

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

Δ.Ε.Υ.Α. ΘΑΣΟΥ
ΕΡΓΟ

ΔΙΚΤΥΟ ΥΔΡΕΥΣΗΣ ΟΙΚΙΣΜΟΥ ΣΚΑΛΑΣ ΚΑΛΛΙΡΑΧΗΣ ΤΟΥ
ΔΗΜΟΥ ΘΑΣΟΥ

ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΜΕΛΕΤΗΣ: ΟΡΙΣΤΙΚΗ ΥΔΡΑΥΛΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ

ΘΕΜΑ : ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ: ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ 2022

ΑΡΙΘΜΟΣ ΤΕΥΧΟΥΣ

T.8

ΣΥΝΤΑΧΘΗΚΕ
28/01/2022

ΑΥΓΟΥΣΤΙΔΗΣ Γ. ΙΩΑΝΝΗΣ
ΔΙΠΛ. ΠΟΛΙΤΙΚΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ MSc.
ΜΕΛΟΣ Τ.Ε.Ε. - ΑΡ. ΜΗΤΡΩΟΥ: 111547
ΚΑΛΥΒΙΑ / ΔΗΜΟΤΙΚΗ ΘΑΣΟΥ, 64002
Α.Φ.Μ. 114441723 - Δ.Ο.Υ.: ΚΑΒΑΛΑΣ
ΤΗΛ. 6987769154

ΑΥΓΟΥΣΤΙΔΗΣ ΙΩΑΝΝΗΣ
Πολιτικός Μηχανικός MSc.
"Υδραυλικά έργα και περιβάλλον"

ΕΛΕΓΧΘΗΚΕ

02/02/2022



ΤΣΕΝΗΣ ΓΕΩΡΓΙΟΣ
Πολιτικός Μηχανικός

ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ

02/02/2022

Η Αναπληρώτρια
Προϊσταμένη Διεύθυνσης Τ.Υ.
& Δόμησης Δήμου Θάσου



ΑΡΓΥΡΟΥ ΔΗΜΗΤΡΑ
Πολιτικός Μηχανικός Π.Ε.Α'

**ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΔΗΜΟΣ ΘΑΣΟΥ**

**ΕΡΓΟ: ΔΙΚΤΥΟ ΥΔΡΕΥΣΗΣ ΟΙΚΙΣΜΟΥ
ΣΚΑΛΑΣ ΚΑΛΛΙΡΑΧΗΣ ΤΟΥ ΔΗΜΟΥ
ΘΑΣΟΥ
ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗ: ΕΣΠΑ 2014-2020 &
ΙΔΙΑ ΕΣΟΔΑ**

ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ: 2.080.000,00 €

ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

T.Π.1	Εφαρμοστές προδιαγραφές υλικών και εργασίας	5
T.Π.2	Πινακίδες σταθερού περιεχομένου (ΠΣΠ)	7
T.Π.3	Αποσύνθεση και αποκατάσταση ασφατικού οδοστρώματος.....	11
T.Π.4	Αποτύπωση και μητρώο έργου.....	13
T.Π.5	Καλύμματα φρεατίων επισκέψεως από ελατό χυτοσίδηρο.....	19
T.Π.6	Σήμανση εκτελούμενων οδικών έργων εντός και εκτός κατοικημένων περιοχών	21
T.Π.7	Υποχρεώσεις και μέτρα για την ασφαλή διέλευση των πεζών κατά την εκτέλεση εργασιών σε κοινόχρηστους χώρους πόλεων και οικισμών που προορίζονται για την κυκλοφορία πεζών.....	57
T.Π.8	Αντιμετώπιση δικτύων ΟΚΩ κατά τις εκσκαφές.....	63
T.Π.9	Αμφίπλευρα εργοταξιακά στηθαία οδού, τύπου New Jersey.....	69
T.Π.10	Στεγάνωση και προστασία επιφανειών σκυροδέματος	70
T.Π.11	Μεταλλικά στηθαία ασφαλείας	71
T.Π.12	Υδροστόμια πυρκαγιάς	72
T.Π.13	Διάταξη έμμεσου χειρισμού δικλίδας	73
T.Π. 14	Δίκτυα από σωλήνες πολυαιθυλενίου υψηλής πυκνότητας (HDPE)	74
T.Π. 15	Συνδέσεις μεταλλικών τεμαχίων ύδρευσης	85
T.Π. 16	Φρεάτια υδροληψίας με διατάξεις σωληνώσεων	88
T.Π. 17	Βαλβίδες αντεπιστροφής τύπου περιστρεφόμενου διαφράγματος (Swing check valves).....	90
T.Π. 18	Φίλτρα νερού	91
T.Π. 19	Μανόμετρα	92
T.Π. 20	Υδρόμετρα	93
T.Π. 21	Υδρογεωτρήσεις	94
T.Π. 22	Γενικές απαιτήσεις Η/Μ εξοπλισμού	101
T.Π. 23	Υποβρύχιο αντλητικό συγκρότημα νερού	104
T.Π. 24	Ηλεκτρική εγκατάσταση	107
T.Π. 25	Αυτοματισμός εγκατάστασης	112

ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ

Σύμφωνα 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).Στον παρακάτω πίνακα σημειώνονται οι Ε.ΤΕ.Π. που θα χρησιμοποιηθούν και ποιες από τις Π.Ε.ΤΕ.Π. αντικαθιστούν.

Πίνακας Κατάργησης Προδιαγραφών και Αντικατάστασης με ΕΤΕΠ

ΕΘΝΙΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ (Ε.ΤΕ.Π.)		ΠΡΟΣΩΡΙΝΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ (Π.Ε.ΤΕ.Π.) ΠΟΥ ΑΝΤΙΚΑΘΙΣΤΑΝΤΑΙ	
ΚΩΔΙΚΟΣ Ε.ΤΕ.Π.	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΚΩΔΙΚΟΣ Π.Ε.ΤΕ.Π.	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ
01-01	Παραγωγή σκυροδέματος - εργασίες σκυροδέτησης	01-01	Παραγωγή και Διάστρωση Σκυροδέματος
01-01-01-00	Παραγωγή και μεταφορά σκυροδέματος	01-01-01-00	Παραγωγή και μεταφορά σκυροδέματος
01-01-02-00	Διάστρωση σκυροδέματος	01-01-02-00	Διάστρωση και συμπίκνωση σκυροδέματος
01-01-03-00	Συντήρηση σκυροδέματος	01-01-03-00	Συντήρηση του σκυροδέματος
01-01-04-00	Εργοταξιακά συγκροτήματα παραγωγής σκυροδέματος	01-01-04-00	Συγκροτήματα παραγωγής σκυροδέματος
01-01-05-00	Δονητική συμπίκνωση σκυροδέματος	01-01-05-00	Δονητική συμπίκνωση σκυροδέματος
01-01-07-00	Σκυροδετήσεις ογκωδών	01-01-07-00	Σκυρόδεμα έργων μεγάλου

	κατασκευών		όγκου
01-02	Σιδηροί Οπλισμοί Σκυροδεμάτων	01-02	Σιδηροί Οπλισμοί Σκυροδεμάτων
01-02-01-00	Χαλύβδινοι οπλισμοί σκυροδέματος	01-02-01-00	Χαλύβδινοι οπλισμοί σκυροδέματος
01-03	Ικριώματα - καλούπια		
01-04-00-00	Καλούπια κατασκευών από σκυρόδεμα (τύποι)	01-04-00-00	Καλούπια (Τύποι)
01-03-00-00	Ικριώματα	01-03-00-00	Ικριώματα
01-05-00-00	Καλούπια εμφανούς (ανεπένδυτου) έγχυτου σκυροδέματος	01-05-00-00	Ανεπίχριστο σκυρόδεμα
03-02	Τοιχοδομές	03-02	Τοιχοδομές
03-02-02-00	Τοίχοι από οπτόπλινθους	03-02-02-00	Οπτοπλινθοδομές
03-03	Επιχρίσματα	03-03	Επιχρίσματα
03-03-01-00	Επιχρίσματα με κονιάματα που παρασκευάζονται επί τόπου	03-03-01-00	Επιχρίσματα με κονιάματα που παρασκευάζονται επί τόπου
03-08	Κουφώματα -υαλουργικά	03-08	Κουφώματα
03-08-02-00	Σιδηρά κουφώματα	03-08-02-00	Σιδηρά κουφώματα
03-10	Χρωματισμοί	03-10	Χρωματισμοί
03-10-01-00	Χρωματισμοί επιφανειών σκυροδέματος	03-10-01-00	Χρωματισμοί επιφανειών σκυροδέματος
03-10-02-00	Χρωματισμοί επιφανειών επιχρισμάτων	03-10-02-00	Χρωματισμοί επιφανειών επιχρισμάτων
03-10-03-00	Αντισκωριακή προστασία και χρωματισμός σιδηρών επιφανειών	03-10-03-00	Αντισκωριακή προστασία και χρωματισμός σιδηρών επιφανειών
05-02	Λοιπά τεχνικά έργα	05-02	Λοιπά τεχνικά έργα
05-02-01-00	Κράσπεδα, ρείθρα και τάφροι ομβρίων καταστρώματος οδών επενδεδυμένες με σκυρόδεμα	05-02-01-00	Κράσπεδα – Ρείθρα – Τάφροι παρά την οδό
05-05	Έργα οδοποιίας	05-05	Ασφάλιση οδών
05-05-06-00	Περίφραξη με συρματόπλεγμα	05-05-06-00	Μόνιμη περίφραξη οδών
08-01	Χωματουργικά Υδραυλικών Έργων	08-01	Χωματουργικά Υδραυλικών Έργων
08-01-01-00	Εκσκαφές τάφρων και διωρύγων	08-01-01-00	Εκσκαφές Τάφρων και Διωρύγων
08-01-03-01	Εκσκαφές ορυγμάτων υπογείων δικτύων	08-01-03-01	Εκσκαφές ορυγμάτων υπογείων δικτύων
08-01-03-02	Επανεπίχωση ορυγμάτων υπογείων δικτύων	08-01-03-02	Επανεπίχωση Απομένοντος Όγκου Εκσκαφών Υπογείων Δικτύων
08-06	Σωληνώσεις - Δίκτυα	08-06	Σωληνώσεις - Δίκτυα
08-06-08-03	Αποκατάσταση πλακοστρώσεων στις θέσεις διέλευσης υπογείων δικτύων	08-06-08-03	Αποκατάσταση ή Ανακατασκευή Πλακοστρώσεων Πεζοδρομίων
08-06-08-04	Αποκατάσταση κρασπεδορείθρων στις θέσεις διέλευσης υπογείων δικτύων	08-06-08-04	Αποκατάσταση ή Ανακατασκευή Κρασπεδορείθρων
08-06-07-02	Δικλείδες χυτοσιδηρές συρταρωτές	08-06-08-02	Δικλείδες Χυτοσιδηρές Συρταρωτές
08-06-07-05	Τεμάχια εξάρμωσης συσκευών	08-06-07-05	

ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ

08-06-07-07	Βαλβίδες εισαγωγής-εξαγωγής αέρα διπλής ενέργειας	08-06-08-07	Βαλβίδες Εισαγωγής- Εξαγωγής Αέρα Διπλής Ενέργειας
08-07	Μεταλλικά Στοιχεία και Κατασκευές	08-07	Μεταλλικά Στοιχεία και Κατασκευές
08-07-01-05	Βαθμίδες φρεατίων	08-07-01-05	Βαθμίδες φρεατίων
08-09	Έργα Υδρογεωτρήσεων	08-09	Έργα Υδρογεωτρήσεων
08-09-01-00	Διάνοιξη υδρογεωτρήσεων	08-09-01-00	Διάνοιξη υδρογεωτρήσεων
08-09-06-00	Δοκιμαστικές αντλήσεις υδρογεώτρησης	08-09-06-00	Δοκιμαστικές αντλήσεις
08-10	Αντλήσεις	08-10	Αντλήσεις
08-10-01-00	Εργοταξιακές αντλήσεις υδάτων	08-10-01-00	Αντλήσεις υδάτων από ορύγματα
08-10-02-00	Αντλήσεις βορβόρου - λυμάτων	08-10-02-00	Αντλήσεις βορβόρου - λυμάτων
15-02	Καθαιρέσεις στοιχείων κατασκευών	15-02	Καθαιρέσεις στοιχείων κατασκευών
-	-	15-02-01	Καθαιρέσεις στοιχείων οπλισμένου σκυροδέματος
15-02-01-01	Καθαιρέσεις στοιχείων οπλισμένου σκυροδέματος με μηχανικά μέσα	15-02-01-01	Καθαιρέσεις στοιχείων οπλισμένου σκυροδέματος με μηχανικά μέσα
15-03	Καθαιρέσεις ειδικών κατασκευών	15-03	Καθαιρέσεις ειδικών κατασκευών
15-03-03-00	Καθαιρέσεις πλακών από σκυρόδεμα επί εδάφους	15-03-03-00	Καθαιρέσεις πλακών από σκυρόδεμα επί εδάφους

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 οποιεσδήποτε 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.

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 αντιολισθηρές 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)**ΠΙΝΑΚΙΔΕΣ ΣΤΑΘΕΡΟΥ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟΥ****1. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΕΡΓΑΣΙΩΝ - ΟΡΙΣΜΟΙ**

Αντικείμενο της παρούσας Τ.Π. είναι ο καθορισμός των απαιτήσεων για τις Πινακίδες Σταθερού Περιεχομένου (ΠΣΠ).

Ως προς το περιεχόμενό τους οι ΠΣΠ χαρακτηρίζονται ως εξής:

- α. Πινακίδες αναγγελίας κινδύνου (Κ).
- β. Ρυθμιστικές πινακίδες (Ρ).
- γ. Πληροφοριακές πινακίδες (Π).
- δ. Πρόσθετες πινακίδες (Πρ.)

Ως προς το μέγεθός τους χαρακτηρίζονται ως μικρές/μεσαίες/μεγάλες.

Βασικό χαρακτηριστικό των πινακίδων είναι η ανακλαστικότητα.

Οι ελάχιστες φωτοτεχνικές απαιτήσεις στα ανακλαστικά υλικά για πινακίδες σήμανσης αυτοκινητοδρόμων καθορίζονται από την ελάχιστη τιμή του ειδικού συντελεστή οπισθοανάκλασης R (retroreflection) ¹

Οι πινακίδες διαμορφώνονται με επικόλληση μεμβρανών αντανάκλαστικών και μη ή/και αντιρρυπαντικών επί φύλλου αλουμινίου.

Οι Οδηγίες ΟΜΟΕ-ΚΣΑ του ΥΠΕΧΩΔΕ, επί των οποίων βασίζεται η παρούσα αποσκοπούν στην ομοιομορφία της σήμανσης των Ελληνικών Αυτοκινητοδρόμων με τις υπόλοιπες χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Στην έκδοση του 2003 καθορίζουν συν τοις άλλοις τις απαιτήσεις με πεζά γράμματα, τα οποία είναι πιο φιλικά στον χρήστη και διαβάλλονται ευκολότερα.

2. ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΑΠΟΔΟΧΗΣ ΠΙΝΑΚΙΔΩΝ**ΣΧΕΤΙΚΑ ΠΡΟΤΥΠΑ – ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ**

En 12899-1:2001

Fixed vertical road traffic signs. Part 1: Fixed signs. Σταθερές πινακίδες κατακόρυφης οδικής σήμανσης. Μέρος 1: Πινακίδες σταθερού περιεχομένου.

Το μέρος αυτού του EN 12899 καθορίζει τις απαιτήσεις για τις νέες πινακίδες: μη ανακλαστικές και ανακλαστικές πινακίδες σταθερού περιεχομένου, πινακίδες φωτιζόμενες την νύκτα με εξωτερικά φωτιστικά σώματα, διαφωτιστές πινακίδες. Καθορίζει επίσης τα όρια επιδόσεων καθώς και κατηγορίες επιδόσεως της τελικής επίστρωσης και των υποκείμενων αυτής στρώσεων.

prEN 12899-4:2002

Fixed vertical road traffic signs. Part 14: Factory production control. Σταθερές πινακίδες κατακόρυφης οδικής σήμανσης. Μέρος 4: Έλεγχος εργοστασιακής παραγωγής.

Προδιαγράφονται οι απαιτούμενες δοκιμές πριν από την έναρξη της βιομηχανικής παραγωγής για την διασφάλιση της συμμόρφωσης προς τις απαιτήσεις του EN 12899-1.

prEN 12899-5:2002

Fixed vertical road traffic signs. Part 5: Initial type testing. Σταθερές πινακίδες κατακόρυφης οδικής σήμανσης. Μέρος 5: Αρχικές δοκιμές τύπου.

DIN 67520-1

Retro-reflecting materials for traffic safety. Part 1. Photometric evaluation, measurement and characterization of retroreflectors and retroreflecting sheetings.

Οπισθοανακλαστικά υλικά οδικής ασφάλειας. Μέρος 1: φωτομετρική αξιολόγηση, μέτρηση και κατηγοριοποίηση των οπισθανακλαστικών και οπισθανακλαστικών μεμβρανών.

Part 2. Photometric minimum requirements for retroreflective sheetings for traffic signs. Μέρος 2: Ελάχιστες φωτομετρικές απαιτήσεις οπισθανακλαστικών μεμβρανών πινακίδων οδοσήμανσης.

¹ ΦΕΚ 953 Β/24-10-97

Part 4. Photometric minimum requirements for retroflective sheetings of microprismatic constructions. Μέρος 4:Ελάχιστες φωτομετρικές απαιτήσεις μικροπρισματικών οπισθανακλαστικών μεμβρανών.

ΟΜΟΕ-ΚΣΑ:2003

Τεύχος 6: Κατακόρυφη Σήμανση Αυτοκινητοδρόμων.

ΟΜΟΕ-ΣΕΕΟ:2002

Τεύχος 7: Προδιαγραφές και οδηγίες σήμανσης εκτελούμενων έργων.

Κ.Ο.Κ

Κώδικας οδικής κυκλοφορίας : Ν 2696/1999

ΓΕΝΙΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΙΣ ΠΙΝΑΚΙΔΕΣ

Οι πινακίδες ως προς την κατασκευαστικής τους διαμόρφωση, το περιεχόμενο και την ανακλαστικότητα, πρέπει να συμμορφώνονται με τις απαιτήσεις του προτύπου EN 12899-1:2001 και τις οδηγίες ΟΜΟΕ-ΚΣΑ:2003 του ΥΠΕΧΩΔΕ.

α. Έλασμα πινακίδων

Για την κατασκευή των πινακίδων θα χρησιμοποιούνται αποκλειστικά κράματα αλουμινίου τύπου AlMg₂ ή AlMgSi (alloy 6082), κατηγορίας «ανθεκτικά κράματα στο θαλάσσιο νερό» κατά DIN 1725, Μέρος 1. Το όριο αντοχής σε εφελκυσμό θα είναι τουλάχιστον 155 N/mm² για πινακίδες με διαμορφωμένα άκρα ή ενισχυμένο πλαίσιο και τουλάχιστον 200 N/mm² για επίπεδες πινακίδες. Το πάχος του ελάσματος θα είναι εν γένει 3,0 mm για τις επίπεδες πινακίδες. Οι διαστάσεις θα είναι οι καθοριζόμενες από την Μελέτη, σύμφωνα με τα προβλεπόμενα στις ΟΜΟΕ-ΚΣΑ (τυποποιημένες διαστάσεις).

β. Οπισθοανακλαστικές μεμβράνες

Οι προσκομιζόμενες πινακίδες προς τοποθέτηση στο έργο θα συνοδεύονται από πρόσφατα (τελευταίου 6 μηνών) πιστοποιητικά δοκιμής του ελάσματος και των ανακλαστικών μεμβρανών, εκδόσεως αναγνωρισμένου εργαστηρίου.

Η Υπηρεσία θα αξιολογεί τα προσκομιζόμενα πιστοποιητικά προκειμένου να εγκρίνει την τοποθέτηση των προτεινόμενων πινακίδων στο έργο.

Η ανακλαστικότητα των πινακίδων θα είναι η προβλεπόμενη από την μελέτη σήμανση της οδού (ανά θέση κατακόρυφης σήμανσης).

Ειδικώς για τις πινακίδες εργοταξιακής σήμανσης καθορίζεται ότι πρέπει να είναι υπέρ υψηλής ανακλαστικότητας (τύπου II).

