

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΑΝΑΤΟΛΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ & ΘΡΑΚΗΣ
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΚΑΒΑΛΑΣ
Δ.Ε.Υ.Α. ΘΑΣΟΥ

Δ.Ε.Υ.Α. ΘΑΣΟΥ
ΕΡΓΟ

ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗ ΑΚΑΘΑΡΤΩΝ ΟΙΚΙΣΜΩΝ ΣΚ. ΚΑΛΛΙΡΑΧΗΣ, ΣΚ.
ΣΩΤΗΡΟΣ ΔΗΜΟΥ ΘΑΣΟΥ.

ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΜΕΛΕΤΗΣ: ΟΡΙΣΤΙΚΗ ΥΔΡΑΥΛΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ

ΘΕΜΑ : ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ: ΜΑΡΤΙΟΣ 2021

ΑΡΙΘΜΟΣ ΤΕΥΧΟΥΣ

T.8

ΣΥΝΤΑΧΘΗΚΕ

ΑΥΓΟΥΣΤΙΔΗΣ Γ. ΙΩΑΝΝΗΣ
ΔΙΠΛ. ΠΟΛΙΤΙΚΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ Μ5C
ΜΕΛΟΣ ΤΕΕ - ΑΡ. ΜΗΤΡΩΟΥ: 111547
ΚΑΛΥΒΙΑ - ΛΙΜΕΝΑΡΙΩΝ ΘΑΣΟΥ, 64002
Α.Φ.Μ.: 114441723 - Δ.Ο.Υ.: ΚΑΒΑΛΑΣ
ΤΗΛ. 6987769154

ΙΩΑΝΝΗΣ ΑΥΓΟΥΣΤΙΔΗΣ
Διπλ. Πολιτικός Μηχανικός

ΕΛΕΓΧΘΗΚΕ- ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ

09/04/2021



ΓΕΩΡΓΙΟΣ ΤΣΕΝΗΣ
Διπλ. Πολιτικός Μηχανικός

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΤΠ 1. ΕΦΑΡΜΟΣΤΕΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΥΛΙΚΩΝ ΚΑΙ ΕΡΓΑΣΙΑΣ	4
ΤΠ2. ΑΠΟΣΥΝΘΕΣΗ ΚΑΙ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΣΦΑΛΤΙΚΟΥ ΟΔΟΣΤΡΩΜΑΤΟΣ	6
ΤΠ3. ΑΠΟΤΥΠΩΣΗ ΚΑΙ ΜΗΤΡΩΟ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ	8
ΤΠ4. ΚΑΛΥΜΜΑΤΑ ΦΡΕΑΤΙΩΝ ΕΠΙΣΚΕΥΕΩΣ ΑΠΟ ΕΛΑΤΟ ΧΥΤΟΣΙΔΗΡΟ	14
ΤΠ5. ΣΗΜΑΝΣΗ ΕΚΤΕΛΟΥΜΕΝΩΝ ΟΔΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ ΕΝΤΟΣ ΚΑΙ ΕΚΤΟΣ ΚΑΤΟΙΚΗΜΕΝΩΝ ΠΕΡΙΟΧΩΝ	16
ΤΠ6. ΥΠΟΧΡΕΩΣΕΙΣ ΚΑΙ ΜΕΤΡΑ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΣΦΑΛΕΙΑ	68
ΤΠ7. ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΔΙΚΤΥΩΝ ΟΚΩ ΚΑΤΑ ΤΙΣ ΕΚΣΚΑΦΕΣ	74
ΤΠ8. ΑΜΦΙΠΛΕΥΡΑ ΕΡΓΟΤΑΞΙΑΚΑ ΣΤΗΘΑΙΑ ΟΔΟΥ, ΤΥΠΟΥ NEW JERSEY	79
ΤΠ9. ΞΥΛΟΖΕΥΓΜΑΤΑ ΑΝΤΙΣΤΗΡΙΞΗΣ ΠΡΑΝΩΝ	80
ΤΠ10. ΑΝΤΙΣΤΗΡΙΞΗ ΜΕ ΕΙΔΙΚΕΣ ΜΕΤΑΛΛΙΚΕΣ ΑΝΤΙΣΤΗΡΙΞΕΙΣ ΑΠΟ ΠΡΟΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΜΕΝΑ ΜΕΤΑΛΛΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ	81
ΤΠ11. ΜΕΤΑΛΛΙΚΑ ΣΤΗΘΑΙΑ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ	84
ΤΠ12. ΔΙΚΤΥΑ ΑΚΑΘΑΡΤΩΝ ΑΠΟ ΣΩΛΗΝΕΣ ΔΙΠΛΟΥ ΔΟΜΗΜΕΝΟΥ ΤΟΙΧΩΜΑΤΟΣ (HDPE)	84
ΤΠ13. ΠΡΟΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΜΕΝΑ ΚΥΚΛΙΚΑ ΦΡΕΑΤΙΑ ΕΠΙΣΚΕΥΗΣ ΑΚΑΘΑΡΤΩΝ ΑΠΟ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ ...	88
ΤΠ14. ΔΙΚΤΥΑ ΥΔΡΕΥΣΗΣ ΑΠΟ ΣΩΛΗΝΕΣ ΠΟΛΥΑΙΘΥΛΕΝΙΟΥ ΥΨΗΛΗΣ ΠΥΚΝΟΤΗΤΑΣ (HDPE)	91
ΤΠ15. ΤΥΠΙΚΑ ΦΡΕΑΤΙΑ ΥΔΡΕΥΣΗΣ	103
ΤΠ16. ΧΥΤΟΣΙΔΗΡΑ ΕΙΔΙΚΑ ΤΕΜΑΧΙΑ ΣΥΝΔΕΣΗΣ ΣΩΛΗΝΩΝ ΡΕ	105
ΤΠ17. ΔΙΚΛΕΙΔΕΣ ΧΥΤΟΣΙΔΗΡΕΣ ΣΥΡΤΑΡΩΤΕΣ	107
ΤΠ 18. ΦΡΕΑΤΙΟ ΥΔΡΟΛΗΨΙΑΣ	116
ΤΠ19. ΓΕΝΙΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ Η/Μ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ	116
ΤΠ20. ΗΛΕΚΤΡΟΠΑΡΑΓΩΓΟ ΖΕΥΓΟΣ	119
ΤΠ21. ΑΝΤΛΗΤΙΚΑ ΣΥΓΚΡΟΤΗΜΑΤΑ	121
ΤΠ22. ΗΛΕΚΤΡΙΚΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ	126
ΤΠ23. ΑΙΣΘΗΤΗΡΙΟ ΣΤΑΘΜΗΣ ΥΠΕΡΗΧΩΝ (ΑΝΑΛΟΓΙΚΟ)	130
ΤΠ24. ΘΕΜΕΛΕΙΑΚΗ ΓΕΙΩΣΗ, ΙΣΟΔΥΝΑΜΙΚΕΣ ΣΥΝΔΕΣΕΙΣ	131
ΤΠ25. ΧΡΩΜΑΤΙΣΜΟΣ ΣΩΛΗΝΩΣΕΩΝ	134
ΤΠ26. ΔΙΚΛΕΙΔΕΣ ΧΥΤΟΣΙΔΗΡΕΣ ΣΥΡΤΑΡΩΤΕΣ	134
ΤΠ27. ΒΑΛΒΙΔΑ ΑΝΤΕΠΙΣΤΡΟΦΗΣ ΤΥΠΟΥ ΣΦΑΙΡΑΣ	134
ΤΠ28. ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΥ -ΕΛΕΓΧΟΥ	134
ΤΠ29. ΕΛΕΓΧΟΣ ΟΣΜΩΝ	139

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΑΝΑΤΟΛΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ
ΚΑΙ ΘΡΑΚΗΣ
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΚΑΒΑΛΑΣ
Δ.Ε.Υ.Α. ΘΑΣΟΥ

ΕΡΓΟ: ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗ ΑΚΑΘΑΡΤΩΝ
ΟΙΚΙΣΜΩΝ ΣΚ.ΚΑΛΛΙΡΑΧΗΣ, ΣΚ.ΣΩΤΗΡΟΣ
ΔΗΜΟΥ ΘΑΣΟΥ

ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ: 4.600.000,00 €
(ΠΛΕΟΝ ΤΟΥ Φ.Π.Α.)

ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ

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

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.

Οι υπόλοιπες τριακόσιες εβδομήντα δύο (372) Ελληνικές Τεχνικές Προδιαγραφές (ΕΤΕΠ) ισχύουν με υποχρεωτική εφαρμογή στα Δημόσια Έργα

Σύμφωνα με την με 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, εφαρμόζονται οι ακόλουθες 70 ΕΤΕΠ.

Οι εξήντα οκτώ (68) από τις προαναφερόμενες εβδομήντα (70) Ελληνικές Τεχνικές Προδιαγραφές (ΕΤΕΠ) αντικαθιστούν την 1η έκδοση αντίστοιχων ΕΤΕΠ που 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) και ΔΚΠ/οικ.1211/01-08-2016 (ΦΕΚ 2524 Β' /16-08-2016) Υπουργικές Αποφάσεις τέθηκαν σε αναστολή εφαρμογής λόγω της αναγκαιότητας αναθεώρησης/επικαιροποίησής τους. Οι δύο (2) από τις προαναφερόμενες εβδομήντα

(70) Ελληνικές Τεχνικές Προδιαγραφές (ΕΤΕΠ) αυτές με α/α 21 και 24 αποτελούν νέες ΕΤΕΠ.

Η ισχύς της απόφασης αρχίζει μετά την παρέλευση τριών (3) μηνών από την δημοσίευσή της στην Εφημερίδα της Κυβέρνησης, δηλαδή από 14-3-2020. Οι εγκεκριμένες εβδομήντα (70) Ελληνικές Τεχνικές Προδιαγραφές (ΕΤΕΠ), εφαρμόζονται υποχρεωτικά στις διαδικασίες σύναψης συμβάσεων δημοσίων μελετών και έργων (του Βιβλίου 1 και του Βιβλίου 2 του Ν. 4412/2016).

Από 14-3-2020 παύουν να ισχύουν οι 70 Προσωρινές Εθνικές Τεχνικές Προδιαγραφές (ΠΕΤΕΠ) της εγκυκλίου 17, (αρ.πρωτ.ΔΚΠ/οικ./1322/7-9-2016).

Με την υπ' αριθμ. Δ22/οικ. 1989 (ΦΕΚ Β' 1437/16.04.2020) απόφαση με τίτλο «Τροποποίηση της Δ22/4193/22-11-2019 (Β' 4607) απόφασης του Υπουργού Υποδομών και Μεταφορών με θέμα: «Έγκριση εβδομήντα (70) Ελληνικών Τεχνικών Προδιαγραφών (ΕΤΕΠ), με υποχρεωτική εφαρμογή σε όλα τα Δημόσια Έργα και Μελέτες». Προσαρμογή στη με αρ. Γ10/2019 σύμφωνη Γνώμη της Ενιαίας Ανεξάρτητης Αρχής Δημοσίων Συμβάσεων. Αντικαταστάθηκε η παράγραφος 5 της αριθ. πρωτ. Δ22/4193/22-11-2019 (ΦΕΚ 4607/Β'/13-12-2019) απόφασης του Υπουργού Υποδομών και Μεταφορών, ως ακολούθως:

«5. Η ισχύς της παρούσας απόφασης αρχίζει από την 01/09/2020».

Όπου δεν υπάρχει αντιστοίχιση με τις Ε.ΤΕ.Π. θα χρησιμοποιηθούν οι Προσωρινές Εθνικές Τεχνικές Προδιαγραφές (Π.Ε.ΤΕ.Π.)

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ 1 (ΤΠ 1)**ΕΦΑΡΜΟΣΤΕΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΥΛΙΚΩΝ ΚΑΙ ΕΡΓΑΣΙΑΣ****1.1 ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΗ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΩΝ ΚΜΕ, ΤΣΥ, ΕΣΥ, ΕΤΕΠ κλπ**

1.1.1 Η παρούσα Τεχνική Συγγραφή Υποχρεώσεων (ΤΣΥ) περιλαμβάνει τους τεχνικούς συμβατικούς όρους σύμφωνα με τους οποίους και σε συνδυασμό με τους όρους των υπολοίπων συμβατικών τευχών, ο Ανάδοχος θα εκτελέσει τις κατασκευές του έργου.

1.1.2 Κάθε άρθρο της παρούσας ΤΣΥ περιλαμβάνει και ειδική παράγραφο, στην οποία μνημονεύονται οι εφαρμοζόμενες σε αυτό προδιαγραφές (ΕΤΕΠ, ΚΤΣ κλπ). Οι ως άνω προδιαγραφές όπως και οποιοσδήποτε άλλες, αναφερόμενες στα άρθρα της ΤΣΥ, προδιαγραφές αποτελούν αναπόσπαστα τμήματά της.

1.1.3 Αν ο Διαγωνιζόμενος διαπιστώσει απόκλιση συγκεκριμένου όρου της ΤΣΥ από την Κοινοτική Νομοθεσία οφείλει να ενημερώσει την Υπηρεσία εντός αποκλειστικής προθεσμίας εκπνέουσας την ημέρα κατάθεσης των προσφορών, δι' ειδικής επιστολής.

Στην αντίθετη περίπτωση:

- α.** στερείται του δικαιώματος οποιασδήποτε οικονομικής αποζημίωσης
- β.** στην περίπτωση που αναδειχθεί Ανάδοχος υποχρεούται επί πλέον να συμπράξει με το ΚΤΕ στην εναρμόνιση του αποκλίνοντος όρου με την Κοινοτική Νομοθεσία έστω κι αν τούτο συνεπάγεται οικονομική του επιβάρυνση, επειδή αυτή (αν υπάρχει) νοείται ότι περιλαμβάνεται στον εύλογο επιχειρηματικό κίνδυνο.

1.2 ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ

1.2.1 Για οποιοδήποτε υλικό, κατασκευή, ποιοτικό έλεγχο (διαδικασίες / μεθόδους / δοκιμές κλπ) που δεν καλύπτονται από:

- τους κανονισμούς / προδιαγραφές / κώδικες από τα άρθρα του ΚΜΕ της ΕΣΥ και τους λοιπούς όρους δημοπράτησης.
- τις παρούσες προδιαγραφές, δηλαδή τα άρθρα της παρούσας ΤΣΥ θα εφαρμόζονται:

τα «Ευρωπαϊκά Πρότυπα» (ΕΤ) που έχουν εγκριθεί από την Ευρωπαϊκή Επιτροπή Τυποποίησης (CEN) ή από την Ευρωπαϊκή Επιτροπή Ηλεκτρονικής Τυποποίησης (CENELEC) ως «Ευρωπαϊκά Πρότυπα CEN» ή ως «Κείμενα εναρμόνισης (HD) σύμφωνα με τους κοινούς κανόνες των οργανισμών αυτών.

1.2.2 Συμπληρωματικά προς τα ανωτέρω και κατά σειράν ισχύος θα εφαρμόζονται:

α. Οι Κοινές Τεχνικές Προδιαγραφές ήτοι εκείνες που έχουν εκπονηθεί με διαδικασία αναγνωρισμένη από τα κράτη - μέλη της Ευρωπαϊκής Ένωσης με σκοπό την εξασφάλιση της ενιαίας εφαρμογής σε όλα τα κράτη - μέλη και έχουν δημοσιευθεί στην Επίσημη Εφημερίδα των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων.

β. Οι «Ευρωπαϊκές Τεχνικές Εγκρίσεις» (ΕΤΕ) που είναι οι ευνοϊκές τεχνικές εκτιμήσεις της καταλληλότητας ενός προϊόντος για χρήση, με γνώμονα την ικανοποίηση των βασικών απαιτήσεων για τις κατασκευές με βάση τα εγγενή χαρακτηριστικά του προϊόντος και τους τιθέμενους όρους εφαρμογής και χρήσης του. Τέτοιες (ΕΤΕ) χορηγούνται από τον οργανισμό που είναι αναγνωρισμένος για τον σκοπό αυτό από το εκάστοτε κράτος - μέλος.

γ. Συμπληρωματικά προς τα παραπάνω, θα εφαρμόζονται οι προδιαγραφές ΕΛΟΤ (Ελληνικού Οργανισμού Τυποποίησης) και σε συμπλήρωση αυτών οι Προδιαγραφές ISO (International Standards Organization) και σε συμπλήρωση αυτών οι ASTM των ΗΠΑ.

1.3 ΥΠΟΧΡΕΩΣΕΙΣ ΔΙΑΓΩΝΙΖΟΜΕΝΩΝ ΚΑΙ ΑΝΑΔΟΧΟΥ

Εφιστάται η προσοχή στους παρακάτω όρους:

1.3.1 Με την επιφύλαξη ισχύος των όρων των παραγρ. 1.1 και 1.2 ο Ανάδοχος θα καθορίζει με λεπτομέρεια, σε κάθε μελέτη όλες τις εφαρμοστέες προδιαγραφές. Τούτο θα γίνεται όχι αργότερα από την υποβολή της συναφούς μελέτης.

1.3.2 Κάθε διαγωνιζόμενος και συνεπώς ο Ανάδοχος με μόνη την υποβολή της Προσφοράς του αναγνωρίζει ότι οι προαναφερθείσες προδιαγραφές είναι κατάλληλες και επαρκείς για την εκτέλεση του Έργου και ότι αναλαμβάνει κάθε υποχρέωση, κίνδυνο ή συνέπεια που απορρέει από την εφαρμογή των.

1.4 ΔΑΠΑΝΕΣ ΑΝΑΔΟΧΟΥ

Όλες οι δαπάνες για την εφαρμογή των όρων της παρούσας ΤΣΥ και των σχετικών και/ή αναφερομένων κωδίκων / προδιαγραφών / κανονισμών θα βαρύνουν τον Ανάδοχο ασχέτως αν γίνεται ρητή σχετική αναφορά τούτου ή όχι. Ο Ανάδοχος δεν θα επιβαρυνθεί τις δαπάνες για μία συγκεκριμένη δραστηριότητα μόνον αν γίνεται ρητή και αδιαμφισβήτητη αναφορά σε σχετικό άρθρο της ΤΣΥ περί του αντιθέτου.

1.5 ΠΑΡΑΛΑΒΗ ΥΛΙΚΩΝ ΜΕ ΖΥΓΙΣΗ

1.5.1 Για την παραλαβή υλικών που γίνεται με ζύγιση, εφόσον στο αντικείμενο της εργολαβίας περιλαμβάνεται εκτέλεση τέτοιων εργασιών (χυτοσιδηρά είδη, σιδηρά είδη κλπ) ο ανάδοχος θα φροντίζει να εκδίδει τριπλότυπο ζύγισης και παραλαβής στο οποίο θα αναγράφεται:

1. Το είδος του υλικού (προεπαλειμμένες αντισιδηρές ψηφίδες, χυτοσιδηρά υλικά κλπ)
2. Οι διαστάσεις καρότσας αυτοκινήτου
3. Ο αριθμός κυκλοφορίας του αυτοκινήτου
4. Η θέση λήψης
5. Η θέση απόθεσης
6. Η ώρα φόρτωσης
7. Η ώρα και η θέση εκφόρτωσης
8. Το καθαρό βάρος, και
9. Το απόβαρο αυτοκινήτου κλπ

1.5.2 Το παραπάνω τριπλότυπο θα υπογράφεται, κατά την εκφόρτωση στο έργο, από τον ή τους υπαλλήλους της Υπηρεσίας και τον Ανάδοχο ή τον αντιπρόσωπό του.

1.5.3 Κάθε φορτίο αυτοκινήτου πρέπει απαραίτητα να συνοδεύεται από το παραπάνω δελτίο ζύγισής του.

1.5.4 Τα παραπάνω δελτία ζύγισης και παραλαβής υλικών, θα πρέπει να συνοδεύονται στη συνέχεια από αναλυτική επιμέτρηση και σχέδια τοποθέτησης του υλικού (πχ για χυτοσιδηρά είδη οι θέσεις τοποθέτησης αυτών, κλπ)

Τα παραπάνω σχέδια τοποθέτησης θα είναι τα εγκεκριμένα σχέδια εφαρμογής της Υπηρεσίας.

1.5.5 Βάσει των παραπάνω δελτίων ζύγισης και παραλαβής υλικών, των αναλυτικών επιμετρήσεων και των σχεδίων εφαρμογής, θα συντάσσεται από την Υπηρεσία πρωτόκολλο παραλαβής του υλικού.

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ 2 (Τ.Π.2)**ΑΠΟΣΥΝΘΕΣΗ ΚΑΙ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΣΦΑΛΤΙΚΟΥ ΟΔΟΣΤΡΩΜΑΤΟΣ****1. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ**

Πρόκειται για την ανακατασκευή του ασφαλτικού τάπητα σε όση έκταση χρειασθεί για την κατασκευή του αγωγού ή των σχετικών τεχνικών έργων.

2. ΠΡΟΤΥΠΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ

Εκτός αν αναφέρεται διαφορετικά παραπάνω, ισχύουν οι Π.Τ.Π. Α260, Π.Τ.Π.Α265.

3. ΕΚΤΕΛΕΣΗ ΤΩΝ ΕΡΓΑΣΙΩΝ

Για την κοπή και αποσύνθεση του ασφαλτικού χρωματίζονται πρώτα τα ακραία όρια κοπής στο πλάτος του ορύγματος. Τα όρια αυτά κόβονται με ειδικό ασφαλτοκόπτη με τροχό σε όλο το βάθος του ασφαλτικού οδοστρώματος.

Εάν χρειασθεί γίνονται και ενδιάμεσες τομές με αεροσυμπιεστή. Η όλη εργασία θα γίνει με τέτοιο τρόπο ώστε η γραμμή κοπής της ασφάλτου να είναι απολύτως ευθύγραμμη.

Εν συνεχεία και αφού κατασκευασθεί το έργο και γίνει συμπύκνωση της επιχώσεως σύμφωνα με τις αντίστοιχες προδιαγραφές χρωματίζεται και κόβεται ξανά με ασφαλτοκόπτη με ευθύγραμμη και βαθειά κοπή, λωρίδα πλάτους 30 εκατ. εκατέρωθεν των χειλέων του ορύγματος. Η εργασία αυτή θα γίνει μόνο εφόσον δεν αναφέρεται διαφορετικά στα σχέδια ή στη Τεχνική Περιγραφή της μελέτης.

Σε περίπτωση αστοχίας κατά την κοπή ή μη καλής περιφράξεως του έργου με αποτέλεσμα την καταστροφή των χειλέων της αποσυνθέσεως, ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να επαναλάβει την κοπή κατασκευάζοντας τις επιπλέον ποσότητες με δικές του δαπάνες. Πριν από την κατασκευή του ασφαλτικού τάπητα θα γίνει σχολαστικός καθαρισμός με σάρωθρο των παρειών των τομών του υπάρχοντος ασφαλτοτάπητα καθώς και όλου του υπάρχοντος ασφαλτικού οδοστρώματος. Ομοίως απομακρύνεται από τη βάση κάθε χαλαρό υλικό.

Η βάση του οδοστρώματος, η οποία θα έχει συμπυκνωθεί με κατάλληλη διαβροχή μέχρις αρνήσεως, θα αφεθεί να στεγνώσει και μετά θα γίνει προεπάλειψη με κατάλληλο ασφαλτικό διάλυμα με ποσότητα 1,50 χλγ. ανά μ2 επιφανείας.

Το διάλυμα θα είναι τύπου ME-0 της Π.Τ.Π.Α201 παρασκευαζόμενο με αναλογία καθαρής ασφάλτου 80/100 προς φωτιστικό πετρέλαιο 60% προς 40%.

Επίσης θα επαλειφθούν και τα χείλη του τμηθέντος οδοστρώματος με ασφαλτικό γαλάκτωμα AE-1 της Π.Τ.Π.Α202 για την καλύτερη πρόσφυση του νέου ασφαλτικού με το παλαιό.

Εφόσον πρόκειται για κατασκευή ασφαλτικού τάπητα πάνω από άλλον τάπητα, θα προηγηθεί κατασκευή συγκολλητικής επαλείψεως της υφισταμένης ασφαλτικής επιστρώσεως με ασφαλτικό γαλάκτωμα AE-1 της Π.Τ.Π. Α202 σε ποσότητα 300 γρ. ασφαλτικού γαλακτώματος ανά μ².

Εν συνεχεία θα κατασκευασθεί ο ασφαλτικός τάπητας με ασφαλτικό μίγμα της Π.Τ.Π. Α265 βαρείας κυκλοφορίας.

Θα χρησιμοποιηθούν τα αναγκαία μηχανήματα και λοιπά υλικά και εργαλεία σύμφωνα με την Π.Τ.Π. Α265, η δε συμπύκνωση θα γίνει μέχρι πλήρους αρνήσεως με τελικό πεπιεσμένο πάχος 5 εκατ.

Διευκρινίζεται ότι η κατασκευή των ασφαλτικών θα γίνεται υποχρεωτικά με ΦΙΝΙΣΕΡ και μόνο όπου δεν χωράει να γίνει η κατασκευή με ΦΙΝΙΣΕΡ, αυτή γίνεται με ΓΚΡΕΙΝΤΕΡ (όχι δια χειρών), και θα χρησιμοποιείται ο κατάλληλος οδοστρωτήρας.

Προκειμένου περί περισσοτέρων από μία στρώσεων ασφαλτικού τάπητα, η κάθε στρώση θα κατασκευάζεται

και θα συμπυκνώνεται χωριστά.

Κατά την αποκατάσταση της ανωτάτης στρώσεως θα δοθεί ιδιαίτερη προσοχή ώστε να βρίσκεται αυτή στο ίδιο απολύτως επίπεδο με το υπάρχον ασφαλτικό καθώς και ειδική επιμέλεια ασφατεργάτου κατά τη διάρκεια της κατασκευής του νέου ασφαλτικού τάπητα ώστε ο αρμός μεταξύ παλαιού και νέου ασφαλτικού να μη παρουσιάζει καμμία ανωμαλία στην επιφάνεια και να είναι δισδιάκριτος αν όχι αόρατος.

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ 3 (ΤΠ 3)**ΑΠΟΤΥΠΩΣΗ ΚΑΙ ΜΗΤΡΩΟ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ****1.ΠΡΟΚΑΤΑΡΚΤΙΚΑ**

Πριν την έναρξη των εργασιών:

1.1 Θα γίνει με ηλεκτρονικό όργανο ταχυμετρική και υψομετρική αποτύπωση στην περιοχή των αγωγών που θα κατασκευασθούν, σε όλο το μήκος αυτών και σε πλάτος ικανό ώστε να αποτυπώνονται οι προσόψεις τόσο των οικοπέδων όσο και των υπαρχόντων οικοδομών, στην οποία θα υπάρχουν επίσης οι ρυμοτομικές και οικοδομικές γραμμές καθώς και λοιπές λεπτομέρειες, όπως τα κράσπεδα, οι σχάρες υδροσυλλογής, τα φρεάτια αποχέτευσης και τα τυχόν υπάρχοντα φρεάτια ύδρευσης, οι δικλείδες διανομής και εκκενώσεων (του δικτύου ύδρευσης), οι πυροσβεστικοί κρουνοί κ.ά. καθώς και όλα τα εμφανή στοιχεία των δικτύων των άλλων ΟΚΩ (καπάκια φρεατίων, δικλείδες, στύλοι κ.ά.). Η αποτύπωση θα είναι εξαρτημένη από το τριγωνομετρικό δίκτυο ΕΓΣΑ 87 τα δε υψόμετρα θα είναι απόλυτα (από REPER των δήμων). Λοιπές λεπτομέρειες αναφορικά με τη μορφή των ψηφιακών δεδομένων, τα επίπεδα καταχώρησης, τους συμβολισμούς κ.ά., αναφέρονται στην παρακάτω ενότητα 4 του παρόντος άρθρου.

Θα γίνει επί τόπου πασσάλωση των αξόνων των προς κατασκευή αγωγών καθώς - όταν κρίνεται από την επίβλεψη απαραίτητο - και επί τόπου εφαρμογή των ρυμοτομικών και οικοδομικών γραμμών και, σε εκτός σχεδίου πόλεως περιοχές, των αγροτικών δρόμων.

Στην οριζοντιογραφία που θα συνταχθεί θα σημειωθεί και η ανωτέρω πασσάλωση.

1.2 Επίσης, θα συνταχθούν οι κατασκευαστικές μηκοτομές των έργων στις οποίες θα ληφθούν υπόψη, εκτός από τα τοπογραφικά στοιχεία, και όλα τα στοιχεία που θα προκύψουν από τις λοιπές έρευνες, όπως τα στοιχεία των άλλων ΟΚΩ.

2.ΑΠΟΤΥΠΩΣΗ ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΜΕΝΟΥ ΕΡΓΟΥ

Μετά το πέρας των εργασιών θα αποτυπωθούν οι άξονες όλων των αγωγών του έργου (και υψομετρικά) με όλα τα στοιχεία αυτών καθώς και οι εγκαταστάσεις και τα υπόγεια εμπόδια (δίκτυα άλλων ΟΚΩ) που θα έχουν εντοπισθεί.

Ειδικά στα κατασκευαζόμενα φρεάτια, τις ιδιωτικές διακλαδώσεις, αναμονές κ.ά, εκτός από τα απόλυτα υψόμετρα των καλυμμάτων των φρεατίων (από REPER των δήμων) θα λαμβάνονται και τα υψόμετρα ροής (δηλαδή τα υψόμετρα του εσωτερικού πυθμένα του αγωγού) και τα λοιπά στοιχεία όπως το βάθος ροής της ιδιωτικής διακλάδωσης, η απόσταση αυτής από το πλησιέστερο φρεάτιο και ουσιώδη ενδιάμεσα μήκη (π.χ. μεταξύ φρεατίων), το υλικό και η διάμετρος αγωγού κλπ, όπως αναφέρονται στην παρακάτω ενότητα 4 του παρόντος άρθρου. Επίσης, θα αναγράφονται και παρατηρήσεις σχετικές με τους αγωγούς που παραλαμβάνονται ή διοχετεύονται ή καταργούνται.

3.ΣΧΕΔΙΑ ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΜΕΝΟΥ ΕΡΓΟΥ

Μετά το πέρας των εργασιών θα καταρτισθούν ψηφιακά αρχεία σχεδίων που θα δίνουν πλήρη εικόνα του κατασκευασμένου αγωγού, με τις διακλαδώσεις του και όλα τα τεχνικά έργα, βασιζόμενα στην αρχική αποτύπωση του αναδόχου, στην αποτύπωση των κατασκευασθέντων έργων και στα λεπτομερειακά σχέδια που θα συνοδεύουν τις επί μέρους επιμετρήσεις ή τα κατά καιρούς συνταχθέντα ΠΠΑΕ. Ειδικότερα, στα παραπάνω ψηφιακά αρχεία θα περιλαμβάνονται:

3.1 - Οριζοντιογραφία του έργου (ψηφιακή), πάνω στο τοπογραφικό σχέδιο της αποτύπωσης του αναδόχου, στην οποία θα εμφανίζονται:

3.1.1 Οι προσόψεις τόσο των οικοπέδων όσο και των υπαρχόντων οικοδομών στους δρόμους όπου κατασκευάζονται τα έργα και θα υπάρχουν επίσης οι ρυμοτομικές και οικοδομικές γραμμές καθώς και οι λοιπές λεπτομέρειες όπως αποτυπώθηκαν στο σχέδιο του αναδόχου αλλά δεν θα συμπεριλαμβάνεται η αρχική πασσάλωση του έργου.

3.1.2 Οι άξονες (x, y, z) όλων των αγωγών του έργου με όλα τα στοιχεία και τεχνικά έργα αυτών. Ειδικά στα κατασκευαζόμενα φρεάτια, τις σχάρες, τις ιδιωτικές διακλάδωσεις, τις αναμονές κ.ά, εκτός από τα απόλυτα υψόμετρα των καλυμμάτων (από REPER των δήμων), θα λαμβάνονται και τα υψόμετρα ροής, ξεχωριστά για όλους τους αγωγούς που συμβάλλουν σε ένα φρεάτιο, καθώς και τα λοιπά στοιχεία όπως βάθος ροής ιδιωτικής διακλάδωσης στη σύνδεση με το σπίτι, απόσταση αυτής από το πλησιέστερο φρεάτιο, ουσιώδη ενδιάμεσα μήκη (π.χ. μεταξύ φρεατίων), υλικό, διάμετρος και κλίση του αγωγού, τα οποία αναφέρονται σε παρακάτω ενότητα του παρόντος άρθρου (στα σχετικά με τα επίπεδα καταχώρησης, τους συμβολισμούς κλπ). Σε περίπτωση ευθυγραμμίας του αγωγού θα αποτυπώνονται σημεία αυτού τουλάχιστον ανά 50 μέτρα. Επίσης, θα αναγράφονται και παρατηρήσεις σχετικές με αγωγούς που παραλαμβάνονται ή διοχετεύονται ή καταργούνται. Επιπρόσθετα, στην εξαιρετικά σπάνια περίπτωση που κάποια διακλάδωση δεν κατασκευασθεί κάθετα προς τον κύριο αγωγό, τότε εκτός από την απόσταση αυτής από το πλησιέστερο φρεάτιο, θα λαμβάνονται και οι εξασφαλίσεις του σημείου σύνδεσής της με την οικοδομή από σταθερά σημεία της οικοδομής και θα σημειώνονται στην οριζοντιογραφία.

Είναι αυτονόητο ότι από τα παραπάνω ψηφιακά αρχεία θα μπορεί οποτεδήποτε να επισημανθεί η ακριβής θέση, οριζοντιογραφικά και υψομετρικά, των αγωγών, των φρεατίων επισκέψεως και υδροσυλλογής και, γενικά, των κάθε φύσεως τεχνικών, εξαρτημάτων, ειδικών τεμαχίων και οργάνων λειτουργίας.

3.2 Γενική οριζοντιογραφία του έργου (ψηφιακή), της οποίας ψηφιακό τοπογραφικό υπόβαθρο, όταν είναι δυνατόν, θα δίδεται από την επίβλεψη.

3.3 Μηκοτομές των αγωγών του έργου (ψηφιακές) με την κλίμακα της μελέτης όπου θα σχεδιάζονται και θα αναγράφονται απαραίτητα:

- α) τα υψόμετρα εδάφους και ερυθράς
- β) τα υψόμετρα ροής του αγωγού και εκσκαφής
- γ) η χιλιομέτρηση της θέσης των φρεατίων, των ειδικών τεμαχίων και λοιπών εξαρτημάτων.
- δ) τα υλικά, διάμετροι, μήκη, κλίσεις κλπ
- ε) τα ονόματα των οδών κατά μήκος και εγκαρσίως του αγωγού.
- στ) οι αγωγοί Ο.Κ.Ω. που συναντήθηκαν

3.4 Διατομές των σκαμμάτων (με ανάλυση της διαμόρφωσης κάθε στρώσης, καθώς και των στρώσεων κατά τμήματα οδοστρωμάτων),

3.5 Σχέδια λεπτομερειών των αγωγών, των φρεατίων και των άλλων τεχνικών έργων (ψηφιακά) όπως αυτά κατασκευάστηκαν με τις κλίμακες αντιστοίχων σχεδίων της μελέτης, εκτός αν η επίβλεψη ορίσει άλλες. Θα υποβληθούν και σχέδια διάβασης γεφυρών, οχετών, τοίχων αντιστήριξης, διατρήσεων (μικροσηράγγων), δομικών και Η/Μ έργων εγκαταστάσεων, θέσεων μονίμων οργάνων μέτρησης, και λοιπών επί μέρους έργων που περιλαμβάνονται και συμπληρώνουν το όλο έργο. Στα σχέδια θα αναγράφονται απαραίτητα τα υλικά, το είδος του σκυροδέματος και του οπλισμού, αναπτύγματα οπλισμών, διαστάσεις, χαρακτηριστικά υψόμετρα ροής.

4. ΨΗΦΙΑΚΑ ΑΡΧΕΙΑ

Προδιαγραφές Ψηφιακών Αρχείων

Αναφορικά με τη σύνταξη των ψηφιακών αρχείων, σημειώνουμε ότι η καταλληλότερη μορφή ψηφιακών δεδομένων, σύμφωνα με τον εξοπλισμό της ΕΥΑΘ ΑΕ, είναι αυτή των σχεδιαστικών αρχείων τύπου DXF ή DWG που μπορεί να προέλθει από λογισμικά σχεδιαστικά προγράμματα όπως είναι το AUTOCAD, το GEOCALC, ή άλλα παρόμοια προγράμματα.

Σχετικά με τα επίπεδα καταχώρισης των στοιχείων, όπως και τους συμβολισμούς, ισχύουν τα παρακάτω:

- Προβολικό Σύστημα: ΕΓΣΑ '87
- Format Αρχείων: Autocad (dxf ή dwg)

Layers ηλεκτρονικού αρχείου:**A. Δικτύου Αποχέτευσης**

- **Agogoi:** Αγωγοί
- **FreatiaApo:** Φρεάτια Αποχέτευσης
- **SxaresApo:** Σχάρες Αποχέτευσης

B. Δικτύου Ύδρευσης

- **FreatiaYdr:** Φρεάτια Ύδρευσης
- **DikleidesDian:** Στόμια Δικλείδων Διανομής
- **DikleidesId:** Φρεάτια Δικλείδων Ιδιωτικών Συνδέσεων
- **DikleidesEk:** Στόμια Δικλείδων Εκκενώσεων
- **Ekkenoseis:** Σημεία εκροής εκκενώσεων
- **Krounoi:** Πυροσβεστικοί Κρουνοί

Γ. Τοπογραφικών Στοιχείων

- **Annotation:** Ονοματολογία δρόμων, περιγραφικά στοιχεία δικτύου.
- **Oikodomika:** Οικοδομικές και ρυμοτομικές γραμμές.
- **Ktismata:** Προσόψεις κτιρίων εκατέρωθεν του αγωγού

Περιγραφή Στοιχείων Ηλεκτρονικού Αρχείου:**ΑΓΩΓΟΙ****A. Δίκτυο Αποχέτευσης**

1. Να αναγράφεται η φορά ροής του κάθε αγωγού.
2. Οι αγωγοί να συμβολίζονται με μία γραμμή και OXI με δύο.
3. Να αναγράφεται αν ο αγωγός είναι ΟΜΒΡΙΩΝ ή ΑΚΑΘΑΡΤΩΝ ή ΠΑΝΤΟΡΡΟΪΚΟΣ
4. Να αναγράφονται τα εξής στοιχεία:
 1. Υλικό αγωγού
 2. Διάμετρος αγωγού ($D=...$) ή διατομή (π.χ. πλασιωτός $PL = 2,00 \text{ m} \times 2,50 \text{ m}$ ή ωοειδής $W = 1,80 \text{ m} \times 1,20 \text{ m}$)
 3. Κλίση αγωγού ($i=...\%$)
 4. Μήκος αγωγού ($L=...$)
 5. Αν ο αγωγός
 - i. είναι υπό πίεση ($P=Y$)
 - ii. δεν είναι υπό πίεση ($P=N$)

B. Ιδιωτικές Διακλάδωσεις- Αναμονές

Να αναγράφονται τα εξής στοιχεία:

1. Υλικό ιδιωτικής διακλάδωσης – αναμονής
2. Διάμετρος διακλάδωσης – αναμονής ($D=...$)
3. Κλίση διακλάδωσης ($i=...\%$)

5. Μήκος διακλάδωσης – αναμονής ($L=...$)
6. Βάθος Ροής διακλάδωσης στη σύνδεση με την οικοδομή ή του πέρατος της αναμονής ($BP=...$)
7. Απόσταση διακλάδωσης – αναμονής από το πλησιέστερο φρεάτιο

ΦΡΕΑΤΙΑ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ

A. Φρεάτια Ακαθάρτων

1. Αν είναι υπάρχοντα φρεάτια, να συμβολίζονται με $\Phi_{Y1}, \Phi_{Y2}, \Phi_{Y3}, \dots$
2. και τα νέα φρεάτια να συμβολίζονται με $\Phi_1, \Phi_2, \Phi_3, \dots$
3. Να αναγράφονται τα εξής στοιχεία:
 - a. Υψόμετρο Ροής ξεχωριστά για κάθε αγωγό που συμβάλλει σε κάθε φρεάτιο ($Y_{P1}=...$, $Y_{P2}=...$, $Y_{P3}=...$)
 - b. Βάθος Ροής ($BP_1=...$, $BP_2=...$,)
 - c. Υψόμετρο καπακιού ($H_1=...$, $H_2=...$, $H_3=...$)

B. Φρεάτια Ομβρίων

1. Αν είναι υπάρχοντα φρεάτια, να συμβολίζονται με $O_{Y1}, O_{Y2}, O_{Y3}, \dots$
2. και τα νέα φρεάτια να συμβολίζονται με $O_1, O_2, O_3, \dots$
3. Να αναγράφονται τα εξής στοιχεία:
 - d. Υψόμετρο Ροής ξεχωριστά για κάθε αγωγό που συμβάλλει σε κάθε φρεάτιο ($Y_{P1}=...$, $Y_{P2}=...$, $Y_{P3}=...$)
 - e. Βάθος Ροής ($BP_1=...$, $BP_2=...$,)
 - f. Υψόμετρο καπακιού ($H_1=...$, $H_2=...$, $H_3=...$)

Γ. Φρεάτια Παντοροϊκά

4. Αν είναι υπάρχοντα φρεάτια, να συμβολίζονται με $\Pi_{Y1}, \Pi_{Y2}, \Pi_{Y3}, \dots$
5. και τα νέα φρεάτια να συμβολίζονται με $\Pi_1, \Pi_2, \Pi_3, \dots$
6. Να αναγράφονται τα εξής στοιχεία:
 - g. Υψόμετρο Ροής ξεχωριστά για κάθε αγωγό που συμβάλλει σε κάθε φρεάτιο ($Y_{P1}=...$, $Y_{P2}=...$, $Y_{P3}=...$)
 - h. Βάθος Ροής ($BP_1=...$, $BP_2=...$,)
 - i. Υψόμετρο καπακιού ($H_1=...$, $H_2=...$, $H_3=...$)

ΣΧΑΡΕΣ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ

1. Οι σχάρες, αν είναι υπάρχουσες, να συμβολίζονται με $\Sigma_{Y1}, \Sigma_{Y2}, \Sigma_{Y3}, \dots$
2. και οι νέες σχάρες να συμβολίζονται με $\Sigma_1, \Sigma_2, \Sigma_3, \dots$

ΔΙΚΛΕΙΔΕΣ ΔΙΚΤΥΟΥ ΥΔΡΕΥΣΗΣ

1. Αποτυπώνονται οι υπάρχουσες δικλείδες διανομής και συμβολίζονται με $\Delta_{\Delta 1}, \Delta_{\Delta 2}, \Delta_{\Delta 3}, \dots$

2. Αποτυπώνονται οι υπάρχουσες δικλείδες εκκενώσεων και συμβολίζονται με Δ_{E1} , Δ_{E2} , ..., Δ_{E3} , ...

ΠΥΡΟΣΒΕΣΤΙΚΟΙ ΚΡΟΥΝΟΙ

1. Αποτυπώνονται οι υπάρχοντες πυροσβεστικοί κρουνοί και συμβολίζονται με K_{Y1} , K_{Y2} , K_{Y3} , ...

ΦΡΕΑΤΙΑ ΥΔΡΕΥΣΗΣ

Αποτυπώνονται τα φρεάτια ύδρευσης που υπάρχουν στην περιοχή του έργου και συμβολίζονται ως ΦY_{Y1} , ΦY_{Y2} , ΦY_{Y3} , ...

5. ΤΕΥΧΟΣ

Μετά το πέρας των εργασιών θα καταρτισθεί και τεύχος όπου:

- Θα περιγράφεται συνοπτικά το τεχνικό ιστορικό του έργου ανά δρόμο και οι μέθοδοι κατασκευής.
- Θα δίνεται πίνακας κατασκευασθέντων έργων σε κάθε δρόμο, ανά δήμο ή δημοτικό διαμέρισμα, όπου θα φαίνονται οι αγωγοί ή τα άλλα έργα που κατασκευάστηκαν, περιγραφή της αρχής και του πέρατος του κάθε έργου, το υλικό, η διάμετρος κλπ και το κόστος κατά προσέγγιση, και
- Θα εξηγείται σύντομα η λειτουργία του έργου ανά τμήματα.

Επίσης το Μητρώο του έργου θα περιλαμβάνει και τα εξής τεύχη:

- Τεύχος στοιχείων υψομετρικών αφετηριών με ενδεικτικά σχέδια της θέσης τους.
- Τεύχος συνοπτικής παρουσίασης όλων των ερευνών πεδίου και εργαστηρίων (γεωτεχνικές έρευνες, γεωλογικές έρευνες και μελέτες, κλπ.) κλπ.
- Τεύχος για όλες τις δοκιμές και διαδικασίες Ποιοτικού Ελέγχου με αντίγραφα όλων των αντίστοιχων πιστοποιητικών που έχουν εκδοθεί (Οίκων Ποιοτικού Ελέγχου εξωτερικού, ΟΠΕ του έργου, άλλων εργαστηρίων, κλπ.) σύμφωνα με τους Ειδικούς Όρους Δημοπράτησης. Ειδικότερα θα περιλαμβάνονται και όλοι οι έλεγχοι λειτουργίας των δικτύων και Η/Μ εγκαταστάσεων.
- ΣΑΥ – ΦΑΥ
- Φάκελο εγγυήσεων εξοπλισμού και εργασιών.
- Σύνολο αδειών που τυχόν εκδόθηκαν κατά τη Σύμβαση και την κείμενη Νομοθεσία: Π.χ. Δήμοι, Πολεοδομίας, ΔΕΗ, ΟΤΕ, Νομαρχία, Αστυνομία κλπ.

6. ΠΑΡΑΔΟΤΕΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

- 6.1. Πριν την έναρξη των εργασιών θα παραδοθούν στην Υπηρεσία για έγκριση όλα τα ψηφιακά αρχεία των σχεδίων που αναφέρονται στην ενότητα **1. Προκαταρκτικά** (εδάφια 1.1, 1.2) του παρόντος άρθρου, καθώς και τρεις έγχρωμες εκτυπώσεις σε κλίμακα 1:1000
- 6.2. Πέραν των όσων χρειάζονται για τα ΠΠΑΕ, μετά το τέλος των κατασκευών και προ της προθεσμίας περαιώσεως του έργου, θα παραδοθούν στην επίβλεψη, σε τρεις σειρές (σε ξεχωριστούς φακέλους), και τα παρακάτω:
 - 6.2.1 Έγχρωμες εκτυπώσεις της **Οριζοντιογραφίας του έργου**, (εδάφια 3.1 και 3.2) σε κλίμακα 1:1000
 - 6.2.2 Έγχρωμες εκτυπώσεις της **Γενικής Οριζοντιογραφίας του έργου**, (εδάφιο 3.2) σε κλίμακα 1:5000
 - 6.2.3 Έγχρωμες εκτυπώσεις των **Μηκοτομών των αγωγών του έργου**, (εδάφιο 3.3) στην κλίμακα της μελέτης.
 - 6.2.4 Έγχρωμες εκτυπώσεις των **Διατομών των σκαμμάτων του έργου**, (εδάφιο 3.4) στην κλίμακα της μελέτης.
 - 6.2.5 Έγχρωμες εκτυπώσεις των **Σχεδίων λεπτομερειών** (κατόψεις, τομές) **των αγωγών, των**

φρεατίων και των άλλων τεχνικών έργων (εδάφιο 3.5) όπως αυτά κατασκευάσθηκαν στις κλίμακες των αντίστοιχων σχεδίων της μελέτης, εκτός αν η επίβλεψη ορίσει άλλες.

6.2.6 Τα **τεύχη** (ενότητα 5)

6.3 Επίσης, θα παραδοθούν σε CD (σε μία μόνον σειρά) τα ψηφιακά αρχεία όλων των παραπάνω (εδάφια 6.1 ως και 6.2.5).

6.4 Επίσης θα παραδοθούν στατιστικά στοιχεία κατά Δήμους καθώς και το κόστος αναλυτικά των εργασιών του κάθε έργου του πίνακα το αργότερο εντός μήνα από την αποπεράτωση των εργασιών του πίνακα. Τέλος, θα υποβληθεί και το εποπτικό υλικό τεκμηρίωσης της προόδου και προβολής του έργου (φωτογραφίες, διαφάνειες, βίντεο, ταινίες, ψηφιοποιημένο οπτικοακουστικό υλικό, κλπ.), το εγχειρίδιο επιθεώρησης και συντήρησης καθώς και εγχειρίδιο λειτουργίας του έργου και του εγκατεστημένου εξοπλισμού.

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ 4 (Τ.Π.4)**ΚΑΛΥΜΜΑΤΑ ΦΡΕΑΤΙΩΝ ΕΠΙΣΚΕΨΕΩΣ**
ΑΠΟ ΕΛΑΤΟ ΧΥΤΟΣΙΔΗΡΟ**1. ΓΕΝΙΚΑ**

Η τεχνική προδιαγραφή αυτή αναφέρεται στα χυτοσιδηρά καλύμματα που θα χρησιμοποιηθούν για την κάλυψη των φρεατίων επισκέψεως της παρούσας εργολαβίας.

Οι προβλεπόμενες από την Τεχνική Προδιαγραφή αυτή εργασίες για την πλήρη τοποθέτηση των καλυμμάτων έχουν συνοπτικά ως εξής:

- α) Η προμήθεια των χυτοσιδηρών καλυμμάτων μετά των πλαισίων τους καθώς και των ελαστικών δακτυλίων των καλυμμάτων όπου απαιτούνται.
- β) Όλες οι φορτοεκφορτώσεις και μεταφορές των παραπάνω εξαρτημάτων από το εργοστάσιο κατασκευής ή την αποθήκη του προμηθευτού στη θέση τοποθέτησής τους.
- γ) Οι κάθε είδους δοκιμασίες.

Τα χυτοσιδηρά αυτά εξαρτήματα μπορεί να είναι από χυτοσίδηρο με φυλλοειδή γραφίτη (χυτοσίδηρος εμπορίου) ή από χυτοσίδηρο με σφαιροειδή γραφίτη (ελατό χυτοσίδηρο).

Στην παρούσα εργολαβία θα χρησιμοποιηθούν καλύμματα από ελατό χυτοσίδηρο (ductil iron) και θα είναι ευρωπαϊκών προδιαγραφών.

2. ΠΟΙΟΤΗΣ - ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΥΛΙΚΩΝ

Τα καλύμματα και τα πλαίσιά τους θα είναι από χυτοσίδηρο με σφαιροειδή γραφίτη (ελατό χυτοσίδηρο) και προδιαγραφών ΕΟΚ/ΕΛΟΤ-ΕΝ 124 (ευρωπαϊκών προδιαγραφών). Πρέπει να μην έχουν φουσαλίδες αέρος ή άλλες οπτικές ανωμαλίες, η δε ποιότητά τους θα διασφαλίζεται με πιστοποιητικό ευρωπαϊκού Οργανισμού ή Διεθνούς γραφείου.

2.1 ΚΑΛΥΜΜΑΤΑ

Τα καλύμματα θα είναι κατάλληλα για οδοστρώματα βαρείας κυκλοφορίας δηλ. κατηγορίας D400 δηλ. αντοχής σε φορτία μεγαλύτερα των 40 τόννων (Ευρωπαϊκή Προδιαγραφή EN 124).

Όλα τα καλύμματα και τα πλαίσιά τους θα φέρουν εμφανή σήμανση ως ακολούθως:

- EN 124 (στο σήμα του Ευρωπαϊκού Προτύπου)
- Την ανάλογη κατηγορία αντοχής
- Το όνομα ή και το σήμα αναγνώρισης του κατασκευαστή.
- Τα αρχικά Δ.Ε.Υ.Α.Θ. και το έτος χυτεύσεως.

Τα καλύμματα που θα είναι χωρίς εξαιρισμό και τα πλαίσια θα είναι κυκλικής διατομής και θα πρέπει κατά το άνοιγμα, το καπάκι να περιστρέφεται γύρω από σταθερό άξονα (μεντεσέ), με στόχο τη διευκόλυνση των εργασιών ανοίγματος και κλεισίματος και την ασφάλιση, μέσω της διάταξης ασφάλισης, του καλύμματος εντός του πλαισίου. Έτσι θα προστατεύεται από ενδεχόμενη κλοπή.

Τα πλαίσια θα έχουν άνοιγμα προσπέλασης 600 χλσ. και υποδοχή για την τοποθέτηση ελαστικού δακτυλίου που θα είναι κατασκευασμένος σύμφωνα με τις Ευρωπαϊκές Προδιαγραφές και με δεδομένα χημικά και τεχνικά χαρακτηριστικά.

Ο ανάδοχος πριν προβεί στην τελική παραγγελία των καλυμμάτων θα πρέπει να υποβάλλει στην Υπηρεσία πλήρη στοιχεία λεπτομερειών καλυμμάτων που προτείνει να χρησιμοποιηθούν.

Στα εν λόγω στοιχεία θα πρέπει να περιλαμβάνονται και ανάλογα επεξηγηματικά κείμενα ή φωτογραφίες.

Όταν τα καλύμματα παραδοθούν στις θέσεις που πρόκειται να τοποθετηθούν θα πρέπει να συνοδεύονται από τα πιστοποιητικά που αναφέρονται παραπάνω. Η διαδικασία αυτή δεν απαλλάσσει από την ευθύνη τον ανάδοχο που παραμένει μόνος υπεύθυνος έναντι του εργοδότη για την άριστη ποιότητα των υλικών και τη καλή εκτέλεση της εργασίας.

Ο ανάδοχος θα προμηθεύσει ικανό αριθμό κλειδιών εφ' όσον τα καλύμματα που θα προκριθούν για τοποθέτηση με ειδικό κλειδί.

3. ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΚΑΛΥΜΜΑΤΩΝ

Τα καλύμματα θα τοποθετηθούν σε τέτοια υψόμετρα ούτως ώστε να ταυτίζονται με αυτά του παρακειμένου οδοστρώματος.

Τα πλαίσιά τους θα πακτωθούν στα στόμια των φρεατίων με σκυρόδεμα και οπλισμό για την αγκύρωσή τους ούτως ώστε να αποφευχθεί τυχόν μετατόπισή τους από τα βαριά οχήματα.

Η πάκτωση θα σταματά 5 εκατ. κάτωθεν του καλύμματος ούτως ώστε να καλυφθεί με ασφαλτικό τάπητα.

4. ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗ ΚΑΙ ΠΛΗΡΩΜΗ

Η επιμέτρηση και η πληρωμή θα γίνει σε χιλιόγραμμα πλήρως τοποθετημένων καλυμμάτων και πλαισίων. Η τιμή μονάδος περιλαμβάνει την προμήθεια, την μεταφορά καθώς επίσης και την εργασία και τα διάφορα απαιτούμενα μικροϋλικά, μηχανήματα και εφόδια για την τοποθέτησή τους στα ακριβή υψόμετρα, την πλήρη και ασφαλή στερέωση ή πάκτωσή τους με εγκιβωτισμό με σκυρόδεμα σύμφωνα με τα σχέδια κλπ.

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ 5 (Τ.Π.5)**ΣΗΜΑΝΣΗ ΕΚΤΕΛΟΥΜΕΝΩΝ ΟΔΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ ΕΝΤΟΣ ΚΑΙ ΕΚΤΟΣ ΚΑΤΟΙΚΗΜΕΝΩΝ ΠΕΡΙΟΧΩΝ**

ΔΙΠΑΔ/οικ/502/01-07-2003 (ΦΕΚ 946Β'/09-07-2003)

1. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΚΑΙ ΠΕΔΙΟ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΤΗΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗΣ

Αντικείμενο της προδιαγραφής αυτής είναι η κατάλληλη σήμανση των εκτελουμένων έργων στο οδικό δίκτυο τόσο στο αστικό όσο και στο περιαστικό και υπεραστικό, ώστε να παρέχεται στους οδηγούς των οχημάτων έγκαιρη και επαρκής πληροφόρηση για την μεταβολή των κανονικών συνθηκών κυκλοφορίας, με σκοπό την ασφαλή διέλευση των οχημάτων από την περιοχή της εργοταξιακής ζώνης.

Με τον όρο "**εργοταξιακή ζώνη**" νοείται κάθε περιοχή του οδικού δικτύου που άμεσα ή έμμεσα επηρεάζεται από εκτελούμενα έργα επί της οδού ή στην άμεση γειτνίαση αυτής, κατά τρόπο που αυτά να προξενούν, με οποιαδήποτε μορφή, μεταβολή των κανονικών συνθηκών κυκλοφορίας. Η εργοταξιακή ζώνη είναι έννοια ευρύτερη από την "περιοχή έργων" καθ' όσον εκτείνεται και πέραν αυτής, λόγω της αναγκαίας τοποθέτησης συστημάτων ελέγχου (πινακίδων και διαγραμμίσεων σήμανσης και άλλων σχετικών στοιχείων προειδοποίησης) και εκτός της περιοχής έργων, με σκοπό την έγκαιρη ενημέρωση και προειδοποίηση των οδηγών για τους επερχόμενους κινδύνους/αλλαγές των συνθηκών κυκλοφορίας.

Οι εργοταξιακές ζώνες στο οδικό δίκτυο τόσο στο αστικό όσο και στο περιαστικό και υπεραστικό διαφοροποιούνται σημαντικά αναλόγως της διάρκειας και του τύπου των εκτελουμένων στην περιοχή τους έργων.

Στην συνέχεια της παρούσας θα εξετασθούν οι εργοταξιακές ζώνες χωρισμένες σε τρεις βασικούς τύπους:

- ο Μεγάλης διάρκειας έργων (που είναι πάντοτε σταθερές).
- ο Μικρής διάρκειας έργων - σταθερές.
- ο Μικρής διάρκειας έργων - κινητές.

2. ΓΕΝΙΚΕΣ ΑΡΧΕΣ ΣΗΜΑΝΣΕΩΣ ΕΚΤΕΛΟΥΜΕΝΩΝ ΕΡΓΩΝ

Η σήμανση των εκτελουμένων έργων πρέπει να ακολουθεί τις γενικές αρχές ορθής σήμανσης, δηλαδή πρέπει να παρέχει έγκαιρη και σταδιακή ενημέρωση των κινουμένων στις οδούς, την προειδοποίησή τους για τη μορφή και το είδος του εμποδίου και τέλος τη ρύθμιση της κινήσεώς τους, ώστε η διέλευσή τους από την περιοχή εκτελέσεως των έργων να πραγματοποιείται με ασφάλεια. Επί πλέον η σήμανση θα πρέπει να είναι συνεπής και κατανοητή αλλά και κοινή για όλα τα εργοτάξια κατά μήκος ενός οδικού άξονα.

Σε καμία περίπτωση οι οδηγοί των οχημάτων δεν πρέπει να αιφνιδιαζονται από ανωμαλίες στην κανονική διεξαγωγή της κυκλοφορίας, λόγω εκτελουμένων έργων.

Η πληροφόρηση που τους παρέχεται πρέπει να είναι έγκαιρη και επαρκής.

Εν τούτοις η πληροφόρηση δεν πρέπει να δίνεται πολύ πριν από την θέση εκτελέσεως των έργων, επειδή, σ' αυτή την περίπτωση, οι οδηγοί τείνουν να ξεχάσουν την πληροφόρηση ή να δυσπιστούν προς αυτήν.

Σε περίπτωση σημαντικού μήκους εργοταξιακής ζώνης η αναγκαία πληροφόρηση θα πρέπει να δίνεται και με επαναληπτικές πινακίδες σε αποστάσεις που δεν θα υπερβαίνουν σε καμία περίπτωση τα 1.000 μέτρα.

Η βασική αρχή που θα πρέπει να εφαρμόζεται, πάντως, είναι ότι δεν πρέπει να λείπει ούτε μία πινακίδα από αυτές που είναι απολύτως αναγκαίες αλλά και να μην υπάρχει ούτε μία παραπάνω από αυτές που είναι απαραίτητες.

Η ευθύνη για την ασφάλεια της κάθε εργοταξιακής ζώνης πρέπει να ανατίθεται από τον ανάδοχο σε έναν συγκεκριμένο μηχανικό.

Τέλος, θα πρέπει, για κάθε περίπτωση, να υπάρχει πρόβλεψη για την ταχεία και ασφαλή διέλευση

οχημάτων έκτακτης ανάγκης (ασθενοφόρα, πυροσβεστικά, περιπολικά αστυνομίας.)

3. ΖΩΝΕΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΕΡΓΟΤΑΞΙΟΥ - ΓΕΩΜΕΤΡΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

3.1. ΖΩΝΗ ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗΣ

Είναι η περιοχή στην οποία, χωρίς να αλλάζουν τα γεωμετρικά χαρακτηριστικά της οδού, φέρει την προειδοποιητική σήμανση που προετοιμάζει του οδηγούς για την επερχόμενη αλλαγή διατομής, γεωμετρικών χαρακτηριστικών και συνθηκών κυκλοφοριακής ροής που θα επέλθει λόγω του εργοταξίου.

Αναλόγως της σοβαρότητας της εκτροπής και των κυκλοφοριακών φόρτων της συγκεκριμένης οδού πρέπει, προκειμένου περί υπεραστικής ή περιαστικής οδού, να έχει μήκος 800 -2.000 μέτρα. Στη ζώνη αυτή γίνεται και η προσαρμογή του ορίου ταχύτητας στις συνθήκες που διαμορφωθούν. Η μείωση του ορίου ταχύτητας γίνεται με βήματα των 20 χλμ/ώρα στις υπεραστικές και περιαστικές οδούς και με βήματα των 10 χλμ/ώρα στις αστικές. Σε αστικές οδούς το μήκος της εν λόγω ζώνης θα καθορίζεται, αναλόγως των γενικών κυκλοφοριακών συνθηκών της ευρύτερης περιοχής, από τον υπεύθυνο μηχανικό ασφαλείας του εργοταξίου.

Πάντως σε καμία περίπτωση δεν θα είναι μικρότερη του μήκους της παρειάς ενός οικοδομικού τετραγώνου προ του σημείου έναρξης των εργασιών.

3.2. ΖΩΝΗ ΣΥΝΑΡΜΟΓΗΣ ΕΙΣΟΔΟΥ

Σε αυτήν γίνεται η μείωση του αριθμού ή/και του πλάτους των λωρίδων κυκλοφορίας ή/και η μετάβαση σε άλλον, εκτός της κυρίας κατευθύνσεως κυκλοφορίας, διάδρομο (π.χ. παλαιά οδό, παράπλευρη οδό). Αναλόγως της δυσχέρειας της συναρμογής το μήκος αυτής θα κυμαίνεται από 100 - 300 μέτρα η δε οριζοντιογραφική κλίση δεν θα πρέπει να είναι μικρότερη του 1 :25 με ιδανική τιμή 1 :50.

Η ελάχιστη ακτίνα σε οριζοντιογραφία θα είναι 240 μέτρα στις περιαστικές και υπεραστικές οδούς και 75 μέτρα στις αστικές.

Το ελάχιστο μήκος ευθυγράμμου τμήματος μεταξύ αντιρρόπων καμπυλών, σε περίπτωση ύπαρξης τέτοιας οριζοντιογραφικής λύσης (τύπου S), θα είναι 20 μέτρα στις περιαστικές και υπεραστικές οδούς ενώ μπορεί και να μηδενίζεται, εφόσον δεν υπάρχει επάρκεια χώρου, στις αστικές.

Οι ελάχιστες καμπύλες συναρμογής σε μηκοτομή είναι για μεν τις κυρτές καμπύλες 5.000 μέτρα για δε τις κοίλες 2.500 μέτρα στις περιαστικές και υπεραστικές οδούς και 2.000 και 1.000 μέτρα αντιστοίχως στις αστικές.

3.3. ΜΕΤΑΒΑΤΙΚΗ ΖΩΝΗ ΕΙΣΟΔΟΥ

Αυτή χρησιμοποιείται για την προστασία των εργαζομένων στην κύρια εργοταξιακή ζώνη. Έχει τη θέση και τη διατομή στην οποία έχει οδηγήσει η ζώνη συναρμογής και είναι αυτή της κύριας εργοταξιακής ζώνης. Το μήκος της ορίζεται σε 100 μέτρα στις περιαστικές και υπεραστικές οδούς και σε 30 μέτρα στις αστικές.

3.4. ΖΩΝΗ ΕΡΓΩΝ

Σε αυτήν η κυκλοφορία κινείται παραπλεύρως των εκτελουμένων έργων.

Το μήκος της ζώνης είναι ίσο με αυτό των εκτελουμένων έργων. Η διατομή αυτής είναι η μέγιστη δυνατή. Η απόσταση της περιοχής εκτελουμένων έργων από το διάδρομο κυκλοφορίας πρέπει να είναι τόση ώστε να διασφαλίζεται η σωματική ακεραιότητα των εργαζομένων από τη διερχόμενη, δίπλα από το εργοτάξιο, κυκλοφορία και πάντως, όχι μικρότερη των 1.20 μέτρων. Εφόσον η απόσταση αυτή δεν είναι δυνατόν να είναι επαρκής πρέπει να προβλέπονται πρόσθετα μέτρα προστασίας (προστατευτικά κιγκλιδώματα, κ.λπ.).

Σε περιπτώσεις ζωνών έργων που σε κάποια από τις κατευθύνσεις κυκλοφορίας δεν είναι δυνατή η παραχώρηση περισσότερων της μιας λωρίδων κυκλοφορίας, το μήκος της ζώνης αυτής δεν πρέπει να υπερβαίνει τα 2.000 μέτρα.

Στις αστικές περιοχές θα πρέπει, επί πλέον, να προβλέπεται προστατευόμενος διάδρομος κίνησης πεζών πλάτους τουλάχιστον 1.20 μέτρων και, ει δυνατόν, αμφίπλευρος.

3.5. ΖΩΝΗ ΣΥΝΑΡΜΟΓΗΣ ΕΞΟΔΟΥ

Σε αυτήν γίνεται η μετάβαση από την εργοταξιακή διατομή στην κανονική.

Τα γεωμετρικά της χαρακτηριστικά (μήκος, οριζοντιογραφική και μηκοτομική κλίση) πρέπει να είναι τα ίδια με αυτά της ζώνης συναρμογής εισόδου.

