εξοπλισμού
- Ελαχιστοποίηση περιβαλλοντικών οχλήσεων (οσμές, θόρυβος κ.λ.π.) και ένταξη στο φυσικό περιβάλλον της περιοχής.
- Όχι ιδιαίτερα υψηλές απαιτήσεις σε εξειδικευμένο προσωπικό για την λειτουργία και συντήρηση των έργων με ταυτόχρονη πρόβλεψη εγκατάστασης ολοκληρωμένου συστήματος ελέγχου και χειρισμών.
- Χαμηλό, συγκριτικά, κόστος κατασκευής καθώς και χαμηλές δαπάνες λειτουργίας.

Η μονάδα επεξεργασίας αποτελείται από τα εξής επί μέρους τμήματα:

1. Φρεάτιο εισόδου
2. Αυτόματη κλειστή εσχάρα
3. Μονάδα υποδοχής και πρωτογενούς επεξεργασίας βοθρολυμάτων
4. Δεξαμενή εξισορρόπησης
5. Μονάδα αεριζόμενης επίπλευσης χαμηλής πίεσης (Low pressure DAF)
6. Βιολογική επεξεργασία σε βιοαντιδραστήρες υψηλής απόδοσης ή Μ.Β.Β.Ρ
7. Μονάδα αεριζόμενης επίπλευσης χαμηλής πίεσης (Low pressure DAF) ή Δεξαμενή καθίζησης
8. Δεξαμενή αποθήκευσης επεξεργασμένων
9. Φρεάτιο αποθήκευσης – σταθεροποίησης υλός



10. Αφυδάτωση ιλύος σε φυγοκεντρικό διαχωριστή
11. Κτίριο ελέγχου της εγκατάστασης
12. Λοιπά έργα υποδομής και διαμόρφωσης περιβάλλοντος χώρου.

Ο σχεδιασμός της ΕΕΛ θα αφορά τις ανάγκες των οικισμών για την επόμενη 40ετία, δηλαδή με στόχο το έτος 2052.

### 3.3. Αναλυτική περιγραφή των μονάδων της ΕΕΛ Τροπαίων

#### 3.3.1. Έργα Εισόδου

Τα λύματα προσάγονται από τις αποχετευόμενες περιοχές μέσω του κεντρικού αποχετευτικού αγωγού στο φρεάτιο εισόδου με αγωγό από το κεντρικό αντλιοστάσιο προσαγωγής των αστικών λυμάτων. Το φρεάτιο θα διαθέτει αναδευτήρα προκειμένου να αποφευχθούν αποθέσεις στερεών στον πυθμένα και να ομογενοποιούνται τα λύματα πριν την είσοδό τους στο στάδιο της προεπεξεργασίας.

Το φρεάτιο εισόδου διαστασιολογείται με βάση την παροχή ημερήσιας αιχμής της 40ετίας.

Επιλέγεται φρεάτιο εισόδου όγκου 4,0 m<sup>3</sup>.

Από το φρεάτιο τα λύματα, με υπερχειλίση θα οδηγούνται, μέσω καναλιού απομονωμένου με τοίχιο, στην κλειστή μονάδα εσχάρωσης. Το κανάλι με την εσχάρα θα απομονώνεται από το φρεάτιο εισόδου με απλά θυροφράγματα.

Πριν από την εσχάρα θα υπάρχει διάταξη για εκτροπή των λυμάτων εκτός της εγκατάστασης (by pass), μέσω παρακαμπτήριου αγωγού. Στην προκειμένη περίπτωση, η τροφοδοσία του παρακαμπτήριου αγωγού θα είναι δυνατή και μετά την εσχάρωση, ώστε τα λύματα να υφίστανται τουλάχιστον προεπεξεργασία σε περίπτωση αστοχίας της βιολογικής επεξεργασίας. Η παράκαμψη θα γίνεται από κανάλι μετά την εσχάρωση με τη χρήση θυροφράγματος.

#### 3.3.2. Εσχάρωση

Το σύστημα θα αποτελείται από μηχανική αυτοκαθαριζόμενη εσχάρα σε κλειστό κανάλι.

Η εσχάρωση θα γίνεται με αυτόματη αυτοκαθαριζόμενη επίπεδη εσχάρα, έτσι ώστε να δημιουργούνται λιγότερα προβλήματα στο προσωπικό συντήρησης. Ο μηχανισμός απομάκρυνσης τίθεται αυτόματα σε κίνηση όταν η διαφορά στάθμης ανάντη και κατόντη της εσχάρας φτάσει τα 10 - 15 cm (ελέγχεται με όργανο μέτρησης διαφορικής στάθμης). Η λειτουργία του μηχανισμού απομάκρυνσης των εσχαρισμάτων θα γίνεται και με χρονοδιακόπτη, ο οποίος ενεργοποιείται μερικές φορές την ημέρα, ενώ θα υπάρχει και η δυνατότητα επί τόπου θέσεώς του σε λειτουργία.

Όλα τα κινητά μέρη θα είναι επισκέψιμα με ασφάλεια πάνω από τη στάθμη των λυμάτων.

Η αυτόματη εσχάρα θα είναι επίπεδη, μηχανικά καθαριζόμενη με διάκενο ράβδων 10 mm, η οποία και θα συγκρατεί τα στερεά μεγέθους >10 mm.

Τα εσχαρίσματα θα συλλέγονται σε μεταφορική ταινία, θα συμπιέζονται μηχανικά σε πρέσα, θα απορρίπτονται σε δοχείο συλλογής εσχαρισμάτων, παράπλευρα της εσχάρας, και στη συνέχεια θα διατίθενται στον πλησιέστερο ΧΥΤΑ.

Στην είσοδο καθώς και στην έξοδο του καναλιού της αυτοκαθαριζόμενης εσχάρας θα τοποθετηθούν θυροφράγματα αντίστοιχα, για τη διακοπή της ροής των λυμάτων και εκτέλεση των εργασιών συντήρησης.

Ο μηχανισμός κίνησης είναι στεγανός, στηριγμένος σε σιδηροκατασκευή με κατάλληλη αντισκωριακή προστασία. Οι ράβδοι καθώς και τα δόντια καθαρισμού είναι από ανοξείδωτο χάλυβα, όπως επίσης και οι ράβδοι της απλής βοηθητικής επίπεδης εσχάρας. Η κίνηση των δοντιών καθαρισμού ελέγχεται με όργανο μέτρησης διαφορικής στάθμης ανάντη και κατόντη της εσχάρας, καθώς και με χρονοδιακόπτη ο οποίος ενεργοποιείται μερικές φορές την ημέρα. Υπάρχει και η δυνατότητα επί τόπου θέσεώς του σε λειτουργία. Οι λοιπές μεταλλικές κατασκευές του μηχανισμού της αυτοκαθαριζόμενης εσχάρας (π.χ βραχίονας της κτένας αυτοκαθαρισμού) θα είναι προστατευόμενες έναντι οξείδωσης.

Τα στραγγίσματα που θα παράγονται κατά τη συμπύεση των εσχαρισμάτων θα οδηγούνται στο κανάλι της εσχάρωσης.

Τα διάκενα μεταξύ των ράβδων έχουν πλάτος 10 mm, και πάχος ράβδων 2 mm, και ο συνολικός αριθμός των ράβδων είναι 17.

### 3.3.3. Μονάδα Υποδοχής Βοθρολυμάτων

Η μονάδα υποδοχής βοθρολυμάτων θα εγκατασταθεί σε ειδικά διαμορφωμένο χώρο κοντά στην είσοδο της εγκατάστασης και στο φρεάτιο άφιξης των λυμάτων.

Ο δρόμος προσέλασης και ο χώρος ελιγμών των βυτιοφόρων θα εξασφαλίζει τη γρήγορη είσοδο και εκκένωση των βυτιοφόρων. Η εκκένωση των βυτιοφόρων θα γίνεται από ειδικές αεροστεγείς υποδοχές.

Θα γίνεται έλεγχος του περιεχομένου των βυτιοφόρων προτού εκκενωθούν στη δεξαμενή υποδοχής.

Η μονάδα υποδοχής βοθρολυμάτων αποτελείται από:

1. Φρεάτιο εκκένωσης με αυτόματη λεπτοεσχάρα με διάκενα 6 mm.
2. Αεριζόμενη δεξαμενή εξισορρόπησης με φυσητήρα.

Η εσχάρα θα είναι επίπεδη και θα αποτελείται από ευθύγραμμες ραβδώσεις, οι οποίες έχουν διάκενα μεταξύ τους 6 mm. Ο καθαρισμός των ραβδώσεων από τη συγκράτηση των στερεών γίνεται μέσω ξέστρου το οποίο φέρει οδοντωτή διάταξη, η οποία εισέρχεται στις ραβδώσεις. Η κίνηση του ξέστρου και του κοχλία μεταφοράς εσχαρισμάτων γίνεται μέσω διάταξης κινητήρα – ηλεκτρομειωτήρα. Τα εσχαρίσματα συμπιέζονται (μικραίνοντας εν μέρει τα βήματα του πάνω μέρους του κοχλία), αφυδατώνονται μηχανικά μέσω τελικού πτερύγιου του κοχλία και εναποτίθενται σε κάδο απορριμμάτων.

Στην μονάδα υποδοχής βοθρολυμάτων θα εγκατασταθεί σταθμός μέτρησης της ποιότητας των βοθρολυμάτων, όπου θα μετρώνται το pH, τοξικότητα, C, N, P.

Από το σύστημα υποδοχής και εσχάρωσης τα βοθρολύματα μεταφέρονται σε δεξαμενή εξισορρόπησης, χωρητικότητας 26 m<sup>3</sup> (2 ημέρες). Τα χαρακτηριστικά της δεξαμενής εξισορρόπησης είναι τα εξής:

Χρόνος παραμονής Βοθρολυμάτων	2	days
Απαιτούμενος όγκος Δεξαμενής	26	m <sup>3</sup>
Λειτουργικό Βάθος Δεξαμενής	4,0	m
Μήκος Δεξαμενής	3,0	m
Πλάτος Δεξαμενής	2,2	m
Παροχή αέρα (1 φυσητήρας)	13	m <sup>3</sup> /h

Θα γίνεται βαθμιαία διοχέτευση των βοθρολυμάτων σε κατάντη επόμενη δεξαμενή εξισορρόπησης (buffer) της εγκατάστασης, ώστε να μην επηρεάζεται η λειτουργία της ενεργού ιλύος. Στην μονάδα για την τροφοδοσία της δεξαμενής εξισορρόπησης θα εγκατασταθούν 2 αντλίες (η μία εφεδρική), παροχής 2 m<sup>3</sup>/h.

### 3.3.4. Δεξαμενή Εξισορρόπησης

Τα λύματα μετά το κανάλι εσχάρωσης και τα βοθρολύματα μετά την προεπεξεργασία τους εισέρχονται σε κοινή δεξαμενή εξισορρόπησης, με φυσητήρα.

Πίνακας 3.3-1: Δεξαμενή εξισορρόπησης (υπολογισμός κατά Imhoff)

Παράμετροι	Μονάδες	
Παροχή σχεδιασμού	m <sup>3</sup> /day	252,9
	m <sup>3</sup> /h	10,5
Μέση παροχή ημέρας (18 ώρες)	m <sup>3</sup> /h	14,0
Ελάχιστος όγκος εξισορρόπησης	m <sup>3</sup>	42,1
Συντελεστής ασφάλειας		20%
Επιλέγεται όγκος εξισορρόπησης	m <sup>3</sup>	51,0
Βάθος υγρού	M	2,3
Βάθος	M	3,0
Επιφάνεια	m <sup>2</sup>	22,2
Πλάτος	M	5,0
Μήκος	M	4,4

Από τη δεξαμενή εξισορρόπησης τα λύματα αντλούνται μέσω 2 αντλιών (η μια εφεδρική), σε μονάδα αεριζόμενης επίπλευσης.

## ΠΡΟΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ

Η προεπεξεργασία των λυμάτων πραγματοποιείται σε ένα compact σύστημα εσχάρωσης – εξάμμωσης – λιποσυλλογής .

Στην επιλεγόμενη διάταξη λαμβάνουν μέρος αυτόματα η εσχάρωση, η εξάμμωση, ο αερισμός και η λιποσυλλογή των εισερχομένων λυμάτων. Η κυλινδρική εσχάρα, τύπου περιστρεφόμενου τύμπανου διαθέτει κυκλικές τοξωτές ραβδώσεις, οι οποίες έχουν διάκενα μεταξύ τους 6 mm. Αυτά μεταξύ τους δημιουργούν ένα κυκλικό τύμπανο εσχάρωσης. Ο καθαρισμός των κυκλικών διάκενων από την επικάλυψη των στερεών γίνεται μέσω σταθερού βραχίονα εξωτερικά του τύμπανου, εξοπλισμένου με διάταξη βούρτσας. Από τη χοάνη εναπόθεσης, τα εσχαρίσματα μεταφέρονται, συμπιέζονται κι αφυδατώνονται μηχανικά.

Στη δεξαμενή της διάταξης υπάρχουν δύο κοχλίες. Ένας, τοποθετημένος στο πυθμένα κατά μήκος της δεξαμενής, ο οποίος μεταφέρει την άμμο στην αρχή της δεξαμενής και στο βαθύτερο σημείο της. Εκεί ο δεύτερος κοχλίας, πλάγια τοποθετημένος, παραλαμβάνει και μεταφέρει την άμμο, η οποία τελικά εναποτίθεται, μέσω σέσουλας, στο κάδο αποκομιδής.

Κοντά στον πυθμένα και κατά μήκος της δεξαμενής εξάμμωσης, θα υπάρχει σύστημα αερισμού, μέσω του οποίου τα λίπη θα επιπλέουν και θα μεταφέρονται στη δεξαμενή του λιποσυλλέκτη. Ο αερισμός θα γίνεται μέσω δύο φυσητήρων (ο ένας εφεδρικός), ελάχιστης παροχής 15 m<sup>3</sup>/h ο καθένας. Η μεταφορά των λιπών θα γίνεται με δύο έκκεντρες αντλίες (η μία εφεδρική), ελάχιστης παροχής 3-5 m<sup>3</sup>/h η καθεμία

Το υλικό κατασκευής του compact συστήματος προεπεξεργασίας θα είναι χάλυβας κατασκευών με ειδική αντιδιαβρωτική προστασία στα μέρη που έρχονται σε επαφή με τα λύματα, που να περιλαμβάνει κατ' ελάχιστον, αμμοβολή επιπέδου S.A. 2 ½ , δύο στρώσεις εποξειδικής βαφής δύο-συστατικών, υψηλής αντοχής σε υγρά απόβλητα και η εφαρμογή να γίνει με μέθοδο αποφυγής φυσαλίδων στην μεταλλική επιφάνεια για την αποφυγή κακής επικάλυψης της μεταλλικής επιφάνειας και με συνολικό ξηρό-πάχος τελικής επίστρωσης 500 μm (D.F.T.) είτε ανοξειδωτος χάλυβας AISI 316 , είτε πλαστικά – πολυμερή υλικά . Ανάντι και κατάντι της διάταξης προεπεξεργασίας θα υπάρχουν δικλείδες απομόνωσης.

Ο αγωγός εξόδου από το σύστημα προεπεξεργασίας θα οδηγεί τα λύματα στην βιολογική βαθμίδα, μέσω φρεατίου μερισμού, για ομοιόμορφη φόρτιση των επιμέρους γραμμών επεξεργασίας.

Ο Η/Μ εξοπλισμός περιλαμβάνει:

Η/Μ Εξοπλισμός	Ελά χιστος Αριθμός	Ελάχι στη Ισχύς (kW)
Αυτόματη Compact Εγκατάσταση	1	4,0

Προεπεξεργασίας		
Συνολική Ισχύς (kW)		4,0

## ΒΙΟΛΟΓΙΚΗ ΒΑΘΜΙΔΑ

Στην παρούσα παράγραφο παρατίθενται οι επιμέρους μονάδες της βιολογικής βαθμίδας,

Στην περίπτωση εφαρμογής βιολογικής βαθμίδας τύπου βιοαντιδραστήρα υψηλής απόδοσης αυτή θα διαμορφωθεί σε τουλάχιστον τρεις (3) γραμμές επεξεργασίας (παράλληλες ή σε σειρά)

Κάθε γραμμή θα περιλαμβάνει τις εξής μονάδες:

- Μονάδα Αεριζόμενης Επίπλευσης Χαμηλής Πίεσης (DAF) – Α' Στάδιο
- Βιοαντιδραστήρες υψηλής απόδοσης (3+1 εφεδρικό)
- Μονάδα Αεριζόμενης Επίπλευσης Χαμηλής Πίεσης – Β' Στάδιο

Κάθε γραμμή θα έχει **ενδεικτική** δυναμικότητα περίπου 1000-1500 ι.κ., άρα, για την Α' Φάση, θα απαιτηθούν τουλάχιστον τρεις (3) γραμμές.

Ανάντι του πρώτου DAF, θα τοποθετηθεί φρεάτιο μερισμού με δικλείδες αυτοματοποιημένης λειτουργίας, που θα διανέμουν τα λύματα στις γραμμές επεξεργασίας, ανάλογα με την εισερχόμενη παροχή. Κατ' αυτό τον τρόπο, η λειτουργία της εγκατάστασης θα προσαρμόζεται, ανάλογα, με τη διακύμανση του εισερχόμενου υδραυλικού και οργανικού φορτίου.

Στην περίπτωση εφαρμογή βιοαντιδραστήρα τύπου βιολογικής βαθμίδας τύπου MBBP αυτή θα διαμορφωθεί ως εξής

- Αντιδραστήρας Απονιτροποίησης: Ο αντιδραστήρας αυτός βρίσκεται σε ανοξικές συνθήκες ενώ υπάρχει μηχανική ανάδευση διαμέσου εμβαπτιζόμενου αναδευτήρα. Οι ανοξικές συνθήκες διατηρούνται μέσω του ανακυκλοφορούμενου νιτροποιημένου υγρού και των νιτρικών που αυτό διαθέτει. Η ανακυκλοφορία του ανάμικτου υγρού πραγματοποιείται μέσω κατάλληλων αντλιών (μία σε λειτουργία και μία εφεδρική), η οποία αντλεί το υγρό από τον αντιδραστήρα νιτροποίησης.

- Αντιδραστήρες Βιοαποδόμησης: Για την διεργασία της βιοαποδόμησης (μείωσης του οργανικού φορτίου) υπάρχουν δύο συστοιχίες αντιδραστήρων πλήρους ανάδευσης εν σειρά που λειτουργούν σε αερόβιες συνθήκες. Αυτό επιτυγχάνεται με την υποβρύχια διάχυση αέρα μέσω κατάλληλα διαστασιοποιημένου δικτύου και φυσητήρα.

- Αντιδραστήρας Νιτροποίησης: Στην ζώνη διενεργείται κυρίως η διαδικασία της νιτροποίησης των λυμάτων με την ανάπτυξη των σχετικών μικρο-οργανισμών (αυτότροφοι) σε αερόβιες συνθήκες.

Ελάχιστες απαιτήσεις σχεδιασμού της βιολογικής επεξεργασίας:

- Ο ελάχιστος συνολικός υδραυλικός χρόνος παραμονής στα δύο σύστημα για 23 ώρες τροφοδοσίας της συνολικής παροχής την ημέρα θα είναι 3,8 ώρες.
- Η μέγιστη οργανική φόρτιση των βιοφορέων θα είναι:
  - ο  $\text{NH}_4\text{-N}$  επιφανειακή φόρτιση σε θερμοκρασία σχεδιασμού χειμερινής περιόδου  $0,35\text{g NH}_4\text{-N/m}^2 \text{ media/d}$
  - ο Επιφανειακή φόρτιση BOD σε θερμοκρασία σχεδιασμού χειμερινής περιόδου  $3,5 \text{gBOD/m}^2 \text{ media/d}$

Ποσοστό πλήρωσης της δεξαμενής αερισμού με βιοφορείς όχι πάνω από 50% του λειτουργικού όγκου.

### Διαταξη τελικού καθαρισμού

Στην περίπτωση εφαρμογής βιολογικής βαθμίδας τυπου βιοαντιδραστηρα υψηλής απόδοσης θα εφαρμοστεί :

### 3.3.5. 1<sup>η</sup> Μονάδα αεριζόμενης επίπλευσης Χαμηλής Πίεσης (Low Pressure DAF)

Νερό υπό πίεση κορεσμένο με αέρα απελευθερώνεται με διαχυτήρες, μέσω κατακόρυφου αγωγού, στον πυθμένα της δεξαμενής. Προκύπτουν λεπτές φυσαλίδες αέρα οι οποίες προσκολλούνται στα σωματίδια των λυμάτων και τα οδηγούν προς την επιφάνεια. Η διάταξη φέρει ειδικό σύστημα αυτοκαθαρισμού.

Η καθαρή εκροή εξέρχεται με υπερχειλίση.

Στην επιφάνεια τα στερεά οδηγούνται προς το τοίχωμα της δεξαμενής, όπου αφαιρούνται από ένα ακροφύσιο αναρρόφησης. Το ακροφύσιο λειτουργεί χωρίς να αγγίζει την επιφάνεια. Το ακροφύσιο αναρρόφησης εδράζεται σε βραχίονα, ο οποίος περιστρέφεται γύρω από τον άξονα της δεξαμενής. Έτσι, το επίπεδο του υγρού στη δεξαμενή παραμένει σταθερό. Η σχέση μεταξύ εισροής και εκροής ελέγχεται και ρυθμίζεται.

Η τροφοδοσία νερού λαμβάνεται από την εκροή του DAF. Η ανάμιξη νερού – αέρα λαμβάνει χώρα σε δοχείο κορεσμού και βελτιστοποιημένο σύστημα έγχυσης (περίπου 100% κορεσμός σε πίεση λειτουργίας 4 bar).

Τα βασικά χαρακτηριστικά της μεθόδου ενδεικτικά και όχι περιοριστικά είναι τα εξής:

- Μέγεθος φυσαλίδων: 20 – 50  $\mu\text{m}$
- Ομοιογενής κατανομή φυσαλίδων και διάφορα μεγέθη
- Περίπου 100 % κορεσμός σε πίεση λειτουργίας 3,5 bar
- Ενεργειακή απαίτηση 0,15 – 0,25 kWh/  $\text{m}^3$
- Βαλβίδες πίεσης με ενσωματωμένο σύστημα αυτοκαθαρισμού
- Βελτιστοποιημένο σύστημα απομάκρυνσης λάσπης

Τα ελάχιστα χαρακτηριστικά του προτεινόμενου συστήματος είναι τα εξής:

Επιφανειακή φόρτιση	$m^3/(m^2 \text{ h})$	4,0
Επιφάνεια δεξαμενής	$m^2$	2,6
Βάθος	m	2,3
Όγκος	$m^3$	6,1
Χρόνος παραμονής	min	35

Η λάσπη από τη δεξαμενή αεριζόμενης επίπλευσης χαμηλής πίεσης αντλείται στο φρεάτιο αποθήκευσης ιλύος.

### 3.3.6. Βιοαντιδραστήρες Υψηλής Απόδοσης

Στην περίπτωση του Βιοαντιδραστήρα τυπου υψηλής απόδοσης , Μετά τη μονάδα αεριζόμενης επίπλευσης, τα λύματα θα εισέρχονται σε βιοαντιδραστήρες ενεργού ιλύος, μέσω αντλιών, 1 και 1 εφεδρική. Το σύστημα της βιολογικής επεξεργασίας που προτείνεται είναι το σχήμα ενεργού ιλύος υψηλής απόδοσης.

Η υψηλή απόδοση του συστήματος αφορά στην βελτιστοποίηση της παροχής οξυγόνου για τη βιολογική αποδόμηση του οργανικού φορτίου των λυμάτων. Η βέλτιστη απόδοση κατανάλωσης οξυγόνου στους βιοαντιδραστήρες επιτυγχάνεται με την ανάμιξη των τριών ρευμάτων (αέρας – λύματα – ανακυκλοφορία ιλύος) στα ακροφύσια ψεκασμού.

Τα ακροφύσια χρησιμοποιούν την κινητική ενέργεια του ρεύματος εισόδου του υγρού αποβλήτου για το διαχωρισμό του ρεύματος αέρα σε λεπτές φυσαλίδες. Με τη βοήθεια των λεπτών φυσαλίδων επιτυγχάνεται μεγάλη διεπιφάνεια και επομένως μεγάλος βαθμός απόδοσης στην κατανάλωση οξυγόνου. Η έντονη ανάμιξη του αποβλήτου με τον αέρα δημιουργεί μεγάλη διεπιφάνεια, η οποία λειτουργεί ως ζώνη επαφής και δημιουργεί βέλτιστες συνθήκες ανάπτυξης για τους μικροοργανισμούς, κυρίως όσον αφορά την παροχή οξυγόνου.

Ο έλεγχος της παροχής του οξυγόνου θα πραγματοποιείται μέσω μετρητή διαλυμένου οξυγόνου και συστήματος αυτοματισμού το οποίο θα ρυθμίζει την συχνότητα λειτουργίας των ακροφυσίων αερισμού. Η παροχή του οξυγόνου θα ρυθμιστεί έτσι, ώστε αφενός μεν να εξασφαλίζεται η επαρκής οξυγόνωση των λυμάτων, αφετέρου δε να αποφεύγεται η άσκοπη σπατάλη ηλεκτρικής ενέργειας. Ο αερισμός θα έχει επαρκή ένταση, ώστε το ανάμικτο υγρό να διατηρείται σε έντονη αιώρηση ενώ η ανάδευση θα επιτυγχάνεται μόνο μέσω των ακροφυσίων ψεκασμού.

Οι γραμμές βιολογικής επεξεργασίας θα λειτουργούν βάσει των απαιτήσεων επεξεργασίας, ανάλογα με τις εποχιακές κυρίως διακυμάνσεις υδραυλικού και οργανικού φορτίου.

Οι δεξαμενές θα είναι κατασκευασμένες από ανοξείδωτο χάλυβα 1.4301.

Στην κάθε δεξαμενή θα τοποθετηθεί και ένας on-line μετρητής αιωρούμενων στερεών μικτού υγρού (MLSS detector). Ο μετρητής θα λαμβάνει μετρήσεις αιωρούμενων στερεών μικτού υγρού στην οξική βαθμίδα σε

τακτά χρονικά διαστήματα και έτσι θα ρυθμίζεται η παροχή ανακυκλοφορίας της ιλύος ώστε να διατηρούνται τα αιωρούμενα (πηκτικά) στερεά στο επιθυμητό επίπεδο.

Η επανακυκλοφορία ιλύος, λόγω του μικρού απαιτούμενου μανομετρικού, δεν επιφέρει σημαντική οικονομική επιβάρυνση στη λειτουργία.

Ο συνολικός υδραυλικός χρόνος παραμονής των λυμάτων στις δεξαμενές θα ρυθμίζεται έτσι ώστε να επιτυγχάνεται μεγάλος βαθμός απόδοσης ως προς το BOD και να μειώνεται σημαντικά η ποσότητα της πλεονάζουσας λάσπης, η οποία βρίσκεται σε σταθεροποιημένη μορφή και δεν χρειάζεται περαιτέρω χώνευση.

Όλες οι μετρήσεις θα μεταφέρονται και θα καταγράφονται στο κέντρο ελέγχου λειτουργίας της εγκατάστασης. Επίσης, μέσω του συστήματος Η/Υ και του αντίστοιχου software θα γίνεται επεξεργασία των δεδομένων και θα δίνονται αντίστοιχες εντολές για τη ρύθμιση της λειτουργίας του συστήματος.

Τα επεξεργασμένα λύματα θα παροχετεύονται από τις δεξαμενές στη δεξαμενή αεριζόμενης επίπλευσης χαμηλής πίεσης.

Τα ενδεικτικά και όχι περιοριστικά χαρακτηριστικά των βιοαντιδραστήρων είναι τα εξής:

Πίνακας 0-1: Γεωμετρία βιοαντιδραστήρων

	Μονάδα	2032		2052		
		ΧΕΙΜΩΝΑΣ	ΘΕΡΟΣ	ΧΕΙΜΩΝΑΣ	ΘΕΡΟΣ	
Επιλεγμένος όγκος	$V_{\text{BB,επιλ}}$	$\text{m}^3$	10,0	13,0	11,0	15,0
Αριθμός βιοαντιδραστήρων σε λειτουργία	a		3	4	3	4
Βάθος βιοαντιδραστήρων (max)	$h_{\text{BB}}$	m	4,5			
Όγκος βιοαντιδραστήρα	$V_{\text{BB}}$	$\text{m}^3$	20,0			
Επιφάνεια βιοαντιδραστήρα	$A_{\text{bb}}$	$\text{m}^2$	4,48			
Διάμετρος βιοαντιδραστήρα	$D_{\text{bb}}$	m	2,38			
Ολική επιφάνεια	$A_{\text{total}}$	$\text{m}^2$	17,9			
Λόγος βάθος / διάμετρος	h:D		1,88			

### 3.3.7. 2<sup>η</sup> Μονάδα αεριζόμενης επίπλευσης Χαμηλής Πίεσης (Low Pressure DAF)

Τα λύματα από τους βιοαντιδραστήρες εισέρχονται μέσω 2 αντλιών, η μία εφεδρική, στην 2η Μονάδα Αεριζόμενης Επίπλευσης.

Πρόκειται για μονάδα ίδιας τεχνολογίας και αντίστοιχης λειτουργίας με την μονάδα που εγκαθίσταται στο στάδιο προεπεξεργασίας και περιγράφεται ανωτέρω.

Τα ενδεικτικά και όχι περιοριστικά χαρακτηριστικά του προτεινόμενου συστήματος είναι τα εξής:

Επιφανειακή φόρτιση	$\text{m}^3/(\text{m}^2 \text{ h})$	2,0
---------------------	-------------------------------------	-----



Επιφάνεια δεξαμενής	m <sup>2</sup>	8,0
Βάθος	m	2,3
Όγκος	m <sup>3</sup>	18,2
Χρόνος παραμονής	min	79

Η λάσπη από τη δεξαμενή αεριζόμενης επίπλευσης χαμηλής πίεσης επιστρέφει μέσω αγωγών και δοχείων προσωρινής αποθήκευσης στους βιοαντιδραστήρες, ώστε η συγκέντρωση αιωρούμενων στερεών να διατηρείται στα αναγκαία επίπεδα για την ομαλή λειτουργία της βιολογικής διεργασίας, ενώ η πλεονάζουσα ιλύς αντλείται στο φρεάτιο αποθήκευσης ιλύος.

Στην περίπτωση εφαρμογή βιοαντιδραστήρα τύπου  $\zeta$  βιολογικής βαθμίδας τυπου MBBP θα εφαρμοστεί :

#### Δεξαμενή καθίζησης

Μετά την αερόβια βιολογική επεξεργασία το υγρό κατευθύνεται προς την δεξαμενή τελικής καθίζησης και διαύγασης του υγρού. Με κατάλληλη δοσομετρική αντλία προστίθεται PACl ή FeCl<sub>3</sub> με σκοπό τη χημική καθίζηση του Φωσφόρου. Η δοσομετρική αντλία θα είναι διαφραγματικού τύπου και θα ενεργοποιείται με την λειτουργία των αντλιών τροφοδοσίας.

Ο διαχωρισμός του ανάμικτου υγρού πραγματοποιείται με τη βοήθεια ειδικών διατάξεων ταχείας καθίζησης τύπου λαμέλλας, για την ελαχιστοποίηση της απαιτούμενης έκτασης της δεξαμενής.

Το σύστημα ταχείας καθίζησης θα πρέπει να έχει ενδεικτικά και όχι περιοριστικά τα παρακάτω χαρακτηριστικά:

- Ρυθμός υπερχειλίσης μικρότερο από 0.35 m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>/h για την παροχή σταθερής τροφοδοσίας των αντλιών.
- Το πληρωτικό υλικό ταχείας καθίζησης για αποφυγή εμφράξεων θα πρέπει να έχει ειδική επιφάνεια καθίζησης μικρότερη από 7 m<sup>2</sup>/m<sup>3</sup> πληρωτικού υλικού
- Η κλίση του πληρωτικού υλικού θα πρέπει να είναι 55° – 60°.

Για την απομάκρυνση της επιπλέουσας λάσπης από την επιφάνεια της δεξαμενής καθίζησης θα πρέπει να υπάρχει κατάλληλο αυτόματο ξέστρο επιφανείας. Η επιπλέουσα λάσπη θα απομακρύνεται με βαρύτητα ή με άντληση από την δεξαμενή και θα συγκεντρώνεται στην δεξαμενή συγκέντρωσης της ιλύος.

Τμήμα της ιλύος που συσσωρεύεται στον πυθμένα της τελικής καθίζησης ανακυκλοφορεί μέσω αντλίας στην είσοδο του συγκροτήματος ενώ η υπόλοιπη απομακρύνεται ως περίσσεια ιλύος από το σύστημα και οδηγείται στην δεξαμενή συγκέντρωσης ιλύος.

### Μηχανοστάσιο

Όλος ο σχετικός με την βιολογική επεξεργασία εξοπλισμός θα βρίσκεται τοποθετημένος πάνω στις μονάδες επεξεργασίας ή σε κατάλληλα διαμορφωμένο ISO Container μηχανοστάσιο όπου θα βρίσκεται και ο ηλεκτρολογικός πίνακας.

Στο κάθε προκατασκευασμένα συστήματα θα εγκατασταθεί όλος ο απαραίτητος ηλεκτρομηχανολογικός εξοπλισμός, ο οποίος θα περιλαμβάνει τουλάχιστον τα κάτωθι:

- Αναδευτήρα απονιτροποίησης
- Φυσητήρας αερισμού ελάχιστης παροχής 450 Nm<sup>3</sup>/h (+1 εφεδρικό κοινό για τις 2 γραμμές )
- Δίκτυο αέρα με διαχύτες μεσαίας φυσαλίδας με δυνατότητα αυτοκαθαρισμού λόγω της ύπραξης των βιοφορέων.
- Ανοξείδωτες εσχάρες συγκράτησης των βιοφορέων
- Αντλία ανακυκλοφορίας και απόρριψης λάσπης ελάχιστης παροχής 7 m<sup>3</sup>/h
- Αντλία ανακυκλοφορίας νιτρικών ελάχιστης παροχής 20 m<sup>3</sup>/h
- Δοσιμετρική αντλία PACl ή FeCl<sub>3</sub> και πλαστικό δοχείο
- Ηλεκτροδικλείδες απομάκρυνσης λάσπης
- Ηλεκτρολογικός πίνακας λειτουργίας & αυτοματισμού με τα απαραίτητα όργανα (inverters, οξυγονόμετρο, ηλεκτρολογικά όργανα παρακολούθησης τάσης και φορτίου) κοινός για όλες τις γραμμές.

Οι φυσητήρες αερισμού των μονάδων (λειτουργία & εφεδρεία) θα εγκατασταθούν εντός του μηχανοστασίου όπως και οι δοσιμετρικές αντλίες.

Από την έξοδο της βιολογικής βαθμίδας, τα διαυγασμένα υγρά καταλήγουν με βαρύτητα στην μονάδα απολύμανσης επεξεργασμένων λυμάτων και την αποχλωρίωση τους.

Ο ηλεκτρολογικός πίνακας ελέγχου του συστήματος (κοινός για τα δυο προκατασκευασμένα συστήματα) θα βρίσκεται στο ειδικά διαμορφωμένο ISO Container με θερμική μόνωση, κλιματισμό, εξαερισμό, φωτισμό.

Το μηχανοστάσιο εκτός από την διπλή πόρτα του τυπικού Container, θα διαθέτει και χωριστή ασφαλιζόμενη μεταλλική πόρτα είσοδου στον χώρο του και τις απαραίτητες περσίδες εξαερισμού.

Τα επεξεργασμένα υγρά απόβλητα θα συλλέγονται και θα οδηγούνται στη μονάδα απολύμανσης.

### 3.3.8. Δεξαμενή Επεξεργασμένων Υγρών Αποβλήτων

Ενδεικτικά και όχι περιοριστικά τα υγρά μετά τη 2η δεξαμενή αεριζόμενης επίπλευσης χαμηλής πίεσης θα αντλούνται με δύο φυγοκεντρικές αντλίες αυτόματης αναρρόφησης, μία εφεδρική, προς τη δεξαμενή επεξεργασμένων υγρών αποβλήτων. Από τη δεξαμενή των επεξεργασμένων υγρών αποβλήτων μέσω αγωγού τα επεξεργασμένα λύματα θα φορτίζουν τον αγωγό διάθεσης προς το ρέμα.

Η κατασκευή της δεξαμενής αποθήκευσης των επεξεργασμένων υγρών αποβλήτων είναι απαραίτητη διότι:

- Η δεξαμενή των επεξεργασμένων υγρών αποβλήτων θα χρησιμοποιείται ως δεξαμενή νερού για πυρασφάλεια.
- Τα επεξεργασμένα απόβλητα θα χρησιμοποιούνται για νερό χρήσης στην εγκατάσταση ενώ θα είναι δυνατή και η άρδευση του περιβάλλοντος χώρου της εγκατάστασης με αυτόματο σύστημα (στάγδην).
- Η δεξαμενή αποθήκευσης επιδρά στην ομαλή λειτουργία του αγωγού διάθεσης καθώς ομαλοποιείται η ροή εξόδου. Η ομαλοποίηση των ροών έχει ως συνέπεια τη μείωση του κατασκευαστικού κόστους του αγωγού διάθεσης.

Στο πυθμένα της δεξαμενής θα υπάρχει θυρόφραγμα το οποίο θα συνδέεται με τον αγωγό διάθεσης.

Η δεξαμενή θα κατασκευαστεί από οπλισμένο σκυρόδεμα και θα έχει τα εξής ελάχιστα χαρακτηριστικά:

Όγκος	10	m <sup>3</sup>
Μήκος	2,0	m
Πλάτος	2,0	m
Βάθος	2,5	m

### 3.3.9. Φρεάτιο Ιλύος

Η περίσσεια ιλύος από τη μονάδα αεριζόμενης επίπλευσης (προεπεξεργασία) και από τη βιολογική επεξεργασία θα μεταφέρεται σε φρεάτιο αποθήκευσης ιλύος, όπου θα αποθηκεύεται και θα σταθεροποιείται πριν οδηγηθεί στη μονάδα αφυδάτωσης ή σε άλλη διάταξη μηχανικής πάχυνσης ή προς κομποστοποίηση.

Επισημαίνεται ότι η εργολαβία θα προτείνει και θα τεκμηριώσει την καλύτερη διάταξη διαχείρισης και απόρριψης της ιλύος. Επισημαίνεται ότι η προτεινόμενη διάταξη είναι ενδεικτική.

Το φρεάτιο ιλύος, όγκου 2 m<sup>3</sup>, έχει σχεδιαστεί για ελάχιστο χρόνο παραμονής της ιλύος ίσο με 2 ημέρες.

Η τροφοδοσία της μονάδας αφυδάτωσης από το φρεάτιο αποθήκευσης ιλύος θα γίνεται 5 ημέρες ανά εβδομάδα και για 2 ώρες ανά ημέρα.

Σε επαφή με το φρεάτιο ιλύος θα υπάρχει οικίσκος αντλιών, όπου θα τοποθετηθούν δύο αντλίες τύπου προοδευτικής κοιλότητας (Progressive Cavity), η μία εφεδρική, οι οποίες θα τροφοδοτούν την εγκατάσταση αφυδάτωσης. Η παροχή των αντλιών θα είναι 2 m<sup>3</sup>/h (τροφοδοσία αφυδάτωσης 5 ημέρες ανά εβδομάδα, 2 ώρες ανά ημέρα).

### 3.3.10. Αφυδάτωση Ιλύος

Η αφυδάτωση της ιλύος θα γίνεται μέσω φυγοκεντρικού διαχωριστήρα ή με οποιαδήποτε άλλη κατάλληλη μέθοδο

Ο διαχωριστήρας ενδεικτικά και όχι περιοριστικά αποτελείται από α) το σύστημα τυμπάνου κοχλία όπου επιτελείται ο φυγοκεντρικός διαχωρισμός στερεών και υγρού της λάσπης, η μεταφορά των στερεών στην έξοδο και η απόρριψη των υγρών και β) το σύστημα κίνησης τυμπάνου - κοχλία και ελέγχου λειτουργίας και απόδοσης του όλου συστήματος.

Ο διαχωρισμός των στερεών από το υγρό κλάσμα των αποβλήτων (στραγγίδια) ενδεικτικά και όχι περιοριστικά πραγματοποιείται σε ένα τύμπανο κύλινδρο- κωνικού σχήματος, που περιστρέφεται γύρω από έναν οριζόντιο άξονα. Αυτός συνδέεται με έναν ατέρμονα κοχλία που περιστρέφεται εντός του τυμπάνου με την ίδια φορά αλλά με ελαφρώς λιγότερες στροφές. Με την περιστροφή του τυμπάνου, ο μεικτός όγκος των αποβλήτων βρίσκεται υπό την επίδραση φυγοκεντρικής δύναμης με αποτέλεσμα τα στερεά συστατικά να διαχωρίζονται από τα στραγγίδια λόγω της διαφοράς πυκνότητας.

Τα στραγγίδια θα επανακυκλοφορούν στο φρεάτιο εισόδου της εγκατάστασης.

Ο χρόνος λειτουργίας του συστήματος είναι τουλάχιστον 2 h ανά ημέρα, 5 ημέρες την εβδομάδα.

Επιλέγεται φυγοκεντρικός διαχωριστής με ενδεικτικά και όχι περιοριστικά τα εξής χαρακτηριστικά:

Υδραυλική ροή	2,5 m <sup>3</sup> /h
Διάμετρος τυμπάνου	232 mm
Σχέση μήκους/διαμέτρου τυμπάνου	2,13
Μέγιστη φυγόκεντρος δύναμη	3500 x g
Διαφορική ταχύτητα	5200 rpm
Ισχύς κυρίου κινητήρα	5,5 kW
Ισχύς κινητήρα ξέστρου λάσπης	0,18 kW
Απόδοση στερεών στην λάσπη	18±2 %
<b>Διαστάσεις και βάρη</b>	
Μέγιστο μήκος	1700 mm
Μέγιστο πλάτος	785 mm
Μέγιστο ύψος	1095 mm

Η διάταξη ενδεικτικά και όχι περιοριστικά θα περιλαμβάνει αναμίκτη ιλύος – πολυηλεκτρολύτη με αντλία ελάχιστης παροχής 63 lt/h.

Το σύστημα θα ελέγχεται από ηλεκτρικό πίνακα με στροφόμετρο, στο οποίο θα συνδέονται τρεις αισθητήρες με ενδείξεις στροφών περιστροφής τυμπάνου και διαφορικής ταχύτητας.

Η αφυδατωμένη ιλύς ενδεικτικά και όχι περιοριστικά θα απορρίπτεται σε κάδους των  $1,1 \text{ m}^3$ . Το ύψος απόρριψης θα είναι τέτοιο που να επιτρέπει την απόθεση και συλλογή του κάδου. Η διάταξη του χώρου, προσπέλαση κ.λπ., θα είναι τέτοια ώστε να διευκολύνεται η είσοδος αλλά και η φόρτωση των δοχείων στο όχημα αποκομιδής

Οι μονάδα επεξεργασίας της ιλύος (αφυδάτωση) θα εγκατασταθεί σε κτίριο με τον αναγκαίο εξοπλισμό για τη λειτουργία της μονάδας.

Επισημαίνεται ότι η εργολαβία θα προτείνει και θα τεκμηριώσει την καλύτερη διάταξη διαχείρισης και απόρριψης της ιλύος. Επισημαίνεται ότι η προτεινόμενη διάταξη είναι ενδεικτική.

### 3.3.11. Α/Σ στραγγιδίων

Η εγκατάσταση ενδεικτικά και όχι περιοριστικά θα αντλεί τα εξής ρεύματα αποβλήτων:

- στραγγίσματα της μηχανικής αφυδάτωσης
- αστικά λύματα της ΕΕΛ

Τα στραγγίσματα οδηγούνται με καταθλιπτικό αγωγό στο φρεάτιο εισόδου των εγκαταστάσεων.

Θα εγκατασταθεί μία αντλία παροχής  $1 \text{ m}^3/\text{h}$  και μία εφεδρική, με μέγιστο αριθμό εκκινήσεων 1 ανά ώρα.

Ο ελάχιστος ενεργός όγκος του αντλιοστασίου υπολογίζεται  $V_{\min}(\text{m}^3) = Q \times n \times 0,9/z$ , όπου:

- Q: η παροχή αντλίας =  $1 \text{ m}^3/\text{h}$
- n: ο αριθμός αντλιών σε λειτουργία = 1
- z: ο μέγιστος αριθμός εκκινήσεων ανά ώρα = 1

Επιλέγεται όγκος αντλιοστασίου  $1 \text{ m}^3$ .

### 3.3.12. Σύστημα Απόσμησης

Το κτίριο επεξεργασίας της ιλύος θα είναι στεγασμένο με εξαερισμό και απόσμηση, ώστε να αποφεύγεται η πιθανή διαφυγή δύσοσμων αερίων στον περιβάλλοντα χώρο.

Θα υπάρχει πλήρες σύστημα απόσμησης, το οποίο θα περιλαμβάνει την κυρίως μονάδα απόσμησης και δίκτυο αεραγωγών.

Οι αεραγωγοί θα αναρροφούν αέρα από τα κύρια σημεία έκλυσης οσμών αλλά και από τον ευρύτερο εσωτερικό χώρο του κτιρίου. Ο αέρας που θα απαλλάσσεται από οσμές δεν θα επανακυκλοφορεί αλλά θα διατίθεται στην ατμόσφαιρα σε ύψος τουλάχιστον  $1,5 \text{ m}$  πάνω από την οροφή του κτιρίου.

Η απαιτούμενη δυναμικότητα ενός συστήματος απόσμησης εξαρτάται από τον όγκο του προς απόσμηση κλειστού χώρου, τις κλιματολογικές συνθήκες της περιοχής, τη συγκέντρωση των οσμηρών ουσιών (χρησιμοποιείται ως δείκτης το  $H_2S$ ), τη χρήση του αποσμούμενου χώρου και τα ανοίγματα αυτού και υπολογίζεται βάσει της σχέσης:

$$Q_{air} = V \times f_1 \times f_2 \times f_3 \times f_4$$

όπου:

$Q_{air}$  = η απαιτούμενη δυναμικότητα εναλλαγής αέρα ( $m^3/h$ )

$V$  = ο προς απόσμηση χώρος ( $m^3$ )

$f_1$  = συντελεστής κλιματολογικών συνθηκών

Για την Ελλάδα λαμβάνεται 1,30

$f_2$  = συντελεστής φορτίου οσμών

Για συγκέντρωση  $H_2S < 5ppm$  λαμβάνεται 1

Για συγκέντρωση  $H_2S < 10ppm$  λαμβάνεται 1.25

Για συγκέντρωση  $H_2S < 20ppm$  λαμβάνεται 1.50

Για συγκέντρωση  $H_2S > 20ppm$  λαμβάνεται 2.0

$f_3$  = συντελεστής σκοπιμότητας

Για μη όχληση του περιβάλλοντος χώρου λαμβάνεται 1

Για μη συνεχή εργασία εντός του κτιρίου λαμβάνεται 2

Για συνεχή εργασία εντός του κτιρίου λαμβάνεται 3

$f_4$  = συντελεστής αρχιτεκτονικής κτιρίου

Για κτίριο με μία απλή θύρα λαμβάνεται 1

Για κτίριο με συχνή είσοδο - έξοδο λαμβάνεται 1,50

Εφαρμόζοντας τη παραπάνω σχέση για τους προς απόσμηση όγκους προκύπτει:

ΧΩΡΟΣ	ΕΛΑΧΙΣΤΟ Σ ΟΓΚΟΣ $m^3$	$f_1$	$f_2$	$f_3$	$f_4$	Εναλλαγές αέρα ( $h^{-1}$ )	ελάχιστα ΠΑΡΟΧΗ $Nm^3/h$
Κτίριο επεξεργασίας υλός	52,00	1,3	1,5	3	1,5	8,78	456,30

Σε αίθουσες που διακινείται προσωπικό η παροχή του αέρα υπολογίζεται για 10 εναλλαγές / ώρα κατά την διάρκεια της βάρδιας και για 5 εναλλαγές / ώρα την υπόλοιπη περίοδο της ημέρας. Με βάση τα παραπάνω εγκαθίσταται σύστημα απόσμησης δυναμικότητας  $\sim 500 Nm^3/h$ .

Η μονάδα απόσμησης θα είναι τύπου προσρόφησης αέριων ρύπων, σχεδιασμένη για οριζόντια ή κατακόρυφη ροή του αέρα και θα διαθέτει επάλληλες στρώσεις χημικών, τοποθετημένες εν σειρά, ώστε να

διασφαλίζεται η μεγαλύτερη απόδοση του συστήματος. Η κλίνη προσρόφησης θα είναι βιομηχανικό προϊόν κατασκευαστή.

Η διάρκεια ζωής του χημικού φίλτρου θα πρέπει να είναι τουλάχιστον για 12 μήνες λειτουργίας της μονάδας, οπότε και θα αντικαθίσταται. Τα χημικά φίλτρα θα είναι άκαυστα, μη τοξικά, εύκολα απορριπτόμενα (Landfill disposable), θα αντέχουν σε υγρασία έως 95% και θα διαθέτουν δείκτες κορεσμού.

Ο ανεμιστήρας θα είναι αξονικής ροής αντiekρηκτικού τύπου, κατάλληλης παροχής και στατικής πίεσης. Ο ανεμιστήρας θα έχει τη δυνατότητα να διαθέτει τον αποσπώμενο αέρα σε καπνοδόχο ύψους 2,0m. Η έδραση του ανεμιστήρα στην βάση του θα γίνεται μέσω κατάλληλων αντικραδασμικών συνδέσμων.

Το κέλυφος της μονάδας θα είναι κατασκευασμένο από υλικό ανθεκτικό σε διαβρωτικό περιβάλλον και κατάλληλο για υπαίθρια εγκατάσταση. Για την πρόσβαση στο εσωτερικό της μονάδας, θα προβλεφθούν κατάλληλες θύρες με κλείστρα και μεντεσέδες. Η μονάδα απόσμησης θα στηρίζεται σε κατάλληλη ανοξείδωτη βάση βαρέως τύπου.

### 3.3.13. Ηλεκτροπαραγωγό Ζεύγος

Στο κτίριο Ενέργειας θα τοποθετηθεί ηλεκτροπαραγωγό ζεύγος ικανότητας συνεχούς φορτίσεως τουλάχιστον 50 KVA. Το ζεύγος θα είναι υπολογισμένο έτσι ώστε να μπορεί να διατηρήσει σε λειτουργία:

- Τη μονάδα εσχάρωσης
- Τις 2 μονάδες αεριζόμενης επίπλευσης χαμηλής πίεσης
- 2 βιοαντιδραστήρες

### 3.3.14. Κτιριακές Εγκαταστάσεις

Στην Εγκατάσταση Επεξεργασίας θα υπάρχουν ενδεικτικά και όχι περιοριστικά τα κτίρια τύπου κοντέινερ, που περιγράφονται στη συνέχεια.

#### 1. Κτίριο Διοίκησης (~26 m<sup>2</sup>)

Το Κτίριο Διοίκησης θα περιλαμβάνει τους εξής χώρους:

- α. Δωμάτιο ελέγχου και Γραφείο.
- β. Χώρους Υγιεινής, αποδυτήρια κλπ.
- γ. Χώρο χημείου-εργαστηρίου.
- δ. Κτίριο ενέργειας - αποθηκευτικό χώρο – συνεργείο

#### 2. Κτίριο Προεπεξεργασίας (~8 m<sup>2</sup>)

Το Κτίριο θα είναι επαρκών διαστάσεων για τη στέγαση της μονάδας αεριζόμενης επίπλευσης (προεπεξεργασία) με τον εξοπλισμό αερισμού.

Το κτίριο θα διαθέτει μηχανικό εξαερισμό.

### 3. Κτίριο μονάδας αεριζόμενης επίπλευσης χαμηλής πίεσης (~32 m<sup>2</sup>)

Το Κτίριο θα είναι επαρκών διαστάσεων για τη στέγαση της μονάδας αεριζόμενης επίπλευσης χαμηλής πίεσης με τον εξοπλισμό αερισμού.

### 4. Κτίριο αφυδάτωσης λάσπης (~16 m<sup>2</sup>)

Το Κτίριο θα είναι επαρκών διαστάσεων για τη στέγαση του εξοπλισμού αφυδάτωσης και θα έχει ενσωματωμένο χώρο αποθήκης.

Το κτίριο θα διαθέτει μηχανικό εξαερισμό και σύστημα απόσμησης.

## 3.3.15. Δίκτυα υποδομής - περιβάλλοντος χώρος

Στο χώρο της υπό μελέτη ΕΕΛ προβλέπονται επίσης τα παρακάτω δίκτυα υποδομής και διαμόρφωσης του περιβάλλοντος χώρου:

1. **Δίκτυο δρόμων:** Εσωτερικά στο χώρο θα δημιουργηθεί δίκτυο δρόμων έτσι ώστε να είναι δυνατή η προσπέλαση προς όλες τις μονάδες.
2. **Περίφραξη:** Η περίφραξη της Εγκατάστασης θα κατασκευαστεί σε όλο το μήκος της περιμέτρου των ορίων.
3. **Πύλη Εισόδου – Εξόδου:** Η εγκατάσταση θα διαθέτει πύλη εισόδου – εξόδου. Η πύλη εισόδου – εξόδου της Εγκατάστασης θα αποτελείται από δυο θύρες, συρόμενου τύπου.
4. **Άλλα δίκτυα υποδομής:** Στο χώρο της Εγκατάστασης θα δημιουργηθούν δίκτυα ύδρευσης πόσιμου νερού και νερού άλλων χρήσεων, αποχέτευσης ακαθάρτων, τηλεφωνικής επικοινωνίας, ηλεκτρικού ρεύματος και αποχέτευσης όμβριων.

Το δίκτυο ύδρευσης πόσιμου νερού θα εφοδιάζει τα κτιριακά έργα με πόσιμο νερό. Το δίκτυο νερού άλλων χρήσεων θα εξυπηρετεί τις ανάγκες καθαρισμού (πλύσης) κάθε μονάδας και ποτίσματος.

Το δίκτυο νερού άλλων χρήσεων θα τροφοδοτείται από τις επεξεργασμένες εκροές (δεξαμενή επεξεργασμένων αποβλήτων) μέσω πιεστικού συγκροτήματος. Οι σωληνώσεις του δικτύου νερού άλλων χρήσεων θα κατασκευασθούν από διαφορετικό υλικό από τις σωληνώσεις δικτύου πόσιμου νερού. Όλες οι υδροληψίες νερού άλλων χρήσεων θα φέρουν ευκρινή κόκκινη προειδοποιητική πινακίδα στην οποία θα είναι γραμμένη με λευκά γράμματα η φράση: "ΤΟ ΝΕΡΟ ΔΕΝ ΕΙΝΑΙ ΠΟΣΙΜΟ".

Το δίκτυο αποχέτευσης ακαθάρτων του χώρου των εγκαταστάσεων θα οδηγεί τα λύματα στο αντλιοστάσιο στραγγισμάτων της εγκατάστασης.

5. **Δενδροφύτευση – Πράσινο:** Το γήπεδο της εγκατάστασης θα απομονωθεί οπτικά από τις γύρω εκτάσεις και την ευρύτερη περιοχή, με τη δημιουργία περιμετρικά ενός φράκτη περίφραξης και ανεμοφράκτη, που θα αποτελείται από δένδρα μη φυλλοβόλα και ταχυαυξή αναρριχώμενα ενδημικά



φυτά. Επίσης θα γίνουν κατάλληλες διαμορφώσεις και ζώνες πρασίνου στο χώρο εσωτερικά της περιφράξης.

### **3.3.16. ΔΙΑΘΕΣΗ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΜΕΝΩΝ ΛΥΜΑΤΩΝ**

Η διάθεση των επεξεργασμένων λυμάτων θα γίνεται μέσω καταθλιπτικού αγωγού ονομαστικής διαμέτρου τουλάχιστον DN140 12,5 atm Το σημείο διάθεσης θα είναι στον παρακείμενο αποδέκτη

Η μεταφορά των επεξεργασμένων λυμάτων θα γίνεται μέσω του αντλητικού συγκροτήματος, που θα εγκατασταθεί στη δεξαμενή καθαρών.

## 4 Τεχνική Περιγραφή Δικτύου Αποχέτευσης Λυμάτων

### 4.1 Γενικές αρχές κατασκευής

#### 4.1.1 Ελάχιστες διαμέτροι αγωγών

Ως ελάχιστη διάμετρος λαμβάνεται η  $\varnothing 200$  χλστ.

Σε περίπτωση μήκους αγωγού μεγαλύτερου των 500 μέτρων (μετρούμενου από την κορυφή του δικτύου), για το πέραν των 500 μέτρων η ελάχιστη διάμετρος γίνεται  $\varnothing 250$  χλστ.

#### 4.1.2 Ελάχιστες επικαλύψεις αγωγών

Για την τοποθέτηση σε βάθος των αρχικών τμημάτων των αγωγών δικτύων λαμβάνεται επικάλυψη 1.5μ.

#### 4.1.3 Μέγιστα βάθη αγωγών

Γενικά ορίζεται ότι το βάθος της ροής του αγωγού δεν θα πρέπει να είναι πιο μεγάλο από 4.50 μ.

Σε δυσχερή σημεία, όπου δεν είναι δυνατός αυτός ο περιορισμός και για μικρά μήκη επιτρέπεται βάθος  $d > 4.50$  μ, αλλά οπωσδήποτε  $d \leq 5.50$  μ. Με τον τρόπο αυτό αποφεύγεται η πρόβλεψη αντλιοστασίου για ελάχιστους κατοίκους.

Το βάθος τοποθέτησης των αγωγών ακαθάρτων καθορίζεται από το βάθος εξόδου των αποχετευτικών γραμμών των οικοδομών που είναι προς αποχέτευση. Πέρα από αυτό, το βάθος τοποθέτησης εξαρτάται ακόμα από:

- α. Την ανάγκη δημιουργίας ανεκτών κλίσεων κατά μήκος των οδών με μικρή κλίση.
- β. Την εξασφάλιση ενός ελαχίστου ύψους επιχώσεως.

Το ελάχιστο βάθος άνω άντυγας αγωγού ακαθάρτων στη παρούσα μελέτη είναι 1.30 m. περίπου. Το βάθος αυτό εξασφαλίζει την οικονομικότητα του έργου όσον αφορά τις εκκαφές. Επιπλέον, επαρκεί για την προστασία του αγωγού από τη διέλευση βαρέων οχημάτων και είναι ικανοποιητικό για την αποχέτευση των οικοδομών, οι οποίες στη πλειοψηφία τους δεν έχουν υπόγειο.

Δεδομένης της τοπογραφίας της περιοχής μελέτης όπου εμφανίζονται γενικά ήπιες κλίσεις εδάφους, σε συνδυασμό με το ότι η κλίση των αγωγών του δικτύου εμφανίζεται κατά περιπτώσεις αντίθετη με την

κλίση του φυσικού εδάφους, οδήγησε σε μεγάλα σκάμματα αγωγού. Εντούτοις, το βάθος σκάμματος γενικά δεν υπερβαίνει την τιμή των 4,00 μ.

Στις περιπτώσεις αυτές, που η χάραξη του αγωγού δεν ακολουθεί την κλίση του εδάφους, το ελάχιστο βάθος άντυνας του αγωγού ακαθάρτων για την αποφυγή μεγάλων σκαμμάτων διαμορφώνεται περίπου στα 1.20 m.

Επιπρόσθετα, το βάθος τοποθέτησης του αγωγού δύναται να αυξηθεί στις ακόλουθες περιπτώσεις, όπου όμως δεν απαντώνται στην παρούσα μελέτη:

- εγκάρσια διέλευση από κοίτη ποταμού/ρέματος
- διασταύρωση με υφιστάμενο αγωγό ομβρίων, όπου δεν υφίσταται εναλλακτική χάραξη
- ύπαρξη εσχάρων συλλογής ομβρίων εγκάρσια στον άξονα του οδικού δικτύου

ώστε να εξασφαλίζεται η ασφαλής διέλευσης των αγωγών ακαθάρτων, χωρίς ωστόσο να επηρεάζεται η ορθή υδραυλική λειτουργία του δικτύου.

#### 4.1.4 Ελάχιστες και Μέγιστες κλίσεις αγωγών

Για  $D \leq 0.20$   $s_{\min} = 0.7\%$

Για  $0.20 < D \leq 0.25$   $s_{\min} = 0.5\%$

Μέγιστη κλίση αγωγών έχει ληφθεί το 10%.

Σημειώνεται ότι με βάση το άρθρο 209 παρ. 6.στ. του Π.Δ. 696/74 η ελάχιστη κλίση του ανοικτού κυκλικού αγωγού υπολογίζεται με το σκεπτικό της διατήρησης της ελάχιστης ταχύτητας αυτοκαθορισμού που ορίζεται σε 0,30 μ/δλ. για μια παροχή ίση με το 10% της παροχής πλήρους διατομής του αγωγού.

Ο υπολογισμός των δικτύων γίνεται σε ημέρα αιχμής και με παροχή αιχμής. Σε συλλεκτήρες (δευτερεύοντος και τριτεύοντος) δικτύου οι παροχές είναι σημαντικές και εξασφαλίζεται ο αυτοκαθαρισμός. Στην κεφαλή όμως των δικτύων ο υπολογισμός περιοριζόμενος σε μικρό αριθμό καταναλωτών με τον γενικό κανόνα δίνει πολύ μικρές παροχές που στην πραγματικότητα στιγμιαία μπορεί να είναι μεγαλύτερες.

Έτσι π.χ. για ένα φρεάτιο κεφαλής τριτεύοντος δικτύου που εξυπηρετεί δύο κατοικίες με βάση τον υπολογισμό έχουμε:

2 κατοικίες  $\chi$  3,5 (περίπου άτομα ανά κατοικία)  $\chi$  123,15 λ/ημερ./86.400 = 0,010 λ/δλ. Και με τον συντελεστή αιχμής  $Q_{\text{υπολογισμού}} = 0,010 \chi 3 = 0,030$  λ/δλ. Η παροχή αυτή είναι αιχμή ώρας μέγιστης

ημέρας. Στην πραγματικότητα έχουμε : π.χ. 1 καζανάκι τουαλέτας χ 25/5 = 5 λ/δλ. (στο σπίτι) /10 (συντελεστή διόδευσης κύματος μέχρι το φρεάτιο κατά προσέγγιση) = ~0,50 λ/δλ = 17 φορές μεγαλύτερη παροχή. Έτσι δεν υπάρχει μεγάλος κίνδυνος ιζημάτων από τις ταχύτητες, που φαίνονται στα αποτελέσματα των υπολογισμών.

#### 4.1.5 Τύποι Υπολογισμού

Οι υδραυλικοί υπολογισμοί των αγωγών ακαθάρτων (δίκτυο βαρύτητας) πραγματοποιήθηκαν με βάση τον τύπο του Chezy :  $Q=AxV$  όπου  $A$ = η διατομή της ροής και  $V$ = η ταχύτητα αυτής.

Η ταχύτητα υπολογίστηκε από την σχέση

$$V=C \sqrt{R \cdot J}$$

όπου:

$R$ = υδραυλική ακτίνα =  $A/\Pi$  όπου  $\Pi$ = βρεχόμενη περίμετρος,

$J$ = κατά μήκος κλίση

ο συντελεστής  $C$  προέκυψε με εφαρμογή του τύπου του Kutter από την σχέση:

$$C = \frac{100 \cdot \sqrt{R}}{m + \sqrt{R}}$$

με συντελεστή  $m=0,35$

Στο τεύχος των υδραυλικών υπολογισμών δίνονται τα λεπτομερή στοιχεία των δεδομένων του δικτύου και τα αναλυτικά αποτελέσματα.

#### 4.1.6 Μήκη αγωγών-αποστάσεις φρεατίων-πρόβλεψη φρεατίων

Γενικά μέγιστο μήκος αγωγού μεταξύ δύο φρεατίων  $L \leq 50.00$  μ. με ελάχιστες εξαιρέσεις που όμως έχουν ανώτατο όριο τα 55.00 μ.

Φρεάτια τοποθετούνται σε όσα σημεία εισρέουν περισσότεροι αγωγοί ανάντη, όπου παρουσιάζεται υψομετρικά αλλαγή κλίσης αγωγού και όπου υπάρχει οριζοντιογραφική απόκλιση από την ευθεία.

Γενικά οι αγωγοί ακαθάρτων ένεκα και της μικρής διαμέτρου κατασκευάζονται ευθύγραμμοι για λόγους συντήρησης.

Η γωνία του εκβάλλοντα αγωγού πρέπει να είναι μεγαλύτερη ή ίση από 90° με μικρές ανοχές. Άλλως προβλέπονται ενδιάμεσα φρεάτια.

## 4.2 Έργα συλλογής λυμάτων

Η αποχετευόμενη έκταση του οικισμού ανέρχεται σε 191,9 στρέμματα. Η ζώνη μελέτης χωρίστηκε σε 3 περιοχές διαφορετικής πυκνότητας ως εξής:

### Ζώνες οικισμού με βάση την πυκνότητα πληθυσμού

Όνομασία	Πυκνότητα Ζώνης (κατ/στρ)	Εμβαδό (στρ.)	Κάτοικοι
Ζώνη Π1	8	51,9	415
Ζώνη Π2	5	56,5	283
Ζώνη Π3	3.7	83,4	309
<b>Σύνολο</b>		<b>191,9</b>	<b>1007</b>

Για το έτος 2052 ο πληθυσμός σχεδιασμού των έργων είναι ίσος με 1007 κατοίκους (ορίζοντας 40ετίας).

### Αγωγοί συλλογής λυμάτων (εντός οικισμού)

Τμήμα έργου	Μήκος	Διάμετρος
	[ml]	[mm]
Βαρυτικοί αγωγοί	5.109	Φ200
Βαρυτικοί αγωγοί	499	Φ250
<b>Σύνολο</b>	<b>5.608</b>	

Από τη μελέτη του δικτύου ακαθάρτων, προέκυψε η ανάγκη κατασκευής 4 αντλιοστασίων σε χαμηλά σημεία και προκειμένου να μην προκύψουν σκάμματα αγωγών με βάθος μεγαλύτερο από 5.5μ. Τα αντλιοστάσια ακαθάρτων είναι μικρές, υπόγειες κατασκευές, που προσαρμόζονται εύκολα σε κοινόχρηστους χώρους. Η λειτουργία τους σε περίπτωση έκτακτης ανάγκης μπορεί να γίνει και με φορητές γεννήτριες. Τα στοιχεία των αντλιοστασίων και των αντίστοιχων καταθλιπτικών αγωγών είναι τα εξής:

### Στοιχεία αντλιοστασίων

Όνομασία	Παροχή	Μανομετρικό	Διάμετρος	Μήκος
----------	--------	-------------	-----------	-------

	αιχμής (l/s)	(m)	ωθητικού αγωγού (mm)	ωθητικού αγωγού (m)
<b>A/Σ-1</b>	4,77	17.5	90	96,6
<b>A/Σ-2</b>	0,21	24.5	32-40	96,4
<b>A/Σ-3</b>	0,26	38.5	32	452,2
<b>A/Σ-4</b>	4,90	9.0	110	160,6

Προβλεπόμενες παροχές λυμάτων για την 40ετία (2052)

ΑΠΟΧΕΤΕΥ ΟΜΕΝΗ ΕΚΤΑΣΗ	ΠΛΗΘΥΣΜΟΣ	ΠΑΡΟΧΗ ΑΙΧΜΗΣ
[στρ]	[άτομα]	[l/s]
191.9	1006,7	4,895

### 4.3 Έργα μεταφοράς λυμάτων

Η μεταφορά των λυμάτων μέχρι την Ε.Ε.Λ. γίνεται με βαρυτικό αγωγό διαμέτρου Φ200 σε μήκος 505μ και Φ250 σε μήκος 858μ μέχρι το αντλιοστάσιο Α/Σ-4. Από εκεί τα λύματα οδηγούνται με ωθητικό αγωγό σε μήκους 160,6μ και στη συνέχεια με βαρυτικό αγωγό Φ250 για μήκος 369μ μέχρι την Ε.Ε.Λ. Τροπαίων.

## 5. Υλικά Κατασκευής

Στον πίνακα που ακολουθεί δίνονται τα βασικά υλικά κατασκευής του δικτύου ακαθάρτων και των αντλιοστασίων αυτού.

Προτάσεις για υλικά και τρόπους κατασκευής

A/A	Μορφή	Υλικά	Διαστάσεις/ Παρατηρήσεις
Αγωγοί λυμάτων	Κυκλικής διατομής	uPVC σειρά 41 συνολικού μήκους 7.340 μ. για ακάθαρτα με μούφα και ελαστικό δακτύλιο.	Από 200 έως 250 χλστ.
Καταθλιπτικοί αγωγοί	Κυκλικής διατομής	HDPE τρίτης γενιάς 10 ατμοσφαιρών (συνολικού μήκους 692 μ.)	Από 32 χλστ. έως 110 χλστ

Α/Α	Μορφή	Υλικά	Διαστάσεις/ Παρατηρήσεις
Αγωγοί εντός αντλιοστασίου	Κυκλικής διατομής	Σωλήνες από ελατό Χ/Σ ductile iron	Από 60 χλστ. ως 100 χλστ.
Φρεάτια επίσκεψης	Κυκλικής διατομής	<p>Έγχυτα επί τόπου με οπλισμένο σκυρόδεμα C20/25 ανθεκτικό στα θειικά και οπλισμό S500. Χρησιμοποιείται επίσης σκυρόδεμα C12/15 και επικάλυψη εσωτερικά με τσιμεντοκονία πάχους 2εκ. των 650/900 χγρ. τσιμέντου ανθεκτικού στα θειικά και επικάλυψης με διπλή στρώση εποξειδικής ρητίνης, εξωτερικά δε διπλής ασφαλτικής στρώσης</p> <p>Εναλλακτικά και μόνο για μεμονωμένες περιπτώσεις όπου και όταν διαπιστωθεί από την Επίβλεψη πρόβλημα (π.χ. Θέσεις με έντονη κυκλοφορία ή άλλες αιτίες) που απαιτεί επίσπευση εργασιών κατασκευή προκατ/νων φρεατίων ως εις σχέδια</p> <p>Καλύμματα από ελατό Χ/Σ ή φαιό Χ/Σ κλάσης D400 και βαθμίδες καθόδου από μαλακό Χ/Σ ή ελατό Χ/Σ</p>	<p>Εσωτερική διάμετρος Φ1200 χλστ. Σε περίπτωση πτώσης αυτή γίνεται εξωτερικά με σωλήνα ίδιου υλικού και ίδιας διαμέτρου με το σωλήνα του δικτύου (βλέπε και σχέδια λεπτομερειών).</p> <p>Εσωτερική κάλυψη με εποξειδική βαφή και τσιμεντοκονία</p> <p>Εξωτερική κάλυψη από δύο στρώσεις ασφαλτικού</p>
Θάλαμοι δικλείδων	Επί τόπου κατασκευή ορθογωνικής διατομής	<p>Οπλισμένο σκυρόδεμα C25/30 ανθεκτικό στα θειικά με οπλισμό S500</p> <p>Καλύμματα από Χ/Σ κατηγορίας D400, μετά πλαίσιο ασφαλιζόμενα και στεγανά, με ελαστικό δακτύλιο, βαθμίδες από μαλακό χυτοσίδηρο</p> <p>Βάνες συρταρωτές από ελατό χυτοσίδηρο μη ανυψούμενου βάκτρου, με βαφή από ελαιόχρωμα, σύνδεση με φλάντζες, πίεσεως λειτουργίας 10 ατμοσφαιρών</p> <p>Εξαρτήματα (βαλβίδες αντεπιστροφής, απομόνωσης, ελέγχου πίεσης) και διπλές σωληνώσεις από ελατό χυτοσίδηρο, διατάξεις εκκένωσης προς τον υγρό θάλαμο με βαλβίδες απομόνωσης ως εις σχέδια</p>	Τα καλύμματα των θαλάμων δικλείδων θα είναι είτε ανυψούμενα είτε περιστρεφόμενα επί χωνευτών μεντεσέδων
Αντλιοστάσια	Ορθογωνικά φρεάτια, υγρής λειτουργίας (βυθισμένες αντλίες) με δυνατότητα απομόνωσης για συντήρηση	<p>Εξωτερική κατασκευή αντιστήριξης με πασσαλοσανίδες, φέρων οργανισμός από οπλισμένο σκυρόδεμα C16/20 ανθεκτικό στα θειικά και επικάλυψη εσωτερικά με εποξειδική ρητίνη.</p> <p>Καλάθι εσχαρισμάτων από ανοξείδωτο χάλυβα</p> <p>Αντλίες βυθισμένου τύπου, μονοκάναλες, ελεγχόμενης εκκίνησης, 4-πολικές, 3-φασικές, μηχανικά και αυτόματα</p>	<p>Τα καλύμματα των αντλιοστασίων θα είναι είτε ανυψούμενα είτε περιστρεφόμενα επί χωνευτών μεντεσέδων</p> <p>Τα εσχαρίσματα θα καθαρίζονται δια ανυψώσεως του καλαθιού μέσω ανοξείδωτης αλυσίδας</p> <p>Οι αντλίες μπορούν να</p>

Α/Α	Μορφή	Υλικά	Διαστάσεις/ Παρατηρήσεις
		<p>τοποθετούμενες μέσω οδηγού ολίσθησης</p> <p>Καλύμματα από ελατό χυτοσίδηρο ασφαλιζόμενο, στεγανά, επί πλαισίου, κατηγορίας D400.</p>	<p>απομακρυνθούν με ανύψωση δια φορητού βαρούλκου επί τριπόδου ή επί οπής.</p> <p>Τα αντλιοστάσια συνδέονται με το δωμάτιο Η/Ζ στο οποίο θα εγκαθίσταται ειδική μονάδα απόσμησης.</p>

Δημητσάνα, 26/01/2024.

**Συντάχθηκε**

1. Δημήτριος Κοντός  
Πολιτικός Μηχανικός Τ.Ε



2. Γεώργιος Παπαπέτρου  
Μηχανολόγος Μηχανικός Τ.Ε



**Θεωρήθηκε**

Ο Αναπληρωτής Προϊστάμενος  
Του Τμήματος Μελετών



Δημήτριος Κουτσιάδης  
Πολιτικός Μηχανικός Π.Ε





**ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ  
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΠΕΛΟΠΟΝΝΗΣΟΥ  
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ  
ΑΡΚΑΔΙΑΣ  
ΔΗΜΟΣ ΓΟΡΤΥΝΙΑΣ  
Δ/ΝΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ  
ΑΡ. ΜΕΛΕΤΗΣ: 3/2024**

**ΕΡΓΟ: ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΒΙΟΛΟΓΙΚΟΥ  
ΚΑΘΑΡΙΣΜΟΥ ΚΑΙ ΔΙΚΤΥΟΥ  
ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ Τ.Κ. ΤΡΟΠΑΙΩΝ**

Ταχ. Δ/ση: Δημητσάνα

**ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗ: α) «ΦΙΛΟΔΗΜΟΣ Ι» - Εθνικοί Πόροι)**

Τ.Κ. 22007

Τηλ. 2795360508

**ΠΡΟΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ: 3.100.000 €, πλέον ΦΠΑ**

## **Τεύχη Δημοπράτησης**

### **ΤΕΥΧΟΣ 4. ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΣ ΜΕΛΕΤΩΝ ΈΡΓΟΥ**

**ΔΗΜΗΤΣΑΝΑ**

**26/01/2024**

## ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΣ ΜΕΛΕΤΩΝ ΕΡΓΟΥ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

<b>1.</b>	<b>ΓΕΝΙΚΑ</b> .....	<b>1</b>
<b>2.</b>	<b>ΤΟΜΟΣ 1: ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΕΚΘΕΣΕΙΣ ΚΑΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ</b> .....	<b>1</b>
<b>3.</b>	<b>ΤΟΜΟΣ 2: ΣΧΕΔΙΑ</b> .....	<b>4</b>
<b>4.</b>	<b>ΤΟΜΟΣ 3: Η/Μ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ</b> .....	<b>5</b>
4.1	Τεύχος 3.1: Πληροφορίες προσφερόμενου εξοπλισμού:	6
4.2	Τεύχος 3.2: Στοιχεία τεκμηρίωσης του εξοπλισμού:	6
<b>1.</b>	<b>ΓΕΝΙΚΑ</b> .....	<b>9</b>
<b>2.</b>	<b>ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ ΜΕΛΕΤΗΣ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ</b> .....	<b>9</b>
<b>3.</b>	<b>ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ ΚΥΡΙΟΥ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ</b> .....	<b>11</b>
<b>1.</b>	<b>ΓΕΝΙΚΑ</b> .....	<b>12</b>
<b>2.</b>	<b>ΜΕΛΕΤΗ ΔΙΕΡΓΑΣΙΩΝ</b> .....	<b>12</b>
<b>3.</b>	<b>ΥΔΡΑΥΛΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ</b> .....	<b>12</b>
<b>4.</b>	<b>ΗΛΕΚΤΡΟΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ</b> .....	<b>13</b>
<b>5.</b>	<b>ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ ΚΤΙΡΙΩΝ</b> .....	<b>13</b>
<b>6.</b>	<b>ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ</b> .....	<b>14</b>
6.1	Γενικά	14
6.2	Θεμελιώσεις	15
6.3	Αντιστηρίξεις	15
<b>7.</b>	<b>ΣΤΑΤΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ ΚΑΤΑΣΚΕΥΩΝ ΟΠΛΙΣΜΕΝΟΥ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ</b> .....	<b>16</b>
7.1	Γενικά	16
7.2	Κανονισμοί Μελέτης	16
7.3	Υλικά κατασκευής	17
7.3.1	Σκυρόδεμα .....	17
7.3.2	Χάλυβας οπλισμού .....	17
7.4	Φορτία	17
7.4.1	Ειδικά βάρη .....	18
7.4.2	Φορτία επικαλύψεων.....	18
7.4.3	Κινητά φορτία .....	18
7.4.4	Φορτία Εξοπλισμού και γερανογεφυρών .....	18
7.4.5	Υδροστατικές πιέσεις.....	18
7.4.6	Ωθήσεις γαιών.....	19
7.4.7	Φορτίσεις λόγω άνωσης.....	19
7.4.8	Φορτίσεις από θερμοκρασιακές μεταβολές .....	19
7.4.9	Ανεμοπίεση .....	20
7.4.10	Χιόνι .....	20
7.4.11	Σεισμικές φορτίσεις.....	20
7.5	Συνδυασμοί φορτίσεων - Μέθοδοι υπολογισμού	21
7.6	Εξασφάλιση έναντι ρηγμάτωσης.	22

7.7	Αρμοί	22
7.8	Ονομαστικές Επικαλύψεις Οπλισμών	22
7.8.1	Κατασκευές Κατηγορίας 1:.....	22
7.8.2	Κατασκευές Κατηγορίας 2:.....	22
<b>8.</b>	<b>ΣΙΔΗΡΕΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ.....</b>	<b>22</b>
8.1	Πρότυπα	22
8.2	Μέθοδος Μελέτης	23
8.2.1	Στέγες Κτιρίων .....	23
8.2.2	Βέλη Κάμψης.....	23
8.2.3	Προστασία Σιδηρών κατασκευών .....	23
8.3	Παραδοτέα μελέτης	23

## **A. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ ΤΕΧΝΙΚΗΣ ΠΡΟΣΦΟΡΑΣ**

### **1. ΓΕΝΙΚΑ**

Το παρόν αποτελεί συμβατικό τεύχος και ορίζει τα ελάχιστα περιεχόμενα του φακέλου της Τεχνικής Μελέτης Προσφοράς με βάση των οποίων θα αξιολογηθεί η προσφορά του κάθε διαγωνιζομένου.

Επισημαίνεται ότι η τεχνική μελέτη προσφοράς θα είναι απολύτως σαφής, συγκεκριμένη και τεκμηριωμένη απαγορευμένων οποιονδήποτε ασαφειών, ελλείψεων, διαζεύξεων ή στοιχείων επιδεχομένων παρερμηνειών.

Με την υποβολή προσφοράς οι Διαγωνιζόμενοι αποδέχονται την πληρότητα και αρτιότητα της Τεχνικής τους Προσφοράς και δεσμεύονται να μην εγείρουν οποιεσδήποτε πρόσθετες οικονομικές αξιώσεις (πέραν του συμβατικού τιμήματος) για οποιεσδήποτε διαφοροποιήσεις προκύψουν κατά την Οριστική Μελέτη - Μελέτη Εφαρμογής ή την κατασκευή για οιαδήποτε αιτία, έστω και εάν οι διαφοροποιήσεις αυτές είναι προς όφελος του Κυρίου του Έργου.

Η δομή του φακέλου Τεχνικής προσφοράς των διαγωνιζομένων θα είναι η ακόλουθη:

**ΤΟΜΟΣ 1:** Τεχνικές Εκθέσεις - Υπολογισμοί

**ΤΟΜΟΣ 2:** Σχέδια

**ΤΟΜΟΣ 3:** Η/Μ Εξοπλισμός

Σε περίπτωση που τα περιεχόμενα του κάθε Τόμου υπερβαίνουν την χωρητικότητα ενός φακέλου συσκευασίας (ντοσιέ) τότε θα κατανέμονται σε περισσότερους φακέλους συσκευασίας (ντοσιέ) οι οποίοι υποχρεωτικά ακολουθούν αριθμηση της μορφής 1Α, 1Β, 1Γ κτλ., 2Α, 2Β κτλ., 3Α, 3Β κτλ., 4Α, 4Β κτλ.

Οι διαγωνιζόμενοι οφείλουν να υποβάλλουν τους φακέλους της Τεχνικής Προσφοράς με την ακριβή σειρά και κωδικοποίηση που περιγράφεται στη συνέχεια. Κάθε φάκελος συσκευασίας (ντοσιέ) θα έχει ασφαλώς τοποθετημένο εξώφυλλο, στο οποίο θα αναγράφονται:

- Ονομασία έργου
- Επωνυμία και έδρα του διαγωνιζόμενου,
- Επωνυμία και έδρα μελετητικού (ών) γραφείου (ών)
- Αριθμός Τόμου

Η Τεχνική Προσφορά θα υποβληθεί σε δύο αντίγραφα και επιπλέον σε ηλεκτρονικό αντίγραφο. Τα κατ'ελάχιστον απαιτούμενα σε κάθε Τόμο Τεχνικής Προσφοράς παρουσιάζονται αναλυτικά στη συνέχεια.

Η διαδικασία σύναψης δημόσιας σύμβασης που εφαρμόζεται, έχει αντικείμενο την μελέτη και την εκτέλεση (κατασκευή) του έργου, όπως καθορίζεται στο Άρθρο 50 του Ν.4412/16. Σύμφωνα με την παρ.4 του ως άνω Άρθρου 50, η αξιολόγηση της μελέτης κατά τη διαδικασία ανάθεσης σύμβασης αφορά μόνο τον έλεγχο της πληρότητας και της συμφωνίας της μελέτης με τα οριζόμενα στα έγγραφα της σύμβασης και ιδίως με τον Κανονισμό Μελετών Έργου (παρόν Τεύχος) διαπιστώνοντας τη συμμόρφωση ή μη της μελέτης με αυτά (πίνακας συμμόρφωσης) χωρίς βαθμολόγηση.

Επιπρόσθετα, σύμφωνα με τα οριζόμενα στην παρ. 7.(ιγ) του Άρθρου 53 του Ν.4412/16, το παρόν Τεύχος Κανονισμού Μελετών, περιλαμβάνει τις ελάχιστες τεχνικές απαιτήσεις και προδιαγραφές εκπόνησης των μελετών που θα υποβληθούν από τους οικονομικούς φορείς.

Στο πλαίσιο των προαναφερόμενων ο έλεγχος της πληρότητας και της συμφωνίας της μελέτης με σκοπό τη διαπίστωση της συμμόρφωσή της με τις ελάχιστες απαιτήσεις θα πραγματοποιηθεί σύμφωνα με τα οριζόμενα στο παρόν Τεύχος του Κανονισμού Μελετών Έργου. Οι ελάχιστες τεχνικές απαιτήσεις που πρέπει να πληρούνται προσδιορίζονται στο σχετικό συμβατικό τεύχος δημοπράτησης «Τεχνική Περιγραφή – Ειδικές Τεχνικές Προδιαγραφές».

### **2. ΤΟΜΟΣ 1: ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΕΚΘΕΣΕΙΣ ΚΑΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ**

Ο Τόμος αυτός θα περιλαμβάνει τα παρακάτω Κεφάλαια:

#### **(1) Κεφάλαιο 1: Συνοπτική Περιγραφή του Έργου:**

- Συνοπτική περιγραφή των έργων με αναφορά και στις επιμέρους μονάδες επεξεργασίας της ΕΕΛ

- Αιτιολόγηση γενικής διάταξης με ιδιαίτερη αναφορά στην εναρμόνιση των κατασκευών με το περιβάλλον
- Πίνακας εγγυήσεων εκροών, σύμφωνα με το υπόδειγμα του Πίνακα Συμμόρφωσης στον Παράρτημα.
- Αναφορά στα πλεονεκτήματα της προσφερόμενης τεχνικής λύσης και μελέτης προσφοράς

## (2) Κεφάλαιο 2: Αναλυτική τεχνική περιγραφή:

Στο κεφάλαιο αυτό θα γίνεται η αναλυτική τεχνική περιγραφή των έργων και επιμέρους μονάδων επεξεργασίας με όλα τα απαραίτητα στοιχεία διαστάσεων κτλ. και ιδιαίτερη αναφορά στη δυναμικότητα κάθε μονάδας, στον εγκαθιστάμενο κύριο και εφεδρικό εξοπλισμό (είδος μηχανήματος, αριθμός μονάδων) και στον τρόπο λειτουργίας και αυτοματισμού αυτής. Η αναλυτική τεχνική περιγραφή θα περιλαμβάνει και τις επεμβάσεις σε υφιστάμενες μονάδες.

Το κεφάλαιο αυτό θα χωρίζεται σε επιμέρους υποκεφάλαια, κάθε ένα από τα οποία θα αντιστοιχεί σε κάθε τμήμα και μονάδα του έργου κάθε ένα από τα οποία θα αντιστοιχεί στα Φυσικά Μέρη του έργου, όπως αυτά ορίζονται στο Τιμολόγιο (πχ. 2.1 Έργα εισόδου, 2.2 Προεπεξεργασία κτλ.). Είναι αποδεκτή η χρήση άλλης δομής, αν αυτό εξυπηρετεί τη δομή του κειμένου.

## (3) Κεφάλαιο 3: Υδραυλικοί Υπολογισμοί:

Στο κεφάλαιο αυτό θα παρουσιαστούν οι υδραυλικοί υπολογισμοί του δικτύου αποχέτευσης λυμάτων και της γραμμής λυμάτων της ΕΕΛ με βάση τους οποίους θα συνταχθεί η υδραυλική μηκοτομή. Οι υπολογισμοί θα γίνουν για την πραγματική παροχή αιχμής που διέρχεται από κάθε τμήμα του έργου για Έκτακτες Συνθήκες (μία μονάδα από κάθε συστοιχία ομοειδών μονάδων εκτός λειτουργίας) και Κανονικές Συνθήκες λειτουργίας για κάθε φάση και περίοδο σχεδιασμού.

Επίσης θα γίνουν υδραυλικοί υπολογισμοί:

- Για όλα τα αντλιοστάσια λυμάτων, λύος και στραγγιδίων που περιέχουν φυγοκεντρικές αντλίες (υποβρύχιες ή ξηρού τύπου).
- Σύστημα αερισμού βιολογικών αντιδραστήρων στην περίπτωση διάχυσης.

## (4) Κεφάλαιο 4: Υγιεινολογικοί Υπολογισμοί:

Στο κεφάλαιο αυτό θα παρουσιαστούν οι υγιεινολογικοί υπολογισμοί για την διαστασιολόγηση όλων των μονάδων επεξεργασίας, που θα τεκμηριώνουν τις αποδόσεις και τα όρια εκροής. Οι υπολογισμοί θα γίνουν για τα υδραυλικά και ρυπαντικά φορτία σχεδιασμού για όλες τις φάσεις σχεδιασμού, τόσο για την χειμερινή όσο και για την θερινή περίοδο λειτουργίας.

## (5) Κεφάλαιο 5: Τεχνική Περιγραφή βοηθητικών έργων:

Στο κεφάλαιο αυτό θα συνταχθεί η τεχνική περιγραφή των βοηθητικών έργων και των οικοδομικών εργασιών της εγκατάστασης επεξεργασίας λυμάτων. Ενδεικτικά και όχι περιοριστικά περιλαμβάνονται:

- Διαμόρφωση περιβάλλοντος χώρου (έργα οδοποιίας, αποχέτευση ομβρίων, έργα πρασίνου κτλ.).
- Δίκτυο στραγγιδίων
- Δίκτυο πόσιμου νερού, βιομηχανικού νερού και πυρόσβεσης
- Οικοδομικές εργασίες

Στο παρόν στάδιο της μελέτης προσφοράς δεν απαιτείται η υποβολή υπολογισμών των βοηθητικών έργων και των ηλεκτρομηχανολογικών εγκαταστάσεων των κτιριακών έργων, οι οποίες θα εκπονηθούν κατά το στάδιο της μελέτης εφαρμογής.

## (6) Κεφάλαιο 6: Έργα πολιτικού μηχανικού:

Στο Κεφάλαιο αυτό θα γίνει η περιγραφή της διαστασιολόγησης της θεμελίωσης, του φέροντος οργανισμού, καθώς επίσης και η περιγραφή του επιλεγόμενου στατικού μοντέλου των δομικών κατασκευών της ΕΕΛ. Ειδικότερα ο διαγωνιζόμενος:

- Θα αξιολογήσει τα διαθέσιμα γεωλογικά και γεωτεχνικά στοιχεία, θα ελέγξει τις εδαφοτεχνικές συνθήκες του γηπέδου και θα συντάξει γεωτεχνική έκθεση θεμελίωσης των δομικών κατασκευών και τυχόν αντιστηρίξεων
- Θα συντάξει έκθεση, που θα περιλαμβάνει τις παραδοχές, τις μεθόδους ανάλυσης και το επιλεγόμενο στατικό μοντέλο για την διαστασιολόγηση των δομικών κατασκευών.

Στο παρόν στάδιο της μελέτης προσφοράς δεν απαιτείται η υποβολή σχεδίων ξυλοτύπων και τευχών στατικών υπολογισμών.

Οι διαγωνιζόμενοι οφείλουν να εξετάσουν όλες τις παραμέτρους, που είναι απαραίτητες για την κατασκευή των δομικών κατασκευών. Η παράλειψη της διερεύνησης αυτής δεν δίνει κανένα δικαίωμα στον Ανάδοχο για απαίτηση συμπληρωματικής αποζημίωσης ή προσαύξησης οποιασδήποτε τιμής του Τιμολογίου, λόγω επίκλησης ιδιαίτερων δυσχερειών εκσκαφής, αντιστήριξης, αντλήσεων, θεμελιώσεων ή κατασκευής των δομικών έργων.

#### **(7) Κεφάλαιο 7: Τεχνική περιγραφή ηλεκτρολογικών έργων:**

Στο κεφάλαιο αυτό θα υποβληθεί η τεχνική περιγραφή των ηλεκτρολογικών έργων, που θα περιλαμβάνει:

- υπολογισμούς και διαστασιολόγηση υποσταθμού (εφόσον απαιτείται)
- υπολογισμό και διαστασιολόγηση κεντρικών παροχικών καλωδίων
- διάταξη τοπικών πινάκων
- λίστα καταναλωτών

#### **(8) Κεφάλαιο 8: Τεχνική περιγραφή συστήματος αυτοματισμού και ελέγχου:**

Στο κεφάλαιο αυτό θα υποβληθεί η τεχνική περιγραφή του συστήματος αυτοματισμού και ελέγχου, που θα περιλαμβάνει:

- αρχές και πρότυπα σχεδιασμού του συστήματος
- δομή του συστήματος
- λίστα οργάνων

#### **(9) Κεφάλαιο 9: Πρόγραμμα κατασκευής του έργου:**

Στο κεφάλαιο αυτό θα υποβληθούν:

- το γραμμικό πρόγραμμα κατασκευής του έργου
- αιτιολογική έκθεση

Το χρονοδιάγραμμα θα συνταχθεί με χρονική βάση τον μήνα και συνολικό χρόνο τις προβλεπόμενες από τα συμβατικά τεύχη προθεσμίες.

#### **(10) Κεφάλαιο 10: Υπολογισμός καταναλώσεων ενέργειας και χημικών:**

Στο κεφάλαιο αυτό θα υποβληθούν οι υπολογισμοί των καταναλώσεων ενέργειας και χημικών με βάση τους οποίους θα γίνει η αξιολόγηση στο αντίστοιχο κριτήριο αξιολόγησης. Οι υπολογισμοί αυτοί θα γίνουν για την μέση ημερήσια παροχή και τα αντίστοιχα φορτία της Α' φάσης και λαμβάνοντας υπόψη 245 ημέρες για την χειμερινή και 120 ημέρες για την θερινή περίοδο. Η ορθότητα και η ακρίβεια των υπολογισμών αξιολογείται στο κριτήριο αξιολόγησης Α, ενώ σε περίπτωση που κατά τον έλεγχο διαπιστωθούν σφάλματα, αυτά θα επηρεάσουν κατά την κρίση της ΕΔ και την αξιολόγηση στο κριτήριο που αξιολογείται το λειτουργικό κόστος της προσφερόμενης τεχνικής λύσης.

##### **Α. Υπολογισμός κατανάλωσης ενέργειας:**

Πρώτα θα παρατίθεται ο αναλυτικός υπολογισμός των ωρών λειτουργίας για χειμώνα και θέρους. Ο υπολογισμός θα γίνεται για κάθε μηχανήμα ξεχωριστά με βάση την δυναμικότητα του κάθε μηχανήματος (με βάση τα αναφερόμενα στον τόμο 2 στοιχεία του κατασκευαστή του) και την απαιτούμενη ημερήσια απόδοση. Π.χ. αν η ημερήσια παροχή σχεδιασμού είναι  $1000 \text{ m}^3/\text{day}$  και λειτουργεί μία αντλία δυναμικότητας  $100 \text{ m}^3/\text{h}$  ο ημερήσιος χρόνος λειτουργίας θα είναι  $1000 : 10 = 10$  ώρες ημερησίως.

Για το σύστημα αερισμού (βιοαντιδραστήρα ή αερόβιας χώνευσης) ο υπολογισμός θα γίνει με βάση την απαιτούμενη ποσότητα οξυγόνου, όπως αυτή έχει υπολογιστεί για τυπικές συνθήκες στο κεφάλαιο των υγειονομολογικών υπολογισμών, χωρίς να λαμβάνονται υπ' όψη τυχόν συντελεστές προσαύξησης – αιχμής. Ο υπολογισμός των ωρών λειτουργίας θα γίνει με την παραδοχή ότι το σύστημα (φουσητήρες ή αεριστήρες) θα λειτουργεί στο μέγιστο της δυναμικότητάς του και με βάση την οξυγονωτική ικανότητα του συστήματος. Ο υπολογισμός της οξυγονωτικής ικανότητας θα παρατίθεται και στο παρόν κεφάλαιο ανεξάρτητα με το αν έχει ήδη συμπεριληφθεί στο κεφάλαιο των υγειονομολογικών υπολογισμών.

Για τον εξοπλισμό επεξεργασίας ιλύος, ο υπολογισμός θα γίνει με βάση την ημερήσια ποσότητα ιλύος που προκύπτει από τους υγειονομολογικούς υπολογισμούς και με την παραδοχή ότι η γραμμή λειτουργεί στο μέγιστο της δυναμικότητας για τον βασικό εξοπλισμό (π.χ. μηχανικοί παχυντές, ταινιοφιλτρώρεςσα ή φυγόκεντρο αφυδάτωσης, κ.λπ.) και σε 7ήμερη βάση. Ο βοηθητικός εξοπλισμός θα θεωρηθεί ότι λειτουργεί μανδλωμένος με τον βασικό και άρα με τον ίδιο, ή όπου χρειάζεται (π.χ. παράταση χρόνου λειτουργίας κοχλία αποκομιδής ιλύος μετά την παύση λειτουργίας του φυγόκεντρου), με ελαφρώς μεγαλύτερο χρόνο λειτουργίας. Έτσι π.χ. αν έχουμε παραγωγή ιλύος  $100\text{m}^3/\text{d}$  και ο φυγόκεντρητής έχει δυναμικότητα  $20\text{m}^3/\text{h}$ , η μονάδα θα λειτουργεί  $100 : 20 = 5$  ώρες ημερησίως.

Όπου ο αναλυτικός υπολογισμός του ημερησίου χρόνου λειτουργίας δεν είναι δυνατός (π.χ. χρόνος λειτουργίας αυτόματης εσχάρας), θα γίνεται εκτίμηση των ωρών λειτουργίας ανά ημέρα χωρίς υπολογισμό.

Σε σχέση με τις ώρες λειτουργίας συγκεκριμένου εξοπλισμού:

Όλοι οι ανεμιστήρες εξαερισμού και απόσπησης, οι αναδευτήρες δεξαμενών, τα ξέστρα καθίζησης και παχυντών βαρύτητας, τα συστήματα αερισμού-ανάμιξης δεξαμενών εξισορρόπησης και αποθήκευσης, οι δοσομετρικές αντλίες χημικών και οι φουσητήρες έκπλυσης μεμβρανών θα θεωρηθεί ότι λειτουργούν συνεχώς (24 ώρες το 24ωρο).

Στον υπολογισμό δεν θα συμπεριληφθούν καθόλου ο εξωτερικός φωτισμός, οι καταναλώσεις εσωτερικού φωτισμού των κτιρίων και οι ρευματοδότες, οι καταναλώσεις των οργάνων και του συστήματος αυτοματισμού.

Μετά τον υπολογισμό του ημερησίου και στην συνέχεια του ετήσιου χρόνου λειτουργίας κάθε καταναλωτή, ο υπολογισμός της κατανάλωσης ενέργειας θα γίνεται πολλαπλασιάζοντας τον χρόνο λειτουργίας με την απορροφούμενη ισχύ του μηχανήματος η οποία θα προκύπτει είτε από τα στοιχεία του κατασκευαστή για το σημείο λειτουργίας (π.χ. για αντλίες, αναδευτήρες, φουσητήρες, κ.λπ.) είτε, όπου αυτό δεν είναι δυνατόν, από την εγκατεστημένη ισχύ πολλαπλασιαζόμενη με συντελεστή 0,80.

Η παρουσίαση των παραπάνω υπολογισμών μπορεί να γίνει είτε σε αναλυτικό κείμενο, είτε με την μορφή πίνακα με την προϋπόθεση ότι θα είναι εύκολα ελέγξιμος ως προς τον υπολογισμό (π.χ. να φαίνονται όλα τα μεγέθη από τα οποία γίνεται ο υπολογισμός για κάθε καταναλωτή) από την ΕΔ.

#### B. Υπολογισμός κατανάλωσης χημικών

Ο εν λόγω υπολογισμός θα γίνει για όλα τα χημικά πρόσθετα που καταναλώνονται για την επεξεργασία όπως διάλυμα χλωρίου, πολυηλεκτρολύτης, χημικό αποχλωρίωσης, χημικά πλύσης μεμβρανών, κ.λπ. Για κάθε χημικό θα υπάρχει αναλυτικός υπολογισμός της ετήσιας ποσότητας, ανεξάρτητα αν επαναλαμβάνονται ή όχι στοιχεία που παρατέθηκαν στο κεφάλαιο των υγειονομολογικών υπολογισμών. Για τα χημικά που η προμήθειά τους γίνεται με την μορφή διαλύματος ο υπολογισμός θα γίνει για όγκο υγρού (π.χ. λίτρα/έτος) και για τα χημικά που η προμήθειά τους γίνεται υπό την μορφή σκόνης ο υπολογισμός θα γίνει για το βάρος αυτών (π.χ. kg/έτος).

#### **(11) Κεφάλαιο 11: Λειτουργία του έργου από τον Ανάδοχο:**

Το κεφάλαιο αυτό θα περιλαμβάνει περιγραφή της λειτουργίας και συντήρησης των έργων κατά τη διάρκεια της δοκιμαστικής λειτουργίας, με αναφορά στο προσωπικό που θα διατεθεί από τον Ανάδοχο.

### **3. ΤΟΜΟΣ 2: ΣΧΕΔΙΑ**

Με την Τεχνική Προσφορά θα υποβληθούν τα σχέδια, που καθορίζονται στη συνέχεια. Τονίζεται ότι η πληρότητα και η ακρίβεια των πληροφοριών, που θα παρέχονται στα σχέδια θα αξιολογηθεί με ιδιαίτερη

βαρύτητα στη πληρότητα της μελέτης. Τα σχέδια που θα υποβληθούν θα συνοδεύονται με κατάλογο σχεδίων:

**(1) Γενική διάταξη των έργων:**

Θα υποβληθούν τα σχέδια Γενικής Διάταξης σε κατάλληλη κλίμακα με το δίκτυο αποχέτευσης λυμάτων, τις κατασκευαζόμενες μονάδες, τις μελλοντικές μονάδες στις οποίες θα παρουσιάζονται:

- Διαμόρφωση περιβάλλοντος χώρου (δενδροφύτευση, πεζοδρομήσεις κτλ.) με τα τελικά υψόμετρα του διαμορφωμένου χώρου,
- Δίκτυα σωληνώσεων λυμάτων, ιλύος και στραγγιδίων,
- Βοηθητικά δίκτυα (δίκτυα πόσιμου, βιομηχανικού νερού κτλ.)
- Έργα οδοποιίας και αποχέτευση ομβρίων
- Έργα διανομής ενέργειας, στους οποίους θα φαίνονται οι ηλεκτρικοί πίνακες του έργου

**(2) Μηκοτομές:**

- Μηκοτομές των αγωγών του δικτύου αποχέτευσης

**(3) Διαγράμματα:**

- Υδραυλική μηκοτομή της γραμμής λυμάτων, στην οποία θα σημειώνονται οι στάθμες υγρού για όλες τις φάσεις λειτουργίας, καθώς επίσης και οι στάθμες των δομικών κατασκευών,
- Λειτουργικά διαγράμματα (process and instrumentation diagrams) με τα κύρια χαρακτηριστικά όλων των μονάδων επεξεργασίας, στα οποία θα φαίνονται μεταξύ άλλων όλες οι διασυνδέσεις, ο βασικός εξοπλισμός, καθώς επίσης και τα όργανα μέτρησης και ελέγχου.

**(4) Σχέδια μονάδων:**

Σε κατάλληλη κλίμακα (1:50 έως 1:100), που θα περιλαμβάνουν κατόψεις και τομές όλων των επιμέρους προσφερομένων μονάδων, με τον εγκαθιστάμενο εξοπλισμό. Στα σχέδια θα καθορίζονται οι απαραίτητες διαστάσεις και στάθμες. Σημειώνεται ότι η ακρίβεια, η πληρότητα, η σαφήνεια και η ρεαλιστικότητα – εφαρμοσιμότητα των εν λόγω σχεδίων αξιολογείται με ιδιαίτερη βαρύτητα.

**(5) Αρχιτεκτονικά σχέδια:**

Σε κατάλληλη κλίμακα (1:50 έως 1:100), των κτιριακών έργων.

**(6) Τυπικά σχέδια:**

Σε κατάλληλη κλίμακα των επιμέρους τεχνικών έργων (φρεάτια δικτύου κλπ. )

## **4. ΤΟΜΟΣ 3: Η/Μ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ**

Ο Τόμος 3 θα περιέχει ακριβείς και σαφείς πληροφορίες για τον εξοπλισμό, που περιλαμβάνεται στη προσφορά των διαγωνιζομένων. Επισημαίνεται ότι οι διαγωνιζόμενοι θα περιλάβουν στην προσφορά τους ένα μόνο τύπο και κατασκευαστή για κάθε τμήμα εξοπλισμού. Δεν θα γίνουν δεκτές εναλλακτικές προτάσεις όσον αφορά τον εξοπλισμό. Ο προσφερόμενος εξοπλισμός θα πρέπει να είναι μονοσήμαντα καθορισμένος και σαφής, χωρίς διαζεύξεις του τύπου «τύπου Α ή ισοδυνάμου», ώστε να μην είναι δυνατή η οποιαδήποτε παρερμηνεία της προσφοράς. Ενδεχόμενες ασάφειες ή υποεκτιμήσεις μεγεθών, ή παραγνώριση των απαιτήσεων των προδιαγραφών, θα ληφθούν υπόψη με ιδιαίτερο βάρος κατά την αξιολόγηση του διαγωνιζομένου.

Ο Τόμος 3 θα έχει την παρακάτω συγκεκριμένη δομή, η οποία εξασφαλίζει την απόλυτη σαφήνεια της προσφοράς και καθιστά ευχερέστερο τον έλεγχο και την αξιολόγηση του προσφερόμενου εξοπλισμού:



#### 4.1 ΤΕΥΧΟΣ 3.1: ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ ΠΡΟΣΦΕΡΟΜΕΝΟΥ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ:

Το Μέρος αυτό θα χωριστεί σε κεφάλαια κάθε ένα από τα οποία θα αντιστοιχεί στο δίκτυο και σε ξεχωριστές μονάδες της ΕΕΛ.

Στην αρχή κάθε κεφαλαίου και για κάθε μονάδα του έργου, θα υπάρχει Αναλυτικός Πίνακας με τον κύριο και βοηθητικό εξοπλισμό που θα εγκατασταθεί. Στη συνέχεια τα κεφάλαια θα χωρίζονται σε αντίστοιχα υποκεφάλαια, με συνεχή αρίθμηση, κάθε ένα από τα οποία θα αφορά συγκεκριμένο μηχάνημα ή εξοπλισμό της μονάδας. Η διάρθρωση κάθε υποκεφαλαίου για κάθε μηχάνημα ή εξοπλισμό της κάθε μονάδας θα είναι η παρακάτω:

- Πίνακας Τεχνικών Χαρακτηριστικών. Επισημαίνεται ότι στο Πίνακα του Παραρτήματος περιλαμβάνονται οι ελάχιστες απαιτούμενες πληροφορίες και ο Διαγωνιζόμενος πρέπει να τον προσαρμόσει ανάλογα με το είδος και τα χαρακτηριστικά του προσφερόμενου εξοπλισμού
- Συνοπτική περιγραφή του μηχανήματος και της λειτουργίας του
- Τεχνικό φυλλάδιο

Σχετικά επισημαίνονται τα παρακάτω:

- i. Τα τεχνικά φυλλάδια (brochures) επιθυμητό είναι να είναι στην Ελληνική γλώσσα, αλλά μπορεί να είναι στη γλώσσα που εκδίδονται, κατά προτίμηση στην Αγγλική.
- ii. Σε περίπτωση που τα τεχνικά φυλλάδια περιέχουν και άλλους τύπους εκτός του προσφερόμενου τότε ο προσφερόμενος τύπος θα επισημαίνεται κατάλληλα.
- iii. Στα Τεχνικά φυλλάδια δεν επιτρέπονται πρόσθετα στοιχεία ή διορθώσεις, χωρίς την συγκατάθεση του κατασκευαστή.
- iv. Επισημαίνεται ότι δεν είναι αναγκαία, ούτε επιθυμητή η παράθεση λεπτομερών φυλλαδίων και λοιπών στοιχείων για τον δευτερεύοντα εξοπλισμό, το βασικότερο τμήμα του οποίου (π.χ. ανυψωτικοί μηχανισμοί) όμως θα καταγράφεται στον πίνακα που παρατίθεται στην αρχή κάθε κεφαλαίου:
  - εξοπλισμός κτιριακών έργων (κλιματισμός, θέρμανση, συστήματα εξαερισμού κτλ.)
  - εξοπλισμός φωτισμού (εξωτερικός και εσωτερικός φωτισμός),
  - εξοπλισμός ηλεκτρικών πινάκων
  - συσκευές και υλικά δικτύων (δικλείδες, αντεπίστροφα, εξαρμωτικά, εξαεριστικά κτλ.)
  - δοχεία και κάδοι
  - βοηθητικός εξοπλισμός (εργαστηριακός εξοπλισμός και εξοπλισμός συνεργείου)
  - ανυψωτικός εξοπλισμός
  - όργανα που δεν μεταδίδουν αναλογικό σήμα (πιεσόμετρα, πρεσοστάτες, οριοδιακόπτες θερμοστάτες, διακόπτες στάθμης)

#### 4.2 ΤΕΥΧΟΣ 3.2: ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗΣ ΤΟΥ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ:

Γίνονται δεκτά στοιχεία τεκμηρίωσης στην ελληνική ή την αγγλική γλώσσα. Οι ζητούμενες δηλώσεις, εγγυήσεις κτλ. πρέπει να υπογράφονται από τον κατασκευαστή του εξοπλισμού ή από τον νόμιμο εκπρόσωπο του αποκλειστικού του προμηθευτή του στην Ελλάδα

Στο Τεύχος αυτό θα υποβληθούν τα στοιχεία τεκμηρίωσης του εξοπλισμού και ειδικότερα:

- (1) Αντλίες λυμάτων και ιλύος:
  - Πιστοποιητικό ISO ή ισοδύναμο
  - Καμπύλες λειτουργίας, με ένδειξη του σημείου ονομαστικής λειτουργίας για κάθε επιμέρους εφαρμογή
- (2) Υποβρύχιοι αναδευτήρες:
  - Πιστοποιητικό ISO ή ισοδύναμο

- Φύλλο υπολογισμού του προμηθευτή, στο οποίο θα επιβεβαιώνονται τα χαρακτηριστικά και η θέση εγκατάστασης των αναδευτήρων για κάθε επιμέρους εφαρμογή, λαμβάνοντας υπόψη την γεωμετρία της δεξαμενής, την συγκέντρωση του υγρού κτλ.
- (3) Φυσητήρες:
  - Πιστοποιητικό ISO ή ισοδύναμο
  - Καμπύλες λειτουργίας, με ένδειξη του σημείου ονομαστικής λειτουργίας για κάθε επιμέρους εφαρμογή
- (4) Συγκρότημα προεπεξεργασίας:
  - Πιστοποιητικό ISO ή ισοδύναμο
  - Πίνακας έργων στα οποία είναι εγκατεστημένος και λειτουργεί ο προσφερόμενος εξοπλισμός (reference list).
- (5) Σύστημα βιολογικής επεξεργασίας υψηλής απόδοσης:
  - Πιστοποιητικό ISO ή ισοδύναμο
  - Πίνακας έργων στα οποία είναι εγκατεστημένος και λειτουργεί ο προσφερόμενος εξοπλισμός (reference list), με ιδιαίτερη αναφορά στα βασικά χαρακτηριστικά του συστήματος.
  - Προσύμφωνο συνεργασίας του κατασκευαστή του συστήματος με τον διαγωνιζόμενο, σύμφωνα με τα προδιαγραφόμενα στο Κεφάλαιο Β του Τεύχους 3 (Τεχνική Περιγραφή – Ειδικές Προδιαγραφές)
  - Δήλωση του κατασκευαστή του συστήματος, με την οποία θα βεβαιώνει ότι:
    - α. Ήλεγξε την τεχνική προσφορά του διαγωνιζομένου και συμφωνεί με τον βασικό σχεδιασμό του συστήματος όπως οριοθετείται από την είσοδο έως την έξοδο των δεξαμενών εγκατάστασης, με τα παρελκόμενά του.
    - β. Εγγυάται την απόδοση του συστήματος, για τα φορτία σχεδιασμού, σύμφωνα με τα αναφερόμενα στο Τεύχος 3 (Τεχνική Περιγραφή – Ειδικές Προδιαγραφές). Οι όροι και οι προϋποθέσεις, που θα τίθενται, είναι αντικείμενο της τεχνικής αξιολόγησης της τεχνικής προσφοράς των διαγωνιζομένων
- (6) Μονάδα αεριζόμενης επίπλευσης χαμηλής πίεσης (Low pressure DAF)
  - Πιστοποιητικό ISO ή ισοδύναμο
  - Πίνακας έργων στα οποία είναι εγκατεστημένος και λειτουργεί ο προσφερόμενος εξοπλισμός (reference list).
- (7) Συγκρότημα αφυδάτωσης:
  - Πιστοποιητικό ISO ή ισοδύναμο
  - Πίνακας έργων στα οποία είναι εγκατεστημένος και λειτουργεί ο προσφερόμενος εξοπλισμός (reference list).
  - Δήλωση του κατασκευαστή με την οποία θα εγγυάται την απόδοση του συγκροτήματος αφυδάτωσης για την συγκεκριμένη εφαρμογή (συγκέντρωση στερεών εξόδου, συγκράτηση στερεών, κατανάλωση πολυηλεκτρολύτη).
- (8) Σύστημα αυτοματισμού (PLC):
  - Πιστοποιητικό ISO ή ισοδύναμο
- (9) Συγκρότημα απόσμησης
  - Πιστοποιητικό ISO ή ισοδύναμο

- Πίνακας έργων στα οποία είναι εγκατεστημένος και λειτουργεί ο προσφερόμενος εξοπλισμός (referencelist).
  - Δήλωση του κατασκευαστή με την οποία θα εγγυάται την απόδοση του συγκροτήματος απόσμησης.
- (10) Όργανα μέτρησης
- Πιστοποιητικό ISO ή ισοδύναμο

## B. ΜΕΛΕΤΗ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ

### 1. ΓΕΝΙΚΑ

Ο Ανάδοχος του Έργου οφείλει να συντάξει και να υποβάλει στην Υπηρεσία για έγκριση την Μελέτη Εφαρμογής, που μετά την έγκρισή της θα αποτελέσει συμβατικό στοιχείο της εργολαβίας.

Η Μελέτη Εφαρμογής θα περιλαμβάνει τα ακριβή σχέδια εφαρμογής, βάσει των οποίων θα κατασκευαστεί το Έργο καθώς και υπολογισμούς και επεξηγηματικά κείμενα των σχεδίων, όπου αυτό απαιτείται.

Μετά την έγκριση των παραπάνω σχεδίων και κειμένων από την Υπηρεσία, η τελευταία θα σφραγίζει τα σχέδια και κείμενα με σφραγίδα που θα φέρει την ένδειξη «ΕΓΚΡΙΝΕΤΑΙ ΓΙΑ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ» και την ημερομηνία έγκρισης και θα υπογράφεται από τον Επιβλέποντα.

Η μελέτη πρέπει να εκπονηθεί από μελετητές, οι οποίοι διαθέτουν τα νόμιμα προσόντα, σύμφωνα με το Ν.4412/2016, τις λοιπές διατάξεις τις σχετικές με όρους άσκησης του επαγγέλματος του μελετητή και τα έγγραφα της παρούσας σύμβασης. Οι μελετητές πρέπει να έχουν το ακόλουθο στελεχιακό δυναμικό ανά κατηγορία μελέτης που περιλαμβάνει το έργο:

- Υδραυλικές Μελέτες (Κατηγορία 13), τουλάχιστον 1 μελετητή 12ετούς εμπειρίας.
- Στατικές Μελέτες (Κατηγορία 8), τουλάχιστον 1 μελετητή 12ετούς εμπειρίας
- Ηλεκτρομηχανολογικές Μελέτες (Κατηγορία 9), τουλάχιστον 1 μελετητή 12ετούς εμπειρίας,
- Χημικοτεχνικές Μελέτες (Κατηγορία 18), τουλάχιστον 1 μελετητή 8ετούς εμπειρίας

Η Μελέτη Εφαρμογής αφορά σε όλα τα έργα που ρητά προβλέπονται στα Τεύχη Δημοπράτησης και όλα εκείνα τα συμπληρωματικά έργα και εγκαταστάσεις τα οποία παρότι δεν μνημονεύονται είναι απαραίτητα για την ολοκληρωμένη κατασκευή, ώστε το έργο να λειτουργεί ικανοποιητικά, απρόσκοπτα και με τους προδιαγραφόμενους βαθμούς απόδοσης.

Η Μελέτη Εφαρμογής περιλαμβάνει, χωρίς να περιορίζονται αποκλειστικά σε αυτά: τοπογραφικές αποτυπώσεις, γεωτεχνική μελέτη, λειτουργικά σχέδια και γενικές μελέτες, διαγράμματα, λεπτομερείς εκθέσεις και υπολογισμοί διεργασιών επεξεργασίας λυμάτων και ιλύος, διαστασιολόγηση των αντίστοιχων έργων και του μηχανολογικού εξοπλισμού, υδραυλικοί και στατικοί υπολογισμοί, σχέδια έργων πολιτικού μηχανικού και ηλεκτρομηχανολογικών έργων, καθώς επίσης και οποιεσδήποτε άλλες μελέτες, έρευνες, προσομοιώσεις, υπολογισμοί, αναλύσεις, εκτιμήσεις κτλ. τα οποία είναι αναγκαία για τη συμμόρφωση προς τις απαιτήσεις της σύμβασης.

Ρητά καθορίζεται ότι με την Μελέτη Εφαρμογής ο Ανάδοχος δεν έχει δικαίωμα να μειώσει βασικές παραμέτρους (π.χ. διαστάσεις, ισχύ κτλ.) των έργων ή να ελαττώσει τις τεχνικές προδιαγραφές του προσφερθέντος εξοπλισμού, σε σχέση με την «Τεχνική Μελέτη της Προσφοράς». Αντικείμενο της Μελέτης Εφαρμογής είναι η σύνταξη όλων των εκθέσεων, υπολογισμών και σχεδίων που είναι απαραίτητα για το σαφή και λεπτομερή προσδιορισμό των προς κατασκευή έργων λαμβάνοντας υπόψη όλες τις μεταξύ τους συσχετίσεις ώστε το Έργο να λειτουργεί ικανοποιητικά ως σύνολο σύμφωνα με όλες τις απαιτήσεις των τευχών δημοπράτησης.

Η Μελέτη Εφαρμογής θα υποβληθεί σε δύο (2) αντίγραφα και επιπλέον σε ηλεκτρονική μορφή

### 2. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ ΜΕΛΕΤΗΣ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ

Στη Μελέτη Εφαρμογής, την οποία θα συντάξει και θα υποβάλει προς έγκριση ο Ανάδοχος εντός της προθεσμίας που προβλέπεται από τη συγγραφή υποχρεώσεων, θα ενσωματώνονται όλα τα στοιχεία της Τεχνικής Προσφοράς του Αναδόχου. Τυχόν διαφοροποιήσεις μεταξύ της Τεχνικής Προσφοράς του Αναδόχου και της Μελέτης Εφαρμογής από οποιονδήποτε λόγο και αν προέρχονται, έστω και αν αυτές έχουν προταθεί από τον Ανάδοχο για τη βελτίωση του Έργου και έχουν εγκριθεί από την Υπηρεσία, δεν δημιουργούν δικαίωμα πρόσθετης αποζημίωσης του Αναδόχου, πέραν της κατ' αποκοπή τιμής της Οικονομικής Προσφοράς του.

Η Μελέτη Εφαρμογής θα εκπονηθεί λαμβάνοντας υπόψη τις τοπογραφικές αποτυπώσεις και τις γεωτεχνικές έρευνες που θα εκπονηθούν αμέσως μετά την υπογραφή της Σύμβασης και περιλαμβάνει **ενδεικτικά και όχι περιοριστικά** τα εξής:

- (1) Μελέτη διεργασιών και υπολογισμούς διαστασιολόγησης όλων των επιμέρους μονάδων της Εγκατάστασης Επεξεργασίας των Λυμάτων
- (2) Υδραυλική Μελέτη όλων των κύριων και βοηθητικών δικτύων (δίκτυα αέρα, πόσιμοι και βιομηχανικού νερού, στραγγιδίων κτλ.)
- (3) Γεωτεχνική μελέτη θεμελιώσεων των δομικών κατασκευών, βελτίωσης εδαφών, αντιστηρίξεων κτλ. σύμφωνα με την ΥΑ αριθμ. ΔΜΕΟ/δ/0/1759 (ΦΕΚ 1221/30.11.1998) και το Άρθρο ΓΜΕ.2 του Ν.3316/2005.
- (4) Σχέδια γενικής διάταξης, διαμόρφωσης του περιβάλλοντος χώρου και οριζοντιογραφίες για τους πάσης φύσεως αγωγούς πεδίου και τις πάσης φύσεως καλωδιώσεις.
- (5) Μηκοτομές δικτύων.
- (6) Αρχιτεκτονικά σχέδια κατόψεων, τομών και όψεων κατάλληλης κλίμακας για όλες τις μονάδες επεξεργασίας και κτιριακά έργα
- (7) Αρχιτεκτονική Μελέτη εφαρμογής των κτιριακών έργων, σύμφωνα με το ΠΔ.696/74 με όλα τα σχέδια λεπτομερειών.
- (8) Μελέτη εφαρμογής δομικών έργων (στατική μελέτη), σύμφωνα με το ΠΔ.696/74 με όλα τα σχέδια λεπτομερειών με λεπτομερή σχέδια ξυλοτύπων με αναπτύγματα οπλισμών σε όλες τις δομικές κατασκευές
- (9) Μελέτη και σχέδια Η/Μ εγκαταστάσεων κτιριακών έργων,
- (10) Λεπτομερή σχέδια κατασκευής και ανέγερσης για το σύνολο του εξοπλισμού. Ενδεικτικά:
  - Λεπτομερή σχέδια, διαγράμματα, πίνακες κτλ. για όλα τα τμήματα του εξοπλισμού που ενσωματώνεται στο Έργο.
  - Λεπτομερή σχέδια εγκατάστασης και οδηγίες συναρμολόγησης του Η/Μ εξοπλισμού
  - Σχέδια θεμελίωσης του Η/Μ εξοπλισμού, όπου αυτό απαιτείται.
  - Ορθομετρικά σχέδια όλων των σωληνογραμμών. Στα σχέδια αυτά θα πρέπει παρουσιάζονται όλες οι λεπτομέρειες στήριξης καθώς επίσης και διέλευσης των σωληνώσεων από τα δομικά έργα.
  - Σχέδια λεπτομερειών για τις πάσης φύσεως εσοχές και ανοίγματα από σκυρόδεμα, που απαιτούνται για την στήριξη, αγκύρωση ή διέλευση του Η/Μ εξοπλισμού.
  - Σχέδια εγκατάστασης των οργάνων μετά σχετικών υλικών στήριξης / τοποθέτησης
  - Λεπτομερή ηλεκτρολογικά σχέδια των καλωδιώσεων ισχύος, αυτοματισμών και σημάτων: μονογραμμικά πινάκων, σχέδια όδευσης καλωδίων
  - Πρόγραμμα δοκιμών για τον έλεγχο αυτοτελών μονάδων.
- (11) Μελέτη παθητικής και ενεργητικής πυροπροστασίας
- (12) Μηχανολογική Μελέτη και υπολογισμοί διαστασιολόγησης του κύριου εξοπλισμού περιλαμβανομένων και των συστημάτων μετρήσεων για την παρακολούθηση και τον έλεγχο της λειτουργίας (Instrumentation) των εγκαταστάσεων
- (13) Ηλεκτρολογική Μελέτη με υπολογισμούς και σχέδια του υποσταθμού (εφόσον απαιτείται) και του συνόλου των πινάκων διανομής
- (14) Μελέτη εξωτερικού φωτισμού
- (15) Τεχνικές Εκθέσεις που περιλαμβάνουν:
  - Λεπτομερή περιγραφή, όλων των επιμέρους μονάδων, των έργων πολιτικού μηχανικού, των βοηθητικών δικτύων και των κτιριακών έργων
  - Τεχνικά χαρακτηριστικά του Η/Μ εξοπλισμού, που θα εγκατασταθεί στο έργο
- (16) Σχέδια γενικής διάταξης, σχέδια κατόψεων και τομών κατάλληλης κλίμακας για όλες τις μονάδες επεξεργασίας και κτιριακά έργα, σχέδια όψεων για τις κτιριακές εγκαταστάσεις, οριζοντιογραφίες για τους πάσης φύσεως αγωγούς και σωληνώσεις και τις πάσης φύσεως καλωδιώσεις, μηκοτομές αγωγών, υδραυλική μηκοτομή της ΕΕΑ, καθώς επίσης και τα λειτουργικά διαγράμματα διαδικασιών και οργάνων (P&I).

- (17) Λειτουργικά διαγράμματα ροής (P&I) για όλες τις επιμέρους μονάδες και εγκαταστάσεις, στα οποία θα φαίνεται όλος ο ηλεκτρομηχανολογικός εξοπλισμός και τα όργανα μέτρησης. Τα σχέδια θα έχουν πλήρη κωδικοποίηση του συνόλου του εξοπλισμού (κύριου και βοηθητικού), των σωληνώσεων (υλικό αγωγού, μέγεθος, ρευστό που διακινείται), εξαρτημάτων σωληνογραμμών, οργάνων μέτρησης και ελέγχου και αυτοματισμών. Για κάθε κατηγορία ομοειδούς εξοπλισμού, θα χρησιμοποιείται ενιαίος συμβολισμός (κωδικός) με αύξουσα αρίθμηση.
- (18) Τεχνική έκθεση με αναλυτική περιγραφή λειτουργίας κάθε επιμέρους μονάδας με πλήρη αντιστοίχιση των κωδικών του P&I. Η έκθεση θα συνοδεύεται (όπου απαιτείται) με λογικά διαγράμματα ελέγχου (controlloops)

Η παραπάνω περιγραφή του αντικείμενου της Μελέτης Εφαρμογής είναι ενδεικτική και όχι περιοριστική. Βασικός στόχος της Μελέτης θα είναι η επίλυση όλων των τεχνικών, κατασκευαστικών και λειτουργικών θεμάτων του Έργου και η έγκριση από την Υπηρεσία ολόκληρου του ηλεκτρομηχανολογικού εξοπλισμού του Έργου, προκειμένου ο Ανάδοχος να ολοκληρώσει τις σχετικές διαδικασίες παραγγελίας του εξοπλισμού στα εργοστάσια παραγωγής του.

Η Μελέτη Εφαρμογής μπορεί να υποβάλλεται τμηματικά, ανάλογα με το πρόγραμμα κατασκευής των επιμέρους μονάδων, όπως αυτό έχει αποτυπωθεί στο εγκεκριμένο χρονοδιάγραμμα κατασκευής. Επισημαίνεται ότι η έναρξη κατασκευής κάθε επιμέρους τμήματος του έργου, προϋποθέτει την έγκριση της αντίστοιχης μελέτης εφαρμογής για το τμήμα αυτό. Για τον σκοπό αυτό η αντίστοιχη τμηματική μελέτη θα πρέπει να υποβάλλεται τουλάχιστον ένα (1) μήνα πριν την έναρξη των αντιστοίχων εργασιών.

### 3. ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ ΚΥΡΙΟΥ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ

Ο Ανάδοχος θα υποβάλει στην Υπηρεσία εντός της προθεσμίας που προβλέπεται στη Συγγραφή Υποχρεώσεων τις παρακάτω πληροφορίες του κύριου εξοπλισμού, που θα εγκατασταθεί στο Έργο:

- Κατασκευαστής και τύπος
- Τεχνική περιγραφή – προδιαγραφές κατασκευής
- Πίνακας τεχνικών χαρακτηριστικών
- Υλικά και η αντιδιαβρωτική προστασία
- Χαρακτηριστικά μεγέθη και διαστάσεις
- Τρόπος εγκατάστασης και λειτουργίας (installation and operation manual), εφόσον διαθέτει τέτοια ο κατασκευαστής
- Πρόγραμμα ποιοτικού ελέγχου
- Τεχνικά φυλλάδια (brochures) του κατασκευαστή του μηχανήματος
- Πρόσθετες πληροφορίες, σύμφωνα με τα αναφερόμενα στις παρούσες προδιαγραφές.

Με την έννοια «κύριος εξοπλισμός» νοείται το σύνολο του εξοπλισμού, που θα εγκατασταθεί στο έργο με εξαίρεση των παρακάτω:

- εξοπλισμός κτιριακών έργων (κλιματισμός, θέρμανση, συστήματα εξαερισμού κτλ.)
- εξοπλισμός φωτισμού (εξωτερικός και εσωτερικός φωτισμός)
- εξοπλισμός ηλεκτρικών πινάκων
- συσκευές δικτύων (δικλείδες, αντεπίστροφα, εξαρμωτικά, εξαεριστικά κτλ.)
- δοχεία και κάδοι
- ανυψωτικός εξοπλισμός
- όργανα που δεν μεταδίδουν αναλογικό σήμα (πιεσόμετρα, πρεσοστάτες, οριοδιακόπτες θερμοστάτες, διακόπτες στάθμης)
- εξοπλισμός ενεργητικής πυρασφάλειας

## Γ. ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΜΕΛΕΤΩΝ

### 1. ΓΕΝΙΚΑ

Αντικείμενο της Οριστικής Μελέτης και της Μελέτης Εφαρμογής είναι η σύνταξη όλων των εκθέσεων, υπολογισμών και σχεδίων που είναι απαραίτητα για το σαφή και λεπτομερή προσδιορισμό των προς κατασκευή έργων λαμβάνοντας υπόψη όλες τις μεταξύ τους συσχετίσεις ώστε το Έργο να λειτουργεί ικανοποιητικά ως σύνολο σύμφωνα με όλες τις απαιτήσεις των τευχών δημοπράτησης.

Ο Ανάδοχος πρέπει να παραδώσει στην Υπηρεσία πλήρη περιγραφή όλων των προγραμμάτων Η/Υ που θα χρησιμοποιηθούν για τη μελέτη. Οι λεπτομέρειες εισαγωγής δεδομένων και εκτύπωσης αποτελεσμάτων θα παρουσιάζονται κατά τρόπο εύκολα αντιληπτό. Τα εγχειρίδια προγραμμάτων και όλες οι οδηγίες για τη χρήση τους πρέπει να διατίθενται στην Υπηρεσία όταν τα ζητήσει.

Σε περιπτώσεις που ο Ανάδοχος δεν μπορεί να αποδείξει ότι ένα πρόγραμμα είναι πλήρως δοκιμασμένο ή σε περιπτώσεις που η Υπηρεσία το θεωρήσει αναγκαίο, ο Ανάδοχος θα προβεί στις δοκιμές που θα απαιτήσει η Υπηρεσία με σκοπό να εξακριβωθεί η ορθότητα, πληρότητα και ακρίβεια του προγράμματος.

### 2. ΜΕΛΕΤΗ ΔΙΕΡΓΑΣΙΩΝ

Ο Ανάδοχος πρέπει να υποβάλλει αναλυτικούς υπολογισμούς διεργασιών (process design) για όλες τις μονάδες επεξεργασίας που θα κατασκευαστούν και οι οποίοι θα τεκμηριώνουν πλήρως τις διαστάσεις, τη δυναμικότητα και τα τεχνικά και λειτουργικά χαρακτηριστικά του ηλεκτρομηχανολογικού εξοπλισμού. Η Μελέτη θα βασισθεί στα δεδομένα του Τεύχους 4 (Τεχνική Περιγραφή – Ειδικές Προδιαγραφές), που περιέχονται στα Συμβατικά Τεύχη. Οι παραδοχές σχεδιασμού θα πρέπει να συμβαδίζουν με τις απαιτήσεις των Συμβατικών Τευχών, καθώς και τα τεχνικά χαρακτηριστικά του προσφερόμενου ηλεκτρομηχανολογικού εξοπλισμού.

Η Υπηρεσία διατηρεί το δικαίωμα να ζητήσει οποιαδήποτε πρόσθετη αιτιολόγηση ή υπολογισμούς, εάν κρίνει ότι ο σχεδιασμός δεν τεκμηριώνεται επαρκώς, ιδιαίτερα σε ότι αφορά το βαθμό απόδοσης κάποιων διεργασιών, ή τα απαιτούμενα χαρακτηριστικά και τη διαστασιολόγηση του Η/Μ εξοπλισμού.

Κατά τα λοιπά η Μελέτη θα πρέπει να είναι σύμφωνη με τις απαιτήσεις των Συμβατικών τευχών, με την υποχρέωση του Αναδόχου να εκπονήσει όλους τους απαραίτητους λεπτομερείς υπολογισμούς, ώστε να αποδεικνύεται η επάρκεια και ασφάλεια των έργων.

### 3. ΥΔΡΑΥΛΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ

Η υδραυλική Μελέτη θα γίνει τόσο για την Α' όσο και για την Β' Φάση κατασκευής του δικτύου και της ΕΕΛ. Ο Ανάδοχος πρέπει να συντάξει και να υποβάλει πλήρη υδραυλική μελέτη για τις μέσες και μέγιστες παροχές των έργων, που θα περιλαμβάνει διαγράμματα ροής και υδραυλικές μηκοτομές για την επεξεργασία των λυμάτων και την επεξεργασία ύλης. Οι υδραυλικοί υπολογισμοί πρέπει να συνοδεύονται με έκθεση, στην οποία θα παρουσιάζονται με σαφήνεια οι μέθοδοι που χρησιμοποιήθηκαν και οι υποθέσεις που έγιναν.

Οι υπολογισμοί θα πραγματοποιηθούν την παροχή αιχμής για Έκτακτες Συνθήκες (μία μονάδα από κάθε συστοιχία ομοειδών μονάδων εκτός λειτουργίας) και Κανονικές Συνθήκες λειτουργίας, καθώς επίσης και για την παροχή σχεδιασμού (χειμώνα και καλοκαίρι).

Οι γραμμικές απώλειες σε αγωγούς θα υπολογιστούν με χρήση του τύπου Colebrook-White, με τιμές τραχύτητας ( $k_s$ ), του παρακάτω Πίνακα. Οι γραμμικές απώλειες σε διώρυγες θα υπολογισθούν με εφαρμογή του τύπου Colebrook-White, λαμβάνοντας τιμή τραχύτητας ( $k_s = 3,0\text{mm}$ ) ή του τύπου Manning λαμβάνοντας τιμή " $n$ " = 0,014.

Υλικό	$k_s$ [mm]
Χαλυβδόσωληνες	1,00
Ελατός χυτοσίδηρος	1,00
Πλαστικοί σωλήνες (HDPE, PVC κτλ.)	0,10

Οι τοπικές απώλειες για εισόδους, εξόδους, καμπύλες, ται, εξαρτήματα (δικλείδες, αντεπίστροφα κτλ.) θα εκτιμηθούν με εφαρμογή των κατάλληλων συντελεστών από την βιβλιογραφία.

Στους υπερχειλιστές πρέπει να εξασφαλίζεται αερισμός της φλέβας υπερχείλισης: Η διαφορά μεταξύ της ανώτερης στάθμης λυμάτων κατόντη του υπερχειλιστή και της στέψης του υπερχειλιστή θα πρέπει να μεγαλύτερη από 0,10m στις κανονικές συνθήκες λειτουργίας του έργου και 0,05m στις έκτακτες συνθήκες λειτουργίας.

#### 4. ΗΛΕΚΤΡΟΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ

Ο Ανάδοχος θα εκπονήσει και θα υποβάλει τη μελέτη των ηλεκτρομηχανολογικών εγκαταστάσεων που θα περιλαμβάνει:

- Αναλυτικούς υπολογισμούς για το σύνολο του μηχανολογικού εξοπλισμού
- Σχέδια κατόψεων και τομών με πλήρεις διαστάσεις που απεικονίζουν λεπτομερώς τον κύριο και βοηθητικό εξοπλισμό.
- Πίνακας Η/Μ εξοπλισμού με την εγκατεστημένη και απορροφούμενη ισχύ για κάθε τμήμα του έργου.
- Διαστασιολόγηση καλωδίων ισχύος και συσκευών προστασίας (πτώσεις τάσης, βραχυκυκλώματα, επιλεκτικότητα)
- Διαστασιολόγηση πίνακα Μ.Τ., μετασχηματιστών, Η/Ζ (όπου έχει εφαρμογή)
- Σχέδια γενικών διατάξεων με όδευση καλωδίων (ισχύος, data, τηλεφωνικών κτλ.) τομές χανδάκων, φρεάτια διέλευσης, εξωτερικό φωτισμό, σύστημα γείωσης, αντικεραυνική προστασία.
- Μονογραμμικά διαγράμματα πινάκων, όπου θα απεικονίζονται ο κύριος εξοπλισμός κάθε γραμμής με τα ηλεκτρικά χαρακτηριστικά του (στοιχεία διακοπών, μήκη και διατομές καλωδίων, εντάσεις ρευμάτων, συντελεστές απομείωσης καλωδίων, ισχύς φορτίων, συντελεστές ισχύος, πτώσεις τάσης, αναμενόμενες στάθμες βραχυκυκλώματος κτλ.)
- Υπολογισμοί βοηθητικού Η/Μ εξοπλισμού (αντικεραυνική προστασία κτλ.)
- Δομή, διάταξη, τεχνική περιγραφή και περιγραφή λειτουργίας του συστήματος αυτοματισμού και ελέγχου.
- Διαστασιολόγηση των θυρών εισόδων / εξόδων του αυτοματισμού για κάθε τοπική μονάδα ελέγχου.
- Πίνακας οργάνων που εγκαθίστανται στο έργο με πληροφορίες όπως τον τύπο, τη θέση εγκατάστασης, τον κατασκευαστή, το εύρος μέτρησης, τις ρυθμίσιμες παραμέτρους κτλ.
- Σχηματικά διαγράμματα με συστατικές λεπτομέρειες των κυκλωμάτων (εκκινητές, επιλογικοί διακόπτες, όργανα κτλ.) με επεξηγήσεις των χρησιμοποιούμενων συμβόλων.
- Φωτοτεχνικοί υπολογισμοί εσωτερικών χώρων εμβαδού μεγαλύτερου από 10m<sup>2</sup> και φωτοτεχνικοί υπολογισμοί εξωτερικού χώρου.
- Διαστασιολόγηση Η/Μ εγκαταστάσεων κτιρίων (εσωτερικός φωτισμός, υδραυλικές εγκαταστάσεις, θερμομόνωση, ηχομόνωση κτλ.).
- Σχέδια κατόψεων κτιρίων όπου θα απεικονίζονται οι εσωτερικές εγκαταστάσεις.

Οι υπολογισμοί πρέπει να συνοδεύονται με εκθέσεις, στις οποίες θα παρουσιάζονται με σαφήνεια οι μέθοδοι που χρησιμοποιήθηκαν και οι υποθέσεις που έγιναν.

#### 5. ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ ΚΤΙΡΙΩΝ

Ο Ανάδοχος θα πρέπει να συντάξει και να υποβάλει στην Υπηρεσία προς έγκριση αρχιτεκτονική μελέτη για όλα τις κτιριακές κατασκευές, καθώς και μελέτη του περιβάλλοντος χώρου.

Η αρχιτεκτονική μελέτη για κάθε κτίριο θα περιλαμβάνει σχέδια κατόψεων, όψεων, τομών, κατασκευαστικών λεπτομερειών, τεχνική περιγραφή επεξηγηματική και συμπληρωματική των σχεδίων της μελέτης, σύμφωνα με τις προδιαγραφές οικοδομικών κτιριακών μελετών του Π.Δ. 696/74 όπως τροποποιήθηκε με το Π.Δ. 515/89

Η εκπόνηση της παραπάνω μελέτης θα λάβει υπόψη και τους παρακάτω ειδικούς κανονισμούς και αποφάσεις για κτιριακά έργα:



- τις διατάξεις του Γενικού Οικοδομικού Κανονισμού και λοιπών νομοθετικών διαταγμάτων, προεδρικών διαταγμάτων, υπουργικών αποφάσεων, που αφορούν τα έργα μονάδων επεξεργασίας
- τον κανονισμό θερμομόνωσης
- τις ισχύουσες διατάξεις για την πυροπροστασία και λοιπών
- τις τοπικές δεσμεύσεις λόγω Αρχαιολογικής Υπηρεσίας, γεπνίασης με αγωγούς υψηλής τάσης ΔΕΗ κτλ.

## 6. ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ

### 6.1 ΓΕΝΙΚΑ

Ο Ανάδοχος θα συντάξει και θα υποβάλει γεωτεχνική μελέτη, η οποία θα συμπεριλάβει, χωρίς να περιορίζεται αποκλειστικά σε αυτά, τα ακόλουθα:

- Μελέτη θεμελίωσης για όλες τις κατασκευές, τους τοίχους αντιστήριξης κτλ.
- Μελέτη αντιστηρίξεως παρειών ορυγμάτων κτλ., εφόσον απαιτείται.
- Μελέτη ευστάθειας πρανών, ορυγμάτων, αναχωμάτων κτλ., εφόσον απαιτείται.

Ο Ανάδοχος θα εξετάσει όλα τα διαθέσιμα γεωλογικά ή/και γεωτεχνικά στοιχεία που του διατέθηκαν από τον ΚΤΕ και θα συλλέξει κάθε πρόσθετο γεωτεχνικό στοιχείο ή πληροφορία για την περιοχή των έργων, θα προβεί σε δική του αξιολόγηση αυτών για την εκτίμηση των παραμέτρων της γεωτεχνικής μελέτης και θα εκτελέσει πρόσθετες έρευνες εφόσον απαιτηθούν. Τυχόν πρόσθετες γεωτεχνικές έρευνες τις οποίες ο Ανάδοχος ή η Υπηρεσία θεωρεί αναγκαίες για τον καθορισμό της φύσης και των συνθηκών εδάφους στο επιθυμητό επίπεδο λεπτομέρειας, θα εκτελεστούν με ευθύνη και δαπάνη του Αναδόχου.

Η γεωτεχνική έρευνα που ενδεχομένως εκτελέσει ο Ανάδοχος θα περιλαμβάνει έρευνα υπαίθρου με δειγματοληπτικές γεωτρήσεις, επιτόπου δοκιμές, πενетроμετρήσεις και εργαστηριακές δοκιμές εδαφομηχανικής και βραχομηχανικής σε είδος και ποσότητα που θα καλύπτουν πλήρως τις απαιτήσεις της γεωτεχνικής μελέτης του έργου. Η εκτέλεση της γεωτεχνικής έρευνας θα πραγματοποιηθεί αμέσως μετά την υπογραφή της Σύμβασης, σύμφωνα με τα οριζόμενα στο Άρθρο 8, της Συγγραφής Υποχρεώσεων. Οι προδιαγραφές της γεωτεχνικής έρευνας είναι οι ακόλουθες:

- Τεχνικές Προδιαγραφές δειγματοληπτικών γεωτρήσεων ξηράς για γεωτεχνικές έρευνες E101-83 (ΦΕΚ 363/24.6.83 τεύχος Β').
- Τεχνικές Προδιαγραφές επί τόπου δοκιμών εδαφομηχανικής E106-86 (ΦΕΚ 955/31.12.86 τεύχος Β).
- Τεχνικές Προδιαγραφές επί τόπου δοκιμών βραχομηχανικής E102-84 (ΦΕΚ 70/8.2.85 τεύχος Β).
- Τεχνικές Προδιαγραφές εργαστηριακών δοκιμών εδαφομηχανικής E105-86 (ΦΕΚ 955/31.12.86 τεύχος Β).
- Τεχνικές Προδιαγραφές εργαστηριακών δοκιμών βραχομηχανικής E103-84 (ΦΕΚ 70/8.2.85 τεύχος Β).
- Διεθνείς προδιαγραφές και πρότυπα για θέματα που δεν καλύπτονται από τις ισχύουσες Ελληνικές (DIN, AASHTO, ASTM, ISRM, κλπ.).
- Η γεωτεχνική μελέτη θεμελίωσης των κατασκευών της ΕΕΛ θα περιλαμβάνει τα αναφερόμενα στο Άρθρο ΓΜΕ.2.3 του Ν.3316/2005 της Υ.Α. ΔΜΕΟ /δ/0/1257 (ΦΕΚ 1162/22.8.2005) και θα εκπονηθεί σύμφωνα με τις παρακάτω προδιαγραφές :
- Τεχνικές Προδιαγραφές της Απόφασης ΥΠΕΧΩΔΕ/ΔΜΕΟ/α/0/1257
- Ευρωκώδικας EN 1997-1: Γεωτεχνικός σχεδιασμός – Γενικοί κανόνες
- Εθνικό Προσάρτημα στον Ευρωκώδικα EN 1997-1
- Ευρωκώδικας EN 1998-5: Αντισεισμικός Σχεδιασμός – Θεμελιώσεις, φορείς αντιστήριξης και γεωτεχνικά θέματα
- Εθνικό Προσάρτημα στον Ευρωκώδικα EN 1998-5
- Ελληνικός Αντισεισμικός Κανονισμός Ε.Α.Κ. 2000, όπως αυτός αναθεωρήθηκε με την Κ.Υ.Α Δ17α/115/9/ΦΝ275, Φ.Ε.Κ./ Β/ 1154/ 12.08.2003.

- Ελληνικό Κανονισμό Οπλισμένου Σκυροδέματος (ΕΚΩΣ2000)
- Οδηγίες Μελετών Οδικών Έργων (Ο.Μ.Ο.Ε.), Υ.Α. ΔΜΕΟ/δ/ο/212/27.2.04.
- Παρούσες Τεχνικές Προδιαγραφές.
- Διεθνείς προδιαγραφές και πρότυπα για θέματα που δεν καλύπτονται από τις ισχύουσες Ελληνικές (ΕΝ, DIN, BS, κλπ.).

## 6.2 ΘΕΜΕΛΙΩΣΕΙΣ

Ο Ανάδοχος θα συντάξει μελέτη θεμελίωσης σύμφωνα με τους Ευρωκώδικες 7 και 8 και συμπληρωματικά με τα DIN 1054, 4014, 4017, 4019 και με τον Ελληνικό Κανονισμό Οπλισμένου Σκυροδέματος (ΕΚΩΣ 2000) και τον Ελληνικό Αντισεισμικό Κανονισμό (ΕΑΚ 2000) και σύμφωνα με τις παρούσες προδιαγραφές, λαμβάνοντας υπόψη τα αποτελέσματα των γεωτεχνικών ερευνών που του διατέθηκαν από τον ΚΤΕ και τυχόν συμπληρωματικές έρευνες τις οποίες θα εκτελέσει ο Ανάδοχος.

Στη μελέτη θεμελίωσης των επί μέρους κατασκευών θα πρέπει να μελετηθούν όλα τα απαραίτητα μέτρα εξυγίανσης και ενίσχυσης του εδάφους ανάλογα με τις απαιτήσεις της κατασκευής και τις συνθήκες θεμελίωσης, όπως βάθος, εδαφοτεχνικά χαρακτηριστικά, στάθμη υδροφόρου ορίζοντα κλπ. Επίσης θα περιλαμβάνεται έλεγχος υδραυλικής θραύσης του εδάφους και έλεγχος ανημετώπισης άνωσης της κατασκευής και πλήρης διαστασιολόγηση έργων αντιστήριξης (μόνιμης ή προσωρινής), πιθανής ενίσχυσης πρανών εκσκαφής (π.χ. ηλώσεις) ή/και βελτίωσης του εδάφους (π.χ. χαλικοπάσσαλοι, κατακόρυφα στραγγιστήρια, καταβιβασμός υπογείου υδάτων κτλ.) με αναφορά στις παραδοχές υπολογισμού και στον τρόπο ανάλυσης.

Τα παραπάνω μέτρα θα πρέπει να τεκμηριώνονται από μελέτη του Αναδόχου που θα εγκριθεί από την Υπηρεσία. Η έγκριση αυτή της μελέτης θεμελίωσης δεν θα είναι οριστική αλλά θα υπόκειται σε επανεξέταση-αναπροσαρμογή με βάση τα δεδομένα που πιθανόν να προκύψουν μετά τις επί μέρους εκσκαφές. Ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος μετά τις εκσκαφές να προβεί σε έλεγχο και επαλήθευση των παραδοχών της μελέτης και να υποβάλει έκθεση προς έγκριση στην Υπηρεσία, η οποία είτε επαληθεύει ή τροποποιεί τη μελέτη θεμελίωσης.

Οι καθιζήσεις των θεμελίώσεων δεν θα πρέπει να υπερβαίνουν τα 40mm σχετικά με τη γύρω περιοχή και τις γειτονικές κατασκευές. Οι διαφορικές καθιζήσεις δεν θα πρέπει να δημιουργούν γωνιακή παραμόρφωση μεταξύ δύο σημείων της ίδιας κατασκευής που αρχικά ήταν οριζόντια, περισσότερο από 1 προς 500.

Κατά τη θεμελίωση γειτονικών κατασκευών θα πρέπει η χαμηλότερη γειτονική θεμελίωση ή πρανές να βρίσκεται εκτός της γραμμής που χαράσσεται με γωνία 40° ως προς την οριζόντιο από την αιχμή της βάσης της υψηλότερης γειτονικής θεμελίωσης, αλλιώς πρέπει να λαμβάνονται τα κατάλληλα μέτρα αντιστήριξης.

Σε περίπτωση που από τα εδαφοτεχνικά στοιχεία ανακύπτει η αναγκαιότητα κατασκευής βαθιάς θεμελίωσης με φρεατοπασσάλους, ο Ανάδοχος θα προβαίνει στην εκπόνηση της σχετικής μελέτης.

Επίσης σε περίπτωση θεμελίωσης σε κεκλιμένο έδαφος θα εκτελούνται αναλύσεις ευστάθειας του φυσικού πρανούς υπό το φορτίο των μονάδων για διάφορες συνθήκες φόρτισης.

## 6.3 ΑΝΤΙΣΤΗΡΙΞΕΙΣ

Ο Ανάδοχος θα συντάξει μελέτη αντιστήριξης σύμφωνα με τους Ευρωκώδικες 7 και 8 και συμπληρωματικά με τις οδηγίες ΕΑΒ, τα DIN 1054, 4084, 4085, 4123, 4125 και 4126, τον Ελληνικό Κανονισμό Οπλισμένου Σκυροδέματος (ΕΚΩΣ2000) και τον Ελληνικό Αντισεισμικό Κανονισμό (ΕΑΚ 2000).

Η μελέτη τοίχων αντιστήριξης, διαφραγμάτων, πασσαλότοιχων και λοιπών υπόγειων κατασκευών θα πρέπει να λάβει υπόψη την ευστάθεια έναντι της ανατροπής, την ολίσθηση κατά μήκος της βάσης, την τοπική αστοχία σε διάτμηση στη βάση και την συνολική ευστάθεια έναντι αστοχίας σε διάτμηση σε μεγαλύτερο βάθος.

Η μελέτη όλων των τοίχων αντιστήριξης θα πρέπει να συμπεριλάβει και σεισμικά φορτία, σύμφωνα με την παρ. 5.3 του ΕΑΚ2000. Για τους τοίχους που διαθέτουν δυνατότητα μετακινήσεως ή/και παραμορφώσεως θα χρησιμοποιηθούν αναλύσεις βασισμένες στη μέθοδο Monopobe-Okabe που προδιαγράφεται στον Ελληνικό Αντισεισμικό Κανονισμό, παρ. Δ και τροποποιήσεις, για τον καθορισμό των δυναμικών πλευρικών ωθήσεων.

Αμέσως πίσω από τους τοίχους αντιστήριξης το υλικό επίχωσης πρέπει να είναι ελεύθερα στραγγιζόμενο, και κατάλληλα μέτρα αποστράγγισης πρέπει να προβλέπονται, ώστε να μην αναπτύσσονται υδροστατικές πιέσεις.

## 7. ΣΤΑΤΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ ΚΑΤΑΣΚΕΥΩΝ ΟΠΛΙΣΜΕΝΟΥ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ

### 7.1 ΓΕΝΙΚΑ

Αντικείμενο της δομοστατικής μελέτης για κατασκευές οπλισμένου σκυροδέματος περιλαμβάνει την εκπόνηση πλήρων υπολογισμών και την διαστασιολόγηση των φερόντων οργανισμών, για όλες τις κατασκευές οπλισμένου σκυροδέματος.

Στις Εγκαταστάσεις Επεξεργασίας Λυμάτων περιλαμβάνονται κτίρια, ανοικτές ή κλειστές δεξαμενές με ορθογωνική ή κυκλική κάτοψη, αντλιοστάσια και φρεάτια, κανάλια και οχετοί για την μεταφορά των λυμάτων από και προς τις δεξαμενές καθώς και οχετοί εξυπηρέτησης των δικτύων υποδομής. Οι επιμέρους μονάδες του έργου κατατάσσονται στις παρακάτω δύο (2) κατηγορίες κατασκευών:

- (1) Κατηγορία 1: Περιλαμβάνει κατασκευές χωρίς απαιτήσεις υδατοστεγανότητας και χωρίς εκτεταμένη έκθεση σε δυσμενείς παράγοντες (ουσίες) που ενδεχομένως υπάρχουν στο έδαφος. Αυτές είναι οι κατασκευές, οι οποίες δεν υπόκεινται σε υδροστατική πίεση ή/και σε ωθήσεις γαιών. Ενδεικτικά, σε αυτή την κατηγορία ανήκουν:

- Τα κτίρια στα οποία επικρατούν εν γένει ξηρές συνθήκες, όπως ενδεικτικά το Κτίριο Διοίκησης, το Κτίριο Υποσταθμού, τα κτίρια εξυπηρέτησης κτλ.

- Οι ανωδομές (υπέργειες κατασκευές) κτιρίων, αντλιοστασίων και δεξαμενών που δεν είναι άμεσα βρεχόμενες και δεν υπόκεινται σε ενδεχόμενη έντονη δράση υδρατμών ή διαβροχή, λόγω των λειτουργιών που στεγάζουν.

- (2) Κατηγορία 2: Περιλαμβάνει κατασκευές με απαιτήσεις υδατοστεγανότητας και με εκτεταμένη έκθεση σε δυσμενείς παράγοντες (ουσίες) που ενδεχομένως υπάρχουν στο έδαφος. Αυτές είναι οι κατασκευές που υπόκεινται σε υδροστατική πίεση ή/και σε ωθήσεις γαιών, δηλαδή συγκρατούν υγρά ή /και έρχονται σε επαφή με το έδαφος. Ενδεικτικά, σε αυτή την κατηγορία ανήκουν:

- δεξαμενές,

- υγροί θάλαμοι αντλιοστασίων

- τμήματα κτιρίων στα οποία γίνεται διακίνηση υγρών, όπως η υποδομή της προεπεξεργασίας

- Οι ανωδομές (υπέργειες κατασκευές) κτιρίων, αντλιοστασίων και δεξαμενών που ενώ δεν είναι άμεσα βρεχόμενες, υπόκεινται σε ενδεχόμενη έντονη δράση υδρατμών ή διαβροχή, λόγω των λειτουργιών που στεγάζουν.

- Λοιπές κατασκευές μόνιμα ή περιοδικά υγρές, όπως: Αποστραγγιστικές τάφροι, Οχετοί υγρών ή και εξυπηρέτησης δικτύων υποδομής κλπ.

### 7.2 ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ ΜΕΛΕΤΗΣ

Η μελέτη των έργων για όλες τις κατηγορίες κατασκευών από οπλισμένο σκυρόδεμα θα γίνει σύμφωνα με τους παρακάτω Κανονισμούς, όπως ισχύουν σύμφωνα με την πιο πρόσφατη αναθεώρησή τους:

- ΕΛΟΤ EN 1990 - Ευρωκώδικας 0 «Βάσεις σχεδιασμού»
- ΕΛΟΤ EN 1991 - Ευρωκώδικας 1 «Δράσεις στους φορείς»
- ΕΛΟΤ EN 1992 - Ευρωκώδικας 2 «Σχεδιασμός φορέων από σκυρόδεμα» και ειδικότερα το Μέρος 3: «Κατασκευές που συγκρατούν υγρά.»
- ΕΛΟΤ EN 1993 - Ευρωκώδικας 3 «Σχεδιασμός φορέων από χάλυβα»
- ΕΛΟΤ EN 1997 - Ευρωκώδικας 7 «Γεωτεχνικός σχεδιασμός»
- ΕΛΟΤ EN 1998 - Ευρωκώδικας 8 «Αντσεισμικός σχεδιασμός» και ειδικότερα το Μέρος 4: «Σιλό, δεξαμενές και αγωγοί».
- ΕΛΟΤ EN 206-1 Σκυρόδεμα - Μέρος 1: Προδιαγραφή, επίδοση, παραγωγή και συμμόρφωση
- Συμπληρωματικά, θα ληφθούν υπόψη και οι εκάστοτε ισχύοντες Ελληνικοί Κανονισμοί:
- ΕΛΛΗΝΙΚΟΣ ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΣ ΟΠΛΙΣΜΕΝΟΥ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ (ΕΚΩΣ) 2000

- ΕΛΛΗΝΙΚΟΣ ΑΝΤΙΣΕΙΣΜΙΚΟΣ ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΣ (Ε.Α.Κ.) 2000
- ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΧΑΛΥΒΩΝ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ
- ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ

Ειδικά για τις κατασκευές της κατηγορίας 2 μπορεί να ληφθεί συμβουλευτικά υπόψη και ο Κανονισμός BS 8007 «Σχεδιασμός κατασκευών από σκυρόδεμα για την αποθήκευση υγρών»

Πέραν των παραπάνω, παρέχεται η δυνατότητα εφαρμογής και άλλου διεθνή κανονισμού σε θέματα που δεν καλύπτονται από τους παραπάνω, μετά από την σύμφωνη γνώμη της Υπηρεσίας. Σημειώνεται ότι όλοι οι εφαρμοζόμενοι κανονισμοί, θα πρέπει να λαμβάνουν υπόψη τις ιδιαιτερότητες της χώρας και της περιοχής, ως προς το κλίμα, την σεισμικότητα κτλ. και να μην έρχονται σε αντίθεση με θεσμοθετημένες διατάξεις της Ελληνικής Νομοθεσίας.

### 7.3 ΥΛΙΚΑ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ

Για την μελέτη και κατασκευή των μονάδων θα χρησιμοποιηθούν τα παρακάτω υλικά, σύμφωνα με το ΕΛΟΤ EN 206-1;

#### 7.3.1 Σκυρόδεμα

- Σκυρόδεμα καθαριότητας: C 12/15 τουλάχιστον
- Άοπλο ή ελαφρά οπλισμένο σκυρόδεμα διαμορφώσεων, ρύσεων και εγκιβωτισμών, κρασπεδόρειθρων, επενδύσεων τάφρων κτλ.: C 16/20 τουλάχιστον
- Οπλισμένο σκυρόδεμα:
  - κατασκευές κατηγορίας 1: C 20/25 τουλάχιστον
  - κατασκευές κατηγορίας 2: C 25/30 τουλάχιστον
  - για τις περισσότερες εκτεθειμένες σε δυσμενείς παράγοντες, σύμφωνα με το EN 206-1 και τους χωνευτές ιλύος: C 30/37 τουλάχιστον
- Στοιχεία από προκατασκευασμένο σκυρόδεμα: C 25/30 και όχι μικρότερη από την κατηγορία κατασκευής της μονάδας.

Η ποιότητα του χρησιμοποιούμενου τσιμέντου θα είναι σύμφωνο με τον ΕΛΟΤ EN 206-1. Τσιμέντο ανθεκτικό στα θειικά θα χρησιμοποιηθούν στις παρακάτω μονάδες:

Μονάδα	Τύπος Τσιμέντου
-	-
-	-

Στην περίπτωση που η ανωδομή μίας μονάδας κατατάσσεται, σε άλλη κατηγορία κατασκευής από την υποδομή της, θα πρέπει να εφαρμόζεται η υψηλότερη ποιότητα σκυροδέματος στο σύνολο του φορέα.

#### 7.3.2 Χάλυβας οπλισμού

Ο χάλυβας οπλισμού για όλες τις κατασκευές, σε ράβδους, πλέγματα και συνδετήρες θα είναι ποιότητας B500C

### 7.4 ΦΟΡΤΙΑ

Γενικά όλες οι κατασκευές και τα επιμέρους τμήματα αυτών θα μελετηθούν έτσι ώστε να δύνανται να παραλάβουν με ασφάλεια το σύνολο των φορτίων από το ίδιο βάρος τους, τα μόνιμα και κινητά φορτία, τις ωθήσεις γαιών, τα φορτία από τις θερμοκρασιακές μεταβολές, τα δυναμικά φορτία που μπορεί να υπάρχουν από τον εξοπλισμό, τις τυχηματικές και σεισμικές δράσεις, καθώς και κάθε άλλη φόρτιση η οποία ενδεχομένως ασκηθεί σε αυτά με τον δυσμενέστερο κάθε φορά συνδυασμό φορτίσεων.

Κατά τη μελέτη θα ληφθούν υπόψη τα παρακάτω φορτία. Ο Ανάδοχος πρέπει να επαληθεύσει ότι αυτά τα φορτία είναι κατάλληλα για τη μελέτη και πρέπει να χρησιμοποιήσει δυσμενέστερα φορτία εάν θεωρήσει ότι αυτό είναι απαραίτητο για οποιοδήποτε τμήμα των Έργων, χωρίς πρόσθετη δαπάνη για την Υπηρεσία.

#### 7.4.1 Ειδικά βάρη

- Ειδικό βάρος οπλισμένου σκυροδέματος: 25,00 KN/m<sup>3</sup>
- Ειδικό βάρος άοπλου σκυροδέματος: 24,00 KN/m<sup>3</sup>
- Ειδικό βάρος γαιών: σύμφωνα με την γεωτεχνική έρευνα που θα εκπονηθεί.
- Ειδικό βάρος κορεσμένων γαιών: σύμφωνα με την γεωτεχνική έρευνα που θα εκπονηθεί.
- Ειδικό βάρος νερού: 10,00 KN/m<sup>3</sup>
- Ειδικό βάρος λυμάτων: 10,50 KN/m<sup>3</sup>
- Ειδικό βάρος αφυδατωμένης ιλύος: 11,00 KN/m<sup>3</sup>
- Δρομικές οπτοπλινθοδομές: 2,10 KN/m<sup>2</sup>
- Μπαστικές οπτοπλινθοδομές: 3,60 KN/m<sup>2</sup>

#### 7.4.2 Φορτία επικαλύψεων

- Επικάλυψη δαπέδων κτιριακών έργων: 2,00 KN/m<sup>2</sup>
- Επικάλυψη πλακών οροφών χωρίς πρόσβαση: 1,50 KN/m<sup>2</sup>
- Επικάλυψη πλακών οροφών με πρόσβαση: 3,00 KN/m<sup>2</sup>

#### 7.4.3 Κινητά φορτία

- Δάπεδα κτιρίων
- Γενικά 3,50 KN/m<sup>2</sup>
- Χώροι ειδικής χρήσης (Αποθήκες, εργαστήρια κτλ): κατά περίπτωση
- Δάπεδα χώρων λειτουργίας (κατασκευές κατηγορίας 2 και όσες από την κατηγορία 1 έχουν μηχανολογικό εξοπλισμό): 10,00KN/m<sup>2</sup>
- Γέφυρες και λοιποί διάδρομοι δεξαμενών: 5,00 KN/m<sup>2</sup>
- Πρόβολοι κτιρίων: 5,00 kN/m<sup>2</sup>
- Πλάκες οροφών χωρίς πρόσβαση: 1,50 KN/m<sup>2</sup>
- Πλάκες οροφών με πρόσβαση: 2,50 KN/m<sup>2</sup>
- Κινητό επί του επιχώματος: 10,00 KN/m<sup>2</sup> ή ανάλογα με την χρήση / κυκλοφορία του επιχώματος.
- Κινητό επί καλυμμάτων από GRP: 0,70 KN/m<sup>2</sup>

#### 7.4.4 Φορτία Εξοπλισμού και γερανογεφυρών

Για κάθε εγκατεστημένο αλλά και μελλοντικό εξοπλισμό θα λαμβάνονται υπόψη όλα τα στατικά και δυναμικά φορτία που θα ορίζονται από τον προμηθευτή. Στους αντίστοιχους υπολογισμούς θα επισυνάπτεται και η αντίστοιχη αλληλογραφία που θα επιβεβαιώνει τα φορτία αυτά.