Εάν προβλέπεται η εφαρμογή αντιρρυπαντικής μεμβράνης επί των πινακίδων (για προστασία έναντι graffiti ή/και εύκολη αφαίρεση αυτών) δεν θα πρέπει να μειώνεται η ονομαστική ανακλαστικότητά των.

Στην περίπτωση αυτή ο Ανάδοχος θα προσκομίζει σχετικό πιστοποιητικό από το οποίο θα προκύπτουν τα χαρακτηριστικά της αντιρρυπαντικής μεμβράνης.

γ. Εγγυήσεις μεμβρανών

Οι χρησιμοποιούμενες μεμβράνες για την κατασκευή των πινακίδων θα συνοδεύονται από εγγύηση του κατασκευαστή για την εναπομένουσα ανακλαστικότητά τους έναντι της αρχικής (των καινούργιων μεμβρανών), η οποία (εάν δεν καθορίζεται διαφορετικά στα τεύχη δημοπράτησης του έργου), η οποία θα είναι κατ' ελάχιστον:

- Για μεμβράνες τύπου I: ≥ 50% στα 7 χρόνια
- Για μεμβράνες τύπου II: ≥ 80% στα 7 χρόνια
≥ 60% στα 10 χρόνια
- Για μεμβράνες τύπου III: ≥ 80% στα 7 χρόνια
≥ 60% στα 12 χρόνια

δ. Εξαρτήματα στερέωσης

Τα εξαρτήματα στήριξης των πινακίδων θα είναι χαλύβδινα ή από κράμα αλουμινίου. Τα χαλύβδινα εξαρτήματα, οι κοχλίες, τα περικόχλια και οι ροδέλες θα είναι γαλβανισμένα κατά EN ISO 1461.

ε. Αναγραφές

Στην οπίσθια όψη των πινακίδων, η οποία θα είναι βαμμένη με χρώμα γκρι υψηλής αντοχής στις καιρικές συνθήκες, θα αναγράφεται φράση που σχετίζεται με την προστασία τους, σύμφωνα με τις οδηγίες της Υπηρεσίας (επισήμανση των προβλεπόμενων κυρώσεων για πρόκληση βλάβης κ.λ.π.).

Θα αναγράφεται επίσης ο κωδικός της πινακίδας, το όνομα του κατασκευαστή και το τρίμηνο και έτος της προμήθειας.

στ. Λοιπές αποστάσεις

Ως προς τις γραμματοσειρές, τα χρώματα υποβάθρου και οπισθοανακλαστικών επιφανειών, τα σχήματα και τις ανοχές σχεδιασμού/υλοποίησης έχουν εφαρμογή τα καθοριζόμενα στις ΟΜΟΕ-ΚΣΕ και το πρότυπο EN 12899.

3. ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΠΙΝΑΚΙΔΩΝ

Οι πινακίδες, μέχρι την τοποθέτησή τους θα φέρουν τις αυτοκόλλητες προστατευτικές μεμβράνες ή θα διατηρούνται στην εργοστασιακή συσκευασία τους.

Κατά τον χειρισμό τους προς τοποθέτηση θα δίδεται ιδιαίτερη προσοχή για την αποφυγή εκδορών της ανακλαστικής μεμβράνης ή/και ρύπανση της πινακίδας.

Οι πάσης φύσεως πινακίδες θα τοποθετούνται στις προβλεπόμενες από την μελέτη θέσεις επί των διατάξεων στήριξης που προβλέπονται κατά περίπτωση (η κατασκευή/διαμόρφωση αυτών αποτελεί αντικείμενο άλλων Τ.Π.).

Η στήριξη θα γίνεται με τα προβλεπόμενα κατά τύπο πινακίδες γαλβανισμένα ή από κράμα αλουμινίου εξαρτήματα με κοχλίωση.

Απαγορεύεται η διάτρηση των πινακίδων επί τόπου του έργου για την διέλευση κοχλίων στερέωσης. Σε κάθε περίπτωση θα χρησιμοποιούνται μόνον τα τυποποιημένα εξαρτήματα στήριξης που παραδίδει το εργοστάσιο κατασκευής.

Η σύσφιξη των περικοχλίων θα γίνεται με δυναμόκλειδο, σύμφωνα με τις οδηγίες του εργοστασίου κατασκευής, για την εξασφάλιση αφ' ενός μεν σταθερότητας και αφετέρου ευχερούς αποσυναρμολόγησης (όταν απαιτηθεί).

Όταν συντρέχουν λόγοι απόκρυψης του περιεχομένου της πινακίδας, θα χρησιμοποιείται φύλλο πολυαιθυλενίου μαύρου χρώματος, πάχους τουλάχιστον 0,1mm (100μm), το οποίο θα στερεώνεται με κολλητική ταινία στην πίσω πλευρά της πινακίδας. Η κολλητική ταινία θα πρέπει να αφαιρείται ευχερώς χωρίς να αφήνει ίχνη στην επιφάνεια της πινακίδας.

4. ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΠΟΙΟΤΙΚΩΝ ΕΛΕΓΧΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΑΡΑΛΑΒΗ

- Έλεγχος των πιστοποιητικών και λοιπών στοιχείων τεκμηρίωσης που συνοδεύουν τις παραληφθείσες στο εργοτάξιο πινακίδας/ανακλαστικότητα, χαρακτηριστικά μεμβρανών, υλικό κατασκευής, ποιότητα γαλβανίσματος εξαρτημάτων κ.λ.π.).
- Έλεγχος προκειμένου να διαπιστωθεί ότι οι πινακίδες δεν έχουν υποστεί κακώσεις κατά την μεταφορά ή φορτοεκφόρτωση (στρέβλωση, αποκόλληση, κ.λ.π.).
- Έλεγχος εάν τα περιεχόμενα και οι διαστάσεις των πινακίδων συμμορφώνονται με τα προβλεπόμενα στη μελέτη.
- Έλεγχος του πάχους του φύλλου αλουμινίου των πινακίδων με παχύμετρο.
- Έλεγχος της αναγραφής του κωδικού αριθμού της πινακίδας, του ονόματος του κατασκευαστή και του έτους κατασκευής στην πίσω πλευρά της πινακίδας.
- Έλεγχος της θέσης τοποθέτησης των πινακίδων σύμφωνα με τα σχέδια και τις προβλεπόμενες οριζοντιογραφικές ανοχές από την εγκεκριμένη μελέτη.
- Έλεγχος εξασφάλισης του κατά περίπτωση ελαχίστου περιτυπώματος οδικής κυκλοφορίας και πεζών στις θέσεις τοποθέτησης των πινακίδων.

5. ΟΡΟΙ ΥΓΙΕΙΝΗΣ & ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΕΚΤΕΛΕΣΗ ΤΩΝ ΕΡΓΑΣΙΩΝ






Εφιστάται η προσοχή κατά την εκτέλεση των εργασιών τοποθέτησης των πινακίδων υπό κυκλοφορία:

- Εφαρμογή εργοταξιακής σήμανσης σύμφωνα με τις σχετικές διατάξεις του ΥΠΕΧΩΔΕ για την προστασία του προσωπικού τοποθέτησης των πινακίδων και την ελαχιστοποίηση των οχλήσεων της διερχόμενης κυκλοφορίας.
- Υποχρεωτική χρήση από το προσωπικό ανακλαστικών γιλέκων.
- Υποχρεωτική κάλυψη των πινακίδων με αδιαφανή μεμβράνη (π.χ. φύλλο πολυαιθυλενίου) μέχρι την ολοκλήρωση της τοποθέτησης των πινακίδων (ή/και της οριζόντιας σήμανσης αν υλοποιείται εκ παραλλήλου) ανά αυτοτελές τμήμα του έργου. Η μεμβράνη θα αφαιρείται συγχρόνως από όλες

τις πινακίδες ανά τμήμα της οδού. Η απαίτηση αυτή έχει βαρύνουσα σημασία στις περιπτώσεις αλλαγής υφιστάμενης κατακόρυφης σήμανσης.
Εφιστάται επίσης η προσοχή στον χειρισμό ευμεγέθων πληροφοριακών πινακίδων υπό συνθήκες κυκλοφορίας. Η διέλευση μεγάλων οχημάτων μπορεί να προκαλέσει σημαντικές ταλαντώσεις της πινακίδας που δεν έχει ακόμη στερεωθεί που συνεπάγονται αυξημένους κινδύνους ατυχήματος.

6. ΤΡΟΠΟΣ ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗΣ

- Οι πληροφοριακές πινακίδες (Π και Πρ) επιμετρώνται σε τετραγωνικά μέτρα (m^2) και διακρίνονται ως προς την ανακλαστικότητα της μεμβράνης και την θέση τοποθέτησης (σε γέφυρες σήμανσης ή πλευρικώς στην οδό).
- Οι ρυθμιστικές πινακίδες (Ρ) και οι πινακίδες ένδειξης επικίνδυνων θέσεων (Κ) επιμετρώνται σε τεμάχια και διακρίνονται ως προς το μέγεθος, σύμφωνα με τον ακόλουθο πίνακα.

Σχήμα Πινακίδας		Μεγέθη [mm]		
		Μικρό	Μεσαίο	Μεγάλο
	Μήκος πλευράς	600	900	1200
	Διάμετρος	450	650	900
	Μήκος πλευράς	450	650	900
	Μήκος πλευράς	400	600	800
	Μήκος πλευράς	247	370	494

Στις μονάδες επιμέτρησης (m^2 ή τεμ) περιλαμβάνονται:

- Η προμήθεια των πινακίδων και των εξαρτημάτων στήριξης αυτών, σύμφωνα με τα καθοριζόμενα στην παρούσα και την εγκεκριμένη μελέτη σήμανσης.
Οι φορείς στήριξης/ανάρτησης (ιστοί, δικτυώματα, γέφυρες σήμανσης) επιμετρώνται κατά περίπτωση ως ιδιαίτερα κατασκευαστικά αντικείμενα.
- Η μεταφορά και φύλαξη στο εργοτάξιο και στην συνέχεια η προώθησή τους στις προβλεπόμενες θέσεις τοποθέτησης.
- Οι εργασίες ανύψωσης, σύνδεσης και στερέωσης των πινακίδων στις διατάξεις στήριξης.
- Η λήψη μέτρων ασφαλούς διεύθετης της κυκλοφορίας (συμπεριλαμβανομένης της διάθεσης των απαιτούμενων μέσων εργοταξιακής σήμανσης) κατά την διάρκεια των εργασιών τοποθέτησης.
- Η κάλυψη των πινακίδων με αδιαφανή πλαστικά φύλλα (εφόσον προβλέπεται από την μελέτη) και η αφαίρεση αυτών όταν η νέα σήμανση τεθεί σε εφαρμογή.

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ 3 (Τ.Π.3)**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 συμπίκνωση της επιχώσεως σύμφωνα με τις αντίστοιχες προδιαγραφές χρωματίζεται και κόβεται ξανά με ασφαλτοκόπτη με ευθύγραμμη και βαθιά 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 ασφαλοτάπητα καθώς και όλου του υπάρχοντος ασφαλτικού οδοστρώματος. Ομοίως απομακρύνεται από τη βάση κάθε χαλαρό υλικό.

Η βάση του οδοστρώματος, η οποία θα έχει συμπτυκνωθεί 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 ΑΕ-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 ΑΕ-1 της Π.Τ.Π. Α202 σε ποσότητα 300 χλγ. 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 συμπίκνωση 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 περισσότερων 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 4 (ΤΠ. 4)**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:ΑΓΩΓΟΙA. Δίκτυο Αποχέτευσης

1. Να αναγράφεται η φορά ροής του κάθε αγωγού.
2. Οι αγωγοί να συμβολίζονται με μία γραμμή και ΟΧΙ 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. πλασισιωτός $PL = 2,00 \text{ m} \times 2,50 \text{ m}$ ή ωσειδής $W = 1,80 \text{ m} \times 1,20 \text{ m}$)
 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 $\Phi_{Y1}, \Phi_{Y2}, \Phi_{Y3}.....$
2. και τα νέα φρεάτια να συμβολίζονται με $\Phi_1, \Phi_2, \Phi_3.....$
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 $O_{Y1}, O_{Y2}, O_{Y3}.....$
2. και τα νέα φρεάτια να συμβολίζονται με $O_1, O_2, O_3.....$
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 $\Pi_{Y1}, \Pi_{Y2}, \Pi_{Y3}.....$
5. και τα νέα φρεάτια να συμβολίζονται με $\Pi_1, \Pi_2, \Pi_3.....$
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 $\Sigma_{Y1}, \Sigma_{Y2}, \Sigma_{Y3}.....$
2. και οι νέες σχάρες να συμβολίζονται με $\Sigma_1, \Sigma_2, \Sigma_3.....$

ΔΙΚΛΕΙΔΕΣ ΔΙΚΤΥΟΥ ΥΔΡΕΥΣΗΣ

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

2. Αποτυπώνονται οι υπάρχουσες δικλείδες εκκνώσεων και συμβολίζονται με Δ_{E1} , $\Delta_{E2}, \dots, \Delta_{E3}, \dots$

ΠΥΡΟΣΒΕΣΤΙΚΟΙ ΚΡΟΥΝΟΙ

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

ΦΡΕΑΤΙΑ ΥΔΡΕΥΣΗΣ

Αποτυπώνονται τα φρεάτια ύδρευσης που υπάρχουν στην περιοχή του έργου και συμβολίζονται ως ΦY_{Y1} , ΦY_{Y2} , $\Phi Y_{Y3}, \dots$

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 5 (Τ.Π.5)**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 φυσαλίδες 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 ΕΝ 124).

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

- ΕΝ 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 εξαερισμό 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 σπλισμό 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 6 (Τ.Π.6)**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 αναγκαστικής 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 καμιά 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 καμιά 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

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 τους 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 ιδιαιτέρως 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 σημειωμένη 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. σετρίγωνικές 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 (Fold-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 ασφαλικού 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/ απάλειψης 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 αντανakλαστικά 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 αντανakλαστικά στοιχεία λευκού χρώματος, με δείκτη αντανakλαστικότητας 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

○ 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).

○ 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.

○ 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 εργοτάξιων 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 αναλάμπον 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.).

○ 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 ΑΠΟΚΛΕΙΜΟΥ

- ο Φορητά Στηθαία Ασφαλείας από Σκυρόδεμα ή Άλλο Υλικό

Φορητά στηθαία 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 στηθαίων που χρησιμοποιούνται καθορίζεται από μελέτη με βάση το επιθυμητό επίπεδο συγκράτησής 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 οποιοσδήποτε 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.

Στις περιπτώσεις που παρουσιασθεί οποιαδήποτε φθορά, ο ανάδοχος οφείλει να ενεργεί άμεσα για τη συντήρηση/αντικατάσταση των φθαρμένων στοιχείων (βλ. Κεφ.8.3 "Διαρκής διαδικασία ελέγχου").

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:

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

- ο Να προετοιμάζεται ένα σχέδιο κυκλοφοριακού ελέγχου που θα εξυπηρετεί τη κυκλοφορία με ελάχιστη καθυστέρηση.
- ο 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.
- Να υιοθετηθούν ασφαλείς διαδικασίες για την τοποθέτηση και την αφαίρεση των σημάτων, 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 αντανakλαστικότητας 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 οποιεσδήποτε 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 σημάνσεων, κώνων, πινακίδων οριοθέτησης έργων, φραγμάτων, προειδοποιητικών αναλαμπόντων φανών κλπ. τα οποία είναι απαραίτητα για τον αποκλεισμό του τμήματος του οδοστρώματος.
- ο Οποιοδήποτε αναγκαίων μη τυποποιημένων σημάτων έχουν εγκριθεί από την υπηρεσία.
- ο Εξοπλισμού ασφάλειας, συμπεριλαμβανομένων και διακριτικών οριζοντίων σημάνσεων και κίτρινων φανών κινδύνου.
- ο Υψηλής ευκρίνειας ιματισμού για όλο το προσωπικό.
- ο Προμήθεια ειδικών οχημάτων για κινητά φράγματα εμπόδια λωρίδων

β) Διευθέτηση μεταφοράς σημάνσεων, στηρίγματα σημάνσεων κλπ. επί των οχημάτων στη σωστή σειρά και στις καλύτερες δυνατές θέσεις ώστε να διευκολύνεται η απόσυρση αυτών των σημάνσεων 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 σημάτων περιλαμβάνουν τα εξής:

- Οι σημάσεις 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 σημάσεις πρέπει να εγκαθίστανται στη σωστή θέση και τα καλύμματά τους να απομακρύνονται.
- Η τοποθέτηση των σημάτων πρέπει να αρχίζει με το προειδοποιητικό σήμα (K-20) όσο το δυνατόν μακρύτερα από το εργοτάξιο.
- Το όχημα που φέρει την σήμανση πρέπει να πλησιάζει 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 σημάσεις 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 σημάτων 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.
 - Τα προειδοποιητικά σήματα έργων (K-20) παραμένουν μέχρι να αφαιρεθούν όλες οι άλλες σημάσεις και στοιχεία εξοπλισμού.
 - 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.
 - 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.
 - 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-52α ή P-52δ.
- Οι τελευταίες σημάσεις που πρέπει να αφαιρεθούν είναι οι προειδοποιητικές σημάσεις έργου K-20.
 - 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 εξατομικευμένα 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:

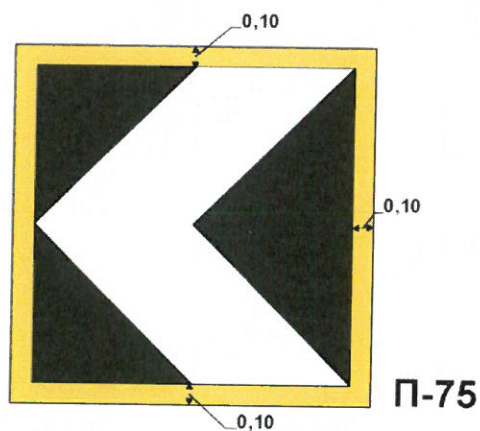
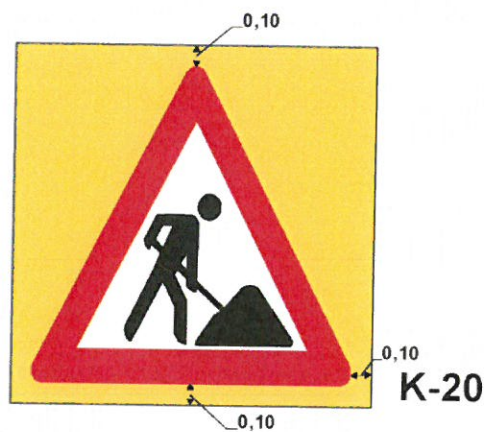
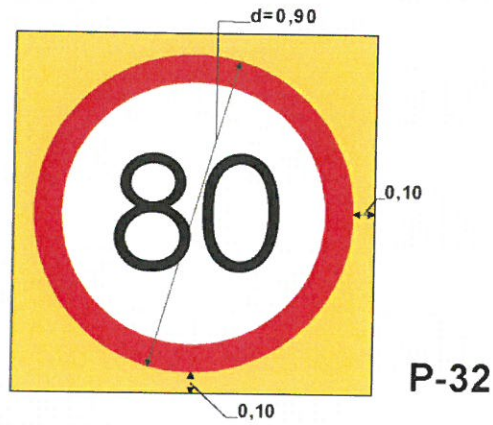
Επιβλέπουσας υπηρεσίας:

	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 αντανakλαστικότητας			
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