3.6. ΖΩΝΗ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΤΗΣ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΣ

Σε αυτήν έχει πλέον αποκατασταθεί η κανονική διατομή και ο διάδρομος κυκλοφορίας και των δύο κατευθύνσεων.

Τοποθετείται η κατάλληλη σήμανση, που ενημερώνει τους οδηγούς για το πέρας της εργοταξιακής ζώνης.

Το μήκος αυτής θα είναι 50 μέτρα στις περιαστικές και υπεραστικές οδούς και 20 μέτρα στις αστικές.

3.7. ΕΛΑΧΙΣΤΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ

α. Ελάχιστο πλάτος λωρίδας κυκλοφορίας:

Σε όλες τις ζώνες μιας εργοταξιακής περιοχής το ελάχιστο πλάτος λωρίδας κυκλοφορίας θα είναι 3.25 μέτρα στις περιαστικές και υπεραστικές οδούς και σε περίπτωση ύπαρξης περισσότερων της μιας λωρίδων ανά κατεύθυνση το πλάτος των 3,25 μέτρων είναι το ελάχιστο για την δεξιά κατά τη φορά της κυκλοφορίας λωρίδα και 2.75 μέτρα στις αστικές.

β. Ελάχιστο ελεύθερο ύψος κυκλοφορίας:

Σε περίπτωση ύπαρξης τεχνικού στην περιοχή εκτροπής της κυκλοφορίας ή κατασκευής τεχνικού άνω διάβασης το ελάχιστο ελεύθερο ύψος 4.40 μέτρα, στις υπεραστικές οδούς και 3,80 μέτρα στις περιαστικές και αστικές.

γ. Μέγιστη κατά μήκος κλίση:

Σε περίπτωση κατασκευής νέων οδικών τμημάτων ή στις περιοχές συναρμογών, η μέγιστη κατά μήκος κλίση είναι 6.0% (κατ' εξαίρεση και μέχρι 7.0%) στις περιαστικές και υπεραστικές οδούς και 10.0% στις αστικές.

δ. Ελάχιστες πλευρικές αποστάσεις:

Το ελάχιστο περιθώριο μεταξύ προστατευτικών στηθαίων και της όψης βάθρου ικριωμάτων 0.75 μέτρο:

4. ΤΥΠΟΙ ΠΙΝΑΚΙΔΩΝ ΑΝΑ ΖΩΝΗ

4.1. ΖΩΝΗ ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗΣ

Χρησιμοποιούνται οι πινακίδες προειδοποίησης έργων επί της οδού (Κ-20), αυτές της σταδιακής μείωσης της ταχύτητας (Ρ-32) με βήματα των 20 χλμ./ώρα στις περιαστικές και υπεραστικές οδούς και των 10 χλμ./ώρα στις αστικές, οι πληροφοριακές πινακίδες αλλαγής της διατομής και της ροής της κυκλοφορίας (Π-69, 69α, 70 και 70α) και τυχόν άλλες ρυθμιστικές που απαιτούνται λόγω της μορφής της εργοταξιακής ζώνης (π.χ. απαγόρευση προσπεράσματος σε περίπτωση μείωσης του διαδρόμου κυκλοφορίας σε 1 λωρίδα ανά κατεύθυνση), συνοδευόμενες από τις απαραίτητες πρόσθετες (Πρ-1) που καθορίζουν την απόσταση που αρχίζουν τα έργα ή/και έχουν εφαρμογή οι ρυθμίσεις.

4.2. ΖΩΝΗ ΣΥΝΑΡΜΟΓΗΣ ΕΙΣΟΔΟΥ

Σε αυτήν τοποθετούνται οι πινακίδες έργων επί της οδού (Κ-20) και ορίου ταχύτητας (Ρ-32) που ισχύει κατά μήκος της ζώνης εργοταξίου, καθώς και οι πληροφοριακές και ρυθμιστικές πινακίδες κατευθύνσεως προς τον εργοταξιακό διάδρομο κίνησης (Ρ-52 και Π- 7 4, 75, 76, 77, 78 και 79).

Στη ζώνη συναρμογής εισόδου οι πινακίδες οριοθέτησης της συναρμογής (μείωση του αριθμού ή του πλάτους ή του διαδρόμου των λωρίδων κυκλοφορίας) Π-77 ή Π -78 με τους αναλάμποντες φανούς τοποθετούνται σε απόσταση μεταξύ τους ίση με 10 μέτρα.

Σε ιδιαίτερως δυσχερή συναρμογή είναι δυνατόν να τοποθετείται μικρότερο όριο ταχύτητας μόνο κατά μήκος της ζώνης συναρμογής.

4.3. ΜΕΤΑΒΑΤΙΚΗ ΖΩΝΗ ΕΙΣΟΔΟΥ

Τοποθετούνται ίδιες πινακίδες με της ζώνης συναρμογής εισόδου.

Η πινακίδα ορίου ταχύτητας (Ρ-32) έχει ένδειξη ίση με την ταχύτητα κίνησης της εργοταξιακής ζώνης.

4.4. ΖΩΝΗ ΕΡΓΩΝ

Τοποθετούνται επαναληπτικές πινακίδες ορίου ταχύτητας (Ρ-32) σε αποστάσεις 500 μέτρων μεταξύ τους (και, κατ' εξαίρεση, μέχρι το πολύ 1.000), εφόσον το μήκος της ζώνης έργων υπερβαίνει τα 500 μέτρα σε περιαστικές και υπεραστικές οδούς και ανά παρεία οικοδομικού τετραγώνου σε αστικές, εφόσον το μήκος του εργοταξίου υπερβαίνει το ένα οικοδομικό τετράγωνο.

Για την οριοθέτηση των έργων χρησιμοποιούνται πινακίδες τύπου Π- 77 ή Π78 οι οποίες τοποθετούνται ανά 20 μέτρα και η πρώτη πινακίδα καθώς και η τελευταία θα συνοδεύονται από αναλάμποντα φανό.

4.5. ΖΩΝΗ ΣΥΝΑΡΜΟΓΗΣ ΕΞΟΔΟΥ

Τοποθετούνται πινακίδες αντίστοιχες της ζώνης συναρμογής εισόδου οι οποίες κατευθύνουν τους οδηγούς προς τον κανονικό διάδρομο κίνησης.

Δεν τοποθετούνται πινακίδες έργων επί της οδού (Κ-20).

Και στην περίπτωση αυτή, όπως και κατά την είσοδο, είναι δυνατή, σε ιδιαιτέρως δυσμενείς συναρμογές, ο καθορισμός χαμηλότερου ορίου ταχύτητας από αυτό της ζώνης έργων.

4.6. ΖΩΝΗ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΤΗΣ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΣ

Τοποθετούνται οι πινακίδες τέλους ορίου ταχύτητας (P37) και άρσης των λοιπών ρυθμίσεων, που έχουν επιβληθεί για την περιοχή του εργοταξίου (P-36).

5. ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΙΚΑ - ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΠΙΝΑΚΙΔΩΝ

5.1. ΜΕΓΕΘΟΣ

Οι πινακίδες σήμανσης που θα χρησιμοποιούνται στην εργοταξιακή σήμανση θα είναι του ιδίου μεγέθους με αυτές της μόνιμης σήμανσης του οδικού τμήματος στο οποίο τοποθετούνται.

Κατ' εξαίρεση και μόνο σε περίπτωση ζωνών ιδιαίτερα δυσχερών ή υψηλού βαθμού κινδύνου, μπορεί να χρησιμοποιούνται πινακίδες διαφορετικού μεγέθους από αυτές της μόνιμης σήμανσης, με εφαρμογή της διαδικασίας που περιγράφεται στο Κεφάλαιο 6 της παρούσας προδιαγραφής.

5.2. ΧΡΩΜΑ

Βασικό στοιχείο της χρωματικής διαφοροποίησης της εργοταξιακής από την μόνιμη σήμανση αποτελεί το εξωτερικό περίγραμμα-υπόβαθρο των πινακίδων, χρώματος κιτρίνου, ορθογώνιου σχήματος, όπως στα συνημμένα σε παράρτημα σκαριφήματα φαίνεται. Οι πληροφοριακές και οι ρυθμιστικές πινακίδες θα έχουν ακριβώς ίδια χρωματικά χαρακτηριστικά με αυτά της μόνιμης σήμανσης, με εξαίρεση τις πινακίδες Π-69, Π-70 και Πρ-1, που θα έχουν κίτρινο υπόβαθρο αντί του λευκού της μόνιμης σήμανσης και δεν θα έχουν κίτρινο εξωτερικό υπόβαθρο όπως όλες οι άλλες πινακίδες.

Οι πινακίδες αναγγελίας κινδύνου θα έχουν το εσωτερικό υπόβαθρο λευκό (αντί του κίτρινου που ισχύει για την μόνιμη σήμανση) ώστε να έχουν καλή χρωματική αντίθεση με το κίτρινο εξωτερικό υπόβαθρο.

Οι οριοδείκτες της κυρίας ζώνης εργοταξίου καθώς και οι πινακίδες που ενσωματώνουν την πινακίδα P-52 και τους αναλάμποντες φανούς στη ζώνη συναρμογής εισόδου θα αποτελούνται από κόκκινες και λευκές αντανakλαστικές λωρίδες εναλλάξ, με υλικό που θα διαθέτει χαρακτηριστικά αντανakλαστικότητας τουλάχιστον τύπου 11.

5.3. ΥΛΙΚΑ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ

Το σώμα των πινακίδων θα κατασκευάζεται από το ίδιο υλικό με αυτό των πινακίδων μόνιμης σήμανσης του τμήματος.

Το οπισθαντανakλαστικό υλικό της πρόσθιας επιφάνειας των πινακίδων θα είναι μιας κατηγορίας ανώτερο από αυτό της μόνιμης σήμανσης του οδικού τμήματος (δηλαδή τύπου II αν η οδός είναι σημασμένη με πινακίδες μόνιμης σήμανσης αντανakλαστικότητας τύπου I και τύπου III (υπερυψηλής αντανakλαστικότητας) αν η οδός είναι σημασμένη με πινακίδες μόνιμης σήμανσης αντανakλαστικότητας τύπου II).

Το υλικό του κίτρινου εξωτερικού υποβάθρου θα είναι φθορίζον αντανakλαστικό υλικό υψηλής ή υπερυψηλής αντανakλαστικότητας όπως επίσης και το κανονικό υπόβαθρο στις πινακίδες Π-69 και Π- 70 που δεν έχουν εξωτερικό υπόβαθρο.

5.4. ΣΤΗΡΙΞΗ ΠΙΝΑΚΙΔΩΝ

Προκειμένου περί εργοταξίων μακράς διάρκειας η στήριξη των πινακίδων θα γίνεται, εν γένει, με τον ίδιο τρόπο με τις πινακίδες μόνιμης σήμανσης (πάκτωση στο έδαφος).

Στις θέσεις, όπου με επαρκή αιτιολόγηση, δεν είναι δυνατή η τοποθέτηση πινακίδων με μόνιμη στήριξη, καθώς και σε περιπτώσεις εκτελουμένων έργων μικρής χρονικής διάρκειας που χρησιμοποιούνται κινητές πινακίδες, θα πρέπει οι χρησιμοποιούμενες βάσεις να είναι αρκούντως σταθερές, ώστε να μην δημιουργείται πρόβλημα σταθερότητας λόγω ανεμοπύεσης, να πληρούν τις απαιτήσεις για παθητική ασφάλεια κατά την πρόσκρουση οχήματος επί αυτών και να τοποθετούνται εύκολα. Οι βάσεις στήριξης θα έχουν σχήμα ορθογωνικό ή κυκλικό και οι διαστάσεις τους θα επιλέγονται ώστε να πληρούνται οι απαιτήσεις ευστάθειας χωρίς πρόσθετα φορτία ή μεταγενέστερη τοποθέτηση αντίβαρων. Το ύψος της βάσης στήριξης δεν πρέπει να υπερβαίνει τα 120mm, οι δε γωνίες και ακμές πρέπει να εξομαλύνονται ή να στρογγυλεύονται. Οι βάσεις στήριξης πρέπει να κατασκευάζονται από σκυρόδεμα, χάλυβα, καουτσούκ ή άλλο σκληρό υλικό.

Οι πινακίδες σήμανσης θα πρέπει να είναι τοποθετημένες σε επαρκές ύψος, ώστε να γίνονται εγκαίρως αντιληπτές από τους οδηγούς. Το ελάχιστο ύψος κάτω άκρου πινακίδος ορίζεται σε 1,20 μέτρα σε περιαστικές και υπεραστικές οδούς και 2.30 μέτρα σε αστικές, εφόσον υπάρχει κίνηση πεζών στα πεζοδρόμια.

Τοποθέτηση πινακίδων σε μικρότερο ύψος (π.χ. σε τριγωνικές βάσεις) και πάντως όχι μικρότερο του 1,00 μέτρου, της αποστάσεως μετρουμένης από το κάτω άκρο της πινακίδας, επιτρέπεται μόνο σε εργοτάξια μικρής διάρκειας (κάτω των 48 ωρών), σε καμιά όμως περίπτωση δεν επιτρέπεται η χρησιμοποίηση πρόσθετων στοιχείων (πρόσθετα φορτία ή μεταγενέστερη τοποθέτηση αντίβαρων) για την αύξηση της ευστάθειας και την αποφυγή ανατροπής λόγω ανεμοπύεσης. Η ελάχιστη πλευρική απόσταση από την οριογραμμή του οδοστρώματος ή από το όριο του διάδρομου κυκλοφορίας οχημάτων είναι 0,50 μ. και το μέγιστο αντίστοιχο 1,50μ.

Οι πινακίδες οριοθέτησης των έργων (Π-77, Π-78) τοποθετούνται απευθείας στη βάση στήριξης με απόσταση της κάτω ακμής από την επιφάνεια κυκλοφορίας περίπου 20 εκατοστά (αποδεκτό μέχρι 60 εκατοστά διατηρούμενο σταθερό σε όλο των μήκος της ζώνης έργων).

Επίσης είναι δυνατή η χρησιμοποίηση των νέας τεχνολογίας, αναδιπλούμενων πινακίδων (Roll-up signs).

5.5. ΠΡΟΣΘΕΤΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

Οι πρόσθετες πινακίδες (π.χ. Πρ.1) που συνοδεύουν τις κύριες πινακίδες σήμανσης κατασκευάζονται από το ίδιο υλικό και με μέγεθος με ανάλογο αυτές.

6. ΟΡΙΖΟΝΤΙΑ ΣΗΜΑΝΣΗ

6.1. ΧΡΩΜΑΤΑ -ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ ΕΡΓΟΤΑΞΙΑΚΗΣ ΟΡΙΖΟΝΤΙΑΣ ΣΗΜΑΝΣΗΣ

Η οριζόντια προσωρινή εργοταξιακή σήμανση, ανεξαρτήτως υλικού και τύπου (γραμμή συνεχής, απλή ή διπλή, διακεκομμένη και λοιπά σύμβολα) θα γίνεται με κίτρινο χρώμα διαγράμμισης ώστε να γίνεται αμέσως αντιληπτή η διαφοροποίηση της από την μόνιμη, της οποίας, βεβαίως, επικρατεί.

Για την οριζόντια σήμανση θα χρησιμοποιείται α) ειδικό χρώμα διαγράμμισης ή β) αυτοκόλλητες ταινίες άριστης ποιότητας και αντανakλαστικότητας, τουλάχιστον ίσης με την αντίστοιχη του χρώματος διαγράμμισης, οι οποίες θα πρέπει μετά το πέρας των εργασιών του εργοταξίου να μπορούν να αφαιρούνται πλήρως και ευχερώς, χωρίς υπολείμματα στο οδόστρωμα. Τα χαρακτηριστικά και οι φωτοτεχνικές και λοιπές ιδιότητες των υλικών οριζόντιας σήμανσης -διαγράμμισης ακολουθούν τις προδιαγραφές και τα Ευρωπαϊκά Πρότυπα (EN 1436, EN 1790 κ α).

Οι διαστάσεις αυτών θα είναι ως προς τα πλάτη, τα μήκη τις αποστάσεις των γραμμών τα ίδια με αυτά της μόνιμης σήμανσης.

Η υφιστάμενη οριζόντια σήμανση στις περιοχές των έργων θα πρέπει να απομακρύνεται, απαλείφεται ή καλύπτεται, προς αποφυγή δημιουργίας παρανοησεων με δυσμενείς επιπτώσεις στην οδική ασφάλεια.

6.2. ΠΕΔΙΟ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΧΡΩΜΑΤΩΝ ΔΙΑΓΡΑΜΜΙΣΕΩΝ/ΑΥΤΟΚΟΛΛΗΤΩΝ ΤΑΙΝΙΩΝ

Χρώμα διαγράμμισης θα χρησιμοποιείται στις περιπτώσεις που δεν θα υπάρχει πρόβλημα από την παραμονή της οριζόντιας σήμανσης μετά την αποπεράτωση των έργων. Ενδεικτικά, για το πεδίο εφαρμογής χρώματος διαγράμμισης αναφέρονται οι περιπτώσεις:

- ο Στις περιοχές που η κυκλοφορία κατά τη διάρκεια των έργων διεξάγεται στο οδικό δίκτυο αστικό και υπεραστικό ή περιαστικό, παράπλευρα από τον εργοταξιακό χώρο (παράλληλα προς την Ζώνη Έργων και σε όλο το μήκος αυτής).
- ο Στο παράπλευρο δίκτυο όταν διοχετεύεται σ' αυτό η κυκλοφορία του οδικού δικτύου αστικού και υπεραστικού ή περιαστικού, στο οποίο εκτελούνται έργα.

Αυτοκόλλητη ταινία διαγράμμισης χρησιμοποιείται στις περιπτώσεις όπου μετά την αποπεράτωση των έργων διαφοροποιείται καθ' οιονδήποτε τρόπο ο διάδρομος κυκλοφορίας των οχημάτων και η επόμενη στρώση ασφατικού οδοστρώματος με την αντίστοιχη διαγράμμιση δεν προβλέπεται να γίνει άμεσα (ταυτόχρονα με την αποπεράτωση των έργων). Στην περίπτωση αυτή η χρησιμοποίηση αυτοκόλλητης ταινίας, η οποία θα αφαιρείται αμέσως μετά την αποπεράτωση των έργων, συμβάλλει στην σαφή καθοδήγηση των οδηγών ενώ αντίθετα η διαγράμμιση με χρώμα δημιουργεί σύγχυση ως προς την ακολουθητέα πορεία, εξαιτίας της αδυναμίας πλήρους αποξήλωσης/ απάλειψής της. Ενδεικτικά, για το πεδίο εφαρμογής των αυτοκόλλητων ταινιών διαγράμμισης αναφέρονται οι περιοχές:

- ο Ζώνη συναρμογής εισόδου
- ο Ζώνη συναρμογής εξόδου

6.3. ΠΡΟΣΘΕΤΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

Για την καλύτερη αντίληψη των διαγραμμίσεων από τους οδηγούς, σε κρίσιμες κυκλοφοριακές καταστάσεις, επιβάλλεται η χρήση πρόσθετων στοιχείων τονισμού της οριζόντιας σήμανσης με:

- ο "μάτια γάτας"
- ο ειδικούς τριγωνικούς οριοδείκτες ("φτερά καρχαρία").

Οι ανακλαστήρες οδοστρώματος θα είναι κίτρινου χρώματος στο σώμα και στα αντανακλαστικά στοιχεία και θα πληρούν τις απαιτήσεις των σχετικών Ευρωπαϊκών Προτύπων (EN1463 -1), ενώ οι ειδικοί οριοδείκτες θα είναι επαναφερόμενοι (ανακλινόμενοι) και θα φέρουν σε όλο το ύψος τους αντανακλαστικά στοιχεία λευκού χρώματος, με δείκτη αντανακλαστικότητας τουλάχιστον ίσο με του Τύπου II της σχετικής Προδιαγραφής Σ311.

Ως πεδίο εφαρμογής των στοιχείων αυτών αναφέρονται ενδεικτικά:

- ο Στις ζώνες συναρμογής
- ο Σε διατομές περιορισμένου πλάτους (κάτω των 7,50 μέτρων σε υπεραστικές και 6.50 μέτρων σε αστικές οδούς) με διεξαγωγή και των δύο κατευθύνσεων κυκλοφορίας από έναν κλάδο οδού.
- ο Σε θέσεις όπου η οριογραμμή της οδού δεν απέχει ικανή απόσταση (κάτω του 1,00 μέτρου) από το άκρο του οδοστρώματος ή/και στην περίπτωση ύπαρξης εμποδίων πλησίον της οριογραμμής.

Η διάταξη των ανακλαστήρων οδοστρώματος (που ακολουθεί τις προσωρινές τεχνικές προδιαγραφές), απεικονίζεται στο σχετικό σχέδιο του παραρτήματος.

7. ΑΣΦΑΛΙΣΗ

7.1. ΦΩΤΕΙΝΗ ΣΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗ

Γενικά πρέπει να αποφεύγεται να χρησιμοποιείται προσωρινή φωτεινή σηματοδότηση για τη ρύθμιση της κυκλοφορίας στις περιοχές των έργων στο υπεραστικό και περιαστικό οδικό δίκτυο, ενώ στο αστικό δίκτυο επιτρέπεται μόνο εάν κυκλοφοριακοί λόγοι της περιοχής το απαιτούν. Υποχρεωτικά τοποθετείται φωτεινή σηματοδότηση στην περίπτωση αντιστρεπτής ροής της κυκλοφορίας, η οποία θα πρέπει να αποφεύγεται.

Φωτεινή σηματοδότηση επιτρέπεται να χρησιμοποιείται με χειροκίνητο έλεγχο, μόνο, στις εισόδους, εξόδους των εργοταξίων από και προς το οδικό δίκτυο αστικό και υπεραστικό, για να εξασφαλίζεται η ασφαλής είσοδος και έξοδος των οχημάτων του εργοταξίου.

Η ύπαρξη της φωτεινής σηματοδότησης γνωστοποιείται με την τοποθέτηση των σχετικών πινακίδων (Κ-21, Πρ-1).

Σε ειδικές περιπτώσεις (Κυρίως σε αυτοκινητόδρομους με υψηλούς φόρτους) είναι δυνατόν να επιβάλλεται η χρήση πινακίδων μεταβλητών μηνυμάτων (variable message signs VMS), οι οποίες δεν υποκαθιστούν την απαιτούμενη εργοταξιακή σήμανση, αλλά λειτουργούν συμπληρωματικά προς αυτή.

Η φωτεινή σηματοδότηση, καθώς και οι πινακίδες μεταβλητού μηνύματος ακολουθούν τις ισχύουσες προδιαγραφές και τα Ευρωπαϊκά Πρότυπα.

7.2. ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΚΑΘΟΡΙΣΜΟΥ ΔΙΑΔΡΟΜΩΝ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΣ

ο Κυκλοφοριακοί Κώνοι

Οι κυκλοφοριακοί κώνοι κατασκευάζονται από πολυαιθυλαίνιο, P.V.C., κ.λπ., έχοντας ολόκληρη την επιφάνεια τους αντανakλαστική, με αντανakλαστικές λευκές λωρίδες, όπως ορίζουν οι εθνικές προδιαγραφές που ισχύουν, και έχουν ύψος τουλάχιστον 750 mm. Η πλήρως αντανakλαστική επιφάνεια τους εξασφαλίζει υψηλή ευκρίνεια και ορατότητα από μεγάλη απόσταση και αντοχή σε βανδαλισμούς και ρύπους, στοιχεία συνήθη στα εργοτάξια.

Μπορεί να χρησιμοποιούνται στη θέση φανών κινδύνου, (πινακίδων, επίπεδων διαγραμμίσεων και για να υποδεικνύονται όρια ενός βραχυπρόθεσμα προσπελάσιμου καταστρώματος μέσα από περιοχές έργων και κινητών ζωνών εργασίας στοιχεία και θα πληρούν τις απαιτήσεις των σχετικών Ευρωπαϊκών Προτύπων (ΡΓΕΝ13422).

ο Πινακίδες Οριοθέτησης Έργων (Π -77 και Π -78)

Τοποθετούνται με μέγιστη απόσταση μεταξύ τους 20 μέτρα στη ζώνη έργων και 10 μέτρων στην ζώνη συναρμογής. Έχουν εγκάρσιες διαγώνιες ραβδώσεις κόκκινου και άσπρου χρώματος από αντανakλαστικό υλικό τουλάχιστον τύπου IL και καθοδηγούν την κυκλοφορία προς στη κατεύθυνση των ραβδώσεων. Οι διαστάσεις των πινακίδων οριοθέτησης έργων πρέπει να είναι: πλάτος 200, 250,300 και ύψος αντίστοιχα 800,1000,1.200 σε mm.

ο Εξοπλισμός Αποκλεισμού Λωρίδων

Οι λωρίδες κυκλοφορίας ή τα ερείσματα μπορεί να αποκλείονται με χρήση οχήματος αποκλεισμού λωρίδων ή ενός ρυμουλκούμενου φορείου (trailer) (κινητή μονόδα σήμανσης), κυρίως σε περιπτώσεις εργοταξίων μικρής χρονικής διάρκειας (σταθερών ή κινητών). Ο εξοπλισμός αποκλεισμού λωρίδων αποτελείται από μία τυποποιημένη φωτεινή διάταξη, που ενσωματώνει την πινακίδα P-52α ή P.52δ, ανάλογα με την περίπτωση, και φωτεινό αναλάμπτον σήμα (βέλος) σε σχήμα τόξου, ώστε να καθοδηγεί την κυκλοφορία προς τα αριστερά ή προς τα δεξιά (όπως φαίνεται σε σκαρίφημα).

Η απόσταση μεταξύ του εξοπλισμού αποκλεισμού λωρίδων (οχήματος ή ρυμουλκούμενου φορείου) και της ζώνης έργων, εξαρτάται από την ταχύτητα κυκλοφορίας των οχημάτων και είναι κατ'ελάχιστον 30 μ.(για ταχύτητα 90χλμ/ώρα είναι 45 μ.).

ο Φανοί Κινδύνου

Οι φανοί κινδύνου είναι φορητές συσκευές που αποτελούνται από αναλάμπουσες λυχνίες (λόμπες), χαμηλής εντάσεως κίτρινου χρώματος και λειτουργούν με συσσωρευτές ενέργειας. Οι αναλάμποντες φανοί χρησιμοποιούνται για την επισήμανση κινδύνου και την οπτική καθοδήγηση των οδηγών και τοποθετούνται πάνω από τις πινακίδες π- 77, π- 78 στην ζώνη συναρμογής, σε κάθε πινακίδα και στη ζώνη έργων στην πρώτη και στην τελευταία πινακίδα.

Οι φανοί κινδύνου τοποθετούνται σε ελάχιστη απόσταση από την επιφάνεια κύλισης 0,90 μ.

Οι αναλάμποντες φανοί πρέπει να ακολουθούν τα Ευρωπαϊκά Πρότυπα (ρΓΕΝ 12352)

7.3. ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΕΩΣ ΚΑΙ ΑΠΟΚΛΕΙΣΜΟΥ

- ο Φορητά Σηθαία Ασφαλείας από Σκυρόδεμα ή Άλλο Υλικό

Φορητά σηθαία ασφαλείας από σκυρόδεμα χρησιμοποιούνται μεταξύ των λωρίδων κυκλοφορίας για να προστατεύσουν τα οχήματα που εκτρέπονται από το να εισχωρήσουν σε περιοχή έργων ή για να διαχωρίσουν αντίθετα ρεύματα κυκλοφορίας, όπου είναι απαραίτητες οι εργασίες και στις 2 λωρίδες.

Ο τύπος των σηθαίων που χρησιμοποιούνται καθορίζεται από μελέτη με βάση το επιθυμητό επίπεδο συγκράτησης του Ευρωπαϊκού Προτύπου EN 1317 μέρος 2.

- ο Ανακλαστήρες οδοστρώματος και Πρόσθετα Αντανakλαστικά Στοιχεία Σήμανσης

Προσωρινά αντανakλαστικά στοιχεία προσαρμόζονται με επικόλληση αλλά χωρίς καρφιά και αφαιρούνται εύκολα χωρίς να καταστρέφουν την επιφάνεια του δρόμου. Πρέπει να χρησιμοποιούνται σε συνδυασμό με την οριζόντια σήμανση και το σώμα και τα αντανakλαστικά στοιχεία τους, προκειμένου περί εργοταξιακής σήμανσης, να είναι κίτρινου χρώματος.

- ο Ταινίες Ακουστικής Προειδοποίησης

Αυτοκόλλητες ταινίες που τοποθετούνται στο οδόστρωμα κάθετα προς τον άξονα της οδού. Η διαμόρφωση της άνω επιφάνειας τους είναι τέτοια που κατά την διέλευση των οχημάτων πάνω από αυτήν ακούγεται ένας αρκετά έντονος θόρυβος μέσα στο όχημα που εντείνει την εγρήγορση των οδηγών που διέρχονται πάνω από αυτές.

Συνιστάται η χρήση τους σε περιπτώσεις εργοταξίων που βρίσκονται σε τμήματα οδού με πολύ μεγάλες ευθυγραμμίες και τεταμένες καμπύλες που συντείνουν στην χαλάρωση της προσοχής των οδηγών.

8. ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΕΙΔΙΚΩΝ ΠΕΡΙΠΤΩΣΕΩΝ

Στις περιπτώσεις, όπου ο σχεδιασμός της εκτροπής της κυκλοφορίας, δεν εμπίπτει σε καμία από τις τυπικές κατηγορίες που αναφέρονται στο παρόν κείμενο, εάν δηλαδή υπάρχει αντικειμενική δυσκολία εφαρμογής των γεωμετρικών στοιχείων και των προδιαγραφών, ο ανάδοχος υποχρεούται να ακολουθήσει την παρακάτω διαδικασία:

I. Κατά την προετοιμασία του χρονοδιαγράμματος εργασιών, να εντοπίσει τις περιοχές στις οποίες δεν υπάρχει η δυνατότητα εφαρμογής κάποιου από τα τυπικά σκαριφήματα του κεφαλαίου 10.

II. Για κάθε μία από αυτές τις περιπτώσεις να ετοιμάσει μία πρόταση εκτροπής, στην οποία θα περιλαμβάνονται όλα τα απαραίτητα στοιχεία σχεδιασμού (γεωμετρικά χαρακτηριστικά, όρια ταχύτητας, οριζόντια και κάθετη σήμανση και στοιχεία ασφάλισης) και να την υποβάλλει στην επιβλέπουσα υπηρεσία για έγκριση.

Ο ανάδοχος υποχρεούται να προβεί στις παραπάνω ενέργειες το ελάχιστο δύο μήνες πριν την προγραμματισμένη ημερομηνία έναρξης των εργασιών σε κάθε ένα από τα τμήματα που έχει εντοπίσει ως προβληματικά όσον αφορά τις εκτροπές κυκλοφορίας.

9. ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ

9.1. ΓΕΝΙΚΕΣ ΑΡΧΕΣ

Η συντήρηση της εργοταξιακής σήμανσης -ασφάλισης πρέπει να γίνεται κατά τρόπο που να εξασφαλίζει ότι αυτή θα παραμένει στην ορθή θέση, σε καλή κατάσταση και με συνθήκες που θα την κάνουν άμεσα και ξεκάθαρα αντιληπτή από τους επερχόμενους οδηγούς όλες τις ώρες της ημέρας και της νύκτας και κάτω από οποιεσδήποτε κλιματολογικές συνθήκες.

Προς το σκοπό αυτόν πρέπει να υπάρχει, από την τοποθέτηση αυτής και μέχρι την τελική αποξήλωσή της, πρόγραμμα τακτικής συντήρησης και πρόβλεψη διαδικασίας έκτακτης συντήρησης, για ειδικές περιπτώσεις πιθανής φθοράς στοιχείων αυτής.

9.2. ΤΑΚΤΙΚΗ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ

Η τακτική συντήρηση της εργοταξιακής σήμανσης -ασφάλισης θα διενεργείται σε συγκεκριμένες χρονικές στιγμές που θα καθορισθούν με ειδικό πρόγραμμα που θα υποβάλει ο ανάδοχος και θα εγκρίνει η επιβλέπουσα υπηρεσία ταυτοχρόνως με τη μελέτη της εν λόγω σήμανσης - ασφάλισης.

Η τακτική συντήρηση περιλαμβάνει:

- Τον τακτικό έλεγχο που διενεργείται για να διαπιστωθεί κατά πόσο η σήμανση και τα στοιχεία ασφάλισης είναι σε καλή κατάσταση και να εντοπισθούν αυτά που χρειάζονται συντήρηση ή αντικατάσταση.
- Το πρόγραμμα συντήρησης/αντικατάστασης σήμανσης ή/και στοιχείων ασφάλισης που στηρίζεται στις εκθέσεις τακτικού ελέγχου και διενεργείται μέσα σε 24 ώρες από το πέρας του ελέγχου.

Τόσο το πόρισμα του ελέγχου, όσο και οι δραστηριότητες συντήρησης/αντικατάστασης θα γίνονται σε ειδικά φυλλάδια που θα υποβάλλονται στην επιβλέπουσα υπηρεσία (βλ. Κεφ. 8.3 "Διαρκής διαδικασία ελέγχου").

9.3. ΕΚΤΑΚΤΗ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ

Πέραν της τακτικής συντήρησης της εργοταξιακής σήμανσης -ασφάλισης, είναι αναγκαία και η ύπαρξη μηχανισμού αντιμετώπισης έκτακτων περιστατικών (ατυχήματα, ακραίες καιρικές συνθήκες, κλοπές, βανδαλισμοί κ.λπ.) που είναι δυνατόν να προκαλέσουν φθορές στην εργοταξιακή σήμανση/ ασφάλιση.

Προς το σκοπό αυτόν ο υπεύθυνος κάθε εργοταξιακής ζώνης οφείλει να ενημερώνει άμεσα τον υπεύθυνο ασφαλείας του εργοταξίου για οποιοδήποτε περιστατικό συμβεί και που τυχόν θα προκαλέσει φθορά στη σήμανση /ασφάλιση της ζώνης την οποία ελέγχει. Επί πλέον ο υπεύθυνος ασφαλείας του εργοταξίου οφείλει να ενημερώνεται από τον τοπικό Σταθμό Τροχαίας, για τυχόν ύπαρξη περιστατικού που έχει προκαλέσει φθορά στη σήμανση/ασφάλιση εκτός της κυρίας ζώνης του εργοταξίου την οποία μπορεί να ελέγξει άμεσα ο υπεύθυνος της εργοταξιακής ζώνης.

10. ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΕΛΕΓΧΟΥ

10.1. ΜΕΛΕΤΗ ΕΡΓΟΤΑΞΙΑΚΗΣ ΣΗΜΑΝΣΗΣ ΚΑΙ ΑΣΦΑΛΙΣΗΣ

Η μελέτη εργοταξιακής σήμανσης και ασφάλισης θα πρέπει να γίνεται από μηχανικό κάτοχο μελετητικού πτυχίου στην κατηγορία των συγκοινωνιακών έργων, με μέριμνα και ευθύνη του αναδόχου του έργου και να εγκρίνεται από την επιβλέπουσα υπηρεσία. Σε περιπτώσεις που παρουσιάζεται κάποια ιδιαίτερη δυσχέρεια για την εκπόνηση της μελέτης εργοταξιακής σήμανσης, ο ανάδοχος οφείλει να ζητήσει τη βοήθεια της επιβλέπουσας υπηρεσίας για τη σύνταξη αυτής (βλ. κεφ.6 της παρούσας). Επίσης, όπου κριθεί αναγκαίο, είναι δυνατόν να ζητείται και η γνώμη/συνδρομή του οικείου τμήματος Τροχαίας που ελέγχει την περιοχή του εργοταξίου.

Όλες οι μελέτες οφείλουν να συμμορφώνονται με α) τις διατάξεις του Κώδικα Οδικής Κυκλοφορίας και των νόμων περί εκτέλεσης έργων και β) με τις απαιτήσεις της παρούσας προδιαγραφής.

Στην υπόψη μελέτη και ανάλογα με τις τοπικές συνθήκες, θα πρέπει να υπάρχει πρόβλεψη για ταχεία και ασφαλή διέλευση οχημάτων έκτακτης ανάγκης

10.2. ΕΛΕΓΧΟΣ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΣΤΗΝ ΠΡΑΞΗ

Μόλις το εργοτάξιο είναι έτοιμο για να τεθεί σε λειτουργία, ο ανάδοχος οφείλει να ενημερώσει τη διευθύνουσα υπηρεσία ώστε να το επισκεφθεί επί τόπου ο επιβλέπων μηχανικός και να ελέγξει λεπτομερώς την εφαρμογή των διαλαμβανομένων στη μελέτη εργοταξιακής σήμανσης που έχει υποβληθεί και εγκριθεί.

10.3. ΔΙΑΡΚΗΣ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΕΛΕΓΧΟΥ

Ο ανάδοχος, σε όλη την διάρκεια λειτουργίας του εργοταξίου, οφείλει να προβαίνει σε τακτικούς ελέγχους, σε χρονικά διαστήματα όχι αραιότερα των τριών ημερών για να διαπιστώνει ότι όλα τα στοιχεία σήμανσης και ασφάλισης είναι στη σωστή θέση και βρίσκονται σε καλή κατάσταση και όπου τούτο δεν συμβαίνει, να προβαίνει στην έγκαιρη συντήρηση/αντικατάσταση των ελλειπόντων στοιχείων.

Σε περιπτώσεις καταστροφής των στοιχείων σήμανσης-ασφάλισης λόγω εκτάκτου περιστατικού (ατύχημα, ακραίες καιρικές συνθήκες), ο εργοταξιάρχης οφείλει να ελέγχει τα στοιχεία που κατεστράφησαν και να προβαίνει στην εντός 24ωρών αντικατάστασή τους, με κοινοποίηση της ενέργειάς του προς την επιβλέπουσα υπηρεσία.

Η επιβλέπουσα υπηρεσία οφείλει να προβαίνει, επίσης σε τακτικούς ελέγχους, σε χρονικά διαστήματα όχι αραιότερα των 10 ημερών, για να εξακριβώνει τη συμμόρφωση του αναδόχου με τα παραπάνω.

10.4. ΕΛΕΓΧΟΣ ΑΠΟΞΗΛΩΣΗΣ

Μετά το πέρας των εργασιών του κάθε εργοταξίου, ο ανάδοχος σε συνεργασία με την επιβλέπουσα υπηρεσία οφείλει να προβαίνει σε έλεγχο για να διαπιστωθεί αν όλα τα στοιχεία της εργοταξιακής σήμανσης - ασφάλισης έχουν αποξηλωθεί, ώστε να μη δημιουργείται σύγχυση στους κινούμενους, στο οδικό τμήμα, οδηγούς και εάν έχει αποκατασταθεί η κανονική κατακόρυφη και οριζόντια σήμανση καθώς και η ασφάλιση.

10.5. ΤΥΠΟΠΟΙΗΣΗ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑΣ ΕΛΕΓΧΟΥ

Για τον έλεγχο της ορθής εφαρμογής των αρχών της διαδικασίας ελέγχου που περιγράφηκε, θα υπάρχει, για κάθε εργοταξιακή ζώνη, ειδικό έντυπο στο οποίο θα αναγράφονται τουλάχιστον τα ακόλουθα στοιχεία:

- Αριθμός και είδος πινακίδων που πρέπει να έχουν τοποθετηθεί. - Έλεγχος ορθής τοποθέτησής τους.
- Οριζόντια σήμανση. Διαγραμμίσεις και πρόσθετα στοιχεία. Έλεγχος ορθής τοποθέτησής τους.
- Περιπολία για τον τακτικό έλεγχο της εργοταξιακής σήμανσης από τον ανάδοχο. - Διαδικασία συντήρησης.
- Περιπολία για τον τακτικό έλεγχο από την Υπηρεσία.
- Έκτακτοι έλεγχοι -περιστατικά.

Σε όλα τα ως άνω στοιχεία θα υπάρχει το όνομα και η υπογραφή αυτού που διενήργησε τους προβλεπόμενους ελέγχους, η ημερομηνία του κάθε ελέγχου και η ώρα αυτού.

Σε παράρτημα εμφανίζεται μία τυπική μορφή καταλόγου ελέγχου.

Ο κάθε υπεύθυνος εργοταξίου μπορεί να χρησιμοποιεί αυτή τη μορφή ή οποιαδήποτε άλλη παρόμοια κρίνει πλέον αποτελεσματική, εφόσον αυτή εγκριθεί και από την επιβλέπουσα υπηρεσία.

Επί πλέον των παραπάνω, θα πρέπει κατά τη φόρτωση των πινακίδων σήμανσης και των στοιχείων ασφάλισης στα οχήματα να γίνεται λεπτομερής έλεγχος των πινακίδων και στοιχείων ασφάλισης ώστε να μην παρουσιάζεται οποιαδήποτε έλλειψη κατά την τοποθέτηση αυτών.

11. ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΚΑΙ ΑΠΟΜΑΚΡΥΝΣΗΣ ΕΡΓΟΤΑΞΙΟΥ

11.1. ΓΕΝΙΚΑ

Κατά το στάδιο προγραμματισμού των ενεργειών σύνταξη των διαδικασιών που αφορούν στο κλείσιμο λωρίδων κυκλοφορίας, θα πρέπει:

- Να προετοιμάζεται ένα σχέδιο κυκλοφοριακού ελέγχου που θα εξυπηρετεί τη κυκλοφορία με ελάχιστη καθυστέρηση.
- Να καθορίζονται ασφαλείς περιοχές έργων.
- Να καθορίζονται σαφείς ζώνες ασφάλειας, παρακείμενες στις περιοχές έργων.
- Προκειμένου περί αστικών περιοχών να γίνεται ο σχεδιασμός ασφαλών διαδρόμων κίνησης πεζών, με γεωμετρικά χαρακτηριστικά (πλάτος διαδρόμου, εξασφάλιση συνέχειας, αντιστοίχιση με διαβάσεις οδού) ικανά να εξυπηρετήσουν τους υπάρχοντες φόρτους πεζών.
- Να παρέχεται ασφαλής πρόσβαση προς και από τους χώρους εργασιών, για τους εργαζόμενους και τα εργοταξιακά οχήματα.

- ο Να υιοθετηθούν ασφαλείς διαδικασίες για την τοποθέτηση και την αφαίρεση των σημάνσεων, εν γένει.

Οι διατάξεις ρυθμίσεων/ ελέγχου της κυκλοφορίας θα πρέπει να συμμορφώνονται με ένα από τα τυπικά σκαριφήματα εργοταξιακής διαμόρφωσης που δίνονται στο Κεφ.10

Οι μόνιμες πινακίδες και η οριζόντια σήμανση, δεν θα πρέπει να βρίσκονται σε αντίφαση με την προσωρινή σήμανση, και θα πρέπει είτε να καλύπτονται με αδιαφανές ανθεκτικό υλικό (π.χ. μελανό φύλλο πολυαιθυλενίου πάχους τουλάχιστον 0, 10mm), είτε να αφαιρούνται. Η εγκατάσταση της σήμανσης των εκτροπών κυκλοφορίας θα πρέπει να προηγείται του κλεισίματος οποιασδήποτε λωρίδας ή καταστρώματος. Το σχέδιο κυκλοφοριακών ρυθμίσεων θα πρέπει να διασφαλίζει τον αποκλεισμό εμπλοκής των εργαζομένων με την διερχόμενη κυκλοφορία καθώς και την ασφαλή κίνηση πεζών, σε αστικές περιοχές.

Η εγκατάσταση και η αφαίρεση της σήμανσης θα πρέπει να σχεδιάζεται προσεκτικά, και να διενεργείται σε ώρες μειωμένου κυκλοφοριακού φόρτου.

Ο ανάδοχος, θα πρέπει να ετοιμάσει ένα λεπτομερές χρονοδιάγραμμα ενεργειών καθώς και οδηγίες για την εκτέλεση των εργασιών, λαμβάνοντας πάντα υπ' όψη τη πολυπλοκότητα των έργων και του κλεισίματος των λωρίδων.

11.2. ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΣ -ΠΡΟΕΛΕΓΧΟΣ

Κατά τον προγραμματισμό και την προετοιμασία των λεπτομερών διαδικασιών για κάθε διάταξη, οι απαιτήσεις που πρέπει να ικανοποιηθούν είναι:

- α) Ορισμός ενός ατόμου υπεύθυνου για το κλείσιμο/άνοιγμα των λωρίδων/καταστρωμάτων. Το άτομο αυτό θα πρέπει να είναι γνωστό σε όλο το προσωπικό.
- β) Χρήση από τους εργαζόμενους ιματισμού υψηλής αντανεκλαστικότητας σύμφωνα με το ευρωπαϊκό πρότυπο EN 471. Αυτό είναι ένα θέμα που αφορά την ασφάλεια όχι μόνο του εργαζόμενου, αλλά και των άλλων.
- γ) Τα οχήματα, να φέρουν την κατάλληλη σήμανση, συμπεριλαμβανομένων και αναλαμπόντων κίτρινων φανών με οδηγίες για τη χρήση τους.
- δ) Γνωστοποίηση σε όλο το προσωπικό του χρονικού προγραμματισμού των εργασιών. Θα πρέπει να καταβάλλεται κάθε δυνατή προσπάθεια για την αποφυγή των ωρών υψηλού κυκλοφοριακού φόρτου.
- ε) Εκπαίδευση του προσωπικού, για την εξοικείωσή του με τη σειρά του κάθε εγχειρήματος.
- στ) Διασαφήνιση των καθηκόντων και υποχρεώσεων του κάθε ατόμου.
- ζ) Η φόρτωση και εκφόρτωση των πινακίδων θα πρέπει να γίνει από την πλευρά του οχήματος που δε συνορεύει με τη κυκλοφορία.
- η) Προστασία του προσωπικού με όχημα αποκλεισμού λωρίδας, κατά την εγκατάσταση και απομάκρυνση

των πινακίδων και των άλλων μέσων σήμανσης που έχουν τοποθετηθεί στη κεντρική νησίδα, καθώς και όπου αλλού αυτό κρίνεται αναγκαίο για λόγους ασφαλείας.

θ) Σαφής ορισμός και επισήμανση των εισόδων -εξόδων των εργοταξιακών οχημάτων.

ι) Πρόβλεψη για τη διέλευση των οχημάτων άμεσης ανάγκης, με κατάλληλη σήμανση ώστε να διέρχονται ανενόχλητα υπό οποιοσδήποτε συνθήκες.

ια) Καθορισμός συγκεκριμένων διαδικασιών για την απομάκρυνση ή κάλυψη των προσωρινών πινακίδων όταν δεν ισχύουν (π.χ. εκτός ωρών εργασίας κατά την νύκτα).

ιβ) Η απόδοση στην κυκλοφορία (μετά το πέρας των εργασιών) των λωρίδων και καταστρωμάτων, για τη συνήθη χρήση, θα πρέπει να ακολουθεί παρόμοιες διαδικασίες.

Με το πέρας των εργασιών, δεν θα πρέπει να παραμένουν πινακίδες κυκλοφορίας ή άλλα μέσα σήμανσης στην περιοχή έργων.

11.3. ΠΡΟΕΤΟΙΜΑΣΙΑ

Ο ανάδοχος πρέπει, πριν την έναρξη της εργασίας να έχει επιτελέσει τα επόμενα καθήκοντα:

α) Ελεγχος και, όπου είναι απαραίτητο, επισκευή, αντικατάσταση ή προμήθεια:

- ο Σημάνσεων, στηριγμάτων σημάτων, κώνων, πινακίδων οριοθέτησης έργων, φραγμάτων, προειδοποιητικών αναλαμπόντων φανών κλπ. τα οποία είναι απαραίτητα για τον αποκλεισμό του τμήματος του οδοστρώματος.
- ο Οποιοωνδήποτε αναγκαίων μη τυποποιημένων σημάτων έχουν εγκριθεί από την υπηρεσία.
- ο Εξοπλισμού ασφάλειας, συμπεριλαμβανομένων και διακριτικών οριζοντίων σημάτων και κίτρινων φανών κινδύνου.
- ο Υψηλής ευκρίνειας ιματισμού για όλο το προσωπικό.
- ο Προμήθεια ειδικών οχημάτων για κινητά φράγματα εμπόδια λωρίδων

β) Διευθέτηση μεταφοράς σημάτων, στηρίγματα σημάτων κλπ. επί των οχημάτων στη σωστή σειρά και στις καλύτερες δυνατές θέσεις ώστε να διευκολύνεται η απόσυρση αυτών των σημάτων μετά το τέλος της δραστηριότητας.

γ) Να δίδονται εντολές σε όλο το προσωπικό σχετικά με τη συχνότητα των δραστηριοτήτων και τα προσωπικά τους καθήκοντα και τις υποχρεώσεις τους.

δ) Πριν από την έναρξη της δραστηριότητας, να ελέγχονται τα οχήματα, ο εξοπλισμός και το προσωπικό ώστε όλα να βρίσκονται στη σωστή θέση.

11.4. ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΓΙΑ ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΚΑΙ ΑΠΟΣΥΡΣΗ ΣΗΜΑΝΣΕΩΝ

Ο υπεύθυνος πρέπει να εκτιμά την καταλληλότητα της περιγραφόμενης μεθόδου λαμβάνοντας υπ' όψη τη χάραξη της οδού, τον φόρτο, τη σύνθεση και την ταχύτητα της κυκλοφορίας και άλλους συντελεστές που μπορεί να επηρεάσουν την ασφάλεια των χρηστών και των εργαζομένων στα εργοτάξια. Έχοντας εκτιμήσει πλήρως τους κινδύνους πρέπει να καταβληθεί προσπάθεια για την ελαχιστοποίησή τους.

Οι βασικές αρχές εγκατάστασης/τοποθέτησης σημάνσεως περιλαμβάνουν τα εξής:

- Οι σημάνσεις μπορεί να τοποθετούνται σε ένα ή δύο στάδια. Αν τοποθετούνται σε δύο, κατά το πρώτο στάδιο τοποθετούνται όσο το δυνατό πλησιέστερα στο σημείο οριστικής τοποθέτησης τους, σαφώς εκτός οδοστρώματος. Το εμπρόσθιο μέρος της σήμανσης δεν πρέπει να είναι ορατό από τους οδηγούς και, αν είναι απαραίτητο, πρέπει να είναι καλυμμένη. Κατά το δεύτερο στάδιο οι σημάνσεις πρέπει να εγκαθίστανται στη σωστή θέση και τα καλύμματά τους να απομακρύνονται.
- Η τοποθέτηση των σημάνσεων πρέπει να αρχίζει με το προειδοποιητικό σήμα (K-20) όσο το δυνατόν μακρύτερα από το εργοτάξιο.
- Το όχημα που φέρει την σήμανση πρέπει να πλησιάσει το εργοτάξιο μέσω της κυκλοφορίας και να σταθμεύσει ασφαλώς έτσι ώστε να μειωθεί όσο το δυνατόν η εμπλοκή του με την κανονική κυκλοφορία, έχοντας θέσει σε λειτουργία τους κίτρινους προειδοποιητικούς φανούς.
- Αφού σταθμεύσει το όχημα, πρέπει να προστατεύεται τοποθετώντας, όσο πλησιέστερα γίνεται, τις σημάνσεις P-52α ή P-52δ. Αν ο υπεύθυνος το θεωρεί απαραίτητο πρέπει να τοποθετείται ένα όχημα αποκλεισμού λωρίδας ή ερείσματος για να προστατεύει το όχημα που φέρει την σήμανση και διατηρώντας μία απόσταση 25 μέτρων πίσω από αυτό.
- Όποτε είναι δυνατό πρέπει οι πινακίδες και τα λοιπά στοιχεία να εκφορτώνονται από την δεξιά πλευρά ή πίσω από το όχημα.
- Το όχημα που φέρει την σήμανση θα μετακινηθεί προς το επόμενο σημείο σήμανσης ακολουθούμενο από ένα όχημα αποκλεισμού λωρίδας (αν διατίθεται) και θα ακολουθήσει τις διαδικασίες που περιγράφονται μέχρι να τοποθετηθούν όλα τα σήματα.
- Κώνοι ή πινακίδες οριοθέτησης έργων τοποθετούνται σε περίπτωση εργασίας εκτός των παρυφών του οδοστρώματος, κατά την ροή της κυκλοφορίας, μαζί με ένα όχημα που φέρει σήμανση και ένα όχημα αποκλεισμού λωρίδας (αν διατίθεται) προκειμένου να υπάρχει ασφάλεια.
- Κατά την ολοκλήρωση της τοποθέτησης της σήμανσης το όχημα που φέρει σήμανση και το όχημα αποκλεισμού λωρίδας πρέπει να σβήσουν τους προειδοποιητικούς φανούς τους, να εισέλθουν στην κανονική κυκλοφορία και να εγκαταλείψουν το εργοτάξιο.

Οι βασικές αρχές για απόσυρση σημάνσεων περιλαμβάνουν τα παρακάτω:

- Οι γενικές τεχνικές αφαίρεσης είναι παρεμφερείς με αυτές της τοποθέτησης. Η κύρια διαφορά συνίσταται στη συχνότητα των σταδίων.
- Πριν αρχίσει η αφαίρεση, στο εργοτάξιο πρέπει να γίνεται επισταμένος έλεγχος ώστε να

εξακριβωθεί με βεβαιότητα ότι δεν υπάρχουν εργαζόμενοι, εργοταξιακά οχήματα ή/και μηχανήματα, υλικά και μπάζα.

- ο Τα προειδοποιητικά σήματα έργων (K-20) παραμένουν μέχρι να αφαιρεθούν όλες οι άλλες σημάσεις και στοιχεία εξοπλισμού.
- ο Ένα όχημα αποκλεισμού λωρίδας πρέπει να χρησιμοποιείται προκειμένου να προστατεύει το όχημα που φέρει τη σήμανση σε όλες τις περιπτώσεις, το οποίο διατηρεί μία κατάλληλη θέση, συνήθως 30 έως 45 μέτρα σε υπεραστικές οδούς και 15 μέτρα σε αστικές, από το όχημα που φέρει την σήμανση, εμπρός ή πίσω από αυτό, σε σχέση με την επερχόμενη κυκλοφορία.
- ο Οι κώνοι και οι πινακίδες οριοθέτησης έργων θα είναι τα πρώτα που θα αφαιρούνται ενώ το όχημα που φέρει τη σήμανση θα λειτουργεί εντός των ορίων της αποκλεισμένης περιοχής, όπου το πλάτος είναι αρκετό.
- ο Μετά την ολοκλήρωση της αφαίρεσης των κώνων και των πινακίδων οριοθέτησης έργων και τα δύο οχήματα θα πλησιάσουν την τελευταία τοποθετημένη σήμανση, συνήθως την P-36, και θα αφαιρούνται όλα τα σήματα με αντίθετη σειρά από αυτή της διαδικασίας τοποθέτησης.

Αυτό συνήθως απαιτεί τη χρήση ενός οχήματος αποκλεισμού λωρίδας μπρός από το όχημα που φέρει τη σήμανση έχοντας στο εμπρόσθιο μέρος τη σήμανση P-52a ή P-52δ.

- ο Οι τελευταίες σημάσεις που πρέπει να αφαιρεθούν είναι οι προειδοποιητικές σημάσεις έργου K-20.
- ο Όταν ολοκληρωθεί η διαδικασία αφαίρεσης των σημάτων, το όχημα που φέρει αυτές και το όχημα αποκλεισμού των λωρίδων σβήνουν τους προειδοποιητικούς φανούς τους, εισέρχονται στην κυκλοφορία και εγκαταλείπουν το εργοτάξιο.

12. ΤΥΠΙΚΑ ΣΚΑΡΙΦΗΜΑΤΑ

Στο κεφάλαιο αυτό εμφανίζονται τα τυπικά σκαριφήματα των πλέον συνήθων περιπτώσεων εκτροπών κυκλοφορίας λόγω εργοταξίου που συναντώνται κατά μήκος του ελληνικού οδικού δικτύου τόσο για το αστικό όσο και για το υπεραστικό και η αντίστοιχη σήμανση και ασφάλισή τους.

Στα τυπικά αυτά σκαριφήματα εμφανίζονται, πέραν των στοιχείων σημάτων και ασφάλισης, και ορισμένες πρόσθετες οδηγίες που θα πρέπει, κατά περίπτωση, να ακολουθούνται. Θα πρέπει να σημειωθεί ότι οι διατάξεις ελέγχου κυκλοφορίας θα πρέπει να συμμορφώνονται με ένα από τα τυπικά αυτά σκαριφήματα ενώ, στις ειδικές περιπτώσεις που δεν καλύπτονται από αυτά, θα πρέπει να ακολουθείται η διαδικασία του Κεφ. 6 "κρίσιμες περιπτώσεις" της παρούσας προδιαγραφής.

Οι διατάξεις του παρόντος κεφαλαίου αποτελούν τη τυπική αλλά και την ελάχιστη σήμανση κατά περίπτωση. Τα εξαιρουμένα χαρακτηριστικά κάθε διάταξης και εργοταξίου θα πρέπει να λαμβάνονται υπ' όψη με προσοχή, ενώ θα πρέπει να τοποθετούνται κάποιες πρόσθετες πινακίδες μόνο στην περίπτωση που υπάρχουν αμφιβολίες για το εάν οι οδηγοί αντιληφθούν τις πινακίδες και αντιδράσουν έγκαιρα, σε σημεία όπου υπάρχει περιορισμένη ορατότητα.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ - ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΕΛΕΓΧΩΝ**1. Έργο:**

Τμήμα Έργου..... Τυποποιημένο σχέδιο.....

Συντάχθηκε από..... - Ελέγχθηκε & Εγκρίθηκε
/ /200... από..... - / /200...

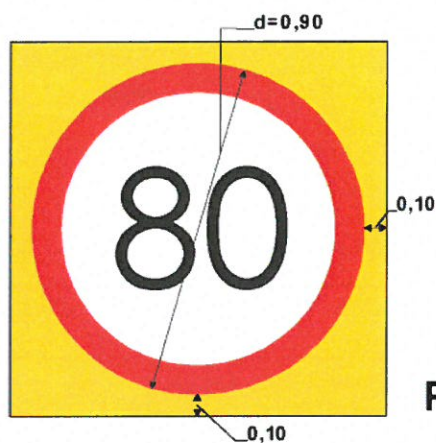
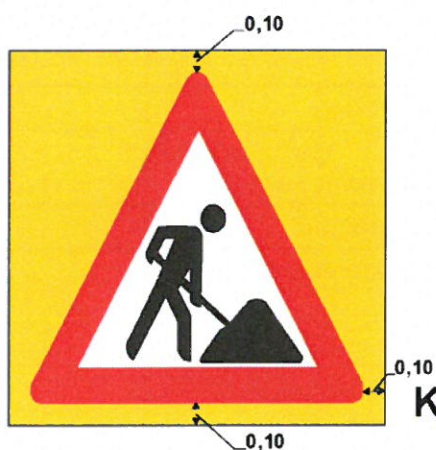
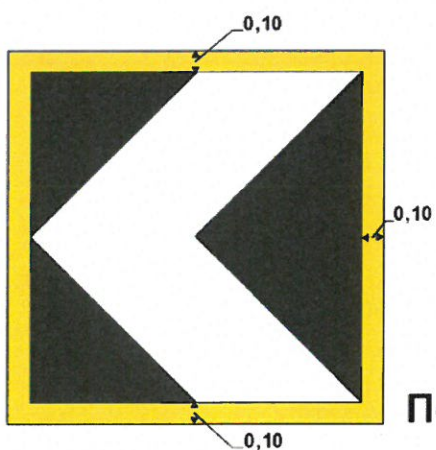
2. Υπεύθυνοι ασφαλείας:

Αναδόχου:

Επιβλέπουσας υπηρεσίας:

	Είδος / Εργασία	Ελέγχθηκε από		Παρατηρήσεις
		Ναι	Όχι	
1	Έλεγχος έκδοσης απαιτούμενων αστυνομικών αποφάσεων			
2	Εξασφάλιση επικοινωνίας με την αρμόδια αστυνομική αρχή			
3	Ύπαρξη ιματισμού εργαζομένων υψηλής αντανakλαστικότητα			
4	Επισήμανση οχημάτων εργοταξίου			
5	Έλεγχος για θάμβωση του ειδικού εργοταξιακού φωτισμού νυκτερινής εργασίας			
6	Τήρηση Χρονικού προγραμματισμού			
7	Καθορισμός και τήρηση αρμοδιοτήτων εργαζομένων			
8	Απομάκρυνση εμποδίων από τα ερείσματα			
9	Ορθή τοποθέτηση πινακίδων-διαγραμμίσεων - πρόσθετων στοιχείων			
10	Ύπαρξη μέτρων προστασίας εργαζομένων			
11	Καθορισμός και επισήμανση εισόδων – εξόδων εργοταξιακών οχημάτων			
12	Πρόβλεψη διαρκούς διέλευσης οχημάτων έκτακτης ανάγκης			
13	Επιτόπου έλεγχος μετά την εγκατάσταση του συστήματος σήμανσης και ασφάλισης για σωστή εφαρμογή μελέτης			
14	Τακτικοί έλεγχοι			
15	Έλεγχος σωστής εφαρμογής της μελέτης αλλαγών λόγω αναδιάταξης των χώρων του εργοταξίου			
16	Έλεγχος επάρκειας φωτισμού στην περιοχή των έργων			
17	Απομάκρυνση όλων των εμποδίων πριν την απόδοση του τμήματος στην κυκλοφορία.			