Γενικότερα, ισχύουν τα προβλεπόμενα στον ΕΛΟΤ EN 1991-3 - Ευρωκώδικας 1 – Μέρος 3 «Δράσεις ασκούμενες από γερανούς και εξοπλισμό».

#### 7.4.5 Υδροστατικές πιέσεις

Οι υδροστατικές πιέσεις θα εξετάζονται για την ανώτατη στάθμη λειτουργίας του υγρού μέσα στην δεξαμενή. Η υδροστατική φόρτιση θα πρέπει να ακολουθεί κατά το δυνατόν πιστότερα την πραγματική υδραυλική λειτουργία της μονάδας. Θα φορτίζονται δηλαδή, ανεξάρτητα ή και ταυτόχρονα μεταξύ τους, τμήματα της μονάδας που κατά την πραγματική της λειτουργία, μπορεί να είναι άδειο το ένα και γεμάτο το άλλο ή αντίστοιχα υποχρεωτικά ταυτόχρονα γεμάτα ή άδεια. Αυτό ισχύει ομοίως και στην περίπτωση πολλαπλών δεξαμενών, με περισσότερα του ενός υδραυλικώς ανεξάρτητα διαμερίσματα, όπου θα εξετασθούν όλες οι πιθανές περιπτώσεις φόρτισης άδειων και γεμάτων διαμερισμάτων.

#### 7.4.6 Ωθήσεις γαιών

Οι ωθήσεις γαιών επιτρέπεται να θεωρούνται ενεργητικές όταν ασκούνται σε τοιχώματα ανοικτών δεξαμενών, ενώ όταν ασκούνται σε τοιχώματα κλειστών ή κυκλικών δεξαμενών θα θεωρούνται ουδέτερες. Για τον προσδιορισμό των ωθήσεων γαιών εφαρμόζεται η κλασική θεωρία του Coulomb.

Τα εδαφικά χαρακτηριστικά, που θα ληφθούν υπόψη στη μελέτη είναι αυτά που θα προκύψουν από την γεωτεχνική μελέτη στην οποία θα ορίζονται, ανά μονάδα χωριστά, όλοι οι απαιτούμενοι δείκτες για την εκπόνηση της μελέτης.

Στον υπολογισμό των ωθήσεων λαμβάνεται γενικά κινητό φορτίο κυκλοφορίας επί της ελεύθερης επιφάνειας του επιχώματος κατ'ελάχιστον  $10 \text{ KN/m}^2$  ή ανάλογα με την χρήση / κυκλοφορία του επιχώματος.

#### 7.4.7 Φορτίσεις λόγω άνωσης

Όλες οι κατασκευές θα μελετηθούν λαμβάνοντας υπ' όψη τις φορτίσεις από την άνωση του υπόγειου υδροφόρου οριζοντα, εάν αυτός βρίσκεται πάνω από την στάθμη έδρασης τους. Οι έλεγχοι σε άνωση θα γίνονται με κενές τις δεξαμενές και ο συντελεστής ασφαλείας θα είναι ο οριζόμενος στον ΕΛΟΤ EN 1990 και στον ΕΛΟΤ EN 1997, για την Οριακή Κατάσταση Αστοχίας σε Άνωση (UPL).

#### 7.4.8 Φορτίσεις από θερμοκρασιακές μεταβολές

Τα θερμοκρασιακά μεγέθη, που λαμβάνονται υπόψη για τον υπολογισμό των εντατικών μεγεθών παρουσιάζονται στο παρακάτω Πίνακα 1. Οι θερμοκρασιακές φορτίσεις εξετάζονται για όλους τους δυνατούς συνδυασμούς για κενή-πλήρη και επιχωμένη - ανεπίχωτη δεξαμενή (βλ. Πίνακα2).

Πίνακας 1: Θερμοκρασιακές τιμές

	Χειμώνας [ $^{\circ}\text{C}$ ]	Καλοκαίρι [ $^{\circ}\text{C}$ ]
ατμοσφαιρικός αέρας	2	37
λύματα	15	25
έδαφος	10	15

Πίνακας 2: Θερμοκρασιακές μεταβολές – περίπτωση ανοικτής δεξαμενής

Συνδυασμός	Χειμώνας			Καλοκαίρι		
	εξωτερική παρειά	εσωτερική παρειά	$\Delta\text{T}$	εξωτερική παρειά	εσωτερική παρειά	$\Delta\text{T}$
Κενή - ανεπίχωτη						
Τοιχώματα	2	2	0	37	37	0
Πλάκα πυθμένα	10	2	-8	15	37	+22
Πλήρης - ανεπίχωτη						
Τοιχώματα	2	5	+13	37	25	-12
Πλάκα πυθμένα	10	15	+5	15	25	+10
Κενή - επιχωμένη						
Τοιχώματα	10	2	-8	15	37	+22
Πλάκα πυθμένα	10	2	-8	15	37	+22
Πλήρης - επιχωμένη						
Τοιχώματα	10	5	+5	15	25	+10
Πλάκα πυθμένα	10	15	+5	15	25	+10

Όπου υπάρχουν ειδικές θερμοκρασιακές συνθήκες, λόγω της λειτουργίας των δεξαμενών, όπως για παράδειγμα στην περίπτωση των θερμαινόμενων χωνευτών ιλύος, θα εφαρμόζονται αναθεωρημένες τιμές, σύμφωνα με τα στοιχεία της υγειονομολογικής μελέτης.

Στην περίπτωση κλειστών δεξαμενών, με την σύμφωνη γνώμη της Υπηρεσίας, θα γίνεται εκτίμηση της θερμοκρασίας του εσωτερικού αέρα, ανάλογα με τα χαρακτηριστικά της μονάδας (υπόγεια – υπέργεια, ύπαρξη θερμομόνωσης κτλ.).

Όλα τα παραπάνω διέπονται σε κάθε περίπτωση από τα οριζόμενα στον ΕΛΟΤ EN 1991-1-5 «Θερμοκρασιακές Δράσεις».

#### 7.4.9 Ανεμοπίεση

Ισχύουν τα οριζόμενα στον Ευρωκώδικα 1, Μέρος 1-4 «Δράσεις Ανέμου».

#### 7.4.10 Χιόνι

Ισχύουν τα οριζόμενα στον Ευρωκώδικα 1, Μέρος 1-3 «Δράσεις Χιονιού».

#### 7.4.11 Σεισμικές φορτίσεις

Η εκτίμηση των σεισμικών φορτίσεων για όλες τις κατασκευές γίνεται με βάση τον Ευρωκώδικα 8 και συμπληρωματικά με βάση τον Ελληνικό Αντισεισμικό Κανονισμό (Ε.Α.Κ.).

Σύμφωνα με τους ΕΑΚ / Ε.Κ 8 το έργο θα κατατάσσεται στη ζώνη σεισμικής επικινδυνότητας, από όπου θα προκύπτουν τα δεδομένα που θα ληφθούν υπόψη για τον υπολογισμό των σεισμικών δράσεων και τα οποία είναι τα παρακάτω:

- Περιοχή σεισμικότητας: θα ορισθεί στη Μελέτη Προσφοράς
- Κατηγορία εδάφους: θα ορισθεί στη Μελέτη Προσφοράς
- Σπουδαιότητα έργων: (Σ3)  $\gamma_1 = 1,15$  (ΦΕΚ 270 – 16/03/2010)
- Σεισμική επιτάχυνση εδάφους: θα ορισθεί στη Μελέτη Προσφοράς
- Συντελεστής μεταλαστικής συμπεριφοράς κτιρίων:  $q = 1,50-3,50$
- Συντελεστής μεταλαστικής συμπεριφοράς δεξαμενών:  $q = 1,00$ ,
- Συντελεστής επιρροής του εδάφους: θα ορισθεί στη Μελέτη Προσφοράς
- Συντελεστής φασματικής ενίσχυσης: θα ορισθεί στη Μελέτη Προσφοράς
- Ποσοστό κρίσιμης απόσβεσης "ζ": 5%
- Χαρακτηριστική περίοδος ΤΒ: θα ορισθεί στη Μελέτη Προσφοράς
- Χαρακτηριστική περίοδος ΤC: θα ορισθεί στη Μελέτη Προσφοράς
- Συντελεστής συνδυασμού δράσεων γενικά  $\psi_2 = 0,30$

##### 7.4.11.1 Δυναμικές ωθήσεις γαιών

Οι δυναμικές ωθήσεις γαιών θα υπολογίζονται σύμφωνα με τον EC8 – Τμήμα 5 - Παράρτημα Ε. Η ανωτέρω μεθοδολογία αντιστοιχεί στα έως τώρα ισχύοντα του Ε.Α.Κ κεφάλαιο 5.3 και στο παράρτημα Δ. Διακρίνονται οι παρακάτω περιπτώσεις:

- ανοικτές δεξαμενές, όπου σύμφωνα με τη §. 5.6 οι στατικές ωθήσεις γαιών θεωρούνται ενεργητικές. Οι συνολικές στατικές και δυναμικές ωθήσεις γαιών υπολογίζονται σύμφωνα με τον EC8 – Τμήμα 5, Παράρτημα Ε4.
- κλειστές ή κυκλικές δεξαμενές, όπου σύμφωνα με τη § 5.6 οι στατικές ωθήσεις γαιών θεωρούνται ουδέτερες. Οι πρόσθετες ωθήσεις γαιών λόγω σεισμού υπολογίζονται σύμφωνα με τον EC8 – Τμήμα 5, Παράρτημα Ε9.
- Για την περίπτωση εδαφών εντός υδροφόρου ορίζοντα, θα λαμβάνεται φόρτιση των τοίχων τόσο από τις δυναμικές ωθήσεις γαιών, υπολογιζόμενες σύμφωνα με τα παραπάνω και βάσει του ειδικού βάρους του κορεσμένου εδάφους υπό άνωση, όσον και από τις πρόσθετες υδροδυναμικές πιέσεις από το νερό του υδροφόρου ορίζοντα σύμφωνα με τον EC8 – Τμήμα 5, Παράρτημα Ε7, που αντιστοιχεί στα έως τώρα ισχύοντα του Ε.Α.Κ, παρ. 5.3.γ.

Τα κινητά φορτία στην ελεύθερη επιφάνεια του επιχώματος θα λαμβάνονται μειωμένα κατά 70% ( $\psi=0,30$ ).

#### 7.4.11.2 Υδροδυναμικές πιέσεις

Οι σεισμικές φορτίσεις από το περιεχόμενο υγρό των δεξαμενών υπολογίζονται σύμφωνα με τον EC8 – Τμήμα 4, Παράρτημα A2. Κατά τον υπολογισμό των σεισμικών δυνάμεων λαμβάνεται υπόψη τόσο η οριζόντια συνιστώσα του σεισμού (ως προς δύο κάθετες μεταξύ τους διευθύνσεις), όσον και η κατακόρυφη συνιστώσα.

Σύμφωνα με την παραπάνω μεθοδολογία, εξετάζονται οι ωστικές δυναμικές πιέσεις των περιεχομένων υγρών που συμπαράσφρονται από την κίνηση των τοιχωμάτων, καθώς και οι πιέσεις "εκ μεταφοράς", που δημιουργούνται από τις ταλαντώσεις της ελεύθερης επιφάνειας του υγρού.

#### 7.4.11.3 Δυναμικά φορτία προσαρτημάτων

Για κάθε μόνιμα εγκατεστημένο εξοπλισμό θα εξετάζονται τα πρόσθετα σεισμικά φορτία που προκαλούνται σύμφωνα με τα παραπάνω και θα ελέγχονται τόσο οι ίδιοι εξοπλισμοί όσο και οι φορείς της κατασκευής που τους στηρίζουν.

## 7.5 ΣΥΝΔΥΑΣΜΟΙ ΦΟΡΤΙΣΕΩΝ - ΜΕΘΟΔΟΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΥ

Για τον υπολογισμό της έντασης των φερόντων στοιχείων των κατασκευών εξετάζονται διάφορες περιπτώσεις και συνδυασμοί φορτίσεων έτσι ώστε να προκύπτουν τα δυσμενέστερα εντατικά μεγέθη.

Οι συνδυασμοί καθώς και οι συντελεστές φορτίσεων ακολουθούν τα οριζόμενα στον Ευρωκώδικα 0 καθώς και στον Ευρωκώδικα 8.

Κατά την δράση των υδροστατικών πιέσεων γίνεται η θεώρηση ότι η δεξαμενή μπορεί να είναι ανεπιχώτη, γεγονός που συμβαίνει κατά την δοκιμή στεγανότητας. Επίσης σε δεξαμενές με υδραυλικώς ανεξάρτητα διαμερίσματα εξετάζονται όλοι οι συνδυασμοί κενών ή γεμάτων γειτονικών διαμερισμάτων.

Γενικά οι δυσμενέστερες δράσεις σχεδιασμού  $S_d$  προκύπτουν από τους παρακάτω συνδυασμούς, όπου το σύμβολο (+) δηλώνει συνυπολογισμό των δράσεων μόνο στην περίπτωση που δίνουν δυσμενή αποτελέσματα:

### 1. Οριακή κατάσταση αστοχίας (ΟΚΑ)

- |   |                                      |
|---|--------------------------------------|
| 1.1 Συνδυασμός βασικών δράσεων :                    | $S_d=1,35G+1,50Q+1,50\psi_i Q_i$     |
| 1.2 Συνδυασμός με Σεισμό +X :                       | $S_d= G+Ex+0,30Ey+0,30Ez+\psi_i Q_i$ |
| 1.3 Συνδυασμός με Σεισμό +Y :                       | $S_d= G+0,30Ex+Ey+0,30Ez+\psi_i Q_i$ |
| 1.4 Συνδυασμός με Σεισμό +Z :                       | $S_d= G+0,30Ex+0,30Ey+Ez+\psi_i Q_i$ |
| 1.5 Συνδυασμός τυχηματικών δράσεων (εκτός σεισμού): | $S_d=G+F+\psi_i Q_i$                 |

### 2. Οριακή κατάσταση λειτουργικότητας (ΟΚΛ)

- 2.1 Συνδυασμός φορτίου λειτουργίας :  $S_s=G+Q+\psi_i Q_i$  , όπου:

**G:** σύνολο μόνιμων ή και μακροχρόνιων δράσεων (Ίδιο βάρος, πρόσθετα μόνιμα, ωθήσεις γαιών και ωθήσεις υγρών)

**Q:** μεταβλητές δράσεις (ωφέλιμα φορτία, άνεμος, χιόνι, θερμοκρασίες)

**E:** σεισμικές δράσεις

**F:** εκτός σεισμού τυχηματικές δράσεις (π.χ. υπερπλήρωση δεξαμενών, απευθείας

έκθεση στον ήλιο)

**$\psi_i$ :** μειωτικός συντελεστής συνδυασμού

Οι συντελεστές ασφαλείας των αντοχών του σκυροδέματος  $\gamma_c$  και του χάλυβα  $\gamma_s$  για τις εξεταζόμενες ορισκές καταστάσεις υλικών που λαμβάνονται κατά την διαστασιολόγηση των κρίσιμων διατομών είναι κατά περίπτωση οι παρακάτω:

- Οριακή κατάσταση αστοχίας (ΟΚΑ)
  - βασικός συνδυασμός και συνδυασμοί με σεισμό :  $\gamma_c=1,50$   $\gamma_s=1,15$
  - συνδυασμός τυχηματικών δράσεων (εκτός σεισμού) :  $\gamma_c=1,30$   $\gamma_s=1,00$



- Οριακή κατάσταση λειτουργικότητας (ΟΚΛ)
- βασικός συνδυασμός :  $\gamma_c=1,00 / \gamma_s=1,00$

Ο υπολογισμός των εντατικών μεγεθών θα γίνεται με τη χρήση Η/Υ και ειδικών προγραμμάτων που χρησιμοποιούν τη μέθοδο των πεπερασμένων στοιχείων (γραμμικά και επιφανειακά στοιχεία). Είναι δυνατή η χρήση διαφόρων δοκιμασμένων προγραμμάτων της αγοράς ανάλογα με τις ανάγκες της μελέτης.

## 7.6 ΕΞΑΣΦΑΛΙΣΗ ΕΝΑΝΤΙ ΡΗΓΜΑΤΩΣΗΣ.

Για τα έργα της κατηγορίας 2 το εύρος ρωγμών δεν πρέπει να ξεπερνά τα οριζόμενα στον Ευρωκώδικα 2, Τμήμα 3, §7.3.1. Για τα έργα της κατηγορίας 1, ακολουθούνται τα οριζόμενα στον Ευρωκώδικα 2, Τμήμα 1, §7.3.1.

Στους συνδυασμούς δράσεων για τον έλεγχο σε οριακή κατάσταση λειτουργικότητας δεν συμμετέχουν οι τυχηματικές φορτίσεις, όπως η υπερπλήρωση των δεξαμενών, η απευθείας έκθεση στον ήλιο καθώς και οι σεισμικές δράσεις.

## 7.7 ΑΡΜΟΙ

Για την μείωση των αυτεντατικών καταστάσεων από θερμοκρασιακές μεταβολές τηρούνται τα οριζόμενα στον Ευρωκώδικα 2, Τμήμα 3 και συμπληρωματικά στο BS.8007 βάσει των οποίων γίνεται κατάλληλη επιλογή θέσης και είδους αρμού (μερικής ή ολικής συστολής, διαστολής) στις κατασκευές της κατηγορίας 2. Σε κάθε περίπτωση, στους στατικούς υπολογισμούς θα φαίνεται ο προσδιορισμός του απαιτούμενου ελάχιστου οπλισμού έναντι ρηγμάτωσης, όπως αυτός ενδεχομένως επηρεάζεται από το πλήθος, την διάταξη και τον τύπο των επιλεγμένων αρμών.

## 7.8 ΟΝΟΜΑΣΤΙΚΕΣ ΕΠΙΚΑΛΥΨΕΙΣ ΟΠΛΙΣΜΩΝ

### 7.8.1 Κατασκευές Κατηγορίας 1:

- Στοιχεία θεμελίωσης:  $c_{nom} = c_{min} + \Delta c = 50 \text{ mm}$
- Δοκοί, υποστυλώματα ανωδομής κτιρίων: 30mm  
(35mm σε παραθαλάσσιο περιβάλλον ή με απαιτήσεις πυρασφάλειας)
- Πλάκες, τοίχοι ανωδομής κτιρίων: 25 mm  
(35 mm σε παραθαλάσσιο περιβάλλον ή με απαιτήσεις πυρασφάλειας)

### 7.8.2 Κατασκευές Κατηγορίας 2:

- Τοίχοι, πλάκες θεμελίων σε επαφή με έδαφος:  $c_{nom} = c_{min} + \Delta c = 50 \text{ mm}$
- Τοίχοι, πλάκες θεμελίων σε επαφή με υγρό: 40 mm
- Δοκοί, υποστυλώματα ανωδομής κτιρίων: 30 mm  
(35 mm σε παραθαλάσσιο περιβάλλον ή με απαιτήσεις πυρασφάλειας)
- Πλάκες, τοίχοι ανωδομής κτιρίων: 25 mm  
(35 mm σε παραθαλάσσιο περιβάλλον ή με απαιτήσεις πυρασφάλειας)

## 8. ΣΙΔΗΡΕΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ

### 8.1 ΠΡΟΤΥΠΑ

- Η μελέτη των χαλύβδινων κατασκευών θα γίνει, για όλες τις φάσεις της μελέτης, σύμφωνα με:
- Ευρωκώδικα 0 (EN1990), Βάσεις σχεδιασμού φερουσών κατασκευών.
- Ευρωκώδικα 1 (EN1991), δράσεις στις φέρουσες κατασκευές. Όταν απαιτούνται αυξημένες δράσεις σχεδιασμού π.χ. αυξημένες θερμοκρασίες λειτουργίας μηχανών, στατικά και δυναμικά φορτία του εξοπλισμού καθώς και τα φορτία του μελλοντικού εξοπλισμού, γερανογέφυρες, τότε θα λαμβάνονται υπ' όψιν αυτές, τόσο στο σύνολο της κατασκευής όσο και σε μεμονωμένα στοιχεία της.

- Ευρωκώδικα 3 (EN1993), Σχεδιασμός φερουσών κατασκευών από χάλυβα.
- Ευρωκώδικα 4 (EN1994), Σύμμικτες κατασκευές.
- Ευρωκώδικα 8 (EN1998), Αντισεισμικός σχεδιασμός κατασκευών.
- Ε.Α.Κ. 2000
- Τους Βρετανικούς κανονισμούς (BS), όπου αυτοί είναι σαφέστεροι ή καλύπτουν κενά των ισχυόντων Ελληνικών.
- Οι ηλεκτροσυγκολλήσεις θα είναι σύμφωνες με το EN 1011.

## 8.2 ΜΕΘΟΔΟΣ ΜΕΛΕΤΗΣ

Η μελέτη της κατασκευής πρέπει να λάβει υπόψη την ανάγκη ύπαρξης ευστάθειας, τόσο της συνολικής κατασκευής, όσον και των μεμονωμένων στοιχείων της, σε όλες τις φάσεις της ανέγερσης. Στις περιπτώσεις που απαιτούνται προσωρινές ενισχύσεις, πρέπει σχεδιασθούν λαμβάνοντας υπ' όψιν όλες τις φορτίσεις που θα μπορούσαν να παρουσιασθούν κατά την φάση της ανέγερσης, συμπεριλαμβανομένων και αυτών που οφείλονται στον εξοπλισμό ανέγερσης και στην λειτουργία του. Οι ενισχύσεις αυτές πρέπει να εμφανίζονται στα σχέδια μαζί με τις κατάλληλες οδηγίες για τη φάση κατά την οποία πρέπει να αφαιρεθούν.

### 8.2.1 Στέγες Κτιρίων

Οι μεταλλικές στέγες κτιρίων θα σχεδιασθούν έτσι ώστε να δρουν στατικά ως δίσκοι. Αυτό επιτυγχάνεται με τοποθέτηση επαρκών οριζόντιων αντανέμιων συνδέσμων. Το ίδιο ισχύει και στην περίπτωση, όπου η στέγη προβλέπεται να κατασκευασθεί με συνδυασμό μεταλλικής κατασκευής και σκυροδέματος απλά εδραζόμενου.

### 8.2.2 Βέλη Κάμψης

Κατά τον έλεγχο των βελών κάμψης μιας κατασκευής, θα λαμβάνονται οι πλέον δυσμενείς συνδυασμοί και διατάξεις φορτίων και δεν πρέπει να υπερβούν τα όρια που καθορίζονται από τους ισχύοντες κανονισμούς.

Το βέλος κάμψης μιας κατασκευής ή μέρους αυτής θα περιορίζεται, έτσι ώστε να μην ελαττωθεί η αντοχή και η λειτουργικότητα αυτής ή των περιεχομένων της, να μην είναι αντιαισθητική, να μη δημιουργεί ζημιές στο φινιρίσμα ή οχλήσεις στους εργαζομένους.

### 8.2.3 Προστασία Σιδηρών κατασκευών

Πρέπει να προβλεφθεί αντισκωριακή προστασία όλων των μεταλλικών μελών, ανάλογη με τις τοπικές συνθήκες του έργου. Σε κάθε περίπτωση προβλέπεται η παρακάτω αντιδιαβρωτική προστασία:

- Αμμοβολή κατά Sa 2<sup>1/2</sup>
- Θερμό γαλβάνισμα πάχους ξηράς στρώσης 120 μm
- Εποξικό primer πάχους ξηράς στρώσης (ΠΞΣ) 100 μm
- Βαφή με εποξικό χρώμα ΠΞΣ 160 μm
- Τελική στρώση με αλειφατικού τύπου πολυουρεθάνη ΠΞΣ 40 μm

## 8.3 ΠΑΡΑΔΟΤΕΑ ΜΕΛΕΤΗΣ

Η Μελέτη Εφαρμογής θα περιλαμβάνει τεύχος στατικών υπολογισμών με τεχνική περιγραφή στατικών υπολογισμών, στο οποίο θα παρουσιάζονται τα εντατικά μεγέθη που λαμβάνονται για του ελέγχους όλων των κόμβων, με αναφορά στις παραδοχές και στα αποτελέσματα, ώστε να είναι εύκολη η εποπτεία της επάρκειας όλων των διαφορετικών κόμβων του φορέα. Επίσης μελέτη θεμελίωσης με πλήρεις ελέγχους αγκυρώσεων και οπλισμών.

Όλες οι κατόψεις, τομές, διαστάσεις και σημειώσεις, που απαιτούνται, για την πλήρη περιγραφή των διαφορετικών κόμβων του φορέα, με αναφορά στους τρόπους σύνδεσης (πάχη συγκολλήσεων, διάταξη οπών, ποιότητα και διατομή κοχλίων) και γενικά ότι είναι απαραίτητο, για την πλήρη περιγραφή της θέσης και της κατασκευής όλων των διαφορετικών κόμβων της κατασκευής. Λεπτομέρειες οπλισμών και ξυλότυποι θεμελίωσης.

ΔΗΜΗΤΣΑΝΑ, 26/01/2024

Συντάχθηκε

1. Δημήτριος Κοντός  
Πολιτικός Μηχανικός Τ.Ε



Θεωρήθηκε

Ο Αναπληρωτής Προϊστάμενος  
Του Τμήματος Μελετών

2. Γεώργιος Παπαπέτρου  
Μηχανολόγος Μηχανικός Τ.Ε



Δημήτριος Κουτσιάδης  
Πολιτικός Μηχανικός Π.Ε







**ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ  
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΠΕΛΟΠΟΝΝΗΣΟΥ  
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ  
ΑΡΚΑΔΙΑΣ  
ΔΗΜΟΣ ΓΟΡΤΥΝΙΑΣ  
Δ/ΝΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ  
ΑΡ.ΜΕΛΕΤΗΣ: 3/2024**

**ΕΡΓΟ: ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΒΙΟΛΟΓΙΚΟΥ  
ΚΑΘΑΡΙΣΜΟΥ ΚΑΙ ΔΙΚΤΥΟΥ  
ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ Τ.Κ. ΤΡΟΠΑΙΩΝ**

Ταχ. Δ/ση: Δημητσάνα

**ΧΡΗΜΑΤΟΔΟ** α) « ΦΙΛΟΔΗΜΟΣ Ι» - Εθνικοί Πόροι)  
**ΤΗΣΗ:**

Τ.Κ. 22007

Τηλ. 2795360508

E-mail: [techniki@gortynia.gov.gr](mailto:techniki@gortynia.gov.gr)

**ΕΚΤΙΜΩΜΕΝΗ ΑΞΙΑ: 3.100.000 €, χωρίς ΦΠΑ**

## **Τεύχη Δημοπράτησης**

### **ΤΕΥΧΟΣ 5.1 ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΕΡΓΩΝ ΠΟΛΙΤΙΚΟΥ ΜΗΧΑΝΙΚΟΥ**

**ΔΗΜΗΤΣΑΝΑ**

**26/01/2024**

## ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΕΡΓΩΝ ΠΟΛΙΤΙΚΟΥ ΜΗΧΑΝΙΚΟΥ

### ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

**ΠΥΛΗ ΣΦΑΛΜΑ! ΔΕΝ ΕΧΕΙ ΟΡΙΣΤΕΙ ΣΕΛΙΔΟΔΕΙΚΤΗΣ.**

<b>A.</b>	<b>ΓΕΝΙΚΑ</b> .....	<b>1</b>
<b>B.</b>	<b>ΠΙΝΑΚΑΣ ΕΓΚΕΚΡΙΜΕΝΩΝ ΕΛΛΗΝΙΚΩΝ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ (ΕΤΕΠ)</b> .....	<b>3</b>
<b>Γ.</b>	<b>ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΙΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ</b> .....	<b>7</b>
<b>1.</b>	<b>ΣΩΛΗΝΩΣΕΙΣ ΠΕΔΙΟΥ</b> .....	<b>9</b>
1.1	Πεδίο Εφαρμογής - Ορισμοί .....	9
1.2	Υλικά .....	9
1.2.1	Σωλήνες από HDPE 3ης γενιάς 10 atm ή ανώτερης .....	9
1.2.2	Σωλήνες από ελατό χυτοσίδηρο .....	9
1.2.3	Σωλήνες από χάλυβα .....	10
1.2.4	Σωλήνες δομημένου τοιχώματος από HDPE .....	11
1.2.5	Ελικοειδής σωλήνες SPIRAL από uPVC ή HDPE .....	11
1.2.6	Τσιμεντοσωλήνες .....	11
1.2.7	Φρεάτια .....	11
1.3	Εκτέλεση Εργασιών .....	11
1.3.1	Διακίνηση και αποθήκευση σωλήνων .....	11
1.3.2	Εγκιβωτισμός σωλήνων .....	12
1.3.3	Τοποθέτηση σωλήνων .....	13
1.3.4	Φρεάτια .....	14
1.3.5	Δοκιμή έτοιμων σωληνώσεων .....	15
<b>2.</b>	<b>ΒΟΗΘΗΤΙΚΕΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ</b> .....	<b>18</b>
2.1	Πεδίο Εφαρμογής - Ορισμοί .....	18
2.2	Υλικά .....	18
2.3	Εκτέλεση εργασιών .....	19
2.3.1	Καλύμματα φρεατίων και εσχάρες .....	19
2.3.2	Κιγκλιδώματα .....	19
2.3.3	Κλίμακες .....	20
2.3.4	Δάπεδα διαδρόμων .....	21
<b>3.</b>	<b>ΕΡΓΑ ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗΣ ΧΩΡΟΥ</b> .....	<b>22</b>
3.1	Πεδίο Εφαρμογής - Ορισμοί .....	22
3.2	Υλικά .....	22
3.3	Εκτέλεση εργασιών .....	22
3.3.1	Γενικά .....	22
3.3.2	Οδοστρώματα .....	22
3.3.3	Κρασπεδόρειθρα και στερεά εγκιβωτισμού .....	22
3.3.4	Πεζοδρόμια .....	22
<b>4.</b>	<b>ΔΙΚΤΥΟ ΟΜΒΡΙΩΝ</b> .....	<b>24</b>
4.1	Αντικείμενο .....	24
4.2	Κατασκευή του δικτύου .....	24
4.3	Δοκιμή σε εσωτερική υδραυλική πίεση .....	24
<b>5.</b>	<b>ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΚΤΙΡΙΑΚΩΝ ΕΡΓΩΝ</b> .....	<b>25</b>
5.1	Μεταλλικές (χαλύβδινες) Κατασκευές .....	25

5.1.1	Αντικείμενο .....	25
5.1.2	Υλικά.....	25
5.1.3	Κατασκευαστικές διαδικασίες – άφιξη των υλικών - ανέγερση .....	26
5.1.4	Συνδέσεις ράβδων κοχλιωτές συνδέσεις.....	27
5.1.5	Αντιδιαβρωτική προστασία.....	28
5.2	Μόρφωση επιφανειών .....	29
5.2.1	Μόρφωση επιφανειών από ξυλότυπο η μεταλλότυπο .....	29
5.2.2	Μόρφωση ελεύθερων επιφανειών .....	30
5.2.3	Επιδιόρθωση επιφάνειας σκυροδέματος .....	30
5.3	Κουφώματα αλουμίνιου .....	30
5.4	Δάπεδα .....	30
5.4.1	Βιομηχανικό δάπεδο .....	31
5.4.2	Εργασία .....	31
5.4.3	Προφυλάξεις.....	31
5.4.4	Ανοχές .....	32
5.5	Μεταλλικές κατασκευές (μεταλλουργικά πλην φερδόντων στοιχείων) .....	32
5.5.1	Γενικά .....	32
5.5.2	Πρότυπα – κανονισμοί .....	32
5.5.3	Υλικά.....	32
5.5.4	Εργασία.....	32
5.5.5	Προφυλάξεις.....	33
5.5.6	Ανοχές .....	33
5.6	Στεγάνωση με τσιμεντοειδές στεγανωτικό υλικό .....	33
5.6.1	Αντικείμενο .....	33
5.6.2	Υλικά - εκτέλεση εργασίας.....	33
<b>6.</b>	<b>ΦΟΡΤΟΕΚΦΟΡΤΩΣΗ ΚΑΙ ΜΕΤΑΦΟΡΑ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ .....</b>	<b>35</b>
6.1	Αντικείμενο.....	35
6.2	Εκτελούμενες εργασίες.....	35
6.3	Επιμέτρηση-πληρωμή.....	36
<b>7.</b>	<b>ΑΝΤΙΣΤΗΡΙΞΕΙΣ ΟΡΥΓΜΑΤΩΝ ΥΠΟΓΕΙΩΝ ΔΙΚΤΥΩΝ.....</b>	<b>37</b>
7.1	Αντικείμενο.....	37
7.2	Υλικά - Εκτέλεση εργασίας .....	39
7.3	Αντιστήριξη με ξυλοζεύγματα .....	40
7.3.1	Γενικά .....	40
7.3.2	Όροι και απαιτήσεις υγείας - ασφάλειας εργαζομένων και προστασίας περιβάλλοντος.....	42
7.4	Αντιστήριξη με προκατασκευασμένα μεταλλικά πετάσματα.....	42
7.4.1	Εισαγωγή.....	42
7.4.2	Τύποι αντιστηρίξεων με μεταλλικά πετάσματα.....	43
7.4.3	Διαδικασία αρχικής εγκατάστασης ( αφορά το επίσημο άρθρο τιμολογίου) .....	45
7.4.4	Διαδικασία βύθισης – έμπτηξης (αφορά το επίσημο άρθρο τιμολογίου) .....	45
7.4.5	Διαδικασία απεγκατάστασης – εξαγωγής.....	47
7.4.6	Ιδιαίτερες απαιτήσεις .....	47
7.5	Όροι και απαιτήσεις υγείας - ασφάλειας εργαζομένων και προστασίας περιβάλλοντος.....	48
7.6	Περιλαμβανόμενες δαπάνες - Επιμέτρηση και πληρωμή .....	48
7.6.1	Αντιστήριξη με ξυλοζεύγματα .....	48
7.6.2	Αντιστήριξη με προκατασκευασμένα μεταλλικά πετάσματα .....	49
<b>8.</b>	<b>ΣΩΛΗΝΕΣ ΑΠΟ ΠΟΛΥΑΙΘΥΛΕΝΙΟ ΥΨΗΛΗΣ ΠΥΚΝΟΤΗΤΑΣ (HDPE) .....</b>	<b>51</b>
8.1	Αντικείμενο.....	51
8.2	Κριτήρια αποδοχής ενσωματούμενων υλικών .....	51
8.2.1	Ενσωματούμενα υλικά .....	51
1.1.1	Εφαρμοζόμενα πρότυπα και προδιαγραφές.....	53
1.1.2	Αποδεκτά υλικά σωλήνων.....	55
1.1.3	Σήμανση σωλήνων.....	56
1.1.4	Μέθοδος κατασκευής– Απαιτήσεις τελειωμένης εργασίας.....	56
1.1.5	Τοποθέτηση σωλήνων στο όρυγμα .....	57
1.1.6	Σύνδεση σωλήνων .....	58

1.1.7	Δοκιμές στεγανότητας .....	58
1.1.8	Τρόπος επιμέτρησης εργασίας .....	60
<b>9.</b>	<b>ΑΓΩΓΟΙ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ ΑΚΑΘΑΡΤΩΝ ΑΠΟ ΣΩΛΗΝΕΣ ΔΟΜΗΜΕΝΟΥ ΤΟΙΧΩΜΑΤΟΣ .....</b>	<b>62</b>
9.1	Αντικείμενο.....	62
9.2	Γενικά.....	62
9.3	Ποιότητα, χαρακτηριστικά σωλήνων και ειδικών τεμαχίων – Παραλαβή υλικών .....	62
9.4	Διαστάσεις σωλήνων .....	63
9.5	Μεταφορά και αποθήκευση υλικών .....	63
9.6	Τοποθέτηση σωλήνων στο όρυγμα.....	64
9.7	Σύνδεση σωλήνων .....	65
9.8	Δοκιμές στεγανότητας .....	66
9.9	Απαιτήσεις ποιοτικών ελέγχων για την παραλαβή.....	66
9.10	Τελικός καθαρισμός και επιθεώρηση .....	67
9.11	Όροι και απαιτήσεις υγιεινής-ασφαλείας .....	67
9.11.1	Πιθανοί κίνδυνοι κατά την εκτέλεση των εργασιών .....	67
9.11.2	Αντιμετώπιση εργασιακών κινδύνων .....	67
9.11.3	Επιμέτρηση και πληρωμή .....	68
<b>10.</b>	<b>ΜΕΤΑΛΛΙΚΕΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ .....</b>	<b>69</b>
10.1	Αντικείμενο.....	69
10.2	Τυποποιητικές παραπομπές .....	69
10.3	Γενικές απαιτήσεις υλικών και εκτελούμενων εργασιών .....	71
10.3.1	Υλικά.....	71
10.3.2	Προμήθεια υλικών .....	72
10.3.3	Εκτελούμενες εργασίες.....	72
10.4	Λίπανση .....	73
10.5	Εργασίες εγκατάστασης .....	74
10.6	Ενδεικτικές πινακίδες.....	74
10.7	Όροι και απαιτήσεις υγείας – ασφάλειας εργαζομένων και προστασίας περιβάλλοντος .....	75
10.8	Τρόπος επιμέτρησης και πληρωμής .....	76
<b>11.</b>	<b>ΦΡΕΑΤΙΑ ΕΠΙΣΚΕΨΗΣ ΑΠΟ ΣΥΝΘΕΤΙΚΑ ΥΛΙΚΑ.....</b>	<b>1</b>
11.1	Αντικείμενο.....	1
11.2	Ποιοτικά χαρακτηριστικά φρεατίων – Παραλαβή υλικών.....	1
11.2.1	Πρότυπα δοκιμών .....	1
11.3	Περιγραφή προκατασκευασμένων φρεατίων .....	2
11.4	Τοποθέτηση.....	3
11.4.1	Γενικά .....	3
11.4.2	Εγκατάσταση φρεατίου και σύνδεση σωλήνων .....	3
11.5	Έλεγχοι.....	4
11.6	Όροι και απαιτήσεις υγείας-ασφάλειας εργαζομένων και προστασίας περιβάλλοντος.....	4
11.6.1	Πηγές κινδύνου κατά την εκτέλεση των εργασιών .....	4
11.6.2	Μέτρα υγείας – ασφάλειας .....	4
11.7	Τρόπος επιμέτρησης εργασιών.....	5



## **A. ΓΕΝΙΚΑ**

Αντικείμενο του τεύχους των Τεχνικών Προδιαγραφών Έργων Πολιτικού Μηχανικού είναι η διατύπωση των ειδικών τεχνικών όρων σύμφωνα με τους οποίους και σε συνδυασμό με τα εγκεκριμένα από τον ΚΤΕ τεύχη και σχέδια της μελέτης, θα εκτελεστεί το υπόψη έργο.

Οι Τεχνικές Προδιαγραφές του παρόντος τεύχους εφαρμόζονται συμπληρωματικά των ισχυουσών Ελληνικών Τεχνικών Προδιαγραφών (ΕΤΕΠ), όπως απαριθμούνται παρακάτω στο κεφάλαιο Β, όταν αφορούν εργασίες για τις οποίες έχουν εκδοθεί και ισχύουν ΕΤΕΠ. Στις περιπτώσεις που τυχόν όροι των Τεχνικών Προδιαγραφών αποκλίνουν ή έρχονται σε αντίθεση με τους όρους των ΕΤΕΠ, οι τελευταίοι υπερισχύουν.

Για τις εργασίες που δεν έχουν εκδοθεί και ισχύουν ΕΤΕΠ εφαρμόζονται οι Συμπληρωματικές Τεχνικές Προδιαγραφές του παρόντος τεύχους. Στις περιπτώσεις που τυχόν όροι των λοιπών ομάδων εργασιών των Τεχνικών Προδιαγραφών του παρόντος τεύχους.

Για διευκόλυνση των διαγωνιζομένων, αναφέρεται στα επί μέρους κεφάλαια ο συγκεκριμένος εξοπλισμός, για τον οποίο ισχύει η εκάστοτε προδιαγραφή.

Στις περιπτώσεις, που η Τεχνική Προσφορά του Αναδόχου αποκλίνει από τη Μελέτη του Φορέα, οι Τεχνικές Προδιαγραφές θα ισχύσουν για τον αντίστοιχο, ομοειδή εξοπλισμό.

Στην περίπτωση που στοιχεία του εξοπλισμού καταργούνται, λόγω επιλογής άλλων λύσεων από τον διαγωνιζόμενο, οι αντίστοιχες προδιαγραφές δεν εφαρμόζονται.

Τα στοιχεία της μελέτης του έργου, τα οποία είναι δεσμευτικά, εμπεριέχονται στο Παράρτημα του Κανονισμού Μελετών, στον Πίνακα Συμμόρφωσης.



## Β. ΠΙΝΑΚΑΣ ΕΓΚΕΚΡΙΜΕΝΩΝ ΕΛΛΗΝΙΚΩΝ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ (ΕΤΕΠ)

Σύμφωνα με την υπ' αριθμό ΔΙΠΑΔ/ΟΙΚ/273 Υπουργική Απόφαση (ΦΕΚ 2221/Β/30-07-2012) τίθεται υποχρεωτική η εφαρμογή των ΕΤΕΠ (Ελληνικές Τεχνικές Προδιαγραφές) σε όλα τα Δημόσια Έργα με τον τρόπο που περιγράφεται από την σχετική εγκύκλιο 26/04-10-2012 του ΥΠΟΜΕΔΙ.

Στα πλαίσια της εφαρμογής της ανωτέρω νομοθεσίας έχει συνταχθεί το παρόν τεύχος, το οποίο έχει ως στόχο την παράθεση των χρησιμοποιούμενων ΕΤΕΠ στο έργο αλλά και την συμπλήρωση των εγκεκριμένων ΕΤΕΠ με συμπληρωματικούς όρους ή με αντικείμενα που δεν καλύπτονται από τις ΕΤΕΠ.

Επισημαίνεται, ότι με την αρ. πρωτ. Δ22/4193/22-11-2019 (ΦΕΚ 4607/Β'/13-12-19) απόφαση του Υπουργού Υποδομών & Μεταφορών με θέμα: «Έγκριση εβδομήντα (70) Ελληνικών Τεχνικών Προδιαγραφών (ΕΤΕΠ), με υποχρεωτική εφαρμογή σε όλα τα Δημόσια Έργα και Μελέτες», που εκδόθηκε κατ' εξουσιοδότηση της παρ. 8, του άρθρου 54 του Ν. 4412/2016, επικαιροποιήθηκε η τελική λίστα με τις συνολικά 442 ΕΤΕΠ (Ελληνικές Τεχνικές Προδιαγραφές).

Ακολουθως, με την με αρ. πρωτ. 367126/22-11-2022 (ΦΕΚ 6366/Β'/15-12-22) απόφαση του Υπουργού Υποδομών & Μεταφορών με θέμα: «Έγκριση εκατόν πενήντα τεσσάρων (154) Ελληνικών Τεχνικών Προδιαγραφών (ΕΤΕΠ), με υποχρεωτική εφαρμογή σε όλα τα Δημόσια Έργα και Μελέτες», που εκδόθηκε κατ' εξουσιοδότηση της παρ. 8, του άρθρου 54 του Ν. 4412/2016, εφαρμόζονται εκατόν πενήντα τέσσερις (154) Ελληνικές Τεχνικές Προδιαγραφές (ΕΤΕΠ) οι οποίες αποτελούν την 2η αναθεωρημένη έκδοση και αντικαθιστούν την 1η έκδοση αντίστοιχων ΕΤΕΠ που με την αρ. ΔΙΠΑΔ/οικ.273/17.07.2012 (Β' 2221) Απόφαση.

Στον πίνακα που ακολουθεί παρατίθεται πίνακας των εγκεκριμένων Ελληνικών Τεχνικών Προδιαγραφών (ΕΤΕΠ) για έργα πολιτικού μηχανικού, οι οποίες βρίσκουν εφαρμογή στο παρόν έργο.

<b>ΠΙΝΑΚΑΣ ΕΓΚΕΚΡΙΜΕΝΩΝ ΕΤΕΠ ΓΙΑ ΕΡΓΑ ΠΟΛΙΤΙΚΟΥ ΜΗΧΑΝΙΚΟΥ</b>			
<b>α/α ΦΕΚ</b>	<b>ΚΩΔ. ΕΤΕΠ 'ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-' +</b>	<b>Τίτλος ΕΤΕΠ</b>	<b>Απόδοση στην Αγγλική</b>
1	01-01-01-00	Παραγωγή και μεταφορά εργοταξιακού σκυροδέματος	Work site concrete production and transportation
2	01-01-02-00	Διάστρωση σκυροδέματος	Concrete casting
3	01-01-03-00	Συντήρηση σκυροδέματος	Concrete curing
4	01-01-04-00	Εργοταξιακά συγκροτήματα παραγωγής σκυροδέματος	Work site concrete batching plants
5	01-01-05-00	Δονητική συμπύκνωση σκυροδέματος	Concrete compaction by vibration
7	01-01-07-00	Σκυροδετήσεις ογκωδών κατασκευών	Mass concrete
8	01-02-01-00	Χαλύβδινοι οπλισμοί σκυροδέματος	Steel reinforcement for concrete
10	01-03-00-00	Ικριώματα	Scaffolding (falsework)

<b>ΠΙΝΑΚΑΣ ΕΓΚΕΚΡΙΜΕΝΩΝ ΕΤΕΠ ΓΙΑ ΕΡΓΑ ΠΟΛΙΤΙΚΟΥ ΜΗΧΑΝΙΚΟΥ</b>			
<b>α/α ΦΕΚ</b>	<b>ΚΩΔ. ΕΤΕΠ ΈΛΟΤ ΤΠ 1501-" +</b>	<b>Τίτλος ΕΤΕΠ</b>	<b>Απόδοση στην Αγγλική</b>
11	01-04-00-00	Καλούπια κατασκευών από σκυρόδεμα (τύποι)	Concrete formwork
15	02-02-01-00	Γενικές εκσκαφές οδοποιίας και υδραυλικών έργων	General excavations for Road and Hydraulic works
16	02-03-00-00	Γενικές εκσκαφές κτιριακών έργων	General excavations for Buildings
17	02-04-00-00	Εκσκαφές θεμελίων τεχνικών έργων	Excavations for foundation works
18	02-05-00-00	Διαχείριση υλικών από εκσκαφές και αξιοποίηση αποθεσιοθαλάμων	Management of excavation materials and exploitation of dumping sites
21	02-07-02-00	Επανεπιχώσεις σκαμμάτων θεμελίων τεχνικών έργων	Refill of excavations for foundation works
64	03-10-03-00	Αντισκωριακή προστασία και χρωματισμός σιδηρών επιφανειών	Corrosion protection and painting of steel
75	04-04-01-01	Γενικές απαιτήσεις εγκαταστάσεων οικιακών υγρών αποβλήτων	General requirements for domestic sewerage systems
108	05-02-01-00	Κράσπεδα, ρείθρα και τάφροι ομβρίων καταστρώματος οδών επενδεδυμένες με σκυρόδεμα	Kerbs, gutters and roadside concrete lined drainage ditches
109	05-02-02-00	Πλακοστρώσεις - Λιθοστρώσεις πεζοδρομίων και πλατειών	Paving slabs and cobblestones for pedestrian areas
115	05-03-01-00	Στρώση έδρασης οδοστρώματος από ασύνδετα εδαφικά υλικά	Road pavement subgrade layer with unbound soil
118	05-03-03-00	Στρώσεις οδοστρώματος από ασύνδετα αδρανή υλικά	Road pavement layers with unbound aggregates
122	05-03-11-01	Ασφαλτική προεπάλειψη	Asphalt pre-coating
174	08-01-03-01	Εκσκαφές ορυγμάτων υπογείων δικτύων	Trench excavations for utility networks
175	08-01-03-02	Επανεπίχωση ορυγμάτων υπογείων δικτύων	Underground utilities trenchbackfilling

<b>ΠΙΝΑΚΑΣ ΕΓΚΕΚΡΙΜΕΝΩΝ ΕΤΕΠ ΓΙΑ ΕΡΓΑ ΠΟΛΙΤΙΚΟΥ ΜΗΧΑΝΙΚΟΥ</b>			
<b>α/α ΦΕΚ</b>	<b>ΚΩΔ. ΕΤΕΠ 'ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-'' +</b>	<b>Τίτλος ΕΤΕΠ</b>	<b>Απόδοση στην Αγγλική</b>
187	08-05-01-02	Στεγανοποίηση υπόγειων κατασκευών από σκυρόδεμα με ασφαλτικές μεμβράνες	Waterproofing of concrete structures using asphaltic membranes
188	08-05-01-04	Θωράκιση επιφανειών υδραυλικών έργων με τσιμεντοκονία ή έτοιμα κονιάματα	Protective coatings of hydraulic concrete structures using in-situ or ready-mixed cement mortars
190	08-05-02-02	Ταινίες στεγάνωσης αρμών κατασκευών από σκυρόδεμα (Waterstops)	Waterstops for concrete joints
191	08-05-02-03	Πλήρωση διάκενου αρμών κατασκευών από σκυρόδεμα	Concrete structures joint gap filling
192	08-05-02-04	Σφράγιση αρμών κατασκευών από σκυρόδεμα με ασφαλτικές μαστίχες	Concrete structures joint sealing using asphaltic mastics
193	08-05-02-05	Σφράγιση αρμών κατασκευών από σκυρόδεμα με ελαστομερή υλικά	Concrete structures joint sealing using elastomeric materials
204	08-06-07-02	Δικλείδες χυτοσιδηρές συρταρωτές	Cast iron gate valves
206	08-06-07-05	Τεμάχια εξάρμωσης συσκευών	Pipeline components dismantling joints
213	08-06-08-06	Προκατασκευασμένα φρεάτια από σκυρόδεμα	Prefabricated concrete manholes
218	08-07-01-04	Εσχάρες υδροσυλλογής από ελατό χυτοσίδηρο	Ductile iron gully tops
221	08-07-02-01	Αντισκληρωτική προστασία σιδηροκατασκευών υδραυλικών έργων	Rust protection of steel structures used in hydraulic works
279	10-05-01-00	Φυτεύσεις δέντρων - θάμνων	Planting of trees and shrubs
289	10-05-09-00	Υποσύλωση δένδρων	Trees staking
291	10-06-02-01	Άρδευση φυτών	Irrigation of plants
303	10-08-01-00	Εγκατάσταση αρδευτικών δικτύων	Construction of plant irrigation networks

<b>ΠΙΝΑΚΑΣ ΕΓΚΕΚΡΙΜΕΝΩΝ ΕΤΕΠ ΓΙΑ ΕΡΓΑ ΠΟΛΙΤΙΚΟΥ ΜΗΧΑΝΙΚΟΥ</b>			
<b>α/α ΦΕΚ</b>	<b>ΚΩΔ. ΕΤΕΠ ΈΛΟΤ ΤΠ 1501-'' +</b>	<b>Τίτλος ΕΤΕΠ</b>	<b>Απόδοση στην Αγγλική</b>
433	15-02-01-01	Καθαιρέσεις στοιχείων οπλισμένου σκυροδέματος με μηχανικά μέσα	Demolition of members of concrete structures by mechanical means
440	15-04-01-00	Μέτρα υγείας - ασφάλεια και απαιτήσεις περιβαλλοντικής προστασίας κατά τις κατεδαφίσεις - καθαιρέσεις	Health - Safety and Environmental Protection requirements for demolition works

## **Γ. ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΙΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ**

Στα κεφάλαια που ακολουθούν δίνονται οι εν λόγω συμπληρωματικές τεχνικές προδιαγραφές των έργων πολιτικού μηχανικού.





## 1. ΣΩΛΗΝΩΣΕΙΣ ΠΕΔΙΟΥ

### 1.1 Πεδίο Εφαρμογής - Ορισμοί

Η παρούσα Προδιαγραφή αναφέρεται στην προμήθεια, τοποθέτηση, σύνδεση και τις δοκιμές στεγανότητας των δικτύων σωληνώσεων πεδίου διακίνησης λυμάτων, στραγγιδίων, ομβρίων, ιλύος και νερού, περιλαμβανομένων και των φρεατίων συγκράτησης υγρών (δίκτυο στραγγιδίων, ομβρίων κτλ.) και των ξηρών φρεατίων (φρεάτια δικλείδων). Οι σωληνογραμμές εντός αντλιοστασίων και κτιριακών έργων καλύπτονται από την Συμπληρωματική Προδιαγραφή «ΣΤΠ-ΗΜ-3: Σωληνώσεις και εξαρτήματα δικτύων».

Το υλικό των αγωγών θα είναι για τα δίκτυα που λειτουργούν υπό πίεση όπως προσδιορίζεται στις Ειδικές Προδιαγραφές και μπορεί να είναι:

- uPVC 6 atm ή ανώτερης εφ' όσον προδιαγράφεται διαφορετικά
- HDPE 3ης γενιάς 10 atm ή ανώτερης εφ' όσον προδιαγράφεται διαφορετικά
- Χυτοσίδηρος (Χυτοσίδηρο με σφαιροειδή γραφίτη)
- Χαλύβδινοι ελικοειδούς ραφής

Τα δίκτυα βαρύτητας κατασκευάζονται από:

- uPVC σειράς 41
- σωλήνες δομημένου τοιχώματος από HDPE
- Ελικοειδείς σωλήνες SPIRAL από uPVC-HDPE
- Τσιμεντοσωλήνες για δίκτυα όμβριων και όπου αλλού ρητά προβλέπεται από την Μελέτη και τις Ειδικές Προδιαγραφές.

### 1.2 Υλικά

#### 1.2.1 Σωλήνες από HDPE 3ης γενιάς 10 atm ή ανώτερης

Οι σωλήνες από HDPE, ονομαστικής πίεσης 10 atm., θα είναι τρίτης γενιάς θα κατασκευάζονται σύμφωνα με την EN 12201. Οι συνδέσεις θα γίνονται :

##### (1) Πολυαιθυλένιο - πολυαιθυλένιο

Με μετωπική συγκόλληση (butt fusion), για διαμέτρους σωλήνων μεγαλύτερες από Φ110. Για μικρότερες από Φ110 διαμέτρους σωληνώσεων, είναι επιτρεπτή η σύνδεση των σωληνώσεων με :

- ηλεκτροσυγκόλληση (Electrofusion Welding). Η σύνδεση σε αυτή την περίπτωση γίνεται μέσω ειδικού εξαρτήματος (ηλεκτρομούφα), κατάλληλων διαστάσεων ανάλογα με τις διαμέτρους των σωληνώσεων και σύμφωνα με τα σχέδια της Μελέτης και τις Ειδικές Προδιαγραφές.
- μηχανικό τρόπο. Η σύνδεση σε αυτή την περίπτωση γίνεται με συνδέσμους και ρακόρ από πολυπροπυλένιο. Ειδικά για την διακίνηση πόσιμου και βιομηχανικού νερού και για διαμέτρους μέχρι και DN 32, η σύνδεση μπορεί να γίνει και με ορειχάλκινους συνδέσμους και ρακόρ.

##### (2) Πολυαιθυλένιο - PVC ή με μεταλλικούς σωλήνες

Η σύνδεση θα γίνεται με χαλύβδινες φλάντζες. Ο υποδοχέας φλάντζας θα είναι από πολυαιθυλένιο. Η σύνδεση με τον σωλήνα πολυαιθυλενίου θα γίνεται με μετωπική συγκόλληση ή με ηλεκτροσυγκόλληση (βλέπε παραπάνω προδιαγραφή "Σύνδεση πολυαιθυλένιο - πολυαιθυλένιο"). Εναλλακτικά μπορεί να χρησιμοποιηθούν ειδικά χυτοσίδηρά τεμάχια ζιμπώ.

#### 1.2.2 Σωλήνες από ελατό χυτοσίδηρο

Εάν δεν προδιαγράφεται διαφορετικά οι σωλήνες από ελατόχυτοσίδηρο θα είναι σύμφωνοι με την EN 545, κατηγορία K9 με εσωτερική επένδυση από αλουμινούχο τσιμέντο και εξωτερική προστασία από στρώμα μεταλλικού ψευδαργύρου με τελική επίστρωση από ασφαλτικό υλικό ή ρητίνη συμβατή με τον ψευδάργυρο. Τα ειδικά τεμάχια των αγωγών από χυτοσίδηρο με σφαιρικό γραφίτη θα κατασκευάζονται σύμφωνα με την EN 545 με εξωτερική και εσωτερική επάλειψη με βαφή από βάση ασφαλτικού ή συνθετικής ρητίνης εκτός αν προδιαγράφεται διαφορετικά.

1.2.3 Σωλήνες από χάλυβα

Οι σωληνώσεις από χάλυβα θα είναι ελικοειδούς ραφής, σπειροειδούς συγκόλλησης, σύμφωνα με το DIN 1626. Εκτός εάν προδιαγράφεται διαφορετικά, το ελάχιστο πάχος των χαλυβδοσωλήνων θα πρέπει να είναι σύμφωνα με τον επόμενο πίνακα :

Εσωτερική Διάμετρος [mm]	Πάχος Τοιχώματος [mm]
80	2,9
100	3,2
125	3,6
150	4,0
200	4,5
250	5,0
300	5,6
350	5,6
400	6,3
500	6,3
600	6,3
700	7,1
800	8,0
900	10,0
1000	10,0
1200	12,5
1400	14,2

Οι φλάντζες, θα είναι γενικά σύμφωνες με την EN 1514. Όλα τα εξαρτήματα (καμπύλες, ταυ, συστολές κτλ) θα είναι τύπου μεταλλικής συγκόλλησης (σύμφωνα με την EN 10253, κατηγορίας 3). Οι κοχλίες και τα περικόχλια θα είναι κατασκευασμένα από χάλυβα σε θερμό γαλβάνισμα, σύμφωνα με την EN 10253.

Όλα τα άκρα των σωλήνων, που θα συγκολληθούν θα υποστούν προηγούμενα λοξοτόμηση (φρεζάρισμα) υπό γωνία 30° έως 35°. Όλες οι εγκάρσιες ραφές, θα συγκολληθούν εξωτερικά και εσωτερικά, σύμφωνα με τα σχέδια της μελέτης.

Οι χαλυβδοσωλήνες θα φέρουν πλήρη εξωτερική και εσωτερική αντιαβρωτική επένδυση σύμφωνα με τις ακόλουθες απαιτήσεις:

- i. Προετοιμασία επιφάνειας με συρματόβουρτσα για την αφαίρεση ακαθαρσιών, στιγμάτων συγκόλλησης κτλ.
- ii. Αμμοβολή κατά BS 4232, 2η ποιότητα, ή SIS 055900, Sa 2,5-3
- iii. Εσωτερική προστασία:
  - μία στρώση με εποξειδικό αστάρι μεταλλικού ψευδαργύρου δύο συστατικών (ΠΞΣ 75 μm),
  - μια στρώση με εποξειδική βαφή δύο συστατικών με λιθανθρακόπισσα (ΠΞΣ 200 μm)
- iv. Εξωτερική προστασία:
  - μια στρώση με εποξειδικό αστάρι δύο συστατικών (ΠΞΣ 50 μm)
  - δύο στρώσεις με εποξειδική βαφή δύο συστατικών (ΠΞΣ 100 μm)

Εναλλακτικά και εφ' όσον προδιαγράφεται στις Ειδικές Προδιαγραφές επένδυση με πολυαιθυλένιο, αυτή θα γίνει σύμφωνα με το DIN 30670, δηλαδή :

**1η στρώση:** στρώση βάσης (primer) από θερμοσυγκολλητική εποξειδική σκόνη ελαχίστου πάχους 60 μικρών

**2η στρώση:** στρώση υλικού συγκόλλησης (adhesive coat) ελαχίστου πάχους 250 μικρών

**3η στρώση:** εξωτερική στρώση από εκβαλλόμενο (extruded) πολυαιθυλένιο. Ο αριθμός των περιελήξεων και επικαλύψεων πρέπει να είναι τέτοιος που το ελάχιστο πάχος της στρώσης πολυαιθυλενίου να είναι 3 mm.

Στα σημεία των συγκολλήσεων ο αγωγός θα επικαλύπτεται με ταινία πολυαιθυλενίου 3 στρωμάτων συνολικού πάχους τουλάχιστον 3,2 mm. Η ταινία που θα χρησιμοποιηθεί θα είναι κατασκευασμένη σύμφωνα με το DIN 30672, το πάχος της θα είναι 0,75 mm έως 0,80 mm και το πλάτος της 100 mm, ενώ η επικάλυψη 50 mm.

Στα άκρα των σωλήνων στα οποία πιθανόν να έχει παρουσιασθεί οξειδωση, θα πρέπει να προηγηθεί καθάρισμα με βούρτσα.

#### 1.2.4 Σωλήνες δομημένου τοιχώματος από HDPE

Οι αγωγοί θα είναι σύμφωνοι με το πρότυπο EN 13476, τύπος Β. Σε περιπτώσεις αλλαγής κατεύθυνσης, καθώς επίσης και στις περιπτώσεις αλλαγής διατομών καθώς και διακλαδώσεων θα πρέπει να χρησιμοποιούνται εξαρτήματα κατασκευασμένα σύμφωνα με το πρότυπο EN 13476, για να εξασφαλίζεται η ομαλή ροή καθώς και η στεγανότητα του δικτύου. Σε κάθε περίπτωση πρέπει να αποφεύγεται η χρήση εξαρτημάτων που έχουν παραχθεί από διαφορετικές πρώτες ύλες από αυτές των ευθύγραμμων σωλήνων. Οι συνδέσεις των σωλήνων θα γίνεται με μούφα και ελαστικό δακτύλιο.

#### 1.2.5 Ελικοειδής σωλήνες SPIRAL από uPVC ή HDPE

Για σωλήνες μεγάλων διαμέτρων (πάνω από Φ600) σε δίκτυο βαρύτητας θα χρησιμοποιηθούν σωλήνες ελικοειδείς (SPIRAL) από uPVC ή HDPE σύμφωνα με DIN 16961, ΕΛΟΤ 1169.

Η σύνδεση των SPIRAL σωλήνων από uPVC γίνεται μέσω συνδέσμου (μούφα) όπως και για τους σωλήνες από uPVC με συμπαγή τοιχώματα. Η στεγανότητα εξασφαλίζεται από τον ενσωματωμένο ελαστικό δακτύλιο. Μπορεί επίσης να χρησιμοποιηθεί για την σύνδεση ελαστικός δακτύλιος (στεγανωτικό) ο οποίος συσφίγγει πάνω στον σωλήνα μέσω μεταλλικού στεφανιού. Το μεταλλικό στεφάνι όπως και οι βίδες που το σφίγγουν είναι κατασκευασμένα από ανοξείδωτο χάλυβα.

Η σύνδεση των SPIRAL σωλήνων από HDPE, εκτός από το ανοξείδωτο μεταλλικό στεφάνι με τον ελαστικό δακτύλιο (στεγανωτικό), μπορεί να επιτευχθεί και με την μέθοδο της αυτογενούς συγκόλλησης.

#### 1.2.6 Τσιμεντοσωλήνες

Οι τσιμεντοσωλήνες θα χρησιμοποιηθούν για την κατασκευή δικτύων ομβρίων και μόνο μετά από σχετική έγκριση της Υπηρεσίας. Θα προέρχονται από το εμπόριο και θα ανταποκρίνονται πλήρως με την Υπουργική Απόφαση ΕΔ2α/02/44/Φ.1.1 του ΦΕΚ 253/Β/84 χωρίς εσωτερική επένδυση. Η κατηγορία σωλήνων, ο τύπος τοιχωμάτων των σωλήνων, η διάμετρος και ο τρόπος έδρασής τους θα καθορίζονται στην Μελέτη και τις Ειδικές Προδιαγραφές.

Σε κάθε περίπτωση για τον καθορισμό των παραπάνω παραμέτρων και τελικά την επιλογή των τσιμεντοσωλήνων θα λαμβάνεται κινητό φορτίο κατηγορίας SLW60 κατά DIN 1072

#### 1.2.7 Φρεάτια

Τα φρεάτια θα κατασκευαστούν από σκυρόδεμα. Εναλλακτικά μπορεί να εγκατασταθούν προκατασκευασμένα φρεάτια από πολυαιθυλένιο μεσαίας πυκνότητας, ή υψηλής πυκνότητας ανάλογα με τα βάθη τοποθέτησης και την ύπαρξη ή όχι υδροφόρου ορίζοντα.

### 1.3 Εκτέλεση Εργασιών

#### 1.3.1 Διακίνηση και αποθήκευση σωλήνων

Οι σωλήνες θα μεταφέρονται, αποθηκεύονται και θα διακινούνται σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή. Οι σωλήνες πρέπει να μεταφέρονται διατεταγμένοι για να μην προκαλούνται ζημιές κατά την μεταφορά τους στο εργοτάξιο.

Οι χειρισμοί κατά τη φόρτωση και εκφόρτωση θα γίνονται με μεγάλη προσοχή και ανάλογα με το βάρος των σωλήνων με τα χέρια, με σχοινιά και ξύλινους ολισθητήρες (από μαδέρια) ή ανυψωτικό μηχάνημα. Όταν χρησιμοποιούνται άγκιστρα για την ανύψωση τα άκρα τους θα καλύπτονται με λάστιχο, για να μην καταστρέφονται τα χείλη των σωλήνων.

Οι αγωγοί θα αποθηκεύονται σε ομαλές και επίπεδες επιφάνειες απαλλαγμένες από διαβρωτικά υλικά, χωριστά ανά υλικό κατασκευής. Σωλήνες διαφορετικών διαμέτρων επίσης πρέπει να αποθηκεύονται χωριστά, ή εάν αυτό είναι αδύνατο οι μεγαλύτερες διαμέτροι πρέπει να τοποθετούνται στις κάτω στρώσεις.

Οι σωλήνες από PVC και HDPE πρέπει να προστατεύονται από την απ' ευθείας έκθεσή τους στον ήλιο. Επίσης καλό είναι όταν η θερμοκρασία του περιβάλλοντος είναι χαμηλότερη των 0°C να αποφεύγονται τα απότομα κτυπήματα στους σωλήνες.

Οι σωλήνες από PVC και HDPE θα στοιβάζονται εναλλάξ του αρσενικού και θηλυκού άκρου και με τις κεφαλές προεξέχουσες ώστε να εφάπτονται μεταξύ τους κατά το μήκος μίας γενέτειρας. Εναλλακτικά, οι σωλήνες μπορούν να στοιβάζονται σταυρωτά ώστε κάθε στρώση να είναι σε ορθή γωνία σε σχέση με την προηγούμενη, η δε κάτω στρώση πρέπει να είναι κατάλληλα στερεωμένη ώστε να είναι αδύνατη η κύλιση των σωλήνων.. Εάν αυτοί οι τρόποι είναι αδύνατο, τότε μπορούν να τοποθετηθούν κάτω από τους σωλήνες ξύλινοι δοκοί, πλάτους τουλάχιστον 50 mm και σε απόσταση όχι μεγαλύτερη από 2 m μεταξύ τους. Το συνολικό ύψος των στρώσεων δεν πρέπει να υπερβαίνει το 1,50 m.

Οι χυτοσιδηροί σωλήνες στοιβάζονται με ανάλογους τρόπους αυτών των σωλήνων PVC και HDPE. Ο μέγιστος αριθμός των στρώσεων καθορίζεται από τον τρόπο στοιβαξης τους, τον συντελεστή κατηγορίας πάχους και την διάμετρο.

Οι ελαστικοί δακτύλιοι πρέπει να αποθηκεύονται σε δροσερό μέρος, μακριά από την ηλιακή ακτινοβολία και να παραμένουν μέσα στους σάκους ή τα κιβώτια συσκευασίας μέχρι την χρησιμοποίησή τους. Το ίδιο ισχύει και για τα ειδικά εξαρτήματα από uPVC και HDPE.

### 1.3.2 Εγκιβωτισμός σωλήνων

Ο εγκιβωτισμός των σωλήνων θα γίνει σύμφωνα με τα σχέδια της Μελέτης.

Η ζώνη του αγωγού περιλαμβάνει το χώρο μεταξύ του πυθμένα και των τοιχωμάτων της τάφρου και μέχρι ύψος 0,30 m πάνω από το εξωρράχιο του αγωγού. Στη ζώνη του αγωγού πρέπει οι απαιτήσεις κατασκευής του υλικού πλήρωσης που θα χρησιμοποιηθεί και ιδιαίτερα της συμπεκνώσεως να είναι αυξημένες, δεδομένου ότι αυτές έχουν ουσιώδη επίδραση στην παραδοχή της στατικής και δυναμικής καταπόνησεως του αγωγού.

Το υλικό πλήρωσης που θα χρησιμοποιηθεί για τον εγκιβωτισμό των σωλήνων πρέπει να ικανοποιεί τις απαιτήσεις που αναφέρονται στην σχετική Τεχνική Προδιαγραφή.

Μετά την ισοπέδωση και την συμπίεση του πυθμένα του ορύγματος θα τοποθετηθεί το υλικό εγκιβωτισμού κάτω από τον σωλήνα (υπόστρωμα σωλήνα), σύμφωνα με τα σχέδια της Μελέτης. Η επιφάνεια θα ελεγχθεί στην συνέχεια ως προς την στάθμη και την ομοιομορφία και εάν χρειασθεί θα γίνουν οι τελικές διορθώσεις για την σωστή στάθμη.

Δεν θα ξεκινήσει η τοποθέτηση των σωλήνων εάν δεν γίνει ο έλεγχος και η παραλαβή του υποστρώματος του σωλήνα. Σε περίπτωση που το υπόστρωμα έχει υποστεί βλάβη από νερά, ή άλλη αιτία, ο Ανάδοχος πρέπει να το αφαιρέσει και να το κατασκευάσει εκ νέου με νέα υλικά.

Μετά την τοποθέτηση των σωλήνων θα γίνει ο πλευρικός εγκιβωτισμός με τύπανση ώστε να αποφεύγονται κενά στην περιοχή κάτω από τον σωλήνα. Η ολοκλήρωση του εγκιβωτισμού θα γίνει με τύπανση και από τις δύο πλευρές του σωλήνα για να αποφευχθεί η εγκάρσια μετακίνησή του και η υπερύψωση του. Αυτό πρέπει να λαμβάνεται ιδιαίτερα υπόψη, όταν υπάρχουν σωλήνες που μπορούν να παραμορφωθούν. Το ύψος του εγκιβωτισμού θα είναι σύμφωνα με τα σχέδια της μελέτης.

Οι προστατευτικές επενδύσεις των αγωγών δεν επιτρέπεται να υποστούν βλάβη κατά την διαδικασία εγκιβωτισμού των σωλήνων.

Για αγωγούς εξωτερικής διαμέτρου μεγαλύτερης από 0,40 m πρέπει η ζώνη του αγωγού να πληρωθεί και να συμπίεστεί σε περισσότερες από δύο φάσεις εργασίας.

Εφ' όσον δεν προδιαγράφεται διαφορετικά για σωληνωτούς αγωγούς εξωτερικής διαμέτρου  $D_{εξ}$  μεγαλύτερη από 1,00 m, θα πρέπει η κάτω στρώση του υλικού πλήρωσης, πάχους  $t = D_{εξ}/8$  να κατασκευάζεται από σκυρόδεμα κατηγορίας C12/15, με ελάχιστο πάχος  $t_{min} = 0,15$  m.

Κατά την τοποθέτηση του υλικού υποστρώματος και εγκιβωτισμού θα αφαιρούνται προοδευτικά οι προσωρινές αντιστηρίξεις.

Η όλη εργασία του εγκιβωτισμού των σωλήνων με άμμο πρέπει να γίνει εν ξηρώ και ο Ανάδοχος οφείλει να προστατεύσει το σκάμμα από επιφανειακά νερά με την κατασκευή πρόχειρων αναχωμάτων και τάφρων κατά μήκος του σκάμματος και να αποχετεύει τα υπεδάφια νερά με άντληση ή οποιοδήποτε άλλο πρόσφορο μέσο.

Οι θέσεις συνδέσεων δεν θα καλυφθούν στην αρχή με άμμο και θα καλυφθούν μετά την εκτέλεση των αντίστοιχων δοκιμών.

Σε περίπτωση αλλαγής διεύθυνσης στις σωληνογραμμές από uPVC και HDPE, θα γίνεται εγκιβωτισμός με σκυρόδεμα. Κατά τον εγκιβωτισμό (αγκύρωση) σε σκυρόδεμα πρέπει να μην καλύπτονται οι συνδέσεις (μούφα – ευθύ άκρο) εκτός και ορίζεται αλλιώς από την μελέτη. Το σκυρόδεμα θα δονηθεί και δουλευτεί καλά από κάτω και γύρω από τον σωλήνα και θα είναι σε πλήρη επαφή με την κάτω επιφάνεια του σωλήνα. Η επάνω επιφάνεια του σκυροδέματος θα έχει εξομαλυνθεί με φτυάρι και θα φθάνει ομαλά μέχρι τις πλευρές του ορύγματος.

Ο Ανάδοχος πρέπει να πάρει όλες τις απαραίτητες προφυλάξεις για να εξασφαλιστεί ότι οι σωλήνες δεν θα μετακινηθούν κατά την σκυροδέτηση και, όπου είναι δυνατόν, η σκυροδέτηση θα γίνει σε μία φάση.

### 1.3.3 Τοποθέτηση σωλήνων

Οι σωλήνες θα τοποθετούνται σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή και τη Μελέτη.

Οι σωλήνες κατ' αρχάς πρέπει να τοποθετηθούν κατά μήκος του χείλους των τάφρων για επιθεώρηση. Σωλήνες οι οποίοι έχουν υποστεί βλάβη, θα απορρίπτονται.

Το εσωτερικό των σωλήνων πρέπει να διατηρείται καθαρό από χώματα, ξένα σώματα και νερά. Έτσι στη διάρκεια διακοπών της εργασίας και κυρίως τη νύκτα, το στόμιο του τελευταίου σωλήνα που τοποθετήθηκε θα φράσσεται κατάλληλα.

Στη συνέχεια πρέπει να γίνει η καταβίβαση προσεκτικά και χωρίς κρούσεις. Η υψομετρική τοποθέτηση των σωλήνων θα γίνεται με κατάλληλη διαμόρφωση του υποστρώματος και δεν επιτρέπεται η χρήση λίθων ή άλλων υλικών. Η σύνδεση σωλήνων εκτός της τάφρου απαγορεύεται.

Όλοι οι αγωγοί θα τοποθετηθούν επακριβώς οριζοντιογραφικά και υψομετρικά στις θέσεις που φαίνονται στα σχέδια της Μελέτης. Μεταξύ φρεατίων (προκειμένου για αγωγούς βαρύτητας) ο αγωγός πρέπει να είναι σε οριζοντιογραφία και μηκοτομή απόλυτα ευθύγραμμος.

Προκειμένου για αγωγούς πίεσεως τα τμήματα των αγωγών που σε οριζοντιογραφία ή μηκοτομή προβλέπονται σε καμπύλη θα κατασκευασθούν από σωλήνες κανονικού ή μικρότερου μήκους σε συνδυασμό με την επιτρεπόμενη απόκλιση των συνδέσεων ή από ειδικά τεμάχια (καμπύλες). Πάντως σε καμία περίπτωση η απόκλιση των αξόνων δύο συνδεδεμένων σωλήνων δεν μπορεί να υπερβεί την επιτρεπόμενη για το είδος του. Για να αποφεύγεται η απόκλιση και τυχόν αποσύνδεση του αγωγού στις θέσεις όπου τοποθετούνται τα ειδικά τεμάχια (καμπύλες, ταυ, πώματα) λόγω των δημιουργούμενων εκεί ωθήσεων είναι απαραίτητη η αγκύρωσή τους.

Μετά την τοποθέτηση των σωλήνων και εφ' όσον παραστεί η ανάγκη να κοπούν σε μήκος μικρότερο του ονομαστικού για την ακριβή τοποθέτηση των ειδικών τεμαχίων και εξαρτημάτων, οι σχετικές εργασίες θα γίνουν σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή, με ειδικό εξοπλισμό. Σε κάθε περίπτωση τα κομμένα άκρα θα πρέπει να λοξοτομούνται (φρεζάρισμα). Οι ελαστικοί δακτύλιοι στεγανότητας, δεν πρέπει να έρχονται σε επαφή με λίπη, γράσα και έλαια.

Δεν επιτρέπεται η κάμψη των σωλήνων από PVC για την δημιουργία αλλαγών στην διεύθυνση, μεγαλύτερη από 3°. Σε κάθε περίπτωση δεν πρέπει οι σωλήνες να κάμπτονται συγχρόνως κατά την οριζόντια και την κατακόρυφη έννοια για την δημιουργία καμπύλης παρά μόνο οριζόντια ή κατακόρυφη.

Η ακτίνα καμπυλότητας των σωλήνων από HDPE πρέπει να είναι τουλάχιστον 30D, όπου D η εξωτερική διάμετρος του σωλήνα εκτός αν προδιαγράφεται διαφορετικά.

Το σκάμμα στο οποίο θα τοποθετηθούν οι σωλήνες πρέπει να έχει το ελάχιστο πλάτος που καθορίζεται στα σχέδια της μελέτης, η δε απόσταση της εξωτερικής παρειάς του σωλήνα σε καμία θέση του αγωγού δεν πρέπει να είναι μικρότερη από εκείνη που καθορίζεται ως ελάχιστη στα σχέδια της μελέτης.

Η σύνδεση των ειδικών τεμαχίων και εξαρτημάτων με φλάντζες, από χυτοσίδηρο με σφαιροειδή γραφίτη θα γίνεται με παρένθεση μεταξύ των φλαντζών ελαστομερούς δακτυλίου στεγανότητας. Οι κοχλιοφόροι ήλοι θα συσφίγγονται επαρκώς, έτσι ώστε να εξασφαλίζεται η στεγανότητα του αρμού, χωρίς όμως να δημιουργούνται εφελκυστικές τάσεις στα συνδεδεμένα μέρη.

1.3.4 Φρεάτια

1.3.4.1 Φρεάτια από σκυρόδεμα

Ο πυθμένας, η οροφή και τα τοιχώματα των φρεατίων που συγκροτούν υγρά θα κατασκευαστούν από οπλισμένο σκυρόδεμα κατηγορίας C20/25 ή ανώτερης και τύπου II ή IV (Sulfate Resisting), σύμφωνα με τα σχέδια της μελέτης και τις Ειδικές Προδιαγραφές. Εάν δεν προδιαγράφεται διαφορετικά τα ξηρά φρεάτια κατασκευάζονται από οπλισμένο σκυρόδεμα κατηγορίας C20/25, τύπου II, σύμφωνα με τα σχέδια της Μελέτης. Στο σκυρόδεμα των φρεατίων τα οποία θα κατασκευασθούν κάτω από τη στάθμη του υπόγειου ορίζοντα θα γίνει πρόσμιξη στεγανωτικού μάζας, σύμφωνα με όσα αναφέρονται στη σχετική Τεχνική Προδιαγραφή.

Για την κατασκευή των τοιχωμάτων των φρεατίων θα χρησιμοποιηθεί εξωτερικός ξυλότυπος, ενώ απαγορεύεται η χρησιμοποίηση της παρειάς της εκσκαφής ως ξυλοτύπου.

Οι εσωτερικές και εξωτερικές επιφάνειες των φρεατίων θα επιχρισθούν σύμφωνα με τα εγκεκριμένα σχέδια της μελέτης και τις σχετικές Τεχνικές Προδιαγραφές.

Σε όλα τα φρεάτια τοποθετούνται χυτοσιδηρές βαθμίδες ή βαθμίδες από GRP, σύμφωνα με το σχέδια της μελέτης. Τα καλύμματα οι εσχάρες και τα στόμια υδροσυλλογής των φρεατίων θα είναι από χυτοσίδηρο, χαλύβδινα ή από GRP, σύμφωνα με τις σχετικές Τεχνικές Προδιαγραφές και τα σχέδια της μελέτης.

Στην Μελέτη και στις Ειδικές Προδιαγραφές προσδιορίζονται οι προστατευτικές επενδύσεις των φρεατίων των δικτύων.

(1) Επίχρισμα με πατητή τσιμεντοκονία

Οι εσωτερικές επιφάνειες των φρεατίων συγκράτησης υγρών (εσωτερικές παρειές των πλευρικών τοίχων, δάπεδο, κάτω επιφάνεια πλάκας οροφής), καθώς επίσης και όπου αλλού ζητηθεί από την Υπηρεσία, θα επιχρισθούν με πατητή τσιμεντοκονία. Η τσιμεντοκονία θα γίνει σε τρεις στρώσεις.

Ως υλικά κατασκευής θα χρησιμοποιηθούν, τσιμέντο τύπου II και άμμος σε αναλογία 650 kg τσιμέντου σε 1,0 m<sup>3</sup> άμμου για την πρώτη και δεύτερη στρώση και 900 kg τσιμέντου σε 0,8 m<sup>3</sup> άμμου για την τρίτη στρώση.

Η άμμος πρέπει να είναι λεπτόκοκκος και τελείως απαλλαγμένη γαιωδών και οργανικών προσμιξεων. Η μέτρηση της άμμου πρέπει απαραίτητα να γίνεται με κιβώτιο ορισμένου όγκου και το τσιμέντο να προστίθεται σε βάρος. Η ανάμιξη των υλικών και η παρασκευή των μιγμάτων πρέπει να γίνεται επί επιπέδων λαμαρινών ή με ειδικούς αναμικτήρες.

Η πρώτη στρώση της τσιμεντοκονίας θα είναι πεταχτή, η δεύτερη στρώση στρωτή και η τρίτη πατητή, θα συμπιέζεται δε και λειοίνεται με το μυστρί. Το τελικό συμπιεστό πάχος της τσιμεντοκονίας πρέπει να είναι τουλάχιστον 2 cm.

Στις γωνίες θα διαμορφώνονται καμπύλες με ειδικά εργαλεία. Κάθε στρώση θα καταβρέχεται επανειλημμένα μετά το πήξιμο του τσιμέντου. Πριν από τη διάστρωση κάθε στρώσης η επιφάνεια θα καθαρίζεται και θα πλένεται και τέλος θα διαβρέχεται με γαλάκτωμα τσιμέντου (αριάνι).

(2) Μόνωση με ασφαλική επάλειψη

Εάν δεν προδιαγράφεται διαφορετικά οι εξωτερικές επιφάνειες όλων των φρεατίων, καθώς επίσης και όπου αλλού ζητηθεί από την Υπηρεσία, θα επαλειφθούν με διπλή ασφαλική στρώση.

Το υλικό θα διαστρωθεί σε δύο στρώσεις, σύμφωνα με τις οδηγίες του Εργοστασίου παραγωγής. Στην Υπηρεσία θα δοθούν από τον Ανάδοχο όλα τα τεχνικά χαρακτηριστικά του υλικού, καθώς επίσης και οι οδηγίες για τον τρόπο εφαρμογής του, προς έγκριση.

Πριν από την οποιαδήποτε επίστρωση υλικού, οι επιφάνειες εφαρμογής θα πρέπει να καθαριστούν σχολαστικά από σκόνες, λάδια κτλ. και αφού γίνει επίστρωση με το αστάρι, θα εφαρμοστεί το ασφαλτογαλάκτωμα σε δύο στρώσεις σταυρωτά.

(3) Μόνωση με διπλή στρώση ασφαλτοπάνου

Όπου ζητηθεί από την Υπηρεσία, ο Ανάδοχος θα προβεί στην μόνωση των εξωτερικών επιφανειών από σκυρόδεμα, με διπλή στρώση ασφαλτοπάνου, πάχους 2 mm και βάρους 2,20 kg/m<sup>2</sup> μέχρι 2,50 kg/m<sup>2</sup>. Η προστασία της μόνωσης θα γίνει με τσιμεντοκονία πάχους 2 cm και αναλογία 650 kg/m<sup>3</sup> τσιμέντου, όπως ορίζεται στην παρ. 9.23.2 της ΠΤΠ T110.

#### 1.3.4.2 Προκατασκευασμένα φρεάτια

Η ποιότητα, τα χαρακτηριστικά, οι έλεγχοι και οι δοκιμασίες αποδοχής στο εργοστάσιο των φρεατίων που καθορίζεται στα σχέδια της μελέτης θα συμφωνούν πλήρως με τα προδιαγραφόμενα στα Ευρωπαϊκά πρότυπα EN 13598.

Τα φρεάτια θα είναι από πολυαιθυλένιο (PE), κυλινδρικού σχήματος, τυποποιημένης εσωτερικής διαμέτρου DN 1000mm, σύμφωνα με την μελέτη και θα απαρτίζονται από 3 τμήματα:

- την βάση,
- τον ενδιάμεσο ανυψωτικό δακτύλιο και τον
- έκκεντρο ή ομόκεντρο κώνο.

Τα πλαστικά φρεάτια θα διαθέτουν προδιαμορφωμένες εισόδους και εξόδους τυποποιημένης διατομής ή, εναλλακτικά, οι εισοδοί και οι έξοδοι θα είναι προχαραγμένες από το εργοστάσιο ούτως ώστε ο εγκαταστάτης να πραγματοποιεί την ανάλογη διαμόρφωση της οπής. Εξάλλου, πρέπει να υπάρχει η δυνατότητα διάτρησης για σύνδεση σωλήνων σε οποιοδήποτε ύψος.

Η τελική ρύθμιση του ύψους του φρεατίου γίνεται μέσω του έκκεντρου ή ομόκεντρου κώνου, ο οποίος θα κόβεται στο απαιτούμενο ύψος για την επίτευξη της προβλεπόμενης τελικής στάθμης.

Τα καλύμματα των φρεατίων θα είναι χυτοσιδηρά, σύμφωνα με τις σχετικές Προδιαγραφές και θα εδράζονται επί χυτοσιδηρών πλαισίων πακτωμένων σε πλάκα από σκυροδέμα κατάλληλων διαστάσεων.

Τα βασικά τμήματα των φρεατίων πρέπει να συνδέονται μεταξύ τους είτε με την χρήση ελαστικών δακτυλίων είτε με αυτογεννή συγκόλληση

Η εγκατάσταση των φρεατίων θα γίνεται σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή και τα σχέδια λεπτομερειών της μελέτης. Πρέπει να αποφεύγεται η χρήση τσιμεντοκονίας και μονωτικών υλικών στο εσωτερικό του φρεατίου. Η επίχωση του εναπομένου διακένου θα γίνεται με κατάλληλα προϊόντα εκσκαφών σύμφωνα με τις σχετικές Προδιαγραφές.

Η έδραση των φρεατίων, εάν δεν προβλέπεται διαφορετικά από την μελέτη θα γίνεται επί υποστρώματος συνολικού πάχους 40cm, αποτελούμενου από χονδρά σκύρα (πάχος 30cm) και επιφανειακή στρώση άμμου (πάχος 10cm).

Οι εισοδοί και οι έξοδοι απορροής πρέπει να είναι κατάλληλες για σύνδεση με αγωγούς PVC, πολυαιθυλενίου συμπαγούς τοιχώματος, ή πολυαιθυλενίου δομημένου τοιχώματος.

#### 1.3.5 Δοκιμή έτοιμων σωληνώσεων

Όλες οι δαπάνες για την δοκιμή των αγωγών σύμφωνα με τα αναφερόμενα παρακάτω, περιλαμβανομένης και της προμήθειας των απαραίτητων για τη δοκιμή οργάνων, βαρύνουν τον Ανάδοχο. Οι προσωρινές αγκυρώσεις, που τυχόν απαιτηθούν, δεν πληρώνονται ιδιαίτερα και η σχετική δαπάνη περιλαμβάνεται στην τιμή κατασκευής της σωληνογραμμής.

Μετά το τέλος κάθε δοκιμής θα συντάσσεται πρωτόκολλο που θα υπογράφεται από την Υπηρεσία και από τον Ανάδοχο. Κανένα τμήμα αγωγού δεν θεωρείται ότι παραλήφθηκε αν δεν έχει γίνει η δοκιμή στεγανότητας σ' αυτό. Επίσης απαγορεύεται κάθε επίχωση ορύγματος στο οποίο υπάρχει αγωγός που δεν έχει δοκιμαστεί.

##### (1) Δίκτυα πίεσης

Μετά την πλήρη εγκατάσταση και σύνδεση των αγωγών και των διαφόρων ειδικών τεμαχίων και εξαρτημάτων θα εκτελείται δοκιμή στεγανότητας και αντοχής των σωληνώσεων και των συνδέσεων σε εσωτερική υδραυλική πίεση. Η δοκιμή θα γίνεται κατά τμήματα, μετά από πρόταση του Αναδόχου και σχετική έγκριση του Εργοδότη.

Πριν από την δοκιμή σε πίεση, η σωληνογραμμή θα επιχωθεί κατά τμήματα, εκτός των συνδέσεων, των διακλαδώσεων και των καμπυλών, που θα μείνουν ακάλυπτες, θα στερεωθεί και θα αγκυρωθεί, ώστε να μην μετακινηθεί κατά τη διάρκεια της δοκιμής. Για το σφράγισμα των άκρων της σωληνογραμμής δεν πρέπει να χρησιμοποιούνται δικλείδες, αλλά τυφλές φλάντζες ή πώματα.

Η υδραυλική πίεση στο τμήμα δοκιμής εξασκείται με τη βοήθεια κατάλληλης αντλίας. Η δεξαμενή της αντλίας πρέπει να είναι εφοδιασμένη με σύστημα μέτρησης που θα επιτρέπει την μέτρηση του προστιθέμενου όγκου, για την διατήρηση της πίεσης με ακρίβεια  $\pm 1\%$ . Ένα καταγραφικό μανόμετρο ελεγχμένης και κατάλληλης ακριβείας εγκαθίσταται στην σωληνογραμμή, κατά το δυνατόν στο χαμηλότερο σημείο.

Κατά την διάρκεια της δοκιμασίας καμιά εργασία δεν επιτρέπεται μέσα στα ορύγματα όσο το τμήμα βρίσκεται σε δοκιμασία.

i. Προδοκιμασία

Η σωληνογραμμή θα γεμίσει με νερό, προσεκτικά και αργά, από το χαμηλότερο σημείο ώστε να βγει τελείως ο αέρας. Μεταξύ πλήρωσης και δοκιμής πρέπει να μεσολαβήσει αρκετό διάστημα (περίπου 24 ώρες), ώστε να δοθεί καιρός σε αέρα που έχει μείνει μέσα στη σωληνογραμμή να απομακρυνθεί βαθμιαία. Η αντλία θα τοποθετηθεί στο χαμηλότερο σημείο της σωληνογραμμής.

ii. Κυρίως δοκιμασία πίεσεως

Στην περίπτωση που διαπιστωθούν κατά την προηγούμενη φάση μετατοπίσεις των σωλήνων, ή διαφυγές νερού, η διαδικασία δοκιμών θα σταματήσει προκειμένου να αποκατασταθούν οι βλάβες. Μετά τις επιδιορθώσεις η διαδικασία θα αρχίσει από την αρχή.

Η πίεση δοκιμής θα είναι ίση με την ονομαστική πίεση και θα διατηρείται για μισή ώρα ανά 100 m δοκιμαζόμενου τμήματος, αλλά ποτέ η ολική διάρκεια της δοκιμασίας δεν θα είναι μικρότερη των δύο (2) ωρών.

Η ποσότητα του νερού που αντλείται κατά την περίοδο αυτή θα μετράται και δεν πρέπει να υπερβαίνει τα 0,1 λίτρα ανά mm εξωτερικής διαμέτρου και χιλιόμετρο μήκος αγωγού για κάθε 24 ώρες.

Εάν παρατηρηθεί πτώση πίεσης μεγαλύτερη του ανωτέρου ορίου, ελέγχεται οπτικά η σωληνογραμμή για αναζήτηση ενδεχόμενων διαρροών. Εάν βρεθούν διαρροές, αυτές επισκευάζονται και η δοκιμασία επαναλαμβάνεται εξαρχής.

Εάν δεν βρεθούν διαρροές νερού, παρά το γεγονός ότι προσετέθησαν σημαντικές ποσότητες νερού για την διατήρηση της πίεσεως, πρέπει εκ νέου να επιχειρηθεί εκκένωση του αέρα στο δίκτυο πριν εκτελεσθεί νέα δοκιμή.

(2) Δίκτυα βαρύτητας

i. Αρχική δοκιμή στεγανότητας

Μετά την τοποθέτηση και σύνδεση των σωλήνων θα γίνει δοκιμή στεγανότητας του δικτύου. Σαν μήκος δοκιμής λαμβάνεται το μεταξύ δύο διαδοχικών φρεατίων τμήμα του αγωγού. Ο κορμός του σωλήνα εγκιβωτίζεται με άμμο ή σκυρόδεμα αλλά οι σύνδεσμοι μένουν ακάλυπτοι για τον έλεγχο κατά την δοκιμή.

Πριν από την έναρξη της δοκιμής θα ελεγχθεί η απρόσκοπτη ροή με την παροχέτευση ποσότητας νερού στο ανάντη φρεάτιο και θα παρατηρηθεί η διέλευση του προς το κατάντη. Στην συνέχεια τα δύο άκρα του αγωγού κλείνονται με στεγανά πώματα που να επιτρέπουν το γέμισμα της γραμμής με νερό, καθώς επίσης και την εξαέρωση. Το γέμισμα γίνεται αργά ώστε να εξασφαλίζεται η εξαγωγή του αέρα. Το νερό μπαίνει από το χαμηλότερο σημείο. Η εξαέρωση γίνεται στο ψηλότερο άκρο.

Όταν γεμίσει ο αγωγός με νερό και γίνει πλήρης εξαέρωση αυξάνει η πίεση στις 0,4 atm (4 m ύψος νερού) στο ψηλότερο άκρο του αγωγού. Η πίεση αυτή διατηρείται 30' στη διάρκεια των οποίων δεν πρέπει να εμφανιστούν διαρροές στους συνδέσμους.

Όλα τα απαραίτητα όργανα για την διεξαγωγή των δοκιμών οφείλει να τα προμηθεύσει και μεταφέρει στον χώρο του έργου ο Ανάδοχος.

Εφ' όσον κατά τη δοκιμή εμφανιστούν σημεία μη στεγανά, είτε στα τοιχώματα των σωλήνων, είτε τις συνδέσεις, πρέπει να διακοπεί ο έλεγχος και να αδειάσει βαθμιαία ο αγωγός, να γίνει η επισκευή των ελαττωμάτων και μετά να ξαναρχίσει η όλη διαδικασία.

Κάθε ατέλεια εγκατάστασης ή σύνδεσης που διαπιστώνεται κατά τις δοκιμές διορθώνεται από τον Ανάδοχο χωρίς πρόσθετη αποζημίωση. Επίσης ο Ανάδοχος υποχρεούται με δικά του έξοδα να προβεί στην αντικατάσταση σωλήνων ή συνδέσμων που έπαθαν ζημιές κατά τη δοκιμή.

Μετά την επίχωση των σκαμμάτων, η Υπηρεσία μπορεί να ζητήσει επανάληψη της δοκιμής κατά τα ανωτέρω, εάν κρίνει ότι η επίχωση έγινε κατά τρόπο που θα ήταν δυνατό να προκαλέσει ζημιές στους αγωγούς.



- ii. Τελική δοκιμή στεγανότητας
- Μετά την ολοκλήρωση της αρχικής δοκιμής στεγανότητας, θα ακολουθήσουν δοκιμές μεγαλύτερων τμημάτων του δικτύου και ανά τμήματα δικτύου μήκους μέχρι 300-500m τα οποία θα επιλεγούν από την Υπηρεσία, ώστε να μην παρουσιάζουν σοβαρές υψομετρικές διαφορές του εδάφους για να διενεργηθεί η τελική δοκιμή στεγανότητας. Πριν από την έναρξη της δοκιμής θα παραχτευθεί η ποσότητα νερού σε καθένα ανάντη φρεάτιο χωριστά και θα παρατηρηθεί η απρόσκοπτη ροή του προς τα κατόντη φρεάτια.
- Στην συνέχεια θα πληρωθεί ο αγωγός και τα φρεάτια επισκέψεως μέχρι το έδαφος με νερό, θα σφραγισθούν τα φρεάτια και θα μετρηθούν οι απώλειες του νερού μετά από 24ώρες. Οι απώλειες νερού δεν πρέπει να είναι μεγαλύτερες από 3% του συνολικού περιεχομένου όγκου νερού.
- iii. Ειδικές δοκιμές
- Όπου ο αγωγός βρίσκεται μέσα σε υδροπερατά εδάφη και κυρίως μέσα σε υδροφόρο ορίζοντα ή / και σε όποιες και όσες θέσεις επιλέξει η Υπηρεσία, ελέγχεται η στεγανότητα του αγωγού σε εισροές από το εξωτερικό προς το εσωτερικό, αφού προηγουμένως αφαιρεθεί το νερό από το εσωτερικό και τα φρεάτια.

## 2. ΒΟΗΘΗΤΙΚΕΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ

### 2.1 Πεδίο Εφαρμογής - Ορισμοί

Το πεδίο εφαρμογής περιλαμβάνει την κατασκευή και τοποθέτηση βοηθητικών κατασκευών και ειδικότερα στα:

- καλύμματα φρεατίων και εσχάρες ομβρίων
- κιγκλιδώματα
- κλίμακες και στα
- δάπεδα διαδρόμων (από εσχάρες και αντιολισθηρές επιφάνειες).

### 2.2 Υλικά

Στις Ειδικές Προδιαγραφές και την Μελέτη καθορίζονται τα χρησιμοποιούμενα κατά περίπτωση υλικά:

Τα καλύμματα, οι εσχάρες και τα στόμια υδροσυλλογής θα είναι κατασκευασμένα από:

- ελατό χυτοσίδηρο, σύμφωνα με την EN 1563
- φαιό χυτοσίδηρο, σύμφωνα με την EN 1561
- ανοξείδωτο χάλυβα (AISI 304)
- χάλυβα, γαλβανισμένο εν θερμώ με ελάχιστο πάχος επικάλυψης 50  $\mu\text{m}$  (350  $\text{kg}/\text{m}^2$ ), στην περίπτωση πάχους χάλυβα μικρότερου από 5 mm ή 65  $\mu\text{m}$  (450  $\text{kg}/\text{m}^2$ ) στη περίπτωση χάλυβα πάχους μεγαλύτερου από 5mm.
- Πλαστικό ενισχυμένο με ίνες υάλου και κατάλληλη προστασία από την υπεριώδη ακτινοβολία και (UV). Οι ίνες υάλου θα πρέπει να είναι ομοιόμορφα κατανομημένες, χωρίς διακύμανση της πυκνότητας.

Οι βαθμίδες φρεατίων θα πρέπει να είναι κατασκευασμένες από:

- φαιό χυτοσίδηρο σύμφωνα με την EN 1561
- χάλυβα με επικάλυψη από πλαστικό, σύμφωνα με τις προδιαγραφές BS 3412 ή BS 5139. Οι διαστάσεις θα είναι σύμφωνες με το EN 10301.

Τα κιγκλιδώματα θα πρέπει να είναι κατασκευασμένα από:

- σιδηροσωλήνες (medium size) γαλβανισμένους εν θερμώ, ονομαστικής διαμέτρου DN 40, σύμφωνα με το DIN 2440. Τα εξαρτήματα σύνδεσης των σωλήνων και στερέωσης των ορθοστατών θα είναι χυτοσίδηρά γαλβανισμένα εν θερμώ. Η στερέωση των ορθοστατών γίνεται με μεταλλικά βύσματα εκτονώσεως 10 mm σε δάπεδο από σκυρόδεμα, ή με φρεζαριστούς κοχλίες M10 σε μεταλλικό δάπεδο.
- ορθογωνικά, κυκλικά και γραμμικά προφίλ από πολυεστερική ρητίνη ενισχυμένη με ίνες υάλου. Τα εξαρτήματα σύνδεσης των προφίλ θα είναι από πλαστικό ανθεκτικό στη διάβρωση ή ανοξείδωτο χάλυβα. Τα υλικά θα πρέπει να πληρούν την EN 13706.

Οι κλίμακες και τα καλύμματα δαπέδων (εσοχαρωτά δάπεδα ή αντιολισθηρές επιφάνειες) πρέπει να είναι κατασκευασμένες από:

- ανοξείδωτο χάλυβα (AISI 304) ή
- χάλυβα, γαλβανισμένο εν θερμώ με ελάχιστο πάχος επικάλυψης 50  $\mu\text{m}$  (350  $\text{kg}/\text{m}^2$ ), στην περίπτωση πάχους χάλυβα μικρότερου από 5 mm ή 65  $\mu\text{m}$  (450  $\text{kg}/\text{m}^2$ ) στη περίπτωση χάλυβα πάχους μεγαλύτερου από 5 mm.
- Πολυεστερική ρητίνη ενισχυμένη με ίνες υάλου (GRP) και κατάλληλη προστασία από την υπεριώδη ακτινοβολία (UV). Οι ίνες υάλου θα πρέπει να είναι ομοιόμορφα κατανομημένες, χωρίς διακύμανση της πυκνότητας.

Σε κάθε περίπτωση και εφόσον δεν προδιαγράφεται διαφορετικά στην Μελέτη και τις Ειδικές Προδιαγραφές ο γαλβανισμένος χάλυβας θα πρέπει να έχει την παρακάτω τουλάχιστον αντιδιαβρωτική προστασία:

- Προετοιμασία επιφάνειας:  
Καθαρισμός γαλβανισμένης επιφάνειας με συρματό-βουρτσα για να αφαιρεθούν τα οξείδια και λείανση με αδιάβροχο γυαλόχαρτο (μεσαίο νούμερο)
- Αστάρωμα:

Μία στρώση με εποξειδικό αστάρι δύο συστατικών, με βάση εποξειδικές ρητίνες, πολυαμιδικό σκληρυντή και αντισκωρικές ουσίες ελεύθερες μολύβδου (ΠΞΣ 50 μm)

• Τελική βαφή:

Κάτω επιφάνεια καλύμματος υγρού φρεατίου ή διαδρόμου, κάτω από τον οποίο διακινούνται υγρά:

- Μία στρώση με εποξειδική βαφή δύο συστατικών με βάση εποξειδικές ρητίνες, πολυαμιδικό σκληρυντή και λιθανθρακόπισσα (ΠΞΣ 300 μm).

Επιφάνειες μη εκτεθειμένες στην ηλιακή ακτινοβολία:

- Δύο στρώσεις με εποξειδικό χρώμα δύο συστατικών με βάση εποξειδικές ρητίνες και πολυαμιδικό σκληρυντή (ΠΞΣ 100 μm)

Επιφάνειες εκτεθειμένες στην ηλιακή ακτινοβολία:

- Μία στρώση με εποξειδικό χρώμα δύο συστατικών με βάση εποξειδικές ρητίνες και πολυαμιδικό σκληρυντή (ΠΞΣ 100 μm)
- Μία στρώση με πολυουρεθανικό χρώμα δύο συστατικών με βάση ακρυλικές ρητίνες και αλειφατικό ισοκυανικό σκληρυντή (ΠΞΣ 50 μm).

**2.3 Εκτέλεση εργασιών**

Η τοποθέτηση πρέπει να είναι επιμελημένη, σύμφωνα με τα σχέδια της Μελέτης, το εξωτερικό φινίρισμα θα πρέπει να είναι επιμελημένο έτσι ώστε η επιφάνεια να έχει ομοιόμορφο χρώμα και υφή, να είναι λεία χωρίς προεξοχές και απαλλαγμένη από ξένα σώματα, αγωγίμα τεμάχια, οπές, κτυπήματα, κενά, ξέσματα, ρυτιδώσεις ή φυσαλίδες.

**2.3.1 Καλύμματα φρεατίων και εσχάρες**

Το καθαρό πλάτος των καλυμμάτων φρεατίων σε οδούς με κυκλοφορία πρέπει να είναι μεγαλύτερο από 600mm, ενώ σε περιοχές εκτός κυκλοφορίας μεγαλύτερο από 800mm, σύμφωνα με την EN 124.

Τα καλύμματα των φρεατίων πρέπει να στερεώνονται καλά ώστε να εμποδίζεται η ακούσια μετατόπιση τους. Τα ανακλινόμενα καλύμματα πρέπει να ασφαλίζουν στην ανοιχτή θέση, ενώ τα βαριά καλύμματα πρέπει να είναι εξοπλισμένα με αντίβαρα, υδραυλικούς ή πνευματικούς μηχανισμούς ανύψωσης.

Θα πρέπει να ικανοποιούνται οι παρακάτω απαιτήσεις σύμφωνα με τα αναφερόμενα στην EN 124:

Περιοχή έργου	Κατηγορία EN 124
Οδοστρώματα	D400
Πεζοδρόμια – χώροι στάθμευσης	C250
Χώροι πρασίνου	A15

Τα στεγανά καλύμματα από GRP θα διαθέτουν πλαίσιο κατασκευασμένο από GRP με αγκύρια πάκτωσης και επένδυση από EPDM. Η κατασκευή θα είναι τύπου sandwich με εξωτερικά φύλλα κατασκευασμένα από ισοφθαλική ρητίνη με UV inhibitor, ενισχυμένη με ίνες γυαλιού και πυρήνα από κατάλληλο αφρώδες υλικό (πολυουρεθάνη, πολυπροπυλένιο κτλ.).

Τα εσχάρωτά δάπεδα από GRP κατασκευάζονται από πολυεστερική ρητίνη ενισχυμένη με ίνες γυαλιού. Οι διαστάσεις του βρόγχου θα είναι 40x40mm και ύψους 25mm, ώστε να εξασφαλίζεται καθαρή επιφάνεια απορροής 70%.

**2.3.2 Κιγκλιδώματα**

Όπου δείχνονται στα σχέδια και γενικά όπου υπάρχει υψομετρική διαφορά μεγαλύτερη από 0,50m θα εγκατασταθούν κιγκλιδώματα. Τα κιγκλιδώματα θα έχουν ενιαία μορφή σε όλη την εγκατάσταση και θα είναι σύμφωνα με τα σχέδια της Μελέτης. Τα κιγκλιδώματα θα έχουν ύψος 1.100mm και η απόσταση των ορθοστατών θα είναι μικρότερη από 1.200mm.

Το οριζόντιο συνεχές φορτίο θα λαμβάνεται τουλάχιστον ίσο με 1.000 N/m, σύμφωνα με την EN 12255-10, εκτός εάν ορίζεται διαφορετικά.

Σύμφωνα με την EN 12255-10, εάν προβλέπεται παραπέτο ύψους 0,10m, η μέγιστη επιτρεπτή απόσταση της οριζόντιας ράβδου του κιγκλιδώματος από την στάθμη εργασίας ανέρχεται σε 0,50m. Στην περίπτωση που δεν προβλέπεται παραπέτο, τότε η απόσταση του πρώτου οριζόντιου στοιχείου του κιγκλιδώματος από την στάθμη εργασίας δεν πρέπει να ξεπερνά τα 0,30m.

Τα κιγκλιδώματα από GRP αποτελούνται από σωληνωτά προφίλ διαμέτρου 50mm από πολυεστερική ρητίνη, ενισχυμένη με ίνες γυαλιού. Οι ορθοστάτες, πάχους 6mm προβλέπονται σε αποστάσεις του 1,0m, ενώ οι οριζόντιοι ράβδοι (τρεις σειρές) θα έχουν πάχος 4mm. Σε περίπτωση που το ύψος της ανεμόσκαλας ξεπερνά τα 2,0 m προβλέπεται κλωβός ασφαλείας, διαμέτρου 800mm, ο οποίος προσαρμόζεται στην κατακόρυφη κλίμακα.

### 2.3.3 Κλίμακες

Όπου δείχνεται στα σχέδια και γενικά όπου απαιτείται πρόσβαση για λειτουργία, συντήρηση ή επιθεώρηση σε επίπεδο με διαφορά μεγαλύτερη από 50cm από το επίπεδο εργασίας πρέπει να προβλεφθούν κλίμακες πρόσβασης. Οι μεταλλικές κλίμακες κατασκευάζονται από χάλυβα γαλβανισμένο εν θερμώ, ή από ανοξείδωτο χάλυβα και διακρίνονται σε οικοδομικές κλίμακες, ανεμόσκαλες και κατακόρυφες κλίμακες.

Οι μεταλλικές κλίμακες πρέπει να είναι σύμφωνες με τα σχέδια της Μελέτης. Πρέπει να αποφεύγονται κλίμακες με κλίση ανόδου μεταξύ 50° και 65°.

#### (1) Οικοδομικές κλίμακες

Χρησιμοποιούνται όταν η κλίση ανόδου κυμαίνεται μεταξύ 30° και 45° και υπολογίζονται για ομοιόμορφο φορτίο 5 kN/m<sup>2</sup> και έχουν ελάχιστο πλάτος 600 mm. Η αλληλοεπικάλυψη των βαθμίδων πρέπει να είναι μεγαλύτερη από 10 mm.

Σύμφωνα με την EN 12255-10, η ελεύθερη οριζόντια απόσταση από την πλευρά ανόδου της κλίμακας πρέπει να είναι μεγαλύτερη από 1.100 mm.

Οικοδομικές κλίμακες με περισσότερα από πέντε βαθμίδες πρέπει να συνοδεύονται με κιγκλιδώμα από την μία τουλάχιστον πλευρά και σε περιπτώσεις πλάτους βαθμίδων μεγαλύτερου των 1.000 mm και από τις δύο πλευρές. Τα κιγκλιδώματα θα είναι σύμφωνα με τις σχετικές Προδιαγραφές.

Οι βαθμίδες πρέπει να είναι αντιολισθητικές, κατασκευασμένες από αντιολισθητική επιφάνεια (π.χ. μπακλαβαδωτή λαμαρίνα), ή εσχάρα, σύμφωνα με τις σχετικές Προδιαγραφές.

#### (2) Ανεμόσκαλες

Οι ανεμόσκαλες χρησιμοποιούνται όταν η κλίση ανόδου κυμαίνεται μεταξύ 65° και 75°, πλάτους 500mm έως 600mm. Η ελάχιστη απόσταση από το κατακόρυφο τοίχιο πρέπει να είναι τουλάχιστον 650mm, για να εξασφαλίζεται ελεύθερο άνοιγμα 200mm από το πέρασ της βαθμίδας μέχρι το τοίχιο της δεξαμενής. Η αλληλοεπικάλυψη των βαθμίδων πρέπει να είναι μεγαλύτερη από 10mm και η κατακόρυφη απόσταση (πλατύσκαλο-πλατύσκαλο) της ανεμόσκαλας δεν πρέπει να ξεπερνά τα 3.500 mm.

Σύμφωνα με την EN 12255-10, η ελεύθερη οριζόντια απόσταση από την πλευρά ανόδου της κλίμακας πρέπει να είναι μεγαλύτερη από 1.100mm.

Οι ανεμόσκαλες πρέπει να συνοδεύονται με κιγκλιδώμα ύψους περί τα 200mm και από τις δύο πλευρές. Τα κιγκλιδώματα θα είναι σύμφωνα με τις σχετικές Προδιαγραφές.

Οι βαθμίδες πρέπει να είναι αντιολισθητικές, κατασκευασμένες από μπακλαβαδωτή λαμαρίνα, ή εσχάρα, σύμφωνα με τις σχετικές Προδιαγραφές.

#### (3) Κατακόρυφες κλίμακες

Κατακόρυφες κλίμακες χρησιμοποιούνται όταν η κλίση ανόδου είναι μεγαλύτερη από 75°, και έχουν πλάτος 400mm έως 500mm. Σε περίπτωση κατακόρυφου ύψους μεγαλύτερου από 3.000mm πρέπει να συνοδεύονται με κλωβό ασφαλείας. Η κατακόρυφη απόσταση (πλατύσκαλο-πλατύσκαλο) της κατακόρυφης κλίμακας δεν πρέπει να ξεπερνά τα 6.000mm.

Σύμφωνα με την EN 12255-10, η ελεύθερη οριζόντια απόσταση από την πλευρά ανόδου της κλίμακας πρέπει να είναι μεγαλύτερη από 650mm

Η ελάχιστη απόσταση από το κατακόρυφο τοίχιο πρέπει να είναι τουλάχιστον 150mm. Η κατακόρυφη κλίμακα θα πρέπει να συνοδεύεται από χειρολισθήρα ύψους περί τα 1.000 mm, σαν προέκταση του σκελετού της κλίμακας.

Οι βαθμίδες, εφ' όσον δεν προδιαγράφεται διαφορετικά θα πρέπει να διαμορφώνονται από συμπαγή χάλυβα ελάχιστης διαμέτρου 20 mm.

**2.3.4 Δάπεδα διαδρόμων**

Η φέρουσα ικανότητα των μεταλλικών διαδρόμων πρέπει να είναι κατ' ελάχιστον  $3,5 \text{ kN/m}^2$  και το βέλος κάμψης μικρότερο από 10 mm ή  $L/200$  (όπου L το άνοιγμα του διαδρόμου), σύμφωνα με EN 12255-1.

Όπου δείχνεται στα σχέδια και γενικά στις περιοχές, όπου είναι αναγκαία η οπτική παρακολούθηση κάτω από το δάπεδο εργασίας θα τοποθετούνται εσχαρωτά δάπεδα από πλέγμα (εσχάρες). Σε όλες τις άλλες περιπτώσεις τα δάπεδα θα έχουν αντιολισθητική επιφάνεια (μπακλαβαδωτή λαμαρίνα).

Γενικά τα εσχαρωτά δάπεδα καθώς και τα δάπεδα με αντιολισθητική επιφάνεια πρέπει να έχουν ενιαία μορφή σε όλο το έργο και θα είναι σύμφωνα με τα σχέδια της Μελέτης.

Τα εσχαρωτά δάπεδα πρέπει να είναι αντιολισθητικά, ηλεκτροπρεσσαριστά ή πρεσσαριστά σύμφωνα με DIN 24537 ή περαστά, κατασκευασμένα από ανοξείδωτο χάλυβα ή από χάλυβα γαλβανισμένα εν θερμώ.

Τα δάπεδα από λαμαρίνα θα πρέπει να έχουν αντιολισθητική επιφάνεια. Η μπακλαβαδωτή λαμαρίνα θα είναι κατασκευασμένη από ανοξείδωτο χάλυβα ή από χάλυβα γαλβανισμένα εν θερμώ.

Τα εσχαρωτά δάπεδα από GRP κατασκευάζονται από πολυεστερική ρητίνη ενισχυμένη με ίνες γυαλιού. Οι διαστάσεις του βρόγχου θα είναι  $40 \times 40 \text{ mm}$  και ύψους 25mm, ώστε να εξασφαλίζεται καθαρή επιφάνεια απορροής 70%.

Τα αντιολισθηρά καλύμματα από GRP θα διαθέτουν πλαίσιο κατασκευασμένο από GRP με αγκύρια πάκτωσης και επένδυση από EPDM. Η κατασκευή θα είναι τύπου sandwich με εξωτερικά φύλλα κατασκευασμένα από ισοφθαλική ρητίνη με UV inhibitor, ενισχυμένη με ίνες γυαλιού και πυρήνα από κατάλληλο αφρώδες υλικό (πολυουρεθάνη, πολυπροπυλένιο κτλ.).

### 3. ΕΡΓΑ ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗΣ ΧΩΡΟΥ

#### 3.1 Πεδίο Εφαρμογής - Ορισμοί

Η παρούσα Προδιαγραφή αναφέρεται στα έργα διαμόρφωσης χώρου των Εγκαταστάσεων Επεξεργασίας Λυμάτων και ειδικότερα στις οδοστρώσεις και πεζοδρομήσεις. Γενικά ισχύουν οι Εγκεκριμένες Ελληνικές Τεχνικές Προδιαγραφές.

#### 3.2 Υλικά

Τα χρησιμοποιούμενα υλικά για την κατασκευή των έργων οδοποιίας, πεζοδρομίων και περικράξεων πρέπει να είναι σύμφωνα με τα καθοριζόμενα στις επιμέρους Προδιαγραφές.

Οι τσιμεντόπλακες θα είναι διαστάσεων 50cm x 50cm σύμφωνα με την ΕΤΕΠ 1501-05-02-02-00:2009 πάχους 5cm, από το οποίο η επάνω στρώση πάχους τουλάχιστον 1cm θα είναι με λευκό τσιμέντο.

#### 3.3 Εκτέλεση εργασιών

##### 3.3.1 Γενικά

##### 3.3.2 Οδοστρώματα

Οι εκκαφές και τα επιχώματα για την κατασκευή των οδοστρωμάτων θα γίνουν σύμφωνα με τις σχετικές προδιαγραφές και τα σχέδια της μελέτης.

Η σκάφη πρέπει να διαμορφωθεί και να συμπυκνωθεί στις διαστάσεις, που αναγράφονται στα σχέδια της μελέτης. Κάθε ανωμαλία ή κοίλωμα που δημιουργείται στην επιφάνεια της σκάφης κατά την διάρκεια της συμπύκνωσης θα διορθώνεται με αναμόχλευση της επιφάνειας και με προσθήκη, αφαίρεση ή αντικατάσταση του υλικού και στην συνέχεια νέα συμπύκνωση, έτσι ώστε να προκύψει λεία και ομοιόμορφη επιφάνεια.

Στην περίπτωση που η επιφάνεια της σκάφης χαλαρώσει ή υποστεί άλλου είδους φθορά, πριν αρχίσει η επόμενη εργασία, πρέπει να επισκευάζεται ή να ανακατασκευάζεται. Μετά την αποπεράτωση της συμπύκνωσης και πριν αρχίσει η επόμενη εργασία, η επιφάνεια της σκάφης πρέπει να έχει τις ανοχές που έχουν προδιαγραφεί.

Εάν, λόγω συνθηκών εδάφους, είναι αδύνατη η συμπύκνωση της σκάφης, σύμφωνα με τα παραπάνω, το ακατάλληλο υλικό θα αφαιρείται και θα αντικαθίσταται με υπόβαση από κοκκώδες υλικό.

Όλες οι εργασίες στρώσης υπόβασης και βάσης θα γίνουν σύμφωνα με τα καθοριζόμενα στην ΕΤΕΠ 1501-05-03-03-00:2009.

Όλη η εσωτερική οδοποιία στην εγκατάσταση θα επιστρωθεί με ασφαλτικό τάπητα, σύμφωνα με τα σχέδια της μελέτης. Ειδικότερα προβλέπονται οι στρώσεις:

- Ασφαλτική στρώση κυκλοφορίας συμπυκνωμένου πάχους 0,05 m κατά την Π.Τ.Π. Α-265.
- Ασφαλτική συγκολλητική επάλειψη κατά την Π.Τ.Π. ΑΣ-12 και Α-201.
- Ασφαλτική στρώση βάσης συμπυκνωμένου πάχους 0,05 m κατά την Π.Τ.Π. Α-260.
- Ασφαλτική προεπάλειψη κατά την Π.Τ.Π. ΑΣ-11 και Α-201.

##### 3.3.3 Κρασπεδόρειθρα και στερεά εγκιβωτισμού

Στερεά εγκιβωτισμού θα τοποθετηθούν στην εξωτερική οριογραμμή των περιφερειακών δρόμων στις θέσεις που φαίνονται στα σχέδια της Μελέτης. Σε όλες τις άλλες περιπτώσεις θα τοποθετηθούν κρασπεδόρειθρα. Σε καμπύλες ακτίνας μικρότερης των 5m θα χρησιμοποιούνται ειδικά καμπύλα προκατασκευασμένα τεμάχια.

Τα ρείθρα και στερεά εγκιβωτισμού θα κατασκευάζονται σύμφωνα με τα σχέδια της μελέτης και θα τοποθετούνται στις σωστές τους ευθυγραμμίες και στάθμες. Όποια τμήματα βρεθούν με σφάλμα ευθυγραμμίας ή στάθμης μεγαλύτερο από 3 mm θα καθαιρούνται και θα ανακατασκευάζονται.

##### 3.3.4 Πεζοδρόμια

Η πλακόστρωση των πεζοδρομίων, νησίδων, πλατειών κλπ. θα γίνει με αντιολισθητικές τσιμεντένιες πλάκες βαριάς κυκλοφορίας (κατηγορίας Ι), σύμφωνα με τα σχέδια της Μελέτης.

Η βάση έδρασης της πλακόστρωσης θα γίνει με κοκκώδες υλικό της ΠΤΠ-0150, διαβάθμισης Δ ή Ε, το οποίο θα τοποθετηθεί μεταξύ της επιφάνειας της στρώσης έδρασης και της έδρασης των πλακών πεζοδρομίου, ελαχίστου ύψους 58 cm. Η βάση έδρασης θα συμπυκνωθεί σε ποσοστό 90% της ξηράς φαινόμενης πυκνότητας που λαμβάνεται κατά την τροποποιημένη μέθοδο PROCTOR.

Η τοποθέτηση των τσιμεντοπλακών θα γίνει πάνω σε ασβεστοτσιμεντοκονίαμα πάχους 2,5 έως 3,0 cm, το οποίο αποτελείται από ένα μέρος ασβέστη και πέντε μέρη καθαρής άμμου και  $180 \text{ kg/m}^3$  τσιμέντου. Η αρμολόγηση των πλακών θα γίνει με τσιμεντομαρμαροκονία από λευκό τσιμέντο αναλογίας  $650 \text{ kg}$  τσιμέντου ανά  $\text{m}^3$  μαρμαροκονίας.

## 4. ΔΙΚΤΥΟ ΟΜΒΡΙΩΝ

### 4.1 Αντικείμενο

Η παρούσα Τεχνική Προδιαγραφή αφορά την κατασκευή του εσωτερικού δικτύου ομβρίων της ΕΕΛ. Το νέο δίκτυο θα αποτελείται από φρεάτια υδροσυλλογής με χυτοσιδηρά καλύμματα και τσιμεντοσωλήνες.

Ο αριθμός και η θέση των στομιών υδροσυλλογής θα καθοριστούν, λαμβανομένης υπόψη και της τελικής υψομετρικής διαμόρφωσης των επιφανειών των οδών (κλίσεων και επικλήσεων). Ο αριθμός των στομιών υδροσυλλογής θα πρέπει να είναι ικανός ώστε να εξασφαλίζεται η εισροή στους αγωγούς των παροχών υπολογισμού τους.

### 4.2 Κατασκευή του δικτύου

Οι αγωγοί του δικτύου ομβρίων (αν απαιτηθεί) θα κατασκευαστούν από προκατασκευασμένους σωλήνες από οπλισμένο σκυρόδεμα με μούφα (τους λεγόμενους "τύπου καρπάνας") και με ελαστικούς δακτυλίους στεγανότητας. Οι σωλήνες αυτοί θα πρέπει να πληρούν τις προδιαγραφές του ΦΕΚ 253/Β/24.4.84. Ο τύπος τους (σειρά) και ο τρόπος έδρασής τους θα καθοριστούν από την στατική μελέτη εφαρμογής του Αναδόχου. Για τη μελέτη θα θεωρηθούν "άκαμπτοι σωλήνες" (rigid pipes).

Τα φρεάτια επίσκεψης θα είναι κυκλικά και θα κατασκευαστούν από σκυρόδεμα οπλισμένο, χυτό επί τόπου. Στον πυθμένα τους θα διαμορφωθούν ανοικτοί αγωγοί ανάλογοι με του αγωγούς που συμβάλλουν σ' αυτά. Τα φρεάτια θα επιχρισθούν εσωτερικά και έως το ύψος του μεγαλύτερου από τους συμβάλλοντες αγωγούς με τσιμεντοκονίαμα πατητό των 650 και 900 χγρ. τσιμέντου, πάχους 1,5 cm. Με το ίδιο τσιμεντοκονίαμα θα επιχρισθούν εξωτερικά και οι οριζόντιες επιφάνειες του φρεατίου (λ.χ. η πλάκα επικάλυψης). Ιδιαίτερη μέριμνα πρέπει να δοθεί στην καλή και υδατοστεγανή κατασκευή των συνδέσεων των αγωγών με τα φρεάτια επίσκεψης.

### 4.3 Δοκιμή σε εσωτερική υδραυλική πίεση

Η δοκιμή αυτή θα εκτελεσθεί όπως προδιαγράφεται στην αντίστοιχη ΕΤΕΠ.

Πριν από τη δοκιμή τα σκέλη του ταυ, για των οποίων θα πρόκειται να συνδεθούν τα στόμια υδροσυλλογής με το δίκτυο θα ταπώνονται κατά τέτοιο τρόπο, ώστε να είναι δυνατή η αφαίρεση του αέρα κατά τη διαδικασία πλήρωσης του δικτύου με νερό για την εκτέλεση της δοκιμής.



## 5. ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΚΤΙΡΙΑΚΩΝ ΕΡΓΩΝ

Στην Ομάδα αυτή περιλαμβάνονται όλες οι κτιριακές εγκαταστάσεις, πλην των ηλεκτρομηχανολογικών τους εγκαταστάσεων.

### 5.1 Μεταλλικές (χαλύβδινες) Κατασκευές

#### 5.1.1 Αντικείμενο

Ο ανάδοχος αμέσως μετά την ανάθεση θα πρέπει να αναλύσει όλα τα σχέδια των κατασκευαστικών λεπτομερειών της μελέτης, να συμπληρώσει τυχούσες ελλείψεις και να προβεί στην εκτέλεση όλων των εργοστασιακών και εργοταξιακών κατασκευαστικών σχεδίων που αφορούν τα στοιχεία, των κυρίων χαλύβδινων φορέων και των φερουσών τραπεζοειδών φύλλων.

Τα σχέδια θα παρουσιαστούν για έγκριση στην επιβλέπουσα Υπηρεσία και θα συνοδεύονται από τους σχετικούς υπολογισμούς, εάν και όπου χρειάζονται. Σε καμία περίπτωση όμως δεν πρέπει να αλλοιώνεται η Αρχιτεκτονική και η Στατική μελέτη του έργου και οποιαδήποτε διαδικασία θα γίνεται σύμφωνα με τις οδηγίες επίβλεψης.

Όλες οι εργασίες παραγωγής, συναρμολόγησης και ανέγερσης πρέπει να είναι ολοκληρωμένες, έτσι ώστε οι φορείς να είναι πλήρεις και να λειτουργούν σε όλα τα σημεία τους σύμφωνα με τη μελέτη και τους κανόνες τεχνικής.

Η συναρμολόγηση και η ανέγερση θα γίνει σύμφωνα με την τεκμηριωμένη πρόταση του Αναδόχου (μελέτη όλων των φάσεων συναρμολόγησης και ανέγερσης) που θα υποβληθεί για έγκριση στην επιβλέπουσα Υπηρεσία. Στη μελέτη πρέπει να περιέχονται υπολογισμοί και έλεγχοι της αντοχής, της ευστάθειας και των παραμορφώσεων των φερόντων στοιχείων κατά τις μεταβατικές φάσεις μέχρι την τελική ενσωμάτωση τους στο έργο.

Η υποβολή κάθε συμπληρωματικής μελέτης θα γίνει τουλάχιστον 30 ημέρες πριν από την έναρξη της συγκεκριμένης κατασκευαστικής εργασίας και θα εκτελεστεί αφού εγκριθούν τα σχέδια κατασκευής από την επιβλέπουσα Υπηρεσία.

Επίσης, θεωρείται αναγκαίο να διευκρινισθεί, ότι σε περίπτωση ασυμφωνίας μεταξύ αρχιτεκτονικών και στατικών σχεδίων, υπερισχύει η στατική μελέτη σε ότι αφορά τους φορείς.

Οι ανοχές στις διαστάσεις των φορέων, καθορίζονται στους αντίστοιχους κανονισμούς. Σε κάθε περίπτωση τα σχέδια κοπής των μεταλλικών κατασκευών θα πραγματοποιηθούν με βάση μετρήσεις των σκυροδετηθέντων τμημάτων της κατασκευής, ώστε να ληφθούν υπόψη τυχόν αποκλίσεις στις διαστάσεις από τις προβλεπόμενες στην μελέτη.

#### 5.1.2 Υλικά

Τα υλικά, τα οποία θα χρησιμοποιηθούν για τις φέρουσες κατασκευές από χάλυβα είναι τα εξής:

- Χάλυβας για μεταλλικές κατασκευές S235, S275 & S355 (EN 10025).
- Κοχλιωτές συνδέσεις: κοχλίες διαβάθμισης 8.8.
- Συγκολλήσεις, σύμφωνα με το Αμερικάνικο Κανονισμό Συγκολλήσεων ANSI / AWS D 1.1 – 96 ή και νεότερο.

Η επιβλέπουσα Υπηρεσία έχει το δικαίωμα ελέγχου των υλικών μέσω δοκιμών σε δοκίμια, που θα λαμβάνονται από κάθε προμήθεια. Συγκολλητές κατασκευές – εργασία

Ισχύουν τα κάτωθι:

- Τα μήκη αυτοτελών στοιχείων π.χ. υποστρωμάτων, πρέπει γενικώς να είναι μονοκόμματα, όπως εμφανίζονται στα σχέδια μελέτης. Ηλεκτροσυγκολλητές συνδέσεις (ματίσεις) μικρότερων μηκών για τον σχηματισμό του ολικού μήκους ενός αυτοτελούς στοιχείου, επιτρέπονται μόνο εφόσον υπαγορεύονται από τα διαθέσιμα μήκη εμπορίου των ελασμάτων και κάτω από τις εξής προϋποθέσεις:
- Να υποβάλλονται για έγκριση υπολογισμός και διαμόρφωση της σύνδεσης σύμφωνα με τους κανονισμούς.
- Να εγκρίνεται η σύνδεση από τον κύριο του έργου και τον Επιβλέποντα
- Δεν επιτρέπεται με κανέναν τρόπο η χρησιμοποίηση ρεταλιών για τον σχηματισμό μεγαλύτερου μήκους στοιχείων. Ο Ανάδοχος πρέπει να εκτελέσει τα κατασκευαστικά εργοστασιακά σχέδια των κόμβων και των αντίστοιχων συγκολλητών συνδέσεων.
- Θα πρέπει να συντάξει ειδική μελέτη των συγκολλήσεων στην οποία θα φαίνεται καθαρά η προετοιμασία των άκρων που θα συγκολληθούν, ο τρόπος συγκόλλησης και η όλη

διαδικασία της εργασίας, π. χ. η διάμετρος και ο τύπος της επικάλυψης του ηλεκτροδίου, τα χαρακτηριστικά του υλικού του πυρήνα, η διαδοχή των συγκολλήσεων κατά την κατασκευή των κόμβων καθώς και ο τρόπος εκτέλεσης.

- Οι έλεγχοι των συγκολλήσεων θα γίνουν σύμφωνα με το ANSI / AWS D 1.1 και τα αποτελέσματα θα καταχωρούνται σε ειδικά πρακτικά στα οποία θα αναγράφονται:
- Το είδος της ελεγχθείσας συγκόλλησης και τα αντίστοιχα χαρακτηριστικά.
- Το ποσοστό των συγκολλητών στοιχείων, που υποβλήθηκαν στις διάφορες δοκιμές.
- Τα όργανα που χρησιμοποιήθηκαν.
- Οι παράμετροι με τις οποίες εκτελέστηκαν οι διάφοροι έλεγχοι (ραδιογραφικοί, μαγνητικοί, μέσω υπερήχων).
- Η γραφική απεικόνιση των ευρεθεισών σκληροτήτων.
- Ο λεπτομερής κατάλογος των ευρεθέντων ελαττωμάτων.
- Ο λεπτομερής κατάλογος των επιδιορθώσεων.
- Οι επιδιορθώσεις που πραγματοποιήθηκαν.
- Η επιβλέπουσα Υπηρεσία μπορεί να διατάξει συμπληρωματικές δοκιμές και μετρήσεις, που θεωρεί αναγκαίες.

### 5.1.3 Κατασκευαστικές διαδικασίες – άφιξη των υλικών - ανέγερση

Ο Ανάδοχος θα υποβάλλει για έγκριση τη μελέτη ανέγερσης των φορέων σύμφωνα με τις κατασκευαστικές διαδικασίες, που ακολουθηθούν. Παρατηρείται, ότι οι κόμβοι των διαφόρων δοκών πρέπει να υλοποιηθούν μέσω συγκολλήσεων ή / και κοχλιώσεων των σχετικών προφίλ σε ελάσματα εκτεταμένων διαστάσεων και κατάλληλου πάχους σύμφωνα με τις λύσεις, που περιέχονται στα σχέδια της μελέτης. Τα κατασκευαστικά σχέδια πρέπει να αναπτυχθούν σε αρμονία με αυτές τις λύσεις. Τα υλικά μπορούν να φθάσουν στο εργοτάξιο κατά τους εξής τρόπους:

Μεμονωμένες ράβδοι σε δέματα ώστε να συναρμολογηθούν στο εργοτάξιο μέσω συγκολλήσεων και κοχλιώσεων, να δημιουργηθούν τα φέροντα στοιχεία και να πραγματοποιηθεί η ανέγερση.

Μεμονωμένα τμήματα, που θα συναρμολογηθούν μέσω συγκολλήσεων ή / και κοχλιώσεων και θα ανεγερθούν.

Φέροντα στοιχεία ήδη προσυναρμολογημένα στο εργοστάσιο ώστε να ανεγερθούν επιτόπου μέσω κοχλιώσεων ή / και συγκολλήσεων. Τα φέροντα στοιχεία πρέπει να συνοδεύονται από τους κοχλίες που χρειάζονται για την επιτόπου συναρμολόγηση και ανέγερση.

Τα διάφορα στοιχεία θα φθάσουν στο εργοτάξιο κατάλληλα προμαρκαρισμένα ώστε να διευκολυνθεί η συναρμολόγηση. Η επιφάνεια του χάλυβα πρέπει να είναι κατάλληλα προστατευμένη ενάντια στη διάβρωση όπως προδιαγράφεται στο αντίστοιχο κεφάλαιο.

Υποχρέωση του Αναδόχου είναι να διενεργήσει πριν από την ανέγερση όλες τις μετρήσεις, χαράξεις και ελέγχους, να σημειώσει στους φορείς από οπλισμένο σκυρόδεμα τους κατά μήκος και εγκάρσιους άξονες, που αναφέρονται στα σχέδια ανέγερσης καθώς και τα υψόμετρα αναφοράς.

Πρέπει να ελεγχθεί η αντιστοιχία των πραγματικών διαστάσεων και θέσεων με εκείνες των σχεδίων πριν αρχίσει η τοποθέτηση των φορέων. Τυχούσες ασυμφωνίες, κατασκευαστικά λάθη, όπως πλάκες αγκυρώσεις εκτός θέσης, λανθασμένες χαράξεις, κ.λπ., πρέπει να επισημανθούν στην επιβλέπουσα Υπηρεσία, που θα προβλέψει με έξοδα και ευθύνη του Αναδόχου, ώστε να διορθωθούν τα λάθη με κατάλληλες επεμβάσεις.

Πρέπει να εκτελεστούν, αν είναι αναγκαίο, στους φορείς από οπλισμένο σκυρόδεμα τα τυχόν, κοψίματα ή οι εργασίες για την επιπεδοποίηση των επιφανειών ώστε να επιτευχθεί το σωστό επίπεδο έδρασης των φορέων.

Κατόπιν θα τοποθετηθούν οι πλάκες αγκύρωσης και / ή οι συσκευές έδρασης σύμφωνα με την μελέτη. Τα τελειώματα της πλήρωσης των χώρων μεταξύ φορέων από οπλισμένο σκυρόδεμα και μεταλλικών πλακών ή αγκυρώσεων πρέπει να εκτελεστούν μέσω κατάλληλου τσιμεντοκονιάματος με την προσθήκη διογκωτικών και επιταχυντικών πήξης στις αναλογίες, που προδιαγράφονται από την προμηθεύτρια εταιρεία.

Η εκτέλεση της εργασίας πρέπει να εγγυάται την τέλεια πλήρωση των κενών και, αν χρειάζεται, πρέπει να προμετρηθεί η ποσότητα μέσω δοκιμίου. Η τοποθέτηση των φερουσών μεταλλικών κατασκευών πρέπει να γίνει φροντίζοντας την επιπεδοποίηση κάθε τμήματος τους μέσω διορθωτικών παρεμβλημάτων και την μετέπειτα ευθυγράμμιση και κατακορύφωση τους, ώστε να επιτευχθεί η τέλεια ανταπόκριση με τα σχέδια ανέγερσης.

Οι φάσεις της ανέγερσης πρέπει να αντιστοιχούν στην εργοστασιακή κατασκευαστική μελέτη, που θα συντάξει ο Ανάδοχος και πρέπει να έχουν συμφωνηθεί μεταξύ Αναδόχου και επιβλέπουσας Υπηρεσίας, λαμβάνοντας υπόψη τις απαιτήσεις του γενικού κατασκευαστικού προγράμματος.

Η πρακτική λογική της συναρμολόγησης και ανέγερσης, οι φάσεις ανεγέρσεως και οι έλεγχοι των στοιχείων του φορέα για τις φάσεις ανέγερσης πρέπει να προταθούν από τον Ανάδοχο και να τεθεί υπό την έγκριση της επιβλέπουσας Υπηρεσίας πριν από την έναρξη των εργασιών.

Το κόστος όλων των εργασιών εφοδιασμού για την εκτέλεση της ανέγερσης επιβαρύνει τον Ανάδοχο, τόσο σαν μελέτη, όσο και σαν προμήθεια όλων των αναγκαίων για την μεταφορά, ανέγερση, τοποθέτηση, κ.λπ., συμπεριλαμβανομένης της χρήσης γερανών ή άλλων ειδικών μέσων.

#### 5.1.4 Συνδέσεις ράβδων κοχλιωτές συνδέσεις

Θα χρησιμοποιηθούν κοχλίες διαβάθμισης 8.8, εκτός αν αναγράφεται διαφορετικά στα σχέδια.

Οι κοχλίες και τα περικόχλια πρέπει να πληρούν τις προδιαγραφές που περιέχονται στους ισχύοντες κανονισμούς.

Ειδικοί πείροι διαφόρων διαμέτρων και διαβάθμισης υλικού, όπως ορίζεται στα αντίστοιχα σχέδια.

Το μήκος του μη κοχλιωτού τμήματος του κορμού του κοχλία πρέπει να είναι γενικά μεγαλύτερο από το συνολικό πάχος των τμημάτων που συνδέονται μέσω του κοχλία. Η χρήση ροδέλας είναι επιβεβλημένη. Σε καμία περίπτωση πάντως δεν επιτρέπεται να υπάρχει εντός της οπής κοχλιωτό τμήμα μεγαλύτερο από μισό βήμα σπειρώματος.

Στις συνδέσεις με φλάντζες πρέπει να δοθεί ιδιαίτερη προσοχή στην επιπεδοποίηση και παραλληλισμό των εφαπτόμενων επιφανειών. Η περίσφιξη των κοχλιών πρέπει να εγγυάται την ελάχιστη εφελκυστική δύναμη που οφείλεται στην εφαρμοζόμενη στρεπτική ροπή που είναι συνάρτηση της διαμέτρου του κοχλία.

Οι κοχλίες πρέπει να ενσωματώνονται με μια ροδέλα τοποθετημένη κάτω από την κεφαλή και μια ροδέλα κάτω από το περικόχλιο. Για τους κοχλίες που χρησιμοποιούνται στις συνδέσεις αποκατάστασης της συνέχειας προβλέπεται ραδιογραφικός έλεγχος ποσοστού 15% των κοχλιών. Κατά την εκτέλεση των ελέγχων το σύνολο των κοχλιών πρέπει να είναι διαθέσιμο στο εργοτάξιο.

Η αποτελεσματικότητα της σύνδεσης πρέπει να ελέγχεται σύμφωνα με τους ισχύοντες κανονισμούς μετρώντας της εφαρμοσμένη στρεπτική ροπή. Αν έστω και ένας κοχλίας της σύνδεσης δεν πληροί τις προδιαγραφές της περίσφιξης τότε όλοι οι κοχλίες της σύνδεσης πρέπει να επανελεγχθούν. Ο τελικός έλεγχος της ορθής συναρμολόγησης περιλαμβάνει την οπτική επιθεώρηση των μεταλλικών στοιχείων με σκοπό την επιβεβαίωση ότι η συναρμολόγηση έγινε σύμφωνα με τις προδιαγραφές. Επιβάλλεται ο έλεγχος της περίσφιξης όλων των κοχλιών σε κάθε σύνδεση.

#### Κοχλιωτές συνδέσεις

Εάν δεν αναφέρεται διαφορετικά, οι συγκολλητές συνδέσεις πρέπει να είναι πλήρους διείσδυσης και να πληρούν τις συνθήκες χαρακτηρισμού 1ης κατηγορίας. Δεν πρέπει να παρουσιάζουν ελαττώματα, όπως έλλειψη διείσδυσης, αποθήκευση σκωριών, κενά, έλλειψη συνέχειας, εκτενείς πόρους και έστω μεμονωμένες φυσαλίδες διαμέτρου > 3 χιλ. κλπ. Οι έλεγχοι θα είναι είτε οπτικοί, είτε μέσω συσκευών (ραδιογραφίες, μαγνητογραφίες, υπέρηχοι). Ειδικός φορέας θα διενεργήσει τους ελέγχους με έξοδα του κατασκευαστή.

Όλες οι συγκολλήσεις πρέπει να υφίστανται προσεκτικό οπτικό έλεγχο τόσο κατά την διάρκεια της εκτέλεσης, όσο και μετά το τέλος της εργασίας. Ραδιογραφικός έλεγχος θα εκτελεστεί στις συνδέσεις «πρόσωπο – πρόσωπο» ελασμάτων πάχους <25 χιλ. και θα συμπληρωθεί, εάν χρειάζεται, με έλεγχο μέσω υπερήχων. Για συγκολλήσεις

«πρόσωπο – πρόσωπο» πάχους <25 χιλ. και συνδέσεις τύπου «Τ» πλήρους διείσδυσης θα διενεργηθεί έλεγχος μέσω υπερήχων σε ποσοστό τουλάχιστον 30% των συνδέσεων.

Για συνδέσεις άλλου τύπου (εξωραφές, συγκολλήσεις μερικής διείσδυσης) θα εκτελεστεί μαγνητοσκοπικός έλεγχος σύμφωνα με τους ισχύοντες κανονισμούς. Η έκταση του ελέγχου σε αυτές τις περιπτώσεις αφορά περίπου το 15% του συνολικού μήκους της συγκόλλησης των συνδέσεων μερικής διείσδυσης. Στην περίπτωση όμως που θα διαπιστωθούν ελαττώματα στη συγκόλληση, ο έλεγχος θα επεκταθεί στο 100% του μήκους και θα αφαιρεθεί από τον υπολογισμό του συνολικού μήκους το ελαττωματικό τμήμα. Όλοι οι έλεγχοι θα εγκριθούν από την επιβλέπουσα Υπηρεσία.

Οι συγκολλητές που εργάζονται στο εργοστάσιο ή στο εργοτάξιο πρέπει να κατέχουν το κατάλληλο δίπλωμα για το συγκεκριμένο τρόπο συγκόλλησης, σύμφωνα με τους ισχύοντες κανόνες, που θα υποβληθεί για έλεγχο στην επιβλέπουσα Υπηρεσία.

**Οπές κοχλιώσεων**

Οι οπές για τους κοχλίες πρέπει να διανοιχτούν με τρυπάνι. Απαγορεύεται η χρήση φλόγας για την διάνοιξη των οπών για κοχλίες. Δεν επιτρέπονται, κατά την επί τόπου του έργου τοποθέτηση, εκκεντρότητες στις αντιστοιχίες των οπών μεγαλύτερες από τις ανοχές μεταξύ οπών και κοχλιών που αναφέρονται στην παράγραφο 7.7.1 του Ευρωκώδικα 3.

Για διαμέτρους κοχλιών M12 και M14 η ανοχή είναι 1 χιλ.

Για διαμέτρους κοχλιών M16 έως και M24 η ανοχή είναι 2 χιλ. Για διαμέτρους κοχλιών >M27 η ανοχή είναι 3 χιλ.

Για τις αποστάσεις μεταξύ κοχλιών και τις αποστάσεις από τα άκρα των ελασμάτων πρέπει να τηρούνται οι προδιαγραφές του κεφαλαίου 6.5 του Ευρωκώδικα 3.

**5.1.5 Αντιδιαβρωτική προστασία**

Η αντιδιαβρωτική προστασία των χαλύβδινων στοιχείων γίνεται σύμφωνα με τον κανονισμό DIN 55928 «Προστασία από διάβρωση δομικών έργων από χάλυβα με επιστρώσεις».

Θα ακολουθηθούν οι εξής φάσεις:

**Προετοιμασία**

Πριν από την εφαρμογή των επιστρώσεων η επιφάνεια θα ελευθερωθεί από τις ακαθαρσίες και τα γράσα με την χρήση ειδικών διαλυτών και υδροβολής με γλυκό νερό ενώ οι μεγάλες εναποθέσεις σκωρίας θα απομακρυνθούν με μηχανικά μέσα (SSPC – SP1).

Ιδιαίτερη επιμέλεια πρέπει να δίδεται στον καθαρισμό δυσκόλως προσπελάσιμων σημείων, όπως πολύπλοκοι κόμβοι συνδέσεως, εξέχουσες γωνίες, κενά μεταξύ ελασμάτων κλπ.

Η διαβάθμιση της αμμοβολής θα είναι Sa2,5 σύμφωνα με την προδιαγραφή ISO 8501- 1:1988.

**Εφαρμογή επιστρώσεων**

Γενικά στα στοιχεία του φέροντος οργανισμού θα πρέπει να εφαρμοστεί:

Μια στρώση Zn – primer πάχους 50 μικρών (τύπου Hemptadur Zinc 15341/15343).

Μια στρώση εποξειδικού χρώματος τύπου Hemptadur Hi – Built 45200/45201, συνολικού πάχους ξηρού φιλμ 100 μικρών.

Η δεύτερη στρώση αλιφατικής ακρυλικής πολυουρεθάνης τύπου Hemptathane Topcoat 55210, σε πάχος 50 μικρών.

Εάν προβλέπονται οι συγκολλήσεις στο εργοτάξιο, η περιοχή συγκόλλησης του στοιχείου θα επικαλυφθεί αμέσως μετά την αμμοβολή με μια ταινία ώστε να αποφευχθεί η κάλυψη του με βαφές. Η αντιδιαβρωτική προστασία και βαφή θα γίνει στο εργοτάξιο μετά την εργασία συγκόλλησης.

Οι βαφές δεν εφαρμοσθούν γενικά όταν η θερμοκρασία περιβάλλοντος είναι μικρότερη των 10οC.

Οι βαφές δεν μπορούν να εφαρμοσθούν όταν υπάρχει βροχή, άνεμος, ομίχλη ή όταν η θερμοκρασία της για βαφή επιφάνειας είναι μικρότερη της θερμοκρασίας συμπύκνωσης του μίγματος. Η βαφή δεν θα εφαρμοσθεί σε επιφάνειες βρεγμένες ή υγρές.

Κάθε φρέσκο χρώμα εκτεθειμένο σε συνθήκες κακοκαιρίας πρέπει να τεθεί σε συνθήκες για ξήρανση. Τα σημεία που έχουν υποστεί ζημιές πρέπει να απαλειφθούν, η επιφάνεια πρέπει να ετοιμαστεί εκ νέου και κατόπιν να ξαναβαφεί μέχρι να δημιουργηθούν οι ίδιες συνθήκες των περιοχών χωρίς ζημιές.

Κάθε στρώση χρώματος θα εφαρμοστεί σαν συνεχής μεμβράνη χωρίς πόρους. Κάθε στρώση χρώματος πρέπει να ξηρανθεί σημαντικά πριν από την εφαρμογή των επόμενων στρώσεων ώστε να μην εμφανιστούν ανωμαλίες στην μεμβράνη όπως διογκώσεις ή απώλεια συνάφειας με την προηγούμενη στρώση.

Τα υλικά πρέπει να είναι βιομηχανίας που θα εγκριθεί από την επιβλέπουσα Υπηρεσία και θα παραδοθούν σε κλειστά πακέτα που θα φέρουν το όνομα του παρασκευαστή και τον τύπο του προϊόντος.

Όλα τα υλικά πρέπει να εγκριθούν από την επιβλέπουσα Υπηρεσία πριν από την χρήση και δοκίμια βαφής θα εκτελεστούν κατά την διάρκεια και εφαρμογή κάθε τύπου χρώματος.

Κάθε ίχνος χρώματος εφαρμοσμένη σε επιφάνειες που δεν χρειάζονται βαφή θα απομακρυνθεί από τον κατασκευαστή με τα ίδια έξοδα. Όταν τελειώσουν οι εργασίες βαφής τα προστατευτικά μέτρα θα απομακρυνθούν και το εργοτάξιο θα επανέλθει στην προγενέστερη κατάσταση.

Συνοπτικά η αντιδιαβρωτική προστασία περιλαμβάνει τα εξής στάδια:

- ωση – απολίπανση κλπ, όπως παραπάνω.

Απολάδ

- λή βαθμού SA 2.5 κατά ISO 8501-1:1988. Αμμοβο
  - με μία στρώση Zn – primer, συνολικού πάχους 50 μικρών κατ' ελάχιστον. Βαφή
  - με μία στρώση εποξειδικού χρώματος, συνολικού πάχους ξηρού φιλμ DFT 100 μικρών. Βαφή
  - με μία στρώση ασφαλικής ακρυλικής πολυουρεθάνης, συνολικού πάχους ξηρού φιλμ (DFT) 50 μικρών. Βαφή
- Για την ποιότητα της προστασίας θα πρέπει να γίνονται οι πιο κάτω έλεγχοι:
- της τελικής επικραμείας από άποψη καθαρότητας και αδρότητας πριν ασταρωθεί. Έλεγχος
  - κοπικός έλεγχος των επιστρώσεων με την διαφορετική απόχρωση σε κάθε επίστρωση, ώστε να επιβεβαιώνεται ότι το «χέρι» που βάφτηκε τελευταίο κάλυψε όλη την επιφάνεια και δεν άφησε κενά. Μακροσ
  - των οργάνων βαφής από απόψεως καθαριότητας και ομαλής λειτουργίας. Έλεγχος
  - κλιματολογικών συνθηκών (θερμοκρασία όχι μικρότερη των 10οC και σχετική υγρασία μικρότερη από 80%). Έλεγχος

Έλεγχος ποιότητας χρώματος από πλευράς συστάσεως και προδιαγραφών.

Πιστοποιητικά για το χρώμα που να αποδεικνύουν την αντοχή του στο χημικό περιβάλλον σε δραστική ουσία και την τοξικότητα.

Ανίχνευση των πιθανών κενών στον υμένα με ειδική συσκευή καθώς και μέτρηση πάχους ξηρού υμένα ανά στρώση με ειδικό ηλεκτρονικό όργανο.

Αχρωμάτιστα θα μείνουν μόνο εκείνα τα μέρη του μεταλλικού φορέα που θα ενσωματωθούν μέσα στο σκυρόδεμα όπως π.χ. οι κοχλίες αγκυρώσεων των υποστυλωμάτων. Επίσης οι επιφάνειες που λειτουργούν σε τριβή μέσω προεντεταμένων κοχλιών υψηλής αντοχής. Δεν επιτρέπεται μετακίνηση ή φόρτιση κανενός χρωματισμένου στοιχείου, εάν τούτο δεν έχει στεγνώσει επαρκώς.

## 5.2 Μόρφωση επιφανειών

Τα επικραμειακά τελειώματα σκυροδέματος διακρίνονται σε:

- Τελειώματα επιφανειών σκυροδέματος που προκύπτουν μετά την αποξήλωση των τύπων
- Τελειώματα ελεύθερων επιφανειών σκυροδέματος τα οποία αναφέρονται σε επιφάνειες που δε βρίσκονται σε επαφή με ξυλοτύπους και στις οποίες η επεξεργασία που τυχόν γίνεται εκτελείται κατά την περίοδο που το σκυρόδεμα είναι ακόμη 'πλαστικό'.

### 5.2.1 Μόρφωση επιφανειών από ξυλότυπο η μεταλλότυπο

Γενικά, όλες οι τελειωμένες επιφάνειες πρέπει να είναι καλής ποιότητας χωρίς φωλιές, κενά ή οπές. Μεγάλες στέλειες μπορούν να προκαλέσουν την απόρριψη της κατασκευής του σκυροδέματος.

Σε βάθος μικρότερο από 40mm από την τελική εκτεθειμένη επιφάνεια σκυροδέματος απαγορεύεται να υπάρχουν μεταλλικά αντικείμενα, εκτός από αυτά που τοποθετήθηκαν ειδικά για να βρίσκονται στην επιφάνεια.

Καμία επιδιόρθωση τελειωμένων επιφανειών δε θα γίνεται εάν πρώτα οι επιφάνειες δεν επιθεωρηθούν από την Υπηρεσία. Η Υπηρεσία πρέπει να επιθεωρήσει τις περιοχές που παρουσιάζουν κυψελώσεις για να αποφασίσει αν πρόκειται για επικραμειακές στέλειες ή δομικά ελαττώματα. Τα τελευταία πρέπει να επιδιορθώνονται από τον Ανάδοχο και να εγκρίνονται από την Υπηρεσία.

Οι κοιλότητες πρέπει να καθαρίζονται με επιμέλεια και να προετοιμάζονται με ακμές περίπου κάθετες στην επιφάνεια του σκυροδέματος, να τρίβονται οι επιφάνειες για επιδιόρθωση με τσιμεντοπολτό και να γεμίζονται με τσιμεντοκονίαμα και άμμο στις ίδιες αναλογίες με αυτές του σκυροδέματος που επιδιορθώνεται. Το κονίαμα πρέπει να συμπιεστεί καλά ώστε να γεμίσει τελείως την κοιλότητα και να υποβληθεί σε τελείωμα ώστε να παρουσιάζει υφή ίδια με αυτή των γειτονικών επιφανειών.

Οι οπές μετά την αφαίρεση των συνδετικών ράβδων πρέπει να καθαριστούν με επιμέλεια, να διαποτιστούν με νερό και να γεμίσουν με ισχυρή τσιμεντοκονία. Πριν από την εφαρμογή της τσιμεντοκονίας πρέπει να απομακρυνθούν τα ελεύθερα νερά.

Το τελείωμα των επιφανειών σκυροδέματος που προκύπτουν μετά την αποξήλωση των τύπων θα

πρέπει να ικανοποιεί τις παρακάτω απαιτήσεις

#### 5.2.2 Μόρφωση ελεύθερων επιφανειών

Η ελεύθερη επιφάνεια του σκυροδέματος πρέπει να είναι καλά αλφαδιασμένη και συμπυκνωμένη. Στους πυθμένες των δεξαμενών και γενικά όπου δεν πρόκειται να επακολουθήσει πρόσθετη στρώση από σκυρόδεμα ή από άλλο υλικό, η τελικά επιφάνεια πρέπει να είναι ομαλή. Η διάστρωση θα γίνεται με μυστρί ή με μηχανή και κατά περίπτωση με επίπαση τσιμέντου. Μετά την ολοκλήρωση της εργασίας το διάκενο κάτω από κανόνα δοκιμής δεν πρέπει να είναι μεγαλύτερο από 5mm.

#### 5.2.3 Επιδιόρθωση επιφάνειας σκυροδέματος

Στην περίπτωση που θα παρουσιαστούν ατέλειες στην επιφάνεια του σκυροδέματος, ο Ανάδοχος οφείλει να προβεί με δαπάνες του σε επιδιορθώσεις. Για το σκοπό αυτό θα προτείνει για έγκριση όλα τα υλικά που προτίθεται να χρησιμοποιήσει, με τις ειδικές προδιαγραφές του κατασκευαστή. Ενδεικτικά και όχι περιοριστικά ατέλειες ή ζημιές στη μόρφωση του σκυροδέματος επιδιορθώνονται με τους παρακάτω τρόπους:

##### α) Επιφανειακές κυψελωτές ατέλειες:

- αφαίρεση του χαλαρού υλικού, μέχρις ότου φανεί η υγιής επιφάνεια του σκυροδέματος
- καθαρισμός της επιφάνειας με βούρτσα ή πεπιεσμένο αέρα
- τοποθέτηση με χρήση καλουπιού ή όχι και διάστρωση με μυστρί κονιάματος από μίγμα αντισυρρικνωτικής κονίας συγκολλητικού γαλακτώματος-νερού

##### β) Σπασίματα από το ξεκαλούπωμα:

- αφαίρεση του χαλαρού υλικού, μέχρις ότου φανεί η υγιής επιφάνεια του σκυροδέματος
- καθαρισμός της επιφάνειας με βούρτσα ή πεπιεσμένο αέρα
- τοποθέτηση με χρήση καλουπιού ή όχι και διάστρωση με μυστρί κονιάματος από μίγμα εποξειδικής ρητίνης και χαλαζακής άμμου

##### γ) Φυσαλίδες αέρα στην επιφάνεια:

- καθαρισμός της επιφάνειας με βούρτσα ή πεπιεσμένο αέρα
- τοποθέτηση με χρήση καλουπιού ή όχι και διάστρωση με μυστρί κονιάματος από μίγμα αντισυρρικνωτικής κονίας συγκολλητικού γαλακτώματος-νερού
- εξομάλυνση της επιφάνειας με στοκάρισμα με το ίδιο υλικό

### 5.3 Κουφώματα αλουμίνιου

Στα ανοίγματα θα τοποθετηθούν παράθυρα και πόρτες αλουμινίου σύμφωνα με τον πίνακα κουφωμάτων και τα σχέδια λεπτομερειών, που θα υποβληθούν και εγκριθούν. Το άρθρο αφορά στην κατασκευή/ τοποθέτηση υαλοθύρων, παραθύρων και σταθερών τζαμαριών από αλουμίνιο. Τα κουφώματα θα παρουσιάζουν τις ακόλουθες ιδιότητες μετά την κατασκευή και τοποθέτησή τους:

- Επαρκή στερεότητα και αντοχή.
- Τέλεια λειτουργία.
- Πλήρη στεγανότητα για βροχή και αέρα (θα χρησιμοποιηθούν πλαστικά παρεμβύσματα).
- Εύκολη τοποθέτηση και αντικατάσταση των υαλοπινάκων καθώς και των εξαρτημάτων και μηχανισμών λειτουργίας.

Προβλέπονται εξωτερικά του κτιρίου και στις θέσεις που θα φαίνονται στα σχέδια κατόψεων.

Πριν την τοποθέτησή τους θα χρωματισθούν με δύο στρώσεις αντισκωριακού διαφορετικής απόχρωσης και πριν την τοποθέτηση των αλουμινίων η ορατή επιφάνεια της ψευτόκασας θα χρωματισθεί με "ψυχρό γαλβάνισμα".

### 5.4 Δάπεδα

Η ιεράρχηση ισχύος εφαρμογής προτύπων ή τεχνικών προδιαγραφών είναι η ακόλουθη:

Ελληνικές τεχνικές προδιαγραφές (ΕΤΕΠ) εγκύκλιος 26/4-10-2012.

- Ευρωπαϊκές οδηγίες για όσα από αυτά τα σχετικά πρότυπα της Ευρωπαϊκής Ένωσης (Ε.Ε.) έχουν καταστεί υποχρεωτικά.
- Υπόλοιπα Ελληνικά Πρότυπα και της οδηγίες του ΕΛΟΤ.

#### 5.4.1 Βιομηχανικό δάπεδο

Βιομηχανικό δάπεδο προβλέπεται σε όλα τα κτίρια που θα στεγάσουν τον εξοπλισμό της επεξεργασίας απορριμμάτων.

Η επεξεργασία του βιομηχανικού δαπέδου θα γίνει επί της πλάκας σκυροδέματος. Προβλέπεται επίταση και λείανση της νωπής επιφάνειας του σκυροδέματος με σκληρυντικό τύπου MACRON της BASF ή SIKA ή ισοδύναμο σε αναλογία kg/m<sup>2</sup> κατά τις προδιαγραφές του υλικού και σύμφωνα με τα προβλεπόμενα παρακάτω.

Λείανση της άνω επιφάνειας του σκυροδέματος, διάστρωση του σκληρυντικού, χρώματος γκρί, λείανση και τύπανση δια μηχανικών μέσων και στην συνέχεια κοπή των αρμών σε κάρναβο 4Χ4 έως 5Χ5 εφόσον δεν πρόκειται για πλάκα ορόφου. Ειδικότερα Εξομάλυνση του σκυροδέματος με πήχη και εργαλεία χειρός, προ του φαινομένου της εφίδρωσης του σκυροδέματος.

Περαιτέρω εξομάλυνση της επιφάνειας του σκυροδέματος με ελικόπτερο όταν το σκυροδέμα έχει "τραβήξει".

Επίταση του σκυροδέματος με σκληρυντικό υλικό και συμπύκνωση αυτού με τον λειαντήρα.

Συνεχείς λειάνσεις του δαπέδου με τον λειαντήρα έως ότου το δάπεδο λειανθεί τελείως.

Τελική λείανση του δαπέδου με σπάτουλα ή σκούπα.

Κάλυψη του δαπέδου επί 7 ημέρες με φύλλο πλαστικού ή βρεγμένες λινάτσες για την αγωγή του σκυροδέματος.

Κοπή αρμών εντός 48 ωρών από την διάστρωση του σκυροδέματος εφόσον τούτο κόβεται χωρίς να καταστρέφονται οι ακμές του αρμού. Οι αρμοί θα έχουν πλάτος 5 χιλ. και βάθος 25 χιλ. περίπου αν δεν αναφέρεται διαφορετικά στην στατική μελέτη.