ΣΗΜΑΝΣΗ ΕΚΤΕΛΟΥΜΕΝΩΝ ΕΡΓΩΝ

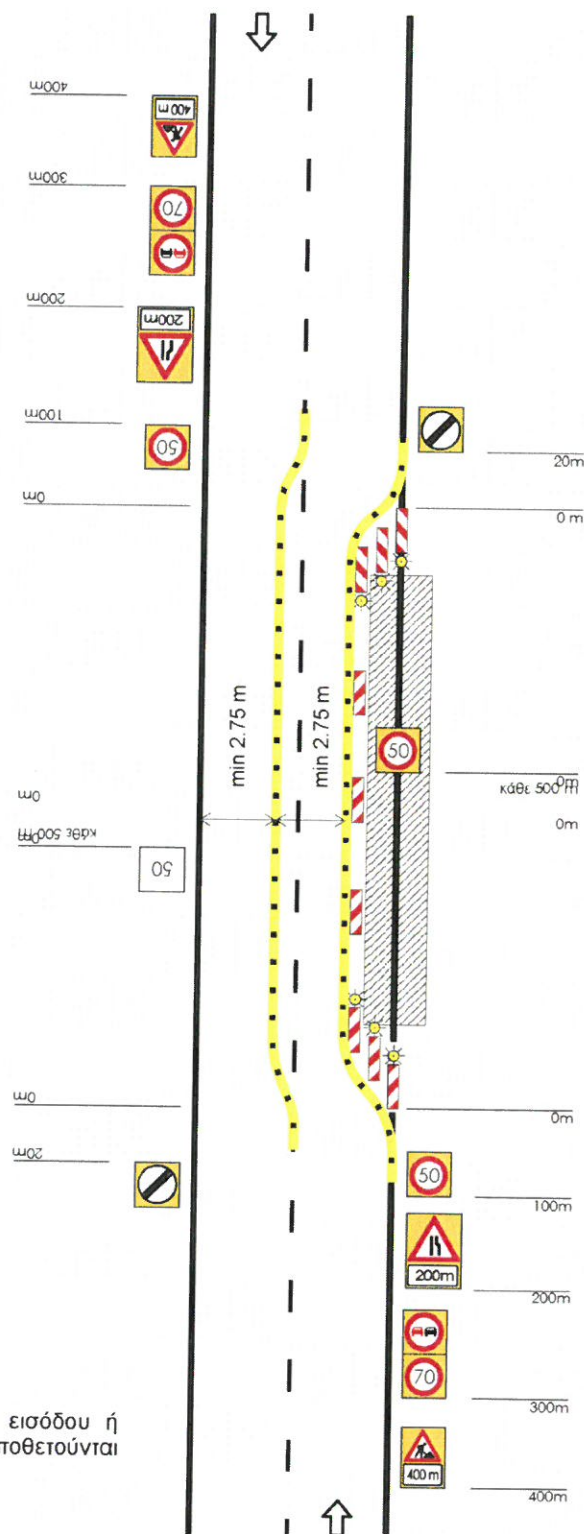
ΥΠΕΡΑΣΤΙΚΕΣ ΟΔΟΙ

(εκτός αυτοκινητοδρόμων)

ΕΡΓΟΤΑΞΙΑ ΜΑΚΡΑΣ ΔΙΑΡΚΕΙΑΣ

ΣΗΜΑΝΣΗ ΕΚΤΕΛΟΥΜΕΝΩΝ ΕΡΓΩΝ

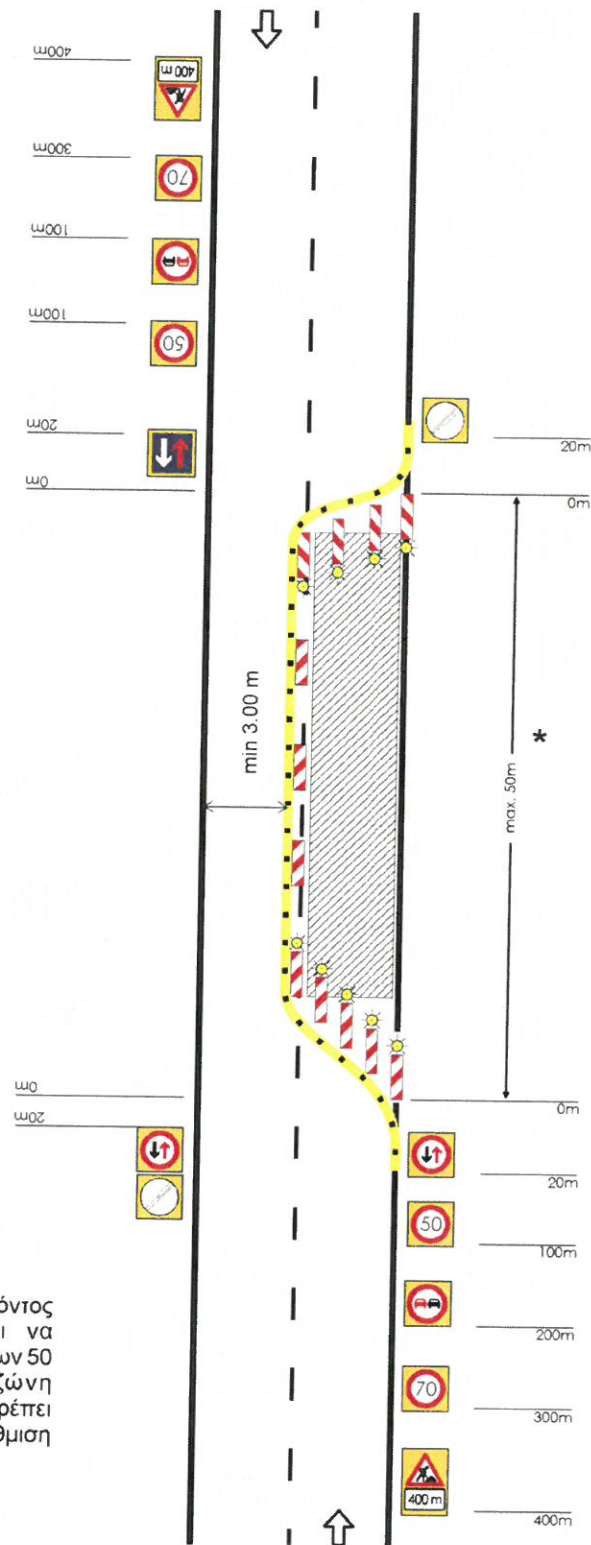
Σχέδιο 2.1.1 : Στένωση λωρίδας.



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

ΣΗΜΑΝΣΗ ΕΚΤΕΛΟΥΜΕΝΩΝ ΕΡΓΩΝ

Σχέδιο 2.1.3 : 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



ΥΠΕΡΑΣΤΙΚΕΣ ΟΔΟΙ

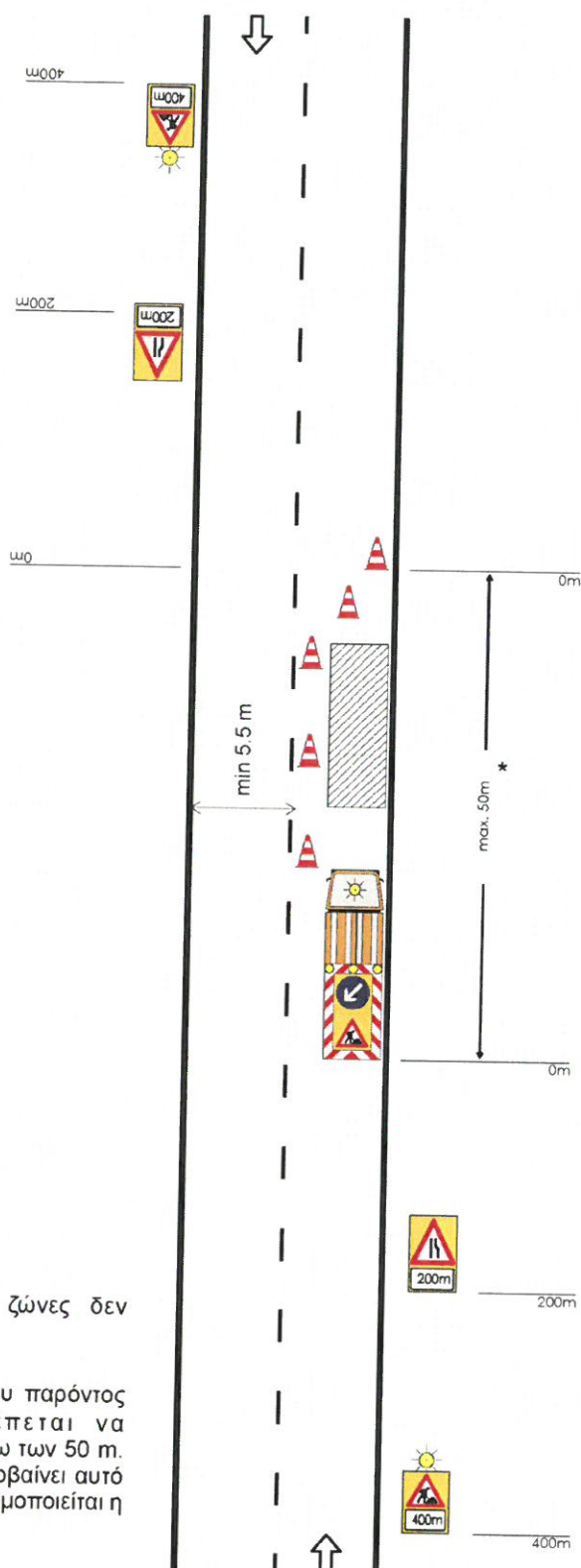
(εκτός αυτοκινητοδρόμων)

ΕΡΓΟΤΑΞΙΑ ΜΙΚΡΗΣ ΔΙΑΡΚΕΙΑΣ

(σταθερά ή κινητά)

ΣΗΜΑΝΣΗ ΕΚΤΕΛΟΥΜΕΝΩΝ ΕΡΓΩΝ

Σχέδιο 2.2.1 : Στένωση λωρίδας σε οδό με σημαντική κυκλοφορία.



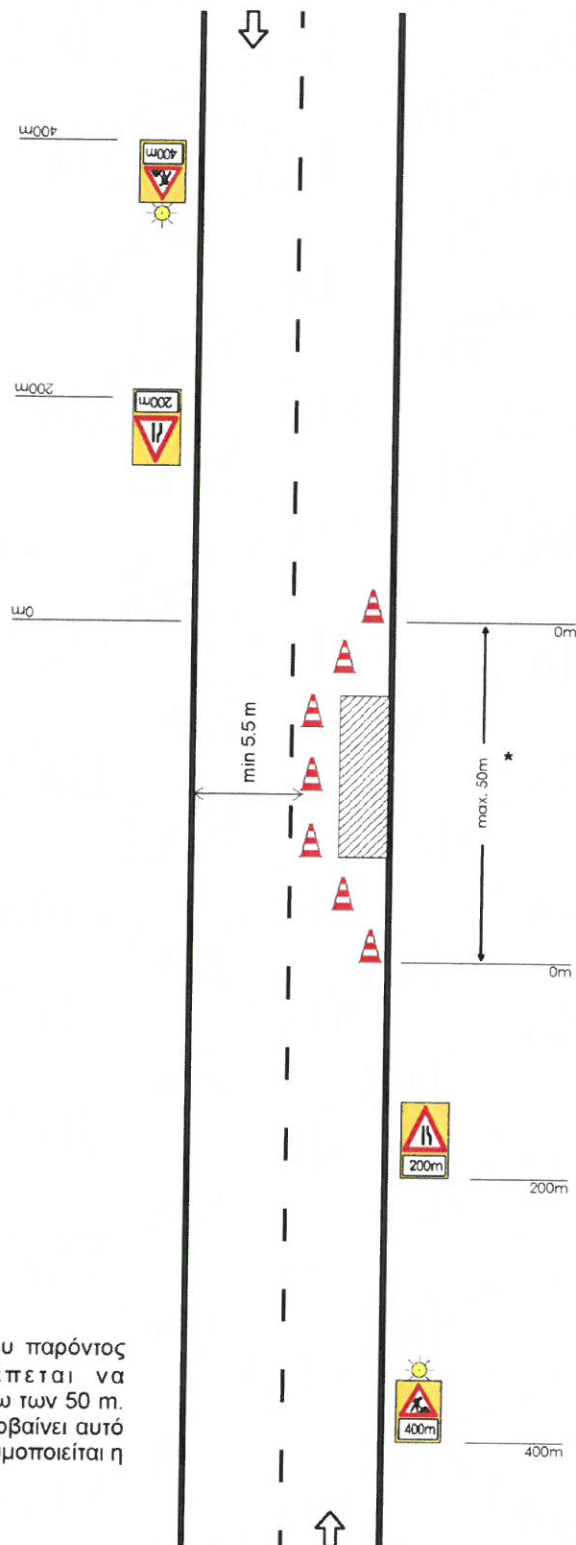
ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ:

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

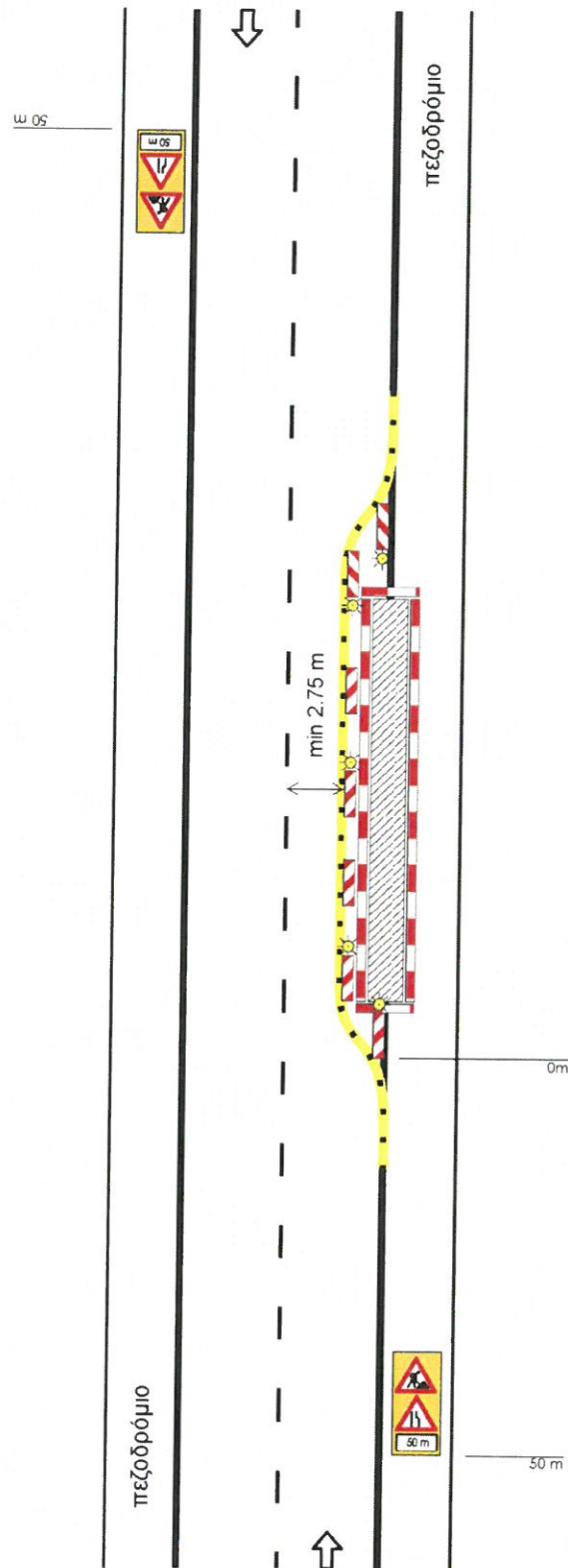


ΑΣΤΙΚΕΣ ΟΔΟΙ

ΕΡΓΟΤΑΞΙΑ ΜΑΚΡΑΣ ΔΙΑΡΚΕΙΑΣ

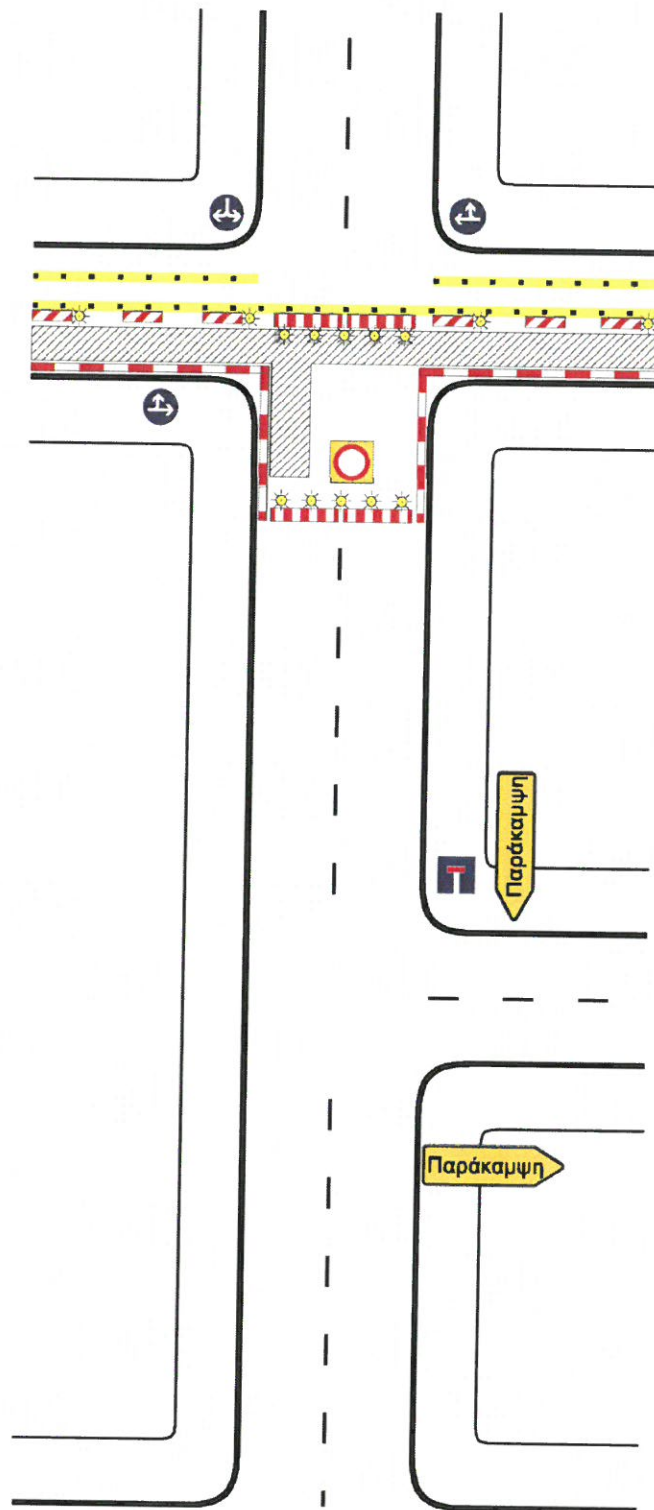
ΣΗΜΑΝΣΗ ΕΚΤΕΛΟΥΜΕΝΩΝ ΕΡΓΩΝ

Σχέδιο 3.1.1 : Στένωση λωρίδας.