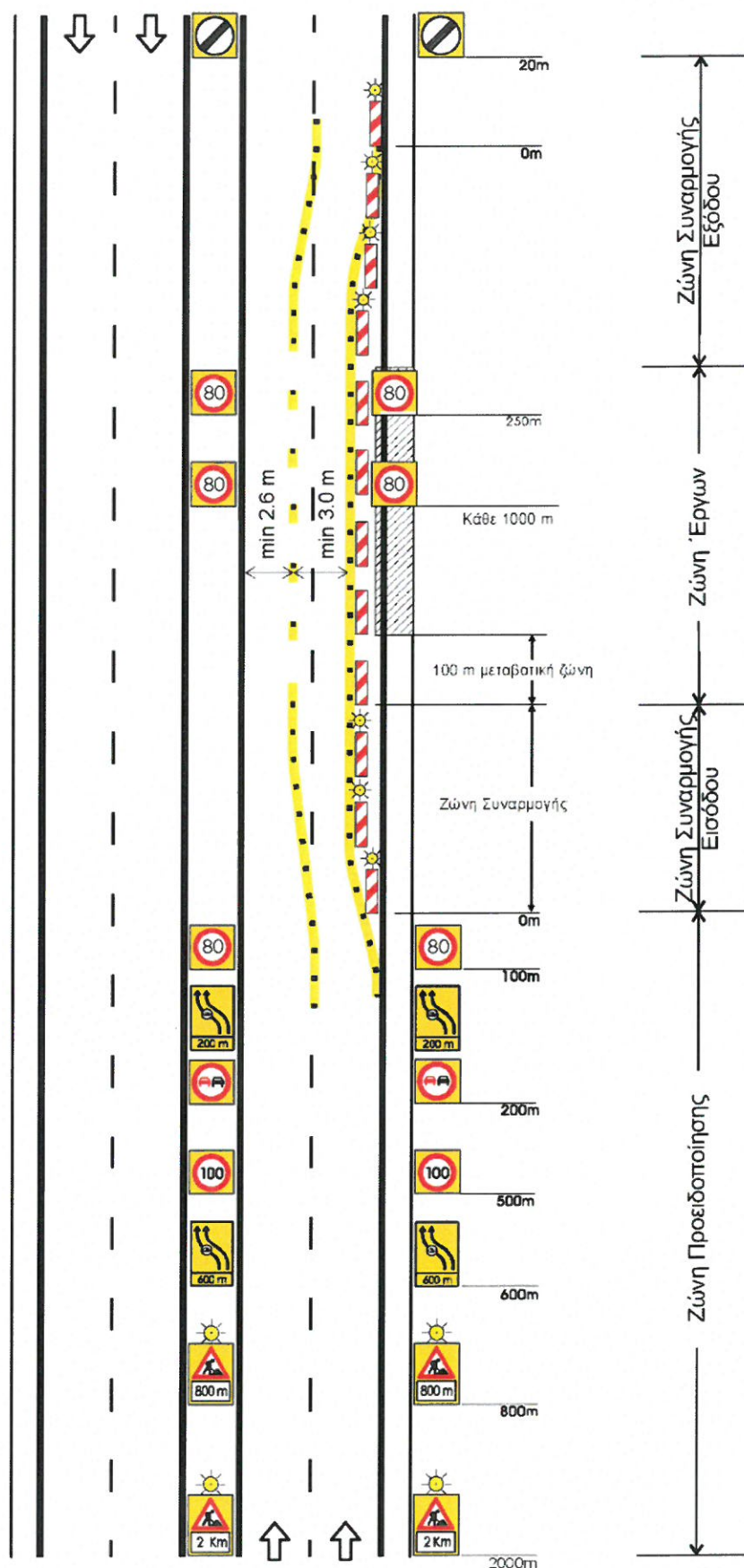
Ο ελέγξας

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Β΄**Υποδείγματα πινακίδων εργοταξιακής σήμανσης****P-32****K-20****Π-75****ΣΗΜΑΝΣΗ ΕΚΤΕΛΟΥΜΕΝΩΝ ΕΡΓΩΝ**

ΑΥΤΟΚΙΝΗΤΟΔΡΟΜΟΙ
ΕΡΓΟΤΑΞΙΑ ΜΑΚΡΑΣ ΔΙΑΡΚΕΙΑΣ

ΣΗΜΑΝΣΗ ΕΚΤΕΛΟΥΜΕΝΩΝ ΕΡΓΩΝ

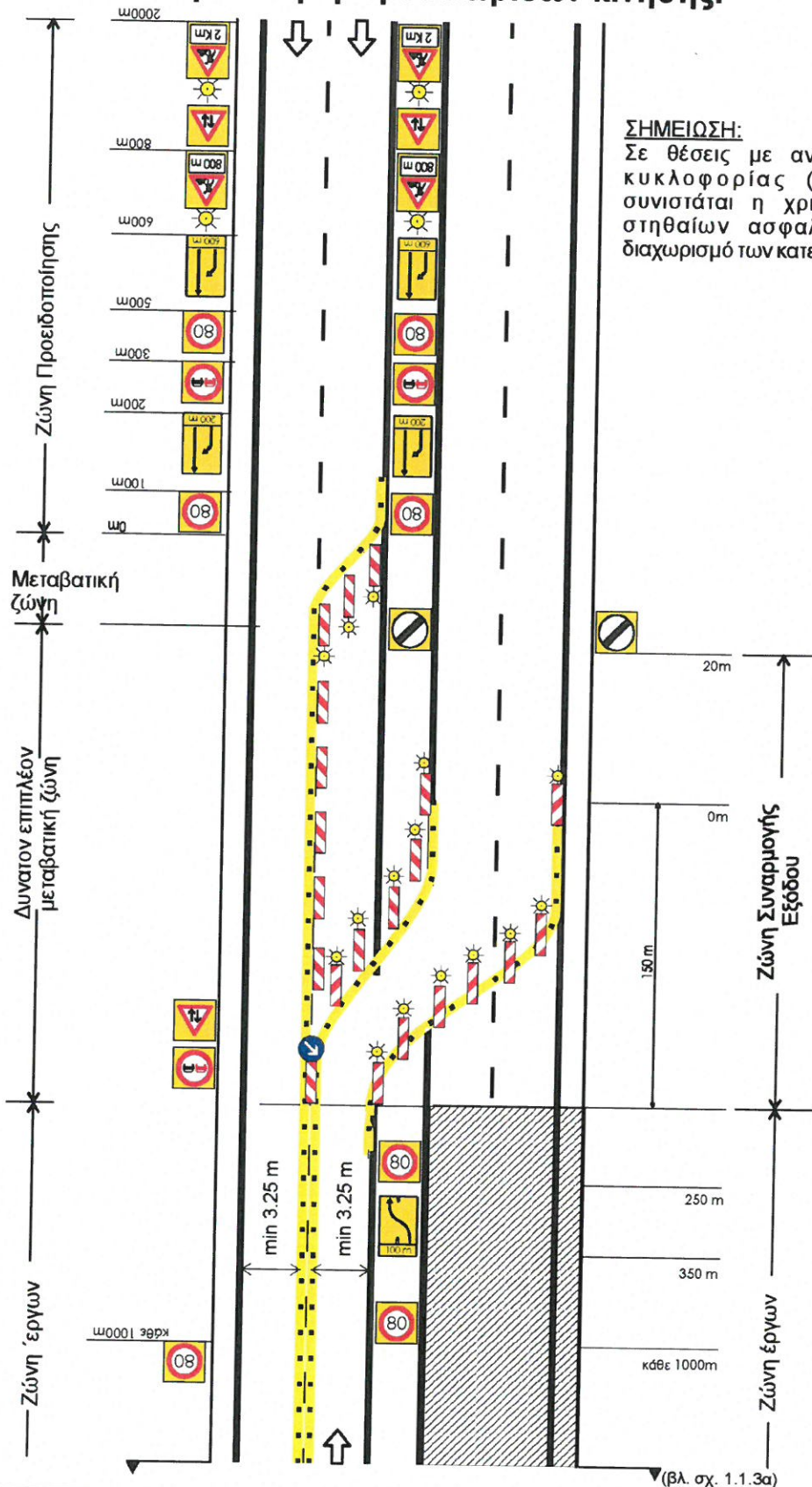
Σχέδιο 1.1.1 : Στένωση λωρίδων

**ΣΗΜΕΙΩΣΗ:**

Στην περίπτωση που το πλάτος των λωρίδων είναι το ελάχιστο, το όριο ταχύτητας μειώνεται στα 60 Km/h και στην πινακίδα τύπου Π-69 προστίθεται πινακίδα τύπου P-21

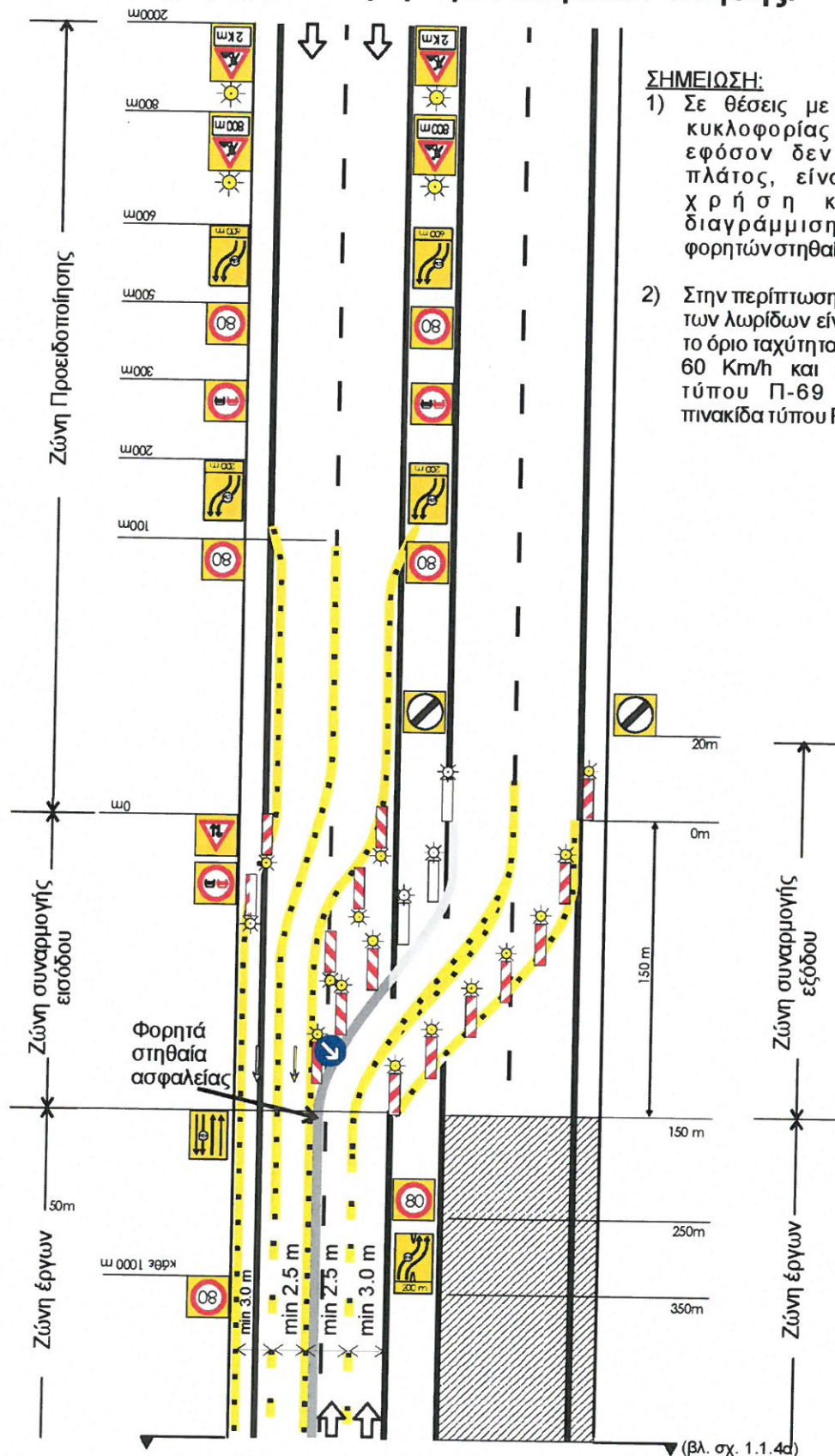
ΣΗΜΑΝΣΗ ΕΚΤΕΛΟΥΜΕΝΩΝ ΕΡΓΩΝ

Σχέδιο 1.1.3β : Κλείσιμο λωρίδων με αντίθετη κίνηση (contraflow), και μείωση αριθμού λωρίδων κίνησης.



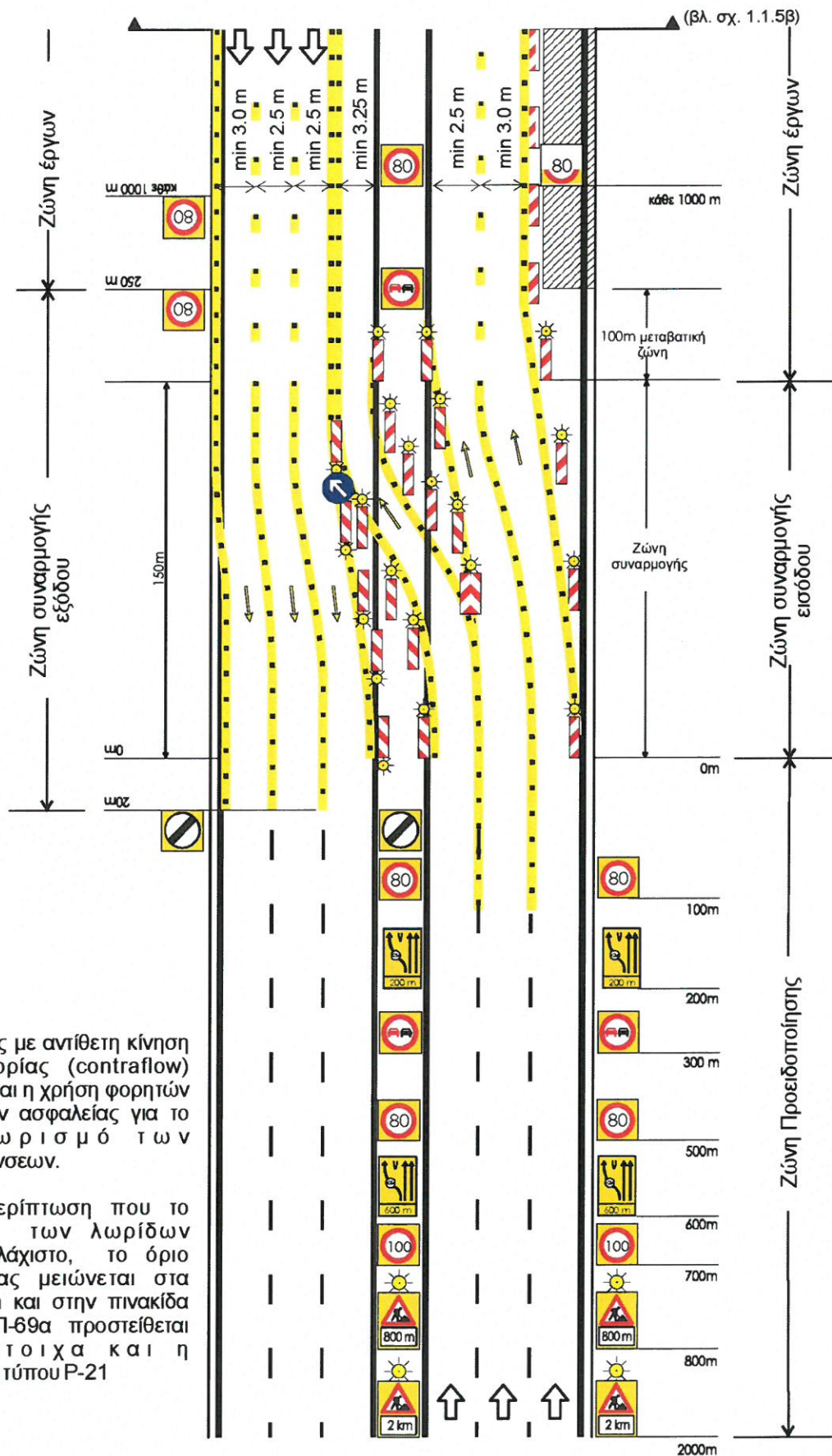
ΣΗΜΑΝΣΗ ΕΚΤΕΛΟΥΜΕΝΩΝ ΕΡΓΩΝ

Σχέδιο 1.1.4β : Κλείσιμο λωρίδων με αντίθετη κίνηση (contraflow), χωρίς μείωση αριθμού λωρίδων κίνησης.



ΣΗΜΑΝΣΗ ΕΚΤΕΛΟΥΜΕΝΩΝ ΕΡΓΩΝ

Σχέδιο 1.1.5α : Μερικώς αντίθετη κίνηση (partial contraflow).

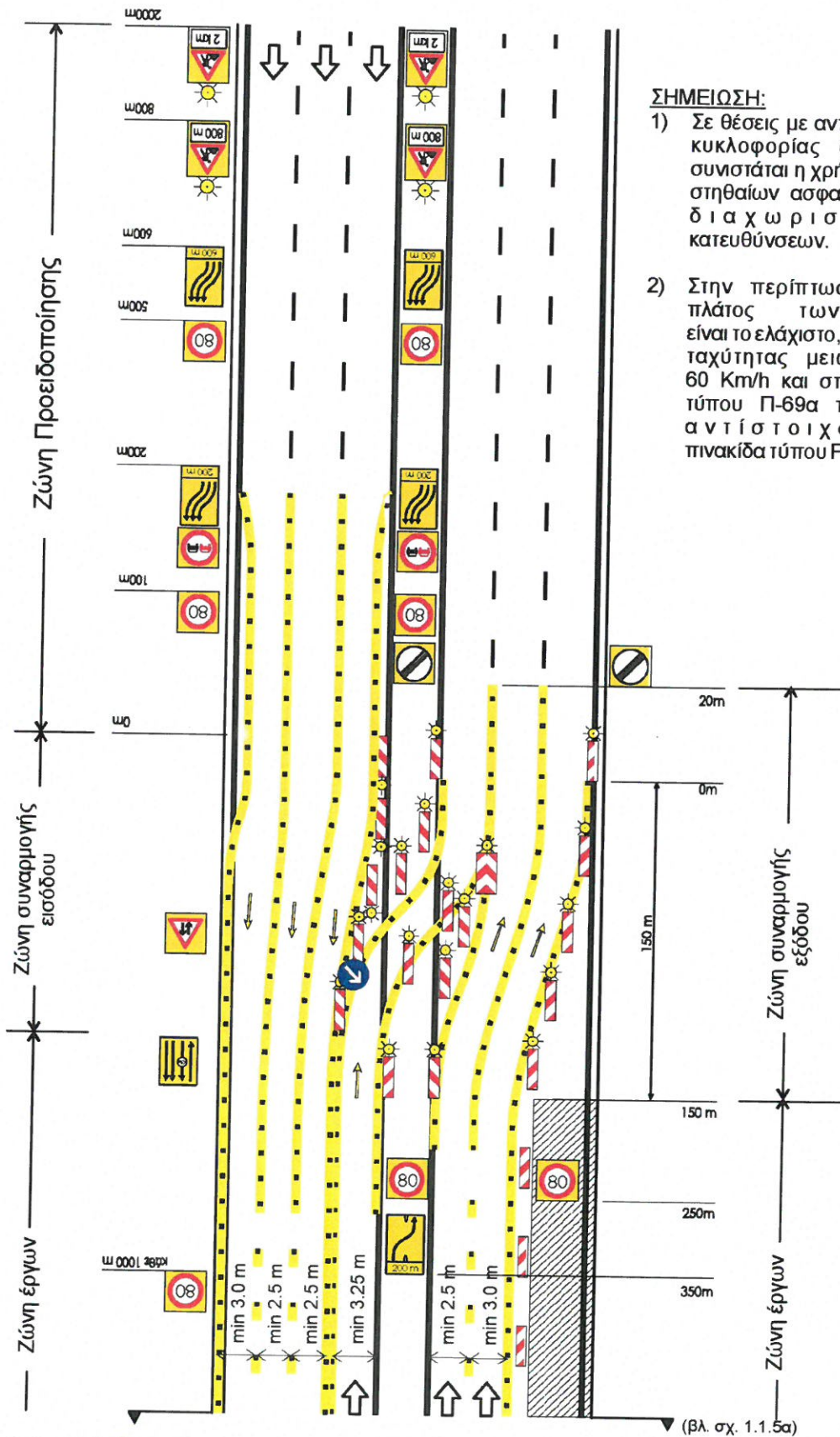


ΣΗΜΕΙΩΣΗ:

- 1) Σε θέσεις με αντίθετη κίνηση κυκλοφορίας (contraflow) συνιστάται η χρήση φορητών στηθαίων ασφαλείας για το διαχωρισμό των κατευθύνσεων.
- 2) Στην περίπτωση που το πλάτος των λωρίδων είναι το ελάχιστο, το όριο ταχύτητας μειώνεται στα 60 Km/h και στην πινακίδα τύπου Π-69α προστείνεται αντίστοιχα και η πινακίδα τύπου P-21

ΣΗΜΑΝΣΗ ΕΚΤΕΛΟΥΜΕΝΩΝ ΕΡΓΩΝ

Σχέδιο 1.1.5β : Μερικώς αντίθετη κίνηση (partial contraflow).

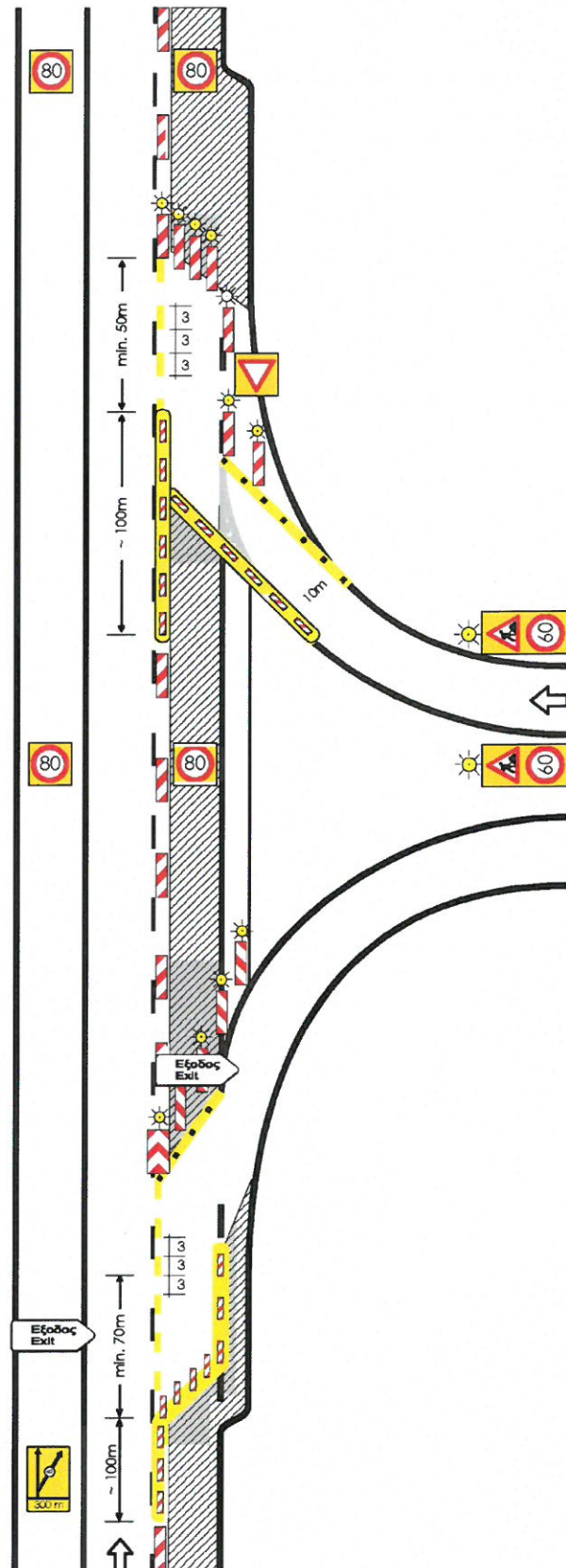


ΣΗΜΑΝΣΗ ΕΚΤΕΛΟΥΜΕΝΩΝ ΕΡΓΩΝ

Σχέδιο 1.1.6 : Εργοτάξιο σε περιοχή κόμβου.

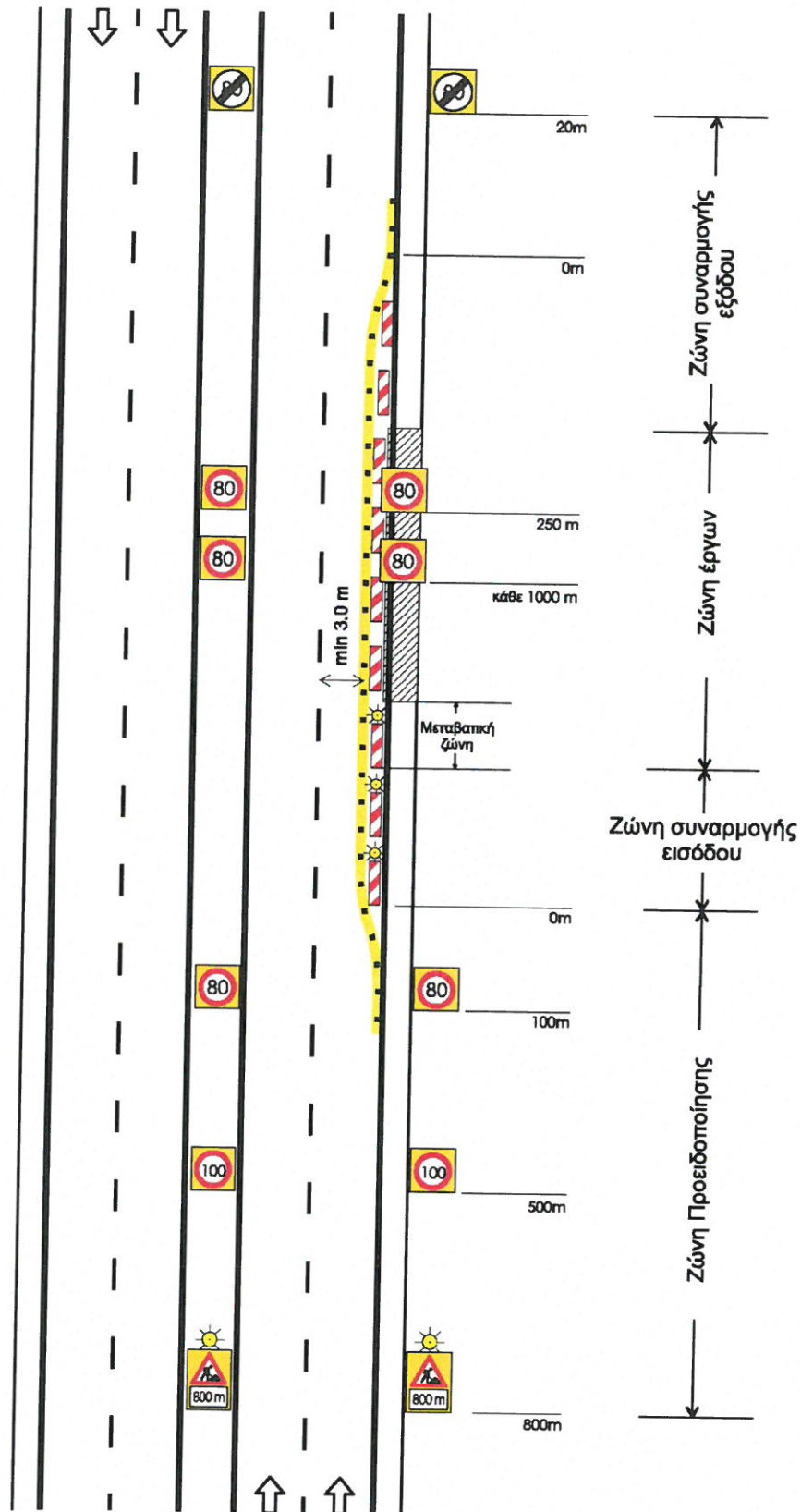
ΣΗΜΕΙΩΣΗ:

- 1) Για τη σήμανση της αρτηρίας εφαρμόζεται το σχέδιο 1.1.2.
- 2) Το όριο ταχύτητας στον κλάδο εισόδου εξαρτάται από τις τοπικές συνθήκες.
- 3) Στις θέσεις που απαιτείται ορατότητα για την εισερχόμενη κυκλοφορία και για επισήμανση της λωρίδας εξόδου, χρησιμοποιούνται χαμηλού ύψους κατευθυντήρια στοιχεία.
- 4) Εάν η Πινακίδα Εξόδου (Π-86) δεν είναι ορατή στην περιοχή των έργων τοποθετείται επαναληπτική στη μεσαία νησίδα.
- 5) Επιπλέον για βελτίωση των συνθηκών ασφαλείας της κυκλοφορίας τοποθετείται προειδοποιητική πινακίδα ορίου ταχύτητας για την έξοδο του Κόμβου.



ΣΗΜΑΝΣΗ ΕΚΤΕΛΟΥΜΕΝΩΝ ΕΡΓΩΝ

Σχέδιο 1.1.7 : Εργασίες στο έρεισμα της οδού.



ΣΗΜΑΝΣΗ ΕΚΤΕΛΟΥΜΕΝΩΝ ΕΡΓΩΝ

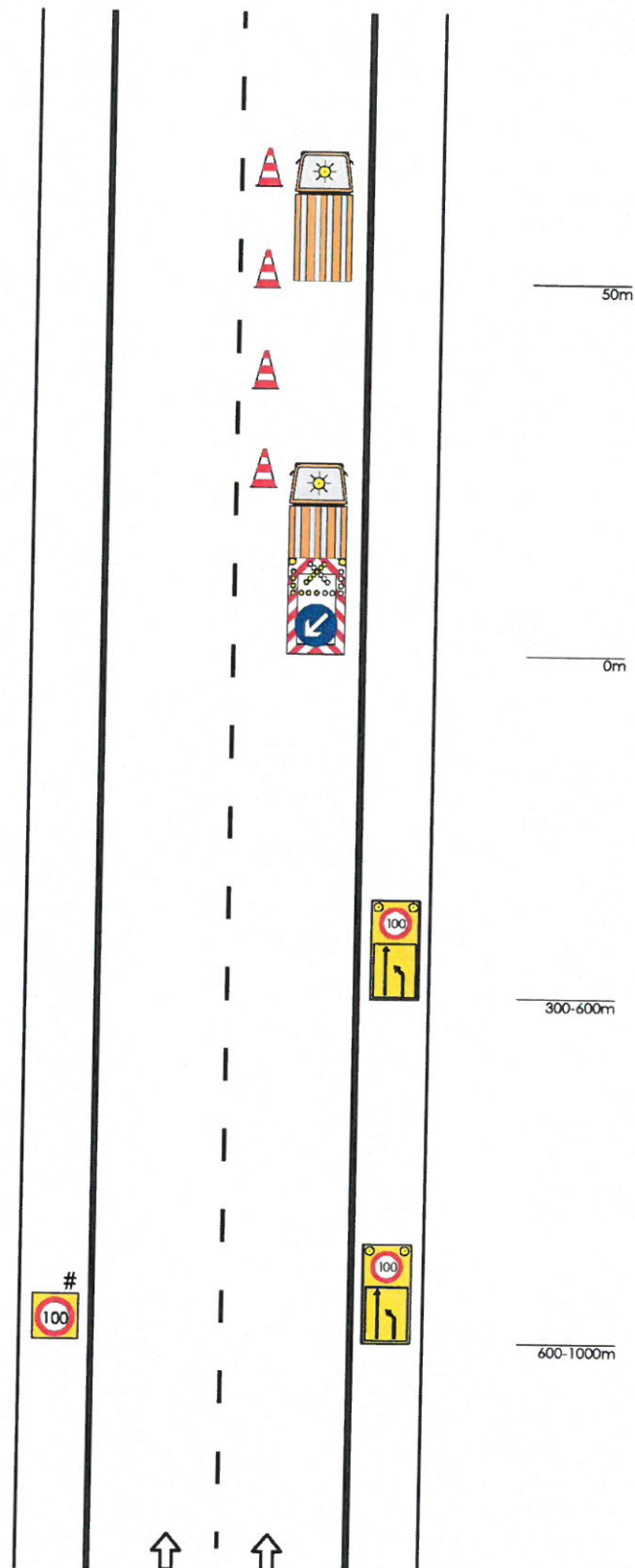
ΑΥΤΟΚΙΝΗΤΟΔΡΟΜΟΙ

ΕΡΓΟΤΑΞΙΑ ΜΙΚΡΗΣ ΔΙΑΡΚΕΙΑΣ

(σταθερά ή κινητά)

ΣΗΜΑΝΣΗ ΕΚΤΕΛΟΥΜΕΝΩΝ ΕΡΓΩΝ

Σχέδιο 1.2.1 : Κλείσιμο δεξιάς λωρίδας.



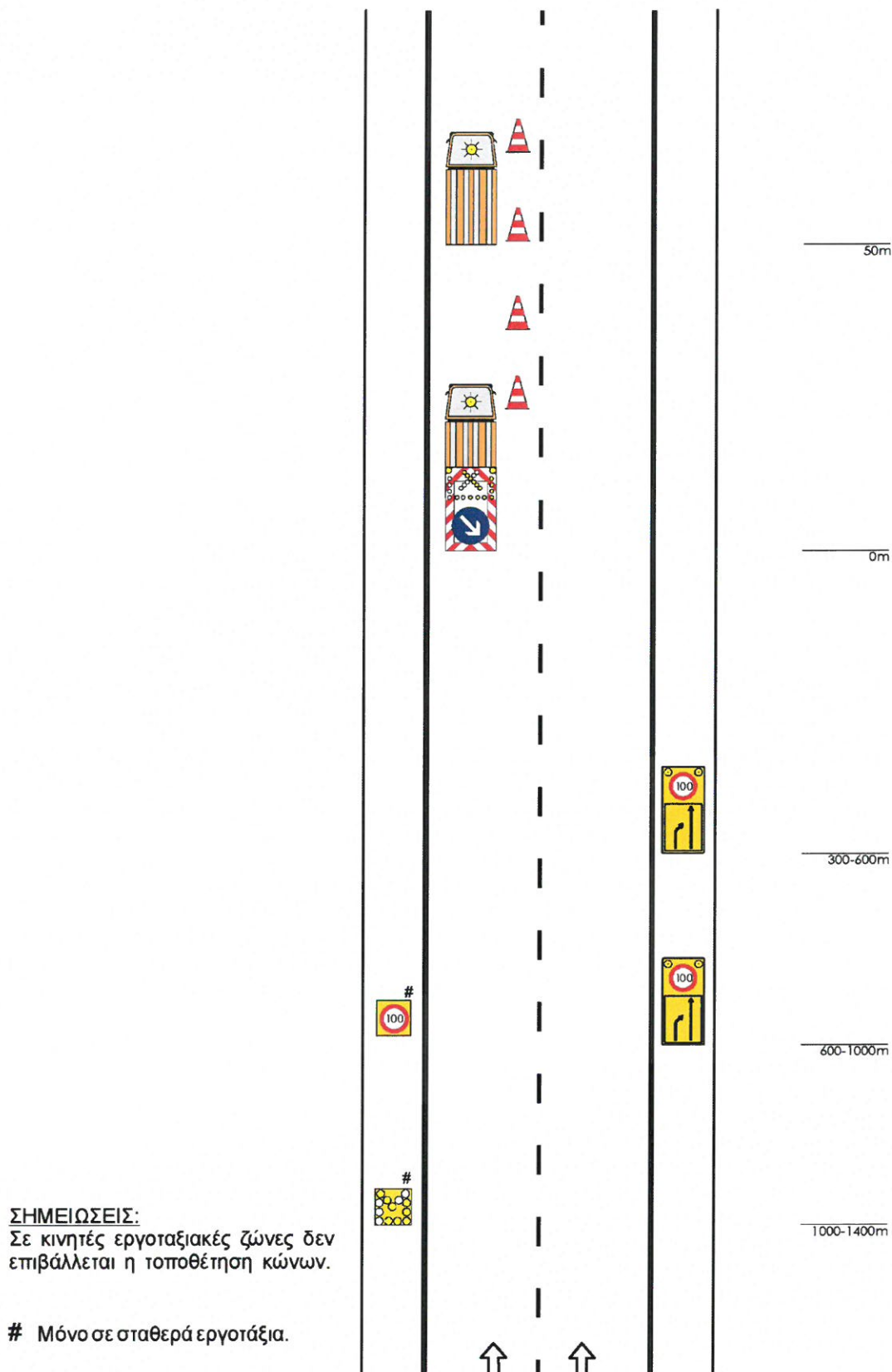
ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ:

Σε κινητές εργοταξιακές ζώνες δεν επιβάλλεται η τοποθέτηση κώνων.

Μόνο σε σταθερά εργοτάξια.

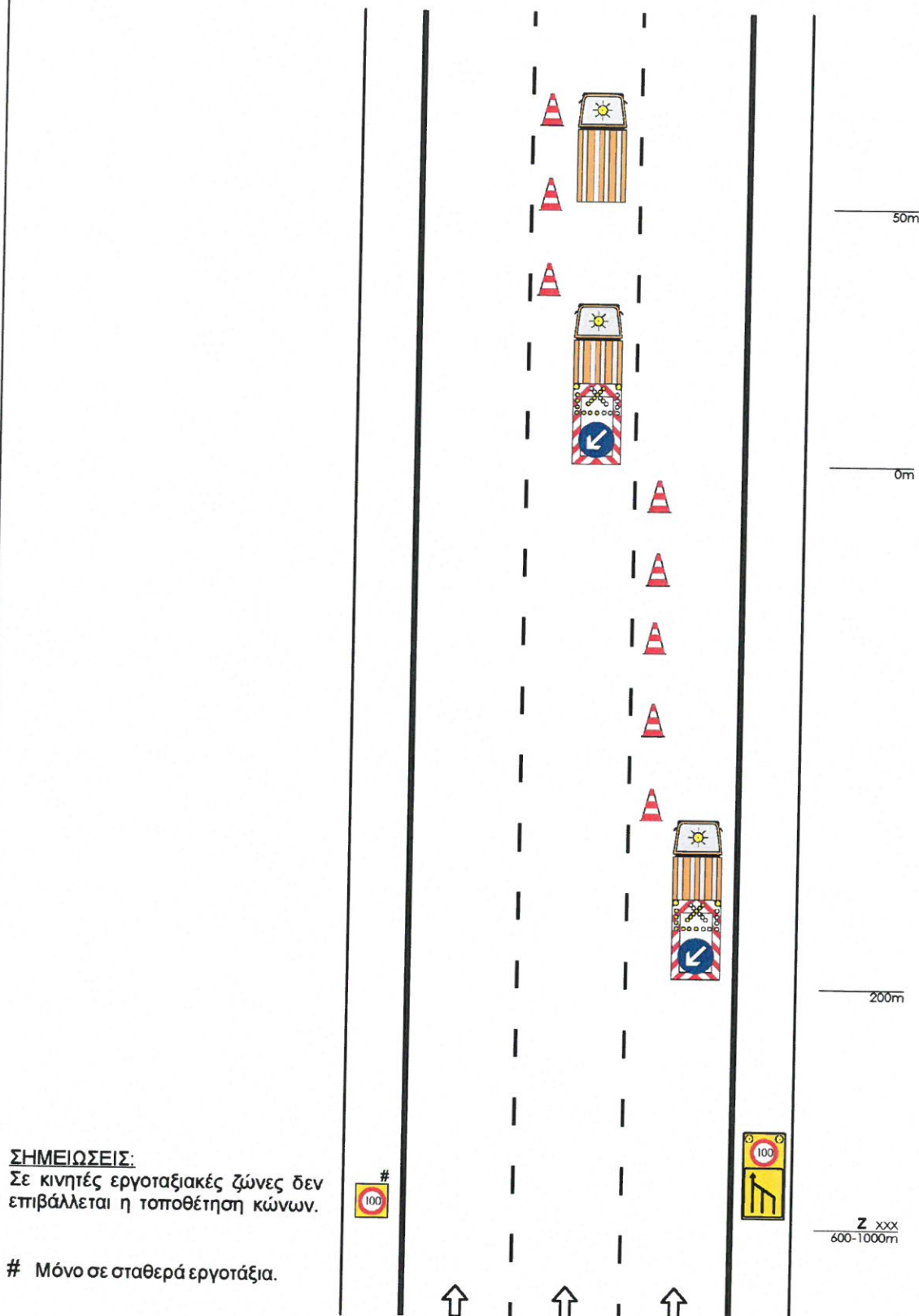
ΣΗΜΑΝΣΗ ΕΚΤΕΛΟΥΜΕΝΩΝ ΕΡΓΩΝ

Σχέδιο 1.2.2 : Κλείσιμο αριστερής λωρίδας.



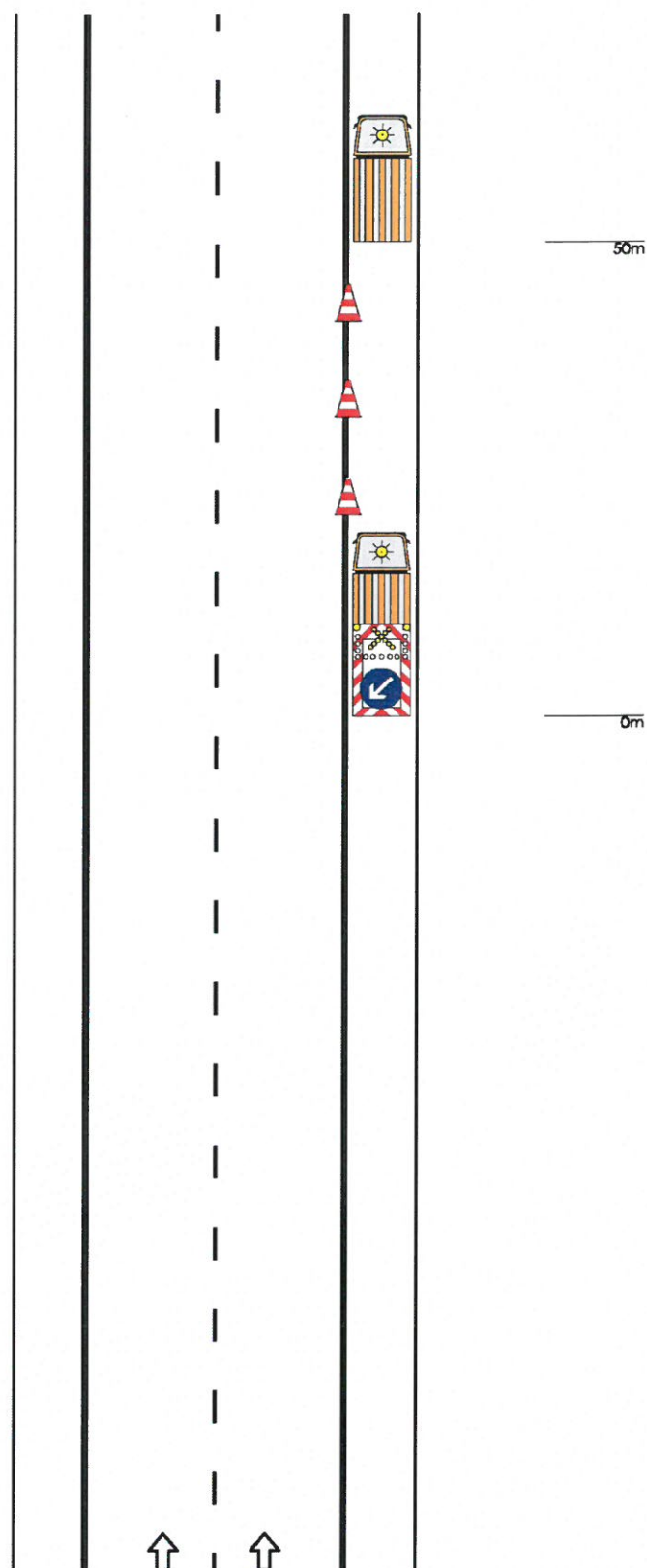
ΣΗΜΑΝΣΗ ΕΚΤΕΛΟΥΜΕΝΩΝ ΕΡΓΩΝ

Σχέδιο 1.2.3 : Κλείσιμο δεξιάς και μεσαίας λωρίδας.



ΣΗΜΑΝΣΗ ΕΚΤΕΛΟΥΜΕΝΩΝ ΕΡΓΩΝ

Σχέδιο 1.2.4 : Εργασία στο έρεισμα της οδού.



ΣΗΜΕΙΩΣΗ:
Σε κινητές εργοταξιακές ζώνες δεν επιβάλλεται η χρήση κώνων.

ΣΗΜΑΝΣΗ ΕΚΤΕΛΟΥΜΕΝΩΝ ΕΡΓΩΝ



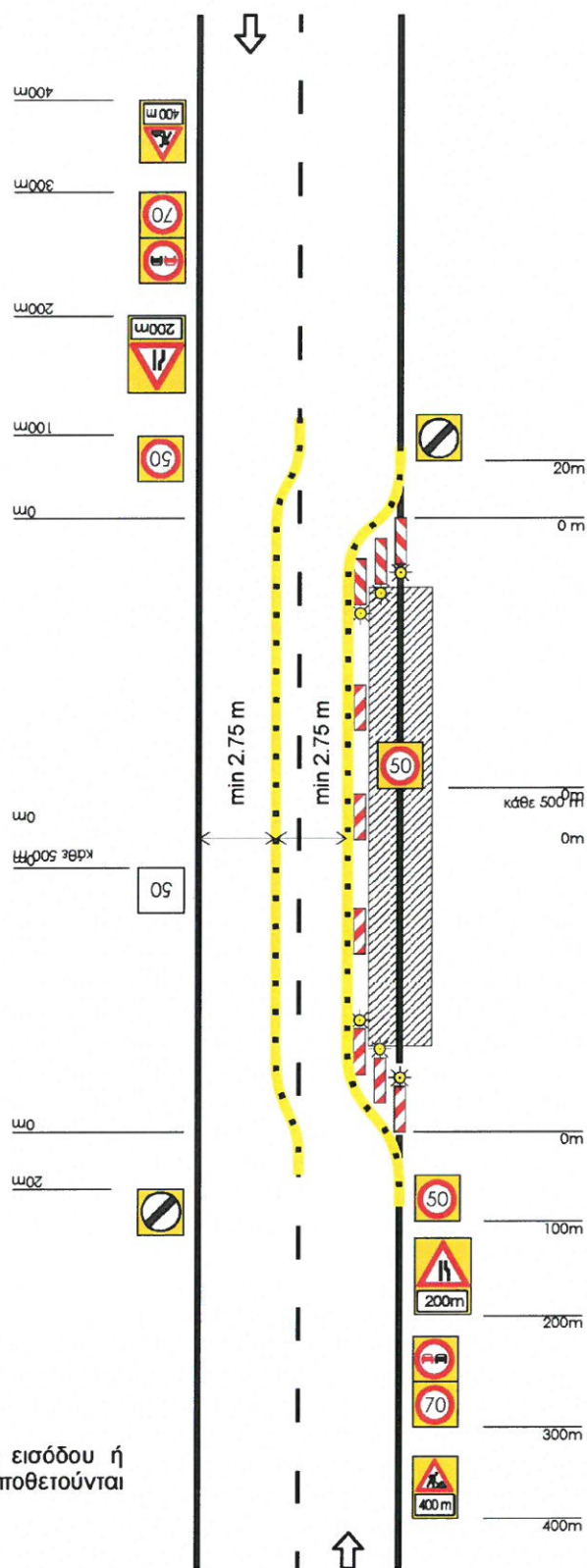
ΥΠΕΡΑΣΤΙΚΕΣ ΟΔΟΙ

(εκτός αυτοκινητοδρόμων)

ΕΡΓΟΤΑΞΙΑ ΜΑΚΡΑΣ ΔΙΑΡΚΕΙΑΣ

ΣΗΜΑΝΣΗ ΕΚΤΕΛΟΥΜΕΝΩΝ ΕΡΓΩΝ

Σχέδιο 2.1.1 : Στένωση λωρίδας.

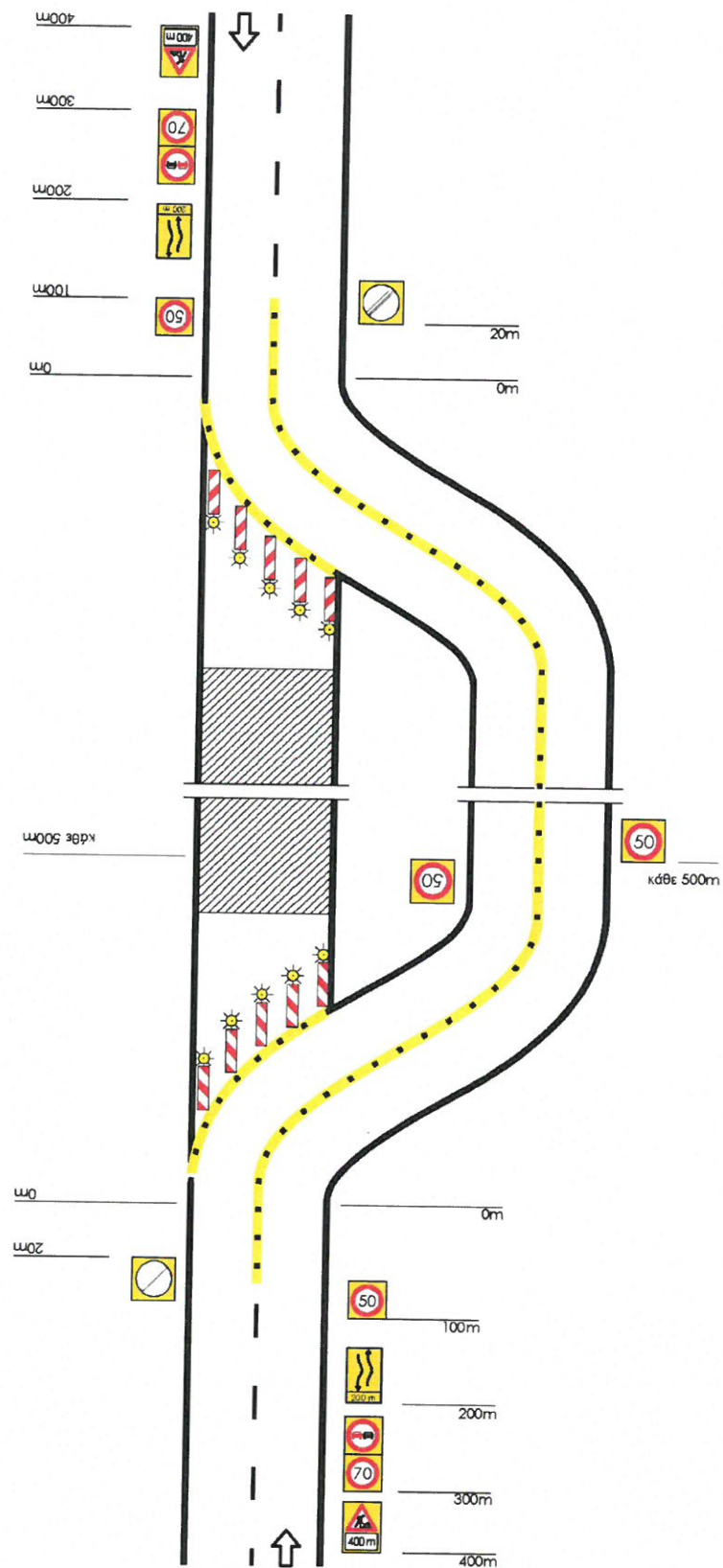


ΣΗΜΕΙΩΣΗ:

Στην μεταβατική ζώνη εισόδου ή εξόδου οι πινακίδες τοποθετούνται ανά 6 μέτρα.

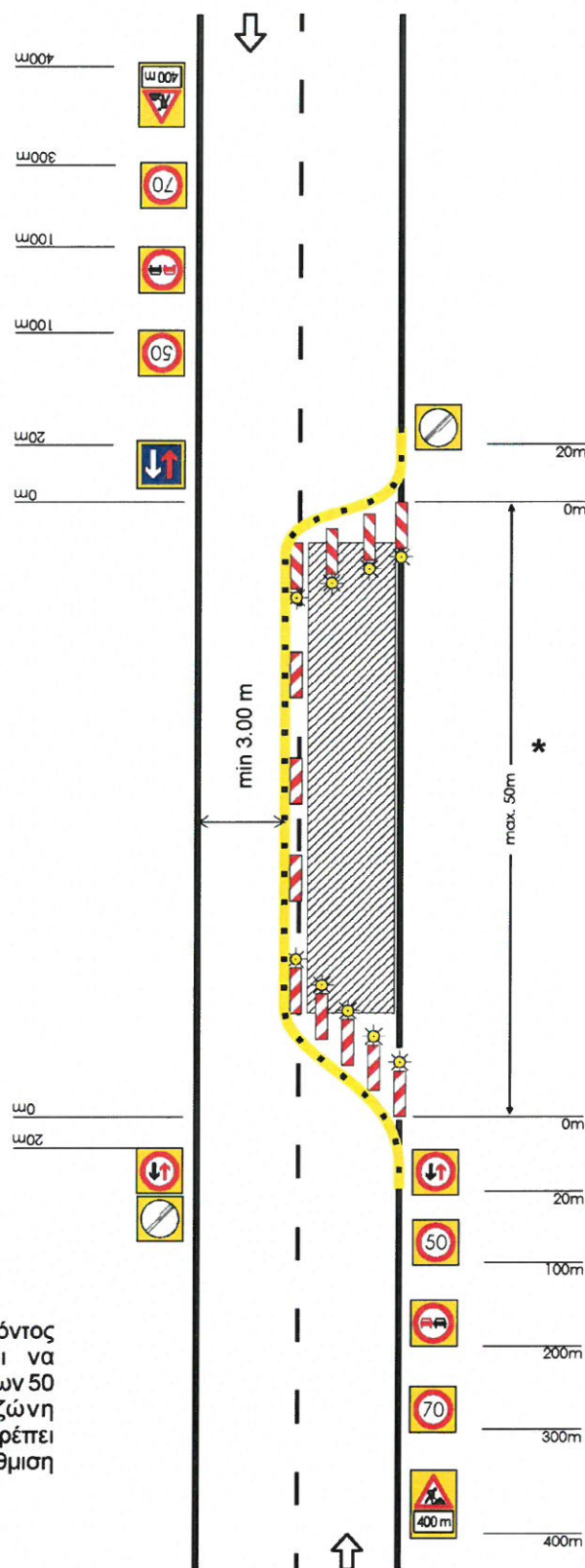
ΣΗΜΑΝΣΗ ΕΚΤΕΛΟΥΜΕΝΩΝ ΕΡΓΩΝ

Σχέδιο 2.1.2 : Παράκαμψη.



ΣΗΜΑΝΣΗ ΕΚΤΕΛΟΥΜΕΝΩΝ ΕΡΓΩΝ

Σχέδιο 2.1.3 : Εναλλάξ κυκλοφορία των δύο κατευθύνσεων.

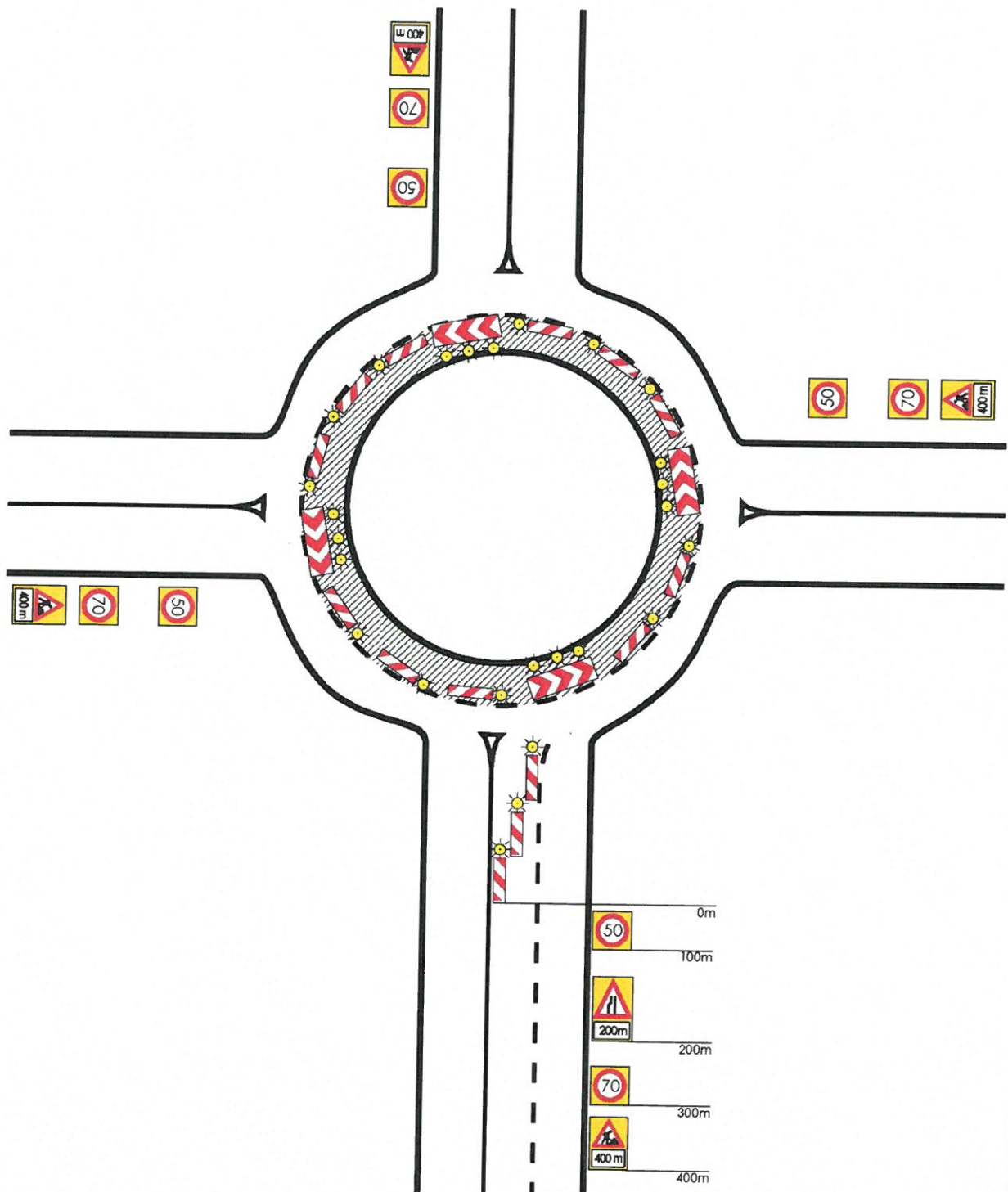


ΣΗΜΕΙΩΣΗ:

Η εργοταξιακή μορφή του παρόντος σχήματος δεν επιτρέπεται να χρησιμοποιείται σε ζώνη άνω των 50 m. Αν η εργοταξιακή ζώνη υπερβαίνει αυτό το μήκος θα πρέπει να χρησιμοποιείται η διαρρύθμιση του Σχ. 2.1.1.

ΣΗΜΑΝΣΗ ΕΚΤΕΛΟΥΜΕΝΩΝ ΕΡΓΩΝ

Σχέδιο 2.1.4 : Κυκλικός κόμβος.



ΣΗΜΑΝΣΗ ΕΚΤΕΛΟΥΜΕΝΩΝ ΕΡΓΩΝ

ΥΠΕΡΑΣΤΙΚΕΣ ΟΔΟΙ

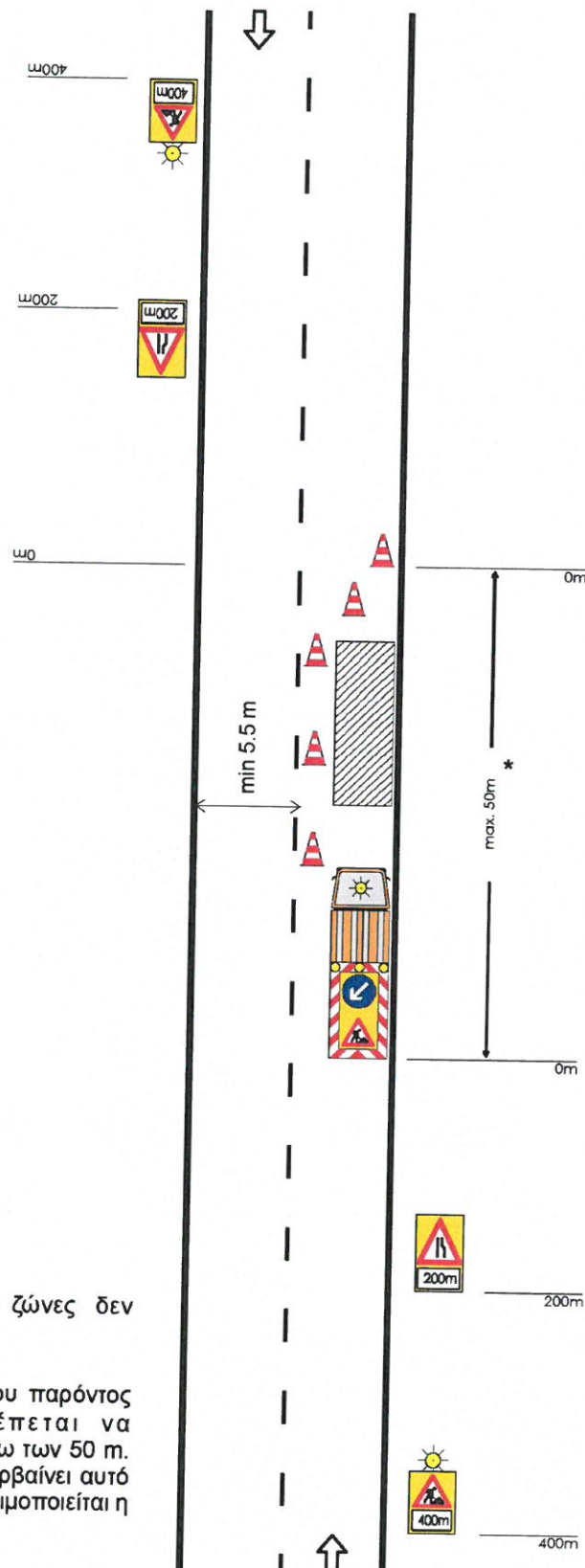
(ΕΚΤΟΣ ΑΥΤΟΚΙΝΗΤΟΔΡΟΜΩΝ)

ΕΡΓΟΤΑΞΙΑ ΜΙΚΡΗΣ ΔΙΑΡΚΕΙΑΣ

(ΣΤΑΘΕΡΑ Ή ΚΙΝΗΤΑ)

ΣΗΜΑΝΣΗ ΕΚΤΕΛΟΥΜΕΝΩΝ ΕΡΓΩΝ

Σχέδιο 2.2.1 : Στένωση λωρίδας σε οδό με σημαντική κυκλοφορία.



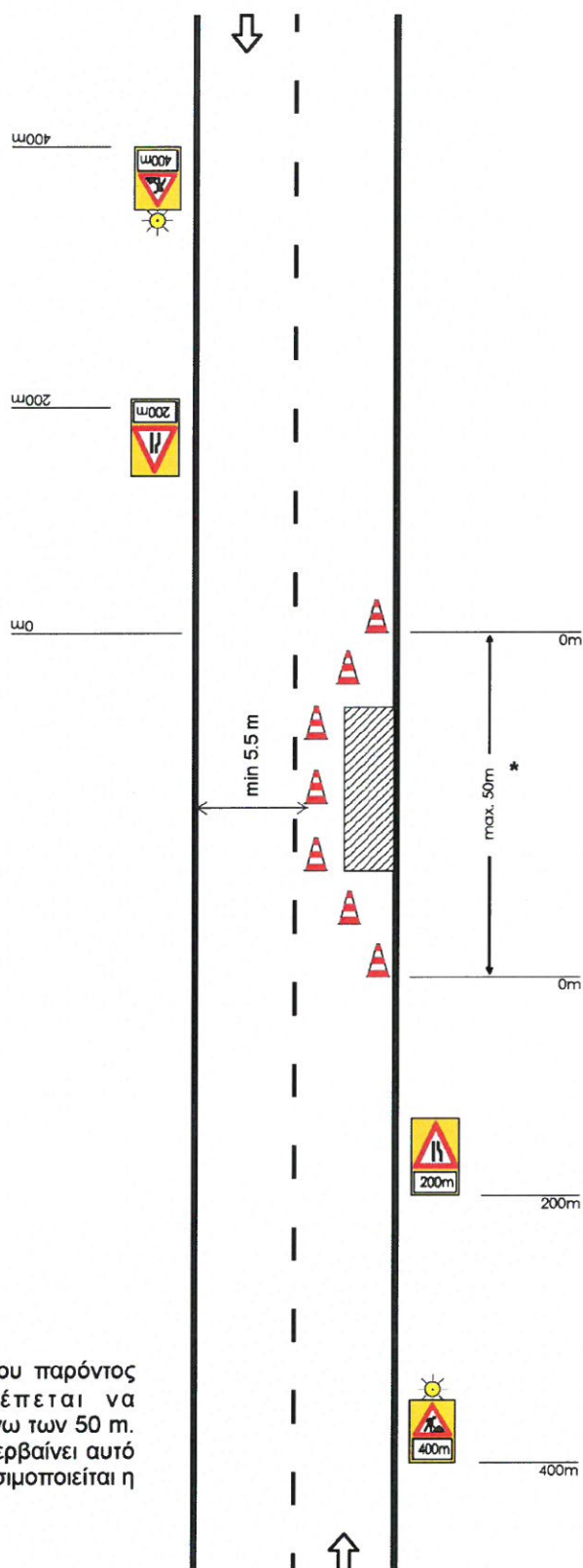
ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ:

Σε κινητές εργοταξιακές ζώνες δεν επιβάλλεται η χρήση κώνων.

* Η εργοταξιακή μορφή του παρόντος σχήματος δεν επιτρέπεται να χρησιμοποιείται σε ζώνη άνω των 50 m. Αν η εργοταξιακή ζώνη υπερβαίνει αυτό το μήκος θα πρέπει να χρησιμοποιείται η διαρρύθμιση του Σχ. 2.1.1.

ΣΗΜΑΝΣΗ ΕΚΤΕΛΟΥΜΕΝΩΝ ΕΡΓΩΝ

Σχέδιο 2.2.2 : Στένωση λωρίδας σε οδό με μικρή κυκλοφορία.



ΣΗΜΕΙΩΣΗ:

* Η εργοταξιακή μορφή του παρόντος σχήματος δεν επιτρέπεται να χρησιμοποιείται σε ζώνη άνω των 50 m. Αν η εργοταξιακή ζώνη υπερβαίνει αυτό το μήκος θα πρέπει να χρησιμοποιείται η διαρρύθμιση του Σχ. 2.1.1.

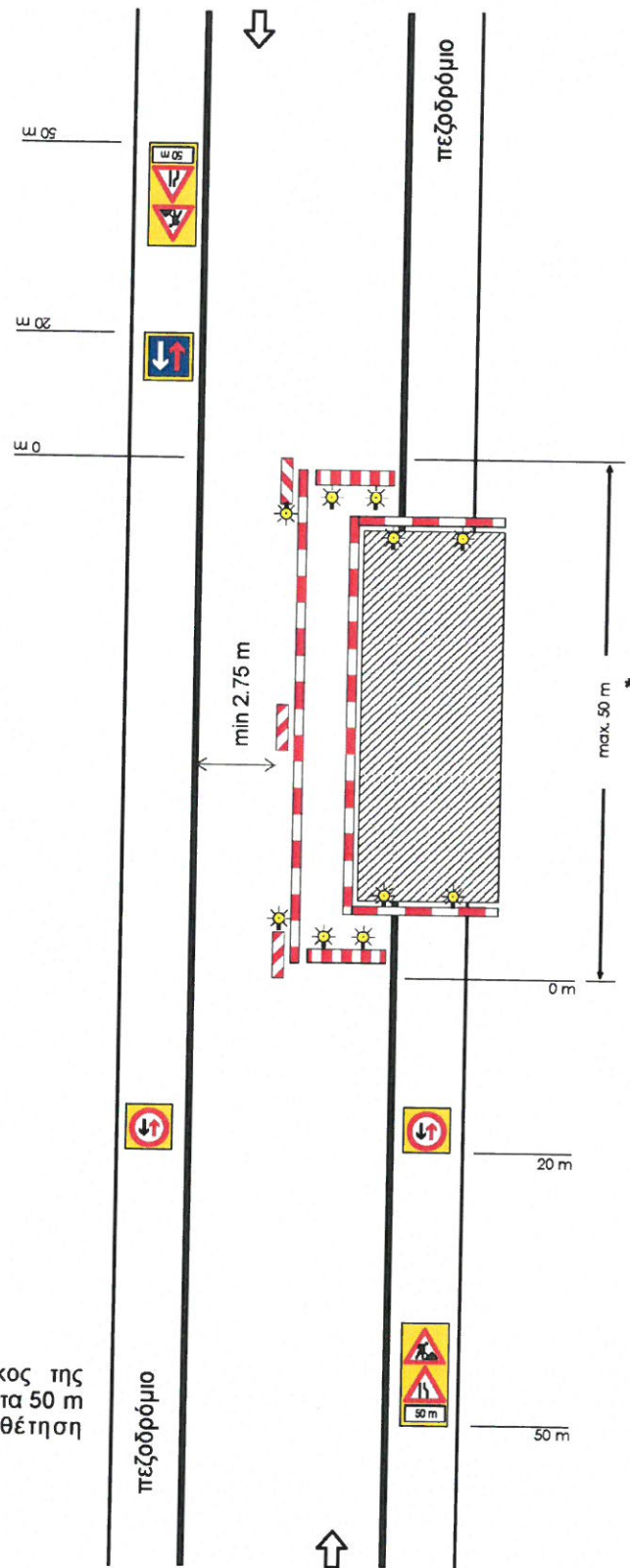
ΣΗΜΑΝΣΗ ΕΚΤΕΛΟΥΜΕΝΩΝ ΕΡΓΩΝ

ΑΣΤΙΚΕΣ ΟΔΟΙ

ΕΡΓΟΤΑΞΙΑ ΜΑΚΡΑΣ ΔΙΑΡΚΕΙΑΣ

ΣΗΜΑΝΣΗ ΕΚΤΕΛΟΥΜΕΝΩΝ ΕΡΓΩΝ

Σχέδιο 3.1.2 : Εναλλάξ κυκλοφορία των δύο κατευθύνσεων.