Πλήρωση των αρμών με θερμή οξειδωμένη άσφαλτο τύπου 85/25 ή ασφαλτική μαστίχη και αφαίρεση της περίσσειας όσο ακόμα αυτή είναι θερμή.

Έγχρωμη αυτοεπιπεδούμενη εποξειδική επίστρωση υψηλής χημικής και μηχανικής αντοχής (όπου απαιτείται στην Τεχνική Περιγραφή).

Το υλικό είναι δύο συστατικών, από αυτοεπιπεδούμενη έγχρωμη εποξειδική ρητίνη, πάχους 1,5 – 3 mm.

Η εφαρμογή γίνεται επί της επιφάνειας σκυροδέματος μετά την επεξεργασία του βιομηχανικού δαπέδου ως ανωτέρω.

Συνθήκες Εφαρμογής, Περιορισμοί, Οδηγίες Εφαρμογής σύμφωνα με τις οδηγίες του παρασκευαστή

Ενδεικτικός τύπος SIKA floor – 381 ή ισοδύναμο.

Αν προβλέπονται μετά την κατασκευή του δαπέδου άλλες εργασίες ο εργολήπτης θα παίρνει τα κατάλληλα μέτρα ώστε να προστατεύεται το δάπεδο από φθορές (μηχανικές ή χημικές βλάβες και λερώματα).

Το δάπεδο θα πρέπει να παραδοθεί καθαρό.

Διευκρινίζεται ότι η τελική επιφάνεια του δαπέδου θα είναι απόλυτα επίπεδη εφόσον στην μελέτη δεν προβλέπονται ρύσεις.

Λοιπά σύμφωνα με ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-02-03-10-01-00.

#### 5.4.2 Εργασία

Όπου στα δάπεδα παρουσιάζονται αρμοί εκτός από τους αρμούς διαστολής του κτιρίου, οι αρμοί αυτοί θα είναι πάντοτε παράλληλοι προς τις κύριες διαστάσεις του χώρου. Επίσης όπου εκτός από το τελείωμα του δαπέδου έχει αρμούς και το τελείωμα του τοίχου (π.χ. πλακίδια-πλακίδια, μάρμαρο-μάρμαρο, κ.λπ.) οι αρμοί αυτοί θα συμπίπτουν ή θα εμπλέκονται σε κανονικές ίσιες μεταξύ τους αποστάσεις. Η επιλογή ανήκει στον ανάδοχο και υπόκειται στην έγκριση του εργοδότη.

πλακιδίων ή πλακών στα όρια των χώρων. Η αλλαγή υλικών τελειωμάτων θα γίνεται σε κατώφλια και τα δάπεδα θα είναι απολύτως συνεπίεδα.

Τα δάπεδα των εσωτερικών χώρων θα είναι κατά 20 χλστ., τουλάχιστον ψηλότερα από εκείνα των εξωτερικών χώρων. Η αλλαγή θα γίνεται με κατάλληλου μεγέθους και διατομής μαρμάρينو κατώφλι.

Όλα τα δάπεδα μετά το τέλος των εργασιών δαπεδόστρωσης θα καθαρίζονται, θα γυαλίζονται και θα προφυλάσσονται κατάλληλα μέχρι την παράδοση του έργου.

#### 5.4.3 Προφυλάξεις

Θα ληφθούν όλα τα μέτρα ώστε κάθε διαδοχική στρώση υπόβασης, υποστρώματος και δαπέδου να είναι επίπεδη, ομαλή, γερή, χωρίς ρηγματώσεις, σαθρά, κενά (κούφια) και να παρέχει τις επιθυμητές αντοχές στην κυκλοφορία. Υποστρώματα με ελαττώματα θα καθαίζονται και θα αντικαθίστανται.

Τα δάπεδα θα είναι απολύτως οριζόντια ή θα παρέχουν τις επιθυμητές κλίσεις (3% ως προς τις σχάρες απορροής).

Όπου από την μελέτη προβλέπεται δαπεδόστρωση με κεραμικά πλακίδια η χάραξη των αρμών θα είναι παράλληλη προς τους κύριους άξονες του χώρου και τέτοια ώστε σε κάθε περίπτωση να μην προκύπτουν δυσανάλογα μικρά μεγέθη πλακιδίων ή πλακών στα όρια των χώρων. Η αλλαγή υλικών τελειωμάτων θα γίνεται σε κατώφλια και τα δάπεδα θα είναι απολύτως συνεπίπεδα.

Δάπεδα που παρουσιάζουν αποκλίσεις από τις προδιαγραφές αυτές, ελαττωματικά, λερωμένα και με επιφάνεια που δεν είναι τεχνικά και αισθητικά άψογη δεν θα γίνονται δεκτά.

#### 5.4.4 Ανοχές

Απόκλιση από την στάθμη σχεδιασμού σε οποιοδήποτε σημείο της επιφάνειας των δαπέδων το πολύ + ή - 10 mm. Απόκλιση μεταξύ των δύο οποιωνδήποτε σημείων του δαπέδου που απέχουν μεταξύ τους 6.00μ. το πολύ 5 mm. Απόκλιση κάτω από οριζόντιο κατά οποιαδήποτε διεύθυνση κανόνα 3,00 μ. το πολύ 3 mm. Όπου απαιτούνται κλίσεις ο κανόνας της προηγούμενης παραγράφου τοποθετείται κεκλιμένος κατά την προδιαγραφείσα κλίση.

### 5.5 Μεταλλικές κατασκευές (μεταλλουργικά πλην φερόντων στοιχείων)

#### 5.5.1 Γενικά

Σύμφωνα με τις προδιαγραφές αυτές θα κατασκευαστούν όλες οι μεταλλικές κατασκευές στο έργο, δηλ., χαλύβδινα κουφώματα, χειρολισθήρες, σχάρες, πυράντοχα πετάσματα, κ.λπ. όπως καθορίζονται στην Τεχνική Περιγραφή της μελέτης του έργου. Στις κατασκευές αυτές δεν περιλαμβάνονται οι φέρουσες μεταλλικές κατασκευές.

#### 5.5.2 Πρότυπα – κανονισμοί

Η ιεράρχηση ισχύος εφαρμογής προτύπων ή τεχνικών προδιαγραφών είναι η ακόλουθη:

- Ελληνικές τεχνικές προδιαγραφές (ΕΤΕΠ) εγκύκλιος 26/4-10-2012.
- ΕΤΕΠ 08-07-01-03 «Εσχάρες υδροσυλλογής χαλύβδινες ηλεκτροπρεσσαριστές»
- Τις Ευρωπαϊκές οδηγίες για όσα από αυτά τα σχετικά πρότυπα της Ευρωπαϊκής Ένωσης (Ε.Ε.) έχουν καταστεί υποχρεωτικά.
- Τα πρότυπα των λοιπών κρατών μελών της Ε.Ε. ή τα ισχύοντα διεθνή πρότυπα και ειδικότερα τα πρότυπα της χώρας προέλευσης του υλικού για όσα από αυτά δεν υπάρχουν αντίστοιχα Ευρωπαϊκά ή Ελληνικά.
- Υπόλοιπα Ελληνικά Πρότυπα και της οδηγίες του ΕΛΟΤ.

#### 5.5.3 Υλικά

Θα χρησιμοποιηθούν λαμαρίνες και λοιπές σιδηρές διατομές, όπως λάμες, γωνιές κ.λπ. καθώς και κοίλες διατομές SHS, RHS σε συνδυασμό με διατομές IPE και UNP. Οι διατομές θα είναι καθαρές χωρίς παραμορφώσεις, ατέλειες ή άλλα ελαττώματα από το εκάστοτε κατάλληλο κράμα, μορφές και διαστάσεις όπως θα προσδιορίζονται στην εγκεκριμένη μελέτη.

Βιομηχανοποιημένα προϊόντα, όπως βίδες, μπουλόνια, βύσματα στήριξης, ειδικές διατομές, παρεμβύσματα, κ.λπ. θα έχουν χαρακτηριστικά σύμφωνα με την συγκεκριμένη μελέτη και θα υποβάλλονται όπως ορίζεται στα συμβατικά τεύχη για έγκριση εκ των προτέρων από τον εργοδότη.

#### 5.5.4 Εργασία

Θα υποβληθούν για έγκριση πλήρεις πίνακες κουφωμάτων και λοιπών μεταλλικών κατασκευών, καθώς και όλα τα απαραίτητα σχέδια λεπτομερειών.

Όλες οι εργασίες θα εκτελούνται σύμφωνα με τα εγκεκριμένα σχέδια από ειδικευμένους τεχνίτες με τη μεγαλύτερη επιμέλεια.

Οι κολλήσεις θα γίνουν από διπλωματούχους συγκολλητές σύμφωνα με τα Γερμανικά ή τα Βρετανικά εθνικά πρότυπα και θα υποβληθούν δείγματα και λοιπές αποδείξεις ποιότητας και αντοχών από αναγνωρισμένο εργαστήριο.

Οι κατασκευαστές θα εγκρίνονται από τον εργοδότη. Όποτε είναι δυνατόν ομοειδείς εργασίες να εκτελούνται από τους ίδιους κατασκευαστές.

Όλες οι συνδέσεις διατομών υπό γωνία θα γίνονται κατά τη διχοτόμο είτε με ηλεκτροσυγκόλληση, είτε με ειδικά τεμάχια. Ορατά ματίσματα διατομών (τσοντάρισμα) δεν θα γίνονται δεκτά αν τα μήκη των διατιθέμενων στο εμπόριο διατομών επαρκούν για το μήκος της υπόψη κατασκευής



έστω και αν έχουν εκτελεσθεί με ακρίβεια.

Όλα τα απαιτούμενα για τις κατασκευές στοιχεία και μετρήσεις θα λαμβάνονται επί τόπου, έτσι ώστε να επιτυγχάνεται ακρίβεια στις ενώσεις και χωρίς ανωμαλίες, συναρμογές χωρίς διακύμανση της αντοχής των ενωμένων στοιχείων, πλήρης αντοχή και σταθερότητα κατασκευαζόμενων τμημάτων στα προβλεπόμενα φορτία, καλαίσθητες και ανθεκτικές συγκολλήσεις, αποφυγή παραμορφώσεων των μεταλλικών κατασκευών και δημιουργία μόνιμων τάσεων μεταξύ των διαφόρων τμημάτων τους ή μεταξύ αυτών και άλλων κατασκευών του κτιρίου.

Οι οπές κοχλιώσεων θα είναι ευθυγραμμισμένες μεταξύ τους και θα έχουν τις απαιτούμενες ανοχές. Όλοι οι κοχλίες θα παρουσιάζουν ομαλές επιφάνειες και όπου είναι δυνατόν θα είναι φρεζαριστοί.

Οπές, εγκοπές και λοιπές υποδοχές για εξαρτήματα, στροφείς, κ.λπ., θα κατασκευάζονται με τα αντίστοιχα μηχανήματα κοπής και διαμόρφωσης με τη μεγαλύτερη δυνατή ακρίβεια ώστε η εφαρμογή να είναι απόλυτη και η κατασκευή να εμφανίζεται αισθητικά και κατασκευαστικά άρτια. Μεταλλικά στοιχεία που δεν είναι γαλβανισμένα και πρόκειται να ενσωματωθούν σε σκυρόδεμα, τοιχοδομές, υποστρώματα δαπέδων, κ.λπ. θα χρωματίζονται μετά από πλήρη καθαρισμό (γυαλοχαρτάρισμα, αμμοβολή, κ.λπ.) με κατάλληλο χρώμα ασφατικής βάσης.

Όλες οι μεταλλικές κατασκευές θα υποστούν καθαρισμό, αντισκωριακή προστασία και χρωματισμό, έστω και αν αυτό δεν αναφέρεται ρητά στις επόμενες παραγράφους.

Θα κατασκευαστούν δείγματα των εργασιών σύμφωνα με τις υποδείξεις του επιβλέποντα και τα εγκεκριμένα σχέδια.

Δοκιμές αντοχών και λοιποί έλεγχοι θα διενεργούνται σύμφωνα με τις εντολές παρουσία του επιβλέποντα.

#### 5.5.5 Προφυλάξεις

Τα επιλεγόμενα υλικά θα είναι συμβατά μεταξύ τους, ώστε να αποφεύγεται γαλβανικό φαινόμενο ή διαβρώσεις σε συναρμογές υλικών από ροή νερού, άλλες επιβλαβείς αλληλοεπιδράσεις άλλως θα τοποθετούνται κατάλληλα παρεμβύσματα. Θα λαμβάνονται όλα τα απαιτούμενα μέτρα προστασίας των τελειωμένων κατασκευών από άλλες επόμενες εργασίες. Μεταλλικές κατασκευές που έχουν ετοιμασθεί στο εργοστάσιο, θα προσκομίζονται χρωματισμένες με τα κατάλληλα αντισκωριακά αστάρια προστατευμένες όπως στην παράγραφο 13.4. και θα τελειώνουν σε δύο στρώσεις, αφού ενσωματωθούν στο έργο.

#### 5.5.6 Ανοχές

- Κιγκλιδώματα και κουπαστές κατά τον μήκος άξονα 3 mm, με ευθύγραμμο κανόνα 3 m.
- Κιγκλιδώματα αποκλίσεις από την κατακόρυφο 3 mm, στο ύψος του ορόφου.
- Απόκλιση στις κάσες 3K.
- Ανοχή στις διαστάσεις των φύλλων  $\pm 0,5$  mm κατά πλάτος και ύψος.
- Ανοχή μεταξύ φύλλου και κάσας 2 mm γύρω- γύρω σε όλες τις πόρτες εκτός από τις ειδικές που θα είναι σύμφωνα με τις προδιαγραφές του κατασκευαστή τους.
- Ανοχή μεταξύ κατωφλίου - δαπέδου και φύλλου 3 mm και κατά τα λοιπά όπως στην σχετική παράγραφο.
- Καμία ανοχή για εξαρτήματα κ.λπ. στοιχεία του ίδιου τεμαχίου.

### 5.6 Στεγάνωση με τσιμεντοειδές στεγανωτικό υλικό

#### 5.6.1 Αντικείμενο

Η Τεχνική αυτή Προδιαγραφή αφορά στη στεγάνωση (εξωτερική και εσωτερική), όπου αναφέρεται στα σχέδια και στις Τεχνικές Προδιαγραφές της μελέτης, με τσιμεντοειδές στεγανωτικό υλικό.

#### 5.6.2 Υλικά - εκτέλεση εργασίας

Το τσιμεντοειδές στεγανωτικό θα πρέπει να αποτελείται από τσιμέντο, χαλαζιακή άμμο και ειδικές χημικές ανόργανες ενώσεις, θα πρέπει να είναι προέλευσης αναγνωρισμένου κατασκευαστικού οίκου και θα υπόκειται στην έγκριση της Υπηρεσίας.

Το τσιμεντοειδές στεγανωτικό θα πρέπει να είναι κατάλληλο για ανάληψη θετικών και αρνητικών υδροστατικών πιέσεων, να αντέχει σε μεγάλες θερμοκρασιακές μεταβολές, βάσει του DIN 52104 και να είναι στεγανό, σύμφωνα με το DIN 1048. Επίσης, θα πρέπει να τελική επιφάνεια να είναι

σκληρή, ανθεκτική σε επίχωση, να μην περιέχει τοξικά και να μπορεί να βαφεί ή και να δεχθεί άλλο υλικό.

Όλες οι παραπάνω ιδιότητες θα πρέπει να αποδειχθούν από τον Ανάδοχο, ο οποίος θα υποβάλλει στην Υπηρεσία όλες εκείνες τις πληροφορίες (prospects, εμπειρίες από διάφορα έργα, αποδεικτικά στοιχεία ότι το προτεινόμενο υλικό έχει επιτυχώς χρησιμοποιηθεί σε αντίστοιχα έργα, κ.λ.π.), που είναι απαραίτητες για την έγκριση του υλικού.

Η εφαρμογή του στεγανωτικού θα γίνεται από τον Ανάδοχο με κάθε επιμέλεια και σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή του υλικού. Προς τούτο, πριν την εφαρμογή του υλικού, η επικράνεια του σκυροδέματος θα πρέπει να είναι καθαρή και ομαλή, χωρίς άλατα, σκόνες, έλαια, τρύπες και ξένα υλικά (φουρκέτες, κ.λ.π.). Ο καθαρισμός της επιφάνειας θα γίνεται με ιδιαίτερη επιμέλεια, είτε με συρματόβουρτσα, είτε με υδροβολή υψηλής πίεσης. Όλα τα σαθρά σημεία και οι ρηγματώσεις πρέπει να απομακρύνονται και να επισκευάζονται αντίστοιχα. Η επισκευή θα γίνεται με κατάλληλα υλικά, απόλυτα συμβατά με το τσιμεντοειδές στεγανωτικό και σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή του στεγανωτικού. Πριν την εφαρμογή του υλικού, η καθαρή πλέον επικράνεια διαβρέχεται με νερό μέχρι κορεσμού. Η επάλειψη θα γίνει σε τρεις στρώσεις με τσιμεντοειδές στεγανοποιητικό υλικό αραιωμένο σε νερό, σε αναλογία που θα προσδιοριστεί από τον κατασκευαστή του υλικού. Η εφαρμογή των στρώσεων θα γίνεται πριν ξεραθεί η προηγούμενη επάλειψη και σε χρονικά διαστήματα και θερμοκρασιακές συνθήκες, που καθορίζονται από τον προμηθευτή του στεγανοποιητικού.

Ο Ανάδοχος, μετά την εφαρμογή του υλικού, θα λαμβάνει όλα τα απαραίτητα μέτρα προστασίας της στεγάνωσης (διατήρηση υγρασίας, προστασία από άμεση ηλιακή ακτινοβολία, προστασία από άνεμο και παγετό, κ.λ.π.), που καθορίζονται από τον κατασκευαστή του στεγανοποιητικού. Καμία εργασία (τοποθέτηση γεωυφάσματος, κ.λ.π.) δεν θα λαμβάνει χώρα πριν την τελική σκλήρυνση του στεγανοποιητικού.

## 6. ΦΟΡΤΟΕΚΦΟΡΤΩΣΗ ΚΑΙ ΜΕΤΑΦΟΡΑ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ

### 6.1 Αντικείμενο

Η τεχνική αυτή προδιαγραφή αναφέρεται στη φορτοεκφόρτωση και μεταφορά των άχρηστων προϊόντων εκσκαφών και την απόθεσή τους σε κατάλληλους χώρους, που θα εγκριθούν από την επιβλέπουσα υπηρεσία, καθώς επίσης και στη φορτοεκφόρτωση και μεταφορά πλεοναζόντων προϊόντων εκσκαφής από γειτονικό έργο με σκοπό την χρήση τους για επίχωση ορυγμάτων (δάνεια χώματα).

### 6.2 Εκτελούμενες εργασίες

Τα προϊόντα που θα φορτοεκφορτωθούν και θα μεταφερθούν, θα προέρχονται από εκσκαφές που γίνονται για την κατασκευή του δικτύου αποχέτευσης και της εγκατάστασης επεξεργασίας των λυμάτων.

Τα άχρηστα και τα πλεονάζοντα προϊόντα εκσκαφών θα απομακρυνθούν από το έργο και θα αποτεθούν σε θέσεις που θα υποδειχθούν από την επιβλέπουσα Υπηρεσία.

Άχρηστα προϊόντα για την απομάκρυνση θεωρούνται:

- Τα προϊόντα άρσης μόνιμων οδοστρωμάτων και πεζοδρομίων.
- Τα προϊόντα κατεδαφίσεων (σκυροδέματα, πέτρες, κ.λ.π.).
- Τα προϊόντα τυχόν βραχωδών εκσκαφών και άλλων εκσκαφών τα οποία θα χαρακτηρίζονται από την υπηρεσία ως ακατάλληλα για επανεπίχωση.
- Οι επιβλαβείς οργανικές ύλες που βρίσκονται στα προϊόντα ημιβραχωδών ή γαιωδών εκσκαφών.

Πλεονάζοντα προϊόντα εκσκαφών είναι εκείνα τα οποία δεν θα ξαναχρησιμοποιηθούν για επιχώσεις επειδή η τάφρος εκσκαφής θα καταληφθεί από τον αγωγό και από τα άλλα προϊόντα επιχώσεως. Επίσης, τα εδάφη που προέρχονται από τις εκσκαφές θεμελίων και δεν θα χρησιμοποιηθούν για επανεπίχωση. Στην κατηγορία των πλεοναζόντων και επομένως προϊόντων που πρέπει να απομακρυνθούν κατατάσσονται και αυτά που ανεξάρτητα από την φύση τους εμποδίζουν την κυκλοφορία πεζών και οχημάτων κατά την κρίση της υπηρεσίας επιβλέψεως και κατόπιν γραπτής εντολής της.

Ο κατασκευαστής πρέπει να απομακρύνει μέσα σε 48 ώρες τα προϊόντα εκσκαφής όλων των οδών, πεζοδρομίων, λεωφορειακών γραμμών, άσχετα με τον τρόπο κατασκευής του οδοστρώματος ή πεζοδρομίου. Η απομάκρυνση θα γίνεται συγχρόνως με την εκσκαφή. Συνιστάται να απομακρύνονται αμέσως τα προϊόντα άρσης ασφαλτικών ταπήτων και πεζοδρομίων για να μην αναμιγνύονται με κατάλληλα υλικά επίχωσης.

Όλα τα προϊόντα εκσκαφής στους δρόμους θα φορτώνονται κατευθείαν σε ανατρεπόμενα αυτοκίνητα για να διευκολύνεται η κυκλοφορία και να μη γεμίζουν οι δρόμοι μπάζα και μόνο όταν δε μπορεί να πλησιάσει αυτοκίνητο στο σκάμμα θα συσσωρεύονται σε σωρούς χωρίς να παρεμποδίζεται η κυκλοφορία των οχημάτων και των πεζών. Η φόρτωση στα φορτηγά αυτά θα γίνεται είτε με φορτωτές είτε με τα χέρια. Η απομάκρυνση των άχρηστων και πλεοναζόντων

προϊόντων θα γίνει με φορτηγά. Η απόρριψη των προϊόντων εκσκαφών θα γίνεται σε θέσεις που θα υποδειχθούν από την υπηρεσία.

### **6.3 Επιμέτρηση-πληρωμή**

Τα απομακρυνόμενα και απορριπτόμενα υλικά εκσκαφών επιμετρούνται σε κυβικά μέτρα πραγματικού όγκου ορύγματος από τον οποίο προέκυψαν δηλ. επιμετρείται ο όγκος πριν από την εκσκαφή.

Η πληρωμή για φορτοεκφόρτωση και μεταφορά θα γίνεται με την τιμή μονάδας του αντίστοιχου άρθρου του τιμολογίου (κυβικό μέτρο ή κυβοχιλιόμετρο αντιστοίχως) για βραχώδη ή/και γαιώδη και ημιβραχώδη. Αυτή η τιμή και πληρωμή αποτελούν πλήρη αποζημίωση του αναδόχου για την παροχή όλων των απαιτούμενων μηχανημάτων, μεταφορικών μέσων, εγκαταστάσεων εφοδίων, υλικών και εργασίας καθώς και οι τυχόν απαιτούμενες διαμορφώσεις των υλικών εκσκαφής στο χώρο απόρριψης ώστε να είναι δυνατή η βατότητα των αυτοκινήτων που μεταφέρουν τα προϊόντα.

Στην προσφερόμενη τιμή για μεταφορά περιλαμβάνονται η δαπάνη για μεταφορά και απόθεση στις θέσεις που θα καθορίζονται από την υπηρεσία της επιβλέψεως, ενώ η δαπάνη φορτοεκφόρτωσης καθώς και η σταλία του αυτοκινήτου περιλαμβάνονται στην τιμή του αντίστοιχου άρθρου για φορτοεκφόρτωση.

Η δαπάνη για τις επιστροφές κενού του αυτοκινήτου περιλαμβάνεται στην τιμή του άρθρου μεταφοράς προϊόντων εκσκαφής, δηλαδή πληρώνεται μόνο το μήκος της φορτωμένης διαδρομής.

Με την ίδια τιμή του άρθρου του τιμολογίου μεταφοράς προϊόντων εκσκαφής θα πληρωθεί και η εργασία προσκόμισης δανείων χωμάτων. Τα δάνεια τότε θα προέρχονται από άλλη θέση εκσκαφής καταλλήλων χωμάτων και η φορτοεκφόρτωση τους και η σταλία του αυτοκινήτου δεν θα πληρωθούν ιδιαίτερα γιατί περιλαμβάνονται στην τιμή των άρθρων. Με τις τιμές του τιμολογίου αποζημιώνονται η φορτοεκφόρτωση και μεταφορά των προϊόντων εκσκαφής ανεξάρτητα από τις δυσκολίες λόγω της φύσης αυτών δηλ. π.χ. λασπώδη ή ιλυώδη εδάφη και κάθε είδους.

## 7. ΑΝΤΙΣΤΗΡΙΞΕΙΣ ΟΡΥΓΜΑΤΩΝ ΥΠΟΓΕΙΩΝ ΔΙΚΤΥΩΝ

### 7.1 Αντικείμενο

Η παρούσα Τεχνική Προδιαγραφή αναφέρεται στις εργασίες προσωρινών αντιστηρίξεων των παρειών των ορυγμάτων. Βάσει της ΕΤΕΠ 08-01-03-01 «Εκσκαφές ορυγμάτων υπογείων δικτύων», ισχύουν τα ακόλουθα:

- Όταν η φύση των εδαφών το απαιτεί, θα εφαρμόζεται η κατάλληλη αντιστήριξη των παρειών του ορύγματος, όπως αυτή επιβάλλεται από τους κανόνες ασφαλείας και σύμφωνα με την σχετική μελέτη ή/ και τις οδηγίες και εντολές της Υπηρεσίας.
- Για βάθη ορυγμάτων μεγαλύτερα του 1,75m επιβάλλεται σε κάθε περίπτωση η εφαρμογή κατάλληλης αντιστήριξης των πρανών των ορυγμάτων, ώστε να πληρούνται οι κανόνες ασφαλείας για το προσωπικό κατά την κατασκευή.
- Η πορεία εφαρμογής των μέτρων αντιστήριξης των εκσκαφών θα είναι ανάλογη της προόδου των εκσκαφών. Η φέρουσα ικανότητα της αντιστήριξης θα ανταποκρίνεται προς όλες τις κατασκευαστικές φορτίσεις μέχρι την επανεπίχωση του ορύγματος.

Το είδος / τύπος της αντιστήριξης και το πεδίο εφαρμογής του κάθε τύπου αντιστήριξης καθορίζονται (ποιοτικώς, καθώς και ως πεδίο εφαρμογής) στα συμβατικά τεύχη του έργου.

Ειδικότερα, στο υπό δημοπράτηση έργο, προβλέπονται τα ακόλουθα είδη αντιστήριξης :

- Αντιστήριξη με ξυλοζεύγματα. Προβλέπεται να εφαρμοστούν στις περιπτώσεις ορυγμάτων σε σταθερά εδάφη και περιορισμένου βάθους.
- Αντιστηρίξεις με μεταλλικά πετάσματα.
- Για την περίπτωση σταθερών εδαφών, τα οποία επιτρέπουν την πλήρη εκσκαφή έως την τελική στάθμη του πυθμένα του ορύγματος και την μετέπειτα εφαρμογή αντιστήριξης για την ασφαλή εκτέλεση των εργασιών εντός του ορύγματος, και όταν συντρέχουν λόγοι που καθιστούν αδύνατη τη χρήση ξυλοζευγμάτων (π.χ. μεγάλο βάθος ορύγματος ή/και υψηλός υδροφόρος ορίζοντας) θα εφαρμόζεται η εργασία «Αντιστηρίξεις παρειών χάνδακος με μεταλλικά πετάσματα οι οποίες δεν υλοποιούνται ταυτόχρονα με την εκσκαφή»
- Για την περίπτωση χαλαρών εδαφών θα εφαρμόζεται η εργασία «Αντιστηρίξεις παρειών χάνδακος με μεταλλικά πετάσματα» Βάσει του επίσημου άρθρου τιμολογίου η εργασία αυτή της αντιστήριξης με μεταλλικά πετάσματα, περιλαμβάνει εργασία έμπηξης του πετάσματος ώστε να υλοποιείται η αντιστήριξη με σταδιακή καταβίβαση των πετασμάτων στο προς εκσκαφή όρυγμα και στη συνέχεια σταδιακή εξόλκυση του πετάσματος κατά την επίχωση του ορύγματος (μετά την τοποθέτηση του αγωγού και τον εγκιβωτισμό του). Σύμφωνα με τα προαναφερόμενα, η εν λόγω εργασία αντιστήριξης με μεταλλικά πετάσματα εφαρμόζεται μόνο σε γαιώδη εδάφη (όπου είναι δυνατή η διαδικασία της έμπηξης του πετάσματος) και μάλιστα σε περιπτώσεις ασταθούς εδάφους, όταν απαιτείται συνεχές σύστημα και όταν δεν μπορεί να εφαρμοστεί άλλου είδους και μικρότερης δαπάνης αντιστήριξη, όπως οι λοιποί τύποι που προβλέπονται συμβατικώς.

Επισημαίνεται ότι σύμφωνα με την ΕΤΕΠ 08-01-03-01 «Εκσκαφές ορυγμάτων υπογείων δικτύων», η απαιτούμενη φέρουσα ικανότητα των αντιστηρίξεων ανά εφαρμοζόμενο τύπο αποτελεί αντικείμενο ειδικής μελέτης. Επιπρόσθετα επισημαίνεται ότι δεν έχει συνταχθεί μελέτη αντιστήριξης των ορυγμάτων των αγωγών για το δημοπρατούμενο έργο και στο πλαίσιο αυτό την ειδική μελέτη εφαρμογής της αντιστήριξης, θα εκπονήσει ο Ανάδοχος κατασκευής δεδομένου ότι αυτή εντάσσεται στο πλαίσιο των σύνταξης των κατασκευαστικών και ειδικών μελετών.

Περισσότερα στοιχεία για τη μελέτη αυτή, παρατίθενται στη συνέχεια της παρούσας Τ.Π. Για την εκπόνηση της μελέτης ο Ανάδοχος θα λάβει υπόψη τυχόν διαθέσιμα γεωτεχνικά στοιχεία και σχετικές πληροφορίες στην περιοχή του έργου και στοιχεία εδάφους που θα προκύψουν κατά το αρχικό στάδιο της κατασκευής του έργου.

Λαμβάνοντας σε κάθε περίπτωση υπόψη και τα πορίσματα της εγκεκριμένης μελέτης αντιστήριξης του Αναδόχου, η εφαρμοζόμενη αντιστήριξη των ορυγμάτων αγωγών και φρεατίων επίσκεψης στο συγκεκριμένο έργο θα είναι ανά «ΤΥΠΟ ΟΡΥΓΜΑΤΟΣ» η ακόλουθη:

#### **ΤΥΠΟΣ ΟΡΥΓΜΑΤΟΣ Α**

Στα ορύγματα αυτά μπορεί να υλοποιηθεί η εκσκαφή έως το προβλεπόμενο τελικό βάθος, χωρίς την απαίτηση αντιστήριξης και χωρίς ιδιαίτερες καταπτώσεις των παρειών του ορύγματος. Τέτοιου είδους ορύγματα μπορούν να κατασκευαστούν σε σταθερά εδάφη (π.χ. βραχώδη, ή ημιβραχώδη εδάφη). Στην περίπτωση τέτοιων ορυγμάτων θα εφαρμόζονται κατά σειρά ιεράρχησης :

«Αντιστήριξη με ξυλοζεύγματα». Θα εφαρμόζεται σε περιπτώσεις ορυγμάτων σε σταθερά εδάφη και περιορισμένου βάθους (εκτιμάται έως και 2,50m).

«Αντιστηρίξεις παρειών χάνδακος με μεταλλικά πετάσματα οι οποίες δεν υλοποιούνται ταυτόχρονα με την εκσκαφή». Θα εφαρμόζεται στην περίπτωση σταθερών εδαφών, στα οποία είναι μεν δυνατή η εκσκαφή του ορύγματος έως το τελικό προβλεπόμενο βάθος, αλλά δεν μπορεί να εφαρμοστεί αντιστήριξη με ξυλοζεύγματα (π.χ. μεγάλο βάθος ορύγματος ή/και υψηλός υδροφόρος ορίζοντας).

#### **ΤΥΠΟΣ ΟΡΥΓΜΑΤΟΣ Β**

Στα ορύγματα του τύπου αυτού, δεν μπορεί να υλοποιηθεί η εκσκαφή έως το προβλεπόμενο τελικό βάθος λόγω χαλαρών εδαφών με σημαντικές καταπτώσεις των παρειών των ορυγμάτων ή/και υψηλό υδροφόρο ορίζοντα, ως εκ τούτου απαιτείται η εφαρμογή της αντιστήριξης ταυτόχρονα και σταδιακά μαζί με την εκσκαφή. Στην περίπτωση τέτοιων ορυγμάτων θα εφαρμόζονται «Αντιστηρίξεις παρειών χάνδακος με μεταλλικά πετάσματα» . Η εφαρμογή του τύπου αυτού αντιστήριξης θα γίνεται μετά από ειδική εντολή της Διευθύνουσας Υπηρεσίας, κατόπιν σχετικού τεκμηριωμένου αιτήματος του Αναδόχου για την αναγκαιότητα εκτέλεσης της εργασίας αυτής, βάσει των ιδιαίτερων τοπικών συνθηκών σε τμήματα του έργου.

Με την μέριμνα του Αναδόχου θα τηρούνται λεπτομερή στοιχεία για τις αντιστηρίξεις και θα συντάσσεται πρωτόκολλο το οποίο θα υπογράψει και ο Επιβλέπων ώστε να μπορεί να χρησιμοποιηθεί και για την σύνταξη των επιμετρήσεων για πληρωμή του Αναδόχου.

Καθορίζεται ρητώς ότι σε περίπτωση ανάγκης αντιστηρίξεων των παρειών των ορυγμάτων ο Ανάδοχος οφείλει να προβαίνει στην υπόδειξη αυτής της ανάγκης στον Επιβλέποντα, σε περίπτωση άμεσου κινδύνου να εκτελεί αυτές τις εργασίες χωρίς προέγκριση του Επιβλέποντα ο οποίος όμως μπορεί να κρίνει εκ των υστέρων για το δικαιολογημένο ή μη της άμεσης και χωρίς προηγούμενη συνεννόηση εκτέλεση των εργασιών.

Κάθε κατάπτωση παρειάς ορύγματος σε οποιαδήποτε περίπτωση και σε οποιοσδήποτε συνθήκες σε αντιστηρίξεις ή μη καθώς και οι συνέπειες από αυτή (εργατικά ατυχήματα, ζημιές προς τρίτους, ζημιές έργων κ.λπ.) και η οποία δεν ήταν δυνατόν να αποφευχθεί για οποιοδήποτε λόγο, βαρύνουν αποκλειστικά τον Ανάδοχο εφ' όσον δεν ζήτησε έγκαιρα σχετική έγκριση ή δεν προέβη αυτεπάγγελτα στην έγκαιρη λήψη μέτρων για την αποφυγή της κατάπτωσης. Ο Ανάδοχος υποχρεούται να καταβάλει κάθε νόμιμη αποζημίωση, να αποκαταστήσει τις βλάβες και να αναλάβει κάθε ποινική και αστική ευθύνη.

Ο Επιβλέπων μπορεί να επιβάλει στον Ανάδοχο την εκτέλεση πρόσθετων αντιστηρίξεων, ή ενίσχυση των υπάρχουσών στα σημεία τα οποία αυτός το κρίνει απαραίτητα.

Παρά το δικαίωμα αυτό, ο Ανάδοχος παραμένει πάντοτε μόνος και απόλυτος υπεύθυνος για την ασφάλεια των εκσκαφών και των κατασκευών.

## **7.2 Υλικά - Εκτέλεση εργασίας**

Τα υλικά αντιστήριξης θα είναι κατάλληλης φέρουσας ικανότητας και ποιότητας για τον σκοπό που θα χρησιμοποιηθούν, και θα παραμείνουν μετά τη χρήση τους στην κυριότητα του Αναδόχου.

Οι αντιστηρίξεις θα βεβαιώνονται ως «αφανείς εργασίες» από την Επιβλέπουσα Υπηρεσία. Δεν γίνονται δεκτές για επιμέτρηση αντιστηρίξεις, η πραγματοποίηση των οποίων δεν είχε εγκαίρως βεβαιωθεί από την Επιβλέπουσα Υπηρεσία.

Στο πρωτόκολλο παραλαβής αφανών εργασιών της αναγραφόμενης ποσότητας και είδους αντιστήριξης, θα σημειώνεται απαραίτητως ο χαρακτηρισμός εδάφους που έχει καθοριστεί για το επιμετρούμενο σκάμμα, προκειμένου να πιστοποιηθεί η αναφερόμενη εργασία.

Για την αντιστήριξη των παρειών των ορυγμάτων, μπορούν να χρησιμοποιηθούν ανά περίπτωση τα είδη προσωρινής αντιστήριξης που περιγράφονται στη συνέχεια.

### 7.3 Αντιστήριξη με ξυλοζεύγματα

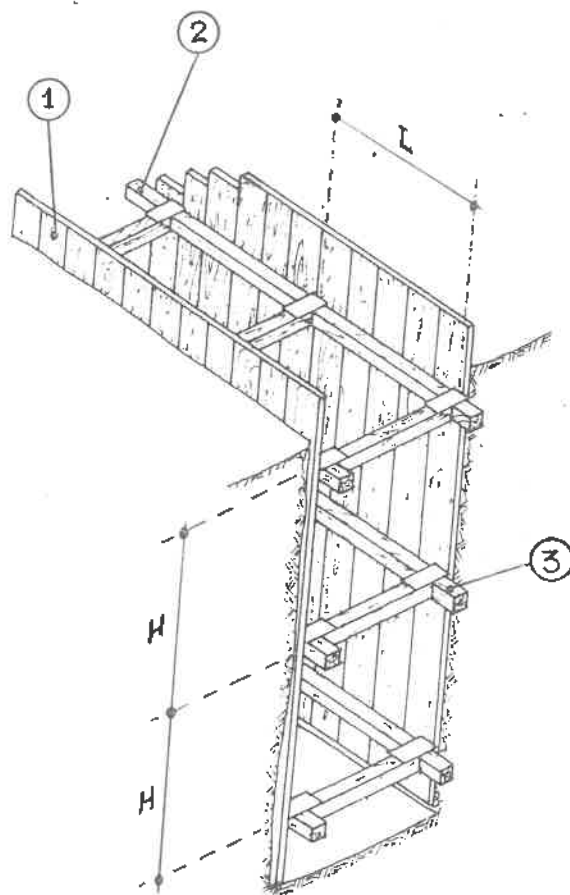
#### 7.3.1 Γενικά

Η επαφή με τις παρειές γίνεται με ξυλεία και η στήριξη με διαμήκεις δοκούς και εγκάρσιες ξύλινες αντηρίδες ή εναλλακτικώς με μεταλλικές κοχλιωτές αντηρίδες.

Εφαρμόζεται για την αντιστήριξη των πρανών των ορυγμάτων και σε περιπτώσεις σταθερών εδαφών, ήτοι εδαφών τα οποία επιτρέπουν την ολοκλήρωση της εκσκαφής του ορύγματος χωρίς σημαντικές καταπτώσεις στις παρειές, καθώς και την μετέπειτα υλοποίηση της αντιστήριξης.

Το σκαρίφημα που ακολουθεί είναι ενδεικτικό. Η καταλληλότητα και η επάρκεια του συστήματος αντιστήριξης με ξυλοζεύγματα που θα εφαρμοστεί στο έργο θα αποδεικνύεται από μελέτη εφαρμογής που θα συντάξει ο Ανάδοχος και θα εγκρίνει η Υπηρεσία. Ανεξαρτήτως της έγκρισης αυτής, ο Ανάδοχος παραμένει πάντοτε μόνος και απόλυτος υπεύθυνος για την ασφάλεια των εκσκαφών και των κατασκευών.





: Σανίδωμα ελάχιστου πάχους 6cm

1 : Διαμήκεις δοκοί (μπορεί να είναι ξύλινοι ή μεταλλικοί)

2 : Εγκάρσια ξύλινη αντηρίδα

3

Συνολικό βάθος εκσκαφής (m)	L <sub>max</sub> (m)	H <sub>max</sub> (m)	Διατομή διαμήκους ξύλινου δοκού (cm x cm)	Διατομή ξύλινης αντηρίδας (cm x cm)
< 2,0	1,20	1,70	10 x 10*	10 x 15*
≥ 2,0	1,20	1,50	10 x 15*	15 x 15*
* ή ισοδύναμης επιφάνειας				

Το επάνω μέρος της αντιστήριξης πρέπει να υπερβαίνει την επιφάνεια του εδάφους το λιγότερο κατά 0,15m (ως ισχύει σύμφωνα με το Σχήμα 1, της ΕΤΕΠ 08-01-03-01 «Εκσκαφές ορυγμάτων υπογείων δικτύων») εκτός αν για λόγους ασφαλείας του προσωπικού εργασίας εντός του ορύγματος απαιτηθεί σε κάποιες περιπτώσεις μεγαλύτερο ύψος.

- 7.3.2 Όροι και απαιτήσεις υγείας - ασφάλειας εργαζομένων και προστασίας περιβάλλοντος  
 Ισχύουν τα αναφερόμενα στην παρ. 7 της ΕΤΕΠ 08-01-03-01 «Εκσκαφές ορυγμάτων υπογείων δικτύων».

## 7.4 Αντιστήριξη με προκατασκευασμένα μεταλλικά πετάσματα

### 7.4.1 Εισαγωγή

Η αντιστήριξη με προκατασκευασμένα μεταλλικά στοιχεία (μεταλλικά πετάσματα ενδεικτικού τύπου KRINGS ή ανάλογου) εφαρμόζεται για ορύγματα αγωγών ή/και τεχνικών έργων, στην περίπτωση που οι επικρατούσες συνθήκες που καθιστούν τη χρήση ξυλοζευγμάτων δυσχερή ή αδύνατη.

Για «Αντιστηρίξεις παρειών χάνδακος με μεταλλικά πετάσματα οι οποίες δεν υλοποιούνται ταυτόχρονα με την εκσκαφή», ισχύουν - εκτός άλλων - τα ακόλουθα :

Το σύστημα μεταλλικών αμφιπλεύρων πετασμάτων θα είναι βιομηχανικής προέλευσης, ενδεικτικού τύπου KRINGS ή αναλόγου, με την απαιτούμενη φέρουσα ικανότητα για την παραλαβή των ωθήσεων γαιών και των πλευρικών επιφορτίσεων από μόνιμα ή κινητά φορτία κυκλοφορίας αυτοκινήτων ή μηχανημάτων έργων, σύμφωνα με την μελέτη του έργου ή την μελέτη εφαρμογής του Αναδόχου.

Στην τιμή μονάδας περιλαμβάνεται η καταβίβαση των πετασμάτων μετά την υλοποίηση της εκσκαφής.

Στην τιμή μονάδας περιλαμβάνεται η σταδιακή εξόλκυση κατά την επίχωση του ορύγματος.

Επίσης, σύμφωνα με το συμβατικό άρθρο («Αντιστηρίξεις παρειών χάνδακος με μεταλλικά πετάσματα»), ισχύουν – εκτός άλλων - τα ακόλουθα :

- Το σύστημα μεταλλικών αμφιπλεύρων πετασμάτων θα είναι βιομηχανικής προέλευσης, ενδεικτικού τύπου KRINGS ή αναλόγου, με την απαιτούμενη φέρουσα ικανότητα για την παραλαβή των ωθήσεων γαιών και των πλευρικών επιφορτίσεων από μόνιμα ή κινητά φορτία κυκλοφορίας αυτοκινήτων ή μηχανημάτων έργων, σύμφωνα με την μελέτη του έργου ή την μελέτη εφαρμογής του Αναδόχου.
- Στην τιμή μονάδας περιλαμβάνεται η σταδιακή καταβίβαση των πετασμάτων στο προς εκσκαφή όρυγμα και η τυχόν απαιτούμενη βοηθητική έμπηξη.
- Στην τιμή μονάδας περιλαμβάνεται η σταδιακή εξόλκυση κατά την επίχωση του ορύγματος.

Επιπρόσθετα:

- Η μεταλλική αντιστήριξη που θα εφαρμοστεί στο έργο, θα αποτελείται από προκατασκευασμένα μεταλλικά στοιχεία βιομηχανικής κατασκευής αναγνωρισμένου οίκου (σε καμία περίπτωση δεν θα αποτελούν ιδιοκατασκευή), ενδεικτικού τύπου KRINGS ή αναλόγου.
- Η προβλεπόμενη συμβατικώς εργασία αντιστήριξης με μεταλλικά πετάσματα του επίσημου άρθρου τιμολογίου θα εφαρμόζεται σε ασταθή και χαλαρά εδάφη, όπου δεν είναι δυνατή η υλοποίηση της εκσκαφής και η μετέπειτα υλοποίηση της αντιστήριξης. Για τον λόγο αυτό η αντιστήριξη του τύπου αυτού θα υλοποιείται σε γαιώδη εδάφη, όπου αναμένονται συνθήκες αστάθειας των πρυνών του ορύγματος. Σε καμία περίπτωση δεν μπορεί να πιστοποιείται η συμβατική εργασία αντιστήριξης με μεταλλικά πετάσματα του σχετικού άρθρου τιμολογίου σε βραχώδη εδάφη.
- Η προβλεπόμενη συμβατικώς εργασία αντιστήριξης με μεταλλικά πετάσματα που δεν υλοποιείται ταυτόχρονα με την εκσκαφή (σχετικό άρθρο τιμολογίου) θα εφαρμόζεται μόνο στην περίπτωση σταθερών εδαφών, στα οποία είναι μεν δυνατή η εκσκαφή του ορύγματος έως το τελικό προβλεπόμενο βάθος, αλλά δεν μπορεί αποδεδειγμένα (βάσει της μελέτης του Αναδόχου) να εφαρμοστεί αντιστήριξη με ξυλοζεύγματα π.χ. μεγάλο βάθος ορύγματος.
- Η εφαρμογή των αντιστηρίξεων τύπου μεταλλικών πετασμάτων του επίσημου άρθρου τιμολογίου – ως προδιαγράφεται αναλυτικά στη συνέχεια της παρούσας Τ.Π. - θα πραγματοποιείται ταυτόχρονα με την εκσκαφή με τρόπο που θα εξασφαλίζει την ευστάθεια των πρυνών του ορύγματος. Η καταβίβαση τους θα είναι σταδιακή και θα υλοποιείται ταυτόχρονα με την εκσκαφή του ορύγματος, ενώ θα προβλέπεται στις περιπτώσεις ασταθών εδαφών η σταδιακή έμμηξη τους.
- Σε περίπτωση που σε ένα όρυγμα πραγματοποιηθεί χαρακτηρισμός γαιωδών- ημιβραχωδών εδαφών σε ποσοστό Χ%, τότε η επιμέτρηση της εργασίας αντιστήριξης με μεταλλικά πετάσματα (αφορά το επίσημο άρθρο τιμολογίου) – εφόσον έχει εφαρμοστεί στη συγκεκριμένη περίπτωση – δεν θα υπερβαίνει το ως άνω ποσοστό Χ% (επιμετρούμενο στην μία παρεία του ορύγματος), ανεξαρτήτως εάν ο ανάδοχος εφάρμοσε αντιστήριξη με μεταλλικά πετάσματα σε μεγαλύτερη επιφάνεια, προς εξυπηρέτηση της κατασκευής.
- Η αφαίρεση των αντιστηρίξεων με μεταλλικά πετάσματα θα υλοποιείται σε κάθε περίπτωση ταυτόχρονα και παράλληλα με τις εργασίες εγκιβωτισμού του αγωγού και επίχωσης του ορύγματος.

#### 7.4.2 Τύποι αντιστηρίξεων με μεταλλικά πετάσματα

Τα συστήματα που θα εφαρμοστούν θα είναι προσαρμοσμένα στις ειδικές συνθήκες του έργου, τις τυχόν πλευρικές επιφορτίσεις από μόνιμα φορτία ή κινητά φορτία κυκλοφορίας αυτοκινήτου ή μηχανημάτων έργων και θα περιλαμβάνει όλα τα απαιτούμενα εξαρτήματα, όπως μεταλλικούς κατακόρυφους οδηγούς – ορθοστάτες, συνδέσμους, αντηρίδες, σύστημα πανέλων κ.λπ.

Το σύστημα αντιστήριξης θα είναι επίσης κατάλληλο για την αντιμετώπιση εμποδίων, όπως αγωγών, καλωδίων κ.λπ. τα οποία διέρχονται εγκάρσιως στο όρυγμα και πρέπει να διατηρηθούν κατά την κατασκευή.

Η καταλληλότητα των συστημάτων αντιστήριξης με μεταλλικά πετάσματα που θα εφαρμοστεί στο έργο θα αποδεικνύεται από μελέτη εφαρμογής που θα συντάξει ο Ανάδοχος (βάσει των τεχνικών

στοιχείων των μεταλλικών πετασμάτων του προμηθευτή τους) και θα εγκρίνει η Υπηρεσία. Ανεξαρτήτως της έγκρισης αυτής, ο Ανάδοχος παραμένει πάντοτε μόνος και απόλυτος υπεύθυνος για την ασφάλεια των εκσκαφών και των κατασκευών.

Για τους προβλεπόμενους στο έργο τύπους μεταλλικών πετασμάτων αντιστήριξης, ισχύουν τα ακόλουθα :

**«Αντιστηρίξεις παρειών χάνδακος με μεταλλικά πετάσματα»**

Τα μεταλλικά πετάσματα, τα οποία ανταποκρίνονται στην απαίτηση υλοποίησης της αντιστήριξης ταυτόχρονα με την εκσκαφή, θα έχουν τη δυνατότητα σταδιακής βύθισης – έμπηξης κατά το στάδιο των εκσκαφών και διακρίνονται εν γένει σε δύο συστήματα :

α. Το σύστημα των «σταθερών αντηρίδων» (Trench Boxes), στο οποίο οι αντηρίδες συνδέονται με σταθερό / αρθρωτό τρόπο με κατακόρυφους ορθοστάτες, οι οποίοι φέρουν σταθερά εδρασμένα πετάσματα (panels). Το σύστημα επιτρέπει αντιστήριξη μέχρι βάθους έως 4,0m περίπου (ανάλογα με τον προμηθευτή του συστήματος).

β. Το σύστημα των «πλευρικών οδηγών» (Slide Rail). Το σύστημα απαρτίζεται από τους πλευρικούς οδηγούς / ορθοστάτες (γλύστρες) με τις αντηρίδες, οι οποίοι θα έχουν κατάλληλη διαμόρφωση ώστε εντός αυτών να μπορούν να σύρονται τα πετάσματα (panels). Τα πετάσματα (panels) μπορεί να είναι μονά ή διπλά (επάλληλα) ανά παρεία. Το σύστημα αυτό επιτυγχάνονται βάθη αντιστήριξης μέχρι και 8,0m (ανάλογα με τον προμηθευτή του συστήματος).

**«Αντιστηρίξεις παρειών χάνδακος με μεταλλικά πετάσματα οι οποίες δεν υλοποιούνται ταυτόχρονα με την εκσκαφή»**

Υπάρχουν συστήματα τύπου Trench box με σταθερή και όχι αρθρωτή αντηρίδα και με δυνατότητα ρύθμισης μόνο του ανοίγματος (πλάτους) του συστήματος. Τα συστήματα αυτά προκατασκευάζονται πλήρως εκτός του ορύγματος και τοποθετούνται εκ των υστέρων εντός του ορύγματος και αφού έχει ολοκληρωθεί η εκσκαφή στο επιθυμητό βάθος, ως εκ τούτου δεν καταβιβάζονται σταδιακά στο όρυγμα με ταυτόχρονη υλοποίηση της εκσκαφής και βοηθητική έμπηξη του πετάσματος. Η εφαρμογή των συστημάτων αυτών στο έργο θα γίνεται σε περιπτώσεις σταθερών εδαφών, τα οποία επιτρέπουν την εξαρχής υλοποίηση της εκσκαφής του ορύγματος στο συμβατικό πλάτος ορύγματος της μελέτης (και όχι σε μεγαλύτερο λόγω π.χ. καταπτώσεων κατά το στάδιο της εκσκαφής).

Στην περίπτωση αυτή μετά την υλοποίηση της εκσκαφής έως το συμβατικό βάθος, θα τοποθετείται η προκατασκευασμένη μονάδα αντιστήριξης και η τυχόν επέκτασή της εντός του ορύγματος θα επιχώνεται σε κάθε περίπτωση το κενό μεταξύ παρείας του ορύγματος και πετάσματος και θα γίνεται κατάλληλη ρύθμιση της αντηρίδας ώστε να μεγαλώσει το άνοιγμα και να αντιστηριχτεί πλήρως το όρυγμα.

Για την περίπτωση και των δύο τύπων μεταλλικών πετασμάτων, η εξόλκωση της αντιστήριξης θα γίνεται σταδιακά κατά την επίχωση του ορύγματος, φάση κατά την οποία θα συντελούνται παράλληλα η προβλεπόμενη συμβατικός συμπίεση των υλικών έδρασης - εγκιβωτισμού του αγωγού και επίχωσης του ορύγματος.

#### 7.4.3 Διαδικασία αρχικής εγκατάστασης ( αφορά το επίσημο άρθρο τιμολογίου)

Αρχικώς θα γίνεται μια προεκκακαφή περιορισμένου βάθους (ανάλογα με τη φύση του εδάφους) και μήκους λίγο μεγαλύτερου με το μήκος της μονάδας αντιστήριξης. Σε περίπτωση πολύ ασταθών εδαφών η εκκακαφή αυτή θα αφορά μόνο την επιμελημένη καθαίρεση των οδοστρωμάτων (ασφαλτικά οδοστρώματα, οδοστρώματα από σκυρόδεμα κ.λπ.).

Στο χρονικό διάστημα μεταξύ της αρχής της εκκακαφής και της ολοκλήρωσης της τοποθέτησης του αρχικού πετάσματος που αναφέρεται στη συνέχεια, θα πρέπει να δίδεται ιδιαίτερη προσοχή στην δημιουργία καταπτώσεων.

Τα πρηνή δεν θα πρέπει να καταπονούνται από εξωτερικά κινητά φορτία (π.χ. κυκλοφορία μηχανημάτων και αυτοκινήτων), μέχρι την πλήρη τοποθέτηση της κύριας (πρώτης) μονάδας της αντιστήριξης, ως περιγράφεται στη συνέχεια.

Τα συστήματα τύπου Trench Box καθώς και πλευρικοί οδηγοί των συστημάτων τύπου Slide Rail (ορθοστάτες – αντηρίδες), θα προσυναρμολογούνται και θα ρυθμίζονται πλήρως εκτός ορύγματος, πριν την σταδιακή τοποθέτησή τους εντός του ορύγματος με τη διαδικασία της έμπηξης - βύθισης που περιγράφεται στη συνέχεια.

Στα συστήματα τύπου Trench Box θα πρέπει να δοθεί ιδιαίτερη προσοχή κατά την αρχική τοποθέτηση ώστε το κάτω μέρος της τοποθετημένης μονάδας να έχει ελαφρώς μεγαλύτερο πλάτος από το πάνω σύμφωνα με τις οδηγίες του προμηθευτή των πετασμάτων (εάν αυτό δεν εφαρμοστεί, τα ζευγάρια των πλακών τοποθετούνται με μορφή σφηνοειδή και εμποδίζεται η βύθισή τους, ενώ στραβώνει και το ζεύγος των πλακών από την πίεση).

Στα συστήματα τύπου Slide Rail, θα πρέπει να ελεγχθεί ενδελεχώς η παραλληλία των ορθοστατών και των panels κατά την τοποθέτηση του συστήματος στην προεκκακαφή και πριν την έναρξη της διαδικασίας έμπηξης – βύθισης. Αυτό θα γίνεται με το έλεγχο τήρησης ίσης απόστασης στα τέσσερα άκρα της κάτω της διάταξης των τεσσάρων ορθοστατών και των δύο παράλληλων panels τόσο παράλληλα όσο και διαγώνια.

#### 7.4.4 Διαδικασία βύθισης – έμπηξης (αφορά το επίσημο άρθρο τιμολογίου)

Στη διαδικασία βύθισης (έμπηξης) οι μονάδες αντιστήριξης (panels) ωθούνται στο έδαφος ταυτόχρονα με την υλοποίηση της εκκακαφής, συνήθως με την βοήθεια του εκκακαφέα.

Αρχικώς θα τοποθετηθεί και θα βυθιστεί πρώτα η κύρια (πρώτη) μονάδα αντιστήριξης και στη συνέχεια οι επικαθήμενες μονάδες (επεκτάσεις), εφόσον αυτό απαιτείται βάσει του επιθυμητού βάθους εκκακαφής.

Η βύθιση των μεταλλικών panels πρέπει να γίνει σε όσο το δυνατόν μικρότερα βήματα (δεν επιτρέπεται το βάθος της εκσκαφής να υπερβαίνει τα 0,50m χωρίς να ακολουθεί η έμμηξη), ώστε να αποφευχθεί αλλαγή του πλάτους τους από τις διάφορες δυνάμεις που ασκούνται στο έδαφος.

#### Διαδικασία καταβίβασης / βύθισης και έμμηξης κύριας μονάδας

α. Στην περίπτωση συστημάτων τύπου Trench Box θα πιέζεται εναλλάξ το ένα panel της κύριας μονάδας και στη συνέχεια το παράλληλο (οι αρθρωτές αντηρίδες εξασφαλίζουν την δυνατότητα αυτή), έως ότου το πάνω μέρος της κύριας μονάδας φθάσει περίπου 10cm πάνω από το επίπεδο του εδάφους μέσα στο έδαφος. Παράλληλα με την έμμηξη αυτή θα πραγματοποιείται σταδιακά και η εκσκαφή του ορύγματος μέσω εκσκαφέα κατάλληλου πλάτους. Τα δύο παράλληλα panels της κύριας μονάδας θα έχουν κατάλληλη διαμόρφωση αιχμής στο κάτω άκρο τους, ώστε να βυθίζονται με ευκολία στο χαλαρό έδαφος.

β. Στην περίπτωση συστημάτων τύπου Slide Rail θα πιέζεται και θα τοποθετείται πρώτα το ένα προκατασκευασμένο πλαίσιο ζεύγους ορθοστατών / αντηρίδων, κάθετα στο όρυγμα. Ο κάθε μεταλλικός ορθοστάτης θα έχει ορθογωνική διατομή και σε όλο το μήκος θα είναι προσαρμοσμένες υποδοχές – οδηγούς μέσα στους οποίους θα μπορούν να εισέρχονται οι καθ' ύψος πλευρές των μεταλλικών panels. Στη συνέχεια θα τοποθετούνται και θα ευθυγραμμίζονται τα δύο panels στις δύο πλευρές του ορύγματος, τα οποία θα πιέζονται και θα γλιστρούν στον ορθοστάτη - οδηγό ώστε να κατέλθουν έως στο υψόμετρο του αρχικού βάθους εκσκαφής.

Κατόπιν θα τοποθετείται το δεύτερο προκατασκευασμένο πλαίσιο ζεύγους ορθοστατών / αντηρίδων κάθετα στο όρυγμα. Τα panels στις δύο πλευρές του ορύγματος πρέπει να είναι ευθυγραμμισμένα με ακρίβεια, ώστε να είναι παράλληλα (θα ελεγχθεί η οριζόντια η διαγώνια απόσταση στα τέσσερα της κάτοψης του διαμορφούμενου πλαισίου). Στη συνέχεια θα πιέζονται κατάλληλα και εναλλάξ οι ορθοστάτες και τα panels, έως ότου το πάνω μέρος της κύριας μονάδας φθάσει περίπου 10cm πάνω από το επίπεδο του εδάφους μέσα στο έδαφος. Παράλληλα με την έμμηξη αυτή θα πραγματοποιείται σταδιακά και η εκσκαφή του ορύγματος. Τα δύο παράλληλα panels της κύριας μονάδας θα έχουν κατάλληλη διαμόρφωση αιχμής στο κάτω άκρο του, ώστε να βυθίζονται με ευκολία στο έδαφος.

#### Διαδικασία τοποθέτησης και βύθισης μονάδας επέκτασης

Όταν τοποθετηθεί η κύρια (πρώτη) μονάδα και εφόσον το προβλεπόμενο βάθος του ορύγματος είναι μεγαλύτερο από το ύψος της βασικής μονάδας, θα γίνεται η τοποθέτηση μονάδας επέκτασης.

Στην περίπτωση συστημάτων τύπου Trench Box η μονάδα θα είναι προσαρμοσμένη και πλήρως ρυθμισμένη εκτός του ορύγματος. Στην περίπτωση συστημάτων τύπου Slide Rail θα τοποθετούνται επιπλέον panels εντός των οδηγών, οι οποίοι θα έχουν εξαρχής προβλεφθεί με το κατάλληλο μήκος για τον σκοπό αυτό.

Η επικαθήμενη μονάδα θα συνδέεται με την βασική με συνδετήρες, πύρους και ασφάλειες (σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή) και θα συνεχίζεται η τοποθέτηση αντιστήριξης έως το επιθυμητό βάθος, με την εφαρμογή κατάλληλης ώθησης. Παράλληλα με την έμπηξη αυτή θα πραγματοποιείται σταδιακά και η εκσκαφή του ορύγματος.

Επισημαίνεται ότι η έμπηξη των μονάδων πρέπει να γίνεται με πίεση στο πάνω μέρος των panels ή/και στους ορθοστάτες, ενώ απαγορεύεται η έμπηξη με άσκηση πίεσης στις αντηρίδες.

#### 7.4.5 Διαδικασία απεγκατάστασης – εξαγωγής

Μετά την πλήρη εκσκαφή έως το προβλεπόμενο βάθος του ορύγματος, πραγματοποιείται η τοποθέτηση της στρώσης έδρασης του αγωγού. Κατόπιν ανυψώνονται εναλλάξ οι ορθοστάτες και τα panels των μονάδων αντιστήριξης πάνω από το άνω υψόμετρο της στρώσης έδρασης, πραγματοποιείται η συμπλήρωση του απαιτούμενου υλικού έδρασης και η συμπίεση της στρώσης έδρασης σύμφωνα με τις οικείες προδιαγραφές.

Στη συνέχεια θα πραγματοποιείται η ακριβής τοποθέτηση του σωλήνα σύμφωνα με το αντίστοιχο σχέδιο μηκοτομής της μελέτης, καθώς και η τοποθέτηση του υλικού εγκιβωτισμού πλευρικά του σωλήνα και έως την άντυγα του αγωγού. Κατόπιν ανυψώνονται εναλλάξ τα panels των μονάδων αντιστήριξης πάνω από το άνω υψόμετρο της άντυγας του αγωγού, πραγματοποιείται η συμπλήρωση του απαιτούμενου υλικού και η συμπίεση του υλικού σύμφωνα με τις οικείες προδιαγραφές.

Η διαδικασία αυτή επαναλαμβάνεται έως και την πλήρη επίχωση του ορύγματος ώστε να εξασφαλίζεται η αφαίρεση των αντιστηρίξεων ταυτόχρονα με την επίχωση του ορύγματος.

Σύμφωνα με τα παραπάνω για την ασφαλή και άρτια υλοποίηση των εργασιών, είναι απαραίτητο να υλοποιούνται κατά τη διάρκεια της απομάκρυνσης της αντιστήριξης, διαδοχικά, τα παρακάτω βήματα:

- μερική επίχωση στο επιθυμητό ύψος
- εξαγωγή της μονάδας αντιστήριξης έως κατάλληλο ύψος
- συμπλήρωση υλικού - συμπύκνωση
- συνέχιση με την ίδια σειρά

#### 7.4.6 Ιδιαιτερες απαιτήσεις

Θα αντιστηρίζονται - εφόσον απαιτείται - και τα μετωπικά (κάθετα στον άξονα του ορύγματος) πρανή. Αυτό έχει ιδιαίτερη εφαρμογή για τη κατασκευή φρεατίων έως ένα όριο πλάτους εκσκαφής, το οποίο μπορεί να ανέλθει έως και 6,0m (ανάλογα με τον κατασκευαστή των πετασμάτων).

Το επάνω μέρος των μονάδων αντιστήριξης πρέπει να υπερβαίνει την επιφάνεια του εδάφους το λιγότερο κατά 0,15m (σύμφωνα με το Σχήμα 1 της ΕΤΕΠ 08-01-03-01 «Εκσκαφές ορυγμάτων υπογείων δικτύων») εκτός αν για λόγους ασφαλείας του προσωπικού εργασίας εντός του

ορύγματος απαιτηθεί σε κάποιες περιπτώσεις μεγαλύτερο ύψος. Σε όλους τους τύπους εδαφών εκτός από βράχους, επιτρέπεται να σταματά η αντιστήριξη στην βραχώδη ζώνη, αφού η μονάδα δεν μπορεί να βυθιστεί σε αυτή.

Οι μονάδες αντιστήριξης πρέπει να τοποθετούνται χωρίς κανένα κενό διάστημα μεταξύ τους.

Όταν οι μονάδες τοποθετούνται η μια πάνω στην άλλη, πρέπει να συνδέονται κατάλληλα μεταξύ τους, βάσει των οδηγιών του κατασκευαστή των μονάδων αντιστήριξης.

Για λόγους ασφάλειας, οι μονάδες πρέπει να εγκατασταθούν με τέτοιο τρόπο, ώστε να αντιστηρίζουν και τις δύο πλευρές του σκάμματος και σε μήκος τόσο όσο και το συνολικό μήκος του ανοικτού ορύγματος.

Οι μονάδες αντιστήριξης πρέπει να στοιβάζονται και να φυλάσσονται με ασφάλεια. Για να αποφευχθούν τυχόν πτώσεις τους, θα είναι κατάλληλα κατασκευασμένες έτσι ώστε κατά την τοποθέτησή τους σε επίπεδο έδαφος, η επιφάνειά τους να μην δημιουργεί κλίση άνω των 5 μοιρών σε σχέση με τον οριζόντιο άξονα. Σε καμιά περίπτωση δεν επιτρέπεται να στερεωθούν, να μετακομισθούν, ή να βγουν από τις τάφρους με την βοήθεια των αντηρίδων, επειδή αυτές δεν είναι κατασκευασμένες για τον σκοπό αυτό.

Εάν η μεταφορά τους στην θέση εγκατάστασης γίνει χειρωνακτικά, τότε πρέπει να χρησιμοποιηθούν απαραίτητα κάποια βοηθητικά μέσα, όπως π.χ. σχοινί, αλυσίδες, συρματόσχοινο. Ο καλύτερος τρόπος μεταφοράς των μονάδων επιτυγχάνεται με την χρήση του κάδου του εκσκαφέα ή κάποιου γερανού και με την βοήθεια συρματόσχοινο.

Οι μονάδες θα εξετάζονται πριν την εγκατάστασή τους από την Υπηρεσία για πιθανές ελλείψεις και ελαττώματα. Εάν διαπιστωθούν μικρές βλάβες, αυτές πρέπει πρώτα να επισκευασθούν και μετά να τοποθετηθούν οι μονάδες. Εάν οι βλάβες δεν είναι επισκευάσιμες, τότε οι μονάδες δεν πρέπει να χρησιμοποιηθούν και ο Ανάδοχος θα πρέπει αναντίρρητα να τις αποσύρει.

## **7.5 Όροι και απαιτήσεις υγείας - ασφάλειας εργαζομένων και προστασίας περιβάλλοντος**

Ισχύουν τα αναφερόμενα στην παρ. 7 της ΕΤΕΠ 08-01-03-01 «Εκσκαφές ορυγμάτων υπογείων δικτύων».

## **7.6 Περιλαμβανόμενες δαπάνες - Επιμέτρηση και πληρωμή**

### **7.6.1 Αντιστήριξη με ξυλοζεύγματα**

Στην τιμή περιλαμβάνονται οι εργασίες αντιστήριξης με ξυλοζεύγματα, σανιδώματα, μαδέρια ή παρεμφερούς τύπου μεθοδολογία σε οποιοδήποτε πλάτος ή βάθος σκάμματος, με τα απαιτούμενα υλικά και συνδέσμους καθώς και την εργασία πλήρους κατασκευής, αποσύνδεσης και απομάκρυνσης των υλικών για επαναχρησιμοποίηση.



Η επιμέτρηση των ξυλοζεύξεων αντιστηρίξεων θα γίνεται σε τετραγωνικά μέτρα (m<sup>2</sup>) της σε επαφή με τις παρειές του σκάμματος επιφάνειας της ξυλείας (ήτοι επιμετρύται η πραγματική αντιστηριζόμενη επιφάνεια και όχι το σύνολο του βάθους του σκάμματος).

Ειδικώς επισημαίνεται ότι, στην περίπτωση αντιστήριξης παρειών ορυγμάτων αγωγών με ξυλοζεύγματα, η επιμέτρηση θα πραγματοποιείται για μήκος ορύγματος αφαιρουμένου του τμήματος εκσκαφής για την περίπτωση προκατασκευασμένων φρεατίων επίσκεψης από σκυρόδεμα, οι εργασίες αντιστηρίξεις του οποίου συμπεριλαμβάνονται στην τιμή του των φρεατίων (δεδομένου ότι αυτό προβλέπεται στο σχετικό άρθρο του Τιμολογίου Μελέτης). Το ίδιο ισχύει για κάθε άλλη συμβατική εργασία του τιμολογίου, στην οποία οι εργασίες αντιστήριξης συμπεριλαμβάνονται στην τιμή της εργασίας αυτής, σύμφωνα με το σχετικό άρθρο τιμολογίου καθώς και την αντίστοιχη προδιαγραφή του παρόντος τεύχους.

Στο πλαίσιο της επιμέτρησης των εργασιών αντιστήριξης ορυγμάτων αγωγών, το ως άνω όριο εκσκαφής για τα φρεάτια ορίζεται αφαιρώντας απόσταση μήκους ορύγματος ίση με 0,40m κατ' ελάχιστο από την εξωτερική πλευρά του φρεατίου, προς την πλευρά του εισερχόμενου / εξερχόμενου αγωγού στο προκατασκευασμένο φρεάτιο.

Η πληρωμή του Αναδόχου θα γίνεται με βάση την επιφάνεια που επιμετρύται επί την τιμή του Τιμολογίου για αντιστήριξη παρειών σκάμματος με ξυλοζεύγματα.

#### 7.6.2 Αντιστήριξη με προκατασκευασμένα μεταλλικά πετάσματα

Στην τιμή μονάδας αντιστηρίξεων με μεταλλικά πετάσματα περιλαμβάνονται η αποζημίωση για την χρήση του εξοπλισμού (συμπεριλαμβανομένων των απαιτούμενων αντηρίδων, συνδέσμων κ.λπ.) η φθορά, η προσκόμιση και αποκόμιση και οι μετακινήσεις από θέση σε θέση του εξοπλισμού, η εργασία συναρμολόγησης και αποσυναρμολόγησης, η απασχόληση των πάσης φύσεως απαιτούμενων μηχανημάτων για την σταδιακή καταβίβαση των πετασμάτων στο προς εκσκαφή όρυγμα και την τυχόν απαιτούμενη βοηθητική έμπηξη (αφορά μόνο το Α.Τ. 24), τη σταδιακή εξόλκωση/απομάκρυνση κατά την επίχωση και κάθε άλλη σχετική εργασία και δαπάνη για την πλήρη και έντεχνη περάτωση των εργασιών.

Οι εργασίες αντιστήριξης με μεταλλικά πετάσματα, θα πραγματοποιούνται σύμφωνα με τα ως άνω αναφερόμενα.

Ειδικώς επισημαίνεται ότι στην περίπτωση αντιστήριξης παρειών ορυγμάτων αγωγών με μεταλλικά πετάσματα, η επιμέτρηση θα πραγματοποιείται για μήκος ορύγματος αφαιρουμένου του τμήματος εκσκαφής για την περίπτωση προκατασκευασμένων φρεατίων επίσκεψης από σκυρόδεμα, οι εργασίες αντιστηρίξεις του οποίου συμπεριλαμβάνονται στην τιμή του των φρεατίων (δεδομένου ότι αυτό προβλέπεται στο σχετικό άρθρο του Τιμολογίου Μελέτης). Το ίδιο ισχύει για κάθε άλλη συμβατική εργασία του τιμολογίου, στην οποία οι εργασίες αντιστήριξης συμπεριλαμβάνονται στην τιμή της εργασίας αυτής σύμφωνα με το σχετικό άρθρο τιμολογίου καθώς και την αντίστοιχη προδιαγραφή του παρόντος τεύχους.

Στο πλαίσιο της επιμέτρησης των εργασιών αντιστήριξης ορυγμάτων αγωγών, το ως άνω όριο εκσκαφής για τα φρεάτια ορίζεται αφαιρώντας απόσταση μήκους ορύγματος ίση με 0,40m κατ' ελάχιστο από την εξωτερική πλευρά του φρεατίου, προς την πλευρά του εισερχόμενου / εξερχόμενου αγωγού στο προκατασκευασμένο φρεάτιο.

Η επιμέτρηση ολοκληρωμένων εργασιών αντιστηρίξεων με μεταλλικά πετάσματα σύμφωνα με τα προαναφερόμενα, θα γίνεται σε τετραγωνικά μέτρα (m<sup>2</sup>) επιφάνειας αντιστήριξης σε επαφή με τις παρειές του σκάμματος/ορύγματος (ήτοι επιμετρώνται η πραγματική αντιστηριζόμενη επιφάνεια και όχι το σύνολο του βάθους του σκάμματος), επιμετρούμενης μόνον της μίας παρειάς του σκάμματος αυτού και για οποιοδήποτε βάθος και πλάτος ορύγματος που πραγματοποιείται μετά από έγγραφη εντολή της Υπηρεσίας.

Θα επιμετρώνται μόνο το τμήμα των αντιστηρίξεων πάνω από την στάθμη εκσκαφής του πυθμένα του ορύγματος και μέχρι 20cm πάνω από την στάθμη του εδάφους. Έτσι σε περίπτωση, που τα μεταλλικά πετάσματα που θα εφαρμοστούν εξέχουν περισσότερο από 20cm από τη στάθμη του εδάφους, θα επιμετρηθεί τελικώς ύψος 20cm και όχι περισσότερο.

Επιπλέον, βάσει της της ΕΤΕΠ 08-01-03-01 «Εκσκαφές ορυγμάτων υπογείων δικτύων», σε ότι αφορά την επιμέτρηση και την πληρωμή των αντιστηρίξεων με μεταλλικά πετάσματα, ισχύουν τα ακόλουθα :

Δεδομένου ότι οι αντιστηρίξεις παρειών ορυγμάτων τάφρων και διωρύγων μέχρι ποσοστού 10% επί της συνολικής επιφάνειας αυτών θεωρούνται ανηγμένες στις επιμετρούμενες μονάδες των εκσκαφών, θα επιμετρώνται το 90% των επιφανειών που κατά τη μελέτη προβλέπεται να αντιστηριχτούν.

## 8. ΣΩΛΗΝΕΣ ΑΠΟ ΠΟΛΥΑΙΘΥΛΕΝΙΟ ΥΨΗΛΗΣ ΠΥΚΝΟΤΗΤΑΣ (HDPE)

### 8.1 Αντικείμενο

Οι εργασίες που προδιαγράφονται στην παρούσα Προδιαγραφή αφορούν στην κατασκευή αγωγών από σωλήνες πολυαιθυλενίου υψηλής πυκνότητας (HDPE) κλάσης PE 80 και PE 100.

### 8.2 Κριτήρια αποδοχής ενσωματούμενων υλικών

#### 8.2.1 Ενσωματούμενα υλικά

Τα υλικά που ενσωματώνονται στα δίκτυα σωληνώσεων από πολυαιθυλένιο (PE) είναι:

- Σωλήνες πολυαιθυλενίου υψηλής πυκνότητας (HDPE) από πρώτες ύλες 2ης και 3ης γενιάς.
- Ειδικά τεμάχια από πολυαιθυλένιο υψηλής πυκνότητας ίδιων ιδιοτήτων με τους σωλήνες, ή λοιπά υλικά.

Οι σωλήνες ονομαστικής πίεσης μεγαλύτερης των 16 atm κατασκευάζονται κατά κανόνα από πολυαιθυλένιο 3ης γενιάς (PE 100).

Η ονομαστική πίεση των σωλήνων δεν πρέπει να συγχέεται με την κλάση του υλικού (PE 80, PE 100).

Το πολυαιθυλένιο υψηλής ποιότητας HDPE (High Density Polyethylene), το πολυαιθυλένιο χαμηλής ποιότητας LDPE (Low Density Polyethylene) και το πολυπροπυλένιο (PP) υπάγονται στην κατηγορία των πολυολεφινών.

Τα πολυαιθυλένια είναι θερμοπλαστικά, δηλαδή μπορούν να μορφοποιηθούν θερμαινόμενα και να επαναστερεοποιηθούν οσοδήποτε φορές.

Το μοριακό βάρος του πολυαιθυλενίου κυμαίνεται από 2000 έως 40.000.

Οι τυπικές ιδιότητες των υλικών HDPE παρουσιάζονται στον παρακάτω πίνακα.

Ιδιότητα	Μονάδα	Μέθοδος δοκιμής	Τιμή
Δείκτης ροής MFI 190/5	g/10min	EN ISO 1133:2000-021	0,3 - 0,7
<i>Μηχανικές ιδιότητες σε θερμοκρασία 23°C και σχετική υγρασία 50%</i>			
Όριο διαρροής	N/mm <sup>2</sup>	EN ISO 527-1:1996 <sup>2</sup>	22
Επιμήκυνση στο σημείο διαρροής	%	EN ISO 527-1:1996 <sup>2</sup>	15
Αντοχή εφελκυσμού στην θραύση	N/mm <sup>2</sup>	Ταχύτητα δοκιμής	32
Επιμήκυνση στην	%	125 mm/min	>800

Ιδιότητα	Μονάδα	Μέθοδος δοκιμής	Τιμή
Θραύση			
Αντοχή στην κάμψη	N/mm <sup>2</sup>	EN ISO 178:2003 <sup>3</sup>	28
Μέτρο κάμψεως	N/mm <sup>2</sup>		800
Σκληρότητα Shore D	-	DIN 53505:2000-08 <sup>4</sup>	60
Αντοχή σε κρούση	-	EN ISO 8256:2004 <sup>5</sup>	χωρίς θραύση
<i>Θερμικές ιδιότητες</i>			
Περιοχή τήξεως	°C		130
Συντελεστής γραμμικής διαστολής	K <sup>-1</sup>	ASTM D 696-03 <sup>6</sup>	1.7*10 <sup>-4</sup>
Θερμική αγωγιμότητα στους 20°C	W / m • K	DIN 52612-1 <sup>7</sup>	0.43
<i>Ηλεκτρικές ιδιότητες σε θερμοκρασία 20°C και σχετική υγρασία 50%.</i>			
Ειδική αντίσταση	Ω • cm	ASTM D257-99 <sup>8</sup>	> 10 <sup>16</sup>
Επιφανειακή αντίσταση	Ω	ASTM D257-99 <sup>8</sup>	> 10 <sup>13</sup>

<sup>1</sup> Plastics - Determination of the melt mass-flow rate (MFR) and the melt volume-flow rate (MVR) of thermoplastics (ISO 1133:1997) -- Πλαστικά - Προσδιορισμός της μαζικής παροχής τήγματος (MFR) και ογκομετρικής παροχής τήγματος (MVR) των θερμοπλαστικών

<sup>2</sup> Plastics - Determination of tensile properties - Part 1: General principles (ISO 527-1:1993 including Corr 1:1994). -- Πλαστικά. Προσδιορισμός εφελκυστικών ιδιοτήτων. Μέρος 1: Γενικές αρχές.

<sup>3</sup> Plastics - Determination of flexural properties (ISO 178:2001) -- Πλαστικά. Προσδιορισμός καμπτικών ιδιοτήτων.

<sup>4</sup> Testing of rubber - Shore A and Shore D hardness test -- Μέθοδοι δοκιμής σκληρότητας ελαστικού Shore A και B.

<sup>5</sup> Plastics - Determination of tensile-impact strength (ISO 8256:2004) -- Πλαστικά. Προσδιορισμός εφελκυστικής αντοχής από κρουστικά φορτία.

<sup>6</sup> Standard Test Method for Coefficient of Linear Thermal Expansion of Plastics Between -30°C and 30°C With a Vitreous Silica Dilatometer -- Πρότυπη δοκιμή προσδιορισμού της γραμμικής θερμικής διαστολής των πλαστικών μεταξύ -30°C και 30°C, με χρήση παραμορφωσιμέτρου.

<sup>7</sup> Testing of Thermal Insulating Materials; Determination of Thermal Conductivity by the Guarded Hot Plate

Apparatus; Test Procedure and Evaluation. Δοκιμές θερμομονωτικών υλικών

<sup>8</sup> Standard Test Methods for DC Resistance or Conductance of Insulating Materials -- Πρότυπη δοκιμή ηλεκτρικής αντίστασης και αγωγιμότητας μονωτικών υλικών (τό πρότυπο DIN 53482 έχει αποσυρθεί, χωρίς να αντικατασταθεί)

**1.1.1 Εφαρμοζόμενα πρότυπα και προδιαγραφές**

***Πρότυπα για σωλήνες δικτύων ύδρευσης***

EN 12201-1:2003	Plastics piping systems for water supply - Polyethylene (PE) - Part 1: General -- Συστήματα σωληνώσεων υδροδότησης από πολυαιθυλένιο (PE). Μέρος 1: Γενικότητες.
EN 12201-2:2003	Plastics piping systems for water supply - Polyethylene (PE) - Part 2: Pipes - - Συστήματα πλαστικών σωλήνων για έργα ύδρευσης από πολυαιθυλένιο. Μέρος 2: Σωλήνες.
EN 12201-3:2003	Plastics piping systems for water supply - Polyethylene (PE) - Part 3: Fittings -- Συστήματα πλαστικών σωλήνων για έργα ύδρευσης από πολυαιθυλένιο. Μέρος 3: Εξαρτήματα.
EN 12201-4:2001	Plastics piping systems for water supply - Polyethylene (PE) - Part 4: Valves -- Συστήματα πλαστικών σωλήνων για έργα ύδρευσης από πολυαιθυλένιο. Μέρος 4: Βάνες.
EN 12201-5:2003	Plastics piping systems for water supply - Polyethylene (PE) - Part 5: Fitness for purpose of the system. -- Συστήματα πλαστικών σωλήνων για έργα ύδρευσης από πολυαιθυλένιο. Μέρος 5: Καταλληλότητα συστημάτων

***Πρότυπα για σωλήνες δικτύων ομβρίων και ακαθάρτων υπό πίεση για σωλήνες υπογείων και υπέργειων δικτύων***

EN 13244-1:2002	Plastics piping systems for buried and above-ground pressure systems for water for general purposes, drainage and sewerage - Polyethylene (PE) - Part 1: General -- Συστήματα πλαστικών σωληνώσεων υπογείων και υπέργειων δικτύων, ύδρευσης, αποστράγγισης και αποχέτευσης, από πολυαιθυλένιο (PE). Μέρος 1: Γενικά
EN 13244-2:2002	Plastics piping systems for buried and above-ground pressure systems for water for general purposes, drainage and sewerage - Polyethylene (PE) - Part 2: Pipes -- Συστήματα πλαστικών σωληνώσεων υπογείων και υπέργειων δικτύων, ύδρευσης, αποστράγγισης και αποχέτευσης, από πολυαιθυλένιο (PE). Μέρος 2: Σωλήνες.

- EN 13244-3:2002      Plastics piping systems for buried and above-ground pressure systems for water for general purposes, drainage and sewerage - Polyethylene (PE) - Part 3: Fittings -- Συστήματα πλαστικών σωλήνων από πολυαιθυλένιο για υπόγεια ή υπέργεια δίκτυα ομβρίων και ακαθάρτων, Πολυαιθυλένιο (PE)- Μέρος 3: Εξαρτήματα, σύνδεσμοι
- EN 13244-4:2002      Plastics piping systems for buried and above-ground pressure systems for water for general purposes, drainage and sewerage - Polyethylene (PE) - Part 4: Valves -- Συστήματα πλαστικών σωλήνων από πολυαιθυλένιο για υπόγεια ή υπέργεια δίκτυα ομβρίων και ακαθάρτων, Πολυαιθυλένιο (PE)- Μέρος 4: Δικλείδες
- EN 13244-5:2002      Plastics piping systems for buried and above-ground pressure systems for water for general purposes, drainage and sewerage - Polyethylene (PE) - Part 5: Fitness for purpose of the system -- Συστήματα πλαστικών σωλήνων από πολυαιθυλένιο για υπόγεια ή υπέργεια δίκτυα ομβρίων και ακαθάρτων, Πολυαιθυλένιο (PE)- Μέρος 5: Καταλληλότητα συστημάτων.

#### ***Πρότυπα εξαρτημάτων***

- EN 1680:1997      Plastics piping systems - Valves for polyethylene (PE) piping systems – Test method for leaktightness under and after bending applied to the operating mechanisms -- Συστήματα πλαστικών σωληνώσεων - Βαλβίδες για συστήματα σωληνώσεων από πολυαιθυλένιο (PE) - Μέθοδος δοκιμής για στεγανότητα υπό κάμψη του μηχανισμού λειτουργίας και μετά από αυτή.
- EN 10284:2000      Malleable cast iron fitting with compression ends for polyethylene (PE) piping systems -- Λυόμενοι σύνδεσμοι μαλακού χυτοσιδήρου για συστήματα σωληνώσεων πολυαιθυλενίου (PE).
- EN 12100:1997      Plastics piping systems - Polyethylene (PE) valves - Test method for resistance to bending between supports -- Συστήματα πλαστικών σωληνώσεων - Βαλβίδες πολυαιθυλενίου (PE) - Μέθοδος δοκιμής της αντοχής σε κάμψη μεταξύ στηριγμάτων.

#### ***Πρότυπα δοκιμών***

- EN 12099      Plastics Piping Systems - Polyethylene Piping Materials and Components - Determination of Volatile Content -- Συστήματα πλαστικών σωληνώσεων - Υλικά και συστατικά μέρη σωληνώσεων πολυαιθυλενίου – Προσδιορισμός της περιεκτικότητας των πτητικών.

EN 921:1994	Plastics piping systems - Thermoplastics pipes - Determination of resistance to internal pressure at constant temperature -- Συστήματα πλαστικών σωληνώσεων - Θερμοπλαστικοί σωλήνες - Προσδιορισμός της αντοχής σε εσωτερική πίεση υπό σταθερή θερμοκρασία.
EN 12119:1997	Plastics piping systems - Polyethylene (PE) valves - Test method for resistance to thermal cycling -- Συστήματα πλαστικών σωληνώσεων - Βάνες πολυαιθυλενίου (PE) - Μέθοδος δοκιμής για την αντοχή σε κυκλική θερμική εναλλαγή.

### 1.1.2 Αποδεκτά υλικά σωλήνων

#### 1.1.2.1 Γενικά

Τα υλικά κατασκευής των σωλήνων και εξαρτημάτων θα πληρούν τις απαιτήσεις των Ευρωπαϊκών Προδιαγραφών (EN) και θα παράγονται σύμφωνα με αυτές.

Προϊόντα από άλλα κράτη - μέλη της Ευρωπαϊκής Κοινότητας και πρώτες ύλες από κράτη - μέλη του Ευρωπαϊκού Οικονομικού Χώρου, τα οποία δεν ανταποκρίνονται στην παρούσα Τεχνική Προδιαγραφή, θεωρούνται ισοδύναμα, συμπεριλαμβανομένων των δοκιμών και ελέγχων που διεξήχθησαν στο κράτος κατασκευής, όταν με αυτούς επιτυγχάνεται στον ίδιο βαθμό επαρκώς η απαιτούμενη στάθμη προστασίας ως προς την ασφάλεια, την υγεία και την καταλληλότητα χρήσης.

Για την αποδοχή των προτεινομένων σωλήνων και εξαρτημάτων προς ενσωμάτωση στο έργο ο Ανάδοχος θα υποβάλει στην Υπηρεσία προς έγκριση φάκελο με τα ακόλουθα στοιχεία:

- παρουσίαση του εργοστασίου παραγωγής των προϊόντων HDPE,
- πιστοποιητικά από αναγνωρισμένο φορέα /εργαστήριο σύμφωνα με τις ισχύουσες κοινοτικές διατάξεις (EN ISO/IEC 17025:2005-08: General requirements for the competence of testing and calibration laboratories -- Γενικές απαιτήσεις για την επάρκεια των εργαστηρίων δοκιμών και διακριβώσεων), από τα οποία θα προκύπτει συμμόρφωση των προϊόντων προς τις απαιτήσεις των ισχυόντων προτύπων
- πίνακες/ στοιχεία αναλόγων εφαρμογών των προϊόντων,
- πίνακες διαστάσεων/ χαρακτηριστικών των παραγομένων προϊόντων,
- σχέδια λεπτομερειών των ειδικών τεμαχίων και των συνδέσμων του συστήματος που παράγει το εργοστάσιο,
- οδηγίες εγκατάστασης/ σύνδεσης.

Τα ανωτέρω στοιχεία θα υποβάλλονται κατά προτίμηση στην Ελληνική γλώσσα και κατ' ελάχιστον θα περιλαμβάνουν περίληψη στην Ελληνική και πλήρη κείμενα/ στοιχεία στην Αγγλική.

Οι σωλήνες και τα εξαρτήματα θα έχουν κατασκευαστεί με πιστοποιημένη κατά EN ISO 9000:2000- 12 (Quality management systems - Fundamentals and vocabulary -- Συστήματα διαχείρισης ποιότητας - Βασικές αρχές και λεξιλόγιο) παραγωγική διαδικασία.

Οι σωλήνες και τα εξαρτήματά τους θα συνοδεύονται από πιστοποιητικό καταλληλότητας για χρήση σε δίκτυα πόσιμου νερού, από επίσημη Αρχή, Οργανισμό ή Ινστιτούτο χώρας της ΕΕ (π.χ. DVGW, Drinking Water Inspectorate for use in Public Water Supply and Swimming pools).

Οι σωλήνες θα έχουν παραχθεί το πολύ ένα εξάμηνο πριν την προσκόμισή τους στο έργο προς τοποθέτηση.

### 1.1.3 Σήμανση σωλήνων

Οι σωλήνες θα φέρουν δύο σειρές σήμανσης χρώματος λευκού αντιδιαμετρικά τυπωμένες και ανά μέτρο μήκους σωλήνα, που θα έχουν την εξής ενδεικτική μορφή π.χ για PE 100:

Φορέας Έργου – ΑΓΩΓΟΣ HDPE/ Φ AAA X BBB PN 12,5

XXXX=YYYY=ZZZZ=PE 100 =

όπου:

HDPE = πολυαιθυλένιο υψηλής πυκνότητας

ΦAAA X BBB = εξωτερική διάμετρος X πάχος τοιχώματος

PN 12,5 = κλάση πίεσης σε atm ή bar

XXXX = όνομα κατασκευαστή

YYYY = χρόνος παραγωγής από την μία πλευρά και αύξων αριθμός μήκους από την αντιδιαμετρική

ZZZZ = τα εφαρμοζόμενα πρότυπα για την παραγωγή και την δοκιμασία των σωλήνων στο εργοστάσιο των σωλήνων αυτών και για τον έλεγχο αυτών

PE 100 = η κατάταξη της πρώτης ύλης

### 1.1.4 Μέθοδος κατασκευής– Απαιτήσεις τελειωμένης εργασίας

#### 1.1.4.1 Μεταφορά και αποθήκευση υλικών

Η διακίνηση και η αποθήκευση των σωλήνων και των ειδικών τεμαχίων θα γίνεται με προσοχή για την αποφυγή φθορών. Τα οχήματα μεταφοράς θα έχουν μήκος τέτοιο ώστε οι σωλήνες να μην εξέρχουν από την καρότσα.

Για την φορτοεκφόρτωση θα χρησιμοποιούνται γερανοί ή λοιπά ανυψωτικά μηχανήματα. Σε καμία περίπτωση δεν επιτρέπεται η εκφόρτωση με ανατροπή. Απαγορεύεται η χρήση συρματόσχοινου ή αλυσίδων για τους χειρισμούς των σωλήνων. Οι χειρισμοί θα γίνονται υποχρεωτικά με ιμάντες (σαμπάνια).



Οι σωλήνες θα αποθηκεύονται σε στεγασμένους χώρους και θα τοποθετούνται σε τέτοια διάταξη (π.χ. διάταξη πυραμίδας), ώστε να αποφευχθούν στρεβλώσεις και παραμορφώσεις λόγω υπερκείμενου βάρους. Κάθε διάμετρος θα στοιβάζεται χωριστά. Μέχρι την τοποθέτησή τους τα τεμάχια σύνδεσης των σωλήνων θα παραμένουν στα κιβώτια συσκευασίας τους.

Επισημαίνονται προς αποφυγή τα ακόλουθα:

α) Η μεγάλη παραμονή σε υψηλές θερμοκρασίες και η έκθεση στον ήλιο. Η μέγιστη παραμονή των μπλε σωλήνων στο ύπαιθρο σε καμία περίπτωση δεν θα υπερβαίνει τους τέσσερις μήνες.

β) Η ανομοιόμορφη κατανομή θερμοκρασίας περιφερειακά στην διατομή, καθ' όσον μπορεί να προκαλέσει στρέβλωση ή λυγισμό στον σωλήνα.

γ) Η αξονική ή εγκάρσια φόρτιση καθ' όσον μπορεί να προκαλέσει παραμόρφωση (πλάτυνση) της διαμέτρου.

δ) Το σύρσιμο, ρίψη ή στοιβάξη σε τραχιές επιφάνειες. Εάν οι σωλήνες φορτοεκφορτώνονται με συρματόσχοινα ή αλυσίδες θα προστατεύονται κατάλληλα από εκδορές και χαράξεις.

ε) Η υπερβολική επικφόρτιση των αποθηκευμένων σωλήνων (π.χ. εσφαλμένη στοιβάση).

Ορθή προοπτική αποτελεί η στοιβάση σε ύψος έως 1,5 m, με επαφή των σωλήνων κατά γενέτειρα. Η κάτω στρώση θα εδράζεται σε επίπεδη καθαρή επιφάνεια και καθ' όλο το μήκος των σωλήνων. Κατά την αποθήκευση σωλήνων διαφορετικών σειρών και διαμέτρων, οι πλέον άκαμπτοι θα διατάσσονται στο κάτω μέρος της στοιβάδας.

Αν οι σωλήνες έχουν προδιαμορφωμένα άκρα (π.χ. φλαντζωτοί σωλήνες), τα άκρα αυτά θα προεξέχουν. Τα άκρα των σωλήνων που έχουν υποστεί επεξεργασία για σύνδεση θα προστατεύονται από χτυπήματα.

Τα φορτηγά αυτοκίνητα που χρησιμοποιούνται για την μεταφορά των σωλήνων θα έχουν καρότσα με λείες επιφάνειες, χωρίς προεξοχές αιχμηρών αντικειμένων που θα μπορούσαν να τραυματίσουν τους σωλήνες.

#### 1.1.5 Τοποθέτηση σωλήνων στο όρυγμα

Ο πυθμένας του ορύγματος θα διαμορφώνεται σύμφωνα με τα προβλεπόμενα βάθη και κλίσεις από την εγκεκριμένη μελέτη, θα είναι επίπεδος και απαλλαγμένος από πέτρες. Οι σωλήνες τοποθετούνται επί αμμοχαλικώδους στρώσης σύμφωνα με τα καθοριζόμενα στην μελέτη.

Η τοποθέτηση των σωλήνων στο όρυγμα θα γίνεται με χρήση ιμάντων. Η χρήση μεταλλικών αλυσίδων, καλωδίων, αγκίστρων και λοιπών εξαρτημάτων που μπορεί να βλάψουν την προστατευτική επένδυση απαγορεύεται.

Η εκτροπή κάθε σωλήνα από τον επόμενο, τόσο οριζοντιογραφικά όσο και υψομετρικά δεν θα υπερβαίνει τις γωνίες που συνιστά ο κατασκευαστής για το είδος των χρησιμοποιούμενων συνδέσμων, και σε κάθε περίπτωση δεν θα υπερβαίνει τα εξής όρια :

Φ 500 mm: 3,0°

Φ 600 έως 900 mm: 2,0°

Φ 1000 έως 1400 mm: 1,0°

Φ 1400 mm: 0,5°

Κατά την επίχωση του σωλήνα τα υλικά επίχωσης θα διευθετούνται κατά τρόπο τέτοιο ώστε να περιβάλλουν τον αγωγό και να συμπληρώνουν πλήρως το διάκενο μεταξύ σωλήνος και ορύγματος (πλήρες πλευρικό σφήνωμα αγωγού). Στην συνέχεια η στρώση εγκιβωτισμού του σωλήνα θα συμπυκνώνεται επαρκώς με χρήση ελαφρού δονητικού εξοπλισμού.

Καθ' όλη την διάρκεια της τοποθέτησης και του εγκιβωτισμού των σωλήνων ο Ανάδοχος θα λαμβάνει τα απαραίτητα μέτρα ώστε να μην προκληθεί βλάβη στις σωληνώσεις από οποιαδήποτε αιτία. Σε κάθε διακοπή της εργασίας τοποθέτησης των σωλήνων το τελευταίο άκρο θα εμφράσσεται για προστασία του σωλήνα από την εισχώρηση ρυπαντών.

#### 1.1.6 Σύνδεση σωλήνων

Η μέθοδος σύνδεσης των σωλήνων πολυαιθυλενίου τόσο μεταξύ τους όσο και με τα ειδικά τεμάχια PE εξαρτάται από την διάμετρο και την πίεση λειτουργίας τους.

Για διαμέτρους σωλήνων έως και Φ225 και πίεση λειτουργίας έως 12,5 bar κατά κανόνα η σύνδεση γίνεται με ηλεκτροσυγκόλληση (electrofusion welding).

Για μεγαλύτερες διαμέτρους ή υψηλότερες πιέσεις λειτουργίας εφαρμόζεται η μετωπική θερμική συγκόλληση (butt fusion welding). Το PE συγκολλάται αυτογενώς. Σε κατάσταση τήξης, στους 220 °C και υπό πίεση δημιουργούνται νέοι δεσμοί μεταξύ των μορίων του PE και έτσι επιτυγχάνεται η συγκόλληση δύο διαφορετικών τεμαχίων σωλήνων, η κατανομή των φορτίων σε ολόκληρο το μήκος της σωληνογραμμής και η διατήρηση λείας εσωτερικής επιφάνειας.

#### 1.1.7 Δοκιμές στεγανότητας

##### 1.1.7.1 Γενικά

Οι δοκιμές στεγανότητας θα γίνονται μετά από την τοποθέτηση και σύνδεση των σωλήνων στο όρυγμα, την κατασκευή των σωμάτων αγκύρωσης, την τοποθέτηση των ειδικών τεμαχίων και συσκευών και την μερική επαναπήρωση του ορύγματος.

Οι δοκιμές διακρίνονται σε:

- προδοκιμασία,
- κύρια δοκιμή υπό πίεση,
- γενική δοκιμή ολόκληρου του δικτύου.

Κατά την διάρκεια των δοκιμών το μη επιχώμενο τμήμα των ορυγμάτων θα παραμένει ξηρό. Τυχόν εμφάνιση υδάτων στο όρυγμα θα αντιμετωπίζεται με αντλήσεις.

Το μήκος του τμήματος δοκιμής θα είναι της τάξης των 500 έως 1000 m ανάλογα με τις τοπικές συνθήκες και σύμφωνα με τις οδηγίες της Υπηρεσίας. Τα άκρα των τμημάτων του προς δοκιμή δικτύου θα κλείνουν ερμητικά με φλαντζωτές τάπες.

Το προς δοκιμή τμήμα θα πληρούται με νερό προοδευτικά, ώστε να εξασφαλίζεται η πλήρης εξαέρωσή του. Το αντλητικό συγκρότημα εισπίεσης θα είναι εφοδιασμένο με ογκομετρική διάταξη (όργανο ή καταγραφικό) μετρήσεων, ακριβείας  $\pm 1$  lt και αυτογραφικό μανόμετρο με ακρίβεια ανάγνωσης 0,1 atm. Τα όργανα θα φέρουν πρόσφατο (το πολύ 6 μηνών) πιστοποιητικό βαθμονόμησης από αναγνωρισμένο εργαστήριο.

Η εκτέλεση της δοκιμασίας θα γίνεται από έμπειρο προσωπικό. Δεν επιτρέπεται να εκτελείται καμία εργασία στο σκάμμα κατά την ώρα που το τμήμα βρίσκεται υπό δοκιμασία.

#### 1.1.7.2 Προδοκιμασία

Αφού πληρωθεί με νερό το υπό δοκιμή τμήμα, παραμένει επί 24 περίπου ώρες υπό στατική πίεση. Αν διαπιστωθεί απώλεια νερού, θα αναζητηθεί το σημείο/α διαρροής, θα επισκευασθεί η ζημία και θα επαναληφθεί η δοκιμή.

#### 1.1.7.3 Κυρίως δοκιμασία πίεσης

Αν κατά την προδοκιμασία δεν παρατηρηθούν μετατοπίσεις σωλήνων ή διαφυγές ύδατος, επακολουθεί η κυρίως δοκιμή υπό πίεση. Η εφαρμοστέα πίεση δοκιμής καθορίζεται από την μελέτη ή ορίζεται σε 150% της ονομαστικής πίεσης (PN) των σωλήνων. Κατά την σταδιακή αύξηση της πίεσης θα λαμβάνεται πρόνοια για την αποφυγή δημιουργίας θυλάκων αέρα. Η ολική διάρκεια της δοκιμασίας δεν θα είναι μικρότερη από 12 ώρες.

Η κυρίως δοκιμή θεωρείται επιτυχής αν δεν παρατηρηθεί πτώση πίεσης μεγαλύτερη από 0,10 atm και δεν παρατηρηθούν παραμορφώσεις του δικτύου. Εάν παρατηρηθεί πτώση πίεσης μεγαλύτερη του ορίου αυτού ελέγχεται οπτικά η σωλήνωση για τον εντοπισμό ενδεχομένων διαρροών. Εάν βρεθούν διαρροές επισκευάζονται και η δοκιμασία επαναλαμβάνεται από την αρχή. Εάν δεν εντοπισθούν διαρροές ύδατος, παρά το ότι προστίθενται ποσότητες ύδατος για την διατήρηση της πίεσης, σημαίνει ότι έχει εγκλωβισθεί αέρας στο δίκτυο, οπότε απαιτείται εκκένωση και επανάληψη της δοκιμής.

#### 1.1.7.4 Γενική δοκιμασία

Μετά την επιτυχή διεξαγωγή της κυρίως δοκιμασίας θα επαναπληρώνεται πλήρως το όρυγμα κατά τμήματα, χωρίς όμως να πληρωθούν οι θέσεις συνδέσεως μεταξύ των τμημάτων του δικτύου που υποβλήθηκαν σε κυρίως δοκιμασία πίεσης.

Κατά την φάση αυτή η πίεση στο δίκτυο θα διατηρείται σε επίπεδα μικρότερα της ονομαστικής προς διαπίστωση τυχόν πίεσης (η πτώση πίεσης θα φαίνεται από τα μανόμετρα).

Μετά την τμηματική επαναπλήρωση των ορυγμάτων, οι σωληνώσεις θα υποστούν την τελική δοκιμασία με πίεση ίση προς 150% της ονομαστικής.

Η διάρκεια της δοκιμασίας αυτής θα είναι τόση, ώστε να επιτρέπει τον οπτικό έλεγχο των συνδέσεων μεταξύ των χωριστά δοκιμασθέντων τμημάτων κατά την κυρίως δοκιμή πιέσεως. Μετά την επιτυχή διεξαγωγή και της δοκιμασίας αυτής πληρούνται και τα αφεθέντα μεταξύ των τμημάτων κενά.

#### 1.1.7.5 Πρωτόκολλο δοκιμασιών

Για την καταχώρηση των στοιχείων και αποτελεσμάτων δοκιμασιών θα καταρτίζονται πρωτόκολλα που θα υπογράφονται από τον εκπρόσωπο της Επίβλεψης και του Αναδόχου.

#### 1.1.8 Τρόπος επιμέτρησης εργασίας

##### 1.1.8.1 Μονάδες μέτρησης περαιωμένης εργασίας

Αγωγός - Αξονικό μήκος δικτύου, κατά ονομαστική διάμετρο και κατηγορία σωλήνων μαζί με τα ειδικά τεμάχια (εκτός εάν στα συμβατικά τεύχη προβλέπεται ιδιαίτερη επιμέτρηση των ειδικών τεμαχίων).

Τμήματα σωληνώσεων που έχουν κατασκευασθεί με διατομές σωλήνων μεγαλύτερες από τις καθοριζόμενες στην μελέτη θα επιμετρώνται με βάση τις προβλεπόμενες από την μελέτη διαμέτρους τεμαχίων.

Διευκρινίζεται ότι τα μήκη των σωληνώσεων θα επιμετρώνται αξονικά χωρίς να αφαιρούνται τα μήκη των ειδικών τεμαχίων.

##### 1.1.8.2 Περιλαμβανόμενες δαπάνες

Στις ως άνω επιμετρούμενες επί μέρους εργασίες, οι οποίες συναποτελούν την κατασκευή δικτύων σωληνώσεων από πολυαιθυλένιο PE 80 ή PE 100, περιλαμβάνονται:

- Η διάθεση του απαιτούμενου εργατοτεχνικού προσωπικού, μηχανικών μέσων, υλικών και συσκευών.
- Η προμήθεια, μεταφορά, αποθήκευση και προστασία επί τόπου του έργου των σωλήνων και των ειδικών τεμαχίων τους.
- Η τοποθέτηση και η σύνδεση των σωλήνων στο όρυγμα.
- Η πραγματοποίηση όλων των απαιτούμενων δοκιμών, ελέγχων, πλύσεων κ.λπ. για την πλήρη και έντεχνη εκτέλεση της εργασίας σύμφωνα με την παρούσα Προδιαγραφή, καθώς και η εργασία

αποκατάστασης και τα υλικά που θα απαιτηθεί να αντικατασταθούν σε περίπτωση τεκμηριωμένης διαπίστωσης ακαταλληλότητάς τους κατά τις δοκιμές ή τον έλεγχο προς παραλαβή.

Οι εργασίες κατασκευής των προβλεπομένων σημάτων αγκύρωσης από σκυρόδεμα και ο εγκιβωτισμός των σωλήνων με άμμο επιμετρώνται ιδιαίτερα και δεν συμπεριλαμβάνονται στις ως άνω τιμές μονάδος.

Επίσης, δεν συμπεριλαμβάνονται οι εργασίες πλύσης/ απολύμανσης του δικτύου, οι οποίες επιμετρώνται ιδιαίτερα (όταν προβλέπεται η εκτέλεσή τους), ανά km δικτύου.

## 9. ΑΓΩΓΟΙ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ ΑΚΑΘΑΡΤΩΝ ΑΠΟ ΣΩΛΗΝΕΣ ΔΟΜΗΜΕΝΟΥ ΤΟΙΧΩΜΑΤΟΣ

### 9.1 Αντικείμενο

Η παρούσα Τεχνική Προδιαγραφή αφορά στους αγωγούς και τα ειδικά τεμάχια αποχέτευσης ακαθάρτων από σωλήνες δομημένου τοιχώματος

### 9.2 Γενικά

Οι προβλεπόμενες εργασίες για την κατασκευή των αγωγών ακαθάρτων δομημένου τοιχώματος είναι συνοπτικά οι εξής:

α. Η προμήθεια των σωλήνων και των ειδικών τεμαχίων και οι κάθε είδους δοκιμές στο εργοστάσιο πριν την παραλαβή.

β. Όλες οι φορτοεκφορτώσεις και μεταφορές των σωλήνων και ειδικών τεμαχίων από το εργοστάσιο κατασκευής στην θέση συγκέντρωσης και μετά από εκεί στη θέση τοποθέτησης.

γ. Η τοποθέτηση και η σύνδεση των σωλήνων και ειδικών τεμαχίων μέσα στο όρυγμα.

δ. Η διαδικασία επίχωσης του σκάμματος του αγωγού.

ε. Οι κάθε είδους δοκιμασίες παραλαβής των κατασκευασμένων αγωγών.

Όλες οι προαναφερθείσες εργασίες θα εκτελεστούν σύμφωνα με όσα λεπτομερώς ορίζονται στην παρούσα Τεχνική Προδιαγραφή.

Για όλες τις άλλες εργασίες που απαιτούνται για την κατασκευή του δικτύου ακαθάρτων, όπως εκσκαφές και επανεπιχώσεις ορυγμάτων, φορτοεκφορτώσεις και μεταφορές προϊόντων εκσκαφής, κατασκευή υποστρώματος άμμου, κατασκευή φρεατίων κ.λ.π. ισχύουν οι αντίστοιχες Τεχνικές Προδιαγραφές.

### 9.3 Ποιότητα, χαρακτηριστικά σωλήνων και ειδικών τεμαχίων – Παραλαβή υλικών

Η ποιότητα, τα χαρακτηριστικά, οι έλεγχοι και οι δοκιμασίες αποδοχής στο εργοστάσιο των σωλήνων και των ειδικών τεμαχίων της σειράς που καθορίζεται στα σχέδια της μελέτης θα συμφωνούν πλήρως με τα προδιαγραφόμενα στο ΕΛΟΤ EN 13476 τύπος Β. Κατασκευαστής σύμφωνα με το υπόψη πρότυπο είναι το εργοστάσιο, από το οποίο ο Ανάδοχος θα προμηθευτεί τους πλαστικούς σωλήνες.

Σημειώνεται ότι, οι σωλήνες που θα ενσωματωθούν στο εν λόγω έργο θα πρέπει να είναι πιστοποιημένες με πιστοποιητικό ποιότητας σύμφωνα με την προδιαγραφή ΕΛΟΤ EN 13476 τύπος Β από αναγνωρισμένο ανεξάρτητο φορέα π.χ. ΕΛΟΤ, TÜV κ.λπ.

#### Πρότυπα δοκιμών

- ΕΛΟΤ EN ISO 9969 Thermoplastics pipes - Determination of ring stiffness - Θερμοπλαστικοί σωλήνες - Προσδιορισμός της ακαμψίας δακτυλίου
- ΕΛΟΤ EN 744 Plastics piping and ducting systems - Thermoplastics pipes - Test method for resistance to external blows by the round-the-clock method - Συστήματα πλαστικών σωληνώσεων και αγωγών - Θερμοπλαστικοί σωλήνες - Δοκιμή αντοχής σε εξωτερικά κτυπήματα με τη μέθοδο του ρολογιού
- EN 9967 Determination of Creep ratio
- ΕΛΟΤ EN 3126 Plastics piping systems - Plastics components - Determination of dimensions - Συστήματα πλαστικών σωληνώσεων - Πλαστικά εξαρτήματα - Προσδιορισμός διαστάσεων
- ΕΛΟΤ EN 12091 Thermal insulating products for buildings application - Determination of freeze-thaw resistance - Θερμομονωτικά προϊόντα για κτιριακές εφαρμογές - Προσδιορισμός της αντίστασης στη ψύξη-απόψυξη

Οι σωλήνες και τα ειδικά τεμάχια θα παραδίδονται στον Ανάδοχο στο εργοστάσιο, αφού έχουν πραγματοποιηθεί όλες οι υποχρεωτικές και οι τυχόν προαιρετικές δοκιμές αποδοχής, που έχουν κριθεί σκόπιμες, όπως αυτές καθορίζονται στα πρότυπα ΕΛΟΤ EN. Η Επιβλέπουσα Υπηρεσία του έργου έχει το δικαίωμα να παρίσταται στις δοκιμές ελέγχου των προϊόντων με νόμιμα εξουσιοδοτημένο εκπρόσωπό της. Στην περίπτωση που δεν παραστεί εκπρόσωπος της Υπηρεσίας Επίβλεψης στην διεξαγωγή των δοκιμών, ο κατασκευαστής των σωλήνων είναι υποχρεωμένος να χορηγήσει στην Υπηρεσία Επίβλεψης βεβαίωση σύμφωνα με την οποία θα πιστοποιείται ότι όλοι οι σωλήνες και τα εξαρτήματα έχουν υποβληθεί με επιτυχία στις παραπάνω δοκιμασίες.

Διευκρινίζεται ότι η παρουσία εκπροσώπου της Υπηρεσίας Επίβλεψης στις δοκιμασίες παραλαβής των σωλήνων και εξαρτημάτων ή η σύμφωνα με τα παραπάνω χορήγηση του σχετικού πιστοποιητικού από τον κατασκευαστή, δεν προδικάζει την τελική παραλαβή των εγκατεστημένων σωληνώσεων επιτόπου των έργων από την Υπηρεσία Επίβλεψης.

#### **9.4 Διαστάσεις σωλήνων**

Οι διαστάσεις των σωλήνων θα συμφωνούν με τα όσα αναφέρονται στο πρότυπο ΕΛΟΤ EN 13476- 3.

#### **9.5 Μεταφορά και αποθήκευση υλικών**

Η διακίνηση και η αποθήκευση των σωλήνων και των ειδικών τεμαχίων θα γίνεται με προσοχή για την αποφυγή φθορών. Τα οχήματα μεταφοράς θα έχουν μήκος τέτοιο ώστε οι σωλήνες να μην εξέχουν από την καρότσα.

Για την φορτοεκφόρτωση θα χρησιμοποιούνται γερανοί ή λοιπά ανυψωτικά μηχανήματα. Σε καμία περίπτωση δεν επιτρέπεται η εκφόρτωση με ανατροπή. Απαγορεύεται η χρήση συρματόσχοινου ή αλυσίδων για τους χειρισμούς των σωλήνων. Οι χειρισμοί θα γίνονται υποχρεωτικά με ιμάντες (σαμπάνια).

Οι σωλήνες θα αποθηκεύονται σε περιφραγμένους χώρους και θα τοποθετούνται σε τέτοια διάταξη (π.χ. διάταξη πυραμίδας), ώστε να αποφευχθούν στρεβλώσεις και παραμορφώσεις λόγω υπερκείμενου βάρους. Κάθε διάμετρος θα στοιβάζεται χωριστά.

Μέχρι την τοποθέτησή τους τα τεμάχια σύνδεσης των σωλήνων θα παραμένουν στα κιβώτια συσκευασίας τους.

Επισημαίνονται προς αποφυγή τα ακόλουθα:

α) Η ανομοιόμορφη κατανομή θερμοκρασίας περιφερειακά στην διατομή, καθ' όσον μπορεί να προκαλέσει στρέβλωση ή λυγισμό στον σωλήνα.

β) Η αξονική ή εγκάρσια φόρτιση καθ' όσον μπορεί να προκαλέσει παραμόρφωση (πλάτυνση) της διαμέτρου.

γ) Το σύρσιμο, ρίψη ή στοίβαξη σε τραχείες επιφάνειες. Εάν οι σωλήνες φορτοεκφορτώνονται με συρματοσχοίνα ή αλυσίδες θα προστατεύονται κατάλληλα από εκδορές και χαράξεις.

δ) Η υπερβολική επικφόρτιση των αποθηκευμένων σωλήνων (π.χ. εσφαλμένη στοίβαση).

Ορθή προοπτική αποτελεί η στοίβαση σε ύψος έως 1,5 m, με επαφή των σωλήνων κατά γενέτετρα. Η κάτω στρώση θα εδράζεται σε επίπεδη καθαρή επιφάνεια και καθ' όλο το μήκος των σωλήνων.

Κατά την αποθήκευση σωλήνων διαφορετικών σειρών και διαμέτρων, οι πλέον άκαμπτοι θα διατάσσονται στο κάτω μέρος της στοίβας.

Αν οι σωλήνες έχουν προδιαμορφωμένα άκρα (π.χ. φλαντζωτοί σωλήνες), τα άκρα αυτά θα προεξέχουν. Τα άκρα των σωλήνων που έχουν υποστεί επεξεργασία για σύνδεση θα προστατεύονται από χτυπήματα.

Τα φορτηγά αυτοκίνητα που χρησιμοποιούνται για την μεταφορά των σωλήνων θα έχουν καρότσα με λείες επιφάνειες, χωρίς προεξοχές αιχμηρών αντικειμένων που θα μπορούσαν να τραυματίσουν τους σωλήνες.

## **9.6 Τοποθέτηση σωλήνων στο όρυγμα**

Για την σωστή τοποθέτηση του σωλήνα σε όρυγμα, πρέπει να τηρούνται οι ακόλουθες οδηγίες :

- Το βάθος του ορύγματος πρέπει να είναι τέτοιο ώστε να επιτρέπει την στρώση κατ'ελάχιστο 10 cm άμμου στον πυθμένα, πάνω στο οποίο θα πραγματοποιηθεί η τοποθέτηση των σωλήνων.
- Πρέπει να έχουν απομακρυνθεί οι αιχμηρές ή πολύ μεγάλες πέτρες από τον πυθμένα του ορύγματος.
- Η επιλογή της κοκκομετρίας των υλικών θα πρέπει να γίνεται με το κριτήριο της εύκολης εισχώρησης στις αυλακώσεις του σωλήνα. Η βάση και η προστατευτική επίχωση πρέπει να αποτελούνται από τα προαναφερθέντα υλικά, τα οποία διαστρώνονται κατά διαδοχικά στρώματα και ακολουθεί συμπίκνωση μέχρι του ύψους των 30 cm πάνω από την στέψη του σωλήνα.



- Ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να επιδεικνύεται στην συμπύκνωση της επίχωσης πλευρικά του αγωγού. Η συμπύκνωση θα πρέπει να πραγματοποιείται, αφού η επίχωση υπερβεί σε ύψος το ήμισυ της διαμέτρου του αγωγού για να αποτρέπεται η ανύψωσή του και ως εκ τούτου η αλλαγή της κλίσης του αγωγού και συνεχίζουμε την επίχωση και την συμπύκνωση όπως περιγράφεται στην προηγούμενη παράγραφο. Στη συνέχεια το σκάμα δύναται να πληρωθεί με τα υλικά εκσκαφής, αφού έχουν απομακρυνθεί οι αιχμηρές και οι πολύ μεγάλες πέτρες. Ο βαθμός συμπύκνωσης της επίχωσης που απαιτείται είναι ίσος ή ανώτερος με 90% κατά Proctor (Optimum).
- Σε περίπτωση ύπαρξης υδροφόρου ορίζοντα η τοποθέτηση των σωλήνων θα πρέπει να πραγματοποιείται μετά την απομάκρυνση των υδάτων και να γίνεται η επίχωσή τους για την αποφυγή του φαινομένου της άνωσης.
- Συνιστάται η χρήση μηχανικών μέσων, όπως η τοποθέτηση μίας σανίδας κατάλληλων διαστάσεων για την ισοκατανομή των φορτίων και την αποφυγή φθορών στα άκρα των σωλήνων.
- Ιδιαίτερη προσοχή θα πρέπει να δοθεί στο φαινόμενο της διαστολής των σωλήνων, όταν αυτοί τοποθετούνται σε περιβάλλον υψηλών θερμοκρασιών. Σε αυτή την περίπτωση είναι απαραίτητη η επικάλυψη των σωλήνων με μερική επίχωση.

### 9.7 Σύνδεση σωλήνων

Οι σωλήνες συνδέονται μεταξύ τους με μούφα και ελαστικό δακτύλιο . Στους σωλήνες από DN/OD 250mm έως DN/OD 1200mm και από DN/ID 300 έως DN/ID800mm ο δακτύλιος τοποθετείται στην πρώτη αυλάκωση, στους δε σωλήνες από DN/OD 160mm έως DN/OD 200mm ο δακτύλιος τοποθετείται στην δεύτερη αυλάκωση. Μετά την τοποθέτηση του ελαστικού δακτυλίου προς διευκόλυνση της σύνδεσης επαλείφουμε εσωτερικά την προς σύνδεση μούφα με υγρό σαπούνι. Η επάλειψη του ελαστικού δακτυλίου με σαπούνι πρέπει να αποφεύγεται για να μη προκληθεί επικόλληση μικροσωματιδίων άμμου ή χώματος, τα οποία πιθανόν να επηρεάσουν την στεγανότητα της σύνδεσης. Κατά την ένωση των σωλήνων μεγάλων διαμέτρων συνιστάται η χρήση μηχανικών μέσων. Σε αυτές τις περιπτώσεις είναι αναγκαία η προστασία του ελεύθερου άκρου του σωλήνα με την τοποθέτηση μίας σανίδας κατάλληλων διαστάσεων για την ισοκατανομή των φορτίων και την αποφυγή τραυματισμού του σωλήνα. Οι μούφες πρέπει να τοποθετηθούν στην σωστή τους θέση για να εξασφαλίζουν την ομαλή ροή εσωτερικά του δικτύου (να τερματίσουν μέχρι τον εσωτερικό δακτύλιο που διαθέτουν) .

**Σημείωση:** Ειδικότερα για τα δίκτυα ακαθάρτων σε περιπτώσεις όπου υπάρχει υψηλός υδροφόρος ορίζοντας ή άλλα κοινόχρηστα δίκτυα, όπως δίκτυο ύδρευσης, συνιστάται η χρήση δεύτερου ελαστικού δακτυλίου, ο οποίος θα είναι κατασκευασμένος από ειδικά υλικά τα οποία διογκώνονται κατά την επαφή τους με το νερό (υδρόφιλα) με αποτέλεσμα την εξασφάλιση της απόλυτης αμφίδρομης στεγανότητας του δικτύου.

Ως γνωστό, το σύστημα σύνδεσης των σωλήνων δύναται να επηρεαστεί ή από ανθρώπινη αμέλεια ή από μη κατάλληλη επιλογή υλικών εγκιβωτισμού- επίχωσης ή από τις γενικότερες συνθήκες εγκιβωτισμού του σωλήνα (π.χ. ελλιπής συμπύκνωση).

Εξαιτίας των παραπάνω το δίκτυο μπορεί να παρουσιάσει στη διάρκεια λειτουργίας του είτε διαρροές είτε εισροές υδάτων. Είναι γνωστό ότι σε περιπτώσεις διαρροής λυμάτων μολύνεται το περιβάλλον ενώ σε περιπτώσεις εισροής υδάτων και ειδικότερα όταν υπάρχει θαλασσινό νερό στον υδροφόρο ορίζοντα, προκαλούνται ζημιές και κακή λειτουργία του κέντρου επεξεργασίας λυμάτων.

Έτσι, η χρήση του υδρόφιλου ελαστικού δακτυλίου, ο οποίος τοποθετείται μετά τον κανονικό ελαστικό δακτύλιο EPDM, εξαλείφει τον κίνδυνο εκροής ή εισροής υδάτων.

Ειδικότερα οι προαναφερθέντες ελαστικοί δακτύλιοι παράγονται για διαμέτρους από DN150 έως και DN800.

Οι υδρόφιλοι αυτοί δακτύλιοι θα πρέπει να προστατεύονται πριν την ενσωμάτωσή τους στο δίκτυο προκειμένου να αποφευχθεί η ανεπιθύμητη διόγκωσή τους από την παρουσία νερού. Επίσης, θα πρέπει ο σύνδεσμος σύνδεσης των σωλήνων να διαθέτει επαρκές μήκος ώστε να είναι εφικτή η τοποθέτηση των εν λόγω ελαστικών δακτυλίων.

Σε περιπτώσεις αλλαγής κατεύθυνσης του δικτύου θα πρέπει να ενσωματώνονται γωνιές κατασκευασμένες σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 13476, για να εξασφαλίζεται η ομαλή ροή καθώς και η στεγανότητα του συστήματος. Το ίδιο εφαρμόζεται και σε περιπτώσεις αλλαγής διατομών καθώς και διακλαδώσεων (συστολικές μούφες, ταύ, ημιταύ, συστολικά ημιταύ). Σε κάθε περίπτωση πρέπει να αποφεύγεται η χρήση εξαρτημάτων που έχουν παραχθεί από διαφορετικές πρώτες ύλες από αυτές των αντίστοιχων σωλήνων δικτύων.

### **9.8 Δοκιμές στεγανότητας**

Στον σωλήνα πραγματοποιούνται δοκιμές στεγανότητας κατά ΕΛΟΤ EN 1277 *Plastics piping systems - Thermoplastics piping systems for buried non-pressure applications - Test methods for leaktightness of elastomeric sealing ring type joints* - Συστήματα πλαστικών σωληνώσεων - Συστήματα θερμοπλαστικών σωληνώσεων για υπόγειες εφαρμογές χωρίς πίεση - Μέθοδοι δοκιμής στεγανότητας ελαστομερών συνδέσμων τύπου στεγανωτικού δακτυλίου.

### **9.9 Απαιτήσεις ποιοτικών ελέγχων για την παραλαβή**

- Έλεγχος δελτίων αποστολής ενσωματούμενων υλικών.
- Έλεγχος οριζοντιογραφικής και υψομετρικής τοποθέτησης σωλήνων και συνδεσμολογίας τους σύμφωνα με την εγκεκριμένη μελέτη.
- Έλεγχος πρακτικών τέλεσης δοκιμών πίεσεως.
- Έλεγχος της εγκατάστασης σύμφωνα με τα σχέδια της εγκεκριμένης μελέτης, ώστε να διαπιστωθεί εάν έχουν τοποθετηθεί όλα τα προβλεπόμενα εξαρτήματα και εάν έχουν τηρηθεί επακριβώς οι κλίσεις (περίπτωση δικτύων βαρύτητας).
- Εξαρτήματα που εμφανίζουν κακώσεις, στρεβλώσεις ή διάβρωση δεν θα γίνονται αποδεκτά και θα δίδεται εντολή αντικατάστασης αυτών με δαπάνες του Αναδόχου.

## 9.10 Τελικός καθαρισμός και επιθεώρηση

Πριν από την παραλαβή του έργου από την Υπηρεσία Επίβλεψης, το όλο σύστημα των αγωγών, συμπεριλαμβανομένων και των φρεατίων, πρέπει να καθαρισθεί ολοκληρωτικά με έκπλυση με βούρτσα, σφαίρα ή άλλο κατάλληλο όργανο μέσω των αγωγών ή με οποιαδήποτε άλλη αποδεκτή μέθοδο, έτσι ώστε οι αγωγοί να είναι εντελώς καθαροί και ελεύθεροι από εμπόδια. Πριν την παραλαβή θα γίνεται επιθεώρηση του δικτύου από την Υπηρεσία Επίβλεψης.

## 9.11 Όροι και απαιτήσεις υγιεινής-ασφαλείας

### 9.11.1 Πιθανοί κίνδυνοι κατά την εκτέλεση των εργασιών

Κατά την μεταφορά, απόθεση και διακίνηση των σωλήνων:

- Εκφόρτωση υλικών μέσω γερανοφόρου οχήματος.
- Διακίνηση επιμήκων αντικειμένων υπο συνθήκες στενότητας χώρου.
- Χειρισμός – εφαρμογή απολυμαντών (τοξικοί σε υψηλές συγκεντρώσεις).
- Μεταφορά δια χειρός ή μηχανικών μέσων αντικειμένων μεγάλου βάρους.
- Εξοπλισμός και εργαλεία χειρός.
- Ο χειρισμός του εξοπλισμού και των εργαλείων θα γίνεται μόνον από έμπειρο προσωπικό.
- Τραυματισμός περαστικών από πλημμελή μέτρα περιφράξης.

### 9.11.2 Αντιμετώπιση εργασιακών κινδύνων

Επισημαίνονται οι διατάξεις της οδηγίας 92/57/ΕΕ περί «Ελαχίστων απαιτήσεων Υγιεινής και Ασφάλειας προσωρινών και κινητών Εργοταξίων», οι διατάξεις της Ελληνικής Νομοθεσίας περί υγιεινής και ασφάλειας (Π.Δ. 17/96 και Π.Δ. 159/99 κ.λ.π.) και τα προβλεπόμενα στο Σχέδιο Ασφάλειας Υγείας (ΣΑΥ) του έργου.

Οι εκτελούντες τις εργασίες της παρούσας Τεχνικής Προδιαγραφής θα διαθέτουν επαρκή εμπειρία στις υδραυλικές/σωληνουργικές εργασίες και στις θερμικές συγκολλήσεις πλαστικών.

Υποχρεωτική είναι επίσης η χρήση μέσων ατομικής προστασίας (ΜΑΠ) κατά την εκτέλεση των εργασιών. Οι ελάχιστες απαιτήσεις είναι οι εξής:

- Προστασία χεριών και βραχιόνων, ΕΛΟΤ EN 388-03
- Προστασία κεφαλιού, ΕΛΟΤ EN 397-95
- Προστασία ποδιών, ΕΛΟΤ EN 345-95
- Προστασία ματιών, ΕΛΟΤ EN 168-95

**9.11.3 Επιμέτρηση και πληρωμή**

Η επιμέτρηση των αγωγών για κάθε διάμετρο γίνεται με βάση τα τρέχοντα μέτρα (αξονικό μήκος) της σωλήνωσης, τα οποία κατασκευάστηκαν ικανοποιητικά και σύμφωνα με τους όρους αυτής της Τεχνικής Προδιαγραφής και έγιναν αποδεκτές από την Υπηρεσία Επίβλεψης. Το μήκος μετράται από την εσωτερική παρειά του ενός φρεστίου έως την εσωτερική παρειά του επομένου φρεστίου.

Η πληρωμή θα γίνεται για τα μήκη του αγωγού ανά ονομαστική διάμετρο που επιμετρήθηκαν σύμφωνα με τα παραπάνω και με συμβατική τιμή μονάδας του Τιμολογίου που αποτελεί πλήρη αποζημίωση του Αναδόχου για όλες τις δαπάνες προμήθειας των σωλήνων πολυαιθυλενίου, τοποθετήσεως και συνδέσεως των σωλήνων στην τάφρο (διευθέτηση της τάφρου, διάνοιξη φωλεών, διαπλάτυνση των παρειών της τάφρου για άμεση σύνδεση σωλήνων και ειδικών τεμαχίων), ως και οι δαπάνες για τις δοκιμές στεγανότητας των αγωγών, περιλαμβανομένης και της δαπάνης προμήθειας του νερού.

Στην τιμή των αγωγών δεν περιλαμβάνεται ο εγκιβωτισμός με άμμο, ο οποίος προμετράται και πληρώνεται ιδιαίτερος βάσει του σχετικού άρθρου του Τιμολογίου.

## 10. ΜΕΤΑΛΛΙΚΕΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ

### 10.1 Αντικείμενο

Στην παρούσα Προδιαγραφή καλύπτονται οι εργασίες που αφορούν την κατασκευή του συνόλου των εγκαταστάσεων και των μεταλλικών κατασκευών που περιλαμβάνει η Σύμβαση, του απαιτούμενου εργατικού δυναμικού, υλικών και εξοπλισμού καθώς και το σύνολο των εργασιών που αφορούν την συναρμολόγηση, την ανέργεση και τον έλεγχο των πάσης φύσεως μεταλλικών κατασκευών του έργου .

Η εκτέλεση των σχετικών εργασιών θα πρέπει να είναι σύμφωνη με τα όσα ορίζονται στα αντίστοιχα Σχέδια και Τεύχη της Οριστικής Μελέτης του Έργου, τις παρούσες Τεχνικές Προδιαγραφές και τις οδηγίες της Υπηρεσίας.

### 10.2 Τυποποιητικές παραπομπές

Η παρούσα Προδιαγραφή ενσωματώνει, μέσω παραπομπών, προβλέψεις άλλων δημοσιεύσεων, χρονολογημένων ή μη. Οι παραπομπές αυτές αναφέρονται στα αντίστοιχα σημεία του κειμένου και κατάλογος των δημοσιεύσεων αυτών παρουσιάζεται στη συνέχεια. Προκειμένου περί παραπομπών σε χρονολογημένες δημοσιεύσεις, τυχόν μεταγενέστερες τροποποιήσεις ή αναθεωρήσεις αυτών θα έχουν εφαρμογή στο παρόν όταν θα ενσωματωθούν σε αυτό, με τροποποίηση ή αναθεώρησή του. Όσον αφορά τις παραπομπές σε μη χρονολογημένες δημοσιεύσεις ισχύει η τελευταία έκδοσή τους.

Ενδεικτικά αναφέρονται σχετικοί Κανονισμοί και Προδιαγραφές :

#### **ΜΕΤΑΛΛΙΚΕΣ ΔΙΑΤΟΜΕΣ:**

EN 10027-1: Συστήματα χαρακτηρισμού για χάλυβες - Μέρος 1: Ονοματολογία χαλύβων

ΕΛΟΤ EN 10025 - 1: Προϊόντα θερμής έλασης για χάλυβες κατασκευών - Μέρος 1: Γενικοί τεχνικοί όροι παράδοσης

#### **ΧΑΛΥΒΑΣ:**

DIN 17100

#### **ΧΥΤΟΧΑΛΥΒΑΙΝΑ-ΧΥΤΟΣΙΔΗΡΑ ΤΕΜΑΧΙΑ:**

DIN 17182 και 1691

#### **ΜΠΡΟΥΤΖΙΝΑ ΧΥΤΑ ΤΕΜΑΧΙΑ ΤΕΜΑΧΙΑ:**

BS 1400

**ΑΝΟΞΕΙΑΩΤΟΣ ΧΑΛΥΒΑΣ:**

AISI 304 (κατ' ελάχιστον)

**ΚΟΧΛΙΕΣ:**

DIN 7989 και 7990, DIN 6914, 6915 και 6916

**ΓΑΛΒΑΝΙΣΜΑ:**

EN ISO 1461:

Θερμό γαλβάνισμα δι' εμβάπτισεως διαμορφωμένων σιδηρών και χαλύβδινων στοιχείων. Προδιαγραφές και μέθοδοι δοκιμών -- Hot dip galvanized coatings on fabricated iron and steel articles. Specifications and test methods

ΕΛΟΤ EN ISO 8501-1:

Προετοιμασία χαλύβδινων επιφανειών πριν από την εφαρμογή των χρωμάτων και σχετικών προϊόντων - Οπτική αξιολόγηση της καθαρότητας της επιφάνειας - Μέρος 1: Κατηγορίες σκωρίασης και κατηγορίες προετοιμασίας μη επικαλυμμένων χαλύβδινων επιφανειών μετά την ολική αφαίρεση των προηγούμενων επικαλύψεων. -- Preparation of Steel substrates before application of paints and related products - Visual assessment of surface cleanliness - Part 1: Rust grades and preparation grades of uncoated steel substrates and of steel substrates after overall removal of coatings.

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-07-02-01:

Αντισκωριακή προστασία σιδηροκατασκευών υδραυλικών έργων

**ΑΜΜΟΒΟΛΗ:**

EN ISO 8504-1:

Preparation of steel substrates before application of paints and related products - Surface preparation methods - Part 1: General principles

ΕΛΟΤ EN ISO 8504-2:

Προετοιμασία χαλύβδινων επιφανειών πριν από την εφαρμογή χρωμάτων και σχετικών προϊόντων - Μέθοδοι προετοιμασίας της επιφάνειας - Μέρος 2: Ψήγματα για αμμοβολή -- Preparation of steel substrates before application of paints and

related products - Surface preparation methods - Part 2:  
Abrasive blast-cleaning (EN ISO 8504-2:2000)

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-07-02-01:

Αντισκωριακή προστασία σιδηροκατασκευών υδραυλικών έργων

**ΠΛΑΚΕΣ:**

ΕΛΟΤ EN 10029 E2:

Φύλλα από χάλυβα θερμής έλασης, πάχους ίσου ή μεγαλύτερου των 3 mm - Ανοχές διαστάσεων και σχήματος -- Hot-rolled steel plates 3 mm thick or above - Tolerances on dimensions and shape

**ΣΥΓΚΟΛΛΗΣΕΙΣ:**

ΕΛΟΤ EN ISO 2560:

Αναλώσιμα συγκόλλησης - Επενδεδυμένα ηλεκτρόδια για συγκόλληση τόξου με το χέρι μη κραματωμένων και λεπτόκοκκων χαλύβων - Ταξινόμηση -- Welding consumables - Covered electrodes for manual metal arc welding of non alloy and fine grain steels - Classification

ΕΛΟΤ EN ISO 15609-1:

Προδιαγραφή και έγκριση διαδικασιών συγκόλλησης μεταλλικών υλικών. Προδιαγραφή διαδικασιών συγκόλλησης Μέθοδος του τόξου -- Specification and approval of welding procedures for metallic materials - Welding procedure specification. Arc welding

ΕΛΟΤ EN 1993-1:2005:

Eurocode 3: Design of steel structures - Part 1

BS EN 287-1:2011:

Qualification test of welders. Fusion welding. Steels

**10.3 Γενικές απαιτήσεις υλικών και εκτελούμενων εργασιών**

**10.3.1 Υλικά**

Όλα τα υλικά που χρησιμοποιούνται πρέπει να είναι άριστης ποιότητας. Οι ράβδοι πρέπει να έχουν ομοιόμορφη διατομή, να είναι απόλυτα ευθύγραμμες και να μην παρουσιάζουν καμία ανωμαλία στις επιφάνειες και στις ακμές τους. Ομοίως και για τα χρησιμοποιούμενα ελάσματα.

Γενικά, όλα τα υλικά θα είναι σύμφωνα με τις ισχύουσες εκδόσεις των συναφών ελληνικών ή διεθνών προτύπων, τα δε εξαρτήματα σύνδεσης και λειτουργίας θα πρέπει να είναι εγκεκριμένα από την Υπηρεσία.

### 10.3.2 Προμήθεια υλικών

Στην περίπτωση προμήθειας έτοιμων υλικών από το εξωτερικό, ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να υποβάλλει στην Υπηρεσία στοιχεία που να αποδεικνύουν την οργάνωση και την παραγωγική ικανότητα του κατασκευαστή. Κατόπιν, μετά την έγκριση της Υπηρεσίας, υποβάλλονται από τον Ανάδοχο τα θεωρημένα τιμολόγια προμήθειας των υλικών από τα οποία να αποδεικνύεται ότι η πιστοποιούμενη ποσότητα αγοράστηκε από τον κατασκευαστή για τον οποίο χορηγήθηκε η έγκριση. Τα παραστατικά αυτά στοιχεία των τιμολογίων ισχύουν και για την περίπτωση προμήθειας από την εγχώρια αγορά και αποτελούν δικαιολογητικό που συνοδεύει την πιστοποίηση αυτής της εργασίας.

### 10.3.3 Εκτελούμενες εργασίες

Η τοποθέτηση και χρήση όλων των σιδηρών κατασκευών θα γίνεται σύμφωνα με τα Σχέδια και τις οδηγίες της Υπηρεσίας. Οποιοσδήποτε αλλαγές επί της χρήσης ή τοποθέτησης των στοιχείων προτείνονται από τον Ανάδοχο υποβάλλονται προς έγκριση στην Υπηρεσία πριν την εφαρμογή τους.

Ο σχεδιασμός των μηχανολογικών εγκαταστάσεων πρέπει να γίνεται σύμφωνα με ανεγνωρισμένα πρότυπα και με τη σωστή τεχνική. Πρέπει επίσης να αποφεύγεται ο σχηματισμός κοιλοτήτων ή θυλάκων όπου μπορούν να μαζευτούν νερό, βρώμες ή συντρίμια. Ο σχεδιασμός πρέπει να εξασφαλίζει ευκολία καθαρισμού και συντηρήσεως και πρέπει να καθιστά την λειτουργία απόλυτα ασφαλή.

Ο Ανάδοχος έχει υποχρέωση να συντάξει και να υποβάλλει για έγκριση τα σχέδια λεπτομερειών που είναι αναγκαία για τη διευκρίνιση και την ορθή εκτέλεση των μεταλλικών κατασκευών. Τα σχέδια αυτά θα περιέχουν όλες τις διατομές και διαστάσεις του μετάλλου καθώς και τις λεπτομέρειες κατασκευής, μέθοδο αγκύρωσης κλπ.

Καμιά μεταλλική κατασκευή δε θα εκτελεστεί χωρίς εγκεκριμένα από την Υπηρεσία σχέδια. Σε κάθε περίπτωση, η έγκριση των κατασκευαστικών σχεδίων δεν απαλλάσσει τον Ανάδοχο από την ορθή εκτέλεση των μεταλλικών κατασκευών.

Όλα τα στοιχεία των μεταλλικών κατασκευών πρέπει να συμφωνούν σε διαστάσεις, διατομές και μορφή με τα εγκεκριμένα σχέδια.

Επιμέρους στοιχεία που παρουσιάζουν στρεβλώσεις ή παραμορφώσεις δεν τοποθετούνται και αντικαθίσταται. Δεν επιτρέπεται σφυρηλάτηση, η οποία είναι δυνατόν να προξενήσει βλάβες ή παραμόρφωση των στοιχείων.

Ο Ανάδοχος προσκομίζει έγκαιρα όλα τα απαιτούμενα υλικά συγκόλλησης, τους κοχλίες και τα λοιπά υλικά τα οποία απαιτούνται για την τοποθέτηση και συγκράτηση των σιδηρών κατασκευών στην κατάλληλη θέση.

Τα σιδηρά στοιχεία κατασκευάζονται σε εργοστάσια πλήρως εξοπλισμένα και οργανωμένα. Η ανάθεση της κατασκευής των στοιχείων γίνεται από τον Ανάδοχο, κατόπιν της εγκρίσεως της



Υπηρεσίας, η οποία έχει προηγουμένως εξακριβώσει τις δυνατότητες του εργοστασίου κατασκευής όσον αφορά στον εξοπλισμό και το ειδικευμένο προσωπικό.

Η κατασκευή όλου του εξοπλισμού θα ολοκληρωθεί στο εργοστάσιο του προμηθευτή πριν από την αποστολή του στο εργοτάξιο. Οι επί τόπου εργασίες πρέπει να περιορίζονται στην εγκατάσταση σε μικρές μετατροπές και προσαρμογές, που θα κριθούν απαραίτητες κατά την εγκατάσταση.

Όλα τα στοιχεία της κατασκευής πρέπει να κόβονται στις καθορισμένες από τα Σχέδια διαστάσεις και να συναρμολογούνται με απόλυτη ακρίβεια, ώστε να παρουσιάζουν τέλειες συνδέσεις και συνεχείς επιφάνειες.

Μετά τη συναρμολόγηση, η ραφή των ηλεκτροσυγκολλήσεων πρέπει να είναι συνεχής, όπου αυτό είναι εφικτό και να λειανθεί με τροχό και λίμα.

Η ανοχή ανομοιομορφίας των διατομών είναι 1%.

Όλες οι εκτεθειμένες αιχμές που έχουν αποτμηθεί με πριόνι, ψαλίδι ή με τη βοήθεια φλόγας, θα λειαίνονται μέχρι να εξαφανισθούν οι αιχμηρές γωνίες.

Θα πρέπει να αποφεύγεται η εν επαφή χρήση ανόμοιων μετάλλων που θα μπορούσε να προκαλέσει γαλβανισμό.

Οι εργασίες συγκολλήσεων, και αντιδιαβρωτικής προστασίας με αμμοβολή και γαλβάνισμα, προδιαγράφονται στα σχετικά ισχύοντα πρότυπα.

Σε όλα τα μεταλλικά στοιχεία εκτός αν προβλέπεται διαφορετικά, η βαφή τους θα γίνει σύμφωνα με τα ισχύοντα σχετικά πρότυπα. Η ποιότητα και οι αποχρώσεις των χρωμάτων θα εγκριθούν από την Υπηρεσία.

Τα κατασκευασμένα στοιχεία πρέπει να συμφωνούν με το BS 449 ή με άλλα ισοδύναμα πρότυπα. Όλο το εργατικό δυναμικό που θα ασχοληθεί με την παραγωγή πρέπει να είναι πεπειραμένο και ειδικευμένο στην κατασκευή αυτή.

Οι περαιωμένες μεταλλικές εγκαταστάσεις και κατασκευές πρέπει να είναι στερεές και ανθεκτικές στο χρόνο, με διάρκεια ζωής τουλάχιστον 15 ετών, κατά τη διάρκεια των οποίων βεβαίως προβλέπονται ορισμένες αντικαταστάσεις εξαρτημάτων με τις υπάρχουσες τοπικά δυνατότητες.

#### **10.4 Λίπανση**

Θα πρέπει να χρησιμοποιούνται οι ελάχιστοι δυνατοί διαφορετικοί τύποι και διαβαθμίσεις λιπαντικών.

Οι θηλές λιπάνσεως (γρασσαδόροι) πρέπει να είναι σφαιρικής κεφαλής σύμφωνα με το BS 1486 ή ισοδύναμα πρότυπα και πρέπει να τοποθετούνται σε προσιτές θέσεις. Πρέπει να προβλέπεται διάταξη που να αποτρέπει την υπερλίπανση οποιουδήποτε μηχανήματος.

Οι διατάξεις λιπάνσεως πρέπει να είναι τοποθετημένες έτσι ώστε να μην υπόκεινται σε ζημιές κατά την εγκατάσταση, λειτουργία ή συντήρηση των μηχανών. Τα συστήματα κεντρικής διανομής της λιπάνσεως πρέπει να συμφωνούν με το BS 4807 ή άλλα ισοδύναμα πρότυπα.

Τα συστήματα λιπάνσεως με ορυκτό λίπος (γράσσο), εκεί που δεν απαιτείται ρύθμιση ή γρασσάρισμα συχνότερα από μία φορά την εβδομάδα υπό κανονικές συνθήκες συνεχούς λειτουργίας, πρέπει να είναι κατά προτίμηση τύπου πιέσεως. Τα ορυκτέλαια πρέπει να συμφωνούν με τα κυκλοφορούντα στην Ελληνική αγορά. Οι γρασσαδόροι πρέπει να είναι ευπρόσποιοι και, όπου χρειάζεται, να προβλέπονται παρεκτάματα (μαρκούτσια). Όπου μπορούν να συγκεντρωθούν πολλά σημεία γρασσαρίσματος, θα πρέπει να στερεωθούν σε πλάκα συστοιχίας στερεής κατασκευής και κάθε σημείο λιπάνσεως θα πρέπει να σημειώνεται καθαρά με επιγραφή.

Για κάθε τύπο λιπαντικού και γρασσαδόρου θα πρέπει να παρασχεθούν δύο συσκευές γρασσαρίσματος. Κάθε συσκευή λιπάνσεως θα πρέπει να φέρει μόνιμη και καθαρή επιγραφή.

### **10.5 Εργασίες εγκατάστασης**

Οι κοχλίες στερεώσεως στο έδαφος πρέπει να έχουν κατάλληλα μήκη για να εξασφαλίζουν ικανοποιητική αγκύρωση κατά τη λειτουργία. Όλοι οι κοχλίες, μαύροι ή από μαλακό χάλυβα, πρέπει να είναι γαλβανισμένοι. Οι κοχλίες, τα περικόχλια κλπ. που βρίσκονται μέσα στο νερό, θα είναι κατασκευασμένοι από κατάλληλης ποιότητας ανοξείδωτο χάλυβα.

Ο Ανάδοχος πρέπει να προσδιορίσει με ακρίβεια τις θέσεις όλων των φωλεών για τους κοχλίες στερεώσεως. Όλα τα μηχανήματα κλπ. πρέπει να μπουκωθούν σωστά στις προβλεπόμενες θέσεις τους πριν από την τοποθέτηση των κοχλιών και να παραμείνουν στη θέση αυτή μέχρι το τέλος των εργασιών εδράσεως.

Όλα τα σπειρώματα πρέπει να προστατεύονται κατά την τοποθέτηση των κοχλιών και να λιπαίνονται ικανοποιητικά με μίγμα λαδιού και γραφίτη αμέσως πριν από την τελική συναρμολόγηση.

Εκτός από τις περιπτώσεις κοχλιών διαστολής ή κοχλιών στερεωμένων με ρητίνη, όλες οι φωλιές των κοχλιών πρέπει να κατασκευάζονται κατά τη διάστρωση του σκυροδέματος.

### **10.6 Ενδεικτικές πινακίδες**

Όλα τα μηχανήματα και ο εξοπλισμός, περιλαμβανομένων και των τμημάτων αυτών, όπως θυροφράγματα, ηλεκτροκινητήρες, μειωτήρες κλπ., πρέπει να συνοδεύονται από μία πινακίδα μόνιμα στερεωμένη σε κατάλληλη θέση κοντά τους. Η πινακίδα πρέπει να περιλαμβάνει το όνομα του αντικειμένου και τον αριθμό, σε περίπτωση πολλών ίδιων αντικειμένων. Οι πινακίδες πάνω στα μηχανήματα πρέπει να αντιστοιχούν με τις πινακίδες στους πίνακες ελέγχου και να συμφωνούν με τα τελικά σχέδια του εξοπλισμού.

**10.7 Όροι και απαιτήσεις υγείας – ασφάλειας εργαζομένων και προστασίας περιβάλλοντος**

Η συμμόρφωση προς την οδηγία 92/57/ΕΕ, που αναφέρεται στις «Ελάχιστες Απαιτήσεις Υγιεινής και Ασφάλειας Προσωρινών και Κινητών Εργοταξίων» (όπως ενσωματώθηκε στην Ελληνική Νομοθεσία με το Π.Δ. 305/96) είναι υποχρεωτική καθώς επίσης και η συμμόρφωση με την Ελληνική Νομοθεσία στα θέματα υγιεινής και ασφάλειας (Π.Δ. 17/96 και Π.Δ. 159/99 κ.λπ.).

Πρέπει να λαμβάνονται τα απαραίτητα μέτρα για την ασφάλεια του προσωπικού που εργάζεται μέσα ή κοντά σε όλες τις μηχανικές εγκαταστάσεις.

Όλα τα περιστρεφόμενα ζεύγη, τα προεξέχοντα ακραξόνια και κάθε επικίνδυνο κινούμενο μέρος των μηχανών πρέπει να προστατεύεται με προστατευτικά καλύμματα. Τα καλύμματα πρέπει να έχουν σωστό σχήμα, να είναι ισχυρής κατασκευής και να είναι καλά στερεωμένα στη θέση τους.

Ανοίγματα με κινητά καλύμματα πρέπει να προβλέπονται όπου χρειάζεται, για να διευκολύνεται η λίπανση.

Όλα τα συστήματα μεταδόσεως κινήσεως με ιμάντες ή συρματόσχοινα πρέπει να είναι κατάλληλα προστατευμένα με προφυλακτήρες ιμάντων. Οι προφυλακτήρες θα είναι από συρμάτινο δικτυωτό πλέγμα ή έλασμα ανοικτού τύπου, ενισχυμένο με κατάλληλες χαλύβδινες διατομές για λόγους ακαμψίας και σταθερό κοχλιωμένοι στη θέση του. Τα σημεία στηρίξεως των προφυλακτών δεν πρέπει να βραχυκυκλώνουν τους τυχόν υφιστάμενους μονωτήρες των κραδασμών. Οι αναγνώσεις της ταχύτητας περιστροφής των μηχανών θα γίνονται χωρίς να αφαιρείται ο προφυλακτήρας του ιμάντα.

Όλα τα συστήματα μεταδόσεως κινήσεως με αλυσίδα πρέπει να είναι εφοδιασμένα με κιβώτια αλυσίδων από χαλύβδινα φύλλα και με μέσα λιπάνσεως σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή της αλυσίδας.

Όλες οι ενώσεις πρέπει να είναι κατάλληλα προστατευμένες από την σκόνη και με διάταξη για εύκολη συναρμολόγηση και αποσυναρμολόγηση.

Κάθε κάλυμμα αλυσίδας πρέπει να έχει πόρτα περιστροφική για επιθεώρηση και τρύπα στραγγίσεως με πώμα.

Διάδρομοι, δάπεδα και οι φορείς τους θα είναι μελετημένα για ομοιόμορφο κινητό φορτίο 500 χγρ/μ<sup>2</sup> και θα έχουν ελάχιστο πλάτος 1,00 μ., εκτός αν καθορίζεται διαφορετικά. Τα φύλλα δαπέδου θα είναι κινητά, με μέγιστο βάρος φύλλου 100 χγρ. Για την έδραση των φύλλων σε κατασκευές από σκυρόδεμα θα χρησιμοποιηθούν κατάλληλα γωνιακά ελάσματα κολλημένα περιμετρικά.

Τα προστατευτικά κιγκλιδώματα θα πρέπει να έχουν ενιαία μορφή σε όλο τον χώρο των εγκαταστάσεων και θα αποτελούνται από ορθοστάτες σε κανονικές αποστάσεις, που να μην υπερβαίνουν τα 1,80 μ. και από δύο οριζόντιες ράβδους. Η επάνω ράβδος θα πρέπει να είναι σε ύψος 1,00 μ. από την τελειωμένη επιφάνεια του δαπέδου στο οποίο είναι στηριγμένο το κιγκλιδώμα και θα είναι υπολογισμένη για συνεχές οριζόντιο φορτίο 36 χγρ/μ.μ. Λάμες

προστατευτικές (σοβατεπιά) πάχους 5 χστ. και ύψους 100 χστ. θα τοποθετηθούν σε απόσταση 5 χστ. από το επίπεδο του διαδρόμου, όπου μπορεί να υπάρξει κίνδυνος (από πτώσεις αντικειμένων) για το προσωπικό που βρίσκεται κάτω από τον διάδρομο. Πρέπει να προβλέπονται κιγκλιδώματα όπου υπάρχει διαφορά επιπέδου μεγαλύτερη από 0,60 μ.

Οι κατακόρυφες σκάλες θα πρέπει, γενικά, να συμφωνούν με το BS 4211 ή άλλα ισοδύναμα ανεγνωρισμένα πρότυπα. Οι σκάλες που υπερβαίνουν τα 3,00 μ. σε ύψος θα πρέπει να είναι εφοδιασμένες με στεφάνια ασφαλείας ως ένα κατώτατο ύψος 2,40 μ. πάνω από το επίπεδο αφετηρίας της σκάλας και με πλατύσκαλα σε αποστάσεις που να μην υπερβαίνουν τα 6,00 μ.

Οι συνήθεις κλίμακες θα είναι υπολογισμένες για ομοιόμορφο κινητό φορτίο 500 χγρ/μ<sup>2</sup>. Η γωνία κλίσεως θα κυμαίνεται από 38ο έως 42ο, εκτός αν έχει καθορισθεί ιδιαίτερα διαφορετικά.

### **10.8 Τρόπος επιμέτρησης και πληρωμής**

Η επιμέτρηση των μεταλλικών κατασκευών γίνεται ανά kg πλήρως περαιωμένης μεταλλικής κατασκευής (προμήθεια και δαπάνη υλικών, εργασίες κατασκευής, φόρτωση/μεταφορά στη θέση του έργου), εκτός των κιγκλιδωμάτων από σιδηροσωλήνες, όπου η επιμέτρηση γίνεται ανά μ.μ. πλήρους κατασκευασμένου κιγκλιδώματος.

Η πληρωμή γίνεται με βάση την τιμή των σχετικών άρθρων του Τιμολογίου.

Με βάση το βάρος της περαιωμένης κατασκευής, πληρώνονται αντίστοιχα με τα σχετικά άρθρα του Τιμολογίου η αμμοβολή, η εφαρμογή του θερμού γαλβανίσματος, η τελική βαφή και η συναρμολόγηση – εγκατάσταση της κατασκευής στη θέση του έργου.

## 11. ΦΡΕΑΤΙΑ ΕΠΙΣΚΕΨΗΣ ΑΠΟ ΣΥΝΘΕΤΙΚΑ ΥΛΙΚΑ

### 11.1 Αντικείμενο

Οι εργασίες που προδιαγράφονται στην παρούσα αφορούν προκατασκευασμένα φρεάτια από συνθετικά υλικά (μη πλαστικοποιημένο πολυβινοχλωρίδιο PVC-U, πολυπροπυλένιο PP ή πολυαιθυλένιο PE).

### 11.2 Ποιοτικά χαρακτηριστικά φρεατίων – Παραλαβή υλικών

#### 11.2.1 Πρότυπα δοκιμών

Συγκεκριμένα θα πρέπει να εφαρμόζονται τα κάτωθι:

- ΕΛΟΤ EN 124** Καλύμματα φρεατίων αποχέτευσης και φρεατίων επίσκεψης σε περιοχές κυκλοφορίας οχημάτων και πεζών. - Απαιτήσεις σχεδιασμού, δοκιμή τύπου, σήμανση, έλεγχος ποιότητας - Gully tops and manhole tops for vehicular and pedestrian areas - Design requirements, type testing, marking.
- ΕΛΟΤ EN 1610** Κατασκευή και δοκιμή των αποχετεύσεων και των αποστραγγίσεων. - Construction and testing of drains and sewers.
- ΕΛΟΤ EN 752** Συστήματα αποχέτευσης και αποστράγγισης εξωτερικά των κτιρίων. - Drain and sewer systems outside buildings.
- ΕΛΟΤ EN 1433** Κανάλια αποστράγγισης σε ζώνες πεζών και οχημάτων – Ταξινόμηση, σχεδιασμός και απαιτήσεις δοκιμών, σήμανση και αξιολόγηση της συμμόρφωσης -- Drainage channels for vehicular and pedestrian areas - Classification, design and testing requirements, marking and evaluation of conformity
- ΕΛΟΤ EN 13598-2** Συστήματα πλαστικών σωληνώσεων υπογείων αποχετεύσεων και αποστραγγίσεων χωρίς πίεση - Μη πλαστικοποιημένο πολυ(βινυλοχλωρίδιο) (PVC-U), πολυπροπυλένιο (PP) και πολυαιθυλένιο (PE) - Μέρος 2: Προδιαγραφές για ανθρωποθυρίδες και θαλάμους επιθεώρησης σε περιοχές κυκλοφορίας τροχοφόρων οχημάτων και σε υπόγειες εγκαταστάσεις μεγάλου βάθους. - Plastics piping systems for non-pressure underground drainage and sewerage - Unplasticized poly(vinyl chloride) (PVC-U),

polypropylene (PP) and polyethylene (PE) - Part 2: Specifications for manholes and inspection chambers in traffic areas and deep underground installations.

**ΕΛΟΤ EN 13476-1** Plastics piping systems for non-pressure underground drainage and sewerage - Structured-wall piping systems of unplasticized poly(vinyl chloride) (PVC-U), polypropylene (PP) and polyethylene (PE) - Part 3: Specifications for pipes and fittings with smooth internal and profiled external surface and the system, Type B - Σύστημα πλαστικών σωληνώσεων για υπόγεια αποστράγγιση και αποχέτευση χωρίς πίεση - Συστήματα σωληνώσεων δομημένου τοιχώματος από μη πλαστικοποιημένο πολυβινυλογλωρίδιο (PVC-U), πολυπροπυλένιο (PP) και πολυαιθυλένιο (PE) - Μέρος 3: Προδιαγραφές για σωλήνες και εξαρτήματα με λεία εσωτερική και δομημένης μορφής εξωτερική επιφάνεια και για το σύστημα, Τύπου Β

**EN 13101** Βαθμίδες φρεατίων επίσκεψης - Απαιτήσεις, σήμανση, δοκιμές και αξιολόγηση της συμμόρφωσης. - Steps for underground man entry chambers - Requirements, marking, testing and evaluation of conformity

**ΕΛΟΤ ΣΤΠ ΠΜ 1501-08-01-03-02** Επανεπίχωση ορυγμάτων υπογείων δικτύων. - Underground utilities trench backfilling.

### **11.3 Περιγραφή προκατασκευασμένων φρεατίων**

Εννοούνται όλα τα πλαστικά φρεάτια που βρίσκουν εφαρμογή στα δίκτυα αποχέτευσης ομβρίων και ακαθάρτων, σε πάσης φύσεως εδάφη, συμπεριλαμβανομένων των περιοχών με υψηλή στάθμη υδροφόρου ορίζοντα, για μέγιστο βάθος τοποθέτησης έως 6 μέτρα και χαρακτηρίζονται από χαμηλό βάρος και υψηλή ανθεκτικότητα σε διαβρωτικό περιβάλλον και δραστικά απόβλητα.

Τα προς εγκατάσταση στο έργο φρεάτια θα είναι κυλινδρικού σχήματος, ελάχιστης τυποποιημένης εσωτερικής διαμέτρου D1000 mm, σύμφωνα με την μελέτη και θα απαρτίζονται από 3 τμήματα: την βάση, τον ενδιάμεσο ανυψωτικό δακτύλιο (στοιχείο διαμόρφωσης θαλάμου φρεατίου) και τον έκκεντρο ή ομόκεντρο κώνο.

Τα βασικά τμήματα των φρεατίων συνδέονται μεταξύ τους είτε με την χρήση ελαστικών δακτυλίων είτε με αυτογενή συγκόλληση αναλόγως με τα περιγραφόμενα στην μελέτη.

Τα πλαστικά φρεάτια θα διαθέτουν στη βάση τους προδιαμορφωμένες εισόδους (μία, δύο ή τρεις) και εξόδους τυποποιημένης διατομής (DN160/200, DN110/125, DN250/315, DN355, DN400, DN450,

DN500, DN630) ή οι εισοδοί και οι έξοδοι θα είναι προχαραγμένες από το εργοστάσιο ούτως ώστε ο εγκαταστάτης να πραγματοποιεί την ανάλογη διαμόρφωση της οπής.

Ο ενδιάμεσος ανυψωτικός δακτύλιος ο οποίος θα διαμορφώνεται στο εκάστοτε απαιτούμενο ύψος βάση της μελέτης θα πρέπει να έχει ακαμψία δακτυλίου τουλάχιστον 4kN/m<sup>2</sup> κατά ΕΛΟΤ ISO 9969.

Η τελική ρύθμιση του ύψους του φρεατίου γίνεται μέσω του έκκεντρου ή ομόκεντρου κώνου, ο οποίος θα κόβεται στο απαιτούμενο ύψος για την επίτευξη της προβλεπόμενης τελικής στάθμης.

Όλα τα φρεάτια θα διαθέτουν βαθμίδες χυτοσιδηρές σύμφωνα με το EN 13101, τοποθετημένες από το εργοστάσιο στην εσωτερική επιφάνεια των φρεατίων για την εύκολη και ασφαλή πρόσβαση του συνεργείου συντήρησης / καθαρισμού.

Η σύνδεση του φρεατίου με τους σωλήνες μπορεί να γίνει με διάτρηση σε οποιοδήποτε ύψος. Για την στεγάνωση απαιτείται η χρήση ελαστικού παρεμβύσματος.

Τα καλύμματα των φρεατίων θα είναι χυτοσιδηρά, και αναλόγως της θέσης τοποθέτησης αυτών θα είναι κλάσης D400 kN (40t), κατά ΕΛΟΤ EN 124. Θα είναι δε πλήρως στεγανά, σύμφωνα με τα καθοριζόμενα στην ΕΛΟΤ ΣΤΠ ΠΜ 1501-08-07-01-05.