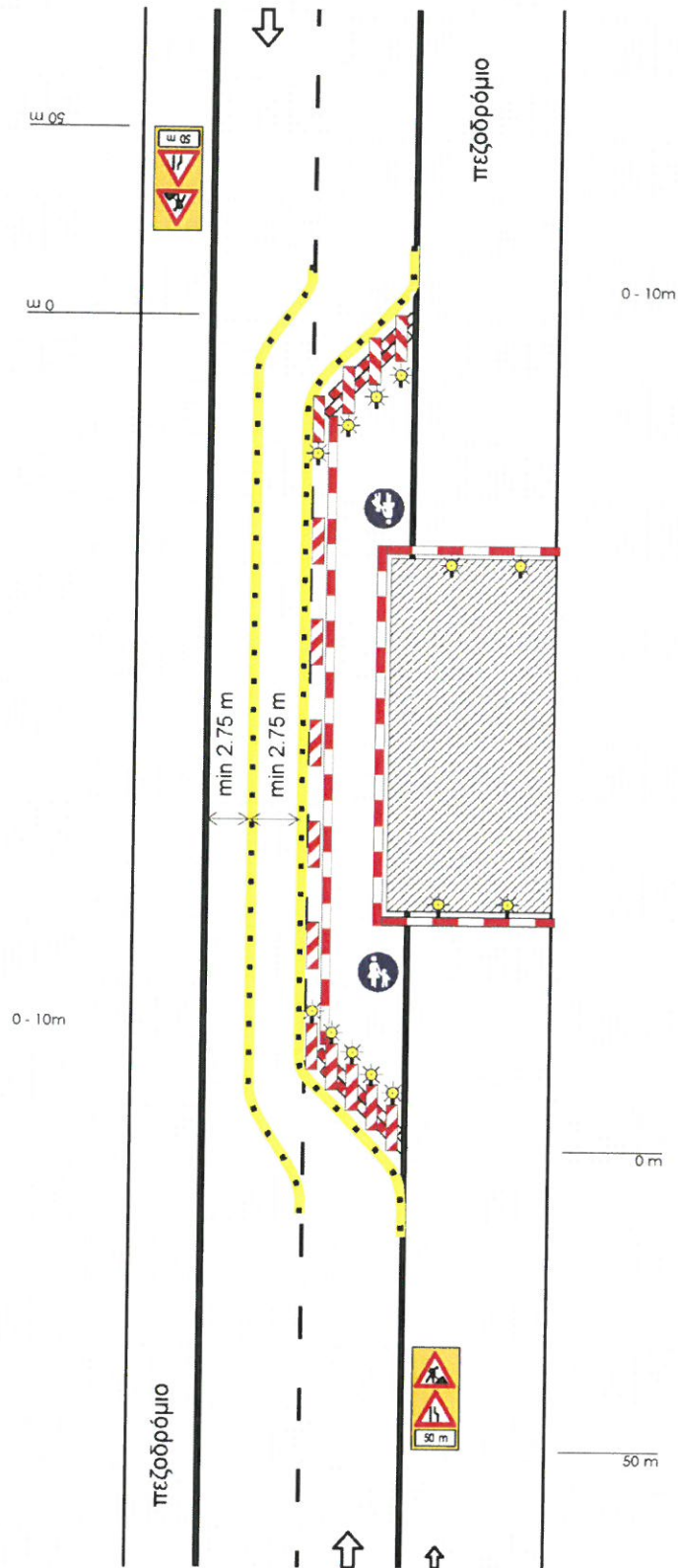
ΣΗΜΑΝΣΗ ΕΚΤΕΛΟΥΜΕΝΩΝ ΕΡΓΩΝ

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



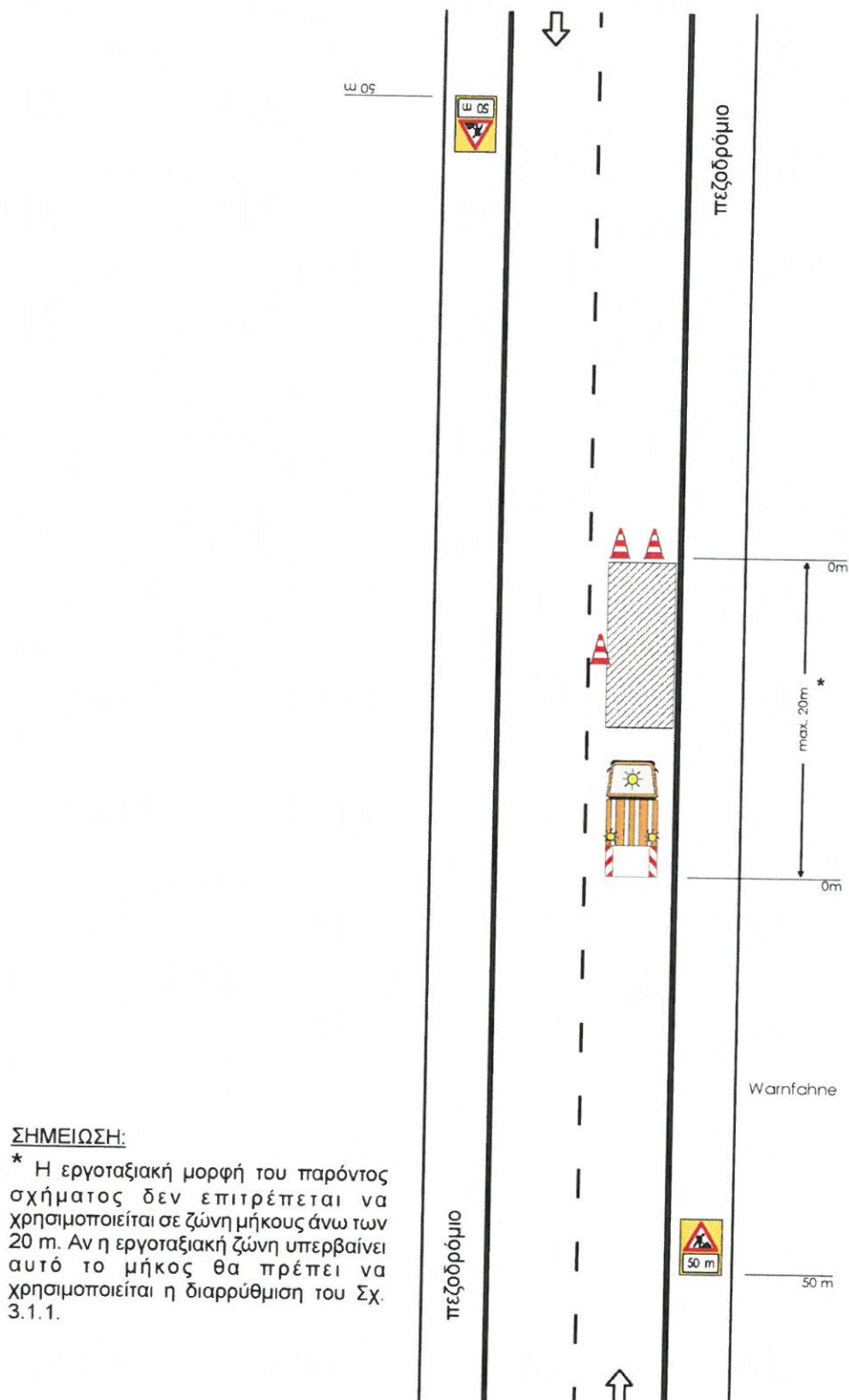
ΣΗΜΑΝΣΗ ΕΚΤΕΛΟΥΜΕΝΩΝ ΕΡΓΩΝ

Σχέδιο 3.1.6 : Εργοτάξιο επί του πεζοδρομίου με στένωση λωρίδας.



ΣΗΜΑΝΣΗ ΕΚΤΕΛΟΥΜΕΝΩΝ ΕΡΓΩΝ

Σχέδιο 3.2.1 : Αποκλεισμός λωρίδας σε κύρια αστική οδό.

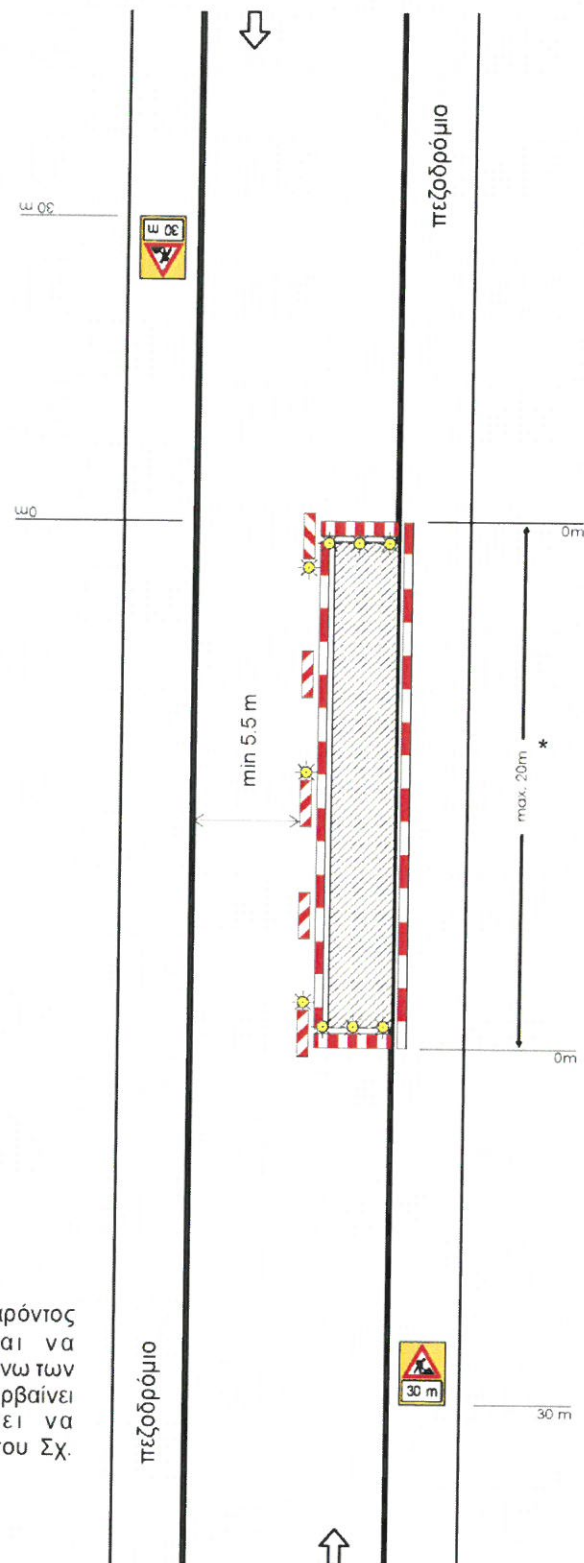


ΣΗΜΕΙΩΣΗ:

* 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 7 (ΤΠ 7)**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 X 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. Δάπεδο:

Το νέο δάπεδο του πρόσθετου τμήματος πεζοδρομίου, της γέφυρας και οι προσωρινές ράμπες είναι σταθερά και αντιστοιχισμένα. 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 φалтσογωνιά 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 ακρήστων 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 σύγκυση 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 μέσω σήμανσης, περιγράφονται αναλυτικά στις 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.

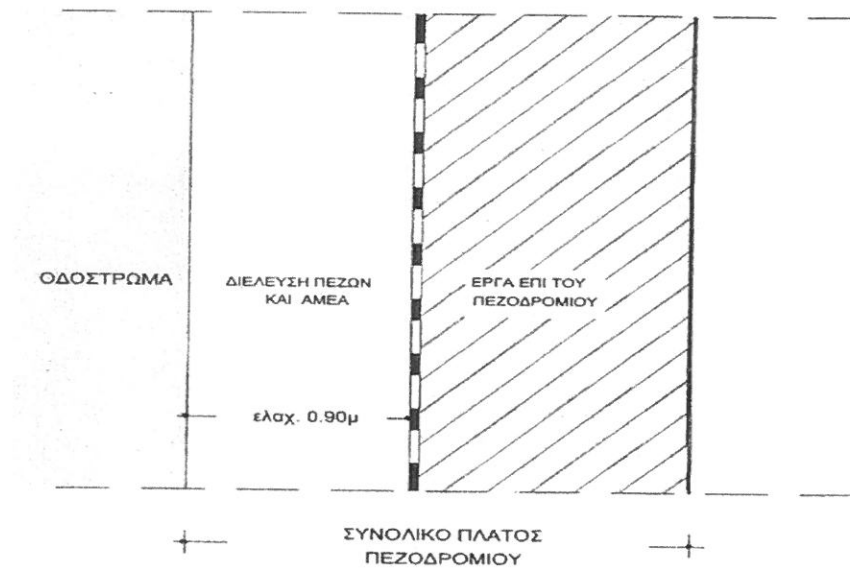
2. Οι εργασίες επιβάλλεται να γίνονται με αυστηρό συντονισμό των εργολαβιών και με προκαθορισμένο χρονοδιάγραμμα που τηρείται αυστηρά.

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.

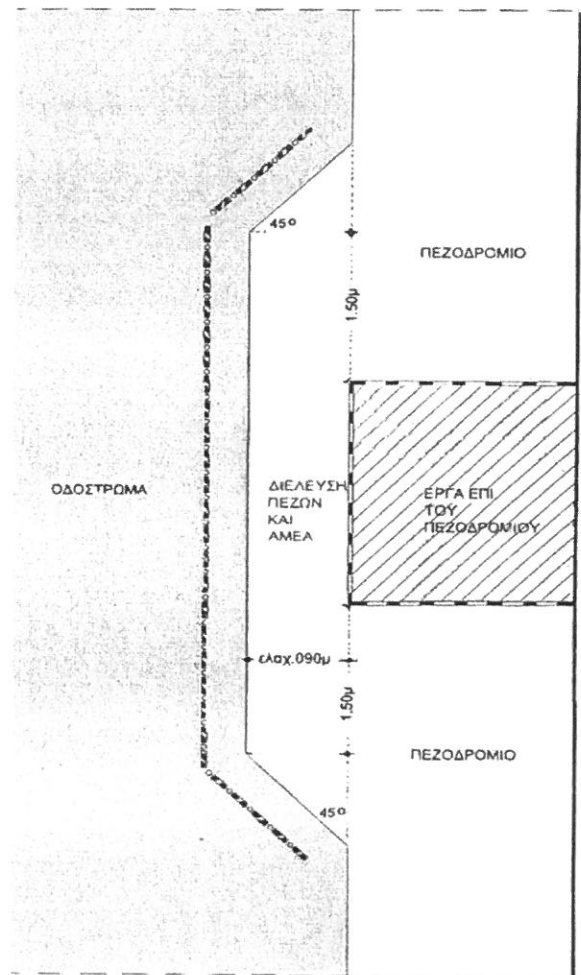
4. Υπεύθυνοι για την τήρηση των μέτρων αυτών τόσο για τα ιδιωτικά έργα όσο και για τα δημόσια είναι οι υπόχρεοι οι προβλεπόμενοι σύμφωνα με τις κείμενες διατάξεις για την τήρηση των μέτρων ασφάλειας και υγείας των οικοδομών και λοιπών τεχνικών έργων.

5. Στους υπόχρεους που παραβαίνουν τα παραπάνω εφαρμόζονται τα πρόστιμα των άρθρων 47 και 48 του Ν.2696/1999 (Α 57) όπως ισχύουν.

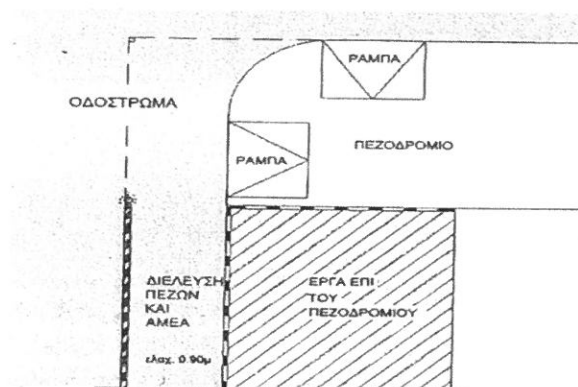
ΣΚΑΡΙΦΗΜΑ 01



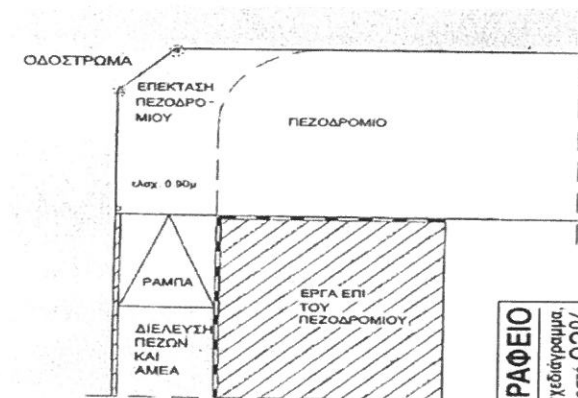
ΣΚΑΡΙΦΗΜΑ 02



ΣΚΑΡΙΦΗΜΑ 03



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



ΓΡΑΦΕΙΟ
σχεδιασμού
κωδικός 02/0/

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ 8 (Τ.Π. 8)**ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΔΙΚΤΥΩΝ ΟΚΩ ΚΑΤΑ ΤΙΣ ΕΚΣΚΑΦΕΣ****1. Αντικείμενο**

Οι εργασίες που προδιαγράφονται στην παρούσα Προδιαγραφή αφορούν τα θέματα, που αφορούν τις δυσχέρειες εκσκαφών, λόγω συνάντησης αγωγών ΟΚΩ και την πρόσθετη αποζημίωση, που καταβάλλεται στον Ανάδοχο, λόγω των δυσχερειών αυτών.

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

Η εκτέλεση των εκσκαφών καλύπτεται από τις αντίστοιχες Προδιαγραφές ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-02-02-01-00, ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-02-03-00-00, ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-02-04-00-00, ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-01-03-02, η δε εκτέλεση των εργασιών επίχωσης ή επανεπίχωσης ορυγμάτων από τις Προδιαγραφές ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-02-07-01-00, και ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-02-07-02-00.

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 στην παρούσα όταν θα ενσωματωθούν σε αυτή, με τροποποίηση ή αναθεώρησή της. Όσον αφορά τις παραπομπές σε μη χρονολογημένες δημοσιεύσεις ισχύει η τελευταία έκδοσή τους.

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-02-02-01-00 General excavations for Road and Hydraulic works-- Γενικές εκσκαφές κτιριακών έργων.

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-02-03-00-00 General excavations for buildings -- Γενικές εκσκαφές κτιριακών έργων.

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-02-04-00-00 Excavations for foundation works -- Εκσκαφές Θεμελίων Τεχνικών Έργων

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-02-05-00-00 Management of excavation materials and exploitation of dumping sites -- Διαχείριση υλικών από εκσκαφές και αξιοποίηση αποθεσιοθαλάμων

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-02-07-01-00 Construction of embankments with suitable excavation or borrow materials--Κατασκευή επιχωμάτων με κατάλληλα προϊόντα εκσκαφών ή δανειοθαλάμων.

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-02-07-02-00 Refil of excavations for foundation works -- Επανεπίχωσης σκαμμάτων θεμελίων τεχνικών έργων.

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-01-03-02 Underground utilities trench backfilling -- Επανεπίχωση ορυγμάτων υπογείων δικτύων.

ΕΛΟΤ EN 388 Protective gloves against mechanical risks -- Γάντια Προστασίας έναντι μηχανικών κινδύνων.

ΕΛΟΤ EN 397 Industrial safety helmets -- Βιομηχανικά κράνη ασφαλείας.

ΕΛΟΤ EN ISO 20345 Personal protective equipment--Safety footwear--Μέσα ατομικής προστασίας -- Υποδήματα τύπου ασφαλείας

3. Όροι και ορισμοί**3.1 Γνωστοί αγωγοί**

Είναι οι αγωγοί, που έχουν εντοπιστεί κατά τη φάση της μελέτης ή πριν από την έναρξη των εκσκαφών.

3.2 Άγνωστοι αγωγοί

Είναι οι αγωγοί που συναντώνται κατά τη φάση των εκσκαφών, των οποίων η ύπαρξη δεν ήταν γνωστή εκ των προτέρων.

3.3 Μετατοπιζόμενοι αγωγοί

Είναι οι αγωγοί που μεταφέρονται σε άλλη θέση, εκτός εκσκαφής, μόνιμα ή προσωρινά.

3.4 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.

4. Απαιτήσεις

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 οποιαδήποτε βάθος από την επιφάνεια του εδάφους και με οποιαδήποτε κατεύθυνση, καθώς και τους συναντώμενους αρδευτικούς αύλακες, υπόγειους ή υπέργειους, με ή χωρίς επένδυση.

Τα εκσκαπτόμενα εδαφικά υλικά θα κατατάσσονται σύμφωνα με τα οριζόμενα στην Προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-02-05-00-00.

5. Μεθοδολογία εκτέλεσης εργασιών

5.1 Προκαταρκτικές εργασίες

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

- Θα έρχεται σε επαφή με τους ΟΚΩ, 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 συναντώμενων αγωγών και θα τους αποτυπώνει στις πινακίδες οριζοντιογραφίας 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. σύγχρονα 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. ανεύρεσή 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.

5.2 Εργασίες στην περιοχή μετατοπιζόμενων αγωγών

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 ΟΚΩ, θα περισυλλέγονται με προσοχή από τον Ανάδοχο και θα παραδίδονται στις αποθήκες του οικείου ΟΚΩ.

5.3 Εργασίες στην περιοχή μη μετατοπιζόμενων αγωγών, «εν λειτουργία» ή αγωγών σε προσωρινή αναστολή λειτουργίας

- 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, τόσα 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 Προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-01-03-02.
- Εάν απαιτηθεί πλευρική μετάθεση εύκαμπτων σωλήνων, οι εργασίες θα επιτελούνται 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.

6. Κριτήρια αποδοχής περαιωμένης εργασίας

Ισχύουν τα περί ποιοτικών ελέγχων, που αναφέρονται στις ακόλουθες Προδιαγραφές :ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-02-07-02-00, ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-02-03-00-00, ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-02-04-00-00 και ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-01-03-02.