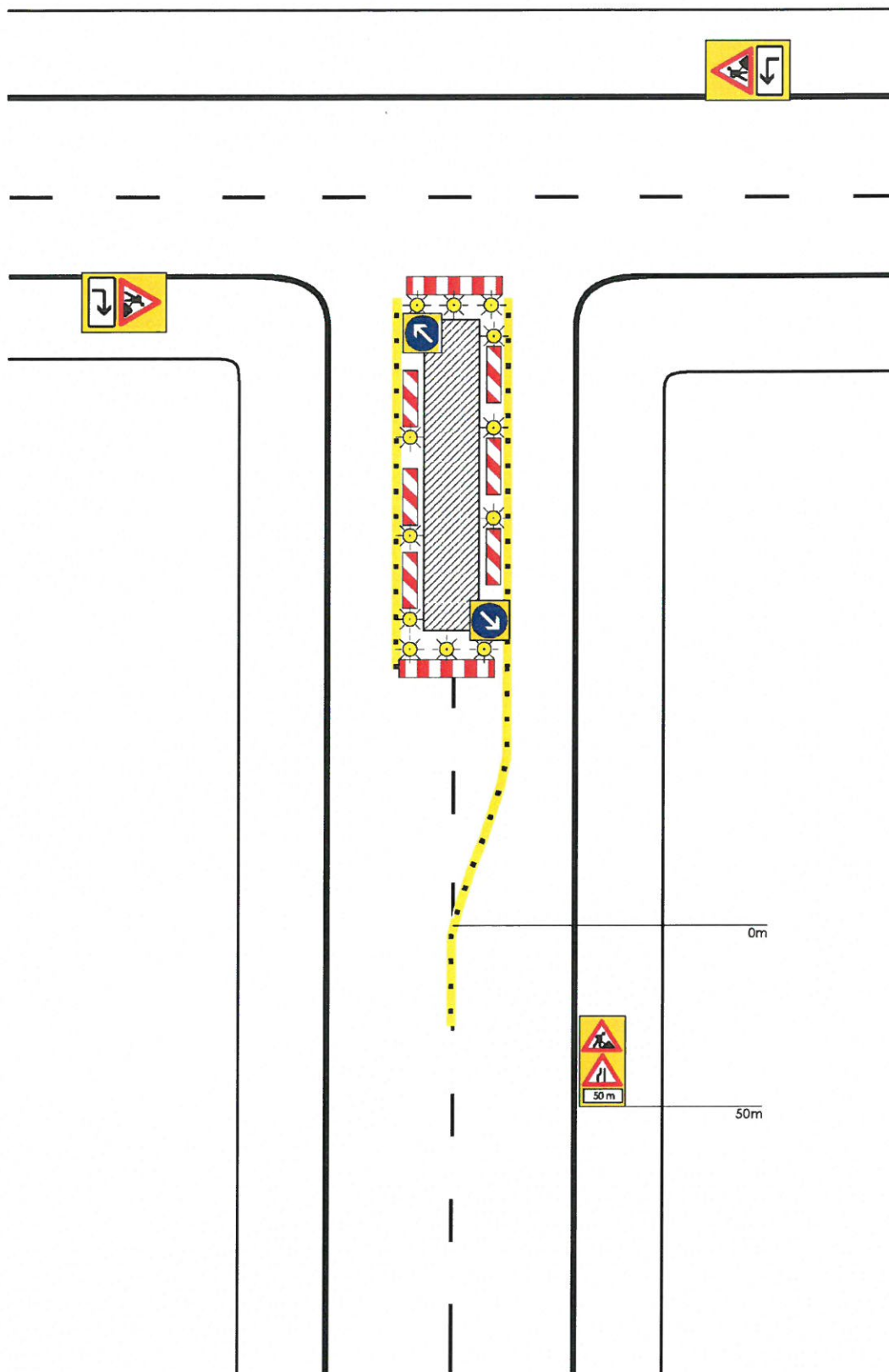


ΣΗΜΕΙΩΣΗ:

* Σε περίπτωση που το μήκος της εργοταξιακής ζώνης υπερβαίνει τα 50 m είναι υποχρεωτική η τοποθέτηση φωτεινής σηματοδότησης.

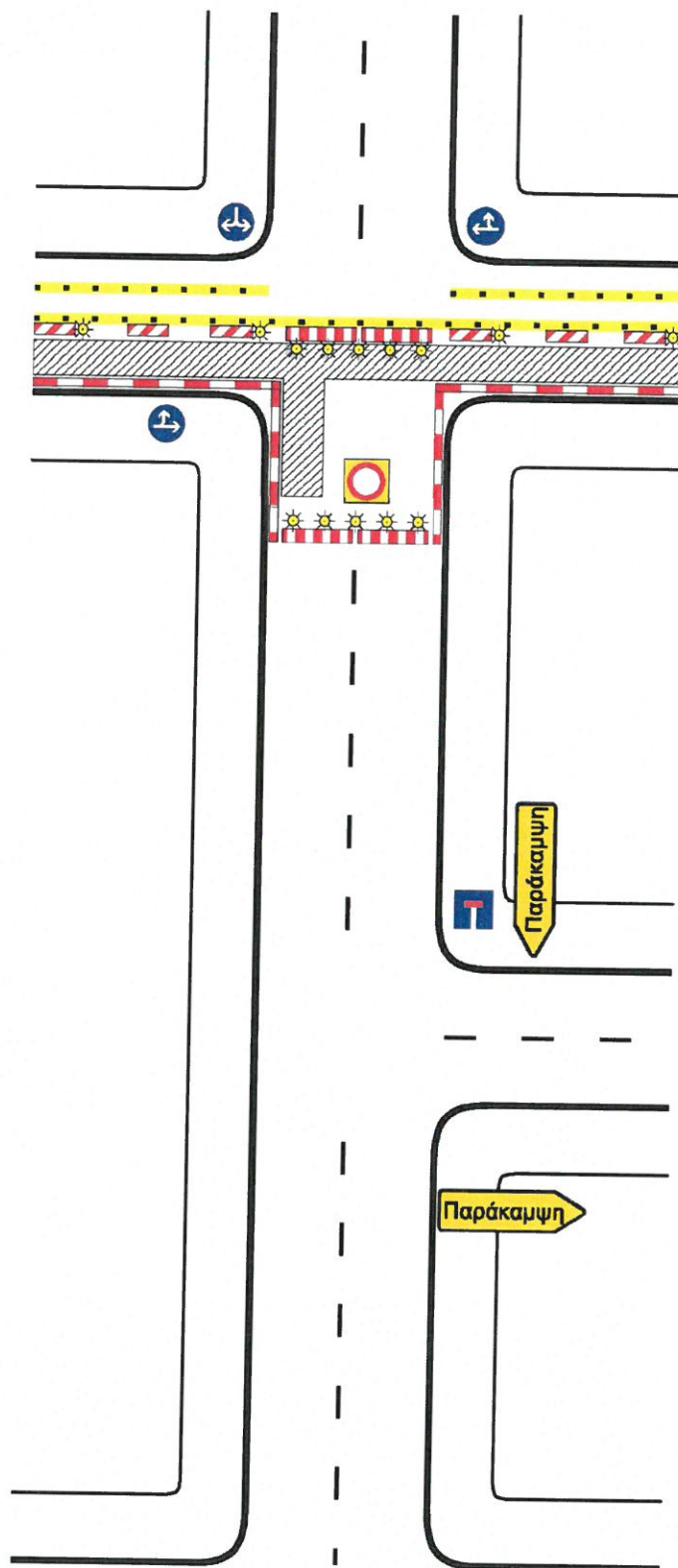
ΣΗΜΑΝΣΗ ΕΚΤΕΛΟΥΜΕΝΩΝ ΕΡΓΩΝ

Σχέδιο 3.1.3 : Εργοτάξιο σε περιοχή συμβολής οδών.



ΣΗΜΑΝΣΗ ΕΚΤΕΛΟΥΜΕΝΩΝ ΕΡΓΩΝ

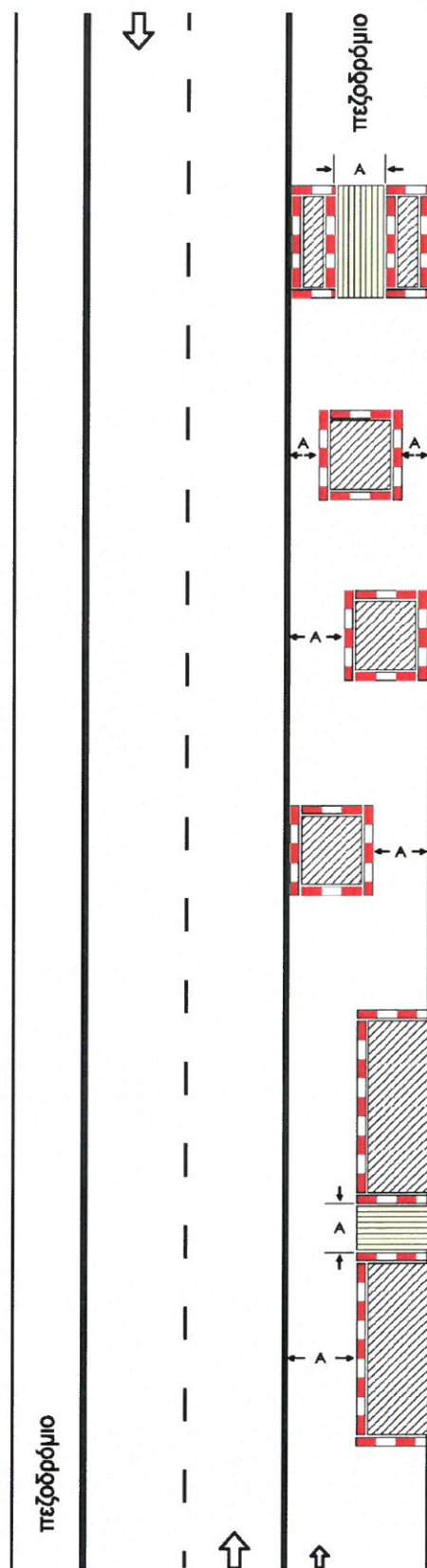
Σχέδιο 3.1.4 : Εργοτάξιο σε περιοχή συμβολής οδών με αποκλεισμό πρόσβασης.



ΣΗΜΑΝΣΗ ΕΚΤΕΛΟΥΜΕΝΩΝ ΕΡΓΩΝ

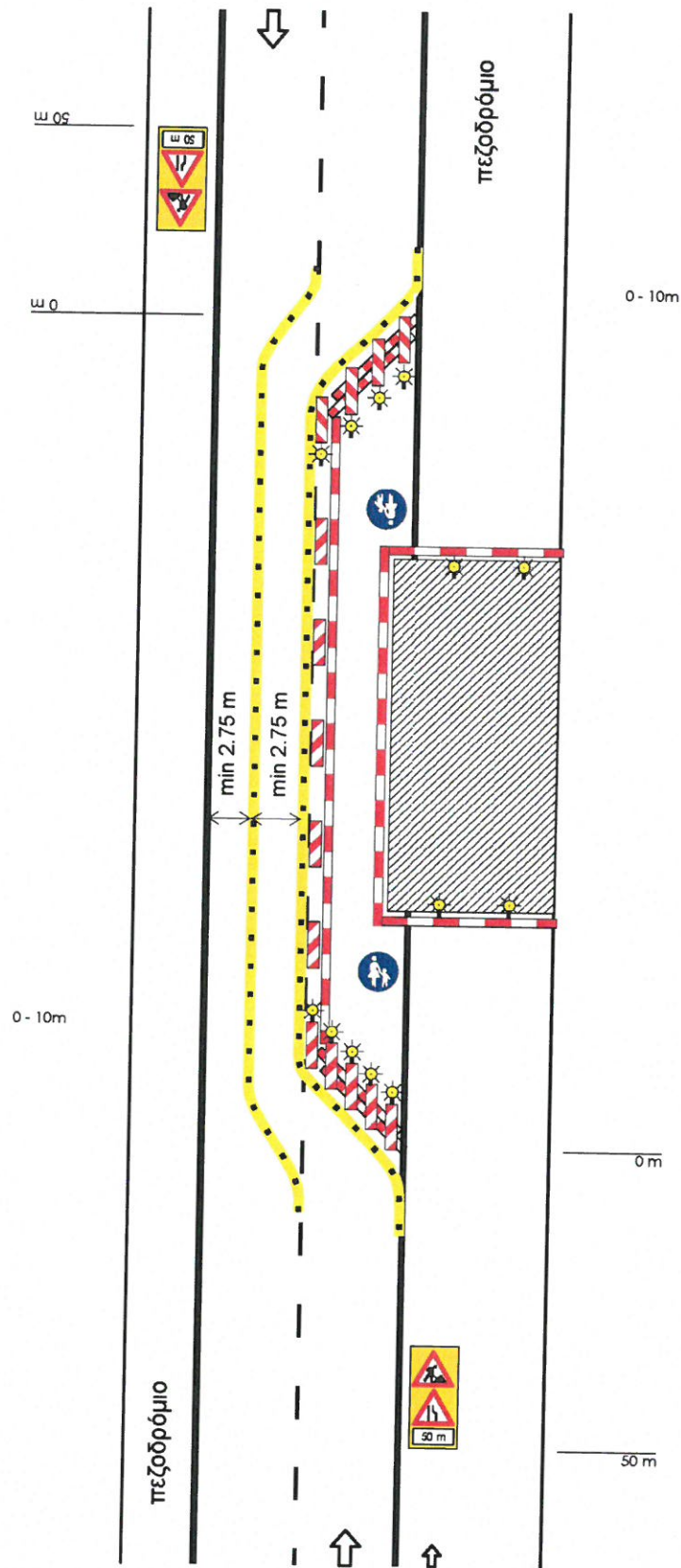
Σχέδιο 3.1.5 : Εργοτάξιο επί του πεζοδρομίου.

ΣΗΜΕΙΩΣΗ:
Ελάχιστο πλάτος
 $A = 1,20 \text{ m}$



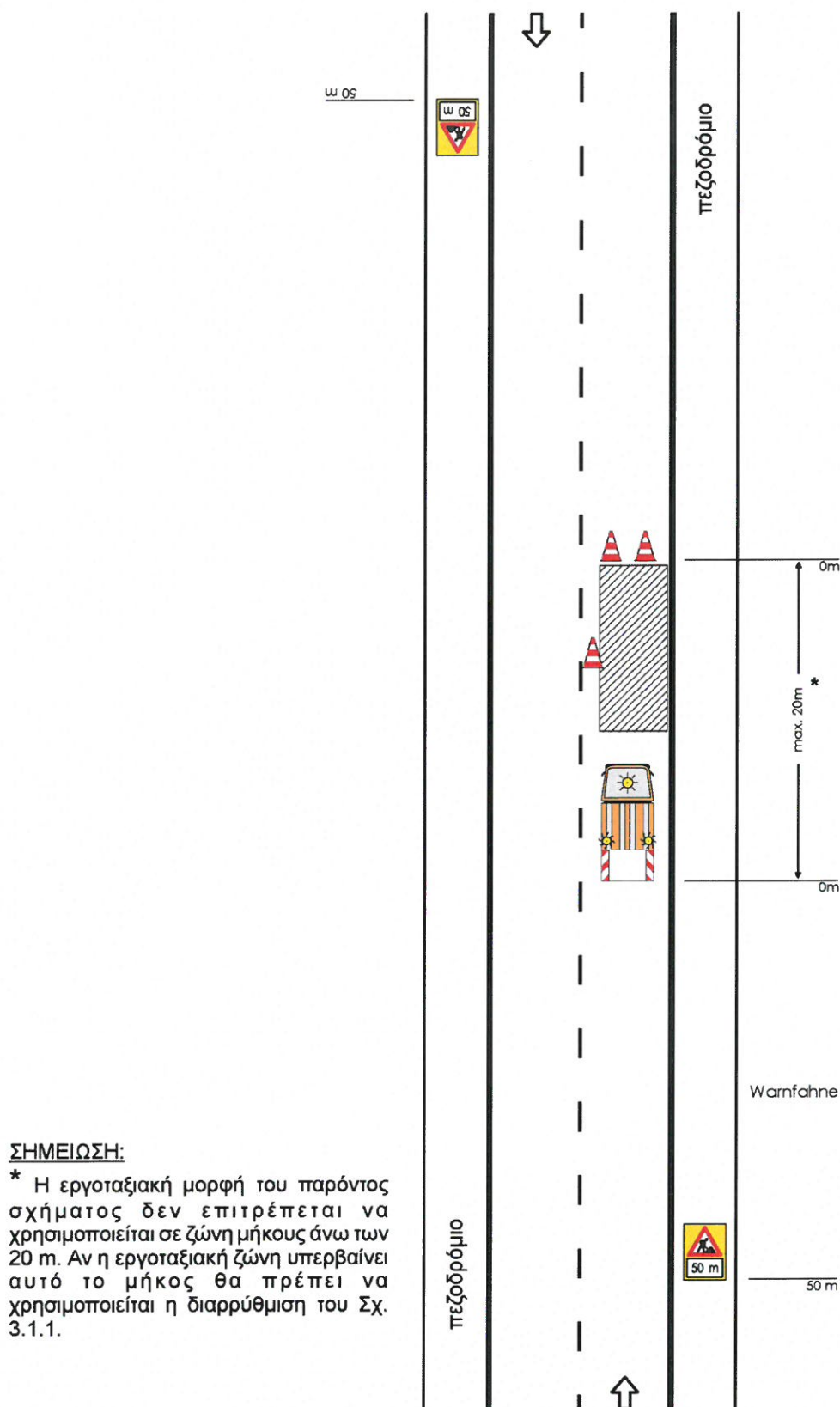
ΣΗΜΑΝΣΗ ΕΚΤΕΛΟΥΜΕΝΩΝ ΕΡΓΩΝ

Σχέδιο 3.1.6 : Εργοτάξιο επί του πεζοδρομίου με στένωση λωρίδας.



ΣΗΜΑΝΣΗ ΕΚΤΕΛΟΥΜΕΝΩΝ ΕΡΓΩΝ

Σχέδιο 3.2.1 : Αποκλεισμός λωρίδας σε κύρια αστική οδό.

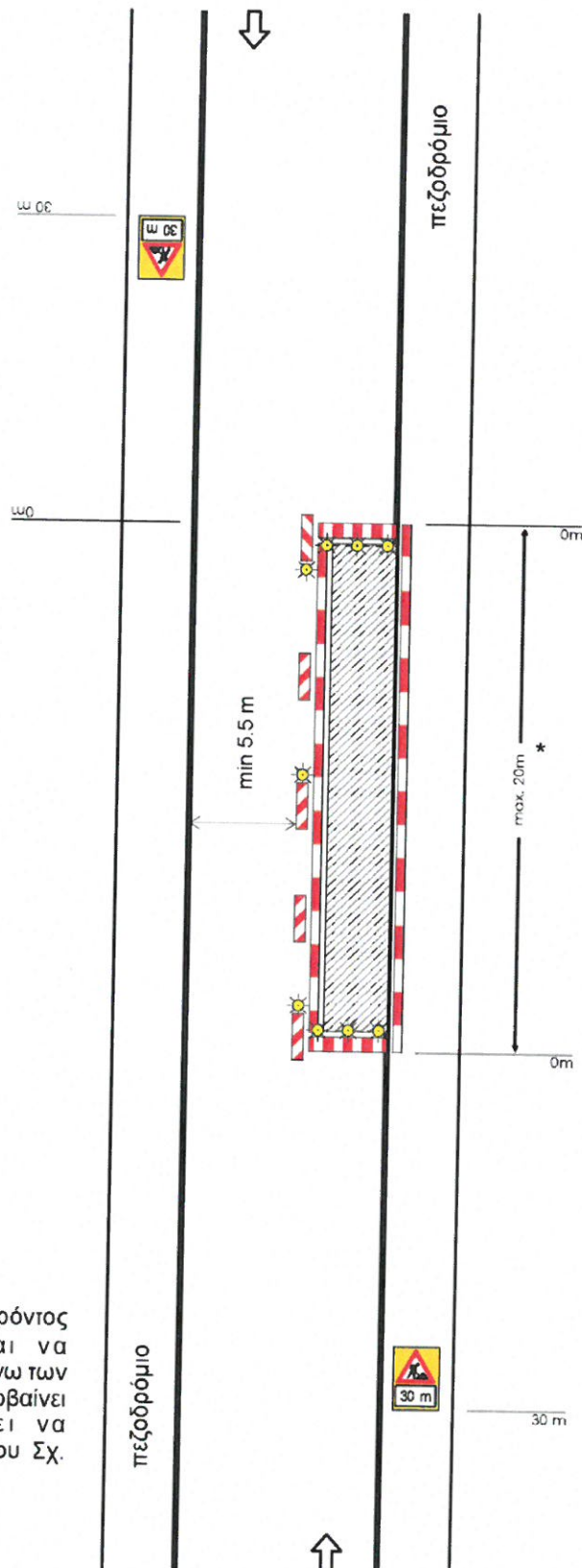


ΣΗΜΕΙΩΣΗ:

* Η εργοταξιακή μορφή του παρόντος σχήματος δεν επιτρέπεται να χρησιμοποιείται σε ζώνη μήκους άνω των 20 m. Αν η εργοταξιακή ζώνη υπερβαίνει αυτό το μήκος θα πρέπει να χρησιμοποιείται η διαρρύθμιση του Σχ. 3.1.1.

ΣΗΜΑΝΣΗ ΕΚΤΕΛΟΥΜΕΝΩΝ ΕΡΓΩΝ

Σχέδιο 3.2.2 : Αποκλεισμός λωρίδας σε τοπική αστική οδό.



ΣΗΜΕΙΩΣΗ:

* Η εργοταξιακή μορφή του παρόντος σχήματος δεν επιτρέπεται να χρησιμοποιείται σε ζώνη μήκους άνω των 20 m. Αν η εργοταξιακή ζώνη υπερβαίνει αυτό το μήκος θα πρέπει να χρησιμοποιείται η διαρρύθμιση του Σχ. 3.1.2.

ΣΗΜΑΝΣΗ ΕΚΤΕΛΟΥΜΕΝΩΝ ΕΡΓΩΝ

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ 6 (ΤΠ 6)**ΥΠΟΧΡΕΩΣΕΙΣ ΚΑΙ ΜΕΤΡΑ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΣΦΑΛΗ ΔΙΕΛΕΥΣΗ ΤΩΝ ΠΕΖΩΝ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΕΚΤΕΛΕΣΗ ΕΡΓΑΣΙΩΝ ΣΕ ΚΟΙΝΟΧΡΗΣΤΟΥΣ ΧΩΡΟΥΣ ΠΟΛΕΩΝ ΚΑΙ ΟΙΚΙΣΜΩΝ ΠΟΥ ΠΡΟΟΡΙΖΟΝΤΑΙ ΓΙΑ ΤΗΝ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑ ΠΕΖΩΝ**

6952/14-02-2011 (ΦΕΚ 420Β'/16-03-2011)

1. ΑΣΦΑΛΕΙΣ ΔΙΑΔΡΟΜΟΙ ΚΙΝΗΣΗΣ ΠΕΖΩΝ

1. Κατά την εγκατάσταση εργοταξίου, οιασδήποτε διάρκειας, σε πεζοδρόμια και λοιπούς κοινόχρηστους χώρους οικισμών που προορίζονται για την κυκλοφορία πεζών (όπου στην παρούσα απόφαση αναφέρεται ο όρος «πεζοί» συμπεριλαμβάνει και τα άτομα με αναπηρία), προβλέπονται ασφαλείς διάδρομοι κίνησης πεζών με τα ακόλουθα χαρακτηριστικά:

α. Πλάτος:

Ο διάδρομος πρέπει να εξυπηρετεί τους υπάρχοντες φόρτους πεζών και να έχει ελάχιστο πλάτος 1,20μ ελεύθερο από κάθε είδους εμπόδια. Εφόσον τεχνικά δεν είναι εφικτό να προβλεφθεί το παραπάνω πλάτος, ορίζεται ελάχιστο πλάτος 0,90μ ελεύθερο από κάθε είδους εμπόδια για να επαρκεί για τη διέλευση αναπηρικού αμαξιδίου. Σε περιοχές αλλαγών της πορείας του αναπηρικού αμαξιδίου απαιτείται ελεύθερος χώρος 1,50μ Χ 1,50 μ για την εκτέλεση ελιγμών από τον ίδιο το χρήστη του αμαξιδίου. Μόνο εφόσον το υφιστάμενο πεζοδρόμιο έχει πλάτος μικρότερο των 0,90, ο διάδρομος κίνησης περιορίζεται στο ίδιο πλάτος.

β. Θέση:

β.1 Εφόσον κατά την εκτέλεση έργων καταλαμβάνεται τμήμα μόνο του πεζοδρομίου ή/ και των λοιπών κοινόχρηστων χώρων κίνησης πεζών και

β.1.1 το εναπομένον τμήμα έχει πλάτος μεγαλύτερο ή ίσο με το παραπάνω προβλεπόμενο ο διάδρομος δημιουργείται επί του πεζοδρομίου και είναι συνεχής και ισόπεδος (όπως φαίνεται στο τυπικό σκαρίφημα 1).

β.1.2 το εναπομένον τμήμα έχει πλάτος μικρότερο, τότε αυτό το τμήμα διαπλατύνεται ανάλογα, σε βάρος του οδοστρώματος με κατασκευή νέου πρόσθετου τμήματος πεζοδρομίου μέχρις επιτεύξεως ελαχίστου πλάτους, όπως προβλέπεται στο εδάφιο (α) της παραγράφου αυτής.

β.2. Εφόσον για την εκτέλεση των εργασιών καταλαμβάνεται όλο το πλάτος του υφιστάμενου πεζοδρομίου, τότε δημιουργείται πρόσθετο πεζοδρόμιο ελάχιστου πλάτους όπως προβλέπεται στο εδάφιο (α) της παραγράφου αυτής, σε βάρος του οδοστρώματος κατ' επέκταση του υφιστάμενου (όπως φαίνεται στο τυπικό σκαρίφημα 2).

β.3. Εναλλακτικά υπάρχει η δυνατότητα, αντί της δημιουργίας πρόσθετου πεζοδρομίου, η όδευση των πεζών να πραγματοποιείται σε λωρίδα του οδοστρώματος που διατίθεται για τον σκοπό αυτό. Για τη μετάβαση ατόμων σε αμαξίδιο από το πεζοδρόμιο, επί του οποίου γίνονται οι εργασίες, στο οδόστρωμα και αντίστροφα κατασκευάζονται προσωρινές ράμπες, πλάτους 0,90 έως 1,50μ και μέγιστης κλίσης 5%, ή όταν τεχνικά αυτό δεν είναι δυνατόν να επιτευχθεί με κλίση μέχρι 8%, ή χρησιμοποιούνται οι μόνιμες ράμπες του πεζοδρομίου (όπως φαίνεται στο τυπικό σκαρίφημα 3).

β.4. Εξασφάλιση της διέλευσης των πεζών με γέφυρα, σε περίπτωση μικρού πλάτους εγκάρσιας τομής του πεζοδρομίου ή /και των λοιπών κοινόχρηστων χώρων κατά τα προβλεπόμενα στην παρ. 4 του παρόντος άρθρου.

β.5. Εφόσον η κίνηση των πεζών δεν μπορεί να εξυπηρετηθεί με τους παραπάνω τρόπους, όπως σε περίπτωση μικρού πλάτους πεζοδρομίου και οδοστρώματος, απαγορευτικές συνθήκες της οδικής κυκλοφορίας κλπ, κατευθύνεται στο απέναντι πεζοδρόμιο κυρίως εφόσον αυτό διαθέτει πλάτος όχι μικρότερο των 0,90μ (επιθυμητό πλάτος τουλάχιστον 1,20μ). Στην περίπτωση αυτή η συνέχεια της πορείας πρέπει να εξασφαλιστεί σε αντιστοίχιση με τις υπάρχουσες διαβάσεις των πεζών.

γ. Δάπεδα:

Το νέο δάπεδο του πρόσθετου τμήματος πεζοδρομίου, της γέφυρας και οι προσωρινές ράμπες είναι σταθερά και αντιολισθηρά. Το πρόσθετο πεζοδρόμιο βρίσκεται οπωσδήποτε στην ίδια στάθμη με το υπόλοιπο πεζοδρόμιο, ιδιαίτερη δε προσοχή θα δίνεται στη συναρμογή παλαιού και νέου πεζοδρομίου ώστε να μην δημιουργούνται αρμοί και υψομετρικές διαφορές μεγαλύτερες του 0,01μ. Στη θέση επαφής της γέφυρας με το πεζοδρόμιο δεν πρέπει να δημιουργείται σκαλοπάτι, αλλά η υψομετρική διαφορά θα καλύπτεται με φαλτσογωνιά ή ράμπα κλίσης 5%-8% σε όλο το μήκος επαφής. Σε περιπτώσεις καταλήψεων υφιστάμενων οδών τυφλών, αυτοί θα διακόπτονται προσωρινά και μέχρι το πέρας των εργασιών με επισήμανση της περιοχής διακοπής τους περιμετρικά με επικολλημένα πλαστικά πλακίδια τύπου «ΚΙΝΔΥΝΟΣ».

δ. Ύψος:

Οποιαδήποτε νέα όδευση δημιουργηθεί με τροποποίηση ή επέκταση υφιστάμενης επιβάλλεται σε όλο το μήκος της να διασφαλίζει ελεύθερο ύψος από κάθε εμπόδιο (πινακίδα, επιγραφή, κλαδιά δέντρων κλπ) 2,20μ.

2. Η υποχρέωση εξασφάλισης ασφαλούς διαδρόμου κίνησης πεζών περιλαμβάνει και την πρόσβαση στις εισόδους των παρακείμενων της εργοταξιακής ζώνης κτιρίων.
3. Σε κάθε περίπτωση κατάληψης του οδοστρώματος επιβάλλεται να εξασφαλίζεται ελάχιστο πλάτος λωρίδας κυκλοφορίας των οχημάτων 2,75μ, διαφορετικά επιβάλλεται να υποδεικνύεται η εκτροπή της κυκλοφορίας.
4. Η προβλεπόμενη από το εδάφιο β.4 της παρ. 1 του παρόντος άρθρου γέφυρα, επιβάλλεται να είναι κατά προτίμηση μεταλλική, ελάχιστου ελεύθερου πλάτους 0,90 μ δυνάμενη να φέρει φορτίο 5KN/ μ². Η γέφυρα επιβάλλεται να φέρει στα πλάγια κιγκλιδώματα προστασίας από οριζόντια και κατακόρυφα, στοιχεία σταθερά συνδεδεμένα μεταξύ τους, με χειρολαβή κυκλικής διατομής διαμέτρου 0,045μ έως 0,05μ, σε ύψος 0,90μ., με περίζωμα στη βάση διέλευσης (λωρίδα – θωράκιο) ύψους 0,10–0,15μ. και μία τουλάχιστον ενδιάμεση συνεχή οριζόντια ράβδο κυκλικής επίσης διατομής στα 0,70μ. από το δάπεδο, η οποία χρησιμεύει ως δεύτερη χειρολαβή. Για λόγους ασφαλείας τα δημιουργούμενα κενά (οριζοντίως και καθέτως) δεν πρέπει να υπερβαίνουν τα 0,15 μ. Όλα τα μεταλλικά στοιχεία χρωματίζονται σε έντονο ευδιάκριτο φωσφορίζον χρώμα σε αντίθεση με το περιβάλλον.

2. ΑΣΦΑΛΙΣΗ ΕΡΓΟΤΑΞΙΟΥ

1. Για την ασφάλιση του εργοταξίου και της εργοταξιακής ζώνης ισχύουν τα προβλεπόμενα από τη με αρ. ΔΙΠΑΔ/Οικ. 502/1.7.2003 απόφαση του Υφυπουργού ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε. «Έγκριση Τεχνικής Προδιαγραφής Σήμανσης Εκτελούμενων Οδικών Έργων εντός και εκτός κατοικημένων περιοχών ως ελάχιστα όρια» (Β'946). Σε περίπτωση που ο διάδρομος κίνησης πεζών καταλαμβάνει μέρος του οδοστρώματος, όπως στα τυπικά σκαριφήματα 2 και 3, η περίφραξη μεταξύ της οδικής κυκλοφορίας και του διαδρόμου κίνησης πεζών επιβάλλεται επίσης να πληροί τις ισχύουσες προδιαγραφές της προαναφερόμενης απόφασης που αφορούν την περίφραξη μεταξύ της οδικής κυκλοφορίας και του εργοταξίου.
2. Στις λοιπές θέσεις η περίφραξη των χώρων του εργοταξίου (χώρων εκτέλεσης εργασιών, αποθήκευσης υλικών και συλλογής ακρήτων και εγκατάστασης εξοπλισμού κλπ), επιβάλλεται να έχει φέρουσα ικανότητα στα πλευρικά φορτία τουλάχιστον 1KN ανά τρέχον μέτρο.
3. Σε κάθε περίπτωση η περίφραξη του διαδρόμου κίνησης πεζών επιβάλλεται να έχει ελάχιστο ύψος 1,20 μ και τα παρεμβαλλόμενα κενά (οριζόντια και κάθετα) μεταξύ των στοιχείων της να μην είναι μεγαλύτερα από 0,15μ. Όλα τα στοιχεία της περίφραξης, εφόσον τοποθετείται εκτός της ρυμοτομικής γραμμής του εγκεκριμένου ρυμοτομικού σχεδίου, χρωματίζονται σε έντονο ευδιάκριτο φωσφορίζον χρώμα σε αντίθεση με το περιβάλλον.
4. Η περίφραξη επιβάλλεται να διασφαλίζει ασφαλή πρόσβαση προς και από τους χώρους εργασιών για τους εργαζόμενους και εφόσον απαιτείται και για τα εργοταξιακά οχήματα, και φυλάσσεται κατά το χρονικό διάστημα που παραμένει ανοικτή. Η πρόσβαση αυτή διασφαλίζει τον αποκλεισμό της εμπλοκής των εργαζομένων και πεζών με τη διερχόμενη κυκλοφορία και συγχρόνως πραγματοποιείται σε θέση που δεν δημιουργεί σύγχυση με την πορεία κίνησης των πεζών στον διάδρομο κυκλοφορίας τους.
5. Σε κάθε περίπτωση ακόμη και σε μικρής διάρκειας έργα (σταθερά ή κινητά) αποκλείεται η χρησιμοποίηση εύκαμπτων ταινιών, πλαστικών δικτυωμάτων ή ελαφρών κινητών εμποδίων ως στοιχείων περίφραξης, χωρίς να αποκλείεται η χρήση αυτών ως βοηθητικών στοιχείων σήμανσης.
6. Εφόσον υπεράνω του διαδρόμου κίνησης πεζών πραγματοποιούνται οικοδομικές εργασίες και υπάρχει κίνδυνος από πτώση αντικειμένων επιπλέον των υμένων κάλυψης των ικριωμάτων δημιουργείται προστατευτική σταθερή επικάλυψη (σκάφη περισυλλογής) με πλάτος και ελεύθερο ύψος όχι μικρότερο των προβλεπόμενων από την παρ. 1 εδαφ. (α) και (δ) του άρθρου 1 της παρούσας απόφασης.

3. ΣΗΜΑΝΣΗ-ΦΩΤΙΣΜΟΣ –ΠΛΗΡΟΦΟΡΗΣΗ

1. Για την οδική σήμανση και το φωτισμό στην περίπτωση που καταλαμβάνεται το οδόστρωμα εφαρμόζεται η με αρ. ΔΙΠΑΔ/Οικ. 502/1.7.2003 απόφαση του Υφυπουργού ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε. «Έγκριση Τεχνικής Προδιαγραφής Σήμανσης Εκτελούμενων Οδικών Έργων εντός και εκτός κατοικημένων περιοχών ως ελάχιστα όρια» (946 Β').
2. Στα εργοτάξια μεγάλης διάρκειας έργων ελέγχεται η επάρκεια του φωτισμού του διαδρόμου κίνησης πεζών κατά τις νυκτερινές ώρες και εφόσον απαιτείται προβλέπεται επιπλέον φωτισμός του.
3. Η αλλαγή κατεύθυνσης της πορείας των πεζών επί του χώρου σηματοδοτείται στην περίφραξη του εργοταξίου ή σε άλλη κατάλληλη θέση με τη σήμανση υποχρεωτικής κατεύθυνσης που προβλέπεται από το

Π.Δ. 105/1995 (Α'67).

4. Οι πληροφοριακές πινακίδες σήμανσης επιβάλλεται να είναι ευδιάκριτες, να προειδοποιούν και να καθοδηγούν ασφαλώς τους πεζούς, συμπεριλαμβανομένων των ατόμων με αναπηρία και να τοποθετούνται έτσι ώστε να μην εμποδίζουν την οδική κυκλοφορία και να μην προκαλούν ατυχήματα. Τοποθετούνται επί της περιφράξης του εργοταξίου ή σε άλλη κατάλληλη θέση, αναγράφουν κατ' ελάχιστον το όνομα, τα στοιχεία του κυρίου του έργου και του εργολάβου, τις πραγματοποιούμενες αλλαγές στην κίνηση των πεζών και το χρόνο έναρξης και λήξης των αλλαγών αυτών. Οι λεπτομέρειες διαμόρφωσής τους, όπως και των λοιπών μέσων σήμανσης, περιγράφονται αναλυτικώς οδηγίες σχεδιασμού «Σχεδιάζοντας για όλους» του Γραφείου Μελετών για ΑμεΑ του ΥΠΕΚΑ.

4. ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΚΟΙΝΟΧΡΗΣΤΟΥ ΧΩΡΟΥ ΜΕΤΑ ΤΟ ΠΕΡΑΣ ΤΩΝ ΕΡΓΑΣΙΩΝ

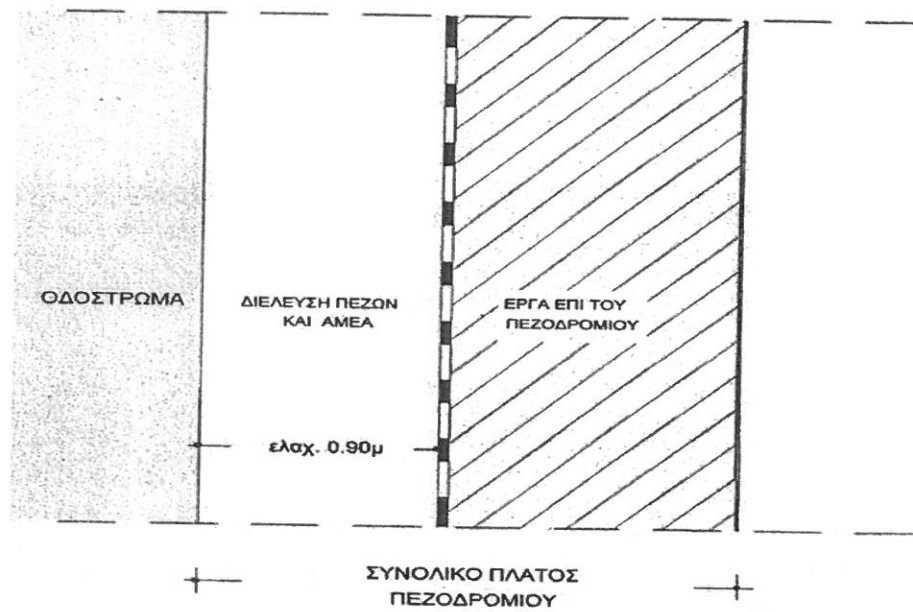
Μετά το πέρας των εργασιών απομάκρυνσης- αφαίρεσης της σήμανσης που προβλέπεται από την με αρ. ΔΙ-ΠΑΔ/Οικ. 502/1.7.2003 απόφαση του Υφυπουργού ΠΕ.ΧΩ. Δ.Ε. «Έγκριση Τεχνικής Προδιαγραφής Σήμανσης Εκτελούμενων Οδικών Έργων εντός και εκτός κατοικημένων περιοχών ως ελάχιστα όρια» (946 Β') είναι υποχρεωτική η επαναφορά του κοινόχρηστου χώρου που προορίζεται για την κυκλοφορία πεζών στην αρχική του μορφή, εφαρμόζοντας τους παρακάτω κανόνες:

- Καθαίρεση και απομάκρυνση όλων των προσωρινών στοιχείων που χρησιμοποιήθηκαν (προσωρινά δάπεδα επεκτάσεων, προσωρινές ράμπες, κιγκλιδώματα, προσωρινή πληροφοριακή σήμανση κλπ).
- Αποκατάσταση, συμπίεση εδάφους, κατασκευή υπόβασης, αποκατάσταση τελικής επιφάνειας, καθώς και αποκατάσταση προϋπάρχοντος οδηγού τυφλών με χρήση πλακών με την ίδια ακριβώς υφή και χρώμα με τις προϋπάρχουσες.
- Αποκατάσταση κρασπέδων και ραμπών/σκαφών στα σημεία διαβάσεων.

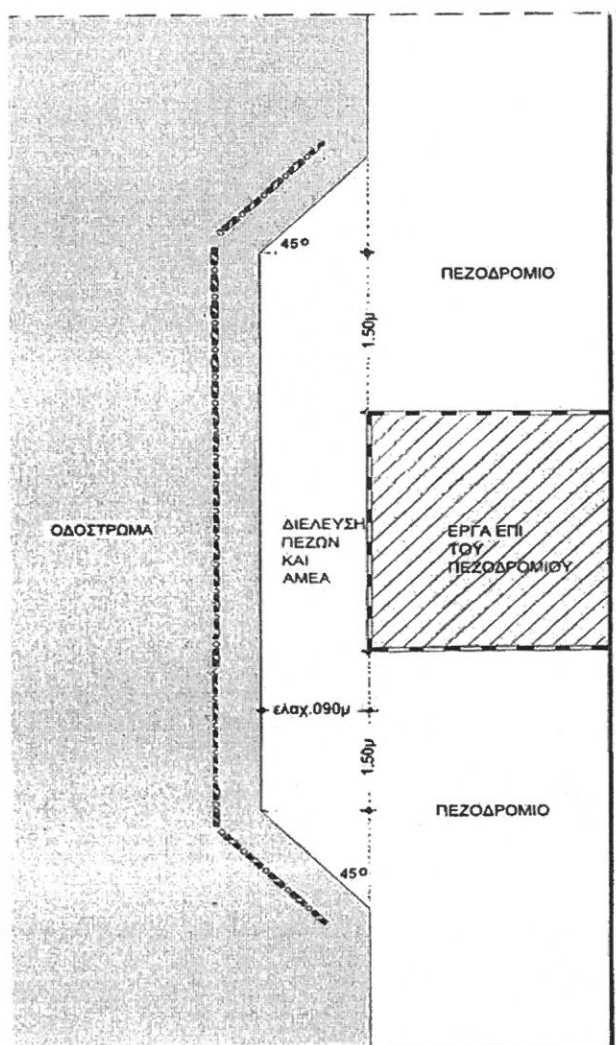
5. ΥΠΕΥΘΥΝΟΙ – ΥΠΟΧΡΕΩΣΕΙΣ – ΚΥΡΩΣΕΙΣ ΣΤΟΥΣ ΠΑΡΑΒΑΤΕΣ

1. Σε καμία περίπτωση δεν επιτρέπεται η κατάληψη τμήματος ή όλου πεζοδρομίου ή/και λοιπών κοινόχρηστων χώρων κυκλοφορίας πεζών για την εκτέλεση έργων, εάν προηγουμένως δεν έχει διασφαλιστεί και διαμορφωθεί κατάλληλος διάδρομος για την κίνηση των πεζών σύμφωνα με τα παραπάνω άρθρα.
2. Οι εργασίες επιβάλλεται να γίνονται με αυστηρό συντονισμό των εργολαβιών και με προκαθορισμένο χρονοδιάγραμμα που τηρείται αυστηρά.
3. Η άδεια κατάληψης πεζοδρομίου κλπ κοινόχρηστων χώρων οικισμών, που προορίζονται για την κυκλοφορία πεζών, χορηγείται μόνο μετά την επί σχεδίου υπόδειξη της διαμόρφωσης και σήμανσης του διαδρόμου κίνησης πεζών. Σε περίπτωση κατάληψης του οδοστρώματος ή άδεια χορηγείται μετά τη σύμφωνη γνώμη της αρμόδιας υπηρεσίας για τη συντήρηση της οδού. Σε περίπτωση εκτροπής της κυκλοφορίας απαιτείται να προηγηθεί η εκπόνηση μελέτης κυκλοφοριακών ρυθμίσεων και η έγκρισή της από την αρμόδια υπηρεσία για τη συντήρηση της οδού.
4. Υπεύθυνοι για την τήρηση των μέτρων αυτών τόσο για τα ιδιωτικά έργα όσο και για τα δημόσια είναι οι υπόχρεοι οι προβλεπόμενοι σύμφωνα με τις κείμενες διατάξεις για την τήρηση των μέτρων ασφάλειας και υγείας των οικοδομών και λοιπών τεχνικών έργων.
5. Στους υπόχρεους που παραβαίνουν τα παραπάνω εφαρμόζονται τα πρόστιμα των άρθρων 47 και 48 του Ν.2696/1999 (Α 57) όπως ισχύουν.

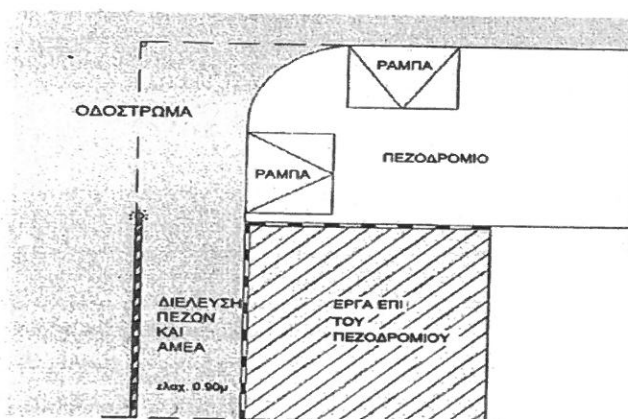
ΣΚΑΡΙΦΗΜΑ 01



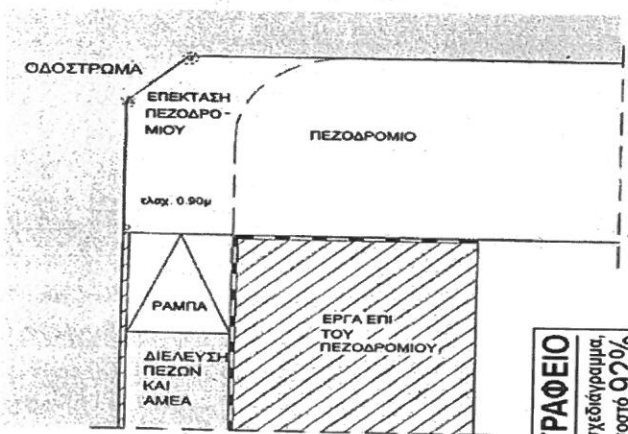
ΣΚΑΡΙΦΗΜΑ 02



ΣΚΑΡΙΦΗΜΑ 03



1η ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ: Με σκαφή (ράμπα) ή υποβίβαση της γωνίας



ΓΡΑΦΕΙΟ
 σχεδιασμού
 ποσά 0.20%

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ 7 (Τ.Π. 7)**ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΔΙΚΤΥΩΝ ΟΚΩ ΚΑΤΑ ΤΙΣ ΕΚΣΚΑΦΕΣ****1. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ****1.1. ΠΕΔΙΟ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ**

Επιλαμβάνεται των θεμάτων, που αφορούν τις δυσχέρειες εκσκαφών, λόγω συνάντησης αγωγών ΟΚ& και την πρόσθετη αποζημίωση, που καταβάλλεται στον Ανάδοχο, λόγω των δυσχερειών αυτών.

Έχει εφαρμογή σε όλες τις κατηγορίες έργων, τόσο εντός αστικών, όσο και εντός περιαστικών ή υπεραστικών περιοχών.

Η εκτέλεση των εκσκαφών καλύπτεται από τις αντίστοιχες ΕΤΕΠ:

02-02-01-00, «Γενικές εκσκαφές οδοποιίας και υδραυλικών έργων»

02-03-00-00, «Γενικές εκσκαφές κτιριακών έργων»

02-04-00-00, «Εκσκαφές θεμελίων τεχνικών έργων»

08-01-03-02, «Επανεπίχωση ορυγμάτων υπογείων δικτύων»,

η δε εκτέλεση των εργασιών επιχώσεων ή επανεπιχώσεων ορυγμάτων από τις ΕΤΕΠ:

02-07-01-00, «Κατασκευή επιχωμάτων με κατάλληλα προϊόντα εκσκαφών ή δανειοθαλάμων»

02-07-02-00, «Επανεπιχώσεις σκαμμάτων θεμελίων τεχνικών έργων».

1.2. ΟΡΙΣΜΟΙ

Η παρούσα προδιαγραφή έχει εφαρμογή σε όλους τους συναντώμενους κατά τη διενέργεια των εκσκαφών αγωγούς Οργανισμών Κοινής Ωφελείας (ΟΚΩ), οποιασδήποτε διαμέτρου και είδους περιβλήματος, σε οποιοδήποτε βάθος από την επιφάνεια του εδάφους και με οποιαδήποτε κατεύθυνση, καθώς και τους συναντώμενους αρδευτικούς αύλακες, υπόγειους ή υπέργειους, με ή χωρίς επένδυση).

Τα δίκτυα των ΟΚΩ χαρακτηρίζονται ως εξής:

- «Γνωστοί αγωγοί» είναι οι αγωγοί, που έχουν εντοπιστεί κατά τη φάση της μελέτης ή πριν από την έναρξη των εκσκαφών.
- «Άγνωστοι αγωγοί» είναι οι αγωγοί που συναντώνται κατά τη φάση των εκσκαφών, των οποίων η ύπαρξη δεν ήταν γνωστή εκ των προτέρων.
- «Μετατοπιζόμενοι αγωγοί» είναι οι αγωγοί που μεταφέρονται σε άλλη θέση, εκτός εκσκαφής, μόνιμα ή προσωρινά.
- «Μη μετατοπιζόμενοι αγωγοί» είναι οι αγωγοί, που διατηρούνται στη θέση τους κατά τη διάρκεια των εκσκαφών και διακρίνονται σε :
 - «Αγωγούς σε λειτουργία», που εξακολουθούν να λειτουργούν κατά τη διάρκεια των εκσκαφών.
 - «Αγωγούς υπό αναστολή λειτουργίας», που παραμένουν μεν στη θέση τους, αλλά κατά τη φάση εκτέλεσης των εργασιών δε θα βρίσκονται σε λειτουργία.

2. ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ ΕΚΣΚΑΠΤΟΜΕΝΩΝ ΕΔΑΦΩΝ

Τα εκσκαπτόμενα εδαφικά υλικά θα κατατάσσονται σύμφωνα με τα οριζόμενα στην ΕΤΕΠ 02-05-00-00 «Διαχείριση υλικών από εκσκαφές και αξιοποίηση αποθεσιοθαλάμων».

3. ΕΚΤΕΛΕΣΗ ΕΡΓΑΣΙΩΝ**3.1. ΠΡΟΚΑΤΑΡΚΤΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ**

Πριν από την έναρξη των εργασιών, και για κάθε περίπτωση, ο Ανάδοχος θα προβαίνει στις ακόλουθες εργασίες:

- Θα έρχεται σε επαφή με τους ΟΚ&, τις Δημοτικές ή άλλες αρμόδιες Αρχές για να ενημερωθεί για τα στοιχεία που διαθέτουν για τα δίκτυα της περιοχής εκτέλεσης των εργασιών.
- Θα εξακριβώνει τη φύση των συναντωμένων αγωγών και θα τους αποτυπώνει στις πινακίδες οριζτιογραφίας του έργου, σημειώνοντας και την υψομετρική τους στάθμη.
- Θα εξακριβώνει εάν το δίκτυο ευρίσκεται σε λειτουργία.
- Θα ανιχνεύει τη ζώνη στην οποία προβλέπεται η εκτέλεση των εκσκαφών με ανιχνευτές

υπογείων δικτύων (ανιχνευτές μετάλλων, ανιχνευτές πεδίων, ραντάρ υπεδάφους κλπ σύγχρονο εξοπλισμό).

- Θα προτείνει στην Υπηρεσία με οικονομοτεχνικά κριτήρια, για κάθε «άγνωστο αγωγό» την διατήρηση ή τη μετατόπισή του.
- Θα αξιολογεί την προβλεπόμενη από τη μελέτη λύση αντιμετώπισης των «γνωστών αγωγών» σε συσχετισμό με τη διαπιστωθείσα επί τόπου κατάσταση, π.χ. ανεύρεση τυχόν νέων εμποδίων που δεν λήφθηκαν υπόψη στη μελέτη, διαφορετική υψομετρική και οριζοντιογραφική θέση κτλ.) και θα ενημερώνει σχετικώς την Υπηρεσία.

Υπάρχοντα παλιά δίκτυα, κυρίως ύδρευσης και αποχέτευσης, ενδεχομένως δεν συμπεριλαμβάνονται στις σχετικές πινακίδες, οπότε απαιτείται επιπλέον έρευνα για τον εντοπισμό τους.

Η απόφαση για την αντιμετώπιση «αγνώστων αγωγών» ή «γνωστών αγωγών» (στο πλαίσιο της αξιολόγησης από τον Ανάδοχο της λύσης της μελέτης σε συσχετισμό με την ανευρεθείσα κατάσταση), θα λαμβάνεται, πάντοτε σε συνεννόηση με τον αρμόδιο Οργανισμό και την Υπηρεσία.

Το εάν οι αγωγοί που συναντώνται θα παραμείνουν σε λειτουργία, κατά κανόνα αποφασίζεται από τον αρμόδιο Οργανισμό.

Μπορεί κατά συνέπεια να αποφασιστεί η παραμονή του αγωγού στη θέση που συναντάται, με ή χωρίς προσωρινή διακοπή της λειτουργίας του, όσο διαρκούν οι εκσκαφές ή και όλο το έργο, με οικονομοτεχνικά στοιχεία και με γνώμονα τη λειτουργία του ευρύτερου δικτύου.

Μπορεί ακόμα να αποφασισθεί η μετατόπιση του δικτύου σε άλλη θέση, εκτός εκσκαφών μόνιμα ή προσωρινά. Σε κάθε περίπτωση ο Ανάδοχος οφείλει να κοινοποιεί το πρόγραμμα εργασιών του προς τον αρμόδιο Οργανισμό.

Σε περιπτώσεις δικτύων εκτός λειτουργίας που δεν προβλέπεται να επαναχρησιμοποιηθούν (πράγμα που θα βεβαιώνει ο αρμόδιος φορέας), η εκσκαφή συνεχίζεται χωρίς λήψη μέτρων προστασίας του δικτύου.

3.2. ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΣΤΗΝ ΠΕΡΙΟΧΗ ΜΕΤΑΤΟΠΙΖΟΜΕΝΩΝ ΑΓΩΓΩΝ

Οι εργασίες εκσκαφών στην περιοχή του υπό μετατόπιση αγωγού δεν θα αρχίζουν πριν από την έναρξη λειτουργίας του νέου μετατοπισμένου - ανακατασκευασμένου αγωγού, εκτός εάν με προσωρινά έργα καλύπτονται οι απαιτήσεις λειτουργίας του δικτύου.

Σε περιπτώσεις αχρηστευόμενων δικτύων τα πάσης φύσεως καλώδια (ηλεκτροδότησης, τηλεφωνικά), και σωλήνες (υδροδότησης, μεταφοράς υγρών καυσίμων και αερίου), εάν απαιτηθεί από τον αρμόδιο ΟΚ&, θα περισυλλέγονται με προσοχή από τον Ανάδοχο και θα παραδίδονται στις αποθήκες του οικείου ΟΚΩ.

3.3. ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΣΤΗΝ ΠΕΡΙΟΧΗ ΜΗ ΜΕΤΑΤΟΠΙΖΟΜΕΝΩΝ ΑΓΩΓΩΝ, «ΕΝ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ» Ή ΑΓΩΓΩΝ ΣΕ ΠΡΟΣΩΡΙΝΗ ΑΝΑΣΤΟΛΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ

• Οι εκσκαφές στην περιοχή διέλευσης αγωγών ΟΚΩ, όταν υπάρχουν κίνδυνοι για τους αγωγούς, σε λειτουργία θα γίνονται με ιδιαίτερη προσοχή, με ή χωρίς χρήση μηχανικού εξοπλισμού.

• Οι αποκαλυπτόμενοι ή υπακαπτόμενοι οχετοί, θα υποστηρίζονται ή θα αντιστηρίζονται μεταλλικά, κατά τρόπο που να εξασφαλίζεται η ακεραιότητά τους, τόσο κατά την διάρκεια της εκσκαφής όσο και μελλοντικά, μετά την επαναπλήρωση του ορύγματος.

Σε περίπτωση που απαιτείται ειδική υποστήλωση ή αντιστήριξη θα συντάσσεται σχετική μελέτη η οποία θα υποβάλλεται στην Υπηρεσία προς έγκριση. Οι απαιτούμενες εργασίες, σύμφωνα με την εγκεκριμένη μελέτη, θα επιμετρώνται ιδιαίτερος προς πληρωμή.

• Η επανεπίχωση και προστασία του αγωγού θα γίνεται σύμφωνα με τα προβλεπόμενα στην Μελέτη και την ΕΤΕΠ 08-01-03-02 «Επανεπίχωση ορυγμάτων υπογείων δικτύων».

• Εάν απαιτηθεί πλευρική μετάθεση εύκαμπτων σωλήνων, οι εργασίες θα εκτελούνται με την μεγαλύτερη δυνατή προσοχή και τα κατάλληλα μέσα και προσωπικό, ώστε να αποφευχθεί οποιαδήποτε ζημιά επί των αγωγών αυτών.

• Ο Ανάδοχος θα μεριμνήσει για την λήψη των σχετικών αδειών, εάν λόγοι ασφαλείας, υπαγορεύουν τη διακοπή λειτουργίας ορισμένων αγωγών (π.χ. αγωγών ΔΕΗ, κτλ), κατά την διάρκεια της εκτέλεσης των εργασιών.

5. ΠΟΙΟΤΙΚΟΙ ΕΛΕΓΧΟΙ

Ισχύουν τα περί ποιοτικών ελέγχων, που αναφέρονται στις ΕΤΕΠ:

- 02-07-02-00, «Επανεπιχώσεις σκαμμάτων θεμελίων τεχνικών έργων»
- 02-03-00-00, «Γενικές εκσκαφές κτιριακών έργων»
- 02-04-00-00, «Εκσκαφές θεμελίων τεχνικών έργων»
- 08-01-03-02, «Επανεπίχωση ορυγμάτων υπογείων δικτύων»

6. ΟΡΟΙ ΚΑΙ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΥΓΙΕΙΝΗΣ – ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ

6.1. ΕΠΙΣΗΜΑΝΣΗ ΚΙΝΔΥΝΩΝ

Η εκτέλεση χωματουργικών εργασιών σε ζώνες διέλευσης υπογείων δικτύων προσauξάνει τους συνήθεις κινδύνους των εκσκαφών για το εργαζόμενο προσωπικό.

Η ανεύρεση υπογείων δικτύων κατά την εκτέλεση των εκσκαφών σημαίνει ότι εκτελούνται κατ'αρχήν σε χαλαρά εδάφη (έχει προηγηθεί εκσκαφή /επανεπίχωση κατά το παρελθόν).

Η εκτέλεση εργασιών κοντά σε υπόγεια καλώδια υπό τάση ή αγωγούς αερίου πόλεως συνεπάγεται σοβαρότατες επιπτώσεις σε περίπτωση ατυχήματος (ηλεκτροπληξία, αναθυμιάσεις, έκρηξη).

Η εκτέλεση εργασιών στην περιοχή δικτύων υπό πίεση μπορεί να οδηγήσει σε ταχύτατη άνοδο της στάθμης του νερού εντός του ορύγματος.

Η πρόκληση ζημιών σε δίκτυο ακαθάρτων έχει δυσμενείς περιβαλλοντικές επιπτώσεις.

Η πρόκληση ζημιών σε υπόγεια τηλεφωνικά καλώδια, δεν έχει μεν άμεσες επιπτώσεις στο προσωπικό, αλλά απαιτεί σημαντικές εργασίες αποκατάστασης της σύνδεσης (επανάπλεξη καλωδίων, τοποθέτηση μούφας από ειδικευμένο προσωπικό), υψηλού κόστους.

6.2. ΜΕΤΡΑ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ

- Πριν από την εκτέλεση των εργασιών, θα μελετώνται λεπτομερώς τα σχέδια των ΟΚΩ, θα διενεργούνται ερευνητικές τομές και θα σαρώνεται η ζώνη του προβλεπόμενου ορύγματος με ηλεκτρονικούς ανιχνευτές υπεδάφους.

- Επισημαίνεται ότι ο εξοπλισμός αυτός με τις τεχνικές εξελίξεις που έχουν σημειωθεί, είναι σήμερα υψηλής αξιοπιστίας και προσιτός. Ο Κύριος του Έργου μπορεί κατά συνέπεια να απαιτήσει τη σάρωση του υπεδάφους πριν από την έναρξη των εργασιών.

- Η εκτέλεση των εργασιών με μηχανικά μέσα θα εκτελείται υποχρεωτικά με καθοδήγηση του χειριστή από έμπειρο χωματουργό εργαζόμενο εντός του ορύγματος. Απαγορεύεται η εκτέλεση εργασιών χωρίς την καθοδήγηση του χειριστή του μηχανήματος.

- Οι εργασίες θα εκτελούνται υπό την διαρκή επίβλεψη έμπειρου εργοδηγού, ο οποίος θα παρακολουθεί συνεχώς τις παρειές του ορύγματος, το αποκαλυφθέν δίκτυο και τα μέτρα ασφαλείας (ΜΑΠ προσωπικού, αντιστηρίξεις κτλ.).

- Στο όρυγμα θα διατάσσονται ασφαλείς κλίμακες ανόδου καθόδου του εργαζόμενου προσωπικού.

- Επί τόπου του έργου θα υπάρχει επαρκές απόθεμα υλικών υποστήλωσης (καδρόνια, χαλύβδινα προφίλ, ιμάντες ανάρτησης, μεταλλικοί πάσσαλοι κλπ.) για την άμεση λήψη πρόσθετων μέτρων υποστήλωσης /αντιστήριξης των δικτύων.

- Το εργαζόμενο προσωπικό θα χρησιμοποιεί υποχρεωτικά τα προβλεπόμενα για τις εργασίες χανδάκων μέσα ατομικής προστασίας:

- Κράνος
- Προστατευτικά υποδήματα
- Γάντια

- Στη στέψη του ορύγματος θα διατηρείται καθαρή λωρίδα πλάτους τουλάχιστον 0,50 m εκατέρωθεν, επί της

οποίας δεν θα αποτίθενται προϊόντα εκσκαφών.

- Το ανοικτό όρυγμα θα περιφράσσεται και κατά τις δυο λωρίδες.

- Θα τηρούνται αυστηρά τα λοιπά μέτρα ασφαλείας /προστασίας, που προβλέπονται από το εγκεκριμένο Σχέδιο Ασφάλειας-Υγείας του έργου (ΣΑΥ).

7. ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗ - ΠΛΗΡΩΜΗ

7.1. ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗ

Οι εκσκαφές στην περίπτωση συνάντησης αγωγών, επιμετρώνται προς πληρωμή, τόσο με το αντίστοιχο περί εκσκαφών άρθρο του Τιμολογίου, όσο και με τα καθοριζόμενα παρακάτω στις παραγράφους 6.2, 6.3, και 6.4 (πρόσθετη αποζημίωση).

Η πρόσθετη αποζημίωση δεν έχει εφαρμογή στις περιπτώσεις εναέριων αγωγών ΟΚΩ (π.χ. γραμμών ΔΕΗ), ανεξάρτητα από τις τυχόν δυσχερείες που μπορεί να προξενούν στην εκτέλεση των εργασιών.

Οι εργασίες αντιμετώπισης των δυσχερειών συνάντησης αγωγών ΟΚΩ θα επιμετρώνται ανα τρέχον μέτρο μήκους (μ.μ.) αγωγού που δυσχεραίνει την εκσκαφή του ορύγματος.

Η επιμέτρηση θα συνοδεύεται από οριζοντιογραφία της ζώνης εκτέλεσης των εκσκαφών υπό κλίμακα 1:1500, στην οποία θα απεικονίζονται τα απαιτηθέντα δίκτυα και από χαρακτηριστικές διατομές, στις οποίες θα αναγράφονται τα χαρακτηριστικά των αγωγών που συναντώνται (διάμετρος, υλικό κατασκευής, αρμόδιος οργανισμός) και θα απεικονίζεται η αναλογούσα ζώνη δυσχερειών, σύμφωνα με τα καθοριζόμενα στην παρούσα (με αναγραφή του εμβαδού που αντιστοιχεί στη διατομή).

7.2. ΠΛΗΡΩΜΗ ΠΡΟΚΑΤΑΡΚΤΙΚΩΝ ΕΡΓΑΣΙΩΝ

Η πληρωμή γίνεται ανά μέτρο μήκους (μ.μ.) δυσχερούς εκσκαφής, σύμφωνα με την παράγραφο 6.1 της παρούσας.

Στην τιμή μονάδος (μ.μ.) περιλαμβάνονται:

- Οι δαπάνες όλων των ενεργειών, μελετών, σχεδίων κ.λ.π. που αναφέρονται στην παράγραφο 3.1 της παρούσας.
- Οι δαπάνες προμήθειας/αναπαραγωγής των πινακίδων απεικόνισης των υπαρχόντων δικτύων των ΟΚΩ.

Επισημαίνεται ότι οι χορηγούμενες από τους ΟΚΩ πινακίδες των δικτύων είναι δυνατόν να είναι ανακριβείς ή ελλιπείς.

Ο Ανάδοχος οφείλει να προβαίνει σε επιμελή έρευνα εντοπισμού τυχόν υπαρχόντων δικτύων με ηλεκτρονικό εξοπλισμό ή δοκιμαστικές τομές και να εκτελεί εκσκαφές με μέγιστη προσοχή.