Τα χυτοσιδηρά πλαίσια των καλυμμάτων θα είναι πακτωμένα σε πλάκα από σκυρόδεμα (δακτύλιος έδρασης χυτοσιδηρού καλύμματος) διαστάσεων 1,30 x 1,30 x 0,25 m για την κατανομή των φορτίων.

## **11.4 Τοποθέτηση**

### **11.4.1 Γενικά**

Κατά την μεταφορά, φόρτωση και αποθήκευση τα πλαστικά φρεάτια θα στηρίζονται κατά τέτοιο τρόπο ώστε να αποφεύγονται οι κρούσεις.

### **11.4.2 Εγκατάσταση φρεατίου και σύνδεση σωλήνων**

Η εγκατάσταση των φρεατίων θα γίνεται σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή και τα σχέδια λεπτομερειών της μελέτης.

Πρέπει να αποφεύγεται η χρήση τσιμεντοκονίας και μονωτικών υλικών στο εσωτερικό του φρεατίου.

Η επίχωση του εναπομένοντος διακένου θα γίνεται με κατάλληλα προϊόντα εκσκαφών σύμφωνα με τα καθοριζόμενα στην ΕΛΟΤ ΣΤΠ ΠΜ 1501-08-01-03-02.

Η έδραση των φρεατίων, εάν δεν προβλέπεται διαφορετικά από την μελέτη θα γίνεται επί υποστρώματος συνολικού πάχους 40 cm, αποτελούμενου από χονδρά σκύρα (πάχος 30 cm) και επιφανειακή στρώση άμμου (πάχος 10 cm).

Σε περιπτώσεις υψηλού υδροφόρου ορίζοντα συνιστάται η έδραση των φρεατίων σε υπόστρωμα σκυροδέματος καθαρισμού (C12/15). Επιπλέον συνιστάται η βάση να είναι συγκολλημένη με τον ανυψωτικό δακτύλιο (στοιχείο διαμόρφωσης θαλάμου) έτσι ώστε να εξασφαλίζεται η απόλυτη στεγανότητα του φρεατίου. Επίσης, στις εισόδους – εξόδους των σωλήνων του φρεατίου, θα πρέπει να λαμβάνεται μέριμνα για την τοποθέτηση και δεύτερου υδρόφιλου δακτυλίου στεγάνωσης κατασκευασμένου από υλικά τα οποία διογκώνονται με την επαφή με το νερό, στεγανοποιώντας, κατ' αυτόν τον τρόπο, απόλυτα τη σύνδεση του φρεατίου με τους αντίστοιχους σωλήνες.

Οι εισοδοί και οι έξοδοι απορροής των φρεατίων θα είναι κατάλληλες για σύνδεση με αγωγούς είτε PVC, είτε συμπαγούς τοιχώματος, είτε δομημένου τοιχώματος και ανάλογα με την περίπτωση θα χρησιμοποιείται είτε δακτύλιος είτε η μέθοδος της ηλεκτροσύντηξης.

Επίσης απαιτείται να υπάρχει η δυνατότητα διάτρησης του ανυψωτικού δακτυλίου του φρεατίου για σύνδεση σωλήνων σε οποιοδήποτε ύψος.

## **11.5 Έλεγχοι**

Θα διεξάγονται κατ' ελάχιστον οι ακόλουθοι έλεγχοι:

- Έλεγχος φακέλου πιστοποιητικών εργοστασίου παραγωγής. Όταν τα πλαστικά φρεάτια από PE φέρουν σήμανση CE, δεν απαιτείται να συνοδεύονται από πιστοποιητικά εργαστηριακών ελέγχων.
- Έλεγχος οριζοντιογραφικής και υψομετρικής τοποθέτησης σύμφωνα με τη μελέτη του έργου.
- Έλεγχος συνδέσεως με τους σωλήνες του δικτύου.
- Έλεγχος διαστάσεων/τύπου φρεατίου/εισοδών-εξόδων.
- Έλεγχος γεωμετρικών χαρακτηριστικών φρεατίου (π.χ. παραμόρφωση- ovality).

## **11.6 Όροι και απαιτήσεις υγείας-ασφάλειας εργαζομένων και προστασίας περιβάλλοντος**

### **11.6.1 Πηγές κινδύνου κατά την εκτέλεση των εργασιών**

Δεν υπάρχουν ιδιαίτερες απαιτήσεις, εκτός αυτών που αφορούν γενικά την εκτέλεση εργασιών εντός σκάμματος.

### **11.6.2 Μέτρα υγείας – ασφάλειας**

Είναι υποχρεωτική η συμμόρφωση προς την οδηγία 92/57/ΕΕ, που αναφέρεται στις «Ελάχιστες Απαιτήσεις Υγιεινής και Ασφάλειας Προσωρινών και Κινητών Εργοταξίων» και ενσωματώθηκε στην Ελληνική Νομοθεσία με το Π.Δ 305/96 καθώς επίσης και η λοιπή Ελληνική Νομοθεσία περί υγείας και ασφάλειας (Π.Δ. 17/96, Π.Δ. 159/99 κ.λπ.).



Οι εκτελούντες τις εργασίες της παρούσας Προδιαγραφής θα διαθέτουν επαρκή εμπειρία στις υδραυλικές / σωληνουργικές εργασίες.

Υποχρεωτική επίσης είναι η χρήση μέσων ατομικής προστασίας (ΜΑΠ) κατά την εκτέλεση των εργασιών.

Οι ελάχιστες απαιτήσεις είναι οι εξής:

Κράνος προστασίας από κρούσεις, προσκρούσεις και επαφή με στοιχεία υπό τάση	ΕΛΟΤ EN 397	Βιομηχανικά κράνη ασφαλείας	Industrial safety helmets
Γάντια προστασίας έναντι Μηχανικών κινδύνων	ΕΛΟΤ EN 388	Γάντια προστασίας έναντι Μηχανικών κινδύνων	Protective gloves against mechanical risks
Υποδήματα τύπου ασφαλείας	ΕΛΟΤ EN ISO 20345	Μέσα ατομικής προστασίας - Υποδήματα τύπου ασφαλείας	Personal protective equipment - Safety footwear
	ΕΛΟΤ EN ISO 20345/A1	Μέσα ατομικής προστασίας - Υποδήματα τύπου ασφαλείας	Personal protective equipment - Safety footwear
	ΕΛΟΤ EN ISO 20345/COR	Μέσα ατομικής προστασίας - Υποδήματα τύπου ασφαλείας	Personal protective equipment - Safety footwear

### 11.7 Τρόπος επιμέτρησης εργασιών

Η επιμέτρηση θα γίνεται ανά τεμάχιο πλήρως εγκατεστημένων φρεατίων, ανάλογα με τον τύπο και την διάμετρο αυτών (όπως αυτά αναλυτικά περιγράφονται στα Ενιαία Τιμολόγια Υδραυλικών Έργων- Εγκύκλιος ΥΠΟΜΕΔΙ/ ΓΓΔΕ/ Δ11 17/8/11).

Στις επιμετρούμενες μονάδες περιλαμβάνονται:

- Η προμήθεια του φρεατίου, συμπεριλαμβανομένων όλων των τμημάτων και των ελαστικών δακτυλίων στεγάνωσης.

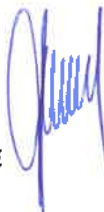
- Η εκσκαφή του ορύγματος στις προβλεπόμενες διαστάσεις με οποιονδήποτε τρόπο (μηχανικά μέσα ή χέρια) σε κάθε είδους εδάφη, με τις τυχόν απαιτούμενες αντιστηρίξεις των παρειών του ορύγματος, καθώς και η φορτοεκφόρτωση των πλεοναζόντων προϊόντων εκσκαφών και η μεταφορά τους σε οποιαδήποτε απόσταση, οι τυχόν απαιτούμενες ερευνητικές τομές για τον εντοπισμό αγωγών και δικτύων, οι απαιτούμενες καθαιρέσεις - αποξηλώσεις, και οι τυχόν απαιτούμενες αντλήσεις.
- Η μεταφορά επί τόπου του έργου, οι φορτοεκφορτώσεις, η τοποθέτηση του φρεατίου στο όρυγμα και η σύνδεσή του με τους σωλήνες εισόδου/εξόδου.
- Το απαιτούμενο εργατοτεχνικό προσωπικό και ο εξοπλισμός για τον χειρισμό και την εγκατάσταση του φρεατίου.
- Η προμήθεια όλων των πάσης φύσεως εξαρτημάτων και υλικών για την σύνδεση του φρεατίου με τους αγωγούς (π.χ. μούφες σύνδεσης σωλήνων, δακτύλιοι στεγάνωσης, υλικά συγκόλλησης κλπ) καθώς και το κόστος κατασκευής του δακτύλιου έδρασης του καλύμματος στην στέψη του φρεατίου διαστάσεων σύμφωνα με τα ανωτέρω περιγραφόμενα στην παρούσα μελέτη.

Η σταδιακή επανεπίχωση του ορύγματος με κατάλληλα προϊόντα εκσκαφών με μέγιστο μέγεθος κόκκου 25 mm (συμπεριλαμβάνεται το κοσκίνισμα των προϊόντων εκσκαφής, εάν αυτό απαιτείται, για την παρακράτηση κόκκων μεγαλύτερου μεγέθους), κατά συμπυκνωμένες στρώσεις πάχους έως 50 cm. Αρχικά θα επανεπιχώνεται το στοιχείο της βάσης (αφού ολοκληρωθούν οι συνδέσεις), στην συνέχεια ο θάλαμος και τελικά η κωνική απόληξη, με χρήση δονητικής πλάκας ή αναλόγου εξοπλισμού.

**ΔΗΜΗΤΣΑΝΑ, 26/01/2024**

**Συντάχθηκε**

1. **Δημήτριος Κοντός**  
Πολιτικός Μηχανικός Τ.Ε



2. **Γεώργιος Παπαπέτρου**  
Μηχανολόγος Μηχανικός Τ.Ε



**Θεωρήθηκε**

Ο **Αναπληρωτής Προϊστάμενος**  
Του Τμήματος Μελετών

**Δημήτριος Κουτσιάδης**  
Πολιτικός Μηχανικός Π.Ε





ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ  
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΠΕΛΟΠΟΝΝΗΣΟΥ  
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΑΡΚΑΔΙΑΣ  
ΔΗΜΟΣ ΓΟΡΤΥΝΙΑΣ  
Δ/ΝΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ  
ΑΡ. ΜΕΛΕΤΗΣ: 3/2024

ΕΡΓΟ: ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΒΙΟΛΟΓΙΚΟΥ ΚΑΘΑΡΙΣΜΟΥ  
ΚΑΙ ΔΙΚΤΥΟΥ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ  
Τ.Κ. ΤΡΟΠΑΙΩΝ

Ταχ. Δ/ση: Δημητσάνα

ΧΡΗΜΑΤΟ- α) «ΦΙΛΟΔΗΜΟΣ Ι» - Εθνικοί Πόροι)  
ΔΟΤΗΣΗ:

Τ.Κ:22007

Τηλ. 2795360508

e-mail:techniki@gortynia.gov.gr

ΕΚΤΙΜΩΜΕΝΗ ΑΞΙΑ: 3.100.000,00€, Χωρίς ΦΠΑ

## Τεύχη Δημοπράτησης

### ΤΕΥΧΟΣ 5.2 ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΡΓΑΣΙΩΝ

ΔΗΜΗΤΣΑΝΑ

26/01/2024

# ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΡΓΑΣΙΩΝ

## ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

<b>1.</b>	<b>ΓΕΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ .....</b>	<b>5</b>
1.1	Πεδίο Εφαρμογής – Ορισμοί .....	5
1.2	Γενικές απαιτήσεις .....	5
1.3	Διαστασιολόγηση εξοπλισμού .....	6
1.4	Διαδικασία έγκρισης υλικών και εξοπλισμού .....	7
1.5	Συσκευασία και αποστολή .....	8
1.6	Κινητήρες - Μειωτήρες.....	8
1.6.1	Γενικά .....	8
1.6.2	Κινητήρες .....	8
1.6.3	Μειωτήρες .....	10
1.6.4	Προφυλακτήρες .....	10
1.7	Εργαλεία – Ανταλλακτικά – Λιπαντικά .....	10
1.7.1	Γενικά .....	10
1.7.2	Εργαλεία .....	10
1.7.3	Λιπαντικά .....	11
1.7.4	Ανταλλακτικά.....	11
1.8	Εγκατάσταση εξοπλισμού.....	12
1.8.1	Γενικά .....	12
1.8.2	Αποθήκευση του εξοπλισμού στο εργοτάξιο .....	12
1.8.3	Εξαρτήματα στερέωσης .....	12
1.8.4	Ζημιές και μη ικανοποιητική εργασία από τρίτους.....	13
1.8.5	Ανέγερση εξοπλισμού.....	13
1.8.6	Πινακίδες αναγνώρισης εξοπλισμού .....	13
<b>2.</b>	<b>ΑΝΤΙΔΙΑΒΡΩΤΙΚΗ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΚΑΙ ΒΑΦΗ ΜΕΤΑΛΛΙΚΩΝ ΕΠΙΦΑΝΕΙΩΝ .....</b>	<b>15</b>
2.1	Πεδίο Εφαρμογής – Ορισμοί .....	15
2.2	Κατηγορίες αντιδιαβρωτικής προστασίας .....	15
2.3	Υλικά .....	17
2.3.1	Στοιχεία προς υποβολή.....	18
2.3.2	Αποθήκευση .....	18
2.4	Εκτέλεση Εργασιών .....	19
2.4.1	Καθαρισμός με αμμοβολή.....	19
2.4.2	Μεταλλικές επιστρώσεις .....	19
2.4.3	Βαφή μεταλλικών επιφανειών .....	20
2.4.4	Επεξεργασία συγκολλήσεων .....	21
2.4.5	Επισκευή φθορών των συστημάτων βαφής.....	21
2.4.6	Προστασία εγκιβωτισμένων τεμαχίων .....	21
2.4.7	Αποδοχή χρωματισμών .....	21
2.5	Σήμανση σωληνώσεων.....	21
<b>3.</b>	<b>ΣΩΛΗΝΩΣΕΙΣ ΚΑΙ ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΑ ΔΙΚΤΥΩΝ .....</b>	<b>23</b>
3.1	Πεδίο Εφαρμογής - Ορισμοί .....	23
3.2	Υλικά .....	23
3.2.1	Σωλήνες .....	23
3.2.2	Δικλείδες - Εξαρτήματα .....	25
3.2.3	Θυροφράγματα .....	26
3.2.4	Συρταροθυρίδες .....	27
3.2.5	Δοκίδες έμφραξης (stop logs) .....	27

3.2.6	Κλαπέ (Flap valves).....	27
3.2.7	Μεταδότες κίνησης.....	28
3.3	Εκτέλεση Εργασιών.....	29
3.3.1	Ορθομετρικά σχέδια.....	29
3.3.2	Εγκατάσταση σωληνώσεων.....	29
3.3.3	Διέλευση σωληνώσεων από δομικά έργα.....	30
3.3.4	Δοκιμές.....	31
3.3.5	Πινακίδες αναγνώρισης σωληνώσεων.....	31
<b>4.</b>	<b>ΑΝΤΛΙΕΣ.....</b>	<b>32</b>
4.1	Πεδίο Εφαρμογής - Ορισμοί.....	32
4.2	Υλικά.....	32
4.3	Εκτέλεση εργασιών.....	32
4.3.1	Υποβρύχιες αντλίες λυμάτων.....	33
4.3.2	Αντλίες θετικού εκτοπίσματος.....	35
4.3.3	Φορητές αντλίες αποστράγγισης.....	36
4.3.4	Δοσομετρικές αντλίες.....	36
4.3.5	Πολυβάθμιες αντλίες νερού.....	37
4.3.6	Πιστικό συγκρότημα χρήσης επεξεργασμένων λυμάτων.....	37
<b>5.</b>	<b>ΣΥΜΠΙΕΣΤΕΣ.....</b>	<b>39</b>
5.1	Πεδίο Εφαρμογής - Ορισμοί.....	39
5.2	Υλικά.....	39
5.3	Εκτέλεση εργασιών.....	39
5.3.1	Υποβρύχιοι φυσητήρες.....	39
5.3.2	Αεροσυμπιεστές.....	40
<b>6.</b>	<b>ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ.....</b>	<b>41</b>
6.1	Πεδίο Εφαρμογής - Ορισμοί.....	41
6.2	Υλικά.....	41
6.3	Εκτέλεση εργασιών.....	41
6.3.1	Ταινιόδρομοι.....	41
6.3.2	Κοχλιομεταφορείς.....	42
<b>7.</b>	<b>ΑΝΥΨΩΤΙΚΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ.....</b>	<b>43</b>
7.1	Πεδίο Εφαρμογής - Ορισμοί.....	43
7.2	Υλικά.....	43
7.3	Εκτέλεση εργασιών.....	43
7.3.1	Φορητοί γερανοί.....	43
<b>8.</b>	<b>ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΕΞΑΕΡΙΣΜΟΥ.....</b>	<b>44</b>
8.1	Πεδίο Εφαρμογής - Ορισμοί.....	44
8.2	Υλικά.....	44
8.2.1	Αεραγωγοί.....	44
8.2.2	Σημεία απαγωγής αέρα.....	45
8.2.3	Διαφράγματα.....	45
8.2.4	Ανεμιστήρες.....	46
8.3	Εκτέλεση εργασιών.....	47
8.3.1	Μελέτη εφαρμογής.....	47
8.3.2	Κατασκευή δικτύου αεραγωγών.....	47
8.3.3	Έλεγχος και ρύθμιση δικτύων εξαερισμού.....	48
<b>9.</b>	<b>ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΜΟΝΑΔΩΝ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ.....</b>	<b>50</b>
9.1	Πεδίο Εφαρμογής - Ορισμοί.....	50
9.2	Γενικά.....	50
9.3	Εξοπλισμός εσχάρωσης.....	51
9.3.1	Παλινδρομική εσχάρα.....	51
9.3.2	Βαθμιδωτή ή κυλιόμενη εσχάρα.....	51

9.3.3	Τύμπανο εσχάρωσης.....	52
9.3.4	Συμπίεση εσχαρισμάτων.....	52
9.4	Συγκρότημα προεπεξεργασίας .....	53
	Μετά την εσχάρωση τα λύματα οδηγούνται στη 1 <sup>η</sup> Μονάδα Αεριζόμενης Επίπλευσης Χαμηλής Πίεσης (Low Pressure DAF) .....	53
9.5	Μονάδες Αεριζόμενης Επίπλευσης Χαμηλής Πίεσης (Low Pressure DAF).....	54
9.6	Βιονπδραστήρες (B/A).....	56
9.7	Συστήματα ανάδευσης.....	58
9.7.1	Γενικά.....	58
9.7.2	Υποβρύχιοι αναδευτήρες.....	58
9.8	Πάχυνση ιλύος.....	59
9.8.1	Αναμοχλευτής ιλύος.....	59
9.8.2	Μηχανική πάχυνση της ιλύος.....	60
9.9	Αφυδάτωση ιλύος.....	60
9.9.1	Συγκρότημα παρασκευής πολυηλεκτρολύτη.....	60
9.9.2	Ταινιοφιλτρώπρεσα.....	60
9.9.3	Φυγοκεντρητές.....	61
<b>10.</b>	<b>ΥΔΡΑΥΛΙΚΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ.....</b>	<b>63</b>
10.1	Υδραυλικά Εξαρτήματα.....	63
10.2	Σωληνώσεις.....	63
10.3	Χιτώνια-Γιέρσματα σωληνώσεων.....	64
10.4	Διατάξεις Μέτρησης Πίεσης.....	64
10.5	Φλοτεροδιακόπτες.....	64
10.6	Διατάξεις Μέτρησης Στάθμης με Υπερήχους.....	65
<b>11.</b>	<b>ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΠΥΡΟΣΒΕΣΗΣ.....</b>	<b>66</b>

## 1. ΓΕΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ

### 1.1 Πεδίο Εφαρμογής – Ορισμοί

Η παρούσα Προδιαγραφή αναφέρεται στο σύνολο του εξοπλισμού, που ενσωματώνεται στο έργο. Όλος ο εξοπλισμός, κύριος και βοηθητικός, πρέπει να είναι σύμφωνος με την παρούσα Προδιαγραφή και με τις επιμέρους Προδιαγραφές. Γενικά ισχύουν τα αναφερόμενα στην EN 12255 «Εγκαταστάσεις επεξεργασίας λυμάτων».

Ο εξοπλισμός πρέπει να είναι σύμφωνος με τα ελληνικά πρότυπα (ΕΛΟΤ). Η αναφορά στις παρούσες Προδιαγραφές σε άλλα διεθνή πρότυπα (DIN, BS κτλ.), είναι ενδεικτική της επιθυμητής ποιότητας και ο Ανάδοχος μπορεί να εφαρμόσει εναλλακτικά πρότυπα, εφ' όσον αυτά είναι τουλάχιστον ισοδύναμα με την τελευταία έκδοση των αναφερομένων στις παρούσες Προδιαγραφές.

- (1) Εξοπλισμός είναι κάθε μηχανήμα ή διάταξη, που μεμονωμένα ή σε συνδυασμό με το δομικό έργο στο οποίο εγκαθίσταται, μπορεί να επιτύχει την προδιαγεγραμμένη λειτουργία του.
- (2) Μονάδα επεξεργασίας είναι το δομικό έργο που μαζί με το σύνολο του εγκαθιστάμενου σε αυτό εξοπλισμού λειτουργεί αυτόνομα σαν μία ενιαία βαθμίδα επεξεργασίας και είναι διακριτή από άλλες μονάδες επεξεργασίας, οι οποίες βρίσκονται ανάντη ή κατόντη (π.χ. εσχάρωση, εξάμμωση, πρωτοβάθμια καθίζηση, βιολογικός αντιδραστήρας, δευτεροβάθμια καθίζηση, χώνευση, αφυδάτωση κτλ.).
- (3) Ονομαστική φόρτιση  $Y_N$  είναι η μέση φόρτιση συνεχούς λειτουργίας του εξοπλισμού υπό πλήρες φορτίο.
- (4) Μέγιστη φόρτιση  $Y_{max}$  είναι η φόρτιση αιχμής που θέτει τον εξοπλισμό «εκτός λειτουργίας», για παράδειγμα η τιμή στην οποία ρυθμίζεται ο διακόπτης υπερφόρτισης.
- (5) Συντελεστής λειτουργικής ασφαλείας  $K_d$  είναι η παράμετρος που εκφράζει την επίδραση των συνθηκών λειτουργίας στον κινητήρα του εξοπλισμού. Ο συντελεστής λειτουργικής ασφαλείας δίνει έμμεσες ή άμεσες πληροφορίες για την φόρτιση, την διάρκεια λειτουργίας και την θερμοκρασία και είναι ο συντελεστής που συσχετίζει την φόρτιση με το οριακό φορτίο (load capacity).
- (6) Διάρκεια ζωής εξοπλισμού είναι ο χρόνος λειτουργίας του εξοπλισμού σε ονομαστική φόρτιση μέχρις ότου ένα εξάρτημά του καταστραφεί. Η διάρκεια ζωής του εξοπλισμού δεν πρέπει να συγχέεται με τον χρόνο συντήρησης, ούτε με τον χρόνο λειτουργίας, που λαμβάνεται υπόψη στις τεχνικοοικονομικές μελέτες.
- (7) Το φορτίο σάρωσης [N/m] είναι το κύριο λειτουργικό φορτίο σε έναν σαρωτή και είναι το φορτίο που απαιτείται για την μεταφορά της ιλύος καθώς επίσης και για την κίνησή του σαρωτή μέσα στο νερό.

### 1.2 Γενικές απαιτήσεις

Ο εξοπλισμός, θα προέρχεται από προμηθευτές οι οποίοι είναι πιστοποιημένοι σύμφωνα με το ISO 9001, εκτός εάν προδιαγράφεται διαφορετικά. Ο εξοπλισμός που θα παραδοθεί πρέπει να έχει αποδεικτικά καλής και αξιόπιστης λειτουργίας σε παρόμοια έργα, να είναι ανθεκτικός και απλός στην λειτουργία του, και να παρέχεται στην αγορά επάρκεια ανταλλακτικών. Σύμφωνα με την EN 12255-1, ο Ανάδοχος πρέπει να εξασφαλίσει την Υψηλότητα, ότι ο προσφερόμενος εξοπλισμός καλύπτεται από ανταλλακτικά για μια 10ετία από την ημέρα εγκατάστασής του.

Ο εξοπλισμός θα πρέπει να ανήκει στην σειρά παραγωγής του κατασκευαστή και να είναι σύμφωνος με τις επιμέρους Προδιαγραφές. Η κατασκευή του πρέπει να έχει ολοκληρωθεί στο εργοστάσιο του προμηθευτή, πριν την αποστολή του στο εργοτάξιο και οι επί τόπου εργασίες θα περιορίζονται στην ανέγερση του εξοπλισμού και σε μικρές μόνο προσαρμογές, οι οποίες είναι απαραίτητες για την εγκατάστασή του.

Ο σχεδιασμός και η κατασκευή όλου του εξοπλισμού θα γίνει σύμφωνα με τους κανόνες της τεχνικής και θα πρέπει να είναι πρώτης εμπορικής ποιότητας. Το φινιρίσμά του θα είναι πρώτης εμπορικής ποιότητας και σύμφωνα με την πρόσφατες τεχνολογικές εξελίξεις και πρακτικές.

Όλα τα υλικά που θα χρησιμοποιηθούν πρέπει να είναι τα πλέον κατάλληλα για την εργασία για την οποία προορίζονται, καινούργια και πρώτης εμπορικής ποιότητας, συμβατά μεταξύ τους, χωρίς ελαττώματα και επιλεγμένα για μεγάλη διάρκεια ζωής με την ελάχιστη δυνατή συντήρηση.

Όλα τα εξαρτήματα, που θα έρχονται σε άμεση επαφή με τα χημικά που χρησιμοποιούνται κατά την επεξεργασία, θα πρέπει να είναι ανθεκτικά στην τριβή και στην διάβρωση και να διατηρούν τις ιδιότητες τους χωρίς να υφίστανται γήρανση από τον καιρό, την έκθεση στην ηλιακή ακτινοβολία, ή από οποιαδήποτε άλλη αιτία.

Πρέπει να δοθεί ιδιαίτερη προσοχή για την αποφυγή διάβρωσης που θα οφείλεται στην επαφή διαφορετικών μετάλλων. Όπου είναι απαραίτητο να υπάρχει επαφή μεταξύ διαφορετικών μετάλλων, τα μέταλλα αυτά θα επιλέγονται έτσι ώστε η διαφορά δυναμικού μεταξύ τους στην ηλεκτροχημική σειρά να μην είναι μεγαλύτερη από 0,5 mV. Εάν τούτο δεν είναι δυνατό, οι επιφάνειες επαφής του ενός ή και των δύο μετάλλων θα είναι επιμεταλλωμένες (γαλβανισμένες), ή επεξεργασμένες κατά άλλο τρόπο έτσι ώστε η διαφορά δυναμικού να έχει ελαττωθεί μέσα στα επιτρεπτά όρια, ή εναλλακτικά τα δύο μέταλλα θα είναι μονωμένα μεταξύ τους.

Υλικά και συσκευές που πρόκειται να λειτουργήσουν σε διαβρωτικό ή εκρηκτικό περιβάλλον πρέπει να πληρούν τους προβλεπόμενους από τις αντίστοιχες Τεχνικές Προδιαγραφές, όρους.

Σύμφωνα με τα οριζόμενα στην EN 12255-1, όλα τα εξαρτήματα στερέωσης (μπουλόνια, βίδες, παξιμάδια κτλ.) που βρίσκονται κάτω από την στάθμη του νερού ή σε διαβρωτική ατμόσφαιρα θα πρέπει να είναι ανοξειδωτα κατηγορίας A2 ή A4 σύμφωνα με το ISO 3506-1 έως 3506-3. Όλα τα παρόμοια εξαρτήματα πρέπει να είναι απόλυτα εναλλάξιμα και αντκαθιστούμενα, ακριβή και εντός των προδιαγραφόμενων ανοχών, έτσι ώστε τα ανταλλακτικά να μπορούν να τοποθετούνται χωρίς καμία δυσκολία.

Το σύνολο του εξοπλισμού θα πρέπει να λειτουργεί χωρίς υπερβολικούς κραδασμούς και με τον ελάχιστο δυνατό θόρυβο. Όλα τα περιστρεφόμενα μέρη θα είναι καλά ζυγοσταθμισμένα, τόσο στατικά όσο και δυναμικά, έτσι ώστε, όταν περιστρέφονται με τις κανονικές ταχύτητες και φορτίο, να μην παρουσιάζουν κραδασμούς.

Όλα τα μέρη του εξοπλισμού, που μπορεί να υποστούν φθορά ή ζημιές λόγω σκόνης, θα είναι τελείως κλειστού τύπου με προστατευτικό περίβλημα.

Εκτός εάν ορίζεται διαφορετικά στις Ειδικές Προδιαγραφές, μηχανήματα που θα είναι τοποθετημένα σε χώρους όπου θα υπάρχει προσωπικό κατά τη διάρκεια των συνήθων διεργασιών λειτουργίας, θα είναι σχεδιασμένα ή θα φέρουν σιγαστήρες έτσι ώστε να εξασφαλίζεται ότι το προσωπικό δεν θα υπόκειται σε περισσότερο από το ισοδύναμο σε στάθμη συνεχούς ήχου των 75 dB (A), όπως καθορίζεται στο πρότυπο ISO 1990.

Ο εξοπλισμός που επιτελεί παρόμοια λειτουργία θα είναι του ίδιου τύπου και κατασκευής και θα είναι πλήρως ανταλλάξιμος, ώστε να περιοριστούν τα αναγκαία αποθέματα ανταλλακτικών. Αυτό ισχύει ιδιαίτερα για είδη όπως κινητήρες, εξοπλισμός πινάκων, όργανα, χειριστήρια, βαλβίδες και ηλεκτρονόμοι.

### 1.3 Διαστασιολόγηση εξοπλισμού

Σύμφωνα με τα αναφερόμενα στην EN 12255-1, οι παρακάτω πληροφορίες διαστασιολόγησης, πρέπει να παρέχονται από τον κατασκευαστή του εξοπλισμού:

- i. Φορτία (κινητά, λειτουργικά κτλ.)
- ii. Φορτίσεις (ονομαστική, μέγιστη, εκτάκτου ανάγκης)
- iii. Συντελεστής λειτουργικής ασφαλείας (service factor)
- iv. Τρόπος λειτουργίας, σύμφωνα με EN 60034-1
- v. Βαθμός προστασίας κινητήρων, σύμφωνα με EN 60529
- vi. Διάρκεια ζωής εξοπλισμού



Το ωφέλιμο φορτίο στις κινούμενες γέφυρες θα λαμβάνεται τουλάχιστον ίσο με 1,50 kN/m<sup>2</sup>.

Στις γέφυρες, το μέγιστο βέλος κάμψης, περιλαμβανομένων όλων των φορτίων με εξαίρεση του κινητού φορτίου, δεν πρέπει να ξεπερνά το 1/500 του μήκους της γέφυρας. Ο φορέας θα πρέπει να είναι έτσι σχεδιασμένος, ώστε κάτω από οποιαδήποτε συνθήκη να μην επηρεάζεται η λειτουργία του σαρωτή και να μην προκαλείται μόνιμη παραμόρφωση της γέφυρας.

Η μέγιστη επιτρεπόμενη πίεση, που θα ασκείται στο σκυρόδεμα, από τους τροχούς των γεφυρών δεν πρέπει να είναι μεγαλύτερη από:

- 250 N/cm<sup>2</sup> σε περίπτωση ελαστικών τροχών
- 500 N/cm<sup>2</sup> σε περίπτωση τροχών από πολυουρεθάνη

Στην περίπτωση τροχών από πολυουρεθάνη θα πρέπει το σκυρόδεμα να προστατεύεται από χαλύβδινο φύλλο, ή άλλο κατάλληλο υλικό.

Το πλάτος και η διάμετρος των τροχών του εξοπλισμού θα πρέπει να είναι κατ' ελάχιστον ίσο με τις τιμές του παρακάτω Πίνακα, σύμφωνα με EN 12255-1:

Πίνακας 1 : Πλάτος και η διάμετρος των τροχών του εξοπλισμού

Είδος τροχού	Ελάχιστο πλάτος [mm]	Ελάχιστη διάμετρος [mm]
κινητήριος	75	300
μη κινητήριος	50	200
κατευθυντήριος	50	200

Εφ' όσον δεν προδιαγράφεται διαφορετικά, ο συντελεστής λειτουργικής ασφαλείας (service factor) του εξοπλισμού επεξεργασίας θα λαμβάνεται ίσος με 1,50. Σύμφωνα με τον Πίνακα A.1 της EN 12255-1 η διάρκεια ζωής του εξοπλισμού διακρίνεται στις παρακάτω 5 κατηγορίες:

Πίνακας 2 : Διάρκεια ζωής του εξοπλισμού

Κατηγορία	Διάρκεια ζωής [h]	Βαθμίδα καταπόνησης	Διάρκεια λειτουργίας	Φόρτιση	Ταχύτητα	Παραδείγματα
1	-	ασήμαντη	μικρή	μικρή	μικρή	
2	10.000	μικρή	μικρή	μέση	τυχαία	Εσχάρες
3	20.000	κανονική	μέση	υψηλή	τυχαία	Εσχάρες
			μεγάλη	μέση	τυχαία	Σαρωτές
4	50.000	υψηλή	μεγάλη	υψηλή	τυχαία	Αεριστήρες
5	80.000	εξαιρετικά υψηλή	μεγάλη	υψηλή	τυχαία	Ειδικές εφαρμογές

#### 1.4 Διαδικασία έγκρισης υλικών και εξοπλισμού

Κάθε υλικό ή εξοπλισμός υπόκειται στην έγκριση της Υπηρεσίας, η οποία έχει το δικαίωμα απόρριψης οποιουδήποτε υλικού ή/και εξοπλισμού, του οποίου η ποιότητα ή τα ειδικά χαρακτηριστικά κρίνονται μη ικανοποιητικά ή ανεπαρκή για την καλή λειτουργία του όλου έργου και την ασφάλεια και υγιεινή των εργαζομένων.

Ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να υποβάλει στην Υπηρεσία για έγκριση τις παρακάτω πληροφορίες :

- i. ο κατασκευαστής και ο τύπος
  - ii. τεχνική περιγραφή – προδιαγραφές κατασκευής
  - iii. πίνακας τεχνικών χαρακτηριστικών
  - iv. τα υλικά και η αντιδιαβρωτική προστασία
- ω. τα χαρακτηριστικά μεγέθη και οι διαστάσεις
  - ωi. το πρόγραμμα ποιοτικού ελέγχου
  - ωii. εικονογραφημένα έντυπα (prospectus)

παιι. πρόσθετες πληροφορίες, σύμφωνα με τα αναφερόμενα στις παρούσες Προδιαγραφές

Πριν από την σχετική έγκριση της Υπηρεσίας ο Ανάδοχος δεν μπορεί να προχωρήσει στην παραγγελία του εξοπλισμού.

## 1.5 Συσσκευασία και αποστολή

Ο εξοπλισμός, πριν την αποστολή του από το εργοστάσιο του κατασκευαστή στο εργοτάξιο, θα πρέπει να έχει επαρκή προστασία κατά της διάβρωσης και των τυχαίων ζημιών, που μπορεί να προκύψουν κατά την μεταφορά, την αποθήκευση και την ανέγερση του.

Ο Ανάδοχος είναι αποκλειστικά υπεύθυνος για τα παραπάνω και θα πρέπει να προμηθεύσει όλα τα απαραίτητα μέσα και υλικά (κιβώτια συσκευασίας κτλ.) και να λάβει όλα τα αναγκαία μέτρα, έτσι ώστε ο εξοπλισμός να φθάσει στο εργοτάξιο άθικτος και χωρίς ζημιές.

Η συσκευασία θα πρέπει να είναι τέτοια, έτσι ώστε να μπορέσει να αντέξει σε τυχόν κακομεταχειρίσεις κατά την μεταφορά λαμβάνοντας υπόψη και τις πιθανές καθυστερήσεις και να είναι κατάλληλη για αποθήκευση. Όλα τα αντικείμενα θα μαρκάρονται καθαρά, έτσι ώστε να αναγνωρίζονται στον κατάλογο συσκευασίας, που θα βρίσκεται μέσα σε αδιάβροχο φάκελο. Τα κιβώτια θα πρέπει να έχουν σημεία αναγνώρισης, που να συσχετίζεται με τον φάκελο συσκευασίας και να μαρκάρονται με αδιάβροχη μπογιά, ώστε να φαίνεται το βάρος τους και τα σημεία στερέωσης των λαβών.

Οι φλάντζες, οι δικλείδες και τα ειδικά τεμάχια θα πρέπει να προστατεύονται με ξύλινους δίσκους, που θα είναι στερεωμένοι με προσωρινά μπουλόνια (τα οποία όμως δεν θα χρησιμοποιηθούν κατά την εγκατάσταση του εξοπλισμού), ή με άλλες δοκιμες μεθόδους. Τα διάφορα μικροϋλικά όπως χιτώνια, δακτύλιοι, τσιμούχες, κοχλίες, περικόχλια κτλ., θα συσκευάζονται σε κιβώτια.

Οι ηλεκτρονόμοι, τα όργανα κτλ. πρέπει να μεταφέρονται στερεωμένοι με κοχλίες ή/και σφιγκτήρες μεταφοράς με ευδιάκριτη σήμανση, ώστε να εμποδίζεται η κίνηση των κινητών μέρων τους.

Εξοπλισμός, που προορίζεται για εσωτερική εγκατάσταση, όπως είναι οι ηλεκτρικοί κινητήρες, οι διακόπτες και τα συστήματα ελέγχου, τα όργανα και οι πίνακες, τα στοιχεία μηχανών κτλ., θα πρέπει να είναι καλυμμένα με φύλλα αλουμινίου ή πολυαιθυλενίου, ερμητικά κλεισμένα στις συνδέσεις τους και η συσκευασία θα πρέπει να διαθέτει με κατάλληλο υγροσκοπικό υλικό.

Κατά την παραλαβή του εξοπλισμού επί τόπου των έργων, ο Ανάδοχος οφείλει, εάν του ζητηθεί, να ανοίξει το οποιοδήποτε κιβώτιο ή συσκευασία για έλεγχο από τον Εργοδότη και μετά να προβεί ο ίδιος στην επανασυσκευασία του.

## 1.6 Κινητήρες - Μειωτήρες

### 1.6.1 Γενικά

Οι κινητήρες και οι μειωτήρες θα πρέπει να είναι σύμφωνα με τα καθοριζόμενα στις επιμέρους Προδιαγραφές. Εφ' όσον δεν προβλέπονται ιδιαίτερες απαιτήσεις στις επιμέρους Προδιαγραφές ισχύουν τα αναφερόμενα παρακάτω.

### 1.6.2 Κινητήρες

Οι περιελίξεις των κινητήρων θα είναι κατάλληλες ώστε να λειτουργούν κάτω από τις κλιματολογικές συνθήκες που επικρατούν στο έργο και κατάλληλα συνδεδεμένες ώστε να αντέχουν σε όλες τις συνθήκες λειτουργίας.

Εάν δεν προδιαγράφεται διαφορετικά, όλοι οι κινητήρες θα μπορούν να αναπτύξουν ροπή εκκίνησης τουλάχιστον ίση με 150% της ροπής υπό πλήρες φορτίο. Σε κάθε περίπτωση πρέπει να περιορίζεται η ροπή εκκίνησης με χρήση κατάλληλων εκκινήτων και μεθόδων εκκίνησης.

Τα τερματικά κυτία των υποβρυχίων κινητήρων θα πρέπει να είναι τελείως υδατοστεγανά. Όλες οι περιστρεφόμενες μηχανές, εκτός από τις πολύ μικρές, θα πρέπει να είναι εφοδιασμένες με εξαρτήματα ανυψώσεώς τους. Οι περιστρεφόμενες ηλεκτρικές μηχανές θα πρέπει επίσης να φέρουν μέσα προστασίας από ατυχήματα, σε περίπτωση επαφής ατόμων με διάφορα κινούμενα ή ηλεκτροφόρα μέρη.

Ο βαθμός προστασίας των κινητήρων θα είναι σύμφωνος με τα οριζόμενα στην EN 60529. Γενικά και εφ' όσον δεν αναφέρεται διαφορετικά στις επιμέρους Προδιαγραφές του εξοπλισμού, κινητήρες που εγκαθίστανται στο ύπαιθρο θα είναι κλειστού τύπου με φυσικό αερισμό ή αυτοαεριζόμενοι και βαθμό προστασίας IP 55. Κινητήρες που εγκαθίστανται σε κλειστούς χώρους θα πρέπει να προστατεύονται κατάλληλα από την υγρασία και να αερίζονται με φυσικό αερισμό ή να είναι αυτοαεριζόμενοι με βαθμό προστασίας IP 44. Κινητήρες που βρίσκονται σε περιβάλλον αναθυμιάσεων (εκρηκτικών αερίων) πρέπει να είναι αντιαεκρηκτικού τύπου, σύμφωνα με την EN 50014.

**Τριβείς.** Όλες οι περιστρεφόμενες ηλεκτρικές μηχανές, οριζόντιες ή κατακόρυφες, πρέπει να φέρουν τριβείς ικανούς ώστε να αντέχουν σε όλες τις ακτινωτές ή αξονικές ωθήσεις. Οι οριζόντιες ή κατακόρυφες περιστρεφόμενες μηχανές θα πρέπει να φέρουν κυλινδρικούς ή ένσφαιρους τριβείς λιπαινόμενους με γράσσο. Μεγάλοι κατακόρυφοι κινητήρες θα πρέπει να έχουν αεροψυχώμενους λιπαινόμενους τριβείς. Όλοι οι τριβείς θα πρέπει να προστατεύονται εναντίον εισχώρησης σκόνης ή νερού κατά τη λειτουργία τους.

**Κραδασμοί.** Τα περιστρεφόμενα τμήματα όλων των ηλεκτρικών συσκευών θα πρέπει να είναι δυναμικά και στατικά ζυγοσταθμισμένα.

**Θερμική προστασία.** Εάν δεν προδιαγράφεται διαφορετικά, κάθε κινητήρας ισχύος μεγαλύτερης από 5 HP, θα πρέπει να διαθέτει θερμική προστασία, με τρεις ανίχνευτές, ένα για κάθε φάση της περιέλιξης των κινητήρων. Το σύστημα προστασίας θα είναι εγκατεστημένο στον πίνακα του εκκινητή και θα ελέγχει τις θερμοκρασίες της περιελίξεως, θέτοντας σε λειτουργία βοηθητικά κυκλώματα ή σύστημα κινδύνου στις καθορισμένες θερμοκρασίες.

**Πινακίδες.** Όλες οι ηλεκτρικές μηχανές θα πρέπει να φέρουν πινακίδες με τα χαρακτηριστικά λειτουργίας της μηχανής όπως π.χ. τάση, τύπο λιπαντικών, μόνωση, μέγιστη θερμοκρασία, κτλ.

**Τερματικά.** Όλες οι περιστρεφόμενες ηλεκτρικές μηχανές θα πρέπει να είναι εφοδιασμένες με τερματικά κυτία για καλώδια ισχύος, και αισθητήρες ανίχνευσης θερμοκρασίας. Επίσης θα πρέπει να είναι εφοδιασμένες με κατάλληλα τερματικά κυτία γειώσεως.

**Ωρομετρητές.** Θα υπάρχουν ωρομετρητές που θα αναγράφουν τις ώρες λειτουργίας για όλους του ηλεκτροκινητήρες.

**Διακόπτες ασφαλείας.** Εφ' όσον ο διακόπτης με τον οποίο διακόπτεται η τάση στον κινητήρα δεν είναι σε απόσταση μέχρι 2 μέτρα και ορατός από τη θέση του κινητήρα, πρέπει να εγκαθίσταται κοντά στον κινητήρα διακόπτης με τον οποίο θα διακόπτεται η τροφοδότηση του ρεύματος στον κινητήρα. Ο διακόπτης αυτός θα είναι τύπου αφαιρετού κλειδιού, ώστε να μπορεί να μανταλώνεται η διακοπή της τροφοδοσίας.

Σε κινητήρες που πρέπει να χειρίζονται κοντά από την εγκατεστημένη φυσική θέση τους το ανωτέρω κυτίο με κλειδί θα διαθέτει επιπλέον και μπουτόν start.

**Ισχύς ηλεκτροκινητήρων.** Η ισχύς των ηλεκτροκινητήρων πρέπει να υπερκαλύπτει τις απαιτήσεις ισχύος λειτουργίας τη κινούμενης μηχανής και των τυχών βοηθητικών εξαρτημάτων της σύμφωνα με τον ακόλουθο πίνακα. Εάν δεν προδιαγράφεται διαφορετικά στις επιμέρους προδιαγραφές, η συνεχής μέγιστη φόρτιση κάθε κινητήρα θα είναι σύμφωνα με τα αναφερόμενα στον παρακάτω Πίνακα :

**Πίνακας 4 : Μέγιστη φόρτιση κινητήρα**

Κινητήρας	Ισχύς
Κινητήρας ισχύος μέχρι 75 kW	10% μεγαλύτερη ισχύς από την μέγιστη απορροφώμενη υπό οποιαδήποτε συνθήκη λειτουργίας
Κινητήρας ισχύος άνω των 75 kW	5% μεγαλύτερη ισχύς από την μέγιστη απορροφώμενη υπό οποιαδήποτε συνθήκη λειτουργίας

### 1.6.3 Μειωτήρες

Οι μειωτήρες θα είναι εντελώς στεγανοί, στιβαρής κατασκευής και κατάλληλοι για συνεχή και βαριά λειτουργία. Θα φέρουν ένσφαιρους ή κυλινδρικούς τριβείς. Τα ωστικά φορτία θα φέρονται από κατάλλη-

λους ωστικούς κωνικούς τριβείς. Ο σχεδιασμός τους θα πρέπει να εξασφαλίζει την εύκολη επιθεώρηση του εσωτερικού τους και θα πρέπει να διαθέτουν στιβαρούς κρίκους ανύψωσης.

Οι άξονες εισόδου και εξόδου θα στεγανοποιούνται για όλη τη διάρκεια της ζωής τους, ώστε να παρεμποδίζεται η διαφυγή λιπαντικού και η είσοδος σκόνης, άμμου και υγρασίας. Οι οπές ή οι σωλήνες εξαερισμού θα σφραγίζονται ώστε να αποφεύγεται η είσοδος ουσιών που ρυπαίνουν το λιπαντικό.

Οι μειωτήρες θα πρέπει να διαθέτουν υαλόφρακτες θυρίδες ελέγχου της στάθμης ελαίου κατάλληλα προστατευμένες με ενδείξεις για την ανώτερη και κατώτερη στάθμη λειτουργίας και πλήρωσης καθώς επίσης κατάλληλα πώματα πλήρωσης και εκκένωσης.

Η λίπανση των τριβέων κτλ. θα γίνεται είτε με σύστημα ψεκασμού είτε με σύστημα βεβιασμένης τροφοδοσίας. Εάν δεν προδιαγράφεται διαφορετικά το λιπαντικό ου χρησιμοποιείται για το αρχικό γέμισμα και που ορίζεται στις οδηγίες συντήρησης πρέπει να είναι κατάλληλο για παρατεταμένη λειτουργία σε θερμοκρασίες περιβάλλοντος μέχρι 45°C χωρίς να προκαλείται υπερθέρμανση.

Η ψύξη μπορεί να γίνεται δια μεταφοράς από το κέλυφος του μειωτήρα αλλά χωρίς τη βοήθεια πτερυγίων ψύξεως ή ανεμιστήρων. Άλλα κατάλληλα μέσα ψύξης θα εξασφαλίζονται ανάλογα με την εφαρμογή. Το εξωτερικό του μειωτήρα θα είναι απαλλαγμένο από σκόνη ή από ουσίες που μαζεύουν υγρασία.

Στην πινακίδα χαρακτηριστικών των μειωτήρων πρέπει να αναγράφονται τα στοιχεία του κατασκευαστή οι ονομαστικές ταχύτητες των αξόνων, η ισχύς εξόδου και η μέγιστη επιτρεπτή θερμοκρασία περιβάλλοντος.

#### 1.6.4 Προφυλακτήρες

Κατάλληλοι προφυλακτήρες θα τοποθετηθούν σε όλους τους μηχανισμούς κίνησης. Όλα τα εξαρτήματα που περιστρέφονται ή εκτελούν παλινδρομικές κινήσεις, οι ιμάντες κίνησης κτλ., θα προφυλάσσονται με τρόπο που ικανοποιεί την Υπηρεσία και εξασφαλίζει την ασφάλεια τόσο του προσωπικού λειτουργίας όσο και του προσωπικού συντήρησης. Οι προφυλακτήρες πρέπει να είναι κατάλληλης και στιβαρής κατασκευής και εύκολα μετακινήσιμοι, ώστε να υπάρχει πρόσβαση στον εξοπλισμό χωρίς να χρειάζεται πρώτα να αφαιρεθεί ή να μετακινηθεί κανένα από τα βασικά στοιχεία του.

### 1.7 Εργαλεία – Ανταλλακτικά – Λιπαντικά

#### 1.7.1 Γενικά

Ο Ανάδοχος οφείλει να προμηθεύσει μαζί με τον εξοπλισμό εργαλεία, λιπαντικά και ανταλλακτικά τα οποία είναι απαραίτητα για την συντήρηση και την λειτουργία όλου του εγκαθιστάμενου εξοπλισμού. Τα παραπάνω θα πρέπει να καλύπτουν την περίοδο «θέση της εγκατάστασης σε αποδοτική λειτουργία» καθώς και την «λειτουργία και συντήρηση της εγκατάστασης από τον Ανάδοχο» εκτός εάν προδιαγράφεται διαφορετικά.

Πριν την εγκατάσταση του εξοπλισμού, ο Ανάδοχος θα πρέπει να παραδώσει ένα λεπτομερή πίνακα των λιπαντικών, εργαλείων και ανταλλακτικών που είναι απαραίτητα για την απρόσκοπτη λειτουργία του έργου.

#### 1.7.2 Εργαλεία

Ο Ανάδοχος θα παραδώσει μέσα σε μεταλλικό κουτί με κλειδαριά δύο πλήρεις σειρές χαλύβδινων κλειδίων κατάλληλων για όλα τα περικόχλια του εξοπλισμού, περιλαμβανομένων και των κοχλιών πακτώσεως και των κοχλιών των συνδέσμων. Από τις σειρές αυτές η μία θα έχει ανοικτά κλειδιά και η άλλη κλειστά τύπου δακτυλίου. Θα παραδώσει επίσης κάθε άλλο ειδικό εργαλείο, π.χ. εξολκείς κτλ. που απαιτείται για τη γενική συντήρηση του εξοπλισμού καθώς και ένα γρασαδόρο χεριού για κάθε είδος λιπαντικού.

#### 1.7.3 Λιπαντικά

Ο Ανάδοχος θα παραδώσει τα προτεινόμενα λιπαντικά και αναλώσιμα υλικά, σε ποσότητες που θα επαρκούν μέχρι και το τέλος της περιόδου «δοκιμαστικής λειτουργίας» εκτός εάν προδιαγράφεται διαφορετικά.

Θα πρέπει να χρησιμοποιηθούν οι ελάχιστοι δυνατοί τύποι και διαβαθμίσεις λιπαντικών, οι οποίοι πρέπει να είναι τυποποιημένοι και εύκολα διαθέσιμοι στην τοπική αγορά. Σε τεμάχια του Η/Μ εξοπλισμού για τα οποία ο κατασκευαστής δίνει πίνακα εγκεκριμένων λιπαντικών - αντιψυκτικών - γράσσων, θα πρέπει τα χρησιμοποιούμενα λιπαντικά να είναι σύμφωνα με τα προτεινόμενα. Επιπλέον, ο προμηθευτής λιπαντικών πρέπει να είναι πιστοποιημένος κατά ISO.

Οι γρασαδόροι θα έχουν σφαιρική κεφαλή και πρέπει να βρίσκονται σε προσιπές θέσεις. Όπου μπορούν να συγκεντρωθούν πολλά σημεία γρασαρίσματος, θα στερεωθούν σε πλάκα συστοιχίας, σταθερής κατασκευής και κάθε σημείο λίπανσης θα σημειώνεται με ευκρινή επιγραφή. Μόνιμη και ευκρινή επιγραφή πρέπει να έχει και κάθε συσκευή λίπανσης.

Θα πρέπει να προβλεφθούν διατάξεις για την αποτροπή της υπερλίπανσης. Η λίπανση με γράσσο, θα γίνεται κατά προτίμηση με πίεση και με σύστημα που δεν απαιτεί ρύθμιση και επαναγόμευση πάνω από μία φορά την εβδομάδα.

Τα δοχεία, που θα περιέχουν το λιπαντικό θα έχουν δείκτες στάθμης από γυαλί και όπου αυτό δεν είναι εφικτό, βέργα στάθμης. Θα πρέπει να εξασφαλισθεί ότι οι δείκτες θα είναι εύκολα ορατοί από την στάθμη εργασίας και θα δείχνουν την στάθμη σε όλες τις θερμοκρασίες, που πιθανόν να επικρατούν κατά την λειτουργία του υπ' όψη εξοπλισμού.

Οι δείκτες θα μπορούν να αποσυναρμολογούνται εύκολα για καθαρισμό.

Μετά το πέρας της λειτουργίας της εγκατάστασης από τον Ανάδοχο, όλα τα μηχανήματα και ο επιμέρους εξοπλισμός πρέπει να είναι πλήρης με καινούργια λιπαντικά.

#### **1.7.4 Ανταλλακτικά**

Τα ανταλλακτικά πρέπει να είναι καινούργια, αχρησιμοποίητα και ανταλλάξιμα με τα τεμάχια που πρόκειται να αντικαταστήσουν, και θα φέρουν εμφανείς ενδείξεις με την περιγραφή τους και τον προορισμό τους.

Πριν από την εγκατάσταση του εξοπλισμού, ο Ανάδοχος σε συνεργασία με τον προμηθευτή του εξοπλισμού, πρέπει να ετοιμάσει λεπτομερή κατάλογο με τα απαιτούμενα για την λειτουργία των εγκαταστάσεων ανταλλακτικών και αναλωσίμων σε ετήσια βάση και θα αναφέρει τυχόν απαιτήσεις για μακροπρόθεσμες σημαντικές επισκευές και θα υποδείξει τις ανάγκες για την αντικατάσταση/χρησιμοποίηση ανταλλακτικών πέραν των ανωτέρω.

Εάν δεν προδιαγράφεται διαφορετικά, ο Ανάδοχος θα προμηθεύσει ανταλλακτικά και αναλώσιμα που θα καλύπτουν την απρόσκοπτη λειτουργία του εξοπλισμού μέχρι και το τέλος της περιόδου «δοκιμαστικής λειτουργίας».

Τα ανταλλακτικά πρέπει να είναι συσκευασμένα σε ξύλινα κιβώτια κατά τρόπο κατάλληλο για μακροχρόνια αποθήκευση κάτω από τις κλιματολογικές συνθήκες που επικρατούν στην περιοχή των εγκαταστάσεων, και να έχουν επαρκή προστασία κατά της διάβρωσης, της υγρασίας, της θερμοκρασίας, των μυκήτων, των επιβλαβών ζώων και των εντόμων.

Στα κιβώτια θα είναι ανεξίτηλα μαρκαρισμένα στα Ελληνικά το ακριβές περιεχόμενό τους. Τα κιβώτια πρέπει να είναι κατάλληλα σχεδιασμένα ώστε να διευκολύνει το άνοιγμα χωρίς να χρειάζεται αντικατάσταση της συσκευασίας.

Όταν σε κιβώτιο έχουν συσκευασθεί περισσότερα από ένα ανταλλακτικά θα υπάρχει στο εξωτερικό του γενική περιγραφή του περιεχομένου και μέσα λεπτομερής κατάλογος.

### **1.8 Εγκατάσταση εξοπλισμού**

#### **1.8.1 Γενικά**

Η εγκατάσταση θα πρέπει να είναι σύμφωνη με τις επιμέρους Προδιαγραφές και τις οδηγίες του κατασκευαστή.

Για τον σκοπό αυτό ο Ανάδοχος θα πρέπει να περιλάβει στην προσφορά του τις υπηρεσίες του κατασκευαστή του εξοπλισμού για την παρακολούθηση της συναρμολόγησης, ανέγερσης και την θέση του σε αποδοτική λειτουργία.

### 1.8.2 Αποθήκευση του εξοπλισμού στο εργοτάξιο

Ο Ανάδοχος με δικά του μέσα και ευθύνη θα εξασφαλίσει επαρκή χώρο για την αποθήκευση του εξοπλισμού μετά την άφιξη του στο εργοτάξιο. Για τον σκοπό αυτό ο Ανάδοχος πρέπει να ετοιμάσει κατάλληλο πρόγραμμα παραδόσεων, ώστε η εγκατάσταση των διαφόρων εξαρτημάτων και του εξοπλισμού να είναι συμβατή με τους διατιθέμενους χώρους αποθήκευσης στο εργοτάξιο.

Η Υπηρεσία θα εξετάσει τους διατιθέμενους χώρους αποθήκευσης και θα συμφωνήσει με τον τρόπο και τη σειρά που θα ακολουθήσει η εγκατάσταση, ώστε ο εξοπλισμός να μπορεί να εγκαθίσταται με τις λιγότερες δυνατές παρενοχλήσεις και καθυστερήσεις, ακολουθώντας το γενικό πρόγραμμα κατασκευής.

Τα μέσα αποθήκευσης θα πρέπει γενικά να συμφωνούν με τις παρακάτω απαιτήσεις :

- Ο εξοπλισμός πρέπει να αποθηκεύεται σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή του, σε καθαρό, καλά αεριζόμενο και χωρίς υγρασία στεγασμένο χώρο.
- Τα αποθηκευόμενα αντικείμενα πρέπει να είναι κατάλληλα διατεταγμένα, ώστε να διευκολύνεται η ανεύρεση τους και να προστατεύονται από φθορές.
- Θα πρέπει να προβλεφθούν κατάλληλα στηρίγματα για την κατανομή του φορτίου.
- Η μεταφορά και αποθήκευση των διαφόρων αντικειμένων πρέπει να γίνεται με τέτοιο τρόπο ώστε να μην υποβάλλονται σε υπερβολικές καταπονήσεις και να μην φθείρεται η βαφή και το φινίρισμα τους.
- Όλα τα περιστρεφόμενα μηχανικά μέρη θα πρέπει να είναι καλυμμένα.
- Οι πλαστικοί σωλήνες θα πρέπει να προστατεύονται από την ηλιακή ακτινοβολία.
- Τα μεταλλικά αντικείμενα δεν πρέπει να αποθηκεύονται απ' ευθείας πάνω στο έδαφος.

### 1.8.3 Εξαρτήματα στερέωσης

Τα μπουλόνια, οι βίδες και α παξιμάδια πρέπει να έχουν καλό φινίρισμα και αντοχή κατά της διάβρωσης όση και τα υλικά το οποία θα στερεώσουν. Στις περιπτώσεις που θα έρθουν σε επαφή διαφορετικά μέταλλα, πρέπει να χρησιμοποιηθούν κατάλληλες μονωτικές ροδέλες και περικόχλια.

Όπου υπάρχει κίνδυνος διάβρωσης, τα μπουλόνια και οι ακέφαλοι κοχλίες θα σχεδιαστούν, ώστε η τάση που εφαρμόζεται στο μπουλόνι και τα παξιμάδι να μην υπερβαίνει το μισό της τάσης του κρίσιμου σημείου ελαστικότητας του υλικού σε όλες τις συνθήκες εφαρμογής.

Όπου είναι απαραίτητο, πρέπει να χρησιμοποιούνται κατάλληλα συστήματα ασφάλισης και αντιδονητικές διατάξεις. Μπουλόνια αγκύρωσης τύπου διαστολής ή ρητίνης για στηρίξεις σε σκυρόδεμα θα πρέπει να έχουν ανοχή απόσχισης όχι μικρότερη από την αντοχή εφελκυσμού του μπουλονιού.

Όλα τα μπουλόνια, παξιμάδια και οι βίδες που πρόκειται να ρυθμίζονται ή αφαιρούνται συχνά κατά την διάρκεια συντηρήσεων και επισκευών καθώς και αυτά που έχουν διάμετρο μικρότερη από M14 θα είναι από ανοξείδωτο χάλυβα.

Σύμφωνα με τα οριζόμενα στην EN 12255-1, όλα τα εξαρτήματα στερέωσης (μπουλόνια, βίδες, παξιμάδια κτλ.) που βρίσκονται κάτω από την στάθμη του νερού ή σε διαβρωτική ατμόσφαιρα θα πρέπει να είναι ανοξείδωτα κατηγορίας A2 ή A4 σύμφωνα με το ISO 3506-1 έως 3506-3.

Όλα τα εξαρτήματα στερέωσης πρέπει να είναι εμφανώς μαρκαρισμένα για να εξασφαλισθεί η σωστή επιτόπια συναρμολόγηση.

Στις περιπτώσεις που μπουλόνια περνούν από φέροντα μέλη κατασκευών θα χρησιμοποιούνται κωνικές ροδέλες (taper washers), ώστε να εξασφαλισθεί ότι δεν θα μεταδίδεται ροπή κάμψης στο μπουλόνι.

### 1.8.4 Ζημιές και μη ικανοποιητική εργασία από τρίτους

Ο Ανάδοχος πρέπει να εξασφαλίσει ότι ο εξοπλισμός, που θα προμηθεύσει, θα τύχει της σωστής μεταχείρισης από το προσωπικό του.

Για οποιαδήποτε μη ικανοποιητική εργασία, κακή τεχνική πρακτική, κακομεταχείριση ή ζημιές στον εξοπλισμό, ο Ανάδοχος φέρει την αποκλειστική και πλήρη ευθύνη και οφείλει να ενημερώσει άμεσα την Υπηρεσία.

#### 1.8.5 Ανέγερση εξοπλισμού

Ο Ανάδοχος θα φροντίσει ο ίδιος για την εκφόρτωση του Εξοπλισμού που έχει μεταφερθεί στο Εργοτάξιο ή στις αποθήκες και θα είναι υπεύθυνος για κάθε ζημιά που πιθανόν θα υποστεί.

Πριν αρχίσει την εργασία του, ο Ανάδοχος πρέπει να μελετήσει τις συνθήκες και να έρθει σε συνεννόηση με την Υπηρεσία ώστε η εγκατάσταση του εξοπλισμού να γίνει χωρίς να παρενοχλούνται υπάρχοντα έργα επεξεργασίας. Ο Ανάδοχος πρέπει να παραδώσει στο εργοτάξιο τα τεμάχια που θα ενσωματωθούν στα έργα πολιτικού μηχανικού πριν από την εγκατάσταση του κυρίως εξοπλισμού.

Γενικά η εγκατάσταση του εξοπλισμού πρέπει να γίνει σύμφωνα με την καλύτερη σύγχρονη πρακτική και μεθόδους και σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή του αντίστοιχου εξοπλισμού. Τουλάχιστον 15 ημέρες πριν την εγκατάσταση του θα πρέπει να έχουν παραδοθεί στην Υπηρεσία οι οδηγίες εγκατάστασης (installation manual), του κατασκευαστή του εξοπλισμού.

Τα παραπάνω θα πρέπει να είναι στην Ελληνική Γλώσσα ή στην Αγγλική εάν ο εξοπλισμός εισάγεται στην Ελλάδα.

Για την ανέγερση του εξοπλισμού, ο Ανάδοχος πρέπει να διαθέσει το απαραίτητο ειδικευμένο προσωπικό, να διαθέσει τον αναγκαίο βοηθητικό εξοπλισμό όπως: γερανούς, παλάγκα, αναρτήρες, συνδετήρες, μέγγκες, χωροβάτες, όργανα δοκιμών, μονάδες συγκόλλησης, μονάδες οξυγόνου - ασεπλίνης, καθώς και όλα τα αναλώσιμα υλικά και γενικά οτιδήποτε παρόμοιο υλικό, το οποίο είναι απαραίτητο για την ανέγερση, τις επιτόπιες δοκιμές και την θέση σε λειτουργία.

Ο εγκαθιστάμενος εξοπλισμός πρέπει να είναι αλφαδιασμένος και ευθυγραμμισμένος, ώστε να ικανοποιεί τις απαιτήσεις και τις ανοχές του κατασκευαστή. Θα πρέπει να χρησιμοποιηθούν επαρκή προσωρινά παρεμβύσματα, στηρίγματα κτλ., για να διευκολυνθεί η ανέγερση και η ευθυγράμμιση του και να εξασφαλιστεί ότι θα παραμείνει αμετακίνητος κατά την τοποθέτηση του κονιάματος, του σκυροδέματος, ή τις επιχωματώσεις.

Αφού ο εξοπλισμός αλφαδιασθεί και ευθυγραμμισθεί, θα γίνει τελική επιθεώρηση από την Υπηρεσία και θα δοθεί γραπτή έγκριση για να αρχίσει η "ενσωμάτωση" του εξοπλισμού (σκυροδέτηση εδράνων, πλίνθοι στήριξης, επιχωματώσεις κτλ.).

#### 1.8.6 Πινακίδες αναγνώρισης εξοπλισμού

Κάθε επιμέρους εξάρτημα του εξοπλισμού πρέπει να έχει μόνιμα στερεωμένη, σε εμφανή θέση, πινακίδα αναγνώρισης ανθεκτική στις καιρικές συνθήκες, πάνω στην οποία θα έχουν τυπωθεί ή χαραχθεί από τον κατασκευαστή οι ακόλουθες τουλάχιστον πληροφορίες:

- Όνομα και διεύθυνση κατασκευαστή
- Ονομασία εξαρτήματος
- Αύξων αριθμός της κατασκευής, στοιχεία αναφοράς κατασκευής και /ή εργασίας,
- Ισχύς ή άλλα σχετικά χαρακτηριστικά στοιχεία.

Όλα τα εξαρτήματα του εξοπλισμού που χρησιμεύουν για ένδειξη, συναγερμό και έλεγχο θα φέρουν κατάλληλες πληροφορίες σχετικά με το ρόλο τους, τον τρόπο και τον τομέα λειτουργίας τους.

## 2. ΑΝΤΙΔΙΑΒΡΩΤΙΚΗ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΚΑΙ ΒΑΦΗ ΜΕΤΑΛΛΙΚΩΝ ΕΠΙΦΑΝΕΙΩΝ

### 2.1 Πεδίο Εφαρμογής – Ορισμοί

Η παρούσα Προδιαγραφή αναφέρεται στην προετοιμασία των μεταλλικών επιφανειών και την εφαρμογή των προστατευτικών επιστρώσεων ή των συστημάτων βαφής για την αντιδιαβρωτική προστασία των μεταλλικών επιφανειών εξοπλισμού και κατασκευών.

Ο Ανάδοχος έχει την ευθύνη για την κατάλληλη αντιδιαβρωτική προστασία όλων των μεταλλικών μερών. Όπου δεν προδιαγράφεται διαφορετικά, τα συστήματα προστασίας θα παρέχουν ελάχιστη διάρκεια ζωής 15 ετών, με φθορά κατηγορίας R13 σύμφωνα με το πρότυπο ISO 4628/3.

Εκτός εάν εγκριθεί διαφορετικά, η προετοιμασία της επιφάνειας καθώς και η βαφή των διαφόρων στρώσεων θα γίνει στο εργοστάσιο του προμηθευτή σε στεγασμένο χώρο με ελεγχόμενες συνθήκες θερμοκρασίας περιβάλλοντος και υγρασίας σύμφωνα με το BS 5493 ή άλλο ισοδύναμο πρότυπο. Επί τόπου του έργου θα γίνουν μόνο βαφές αποκατάστασης, καθώς και βαφές σε φθαρμένες κατά την ανέγερση επιφάνειες, εκτός εάν υπάρχει σχετική γραπτή έγκριση από την Υπηρεσία.

Η Υπηρεσία διατηρεί το δικαίωμα να επισκεφθεί και να ελέγξει τους χώρους στο εργοστάσιο, όπου γίνονται οι εργασίες αντιδιαβρωτικής προστασίας και ο Ανάδοχος οφείλει να διευκολύνει τους εκπροσώπους της Υπηρεσίας στον παραπάνω έλεγχο. Σε κάθε περίπτωση η Υπηρεσία, με δαπάνες της, μπορεί να προβεί σε όποιους ελέγχους κρίνει σκόπιμο, ώστε να επιβεβαιώσει ότι οι σχετικές εργασίες γίνονται σύμφωνα με τις παρούσες προδιαγραφές.

Στην περίπτωση, που η εφαρμοζόμενη αντιδιαβρωτική προστασία δεν είναι σύμφωνη με τις παρούσες προδιαγραφές και εγκρίσεις της Υπηρεσίας, ο Ανάδοχος οφείλει με δαπάνες του να προβεί στις όποιες αποκαταστάσεις απαιτούνται και να καταβάλλει στην Υπηρεσία την αντίστοιχη δαπάνη των δοκιμών και ελέγχων.

### 2.2 Κατηγορίες αντιδιαβρωτικής προστασίας

Η αντιδιαβρωτική προστασία και τα υλικά βαφής των μεταλλικών επιφανειών, μηχανολογικού εξοπλισμού και λοιπών κατασκευών, θα πρέπει να ικανοποιεί τις απαιτήσεις της EN 12255 και να εξασφαλίζει ελάχιστη διάρκεια ζωής 15 ετών, με φθορά κατηγορίας R13, σύμφωνα με το Πρότυπο ISO 4628.

Παρακάτω και στις επιμέρους Προδιαγραφές δίνονται οι ελάχιστες απαιτήσεις αντιδιαβρωτικής προστασίας ανάλογα με τις κατηγορίες των μεταλλικών επιφανειών. Ο Ανάδοχος μπορεί να προτείνει εναλλακτικά συστήματα, που να εξασφαλίζουν τουλάχιστον ισοδύναμη αντιδιαβρωτική προστασία του εξοπλισμού και των λοιπών κατασκευών.

Διακρίνονται οι παρακάτω κατηγορίες επιφανειών:

**Κατηγορία Α.** Επιφάνειες πάνω από την στάθμη υγρού, που δεν διατρέχουν κίνδυνο διαβροχής, μη εκτεθειμένες στην ηλιακή ακτινοβολία

**Κατηγορία Β.** Επιφάνειες πάνω από την στάθμη υγρού, που δεν διατρέχουν κίνδυνο διαβροχής, εκτεθειμένες στην ηλιακή ακτινοβολία

**Κατηγορία Γ.** Επιφάνειες κάτω από την στάθμη υγρού ή επιφάνειες που διατρέχουν κίνδυνο διαβροχής

Όλες οι επιστρώσεις για την αντιδιαβρωτική προστασία μεταλλικών επιφανειών, δηλαδή υπόστρωμα (αστάρι), πρώτο χέρι καθώς επίσης και οι τελικές στρώσεις πρέπει να είναι μεταξύ τους συμβατές. Η τελικά διαμορφωμένη επιφάνεια πρέπει να είναι συνεχής, χωρίς πόρους και να αντέχει σε φυσική ή χημική αποσύνθεση στο περιβάλλον στο οποίο πρόκειται να χρησιμοποιηθεί. Μόνον γαλβανισμένες εν θερμώ, καθώς επίσης και ανοξειδωτες επιφάνειες θα έρχονται σε επαφή με το πόσιμο νερό.

Η Υπηρεσία μπορεί να απαιτήσει στις περιπτώσεις που απαιτούνται διαδοχικές στρώσεις, το υλικό κάθε στρώσης (χεριού) να έχει χαρακτηριστικό και ξεχωριστό χρώμα, ώστε να υπάρχει η δυνατότητα άμεσης αναγνώρισης.



**Πίνακας 1 : Κατηγορία 01.1**

Χαρακτηριστικό	Περιγραφή
Επιφάνεια εφαρμογής	Μεταλλική επιφάνεια.
Περιβάλλον	Κατηγορία Α
Προετοιμασία επιφάνειας	Καθαρισμός με αμμοβολή κατά BS 4232 ή SIS 055900 Sa 2 1/2.
Προστασία	Μία στρώση με εποξειδικό αστάρι μεταλλικού ψευδαργύρου δύο συστατικών με βάση εποξειδικές ρητίνες, πολυαμιδικό σκληρυντή και μεταλλικό ψευδάργυρο (ΠΕΣ 75 μm) Δύο στρώσεις με εποξειδικό χρώμα δύο συστατικών με βάση τις εποξειδικές ρητίνες και πολυαμιδικό σκληρυντή (ΠΕΣ 100 μm)

**Πίνακας 2 : Κατηγορία 01.2**

Χαρακτηριστικό	Περιγραφή
Επιφάνεια εφαρμογής	Μεταλλική επιφάνεια γαλβανισμένη
Περιβάλλον	Κατηγορία Α
Προετοιμασία επιφάνειας	Η γαλβανισμένη επιφάνεια πλένεται, βουρτσίζεται για να αφαιρεθούν τα οξείδια, τρίβεται με αδιάβροχο γυαλόχαρτο (μεσαίο νούμερο) και καθαρίζεται από τα λίπη.
Προστασία	Μία στρώση με εποξειδικό αστάρι δύο συστατικών με βάση εποξειδικές ρητίνες, πολυαμιδικό σκληρυντή και επιλεγμένες αντισκωριακές ουσίες ελεύθερες μολύβδου (ΠΕΣ 50 μm) Μία στρώση με εποξειδικό χρώμα δύο συστατικών με βάση τις εποξειδικές ρητίνες και πολυαμιδικό σκληρυντή (ΠΕΣ 100 μm)

**Πίνακας 3 : Κατηγορία 02.1**

Χαρακτηριστικό	Περιγραφή
Επιφάνεια εφαρμογής	Μεταλλική επιφάνεια.
Περιβάλλον	Κατηγορία Β
Προετοιμασία επιφάνειας	Καθαρισμός με αμμοβολή κατά BS 4232 ή SIS 055900 Sa 2 1/2.
Προστασία	Μία στρώση με εποξειδικό αστάρι μεταλλικού ψευδαργύρου δύο συστατικών με βάση εποξειδικές ρητίνες, πολυαμιδικό σκληρυντή και μεταλλικό ψευδάργυρο (ΠΕΣ 75 μm) Μία στρώση με εποξειδικό χρώμα δύο συστατικών με βάση τις εποξειδικές ρητίνες και πολυαμιδικό σκληρυντή (ΠΕΣ 150 μm) Μία στρώση με πολυουρεθανικό επανόχρωμα δύο συστατικών με βάση ακρυλικές ρητίνες και αλειφατικό ισοκυανικό σκληρυντή (ΠΕΣ 50 μm)

Πίνακας 4 : Κατηγορία 02.2

Χαρακτηριστικό	Περιγραφή
Επιφάνεια εφαρμογής	Μεταλλική επιφάνεια γαλβανισμένη
Περιβάλλον	Κατηγορία Β
Προετοιμασία επιφάνειας	Η γαλβανισμένη επιφάνεια πλένεται, βουρτσίζεται για να αφαιρεθούν τα οξείδια, τρίβεται με αδιάβροχο γυαλόχαρτο (μεσαίο νούμερο) και καθαρίζεται από τα λίπη.
Προστασία	Μία στρώση με εποξειδικό αστάρι δύο συστατικών με βάση εποξειδικές ρητίνες, πολυαμιδικό σκληρυντή και επιλεγμένες αντισκωριακές ουσίες ελεύθερες μολύβδου (ΠΞΣ 50 μm) Δύο στρώσεις με πολυουρεθανικό επανόχρωμα δύο συστατικών με βάση ακρυλικές ρητίνες και αλειφατικό ισοκυανικό σκληρυντή (ΠΞΣ 50 μm)

Πίνακας 5 : Κατηγορία 03.1

Χαρακτηριστικό	Περιγραφή
Επιφάνεια εφαρμογής	Μεταλλική επιφάνεια.
Περιβάλλον	Κατηγορία Γ
Προετοιμασία επιφάνειας	Καθαρισμός με αμμοβολή κατά BS 4232 ή SIS 055900 Sa 2 1/2.
Προστασία	Μία στρώση με εποξειδικό αστάρι μεταλλικού ψευδαργύρου δύο συστατικών με βάση εποξειδικές ρητίνες, πολυαμιδικό σκληρυντή και μεταλλικό ψευδάργυρο (ΠΞΣ 75 μm) Δύο στρώσεις με εποξειδικό χρώμα δύο συστατικών με βάση τις εποξειδικές ρητίνες, πολυαμιδικό σκληρυντή και λιθανθρακόπισσα (ΠΞΣ 200 μm)

Πίνακας 6 : Κατηγορία 03.2

Χαρακτηριστικό	Περιγραφή
Επιφάνεια εφαρμογής	Μεταλλική επιφάνεια γαλβανισμένη
Περιβάλλον	Κατηγορία Γ
Προετοιμασία επιφάνειας	Η γαλβανισμένη επιφάνεια πλένεται, βουρτσίζεται για να αφαιρεθούν τα οξείδια, τρίβεται με αδιάβροχο γυαλόχαρτο (μεσαίο νούμερο) και καθαρίζεται από τα λίπη.
Προστασίας	Μία στρώση με εποξειδικό αστάρι δύο συστατικών με βάση εποξειδικές ρητίνες, πολυαμιδικό σκληρυντή και επιλεγμένες αντισκωριακές ουσίες ελεύθερες μολύβδου (ΠΞΣ 50 μm) Δύο στρώσεις με εποξειδικό χρώμα δύο συστατικών με βάση τις εποξειδικές ρητίνες, πολυαμιδικό σκληρυντή και λιθανθρακόπισσα (ΠΞΣ 200 μm)

### 2.3 Υλικά

Τα υλικά βαφής πρέπει να είναι σύμφωνα με τις σχετικές προδιαγραφές και υπόκεινται στην έγκριση της Υπηρεσίας. Υλικά βαφής που δεν έχουν εγκριθεί από την Υπηρεσία, δεν θα γίνουν δεκτά και καμία εργασία στην οποία θα χρησιμοποιηθούν εναλλακτικά υλικά δεν θα εκτελεστεί, αν δεν έχει δοθεί προηγούμενη σχετική έγκριση. Τα διάφορα υλικά που χρησιμοποιούνται θα πρέπει, όπου αυτό είναι εφικτό, να προέρχονται από το ίδιο εργοστάσιο, με εμπειρία στην κατασκευή υλικών προστασίας για βιομηχανικές εφαρμογές.

### 2.3.1 Στοιχεία προς υποβολή

Τα υλικά και η εργασία εφαρμογής της αντιδιαβρωτικής προστασίας πρέπει να συμφωνούν με τις απαιτήσεις των Προδιαγραφών. Ο Ανάδοχος θα υποβάλει στην Υπηρεσία για έγκριση λεπτομερείς πληροφορίες και προδιαγραφές του τρόπου αντιδιαβρωτικής προστασίας, καθώς επίσης και των υλικών που θα χρησιμοποιηθούν είτε στο εργοστάσιο είτε επί τόπου. Ειδικότερα θα υποβάλει στην Υπηρεσία τις ακόλουθες πληροφορίες:

- i. Τρόπος αντιδιαβρωτικής προστασίας της μεταλλικής επιφάνειας και προετοιμασία αυτής.
- ii. Περιβάλλον εφαρμογής (εργοστάσιο ή/και επί τόπου).
- iii. Όνομα του κατασκευαστή του υλικού επίστρωσης και εμπορική ονομασία του προϊόντος
- iv. Τεχνικά χαρακτηριστικά που παρέχει ο κατασκευαστής του υλικού, που θα περιλαμβάνουν τεχνική περιγραφή του προστατευτικού επιχρίσματος ή την σύνθεση της βαφής που προτείνεται καθώς επίσης και η απόχρωσή της κάθε επίστρωσης.
- v. Το ελάχιστο Πάχος Υγρής Στρώσης - Π.Υ.Σ. (Wet Film Thickness - WFT), καθώς επίσης και το ελάχιστο Πάχος Ξηράς Στρώσης - Π.Ξ.Σ. (Dry Film Thickness - DFT), που συνιστάται κατά περίπτωση.
- vi. Συνιστώμενο τρόπο εφαρμογής (σπρέϋ, ρόλο κτλ.).
- vii. Πυκνότητα της βαφής για κάθε στρώση (χέρι) και επιφάνεια κάλυψης ανά μονάδα όγκου.
- viii. Περιεκτικότητα σε στερεά κατά όγκο (Solids by Volume).
- ix. Χρόνο ζωής μετά το άνοιγμα των δοχείων και ανάμειξη (pot life). Η ανάμειξη σε κάθε περίπτωση θα γίνεται με μηχανικό αναδευτήρα.
- x. Ελάχιστο και μέγιστο χρόνο για επικάλυψη (overcoating time).
- xi. Είδος συνιστώμενου διαλυτικού.

### 2.3.2 Αποθήκευση

Τα χρώματα θα παραδίδονται και θα αποθηκεύονται σε σφραγισμένα δοχεία στα οποία θα αναγράφονται και οι παρακάτω πληροφορίες:

- Όνομα του εργοστασίου (αρχικά ή σήμα κατατεθέν).
- Ονομασία του προϊόντος.
- Είδος: Υπόστρωμα (αστάρι), πρώτο χέρι ή τελική στρώση.
- Χρήση: εσωτερική ή εξωτερική.
- Μέθοδο χρήσης π.χ. με χρήση πινέλου, σπρέι (συμβατικού ή airless) ή ρολού.
- Αριθμό παρτίδας και ημερομηνία κατασκευής.
- Επιτρεπόμενος μέγιστος χρόνος αποθήκευσης.

Τα χρώματα θα αποθηκεύονται σε σφραγισμένα δοχεία, και θα διατηρούνται σε θερμοκρασία από 4°C έως 30°C. Θα πρέπει να λαμβάνονται υπόψη οι τυχόν ειδικές συνθήκες αποθήκευσης χρωμάτων που συνιστώνται από τον κατασκευαστή.

Τα δοχεία για κάθε κατηγορία χρώματος πρέπει να χρησιμοποιούνται με αυστηρή τήρηση της σειράς παραλαβής τους. Κανένα χρώμα δεν θα χρησιμοποιηθεί αργότερα από την παρέλευση του μέγιστου χρόνου αποθήκευσης που προδιαγράφεται στο δοχείο.

Στο τέλος κάθε φάσης εργασίας, κατά την διάρκεια της οποίας θα γίνει χρήση του χρώματος, όλα τα αστάρια δύο συστατικών και οι συναφείς χημικά σκληρυνόμενες βαφές με μικρό χρόνο ζωής του μίγματος, που έχουν αναμιχθεί αλλά και δεν έχουν χρησιμοποιηθεί, θα απορρίπτονται. Οι άλλοι τύποι χρωμάτων θα επιστρέφονται στην αποθήκη και θα φυλάσσονται σε σφραγισμένα δοχεία, σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή τους.

## 2.4 Εκτέλεση Εργασιών

### 2.4.1 Καθαρισμός με αμμοβολή

Στις επιφάνειες, που πρόκειται να καθαριστούν με αμμοβολή, πρέπει να αφαιρούνται όλα τα λάδια, λίπη και οι άλλες ακάθαρτες ύλες με ένα κατάλληλο καθαριστικό γαλάκτωμα που θα ανανεώνεται τακτικά. Τα τυχόν ελαττώματα στην επιφάνεια, που είναι πιθανό να έχουν δυσμενείς επιπτώσεις στο σύστημα βαφής (διαβρώσεις, ρωγμές, επιφανειακές απολεπίσεις κτλ.) πρέπει να εξαλείφονται.

Οι επιφάνειες θα καθαρίζονται με αμμοβολή σύμφωνα με το BS 4232 (2η ποιότητα) ή SIS 055900, Sa 2,5-3. Το χρησιμοποιούμενο υλικό θα είναι από καμινεύματα νικελίου κοκκομετρικής σύνθεσης από 0,3 - 2,5 mm με το 60% περίπου στο 1 mm, πλυμένη με max ποσοστό υγρασίας 1%, ή ρινίσματα σκληρού σιδήρου σύμφωνα με το BS 2451, κατά προτίμηση με όμοιες διαστάσεις σωματιδίων, ώστε να διέρχονται από κόσκινο No 30 (άνοιγμα 0,50 mm) και να συγκρατούνται από κόσκινο No 36 (άνοιγμα 0,42 mm).

Ο καθαρισμός με αμμοβολή πρέπει να πραγματοποιείται όταν η θερμοκρασία περιβάλλοντος είναι μεγαλύτερη από 5°C και η σχετική υγρασία μικρότερη από 85%.

Μετά τον καθαρισμό με αμμοβολή, η σκόνη και τα ρινίσματα θα αφαιρούνται από τις επιφάνειες, κατά προτίμηση με αναρρόφηση. Τα άκρα των εισερχουσών γωνιών και των ακμών που δεν θα κοπούν ή δεν θα συγκολληθούν μετά την αμμοβολή πρέπει να καθαρίζονται με ιδιαίτερη επιμέλεια.

Τυχόν επιφανειακά ελαττώματα που φανερώνονται μετά την αμμοβολή και που θα μπορούσαν να δημιουργήσουν εστία διάβρωσης κάτω από το προστατευτικό υπόστρωμα που θα επακολουθήσει (αλλά που δεν αποτελούν για άλλο λόγο αιτία απόρριψης του αντικειμένου), θα σημειώνονται καθαρά και θα καθαρίζονται ξανά με αμμοβολή ώστε να αποκτήσουν την απαιτούμενη υφή.

Το αστάρι θα πρέπει να διαστρωθεί το πολύ μέσα σε τέσσερις ώρες από τον καθαρισμό με αμμοβολή, αλλά σε καμία περίπτωση δεν θα πρέπει να επέλθει νέα οξειδωση πριν από το αστάρωμα.

Θα πρέπει να χρησιμοποιηθούν κατάλληλες αφυγραντικές συσκευές ώστε οι καθαρισμένες με αμμοβολή επιφάνειες να παραμείνουν άθικτες μέχρι να βαφούν και να εξασφαλιστούν οι απαραίτητες συνθήκες για την σκλήρυνση των επιστρώσεων.

### 2.4.2 Μεταλλικές επιστρώσεις

Οι μεταλλικές επιστρώσεις (γαλβάνισμα, επιψευδαργύρωση κτλ.) θα γίνονται μετά την ολοκλήρωση της κατασκευής περιλαμβανομένων και τυχόν εργασιών διάτρησης, συγκόλλησης, λείανσης ξεφλουδίσματος, ξακρίσματος, λιμαρίσματος, σφράγισης, κοπής και κάμψης, και μετά την αφαίρεση των επιφανειακών ελαττωμάτων. Οι ταπωμένες οπές θα ανοίγονται πριν από την βαφή.

Όλα τα μπουλόνια, περιλαμβανομένων και των προεντεταμένων κοχλιών, τα παξιμάδια και οι ροδέλες, αν δεν προδιαγράφεται διαφορετικά πρέπει να είναι γαλβανισμένα εν θερμώ.

Οποιαδήποτε φθορά σε επιστρώσεις ψευδαργύρου, κατά την φάση της ανέγερσης του εξοπλισμού πρέπει να επιδιορθώνεται επί τόπου με κατάλληλη σύνθεση ψυχρού γαλβανισμού αφού η επιφάνεια καθαριστεί μέχρι λευκό μέταλλο με μηχανικά μέσα και μέχρις ότου εξασφαλιστεί ότι το πάχος της επιστρώσης που θα επιτευχθεί θα είναι τουλάχιστον ίσο με το απαιτούμενο. Για τις επιφάνειες που πρόκειται να γαλβανιστούν εν ψυχρώ πρέπει να υπάρχει γραπτή έγκριση της Υπηρεσίας.

(1) **Γαλβάνισμα εν θερμώ.** Το γαλβάνισμα εν θερμώ θα γίνεται σύμφωνα με την EN 1460 και την EN 1461. Το πάχος επικάλυψης θα πρέπει να είναι τουλάχιστον 65 μm (450 gr/m<sup>2</sup>), εκτός εάν προδιαγράφεται διαφορετικά. Το γαλβάνισμα θα γίνεται μόνο μετά από αποσκωρίαση, εκτός εάν στις ιδιαίτερες Προδιαγραφές αναφέρεται άλλη προεπεξεργασία, ώστε να έχουν απομακρυνθεί όλες οι σκουριές και τα οξείδια εξέλασης (καλαμίνα).

(2) **Μεταλλικές επιστρώσεις με ψεκασμό.** Οι μεταλλικές επιστρώσεις με ψεκασμό θα γίνονται σύμφωνα με το BS 2569 και θα εφαρμόζονται σε μεταλλικές κατασκευές που έχουν καθαριστεί με αμμοβολή όχι νωρίτερα από δύο ώρες και σε κάθε περίπτωση δεν πρέπει η επιφάνεια να εμφανίζει σημάδια νέας οξειδωσης.

### 2.4.3 Βαφή μεταλλικών επιφανειών

Τα χρώματα πρέπει να παραδίδονται από την αποθήκη έτοιμα προς χρήση και η τυχόν προσθήκη αραιωτικών θα γίνεται στην αποθήκη, σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή. Σε κάθε περίπτωση δεν επιτρέπεται η προσθήκη διαλυτικού να ξεπερνά το 10% κ.ό. Το χρώμα πρέπει να ανακατεύεται καλά πριν από την χρήση και κατά την διάρκεια της χρήσης του. Οι βαφές δύο συστατικών θα αναμιγνύονται με μηχανικό αναμικτήρα.

Οι εργασίες βαφής θα γίνονται μόνο όταν η θερμοκρασία περιβάλλοντος είναι μεγαλύτερη από 10°C, η θερμοκρασία της επιφάνειας που πρόκειται να βαφεί 3°C μεγαλύτερη από το σημείου δρόσου (Dew point) και όταν η σχετική υγρασία είναι μικρότερη από 90 %.

Οι επιφάνειες πρέπει να είναι εντελώς καθαρές και χωρίς σκουριά ή καλαμίνα, λάδια, λίπη, ακαθαρσίες, σκόνη κτλ. Όλες οι γαλβανισμένες επιφάνειες πρέπει επιπλέον να τρίβονται ελαφρά με αδιάβροχο γυαλόχαρτο (μεσαίο νούμερο) πριν ασταρωθούν και βαφούν. Οι επιφάνειες πριν την βαφή τους πρέπει να είναι στεγνές και να παραμένουν χωρίς υγρασία μέχρις ότου ξεραθεί η στρώση ή σκληρυνθεί αρκετά, ώστε να αποφευχθούν επιβλαβείς επιπτώσεις στην μελλοντική εμφάνιση ή στην ικανοποιητική προστατευτική ιδιότητα της βαφής.

Τα εργαλεία βαφής πρέπει να διατηρούνται καθαρά και οι επιφάνειες να είναι καθαρές και χωρίς σκόνες κατά την διάρκεια της βαφής. Οι βαφές δεν πρέπει να πραγματοποιούνται κοντά σε άλλες εργασίες που είναι δυνατό να δημιουργούν σκόνη. Οι στρώσεις πρέπει να έχουν ομοιόμορφο χρώμα, και να μην εμφανίζουν ίχνη από πινελιές, τρεξίματα, ή άλλα ελαττώματα.

Η κάθε στρώση πρέπει να αφήνεται να στεγνώσει όσο χρόνο απαιτεί η προδιαγραφή του κατασκευαστή, θα τρίβεται και θα καθαρίζεται, εάν απαιτείται, πριν από το πέρασμα του επόμενου χεριού.

Θα πρέπει να παρασχεθεί κάθε προληπτικό μέτρο για την προστασία να φρεσκοβαμμένων επιφανειών από φθορές που μπορούν να προέλθουν από οποιαδήποτε αιτία, περιλαμβανομένης και της σκόνης που παρασύρει ο αέρας. Οι προφυλάξεις θα περιλαμβάνουν προειδοποιητικά σήματα, φράγματα και καλύμματα.

- (1) **Ασάρωμα.** Το ασάρωμα πρέπει να γίνεται όσο πιο σύντομα είναι δυνατό μετά την ολοκλήρωση της εργασίας προετοιμασίας της επιφάνειας.

Πλάκες, διατομές χάλυβα, ακμές, γωνίες, σχισμές, ή οπές, που θα παραμείνουν σαν τμήματα του έργου (μηχανήματος) μετά την κατασκευή του και οι οποίες δεν θα αποτελέσουν τμήμα μιας συγκολλημένης σύνδεσης ή εσωτερικές επιφάνειες ενός ερμητικά κλειστού κενού, πρέπει να βαφούν με πινέλο τοπικά (σε λουρίδα) με πρόσθετο στρώμα εποξειδικού ασταριού, εκτός από το υπόστρωμα που χρησιμοποιήθηκε στην φάση της κατασκευής (συγκόλλησης), προκειμένου να εξασφαλισθεί η συνέχεια της προστασίας του χάλυβα στην περιοχή αυτών των ακμών κτλ. Το τοπικό (σε λουρίδα) στρώμα θα έχει διαφορετικό χρώμα από το προηγούμενο και τα επόμενα στρώματα.

- (2) **Εφαρμογή των προστατευτικών συστημάτων βαφής.** Οι βαφές θα χρησιμοποιούνται σύμφωνα με τις οδηγίες του εργοστασίου παραγωγής τους, στα πάχη που έχουν προδιαγραφεί, δίνοντας ιδιαίτερη προσοχή στις απαιτήσεις για τα χρονικά διαστήματα που πρέπει να παρεμβάλλονται μεταξύ των διαδοχικών στρώσεων.

Τόσο η προετοιμασία της επιφάνειας, καθώς και η βαφή των μεταλλικών επιφανειών θα γίνεται στο εργοστάσιο. Επί τόπου του έργου θα γίνουν βαφές μόνο σε φθαρμένες κατά την ανέγερση επιφάνειες, εκτός εάν υπάρχει σχετική έγκριση από την Υπηρεσία. Πριν γίνει οποιαδήποτε εργασία χρωματισμού επί τόπου το έργο επιπλέον των ανωτέρων οι επιφάνειες που πρόκειται να βαφτούν πρέπει πλυθούν καλά με καθαρό νερό για να φύγουν όλα τα ίχνη αλάτων και όλες οι ακάθαρτες ύλες. Τα είδη και τα εξαρτήματα που πρόκειται να αποσταλούν στο έργο πρέπει να συγκεντρώνονται σε κατάλληλες ομάδες και να συσκευάζονται σε κιβώτια, ώστε να εξασφαλιστεί ότι η προστατευτική επεξεργασία που έγινε πριν από την αποστολή δεν θα καταστραφεί κατά την μεταφορά του έργου.

#### 2.4.4 Επεξεργασία συγκολλήσεων

Μετά την λείανση των συγκολλημένων επιφανειών, πρέπει να απομακρύνονται από την μεταλλική επιφάνεια τα πιτσιλίσματα, τα υπολείμματα της συγκόλλησης και όλα τα υλικά που έχουν επικαθίσει και οι επιβλαβείς προσμίξεις, και οι συγκολλήσεις και όλες οι άλλες μεταλλικές επιφάνειες που έχουν προβληθεί ή έχουν υποστεί φθορά από την συγκόλληση θα καθαρίζονται με αμμοβολή.

Το αστάρι πρέπει να διαστρώνεται στις επιφάνειες που έχουν καθαριστεί με αμμοβολή, σύμφωνα με τις προδιαγραφές και στη συνέχεια θα πρέπει να γίνει η διάστρωση των υπολοίπων προστατευτικών στρώσεων, ώστε να εξασφαλιστεί προστασία στην περιοχή της ραφής και στις κατεστραμμένες περιοχές στον ίδιο βαθμό με την υπόλοιπη μεταλλική επιφάνεια. Κάθε στρώση θα πρέπει να καλύπτει την αντίστοιχη υπάρχουσα στρώση κατά 50 mm και από τις δύο μεριές της ραφής.

#### 2.4.5 Επισκευή φθορών των συστημάτων βαφής

Οι βαμμένες επιφάνειες μεταλλικών κατασκευών, που κατά την ανέγερση υπέστησαν φθορά, θα τρίβονται με μηχανικά μέσα, ώστε να εμφανιστεί το πλήρες γυμνό μέταλλο (whitemetal) και οι άκρες τους υγιούς χρώματος. Στην συνέχεια οι επιφάνειες αυτές θα βάφονται επί τόπου με αστάρι και προστατευτικές στρώσεις βαφής, σύμφωνα με τις προδιαγραφές. Η κάθε στρώση νέας βαφής πρέπει να υπερκαλύπτει την υφιστάμενη τουλάχιστον κατά 50 mm.

Οι βαμμένες επιφάνειες που έχει στάξει υλικό συγκόλλησης, ή έχει πέσει σκυρόδεμα ή έχει κολλήσει άλλο υλικό, θα καθαρίζονται ή θα πλένονται ώστε να απαλλαγούν από τα προσκολλημένα υλικά αμέσως, και κάθε επισκευή ή αποκατάσταση της φθαρμένης επιφάνειας στην αρχική της μορφή θα γίνεται πριν χρωματιστεί ξανά η επιφάνεια.

Για την επισκευή φθαρμένων εποξειδικών επιστρώσεων θα χρησιμοποιείται κατάλληλο υλικό επισκευής, σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή και της έγκρισης της Υπηρεσίας.

Οι επιφάνειες που έχουν υποστεί φθορές του χρώματος, πριν ξαναχρωματισθούν, θα προετοιμάζονται πλήρως, θα καθαρίζονται και θα στεγνώνονται καλά.

#### 2.4.6 Προστασία εγκιβωτισμένων τεμαχίων

Οι επιφάνειες των μεταλλικών κατασκευών πάνω στις οποίες πρόκειται να διαστρωθεί σκυρόδεμα πρέπει να λειανθούν με συρματόβουρτσα ώστε να αφαιρεθεί όλη η χαλαρή σκουριά και η καλαμίνα. Κατά την φάση της σκυροδέτησης οι μεταλλικές επιφάνειες πρέπει να είναι απαλλαγμένες από χρώματα, λίπος, λάδια, ακάθαρτες ύλες κτλ.

#### 2.4.7 Αποδοχή χρωματισμών

Όλες οι τελικές επιστρώσεις θα έχουν αποχρώσεις της επιλογής της Υπηρεσίας, επιπλέον δε οι σωληνώσεις, ο εξοπλισμός και οι αγωγοί τοποθέτησης καλωδίων θα έχουν κωδικοποιημένα χρώματα και θα βάφονται, εξ ολοκλήρου με το κατάλληλο κωδικό χρώμα.

Για την αποδοχή του συστήματος χρωματισμού θα πρέπει το ΠΞ να είναι κατά μέσο όρο τουλάχιστον όσο προβλέπεται από την προδιαγραφή.

Εκτός αυτού οι μετρήσεις κάτω του Μ.Ο. δεν πρέπει να υπερβαίνουν το 20% του συνολικού αριθμού μετρήσεων ενώ ουδεμία μέτρηση επιτρέπεται να αποκλίνει, προς τα κάτω περισσότερο από το 20% του προδιαγραφόμενου Μ.Ο.

Σε περίπτωση μη ικανοποίησης των ανωτέρω, θα πρέπει να επακολουθήσει επαναβαφή του συνόλου, σύμφωνα με τις Οδηγίες της Υπηρεσίας.

### 2.5 Σήμανση σωληνώσεων

Όλες οι σωληνώσεις και ο εξοπλισμός, συμπεριλαμβανομένων και των ανοξείδωτων, θα έχουν επίσης χρωματισμένες πινακίδες που θα αναγράφουν και τον κωδικό τους.

ΟΙ πινακίδες στις σωληνώσεις θα έχουν και βέλη που θα δείχνουν την κατεύθυνση ροής μέσα στις σωληνώσεις ή εναλλακτικά τα βέλη θα σημειώνονται πάνω στις σωληνώσεις. Στις πορτοκαλί, κίτρινες, άσπρες γκριζες, αλουμινένιες και πράσινες πινακίδες θα χρησιμοποιηθούν μαύρα γράμματα. ενώ στις

κόκκινες και τις μπλε θα χρησιμοποιηθούν άσπρα. Οι πινακίδες θα τοποθετούνται τουλάχιστον δίπλα σε κάθε φλάντζα ή σύνδεσμο αποσυναρμολόγησης, στα σημεία που η σωλήνωση περνάει μέσα από τοίχοποιία (και από τις δύο πλευρές του τοίχου, δάπεδα, διασχίζει εισόδους ή άλλες προσβάσεις και κατά διαστήματα, σε σωληνώσεις όπου έχουν μεγάλο μήκος).

Οι πινακίδες θα είναι πλαστικές μεγέθους ώστε να είναι ευκρινή η ανάγνωση από απόσταση δύο μέτρων και θα στερεώνονται με ανοξείδωτο σύρμα ή βίδες πάνω στις σωλήνες και τον εξοπλισμό

### 3. ΣΩΛΗΝΩΣΕΙΣ ΚΑΙ ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΑ ΔΙΚΤΥΩΝ

#### 3.1 Πεδίο Εφαρμογής - Ορισμοί

Η παρούσα Προδιαγραφή αναφέρεται στις σωληνώσεις και τα εξαρτήματα δικτύων, που βρίσκονται εντός αντλιοστασίων ή δομικών έργων, στο διακοπτικό υλικό (δικλείδες, θυροφράγματα κτλ.), καθώς επίσης και στους μεταδότες κίνησης. Επισημαίνεται ότι οι σωληνώσεις δικτύων πεδίου καλύπτονται από την σχετική προδιαγραφή των έργων πολιτικού μηχανικού.

Η ονομαστική πίεση των σωληνώσεων και των ειδικών τεμαχίων εξαρτημάτων θα είναι μεγαλύτερη από την μέγιστη πίεση λειτουργίας. Η ονομαστική πίεση του διακοπτικού υλικού πρέπει να είναι μεγαλύτερη της πίεσης λειτουργίας περιλαμβανομένης και των τυχόν εμφανιζομένων υπερπίεσεων.

#### 3.2 Υλικά

##### 3.2.1 Σωλήνες

##### 3.2.1.1 Χαλυβδοσωλήνες

Οι χαλυβδοσωλήνες θα είναι είτε χωρίς ραφή σύμφωνα με το DIN 1629, ή με ραφή σύμφωνα με το DIN 1626.

Οι φλάντζες θα είναι γενικά σύμφωνες με την EN 1514-1 έως 4. Όλα τα εξαρτήματα (καμπύλες, ταυ, συστολές κτλ.) θα είναι τύπου μεταλλικής συγκόλλησης. Οι καμπύλες θα είναι σύμφωνες με την EN 10253, κατηγορίας 3 (R=1,5D), εκτός εάν προδιαγράφεται διαφορετικά.

Οι κοχλίες και τα περικόχλια, που θα χρησιμοποιηθούν πρέπει να είναι σύμφωνα με την EN 515 και τα υλικά κατασκευής θα πρέπει να ικανοποιούν κατ' ελάχιστον τα παρακάτω:

- Χάλυβας γαλβανισμένος εν θερμώ στην περίπτωση που η κοχλιοσύνδεση δεν έρχεται σε επαφή με υγρό.
- Χάλυβας ανοξειδωτος κατηγορίας A2 και A4, σύμφωνα με το ISO 3506-1 έως 3, στην περίπτωση που η κοχλιοσύνδεση έρχεται σε επαφή με υγρό, ή όπου αλλού προδιαγράφεται.

Για παρεμβύσματα φλαντζών πρέπει να χρησιμοποιούνται περμανίτες χωρίς αυλακώσεις πάχους τουλάχιστον 2,5 m.

Όλα τα άκρα των σωλήνων, που θα συγκολληθούν επί τόπου πρέπει να υποστούν προηγούμενα λοξοτόμηση (φρεζάρισμα) υπό γωνία 30° έως 35°. Η ραφή σύνδεσης θα γίνεται εξωτερικά με τουλάχιστον δύο πάσα (γαζιά) ανάλογα με το πάχος του σωλήνα και στη συνέχεια θα φρεζάρεται η εξωτερική στρώση-ραφή.

Εκτός εάν προδιαγράφεται διαφορετικά τα ελάχιστα πάχη των χαλυβδοσωλήνων θα πρέπει να είναι σύμφωνα με τον Πίνακα 1 του ISO 4200 (κατηγορία D για Χ/Σ με ραφή και κατηγορία E για Χ/Σ άνευ ραφής) καθώς επίσης και με τις τιμές του παρακάτω Πίνακα:

Πίνακας 1 : Ελάχιστα πάχη των χαλυβδοσωλήνων

Εσωτερική Διάμετρος [mm]	ΠΑΧΟΣ ΤΟΙΧΩΜΑΤΟΣ [mm]	
	Χ/Σ με ραφή	Χ/Σ άνευ ραφής
80	2,9	3,2
100	3,2	3,6
125	3,6	4,0
150	4,0	4,5
200	4,5	6,3
250	5,0	6,3
300	5,6	7,1
350	5,6	8,0
400	6,3	8,8
500	6,3	11,0



Εσωτερική Διάμετρος [mm]	ΠΑΧΟΣ ΤΟΙΧΩΜΑΤΟΣ [mm]	
	Χ/Σ με ραφή	Χ/Σ άνευ ραφής
600	6,3	-
700	7,1	-
800	8,0	-
900	10,0	-
1000	10,0	-
1200	12,5	-
1400	14,2	-

Εφ' όσον δεν ορίζεται διαφορετικά στις Ειδικές Προδιαγραφές και την Μελέτη, η αντιδιαβρωτική προστασία και τα υλικά βαφής των χαλυβδοσωλήνων και των ειδικών τεμαχίων θα γίνεται ως εξής:

- i. Προετοιμασία επιφάνειας με συρματόβουρτσα για την αφαίρεση ακαθαρσιών, στιγμάτων συγκόλλησης κτλ.
- ii. Αμμοβολή κατά BS 4232, 2η ποιότητα, ή SIS 055900, Sa 2,5-3
- iii. Εσωτερική προστασία:
  - μία στρώση με εποξειδικό αστάρι μεταλλικού ψευδαργύρου δύο συστατικών (ΠΕΣ 75 μm)
  - μία στρώση με εποξειδική βαφή δύο συστατικών με λιθανθρακόπισσα (ΠΕΣ 200 μm)
- iv. Εξωτερική προστασία:(για σωλήνες εκτός νερού)
  - μία στρώση με εποξειδικό αστάρι δύο συστατικών (ΠΕΣ 50 μm)
  - δύο στρώσεις με εποξειδική βαφή δύο συστατικών (ΠΕΣ 100 μm)
  - μία στρώση με πολυουρεθανική βαφή δύο συστατικών (ΠΕΣ 50 μ), για εκτεθειμένες σωληνώσεις στην ηλιακή ακτινοβολία
- v. Εξωτερική προστασία:(για σωλήνες εντός νερού)
  - μία στρώση με εποξειδικό αστάρι μεταλλικού ψευδαργύρου δύο συστατικών (ΠΕΣ 75 μm)
  - δύο στρώσεις με εποξειδική βαφή δύο συστατικών με λιθανθρακόπισσα (ΠΕΣ 200 μm)

Οι προκατασκευασμένες σωληνώσεις, μαζί με τα ειδικά τεμάχια μπορεί να είναι γαλβανισμένες εν θερμώ μετά την συναρμολόγηση, σύμφωνα με EN 10240 με ποιότητα προστασίας A<sub>1</sub> (ελάχιστο ΠΕΣ 55 μ). Εφόσον στη Μελέτη και τις Ειδικές Προδιαγραφές δεν προδιαγράφεται διαφορετικά δεν απαιτείται πρόσθετη εσωτερική προστασία ενώ η εξωτερική προστασία των γαλβανισμένων εν θερμώ προκατασκευασμένων σωληνώσεων θα είναι σύμφωνα με τα αναφερόμενα παραπάνω.

### 3.2.1.2 Ανοξειδωτοι σωλήνες

**Εφαρμοζόμενη Ε.ΤΕ.Π : 1501-04-01-07-00 Συστήματα κτιριακών σωληνώσεων υπό πίεση με ανοξειδωτους χαλυβδοσωλήνες**

Θα καθορίζεται η ποιότητα του ανοξειδωτού χάλυβα (π.χ. AISI 304, AISI 316 κτλ.).

### 3.2.1.3 Γαλβανισμένοι σιδηροσωλήνες με ραφή

**Εφαρμοζόμενη Ε.ΤΕ.Π : 1501-04-01-05-00 Συστήματα κτιριακών σωληνώσεων υπό πίεση με χαλυβδοσωλήνες γαλβανισμένους με ραφή**

Οι σωληνώσεις διακίνησης πόσιμου και βιομηχανικού νερού πυρόσβεσης, εκτός εδάφους, θα κατασκευαστούν από χαλυβδοσωλήνες γαλβανισμένους με ραφή.

### 3.2.1.4 Σωλήνες από ελατό χυτοσίδηρο

Οι σωλήνες από ελατό χυτοσίδηρο θα είναι με φλάντζες, σύμφωνα με EN 545, κατηγορίας K9.

Οι σωλήνες, εκτός εάν προδιαγράφεται διαφορετικά, θα έχουν εσωτερική επένδυση από αλουμινούχο τσιμέντο και εξωτερική προστασία από στρώμα μεταλλικού ψευδαργύρου, καλυμμένο με τελική επί-

στρωση από ασφαλτικό υλικό ή ρητίνη συμβατή με το ψευδάργυρο. Οι σωλήνες με χυτές φλάντζες, καθώς επίσης και τα ειδικά τεμάχια θα έχουν εξωτερική και εσωτερική επικάλυψη με βαφή από βάση ασφαλτικού ή συνθετικής ρητίνης, εκτός εάν προδιαγράφεται διαφορετικά.

### 3.2.2 Δικλείδες - Εξαρτήματα

Οι δικλείδες θα είναι κατάλληλες για την μέγιστη πίεση λειτουργίας του συστήματος περιλαμβανομένων και της πίεσης πλήγματος. Όλες οι δικλείδες του ίδιου τύπου θα πρέπει να είναι του ίδιου κατασκευαστή. Οι διαστάσεις τους πρέπει να είναι σύμφωνες με EN 558-1.

#### 3.2.2.1 Συρταρωτές δικλείδες (Gate valve)

**Εφαρμοζόμενη Ε.Τ.Ε.Π : 1501-08-06-07-02 Δικλείδες χυτοσίδηρες συρταρωτές.**

#### 3.2.2.2 Μαχαιρωτές δικλείδες (Knife valve)

Οι μαχαιρωτές δικλείδες θα είναι τύπου Wafer σύμφωνες με EN 558-1. Το σώμα της δικλείδας θα είναι από χυτοσίδηρο GG25. Ο κορμός και οι υποδοχές για το έδρανο του άξονα θα είναι εξ ολοκλήρου χυτά μαζί με το σώμα.

Ο δίσκος και ο άξονας θα είναι από ανοξείδωτο χάλυβα ποιότητας AISI 316, εκτός εάν προδιαγράφεται διαφορετικά. Όλοι οι κοχλίες, παξιμάδια και ο εξοπλισμός στερέωσης θα είναι από ανοξείδωτο χάλυβα AISI 316.

Οι στεγανωτικές διατάξεις του άξονα θα είναι από ελαστομερές. Η έδρα της δικλείδας θα είναι από αντικαταστάσιμο ελαστομερές.

Οι δικλείδες με διάμετρο έως και DN 200 θα έχουν χειροτροχό από χυτοσίδηρο, ενώ οι μεγαλύτερης διαμέτρου θα έχουν χειροτροχό με μειωτήρα (gear box). Στον χειροτροχό θα υπάρχει ένδειξη της φοράς περιστροφής για το κλείσιμο και δείκτης που θα δείχνει εάν η δικλείδα είναι ανοικτή ή κλειστή.

Στην περίπτωση που οι δικλείδες τοποθετηθούν σε χαμηλά σημεία θα πρέπει να έχουν ράβδο προέκτασης με κατάλληλα στηρίγματα, ώστε να είναι δυνατή η λειτουργία της δικλείδας από το επίπεδο εργασίας.

Όπου απαιτηθεί ή ζητηθεί, οι χειροκίνητες δικλείδες θα μπορούν να δεχθούν όργανα (τερματικοί διακόπτες) για την τηλεένδειξη της θέσης τους.

#### 3.2.2.3 Δικλείδες πεταλούδας (butterfly valve)

**Εφαρμοζόμενη Ε.Τ.Ε.Π : 1501-08-06-07-03 Δικλείδες χυτοσίδηρες τύπου πεταλούδας**

#### 3.2.2.4 Σφαιρικές δικλείδες

Οι σφαιρικές δικλείδες χρησιμοποιούνται στα δίκτυα βιομηχανικού και πόσιμου νερού, όπως και στα δίκτυα αέρα και για διαστάσεις μέχρι 100mm. Το σώμα τους και η χειρολαβή θα είναι από χυτοσίδηρο ενώ η σφαίρα θα είναι από ανοξείδωτο χάλυβα και οι έδρες από ελαστικό υλικό. Η τελείως ανοικτή θέση της δικλείδας θα φαίνεται από την τελείως παράλληλη θέση της χειρολαβής με τον άξονα ροής του ρευστού δια μέσου της δικλείδας.

#### 3.2.2.5 Δικλείδες αντεπιστροφής

Οι δικλείδες αντεπιστροφής θα έχουν μεγάλη ταχύτητα κλεισίματος, με ελάχιστο πλήγμα και μικρές τοπικές απώλειες. Θα χρησιμοποιηθούν:

- Αντεπίστροφο τύπου Socla (για λύματα και ιλύ). Το σώμα της βαλβίδας θα είναι κατασκευασμένο από χυτοσίδηρο GG25 και η σφαίρα από χυτοσίδηρο με επένδυση από ελαστικό.
- Αντεπίστροφο τύπου Swing (για λύματα και ιλύ). Το σώμα θα είναι κατασκευασμένο από χυτοσίδηρο GG25 και η θύρα από χυτοσίδηρο με επένδυση από ελαστικό.
- Αντεπίστροφο τύπου σάντουιτς (Wafer check valve) για την περίπτωση πόσιμου νερού – βιομηχανικού νερού. Το σώμα της βαλβίδας θα είναι κατασκευασμένο από χυτοσίδηρο GG25, ο δίσκος (διαίρετός σε δύο μέρη) όπως και το ελατήριο επαναφοράς θα είναι από ανοξείδωτο χάλυβα. Ο δακτύλιος στεγανότητας θα είναι από EPDM.

**3.2.2.6 Ανακουφιστικές δικλείδες (air relief valves)**

Οι ανακουφιστικές δικλείδες αέρα θα είναι διπλής ενέργειας με σώμα από χυτοσίδηρο GG25, πλωτήρα από ανοξείδωτο χάλυβα και στεγανοποιητικοί δακτύλιοι από ελασσομερές (EPDM, NBR).

**3.2.2.7 Δικλείδες ελέγχου πίεσης**

Οι δικλείδες ελέγχου πίεσης θα είναι σύμφωνες με ISO 4126. Η λειτουργία τους θα γίνεται με τη χρήση ενός ενσωματωμένου βοηθητικού ενεργοποιητικού μηχανισμού κατάλληλου για την κατά περίπτωση εφαρμογή. Για διαμέτρους μικρότερες των 80mm μπορεί να χρησιμοποιηθεί βαλβίδα άμεσα ελεγχόμενη με ελατήριο.

Οι βαλβίδες θα έχουν το κατάλληλο μέγεθος ώστε να ελέγχουν την απαιτούμενη για την εφαρμογή διαφορική ροή και πίεση, με ακρίβεια  $\pm 2\frac{1}{2} \%$  της καθορισμένης τιμής. Θα μπορούν να λειτουργούν σε συνεχή πίεση, που υπερβαίνει κατά 20% την ονομαστική πίεση λειτουργίας.

Οι βαλβίδες θα έχουν τέτοιο μέγεθος που θα εξασφαλίζει ότι η πλήρης απόδοσή τους υπερκαλύπτει την επιθυμητή μέγιστη ροή υπό την ελάχιστη απαιτούμενη διαφορική πίεση.

**3.2.2.8 Τεμάχια Εξάρμωσης**

**Εφαρμοζόμενη Ε.Τ.Ε.Π : 1501-08-06-07-05 Τεμάχια Εξάρμωσης Συσκευών**

**3.2.3 Θυροφράγματα**

Τα θυροφράγματα πρέπει να είναι σύμφωνα με το DIN 19569-4 και θα μπορούν ανάλογα με τις ανάγκες να εγκατασταθούν είτε σε διώρυγα (στεγάνωση στις τρεις πλευρές) ή να είναι επίτοιχα (στεγάνωση και από τις τέσσερις πλευρές). Τα θυροφράγματα που θα τοποθετηθούν στα κανάλια θα έχουν βάση πλαίσιου αλφάδι με τον πυθμένα.

Κάθε θυροφράγμα θα διαθέτει χειροκίνητο τροχό κατάλληλης διαμέτρου, με σύστημα οδοντωτών τροχών, (όπου αυτό είναι αναγκαίο), ώστε να εξασφαλίζεται ότι η απαιτούμενη δύναμη χειρισμού στη στεφάνη του τροχού δεν θα υπερβαίνει τα 250 N και στην περίπτωση συχνά λειτουργούντων θυροφραγμάτων τα 100 N. Ο τροχός θα είναι κατασκευασμένος από χυτοσίδηρο και θα βρίσκεται σε ύψος τουλάχιστον 900 mm πάνω από το επίπεδο εργασίας. Τα θυροφράγματα πλάτους μεγαλύτερου από 2,00 m θα πρέπει να έχουν δύο άξονες, με κατάλληλο χειριστήριο (π.χ. τύπου βαρούλκου ή γωνιακό μεκωτήριο). Στην περίπτωση υποβρύχιου θυροφραγματος κάτω από δάπεδο εργασίας, ο χειρισμός μπορεί να γίνεται με κλειδί τύπου «ταυ» αντί μόνιμα προσαρμοσμένου χειροκίνητου τροχού, αρκεί η μέγιστη απαιτούμενη δύναμη χειρισμού στην άκρη του «ταυ» να μην υπερβαίνει τα 500N.

Οι άξονες θα φέρουν ανθεκτικά σπειρώματα τετράγωνης ή τραπεζοειδούς διατομής βήματος τουλάχιστον 8mm και θα είναι κατασκευασμένοι από ανοξείδωτο χάλυβα (AISI 304). Οι σύνδεσμοι των αξόνων επέκτασης θα είναι τύπου «χιτωνίου».

Όπου προδιαγράφεται, το θυροφράγμα θα είναι εφοδιασμένο με δύο τερματικούς διακόπτες, που θα σημαίνουν την τελείως ανοιχτή και την τελείως κλειστή θέση του θυροφραγματος. Για όσα θυροφράγματα δεν φαίνεται η θέση της θυρίδας λόγω της θέσης τοποθέτησής τους, θα πρέπει να φέρουν ένδειξη για την τελείως ανοιχτή και την τελείως κλειστή θέση τους.

Το πλαίσιο και οι θύρες των θυροφραγμάτων θα είναι κατασκευασμένες:

- Από χυτοσίδηρο GG20 σύμφωνα με την EN 1561
- Από ανοξείδωτο χάλυβα AISI 304

Οι άξονες θα είναι κατασκευασμένοι από ανοξείδωτο χάλυβα.

Οι επιφάνειες στεγάνωσης θα διαμορφώνονται:

- Από μεταλλικές, μηχανικά κατεργασμένες λάμες ορείχαλκου, οι οποίες θα είναι καλά στερεωμένες εντός μηχανικά κατεργασμένων αυλακώσεων του πλαισίου και της θύρας.
- Από υψηλής ποιότητας ελαστομερές (EPDM, Neoprene κτλ.) κατάλληλα διαμορφωμένο, ώστε να μπαίνει στις εγκοπές του πλαισίου ή της θύρας, εύκολα αντικαταστάσιμο

- Από κατεργασμένο πολυαιθυλένιο (PE-UHMW) πολύ υψηλού μοριακού βάρους.

Όλα τα στηρίγματα κοχλίες κτλ. θα είναι από ανοξείδωτο χάλυβα ποιότητας A<sub>2</sub> ή A<sub>4</sub> σύμφωνα με το ISO 3506. Όλα τα τεμάχια, που συναρμολογούνται επί τόπου, όπως άξονες, κοχλίες κτλ πρέπει να είναι κατάλληλα σημαδεμένα, έτσι ώστε να εξασφαλίζεται το σωστό ταίριασμα.

Τα θυροφράγματα θα είναι υδατοστεγή κάτω από τις συνθήκες λειτουργίας τους και την κατεύθυνση της πίεσης στο σημείο τοποθέτησης (on seating και off seating). Η διαρροή από την επιφάνεια στεγάνωσης, εκτός εάν ορίζεται διαφορετικά, θα πρέπει να ικανοποιεί τις απαιτήσεις του DIN 19569-4 και ειδικότερα:

- Τα θυροφράγματα που εγκαθίστανται σε διώρυγες (με στεγάνωση από τις τρεις πλευρές) θα εξασφαλίζουν στεγανότητα κλάσης 3 (max διαρροή 6 L/min/m εμβαπτιζομένου μήκους)
- Τα θυροφράγματα που είναι επίτοιχα (με στεγάνωση και από τις τέσσερις πλευρές) θα εξασφαλίζουν στεγανότητα κλάσης 4 (max διαρροή 3 L/min/m εμβαπτιζομένου μήκους)

Η διάρκεια δοκιμής διαρκεί 10 min και αναφέρεται στην πίεση λειτουργίας του αντιστοίχου θυροφράγματος.

### 3.2.4 Συρταροθυρίδες

Για την απομόνωση των διωρύγων μπορεί να χρησιμοποιηθούν συρταροθυρίδες, εφόσον προδιαγράφεται σχετικά. Γενικά οι συρταροθυρίδες θα πρέπει να έχουν επιφάνεια μέχρι 1,00 m<sup>2</sup>, μέγιστο πλάτος 2,00 m και μέγιστο βάθος 1,00 m. Για μεγαλύτερες διαστάσεις θα χρησιμοποιούνται αποκλειστικά θυροφράγματα.

Το πλαίσιο και η θύρα θα είναι κατασκευασμένα από ανοξείδωτο χάλυβα. Η στεγανοποίηση θα γίνεται είτε από υψηλής ποιότητας ελαστομερές (EPDM, Neoprene κτλ.) ή από κατεργασμένο πολυαιθυλένιο (PE-UHMW) πολύ υψηλού μοριακού βάρους και θα πρέπει να ικανοποιεί τις απαιτήσεις του DIN 19569-4 εξασφαλίζοντας στεγανότητα κλάσης 2 (max διαρροή 18 L/min/m εμβαπτιζομένου μήκους).

Όλα τα στηρίγματα κοχλίες κτλ. θα είναι από ανοξείδωτο χάλυβα ποιότητας A<sub>2</sub> ή A<sub>4</sub>, σύμφωνα με το ISO 3506.

Στο άνω μέρος της θύρας θα πρέπει να διαμορφωθεί λαβή από ανοξείδωτο χάλυβα για να διευκολύνεται ο χειρισμός. Στην περίπτωση πλάτους μεγαλύτερου από 1,00 m θα πρέπει η συρταροθυρίδα να διαθέτει δύο λαβές.

### 3.2.5 Δοκίδες έμφραξης (stop logs)

Οι δοκίδες έμφραξης θα έχουν πλαίσιο από ανοξείδωτο χάλυβα. Οι δοκίδες θα είναι κατασκευασμένες από στρατζαριστά προφίλ από ανοξείδωτο χάλυβα ή αλουμίνιο (AlMgSi 0,5), με κατάλληλες εγκοπές για να θηλυκώνουν μεταξύ τους. Εναλλακτικά οι δοκίδες μπορεί να είναι κατασκευασμένες από χαλύβδινα κυψελωτά προφίλ επενδεδυμένα εξωτερικά με σκληρό πρεσσαριστό πλαστικό, το οποίο δεν θα αλλοιώνεται από την υπεριώδη ακτινοβολία και δεν θα είναι τοξικό.

Η στεγανοποίηση των δοκίδων με το πλαίσιο και των δοκίδων μεταξύ τους θα γίνεται από υψηλής ποιότητας ελαστομερές (EPDM, Neoprene κτλ.) και θα πρέπει να ικανοποιεί τις απαιτήσεις του DIN 19569-4 εξασφαλίζοντας στεγανότητα κλάσης 1 (max διαρροή 60 L/min/m μήκους εμβαπτιζόμενης περιμέτρου πλαισίου).

### 3.2.6 Κλαπέ (Flap valves)

Τα κλαπέ εγκαθίστανται στο πέρας μίας σωληνογραμμής κλείνουν μόνο με το βάρος της θύρας και θα ανοίγουν κάτω από συνθήκες ελάχιστης ροής. Το πλαίσιο και η θύρα μπορεί να είναι κατασκευασμένα από χυτοσίδηρο GG20, ή από ανοξείδωτο χάλυβα.

Οι επιφάνειες στεγάνωσης θα διαμορφώνονται από μεταλλικές, μηχανικά κατεργασμένες λάμες ορείχαλκου, ή από υψηλής ποιότητας ελαστομερές (EPDM, Neoprene κτλ.). Θα πρέπει να ικανοποιούνται οι απαιτήσεις του DIN 19569-4 εξασφαλίζοντας στεγανότητα κλάσης 3 (max διαρροή 6 L/min/m μήκους).

Όλα τα στηρίγματα κοχλίες κτλ. θα είναι από ανοξείδωτο χάλυβα κατηγορίας A<sub>2</sub> ή A<sub>4</sub> του ISO 3506. Οι άξονες περιστροφής θα είναι από ανοξείδωτο χάλυβα και κοχλιοτομημένοι στα δύο άρα τους για να υποδέχονται τους κοχλίες στήριξης.

### 3.2.7 Μεταδότες κίνησης

Οι μεταδότες κίνησης δικλείδων και θυροφραγμάτων θα πρέπει να σχεδιάζονται για κατηγορία χρόνου ζωής 2, σύμφωνα με την EN 12255-1.

Γενικά, η ταχύτητα ανοίγματος ή κλεισίματος ενός θυροφράγματος θα πρέπει να ικανοποιεί τις απαιτήσεις του DIN 19569-4 και να κυμαίνεται μεταξύ 10 έως 50 cm/mín, εκτός εάν ορίζεται διαφορετικά στην Μελέτη. Η ταχύτητα κλεισίματος ή ανοίγματος των δικλείδων ορίζεται στην Μελέτη και τις Ειδικές Προδιαγραφές.

#### 3.2.7.1 Ηλεκτρικοί μεταδότες κίνησης (electrical actuators)

Οι μεταδότες κίνησης θα πρέπει να εξασφαλίζουν το πλήρες κλείσιμο της δικλείδας ή του θυροφράγματος για τη διαφορική πίεση σχεδιασμού. Το διαθέσιμο περιθώριο ισχύος για το άνοιγμα θα πρέπει να είναι τουλάχιστον το 150% της μέγιστης ροπής κλεισίματος ή ανοίγματος, όποια από τις δύο είναι μεγαλύτερη.

Ο κινητήρας θα είναι τύπου βραχυκυκλωμένου δρομέα, με μόνωση κλάσεως "F", προστασία IP 67 ή καλύτερη, ανάλογα με τις επικρατούσες στο έργο συνθήκες, και θα έχει στην περιέλιξη του συστήματα προστασίας (θερμοδιακόπτη ή thermistor) από τις υπερθερμάνσεις (ένα σε κάθε φάση).

Θα πρέπει να υπάρχει και δυνατότητα χειροκίνητης κίνησης (χειροστρόφαλος) για περιπτώσεις έκτακτης ανάγκης. Ο κινητήρας θα αποσυνδέεται αυτόματα κατά την διάρκεια της χειροκίνητης λειτουργίας.

Το σύνολο του μεταδότη κίνησης θα βρίσκεται σε κοινό, στιβαρής κατασκευής στεγανό κέλυφος, προστατευμένο από τις καιρικές συνθήκες. Το κέλυφος θα φέρει ακροδέκτες και επαφές για την ρευματοδότηση. Οι τριφασικοί ακροδέκτες θα προστατεύονται από χωριστά μονωτικά καλύμματα. Ο πίνακας των ακροδεκτών θα είναι έτσι σχεδιασμένος, ώστε οι ρυθμιστήρες που περιλαμβάνει να μην υφίστανται βλάβη από τυχόν βροχή, όταν έχει αφαιρεθεί το κάλυμμα.

Εάν το απαιτούν οι τοπικές συνθήκες, θα πρέπει να προβλεφθούν θερμαντήρες για την αποφυγή συμπυκνωμάτων κατά την στάση του ηλεκτροκινητήρα. Όταν ο μεταδότης θα λειτουργεί, ο θερμαντής θα τίθεται εκτός.

Ο ηλεκτροκίνητος μεταδότης κίνησης (actuator) θα διαθέτει:

- i. 2 τουλάχιστον σετ οριακών διακοπών (limit switch) για τις θέσεις «Ανοικτό» και «Κλειστό»
- ii. 1 σετ διακοπών μέγιστης ροπής (torque switch) για τις θέσεις «Ανοικτό», και «Κλειστό» με δυνατότητα ρύθμισης
- iii. Ένδειξη θέσης: μηχανική, ψηφιακή (σε περιπτώσεις επικοινωνίας με το ΚΕΛ της εγκατάστασης) και αναλογική (σε περίπτωση που η δικλείδα ή το θυρόφραγμα ορίζεται ως «ρυθμιστική»)
- iv. Τριπολικούς διακόπτες με μαγνητικές επαφές, με πηνίο ελλείψεως τάσεως και ηλεκτρική και μηχανική μανδάλωση
- v. 1 σετ κομβίων χειρισμού για τις θέσεις «Ανοικτό», «Κλειστό» και «Στάση»
- vi. Διακόπτης αναστροφής
- vii. Επιλογικό διακόπτη τριών θέσεων: «τοπικός έλεγχος» - «τηλεχειρισμός» - «εκτός» στη περίπτωση που απαιτείται τηλεχειρισμός του actuator

Τα παραπάνω θα βρίσκονται είτε σε τοπικό πίνακα (εφόσον υπάρχει οπτική επαφή με τον actuator) ή επί του actuator.

Στην περίπτωση, που απαιτείται η επικοινωνία του μηχανισμού κίνησης των θυροφραγμάτων με το ΚΕΛ της εγκατάστασης, θα πρέπει να παρέχεται η δυνατότητα σειριακής επικοινωνίας (π.χ Profibus).

### 3.2.7.2 Πνευματικοί μεταδότες κίνησης (pneumatic actuators)

Οι μεταδότες κίνησης θα πρέπει να εξασφαλίζουν το πλήρες κλείσιμο της δικλείδας για τη διαφορική πίεση σχεδιασμού. Το διαθέσιμο περιθώριο ισχύος για το άνοιγμα θα πρέπει να είναι τουλάχιστον το 150% της μέγιστης ροπής κλεισίματος ή ανοίγματος, όποια από τις δύο είναι μεγαλύτερη.

Γενικά οι πνευματικοί μεταδότες θα είναι διπλής ενέργειας και εφ'όσον προδιαγράφεται σχετικά μονής ενέργειας με ελατήριο (spring type). Ο πνευματικός μεταδότης θα μπορεί να απομακρύνεται, χωρίς την ανάγκη αποσυναρμολόγησης και της δικλείδας, και να αντικαθίσταται από χειροτροχό. Η βάση στήριξης θα είναι σύμφωνη με το ISO 5211.

Ο πνευματικός μεταδότης θα διαθέτει:

- Ένδειξη θέσης: μηχανική, ψηφιακή (σε περιπτώσεις επικοινωνίας με το ΚΕΛ της εγκατάστασης) και αναλογική (σε περίπτωση που η δικλείδα ορίζεται ως «ρυθμιστική»)
- Δύο τουλάχιστον οριακούς διακόπτες (limit switch) για τις θέσεις «Ανοικτό», «Κλειστό»

Όταν απαιτείται αναλογική λειτουργία αυτή θα επιτυγχάνεται είτε:

- με πνευματικό σήμα 3-15 psi και έξοδο 4-20 mA
- με είσοδο σήματος 4-20 mA και έξοδο 4-20 mA (feedback position)

Το μέσο λειτουργίας θα είναι πεπιεσμένος αέρας, φιλτραρισμένος. Στη γραμμή του αέρα θα πρέπει να προβλεφθεί μεταψύκτης και ξηραντής, καθώς επίσης και διατάξεις ελαιοπαγίδας και υδατοπαγίδας. Η πίεση λειτουργίας θα είναι μικρότερη από 10 bar.

## 3.3 Εκτέλεση Εργασιών

### 3.3.1 Ορθομετρικά σχέδια

Η εγκατάσταση των σωληνώσεων θα γίνει σύμφωνα με τα σχέδια της μελέτης και τις παρούσες Προδιαγραφές. Για τον σκοπό αυτό ο Ανάδοχος οφείλει πριν την εγκατάσταση μίας σωληνογραμμής να υποβάλει στην Υπηρεσία για έγκριση ορθομετρικό σχέδιο της αντίστοιχης σωληνογραμμής, στην οποία θα εμφανίζονται όλα τα εξαρτήματα, ειδικά τεμάχια, όργανα καθώς επίσης και τα στηρίγματα των σωληνών.

Τα ορθομετρικά σχέδια θα ετοιμάζονται μετά από αποτύπωση των δομικών στοιχείων, όπως αυτά κατασκευάστηκαν και θα πρέπει σε αυτά να παρουσιάζονται όλες οι λεπτομέρειες στήριξης καθώς επίσης και διέλευσης των σωληνώσεων από τα δομικά έργα.

Θα πρέπει να προβλεφθούν σύνδεσμοι αποσυναρμολόγησης, ώστε να μπορούν να αφαιρούνται τα διάφορα εξαρτήματα (αντλίες, δικλείδες, μετρητές παροχής κτλ.) χωρίς να χρειάζεται να διαταραχθούν οι εντοιχισμένοι σωλήνες.

### 3.3.2 Εγκατάσταση σωληνώσεων

Οι συνδέσεις των σωληνών και των εξαρτημάτων κάθε σωληνογραμμής πρέπει να γίνει σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή και για τον λόγο αυτό ο Ανάδοχος πρέπει να χρησιμοποιήσει τις τεχνικές οδηγίες των επιμέρους κατασκευαστών.

Κατά την εγκατάσταση των σωληνών, των δικλείδων, των ειδικών τεμαχίων και εξαρτημάτων πρέπει να ληφθούν κατάλληλα μέτρα, ώστε να μην επενεργούν φορτία οιασδήποτε προέλευσης πάνω στις φλάντζες αντλιών κτλ. εξοπλισμού. Οι συνδέσεις πρέπει να γίνονται αυστηρά σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή και οι επιφάνειες σύνδεσης πρέπει να είναι απόλυτα καθαρές και στεγνές και να διατηρούνται στην κατάσταση αυτή, έως ότου οι συνδέσεις περατωθούν.

Σύνδεση οποιουδήποτε είδους δεν επιτρέπεται να γίνει μέσα σε τοίχια, δάπεδα, τοίχους κτλ., ή σε άλλη θέση, όπου είναι δύσκολη η πρόσβαση για συντήρηση.

Ο Ανάδοχος έχει την ευθύνη για το διεξοδικό καθαρισμό των εσωτερικών επιφανειών όλων των σωληνώσεων, πριν και κατά την συναρμολόγηση και πριν η εγκατάσταση τεθεί σε λειτουργία. Ο καθαρισμός θα περιλαμβάνει την αφαίρεση όλης της σκόνης, της σκουριάς, των υπολειμμάτων και των άηκτων μεταλλικών ουσιών από τις συγκολλήσεις που έγιναν επί τόπου στο εργοτάξιο.

Ο Ανάδοχος πρέπει να χρησιμοποιήσει καλύμματα ή πώματα για να μην εισχωρήσουν σκόνες, νερό και άλλα ξένα σώματα μέσα στους σωλήνες και τα ειδικά τεμάχια. Οι πλάκες, τα πώματα και τα καλύμματα δεν θα πρέπει να τοποθετηθούν με συγκόλληση ή οποιαδήποτε άλλη μέθοδο που θα μπορούσε να προξενήσει βλάβη στις άκρες των σωλήνων. Τα καλύμματα και τα πώματα θα εγκαθίστανται μετά το πέρας της καθημερινής εργασίας ή όποτε η εργασία πρόκειται να διακοπεί για μεγάλα χρονικά διαστήματα.

Κατά την τοποθέτηση παραλλήλων δικτύων πρέπει να διατηρούνται οι παρακάτω ελάχιστες αποστάσεις:

- από τοίχους: 25 mm
- από οροφές: 100 mm
- από δάπεδα: 150 mm
- μεταξύ σωλήνων: 40 mm (μεταξύ των τελικών επιφανειών λαμβάνοντας υπόψη και τις τυχόν μονώσεις)
- καλώδια και σωληνώσεις καλωδίων: 150 mm

Όλα τα δίκτυα σωληνώσεων πρέπει να διαθέτουν όλα τα αναγκαία στηρίγματα περιλαμβανομένων των βάσεων έδρασης, των δομικών χαλυβοκατασκευών, των αγκίστρων, σαγμάτων, πεδίων ολίσθησης, σαμπανιών, κοχλιών στερέωσης και πάκτωσης, στοιχείων στερέωσης και αγκύρωσης κτλ.

Η στήριξη των σωληνώσεων και των εξαρτημάτων των δικτύων θα γίνονται σε αποστάσεις μικρότερες των 2 m. Οι δικλείδες, οι μετρητές και τα άλλα υδραυλικά εξαρτήματα και όργανα θα υποστηρίζονται ανεξάρτητα από τους σωλήνες με τους οποίους είναι συνδεδεμένες. Κανένα τεμάχιο διέλευσης των σωλήνων από δάπεδα, τοίχους και τοιχία δεν θα χρησιμοποιηθεί σαν σημείο στήριξης των σωληνώσεων.

Όλοι οι βραχίονες και τα εξαρτήματα στήριξης θα είναι γαλβανισμένα εν θερμώ, εκτός εάν προδιαγράφεται διαφορετικά. Η αντιδιαβρωτική προστασία θα είναι σύμφωνη με τα καθοριζόμενα στην σχετική τεχνική προδιαγραφή.

### 3.3.3 Διέλευση σωληνώσεων από δομικά έργα

Για την διέλευση σωλήνων από και προς τα υγρά φρέατα ή δεξαμενές θα χρησιμοποιηθούν χαλυβδοσωλήνες, με φλάντζες ενσωμάτωσης (Puddle flange), σύμφωνα με τα σχέδια της μελέτης. Εάν δεν προδιαγράφεται διαφορετικά οι φλάντζες ενσωμάτωσης – εγκιβωτισμού θα έχουν πάχος  $0,8 \times S$  έως  $1,3 \times S$  (όπου  $S$  είναι το πάχος του σωλήνα) και η εξωτερική διάμετρος θα είναι  $1,5 \times D$  όπου  $D$  η εξωτερική διάμετρος της αντίστοιχης φλάντζας τόννου. Τα τεμάχια διέλευσης πρέπει να είναι γαλβανισμένα εν θερμώ σύμφωνα με τις σχετικές προδιαγραφές. Η φλάντζα αγκύρωσης πρέπει να απέχει τουλάχιστον 50 mm από τον σιδηρό οπλισμό.

Όπου είναι εφικτό τα ειδικά τεμάχια διέλευσης θα εγκαθίστανται πριν την σκυροδέτηση. Στις άλλες περιπτώσεις πρέπει να αφήνονται κατάλληλα ρομβοειδή ανοίγματα, ώστε να μπορέσει να γίνει μετά η τοποθέτηση των σωλήνων. Τα ανοίγματα αυτά μειώνονται σε διατομή προς τις εξωτερικές πλευρές των κατασκευών. Οι επικάνειες του σκυροδέματος πρέπει να τραχυνθούν ικανοποιητικά, ώστε να πραγματοποιηθεί ικανοποιητική πρόσφυση του δευτερογενούς σκυροδέματος από C16/20 με το οπλισμένο σκυρόδεμα και να εξασφαλισθεί η υδατοστεγανότητα της όλης κατασκευής.

### 3.3.4 Δοκιμές

Μετά την ολοκλήρωση της κατασκευής μίας πλήρους σωληνογραμμής περιλαμβανομένων και όλων των εξαρτημάτων και οργάνων (π.χ. μετρητές παροχής) θα δοκιμάζεται υδραυλικά η αντίστοιχη σωληνογραμμή σε πίεση τουλάχιστον 1,5 φορές μεγαλύτερη από την πίεση λειτουργίας (περιλαμβανομένων και των αναμενόμενων υπερπίεσεων).

### 3.3.5 Πινακίδες αναγνώρισης σωληνώσεων

Οι σωληνώσεις, ο εξοπλισμός και οι αγωγοί τοποθέτησης καλωδίων θα έχουν κωδικοποιημένα χρώματα και θα βάφονται με το κατάλληλο κωδικό χρώμα ανάλογα με το διακινούμενο υγρό, μετά από έγκριση της Υπηρεσίας.

Όλες οι σωληνώσεις και ο εξοπλισμός θα έχουν επιπλέον τοποθετημένες πινακίδες με τον κωδικό και τα χαρακτηριστικά τους στα Ελληνικά. Οι πινακίδες των σωληνώσεων ειδικότερα θα έχουν βέλη που θα δείχνουν την κατεύθυνση ροής μέσα στις σωληνώσεις καθώς και το μέσο που μεταφέρουν.

Στις πορτοκαλί, κίτρινες, άσπρες, γκριζες, αλουμινένιες και πράσινες πινακίδες θα χρησιμοποιούνται μαύρα γράμματα ενώ στις κόκκινες και τις μπλε θα χρησιμοποιούνται άσπρα γράμματα.



## 4. ΑΝΤΛΙΕΣ

### 4.1 Πεδίο Εφαρμογής - Ορισμοί

Η παρούσα Προδιαγραφή αναφέρεται στις κάθε είδους αντλίες, που εγκαθίστανται στις επιμέρους μονάδες.

Οι αντλίες θα πρέπει να είναι σύμφωνες με τα οριζόμενα στα EN 809 και EN 752-6, ISO EN 9906 Παράρτ. Α, όσον αφορά τα ακάθαρτα και τα λύματα.

### 4.2 Υλικά

Όλα τα υλικά θα πρέπει να είναι σύμφωνα με τα οριζόμενα στην παρούσα και τις επιμέρους Προδιαγραφές.

Τα υλικά κατασκευής θα πρέπει να είναι κατάλληλα για τα μηχανικά και χημικά χαρακτηριστικά του αντλούμενου υγρού, των συνθηκών λειτουργίας και της δυναμικότητας του αντλητικού συγκροτήματος.

### 4.3 Εκτέλεση εργασιών

Η εγκατάσταση όλου του εξοπλισμού θα γίνει σύμφωνα με τα αναφερόμενα στην παρούσα και στις επιμέρους Προδιαγραφές καθώς επίσης και στις οδηγίες του κατασκευαστή. Για τον σκοπό αυτό, ο Ανάδοχος θα πρέπει να περιλάβει στην προσφορά του τις υπηρεσίες του κατασκευαστή του εξοπλισμού για την παρακολούθηση κατά την εγκατάσταση και την θέση του εξοπλισμού σε αποδοτική λειτουργία.

Οι αντλίες και η στήριξη των περιστρεφόμενων τμημάτων πρέπει να είναι έτσι σχεδιασμένες, ώστε να εξασφαλίζεται ότι η πλησιέστερη κρίσιμη ταχύτητα να είναι τουλάχιστον 25% μεγαλύτερη από την μέγιστη ταχύτητα λειτουργίας. Τα περιστρεφόμενα μέρη πρέπει να ζυγοσταθμισθούν δυναμικά, με ακρίβεια στο εργοστάσιο του κατασκευαστή. Όλες οι αντλίες πρέπει να μπορούν να λειτουργήσουν για μικρά χρονικά διαστήματα με τις δικλίδες εξόδου κλειστές.

Εκτός εάν προδιαγράφεται διαφορετικά, ο κινητήρας της αντλίας θα είναι κατάλληλος για τουλάχιστον 15 εκκινήσεις/ώρα, επαρκούς εγκατεστημένης ισχύος για την κάλυψη της απορροφούμενης ισχύος στον άξονα της αντλίας και η ονομαστική ταχύτητα περιστροφής θα είναι μικρότερη από 2900 rpm, σε συχνότητα 50 Hz και τάση 400 V. Ο κινητήρας θα πρέπει να ικανοποιεί τα επίπεδα απόδοσης, σύμφωνα με το εκάστοτε ισχύον πρότυπο IEC.

Η λίπανση θα γίνεται με τέτοιο τρόπο ώστε να αποφεύγεται η διαφυγή λιπαντικών στο αντλούμενο υγρό. Οι αντλίες θα έχουν κατάλληλη μορφή στυπιοθλίπτη (π.χ. μηχανικό στυπιοθλίπτη) ώστε να μην απαιτείται νερό και να μην υπάρχουν διαρροές από αυτό.

Στους σωλήνες αναρρόφησης και κατάθλιψης των αντλιών θα πρέπει να εγκατασταθούν δικλίδες για την απομόνωση και συντήρηση της αντλίας. Οι σωληνώσεις πρέπει να έχουν τα απαραίτητα τεμάχια εξάρμωσης, ώστε να είναι δυνατή η αφαίρεση των εξαρτημάτων της σωληνογραμμής. Κάθε αντλία που θα εγκατασταθεί εν ξηρώ θα έχει στην αναρρόφηση και στην κατάθλιψη μία μούφα 1/2" με τρίοδο ορειχάλκινη βάνα 1/2". Η βάνα θα είναι κατάλληλη για τοποθέτηση του μανομέτρου και για την λήψη δειγμάτων. Στην κατάθλιψη μετά την τρίοδο βάνα θα τοποθετηθεί ένα μανόμετρο διαφράγματος με ευανάγνωστο καντράν, κατάλληλα βαθμονομημένο, με κλίμακα που θα υπερβαίνει τουλάχιστον κατά 25% το μέγιστο μανομετρικό της αντλίας. Τα τμήματα του μανομέτρου, που έρχονται σε επαφή με τα λύματα, θα είναι ανοξειδωτά.

Οι αντλίες θα πρέπει να συνοδεύονται από καμπύλες λειτουργίας οι οποίες θα καλύπτουν όλο το εύρος λειτουργίας (χαμηλότερο ή υψηλότερο σημείο λειτουργίας), καθώς επίσης και καμπύλες απόδοσης κινητήρα, σύμφωνα με το ISO 9906.

#### 4.3.1 Υποβρύχιες αντλίες λυμάτων

##### Γενικές απαιτήσεις

Οι προδιαγραφές καλύπτουν τις απαιτήσεις για την προμήθεια και εγκατάσταση υποβρύχιων αντλιών για άντληση αστικών ανεπεξέργαστων λυμάτων. Η παροχή της κάθε αντλίας και το συνολικό μονομετρικό ύψος λειτουργίας θα είναι σύμφωνα με τις απαιτήσεις της μελέτης.

##### Σχεδιασμός αντλιών

Κάθε αντλία θα συνδέεται σταθερά σε πέλμα επικάθισης και θα ολισθαίνει πάνω σε οδηγούς ράβδους, εκτεινόμενες από την κορυφή του αντλιοστασίου μέχρι το πέλμα επικάθισης της αντλίας.

Η διάταξη εγκατάστασης πρέπει να είναι τέτοια ώστε να μην χρειάζεται είσοδος του προσωπικού στο υγρό φρεάτιο. Η στεγανότητα της αντλίας στο σημείο επαφής με το πέλμα επικάθισης πρέπει να επιτυγχάνεται μέσω μηχανικά επεξεργασμένης μεταλλικής υδατοστεγούς επαφής.

Κανένα τμήμα της αντλίας δεν θα χρειάζεται στήριξη κατευθείαν στον πυθμένα του αντλιοστασίου, παρά μόνο στο πέλμα επικάθισης.

Κρίσιμες μεταλλικές επιφάνειες, όπου απαιτείται υδατοστεγανότητα, θα είναι μηχανικά κατεργασμένες και συναρμολογημένες με στεγανοποιητικούς δακτυλίους. Η συναρμογή τους θα επιτυγχάνεται με ελεγχόμενη επαφή και συμπίεση των στεγανοποιητικών δακτυλίων, και στις τέσσερις πλευρές του αύλακά τους, χωρίς να απαιτείται ειδική ροπή στήριξης στους κοχλίες που ασφαλίζουν τη συναρμογή.

##### Υλικά κατασκευής αντλιών

Τα κύρια εξαρτήματα της αντλίας θα είναι κατασκευασμένα από:

Κέλυφος κινητήρα	: χυτοσίδηρος GG-25 ή ανώτερο
Πτερωτή	: χυτοσίδηρος GG-25 ή ανώτερο
Άξονας	: ανοξείδωτος χάλυβας AISI431
Παξιμάδια, βίδες και ροδέλες	: ανοξείδωτος χάλυβας AISI304
Δακτύλιοι στεγανοποίησης (O-rings)	: Viton - NBR

Τα κύρια εξαρτήματα των αντλιών θα έχουν λείες επιφάνειες, ελεύθερες από φυσαλίδες ή άλλες ανωμαλίες. Όλες οι μεταλλικές επιφάνειες που έρχονται σε επαφή με το αντλούμενο υγρό θα πρέπει να προστατεύονται με ειδική βαφή.

##### Κινητήρας

Ο κινητήρας της αντλίας θα είναι επαγωγικός, τύπου βραχυκυκλωμένου δρομέα, τοποθετημένος μέσα σε κέλυφος (περίβλημα), ο θάλαμος του οποίου θα είναι υδατοστεγής.

Τα τυλίγματα του στάτορα θα είναι μονωμένα κλάσης μόνωσης H, ανθεκτικά στην υγρασία και σε θερμοκρασίες μέχρι 180°C. Ο στάτορας θα είναι τοποθετημένος στο θάλαμο του κελύφους, αφού, προηγουμένως, το περίβλημα έχει θερμανθεί (διαδικασία συναρμογής σύσφιξης).

Ο κινητήρας θα είναι σχεδιασμένος για συνεχή λειτουργία άντλησης ρευστών θερμοκρασίας μέχρι 40°C και για δεκαπέντε (15) εκκινήσεις την ώρα. Θα διαθέτει θερμικούς διακόπτες ρυθμισμένους να ανοίγουν στους 140°C και να κλείνουν στους 70°C, θα είναι δε τοποθετημένοι μέσα στα τυλίγματα των αγωγών του στάτορα, ώστε να ελέγχουν τη θερμοκρασία κάθε φάσης του τυλίγματος.

Οι στροφές του κινητήρα θα πρέπει να είναι <3000rpm.

Ο θάλαμος σύνδεσης θα περιέχει τον τερματικό πίνακα και θα είναι ερμητικά απομονωμένος από τον κινητήρα με ελαστομερές O-ring. Η σύνδεση των καλωδίων και των ακροδεκτών του στάτορα θα γίνεται με κοχλιωτή σύνδεση σύσφιξης μόνιμα στερεωμένης πάνω στον τερματικό πίνακα.

Το καλώδιο ισχύος θα περιλαμβάνει και δύο επαφές 2x1.5mm<sup>2</sup> για τον έλεγχο των θερμικών διακοπών.

Ο σχεδιασμός του στυπιοθλίπτη εισόδου καλωδίου θα πρέπει να εξασφαλίζει υδατοστεγανότητα χωρίς να χρειάζεται ειδική σύσφιξη με συγκεκριμένη ροπή στρέψεως. Η είσοδος του καλωδίου θα αποτελείται από ένα κυλινδρικό ελαστικό δακτύλιο, πλαισιωμένο από ροδέλες. Όλα μαζί θα είναι συναρμολογημένα με απόλυτη ακρίβεια ως προς την εξωτερική διάμετρο του καλωδίου και την εσωτερική διάμετρο της εισόδου. Η συμπίεση του ελαστικού παρεμβύσματος θα γίνεται με τρόπο που θα αυτασφαλιζεται σε τυχόν τράβηγμα του καλωδίου.

Ο κινητήρας και η αντλία θα είναι σχεδιασμένοι και συναρμολογημένοι από τον ίδιο κατασκευαστή. Ο κινητήρας θα μπορεί να λειτουργεί με διακύμανση τάσεως της τάξης του +/-10%. Ο κινητήρας θα είναι σχεδιασμένος για λειτουργία σε θερμοκρασία περιβάλλοντος έως 40°C. Τα χαρακτηριστικά του κινητήρα πρέπει να φαίνονται σε πίνακα (motor chart) που θα περιλαμβάνει τις εξής καμπύλες λειτουργίας: ροπή στρέψεως, ηλεκτρικής έντασης, συντελεστή ισχύος, βαθμού απόδοσης, απορροφούμενης ισχύος καθώς και ισχύος στον άξονα.

Ο κινητήρας και το καλώδιο θα αντέχουν σε συνεχή υποβρύχια παραμονή χωρίς να χάνουν την υδατοστεγανότητά τους, σύμφωνα με τον κανόνα προστασίας IP68. Η ονομαστική ισχύς του κινητήρα θα είναι αρκετή ώστε η αντλία να μην υπερφορτίζεται στο ζητούμενο σημείο λειτουργίας.

Οι κινητήρες των υποβρύχων αντλιών με ονομαστική ισχύ <7,5kW θα είναι διαστασιολογημένοι έτσι ώστε να ψύχονται από το υγρό και τον αέρα που θα τους περιβάλλει. Οι κινητήρες των υποβρύχων αντλιών με ονομαστική ισχύ  $\geq 7.5\text{kW}$  θα διαθέτουν σύστημα ψύξης. Το σύστημα ψύξης θα πρέπει να παρέχει ικανοποιητική ψύξη για συνεχή λειτουργία άντλησης ρευστού με θερμοκρασία μέχρι 40°C. Τα αντλητικά συγκροτήματα πρέπει να διαθέτουν μανδύα ψύξεως με κλειστό σύστημα ψύξης. Ειδικό ψυκτικό μέσο θα κυκλοφορεί στο μανδύα ψύξης της αντλίας με εξαναγκασμένη ροή, ψύχοντας έτσι τον κινητήρα. Η χρήση του αντλούμενου υγρού σαν μέσο ψύξης δεν θα γίνεται αποδεκτή.

#### **Μηχανική στεγανοποίηση**

Κάθε αντλία θα είναι εφοδιασμένη με ένα εν σειρά μηχανικό σύστημα στεγανότητας άξονα, αποτελούμενο από δύο ανεξάρτητα συγκροτήματα στυπιοθλίπτων.

Ο κάτω πρωτεύων μηχανικός στυπιοθλίπτης, μεταξύ του σαλίγκαρου της αντλίας και του ελαιοθαλάμου, θα περιέχει ένα στατικό και έναν περιστρεφόμενο δακτύλιο από καρβίδιο του βολφραμίου ή του πυριτίου.

Ο άνω δευτερεύων μηχανικός στυπιοθλίπτης, θα είναι τοποθετημένος μεταξύ του ελαιοθαλάμου και του χώρου του κινητήρα, θα περιέχει ένα στατικό δακτύλιο και έναν περιστρεφόμενο δακτύλιο από καρβίδιο του βολφραμίου ή του πυριτίου. Η επαφή των λειασμένων επιφανειών σε κάθε σημείο στεγανότητας θα επιτυγχάνεται με δικό του σύστημα ελατηρίων. Οι στυπιοθλίπτες δεν θα απαιτούν συντήρηση και ρύθμιση, ούτε η ικανότητα στεγανοποίησης θα εξαρτάται από τη διεύθυνση περιστροφής του άξονα.

Άλλες μέθοδοι στεγανοποίησης δηλαδή χωρίς δύο μηχανικούς στυπιοθλίπτες, δεν θα θεωρούνται ισοδύναμες και δεν θα γίνονται αποδεκτές.

Επιθυμητό είναι, το κάτω μέρος του ελαιοθαλάμου να είναι εφοδιασμένο με ειδική ελικοειδή διαμόρφωση, με την οποία επιτυγχάνεται δραστική μείωση της φθοράς στο χώρο του εξωτερικού μηχανικού στυπιοθλίπτη, λόγω της δημιουργούμενης ελικοειδούς κίνησης των αιωρούμενων στερεών στοιχείων του ρευστού. Τα στερεά σωματίδια (άμμος, κλπ.), καταυτών τον τρόπο, απομακρύνονται και, έτσι, αυξάνεται η διάρκεια ζωής λειτουργίας της αντλίας.

#### **Άξονας αντλίας**

Ο άξονας της αντλίας και του κινητήρα θα είναι ενιαίος. Σύνδεσμοι δεν θα γίνονται αποδεκτοί. Το υλικό του άξονα θα είναι ανοξειδωτος χάλυβας αξόνων AISI431 ή ανώτερο και δεν θα έρχεται σε επαφή με το αντλούμενο υγρό (πλήρως στεγανοποιημένος), θα είναι δε ζυγοσταθμισμένος κατά ISO1940 ή ανώτερο.

#### **Πτερωτή**

Η πτερωτή θα είναι από χυτοσίδηρο GG-25 ή ανώτερο, υδροδυναμικά ζυγοσταθμισμένη, ανεμπόδιστη ροής (χωρίς εμπράξεις) χωρίς οξείες στροφές. Η πτερωτή θα μπορεί να χρησιμοποιείται για την άντληση υγρών που περιέχουν στερεά απόβλητα, ινώδη υλικά, πυκνή λάσπη και άλλες ύλες που περιέχονται σε συνήθη ανεπεξέργαστα λύματα.

Για παροχές μικρότερες ή ίσες των 20m<sup>3</sup>/h η πτερωτή θα διαθέτει ένα αποτελεσματικό πολτοποιητή (κοπτήρα) κατασκευασμένο από χάλυβα υψηλής χρωμίωσης που θα μετατρέπει όλα τα στερεά και μακρόναια σε κομμάτια διαστάσεων όχι μεγαλύτερα των 15mm. Εναλλακτικά μπορεί να διαθέτει πτερωτή τύπου Vortex.

#### **Έδρανα**

Ο άξονας της αντλίας και κινητήρα θα εδράζεται βάσει του κανόνα σταθερής πλωτής έδρασης σε τριβείς κύλισης, οι οποίοι θα διαθέτουν λίπανση για όλη τη διάρκεια της ζωής τους. Το άνω έδρανο θα είναι ένας ένσφαιρος τριβέας απλής σειράς βαθιάς αυλάκωσης. Το κάτω έδρανο θα είναι ένας ένσφαιρος τριβέας διπλής σειράς γωνιακής επαφής για την αντιστάθμιση αξονικών και ακτινικών δυνάμεων.

#### **Σαλιγκάρος αντλίας**

Το περίβλημα θα αποτελείται από ένα μόνο τεμάχιο από γκρίζο χυτοσίδηρο GG-25 μη ομοκεντρικού τύπου με διόδους περάσματα λεία και αρκετά μεγάλα ώστε να περνούν στερεά.

Οι αντλίες πρέπει να έχουν την δυνατότητα να δεχθούν βαλβίδες απολάσπωσης, ώστε στα αντλιοστάσια να αποφεύγονται επικαθίσεις στερεών.

#### **Προστασία**

Όλοι οι κινητήρες θα έχουν, ενσωματωμένους θερμικούς διακόπτες στο τύλιγμα κάθε φάσης, συνδεδεμένους σε σειρά. Οι θερμικοί διακόπτες θα ανοίγουν στους 140°C.

#### **Λίστα αναφοράς**

Ο προμηθευτής θα προσκομίσει λίστα αναφοράς έργων βιολογικών καθαρισμών και αντλιοστασίων σε όλη την επικράτεια (reference list) με τα προϊόντα που έχει προμηθεύσει.

#### **Εγγυήσεις**

Ο προμηθευτής πρέπει να προσφέρει εργοστασιακή εγγύηση τουλάχιστον για (2 έτη).

#### **Service - Ανταλλακτικά**

Ο προμηθευτής πρέπει να βεβαιώνει για απόθεμα ανταλλακτικών πέραν των 10 ετών από τον τελευταίο κύκλο παραγωγής καθώς και για κινητό συνεργείο με δυνατότητα συντηρήσεων και επισκευών επί τόπου του έργου.

### 4.3.2 Αντλίες θετικού εκτοπίσματος

Για την άντληση παχύρρευστης ιλύος (συγκέντρωση στερεών μεγαλύτερη από 3% ή 30 kg/m<sup>3</sup>), ή όπου αλλού προδιαγράφεται σχετικά θα χρησιμοποιούνται αντλίες θετικού εκτοπίσματος. Η ταχύτητα περιστροφής του ρότορα δεν πρέπει να υπερβαίνει τα 2 m/s σύμφωνα με την EN 12255 8.

Οι αντλίες θα είναι αυτόματης αναρρόφησης, τύπου προοδευτικής κοιλότητας με περιστρεφόμενο ελικοειδή ρότορα και ελικοειδή σταθερό στάτορα. Ο ρότορας θα είναι υψηλής ακριβείας από ανοξείδωτο ή επιχρωμιωμένο χάλυβα, κατάλληλης σκληρότητας, ο στάτορας θα είναι από νιτρίλιο ή άλλο υλικό έγκρισης της Υπηρεσίας.

Στην περίπτωση που η αντλία χρησιμοποιείται για την άντληση χημικών τα υλικά κατασκευής πρέπει να είναι κατάλληλα για το αντλούμενο υγρό.

Ο ρότορας θα λαμβάνει κίνηση από τον άξονα του κινητήρα μέσω μιας διάταξης άξονα που περιλαμβάνει δύο συνδέσμους με πείρους, λιπαινόμενους μέσω γράσσου, που διαθέτουν ελαστικά προστατευτικά χιτώνια. Ο άξονας σύνδεσης κινητήρα και αντλίας δεν θα παρεκκλίνει περισσότερο από 1,5°.

Το σώμα της αντλίας θα είναι κατασκευασμένο από χυτοσίδηρο ποιότητας GG25 με δυνατότητα προσαρμογής της κατεύθυνσης του στομίου σε οριζόντια ή κάθετη θέση, θα πρέπει να διαθέτει αφαιρούμενα καλύμματα και στόμιο εισαγωγής νερού (στην πλευρά της αναρρόφησης) για να είναι δυνατός ο καθαρισμός.

Η στεγανοποίηση του άξονα θα γίνεται με διπλό μηχανικό στυπιοθλίπτη.