Εάν διαπιστωθεί μη συμμόρφωση της κατασκευής με τα ανωτέρω η Επίβλεψη έχει την δυνατότητα να αποδεχθεί την κατασκευή υπό όρους και να ορίσει τα διορθωτικά μέτρα που θα λάβει ο Ανάδοχος, χωρίς ιδιαίτερη αποζημίωση του εκ του λόγου αυτού.

7. Όροι υγείας — ασφάλειας και προστασίας περιβάλλοντος

7.1 Επισήμανση κινδύνων

Η εκτέλεση χωματουργικών εργασιών σε ζώνες διέλευσης υπογείων δικτύων προσαυξάνει τους συνήθεις κινδύνους των εκσκαφών για τα 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.

7.2 Μέτρα Προστασίας

- 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.
- 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

Υποχρεωτική επίσης είναι η χρήση μέσων ατομικής προστασίας (ΜΑΠ) κατά την εκτέλεση των εργασιών. Οι ελάχιστες απαιτήσεις παρουσιάζονται στον παρακάτω Πίνακα 1:

Πίνακας 1 — Ελάχιστες απαιτήσεις μέσων ατομικής προστασίας

Προστασία χεριών και βραχιόνων	Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 388
Προστασία κεφαλιού	Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 397
Προστασία ποδιών	Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 20345-2

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

8. Τρόπος επιμέτρησης

Όταν κατά την εκτέλεση των εκσκαφών συναντώνται υπόγεια δίκτυα ΟΚΩ, ο Ανάδοχος δικαιούται πρόσθετης αποζημίωσης, πέραν της προβλεπόμενης για τις εκσκαφές, υπό τις ακόλουθες προϋποθέσεις:

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

Η επιμέτρηση θα συνοδεύεται από οριζοντιογραφία της ζώνης εκτέλεσης των εκσκαφών υπό κλίμακα 1:500, στην οποία θα απεικονίζονται τα απαντηθέντα 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).

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.

Η πρόσθετη αυτή αποζημίωση καλύπτει:

- Τις δυσχέρειες της εκσκαφής, συμπεριλαμβανομένης χρήσης ελαφρών μηχανικών μέσων (μικρής απόδοσης) και της χειρωνακτικής εκτέλεσης προς αποφυγή ζημιών επί των υπαρχόντων αγωγών ΟΚΩ.
- Τις δυσχέρειες 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.
- Τις σποραδικές αντιστηρίξεις ή υποστήριξης των αγωγών, συμπεριλαμβανομένης και τυχόν απαιτούμενης τροποποίησης του συστήματος αντιστήριξης των παρειών ορυγμάτων. Οι συστηματικές αντιστηρίξεις των δικτύων για τις οποίες εκπονείται ειδική μελέτη επιμετρώνται ιδιαιτέρως κατά περίπτωση.
- Την αποκατάσταση τυχόν ζημιών που θα προκληθούν στους αγωγούς κατά την εκσκαφή.
- Τις τυχόν δυσχέρειες προσέγγισης υλικών και λειτουργίας μηχανημάτων.
- Τις τυχόν καθυστερήσεις των εργασιών λόγω ελέγχου των εργασιών εκσκαφής από τους αρμόδιους ΟΚΩ (όταν οι ενδιαφερόμενοι ΟΚΩ 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.
- Την λήψη των απαιτούμενων μέτρων υγείας και ασφάλειας.
- Την ανάσχυση και αποξήλωση των υφισταμένων δικτύων (σωλήνων ή καλωδίων) χωρίς να προξενηθούν ζημιές εφόσον τούτο ζητηθεί από τον αρμόδιο ΟΚΩ.
- Την αποζημίωση των ΟΚΩ, σε περίπτωση καταστροφής των προς απόληψη υλικών.
- Την προσωρινή φύλαξη των ανασυρόμενων υλικών των δικτύων και την μεταφορά τους στις αποθήκες, που θα υποδειχτούν από τον αντίστοιχο ΟΚΩ.
- Την λήψη των απαιτούμενων αυξημένων μέτρων ασφάλειας.

- Την προμήθεια των απαραίτητων αναλώσιμων ή μη υλικών.
- Την μεταφορά και προσωρινή αποθήκευσή τους στο έργο.
- Την ενσωμάτωση ή τη χρήση τους στο έργο.
- Την φθορά και απομείωση των υλικών και την απόσβεση και τις σταλίες του εξοπλισμού.
- Την διάθεση και απασχόληση του απαιτούμενου προσωπικού, εξοπλισμού και μέσων για την εκτέλεση των εργασιών σύμφωνα με τους όρους της παρούσας Προδιαγραφής.
- Την συγκέντρωση των απορριμμάτων πάσης φύσεως που προκύπτουν κατά την εκτέλεση των εργασιών και την μεταφορά τους προς οριστική απόθεση.
- Την 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 υλικό) εάν διαπιστωθούν μη συμμορφώσεις κατά τις δοκιμές και τους ελέγχους.

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

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ 9 (Τ.Π. 9)**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 τοποθετησή 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 10 (Τ.Π. 10)**ΣΤΕΓΑΝΩΣΗ ΚΑΙ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΕΠΙΦΑΝΕΙΩΝ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ****1. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ**

Η ΤΠ αναφέρεται στα συστήματα επιφανειακής στεγάνωσης κατασκευών από σκυρόδεμα και επιφανειακής προστασίας του σκυροδέματος από προσβολές που οφείλονται στη χρήση του. Τα συστήματα αυτά θα εφαρμοστούν όπου και όπως προκύπτει από τα εγκεκριμένα σχέδια και σύμφωνα με τις εντολές της Υπηρεσίας. Οι σχετικές προτάσεις θα γίνουν από τον Ανάδοχο και υπόκεινται στην έγκριση της Υπηρεσίας.

2. ΓΕΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΥΛΙΚΩΝ

Το υλικό θα εφαρμοστεί με επάλειψη σε επιφάνειες έτοιμου σκυροδέματος, μετά από κατάλληλη προετοιμασία. Το υλικό θα είναι ασφαλτικό γαλάκτωμα υδατικής διασποράς (black bitumen paint) και η επάλειψη θα γίνει με χρήση ρολού, βούρτσας ή πιστολέττου. Η εφαρμογή του ασφαλτικού γαλακτώματος θα γίνεται σε δύο στρώσεις με ανάλωση ανά στρώση τουλάχιστον 0,15 lt/m².

Επίσης, θα γίνεται εφαρμογή υποστρώματος (primer) με αραιώση του γαλακτώματος με νερό σε αναλογία 1:1 ή με χρήση του υλικού που συνιστά ο προμηθευτής και ανάλωση 0,10 -0,15 lt/m².

3. ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΠΡΟΣ ΥΠΟΒΟΛΗ

Ο Ανάδοχος θα υποβάλει στην Υπηρεσία προς έγκριση έγκαιρα και πριν από οποιαδήποτε εργασία σκυροδέτησης, σχετικές προτάσεις για τον τύπο του συστήματος στεγάνωσης και προστασίας των επιφανειών σκυροδέματος που προτίθεται να χρησιμοποιήσει.

Η σχετική πρόταση του Αναδόχου θα συνοδεύεται από πλήρη και εμπεριστατωμένη σχετική μελέτη με κατασκευαστικά σχέδια και με όλες τις σχετικές προδιαγραφές ποιότητας και εφαρμογής του συστήματος, από την οποία θα προκύπτει ότι το προτεινόμενο σύστημα είναι δόκιμο και κατάλληλο για τις ειδικές απαιτήσεις και το είδος του έργου και ότι έχει εφαρμοστεί με επιτυχία σε παρόμοια έργα.

4. ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗ ΚΑΙ ΠΛΗΡΩΜΗ

Η επιμέτρηση θα γίνει για το πραγματικό εμβαδόν επικαλυπτόμενης επιφάνειας, σύμφωνα με τα σχέδια της μελέτης (ή τυχόν τροποποιήσεις που έγιναν από την Υπηρεσία).

Τυχόν ποσότητες που χρησιμοποιήθηκαν επιπλέον των σχεδίων της μελέτης χωρίς έγκριση της Επίβλεψης, επιμετρώνται αλλά δεν πληρώνονται.

Η πληρωμή θα γίνει ανά m² επικαλυπτόμενης επιφάνειας, σύμφωνα με τα αντίστοιχα άρθρα του τιμολογίου. Στην τιμή περιλαμβάνεται η προμήθεια των υλικών και η δαπάνη για τις εργασίες.

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 (Τ.Π. 12)**ΥΔΡΟΣΤΟΜΙΑ ΠΥΡΚΑΓΙΑΣ****1. Συγκρότημα Λήψης Παροχής Πυρόσβεσης**

1.1. Το υδροστόμιο πυρκαγιάς θα κατασκευαστεί βασικά από χυτοσίδηρο με δύο στόμια λήψης 2 ½". Ορισμένα τμήματα του υδροστομίου θα είναι ορειχάλκινα (βάσης και πώματα στομίων λήψης, κεφαλή και άξονας χειρισμού, βάσεις με έδραση στομίου δικλείδας κλπ). Η διάμετρος εισαγωγής θα είναι Φ80mm και το συνολικό βάρος με τη βάση του όχι μικρότερο από 130kg. Η κατασκευή θα ανταποκρίνεται τουλάχιστο στις προδιαγραφές DIN 3222.

1.2. Η βάση του Υδροστομίου θα αποτελείται από ξεχωριστό τμήμα που θα είναι ενωμένο με ωτίδες και κοχλίες στο κύριο σώμα. Στο τμήμα αυτό της βάσης θα υπάρχει οπή εκκένωσης από την οποία θα διέρχεται νερό μόνο όταν θα κλείσει η δικλείδα της βάσης. Μετά την λήψη του νερού και το κλείσιμο της της δικλείδας θα γίνεται αυτόματη εκκένωση του εσωτερικού χώρου του υδροστομίου από την μικρή οπή της βάσης.

1.3. Τα υδροστόμια πυρκαγιάς συνδέονται στο δίκτυο των σωλήνων ΡΕ κατά τον τρόπο που δείχνεται στο σχέδιο και στις θέσεις που σημειώνονται στα σχέδια των οριζοντιογραφιών. Γενικά τα υδροστόμια θα τοποθετηθούν στα πεζοδρόμια, περίπου μισό μέτρο από την κόψη των κρασπέδων. Όπου δεν υπάρχουν πεζοδρόμια ή το πλάτος τους είναι μικρό μπορεί να τοποθετηθούν και γειτονικά προς τις οικοδομικές γραμμές κατά τον τρόπο που να είναι δυνατή η εύκολη χρησιμοποίησή τους.

1.4. Συνδέσεις υδροστομίων θα γίνουν σε σωλήνες Φ 63mm μέχρι και Φ 355mm. Η σύνδεση γίνεται με τοποθέτηση του στον αγωγό που η διακλάδωσή του θα συνδέεται σε χαλυβδοσωλήνα Φ 100mm. Η τοποθέτηση του ταυ γίνεται οριζόντια ώστε σχεδόν οριζόντια να τοποθετηθεί και ο χαλυβδοσωλήνας Φ 100mm στο απαιτούμενο μήκος. Κοντά στη βάση του υδροστομίου πυρκαγιάς ο χαλυβδοσωλήνας διακόπτεται και συνδέεται με τεμάχιο χυτοσιδερένιου σωλήνα που φέρει στο άκρο του κατάλληλη μούφα με ελαστικό δακτύλιο στεγανότητας, ενώ στο άλλο άκρο του είναι φλαντζωτό. Στην συνέχεια τοποθετείται χυτοσιδερένιο δικλείδα Φ80mm (της οποίας ο χειρισμός γίνεται από χυτοσιδερένιο φρεάτιο εδάφους), καθώς και λοιπά εξαρτήματα σωληνώσεων Φ 80mm (πεδιλωτή γωνία και χυτοσιδερένιος αμφιφλαντζωτός σωλήνας σε όσο μήκος απαιτείται, στον οποίο συνδέεται το κάτω τμήμα του υδροστομίου).

1.5. Όπως αναφέρεται και στο αντίστοιχο άρθρο του τιμολογίου, το συγκρότημα λήψης νερού πυρόσβεσης αποτελείται από υδροστόμιο πυρκαγιάς με τη βάση του, από την πεδιλωτή γωνία, από την συρταρωτή δικλείδα με την προστασία της (φρεάτιο εδάφους, κώδωνας χυτοσιδερένιος κλπ) και από το στραγγιστήριο και τους εγκιβωτισμούς (φρεατίου εδάφους, στήριξης δικλείδας και πέδιλου γωνίας κλπ).

2. Επιμέτρηση και πληρωμή

Στην τιμή μονάδας του συγκροτήματος παροχής νερού πυρόσβεσης περιλαμβάνονται όλα τα υλικά και κάθε εργασία που απαιτείται για την κανονική λειτουργία του υδροστομίου, το χυτοσιδερένιο φρεάτιο εδάφους, ο προστατευτικός επιμηκυντικός σωλήνας και τα λοιπά εξαρτήματα χειρισμού.

Η πληρωμή των ανωτέρω περιλαμβάνεται στο άρθρο του τιμολογίου της μελέτης «Πυροσβεστικός κρουνός».

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ 13 (Τ.Π. 13)**ΔΙΑΤΑΞΗ ΕΜΜΕΣΟΥ ΧΕΙΡΙΣΜΟΥ ΔΙΚΛΙΔΑΣ****1. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ**

Δικλείδες τοποθετούνται μέσα σε όλα τα φρεάτια του δικτύου είτε τυχόν και έξω από αυτά.

Η προδιαγραφή αυτή αφορά στα αναφερόμενα εξαρτήματα έμμεσου χειρισμού, δηλαδή στα στόμια, στα στελέχη, τα βάκτρα και τους συνδέσμους.

Δυνατότητα έμμεσου χειρισμού δικλείδων πρέπει να εξασφαλισθεί σε όλες τις περιπτώσεις στις οποίες είναι αναγκαία και σκόπιμη η γρήγορη και εύκολη επέμβαση κατά την λειτουργία των εγκαταστάσεων. Τέτοιες περιπτώσεις έμμεσου χειρισμού παρουσιάζονται οπωσδήποτε σε θέσεις που οι δικλείδες βρίσκονται έξω από φρεάτια.

2. ΓΕΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΥΛΙΚΩΝ

Για κάθε διάμετρο δικλείδας απαιτείται αντίστοιχο χυτοσιδερένιο κάλυμμα προστασίας (κώδωνας) που τοποθετείται και εφαρμόζει στο άνω μέρος της και σκεπάζει το στέλεχος του χειρισμού της.

Στην επιφάνεια του εδάφους τοποθετείται χυτοσιδερένιο κυλινδρικό φρεάτιο στο απαιτούμενο βάθος με υποδοχή, σταθερό δίσκο με οπή διέλευσης στελέχους και κινητό κάλυμμα δεμένο με αλυσίδα ή σταθεροποιημένο με άξονα που να επιτρέπει την περιστροφή και άνοιγμα του καλύμματος.

Από τον κώδωνα μέχρι τον δίσκο του χυτοσιδερένιου φρεατίου τοποθετείται τεμάχιο από κύλινδρο ΡΕ (προστατευτικός σωλήνας). Το τεμάχιο αυτό προσαρμόζεται στην κεφαλή του κώδωνα και στο φρεάτιο εδάφους. Μέσα στον κύλινδρο τοποθετείται σιδερένιο στέλεχος χειρισμού. Το στέλεχος αυτό θα είναι ανθεκτικό, από σκληρό χάλυβα με ανάλογο μήκος και απαιτούμενη διατομή. Στο άνω μέρος του θα φέρει βάκτρο με πρισματική υποδοχή και ανάλογη κεφαλή για την προσαρμογή του φορητού κλειδιού χειρισμού. Το φρεάτιο εδάφους εγκιβωτίζεται σε σκυρόδεμα όπως φαίνεται στα σχέδια.

3. ΕΡΓΑΣΙΕΣ

Η τοποθέτηση είναι απλή. Στερεώνεται ο κώδωνας πάνω στη δικλείδα. Στη συνέχεια τοποθετείται ο προστατευτικός σωλήνας που στο κάτω μέρος του θα φέρει υποδοχή για την προσαρμογή του κώδωνα.

Είναι δυνατό ο προστατευτικός σωλήνας να αποτελείται από περισσότερα τεμάχια, (επιμηκυντικά) με κατάλληλες υποδοχές προσαρμογής. Τα τεμάχια αυτά εξαιτίας της ειδικής κατασκευής τους προστίθενται το ένα πάνω στο άλλο. Το σιδερένιο στέλεχος χειρισμού θα έχει το ίδιο μήκος με τον επιμηκυντικό προστατευτικό σωλήνα και θα προσαρμόζεται παρόμοια με πρισματικές υποδοχές σε περίπτωση πολλών τεμαχίων.

Αφού γίνει κοπή και κατεργασία των άκρων του στελέχους χειρισμού, των υποδοχών του κλπ και η επιχωμάτωση, τοποθετείται το κυλινδρικό φρεάτιο εδάφους στην καθορισμένη θέση και εγκιβωτίζεται.

3. ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗ ΚΑΙ ΠΛΗΡΩΜΗ

Η επιμέτρηση γίνεται ανά τεμάχιο.

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ 14 (Τ.Π. 14)
ΔΙΚΤΥΑ 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 θερμαίνόμενα 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 ²	0,3 - 0,7
<i>Μηχανικές ιδιότητες σε θερμοκρασία 23°C και σχετική υγρασία 50%</i>			
Όριο διαρροής	N/mm ²	EN ISO 527-1:1996 ³	22
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 ⁴	28
Μέτρο κάμψεως	N/mm ²		800
Σκληρότητα Shore D	-	DIN 53505:2000-08 ⁵	60
Αντοχή σε κρούση	-	EN ISO 8256:2004 ⁶	χωρίς θραύση
<i>Θερμικές ιδιότητες</i>			
Περιοχή τήξεως	°C		130
Συντελεστής γραμμικής διαστολής	K ⁻¹	ASTM D 696-03 ⁷	1,7 • 10 ⁻⁴

² 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

³ 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.

⁴ Plastics - Determination of flexural properties (ISO 178:2001) -- Πλαστικά. Προσδιορισμός καμπτικών ιδιοτήτων.

⁵ Testing of rubber - Shore A and Shore D hardness test -- Μέθοδοι δοκιμής σκληρότητας ελαστικού Shore A και B.

⁶ Plastics - Determination of tensile-impact strength (ISO 8256:2004) -- Πλαστικά. Προσδιορισμός εφελκυστικής αντοχής από κρουστικά φορτία.

⁷ 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.

Θερμική αγωγιμότητα στους 20°C	W / m • K	DIN 52612-1 ⁸	0,43
<i>Ηλεκτρικές ιδιότητες σε θερμοκρασία 20°C και σχετική υγρασία 50%.</i>			
Ειδική αντίσταση	Ω • cm	ASTM D257-99 ⁹	> 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

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

⁸ Testing of Thermal Insulating Materials; Determination of Thermal Conductivity by the Guarded Hot Plate Apparatus; Test Procedure and Evaluation. Δοκιμές θερμομονωτικών υλικών

⁹ 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)

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 προτεινόμενων 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 9080:2003-10¹⁰, EN ISO 1167-1:2003-07¹¹, EN ISO 12162:1996-04¹²) ή
- τρίτης γενιάς τύπου, PE 100 (MRS 10 κατά EN ISO 9080:2003-10¹, EN ISO 1167-1:2003-07², EN ISO 12162:1996-04³)

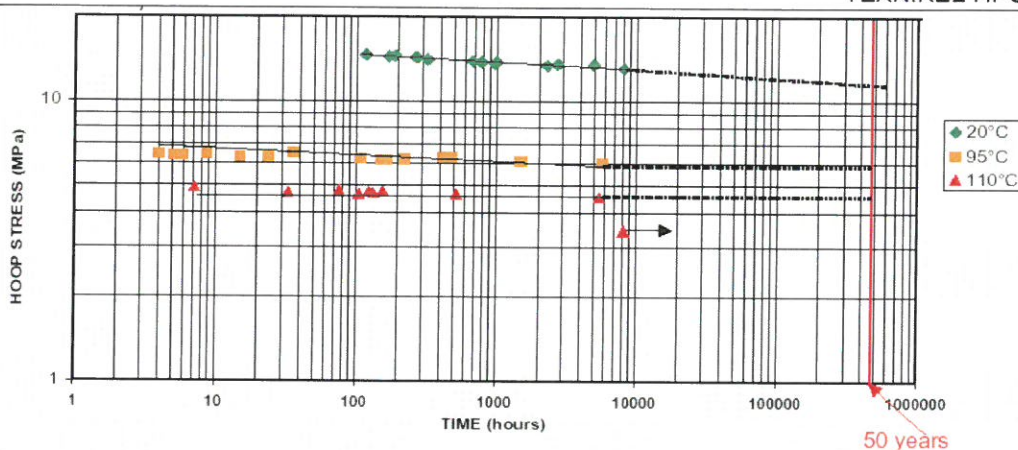
MRS: Minimum Required Strength: ελάχιστη απαιτούμενη αντοχή: είναι η αντοχή του υλικού όπως προκύπτει από υδραυλικές δοκιμές πίεσης κατά EN ISO 1167-1:2003-07 ή κατά EN 921:1994 (αναμενόμενη αντοχή μετά από περίοδο 50 ετών που προσδιορίζεται με τουλάχιστον 30 δοκιμές πίεσης σε θερμοκρασίες 20°, 60°,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

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

¹⁰ 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.