Τυχόν ζημιές σε υπάρχοντες και μη παρουσιαζόμενους σε σχέδια αγωγούς επιβαρύνουν αποκλειστικά τον Ανάδοχο, ο οποίος είναι υποχρεωμένος να τις επανορθώσει με δική του ευθύνη και δαπάνες.

7.3. ΠΛΗΡΩΜΗ ΔΥΣΧΕΡΕΙΩΝ ΕΚΣΚΑΦΩΝ ΑΠΟ ΑΓΩΓΟΥΣ ΣΕ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ Η ΥΠΟ ΠΡΟΣΩΡΙΝΗ ΑΝΑΣΤΟΛΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ

Η πληρωμή γίνεται ανά μέτρο μήκους (μ.μ.) δυσχερούς εκσκαφής, σύμφωνα με την παράγραφο 6.1 της παρούσας και στην τιμή μονάδος περιλαμβάνονται :

- Οι δαπάνες, λόγω δυσχερειών της εκσκαφής, συμπεριλαμβανομένης της χρήσης ελαφρών μηχανικών μέσων (μικρής απόδοσης) και της χειρωνακτικής εκτέλεσης προς αποφυγή ζημιών επί των υπαρχόντων αγωγών ΟΚΩ.
- Οι πρόσθετες δαπάνες αναπέτασης των προϊόντων εκσκαφής στη ζώνη των αγωγών, λόγω περιορισμένης χρήσης ή απόδοσης των μηχανικών μέσων. Η μετά την αναπέταση αποκομιδή των προϊόντων εκσκαφών στις προσωρινές ή οριστικές θέσεις απόθεσης ή απόρριψης εντάσσεται στο αντικείμενο του αντίστοιχου άρθρου των εκσκαφών.
- Οι δαπάνες για τα υλικά και την εργασία σποραδικής αντιστήριξης ή υποστήριξης των αγωγών, συμπεριλαμβανομένης και τυχόν απαιτούμενης τροποποίησης του συστήματος αντιστήριξης των παρειών

ορυγμάτων. Οι ειδικές (μη σποραδικές) αντιστηρίξεις πληρώνονται ιδιαιτέρως με τα αντίστοιχα άρθρα του τιμολογίου.

- Οι δαπάνες αποκατάστασης τυχόν ζημιών που θα προκληθούν στους αγωγούς κατά την εκσκαφή.
- Οι δαπάνες από τυχόν δυσχέρειες προσέγγισης υλικών και λειτουργίας μηχανημάτων.
- Οι τυχόν καθυστερήσεις των εργασιών λόγω ελέγχου των εργασιών εκσκαφής από τους αρμόδιους ΟΚ& (όταν οι ενδιαφερόμενοι ΟΚ& απαιτούν Επίβλεψη των εργασιών από δικό τους προσωπικό). Οι καθυστερήσεις αυτές νοείται ότι θα είναι σε λογικό πλαίσιο και δεν θα ανατρέπουν το συνολικό χρονοδιάγραμμα του έργου. Σε αντίθετη περίπτωση θα επιλαμβάνεται του θέματος η Διευθύνουσα το έργο Υπηρεσία.
- Οι δαπάνες λήψης των απαιτούμενων μέτρων υγιεινής και ασφάλειας.

7.4. ΠΛΗΡΩΜΗ ΔΥΣΧΕΡΕΙΩΝ ΕΚΣΚΑΦΩΝ ΣΤΗΝ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΑΠΟΛΗΨΗΣ ΥΛΙΚΩΝ ΚΑΤΑΡΓΟΥΜΕΝΩΝ ΔΙΚΤΥΩΝ

Η πληρωμή γίνεται ανά μέτρο μήκους (μ.μ.) δυσχερούς εκσκαφής, σύμφωνα με την παράγραφο 6.1 της παρούσας και στην τιμή μονάδος περιλαμβάνονται :

- Οι δαπάνες, λόγω καθυστέρησης των εργασιών εκσκαφής.
- Οι δαπάνες χρήσης ελαφρών μηχανικών μέσων (μικρότερης απόδοσης), η χειρωνακτικής εκτέλεσης εν μέρει των εκσκαφών για την ανάσχυση και αποξήλωση των υφισταμένων δικτύων (σωλήνων ή καλωδίων) χωρίς να προξενηθούν ζημιές.
- Οι τυχόν αποζημιώσεις των ΟΚΩ, σε περίπτωση καταστροφής των προς απόληψη υλικών.
- Η προσωρινή φύλαξη των ανασυρόμενων υλικών των δικτύων και η μεταφορά τους στις αποθήκες, που θα υποδειχθούν από τον αντίστοιχο ΟΚΩ.

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ 8 (Τ.Π. 8)**ΑΜΦΙΠΛΕΥΡΑ ΕΡΓΟΤΑΞΙΑΚΑ ΣΤΗΘΑΙΑ ΟΔΟΥ, ΤΥΠΟΥ NEW JERSEY****1. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ**

Το πλαστικό στηθαίο ασφαλείας θα είναι κατασκευασμένο από πολυεθυλαίνιο υψηλής ποιότητας, ελαφρύ για τη μεταφορά και τοποθέτησή του, θα φέρει ειδικές υποδοχές για τη σύνδεση πολλών ομοίων μεταξύ τους με εύκολο θηλύκωμα. Στο πάνω μέρος θα φέρουν οπή με πώμα για την επιθυμητή πλήρωση του στηθαίου με νερό, ώστε να αυξάνεται κατά βούληση η ευστάθειά του, ενώ στο κάτω άκρο θα φέρουν οπές απορροής του αποθηκευμένου νερού.

2. ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

Το χρώμα τους θα είναι λευκό ή κόκκινο με βάρος 8 kg και θα γεμίζουν με νερό φτάνοντας περίπου τα 55 kg. Τυποποιημένες διαστάσεις βάσει προδιαγραφών ΥΠΕΧΩΔΕ (Μήκος x Ύψος x Πλάτος) 100 cm x 60 cm x 46 cm.

Προδιαγραφή : Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε. (ΦΕΚ 946Β/09-07-2003).

3. ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ

Τοποθετούνται μεταξύ τους εναλλάξ λευκό – κόκκινο με τις ειδικές εγκοπές για να προκαλούν την προσοχή των οδηγών.

4. ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ

Οδικά δίκτυα, θέσεις επικίνδυνων σημείων, διόδια, αθλητικά κέντρα, εργοτάξια.

5. ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗ ΚΑΙ ΠΛΗΡΩΜΗ

Η επιμέτρηση θα γίνεται ανά μήνα παραμονής εκάστου στοιχείου (σπονδύλου) στο έργο, σύμφωνα με την εγκεκριμένη διάταξη εργοταξιακής σήμανσης και το εγκεκριμένο χρονοδιάγραμμα εκτέλεσης εργασιών. Η πληρωμή του Αναδόχου θα γίνεται για τις επιμέρους ποσότητες με τη συμβατική τιμή του Τιμολογίου. Η τιμή αυτή και η πληρωμή αποτελούν την πλήρη αποζημίωση του Αναδόχου για την παροχή όλων των απαιτούμενων μηχανημάτων, μεταφορικών μέσων, εφοδίων, υλικών και εργατοτεχνικού προσωπικού για την πλήρη και έντεχνη εκτέλεση της εργασίας, σύμφωνα με τα παραπάνω.

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ 9 (Τ.Π. 9)**ΞΥΛΟΖΕΥΓΜΑΤΑ ΑΝΤΙΣΤΗΡΙΞΗΣ ΠΡΑΝΩΝ****1. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ**

Αυτή η ΤΠ αναφέρεται στην εκτέλεση ξυλοζεύξεων αντιστηρίξεων στις παρειές των ορυγμάτων για την τοποθέτηση αγωγών ή την κατασκευή φρεατίων στις περιπτώσεις που υπάρχει κίνδυνος καταπτώσεων ή καταρρεύσεων των παρειών του σκάμματος.

2. ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΠΟΥ ΘΑ ΕΚΤΕΛΕΣΤΟΥΝ - ΥΛΙΚΑ

Ο Ανάδοχος θα εκτελεί κατάλληλη αντιστήριξη των πρανών του ορύγματος σύμφωνα με τους κανόνες ασφαλείας. Ο τρόπος και η πυκνότητα των ξυλοτύπων προτείνονται από τον Ανάδοχο και εγκρίνονται από την Επιβλέπουσα Υπηρεσία, όπως και η ανάγκη για την αντιστήριξη των παρειών.

Στην περίπτωση που ο Ανάδοχος διαπιστώνει άμεσο κίνδυνο καταπτώσεων προβαίνει σε αντιστηρίξεις και χωρίς προηγούμενη έγκριση του Επιβλέποντα Μηχανικού. Στην περίπτωση αυτή ο Επιβλέπων Μηχανικός θα κρίνει εκ των υστέρων αν είναι δικαιολογημένη ή όχι η ενέργεια του Αναδόχου και θα αποφασίσει για την καταβολή ή όχι της σχετικής δαπάνης.

Η κατασκευή τους θα γίνει από ξύλινη επιφάνεια που θα ευρίσκεται σε επαφή με την αντιστηριζόμενη επιφάνεια του εδάφους και θα αντιστηρίζεται στην ξύλινη επιφάνεια που θα ευρίσκεται σε επαφή με την απέναντι επιφάνεια εκσκαφής του ορύγματος. Η επιφάνεια επαφής με το έδαφος δεν θα αφήνει χαραμάδες ώστε να μην υπάρχει δυνατότητα διαφυγής του εδάφους του πρανούς εκσκαφής και να μειώνεται η δυνατότητα διόδου υδάτων.

Η αντιστήριξη θα κατασκευάζεται κατά τρόπο ασφαλή, αποκλείοντας τη δυνατότητα μετατοπίσεων, σύμφωνα με υπολογισμό για κάθε περίπτωση ανάλογα με τις διαστάσεις του ορύγματος, την ποιότητα του εδάφους, και την έκταση της ξύλινης αντιστήριξης. Η διατομή του αγωγού, ο οποίος αποτελεί το εμπόδιο, εφόσον υπάρχει τέτοιο, θα περιβάλλεται από την επιφάνεια της αντιστήριξης με τρόπο, που να μην παραμένουν κενά και θα λαμβάνεται μέριμνα για την προστασία του.

Η αντιστήριξη θα παραμένει άθικτη σε όλη τη διάρκεια των εργασιών και θα αφαιρείται τμηματικά μόνο μετά το πέρας των εργασιών, προκειμένου να αρχίσει η επίχωση του σκάμματος.

Σημειώνεται ότι ο Ανάδοχος είναι σε κάθε περίπτωση υπεύθυνος για κάθε κατάπτωση παρειάς ορύγματος με ή χωρίς ξυλοζεύξεις αντιστήριξης, με οποιεσδήποτε συνέπειές της (εργατικά ατυχήματα, ζημιές σε τρίτους κ.λπ.). Είναι επίσης υποχρεωμένος να καταβάλει τις σχετικές αποζημιώσεις και να αποκαταστήσει τις βλάβες στα έργα, αναλαμβάνοντας κάθε ποινική και αστική ευθύνη.

Ο επιβλέπων μηχανικός έχει δικαίωμα να υποχρεώσει τον Ανάδοχο να τοποθετήσει πρόσθετες ξυλοζεύξεις αντιστήριξης ή να ενισχύσει τις υπάρχουσες, εάν το κρίνει απαραίτητο.

Στις υποχρεώσεις του Αναδόχου περιλαμβάνεται η διάθεση της κατάλληλης ξυλείας, σε πάχη 5 και 10 εκατοστών και άλλων υλικών (όπως σύνδεσμοι, ήλοι κλπ) και η κατανομή των ξυλοζεύξεων μετά το τέλος των εργασιών.

Οι ξυλοζεύξεις των αντιστηρίξεων θα βεβαιώνονται σαν αφανείς εργασίες από την επιβλέπουσα Υπηρεσία κατά τη διάρκεια πραγματοποίησής τους, με τη σύνταξη του σχετικού πρωτοκόλλου. Σε καμία περίπτωση δεν θα γίνονται δεκτές για επιμέτρηση ξυλοζεύξεις που δεν έχουν έγκαιρα βεβαιωθεί από την Επιβλέπουσα Υπηρεσία.

3. ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗ ΚΑΙ ΠΛΗΡΩΜΗ

Η επιμέτρηση των ξυλοζεύξεων αντιστήριξης θα γίνεται σε m² επιφάνειας που βρίσκεται σε επαφή με τις παρειές του σκάμματος. Οι επιμετρήσεις των ξυλοζεύξεων θα γίνονται με βάση τα στοιχεία των αντίστοιχων πρωτοκόλλων παραλαβής αφανών εργασιών. Η πληρωμή του Αναδόχου θα γίνεται για τις επιμέρους ποσότητες με τη συμβατική τιμή του Τιμολογίου. Η τιμή αυτή και η πληρωμή αποτελούν την πλήρη αποζημίωση του Αναδόχου για την παροχή όλων των απαιτούμενων μηχανημάτων, μεταφορικών μέσων, εφοδίων, υλικών και εργατοτεχνικού προσωπικού για την πλήρη και έντεχνη εκτέλεση της εργασίας, σύμφωνα με τα παραπάνω.

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ 10 (Τ.Π. 10)**ΑΝΤΙΣΤΗΡΙΞΗ ΜΕ ΕΙΔΙΚΕΣ ΜΕΤΑΛΛΙΚΕΣ ΑΝΤΙΣΤΗΡΙΞΕΙΣ ΑΠΟ ΠΡΟΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΜΕΝΑ ΜΕΤΑΛΛΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ****1. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ**

Για βάθη σκάμματος από 1,75 έως 4 μέτρα θα χρησιμοποιηθούν μεταλλικά πετάσματα για την αντιστήριξη των παρειών. Εντός κατοικημένων περιοχών χρησιμοποιούνται και για βάθη μεγαλύτερα των 4 μ.

2. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΡΓΑΣΙΩΝ

Η ειδική μεταλλική αντιστήριξη (πασσαλόφραγμα) αποτελείται από προκατασκευασμένα μεταλλικά στοιχεία βιομηχανικής κατασκευής (panels) και όχι αυτοσχέδια, αναγνωρισμένου οίκου προσαρμοσμένου 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 μεταλλικοί κατακόρυφοι οδηγοί - ορθοστάτες (γλίστρες), σύνδεσμοι, αντηρίδες, σύστημα ελαφρών πασσαλοσανίδων ή ανάλογο για την αντιμετώπιση εμποδίων, όπως αγωγών, καλωδίων κλπ. τα οποία διέρχονται εγκάρσιως στο όρυγμα και πρέπει να διατηρηθούν κατά την κατασκευή κλπ. Η τοποθέτηση των αντιστηρίξεων αυτών θα γίνεται ταυτόχρονα με την εκσκαφή και η αφαίρεσή του ταυτόχρονα με την επίχωση του ορύγματος.

Η εσωτερική πλευρά της αντιστηρίξης (πασσαλοφράγματος) πρέπει να είναι επιπεδή χωρίς δοκίδες κλπ ώστε να είναι δυνατή και ευκολή η αφαίρεση της.

3. ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ

Για τη μείωση του υψους των πρανών είναι δυνατόν να κατασκευαστούν "παταρία". Στην περίπτωση αυτή αναμεσα στον ποδα της επικλινούς πλευράς και της αντιστηρίξης και από τις δυο πλευρές θα υπάρχει προστατευτική λωρίδα με ελαχιστο πλάτος 60 εκατοστών για ασφαλή εργασία.

Τα κενά μεταξύ των πλακών των συστημάτων αντιστηρίξης και των πρανών πρέπει να γεμίζονται αμέσως με χυμα.

Πέραν των παραπάνω πρέπει στο χρονικό διάστημα μεταξύ αρχής εκσκαφής και ολοκλήρωσης της τοποθέτησης του πασσαλοφράγματος, να δίνεται ιδιαίτερη προσοχή στη δημιουργία καταπτώσεων.

Τα πρανή δεν θα πρέπει να καταπονούνται μέχρι την τοποθέτηση, από την κυκλοφορία μηχανημάτων και αυτοκινήτων, ούτε επιτρέπεται τα ορύγματα να επεκτείνονται πέρα από το μήκος των μονάδων αντιστηρίξης.

Για βαθιά ορύγματα όπου απαιτείται η τοποθέτηση περισσότερων της μιας μονάδων αντιστηρίξης καθ' ύψος τα κατακόρυφα μεταλλικά στοιχεία οδηγοί- ορθοστάτες (γλίστρες) πρέπει να συναρμολογούνται εκτός ορύγματος. Σε καμία περίπτωση δεν επιτρέπεται να τοποθετηθεί πρώτα η βασική μονάδα και στην συνέχεια η μονάδα επέκτασης.

4. ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΒΥΘΙΣΗΣ

Σε αυτή τη διαδικασία, οι μονάδες αντιστήριξης (πασσαλοφράγματα), πιέζονται ταυτόχρονα με την εκσκαφή στο έδαφος. Πρώτα πιέζεται ο ορθοστάτης που καταλήγει σε αιχμή για ευκολότερη διείσδυση. Ο ορθοστάτης έχει ορθογωνική διατομή και οι δύο απέναντι έδρες του, σε όλο το μήκος είναι προσαρμοσμένες υποδοχές - οδηγοί μέσα στους οποίους εισέρχονται οι καθ ύψος πλευρές των μεταλλικών πασσαλοφραγμάτων. Έτσι μετά την προσαρμοσμένη στις τοπικές συνθήκες επιφανειακή εκσκαφή, ακολουθεί η μερική τοποθέτηση της μονάδας (πασσαλοφράγματος), που καθώς πιέζεται γλιστρά στον ορθοστάτη - οδηγό και εισχωρεί κατά ένα μέρος στο έδαφος. Συνεχίζεται ένα μέρος της εκσκαφής και μετά βυθίζεται λίγο η μονάδα μέσα στο όρυγμα.

Αυτή η διαδικασία επαναλαμβάνεται συνεχώς έως ότου εισαχθεί τελικά όλη η μονάδα μέσα στο έδαφος. Πρέπει να προσεχθεί ότι δεν επιτρέπεται το βάθος της εκσκαφής να υπερβαίνει τα 0,50 μ. χωρίς να ακολουθεί η βύθιση. Το ίδιο συμβαίνει και στην απέναντι παρεία του ορύγματος που πρέπει να αντιστηριχθεί, οπότε στην συνέχεια τοποθετούνται οι ατέρμονες που συνδέουν και στηρίζουν τα απέναντι πασσαλοφράγματα.

Η απόσταση των πλακών μίας μονάδας πρέπει να είναι μεγαλύτερη στα κάτω άκρα παρά στα πάνω. 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.

Η ταυτόχρονη βύθιση των μεταλλικών πλακών πρέπει να γίνει σε όσο το δυνατό μικρότερα βήματα. Έτσι μπορεί να αποφευχθεί η αλλαγή του πλάτους τους από τις διάφορες δυνάμεις που ασκούνται στο έδαφος. Για να κρατήσουμε όσο το δυνατόν χαμηλότερο το επίπεδο των πιέσεων, πρέπει η κλίση των ατερμώνων να μην υπερβαίνει το 1:20. Στη διαδικασία βύθισης επιτρέπεται να χρησιμοποιηθούν μόνο οι μονάδες οι οποίες έχουν στα κάτω σημεία τους αιχμές για να βυθίζονται με ευκολία στο έδαφος.

5. ΙΔΙΑΙΤΕΡΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ

Το επάνω μέρος των μονάδων αντιστήριξης πρέπει να υπερβαίνει την επιφάνεια του εδάφους κατά 0,15 μ. (Εκτός εάν προβλεπεται μεγαλύτερο υψος από τις κείμενες διατάξεις, κανονισμούς κ.λ.π) Σε όλους τους τύπους εδαφών εκτός [ΥΑ04-032]

από βράχους, επιτρέπεται να σταματά η αντιστήριξη στη βραχώδη ζώνη αφού η μονάδα δεν μπορεί να βυθιστεί σε αυτή.

Οι μονάδες αντιστήριξης πρέπει να τοποθετούνται χωρίς κανένα κενό διάστημα μεταξύ τους. Σε μερικά σημεία λόγω υφισταμένων αγωγών πιθανόν να μην είναι δυνατόν να τοποθετήσουμε μεταλλικές πλάκες.

Πάντως γενικά όπου είναι αδύνατη η αντιστήριξη με μεταλλικά στοιχεία πρέπει να διαθέτει ο Ανάδοχος (με ευθυνη, φροντίδα και δαπάνες του) γι'αυτό το σκοπό σανίδες, γωνίες και ατέρμονες από ξύλο ή άλλο καταλληλο συστημα. Το ασφαλές μήκος αντιστήριξης σε όρυγμα πρέπει να είναι τέτοιο, ώστε μεταξύ των σωλήνων και των άκρων του τμήματος που αντιστηρίζεται να υπάρχει μια ασφαλή απόσταση τουλάχιστον 1,0 μ. Για λόγους ασφαλείας, επιτρέπονται οι μονάδες οι οποίες έχουν έναν ατέρμονα για κάθε κατακόρυφο οδηγό να τοποθετούνται μόνο σε συνδυασμό με μονάδες οι οποίες έχουν δύο ατέρμονες ανά κατακόρυφο οδηγό.

Όταν οι μονάδες τοποθετούνται η μία πάνω στην άλλη, πρέπει να συνδέονται μεταξύ τους κατάλληλα σε προβλεπόμενες θέσεις. Αυτό ισχύει τόσο για τη μέθοδο εγκατάστασης όσο και για τη μέθοδο τοποθέτησης. Ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να δοθεί στο ότι η σύνδεση δεν πρέπει να βγαίνει με το τράβηγμα των μονάδων.

Κατά την τοποθέτηση της μιας μονάδας πάνω στην άλλη, επιτρέπεται να τοποθετηθούν με τη κόψη προς τα πάνω μόνο όταν υπάρχουν γι'αυτό το σκοπό ειδικές θέσεις στην περιοχή της κόψης. Οι μεσαίες μονάδες αντιστήριξης επιτρέπεται να τοποθετηθούν μέχρι 4,0 μέτρα βάθος περίπου. Επίσης επιτρέπεται το πολύ μέχρι 2 μονάδες να τοποθετηθούν η μια πάνω στην άλλη (βασική μονάδα- επέκτασης μονάδα).

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 της σκαμμένης τάφρου. Εάν δεν τηρηθεί αυτό, μπορεί οι ατέρμονες να δεχθούν πιέσεις οι οποίες δεν έχουν υπολογισθεί.

Μετά την εγκατάσταση των μονάδων αντιστήριξης στη τάφρο, οι ατέρμονες πρέπει να στερεωθούν καλά, έτσι ώστε να αποφευχθεί μια πλήρη πτώση των πρανών. Στη τελική φάση εγκατάστασης, οι ατέρμονες πρέπει να είναι οριζόντιοι έτσι ώστε να μην λυγίσουν.

Οι ατέρμονες δεν επιτρέπεται να πιεστούν κατά τη μεταφορά τους, γιατί δεν έχουν σχεδιασθεί να δέχονται τέτοιες επιβαρύνσεις. Εάν θέλουμε να αλλάξουμε τη θέση τους προς τα πάνω, τότε πρέπει η εγκατάσταση να ανταποκρίνεται στις ανάλογες οδηγίες χρήσεως.

Ατέρμονες με στερεωμένη σύνδεση επιτρέπεται να προεκταθούν μόνο μέσω ενός τμήματος. Αυτή η απαίτηση είναι αναγκαία, διότι έχει παρατηρηθεί σε διαδικασίες δοκιμών, ότι οι ατέρμονες έχουν αντοχές μόνο με αυτό τον περιορισμό. Εάν αυτός δεν ισχύει για έναν τύπο ατερμόνων, τότε ο κατασκευαστής θα πρέπει να το αναφέρει στις οδηγίες χρήσεως. Όπως στην εγκατάσταση, έτσι και στην αποσύνδεση δεν επιτρέπεται να πατηθούν τα ανακατασκευασμένα τμήματα των παρειών των ορυγμάτων. Εάν πρέπει τα πρανά να πατηθούν κατά την αποσύνδεση, π.χ. για να συμπιεσθεί το έδαφος, τότε πρέπει οι μονάδες αντιστήριξης ή μέρος αυτών πρώτα να αποσυνδεθούν και μετά να επιχωθούν.

Ενδιαφερομενοι για την ασφαλή έκβαση των εργασιών και τη συμπίεση, είναι απαραίτητο να ακολουθήσουμε με τη σειρά τα παρακάτω βήματα:

- μερική επίχωση στο επιθυμητό ύψος.
- τράβηγμα της μονάδας αντιστήριξης στο ύψος της επίχωσης.
- συμπίεση εδάφους.
- συνέχιση με την ίδια σειρά.

Η αφαίρεση της μονάδας απαιτεί ιδιαίτερη προσοχή. Για να αποφευχθούν επικίνδυνοι χειρισμοί και καθυστερήσεις, θα πρέπει το τράβηγμά τους να έχει υπολογισθεί σωστά. Η απαιτούμενη δύναμη που θα πρέπει να υπολογισθεί πέρα από το βάρος της μονάδας, είναι και η πλευρική ώθηση των γαιών, με τιμή τριβής $\mu=0,5$.

Οι μονάδες αντιστήριξης πρέπει να στοιβάζονται και να φυλάσσονται με ασφάλεια. Για να αποφευχθούν τυχόν πτώσεις τους, είναι κατάλληλα κατασκευασμένες έτσι ώστε κατά την τοποθέτησή τους σε επίπεδο έδαφος, η επιφάνειά τους να μη δημιουργεί κλίση άνω των 5 μοιρών σε σχέση με τον οριζόντιο άξονα. Σε καμία περίπτωση δεν επιτρέπεται να στερεωθούν, να μετακομισθούν, ή να βγούν από τις τάφρους με τη βοήθεια των ατερμόνων, γιατί αυτοί δεν είναι κατασκευασμένοι γι'αυτό το σκοπό.

Εάν η μεταφορά τους στη θέση εγκατάστασης γίνει χειρωνακτικά, τότε πρέπει να χρησιμοποιηθούν απαραίτητα κάποια βοηθητικά μέσα όπως π.χ. σχοινί, αλυσίδες και ράβδοι. Ο καλύτερος τρόπος μεταφοράς των μονάδων επιτυγχάνεται δίχως τη χρήση των χεριών, αλλά με τη χρήση του κάδου του εκσκαφέα ή κάποιου γερανού και με την βοήθεια συρματοσχοινίου.

Οι μονάδες θα εξετάζονται πριν την εγκατάστασή τους από την Υπηρεσία για πιθανές ελλείψεις π.χ. στους ατέρμονες, στις επικαλήψεις των πλακών, στις θέσεις στερέωσης και άλλο. 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. ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗ

Η επιμέτρηση θα γίνεται σε τετραγωνικά μέτρα (m^2) τοποθετηθέντων αμφιπλεύρων πετασμάτων αντιστήριξης (με $1,00 m^2$ πετάσματος αντιστηρίζονται $2,00 m^2$ παρειών ορύγματος). Επιμετράται μόνο το τμήμα του

πετάσματος πάνω από την στάθμη του πυθμένα του ορύγματος και μέχρι 15 cm πάνω από την στάθμη του εδάφους.

Γι αυτό με μέριμνα του Αναδόχου θα τηρείται πρωτόκολλο με τα στοιχεία των εργασιών που θα προσυπογράφει και ο Επιβλέπων, το οποίο θα χρησιμοποιείται για τη σύνταξη των επιμετρήσεων. Στην τιμή μονάδας περιλαμβάνονται:

- α. Η προσκόμιση, η χρήση, οι μετακινήσεις από θέση και η αποκόμιση του εξοπλισμού, με τις απαιτούμενες αντηρίδες, συνδέσμους κ.λπ.
- β. Η απασχόληση των απαιτούμενων μηχανημάτων για την σταδιακή καταβίβαση των πετασμάτων στο προς εκσκαφή όρυγμα και η τυχόν απαιτούμενη βοηθητική έμπτυξη
- γ. Η συναρμολόγηση και αποσυναρμολόγηση των πετασμάτων.
- δ. Η σταδιακή εξόλκησή κατά την επίχωση του ορύγματος
- ε. Οι πάσης φύσεως φθορές των πετασμάτων και των εξαρτημάτων τους

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ 11 (Τ.Π. 11)**ΜΕΤΑΛΛΙΚΑ ΣΤΗΘΑΙΑ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ****1. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ**

Η ΤΠ αναφέρεται στα μεταλλικά στηθαία που τοποθετούνται για την ασφάλεια διερχομένων οχημάτων στην περιοχή των ορυγμάτων για την τοποθέτηση των αγωγών.

2. ΓΕΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΥΛΙΚΩΝ

Πρόκειται για σύστημα διακοπτόμενου στηθαίου ασφαλείας, που θα ακολουθεί τα Ευρωπαϊκά Πρότυπα για στηθαία ασφαλείας οδών EN 1317-1 και 2, το οποίο τοποθετείται στο κέντρο ενός ανοίγματος εκτάκτου ανάγκης και δύναται να χρησιμοποιηθεί για τη δημιουργία ανοίγματος απεριόριστου μήκους, καθώς και για την εκτροπή της κυκλοφορίας, σε προσωρινές ρυθμίσεις στους αυτοκινητόδρομους.

Η διάταξη θα αποτελείται από ενδιάμεσα χαλύβδινα συναρμολογούμενα στοιχεία, ύψους τουλάχιστον 0,80m και προαιρετικά από δύο ακραία στοιχεία. Η σύνδεση των μεταξύ τους στοιχείων θα γίνεται με κοχλίες. Οι ρυθμιζόμενοι τροχοί που θα είναι τοποθετημένοι εσωτερικά, καθώς και οι αρθρώσεις που θα είναι τοποθετημένες στα άκρα, θα εξασφαλίζουν την ολίσθηση του συστήματος, καθώς και την περιστροφή για την εκτροπή της κυκλοφορίας (bypass).

3. ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗ ΚΑΙ ΠΛΗΡΩΜΗ

Η επιμέτρηση γίνεται ανά μέτρο μήκους ανά μήνα χρησιμοποίησης.

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ 12 (ΤΠ 12)**ΔΙΚΤΥΑ ΑΚΑΘΑΡΤΩΝ ΑΠΟ ΣΩΛΗΝΕΣ ΔΙΠΛΟΥ ΔΟΜΗΜΕΝΟΥ ΤΟΙΧΩΜΑΤΟΣ (HDPE)****1. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ**

Η παρούσα Τεχνική Προδιαγραφή αφορά στους αγωγούς και τα ειδικά τεμάχια αποχέτευσης ακαθάρτων από σωλήνες δομημένου τοιχώματος υψηλής πυκνότητας πολυαιθυλενίου (HDPE).

2. ΓΕΝΙΚΑ

Οι προβλεπόμενες εργασίες για την κατασκευή των αγωγών ακαθάρτων δομημένου τοιχώματος από πολυαιθυλένιο (HDPE), 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 στη 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 εκσκαφής, κατασκευής υποστρώματος άμμου, κατασκευή φρεατίων κ.λπ. ισχύουν οι αντίστοιχες Τεχνικές Προδιαγραφές.

3. ΠΟΙΟΤΗΤΑ, ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΣΩΛΗΝΩΝ ΚΑΙ ΕΙΔΙΚΩΝ ΤΕΜΑΧΙΩΝ- ΠΑΡΑΛΑΒΗ ΥΛΙΚΩΝ

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, ΤΥΥΚ.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- Test method for resistance to external blows by the round-the-clock method- Thermoplastics pipes-

Συστήματα πλαστικών σωληνώσεων και αγωγών- Θερμοπλαστικοί σωλήνες- Δοκιμή αντοχής σε εξωτερικά χτυπήματα 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 κτηριακές εφαρμογές- Προσδιορισμός της αντίστασης στη ψύξη-απόψυξη

Οι σωλήνες και τα ειδικά τεμάχια από πολυαιθυλένιο θα παραδίδονται στον Ανάδοχο στο εργοστάσιο, αφού έχουν πραγματοποιηθεί όλες οι υποχρεωτικές και 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 Επιβλεψής στην διεξαγωγή των δοκιμών, ο κατασκευαστής των σωλήνων είναι υποχρεωμένος να χορηγήσει στην Υπηρεσία Επιβλεψής 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 Επιβλεψής στις δοκιμασίες παραλαβής των σωλήνων και εξαρτημάτων ή η σύμφωνα με τα παραπάνω χορήγηση του σχετικού πιστοποιητικού από τον κατασκευαστή, δεν προδικάζει την τελική την τελική παραλαβή των εγκατεστημένων σωληνώσεων επιτόπου των έργων από την Υπηρεσία Επιβλεψής.

4. ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ ΣΩΛΗΝΩΝ

Οι διαστάσεις των σωλήνων θα συμφωνούν με τα όσα αναφέρονται στο πρότυπο ΕΛΟΤ EN 13476-3.

5. ΜΕΤΑΦΟΡΑ ΚΑΙ ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗ ΥΛΙΚΩΝ

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 εξέρχονται 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 στη διατομή, καθ'όσον μπορεί να προκαλέσει στρέβλωση ή λυγισμό στο σωλήνα.

β) Η αξονική ή εγκάρσια φόρτιση καθ'όσον μπορεί να προκαλέσει παραμόρφωση (πλάτυνση) της διαμέτρου.

γ) Το σύρσιμο, ρίψη ή στίβαξη σε τραχείες επιφάνειες. Εάν οι σωλήνες φορτοεκφορτώνονται με συρματόσχοινα ή αλυσίδες θα προστατεύονται κατάλληλα από εκδορές ή χαράξεις.

δ) Η υπερβολική επιφόρτιση των στιβασμένων σωλήνων (π.χ. εσφαλμένη στίβαξη).

Ορθή προοπτική αποτελεί η στίβαξη σε ύψος έως 1,5m, 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 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 τη μεταφορά των σωλήνων θα έχουν καρότσα με λείες επιφάνειες, χωρίς προεξοχές αιχμηρών αντικειμένων που θα μπορούσαν να τραυματίσουν τους σωλήνες.

6. ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΣΩΛΗΝΩΝ ΣΤΟ ΟΡΥΓΜΑ

Για την σωστή τοποθέτηση των σωλήνων, πρέπει να τηρούνται οι ακόλουθες οδηγίες:

- Το βάθος του ορύγματος πρέπει να είναι τέτοιο ώστε να επιτρέπει την στρώση κατ'ελάχιστο 10cm 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 30cm πάνω από την στέψη του σωλήνα.
- Ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να επιδεικνύεται στην συμπίκνωση της επίχωσης πλευρικά του αγωγού. Η συμπίκνωση 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 συμπίκνωση όπως περιγράφεται στην προηγούμενη παράγραφο. Στη συνέχεια το σκάμμα δύναται να πληρωθεί με τα υλικά της εκσκαφής, αφού έχουν απομακρυνθεί και οι πολύ μεγάλες πέτρες. Ο βαθμός συμπίκνωσης 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.
- Συνίσταται 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.

7. ΣΥΝΔΕΣΗ ΣΩΛΗΝΩΝ

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/ID 800mm ο δακτύλιος τοποθετείται στην πρώτη αυλάκωση, στους δε σωλήνες 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 εσωτερικού δακτυλίου με σαπούνι πρέπει να αποφεύγεται για να μην 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 στη σωστή τους θέση για να εξασφαλίζουν την ομαλή ροή εσωτερικά του δικτύου (να τερματίζουν μέχρι τον εσωτερικό δακτύλιο που διαθέτουν).

Σημείωση: Ειδικότερα για τα δίκτυα ακαθάρτων σε περιπτώσεις που υπάρχει υψηλός υδροφόρος ορίζοντας ή άλλα κοινόχρηστα δίκτυα, όπως δίκτυο ύδρευσης, συνίσταται 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 συμπίκνωση).

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 εκροές ή εισροές 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 γωνίες 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.

8. ΔΟΚΙΜΕΣ ΣΤΕΓΑΝΟΤΗΤΑΣ

Στο σωλήνα πραγματοποιούνται δοκιμές στεγανότητας κατά ΕΛΟΤΕΝ 1277 Plastics piping systems – Thermoplastics piping systems for buried non-pressure applications – Test methods for leak tightness 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. ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΠΟΙΟΤΙΚΩΝ ΕΛΕΓΧΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΑΡΑΛΑΒΗ

- 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.

10. ΤΕΛΙΚΟΣ ΚΑΘΑΡΙΣΜΟΣ ΚΑΙ ΕΠΙΘΕΩΡΗΣΗ

Πριν από την παραλαβή του έργου από την υπηρεσία Επίβλεψης, το όλο σύστημα των αγωγών, συμπεριλαμβανομένων και των φρεατίων, πρέπει να καθαρισθεί για να απομακρυνθούν τα πιθανά φερτά υλικά που έχουν εισχωρήσει στο δίκτυο, έτσι ώστε οι αγωγοί να είναι εντελώς καθαροί και ελεύθεροι από εμπόδια. Πριν την παραλαβή θα γίνεται επιθεώρηση του δικτύου από την Υπηρεσία Επίβλεψης.

11. ΟΡΟΙ ΚΑΙ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΥΓΙΕΙΝΗΣ- ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ

11.1 Πιθανοί κίνδυνοι κατά την εκτέλεση των εργασιών

Κατά την μεταφορά, απόθεση και διακίνηση των σωλήνων:

- Εκφόρτωση υλικών δια χειρός ή μηχανικών μέσων.
- Εξοπλισμός και εργαλεία χειρός
- Ο χειρισμός του εξοπλισμού και των εργαλείων θα γίνεται μόνον από έμπειρο προσωπικό
- Τραυματισμός περαστικών από πλημμελή μέτρα περίφραξης.

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.λπ.) 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.

Υποχρεωτική είναι επίσης η χρήση μέσων ατομικής προστασίας (ΜΑΠ) κατά την εκτέλεση των εργασιών

12. ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗ ΚΑΙ ΠΛΗΡΩΜΗ

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 επόμενου φρεατίου.

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, τοποθέτησεως και συνδέσεως των σωλήνων στην τάφρο (διευθέτηση της τάφρου, διάνυξη 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.

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ 13 (Τ.Π. 13)**ΠΡΟΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΜΕΝΑ ΚΥΚΛΙΚΑ ΦΡΕΑΤΙΑ ΕΠΙΣΚΕΨΗΣ ΑΚΑΘΑΡΤΩΝ ΑΠΟ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ****1. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ**

Η παρούσα Τεχνική Προδιαγραφή αναφέρεται στα προκατασκευασμένα φρεάτια επίσκεψης του δικτύου αποχέτευσης ακαθάρτων υδάτων, από σκυρόδεμα.

Τα φρεάτια ακαθάρτων είναι φρεάτια επίσκεψης που εφαρμόζονται στις αλλαγές κατεύθυνσης, αλλαγής κλίσης και συμβολής των σωλήνων.

Στην οριστική μελέτη αναγράφονται ακριβώς οι θέσεις των φρεατίων.

Τα φρεάτια θα είναι επισκέψιμα και κατασκευάζονται ανάλογα με το βάθος του αγωγού, των διαμέτρων που εισρέουν στο φρεάτιο, και της διαμέτρου του αγωγού που εκρέει. Είναι όμως δυνατό να απαιτούνται κατά την κατασκευή των έργων μικρο-τροποποιήσεις των φρεατίων που επιβάλλονται από τις τοπικές συνθήκες ή από τα εμφανιζόμενα εμπόδια, από εγκαταστάσεις Εταιρειών Κοινής Ωφέλειας (αγωγούς, φρεάτια κ.λπ). Οι μικροτροποποιήσεις αυτές ή υποδεικνύονται από τον ανάδοχο στον Τεχνικό Σύμβουλο για έγκριση ή επιβάλλονται από τον επιβλέποντα για εφαρμογή χωρίς να δημιουργούνται οικονομικές ή άλλης φύσης αξιώσεις από τον ανάδοχο.

2. ΤΡΟΠΟΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΤΩΝ ΦΡΕΑΤΙΩΝ**2.1. ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ**

Υπόβαση (μπετόν καθαρισμού) χυτή επί τόπου του έργου, από άοπλο σκυρόδεμα C8/10 και πάχους $d \geq 10\text{cm}$.

Βάση, εσωτερικής διαμέτρου $\Phi 1200$, από σκυρόδεμα C20/25 με χρήση τσιμέντου SR πάχους $d=0,25\text{cm}$ και οπλισμό B500C, $\Phi 12/15$ (άνω-κάτω) με διαμορφωμένες ροές όλων των συμβαλλόντων αγωγών (και μελλοντικών) με διατομή και θέση σύμφωνα με την εγκεκριμένη μελέτη.

Κορμός, από σκυρόδεμα C20/25 με χρήση τσιμέντου SR, διαμορφούμενο με δακτυλίου (σπονδύλους) με τον ελάχιστο δυνατό αριθμό με σκοπό την ελαχιστοποίηση των αρμών, με διαμήκη οπλισμό $\Phi 10/15$ τουλάχιστον (μέσα - έξω) και κυκλικό οπλισμό προς δημιουργία κλωβού $\Phi 10/10$ τουλάχιστον (μέσα - έξω) και ποιότητα σκυροδέματος C20/25 με χρήση τσιμέντου SR, καθολικής συμπίκνωσης $d \geq 2,4 \text{ tn/m}^3$, με συμπίεση και δόνηση σε όρθια θέση και πάχος τοιχώματος $d \geq 200\text{mm}$. Στην περίπτωση που δεν μπορεί να τοποθετηθεί διπλός (μέσα - έξω) οπλισμός επιτρέπεται η τοποθέτηση μονού οπλισμού με την χρήση όμως ινοοπλισμένου σκυροδέματος.

Πλάκα, επικάλυψης από σκυρόδεμα C20/25 με χρήση τσιμέντου SR, πάχους $d=0,20\text{cm}$, με οπλισμό B500C $\Phi 12/15$ (άνω - κάτω).

Κυλινδρικός λαιμός, από σκυρόδεμα C20/25 με χρήση τσιμέντου SR, εσωτερικής διαμέτρου $D=0,60\text{m}$ ή κωνικής μεταβαλλόμενης διαμέτρου σε σχήμα κώνου με τελική ελάχιστη διάμετρο $D=0,60\text{m}$ στην ερυθρά της οδού για την τοποθέτηση του χυτοσιδήρου καλύμματος μετά του πλαισίου αυτού, ελάχιστου πάχους $d \geq 200\text{mm}$ και με οπλισμό διπλή εσχάρα μέσα - έξω $\Phi 10/15$ και κυκλικό οπλισμό μέσα - έξω $\Phi 8/10$ (τουλάχιστον).

Επίστρωση, εσωτερικώς (σώμα φρεατίου, οροφή και λαιμό) με στεγανωτικό μονωτικό τσιμεντοειδούς βάσης ελάχιστου πάχους 1cm (σταυροειδής επάλειψη) και του πεζοδρομίου με αντιολισθητικό επίχρισμα.

Επάλειψη, όλων των εσωτερικών επιφανειών πλην του πεζοδρομίου και των αυλάκων ροής και με διπλή στρώση εποξειδικής επάλειψης σε ολικό πάχος περί τα 100 μικρά με κατανάλωση περί τα 200 γραμμάρια αδιάλυτης εποξειδικής ρητίνης ανά τετραγωνικό μέτρο προκατασκευασμένης επιφάνειας.

Επάλειψη, με ασφαλτικό (διπλή στρώση) των εξωτερικών επιφανειών.

Βαθμίδες, τοποθετημένες πεσσοειδώς οι οποίες θα είναι χυτοσιδηρές ή επενδεδυμένες με κατάλληλο πλαστικό υλικό βαθμίδων σε αποστάσεις $0,30\text{m}$. οι οποίες και θα τοποθετηθούν στο εργοστάσιο κατά τη φάση της κατασκευής του φρεατίου.

Κάλυμμα φρεατίου, το οποίο τοποθετείται στη στάθμη του καταστρώματος ή της μελλοντικής ερυθράς, αναλόγως των υποδείξεων της Υπηρεσίας.

2.2. ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΙΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ

Επισημαίνεται ότι από το βάθος ροής του φρεατίου επίσκεψης θα εξαρτηθούν τόσο το ύψος του λαιμού (πιθανόν να πρέπει να κατασκευαστεί επί τόπου του έργου), όσο και ο αριθμός των απαιτούμενων δακτυλίων (σπονδύλων) για τη διαμόρφωση του σώματος (κορμός) του φρεατίου.

Η σύνδεση των διαφόρων τμημάτων του φρεατίου, βάση - κορμός - πλάκα - λαιμός, επιτυγχάνεται με ελαστικό δακτύλιο από συνθετικό λάστιχο ενσωματωμένο στα στοιχεία του φρεατίου κατά τη φάση της κατασκευής αυτού στο εργοστάσιο παρασκευής του.

Η θέση των οπών στο τοίχωμα των κορμών του φρεατίου καθώς και των προβλεπόμενων μελλοντικά, πρέπει να προβλέπονται κατά την παραγγελία του Αναδόχου προς τον προμηθευτή, ώστε στο εργοστάσιο κατασκευής του προκατασκευασμένου φρεατίου να διαμορφώνονται με φελιζόλ οι οπές διέλευσης, επί τόπου δε του έργου πρέπει να τοποθετείται ειδικό τεμάχιο αναμονής για τη μελλοντική σύνδεση του συμβάλλοντος. Η μόρφωση της ροής του συμβάλλοντος εντός του φρεατίου (μελλοντικού) θα κατασκευάζεται στις προβλεπόμενες διαστάσεις κατόπιν δε η οπή αναμονής του συμβάλλοντος θα κλείνεται με πλινθοδομή και θα επιχρίεται εσωτερικά με τσιμεντοκονία.

Το κλείσιμο περιμετρικά της οπής διέλευσης, εάν ο αγωγός είναι τσιμεντοσωλήνας, πρέπει να γίνεται με τσιμεντοκονία 650/900 και με κατάλληλη επίστρωση στεγανοποιητικής προστασίας εσωτερικά και εξωτερικά.

Σε περίπτωση περιορισμένης εκσκαφής περιμετρικά για την τοποθέτηση του φρεατίου, απαιτείται έγχυση άοπλου σκυροδέματος C16/20 σε πάχος μεγαλύτερου από 5cm και έως 15cm περίπου περιμετρικά του φρεατίου για επίτευξη στεγανότητας αυτού, ενώ σε περίπτωση μεγαλύτερης εκσκαφής θα εφαρμόζονται οι απαιτήσεις για στεγανοποίηση σύμφωνα με τα αναφερόμενα στην προηγούμενη παράγραφο (επάλειψη με ασφαλτικό) και πλήρωση του εναπομείναντος κενού με υλικό 3Α.

2.3. ΜΕΤΑΦΟΡΕΣ ΕΠΙ ΤΟΠΟΥ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ

Επειδή το βάρος των τεμαχίων που αποτελούν τα προκατασκευασμένα φρεάτια (κύλινδρος, κώνος και λαιμός) είναι μεγάλο, θα πρέπει να παίρνονται όλα τα αναγκαία μέτρα και οι προφυλάξεις για να αποφεύγονται ζημιές και κακώσεις στα υλικά.

Έτσι, κατά τις φορτοεκφορτώσεις, προσωρινές αποθηκεύσεις και όλες τις μεταφορές από το εργοστάσιο μέχρι τις αποθήκες και από εκεί μέχρι τα χείλη του ορύγματος, πρέπει να ληφθεί κάθε μέριμνα ώστε να αποφεύγονται οι κρούσεις που είναι δυνατό να προκαλέσουν βλάβες στα τεμάχια, ενώ θα πρέπει να τηρούνται σχολαστικά οι σχετικές οδηγίες του κατασκευαστή για τον τρόπο αποθήκευσης, τοποθέτησης, μεταφοράς κλπ. των τεμαχίων.

3. ΔΟΚΙΜΕΣ ΣΤΕΓΑΝΟΤΗΤΑΣ

3.1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Οι δοκιμές στεγανότητας των φρεατίων συνδυάζονται με τις αντίστοιχες δοκιμές του αγωγών του δικτύου βαρύτητας, ως αναλύεται στη συνέχεια.

3.2. ΑΡΧΙΚΗ ΔΟΚΙΜΗ ΣΤΕΓΑΝΟΤΗΤΑΣ

Μετά την τοποθέτηση και σύνδεση των σωλήνων θα γίνει δοκιμή στεγανότητας του δικτύου, σε τμήματα του έργου ή συνολικώς, κατά την κρίση του Τεχνικού Συμβούλου. Στην περίπτωση αυτή σαν μήκος δοκιμής θα λαμβάνεται το μεταξύ δύο διαδοχικών φρεατίων τμήμα του αγωγού, σε σημεία τα οποία θα επιλεγούν από τον Τεχνικό Σύμβουλο, ώστε να μην παρουσιάζουν σοβαρές υψομετρικές διαφορές του εδάφους.

Ο κορμός του σωλήνα θα εγκιβωτίζεται με άμμο ή σκυρόδεμα (σύμφωνα με την μελέτη) αλλά οι σύνδεσμοι θα 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 το κατάντη άκρο του αγωγού θα κλείνεται στεγανά και θα πραγματοποιείται πλήρωση του ανάντη φρεατίου με νερό σε ύψος τουλάχιστον 1m από την άνω άντρυγα του αγωγού στο ανάντη φρεάτιο. Στη συνέχεια θα μετρηθούν οι απώλειες του νερού (πτώση στάθμης στο ανάντη φρεάτιο) μετά από 2ώρες. Οι απώλειες νερού δεν πρέπει να είναι μεγαλύτερες από 2% του συνολικού περιεχομένου όγκου νερού.

Όλα τα απαραίτητα υλικά 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, ο Τεχνικός Σύμβουλος 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.

Ο Ανάδοχος μπορεί να προτείνει διαφορετικό τρόπο δοκιμής της στεγανότητας του δικτύου, ο οποίος χρήζει της έγκρισης του Τεχνικού Συμβούλου.

3.3. ΤΕΛΙΚΗ ΔΟΚΙΜΗ ΣΤΕΓΑΝΟΤΗΤΑΣ

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 τον Τεχνικό Σύμβουλο, ώστε να μην παρουσιάζουν σοβαρές υψομετρικές διαφορές του εδάφους για να διενεργηθεί η τελική δοκιμή στεγανότητας.

Πριν από την έναρξη της δοκιμής θα παροχετευθεί 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 σε ύψος τουλάχιστον 1m από την άνω άντυγα του αγωγού στο ανάντη φρεάτιο, 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.

Όλα τα απαραίτητα υλικά για την διεξαγωγή των δοκιμών οφείλει να τα προμηθεύσει και μεταφέρει στον χώρο του έργου ο Ανάδοχος.

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. Ο Ανάδοχος μπορεί να προτείνει διαφορετικό τρόπο δοκιμής της στεγανότητας του δικτύου, ο οποίος χρήζει της έγκρισης του Τεχνικού Συμβούλου.

3.4. ΕΙΔΙΚΕΣ ΔΟΚΙΜΕΣ

Όπου ο αγωγός βρίσκεται μέσα σε υδροπερατά εδάφη και κυρίως μέσα σε υδροφόρο ορίζοντα ή / και σε όποιες και όσες θέσεις επιλέξει ο Τεχνικός Σύμβουλος, ελέγχεται η στεγανότητα του αγωγού και των φρεατίων σε εισροές από το εξωτερικό προς το εσωτερικό, αφού προηγουμένως αφαιρεθεί το νερό από το εσωτερικό και τα φρεάτια.

Μετά το τέλος κάθε δοκιμής θα συντάσσεται πρωτόκολλο που θα υπογράφεται από τον επιβλέποντα και από τον Ανάδοχο. Κανένα τμήμα αγωγού δεν θεωρείται ότι παραλήφθηκε αν δεν έχει διεξαχθεί επ' αυτού η δοκιμή στεγανότητας. Επίσης απαγορεύεται η επίχωση ορύγματος, στο οποίο υπάρχει αγωγός που δεν έχει δοκιμαστεί κατά την παρούσα παράγραφο.

Ο Ανάδοχος μπορεί να προτείνει διαφορετικό τρόπο δοκιμής της στεγανότητας του δικτύου, ο οποίος χρήζει της έγκρισης του Τεχνικού Συμβούλου.

4. ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗ - ΠΛΗΡΩΜΗ

Οι εργασίες κατασκευής των προκατασκευασμένων κυκλικών φρεατίων θα επιμετρώνται ανά τεμάχιο πλήρως κατασκευασμένο, σύμφωνα με τους όρους της παρούσας προδιαγραφής.

Η πληρωμή γίνεται με τις αντίστοιχες τιμές μονάδας των εργασιών του τιμολογίου.

Η ανωτέρω τιμή και πληρωμή αποτελεί πλήρη αποζημίωση του αναδόχου για την προμήθεια και εγκατάσταση προκατασκευασμένου κυκλικού φρεατίου επίσκεψης σύμφωνα με τα τυπικά σχέδια της μελέτης, ανεξαρτήτως βάθους και σε οποιοδήποτε έδαφος.

Στην τιμή μονάδας του προκατασκευασμένου φρεατίου επίσκεψης από σκυρόδεμα περιλαμβάνονται:

- Η χάραξη με ασφαλτοκόπτη 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 εκσκαφών σε οποιαδήποτε απόσταση.
- Η κοιτόστρωση 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 κ.λπ.) και η συναρμολόγησή του σύμφωνα με τις οδηγίες του προμηθευτή. Για τις βαθμίδες των φρεατίων ισχύει η ΕΤΕΠ ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-07-01-05.
- 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 οδοστρώσεως και ασφαλικών που αποξηλώθηκαν για την εκσκαφή).

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ 14 (ΤΠ 14)

ΔΙΚΤΥΑ ΥΔΡΕΥΣΗΣ ΑΠΟ ΣΩΛΗΝΕΣ ΠΟΛΥΑΙΘΥΛΕΝΙΟΥ ΥΨΗΛΗΣ ΠΥΚΝΟΤΗΤΑΣ (HDPE)

1. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ

Οι εργασίες που προδιαγράφονται στην παρούσα ΤΠ αφορούν στην κατασκευή υπογείων δικτύων ύδρευσης από σωλήνες πολυαιθυλενίου υψηλής πυκνότητας (HDPE) κλάσης PE 80 και PE 100.

2. ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΑΠΟΔΟΧΗΣ ΕΝΣΩΜΑΤΟΥΜΕΝΩΝ ΥΛΙΚΩΝ

2.1 ΕΝΣΩΜΑΤΟΥΜΕΝΑ ΥΛΙΚΑ

Τα υλικά που ενσωματώνονται στα δίκτυα σωληνώσεων από πολυαιθυλένιο (PE) είναι:

- Σωλήνες πολυαιθυλενίου υψηλής πυκνότητας (HDPE) από πρώτες ύλες 2^{ης} και 3^{ης} 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 οσεσδήποτε 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 1133:2000-02 ¹	0,3 - 0,7
Μηχανικές ιδιότητες σε θερμοκρασία 23°C και σχετική υγρασία 50%			
Όριο διαρροής	N/mm ²	EN ISO 527-1:1996 ²	22

¹ 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

² 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.

Επιμήκυνση στο σημείο διαρροής	%	EN ISO 527-1:1996 ²	15
Αντοχή εφελκυσμού στην θραύση	N/mm ²	Ταχύτητα δοκιμής	32
Επιμήκυνση στην θραύση	%	125 mm/min	> 800
Αντοχή στην κάμψη	N/mm ²	EN ISO 178:2003 ³	28
Μέτρο κάμψεως	N/mm ²		800
Σκληρότητα Shore D	-	DIN 53505:2000-08 ⁴	60
Αντοχή σε κρούση	-	EN ISO 8256:2004 ⁵	χωρίς θραύση
<i>Θερμικές ιδιότητες</i>			
Περιοχή τήξεως	°C		130
Συντελεστής γραμμικής διαστολής	K ⁻¹	ASTM D 696-03 ⁶	1,7 • 10 ⁻⁴
Θερμική αγωγιμότητα στους 20°C	W / m • K	DIN 52612-1 ⁷	0,43
<i>Ηλεκτρικές ιδιότητες σε θερμοκρασία 20°C και σχετική υγρασία 50%.</i>			
Ειδική αντίσταση	Ω • cm	ASTM D257-99 ⁸	> 10 ¹⁶
Επιφανειακή αντίσταση	Ω	ASTM D257-99 ⁸	> 10 ¹³

2.2 ΕΦΑΡΜΟΖΟΜΕΝΑ ΠΡΟΤΥΠΑ ΚΑΙ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ

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

³ Plastics - Determination of flexural properties (ISO 178:2001) -- Πλαστικά. Προσδιορισμός καμπτικών ιδιοτήτων.

⁴ Testing of rubber - Shore A and Shore D hardness test -- Μέθοδοι δοκιμής σκληρότητας ελαστικού Shore A και B.

⁵ Plastics - Determination of tensile-impact strength (ISO 8256:2004) -- Πλαστικά. Προσδιορισμός εφελκυστικής αντοχής από κρουστικά φορτία.

⁶ 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.

⁷ Testing of Thermal Insulating Materials; Determination of Thermal Conductivity by the Guarded Hot Plate Apparatus; Test Procedure and Evaluation. Δοκιμές θερμομονωτικών υλικών

⁸ 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)

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.

2.3 ΑΠΟΔΕΚΤΑ ΥΛΙΚΑ – ΔΟΚΙΜΕΣ ΜΙΓΜΑΤΟΣ ΠΡΩΤΗΣ ΥΛΗΣ - ΔΟΚΙΜΕΣ ΣΩΛΗΝΩΝ

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 (βλ. πίνακα 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.

Σύνθεση της πρώτης ύλης πολυαιθυλενίου (compound) – Τιμή MRS

Το μίγμα του πολυαιθυλενίου - υψηλής πυκνότητας HDPE (compound) των σωλήνων θα είναι:

- δεύτερης γενιάς, τύπου PE 80 (MRS 8 κατά EN ISO 9080:2003-10⁹, EN ISO 1167-1:2003-07¹⁰, EN ISO 12162:1996-04¹¹) ή

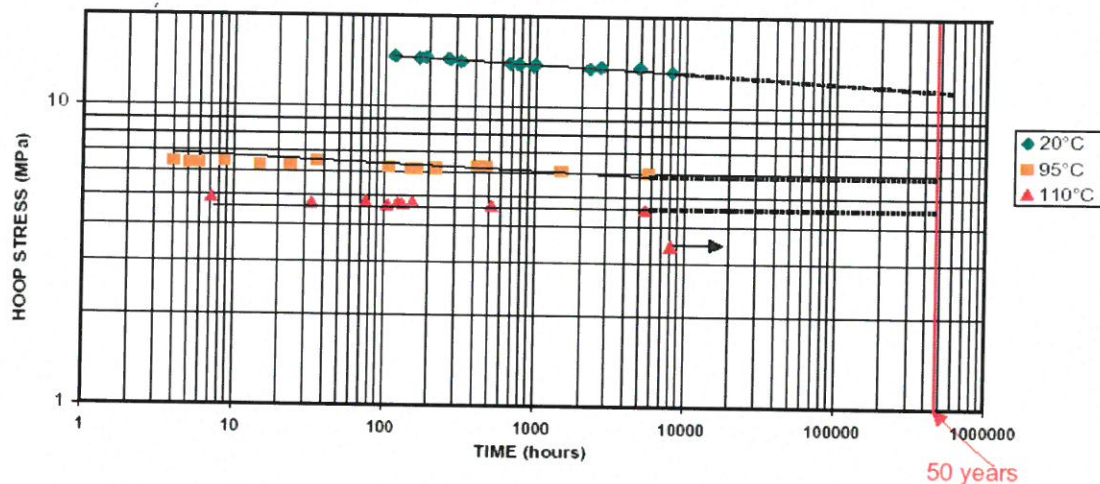
⁹ Plastics piping and ducting systems - Determination of the long-term hydrostatic strength of thermoplastics materials in pipe form by extrapolation (ISO 9080:2003) -- Συστήματα πλαστικών σωληνώσεων και αγωγών. Προσδιορισμός της μακρόχρονης υδροστατικής αντοχής των σωληνοποιημένων υλικών με την μέθοδο της εξωτερικής παρεμβολής.

¹⁰ Thermoplastics pipes, fittings and assemblies for the conveyance of fluids - Determination of the resistance to internal pressure - Part 1: General method (ISO/DIS 1167-1:2003) -- Θερμοπλαστικοί σωλήνες και εξαρτήματα για την μεταφορά ρευστών. Προσδιορισμός της αντοχής σε εσωτερική πίεση. Μέρος 1: Γενική Μέθοδος δοκιμής

- τρίτης γενιάς τύπου, PE 100 (MRS 10 κατά EN ISO 9080:2003-10¹, EN ISO 1167-1:2003-07², EN ISO 12162:1996-04³)

MRS: Minimum Required Strength: ελάχιστη απαιτούμενη αντοχή: είναι η αντοχή του υλικού όπως προκύπτει από υδραυλικές δοκιμές πίεσης κατά EN ISO 1167-1:2003-07 ή κατά EN 921:1994 (αναμενόμενη αντοχή μετά από περίοδο 50 ετών που προσδιορίζεται με τουλάχιστον 30 δοκιμές πίεσης σε θερμοκρασίες 20°, 60°, 80° C).

Στο παρακάτω διάγραμμα απεικονίζονται τα αποτελέσματα δοκιμής υλικού κατηγορίας PE 100.



Η κλάση 100 είναι περίπου κατά 25% ανθεκτικότερη σε πίεση από την κλάση 80, και αυτό έχει ως αποτέλεσμα μικρότερα πάχη τοιχωμάτων για την αυτή ονομαστική πίεση του σωλήνα.

Η επιλογή της κλάσης PE 100 ή PE 80 καθορίζεται στην Μελέτη. Εάν δεν καθορίζεται στην Μελέτη, συνιστάται η επιλογή της κλάσης PE 100 καθώς η κλάση αυτή παρουσιάζει καλύτερη αντίσταση στην δοκιμή RCP (Rapid crack propagation: ταχεία επέκταση ρηγματώσεων) και μειώνει την πιθανότητα διαρροών του δικτύου.

Ειδικό βάρος

Το πολυμερές κατασκευής των σωλήνων θα έχει πυκνότητα στην περιοχή 953 - 960 Kg/m³ στους 23° C και σε κάθε περίπτωση μεγαλύτερη από 930 Kg/m³. Ο έλεγχος της πυκνότητας αποσκοπεί στην διαπίστωση ότι δεν εμπεριέχεται πολυαιθυλένιο χαμηλής πυκνότητας στα μίγματα.

Για την διάκριση μεταξύ των διαφόρων κλάσεων πολυαιθυλενίου και τον έλεγχο τυχόν ενσωμάτωσης υλικού άλλης ποιότητας παρατίθενται οι πυκνότητες διαφόρων κατηγοριών πολυαιθυλενίου:

HDPE (Πολυαιθυλένιο υψηλής πυκνότητας) : 940 – 965 Kg/m³

MDPE (Πολυαιθυλένιο μέσης πυκνότητας) : 930 – 940 Kg/m³

LLDPE (Γραμμικό, χαμηλής πυκνότητας πολυαιθυλένιο) : 910 – 930 Kg/m³

LDPE (Πολυαιθυλένιο χαμηλής πυκνότητας) : 900 – 910 Kg/m³

Δείκτης ροής

Θα τηρούνται τα όρια που προβλέπονται στο EN 12201-1:2003. Η δοκιμή αφορά στην συμπεριφορά του ρευστού υλικού (σχετικό πρότυπο EN ISO 1133:2000-02: 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).

Ο δείκτης ροής MFI (Melt flow index) θα είναι το πολύ 0,4 – 0,5 g/10 min.

Περιεκτικότητα σε πτητικά και νερό

Μετράται η απώλεια υλικού μετά από 1 ώρα σε φούρνο στους 105 °C κατά EN 12118:1997 (Plastics piping systems - Determination of moisture content in thermoplastics by coulometry -- Συστήματα πλαστικών σωληνώσεων - Προσδιορισμός της περιεκτικότητας σε υγρασία στα θερμοπλαστικά με κουλλομετρία).

¹¹ Classification of thermoplastic materials in pipe form based on the resistance against internal hydrostatic pressure - Material designation and calculations (ISO 12162:1995) -- Κατάταξη θερμοπλαστικών υλικών σωληνώσεων ως προς την αντοχή σε εσωτερική υδροστατική πίεση. Σήμανση υλικού και υπολογισμοί.

Η επιτρεπόμενη απώλεια πτητικών ανέρχεται σε 350kg/m^3 , η δε επιτρεπόμενη απώλεια νερού κάτω από 300 mg/kg .

Αντίσταση σε επέκταση ρωγμής (Resistance to crack propagation-RCP)

Για τον έλεγχο αυτό υπάρχουν δύο μέθοδοι δοκιμής.

- α) Η πλήρης δοκιμή (full scale test) σύμφωνα με το EN ISO 13478:2005-04 (Thermoplastics pipes for the conveyance of fluids - Determination of resistance to rapid crack propagation [RCP] - Full-scale test [FST] [ISO/DIS 13478:2004] -- Θερμοπλαστικοί σωλήνες για τη μεταφορά ρευστών - Προσδιορισμός της αντίστασης σε γρήγορη ανάπτυξη ρήγματος [RCP] - Δοκιμή πλήρους κλίμακος [FST]).
- β) Η μικρής κλίμακας δοκιμή (Small scale Steady state – S4 – Test) κατά EN ISO 13477:2005-05 (Thermoplastics pipes for the conveyance of fluids -- Determination of resistance to rapid crack propagation [RCP] - Small-scale steady-state test [S4 test] [ISO/DIS 13477:2005] -- Θερμοπλαστικοί σωλήνες για την μεταφορά υγρών. Προσδιορισμός της αντίστασης σε ταχεία επέκταση ρηγματώσης. Δοκιμή μικρής κλίμακας υπό σταθερές συνθήκες).

Κατά την δοκιμή αυτή δημιουργείται μια ρωγή συγκεκριμένου μεγέθους. Κατόπιν αυξάνεται η πίεση του αγωγού και μετράται η κρίσιμη πίεση η οποία και καταγράφεται.

2.4 ΣΗΜΑΝΣΗ ΣΩΛΗΝΩΝ

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	

2.5 ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ ΣΩΛΗΝΩΝ

Οι διαστάσεις των σωλήνων θα συμφωνούν με τα αντίστοιχα πρότυπα.