Η κίνηση θα μεταδίδεται από ηλεκτρομειωτήρα με φλαντζωτό ηλεκτροκινητήρα, τριφασικό βραχυκυκλωμένου δρομέα 400 V, 50 Hz, προστασίας IP55, κλάσης μόνωσης F. Εάν δεν προδιαγράφεται διαφορετικά η εγκατεστημένη ισχύς θα είναι 20% μεγαλύτερη από την απορροφούμενη στον άξονα της αντλίας. Ο ηλεκτρομειωτήρας θα είναι απ' ευθείας προσαρμοσμένος μέσω φλαντζών στο σώμα των αντλιών. Εφόσον οι αντλίες είναι μεταβλητής παροχής, η ρύθμιση της ταχύτητας περιστροφής θα γίνεται μέσω μετατροπέα συχνότητας (inverter), αυτόνομου ή ενσωματωμένου στον ηλεκτροκινητήρα των αντλιών.

Το συγκρότημα κινητήρα- αντλία θα είναι βιδωμένο μέσω κατάλληλων χαλυβδίνων στηριγμάτων σε βάση από σκυρόδεμα.

Όλες οι αντλίες θετικής εκτόπισης θα προστατεύονται έναντι της ξηράς λειτουργίας. Για τον σκοπό αυτό θα πρέπει να προβλεφθεί μανδάλωση του κινητήρα με αισθητήρες ροής, κατάλληλου τύπου, σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή των αντλιών.

#### 4.3.3 Φορητές αντλίες αποστράγγισης

Σε ξηρούς θαλάμους αντλιοστασίων ή όπου αλλού προδιαγράφεται, θα πρέπει να εγκατασταθούν αντλίες αποστράγγισης.

Η αντλία θα είναι ελεύθερα στηριζόμενη, σε ειδική βάση, κατακόρυφη, υποβρύχιου τύπου, κατάλληλη για την άντληση λυμάτων και ακαθάρτων καθώς και για τις αποστραγγίσεις φρεατίων.

Οι αντλίες αποστράγγισης θα έχουν καλώδιο επαρκούς μήκους, τελείως στεγανό. Ο σωλήνας εξόδου της αντλίας θα είναι γαλβανισμένος σιδηροσωλήνας βαρέους τύπου και θα καταλήγει στον υγρό θάλαμο του αντλιοστασίου ή στο δίκτυο στραγγιδίων.

Οι μονοφασικές αντλίες θα φέρουν ενσωματωμένο φλοτεροδιακόπτη.

#### 4.3.4 Δοσομετρικές αντλίες

##### 4.3.4.1 Δοσομετρικές αντλίες διαφράγματος

Οι δοσομετρικές αντλίες θα είναι τύπου διαφράγματος και η ρύθμιση της παροχής θα γίνεται με ρύθμιση του μήκους εμβολισμού με μέγιστη επιτρεπόμενη απόκλιση 2%, σε όλο το πεδίο λειτουργίας της αντίστοιχης αντλίας (0% μέχρι 100% της παροχής).

Τα υλικά κατασκευής των αντλιών καθώς επίσης και των εξαρτημάτων που τις συνοδεύουν, θα πρέπει να είναι κατάλληλα για το αντλούμενο υγρό και τις επικρατούσες περιβαλλοντικές συνθήκες.

Η ρύθμιση της παροχής θα γίνεται χειροκίνητα, με σερβοκινητήρα ή μέσω αναλογικού σήματος 4-20 mA, σύμφωνα με τα οριζόμενα στις Ειδικές Προδιαγραφές και την Μελέτη.

Οι δοσομετρικές αντλίες θα συνοδεύονται κατ' ελάχιστον με τον παρακάτω εξοπλισμό:

- i. Δικλείδες απομόνωσης στην αναρρόφηση και στην κατάθλιψη της κάθε αντλίας
- ii. Βαλβίδα ασφαλείας έναντι υπερπίεσης τοποθετημένη στην κατάθλιψη της κάθε αντλίας πριν από την δικλείδα απομόνωσης. Εναλλακτικά η βαλβίδα ασφαλείας μπορεί να είναι ενσωματωμένη στην κεφαλή της αντλίας. Η έξοδος της βαλβίδας ασφαλείας θα είναι συνδεδεμένη με το δίκτυο στραγγιδίων της μονάδας.
- iii. Κλειστό δοχείο εκτόνωσης πίεσης για την προστασία του δικτύου. Το δοχείο μπορεί να είναι κοινό, στην κατάθλιψη όλων των αντλιών οι οποίες λειτουργούν παράλληλα.

- iv. Βαλβίδα σταθερής αντίθλιψης στην εκροή του δοσομετρούμενου υγρού, για εξασφάλιση ακρίβειας στην δοσομέτρηση.
- v. Σύστημα ρύθμισης της παροχής, σύμφωνα με τα οριζόμενα στην Μελέτη

Όλος ο παραπάνω εξοπλισμός δεν πληρώνεται ιδιαίτερα, αλλά η σχετική δαπάνη περιλαμβάνεται στα αντίστοιχα Άρθρα του Τιμολογίου.

#### 4.3.4.2 Δοσομετρικές αντλίες περιστρεφόμενων λοβών

Η αντλία περιστρεφόμενων λοβών (rotary lobe) είναι θετικής εκτόπισης αυτομάτου αναρροφήσεως, με ρότορες τριών λοβών με γεωμετρία κοχλία, η οποία θα εξασφαλίζει ομοιόμορφη ροή του αντλούμενου μέσου, χωρίς παλμούς στην έξοδο. Οι λοβοί θα είναι μεταλλικοί από φαιό χυτοσίδηρο και είναι πλήρως καλυμμένοι από ελαστικό υλικό NBR ή άλλο κατάλληλο για το διακινούμενο υγρό. Το μεταλλικό μέρος των λοβών δεν θα έρχεται σε επαφή με το αντλούμενο μέσο.

Η είσοδος και έξοδος της αντλίας θα μπορούν να εναλλάσσονται άμεσα με απλή εναλλαγή της φοράς περιστροφής του κινητήριου άξονα της αντλίας.

Το σώμα της αντλίας θα είναι χυτό σε ένα κομμάτι κατασκευασμένο από υψηλής ποιότητας χυτοσίδηρος (GG 25) ή καλύτερο. Το σώμα θα φέρει προστατευτικά επίπεδα καλύμματα και στα δύο άκρα κατά μήκος του τα οποία είναι κατασκευασμένα από σκληρυμένο χάλυβα ή ανοξείδωτο χάλυβα ή πλαστικό ή κεραμικό. Το εσωτερικό του σώματος πρέπει να φέρει επιφανειακή επικάλυψη που θα το καθιστά ανθεκτικό στην φθορά.

Η επισκευή και αντικατάσταση των βρεχόμενων εξαρτημάτων της αντλίας θα επιτυγχάνεται επί τόπου, χωρίς να χρειαστεί αποσυναρμολόγηση από τις σωληνώσεις. Οι δύο άξονες της αντλίας θα είναι από κράμα χάλυβα, θα στεγανοποιούνται με μηχανικούς στυπιοθλίπτες και δεν θα έρχονται σε επαφή με το αντλούμενο μέσο αλλά λιπαίνονται. Ένας εκ των δύο αξόνων θα συνδέεται με το σύστημα κίνησης συνιστώμενο από μειωτήρα - ηλεκτροκινητήρα. Οι οδοντωτοί τροχοί και οι τριβείς κύλισης θα βρίσκονται εντός γραναζοκιβωτίου με λουτρό ελαίου. Στο άνω μέρος του κιβωτίου θα υπάρχει αναπνευστικό για την πλήρωση με λάδι, στη μία πλευρά θα υπάρχει δείκτης λαδιού και στο κάτω μέρος θα υπάρχει τάπα για την εκκένωση του λαδιού.

#### 4.3.5 Πολυβάθμιες αντλίες νερού

##### **Εφαρμοζόμενες Ε.Τ.Ε.Π :**

##### **1501-08-08-01-00 Αντλίες Αντλιοστασίων Υδρευσης και Αρδευσης**

##### **1501-08-08-02-00 Ηλεκτροκινητήρες Αντλιών Αντλιοστασίων Υδρευσης και Αρδευσης**

Οι αντλίες πλύσης του εξοπλισμού επεξεργασίας ιλύος θα είναι φυγοκεντρικές, κατακόρυφες, πολυβάθμιες, κανονικής αναρρόφησης, σε In-line κατασκευή για απευθείας προσαρμογή σε σωλήνωση με στόμια αναρρόφησης και κατάθλιψης ίδιας διατομής που βρίσκονται σε μια ευθεία.

#### 4.3.6 Πιεστικό συγκρότημα χρήσης επεξεργασμένων λυμάτων

##### **Εφαρμοζόμενες Ε.Τ.Ε.Π :**

##### **1501-08-08-01-00 Αντλίες Αντλιοστασίων Υδρευσης και Αρδευσης**

##### **1501-08-08-02-00 Ηλεκτροκινητήρες Αντλιών Αντλιοστασίων Υδρευσης και Αρδευσης**

Τα πιεστικά συγκροτήματα χρήσης επεξεργασμένου νερού, θα αποτελούνται από δύο ή περισσότερες πολυβάθμιες κατακόρυφες αντλίες, η μία εκ των οποίων θα είναι εφεδρική. Όλο το πιεστικό συγκρότημα θα είναι συναρμολογημένο επάνω σε μεταλλική αντικραδασμική βάση με ανοξείδωτους (AISI 304 κατ' ελάχιστο) συλλέκτες αναρρόφησης και κατάθλιψης, δικλείδες απομόνωσης για κάθε αντλία στην αναρρόφηση και στην κατάθλιψη, βαλβίδες αντεπιστροφής για κάθε αντλία, βάνια εκκένωσης, ηλεκτρικό πίνακα διανομής – ελέγχου, καθώς και δοχείο διαστολής, μανόμετρο και δύο πιεσοστάτες.

Ο ηλεκτρικός πίνακας ελέγχου του συγκροτήματος θα είναι τοποθετημένος στη βάση του πιεστικού. Θα φέρει κατ' ελάχιστο κεντρικό ασφαλειοδιακόπτη με θέσεις ON / OFF, ξεχωριστό διακόπτη για κάθε αντλία με θέσεις «χειροκίνητο – 0 - αυτόματο, ενδεικτικές λυχνίες λειτουργίας, ενσωματωμένη θερμι-

κή προστασία του κινητήρα και προστασία από έλλειψη νερού. Θα φέρει, επίσης, σειράνα συναγερμού και ψυχρές επαφές για αναγγελία βλάβης στο κεντρικό σύστημα ελέγχου.

Η λειτουργία του συγκροτήματος θα στηρίζεται στην αυτόματη εναλλαγή των αντλιών, ενώ θα υπάρχει αυτόματο ξεκίνημα της επόμενης αντλίας σε περίπτωση βλάβης.

## 5. ΣΥΜΠΙΕΣΤΕΣ

### 5.1 Πεδίο Εφαρμογής - Ορισμοί

Η παρούσα Προδιαγραφή αναφέρεται στον εξοπλισμό συμπίεσης αέρα, που εγκαθίσταται στο έργο, και ειδικότερα στους υποβρύχιους φυσητήρες και τους αεροσυμπιεστές.

### 5.2 Υλικά

Όλα τα υλικά θα πρέπει να είναι σύμφωνα με τα οριζόμενα στην παρούσα και τις επιμέρους Προδιαγραφές.

Οι συμπιεστές πρέπει να είναι βιομηχανικό προϊόν κατασκευαστή, πιστοποιημένου με ISO 9001 ή ισοδύναμο για τον σχεδιασμό και κατασκευή παρόμοιου εξοπλισμού.

### 5.3 Εκτέλεση εργασιών

Η εγκατάσταση όλου του εξοπλισμού θα γίνει σύμφωνα με τα αναφερόμενα στην παρούσα και στις επιμέρους Προδιαγραφές καθώς επίσης και στις οδηγίες του κατασκευαστή. Για τον σκοπό αυτό, ο Ανάδοχος θα πρέπει να περιλάβει στην προσφορά του τις υπηρεσίες του κατασκευαστή του εξοπλισμού για την παρακολούθηση κατά την εγκατάσταση και την θέση του εξοπλισμού σε αποδοτική λειτουργία.

#### 5.3.1 Υποβρύχιοι φυσητήρες

Οι φυσητήρες στη δεξαμενή βοθρολυμάτων και στη δεξαμενή εξισορρόπησης θα είναι υποβρύχιοι, με αυτόματη αναρρόφηση αέρα, μέσω σωλήνα και στομίου, που βρίσκεται τουλάχιστον 700mm πάνω από την επιφάνεια της δεξαμενής. Θα φέρουν σύστημα ανέλκυσης με οδηγό σωλήνα από ανοξείδωτο χάλυβα. Η σωλήνωση αναρρόφησης του αέρα θα είναι από U-PVC, το ακροφύσιο εκτόξευσης από HDPE, ενώ το κέλυφος προστασίας του συστήματος παροχής αέρα και η σωλήνωση εξόδου από ανοξείδωτο χάλυβα.

Τα κύρια εξαρτήματα του φυσητήρα θα είναι κατασκευασμένα από:

Κέλυφος κινητήρα	: χυτοσίδηρος GG-25 ή ανώτερο
Πτερωτή	: χυτοσίδηρος GG-25 ή ανώτερο
Άξονας	: ανοξείδωτος χάλυβας AISI431
Παξιμάδια, βίδες και ροδέλες	: ανοξείδωτος χάλυβας AISI304
Δακτύλιοι στεγανοποίησης (O-rings)	: Viton - NBR

Τα κύρια εξαρτήματα των φυσητήρων θα έχουν λείες επιφάνειες, ελεύθερες από φυσαλίδες ή άλλες ανωμαλίες. Όλες οι μεταλλικές επιφάνειες που έρχονται σε επαφή με το αντλούμενο υγρό θα πρέπει να προστατεύονται με ειδική βαφή.

Ο κινητήρας του φυσητήρα θα είναι επαγωγικός, τύπου βραχυκυκλωμένου δρομέα, τοποθετημένος μέσα σε κέλυφος (περίβλημα), ο θάλαμος του οποίου θα είναι υδατοστεγής.

Τα τυλίγματα του στάτορα θα είναι μονωμένα κλάσης μόνωσης H, ανθεκτικά στην υγρασία και σε θερμοκρασίες μέχρι 180°C. Ο στάτορας θα είναι τοποθετημένος στο θάλαμο του κελύφους, αφού, προηγουμένως, το περίβλημα έχει θερμομανθεί (διαδικασία συναρμογής σύσφιγξης).

Οι στροφές του κινητήρα θα πρέπει να είναι <3000rpm.

Ο θάλαμος σύνδεσης θα περιέχει τον τερματικό πίνακα και θα είναι ερμητικά απομονωμένος από τον κινητήρα με ελαστομερές O-ring. Η σύνδεση των καλωδίων και των ακροδεκτών του στάτορα θα γίνεται με κοχλιωτή σύνδεση σύσφιξης μόνιμα στερεωμένης πάνω στον τερματικό πίνακα.

Το καλώδιο ισχύος θα περιλαμβάνει και δύο επαφές 2x1.5mm<sup>2</sup> για τον έλεγχο των θερμικών διακοπών.

Ο σχεδιασμός του στυπιοθλίπτη εισόδου καλωδίου θα πρέπει να εξασφαλίζει υδατοστεγανότητα χωρίς να χρειάζεται ειδική σύσφιξη με συγκεκριμένη ροπή στρέψεως. Η είσοδος του καλωδίου θα αποτελεί-



ται από ένα κυλινδρικό ελαστικό δακτύλιο, πλαισιωμένο από ροδέλες. Όλα μαζί θα είναι συναρμολογημένα με απόλυτη ακρίβεια ως προς την εξωτερική διάμετρο του καλωδίου και την εσωτερική διάμετρο της εισόδου. Η συμπίεση του ελαστικού παρεμβύσματος θα γίνεται με τρόπο που θα αυτασφαιλίζεται σε τυχόν τράβηγμα του καλωδίου.

Ο κινητήρας και ο φυσητήρας θα είναι σχεδιασμένοι και συναρμολογημένοι από τον ίδιο κατασκευαστή. Ο κινητήρας θα μπορεί να λειτουργεί με διακύμανση τάσεως της τάξης του +/-10%. Ο κινητήρας θα είναι σχεδιασμένος για λειτουργία σε θερμοκρασία περιβάλλοντος έως 40°C. Τα χαρακτηριστικά του κινητήρα πρέπει να φαίνονται σε πίνακα (motor chart) που θα περιλαμβάνει τις εξής καμπύλες λειτουργίας: ροής στρέψεως, ηλεκτρικής έντασης, συντελεστή ισχύος, βαθμού απόδοσης, απορροφούμενης ισχύος καθώς και ισχύος στον άξονα.

Ο κινητήρας και το καλώδιο θα αντέχουν σε συνεχή υποβρύχια παραμονή χωρίς να χάνουν την υδατοστεγανότητά τους, σύμφωνα με τον κανόνα προστασίας IP68. Η ονομαστική ισχύς του κινητήρα θα είναι αρκετή ώστε ο φυσητήρας να μην υπερφορτίζεται στο ζητούμενο σημείο λειτουργίας.

Οι κινητήρες με ονομαστική ισχύ <7,5kW θα είναι διαστασιοποιημένοι έτσι ώστε να ψύχονται από το υγρό και τον αέρα που θα τους περιβάλλει.

### 5.3.2 Αεροσυμπιεστές

Η τροφοδότηση των δοχείων κορεσμού των δύο DAF θα εξασφαλίζεται από ένα αεροσυμπιεστή. Προβλέπεται ένας αεροσυμπιεστής με δυο αναχωρήσεις με ρυθμιστή πίεσης σε καθεμιά από αυτές προς δύο αεροφυλάκια, ένα για κάθε DAF.

Επίσης, προβλέπεται ένας αεροσυμπιεστής με ρυθμιστή πίεσης και αεροφυλάκιο για την τροφοδοσία των Βιοαντιδραστήρων.

Κάθε αεροσυμπιεστής θα είναι εμβολοφόρος, αερόψυκτος, ελαιολίπαντος, πίεσεως λειτουργίας και παροχής φυσικού ατμοσφαιρικού αέρα, σύμφωνα με τις απαιτήσεις της εγκατάστασης. Θα κινείται από τριφασικό ηλεκτροκινητήρα βραχυκυκλωμένου δρομέα, τάσεως 400V, ισχύος κατά 15% τουλάχιστον μεγαλύτερη από την ισχύ που απορροφάει ο συμπιεστής.

Ο συμπιεστής θα έχει φίλτρο αέρα και βαλβίδα ασφαλείας και θα εδράζεται στην ίδια βάση με τον κινητήρα.

Η λειτουργία κάθε αεροσυμπιεστή θα είναι αυτόματη.

Στους σωλήνες συνδέσεως του αεροσυμπιεστή με τα αεροφυλάκια θα υπάρχει ένας ατμοφράκτης απομονώσεως και βαλβίδα αντεπιστροφής ασφαλούς λειτουργίας σε υψηλές θερμοκρασίες με έδρα στεγανώσεως από ανοξείδωτο χάλυβα.

## 6. ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ

### 6.1 Πεδίο Εφαρμογής - Ορισμοί

Η παρούσα Προδιαγραφή αναφέρεται στα συστήματα μεταφοράς, που εγκαθίσταται στις επιμέρους μονάδες και ειδικότερα στους ταινιοδρόμους και τους κοχλιομεταφορείς.

### 6.2 Υλικά

Όλα τα υλικά θα πρέπει να είναι σύμφωνα με τα οριζόμενα στην παρούσα και τις επιμέρους Προδιαγραφές.

Τα συστήματα μεταφοράς πρέπει να είναι βιομηχανικό προϊόν κατασκευαστή, πιστοποιημένου με ISO 9001 ή ισοδύναμο, για τον σχεδιασμό και κατασκευή παρόμοιου εξοπλισμού. Ο μηχανισμός κίνησης πρέπει να είναι σχεδιασμένος για συνεχή λειτουργία (S1), σύμφωνα με την EN 60034-1, με βαθμό προστασίας IP55. Εφ' όσον δεν προδιαγράφεται διαφορετικά, ο συντελεστής χρήσης (service factor) του ηλεκτρομειωτήρα των μηχανισμών κίνησης θα λαμβάνεται ίσος με 1,50 και το σύστημα μεταδόσης κίνησης θα είναι υπολογισμένο για συνεχή λειτουργία 20.000 ωρών.

### 6.3 Εκτέλεση εργασιών

Η εγκατάσταση όλου του εξοπλισμού θα γίνει σύμφωνα με τα αναφερόμενα στην παρούσα και στις επιμέρους Προδιαγραφές καθώς επίσης και στις οδηγίες του κατασκευαστή. Για τον σκοπό αυτό, ο Ανάδοχος θα πρέπει να περιλάβει στην προσφορά του τις υπηρεσίες του κατασκευαστή του εξοπλισμού για την παρακολούθηση κατά την εγκατάσταση και την θέση του εξοπλισμού σε αποδοτική λειτουργία.

#### 6.3.1 Ταινιοδρόμοι

Οι μεταφορικές ταινίες θα έχουν το κατάλληλο πλάτος για την απαιτούμενη κατά περίπτωση δυναμικότητα.

Τα ικριώματα στήριξης θα είναι χαλύβδινα, με κατάλληλη αντιδιαβρωτική προστασία, κατηγορίας 03, σύμφωνα με τις σχετικές Προδιαγραφές, στερεάς κατασκευής και κατάλληλα να δεχτούν τα στατικά και δυναμικά φορτία. Η μεταφορική ταινία θα μπορεί να τεθεί σε λειτουργία και όταν είναι πλήρως φορτωμένη

Ο ιμάντας θα πρέπει να είναι κατασκευασμένος με ενισχυμένα στρώματα από nylon ή ισοδύναμο ύφασμα και να μπορεί να παραλαμβάνει κρουστικά φορτία, τα οποία προέρχονται από το μεταφερόμενο υλικό. Ο ιμάντας θα είναι συνεχής με συγκολλήσεις δια βουλκανισμού (vulcanized splicing). Η εγκάρσια διάταξη της ταινίας (σκάφη) πρέπει να είναι τέτοια, ώστε να παρέχεται ικανοποιητική διατομή, με εγκάρσια κλίση μικρότερη από 30°.

Τα ράουλα κίνησης και επαναφοράς θα είναι στεγανού τύπου, κατασκευασμένα από ανοξείδωτο χάλυβα. Τα ράουλα επαναφοράς θα πρέπει να φέρουν ελαστικούς δακτυλίους αυτοκαθαρισμού. Η απόσταση μεταξύ των ράουλων κίνησης δεν πρέπει να είναι μεγαλύτερη από 1,00 m, ενώ στα σημεία φόρτωσης δεν πρέπει να ξεπερνά τα 500 mm.

Το τύμπανο στα άκρα της μεταφορικής ταινίας πρέπει να είναι κλειστού τύπου, κατασκευασμένο από ανοξείδωτο χάλυβα AISI 304. Θα πρέπει να προβλεφθεί διάταξη τάνυσης με ανοξείδωτες ντίτζες. Στο άκρο της ταινίας θα πρέπει να τοποθετηθούν καθαριστήρες από ανοξείδωτο χάλυβα AISI 304, με αντίβαρο και δυνατότητα ρύθμισης.

Οι ποδιές της ταινίας στα σημεία απόρριψης και όπου είναι πιθανόν να υπάρξουν υπερχειλίσεις θα είναι κατασκευασμένες από ανοξείδωτο χάλυβα AISI 304.

Οι σύνδεσμοι του συστήματος μετάδοσης κίνησης πρέπει να είναι κατάλληλα σχεδιασμένοι, για να μπορούν να παραλάβουν το συνεχές πλήρες φορτίο περιλαμβανόμενης και της ροπής εκκίνησης του κινητήρα (250% της ροπής πλήρους φορτίου του κινητήρα).

Η μεταφορική ταινία πρέπει να διαθέτει σύρμα ασφαλείας, που θα την θέτει εκτός λειτουργίας, όταν τραβηχτεί (χαλινοδιακόπτης).

### 6.3.2 Κοχλιομεταφορείς

Οι κοχλιομεταφορείς θα είναι κατασκευασμένοι από σπείρες ειδικού χάλυβα, που θα περιστρέφεται εντός ανοξειδωτής AISI 304 σκάφης. Μεταξύ του περιστρεφόμενου κοχλία και της ανοξειδωτής σκάφης θα παρεμβάλλεται αντιτριβικό υλικό από πολυαιθυλένιο πολύ μεγάλης μοριακής μάζας, πάχους τουλάχιστο 5 mm, για κοχλίες διαμέτρου < Φ300 και πάχους τουλάχιστο 8mm για κοχλίες διαμέτρου > Φ300. Η κλίση τους προς την οριζόντια δεν θα είναι μεγαλύτερη των 30°, εκτός εάν προδιαγράφεται διαφορετικά. Οι σπείρες θα είναι υψηλής αντοχής, ψυχρής εξέλασης και θα φέρουν εσωτερική νεύρωση για ενίσχυση της αντοχής τους.

Τα ικριώματα στήριξης θα είναι χαλύβδινα, με κατάλληλη αντιδιαβρωτική προστασία, κατηγορίας 03, σύμφωνα με τις σχετικές Προδιαγραφές, στερεάς κατασκευής και κατάλληλα να δεχτούν τα στατικά και δυναμικά φορτία. Οι κοχλιομεταφορείς θα μπορούν να τεθούν σε κίνηση και όταν είναι πλήρως φορτωμένοι.

Τα κελύφη των κοχλιών θα είναι σχήματος U από ανοξειδωτο χάλυβα AISI 304, θα διαθέτουν αφαιρούμενα καλύμματα για επιθεώρηση.

Οι σύνδεσμοι του συστήματος μετάδοσης κίνησης πρέπει να είναι κατάλληλα σχεδιασμένοι, για να μπορούν να παραλάβουν το συνεχές πλήρες φορτίο περιλαμβανόμενης και της ροπής εκκίνησης του κινητήρα (250% της ροπής πλήρους φορτίου του κινητήρα).

Στις Ειδικές Προδιαγραφές και στη Μελέτη καθορίζεται ο τύπος του κοχλιομεταφορέα: με άξονα ή χωρίς άξονα, ανάλογα με το διακινούμενο υλικό.

## 7. ΑΝΥΨΩΤΙΚΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ

### 7.1 Πεδίο Εφαρμογής - Ορισμοί

Η παρούσα Προδιαγραφή αναφέρεται στον ανυψωτικό εξοπλισμό, που εγκαθίσταται στις επιμέρους μονάδες. Εάν δεν προδιαγράφεται διαφορετικά στις Ειδικές Προδιαγραφές, ο Ανάδοχος οφείλει να εγκαταστήσει ανυψωτικό εξοπλισμό ή να προβλέψει την χρήση φορητού για την αποσυναρμολόγηση και απομάκρυνση από το έργο όλου του εγκαθιστάμενου εξοπλισμού για λόγους συντήρησης. Ο μηχανισμός ανύψωσης πρέπει να διαστασιολογημένος για την ανύψωση και μεταφορά του βαρύτερου τμήματος εξοπλισμού, εφόσον είναι δυνατή η αποσυναρμολόγησή του, ή ολόκληρου μηχανήματος, το οποίο βρίσκεται στην περιοχή δράσης του.

Σε όλους μηχανισμούς ανύψωσης θα πρέπει να αναγράφεται ευκρινώς η ανυψωτική ικανότητα.

### 7.2 Υλικά

Όλα τα υλικά θα πρέπει να είναι σύμφωνα με τα οριζόμενα στην παρούσα και τις επιμέρους Προδιαγραφές.

Ο ανυψωτικός μηχανισμός πρέπει να είναι βιομηχανικό προϊόν κατασκευαστή, πιστοποιημένου με ISO.

### 7.3 Εκτέλεση εργασιών

Η εγκατάσταση όλου του εξοπλισμού θα γίνει σύμφωνα με τα αναφερόμενα στην παρούσα και στις επιμέρους Προδιαγραφές καθώς επίσης και στις οδηγίες του κατασκευαστή. Για τον σκοπό αυτό, ο Ανάδοχος θα πρέπει να περιλάβει στην προσφορά του τις υπηρεσίες του κατασκευαστή του εξοπλισμού για την παρακολούθηση κατά την εγκατάσταση και την θέση του εξοπλισμού σε αποδοτική λειτουργία.

#### 7.3.1 Φορητοί γερανοί

Όπου προδιαγράφεται, θα πρέπει να προβλεφθούν φορητοί γερανοί κατάλληλης ανυψωτικής ικανότητας. Γενικά φορητοί γερανοί θα χρησιμοποιούνται για την ανέλκυση στο επίπεδο εργασίας των υποβρύχιων αντλιών και των υποβρύχιων αναδευτήρων που εγκαθίστανται στο έργο. Ο γερανός δεν θα ζυγίζει περισσότερο από 35 kg και εάν απαιτείται θα πρέπει να αποτελείται από εύκολα συναρμολογούμενα τμήματα, που το κάθε ένα δεν θα ξεπερνά τα 35 kg.

Το χειροκίνητο βαρούλκο για την ανύψωση του φορτίου θα πρέπει να έχει την δυνατότητα αυτόματης αυτοσυγκράτησης (μέσω μεταδόσεως με ατέρμονα κοχλία) και θα είναι κατάλληλο για συρματόσχοινα ή αλυσίδα.

Εάν δεν προδιαγράφεται διαφορετικά οι φορητοί γερανοί κατατάσσονται στην Κατηγορία A1 και το βαρούλκο στην κατηγορία M2, σύμφωνα με το ISO 4301-4.

## 8. ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΕΞΑΕΡΙΣΜΟΥ

### 8.1 Πεδίο Εφαρμογής - Ορισμοί

Η παρούσα Προδιαγραφή αναφέρεται στα συστήματα εξαερισμού και ειδικότερα στα δίκτυα αεραγωγών, στα διαφράγματα, τα στόμια και τους ανεμιστήρες.

Γενικά οι εγκαταστάσεις θα μελετηθούν και θα κατασκευαστούν σύμφωνα με τις απαιτήσεις της EN 12255-9 «Έλεγχος οσμών και εξαερισμός εγκαταστάσεων επεξεργασίας λυμάτων».

Εάν δεν προδιαγράφεται διαφορετικά τα συστήματα εξαερισμού σε κτίρια της εγκατάστασης όπου παρουσιάζονται θερμικά φορτία λόγω απωλειών, θα μελετηθούν ώστε να διασφαλιστεί ότι η μέγιστη εσωτερική θερμοκρασία να μην ξεπερνά κατά 5°C την θερμοκρασία περιβάλλοντος.

### 8.2 Υλικά

Γενικά η επιλογή των υλικών κατασκευής θα πρέπει να γίνει λαμβάνοντας υπόψη μεταξύ άλλων το διαβρωτικό περιβάλλον των χώρων που εξεερίζονται.

#### 8.2.1 Αεραγωγοί

Εκτός εάν προδιαγράφεται διαφορετικά, το πρωτεύον δίκτυο των αεραγωγών εντός των κτιρίων, καθώς επίσης και το πρωτεύον δίκτυο εκτός των κτιρίων, εφ' όσον είναι υπόγειο, θα κατασκευαστεί από PVC. Το υπέργειο εκτός των κτιρίων θα κατασκευαστεί από χαλυβδοελάσματα κυκλικής ή ορθογωνικής διατομής.

Το δευτερεύον δίκτυο εντός των κτιρίων θα κατασκευαστεί ή με το ίδιο υλικό με το πρωτεύον ή εναλλακτικά από εύκαμπους αεραγωγούς από PVC με συρμάτινη ενίσχυση, ώστε λόγω της ευκαμψίας τους, να έχουν την δυνατότητα με μικρές ακτίνες καμπυλότητας (κλειστές καμπύλες) να προσαρμόζονται στο χώρο.

Η τοποθέτηση εύκαμπων αεραγωγών σε υπόγεια δίκτυα απαγορεύεται

##### 8.2.1.1 Χαλύβδινοι αεραγωγοί

**Εφαρμοζόμενη Ε.Τ.Ε.Π : 1501-04-07-01-01 Δίκτυα Αεραγωγών με Μεταλλικά Φύλλα**

##### 8.2.1.2 Αεραγωγοί πλαστικοί

**Αεραγωγοί πλαστικοί.** Οι πλαστικοί αγωγοί θα είναι σύμφωνα με τις παρακάτω προδιαγραφές:

- από σκληρό PVC κατά ΕΛΟΤ 476 και EN 1401-1 (π.χ. Helidur)
- από σκληρό PVC κατά ΕΛΟΤ 1169 και ISO 9971 (π.χ. Helidur Spiral)
- από u-PVC ονομαστικής πίεσης 6 bar κατά ΕΛΟΤ 9, DIN 8061, DIN 8062-3, ISO 161/1
- από κυματοειδές (corrugated) PE κατά ΕΛΟΤ 1169
- από HDPE δομημένου τοιχώματος κατά ΕΛΟΤ EN 13476

**Εύκαμπτοι αεραγωγοί από PVC με σπειροειδή ενίσχυση από PVC.** Χρησιμοποιούνται στα δευτερεύοντα τμήματα του δικτύου και ειδικά όπου υπάρχουν πολλές καμπύλες (ενδεικτικού τύπου HELIFLEX). Θα πρέπει να είναι κατασκευασμένοι από PVC με εσωτερική σπειροειδή ενίσχυση από PVC. Πρέπει να είναι εύκαμπτοι, ανθεκτικοί, να μην παραμορφώνονται κατά την κάμψη και να είναι ανθεκτικοί στις καιρικές συνθήκες. Η θερμοκρασία λειτουργίας τους θα είναι από -5°C έως +50°C.

Γενικά θα χρησιμοποιηθούν σωλήνες «Βαρέως Τύπου». Σε περίπτωση υπογείων δικτύων όπου απαιτούνται μικρές ακτίνες καμπυλότητας μπορούν να χρησιμοποιηθούν «εύκαμπτοι αεραγωγοί με ενίσχυση από PVC», με την προϋπόθεση ότι θα επενδυθούν με μία στρώση σκυροδέματος ελάχιστου πάχους 20 cm.

**Εύκαμπτοι αεραγωγοί με συρμάτινη ενίσχυση.** Χρησιμοποιούνται σε δευτερεύοντα δίκτυα μέσα σε κτίρια, ώστε λόγω της ευκαμψίας τους, να έχουν την δυνατότητα με μικρές ακτίνες καμπυλότητας

(κλειστές καμπύλες) να προσαρμόζονται στο χώρο. Αποτελούνται από εύκαμπτο σκελετό κατασκευασμένο από χαλύβδινο συρμάτινο ελατήριο ή ταινία επενδεδυμένο με PVC και με μανδύα από ίνες υάλου επιστρωμένες με PVC.

Τα υλικά κατασκευής πρέπει να είναι άκαυστα, κατηγορία Πυρασφαλείας B.1 κατά DIN 4102 άσμα, απρόσβλητα από μύκητες και βακτηρίδια. Η εσωτερική επιφάνεια των εύκαμπτων αεραγωγών πρέπει να αποκλείει την αποκόλληση υλικού και μεταφορά του από το ρεύμα του αέρα.

Οι σωλήνες θα είναι κατάλληλοι για θερμοκρασίες λειτουργίας  $-18^{\circ}\text{C}$  έως  $+120^{\circ}\text{C}$  με εγγυημένη στεγανότητα μέχρι πίεση λειτουργίας 1 1/2" WG και ταχύτητα 2000 fpm. Θα πρέπει να μπορούν να λυγίσουν με ακτίνα κάμψης εσωτερική ίση με την μισή διάμετρο τους χωρίς να παρουσιάσουν βλάβη ή ζάρες (πτυχές) με βάθος μεγαλύτερο από το 3% της διαμέτρου τους και να κοπούν στο απαιτούμενο μήκος επί τόπου του έργου.

### 8.2.2 Σημεία απαγωγής αέρα

Τα στόμια, εκτός εάν προδιαγράφεται διαφορετικά, θα είναι εξ ολοκλήρου πλαστικά από PVC ή από ABS με υψηλή μηχανική αντοχή. Πρέπει να αποτελούνται από πλαίσια ορθογωνικής διατομής, πάνω στα οποία θα στερεώνονται πτερύγια αεροδυναμικής μορφής μέσω πήρων και πλαστικών δακτυλιδίων. Τα στόμια θα έχουν μια σειρά πτερύγια παράλληλα προς την μεγάλη διάσταση και εσωτερικά των πτερυγίων πολύφυλλο ρυθμιστικό διάφραγμα από φύλλα κινούμενα αντίθετα ανά δύο. Η ρύθμιση θα γίνεται από μπροστά με κατσαβίδι.

Οι χοάνες απαγωγής θα κατασκευασθούν από ανοξείδωτα χαλυβοελάσματα πάχους 1,0 mm με χείλη ενισχύσεως στα άκρα της χοάνης, περιμετρικά, για πρόσθετη μηχανική αντοχή. Οι διαστάσεις της χοάνης θα είναι σύμφωνα με τα σχέδια της μελέτης, και γενικά πρέπει να είναι μεγαλύτερες από την εξυπηρετούμενη επιφάνεια κατά 0,20 m ανά μέτρο της αποστάσεως χοάνης-πηγής οσμών. Η κλίση των πλευρών της χοάνης δεν πρέπει να είναι μικρότερη των  $40^{\circ}$  ως προς το οριζόντιο επίπεδο.

### 8.2.3 Διαφράγματα

Τα διαφράγματα θα είναι κατασκευασμένα από πλαστικό με υψηλή αντοχή σε διάβρωση. Επειδή υπάρχει πιθανότητα λειτουργίας των διαφραγμάτων σε εκρηκτικό περιβάλλον απαιτείται η λήψη ειδικών μέτρων στην κατασκευή και την τοποθέτηση αυτών (αντικρηκτική κατασκευή) και ειδικότερα:

- i. Τα κινούμενα μέρη του διαφράγματος που έρχονται σε επαφή με το ρεύμα του αέρα πρέπει να είναι κατασκευασμένα από μη σιδηρούχα υλικά ή να έχουν επένδυση τόσο το κινητό όσο και το σταθερό μέρος του διαφράγματος με μη σιδηρούχο υλικό ικανού πάχους.
- ii. Στα σημεία στήριξης των κινούμενων μερών πρέπει να υπάρχει δακτύλιος από μη σιδηρούχο υλικό, ενώ τα έδρανα δεν πρέπει να βρίσκονται σε επαφή με το ρεύμα του αέρα

#### 8.2.3.1 Ρυθμιστικά διαφράγματα

Τα ρυθμιστικά διαφράγματα είναι διαφράγματα διαχωρισμού ή διαφράγματα όγκου και μπορεί να είναι χειροκίνητα (όταν χρησιμοποιούνται μόνο για την αρχική ρύθμιση της εγκατάστασης) ή ηλεκτροκίνητα (όταν χρησιμοποιούνται για την συχνή ρύθμιση των ποσοτήτων του αέρα).

Τα μέρη του διαφράγματος πρέπει να είναι από υλικό που δε διαβρώνεται. Τόσο το εσωτερικό μέρος του κελύφους, όσο και το πτερύγιο πρέπει να είναι από πλαστικό υλικό πολυπροπυλένιο (PP) ή πολυβινυλοχλωρίδιο (PVC) για την εξασφάλιση αντεκρηκτικότητας και αντιδιαβρωτικότητας.

Ο σερβοκινητήρας πρέπει να έχει ικανότητα να μετακινεί το διάφραγμα από τη μία θέση στην άλλη υπό πλήρη ροή αέρα στον αεραγωγό. Ο χρόνος από τη μία θέση στην άλλη δεν πρέπει να υπερβαίνει τα 60 sec. Ο σερβοκινητήρας πρέπει να διαθέτει τερματικούς διακόπτες ΚΛΕΙΣΤΗΣ - ΑΝΟΙΚΤΗΣ ΕΠΑΦΗΣ.

#### 8.2.3.2 Διαφράγματα διαχωρισμού

Αποτελούνται από ένα πτερύγιο, του οποίου η θέση ρυθμίζεται με τη βοήθεια ενός στελέχους. Το πτερύγιο ρυθμίζει την αναλογία των παροχών στο σημείο διαχωρισμού του αέρα. Τα διαφράγματα διαχωρισμού (SPLIT DAMPERS) ρυθμίζουν τον διαχωρισμό του αέρα σε δύο ρεύματα.

### 8.2.3.3 Διαφράγματα όγκου

Όπου είναι απαραίτητο να διακόπτεται η ροή του αέρα στον αεραγωγό τοποθετούνται σε ολόκληρη την διατομή του αεραγωγού για την ρύθμιση της παροχής του αέρα διαφράγματα όγκου. Σε ένα αεραγωγό με μέγιστη διάσταση μέχρι 400 mm τα διαφράγματα όγκου μπορεί να είναι ενός πτερυγίου (πεταλούδα) από πολυπροπυλένιο. Σε αεραγωγό μεγαλύτερων διαστάσεων τα διαφράγματα πρέπει να είναι πολύφυλλα με δύο ή περισσότερα πτερύγια, από PP ή ABS συνδεόμενα μεταξύ τους ώστε να κινούνται, είτε παράλληλα, είτε αντίθετα.

### 8.2.3.4 Διαφράγματα πυρασφάλειας

Τα διαφράγματα πυρασφάλειας τοποθετούνται στους αεραγωγούς για την αποφυγή μεταδόσεως του καπνού, των προϊόντων καύσεως και της θερμότητας μέσα από τους ίδιους του αεραγωγούς. Συνδέονται με φλάντζες με τον υπόλοιπο αεραγωγό ώστε να είναι εύκολη η εξαγωγή και ο έλεγχος τους.

Πρέπει να είναι κατασκευασμένα από υλικό που δεν διαβρώνεται (PP ή PVC) πάχους τουλάχιστον 1,6 mm και είναι σταθεροποιημένα στη θέση "ανοικτό" με έναν εύτηκτο σύνδεσμο που ενεργοποιείται σε θερμοκρασίες 70°C περίπου. Τότε ο σύνδεσμος τήκεται και το έλασμα ελευθερώνεται ώστε με τη βοήθεια του ελατηρίου μετακινείται σε θέση κάθετη στη ροή του αέρα και φράσσει τον αεραγωγό, στη θέση "κλειστή". Η εσωτερική επένδυση για την εξασφάλιση αντιακρηκτικής προστασίας θα είναι από μη σιδηρούχο υλικό όπως ακριβώς και στα διαφράγματα όγκου.

## 8.2.4 Ανεμιστήρες

### 8.2.4.1 Φυγοκεντρικοί ανεμιστήρες

Οι φυγοκεντρικοί ανεμιστήρες θα είναι απλής ή διπλής αναρρόφησης, αντισπινθιρικού τύπου (anti-spark) και θα αποτελούν μαζί με τον ηλεκτροκινητήρα ένα ενιαίο συγκρότημα που θα έχει κοινή βάση.

Το κέλυφος θα είναι κατασκευασμένο από πολύ ισχυρά ελάσματα από θερμοπλαστικό υλικό, πολυπροπυλένιο ή PVC ή πολυαιθυλένιο για ανθεκτικότητα σε χημική διάβρωση. Οι βάσεις θα κατασκευασθούν επίσης από πολύ ισχυρά ελάσματα του ίδιου υλικού, διαμορφούμενα γωνιακά στα άκρα, με πρόσθετες ενισχύσεις διαταγμένες κατάλληλα επί των πλευρών ώστε να προσδίνεται στερεότητα και ακαμψία.

Ο κώνος της αναρρόφησης πρέπει να έχει αεροδυναμική μορφή, ώστε σε συνδυασμό με το καλά μελετημένο κέλυφος να εξαλείφουν τον θόρυβο από στροβιλισμούς.

Η πτερωτή πρέπει να είναι κατασκευασμένη από πολυπροπυλένιο, PVC ή πλαστικό ενισχυμένο με ίνες γυαλιού GRP. Πρέπει να είναι κατασκευασμένη με επίπεδα πτερύγια κεκλιμένα αντίθετα προς την φορά περιστροφής, και να είναι τύπου μη υπερφορτιζόμενου (non over loading), με υψηλό βαθμό απόδοσης.

Όλες οι πτερωτές μετά την αποπεράτωση της κατασκευής τους, πρέπει να είναι στατικά και δυναμικά ζυγοσταθμισμένες.

Οι στροφές της κανονικής λειτουργίας θα πρέπει να είναι πολύ μικρότερες από τον πρώτο κρίσιμο αριθμό στροφών. Οι άξονες θα πρέπει να κατασκευασθούν από ανοξείδωτο χάλυβα, με ανοχές ISA-H9.

Όλες οι κατασκευαστικές κλάσεις πρέπει να φέρουν έδρανα με ρουλεμάν βαρέως τύπου αυτορυθμιζόμενα μονόσφαιρα ή δίσφαιρα, ή βαρελοειδούς τύπου για τους μεγάλους ανεμιστήρες. Τα ρουλεμάν θα έχουν επιλεγεί για διάρκεια ζωής 50.000 ώρες.

Οι ηλεκτροκινητήρες θα είναι ασύγχρονοι με βραχυκυκλωμένο δρομέα, τριφασικοί, για τάση λειτουργίας 400 V με στροφές 1.450 rpm ή λιγότερες, και ισχύ αρκετή για την κάλυψη της απαιτούμενης ισχύος στον άξονα του ανεμιστήρα με περιθώριο 30% τουλάχιστον. Ο βαθμός προστασίας των ηλεκτροκινητήρων θα είναι IP55 και να έχουν κατάλληλη αντιαβρωτική προστασία, σύμφωνα με τις Προδιαγραφές. Η κλάση μόνωσής τους πρέπει να είναι F.

Η κίνηση από τον ηλεκτροκινητήρα πρέπει να μεταδίδεται στους ανεμιστήρες με τροχαλίες αυλακωτές και ιμάντες ατέρμονες τραπεζοειδείς. Η τροχαλία του ηλεκτροκινητήρα πρέπει να είναι διαιρούμενη με μεταβλητή διάμετρο έτσι που να μπορεί να ρυθμισθεί η σχέση μετάδοσης κατά  $\pm 10\%$ .

Η ικανότητα του συστήματος μετάδοσης της κίνησης πρέπει να είναι το λιγότερο 50% μεγαλύτερη από την ισχύ του ηλεκτροκινητήρα.

Το σύστημα μετάδοσης της κίνησης πρέπει να προστατεύεται με κάλυμμα.

Για την αθόρυβη λειτουργία του συγκροτήματος των ανεμιστήρων, είναι απαραίτητο να εξασφαλίζεται η ηχητική μόνωση αυτών από την βάση τους. Τα αντιδονητικά αυτά στηρίγματα πρέπει να είναι του τύπου RUBBER IN SHEAR ή τύπου ελατηρίου. Εναλλακτικά μπορεί να κατασκευασθεί από ελαστικό αντικραδασμικό έδρανο επικάθησης ενδεικτικού τύπου ΕΤΑΦΟΝ-ΕΡ τοποθετημένο σε μονή στρώση.

#### 8.2.4.2 Αξονικοί ανεμιστήρες

Οι αξονικοί ανεμιστήρες πρέπει να είναι κατάλληλοι για επίτοιχη τοποθέτηση.

Οι πτερωτές θα αποτελούνται από πτερύγια κατασκευασμένα από γαλβανισμένη λαμαρίνα πρεσσαριστή. Οι άξονες θα είναι στερεωμένοι σε μία κεντρική πλήμνη και η όλη κατασκευή θα είναι δυναμικά ζυγοσταθμισμένη. Οι πτερωτές πρέπει να είναι αντιστρέφιμες.

Οι ηλεκτροκινητήρες θα είναι επαγωγικοί με τύλιγμα κλωβού, ερμητικού τύπου, σύμφωνα με τα διεθνή πρότυπα UNE 20-113 και CEI 34-1, τριφασικοί 230 V/400 V–50 Hz, ταχύτητας περιστροφής 1.450 rpm ή μικρότερης με βαθμό προστασίας IP55, αντεκρηκτικού τύπου Eexd-IIB-T5.

Η ηλεκτρική μόνωση πρέπει να είναι κλάσης Β και κατάλληλη για μέγιστη θερμοκρασία αέρα 40°C. Ο άξονας του ηλεκτροκινητήρα πρέπει να είναι δυναμικά ζυγοσταθμισμένος και τα ρουλεμάν αυτολιπαινόμενα.

Τα πλαίσια ανάρτησης πρέπει να είναι κατασκευασμένα από μη μεταλλικό υλικό με κατάλληλα διαμορφωμένο κώνο αναρρόφησης, ώστε να επιτυγχάνεται η μέγιστη αεροδυναμική απόδοση.

Οι αξονικοί ανεμιστήρες θα πρέπει να συνοδεύονται από ανοξειδωτες σίτες για την αποφυγή εισόδου εντόμων.

### 8.3 Εκτέλεση εργασιών

#### 8.3.1 Μελέτη εφαρμογής

Ο Ανάδοχος οφείλει πριν την κατασκευή του δικτύου εξαερισμού μίας μονάδας να υποβάλει στην Υπηρεσία για έγκριση σχέδιο δικτύου εξαερισμού στο οποίο θα εμφανίζονται όλα τα εξαρτήματα (στόμια και χοάνες απαγωγής αέρα, διαφράγματα, στηρίγματα κτλ.). Τα σχέδια θα ετοιμάζονται μετά την αποτύπωση των δοκιμών στοιχείων της μονάδας όπως αυτά κατασκευάστηκαν καθώς επίσης και του εξοπλισμού που εγκαταστάθηκε.

#### 8.3.2 Κατασκευή δικτύου αεραγωγών

##### 8.3.2.1 Στηρίγματα

Η στήριξη των αεραγωγών από τα οικοδομικά στοιχεία θα πρέπει να εξασφαλίζει απόλυτη στερεότητα, ακαμψία και έλλειψη θορύβων κατά την λειτουργία.

Τα στηρίγματα των ορθογωνικών αεραγωγών θα κατασκευασθούν:

- από μορφοσίδηρο που πριν την τοποθέτηση θα γαλβανιστεί εν θερμώ (ΠΕΣ 80 μm) ή
- από ανοξειδωτες λάμες ελάχιστου πάχους 6 mm. Στη περίπτωση αυτή οι ντίζες, καθώς επίσης και όλες οι βίδες και τα περικόχλια πρέπει να είναι ανοξειδωτες.

Για την μείωση των δονήσεων και θορύβων από την επαφή των αεραγωγών με τα στηρίγματα, θα πρέπει τόσο οι ράγες, όσο και οι ντίζες στήριξης να καλύπτονται με ειδικό ηχομονωτικό λάστιχο τύπου Dammgulast, ενώ στα σημεία σύνδεσης κάθε ντίζας με τη ράγα πρέπει να τοποθετηθεί ειδικός ελαστικός δακτύλιος μειώσεως του θορύβου τύπου Dammgulast.

Η στήριξη των κυκλικών αεραγωγών θα γίνεται με:

- ανάρτηση του αεραγωγού με ντίζες από την οροφή, ή
- ανάρτηση του αεραγωγού με οδοντωτή χαλύβδινη ταινία.

Όλα τα υλικά και μικρούλικα θα είναι είτε ανοξειδωτα ή γαλβάνισμένα εν θερμώ (ΠΕΣ 80 μm).



Για την ανάρτηση με ντίζες χρησιμοποιούνται διαιρούμενα στηρίγματα με ειδικό ηχομονωτικό λάστιχο τύπου Dampgulast (κατά DIN 4109). Στα κολλάρια πρέπει να τοποθετείται ελαστικός δακτύλιος - παρέμβυσμα για τη μείωση των θορύβων που προκαλούνται από την επαφή του σωλήνα με το κολλάριο.

Όπου υπάρχουν πολλά στηρίγματα παραλλήλων σωληνώσεων πρέπει να χρησιμοποιείται τροχιά με σχισμή, η οποία στερεώνεται πάνω στην οροφή ή στον τοίχο.

#### 8.3.2.2 Εξαρτήματα δικτύου αεραγωγών

Για την αλλαγή κατεύθυνσης, την αλλαγή διατομής, την διακλάδωση κτλ. των αεραγωγών πρέπει να χρησιμοποιηθούν ειδικά εξαρτήματα από ανοξείδωτη λαμαρίνα σύμφωνα με διεθνείς κανονισμούς.

Γενικά η μέση ακτίνα καμπυλότητας (R) πρέπει να είναι μεγαλύτερη από A (A: η μέγιστη διάσταση του αεραγωγού). Στην περίπτωση που στην μελέτη επιλέγεται  $R < A$  τότε οι καμπύλες πρέπει να κατασκευαστούν με εσωτερικά οδηγητικά πτερύγια. Εάν η κατασκευή απαιτεί την χρησιμοποίηση γωνίας αντί καμπύλης τότε η κατασκευή γίνεται με εσωτερικά οδηγητικά πτερύγια (απλά ή διπλά).

Σε ειδικές περιπτώσεις και για κατασκευαστικούς λόγους μπορεί να επιλεγεί διαφορετική μορφή διακλάδωσης διατηρώντας όμως τους κανόνες για τις καμπύλες, τις γωνίες και τις συστολές/διαστολές των αεραγωγών.

#### 8.3.2.3 Ανεμιστήρες

Γενικά η θέση και ο τρόπος τοποθέτησης των ανεμιστήρων θα πρέπει να είναι σύμφωνος με τις παρακάτω γενικές αρχές :

- Ο ανεμιστήρας, το σύστημα μετάδοσης της κίνησης και ο ηλεκτροκινητήρας πρέπει να είναι σε εύκολα προσιπές θέσεις ώστε να είναι δυνατή η λειτουργία, η ρύθμιση και η συντήρηση του συστήματος (αφαίρεση κινητήρα, λίπανση εδράνων, ρύθμιση τροχαλιών κτλ.).
- Η στήριξη (ανάρτηση ή έδραση) των ανεμιστήρων πρέπει να είναι αντιδονητική. Όλες οι συνδέσεις με δίκτυα αεραγωγών θα γίνονται με την παρεμβολή ενός τεμαχίου εύκαμπτου αεραγωγού και οι συνδέσεις με το ηλεκτρικό δίκτυο με την παρεμβολή εύκαμπτου σωλήνα.
- Το σύστημα μετάδοσης της κίνησης πρέπει να περιβάλλεται πάντα με κατάλληλο προστατευτικό κάλυμμα.

### 8.3.3 Έλεγχος και ρύθμιση δικτύων εξαερισμού

#### 8.3.3.1 Δοκιμή στεγανότητας αεραγωγών

Μετά την ολοκλήρωση των εργασιών κατασκευής των αεραγωγών θα ακολουθήσει δοκιμή στεγανότητας των δικτύων. Για τον σκοπό αυτό θα κλειστούν όλα τα διαφράγματα και τα στόμια θα φραχτούν εξωτερικά με προσεκτική επικόλληση φύλλων χαρτιού λεπτού και ανθεκτικού. Στην συνέχεια θα τεθεί σε λειτουργία ο ανεμιστήρας του δικτύου. Η εγκατάσταση θα αφαιρεθεί να λειτουργήσει στις συνθήκες αυτές. Διαρροές των αεραγωγών θα ανιχνευτούν από την εμφάνιση ρεύματος αέρα στην έξοδο του ανεμιστήρα. Το ρεύμα αυτό μετρούμενο με κατάλληλο όργανο, ανεμόμετρο ηλεκτρονικού τύπου, δεν πρέπει να υπερβαίνει το 10% της ονομαστικής παροχής του ανεμιστήρα.

#### 8.3.3.2 Έλεγχος ανεμιστήρων

Θα πρέπει να τεθούν σε λειτουργία όλοι οι ανεμιστήρες (παροχής, επιστροφής, απόρριψης), ώστε να ελεγχθεί η ορθή φορά περιστροφής και να γίνει μέτρηση του αριθμού στροφών, της έντασης και της τάσης κάθε ηλεκτροκινητήρα.

Στη συνέχεια θα πρέπει να γίνει έλεγχος της συνολικής παροχής κάθε ανεμιστήρα απαγωγής αέρα στις ονομαστικές του στροφές. (επιθυμητή διακύμανση  $\pm 10\%$ )

#### 8.3.3.3 Ρυθμίσεις δικτύου

- Θα γίνει μέτρηση της παροχής όλων των κυρίων κλάδων του δικτύου των αεραγωγών με σωλήνα ΡΙΤΟΤ και στη συνέχεια ρύθμιση των ρυθμιστικών διαφραγμάτων (VOLUME DAMPERS) όλων των κυρίων κλάδων έτσι ώστε να διέρχεται η απαιτούμενη από την μελέτη εφαρμογής παροχή (επιθυμητή διακύμανση  $\pm 10\%$  της ονομαστικής).

- ii. Ρύθμιση της παροχής κάθε στομίου του δικτύου αεραγωγών αρχίζοντας από το πιο απομακρυσμένο, με την βοήθεια κατάλληλου ανεμόμετρου με πτερύγιο εκτροπής (DEFLECTING VANE ANEMOMETER). Επειδή η ρύθμιση ενός στομίου επηρεάζει την κατανομή των πιέσεων στο αεραγωγό απαιτείται επανάληψη της μέτρησης της παροχής όλων των στομίων και ενδεχόμενη επανάληψη της ρύθμισης έως ότου επιτευχθούν οι απαιτούμενες παροχές σε όλα τα στόμια (επιθυμητή διακύμανση  $\pm 10\%$  της ονομαστικής).
- iii. Έλεγχος της σωστής λειτουργίας των αυτοματισμών, τηλεχειρισμών και διατάξεων ασφαλείας του συστήματος

## 9. ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΜΟΝΑΔΩΝ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ

### 9.1 Πεδίο Εφαρμογής - Ορισμοί

Η παρούσα Προδιαγραφή αναφέρεται στον εξοπλισμό, που εγκαθίσταται στις επιμέρους μονάδες επεξεργασίας.

### 9.2 Γενικά

Ο εξοπλισμός των επιμέρους μονάδων επεξεργασίας θα πρέπει να ικανοποιεί τις απαιτήσεις της EN 12255. Θα πρέπει να προέρχεται από προμηθευτές οι οποίοι είναι πιστοποιημένοι σύμφωνα με το ISO 9001 ή ισοδύναμο για τον σχεδιασμό και κατασκευή τέτοιου εξοπλισμού. Ο εξοπλισμός που θα παραδοθεί πρέπει να έχει αποδεικτικά καλής και αξιόπιστης λειτουργίας σε παρόμοια έργα, να είναι ανθεκτικός και απλός στην λειτουργία του. Θα πρέπει να ανήκει στην σειρά παραγωγής του κατασκευαστή και να είναι σύμφωνος με τις επιμέρους Προδιαγραφές. Η κατασκευή του πρέπει να έχει ολοκληρωθεί στο εργοστάσιο του προμηθευτή, πριν την αποστολή του στο εργοτάξιο και οι επί τόπου εργασίες θα περιορίζονται στην ανέγερση του εξοπλισμού και σε μικρές μόνο προσαρμογές, οι οποίες είναι απαραίτητες για την εγκατάστασή του.

Ο Ανάδοχος πρέπει να εξασφαλίσει την Υψηλεσία, ότι ο προσφερόμενος εξοπλισμός καλύπτεται από ανταλλακτικά για μια 10ετία από την ημέρα εγκατάστασής του.

Τα χρησιμοποιούμενα υλικά θα πρέπει να είναι σύμφωνα με τα οριζόμενα στην παρούσα και στις επιμέρους Προδιαγραφές. Όλα τα υλικά που θα χρησιμοποιηθούν πρέπει να είναι τα πλέον κατάλληλα για την εργασία για την οποία προορίζονται, καινούργια και πρώτης εμπορικής ποιότητας, συμβατά μεταξύ τους, χωρίς ελαττώματα και επιλεγμένα για μεγάλη διάρκεια ζωής με την ελάχιστη δυνατή συντήρηση.

Όλα τα εξαρτήματα, που θα έρχονται σε άμεση επαφή με τα χημικά που χρησιμοποιούνται κατά την επεξεργασία, θα πρέπει να είναι ανθεκτικά στην τριβή και στην διάβρωση και να διατηρούν τις ιδιότητές τους χωρίς να υφίστανται γήρανση από τον καιρό, την έκθεση στην ηλιακή ακτινοβολία, ή από οποιαδήποτε άλλη αιτία.

Υλικά και συσκευές που πρόκειται να λειτουργήσουν σε διαβρωτικό ή εκρηκτικό περιβάλλον πρέπει να πληρούν τους προβλεπόμενους από τις αντίστοιχες Τεχνικές Προδιαγραφές, όρους.

Σύμφωνα με τα οριζόμενα στην EN 12255-1, όλα τα εξαρτήματα στερέωσης (μπουλόνια, βίδες, παξιμάδια κτλ.) που βρίσκονται κάτω από την στάθμη του νερού ή σε διαβρωτική ατμόσφαιρα θα πρέπει να είναι ανοξειδωτα κατηγορίας A2 ή A4 σύμφωνα με το ISO 3506-1 έως 3506-3.

Όλα τα παρόμοια εξαρτήματα πρέπει να είναι απόλυτα εναλλάξιμα και αντικαθιστούμενα, ακριβή και εντός των προδιαγραφόμενων ανοχών, έτσι ώστε τα ανταλλακτικά να μπορούν να τοποθετούνται χωρίς καμία δυσκολία.

Η εγκατάσταση όλου του εξοπλισμού θα πρέπει να γίνει σύμφωνα με τα οριζόμενα στις σχετικές Προδιαγραφές και τις οδηγίες του Κατασκευαστή του εξοπλισμού. Για τον σκοπό αυτό, ο Ανάδοχος θα πρέπει να περιλάβει στην προσφορά του τις υπηρεσίες του κατασκευαστή του εξοπλισμού για την παρακολούθηση κατά την συναρμολόγηση, τη θέση του έργου σε λειτουργία και τις δοκιμές του.

### 9.3 Εξοπλισμός εσχάρωσης

Η εσχάρωση, οι μονάδες μεταφοράς και ο εξοπλισμός συμπίεσης των εσχαρισμάτων πρέπει να είναι συμβατά μεταξύ τους. Για την ασφάλεια και τον έλεγχο του εξοπλισμού θα πρέπει να προβλεφθεί αλληλουχία εκκίνησης και στάσης του επιμέρους εξοπλισμού.

Ανάλογα με το διάκενο των εσχάρων αυτές διακρίνονται σε :

- χονδροεσχάρες: διάκενο από 20 mm έως 50 mm
- εσχάρες μεσαίου μεγέθους: διάκενο από 10 mm έως 20 mm
- λεπτοεσχάρες: διάκενο από 3 mm έως 10 mm
- λεπτοκόσκινο: διάκενο μικρότερο 3 mm

Ο τύπος της εσχάρας (παλινδρομική, βαθμιδωτή, κυλιόμενη, τύμπανο εσχάρωσης κτλ.), το διάκενο, καθώς επίσης και η ανάγκη πρόβλεψης συμπίεστη εσχαρισμάτων, καθορίζεται στις Ειδικές Προδιαγραφές και στην Μελέτη.

#### 9.3.1 Παλινδρομική εσχάρα

Οι εσχάρες θα είναι κατασκευασμένες από συστοιχία παραλλήλων και ευθύγραμμων ράβδων ενσωματωμένων σε πλαίσιο, που περιβάλλει τις ράβδους και έτσι διαμορφώνεται μία στιβαρή και ολόσωμη κατασκευή που δεν θα παρουσιάζει καμπτικές παραμορφώσεις.

Η απομάκρυνση των εσχαρισμάτων που συγκρατούνται από τις ράβδους της εσχάρας θα γίνεται είτε με σύστημα ατέρμονος τύπου ή με την χρήση παλινδρομικού ξέστρου. Τα εσχαρίσματα στο άνω άκρο της διαδρομής του ξέστρου, μέσω συστήματος καθαρισμού του κτενιού, θα διατίθενται σε γλίστρα και στη συνέχεια θα οδηγούνται στις μεταφορικές διατάξεις ή τους κάδους απόθεσης. Ο μηχανισμός καθαρισμού (κτένι) θα πρέπει να προστατεύεται από υπερφόρτιση με κατάλληλα μηχανικά ή/και ηλεκτρικά μέσα.

Ο μηχανισμός κίνησης του κτενιού θα πρέπει να είναι σχεδιασμένος για συνεχή λειτουργία (S1), σύμφωνα με την EN 60034-1, με βαθμό προστασίας IP55 και στην περίπτωση, που εγκαθίσταται εντός κτιρίου αντιεκρηκτικού τύπου EExIIB, σύμφωνα με την EN 50014. Εφ' όσον δεν προδιαγράφεται διαφορετικά, ο συντελεστής χρήσης (service factor) του ηλεκτρομειωτήρα των μηχανισμών κίνησης του κτενιού θα λαμβάνεται ίσος με 1,50 και το σύστημα μεταδόσης κίνησης θα είναι υπολογισμένο για συνεχή λειτουργία 20.000 ωρών.

Η φόρτιση της εσχάρας πρέπει να λαμβάνεται μεγαλύτερη από 1,0 kN/m πλάτους εσχάρας και σε κάθε περίπτωση δεν πρέπει να είναι μικρότερη από 0,6 kN. Η εσχάρα θα πρέπει να σχεδιαστεί για ελάχιστη υδραυλική πίεση (διαφορική στάθμη ανάντη-κατόντη) ίση τουλάχιστον με 0,50 m.

Οι ράβδοι της εσχάρας και το κτένι πρέπει να είναι κατασκευασμένα από ανοξείδωτο χάλυβα AISI 304. Το πλαίσιο της εσχάρας πρέπει να είναι χαλύβδινο, συναρμολογούμενο με κοχλίες από ανοξείδωτο χάλυβα. Η αντιδιαβρωτική προστασία των χαλύβδινων μερών της εσχάρας πρέπει να είναι σύμφωνα με τις σχετικές προδιαγραφές.

#### 9.3.2 Βαθμιδωτή ή κυλιόμενη εσχάρα

Η βαθμιδωτή εσχάρα θα αποτελείται από δύο κλιμακωτές επιφάνειες εκ των οποίων η μία είναι σταθερά συνδεδεμένη με το πλαίσιο, η δε δεύτερη κλιμακωτή επιφάνεια κινείται έκκεντρα ως προς την πρώτη δημιουργώντας μια συνεχώς κινούμενη σκάλα. Τα εσχαρίσματα που συγκεντρώνονται στην εμπρόσθια πλευρά της εσχάρας, ανάλογα με τα διάκενα της επιφάνειας εσχάρωσης επικάθονται στις βαθμίδες που διαμορφώνονται και στη συνέχεια μεταφέρονται βήμα προς βήμα στην αμέσως επόμενη βαθμίδα, μέχρι την διάταξη διάθεσης των εσχαρισμάτων.

Η κυλιόμενη εσχάρα, αποτελείται από παράλληλες σειρές γάντζων, που φέρονται από οριζόντιους άξονες κατασκευασμένους από ανοξείδωτο χάλυβα και σχηματίζουν μία διπλή συνεχή επιφάνεια εσχαρισμού. Η πρώτη επιφάνεια εσχάρωσης δημιουργείται από τον προτεταμένο γάντζο των στοιχείων φίλτρανσης συγκρατώντας τα χονδρά στερεά και η δεύτερη επιφάνεια δημιουργείται από την επίπεδη ακμή του στοιχείου και έτσι επιτυγχάνεται η λεπτή εσχάρωση. Η επιφάνεια εσχαρισμού κινείται με την

βοήθεια αλυσίδων κίνησης, παρασέρνοντας και τα εσχαρίσματα προς την διάταξη διάθεσης. Τα στοιχεία εσχαρισμού θα είναι κατασκευασμένα από ABS.

Ο μηχανισμός κίνησης πρέπει να είναι σχεδιασμένος για συνεχή λειτουργία (S1), σύμφωνα με την EN 60034-1, με βαθμό προστασίας IP55 και στην περίπτωση, που εγκαθίσταται εντός κτιρίου αντιεκρηκτικού τύπου EExIIB, σύμφωνα με την EN 50014. Εφ' όσον δεν προδιαγράφεται διαφορετικά, ο συντελεστής χρήσης (service factor) του ηλεκτρομειωτήρα των μηχανισμών κίνησης του κτενιού θα λαμβάνεται ίσος με 1,50 και το σύστημα μεταδόσης κίνησης θα είναι υπολογισμένο για συνεχή λειτουργία 20.000 ωρών.

Η φόρτιση της εσχάρας πρέπει να λαμβάνεται μεγαλύτερη από 1,0 kN/m πλάτους εσχάρας και σε κάθε περίπτωση δεν πρέπει να είναι μικρότερη από 0,6 kN. Η εσχάρα θα πρέπει να σχεδιαστεί για ελάχιστη υδραυλική πίεση (διαφορική στάθμη ανάντη-κατόντη) ίση τουλάχιστον με 0,50 m.

Το πλαίσιο της εσχάρας θα είναι από ανοξείδωτο χάλυβα, ενώ η επιφάνεια εσχάρωσης θα είναι κατασκευασμένη από ανοξείδωτο χάλυβα ή από κατάλληλο πλαστικό (π.χ. ABS).

### 9.3.3 Τύμπανο εσχάρωσης

Η επιφάνεια εσχάρωσης διαμορφώνεται από ανοξείδωτες τοξωτές ράβδους, ή από διάτρητη κυλινδρική εσχάρα. Τα λύματα διαρρέουν την κυλινδρική εσχάρα και τα εσχαρίσματα συγκρατούνται στην επιφάνεια του τυμπάνου (εσωτερικά ή εξωτερικά). Ο καθαρισμός των εσχαρισμάτων γίνεται είτε με περιστρεφόμενο βραχίονα, ή από σταθερό βραχίονα και περιστρεφόμενο κτένι.

Εφ' όσον προδιαγράφεται σχετικά, για μικρές παροχές και για μη επιβαρημένα λύματα, ο καθαρισμός του τυμπάνου μπορεί να γίνει από τον κοχλία μεταφοράς των εσχαρισμάτων. Στην περίπτωση αυτή θα πρέπει να υπάρχει κατάλληλα διαμορφωμένη βούρτσα καθαρισμού τοποθετημένη μετωπικά στον έλικα του κοχλία.

Ο μηχανισμός κίνησης πρέπει να είναι σχεδιασμένος για συνεχή λειτουργία (S1), σύμφωνα με την EN 60034-1, με βαθμό προστασίας IP55 και στην περίπτωση, που εγκαθίσταται εντός κτιρίου αντιεκρηκτικού τύπου EExIIB, σύμφωνα με την EN 50014. Εφ' όσον δεν προδιαγράφεται διαφορετικά, ο συντελεστής χρήσης (service factor) του ηλεκτρομειωτήρα των μηχανισμών κίνησης του κτενιού θα λαμβάνεται ίσος με 1,50 και το σύστημα μεταδόσης κίνησης θα είναι υπολογισμένο για συνεχή λειτουργία 20.000 ωρών.

Η φόρτιση πρέπει να λαμβάνεται μεγαλύτερη από 1,0 kN/m περιμέτρου εσχάρας και σε κάθε περίπτωση δεν πρέπει να είναι μικρότερη από 0,6 kN. Η εσχάρα θα πρέπει να σχεδιαστεί για ελάχιστη υδραυλική πίεση (διαφορική στάθμη ανάντη-κατόντη) ίση τουλάχιστον με 0,50 m.

Το τύμπανο εσχάρωσης θα πρέπει να είναι κατασκευασμένο από ανοξείδωτο χάλυβα.

### 9.3.4 Συμπίεση εσχαρισμάτων

Εφ' όσον προδιαγράφεται σχετικά τα εσχαρίσματα θα πρέπει να συμπιέζονται πριν την διάθεσή τους σε κάδους αποθήκευσης.

Οι εσχάρες, οι μεταφορικές διατάξεις και ο συμπιεστής εσχαρισμάτων θα πρέπει να είναι συμβατά μεταξύ τους και να λειτουργούν ικανοποιητικά σαν μία ενιαία μονάδα. Για την ασφάλεια και τον έλεγχο του εξοπλισμού θα πρέπει να προβλεφθεί αλληλουχία εκκίνησης και στάσης του επιμέρους εξοπλισμού. Στη περίπτωση που η τροφοδότηση του συμπιεστή γίνεται με σωλήνα θα πρέπει να διαθέτουν μετρητή στάθμης, ή ανάλογη διάταξη για την προστασία από τυχόν υπερχειλίσεις.

Οι κοχλιομεταφορείς διακίνησης εσχαρισμάτων και άμμου πρέπει να είναι υποχρεωτικά με άξονα.

Στον σχεδιασμό των διατάξεων μεταφοράς και συμπίεσης εσχαρισμάτων θα πρέπει να ληφθούν υπόψη μεταξύ άλλων:

- κατάλληλο μέγεθος της χοάνης συλλογής εσχαρισμάτων
- εύκολα αποσυναρμολογήσιμα τμήματα των διατάξεων, που είναι ενδεχόμενο να μπλοκάρουν
- σύνδεση με το δίκτυο στραγγιδίων της εγκατάστασης

- δυνατότητα παράκαμψης των επιμέρους διατάξεων
- ευκολία πρόσβασης

Όλα τα τμήματα των διατάξεων μεταφοράς και συμπίεσης θα πρέπει να σχεδιαστούν για το μέγιστο φορτίο, που προκύπτει, όταν ο επιμέρους εξοπλισμός μπλοκάρει από ογκώδη αντικείμενα.

Ο μηχανισμός κίνησης πρέπει να είναι σχεδιασμένος για συνεχή λειτουργία (S1), σύμφωνα με την EN 60034-1, με βαθμό προστασίας IP55 και στην περίπτωση, που εγκαθίσταται εντός κτιρίου αντικρηκτικού τύπου EExIIB, σύμφωνα με την EN 50014. Εφ' όσον δεν προδιαγράφεται διαφορετικά, ο συντελεστής χρήσης (service factor) του ηλεκτρομειωτήρα των μηχανισμών κίνησης του κτενιού θα λαμβάνεται ίσος με 1,50 και το σύστημα μεταδόσης κίνησης θα είναι υπολογισμένο για συνεχή λειτουργία 20.000 ωρών.

#### 9.4 Συγκρότημα προεπεξεργασίας

Το συγκρότημα προεπεξεργασίας λυμάτων ή βοθρολυμάτων πρέπει να είναι βιομηχανικό προϊόν κατασκευαστή, που θα διαθέτει ISO 9001 ή ισοδύναμο για τον σχεδιασμό και την κατασκευή παρόμοιων μονάδων. Το συγκρότημα θα αποτελείται από δεξαμενή κατάλληλων διαστάσεων κατασκευασμένη από ανοξείδωτο χάλυβα, στην οποία θα υπάρχει εγκατεστημένος ο εξοπλισμός εσχάρωσης.

Η εσχάρωση θα γίνεται σε αυτόματη κυλινδρική εσχάρα, τύπου περιστρεφόμενου τύμπανου. Τα λύματα διαρρέουν την κυλινδρική εσχάρα από μέσα προς τα έξω και τα συγκρατούμενα στερεά απομακρύνονται με κατάλληλη διάταξη σε χοάνη υποδοχής. Για τον καλύτερο καθαρισμό της επιφάνειας εσχάρωσης θα πρέπει να προβλέπεται σύστημα έκπλυσης με βιομηχανικό νερό.

Από τη χοάνη τα εσχαρίσματα μεταφέρονται, συμπιέζονται και αφυδατώνονται με την βοήθεια κατάλληλα διαμορφωμένου κοχλία - συμπιεστή και απορρίπτονται σε κάδο εσχαρισμάτων. Ο καθαρισμός της εσχάρας θα γίνεται αυτόματα με βάση την διαφορική στάθμη (ανάντη – κατάντη) της εσχάρας, καθώς και με χρονοπρόγραμμα, που θα ρυθμίζεται από τον πίνακα του συστήματος, ο οποίος θα αποτελεί τμήμα της προμήθειας του κατασκευαστή του συγκροτήματος.

Μετά την εσχάρωση τα λύματα οδηγούνται στη 1<sup>η</sup> Μονάδα Αεριζόμενης Επίπλευσης Χαμηλής Πίεσης (Low Pressure DAF)

Το συγκρότημα προεπεξεργασίας θα είναι πλήρως κλειστό με στόμια απομάκρυνσης του δύσομου αέρα προς την μονάδα απόσμησης.

Το συγκρότημα προεπεξεργασίας θα έχει τοπικό πίνακα με PLC, το οποίο θα ελέγχει την λειτουργία όλου του συγκροτήματος (εσχάρωση, εξάμμωση, συμπιεστής εσχαρισμάτων, μεταφορικός κοχλίας άμμου, διαχωριστής άμμου, μεταφορικός κοχλίας μεταφοράς εσχαρισμάτων, σύστημα απολίπανσης) και θα είναι τμήμα της προμήθειας του κατασκευαστή του συγκροτήματος προεπεξεργασίας. Στον πίνακα της μονάδας θα περιλαμβάνονται τα εξής:

- Κεντρικός διακόπτης ON/OFF του συγκροτήματος με ανοικτή επαφή για ένδειξη και διακόπτες ON/OFF για τους διάφορους κινητήρες.
- Ένδειξη βλάβης της μονάδας τοπικά, με μπουτόν reset και σχετική ένδειξη.
- Μέτρηση στάθμης ανάντη και κατάντη της εσχάρωσης για τον αυτόματο έλεγχο λειτουργίας του βραχίονα εσχάρωσης.
- Ρελέ προστασίας και θερμικά για την προστασία των κινητήρων σε περίπτωση μηχανικής υπερφόρτωσης.
- Ενδεικτικές λυχνίες λειτουργίας και βλάβης.
- Θερμοστάτης με θερμική αντίσταση στον πίνακα για την αποφυγή ανάπτυξης υγρασίας

## 9.5 Μονάδες Αεριζόμενης Επίπλευσης Χαμηλής Πίεσης (Low Pressure DAF)

### Συνιστώσες του Συστήματος

Κάθε σύστημα Μονάδας Αεριζόμενης Επίπλευσης Χαμηλής Πίεσης (DAF) θα αποτελείται:

- Από κυλινδρική δεξαμενή, από ανοξείδωτο χάλυβα 1.4301 κατάλληλης χωρητικότητας.
- Δοχείο Κορεσμού, με νερό κορεσμένο με αέρα σε ποσοστό 99%, από ανοξείδωτο χάλυβα 1.4301, κατάλληλης χωρητικότητας με βαλβίδες εκτόνωσης από ανοξείδωτο χάλυβα 1.4301. Το Δοχείο Κορεσμού θα έχει βελτιστοποιημένο σύστημα έγχυσης του νερού, από το πάνω μέρος του, με περιοδική λειτουργία, και αποτέλεσμα, περίπου 99% κορεσμό του αέρα σε πίεση λειτουργίας 3-4 bar. Το νερό λαμβάνεται από την εκροή του DAF. Ο αέρας παράγεται από διάταξη αεροσυμπιεστή.
- Κατακόρυφη σωλήνωση και διαχυτήρες από ανοξείδωτο χάλυβα 1.4301 για την τροφοδοσία της δεξαμενής, από το κάτω μέρος της.
- Οδηγό διάταξη κατεύθυνσης των φυσαλίδων, στο κάτω μέρος της δεξαμενής, από ανοξείδωτο χάλυβα 1.4301.
- Αεροσυμπιεστή με μειωτή και αεροφυλάκιο

Το σύστημα κάθε DAF θα παρέχεται πλήρες, με σπιβαρή βάση στήριξης καθώς και όλα τα μικροϋλικά τα απαραίτητα για τη στήριξή του, θα είναι τυποποιημένο εργοστασιακό προϊόν κατασκευαστή, που διαθέτει ISO 9001 ή ισοδύναμο για τον σχεδιασμό και την κατασκευή τέτοιου εξοπλισμού, με εμπειρία, η οποία πρέπει να αποδεικνύεται με κατάλογο έργων στα οποία εγκαταστάθηκε παρόμοιος εξοπλισμός. Απαγορεύεται η συναρμολόγηση από τον Ανάδοχο από εξαρτήματα διαφόρων κατασκευαστών.

### Λειτουργία

Προβλέπονται δύο DAF.

Τα λύματα προσάγονται είτε μέσω του υποβρύχιου αντλητικού συγκροτήματος της δεξαμενής εξισορρόπησης (1° DAF), είτε με αντλίες μετά την έξοδο από τους Β/Α (2° DAF), μαζί με κορεσμένο, με αέρα, νερό, από το Δοχείο Κορεσμού, που εκτονώνεται.

Δημιουργούνται, έτσι, λεπτές φυσαλίδες αέρα, που προσκολλούνται στα σωματίδια των λυμάτων και τα ωθούν με ανωστικές δυνάμεις προς την επιφάνεια της δεξαμενής.

Στην επιφάνεια, τα στερεά οδηγούνται προς το τοίχωμα της δεξαμενής, όπου αφαιρούνται από ένα ακροφύσιο αναρρόφησης, από ανοξείδωτο χάλυβα 1.4301. Το τελευταίο εδράζεται σε βραχίονα, από ανοξείδωτο χάλυβα 1.4301, ο οποίος περιστρέφεται με ταχύτητα, που προσαρμόζεται στις εκάστοτε απαιτήσεις, γύρω από τον άξονα της δεξαμενής.

Το ακροφύσιο αντλεί την επιπλέουσα λάσπη, χωρίς να έρχεται σε επαφή με την επιφάνεια. Έτσι, το επίπεδο του υγρού στη δεξαμενή παραμένει σταθερό, αφού και η σχέση μεταξύ εισροής και εκροής ελέγχεται και ρυθμίζεται. Η επιπλέουσα λάσπη, μέσω διάταξης αναρρόφησης κενού, οδηγείται σε δοχείο προσωρινής αποθήκευσης και μέσω αυτού στο φρεάτιο αποθήκευσης ιλύος.

Το δοχείο προσωρινής αποθήκευσης θα έχει χωρητικότητα 200lt και θα είναι κατασκευασμένο από ανοξείδωτο χάλυβα 1.4301.

Η εκροή θα εξέρχεται, με υπερχειλίση.

**Προδιαγραφές**

Για κάθε DAF θα ισχύουν οι παρακάτω προδιαγραφές:

- Τύπος : Ενιαίος προσυναρμολογημένος στο εργοστάσιο κατασκευής
- Μέγιστη Παροχή Αποβλήτων: Σύμφωνα με τη μελέτη
- Μέγεθος παραγόμενων φυσαλίδων: 20 – 50 μm
- Ομοιογενής κατανομή των φυσαλίδων
- Κορεσμός του αέρα στο νερό: >99%
- Ενεργειακή κατανάλωση 1<sup>ου</sup> DAF < 0,15 kWh/ m<sup>3</sup>
- Ενεργειακή κατανάλωση 2<sup>ου</sup> DAF < 0,25 kWh/ m<sup>3</sup>
- Σύστημα αυτοκαθαρισμού: με βαλβίδες πίεσης στη διάταξη προσαγωγής
- Απομάκρυνση της λάσπης: Με επίπλευση
- Πίεση Λειτουργίας στο Δοχείο Κορεσμού: 3-4 bar
- Αντοχή σε Πίεση του Δοχείου Κορεσμού: 6 bar
- Max Πίεση Λειτουργίας στη Δεξαμενή DAF: 1 bar
- Επιφανειακή Φόρτιση: 15-25kg/(m<sup>2</sup>.h)



## 9.6 Βιοντιδραστήρες (B/A)

Κάθε σύστημα βιοαντιδραστήρα θα αποτελείται:

- Από κυλινδρική δεξαμενή, από ανοξείδωτο χάλυβα 1.4301 κατάλληλης χωρητικότητας, που στο εσωτερικό της θα φέρει σωληνοειδή από ανοξείδωτο χάλυβα 1.4301.
- Ακροφύσιο ανάμιξης (gas atomizing nozzle), από ανοξείδωτο χάλυβα 1.4301, πριν την είσοδο στη δεξαμενή, των τριών ρευμάτων, δηλαδή, του αποβλήτου, της ανακυκλοφορούσας ιλύος και πεπιεσμένου αέρα, προερχόμενου από αεροσυμπιεστή
- Αεροσυμπιεστή με μειωτή και αεροφυλάκιο
- Σύστημα αυτοματισμού, με μετρητή διαλυμένου οξυγόνου και on-line μετρητή αιωρούμενων στερεών μικτού υγρού (MLSS detector).

Το σύστημα κάθε B/A θα παρέχεται πλήρες, με στιβαρή βάση στήριξης καθώς και όλα τα μικροϋλικά τα απαραίτητα για τη στήριξή του, θα είναι τυποποιημένο εργοστασιακό προϊόν κατασκευαστή, που διαθέτει ISO 9001 ή ισοδύναμο για τον σχεδιασμό και την κατασκευή τέτοιου εξοπλισμού, με εμπειρία, η οποία πρέπει να αποδεικνύεται με κατάλογο έργων στα οποία εγκαταστάθηκε παρόμοιος εξοπλισμός. Απαγορεύεται η συναρμολόγηση από τον Ανάδοχο από εξαρτήματα διαφόρων κατασκευαστών.

Το σύστημα αερισμού θα είναι επαρκώς διαστασιολογημένο ώστε να μην δημιουργούνται περιοχές ανεπαρκούς οξυγόνωσης και θα προσδιοριστεί λαμβάνοντας υπόψη τις διαστάσεις του βιολογικού αντιδραστήρα και την εξασφάλιση ικανοποιητικής οξυγόνωσης και ανάδευσης του ανάμικτου υγρού.

### Προδιαγραφές

Για κάθε βιοαντιδραστήρα θα ισχύουν οι παρακάτω προδιαγραφές:

Τύπος :	Ενιαίος προσυναρμολογημένος στο εργοστάσιο κατασκευής
Μέγιστη Παροχή Αποβλήτων:	Σύμφωνα με τη μελέτη
Εκροή COD:	< 40 ppm
Εκροή BOD:	< 15 ppm
Εκροή SS:	< 20 ppm
Ελεύθερος Οσμών (Odour Free)	
Ογκομετρική Φόρτιση:	8-15kg BOD/(m <sup>3</sup> /d)
Υδραυλικός Χρόνος Παραμονής:	30-90min
Συγκέντρωση Βιομάζας TS <sub>BB</sub> :	10-20 g/l
Βαθμός Απόδοσης O <sub>2</sub> :	>80%
Φόρτιση Λάσσης:	0.5-1 kg BOD/(kg TS <sub>BB</sub> /d)
Περίσσεια Λάσσης:	0.1-0,2kg Ξηράς Ιλύος/kg BOD
Μέγιστη Πίεση Λειτουργίας:	1 bar
Πίεση στο Ακροφύσιο:	2-3 bar
Απαιτούμενη Επιφάνεια:	<5m <sup>2</sup>
Απαιτούμενος Ογκος :	<20m <sup>3</sup>

### **Λειτουργία**

Για τη βιολογική επεξεργασία, τα απόβλητα, μαζί με την ανακυκλοφορούσα λάσπη και τον πεπιεσμένο αέρα, οδηγούνται, αρχικά, στα ακροφύσια ανάμιξης.

Η υψηλή απόδοση του συστήματος επιτυγχάνεται με τη βελτιστοποίηση της παροχής οξυγόνου, για τη βιολογική αποδόμηση του οργανικού φορτίου των λυμάτων. Η βέλτιστη απόδοση κατανάλωσης οξυγόνου στον Β/Α επιτυγχάνεται με την ανάμιξη των τριών ρευμάτων (αέρας – λύματα – ανακυκλοφορία ιλύος) στα ακροφύσια ψεκασμού.

Τα ακροφύσια χρησιμοποιούν την κινητική ενέργεια του ρεύματος εισόδου του υγρού αποβλήτου για το διαχωρισμό του ρεύματος αέρα σε λεπτές φυσαλίδες.

Με τη έντονη ανάμιξη των παραπάνω φυσαλίδων με τα λύματα, μέσα στον Β/Α, δημιουργείται μεγάλη επιφάνεια επαφής μεταξύ του αποβλήτου και των προσαγόμενων, οξυγόνου-μικροοργανισμών. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα δημιουργία βέλτιστων συνθηκών ανάπτυξης και δράσης για τους μικροοργανισμούς και υψηλό βαθμό απόδοσης στην κατανάλωση του οξυγόνου.

Η ανακυκλοφορία θα γίνεται με ιλύ, που προέρχεται από τη 2η μονάδα αεριζόμενης επίπλευσης (2ο DAF). Ο μικρός λόγος ανακυκλοφορίας καθώς και το χαμηλό απαιτούμενο μανομετρικό, δεν επιφέρουν σημαντική οικονομική επιβάρυνση στη λειτουργία.

Ο συνολικός υδραυλικός χρόνος παραμονής των λυμάτων στους Β/Α θα ρυθμίζεται έτσι ώστε, αφενός μεν, να επιτυγχάνεται υψηλός βαθμός απόδοσης ως προς το BOD και αφετέρου, να μειώνεται σημαντικά η ποσότητα της πλεονάζουσας λάσπης, η οποία βρίσκεται σε σταθεροποιημένη μορφή και δεν χρειάζεται περαιτέρω χώνευση.

### **Αριθμός Μονάδων Β/Α**

Ο αριθμός των μονάδων, που θα εγκατασταθούν και θα λειτουργούν, θα προσδιορίζεται βάσει των απαιτήσεων επεξεργασίας και των εποχικών, κυρίως, διακυμάνσεων του υδραυλικού και του οργανικού φορτίου. Κάθε γραμμή Β/Α θα τροφοδοτείται από ξεχωριστή αντλία, τύπου προοδευτικής κοιλότητας (Progressive Cavity), ενώ θα εγκατασταθεί και μία εφεδρική.

### **Σύστημα Αυτοματισμού**

Όλες οι μετρήσεις θα μεταφέρονται και θα καταγράφονται στο κέντρο ελέγχου λειτουργίας της εγκατάστασης. Επίσης, μέσω συστήματος Η/Υ και αντίστοιχου software θα γίνεται επεξεργασία των δεδομένων και θα δίνονται αντίστοιχες εντολές για τη ρύθμιση της λειτουργίας του συστήματος.

Το Σύστημα Αυτοματισμού, μέσω του μετρητή διαλυμένου οξυγόνου, θα ελέγχει την παροχή του οξυγόνου στον Β/Α, και θα ρυθμίζει την συχνότητα λειτουργίας του ακροφυσίου αερισμού. Η παροχή του οξυγόνου θα ρυθμίζεται έτσι ώστε, αφενός μεν, να εξασφαλίζεται η επαρκής οξυγόνωση των λυμάτων, αφετέρου δε να αποφεύγεται η άσκοπη σπατάλη ηλεκτρικής ενέργειας. Η προσαγόμενη ταχύτητα του τριφασικού μίγματος θα ορίζεται από τις απαιτούμενες συνθήκες αιώρησης της βιομάζας.

Το Σύστημα Αυτοματισμού μέσω του on-line μετρητή αιωρούμενων στερεών μικτού υγρού (MLSS detector) θα λαμβάνει μετρήσεις αιωρούμενων στερεών μικτού υγρού στην οξική βαθμίδα, σε τακτά χρονικά διαστήματα και θα ρυθμίζει την παροχή ανακυκλοφορίας της ιλύος, ώστε να διατηρούνται τα αιωρούμενα (πηκτικά) στερεά στο επιθυμητό επίπεδο.

## 9.7 Συστήματα ανάδευσης

### 9.7.1 Γενικά

Ο αριθμός, η θέση και τα χαρακτηριστικά των αναδευτήρων (τύπος, ισχύς, στροφές, διάμετρος πτερωτής κτλ.) θα επιλεχτούν από κατασκευαστή – προμηθευτή του σχετικού εξοπλισμού, λαμβάνοντας υπόψη τις ιδιαιτερότητες της διεργασίας που θα επιτελείται στη δεξαμενή, τη γεωμετρία της δεξαμενής, την συγκέντρωση στερεών κτλ. Για τον σκοπό αυτό η τεχνική προσφορά θα συνοδεύεται από σχετικό φύλλο υπολογισμού, το οποίο θα εκδίδεται με τη χρήση ειδικού λογισμικού του κατασκευαστή και με το οποίο θα τεκμηριώνεται η επιλογή και ο σχεδιασμός του συστήματος ανάμιξης από τον κατασκευαστή ή τον προμηθευτή του σχετικού εξοπλισμού.

### 9.7.2 Υποβρύχιοι αναδευτήρες

Οι υποβρύχιοι αναδευτήρες θα είναι οριζόντιας τοποθέτησης. Η επιλογή των αναδευτήρων και η καταλληλότητά τους για την συγκεκριμένη εφαρμογή θα πιστοποιείται με βεβαίωση του προμηθευτή προς τον υποψήφιο ανάδοχο του έργου. Θα προσκομίζεται δε ο υπολογισμός και η θέση εγκατάστασης των αναδευτήρων από τον προμηθευτή.

Η προπέλα θα αποτελείται από δύο ή τρία πτερύγια και ταχύτητα περιστροφής έως 1450rpm. Η προπέλα θα πρέπει να είναι από ανοξείδωτο χάλυβα AISI316.

Ο κινητήρας θα είναι τριφασικός, ασύγχρονος, με κλάση μόνωσης F και θα είναι υπολογισμένος για 15 εκκινήσεις την ώρα. Θα προστατεύεται από θερμικούς διακόπτες συνδεδεμένους εν σειρά σε περιπτώσεις υπερθέρμανσης.

Ο άξονας της πτερωτής θα αποτελεί προέκταση του άξονα του κινητήρα. Δύο διαφορετικοί άξονες συζευγμένοι με σύνδεσμο δεν θα γίνονται αποδεκτοί. Ο άξονας θα είναι από ανοξείδωτο χάλυβα αξόνων κατά AISI431.

Κάθε αναδευτήρας θα είναι εφοδιασμένος με θάλαμο ελαίου για το σύστημα στεγανοποίησης του άξονα. Οι τάπες επιθεώρησης του λαδιού θα είναι προσιτές από το εξωτερικό μέρος του αναδευτήρα.

Κάθε αναδευτήρας θα είναι εφοδιασμένος με ένα εν σειρά μηχανικό σύστημα στεγανότητας άξονα, αποτελούμενο από δύο ανεξάρτητα συγκροτήματα στυπιοθλίπτων. Οι στυπιοθλίπτες θα λειτουργούν μέσα σε δοχείο λαδιού το οποίο με υδροδυναμικό τρόπο θα λιπαίνει τις λείες επιφάνειες τους με σταθερό ρυθμό.

Ο εξωτερικός πρωτεύων στυπιοθλίπτης, θα πρέπει να είναι τοποθετημένος ανάμεσα στο υπό ανάδευση ρευστό και στο ελαιοδοχείο, θα παρέχει ένα στατικό και ένα περιστρεφόμενο δακτύλιο στεγανότητας από καρβίδιο του βολφραμίου ή του πυριτίου.

Ο εσωτερικός δευτερεύων στυπιοθλίπτης, θα πρέπει να είναι τοποθετημένος μεταξύ του δοχείου λαδιού και του στάτορα, θα περιέχει ένα στατικό δακτύλιο στεγανότητας και ένα περιστρεφόμενο δακτύλιο από καρβίδιο του βολφραμίου ή του πυριτίου. Η επαφή των λειασμένων επιφανειών σε κάθε σημείο στεγανότητας θα επιτυγχάνεται με δικό του σύστημα ελατηρίων. Οι στυπιοθλίπτες δεν θα απαιτούν συντήρηση και ρύθμιση και θα πρέπει να λειτουργούν χωρίς να καταστρέφονται κατά οποιαδήποτε φορά περιστροφής.

Άλλες μέθοδοι στεγανοποίησης δεν θα θεωρούνται ισοδύναμες και δεν θα γίνονται αποδεκτές.

Το σώμα του αναδευτήρα θα είναι κατασκευασμένο από ανοξείδωτο χάλυβα AISI304 ή ανώτερο. Οι δακτύλιοι στεγανότητας O-rings θα είναι από NBR.

Οι ένσφαιροι τριβείς πρέπει να είναι υπολογισμένοι για συνεχή λειτουργία 50.000 ωρών.

Ο κάθε αναδευτήρας θα είναι αναρτημένος σε ειδική διάταξη (οδηγό), στο οποίο θα ολισθαίνει κατά την τοποθέτησή ή εξαγωγή του από την δεξαμενή ή το αντλιοστάσιο, χωρίς να είναι αναγκαία η εκκένωση τους. Για τον σκοπό αυτό το κέλυφος του αναδευτήρα θα είναι εφοδιασμένο με άγκιστρο στο οποίο θα είναι μόνιμα αναρτημένη αλυσίδα ανέλκυσης. Ο οδηγός στήριξης του υποβρύχιου αναδευτήρα και η αλυσίδα ανέλκυσης θα είναι κατασκευασμένα από ανοξείδωτο χάλυβα AISI304.

Για βάθη υγρών θαλάμων μέχρι 3 μέτρα η στήριξη του αναδευτήρα μπορεί να γίνει στη στέψη του Α/Σ με μία πάκτωση. Για μεγαλύτερα βάθη θα πρέπει να προβλεφθεί σύστημα ανάρτησης με δύο πακτώσεις (μία στη στέψη και μία στον πυθμένα) για καλύτερη στήριξη του αναδευτήρα και παραλαβή των καμπτικών φορτίων του συστήματος κατά τη λειτουργία του αναδευτήρα).

Όλοι οι κινητήρες θα έχουν ενσωματωμένους τρεις θερμικούς διακόπτες, στο τύλιγμα κάθε φάσης, συνδεδεμένους σε σειρά. Οι θερμικοί διακόπτες θα ανοίγουν σε περίπτωση υψηλής θερμοκρασίας 125οC και θα διακόπτουν τη λειτουργία του κινητήρα.

## 9.8 Πάχυνση ιλύος

### 9.8.1 Αναμοχλευτής ιλύος

Στους παχυντές βαρύτητας, ο αναμοχλευτής ιλύος θα είναι περιστρεφόμενος με κεντρική κίνηση, εκτός εάν προδιαγράφεται διαφορετικά και αποτελείται από τα παρακάτω :

- σύστημα κίνησης
- κεντρικό άξονα
- βραχίονες με λεπίδες απόξεσης της ιλύος και ράβδοι ανάδευσης.
- δακτύλιος τριβής για την στήριξη του άξονα

Σύμφωνα με EN 12255-3, η φόρτιση του αναμοχλευτή ιλύος θα πρέπει να λαμβάνεται ίση με 630N/m. Το σύστημα κίνησης θα αποτελείται από ηλεκτρομειωτήρα, κεντρικό δακτυλιοειδή ένσφαιρο τριβέα και τμήμα κοίλου άξονα με φλάντζα για την σύνδεσή του με τον κεντρικό άξονα του σαρωτή. Ο κινητήρας πρέπει να είναι τύπου βραχυκυκλωμένου δρομέα σχεδιασμένος για συνεχή λειτουργία (S1), σύμφωνα με την EN 60034-1, με βαθμό προστασίας IP55. Εφ' όσον δεν προδιαγράφεται διαφορετικά, ο συντελεστής χρήσης (service factor) του ηλεκτρομειωτήρα των μηχανισμών σάρωσης θα λαμβάνεται ίσος με 1,50 και ο κινητήρας και θα είναι υπολογισμένος για συνεχή λειτουργία 20.000 ωρών, ενώ ο κεντρικός δακτυλιοειδής ένσφαιρος τριβέας για συνεχή λειτουργία 50.000 ωρών.

Το σύστημα κίνησης θα πρέπει να διαθέτει διάταξη προστασίας από υπερφόρτιση, η οποία θα διακόπτει την λειτουργία του, σε περίπτωση που η εφαρμοζόμενη ροπή είναι μεγαλύτερη της υπολογισθείσας για εύρυθμη λειτουργία.

Ο τροχός μετάδοσης κίνησης του ηλεκτρομειωτήρα θα συνδέεται απ' ευθείας στον άξονα εξόδου του μειωτήρα. Μέσω αυτού θα μεταφέρεται η κίνηση στον εξωτερικό οδοντωτό δακτύλιο του κεντρικού ένσφαιρου τριβέα, στο οποίο είναι στερεωμένο το άνω τμήμα του κοίλου φλαντζωτού άξονα του ξέστρου.

Ο κεντρικός άξονας του ξέστρου θα κατασκευαστεί από ανοξείδωτο χαλυβδοσωλήνα ποιότητας AISI 304 πάχους 10mm. Το άνω μέρος θα φέρει ανοξείδωτες φλάντζες για την σύνδεση του με τον εσωτερικό δακτύλιο του κεντρικού τριβέα και στο κάτω μέρος θα συνδέονται οι δύο βραχίονες του ξέστρου ιλύος. Οι βραχίονες είναι στερεωμένοι αντιδιαμετρικά στο κάτω μέρος του άξονα παράλληλα προς τον πυθμένα του παχυντή και θα είναι κατασκευασμένα από στραντζαριστή ανοξείδωτη λαμαρίνα (AISI 304) με ενισχύσεις.

Στο κάτω μέρος του βραχίονα θα είναι στερεωμένες οι λεπίδες σάρωσης, ενώ κάθετα και προς τα άνω θα πρέπει να τοποθετηθούν οι ράβδοι ανάδευσης, κατασκευασμένες επίσης από ανοξείδωτο χάλυβα. Οι λεπίδες σάρωσης του αναμοχλευτή θα είναι σύμφωνες με τα αναφερόμενα για τους σαρωτές καθίζησης.

Ο δακτύλιος τριβής στο οποίο καταλήγει ο κεντρικός άξονας του αναμοχλευτή θα ακολουθεί την περιστροφή του ξέστρου και εσωτερικά θα φέρει αντικαταστάσιμο δακτύλιο τριβής. Εσωτερικά του δακτυλίου θα υπάρχει σταθερός ανοξείδωτος άξονας (AISI 304), ο οποίος θα είναι συγκολλημένος σε ανοξείδωτη πλάκα με οπές, που θα είναι στερεωμένη στον κώνο του πυθμένα με ανοξείδωτους κοχλίες.

### 9.8.2 Μηχανική πάχυνση της ιλύος

Η μηχανική πάχυνση της ιλύος μπορεί να γίνεται σε τύμπανα πάχυνσης, τράπεζες πάχυνσης, φυγοκεντρητές κτλ. Οι μονάδες μηχανικής πάχυνσης λειτουργούν αυτόματα, συνοδεύονται από μονάδες παρασκευής και δοσομέτρησης πολυηλεκτρολύτη και εγκαθίστανται εντός κτιρίου με επαρκή εξαερισμό. Στη περίπτωση που προδιαγράφεται σχετικά, οι μονάδες μηχανικής πάχυνσης μπορεί να είναι σε ενιαίο συγκρότημα με τις μονάδες αφυδάτωσης. Τα συγκρότημα μηχανικής πάχυνσης πρέπει να είναι βιομηχανικό προϊόν κατασκευαστή, που θα διαθέτει ISO 9001 ή ισοδύναμο για τον σχεδιασμό και την κατασκευή παρόμοιων μονάδων.

Οι προδιαγραφές σχετικά με τον εξοπλισμό των μονάδων αφυδάτωσης, που αναφέρονται παρακάτω (9.11) ισχύουν και για τον εξοπλισμό μηχανικής πάχυνσης.

Οι αντλίες τροφοδότησης, οι δοσομετρικές αντλίες διαλύματος κροκιδωτικού, τα συγκροτήματα πάχυνσης και οι αντλίες απομάκρυνσης (εφ' όσον απαιτούνται) θα πρέπει να είναι συμβατά μεταξύ τους. Για την ασφάλεια και τον έλεγχο του εξοπλισμού θα πρέπει να προβλεφθεί αλληλουχία εκκίνησης και στάσης του επιμέρους εξοπλισμού.

### 9.9 Αφυδάτωση ιλύος

Η αφυδάτωση της ιλύος γίνεται με την προσθήκη χημικών, κυρίως πολυηλεκτρολύτη, σε ταινιοφιλτρόπρεσες, φυγοκεντρητές, φιλτρόπρεσες κτλ. Ο σχεδιασμός των μονάδων και του εγκαθιστάμενου εξοπλισμού πρέπει να είναι σύμφωνος με την EN 12255-8.

Οι μονάδες αφυδάτωσης της ιλύος και ο συναφής εξοπλισμός (αντλίες, συγκρότημα προετοιμασίας χημικών κτλ.) θα βρίσκονται εντός κτιρίου, με επαρκή εξαερισμό και θα λειτουργούν αυτόματα, ενώ θα παρέχεται η δυνατότητα και χειροκίνητης λειτουργίας.

#### 9.9.1 Συγκρότημα παρασκευής πολυηλεκτρολύτη

Το συγκρότημα παρασκευής πολυηλεκτρολύτη πρέπει να είναι αυτόματο και αποτελείται από:

- Δεξαμενή παρασκευής υγρού διαλύματος με αναδευτήρα σταθερών στοφών.
- Δεξαμενή ωριμανσης διαλύματος, που θα διαθέτει αναδευτήρα σταθερών στροφών
- Δεξαμενή αποθήκευσης έτοιμου διαλύματος, με αργόστροφο αναδευτήρα. Στην δεξαμενή αποθήκευσης εγκαθίστανται δύο ζεύγη ηλεκτροδίων, το ένα για τον έλεγχο της διαδικασίας λειτουργίας και το δεύτερο για την προστασία των δοσομετρικών αντλιών.
- Ηλεκτρικό πίνακα διανομής και αυτοματισμών. Οι χειρισμοί θα πρέπει να μπορεί γίνονται χειροκίνητα ή αυτόματα.

Κάθε διαμέρισμα του συγκροτήματος πρέπει να έχει υπερχείλιση υψηλής στάθμης και κρουνό αποχέτευσης προς το δίκτυο στραγγιδίων της εγκατάστασης. Το νερό που χρησιμοποιείται για την προετοιμασία του διαλύματος πρέπει να είναι από το δίκτυο πόσιμου νερού της εγκατάστασης και η σωληνογραμμή πρέπει να διαθέτει όλα τα απαραίτητα υδραυλικά εξαρτήματα: μετρητή παροχής, ρυθμιστή πίεσης, αυτόματο διακόπτη, ηλεκτροβάνια κτλ.

Η τροφοδοσία της σκόνης θα γίνεται με δοσομετρικό κοχλία, ενώ εφόσον προδιαγράφεται σχετικά θα πρέπει να υπάρχει δυνατότητα και τροφοδότησης του συγκροτήματος με υγρό πολυηλεκτρολύτη (γυλάκτωμα). Για τον σκοπό αυτό θα πρέπει να διαθέτει:

Όλος ο παραπάνω εξοπλισμός περιλαμβανομένου και του ηλεκτρικού πίνακα πρέπει να είναι προϊόν ενός κατασκευαστή με εμπειρία σε παρόμοια συστήματα, έτσι ώστε να εξασφαλίζεται η συμβατότητα των επιμέρους τμημάτων του.

#### 9.9.2 Ταινιοφιλτρόπρεσα

Οι ταινιοφιλτρόπρεσες θα έχουν τρεις διακεκριμένες ζώνες λειτουργίας: ζώνη προαφυδάτωσης, ζώνη χαμηλής συμπίεσης και ζώνη υψηλής συμπίεσης. Κάθε ταινιοφιλτρόπρεσα θα συνοδεύεται με διάταξη κροκιδώσης της ιλύος με τον προστιθέμενο πολυηλεκτρολύτη. Το δοχείο θα είναι εξοπλισμένο με αργόστροφο αναδευτήρα για την καλύτερη και ταχύτερη ανάμιξη. Εφ' όσον προδιαγράφεται σχετικά, η ανάμιξη μπορεί να γίνει σε στατικούς σωληνωτού τύπου αναμίκτης.

Οι ταινιοφιλτρώρες διακρίνονται σε:

- Χαμηλής συμπίεσης: λιγότερο από πέντε (5) κύλινδροι συμπίεσης, που μπορούν να επιτύχουν συγκέντρωση αφυδατωμένης ιλύος της τάξης του 16%
- Μέσης συμπίεσης: κύλινδροι συμπίεσης μεταξύ έξι (6) έως δέκα (10), που μπορούν να επιτύχουν συγκέντρωση αφυδατωμένης ιλύος της τάξης του 18%
- Υψηλής συμπίεσης: κύλινδροι συμπίεσης περισσότερο από ένδεκα (11), που μπορούν να επιτύχουν συγκέντρωση αφυδατωμένης ιλύος της τάξης του 20%

Το πλαίσιο επί του οποίου θα είναι συναρμολογημένα τα επιμέρους τμήματα της πρέσας θα είναι σχεδιασμένο για να μπορεί να παραλάβει όλα τα στατικά και δυναμικά φορτία, χωρίς παραμορφώσεις και παραδασμούς κατά την λειτουργία της. Εφόσον προδιαγράφεται σχετικά θα πρέπει να προβλεφθούν προστατευτικά καλύμματα για την αποφυγή ατυχήματος (π.χ. καλύμματα μεταλλικού πλέγματος, ώστε να διασφαλίζεται η οπτική εποπτεία από τον χειριστή).

Όλα τα μεταλλικά μέρη που έρχονται σε επαφή με την ιλύ ή τα στραγγίδια θα είναι κατασκευασμένα από ανοξείδωτο χάλυβα ποιότητας τουλάχιστον (AISI 304). Οι άξονες των κυλίνδρων θα είναι από ανοξείδωτο χάλυβα. Τα έδρανα θα είναι στεγανά για προστασία από σκόνη και υγρά.

Οι κύλινδροι κύλισης και συμπίεσης θα έχουν κατάλληλη επένδυση από νάυλον ή άλλο ανθεκτικό υλικό, το οποίο θα έχει χαμηλό συντελεστή τριβής, προκειμένου να ελαχιστοποιείται η φθορά των ταινιών. Οι κύλινδροι κίνησης, και ευθυγράμμισης θα έχουν επένδυση από ελαστικό με επένδυση καουτσούκ.

Οι ταινίες αφυδάτωσης θα έχουν πλέξη με διαπερατότητα στον αέρα 450  $\mu m$  και θα έχουν σχεδιαστεί για τάσεις 160 DaN. Η ένωση των δύο άκρων θα γίνεται με ειδικούς συνδετήρες από ανοξείδωτο χάλυβα, που θα εξασφαλίζει εύκολη σύνδεση και αποσύνδεση.

Η κίνηση των ταινιών θα γίνεται με ηλεκτρομειωτήρα ρυθμιζόμενων στροφών, ώστε να είναι δυνατή η ρύθμιση της ταχύτητας των ταινιών. Η μεταβολή των στροφών θα γίνεται χειροκίνητα και εφ' όσον προδιαγράφεται σχετικά μέσω ρυθμιστή στροφών (inverter). Για κάθε ταινία αφυδάτωσης θα πρέπει να διαθέτει αυτόματο πνευματικό ή υδραυλικό σύστημα τάνυσης και ευθυγράμμισης, ενώ σε περίπτωση ανεξέλεγκτης παρέκκλισης των ταινιών θα πρέπει να διακόπτεται αυτόματα η λειτουργία της μονάδας.

Κάθε πρέσα θα διαθέτει αντλία πλύσης, που θα τροφοδοτείται από το δίκτυο βιομηχανικού νερού, παροχής και μανομετρικού, σύμφωνα με τις απαιτήσεις του κατασκευαστή. Τα νερά έκπλυσης θα οδηγούνται σε δοχεία συλλογής από ανοξείδωτο χάλυβα (AISI 304) και από εκεί στην ειδικά διαμορφωμένη βάση της ταινιοφιλτρώρεσας, από όπου με βαρύτητα θα καταλήγουν στο δίκτυο στραγγιδίων της εγκατάστασης. Εάν προδιαγράφεται σχετικά μπορεί να χρησιμοποιούνται τα στραγγίδια από την ζώνη βαρύτητας της ταινιοφιλτρώρεσας για την πλύση των ταινιών. Σε κάθε περίπτωση όμως θα πρέπει οι αντλίες πλύσης να έχουν σύνδεση με το δίκτυο βιομηχανικού νερού.

### 9.9.3 Φυγοκεντρητές

Ο φυγοκεντρικός διαχωριστήρας θα αποτελείται από περιστρεφόμενο φυγοκεντρικό τύμπανο που εσωτερικά θα φέρει κοχλία περιστρεφόμενο ταυτόχρονα με το τύμπανο. Τύμπανο και κοχλίας θα έχουν συγκλίνον κωνικό σχήμα προς το άκρο εξόδου στερεών.

Η είσοδος της προς πάχυνση ιλύος θα γίνεται μέσω ειδικού ομόκεντρου σωλήνα εισόδου, που πρέπει να μπορεί να αποσυναρμολογείται και να εξέρχεται από το συγκρότημα χωρίς την ανάγκη ανοίγματος και αποσυναρμολόγησης, όλου του συγκροτήματος. Το ειδικό τεμάχιο εισόδου της ιλύος θα πρέπει να είναι σχεδιασμένο από τον προμηθευτή του συγκροτήματος και να περιλαμβάνει διάταξη για την τροφοδότηση του πολυηλεκτρολύτη.

Η έξοδος των υγρών (στραγγισμάτων) θα γίνεται μέσω ρυθμιζιμής διάταξης υπερχειλίσης σε φλαντζωτή σύνδεση για την σύνδεση με τον σωλήνα απορροής, που θα οδηγεί τα στραγγίδια στο δίκτυο στραγγιδίων της εγκατάστασης.

Ο φυγοκεντρητής πρέπει να είναι πλήρως συναρμολογημένος επί ενός στιβαρού πλαισίου, το οποίο θα μπορεί να παραλάβει όλα τα δυναμικά και στατικά φορτία, χωρίς παραμορφώσεις ή έντονες ταλαντώσεις. Το όλο συγκρότημα θα στηρίζεται πάνω σε αντικραδασμικά ελαστικά στηρίγματα. Για καλύτερη

ηχομόνωση το συγκρότημα θα φέρει ειδικό ηχομονωτικό κάλυμμα πάνω από το κέλυφος του συστήματος τυμπάνου/κοχλία.

Τα εξαρτήματα του φυγοκεντρητή που έρχονται σε επαφή με τη λάσπη θα είναι κατασκευασμένα από ανοξείδωτο χάλυβα ποιότητας ισοδύναμης ή ανώτερης από AISI 316. Τα ακροπερύγια του κοχλία καθώς και οι οπές διόδου της λάσπης θα φέρουν επιπρόσθετη προστασία.

Η κίνηση του τυμπάνου θα επιτυγχάνεται μέσω ενός κύριου ηλεκτροκινητήρα. Θα πρέπει να υπάρχει δυνατότητα ρύθμισης των στροφών λειτουργίας με ηλεκτρονικό τρόπο αναλογικά σε όλη την περιοχή στροφών. Η ρύθμιση της διαφορικής ταχύτητας του κοχλία θα γίνεται με ξεχωριστό κινητήρα ρυθμιζόμενων στροφών (ηλεκτρικό ή υδραυλικό), που θα παρέχει τη δυνατότητα κίνησης του κοχλία ακόμα και όταν το τύμπανο είναι σε στάση. Ο κύριος κινητήρας θα κινεί το τύμπανο, ενώ ο δεύτερος κινητήρας μέσω ξεχωριστού συστήματος κίνησης θα αλλάζει την διαφορική ταχύτητα, είτε απ'ευθείας, μέσω διαφορικού μειωτήρα, ή λειτουργώντας ως γεννήτρια, οπότε θα ανατροφοδοτεί στον κυρίως κινητήρα την παραγόμενη ηλεκτρική ενέργεια.

Ο φυγοκεντρητής θα πρέπει να ελέγχεται από ιδιαίτερο ψηφιακό όργανο ελέγχου ή PLC και ρυθμιστές συχνότητας των ηλεκτροκινητήρων, που θα είναι μίγμα της προμήθειας του κατασκευαστή του φυγοκεντρητή και θα ενσωματωθούν στον πίνακα ελέγχου της μονάδας αφυδάτωσης. Ο πίνακας θα παρέχει ψηφιακά σήματα αστοχίας του συγκροτήματος καθώς και ψηφιακά όργανα ένδειξης της ροπής του κοχλία, της ταχύτητας του τυμπάνου, της διαφορικής ταχύτητας τυμπάνου - κοχλία και της θερμοκρασίας των εδράνων.

Το συγκρότημα πρέπει να τίθεται αυτόματα εκτός λειτουργίας σε περιπτώσεις:

- υπερφόρτωσης (υψηλή ροπή) του κοχλία,
- υπερθέρμανσης εδράνων,
- υπερβολικών κραδασμών και
- υπερθέρμανσης κινητήρων.

Για κάθε είδος αστοχίας θα υπάρχει ιδιαίτερη ένδειξη στον πίνακα ελέγχου της μονάδας αφυδάτωσης, μήνυμα για την λίπανση των εδράνων, ενημέρωση του ΚΕΛ της μονάδας, καθώς επίσης και ακουστικό σήμα συναγερμού.

Από τον Πίνακα ελέγχου θα πρέπει να παρέχεται η δυνατότητα ρύθμισης των παρακάτω τουλάχιστον λειτουργικών παραμέτρων του συγκροτήματος:

- ταχύτητα περιστροφής τυμπάνου
- διαφορική ταχύτητα περιστροφής τυμπάνου – κοχλία
- ροπή ασκούμενη στο κοχλία

Η διαφορική ταχύτητα θα μπορεί να ρυθμίζεται αυτόματα από το ψηφιακό όργανο ελέγχου και ρύθμισης της λειτουργίας του φυγοκεντρητή αλλά και να παρέχεται και η δυνατότητα επέμβασης του χειριστή .

Ο φυγοκεντρητής θα είναι βιομηχανικό προϊόν κατασκευαστή, που θα διαθέτει ISO 9001 ή ισοδύναμο για τον σχεδιασμό και την κατασκευή παρόμοιων συγκροτημάτων.

## 10. ΥΔΡΑΥΛΙΚΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ

### 10.1 Υδραυλικά Εξαρτήματα

Δικλείδες

Εφαρμοζόμενες Ε.ΤΕ.Π.

Ε.ΤΕ.Π.1501-08-06-07-00 Δικλείδες Χυτοσιδηρές Συρταρωτές

Ε.ΤΕ.Π.1501-08-08-05-00 Σωληνώσεις και Συσκευές Αντλιοστασίων

Οι δικλείδες θα είναι για πίεση PN16

Βαλβίδες Αντεπιστροφής

Εφαρμοζόμενη Ε.ΤΕ.Π.

Ε.ΤΕ.Π.1501-08-08-05-00 Σωληνώσεις και Συσκευές Αντλιοστασίων

Θα εφαρμόζεται, επιπλέον, η παρακάτω προδιαγραφή.

Οι βαλβίδες θα είναι τύπου μπίλιας

Το σώμα των βαλβίδων θα είναι από σφυρήλατο χυτοσίδηρο σφαιροειδούς γραφίτη GGG-40, σύμφωνα με το EN1563, θα είναι βαμμένες με ηλεκτροστατική εποξειδική βαφή πάχους, τουλάχιστον 250 μ, εσωτερικά – εξωτερικά, κατά DIN 30677, θα φέρουν δε ωτίδες τυποποιημένες κατά EN 1092-2.

Οι κοχλίες – περικόχλια από γαλβανισμένο χάλυβα

Οι δικλείδες θα είναι για πίεση PN16

Βαλβίδες Αντιπληγματικές

Εφαρμοζόμενη Ε.ΤΕ.Π.

Ε.ΤΕ.Π.1501-08-06-07-06 Αντιπληγματικές Βαλβίδες

Οι αντιπληγματικές δικλείδες θα είναι για λύματα με δοχείο πεπιεσμένου αέρα και μέγιστη πίεση PN10

### 10.2 Σωληνώσεις

Εφαρμοζόμενη Ε.ΤΕ.Π.

Ε.ΤΕ.Π.1501-08-08-05-00 Σωληνώσεις και Συσκευές Αντλιοστασίων



Όλες οι σωληνώσεις των αντλιοστασίων θα είναι από ανοξείδωτο χάλυβα AISI 304. Το πάχος όλων των σωληνώσεων των αντλιοστασίων θα είναι τουλάχιστον 4 mm.

### **10.3 Χιτώνια-Περάσματα σωληνώσεων**

Πριν από την κατασκευή των πλακών και των τοίχων θα εγκατασταθούν όλα τα χιτώνια, που είναι απαραίτητα για την ολοκλήρωση των εργασιών.

Θα προμηθευτούν και εγκατασταθούν χιτώνια σωλήνων για όλους τους σωλήνες που διέρχονται μέσω τοίχων, δαπέδων, χωρισμάτων οροφών, κλπ. Τα χιτώνια θα έχουν αρκετό μήκος, ώστε να εκταθούν σε όλο το πάχος της κατασκευής σε ισόπεδα άκρα με το τελείωμα κάθε πλευράς, εκτός αν προδιαγράφεται διαφορετικά.

Χιτώνια σωλήνων διαμέσου τοικοποιίας ή κατασκευών τοίχων από σκυρόδεμα, χωρισμάτων ή οροφών, θα είναι σωλήνες από PVC ή από γαλβανισμένη σιδηροσωλήνα.

Τα χιτώνια των εξωτερικών τοίχων θα είναι αρκετά μεγάλα ώστε να επιτρέπουν καλαφάτισμα, ούτως ώστε να είναι υδατοστεγή. Για το καλαφάτισμα θα χρησιμοποιηθεί μαστίχα σιλικόνης για επίτευξη τέλειας στεγανότητας.

Όπου οι σωληνώσεις διέρχονται από υγρές περιοχές, τα χιτώνια θα εφοδιάζονται με στεγανές φλάντζες (στάματσημα νερού).

Τα χιτώνια θα είναι μεγαλύτερα κατά 2 μεγέθη από τους διερχόμενους σωλήνες

### **10.4 Διατάξεις Μέτρησης Πίεσης**

Εφαρμοζόμενη Ε.ΤΕ.Π.

Ε.ΤΕ.Π. 08-08-05-00 Σωληνώσεις και Συσκευές Αντλιοστασίων

### **10.5 Φλοτεροδιακόπτες**

Ζεύγος Φλοτεροδιακοπών ακαθάρτων υδάτων, ενδεικτικού τύπου MaticSrl/MinimaticC/5, διπλής επαφής (NO/NC), με καλώδιο PVC, μήκους, τουλάχιστον, 5m.

Το κέλυφός τους θα είναι κατασκευασμένο από πολυαιθυλένιο με διαδικασία χύτευσης με εμφύσηση

Ενδεικτικός τύπος: MaticSrl/MinimaticC/5

Σύ-

στημα Μέτρησης Πιέσεων

### **10.6 Διατάξεις Μέτρησης Στάθμης με Υπερήχους**

Εφαρμοζόμενη Ε.ΤΕ.Π.

**Ε.ΤΕ.Π. 08-08-05-00 Σωληνώσεις και Συσκευές Αντλιοστασίων/Διάταξη Μέτρησης Στάθμης**

Για τη μέτρηση της στάθμης του υγρού θαλάμου θα εγκατασταθούν διατάξεις μέτρησης στάθμης με υπερήχους. Ο μετρητής στάθμης υπερήχων θα φέρει αισθητήριο και μετατροπέα σήματος, ενσωματωμένα σε ενιαίο κέλυφος συμπαγών διαστάσεων. Η στήριξη του μετρητή στο πάνω μέρος του υγρού θαλάμου θα πραγματοποιείται μέσω ειδικής φλάντζας ή σπειρώματος 2". Ο μετρητής στάθμης υπερήχων θα έχει, οπωσδήποτε, τη δυνατότητα να καταγράφει και να αποθηκεύει το ακουστικό αποτύπωμα του κενού θαλάμου, με τη βοήθεια του οποίου είναι δυνατή η αγνόηση παρεμβολών που δημιουργούνται από σταθερά εμπόδια μέσα σε αυτές, όπως ενισχύσεις κ.α

Ο προγραμματισμός και η παραμετροποίηση του μετρητή στάθμης θα μπορεί να γίνεται είτε τοπικά είτε από απόσταση, μέσω κατάλληλου λογισμικού. Η παραπάνω παραμετροποίηση θα αποθηκεύεται στη μνήμη του οργάνου και θα διατηρείται στα δεδομένα προγραμματισμού, ακόμη, και σε περίπτωση απώλειας της τροφοδοσίας του οργάνου. Επίσης, θα προβλέπεται ελεύθερος προγραμματισμός κωδικού πρόσβασης. Τα ελάχιστα τεχνικά χαρακτηριστικά που θα πληρούν οι μετρητές στάθμης υπερήχων είναι:

Πίεση λειτουργίας:	ατμοσφαιρική
Μέγιστη εμβέλεια:	6m
Τροφοδοσία/αριθμών αγωγών:	17- 30 VDC/2
Συχνότητα υπερήχων:	54 KHz
Γωνία εκπομπής υπερήχων:	< 11 °
Ελάχιστη απόσταση αναγνώρισης:	0,25 m
Θερμοκρασία λειτουργίας:	-40 έως + 80 ° C
Αντιστάθμιση θερμοκρασίας:	ενσωματωμένη
Ακρίβεια οργάνου:	± 0,15%
Ανάλυση:	καλύτερη από 3,5 mm
Επαναληψιμότητα:	καλύτερη από 3,5 mm
Σήμα εξόδου	4-20 mA
Ακρίβεια αναλογικού σήματος	± 0,02 mA
Βαθμός προστασίας οργάνου:	IP 68 κατά NEMA

Η ένδειξη ενσωματωμένη στο όργανο και στην οθόνη του PLC του αντλιοστασίου

## 11. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΠΥΡΟΣΒΕΣΗΣ

Εφαρμοζόμενη Ε.Τ.Ε.Π.

Ε.Τ.Ε.Π.1501-04-05-06-01: Φορητοί πυροσβεστήρες ξηράς κόνεως και διοξειδίου του άνθρακα

ΔΗΜΗΤΣΑΝΑ, 26/01/2024

Συντάχθηκε

1. Δημήτριος Κοντός

Πολιτικός Μηχανικός Τ.Ε

Θεωρήθηκε

Αναπληρωτής Προϊστάμενος

Του Τμήματος Μελετών



2. Γεώργιος Παπαπέτρου

Μηχανολόγος Μηχανικός Τ.Ε

Δημήτριος Κουτσιάδης

Πολιτικός Μηχανικός Π.Ε





**ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ  
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΠΕΛΟΠΟΝΝΗΣΟΥ  
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΑΡΚΑ-  
ΔΙΑΣ  
ΔΗΜΟΣ ΓΟΡΤΥΝΙΑΣ  
Δ/ΝΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ  
ΑΡ. ΜΕΛΕΤΗΣ: 3/2024**

**ΕΡΓΟ: ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΒΙΟΛΟΓΙΚΟΥ ΚΑΘΑΡΙ-  
ΣΜΟΥ ΚΑΙ ΔΙΚΤΥΟΥ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ  
ΤΚ ΤΡΟΠΑΙΩΝ**

**Δημαρχιακό κατάστημα του Δή-  
μου Γορτυνίας  
Δημητσάνα**

Ταχ. Δ/ση: Δημητσάνα  
Τ.Κ.: 22007  
Τηλ.: 2795360508  
Fax.: -

**ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗ: α) «ΦΙΛΟΔΗΜΟΣ Ι» - Εθνικοί Πόροι)**

**ΠΡΟΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ: 3.100.000 €, χωρίς ΦΠΑ**

## **Τεύχη Δημοπράτησης**

### **ΤΕΥΧΟΣ 5.3 ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΡΓΑΣΙΩΝ**

**ΔΗΜΗΤΣΑΝΑ**

**26/01/2024**



## ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΡΓΑΣΙΩΝ

### ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

<b>1.</b>	<b>ΗΛΕΚΤΡΙΚΟΙ ΠΙΝΑΚΕΣ ΚΑΙ ΥΛΙΚΑ ΧΑΜΗΛΗΣ ΤΑΣΗΣ .....</b>	<b>5</b>
1.1	Πεδίο Εφαρμογής - Ορισμοί .....	5
1.2	Υλικά .....	5
1.2.1	Γενικός αυτόματος διακόπτης .....	5
1.2.2	Αυτόματοι διακόπτες προστασίας κινητήρων .....	6
1.2.3	Αυτόματοι διακόπτες ισχύος κλειστού τύπου (MCCB) .....	8
1.2.4	Διακόπτες φορτίου .....	11
1.2.5	Ηλεκτρονικές μονάδες ελέγχου στροφών κινητήρων (inverters) .....	12
1.2.6	Ηλεκτρονόμοι .....	13
1.2.7	Χρονικά αστέρος - τριγώνου .....	14
1.2.8	Μεταγωγικοί διακόπτες – Διακόπτες ράγας .....	14
1.2.9	Αυτόματες ασφάλειες (μικροαυτόματοι διακόπτες MCB) .....	14
1.2.10	Διακόπτες διαρροής (RCD) .....	15
1.2.11	Ασφαλειοαποζεύκτες .....	16
1.2.12	Πυκνωτές αντιστάθμισης .....	18
1.2.13	Αντικεραυνικά .....	19
1.2.14	Ρελέ θερμικής προστασίας .....	19
1.2.15	Μπουτόν τηλεχειρισμού – ενδεικτικές λυχνίες .....	20
1.2.16	Όργανα μετρήσεως .....	21
1.2.17	Επιτηρητές τάσης .....	23
1.3	Εκτέλεση εργασιών .....	23
1.3.1	Βαθμός προστασίας .....	24
1.3.2	Δομή πινάκων Χαμηλής Τάσης .....	24
1.3.3	Έλεγχος και δοκιμές .....	29
1.3.4	Κατασκευαστικά σχέδια – πιστοποιητικά .....	30
<b>2.</b>	<b>ΗΛΕΚΤΡΟΠΑΡΑΓΩΓΟ ΖΕΥΓΟΣ .....</b>	<b>31</b>
2.1	Πεδίο Εφαρμογής – Ορισμοί .....	31
2.2	Γενικά .....	31
2.3	Περιγραφή .....	31
2.4	Εγκατάσταση .....	33
<b>3.</b>	<b>ΚΑΛΩΔΙΑ ΚΑΙ ΥΛΙΚΑ ΟΔΕΥΣΕΩΣ .....</b>	<b>34</b>
3.1	Πεδίο Εφαρμογής – Ορισμοί .....	34
3.2	Υλικά .....	34
3.2.1	Καλώδια χαμηλής τάσης .....	35
3.2.2	Καλώδια οργάνων και ελέγχου .....	36
3.2.3	Καλώδια μεταφοράς δεδομένων .....	36
3.2.4	Καλώδια τηλεφωνικών εγκαταστάσεων .....	38
3.3	Εκτέλεση εργασιών .....	39
3.3.1	Εγκατάσταση και οδεύσεις καλωδίων .....	39
3.3.2	Εκκαυτή χανδάκων τοποθέτησης καλωδίων .....	41

3.3.3	Εσχάρες στηρίξεως καλωδίων.....	41
3.3.4	Κουτιά διακλάδωσης.....	41
3.3.5	Σωληνώσεις προστασίας των καλωδίων.....	42
3.3.6	Οχετοί καλωδίων.....	42
3.3.7	Οικοδομικές εργασίες.....	42
<b>4.</b>	<b>ΓΕΙΩΣΕΙΣ.....</b>	<b>44</b>
4.1	Πεδίο Εφαρμογής - Ορισμοί.....	44
4.2	Υλικά.....	44
4.2.1	Θεμελιακή γείωση.....	44
4.2.2	Γείωση προστασίας ηλεκτρολογικής εγκατάστασης.....	44
4.2.3	Ηλεκτρόδια γείωσης.....	44
4.2.4	Τρίγωνα γείωσης – πλάκες γείωσης.....	45
4.3	Εκτέλεση Εργασιών.....	45
4.3.1	Θεμελιακή γείωση.....	45
4.3.2	Γείωση προστασίας ηλεκτρολογικής εγκατάστασης.....	46
4.3.3	Ηλεκτρόδια γείωσης.....	47
4.3.4	Τρίγωνα γείωσης – πλάκες γείωσης.....	47
<b>5.</b>	<b>ΔΙΚΤΥΑ ΑΣΘΕΝΩΝ ΡΕΥΜΑΤΩΝ.....</b>	<b>48</b>
5.1	Πεδίο Εφαρμογής - Ορισμοί.....	48
5.2	Υλικά.....	48
5.2.1	Δίκτυο τηλεφώνων.....	48
5.2.2	Δομημένη καλωδίωση.....	51
5.3	Εκτέλεση Εργασιών.....	56
5.3.1	Δίκτυο τηλεφώνων.....	56
5.3.2	Εγκατάσταση δικτύου δομημένης καλωδίωσης.....	56
5.3.3	Δίκτυο PLC.....	58
<b>6.</b>	<b>ΣΥΣΤΗΜΑ ΕΛΕΓΧΟΥ.....</b>	<b>59</b>
6.1	Πεδίο Εφαρμογής - Ορισμοί.....	59
6.2	Υλικά.....	59
6.2.1	Γενικά.....	59
6.2.2	Συμπαγείς μικροελεγκτές τύπου compact.....	59
6.2.3	Προγραμματιζόμενοι λογικοί ελεγκτές (PLC) – μικροελεγκτές τύπου modular.....	60
6.2.4	Επικοινωνιακός εξοπλισμός.....	63
6.2.5	Συσκευές επικοινωνίας από απόσταση (GSM modem).....	64
6.2.6	Κεντρικός υπολογιστής – θέσεις εργασίας – περιφερειακά.....	65
6.2.7	Λειτουργικό σύστημα.....	66
6.3	Εκτέλεση Εργασιών.....	67
6.3.1	Τεύχος Τεκμηρίωσης.....	68
6.3.2	Σύστημα διαχείρισης βάσης δεδομένων (RDBMS).....	68
6.3.3	Λογισμικό τηλεελέγχου-τηλεχειρισμού.....	69
6.3.4	Λογισμικό επικοινωνίας.....	70
6.3.5	Βάση δεδομένων.....	72
6.3.6	Λογισμικό διαχείρισης ηλεκτρικής ενέργειας και συντήρησης.....	72
<b>7.</b>	<b>ΟΡΓΑΝΑ ΜΕΤΡΗΣΗΣ.....</b>	<b>74</b>
7.1	Πεδίο Εφαρμογής - Ορισμοί.....	74
7.2	Υλικά.....	74
7.2.1	Μετρητές παροχής ηλεκτρομαγνητικού τύπου.....	74



7.2.2	Μέτρηση στάθμης με υπερήχους.....	75
7.2.3	Μετρητής στάθμης με υδροστατική πίεση.....	76
7.2.4	Μέτρηση στερεών και θολότητας.....	76
7.2.5	Μέτρηση στάθμης ιλύος .....	77
7.2.6	Μέτρηση pH.....	77
7.2.7	Μέτρηση υπολειμματικού χλωρίου .....	78
7.2.8	Διακόπτες ροής .....	78
7.2.9	Μετρητής παροχής μάζας .....	78
7.2.10	Μέτρηση διαλύ/νου οξυγόνου .....	79
7.2.11	Αναλυτικές on-line μετρήσεις.....	79
7.2.12	Ανιχνευτές αερίων.....	80
7.3	Εκτέλεση Εργασιών .....	81
7.4	Ελεγχoi και δοκιμές.....	82
7.4.1	Δοκιμές επί τόπου του έργου.....	82
7.4.2	Υποβολή μετά την τοποθέτηση, ρύθμιση και θέση σε λειτουργία.....	83
<b>8.</b>	<b>ΦΩΤΙΣΜΟΣ .....</b>	<b>84</b>
8.1	Πεδίο Εφαρμογής - Ορισμοί .....	84
8.2	Εξωτερικός Φωτισμός .....	84
8.2.1	Ηλιακό φωτιστικό σύστημα .....	84
8.2.2	Φωτιστικά σώματα εσωτερικών χώρων.....	85
8.2.3	Τοπικός φωτισμός (προβολείς) .....	85
8.2.4	Φωτιστικά ασφαλείας.....	86
8.3	Εκτέλεση Εργασιών .....	86

## 1. ΗΛΕΚΤΡΙΚΟΙ ΠΙΝΑΚΕΣ ΚΑΙ ΥΛΙΚΑ ΧΑΜΗΛΗΣ ΤΑΣΗΣ

### 1.1 Πεδίο Εφαρμογής - Ορισμοί

Η παρούσα Προδιαγραφή αναφέρεται στις απαιτήσεις μελέτης και κατασκευής των ηλεκτρικών πινάκων χαμηλής τάσης (Χ.Τ.).

Στους ηλεκτρικούς πίνακες χαμηλής τάσης περιλαμβάνονται ο Γενικός Πίνακας διανομής Χαμηλής Τάσης (Γ.Π.Χ.Τ.) και οι πίνακες διανομής που εγκαθίστανται όπου υπάρχουν ομοδοποιημένες καταναλώσεις ανά είδος χώρου ή ανά είδος καταναλώσεων σύμφωνα με τη Μελέτη και τις Ειδικές Προδιαγραφές.

Οι πίνακες θα είναι πλήρως πιστοποιημένα – τυποποιημένα συστήματα διανομής χαμηλής τάσης «verified assemblies», σύμφωνα με τις απαιτήσεις του νέου πρότυπο IEC 61439-1 και IEC 61439-2.

Τα χαρακτηριστικά λειτουργίας των πινάκων είναι τα ακόλουθα:

- |   |  |
|---|--|
| • Ονομαστική ένταση λειτουργίας   | σύμφωνα με την μελέτη εφαρμογής  |
| • Σύστημα διανομής  | τριφασικό + γείωση + ουδέτερος ή μονοφασικό + γείωση + ουδέτερος   |
| • Ονομαστική τάση λειτουργίας   | 400 V (· 10%) ή 230 V  |
| • Τάση μόνωσης κύριων ζυγών   | 1.000 V  |
| • Τάση δοκιμής  | 2.500 V  |
| • Συχνότητα λειτουργίας   | 50 Hz (-4%, +2%)   |
| • Σύστημα γείωσης   | TN (ή TT, IT)  |
| • Τάση βοηθητικών κυκλωμάτων  | 24 V DC για τα στοιχεία που συνδέονται απ' ευθείας με το PLC και/ή 230 V AC για τα λοιπά κυκλώματα                                       |
| • Αντοχή σε ρεύμα βραχυκυκλώματος ( $kA_{rms}/sec$ ) στο σημείο που δίδεται η ηλεκτρική ενέργεια (πίνακας ακροδεκτών) | 25 kA κατ' ελάχιστον και σύμφωνα με τα μεγέθη που θα προκύψουν από την μελέτη επιλεκτικότητας και τους υπολογισμούς βραχυκυκλωμάτων Χ.Τ. |

Ο πίνακας θα φέρει υποχρεωτικά τη σήμανση "CE" σύμφωνα με τις Ευρωπαϊκές Οδηγίες Νέας Προσέγγισης 73/23, 89/336 και 93/68. Η σήμανση "CE" πρέπει να βρίσκεται πάνω στην πινακίδα αναγνώρισης του ηλεκτρικού πίνακα. Μόνο όταν υλοποιούνται οι απαιτήσεις των πιο πάνω Ευρωπαϊκών Οδηγιών επιτρέπεται η σήμανση "CE". Επίσης ο κατασκευαστής ηλεκτρικών πινάκων θα πρέπει να διαθέτει πιστοποιητικό διασφάλισης ποιότητας για την κατασκευή-συναρμολόγηση πινάκων χαμηλής τάσης.

Όλοι οι ηλεκτρικοί πίνακες, που θα αποσταλούν στο εργοτάξιο, πρέπει να συνοδεύονται με τα απαραίτητα έγγραφα του κατασκευαστή, που θα αποδεικνύουν ότι έχουν πραγματοποιηθεί επιτυχώς οι έλεγχοι και οι δοκιμές.

### 1.2 Υλικά

Όλοι οι πίνακες θα είναι ενός κατασκευαστή ηλεκτρικών πινάκων και ο εσωτερικός εξοπλισμός (υλικά πινάκων) που προδιαγράφεται στις επόμενες παραγράφους θα είναι προμήθεια ενός και μόνο οίκου κατασκευής αυτού, ώστε να εξασφαλίζεται εναλλαξιμότητα αυτού.

#### 1.2.1 Γενικός αυτόματος διακόπτης

Ο γενικός αυτόματος διακόπτης πρέπει να είναι ικανότητας διακοπής 25 kA τουλάχιστον, για τάση 400 V με θερμικά και μαγνητικά στοιχεία επιλεγμένα για τη συγκεκριμένη εφαρμογή, σύμφωνα με τα πρότυπα IEC 60947.2 και IEC 60157.1.

Κάθε γενικός διακόπτης εγκαταστάσεως θα φέρει τη σχετική ένδειξη και θα διακρίνεται από τους άλλους διακόπτες με κατάλληλο χρώμα ή άλλο πρόσφορο μέσο, ώστε να εντοπίζεται εύκολα σε περίπτωση ανάγκης.

Όταν σε ένα χώρο υπάρχουν περισσότεροι του ενός γενικοί διακόπτες, θα τοποθετείται στον καθένα πινακίδα ενδεικτική της εγκαταστάσεως ή του τμήματος που αυτός ελέγχει.

Ο γενικός διακόπτης ενός γενικού πίνακα διανομής θα τοποθετείται σε ξεχωριστό πεδίο, απομονωμένος από τον υπόλοιπο εξοπλισμό του πίνακα και θα είναι επισκέψιμος εκ των έμπροσθεν.

Στην περίπτωση που ο γενικός πίνακας χαμηλής τάσεως συνδέεται απευθείας, (χωρίς ενδιάμεσο μέσο άμεσης αυτόματης διακοπής) προς την πλευρά της χαμηλής του μετασχηματιστού, ο γενικός διακόπτης ή θα είναι αυτόματος συρόμενου τύπου ή (εάν αυτό δεν είναι δυνατόν) θα προτάσσονται αμέσως της εισόδου του διακόπτη ασφάλειες υψηλής ικανότητας διακοπής (H.R.C.) και στις τρεις φάσεις και αφαιρετά στοιχεία απομονώσεως.

Στο πεδίο εισόδου (όπου εφαρμόζεται) θα τοποθετούνται μόνο τα εισερχόμενα καλώδια τροφοδοσίας. Σε καμιά περίπτωση δεν επιτρέπεται η τοποθέτηση καλωδίων διανομής.

Σε όλους τους ηλεκτρικούς πίνακες ο γενικός διακόπτης θα τοποθετείται σε ύψος τουλάχιστον 900 mm από τη στάθμη του δαπέδου.

### 1.2.2 Αυτόματοι διακόπτες προστασίας κινητήρων

Η προστασία κινητήρων από βραχυκύκλωμα θα επιτυγχάνεται με αυτόματους διακόπτες ισχύος κλειστού τύπου. Ο συντονισμός με συσκευές ελέγχου θα πρέπει να είναι τύπου 2, όπως ορίζεται από το πρότυπο IEC 60947-4.1.

Οι αυτόματοι διακόπτες ισχύος για προστασία κινητήρων, θα πρέπει να ανταποκρίνονται στους κανονισμούς IEC 60947-1 και 60947-2 ή με τους αντίστοιχους κανονισμούς των χωρών μελών (VDE 0660, BS 4752, NF EN 60947-1 και 2), ήτοι:

- θα πρέπει να είναι κατηγορίας A, με ικανότητα διακοπής σε λειτουργία ( $I_{cs}$ ) ίση με την ικανότητα διακοπής μεγίστου βραχυκυκλώματος ( $I_{cu}$ )
- θα πρέπει να είναι ονομαστικής τάσης 690 V AC (50/60 Hz)
- θα πρέπει να είναι κατάλληλοι για απόζευξη, όπως ορίζεται από τους κανονισμούς IEC 60947-2, παράγραφος 7-27.
- θα πρέπει να έχουν σχεδιαστεί με τέτοιο τρόπο ώστε να είναι δυνατή η οριζόντια ή κάθετη στήριξή τους, χωρίς δυσμενείς συνέπειες στην απόδοσή τους
- θα είναι δυνατόν να τροφοδοτούνται είτε από την πλευρά της άφιξης είτε της αναχώρησης
- θα πρέπει να έχουν κλάση μόνωσης II (σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 60335-1) μεταξύ της πρόσοψης και των εσωτερικών κυκλωμάτων ισχύος.

Όλοι οι κινητήρες θα προστατεύονται από ειδικούς αυτόματους διακόπτες με ρυθμιζόμενη θερμική και σταθερή μαγνητική προστασία και τις απαραίτητες βοηθητικές επαφές (σήμανση πτώσης θερμικού, βραχυκυκλώματος και διακόπτης κλειστός) ώστε να υπάρχει απόλυτη προστασία όχι μόνο από υπερφόρτιση και βραχυκύκλωμα και να καλύπτουν τις προδιαγραφές DIN VDE 0110 – 0660 και IEC 292-1.

Ο κάθε διακόπτης θα πρέπει να δίνει σε ξεχωριστές ανεξάρτητες επαφές την σήμανση ότι:

- έχει ανοίξει
- έχει πέσει λόγω θερμικού,

Είναι δεκτός και διακόπτης που δεν έχει σε ανεξάρτητη επαφή το θερμικό αλλά τότε θα πρέπει μετά το ρελέ ισχύος να τοποθετηθεί ιδιαίτερο θερμικό προστασίας του κινητήρα με ξεχωριστές ανεξάρτητες επαφές για τη σήμανση.

Οι αυτόματοι διακόπτες προστασίας κινητήρων πρέπει να έχουν τα πιο κάτω κατασκευαστικά χαρακτηριστικά:

- για μέγιστη ασφάλεια, οι επαφές ισχύος θα πρέπει να είναι μέσα σε περίβλημα από θερμοανθεκτικό υλικό, ανεξάρτητες από άλλες λειτουργίες όπως ο μηχανισμός λειτουργίας, το σώμα, η μονάδα ελέγχου και τα βοηθητικά εξαρτήματα.
- ο μηχανισμός λειτουργίας των αυτομάτων διακοπών ισχύος κλειστού τύπου θα πρέπει να είναι τύπου ταχείας ζεύξης – ταχείας απόζευξης, με δυνατότητα αφόπλισης σε σφάλμα που θα είναι ανεξάρτητη από τη χειροκίνητη λειτουργία. Όλοι οι πόλοι θα πρέπει να λειτουργούν ταυτόχρονα κατά το κλείσιμο, άνοιγμα και αφόπλιση του αυτόματου διακόπτη.
- οι αυτόματοι διακόπτες ισχύος κλειστού τύπου θα πρέπει να ενεργοποιούνται από μία λαβή που ευκρινώς αποδεικνύει τις τρεις δυνατές θέσεις: κλειστός (ON), ανοικτός (OFF) και αφόπλιση (TRIPPED).
- για να εξασφαλιστεί η ικανότητα απόζευξης σύμφωνα με IEC 60947-2, παράγραφος 7-27 πρέπει:
  - ο μηχανισμός λειτουργίας να έχει σχεδιαστεί ώστε η λαβή να είναι στη θέση OFF (O) μόνον εάν οι επαφές ισχύος είναι αποχωρισμένες
  - στη θέση OFF η λαβή να δείχνει την κατάσταση απόζευξης
- οι αυτόματοι διακόπτες ισχύος κλειστού τύπου θα μπορούν να δεχθούν στη θέση «απόζευξης» εξάρτημα κλειδώματος
- οι αυτόματοι διακόπτες ισχύος κλειστού τύπου θα διαθέτουν ένα μπουτόν αφόπλισης, «push to trip», για έλεγχο της λειτουργίας και του ανοίγματος των πόλων
- η ονομαστική ένταση του αυτόματου διακόπτη, το μπουτόν αφόπλισης, η αναγνώριση του κυκλώματος αναχώρησης και η ένδειξη της θέσης της επαφής, πρέπει να είναι ευκρινώς ορατές και να έχουν πρόσβαση από την πρόσοψη, μέσω του μπροστινού μέρους ή της πόρτας του πίνακα
- οι αυτόματοι διακόπτες προστασίας κινητήρων θα πρέπει να έχουν πολύ υψηλή ικανότητα περιορισμού των ρευμάτων. Η ηλεκτρική αντοχή των αυτομάτων διακοπών ισχύος κλειστού τύπου, όπως ορίζεται από τα IEC 60947-2, θα πρέπει να είναι τουλάχιστον 5 φορές το ελάχιστο απαιτούμενο από τους κανονισμούς.
- θα πρέπει να είναι δυνατόν οι αυτόματοι διακόπτες προστασίας κινητήρων να εξοπλισθούν με ένα περιστροφικό χειριστήριο όπου θα μπορεί να τοποθετηθεί εύκολα μία επαφή ζεύξης (με επικάλυψη)
- οι αυτόματοι διακόπτες προστασίας κινητήρων θα πρέπει να είναι έτσι σχεδιασμένοι, ώστε να εγκαθίστανται με ασφάλεια επί τόπου τα βοηθητικά εξαρτήματα όπως πηνία εργασίας ή έλλειψης τάσης και βοηθητικές επαφές.

Ειδικότερα για τα βοηθητικά εξαρτήματα:

- θα είναι απομονωμένα από τα κυκλώματα ισχύος
- όλα τα ηλεκτρικά βοηθητικά εξαρτήματα θα είναι τύπου «snap-in», με κλεμοσειρές
- όλα τα βοηθητικά εξαρτήματα θα είναι κοινά για όλη την γκάμα των διακοπών
- βοηθητικές λειτουργίες και ακροδέκτες θα πρέπει να εμφανίζονται μόνιμα πάνω στο πλαίσιο του διακόπτη καθώς και πάνω στο ίδιο το βοηθητικό εξάρτημα
- η προσθήκη των βοηθητικών εξαρτημάτων δεν θα πρέπει να αυξάνει τις διαστάσεις του αυτόματου διακόπτη.

Κινητήρες με ονομαστική ισχύ μέχρι 2 kW θα προστατεύονται με τριπολικό θερμικό στοιχείο υπερτάσεως και έναντι διακοπής φάσεως.

Κινητήρες με ονομαστική ισχύ μεγαλύτερη των 2 kW και μέχρι 75 kW θα προστατεύονται με τριπολικό θερμικό στοιχείο υπερεντάσεως, έναντι διακοπής φάσεως και ρυθμιζόμενα μαγνητικά τυλίγματα. Εναλλακτικά μπορούν να προστατεύονται από τριφασικό ηλεκτρονόμο προστασίας κινητήρων.

Κινητήρες με ονομαστική ισχύ μεγαλύτερη των 75 kW θα προστατεύονται με ηλεκτρονική μονάδα προστασίας κινητήρος. Η μονάδα αυτή θα περιέχει ένα ισοδύναμο θερμικό κύκλωμα, αθροιστικό των απωλειών σιδήρου και χαλκού του κινητήρα. Βάσει των απωλειών αυτών θα παράγει τη χαρακτηριστική καμπύλη θερμοκρασίας του κινητήρα κατά το στάδιο της εκκίνησης, της λειτουργίας και της ψύξεως. Η μονάδα πρέπει να παρακολουθεί τη χαρακτηριστική αυτή και κατά τη διακοπή της ρευματοδότησεως και να αναλαμβάνει πάλι στο σωστό σημείο της καμπύλης μόλις η ηλεκτροδότηση αποκατασταθεί. Η χαρακτηριστική αυτή καμπύλη πρέπει να επιδέχεται ρύθμιση, ώστε να ανταποκρίνεται σε διαφορετικούς χρόνους εκκίνησης του κινητήρα, ως εξής:

- i. Προστασία έναντι υπερφορτώσεως ( $1,50 - 1,15 I_n$ )
- ii. Προστασία έναντι σφάλματος προς γη ( $0,1 - 0,35 I_n$ )
- iii. Προστασία έναντι διακοπής φάσεως ( $2 - 3 \text{ sec}$ )
- iv. Προστασία έναντι υπερτάσεων κατά τη διαδικασία της εκκινήσεως και ενώ ο κινητήρας δεν έχει αρχίσει ακόμη να περιστρέφεται (stalled rotor)(50 ms σε  $6-10 I_n$ )
- v. Προστασία επιτυχούς εκκινήσεως έναντι πτώσεως θερμικών

Θα διαθέτει ένα κεντρικό ηλεκτρονόμο που θα διεγείρεται και λειτουργεί στις περιπτώσεις, υπερφορτώσεως, διακοπής μίας φάσεως και σφάλματος προς τη γη.

### 1.2.3 Αυτόματοι διακόπτες ισχύος κλειστού τύπου (MCCB)

Οι αυτόματοι διακόπτες ισχύος κλειστού τύπου (MCCB) θα πρέπει να ανταποκρίνονται σύμφωνα με τα Πρότυπα IEC 60947-2 ή τα αντίστοιχα Πρότυπα των διαφόρων χωρών-μελών Ευρωπαϊκής Ένωσης (VDE 0660, BS 4752, UTE C63120) ή με τα Πρότυπα UL 489. Τα πιστοποιητικά ικανότητας διακοπής των αυτόματων διακοπών ισχύος θα πρέπει να διατίθενται για την κατηγορία Β των προαναφερθέντων κανονισμών. Η δοκιμή θα πρέπει να πραγματοποιείται με την ικανότητα διακοπής σε λειτουργία ( $I_{cs}$ ) να είναι τουλάχιστον ίση με το 50% της ικανότητας διακοπής μέγιστου βραχυκυκλώματος ( $I_{cu}$ ) και το ονομαστικό ρεύμα αντοχής βραχέως χρόνου ( $I_{cw}$ ) να είναι με 25 kA/0,5 sec. Οι αυτόματοι διακόπτες ισχύος θα πρέπει να έχουν ονομαστική τάση λειτουργία 690 V – 50 Hz και ονομαστική τάση μόνωσης 750 V – 50 Hz.

Οι αυτόματοι διακόπτες ισχύος θα μπορεί να είναι βυσματικού τύπου ή συρομένου σε φορείο τριπολικό ή τετραπολικό.

Οι αυτόματοι διακόπτες ισχύος κλειστού τύπου ως 630A θα πρέπει να είναι κατηγορίας Α με ικανότητα διακοπής σε λειτουργία ( $I_{cs}$ ) ίση με την ικανότητα διακοπής μέγιστου βραχυκυκλώματος ( $I_{cu}$ ) σε όλο το εύρος τάσης λειτουργίας για ονομαστικές εντάσεις έως 250 A και έως τα 500 V για μεγαλύτερες ονομαστικές εντάσεις. Θα πρέπει να είναι κατάλληλοι για απόζευξη, όπως ορίζεται από τους κανονισμούς IEC 60947-2, παράγραφος 7-27.

Οι αυτόματοι διακόπτες ισχύος κλειστού τύπου από 630A έως 1600A θα πρέπει να είναι κατηγορίας Β των κανονισμών με ικανότητα διακοπής σε λειτουργία βραχυκυκλώματος ( $I_{cu}$ ) και το ονομαστικό ρεύμα αντοχής βραχέως χρόνου ( $I_{cw}$ ) να είναι 25 kA/0,5 sec (εκτός των αυτόματων διακοπών τύπου περιοριστή ρεύματος).

Για τους αυτόματους διακόπτες ισχύος κλειστού τύπου άνω των 1600 A θα πρέπει η ικανότητα διακοπής μέγιστου βραχυκυκλώματος ( $I_{cu}$ ) να είναι τουλάχιστον ίση με το αναμενόμενο ρεύμα βραχυκύκλωσης ( $I_{sc}$ ) στο σημείο της ηλεκτρικής εγκατάστασης όπου προορίζεται, εκτός αν ο ανάντη αυτόματος διακόπτης ισχύος εξασφαλίζει συνεργασία σύμφωνα με το IEC 947-2 Παράρτημα Α.

Οι αυτόματοι διακόπτες ισχύος θα πρέπει να έχουν σχεδιαστεί έτσι ώστε να είναι δυνατή η οριζόντια ή κάθετη στήριξη, χωρίς δυσμενείς συνέπειες στην απόδοσή τους. Θα πρέπει να είναι δυνατή η αντίστροφη τροφοδοσία του αυτόματου διακόπτη ισχύος χωρίς μείωση της απόδοσης του έως τα 500 V AC.

Ο μηχανισμός λειτουργίας θα πρέπει να είναι τύπου ταχείας ζεύξης – ταχείας απόζευξης, με τη λειτουργία μηχανικά ανεξάρτητη από την λαβή χειρισμού ώστε να εμποδίζονται οι επαφές να παραμένουν κλειστές σε συνθήκες υπερφόρτισης ή βραχυκύκλωσης. Ο μηχανισμός λειτουργίας θα είναι κατασκευασμένος έτσι ώστε να κινεί συγχρόνως όλους τους πόλους ενός πολυπολικού αυτόματου διακόπτη σε περιπτώσεις ανοίγματος, κλεισίματος ή αφόπλισης.

Οι αυτόματοι διακόπτες ισχύος θα πρέπει να χειρίζονται από μία λαβή η οποία θα δείχνει ευκρινώς τις τρεις κύριες θέσεις της συσκευής: συσκευή σε λειτουργία (ON), συσκευή εκτός λειτουργίας (OFF), συσκευή σε αφόπλιση (TRIPPED). Εφόσον απαιτείται, ο αυτόματος διακόπτης θα είναι εφοδιασμένος με περιστροφικό χειριστήριο.

Ο μηχανισμός λειτουργίας θα είναι έτσι κατασκευασμένος ώστε η λαβή του αυτόματου διακόπτη να δείχνει την πραγματική κατάσταση των επαφών ώστε να εξασφαλίζεται η ένδειξη θετικής απόζευξης.

Οι αυτόματοι διακόπτες ισχύος κλειστού τύπου θα πρέπει να έχουν μεγάλη ικανότητα περιορισμού του ρεύματος. Για βραχυκυκλώματα, η μέγιστη θερμική καταπόνηση  $I^2t$  θα πρέπει να περιορίζεται σε:

- 10.000.000 A<sup>2</sup>s για ονομαστικές εντάσεις ρεύματος έως 250 A
- 5.000.000 A<sup>2</sup>s για ονομαστικές εντάσεις ρεύματος 400 A έως 630 A

Αυτά τα χαρακτηριστικά θα επιτρέπουν υψηλή απόδοση για την τεχνική της ενισχυμένης προστασίας (cascading) με τη χρήση στην αναχώρηση αυτομάτων διακοπών ισχύος κλειστού τύπου ή μικροαυτομάτων διακοπών ράγας.

Οι αυτόματοι διακόπτες ισχύος κλειστού τύπου, οι ονομαστικές εντάσεις των οποίων είναι ίσες με τις ονομαστικές εντάσεις των μονάδων ελέγχου τους, θα πρέπει να εξασφαλίζουν την επιλεκτική συνεργασία για οποιοδήποτε ρεύμα σφάλματος έως τουλάχιστον 35 Ka rms, με οποιοδήποτε αυτόματο διακόπτη στην αναχώρηση με ονομαστική ένταση μικρότερη ή ίση με το 0,4 της ονομαστικής έντασης του αυτόματου διακόπτη που βρίσκεται προς την άφιξη. Η ηλεκτρική αντοχή των αυτόματων διακοπών ισχύος κλειστού τύπου, όπως ορίζει ο κανονισμός IEC 60947-2, θα πρέπει να είναι τουλάχιστον ίση με 3 φορές την ελάχιστη απαιτούμενη από τους κανονισμούς.

Οι αυτόματοι διακόπτες θα έχουν διπλή μόνωση στην πρόσοψη επιτρέποντας έτσι την επιτόπου εγκατάσταση βοηθητικών εξαρτημάτων χωρίς να χρειάζεται να απομονωθεί η συσκευή.

Οι αυτόματοι διακόπτες ισχύος κλειστού τύπου (MCCB) θα τοποθετούνται σε πεδία πινάκων και θα εξασφαλίζεται βαθμός προστασίας IP30 από την μπροστινή πλευρά του διακόπτη ισχύος (όταν αυτός είναι τοποθετημένος στον πίνακα), βαθμός προστασίας IP20 για τα υπόλοιπα μέρη του (πλην των ακροδεκτών) και δυνατότητα επίτευξης βαθμού προστασίας IP54 από την μπροστινή πλευρά του διακόπτη με κατάλληλους μηχανισμούς προσαρμογής.

Όλα τα βοηθητικά ηλεκτρικά εξαρτήματα, όπως πηνίο εργασίας, πηνίο έλλειψης τάση και βοηθητικές επαφές, θα πρέπει να κατασκευάζονται έτσι ώστε να μπορούν να τοποθετηθούν εύκολα στον αυτόματο διακόπτη. Όλα τα ηλεκτρικά βοηθητικά εξαρτήματα θα έχουν ενσωματωμένους ακροδέκτες ελέγχου.

Οι αυτόματοι διακόπτες ισχύος κλειστού τύπου με ονομαστικές εντάσεις ως 250 A θα πρέπει να διαθέτουν θερμομαγνητική μονάδα ελέγχου (θερμική για προστασία υπερφόρτισης, μαγνητική για προστασία βραχυκλώσεως) ή εναλλακτικά ηλεκτρονική.

Οι διακόπτες με ονομαστικές εντάσεις μεγαλύτερες των 630 A θα πρέπει να διαθέτουν ηλεκτρονική προστασία. Οι ηλεκτρονικές μονάδες ελέγχου θα πρέπει να συμφωνούν με τους κανονισμούς IEC 60947-2, παράρτημα F (μέτρηση rms τιμών ρεύματος, ηλεκτρομαγνητική συμβατότητα κτλ). Όλα τα ηλεκτρονικά εξαρτήματα θα πρέπει να αντέχουν σε θερμοκρασίες έως 125°C.

Οι ηλεκτρονικές και θερμομαγνητικές μονάδες ελέγχου θα πρέπει να είναι ρυθμιζόμενες και θα είναι δυνατή η προσαρμογή καλυμμάτων, με σκοπό την αποφυγή τυχαιάς επέμβασης στις ρυθμίσεις. Οι ρυθμίσεις προστασίας θα ισχύουν για όλους τους πόλους του αυτόματου διακόπτη.

Οι θερμομαγνητικές μονάδες ελέγχου θα έχουν τα εξής χαρακτηριστικά:

- ρυθμιζόμενη θερμική προστασία
- σταθερή μαγνητική προστασία για ονομαστικές εντάσεις έως 100 A
- ρυθμιζόμενη μαγνητική προστασία (5 έως 10 φορές την ονομαστική ένταση) για ονομαστικές εντάσεις μεγαλύτερες από 100 A
- δυνατότητα προστασίας του ουδετέρου
- η τιμή ρύθμισης της αφόπλισης θα είναι ίση με αυτή των φάσεων ή ένα ποσοστό αυτής της τιμής (γενικά 50% της ρύθμισης των φάσεων).