¹¹ 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

¹² 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 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).

Η επιτρεπόμενη απώλεια πτητικών ανέρχεται σε 350kg/m³, 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 ρηγματώσεων. Δοκιμή μικρής κλίμακας υπό σταθερές συνθήκες).

Κατά την δοκιμή αυτή δημιουργείται μια ρωγμή 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 ΑΑΑ Χ ΒΒΒ ΡΝ 12,5

XXXX=YYYY=ZZZZ=PE 100 =

όπου:

HDPE = πολυαιθυλένιο υψηλής πυκνότητας
 ΦΑΑΑ Χ ΒΒΒ = εξωτερική διάμετρος Χ πάχος τοιχώματος
 ΡΝ 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 εξέλθουν 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:

- 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.
- Η ανομοιόμορφη κατανομή θερμοκρασίας περιφερειακά στην διατομή, καθ' όσον μπορεί να προκαλέσει στρέβλωση ή λυγισμό στον σωλήνα.
- 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 ΠΕΤΕΠ 08-01-03-02: "Επανεπίχωση Απομένοντος Ογκου 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 σπιροειδή 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 αδορποποιηθεί 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 (γυαλόχαρτου, 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 $-5\text{ }^{\circ}\text{C}$ έως $+40\text{ }^{\circ}\text{C}$.

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 συσφιγκτήρες.

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

Γενικά

Οι δοκιμές στεγανότητας θα γίνονται μετά από την τοποθέτηση και σύνδεση των σωλήνων στο όρυγμα, την κατασκευή των σωμάτων αγκύρωσης, την τοποθέτηση των ειδικών τεμαχίων και συσκευών και την μερική επαναπλήρωση του ορύγματος.

Οι δοκιμές διακρίνονται σε:

- προδοκιμασία,
- κύρια δοκιμή υπό πίεση,
- γενική δοκιμή ολόκληρου του δικτύου.

Κατά την διάρκεια των δοκιμών το μη επιχώμενο τμήμα των ορυγμάτων θα παραμένει ξηρό. Τυχόν εμφάνιση υδάτων στο όρυγμα θα αντιμετωπίζεται με αντλήσεις.

Το μήκος του τμήματος δοκιμής θα είναι της τάξης των 500 έως 1000 m ανάλογα με τις τοπικές συνθήκες και σύμφωνα με τις οδηγίες της Υπηρεσίας. Τα άκρα των τμημάτων του προς δοκιμή δικτύου θα κλείνουν ερμητικά με φλαντζωτές τάπες.

Το προς δοκιμή τμήμα θα πληρούται με νερό προοδευτικά, ώστε να εξασφαλίζεται η πλήρης εξαέρωσή του.

Το αντλητικό συγκρότημα εισπίεσης θα είναι εφοδιασμένο με ογκομετρική διάταξη (όργανο ή καταγραφικό) μετρήσεων, ακριβείας $\pm 1\text{ lt}$ και αυτογραφικό μανόμετρο με ακρίβεια ανάγνωσης $0,1\text{ atm}$. Τα όργανα θα φέρουν πρόσφατο (το πολύ 6 μηνών) πιστοποιητικό βαθμονόμησης από αναγνωρισμένο εργαστήριο.

Η εκτέλεση της δοκιμασίας θα γίνεται από έμπειρο προσωπικό. Δεν επιτρέπεται να εκτελείται καμία εργασία στο σκάμμα κατά την ώρα που το τμήμα βρίσκεται υπό δοκιμασία.

Προδοκιμασία

Αφού πληρωθεί με νερό το υπό δοκιμή τμήμα, παραμένει επί 24 περίπου ώρες υπό στατική πίεση. Αν διαπιστωθεί απώλεια νερού, θα αναζητηθεί το σημείο/α διαρροής, θα επισκευασθεί η ζημία και θα επαναληφθεί η δοκιμή.

Κυρίως δοκιμασία πίεσης

Αν κατά την προδοκιμασία δεν παρατηρηθούν μετατοπίσεις σωλήνων ή διαφυγές ύδατος, επακολουθεί η κυρίως δοκιμή υπό πίεση.

Η εφαρμοστέα πίεση δοκιμής καθορίζεται από την μελέτη ή ορίζεται σε 150% της ονομαστικής πίεσης (PN) των σωλήνων.

Κατά την σταδιακή αύξηση της πίεσης θα λαμβάνεται πρόνοια για την αποφυγή δημιουργίας θυλάκων αέρα.

Η ολική διάρκεια της δοκιμασίας δεν θα είναι μικρότερη από 12 ώρες.

Η κυρίως δοκιμή θεωρείται επιτυχής αν δεν παρατηρηθεί πτώση πίεσης μεγαλύτερη από 0,10 atm και δεν παρατηρηθούν παραμορφώσεις του δικτύου.

Εάν παρατηρηθεί πτώση πίεσης μεγαλύτερη του ορίου αυτού ελέγχεται οπτικά η σωλήνωση για τον εντοπισμό ενδεχομένων διαρροών. Εάν βρεθούν διαρροές επισκευάζονται και η δοκιμασία επαναλαμβάνεται από την αρχή.

Εάν δεν εντοπισθούν διαρροές ύδατος, παρά το ότι προστίθενται ποσότητες ύδατος για την διατήρηση της πίεσης, σημαίνει ότι έχει εγκλωβισθεί αέρας στο δίκτυο, οπότε απαιτείται εκκένωση και επανάληψη της δοκιμής.

Γενική δοκιμασία

Μετά την επιτυχή διεξαγωγή της κυρίως δοκιμασίας θα επαναπληρώνεται πλήρως το όρυγμα κατά τμήματα, χωρίς όμως να πληρωθούν οι θέσεις συνδέσεως μεταξύ των τμημάτων του δικτύου που υποβλήθηκαν σε κυρίως δοκιμασία πίεσης.

Κατά την φάση αυτή η πίεση στο δίκτυο θα διατηρείται σε επίπεδα μικρότερα της ονομαστικής προς διαπίστωση τυχόν πίεσης (η πτώση πίεσης θα φαίνεται από τα μανόμετρα).

Μετά την τμηματική επαναπλήρωση των ορυγμάτων, οι σωληνώσεις θα υποστούν την τελική δοκιμασία με πίεση ίση προς 150% της ονομαστικής.

Η διάρκεια της δοκιμασίας αυτής θα είναι τόση, ώστε να επιτρέπει τον οπτικό έλεγχο των συνδέσεων μεταξύ των χωριστά δοκιμασθέντων τμημάτων κατά την κυρίως δοκιμή πίεσεως.

Μετά την επιτυχή διεξαγωγή και της δοκιμασίας αυτής πληρούνται και τα αφεθέντα μεταξύ των τμημάτων κενά.

Πρωτόκολλο δοκιμασιών

Για την καταχώρηση των στοιχείων και αποτελεσμάτων δοκιμασιών θα καταρτίζονται πρωτόκολλα που θα υπογράφονται από τον εκπρόσωπο της Επίβλεψης και του Αναδόχου.

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 δικτύου, 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 δικλείδες 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 ΠΕΤΕΠ 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 ΠΕΤΕΠ, 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 προβλεπόμενων σημάτων αγκύρωσης από σκυρόδεμα και ο εγκιβωτισμός των σωλήνων με άμμο επιμετρώνται ιδιαίτερα και δεν συμπεριλαμβάνονται στις ως άνω τιμές μονάδος.

Επίσης, δεν συμπεριλαμβάνονται οι εργασίες πλύσης/ απολύμανσης του δικτύου, οι οποίες επιμετρώνται ιδιαίτερα (όταν προβλέπεται η εκτέλεσή τους), ανά km δικτύου.

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ 15 (Τ.Π. 15)
ΣΥΝΔΕΣΕΙΣ ΜΕΤΑΛΛΙΚΩΝ ΤΕΜΑΧΙΩΝ ΥΔΡΕΥΣΗΣ

1. ΓΕΝΙΚΑ ΓΙΑ ΤΙΣ ΣΥΝΔΕΣΕΙΣ

Η προδιαγραφή αυτή αφορά στις συνδέσεις των φλαντζωτών χυτοσιδερένιων τεμαχίων μεταξύ τους και με τις φλάντζες των εξαρτημάτων, (δικλείδων, τεμαχίων ταυ, σταυρούς κ.λ.π.).

Οι εργασίες προσέγγισης των ειδικών σωληνωτών φλαντζωτών χυτοσιδερένιων τεμαχίων και των εξαρτημάτων μέχρι την τελική θέση τους για ενσωμάτωση στα δίκτυα περιλαμβάνονται επίσης στην προδιαγραφή αυτή.

Στις συνδέσεις φλαντζών, χυτοσιδερένιων η διατομή των κοχλιών λαμβάνεται ενισχυμένη για να εξασφαλίζει μεγάλη διάρκεια ζωής. Ο αριθμός των κοχλιών εκλέγεται κατά τρόπο που εξασφαλίζει μεγάλη διάρκεια ζωής. Ο αριθμός των κοχλιών εκλέγεται κατά τρόπο που εξασφαλίζει ομοιόμορφη

2. ΣΥΝΔΕΣΕΙΣ ΩΤΙΔΩΝ

Τα υλικά τα οποία θα χρησιμοποιηθούν για τις συνδέσεις των ωτίδων είναι τα παρεμβάσματα μεταξύ των αντίστοιχων παρειών που έχουν κατεργασθεί, για να επιτύχουμε στεγανότητα και τα κοχλιοφόρα μπουλόνια που απαιτούνται για τη σύσφιξη.

Οι απαραίτητες διαστάσεις και η μορφή για τη σύνδεση των ωτίδων, δηλαδή οι διάμετροι, η διατήρηση και διάταξη των οπών, άσχετα από το υλικό για κάθε γίας 10ατμ. ή περίπου ίδιες με αυτές.

Τα κύρια χαρακτηριστικά των ωτίδων πίεσης 10ατμ. καθώς και των μπουλονιών δίδονται στον παρακάτω πίνακα. Σημειώνεται ότι οι οπές των φλαντζών ισαπέχουν μεταξύ τους και βρίσκονται συμμετρικά προς τους κύριους άξονες, χωρίς να πέφτει καμιά από αυτές πάνω στους άξονες αυτούς, (στον κατακόρυφο και οριζόντιο). Ο αριθμός των οπών θα είναι πολλαπλάσιος του αριθμού τέσσερα (4).

ΚΟΧΛΙΟΦΟΡΟΙ ΗΛΟΙ (ΜΠΟΥΛΟΝΙΑ ΕΛΑΣΤΙΚΑ ΠΑΡΕΜΒΑΣΜΑΤΑ)

Ονομαστική διάμετρος σωλήνα (χλστ)	Αριθμός οπών και κοχλιών	Διάμετρος οπών (χλστ)	Διάμετρος κοχλία ή χλστ	Μήκος κοχλία (χλστ)	Βάρος κοχλία με περικόχλιο & ροδέλλες (χγρ)	Διάμετρος ελαστικού εξωτερική (χλστ)	Πάχος ελαστικού (χλστ)	Βάρος ελαστικού (χγρ)
1	2	3	4	5	6	7	8	9
40	4	19	5/8"-16	65	0,19	88	3	0,026
60	4	19	5/8"-16	70	0,20	122	3	0,042
80	4	19	5/8"-16	75	0,21	138	3	0,054
100	8	19	5/8"-16	75	0,21	158	3	0,064
125	8	19	5/8"-16	75	0,21	188	3	0,084
150	8	23	3/4"-20	80	0,33	212	3	0,095

ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ								
200	8	23	3/4"-20	90	0,35	268	3	0,135
250	12	23	3/4"-20	90	0,35	320	3	0,170
300	12	23	3/4"-20	90	0,35	370	3	0,200
350	16	23	3/4"-20	100	0,38	430	4	0,354
400	16	28	7/8"-24	105	0,53	482	4	0,408

Η ποιότητα των υλικών θα είναι άριστη. Τα κοχλιοφόρα καρφιά θα κατασκευασθούν από σκληρό χάλυβα με κεφαλή και περικόχλιο εξαγωνικής μορφής και θα συνοδεύονται από μεγάλο αριθμό βοηθητικών δακτυλίων (ροδελών). Τα μπουλόνια αυτά θα γαλβανισθούν και θα επικαδμιωθούν. Το ελαστικό παρέμβασμα θα είναι οπλισμένο και θα φέρει προεξοχές διάτρητες, σαν οδηγούς, για τη διευκόλυνση της σωστής τοποθέτησης. Το παρέμβασμα θα πρέπει να είναι ακέραιο (μονοκόμματο).

Για τα ειδικά σωληνωτά φλαντζωτά τεμάχια καθώς και για τις δικλείδες και όλα τα υλικά, (κοχλίες, περικόχλια, ροδέλες, ελαστικά ή τυχόν μολύβδινα παρεμβάσματα κ.λ.π.), θα προσκομισθούν από τον εργολάβο προς την Υπηρεσία επίβλεψης δείγματα πριν από την προμήθεια τους. Μονό μετά την αποδοχή τους θα αγορασθούν και προσκομισθούν τα είδη αυτά.

Πριν από την τελική προσέγγιση των ωτίδων που θα συνδεθούν θα καθαρισθούν οι κατεργασμένες επιφάνειες επαφής τους με το παρέμβασμα) με μεταλλική ψήκτρα και με επιμέλεια, ώστε να αποκαλυφθούν οι κυκλοτερείς ραβδώσεις τους που έχουν σκοπό την εξασφάλιση μεγαλύτερης στεγανής επαφής του παρεμβάσματος με τις μεταλλικές επιφάνειες (με τη σύσφιξη).

Η τοποθέτηση του ελαστικού παρεμβάσματος θα γίνει με τρόπο τέτοιο ώστε να καλύπτει ολοκληρωτικά τις έδρες των ωτίδων, χωρίς να προεξέχει στο εσωτερικό του αγωγού και να ακινητοποιείται με ελάχιστη σύσφιξη ορισμένου αριθμού περικοχλίων.

Ακολουθεί η σύσφιξη των περικοχλίων, η οποία πρέπει να συντελεσθεί προοδευτικά με διαδοχικές και συνεχείς ενέργειες με κατάλληλο κλειδί χειρισμού. Τελικά συμπληρώνεται η σύσφιξη όλων των περικοχλίων έτσι που η σύνδεση να θεωρείται έτοιμη για έλεγχο.

Η δοκιμή στεγανότητας των συνδέσεων ωτίδων που θα γίνει περιλαμβάνεται στον έλεγχο στεγανότητα του αγωγού. Στην περίπτωση δικλείδων του αγωγού θα γίνει τέτοιος προσανατολισμός των κυρίων αξόνων των ωτίδων τους ώστε να μπορεί να είναι δυνατός ο χειρισμός της δικλείδας με τοποθετημένη κατακόρυφα ράβδο με έμμεσο τρόπο.

3. ΕΝΣΩΜΑΤΩΣΗ ΕΙΔΙΚΩΝ ΤΕΜΑΧΙΩΝ ΚΑΙ ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΩΝ

Το μέρος αυτό της προδιαγραφής αφορά την προσέγγιση των κάθε είδους ειδικών τεμαχίων και εξαρτημάτων μέχρι την τελική τους θέση, μέσα σε φρεάτια ή κόμβους για ενσωμάτωση στους αγωγούς του δικτύου.

Ειδικά τεμάχια, εκτός από τα οποιαδήποτε απλά εξαρτήματα με ωτίδες είναι οι καμπύλες, τα χυτοσιδερένια ταυ, τα πώματα των άκρων κ.λ.π. Οι συσκευές που χρησιμοποιούνται είναι δικλείδες συρταρωτές, ειδικά τεμάχια εξάρμωσης κ.λ.π.

Τα ειδικά τεμάχια, εξαρτήματα και συσκευές ανεξάρτητα από το βάρος τους και τη δυσκολία στη μετακίνηση και προσέγγιση στις θέσεις τοποθέτησης συνδέονται κατά τον τρόπο που έχει αναφερθεί στην προηγούμενη παράγραφο των συνδέσεων ωτίδων.

Κατά την μετακίνηση, ιδιαίτερα των τεμαχίων και συσκευών που έχουν σημαντικό βάρος (δηλαδή αυτών που απαιτούν την χρησιμοποίηση περισσότερων από ένα πρόσωπα ή μηχανήματα), πρέπει να παίρνονται ανάλογα μέτρα για την ασφάλεια ή ατύχημα καθώς και καταστροφή των σωλήνων που προέρχεται από ανατροπές, μεγάλων δικλείδων, θα λαμβάνεται πρόνοια πρόσδεσης και στήριξης του σώματος της δικλείδας και όχι του άξονα της για να μη επέλθει παραμόρφωση τους. Μετά την προσέγγιση κάθε ειδικού τεμαχίου ή εξαρτήματος στην τελική του θέση, θα στερεώνεται και θα ακινητοποιείται αυτό με επιμέλεια και κατάλληλα προσωρινά υποθέματα, (με σταθερά στηρίγματα και ανάρτηση) τα οποία θα αρθούν μόνο ύστερα από την ολοκληρωτική εκτέλεση των συνδέσεων και την κατασκευή των αναγκαίων μονίμων υποθεμάτων τους.

4. ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΕΙΣ ΚΑΙ ΠΛΗΡΩΜΗ

Στην επιμέτρηση του βάρους δεν λαμβάνεται υπόψη το βάρος των εξαρτημάτων (διαφόρων δικλείδων, τεμαχίων εξάρμωσης, συνδέσμων ζιμπώ κ.λ.π.) επειδή για τα εξαρτήματα αυτά ισχύουν τιμές μονάδων προμήθειας και εγκατάστασης κατά τα αντίστοιχα άρθρα του τιμολογίου.

Η πληρωμή σε χιλιόγραμμα βάρους γίνεται για τα ειδικά χυτοσιδερένια τεμάχια ύδρευσης που συνδέονται σε σωληνώσεις Ρ.Ε για πλήρη τοποθετημένα και συνδεδεμένα τεμάχια ανεξάρτητα αν ο εργολάβος τα έχει προμηθευτεί με ανεξάρτητες τιμές για κάθε τεμάχιο και όχι κατά βάρος. Ο προσδιορισμός των τεμαχίων ισχύει όπως αναγράφεται στο τεύχος των προμετρήσεων.

**ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ 16 (Τ.Π. 16)
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 Ø32χιλιοστά με σέλλα παροχής στον αγωγό διανομής, ανάλογα με την περιοχή και τις κτιριακές εγκαταστάσεις που θα υδροδοτήσουν.

Για σωληνώσεις Ø 32 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 Φ32 τοποθετείται ορειχάλκινο ρακόρ 1"1/4 , που τον συνδέει με δικλείδα ορειχάλκινη συρταρωτή Ø 1"1/4. Από την παροχή αυτή μπορεί να ληφθεί νερό 1"1/4" , 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 σιδηροσωληνών που παράγονται στην Ελλάδα θα είναι :

Εσωτερική διάμετρο (ίντσες)	Πάχος (χλστ)	Βάρος ανά μέτρο μήκους (χγρ)
1	3,50	2,44
1"1/2"	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 σιδηροσωληνών, (μούφες, ταυ, γωνίες, καμπύλες , πώματα κ.λ.π.) 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.λ.π.).