Ενδεικτικά δίνεται ο παρακάτω πίνακας τυπικών διαστάσεων για σωλήνες «PE 100 των 125 atm»

Διάμετρος (mm)	Πάχος τοιχωμάτων (mm)		Βάρος (Kg/m)
	Min	Max	
110	8,1	9,1	2,60
125	9,2	10,3	3,35
140	10,3	11,5	4,20
160	11,8	13,1	5,49
180	13,3	14,8	6,96
200	14,7	16,3	8,54
225	16,6	18,4	10,8
250	18,4	20,4	13,4

280	20,6	22,8	16,7
315	23,2	25,7	21,2
355	26,1	28,9	26,9
400	29,4	32,5	34,1
450	33,1	36,6	43,2

3. ΜΕΘΟΔΟΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ – ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΤΕΛΕΙΩΜΕΝΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

3.1 ΜΕΤΑΦΟΡΑ ΚΑΙ ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗ ΥΛΙΚΩΝ

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 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 στοίβαξη σε τραχείες επιφάνειες. Εάν οι σωλήνες φορτοεκφορτώνονται με συρματόσχοινα ή αλυσίδες θα προστατεύονται κατάλληλα από εκδορές και χαράξεις.
- ε) Η υπερβολική επιφόρτιση των αποθηκευμένων σωλήνων (π.χ. εσφαλμένη στοίβαση).

Ορθή προοπτική αποτελεί η στοίβαση 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 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.

3.2 ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΣΩΛΗΝΩΝ ΣΤΟ ΟΡΥΓΜΑ

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 ορύγμα 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.

Η υπόλοιπη επίχωση του ορύγματος θα γίνεται κατά στρώσεις σύμφωνα με την Τ.Π. 20: "Επανεπίχωση Απομένοντος Όγκου Εκσκαφών Υπογείων Δικτύων".

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.

3.3 ΣΥΝΔΕΣΗ ΣΩΛΗΝΩΝ

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.

Ηλεκτροσυγκόλληση

Η συγκόλληση επιτυγχάνεται με χρήση ειδικού τεμαχίου από PE με ενσωματωμένη σπироειδή διάταξη ηλεκτρικής αντίστασης: ηλεκτρομούφα (electrofusion socket). Η ηλεκτρομούφα τροφοδοτείται από ηλεκτρογεννήτρια, η έξοδος της οποίας ρυθμίζεται αναλόγως της διαμέτρου του σωλήνα.

Προετοιμασία: οι άκρες του σωλήνα κόβονται κάθετα (υπό ορθή γωνία ως προς άξονα του σωλήνα) με κατάλληλο εργαλείο κοπής σωλήνων επιστρωμάτων επιφανειακής οξείδωσης. Καθαρίζεται επιμελώς το επίστρωμα και στα δύο τμήματα που πρόκειται να συγκολληθούν και σε μήκος κατά τουλάχιστον 10 mm μεγαλύτερο της ημιδιάστασης της ηλεκτρομούφας. Οι επιφάνειες που έχουν αδροποιηθεί θα καθαρίζονται με καθαρό ύφασμα χωρίς χνούδι ή με μαλακό χαρτί εμποτισμένο σε απορρυπαντικό (π.χ. ασετόν). Σε κάθε περίπτωση θα αποφεύγεται η χρήση υλικών απόξεσης (γυαλόχαρτο, λίμας, τροχού λείανσης) καθώς και η χρήση διαλυτικών, που περιέχουν τριχλωροαιθυλένιο, βενζίνη, αιθυλική αλκοόλη (οινόπνευμα).

Τα προς σύνδεση τμήματα θα ευθυγραμμίζονται και θα διατηρούνται ομοαξονικά με χρήση συσφιγκτήρων, οι οποίοι θα παραμένουν μέχρι να ψυχθεί πλήρως η ηλεκτρομούφα.

Κατά την συγκόλληση δεν επιτρέπεται η μετακίνηση του συνδετήρα ευθυγράμμισης, η άσκηση πίεσης στο σημείο σύνδεσης, καθώς και η απότομη μεταβολή της θερμοκρασίας (με νερό, πεπιεσμένο αέρα κ.λπ.).

Για την δοκιμή του συγκολλημένου σωλήνα είναι απαραίτητο να παρέλθει χρονικό διάστημα τουλάχιστον δύο ωρών μετά την ηλεκτροσυγκόλληση.

Μετωπική συγκόλληση

Και στην περίπτωση αυτή απαιτείται επιμελής προετοιμασία των άκρων που πρόκειται να συγκολληθούν. Τα προς σύνδεση τμήματα σωλήνων εξαρτημάτων θα στερεώνονται στις σιαγόνες στερέωσης της μηχανής μετωπικής συγκόλλησης και θα ευθυγραμμίζονται. Η απόκλιση από την ευθυγραμμία δεν θα υπερβαίνει το 10% του πάχους τοιχώματος του σωλήνα ή τα 2 mm (ό,τι είναι μικρότερο).

Απόκλιση πέρα από αυτό το όριο θα αντιμετωπίζεται είτε με αύξηση της πίεσης των σφιγκτήρων, είτε με επαναπροσαρμογή των σωλήνων μέχρι να επιτευχθεί η καλύτερη δυνατή επαφή και η μικρότερη δυνατή απόκλιση.

Τα άκρα των σωλήνων / εξαρτημάτων θα πλανίζονται πριν την κόλληση και θα καθαρίζονται με απορρυπαντικό (ασετόν) από σκόνη, έλαια, υγρασία ή άλλες ξένες ουσίες. Επίσης θα καθαρίζεται και η θερμαντική πλάκα από ξένα σώματα, σκόνη ή υπολείμματα πολυαιθυλενίου όταν είναι ακόμη ζεστή και θα

φυλάσσεται στην ειδική θήκη της, προς αποφυγή φθοράς της επικάλυψης από τεφλόν.

Η διαδικασία συγκόλλησης θα πραγματοποιείται σε ξηρό περιβάλλον, προφυλαγμένο από υγρασία και ρεύματα αέρος, σε θερμοκρασίες στην περιοχή από -5°C έως $+40^{\circ}\text{C}$.

Η συγκόλληση του πολυαιθυλενίου απαιτεί πίεση σύνδεσης της τάξης των $0,15 \text{ N/mm}^2$, η οποία θα διατηρείται μέχρι να αρχίσει να σχηματίζεται αναδίπλωση τηγμένου υλικού (κορδόνι) στο άκρο του σωλήνα / εξαρτήματος, το ύψος του οποίου ποικίλει, ανάλογα με το πάχος του τοιχώματος του σωλήνα. Στην συνέχεια θα ελαττώνεται η πίεση στα $0,02 \text{ N/mm}^2$ περίπου, προκειμένου να αποφευχθεί η υπερχειλίση του υλικού η οποία επιδρά δυσμενώς στην ποιότητα της συγκόλλησης και συνεχίζεται η επιφανειακή θέρμανση. Μετά την παρέλευση του προβλεπόμενου από τον κατασκευαστή χρόνου απομακρύνεται η θερμαντική πλάκα και τα άκρα των σωλήνων πλησιάζουν μεταξύ τους με προσοχή ώστε να μην ωθηθεί όλο το τηγμένο υλικό εκτός της σύνδεσης μέχρι να επέλθει η ψύξη (χρονικό διάστημα που εξαρτάται από τη διάμετρο και το πάχος τοιχώματος του σωλήνα/ εξαρτήματος). Μετά την σταδιακή ψύξη της ζώνης συγκόλλησης θα αποσυναρμολογούνται οι συσφικτήρες.

Σε κάθε περίπτωση αποφεύγεται η απότομη ψύξη των σωλήνων με νερό, πεπιεσμένο αέρα κ.λπ.

3.4 ΣΩΜΑΤΑ ΑΓΚΥΡΩΣΕΩΣ

Σώματα αγκυρώσεως από σκυρόδεμα θα κατασκευασθούν στις θέσεις παρεμβολής ειδικού τεμαχίου, διακλαδώσεως, καμπύλης ή συστολής σύμφωνα με τα καθοριζόμενα στην μελέτη.

Η εκσκαφή για την θεμελίωση των σωμάτων αγκυρώσεως στις απαιτούμενες διαστάσεις θα εκτελείται πριν από την τοποθέτηση των σωλήνων.

Κατά την κατασκευή των ξυλοτύπων για την διάστρωση του σκυροδέματος θα καταβάλλεται ιδιαίτερη προσοχή για την αποφυγή τραυματισμού των σωλήνων.

3.5 ΔΟΚΙΜΕΣ ΣΤΕΓΑΝΟΤΗΤΑΣ

Επίχωση και Αγκύρωση του δικτύου

Πριν τη δοκιμή οι σωλήνες καλύπτονται με υλικό επίχωσης έτσι ώστε να εξασφαλίζεται ότι δεν θα μετακινηθούν κατά τη δοκιμή. Η επίχωση των συνδέσεων είναι προαιρετική. Αν χρησιμοποιηθούν αγκυρώσεις από σκυρόδεμα θα πρέπει να έχουν αποκτήσει κατάλληλη αντοχή πριν την έναρξη της δοκιμής. Οι προσωρινές αγκυρώσεις στα άκρα του υπό δοκιμή τμήματος θα αφαιρούνται μόνο μετά την εκτόνωση της πίεσης.

Επιλογή του τμήματος δοκιμής

Το δίκτυο θα πρέπει να ελέγχεται στο σύνολό του ή, όταν αυτό δεν είναι δυνατό, κατά τμήματα που θα επιλέγονται έτσι ώστε:

Η πίεση δοκιμής θα επιτυγχάνεται στο χαμηλότερο σημείο κάθε τμήματος

Πίεση τουλάχιστον ίση με την μέγιστη πίεση σχεδιασμού θα επιτυγχάνεται στο υψηλότερο σημείο κάθε τμήματος.

Πίεση Δοκιμής

Η Πίεση Δοκιμής υπολογίζεται από την Μέγιστη Πίεση Σχεδιασμού ως εξής:

όταν το πλήγμα έχει υπολογιστεί κατά τον υπολογισμό της ΜΠΣ

$$ΠΔ = ΜΠΣ + 100 \text{ kPa}$$

όταν το πλήγμα δεν έχει υπολογιστεί αλλά έχει εκτιμηθεί κατά τον υπολογισμό της ΜΠΣ

$$ΠΔ = ΜΠΣ + 500 \text{ kPa}$$

ή $ΠΔ = ΜΠΣ \times 1.5$ (όποια τιμή είναι μικρότερη)

Η τιμή του πλήγματος που εκτιμήθηκε στην δεύτερη περίπτωση δεν πρέπει να είναι μικρότερη από 200 kPa.

Η συσκευή δοκιμής θα πρέπει να εγκατασταθεί στο χαμηλότερο άκρο του υπό δοκιμή τμήματος. Αν αυτό δεν είναι δυνατό, τότε η πίεση δοκιμής είναι η ΠΔ μείον την υψομετρική διαφορά των δύο άκρων.

Σε ειδικές περιπτώσεις και για αγωγούς με διάμετρο $DN < 80$ και μήκος το πολύ 100 m μπορεί να εφαρμοστεί ως πίεση δοκιμής η πίεση λειτουργίας.

Στάδια δοκιμής

Η δοκιμή στεγανότητας γίνεται σε τρία στάδια:

Προκαταρκτική Δοκιμή

Δοκιμή Πτώσης Πίεσης**Κύρια Δοκιμή Πίεσης****Προκαταρκτική Δοκιμή**

Ο στόχος του σταδίου αυτού είναι να καθοριστούν οι προϋποθέσεις για τις μεταβολές του όγκου που εξαρτώνται από την πίεση τον χρόνο και την θερμοκρασία. Η δοκιμή γίνεται ως εξής:

Το υπό δοκιμή τμήμα θα πρέπει να πληρωθεί με νερό, να γίνει πλήρης εξαέρωση και να εκτονωθεί η πίεση στην ατμοσφαιρική για τουλάχιστον 60 λεπτά έτσι ώστε να εξαλειφθούν οι τάσεις λόγω πίεσης.

Στη συνέχεια η πίεση αυξάνεται συνεχώς και γρήγορα (σε λιγότερο από 10 λεπτά) μέχρι την πίεση δοκιμής. Διατηρείται η πίεση για 30 λεπτά με συνεχή άντληση ή διακεκομμένα. Κατά τη διάρκεια αυτή γίνεται επιθεώρηση για πιθανές διαρροές.

Διακόπτεται η άντληση και για μία (1) ώρα αφήνεται ο αγωγός να διασταλεί λόγω ερπυσμού.

Στο τέλος αυτής της περιόδου μετράται η παραμένουσα πίεση.

Αν η πίεση έχει μειωθεί περισσότερο από το 30% της πίεσης δοκιμής, η δοκιμή διακόπτεται και εκτονώνεται η πίεση. Ελέγχεται το τμήμα για διαρροές, εξασφαλίζεται η επαρκής εξαέρωση και επαναλαμβάνεται η δοκιμή μετά από διάστημα ηρεμίας τουλάχιστον 60 λεπτών.

Σε περίπτωση επιτυχούς προκαταρκτικής δοκιμής εκτελείται το επόμενο στάδιο.

Δοκιμή Πτώσης Πίεσης

Τα αποτελέσματα της κύριας δοκιμής μπορούν να αξιολογηθούν μόνον όταν ο αέρας που υπάρχει στο υπό δοκιμή τμήμα είναι ελάχιστος.

Η δοκιμή γίνεται ως εξής:

Μειώνεται απότομα η παραμένουσα πίεση από το προηγούμενο στάδιο αφαιρώντας νερό από το σύστημα έτσι ώστε να προκύψει πτώση πίεσης 10% έως 15% της πίεσης δοκιμής.

Μετράται ακριβώς ο όγκος νερού που αφαιρέθηκε.

Υπολογίζεται η επιτρεπόμενη μείωση όγκου από τον επόμενο τύπο και ελέγχεται ότι ο όγκος που αφαιρέθηκε δεν τον υπερβαίνει.

$$\Delta V_{\max} = 1.2 \cdot V \cdot \Delta p \cdot \left(\frac{1}{E_w} + \frac{D}{e \cdot E_R} \right)$$

όπου:

$\Delta V_{\max}$ η επιτρεπόμενη μείωση όγκου σε λίτρα.

V ο όγκος του υπό δοκιμή τμήματος σε λίτρα

Δp η μετρηθείσα πτώση πίεσης σε kPa

E_w το μέτρο συμπίεσης του νερού σε kPa ($\approx 2,000$)

D η εσωτερική διάμετρος του αγωγού σε μέτρα

e το πάχος τοιχώματος των σωλήνων σε μέτρα

E_R το μέτρο ελαστικότητας του υλικού του σωλήνα σε kPa (≈ 800)

1.2 συντελεστής επιτρεπόμενου περιεχόμενου αέρα πριν την κύρια δοκιμή.

Είναι σημαντικό να χρησιμοποιηθεί η ακριβής τιμή του E_R σε σχέση με την θερμοκρασία και την διάρκεια της δοκιμής. Ειδικά για μικρές διαμέτρους και μικρά μήκη των υπό δοκιμή τμημάτων τα Δp και ΔV θα πρέπει να μετρηθούν με την μεγαλύτερη δυνατή ακρίβεια.

Αν το ΔV είναι μεγαλύτερο του $\Delta V_{\max}$ η δοκιμή διακόπτεται, εκτονώνεται η πίεση, γίνεται εξαέρωση και η δοκιμή επαναλαμβάνεται.

Κύρια Δοκιμή Πίεσης

Ο ερπυσμός των σωλήνων που οφείλεται στην πίεση δοκιμής, διακόπτεται κατά το στάδιο της δοκιμής πτώσης πίεσης. Η απότομη πτώση της πίεσης έχει ως αποτέλεσμα τη συστολή του αγωγού. Λόγω της συστολής αυτής η πίεση αυξάνεται. Η αύξηση αυτή πρέπει να καταγραφεί για διάστημα 30 λεπτών και να σχεδιαστεί η σχετική καμπύλη. Η κύρια δοκιμή θεωρείται επιτυχής αν η καμπύλη δείχνει συνεχή τάση αύξησης της πίεσης και δεν παρατηρείται μείωσή της σε οποιοδήποτε σημείο του διαστήματος των 30 λεπτών, που θεωρείται αρκετό για εξαγωγή συμπερασμάτων. Ενδεχόμενη τάση μείωσης της πίεσης υποδηλώνει διαρροή σε κάποιο σημείο του δικτύου.

Σε περίπτωση αμφιβολιών η διάρκεια της κύριας δοκιμής επεκτείνεται σε 90 λεπτά. Στην περίπτωση αυτή, η πτώση πίεσης από τη μέγιστη τιμή κατά τη φάση συστολής του αγωγού δεν θα πρέπει να είναι μεγαλύτερη από 25 kPa. Αλλιώς η δοκιμή θεωρείται ότι απέτυχε και πρέπει να επαναληφθεί από την

αρχή, αφού εξεταστεί το τμήμα για διαρροές.

3.6 ΠΛΥΣΗ ΚΑΙ ΑΠΟΣΤΕΙΡΩΣΗ ΔΙΚΤΥΟΥ (ΓΙΑ ΔΙΚΤΥΑ ΥΔΡΕΥΣΗΣ)

Μετά την επιτυχή διεξαγωγή της γενικής δοκιμασίας θα εκτελεστεί η πλύση των αγωγών, έτσι ώστε να καθαρίσουν οι σωλήνες από ξένα και κυρίως λεπτόκοκκα υλικά.

Το νερό πλύσης θα είναι πόσιμο και θα διοχετεύεται στις σωληνώσεις από το έργο κεφαλής του δικτύου. Η εκκένωση του δικτύου θα γίνεται από τους εκκενωτές. Οι πλύσεις θα επαναλαμβάνονται μέχρι να επιτευχθεί απόλυτη διαύγεια του εκρέοντος νερού, το οποίο θα πρέπει να είναι καθαρό, χωρίς κόκκους άμμου ή άλλα αιωρούμενα συστατικά.

Μετά την ολοκλήρωση της πλύσης του το δίκτυο, αποστειρώνεται με την προσθήκη στο νερό πλήρωσης κατάλληλων απολυμαντών σύμφωνα με τα καθοριζόμενα στη μελέτη (π.χ. χλώριο). Το διάλυμα χημικών προσθέτων θα εισαχθεί στο σύστημα διανομής και θα παραμείνει επί 3ωρο τουλάχιστον. Κατά τη διάρκεια του χρονικού διαστήματος αυτού, όλες οι δικλίδες κ.λπ. θα είναι κλειστές. Μετά την πάροδο του 3ώρου, θα γίνει έκπλυση των σωλήνων με το νερό του δικτύου πόλεως.

Μετά την εκ νέου απόπλυση του δικτύου με καθαρό νερό θα ληφθούν δείγματα νερού από 4 διαφορετικά σημεία αυτού καθώς και από σημεία τυχόν υφιστάμενου παλαιού δικτύου κοντά στο σημείο τροφοδοσίας του νέου. Στα εντός του νέου δικτύου σημεία το ποσοστό ελεύθερου χλωρίου θα υπερβαίνει το αντίστοιχο ποσοστό ελεύθερου χλωρίου του νερού πόλης. Σε περίπτωση που ο όρος αυτός δεν πληρούται, πρέπει να γίνει νέα έκπλυση όλης της εγκατάστασης και νέα δειγματοληψία, έως ότου εκπληρωθεί η παραπάνω απαίτηση.

4. ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΠΟΙΟΤΙΚΩΝ ΕΛΕΓΧΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΑΡΑΛΑΒΗ

- 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.

5. ΟΡΟΙ ΚΑΙ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΥΓΙΕΙΝΗΣ – ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ

5.1 ΠΙΘΑΝΟΙ ΚΙΝΔΥΝΟΙ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΕΚΤΕΛΕΣΗ ΤΩΝ ΕΡΓΑΣΙΩΝ

Κατά τη μεταφορά, απόθεση και διακίνηση των σωλήνων:

- Εκφόρτωση υλικών μέσω γερανοφόρου οχήματος.
- Διακίνηση επιμηκών αντικειμένων υπό συνθήκες στενότητας χώρου.
- Χειρισμός - εφαρμογή απολυμαντών (τοξικοί σε υψηλές συγκεντρώσεις).
- Μεταφορά δια χειρός ή μηχανικών μέσων αντικειμένων μεγάλου βάρους.
- Εξοπλισμός και εργαλεία χειρός
- Χρήση συσκευών ηλεκτροσυγκόλλησης και μετωπικής συγκόλλησης σωλήνων που αναπτύσσουν υψηλές θερμοκρασίες.
- Ο χειρισμός του εξοπλισμού και των εργαλείων θα γίνεται μόνον από έμπειρο προσωπικό.

5.2 ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΕΡΓΑΣΙΑΚΩΝ ΚΙΝΔΥΝΩΝ

Εφαρμόζεται η οδηγία 92/57/ΕΕ “Ελάχιστες απαιτήσεις Υγιεινής και Ασφάλειας προσωρινών και κινητών εργοταξίων” και η Ελληνική Νομοθεσία επί θεμάτων Υγιεινής 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 και στις θερμικές συγκολλήσεις πλαστικών.

Υποχρεωτική επίσης είναι η χρήση μέσων ατομικής προστασίας (ΜΑΠ) κατά την εκτέλεση των εργασιών. Οι ελάχιστες απαιτήσεις είναι οι εξής:

Προστασία χεριών και βραχιόνων	EN 388:2003: Protective gloves against mechanical risks -- Γάντια προστασίας έναντι μηχανικών κινδύνων.
Προστασία κεφαλιού	EN 397:1995: Industrial safety helmets (Amendment A1:2000) -- Κράνη προστασίας.
Προστασία ποδιών	EN 345-2:1996: Safety Footwear for Professional Use - Part 2. Additional Specifications Superseded by EN ISO 20345:2004 - Υποδήματα ασφαλείας για επαγγελματική χρήση (αντικαταστάθηκε από το πρότυπο EN ISO 20345:2004).
Προστασία οφθαλμών	ΕΛΟΤ EN 165-95: Mesh type eye and face protectors for industrial and non-industrial use against mechanical hazards and/or heat -- Μέσα προστασίας ματιών και προσώπου τύπου μεταλλικού πλέγματος για βιομηχανική και μη βιομηχανική χρήση έναντι μηχανικών κινδύνων ή και θερμότητας

6. ΤΡΟΠΟΣ ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

6.1 ΜΟΝΑΔΕΣ ΜΕΤΡΗΣΗΣ ΠΕΡΑΙΩΜΕΝΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

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.

6.2 ΠΕΡΙΛΑΜΒΑΝΟΜΕΝΕΣ ΔΑΠΑΝΕΣ

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 πλήσης/ απολύμανσης του δικτύου, οι οποίες επιμετρώνται ιδιαίτερα (όταν προβλέπεται η εκτέλεσή τους), ανά km δικτύου.

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ 15 (Τ.Π.15)

ΤΥΠΙΚΑ ΦΡΕΑΤΙΑ ΥΔΡΕΥΣΗΣ

1. Γενικά για τα φρεάτια ύδρευσης

- 1.1. Το αντικείμενο της προδιαγραφής αυτής αφορά στην κατασκευή των οικοδομικών στοιχείων των φρεατίων τύπου εκκενωτού – αερεξαγωγού-δικλίδων του δικτύου.
- 1.2. Οι θέσεις τοποθέτησης των φρεατίων δείχνονται στα σχέδια οριζοντιογραφιών της μελέτης.

2. Σκυροδέματα φρεατίων και οπλισμοί

- 2.1. Το σκυρόδεμα που θα χρησιμοποιηθεί για την κατασκευή των φρεατίων του δικτύου ύδρευσης είναι αυτό που μελετήθηκε. Ο οπλισμός για την πλάκα επικάλυψης και τον πυθμένα είναι S500. Τα τοιχεία οπλίζονται με δομικό πλέγμα, με ενίσχυση στις οριζόντιες και κατακόρυφες γωνίες.
- 2.2. Για τα υποστηρίγματα των δικλίδων και λοιπών εξαρτημάτων μέσα στα φρεάτια (μαξιλάρια από όγκους σκυροδέματος) θα χρησιμοποιηθεί σκυρόδεμα άοπλο C12/15 των 200kgf τσιμέντου.
- 2.3. Ξυλότυποι θα τοποθετηθούν εσωτερικά και εξωτερικά από τους τοίχους, για την πλάκα επικάλυψης και τα μαξιλάρια στήριξης των δικλίδων και εξαρτημάτων.

3. Επιχρίσματα και επιστρώσεις

- 3.1. Οι κατακόρυφοι τοίχοι των φρεατίων θα επιχρισθούν εξωτερικά από το δάπεδο μέχρι την οροφή με πατητό τσιμεντοκονίαμα τελικού πάχους 1,5cm και τελικής στρώσης των 900kgf τσιμέντου. Αν δοθεί ειδική εντολή θα γίνει επίχριση και εσωτερικά με τσιμεντοκονία πάχους 2cm.
- 3.2. Η πλάκα επικάλυψης θα μορφωθεί εξωτερικά με γαλάκτωμα τσιμέντου (αριάνι).

4. Κατασκευαστικά φρεατίων ύδρευσης

- 4.1. Πρώτα γίνονται εκσκαφές οι οποίες ακολουθούν μετά την διάνοιξη των τάφρων που διέρχονται από τον χώρο του φρεατίου, δηλαδή γίνεται τοπικά διεύρυνση του χάνδακα. Κατά την επιμέτρηση από την συνολική εκσκαφή στη θέση των φρεατίων, σύμφωνα με την ΕΤΕΠ 08-01-03-01, θα γίνεται αφαίρεση του όγκου του χάνδακα που περιλαμβάνεται στο τμήμα του. Η εκσκαφή θα φθάσει στο απαιτούμενο βάθος, δηλαδή 50cm κάτω από την στάθμη που θα κατασκευασθεί το δάπεδο του φρεατίου.
- 4.2. Μετά τη εκσκαφή ακολουθεί η λιθοπλήρωση του χώρου με χονδρόκοκκα σκύρα μέχρι διαστάσεων 7cm, σε πάχος στρώσης 35 έως 40cm. Επάνω στη λιθόστρωση που η στάθμη της θα είναι λίγο ψηλότερα από την επιφάνεια του φρεατίου (προεξοχή των διαστάσεων κατά 10cm. από την περίμετρο του φρεατίου), θα διαστρωθεί σκυρόδεμα βάσης C12/15 των 200kgf όπως φαίνεται στα σχέδια. Πάνω στο δάπεδο αυτό διαστρώνεται ο οπλισμός της πλάκας του πυθμένα. Στη συνέχεια τοποθετούνται οι ξυλότυποι των περιμετρικών τοίχων (μέσα- έξω). Κατά την κατασκευή των τοίχων λαμβάνεται πρόνοια για την ενσωμάτωση των σωλήνων που θα διαπεράσουν τα φρεάτια. Ο εργολάβος επιτρέπεται να τοποθετήσει τον σωλήνα PE μέσα στον τοίχο ή να αφήσει την αντίστοιχη κυκλική οπή για κάθε αγωγό. Στα τμήματα αυτά

που διαμορφώνονται οπές ο σιδερένιος οπλισμός θα μετατεθεί για να τοποθετηθεί στα χείλη και από τις δύο μεριές. Για τα παραπάνω θα πρέπει να δοθεί μεγάλη προσοχή. Ο οπλισμός, δεν θα ελαττωθεί, αλλά μόνο να τοποθετηθεί παράλληλα ή πλάγια ή και ύστερα από απλή καμπύλωσή του.

4.3. Αν δεν γίνει αρχικά ενσωμάτωση της σωλήνωσης ΡΕ στο τοίχωμα και αφεθεί οπή διέλευσης, τότε ύστερα απ' την τοποθέτηση και σύνδεση των σωλήνων και εξαρτημάτων θα κλεισθεί το τμήμα της οπής που παραμένει γύρω από τον σωλήνα με οπωσδήποτε στεγανά υλικά, (σκυρόδεμα, με προσθετικά, λεπτόκοκκο, κλπ), για να μη γίνεται διαρροή νερού είτε από έξω προς τα μέσα, είτε τυχόν και από μέσα προς το εξωτερικό έδαφος.

4.4. Η τοποθέτηση της πλάκας επικάλυψης θα προηγηθεί των εργασιών των εσωτερικών σωληνώσεων. Είναι δυνατό να προηγηθούν και οι εργασίες των σωληνώσεων αν ληφθούν προσεκτικά όλα τα μέτρα που απαιτούνται για να μη δημιουργηθούν ζημιές σ' αυτές στη συνέχεια των κατασκευών.

4.5. Μετά την κατασκευή του ξυλοτύπου της πλάκας επικάλυψης και πριν από τη διάστρωσή της με σκυρόδεμα όπως μελετήθηκε, θα τοποθετηθούν πάνω απ' τη θέση κάθε δικλείδας, μικρής ή μεγαλύτερης διαμέτρου, προκατασκευασμένα μικρά χυτοσιδερένια φρεάτια, όπως φαίνεται στα αντίστοιχα σχέδια.

4.6. Τελευταία θα διαμορφωθεί ο λαιμός του φρεατίου αφού θα έχει ενσωματωθεί ο κατακόρυφος οπλισμός του στην πλάκα επικάλυψης. Η κατασκευή του λαιμού μπορεί να γίνει και ταυτόχρονα με τις άλλες εργασίες.

5. Χυτοσιδερένια είδη

5.1. Στο εσωτερικό του φρεατίου αερεξαγωγού, καθώς και του φρεατίου εκκενωτού, προβλέπονται χυτοσιδερένιες βαθμίδες όπως φαίνεται στα σχέδια, πακτωμένες στις παρειές του φρεατίου. Συνιστάται όπως τοποθετηθούν οι βαθμίδες στον ξυλότυπο του τοιχώματος πριν από την έγχυση του σκυροδέματος, επιτρέπεται όμως να τοποθετηθούν και μετά την αποπεράτωση του φρεατίου, πριν από τα επιχρίσματα, αφού διανοιχτούν φωλεές στο σκυρόδεμα. Στην περίπτωση αυτή με τα επιχρίσματα θα στεγανοποιηθούν τελείως οι θέσεις διάνοιξης του τραυματισμού του σκυροδέματος.

5.2. Προβλέπεται στο άνω μέρος του λαιμού να τοποθετηθεί χυτοσιδερένιο πλαίσιο με αντίστοιχο κάλυμμα.

5.3. Στα σχέδια της μελέτης, δείχνονται οι βαθμίδες και τα χυτοσιδερένια καλύμματα. Το βάρος τους δεν πρέπει να διαφέρει περισσότερο από 5% αυτού που υπολογίστηκε στη μελέτη και δεν θα παρουσιάζεται διαφορά πέρα από 10% στις διαστάσεις των στοιχείων τους. Σε περίπτωση που το βάρος των χυτοσιδερένιων ειδών αφήνεται σημαντικά από τα στοιχεία της μελέτης, ο εργολάβος θα πληρωθεί σύμφωνα με τα συμβατικά βάρη και το πολύ μέχρι διαφοράς +5%.

5.4. Ο εργολάβος είναι υποχρεωμένος να διατηρήσει στην κατασκευή τις διαστάσεις των σχεδίων του πλαισίου, του καλύμματος και της βαθμίδας και να προσαρμοσθεί με την προδιαγραφή των «χυτοσιδερένιων τεμαχίων». Οπωσδήποτε και επειδή η αντοχή των καλυμμάτων έχει υπολογισθεί για τα φορτία των οχημάτων που διέρχονται στους δρόμους, ο εργολάβος αν δεν μπορεί να αποδείξει το αντίθετο με στατικούς υπολογισμούς ώστε να ζητήσει αύξηση του πάχους του καλύμματος, φέρει ολόκληρη την ευθύνη για την αντοχή του και για οποιαδήποτε ζημία ή ατύχημα θα συμβεί σε τρίτους από τυχόν μικρή αντοχή.

6. Επιμετρήσεις και πληρωμές

6.1. Τα φρεάτια αερεξαγωγού - εκκενωτού, επιμετρούνται ως τεμάχια.

6.2. Στις τιμές των φρεατίων περιλαμβάνονται και όλες οι πρόσθετες εργασίες που απαιτούνται για διάνοιξη φωλεών σε σκυρόδεμα, τοποθέτηση τεμαχίων και κυκλικών ξυλότυπων μόρφωσης οπών, τοποθέτηση χυτοσιδερένιων φρεατίων εδάφους, τοποθέτηση σωλήνων εγκάρσια με τα τοιχώματα και γενικά περιλαμβάνεται κάθε εργασία που απαιτείται για την πλήρη και έντεχνη κατασκευή του φρεατίου.

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ 16 (Τ.Π.16)**ΧΥΤΟΣΙΔΗΡΑ ΕΙΔΙΚΑ ΤΕΜΑΧΙΑ ΣΥΝΔΕΣΗΣ ΣΩΛΗΝΩΝ PE
(ΣΤΑΥΡΟΙ, ΕΝΩΤΙΚΑ, ΤΑΥ, ΚΛΠ)****1. Αντικείμενο**

Η παρούσα Τεχνική Προδιαγραφή αναφέρεται στην προμήθεια και εγκατάσταση χυτοσιδηρών φλαντζωτών εξαρτημάτων όπως σταυροί, ταυ, ενωτικά κλπ. καθώς και εξαρτημάτων με μία ή περισσότερες κεφαλές (ελαστικής σύνδεσης), που χρησιμοποιούνται στην κατασκευή δικτύων κύρια από πλαστικές σωληνώσεις πολυαιθυλενίου PE, στην διασύνδεση πλαστικών σωληνώσεων πολυαιθυλενίου PE μεταξύ τους και με τα παραπάνω εξαρτήματα καθώς και για την διασύνδεση φλαντζωτών εξαρτημάτων ελέγχου όπως απομονωτικές δικλείδες, εξαεριστικά, εκκενωτικά κλπ στα δίκτυα πλαστικών σωληνώσεων από πολυαιθυλένιο.

2. Τεχνικά χαρακτηριστικά

Τα χυτοσιδηρά ειδικά τεμάχια που θα συνδεθούν με άλλα φλαντζωτά εξαρτήματα ή σωληνώσεις PE σε τμήματα δικτύου που κατασκευάζονται κύρια από πλαστικούς αγωγούς πολυαιθυλενίου PE θα έχουν τα πιο κάτω τεχνικά χαρακτηριστικά :

Ονομαστική πίεση (λειτουργίας) : 16 ATM

Υλικό κατασκευής : χυτοσίδηρος GGG40

Θερμοκρασία νερού : μέχρι 400C

Το πρότυπο κατασκευής των εξαρτημάτων από ελατό χυτοσίδηρο είναι το EN12842.

Τα εξαρτήματα (ταυ, καμπύλες κλπ) θα είναι κατασκευασμένα από ελατό χυτοσίδηρο κατηγορίας GGG40 και για πίεση λειτουργίας PN16.

Το πάχος τοιχώματος των εξαρτημάτων θα είναι τουλάχιστον αυτό που ορίζεται στο EN12842.

Η εσωτερική και εξωτερική προστατευτική επένδυση των εξαρτημάτων θα αποτελείται από στρώμα μεταλλικού ψευδάργυρου και μπλε εποξειδική βαφή ελάχιστου πάχους 70μm κατάλληλης για χρήση σε δίκτυα πόσιμου νερού.

Το σώμα των εξαρτημάτων θα φέρει κατάλληλη διαμορφωμένη εξοχή για την περίπτωση της αγκύρωσης των εξαρτημάτων με τσιμέντο. Το σώμα των εξαρτημάτων θα φέρει ανάγλυφα το λογότυπο της κατασκευάστριας εταιρίας, την διάμετρο του εξαρτήματος και την πίεση λειτουργίας PN.

Τα εξαρτήματα με μία ή περισσότερες κεφαλές θα έχουν εσωτερικά της κεφαλής διάταξη εγκατάστασης ελαστικού δακτυλίου για την στεγάνωσης της σύνδεσης κατασκευασμένος από ελαστικό EPDM σύμφωνα με το πρότυπο EN681.1, κατάλληλο για χρήση σε δίκτυα πόσιμου νερού.

Ειδικότερα τα εξαρτήματα θα είναι κατασκευασμένα σύμφωνα και με τα ακόλουθα πρότυπα :

Σταυροί τεσσάρων φλαντζών κατά DIN 18904 -6

Ταυ τριών φλαντζών κατά DIN 18904-6, 19806

Ενωτικά δύο φλαντζών κατά DIN 18904 -6

Ενωτικά μιας φλάντζας κατά DIN 18904-6

Θήλυ ενωτικό κατά DIN 16451

Αρσενικό ενωτικό κατά DIN 16451

Συστολές κατά DIN 16451

Πώμα θηλυκό κατά DIN 16451

Καμπύλες φλαντζωτές 900C κατά DIN 19805

Καμπύλες φλαντζωτές 450C κατά DIN 19805

Συστολές ευθέων άκρων, φλαντζωτές κατά DIN 19804

3. Επιμέτρηση και πληρωμή

Όλα τα ειδικά τεμάχια, που αναφέρονται παραπάνω, θα επιμετρηθούν σύμφωνα με το βάρος τους, όπως προκύπτει από τα κομβολόγια της μελέτης, πλήρως εγκατεστημένα με όλα τα υλικά και μικροϋλικά συνδέσεως (κοχλίες, παρεμβύσματα κλπ.) και αγκυρώσεως.

Στην τιμή της μονάδας περιλαμβάνεται η προμήθεια, φορτοεκφόρτωση, σταλία, μεταφορά επί τόπου του έργου των απαραίτητων υλικών, αγκυρώσεων, παρεμβυσμάτων και μικροϋλικών και κάθε εργασία εγκαταστάσεως και δοκιμών παραδοτέα σε πλήρη και κανονική λειτουργία.

Δεν περιλαμβάνονται στην παραπάνω επιμέτρηση και δεν πληρώνονται με την παρούσα τιμή μονάδας τα χυτοσιδηρά εξαρτήματα των δικτύων, που κατασκευάζονται κύρια από ελατό χυτοσίδηρο, τα οποία χυτοσιδηρά τεμάχια έχουν άλλες τεχνικές προδιαγραφές, επιμετρώνται και πληρώνονται σύμφωνα με τα αναφερόμενα στην τεχνική προδιαγραφή «ΧΥΤΟΣΙΔΗΡΟΙ ΣΩΛΗΝΕΣ ΥΔΡΕΥΣΗΣ ΑΠΟ ΕΛΑΤΟ ΧΥΤΟΣΙΔΗΡΟ ΚΑΙ ΕΙΔΙΚΑ ΤΕΜΑΧΙΑ»

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ 17 (Τ.Π.17)**ΔΙΚΛΕΙΔΕΣ ΧΥΤΟΣΙΔΗΡΕΣ ΣΥΡΤΑΡΩΤΕΣ****1.Αντικείμενο**

Η παρούσα Προδιαγραφή αφορά στην προμήθεια, στην μεταφορά, στην εγκατάσταση, στους ελέγχους και στις δοκιμές των συρταρωτών χυτοσιδηρών δικλείδων με φλάντζες και ελαστική έμφραξη, που τοποθετούνται σε δίκτυα υπό πίεση.

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.

ΕΛΟΤ EN 19 E2	Βιομηχανικές βαλβίδες - Σήμανση των μεταλλικών βαλβίδων. Industrial valves – Marking of metallic valves.
ΕΛΟΤ EN 558 + A1	Βιομηχανικές βαλβίδες - Διαστάσεις τοποθέτησης μεταλλικών βαλβίδων για χρήση σε συστήματα σωληνώσεων με φλάντζες - Μέρος 1: Βαλβίδες χαρακτηριζόμενες με PN. Industrial valves – Face-to-face and center-to-face dimensions.-Part 1 : PN designated valves
ΕΛΟΤ EN 681.01/A1	Ελαστομερή στεγανωτικά - Απαιτήσεις για τα υλικά στεγάνωσης συνδέσμων σωλήνων σε εφαρμογές ύδρευσης και αποχέτευσης -Μέρος 1: Βουλκανισμένο ελαστικό Elastomeric seals - Materials requirements for pipe joint seals used in water and drainage applications - Part 1: Vulcanized rubber
ΕΛΟΤ EN 1074.01	Βαλβίδες για τροφοδοσία νερού – Απαιτήσεις καταλληλότητας και σχετικές δοκιμές επαλήθευσης. Μέρος 1 : Γενικές απαιτήσεις Valves for water supply – fitness for purpose requirements and appropriate verification tests. Part1:General requirements.
ΕΛΟΤ EN 1074.02	Βαλβίδες για τροφοδοσία νερού.– Απαιτήσεις καταλληλότητας και σχετικές δοκιμές επαλήθευσης. Μέρος 2 : Βαλβίδες διακοπής. Valves for water supply – fitness for purpose requirements and appropriate verification tests. Part 2: Isolating valves.
ΕΛΟΤ EN 1092.02	Φλάντζες και οι συνδέσεις τους – Κυκλικές φλάντζες για σωλήνες, δικλείδες, ειδικά τεμάχια και εξαρτήματα χαρακτηρισμένα με PN. Μέρος 2 : Χυτοσιδηρές φλάντζες. Flanges and their joints – Circular flanges for pipes, valves, fittings and accessories

PN designated - Part 2: Cast iron flanges

ΕΛΟΤ EN 1171	Ε2Βιομηχανικές βαλβίδες – Χυτοσιδηρές βαλβίδες τύπου θύρας Industrial valves – Cast iron gate valves
ΕΛΟΤ EN 1515.01	Φλάντζες και οι συνδέσεις τους – Σύνδεση με κοχλίες – Μέρος 1 : Επιλογή σύνδεσης με κοχλίες Flanges and their joints – Bolting – Part 1 : Selection of bolting.
ΕΛΟΤ EN 1563 E2	Τεχνολογία χυτηρίων - Χυτοσίδηρος σφαιροειδούς γραφίτη. Founding – Spheroidal graphite cast irons
ΕΛΟΤ EN 10204 E2	Μεταλλικά προϊόντα – Τύποι εγγράφων επιθεώρησης Metallic products – Types of inspection documents
ΕΛΟΤ EN 12266-1 E2	Βιομηχανικές βαλβίδες - Δοκιμές μεταλλικών βαλβίδων - Μέρος 1: Δοκιμές πίεσης, διαδικασίες δοκιμής και κριτήρια αποδοχής - Υποχρεωτικές απαιτήσεις. Industrial valves -Testing of metallic valves - Part 1: Pressure tests, test procedures and acceptance criteria - Mandatory requirements.
ΕΛΟΤ EN 12266-2 E2	Βιομηχανικές βαλβίδες - Δοκιμές μεταλλικών βαλβίδων - Μέρος 2: Δοκιμές, διαδικασίες δοκιμών και κριτήρια αποδοχής - Συμπληρωματικές απαιτήσεις. Industrial valves -Testing of metallic valves - Part 2: Tests, test procedures and acceptance criteria - Supplementary requirements
ΕΛΟΤ EN 14901 E2	Σωλήνες από ελατό χυτοσίδηρο, ειδικά τεμάχια και εξαρτήματα. – Εποξειδική επικάλυψη (βαρέως τύπου) των ειδικών τεμαχίων και εξαρτημάτων από ελατό χυτοσίδηρο – Απαιτήσεις και μέθοδοι δοκιμών. Ductile iron pipes, fittings and accessories. - Epoxy coating (heavy duty) of ductile iron fittings and accessories. - Requirements and test methods.
ΕΛΟΤ ISO 5208	Βιομηχανικές βαλβίδες – Δοκιμές πίεσης μεταλλικών βαλβίδων. Industrial valves – Pressure testing of metallic valves
ΕΛΟΤ EN ISO 9001 E4	Συστήματα διαχείρισης της ποιότητας - Απαιτήσεις. Qualitymanagementsystems - Requirements. (ISO 9001:2015)

3. Όροι και ορισμοί

Στην παρούσα προδιαγραφή δεν χρησιμοποιούνται ιδιαίτεροι όροι και ορισμοί.

4. Απαιτήσεις

4.1 Χαρακτηριστικά κατασκευής

Οι δικλείδες πρέπει να είναι κατασκευασμένες από εργοστάσιο που διαθέτει πιστοποίηση ISO 9001, να συνοδεύονται από πιστοποιητικό συμμόρφωσης από αναγνωρισμένο φορέα πιστοποίησης και να φέρουν σήμανση CE σύμφωνα με την οδηγία 93/465/ΕΕ.

Οι δικλείδες θα είναι τύπου μη ανυψούμενου βάκτρου, με ελαστική έμφραξη και φλάντζες και η κατασκευή τους θα είναι σύμφωνη με τα πρότυπα ΕΛΟΤ EN 1074.01, ΕΛΟΤ EN 1074.02 και ΕΛΟΤ EN 1171 Ε2.

Η ονομαστική πίεση των δικλείδων θα είναι PN10, PN16 ή PN25 σύμφωνα με την εγκεκριμένη μελέτη και η κατασκευή τους θα είναι τέτοια ώστε να εξασφαλίζεται απόλυτη στεγανότητα κατά το κλείσιμο και προς τις δύο πλευρές (ανάντη και κατάντη).

Το σώμα των δικλείδων θα έχει και στα δύο άκρα φλάντζες σύμφωνες με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 1092.02. Το μήκος των δικλείδων θα είναι σύμφωνο με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 588 +A1, σειράς 14 ή 15 όπως καθορίζεται στην εγκεκριμένη μελέτη., ενώ οι κοχλίες και τα περικόχλια θα είναι σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 1515.01.

Οι δικλείδες θα πρέπει να εξασφαλίζουν μακρόχρονη και ομαλή λειτουργία και να έχουν ελάχιστες απαιτήσεις συντήρησης.

Το σώμα κάθε δικλείδας θα έχει υποχρεωτικά ενδείξεις σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 19 Ε2 για την ονομαστική διάμετρο (DN), την ονομαστική πίεση (PN), ένδειξη για το υλικό του σώματος, σήμα ή επωνυμία του κατασκευαστή. Επίσης σε πρόσθετη κατάλληλη μεταλλική πινακίδα, σταθερά στερεωμένη στο σώμα της δικλείδας θα αναγράφεται υποχρεωτικά ο αριθμός παραγωγής και ο αριθμός παραγγελίας.

Ο σύρτης θα είναι αδιαίρετος και θα φέρει επίστρωμα στερεωμένο κατά τρόπο ασφαλή και με διαμόρφωση που θα εξασφαλίζει πλήρη στεγανότητα. Η κίνηση του σύρτη θα γίνεται μέσα σε πλευρικούς οδηγούς στο σώμα της δικλείδας. Όταν οι δικλείδες είναι ανοικτές θα ελευθερώνουν πλήρως την διατομή που αντιστοιχεί στην ονομαστική τους διάμετρο και θα έχουν εσωτερικά κατάλληλη διαμόρφωση, απαλλαγμένη από εγχοπές κ.λπ. στο κάτω μέρος, ώστε να αποτρέπεται ενδεχόμενη επικάθηση φερτών υλών που θα καθιστούν προβληματική την στεγανότητα κατά το κλείσιμο της δικλείδας.

Η κατασκευή των δικλείδων θα είναι τέτοια, ώστε σε περίπτωση ενδεχόμενης επισκευής το σώμα τους να μην αποσυνδέεται από την σωλήνωση και να επιτρέπει την αφαίρεση του καλύμματος, του σύρτη, του βάκτρου κ.λπ.

Όλα τα χυτά μέρη των δικλείδων μετά την χύτευση θα παρουσιάζουν λεία επιφάνεια χωρίς λέπια, εξογκώματα, κοιλότητες από την άμμο και οποιαδήποτε άλλο ελάττωμα. Απαγορεύεται η κάλυψη των παραπάνω κοιλοτήτων με στοκάρισμα κ.λπ.

Ο χειρισμός των δικλίδων θα γίνεται είτε με χειροτροχό στερεωμένο στο άκρο του βάκτρου, είτε με κλειδί χειρισμού, σύμφωνα με όσα προβλέπει η εγκεκριμένη μελέτη. Σε περίπτωση που προβλέπεται χειρισμός με κλειδί οι δικλίδες θα έχουν στο επάνω άκρο του βάκτρου κεφαλή σχήματος κόλουμενιπυραμίδας, με τετράγωνες βάσεις καταλλήλων διαστάσεων προσαρμοσμένη και στερεωμένη με ασφαλιστικό κοχλία στο άκρο του βάκτρου.

Η δικλείδα θα κλείνει όταν το βάκτρο περιστρέφεται δεξιόστροφα. Η στεγανοποίηση του βάκτρου θα επιτυγχάνεται με δακτυλίους O-RING υψηλής αντοχής σε διάβρωση και κατάλληλους για στεγανότητα σε θερμοκρασίες μέχρι 60°C, ή με άλλο ισοδύναμο τρόπο στεγανοποίησης, με την προϋπόθεση ότι δεν θα απαιτείται σύσφιξη για την επίτευξη στεγάνωσης. Η κατασκευή του βάκτρου θα εξασφαλίζει απόλυτα λεία επιφάνεια επαφής βάκτρου και διάταξης στεγάνωσης. Η αντικατάσταση του βάκτρου και της διάταξης στεγάνωσης θα γίνεται χωρίς να απαιτείται η αποσυναρμολόγηση του κυρίως καλύμματος (καμπάνα) από το σώμα της δικλείδας.

Θα υπάρχει διάταξη στερέωσης του περικοχλίου στον σύρτη, ώστε μετά την αφαίρεση του βάκτρου το περικόχλιο να παραμένει στην θέση του και τα διάκενα μεταξύ σύρτου και περικοχλίου να είναι τα ελάχιστα δυνατά.

Θα πρέπει επίσης να υπάρχει πρόβλεψη κατάλληλης εξωτερικής διαμόρφωσης του καλύμματος (καμπάνας) για την τοποθέτηση οδηγού προστατευτικού σωλήνα (protection tube), εφόσον αυτό απαιτείται από την εγκεκριμένη μελέτη.

4.2 Υλικά κατασκευής

Το σώμα, το κάλυμμα και ο σύρτης των δικλίδων θα είναι κατασκευασμένα από χυτοσίδηρο σφαιροειδούς γραφίτου τουλάχιστον EN-JS1030 (EN-GJS-400-15) σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 1563 E2.

Η επικάλυψη του σύρτη θα είναι από συνθετικό ελαστικό, υψηλής αντοχής σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 681.01/A1, ώστε να επιτυγχάνεται ελαστική έμφραξη (Resilientsealing).

Οι κοχλίες και τα περικόχλια που θα χρησιμοποιηθούν σε οποιοδήποτε μέρος της δικλείδας θα είναι κατασκευασμένα από ανοξείδωτο χάλυβα ποιότητας τουλάχιστον A2.

Το βάκτρο θα είναι κατασκευασμένο από ανοξείδωτο χάλυβα με ελάχιστη περιεκτικότητα σε χρώμιο 13%

Το περικόχλιο του βάκτρου θα είναι κατασκευασμένο από κράμα χαλκού υψηλής αντοχής (π.χ. φωσφορούχο ορείχαλκο) ή από ανοξείδωτο χάλυβα

Μεταξύ των ωτίδων σώματος και καλύμματος θα υπάρχει ελαστικό παρέμβυσμα σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 681.01/A1.

Οι δικλίδες θα βαφούν εσωτερικά και εξωτερικά με εποξειδική βαφή υψηλής αντοχής σε διάβρωση συνολικού πάχους τουλάχιστον 200 μm σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 14901 E2.

Εφόσον οι δικλείδες προορίζονται για πόσιμο νερό πρέπει να συνοδεύονται απαραίτητα από πιστοποιητικό καταλληλότητας για πόσιμο νερό που να έχει εκδοθεί από ανεξάρτητο πιστοποιημένο φορέα.

5. Μέθοδος τοποθέτησης

5.1 Μεταφορά και απόθεση δικλείδων

Γενικά η συσκευασία, η αποθήκευση και η διακίνηση των δικλείδων θα γίνονται με προσοχή για την αποφυγή φθορών. Οι δικλείδες θα αποθηκεύονται σε στεγασμένους χώρους με την εργοστασιακή συσκευασία τους, κατά τρόπο ώστε να αποφεύγονται τυχόν ζημιές λόγω υπερκείμενου βάρους. Σε καμία περίπτωση δεν επιτρέπεται η εκφόρτωση με ανατροπή.

5.2 Τοποθέτηση - Σύνδεση δικλείδων

Θα τοποθετούνται κατακόρυφα ή οριζόντια σύμφωνα με τα σχέδια της εγκεκριμένης μελέτης και θα συνδέονται στους σωλήνες με τις φλάντζες που έχουν στα άκρα τους.

Η σύνδεση με τις φλάντζες θα γίνεται με χαλύβδινους, γαλβανισμένους εν θερμώ κοχλίες και περικόχλια μετρικού σπειρώματος. Οι κεφαλές και τα περικόχλια θα είναι εξαγωνικά.

Η στεγάνωση της σύνδεσης θα επιτυγχάνεται με την παρεμβολή ελαστικού δακτυλίου, πάχους 3 mm.

Η εσωτερική διάμετρος των δακτυλίων αυτών θα είναι κατά 10 mm μεγαλύτερη από την εσωτερική διάμετρο του αγωγού και η εξωτερική θα εφάπτεται σχεδόν στους κοχλίες.

Πριν από την εγκατάσταση των δικλείδων θα καθαρίζονται οι σωλήνες για να απομακρυνθούν ξένα σώματα που έχουν τυχόν εισχωρήσει και που μπορούν να παρασυρθούν μέσα στις δικλείδες και να εμποδίσουν την λειτουργία τους ή να μειώσουν την στεγανότητά τους. Θα αποφεύγεται με κάθε τρόπο η επαφή γαιών ή χαλικών με το εσωτερικό των δικλείδων.

Για την σύνδεση με φλάντζες τα τεμάχια ευθυγραμμίζονται και τοποθετούνται έτσι ώστε οι οπές των φλαντζών να βρίσκονται ακριβώς η μία απέναντι στην άλλη και αφήνεται μικρό κενό για να μπει ο ελαστικός δακτύλιος. Εισέρχεται ο δακτύλιος, γίνεται κέντρωση του δακτυλίου, εισέρχονται και οι κοχλίες και σφίγγονται βαθμιαία με διαδοχική κοχλίωση των αντιδιαμετρικών περικοχλίων.

6. Έλεγχοι και Δοκιμές

6.1 Έλεγχος υλικών - Δοκιμές παραλαβής

Προβλέπονται οι ακόλουθες βασικές δοκιμές, οι οποίες θα γίνονται στο εργοστάσιο κατασκευής σύμφωνα με τα πρότυπα ΕΛΟΤ EN 12266-1 E2 και ΕΛΟΤ EN 1074.02 :

- α) Δοκιμασία των δικλείδων σε υδραυλική πίεση. Η πίεση δοκιμής του σώματος της δικλείδας θα είναι εκείνη που καθορίζεται από το ως άνω πρότυπο ανάλογα με την ονομαστική πίεση PN.
- β) Δοκιμασία σύμφωνα για έλεγχο στεγανότητας (Sealtest) σε πίεση ίση με 1,10 φορές την ονομαστική πίεση PN. Κατά την διάρκεια του χρόνου δοκιμής δεν θα πρέπει να εμφανιστεί καμία ορατή διαρροή. Η δοκιμή θα γίνεται και κατά τις δύο διευθύνσεις λειτουργίας.

Οι προσκομιζόμενες προς εγκατάσταση δικλίδες θα συνοδεύονται από πιστοποιητικά από τα οποία θα προκύπτει η συμμόρφωση προς τα ανωτέρω και τα οποία θα έχουν εκδοθεί από ανεξάρτητο πιστοποιημένο φορέα.

Οι δικλίδες θα ελέγχονται και κατά την δοκιμή του δικτύου όπου ενσωματώνονται.

6.2 Έλεγχοι περαιωμένης εργασίας

Διαπίστωση μη συμμόρφωσης της εγκατάστασης με τα παρακάτω συνεπάγεται μη αποδοχή αυτής.

- Έλεγχος συνοδευτικών εγγράφων (πιστοποιητικών συμμόρφωσης και δοκιμών, τεύχους τεχνικών χαρακτηριστικών κ.λπ.).
- Οπτικός έλεγχος για να διαπιστωθεί η ακεραιότητα του υλικού. Ελαττωματικά, φθαρμένα, διαβρωμένα ή παραποιημένα υλικά δεν θα παραλαμβάνονται.
- Έλεγχος της σωστής εγκατάστασης των δικλίδων. Αναλυτικά ελέγχονται τα παρακάτω: α) Τοποθέτηση όλων των δικλίδων όπως καθορίζεται στα σχέδια της μελέτης.
β) Σωστή σύνδεση των δικλίδων.
γ) Τυχόν ύπαρξη διαρροών.
- Άριστη συμπεριφορά κατά τις δοκιμές πίεσης του δικτύου.

7. Όροι και απαιτήσεις υγείας - ασφάλειας εργαζομένων και προστασίας περιβάλλοντος

7.1 Πηγές κινδύνου κατά την εκτέλεση των εργασιών

- Διακίνηση αντικειμένων μεσαίου βάρους.
- Διακίνηση αντικειμένων υπό συνθήκες στενότητας χώρου.
- Χρήση εργαλείων χειρός.

Ο χειρισμός του εξοπλισμού και των εργαλείων θα γίνεται μόνον από εξουσιοδοτημένα άτομα. Κανένα άτομο χωρίς την επαρκή καθοδήγηση και εκπαίδευση και χωρίς πιστοποίηση της ικανότητάς του να χειρίζεται ασφαλώς τον εξοπλισμό ή τα εργαλεία δεν θα εξουσιοδοτείται προς τούτο.

7.2 Μέτρα υγείας - ασφάλειας

Εφαρμόζεται η οδηγία 92/57/ΕΕ, που αναφέρεται στις "Ελάχιστες Απαιτήσεις Υγείας και Ασφάλειας Προσωρινών και Κινητών Εργοταξίων" και ενσωματώθηκε στην Ελληνική Νομοθεσία με το Π. 305/96 καθώς επίσης και η λοιπή Ελληνική Νομοθεσία στα θέματα υγείας και ασφάλειας (Π. . 17/96 , Π. . 159/99 κ.λπ.).

Υποχρεωτική επίσης είναι η χρήση μέσων ατομικής προστασίας (ΜΑΠ) κατά την εκτέλεση των εργασιών. Οι ελάχιστες απαιτήσεις είναι οι εξής:

Πίνακας 1 - ΜΑΠ

Κράνος προστασίας από κρούσεις, προσκρούσεις και επαφή με στοιχεία υπό τάση	ΕΛΟΤ EN 397+A1	Βιομηχανικά κράνη ασφαλείας	Industrial safety helmets
Γάντια προστασίας έναντι Μηχανικών κινδύνων	ΕΛΟΤ EN 388 E2	Γάντια προστασίας έναντι Μηχανικών κινδύνων	Protective gloves against mechanical risks
Υποδήματα τύπου ασφαλείας	ΕΛΟΤ EN ISO 20345 E2	Μέσα ατομικής προστασίας - Υποδήματα τύπου ασφαλείας	Personal protective equipment - Safety footwear

Οι εκτελούντες τις εργασίες εγκατάστασης των δικλίδων πρέπει να διαθέτουν επαρκή εμπειρία στις υδραυλικές και σωληνουργικές εργασίες.

8. Τρόπος επιμέτρησης

Η επιμέτρηση γίνεται ανά τεμάχιο δικλείδας κατά ονομαστική διάμετρο (DN) και ονομαστική πίεση (PN).

Δεν επιμετρούνται χωριστά, διότι είναι ενσωματωμένες, όλες οι αναγκαίες εργασίες, καθώς και τα πάσης φύσεως υλικά και εξοπλισμός, η εξασφάλιση και η κατανάλωση της ενέργειας, καθώς και κάθε άλλη συμπαρομαρτούσα δράση απαιτούμενη για την πλήρη και έντεχνη κατά τα ανωτέρω κατασκευή τους. Ειδικότερα ενδεικτικά αλλά όχι περιοριστικά, δεν επιμετρούνται χωριστά τα παρακάτω:

- Η προμήθεια, η μεταφορά επί τόπου του έργου και η αποθήκευση των δικλίδων και των απαιτούμενων εξαρτημάτων σύνδεσής τους, ήτοι ελαστικών δακτυλίων, κοχλίων, περικοχλίων κ.λ.π.
- Η διάθεση και απασχόληση του απαιτούμενου προσωπικού, εξοπλισμού και μέσων για την εκτέλεση των εργασιών σύμφωνα με τους όρους της παρούσας Προδιαγραφής.
- Οι πλάγιες μεταφορές, η αποθήκευση και η φύλαξη στο εργοτάξιο.
- Η ενσωμάτωση ή η χρήση τους στο έργο.
- Η φθορά και απομείωση των υλικών και η απόσβεση και οι σταλίες του εξοπλισμού.
- Η προμήθεια των απαραίτητων αναλώσιμων ή μη υλικών
- Η μεταφορά και προσωρινή αποθήκευσή τους στο έργο
- Η πραγματοποίηση όλων των απαιτούμενων δοκιμών, ελέγχων κλπ για την πλήρη και έντεχνη εκτέλεση της εργασίας σύμφωνα με την παρούσα Προδιαγραφή, καθώς και των τυχόν διορθωτικών μέτρων (εργασία και υλικά) εάν διαπιστωθούν μη συμμορφώσεις κατά τις δοκιμές και τους ελέγχους.
- Οι τοπικές επισκευές των προστατευτικών επιστρώσεων των δικλίδων (εφ' όσον η Υπηρεσία αποδεχθεί τούτο).
- Οι δαπάνες αποκατάστασης τυχόν διαρροών κατά την διάρκεια των υδραυλικών δοκιμών, συμπεριλαμβανομένης της αντικατάστασης των στεγανωτικών δακτυλίων (αν απαιτηθεί).

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ 18 (Τ.Π. 18)
ΦΡΕΑΤΙΑ ΥΔΡΟΛΗΨΙΑΣ ΜΕ ΔΙΑΤΑΞΕΙΣ ΣΩΛΗΝΩΣΕΩΝ

1. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΤΗΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗΣ

Η προδιαγραφή αυτή περιλαμβάνει τις διατάξεις για παροχή νερού προς τις ιδιοκτησίες.

Οι διατάξεις υδροδότησης αποτελούνται από μικρά φρεάτια με καλύμματα και τα υδραυλικά εξαρτήματα τους.

2. ΟΙΚΟΔΟΜΙΚΑ ΦΡΕΑΤΙΩΝ

Όλα τα φρεάτια είναι ίδια. Τα κατασκευαστικά τους στοιχεία δείχνονται στο αντίστοιχο σχέδιο της μελέτης.

Τα φρεάτια είναι τετραγωνικής διατομής με εσωτερικό άνοιγμα 50εκΧ50εκ. Το βάθος τους είναι 60εκ. Σε ορισμένες περιπτώσεις αυτό το βάθος μπορεί να αυξηθεί, αν απαιτηθεί ύστερα από ειδική εντολή της Υπηρεσίας επίβλεψης.

Το πάχος των τοιχωμάτων και του πυθμένα είναι 15εκ.

Τα οικοδομικά κάθε φρεατίου αποτελούνται από τα ακόλουθα κατασκευασμένα στην κάθε θέση υλικά.

α) Σκυρόδεμα C16/20.

β) Ξυλότυποι μικροκατασκευών.

γ) Επιχρίσματα τοιχωμάτων και δαπέδου πάχους 2,0 εκ. με τσιμεντοκονίαμα των 650χγρ. Και 900 χγρ.

δ) Χυτοσιδερένιο πλαίσιο και κάλυμμα.

3. ΔΙΑΤΑΞΕΙΣ ΥΔΡΟΛΗΨΙΑΣ ΜΕ ΔΙΚΛΕΙΔΑ

Τοποθετούνται υδροληψίες –25χιλιοστά με σέλλα παροχής στον αγωγό διανομής, ανάλογα με την περιοχή και τις κτιριακές εγκαταστάσεις που θα υδροδοτήσουν.

Για σωληνώσεις – 25 χιλστ. η παροχή νερού από τον αγωγό του δικτύου γίνεται όπως φαίνεται στα σχέδια, (Ταυ με τρεις μούφες και τυχόν συστολή).

Μέσα στο φρεάτιο στο άκρο του αγωγού Φ25 τοποθετείται ορειχάλκινο ρακόρ 1", που τον συνδέει με δικλείδα ορειχάλκινη συρταρωτή – 1". Από την παροχή αυτή μπορεί να ληφθεί νερό 1', ανάλογα με τη ζήτηση.

4. ΜΕΤΑΛΛΙΚΕΣ ΣΩΛΗΝΩΣΕΙΣ ΠΑΡΟΧΩΝ ΥΔΡΕΥΣΗΣ

Θα χρησιμοποιηθούν για όλες τις σωληνώσεις από την είσοδο στο φρεάτιο μέχρι τις εξόδους γαλβανισμένοι σωλήνες και εξαρτήματα επίσης γαλβανισμένα ενισχυμένου τύπου.

Τα ελάχιστα πάχη και βάρη των γαλβανισμένων σιδηροσωλήνων που παράγονται στην Ελλάδα θα είναι:

Εσωτερική διάμετρο (ίντσες)	Πάχος (χιλστ)	Βάρος ανά μέτρο μήκους (χγρ)
1	3,50	2,44
1 ¹ / ₁ "	3,75	3,40
1 ¹ / ₂ "	4,00	4,20
2"	4,00	5,80

Ανεξάρτητα από τα παραπάνω τα πάχη και βάρη για σωλήνες μέχρι 2" δεν θα υπολείπονται των μεγεθών κατά DIN 2440.

Τα εξαρτήματα σύνδεσης των σιδηροσωλήνων, (μούφες, ταυ, γωνίες, καμπύλες, πώματα κ.λπ.) θα είναι επίσης γαλβανισμένα και θα φέρουν ενισχυμένα χείλη (κορδονάτα). Οι χρησιμοποιούμενες γωνίες 90° (μοιρών) θα έχουν μεγάλη ακτίνα καμπυλότητας.