Οι ηλεκτρονικές μονάδες ελέγχου θα έχουν τα εξής χαρακτηριστικά:

- προστασία μακρού χρόνου (LT) με ρυθμιζόμενη τιμή  $I_r$  με βήματα από 40% έως 100% της ονομαστικής έντασης της μονάδας ελέγχου
- προστασία βραχέως χρόνου (ST) με ρυθμιζόμενη τιμή  $I_m$  από 2 έως 10 φορές τη θερμική ρύθμιση  $I_r$  και δυνατότητα χρονικής καθυστέρησης αντίδρασης σε βραχυκύκλωμα
- στιγμιαία προστασία (INST) με ρύθμιση σταθερή μεταξύ 12 ως 19 φορές το  $I_n$ , ανάλογα της ονομαστικής έντασης
- οι τετραπολικές συσκευές θα πρέπει να έχουν ρυθμίσεις 3 θέσεων για προστασία ουδετέρου: μη προστατευόμενος ουδέτερος-προστασία ουδετέρου ρυθμισμένη στο 50% αυτής των φάσεων-προστασία ουδετέρου με ρύθμιση ίση με αυτή των φάσεων.

Για διακόπτες έντασης μεγαλύτερης από 630 A, τα χαρακτηριστικά της ηλεκτρονικής μονάδας ελέγχου θα είναι τα εξής:

- Προστασία μακρού χρόνου (LT) ρυθμιζόμενη σε βήματα της ονομαστικής έντασης και με ρυθμιζόμενη χρονική καθυστέρηση.
- Προστασία βραχέως χρόνου (ST) ρυθμιζόμενη σε πολλαπλάσια βήματα της ονομαστικής έντασης και με ρυθμιζόμενη χρονική καθυστέρηση.
- Στιγμιαία προστασία (INST) ρυθμιζόμενη έως 15 φορές το ονομαστικό ρεύμα και με θέση OFF.
- Εξοπλισμός "test"- στοιχείο για έλεγχο σωστής λειτουργίας της μονάδας ελέγχου
- Επίσης θα εξασφαλίζεται η δυνατότητα προστασίας έναντι σφάλματος γης (εφόσον αποκλείεται) με χρονική καθυστέρηση.

Ο κατασκευαστής θα προμηθεύει τους αυτόματους διακόπτες ισχύος κλειστού τύπου συνοδευόμενους με τις οδηγίες απόσυρσης – αποσυναρμολόγησης των διαφόρων εξαρτημάτων τους στο τέλος της χρήσης τους. Οι εν λόγω οδηγίες με ευθύνη του Αναδόχου. Θα ενσωματώνονται στα Τεύχη Οδηγιών λειτουργίας και συντήρησης του έργου, τα οποία οφείλει να συντάξει και να παραδώσει στην Υπηρεσία επίβλεψης του έργου ο Ανάδοχος με δική του δαπάνη.

#### 1.2.4 Διακόπτες φορτίου

Οι διακόπτες φορτίου κλειστού τύπου θα πρέπει να ανταποκρίνονται στα πρότυπα IEC 60947-1 και 60947-3 ή τα αντίστοιχα πρότυπα των διαφόρων χωρών-μελών της Ευρωπαϊκής Ένωσης (UTE, BS, VDE) με τα πιο κάτω κύρια τεχνικά χαρακτηριστικά:

- Ονομαστική τάση λειτουργίας 690 V / 50 Hz
- Ονομαστική κρουστική τάση 8 kV
- Ονομαστική ένταση βραχέως χρόνου ( $I_{cw}$  για 1 sec), ως εξής:
 

Ονομαστική ένταση (A)	$I_{cw}$ (kA)
- ως 80	3
- 80 – 160	6
- 250 8,5	
- 400 – 630	12
- 800 25	
- 1.000 – 1.250	35
- 1.600 – 2.500	50

Επιπλέον, θα πρέπει να ανταποκρίνονται στο πρότυπο IEC 68230 κύκλος T2 (ζεστό και υγρό περιβάλλον).

Θα διατίθενται σε δυο τύπους πλαισίων με 3 ή 4 πόλους αντίστοιχα.

Τα λειτουργικά χαρακτηριστικά των διακοπών φορτίου είναι τα εξής:

- Ο μηχανισμός λειτουργίας του διακόπτη φορτίου θα πρέπει να είναι τύπου ταχείας ζεύξης – απόζευξης και θα είναι σύμφωνος με το πρότυπο IEC 60947-3, παράγραφος 2-12. Όλοι οι πόλοι συμπεριλαμβανομένου και του ουδέτερου θα πρέπει να λειτουργούν ταυτόχρονα κατά το άνοιγμα-κλείσιμο σύμφωνα με το IEC 60947-3.
- Θα εξασφαλίζεται η ικανότητα απόζευξης σύμφωνα με IEC 60947-3 παρ. 7-27. Ο μηχανισμός λειτουργίας θα πρέπει να είναι σχεδιασμένος έτσι ώστε το χειριστήριο να μπορεί να είναι στην θέση OFF μόνον εάν οι επαφές ισχύος είναι όλες ανοικτές. Οι διακόπτες φορτίου θα μπορούν να δέχονται ένα εξάρτημα κλειδώματος με λουκέτο για την θέση απόζευξης.
- Οι διακόπτες φορτίου θα είναι διπλά μονωμένοι και σχεδιασμένοι για να προσαρμόζονται δύο βοηθητικές επαφές.
- Οι διακόπτες φορτίου θα αναφέρονται σε κατηγορία χρήσης AC 23 A χωρίς μείωση απόδοσης στα 440 V AC για τα μεγέθη ως 80A και στα 500 V AC για τους μεγαλύτερους διακόπτες ως 400 A. Για τους διακόπτες φορτίου πάνω από τα 1000 A θα ανταποκρίνονται στην κατηγορία χρήσης AC 22 χωρίς μείωση της απόδοσης στα 415 V AC.

Όσον αφορά την εγκατάσταση των διακοπών φορτίου πρέπει αυτοί να εγκαθίστανται είτε σε συμμετρική ράγα είτε σε πλάτη πίνακα. Το περιστροφικό χειριστήριο θα διατίθεται στην πρόσοψη ή πλευρικά με δυνατότητα προέκτασης και στις δυο περιπτώσεις.

Η προστασία έναντι υπερφορτίσεων ή βραχυκυκλωμάτων θα διασφαλίζεται από τον ανάντι αυτόματο διακόπτη ισχύος με βάση τους πίνακες επιλογής που θα δίνονται από τον κατασκευαστή.



### 1.2.5 Ηλεκτρονικές μονάδες ελέγχου στροφών κινητήρων (inverters)

Οι μονάδες ελέγχου συχνότητας πρέπει να είναι κατάλληλες για τοποθέτηση σε πίνακα και να συμ-φωνούν με τα πιο κάτω πρότυπα:

- IEC 1000-4-2/EN 61000-4-2 επίπεδο 3 (ηλεκτρομαγνητική συμβατότητα EMC)
- IEC 1000-4-3/EN 61000-4-3 επίπεδο 3 (ηλεκτρομαγνητική συμβατότητα EMC)
- IEC 1000-4-4/EN 61000-4-4 επίπεδο 4 (ηλεκτρομαγνητική συμβατότητα EMC)
- IEC 1000-4-5/EN 61000-4-5 επίπεδο 3 (ηλεκτρομαγνητική συμβατότητα EMC)
- IEC 1800-3/EN 61800-3 για περιβάλλον βιομηχανικό ή δημόσιου τομέα
- EN 50178 για χαμηλή τάση
- IEC 68-2-6 για αντοχή από δονήσεις και IEC 68-2-27 για αντοχή από σοκ
- IEC 664-1 και EN 50718 για βαθμό 2 αντοχής σε μέγιστη περιβαλλοντική μόλυνση
- Low Voltage Derective 73/23/EEC με τροποποιήσεις
- Ο ρυθμιστής ταχύτητας θα έχει την έγκριση κατά UL και CSA

Για τη μετατροπή των ρευμάτων θα χρησιμοποιείται η τεχνολογία IGBT ή άλλη καλύτερη που θα εξασφαλίζει εξ' ίσου μικρές παραμορφώσεις του ρεύματος και τις τάσης.

Η ονομαστική τάση λειτουργίας των ομαλών εκκινήτων θα είναι τουλάχιστον 380V / 415V, συχνότη-τας 48 ως 63 Hz, με συντελεστή ισχύος της τάξης του 0,95 για όλη την κλίμακα ρύθμισης της συ-χνότητας και θα μπορούν να εργάζονται κανονικά στις κλιματικές συνθήκες του έργου. Το πεδίο λειτουργίας τους θα καλύπτει την ονομαστική ισχύ των κινητήρων των οποίων τη λειτουργία θα ρυθμίζει.

Ο ρυθμιστής ταχύτητας στεγάζεται σε κιβώτιο χωρίς κίνδυνο τυχαίας επαφής, ενώ όλες οι μονάδες με βοηθητικές λειτουργίες θα προσαρμόζονται βυσματωτά. Επιπλέον θα πρέπει να διαθέτουν σή-μανση CE και πιστοποιητικό διασφάλισης ποιότητας. Τα κύρια τεχνικά χαρακτηριστικά των μονάδων που αφορούν την έξοδο προς κινητήρα, τις εισόδους – εξόδους ελέγχου, τις δυνατότητες λειτουργίας, τις προστασίες και τις συνθήκες περιβάλλοντος για την αξιόπιστη και ασφαλή λειτουργία είναι κατ' ελάχιστον τα πιο κάτω:

- Έξοδος κινητήρα: 3 Φάσεις, 0V έως τάση δικτύου, συχνότητας 0 έως 250 Hz με χρόνο επιτά-χυνση και χρόνο επιβράδυνσης 0,1 έως 1.800 sec.
- Είσοδοι / Έξοδοι ελέγχου: Δύο προγραμματιζόμενες αναλογικές εισοδοι, τάσεως 0/2...10 V, εντάσεως 0/4...20 mA με χρόνο απόκρισης  $\leq 60$  ms, ανάλυση 0,1%, ακρίβεια  $\pm 1\%$ . Μία προγραμματιζόμενη αναλογική έξοδος έντασης 0/4...20 mA. Τρεις προγραμματιζό-μενες ψηφιακές εισοδοι 24 V DC, με χρόνο απόκρισης  $\leq 9$  ms. Δύο προγραμματιζόμενες ψη-φιακές έξοδοι τύπου ρελέ τάσης λειτουργίας 12 έως 250 V AC / 30 V DC. Ρελέ εξόδου θα χρησιμοποιούνται για τις ενδείξεις καταστάσεων (αφόπλιση λόγω σφάλματος, ομαλή εκκίνηση, προειδοποίηση θερμικού κλπ).
- Βοηθητικές τάσεις: 10 V DC, 10 mA για χρήση με γραμμικά ποτενσιόμετρα.
- Δυνατότητες: Περιορισμός ρεύματος και συχνότητας, δύο ρυθμιζόμενες ράμπες εκκίνησης – στάσης, λειτουργία PID, εκκίνηση σε συγχρονισμό με περιστρεφόμενο φορτίο (Flying start), πέντε προγραμματιζόμενες σταθερές ταχύτητες, αντιστάθμιση IR, αντιστάθμιση ολίσθησης.
- Προστασίες: Υπερφόρτιση μετατροπέα, ανύψωση θερμοκρασίας μετατροπέα, βραχυκύκλωμα στην έξοδο του μετατροπέα, υπέρταση δικτύου, απώλεια φάσης δικτύου, υπερφόρτιση κινη-τήρα, μηχανικό μπλοκάρισμα κινητήρα, σφάλμα ως προς γη.

Όλες οι παραπάνω περιπτώσεις σφάλματος θα επισημαίνονται με λυχνίες και μέσω ρελέ εξόδων του επεξεργαστή θα μπορούν να μεταδοθούν ως ψηφιακές εισοδοι στο δίκτυο αυτοματισμού. Όσον

αφορά της ενδείξεις και λοιπές σηματοδοτήσεις θα περιλαμβάνουν ενδεικτικές λυχνίες σήμανσης της θέσης υπό τάση και γενικού σφάλματος.

Οι πληροφορίες λειτουργίας και ασφαμάτων θα εμφανίζονται σε ψηφιακή οθόνη.

Ο inverter θα έχει μέγιστη θερμοκρασία λειτουργίας περιβάλλοντος 40° C και μέγιστη υγρασία 90% και θα μπορεί να λειτουργεί από -15% έως +10% της ονομαστικής τάσης. Θα μπορεί να αποδίδει την ονομαστική ισχύ του για όλη την κλίμακα ρύθμισης της συχνότητας από 30-100% της ονομαστικής συχνότητας (50 Hz).

Εφόσον απαιτείται από τη Μελέτη οι ρυθμιστές στροφών θα περιλαμβάνουν δυνατότητα επικοινωνίας με βιομηχανικά δίκτυα ή προγραμματιζόμενους λογικούς ελεγκτές.

Οι μονάδες ελέγχου συχνότητας θα διαθέτουν όλες τις απαραίτητες προστατευτικές διατάξεις που αναφέρονται παραπάνω στην παράγραφο εκκινήτης αναστροφής. Επιπλέον, θα διαθέτουν στην είσοδο πηνίο περιορισμού των αρμονικών και των αιχμών καθώς και φίλτρο ηλεκτρομαγνητικής συμβατότητας (Radio Interference Suppression Filter RFI) από τις τοπικές συνθήκες.

Οι μονάδες θα έχουν την δυνατότητα να παίρνουν ψηφιακό σήμα για να ξεκινούν και να σταματούν τον κινητήρα και να τον οδηγούν σε όποια συχνότητα έχει ρυθμιστεί.

Ο προμηθευτής των ρυθμιστών στροφών θα συνοδεύει αυτούς με γραπτές οδηγίες λειτουργία και συντήρησης οι οποίες με ευθύνη του αναδόχου θα ενσωματώνονται στα «Τεύχη Οδηγιών λειτουργίας και συντήρησης» του έργου, τα οποία οφείλει να συντάξει και να παραδώσει στην Υπηρεσία επίβλεψης του έργου με δική του δαπάνη.

## 1.2.6 Ηλεκτρονόμοι

### 1.2.6.1 Ηλεκτρονόμοι προστασίας

Οι ηλεκτρικές εγκαταστάσεις θα προστατεύονται έναντι βραχυκυκλώματος ή υπερεντάσεων μέσω ηλεκτρονόμων οι οποίοι θα ενεργοποιούν τους αυτόματους διακόπτες χαμηλής τάσεως. Ο Ανάδοχος θα εγγυηθεί ότι τα προτεινόμενα από αυτόν μέσα προστασίας συμφωνούν με τις απαιτήσεις της ΔΕΗ.

Όλοι οι ηλεκτρονόμοι θα είναι σύμφωνοι με την τελευταία έκδοση του προτύπου IEC 60255. Θα είναι κατάλληλοι για τις κλιματικές συνθήκες και τις συνθήκες του έργου.

Οι ηλεκτρονόμοι θα είναι κατάλληλοι για να εργάζονται με το ρεύμα των βοηθητικών κυκλωμάτων και θα φέρουν όλες τις απαιτούμενες επαφές και ακροδέκτες για τη συνεργασία τους με τους αυτοματισμούς και τα συστήματα συναγερμού και ενδείξεων του έργου για τη σύνδεσής τους με τα συνεργαζόμενα εξωτερικά κυκλώματα.

Για λόγους δοκιμών θα είναι δυνατή η εύκολη, μέσω βυσματικών ακροδεκτών, σύνδεση με ανεξάρτητους μετασχηματιστές τάσεως ή εντάσεως. Διακοπή ή αποσύνδεση οποιασδήποτε μόνιμης καλωδίωσης δεν επιτρέπεται.

### 1.2.6.2 Ηλεκτρονόμοι ισχύος

Οι τηλεχειριζόμενοι διακόπτες αέρος (ηλεκτρονόμοι ισχύος) θα πρέπει να ανταποκρίνονται στους κανονισμούς IEC 60947-1, 60947-4 ή σε ισοδύναμους κανονισμούς χωρών – μελών της Ε.Ε. (VDE 0660, BS 5424, NFC 63-110) ή κανονισμούς UL/JIS.

Οι τηλεχειριζόμενοι διακόπτες αέρος θα είναι ονομαστικής τάσης λειτουργίας μέχρι 660 V AC, ενώ τα όρια συχνότητας του ρεύματος χρήσης θα πρέπει να είναι 25...400 Hz. Η ονομαστική τάση μόνωσης θα είναι 1000 V AC (50/60 Hz) και η ονομαστική τάση ελέγχου 12 έως 660 V AC ή DC. Όλοι οι τηλεχειριζόμενοι διακόπτες θα είναι πλήρως ικανοί να λειτουργούν σε τροπικά κλίματα.

Οι ηλεκτρονόμοι ισχύος θα είναι ονομαστικής έντασης ως 780 A (AC3) ή 1.600 A (AC1). Θα διατίθενται σε 3 ή 4 πόλους ανάλογα τη Μελέτη. Τα όρια της τάσης ελέγχου στην λειτουργία θα πρέπει να είναι τουλάχιστον 0,85 έως 1,1 της ονομαστικής τάσης. Θα πρέπει να έχουν μηχανική διάρκεια ζωής τουλάχιστον 5.000.000 χειρισμών για θερμοκρασία περιβάλλοντος από -5° C έως 55° C. Θα πρέπει να έχουν την δυνατότητα να δέχονται μπλοκ βοηθητικών και χρονικών επαφών.

### 1.2.6.3 Βοηθητικά ρελέ

Οι βοηθητικοί τηλεχειριζόμενοι διακόπτες (βοηθητικά ρελέ) θα πρέπει να ανταποκρίνονται στους κανονισμούς IEC 60947-1 ή σε ισοδύναμους κανονισμούς χωρών - μελών της Ε.Ε. (VDE 0660, BS 4794, NFC 63-140). Θα είναι ονομαστικής τάσης λειτουργίας μέχρι 660 V AC, ενώ τα όρια συχνότητας του ρεύματος χρήσης θα πρέπει να είναι 25-400 Hz. Η ονομαστική τάση μόνωσης θα είναι 690 V και η ονομαστική τάση ελέγχου 12 έως 660 V AC και 12-60 V DC. Όλοι οι βοηθητικοί τηλεχειριζόμενοι διακόπτες θα είναι πλήρως ικανοί να λειτουργούν σε τροπικά κλίματα.

Οι βοηθητικοί τηλεχειριζόμενοι διακόπτες θα είναι ονομαστικής έντασης  $I_{th}=10$  A και θα διατίθενται σε 4 επαφές (συνδυασμός NO και NC). Τα όρια της τάσης ελέγχου στην λειτουργία θα πρέπει να είναι 0,5 έως 1,1 της ονομαστικής τάσης. Οι βοηθητικοί τηλεχειριζόμενοι διακόπτες θα πρέπει να έχουν μηχανική διάρκεια ζωής τουλάχιστον 10.000.000 χειρισμών για θερμοκρασία περιβάλλοντος από - 5 °C έως 55°C.

### 1.2.7 Χρονικά αστέρος - τριγώνου

Τα χρονικά ρελέ αστέρος - τριγώνου πρέπει να είναι ηλεκτρονικά περιοχής 0,5 έως 10 sec, κατάλληλα για γενική χρήση σε συστήματα ελέγχου και μηχανολογικές εφαρμογές. Η τάση ελέγχου λειτουργίας τους θα είναι 230V AC, 50/60 Hz. Η κλειστή και η ανοικτή επαφή δεν θα κλείνουν ποτέ ταυτόχρονα.

### 1.2.8 Μεταγωγικοί διακόπτες – Διακόπτες ράγας

#### 1.2.8.1 Μεταγωγικοί διακόπτες I-0-II

Πρέπει να είναι κατάλληλοι για εμφανή εγκατάσταση και θα διαθέτουν τόσες επαφές NO/NC όσες είναι αναγκαίες για την κατασκευή του αυτοματισμού που εξυπηρετούν.

#### 1.2.8.2 Διακόπτες ράγας

Οι διακόπτες ράγας μονοπολικόι, διπολικόι ή τριπολικόι (400/230 V – 50 Hz) θα έχουν κατά προτίμηση εξωτερική μορφή όμοια με αυτήν των μικροαυτόματων διακοπών (MCB) επόμενης παραγράφου. Η στερέωση τους θα γίνεται πάνω σε τυποποιημένες ράγες DIN με την βοήθεια κατάλληλου μανδάλου. Οι ραγοδιακόπτες θα χρησιμοποιηθούν σαν διακόπτες χειρισμού φωτιστικών σωμάτων στους πίνακες διανομής ή σαν μερικοί διακόπτες κυκλωμάτων ονομαστικής εντάσεως ως 160 A. Το κέλυφος των ραγοδιακοπών θα είναι από συνθετική ύλη ανθεκτική σε υψηλές θερμοκρασίες.

Οι διακόπτες ράγας πρέπει να ανταποκρίνονται στα πρότυπα IEC 408 και 449-1 ή ισοδύναμα πρότυπα χωρών της Ευρωπαϊκής Ένωσης (BS 5419 και VDE 0660). Τα λοιπά τεχνικά χαρακτηριστικά τους θα είναι τα ακόλουθα:

- Μηχανική αντοχή  $I =$ 

20 – 32 A	:	300.000 κύκλοι λειτουργίας
40 – 63 A	:	150.000 κύκλοι λειτουργίας
– 100 A	:	100.000 κύκλοι λειτουργίας
- Ηλεκτρική αντοχή  $I =$ 

20 – 32 A	:	30.000 κύκλοι λειτουργίας
40 – 63 A	:	10.000 κύκλοι λειτουργίας
80 – 100 A	:	7.500 κύκλοι λειτουργίας
- Αντοχή βαρέως χρόνου:  $20 \times I_n / 1$  sec
- Συνθήκες περιβάλλοντος: 95% σχετική υγρασία στους 55°C (τύπου 2)
- Λοιπά στοιχεία: Ένδειξη θετικής απόζευξης

### 1.2.9 Αυτόματες ασφάλειες (μικροαυτόματοι διακόπτες MCB)

Για την προστασία των γραμμών που αναχωρούν από τους πίνακες θα χρησιμοποιηθούν αυτόματες ασφάλειες (μικροαυτόματοι διακόπτες MCB).

Οι μικροαυτόματοι διακόπτες (MCB) θα πρέπει να συμμορφώνονται με το πρότυπο IEC / EN 60947-2 ή IEC / EN 60898. Η συμμόρφωση με τα πρότυπα θα πρέπει να πιστοποιείται από αναγνωρισμένο

οργανισμό (π.χ. VDE) και η σήμανση ποιότητάς του πρέπει να είναι ορατή πάνω στις συσκευές. Τα χαρακτηριστικά για κάθε συσκευή θα πρέπει να φαίνονται στο μονογραμμικό σχέδιο της σύμφωνα με το παραπάνω πρότυπο: αριθμός πόλων, ονομαστικό ρεύμα, ικανότητα διακοπής, τύπος σύμφωνα με την κατηγοριοποίηση στιγμιαίας απόπλισης.

Οι μικροαυτόματοι διακόπτες θα πρέπει να στηρίζονται σε συμμετρική ράγα DIN πλάτους 35 mm και θα είναι μονοπολικόι, διπολικόι, τριπολικόι, ή τετραπολικόι. Οι ικανότητες διακοπής των διακοπών MCB θα πρέπει να είναι ίσες τουλάχιστον με την αναμενόμενη τιμή σφάλματος στο σημείο του συστήματος διανομής όπου εγκαθίστανται, εκτός εάν μεσολαβεί άλλος διακόπτης προς την άφιξη (τεχνική cascading – ενισχυμένης προστασίας).

Ο μηχανισμός λειτουργίας θα πρέπει να είναι ανεξάρτητος μηχανικά από τη λαβή χειρισμού, ώστε να αποφεύγεται οι επαφές να παραμένουν κλειστές σε συνθήκες βραχυκύκλωσης ή υπερφόρτισης. Θα πρέπει να είναι τύπου “αυτόματου επανοπλισμού”.

Ο μηχανισμός λειτουργίας κάθε πόλου σε έναν πολυπολικό μικροαυτόματο διακόπτη (MCB) θα πρέπει να συνδέεται απευθείας με τον εσωτερικό μηχανισμό του διακόπτη και όχι με τη λαβή χειρισμού. Το χειριστήριο θα πρέπει να είναι τύπου “γλώσσας” (λαβής), με δυνατότητα κλειδώματος. Κάθε πόλος θα πρέπει να έχει ένα διμεταλλικό θερμικό στοιχείο, για προστασία κατά υπερφόρτισης και ένα μαγνητικό στοιχείο, για προστασία κατά βραχυκυκλώματος. Για την ονομαστική ένταση μικρο-αυτόματου διακόπτη παρέχονται από τον κατασκευαστή πίνακες επιλογής ανάλογα με τον τύπο του φορτίου και το μέγεθος αυτού. Οι ακροδέκτες θα είναι τύπου σήραγγος (IP 20) ώστε να ελαχιστοποιείται ο κίνδυνος άμεσης επαφής. Θα πρέπει να είναι δυνατή η επιτόπου προσαρμογή βοηθητικών εξαρτημάτων όπως: πηνίο εργασίας, πηνίο έλλειψης τάσης, επαφή ON-OFF, επαφή σηματοδότησης ανάγκης (alarm) ή συσκευή ανίχνευσης ρεύματος διαρροής 30 mA ή 300 mA με δυνατότητα ελέγχου από απόσταση (απόπλιση από απόσταση).

Οι διακόπτες θα είναι σύμφωνοι με τους Γερμανικούς Κανονισμούς VDE 0641 και 0643, με χαρακτηριστικά διακοπής καμπύλης «C» (κατά IEC / EN 60898) για τα κυκλώματα φωτισμού και ρευματοδοτών και καμπύλων «C» ή «D» (κατά IEC / EN 60898) για τα κυκλώματα μικρών κινητήρων. Οι αυτόματες ασφάλειες θα είναι κατάλληλες για ονομαστική τάση 230 V – 400 V σε 50 Hz, με ισχύ διακοπής τουλάχιστον 3 kA για τα κυκλώματα φωτισμού και ρευματοδοτών και ισχύ διακοπής τουλάχιστον 6 kA για τα κυκλώματα κινητήρων σύμφωνα με το πρότυπο IEC 947,2. Θα είναι εφοδιασμένοι με θερμικά στοιχεία προστασίας από υπερεντάσεις και ηλεκτρομαγνητικά στοιχεία προστασίας από βραχυκυκλώματα τα οποία θα διεγείρονται από εντάσεις ρεύματος ίσες με 5 - 14 φορές την ονομαστική για τις τύπου «C» και 10 - 20 φορές την ονομαστική για τις τύπου «D». Ο ελάχιστος αριθμός κύκλων λειτουργίας είναι 20.000.

#### 1.2.10 Διακόπτες διαρροής (RCD)

Για την προστασία εγκαταστάσεων και συσκευών από υπερφόρτιση ή βλαβών έναντι διαρροής προς γη θα χρησιμοποιηθούν κατάλληλοι διακόπτες διαρροής (διαφυγής έντασης). Θα ενεργοποιούνται με βάση το διανυσματικό άθροισμα των ρευμάτων των φάσεων και του ουδέτερου. Θα πρέπει να μετρούν τα εναλλασσόμενα και παλμικά συνεχή ρεύματα (CBR, τρόπος κατασκευής A κατά IEC 60947-2).

Οι διακόπτες διαρροής θα πρέπει να συμμορφώνονται με το πρότυπο IEC / EN 61008. Η συμμόρφωση με τα πρότυπα θα πρέπει να πιστοποιείται από αναγνωρισμένο οργανισμό και η σήμανσή του πρέπει να είναι ορατή πάνω στις συσκευές. Τα χαρακτηριστικά για κάθε συσκευή θα πρέπει να φαίνονται σε μονογραμμικό διάγραμμα σύμφωνα με το παραπάνω πρότυπο: αριθμός πόλων, ονομαστικό ρεύμα λειτουργίας, ονομαστικό ρεύμα διαρροής.

Η ονομαστική τιμή της ικανότητας διακοπής και αποκατάστασης θα πρέπει να είναι τουλάχιστον ίση με 1,5 kA τόσο για ρεύμα βραχυκύκλωσης ενεργών αγωγών ( $I_m$ ) όσο και για ρεύμα βραχυκύκλωσης γης ( $I \cdot m$ ).

Τα ονομαστικά υποθετικά ρεύματα βραχυκύκλωσης ( $I_{nc}$  και  $I \cdot c$ ) πρέπει να είναι μεγαλύτερα ή ίσα με το αναμενόμενο ρεύμα βραχυκύκλωσης στο σημείο της εγκατάστασης ( $I_{sc}$  σύμφωνα με το IEC 60364). Ο κατασκευαστής πρέπει να εγγυάται ότι αυτές οι τιμές δεν διαφέρουν από την ονομαστική

ικανότητα διακοπής του μικροαυτόματου διακόπτη που παρέχει προστασία έναντι βραχυκυκλώματος στο διακόπτη διαρροής.

Οι διακόπτες διαρροής θα πρέπει να αποπλίζουν για ρεύματα σφάλματος με DC συνιστώσες (τύπος A σύμφωνα με το IEC 60755). Το ίδιο απαιτείται για διακόπτες διαρροής που βρίσκονται μετά από UPS.

Οι διακόπτες διαρροής που προστατεύουν τριφασικούς ρυθμιστές στροφών πρέπει να είναι τύπου B σύμφωνα με το IEC 60755.

Σύμφωνα με το πρότυπο IEC / EN 60364 όταν μικροαυτόματοι διακόπτες υποδιανομής προστατεύουν ρευματοδότες γενικής χρήσης, με ονομαστικό ρεύμα που δεν υπερβαίνει τα 20A, πρέπει να παρέχουν επιπρόσθετα προστασία έναντι άμεσης επαφής. Αυτές οι συσκευές πρέπει να συμμορφώνονται με το πρότυπο IEC / EN 61009 και πρέπει να έχουν ονομαστικό ρεύμα διαρροής 30 mA.

Οι διακόπτες διαρροής μπορεί να παρεμβαίνουν στην λειτουργία του διακόπτη είτε μηχανικά είτε ηλεκτρικά. Θα πρέπει να διακρίνονται από:

- Απλότητα στην συναρμολόγηση.
- Ύπαρξη πλήκτρου δοκιμής απόζευξης (test), ώστε να είναι εφικτός ο έλεγχος λειτουργίας της μονάδας.
- Ύπαρξη οπτικής ένδειξης (LED ή άλλης), η οποία καθιστά εφικτή την οπτική επιτήρηση της μονάδας.
- Ύπαρξη βοηθητικής επαφής συναγεμίου, ώστε να υπάρχει η δυνατότητα συνεργασίας με σύστημα αυτοματισμού.
- Η λειτουργία της μονάδας δεν πρέπει να επηρεάζει τις ιδιότητες λειτουργίας του διακόπτη ισχύος με τον οποίο συνεργάζεται η μονάδα.
- Ονομαστική τάση λειτουργίας της μονάδας 230V AC ή 400V AC.
- Διαφορικό ρεύμα διαρροής 30 mA, 300 mA ή 500 mA σταθερό ή ρυθμίσιμο (ανάλογα την απαίτηση προστασίας) ως εξής: α) Για διακόπτες με ονομαστική ένταση ρεύματος μέχρι 160 A: 0...50 mA, β) Για διακόπτες με ονομαστική ένταση ρεύματος μεγαλύτερη από 160 A: 0...3 A.
- Άμεση ενεργοποίηση ή ρύθμιση χρονικής καθυστέρησης (ανάλογα την απαίτηση προστασίας) ως εξής: α) Για διακόπτες με ονομαστική ένταση ρεύματος μέχρι 160 A: 0...0,5 sec, β) Για διακόπτες με ονομαστική ένταση ρεύματος μεγαλύτερη από 160 A: 0...1 sec.

Όλοι οι διακόπτες διαρροής θα πρέπει να αυτοπροστατεύονται από ανεπιθύμητες διακοπές που οφείλονται σε ματαβατικές υπερτάσεις (κεραυνοί, διαταραχές στο δίκτυο κλπ).

#### 1.2.11 Ασφαλειοαποζεύκτες

Για την προστασία κυκλωμάτων ως 250 A είναι δυνατή η χρήση φυσιγγίων τήξεως σύμφωνα με το πρότυπο IEC / EN 60947-3 σε κατάλληλες ασφαλειοθήκες οι οποίες θα ακολουθούν το πρότυπο IEC / EN 60269. Θα είναι κατάλληλες για τοποθέτηση σε πίνακα, θα έχουν διάρκεια ζωής τουλάχιστον 10.000 ζεύξεις και αποζεύξεις και θα είναι των κάτωθι περιγραφομένων τεχνικών χαρακτηριστικών:

Για ονομαστική ένταση	32 A, ικανότητα διακοπής	500 A και αντοχή σε βραχυκύκλωμα	25 kA
	63 A, ικανότητα διακοπής	800 A και αντοχή σε βραχυκύκλωμα	25 kA
	100 A, ικανότητα διακοπής	1.000 A και αντοχή σε βραχυκύκλωμα	35 kA
	250 A, ικανότητα διακοπής	1.500 A και αντοχή σε βραχυκύκλωμα	50 kA

Η ικανότητα διακοπής νοείται για ονομαστική τάση ως 500V, συχνότητα 40...60Hz και  $\cos \phi = 0,7$ .

Για τον υπολογισμό του ρεύματος λειτουργίας θα λαμβάνεται υπ' όψη η θερμοκρασία του περιβάλλοντος και η αλληλεπίδραση με γειτονικά υλικά, πάντα σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή.

Το άνοιγμα της φυσιγγιοθήκης θα γίνεται όταν διακοπεί το κύκλωμα. Όπου απαιτείται θα χρησιμοποιούνται ωσθήρες ώστε όταν καεί ένα φυσίγγι να προκαλείται διακοπή όλων των φάσεων.

### 1.2.12 Πυκνωτές αντιστάθμισης

Ο σχεδιασμός του πίνακα αυτόματης αντιστάθμισης θα πρέπει να συμμορφώνεται με τις απαιτήσεις των τελευταίων εκδόσεων των παρακάτω προτύπων καθώς και με τις ειδικές απαιτήσεις της παρούσας προδιαγραφής.

- IEC 60831 Πυκνωτές ισχύος με ιδιότητες αυτοεπούλωσης για Α.Σ. συστήματα ονομαστικής τάσης μέχρι και 1 kV.
- IEC 61921 Πυκνωτές για διόρθωση συντελεστή ισχύος. Συστοιχίες πυκνωτών χαμηλής τάσης.
- IEC 60439-1 Συναρμολόγηση διακοπτικού εξοπλισμού και εξοπλισμού ελέγχου χαμηλής τάσης.
- IEC 60947 Διακοπτικός εξοπλισμός χαμηλής τάσης.
- IEC 60269 Ασφάλειες Χ. Τ.
- IEC 60289 Πηνία
- UL 810 Πυκνωτές

Ο πίνακας αυτόματης αντιστάθμισης Χ.Τ. θα πρέπει να σχεδιάζεται για εγκατάσταση σε υψόμετρο μέχρι και 2000 μέτρα. Η αντοχή του εξοπλισμού στην υγρασία θα πρέπει να είναι σύμφωνα με το πρότυπο IEC 60439-1: 50% υγρασία και μέγιστη θερμοκρασία 40°C. Ο πίνακας θα πρέπει να μπορεί να λειτουργεί σε περιβάλλον με μέγιστο βαθμό ρύπανσης κλάσης 3, όπως αυτός ορίζεται από το πρότυπο IEC 60815 και να σχεδιάζεται ώστε να αντέχει στην μόλυνση λόγω αρμονικών καθώς και να αποφεύγεται η ενίσχυση των αρμονικών.

Οι ακόλουθοι κανόνες θα πρέπει να λαμβάνονται υπόψη.

- Θα πρέπει να χρησιμοποιούνται πυκνωτές με ονομαστική τάση λειτουργίας 415 V (για δίκτυο 400 V) εάν η ισχύς σε kVA, των φορτίων που παράγουν αρμονικές, είναι μικρότερη ή ίση του 15 % της ισχύς του μετασχηματιστή ( $THD(I) \leq 5\%$ ).
- Θα πρέπει να χρησιμοποιούνται πυκνωτές με ονομαστική τάση λειτουργίας 480 V (για δίκτυο 400 V) εάν η ισχύς σε kVA, των φορτίων που παράγουν αρμονικές, είναι μεταξύ 15 και 25 % της ισχύς του μετασχηματιστή ( $5\% \leq THD(I) \leq 10\%$ ).
- Θα πρέπει να χρησιμοποιούνται πυκνωτές με ονομαστική τάση λειτουργίας 480 V σε συνδυασμό με στραγγαλιστικά πηνία με συχνότητα συντονισμού στα 135, 190 ή 215 Hz εάν η ισχύς σε kVA, των φορτίων που παράγουν αρμονικές, είναι μεταξύ 25 και 50 % της ισχύς του μετασχηματιστή ( $10\% \leq THD(I) \leq 20\%$ ).
- Λύσεις φιλτραρίσματος αρμονικών θα πρέπει να χρησιμοποιούνται εάν η ισχύς σε kVA, των φορτίων που παράγουν αρμονικές, είναι μεγαλύτερη από 50 % της ισχύς του μετασχηματιστή ( $THD(I) > 20\%$ ).

Οι τριφασικές μονάδες πυκνωτών θα πρέπει να είναι χαμηλών απωλειών, ελεγμένες σύμφωνα με το πρότυπο IEC 60831 μέρη 1 & 2 και θα αποτελούνται από μονοφασικά στοιχεία. Κάθε μονοφασικό στοιχείο θα πρέπει να είναι κατασκευασμένο από ξηρή μεμβράνη επιμεταλλωμένου πολυπροπυλενίου με ιδιότητα αυτοεπούλωσης και να τοποθετείται σε ξεχωριστό περιβλήμα. Το πλαστικό υλικό θα πρέπει να είναι τύπου V0, αυτοσβενόμενο, σύμφωνα με το πρότυπο UL 810. Θα πρέπει να διαθέτει ενσωματωμένο σύστημα προστασίας το οποίο θα πρέπει να περιλαμβάνει μία ασφάλεια HRC, ένα διακόπτη υπερπίεσης και μια εσωτερική αντίσταση εκφόρτισης έτσι ώστε να εξασφαλίζεται ότι ο πυκνωτής θα εκφορτίζεται υπό τάση η οποία δεν θα ξεπερνά τα 50 V (μέτρηση στους ακροδέκτες του πυκνωτή) ένα λεπτό μετά την αποσύνδεση από την παροχή ισχύος.

Κάθε μονάδα πυκνωτή θα πρέπει να παρέχεται με τρεις ακροδέκτες σύνδεσης ενώ δεν θα απαιτείται σύνδεση γείωσης.

Το όργανο αυτόματης αντιστάθμισης θα πρέπει να είναι ηλεκτρονικού τύπου με ικανότητα ελέγχου της σύνδεσης και αποσύνδεσης κατάλληλου αριθμού βημάτων πυκνωτών, μέσω των αντίστοιχων

ρελέ πυκνωτών. Η επιλογή των βημάτων θα πραγματοποιείται με βάση την ισχύ του πίνακα αυτόματης αντιστάθμισης.

Θα πρέπει να χρησιμοποιούνται ηλεκτρονόμοι, για την μεταγωγή των πυκνωτών εντός και εκτός λειτουργίας, οι οποίοι θα πρέπει να συμμορφώνονται με το πρότυπο IEC 60947 – 4 ενώ η ισχύς τους θα πρέπει να είναι κατάλληλη για την απαιτούμενη λειτουργία.

Σε περίπτωση δικτύου μολυσμένου λόγω αρμονικών θα πρέπει να χρησιμοποιούνται, επιπρόσθετα, στραγγαλιστικά πηνία που συμμορφώνονται με το πρότυπο IEC 60289.

### 1.2.13 Αντικεραυνικά

Τα αντικεραυνικά θα πρέπει να εγκαθίστανται κοντά στην αρχή της εγκατάστασης ή στον γενικό πίνακα Χ.Τ., ωστόσο όταν η απόσταση από το γενικό αντικεραυνικό ως τον επόμενο πίνακα διανομής είναι μεγάλη (> 30m) θα πρέπει να χρησιμοποιηθούν πρόσθετα αντικεραυνικά για προστασία του εξοπλισμού. Τα αντικεραυνικά «κατάντι» προστασίας πρέπει να συνεργάζονται με τα αντικεραυνικά «ανάντι» υλοποιώντας μια επιλεκτικότητα όσον αφορά τα τεχνικά χαρακτηριστικά λειτουργίας τους.

Απαιτείται η εκπλήρωση των ακόλουθων προτύπων:

- EN 61643-11 Τύπος (Class) 1, Τύπος 2 και Τύπος 3. Αντικεραυνικά που συνδέονται σε συστήματα διανομής ενέργειας χαμηλής τάσης. Η συμμόρφωση θα πρέπει να αποδεικνύεται με την σήμανση ποιότητας NF ή ισοδύναμη επάνω στη συσκευή.
- IEC 61643-1 Δοκιμή: Κλάσης I, Κλάσης II και Κλάσης III Έκδοση 2 (Μάρτιος 2005): Αντικεραυνικά που συνδέονται σε συστήματα διανομής ενέργειας χαμηλής τάσης.
- IEC 60364-4-44 Ηλεκτρικές εγκαταστάσεις κτιρίων – Μέρος 4-443: Προστασία έναντι υπερτάσεων ατμοσφαιρικής προέλευσης ή από αλλαγές κατάστασης (ζεύξη – απόζευξη) διακοπτικού εξοπλισμού.
- IEC 60364-5-53 Ηλεκτρικές εγκαταστάσεις κτιρίων – Μέρος 5-534 Συσκευές για προστασία έναντι υπερτάσεων.

Τα αντικεραυνικά Τύπου 2 θα αποτελούνται από αποσπώμενα φυσίγγια, με μέγιστο ρεύμα εκφόρτισης 8 kA. Θα περιορίζουν την τάση ώστε ποτέ να μην υπερβαίνει τα 1,4 kV μεταξύ φάσης γης και το 1,0 kV μεταξύ φάσης ουδετέρου. Η τάση λειτουργίας  $U_c$  δεν θα είναι μικρότερη από 340 V μεταξύ φάσης γης καθώς και μεταξύ φάσης ουδετέρου. Το αντικεραυνικό θα τοποθετείται έτσι ώστε να διασφαλίζεται ότι η απόσταση μεταξύ του ακροδέκτη γης του αντικεραυνικού και του ακροδέκτη γης εισόδου να μην υπερβαίνει τα 15 cm. Εναλλακτικά θα χρησιμοποιηθούν αντικεραυνικά με μεταλλικό περίβλημα, βαθμού προστασίας IP 65 (NEMA 4) με ομοιογενές δισκίο βαρίστορ μεταλλικού οξειδίου πιστοποιημένα από UL 1449 (3η έκδοση), IEC 61643-1 ed. 2:2005, EN 61643-A11:2005, IEEE, NEMA LS-1 ή άλλο αναγνωρισμένο οργανισμό.

Η διάταξη του αντικεραυνικού θα είναι κατάλληλη για το σύστημα γείωσης της εγκατάστασης.

Σύμφωνα με το EN 61643-11, το αντικεραυνικό θα πρέπει να συνδυάζεται με έναν αποζεύκτη (ασφάλεια), του οποίου η απόπλιση δε θα επηρεάζει τη διακοπή της τροφοδοσίας σε οποιοδήποτε φορτίο που βρίσκεται στα κατάντι. Αυτός ο αποζεύκτης μπορεί να συνίσταται σε μικροαυτόματο διακόπτη, σε συμφωνία με το πρότυπο IEC / EN 60898. Ο συντονισμός/συνεργασία του αντικεραυνικού με τον αποζεύκτη πιστοποιείται από τον κατασκευαστή. Εναλλακτικά μπορούν να χρησιμοποιηθούν αντικεραυνικά αναγνωρισμένα κατά UL 1449 (3η έκδοση) που λειτουργούν ασφαλώς χωρίς εσωτερικές ασφάλειες.

### 1.2.14 Ρελέ θερμικής προστασίας

Τα ρελέ θερμικής προστασίας (θερμικά) θα πρέπει να ανταποκρίνονται στα πρότυπα IEC 60947-1, IEC 60947-4 ή σε ισοδύναμα πρότυπα χωρών – μελών της Ε.Ε. (NFC 63-650, VDE 0660) ή με τα πρότυπα UL.



Η ονομαστική τάση μόνωσης θα είναι 660 V, ενώ τα όρια συχνότητας του ρεύματος λειτουργίας θα πρέπει να είναι από 50/60 Hz.

Θα πρέπει να έχουν δυνατότητα λειτουργίας σε συνεχές ή εναλλασσόμενο ρεύμα.

Όλα τα ρελέ θερμικής προστασίας θα είναι πλήρως ικανά να λειτουργούν σε τροπικά κλίματα και να είναι αντισταθμισμένα στη θερμοκρασία του περιβάλλοντος και διαφορικά.

Τα ρελέ θερμικής προστασίας θα διατίθενται σε 3 πόλους.

Θα πρέπει να διατίθενται σε 2 κλάσεις ενεργοποίησης, σύμφωνα με τους κανονισμούς IEC 60947-4 (κλάση ενεργοποίησης 10,20).

Η θερμοκρασία περιβάλλοντος για κανονική λειτουργία θα πρέπει να είναι από -25°C έως 55°C.

Θα πρέπει να είναι έτσι κατασκευασμένα ώστε να μπορούν να στηριχθούν ανεξάρτητα από το ρελέ ισχύος.

Το ρελέ θερμικής προστασίας θα διαθέτουν:

- Εύκολη και ακριβή ρύθμιση δυνατότητα μανδάλωσης της ρύθμισης με διαφανές προστατευτικό κάλυμμα
- Επιλογή θέσης «χειροκίνητου επανοπλισμού» και θέση «αυτόματου επανοπλισμού»
- Σηματοδότηση της ενεργοποίησης
- Λειτουργία «επανοπλισμού», ανεξάρτητη από την λειτουργία «start»
- Λειτουργία «stop» με δυνατότητα μανδάλωσης
- Λειτουργία «test» με προσομοίωση ενεργοποίησης του θερμικού

Η ενεργοποίηση θα πρέπει να γίνεται μέσω βοηθητικών επαφών (1NO+1NC) με  $I_{th}=5A$ .

#### 1.2.15 Μπουτόν τηλεχειρισμού – ενδεικτικές λυχνίες

Τα μπουτόν τηλεχειρισμού και οι ενδεικτικές λυχνίες που θα τοποθετηθούν στις θύρες πινάκων τύπου πεδίων θα είναι διαμέτρου οπής εγκατάστασης 22 mm και βάθους 60 mm. Οι λυχνίες θα είναι αίγλης 24 V DC. Οι πλήρεις συσκευές θα είναι σύμφωνες με το πρότυπο VDE 0660 με βαθμό προστασίας IP65.

Οι ενδεικτικές λυχνίες των πινάκων τύπου πεδίων θα πρέπει να συνδέονται με την παρεμβολή κατάλληλων ασφαλειών (τύπου ταμπακέρας) με τις φάσεις που ελέγχουν. Το κάλυμμα των λυχνιών θα έχει κόκκινο χρώμα και θα φέρει κατάλληλο επινικελωμένο πλαίσιο. Σε περίπτωση ένδειξης πολλών λειτουργιών (λειτουργία, στάση, βλάβη κ.ά.) το κάλυμμα των αντίστοιχων λυχνιών θα μπορεί να είναι κόκκινο, πράσινο, πορτοκαλί κ.ά. Η αλλαγή των λαμπτήρων των ενδεικτικών λυχνιών θα πρέπει να μπορεί γίνεται εύκολα χωρίς να χρειάζεται να αφαιρεθεί η μπροστινή μεταλλική πλάκα των πινάκων.

Στα κυκλώματα εναλλασσόμενου ρεύματος οι ενδεικτικές λυχνίες θα είναι τύπου χαμηλής τάσεως με ενσωματωμένο μετασχηματιστή. Για να εξασφαλιστεί μεγάλος χρόνος ζωής των λυχνιών, αυτές δεν πρέπει να λειτουργούν υπό τάση μεγαλύτερη του 90% της ονομαστικής τους.

Στα κυκλώματα συνεχούς ρεύματος κατάλληλες αντιστάσεις θα συνδέονται εν σειρά προς τη λυχνία.

Προς διευκόλυνση του ελέγχου οι λυχνίες πρέπει να είναι τύπου ελέγχου δια πιέσεως (push to test) ή θα προβλέπεται σε κάθε πίνακα τύπου πεδίων κομβίο ελέγχου.

Οι ενδεικτικές λυχνίες που θα εγκατασταθούν σε τυποποιημένες ράγες DIN θα είναι σύμφωνες με το πρότυπο IEC 62094-1, τύπου με φωτοδιόδο (LED). Θα λειτουργούν με ονομαστική τάση 230 V AC ή 12 – 48 V AC/DC. Η αντοχή τους σε κρουστική τάση θα είναι τουλάχιστον 4 kV (2 kV για ενδεικτικά 12 – 48 V). Θα διαθέτουν υψηλή ποιότητα στην απόδοση των χρωμάτων και της φωτεινότητας και διάρκεια ζωής τουλάχιστον 50.000 h. Η κατανάλωση ισχύος δεν ξεπερνά το 0,8 W.

### 1.2.16 Όργανα μετρήσεως

Τα όργανα μετρήσεως γενικά πρέπει να είναι σύμφωνα με τις προδιαγραφές VDE 0410 και τα πρότυπα IEC 51 και IEC 521.

Τα όργανα μετρήσεως για πίνακες θα ανταποκρίνονται στις διαστάσεις των DIN 43700 και DIN 43718, οι περιοχές μετρήσεως στο DIN 43701 και οι αντιστάσεις μετρήσεως στο DIN 43703. Η τάση δοκιμής για την αντοχή των οργάνων μετρήσεως θα είναι η κατάλληλη για την αντίστοιχη περιοχή μέτρησης σε σχέση με την απαιτούμενη κλάση ακρίβειας. Η κλάση ακρίβειας θα αναφέρεται για την θερμοκρασία +20°C σύμφωνα με τους κανονισμούς VDE 0410.

Το περίβλημα των οργάνων θα είναι στεγανό, για εκτόξευση νερού και σκόνης. Κάθε όργανο θα έχει διάταξη διορθώσεως της μηδενικής θέσεως ώστε ο δείκτης να δείχνει με ακρίβεια την μηδενική θέση σε ηρεμία. Η στήριξη των οργάνων στους πίνακες θα είναι σύμφωνη προς το DIN 43835 και θα εξασφαλίζει εύκολη ανάγνωση. Κατά συνέπεια το ύψος τοποθέτησης από το διαμορφωμένο δάπεδο δε θα είναι μικρότερο από 400 mm και μεγαλύτερο από 2.000 mm.

Η βαθμίδα μετρήσεως θα ανταποκρίνεται στις προδιαγραφές DIN 43802 και η διάταξη των ακροδεκτών ηλεκτρικής συνδέσεως στις προδιαγραφές DIN 43807.

Οι καλωδιώσεις των οργάνων θα προστατεύονται από ασφάλειες HRC και όπου προβλέπεται θα προστατεύονται από ιδιαίτερες ασφάλειες έναντι βραχυκυκλώματος.

#### 1.2.16.1 Αμπερόμετρα

Τα τεχνικά στοιχεία των αμπερομέτρων πρέπει να είναι τα κάτωθι:

- i. Θα είναι εναλλασσόμενου ρεύματος τύπου στρεφόμενου σιδήρου ή ψηφιακά, για συχνότητες λειτουργίας 45 Hz – 65 Hz.
- ii. Οι διαστάσεις θα είναι 96 mm x 96 mm όταν τοποθετούνται σε θύρα πίνακα τύπου πεδίων ή 70 mm (πλάτος) όταν τοποθετούνται σε τυποποιημένη ράγα DIN.
- iii. Η κλάση ακρίβειας θα είναι 1,5%.

#### 1.2.16.2 Βολτόμετρα

Τα τεχνικά στοιχεία των βολτομέτρων πρέπει να είναι τα κάτωθι:

- i. Θα είναι εναλλασσόμενου ρεύματος στρεφόμενου σιδήρου ή ψηφιακά, για συχνότητες λειτουργίας 45 Hz – 65 Hz.
- ii. Οι διαστάσεις θα είναι 96 mm x 96 mm όταν τοποθετούνται σε θύρα πίνακα τύπου πεδίων ή 70 mm (πλάτος) όταν τοποθετούνται σε τυποποιημένη ράγα DIN.
- iii. Η κλάση ακρίβειας θα είναι 1,5%.

#### 1.2.16.3 Ηλεκτρονικά πολυόργανα

Είναι δυνατή η χρήση ηλεκτρονικών οργάνων μέτρησης, τα οποία θα αντικαθιστούν τα αναλογικά όργανα μέτρησης τα οποία θα πρέπει να πληρούν τις παραπάνω αναφερόμενες ακρίβειες μετρήσεων και να εκτελούν τις ακόλουθες λειτουργίες.

Θα πρέπει να πληρούν τις παρακάτω προδιαγραφές:

- Μέτρηση φασικών τάσεων (φάσεις – ουδέτερος) μέχρι 275V AC 50/60 Hz.
- Μέτρηση πολικών τάσεων (φάση – φάση) μέχρι 475V AC 50/60 Hz.
- Κλάση ακρίβειας 1,5%.
- Τάση λειτουργίας 230V AC ή 400V AC.
- Μέτρηση ρευμάτων και για τις τρεις φάσεις με την χρήση μετασχηματιστή έντασης.
- Η απεικόνιση των μετρήσεων θα γίνεται σε οθόνη υγρών κρυστάλλων (τύπος LCD).
- Να έχει τη δυνατότητα μετάδοσης των μετρήσεων σε PLC.

#### 1.2.16.4 Μετασχηματιστές εντάσεως

Οι μετασχηματιστές εντάσεως θα είναι σύμφωνοι με το πρότυπο IEC 185, με τύλιγμα στο πρωτεύον ή δακτυλιοειδούς τύπου, ανάλογα με την επιθυμητή σχέση μετασχηματισμού και θα είναι κατάλληλοι για τροφοδότηση μετρητών, ενδεικτικών οργάνων και διατάξεων προστασίας.

Οι μετασχηματιστές εντάσεως θα χρησιμοποιούνται για τις μετρήσεις εντάσεως εναλλασσόμενου ρεύματος πάνω από 30 A και θα είναι σύμφωνα προς τις προδιαγραφές DIN 42600 και VDE 0414/12.70.

Τα τεχνικά στοιχεία του μετασχηματιστή εντάσεως θα είναι:

- i. Το δευτερεύον πηνίο θα είναι ονομαστικής εντάσεως 5 A ενώ το πρωτεύον θα πρέπει να καλύπτει το άθροισμα των φορτίων που εξυπηρετεί.
- ii. Η κλάση ακριβείας θα είναι κατάλληλη για τη λειτουργία που προορίζονται. Ειδικότερα για τροφοδότηση μετρητών, η απαιτούμενη κλάση ακριβείας θα είναι 1, για τροφοδότηση ενδεικτικών οργάνων 3 και για τροφοδότηση διατάξεων ασφαλείας 5, εκτός αν ορίζεται διαφορετικά. Σε περίπτωση που ο μετασχηματιστής εντάσεως εκτελεί περισσότερες της μιας λειτουργίες, θα πρέπει να είναι της ανωτέρας των απαιτούμενων κλάσεως ακριβείας.
- iii. Η μόνωση θα είναι ξηρή, για εσωτερικό χώρο, σύμφωνα προς VDE
- iv. Η ονομαστική συχνότητα θα είναι 50 Hz
- v. Η τάση λειτουργίας έως 600 V
- vi. Η τάση δοκιμής θα είναι 3 kV
- vii. Ο συντελεστής υπερεντάσεως M5 (-15 % συνολικό σφάλμα σε  $5xI_n$ ), όπου  $I_n$  η ονομαστική ένταση
- viii. Αντοχή βραχυκυκλώματος I θερμική ένταση:  $I_{th} = 60 I_n$
- ix. Δυναμική ένταση:  $I_{dyn} = 150 I_n$
- x. Συνεχής υπερφόρτωση: 20%
- xi. Κρουστική υπερφόρτιση  $60 I_n$  (για 1 sec)

Κάθε μετασχηματιστής εντάσεως θα φέρει πινακίδα στοιχείων στην οποία θα αναγράφονται ο τύπος, η σχέση μετασχηματισμού, το ονομαστικό φορτίο κτλ.

Κατά προτίμηση πρέπει να τοποθετούνται μετασχηματιστές δακτυλιοειδούς τύπου αντί αυτών με τύλιγμα.

Οι μετασχηματιστές εντάσεως πρέπει να αντέχουν, χωρίς βλάβη, στην ένταση και τον χρόνο βραχυκυκλώματος που θα μπορούσε να συμβεί στη θέση που είναι τοποθετημένοι. Η ως άνω αντοχή δεν πρέπει να είναι μικρότερη από αυτή του υπόλοιπου εξοπλισμού του πίνακα.

Για την εύκολη συντήρηση ή αντικατάσταση των μετασχηματιστών εντάσεως προβλέπεται η τοποθέτηση λυομένων συνδέσμων σε κάθε φάση του πρωτεύοντος.

#### 1.2.16.5 Μετασχηματιστές τάσεως

Οι μετασχηματιστές τάσεως θα είναι κατασκευασμένοι κατά IEC 186. Τα τυλίγματα των μετασχηματιστών τάσεως θα είναι εμβαπτισμένα και θα μονώνονται με εποξική χυτορητίνη. Θα έχουν τα απαιτούμενα χαρακτηριστικά, ήτοι λόγο μετασχηματισμού, ονομαστική τάση εξόδου, ονομαστική ισχύ κτλ. η απόκλιση από την ονομαστική τάση και ισχύ δεν πρέπει να υπερβαίνει το 0,5%.

Μετασχηματιστές τάσεως χρησιμοποιούμενοι σε πεδία μέσης τάσεως θα μπορούν να απομονωθούν και θα αντέχουν σε κρουστική τάση 75 kV.

Οι σταθερές επαφές των μετασχηματιστών θα καλύπτονται αυτομάτως με διαφράγματα ασφαλείας όταν οι μετασχηματιστές αποζευγνύονται. Τα διαφράγματα θα έχουν κίτρινο χρώμα και θα φέρουν την επιγραφή «ΚΥΚΛΩΜΑ» όταν οι επαφές ζευγνύονται προς την πλευρά των τροφοδοτικών αγωγών.

Τα πρωτεύοντα τυλίγματα θα προστατεύονται με ασφάλειες HRC σύμφωνα με το πρότυπο IEC 60282 και μαζί με τις καλωδιώσεις μεταξύ των ασφαλειών και των αγωγών του πρωτεύοντος θα πρέπει να αντέχουν στην ένταση βραχυκυκλώματος στο σημείο που είναι τοποθετημένος ο μετασχηματιστής.

Η πρόσβαση στις ασφάλειες του πρωτεύοντος θα είναι αδύνατη, αν δεν έχει απομονωθεί πλήρως ο μετασχηματιστής από την τροφοδοτούσα το πρωτεύον πηγή.

Τα τυλίγματα του δευτερεύοντος θα προστατεύονται επίσης με ασφάλειες των οποίων η αντικατάσταση πρέπει να είναι ασφαλής και εύκολη.

#### 1.2.16.6 Βαττόμετρα

Οι μετρητές θα είναι τριφασικοί και η κατασκευή τους θα είναι σύμφωνη με το IEC 1036. Η ακρίβεια θα είναι κλάσης 2 και θα διαθέτουν οθόνη υγρών κρυστάλλων έξι ψηφίων στην οποία θα εμφανίζεται η ένδειξη της κατανάλωσης ενέργειας σε kWh. Η σύνδεσή τους θα γίνεται είτε άμεσα είτε μέσω τριών μετασχηματιστών έντασης κατάλληλου λόγου μετασχηματισμού.

#### 1.2.16.7 Ωρομετρητές

Οι ωρομετρητές θα είναι σύμφωνοι με το πρότυπο IEC, μηχανικού τύπου, πέντε τουλάχιστον ψηφίων για παράλληλη σύνδεση με το φορτίο, κλάσης ακρίβειας 2, με τάση λειτουργίας 230V και ονομαστική συχνότητα 50 Hz.

#### 1.2.17 Επιτηρητές τάσης

Οι επιτηρητές τάσης θα παρακολουθούν την τάση και θα δίνουν σε ελεύθερη τάσης μεταγωγική επαφή σήμανση της ανωμαλίας.

Θα επισημαίνεται η απώλεια φάσης, η αλλαγή στην ακολουθία των φάσεων, η ασυμμετρία φάσης σε υπόταση σε ρυθμιζόμενο ποσοστό 85 ... 95%, η ασυμμετρία φάσης σε υπέρταση σε ρυθμιζόμενο ποσοστό 105 ... 115%, η συμμετρική υπόταση και υπέρταση στα ίδια ρυθμιζόμενα ποσοστά.

Η επιτήρηση θα γίνεται με την χρήση και του ουδέτερου, θα υπάρχει υστέρηση, ενώ η επαφή θα μεταγεται σε ρυθμιζόμενο μετά την ανωμαλία χρόνο 0,1 έως 10 sec.

Σε περίπτωση που δεν υπάρχει ένας επιτηρητής που να εκτελεί όλα τα ανωτέρω γίνονται δεκτοί και δύο μαζί που θα επιτελούν το σύνολο των ανωτέρω ελέγχων.

### 1.3 Εκτέλεση εργασιών

Οι ηλεκτρικοί πίνακες πρέπει να κατασκευασθούν σύμφωνα με την παρούσα προδιαγραφή και με τα τεχνικά στοιχεία που επισυνάπτονται στα λοιπά συμβατικά τεύχη.

Πέραν της παρούσας προδιαγραφής οι ηλεκτρικοί πίνακες χαμηλής τάσης πρέπει να είναι σύμφωνοι με τα εξής:

- Ισχύοντες Νόμους και Διατάγματα του Ελληνικού Κράτους.
- Ισχύοντες οδηγίες ΔΕΗ
- Πρότυπα
  - IEC / EN 60909 με τα συμπληρωματικά τμήματά του Μέρη 1 και 2, όπου αναφέρεται ο τρόπος υπολογισμού του ρεύματος βραχυκυκλώσεως μιας εγκατάστασης.
  - IEC 61439-1 και IEC 61439-2 που αναφέρονται στις δοκιμές τύπου («routine verifications») και σειράς («design verifications») σύμφωνα με το νέο πρότυπο.
  - IEC 60529 που αναφέρει το βαθμό προστασίας ενός περιβλήματος, ενάντια σε ξένα σωματίδια και ενάντια στο νερό.
- Ισχύοντες Νόμους, Διατάγματα και κανονισμούς για την πρόληψη των ατυχημάτων.

Όλοι οι ηλεκτρικοί πίνακες θα προσκομίζονται στο έργο για την τελική τοποθέτησή τους πλήρως περατωμένοι με τον περιεχόμενο σε αυτούς εξοπλισμό και τις εσωτερικές συρματώσεις αυτών έτοιμοι

για σύνδεση με τα καλώδια εισόδου και τις αναχωρήσεις ή διανομές προς τους υποπίνακες ή τα φορτία αυτών.

Με την κατασκευή των πινάκων θα εξασφαλίζεται ότι τα όργανα διακοπής, χειρισμού, ασφαλείας, ενδείξεως κλπ θα είναι εύκολα προσιτά, τοποθετημένα σε κανονικές αποστάσεις μεταξύ τους ώστε να είναι δυνατή η άνετη αφαίρεση, επισκευή και επανατοποθέτηση τους, χωρίς μεταβολή της κατάστασης των παρακειμένων οργάνων. Θα παρέχεται επίσης άνεση χώρου εισόδου για την σύνδεση των καλωδίων των κυκλωμάτων.

### 1.3.1 Βαθμός προστασίας

Οι πίνακες πρέπει να εξασφαλίζουν κατά περίπτωση βαθμό προστασίας IP 21, 30, 31, 40, 44 και 55 κατά IEC 60529 εκτός από όσους εγκαθίστανται σε εξωτερικούς χώρους, που θα πρέπει να εξασφαλίζουν ελάχιστο βαθμό προστασίας IP 65, σύμφωνα με το πρότυπο EN 60529. Ο βαθμός προστασίας θα δηλώνεται στα πιστοποιητικά δοκιμών τύπου και η κατασκευή του ηλεκτρικού πίνακα θα είναι τέτοια ώστε να επιτυγχάνεται ο βαθμός προστασίας με πλαίσιο/πόρτα με άμεση πρόσβαση στο χειρισμό του διακοπτικού υλικού. Ο βαθμός προστασίας του ηλεκτρικού πίνακα έναντι μηχανικών κρούσεων θα πρέπει να είναι τουλάχιστον IK 07, όπως αυτός ορίζεται στα πρότυπα IEC 62262 ή EN 62262 (πρώην IEC/EN 50102).

### 1.3.2 Δομή πινάκων Χαμηλής Τάσης

#### 1.3.2.1 Μεταλλικά μέρη

Η συμπαγής μεταλλική δομή είναι κατασκευασμένη από στρατζαριστή και ηλεκτροσυγκολλητή λαμαρίνα με ασημοκόλληση decarpe ελάχιστου πάχους 1,5 mm. Κάθε πίνακας θα είναι τύπου κλειστού ερμαρίου με σκελετό από μορφοσίδηρο (γωνιά) 40 mm x 40 mm x 4 mm.

Το εσωτερικό του πίνακα όπου βρίσκονται τα όργανα πρέπει να είναι προσθαφαιρετό (τύπος ενιαίου ταμπλά). Οι μετωπικές μεντεσεδένιες πόρτες θα έχουν κλειδαριά. Στην εσωτερική άκρη της πόρτας πρέπει να υπάρχει ειδικό κανάλι, εις τρόπον ώστε να τοποθετείται προστατευτικό λάστιχο, ελάχιστου πλάτους 1 cm. Στο εσωτερικό των πινάκων θα γίνει πρόβλεψη για την στήριξη των καλωδίων που αναχωρούν με την τοποθέτηση ειδικών στηριγμάτων από γαλβανισμένα διάτρητα ελάσματα. Η πίσω, πλάι και πάνω πλευρές των πινάκων πρέπει να είναι κλειστές από ηλεκτροσυγκολλητές λαμαρίνες, οι οποίες θα εξασφαλίζουν την στεγανοποίησή τους από νερό και σκόνη. Η είσοδος των καλωδίων στον πίνακα θα γίνεται από την κάτω πλευρά του (που αποτελείται από μια μετακινούμενη μεταλλική πλάκα) η οποία είναι τέτοια ώστε να επιτρέπει την είσοδο των καλωδίων αποκλείοντας ταυτόχρονα την είσοδο τρωκτικών. Οι πίνακες θα είναι εφοδιασμένοι με κατάλληλες μάπες ώστε να μπορούν να υπερυψωθούν χωρίς να σημειώνεται η παραμικρή μόνιμη παραμόρφωση ή μερική καταστροφή της μεταλλικής κατασκευής. Ο κάθε πίνακας θα αποτελεί ένα ενιαίο συγκρότημα χωριζόμενο σε πεδία και θα είναι εγκατεστημένος πάνω σε μεταλλική βάση ύψους 10 ως 15 cm.

Εναλλακτικά μπορούν να χρησιμοποιηθούν τυποποιημένων διαστάσεων μεταλλικά ερμάρια από γαλβανισμένη λαμαρίνα πάχους 12/10 που στηρίζεται σε ορθοστάτες από λαμαρίνα πάχους 15/10, με αφαιρούμενα πλαινά συνδεδεμένα μεταξύ τους σε μία κατασκευή, σύμφωνα με το πρότυπο EN 60439-1. Η ονομαστική τάση μόνωσης θα είναι 690 V AC και η ονομαστική αντοχή σε βραχυκύκλωμα τουλάχιστον 35 kA.

Οι θύρες των ερμαρίων θα είναι μεταλλικές αδιαφανείς ή διαφανείς. Στη δεύτερη περίπτωση θα φέρουν σκληρυμένο κρύσταλλο ελάχιστου πάχους 4 mm, επικολλημένο με χυτό στεγανωτικό πολυουρεθάνης.

Οι πίνακες θα βαφούν με μια στρώση αντιδιαβρωτικής βαφής και στη συνέχεια θα υποστούν ηλεκτροστατική βαφή με χρώμα του οποίου η απόχρωση θα αποφασιστεί από την Υπηρεσία.

Όπου απαιτούνται ανοξειδωτοί πίνακες, η μεταλλική κατασκευή (θύρες, μεντεσέδες, πλάκα στήριξης και επικάλυψης οργάνων κτλ.) θα είναι εξ' ολοκλήρου από ανοξειδωτο χάλυβα AISI 304, με ελάχιστο πάχος 1,5 mm

Η κατασκευή των πινάκων θα είναι τέτοια ώστε τα μέσα σ' αυτούς όργανα διακοπής, χειρισμού, ασφαλίσεως, ενδείξεως κτλ., να είναι εύκολα προσιτά, τοποθετημένα σε κανονικές θέσεις και να είναι

δυνατή η άνετη αφαίρεση, επισκευή και επανατοποθέτησή τους χωρίς μεταβολή της καταστάσεως των παρακειμένων οργάνων. Θα διασφαλίζει τον ικανοποιητικό αερισμό, ώστε να απάγεται η εκλυόμενη θερμότητα κατά την λειτουργία της εγκατάστασης με φυσική κυκλοφορία μεταξύ των τοιχωμάτων του πίνακα προς τα ανοίγματα του καλύμματος.

Στην περίπτωση που για τεχνικούς λόγους ή για λόγους μεταφοράς οι πίνακες θα πρέπει να παραδοθούν σε περισσότερα του ενός τεμάχια, θα είναι φροντίδα του Αναδόχου η μηχανική ενοποίηση των διαφόρων πλευρών και η αποκατάσταση των ηλεκτρικών συνδέσεων εσωτερικά των πινάκων.

#### 1.3.2.2 Κύριοι ζυγοί διανομής

Η διανομή ενέργειας μέσα στον πίνακα θα γίνεται χρησιμοποιώντας τέσσερις ζυγούς σε οριζόντια διάταξη στο επάνω μέρος του πίνακα ή σε ανεξάρτητο ερμάριο σε κάθετη διάταξη. Οι ζυγοί θα είναι ένας για κάθε φάση και ένας για τον ουδέτερο, θα τοποθετηθούν με οριζόντια την μεγάλη πλευρά της διατομής τους και μετά την τοποθέτησή τους και την εκτέλεση συνδέσεων, θα μονωθούν με εποξειδικές ρητίνες ή άλλο κατάλληλο τρόπο, θα βαφτούν με χρώματα όμοια προς αυτά που θα χρησιμοποιηθούν για την διάκριση των φάσεων και στους άλλους πίνακες φέροντας τις ενδείξεις R,S,T, PE ή L1, L2, L3, PE, ανά 1,50 m περίπου. Εναλλακτικά η μπάρα ουδέτερου μπορεί να είναι παράλληλη με την μπάρα της γείωσης.

Οι ζυγοί διανομής θα είναι κατασκευασμένοι από μπάρες ηλεκτρολυτικού χαλκού τύπου ETP ορθογωνικής διατομής. Η διατομή των κυριών ζυγών διανομής θα πρέπει να είναι επαρκής για την μεταφορά του ονομαστικού ρεύματος μέσα στα αποδεκτά όρια ανύψωσης θερμοκρασίας όπως αυτά ορίζονται στο πρότυπο EN 60439-1 και να αντέχουν τις ηλεκτρικές και μηχανικές καταπονήσεις σε πλήρη ισχύ βραχυκυκλώματος. Η επιλογή της διατομής και του αριθμού των μπαρών χαλκού θα γίνει λαμβάνοντας υπόψη το ονομαστικό ρεύμα συνεχούς λειτουργίας του, την αντοχή σε βραχυκύκλωμα, την επιθυμητή θερμοκρασία λειτουργίας και τον βαθμό προστασίας του ηλεκτρικού πίνακα χαμηλής τάσης.

Η στήριξη των ζυγών διανομής θα γίνεται με την χρήση κατάλληλου αριθμού μονωτήρων ώστε να εξασφαλίζονται οι απαιτούμενες μονωτικές και μηχανικές ιδιότητες. Επίσης το υλικό κατασκευής των μονωτήρων θα πρέπει να είναι ανθεκτικό σε φωτιά και σε θερμότητα παραγόμενη από εσωτερικά ηλεκτρικά φαινόμενα σύμφωνα με το IEC 60695-2.1 (960°C 30 s/30 s). Οι ζυγοί θα προστατεύονται έναντι τυχαίας επαφής με αφαιρούμενα φύλλα διάφανου πλεξιγκλάς, στερεωμένου κατάλληλα.

#### 1.3.2.3 Μπάρες Ουδέτερου – Γείωσης

Οι απλοί, ενός πεδίου, πίνακες θα φέρουν έναν ακροδέκτη γειώσεως ή ένα ζυγό γειώσεως. Μεγάλοι πίνακες, με περισσότερα του ενός πεδία, θα φέρουν συνεχή ζυγό γειώσεως, ο οποίος θα διατρέχει όλο το μήκος τους και προς τον οποίο θα συνδέεται όλος ο πίνακας.

Στο κάτω μέρος του πίνακα τύπου πεδίων θα τοποθετηθεί η μπάρα γείωσης και εναλλακτικά και η μπάρα ουδέτερου του πίνακα. Η μπάρα της γείωσης θα είναι διαστάσεων ίσων με το ήμισυ των μπαρών των φάσεων και τουλάχιστον 12 mm x 5 mm. Θα συνδεθεί αγωγίμα προς την σιδηροκατασκευή σε όλες τις θέσεις στήριξης της, θα γειωθεί πάνω στο δίκτυο γειώσεως και θα συνδεθούν με αυτήν οι αγωγοί γείωσης των γραμμών που αναχωρούν καθώς και το εσωτερικό μέρος (ταμπλάς) κάθε ερμαρίου. Η μπάρα γείωσης θα είναι διάτρητη σε κανονικές αποστάσεις για την εκτέλεση των συνδέσεων πάνω της και θα βαφτεί με κίτρινο χρώμα.

Για όλα τα ξεχωριστά σταθερά μεταλλικά μέρη (δηλαδή μετωπικές πλάκες, βάσεις στήριξης του διακοπτικού υλικού, πλευρικά μεταλλικά καλύμματα κτλ.) θα πρέπει να υπάρχει ηλεκτρική συνέχεια τόσο μεταξύ τους όσο και με τον αγωγό γείωσης του ηλεκτρικού πίνακα εξασφαλίζοντας την γείωση όλων των σταθερών μεταλλικών μερών του.

Σε όλα τα κινούμενα μεταλλικά μέρη (π.χ. πόρτες, ανοιγμένες μετώπες) θα πρέπει να τοποθετηθεί αγωγός προστασίας (π.χ. πλεξίδα γειώσεως) διατομής 6 mm<sup>2</sup> σύμφωνα με το IEC 60364-5-54.

Η μπάρα του ουδέτερου θα είναι διαστάσεων ίδιων με αυτές των μπαρών των φάσεων και θα συνδέονται με αυτή οι ουδέτεροι αγωγοί όλων των γραμμών του πίνακα που χρησιμοποιούν ουδέτερο.

#### 1.3.2.4 Εσωτερικές καλωδιώσεις πινάκων

Μέσα στον πίνακα η όδευση των καλωδίων γίνεται μέσα σε κανάλια από άκαυστο PVC, όπως ορίζουν οι κανονισμοί. Η μία πλευρά του καναλιού θα είναι κλειστή με προσθαφαιρετές πλάκες, προσαρμοσμένες για την είσοδο καλωδίων. Αν οι διατομές των καλωδίων είναι μεγάλες επιτρέπεται διαδρομή έξω από το κανάλι αρκεί αυτή να ασφαρίζεται επαρκώς με την βοήθεια γάντζων. Αγωγοί διαφορετικής τάσης θα τοποθετούνται σε διαφορετικά κανάλια.

Η εσωτερική διανομή θα γίνεται με χάλκινες μπάρες επιτρεπόμενης έντασης κατ' ελάχιστο ίσης με αυτή του διακόπτη του πίνακα από τον οποίο τροφοδοτούνται ή τον οποίο τροφοδοτούν. Η χρησιμοποίηση καλωδίων ή αγωγών επιτρέπεται μόνο για διακόπτες με ονομαστική ένταση ως 125 Α.

Οι συνδέσεις των βοηθητικών κυκλωμάτων χειρισμών, μετρήσεων, προστασίας και ενδείξεων πρέπει να πραγματοποιούνται με εύκαμπτους αγωγούς με ελάχιστη διατομή 1,5 mm<sup>2</sup>, ενώ αυτές των σημάτων προς και από το PLC πρέπει να πραγματοποιούνται με εύκαμπτους αγωγούς με ελάχιστη διατομή 1,0 mm<sup>2</sup>.

Οι συνδέσεις των κυκλωμάτων ισχύος πρέπει να πραγματοποιούνται με εύκαμπτους αγωγούς με ελάχιστη διατομή 2,5 mm<sup>2</sup>. Για τον προσδιορισμό των διατομών θα πρέπει να ληφθούν υπ' όψη οι πραγματικές συνθήκες τοποθέτησης και φορτίου.

Από τις κεντρικές μπάρες θα τροφοδοτούνται τα πεδία με μονοπολικούς μονωμένους αγωγούς με κατάλληλα χρώματα (αυτά που τηρούνται ενιαία για την διάκριση των φάσεων και του ουδέτερου) και διατομής ίσης τουλάχιστον με την διατομή της εξυπηρετούμενης γραμμής. Οι συνδέσεις προς τους ζυγούς θα γίνονται με περαστές βίδες ανοξειδωτές 1/2 in x 40 mm με την παρεμβολή ανοξειδωτής «ροδέλας» προς την πλευρά της κεφαλής της βίδας και ανοξειδωτής ασφαλιστικής ροδέλας («γρόβερ») προς την πλευρά του περικόχλιου.

Τα χρώματα των μονώσεων των αγωγών θα είναι όμοια για αγωγούς ίδιας ονομαστικής τάσης σύμφωνα με τον παρακάτω πίνακα:

<u>Ονομαστική τάση καλωδίου</u>	<u>Χρώμα καλωδίου</u>
400 V, 230 V AC	μαύρο
24 V DC	γκρι ή κόκκινο
Καλώδιο ουδέτερου	μπλε
Καλώδιο γείωσης	κίτρινο ή κίτρινο/πράσινο

Όλα τα σημεία υπό τάση με το γενικό διακόπτη στην ανοικτή θέση, πρέπει να προστατεύονται με κινητές ισχυρές μονώσεις IP 20 με αποδεδειγμένο αποτέλεσμα, φέροντας το συμβολισμό "επικίνδυνο".

Όλοι οι αγωγοί του πίνακα πρέπει να είναι εφοδιασμένοι και στα δύο άκρα τους με ειδική πλαστική περιτύλιξη σήμανσης καλωδίων που φέρει την αρίθμηση των αγωγών, με ανεξίτηλα γράμματα ή αριθμούς όμοια με τα λειτουργικά διαγράμματα. Η αρίθμηση των καλωδίων θα γίνει και στα υπόλοιπα υλικά (πηνία, επαφές, όργανα ενδείξεως και χειρισμού, ρελέ ισχύος, αυτόματους διακόπτες, θερμικά, βολτόμετρα, αμπερόμετρα, κλέμμες κτλ.) και στα δυο άκρα των καλωδίων καθώς και στα κουτιά σύνδεσης των κινητήρων.

Η είσοδος και έξοδος των καλωδίων θα γίνεται κατά την κάθετη διεύθυνση και πρέπει να υπάρχει ο κατάλληλος χώρος για να διαμορφώνονται οι αναγκαίες καμπυλότητες στα καλώδια.

#### 1.3.2.5 Συνδέσεις καλωδίων

Για όλες τις συνδέσεις ισχύος και αυτοματισμού οι πολύκλωνοι αγωγοί θα εφοδιάζονται με χάλκινο επικασσιτερωμένο ακροδέκτη («κος»), κατάλληλου μεγέθους.

Όλες οι είσοδοι και έξοδοι καλωδίων στον πίνακα θα γίνονται μέσω κατάλληλων αριθμημένων κλεμμών ράγας κατά VDE 0611 teil 01/11.77, σε χώρο εντός του πίνακα, που θα καλύπτει την τελική ανάπτυξη του πίνακα για τα μελλοντικά μηχανήματα.

Οι κλέμμες πρέπει να είναι με διαιρετούς ακροδέκτες, ελάχιστης διατομής 2,5 mm<sup>2</sup>, με διαφράγματα όπου είναι απαραίτητο (π.χ. σε συνάρτηση των διαφόρων τάσεων λειτουργίας). Οι κλέμμες πρέπει να είναι αριθμημένες. Στις συνδέσεις των κλεμμών που βρίσκονται στην εξωτερική πλευρά του πίνακα, πρέπει να τοποθετείται ένας μόνο αγωγός σε κάθε κλέμμα. Οι κλέμμες πρέπει να είναι του τύπου που η βίδα πίεσης πιέζει σε προστατευτικό λαμάκι (ή παρόμοιο) και όχι απ' ευθείας στον αγωγό. Τα χρώματα των κλεμμών θα είναι τα ακόλουθα:

Είδος κλέμμας	χρώμα
κλέμμα σύνδεσης καλωδίου 400 V, 230 V	μπεζ
κλέμμα σύνδεσης καλωδίου 24 V DC, αναλογικών σημάτων	κόκκινη
κλέμμα σύνδεσης καλωδίου ουδετέρου	μπλε
κλέμμα σύνδεσης καλωδίου γείωσης	κίτρινη ή κίτρινη/πράσινη

#### 1.3.2.6 Πρόσθετος εξοπλισμός πινάκων τύπου πεδίων

Σε κάθε πίνακα τύπου ισταμένων πεδίων θα υπάρχουν αντιστάσεις για αφύγνωση του πίνακα (θα ενεργοποιούνται από έναν υγροστάτη) και ανεμιστήρες για την ψύξη του (θα ενεργοποιούνται από ένα θερμοστάτη) και εσωτερικά φωτιστικά, ένα για κάθε πεδίο, τα οποία θα ανάβουν με έναν ανεξάρτητο διακόπτη που θα βρίσκεται πάνω στο φωτιστικό.

Η κατασκευή θα διασφαλίζει τον ικανοποιητικό αερισμό, ώστε να απάγεται η εκλυόμενη θερμότητα κατά την λειτουργία της εγκατάστασης με φυσική κυκλοφορία μεταξύ των τοιχωμάτων του πίνακα προς τα ανοίγματα του καλύμματος.

#### 1.3.2.7 Πεδία

Τα πεδία ενός πίνακα τύπου ισταμένων πεδίων χωρίζονται σε τρεις τύπους ως προς την ηλεκτρική τους σύνδεση (συνδεσμολογία τους): το *πεδίο εισόδου*, το *πεδίο τροφοδοσίας κινητήρων (πεδίο εκκινήτων)* και τέλος το *πεδίο αυτοματισμού και οργάνων* (τα οποία πληρούν όλα τα παραπάνω):

**Πεδίο εισόδου.** Το *πεδίο εισόδου* είναι το πρώτο πεδίο κάθε πίνακα.

Από το κάτω μέρος του πίνακα εισχωρεί το παροχικό καλώδιο, το οποίο συνδέεται κατευθείαν πάνω στον γενικό διακόπτη του πίνακα (ένα γενικό θερμομαγνητικό διακόπτη με ρυθμιζόμενα μαγνητικά και θερμικά στοιχεία κατάλληλο για προστασία καταναλώσεων για την προστασία του πίνακα από υπερφόρτωση και βραχυκύκλωμα) ο οποίος βρίσκεται στο αριστερό μέρος του πεδίου. Το επάνω μέρος του διακόπτη συνδέεται με τις μπάρες χαλκού, κατάλληλων διατομών και χρωμάτων, από την έξοδο του αυτόματου διακόπτη εισόδου του πίνακα μέχρι τους ζυγούς. Για σύνδεση μπάρας – μπάρας θα χρησιμοποιούνται δύο βίδες χαλύβδινες ανοξείδωτες ½ in x 40 mm, τοποθετημένες διαγώνια στην σύνδεση. Γενικά θα καταβληθεί μεγάλη προσπάθεια για την επίτευξη άριστης συνδεσμολογίας από άποψη τεχνικής και αισθητικής, δηλαδή με σύντομες και ευθείες, κατά το δυνατό, διαδρομές μπαρών, καλή προσαρμογή και σύσφιξη στις συνδέσεις, αποφυγή αδικαιολογήτων διασταυρώσεων κτλ.

Στο ίδιο μέρος του πεδίου θα βρίσκονται και τα εξής:

- Τρεις μετασηματιστές κατάλληλης εντάσεως ένας για κάθε φάση
- Όργανο επιτήρησης της τάσης το οποίο όταν διαγιγνώσκει πρόβλημα στην τάση (έλλειψη, μη σωστή διαδοχή φάσεων κτλ.) θα δίνει σήμα συναγερμού στο σύστημα αυτοματισμού.
- Τρεις μικροαυτόματοι 6 A για την προστασία του μεταγωγικού διακόπτη – βολτομέτρου (ένας για κάθε φάση) και ένας μικροαυτόματος διακόπτης για την τροφοδοσία του πίνακα με τάση 230 V AC για τα βοηθητικά κυκλώματα.

Στο ίδιο πεδίο θα υπάρχουν και τα όργανα ένδειξης (τουλάχιστον τρία αμπερόμετρα, ένα βολτόμετρο με μεταγωγικό διακόπτη ή αντίστοιχο πολυόργανο μέτρησης), οι λυχνίες ύπαρξης τάσης και ένα μπουτόν κινδύνου, το οποίο όταν πατηθεί διακόπτει την παροχή ρεύματος στον πίνακα.

**Πεδία εκκινήτων.** Από τις θα αναχωρούν καλώδια, τα οποία θα συνδέονται με ασφάλειες (στο επάνω μέρος του ενιαίου ταμπλά κάθε πεδίου), οι οποίες τροφοδοτούν ομάδες εκκινήτων



πετυχαίνοντας έτσι καλύτερη επιλογική συνεργασία μεταξύ του γενικού διακόπτη του πίνακα με τον επιμέρους θερμομαγνητικό διακόπτη κάθε εκκινητή.

Με την βοήθεια καναλιών που θα τοποθετηθούν στο εσωτερικό του πίνακα θα δημιουργηθούν διακεκριμένοι χώροι τύπου "κορνίζας" μέσα στον καθένα από τους οποίους θα υπάρχει ό,τι χρειάζεται για κάθε εκκινητή κινητήρα (διακόπτες, ρελέ, χρονικά κτλ.). Σημειώνεται ότι σε κάθε ένα τέτοιο διακριτό χώρο θα υπάρχει μόνο ένας εκκινητής έτσι, ώστε ανοίγοντας την πόρτα του πεδίου να είναι ευδιάκριτοι όλοι οι εκκινητές του πεδίου.

Οι πίνακες θα εξοπλισθούν για κάθε εκκινητή με επιλογικό διακόπτη τουλάχιστον δύο θέσεων AUTO/MANUAL, μπουτόν «START» (χρώματος πράσινου) για εκκίνηση στο χειροκίνητο (το οποίο θα είναι για τις βάνες και τα θυροφράγματα με ηλεκτρικό επενεργητή η εντολή να ανοίξουν), μπουτόν «STOP» (χρώματος κόκκινου) για σταμάτημα στο χειροκίνητο (το οποίο θα είναι για τις βάνες και τα θυροφράγματα η εντολή να κλείσουν). Για τροφοδοσία θυροφραγμάτων θα υπάρχουν επιπλέον ενδεικτική λυχνία «RUN» (χρώματος πράσινου) για την ένδειξη λειτουργίας και ενδεικτική λυχνία «FAIL» (χρώματος κόκκινου) για ένδειξη σφάλματος. Έτσι, στην θέση AUTO (αυτόματη λειτουργία) ο αυτοματισμός και οι διατάξεις προστασίας των κινητήρων θα λειτουργούν μέσω PLC, ενώ στην θέση MANUAL (χειροκίνητη λειτουργία) η εντολή θα δίνεται τοπικά. Στην περίπτωση εκκίνησης μέσω ρυθμιστή στροφών θα υπάρχει για κάθε ρυθμιστή (επιπλέον του επιλογικού διακόπτη) ένα ποτενσιόμετρο το οποίο θα ρυθμίζει τις στροφές του ρυθμιστή όταν ο επιλογικός διακόπτης βρίσκεται στην θέση MANUAL.

Στην εξωτερική όψη της πόρτας κάθε πεδίου εκκινητών θα βρίσκονται για κάθε εκκινητή ο επιλογικός διακόπτης, τα μπουτόν και οι ενδεικτικές λυχνίες. Σημειώνεται ότι στην πόρτα του κάθε πεδίου θα βρίσκονται τα χειριστήρια των εκκινητών του πεδίου και μόνο αυτού.

Οι τύποι των εκκινητών που θα χρησιμοποιηθούν είναι οι εξής: εκκινητής αστέρος – τριγώνου, εκκινητής απ' ευθείας εκκίνησης, εκκινητής μέσω ρυθμιστή στροφών ή ομαλού εκκινητή, εκκινητής αναστροφής, εκκινητής απλής παροχής.

- (1) εκκινητής απ' ευθείας εκκίνησης.

Ο εκκινητής αποτελείται από έναν τριπολικό θερμομαγνητικό διακόπτη με ρυθμιζόμενα θερμικά και σταθερά ή ρυθμιζόμενα μαγνητικά στοιχεία και δύο επαφές μια NO και μια NC, ένα τριπολικό ρελέ ισχύος με βοηθητικές επαφές (προκύπτουν από την μελέτη εφαρμογής), ένα ρελέ 24 V DC για το κύκλωμα του PLC, ένα μικροαυτόματο 6 A για την τροφοδοσία του βοηθητικού κυκλώματος και λοιπά βοηθητικά ρελέ.

- (2) εκκινητής αστέρα – τριγώνου

Ο εκκινητής αποτελείται από έναν τριπολικό θερμομαγνητικό διακόπτη με ρυθμιζόμενα θερμικά και σταθερά ή ρυθμιζόμενα μαγνητικά στοιχεία και δύο επαφές μια NO και μια NC, τρία τριπολικό ρελέ ισχύος με βοηθητικές επαφές (προκύπτουν από την μελέτη εφαρμογής), ένα θερμικό το οποίο συνδέεται στο ρελέ δικτύου του εκκινητή, ένα χρονικό ρελέ καθυστέρησης, ένα μικροαυτόματο 6 A για την τροφοδοσία του βοηθητικού κυκλώματος και λοιπά βοηθητικά ρελέ.

- (3) εκκινητής μέσω ρυθμιστή στροφών ή ομαλού εκκινητή

όμοιος με τον απ' ευθείας εκκίνησης χωρίς το τριπολικό ρελέ, εκτός αν απαιτείται για bypass του εκκινητή σε περίπτωση που δεν διαθέτει αυτός ενσωματωμένο.

- (4) εκκινητής αναστροφής

Ο εκκινητής αποτελείται από έναν τριπολικό θερμομαγνητικό διακόπτη με ρυθμιζόμενα θερμικά και σταθερά ή ρυθμιζόμενα μαγνητικά στοιχεία και δύο επαφές μια NO και μια NC, δύο τριπολικό ρελέ ισχύος με βοηθητικές επαφές (προκύπτουν από την μελέτη εφαρμογής), ένα μικροαυτόματο 6A για την τροφοδοσία του βοηθητικού κυκλώματος και λοιπά βοηθητικά ρελέ.

- (5) Εκκινητής απλής παροχής

Ο εκκινητής τύπου απλής παροχής αποτελείται από έναν τριπολικό θερμομαγνητικό διακόπτη με ρυθμιζόμενα θερμικά και σταθερά ή ρυθμιζόμενα μαγνητικά στοιχεία και δύο επαφές μια ΝΟ και μια ΝC.

Κάθε εκκινητής θα έχει ωρομετρητή που θα πληροφορεί για το χρόνο λειτουργίας του κινητήρα τον οποίο τροφοδοτεί.

**Πεδίο αυτοματισμού και οργάνων.** Το πεδίο αυτό θα είναι το τελευταίο κάθε πίνακα. Σ' αυτό το πεδίο θα βρίσκεται το τροφοδοτικό 24 V DC για το κύκλωμα PLC, το PLC και οι τροφοδοσίες των οργάνων του πίνακα.

Στο κάτω μέρος του πεδίου θα βρίσκονται οι κλέμμες σύνδεσης των εξωτερικών καλωδίων των κυκλωμάτων 24 V DC και των αναλογικών σημάτων, τα οποία καταλήγουν μέσω των κλεμμών αυτών στις κάρτες του PLC. Υπάρχουν επίσης οι κλέμμες που συνδέονται με τα εξωτερικά καλώδια των κυκλωμάτων τροφοδοσίας των οργάνων.

Στην εξωτερική όψη της πόρτας του πεδίου θα βρίσκονται ένα μπουτόν «RESET» (χρώματος πράσινου) το οποίο θα επαναφέρει τον πίνακα σε κατάσταση λειτουργίας μετά από σφάλμα, μια ενδεικτική λυχνία που δείχνει την ύπαρξη δικτύου και μια ενδεικτική λυχνία επικοινωνίας (χρώματος πράσινου).

Όλα τα τεμάχια στον εσωτερικό χώρο του πίνακα πρέπει να είναι σημειωμένα σύμφωνα με τα σχέδια «ΟΠΩΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΗΚΕ» που τον συνοδεύουν. Στην πλάκα στο βάθος του πίνακα όλα τα όργανα ενός εκκινητή ή μηχανήματος ή οργάνου πρέπει να είναι ξεκάθαρα αναγνωρίσιμα από τα όργανα των άλλων εκκινητών, μηχανημάτων ή οργάνων και θα αναγράφεται ο ίδιος κωδικός με τα σχέδια. Τυχόν μεταβολές στις συνδέσεις του πίνακα θα αποτυπωθούν στα σχέδια «ΟΠΩΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΗΚΕ».

Στην μετωπική όψη θα υπάρχουν πλαστικές ή μεταλλικές πινακίδες στερεωμένες με ανοξειδωτες βίδες που θα περιγράφουν το κάθε όργανο και κινητήρα και θα έχουν τον αντίστοιχο κωδικό τους.

#### 1.3.2.8 Χωνευτοί και επίτοιχοι πίνακες μικρής ισχύος

Πίνακες μικρής ισχύος για διανομή · 125 A δεν απαιτείται να είναι τύπου ισταμένων πεδίων, αλλά μπορούν να είναι κατασκευασμένοι από θερμοπλαστικό ή πολυκαρβονικό υλικό ή από μεταλλικό υλικό ή συνδυασμό τους και θα εγκαθίστανται χωνευτοί ή επίτοιχοι. Το πλαστικό ή πολυκαρβονικό υλικό θα είναι ανθεκτικό σε υψηλές θερμοκρασίες και φωτιά ως 650°C και σε θερμότητα παραγόμενη από εσωτερικά ηλεκτρικά φαινόμενα και θα έχει υποστεί δοκιμές σύμφωνα με το πρότυπο IEC 60695-2-1. Κάθε πίνακας θα είναι κλάσης κλάση μόνωσης II (σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 60335-1) μεταξύ της πρόσοψης και των εσωτερικών κυκλωμάτων ισχύος. Όλοι οι πίνακες θα συμμορφώνονται με το πρότυπο EN 60439-3.

Κάθε πίνακας θα αποτελείται από την πλάτη (χωνευτή ή μη), το εσωτερικό αφαιρούμενο κάλυμμα του εξοπλισμού (μετώπη) και το πλαίσιο με τη θύρα. Εσωτερικά θα είναι εξοπλισμένος με τυποποιημένες ράγες DIN και/ή κατάλληλες μεταλλικές πλάκες για τη στήριξη του εξοπλισμού.

#### 1.3.3 Έλεγχος και δοκιμές

Οι ηλεκτρικοί πίνακες και όλα τα εξαρτήματά τους θα πρέπει να είναι επιθεωρήσιμα την περίοδο που κατασκευάζονται από την Υπηρεσία επίβλεψης του έργου, σύμφωνα με τα καθοριζόμενα στη παρούσα προδιαγραφή .

Οι έλεγχοι και οι δοκιμές θα γίνουν με μέριμνα και με έξοδα του Αναδόχου στα εργαστήρια του προμηθευτή του εξοπλισμού ή από εξειδικευμένο οργανισμό ή εργαστήριο το οποίο θα καθοριστεί και θα είναι της αποδοχής της Υπηρεσίας. Ο Ανάδοχος οφείλει με προειδοποίηση δύο εβδομάδων να ανακοινώσει στην Υπηρεσία για τις δοκιμές του πίνακα ή των επιμέρους εξαρτημάτων του, που πρόκειται να προβεί για να παραστεί η Υπηρεσία εάν το επιθυμεί.

Οι δοκιμές έγκρισης των πινάκων και των εξαρτημάτων τους θα πραγματοποιηθούν σύμφωνα με τους κανονισμούς IEC (για τις αποδόσεις) και με τους κανονισμούς UNEL (για τις διαστάσεις) και με όλους τους εν ισχύει νόμους και διατάγματα. Θα πρέπει να υπάρχουν διαθέσιμα τα αντίστοιχα πιστοποιητικά από αναγνωρισμένα διεθνή εργαστήρια.

Οι πίνακες θα πρέπει να υποστούν κατ' ελάχιστον τις πιο κάτω δοκιμές τύπου σύμφωνα με το πρότυπο EN 60439-1 και να εκδοθεί το αντίστοιχο πιστοποιητικό δοκιμών τύπου:

- Δοκιμή ανύψωσης θερμοκρασίας
- Δοκιμή αντοχής σε βραχυκυκλώματα (δυναμική καταπόνηση)
- Δοκιμή διηλεκτρικής στάθμης («Test Υψηλής Τάσης»)
- Δοκιμή αξιοπιστίας των συστημάτων προστασίας (μπάρα ή αγωγός γείωσης)
- Δοκιμή των αποστάσεων περιθωρίων και ερπυσμού (μεταξύ ενεργών αγωγών και μεταξύ ενεργών αγωγών και γείωσης)
- Δοκιμή της μηχανικής λειτουργίας των κινητών μερών (ανοιγοκλεισίματα)
- Δοκιμή του βαθμού προστασίας IP (σύμφωνα με το πρότυπο IEC 60529)

Επίσης θα πρέπει να πραγματοποιηθούν κατ' ελάχιστον οι παρακάτω δοκιμές σειράς και να εκδοθεί το αντίστοιχο πιστοποιητικό δοκιμών σειράς:

- Έλεγχος της συνδεσμολογίας και έλεγχος των βοηθητικών κυκλωμάτων
- Διηλεκτρική δοκιμή («Test Υψηλής Τάσης»)
- Έλεγχος των συσκευών προστασίας και συνέχειας του κυκλώματος γείωσης (Megger Test)

Θα πρέπει να γίνουν οι εξής έλεγχοι μετά την ολοκλήρωση της κατασκευής των Ηλεκτρικών Πινάκων και τις δοκιμές αυτών με ευθύνη του Αναδόχου:

- Έλεγχος αντιστοιχίας πινάκων και σχεδίων «ΩΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΘΗΚΕ»
- Γενικός έλεγχος πίνακα
- Έλεγχος βαφής

Σε περίπτωση δυσλειτουργίας μετά την θέση των πινάκων σε λειτουργία η Υπηρεσία μπορεί να ζητήσει από τον Ανάδοχο να επαναλάβει τις δοκιμές όσων έχουν σχέσεις με την δυσλειτουργία. Οι δοκιμές αυτές θα γίνουν με δαπάνες του Αναδόχου.

#### 1.3.4 Κατασκευαστικά σχέδια – πιστοποιητικά

Πριν την παραγγελία του εξοπλισμού, ο Ανάδοχος οφείλει να προσκομίσει στην Υπηρεσία για έγκριση, αν του ζητηθεί, τα παρακάτω στοιχεία και πληροφορίες:

- Αντίγραφα των Πιστοποιητικών διασφάλισης ποιότητας των κατασκευαστών πινάκων και του εγκαθιστάμενου εξοπλισμού.
- Πιστοποιητικά δοκιμών τύπου και δοκιμών σειράς που αναφέρονται στις προηγούμενες παραγράφους της παρούσας.

Ο Ανάδοχος πριν την προσκόμιση των πινάκων Χαμηλής Τάσης στο έργο, θα πρέπει να υποβάλει στην Υπηρεσία τα κατασκευαστικά σχέδια και λεπτομερή ηλεκτρολογικά διαγράμματα.

Μετά την τοποθέτηση των πινάκων Χαμηλής Τάσης πρέπει να συντάξει τα εγχειρίδια λειτουργίας και συντήρησης τόσο των επιμέρους τμημάτων του εξοπλισμού, όσο και των πλήρως κατασκευασμένων πινάκων.

## 2. ΗΛΕΚΤΡΟΠΑΡΑΓΩΓΟ ΖΕΥΓΟΣ

### 2.1 Πεδίο Εφαρμογής – Ορισμοί

Η παρούσα Προδιαγραφή αναφέρεται στο ηλεκτροπαραγωγό ζεύγος ανάγκης που εγκαθίσταται στο έργο.

### 2.2 Γενικά

Το Η/Ζ θα είναι επαρκούς ισχύος για την αυτόνομη λειτουργία του απαιτούμενου Η/Μ εξοπλισμού σε περίπτωση διακοπής της παροχής.

Το συγκρότημα του ηλεκτροπαραγωγού ζεύγους θα αποτελείται από τα παρακάτω μέρη:

- α) Τον πετρελαιοκινητήρα
- β) Την γεννήτρια παραγωγής ηλεκτρικού ρεύματος
- γ) Τη δεξαμενή καυσίμου
- δ) Τον πίνακα ελέγχου και αυτοματισμού εκκινήσεως
- ε) Την κοινή βάση στηρίξεως και τον ηχομονωτικό κλωβό (όπου εφαρμόζεται)

Το Η/Ζ θα είναι αυτομάτου λειτουργίας, συνεχούς ισχύος σύμφωνης με τους υπολογισμούς της μελέτης (κατά ISO 8528), με περιθώριο υπερφορτίσεως κατά 10% ως stand-by για μία ώρα ανά δώδεκα ώρες λειτουργίας (κατά ISO 3046). Θα φέρει τετράχρονο, υδρόψυκτο πετρελαιοκινητήρα, αυτορρυθμιζόμενη, αυτοδιεγειρόμενη γεννήτρια τύπου brushless, κλάσης μόνωσης Η, κλάσης αύξησης θερμοκρασίας F, μετά ηλεκτρονικού σταθεροποιητή τάσεως αντίστοιχης ισχύος, δεξαμενή καυσίμου όγκου ικανού να καλύψει τη λειτουργία των απαιτούμενων φορτίων επί οκτώ ώρες, ενσωματωμένη στη βάση του και πίνακα ελέγχου και αυτοματισμού.

Το Η/Ζ πρέπει να είναι βιομηχανικό προϊόν κατασκευαστή πιστοποιημένου με ISO 9001.

### 2.3 Περιγραφή

Ο πετρελαιοκινητήρας θα πρέπει να παρέχει την κατάλληλη ισχύ ώστε να εξασφαλίζει την ονομαστική ισχύ της γεννήτριας σε  $\cos\phi = 0,80$  σε συνεχή λειτουργία και εγκατάσταση σε κλειστό χώρο με μέγιστη θερμοκρασία περιβάλλοντος 40°C. Θα έχει τέσσερις τουλάχιστον κυλίνδρους σε διάταξη εν σειρά ή σε διάταξη «V». Θα πρέπει να συνοδεύεται τουλάχιστον από εξής παρελκόμενα:

- α) Φίλτρο λαδιού
- β) Φυγοκεντρικό ρυθμιστή στροφών (governor)
- γ) Ψυγείο λαδιού
- δ) Φυγοκεντρική αντλία κυκλοφορίας νερού
- ε) Κέλυφος σφονδύλου, σφόνδυλο για βαθμό ανομοιομορφίας 1/250
- στ) Φίλτρα αέρα
- ζ) Γραναζωτή αντλία καυσίμου
- η) Διπλό φίλτρο καυσίμου
- θ) Λεκάνη ελαίου
- ι) Ηλεκτρικό εκκινητή 24V, DC κατάλληλης ισχύος με αμπερόμετρο φορτίσεως και ενδεικτική λυχνία βλάβης
- ια) Γεννήτρια (δυναμό) 230 V / 24 V για φόρτιση των συσσωρευτών
- ιβ) Ψυγείο με ανεμιστήρα για θερμοκρασία 40°C με προστατευτικό κάλυμμα, οδηγά πτερύγια και σωληνώσεις

- ιγ) Μεγάλης ικανότητας μεταψύκτη
- ιδ) Σιγαστήρα καυσαερίων με φλάντζες παρεμβύσματα και κοχλίες συνδέσεως
- ιε) Σειρά ανταλλακτικών για δύο έτη σύμφωνα με πρόταση του κατασκευαστή
- ιστ) Σωληνοειδές για το σταμάτημα της μηχανής
- ιζ) Συστοιχία συσσωρευτών 24V DC κατάλληλη για 7 τουλάχιστον διαδοχικές εκκινήσεις του ζεύγους
- ιη) Διάταξη ψυχρής εκκίνησης

Ο πετρελαιοκινητήρας θα είναι εφοδιασμένος τουλάχιστον με τα παρακάτω όργανα αυτοματισμού για την προστασία και εύρυθμη λειτουργία του: πιεζοστάτη, μανόμετρο και θερμόμετρο λιπαντελαίου, θερμοστάτη και θερμόμετρο νερού ψύξεως, θερμαντική αντίσταση λαδιού και νερού με κατάλληλο θερμοστάτη για την αυτόματη προθέρμανσή τους, δείκτη στροφών και μετρητή ωρών λειτουργίας.

Η γεννήτρια θα είναι εναλλασσομένου ρεύματος 50 Hz  $\pm 2\%$  ισχύος ικανής να τροφοδοτήσει τα φορτία και να εκκινήσει τον μεγαλύτερο κινητήρα, τάσεως 400 V / 230 V, αυτοδιεγερόμενη, αυτορυθμιζόμενη, χωρίς ψήκτρες (BRUSHLESS). Ο αυτόματος ηλεκτρονικός ρυθμιστής τάσης θα πρέπει να διατηρεί την τάση σταθερή  $\pm 3\%$  της ονομαστικής τιμής για μεταβολή φορτίου από 0 - 100% με σύγχρονη μεταβολή της συχνότητας  $\pm 2\%$  και του συντελεστή ισχύος. Ο χρόνος αποκατάστασης της τάσης δεν θα πρέπει να είναι μεγαλύτερος από 2 sec.

Ο ηλεκτρικός πίνακας θα φέρει ηλεκτρονικό διερευνητή φορτίσεων, προστασία έναντι υπερστροφίας - υπεραυχρότητας, στροφόμετρο, μετρητή ωρών λειτουργίας, θερμόμετρο νερού, θερμόμετρο ελαίου λίπανσης, μανόμετρο ελαίου λίπανσης και αμπερόμετρο φορτίσεως συσσωρευτών.

Η δεξαμενή καυσίμου θα είναι χωρητικότητας ικανής για οκτάωρη λειτουργία του H/Z, θα είναι ενσωματωμένη στη βάση του H/Z και φέρει ηλεκτρικό διακόπτη στάθμης τύπου πλωτήρα με οπτική ένδειξη της χαμηλής στάθμης του καυσίμου.

Ο πετρελαιοκινητήρας και η γεννήτρια θα είναι συναρμολογημένες επάνω σε κοινή βάση στηρίξεως που θα συνοδεύεται από κατάλληλα αντικραδασμικά ελατήρια.

Ο πίνακας ελέγχου και αυτοματισμού του ζεύγους θα είναι μεταλλικός, ενσωματωμένος σε αυτό και θα περιλαμβάνει όλα τα όργανα αυτοματισμού και προστασίας.

Η εκκίνηση του ζεύγους θα γίνεται αυτόματα χωρίς φορτίο, όταν η τάση οποιασδήποτε φάσης του δικτύου διακοπεί ή κατέλθει κάτω από ένα προκαθορισμένο (ρυθμιζόμενο) όριο. Η παραλαβή των επιθυμητών φορτίων θα γίνεται επίσης αυτόματα κατόπιν εντολής του κεντρικού συστήματος αυτοματισμού, κατά τρόπο ώστε τα φορτία να είναι πάντα εντός των ορίων ισχύος του H/Z. Η μεταγωγή του φορτίου γίνεται με κατάλληλο ηλεκτροκίνητο διακόπτη τριών θέσεων (ΔΕΗ - ΕΚΤΟΣ - H/Z), ωστόσο θα υπάρχει η δυνατότητα χειροκίνητης εκκίνησης με τοπικό χειρισμό.

Ο μεταγωγικός διακόπτης θα αποτελείται από δύο τετραπολικούς διακόπτες ισχύος με ηλεκτροκινήτρες, με μηχανική και ηλεκτρική μανδάλωση (interlocking), ώστε να αποκλείεται το ταυτόχρονο κλείσιμο και των δύο. Οι κινητήρες των διακοπών θα είναι εναλλασσομένου ρεύματος 400 V – 50 Hz κατάλληλης ονομαστικής εντάσεως με τα παρακάτω χαρακτηριστικά:

- Κατηγορία λειτουργίας AC 1.
- Συνολικός χρόνος ζεύξεως: 0,2 sec.
- Διάρκεια ζωής: τουλάχιστον 30.000 χειρισμοί.
- Μέγιστη συχνότητα χειρισμών: τουλάχιστον 20 χειρισμοί ανά ώρα.
- Στιγμιαία ακύρωση λειτουργίας εφεδρικής πηγής

Η διαδικασία μεταγωγής (άνοιγμα διακόπτη – μεταγωγή φορτίου) θα γίνεται με ρυθμιζόμενη χρονική καθυστέρηση για το άνοιγμα του διακόπτη, ώστε να αποφεύγονται οι άσκοπες αποζεύξεις στις περιπτώσεις στιγμιαίων διακυμάνσεων της τάσης. Στην περίπτωση που η τάση του δικτύου της ΔΕΗ

αποκατασταθεί εντός του προκαθορισμένου χρόνου, τότε η εντολή ανοίγματος του διακόπτη μεταγωγής του φορτίου θα ακυρώνεται όχι όμως και η εντολή εκκινήσεως του ζεύγους, το οποίο θα εκκινεί κανονικά και θα λειτουργεί για λίγα λεπτά πριν σταματήσει.

Η μεταγωγή του φορτίου στο ζεύγος δεν μπορεί να γίνει προτού αυτό ξεκινήσει και αναπτύξει μία προκαθορισμένη τάση που θα μπορεί να ρυθμιστεί κατά βούληση.

Η επαναφορά του φορτίου στη θέση κανονικής τροφοδοτήσεως θα γίνεται όταν αποκατασταθεί η τάση του δικτύου σε μία προκαθορισμένη τιμή. Η διαδικασία μεταγωγής θα γίνεται με ρυθμιζόμενη καθυστέρηση. Μετά την μεταγωγή του φορτίου στη θέση κανονικής τροφοδοτήσεως το ζεύγος θα συνεχίζει τη λειτουργία του για λίγα ακόμη λεπτά.

Η εκκίνηση του ζεύγους θα πραγματοποιείται με τη βοήθεια κατάλληλης συσκευής που θα δίνει μέχρι τρεις το πολύ διαδοχικές εντολές εκκινήσεως. Ο αυτοματισμός θα πρέπει να δίνει τη δυνατότητα κράτησης του πετρελαιοκινητήρα στις παρακάτω περιπτώσεις σφαλμάτων:

- αποτυχία εκκινήσεως (μετά τις 3 διαδοχικές προσπάθειες)
- χαμηλή πίεση λαδιού
- υπερβολική ταχύτητα περιστροφής
- υψηλή θερμοκρασία νερού

Το κράτημα της μηχανής στις παραπάνω περιπτώσεις θα αποκλείει οποιαδήποτε νέα εντολή εκκινήσεως εάν δεν εντοπισθεί προηγουμένως η βλάβη και θα συνοδεύεται από κατάλληλη οπτική και ηχητική σήμανση.

Σε περίπτωση ανάγκης θα υπάρχει η δυνατότητα χειροκίνητου κρατήματος του πετρελαιοκινητήρα από τον πίνακα, κατά την αυτόματη λειτουργία, με ταυτόχρονο αποκλεισμό εντολής νέας εκκινήσεως.

Όλα τα όργανα, συσκευές και εξαρτήματα αυτοματισμού που έχουν περιγραφεί θα περιλαμβάνονται στον ηλεκτρικό πίνακα του ζεύγους. Επιπλέον, θα είναι εφοδιασμένος με βολτόμετρο και μεταγωγικό διακόπτη, τρία αμπερόμετρα, συχνόμετρο, μετρητή στιγμιαίας κατανάλωσης ισχύος και ενδεικτικές λυχνίες σφαλμάτων (χαμηλή τάση μπαταριών, χαμηλή θερμοκρασία ή στάθμη καυσίμου, θέση διακοπών μεταγωγής φορτίου, κλπ) με διάταξη ελέγχου της καλής καταστάσεως τους.

Σε περίπτωση που το H/Z εγκατασταθεί σε εξωτερικό χώρο ή όταν δεν καλύπτονται οι απαιτήσεις ηχομόνωσης, το H/Z θα φέρει ηχομονωτικό κλωβό. Ο ηχομονωτικός κλωβός θα είναι ενσωματωμένος στη βάση του H/Z και θα αποτελεί με αυτό ενιαίο σύνολο. Θα φέρει θύρες πρόσβασης με κλειδαριές ασφαλείας και περσιδωτά ανοίγματα. Εσωτερικά θα είναι επενδεδυμένος με κατάλληλο ηχοαπορροφητικό υλικό και εξωτερικά θα είναι βαμμένος με αντισκωριακή και αντιαβρωτική βαφή.

## **2.4 Εγκατάσταση**

Η εγκατάσταση του εξοπλισμού θα γίνει σύμφωνα με τα αναφερόμενα στην παρούσα και στις επιμέρους Προδιαγραφές καθώς επίσης και στις οδηγίες του κατασκευαστή. Για τον σκοπό αυτό, ο Ανάδοχος θα πρέπει να περιλάβει στην προσφορά του τις υπηρεσίες του κατασκευαστή του εξοπλισμού για την παρακολούθηση κατά την εγκατάσταση και την θέση του εξοπλισμού σε αποδοτική λειτουργία.

### 3. ΚΑΛΩΔΙΑ ΚΑΙ ΥΛΙΚΑ ΟΔΕΥΣΕΩΣ

#### 3.1 Πεδίο Εφαρμογής – Ορισμοί

Η παρούσα Προδιαγραφή αναφέρεται στις κάθε είδους καλωδιώσεις (ισχυρών και ασθενών ρευμάτων) που πραγματοποιούνται στο έργο.

#### 3.2 Υλικά

Όλα τα καλώδια που θα χρησιμοποιηθούν για την κατασκευή ηλεκτρικών εγκαταστάσεων, θα συμφωνούν με τις απαιτήσεις των ακόλουθων προτύπων, εκτός εάν προδιαγράφεται διαφορετικά:

- VDE 0207, Teile 1-24 Προδιαγραφές μονωτικών υλικών και μανδυών για καλώδια.
- VDE 0250, Teile 1, 102, ..., 818 Κανονισμοί για μονωμένους αγωγούς εγκαταστάσεων ισχύος και φωτισμού.
- VDE 0271 Καλώδια με μόνωση PVC, (Y).
- VDE 0272 Καλώδια με μόνωση Πολυαιθυλένιο (2Y)
- VDE 0273 Καλώδια με μόνωση Δικτυωμένο Πολυαιθυλένιο (2X)
- VDE 0278 Εξαρτήματα, μούφες, ακροκεφαλές για καλώδια μέχρι 30 KV
- VDE 0282 Αγωγοί με μόνωση PVC
- VDE 0298 Χρήση και επιτρεπόμενες φορτίσεις για καλώδια τάσεως μέχρι 30 KV
- IEC 60502-2 Καλώδια ισχύος με μόνωση PVC

Πριν την αποστολή των καλωδίων στον τόπο του έργου, ο Ανάδοχος θα υποβάλει στην Υπηρεσία προς έγκριση τα πιστοποιητικά δοκιμών του εργοστασίου παραγωγής των καλωδίων (ανάλογα τον τύπο καλωδίων και σύμφωνα με τον ΕΛΟΤ).

Για να είναι εγγυημένη η μακροχρόνια σωστή λειτουργία και αξιοπιστία των καλωδίων μέσης και χαμηλής τάσης πρέπει να υποστούν τις δοκιμές, σύμφωνα με τον ΕΛΟΤ 1099, 843, 757, 698.

Η εκλογή των καλωδίων και των συντελεστών απομειώσεως θα βασισθούν στα ακόλουθα:

- Θερμοκρασία εδάφους.
- Θερμική αγωγιμότητα εδάφους.
- Βάθος τοποθέτησεως καλωδίων χαμηλής τάσεως 0,6 m.
- Ομαδοποίηση καλωδίων σύμφωνα με τις απαιτήσεις του προτύπου ΕΛΟΤ HD 384 και της ΔΕΗ.
- Εναέρια τοποθέτηση σύμφωνα με τις απαιτήσεις του προτύπου ΕΛΟΤ HD 384 και της ΔΕΗ.

Κάθε καλώδιο θα επιλεγεί ώστε να καλύπτει με επάρκεια τις συνθήκες μεγίστου φόρτου λειτουργίας και βραχυκυκλώματος καθώς και τις κλιματικές και λοιπές συνθήκες του τόπου του έργου.

Για τον καθορισμό της διατομής των καλωδίων θα ληφθούν υπόψη κατ' ελάχιστον οι ακόλουθοι παράγοντες:

- Στάθμη βραχυκυκλώματος
- Θερμοκρασία περιβάλλοντος και τρόπος εγκαταστάσεως
- Πτώση τάσεως
- Πτώση τάσεως στα κυκλώματα των κινητήρων, οφειλόμενη στην εφαρμοζόμενη μέθοδο εκκινήσεως.
- Ρύθμιση θερμικών στοιχείων των αυτόματων διακοπών.
- Τοποθέτηση καλωδίων εναέρια, υπόγεια ή μέσα σε κανάλι.

3.2.1 Καλώδια χαμηλής τάσης

**Εφαρμοζόμενες Ε.Τ.Ε.Π :**

**1501-04-20-02-01 Αγωγοί καλώδια διανομής ενέργειας**

**1501-04-20-01-01 Χαλύβδινες Σωληνώσεις Ηλεκτρικών Εγκαταστάσεων**

**1501-04-20-01-02 Πλαστικές Σωληνώσεις Ηλεκτρικών Εγκαταστάσεων**

Οι τύποι των καλωδίων θα είναι:

- Για το φωτισμό A05VV-U (μονόκλωνα) ή A05VV-R (πολύκλωνα), ονομαστικής τάσεως 300/500 V και κατασκευής κατά ΕΛΟΤ 563.
- Για τους κινητήρες του Η/Μ εξοπλισμού J1VV-U (μονόκλωνα) ή J1VV-R (πολύκλωνα), ονομαστικής τάσεως 600/1000 V και κατασκευής κατά ΕΛΟΤ 843.
- Για τις παροχές των πινάκων κίνησης XLPE/PVC οπλισμένα, ονομαστικής τάσεως 600/1000 V και κατασκευής κατά IEC 502.
- Για την τροφοδοσία των υποβρύχιων αντλιών και αναδευτήρων τα καλώδια θα είναι H07RN-F, ονομαστικής τάσεως 450 V / 750 V και κατασκευής κατά ΕΛΟΤ 623 και VDE 0282.

Επιπλέον, κάθε καλώδιο ισχύος για την τροφοδοσία ηλεκτροκινητήρα θα έχει ελάχιστη ονομαστική διατομή 2,5 mm<sup>2</sup>, ενώ τα καλώδια ισχύος για την τροφοδοσία των φωτιστικών σωμάτων ή οργάνων δύνανται να έχουν ελάχιστη ονομαστική διατομή 1,5 mm<sup>2</sup>. Η διατομή του ουδέτερου θα είναι σύμφωνη με το πρότυπο ΕΛΟΤ HD 384.

Κάθε καλώδιο ισχύος θα συνοδεύεται από αγωγό γείωσης καταλλήλου διατομής, ο οποίος θα είναι ενσωματωμένος στο καλώδιο ή θα είναι ξεχωριστό καλώδιο με θερμοπλαστική μόνωση (PVC), πράσινου/κίτρινου χρώματος, με διατομή καθορισμένη σύμφωνα με το πρότυπο IEC 60364 και το πρότυπο ΕΛΟΤ HD 384. Η χρησιμοποίηση του χαλύβδινου οπλισμού των καλωδίων, των σωληνώσεων προστασίας των αγωγών των σωληνώσεων νερού κτλ. ως μοναδικών μέσων γείωσης, απαγορεύεται αυστηρά.

Τα καλώδια θα είναι συνεχή. Ενδιάμεση σύνδεση (μάπσμα) δεν επιτρέπεται.

Η τοποθέτηση των καλωδίων μέσα σε σωληνώσεις ή εναέρια κανάλια, θα είναι σύμφωνη με τις απαιτήσεις της ΔΕΗ και του προτύπου IEC 60364.

Τα καλώδια θα είναι πολυπολικά σύμφωνα το VDE 0250/69, 0271/69 (DIN 47705). Οι αγωγοί των καλωδίων μπορούν να είναι μονόκλωνοι μέχρι διατομής 4 mm<sup>2</sup> αλλά θα είναι πολύκλωνοι από 6 mm<sup>2</sup> και άνω.

Οι επιτρεπόμενες μέγιστες πτώσεις τάσης για τα διάφορα μέρη ενός ηλεκτρικού συστήματος φαίνονται στον παρακάτω πίνακα:

**Πίνακας 4.2-1: Επιτρεπόμενες μέγιστες πτώσεις τάσης**

A/A	Στοιχεία του συστήματος	Συνθήκες λειτουργίας	Πτώση τάσης
1	2	3	4
1	Στα καλώδια τροφοδοσίας των κινητήρων	Κινητήρας που λειτουργεί στην ονομαστική ισχύ	5%
2	Στους ακροδέκτες των κινητήρων κατά την εκκίνηση σε βραχυκύκλωμα	Κατά την διάρκεια εκκίνησης του κινητήρα (σημ. I)	25%
3	Στις μπάρες των πινάκων τροφοδοσίας των κινητήρων	Κατά τη διάρκεια της εκκίνησης του πιο μεγάλου κινητήρα (σημ. II)	15%
4	Στα καλώδια τροφοδοσίας των πινάκων φωτισμού	Με μέγιστο προβλεπόμενο φορτίο	1%
5	Στα καλώδια τροφοδοσίας των φωτιστικών σωμάτων		2%



- Σημ. Ι**
- α.** Η διαθέσιμη τάση στους ακροδέκτες των κινητήρων κατά τη διάρκεια της εκκίνησης θα είναι τέτοια που να εγγυάται μία σίγουρη εκκίνηση των κινητήρων, ακόμη και για μέγιστο φορτίο, χωρίς βλάβη των κινητήρων.
  - β.** Η μέγιστη τιμή των 25% εννοείται σαν άθροισμα των πτώσεων τάσης στα καλώδια και τις μπάρες των πινάκων τροφοδοσίας των κινητήρων από τον αντίστοιχο Γενικό Πίνακα Χαμηλής Τάσης μέχρι την κατανάλωση.
  - γ.** Για κινητήρες μέσης τάσης, η αναγκαία τάση στους ακροδέκτες κατά την εκκίνηση θα είναι γενικά μεγαλύτερη από 75% της τάσης παροχής και έτσι οι συνθήκες εκκίνησης θα είναι αντικείμενο επαλήθευσης κατά περίπτωση. Θα ικανοποιείται όμως παντού η συνθήκη του προηγούμενου σημείου (α) αυτής της σημείωσης.
- Σημ. ΙΙ** Η διαθέσιμη τάση στις μπάρες θα είναι τέτοια ώστε να μην εμποδίζει την λειτουργία των κινητήρων που είναι ήδη αναμμένοι και να επιτρέπει το κλείσιμο των επαφών των κινητήρων.

Για τα καλώδια μεταφοράς ενέργειας υποβρυχίων βυθιζόμενων συγκροτημάτων θα χρησιμοποιηθούν εύκαμπτα καλώδια με μήκος επαρκές, ώστε να εκτείνονται από το κουτί συνδέσεως του κινητήρα μέχρι το κουτί συνδέσεως που βρίσκεται στο επίπεδο του ανοίγματος επισκευεως της δεξαμενής. Τα εύκαμπτα καλώδια θα αποτελούνται από εύκαμπτους, χάλκινους αγωγούς 450 V / 750 V μονωμένους με ελαστικό μανδύα με εύκαμπτη μόνωση από ελαστικό κατάλληλο για υποβρύχια χρήση.

Τα εύκαμπτα καλώδια ηλεκτρικού ρεύματος θα είναι υπολογισμένα ώστε να δέχονται όλο το ρεύμα που χρειάζεται ο κινητήρας για να λειτουργήσει κάτω από τις επικρατούσες συνθήκες θερμοκρασίας και υγρού περιβάλλοντος.

Οι συζεύξεις καλωδίων θα είναι πλήρως υδατοστεγείς σε συνθήκες καταιγισμού νερού και τροπικά κλίματα. Τα παρεμβύσματα εισόδου των καλωδίων θα πρέπει να είναι τελείως στεγανά.

Το σώμα των συζευκτών θα είναι από αλουμίνιο, ορείχαλκο ή άλλο υλικό ανθεκτικό στην διάβρωση. Θα είναι επίσης εφοδιασμένο με κρίκους για να κλειδώνει με λουκέτο ώστε να αποφεύγονται οι περιπτώσεις επέμβασης από αναρμόδια άτομα, βανδαλισμού κτλ.

Τα καλώδια θα παρέχουν τη δυνατότητα αποσυνδέσεως. Τα κουτιά αποσυνδέσεως θα είναι από χυτοσίδηρο, ανθεκτικά στις καιρικές συνθήκες, με χοντρούς ορειχάλκινους ακροδέκτες ώστε να διευκολύνεται η αποσύνδεση των καλωδίων ρεύματος / προστασίας της αντλίας κατά την αφαίρεσή της. Το κουτί θα είναι πλήρες, με υδατοστεγή παρεμβύσματα για τα καλώδια ρεύματος / προστασίας της αντλίας.

### 3.2.2 Καλώδια οργάνων και ελέγχου

Τα καλώδια που θα χρησιμοποιηθούν για τη σύνδεση οργάνων και τα κυκλώματα ελέγχου θα είναι πολύκλινα κατασκευασμένα σύμφωνα με τις προδιαγραφές κατά VDE 0271 ονομαστικής διατομής 1,5 mm<sup>2</sup> με αριθμημένους κλώνους για σήμανση αναγνώρισης σε όλο το μήκος τους. Στα άκρα των καλωδίων θα στερεωθούν δακτύλιοι με τα κωδικά στοιχεία τους. Σε σημεία διασύνδεσης των αγωγών, όπου η αλλαγή κωδικών είναι αναπόφευκτη, κάθε αγωγός θα φέρει διπλούς δακτυλίους σήμανσεως. Κάθε αλλαγή αρίθμησης θα σημειώνεται επάνω στο ηλεκτρικό διάγραμμα της εγκαταστάσεως στην οποία έγινε η αλλαγή.

Όπου προβλέπονται κουτιά συνδέσεως ή διακλαδώσεως για τη διαλογή και σύνθεση της ομάδας καλωδίων οργάνων και ελέγχου μιας μονάδος του εξοπλισμού, τα κουτιά αυτά θα είναι κατάλληλα για το σκοπό που προορίζονται και για επίτοιχη τοποθέτηση και θα φέρουν δύο σειρές ακροδεκτών τύπου κώσ.

### 3.2.3 Καλώδια μεταφοράς δεδομένων

Για τη μεταφορά των δεδομένων θα χρησιμοποιηθούν καλώδια με χάλκινους αγωγούς χάλκινους αγωγούς μονόκλωνους ή πολύκλωνους των πιο κάτω τύπων:

- LiYCY(TP) όταν απαιτείται ηλεκτρική θωράκιση του μεταφερομένου σήματος.
- UTP-FTP κατ' ελάχιστον CATEGORY 5 σε εφαρμογές που δεν αναμένονται ηλεκτρομαγνητικές παρεμβολές στη μετάδοση των δεδομένων.

Η κατασκευή των καλωδίων LiYCY(TP) πρέπει να είναι σύμφωνη με τις προδιαγραφές VDE 0812 και 0814 και έχει ως ακολούθως:

- Αγωγοί: Λεπτοπολύκλινα συρματίδια χαλκού (VDE 0295 class 5)

- Μόνωση αγωγών: Από PVC με κωδικοποίηση χρωματισμών κατά DIN 47100 χωρίς επανάληψη χρωμάτων
- Συνεστραμμένοι αγωγοί: σε ζεύγη
- Θωράκιση: Πλέγμα επικασσιτερωμένου χαλκού με κάλυψη >90%
- Εξωτερικός μανδύας: PVC χρώματος γκρι, βραδύκαυστο κατά IEC 332.1
- Τάση λειτουργίας: 250 V (κορυφή 500 V)
- Περιοχή θερμοκρασιών: -30· C έως 80· C

Η κατασκευή των καλωδίων UTP-FTP πρέπει να είναι σύμφωνη με τις προδιαγραφές ISO/IEC DIS 11801 Class D, TIA/EIA 568A και TSB 36 και έχει ως ακολούθως:

- Αγωγοί: Μονόκλινα συρματίδια καθαρού χαλκού διαμέτρου 0,5 mm (24 AWG)
- Μόνωση αγωγών: Πολυαιθυλένιο (PE) με κωδικοποίηση χρωματισμών
- Συνεστραμμένοι αγωγοί: σε ζεύγη με πολύ μικρό βήμα στρέψης.
- Θωράκιση (FTP μόνο): Φύλλο αλουμινίου με συνθετική επικάλυψη και αγωγός συνέχειας από επικασσιτερωμένο χαλκό.
- Εξωτερικός μανδύας: PVC χρώματος γκρι, βραδύκαυστος κατά IEC 332.1
- Περιοχή θερμοκρασιών: -30 · C έως 80 · C

Τα καλώδια θα είναι συνεστραμμένα (twist pair) 4 ή 25 αγωγών συχνότητας 100 MHz χωρητικότητας 46 pF/m, σύνθετης αντίστασης 100 Ω · 15 Ω με απόσβεση 21,98 dB/100 m στα 100 MHz.

Εναλλακτικά, για την δικτύωση των PLC και μονάδων κατανεμημένων εισόδων/εξόδων θα χρησιμοποιηθεί καλώδιο οπτικών ινών. Το καλώδιο θα είναι κατάλληλο για εγκατάσταση εντός προστατευτικής σωλήνωσης.

Με βάση την τοπολογία του δικτύου απαιτούνται 2 οπτικές ίνες ανά καλώδιο. Προβλέπεται η ύπαρξη τουλάχιστον 4 ακόμη εφεδρικών οπτικών ινών ανά καλώδιο.

Δεν επιτρέπονται ενώσεις στην διαδρομή του καλωδίου.

Ο τερματισμός των καλωδίων, οι ενώσεις και οποιαδήποτε άλλη εργασία, δοκιμή και η θέση σε πλήρη και κανονική λειτουργία θα γίνει από πλήρως εξοικειωμένο με την χρήση οπτικών ινών, ειδικών εργαλείων και υλικών, προσωπικό του αναδόχου.

Η απόσβεση κάθε οπτικής ίνας θα μετρηθεί μετά την εγκατάστασή του καλωδίου και θα εκδοθεί σχετικό πιστοποιητικό με ευθύνη του αναδόχου. Σε καμία περίπτωση δεν θα γίνει δεικτή εξασθένιση μεγαλύτερη από 12 dB.

Θα υπάρχει ειδική σήμανση καθ' όλο το μήκος του καλωδίου, που θα εγκριθεί από την Υπηρεσία, ώστε να διακρίνεται το είδος του καλωδίου από κοινά ηλεκτρολογικά καλώδια.

Το καλώδιο θα έχει τα παρακάτω χαρακτηριστικά:

- Είδος οπτικών ινών : πολύτροπη, glass, 62.5/125 μm
- Αριθμός οπτικών ινών : >6
- Εξασθένιση : 850nm, <3,1 dB/km
- : 1300nm <0,8 dB/km
- Εξωτερικός μανδύας : μαύρο πολυαιθυλένιο (PE) υψηλής πυκνότητας
- Ελάχιστη ακτίνα κάμψης : 20 φορές η διάμετρος του καλωδίου
- Αντοχή σε εφελκυσμό : τουλάχιστον 700 N
- Αντίσταση θραύσης : 400 N/m κατά IEC 794-1-E3

- Θερμοκρασία λειτουργίας : -40°C έως +70°C

Κάθε ξεχωριστή οπτική ίνα του καλωδίου θα σημαίνεται ξεχωριστά με αριθμό ή με μη επαναλαμβανόμενο χρώμα, θα περιέχεται σε σωλήνα διαφορετικού χρωματισμού με γέμιση από πετρελαϊκή μάζα (water repellent gel filling) για προστασία έναντι υγρασίας. Οι ξεχωριστοί σωλήνες θα είναι συνεστραμμένοι γύρω από ένα κεντρικό συνθετικό (μη μεταλλικό) στοιχείο ενίσχυσης και θα περιβάλλονται από ίνες αραμιδής που χρησιμεύουν σαν στοιχείο απορρόφησης μηχανικών τάσεων.

### 3.2.4 Καλώδια τηλεφωνικών εγκαταστάσεων

Τα τηλεφωνικά καλώδια θα είναι τύπου J-Y(St)Y σύμφωνα με τις προδιαγραφές VDE 0815 ή A-2YF(L)2Y / A-2Y(L)2Y σύμφωνα με τις προδιαγραφές ΟΤΕ 0/2.6/Γ/4-22.

Για τη σύνδεση καταναλωτών στα τηλεφωνικά κέντρα θα χρησιμοποιείται καλώδιο τύπου S-Y(St)Y κατά VDE 0813 διαμέτρου αγωγών 0,6 mm.

#### (1) Καλώδια J-Y(St)Y

Τα τεχνικά χαρακτηριστικά των καλωδίων αυτών για τις εσωτερικές τηλεφωνικές εγκαταστάσεις των κτιρίων είναι:

- Αγωγοί: Μονόκλιωνα συρματίδια ηλεκτρολυτικού χαλκού διαμέτρου 0,60 mm
- Μόνωση αγωγών: PVC
- Κωδικοποίηση χρωμάτων: VDE 0815
- Θωράκιση: Φύλλο αλουμινίου με συνθετική επικάλυψη και αγωγός συνέχειας από καθαρό χαλκό
- Μανδύας: Ειδικό PVC χρώματος γκρί, βραδύκαυστο κατά IEC 332.1
- Τάση λειτουργίας: κορυφή 300 V
- Περιοχή θερμοκρασιών: -5· C έως 70· C
- Απόσβεση (800 Hz): 1,7 dB/km
- Αμοιβαία χωρητικότητα (800 Hz): 100 nF/km

#### (2) Καλώδια A-2YF(L)2Y / A-2Y(L)2Y

Τα τεχνικά χαρακτηριστικά των καλωδίων αυτών για τις εξωτερικές τηλεφωνικές εγκαταστάσεις των γηπέδων είναι:

- Αγωγοί: Μονόκλιωνα συρματίδια ηλεκτρολυτικού καθαρού χαλκού
- Μόνωση αγωγών: Πολυαιθυλένιο (PE)
- Κωδικοποίηση χρωμάτων: VDE 0816
- Επικάλυψη μόνωσης: Πετρελαϊκή μάζα (jelly) για στεγανότητα κατά τη διαμήκη διεύθυνση
- Εσωτερική επένδυση: Φύλλο από διαφανές πλαστικό
- Θωράκιση: Σωλήνες αλουμινίου με συνθετική επικάλυψη
- Μανδύας: Πολυαιθυλένιο υψηλής πυκνότητας μαύρου χρώματος
- Τάση λειτουργίας: κορυφή 300 V
- Περιοχή θερμοκρασιών: -30· C έως 70· C
- Απόσβεση (800 Hz): 1,0 dB/km για 0,6 mm, 0,8 dB/km για 0,8 mm

- Αμοιβαία χωρητικότητα (800 Hz): 52 nF/km για 0,6 mm, 55 nF/km για 0,8 mm

### 3.3 Εκτέλεση εργασιών

#### 3.3.1 Εγκατάσταση και οδεύσεις καλωδίων

Όλα τα καλώδια πρέπει να εγκατασταθούν σύμφωνα με τους ισχύοντες κανονισμούς και τους κανόνες της τέχνης, ακολουθώντας κατά το δυνατόν ευθείες οδεύσεις. Ειδικότερα, θα εφαρμοστούν το πρότυπο ΕΛΟΤ HD 384 και τα VDE 100 και VDE 101.

Οι σωλήνες διέλευσης των καλωδίων διανομής θα είναι από PVC. Οι σωλήνες των καλωδίων από τους τοπικούς υποπίνακες έως τα μηχανήματα που οδεύουν σε δομικά στοιχεία θα είναι γαλβανισμένοι σιδηροσωλήνες, χωρίς μονωτική επένδυση, με διάμετρο και πάχος τοιχωμάτων σύμφωνο με το πρότυπο ΕΛΟΤ HD 384.

Καλώδια που οδεύουν σε τοιχία μπορούν να τοποθετούνται σε κλειστές διάτρητες γαλβανισμένες σχάρες, που στερεώνονται στο τοιχίο με εκτονωτικά βύσματα.

Όταν μία μονάδα του εξοπλισμού εξυπηρετείται από περισσότερα του ενός καλώδια, θα πρέπει να ληφθεί ειδική μέριμνα ώστε να εξασφαλισθεί η όδευση των καλωδίων από μία κοινή κατεύθυνση και ο τερματισμός τους με κανονική σειρά και συμμετρία.

Κάθε καλώδιο θα φέρει σε κάθε άκρο του σταθερή σήμανση με τον αριθμό του ο οποίος αναφέρεται στους καταλόγους των υλικών. Οι αναγνωριστικές πινακίδες θα έχουν κατάλληλο μέγεθος και μορφή που θα εγκρίνει η Υπηρεσία μετά από πρόταση του Αναδόχου και θα είναι στερεωμένες κατά τρόπο ασφαλή επάνω στα καλώδια.

Πινακίδες αναγνώρισεως θα τοποθετηθούν επίσης στην είσοδο και έξοδο των καλωδίων από υπόγεια κανάλια, οικοδομικά στοιχεία και γενικά σε κάθε περίπτωση αφανούς τοποθέτησης όπου απαιτείται να σημειώνεται και να αναγνωρίζεται η όδευση των καλωδίων. Η χρήση πινακίδων στερεωμένων με κόλλα απαγορεύεται.

Τα σημεία εξόδου και εισόδου των καλωδίων σε οικοδομικά στοιχεία ή βάσεις εδράσεως πινάκων θα στεγανώνονται. Η στεγάνωση θα πραγματοποιείται με κατάλληλο ελαστομερές υλικό και θα φέρει τελικό εξωτερικό στρώμα αδιάβροχης αποξειδικής ρητίνης πάχους όχι μικρότερου των 40 mm ή ελαφράς τιμμεντοκονίας κατά περίπτωση. Η εργασία αυτή θα γίνει και για κάθε εφεδρικό άνοιγμα. Ο Ανάδοχος είναι υπεύθυνος και για την προσωρινή στεγάνωση κάθε οπής διελεύσεως καλωδίου από οικοδομικό στοιχείο κατά τη διάρκεια του σταδίου κατασκευής για λόγους προστασίας έναντι κατακλύσεως.

Κατά τη διάρκεια της εργασίας στεγανώσεως θα πρέπει να επιδεικνύεται ιδιαίτερη προσοχή ώστε να μην υποστούν φθορές η επένδυση και η ενίσχυση του καλωδίου.

Όλα τα καλώδια ισχύος θα συνδέονται προς τους πίνακες κατά τρόπο που θα διασφαλίζει ότι η σωστή διαδοχή φάσεων, οι αριθμοί των φάσεων και τα χρώματα των αγωγών θα διατηρούνται σε όλη την εγκατάσταση.

Οι αγωγοί των καλωδίων χαμηλής τάσεως θα ταυτίζονται με τα ακόλουθα χαρακτηριστικά:

- 1η Φάση L1
- 2η Φάση L2
- 3η Φάση L3
- Ουδέτερος N ή μπλε αγωγός
- Γείωση πράσινο ή κιτρινο/πράσινο

Τα μονοπολικά καλώδια ισχύος θα φέρουν τα ακόλουθα χαρακτηριστικά ταύτισης:

- Φάση Καφέ
- Ουδέτερος Μπλε

- Γείωση Πράσινο ή κιτρινο/πράσινο

Όλοι οι αγωγοί των καλωδίων θα τερματίζουν σε κατάλληλες χάλκινες λαβές ή ορειχάλκινους δακτυλίους με χρήση ειδικού εργαλείου. Σε καμία περίπτωση δεν επιτρέπεται "κατσάρωμα" με τα χέρια ή πένσα.

Όλα τα καλώδια θα παραδοθούν σε στιβαρά στροφεία επάνω στα οποία θα αναγράφονται τα στοιχεία του εργοστασίου κατασκευής, η διατομή, το μήκος και η μόνωση και θα ελεγχθούν από την Υπηρεσία πριν από την εγκατάστασή τους.

Τα άκρα των καλωδίων μέσης και χαμηλής τάσεως θα στεγανώνονται κατάλληλα, όταν τα καλώδια βρίσκονται στα στροφεία, για να αποφεύγεται η είσοδος υγρασίας και όταν αποκόπτεται ένα κομμάτι από το καλώδιο που είναι στο στροφείο, το τέρμα του καλωδίου που απομένει θα στεγανώνεται αμέσως.

Οι έλξεις κατά την διάρκεια της τοποθέτησης δεν πρέπει να υπερβούν τις προδιαγραφόμενες τιμές του κατασκευαστή, και σε περίπτωση ελλείψεως αυτής, δεν πρέπει να ξεπερνούν τα 6 kg/m<sup>2</sup> διατομής. Για το σκοπό αυτό οι έλξεις θα γίνονται ή με το χέρι, ή μηχανοκίνητα με την προϋπόθεση όμως ότι διατίθεται όργανο ελέγχου της έλξης.

Όλα τα μήκη των καλωδίων που κόβονται από το στροφείο πρέπει να τοποθετούνται αμέσως στις προβλεπόμενες θέσεις αλλιώς πρέπει να στεγανώνονται αμέσως τα άκρα των.

Προκειμένου να κοπεί ένα τμήμα καλωδίου από το στροφείο, το στροφείο θα τοποθετείται σε κατάλληλη θέση ώστε να διευκολύνεται η αφαίρεση του καλωδίου και να αποφεύγονται στροφές και διπλώσεις. Όταν το αποκοπτόμενο μήκος καλωδίου είναι μεγάλο θα χρησιμοποιούνται κατάλληλα ράουλα ή φορεία έλξεως καλωδίων. Η όδευση των καλωδίων θα είναι σύμφωνη με τα συμβατικά σχέδια.

Επέκταση των καλωδίων (μάπισμα) μέσω κατάλληλων μουφών δεν επιτρέπεται παρά μόνο στις περιπτώσεις που το μήκος της γραμμής είναι μεγαλύτερο από το μέγιστο μήκος του καλωδίου ενός στροφείου και αφού ενημερωθεί η Υπηρεσία.

Οι αγωγοί κάθε καλωδίου που συνδέει στρεφόμενη μηχανή (κινητήρα ή γεννήτρια) θα φέρουν δακτυλίους με τα χαρακτηριστικά σύμβολα, ώστε να διευκολύνεται η σωστή σύνδεση κάθε μηχανής.

Όταν χρειάζεται να αφαιρεθεί η πλαστική επένδυση των καλωδίων, όπως π.χ. στο τέρμα των καλωδίων, θα αφαιρείται το ελάχιστο απαιτούμενο τμήμα και ο εκτιθέμενος αγωγός ή οπλισμός θα καλύπτεται επαρκώς με κατάλληλο πλαστικό δακτύλιο.

Τα καλώδια με μόνωση από PVC ή XLPE θα στερεώνονται στο τέρμα τους μέσω μηχανικών στυπιοθλιπτών σύμφωνα με το εφαρμοζόμενο πρότυπο. Οι στυπιοθλίπτες αυτοί θα είναι ορειχάλκινοι εκτός από τις περιπτώσεις καλωδίων με οπλισμό από ταινία αλουμινίου, όπου οι στυπιοθλίπτες θα είναι από αλουμίνιο. Οι στυπιοθλίπτες θα εξασφαλίζουν επαρκή στερέωση των καλωδίων μέσω του μεταλλικού οπλισμού τους, εξασφαλίζοντας ταυτοχρόνως και πλήρη σύνδεση προς γη. Θα παραδοθούν πλήρεις, με ορειχάλκινο στοιχείο σύνδεσης προς γη και κατάλληλο πλαστικό κάλυμμα μέσω του οποίου θα στεγανώνεται αποτελεσματικά το μεταξύ επενδύσεων του καλωδίου και στυπιοθλίπτου διάκενο.

Τα καλώδια μέσης τάσης θα στερεώνονται στο τέρμα τους μέσω συρρικνουμένων υπό την επίδραση της θερμότητας (heat shrink) στοιχείων, τα οποία θα έχουν υποστεί πλήρη εξομάλυνση τάσεων.

### 3.3.2 Εκκαφή χανδάκων τοποθέτησης καλωδίων

Ο Ανάδοχος θα συντάξει σχέδια με τις ακριβείς διαστάσεις των χανδάκων στα οποία θα σημειώνονται το πλάτος και το βάθος κάθε χάνδακα και οι λεπτομέρειες των σωλήνων που θα χρησιμοποιηθούν για τη διασταύρωση των καλωδίων με οδούς.

Τα σχέδια θα συνταχθούν σε συνεννόηση με την Υπηρεσία και θα εγκριθούν γραπτώς πριν εφαρμοστούν επιτόπου.

Η τοποθέτηση όλων των καλωδίων πρέπει να ακολουθεί τις ακόλουθες απαιτήσεις:

- i. Τα βάθη τοποθέτησεως των καλωδίων θα καθορίζονται από τη διαμορφωμένη στάθμη του εδάφους, εκτός αν διαταχθεί διαφορετικά από την Υπηρεσία. Τα καλώδια μέσης τάσεως θα τοποθετηθούν σε βάθος τουλάχιστον 1,00 m και τα χαμηλής τάσεως σε βάθος τουλάχιστον 0,60 m. Τα καλώδια μέσης και χαμηλής τάσεως μπορούν να τοποθετηθούν στον ίδιο χάνδακα, αλλά σε διαφορετικά οριζόντια και κατακόρυφα επίπεδα. Όταν τα καλώδια οδεύουν μέσα σε σωλήνες επιτρέπεται κατακόρυφη τοποθέτηση με τα καλώδια μέσης τάσεως στο μεγαλύτερο βάθος.
- ii. Πριν από την τοποθέτηση των καλωδίων η Υπηρεσία θα επιθεωρήσει τους χάνδακες και θα βεβαιωθεί ότι το περιγράμματά τους είναι σταθερό και ο πυθμένας λείος χωρίς θραύσματα από πέτρες.
- iii. Το στρώμα έδρασης των καλωδίων θα έχει πάχος 75 mm και θα δημιουργηθεί από λεπτόκοκκη άμμο.
- iv. Τα καλώδια θα τοποθετηθούν στις κατάλληλες μεταξύ των αποστάσεις και όχι τεντωμένα, για να αποφευχθεί η δημιουργία τάσεων, όταν αυτά θα κατακαθίσουν με την επαναπλήρωση του χάνδακα.
- v. Πριν από τη διάστρωση της άμμου και την επαναπλήρωση, θα γίνεται έλεγχος από την Υπηρεσία, όπως επίσης και μετά τη διάστρωση της άμμου και την τοποθέτηση των προστατευτικών πλακών.
- vi. Μετά την τοποθέτηση των καλωδίων θα προστεθεί ένα νέο στρώμα άμμου πάχους 75 mm, το οποίο θα καλύψει πλήρως τους αγωγούς χωρίς κενά στις κάτω παρειές τους. Για την εργασία αυτή δεν θα χρησιμοποιηθούν μηχανικά μέσα.
- vii. Μετά τη διάστρωση της άμμου θα τοποθετηθούν οι προστατευτικές πλάκες, οι οποίες θα επικαλύπτουν τα καλώδια με ένα περιθώριο τουλάχιστον 75 mm εκατέρωθεν. Όταν τοποθετούνται στον ίδιο χάνδακα καλώδια μέσης και χαμηλής τάσεως, κάθε καλώδιο θα έχει ξεχωριστές πλάκες προστασίας.
- viii. Ο Ανάδοχος θα προβεί στην επαναπλήρωση του χάνδακα, χωρίς να διαταράξει τις προστατευτικές πλάκες. Τα υλικά επαναπλήρωσης θα πρέπει να είναι απαλλαγμένα κατά το δυνατόν από μεγάλες πέτρες και άλλα στερεά μεγάλου σχήματος.
- ix. Μετά την επαναπλήρωση του χάνδακα, ο Ανάδοχος θα προβεί στις απαραίτητες ενέργειες για τη δημιουργία της τελικής στάθμης του εδάφους και θα τοποθετήσει δείκτες της όδευσης των καλωδίων. Οι δείκτες αυτοί θα τοποθετηθούν το πολύ ανά 10 m διαδρομής και στα σημεία αλλαγής κατευθύνσεως στους δείκτες θα αναγράφονται οι λέξεις "ΗΛΕΚΤΡΙΚΑ ΚΑΛΩΔΙΑ" και η τάση λειτουργίας της γραμμής.

### 3.3.3 Εσχάρες στηρίξεως καλωδίων

**Εφαρμοζόμενη Ε.Τ.Ε.Π :**

**1501-04-20-01-03 Εσχάρες και Σκάλες Καλωδίων**

### 3.3.4 Κουτιά διακλάδωσης

Τα πλαστικά κουτιά διακλάδωσης θα είναι κατασκευασμένα από PVC, ιδίων προδιαγραφών κατασκευής με τους ευθύγραμμους σωλήνες, με κάλυμμα πρεσσαριστό ή βιδωτό που θα εξασφαλίζει

απόλυτη στεγανότητα. Η σύνδεσή τους με τους σωλήνες θα γίνεται πάντοτε μέσω των ειδικών ρακόρ σύνδεσης. Τα κουτιά θα είναι διαστάσεων 62 mm x 62 mm, 82 mm x 82 mm, 91 mm x 91 mm και 100 mm x 100 mm κατά περίπτωση προστασίας IP 55.

Τα χαλύβδινα κουτιά θα είναι κατασκευασμένα από χαλυβδοέλασμα πάχους 3 mm γαλβανισμένα ή από άριστης ποιότητας χυτοσίδηρο, στεγανά προστασίας IP 55, τετράγωνα ή ορθογώνια, κατάλληλα για σύνδεση με χαλύβδινους σωλήνες καλωδίων. Οι διαστάσεις τους θα είναι επαρκείς για την άνετη σύνδεση των καλωδίων ώστε να αποφεύγονται ανεπιθύμητα τσακίσματα.

### 3.3.5 Σωληνώσεις προστασίας των καλωδίων

#### **Εφαρμοζόμενες Ε.Τ.Ε.Π :**

**1501-04-20-01-01 Χαλύβδινες Σωληνώσεις Ηλεκτρικών Εγκαταστάσεων**

**1501-04-20-01-02 Πλαστικές Σωληνώσεις Ηλεκτρικών Εγκαταστάσεων**

### 3.3.6 Οχετοί καλωδίων

Οι οχετοί των καλωδίων θα κατασκευαστούν από βαρέως τύπου γαλβανισμένα εν θερμώ χαλυβοέλασματα, σύμφωνα με το πρότυπο NEMA VE-1.

Κάθε τεμάχιο οχετού θα έχει διαμορφωμένα χείλη που θα επιτρέπουν την κατά μέτωπο σύνδεση με τα άλλα τεμάχια και θα συνοδεύεται από τα απαραίτητα στοιχεία συνδέσεως. Κάθε τεμάχιο οχετού θα φέρει ευκόλως αφαιρετά καλύμματα τα οποία θα στερεώνονται στον οχετό με γαλβανισμένες εν θερμώ βίδες.

Το σύστημα των οχετών καλωδίων θα φέρει επίσης τα απαραίτητα τεμάχια καμπύλων και διακλαδώσεων, η σχεδίαση και κατασκευή των οποίων θα επιτρέπει την εύκολη εγκατάσταση των καλωδίων και θα αποκλείει τη δημιουργία καμπυλώσεως των καλωδίων με μικρή και μη επιτρεπόμενη ακτίνα. Όλα τα εξαρτήματα των οχετών θα είναι κατασκευασμένα στο εργοστάσιο και θα φέρουν κατάλληλα καλύμματα. Η κατασκευή ή διαρρύθμιση εξαρτημάτων οχετών επί τόπου του έργου απαγορεύεται.

Σε περιπτώσεις κατακόρυφης όδευσης των οχετών, τα καλώδια θα στηρίζονται σε αυτούς με κατάλληλα για το σκοπό αυτό στηρίγματα, σε αποστάσεις όχι μεγαλύτερες από 500 mm.

Ολόκληρο το σύστημα οχετών θα έχει ηλεκτρική συνέχεια (γεφυρωμένο), περιλαμβανομένου και του τροφοδοτούμενου εξοπλισμού μέσω μιας ταινίας χαλκού επαρκούς διατομής, που θα συνδέεται με ορειχάλκινους κοχλίες, περικόχλια και ροδέλες.

Όλοι οι οχετοί θα διαστασιολογηθούν ώστε να δέχονται άνετα όλα τα προβλεπόμενα καλώδια και μία περίσσεια εφεδρείας 25%, σε καμία όμως περίπτωση οι διαστάσεις των οχετών θα είναι μικρότερες από 50 mm x 50 mm. Όλες οι καμπύλες, οι διακλαδώσεις και τα λοιπά στοιχεία των οχετών θα φέρουν τις απαραίτητες ενισχύσεις και θα κατασκευαστούν σύμφωνα με τα ίδια πρότυπα με τα οποία θα κατασκευαστούν και οι οχετοί.

Η στήριξη των οχετών στους τοίχους και στην οροφή θα γίνει μέσω κατάλληλων στιβαρών στοιχείων, που θα εξασφαλίσουν σταθερή και ασφαλή εγκατάσταση. Ο τρόπος και τα υλικά στήριξης θα εγκριθούν προηγουμένως από την Υπηρεσία.

Όταν απαιτείται τεμαχισμός τυποποιημένων τεμαχίων οχετών, οι δημιουργούμενες νέες ακμές θα προστατεύονται με ψυχρό γαλβάνισμα ή αντιοξειδωτική βαφή μινίου.

Ολόκληρο το σύστημα των οχετών θα κατασκευαστεί στο εργοστάσιο και θα εγκατασταθεί στο έργο πριν από οποιαδήποτε εργασία τοποθετήσεως καλωδίων.

### 3.3.7 Οικοδομικές εργασίες

Ο Ανάδοχος θα σημειώσει όλες τις οπές και τα χαντρώματα που απαιτούνται για την εγκατάσταση και θα είναι υπεύθυνος για τη σωστή τοποθέτηση των στοιχείων στηρίξεως. Οι διανοίξεις και επαναπληρώσεις με μπετόν καθώς και η απόκατάσταση της τοιχοποιίας και των σοβάδων αποτελούν υποχρέωση του Αναδόχου.

Ο Ανάδοχος γενικά είναι υποχρεωμένος να εκτελέσει τις απαιτούμενες οικοδομικές εργασίες, π.χ. σκαψίματα και διατρήσεις στα δάπεδα και στις οροφές που απαιτούνται για την στερέωση των καλωδίων, των εσχάρων και των σωληνώσεων προστασίας των καλωδίων κατά τρόπο που δεν θα βλάπτει τη στατική επάρκεια του οικοδομικού μέρους του έργου.



## 4. ΓΕΙΩΣΕΙΣ

### 4.1 Πεδίο Εφαρμογής - Ορισμοί

Η παρούσα Προδιαγραφή αναφέρεται στις γειώσεις των κτιρίων, των ηλεκτρικών πινάκων, κτλ. εξοπλισμού των ηλεκτρομηχανολογικών εγκαταστάσεων που είναι απαραίτητες για την ασφάλεια και την προστασία ατόμων που έρχονται σε άμεση ή έμμεση επαφή με αυτές και ειδικότερα περιλαμβάνει:

- i. Τη θεμελιακή γείωση των κτιρίων
- ii. Τις γειώσεις προστασίας των ηλεκτρολογικών εγκαταστάσεων των έργων
- iii. Τις γειώσεις των μεταλλικών μερών των εγκαταστάσεων.

### 4.2 Υλικά

#### 4.2.1 Θεμελιακή γείωση

Η εκλογή των υλικών γίνεται με βάση την προστασία της θεμελιακής γείωσης έναντι διαβρώσεως και την διάρκεια ζωής αυτής. Ως αγωγός θεμελιακής γείωσης πρέπει να χρησιμοποιηθεί ταινία χαλύβδινη θερμά επιψευδαργυρωμένη (St/tZn) κατά ΕΛΟΤ EN 50164-2 ελάχιστης διατομής 30 mm x 3,5 mm. Χαλύβδινα θερμά επιψευδαργυρωμένα πρέπει να είναι και όλα τα ειδικά τεμάχια κατασκευής της θεμελιακής γείωσης, ήτοι:

- οι ορθοστάτες ή στηρίγματα ταινίας
- οι σύνδεσμοι διακλαδώσεων ή κατά μήκος συνδέσεων
- οι σφικτήρες ταινίας και κατακόρυφου αγωγού και
- οι συνδετήρες ταινίας και οπλισμού θεμελίων.

#### 4.2.2 Γείωση προστασίας ηλεκτρολογικής εγκατάστασης

Οι γυμνοί αγωγοί γείωσης θα είναι κατασκευασμένοι από χαλκό γείωσης με αγωγιμότητα 98% σε σχέση με τον καθαρό χαλκό και θα είναι πολυκλώνοι.

Οι αγωγοί γείωσης των ηλεκτρικών καλωδίων θα είναι μεμονωμένοι αγωγοί της αυτής μόνωσης και κατασκευής με τους λοιπούς αγωγούς του κυκλώματος.

Οι συνδετήρες των αγωγών γείωσης με τις ράβδους γείωσης θα είναι ορειχάλκινοι τύπου ασφαλείας και κατασκευασμένοι από το ίδιο εργοστάσιο που κατασκεύασε και τις ράβδους γείωσης.

Σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ HD 384 η διατομή των αγωγών γείωσης, εφ' όσον οι αγωγοί του κυκλώματος έχουν διατομή μικρότερη από 16 mm<sup>2</sup>, θα είναι της αυτής διατομής. Εάν οι αγωγοί του κυκλώματος έχουν διατομή 16 ως 35 mm<sup>2</sup>, ο αγωγός γείωσης θα είναι 16 mm<sup>2</sup>, ενώ, για διατομές αγωγών κυκλωμάτων μεγαλύτερες από 50 mm<sup>2</sup> ο αγωγός γείωσης θα έχει διατομή τουλάχιστον ίση προς το μισό της διατομής των αγωγών του κυκλώματος.

Χάλκινη πλεξίδα γείωσης (μπλεντάζ) θα χρησιμοποιηθεί για να εξασφαλισθεί η μεταλλική συνέχεια των φλαντζωτών σωληνώσεων, των βιδωτών κατασκευών, των εσχάρων κτλ. και στις συνδέσεις μεταξύ πλακών και αγωγού από χαλκό και τις κατασκευές ή τις συσκευές που υπόκεινται σε κραδασμούς ή διαστολές. Η πλεξίδα πρέπει να είναι από γυμνό κασιτερωμένο χαλκό, επίπεδη, πολύ εύκαμπτου τύπου. Οι συνδέσεις πρέπει να πραγματοποιούνται εξ' ολοκλήρου στον αέρα και το μήκος πρέπει να κυμαίνεται από 50 cm έως 20 cm.

Ο αγωγός γείωσης, κατά τη διέλευση των δομικών στοιχείων του έργου καθώς και τις υπαίθριες μεταλλικές κατασκευές (κιγκλιδώματα κτλ), θα είναι J1VV (NYG) διατομής 35 mm<sup>2</sup>.

#### 4.2.3 Ηλεκτρόδια γείωσης

Τα ηλεκτρόδια γείωσης πρέπει να είναι ραβδόμορφα διαμέτρου 17 mm και μήκους 1,5 m κατ' ελάχιστο, από πυρήνα συμπαγούς χάλυβα με ηλεκτρολυτική επικάλυψη στρώματος χαλκού πάχους

250 μm, συγκολλημένου στον πυρήνα (όχι περαστού) με τρόπο ώστε να προκύπτει μοριακή συνένωση των δυο υλικών αποκλείοντας το γαλβανικό φαινόμενο μεταξύ χαλκού και χάλυβα ή την ολίσθηση του χαλκού επικάλυψης πάνω στο σίδηρο. Η κεφαλή του ηλεκτροδίου θα είναι κωνική για την εύκολη εισαγωγή του περιλαίμιου γείωσης. Η άλλη άκρη του ηλεκτροδίου θα είναι αιχμηρή για την εύκολη διείσδυση του στο έδαφος. Και τα δύο άκρα θα φέρουν κοχλιοτόμηση  $\frac{3}{4}$  in W για τη δυνατότητα επιμήκυνσής τους με κοχλιωτή ορειχάλκινη μούφα. Το κάθε ηλεκτρόδιο θα συνοδεύεται από χάλκινο περιλαίμιο τύπου σύσφιξης με τέσσερις κοχλίες για τη σύνδεση του αγωγού γείωσης σε αυτό.

Τα ηλεκτρόδια θα είναι επεκτάσιμα, δηλαδή το μήκος τους θα μπορεί να επαυξάνεται με κοχλίωση πρόσθετου τμήματος όμοιου ηλεκτροδίου μήκους 1,5 m ορειχάλκινου συνδέσμου με εσωτερικό σπείρωμα  $\frac{3}{4}$  in W.

#### 4.2.4 Τρίγωνα γείωσης – πλάκες γείωσης

Κάθε τρίγωνο γείωσης θα αποτελείται από τρεις ράβδους τύπου COOPERWELD που θα εμφυτεύονται στο έδαφος σε σχήμα ισοπλεύρου τριγώνου πλευράς 3 m. Οι αγωγοί συνδέσεως των ράβδων του τριγώνου θα είναι από γυμνό ηλεκτρολυτικό πολύκλωνο χαλκό.