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ 17 (Τ.Π. 17)**Βαλβίδες αντεπιστροφής τύπου περιστρεφόμενου διαφράγματος (Swing check valves)****Φλαντζωτές**

Υλικά:

Σώμα, Κάλυμμα: Χυτοχάλυβας GS-C25 ή σφυρήλατος χάλυβας C 22.8

Εδρα: EPDM ή FPM

Δίσκος: ορείχαλκος (CuZn40Pb2)

Περιγραφή:

Βαλβίδα τύπου περιστρεφόμενου διαφράγματος (κλαππέ) με αντικαθιστάμενη έδρα και με κοχλιωτή προσαρμογή καλύμματος,

Προσαρμογή στο δίκτυο μέσω φλαντζών κατά DIN2633.

Πιστοποιητικό κατά DIN 50049/2.2

Βαλβίδες αντεπιστροφής τύπου ελατηρίου

Οι βαλβίδες αντεπιστροφής θα είναι από ανοξείδωτο χάλυβα κατά AISI 304 τόσο στο σώμα, όσο και στο κινητό διάφραγμα και θα προσαρμόζονται στο δίκτυο με φλάντζες. Το διάφραγμα θα κινείται κατά τον άξονα του σωλήνα και θα συγκρατείται στη θέση του με ελατήριο από ανοξείδωτο χάλυβα κατά AISI 302.

Η πίεση λειτουργίας των αντεπίστροφων θα είναι 16 atm.

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ 18 (Τ.Π. 18)
Φίλτρα νερού**Φλαντζωτά**

Υλικό: Χυτοχάλυβας GS-C25 ή σφυρήλατος χάλυβας C22.8

Φίλτρο από ανοξείδωτο χάλυβα WST 1.4401 (AISI 316)

Περιγραφή: Φίλτρο καθαριζόμενο τύπου με οπές διαμέτρου 0,8mm, προσαρμοζόμενο στο δίκτυο με φλάντζες κατά DIN 2633, ανυψωμένης στεγανοποιητικής επιφανείας.

Πιστοποιητικό κατά DIN 50049/2.2

Κατηγορία πίεσεως : PN16

Τα φίλτρα θα είναι ορειχάλκινα για διαμέτρους μέχρι 2" βιδωτά και χυτοσιδηρά φλαντζωτά για μεγαλύτερες διαμέτρους. Θα αποτελούνται από το σώμα, το πώμα αφαίρεσης του φίλτρου που θα κλείνει στεγανά είτε με κοχλίωση και κατάλληλο παρέμβυσμα, είτε με φλάντζα τυφλή και κοχλίες με την παρεμβολή καταλλήλου παρεμβύσματος και το υλικό φιλτραρίσματος, τύπου καλαθιού, κατασκευασμένο από ανοξείδωτο σύρμα πλεγμένο σε διαστάσεις κατάλληλες για το μέγεθος των σωματιδίων των οποίων επιδιώκεται η παρακράτηση.

Σακούλας

Τα φίλτρα σακούλας θα χρησιμοποιούνται για την φίλτρανση του νερού, την απομάκρυνση των αιωρουμένων στερεών και των λοιπών ρύπων. Το φιλτραρισμένο νερό θα καθίσταται κατάλληλο για χρήση ή περαιτέρω επεξεργασία, απαλλαγμένο από ανεπιθύμητα αιωρούμενα στερεά. Αυτό θα επιτυγχάνεται με την ροή του νερού διαμέσου σακούλας πολυπροπυλενίου κατάλληλου πορώδους. Το μέσον φίλτρανσης (σακούλα) θα αφαιρείται, θα καθαρίζεται και θα επαναχρησιμοποιείται.

Το προς επεξεργασία νερό θα εισέρχεται στο φίλτρο από πάνω μέρος του, όπου εσωτερικά θα υπάρχει διάτρητο κυλινδρικό πλέγμα με βάση, στο οποίο θα στηρίζεται η σακούλα του φίλτρου. Αφού το νερό διέλθει διαμέσου της σακούλας πολυπροπυλενίου η οποία θα κατακρατά τα αιωρούμενα στερεά και τους ρύπους που περιέχονται σε αυτό, θα εξέρχεται καθαρό από το φίλτρο. Όταν η σακούλα λερωθεί, θα ξεβιδώνεται το καπάκι του φίλτρου και η σακούλα θα αφαιρείται, θα πλένεται και θα επανατοποθετείται. Ένδειξη για το πότε η σακούλα θα χρειάζεται πλύσιμο θα είναι η πτώση πίεσης που θα προκαλείται κατά τη διέλευση του νερού από το φίλτρο. Συνήθως η σακούλα θα πλένεται όταν η πτώση πίεσης θα φθάνει στα επίπεδα του 1 bar. Προκειμένου να γνωρίζει ο χρήστης ανά πάσα στιγμή την πτώση πίεσης του φίλτρου, κατά την εγκατάστασή του θα τοποθετείται ένα μανόμετρο στην είσοδο και ένα στην έξοδό του. Η δυναμικότητα του φίλτρου όσον αφορά την ποιότητα φίλτρανσης θα εξαρτάται από το πορώδες της σακούλας που θα χρησιμοποιείται και θα κυμαίνεται μεταξύ 1-100 microns.

Όσον αφορά σε ωριαία παροχή, η δυναμικότητα θα εξαρτάται από την εφαρμογή, το φορτίο ρύπων του προς φίλτρανση νερού και την επιτρεπτή πτώση πίεσης του νερού κατά τη διέλευσή του από το φίλτρο. Για τα φίλτρα σακούλας η μέση πτώση πίεσης με καθαρή σακούλα είναι 0,4 bar.

Μέση πτώση πίεσης: 0,4 bar

Μέση παροχή : 10 m³/hr

Η πτώση πίεσης (ΔΡ) για κάθε διαφορετική παροχή, θα ποικίλλει ανάλογα με το πορώδες της σακούλας, την παροχή και το φορτίο ρύπων που θα έχει συγκρατήσει η σακούλα.

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ 19 (Τ.Π. 19)
Μανόμετρα

Τα μανόμετρα θα είναι τύπου Bourdon ορειχάλκινο διαμέτρου 100 χιλιοστών και κατάλληλης κλίμακας ώστε οι ενδείξεις της μέτρησης να λαμβάνονται στην περιοχή μεταξύ του 1/4 και 3/4 της κλίμακας ενδείξεων, (0-16 bar οπωσδήποτε).

Για τις μετρήσεις ενός στοιχείου ή συσκευής θα συνδέεται με σωλήνα 1/2" μέσω διακόπτη BALL VALVE στα σημεία του δικτύου που επιθυμούμε την μέτρηση.

Ακόμα θα ληφθεί πρόνοια κατά την τοποθέτηση του μανομέτρου για όσο το δυνατόν μεγαλύτερη απόσβεση των παλμικών κινήσεων της βελόνας του οργάνου κατά τις μετρήσεις.

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ 20 (Τ.Π. 20)
Υδρόμετρα

Ο μετρητής θα είναι κατάλληλος για μέτρηση νερού δικτύου πόλεως (μέχρι 30°C) ενώ η πίεση λειτουργίας τους θα είναι 10atm.

Θα είναι ξηρού δρομέα και θα συνδέεται απ'ευθείας στον αγωγό υδροδότησης με τα απαραίτητα εξαρτήματα (δικλείδες, βαλβίδα αντεπιστροφής).

Η επιλογή του θα γίνει με βάση την ονομαστική παροχή για την οποία είναι κατασκευασμένος (σύμφωνα με τον κατασκευαστή) για συνεχή λειτουργία (και όχι με βάση τη μέγιστη παροχή που μπορεί να μετρήσει στιγμιαία).

Η μέτρηση θα πραγματοποιείται σε m3 και ο υδρομετρητής θα συνοδεύεται από κατάλληλη συσκευή που θα έχει την ικανότητα αποστολής σήματος στο BMS ώστε να είναι ανά πάση στιγμή μετρήσιμη η συνολική κατανάλωση νερού κάθε καταναλωτή. Η έξοδος της συσκευής θα είναι κατάλληλη για απομακρυσμένη καταγραφή (κάρτα relais).

Θα διαθέτει σπείρωμα για τη σύνδεσή του με τις σωληνώσεις κατά DIN 2999. Το σώμα των υδρομετρητών είναι από χυτοσίδηρο GG25 ή GGG50 ενώ για τις διαμέτρους 2 1/2" και κάτω θα είναι από κράμα χαλκού και ψευδαργύρου.

Ως προς το υλικό και την κατασκευή των υδρομετρητών θα ακολουθηθούν τα αναφερόμενα στη γερμανική προδιαγραφή PTB-A6 καθώς και στην βρετανική OIMLIR – 49.

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ 21 (Τ.Π. 21)
Υδρογεωτρήσεις (ΦΕΚ 292/Β/2003)

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ ΤΕΥΧΟΥΣ

- I. Σκοπός και αντικείμενο.
- II. Θέση υδρογεωτρήσεων.
- III. Τεχνικές προδιαγραφές κατασκευής υδρογεωτρή-σεων.
 1. Διάτρηση - Διεύρυνση - Δειγματοληψία
 2. Ηλεκτρική διασκόπηση (logging)
 3. Σωλήνωση
 - α. Σωλήνες γεώτρησης
 - β. Περιφραγματικοί Σωλήνες
 - γ. Πιεζομετρικοί σωλήνες
 4. Χαλίκωση
 5. Ανάπτυξη (καθαρισμός) της γεώτρησης
 6. Ευθυγραμμία και κατακορυφότητα των γεωτρήσεων
 7. Δοκιμαστική άντληση
 8. Τσιμεντένια βάση προστασίας
 9. Ημερήσια δελτία γεωτρήσεων
 10. Τελική έκθεση
 11. Επιμέτρηση - Πληρωμή
 12. Καθυστερήσεις

ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΥΔΡΟΓΕΩΤΡΗΣΕΩΝ

- I. Σκοπός και αντικείμενο
Οι παρακάτω τεχνικές προδιαγραφές αφορούν την κατασκευή υδρογεωτρήσεων, σωληνωμένων με χαλύβδινους σωλήνες και φιλτροσωλήνες και τη διεξαγωγή σε αυτές δοκιμαστικών αντλήσεων.
- II. Θέση υδρογεωτρήσεων
Η θέση κάθε υδρογεώτρησης καθορίζεται από τεχνική έκθεση ή μελέτη και ορίζεται επί τόπου από την Διευθύνουσα Υπηρεσία.
- III. Τεχνικές προδιαγραφές κατασκευής υδρογεωτρή-σεων
 1. Διάτρηση - Διεύρυνση - Δειγματοληψία

Η αρχική διάτρηση γίνεται με κοπήρα 9 5/8" και η διεύρυνση με κατάλληλους κοπήρες ούτως ώστε να εξασφαλισθεί η τελική διάμετρος, που προβλέπεται στην τεχνική έκθεση ή στη μελέτη.

Στις διατρητικές εργασίες χρησιμοποιείται κατάλληλος πολτός κυκλοφορίας, που καθορίζεται από την τεχνική έκθεση ή τη μελέτη και επιβεβαιώνεται επί τόπου από την Διευθύνουσα Υπηρεσία.

Κατά τη διάτρηση πρέπει να λαμβάνονται δείγματα των πετρογραφικών σχηματισμών ανά δύο μέτρα, καθώς και σε κάθε λιθολογική αλλαγή. Πρέπει να λαμβάνονται ισόποσες ποσότητες ενός πλυμένου και ενός άπλυτου δείγματος (περίπου 0,5 lit) κάθε φορά, εκτός από την περίπτωση που χρησιμοποιείται σαπωναπολτός, οπότε θα λαμβάνεται ένα δείγμα.

Τα δείγματα στα οποία αναγράφονται τα βάθη από τα οποία ελήφθησαν, φυλάσσονται σε ειδικά κιβώτια και είναι στη διάθεση της Διευθύνουσας Υπηρεσίας. Μετά το τέλος των εργασιών, ο ανάδοχος υποχρεούται με δικές του δαπάνες να μεταφέρει τα δείγματα που θα επιλεγούν, σε μέρος που θα υποδειχθεί από την Διευθύνουσα Υπηρεσία.

Ο ανάδοχος είναι υπεύθυνος για την προμήθεια και μεταφορά καθαρού νερού στον τόπο του έργου, για τον καθαρισμό και ανάπτυξη της γεώτρησης.

Κάθε δαπάνη προμήθειας, και μεταφοράς του νερού βαρύνει τον ανάδοχο, ο οποίος υποχρεωτικά έχει περιλάβει τις δαπάνες αυτές ανηγμένες στην προσφορά του.

2. Ηλεκτρική διασκόπηση (logging)

Για την κατάλληλη τοποθέτηση των φιλτροσωλήνων πραγματοποιείται, ηλεκτρική διασκόπηση (logging). Η ηλεκτρική διασκόπηση γίνεται αμέσως μετά το τέλος της διάτρησης (πριν τη διεύρυνση) και ενώ η γεώτρηση είναι γεμάτη με πολύτο κυκλοφορίας. Η κυκλοφορία του πολτού πρέπει να διατηρείται μέχρι τη στιγμή που θα αρχίσει η πραγματοποίηση της διασκόπησης.

Ο ανάδοχος οφείλει να διατηρήσει καθαρή από μπάζα τη γεώτρηση σε όλο το βάθος της, για να είναι δυνατή η διόδος της βολίδας, ώστε να επιτευχθούν οι απαραίτητες καταγραφές. Σε αντίθετη περίπτωση είναι υποχρεωμένος να επαναλάβει την εργασία, αφού πρώτα καθαρίσει τη γεώτρηση. Η ηλεκτρική διασκόπηση γίνεται από τον πυθμένα της γεώτρησης προς την επιφάνεια.

Η ταχύτητα κίνησης της βολίδας θα είναι 3 μέτρα ανά λεπτό για τις ακτίνες γάμμα (γ), ενώ για τις άλλες μετρήσεις 7-10 μέτρα ανά λεπτό. Για να είναι συγκρίσιμα τα διαγράμματα μεταξύ τους πρέπει να χρησιμοποιείται ενιαία κλίμακα βάθους.

Κατά την ηλεκτρική διασκόπηση καταγράφονται:

- Οι ηλεκτρικές αντιστάσεις (Electrical Resistivity)
- Το ίδιο δυναμικό (Spontaneous Potential)
- Οι ακτίνες γ (Gamma-ray)

Οι μετρήσεις πρέπει να δίνουν ακριβές και διαγνώσιμο αποτέλεσμα.

3. Σωλήνωση

α. Σωλήνες γεώτρησης

Οι τυφλοί σωλήνες και οι φιλτροσωλήνες πρέπει να είναι ευθύγραμμοι, κατασκευασμένοι από χαλύβδινο έλασμα ποιότητας FE 360 B, σύμφωνα με την προδιαγραφή EN 10025 ή να έχουν νόμιμα παραχθεί και τεθεί στην αγορά σε άλλο Κράτος-Μέλος του Ευρωπαϊκού Οικονομικού Χώρου (Ε.Ο.Χ.), που να εγγυώνται αντίστοιχο επίπεδο ποιότητας.

Οι τυφλοί σωλήνες και οι φιλτροσωλήνες πρέπει να είναι αυτογενούς συγκόλλησης, σε ευθεία γραμμή και χωρίς προστιθέμενο μέταλλο, με τη μέθοδο Electric Resistance Welded with high frequency (ERW/HF), σύμφωνα με την προδιαγραφή EN 10208-1 ή να έχουν νόμιμα παραχθεί και τεθεί στην αγορά σε άλλο Κράτος-Μέλος του Ευρωπαϊκού Οικονομικού Χώρου (Ε.Ο.Χ.), που να εγγυώνται αντίστοιχο επίπεδο ποιότητας. Οι τυφλοί σωλήνες και οι φιλτροσωλήνες δεν πρέπει να έχουν εγκάρσια ραφή.

Οι φιλτροσωλήνες πρέπει να είναι τύπου γέφυρας (bridge slot) και να έχουν άνοιγμα 1 ή 1,5 ή 2,0 ή 2,5 mm, σύμφωνα με τις ανάγκες του έργου και μετά από εντολή της Διευθύνουσας Υπηρεσίας. Όταν χρησιμοποιούνται φιλτροσωλήνες διαμέτρου 4" μπορούν να είναι τύπου σχιστών φίλτρων.

Η ελεύθερη επιφάνεια πρέπει να είναι τουλάχιστον 10% της συνολικής επιφάνειας του φιλτροσωλήνα.

Το ωφέλιμο μήκος των τυφλών σωλήνων και φιλτροσωλήνων πρέπει να είναι 6 μέτρα, χωρίς να προσμετράται το αρσενικό σπείρωμα. Εάν ο σχεδιασμός της στήλης σωλήνωσης απαιτεί μικρότερου μήκους σωλήνες και φιλτροσωλήνες, αυτοί χρησιμοποιούνται ύστερα από εντολή της Διευθύνουσας Υπηρεσίας.

Οι σύνδεσμοι (μούφες) των τυφλών σωλήνων και των φιλτροσωλήνων, πρέπει να είναι κατασκευασμένοι σύμφωνα με το DIN 4922 ή να έχουν νόμιμα παραχθεί και τεθεί στην αγορά σε άλλο Κράτος-Μέλος του Ευρωπαϊκού Οικονομικού Χώρου (Ε.Ο.Χ.), που να εγγυώνται αντίστοιχο επίπεδο ποιότητας, από το ίδιο υλικό ποιοτικά με τους τυφλούς σωλήνες και τους φιλτροσωλήνες και να έχουν μήκος τουλάχιστον 100 mm και πάχος 12 mm, για δε τους σωλήνες διαμέτρου μεγαλύτερης ή ίσης των 12 3/4" να έχουν μήκος τουλάχιστον 120 mm και πάχος 15 mm.

Οι σύνδεσμοι πρέπει να είναι κοχλιοτομημένοι με σπείρωμα ημικυκλικής διατομής με δύο (2) σπείρες ανά ίντσα και σε βάθος τουλάχιστον 70 mm από τα άκρα, σύμφωνα με το πιο κάτω σκαρίφημα, να υπάρχει απόλυτη συνεργασία του αρσενικού με το θηλυκό σύνδεσμο και να είναι καθαροί από «γρέζια».

Οι σύνδεσμοι πρέπει να είναι συγκολλημένοι στα άκρα των σωλήνων με συνεχή ραφή εξωτερικά και εσωτερικά και να είναι απόλυτα ομόκεντροι ως προς τον άξονα του σωλήνα.

Οι τυφλοί σωλήνες οι φιλτροσωλήνες και οι σύνδεσμοι τους πρέπει να είναι γαλβανισμένοι εν θερμώ. Το γαλβανισμα πρέπει να έχει γίνει με κατάλληλη προετοιμασία της επιφάνειας (αμμοβολή), το δε πάχος του γαλβανίσματος να είναι τουλάχιστον 40 μικρά.

Το πάχος των τοιχωμάτων των τυφλών σωλήνων και φιλτροσωλήνων διαμέτρου 6 5/8" πρέπει να είναι 4 mm και για διαμέτρους 8 5/8", 10 3/4" και 12 3/4" ή μεγαλύτερες πρέπει να είναι 5 mm.

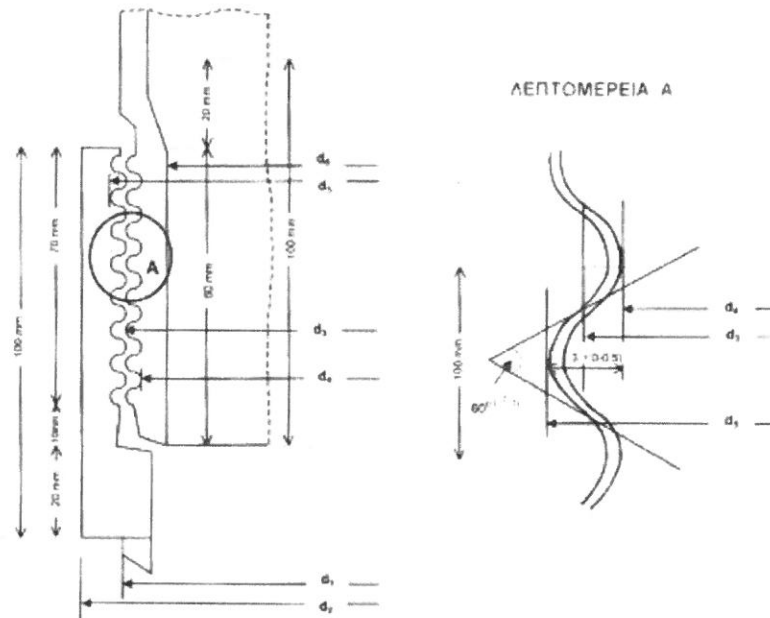
Το κατώτερο μέρος της στήλης της σωλήνωσης πρέπει να καταλήγει σε κωνικό τυφλό σωλήνα, το δε ανώτερο να προφυλάσσεται με κατάλληλο βιδωτό πώμα και κλειδαριά ασφαλείας.