Όλα τα χρησιμοποιούμενα υλικά στο δίκτυο θα είναι άριστης και αναγνωρισμένης κατασκευής και ποιότητας και θα ανταποκρίνονται προς τους όρους της παρούσας ή τις ειδικές διατάξεις για υδραυλικούς κανονισμούς ή σωληνώσεις, όπως ισχύουν κατά την ημέρα διεξαγωγής της δημοπρασίας.

Οι δικλείδες (βάννες) θα είναι ορειχάλκινες συρταρωτές με έδρα και γλωτίδα ή κώνο και κατάλληλες για συναρμολόγηση σιδηροσωλήνων με κοχλίωση.

Οι σωληνώσεις θα συνδεθούν κοχλιωτές. Τα χρησιμοποιούμενα στις σωληνώσεις υλικά στεγανότητας πρέπει να έχουν την απαιτούμενη αντοχή στις φυσικές και χημικές ιδιότητες του νερού που διοχετεύεται με τις γνωστές συνθήκες πίεσης και θερμοκρασίας στις θέσεις των φρεατίων, καθώς και αντοχή στις εξωτερικές επιδράσεις του εδάφους.

Οι κοχλιώσεις θα εκτελούνται με μέγιστη προσοχή και θα εξασφαλίζεται τέλεια επαφή και στεγανότητα με την παρεμβολή καναβιού επιχρισμένου με μίνιο ή άλλα υλικά στεγανοποίησης παραδεκτά σε παρόμοιες κατασκευές.

Οι γαλβανισμένες σωληνώσεις μπορεί να κατασκευασθούν πριν από την χύση του και τη διαμόρφωση του φρεατίου ή και μετά αν αφεθούν για τον σκοπό αυτό κατάλληλες οπές διέλευσης που θα στεγανοποιηθούν αμέσως ύστερα πριν την αποπεράτωση των εργασιών

5 ΧΥΤΟΣΙΔΕΡΕΝΙΑ ΚΑΛΥΜΜΑΤΑ

Τα χυτοσιδερένια καλύμματα των μικρών φρεατίων θα κατασκευασθούν καθ' υπόδειξη της υπηρεσίας.

Το πλαίσιο που το βάρος του θα είναι τουλάχιστο 25χγρ. θα τοποθετηθεί κατά την κατασκευή του φρεατίου και θα ενσωματωθεί σε αυτό.

Το κάλυμμα που το βάρος του θα κυμαίνεται περίπου στα 50χγρ. στην μία πλευρά του θα φέρει οπή για τοποθέτηση ειδικού κλειδιού ώστε να είναι εύκολο το άνοιγμα και στην άλλη πλευρά θα φέρει οπή από την οποία θα περνά και θα στερεώνεται κατά κάποιο τρόπο αλυσίδα ασφάλειας. Η αλυσίδα αυτή θα προσδεθεί μέσα στο φρεάτιο σταθερά σε ειδική ενσωματωμένη υποδοχή, θα συγκολληθεί στο άκρο της και θα έχει αρκετό μήκος ώστε να ανοίγει ελεύθερα το κάλυμμα ενώ ταυτόχρονα θα εξασφαλίζει το κάλυμμα από χάσιμο ή κλοπή.

Εάν ο εργοδότης επιθυμεί, ο εργολάβος είναι υποχρεωμένος με την ίδια τιμή μονάδας να χαράξει στη μέση του καλύμματος τα αρχικά της Υπηρεσίας κατασκευών π.χ. Κ.Σ. (Δ.Θάσου). Για τον σκοπό αυτό θα γίνει πριν από την χύτευση τους συνεννόηση του εργολάβου με την Υπηρεσία επίβλεψης και τον Εργοδότη.

6. ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗ ΚΑΙ ΠΛΗΡΩΜΗ

Οι διατάξεις υδροληψίας για τις οικοδομές πληρώνονται με το άρθρο του τιμολογίου της μελέτης ανά τεμάχιο. Στις τιμές μονάδας του άρθρου του τιμολογίου περιέχεται η πλήρης κατασκευή του μικρού φρεατίου με το χυτοσιδερένιο του κάλυμμα, όπως έχει περιγραφεί, καθώς και όλες οι σωληνώσεις από γαλβανισμένα τεμάχια όπως φαίνονται στα σχέδια, με τους εγκιβωτισμούς και τις πλήρεις υδραυλικές εργασίες, μέχρι και των εξόδων αναμονής, (δικλείδα, ταυ, μούφα, σωλήνες, τάπες κ.λπ.).

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ 19 (Τ.Π. 19)**ΓΕΝΙΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ Η/Μ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ****1. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ**

Οι παρακάτω Προδιαγραφές αναφέρονται στην προμήθεια, μεταφορά, εγκατάσταση και παράδοση σε πλήρη και κανονική λειτουργία όλου του αναγκαίου ηλεκτρομηχανολογικού εξοπλισμού για τα πέντε αντλιοστάσια ακαθάρτων που προβλέπεται να κατασκευασθούν στους οικισμούς Σκ.Καλλιράχης και Σκ.Σωτήρος. Ο ανάδοχος του έργου υποχρεούται πριν την κατασκευή των έργων, να υποβάλει ηλεκτρομηχανολογική μελέτη εφαρμογής για κάθε ένα από τα πέντε Α/Σ, που θα περιλαμβάνει λεπτομερώς τα τεχνικά χαρακτηριστικά του ηλεκτρομηχανολογικού εξοπλισμού που πρόκειται να εγκατασταθεί. Η υποβολή της Η/Μ μελέτης εφαρμογής δεν θα συνεπάγεται και αλλαγή των οικονομικών όρων του τιμολογίου.

2. ΓΕΝΙΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΓΙΑ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟ

Ο μηχανολογικός και ηλεκτρολογικός εξοπλισμός θα είναι καινούργιος και αμεταχείριστος. Όλες οι ομοειδείς μονάδες του εξοπλισμού πρέπει να είναι του ίδιου εργοστασίου κατασκευής και τα ομοειδή εξαρτήματα ομοίων μονάδων θα είναι εναλλάξιμα μεταξύ τους. Στο σώμα των μηχανημάτων ή συσκευών θα είναι τυπωμένα ανάγλυφα ή θα υπάρχει προσαρμοσμένη πινακίδα που θα αναγράφει τον οίκο κατασκευής, τον τύπο του μηχανήματος, τον αριθμό κατασκευής και, όπου απαιτείται, τα βασικά τεχνικά χαρακτηριστικά λειτουργίας του.

Τα μεταλλικά μέρη των διαφόρων ειδών εκτός από αυτά που πακτώνονται σε σκυρόδεμα, που λιπαίνονται καθ' οιονδήποτε τρόπο, π.χ. τους άξονες, οδοντωτούς τροχούς, ορειχάλκινα τεμάχια και γενικά εσωτερικά στοιχεία μηχανημάτων ή εκτός από εκείνα, για τα οποία προβλέπεται ειδική βαφή στο εργοστάσιο κατασκευής ή αλλιώς καθορίζεται στην προδιαγραφή, θα ελαιοχρωματισθούν με δύο στρώσεις μινίου και μία στρώση ελαιοχρώμα άριστης ποιότητας.

Όλα τα μηχανήματα, συσκευές, υλικά και εξαρτήματα θα παραδοθούν τελείως εγκατεστημένα, υδραυλικά και ηλεκτρικά συνδεδεμένα και σε κατάσταση άριστης λειτουργίας, σύμφωνα με τις τεχνικές προδιαγραφές αλλά και τις λειτουργικές απαιτήσεις.

Ο βασικός εξοπλισμός, δηλαδή οι αντλίες, ηλεκτροκινητήρες, βαλβίδες, όργανα αυτοματισμού, μεταδότες, καθώς και κάθε άλλο είδος που θα ζητηθεί από την υπηρεσία, θα συνοδεύεται από σχέδια, οδηγίες εγκατάστασης, οδηγίες λειτουργίας και συντήρησης σε ελληνική γλώσσα. Θα συνοδεύεται επίσης με τα απαραίτητα έντυπα στα οποία προσδιορίζονται τα λειτουργικά τους χαρακτηριστικά.

Όλος ο εξοπλισμός και υλικά του έργου θα συνοδεύεται από πιστοποίηση της παραγωγικής διαδικασίας κατά ISO 9000/2000.

Για τον εξοπλισμό και υλικά που προβλέπεται από την κείμενη Ελληνική και Ευρωπαϊκή νομοθεσία, θα φέρουν πιστοποίηση CE (π.χ. εξοπλισμός που υπόκειται σε υπερπίεση, ηλεκτρολογικός εξοπλισμός, ηλεκτρονικός εξοπλισμός, κλπ).

3. ΤΕΧΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ ΠΟΥ ΘΑ ΥΠΟΒΛΗΘΟΥΝ ΑΠΟ ΤΟΝ ΑΝΑΔΟΧΟ

Ο ανάδοχος υποχρεούται πριν προχωρήσει σε οποιαδήποτε παραγγελία υλικού για τον ηλεκτρομηχανολογικό εξοπλισμό να υποβάλει στην Υπηρεσία τα λεπτομερή τεχνικά χαρακτηριστικά του εξοπλισμού, τα οποία θα πρέπει να είναι όμοια με αυτά που θα περιλαμβάνονται στην Η/Μ μελέτη εφαρμογής που θα έχει ήδη υποβληθεί από τον ανάδοχο.

Τα προσφερόμενα μηχανήματα και υλικά πρέπει να ανταποκρίνονται στις απαιτήσεις των προδιαγραφών αυτών. Για όλα τα μηχανήματα και βασικά εξαρτήματα πρέπει να υποβληθούν τουλάχιστον τα στοιχεία: οίκος κατασκευής, τύπος και περιγραφικά έντυπα, στα οποία θα αναγράφονται τα βασικά τεχνικά χαρακτηριστικά, οι κυριότερες διαστάσεις και το βάρος, στην ελληνική γλώσσα.

Με την περαίωση του έργου ο ανάδοχος πρέπει να παραδώσει στην Υπηρεσία:

- Οδηγίες εκκίνησης και λειτουργίας της εγκατάστασης και συντηρήσεως αυτής σύμφωνα με την οριστική διαμόρφωση της εγκατάστασης και του εξοπλισμού.
- Σχέδια της εγκατάστασης, ηλεκτρικά σχέδια πινάκων, διαδρομών καλωδίων κλπ.

Για όλα τα είδη θα δοθούν τα παρακάτω στοιχεία:

α. Κατασκευαστής

β. Τύπος

γ. Prospectus με διαστάσεις, σύντομη περιγραφή και τεχνικά χαρακτηριστικά

δ. Υλικά κατασκευής και συνθήκες λειτουργίας

ε. Στοιχεία επιλογής μεγέθους.

Ειδικότερα για τις αντλίες των συγκροτημάτων θα πρέπει να υποβληθούν τα παρακάτω στοιχεία:

- α. Κατασκευαστής.
- β. Τύπος.
- γ. Στροφές αντλιών και κινητήρων.
- δ. Αριθμός βαθμίδων.
- ε. Μορφή και υλικά φτερωτών.
- στ. Χαρακτηριστικές καμπύλες μανομετρικού, βαθμού απόδοσης, απαιτούμενης ισχύος και καθαρού θετικού ύψους αναρρόφησης (NPSH) σε συνάρτηση με την παροχή για όλο το εύρος λειτουργίας.
- ζ. Απαιτήσεις σύνδεσης και λειτουργίας.
- η. Αναλυτικές διαστάσεις της αντλίας σε σχέδιο.
- θ. Συνολικό βάρος.
- ι. Αναλυτικός κατάλογος όλων των εξαρτημάτων και του εξοπλισμού που συνοδεύουν την αντλία.

4. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ

Ο Ανάδοχος πρέπει να εγκαταστήσει τον εξοπλισμό σύμφωνα με τις απαιτήσεις των προδιαγραφών και τις οδηγίες των εργοστασίων κατασκευής του.

Εάν πέρα από τις οδηγίες αυτές απαιτηθεί η αποστολή ειδικού τεχνικού από το εργοστάσιο κατασκευής, η αμοιβή αυτού καθώς και όλες οι δαπάνες κινήσεως, διαμονής κλπ. βαρύνουν αποκλειστικά τον ανάδοχο, που δεν δικαιούται για το λόγο αυτό καμία πρόσθετη αποζημίωση.

Η δαπάνη μεταφοράς και εγκαταστάσεως του εξοπλισμού γίνεται επί τόπου του έργου με τα απαιτούμενα βοηθητικά υλικά καθώς και κάθε άλλη σχετική εργασία, ώστε να είναι ο εξοπλισμός έτοιμος για λειτουργία θεωρείται ότι συμπεριλαμβάνεται στις τιμές μονάδος της προσφοράς έστω και εάν δεν μνημονεύεται στο Τιμολόγιο.

5. ΔΟΚΙΜΕΣ

Οι δοκιμές και οι έλεγχοι καταλληλότητας του εξοπλισμού διακρίνονται σε:

- Οι δοκιμές αυτές εκτελούνται στο εργοστάσιο κατασκευής των μονάδων ή σε άλλο αναγνωρισμένο επίσημο εργαστήριο, πριν από την άφιξή τους στο εργοτάξιο, και στόχο έχουν τη διαπίστωση της καταλληλότητας και της συμφωνίας των μονάδων αυτών με τις απαιτήσεις των Τεχνικών Προδιαγραφών του έργου όπως τίθενται στη παρούσα μελέτη. Η δαπάνη για τις δοκιμές αυτές βαρύνει τον ανάδοχο, ο οποίος θα φροντίσει για την μεταφορά των μηχανημάτων όπου χρειάζεται. Ο ανάδοχος του έργου είναι υπεύθυνος για την άρτια και ακριβή εκτέλεση των δοκιμών αυτών και όλες οι σχετικές με αυτές τις δοκιμές δαπάνες βαρύνουν αυτόν. Διευκρινίζεται, ότι τα θετικά αποτελέσματα των δοκιμών αυτών δεν προδικάζουν την παραλαβή της εγκατάστασης που περιλαμβάνει τις μονάδες αυτές.
- Δοκιμές που εκτελούνται σε όλη την εγκατάσταση και αποτελούν τις δοκιμές προσωρινής παραλαβής, καθώς και οι δοκιμές της σωστής λειτουργίας του συστήματος αυτοματισμών και ελέγχου.
- Δοκιμές που εκτελούνται σε όλη την εγκατάσταση μετά την πάροδο του οριζόμενου χρόνου εγγυήσεως εφόσον η μέχρι τότε λειτουργία της εγκατάστασης κρίνεται ικανοποιητική.

6. ΔΟΚΙΜΕΣ ΠΡΟΣΩΡΙΝΗΣ ΠΑΡΑΛΑΒΗΣ

Οι δοκιμές προσωρινής παραλαβής θα εκτελεσθούν από την Υπηρεσία, παρουσία του αναδόχου και θα γίνουν σε όλα τα μηχανήματα, συσκευές, εξαρτήματα και εγκαταστάσεις.

Οι δοκιμές προσωρινής παραλαβής περιλαμβάνουν μηχανολογικές, ηλεκτρολογικές υδραυλικές και λειτουργικές δοκιμές, σύμφωνα και με τις προδιαγραφές.

Η Υπηρεσία εκτός από τις δοκιμές αυτές μπορεί να ζητήσει την εκτέλεση οιασδήποτε άλλης δοκιμής, που θα κρίνει δικαιολογημένα αναγκαία.

Σκοπός των δοκιμών είναι να διαπιστωθεί ότι όλη η εγκατάσταση είναι σύμφωνη με τις απαιτήσεις των προδιαγραφών. Οι δαπάνες όλων των δοκιμών προσωρινής παραλαβής, εκτός από την δαπάνη ηλεκτρικής ενέργειας, βαρύνουν τον ανάδοχο.

Οι κυριότερες δοκιμές είναι:

- Δοκιμές και έλεγχοι αντοχής και στεγανότητας των δικτύων αποχέτευσης και των Α/Σ,
- Δοκιμές διαδοχικών εκκινήσεων και στάσεων όλων των κινητήρων της εγκατάστασης με την μέγιστη συχνότητα εκκινήσεως καθώς και δοκιμές συνέχειας, σωστής συνδεσμολογίας και καλής γείωσης του ηλεκτρολογικού εξοπλισμού,
- Λειτουργική δοκιμή της εγκατάστασης, απαραίτητες ρυθμίσεις οργάνων και προγραμματισμός των προγραμματιζόμενων ελεγκτών,
- Λειτουργική δοκιμή του συστήματος εποπτικού ελέγχου.

Αναλυτικά θα γίνουν οι εξής δοκιμές:

α. Δοκιμές υδροστατικής πίεσης σε ολόκληρο το σύστημα των σωληνώσεων και των εξαρτημάτων για τον έλεγχο της στεγανότητας του δικτύου. Η δοκιμή αυτή εκτελείται κατά το στάδιο της κατασκευής με παρουσία του επιβλέποντος και συντάσσεται σχετικό πρωτόκολλο το οποίο υποβάλλεται στην Επιτροπή Προσωρινής Παραλαβής.

β. Δοκιμές διαδοχικών εκκινήσεων και στάσεων κάθε αντλίας με τη μέγιστη συχνότητα εκκινήσεων και δοκιμές ομαλής επιτάχυνσης χωρίς κραδασμούς και ταλαντώσεις.

γ. Δοκιμές κανονικής συνεχούς λειτουργίας των αντλιών, με στόχο τον έλεγχο ταλαντώσεων, θορύβων, διαρροών, πιέσεων, αποδόσεων, απορροφούμενης ισχύος και όλων των παραγόντων που σχετίζονται με την ομαλή λειτουργία του αντλιοστασίου.

δ. Δοκιμές χειροκίνητης και αυτόματης λειτουργίας των αντλητικών συγκροτημάτων.

ε. Δοκιμές καλής λειτουργίας δικλίδων.

στ. Δοκιμές καλής λειτουργίας των βαλβίδων αντεπιστροφής.

ζ. Δοκιμές καλής λειτουργίας του συστήματος αυτοματισμού. Οι δοκιμές θα γίνουν για το σύνολο των απαιτούμενων διαδικασιών.

η. Δοκιμές καλής λειτουργίας και καταλληλότητας του βοηθητικού εξοπλισμού.

θ. Δοκιμές Ηλεκτρικών Εγκαταστάσεων που περιλαμβάνουν:

- Δοκιμή αντοχής μονώσεων σε διάσπαση
- Δοκιμές αντιστάσεων μονώσεων
- Δοκιμές καλής λειτουργίας
- Έλεγχοι πτώσης τάσης
- Μέτρηση αντίστασης γείωσης
- Μέτρηση αντίστασης γείωσης αλεξικέραυνου.

Ο εργοδότης μπορεί να ζητήσει την εκτέλεση και πρόσθετων δοκιμών εκτός από τις παραπάνω εφόσον το κρίνει απαραίτητο. Οι δαπάνες όλων των δοκιμών της προσωρινής παραλαβής, εκτός από τις δαπάνες ηλεκτρικής ενέργειας, βαρύνουν τον ανάδοχο. Ο ανάδοχος οφείλει να επανορθώσει με δαπάνη του εργοδότη κάθε βλάβη ή ζημιά που προέρχεται από τη χρήση του εξοπλισμού κατά τη διάρκεια των δοκιμών και η οποία όμως δεν οφείλεται σε κακοτεχνία, ή ελάττωμα της εγκατάστασης, οπότε ολόκληρη την ευθύνη για τη δαπάνη αποκατάστασης την φέρει ο ανάδοχος.

7. ΔΟΚΙΜΕΣ ΟΡΙΣΤΙΚΗΣ ΠΑΡΑΛΑΒΗΣ

Οι δοκιμές οριστικής παραλαβής περιλαμβάνουν τους ίδιους ελέγχους και δοκιμασίες με τις δοκιμές προσωρινής παραλαβής.

Τα απαραίτητα για την διεξαγωγή των δοκιμών όργανα, εξαρτήματα, μηχανικά μέσα, υλικά και εφόδια γενικά θα προσκομισθούν από τον ανάδοχο, ο οποίος θα διαθέσει και το απαραίτητο τεχνικό προσωπικό, ενώ οι δαπάνες ηλεκτρικής ενέργειας βαρύνουν τον εργοδότη.

8. ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗ- ΠΛΗΡΩΜΗ

Η επιμέτρηση των εργασιών θα γίνει για πλήρως εκτελεσθείσες μονάδες εργασιών, όπως αυτές αναφέρονται στα οικεία άρθρα του τιμολογίου. Η πληρωμή των εργασιών θα γίνει με βάση τις παραπάνω μονάδες εργασίες και με τις αντίστοιχες τιμές της προσφοράς του αναδόχου. Η πληρωμή θα καλύπτει, πέρα από τις δαπάνες που ρητά κατονομάζονται στο Τιμολόγιο, την δαπάνη εκπόνησης της ηλεκτρομηχανολογικής μελέτης εφαρμογής για κάθε Α/Σ και κάθε επί πλέον δαπάνη που θα κριθεί απαραίτητη για την ολοκλήρωση και συμπλήρωση των περιγραφόμενων εργασιών.

9. ΑΔΕΙΑ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ- ΗΛΕΚΤΡΟΔΟΤΗΣΗ

Ο ανάδοχος είναι υπεύθυνος για τις ενέργειες που απαιτούνται από το νόμο για τον έγκαιρο έλεγχο της εγκατάστασης και την έκδοση της άδειας λειτουργίας της. Θα πρέπει ο ίδιος να προβεί στις αναγκαίες ενέργειες για την έγκαιρη ηλεκτροδότηση από τη ΔΕΗ και να υποδείξει στον εργοδότη τις ενέργειες που πρέπει να κάνει αυτός, προσκομίζοντας σ' αυτόν για υπογραφή τα απαιτούμενα έντυπα. Θα πρέπει επίσης να ρυθμίσει τις λεπτομέρειες εγκατάστασης της ΔΕΗ και της τροφοδότησης του αντλιοστασίου, να ελέγξει και να προσαρμόσει αν χρειαστεί τις προβλεπόμενες εγκαταστάσεις και να υποβάλλει, όπως άλλ-ωστε προβλέπεται και από το άρθρο 2.1.4.1 τα στοιχεία παροχής και τις απαιτήσεις της ΔΕΗ και όλα τα στοιχεία που σχετίζονται με την επαρκή και α-σφαλή ηλεκτροδότηση του αντλιοστασίου. Όλες οι απαιτούμενες δαπάνες για τα παραπάνω βαρύνουν τον ανάδοχο. Ο εργοδότης είναι υποχρεωμένος να καταβάλει στη ΔΕΗ τις δαπάνες κατασκευής παροχετεύσεων και τις τυχόν σχετικές εγγυήσεις.

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ 20 (ΤΠ 20)**ΗΛΕΚΤΡΟΠΑΡΑΓΩΓΟ ΖΕΥΓΟΣ**

Στον ισόγειο οικίσκο κάθε Α/Σ, προβλέπεται η εγκατάσταση Η/Ζ, ως εφεδρική μονάδα ενέργειας σε περίπτωση διακοπής της ηλεκτροδότησης από το δίκτυο της ΔΕΗ. Το κάθε ηλεκτροπαραγωγό ζεύγος θα αποτελείται από:

1. Αερόψυκτο ή υδρόψυκτο πετρελαιοκινητήρα 1500rpm
2. Τριφασική γεννήτρια εναλλασσόμενου ρεύματος, 50Hz, με $\cos\phi = 0,85$
3. Αυτόματο ηλεκτρικό πίνακα ελέγχου, προστασίας και ζεύξης
4. Αντικραδασμική βάση έδρασης πετρελαιοκινητήρα και γεννήτριας
5. Ηλεκτρικό συσσωρευτή (μπαταρία)
6. Το δοχείο καυσίμου για λειτουργία 4 ωρών.

Το Η/Ζ θα έχει εγγύηση 2 ετών (για εφεδρική λειτουργία) από την ημερομηνία τιμολόγησης και θα συνοδεύεται από εγχειρίδιο λειτουργίας και συντήρησης στα Ελληνικά και από τα ηλεκτρολογικά του σχέδια.

1.1. ΠΕΤΡΕΛΑΙΟΚΙΝΗΤΗΡΑΣ

Ο πετρελαιοκινητήρας diesel είναι τετράχρονος, αερόψυκτος, άμεσου ψεκασμού, υπερτροφοδοτούμενος, βαρέως τύπου, στιβαρής κατασκευής, ικανός να λειτουργεί επί 24ώρου βάσεως επιτρέποντας υπερφόρτωση κατά 10% του φορτίου για 1 ώρα ανά 12 ώρες.

Είναι εφοδιασμένος με ηλεκτρικό σύστημα εκκίνησης (μίζα), συσσωρευτή ανάλογης χωρητικότητας, αντλία αναρρόφησης καυσίμου, αντλία ψεκασμού καυσίμου, φίλτρο αέρος, λαδιού και καυσίμου, σύστημα λίπανσης με γραναζωτή αντλία, σύστημα ψύξης με βεβιασμένη ροή αέρα, σιγαστήρα, αυτόματο σταθεροποιητή στροφών, μαγνητική βαλβίδα για το σταμάτημά του.

Το μπλοκ του κινητήρα είναι κατασκευασμένο από χυτοσίδηρο, τα χιτώνια των κυλίνδρων επίσης από χυτοσίδηρο - αφαιρετού τύπου-, ενώ οι κυλινδροκεφαλές -επίσης ανεξάρτητες- από χυτοσίδηρο. Ο πετρελαιοκινητήρας φέρει ειδικούς αισθητήρες για την προστασία από ατελή λίπανση. Όλα τα περιστρεφόμενα μέρη του καλύπτονται από προφυλακτήρες.

Συνοδεύεται από ρεζερβουάρ καυσίμου. Ο κατασκευαστής του Π/Κ θα διαθέτει πιστοποιητικό ISO 9001.

1.2. ΓΕΝΝΗΤΡΙΑ

Η γεννήτρια είναι σύγχρονη, τριφασική, αυτοδιεγείρομενη και αυτορρυθμιζόμενη, κλάσης μόνωσης Η, βαριάς κατασκευής ικανή να λειτουργεί επί 24ωρου βάσεως, επιτρέποντας υπερφόρτωση 10% για 1 ώρα ανά 12 ώρες. Θα είναι εξοπλισμένη με σύστημα ψύξης, και κατασκευασμένη σύμφωνα με το BS 5000, και θα συνδέεται με τον πετρελαιοκινητήρα με σύνδεσμο κόπλερ και ειδική φλάντζα. Ο κατασκευαστής της γεννήτριας διαθέτει πιστοποιητικό ISO 9001.

1.3. ΗΛΕΚΤΡΙΚΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ

Ο ηλεκτρικός πίνακας περιέχει σύστημα συνεχούς φόρτισης της μπαταρίας μέσω μετασχηματιστή και ανορθωτή, συστήματα διακοπής της λειτουργίας του πετρελαιοκινητήρα σε περίπτωση υπερθέρμανσης, υπερφόρτωσης ή ατελούς ψύξης του, υπερφόρτωσης της γεννήτριας, και χειροκίνητο σύστημα εκκίνησης και στάσης του Η/Ζ, ενδείξεις λειτουργίας, βλαβών, ωρομετρητή, συχνόμετρο και βολτόμετρο.

Ο αυτόματος πίνακας περιέχει επιπλέον σύστημα αυτόματου εκκίνησης μέσω διαδοχικών εκκινήσεων σε περίπτωση διακοπής του ρεύματος του δικτύου της Δ.Ε.Η. και αυτόματης στάσης όταν το ρεύμα της Δ.Ε.Η. επανέλθει στις κανονικές του τιμές. Επίσης περιέχει πεδίο ισχύος σύνδεσης και αποσύνδεσης με το δίκτυο της Δ.Ε.Η. μηχανικά και ηλεκτρολογικά ελεγχόμενο, ανάλογης ισχύος με την παραγόμενη ισχύ του Η/Ζ. Ο ηλεκτρικός πίνακας παραδίδεται έτοιμος για επίτοιχη εγκατάσταση ή στερεώνεται κατάλληλα επί της μεταλλικής βάσης του ζεύγους.

Ο ηλεκτρικός πίνακας αποτελείται από:

- Μεταλλικό στεγανό κιβώτιο από λαμαρίνα DKP 2 mm.
- Τριπολικό διακόπτη ισχύος (circuit breaker) με ενσωματωμένο θερμικό και μαγνητικό στοιχείο
- Τρία αμπερόμετρα
- Βολτόμετρο με μεταγωγέα
- Συχνόμετρο
- Ωρομετρητή λειτουργίας
- Διάφορες ενδεικτικές λυχνίες
- Μικροαυτόματους διακόπτες ανάλογου ισχύος.
- Αυτόματο διακόπτη αέρος αναλόγου ισχύος
- Μονάδα ελέγχου προστασίας και εκκίνησης της πετρελαιομηχανής
- Δύο αυτόματους τετραπολικούς διακόπτες ζεύξης και απόζευξης του H/Z από το δίκτυο της Δ.Ε.Η.
- Σύστημα μηχανικής μανδάλωσης των αυτόματων διακοπών.
- Επιτηρητή τάσεως.
- Δύο χρονικούς διακόπτες.
- Καλωδιώσεις και κλεμοσειρές σύνδεσης παροχής και αυτοματισμού.

1.4. ΑΝΤΙΚΡΑΔΑΣΜΙΚΗ ΒΑΣΗ

Ο κινητήρας και η γεννήτρια συνδέονται μεταξύ τους σταθερά, με τους αντίστοιχους άξονες πλήρως ομοαξονικά τοποθετημένους και με τη βοήθεια του ειδικού ελαστικού συνδέσμου της γεννήτριας και των χυτών κελυφών των μηχανημάτων. Το όλο συγκρότημα εδράζεται με τη βοήθεια ειδικών αντικραδασμικών διατάξεων επί της βάσης έδρασης.

1.5. ΗΛΕΚΤΡΙΚΟΣ ΣΥΣΣΩΡΕΥΤΗΣ

Ηλεκτρικός συσσωρευτής υγρής φορτίσεως, 12Volt / 120Amp/h με επαναφορτιζόμενα στοιχεία μολύβδου-θειικού οξέως με υγρό ηλεκτρολύτη, και με τον φορτιστή του.

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ 21 (Τ.Π. 21)**ΑΝΤΛΗΤΙΚΑ ΣΥΓΚΡΟΤΗΜΑΤΑ****1. ΓΕΝΙΚΑ**

Σε κάθε ένα από τα πέντε αντλιοστάσια που θα κατασκευασθούν, προβλέπεται η εγκατάσταση δύο αντλιών. Τα λεπτομερή τεχνικά χαρακτηριστικά των αντλιών που θα επιλεγθούν από τον ανάδοχο του έργου, θα περιλαμβάνονται στην Η/Μ μελέτη εφαρμογής που υποχρεούται να υποβάλει προς έγκριση στην υπηρεσία ο ανάδοχος, σύμφωνα με την τεχνική προδιαγραφή 19.

1.1. ΓΕΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

Ο κατασκευαστής των αντλητικών συγκροτημάτων και των ηλεκτροκινητήρων θα διαθέτει πιστοποιητικό ποιότητας ISO9001/94 ή ISO9000/2000 για τις συγκεκριμένες παραγωγικές διαδικασίες.

Κάθε αντλητικό συγκρότημα θα αποτελείται από:

- Φυγόκεντρη αντλία με πτερωτή ακτινικής ροής, θα είναι οριζόντιας διατάξεως, ανάλογα με το άρθρο του τιμολογίου, μονοβάθμια και συνεξευγμένη ομοαξονικά με τον ηλεκτροκινητήρα του συγκροτήματος μέσω ελαστικού συνδέσμου.
- Ηλεκτροκινητήρα οριζόντιο ή κατακόρυφο, προστασίας IP54.
- Κοινή μεταλλική βάση εδράσεως της αντλίας και του κινητήρα.
- Σύνδεσμο αντλίας – κινητήρα (κόμπλερ)

Η διάταξη του αντλητικού συγκροτήματος φαίνεται στα σχέδια της μελέτης. Τα σχέδια αυτά είναι ενδεικτικά ως προς την ακριβή μορφή και τις διαστάσεις του αντλητικού συγκροτήματος, οι οποίες πρέπει να καθορισθούν επακριβώς από τον Ανάδοχο, κατασκευαστή του έργου.

Ο Ανάδοχος θα πρέπει να προσαρμόσει τα σχέδια ώστε να καλύπτουν τις απαιτήσεις του έργου για το συγκεκριμένο εξοπλισμό που θα προτείνει.

Μέγιστη θερμοκρασία λειτουργίας: 90°C

2. ΑΝΤΛΙΕΣ**2.1. ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΑΝΤΛΙΩΝ**

Όλες οι αντλίες θα είναι κατάλληλες για θερμοκρασία νερού μέχρι 90°C, θα είναι φυγόκεντρες, μεταβλητής ταχύτητας περιστροφής, απλής αναρροφήσεως.

Η αντλία θα αποτελεί μαζί με τον ηλεκτροκινητήρα ένα σταθερό σύνολο η λειτουργία του οποίου θα είναι ομαλή, χωρίς κραδασμούς ή ταλαντώσεις και θα έχει την ευχέρεια της επί τόπου συναρμολογήσεως και αποσυναρμολογήσεως των διαφόρων μερών του.

Κάθε μία αντλία θα είναι εφοδιασμένη με τις απαραίτητες υδραυλικές διατάξεις, σπές, υποδοχές, κρουνό εκκενώσεως, οπτικό και μηχανικό δείκτη στάθμης λιπαντελαίου (εφόσον προβλέπεται λίπανση με λάδι) και εν γένει με όλα τα βοηθητικά στοιχεία, για την εκτέλεση των δοκιμών.

Μεταξύ πτερωτής και κελύφους θα παρεμβάλλεται δακτύλιος στεγανότητας, εύκολα αντικαθιστούμενος για να αποφεύγεται η φθορά του κελύφους της αντλίας.

Ο άξονας της αντλίας θα είναι εφοδιασμένος στα σημεία επαφής με τα σταθερά μέρη της κατασκευής, με προστατευτικά χιτώνια από ανοξείδωτο χάλυβα εύκολα αντικαταστήσιμα.

Ο δρομέας της αντλίας θα είναι ζυγοσταθμισμένος στατικά και δυναμικά. Ο κρίσιμος αριθμός στροφών θα απέχει από τον αριθμό στροφών κανονικής λειτουργίας.

Όλες οι επιφάνειες των διαφόρων μελών της αντλίας πρέπει να είναι επιμελώς λειασμένες.

Ειδικά η όλη διαμόρφωση, κατασκευή και λείανση των επιφανειών, που έρχονται σε επαφή με το νερό, θα είναι τέτοια ώστε να αποφεύγονται απότομες αλλαγές διευθύνσεως της ροής της διατομής και να εξασφαλίζεται σταθερή ροή χωρίς υδραυλικές κρούσεις και σημαντικές τριβές που συνεπάγονται μείωση του βαθμού αποδόσεως και κίνδυνο εμφάνισης φαινομένων σπηλαιώσεως.

Η πτερωτή θα είναι κλειστού τύπου και πλήρως ζυγοσταθμισμένη. Το πλάτος των οχετών διόδου του νερού θα είναι αρκετό ώστε να αποφεύγεται η έμφραξη και συνεπώς η μείωση της παροχής. Τα πλευρικά τοιχώματα των θα είναι ανθεκτικά στις προκαλούμενες μηχανικές και υδραυλικές καταπονήσεις.

Η πτερωτή θα αποτελείται από ένα χυτό τεμάχιο (τα πτερύγια με την πλήμνη θα αποτελούν ένα σώμα) και δεν θα στηρίζονται τα πτερύγια επάνω στα πλευρικά τοιχώματα με ήλωση ή συγκόλληση.

Τα επιμέρους τεμάχια της αντλίας, οι επιφάνειες συναρμογής και οδηγήσεως, το σύστημα στεγανώσεως κλπ. θα έχουν υποστεί λεπτή και ακριβή μηχανουργική κατεργασία.

Γύρω από την κεφαλή και τα περικόχλια όλων των κοχλιών πρέπει να υπάρχει επαρκές διάκενο για την χρήση των εργαλείων αποκοχλίωσης συνήθους μορφής.

Όλα τα προερχόμενα από χύτευση τεμάχια θα είναι απαλλαγμένα πλήρως από ελαττώματα χυτηρίου, δηλαδή φυσαλίδες σπήλαια, σπογγώδεις μάζες, αναδιπλώσεις μετάλλου κλπ.

Η στεγανοποίηση στο σημείο όπου ο άξονας διαπερνά το κέλυφος της αντλίας θα γίνεται με μη ψυχόμενο μηχανικό στυπιοθλίπτη (MECHANICAL SEAL).

Ο στυπιοθλίπτης θα είναι μη ψυχόμενος μηχανικός (MECHANICAL SEAL). Θα φέρει δευτερεύοντες στεγανοποιητικούς δακτυλίους. Θα είναι κατάλληλος για λειτουργία στις συγκεκριμένες συνθήκες της εγκατάστασης.

Τα υλικά τριβής (πρόσωπα), σταθερό και κινητό, θα είναι κατάλληλα για τις αναπτυσσόμενες θερμοκρασίες, πιέσεις και περιφερειακές ταχύτητες.

Η αντλία πρέπει να είναι εφοδιασμένη με ισχυρό έδρανο παραλαβής της αξονικής ωθήσεως και του βάρους των περιστρεφόμενων μερών.

Οι τριβείς της αντλίας θα είναι ένσφαιροι. Θα φέρουν κατάλληλο γρασαδόρο για την κανονική λίπανση με γράσο.

Εφ' όσον, όμως, είναι ολισθήσεως πρέπει να προβλέπεται διάταξη συνεχούς λιπάνσεως.

Οι κύριες αντλίες θα δοκιμασθούν σε πίεση στεγανότητας κελύφους ίση με 20 bars τουλάχιστον.

Στο κέλυφος κάθε αντλίας θα σημειώνεται ευκρινώς με βέλος η φορά περιστροφής του μηχανήματος.

2.2. ΥΛΙΚΑ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΑΝΤΛΙΩΝ

Τα υλικά κατασκευής των αντλιών πρέπει να παρουσιάζουν μεγάλη αντοχή στη φθορά και τη διάβρωση, ειδικότερα : Το κέλυφος της αντλίας, τα στόμια αναρροφήσεως και καταθλίψεως, τα πέλματα εδράσεως και το οπίσθιο έδρανο θα κατασκευασθούν από χάλυβα ή χυτοσίδηρο, ποιότητας GG-25 ή καλύτερης.

Η πτερωτή θα κατασκευασθεί από φαιό λεπτόκοκκο χυτοσίδηρο GG 25 ή καλύτερο υλικό, κατάλληλο για τις λειτουργικές συνθήκες.

Οι δακτύλιοι στεγανότητας μεταξύ κελύφους και πτερωτής θα είναι κατασκευασμένοι από κράμα μαλακού μετάλλου και οι επιφάνειες συναρμογής των επάνω στο κέλυφος θα έχουν υποστεί ακριβή και λεπτή κατεργασία. Θα στερεώνονται επάνω στο κέλυφος της αντλίας κατά τρόπο που να εξασφαλίζει απόλυτα από διαφυγές νερού.

Οι δακτύλιοι προστασίας στη θέση του στυπιοθλίπτη θα είναι από ανοξείδωτο χάλυβα ή άλλο υλικό ανθεκτικό στη διάβρωση.

Ο άξονας θα είναι κατασκευασμένος από χάλυβα και θα έχει υποστεί εξαιρετική λεπτή μηχανουργική κατεργασία και επιφανειακή λείανση.

2.3. ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΑΝΤΛΙΩΝ

ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΕΣ ΚΑΜΠΥΛΕΣ

Οι χαρακτηριστικές καμπύλες λειτουργίας, όλων των αντλιών, δηλαδή οι καμπύλες μεταβολής του μανομετρικού ύψους, του βαθμού αποδόσεως και της απαιτούμενης στον άξονα της αντλίας ισχύος, συναρτήσει της παροχής, θα πρέπει να εκτείνονται σε όλο το πεδίο λειτουργίας κάθε αντλίας και θα πρέπει να καλύπτουν τις προδιαγραφόμενες λειτουργικές απαιτήσεις των. Οι χαρακτηριστικές καμπύλες των αντλιών θα πρέπει να καλύπτουν τις απαιτήσεις της μελέτης.

Γενικά όλες οι αντλίες θα πρέπει να είναι πολύ καλής κατασκευής και αποδεκτών δοκίμων κατασκευαστών.

3. ΚΙΝΗΤΗΡΕΣ

3.1. ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ

ΓΕΝΙΚΑ

Οι ηλεκτροκινητήρες θα είναι ασύγχρονοι, επαγωγικοί με βραχυκυκλωμένο δρομέα, διπλού κλωβού για τη μείωση του ρεύματος εκκινήσεως, με άξονα ενός ελεύθερου άκρου, κατάλληλοι για συνεχή λειτουργία υπό πλήρες φορτίο σε θερμοκρασία περιβάλλοντος μέχρι 40°C.

ΣΤΡΟΦΕΣ

Ο αριθμός των στροφών των κινητήρων υπό την ονομαστική τάση και συχνότητα θα είναι ίσος με τον αριθμό στροφών των αντλιών.

ΡΕΥΜΑ ΕΚΚΙΝΗΣΕΩΣ

Για την εκκίνηση μέσω διακόπτη Soft Starter δεν θα υπερβαίνει του ονομαστικού που αναγράφεται στην πινακίδα. Κατά την εκκίνηση πρέπει αφενός η απορροφούμενη ένταση να μην υπερβαίνει την παραδεκτή από την ΔΕΗ τιμή, αφετέρου δε η αναπτυσσόμενη ροπή στρέψης να είναι απόλυτα επαρκής για την ομαλή εκκίνηση των αντλιών.

ΡΟΠΗ ΕΚΚΙΝΗΣΕΩΣ

Για εκκίνηση μέσω διακόπτη Soft Starter και με δικλείδα καταθλίψεως της αντλίας κλειστή.

3.2. ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΗΛΕΚΤΡΟΚΙΝΗΤΗΡΩΝ

Όλα τα περιστρεφόμενα μέρη του κινητήρα, ξεχωριστά το καθένα, θα είναι πλήρως ζυγοσταθμισμένα στατικά και δυναμικά. Το συνολικό συγκρότημα των περιστρεφόμενων μερών του κινητήρα θα είναι επίσης πλήρως ζυγοσταθμισμένο.

Οι μονώσεις των κινητήρων θα είναι κλάσεως F κατάλληλοι για λειτουργία σε περιβάλλον θερμοκρασία 40°C και θα παρουσιάζουν ενισχυμένη αντοχή στην υγρασία.

Οι ηλεκτροκινητήρες θα έχουν τέτοια γενικά κατασκευή ώστε να μπορούν να εκκινούν 4 φορές τουλάχιστον ανά ώρα.

Οι ηλεκτροκινητήρες θα είναι αυτόψυκτοι. Στον άξονα του δρομέα και εντός του κελύφους θα στερεώνονται ανεμιστήρες με κατάλληλη παροχή και αντίθλιψη ο οποίος θα δημιουργεί το ρεύμα ψύξεως του κινητήρα. Ο ανεμιστήρας θα καλύπτεται από κατάλληλο κέλυφος. Η ψύξη θα είναι τύπου IC-41 (DIN-IEC-36).

Οι ηλεκτροκινητήρες θα εφοδιαστούν με θερμικά στοιχεία (θερμίστορες) στο εσωτερικό των τυλιγμάτων με τρόπο ώστε να διακόπτεται αυτόματα η λειτουργία των σε περίπτωση επικίνδυνης αύξησης της θερμοκρασίας στο εσωτερικό των τυλιγμάτων.

Οι ηλεκτροκινητήρες θα είναι εφοδιασμένοι με τα απαραίτητα ακροκιβώτια για τη σύνδεση των καλωδίων τροφοδοτήσεως. Ειδικά οι ηλεκτροκινητήρες που εκκινούν με διακόπτη Υ-Δ θα έχουν στα ακροκιβώτια των έξι (6) άκρα για την σύνδεση των καλωδίων τροφοδοτήσεως των.

Τα ακροκιβώτια θα είναι βαθμού προστασίας τουλάχιστον IP-54, ενώ οι στυπιοθλίπτες υποδοχής καλωδίων θα είναι διαιρούμενοι.

3.3. ΥΛΙΚΑ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΚΙΝΗΤΗΡΩΝ

Το κέλυφος των κινητήρων, δηλαδή το περίβλημα, πλευρικά καλύμματα και πέλματα θα είναι κατασκευασμένα από χυτοσίδηρο.

Στο κέλυφος θα υπάρχουν εύχρηστοι και στιβαροί κρίκοι ανυψώσεως.

Ο άξονας των κινητήρων θα είναι από χάλυβα υψηλής αντοχής, υπολογισμένος για τη δυσμενέστερη περίπτωση φορτίσεως του, δηλαδή με όλες τις δυνάμεις (δυναμικές - μαγνητικές) που δρουν επάνω του νοούμενες κατά την αυτή κατεύθυνση. Θα εδράζεται επάνω σε δύο ακραίους ένσφαιρους τριβείς μακράς διάρκειας ζωής (τουλάχιστον 40000 ωρών λειτουργίας).

Εφ' όσον απαιτείται θα προβλεφθούν λιπαντήρες (γρασαδόροι) για την επαλίπανση των τριβέων κατά τη διάρκεια λειτουργίας των κινητήρων. Οι ηλεκτροκινητήρες θα φέρουν στο σώμα τους κατάλληλο κοχλία για προσαρμογή ακροδέκτη γείωσης.

Το μαγνητικό κύκλωμα των ηλεκτροκινητήρων ήτοι οι πυρήνες του στάτου και του δρομέα, θα είναι κατασκευασμένο από πυριπιούχα δυναμοελάσματα εξαιρετικής ποιότητας, με χαμηλές απώλειες από υστέρηση και δυνωρρέυματα.

Το τύλιγμα του στάτου θα αποτελείται από περιέλιξη διπλής στρώσεως. Το όλο σύστημα, ήτοι οι αγωγοί μονώσεως, η μάζα εμποτισμού κλπ. υλικά, θα καλύπτουν τις απαιτήσεις της κλάσεως μονώσεως F κατά DIN με επιτρεπόμενη ανύψωση θερμοκρασίας 85°C σε θερμοκρασία περιβάλλοντος 40°C.

Ο δρομέας θα είναι βραχυκυκλωμένου δρομέα, διπλός, διαμορφούμενος από ορείχαλκο και ηλεκτρολυτικά καθαρό χαλκό. Η μηχανική κατασκευή θα είναι τέτοια, ώστε ο δρομέας να αντέχει απόλυτα στις μηχανικές και θερμικές καταπονήσεις κυρίως κατά την εκκίνηση.

4. ΣΥΝΔΕΣΜΟΙ, ΚΟΙΝΕΣ ΜΕΤΑΛΛΙΚΕΣ ΒΑΣΕΙΣ- ΜΑΝΟΜΕΤΡΑ- ΩΤΙΔΕΣ (ΦΛΑΝΤΖΕΣ)- ΣΥΣΤΟΛΕΣ

Η ζεύξη αντλίας και ηλεκτροκινητήρα θα πραγματοποιείται μέσω διαιρούμενου ελαστικού συνδέσμου, ικανού να μεταφέρει την πλήρη ισχύ του ηλεκτροκινητήρα.

Για τον υπολογισμό των συνδέσμων πρέπει να ληφθεί συντελεστής ασφαλείας ίσος με 1.5. Οι σύνδεσμοι θα είναι κατασκευασμένοι κατά τρόπο που να επιτρέπει γωνιακή απόκλιση των αξόνων τουλάχιστον ίση με 0.05mm ανά μέτρο μήκους χωρίς κανένα κίνδυνο φθοράς των εδράνων της αντλίας και του ηλεκτροκινητήρα.

Το σώμα των συνδέσμων θα είναι από χυτοσίδηρο αρίστης ποιότητας πλήρως ζυγοσταθμισμένο.

Τα τμήματα εμπλοκής θα είναι ελαστικά τεμάχια (τάκοι) ή χαλύβδινα με ελαστική επένδυση, ή χυτοσιδηρά με πάχος και διαστάσεις ικανές ώστε να αντέχουν στις αναπτυσσόμενες διατμητικές τάσεις.

Η αντλία και ο ηλεκτροκινητήρας στην περίπτωση οριζόντιας διάταξης θα εδράζονται ομοαξονικά επάνω σε κοινή μεταλλική βάση που θα κατασκευασθεί από δοκούς σιδήρου διατομής «Π» και θα φέρει τις αναγκαίες πλευρικές και εγκάρσιες ενισχύσεις.

Η όλη κατασκευή θα αποτελεί ένα στιβαρό σύνολο που να μπορεί να παραλαμβάνει τις αναπτυσσόμενες δυνάμεις, χωρίς κίνδυνο να στρεβλωθεί.

Κάθε μία βάση θα φέρει 4 τουλάχιστον προεκτάσεις με οπές για την αγκύρωση της στη βάση από μπετόν.

Θα χρησιμοποιηθούν κατάλληλων διαστάσεων και τύπου κοχλίες αγκυρώσεως, σύμφωνα με τις υποδείξεις του εργοστασίου.

Οι επιφάνειες της βάσεως επάνω στις οποίες θα εδράζονται και θα κοχλιοούνται τα πέλματα της αντλίας και του ηλεκτροκινητήρα θα είναι απόλυτα λείες, κατεργασμένες μηχανουργικά και θα βαφούν με διπλή στρώση αντιοξειδωτικής βαφής.

Γύρω από τον ελαστικό σύνδεσμο θα τοποθετηθεί αφαιρετός μεταλλικός προφυλακτήρας, που θα στερεώνεται με 4 κάθετα στηρίγματα επάνω στην κοινή μεταλλική βάση και θα χρωματισθεί με ερυθρό χρώμα.

Σε κάθε βάση και κοντά στα πέλματα έδρασης του ηλεκτροκινητήρα θα στερεωθούν περικόχλια τα οποία θα φέρουν κοχλίες, για την διευκόλυνση της ευθυγράμμισης των οριζόντιων αντλητικών συγκροτημάτων.

Το αντλητικό συγκρότημα θα συνοδεύεται από ωτίδες (φλάντζες) (2 τεμ.) και συστολές (2 τεμ.) ώστε να επιτευχθεί η διασύνδεση αυτού στις σωληνώσεις κατάθλιψης και αναρρόφησης του αντλιοστασίου.

Τα τεμάχια συστολής (συστολικά) θα είναι συγκολλητά, συγκεντρωτικού τύπου. Αν ο Ανάδοχος προμηθευτής κρίνει ότι υπάρχει κίνδυνος δημιουργίας θυλάκων αέρα στην πλευρά αναρρόφησης των αντλιών, τότε μπορεί να προμηθεύσει συστολικά έκκεντρου τύπου.

Οι φλάντζες θα είναι χαλύβδινες, προσυγκόλλησης, υλικού St 37-2, κατά DIN 17100, με λαιμό συγκολλήσεως, κατά DIN 2633, διαστάσεων σύνδεσης και μορφής των επιφανειών στεγανότητας κατά DIN 2501 (2.72), κατάλληλες για τις προδιαγραφόμενες λειτουργικές συνθήκες των αντλητικών συγκροτημάτων, ελάχιστης ονομαστικής πίεσης PN 16 bar.

5. ΣΤΑΘΜΗ ΘΟΡΥΒΟΥ ΑΝΤΛΗΤΙΚΩΝ ΣΥΓΚΡΟΤΗΜΑΤΩΝ

Κάθε αντλητικό συγκρότημα θα έχει στάθμη θορύβου κάτω των 90 decibel, μετρηθέντων σε απόσταση ενός μέτρου από το κάθε ένα σύμφωνα με το DIN 45635.

6. ΠΑΡΑΛΑΒΗ ΔΥΝΑΜΕΩΝ ΚΑΙ ΡΟΠΩΝ

Η τοποθέτηση των σωλήνων αναρρόφησης και κατάθλιψης της αντλίας και η στήριξή τους έγινε με τρόπο που να μην μεταβιβάζονται στην αντλία ανεπιτρεπτες δυνάμεις και ροπές. Ο προμηθευτής, όμως, της αντλίας θα προσκομίσει φυλλάδιο με τα επιτρεπόμενα μεγέθη δυνάμεων και ροπών που μπορεί να παραλάβει η αντλία.

7. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΝΤΛΗΤΙΚΩΝ ΣΥΓΚΡΟΤΗΜΑΤΩΝ

Η εργασία περιλαμβάνει:

Την αγκύρωση επάνω στη βάση από μπετόν της κοινής μεταλλικής βάσεως με τέσσερις τουλάχιστον κοχλίες αγκυρώσεως. Την σύνδεση επάνω στην κοινή μεταλλική βάση της αντλίας και του ηλεκτροκινητήρα, την ευθυγράμμιση των αξόνων και την οριζοντίωση της βάσεως.

Τον έλεγχο της ομαλής περιστροφής του δρομέα του συγκροτήματος, την ρύθμιση της θέσεως των πτερωτών (εφόσον απαιτείται) και γενικά κάθε εργασία για την καλή εγκατάσταση και λειτουργία των αντλητικών συγκροτημάτων και σύμφωνα με τις οδηγίες των οίκων κατασκευής, ούτως ώστε η λειτουργία τους να είναι ασφαλής, αθόρυβη, χωρίς ταλαντώσεις κλπ.

Επίσης περιλαμβάνεται η τοποθέτηση δικλείδας εκκενώσεως, θλιβομέτρων στην αναρρόφηση και κατάθλιψη της αντλίας και κάθε άλλου στοιχείου που έστω κι αν δεν καθορίζεται ρητά, είναι όμως απαραίτητο για την ασφαλή και καλή λειτουργία του συγκροτήματος.

8. ΕΡΓΑΛΕΙΑ ΚΑΙ ΑΝΤΑΛΛΑΚΤΙΚΑ

Για τα αντλητικά συγκροτήματα του κυρίου αντλιοστασίου ο Ανάδοχος υποχρεούται να υποβάλλει κατά το στάδιο της παραγγελίας των αντλητικών συγκροτημάτων, έναν κατάλογο με τιμές των πιο κάτω εργαλείων και ανταλλακτικών :

1. Μια σειρά γενικών και ειδικών εργαλείων και ιδιοσκευών (αναλυτικά κατ' είδος) που κρίνονται απαραίτητα για την εξάρμωση και συναρμολόγηση της αντλίας και του ηλεκτροκινητήρα.
2. Μια σειρά ανταλλακτικών που κρίνονται απαραίτητα για τα πρώτα τέσσερα έτη λειτουργίας του αντλιοστασίου. Μεταξύ αυτών θα περιλαμβάνονται και τα εξής ανταλλακτικά:
 - ένας άξονας της αντλίας,
 - μια πτερωτή,
 - ένας μηχανικός στυπιοθλίπτης
 - ένας πλήρης σύνδεσμος (ΚΟΜΠΛΕΡ) κατεργασμένος μηχανικά.

9. ΔΟΚΙΜΕΣ- ΕΛΕΓΧΟΙ- ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΤΙΚΑ- ΕΓΓΥΗΣΕΙΣ- REFERENCE

Τα αντλητικά συγκροτήματα θα ικανοποιούν τα προδιαγραφόμενα ονομαστικά μεγέθη σε πλήρες φορτίο, με επιτρεπόμενες αποκλίσεις και σφάλματα μετρήσεων σύμφωνα με τον κανονισμό EN ISO 9906 / accuracy Grade 2.

Θα εκτελεστεί επίσης υδραυλική δοκιμή σε πίεση τουλάχιστον 21bar, σύμφωνα με τον κανονισμό ISO 5199, όπως και μέτρηση της στάθμης θορύβου του συγκροτήματος, όπως αναφέρεται στις παρούσες προδιαγραφές.

Η διαδικασία ποιοτικού ελέγχου σε όλα τα στάδια κατασκευής των αντλιών και των ηλεκτροκινητήρων και παραγωγής των διαφόρων εξαρτημάτων, έλεγχος διαστάσεων, υλικά, χύτευση κ.λ.π. θα πρέπει να πιστοποιηθούν μέσω της κατάθεσης από τον Ανάδοχο - προμηθευτή των πιστοποιητικών ISO-9001 για τα εργοστάσια κατασκευής αντλιών, ηλεκτροκινητήρων και μηχανικών στυπιοθλίπτων.

Ο Ανάδοχος θα παραδώσει μαζί με κάθε αντλητικό συγκρότημα τα παρακάτω έντυπα, στην Ελληνική γλώσσα:

1. Οδηγίες εξαρμώσεως και συναρμολογήσεως των αντλητικών συγκροτημάτων.
2. Οδηγίες λειτουργίας και συντήρησης του εξοπλισμού και πινακίδα λίπανσης (σημείο -ποσότητα- διάρκεια).
3. Πίνακα επιτρεπόμενων εξωτερικών δυνάμεων και ροπών

4. Διαγράμματα με χαρακτηριστικές καμπύλες της αντλίας (Q-ΔΡ), (Q-η), (Q-N) στον ονομαστικό αριθμό στροφών (100%), στο 90% των ονομαστικών στροφών, στο 80% των ονομαστικών στροφών, στο 70% των ονομαστικών στροφών, στο 60% των ονομαστικών στροφών, στο 50% των ονομαστικών στροφών.
5. Σχέδια σε κλίμακα 1:1 της τομής της αντλίας και σχέδιο του αντλητικού συγκροτήματος σε τομή, κλίμακας 1:10, με όλα τα εξαρτήματα και τα μέρη σημειωμένα με τον αριθμό και την ονοματολογία τους. Στο σχέδιο της αντλίας θα φαίνεται η τελική διάμετρος της πτερωτής. Στο σχέδιο του αντλητικού συγκροτήματος θα δίνονται όλες οι απαραίτητες πληροφορίες (διαστάσεις – οδηγίες – τύπος αγκυρίων, κλπ) για την έδραση του συγκροτήματος στην τσιμεντένια βάση, ώστε ο ανάδοχος να σχεδιάσει κατάλληλα τη βάση στερέωσης και να προβλέψει τις οπές αγκύρωσης στις σωστές θέσεις.
6. Αναλυτικές οδηγίες για την ευθυγράμμιση αντλίας - ηλεκτροκινητήρα.
7. Κατάλογο αναζήτησης της αιτίας πιθανής κακής λειτουργίας για ολόκληρο το αντλητικό συγκρότημα (κινητήρα -αντλία-μηχανικό στυπιοθλίπτη- κόμπλερ/trouble - shooting diagram).
8. Σχέδιο (κλ. 1:1) και τεχνικές προδιαγραφές του στυπιοθλίπτη.

Όλα τα προαναφερόμενα, προς υποβολή, έντυπα θα είναι εγκεκριμένα και σφραγισμένα από τον προμηθευτή του αντλητικού συγκροτήματος.

Κάθε αντλητικό συγκρότημα θα συνοδεύεται από εγγύηση του κατασκευαστή η οποία θα καλύπτει πλήρως την ορθή λειτουργία του συγκροτήματος τουλάχιστον για τις δύο προσεχείς χειμερινές περιόδους. Επισημαίνεται ιδιαίτερα η υποχρέωση ταχείας αντικατάστασης οποιουδήποτε μέρους του αντλητικού συγκροτήματος παρουσιάσει βλάβη κατά την λειτουργία στην περίοδο εγγύησης.

Τα αντλητικά συγκροτήματα θα παραδοθούν έτσι ώστε να είναι ασφαλής η διακίνησή τους για την τελική τοποθέτηση στις τσιμεντένιες βάσεις.

Θα φέρουν προστατευτικά πλαστικά πώματα στις φλάντζες αναρρόφησης και κατάθλιψης. Ο Ανάδοχος θα δώσει σαφείς οδηγίες για τη συντήρησή τους κατά τη διάρκεια της αποθήκευσης.

Όλες οι αντλίες και οι κινητήρες θα φέρουν σταθερά στερεωμένες πινακίδες στις οποίες θα αναγράφονται τα βασικά λειτουργικά και ονομαστικά χαρακτηριστικά.

Η εγκατάσταση και η πρώτη θέση σε λειτουργία του κάθε αντλητικού συγκροτήματος και η ευθυγράμμιση αυτού θα πραγματοποιηθούν από τεχνικό του Αναδόχου. Ο τεχνικός του Αναδόχου θα εκπαιδεύσει το προσωπικό λειτουργίας στην ευθυγράμμιση των αντλητικών συγκροτημάτων, εφόσον αυτή απαιτείται.

Η Υπηρεσία σε κάθε περίπτωση έχει το δικαίωμα εκτέλεσης οποιουδήποτε ελέγχου αφορά στην απόδοση αντοχής, καλή λειτουργία και τήρηση των προδιαγραφών του τεύχους αυτού.

10. ΤΡΟΠΟΣ ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗΣ ΚΑΙ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΠΛΗΡΩΜΗΣ

Τα αντλητικά συγκροτήματα θα επιμετρηθούν σε τεμάχια πλήρως τοποθετημένα.

Ο Ανάδοχος θα πληρωθεί με βάση τα εγκατεστημένα τεμάχια.

Στην τιμή μονάδας περιλαμβάνεται η προμήθεια, η προσκόμιση επί τόπου και πλήρης εγκατάσταση κάθε αντλητικού συγκροτήματος (αντλία, σύνδεσμος, κινητήρας, μεταλλική βάση) μαζί και ηλεκτρική σύνδεση του κινητήρα με τα υπάρχοντα καλώδια τροφοδοτήσεως, την σύνδεση της αντλίας με τις υπάρχουσες υδραυλικές σωληνώσεις με τα απαραίτητα υλικά και μικροϋλικά εγκατάστασης, στερεώσεως και συνδέσεως, δηλαδή προμήθεια, φορτοεκφόρτωση, μεταφορά επί τόπου του έργου, ανηγμένες σε εργασία, καθώς και η εργασία εγκαταστάσεως, στερεώσεως, συνδέσεως και δοκιμών επί τόπου (και στο εργοστάσιο κατασκευής των) παραδοτέο σε πλήρη και κανονική λειτουργία.

Περιλαμβάνει την έκδοση των οποιωνδήποτε πιστοποιητικών, εγγράφων, εντύπων, σχεδίων και εγχειριδίων, την πρώτη θέση σε λειτουργία κάθε αντλητικού συγκροτήματος, την ευθυγράμμιση αυτού και εκμάθηση της διαδικασίας ευθυγράμμισης στο προσωπικό λειτουργίας της επιχείρησης, καθώς και την προμήθεια των μικρομέτρων.

Επίσης, στην τιμή μονάδας συμπεριλαμβάνονται και όλα τα έξοδα λειτουργίας των μηχανημάτων (κατασκευών ηλεκτροσυγκολλήσεων, γερανών κλπ.) και των απαραίτητων εργαλείων για την εκτέλεση των εργασιών εγκαταστάσεως και δοκιμών των αντλητικών συγκροτημάτων.

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ 22 (Τ.Π. 22)**ΗΛΕΚΤΡΙΚΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ****1. ΓΕΝΙΚΑ- ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ**

Η ηλεκτρική εγκατάσταση σε κάθε αντλιοστάσιο, θα είναι σύμφωνη με την Η/Μ μελέτη εφαρμογής που υποχρεούται να καταθέσει ο ανάδοχος στην υπηρεσία, πριν την έναρξη εκτέλεσης των εργασιών. Για να εξασφαλισθεί η καλή κατασκευή των πινάκων σύμφωνα με τις απαιτήσεις της Υπηρεσίας ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να υποβάλλει σχέδια προς έγκριση πριν την κατασκευή τους στον επιβλέποντα του έργου όπου θα φαίνονται:

- Οι εξωτερικές διαστάσεις του πίνακα.
- Η διάταξη των οργάνων κ.λ.π.
- Ο τύπος υλικών

Ισχύοντες κανονισμοί : VDE 0660 και IEC 439.

Ο πίνακας χαμηλής τάσης (400V) θα κατασκευασθεί από κοιλοδοκούς ή σιδηρογωνιές και διαμορφωμένα χαλυβδεολάσματα DKP, (ντεκαπέ) πάχους 1.50mm για ελεύθερα τοποθέτηση εντός κλειστού χώρου. Θα είναι επισκέψιμος εκ των έμπροσθεν, πλήρως συναρμολογημένος, προστασίας IP54, αναλόγων διαστάσεων, επικαλυμμένη με δύο στρώσεις ηλεκτροστατικής βαφής με όλα τα απαραίτητα όργανα για την λειτουργία και αυτοματισμό της εγκατάστασης. Η προστασία του πίνακα θα είναι IP54 κατά DIN 40050 και IEC 144. Οι θύρες του πίνακα θα είναι μεταλλικές από λαμαρίνα DKP του ίδιου πάχους και θα φέρουν μεταλλικούς μεντεσέδες στερεωμένους πλευρικώς. Επίσης θα υπάρχει εύκαμπτο πολύκλωνο καλώδιο για την αγωγή σύνδεση των θυρών 6mm² τουλάχιστον. Θα υπάρχει η δυνατότητα μετά το κλείσιμο της πόρτας να κλειδώνει το πόμολο αυτής. Θα φέρουν κατάλληλες εγκοπές, ώστε να βγαίνουν έξω οι λαβές χειρισμού των κυρίως διακοπών ή όπου αλλού απαιτείται. Τα χειριστήρια των διακοπών και τα όργανα ενδείξεως θα στερεωθούν επί της εμπρόσθιας όψews του πίνακα. Η πόρτα του χώρου επιθεώρησης των ζυγών θα είναι ξεχωριστή από την πόρτα επίβλεψης των εγκαταστάσεων του αυτοματισμού του πίνακα.

Τα πεδία που θα απαρτίσουν τον πίνακα θα είναι ξεχωριστά και θα ενώνονται έτσι ώστε να συγκροτούν ενιαίο σύνολο και θα τοποθετηθούν επί βάσεως σχήματος Π τύπου U80.

Τα πεδία του πίνακα θα είναι κατασκευασμένα κατά τέτοιο τρόπο ώστε σε κάθε ερμάριο να υπάρχει μια διαμορφωμένη από χαλυβδεόλασμα πλάκα (πλάτη) για να τοποθετείται ο ηλεκτρολογικός εξοπλισμός, διακόπτες, ασφάλειες κ.λ.π. Η πλάτη αυτή θα έχει την δυνατότητα ρύθμισης του βάθους τοποθέτησης ανάλογα με τις ανάγκες του κάθε πεδίου ώστε να καλύπτει όργανα διαφορετικού βάθους.