Οι μεταλλικές πλάκες γειώσεως χρησιμοποιούνται κυρίως στα τέρματα των γραμμών δικτύων οδικού φωτισμού. Τα υλικά των γειώσεων αυτών αναφέρονται στην σχετική προδιαγραφή.

### 4.3 Εκτέλεση Εργασιών

#### 4.3.1 Θεμελιακή γείωση

Η θεμελιακή γείωση κατασκευάζεται στο αρχικό στάδιο των νεοαναγειρόμενων κτιρίων, υπό μορφή κλειστού δακτυλίου στην περίμετρο του κτιρίου. Η εγκατάσταση της θεμελιακής γειώσεως γίνεται σύμφωνα με το DIN 18015 και την Υ.Α. 6242/185 (ΦΕΚ 1525/31-12-73).

Η τοποθέτηση της ταινίας γίνεται κατακόρυφα, ώστε η μεγάλη διάσταση της ταινίας να είναι κάθετη προς την επιφάνεια του εδάφους. Η στήριξη της ταινίας γίνεται με ειδικά στηρίγματα (ορθοστάτες) που τοποθετούνται ανά 2 m. Επί της ταινίας και των ορθοστατών τοποθετείται στρώμα σκυροδέματος (μπετόν καθαριότητας) πάχους 100 mm, ώστε να έχει μηδενική διάβρωση, μηχανική αντοχή και ελάχιστη αντίσταση διαβάσεως.

Όσον αφορά τις συνδέσεις μεταξύ ταινιών ή ταινιών και κυκλικών αγωγών, αυτές θα γίνονται με ειδικά τεμάχια που να εξασφαλίζουν αγωγήμη συνέχεια. Όπου υπάρχουν αρμοί διαστολής πρέπει εντός του κτιρίου και εκτός σκυροδέματος να γεφυρωθούν τα τμήματα της θεμελιακής γείωσης με κατάλληλα διαστολικά ελάσματα σύνδεσης, ώστε να εξασφαλίζεται αγωγήμη συνέχεια. Οι διακλαδώσεις ή κατά μήκος συνδέσεις αυτής πρέπει να γίνονται με μηχανικό σύνδεσμο (σφικτήρα).

##### 4.3.1.1 Απαγωγοί γείωσης

Σε κατάλληλα επιλεγμένα σημεία στο εσωτερικό και το εξωτερικό των χώρων κάθε κτιρίου θα κατασκευασθούν συγκεντρωτικοί απαγωγοί γειώσεων (υποδοχή γειώσεων). Για τη σύνδεση του εξισωτή δυναμικού με τη θεμελιακή γείωση πρέπει να εγκατασταθεί ένας συγκεντρωτικός απαγωγός γείωσης μεταξύ τους που θα βρίσκεται στο χώρο παροχής ηλεκτρικού ρεύματος (γενικός πίνακας χαμηλής τάσεως) του κτιρίου.

Αυτός ο συγκεντρωτικός απαγωγός γείωσης πρέπει να εξέρχεται στον τοίχο του υπογείου και σε ύψος 50 cm από το δάπεδο και να έχει μήκος κατ' ελάχιστον 1,50 m. Ο εν λόγω απαγωγός θα επεκτείνεται από το σημείο εξόδου του στον τοίχο, επίτοιχα, στερεούμενος με ειδικά στηρίγματα, μέχρι τον αντίστοιχο χώρο όπου υπάρχει ισοδυναμικός ζυγός.

Με τη θεμελιακή γείωση πρέπει να συνδέονται σταθερά και αγωγήμη όλα τα μεταλλικά μέρη του κτιρίου. Οι γειώσεις των εγκαταστάσεων συνδέονται κατά περίπτωση, σύμφωνα με όσα αναφέρονται στην επόμενη παράγραφο.

#### 4.3.1.2 Έλεγχος – Μέτρηση της θεμελιακής γείωσης

Υπεύθυνος για τη σωστή κατασκευή της θεμελιακής γείωσης είναι ο εγκαταστάτης ηλεκτρολόγος του Αναδόχου και υπεύθυνος για τη μέτρηση και τη σωστή λειτουργία αυτής είναι ο επιτόπου του έργου Ηλεκτρολόγος Μηχανικός αυτού.

Απαραίτητη προϋπόθεση της ύπαρξης της θεμελιακής γείωσης είναι η δυνατότητα επιθεώρησης και ελέγχου (μέτρησης) αυτής, όταν απαιτηθεί. Η ύπαρξη μόνο της τερματικής ταινίας συνδέσεως δεν πιστοποιεί και την ύπαρξη της θεμελιακής γείωσης και συνακόλουθα τη σωστή λειτουργία αυτής.

Για να γίνει η μέτρηση της θεμελιακής γείωσης πρέπει να αποσυνδεθεί από τον εξισωτή δυναμικού. Κατά τη μέτρηση πρέπει να προσεχθεί ότι η τάση στον γειωτή δεν πρέπει να είναι μεγαλύτερη από την επιτρεπτή τάση επαφής (50 V AC ή 250 V AC). Η μέτρηση της αντίστασης γείωσης γίνεται με ένα γειώμετρο. Ανάλογα με την αντίσταση γείωσης που θα μετρηθεί διακρίνονται δύο περιπτώσεις.

- i. Αντίσταση γείωσης  $R_0 < 1\Omega$ : Σε αυτή την περίπτωση στη θεμελιακή γείωση του κτιρίου μπορεί να συνδεθεί και ο ουδέτερος της εγκατάστασης χαμηλής τάσης, ανεξάρτητα αν εφαρμόζεται σαν μέθοδος προστασίας από τάσεις επαφής η ουδετέρωση ή η άμεση γείωση. Δηλαδή η γείωση μεταλλικών μερών μέσης και χαμηλής τάσης και οι ουδέτεροι κόμβοι της χαμηλής τάσης των μετασχηματιστών μπορεί να συνδέονται στη θεμελιακή γείωση.
- ii. Αντίσταση γείωσης  $R_0 > 1\Omega$ : Σε αυτή την περίπτωση πρέπει να γίνει διαχωρισμός της γείωσης μεταλλικών μερών και ουδέτερου της χαμηλής τάσης. Δηλαδή η γείωση μεταλλικών μερών μέσης τάσης θα ενώνεται με τη θεμελιακή γείωση. Η γείωση των ουδετέρων κόμβων της χαμηλής τάσης πρέπει να κατασκευάζεται χωριστά. Οι γειωτές της χαμηλής τάσης πρέπει να είναι τουλάχιστον 20 m μακριά από τους γειωτές της μέσης τάσης, ώστε να μην αλληλοεπηρεάζονται οι δύο εγκαταστάσεις γείωσης.

Και στις δύο περιπτώσεις τα ισοδυναμικά πλέγματα που τοποθετούνται στο δάπεδο των Υποσταθμών θα γειώνονται στη μέση τάση.

Η αντίσταση γείωσης των γειωτών μέσης τάσης πρέπει να είναι μικρότερη από 40 Ω.

Η γείωση του ουδέτερου των μετασχηματιστών και οι γειώσεις του ουδέτερου σε πίνακες της χαμηλής τάσης, πρέπει να έχουν συνολική συνισταμένη αντίσταση γείωσης χαμηλότερη των 10 Ω.

Πρέπει να γίνεται προσπάθεια για την επίτευξη χαμηλής αντίστασης γείωσης του Υποσταθμού. Για το σκοπό αυτό πρέπει η ταινία της θεμελιακής γείωσης να συνδέεται κατά διαστήματα με πρόσθετα ηλεκτρόδια γείωσης καρφωμένα στο έδαφος κάτω από τα θεμέλια.

Όλες οι μετρήσεις των αντιστάσεων γειώσεων που θα πραγματοποιηθούν θα καταγραφούν στο Πρωτόκολλο Δοκιμών Γειώσεων και θα συνυπογραφούν από την Υπηρεσία και τον Ανάδοχο. Το εν λόγω πρωτόκολλο θα αποτελέσει αναπόσπαστο μέρος του Πρωτοκόλλου Προσωρινής Παραλαβής.

#### 4.3.2 Γείωση προστασίας ηλεκτρολογικής εγκατάστασης

Οι συνδέσεις μεταξύ των γυμνών αγωγών θα είναι τύπου ασφαλείας και θα γίνονται ή με θερμή συγκόλληση ή με ειδικούς χάλκινους συνδετήρες. Εφόσον για την σύνδεση μεταξύ αγωγών επιλεγεί η μέθοδος με θερμή συγκόλληση, αυτή πραγματοποιείται με την τήξη των υπό σύνδεση αγωγών σε μία ενιαία μάζα και δεν επιτρέπεται η συγκόλληση των αγωγών με λιωμένο μέταλλο. Για να γίνει η σύνδεση, χρησιμοποιείται ένα ελαφρύ καλούπι από γραφίτη μέσα στο οποίο γίνεται η εξώθερμη αντίδραση της σύνδεσης. Η σύνδεση αυτή έχει ικανότητα διέλευσης ρεύματος μεγαλύτερου από το επιτρεπόμενο να διέλθει από τον αγωγό. Η σύνδεση δεν μεταβάλλεται κατά τη διάρκεια του χρόνου και αντέχει κάτω από τις πιο δυσμενείς συνθήκες περιβάλλοντος.

Σε κάθε πίνακα θα "φθάνει" καλώδιο γείωσης παράλληλα με το παροχικό καλώδιο και θα υπάρχει ένα επιπλέον τρίγωνο γείωσης από το οποίο θα αναχωρεί ένα επιπλέον καλώδιο γείωσης για τον πίνακα το οποίο θα συνδέεται και αυτό με την μπάρα γείωσης του πίνακα.

Από τον συλλεκτήριο ζυγό γειώσεως των πεδίων Χ.Τ. αναχωρούν αγωγοί γείωσης κατάλληλης διατομής προς κάθε σημείο ρευματοληψίας χωρίς να συνδέεται προς οποιαδήποτε άλλη εγκατάσταση ή

σύστημα ή τον ουδέτερο. Όλα τα μεταλλικά μέρη των τοπικών πινάκων, συσκευών, μηχανημάτων, κινητήρων, φωτιστικών σωμάτων κτλ θα γειωθούν επί του συστήματος αυτού.

Η σύνδεση της εύκαμπτης πλεξίδας γείωσης (μπλεντάζ) στις πλάκες ή στα καλώδια από χαλκό και στους οργανισμούς ή τις συσκευές πρέπει να πραγματοποιηθούν, σύμφωνα με τις περιγραφές της παρούσας.

Όλοι οι ηλεκτρικοί πίνακες, πρέπει να ενωθούν με την γείωση με αγωγό J1VV (NYY), σύμφωνα με το IEC 60502, κατάλληλης διατομής, σύμφωνα με την μελέτη.

Ο αγωγός γείωσης, κατά την διέλευση από τα δομικά στοιχεία και τις υπαίθριες μεταλλικές κατασκευές, θα τοποθετηθεί σε χαλυβασωλήνα βαρέως τύπου μέχρι το φρεάτιο, όπου θα συνδεθεί με το ηλεκτρόδιο γείωσης.

#### 4.3.3 Ηλεκτρόδια γείωσης

Η έμπηξη των ηλεκτροδίων στο έδαφος προβλέπεται χωρίς εκσκαφή, δηλαδή με χρήση χειροκίνητης ή μηχανοκίνητης σφύρας. Η κορυφή των ηλεκτροδίων θα είναι επισκέψιμη με φρεάτιο ελέγχου από σκυρόδεμα διαστάσεων 300 mm x 300 mm με χυτοσιδηρό κάλυμμα.

Σε περίπτωση εδάφους με υψηλή ειδική αντίσταση και εφόσον θα κριθεί αναγκαίο από την Υπηρεσία, η αγωγιμότητα του εδάφους θα βελτιωθεί με εκσκαφή δακτυλιοειδούς τάφρου διαμέτρου 200 mm και βάθους 400 mm γύρω από κάθε ηλεκτρόδιο και με πλήρωση της τάφρου με καρβουνόσκονη.

Εάν απαιτηθούν περισσότερα ηλεκτρόδια γείωσης για την επίτευξη της απαιτούμενης αντίστασης γείωσης, θα επιζητηθεί μια ελάχιστη μεταξύ των ηλεκτροδίων απόσταση, ίση προς το διπλάσιο του ενεργού μήκους ενός μεμονωμένου ηλεκτροδίου. Επίσης, η τιμή της αντιστάσεως θα μπορεί να βελτιωθεί με την επαύξηση του μήκους ηλεκτροδίων.

#### 4.3.4 Τρίγωνα γείωσης – πλάκες γείωσης

Το άνω μέρος των ράβδων κάθε τριγώνου γείωσης θα είναι επισκέψιμο μέσα σε ειδικά φρεάτια. Οι αγωγοί συνδέσεως των ράβδων θα τοποθετηθούν σε βάθος 0,60 m από την επιφάνεια του εδάφους. Αν η διάταξη του τριγώνου γείωσης δεν δίνει την απαιτούμενη αντίσταση τότε θα επεκταθούν σε μεγαλύτερο βάθος με την χρησιμοποίηση και άλλων τριών ράβδων που θα συνδεθούν με τις προηγούμενες ώστε το τελικό μήκος των ηλεκτροδίων γείωσης να γίνει 3 m. Εάν δεν επιτευχθεί η απαιτούμενη στάθμη γείωσης τότε πρέπει να κατασκευαστούν πρόσθετα τρίγωνα γείωσης.

## 5. ΔΙΚΤΥΑ ΑΣΘΕΝΩΝ ΡΕΥΜΑΤΩΝ

### 5.1 Πεδίο Εφαρμογής - Ορισμοί

Η παρούσα Προδιαγραφή αναφέρεται στα στοιχεία μελέτης, στις προδιαγραφές κατασκευής και στα τεχνικά χαρακτηριστικά του εξοπλισμού των δικτύων φωνής (VOICE), δεδομένων (DATA) και σημάτων (SIGNALS) του έργου. Οι Προδιαγραφές των καλωδιώσεων των αντιστοιχών δικτύων αναφέρονται στην παρ. 674 της παρούσας.

### 5.2 Υλικά

#### 5.2.1 Δίκτυο τηλεφώνων

Στο κτίριο διοίκησης των εγκαταστάσεων θα εγκατασταθεί η απαραίτητη υποδομή για την δημιουργία ενός δομημένου δικτύου φωνής και δεδομένων.

Ο κεντρικός κατανεμητής όπου και θα καταλήγει η παροχέτευση του ΟΤΕ και το τηλεφωνικό κέντρο θα εγκατασταθούν στο Κέντρο Ελέγχου (Control Room), του κτιρίου διοίκησης σύμφωνα με τα σχέδια της μελέτης εφαρμογής του έργου.

Προβλέπεται να υπάρχουν τηλεφωνικές παροχές που θα καταλήγουν από το τηλεφωνικό κέντρο με τουλάχιστον δύο ζεύγη τηλεφωνικού καλωδίου από κάθε σημείο. Μία τουλάχιστον τηλεφωνική σύνδεση θα υπάρχει σε κάθε κτίριο.

Στον κατανεμητή και σε κάθε τηλεφωνική λήψη θα καταλήγει γείωση με ειδικό αγωγό σύμφωνα με τις απαιτήσεις του ΚΕΦΑΛΑΙΟΥ Δ' του νέου κανονισμού εσωτερικών τηλεπικοινωνιακών δικτύων του ΟΤΕ (N2280/92 ΦΕΚ 767β 31/12/92). Η γείωση αυτή θα είναι εντελώς ανεξάρτητη από τις υπόλοιπες γειώσεις των εγκαταστάσεων και θα εγκατασταθεί σε απόσταση τουλάχιστον 25 m από αυτές.

Οι εσωτερικές τηλεφωνικές εγκαταστάσεις θα εκτελεστούν με καλώδια J-Y (St)Y 2 x 2 x 0,6 mm<sup>2</sup> κατά VDE 0815 εκτός από το κτίριο διοίκησης στο οποίο θα χρησιμοποιηθεί καλώδιο UTP Category 5 ή καλύτερης. Κάθε τηλεφωνική λήψη θα καταλήγει σε τηλεφωνοδότη τύπου RJ145-IDC με προστατευτική διάταξη από υπερτάσεις. Σε κάθε σημείο εγκατάστασης τηλεφωνικής λήψης θα εγκαθίσταται και ρευματοδότης από τον πίνακα του αντίστοιχου χώρου, ώστε να είναι δυνατή η τοποθέτηση fax ή οποιασδήποτε άλλης συσκευής που χρησιμοποιεί ηλεκτρικό ρεύμα για την λειτουργία της (modem, H/Y, τηλεφωνητής κτλ).

Σε εξωτερικούς χώρους θα χρησιμοποιηθούν καλώδια τύπου A-2YF(L)2Y κατ' ελάχιστον 4 x 2 x 0,6 mm<sup>2</sup> κατά VDE 0816 με γέμιση από πετρελαϊκή μάζα τα οποία είναι κατάλληλα για απευθείας ή μέσα σε σωλήνα ταφή στο έδαφος.

#### 5.2.1.1 Τηλεφωνικό κέντρο

Το τηλεφωνικό κέντρο (T/K) θα πρέπει να είναι πλήρως ηλεκτρονικό, ελεγχόμενο από ενταμιευμένο πρόγραμμα (SPC) και με επιλογικό πεδίο διέλευσης χρόνου (time division multiplexing) και ψηφιακό ζευκτικό πεδίο PCM.

Η τεχνολογία των T/K θα πρέπει να είναι τέτοια ώστε να επιτρέπει την σύνδεση σε αυτό όσο το δυνατόν περισσότερων από τις παρακάτω συσκευές (με τα λιγότερα δυνατά εξαρτήματα και διατάξεις προσαρμογής):

- Αναλογικών τηλεφωνικών συσκευών, δεκαδικής παλμοδοτικής επιλογής ή επιλογής DTMF (χωρίς οποιασδήποτε διάταξης προσαρμογής)
- Ψηφιακών τηλεφωνικών συσκευών (2 B+D)
- Ηλεκτρονικών τηλεφωνικών συσκευών HYBRID
- Οποιασδήποτε άλλων σύγχρονων αναλογικών ή ψηφιακών συσκευών

Επίσης θα πρέπει να επιτρέπει:

- Τη σύνδεσή του με σύστημα αναζήτησης προσώπων

- Την ζεύξη του με computer
- Την διαβίβαση μέσω αυτού τουλάχιστον 19,2 Kbs data

Συνοψίζοντας, το T/K δεν θα παρέχει μόνο δυνατότητες ροής και εξυπηρέτησης φωνής αλλά πληροφοριών γενικότερα (δηλ. στοιχείων, κειμένων, εικόνων κτλ.) ώστε να αποτελεί τη βάση ενός ενιαίου δικτύου επικοινωνιών.

Το τηλεφωνικό κέντρο θα πρέπει να δέχεται, στο αρχικό στάδιο, την σύνδεση σε αυτό τουλάχιστον (εκτός αν προδιαγράφεται διαφορετικά):

- 2 γραμμών κέντρου πόλης
- 8 εσωτερικών παροχών

Θα πρέπει να μπορεί να επεκταθεί σε 12/30 γραμμές και να μπορεί να εξοπλισθεί με μεταλλακτικές συσκευές.

Το τηλεφωνικό κέντρο θα πρέπει να είναι εξοπλισμένο με τις αντίστοιχες μονάδες συνεχούς αυτοελέγχου, αυτοδιάγνωσης και αυτόματης σηματοδότησης βλαβών.

Εκτός της κλασικής διάταξης ηλεκτροδότησης το T/K θα είναι εξοπλισμένο και με διάταξη αδιάλειπτου λειτουργίας που θα εξασφαλίζει την απρόσκοπτη πλήρη λειτουργία του για 4 ώρες.

Το τηλεφωνικό κέντρο θα είναι εξοπλισμένο με ειδικό τερματικό κέντρο κατανεμητή πλήρως εξοπλισμένο και κατάλληλης χωρητικότητας, στο οποίο θα καταλήγει όλο το εσωτερικό και εξωτερικό δίκτυο και στο οποίο θα είναι συνδεδεμένο εξ αρχής με τις μονάδες του T/K.

Χωρίς πρόσθετη διάταξη, το T/K θα πρέπει να δίνει στοιχεία που αναφέρονται στην εξερχόμενη και εισερχόμενη επικοινωνία και θα αφορούν (με τα κατάλληλα reports) τον έλεγχο του φορτίου του ως εξής:

- ανά γραμμή πόλης
- ανά εσωτερική παροχή
- χρόνους κατάληψης
- ανταπόκριση των τηλεφωνητών στις κλήσεις
- κατεύθυνση των κλήσεων
- οποιοδήποτε άλλο στοιχείο, η χρήση του οποίου θα βοηθά στη σωστότερη αξιοποίηση και εκμετάλλευση του T/K.

#### 5.2.1.2 Ειδικά χαρακτηριστικά τηλεφωνικού κέντρου

Το σύστημα θα πρέπει να ακολουθεί τα εξής ειδικά χαρακτηριστικά:

- Λειτουργία με μία, περισσότερες ή καμία μεταλλακτική συσκευή νυκτερινής σύνδεσης.
- Κατηγορίες περιορισμών και δυνατοτήτων ως προς την πρόσβαση στην εξερχόμενη επικοινωνία (με ειδικότερο ενδιαφέρον στο υπεραστικό και διεθνές δίκτυο) και στη ζευκτική επικοινωνία.
- Συνοπτική σύνδεση εσωτερικών παροχών.
- Ειδικές δυνατότητες Διευθυντού / Γραμματέα.
- Εισερχόμενες διεπιλογικές κλήσεις, θα είναι δυνατόν, αν δεν απαντηθούν εντός ορισμένου χρόνου, να μεταγόνται σε άλλη εσωτερική παροχή (που θα ορίζεται στο πρόγραμμα) ή στην μεταλλακτική τράπεζα
- Το τηλεφωνικό κέντρο θα δέχεται σύνδεση γενικής απαντητικής διάταξης στις εισερχόμενες κλήσεις (Square Connection)
- Το τηλεφωνικό κέντρο θα είναι εξοπλισμένο έτσι ώστε με την προσθήκη κοινού κασετόφωνου να δίνει μουσική και τυχόν τυποποιημένα μηνύματα στους εσωτερικούς συνδρομητές που

έχουν τεθεί σε αναμονή από τη μεταλλακτική τράπεζα ή από το κέντρο αυτόματα ή από εσωτερική παροχή.

- Συντετμημένη επιλογή από μεταλλακτική τράπεζα των εσωτερικών συνδρομητών.
- Το σύστημα θα επιτρέπει συντετμημένη επιλογή κατ' ελάχιστο 50 γραμμών.
- Το σύστημα θα είναι εξοπλισμένο εξ αρχής με τα αναγκαία υλικά και προγράμματα ώστε να επιτρέπει τόσες ταυτόχρονες ώστε τα συστήματα να λειτουργούν Non-blocking και στην τελική χωρητικότητα.

Το σύστημα θα πρέπει να ακολουθεί τα εξής ειδικά χαρακτηριστικά ως προς τις εσωτερικές επικοινωνίες:

- Εισερχόμενη, διεπιλογική ή μέσω μεταλλακτικής τράπεζας επικοινωνία.
- Εξερχόμενη επικοινωνία (υπό τους περιορισμούς της κατηγορίας που υπάγεται η κάθε παροχή ως προς την εξερχόμενη επικοινωνία).
- Επικοινωνία με την μεταλλακτική τράπεζα.
- Θέση εξωτερικού συνδρομητή σε αναμονή.
- Ενδιάμεση ερώτηση.
- Μεταφορά εξωτερικής κλήσης.
- Δυνατότητα εισόδου σε συνδιάλεξη εσωτερικών ή εσωτερικών / εξωτερικών συνδρομητών με εκπομπή ειδικού σήματος.
- Κατά επιθυμία απαγόρευση δυνατότητας στην μεταλλακτική τράπεζα ή σε εσωτερική παροχή να εισέρχεται στις συνδιαλέξεις, έστω και με ειδικό προειδοποιητικό ηχόσημα.
- Δυνατότητα επανεπιλογής του τελευταίου κληθέντος αριθμού με μονοψήφιο αριθμό κλήσης, ακόμη και από συσκευή με δίσκο επιλογής.
- Δυνατότητα «μην ενοχλείτε».
- Δυνατότητα «ακολουθήσέ με».
- Δυνατότητα «κάλεσε ξανά» σε εσωτερική και εξωτερική κλήση.
- Δυνατότητα "call pick-up».
- Δυνατότητα «camp on».

Οι μεταλλακτικές τράπεζες (Μ.Τ.)θα πρέπει να έχουν τα εξής ειδικά χαρακτηριστικά:

- Υπαρξη οθόνης 48 χαρακτήρων, με τις δυνατές περισσότερες ενδείξεις για τη λειτουργία του κέντρου, κατηγορίες συνδρομητών, εξελίξεις κλήσεων, χρόνο αναμονής, έλεγχο λειτουργίας μεταλλακτικών τραπεζών T/K.
- Πλήρη επιλογή για εισερχόμενες και εξερχόμενες κλήσεις.
- Συντετμημένη - κωδικοποιημένη επιλογή για πολλούς εξωτερικούς αριθμούς κλήσεων και εύκολη (με επιλογή μονοψήφιου αριθμού) επανεπιλογή του τελευταίου κληθέντος από την Μ.Τ. εξωτερικού συνδρομητή.
- Οδήγηση εισερχομένων κλήσεων στην νυκτερινή σύνδεση αν δεν απαντηθούν από την τηλεφωνήτρια εντός ορισμένου χρόνου.
- Επικοινωνία μεταξύ Μ.Τ.
- Αυτόματη κατανομή των κλήσεων στις Μ.Τ. (αν είναι περισσότερες από μία) είτε "μία προς μία" είτε ανάλογα με τον στιγμιαίο φόρτο της κάθε μίας.
- Δυνατότητα εξόδου της Μ.Τ. σε δεδομένη συνδιάλεξη (με σύγχρονη εκπομπή ειδικού ηχοσήματος) για επείγουσα ειδοποίηση, για όσες παροχές δεν έχουν την δυνατότητα ή έχουν την

δυνατότητα αλλά δεν έχουν ενεργοποιήσει την κατάσταση της επανεπιλογής του τελευταίου κληθέντος αριθμού.

- Προσωρινή αλλαγή κατηγορίας εσωτερικού συνδρομητή ή γραμμή πόλης από την Μ.Τ.
- Δυνατότητα της Μ.Τ. να μετάσχει σε συσκευείς.
- Η Μ.Τ. θα μπορεί να ενεργοποιεί το τυχόν υπάρχον σύστημα αυτόματης (από μαγνητόφωνο) απάντησης εισερχομένων κλήσεων ή και καταγραφή μηνυμάτων, για ομάδες γραμμών πόλης
- Θέση μέχρι 2 τουλάχιστον εξωτερικών κλήσεων σε θέση αναμονής.

#### 5.2.1.3 Τηλεφωνικές συσκευές

Οι τηλεφωνικές συσκευές (γραφείου ή επίτοιχες) θα είναι κατασκευασμένες από ανθεκτικό σε κρούσεις θερμοπλαστικό υλικό και θα διαθέτουν πληκτρολόγιο, κουμπί γειώσεως και ρυθμιστή έντασης κουδουνισμού.

Θα συνοδεύονται με καλώδιο σύνδεσης συσκευής – τηλεφωνοδότη, για τη σύνδεση της συσκευής με τηλεφωνοδότη τύπου RJ45.

Οι τηλεφωνικές συσκευές θα είναι εγκεκριμένου τύπου από την Ε.Ε.Τ. και θα είναι του ίδιου οίκου κατασκευής με τον κατασκευαστή του τηλεφωνικού κέντρου.

Κατά τα λοιπά θα έχουν τις πιο κάτω δυνατότητες:

- Πλήκτρο επανάληψης (REDIAL) του τελευταίου αριθμού
- Πλήκτρο σήματος RECAL-FLASH
- Σύστημα επιλογής με παλμούς ή συχνότητες (PULSE/TONE)
- Διαλείμματα (παύσεις) κατά την επιλογή σε οποιαδήποτε θέση του καλούμενου αριθμού
- Ρυθμιζόμενος ήχος κλήσης

#### 5.2.2 Δομημένη καλωδίωση

Βασική απαίτηση των δικτύων Δομημένης καλωδίωσης αποτελεί η τυποποίηση των υλικών και η κατασκευή τους βάσει προδιαγραφών. Υλικά εκτός προδιαγραφών δεν γίνονται δεκτά. Τα κύρια χαρακτηριστικά του δικτύου είναι τα ακόλουθα:

- i. Το δίκτυο πρέπει να καλύπτει επιτυχώς τις απαιτήσεις των τηλεπικοινωνιακών συσκευών και ακολουθεί το κτίριο για περισσότερο από 10 χρόνια, χωρίς την ανάγκη μετατροπών.
- ii. Οι επεκτάσεις του δικτύου να είναι εύκολες χωρίς διαταραχές στο υφιστάμενο δίκτυο.
- iii. Τα υλικά του δικτύου να είναι τυποποιημένα.
- iv. Το δίκτυο να είναι τελείως ανεξάρτητο από την τεχνολογία και την προέλευση των μηχανημάτων που θα συνδεθούν με αυτό.
- v. Όλα τα μηχανήματα πλην των τερματικών συσκευών να είναι συγκεντρωμένα, ώστε η διαχείριση και η συντήρηση να γίνονται ταχύτερα και απλούστερα.
- vi. Η αρχιτεκτονική του δικτύου να είναι Ιεραρχικού Αστέρος, δηλαδή όλα τα καλώδια ξεκινούν από τον κατανομητή και καταλήγουν στις πρίζες χωρίς ενδιάμεσες συνδέσεις ή διακλαδώσεις.

##### 5.2.2.1 Πρότυπα δικτύων

Η κατασκευή δικτύων δομημένης καλωδίωσης πρέπει να ακολουθεί το Αμερικάνικο πρότυπο EIA/TIA 568A Commercial Building Telecommunication Wiring Standard από την επιτροπή EIA/TIA (Electronic Industry Association / Telecommunication Industry Association), το Διεθνές πρότυπο ISO/IEC 11801 και το Ευρωπαϊκό πρότυπο EN 50173.

Το δίκτυο δομημένης καλωδίωσης θα ακολουθεί με καλώδια και υλικά Class D, Cat 3 – Κατηγορία 3 (ανώτερο όριο συχνότητας 100MHz).



**5.2.2.2 Κύρια υλικά κατασκευής δικτύου**

Για τα καλώδια UTP (Unshielded Twisted Pair – Αθωράκιστα) και FTP (Foiled Twisted Pair – Θωρακισμένα) ισχύουν τα αναφερόμενα στην παρ. 674 της παρούσας.

- Καμπίνα καλωδιώσεων και ενεργού εξοπλισμού δικτύου - Rack 19"

Η καμπίνα καλωδίωσης και εξοπλισμού θα εγκατασταθεί πλησίον του PLC του κέντρου ελέγχου ώστε να είναι δυνατή η χωρίς ενδιάμεσες συνδέσεις οπτικών ινών πρόσβαση στο καλώδιο οπτικών ινών που συνδέει τα PLC μεταξύ τους. Θα πρέπει να προβλεφθεί επαρκής χώρος για την μελλοντική εγκατάσταση διαφόρων συσκευών επικοινωνίας, σύμφωνα με τα οριζόμενα στις Ειδικές Προδιαγραφές και την Μελέτη.

Τα χαρακτηριστικά της καμπίνας καλωδιώσεων είναι τα κάτωθι:

- Χαλύβδινη με ηλεκτροστατική βαφή
  - Προστασία IP 55
  - Επιδαπέδια στήριξη
  - Διαφανή πόρτα απο κρύσταλλο ασφαλείας για προστασία.
  - Κλειδαριά ασφαλείας
  - Πίσω και πλαϊνά πάνελ αποσπώμενα
  - Ράγες στήριξης εξοπλισμού στην εμπρόσθια και στην πίσω όψη της καμπίνας
  - Εσχάρα στήριξης των καλωδίων δικτύου εντός της καμπίνας
  - Εισαγωγή των καλωδίων από την βάση και να διαθέτει ρυθμιζόμενο καπάκι για το διάκενο
  - Ανεμιστήρες οροφής χαμηλού θορύβου .
  - Panel τροφοδοσίας πλάτους 19" με διακόπτη και φωτεινή ένδειξη με 6 ρευματοδότες Schucko
  - Δυνατότητα πλευρικής σύνδεσης
  - Δυνατότητα στήριξης ραφιών σταθερών ή κινητών για την τοποθέτηση μηχανημάτων ή λοιπού εξοπλισμού τηλεπικοινωνιών.
  - Δυνατότητα μεταβολής του βάθους μέσω μεταβλητών ραγών στήριξης
- Πεδίο βυσματικής διαχείρισης  
Patch Panel 64 και 48 θέσεων RJ45 Cat 5.
- |                                 |  |
|---------------------------------|--|
| - Τύπος υποδοχής                | RJ45 κατά ISO 8877                       |
| - Πλήθος υποδοχών               | 96                                       |
| - Κατηγορία                     | 5 (Cat 5)                                |
| - Πλάτος                        | 19"                                      |
| - Ύψος 4 U (17,78 cm)           |  |
| - Τύπος συνδέσμου καλωδίου      | IDC 110 Type                             |
| - Τρόπος στήριξης υποδοχής RJ45 | σε τυπωμένο κύκλωμα PCB                  |
| - Πιστοποίηση:                  | UL 1863 (Undewriters Laboratories UL(c)) |

- Τερματισμός - Pin Assignment: κατά TIA A

Το πεδίο βυσματικής διαχείρισης θα πρέπει επιπλέον να διαθέτει αρίθμηση των υποδοχών και στην όψη για την διευκόλυνση των μικτονομήσεων αλλά και στην πίσω πλευρά για διευκόλυνση κατά τον τερματισμό των καλωδίων.

Στην όψη πρέπει να έχει τυπωμένη την κατηγορία του υλικού (Cat 5) και να διαθέτει έγχρωμα ενδεικτικά για το διαχωρισμό των χρήσεων σύμφωνα με την Προδιαγραφή EIA/TIA 606.

Οι IDC Connectors στους οποίους θα τερματιστούν τα καλώδια θα πρέπει να έχουν χρωματική διάκριση για κάθε ζεύγος.

Τα τεχνικά και ηλεκτρικά χαρακτηριστικά θα πρέπει να ακολουθούν και αυτά τις γενικές Προδιαγραφές Υλικού σύνδεσης όπως αυτές αναφέρονται στο EIA/TIA 568 και στο TSB 40 A. Θα πρέπει να συνοδεύεται:

- Έγγραφο Πιστοποίηση για UL 1863 (Undewriters Laboratories UL(c))
- Transmission Performance Report - Category 5 Compliance
- Πλαίσια διευθέτησης καλωδίων

Τα πλαίσια πρέπει να έχουν τυποποιημένη διάσταση στο πλάτος 19" και ύψος ακέραιο πολλαπλάσιο των 44,45 mm. (1U = 44,45 mm).

Τα πλαίσια διευθέτησης καλωδίων θα πρέπει να διαθέτουν μεταλλικά ή πλαστικά άγκιστρα συγκράτησης των καλωδίων-patch cords ώστε να συγκρατούν τις καλωδιώσεις συνδέσεως δύο ή περισσότερων πεδίων μέσα στον καταμεμητή.

- Πρίζα διπλή RJ45 Cat 5, εντοιχιζόμενη

Η πρίζα πρέπει να έχει τα παρακάτω χαρακτηριστικά:

- Τύπος υποδοχής RJ45 κατά ISO 8877
- Πλήθος υποδοχών 2
- Κατηγορία 5 (Cat 5)
- Πλάτος 80 mm
- Ύψος 80 mm

Οι διαστάσεις των παραπάνω πριζών πρέπει να είναι κατά DIN ώστε να εναρμονίζονται με τις διαστάσεις των ρευματοδοτών και να στηρίζεται σε κοινό κυτίο διακόπτου.

- Τύπος συνδέσμου καλωδίου IDC 110 Type
- Τρόπος στήριξης υποδοχής RJ45 σε τυπωμένο κύκλωμα PCB
- Χρώματος κατά προτίμηση Λευκό
- Πιστοποίηση UL 1863 Undewriters Laboratories UL(c)
- Τερματισμός - Pin Assignment: κατά TIA A

Επιπλέον θα πρέπει να διαθέτει επισήμανση αρίθμησης των υποδοχών στην όψη, να έχει τυπωμένη την κατηγορία του υλικού στην πίσω όψη (Cat5) και να διαθέτει έγχρωμα πλαστικά σήματα για να είναι ευδιάκριτο εάν στην υποδοχή συνδέεται data terminal ή voice terminal σύμφωνα με την προδιαγραφή EIA/TIA 606.

Οι IDC Connectors στους οποίους θα τερματιστούν τα καλώδια θα πρέπει να έχουν χρωματική διάκριση για κάθε ζεύγος.

Τα τεχνικά και ηλεκτρικά χαρακτηριστικά θα πρέπει να ακολουθούν και αυτά τις γενικές Προδιαγραφές Υλικού σύνδεσης όπως αυτές αναφέρονται στο ΕΙΑ/ΤΙΑ 568 και στο TSB 40A. Θα πρέπει να συνοδεύεται από:

- Έγγραφο Πιστοποίηση για UL 1863 (Undewriters Laboratories UL(c))
  - Transmission Performance Report - Category 5 Compliance
  - Κεντρικός Κατανεμητής Φωνής MTC
- Ο Κεντρικός Κατανεμητής Φωνής MTC πρέπει να παρέχει άμεσα τη δυνατότητα τερματισμού 2000 ζευγών και να έχει δυνατότητα μελλοντικών επεκτάσεων (να δηλωθεί η προβλεφθείσα επέκταση) .

Ο Κεντρικός Κατανεμητής Φωνής MTC θα αποτελείται από:

- i. Το κιβώτιο κατανεμητή
- ii. Τα πλαίσια μικτονόμησης
- iii. Τις οριολωρίδες

**Κιβώτιο κατανεμητή.** Το Κιβώτιο κατανεμητή θα πρέπει να είναι κατασκευασμένο ως κάτωθι:

- Να είναι χαλύβδινο, βαμμένο με ηλεκτροστατική βαφή
- Να είναι κατασκευασμένο από λαμαρίνα πάχους 2 mm
- Να έχει προστασία IP 55
- Να διαθέτει 4 σημεία στήριξης στον τοίχο και δυνατότητα στήριξης στο έδαφος
- Να διαθέτει κλειδαριά ασφαλείας
- Να διαθέτει πόρτα που ανοίγει είτε δεξιά είτε αριστερά
- Να διαθέτει πλάτη στήριξης των οριολωρίδων από το ίδιο υλικό, για την ευχερή και σπιβαρή ανάρτηση των οριολωρίδων.
- Ο κατανεμητής θα πρέπει να έχει την δυνατότητα εισόδου των καλωδίων από το άνω και κάτω μέρος, ώστε να υπάρχει ευκαμψία στην επιλογή της κατεύθυνσης της εισόδου των καλωδίων, με οπές οι οποίες θα φέρουν χείλη με κατάλληλη προστασία έναντι τραυματισμού, των διερχομένων καλωδίων.
- Τα διάκενα μεταξύ της ράχης του κατανεμητή και των οριολωρίδων καθώς και των οριολωρίδων μεταξύ τους να είναι επαρκή για την διέλευση των καλωδίων και να ευνοούν την εργασία.
- Σε περίπτωση επέκτασης του κατανεμητή, να προβλέπεται η δυνατότητα αφαίρεσης των παρειών που εφάπτονται, για την δημιουργία ενιαίου χώρου κατανεμητή.
- Να προβλέπεται σημείο στο οποίο να οδηγείται η γείωση προστασίας του Δικτύου και των λοιπών μεταλλικών μερών της κατασκευής.

**Πλαίσια μικτονόμησης.** Ο κατανεμητής θα πρέπει να περιέχει μεταλλικά ή πλαστικά άγκιστρα συγκράτησης των καλωδίων μικτονόμησης ή των patch cords στην περίπτωση που αυτά χρησιμοποιούνται. Βοηθούν στο να συγκρατούν τις μικτονομήσεις, δηλαδή τις καλωδιώσεις συνδέσεως, δύο ή περισσότερων πεδίων μέσα στον κατανεμητή.

Θα πρέπει η όψη των οριολωρίδων να είναι απαλλαγμένη από τα καλώδια και στις οδεύσεις τις οποίες δημιουργούνται μεταξύ των οριολωρίδων να περνούν τα καλώδια χωρίς να μπλέκονται και χωρίς να κρέμονται ελεύθερα με το φόβο να τραβηχτούν και να διακοπεί η σύνδεση.

**Οριολωρίδες τερματισμού καλωδίων (Connecting blocks).** Θα πρέπει να διαθέτουν επισήμανση της αρίθμησης των καλωδίων στην όψη για την διευκόλυνση των μικτονομήσεων και τον τερματισμό των καλωδίων. Πρέπει να έχει τυπωμένη την κατηγορία του υλικού (Cat 5) και θα πρέπει να διαθέτει έγχρωμα ενδεικτικά καρτελάκια για τον διαχωρισμό των χρήσεων σύμφωνα με την Προδιαγραφή ΕΙΑ/ΤΙΑ 606. Οι IDC Connectors, στους οποίους θα τερματιστούν τα καλώδια, θα πρέπει να έχουν χρωματική διάκριση για κάθε ζεύγος.

Θα πρέπει να έχουν τα παρακάτω χαρακτηριστικά:

- Τύπος συνδέσμου καλωδίου IDC 110 Type
- Κατηγορία 5 (Cat 5)
- Χωρητικότητα σε ζεύγη 25 (min) - 300 (max)
- Πιστοποίηση UL 1863 (Undewriters Laboratories UL(c))

Τα τεχνικά και ηλεκτρικά χαρακτηριστικά θα πρέπει να ακολουθούν και αυτά τις γενικές Προδιαγραφές Υλικού σύνδεσης όπως αυτές αναφέρονται στο ΕΙΑ/ΤΙΑ 568 και στο TSB 40A. Επιπλέον θα πρέπει να πληρούν τα παρακάτω:

- Να επιδέχονται καλώδια διαμετρήματος AWG 22 έως AWG 26.
- Να παρέχεται η δυνατότητα εγκατάστασής τους με ή χωρίς βάση ανάλογα με το σημείο από το οποίο πρέπει να περάσουν τα καλώδια
- Να υπάρχει η δυνατότητα χρησιμοποίησης Patch Cord 1,2,3 ή 4 ζευγών.

Απαραίτητα το υλικό πρέπει να συνοδεύεται από:

- Έγγραφο Πιστοποίηση για UL 1863 (Undewriters Laboratories UL(c))
- Transmission Performance Report - Category 5 Compliance
- Καταμεμητές εισαγωγής ΟΤΕ

Ο καταμεμητής εισαγωγής ΟΤΕ θα αποτελείται από:

Το κιβώτιο καταμεμητή (ως άνω)

Τα πλαίσια μικτονόμησης (ως άνω)

Τις διαχωριστικές οριολωρίδες

Οι διαχωριστικές οριολωρίδες, τερματισμού καλωδίων (Connecting blocks), θα έχουν τα παρακάτω χαρακτηριστικά:

- Τύπος συνδέσμου καλωδίου IDC KRONE
- Κατηγορία 5 (Cat 5)
- Χωρητικότητα σε ζεύγη 300 (30x10)

Επιπλέον θα πρέπει να διαθέτουν επισήμανση αρίθμησης των καλωδίων στην όψη για την διευκόλυνση των μικτονομήσεων και τον τερματισμό των καλωδίων και να ικανοποιούν τις παρακάτω απαιτήσεις:

- Να έχουν δυνατότητα διακοπής του δευτερεύοντος και να δίνουν την δυνατότητα ελέγχου του εισερχομένου σήματος από το δίκτυο πόλης.
- Να παρέχεται η δυνατότητα εγκατάστασής τους με ή χωρίς βάση ανάλογα με το σημείο από το οποίο πρέπει να περάσουν τα καλώδια
- Να διαθέτουν Πιστοποίηση Ασφάλειας σύμφωνα με UL 1863

- Να παρέχει την δυνατότητα τοποθέτησης Δευτερεύουσας Προστασίας από Υπερτάσεις και Υπερεντάσεις με χρόνο διακοπής μικρότερη του 10-6 sec και να είναι τεχνολογίας solid state για τον λόγο ότι αυτές προστατεύουν ευπαθή ψηφιακά κυκλώματα.
- Να δίδεται η δυνατότητα διακοπής του κυκλώματος με την αφαίρεση της ασφάλειας.

### **5.3 Εκτέλεση Εργασιών**

#### **5.3.1 Δίκτυο τηλεφώνων**

Η εγκατάσταση θα γίνει σύμφωνα με τους κανονισμούς του Ελληνικού Κράτους περί "Εσωτερικών Ηλεκτρικών Εγκαταστάσεων" και των κανονισμών του Ο.Τ.Ε. περί "Μελέτης, Κατασκευής, Ελέγχου και Συντηρήσεως Τηλεπικοινωνιακών Δικτύων Οικοδομών" (ΦΕΚ 260 τεύχος Β 3.4.71), "Τοποθέτησεως και Συντηρήσεως Δευτερευουσών Εγκαταστάσεων" (ΦΕΚ 269 τεύχος Β 8.4.71) και του «Νέου κανονισμού εσωτερικών τηλεπικοινωνιακών δικτύων οικοδομών» (ΦΕΚ 767 τεύχος Β 31-12-92).

Θα σχηματιστεί ένα ακτινικό τηλεφωνικό δίκτυο με κέντρο το τηλεφωνικό κέντρο που θα εγκατασταθεί στο κτίριο διοίκησης. Θα υπάρχει εφεδρεία τουλάχιστον 100% στα τηλεφωνικά καλώδια.

Οι αγωγοί από τους καταναμητές μέχρι τις συσκευές θα είναι συνεχείς. Τυχόν αναπόφευκτες ενώσεις θα πραγματοποιούνται είτε στους καταναμητές είτε μόνο με έγγραφη άδεια του επιβλέποντος διασυνδετή ομαδικώς επί οριολωρίδων (ρεγλέτες) σε θέσεις προσιτές, μέσα σε κουτιά διακλαδώσεων.

Γενικά θα πρέπει να εξασφαλίζεται πλήρης ευχέρεια χειρισμών και εποπτεία της λειτουργίας, επιθεώρησης των εγκαταστάσεων, ελέγχου της λειτουργίας και της κατάστασής τους, συντήρησης, επισκευών και αντικατάστασης εξαρτημάτων.

Όλες οι εργασίες θα εκτελεστούν με μεγάλη προσοχή και επιμέλεια περιοριζόμενων στο ελάχιστο των φθορών στα οικοδομικά στοιχεία.

#### **5.3.2 Εγκατάσταση δικτύου δομημένης καλωδίωσης**

##### **5.3.2.1 Καμπίνες καταναμητών με ικρίσματα (Racks) 19"**

Τα καλώδια θα οργανώνονται σε δέσμες με όχι περισσότερα των 24 καλωδίων 4 ζευγών. Οργανωτές patch cords πρέπει να χρησιμοποιούνται ανά 48 θύρες patch panel.

Τα καλώδια πρέπει να τοποθετούνται σε κατακόρυφες εσχάρες καλωδίων. Μεταξύ των καλωδίων τροφοδοτήσεως 220 V-50 Hz και των τηλεπικοινωνιακών που είναι εγκατεστημένα μέσα στην καμπίνα ή το rack, θα πρέπει να υπάρχει η κατά το δυνατόν μεγαλύτερη απόσταση διαχωρισμού.

##### **5.3.2.2 Καλωδιώσεις**

Τα καλώδια πρέπει να ακολουθούν καθορισμένες οριζόντιες ή κατακόρυφες διαδρομές.

Το μέγιστο επιτρεπόμενο μήκος του οριζοντίου σταθερά εγκατεστημένου καλωδίου (basic link) είναι 90 m. Οι δέσμες των καλωδίων δε μπορεί να αποτελούνται από περισσότερα από 48 καλώδια 4 ζευγών και πρέπει να στερεώνονται στις οριζόντιες διαδρομές ανά 30 cm με πλαστικά διμερή στηρίγματα (εφ' όσον δεν περιέχονται σε κλειστά κανάλια).

Το δέσιμο των καλωδίων πρέπει να γίνεται με πλαστικούς σφιχτήρες (ράντες) χωρίς να εξασκείται υπερβολική πίεση.

Τα καλώδια, όταν δεν περιέχονται σε κανάλια, πρέπει να είναι στερεωμένα κατά μήκος της διαδρομής τους. Υλικά προστασίας καλωδίων όπως χιτώνια προστασίας, πλαστικά δαχτυλίδια, ελαστικοί στυπιοθλίπτες κτλ. πρέπει να χρησιμοποιούνται για προστασία των καλωδίων από πάσης φύσης φθορές.

Τα κατακόρυφα καλώδια, όταν αποτελούν δέσμες από περισσότερα των 24 καλωδίων 4 ζευγών, πρέπει να στερεώνονται. Η στερέωση πρέπει να γίνεται κάθε 40 cm σε περιπτώσεις ανοιχτών εσχάρων, ενώ σε περιπτώσεις κλειστών καναλιών κάθε 90 cm κατά μέγιστο.

Η ελάχιστη ακτίνα καμπυλότητας για οριζόντιο καλώδιο 4 ζευγών είναι 4 φορές η διάμετρος του καλωδίου και για καλώδιο κορμού πολύζευγο, 10 φορές η διάμετρος του καλωδίου.

Τα καλώδια ισχύος θα πρέπει να έχουν φυσικό διαχωρισμό από τηλεπικοινωνιακά καλώδια τουλάχιστον κατά 6,0 cm και τουλάχιστον κατά 12,7 cm από εξαρτήματα λαμπτήρων φθορισμού.

Για καλώδια στερεωμένα στην οροφή η μέγιστη απόσταση μεταξύ σημείων στερεώσεως είναι 120 cm. Τα καλώδια δεν επιτρέπεται να στηρίζουν τίποτε άλλο εκτός από το δικό τους βάρος. Από απλά σημεία στερεώσεως μόνο 4 καλώδια 4 ζευγών επιτρέπεται να κρέμονται. Ειδικά κατασκευασμένα σημεία αναρτήσεως καλωδίων μπορούν να στηρίζουν μέχρι 48 καλώδια 4 ζευγών. Σε περιπτώσεις που περισσότερα των 48 καλωδίων 4 ζευγών πρόκειται να αναρτηθούν, τότε είναι υποχρεωτική η χρήση σύρματος ενδυνάμωσης της μηχανικής αντοχής της δέσμης ώστε τα καλώδια να μην στηρίζουν εξ' ολοκλήρου το βάρος τους και να μην επιμηκύνονται λόγω εφελκυστικών τάσεων.

#### 5.3.2.3 Τερματισμοί

Το μήκος του συνεστραμένου ζεύγους που μπορεί να αποσυστραφεί σε ένα καλώδιο Cat 5 προκειμένου να γίνει ο τερματισμός δεν μπορεί να είναι μεγαλύτερο του 1,3 cm. Η απογύμνωση από τον μανδύα πρέπει να περιορίζεται στο ελάχιστο μήκος. Οι αγωγοί του ζεύγους δεν επιτρέπεται να έχουν τσακίσματα και κακώσεις στα σημεία τερματισμού. Μόνο υλικά τερματισμού IDC (Insulation Displacement Contact-Επαφή με μετατόπιση της μονώσεως) είναι αποδεκτά στη Δομημένη Καλωδίωση. Οι αγωγοί του ζεύγους πρέπει να είναι πολύ καλά σφηνωμένοι στις εγκοπές IDC και τα τμήματα που περισσεύουν πρέπει να κόβονται. Πρέπει να υπάρχει αρκετό εφεδρικό μήκος καλωδίου για τυχόν επανασυνδέσεις.

Το καλώδιο πρέπει να στερεώνεται και σε άλλο σημείο στον μηχανισμό της πρίζας εκτός από τις επαφές IDC.

Σε περιπτώσεις πριζών και patch panels FTP, πρέπει ο θώρακας του καλωδίου να τερματίζεται μέσω του γυμνού αγωγού συνέχειας του θώρακα, εντός των ειδικών υποδοχών.

Επιβάλλεται η χρήση τυποποιημένης ποιότητας patch cord εργασιακής κατασκευής. Εάν σε αυτή την κατηγορία των κατασκευών έχει επιλεγεί η χρήση οριολωρίδων πρέπει να δίδεται ιδιαίτερη φροντίδα ώστε τα ζεύγη να μην ξεστρίβονται περισσότερο από τα επιτρεπτά όρια.

#### 5.3.2.4 Γειώσεις

Τα κουτιά των κατανεμητών, πρέπει να είναι γειωμένα για την ασφάλεια του προσωπικού, σύμφωνα με τους ισχύοντες κανονισμούς ασφαλείας. Καλώδια FTP γειώνονται μόνο μέσω του patch panel και όχι από άλλα ενδιάμεσα σημεία του καλωδίου ή της πρίζας.

Τα patch panels γειώνονται σε ειδικό αγωγό γείωσης επάνω στον οποίο συνδέεται επίσης το σώμα του ικριώματος, το κουτί, οι πόρτες κτλ. Οι συνδέσεις γίνονται με πολύκλινα καλώδια γείωσης ελαχίστης διατομής 2,5 mm<sup>2</sup>. Ο αγωγός της γείωσης του κουτιού ή του ικριώματος (Rack) συνδέεται σε κάποιο κύριο σημείο γείωσης της ηλεκτρικής εγκαταστάσεως με πολύκλινα καλώδια γείωσης ελαχίστης διατομής 6 mm<sup>2</sup>.

Στην περίπτωση που υπάρχουν στο δίκτυο πολλές γειώσεις πρέπει να είναι ισοδυναμικές ή να μην υπάρχει μεταξύ τους διαφορά τάσης μεγαλύτερη του 1V RMS.

#### 5.3.2.5 Σήμανση

Ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να δίδεται στη διευθέτηση και την σήμανση των καλωδίων και των σημείων τερματισμού, με ιδιαίτερη έμφαση στους κατανεμητές.

Πρέπει το δίκτυο να είναι εύκολα αναγνωρίσιμο, για να ελαχιστοποιούνται τα προβλήματα που μπορεί να δημιουργηθούν. Για την σήμανση του δικτύου πρέπει να ακολουθείται η προδιαγραφή ANSI/TIA/EIA-606 με ιδιαίτερη έμφαση στα εξής:

- i. Τα διάφορα πεδία του κατανεμητού πρέπει να είναι σαφώς διαχωρισμένα και να φέρουν ευκρινή σήμανση.
- ii. Τα patch panels και οι πρίζες πρέπει να φέρουν ετικέτες με την ταυτότητά του και εάν απαιτείται και με την χρήση τους.

iii. Τα καλώδια πρέπει να φέρουν πινακίδες ή ειδικά εξαρτήματα σήμανσεως και στην άκρη της πρίζας και στην άκρη του patch panel. Δεν επιτρέπεται η σήμανση με μαρκαδόρο επάνω στο καλώδιο.

iv. Όλες οι σήμανσεις πρέπει να είναι διαρκείς και ευανάγνωστες.

#### 5.3.2.6 Δοκιμές αποδοχής

Το δίκτυο πρέπει μετά την εγκατάσταση να ελέγχεται και το σχετικό πρωτόκολλο να το συνυπογράφουν ο Ανάδοχος και η Υπηρεσία. Στις δοκιμές πρέπει να λαμβάνονται υπόψη τα παρακάτω:

- Οι δοκιμές πρέπει να γίνονται σύμφωνα με την οδηγία ΕΙΑ/ΤΙΑ TSB67.
- Το μηχάνημα ελέγχου πρέπει να είναι προγραμματισμένο και να ανταποκρίνεται στην παραπάνω οδηγία.
- Η διακρίβωση (καλιμπράρισμα) πρέπει να έχει γίνει σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστού.
- Το δίκτυο πρέπει να ελέγχεται 100%.

#### 5.3.3 Δίκτυο PLC

Για την επικοινωνία των PLC θα εγκατασταθεί ένα βραγχοειδές δίκτυο οπτικών ινών εξωτερικού χώρου. Όπως περιγράφεται στην σχετική προδιαγραφή, το δίκτυο των PLC θα χρησιμοποιήσει κατά μέγιστο 4 οπτικές ίνες για την διασύνδεση δύο κόμβων του δικτύου. Το υπόγειο καλώδιο οπτικών ινών προβλέπεται να συνίσταται από τουλάχιστον 6 διαφορετικές οπτικές ίνες, ώστε:

- να υπάρχουν ανά πάσα στιγμή εφεδρικές οπτικές ίνες για το δίκτυο των PLC
- να είναι δυνατή, οποιαδήποτε στιγμή αυτό απαιτηθεί, η μεταφορά διαφόρων σημάτων (audio/video/μετρήσεις, κτλ.) από και προς το κέντρο ελέγχου, μέσω αυτών των οπτικών ινών. Στην περίπτωση ύπαρξης τέτοιας ανάγκης θα πρέπει να εγκατασταθεί εξοπλισμός μετατροπής οπτικού / ηλεκτρικού σήματος, σύμφωνα με τις συγκεκριμένες ανάγκες, χωρίς να απαιτούνται εκτεταμένες χρωματουργικές εργασίες.

## 6. ΣΥΣΤΗΜΑ ΕΛΕΓΧΟΥ

### 6.1 Πεδίο Εφαρμογής - Ορισμοί

Η παρούσα Προδιαγραφή αναφέρεται στο σύνολο του εξοπλισμού (hardware), ο οποίος θα εγκατασταθεί για τον έλεγχο λειτουργίας των εγκαταστάσεων και την ανάπτυξη του σχετικού λογισμικού (software).

### 6.2 Υλικά

Όλα τα τμήματα του επί μέρους εξοπλισμού πρέπει να είναι συμβατά μεταξύ τους και πρέπει να είναι βιομηχανικά προϊόντα κατασκευαστών πιστοποιημένων κατά ISO 9001, με αποδεδειγμένη καλή και αξιόπιστη λειτουργία σε παρόμοια έργα και έγκριση CE.

#### 6.2.1 Γενικά

Οι μικροελεγκτές είναι ηλεκτρονικές συσκευές (μικροϋπολογιστές) οι οποίοι μπορούν να ελέγξουν την λειτουργία μηχανημάτων, βάση του προγράμματος που γράφεται για αυτό τον σκοπό και μεταφέρεται με την χρήση Η/Υ στον μικροελεγκτή. Μπορούν να είναι είτε συμπαγείς μονάδες (compact system) είτε μονάδες που απαρτίζονται από ένα σύνολο επιμέρους μονάδων (modular system) που συνιστούν έναν προγραμματιζόμενο λογικό ελεγκτή – PLC. Μπορούν να λειτουργούν σε βιομηχανικό περιβάλλον και χρειάζονται ελάχιστη ή καθόλου συντήρηση. Παρέχουν μεγάλη αξιοπιστία στον έλεγχο της λειτουργίας των μηχανημάτων που ελέγχουν και επίσης παρέχουν την δυνατότητα ελέγχου και χειρισμού των μηχανημάτων αυτών από απόσταση (σε συνεργασία με κλασικούς υπολογιστές οι οποίοι «τρέχουν» ειδικό λογισμικό για την υλοποίηση του στόχου αυτού).

#### 6.2.2 Συμπαγείς μικροελεγκτές τύπου compact

Οι μικροελεγκτές του τύπου αυτού μπορούν να χρησιμοποιηθούν σε εφαρμογές μικρής έκτασης (όπως ο έλεγχος της λειτουργίας κάποιου μηχανήματος ή ενός αντλιοστασίου). Οι μικροελεγκτές του τύπου αυτού θα πρέπει να πληρούν τις παρακάτω ελάχιστες απαιτήσεις (αν δεν προδιαγράφεται διαφορετικά):

- Τάση λειτουργίας 12 ή 24 V DC ή εναλλακτικά 230V AC (ανάλογα με την περίπτωση ή την μελέτη).
- Θερμοκρασία λειτουργίας 0°C έως +55°C και σχετική υγρασία περιβάλλοντος για λειτουργία 5%...95%.
- Ελάχιστη διαθέσιμη μνήμη προγράμματος 2kB.
- Δυνατότητα διατήρησης της τιμής ων χρονικών μετά την διακοπή τροφοδοσίας του μικροελεγκτή.
- Ύπαρξη γρήγορων εισόδων με συχνότητα τουλάχιστον 2 kHz.
- Δυνατότητα προστασίας του προγράμματος με κωδικό.
- Ύπαρξη οθόνης για τον έλεγχο της συσκευής.
- Δυνατότητα χρήσης εξωτερικής μνήμης (τύπου EPROM) για την διατήρηση του προγράμματος, με δυνατότητα εύκολης επαναφοράς αυτού στην μνήμη του μικροελεγκτή.
- Ύπαρξη ρολογιού πραγματικού χρόνου (Real Time Clock) ώστε να είναι δυνατός ο προγραμματισμός λειτουργιών βάση πραγματικού χρόνου.
- Δυνατότητα διατήρησης του χρόνου του ρολογιού πραγματικού χρόνου μετά από διακοπή της τάσης τροφοδοσίας για τουλάχιστον 70 ώρες.
- Ελάχιστος αριθμός ψηφιακών εισόδων (γαλβανικά απομονωμένων): 8
- Ελάχιστος αριθμός αναλογικών εισόδων (γαλβανικά απομονωμένων): 2
- Ελάχιστος αριθμός ψηφιακών εξόδων (γαλβανικά απομονωμένων τύπου ρελέ): 4



- Τάση των ψηφιακών εισόδων 12 ή 24 V DC ή εναλλακτικά 230V AC.
- Σήματα αναλογικών εισόδων 0...10 V DC ή 4...20 mA.
- Ιδιοκατανάλωση <12 W.
- Δυνατότητα τοποθέτησης σε ράγα 35mm (DIN rail).
- Πιστοποίηση για την Ευρωπαϊκή Ένωση (CE-marking).
- Ηλεκτρομαγνητική θωράκιση σύμφωνα με EN 55022 Class B.
- Δυνατότητα προγραμματισμού με υπολογιστή και με πλήκτρα που θα βρίσκονται πάνω στην μονάδα για τον σκοπό αυτό (για αλλαγές στις παραμέτρους του προγράμματος).
- Περιβάλλον χρήσης της εφαρμογής προγραμματισμού: Windows NT, ME, 2000, XP ή Windows Vista.

### 6.2.3 Προγραμματιζόμενοι λογικοί ελεγκτές (PLC) – μικροελεγκτές τύπου modular

Κάθε Περιφερειακός Σταθμός Ελέγχου (ΠΣΕ) είναι μία προγραμματιζόμενη μονάδα αυτοματισμού (Προγραμματιζόμενος Λογικός Ελεγκτής, PLC) η οποία αποτελείται από ανεξάρτητες, εναλλάξιμες κάρτες (modular system). Ειδικότερα για την επικοινωνία-διασύνδεση με το περιβάλλον (συλλογή πληροφοριών και αποστολή εντολών), το PLC θα διαθέτει τυποποιημένες κάρτες (modules):

- ψηφιακών εισόδων (DI) για την συλλογή πληροφοριών τύπου ON-OFF από επαφές RELAY ελεύθερες δυναμικού. Οι κάρτες ψηφιακών εισόδων θα είναι των 16 εισόδων τουλάχιστον η κάθε μία και θα λειτουργούν στα 24 V DC. Θα υπάρχει δε γαλβανική απομόνωση με το εσωτερικό κύκλωμα του προγραμματιζόμενου ελεγκτή (PLC).
- ψηφιακών εξόδων (DO) για την αποστολή εντολών σε κατάλληλες μονάδες. Οι κάρτες ψηφιακών εξόδων θα είναι των 16 εξόδων τουλάχιστον η κάθε μία και θα λειτουργούν στα 24 V DC. Η δυνατότητα εξόδου της κάθε εισόδου θα είναι 500 mA. Η κάρτα θα αυτοπροφυλάσσεται από υπερεντάσεις και υπερτάσεις και θα έχει γαλβανική απομόνωση από το εσωτερικό κύκλωμα του PLC.
- αναλογικών εισόδων (AI) για την συλλογή μετρήσεων από όργανα τα οποία παρέχουν αναλογικό σήμα. Οι κάρτες αναλογικών εισόδων θα είναι 2 ή 8 εισόδων με γαλβανική απομόνωση κάθε εισόδου από το εσωτερικό κύκλωμα του PLC και ανάλυση 12 bit τουλάχιστον. Γίνονται δεκτά και σήματα από άλλες βιομηχανικές τυποποιήσεις 0-10 V DC ή απευθείας από θερμοσυνιστάσεις.
- αναλογικών εξόδων (AO) για την ρύθμιση ειδικών μονάδων. Οι κάρτες αναλογικών εξόδων θα είναι 2 ή 4 εξόδων με λειτουργία στην περιοχή 0/4...20 mA με ανάλυση 11 bit τουλάχιστον, με προστασία βραχυκύκλωσης και γαλβανική απομόνωση από το εσωτερικό κύκλωμα του PLC. Όλα τα καλώδια που φτάνουν στα PLC απαγορεύεται να συνδέονται απ' ευθείας στις κάρτες, αλλά θα τερματίζουν σε αριθμημένες κλεμμοσειρές του κάθε πίνακα.

Εκτός από τα παραπάνω, τα PLC θα έχουν την δυνατότητα επικοινωνίας, ενημέρωσης και προγραμματισμού από τον κεντρικό H/Y του Κεντρικού Συστήματος Ελέγχου (ΚΕΛ). Το βιομηχανικό δίκτυο μεταξύ των ΠΣΕ πρέπει να είναι τεχνολογίας RS 485 αλλά εκτός κτιριακών εγκαταστάσεων θα οδεύει μέσω οπτικής ίνας για λόγους ανοσίας από τοπικές υπερτάσεις (π.χ. κεραυνούς, σφάλμα ως προς γη της Μ.Τ.) και για απαλειφή των επιπτώσεων των παρεμβολών από ηλεκτρομαγνητικό θόρυβο. Η οπτική ίνα πρέπει να είναι συμβατή με τις εγκαταστάσεις industrial Ethernet των προγραμματιζόμενων ελεγκτών που θα επιλεγούν.

Εάν δεν προδιαγράφεται διαφορετικά, η τοπολογία του δικτύου θα είναι "αστέρα" με εγκατάσταση οπτικού "συγκεντρωτή" (HUB) ο οποίος θα παραλαμβάνει τις πληροφορίες από τους ΠΣΕ.

Όλα τα PLC θα είναι του ίδιου κατασκευαστή και θα διαφέρουν μόνο ως προς το πραγματικό πλήθος των αναλογικών και ψηφιακών εισόδων και εξόδων που απαιτείται ανάλογα με τις ανάγκες κάθε εγκατάστασης. Ο πηγαίος κώδικας θα είναι δυνατόν να "φορτωθεί" σε όλα χωρίς μεταφράσεις (source code compatible)

Κάθε PLC θα διαθέτει τροφοδοτικό τάσης εισόδου 230V AC με σταθεροποιημένη τάση εξόδου, προστασία από βραχυκύκλωμα της εξόδου, γαλβανική απομόνωση πρωτεύοντος και δευτερεύοντος κυκλώματος και λοιπά χαρακτηριστικά σύμφωνα με τις απαιτήσεις του εξοπλισμού.

Θα πρέπει να παραδοθούν όλα τα PLC με διαθέσιμη εφεδρεία 20% σε σημεία ελέγχου για να καλυφθούν μελλοντικές ανάγκες. Εξ' άλλου, ο Ανάδοχος (πριν την θέση της εγκατάστασης σε αποδοτική λειτουργία) πρέπει να παραδώσει στην Υπηρεσία για κάθε δέκα (10) ίδιες εγκατεστημένες κάρτες (ψηφιακές ή αναλογικές) μία (1) επιπλέον ως ανταλλακτικό. Στην περίπτωση που οι εγκατεστημένες κάρτες ίδιου τύπου δεν καλύπτουν τα δέκα (10) τεμάχια (π.χ. ειδικές κάρτες για θερμοαντιστάσεις κτλ.) ο Ανάδοχος θα πρέπει να παραδώσει μία (1) εφεδρική κάρτα.

Όλα τα προγράμματα θα είναι γραμμένα σε μη πτητικό μέσο (non volatile) EPROM, EEPROM, FLASH EPROM, χωρίς να είναι απαραίτητη η χρήση μπαταρίας για την συντήρηση των δεδομένων. Μόνο για το ρολόι πραγματικού χρόνου θα είναι απαραίτητη η μπαταρία, αλλά το ρολόι πραγματικού χρόνου θα συγχρονίζεται μέσω του κεντρικού PLC.

Κάθε PLC πρέπει να έχει τα εξής τεχνικά χαρακτηριστικά:

- Τα προγράμματα λειτουργίας του ελεγκτή θα πρέπει να μπορούν να αποθηκευτούν εναλλακτικά σε μνήμη RAM, EPROM ή EEPROM για τη διατήρηση των στοιχείων της μνήμης RAM και του προγράμματος του ελεγκτή και την επαναφορά του προγράμματος εύκολα και χωρίς την χρήση ηλεκτρονικού υπολογιστή σε περίπτωση για οποιονδήποτε λόγω χαθεί η μνήμη. Η εναλλακτική τοποθέτησή τους θα πρέπει να γίνεται με απλό και γρήγορο τρόπο χωρίς να απαιτούνται ειδικά εργαλεία ή μεταφορά της συσκευής σε εργαστήριο.
- Ο ελεγκτής θα είναι κατασκευασμένος με τρόπο ώστε να μπορεί να επεκτείνεται με πρόσθεση ανεξάρτητων μονάδων εισόδου/εξόδου (modular). Η επέκταση του ελεγκτή θα πρέπει να γίνεται με απλό τρόπο χωρίς να απαιτούνται ειδικά εργαλεία ή μεταφορά της συσκευής σε εργαστήριο.
- Η μνήμη του ελεγκτή θα πρέπει να έχει μέγεθος 96 kbytes τουλάχιστον για πρόγραμμα και δεδομένα.
- Ο τυπικός χρόνος εντολής θα πρέπει να είναι τουλάχιστον 0.1μs για bit operation και 0.2μs για word operation.
- Η οργάνωση των προγραμμάτων λειτουργίας του ελεγκτή θα γίνεται με προγράμματα δομημένα σε ενότητες.
- Ο ελεγκτής θα είναι σύμφωνος με το IEC 1131 και θα υποστηρίζει τις παρακάτω εντολές:
  - Δυαδικές λογικές πράξεις (AND, OR, NOT)
  - Σύγκριση για ισότητα, ανισότητα, μεγαλύτερο, μικρότερο, μεγαλύτερο ή ίσο, μικρότερο ή ίσο
  - Αριθμητικές πράξεις (16 bit πράξεις μέχρι και εύρεση τετραγωνικής ρίζας)
  - Απαρίθμηση
  - Set/Reset εσωτερικών σημάτων και εξόδων
  - Ολίσθηση κατά θέσεις δεξιά ή αριστερά
  - Χρονικά καθυστέρησης ενεργοποίησης / απενεργοποίησης, παλμού
  - Σύγκριση
  - Μανδάλωση (RS, Flip-Flop)
  - Διακλάδωση υπό συνθήκη και χωρίς συνθήκη
  - Πράξεις επί πινάκων

- Μεταφορά ελέγχου σε υποπρογράμματα
- Στιγμιαία διέγερση των εξόδων (pulse output)
- Κατά τον προγραμματισμό θα πρέπει να υπάρχει η δυνατότητα να δίνονται λογικές εκφράσεις, οι οποίες να περιέχουν συνδυασμό όλων των παραπάνω εντολών, υπό την μορφή παρενθέσεων
- Η συσκευή θα πρέπει να υποστηρίζει τουλάχιστον 256 απειριθμητές για εσωτερικά γεγονότα και τουλάχιστον 256 εσωτερικά χρονικά για μέτρηση περιόδων.
- Η συσκευή θα πρέπει να υποστηρίζει τουλάχιστον 2048 εσωτερικές σημαίες για εσωτερικά γεγονότα ή δεδομένα, να έχει μπαταρία για διατήρηση των στοιχείων της RAM και ενσωματωμένο ρολόι πραγματικού χρόνου.
- Ο προγραμματιζόμενος ελεγκτής θα διαθέτει θύρα σύνδεσης με φορητό μικροϋπολογιστή (συσκευή προγραμματισμού) για επιτόπιο ή από απόσταση:
  - ON LINE-Προγραμματισμό ή αλλαγή παραμέτρων
  - ON LINE-Παραγωγή διαγνωστικών μηνυμάτων για αντιμετώπιση σφαλμάτων
- Θα παρέχει ένδειξη καταστάσεως κάθε ψηφιακής εισόδου/εξόδου με LED και δυνατότητα προσομοίωσης (SIMULATION) κάθε ψηφιακής και αναλογικής εισόδου/εξόδου.
- Οι κάρτες ψηφιακών εισόδων θα έχουν τάση εισόδου 24 V DC και προστασία από υπερτάσεις.
- Οι ψηφιακές εξοδοί θα είναι 24 V DC κατ' ελάχιστον 500 mA, ενώ οι αναλογικές εισοδοί θα διαθέτουν διακριτική ικανότητα (resolution) τουλάχιστον 12 bits, προστασία από υπερτάσεις, ανίχνευση κομμένου καλωδίου αισθητηρίου και δυνατότητες επιλογής (π.χ. με jumpers) του αναλογικού σήματος (π.χ. 0/4...20 mA, · 10 V κτλ.).
- Είναι επιτρεπτή η αντικατάσταση του κεντρικού PLC με μορφή κάρτας για IBM συμβατό. Στην περίπτωση αυτή η κάρτα του επεξεργαστή θα τοποθετηθεί σε ανεξάρτητο passive backplane με δικό του κουτί (case) και τροφοδοτικό. Στον (ή στους) server θα είναι εγκατεστημένο το απαραίτητο προσαρμοστικό (interface) για την σύνδεση με το passive backplane ώστε να ενισχυθεί η αξιοπιστία της λύσης.
- Η κάρτα σειριακής επικοινωνίας RS 232 είτε RS 485 C/TTY του PLC θα έχει τα εξής χαρακτηριστικά:
  - Ταχύτητα μετάδοσης τουλάχιστον 9.600 bits/sec
  - Μηνύματα είτε σταθερού είτε μεταβλητού μήκους (μέχρι 255 bytes)
  - Ύπαρξη επιπρόσθετου ελέγχου επεκτεταμένης ισοτιμίας (parity), δηλαδή έλεγχος ισοτιμίας όχι μόνο σε επίπεδο byte αλλά και σε επίπεδο μηνύματος.
  - Στην περίπτωση αδυναμίας επικοινωνίας πρέπει να επαναλαμβάνονται οι προσπάθειες (πλήθος προσπαθειών και ρυθμός επανάληψης καθοριζόμενο από τον χρήστη) και επιπλέον να προσδιοριστούν το συγκεκριμένο είδος σφάλματος επικοινωνίας.
  - Ύπαρξη δυνατότητας προγραμματισμού της προτεραιότητας κάθε συσκευής για την αποφυγή συγκρούσεων στην περίπτωση ταυτόχρονης εκπομπής.

Η συσκευή προγραμματισμού του PLC θα είναι φορητός υπολογιστής βιομηχανικού τύπου και θα υποστηρίζει:

- Περιβάλλον προγραμματισμού τύπου MS-Windows Vista ή νεώτερο
- Προγραμματισμό (on line και off line) των προγραμματιζόμενων ελεγκτών. Ο προγραμματισμός να είναι δυνατός να γίνεται με λίστα εντολών, σχέδια εντολών και λογικά διαγράμματα.
- Παραγωγή τεκμηρίωσης των προγραμμάτων (printouts, cross reference).

- Προγραμματισμός όλων των υποστηριζόμενων τύπων μνημών που θα χρησιμοποιηθούν (EPROM/EEPROM)
- Παρακολούθηση λειτουργίας προγραμμάτων (on line) ανεύρεση σφαλμάτων και διορθώσεις.
- Διαγνωστικά μηνύματα για αντιμετώπιση σφαλμάτων ή βλαβών του προγραμματιζόμενου ελεγκτή.

#### 6.2.4 Επικοινωνιακός εξοπλισμός

Η αρχή λειτουργίας των τοπικών δικτύων δύναται να είναι είτε Master – Slave είτε token passing. Η κάρτα επικοινωνίας θα ελέγχει όλη την ροή πληροφορίας και την ανταλλαγή δεδομένων με άλλους μικροελεγκτές ή με ηλεκτρονικούς υπολογιστές με διάφορα πρωτόκολλα επικοινωνίας. Θα μπορεί να γίνει μεταφορά δεδομένων από και προς κάθε σταθμό στο δίκτυο.

Οι μονάδες αυτές θα πρέπει να διαθέτουν ανεξάρτητο επεξεργαστή επικοινωνίας ώστε να μην επιβαρύνουν με καθυστερήσεις τον κύκλο εκτέλεσης του προγράμματος του μικροελεγκτή με το οποίο συνεργάζονται. Επίσης θα πρέπει να διαθέτουν σύστημα ελέγχου της ορθότητας μεταφοράς των δεδομένων στο εξωτερικό σύστημα με το οποίο επικοινωνούν (ύπαρξη ελέγχου ισοτιμίας (parity) κλπ.).

##### 6.2.4.1 Σειριακή επικοινωνία (Serial Communication)

Η επικοινωνία του τύπου αυτού θα βασίζεται στα τυποποιημένα πρωτόκολλα σειριακής επικοινωνίας RS232C, TTY, RS422/RS485. Οι κάρτες που θα υλοποιούν μια τέτοιου τύπου επικοινωνία θα πρέπει να πληρούν τις παρακάτω προδιαγραφές:

- Τα υποστηριζόμενα πρωτόκολλα χαμηλού επιπέδου υλοποίησης της επικοινωνίας (Implemented protocols) θα πρέπει να είναι τουλάχιστον τα ASCII και 3964.
- Θα παρέχεται η δυνατότητα τροποποίησης των παραμέτρων επικοινωνίας (Transmission Rate, Parity, Stop bit) με την χρήση ειδικού προγράμματος ή μέσω ειδικών για την εργασία αυτή μικροδιακοπών.
- Θα υποστηρίζουν ελάχιστο ρυθμό μετάδοσης δεδομένων (Transmission Rate) ίσο με 9,6 kBit/sec.
- Ύπαρξη ενδεικτικής λυχνίας απεικόνισης της βλάβης της κάρτας (Fault ή Error).
- Ύπαρξη ενδεικτικών λυχνιών απεικόνισης της κατάστασης λειτουργίας (Transmitting – Receiving).
- Η σύνδεση του καλωδίου επικοινωνίας πάνω στην μονάδα θα γίνεται με την χρήση τυποποιημένων βυσμάτων σειριακής επικοινωνίας (9-pin ή 15-pin sub-D male ή female connector), ώστε να είναι εύκολη και γρήγορη η αντικατάσταση της μονάδας σε περίπτωση βλάβης.
- Θα υπάρχει γαλβανική απομόνωση της θύρας επικοινωνίας από το υπόλοιπο σύστημα του μικροελεγκτή.

##### 6.2.4.2 Επικοινωνία Profibus (Profibus DP Communication)

Η επικοινωνία του τύπου αυτού θα βασίζεται στο τυποποιημένο πρωτόκολλο επικοινωνίας Profibus DP (Master ή Slave). Οι κάρτες που θα υλοποιούν μια τέτοιου τύπου επικοινωνία θα πρέπει να πληρούν τις παρακάτω προδιαγραφές:

- Θα υποστηρίζουν μέγιστο ρυθμό μετάδοσης δεδομένων (Transmission Rate) ίσο με 12 MBit/sec και ελάχιστο ρυθμό μετάδοσης δεδομένων τουλάχιστον ίσο με 9,6 kBit/sec.
- Ύπαρξη ενδεικτικής λυχνίας απεικόνισης της βλάβης της κάρτας (Fault ή Error).
- Ύπαρξη ενδεικτικής λυχνίας απεικόνισης της κατάστασης λειτουργίας.
- Υποστήριξη συνδέσεων πάνω στο δίκτυο Profibus τουλάχιστον 16.
- Μέγιστη απόσταση: 1,2 km χωρίς αναμεταδότη.

- Η σύνδεση του καλωδίου επικοινωνίας πάνω στην μονάδα θα γίνεται με την χρήση τυποποιημένων βυσμάτων, ώστε να είναι εύκολη και γρήγορη η αντικατάσταση της μονάδας σε περίπτωση βλάβης.
- Θα υπάρχει γαλβανική απομόνωση της θύρας επικοινωνίας από το υπόλοιπο σύστημα του μικροελεγκτή.

#### 6.2.4.3 Κάρτες για υλοποίηση επικοινωνίας Ethernet (Industrial Ethernet Communication)

Η επικοινωνία του τύπου αυτού θα βασίζεται στο τυποποιημένο πρωτόκολλο επικοινωνίας υπολογιστών Industrial Ethernet με χρήση των πρωτοκόλλων επικοινωνίας TCP/IP και UTP με αμφίδρομη επικοινωνία (full duplex) και ταχύτητα μεταφοράς δεδομένων 10/100 Mbits/sec .

Οι κάρτες που θα υλοποιούν μια τέτοιου τύπου επικοινωνία θα πρέπει να πληρούν τις παρακάτω προδιαγραφές:

- Θα υποστηρίζουν μέγιστο ρυθμό μετάδοσης δεδομένων (Transmission Rate) ίσο με 100 MBit/sec και ελάχιστο ρυθμό μετάδοσης δεδομένων τουλάχιστον ίσο με 10 MBit/sec.
- Ύπαρξη ενδεικτικής λυχνίας απεικόνισης της βλάβης της κάρτας (Fault ή Error).
- Ύπαρξη ενδεικτικών λυχνιών απεικόνισης της κατάστασης λειτουργίας (transmitting – receiving).
- Υποστήριξη ενεργών συνδέσεων (simultaneously operable connections) πάνω στο δίκτυο τουλάχιστον 5.
- Η σύνδεση του καλωδίου επικοινωνίας πάνω στην μονάδα θα γίνεται με την χρήση τυποποιημένων βυσμάτων (RJ45), ώστε να είναι εύκολη και γρήγορη η αντικατάσταση της μονάδας σε περίπτωση βλάβης.
- Θα υπάρχει γαλβανική απομόνωση της θύρας επικοινωνίας από το υπόλοιπο σύστημα του μικροελεγκτή.

#### 6.2.5 Συσκευές επικοινωνίας από απόσταση (GSM modem)

Οι συσκευές αυτές είναι ηλεκτρονικές συσκευές οι οποίες, χρησιμοποιώντας τα δίκτυα κινητής τηλεφωνίας, μπορούν να αποστείλουν μικρά μηνύματα κειμένου (SMS) σε κάποιους αριθμούς κινητών τηλεφώνων ενημερώνοντας τον κάτοχο του κινητού αυτού τηλεφώνου για κάποια κρίσιμα προβλήματα ή καταστάσεις στην λειτουργία κάποιου σταθμού.

Οι συσκευές αυτές διασυνδέονται με το σύστημα αυτοματισμού και ελέγχονται απ' αυτό σχετικά με το πότε και σε ποιόν αποδέκτη θα στείλουν μήνυμα SMS. Θα πρέπει να πληρούν τις παρακάτω ελάχιστες απαιτήσεις:

- Δυνατότητα σύνδεσης και με όλα τα δίκτυα κινητής τηλεφωνίας (συχνότητες 900MHz και 1800MHz).
- Δυνατότητα αυτόματου «Login» με το δίκτυο κινητής τηλεφωνίας με το οποίο συνεργάζονται σε περίπτωση διακοπής και επανόδου της τάσης τροφοδοσίας τους.
- Δυνατότητα αποθήκευσης του αριθμού «PIN» της κάρτας SIM την οποία χρησιμοποιούν για την σύνδεση τους με το δίκτυο κινητής τηλεφωνίας.
- Δυνατότητα ελέγχου της λειτουργίας τους με παλμούς (καθορισμένης διάρκειας και αριθμού) σε ειδικές για τον σκοπό αυτό εισόδους και μέσω σειριακής θύρας με πρωτόκολλο RS232 (v.24/v28) και baud rate τουλάχιστον 19.200bps από τον μικροελεγκτή με τον οποίο συνεργάζονται.
- Ισχύς εξόδου του πομπού του μόντεμ: 2W για το δίκτυο των 900MHz, 1W για το δίκτυο των 1.800MHz.
- Δυνατότητα οπτικού ελέγχου της κατάστασης λειτουργίας τους με ενδεικτικές λυχνίες για τις ακόλουθες τουλάχιστον καταστάσεις: ένδειξη τροφοδοσίας, ένδειξη σύνδεσης με το δίκτυο

κινητής τηλεφωνίας, ένδειξη σήματος του δικτύου κινητής τηλεφωνίας, ένδειξη αποστολής δεδομένων στο δίκτυο κινητής τηλεφωνίας.

#### 6.2.6 Κεντρικός υπολογιστής – θέσεις εργασίας – περιφερειακά

Ο κεντρικός υπολογιστής (server) θα είναι υπεύθυνος για τις επικοινωνίες του συστήματος και θα λειτουργεί ως πλήρες fault-tolerant, ενώ παράλληλα θα έχει τον ρόλο Θέσης Εργασίας στον ΚΕΛ.

##### 6.2.6.1 Κεντρικός Υπολογιστής

Γενικά χαρακτηριστικά συστήματος:

- Τεχνολογία/Αρχιτεκτονική είτε RISC είτε Pentium III ή νεότερο, με τουλάχιστον δύο κεντρικές μονάδες επεξεργασίας, με δυνατότητες αναβάθμισης του προσφερόμενου μοντέλου
- Το λογισμικό συστήματος θα επαρκεί για αριθμό on-line χρηστών που απαιτείται για τη συγκεκριμένη εγκατάσταση.
- Θα υπάρχει δυνατότητα επέκτασης του ίδιου μοντέλου σε περισσότερους – πολλαπλούς επεξεργαστές

Ειδικά χαρακτηριστικά συστήματος:

- Επεξεργαστής PENTIUM i3 ή νεώτερος
- Απαιτούμενη ελάχιστη κεντρική μνήμη 4 Gb με δυνατότητα επέκτασης.
- Χωρητικότητα (formatted capacity) μαγνητικών δίσκων • 350 Gb με δυνατότητα επέκτασης.
- Οι controllers των δίσκων θα είναι τύπου SATA
- DVD-ROM drive πενηνταδιπλής (52x) ταχύτητας
- Κάρτα γραφικών με ανάλυση 1280x1024 με τουλάχιστον 32 bit χρώματα στα 75 Hz.
- Χειριστήριο (MOUSE) για μετακίνηση του αλφαριθμητικού και γραφικού δρομέα.

Οθόνη γραφικών:

- Εγχρωμη οθόνη 22 in υψηλής ανάλυσης και διακριτικότητας, με τουλάχιστον 1680 x 1050 pixels στα 75 Hz
- Δυνατότητα προγραμματιζόμενης διαμόρφωσης οθόνης και δυνατότητες ZOOM, PAN, SPLIT SCREEN MODE κτλ στην κάρτα γραφικών

##### 6.2.6.2 Σταθμοί ή Θέσεις εργασίας (ΘΕ)

Οι Θέσεις Εργασίας θα λειτουργούν ως Clients.

##### 6.2.6.3 Εκτυπωτής Dot Matrix

Θα εγκατασταθεί τουλάχιστον ένας (1) εκτυπωτής με τα εξής χαρακτηριστικά:

- Πλάτος εκτύπωσης: 132 χαρακτήρες στα 10 cpi
- Ταχύτητα: • 300 cps
- Buffer το ελάχιστο 30 kB RAM
- Μέσος χρόνος μεταξύ διαδοχικών βλαβών (MTBF): 5.000 ώρες
- Υποστήριξη πλήρους ελληνολατινικού αλφαβήτου (256 ASCII)
- Διακριτικότητα μεγαλύτερη από 1056 σημεία (DOTS) ανά γραμμή
- Η εγκατάσταση καθενός θα γίνει μέσα σε ειδικό ηχοαποροφητικό διαφανές κάλυμα

##### 6.2.6.4 Εκτυπωτές τύπου laser

Θα εγκατασταθεί τουλάχιστον ένας (1) εκτυπωτής με τα εξής χαρακτηριστικά, κατ' ελάχιστον:

- Εγχρωμη σχεδίαση
- Μέγεθος χαρτιού A4
- Πολλαπλά μέσα σχεδίασης (χαρτί, διαφάνεια, κτλ.)
- Επικοινωνία με τον Η/Υ μέσω θύρας USB
- Μέγεθος μνήμης • 32 Mb, επεκτάσιμη
- Ανάλυση τουλάχιστον 2.400 x 600

#### 6.2.6.5 Τροφοδοτικό αδιάλειπτης Παροχής (UPS)

Στον ΚΕΛ θα τοποθετηθεί ένα σύστημα μη διακοπτόμενης ηλεκτρικής τροφοδότησης που θα ενεργοποιείται αυτόματα όταν υπάρχει διακοπή ρεύματος και το οποίο θα καλύπτει όλο τον εξοπλισμό που θα εγκατασταθεί στον ΚΕΛ για 20 λεπτά. Το UPS θα έχει κάρτα επικοινωνίας με τον κεντρικό υπολογιστή και θα διαθέτει θερμική προστασία, προστασία από υπερτάσεις, δυνατότητα λειτουργίας με διακυμάνσεις της τάσεως • 20%, αυτόματη μεταγωγή από το δίκτυο της ΔΕΗ. Στον κεντρικό υπολογιστή θα λειτουργεί και το αντίστοιχο πρόγραμμα για το ομαλό κλείσιμό του, λόγω διακοπής της τροφοδοσίας του UPS από την ΔΕΗ.

Το σύνολο της εν λόγω εγκατάστασης αδιάλειπτης παροχής θα είναι αντιπαρασιτικού βαθμού N και VDE 0875/7.71. Θα έχει αντικεραυνική προστασία σύμφωνη με το πρότυπο ANSI/IEEE C62.41 Category A & B και ANSI/IEEE C62.45

#### 6.2.7 Λειτουργικό σύστημα

Τα ελάχιστα χαρακτηριστικά που θα πρέπει να πληροί το προσφερόμενο λειτουργικό σύστημα του κεντρικού υπολογιστή και κάθε σταθμού εργασίας του ΚΕΛ, είναι τα εξής

- Λειτουργικό σύστημα UNIX ή Windows NT, τελευταίας έκδοσης με υποστήριξη X-Windows.
- Συμβατότητα Λειτουργικού συστήματος UNIX με: IEEE 1003.1, 1003.2, POSIX ISO 9945/1 90, X/OPEN, FIPS 151-1, OSF.
- Υποστήριξη πλήρους ελληνολατινικού set 256 χαρακτήρων.
- Πλήρης υποστήριξη των εργαλείων ανάπτυξης.
- Απαιτούμενη licence για αριθμό χρηστών • 10 για τον κεντρικό Η/Υ του ΚΕΛ ενώ για κάθε σταθμό εργασίας του ΚΕΛ απαιτούμενη licence για αριθμό χρηστών • 4. Επιπλέον μία licence για Full Development.
- Υποστήριξη ιδεατής μνήμης (τεχνικής Segmentation και Paging).
- Δεν πρέπει να υπάρχουν περιορισμοί στον αριθμό των tasks που τρέχουν ταυτόχρονα σε περιβάλλον BATCH, INTERACTIVE, TRANSACTION PROCESSING, MANY COMPILERS, DATA ENTRY, DB INQUIRES/UPDATES, PROGRAM CREATION.
- Καθορισμός προτεραιοτήτων στους τύπους επεξεργασίας BATCH, INTERACTIVE, TRANSACTION PROCESSING.
- Λογιστική καταγραφή και χρέωση για εμφάνιση και δραστηριότητες των χρηστών.
- Προστασία και ασφάλεια (security & protection) τουλάχιστον σε επίπεδο συστήματος, συνόλου αρχείων, συγκεκριμένου αρχείου, χρήστη, ομάδας χρηστών.
- Επαναλειτουργία μετά από διακοπή ρεύματος.
- Καταγραφή αλλαγών, προσθηκών κτλ σε αρχεία για τον μετέπειτα έλεγχο, επαναφορά κτλ (Auditing, Recovery).
- Ταυτόχρονη αποθήκευση (back-up) με κανονική λειτουργία του συστήματος.
- Δυνατότητα ενεργοποίησης TEST για το σύστημα και το δίκτυο επικοινωνιών on-line και off-line.

- Υποστήριξη της τυποποίησης χαρακτήρων (Character Set) ΕΛΟΤ 928 ή νεότερου. Συμβατότητα με προσωπικούς υπολογιστές, εκτυπωτές κτλ.
- Υποστήριξη-συνεργασία με το προβλεπόμενο-απαιτούμενο λογισμικό επικοινωνιών.

### 6.3 Εκτέλεση Εργασιών

Η εγκατάσταση των μικροελεγκτών (μαζί με τα περιφερειακά τους και τις συνεργαζόμενες συσκευές) θα γίνεται μέσα στους ηλεκτρικούς πίνακες της εγκατάστασης ή άλλους ειδικούς για τον σκοπό αυτό και θα στερεώνονται σ' αυτούς πάνω σε τυποποιημένες ράγες. Η τοποθέτηση των εξαρτημάτων μέσα στους πίνακες θα γίνεται με τρόπο τέτοιο ώστε να διασφαλίζεται η άψογη λειτουργικότητα του συστήματος, καθώς και η καλαισθητή εμφάνιση του πίνακα.

Οι αγωγοί που υλοποιούν την εσωτερική διασύνδεση των περιφερειακών του μικροελεγκτή θα είναι τύπου H05V-K (πρώην NYAF 1 mm<sup>2</sup>) και θα οδεύουν μέσα στον πίνακα μέσα σε πλαστικά, διάτρητα κανάλια, διαστάσεων ικανοποιητικών για κάθε περίπτωση με πληρότητα το πολύ μέχρι 75% της συνολικής των καναλιών αυτών. Ανάλογα με το δυναμικό τους θα έχουν διαφορετικό χρώμα. Τα αναλογικά σήματα (εισόδων και εξόδων) θα μεταφέρονται από τις αντίστοιχες κάρτες του μικροελεγκτή μέχρι τις κλέμμες διασύνδεσης με τα εξωτερικά καλώδια, με καλώδιο τύπου LIYCY(TP) 1x2x0,5 mm<sup>2</sup> (θωρακισμένο καλώδιο 1 ζεύγους).

Όλες οι εξωτερικές προς τον πίνακα τοποθέτησης του μικροελεγκτή καλωδιώσεις θα ξεκινούν από ειδικές κλεμμοσειρές του πίνακα αυτού και θα οδεύουν προς τα εξωτερικά όργανα, μηχανήματα, ή πίνακες. Οι κλεμμοσειρές θα χωρίζονται μεταξύ τους ανάλογα με τον τύπο του σήματος ή την τιμή της τάσης στην οποία βρίσκονται. Οι εξωτερικές καλωδιώσεις θα εισέρχονται στον πίνακα του μικροελεγκτή και μέσω ειδικών διάτρητων καναλιών διέλευσης θα φτάνουν μέχρι την κλεμμοσειρά σύνδεσής τους. Οι αγωγοί των καλωδίων αυτών θα φέρουν σήμανση σύμφωνα με τα αναφερόμενα στην προδιαγραφή των ηλεκτρικών πινάκων, ίδια με την αρίθμηση του σημείου από το οποίο ξεκινούν (σήμανση κλέμμες). Όλα τα καλώδια αυτά θα φέρουν ανεξίτηλη σήμανση πάνω τους, όμοια μ' αυτή που φαίνεται στα σχέδια ώστε να είναι εύκολος ο εντοπισμός τους σε περίπτωση βλάβης.

Κατά τα λοιπά θα ισχύουν οι σχετικές προδιαγραφές των ηλεκτρικών πινάκων και των ηλεκτρολογικών υλικών.

Τα προγράμματα εφαρμογής, μέσα από το περιβάλλον του λειτουργικού συστήματος, πρέπει να επιτελούν τη λειτουργία τηλεελέγχου και τηλεχειρισμού του συστήματος καθώς και τη διαχείριση των πληροφοριών χρησιμοποιώντας τις δυνατότητές του και τη σχετική βάση δεδομένων. Τα προγράμματα εφαρμογής πρέπει να είναι πλήρως συμβατά με το υφιστάμενο λογισμικό. Η κατάσταση του συστήματος θα απεικονίζεται στην οθόνη του κεντρικού υπολογιστή και των υπολογιστών των Θέσεων Εργασίας (ΘΕ).

Για την ανάπτυξη των γραφικών εφαρμογών πρέπει να χρησιμοποιηθούν:

- Οποιαδήποτε γλώσσα προγραμματισμού με οπτικό περιβάλλον ανάπτυξης εφαρμογών και δυνατότητα παραγωγής κώδικα μηχανής (native compiled code). Οι γλώσσες προγραμματισμού που παράγουν εκτελέσιμα προγράμματα που λειτουργούν με μορφή interpreter ή παράγουν ενδιάμεσο κώδικα (π.χ. p code) δεν γίνονται αποδεκτές.
- Τα εργαλεία προγραμματισμού που παρέχει το Σύστημα DBMS

Τα προγράμματα πρέπει να χρησιμοποιούν την ελληνική γλώσσα για την επικοινωνία με τον χρήστη και να είναι απλά στην χρήση τους διότι θα τα χειρίζεται προσωπικό μη ειδικευμένο στην πληροφορική. Ως εκ τούτου όλες οι εφαρμογές για τις διάφορες θέσεις εργασίας (ΘΕ) πάνω στο δίκτυο θα πρέπει να αναπτυχθούν σε εύχρηστο περιβάλλον εργασίας κάνοντας εκτενή χρήση όλων των γραφικών δυνατοτήτων που αυτό παρέχει όπως «παράθυρα», χρήση του «ποντικιού» κτλ.

Ο χρήστης πρέπει να οδηγείται μέσω πινάκων επιλογών (menus και sub-menus) στις επί μέρους λειτουργίες του συστήματος, χωρίς να απαιτείται η από μέρους του απομνημόνευση κωδικών, προγραμμάτων ή εντολών του λειτουργικού συστήματος. Η δομή της Βάσεως Δεδομένων, η προσθήκη ή αφαίρεση εγγραφών, ο καθορισμός των διαφόρων παραμέτρων, η καταχώρηση των πληροφοριών (process variables), ο συσχετισμός μεγεθών, η αλλαγή τιμών και γενικά η όλη διαχείριση του



συστήματος πρέπει να γίνεται μέσω διαλογικών προγραμμάτων στην ελληνική γλώσσα, χωρίς να απαιτείται η χρήση εντολών του λειτουργικού συστήματος ή του RDBMS.

Θα πρέπει να προβλέπονται έλεγχοι αποδοχής (VALIDATION) για τις νεοεισαχθείσες τιμές. Η αλλαγή των τιμών θα πιστοποιείται στον εκτυπωτή του Κεντρικού Συστήματος Ελέγχου (ΚΕΛ) με αναγραφή της παλαιάς και νέας τιμής, την ώρα, την ημερομηνία και τον κωδικό χειριστή.

Η διαχείριση (δημιουργία και ενημέρωση) των αρχείων αυτών, τα οποία περιέχουν τόσο τον ενεργό χαρακτηρισμό των συλλεγόμενων σημάτων ως προς την ιεράρχηση, την προτεραιότητα κτλ. όσο και τις ενεργές τιμές (ισχύουσες σταθερές) παραμετρικών μεγεθών, θα γίνεται κεντρικά στον υπολογιστή του ΚΕΛ, ή μετά από εκχώρηση δικαιωμάτων και από τις ΘΕ.

Βασική αρχή κατά την ανάπτυξη του λογισμικού εφαρμογής των Περιφερειακών Σταθμών Ελέγχου (ΠΣΕ) πρέπει να είναι η αποφυγή, σταθερών τιμών μεγεθών στον πηγαίο κώδικα. Αντί των σταθερών πρέπει να προβλεφθεί η ανάγνωση των τιμών από αρχεία, ώστε το σύστημα να είναι ευπροσάρμοστο και ευέλικτο ανάλογα με τις ανάγκες και την αποκτώμενη εμπειρία από τη λειτουργία των εγκαταστάσεων του έργου (δηλ. παραμετρική εισαγωγή τιμών). Λύσεις που απαιτούν επέμβαση στον πηγαίο κώδικα (source code), recompilation και relink σαν μέσο αναπροσαρμογής μεγεθών ή συσχετισμού μεταξύ τους, δεν γίνονται αποδεκτές.

Οι συλλεγόμενες πληροφορίες (μετρήσεις, μεταβολές καταστάσεων, συναγερμοί, διαγνωστικά μηνύματα κτλ.) θα γνωστοποιούνται στον χειριστή και θα καταχωρούνται στον σκληρό δίσκο για περαιτέρω επεξεργασία. Το λογισμικό εφαρμογής θα έχει τη δυνατότητα αρχειοθέτησης των προς επεξεργασία πληροφοριών, τόσο για σύντομο, όσο και για μακρό χρονικό διάστημα (π.χ. έτος).

### 6.3.1 Τεύχος Τεκμηρίωσης

Ο Ανάδοχος, πριν από την έναρξη ανάπτυξης του λογισμικού των ΠΣΕ και του λογισμικού του ΚΕΛ οφείλει να υποβάλλει στην Υπηρεσία επίβλεψη του έργου για έγκριση Τεύχος Τεκμηρίωσης για το λογισμικό κάθε Περιφερειακού Σταθμού Ελέγχου και του ΚΕΛ.

Στα Τεύχη Τεκμηρίωσης θα γίνεται αναλυτική παρουσίαση των διατάξεων αυτοματισμού κάθε επιμέρους ΠΣΕ, καθώς επίσης και των βασικών λειτουργιών του SCADA. Τα παραπάνω πρέπει να είναι σύμφωνα με τις γενικές απαιτήσεις, που καθορίζονται στη παρούσα Τεχνική Προδιαγραφή. Πέραν των Τευχών Τεκμηρίωσης τα παραπάνω θα παρουσιαστούν στην Υπηρεσία και με εποπτικό τρόπο. Η Υπηρεσία έχει το δικαίωμα εντός ευλόγου χρόνου να ζητήσει συμπληρώσεις και τυχόν βελτιώσεις.

Ο Ανάδοχος δεν δικαιούται καμίας παράτασης ή πρόσθετης αμοιβής για τις πιο πάνω περιγραφείσες υποχρεώσεις του προκειμένου να εξασφαλίσει την έγκριση για εγκατάσταση του υπ' αυτού προτεινόμενου λογισμικού.

### 6.3.2 Σύστημα διαχείρισης βάσης δεδομένων (RDBMS)

Όλες οι μετρήσεις και οι πληροφορίες που συλλέγονται από τους ΠΣΕ, που είναι συνδεδεμένοι με το σύστημα τηλε-ελέγχου και τηλεχειρισμού, θα πρέπει να επεξεργάζονται, αποθηκεύονται και διαχειρίζονται από ένα σύστημα διαχείρισης βάσης δεδομένων (RDBMS) που θα υπάρχει στον Κεντρικό Η/Υ (Server). Η ίδια βάση δεδομένων θα υπάρχει και στον Stand-by Κεντρικό Η/Υ (Server), όταν αυτός προβλέπεται, ο οποίος θα λειτουργεί σαν πλήρες fault tolerant σύστημα με τον Κεντρικό Η/Υ ενώ οι άλλοι σταθμοί εργασίας θα έχουν Client-RDBMS.

Το λογισμικό που θα προσφερθεί πρέπει να καλύπτει κατ' ελάχιστον τις παρακάτω απαιτήσεις:

- Υποστήριξη Συνταγών:  
Απαιτείται η δυνατότητα υποστήριξης των παραπάνω, η αποθήκευση δηλαδή στον DataBase Server έτοιμων διαδικασιών για την εκτέλεση συνηθισμένων εργασιών, καθώς και η υπό συνθήκες ενεργοποίησή τους.
- Μηχανισμοί Ακεραιότητας των Δεδομένων:

Απαιτείται να υποστηρίζονται αυτόματοι μηχανισμοί προστασίας δεδομένων, να υπάρχει δηλαδή η δυνατότητα ορισμού κανόνων οι οποίοι ενεργοποιούνται αυτόματα κάτω από συγκεκριμένες συνθήκες και εκτελούν ένα σύνολο διορθωτικών ενεργειών.

- Μηχανισμοί εκκίνησης βάσης συμβάντων:

Απαιτείται να διατίθενται κατάλληλοι μηχανισμοί για την επικοινωνία με άλλες εφαρμογές όταν εκπληρωθούν ορισμένες συνθήκες (π.χ. όταν μία τιμή ξεπεράσει κάποιο όριο).

- Μηχανισμοί ασφάλειας των Δεδομένων:

Απαιτείται να υποστηρίζεται πλήρως η διαδικασία δημιουργίας αντιγράφων των δεδομένων (Back Up) κατά τη διάρκεια λειτουργίας του Συστήματος.

- Τεχνικές μείωσης του Input/Output:

Απαιτείται να υποστηρίζονται τεχνικές για την ελαχιστοποίηση του απαραίτητου Input/Output. Εξ' άλλου θα πρέπει να υπάρχουν στοιχεία από το SQL3 Standard και να παρέχεται δυνατότητα αποθήκευσης και επεξεργασίας δεδομένων πολυμέσων στο RDBMS Το λογισμικό πρέπει να διαθέτει "ευφυείς" μηχανισμούς βελτιστοποίησης των ερωτήσεων (Intelligent Query Optimizer).

### 6.3.3 Λογισμικό τηλεελέγχου-τηλεχειρισμού

Η κατάσταση του συστήματος θα απεικονίζεται γραφικά στην οθόνη των Η/Υ τόσο των Κεντρικών όσο και των Θέσεων και θα καταχωρείται στα αντίστοιχα αρχεία. Το πακέτο λογισμικού SCADA που θα εγκατασταθεί στους Η/Υ θα πρέπει να είναι γενικά σύμφωνο με τα παρακάτω:

- Να είναι ανοικτής αρχιτεκτονικής και να δύνανται να επικοινωνεί με μεγάλο αριθμό προγραμματιζόμενων ελεγκτών (PLC) διαφορετικού τύπου και κατασκευαστών
- Να διαθέτει άμεση βοήθεια (on-line help) ώστε να δίνει απάντηση σε οποιαδήποτε απορία του χρήστη, με ένα απλό χειρισμό του "ποντικιού" (mouse) και δυνατότητα για σχόλια (hints)
- Να αναβαθμίζεται εύκολα στο μέγιστο αριθμό μεταβλητών χωρίς να χάνονται προηγούμενα δεδομένα
- Να αναπτύσσονται γρήγορα και εύκολα οι γραφικές οθόνες της εγκατάστασης με τα δυναμικά στοιχεία αυτών.
- Γρήγορη ανανέωση δυναμικών παραστάσεων ακόμη και εάν το λογισμικό ανταλλάσσει δεδομένα με την εγκατάσταση (on-line configuration)
- Να διαθέτει βιβλιοθήκη αντικειμένων όπως αντλίες, βαλβίδες, πίνακες, όργανα, μπουτόν, κομβία επιλογής κτλ., τα οποία θα τροποποιούνται, θα εμπλουτίζονται και θα αποθηκεύονται εύκολα στην βιβλιοθήκη
- Να διαθέτει την δυνατότητα λειτουργίας σε "hot backup - fault tolerant"
- Να διαθέτει γλώσσα εντολών (command language) ώστε να παρέχει την δυνατότητα δημιουργίας απλών ή σύνθετων ακολουθιών εντολών καθώς και την επεξεργασία αριθμητικών και αλφαριθμητικών πράξεων
- Να διαθέτει την ικανότητα γραφικών παραστάσεων με γραφήματα πραγματικού χρόνου και ιστορικά (real time and historical trending)
- Να είναι πολυδιεργασιακό (multi-tasking)
- Να επικοινωνεί και να ανταλλάσσει δεδομένα με τις γνωστότερες σχεσιακές βάσεις δεδομένων σε πραγματικό χρόνο (real time)
- Να διαθέτει δυνατότητα στατιστικού ελέγχου διεργασίας να ενημερώνει τους χειριστές για οποιαδήποτε παρέκκλιση από τα στατιστικά δεδομένα και να προβαίνει σε κατάλληλη διορθωτική ενέργεια.
- Να διαχειρίζεται τα σήματα συναγερμών (καταγραφή, παρουσίαση, εκτύπωση, στατιστική ανάλυση)

- Να διαθέτει τουλάχιστον πέντε επίπεδα πρόσβασης στο πρόγραμμα και 64 τουλάχιστον διαφορετικούς κωδικούς πρόσβασης.
- Να είναι εύκολη η εκμάθησή του ώστε ακόμη και ο μη έμπειρος χρήστης μέσα σε σύντομο χρονικό διάστημα να γνωρίζει όλα τα βασικά στοιχεία του προγράμματος και να είναι ικανός να δημιουργήσει τις οθόνες εξομοίωσης του συστήματος που επιθυμεί ώστε να εμφανίζεται όλη η εγκατάσταση γραφικά στην οθόνη του Η/Υ με τον πιο ρεαλιστικό τρόπο
- Να είναι λογισμικό τουλάχιστον 32 bit και να τρέχει σε WIN NT ή UNIX workstation.

Εφόσον πρόκειται για επέκταση υφισταμένων εγκαταστάσεων ο Ανάδοχος του έργου, πέραν των ανωτέρων, οφείλει να λάβει υπόψη του κάθε στοιχείο ή πληροφορία που κρίνει απαραίτητο ώστε να εξασφαλίζεται η συμβατότητα νέων και παλαιών εγκαταστάσεων για τη εύρυθμη λειτουργία του συνόλου του έργου.

#### 6.3.4 Λογισμικό επικοινωνίας

Συνίσταται σύστημα οθονών θα ακολουθεί την δομή αντεστραμμένου δέντρου. Στην αρχική / κεντρική οθόνη (Ρίζα) θα παριστάνεται γραφικά το σύνολο της εγκατάστασης. Εδώ θα απεικονίζονται φιλτραρισμένες οι πληροφορίες που αφορούν κάθε ΠΣΕ όπως:

- Ύπαρξη επικοινωνίας με τον ΠΣΕ.
- Αναγνωρισμένη έλλειψη επικοινωνίας με τον ΠΣΕ.
- Λειτουργία έστω και μίας κινητήριας μονάδας στην περιοχή ευθύνης του ΠΣΕ.
- Όλες οι κινητήριες μονάδες υπό τον ΠΣΕ σε στάση.
- Βλάβη έστω και μίας μονάδας στην περιοχή ευθύνης του ΠΣΕ.
- Επίπεδο τιμών των δύο-τριών πιο σημαντικών μεγεθών της περιοχής του ΠΣΕ.
- Πρόβλημα στην διεργασία (π.χ. μια μονάδα απαραίτητη στην διεργασία δεν είναι στην αυτόματη επιλογή και δεν έχει σφάλμα σαν μονάδα).

Κάθε μία υπό-οθόνη που αφορά την περιοχή του κάθε ΠΣΕ και πρέπει να παριστά:

- Σχηματικό διάγραμμα της εγκατάστασης ευθύνης του ΠΣΕ
- Γραφική παρουσίαση όλων των ηλεκτροδοτούμενων μονάδων, της μεταξύ τους σύνδεσης και άλλων βασικών στοιχείων
- Κάθε μονάδα θα συνοδεύεται από την κωδική της ονομασία
- Πλαίσια σταθερού κειμένου (π.χ. πινακίδες, σχόλια )
- Πίνακες παραμετροποιήσεων
- Πεδία δυναμικά μεταβαλλόμενων τιμών (αναλογικά π.χ. μπάρες και ψηφιακά π.χ. ενδεικτικά, μετρητές)
- Σημάνσεις κατάστασης μονάδων (λειτουργία, σφάλμα, επιλογή σε αυτόματο, εκτός, χειροκίνητο ή τηλεχειρισμό)

Με την προσέγγιση και παραμονή του δείκτη του ποντικιού πάνω από υπό έλεγχο αντικείμενο θα παρουσιάζονται σε «αναβλύζον παράθυρο» (pop up) πληροφορίες με διαρκή ενημέρωση (κατ' ελάχιστο: ώρες λειτουργίας, τελευταία πέντε σφάλματα με την ημερομηνία τους, πέντε τελευταίες ενεργοποιήσεις, στάσεις, στάθμη παραμέτρου που επηρεάζεται από το αντικείμενο).

Με πάτημα του ποντικιού με τον δείκτη πάνω από το υπό έλεγχο αντικείμενο (mouse up) θα ανοίγει το παράθυρο τηλεχειρισμών. Ανάλογα με τα δικαιώματα του κάθε χρήστη θα είναι δυνατή ή όχι η θέση της μονάδας σε τηλε-εκκίνηση ή τηλε-στάση ή η λειτουργία σε χρονοπρόγραμμα ή η ενημέρωση του πίνακα παραμετροποιήσεων με νέες τιμές.

Σε άλλο παράθυρο θα παρουσιάζονται οι πληροφορίες για τα όργανα. Σε κάθε οθόνη οργάνου θα αναφέρονται τα στοιχεία του οργάνου (κωδικός, κατασκευαστής, σειριακός αριθμός, ημερομηνία

προηγούμενης και επόμενης συντήρησης, περιοχή μέτρησης, τελευταίες πέντε ενημερώσεις, σφάλματα) και θα εμφανίζεται το διάγραμμα των μετρήσεων του οργάνου. Σε κάθε διάγραμμα θα απεικονίζονται η μέγιστη, ελάχιστη και μέση τιμή των μετρήσεων και χρωματισμένες με ιδιαίτερο χρώμα οι περίοδοι με παραβίαση τιμής ενημέρωσης και τιμής συναγερμού. Με χρήση παράθυρου επιλογών θα μπορεί να υπερθέσει ο χειριστής άλλα διαγράμματα για να γίνει πιο κατανοητή η διαδικασία.

Οι εξουσιοδοτημένοι χρήστες θα μπορούν να ανοίξουν το ιστορικό αρχείο καταγραφών για να δουν διαγράμματα παρελθόντων ημερών.

Σε ξεχωριστό παράθυρο θα παρουσιάζονται οι σημάνσεις σφαλμάτων, συναγερμών κτλ. Θα χωρίζονται σε τουλάχιστον τρία επίπεδα:

- Επίπεδο ενημέρωσης π.χ.:
  - Κάποιος τοπικά στον ΠΣΕ έθεσε την μονάδα σε επιλογή εκτός
  - Η δεξαμενή έχει υπερβεί κατά την "τιμή ενημέρωσης" την τιμή μιας παραμέτρου.
- Επίπεδο βλάβης π.χ.:
  - Κάποια κινητήρια μονάδα έχει σφάλμα υπερέντασης
  - Νερό στο δοχείο λαδιού υποβρύχιας αντλίας
  - Όργανο κατά τον αυτοδιαγνωστικό έλεγχο ανακάλυψε σφάλμα
- Επίπεδο συναγερμού π.χ.:
  - Η δεξαμενή έχει υπερβεί την "τιμή συναγερμού" μιας παραμέτρου
  - Η στατιστική ανάλυση αναγνωρίζει σοβαρή παρέκκλιση.
  - Κάθε ομάδα συναγερμών θα έχει διαφορετικό χρωματισμό κατά γραμμή. Όταν αναγνωρίζεται από τον χρήστη η παρουσία βλάβης ή συναγερμού θα αντιγράφεται ο συναγερμός σε επόμενη γραμμή σε άλλο χρωματισμό με νέα ημερομηνία και ώρα.
  - Ανά γραμμή θα καταγράφεται ο κωδικός της μονάδας, ο κωδικός της ενημέρωσης, βλάβης ή συναγερμού, η ημέρα, η ώρα, ο κωδικός των χειριστών σε σύνδεση, ο αύξων αριθμός παρουσίας της βλάβης ή συναγερμού την περίοδο των τελευταίων επτά ημερών (μικρό κυκλικό αρχείο επτά ημερών).

Η άφιξη ενημέρωσης δεν απαιτεί αναγνώριση από τον χρήστη. Μόλις έχουμε άρση ενημέρωσης θα γίνεται αυτόματα η αναγνώριση από το σύστημα.

Το σύστημα θα πρέπει να υποστηρίζει τις παρακάτω αναφορές:

- Ενεργοί συναγερμοί
- Ιστορικό συναγερμών οριζόμενου εύρους από τον χρήστη.
- Εκτύπωση διαγραμμάτων
- Ενέργειες που εκτέλεσε κάποιος συγκεκριμένος χρήστης σε παραμετροποιήσιμο βάθος χρόνου.
- Στατιστικά εμφάνισης βλαβών
- Ψηφιακές τιμές οργάνων σε παραμετροποιήσιμο βάθος χρόνου.
- Ώρες λειτουργίας κινητήρων
- Κατανάλωση ενέργειας
- Εργασίες συντήρησης που πρέπει να εκτελεστούν
- Αριθμός εκκίνησης κινητήρων

Πρέπει να σημειωθεί ότι οι τελικές αποχρώσεις όλων των οθονών θα γίνουν με τη σύμφωνη γνώμη της Υπηρεσίας.

### 6.3.5 Βάση δεδομένων

Στην βάση δεδομένων θα υπάρχουν τα παρακάτω είδη αρχείων:

- Προσωρινό αρχείο ημέρας
- Μικρό κυκλικό αρχείο επτά ημερών
- Αρχείο μηνός
- Αρχείο έτους

Το αρχείο ημέρας θα είναι συνέχεια ανοικτό για την αλληλεπίδραση με την διαδικασία και θα έχει μήκος δύο ημέρες. Οι τιμές του θα ενημερώνουν τα άμεσης ανταπόκρισης διαγράμματα (on line) και τα παράθυρα συναγερμών, βλαβών, χειρισμών. Μόλις το αρχείο ημέρας φτάσει στην ώρα 00.00 θα αντιγράψει το αρχείο της προηγούμενης ημέρας σε νέο αρχείο που θα αποτελέσει μέρος του αρχείου μηνός και μέρος της μαγνητικής ταινίας αντίγραφου ασφαλείας εβδομάδας.

Το αρχείο μηνός αποτελεί την βάση για την εκτός διεργασίας επεξεργασία στοιχείων (batch processing). Στα μέλη αυτού του αρχείου μπορεί να διαταχθεί επεξεργασία στατιστική, γραφικής απεικόνισης. Στο τέλος του μήνα θα συμπυκνώνεται και θα αποτελεί μέρος του αρχείου έτους.

Κάθε μήνα θα αντιγράφεται σε μη σβέσιμη μορφή (CD Recordable). Η χρήση του αρχείου έτους είναι κυρίως για στατιστική ανάλυση.

Η συμπύκνωση θα επιτευχθεί με την παρακάτω διαδικασία:

- Κάθε σφάλμα ή χειρισμός θα μετρηθεί πόσες φορές παρουσιάζεται ανά εβδομάδα και αυτή η πληροφορία μόνο θα περάσει στο αρχείο έτους
- Κάθε καταγραφή αναλογικού μεγέθους θα απλουστευθεί με την καταχώρηση στο αρχείο μόνο των χρονικών στιγμών και των τιμών που η καμπύλη άλλαξε κατεύθυνση στο διάγραμμα ημέρας.

### 6.3.6 Λογισμικό διαχείρισης ηλεκτρικής ενέργειας και συντήρησης

Στο ΚΕΛ πρέπει να εγκατασταθεί λογισμικό για την οικονομικότερη λειτουργία των ηλεκτρολογικών εγκαταστάσεων. Αρχικά θα εγκατασταθεί σε κάθε πίνακα, μετά τον γενικό διακόπτη Όργανο Ανάλυσης Ηλεκτρικής Παροχής και Κατανάλωσης (ΟΑΗΠΚ). Το ΟΑΗΠΚ θα καταγράφει κατ' ελάχιστο:

- Την τάση κάθε φάσης
- Την ένταση κάθε φάσης
- Το συνημίτονο του πίνακα
- Την στιγμιαία απορροφούμενη ισχύ του πίνακα
- Την κατανάλωση ενέργειας του πίνακα σε kWh
- Θα συγχρονίζεται με τον παλμό 15λεπτου της ΔΕΗ (εναλλακτικά μέσω δικτύου)

Το όργανο αυτό (ΟΑΗΠΚ) θα συνδεθεί με τον Προγραμματιζόμενο Λογικό Ελεγκτή (PLC) του αντίστοιχου πίνακα, ώστε να παρέχονται τα παραπάνω στατιστικά δεδομένα από την μονάδα.

Στη συνέχεια, σε συνεργασία με την Υπηρεσία θα τεθούν προτεραιότητες λειτουργίας στα ελαστικά φορτία. Αυτές θα εισαχθούν στο σύστημα μαζί με τα απαραίτητα χαρακτηριστικά των φορτίων ώστε το λογισμικό να αναλάβει την ανάλυση του συστήματος και να προτείνει το χρονοπρόγραμμα, λαμβάνοντας υπόψη τα στατιστικά δεδομένα της τρέχουσας περιόδου (εβδομάδας).

Οι παραμετροποιήσεις αυτές θα εισαχθούν στα PLC των επιμέρους μονάδων για την εξασφάλιση οικονομικότερης λειτουργίας της εγκατάστασης. Με συνεχείς βελτιώσεις - παραμετροποιήσεις θα προσεγγιστεί ο τελικός στόχος, χωρίς φυσικά αρνητικές επιπτώσεις στην διεργασία επεξεργασίας.

Κατά περιόδους θα τηλεχειρίζεται η κάθε μονάδα του κάθε πίνακα χωριστά ώστε να δημιουργείται ένα προφίλ της αντίστοιχης μονάδας. Κάθε αρνητική απόκλιση πρέπει να σημειώνεται από το σύστημα συντήρησης και να εξάγεται αναφορά ενεργειών προς διάγνωση, θεραπεία.

Κάθε μονάδα της εγκατάστασης θα είναι καταχωρημένη στην βάση του συστήματος συντήρησης. Το σύστημα αυτό θα έχει καταχωρημένα όλα τα στοιχεία που αφορούν την εν λόγω μονάδα, τα ανταλλακτικά και αναλώσιμα και το χρονικό προγραμματισμό των περιόδων συντήρησης. Το πρόγραμμα θα αντλεί από το αρχείο του προγράμματος επικοινωνίας χειριστή - μηχανής τις ώρες λειτουργίας της κάθε μονάδας και αφαιρώντας αυτές από τις ώρες προς συντήρηση, θα ενημερώνει με αναφορά ενεργειών για την επικείμενη συντήρηση και τα απαραίτητα ανταλλακτικά και αναλώσιμα. Στην περίπτωση αστοχίας, θα μπορεί ο υπεύθυνος συντήρησης να βρει τα στοιχεία που χρειάζονται (κατασκευαστικός κωδικός μονάδας, αριθμός σειράς, αριθμός σχεδίου ως κατασκευάσθει, όνομα και τηλέφωνο αντιπροσώπου κτλ.) Η βάση δεδομένων πρέπει να υλοποιηθεί έτσι ώστε η προσπέλασή της να είναι δυνατή και με φυλλομετρητή (browser) διαδικτύου (HTML).

## 7. ΟΡΓΑΝΑ ΜΕΤΡΗΣΗΣ

### 7.1 Πεδίο Εφαρμογής - Ορισμοί

Η παρούσα Προδιαγραφή αναφέρεται στην προμήθεια και την εγκατάσταση των οργάνων μέτρησης στις επιμέρους μονάδες επεξεργασίας.

### 7.2 Υλικά

Όλα τα όργανα και ο συναφής εξοπλισμός θα πρέπει να είναι βιομηχανικά προϊόντα προερχόμενα από κατασκευαστές πιστοποιημένους κατά ISO 9001, με αποδεδειγμένη καλή και αξιόπιστη λειτουργία σε παρόμοια έργα.

Όλα τα εξαρτήματα πρέπει να είναι κατασκευασμένα από δόκιμα υλικά, ανθεκτικής κατασκευής, αξιόπιστα, ενιαίου τύπου και μελετημένα έτσι ώστε να διευκολύνεται η συντήρηση και η επισκευή. Τα γυαλιά όλων των ενδεικτικών οργάνων πρέπει να είναι τύπου ματ, μη ανακλαστικά. Τα όργανα θα έχουν αναλογική έξοδο 0/4...20 mA, εκτός αν προδιαγράφεται διαφορετικά και θα πρέπει να είναι κατάλληλα για μετρήσεις του ρευστού μέσου για το οποίο που προορίζονται και για όλο το εύρος θερμοκρασιών του. Τα όργανα πρέπει να συνοδεύονται από τα αντίστοιχα standard διαλύματα βαθμονόμησης και όποια άλλα διαλύματα απαιτούνται για τη λειτουργία και συντήρησή τους.

Τα γενικά χαρακτηριστικά των οργάνων αυτών θα πρέπει να είναι τα ακόλουθα:

- Ονομαστική τάση λειτουργίας σύμφωνα με την μελέτη εφαρμογής (24V DC ή 230 V AC).
- Τα όργανα θα φέρουν υποχρεωτικά τη σήμανση "CE" σύμφωνα με τις Ευρωπαϊκές Οδηγίες Νέας Προσέγγισης 73/23, 89/336 και 93/68. Μόνο όταν υλοποιούνται οι απαιτήσεις των πιο πάνω Ευρωπαϊκών Οδηγιών επιτρέπεται η σήμανση "CE".
- Τα όργανα μετρήσεως γενικά πρέπει να είναι σύμφωνα με τις προδιαγραφές VDE 0410 και τα πρότυπα IEC 51 και IEC 521.
- Η τάση δοκιμής για την αντοχή των οργάνων μετρήσεως θα είναι η κατάλληλη για την αντίστοιχη περιοχή μέτρησης σε σχέση με την απαιτούμενη κλάση ακρίβειας. Η κλάση ακρίβειας θα αναφέρεται για την θερμοκρασία +20°C σύμφωνα με τους κανονισμούς VDE 0410.
- Το περίβλημα των οργάνων θα είναι στεγανό, για εκτόξευση νερού και σκόνης. Η στήριξη των οργάνων στους πίνακες θα είναι σύμφωνη προς το DIN 43835 και θα εξασφαλίζει εύκολη ανάγνωση. Κατά συνέπεια το ύψος τοποθέτησης από το διαμορφωμένο δάπεδο δε θα είναι μικρότερο από 600 mm και μεγαλύτερο από 1.600 mm.
- Η βαθμίδα μετρήσεως θα ανταποκρίνεται στις προδιαγραφές DIN 43802 και η διάταξη των ακροδεκτών ηλεκτρικής συνδέσεως στις προδιαγραφές DIN 43807.
- Τα όργανα που προγραμματίζονται θα πρέπει να έχουν δυνατότητα διασύνδεσης με φορητό υπολογιστή για τον προγραμματισμό και να διαθέτουν υποδοχή και τα αναγκαία εξαρτήματα για την διασύνδεση αυτή. Επίσης θα συνοδεύονται από τα αντίστοιχα λογισμικά για να είναι δυνατός ο προγραμματισμός από την Υψηρεία.

Οι καλωδιώσεις των οργάνων θα προστατεύονται από ασφάλειες.

#### 7.2.1 Μετρητές παροχής ηλεκτρομαγνητικού τύπου

Ο μετρητής παροχής ηλεκτρομαγνητικού τύπου δεν θα παρεμβάλλει κανένα εμπόδιο στη ροή του υγρού (μηδενική πτώση πιέσεως), δεν θα έχει κινούμενα μέρη, θα είναι κατάλληλος για μετρήσεις σε διαβρωτικά υγρά και υγρά με αιωρήματα. Η μέτρηση πρέπει να είναι ανεξάρτητη από τις μεταβολές πυκνότητας, ιξώδους, πιέσεως και θερμοκρασίας με δυνατότητα μέτρησης και κατά τις δύο κατευθύνσεις.

Η διαστασιολόγηση του μετρητή θα διασφαλίζει ότι η ταχύτητα ροής του νερού θα κυμαίνεται από 0,5 m/s έως 10 m/s.

Η επένδυση των αισθητηρίων θα είναι από σκληρό καουτσούκ ή νεοπρένιο και τα ηλεκτρόδια από ανοξείδωτο χάλυβα AISI 316 με προστασία IP 67. Το αισθητήριο θα έχει σύνδεση με φλάντζα κατά DIN και στη περίπτωση που η διάμετρος είναι μικρότερη της αντίστοιχης σωλήνωσης, πρέπει να συνοδεύεται με τεμάχια συστολής – διαστολής με μέγιστη συνολική κλίση 8° από το οριζόντιο.

Στην περίπτωση μη αγώγιμου παρεμβύσματος ή οργάνου, θα συνδέεται αγωγός συνέχειας γείωσης μεταξύ των φλαντζών διατομής 6 mm<sup>2</sup>.

Ο μετατροπέας/ενισχυτής θα βρίσκεται είτε στο σώμα του οργάνου είτε εντός πίνακα και σε απόσταση ως 250 m από το αισθητήριο. Για την περίπτωση απομακρυσμένης εγκατάστασης οι συνδέσεις μεταξύ αισθητηρίου-σώματος και ηλεκτρονικού μετατροπέα θα πραγματοποιούνται μέσω ειδικών καλωδίων διπλής θωράκισης έναντι ηλεκτρομαγνητικών παρεμβολών τα οποία θα εξασφαλίζουν την μεταφορά του σήματος χωρίς απώλειες σε απόσταση τουλάχιστον 250 μέτρων. Σε κάθε περίπτωση θα διασφαλίζεται προστασία IP 67. Η περιοχή μέτρησης θα είναι από 10% έως 125% της ονομαστικής παροχής.

Ο μετατροπέας θα διαθέτει:

- πληκτρολόγιο προγραμματισμού και οθόνη για την ένδειξη της στιγμιαίας ένδειξης (m<sup>3</sup>/h), της αθροιστικής παροχής και των σφαλμάτων κατά την λειτουργία του οργάνου
- την δυνατότητα ασφαλούς αποθήκευσης των τεχνικών χαρακτηριστικών του μετρητή παροχής σε περίπτωση διακοπής ρεύματος
- σήμα εξόδου 0/4...20 mA ανάλογο της στιγμιαίας παροχής
- ακρίβεια μέτρησης · 0,25% της πραγματικής μέτρησης παροχής
- σήμα παλμών που θα αντιστοιχεί στην ολοκλήρωση της παροχής (παραμετροποίηση μετά από ενημέρωση και σύμφωνη γνώμη της Υπηρεσίας)
- ένδειξη για την σήμανση της κατάστασης του αγωγού όταν αυτός είναι άδειος
- σήμα σφάλματος οργάνου
- τροφοδοσία 230 V / 50 Hz

Η εγκατάσταση του οργάνου θα πρέπει να γίνει σύμφωνα με τις οδηγίες του προμηθευτή και θα είναι τέτοια ώστε να μην επηρεάζεται η ακρίβεια της μέτρησης και η συμπεριφορά του από παρακείμενους αγωγούς ηλεκτρικού ρεύματος (μέση ή χαμηλή τάση), τηλεφωνικά καλώδια και άλλους υπάρχοντες αγωγούς νερού, με βάση τις προδιαγραφές EN 50081-1, EN50082-2 που αφορούν στην ηλεκτρομαγνητική συμβατότητα.

### 7.2.2 Μέτρηση στάθμης με υπερήχους

Το σύστημα μέτρησης στάθμης με υπερήχους θα αποτελείται από το αισθητήριο και τον ενισχυτή/μεταδότη τα οποία μπορεί να αποτελούν ενιαίο σύνολο. Ο μετρητής θα έχει τα παρακάτω χαρακτηριστικά:

- εμβέλεια και ελάχιστη απόσταση αναγνώρισης ανάλογες με την εφαρμογή
- ψηφιακή ένδειξη της στάθμης στον μεταδότη
- σήμα εξόδου 0/4...20 mA ανάλογη της στάθμης
- ακρίβεια σήματος ± 0,02 mA
- δύο μεταγωγικές επαφές ορίου ρυθμιζόμενες
- αυτοέλεγχο καλής λειτουργίας του όλου συστήματος και παροχή σήματος σε περίπτωση βλάβης
- τάση τροφοδοσίας 230 V / 50 Hz



Ο μετρητής θα έχει τη δυνατότητα να καταγράφει και να αποθηκεύει το ακουστικό αποτύπωμα κενής δεξαμενής με τη βοήθεια του οποίου θα είναι δυνατή η αγνόηση παρεμβολών που δημιουργούνται από σταθερά εμπόδια εντός των δεξαμενών.

Τα όργανα θα καλύπτουν τα European EMC Standards EN 50 081-1 for interference emission και EN 50 082-2 for interference immunity.

### 7.2.3 Μετρητής στάθμης με υδροστατική πίεση

Η μέτρηση πρέπει να είναι ανεξάρτητη από τις μεταβολές πυκνότητας και πίεσεως και το όργανο θα πρέπει να ρυθμιστεί για τη συγκεκριμένη χρήση.

Το όργανο θα πρέπει να έχει τα παρακάτω χαρακτηριστικά:

- προβλεπόμενο προς μέτρηση εύρος.
- ακρίβεια μέτρησης  $\pm 0,2\%$  της πλήρους κλίμακας μέτρησης.
- σύνδεση αισθητηρίου από ανοξείδωτο χάλυβα AISI 316L / DIN 1.4435.
- περιοχή θερμοκρασιών λειτουργίας  $-5 \cdot C$  ως  $+50 \cdot C$
- αναλογικό σήμα εξόδου 0/4...20mA ανάλογο προς την μετρούμενη στάθμη.
- ψηφιακή έξοδο ρελέ με ένα ζεύγος επαφών για σηματοδότηση σφάλματος του μετρητή.
- γαλβανική απομόνωση σε όλες τις εισόδους και εξόδους μεταξύ τους και μεταξύ αυτών και της τροφοδοσίας του μικροϋπολογιστή.
- τάση τροφοδοσίας 230 V / 50 Hz
- δυνατότητα ασφαλούς αποθήκευσης των τεχνικών χαρακτηριστικών (ρυθμίσεων) του μετρητή παροχής σε περίπτωση διακοπής της τάσης τροφοδοσίας.

Ο μετρητής θα έχει ηλεκτρομαγνητική συμβατότητα σύμφωνα με το EN/IEC 61326.

### 7.2.4 Μέτρηση στερεών και θολότητας

Τα όργανα μέτρησης στερεών και θολότητας θα είναι οπτικού τύπου και θα αποτελούνται από αισθητήριο και ενισχυτή/μεταδότη. Μέσω της διάθλασης και απορρόφησης που προκαλούν τα διαλελυμένα στερεά σε παλμούς φωτός θα εξαχεται η αναλογία στερεών. Τα αισθητήρια δεν πρέπει να έχουν κινούμενα μέρη και πρέπει να είναι κατασκευασμένα από κατάλληλα υλικά για τις υφιστάμενες συνθήκες εργασίας, με προστασία IP 68. Η ακρίβεια μέτρησης θα είναι τουλάχιστον  $\pm 1\%$  για θερμοκρασία ρευστού μέχρι  $50^{\circ}C$  / 3 bar.

Στη περίπτωση που είναι εμβαπτιζόμενου τύπου θα πρέπει να εγκαθίσταται μέσα σε προστατευτικό σωλήνα PVC ή άλλο υλικό της έγκρισης της Υπηρεσίας και θα πρέπει να συνοδεύονται με τα απαραίτητα εξαρτήματα για την στερεή και ασφαλή τοποθέτησή τους. Στη περίπτωση, που η μέτρηση γίνεται σε αγωγό, το αισθητήριο θα πρέπει να φέρει βάνα σφαιράς για απομόνωση, ώστε σε περιόδους συντήρησης να μην τίθεται η γραμμή εκτός λειτουργίας.

Ο μετατροπέας – ενισχυτής θα πρέπει να έχει κατ' ελάχιστο τα παρακάτω χαρακτηριστικά:

- ψηφιακή ένδειξη της μέτρησης σε NTU και mg/l (μέτρηση στερεών) ή gr/L και ppm (μέτρηση θολότητας)
- δυνατότητα επιλογής εύρους μέτρησης με κομβίο επιλογής περιοχής μέτρησης
- αναλογικό σήμα εξόδου 0/4...20 mA
- αυτοέλεγχο καλής λειτουργίας και παροχή σήματος σε περίπτωση βλάβης
- δύο ρελέ ορίων (min/max) σε τιμές που θα εισάγονται επί τόπου
- δυνατότητα ασφαλούς αποθήκευσης των settings, σε περίπτωση διακοπής του ρεύματος

- σύστημα αυτορύθμισης και απόρριψης εξωτερικού φωτισμού με χρήση φωτοτρανζίστορ αναφοράς
- τάση λειτουργίας 230 V / 50 Hz

Το όργανο θα συνοδεύεται από μονάδα αυτόματου καθαρισμού των αισθητηρίων με διάταξη εκτόξευσης διαλύματος καθαρισμού και ηλεκτρονική μονάδα προγραμματισμού του καθαρισμού.

### 7.2.5 Μέτρηση στάθμης ιλύος

Μέσω ενός σερβοκινητήρα το αισθητήριο θα κινείται καθ' όλο το βάθος της δεξαμενής. Το σήμα από το αισθητήριο συγκρίνεται με το set point του οργάνου (που θα μπορεί να ρυθμίζεται) και όταν η συγκέντρωση της ιλύος ανιχνευθεί μεγαλύτερη το αισθητήριο ανέρχεται έως ότου ανιχνεύσει το set point. Ο ελεγκτής του κινητήρα ελέγχεται από τη διαφορά της εκάστοτε μέτρησης από το set point του οργάνου. Το σύστημα θα ακολουθεί την στάθμη της ιλύος, με τιμή συγκέντρωσης την προκαθορισμένη από τον χρήστη, προσπαθώντας συνεχώς να την προσεγγίσει.

Στην οθόνη του μετατροπέα θα αναγράφεται το ύψος ιλύος σε εκατοστά και θα σημαίνει συναγερμός σε περίπτωση που είναι μεγαλύτερο ή μικρότερο από προκαθοριζόμενα αντίστοιχα όρια. Θα υπάρχει μεταγωγική επαφή ελεύθερη τάσης που θα ενεργοποιείται με τον συναγερμό.

Το σύστημα θα πρέπει να παρέχει

- ψηφιακή ένδειξη της μέτρησης
- δυνατότητα επιλογής τιμής στόχου
- αναλογικό σήμα εξόδου 0/4...20 mA ανάλογη του ύψους
- αυτοέλεγχο καλής λειτουργίας και παροχή σήματος σε περίπτωση βλάβης
- δύο ρελέ ορίων (min/max) σε τιμές που θα εισάγονται επί τόπου
- δυνατότητα ασφαλούς αποθήκευσης των παραμετροποιήσεων, σε περίπτωση διακοπής του ρεύματος
- σύστημα αυτορύθμισης και απόρριψης εξωτερικού φωτισμού με χρήση φωτοτρανζίστορ αναφοράς
- τάση λειτουργίας 230 V / 50 Hz
- προστασία IP 65 για τον μεταδότη και IP 68 για τον αισθητήρα

### 7.2.6 Μέτρηση pH

Το αισθητήριο θα έχει ενσωματωμένη θερμοαντίσταση Pt 100 και ηλεκτρολύτη υπό μορφή πήγματος, χωρίς ανάγκη συμπληρώσεως, περιοχής θερμοκρασιών 0 · C-80 · C. Το αισθητήριο θα βρίσκεται σε σωλήνα από PVC ή άλλο κατάλληλο υλικό.

Ο ενισχυτής/μεταδότης πρέπει να έχει τα παρακάτω χαρακτηριστικά:

- ψηφιακή ένδειξη της μέτρησης
- περιοχή μέτρησης 0-14
- αυτόματη αντιστάθμιση της μέτρησης συναρτήσει της θερμοκρασίας
- σήμα εξόδου 0/4...20 mA ανάλογη της περιοχής μέτρησης
- δύο ρυθμιζόμενες μεταγωγικές επαφές ορίου
- τάση τροφοδοσίας 230 V / 50 Hz, βαθμό προστασίας IP 65
- σύστημα αυτοδιάγνωσης

### 7.2.7 Μέτρηση υπολειμματικού χλωρίου

Η μέτρηση του υπολειμματικού χλωρίου θα γίνεται με την αμπερομετρική μέθοδο με αισθητήριο το κέλυφος του οποίου θα είναι κατασκευασμένο από PVC ή άλλο κατάλληλο πλαστικό υλικό. Στο άκρο του θα φέρει αντικαθιστάμενη μεμβράνη προστασίας από PTFE. Η σύνδεση με τον ενισχυτή θα γίνεται με ειδικό καλώδιο χαμηλού θορύβου. Ένα ενσωματωμένο αισθητήριο θερμοκρασίας θα χρησιμοποιείται για την αυτόματη αντιστάθμιση της μέτρησης.

Το όργανο πρέπει να έχει τουλάχιστον τα παρακάτω χαρακτηριστικά:

- περιοχή μέτρησης 0,05 – 20 mgr Cl<sub>2</sub>/L
- μέγιστη ανάλυση ενισχυτή/μεταδότη 0,1 gr/L
- αισθητήριο θερμοκρασίας ενσωματωμένο NTC, 10 kΩ σε 25 · C
- μέσος χρόνος ζωής ηλεκτρολύτη 12 μήνες
- δύο έξοδοι 0/4...20 mA (υπολ/κού χλωρίου και θερμοκρασίας) ανάλογες των περιοχών μέτρησης
- δύο ρυθμιζόμενες μεταγωγικές επαφές ορίου
- ένδειξη σφάλματος
- σύστημα αυτοδιάγνωσης

### 7.2.8 Διακόπτες ροής

Οι διακόπτες ροής δεν θα έχουν κινητά μέρη και θα έχουν σαν αρχή λειτουργίας την θερμοδυναμική αρχή (διαφορά θερμοκρασίας). Το στέλεχος του μετρητή θα είναι εφοδιασμένο με δύο αισθητήρια θερμοκρασίας και μία αντίσταση θέρμανσης. Οι διακόπτες ροής θα πρέπει να μπορούν να ανιχνεύσουν ταχύτητες ροής από 0,01 m/s. Η ρύθμιση του επιθυμητού ορίου ταχύτητας ροής θα γίνεται μέσω ποτενσιόμετρου στο κέλυφος του οργάνου. Οι διακόπτες ροής θα πρέπει να διαθέτουν τουλάχιστον μία ψηφιακή έξοδο ορίου και αν είναι απαραίτητη και μία αναλογική έξοδο 0/4...20 mA ανάλογη της ταχύτητας.

### 7.2.9 Μετρητής παροχής μάζας

Ο μετρητής θα λειτουργεί με βάση τη μέτρηση της μείωσης της θερμοκρασίας του αέριου ρεύματος όταν αυτό διέρχεται από ένα θερμαντικό στοιχείο.

Ο μετρητής δεν θα έχει κινούμενα μέρη και θα παρουσιάζει αμελητέα πτώση πίεσης στη ροή. Η μέτρηση πρέπει να είναι ανεξάρτητη από τις μεταβολές πυκνότητας και πίεσεως και το όργανο θα πρέπει να ρυθμιστεί για το συγκεκριμένο αέριο. Αποτελείται από το κυρίως αισθητήριο με φλάντζες στα άκρα του, που παρεμβάλλεται στη σωλήνωση και τον ηλεκτρονικό επεξεργαστή μεταδότη (transmitter) που τοποθετείται σε άλλη θέση από το αισθητήριο. Οι μετρητές παραδίδονται ως ενιαία βιομηχανικά προϊόντα μαζί με το ειδικό καλώδιο σύνδεσής τους το είδος του οποίου θα είναι σύμφωνο προς τις απαιτήσεις του έργου και κατάλληλου μήκους.

Αν θεωρηθεί ότι το αέριο περιέχει υγρασία θα πρέπει η σωληνογραμμή και το σώμα του οργάνου να μονωθούν ώστε να αποτραπεί η συμπύκνωση υδρατμών στο όργανο.

Το όργανο θα πρέπει να έχει τα παρακάτω χαρακτηριστικά:

- προβλεπόμενη προς μέτρηση παροχή και διατομή.
- πίεση λειτουργίας σύμφωνα με την μελέτη εφαρμογής και όχι μικρότερη από PN 10.
- ακρίβεια μέτρησης  $\pm 0,5\%$  της μέγιστης τιμής της κλίμακας μέτρησης και/ή 2% της μετρούμενης τιμής για πλήρως ανεπτυγμένη ροή. Για την επίτευξη της ακρίβειας της μέτρησης δεν θα απαιτείται ευθύγραμμο τμήμα μηροστά από τον μετρητή (φλάντζα αυτού) μεγαλύτερο από 15 DN και μετά από αυτόν μεγαλύτερο από 2 DN.
- η επαναληψιμότητα του μετρητή δεν θα υπερβαίνει το  $\cdot 0,5\%$  της ένδειξης.

- υλικό από ανοξειδωτο χάλυβα AISI 316/316L.
- σύνδεση αισθητηρίου με φλάντζες από τις δύο πλευρές κατά EN 1092 / DIN 2501. Οι φλάντζες θα είναι από χάλυβα ποιότητας St 37 ή καλύτερης.
- προστασία IP 67

Ο μετατροπέας θα πρέπει να διαθέτει:

- αναλογικό σήμα εξόδου 0/4...20mA ανάλογο προς την στιγμιαία παροχή, με γαλβανική απομόνωση από την τροφοδοσία του μικροελεγκτή.
- ψηφιακή έξοδο παλμών / συχνότητας για την ολοκλήρωση της παροχής κατάλληλη για σύνδεση με ψηφιακή είσοδο κάρτας PLC ή με ηλεκτρονικό καταγραφέα για την καταγραφή της συνολικής παροχής σε απόσταση από τον μετατροπέα
- ψηφιακή έξοδο ρελέ με ένα ζεύγος επαφών για σηματοδότηση σφάλματος του μετρητή.
- γαλβανική απομόνωση σε όλες τις εισόδους και εξόδους μεταξύ τους και μεταξύ αυτών και της τροφοδοσίας του μικροϋπολογιστή.
- Πληκτρολόγιο προγραμματισμού και ενσωματωμένη οθόνη για την ένδειξη της στιγμιαίας ένδειξης (m<sup>3</sup>/h), της αθροιστικής παροχής (m<sup>3</sup>) και των ασφαμάτων κατά την λειτουργία του οργάνου.
- Δυνατότητα ασφαλούς αποθήκευσης των τεχνικών χαρακτηριστικών (ρυθμίσεων) του μετρητή παροχής σε περίπτωση διακοπής της τάσης τροφοδοσίας.

Ο μετρητής θα έχει ηλεκτρομαγνητική συμβατότητα σύμφωνα με το EN/IEC 61326.

#### 7.2.10 Μέτρηση διαλ/νου οξυγόνου

Το όργανο θα αποτελείται από αισθητήριο, ενισχυτή και την απαραίτητη καλωδίωση. Η μέτρηση του διαλυμένου οξυγόνου γίνεται από ηλεκτρόδιο κατάλληλου μήκους με ενσωματωμένο αισθητήριο για αντιστάθμιση της θερμοκρασίας. Το όργανο θα είναι φωτομετρικού τύπου (οπτικής μέτρησης) για μεγαλύτερη αντοχή και πιο εύκολη συντήρηση. Εναλλακτικά η μέτρηση θα γίνεται με την αμπερομετρική μέθοδο.

Το ηλεκτρόδιο θα τοποθετείται σε ειδικό κάλυμμα από πολυπροπυλένιο για να είναι δυνατή η αφαίρεσή του για αντικατάσταση/συντήρηση. Θα συνδέεται ηλεκτρικά με τον μεταδότη με ειδικό πολύκλωνο καλώδιο μεγάλης ακρίβειας μέτρησης, κατάλληλα προστατευμένο από την ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία του περιβάλλοντος.

Το όργανο πρέπει να έχει τουλάχιστον τα παρακάτω χαρακτηριστικά:

- εύρος μέτρησης 0 - 20 mg/L ή 0 - 200% SAT
- ανάλυση ενισχυτή/μεταδότη 0,01 mg/L ή 0,1% SAT
- ακρίβεια μέτρησης 0,5%
- αισθητήριο θερμοκρασίας ενσωματωμένο NTC, 10 kΩ σε 25 ° C
- δύο έξοδοι 0/4...20 mA (διλ/νου οξυγόνου και θερμοκρασίας) ανάλογες των περιοχών μέτρησης
- δύο ρυθμιζόμενες μεταγωγικές επαφές ορίου
- ένδειξη σφάλματος
- σύστημα αυτοδιάγνωσης

#### 7.2.11 Αναλυτικές on-line μετρήσεις

Όπου προδιαγράφεται σχετικά θα εγκαθίστανται μετρητές on-line για την μέτρηση χημικών παραμέτρων (COD, BOD, NH<sub>4</sub>-N, NO<sub>3</sub>-N, PO<sub>4</sub>-P, TP, τοξικότητα κτλ.) με την βοήθεια αντιδραστηρίων. Η μέθοδος ανάλυσης πρέπει να συμφωνεί με τα διεθνή standards.

Οι μονάδες μέτρησης χημικών παραμέτρων θα πρέπει να συνοδεύονται με:

- διατάξεις δειγματοληψίας
- μονάδα άντλησης και σωληνώσεις μεταφοράς του δείγματος
- μονάδα προετοιμασίας του δείγματος (φίλτραση κτλ.)
- διατάξεις πλύσης των σωληνώσεων
- σύνδεση με το δίκτυο νερού και το δίκτυο στραγγιδίων της εγκατάστασης.

Το συγκρότημα πρέπει να βρίσκεται μέσα σε στεγανό ερμάριο με προστασία IP54, κατασκευασμένο από πλαστικό ανθεκτικό στην ακτινοβολία UV ή από ανοξείδωτο χάλυβα, με ανεξάρτητο διαμέρισμα για τα δείγματα, να συνοδεύεται με αντιδραστήρια για ένα χρόνο λειτουργίας και να έχει τα εξής κατ'ελάχιστον χαρακτηριστικά:

- προγραμματισμό συχνότητας δειγματοληψίας
- ακρίβεια μέτρησης  $\pm 5\%$
- χρόνο απόκρισης 3-15 min
- αποθήκευση των μετρήσεων τουλάχιστον για επτά ημέρες
- οθόνη για την ένδειξη των μετρήσεων
- αναλογική έξοδο 0/4...20 mA
- σειριακή έξοδο RS 232
- αυτόματη βαθμονόμηση σε χρονικά διαστήματα που θα ρυθμίζονται επί τόπου
- αυτόματη έκπλυση σωληνώσεων σε χρονικά διαστήματα που θα ρυθμίζονται επί τόπου
- αυτοέλεγχο καλής λειτουργίας του όλου συστήματος και παροχή σήματος σε περίπτωση βλάβης
- δυνατότητα χειροκίνητης δειγματοληψίας
- δυνατότητα δειγματοληψίας ενός δείγματος σε πολλά δοχεία ή πολλών δειγμάτων σε ένα δοχείο

Εναλλακτικά, και όπου προδιαγράφεται σχετικά η μέτρηση θα γίνεται με εμβαπτιζόμενο αισθητήρα απ'ευθείας στην δεξαμενή, ώστε να μην χρειάζονται δειγματοληψία, σωληνώσεις μεταφοράς του δείγματος και προετοιμασία του δείγματος. Ο χρόνος απόκρισης θα πρέπει να είναι μικρότερος από 5 min.

## 7.2.12 Ανιχνευτές αερίων

### 7.2.12.1 Ανιχνευτής ευφλέκτων αερίων

Ανιχνευτής εύφλεκτων αερίων θα εγκατασταθεί σε χώρους παραγωγής ή καύσης βιοαερίου ή άλλων εύφλεκτων αερίων, όπως απαιτείται από τις ειδικές προδιαγραφές.

Ο ανιχνευτής θα διαθέτει αισθητήρα καταλυτικής καύσης για την ανίχνευση ευφλέκτων αερίων και ατμών στην ατμόσφαιρα. Ο ανιχνευτής θα έχει τα εξής χαρακτηριστικά:

- εύρος μέτρησης 0 - 99% LEL
- ακρίβεια μέτρησης  $\pm 1\%$  LEL
- αναλογική έξοδο 0/4...20 mA
- αυτόματη βαθμονόμηση οργάνου
- αυτοέλεγχο καλής λειτουργίας του όλου συστήματος και παροχή σήματος σε περίπτωση βλάβης
- δυνατότητα ακύρωσης συναγερμών

- τάση λειτουργίας: 12 V / 24 V DC

#### 7.2.12.2 Ανιχνευτής H<sub>2</sub>S

Ο ανιχνευτής θα διαθέτει ηλεκτροχημικό αισθητήρα καταλυτικής μέτρησης H<sub>2</sub>S, με διάρκεια ζωής άνω των δύο ετών ανάλογα με το επίπεδο συγκέντρωσης και το χρόνο εκθεσης του, με τα εξής χαρακτηριστικά:

- εύρος μέτρησης 0 – 50 ppm H<sub>2</sub>S
- ακρίβεια μέτρησης ± 1%
- αναλογική έξοδο 0/4...20 mA
- αυτόματη βαθμονόμηση οργάνου
- αυτοέλεγχο καλής λειτουργίας του όλου συστήματος και παροχή σήματος σε περίπτωση βλάβης
- δυνατότητα ακύρωσης συναγερμών
- θερμοκρασία λειτουργίας -15 έως +40°C
- υγρασία λειτουργίας 0 – 99% RH
- ηλεκτρική προστασία: IP68
- κατηγορία αντιακρηκτικού τύπου Eex – ia – IIC –T4
- τάση λειτουργίας: 12 V / 24 V DC

#### 7.2.12.3 Πίνακες ανίχνευσης

Οι ανιχνευτές ευφλέκτων αερίων ή H<sub>2</sub>S επικοινωνούν με καλώδια και με αντίστοιχους πίνακες ανίχνευσης με ζώνες. Η επικοινωνία θα γίνεται με δισύρματο θωρωρακισμένο καλώδιο. Ο πίνακας ανίχνευσης θα έχει δυνατότητα επέκτασης με κάρτες για περισσότερες ζώνες επικοινωνίας, εφόσον απαιτηθεί μελλοντικά. Όταν η στάθμη των αερίων υπερβεί μία προκαθορισμένη τιμή θα αναγγέλει οπτικά (φως) και ηχητικά (σειρήνα) σήμα συναγερμού και θα ενεργοποιεί διαδικασίες αποτροπής κινδύνου π.χ. εκκίνηση ανεμιστήρων ταχείας εκκένωσης του αέρα, διακοπή λειτουργίας κινητήρων κτλ.

Οι πίνακες ανίχνευσης ευφλέκτων αερίων ή H<sub>2</sub>S έχουν τα πιο κάτω τεχνικά χαρακτηριστικά:

- κοινή ψηφιακή ένδειξη με LCD
- σάρωση ζωνών κάθε 5 sec
- εισόδους 0/4...20 mA για κάθε ζώνη επικοινωνίας
- ρελέ ορίων (min/max) και σφάλματος για κάθε ζώνη
- ρελέ υψηλού – χαμηλού συναγερμού και σφάλματος του πίνακα
- τάση λειτουργίας 230 V AC – 50 Hz
- ενδεικτικές λυχνίες LED (υψηλής, χαμηλής στάθμης και σφάλματος) για κάθε ζώνη
- ενδεικτικές λυχνίες LED (ΔΕΗ, μπαταρίας και σφάλματος) για τη λειτουργία του πίνακα.

### 7.3 Εκτέλεση Εργασιών

Η εγκατάσταση του εξοπλισμού θα πρέπει να γίνει σύμφωνα με τις γραπτές οδηγίες του κατασκευαστή. Για τον σκοπό αυτό, ο Ανάδοχος θα πρέπει να περιλάβει στην προσφορά του τις υπηρεσίες του κατασκευαστή του εξοπλισμού για την παρακολούθηση της εγκατάστασης, τη θέση του έργου σε λειτουργία και τις δοκιμές του εξοπλισμού.

Τα όργανα θα πρέπει να τοποθετηθούν με ιδιαίτερη σχολαστικότητα ώστε να διασφαλιστεί ο βαθμός προστασίας τους ως προς την στεγανότητα, η σωστή και απρόσκοπτη λειτουργία τους και η

καλαίσθητη εμφάνιση τους. Εντός πινάκων θα τοποθετούνται σε κανονικές αποστάσεις μεταξύ τους ώστε να είναι δυνατή η άνετη αφαίρεση, επισκευή και επανατοποθέτηση τους, χωρίς μεταβολή της κατάστασης των παρακείμενων οργάνων. Θα διασφαλίζεται επίσης άνεση χώρου εισόδου για την σύνδεση των καλωδίων των κυκλωμάτων και συμμετρική εμφάνιση.

Όπου απαιτείται τοποθέτηση εκτός πινάκων, η στήριξη των μεταδοτών/ενισχυτών θα γίνεται είτε σε ανοξειδωτες μικροκατασκευές, όπου τα μπουλόνια, βίδες κτλ. υλικά στερέωσης πρέπει να είναι κατασκευασμένα από ανοξειδωτο χάλυβα είτε εντός ηλεκτρολογικών πινάκων. Η θέση τοποθέτησης θα πρέπει να είναι σύμφωνη με τις οδηγίες του κατασκευαστή και εγκεκριμένη από την Υπηρεσία.

Όπου απαιτείται τα όργανα θα είναι αντιεκρηκτικού τύπου (CENELEC EEx), ενώ στις περιοχές με όξινο περιβάλλον, οι αισθητήρες θα είναι κατασκευασμένοι για ανάλογες συνθήκες (βάσει πιστοποιητικού από την εταιρεία κατασκευής).

Οι αισθητήρες σε περιοχές που υπάρχει πιθανότητα πλημμύρας θα πληρούν την κλάση προστασίας IP68.

Μετά την εγκατάσταση των οργάνων μέτρησης, ο Ανάδοχος οφείλει να προσκομίσει στην Υπηρεσία, για έγκριση τα παρακάτω στοιχεία και πληροφορίες:

- Πιστοποιητικό βαθμονόμησης ή ελέγχου από τον κατασκευαστή
- Πίνακα σε γραπτή και ηλεκτρονική μορφή με τις παραμέτρους που εισήγαγε ο Ανάδοχος για την τοποθέτηση και ρύθμιση του οργάνου.
- Πίνακα με το πρόγραμμα συντήρησης που απαιτείται. Στο πρόγραμμα θα αναφέρεται και η περίοδος ανάμεσα στις συντηρήσεις και τα απαιτούμενα αναλώσιμα υλικά και ανταλλακτικά.

Ο Ανάδοχος υποχρεώνεται να υποβάλει τα στοιχεία των οργάνων που σκοπεύει να τοποθετήσει. Η υποβολή θα περιλαμβάνει μεταξύ των άλλων:

- Στοιχεία για τον κατασκευαστή των οργάνων.
- Τα λεπτομερή εγχειρίδια όλων των οργάνων που πρόκειται να τοποθετηθεί.
- Σχέδια χωροθέτησης της θέσης των οργάνων για όσα όργανα θα τοποθετηθούν εκτός των ηλεκτρολογικών πινάκων.
- Λεπτομερή περιγραφή του τρόπου στήριξης των οργάνων και αναφορά στα υλικά που θα χρησιμοποιηθούν για την εργασία αυτή.
- Λίστα με τις προτεινόμενες από τον ανάδοχο ρυθμίσεις για κάθε όργανο.
- Σχέδια όδευσης της καλωδίωσης των οργάνων προς τους πίνακες που αυτά συνεργάζονται και λίστα των υλικών που θα κατασκευαστεί η όδευση αυτή, αν δεν υπάρχει ήδη υφιστάμενη διαδρομή.

## **7.4 Έλεγχοι και δοκιμές**

Τα όργανα και όλα τα εξαρτήματά τους θα πρέπει να είναι επιθεωρήσιμα την περίοδο που τοποθετούνται από την Υπηρεσία επίβλεψης του έργου. Η τοποθέτηση, ρύθμιση και οι δοκιμές θα γίνουν με μέριμνα και με έξοδα του Αναδόχου.

Ο Ανάδοχος οφείλει με προειδοποίηση δύο εβδομάδων να ανακοινώσει στην Υπηρεσία για τις δοκιμές των οργάνων, που πρόκειται να προβεί για να παραστεί η Υπηρεσία εάν το επιθυμεί.

### **7.4.1 Δοκιμές επί τόπου του έργου**

Επί τόπου του έργου θα πρέπει να πραγματοποιηθούν κατ' ελάχιστον οι παρακάτω έλεγχοι και δοκιμές και να εκδοθεί το αντίστοιχο πιστοποιητικό δοκιμών με ευθύνη του Αναδόχου:

- Γενικός οπτικός έλεγχος των οργάνων (τοποθετημένων εντός ή εκτός πινάκων).
- Έλεγχος σωστής τοποθέτησης των οργάνων και σύνδεσης των εξωτερικών καλωδίων σ' αυτά.

- Έλεγχος της σωστής αρίθμησης των κλώνων των καλωδίων.
- Ακολουθία εσωτερικών συνδέσεων.
- Έλεγχος σωστής συνεργασίας των παρεχομένων σημάτων από τα όργανα με το PLC.

Σε περίπτωση δυσλειτουργίας μετά την θέση των οργάνων σε λειτουργία η Υπηρεσία μπορεί να ζητήσει από τον Ανάδοχο να επαναλάβει όσες δοκιμές έχουν σχέσεις με την δυσλειτουργία. Οι δοκιμές αυτές θα γίνουν με δαπάνες του Αναδόχου.

#### 7.4.2 Υποβολή μετά την τοποθέτηση, ρύθμιση και θέση σε λειτουργία

Μετά την ολοκλήρωση της τοποθέτησης και της θέσης σε λειτουργία των οργάνων, θα υποβληθούν στην Υπηρεσία τα παρακάτω:

- Τα πιστοποιητικά των δοκιμών.
- Τα λεπτομερή εγχειρίδια όλων των οργάνων που τοποθέτησε.
- Φυλλάδιο λειτουργίας και ανίχνευσης βλαβών στην Ελληνική γλώσσα.
- Φυλλάδιο οδηγιών λειτουργίας και συντήρησης στην Ελληνική γλώσσα.
- Τεχνικά φυλλάδια των οργάνων που τοποθετήθηκαν στην Ελληνική ή την Αγγλική γλώσσα.
- Φυλλάδιο όλων των ρυθμίσεων που έγιναν στα όργανα με επεξηγήσεις σχετικά με τι αναφέρεται η ρύθμιση.



## 8. ΦΩΤΙΣΜΟΣ

### 8.1 Πεδίο Εφαρμογής - Ορισμοί

Η παρούσα προδιαγραφή αναφέρεται στον ηλεκτροφωτισμό του Έργου και ειδικότερα: στον κύριο εσωτερικό φωτισμό των κτιρίων και στον φωτισμό ασφαλείας, στον εξωτερικό φωτισμό των οδών προσπέλασης των μονάδων και στον τοπικό φωτισμό (προβολείς).

Εάν δεν προδιαγράφεται διαφορετικά οι απαιτούμενες μέσες στάθμες φωτισμού ή λαμπρότητας των διαφόρων χώρων και οι χρησιμοποιούμενοι λαμπτήρες είναι:

• Γραφεία - εργαστήρια	500 lux	Φθορισμός
• Αίθουσα ελέγχου	500 lux	Φθορισμός
• Χώροι εργασίας και ασφάλειας, χώροι συνεργείων, χώροι παραγωγής ενέργειας	300 lux	Φθορισμός
• Χώροι υγιεινής, αποθήκες	250 lux	Φθορισμός
• Διάδρομοι	200 lux	Φθορισμός
• Λοιποί βοηθητικοί χώροι	200 lux	Φθορισμός
• Οδικός φωτισμός	1,5 cd/m <sup>2</sup>	Νατρίου Υ.Π.

Η επιλογή του αριθμού και του τύπου των φωτιστικών σωμάτων (φωτεινότητα, ισχύς κτλ.) σε κάθε εσωτερικό χώρο επιφάνειας μεγαλύτερης από 8 m<sup>2</sup> και στις οδούς εντός του γηπέδου του Έργου θα πρέπει να τεκμηριώνεται από φωτοτεχνική μελέτη. Για το λόγο αυτό ο Ανάδοχος θα πρέπει να προσκομίσει στην Υπηρεσία:

- Τεύχη φωτοτεχνικών υπολογισμών για κάθε χώρο επιφάνειας μεγαλύτερης από 8 m<sup>2</sup>.
- Κατόψεις των εσωτερικών χώρων όπου θα φαίνονται οι θέσεις και οι τύποι των φωτιστικών σωμάτων.
- Γενική διάταξη του γηπέδου του Έργου όπου θα φαίνονται οι θέσεις και οι τύποι (μονού ή διπλού βραχίονα) των φωτιστικών ιστών, η όδευση του καλωδίου παροχής, τα φρεάτια και οι γειώσεις.

### 8.2 Εξωτερικός Φωτισμός

#### Εφαρμοζόμενες Ε.Τ.Ε.Π :

#### 1501-05-07-01-00 Υποδομή Οδοφωτισμού

#### 1501-05-07-02-00 Ιστοί Οδοφωτισμού και Φωτιστικά Σώματα

#### 8.2.1 Ηλιακό φωτιστικό σύστημα

Κάθε ηλιακό φωτιστικό θα είναι αυτόνομο και θα αποτελείται από: φωτιστικό σώμα, φωτοβολταϊκό πλαίσιο ή συστοιχία πλαισίων, ρυθμιστή φόρτισης, συσσωρευτή ή συστοιχία συσσωρευτών και πυλώνα στήριξης.

Το φωτιστικό σώμα θα έχει ισχύ σύμφωνα με τις απαιτήσεις και τους υπολογισμούς και θα λειτουργεί με τάση 12 V / 24 V DC. Θα αποτελείται από συστοιχία LED υπερυψηλής φωτεινότητας, ανεξάρτητα μεταξύ τους και εστιακούς οπτικούς φακούς για τη διάχυση του φωτός, ανάλογα του ύψους εγκατάστασης. Τα φωτιστικά θαν έχουν δείκτη χρώματος Ra > 75, χρόνο έναυσης ως 2 sec, συντελεστή ισχύος τουλάχιστον 0,99 και διάρκεια ζωής τουλάχιστον 50.000 ώρες λειτουργίας.

Το φωτοβολταϊκό πλαίσιο θα είναι σχεδιασμένο για να καλύπτει τις ενεργειακές ανάγκες του ηλιακού φωτιστικού. Θα είναι κατασκευασμένο από στιβαρό πλαίσιο αλουμινίου ή άλλο υλικό ανθεκτικό στη διάβρωση και στους ισχυρούς ανέμους.

Ο ρυθμιστής φόρτισης θα ρυθμίζει τη φόρτιση του συσσωρευτή εξασφαλίζοντας τη μέγιστη απόδοση κατά την εκφόρτιση. Θα διαθέτει αυτόματη αναγνώριση τάσης, χαμηλό ρεύμα αυτοκατανάλωσης, θα καταγράφει τις ηλεκτρικές παραμέτρους και τιμές κατά τη φόρτιση και εκφόρτιση του συσσωρευτή και θα συγκεντρώνει τις πληροφορίες ενός έτους.

Ο συσσωρευτής θα είναι τεχνολογίας μολύβδου, κλειστού τύπου, χωρίς απαιτήσεις συντήρησης, με βαλβίδα ασφαλείας.

Ο πυλώνας στήριξης θα είναι σύμφωνα με τον Ευρωκώδικα 3 (EC 3) και τον νέο κανονισμό οπλισμένου σκυροδέματος ΕΚΩΣ.

Αν δεν προδιαγραφεί διαφορετικά θα παρέχεται η δυνατότητα λειτουργίας του φωτιστικού σώματος με παροχή 230 V AC / 50 Hz.

### 8.2.2 Φωτιστικά σώματα εσωτερικών χώρων

Τα φωτιστικά σώματα εσωτερικού χώρου των χώρων επεξεργασίας θα είναι φθορισμού βιομηχανικού τύπου με κάλυμμα βαθμού στεγανότητας ανάλογης των απαιτήσεων του χώρου στον οποίο θα τοποθετηθούν. Σε όλους τους χώρους με πιθανή υγρασία, θα εγκατασταθούν φωτιστικά σώματα στεγανά, προστασίας IP 65. Στους χώρους με πιθανή παρουσία αερίων, θα εγκατασταθούν φωτιστικά σώματα αντικρηκτικού τύπου, προστασίας IP 55. Το σώμα θα είναι κατασκευασμένο από χαλύβδινη λαμαρίνα, κατά DIN 1623/1624 ελάχιστου πάχους 0,5 mm, ηλεκτροστατικά βαμμένη σε χρώμα λευκό. Τα καλύμματα θα είναι από διαφανές πλαστικό υλικό υψηλής θερμικής αντοχής και μηχανικής αντοχής και θα εφαρμόζονται σε ειδικό ελαστικό στεγανοποιητικό παρέμβυσμα.

Τα φωτιστικά σώματα των χώρων γραφείων θα είναι φθορισμού και θα φέρουν παραβολικό ανταυγαστήρα για την κατεύθυνση της φωτεινής ροής κατασκευασμένο από χαλύβδινη λαμαρίνα ηλεκτροστατικά βαμμένη ή από προανοδωμένο αλουμίνιο. Ο ανταυγαστήρας δύναται να είναι ενιαίος με το σώμα ή να προσάπτεται σε αυτό. Τα φωτιστικά σώματα θα εφάπτονται στην οροφή ή θα αναρτώνται κατάλληλα από αυτή. Η τάση λειτουργίας τους θα είναι 230 V/50 Hz και θα διαθέτουν μέσα στη βάση τους χώρο για ηλεκτρική εξάρτηση αποτελούμενη από εκκινητές (strarters), πυκνωτή διόρθωσης του συντελεστή ισχύος, λυχνιολαβές βαρειάς κατασκευής από πορσελάνη, στραγγαλιστικά πηνία κλειστού τύπου σύμφωνα με το IEC 82, ακροδέκτες πορσελάνης, συρματώσεις με υψηλή θερμική και μηχανική αντοχή μέσα σε μονωτικό μανδύα (μακαρόνι). Ανάλογα με τη μελέτη τα σώματα θα φέρουν έναν ή δύο λαμπτήρες κυλινδρικής μορφής, τύπου T8, τυποποιημένης ισχύος (18 W, 36 W ή 58 W έκαστος).

Τα σώματα των φωτιστικών σωμάτων θα φέρουν έλασμα και κλέμμα για τη σύνδεση του αγωγού γείωσης του δικτύου φωτισμού με το μεταλλικό μέρος των φωτιστικών σωμάτων.

### 8.2.3 Τοπικός φωτισμός (προβολείς)

Ο τοπικός φωτισμός (προβολείς) θα εγκατασταθεί σε συγκεκριμένες περιοχές του έργου όπου κρίνεται απαραίτητο και τα φωτιστικά θα έχουν λαμπήρα ιωδίνης, ισχύος σύμφωνα με τη μελέτη. Τα φωτιστικά σώματα τύπου προβολέα ιωδίνης θα αποτελούνται από:

- Κέλυφος από χυτό κράμα αλουμινίου βαμμένο με ειδική ηλεκτροστατική και εποξειδική βαφή φούρνου με πτερύγια ψύξης του φωτιστικού.
- Κάτοπτρο παραβολικό από σφυρήλατο αλουμίνιο.
- Κάλυμμα από πυρίμαχο γυαλί ανθεκτικό στις θερμοκρασιακές μεταβολές που εφαρμόζει στεγανά στο κέλυφος μέσω καταλλήλου ελαστικού παρεμβύσματος για στεγανότητα βαθμού IP55.
- Στήριξη μέσω αρθρωτού πλαισίου από αλουμίνιο που συγκρατείται στο κέλυφος με ανοξειδωτους κοχλίες.
- Ακροκιβώτιο σύνδεσης από αλουμίνιο με τους απαιτούμενους στυπιοθλίπτες τόσο στο καπάκι, όσο και στο σημείο εισόδου των καλωδίων.

8.2.4 Φωτιστικά ασφαλείας

Ο φωτισμός ασφαλείας θα γίνεται με αυτόνομα φωτιστικά λυχνιών φθορίου ισχύος 8 W, που θα εξασφαλίζουν σε όλα τα σημεία των οδεύσεων διαφυγής και της εξόδου κινδύνου ελάχιστη ένταση φωτισμού 15 lux. Η διακοπή του φωτισμού, στην διάρκεια της αλλαγής από μία ενέργεια σε άλλη, δεν θα υπερβαίνει τα 10 sec. Σε περίπτωση διακοπής το σύστημα του φωτισμού ασφαλείας, θα πρέπει να διατηρεί τον προβλεπόμενο φωτισμό για 1 ½ ώρες μέσω συσσωρευτών ξηρού τύπου Ni-Cd ικανότητας 1,2 V / 1,7 Ah.

8.3 Εκτέλεση Εργασιών

Η αφή και η σβέση του εξωτερικού φωτισμού θα γίνεται κεντρικά από το σύστημα ελέγχου της εγκατάστασης, σύμφωνα με κατάλληλο ημερολογιακό και χρονικό προγραμματισμό ή από εντολή φωτοκυττάρου, ανάλογα με την αντίστοιχη προδιαγραφή αυτοματισμών. Αν δεν προδιαγράφεται διαφορετικά, η εντολή αφής/σβέσης θα μεταφέρεται μέσω του δικτύου και σε κάθε τοπικό πίνακα παρέχεται η δυνατότητα τοπικής ενεργοποίησης του εξωτερικού φωτισμού μέσω κατάλληλου διακόπτη, σύμφωνα με την λογική Τοπικού χειροκίνητου/Κεντρικά χειροκίνητου/Αυτόματου ελέγχου, όπως αυτό περιγράφεται στην σχετική Προδιαγραφή.

ΔΗΜΗΤΣΑΝΑ, 26/01/2024

ΣΥΝΤΑΧΘΗΚΕ



1. ΔΗΜΗΤΡΙΟΣ ΚΟΝΤΟΣ  
ΠΟΛΙΤΙΚΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ ΤΕ

ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ

Ο ΑΝΑΠΛΗΡΩΤΗΣ ΠΡΟΪΣΤΑΜΕΝΟΣ  
ΤΟΥ ΤΜΗΜΑΤΟΣ ΜΕΛΕΤΩΝ



ΔΗΜΗΤΡΙΟΣ ΚΟΥΤΣΙΑΔΗΣ  
ΠΟΛΙΤΙΚΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ ΠΕ



2. ΓΕΩΡΓΙΟΣ ΠΑΠΑΠΕΤΡΟΥ  
ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ ΤΕ





**ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ  
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΠΕΛΟΠΟΝΝΗΣΟΥ  
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ  
ΑΡΚΑΔΙΑΣ  
ΔΗΜΟΣ ΓΟΡΤΥΝΙΑΣ  
Δ/ΝΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ  
ΑΡ.ΜΕΛΕΤΗΣ:3/2024**

**ΕΡΓΟ: ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΒΙΟΛΟΓΙΚΟΥ  
ΚΑΘΑΡΙΣΜΟΥ ΚΑΙ ΔΙΚΤΥΟΥ  
ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗ Τ.Κ ΤΡΟΠΑΙΩΝ**

Ταχ. Δ/ση: Δημητσάνα.

**ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗ: α) «ΦΙΛΟΔΗΜΟΣ Ι» - Εθνικό  
Πόρο)**

Τ.Κ. 22007

Τηλ. 2795360503....

**e-mail: [techniki@gortynia.gov.gr](mailto:techniki@gortynia.gov.gr)**

**ΠΡΟΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ: 3.100.000,00 €, χωρίς ΦΠΑ**

## **Τεύχη Δημοπράτησης**

### **ΤΕΥΧΟΣ 6.1 ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΜΕΛΕΤΗΣ**

**ΔΗΜΗΤΣΑΝΑ**

**26-01- 2024**



ΕΚΤΙΜΩΜΕΝΗ ΑΞΙΑ ΕΡΓΟΥ

α/α	Είδος εργασίας	α/α Τιμολ.	Άρθρο Τιμ. Υπουργείου	Άρθρο Αναθ.	Μον.	Τιμή Μονάδας	Ποσότητα	Δαπάνη	
								Μερική	Ολική
<b>ΟΜΑΔΑ 1. ΧΩΜΑΤΟΥΡΓΙΚΑ</b>									
1	Εκσκαφή ορυγμάτων σε έδαφος γαιώδες ή ημιβραχώδες σε κατοικημένη περιοχή, με πλάτος πυθμένα έως 3.00μ, με την πλευρική απόθεση των προϊόντων εκσκαφής, για βάθος ορύγματος έως 4.00μ	1.1	ΥΔΡ 2Κ4 3.10.01.01	ΥΔΡ 6081.1 3.10.01.01	μ³	6,50	6.480	42.120,00	
2	Εκσκαφή ορυγμάτων σε έδαφος γαιώδες ή ημιβραχώδες σε κατοικημένη περιοχή, με πλάτος πυθμένα έως 3.00μ, με την φόρτωση των προϊόντων εκσκαφής επί αυτοκινήτου, τη σταλία του αυτοκινήτου και τη μεταφορά σε οποιαδήποτε απόσταση, για βάθος ορύγματος έως 4.00μ	1.2	ΥΔΡ 2Κ4 3.10.02.01	ΥΔΡ6081.1 3.10.02.01	μ³	9,05	6.660	60.273,00	
3	Εκσκαφή ορυγμάτων σε έδαφος γαιώδες ή ημιβραχώδες σε κατοικημένη περιοχή, με πλάτος πυθμένα έως 3.00μ, με την φόρτωση των προϊόντων εκσκαφής επί αυτοκινήτου, τη σταλία του αυτοκινήτου και τη μεταφορά σε οποιαδήποτε απόσταση, για βάθος ορύγματος 4,01 έως 6	1.3	ΥΔΡ 2Κ4 3.10.02.02	ΥΔΡ6081.2 3.10.02.02	μ³	12,25	130	1.592,50	
4	Εκσκαφή ορυγμάτων σε έδαφος γαιώδες ή ημιβραχώδες σε κατοικημένη περιοχή, με πλάτος πυθμένα έως 3.00μ, με την φόρτωση των προϊόντων εκσκαφής επί αυτοκινήτου, τη σταλία του αυτοκινήτου και τη μεταφορά σε οποιαδήποτε απόσταση, για βάθος ορύγματος 6,01 έως 8,00μ	1.4	ΥΔΡ 2Κ4 3.10.02.03	ΥΔΡ6081.3 3.10.02.03	μ³	15,75	10	157,50	
5	Εκσκαφή θεμελίων τεχνικών έργων και τάφρων πλάτους μέχρι και 3,00 m	1.4	ΟΔΟ-Β 2Κ4 Β-1	ΟΔΟ-2151 Β-1	μ²	3,70	140	518,00	
6	Επιχώσεις ορυγμάτων με προϊόντα εκσκαφών με ιδιαίτερες απαιτήσεις συμπίκνωσης	1.5	ΥΔΡ 2Κ4 5.04	ΥΔΡ 6067 5.04	μ³	1,50	6.480	9.720,00	
7	Επίχωση κάθε είδους ορυγμάτων εντός πόλεως με θραυστό υλικό λατομείου της Π.Τ.Π. Ο-150	1.6	ΥΔΡ 2Κ4 5.05.01	ΥΔΡ 6068 5.05.01	μ³	41,05	2.580	105.909,00	
8	Διάστρωση και εγκιβωτισμός σωλήνων με άμμο λατομείου.	1.7	ΥΔΡ 2Κ4 5.07	ΥΔΡ 6069 5.07	μ³	40,05	160	6.408,00	
9	Διάστρωση προϊόντων εκσκαφής	1.8	ΥΔΡ 2Κ4 3.16	ΥΔΡ 6070 3.16	μ³	0,20	6.800	1.360,00	
<b>ΑΘΡΟΙΣΜΑ ΔΑΠΑΝΩΝ ΟΜΑΔΑΣ 1</b>								<b>228.058,00</b>	
<b>ΟΜΑΔΑ 2. ΣΩΛΗΝΩΣΕΙΣ</b>									
10	Αγωγοί αποχέτευσης από σωλήνες PVC σειράς 41, D=200mm	2,1	ΥΔΡ 2Κ4 12.10.04	ΥΔΡ 6711.2 12.10.04	m	9,00	5.900	53.100,00	
11	Αγωγοί αποχέτευσης από σωλήνες PVC σειράς 41, D=250mm	2,2	ΥΔΡ 2Κ4 12.10.05	ΥΔΡ 6711.3 12.10.05	m	14,30	1.820	26.026,00	
2	Σωληνώσεις πίεσης από σωλήνες πολυαιθυλενίου PE 100 (με ελάχιστη απαιτούμενη αντοχή MRS10 = 10 MPa), με συμπαγές τοίχωμα, κατά ΕΛΟΤ EN 12201-2:2011, Ονομ. διαμέτρου DN 32 mm / PN 10 atm	2,3	ΥΔΡ 2Κ4 12.14.01.01	ΥΔΡ 6621.1 12.14.03.01	m	2,80	450	1.260,00	
13	Σωληνώσεις πίεσης από σωλήνες πολυαιθυλενίου PE 100 (με ελάχιστη απαιτούμενη αντοχή MRS10 = 10 MPa), με συμπαγές τοίχωμα, κατά ΕΛΟΤ EN 12201-2:2011, Ονομ. διαμέτρου DN 40 mm / PN 10 atm	2,4	ΥΔΡ 2Κ4 12.14.01.02	ΥΔΡ 6621.1 12.14.03.02	m	3,80	135	486,00	
14	Σωληνώσεις πίεσης από σωλήνες πολυαιθυλενίου PE 100 (με ελάχιστη απαιτούμενη αντοχή MRS10 = 10 MPa), με συμπαγές τοίχωμα, κατά ΕΛΟΤ EN 12201-2:2011, Ονομ. διαμέτρου DN 90 mm / PN 10 atm	2,5	ΥΔΡ 2Κ4 12.14.01.06	ΥΔΡ 6621.1 12.14.03.06	m	7,80	100	780,00	
15	Σωληνώσεις πίεσης από σωλήνες πολυαιθυλενίου PE 100 (με ελάχιστη απαιτούμενη αντοχή MRS10 = 10 MPa), με συμπαγές τοίχωμα, κατά ΕΛΟΤ EN 12201-2:2011, Ονομ. διαμέτρου DN 110 mm / PN 10 atm	2,6	ΥΔΡ 2Κ4 12.14.01.07	ΥΔΡ 6621.1 12.14.03.07	m	10,30	170	1.751,00	
16	Δικλείδες χυτοσίδηρες συρταρωτές, με την προμήθεια, μεταφορά επί τόπου και πλήρη εγκατάσταση ονομαστικής διαμέτρου DN 50 mm	2,7	ΥΔΡ 2Κ4 13.03.01.01	ΥΔΡ 6551.1 13.03.01.01	τεμ.	75,90	2	151,80	
17	Βαλβίδες εισαγωγής-εξαγωγής αέρα διπλής ενεργείας, παλινδρομικού τύπου, Ονομαστικής πίεσης 10 atm, Ονομαστικής διαμέτρου DN 50 mm	2,8	ΥΔΡ 2Κ4 13.10.01.01	ΥΔΡ 6653.1 13.10.01.01	τεμ.	340,00	2	680,00	
18	Τυπικά φρεάτια αερεξαγωγού, για αγωγούς DN ≤ 600 mm, διαστάσεων 2.00 x 1.50 m	2,9	ΥΔΡ 2Κ4 9.30.01	50% ΥΔΡ-6329 50% ΥΔΡ-6311 9.30.01	τεμ.	2.300,00	2	4.600,00	
19	Προκατασκευασμένα κυκλικά φρεάτια επίσκεψης αγωγών ακαθάρτων εντός κατοικημένων περιοχών εσωτ. διαμέτρου 1, 20 m	2,10	ΥΔΡ 2Κ4 16.14.01	ΥΔΡ 6327 16.14.01	τεμ.	1.250,00	91	113.750,00	

20	Φρεάτια πτώσης αγωγού ακαθάρτων	2,11	N.T 1	N.T 1	τεμ.	1.385,14	220	304.730,80		
								<b>ΑΘΡΟΙΣΜΑ ΔΑΠΑΝΩΝ ΟΜΑΔΑΣ 2</b>	<b>507.315,60</b>	
<b>ΟΜΑΔΑ 3. ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΑ-ΟΠΛΙΣΜΟΙ-ΞΥΛΟΥΤΥΠΟΙ</b>										
21	Ξυλότυποι ή σιδηρότυποι επιπέδων επιφανειών	3,1	ΥΔΡ 9.01	ΥΔΡ 6301 9.01	m <sup>2</sup>	8,00	230	1.840,00		
22	Παραγωγή, μεταφορά, διάστρωση, συμπίκνωση και συντήρηση σκυροδέματος. Για κατασκευές από σκυροδέμα κατηγορίας C8/10	3,2	ΥΔΡ 9.10.01	ΥΔΡ 6323 9.10.01	m <sup>3</sup>	65,00	10	650,00		
23	Παραγωγή, μεταφορά, διάστρωση, συμπίκνωση και συντήρηση σκυροδέματος. Για κατασκευές από σκυροδέμα κατηγορίας C12/16	3,3	ΥΔΡ 9.10.03	ΥΔΡ 6326 9.10.03	m <sup>3</sup>	75,00	90	6.750,00		
24	Παραγωγή, μεταφορά, διάστρωση, συμπίκνωση και συντήρηση σκυροδέματος. Για κατασκευές από σκυροδέμα κατηγορίας C16/20	3,4	ΥΔΡ 9.10.04	ΥΔΡ 6327 9.10.04	m <sup>3</sup>	80,00	100	8.000,00		
25	Προμήθεια και τοποθέτηση σιδηρού σπλισμού S500 σκυροδεμάτων	3,5	ΥΔΡ 2Κ4 9.26	ΥΔΡ 6311 93.26	Kgr	0,95	13.890	13.195,50		
26	Χυτοσιδηρά καλύμματα φρεατίων χυτοσιδηρά, κοινά	3,6	ΥΔΡ 2Κ4 11.01.01	ΥΔΡ 6752 11.01.01	Kgr	1,80	370	666,00		
27	Βαθμίδες από χυτοσίδηρο	3,7	ΥΔΡ 2Κ4 11.03	ΥΔΡ 6753 11.03	Kgr	2,10	20	42,00		
								<b>ΑΘΡΟΙΣΜΑ ΔΑΠΑΝΩΝ ΟΜΑΔΑΣ 3</b>	<b>31.143,50</b>	
<b>ΟΜΑΔΑ 4. ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΕΠΙΦΑΝΕΩΝ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ - ΜΟΝΩΣΕΙΣ - ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ</b>										
28	Αποκατάσταση ασφαλτικών οδοστρωμάτων	4,1	ΥΔΡ 2Κ4 4.09	ΟΔΟ 4521Β 4.09	m <sup>2</sup>	18,00	7.120	128.160,00		
29	Μόνωση με διπλή ασφαλτική επάλειψη	4,2	ΟΔΟ-Β 2Κ4 Β-36	ΟΔΟ-2411 Β-36	m <sup>2</sup>	1,60	140	224,00		
30	Επίχρισμα πατητό πάχους 1,5 εκ. εξωτερ. επιφανειών	4,3	ΟΔΟ-Β 2Κ4 Β-33	ΥΔΡ-6402 Β-33	kg	7,70	20	154,00		
31	Επίχρισμα πατητό πάχους 2,0 εκ. εσωτερικών επιφανειών υπονόμων και φρεατίων	4,4	ΟΔΟ-Β 2Κ4 Β-34	ΥΔΡ-6403 Β-34	m <sup>2</sup>	9,30	190	1.767,00		
32	Επάλειψη επιφανειών σκυροδέματος με εποξειδικά υλικά	4,5	ΟΙΚ 2Κ4 79.05	ΟΙΚ.7909 79.05	kg	9,50	114	1.083,00		
								<b>ΑΘΡΟΙΣΜΑ ΔΑΠΑΝΩΝ ΟΜΑΔΑΣ 4</b>	<b>131.388,00</b>	
<b>ΟΜΑΔΑ 5. ΗΛΕΚΤΡΟΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ</b>										
33	Αντιλίστασια ακαθ. (4τμχ)			ΑΠΟΚΟΠΗ		50.000,00	4	200.000,00	200.000,00	
								<b>ΑΘΡΟΙΣΜΑ ΔΑΠΑΝΩΝ ΟΜΑΔΑΣ 5</b>	<b>200.000,00</b>	
<b>ΟΜΑΔΑ 6. ΜΟΝΑΔΑ ΒΙΟΛΟΓΙΚΟΥ ΚΑΘΑΡΙΣΜΟΥ</b>										
									<b>ΕΡΓΑ ΚΑΘΑΡΙΣΜΟΥ ΚΑΙ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ</b>	
					<b>ΕΡΓΑ Π/Μ</b>				<b>ΕΡΓΑ Η/Μ</b>	
34	Φρεάτιο εισόδου - αντιλίστασιο αρχικής ανύψωσης		ΑΠΟΚΟΠΗ		4.000,00			35.000,00	20.000,00	59.000,00
35	Μονάδα υποδοχής βοθρολυμάτων		ΑΠΟΚΟΠΗ		10.000,00			30.000,00	20.000,00	60.000,00
36	Δεξαμενή και Α/Σ εξασφάλισης		ΑΠΟΚΟΠΗ		20.000,00			33.000,00	3.000,00	56.000,00
37	ΑΕΡΙΖΟΜΕΝΗ ΕΠΙΠΛΕΥΣΗ 1 - ΒΙΟΛΟΓΙΚΗ ΒΑΘΜΙΔΑ - ΑΕΡΙΖΟΜΕΝΗ ΕΠΙΠΛΕΥΣΗ 2		ΑΠΟΚΟΠΗ		25.000,00			160.000,00	270.000,00	455.000,00
38	Μονάδα προ-επεξεργασίας λυμάτων		ΑΠΟΚΟΠΗ		15.000,00			50.000,00	80.000,00	145.000,00
39	Δεξαμενή βιολογικής επεξεργασίας		ΑΠΟΚΟΠΗ		30.000,00			10.000,00	70.000,00	110.000,00
40	Μονάδα απολύμανσης - δεξαμενή αποθήκευσης επεξεργασμένων		ΑΠΟΚΟΠΗ		15.000,00			10.000,00	16.000,00	41.000,00
41	Δεξαμενή αποθήκευσης ιλύος		ΑΠΟΚΟΠΗ		3.000,00			5.000,00	0,00	8.000,00
42	ΚΤΙΡΙΟ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ		ΑΠΟΚΟΠΗ		40.000,00			15.000,00	0,00	55.000,00
43	ΕΡΓΑ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ ΧΩΡΟΥ		ΑΠΟΚΟΠΗ		10.000,00			5.000,00	0,00	15.000,00
44	Λοπά έργα υποδομής εγκατάστασης		ΑΠΟΚΟΠΗ		15.000,00			5.000,00	0,00	20.000,00
45	Ηλεκτρολογική εγκατάσταση - Σύστημα αυτοματισμού και ελέγχου		ΑΠΟΚΟΠΗ		0,00			40.000,00	0,00	40.000,00
46	Έργα διάθεσης		ΑΠΟΚΟΠΗ		5.000,00			1.000,00	0,00	6.000,00
47	ΔΟΚΙΜΑΣΤΙΚΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ		ΑΠΟΚΟΠΗ		0,00			30.000,00	30.000,00	60.000,00
48	ΜΕΛΕΤΗ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ		ΑΠΟΚΟΠΗ							50.000,00
								<b>ΑΘΡΟΙΣΜΑ ΔΑΠΑΝΩΝ ΟΜΑΔΑΣ 6</b>	<b>1.180.000,00</b>	

<b>ΔΑΠΑΝΗ ΤΩΝ ΕΡΓΑΣΙΩΝ</b>		<b>2.277.905,10</b>
<b>ΓΕ+ΟΕ</b>	<b>18,0%</b>	<b>410.022,92</b>
<b>ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΔΑΠΑΝΗ ΤΩΝ ΕΡΓΑΣΙΩΝ</b>		<b>2.687.928,02</b>
<b>ΑΠΡΟΒΛΕΠΤΑ</b>	<b>15,0%</b>	<b>403.189,20</b>
<b>ΑΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ</b>		
<b>ΑΝΑΘΕΩΡΗΣΗ ΣΤΡΟΓΓΥΛΕΥΣΗ</b>		<b>8.882,78</b>
<b>ΑΞΙΑ ΕΡΓΟΥ ΚΑΤΑ ΤΗ ΜΕΛΕΤΗ</b>		<b>3.100.000,00</b>

Λαγκάδια, 26 - 01 - 2024  
Οι Συντάξαντες

1. Δημήτριος Κοντός  
Πολιτικός Μηχανικός Τ.Ε

2. Γεώργιος Παπαπέτρου  
Μηχανολόγος Μηχανικός Τ.Ε

ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ

Ο Αναπληρωτής Προϊστάμενος  
του Τμήματος Μελετών & Χωροταξίας

Δημήτριος Κουτσαδάκης  
Πολιτικός Μηχανικός Π.Ε



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ  
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΠΕΛΟΠΟΝΝΗΣΟΥ  
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΑΡΚΑΔΙΑΣ  
ΔΗΜΟΣ ΓΟΡΤΥΝΙΑΣ  
Δ/ΝΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ  
ΑΡ.ΜΕΛΕΤΗΣ:3/2024

ΕΡΓΟ: «ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΒΙΟΛΟΓΙΚΟΥ  
ΚΑΘΑΡΙΣΜΟΥ ΚΑΙ ΔΙΚΤΥΟΥ  
ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ Τ.Κ ΤΡΟΠΑΙΩΝ»

Ταχ. Δ/ση: Δημητσάνα.

ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗ: «ΦΙΛΟΔΗΜΟΣ Ι – ΑΝΤΩΝΗΣ  
ΤΡΙΤΣΗΣ» - Εθνικοί Πόροι)

Τ.Κ. 22007

Τηλ. 2795360503....

e-mail: [techniki@gortynia.gov.gr](mailto:techniki@gortynia.gov.gr)

ΠΡΟΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ: 3.100.000,00 €, χωρίς ΦΠΑ

## Τεύχη Δημοπράτησης

### ΤΕΥΧΟΣ 6.2 ΤΙΜΟΛΟΓΙΟ ΜΕΛΕΤΗΣ

ΔΗΜΗΤΣΑΝΑ

26 – 01 – 2024



## **A. ΓΕΝΙΚΟΙ ΟΡΟΙ**

1. Τα περιεχόμενα του παρόντος Τεύχους αναφέρονται στις κατ' αποκοπή τιμές των επιμέρους Άρθρων του Έργου. Κάθε Άρθρο περιλαμβάνει όλα τα έργα πολιτικού μηχανικού (ΠΜ), τα έργα των ηλεκτρομηχανολογικών εγκαταστάσεων (ΗΜ) και τα έργα επεξεργασίας αποβλήτων (ΕΕΑ). Οι κατωτέρω τιμές των κατ' αποκοπή τμημάτων έχουν υπολογισθεί κατόπιν προμετρήσεων των εργασιών στις οποίες συντίθεται το κάθε Φυσικό Μέρος και χρησιμοποιώντας τις εγκεκριμένες τιμές εργασιών και υλικών του Τιμολογίου του Υπουργείου Υποδομών και Μεταφορών.
2. Η περιγραφή των περιλαμβανομένων σε κάθε Άρθρο έργων στη παρούσα ανάλυση και στο Τεύχος της Τεχνικής Περιγραφής είναι συνοπτική και όχι εξαντλητική. Ρητά καθορίζεται ότι στις αντίστοιχες δαπάνες της οικονομικής προσφοράς περιλαμβάνονται όλες οι απαιτούμενες εργασίες και εξοπλισμός για την ποιοτική, άρτια και ολοκληρωμένη κατασκευή και την αποδοτική λειτουργία των έργων, έστω και εάν αυτά δεν μνημονεύονται ρητά στα Τεύχη Δημοπράτησης.
3. Τα άρθρα του Τιμολογίου συμπληρώνονται από απόψεως περιγραφής των προς εκτέλεση εργασιών, ποιότητας υλικών και κατασκευών, δοκιμασιών ελέγχου και παραλαβής, επιμέτρησης και πληρωμής κτλ., από τα αντίστοιχα άρθρα των Τεχνικών Προδιαγραφών, την Τεχνική Περιγραφή και τις Ειδικές Προδιαγραφές. Κάθε Άρθρο του Τιμολογίου με την αντίστοιχη Τεχνική Προδιαγραφή, την Τεχνική Περιγραφή και την Ειδική Προδιαγραφή νοείται ότι αποτελεί ένα ενιαίο σύνολο συμπληρωματικό ή διευκρινιστικό το ένα του άλλου. Άλλωστε το Τιμολόγιο έχει εφαρμογή σε συνδυασμό και με τα λοιπά συμβατικά τεύχη (Διακήρυξη, Συγγραφή Υποχρεώσεων, κτλ.) και τα σχέδια της μελέτης
4. Στο τέλος της περιγραφής κάθε Άρθρου του τιμολογίου νοείται ότι έχει προστεθεί η φράση «και κατά τα λοιπά σύμφωνα με την Συγγραφή Υποχρεώσεων, την Τεχνική Περιγραφή – Ειδικές Προδιαγραφές, τις Τεχνικές Προδιαγραφές και τα λοιπά συμβατικά τεύχη του έργου»
5. Η τιμή κάθε Άρθρου διακρίνεται σε τιμή έργων πολιτικού μηχανικού και τιμή ηλεκτρομηχανολογικών εργασιών. Οι σωληνώσεις πεδίου και τα εξαρτήματά τους θεωρούνται έργα πολιτικού μηχανικού. Οι σωληνώσεις εντός αντλιοστασίων και κτιριακών έργων θεωρούνται ηλεκτρομηχανολογικές εργασίες.
6. Στα κονδύλια «Ηλεκτρομηχανολογικά (ΗΜ) Έργα» των διαφόρων Άρθρων περιλαμβάνεται η ηλεκτρική εγκατάσταση και διασύνδεση του εξοπλισμού από τον αντίστοιχο τοπικό πίνακα, καθώς επίσης και όλα τα συστήματα αυτόματης λειτουργίας. Αν δεν αναφέρονται ρητά, δεν περιλαμβάνονται το κέντρο ελέγχου, ο αυτοματισμός λειτουργίας, τα όργανα μέτρησης και καταγραφής και τα ασθενή δίκτυα πεδίου που απαιτούνται για τη λειτουργία των επιμέρους μονάδων, τα οποία περιλαμβάνονται σε ειδικά Άρθρα του Τιμολογίου.
7. Στις κατ' αποκοπή τιμές δεν περιλαμβάνεται το ποσοστό για το όφελος του εργολάβου και τα γενικά έξοδα τα οποία καθορίζονται σε δέκα οκτώ επί τοις εκατό (18%) και καταβάλλονται στον Ανάδοχο επί της αξίας όλων των εργασιών. Επίσης δεν περιλαμβάνονται οι απρόβλεπτες δαπάνες που ορίζονται σε δεκαπέντε τοις εκατό (15%).
8. Η δαπάνη για την εκπόνηση της Μελέτης Εφαρμογής από τον Ανάδοχο δεν περιλαμβάνεται σε ιδιαίτερο Άρθρο του Τιμολογίου αλλά κατανέμεται στα επιμέρους. Στην τιμή για την εκπόνηση της μελέτης περιλαμβάνονται και οι κάθε είδους δαπάνες για τυχόν γεωτεχνικές έρευνες, πρόσθετες τοπογραφικές αποτυπώσεις κτλ.
9. Σε ιδιαίτερο Άρθρο του τιμολογίου περιλαμβάνεται η δαπάνη για τη Δοκιμαστική Λειτουργία έργων από τον Ανάδοχο, περιλαμβανομένης και της εκπαίδευσης του προσωπικού του Κυρίου του Έργου. Στην κατ' αποκοπή τιμή περιλαμβάνονται και οι κάθε είδους δαπάνες για κάθε είδους χημικές αναλύσεις, συντηρήσεις των μονάδων κτλ, σύμφωνα με τις τεχνικές προδιαγραφές.
10. Στις κατ' αποκοπή τιμές του παρόντος Τιμολογίου, περιλαμβάνονται:

- 10.1 Όλες οι απαιτούμενες δαπάνες για την πλήρη και έντεχνη εκτέλεση των εργασιών του Φυσικού Μέρους, που αναφέρεται στην επικεφαλίδα, σύμφωνα με τους όρους του παρόντος, των τευχών και σχεδίων της μελέτης και των υπολοίπων τευχών Δημοπράτησης του έργου.
- 10.2 Τις δαπάνες για την προμήθεια υλικών και εξοπλισμού, για την πλήρη κατασκευή, για την εγκατάσταση και διασύνδεση όλου του εξοπλισμού και τέλος για την εκτέλεση όλων των απαιτούμενων δοκιμών, την θέση σε αποδοτική λειτουργία και τις δοκιμές ολοκλήρωσης, σύμφωνα με τα καθοριζόμενα στα Τεύχη Δημοπράτησης.
- 10.3 «Κάθε δαπάνη γενικά, έστω και αν δεν κατονομάζεται ρητά αλλά είναι απαραίτητη για την πλήρη και έντεχνη εκτέλεση της μονάδας κάθε εργασίας.
11. Καμιά αξίωση ή αμφισβήτηση δεν μπορεί να θεμελιωθεί, ως προς το είδος και την απόδοση των μηχανημάτων, τις ειδικότητες και τον αριθμό του εργατοτεχνικού προσωπικού και την δυνατότητα χρησιμοποίησης ή μη μηχανικών μέσων, εκτός αν άλλως ορίζεται στα άρθρα του παρόντος.
- 12 Σύμφωνα με τα παραπάνω, με τις τιμές μονάδος του παρόντος Τιμολογίου προκύπτει το προϋπολογιζόμενο άμεσο κόστος του Έργου, δηλαδή το συνολικό κόστος των επί μέρους εργασιών ή λειτουργιών, οι οποίες συνθέτουν το φυσικό αντικείμενο του Έργου. Στις τιμές μονάδος αυτές, ενδεικτικά και όχι περιοριστικά, περιλαμβάνονται τα κάτωθι:
- 12.1 Κάθε είδους επιβάρυνση των ενσωματωμένων υλικών από φόρους, τέλη, δασμούς, έξοδα εκτελωνισμού, ειδικούς φόρους κ.λπ., πλην του Φ.Π.Α. Ο Ανάδοχος δεν απαλλάσσεται από τα τέλη διόδων των κάθε είδους μεταφορικών του μέσων.
- 12.2 Οι δαπάνες προμήθειας των πάσης φύσεως, ενσωματωμένων και μη, κυρίων και βοηθητικών υλικών, μεταφοράς τους στις θέσεις εκτέλεσης των εργασιών, αποθήκευσης, φύλαξης, επεξεργασίας τους (αν απαιτείται) και προσέγγισής τους, με τις απαιτούμενες φορτοεκφορτώσεις, τις ασφαλίσσεις των μεταφορών, τις σταλίες των μεταφορικών μέσων και τις απαιτούμενες πλάγιες μεταφορές, εκτός των ειδικών περιπτώσεων, που η μεταφορά πληρώνεται ιδιαίτερος με αντίστοιχα άρθρα του Τιμολογίου.
- Ομοίως οι δαπάνες για την φορτοεκφόρτωση και μεταφορά (με την σταλία μεταφορικών μέσων) των πλεοναζόντων ή/και ακατάλληλων προϊόντων εκσκαφών και λοιπών υλικών, σε κατάλληλους χώρους απόρριψης, λαμβανομένων υπόψη των ισχυόντων Περιβαλλοντικών Όρων, σύμφωνα με την Ε.Σ.Υ. και τους λοιπούς όρους δημοπράτησης.
- Το κόστος υποδοχής σε αποδεκτούς χώρους, των αποβλήτων από εκσκαφές, κατασκευές και κατεδαφίσεις (ΑΕΚΚ), όπως αυτά καθορίζονται στην ΚΥΑ 36259/1757/Ε103/2010 (ΦΕΚ 1312Β/2010) και εξειδικεύονται με την Εγκύκλιο αρ. πρωτ. οικ 4834/25-1-2013 του Υπουργείου Περιβάλλοντος Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής, δεν περιλαμβάνεται στις αντίστοιχες τιμές του τιμολογίου.
- Ως «κόστος υποδοχής σε αποδεκτούς χώρους» νοείται το κόστος χρήσης του συγκεκριμένου χώρου από την παράδοση των υλικών αυτών και την επέκεινα διαχείρισή τους.
- 12.3 Οι δαπάνες μισθών, ημερομισθίων, υπερωριών, υπερεργασιών, ασφαλιστικών εισφορών (στο Ι.Κ.Α., σε ασφαλιστικές εταιρείες, ή σε άλλους ημεδαπούς ή/και αλλοδαπούς ασφαλιστικούς οργανισμούς κλπ.), δώρων εορτών, επιδομάτων που καθορίζονται από τις ισχύουσες εκάστοτε Συλλογικές Συμβάσεις Εργασίας (αδειας, οικογενειακού, θέσεως, ανθυγιεινής εργασίας, εξαιρεσίμων αργιών κ.λπ.), νυκτερινής απασχόλησης (πλην των έργων που η εκτέλεσή τους προβλέπεται κατά τις νυκτερινές ώρες και τιμολογούνται ιδιαίτερος) κ.λπ., του πάσης φύσεως προσωπικού (εργατοτεχνικού όλων των ειδικοτήτων οδηγών και χειριστών οχημάτων και μηχανημάτων, τεχνιτών συνεργείων, επιστημονικού προσωπικού και των επιστατών με εξειδικευμένο αντικείμενο, ημεδαπού ή αλλοδαπού που απασχολείται για την κατασκευή του έργου, επί τόπου ή οπουδήποτε αλλού.
- 12.4 Οι κάθε είδους δαπάνες για την εγκατάσταση, εξοπλισμό και λειτουργία εργοταξιακού εργαστηρίου, εάν προβλέπεται, την λήψη και μεταφορά των δοκιμών και την εκτέλεση ελέγχων και δοκιμών, είτε στο εργοταξιακό εργαστήριο ή σε κρατικό ή σε ιδιωτικό της εγκρίσεως της Υπηρεσίας, σύμφωνα με τους όρους δημοπράτησης.

- 12.5 Οι δαπάνες εγκατάστασης και λειτουργίας μονάδων παραγωγής προκατασκευασμένων στοιχείων, εφ' όσον προβλέπονται από τους όρους δημοπράτησης, συγκροτημάτων παραγωγής θραυστών υλικών (σπαστηροτριβείο), σκυροδέματος, ασφαλτομιγμάτων κ.λπ., στον εργοταξιακό χώρο ή εκτός αυτού.
- Στις δαπάνες αυτές περιλαμβάνονται: η εξασφάλιση του απαιτούμενου χώρου, η κατασκευή των υποδομών, κτιριακών και λοιπών έργων των μονάδων, η εγκατάσταση του απαιτούμενου κατά περίπτωση εξοπλισμού, οι λειτουργικές δαπάνες πάσης φύσεως, οι φορτοεκφορτώσεις και μεταφορές των πρώτων υλών στην μονάδα και των παραγομένων προϊόντων μέχρι τις θέσεις ενσωμάτωσής τους στο Έργο, καθώς και η αποσυναρμολόγηση των εγκαταστάσεων μετά το πέρας των εργασιών, η καθαίρεση των υποδομών τους (βάσεις, τοιχία κλπ κατασκευές από σκυρόδεμα ή οποιοδήποτε άλλο υλικό) και αποκατάστασης του χώρου σε βαθμό αποδεκτό από την Υπηρεσία και σύμφωνα με τους ισχύοντες Περιβαλλοντικούς όρους.
- Οι ως άνω όροι για την αποξήλωση των μονάδων και αποκατάσταση των χώρων έχουν εφαρμογή στις ακόλουθες περιπτώσεις:
- (α) Όταν η εγκατάσταση των μονάδων έχει γίνει σε χώρο που έχει παραχωρηθεί από το Δημόσιο
- (β) Όταν οι μονάδες έχουν ανεγερθεί μεν σε χώρους που έχει εξασφαλίσει ο Ανάδοχος, αλλά έχει δοθεί προσωρινή άδεια εγκατάστασης-λειτουργίας για τις ανάγκες του συγκεκριμένου έργου.
- 12.6 Τα πάσης φύσεως ασφαλιστρα για το προσωπικό του Έργου, τις μεταφορές, τα μεταφορικά μέσα, τα μηχανήματα έργων και τις εγκαταστάσεις,
- 12.7 Οι επιβαρύνσεις από την εκτέλεση των εργασιών υπό ταυτόχρονη διεξαγωγή της κυκλοφορίας και την λήψη των απαιτούμενων προστατευτικών μέτρων, οι δαπάνες των μέτρων προστασίας των όμορων κατασκευών των χώρων εκτέλεσης των εργασιών, της πρόληψης ατυχημάτων εργαζομένων ή τρίτων, της αποφυγής βλαβών σε κινητά ή ακίνητα πράγματα τρίτων, της αποφυγής ρύπανσης ρεμάτων, ποταμών, ακτών κ.λπ., καθώς και οι δαπάνες των μέτρων προστασίας των έργων σε κάθε φάση της κατασκευής τους ανεξαρτήτως της εποχής του έτους (εκσκαφές, θεμελιώσεις, ικριώματα, σκυροδετήσεις κ.λπ.) και μέχρι την οριστική παραλαβή τους.
- 12.8 Οι δαπάνες διεξαγωγής των ελέγχων ποιότητας και οι δαπάνες κατασκευής των πάσης φύσεως "δοκιμαστικών τμημάτων" που προβλέπονται στην Τ.Σ.Υ. και τους λοιπούς όρους δημοπράτησης (μετρήσεις, εργαστηριακοί έλεγχοι και δοκιμές, αξία υλικών, χρήση μηχανημάτων, εργασία κ.λπ.)
- 12.9 Οι δαπάνες διάθεσης, προσκόμισης και λειτουργίας του κυρίου και βοηθητικού μηχανικού εξοπλισμού και μέσων (π.χ. ικριωμάτων, εργαλείων) που απαιτούνται για συγκεκριμένες εργασίες/λειτουργίες του έργου, στο πλαίσιο του εγκεκριμένου χρονοδιαγράμματος, στις οποίες περιλαμβάνονται τα μισθώματα, η μεταφορά επί τόπου, η συναρμολόγηση (όταν απαιτείται), η αποθήκευση, η φύλαξη, η ασφάλιση, οι αποδοχές οδηγών, χειριστών, βοηθών και τεχνιτών, τα καύσιμα, τα λιπαντικά και λοιπά αναλώσιμα, τα ανταλλακτικά, οι επισκευές, οι μετακινήσεις στον χώρο του έργου, οι ημεραργίες για οποιαδήποτε αιτία, οι πάσης φύσεως σταλίες και καθυστερήσεις (που δεν οφείλονται σε υπαιτιότητα του Κυρίου του Έργου), η αποσυναρμολόγησή τους (εάν απαιτείται) και η απομάκρυνσή τους από το Έργο.
- Περιλαμβάνονται επίσης οι πάσης φύσεως δαπάνες του εφεδρικού εξοπλισμού που διατηρείται σε ετοιμότητα για την αντιμετώπιση βλαβών ή για οποιαδήποτε άλλη αιτία.
- 12.10 Οι δαπάνες προμηθείας ή παραγωγής, φορτοεκφόρτωσης και μεταφοράς στη θέση ενσωμάτωσης και τυχόν προσωρινών αποθέσεων και επαναφορτώσεων αδρανών υλικών προέλευσης λατομείων, ορυχείων κλπ. πλην των περιπτώσεων που στα οικεία άρθρα του παρόντος Τιμολογίου αναφέρεται ρητά ότι η μεταφορά πληρώνεται ιδιαίτερα (άρθρα που επισημαίνονται με αστερίσκο [\*]).
- Περιλαμβάνονται οι δαπάνες πλύσεως, ανάμιξης ή εμπλουτισμού των υλικών, ώστε να ανταποκρίνονται στις προβλεπόμενες από την Μελέτη του Έργου προδιαγραφές, λαμβανομένων υπόψη των σχετικών περιβαλλοντικών όρων
- 12.11 Οι επιβαρύνσεις από καθυστερήσεις, μειωμένη απόδοση και μετακινήσεις μηχανημάτων και προσωπικού που οφείλονται:
- (α) σε εμπόδια στο χώρο εκτέλεσης των εργασιών (αρχαιολογικά ευρήματα, δίκτυα Ο.Κ.Ω. κ.λπ.),

- (β) στην μη ολοκλήρωση των διαδικασιών απαλλοτρίωσης τμημάτων του χώρου εκτέλεσης των εργασιών (υπό την προϋπόθεση ότι παρέχεται η δυνατότητα τμηματικής εκτέλεσης των εργασιών),
  - (γ) στις τυχόν ιδιαίτερες απαιτήσεις αντιμετώπισης των εμποδίων από τους αρμόδιους για αυτά φορείς (ΥΠ.ΠΟ, Δ.Ε.Η, ΔΕΥΑχ κ.λπ.),
  - (δ) στην ενδεχόμενη εκτέλεση των εργασιών κατά φάσεις λόγω των ως άνω εμποδίων,
  - (ε) στην διενέργεια των απαιτούμενων μετρήσεων, ελέγχων και ερευνών (τοπογραφικών, εργαστηριακών, γεωτεχνικών κ.α.), καθώς και στις λοιπές υποχρεώσεις του Αναδόχου που προβλέπονται στα τεύχη δημοπράτησης, είτε τα ως άνω αποζημιώνονται ιδιαίτερα είτε είναι ανηγμένα στο ποσοστό Γ.Ε. & Ο.Ε. ή σε άλλα άρθρα του παρόντος Τιμολογίου
  - (στ) στην λήψη μέτρων για την εξασφάλιση της κυκλοφορίας πεζών και οχημάτων,
  - (ζ) σε προσωρινές ή μόνιμες κυκλοφοριακές ρυθμίσεις στην ευρύτερη περιοχή του έργου για οποιαδήποτε αιτία (π.χ. εορτές, εργασίες συντήρησης οδικού δικτύου και υποδομών, βλάβες σε άλλα έργα, εκτέλεση άλλων έργων κλπ.).
- 12.12 Οι δαπάνες λήψης μέτρων για την ομαλή και ασφαλή διακίνηση πεζών και οχημάτων στις θέσεις εκτέλεσης των εργασιών, όπως ενδεικτικά:
- (1) Οι δαπάνες προσωρινών γεφυρώσεων ορυγμάτων πλάτους έως 3,0 m, για την αποκατάσταση της κυκλοφορίας πεζών και οχημάτων, όταν τούτο κρίνεται απαραίτητο από την Υπηρεσία ή τις αρμόδιες Αρχές
  - (2) Οι δαπάνες λήψης προστατευτικών μέτρων για την απρόσκοπτη και ασφαλή κυκλοφορία πεζών και οχημάτων στην περίμετρο των χώρων εκτέλεσης των εργασιών, όπου απαιτείται, ήτοι για την περιφράξη των ορυγμάτων και γενικά των χώρων εκτέλεσης εργασιών, την ενημέρωση του κοινού, την σήμανση και φωτεινή σηματοδότηση του εργοταξιακού χώρου (πλην εκείνης που προκύπτει από μελέτη σήμανσης και τιμολογείται ιδιαίτερος), την προσωρινή διευθέτηση και αποκατάσταση της κυκλοφορίας κλπ. καθώς και οι δαπάνες για την απομάκρυνση των παραπάνω προσωρινών κατασκευών και σήμανσης μετά την περαίωση των εργασιών και την πλήρη αποκατάσταση της αρχικής σήμανσης.
- 12.13 Οι δαπάνες των τοπογραφικών εργασιών (αποτυπώσεις, πασσαλώσεων, αναπασσαλώσεων, πύκνωσης τριγωνομετρικού και πολυγωνομετρικού δικτύου, εγκατάστασης χωροσταθμικών αφετηριών κ.λπ.) που απαιτούνται για την χάραξη των επιμέρους στοιχείων του έργου, οι δαπάνες σύνταξης μελετών εφαρμογής (όταν απαιτείται για την προσαρμογή των στοιχείων της οριστικής μελέτης στο ακριβές ανάγλυφο του εδάφους ή υφιστάμενες κατασκευές), κατασκευαστικών σχεδίων και σχεδίων λεπτομερειών, οι δαπάνες ανίχνευσης και εντοπισμού εμποδίων στον χώρο εκτέλεσης του έργου και εκπόνησης μελετών αντιμετώπισης αυτών (λ.χ. υπάρχοντα θεμέλια, υψηλός οριζοντας υπογείων υδάτων, δίκτυα Οργανισμών Κοινής Ωφελείας [ΟΚΩ]),
- 12.14 Οι δαπάνες αποτύπωσης τεχνικών έργων και λοιπών εγκαταστάσεων που απαντώνται στο χώρο του έργου, οι δαπάνες επαλήθευσης των στοιχείων εδάφους με τοπογραφικές μεθόδους καθώς και οι δαπάνες λήψης επιμετρητικών στοιχείων κατ' αντιπαράσταση με εκπρόσωπο της Υπηρεσίας και σύνταξης των πάσης φύσεως επιμετρητικών σχεδίων, πινάκων και υπολογισμών που θα υποβληθούν στην Υπηρεσία προς έλεγχο.
- 12.15 Η δαπάνη σύνταξης των αναπτυγμάτων και πινάκων σπλισμού σκυροδεμάτων (όταν αυτοί δεν περιλαμβάνονται στη μελέτη).
- 12.16 Οι δαπάνες ενημέρωσης των οριζοντιογραφιών της μελέτης με τα στοιχεία των εντοπιζομένων με ερευνητικές τομές ή κατά την εκτέλεση των εργασιών δικτύων Ο.Κ.Ω.
- 12.17 Οι δαπάνες των αντλήσεων (πλην των αντλήσεων κατά την κατασκευή τεχνικών εντός κοίτης ποταμών ή στην περίπτωση που δεν υπάρχει δυνατότητα παροχέτευσης προς φυσικό ή τεχνητό αποδέκτη υδάτων) καθώς και των προσωρινών διευθετήσεων για την αντιμετώπιση των επιφανειακών, υπογείων και πηγαίων νερών ώστε να προστατεύονται τόσο τα κατασκευαζόμενα όσο

και τα υπάρχοντα έργα και το περιβάλλον γενικότερα, εκτός αν προβλέπεται διαφορετικά στα τεύχη δημοπράτησης.

- 12.18 Οι δαπάνες που απορρέουν από δικαιώματα κατοχυρωμένων μεθόδων και ευρεσιτεχνιών που εφαρμόζονται κατά οποιονδήποτε τρόπο για την έντεχνη εκτέλεση των εργασιών.
- 12.19 Οι δαπάνες διαμόρφωσης προσβάσεων, προσπελάσεων και δαπέδων εργασίας στα διάφορα τμήματα του έργου, και γενικά κάθε βοηθητικής κατασκευής που θα απαιτηθεί σε οποιοδήποτε στάδιο των εργασιών, όταν δεν προβλέπεται ιδιαίτερη επιμέτρηση αυτών στα συμβατικά τεύχη, καθώς και οι δαπάνες αποξήλωσης των προσωρινών κατασκευών και περιβαλλοντικής αποκατάστασης των χώρων (προσβάσεων, προσπελάσεων, δαπέδων εργασίας κ.λπ.) εκτός εάν υπάρχει έγγραφη αποδοχή της Υπηρεσίας για την διατήρησή τους.
- 12.20 Οι δαπάνες για την προστασία και την εξασφάλιση της λειτουργίας των δικτύων Ο.Κ.Ω. που διασχίζουν εγκάρσια τα ορύγματα ή επηρεάζονται τοπικά από τις εκτελούμενες εργασίες, Την αποκλειστική ευθύνη για την πρόκληση ζημιών και φθορών στα δίκτυα αυτά θα φέρει, τόσο αστικά όσο και ποινικά και μέχρι περαίωσης των εργασιών, ο Ανάδοχος του Έργου.
- 12.21 Οι δαπάνες πρόληψης και αποκατάστασης κάθε είδους ζημιάς καθώς και οι αποζημιώσεις για κάθε είδους βλάβη ή μη συνήθη φθορά επί υφισταμένων κατασκευών κατά την εκτέλεση των εργασιών ή την διακίνηση βαρέως εξοπλισμού του Αναδόχου (π.χ. μεταφορικών μέσων μεγάλης χωρητικότητας, ερπυστριοφόρων μηχανημάτων κ.λπ.) που οφείλονται σε μη τήρηση των συμβατικών όρων, των υποδείξεων της Υπηρεσίας, των ισχυουσών διατάξεων και γενικότερα σε υπαιτιότητα του Αναδόχου.
- 12.22 Εφ' όσον δεν προβλέπεται ιδιαίτερη πληρωμή στα συμβατικά τεύχη: Οι πάσης φύσεως δαπάνες για τις εργοταξιακές οδούς που προκύπτουν από τη μεθοδολογία κατασκευής του Αναδόχου και απαιτούνται για την ασφαλή διακίνηση εξοπλισμού και υλικών κατασκευής του Έργου (μίσθωση ή εξασφάλιση δικαιωμάτων διέλευσης από ιδιωτική έκταση, κατασκευή των οδών ή βελτίωση υπάρχουσών, σήμανση, συντήρηση), καθώς και οι δαπάνες εξασφάλισης των αναγκαίων χώρων απόθεσης των πλεοναζόντων ή ακαταλλήλων προϊόντων εκσκαφών (καταβολή τιμήματος προς ιδιοκτήτες, αν απαιτείται, εξασφάλιση σχετικών αδειών, κατασκευή οδών προσπέλασης ή επέκταση ή βελτίωση υπάρχουσών) και η τελική διαμόρφωση των χώρων μετά την περαίωση των εργασιών, σύμφωνα με τους εγκεκριμένους περιβαλλοντικούς όρους.
- 12.23 Οι δαπάνες των προεργασιών στις παλιές ή νέες επιφάνειες οδοστρωμάτων για την εφαρμογή ασφαλικών επιστρώσεων επ' αυτών, όπως π.χ. σκούπισμα, καθαρισμός, δημιουργία οπών αγκύρωσης (πικούνισμα), καθώς και οι δαπάνες μεταφοράς και απόθεσης των προϊόντων που παράγονται ως αποτέλεσμα των παραπάνω εργασιών.
- 12.24 Οι δαπάνες διάνοιξης τομών ή οπών στα τοιχώματα υφισταμένων αγωγών, φρεατίων, τεχνικών έργων κ.λπ., με οποιαδήποτε μέσα, για τη σύνδεση νέων συμβαλλόντων αγωγών, εκτός αν προβλέπεται ιδιαίτερη πληρωμή προς τούτο στα τεύχη δημοπράτησης.
- 12.25 Οι δαπάνες των ειδικών μελετών, που προβλέπεται στα τεύχη δημοπράτησης να εκπονηθούν από τον Ανάδοχο χωρίς ιδιαίτερη αμοιβή, όπως μελέτες σύνθεσης σκυροδεμάτων και ασφαλτομιγμάτων, μελέτες ικριωμάτων κ.λπ.
- 12.26 Οι δαπάνες έκδοσης των απαιτούμενων αδειών εκτέλεσης εργασιών από τις αρμόδιες Αρχές, την Πολεοδομία και τους Οργανισμούς Κοινής Ωφελείας, εκτός αν προβλέπεται ιδιαίτερη πληρωμή προς τούτο στα τεύχη δημοπράτησης.
- 12.27 Οι δαπάνες λήψης μέτρων για την εξασφάλιση της συνεχούς και απρόσκοπτης λειτουργίας των υπάρχοντων στην περιοχή του Έργου δικτύων (δίκτυα ύδρευσης, άρδευσης, αποχέτευσης και αποστράγγισης, τάφροι, διώρυγες, υδατορέματα κ.λπ.), τα οποία επηρεάζονται από την εκτέλεση των εργασιών, και ιδιαίτερα όταν:
- (1) τα δίκτυα είναι σχετικά ανεπαρκή και ευαίσθητα σε δυσμενή μεταχείριση,
  - (2) θα επιβαρυνθεί υπέρμετρα η λειτουργικότητα των δικτύων αν ο Ανάδοχος δεν λάβει μέτρα για να αποτρέψει την είσοδο φερτών υλών από τις χωματοουργικές, κυρίως, ή άλλες εργασίες.

Οι τιμές μονάδας του παρόντος Τιμολογίου προσαυξάνονται κατά το ποσοστό Γενικών Εξόδων (Γ.Ε.) και Οφέλους του Αναδόχου (Ο.Ε.), στο οποίο περιλαμβάνονται οι πάσης φύσεως δαπάνες οι οποίες δεν μπορούν να κατανεμηθούν σε συγκεκριμένες εργασίες αλλά αφορούν συνολικά το κόστος του έργου όπως, κρατήσεις ή υποχρεώσεις αυτού, όπως δαπάνες διοίκησης και επίβλεψης του Έργου, σήμανσης εργοταξίων, φόροι, δασμοί, ασφάλιστρα, τόκοι κεφαλαίων κίνησης, προμήθειες εγγυητικών επιστολών, έξοδα λειτουργίας γραφείων κ.λπ., τα επισφαλή έξοδα πάσης φύσεως καθώς και το προσδοκώμενο κέρδος από την εκτέλεση των εργασιών.

Το ως άνω ποσοστό Γ.Ε. & Ο.Ε., ανέρχεται σε δέκα οκτώ τοις εκατό (18%) του προϋπολογισμού των εργασιών, όπως αυτός προκύπτει βάσει των τιμών του Τιμολογίου Προσφοράς του αναδόχου, σύμφωνα με τις κείμενες διατάξεις, και διακρίνεται σε:

- (α) Σταθερά έξοδα, δηλαδή άπαξ αναλαμβανόμενα κατά τη διάρκεια της σύμβασης, τα οποία περιλαμβάνουν τις δαπάνες:
- (1) Εξασφάλισης και διαρρύθμισης εργοταξιακών χώρων, για την ανέγερση κύριων και βοηθητικών εργοταξιακών εγκαταστάσεων π.χ. γραφείων, εργαστηρίων και λοιπών εγκαταστάσεων του Αναδόχου ή άλλων, εφόσον προβλέπεται στα έγγραφα της σύμβασης.
  - (2) Ανέγερσης κύριων και βοηθητικών εργοταξιακών εγκαταστάσεων του Αναδόχου ή άλλων, εφόσον προβλέπεται στα έγγραφα της σύμβασης.
  - (3) Περιφράξης ή/και διατάξεων επιτήρησης εργοταξιακών εγκαταστάσεων και χώρων εκτέλεσης εργασιών εφόσον προβλέπεται στα έγγραφα της σύμβασης.
  - (4) Εξοπλισμού κύριων και βοηθητικών εργοταξιακών εγκαταστάσεων για τη διασφάλιση λειτουργικής ετοιμότητας, εξασφάλισης ύδρευσης, ηλεκτρικού ρεύματος, τηλεφωνικής σύνδεσης και αποχέτευσης, καθώς και λοιπών απαιτούμενων ευκολιών, σύμφωνα με τους όρους δημοπράτησης.
  - (5) Απομάκρυνσης κύριων και βοηθητικών εργοταξιακών εγκαταστάσεων μετά την περαίωση του έργου, καθώς και οι δαπάνες αποκατάστασης των χώρων κατά τρόπο αποδεκτό και σύμφωνα με τους εγκεκριμένους Περιβαλλοντικούς Όρους.
  - (6) Κινητοποίησης (εισκόμισης στο εργοτάξιο) του απαιτούμενου εξοπλισμού γενικής χρήσης (π.χ. γερανοί, οχήματα μεταφοράς προσωπικού), όπως προβλέπεται στο χρονοδιάγραμμα του έργου και αποκινητοποίησης με το πέρας του προβλεπόμενου χρόνου απασχόλησης.
  - (7) Οι δαπάνες επισκόπησης των μελετών του έργου και τυχόν συμπληρώσεις τροποποιήσεις, εφόσον δεν περιλαμβάνονται στο άμεσο κόστος.
  - (8) Οι δαπάνες συμπλήρωσης των ΣΑΥ/ΦΑΥ (Σχέδιο Ασφάλειας και Υγείας/Φάκελος Ασφάλειας και Υγείας), σύμφωνα με τις κείμενες διατάξεις.
  - (9) Για φόρους.
  - (10) Για εγγυητικές.
  - (11) Ασφάλισης του έργου.
  - (12) Προσυμβατικού σταδίου.
  - (13) Διάθεσης μέσω ατομικής προστασίας.
  - (14) Για επισφαλή έξοδα πάσης φύσεως (π.χ. εξεύρεσης χώρων γραφείων και λοιπών εγκαταστάσεων, χρηματοοικονομικών εξόδων, απαιτήσεως για μελέτες που μπορεί να προκύψουν κατά την πορεία των εργασιών, εκτεταμένες διαφωνίες και απαίτηση ισχυρής νομικής υποστήριξης, απαιτήσεις για μέτρα προστασίας από μη ληφθείσες υπόψη ακραίες επιτόπου συνθήκες, κλοπές μη καλυπτόμενες από ασφάλιση).
- (β) Χρονικώς συννηρημένα έξοδα, δηλαδή εξαρτώμενα από τη χρονική διάρκεια της σύμβασης, τα οποία περιλαμβάνουν τις δαπάνες:

- (1) Χρήσεως - λειτουργίας των εργοταξιακών εγκαταστάσεων και ευκολιών (περιλαμβάνει τη χρήση των εγκαταστάσεων και χώρων καθαρών σύμφωνα με τις προβλέψεις των εγκεκριμένων Περιβαλλοντικών Όρων)
- (2) Προσωπικού γενικής επιστάσεως και διοίκησης του Αναδόχου και υπό την προϋπόθεση μόνιμης και αποκλειστικής απασχόλησης στο έργο (σε περίπτωση μη μόνιμης και αποκλειστικής απασχόλησης θα λαμβάνεται υπόψη ο χρόνος απασχόλησης και η διαθεσιμότητα στο έργο). Ανηγγόμενες περιλαμβάνονται και οι δαπάνες για προβλεπόμενες νόμιμες αποζημιώσεις. Το επιστημονικό προσωπικό και οι επιστάτες, με εξειδικευμένο αντικείμενο (π.χ. χωματουργικά, τεχνικά, ασφαλτικά) δεν περιλαμβάνονται.
- (3) Νομικής υποστήριξης
- (4) Εξωτερικών τεχνικών συμβούλων με ad hoc μετάκληση
- (5) Για την εκτέλεση των καθηκόντων της παραπάνω κατηγορίας προσωπικού π.χ. χρήση αυτοκινήτων
- (6) Λειτουργίας μηχανημάτων γενικής χρήσης π.χ. γερανοί, οχήματα μεταφοράς προσωπικού
- (7) Μετρήσεων γενικών δεικτών και παραμέτρων που προβλέπονται στους εγκεκριμένους περιβαλλοντικούς όρους και λήψη μέτρων για συμμόρφωση προς αυτούς
- (8) Συντήρησης του έργου για τον προβλεπόμενο χρόνο
- (9) Τόκοι κεφαλαίων κίνησης και γενικότερα χρηματοοικονομικό κόστος
- (10) Το αναλογούν, σε σχέση με τη συμμετοχή του στον κύκλο εργασιών της επιχείρησης, κόστος έδρας επιχείρησης ή/και λειτουργίας κοινοπραξίας

Ο Φόρος Προστιθέμενης Αξίας (Φ.Π.Α) επί των λογαριασμών του Αναδόχου βαρύνει τον Κύριο του Έργου.

13. Το έργο θα εκτελεστεί εντός της υφιστάμενης Εγκατάστασης Επεξεργασίας Λυμάτων, η οποία βρίσκεται σε συνεχή λειτουργία. Ο Ανάδοχος οφείλει να εκτελέσει όλες τις εργασίες του με τρόπο που να μην παρεμποδίζει, διακόπτει, δυσχεραίνει, επιβαρύνει την ομαλή λειτουργία του υφιστάμενου έργου. Σε κάθε περίπτωση ο Ανάδοχος επιβαρύνεται για την αποκατάσταση ζημιών, που τυχόν προκληθούν.

## **ΟΜΑΔΑ 1. ΧΩΜΑΤΟΥΡΓΙΚΑ**

### **Άρθρο 3.10 Εκσκαφή ορυγμάτων υπογείων δικτύων σε έδαφος γαιώδες ή ημιβραχώδες.**

Εκσκαφή ορυγμάτων υπογείων δικτύων σε έδαφος γαιώδες ή ημιβραχώδες περιλαμβανομένων και των εκσκαφών τυχόν υπαρχουσών ασφαλικών στρώσεων, σε κατοικημένη περιοχή ή στο εύρος κατάληψης οδικού άξονα υπό κυκλοφορία, με οποιονδήποτε τρόπο (μηχανικά μέσα με ή χωρίς χειρονακτική υποβοήθηση) εν ξηρώ ή με υπόγεια νερά (με στάθμη ηρεμούσα ή υποβιβασζόμενη με άντληση), σύμφωνα με την μελέτη και την ΕΤΕΠ 08-01-03-01 "Εκσκαφές ορυγμάτων υπογείων δικτύων".

Η κοπή των ασφαλικών στρώσεων ή των υπαρχουσών στρώσεων από σκυρόδεμα θα γίνεται υποχρεωτικά με ασφαλτοκόφτη και η σχετική εργασία περιλαμβάνεται στην τιμή μονάδας του άρθρου.

Η χρήση αντλιών δεν πληρώνεται ιδιαίτερα, τόσο κατά τη διάρκεια της εκσκαφής, όσο και κατά τη διάρκεια εκτέλεσης των εργασιών εντός του ορύγματος και μέχρι της αποπεράτωσης αυτών, εκτός αν προβλέπεται άλλως στην μελέτη.

Στην τιμή περιλαμβάνονται οι σποραδικές αντιστηρίξεις των παρειών του ορύγματος (αν απαιτούνται), η μόρφωση των παρειών και του πυθμένα του ορύγματος στις απαιτούμενες διατομές σε τρόπο που να είναι δυνατή η χρήση τύπων για τη διάστρωση σκυροδέματος, η αναπέταση, ανάλογα με τον τρόπο και τα μέσα εκσκαφής, καθώς και τα τυχόν απαραίτητα δάπεδα εργασίας. Τέλος στην τιμή περιλαμβάνονται οι κάθε είδους πλάγιες μεταφορές (οριζόντιες ή κατακόρυφες).

Ως σποραδικές θεωρούνται οι αντιστηρίξεις των παρειών που το μήκος τους δεν υπερβαίνει τα 2,00 m συνολικά, ανά 20,0 m αξονικού μήκους ορύγματος. Οι ειδικές αντιστηρίξεις επιμετρώνται ιδιαίτερα, σε ολόκληρη την επιφάνεια εφαρμογής τους, σύμφωνα με τα καθοριζόμενα στη μελέτη.

Οι εκσκαφές επιμετρώνται ανά ζώνη βάθους (έως 4,00 m, από 4,01 έως 6,00 m κ.ο.κ.) και για κάθε ζώνη εφαρμόζεται η τιμή που καθορίζεται στο παρόν άρθρο, αναλόγως του πλάτους του ορύγματος και της διαχείρισης των προϊόντων.

Επισημαίνεται ότι οι καθαιρέσεις στοιχείων από άοπλο ή οπλισμένο σκυρόδεμα στο εύρος του ορύγματος επιμετρώνται ιδιαίτερα με βάση τα οικεία άρθρα του τιμολογίου

Τιμή ανά κυβικό μέτρο (m<sup>3</sup>) ορύγματος, με βάση τις γραμμές πληρωμής που καθορίζονται από την μελέτη, ανάλογα με το πλάτος του πυθμένα, το βάθος του ορύγματος και την διαχείριση των προϊόντων εκσκαφών.

**3.10.01 Με πλάτος πυθμένα έως 3,00 m, με την πλευρική απόθεση των προϊόντων εκσκαφής.**

**3.10.01.01 Για βάθος ορύγματος έως 4,00 m**

**Κωδικός Αναθεώρησης ΥΔΡ 6081.1**

**ΕΥΡΩ (Ολογράφως): Έξι ευρώ και πενήντα λεπτά**

**(Αριθμητικά): 6,50 €**

**3.10.02 Με πλάτος πυθμένα έως 3,00 m, με την φόρτωση των προϊόντων εκσκαφής επί αυτοκινήτου, την σταλία του αυτοκινήτου και την μεταφορά σε οποιαδήποτε απόσταση.**

**3.10.02.01 Για βάθος ορύγματος έως 4,00 m**

**Κωδικός Αναθεώρησης ΥΔΡ 6081.1**

**ΕΥΡΩ (Ολογράφως): Εννέα ευρώ και πέντε λεπτά**

**(Αριθμητικά): 9,05 €**

**3.10.02.02 Για βάθος ορύγματος 4,01 έως 6,00 m**

**Κωδικός Αναθεώρησης ΥΔΡ 6081.2**



ΕΥΡΩ (Ολογράφως): Δώδεκα ευρώ και δέκα πέντε λεπτά  
(Αριθμητικά): 12,15 €

**3.10.02.03 Για βάθος ορύγματος 6,01 έως 8,00 m**  
**Κωδικός Αναθεώρησης ΥΔΡ 6081.3**

ΕΥΡΩ (Ολογράφως): Δώδεκα ευρώ και δέκα πέντε λεπτά  
(Αριθμητικά): 12,15 €

**Άρθρο Β-1 ΕΚΣΚΑΦΗ ΘΕΜΕΛΙΩΝ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ & ΤΑΦΡΩΝ ΠΛΑΤΟΥΣ έως 5,00 m**  
**(Αναθεωρείται με το άρθρο ΟΔΟ-2151)**

Εκσκαφή ορυγμάτων πλάτους έως 5,0 m, οποιοδήποτε βάθους, για την θεμελίωση τεχνικών έργων (τοιχών, βάθρων, φρεατίων κλπ), και την κατασκευή αγωγών και οχετών (αποχέτευσης, αποστράγγισης, Ο.Κ.Ω., κλπ.), σε κάθε είδους έδαφος (γαιοημιβραχώδες ή βραχώδες, περιλαμβανομένων και των γρανιτικών και κροκαλοπαγών πετρωμάτων), με οποιοδήποτε εξοπλισμό, με ή χωρίς χρήση εκρηκτικών υλών, σύμφωνα με τα καθοριζόμενα στην ΕΤΕΠ 02-04-00-00 "Εκσκαφές θεμελίων τεχνικών έργων".

Στην τιμή μονάδος περιλαμβάνονται:

- Οι απαιτούμενες αντιλήψεις και τα μέτρα αντιμετώπισης των επιφανειακών και υπόγειων νερών, εκτός αν ρητά καθορίζεται στην μελέτη η ιδιαίτερη επιμέτρηση και πληρωμή αυτών
- Οι κάθε είδους απαιτούμενες αντιστηρίξεις παρειών (με οριζόντιες ξυλοζεύξεις ή κατακόρυφες αντιστηρίξεις με μεταλλικά πετάσματα κλπ), εκτός αν ρητά καθορίζεται στην μελέτη η ιδιαίτερη επιμέτρηση και πληρωμή αυτών
- Η κοπή, εκρίζωση και απομάκρυνση δένδρων οποιασδήποτε περιμέτρου στην θέση του ορύγματος
- Η μόρφωση του πυθμένα και τμήματος των παρειών του ορύγματος ώστε να είναι δυνατή η διάστρωση σκυροδέματος χωρίς τη χρήση πλευρικών ξυλοτύπων (π.χ. θεμέλια τεχνικών έργων, περιβλήματα αγωγών κλπ)
- Η συμπίκνωση του πυθμένα τού ορύγματος
- Η διαμόρφωση των απαιτούμενων δαπέδων εργασίας για την εκσκαφή ή αποκομιδή των προϊόντων εκσκαφών
- Η διαλογή, η φορτοεκφόρτωση και η μεταφορά των πλεοναζόντων προϊόντων εκσκαφών σε οποιαδήποτε απόσταση
- Η απόθεση παρά το σκάμμα, εκτός του σώματος της οδού, των καταλλήλων από τα προϊόντα εκσκαφής για την επανεπίχωση του απομένοντος όγκου του σκάμματος μετά την κατασκευή του τεχνικού έργου, οχετού ή αγωγού
- Η επανόρθωση τυχόν ζημιών σε γειτονικές κατασκευές ή οδοστρώματα λόγω καταπτώσεων των παρειών του ορύγματος.

- Η αποξήλωση οδοστρώματος, κρασπεδορείθρων, πλακοστρώσεων και αόπλων τσιμεντοστρώσεων στην θέση του ορύγματος
- Οι απαιτούμενες γεφυρώσεις του ορύγματος για την διέλευση πεζών και οχημάτων και την εξυπηρέτηση των παρόδιων ιδιοκτησιών (λαμαρίνες κατάλληλου πάχους ή άλλες διατάξεις γεφύρωσης)
- Η επανεπίχωση του απομένουτος όγκου σκάμματος με κατάλληλα προϊόντα εκσκαφών.

Η κοπή υπάρχοντος ασφαλτικού τάπητα με ασφαλτοκόφτη και η καθαίρεση τυχόν υπαρχουσών κατασκευών από οπλισμένο σκυρόδεμα στην ζώνη του ορύγματος πληρώνεται ιδιαίτερα με βάση τα οικεία άρθρα του Τιμολογίου.

Το παρόν άρθρο εκσκαφών θεμελίων τεχνικών έργων και τάφρων εφαρμόζεται σε ορύγματα επιφανείας έως 100 m<sup>2</sup>, ή σε επιμήκη ορύγματα πλάτους έως 5,00 m ανεξάρτητα από την επιφάνεια κάτοψης. Οι μεγαλύτερες εκσκαφές θεμελίων και τάφρων κατατάσσονται στο σύνολό τους στις γενικές εκσκαφές και πληρώνονται με βάση τα οικεία άρθρα του Τιμολογίου.

Για την επιμέτρηση των εκσκαφών θεμελίων ως αφετηρία μέτρησης του βάθους λαμβάνεται η στάθμη των γενικών εκσκαφών (όταν προβλέπονται) και οι θεωρητικές γραμμές που καθορίζονται στην μελέτη (πλάτος πυθμένα, κλίσεις παρειών, βαθμίδρες καθ' ύψος)/

Τιμή ανά κυβικό μέτρο.

**ΕΥΡΩ (Ολογράφως): Δέκα πέντε ευρώ και εβδομήντα πέντε λεπτά**

(Αριθμητικά): **15,75 €**

#### **Άρθρο 5.04 Επιχώσεις ορυγμάτων υπογείων δικτύων με προϊόντα εκσκαφών, με ιδιαίτερες απαιτήσεις συμπύκνωσης**

**Κωδικός Αναθεώρησης ΥΔΡ 6067**

Επίχωση ορυγμάτων υπογείων δικτύων σε κατοικημένες περιοχές ή στην ζώνη διέλευσης οδικών αξόνων, σε στρώσεις πάχους έως 30 cm με κατάλληλα προϊόντα εκσκαφών του έργου που έχουν αποτεθεί παραπλεύρως ή δάνεια χώματα που έχουν μεταφερθεί επί τόπου, σύμφωνα με την μελέτη και την ΕΤΕΠ 08-01-03-02 "Επανεπίχωση ορυγμάτων υπογείων δικτύων"

Στην τιμή μονάδας περιλαμβάνονται οι πλάγιες μεταφορές των προϊόντων που έχουν αποτεθεί ή προσκομισθεί, η έκριψη στό ορυγμα με μηχανικά μέσα και χειρωνακτικά (όπου απαιτείται), η διάστρωση σε στρώσεις πάχους έως 30 cm, η διαβροχή (με την προμήθεια και μεταφορά επί τόπου του νερού) και η συμπύκνωση με δονητικούς συμπυκνωτές διαστάσεων αναλόγων του πλάτους του ορύγματος, ούτως ώστε να επιτευχθεί βαθμός συμπύκνωσης που αντιστοιχεί σε ξηρά φαινόμενη πυκνότητα ίση κατ' ελάχιστο με το 95% αυτής που επιτυγχάνεται εργαστηριακά κατά την τροποποιημένη δοκιμή Proctor (Proctor Modified κατά ΕΛΟΤ EN 13286-2).

Τιμή ανά κυβικό μέτρο (m<sup>3</sup>) συμπυκνωμένου όγκου επίχωσης ορυγμάτων.

**ΕΥΡΩ (Ολογράφως): Ένα ευρώ και πενήντα λεπτά**

(Αριθμητικά): 1,50 €

**Άρθρο 5.05 Επίχώσεις ορυγμάτων υπογείων δικτύων με διαβαθμισμένο θραυστό αμμοχάλικο λατομείου**

**Κωδικός Αναθεώρησης ΥΔΡ 6068**

Επίχωση ορυγμάτων υπογείων δικτύων σε κατοικημένες περιοχές ή στην ζώνη διέλευσης οδικών αξόνων, σε στρώσεις πάχους έως 30 cm, με διαβαθμισμένο θραυστό αμμοχάλικο λατομείου, σύμφωνα με τις τυπικές διατομές της μελέτης και την ΕΤΕΠ 08-01-03-02 "Επανεπίχωση ορυγμάτων υπογείων δικτύων"

Στην τιμή μονάδας περιλαμβάνονται η προμήθεια και μεταφορά επί τόπου διαβαθμισμένου θραυστού υλικού λατομείου, οι πλάγιες μεταφορές, η έκριψη στο όρυγμα με μηχανικά μέσα και χειρωνακτικά (όπου απαιτείται), η διάστρωση σε στρώσεις πάχους έως 30 cm, η διαβροχή (με την προμήθεια και μεταφορά επί τόπου του νερού) και η συμπύκνωση με δονητικούς συμπυκνωτές διαστάσεων αναλόγων του πλάτους του ορύγματος, ούτως ώστε να επιτευχθεί βαθμός συμπύκνωσης που αντιστοιχεί σε ξηρά φαινόμενη πυκνότητα ίση κατ' ελάχιστο με το 95% της πυκνότητας που επιτυγχάνεται εργαστηριακά κατά την τροποποιημένη δοκιμή Proctor (Proctor Modified κατά ΕΛΟΤ EN 13286-2).

Τιμή ανά κυβικό μέτρο (m<sup>3</sup>) συμπυκνωμένου όγκου επίχωσης, βάσει των γραμμών πληρωμής του ορύγματος που καθορίζονται στην μελέτη.

**5.05.01 Για συνολικό πάχος επίχωσης έως 50 cm**

ΕΥΡΩ (Ολογράφως): Σαράντα ένα ευρώ και πέντε λεπτά

(Αριθμητικά): 41,05 €

**Άρθρο 5.07 Στρώσεις έδρασης και εγκιβωτισμός σωλήνων με άμμο προελεύσεως λατομείου**

**Κωδικός Αναθεώρησης ΥΔΡ 6069**

Στρώσεις έδρασης και εγκιβωτισμός σωλήνων εντός ορύγματος με άμμο προέλευσης λατομείου, σύμφωνα με τις τυπικές διατομές της μελέτης και την ΕΤΕΠ 08-01-03-02 "Επανεπίχωση ορυγμάτων υπογείων δικτύων"

Στην τιμή μονάδας περιλαμβάνονται :

- α. Η προμήθεια και μεταφορά άμμου λατομείου επί τόπου του έργου.
- β. Η προσέγγιση, έκριψη και διάστρωση του υλικού στο όρυγμα.

γ. Η ισοπέδωση της στρώσης έδρασης και η τύπανση ή ελαφρά συμπύκνωση της στρώσης εγκιβωτισμού έτσι ώστε να περιβάλλει πλήρως τους σωλήνες, με ιδιαίτερη προσοχή για την αποφυγή ζημιών στην σωληνογραμμή.

Τιμή για ένα κυβικό μέτρο ( $m^3$ ) επίχωσης ως ανωτέρω, σύμφωνα με τις προβλεπόμενες από την μελέτη γραμμές πληρωμής (τυπικές διατομές αγωγών)

ΕΥΡΩ (Ολογράφως): **Σαράντα ευρώ και πέντε λεπτά**  
(Αριθμητικά): **40,05 €**

### **Άρθρο 3.16 Διάστρωση προϊόντων εκσκαφής. Κωδικός Αναθεώρησης ΥΔΡ 6070**

Διάστρωση γαιωδών ή ημιβραχωδών προϊόντων εκσκαφής που έχουν προσκομισθεί στον χώρο απόθεσης, σύμφωνα με την ΕΤΕΠ 02-05-00-00 "Διαχείριση υλικών από εκσκαφές και αξιοποίηση αποθεσιοθαλάμων" και τα καθοριζόμενα στους περιβαλλοντικούς όρους του έργου.

Περιλαμβάνεται η τακτοποίηση των προσκομιζομένων υλικών κατά στρώσεις, η ελαφρά συμπύκνωση με διελεύσεις του εξοπλισμού διάστρωσης και η διάνοιξη τάφρων για την διόδευση των ομβρίων στην περιοχή του αποθεσιοθαλάμου.

Επιμέτρηση με βάση τις αποδεκτές ποσότητες εκσκαφών, σύμφωνα με τα οικεία άρθρα του τιμολογίου.

Τιμή ανά κυβικό μέτρο ( $m^3$ ).

ΕΥΡΩ (Ολογράφως): **Είκοσι λεπτά**  
(Αριθμητικά): **0,20 €**

## **ΟΜΑΔΑ 2. ΣΩΛΗΝΩΣΕΙΣ**

### **Άρθρο 12.10 Αγωγοί αποχέτευσης από σωλήνες PVC-U συμπαγούς τοιχώματος**

Αγωγοί αποχέτευσης ακαθάρτων με σωλήνες από μη πλαστικοποιημένο PVC-U συμπαγούς τοιχώματος, κατά ΕΛΟΤ EN 1401-1, σύμφωνα με την μελέτη και την ΕΤΕΠ 08-06-02-02 "Δίκτυα αποχέτευσης από σωλήνες PVC-U".

Οι σωλήνες χαρακτηρίζονται με βάση την ονομαστική διάμετρο DN (ταυτίζεται με την εξωτερική διάμετρο), τον τυποποιημένο λόγο διαστάσεων SDR (Standard Dimension Ratio: λόγος της εξωτερικής διαμέτρου του σωλήνα προς το πάχος του τοιχώματος) και τον δείκτη δακτυλιοειδούς ακαμψίας SN.

Το παρόν άρθρο έχει εφαρμογή τόσο για σωλήνες με απόληξη τύπου καμπάνας με ελαστικό δακτύλιο στεγανοποίησης (κατά ΕΛΟΤ EN 681.1), όσο και για σωλήνες με ευθύγραμμο άκρα που συνδέονται με συγκολλούμενο δακτύλιο (μούφα).

Στις τιμές μονάδος του παρόντος άρθρου περιλαμβάνονται:

- α. Η προμήθεια, μεταφορά επί τόπου, προσωρινή αποθήκευση, προστασία και πλάγιες μεταφορές των σωλήνων και των δακτυλίων στεγάνωσης ή συγκόλλησης (και της απαιτούμενης προς τούτο κόλλας).
- β. Η διάθεση του απαιτούμενου εξοπλισμού και μέσων για τον χειρισμό και την σύνδεση των σωλήνων.
- γ. Η προσέγγιση των σωλήνων στην θέση τοποθέτησης, οι συνδέσεις των σωλήνων μεταξύ τους, οι συνδέσεις του αγωγού με τα φρεάτια του δικτύου, καθώς και η δοκιμασία του δικτύου κατά τμήματα.

Δεν συμπεριλαμβάνονται και επιμετρώνται ιδιαίτερα με βάση τα οικεία άρθρα του τιμολογίου:

- Οι στρώσεις έδρασης και εγκιβωτισμού των σωλήνων και η επανεπίχωση του ορύγματος, σύμφωνα με τα καθοριζόμενα στην μελέτη
- Τα ειδικά τεμάχια σύνδεσης των παροχών στο δίκτυο ακαθάρτων (σαμάρια με μούφα)
- Τα ειδικά τεμάχια του αγωγού (γωνίες, ταύ, πώματα κλπ) από PVC ή χυτοσίδηρο

Τιμή ανά τρέχον μέτρο (μμ) αξονικού μήκους σωλήνωσης, αφαιρουμένου του μήκους των φρεατίων και των ειδικών τεμαχίων.

**12.10.04 Αγωγοί αποχέτευσης από σωλήνες PVC-U, SDR 41, DN 200 mm  
Κωδικός Αναθεώρησης ΥΔΡ 6711.2**

ΕΥΡΩ (Ολογράφως): Εννέα ευρώ  
(Αριθμητικά): 9,00 €

**12.10.05 Αγωγοί αποχέτευσης από σωλήνες PVC-U, SDR 41, DN 250 mm  
Κωδικός Αναθεώρησης ΥΔΡ 6711.3**

ΕΥΡΩ (Ολογράφως): Δέκα τέσσερα ευρώ και τριάντα λεπτά  
(Αριθμητικά): 14,30 €

**Άρθρο 12.14 Σωληνώσεις πίεσεως από σωλήνες πολυαιθυλενίου (PE) με συμπαγές τοίχωμα κατά ΕΛΟΤ EN 12201-2:**

Σωληνώσεις υπό πίεση από σωλήνες πολυαιθυλενίου (PE) συμπαγούς τοιχώματος κατά EN 12201-2 για την μεταφορά ποσίου νερού, νερού γενικής χρήσης, αποχέτευση ομβρίων και ακαθάρτων υπό πίεση και δίκτυα αποχέτευσης κενού.

Οι σωλήνες (PE) χαρακτηρίζονται με βάση το υλικό κατασκευής (PE100, PE 80, PE40), την ονομαστική διάμετρο DN (ταυτίζεται με την εξωτερική διάμετρο: σωλήνες DN/OD), τον τυποποιημένο λόγο διαστάσεων SDR (Standard Dimension Ratio: λόγος της εξωτερικής διαμέτρου του σωλήνα προς το ονομαστικό πάχος του τοιχώματος) και τον τρόπο κατασκευής (ενιαίας εξώθησης -extrusion-, πολυστρωματικής εξώθησης, με πρόσθετη αποσπώμενη εξωτερική επίστρωση -peelable layer).

Ο αριθμός που χαρακτηρίζει το υλικό κατασκευής (PE100, PE 80, PE40) σχετίζεται με την ελάχιστη απαιτούμενη αντοχή MRS του PE (MRS: Minimum Required Strength) ως εξής: PE100 - MRS 10 MPa, PE80 - MRS 8 MPa, PE 40 - MRS 4 MPa.

Σύμφωνα με το EN 12201-2, η ονομαστική πίεση λειτουργίας PN των σωληνών ανά κατηγορία υλικού κατασκευής (PE100, PE 80, PE40), συσχετίζεται με μία μέγιστη τιμή SDR

Στο παρόν άρθρο οι σωλήνες χαρακτηρίζονται με βάση την PN και ως εκ τούτου εξυπακούεται ότι πληρούνται οι απαιτήσεις πάχους τοιχώματος (SDR) που καθορίζονται στο Πρότυπο.

Οι σωλήνες PE φέρουν σήμανση στην οποία αναγράφονται τα χαρακτηριστικά τους, μεταξύ των οποίων και η καταλληλότητα προς χρήση: W = για πόσιμο νερό, P = για δίκτυα αποχέτευσης υπό πίεση, W/P = για δίκτυα γενικής χρήσεως.

Στο παρόν άρθρο δεν γίνεται διάκριση μεταξύ των χρήσεων των σωληνών και οι τιμές έχουν εφαρμογή για πάσης φύσεως δίκτυα.

Επισημαίνεται ότι οι σωλήνες με αποσπώμενη εξωτερική επίστρωση (peelable layer) οφείλουν να πληρούν όλες τις απαιτήσεις φυσικών, μηχανικών και χημικών χαρακτηριστικών που ισχύουν για τους λοιπούς σωλήνες PE.

Στις τιμές μονάδος του παρόντος άρθρου περιλαμβάνονται:

- α. Η προμήθεια, μεταφορά επί τόπου, προσωρινή αποθήκευση, προστασία και πλάγιες μεταφορές των σωληνών, των απαιτούμενων συνδέσμων, καθώς και των ειδικών τεμαχίων από PE.
- β. Η προσκόμιση επί τόπου του έργου των συσκευών συγκόλλησης και ελέγχου των σωληνών, η χρήση και λειτουργία αυτών και τα πάσης φύσεως απαιτούμενα αναλώσιμα.
- γ. Η προσέγγιση των σωληνών στην θέση τοποθέτησης, η σύνδεση των σωληνών και των ειδικών τεμαχίων τους από PE με εφαρμογή αυτογενούς συγκολλησεως (butt welding) ή χρήση ηλεκτρομουφών, καθώς και η δοκιμασία του δικτύου κατά τμήματα σύμφωνα με τις αντίστοιχες Τεχνικές Προδιαγραφές.
- δ. Η προμήθεια, προσκόμιση επί τόπου και τοποθέτηση ταινίας σήμανσης του δικτύου σύμφωνα με την αντίστοιχη Τεχνική Προδιαγραφή.

Διευκρινίζεται ότι η δαπάνη για τη σύνδεση του υπό κατασκευή αγωγού από πολυαιθυλένιο με το υφιστάμενο δίκτυο, δεν περιλαμβάνεται στο παρόν άρθρο αλλά πληρώνεται ιδιαίτερα με τα αντίστοιχα άρθρα του παρόντος Τιμολογίου. Επίσης δεν περιλαμβάνονται οι συσκευές ελέγχου και ασφαλείας του δικτύου και ο εγκιβωτισμός των σωληνών με άμμο που πληρώνονται ιδιαίτερα βάσει των σχετικών άρθρων.

Τιμή ανά μέτρο αξονικού μήκους αγωγού από πολυαιθυλένιο, πλήρως εγκατεστημένου, ανά τύπο, ονομαστική διάμετρο και ονομαστική πίεση, ως εξής:

**12.14.01 Σωληνώσεις πίεσεως από σωλήνες πολυαιθυλενίου PE 100 (με ελάχιστη απαιτούμενη αντοχή MRS10 = 10 MPa), με συμπαγές τοίχωμα, κατά ΕΛΟΤ EN 12201-2**

**12.14.01.01 Ονομ. διαμέτρου DN 32 mm / ονομ. πίεσης PN 10 atm**

**Κωδικός Αναθεώρησης: ΥΔΡ 6621.1**

**ΕΥΡΩ (Ολογράφως): Δύο ευρώ και ογδόντα λεπτά**

**(Αριθμητικά): 2,80 €**

**12.14.01.02 Ονομ. διαμέτρου DN 40 mm / ονομ. πίεσης PN 10 atm**

**Κωδικός Αναθεώρησης: ΥΔΡ 6621.1**

**ΕΥΡΩ (Ολογράφως): Τρία ευρώ και εξήντα λεπτά**

**(Αριθμητικά): 3,60 €**

**12.14.01.06 Ονομ. διαμέτρου DN 90 mm / ονομ. πίεσης PN 10 atm**

**Κωδικός Αναθεώρησης: ΥΔΡ 6621.1**

**ΕΥΡΩ (Ολογράφως): Επτά ευρώ και ογδόντα λεπτά**

**(Αριθμητικά): 7,80 €**

**12.14.01.07 Ονομ. διαμέτρου DN 110 mm / ονομ. πίεσης PN 10 atm**

**Κωδικός Αναθεώρησης: ΥΔΡ 6621.1**

**ΕΥΡΩ (Ολογράφως): Δέκα ευρώ και τριάντα λεπτά**

**(Αριθμητικά): 10,30 €**

### **Άρθρο 13.03 Δικλίδες χυτοσιδηρές συρταρωτές**

Προμήθεια, μεταφορά επί τόπου και εγκατάσταση στην σωληνογραμμή συρταρωτής δικλίδας με κέλυφος από χυτοσίδηρο, σύμφωνα με την μελέτη και την ΕΤΕΠ 08-06-07-02 "Δικλίδες χυτοσιδηρές συρταρωτές".

Περιλαμβάνονται οι γαλβανισμένοι κοχλίες στερέωσης, τα παρεμβύσματα στεγάνωσης και η δοκιμή λειτουργίας.

Οι προσκομιζόμενες επί τόπου δικλίδες θα συνοδεύονται από πιστοποιητικό εργαστηρίου δοκιμών.

Τιμή ανά τεμάχιο (τεμ) πλήρως εγκατεστημένης στο δίκτυο δικλίδας.

**13.03.01 Με ωτίδες, ονομαστικής πίεσης 10 atm**

**Κωδικός Αναθεώρησης: ΥΔΡ 6651.1**

**13.03.01.01 ονομαστικής διαμέτρου DN 50 mm**

**ΕΥΡΩ (Ολογράφως): Εβδομήντα πέντε ευρώ και ενενήντα λεπτά**

**(Αριθμητικά): 75,90 €**

**Άρθρο 13.10 Βαλβίδες εισαγωγής-εξαγωγής αέρα διπλής ενεργείας, παλινδρομικού τύπου**

Προμήθεια, μεταφορά επί τόπου και εγκατάσταση στην σωληνογραμμή βαλβίδας εισαγωγής-εξαγωγής αέρα διπλής ενεργείας, παλινδρομικού τύπου, αποτελούμενης από κορμό από ελατό χυτοσίδηρο, πλωτήρα από πολυπροπυλένιο ή πολυαμίδιο, μεμβράνη σιλικόνης, δακτύλιο στεγανότητας από EPDM και άξονα από ανοξείδωτο χάλυβα.

Περιλαμβάνονται, τα πάσης φύσεως εξαρτήματα της βαλβίδας, οι γαλβανισμένοι κοχλίες στερέωσης, τα παρεμβύσματα στεγάνωσης και η δοκιμή λειτουργίας.

Οι προσκομιζόμενες επί τόπου βαλβίδες θα συνοδεύονται από πιστοποιητικό εργαστηρίου δοκιμών.

**13.10.01 ονομαστικής πίεσης 10 atm**

**Κωδικός Αναθεώρησης: ΥΔΡ 6653.1**

**13.10.01.01 ονομαστικής διαμέτρου DN 50 mm**

**ΕΥΡΩ (Ολογράφως): Τριακόσια σαράντα ευρώ**

**(Αριθμητικά): 340,00 €**



### **Άρθρο 9.30 Τυπικά φρεάτια αερεξαγωγού**

#### **Κωδικός Αναθεώρησης 50% ΥΔΡ-6329 + 50% ΥΔΡ-6311**

Πλήρης κατασκευή τυπικού φρεατίου αερεξαγωγού, σε οποιοδήποτε θέση του έργου και ανεξαρτήτως του βάθους της σωληνογραμμής από την επιφάνεια του εδάφους, σύμφωνα με τις ισχύουσες ΕΤΕΠ ανά επί μέρους αντικείμενο εργασιών.

Στην τιμή μονάδας περιλαμβάνονται:

- οι τυχόν απαιτούμενες ερευνητικές τομές για τον εντοπισμό αγωγών και δικτύων
- οι απαιτούμενες εκσκαφές με οποιονδήποτε τρόπο (μηχανικά μέσα ή χέρια) σε κάθε είδους εδάφη, με τις τυχόν απαιτούμενες αντιστηρίξεις των παρειών του ορύγματος, καθώς και η φορτοεκφόρτωση των πλεοναζόντων προϊόντων εκσκαφών και η μεταφορά τους σε οποιαδήποτε απόσταση
- οι απαιτούμενες καθαιρέσεις - αποξηλώσεις
- οι τυχόν απαιτούμενες αντλήσεις
- οι απαιτούμενες εξυγιαντικές στρώσεις έδρασης του φρεατίου
- οι κατασκευές από άοπλο και οπλισμένο σκυρόδεμα που απαρτίζουν το φρεάτιο (σκυρόδεμα οποιασδήποτε κατηγορίας, σιδηροπλισμός, ξυλότυποι, πρόσμικτα), σύμφωνα με τα σχέδια της Μελέτης
- οι απαιτούμενες εσωτερικές διαμορφώσεις του φρεατίου
- η μόνωση των εξωτερικών παρειών του φρεατίου με ασφαλική επάλειψη
- η προμήθεια και τοποθέτηση των προβλεπόμενων χυτοσιδηρών βαθμίδων και του καλύματος του φρεατίου, σύμφωνα με τα σχέδια της Μελέτης.
- η κατασκευή διάταξης αποχέτευσης του φρεατίου προς κατάλληλο αποδέκτη (σωλήνας, ειδικά τεμάχια, σύνδεση και εγκιβωτισμός σωλήνα)
- η προμήθεια και εγκατάσταση σωλήνα αερισμού (όταν προβλέπεται)
- η επανεπίχωση του απομένοντος διακένου του ορύγματος με θραυστό υλικό
- η επαναφορά της επιφανείας του ορύγματος στην αρχική του κατάσταση (κατάστρωμα οδού ή πεζοδρόμιο)
- κάθε άλλη εργασία ή επιμέρους κατασκευή για την πλήρη ολοκλήρωση του φρεατίου, σύμφωνα με τα σχέδια της Μελέτης.

Στην τιμή δεν περιλαμβάνονται η βαλβίδα εισαγωγής-εξαγωγής αέρα και η συρταρωτή δικλίδα απομόνωσης, που πληρώνονται με τα αντίστοιχα άρθρα του Τιμολογίου.

Τιμή ανά τεμάχιο (τεμ.) πλήρως κατασκευασμένου φρεατίου.

#### **9.30.01 Τυπικό φρεάτιο αερεξαγωγού για αγωγούς DN < 600 mm, διαστάσεων 2.00x1.50 m**

**ΕΥΡΩ (Ολογράφως): Δύο χιλιάδες τριακόσια ευρώ**

**(Αριθμητικά): 2.300,00 €**

**Άρθρο 16.14 Προκατασκευασμένα κυκλικά φρεάτια επίσκεψης αγωγών ακαθάρτων από σκυρόδεμα κατά ΕΛΟΤ EN 1917, εντός κατοικημένων περιοχών**

**Κωδικός Αναθεώρησης ΥΔΡ 6327**

Κυκλικά φρεάτια επίσκεψης ή συμβολής αγωγών ακαθάρτων εντός κατοικημένης περιοχής, οποιοδήποτε συνολικού ύψους (από την στάθμη ροής μέχρι το κατάστρωμα της οδού ή την στάθμη του εδάφους), αποτελούμενου από προκατασκευασμένους δακτύλιους κλπ στοιχεία από σκυρόδεμα, σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 1917, με σήμανση CE, πλήρως εγκατεστημένα.

Στην τιμή μονάδας περιλαμβάνονται:

- Η χάραξη με ασφαλοκόπτη του περιγράμματος της απαιτούμενης εκσκαφής και η διάνοιξη του ορύγματος σε έδαφος πάσης φύσεως με τις τυχόν απαιτούμενες αντλήσεις και αντιστηρίξεις
- Η φόρτωση και μεταφορά προς απόθεση των προϊόντων εκσκαγών σε οποιαδήποτε απόσταση
- Η κοιπόστρωση από σκυρόδεμα C8/10
- Η προμήθεια και προσκόμιση επί τόπου των στοιχείων του φρεατίου (δακτύλιοι, πλάκα στέψης, στοιχείο λαιμού, κάλυμμα κατά ΕΛΟΤ EN 124, βαθμίδες, ελαστικοί δακτύλιοι στεγάνωσης κλπ) και η συναρμολόγησή του σύμφωνα με τις οδηγίες του προμηθευτή
- Η σύνδεση των αγωγών αφίξεως και αναχωρήσεως
- Η επανεπίχωση του απομένοντος όγκου του ορύγματος με διαβαθμισμένο θραυστό υλικό λατομείου συμπυκνωμένο κατά στρώσεις ή υλικό ελεγχόμενης χαμηλής αντοχής (ΥΕΧΑ)
- Η αποκατάσταση του οδοστρώματος στην προτέρα του κατάσταση (ανακατασκευή γύρω από το όρυγμα των στρώσεων οδοστρωσίας και ασφαλτικών που αποξηλώθηκαν για την εκσκαφή)

Τιμή ανά προκατασκευασμένο φρεάτιο από σκυρόδεμα κατά ΕΛΟΤ EN 1917 (τεμ)

**16.14.01 Φρεάτιο εσωτ.διαμέτρου 1, 20 m**

**ΕΥΡΩ (Ολογράφως): Χιλίων διακοσίων πενήντα ευρώ**

(Αριθμητικά): **1.250,00 €**

**N.T.1 Φρεάτια πτώσης αγωγού ακαθάρτων**

Προσαύξηση τιμής φρεατίου επίσκεψης ακαθάρτων για διάταξη πτώσης.

Στην τιμή περιλαμβάνεται:

Περιγραφή	Αρ. Τιμολ.	Τιμή (έργα μεταξύ 1.5 και 5 εκ.)	Ποσότητα	Δαπάνη
Εκσκαφές θεμελίων τεχνικών έργων και τάφρων πλάτους μέχρι και 3μ.	ΟΔΟ-2151 Β1	3,7	2,09	7,733

Σκυρόδεμα C16/20	ΟΔΟ-2532 Β-293.4	115	0,89	102,35
Σκυρόδεμα C12/15	ΟΔΟ-2531 Β-29.2.2	82	0,03	2,46
Σκυρόδεμα C8/10	ΟΔΟ-2521 Β-291.2	66	0,07	4,62
Οπλισμός	ΥΔΡ 6311 9.26	0,95	66,6	63,27
Μόνωση με διπλή ασφαλτική επάλειψη	ΟΔΟ-2411 Β-36	1,6	4,8	7,68
Επίχρισμα με τσιμεντοκονία εσωτερικά	ΥΔΡ-6403 Β-34	9,3	6,08	56,544
Ασφαλτόπανο και τσιμεντοκονία	ΟΔΟ-2412 Β-37.2	12,1	0,48	5,808
Επάλειψη με εποξειδική βαφή	ΟΙΚ.7903 79.05	9,5	3,65	34,675
Σύνολο				285,14
Φρεάτιο επίσκεψης υπονόμου τύπου Φ10 (D=0,80 m) (ΠΚΕ)	ΟΔΟ-2548 Β-66.4	1100		1385,14

Τιμή ανά τεμάχιο (τεμ.) πλήρως κατασκευασμένου φρεατίου.

**ΕΥΡΩ (Ολογράφως): Χιλίων τριακοσίων ογδόντα πέντε ευρώ και δέκα τεσσάρων λεπτών**  
(Αριθμητικά): **1.385,14 €**

### **ΟΜΑΔΑ 3. ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΑ – ΟΠΛΙΣΜΟΙ – ΞΥΛΟΤΥΠΟΙ**

#### **Άρθρο 9.01 Ξυλότυποι ή σιδηρότυποι επιπέδων επιφανειών**

##### **Κωδικός Αναθεώρησης ΥΔΡ 6301**

Απλοί ξυλότυποι ή σιδηρότυποι (καλούπια) επιπέδων επιφανειών κατασκευών πάσης φύσεως υδραυλικών έργων από σκυρόδεμα, όπως ανοικτών και κλειστών αγωγών ορθογωνικής διατομής, σε ευθυγραμμία ή καμπύλη, βάθρων, τοίχων, πλακών, φρεατίων κ.λ.π. σε οποιαδήποτε στάθμη πάνω ή κάτω από το δάπεδο εργασίας, σύμφωνα με την μελέτη και τις ΕΤΕΠ 01-03-00-00 "Ικρίωματα" και 01-04-00-00 "Καλούπια κατασκευών από σκυρόδεμα (τύποι)"

Στην τιμή μονάδας περιλαμβάνονται:

- Η προσκόμιση επί τόπου των έργων όλων των απαιτούμενων υλικών για την διαμόρφωση των καλουπιών (ανάλογα με το σύστημα του καλουπιού που εφαρμόζεται)
- Οι εργασίες ανέγερσης του καλουπιού (ξυλοτύπου, μεταλλοτύπου, πλαστικοτύπου ή/και συνδυασμού αυτών), ώστε να ανταποκρίνεται στην γεωμετρία των εκάστοτε προς σκυροδέτηση στοιχείων, σύμφωνα τις καθοριζόμενες από την μελέτη διαστάσεις, ανοχές και απαιτήσεις επιφανειακών τελειωμάτων.

Συμπεριλαμβάνεται η απασχόληση ειδικευμένου και μή προσωπικού καθώς και όλα τα εργαλεία και λοιπά μέσα και εξοπλισμός που απαιτούνται για την εκτέλεση των εργασιών.

- Η ανέγερση των πάσης φύσεως ικριωμάτων ή/και βοηθητικών κατασκευών που απαιτούνται για την υποστήριξη, στερέωση και συγκράτηση των καλουπιών.
- Η διαμόρφωση κιγκλιδωμάτων, κλιμάκων, ραμπών και διαβαθρών για την ευχερή και ασφαλή διακίνηση του προσωπικού του συνεργείου σκυροδέτησης
- Η επάλειψη του ξυλοτύπου με υλικό διευκόλυνσης της αποκόλλησης
- Η πλήρης αποσυναρμολόγηση των καλουπιών μετά την παρέλευση του καθοριζόμενου από την μελέτη χρόνου παραμονής τους, καθώς και η συγκέντρωση, συσκευασία, φόρτωση και μεταφορά των υλικών.
- Ο πλήρης καθαρισμός των επιφανειών του σκυροδέματος από προεξέχοντα στοιχεία πρόσδεσης (τζαβέτες, καρφιά, σύρματα κλπ).
- Η αποκατάσταση τυχόν φωλεών στις αποκαλυπτόμενες επιφάνειες του σκυροδέματος με τσιμεντοκονία ή τσιμεντοειδή υλικά, σύμφωνα με τα προβλεπόμενα στην μελέτη ή/και τις οδηγίες της Επίβλεψης.
- Ο πλήρης καθαρισμός του εργοταξίου από πάσης φύσεως υπολείματα υλικών κατασκευής ικριωμάτων και καλουπιών, συμπεριλαμβανομένης της περισυλλογής των αχρήστων καρφοβελονών.
- Η φθορά και η απομείωση των πάσης φύσεως υλικών κατασκευής ικριωμάτων και καλουπιών. Σε καμία περίπτωση δεν επιτρέπεται η χρήση φθαρμένων ή παραμορφωμένων υλικών (ξυλείας, μεταλλικών στοιχείων κλπ)
- Η δαπάνη των πάσης φύσεως πλαγίων μεταφορών εντός του εργοταξίου, με ή χωρίς μηχανικά μέσα
- Η δαπάνη των υλικών πρόσδεσης, στερέωσης, και συνδέσεων πάσης φύσεως

Τιμή ανά τετραγωνικό μέτρο (m<sup>2</sup>) αναπτυγμένης επιφάνειας σε επαφή με το σκυρόδεμα.

**ΕΥΡΩ (Ολογράφως): Οκτώ ευρώ**

(Αριθμητικά): **8,00 €**

### **Άρθρο 9.10 Παραγωγή, μεταφορά, διάστρωση, συμπύκνωση και συντήρηση σκυροδέματος**

Παραγωγή ή προμήθεια, μεταφορά επί τόπου του έργου, διάστρωση και συμπύκνωση σκυροδέματος οποιασδήποτε κατηγορίας ή ποιότητας, σύμφωνα με τις διατάξεις του Προτύπου ΕΛΟΤ EN 206-1, του Κανονισμού Τεχνολογίας Σκυροδέματος (ΚΤΣ) και του Ε.Κ.Ω.Σ. (εφ' όσον δεν αντιβαίνουν προς τις διατάξεις του ΕΛΟΤ EN 206-1), καθώς και τις απαιτήσεις της Μελέτης.

Επισημαίνεται ότι η κατασκευή των καλουπιών επιμετράται ιδιαίτερα με βάση τα οικεία άρθρα του ΝΕΤ ΥΔΡ.

Στην τιμή περιλαμβάνονται:

- α. Η προμήθεια, η μεταφορά από οποιαδήποτε απόσταση στη θέση του έργου, του σκυροδέματος, εφόσον πρόκειται για εργοστασιακό σκυρόδεμα, ή η προμήθεια, φορτοεκφόρτωση όλων των απαιτούμενων υλικών (αδρανών, τσιμέντων, νερού) για την παρασκευή του σκυροδέματος, εφόσον το σκυρόδεμα παρασκευάζεται στο εργοτάξιο (εργοταξιακό σκυρόδεμα), οι σταλίες των αυτοκινήτων μεταφοράς αδρανών υλικών και σκυροδέματος, η παρασκευή το μίγματος και η μεταφορά του σκυροδέματος στην θέση διάστρωσης.

Επισημαίνεται ότι στην τιμή ανά κατηγορία σκυροδέματος συμπεριλαμβάνεται η δαπάνη της εκάστοτε απαιτούμενης ποσότητας τσιμέντου για την επίτευξη των προβλεπόμενων χαρακτηριστικών (αντοχής, εργασίμου κλπ) υπό την εφαρμοζόμενη κοκκομετρική διαβάθμιση των αδρανών κατά περίπτωση. Σε ουδεμία περίπτωση επιμετρώνται ιδιαίτερα η ενσωματούμενη ποσότητα τσιμέντου στο σκυρόδεμα.

Η απαιτούμενη κοκκομετρική διαβάθμιση των αδρανών και η περιεκτικότητα σε τσιμέντο για την επίτευξη της ζητούμενης χαρακτηριστικής αντοχής του σκυροδέματος καθορίζεται εργαστηριακά με δαπάνη του Αναδόχου.

- β. Τα πάσης φύσεως πρόσθετα (πλήν ρευστοποιητικών) που προβλέπονται από την εγκεκριμένη, κατά περίπτωση, μελέτη συνθέσεως επιμετρώνται ιδιαίτερως.
- γ. Η χρήση δονητών μάζας ή/και επιφανείας και η διαμόρφωση της άνω στάθμης (τελικής ή προσωρινής) των σκυροδοτούμενων στοιχείων, σύμφωνα με τα καθοριζόμενα στην μελέτη του έργου.
- δ. Η σταλία των οχημάτων μεταφοράς του σκυροδέματος (βαρέλες), η μετάβαση επί τόπου, το στήσιμο και η επιστροφή της αντλίας σκυροδέματος, καθώς και η περισυλλογή, φόρτωση και απομάκρυνση τυχόν υπερχειλίσεων ή περισσεύματος σκυροδέματος που έχει προσκομισθεί στην θέση σκυροδέτησης.
- ε. Δεν συμπεριλαμβάνεται η πρόσθετη επεξεργασία διαμόρφωσης δαπέδων ειδικών απαιτήσεων (λ.χ. βιομηχανικό δάπεδο).

Οι τιμές του παρόντος άρθρου είναι γενικής εφαρμογής και δεν εξαρτώνται από το μέγεθος των κατασκευών από σκυρόδεμα (εκτός από την περίπτωση των μικρών απομακρυσμένων τεχνικών έργων, για τα οποία εφαρμόζεται η προσαύξηση τιμής που καθορίζεται στο άρθρο ΥΔΡ 9.13), την ολοκλήρωσή τους σε μία ή περισσότερες φάσεις (τμηματική εκτέλεση) ή τυχόν τοπικούς περιορισμούς και δυσχέρειες (εξασφάλιση της κυκλοφορίας κατά την διάρκεια της κατασκευής, στενότητα χώρου, προστασία γειτονικών κατασκευών, δυσχέρειες προσέγγισης του σκυροδέματος, σκυροδέτηση υπό ακραίες καιρικές συνθήκες κλπ).

Οι εργασίες θα εκτελούνται σύμφωνα με τις ακόλουθες ΕΤΕΠ:

- 01-01-01-00: Παραγωγή και μεταφορά σκυροδέματος
- 01-01-02-00: Διάστρωση και συμπύκνωση σκυροδέματος
- 01-01-03-00: Συντήρηση σκυροδέματος
- 01-01-04-00: Εργοταξιακά συγκροτήματα παραγωγής σκυροδέματος
- 01-01-05-00: Δονητική συμπύκνωση σκυροδέματος
- 01-01-07-00: Σκυροδετήσεις ογκωδών κατασκευών

Επισημαίνεται ότι απαγορεύεται αυστηρά η προσθήκη νερού στο σκυρόδεμα επί τόπου του έργου. Επίσης απαγορεύεται η χρήση του σκυροδέματος μετά την παρέλευση 90 λεπτών από την ανάμιξη, εκτός εάν εφαρμοσθούν επιβραδυντικά πρόσθετα με βάση ειδική μελέτη συνθέσεως.

Τιμή ανά κυβικό μέτρο (m<sup>3</sup>) κατασκευασθέντος στοιχείου από σκυρόδεμα, σύμφωνα με τις προβλεπόμενες από την μελέτη διαστάσεις.

#### **9.10.01 Για κατασκευές από σκυρόδεμα κατηγορίας C8/10**

**Κωδικός Αναθεώρησης ΥΔΡ 6323**

**ΕΥΡΩ (Ολογράφως): Εξήντα πέντε ευρώ**

**(Αριθμητικά): 65,00 €**

**9.10.03 Για κατασκευές από σκυρόδεμα κατηγορίας C12/15**

**Κωδικός Αναθεώρησης ΥΔΡ 6326**

**ΕΥΡΩ (Ολογράφως): Εβδομήντα πέντε ευρώ**

**(Αριθμητικά): 75,00 €**

**9.10.04 Για κατασκευές από σκυρόδεμα κατηγορίας C16/20**

**Κωδικός Αναθεώρησης ΥΔΡ 6327**

**ΕΥΡΩ (Ολογράφως): Ογδόντα ευρώ**

**(Αριθμητικά): 80,00 €**

**Άρθρο 9.26 Προμήθεια και τοποθέτηση σιδηρού οπλισμού σκυροδεμάτων υδραυλικών έργων**

**Κωδικός Αναθεώρησης: ΥΔΡ 6311**

Προμήθεια και μεταφορά επί τόπου του έργου χάλυβα οπλισμού σκυροδέματος πάσης φύσεως κατασκευών υδραυλικών έργων, μορφής διατομών και κατηγορίας (χάλυβας B500A, B500C και δομικά πλέγματα) σύμφωνα με την μελέτη, διαμόρφωσή του σύμφωνα με την μελέτη, προσέγγιση στην θέση ενσωμάτωσης με οποιοδήποτε μέσον και τοποθέτησή του σύμφωνα με τα σχέδια οπλισμού. Εκτέλεση εργασιών σύμφωνα με την ΕΤΕΠ 01-02-01-00 "Χαλύβδινος οπλισμός σκυροδεμάτων"

Η τοποθέτηση του σιδηροοπλισμού θα γίνεται μόνον μετά την παραλαβή του ξυλοτύπου ή της επιφανείας έδρασης του σκυροδέματος (π.χ. υπόστρωμα οπλισμένων δαπέδων κλπ).

Ο χάλυβας οπλισμού σκυροδεμάτων επιμετράται σε χιλιόγραμμα βάσει αναλυτικών Πινάκων Οπλισμού. Εάν οι πίνακες αυτοί δεν συμπεριλαμβάνονται στην εγκεκριμένη μελέτη του έργου θα συντάσσονται με μέριμνα του Αναδόχου και θα υποβάλλονται στην Υπηρεσία προς έλεγχο και θεώρηση πριν από την έναρξη της τοποθέτησης του οπλισμού.

Οι Πίνακες θα συντασσονται βάσει των σχεδίων της μελέτης και θα περιλαμβάνουν λεπτομερώς τις διαστάσεις των ράβδων (αναπτύγματα), τις διαμέτρους, τις θέσεις τοποθέτησης και τα μήκη υπερκάλυψης, τα βάρη ανά τρέχον μέτρο κατά διάμετρο, τα επί μέρους και τα ολικά μήκη των ράβδων, τα μερικά βάρη ανά διάμετρο και το ολικό βάρος. Οι ως άνω Πίνακες Οπλισμού, μετά την παραλαβή των οπλισμών, θα υπογράφονται από τον Ανάδοχο και την Υπηρεσία και θα αποτελούν την επιμέτρηση των οπλισμών.

**ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΒΙΟΛΟΓΙΚΟΥ ΚΑΘΑΡΙΣΜΟΥ ΚΑΙ ΔΙΚΤΥΟΥ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ Τ.Κ ΤΡΟΠΑΙΩΝ  
ΤΙΜΟΛΟΓΙΟ ΚΑΙ ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΜΕΛΕΤΗΣ**

Το ανά τρέχον μέτρο βάρος των ράβδων οπλισμού θα υπολογίζεται με βάση τον πίνακα 3-1 του ΚΤΧ-2008, ο οποίος παρατίθεται στην συνέχεια. Σε καμία περίπτωση δεν γίνεται αποδεκτός ο προσδιορισμός του μοναδιαίου βάρους των ράβδων βάσει ζυγολογίου.

Όνομ. διάμετρος (mm)	Πεδίο εφαρμογής					Όνομ. διατομή (mm <sup>2</sup> )	Όνομ. μάζα/ μέτρο (kg/m)
	Ράβδοι	Κουλούρες και ευθυγραμμισμένα προϊόντα		Ηλεκτρο- συγκολλημένα πλέγματα και δικτυώματα			
		B500C	B500A	B500C	B500A		
5,0		√		√		19,6	0,154
5,5		√		√		23,8	0,187
6,0	√	√	√	√	√	28,3	0,222
6,5		√		√		33,2	0,260
7,0		√		√		38,5	0,302
7,5		√		√		44,2	0,347
8,0	√	√	√	√	√	50,3	0,395
10,0	√		√		√	78,5	0,617
12,0	√		√		√	113	0,888
14,0	√		√		√	154	1,21
16,0	√		√		√	201	1,58
18,0	√					254	2,00
20,0	√					314	2,47
22,0	√					380	2,98
25,0	√					491	3,85
28,0	√					616	4,83
32,0	√					804	6,31
40,0	√					1257	9,86

Στην τιμή μονάδας, πέραν της προμήθειας, μεταφοράς επί τόπου, διαμόρφωσης και τοποθέτησης του οπλισμού, περιλαμβάνονται ανηγμένα τα ακόλουθα:

- Η σύνδεση των ράβδων κατά τρόπο στερεό με σύρμα, σε όλες ανεξάρτητα τις διασταυρώσεις και όχι εναλλάξ
- Η προμήθεια του σύρματος πρόσδεσης.

- Η προμήθεια και τοποθέτηση αποστατήρων (spacers) για την εξασφάλιση του προβλεπόμενου από την μελέτη πάχους επικάλυψης του οπλισμού, καθώς και αρμοκλειδών (κατά ISO 15835-2), εκτός αν στα συμβατικά τεύχη του έργου προβλέπεται ιδιαίτερη επιμέτρηση και πληρωμή αυτών.
- Οι πλάγιες μεταφορές και η διακίνηση του οπλισμού σε οποιοδήποτε ύψος από το δάπεδο εργασίας.
- Η τοποθέτηση υποστηριγμάτων (καβίλιες, αναβολείς) και ειδικών τεμαχίων ανάρτησης που τυχόν θα απαιτηθούν (εργασία και υλικά).
- Η απομείωση και φθορά του οπλισμού κατά την κοπή και κατεργασία .

Τιμή ανά χιλιόγραμμο (kg) σιδηρού οπλισμού υδραυλικών έργων τοποθετημένου σύμφωνα με την μελέτη.

**ΕΥΡΩ (Ολογράφως): Ενενήντα πέντε λεπτά**

(Αριθμητικά): **0,95 €**

### **Άρθρο 11.01 Καλύμματα φρεατίων**

Καλύμματα φρεατίων κατά ΕΛΟΤ EN 124, με σήμανση CE, της κατηγορίας φέρουσας ικανότητας D που προβλέπεται από την μελέτη (ανάλογα την θέση τοποθέτησης).

Περιλαμβάνεται η προμήθεια και μεταφορά επί τόπου του καλύμματος του φρεατίου και του πλαισίου έδρασης αυτού, η ακριβής ρύθμιση της στάθμης και επίκλισης του καλύμματος με χρήση στερεών υποθεμάτων και ο εγκιβωτισμός του πλαισίου έδρασης με σκυρόδεμα.

#### **11.01.01 Καλύματα από φαιό χυτοσίδηρο (gray iron)**

**Κωδικός Αναθεώρησης ΥΔΡ 6752**

**ΕΥΡΩ (Ολογράφως): Ένα ευρώ και ογδόντα λεπτά**

(Αριθμητικά): **1,80 €**

### **Άρθρο 11.03 Βαθμίδες από χυτοσίδηρο**

**Κωδικός Αναθεώρησης ΥΔΡ 6753**

Προμήθεια και τοποθέτηση σε φρεάτια πάσης φύσεως χυτοσιδηρών βαθμίδων (από φαιό χυτοσίδηρο ή χυτοσίδηρο σφαιροειδούς γραφίτη), σύμφωνα με την μελέτη και την ΕΤΕΠ 08-07-01-05 "Βαθμίδες φρεατίων".

Περιλαμβάνεται η πάκτωση στις οπές που έχουν αφεθεί κατά την σκυροδέτηση του φρεατίου ή σε οπές που διανοίγονται με δράπανο στα τοιχώματα του θαλάμου του φρεατίου, με τσιμεντοκονία ή εποξειδικό κονίαμα.

Τιμή ανά χιλιόγραμμο (kg), βάσει του πίνακα βαρών του προνηθευτή.



ΕΥΡΩ (Ολογράφως): Δύο ευρώ και δέκα λεπτά

(Αριθμητικά): 2,10 €

#### **ΟΜΑΔΑ 4. ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΕΠΙΦΑΝΕΙΩΝ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ – ΜΟΝΩΣΕΙΣ – ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ**

**Άρθρο 4.09 Αποκατάσταση ασφαλτικών οδοστρωμάτων στις θέσεις ορυγμάτων υπογείων δικτύων.**

**Κωδικός Αναθεώρησης ΟΔΟ 4521B**

Για τις εργασίες πλήρους επαναφοράς ενός τετραγωνικού μέτρου αποξηλωθέντος ασφαλτικού οδοστρώματος, ήτοι:

1. Διάστρωση και συμπύκνωση υλικού οδοστρωσίας με αδρανή υλικά λατομείου, κατά στρώσεις πάχους έως 15 cm και συνολικού πάχους ίσου με το προϋπάρχον.
2. Εφαρμογή ασφαλτικής προεπάλειψη
3. Ασφαλτική στρώση βάσης με ασφαλτόμιγμα, παρασκευαζόμενο εν θερμώ σε μόνιμη εγκατάσταση, συμπυκνωμένου πάχους 50 mm
4. Διάστρωση και συμπύκνωση ασφαλτομίγματος παραγόμενου εν θερμώ σε μόνιμη εγκατάσταση, συνολικού πάχους ίσου με το προϋπάρχον κατά στρώσεις συμπυκνωμένου πάχους έως 50 mm.
5. Εφαρμογή ασφαλτικής συγκολλητικής επάλειψης στην περίπτωση εφαρμογής διπλής ασφαλτικής στρώσης

Περιλαμβάνεται η προμήθεια και μεταφορά επί τόπου όλων των ενσωματωμένων υλικών, η λήψη μέτρων για τις απαιτούμενες κυκλοφοριακές ρυθμίσεις και η απασχόληση προσωπικού, εξοπλισμού και μέσων για την εκτέλεση των εργασιών, καθώς και η συλλογή και απομάκρυνση τυχόν πλεοναζόντων υλικών και ο καθαρισμός του οδοστρώματος με χρήση μηχανικού σαρώθρου μετά την ολοκλήρωση των εργασιών.

Το παρόν άρθρο έχει εφαρμογή ανεξαρτήτως της εκτάσεως των αποκαταστάσεων και των κυκλοφοριακών συνθηκών στην θέση εκτέλεσης των εργασιών. Οι επιμέρους εργασίες θα εκτελούνται σύμφωνα με τα καθοριζόμενα στα αντίστοιχα άρθρα του τιμολογίου έργων οδοποιίας (NET ΟΔΟ).

Τιμή ανά τετραγωνικό μέτρο (m<sup>2</sup>) πλήρους αποκατάστασης οδοστρώματος, ανάλογα με το πάχος των ασφαλτικών στρώσεων που προϋπήρχαν, ως εξής:

**4.09.02 Αποκατάσταση ασφαλτικών οδοστρωμάτων που έφεραν ασφαλτικές στρώσεις μέσου πάχους 10 cm**

ΕΥΡΩ (Ολογράφως): Δέκα οκτώ ευρώ

(Αριθμητικά): 18,00 €

**Άρθρο Β-36 ΜΟΝΩΣΗ ΜΕ ΔΙΠΛΗ ΑΣΦΑΛΤΙΚΗ ΕΠΑΛΕΙΨΗ  
(Αναθεωρείται με το άρθρο ΟΔΟ-2411)**

Προστατευτική επάλειψη επιφανειών σκυροδέματος ή τσιμεντοκονιάματος, σε οποιαδήποτε στάθμη από το δάπεδο εργασίας, με ασφαλτικό γαλακτώμα υδατικής διασποράς (black bitumen paint) με χρήση ρολού, βούρτσας ή πιστολέττου.

Στην τιμή μονάδας περιλαμβάνονται:

- ο επιμελής καθαρισμός της επιφάνειας από χαλαρά υλικά και ρύπους με χρήση συρματόβουρτσας ή πετρελαιμένου αέρα,
- η εφαρμογή υποστρώματος (primer) με αραιώση του γαλακτώματος με νερό σε αναλογία 1:1 ή με χρήση του υλικού που συνιστά ο προμηθευτής και ανάλωση 0,10 -0,15 l/m<sup>2</sup>,
- η χρήση των απαιτούμενων ικριωμάτων
- η εφαρμογή του ασφαλτικού γαλακτώματος σε δύο στρώσεις με ανάλωση ανά στρώση τουλάχιστον 0,15 l/m<sup>2</sup>

Τιμή ανά τετραγωνικό μέτρο

ΕΥΡΩ (Ολογράφως): Ένα ευρώ και εξήντα λεπτά

(Αριθμητικά): 1,60 €

**Άρθρο Β-33 ΕΠΙΧΡΙΣΜΑ ΠΑΤΗΤΟ ΕΞΩΤΕΡΙΚΩΝ ΕΠΙΦΑΝΕΙΩΝ, ΠΑΧΟΥΣ 1,5 cm  
(Αναθεωρείται με το άρθρο ΥΔΡ-6402)**

Κατασκευή επιχρίσματος πατητού πάχους 1,5 cm με τσιμεντοκονίαμα των 650 kg και 900 kg τσιμέντου CEM I (κατα ΕΛΟΤ EN 197-1), σε εξωτερικές επιφάνειες θολωτών οχετών ή και άλλων έργων σύμφωνα με τη μελέτη και την ΕΤΕΠ 08-05-01-04 "Θωράκιση επιφανειών υδραυλικών έργων με τσιμεντοκονία ή έτοιμα κονιάματα"

Στην τιμή μονάδας περιλαμβάνονται:

- η προμήθεια όλων των υλικών (άμμου, τσιμέντου κλπ.),
- η παρασκευή του κονιάματος και η εργασία επίχρισης σε τρεις στρώσεις, από τις οποίες οι δύο πρώτες (πεταχτή και στρωτή) αναλογίας 650 kg τσιμέντου ανά m<sup>3</sup> ξηράς άμμου και η τρίτη πατητή αναλογίας 900 kg τσιμέντου ανά m<sup>3</sup> ξηράς άμμου
- η επίταση με τσιμέντο για την επίτευξη λείας επίπεδης ή καμπύλης επιφάνειας.

Τιμή ανά τετραγωνικό μέτρο

**ΕΥΡΩ (Ολογράφως): Επτά ευρώ και εβδομήντα λεπτά**

**(Αριθμητικά): 7,70 €**

**Άρθρο Β-34 ΕΠΙΧΡΙΣΜΑ ΠΑΤΗΤΟ ΕΣΩΤΕΡΙΚΩΝ ΕΠΙΦΑΝΕΙΩΝ ΥΠΟΝΟΜΩΝ ΚΑΙ  
ΦΡΕΑΤΙΩΝ, ΠΑΧΟΥΣ 2,0 cm  
(Αναθεωρείται με το άρθρο ΥΔΡ-6403)**

Κατασκευή επιχρίσματος πατητού πάχους 2,0 cm, με τσιμεντοκονίαμα των των 650 kg και 900 kg τσιμέντου CEM I (κατά ΕΛΟΤ EN 197-1), σε εσωτερικές επιφάνειες έργων υπονόμων και φρεατίων, σύμφωνα με τη μελέτη και την ΕΤΕΠ 08-05-01-04 "Θωράκιση επιφανειών υδραυλικών έργων με τσιμεντοκονία ή έτοιμα κονιάματα"

Στην τιμή μονάδας περιλαμβάνονται:

- η προμήθεια όλων των υλικών (άμμου, τσιμέντου κλπ.),
- η παρασκευή του κονιάματος και η εργασία επίχρισης σε τρεις στρώσεις, από τις οποίες οι δύο πρώτες (πεταχτή και στρωτή) αναλογίας 650 kg τσιμέντου ανά m<sup>3</sup> ξηράς άμμου και η τρίτη πατητή αναλογίας 900 kg τσιμέντου ανά m<sup>3</sup> ξηράς άμμου
- η επίταση με τσιμέντο, για την επίτευξη λείας επίπεδης ή καμπύλης επιφάνειας.

Το παρόν άρθρο δεν έχει εφαρμογή στα φρεάτια με κατ' αποκοπή τιμή μονάδας για το σύνολο των εργασιών κατασκευής τους, σύμφωνα με τα αντίστοιχα άρθρα του τιμολογίου.

Τιμή ανά τετραγωνικό μέτρο

**ΕΥΡΩ (Ολογράφως): Εννέα ευρώ και τριάντα λεπτά**

**(Αριθμητικά): 9,30 €**

**79.05 Επάλειψη επιφανειών σκυροδέματος με εποξειδικά υλικά  
Κωδικός Αναθεώρησης ΟΙΚ 7903**

Επάλειψη επιφανειών σκυροδέματος με στεγανωτικό υλικό με βάση τις εποξειδικές ρητίνες εκτελουμένη επί οποιασδήποτε επιφάνειας με ψήκτρα ή ρολλό, σύμφωνα με τις οδηγίες του προμηθευτή για την ανάμιξη των συστατικών και την εφαρμογή ανάλογα με τις συνθήκες περιβάλλοντος. Περιλαμβάνεται ο καθαρισμός

της επιφανείας επαλείψεως και το τυχόν απαιτούμενο ενισχυτικό πρόσφυσης (αστάρι, primer), άν αυτό συνιστάται από τον προμηθευτή του υλικού.

Τιμή ανά χιλιόγραμμο βασικού υλικού χωρίς τιν σκληρυντή (kg) μετρούμενο προ της επαλείψεως

**ΕΥΡΩ (Ολογράφως): Εννέα ευρώ και πενήντα λεπτά**

**(Αριθμητικά): 9,50 €**

#### **ΟΜΑΔΑ 5. ΗΛΕΚΤΡΟΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ (ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΑ ΑΚΑΘΑΡΤΩΝ)**

Κατασκευή αντλιοστασίου με όλα τα απαραίτητα υλικά συνδεσμολογίας και όλο τον απαραίτητο εξοπλισμό, σύμφωνα με τα Τεύχη των Τεχνικών Προδιαγραφών και τα σχέδια της υδραυλικής μελέτης.

Τιμή ανά τεμάχιο (πλήρης κατασκευή αντλιοστασίου)

**ΕΥΡΩ (Ολογράφως): Πενήντα χιλιάδες ευρώ**

**(Αριθμητικά): 50.000,00 €**

## **ΟΜΑΔΑ 6. ΜΟΝΑΔΑ ΒΙΟΛΟΓΙΚΟΥ ΚΑΘΑΡΙΣΜΟΥ (ΚΑΤ' ΑΠΟΚΟΠΗ ΤΙΜΕΣ ΕΠΙΛΕΞΙΜΩΝ ΔΑΠΑΝΩΝ)**

### **Άρθρο 34: Φρεάτιο εισόδου - αντλιοστάσιο αρχικής ανύψωσης**

Το Άρθρο αυτό περιλαμβάνει τις εργασίες πολιτικού μηχανικού, τις ηλεκτρομηχανολογικές εργασίες και τις εργασίες επεξεργασίας αποβλήτων του φρεατίου εισόδου και του αντλιοστασίου αρχικής ανύψωσης όπως περιγράφονται στην τεχνική περιγραφή και στις σχετικές τεχνικές προδιαγραφές. Ενδεικτικά και όχι περιοριστικά περιλαμβάνονται:

- Η κατασκευή του δομικού μέρους του φρεατίου εισόδου και του αντλιοστασίου αρχικής ανύψωσης
- Η εγκατάσταση του απαιτούμενου ηλεκτρομηχανολογικού εξοπλισμού και εγκαταστάσεων
- Τα όργανα ελέγχου των μονάδων.
- Οι σωληνώσεις διακίνησης λυμάτων, αέρα κτλ. με όλα τα εξαρτήματα και διακοπτικό υλικό, τα θυροφράγματα κτλ.
- Εργασίες διασύνδεσης με εγκατάσταση ηλεκτροδότησης και σύστημα ελέγχου

Έργα Πολιτικού Μηχανικού	(€): (ολογράφως):	4.000,00 € ΤΕΣΣΕΡΙΣ ΧΙΛΙΑΔΕΣ ΕΥΡΩ
Έργα Ηλεκτρομηχανολογικά	(€): (ολογράφως):	35.000,00 € ΤΡΙΑΝΤΑ ΠΕΝΤΕ ΧΙΛΙΑΔΕΣ ΕΥΡΩ
Έργα Επεξεργασίας Αποβλήτων	(€): (ολογράφως):	20.000,00 € ΕΙΚΟΣΙ ΧΙΛΙΑΔΕΣ ΕΥΡΩ

### **Άρθρο 35: Μονάδα υποδοχής βοθρολυμάτων**

Το Φυσικό Μέρος αυτό περιλαμβάνει τις εργασίες πολιτικού μηχανικού, τις εργασίες έργων επεξεργασίας και τις ηλεκτρομηχανολογικές εργασίες της μονάδας προεπεξεργασίας βοθρολυμάτων, σύμφωνα με τη Τεχνική Περιγραφή, τις Τεχνικές Προδιαγραφές και τα λοιπά συμβατικά τεύχη. Ενδεικτικά και όχι περιοριστικά περιλαμβάνονται:

- Προμήθεια και εγκατάσταση νέας αυτόματης χονδροεσχάρας, κοχλία εσχαρισμάτων, του νέου συγκροτήματος προεπεξεργασίας βοθρολυμάτων, των νέων αντλιών βοθρολυμάτων, του υποβρύχιου αναδευτήρα.
- Κατασκευή των απαραίτητων έργων έδρασης, στήριξης και πρόσβασης για την εξυπηρέτηση του νέου εξοπλισμού
- Δίκτυο(α) εξαερισμού προμήθεια και εγκατάσταση νέας(ων) μονάδας(ων) απόσμησης
- Η εγκατάσταση των απαραίτητων οργάνων μέτρησης και ελέγχου.

- Εργασίες αποκατάστασης υφιστάμενων και εγκατάσταση νέων (όπου απαιτείται) μεταλλικών κατασκευών (κιγκλιδώματα, εσχарωτά δάπεδα, μεταλλικά καλύμματα κτλ.)
- Ηλεκτρική και υδραυλική διασύνδεση του νέου εξοπλισμού

Έργα Πολιτικού Μηχανικού	(€): (ολογράφως):	10.000,00 € ΔΕΚΑ ΧΙΛΙΑΔΕΣ ΕΥΡΩ
Έργα Ηλεκτρομηχανολογικά	(€): (ολογράφως):	30.000,00 € ΤΡΙΑΝΤΑ ΧΙΛΙΑΔΕΣ ΕΥΡΩ
Έργα Επεξεργασίας Αποβλήτων	(€): (ολογράφως):	20.000,00 ΕΙΚΟΣΙ ΧΙΛΙΑΔΕΣ ΕΥΡΩ

#### **Άρθρο 36: Δεξαμενή και Α/Σ εξισορρόπησης**

Το Άρθρο αυτό περιλαμβάνει τις εργασίες πολιτικού μηχανικού, τις ηλεκτρομηχανολογικές εργασίες και τις εργασίες επεξεργασίας αποβλήτων της δεξαμενής και του Α/Σ εξισορρόπησης, όπως περιγράφονται στην τεχνική περιγραφή και στις σχετικές τεχνικές προδιαγραφές. Ενδεικτικά και όχι περιοριστικά περιλαμβάνονται:

- Η κατασκευή της δεξαμενής και του αντλιοστασίου εξισορρόπησης.
- Η εγκατάσταση του απαιτούμενου ηλεκτρομηχανολογικού εξοπλισμού και εγκαταστάσεων (αναδευτήρες, αντλίες κλπ.).
- Τα όργανα ελέγχου των μονάδων.
- Όλες οι εσωτερικές σωληνώσεις των μονάδων.

Έργα Πολιτικού Μηχανικού	(€): (ολογράφως):	20.000,00 € ΕΙΚΟΣΙ ΧΙΛΙΑΔΕΣ ΕΥΡΩ
Έργα Ηλεκτρομηχανολογικά	(€): (ολογράφως):	33.000,00 € ΤΡΙΑΝΤΑ ΤΡΕΙΣ ΧΙΛΙΑΔΕΣ ΕΥΡΩ
Έργα Επεξεργασίας Αποβλήτων	(€): (ολογράφως):	3.000,00,00 € ΤΡΕΙΣ ΧΙΛΙΑΔΕΣ ΕΥΡΩ

#### **ΑΡΘΡΟ 37. ΑΕΡΙΖΟΜΕΝΗ ΕΠΙΠΛΕΥΣΗ 1 - ΒΙΟΛΟΓΙΚΗ ΒΑΘΜΙΔΑ - ΑΕΡΙΖΟΜΕΝΗ ΕΠΙΠΛΕΥΣΗ 2**

Το Άρθρο αυτό περιλαμβάνει τις εργασίες πολιτικού μηχανικού, τις ηλεκτρομηχανολογικές εργασίες και τις εργασίες επεξεργασίας αποβλήτων του του 1ου συστήματος αεριζόμενης επίπλευσης, του συστήματος βιολογικής επεξεργασίας και του 2ου συστήματος αεριζόμενης επίπλευσης, των δικτύων διασύνδεσης, καθώς και κάθε άλλου στοιχείου, συσκευών, αγωγών, εξαρτημάτων κλπ. μετά του Η/Μ εξοπλισμού τους, που είναι απαραίτητα για την έντεχνη λειτουργία της μονάδας, όπως περιγράφονται στην τεχνική περιγραφή και στις σχετικές τεχνικές προδιαγραφές. Ενδεικτικά και όχι περιοριστικά περιλαμβάνονται:

- Η κατασκευή του δομικού μέρους της βιολογικής βαθμίδας.
- Η εγκατάσταση του απαιτούμενου ηλεκτρομηχανολογικού εξοπλισμού και εγκαταστάσεων (αναδευτήρες, αντλίες κλπ.).
- Τα όργανα ελέγχου των μονάδων.
- Όλες οι εσωτερικές σωληνώσεις των μονάδων.
- Εργασίες διασύνδεσης με εγκατάσταση ηλεκτροδότησης και σύστημα ελέγχου

Έργα Πολιτικού Μηχανικού	(€): (ολογράφως):	25.000,00 € ΕΙΚΟΣΙ ΠΕΝΤΕ ΧΙΛΙΑΔΕΣ ΕΥΡΩ
Έργα Ηλεκτρομηχανολογικά	(€): (ολογράφως):	160.000,00 € ΕΚΑΤΟΝ ΕΞΗΝΤΑ ΧΙΛΙΑΔΕΣ ΕΥΡΩ
Έργα Επεξεργασίας Αποβλήτων	(€): (ολογράφως):	270.000,00 € ΔΙΑΚΟΣΙΕΣ ΕΒΔΟΜΗΝΤΑ ΧΙΛΙΑΔΕΣ ΕΥΡΩ

### **ΑΡΘΡΟ 38. Μονάδα προ-επεξεργασίας λυμάτων**

Το Φυσικό Μέρος αυτό περιλαμβάνει τις εργασίες πολιτικού μηχανικού, τις εργασίες χημικού μηχανικού και τις ηλεκτρομηχανολογικές εργασίες για την κατασκευή των μονάδων επεξεργασίας λυμάτων, σύμφωνα με τη Τεχνική Περιγραφή, τις Τεχνικές Προδιαγραφές και τα λοιπά συμβατικά τεύχη. Ενδεικτικά και όχι περιοριστικά περιλαμβάνονται:

- Προμήθεια και εγκατάσταση της νέας μονάδας προεπεξεργασίας της γραμμής Β' και της μονάδας λεπτοεσχάρωσης της γραμμής Α'
- Ανέγερση νέου κτιρίου προεπεξεργασίας (εάν απαιτείται) και των απαραίτητων δομικών κατασκευών έδρασης, στήριξης και πρόσβασης του νέου εξοπλισμού
- Δίκτυο(α) εξαερισμού προμήθεια και εγκατάσταση νέας(ων) μονάδας(ων) απόσμησης
- Η εγκατάσταση των απαραίτητων οργάνων μέτρησης και ελέγχου.
- Ηλεκτρική και υδραυλική διασύνδεση του νέου εξοπλισμού
- Εργασίες αποκατάστασης υφιστάμενων και εγκατάσταση νέων (όπου απαιτείται) μεταλλικών κατασκευών (κιγκλιδώματα, εσχάρωτά δάπεδα, μεταλλικά καλύμματα κτλ.)

Έργα Πολιτικού Μηχανικού	(€): (ολογράφως):	15.000,00 € ΔΕΚΑΠΕΝΤΕ ΧΙΛΙΑΔΕΣ ΕΥΡΩ
Έργα Ηλεκτρομηχανολογικά	(€): (ολογράφως):	50.000,00 € ΠΕΝΗΝΤΑ ΧΙΛΙΑΔΕΣ ΕΥΡΩ
Έργα Επεξεργασίας Αποβλήτων	(€): (ολογράφως):	80.000,00 € ΟΓΔΟΝΤΑ ΧΙΛΙΑΔΕΣ ΕΥΡΩ

### **ΑΡΘΡΟ 39. Δεξαμενή Βιολογικής επεξεργασίας**

Το Άρθρο αυτό περιλαμβάνει τις εργασίες πολιτικού μηχανικού, τις ηλεκτρομηχανολογικές εργασίες και τις εργασίες επεξεργασίας αποβλήτων της δεξαμενής βιολογικής επεξεργασίας όπως περιγράφονται στην τεχνική περιγραφή και στις σχετικές τεχνικές προδιαγραφές. Ενδεικτικά και όχι περιοριστικά περιλαμβάνονται :

- Η κατασκευή του δομικού μέρους.
- Προμήθεια και εγκατάσταση του εξοπλισμού (αναδευτήρες, σύστημα διάχυσης, μεμβράνες διήθησης, αντλίες τροφοδότησης, ανακυκλοφορίας, περίσσειας κτλ.) σύμφωνα με το σχεδιασμό του Αναδόχου
- Προμήθεια και εγκατάσταση των διατάξεων απομάκρυνσης διαυγασμένων (αντλίες κτλ.), σύμφωνα με το σχεδιασμό του Αναδόχου και διασύνδεσή τους με τη δεξαμενή καθαρών
- Προμήθεια και εγκατάσταση των διατάξεων χημικού καθαρισμού των μεμβρανών (δοχεία χημικών, δοσομετρικές αντλίες κτλ.), σύμφωνα με το σχεδιασμό του Αναδόχου
- Προμήθεια και εγκατάσταση φυσητήρων αερισμού και πλύσης των μεμβρανών, περιλαμβανομένων των ανοξειδωτων σωληνώσεων αέρα (εντός του κτιρίου φυσητήρων, το υπόγειο δίκτυο μεταφοράς και το δίκτυο διανομής στη στέψη των βιολογικών αντιδραστήρων.
- Η εγκατάσταση των απαραίτητων οργάνων μέτρησης και ελέγχου.
- Εργασίες διασύνδεσης με εγκατάσταση ηλεκτροδότησης και σύστημα ελέγχου

Έργα Πολιτικού Μηχανικού	(€): (ολογράφως):	30.000,00 € ΕΙΚΟΣΙ ΧΙΛΙΑΔΕΣ ΕΥΡΩ
Έργα Ηλεκτρομηχανολογικά	(€): (ολογράφως):	10.000,00 € ΔΕΚΑ ΧΙΛΙΑΔΕΣ ΕΥΡΩ
Έργα Επεξεργασίας Αποβλήτων	(€): (ολογράφως):	70.000,00 € ΕΒΔΟΜΗΝΤΑ ΧΙΛΙΑΔΕΣ ΕΥΡΩ

### **ΑΡΘΡΟ 40. Μονάδα απολύμανσης – δεξαμενή αποθήκευσης επεξεργασμένων**



Το Άρθρο αυτό περιλαμβάνει τις εργασίες πολιτικού μηχανικού, τις ηλεκτρομηχανολογικές εργασίες και τις εργασίες επεξεργασίας αποβλήτων της μονάδας απολύμανσης και της δεξαμενής αποθήκευσης των επεξεργασμένων λυμάτων συμπεριλαμβανομένου κάθε στοιχείου, συσκευών, αγωγών, φρεατίων, εξαρτημάτων, δικτύων διασύνδεσης, κλπ. μετά του Η/Μ εξοπλισμού τους, που είναι απαραίτητα για την έντεχνη λειτουργία των μονάδων, όπως περιγράφονται στην τεχνική περιγραφή και στις σχετικές τεχνικές προδιαγραφές. Ενδεικτικά και όχι περιοριστικά περιλαμβάνονται:

- Η κατασκευή του δομικού μέρους της μονάδας.
- Η εγκατάσταση του απαιτούμενου ηλεκτρομηχανολογικού εξοπλισμού και εγκαταστάσεων.
- Τα όργανα ελέγχου των μονάδων.
- Όλες οι εσωτερικές σωληνώσεις των μονάδων.
- Εργασίες διασύνδεσης με εγκατάσταση ηλεκτροδότησης και σύστημα ελέγχου.

Έργα Πολιτικού Μηχανικού	(€): (ολογράφως):	15.000,00 € ΔΕΚΑΠΕΝΤΕ ΧΙΛΙΑΔΕΣ ΕΥΡΩ
Έργα Ηλεκτρομηχανολογικά	(€): (ολογράφως):	10.000,00 € ΔΕΚΑ ΧΙΛΙΑΔΕΣ ΕΥΡΩ
Έργα Επεξεργασίας Αποβλήτων	(€): (ολογράφως):	16.000,00 € ΔΕΚΑΕΞΙ ΧΙΛΙΑΔΕΣ ΕΥΡΩ

#### **ΑΡΘΡΟ 41. Δεξαμενή αποθήκευσης ιλύος**

Το Φυσικό Μέρος αυτό περιλαμβάνει τις εργασίες πολιτικού μηχανικού, και τις ηλεκτρομηχανολογικές εργασίες για την κατασκευή της δεξαμενής αποθήκευσης ιλύος σύμφωνα με τη Τεχνική Περιγραφή, τις Τεχνικές Προδιαγραφές και τα λοιπά συμβατικά τεύχη. Ενδεικτικά και όχι περιοριστικά περιλαμβάνονται:

- Αποσύνδεση και απομάκρυνση όλου του υφιστάμενου εξοπλισμού στην αξιοποιούμενη δεξαμενή καθίζησης
- Συντήρηση του δομικού μέρους της υφιστάμενης δεξαμενής καθίζησης (όπου απαιτείται)
- Υδραυλική διασύνδεση με το υφιστάμενο αντλιοστάσιο περίσσειας ιλύος της Γραμμής Α'
- Η εγκατάσταση των απαραίτητων οργάνων μέτρησης και ελέγχου.
- Εργασίες αποκατάστασης υφιστάμενων και εγκατάσταση νέων (όπου απαιτείται) μεταλλικών κατασκευών (κιγκλιδώματα, εσχарωτά δάπεδα, μεταλλικά καλύμματα κτλ.)

Έργα Πολιτικού Μηχανικού	(€): (ολογράφως):	3.000,00 € ΔΕΚΑ ΧΙΛΙΑΔΕΣ ΕΥΡΩ
Έργα Ηλεκτρομηχανολογικά	(€):	5.000,00 €

	(ολογράφως):	ΠΕΝΤΕ ΧΙΛΙΑΔΕΣ ΕΥΡΩ
--	--------------	---------------------

**ΑΡΘΡΟ 42. Κτίριο εξυπηρέτησης - διοίκησης**

Το Άρθρο αυτό περιλαμβάνει τις εργασίες πολιτικού μηχανικού και τις ηλεκτρομηχανολογικές εργασίες του κτιρίου εξυπηρέτησης - διοίκησης, όπως περιγράφονται στην τεχνική περιγραφή και στις σχετικές τεχνικές προδιαγραφές. Ενδεικτικά και όχι περιοριστικά περιλαμβάνονται:

- Η κατασκευή του κτιρίου
- Η εγκατάσταση του απαιτούμενου ηλεκτρομηχανολογικού εξοπλισμού και εγκαταστάσεων
- Εργασίες διασύνδεσης με εγκατάσταση ηλεκτροδότησης και σύστημα ελέγχου

Έργα Πολιτικού Μηχανικού	(€): (ολογράφως):	40.000,00 € ΣΑΡΑΝΤΑ ΧΙΛΙΑΔΕΣ ΕΥΡΩ
Έργα Ηλεκτρομηχανολογικά	(€): (ολογράφως):	15.000,00 € ΔΕΚΑ ΠΕΝΤΕ ΧΙΛΙΑΔΕΣ ΕΥΡΩ

**ΑΡΘΡΟ 43. Έργα περιβάλλοντος χώρου**

Το Άρθρο αυτό περιλαμβάνει τα έργα διαμόρφωσης περιβάλλοντα χώρου, όπως περιγράφονται στην τεχνική περιγραφή και στις σχετικές τεχνικές προδιαγραφές. Ενδεικτικά και όχι περιοριστικά περιλαμβάνονται:

- Έργα φυτεύσεων πρασίνου
- Κατασκευή περίφραξης και πύλης εισόδου-εξόδου
- Λοιπές απαιτούμενες παρεμβάσεις/βελτιώσεις στον περιβάλλον χώρο της ΕΕΛ

Έργα Πολιτικού Μηχανικού	(€): (ολογράφως):	10.000,00 € ΔΕΚΑ ΧΙΛΙΑΔΕΣ ΕΥΡΩ
Έργα Ηλεκτρομηχανολογικά	(€): (ολογράφως):	5.000,00 € ΠΕΝΤΕ ΧΙΛΙΑΔΕΣ ΕΥΡΩ

**ΑΡΘΡΟ 44. Λοιπά έργα υποδομής εγκατάστασης**

Το Άρθρο αυτό περιλαμβάνει τα έργα υποδομής (δίκτυα νερού κλπ.) , οδικό δίκτυο και βοηθητικές εργασίες, όπως περιγράφονται στην τεχνική περιγραφή και στις σχετικές τεχνικές προδιαγραφές. Ενδεικτικά και όχι περιοριστικά περιλαμβάνονται:

- Έργα δικτύων νερού πυρόσβεσης, βιομηχανικού νερού κλπ. με τα απαιτούμενα ειδικά τεμάχια & εξαρτήματα.
- Έργα προσβασιμότητας ΑΜΕΑ
- Λοιπές απαιτούμενες παρεμβάσεις/βελτιώσεις στην υποδομή της ΕΕΛ

Έργα Πολιτικού Μηχανικού	(€): (ολογράφως):	15.000,00 € ΔΕΚΑ ΠΕΝΤΕ ΧΙΛΙΑΔΕΣ ΕΥΡΩ
Έργα Ηλεκτρομηχανολογικά	(€): (ολογράφως):	5.000,00 € ΠΕΝΤΕ ΧΙΛΙΑΔΕΣ ΕΥΡΩ

#### **ΑΡΘΡΟ 45. Ηλεκτρολογική εγκατάσταση - Σύστημα αυτοματισμού και ελέγχου**

Το Άρθρο αυτό περιλαμβάνει τις εργασίες για την ηλεκτρολογική εγκατάσταση της ΕΕΛ και την κατασκευή του συστήματος αυτοματισμού και ελέγχου, όπως περιγράφεται στην τεχνική περιγραφή και στις σχετικές τεχνικές προδιαγραφές. Ενδεικτικά και όχι περιοριστικά περιλαμβάνονται:

- Οι πίνακες και ο εξοπλισμός εισόδου, το ηλεκτροπαραγωγό ζεύγος, οι καλωδιώσεις εντός του υποσταθμού κλπ.
- Οι τοπικοί πίνακες διανομής.
- Οι καλωδιώσεις τροφοδότησης των τοπικών πινάκων περιλαμβανομένων των σωληνώσεων, φρεατίων, κλπ.
- Η αντικεραυνική προστασία της εγκατάστασης και το σύστημα γείωσης.
- Το δίκτυο εξωτερικού φωτισμού της εγκατάστασης.
- Η προμήθεια, τοποθέτηση και ρύθμιση του εξοπλισμού του Κέντρου Ελέγχου της εγκατάστασης
- Τα τοπικά ερμάρια αυτοματισμού λειτουργίας με τον εξοπλισμό τους
- Η ανάπτυξη λογισμικού για την αυτόματη λειτουργία του Έργου
- Οι καλωδιώσεις σύνδεσης του Κέντρου Ελέγχου της εγκατάστασης με κάθε τοπικό ερμάριο, περιλαμβανομένων των σωληνώσεων προστασίας, φρεατίων κτλ

Έργα Ηλεκτρομηχανολογικά	(€): (ολογράφως):	40.000,00 € ΣΑΡΑΝΤΑ ΧΙΛΙΑΔΕΣ ΕΥΡΩ
--------------------------	----------------------	--------------------------------------

#### **ΑΡΘΡΟ 46. Έργα διάθεσης**

Το Άρθρο αυτό περιλαμβάνει τις εργασίες πολιτικού μηχανικού και τις ηλεκτρομηχανολογικές εργασίες των έργων διάθεσης, όπως περιγράφονται στην τεχνική περιγραφή και στις σχετικές τεχνικές προδιαγραφές.

Ενδεικτικά και όχι περιοριστικά περιλαμβάνονται:

- Η εγκατάσταση του απαιτούμενου ηλεκτρομηχανολογικού εξοπλισμού και εγκαταστάσεων.
- Τα όργανα ελέγχου των μονάδων.
- Η κατασκευή του φρεατίου φόρτισης
- Εργασίες διασύνδεσης με εγκατάσταση ηλεκτροδότησης και σύστημα ελέγχου όπου απαιτείται.
- Η κατασκευή του αγωγού διάθεσης

Έργα Πολιτικού Μηχανικού	(€): (ολογράφως):	5.000,00 € ΠΕΝΤΕ ΧΙΛΙΑΔΕΣ ΕΥΡΩ
Έργα Ηλεκτρομηχανολογικά	(€): (ολογράφως):	1.000,00 ΧΙΛΙΑ ΕΥΡΩ

#### **ΑΡΘΡΟ 47. Εξάμηνη δοκιμαστική λειτουργία**

Το Άρθρο αυτό περιλαμβάνει την θέση σε αποδοτική λειτουργία και τη Δοκιμαστική Λειτουργία των έργων από τον Ανάδοχο για διάστημα έξι (6) μηνών μαζί με την εκπαίδευση του προσωπικού σύμφωνα με τα αναφερόμενα στα Τεύχη Δημοπράτησης.

Έργα Επεξεργασίας Αποβλήτων	(€): (ολογράφως):	30.000,00 € ΤΡΙΑΝΤΑ ΧΙΛΙΑΔΕΣ ΕΥΡΩ
Έργα Ηλεκτρομηχανολογικά (Α/Σ)	(€): (ολογράφως):	30.000,00 € ΤΡΙΑΝΤΑ ΧΙΛΙΑΔΕΣ ΕΥΡΩ

#### **ΑΡΘΡΟ 48. Μελέτη εφαρμογής**

Το Φυσικό Μέρος αυτό καλύπτει την αποζημίωση του Αναδόχου για την εκπόνηση της μελέτης εφαρμογής, όλων των επιμέρους έργων, σύμφωνα με τα καθοριζόμενα στο Τεύχος 4 (Κανονισμός Μελετών).

Συνολική προσφερόμενη τιμή	(€): (ολογράφως):	50.000,00 € ΠΕΝΗΝΤΑ ΧΙΛΙΑΔΕΣ ΕΥΡΩ
----------------------------	----------------------	--------------------------------------

Λαγκάδια 26 – 01 – 2024

1. Δημήτριος Κοντός  
Πολιτικός Μηχανικός Τ.Ε.



2. Γεώργιος Παπαπέτρου  
Μηχανολόγος Μηχανικός Τ.Ε.



ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ ΑΥΘΗΜΕΡΩΝ

Ο Αναπληρωτής Προϊστάμενος  
του Τμήματος Μελετών & Χωροταξίας

Δημήτριος Κουτσιάδης  
Πολιτικός Μηχανικός Π.Ε.