Ο πίνακας θα πληροί τις προδιαγραφές VDE 0100 παρ. 3b και 30b. Σε συνθήκες λειτουργίας για εσωτερικούς χώρους και θερμοκρασία περιβάλλοντος 40°C.

Ο πίνακας θα είναι κατασκευασμένος για την τάση και το ρεύμα λειτουργίας και σύμφωνα με τις επιπλέον απαιτήσεις για ασφαλή λειτουργία. Θα έχει όλους του ζυγούς φάσεων, ουδετέρου και γείωσης από ηλεκτρολυτικό χαλκό ορθογωνικής διατομής σύμφωνα με τα σχέδια της μελέτης.

Οι ζυγοί θα είναι βαμμένοι με βερνίκι τριών χρωμάτων μαύρο - κόκκινο - μπλε και κίτρινο της μπάρας γείωσης. Γενικά οι ζυγοί των φάσεων τοποθετούνται στο επάνω μέρος του πίνακα, το οποίο θα είναι διαχωρισμένο από τον υπόλοιπο χώρο και αυτοί του ουδετέρου και γειώσεως στο κάτω. Ο διαχωρισμός αυτός θα πραγματοποιηθεί με μονωτικό διαχωριστικό υλικό. Όλοι οι ζυγοί θα φέρουν ικανοποιητικό αριθμό οπών ανάλογα με τις απαιτήσεις της διανομής. Θα υπάρχει πάντοτε σε όλο το πίνακα, η αυτή διαδοχή των φάσεων ειδικά για τις τροφοδοσίες των μεγάλων καταναλωτών (R αριστερά, S στο μέσο και η T δεξιά).

Οι ζυγοί σε όλη τους την διαδρομή θα είναι της ίδιας διατομής. Οι ζυγοί θα είναι προστατευμένοι με μονωτικό υλικό έναντι επαφής καθ' όλον το μήκος που είναι δυνατή τυχόν επαφή με τους ανθρώπους που θα τον χειρίζονται.

Η μπροστινή όψη του πίνακα θα φέρει ανάγλυφο ενδεικτικό διάγραμμα (MIMIG DIAGRAM) που θα απεικονίζει την εσωτερική λειτουργία του εξοπλισμού ισχύος.

Η κατασκευή του πίνακα θα είναι τέτοια ώστε να είναι δυνατή η άνετη αφαίρεση και επισκευή των οργάνων των διακοπών.

Όλα τα όργανα, διακόπτες, κ.λ.π. που είναι τοποθετημένα στην πρόσοψη του πίνακα θα φέρουν κάτωθι αυτών ετικέτα με το όνομά τους.

Οι διαστάσεις των πεδίων ποικίλουν και εξαρτώνται από τις διατάξεις που φέρουν στο εσωτερικό τους.

Όλες οι αναχωρήσεις από τους ζυγούς πέραν των 63A θα πραγματοποιούνται με αντίστοιχους διατομής μπάρες χαλκού και όχι με την χρήση καλωδίου. Όλες οι αναχωρήσεις που θα πραγματοποιούνται με μπάρες χαλκού θα συνδέονται με βίδες ανοξείδωτες σε δύο διαφορετικά σημεία με την βοήθεια γκρόβερ και ροδέλας αναλόγου διατομής. Όλες οι συνδέσεις των οργάνων π.χ. voltmetro, μικρών αναχωρήσεων, κ.λ.π. από τους ροηφόρους αγωγούς δεν θα πραγματοποιούνται με αγωγό μικρότερο των 6mm².

Η εσωτερική συνδεσμολογία του πίνακα θα είναι αρίστης τεχνικής και αισθητικής απόψεως, τα καλώδια θα ακολουθούν σύντομες διαδρομές και θα είναι καλώς στερεωμένα ομαδικά ή μεμονωμένα με άκρα καλώς προσαρμοσμένα με την χρήση ακροδεκτών χωρίς διασταυρώσεις και ομαδοποιήσεις αδικαιολόγητες.

Όλα τα καλώδια εισόδου και εξόδου θα εισέλθουν από το κάτω μέρος του πίνακα.

Σε όλα τα πεδία θα προβλεφθεί χώρος για την τοποθέτηση των κλεμμοσειρών όπου θα καταλήγουν τα καλώδια όλων των βοηθητικών επαφών. Σε κάθε πεδίο θα υπάρχει αριθμημένη κλεμμοσειρά για μεταφορά σημάτων από και προς το πεδίο χειρισμού και αυτοματισμού του υποσταθμού. Οι κλέμμες θα είναι τύπου ράγας 2.5mm².

Για τον αυτοματισμό θα χρησιμοποιηθεί καλώδιο NYAF 2.5 mm².

Για την καλή σήμανση των φάσεων θα χρησιμοποιηθεί πάντοτε του ίδιου χρώματος καλώδιο για κάθε φάση ξεχωριστά.

Το βοηθητικά κυκλώματα θα ασφαρίζονται ξεχωριστά με μικροαυτόματους 10A (περιλαμβάνονται) που θα είναι τοποθετημένοι εντός των πεδίων. Θα υπάρχει επίσης πριν τον μικροαυτόματο ραγοδιακόπτης 25A.

Στα πεδία που θα τοποθετηθούν οι ρυθμιστές στροφών θα προβλεφθούν περσίδες στο κάτω και πάνω μέρος αυτού για τον αερισμό του ερμαρίου.

Ο γενικός πίνακας μετά το πέρας των εργασιών θα συνοδεύεται με μια σειρά σχεδίων ηλεκτρολογικών και προσπέκτους των τοποθετημένων υλικών.

2. ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΠΙΝΑΚΑΩΝ

2.1. ΟΜΑΛΟΣ ΕΚΚΙΝΗΤΗΣ (SOFT- STARTER)

Ο ηλεκτρονικός ρυθμιστής τάσης ή ομαλός εκκινητής αποτελεί τη διαφορά έναντι άλλων τρόπων εκκίνησης τριφασικών κινητήρων βραχυκυκλωμένου δρομέα. Χρησιμοποιεί θυρίστορ για το κύριο κύκλωμα του, ενώ η τάση τροφοδοσίας του κινητήρα ρυθμίζεται με τη βοήθεια τυπωμένου κυκλώματος. Κατά την εκκίνηση μειώνοντας την τάση του κινητήρα, το ρεύμα και η ροπή εκκίνησης μειώνονται επίσης. Η ροπή της εκκίνησης είναι τόσο χαμηλή που δεν δημιουργεί μηχανική καταπόνηση μεταξύ των συνδέσεων του κινητήρα (ηλεκτρομειωτήρες, αλυσίδες, ιμάντες) με το φορτίο. Ένα από τα πλεονεκτήματα του ομαλού εκκινητή είναι ότι προσαρμόζεται εύκολα στις ανάγκες του φορτίου είτε είναι πλήρες είτε όχι.

Οι κυριότερες λειτουργίες που διακρίνουν τους ηλεκτρονικούς ομαλούς εκκινητές είναι:

- Επιλογή της εκκίνησης ανάλογα με το είδος του φορτίου (ομαλή εκκίνηση με παλμό τάσης, ράμπα τάσης, περιορισμό τάσης και ρεύματος, καθώς επίσης και δυνατούς συνδυασμούς).
- Ποικιλία δυνατοτήτων σταματήματος (ελεύθερο σταμάτημα, σταμάτημα αντλίας, ομαλό σταμάτημα, πέδηση συνεχούς ρεύματος).
- Ένδειξη καταστάσεων λειτουργίας και βλαβών
- Προστασία υπερθέρμανσης
- Διαθεσιμότητα συσκευών που διαθέτουν θύρα για επικοινωνία με PC ώστε σε συνδυασμό με το πρόγραμμα (software), να γίνει ακριβέστερη ρύθμιση των παραμέτρων καθώς και ο έλεγχος της συσκευής. Η δυνατότητα αυτή μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε κινητήρες (Dahlander), σε κινητήρες με μεταγωγή πόλων, συστήματα αιολικής ενέργειας καθώς και για συριακή εκκίνηση κινητήρων με διαφορετική ισχύ ή φορτίο.

Οι ενδείξεις λειτουργίας του soft-starter μπορούν να διαφέρουν αρκετά από τον έναν τύπο στον άλλον, ή και μεταξύ διαφορετικών κατασκευαστών. Παρ' όλα αυτά οι πιο κοινές ενδείξεις ενός ομαλού εκκινητή είναι αυτές που περιγράφονται παρακάτω:

- ON- Φυσιολογικά σημαίνει ότι η τροφοδοσία είναι συνδεδεμένη με τον εκκινητή και η μονάδα είναι έτοιμη να ξεκινήσει τον κινητήρα.
- TOP OFF RAMP - Σημαίνει ότι ο χρόνος ράμπας ανόδου έχει διέλθει και η πλήρη τάση έχει αποκτηθεί. Εάν χρησιμοποιηθεί μια επαφή μεταγωγής, τότε θα ενεργοποιηθεί.
- FAULT - Μπορεί να είναι σφάλμα διαφόρων τύπων. Ένας από αυτούς μπορεί να είναι εσωτερικό σφάλμα του soft-starter, σφάλμα από την πλευρά της τροφοδοσίας (απώλεια φάσης, σκάσιμο ασφάλειας) ή σφάλμα από την πλευρά του κινητήρα (κινητήρας όχι συνδεδεμένος, έλλειψη φάσης).
- OVERLOAD – Σημαίνει ότι η θερμική προστασία έχει ενεργοποιηθεί. Ο λόγος ενεργοποίησης του θερμικού μπορεί να είναι μια υπερένταση, υπερβολικά μεγάλος χρόνος έναρξης, λάθος θερμικό.
- OVERTEMPERATURE – Σημαίνει ότι το soft-starter έχει υπερθερμανθεί, ίσως λόγω υπερβολικού αριθμού εκκινήσεων, υπερεντάσεων, υπερβολικά μεγάλο χρόνο έναρξης.

2.2 ΑΥΤΟΜΑΤΟΣ ΔΙΑΚΟΠΤΗΣ ΙΣΧΥΟΣ ΚΛΕΙΣΤΟΥ ΤΥΠΟΥ

Οι αυτόματοι διακόπτες ισχύος θα έχουν τα παρακάτω χαρακτηριστικά και θα πληρούν τις ακόλουθες απαιτήσεις :

- Τύπος διακόπτη : τριπολικός ή τετραπολικός διακόπτης (σύμφωνα με τα σχέδια) κατάλληλος για προστασία, γραμμών, μετασχηματιστών, ζεύξη γραμμών 400V κ.λ.π.
- Τάση λειτουργίας : μέχρι 1000V
- Ονομαστική ένταση: σύμφωνα με τα σχέδια της μελέτης εφαρμογής που θα κατατεθεί από τον ανάδοχο, για θερμοκρασία περιβάλλοντος 35°C.

- Ικανότητα διακοπής: με 50 KA συμμετρικού τριφασικού βραχυκυκλώματος (RMS) με $\cos \Phi = 0.25$.
- Ικανότητα ζεύξεως : Διπλάσια ή το πολύ ίση με την ικανότητα διακοπής.
- Μηχανική αντοχή : τουλάχιστον 20,000 χειρισμών ζεύξεως ή διακοπής.
- Τρόπος χειρισμού: χειροκίνητος με την βοήθεια εξωτερικού μοχλού με σαφή οπτικό έλεγχο της θέσεως του και δυνατότητα ασφάλισεως στη θέση εκτός.
- Στοιχεία υπερφορτίσεως: θερμικά ένα σε κάθε φάση ρυθμιζόμενα σύμφωνα με το σχετικό σχέδιο της μελέτης, (όπου απαιτούνται).
- Στοιχεία βραχυκυκλώσεως: ηλεκτρομαγνητικά ένα σε κάθε φάση με ρυθμιζόμενη χρονική καθυστέρηση, (όπου απαιτούνται).
- Ισχύοντες Κανονισμοί : VDE 0660 και IEC 157-1.
- Σετ βοηθητικών επαφών : 2 N.C. και 2 N.O. τουλάχιστον και αντοχής 10A/230V AC.

2.3 ΑΠΑΓΩΓΟΣ ΚΡΟΥΣΤΙΚΩΝ ΥΠΕΡΤΑΣΕΩΝ

Οι απαγωγοί κρουστικών υπερτάσεων που θα εγκατασταθούν θα είναι τριών ειδών:

Πρωτεύουσας προστασίας

Ο απαγωγοί κρουστικών υπερτάσεων θα είναι κατάλληλοι για ηλεκτρικά δίκτυα 230V / 400V. Θα προσφέρουν προστασία σε ηλεκτρικές συσκευές που ανήκουν στην class II σύμφωνα με το IEC 664, σχεδιασμένοι ώστε να τοποθετηθούν στην είσοδο της εγκατάστασης παρέχοντας προστασία έναντι άμεσου κεραυνικού πλήγματος και κρουστικών υπερτάσεων.

Θα είναι εφοδιασμένοι με μη γραμμική μεταβαλλόμενη αντίσταση. Θα φέρουν μηχανική ένδειξη σφάλματος, κάνοντας έτσι εύκολο τον έλεγχο της κατάστασης τους. Επίσης θα φέρουν μια κανονικά ανοικτή βοηθητική επαφή για τηλεένδειξη-τηλεχειρισμό. Μέσω ειδικής διάταξης απομονώνουν τον απαγωγό σε περίπτωση καταστροφής του, από το δίκτυο.

Ο απαγωγοί θα είναι μεμονωμένοι μονοφασικοί για κάθε φάση και τον ουδέτερο κατάλληλοι για τοποθέτηση σε ράγα DIN (Ω). Τοποθετούνται πριν τις ασφάλειες της εγκατάστασης και μετά το διακόπτη φορτίου.

Δευτερεύουσας προστασίας

Διπολικόι απαγωγοί κρουστικών υπερτάσεων κατάλληλοι για ηλεκτρικά δίκτυα 230V / 400V. Θα προσφέρουν προστασία σε ευαίσθητες συσκευές όπως PLC, σχεδιασμένοι ώστε να τοποθετηθούν στη είσοδο του πίνακα τροφοδοσίας συστημάτων αυτοματισμού και ελέγχου παρέχοντας δευτερεύουσα προστασία.

Θα είναι εφοδιασμένοι με μη γραμμική μεταβαλλόμενη αντίσταση. Θα φέρουν μηχανική ένδειξη σφάλματος, κάνοντας έτσι εύκολο τον έλεγχο της κατάστασης τους. Επίσης θα φέρουν μια κανονικά ανοικτή βοηθητική επαφή για τηλεένδειξη-τηλεχειρισμό. Μέσω ειδικής διάταξης απομονώνουν τον απαγωγό σε περίπτωση καταστροφής του, από το δίκτυο.

Τοποθετούνται πριν τις ασφάλειες της εγκατάστασης και μετά το διακόπτη φορτίου και είναι κατάλληλοι για τοποθέτηση σε ράγα.

Ενδεικτικά όργανα (αμπερόμετρα - βολτόμετρα)

Ενδεικτικά όργανα θα είναι βιομηχανικού τύπου κατηγορίας 1.5 σύμφωνα με τους Γερμανικούς Κανονισμούς VDE 0410, κατάλληλα για κατακόρυφη τοποθέτηση με τετράγωνη πλάκα πλευράς 96x96 χιλ.

Κάθε βολτόμετρο θα είναι εφοδιασμένο και με μεταγωγικό διακόπτη 7 θέσεων. Τα αμπερόμετρα θα συνδεθούν με τη βοήθεια κατάλληλων μετασχηματιστών εντάσεως ξηρού τύπου. Ο λόγος μετασχηματισμού θα είναι ανάλογος των αμπερομέτρων.

Μικροαυτόματοι προστασίας γραμμών ή κινητήρων

Θα είναι κατά VDE 0641/3.64 από ισχυρό ειδικό πλαστικό, κατάλληλοι για απ' ευθείας ενσφήνωση (κούμπωμα, snap-on) σε μεταλλική υποδοχή (ράγα) 35mm κατά DIN 46277/3, εντάσεως βραχυκυκλώσεως τουλάχιστον 1.5 KA σε 400 V.A.C., ικανότητας χειρισμών (ηλεκτρικών και μηχανικών) τουλάχιστον 20,000. Θα μπορούν επίσης να στερεωθούν και με βίδες σε αντίστοιχη υποδοχή.

Οι μικροαυτόματοι θα φέρουν μηχανισμό για την αυτόματη απόζευξη σε περίπτωση υπερεντάσεως και υπερφορτίσεως (διμεταλλικό ρελαί) χαρακτηριστικών αναλόγως με τον προορισμό της : Προστασία γραμμής ή κινητήρων με αντίστοιχα χαρακτηριστικά.

Διακόπτες χειρισμού ραγοδιακόπτες

Θα είναι διαστάσεων και μορφής όπως οι μικροαυτόματοι, κατά VDE 0632, από ειδικό πλαστικό υλικό (duroplastic FS131 κατά DIN 7708), κλάσεως μονώσεως B, κατά VDE 0110, τάσεως 250V τουλάχιστον, κατάλληλοι για απ' ευθείας ενσφήνωση (κούμπωμα snap-on) σε μεταλλική υποδοχή κατά DIN 50022 και επί πλέον με σπές για να μπορούν να στερεωθούν με κοχλίες.

Θερμικά στοιχεία

Όπου απαιτείται θα τοποθετηθεί θερμικό στοιχείο υπερεντάσεως, με προστασία στην διακοπή μιας φάσεως, αντιστάθμιση θερμοκρασίας περιβάλλοντος, ρύθμιση για αυτόματη ή χειροκίνητη επαναλειτουργία, με μπουτόν εκτός ένδειξη λειτουργίας και βοηθητικές επαφές 1S+10.

Το θερμικό στοιχείο θα έχει τα παρακάτω τεχνικά στοιχεία:

- Ονομαστικό ρεύμα (A) σύμφωνα με σχέδια
- Ονομαστική τάση μονώσεως (V) 600
- Βαθμός προστασίας IP00
- Περιοχή ρυθμίσεως (A) σύμφωνα με τα σχέδια

Μαχαιρωτές συντηκτικές ασφάλειες

Θα είναι τάσεως 500 V.A.C., διαστάσεων κατά DIN 43620, οι μεν προστασίας γραμμών κατά VDE 0636 και 0660 και οι προστασίας κινητήρων και τηλεχειριζόμενων διακοπών κατά VDE 0660 ρεύματος βραχυκυκλώσεως μεγαλύτερου των 100A σε 660 V.A.C.

Οι χαρακτηριστικές καμπύλες των ασφαλειών προστασίας γραμμών θα είναι κλάσεως gL κατά VDE 0636 και της προστασίας κινητήρων κλάσεως aM κατά VDE 0660, (εκτός αν αναφέρεται διαφορετικά).

Το εύτηκτο στοιχείο θα περικλείεται σε κεραμικό υλικό. Οι βάσεις των ασφαλειών αποτελούνται από ισχυρές επάργυρες επαφές με ειδικά ελατήρια που εξαφανίζουν υψηλές δυνάμεις επαφής.

Θα συνοδεύονται απαραίτητως από διαχωριστικά φάσεων και μονωτική χειρολαβή για την τοποθέτηση και αφαίρεση των ασφαλειών.

Ενδεικτικές λυχνίες

Οι λυχνίες θα είναι τύπου λαμπτήρων αίγλης (όπου αυτό είναι δυνατόν) βάσεως E10 με κρυστάλλινο διάλυμα, διαφανές, κατάλληλου χρωματισμού, με επιχρωμένο πλαίσιο - δακτύλιο. Η αντικατάσταση των φθαρμένων λαμπτήρων πρέπει να είναι δυνατή χωρίς αποσυναρμολόγηση της μετωπικής πλάκας του πίνακα.

Ειδικά οι ενδεικτικές λυχνίες των πινάκων τύπου ερμαρίου μπορεί να είναι μορφής και διαστάσεων όπως οι μικροαυτόματοι κατά VDE 0632, πλάτους 18 mm και κατάλληλες για ενσφήνωση (κούμπωμα snap-on) σε ράγα 35 mm.

Όλες οι ενδεικτικές λυχνίες θα ασφαλίζονται.

2.3. ΤΡΟΠΟΣ ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗΣ ΚΑΙ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΠΛΗΡΩΜΗΣ

Οι Πίνακες χαμηλής τάσης θα επιμετρηθούν ως ένα τεμάχιο πλήρως εγκατεστημένο σύμφωνα με τις τεχνικές προδιαγραφές και τα ηλεκτρολογικά σχέδια της μελέτης εφαρμογής. Η πληρωμή του Αναδόχου θα γίνει βάση τα επιμετρηθέντα τεμάχια.

Στην τιμή μονάδος περιλαμβάνονται όλος ο απαιτούμενος εξοπλισμός, εξαρτήματα και όργανα καθώς και όλες οι συνδέσεις προς τις τροφοδοτήσεις, καταναλώσεις, αλληλεξαρτήσεις με όλα τα μικροϋλικά συνδέσεως και στηρίξεως δηλαδή προμήθεια, φορτοεκφόρτωση και μεταφορά επί τόπου του έργου ανοιγμένες σε εργασία καθώς και η εργασία εγκαταστάσεως. Επίσης περιλαμβάνονται οι δοκιμές δηλαδή παραδοτέος σε πλήρη και κανονική λειτουργία σύμφωνα με τις τεχνικές προδιαγραφές των υλικών του πίνακα και των συνημμένων ηλεκτρολογικών σχεδίων.

3. ΣΩΛΗΝΕΣ, ΚΟΥΤΙΑ ΔΙΑΚΛΑΔΩΣΗΣ, ΑΓΩΓΟΙ- ΚΑΛΩΔΙΑ

Πλαστικοί σωλήνες PVC 4 AT κατασκευασμένοι από σκληρό uPVC 100, σύμφωνα με το ΕΛΟΤ 686 ή τα γερμανικά πρότυπα DIN 8061/8062 και θα χρησιμοποιηθούν για την προστασία των καλωδίων τύπου NYY σε εξωτερικά δίκτυα. Τα κουτιά διακλαδώσεων θα είναι κυκλικά ή ορθογωνικά ή τετράγωνα, κατάλληλα για τον τύπο του σωλήνα ή του καλωδίου που προορίζονται και θα έχουν ελάχιστη διάσταση 70 mm ανεξάρτητα της μορφής. Κυκλικά κουτιά θα χρησιμοποιούνται μέχρι το πολύ τεσσάρων διευθύνσεων. Η σύνδεση κοχλίο-τομημένων σωλήνων με τα κουτιά θα γίνεται δια κοχλιώσεως του σωλήνα με το κουτί. Τα στεγανά κουτιά θα έχουν βαθμό προστασίας IP 55. Τα κουτιά και εξαρτήματα σύνδεσης πρέπει να είναι εγκεκριμένου τύπου.

4. ΚΑΛΩΔΙΑ ΙΣΧΥΟΣ ΧΑΜΗΛΗΣ ΤΑΣΗΣ**4.1. ΚΑΛΩΔΙΑ ΤΥΠΟΥ NYY (J1VV)**

Οι τροφοδοτήσεις των ηλεκτρικών πινάκων, υποπινάκων, κινητήρων, κ.λπ. θα πραγματοποιηθούν με καλώδια τύπου NYY, που θα έχουν μόνωση και επένδυση σύμφωνα με τους Κανονισμούς ΕΛΟΤ 843.

Καλώδια μονοπολικά ή πολυπολικά, τάσεως 0.6/1KV με ηλεκτρολυτικά καθαρούς χάλκινους μονόκλωνους ή πολύκλωνους αγωγούς, διατομής κυκλικής ή τομέα με θερμοπλαστική μόνωση (PVC). Οι αγωγοί περιβάλλονται από μονωτική μάζα. Τόσο οι αγωγοί όσο και η μάζα περιβάλλονται από πλαστικό μανδύα χρώματος μαύρου ή γκρι της ίδιας χημικής σύνθεσης όπως και η μόνωση των αγωγών.

4.2. ΤΡΟΠΟΣ ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗΣ ΚΑΙ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΠΛΗΡΩΜΗΣ

Η επιμέτρηση των καλωδίων θα γίνει βάσει πραγματικού μέτρου καλωδίου.

Η πληρωμή θα γίνει με βάση τα επιμετρηθέντα μέτρα.

Στην τιμή μονάδας περιλαμβάνεται η προμήθεια, προσκόμιση υλικών και μικροϋλικών (κολάρα, κοχλίες, μούφες, κασσιτεροκόλληση, μονωτικά ειδικά στηρίγματα, κ.λπ.) επί τόπου του έργου και εργασία διανοίξεως αυλακών, οπών σε οποιοδήποτε μέρος των κτιρίων, τοποθέτηση επάνω σε σχάρες, εντός σωλήνων (χαλυβδοσωλήνων, PVC, κ.λπ.), οι σωλήνες που θα χρησιμοποιηθούν, διαμόρφωση και σύνδεση των άκρων τους (στα εξαρτήματα της εγκατάστασης, κινητήρων, κ.λπ.) και πλήρης εγκατάσταση σε κανονική λειτουργία.

5. ΚΑΛΩΔΙΑ ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΥ- ΕΛΕΓΧΟΥ**5.1. ΚΑΛΩΔΙΑ ΤΥΠΟΥ LiYCY ΑΡΙΘΜΗΜΕΝΑ**

Τα καλώδια LiYCY θα χρησιμοποιηθούν για τον έλεγχο και αυτοματισμό των συγκροτημάτων και του εξοπλισμού.

Τα καλώδια θα είναι σύμφωνα με τις προδιαγραφές VDE 0812. Είναι πολυπολικά και χαρακτηρίζονται με αριθμούς (όχι χρώματα).

Τα καλώδια είναι κατάλληλα για θερμοκρασία περιβάλλοντος -30°C έως 80°C, για μέγιστη τάση λειτουργίας 500V με θερμοπλαστική μόνωση από PVC μόνωση (RAL 7032) και Μπλεντάζ.

5.2. ΚΑΛΩΔΙΑ ΤΥΠΟΥ LiYCY ΣΥΝΕΣΤΡΑΜΕΝΩΝ ΖΕΥΓΩΝ

Τα καλώδια θα χρησιμοποιηθούν για τον έλεγχο και την επικοινωνία των ρυθμιστών στροφών.

Τα καλώδια θα είναι σύμφωνα με τις προδιαγραφές VDE 0814, 0812. Είναι συνεστραμμένων ζευγών και χαρακτηρίζονται με χρώματα.

Τα καλώδια είναι κατάλληλα για θερμοκρασία περιβάλλοντος -30°C έως 70°C, για μέγιστη τάση λειτουργίας 250V με θερμοπλαστική μόνωση από PVC μόνωση (RAL 7032) και Μπλεντάζ.

5.3. ΤΡΟΠΟΙ ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗΣ ΚΑΙ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΠΛΗΡΩΜΗΣ

Τα καλώδια αυτοματισμού και ελέγχου της εγκατάστασης περιλαμβάνονται σε όσα περιγράφονται και απαιτούνται από τον αυτοματισμό της εγκατάστασης.

6. ΦΩΤΙΣΤΙΚΑ ΣΩΜΑΤΑ

Τα φωτιστικά σώματα θα είναι άριστης ποιότητας, θα τεθούν δε οπωσδήποτε υπόψη της επιβλέψεως προς έγκριση.

6.1. ΦΩΤΙΣΤΙΚΟ ΣΩΜΑ ΣΤΕΓΑΝΟ

Τα φωτιστικά θα είναι στεγανά IP65 αποτελούμενα από πολυεστερική βάση με ενσωματωμένα τα όργανα αφής, δηλαδή στραγγαλιστικά πηνία, λυχνιολαβές, εκκινητές, πυκνωτές, κατάλληλο για τοποθέτηση σε οροφή ή τοίχο το οποίο θα είναι δυνατόν να ανοίξει χωρίς τη βοήθεια εργαλείων, με ανακλαστήρα κατάλληλο και διαφανές πρισματικό ακρυλικό κάλυμμα, για δύο λαμπτήρες TLD 36W.

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ 23 (ΤΠ 23)**ΑΙΣΘΗΤΗΡΙΟ ΣΤΑΘΜΗΣ ΥΠΕΡΗΧΩΝ (ΑΝΑΛΟΓΙΚΟ)****1.1 ΜΕΤΡΗΣΗ ΣΤΑΘΜΗΣ ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟΥ**

Για την μέτρηση της στάθμης των λυμάτων στα αντλιοστάσια, θα τοποθετηθούν μετρητές που θα χρησιμοποιούν την τεχνολογία των υπερήχων. Ο μετρητής στάθμης υπερήχων θα φέρει αισθητήριο και μετατροπέα σήματος ενσωματωμένο εντός ενιαίου κελύφους συμπαγών διαστάσεων. Η στήριξη του μετρητού στο άνω μέρος του Α/Σ θα πραγματοποιείται μέσω ειδικής φλάντζας ή σπειρώματος 2". Ο μετρητής στάθμης υπερήχων θα πρέπει να έχει οπωσδήποτε την δυνατότητα να καταγράφει και να αποθηκεύει το ακουστικό αποτύπωμα του κενού Α/Σ με την βοήθεια του οποίου είναι δυνατή η αγνόηση παρεμβολών που δημιουργούνται από σταθερά εμπόδια εντός του Α/Σ όπως ενισχύσεις κ.α

Ο προγραμματισμός και η παραμετροποίηση του μετρητού στάθμης θα μπορεί γίνεται είτε τοπικά είτε από απόσταση μέσω κατάλληλου λογισμικού. Η παραπάνω παραμετροποίηση θα πρέπει απαραίτητως να αποθηκεύεται στην μνήμη του οργάνου και να εγγυάται η διατήρηση των δεδομένων προγραμματισμού σε περίπτωση απώλειας της τροφοδοσίας του οργάνου. Επίσης θα πρέπει να προβλέπεται ο ελεύθερος προγραμματισμός κωδικού πρόσβασης.

Τα κατ ελάχιστο τεχνικά χαρακτηριστικά που πρέπει να πληρούν η μετρητές στάθμης υπερήχων είναι:

• Μετρούμενο υλικό:	νερό γεώτρησης, χλωριωμένο νερό ή νερό λυμμάτων
• Αρχή μέτρησης:	υπέρηχοι
• Πίεση λειτουργίας:	ατμοσφαιρική
• Μέγιστη εμβέλεια:	6m ή 12 m
• 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:	αναλογικό 4-20 mA
• Παραμετροποίηση αναλογικής εξόδου:	απόσταση, στάθμη, όγκος
• Ακρίβεια αναλογικού σήματος:	± 0,02 mA
• Υλικό κατασκευής αισθητηρίου :	ETFE, PVDF ή ισοδύναμο
• Υλικό κατασκευής περιβλήματος :	PBT ή ισοδύναμο
• Βαθμός προστασίας οργάνου:	IP 68 κατά NEMA
• Τοπική ένδειξη:	Ενσωματωμένη στο όργανο

1.2 ΡΥΘΜΙΣΤΗΣ ΣΤΑΘΜΗΣ (ΦΛΩΤΕΡΟΔΙΑΚΟΠΤΗΣ)

Είναι συσκευή αυτοκαθαριζόμενη που δεν χρειάζεται συντήρηση. Χρησιμοποιεί μικροδιακόπτη για να εκκινεί και να σταματά τις αντλίες, με βάση μια προκαθορισμένη στάθμη. Ο μικροδιακόπτης προστατεύεται από μαλακό πολυπροπυλαίνιο, ανθεκτικό στην διάβρωση.

Το φλοτερ κρέμεται βυθισμένο στο υγρό και η λειτουργία του δεν επηρεάζεται από επικαθήσεις λίπους και στερεών, αφού αυτοκαθαρίζεται μέσω της εμβάπτισής. Το υλικό του είναι το πολυπροπυλαίνιο (κυρίως σώμα) και ελαστικό. Είναι κατάλληλο για λειτουργία σε υγρά πυκνότητας από 0,65 έως και 1,50 gr/cm³. Η θερμοκρασία λειτουργίας είναι 0 ... +60°C.

Το καλώδιο ανάρτησης είναι από PVC ή από ελαστικό χλωροπρένιο.

Ο βαθμός προστασίας είναι IP68. Πιστοποίηση κατά EN 61058.

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ 24 (Τ.Π. 24)

ΘΕΜΕΛΙΑΚΗ ΓΕΙΩΣΗ, ΙΣΟΔΥΝΑΜΙΚΕΣ ΣΥΝΔΕΣΕΙΣ

1. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΠΕΡΙΜΕΤΡΙΚΗΣ ΓΕΙΩΣΗΣ

Για τα αντλιοστάσια με οικίσκο προβλέπεται θεμελιακή γείωση. Το ηλεκτρόδιο γείωσης θα αποτελείται από ταινία χαλύβδινη θερμά επιψευδαργυρωμένη διαστάσεων 30X3,5mm η οποία θα είναι εγκιβωτισμένη στην θεμελίωση του κτιρίου, θα είναι συνδεδεμένη με τον σπλισμό με κατάλληλα εξαρτήματα εργαστηριακά δοκιμασμένα κατά EN 50164-1, σύμφωνα με την μελέτη και θα δημιουργεί έναν κλειστό βρόγχο.

Θα γίνουν μετρήσεις της αντίστασης γείωσης. Οι μετρήσεις θα πρέπει να γίνουν σε εποχή καλοκαιριού και σε ξηρό έδαφος. Σε περίπτωση μη επίτευξης αντίστασης γείωσης τουλάχιστον 1Ω, προβλέπεται η τοποθέτηση πρόσθετων ηλεκτροδίων, ώστε να επιτευχθεί η επιθυμητή τιμή γείωσης.

Ισοδυναμικές Συνδέσεις

Η ηλεκτρολογική εγκατάσταση, τα μεταλλικά μέρη του Η/Ζ και οι αγωγοί γείωσης των απαγωγέων υπερτάσεων συνδέονται με ζυγό εξίσωσης δυναμικού (ισοδυναμική γέφυρα). Οι αγωγοί των κύριων και δευτερευουσών ισοδυναμικών συνδέσεων διαστασιολογούνται σύμφωνα με τους κανονισμούς VDE 0100 Τμήμα 540, Πίν. 2.

Η ισοδυναμική γέφυρα, κατασκευασμένη από επινικελωμένο χαλκό ή ορείχαλκο, συνδέεται με τον αγωγό γείωσης και ισοδυναμικών συνδέσεων, όσο το δυνατόν πλησιέστερα στον Ηλεκτρικό Πίνακα. Θα είναι εργαστηριακά δοκιμασμένη κατά ΕΛΟΤ-ΕΝ 50164-1.

2. ΥΛΙΚΑ ΘΕΜΕΛΙΑΚΗΣ ΓΕΙΩΣΗΣ 2.1. ΤΑΙΝΙΑ ΧΑΛΚΙΝΗ

Ταινία 30x3,5mm χάλκινη, βάρους 1,080kg/m χρησιμοποιούμενη για περιμετρική ή θεμελιακή γείωση, κατά ΕΛΟΤ-ΕΝ 50164-2.

2.2. ΣΦΙΚΤΗΡΑΣ ΤΑΙΝΙΑΣ- ΤΑΙΝΙΑΣ

Σφικτήρας διασταυρώσεως ή διακλαδώσεως βαρέως τύπου κατά ΕΛΟΤ EN 50164-1, κατάλληλος για σύσφιξη ταινιών πλάτους 30mm. Ο σφικτήρας είναι κατασκευασμένος από χάλυβα θερμά επιψευδαργυρωμένο διαστάσεων 70x70x3mm και η σύσφιξη επιτυγχάνεται με τέσσερις εξάγωνες βίδες M8 x 25mm, θερμά επιψευδαργυρωμένες και εξάγωνα περικόχλια M8 του ίδιου υλικού. Ο σφικτήρας φέρει ενδιάμεσο πλακίδιο του ίδιου υλικού.

3. ΤΡΟΠΟΣ ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗΣ ΚΑΙ ΠΛΗΡΩΜΗΣ

Η θεμελιακή γείωση του κτιρίου επιμετράται ανα μέτρο μήκους.

Περιλαμβάνονται η προμήθεια μεταφορά, φορτοεκφόρτωση, εγκατάσταση, σύνδεση όλων των απαιτούμενων υλικών και μικροϋλικών, οι δοκιμές, μετρήσεις και ότι άλλο απαιτείται για την πλήρη κατασκευή των παραπάνω εγκαταστάσεων.

Περιλαμβάνονται όλα τα υλικά κατασκευασμένα με τις προδιαγραφές της μελέτης, όλες οι απαιτούμενες οικοδομικές εργασίες όπως εκσκαφές, επιχώσεις, διάνοιξη οπών στα δομικά στοιχεία, οι οδεύσεις των γειωτών ή καλωδίων γείωσης σε εσχάρες ή όπως άλλως απαιτείται.

Περιλαμβάνεται ο απαραίτητος εξοπλισμός ή εργαλεία για την πλήρη και έντεχνη κατασκευή των εγκαταστάσεων για πλήρη παράδοση και κανονική λειτουργία.

4. ΣΥΣΤΗΜΑ ΓΕΙΩΣΕΩΣ

Το σύστημα γείωσης θα αρχίζει από τον συλλεκτήριο ζυγό γείωσης του γενικού πίνακα και θα καταλήγει σε κάθε σημείο ρευματοληψίας χωρίς να συνδέεται προς οποιαδήποτε άλλη εγκατάσταση ή σύστημα ή τον ουδέτερο. Όλα τα μη ευρισκόμενα υπό τάση μεταλλικά μέρη των φωτιστικών σωμάτων και συσκευών γενικά θα γειωθούν επί του συστήματος τούτου.

Ο συλλεκτήριος ζυγός γείωσης του Γενικού Πίνακα θα συνδεθεί προς την τεχνητή γη δηλαδή τη θεμελιακή γείωση (μέσω της γείωσης του μετρητή ΔΕΗ).

Η επιτυγχανόμενη τιμή της θεμελιακής γείωσης αναμένεται γενικά να έχει τιμή μικρότερης των 10Ω.

5. ΔΟΚΙΜΕΣ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ

Κατά την εκτέλεση των εγκαταστάσεων όπως και μετά την αποπεράτωση αυτών, θα εκτελεσθούν παρουσία της Υπηρεσίας Επιβλέψεως οι ακόλουθες δοκιμές, συντασσομένων και σχετικών πρωτοκόλλων.

Τις δοκιμές αυτές υποχρεούται ο εργολάβος να επαναφέρει και ενώπιον της αρμόδιας Επιτροπής Παραλαβής, εφ' όσον αυτό ζητηθεί.

5.1. ΔΟΚΙΜΕΣ ΜΟΝΩΣΕΩΝ

Δοκιμή της αντοχής των μονώσεων σε διάσπαση : Οι μονώσεις πρέπει να αντέχουν σε τάση δοκιμής 500V επί ένα λεπτό της ώρας μεταξύ αγωγών και γης και σε τάση 850V μεταξύ αγωγών.

Δοκιμή της αντιστάσεως μονώσεως της εγκαταστάσεως, με λεπτομερή ωμομέτρηση και καταρτισμό σχετικών πινάκων μετρήσεων. Στους πίνακες των μετρήσεων αυτών πρέπει να αναγράφονται τα αποτελέσματα των μετρήσεων τόσο για τα βραχυκυκλωμένα ή παρεμβεβλημένα σημεία καταναλώσεως (ρευματοδότες κ.λ.π., με ανοιχτούς τους διακόπτες όσο και χωρίς τις συσκευές καταναλώσεως αλλά με κλειστούς τους αντίστοιχους διακόπτες).

Σύμφωνα με το άρθρο 340 των Κανονισμών, η αντίσταση μονώσεως από τη γη κάθε τμήματος της εγκατάστασης που περιλαμβάνεται μεταξύ δύο διαδοχικών ασφαλειών ή βρίσκεται μετά την τελευταία ασφάλεια πρέπει να είναι έναντι της γης τουλάχιστον 250,000Ω, για τάση μέχρι 250V.

Οι ίδιες παραπάνω αντιστάσεις μονώσεως ισχύουν και μεταξύ αγωγών, επίσης δε και για τις μόνιμες ή κινητές συσκευές τις συνδεδεμένες στο δίκτυο.

Οι μετρήσεις θα γίνονται με τη βοήθεια συνεχούς ρεύματος τάσης ίσης τουλάχιστον με την τάση λειτουργίας του κυκλώματος και όχι κατώτερη από 100V με τον αρνητικό πόλο συνδεδεμένο κατά το δυνατό στην ελεγχόμενη γραμμή.

5.2. ΔΟΚΙΜΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ

Εάν κατά το χρόνο της δοκιμής αυτής το ηλεκτρικό δίκτυο βρίσκεται υπό τάση, θα γίνει έλεγχος λειτουργίας των τμημάτων της εγκατάστασης και των συσκευών καταναλώσεως.

Εάν η εγκατάσταση δεν είναι συνδεδεμένη ακόμη με το δίκτυο παροχής ρεύματος, τότε ο έλεγχος θα λάβει χώρα με σύνδεση του ωμομέτρου, επί των γενικών κόμβων της εγκατάστασης και προσωρινής βραχυκυκλώσεως των ελεγχόμενων σημείων καταναλώσεως.

5.3. ΕΛΕΓΧΟΣ ΠΤΩΣΗΣ ΤΑΣΕΩΣ

Ο έλεγχος πτώσης τάσεως θα γίνει εάν και εφόσον η εγκατάσταση βρίσκεται υπό τάση και έχει εγκατεστημένες τις συσκευές καταναλώσεως. Η πτώση τάσεως θα μετρηθεί κατά τη στιγμή του πλήρους φορτίου με βολτόμετρο, αφ' ενός στους γενικούς κόμβους της εγκατάστασης και αφ' ετέρου στο δυσμενέστερο σημείο της εγκατάστασης από άποψη πτώσης τάσεως.

Το εκατονταπλάσιο της διαφοράς των δύο μετρήσεων, διαιρούμενο δια της μετρηθείσας στους γενικούς κόμβους τάσεως, πρέπει να μην υπερβαίνει τον αριθμό τρία (3) για το δίκτυο φωτισμού και πέντε (5) για το δίκτυο κίνησης.

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ 25 (ΤΠ 25)**ΧΡΩΜΑΤΙΣΜΟΣ ΣΩΛΗΝΩΣΕΩΝ**

Όλες οι σωληνώσεις θα καθαρισθούν και στη συνέχεια θα καλυφθούν με δύο στρώσεις μίνιου.

Τα ορατά τμήματα των σωληνώσεων εκτός από τις δύο στρώσεις μίνιου θα καλυφθούν και με βερνικόχρωμα ριπολίνης κόκκινου χρώματος και σε τόσες στρώσεις μέχρι να επιτευχθεί ομοιόμορφος χρωματισμός.

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ 26 (ΤΠ 26)**ΔΙΚΛΕΙΔΕΣ ΧΥΤΟΣΙΔΗΡΕΣ ΣΥΡΤΑΡΩΤΕΣ**

Οι δικλείδες θα είναι σύμφωνες με το πρότυπο ΕΛΟΤ ΤΟ 1501-08-06-07-02:2009. Βαλβίδα διακοπής ροής , από χυτοσίδηρο GG-25, με ελαστική έμφραξη , φλαντζωτής σύνδεσης, έδρα από ανοξείδωτο χάλυβα . Η βαλβίδα θα είναι βαμμένη εσωτερικά και εξωτερικά με εποξειδική βαφή .

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ 27 (ΤΠ 27)**ΒΑΛΒΙΔΑ ΑΝΤΕΠΙΣΤΡΟΦΗΣ ΤΥΠΟΥ ΣΦΑΙΡΑΣ**

Βαλβίδα αντεπιστροφής κατάλληλη για εγκαταστάσεις λυμάτων, με σφαίρα αλουμινίου με ελαστική επίστρωση, οριζόντιας τοποθέτησης, PN10atm κατά DIN 3202, βαμμένη εσωτερικά και εξωτερικά με εποξειδική βαφή κατά DIN 30677, με έγκριση LGA.

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ 28 (ΤΠ 28)**ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΥ -ΕΛΕΓΧΟΥ****1.1 ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΖΟΜΕΝΟΙ ΛΟΓΙΚΟΙ ΕΛΕΓΚΤΕΣ**

Ο προγραμματιζόμενος λογικός ελεγκτής πρέπει κατ' ελάχιστον να διαθέτει τα ακόλουθα χαρακτηριστικά:

- Οι κάρτες που απαιτούνται είναι αυτές που εξασφαλίζουν στο PLC τις απαραίτητες ψηφιακές εισόδους- εξόδους και αναλογικές εισόδους-εξόδους
- Για τις ψηφιακές εισόδους και εξόδους απαιτούνται ενδεικτικά LED τα οποία θα ανάβουν με την ενεργοποίηση μιας εισόδου ή εξόδου.
- Η τάση εισόδου των ψηφιακών εισόδων θα είναι 24 V DC.
- Για τις ψηφιακές εξόδους απαιτείται να είναι τύπου ρελέ ικανό να ελέγξει τάσεις μέχρι και 220 V AC.
- Η συγκράτηση των αγωγών στις κλεμμοσειρές των καρτών να είναι βιδωτή.
- Απαιτείται τουλάχιστον 1500 V AC (rms) οπτο-ηλεκτρική απομόνωση για προστασία από υπερτάσεις.
- Το PLC θα διαθέτει ενσωματωμένη σειριακή θύρα επικοινωνίας ικανή για την επικοινωνία του PLC με συσκευές όπως modem, άλλα PLC, H/Y.
- Η ταχύτητα επικοινωνίας να ρυθμίζεται και να φτάνει τουλάχιστον τα 18000 bps.
- Το PLC να μπορεί να δεχτεί κάρτες επικοινωνιών για την υιοθέτηση και άλλων πρωτοκόλλων επικοινωνίας.
- Το τροφοδοτικό του PLC να είναι ικανό να τροφοδοτήσει το PLC με τις απαραίτητες τάσεις για την λειτουργία των εξαρτημάτων του.
- Ο προγραμματισμός του PLC να γίνεται από H/Y με χρήση γλώσσας προγραμματισμού και δυνατότητα εξομοίωσης της εφαρμογής πριν την εγκατάσταση της.

Άλλα χαρακτηριστικά:

- Λειτουργία του PLC σε θερμοκρασίες από -5 έως 45°C .
- Αντοχή σε συνθήκες υγρασίας έως 97%.
- Πιστοποιητικό ποιότητας ISO 9001 και CE MARK

Η CPU θα διαθέτει μία (1) θύρα επικοινωνίας RS232C ή RS485 με τα παρακάτω χαρακτηριστικά :

- Διεθνές πρωτόκολλο επικοινωνιών MODBUS
- Πρέπει να διαθέτει ενσωματωμένη (μέσα στο σύστημα) CPU, πρωτόκολλο επικοινωνιών από τον κατασκευαστή των PLCs, για επικοινωνία με GSM- MODEM. Αυτό θα αποδεικνύεται επί ποινή αποκλεισμού με δήλωση του επίσημου αντιπροσώπου του στην Ελλάδα.
- Ταχύτητα μετάδοσης τουλάχιστον 18 kbit/s.
- Μηνύματα σταθερού ή μεταβλητού μήκους.
- Επικοινωνία με σύστημα Η/Υ ή και άλλα PLC μέσω επικοινωνίας GSM-MODEM και κινητή τηλεφωνία, είτε μέσω γραμμής ΟΤΕ.
- Σύνδεση με καταγραφικό (Σειριακό Εκτυπωτή)
- Ενημέρωση προγράμματος και προγραμματισμού μέσω φορητού μικροϋπολογιστή. Τα προγράμματα λειτουργίας του ελεγκτή θα πρέπει να μπορούν να αποθηκευτούν σε εξωτερική ή ενσωματωμένη EEPROM.
- Δυνατότητα προγραμματισμού της προτεραιότητας κάθε συσκευής για την αποφυγή συγκρούσεων σε περίπτωση ταυτόχρονης εκπομπής.
- Ο Ελεγκτής θα είναι κατασκευασμένος με τρόπο ώστε να μπορεί να επεκτείνεται με πρόσθεση ανεξάρτητων μονάδων εισόδου/εξόδου (modular) που θα επικοινωνούν με τις γειτονικές μονάδες με BUS Connector. Η επέκταση του ελεγκτή θα πρέπει να γίνεται με απλό τρόπο χωρίς να απαιτούνται ειδικά εργαλεία ή μεταφορά της συσκευής σε εργαστήριο.
- Η κεντρική μνήμη εργασίας του ελεγκτή θα πρέπει να έχει μέγεθος κατ' ελάχιστον 5 Kbytes.
- Θα υπάρχει ενσωματωμένο ρολόι πραγματικού χρόνου.
- Τα PLC πρέπει να είναι τύπου ράγας αποτελούμενα από αριθμό καρτών (modules) και δυνατότητα επέκτασης του συστήματος με την τοποθέτηση επιπλέον καρτών.

Τα PLC θα πρέπει να περιλαμβάνουν:

- Τον επεξεργαστή
- Τις κάρτες εισόδων εξόδων
- Τις συσκευές για την επικοινωνία του PLC με άλλες συσκευές (υπολογιστής, modem κλπ)
- Τροφοδοτικό για την λειτουργία του συστήματος.

Ο Ελεγκτής θα πρέπει να έχει μπαταρία για διατήρηση των προγραμμάτων της RAM και να υπάρχει ένδειξη μέσω LED για κάθε ψηφιακή είσοδο και έξοδο. Η θερμοκρασιακή περιοχή λειτουργίας του ελεγκτή θα πρέπει να είναι -5°C έως 45°C και σε συνθήκες υγρασίας μέχρι 97%.

Για τις κάρτες ψηφιακών εισόδων απαιτείται :

- Τάση εισόδου 24V και τάση τροφοδοσίας 24V.
- Προστασία από υπερτάσεις 2,5kV ανά είσοδο.

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΗ ΛΙΣΤΑ ΣΦΑΛΜΑΤΩΝ-ΣΗΜΑΤΩΝ ΕΝΟΣ ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟΥ

- ΥΨΗΛΗ ΣΤΑΘΜΗ
- ΑΠΩΛΕΙΑ ΤΑΣΗΣ
- ΣΤΑΘΜΗ ΕΚΚΙΝΗΣΗΣ ΑΝΤΛΙΩΝ
- ΕΞΩΤΕΡΙΚΗ ΠΗΓΗ ΣΥΝΔΕΜΕΝΗ ΣΤΟ ΣΥΣΤΗΜΑ
- ΥΠΕΡΦΟΡΤΙΣΗ ΑΝΤΛΙΑΣ 1
- ΥΠΕΡΦΟΡΤΙΣΗ ΑΝΤΛΙΑΣ 2
- ΜΗ ΕΚΚΙΝΗΣΗ ΑΝΤΛΙΑΣ 1 ΕΝΩ ΥΠΑΡΧΕΙ ΕΝΤΟΛΗ ΕΝΕΡΓΟΠΟΙΗΣΗΣ
- ΜΗ ΕΚΚΙΝΗΣΗ ΑΝΤΛΙΑΣ 2 ΕΝΩ ΥΠΑΡΧΕΙ ΕΝΤΟΛΗ ΕΝΕΡΓΟΠΟΙΗΣΗΣ
- ΥΠΕΡΧΕΙΛΙΣΗ ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟΥ
- ΥΠΕΡΘΕΡΜΑΝΣΗ ΑΝΤΛΙΑΣ 1
- ΥΠΕΡΘΕΡΜΑΝΣΗ ΑΝΤΛΙΑΣ 2
- ΑΣΥΜΒΑΤΟΤΗΤΑ ΡΥΘΜΙΣΕΩΝ ΣΤΑΘΜΗΣ
- ΥΠΕΡΒΑΣΗ ΧΡΟΝΙΚΟΥ ΟΡΙΟΥ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΑΝΤΛΙΑΣ 1
- ΥΠΕΡΒΑΣΗ ΧΡΟΝΙΚΟΥ ΟΡΙΟΥ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΑΝΤΛΙΑΣ 2
- ΣΦΑΛΜΑ ΣΕ ΑΝΑΛΟΓΙΚΟ ΟΡΓΑΝΟ (4-20 mA)
- ΣΕΡΒΙΣ ΑΝΤΛΙΑΣ 1
- ΣΕΡΒΙΣ ΑΝΤΛΙΑΣ 2
- ΤΕΣΤ ALARM ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΠΙΒΕΒΑΙΩΣΗ ΤΗΣ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΣ
- ΣΦΑΛΜΑ ΣΤΟΝ ΑΝΑΔΕΥΤΗΡΑ
- ΣΗΜΑ ΠΑΡΑΒΙΑΣΗΣ ΧΩΡΟΥ (ΑΠΟ ΠΙΝΑΚΑ ΣΥΝΑΓΕΡΜΟΥ)

1.2. ΔΙΑΤΑΞΗ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΣ (GSM-modem)**ΜΟΝΑΔΑ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΣ**

Το Gsm modem είναι μονάδα ασύρματης επικοινωνίας στιβαρής κατασκευής, για υψηλή ασφάλεια μετάδοσης των δεδομένων με ενσωματωμένο κάλυμμα ψήκτρας.

Διαθέτει υποστήριξη για όλα τα πρωτόκολλα επικοινωνίας. Σχεδιασμένο για εύκολη εγκατάσταση, συντήρηση και χρήση. Διαθέτει δυνατότητα transparent μετάδοσης δεδομένων με handshaking, και δυνατότητα σειριακής σύνδεσης τόσο μέσω DH485, όσο μέσω RS232 θύρας. Επιτρέπει απόλυτης φερεγγυότητας μεταφορά δεδομένων μεταξύ των PLC, ή των PLC και του υπολογιστή.

ΕΓΚΡΙΣΕΙΣ & ΣΤΑΝΤΑΡΝΤΣ

- EMC EN 61000-6-2
- EMC EN 55024
- EMC EN 61000-6-3
- EMC FCC part 15 Class B
- EMC EN 50121-4, Railway signaling and telecommunications apparatus
- EMC IEC 62236-4, Railway signaling and telecommunications apparatus
- User safety EN 60950-1:2001

ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ

- ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ: - 25° C to + 50° C
- ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗΣ: - 20° C to + 85° C
- ΥΓΡΑΣΙΑ: (μη συμπυκνώμενη) 95 % RH

•	ΚΛΑΣΗ ΜΟΝΩΣΗΣ:	IP 54, CAT II
•	ΜΕΓ.ΥΨΟΜΕΤΡΟ:	Max. 2000 m
•	ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΖΩΗΣ:	10 έτη
•	ΔΟΝΗΣΕΙΣ:	7.5mm, 5-8Hz, 2g.8-500Hz

ΗΛΕΚΤΡΙΚΑ ΜΕΓΕΘΗ

•	ΤΑΣΗ ΤΡΟΦΟΔΟΣΙΑΣ:	10-60 VDC
•	ΟΝΟΜΑΣΤΙΚΟ ΡΕΥΜΑ:	350mA @ 12 VDC

ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑ

•	ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ:	RS-232 V.24
•	ΡΥΘΜΟΣ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ:	300 bit/s - 115 200 bit/s
•	DATA ΦΟΡΜΑΤ:	7 or 8 data bits, Odd, even or no parity, 1 or 2 stop bits
•	ΣΥΝΔΕΣΗ:	9-pin D-sub θυληκό DCE, 5 pos screw terminal
•	ΑΚΤΙΝΑ ΔΡΑΣΗΣ:	15 m
•	ΜΟΝΩΣΗ:	3000 Vrms

ΚΕΡΑΙΑ

Antenna interface

•	ΕΥΡΟΣ ΣΥΧΝΟΤΗΤΩΝ:	GSM900 TX 880 - 915 and RX 925 - 960 MHz
•	GSM1800 TX 1710 - 1785 and RX 1805 - 1880 MHz	
•	ΡΥΘΜΟΣ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ:	CSD: up to 14,4 kbit/s, GPRS: up to 85,6 kbit/s
•	ΣΥΝΔΕΣΗ:	SMA θυληκό ,ωμική αντίσταση 50 ohm
•	ΜΟΝΩΣΗ:	3000 Vrms

ΚΑΡΤΑ SIM

•	ΤΡΟΦΟΔΟΣΙΑ: 3 V
•	ΜΟΝΩΣΗ: 3000 Vrms

1.3. ΤΡΟΦΟΔΟΤΙΚΟ

Το τροφοδοτικό που θα τοποθετηθεί στο ερμάριο για την τροφοδοσία του PLC, του GSM-modems και των λοιπών στοιχείων θα πρέπει να διαθέτουν τα ακόλουθα χαρακτηριστικά:

•	Τάση εισόδου 180 - 265 VAC, 44 ή 47 - 440 Hz
•	Τάση εξόδου 24 VDC (ρεύμα εξόδου 5A), 12VDC (ρεύμα εξόδου 4A)
•	Απουσία υπερακόντισης κατά την έναρξη και διακοπή λειτουργίας, καθώς και κατά την απώλεια ισχύος
•	Ρεύμα εισόδου (μέγιστο) 30A στην ψυχρή εκκίνηση για έξοδο 24 VDC και 10A για έξοδο 12 VDC
•	Βαθμός απόδοσης 70% τουλάχιστον
•	Θερμοκρασία περιβάλλοντος -5°C - 45 °C
•	Θερμοκρασία αποθήκευσης -30 - 85 °C
•	Προστασία από υπερφόρτιση και βραχυκύκλωμα
•	Ασφάλεια στην είσοδο 4 A, 250 VAC για έξοδο 24 VDC και 2 A, 250 VAC για έξοδο 12 VDC
•	Συμβατική ψύξη χωρίς ανεμιστήρα ή φυσητήρα

- Πρότυπα ασφαλείας κατά UL 478, VDE 0806
- Ενσωματωμένο φίλτρο EMI
- Είσοδος με γη: 1750 VAC (για έξοδο 24 VDC)
- Είσοδος με έξοδο: 3750 VAC (για έξοδο 12 VDC και για έξοδο 24 VDC)
- Έξοδος με γη: 700 VDC (για έξοδο 24 VDC)
- Πιστοποίηση κατά ISO 9001 και CE MARK

1.4. ΑΝΤΙΚΕΡΑΥΝΙΚΑ

1.4.1 Αντικεραυνική διάταξη κρουστικών υπερτάσεων γραμμών τροφοδοσίας

1.4.1.1 Γενικά Χαρακτηριστικά:

Διάταξη που να προστατεύει τις γραμμές 220 V AC από κρουστικές υπερτάσεις. Πρέπει να χρησιμοποιεί για την αποχέτευση των κρουστικών υπερτάσεων βαρίστορ και να τοποθετείται σε ράγα.

1.4.1.2 Τεχνικά Χαρακτηριστικά:

- Ονομαστικό αποσβένουν μέτωπο (8/20) $i_{SN} \geq 15$ kA
- Μέγιστο αποσβένουν μέτωπο (8/20) $i_{SMAX} \geq 40$ kA
- Επίπεδο προστασίας τάσης στα 5 kA (8/20) $U_{SP} \leq 1$ kV
- Επίπεδο προστασίας τάσης στο i_{SN} (8/20) ≤ 1.5 kV
- Χρόνος απόκρισης $t_A \leq 30$ nsec
- Αντοχή σε βραχυκύκλωμα με τη χρήση ασφαλείας 25kA/50 Hz
- Θερμοκρασία κανονικής λειτουργίας $-10 \dots +60$ °C
- Βαθμός στεγανότητας IP 20

1.4.2. Αντικεραυνικά προστασίας γραμμών εκπομπής

1.4.2.1 Γενική περιγραφή:

Πρόκειται για συσκευή ικανή να προστατέψει τις διατάξεις ραδιοεπικοινωνίας από κρουστικό ρεύμα κεραυνού ή υπέρταση με την αποχέτευσή του στη γείωση του συστήματος.

1.4.2.2 Τεχνικά Χαρακτηριστικά:

- Ονομαστικό κεραυνικό ρεύμα (10/350) $I_{imp} \geq 0.3$ kA
- Ονομαστικό κρουστικό ρεύμα (8/20) $I_{sn} \geq 5$ kA
- Μέγιστο κρουστικό ρεύμα (8/20) $I_{max} \geq 30$ kA
- Συχνότητα λειτουργίας $f \geq 400$ MHz
- Μέγιστη ισχύς εκπομπής $P_T \geq 200$ W
- Απώλειες εισόδου $a_E < 0.5$ dB
- Απώλειες επιστροφής $a_R \geq 20$ dB

Όλα τα αντικεραυνικά θα πρέπει να διαθέτουν πιστοποιητικό ISO 9001 και CE MARK

1.5 UPS

Τεχνικά χαρακτηριστικά:

- Ισχύς: 1000VA
- Τεχνολογίας: On Line, Double Conversion με μικροεπεξεργαστή
- Τάση Εισόδου: 230Vac $\pm 10\%$, - 15% (software adjustable)
- Συχνότητα Εισόδου: 50Hz $\pm 4\%$
- Τάση Εξόδου: 230Vac $\pm 1\%$

- Συχνότητα Εξόδου: 50Hz $\pm$ 0,01%
- Κυματομορφή: Ημιτονοειδής
- Αρμονική Παραμόρφωση: <3%
- Χρόνος Μεταγωγής: Μηδέν
- Επικοινωνία: RS - 232 / Interface για remote monitoring
- Δυνατότητα Overload: 150% overload για 30sec, 120% για 1min
- Αυτονομία: 4min (σε πλήρες φορτίο)
- Συσσωρευτές: Κλειστού Τύπου δίχως απαίτηση συντήρησης
- Πιστοποιητικό ISO 9001 και CE MARK

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ 29 (Τ.Π. 29)

ΕΛΕΓΧΟΣ ΟΣΜΩΝ

Θα πρέπει να ληφθούν μέτρα για τον περιορισμό των οσμών κατά την διακίνηση και αποθήκευση λυμάτων. Ειδικότερα θα πρέπει να προβλεφθεί:

Η απόσμηση του αντλιοστασίου θα γίνεται με το σύστημα της χημικής απορρόφησης των οσμηρών ουσιών του αέρα, με τη δίοδο του από κατάλληλες κλίνες χημικών (dry scrubber). Η απόδοση του συστήματος θα είναι τέτοια, ώστε μετά την απόσμηση ο αέρας να έχει οσμηρές ουσίες, οι οποίες να μην γίνονται αντιληπτές.

Η επιλογή του συστήματος απόσμησης θα καλύπτει τουλάχιστον τις ακόλουθες απαιτήσεις:

Η λειτουργία του συστήματος απόσμησης θα είναι συνεχής, δηλαδή 24 ώρες το εικοσιτετράωρο και 7 ημέρες την εβδομάδα.

Η ποσότητα των χημικών θα είναι ικανή για την εξουδετέρωση των οσμηρών αερίων, όπως αναφέρονται στον ακόλουθο πίνακα, για ένα τουλάχιστον έτος.

Το σύστημα να είναι εύκολα συντηρήσιμο, να καταλαμβάνει όσο το δυνατόν μικρότερο χώρο και θα πρέπει να διαθέτει θυρίδα δειγματοληψίας και εκκένωσης των χημικών.

Ο ανεμιστήρας θα είναι αντλιοστασίου τύπου κατάλληλου μαγνητικού και παροχής 100 m³/h.

Ο βαθμός απόδοσης του συστήματος θα πρέπει να είναι μεγαλύτερος του 99%.

Η επιλογή του κατάλληλου συστήματος θα βασιστεί στην παραδοχή ότι ο αέρας πριν την απόσμηση και για εικοσιτετράωρη συνεχή λειτουργία περιέχει τους ακόλουθους ρύπους:

Αέριοι ρύποι	Συγκέντρωση ppm
Υδροθείο	20
Διμεθυλοσουλφίδιο	0,1
3-Μεθυλβενζιναμίνας	0,2
Μεθυλομερκαπτάνες	0,5
Αιθυλομερκαπτάνες	0,5
Προπυλομερκαπτάνες	0,5
Διμεθυλαμίνη	0,2
Εθαναμίνη	0,2
Μεθυλαμίνη	0,2

Τα χημικά φίλτρα θα πληρούν τουλάχιστον τις ακόλουθες προδιαγραφές:

Θα είναι άκαυστα (UL Class 1 ή 2), μη τοξικά, ο βαθμός εμποτισμού τους θα είναι μεγαλύτερος του 10%, θα είναι εύκολα απορριπτόμενα, δεν θα επιτρέπουν την ανάπτυξη μικροβίων και βακτηριδίων, θα αντέχουν σε σχετική υγρασία από 10 έως 95% και σε θερμοκρασίες από -20°C έως 50°C και η κατασκευή τους θα πληροί τα Standards ISO 9001/2000.

Όλα τα χημικά φίλτρα θα πρέπει να διαθέτουν δείκτες κορεσμού ομοιόμορφα κατανεμημένους σε όλο το πάχος του κάθε χημικού φίλτρου, ώστε να είναι εύκολα αντιληπτός ο βαθμός κορεσμού τους.

Το σύστημα απόσμησης θα πρέπει να διαθέτει ενσωματωμένο σύστημα αφαίρεσης της υγρασίας πάχους τουλάχιστον 300 mm.

Θάσος, Μάρτιος 2021

Ο Συντάξας

ΑΥΓΟΥΣΤΙΔΗΣ Γ. ΙΩΑΝΝΗΣ
ΔΙΠΛ. ΠΟΛΙΤΙΚΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ MSc
ΜΕΛΟΣ ΤΕΕ - ΑΡ. ΜΗΤΡΩΟΥ: 111547
ΚΑΛΥΒΙΑ - ΛΙΜΕΝΑΡΙΩΝ ΘΑΣΟΥ, 64002
Α.Φ.Μ.: 114441723 - Δ.Ο.Υ.: ΚΑΒΑΛΑΣ
ΤΗΛ: 6987769154

Αυγουστίδης Ιωάννης

Διπλ. Πολιτικός Μηχανικός

09/04/21

Θάσος,

Ελέγχθηκε



Γεώργιος Τσένης

Διπλ. Πολιτικός Μηχανικός

09 Απρίλιος 2021

Θεωρήθηκε

Ο ΠΡΟΪΣΤΑΜΕΝΟΣ ΔΙΕΥΘΥΝΣΗΣ Τ.Υ.



Πατήρας Νικόλαος

Γεωπόνος Τ.Ε. Α'