Οι σωλήνες πρέπει να συνοδεύονται από νόμιμο πιστοποιητικό της κατασκευάστριας εταιρείας σύμφωνα με την νομοθεσία της χώρας προέλευσης, στο οποίο θα αναγράφονται τα αποτελέσματα των δοκιμών ως προς τα

ακόλουθα:

- χημική ανάλυση υλικού κατασκευής,
 - υδραυλική δοκιμή και
 - ποιοτικός έλεγχος συγκολλήσεων,
- και θα επιβεβαιώνει την αντιστοιχία των ποιοτικών χαρακτηριστικών.

ΣΚΑΡΙΦΗΜΑ ΣΥΝΔΕΣΜΩΝ



	d_1	$d_2 = (\pm 1)$	$d_3 = (\pm 0,25)$	$d_4 = (+0-0,5)$	$d_5 = (+0-1)$	$d_6 = (+0-1)$
6 $\frac{5}{8}$	168,3 mm	185	171,5	174	169	156
8 $\frac{5}{8}$	219,1 mm	241	223,5	226	221	206
10 $\frac{3}{4}$	273,0 mm	294	277,5	281	276	258
12 $\frac{3}{4}$	323,9 mm	350	327,5	330	325	310

- d_1 : εξωτερική διάμετρος σωλήνα
 d_2 : εξωτερική διάμετρος θηλυκής μούφας
 d_3 : μέση διάμετρος του συνδέσμου αρσενικής- θηλυκής μούφας
 d_4 : εξωτερική διάμετρος του σπειρώματος αρσενικής μούφας
 d_5 : εσωτερική διάμετρος του σπειρώματος θηλυκής μούφας
 d_6 : εσωτερική διάμετρος αρσενικής μούφας

β. Περιφραγματικοί Σωλήνες

Ο ανάδοχος, εφ' όσον κριθεί αναγκαίο και μετά από εντολή της Διευθύνουσας Υπηρεσίας, υποχρεούται για την προμήθεια μεταφορά και τοποθέτηση περιφραγματικών σωλήνων (σωλήνων επένδυσης), κατάλληλης εσωτερικής διαμέτρου, για την προστασία της γεώτρησης από καταπτώσεις.

γ. Πιεζομετρικοί σωλήνες

Στις υδρογεωτρήσεις πρέπει να τοποθετούνται πιεζομετρικοί σωλήνες. Αυτοί πρέπει να είναι γαλβανισμένοι σιδηροσωλήνες του εμπορίου μήκους 6 μέτρων, ονομαστικής διαμέτρου 1 /" και να έχουν συνδέσμους (μούφες). Οι πιεζομετρικοί σωλήνες τοποθετούνται μεταξύ των εξωτερικών τοιχωμάτων της σωλήνωσης και των τοιχωμάτων της γεώτρησης και έχουν σκοπό την παρακολούθηση της στάθμης του υπόγειου νερού.

Ο πιεζομετρικός σωλήνας κάθε γεώτρησης θα συγκοινωνεί με τυφλό σωλήνα της γεώτρησης, σε βάθος που καθορίζεται από την Διευθύνουσα Υπηρεσία. Επίσης ο πιεζομετρικός σωλήνας πρέπει να φέρει πώμα και κλειδαριά ασφαλείας στο άνω μέρος του.

Η προμήθεια των πιεζομετρικών σωλήνων αποτελεί υποχρέωση του αναδόχου.

4. Χαλίκωση

Το χαλικόφιλτρο τοποθετείται στο διάκενο μεταξύ των τοιχωμάτων της γεώτρησης και του εξωτερικού τοιχώματος της σωλήνωσης. Αποτελείται από αποστρογγυλευμένα χαλίκια, στα οποία πρέπει να κυριαρχεί η πυριτική σύσταση (προτιμάται η ποτάμια προέλευση).

Σπαστά (θραυστά) χαλίκια λατομείων δεν γίνονται αποδεκτά. Επίσης δεν γίνονται αποδεκτά χαλίκια με άργιλο ή τεμάχια που προέρχονται από μαλακά πετρώματα (μάργες, σχιστόλιθοι κλπ).

Το χαλικόφιλτρο πριν από την τοποθέτησή του πρέπει να έχει πλυθεί με καθαρό νερό.

Η μέγιστη και η ελάχιστη διάμετρος των διαβαθμισμένων χαλίκιων καθορίζεται από την τεχνική έκθεση ή τη μελέτη ή και με εντολή της Διευθύνουσας Υπηρεσίας. Πριν την τοποθέτηση του χαλικόφιλτρου η γεώτρηση πρέπει να καθαρίζεται με κυκλοφορία και αραίωση του πολτού.

Η προμήθεια του χαλικόφιλτρου αποτελεί υποχρέωση του αναδόχου.

5. Ανάπτυξη (καθαρισμός) της γεώτρησης

Η ανάπτυξη της γεώτρησης γίνεται μετά τη χαλίκωση με τις παρακάτω μεθόδους με εντολή της Διευθύνουσας Υπηρεσίας:

- α) με κυκλοφορία καθαρού νερού με την πηλαντλία
- β) με σύστημα εμβόλου (σουμπάπ)
- γ) με εγκατάσταση εκτόξευσης αέρα με αεροσυμπιεστή (air-lift)

6. Ευθυγραμμία και κατακορυφότητα των γεωτρήσεων

α) Οι γεωτρήσεις πρέπει να είναι ευθυγραμμες και κατακόρυφες, σύμφωνα με τα ακόλουθα:

Κατακορυφότητα: Η απόκλιση από την κατακορυφότητα δεν πρέπει να ξεπερνά το 1 μέτρο ανά 100 μέτρα (1%).

Ευθυγραμμία: Η ευθυγραμμία της γεώτρησης πρέπει να είναι τέτοια, ώστε ένας σωλήνας μήκους 9 μέτρων και εξωτερικής διαμέτρου μικρότερης κατά 1,5" της εσωτερικής διαμέτρου της σωλήνωσης να διέρχεται άνετα απ' αυτή. Σε γεώτρηση που δεν πρόκειται να σωληνωθεί πρέπει να περνά ελεύθερα σωλήνας 12 μέτρων, εξωτερικής διαμέτρου κατά 3" μικρότερης από τη διάμετρο του κοπτήρα που χρησιμοποιήθηκε.

β) Η μέτρηση της ευθυγραμμίας και της κατακορυφότητας γίνεται με εξοπλισμό του αναδόχου, μετά την ολοκλήρωση των εργασιών της γεώτρησης και πριν την άντλησή της. Ο τελικός έλεγχος της κατακορυφότητας και της ευθυγραμμίας γίνεται παρουσία της Διευθύνουσας Υπηρεσίας.

Αποδεκτά όργανα μέτρησης της κατακορυφότητας είναι είτε ο τρίποδας με συρματοσχοινο πάχους μεγαλύτερου από 1,5 mm, με φτερωτή διαμέτρου κατά ένα τέταρτο της ίντσας (1/4") μικρότερης της εσωτερικής διαμέτρου της τελικής σωλήνωσης είτε με ανάλογο φωτοκαθετόμετρο. Ενα από τα δύο προαναφερόμενα όργανα πρέπει να περιλαμβάνεται απαραίτητα στα παρελκόμενα του μηχανικού εξοπλισμού του αναδόχου.

γ) Αν μετά την τελική σωλήνωση διαπιστωθεί ότι η γεώτρηση δεν τηρεί τις προδιαγραφές της κατακορυφότητας και της ευθυγραμμίας δεν γίνεται δεκτή.

Ειδικά όσον αφορά την κατακορυφότητα, σε περίπτωση που η Διευθύνουσα Υπηρεσία κρίνει ότι η γεώτρηση δύναται να αξιοποιηθεί με κάποιο τύπο αντλίας, που θα αποδίδει την παροχή εκμετάλλευσης της γεώτρησης, η γεώτρηση γίνεται δεκτή αφού γίνουν περικοπές στο συνολικό κόστος της, όπως παρακάτω :

1. Απόκλιση 1,01 % - 1,5 %, περικοπή δαπάνης 10 %
2. Απόκλιση 1,51 % - 2,0 %, περικοπή δαπάνης 20 %
3. Απόκλιση 2,01 % - 2,5 %, περικοπή δαπάνης 30 %
4. Αν η γεώτρηση έχει απόκλιση μεγαλύτερη από 2,5 % δεν γίνεται αποδεκτή.

• Οι δαπάνες των παραπάνω απαιτούμενων μέσων, εργασιών και καθυστερήσεων υποχρεωτικά συμπεριλαμβάνονται

νονται ανηγμένες στην τιμή μονάδος της διάτρησης.

7. Δοκιμαστική άντληση

Η δοκιμαστική άντληση διεξάγεται σύμφωνα με γραπτό πρόγραμμα, που συντάσσεται από την Διευθύνουσα Υπηρεσία. Οι μετρήσεις παροχής γίνονται ογκομετρικά ή με συσκευή ΡΙΤΟΤ ή υδρόμετρο, σύμφωνα με τις οδηγίες της Διευθύνουσας Υπηρεσίας, η δε στάθμη του νερού μετράται με ηλεκτρικό σταθμήμετρο ακρίβειας, μέσα στον πιεζομετρικό σωλήνα.

Τα τεχνικά χαρακτηριστικά του αντλητικού συγκροτήματος (διάμετρος αντλίας-στροβίλου, βάθος τοποθέτησης, ιπποδύναμη κλπ) καθορίζονται από την Διευθύνουσα Υπηρεσία με βάση την τεχνική έκθεση ή μελέτη και είναι δεσμευτικά για τον ανάδοχο, ασχέτως αν οι αναμενόμενες παροχές μπορεί να επιτευχθούν και με άλλων διαμέτρων αντλητικά συγκροτήματα.

Το αντλητικό συγκρότημα πρέπει να έχει δυνατότητα συνεχούς λειτουργίας για μακράς διάρκειας αντλήσεις.

Η παροχή ρυθμίζεται με δικλείδα ή με αλλαγή των στροφών του κινητήρα όπου είναι δυνατόν.

Το νερό πρέπει να παροχετεύεται σε κατάλληλη απόσταση, ώστε να μην επηρεάζεται η δοκιμή της άντλησης.

Ο ανάδοχος οφείλει να διαθέτει κατάλληλο επιστημονικό και τεχνικό προσωπικό κατά την διάρκεια της άντλησης, καθώς και τα αναγκαία όργανα μετρήσεων. Τα στοιχεία της άντλησης αναγράφονται σε ειδικά δελτία. Μετά το πέρας της άντλησης γίνονται μετρήσεις επαναφοράς της στάθμης του νερού. Ο χρόνος επαναφοράς της στάθμης δεν μπορεί να υπερβαίνει το χρόνο άντλησης.

• Εάν κατά τη διάρκεια της άντλησης ή των μετρήσεων επαναφοράς στάθμης υπάρχει γεωτρύπανο στη γεώτρηση, στον ανάδοχο δεν καταβάλλεται αποζημίωση για στα- λία, δοθέντος ότι η δαπάνη αυτή υποχρεωτικά περιλαμβάνεται ανηγμένη στις τιμές της προσφοράς του.

8. Τσιμεντένια βάση προστασίας

Μετά το τέλος των εργασιών, ο χώρος που περιβάλλει τη σωλήνωση, πρέπει να προστατεύεται στην επιφάνεια από πλάκα σκυροδέματος (με τσιμέντο 350 kg/m³), διαστάσεων 1,00 x 1,00 x 0,40 m.

Στην επιφανειακή πλάκα της γεώτρησης (πλάκα προστασίας) τοποθετείται ελαφρά κεκλιμένος πλαστικός σωλήνας 4", για συμπλήρωση χαλικοφίλτρου.

Η δαπάνη της πλάκας και η κατασκευή του πώματος ασφαλείας της γεώτρησης περιλαμβάνεται υποχρεωτικά στην τιμή τοποθέτησης της τελικής σωλήνωσης (δεν πληρώνεται χωριστά).

Σημειώνεται ότι σε περίπτωση που η γεώτρηση δεν αξιοποιηθεί για οποιονδήποτε λόγο, ο ανάδοχος υποχρεούται να τη σφραγίσει ή καταστρέψει σύμφωνα με εντολές της Διευθύνουσας Υπηρεσίας, χωρίς άλλη αποζημίωση, της σχετικής δαπάνης περιλαμβανομένης υποχρεωτικά στην τιμή διάτρησης.

9. Ημερήσια δελτία γεωτρήσεων

Ο ανάδοχος υποχρεούται να τηρεί σε κάθε γεώτρηση ημερολόγιο εργασίας σε τριπλούν. Τα δύο από τα τρία αντίτυπα θα τα παραδίδει στον επιβλέποντα κάθε μέρα. Κάθε ημερήσιο δελτίο πρέπει να περιλαμβάνει τα παρακάτω στοιχεία:

(Ο κατάλογος δεν είναι περιοριστικός για περισσότερα στοιχεία)

- ημερομηνία και καιρικές συνθήκες
- κωδικός αναγνώρισης της εκτελούμενης γεώτρησης
- τύπος χρησιμοποιούμενου γεωτρυπάνου
- ώρα αρχής και τέλους κάθε βάρδιας
- σύνθεση προσωπικού (αριθμός, ειδικότητα, ονοματεπώνυμο)
- ώρες διάτρησης και μέθοδος εκτέλεσης
- ώρα αρχής και τέλους κάθε εργασίας
- αναμονές με ή χωρίς διαταγή της Διευθύνουσας Υπηρεσίας
- είδος και διάμετρος του χρησιμοποιούμενου εργαλείου
- βάρος και διάμετρος των αντίβαρων διάτρησης
- διάμετρος και είδος αντλιών
- λιθολογική περιγραφή των σχηματισμών που συναντώνται κατά τη διάτρηση
- ολική ή μερική απώλεια του πολτού κυκλοφορίας
- μήκος και διάμετρος σωλήνων και φιλτροσωλήνων που τοποθετήθηκαν
- όγκος χαλικοφίλτρου που χρησιμοποιήθηκε
- ώρα αρχής και τέλους εργασιών τσιμεντώσεως
- ώρα αρχής και τέλους εργασιών ανάπτυξης
- κάθε χρήσιμη πληροφορία για τα δείγματα νερού και πετρωμάτων (ημερομηνία, βάθος κλπ)
- γενικά κάθε χρήσιμη πληροφορία για την ορθή ερμηνεία των ληφθέντων στοιχείων και αποτελεσμάτων κατά την

διάρκεια της άντλησης

- μέτρηση υδροστατικής στάθμης κάθε μέρα κατά την έναρξη και τη λήξη της εργασίας
- χώρο για τις παρατηρήσεις της Διευθύνουσας Υπηρεσίας.

10. Τελική έκθεση

Μετά το τέλος των εργασιών υπαίθρου, ο ανάδοχος υποχρεωτικά συντάσσει και υποβάλλει σε πέντε (5) αντίγραφα, τεύχος, που θα περιέχει όλες τις πληροφορίες για κάθε γεώτρηση που ανορύχθηκε. Το τεύχος πρέπει να περιέχει:

1. Συνοπτική έκθεση που θα περιλαμβάνει περιγραφή εργασιών και μεθόδων που χρησιμοποιήθηκαν για κάθε γεώτρηση. Η συνοπτική έκθεση πρέπει να περιέχει επίσης στοιχεία όπως η ταχύτητα προχώρησης του γεωτρήπαινου, οι απώλειες πολτού κυκλοφορίας, η υδροστατική στάθμη μετά την ανάπτυξη της γεώτρησης, τα πρωτογενή στοιχεία της δοκιμαστικής άντλησης, η κρίσιμη και ωφέλιμη παροχή εκμετάλλευσης, καθώς και κάθε άλλο στοιχείο προβλεπόμενο από τις τεχνικές προδιαγραφές.

2. Λιθολογική τομή σε κλίμακα σελίδας A4 ή A3.

3. Επεξεργασία και παρουσίαση των αποτελεσμάτων των δοκιμαστικών αντλήσεων, κατάρτιση διαγραμμάτων κρίσιμης παροχής, διάγραμμα απεικόνισης πτώσης και επαναφοράς στάθμης-χρόνου, για τον υπολογισμό υδραυλικών παραμέτρων.

4. Τοπογραφικό χάρτη, κλίμακας που καθορίζεται από την Διευθύνουσα Υπηρεσία, με τις θέσεις των γεωτρήσεων.

• Για κάθε δαπάνη που αφορά την τήρηση των ημερήσιων δελτίων γεωτρήσεων, την τελική έκθεση και την υποβολή τους στην Υπηρεσία, δεν καταβάλλεται αποζημίωση στον ανάδοχο, δοθέντος ότι οι δαπάνες αυτές υποχρεωτικά περιλαμβάνονται ανηγμένες στις τιμές της προσφοράς του.

11. Επιμέτρηση – Πληρωμή

• Για την εισκόμιση στον τόπο του έργου και εγκατάσταση στην πρώτη γεώτρηση ετοιμού για εργασία γεωτρητικού συγκροτήματος και αποκόμιση αυτού, προβλέπεται κατ' αποκοπή τιμή αποζημίωσης.

• Για τη μεταφορά από θέση σε θέση και εγκατάσταση ετοιμού για εργασία γεωτρητικού συγκροτήματος, προβλέπεται κατ' αποκοπή τιμή αποζημίωσης.

• Η επιμέτρηση των εργασιών διάτρησης ή διεύρυνσης γίνεται ανά μέτρο μήκους διάτρησης ή διεύρυνσης και η πληρωμή με αντίστοιχες τιμές μονάδος ανάλογα με τη διάμετρο διάτρησης ή διεύρυνσης. Η δειγματοληψία περιλαμβάνεται στην πληρωμή των εργασιών διάτρησης.

• Η επιμέτρηση και πληρωμή της ηλεκτρικής διασκόπησης γίνεται με κατ' αποκοπή τιμή ανά γεώτρηση.

• Η επιμέτρηση των τυφλών σωλήνων και φιλτροσωλήνων γίνεται ανά μέτρο μήκους πλήρως εγκατεστημένου τυφλού σωλήνα ή φιλτροσωλήνα και η πληρωμή με αντίστοιχες τιμές μονάδος ανάλογα με τη διάμετρο του τυφλού σωλήνα ή φιλτροσωλήνα.

• Η επιμέτρηση των περιφραγματικών σωλήνων γίνεται ανά μέτρο μήκους πλήρως εγκατεστημένου περιφραγματικού σωλήνα και η πληρωμή με αντίστοιχες τιμές μονάδος ανάλογα με τη διάμετρο του περιφραγματικού σωλήνα.

• Η επιμέτρηση των πιεζομετρικών σωλήνων γίνεται ανά μέτρο μήκους πλήρως εγκατεστημένου πιεζομετρικού σωλήνα και η πληρωμή με αντίστοιχη τιμή μονάδος πιεζομετρικού σωλήνα διαμέτρου 1 1/2".

• Η επιμέτρηση του χαλικόφιλτρου γίνεται με το κυβικό μέτρο πλήρως τοποθετημένου χαλικόφιλτρου και η πληρωμή με την αντίστοιχη τιμή μονάδος.

• Η επιμέτρηση των εργασιών ανάπτυξης της παραγράφου 5 της παρούσας Τ.Π. στις περιπτώσεις (α) και (β) γίνεται σε ώρες λειτουργίας γεωτρηπαινού, ενώ στην περίπτωση (γ) γίνεται σε ώρες λειτουργίας για εργασία ανάπτυξης με αεροσυμπιεστή (air-lift), και η πληρωμή πραγματοποιείται με αντίστοιχες τιμές μονάδος ωριαίας αποζημίωσης.

• Οι εργασίες δοκιμαστικών αντλήσεων της παραγράφου 7 της παρούσας Τ.Π. επιμετρώνται και πληρώνονται ως εξής:

- για την εισκόμιση στον τόπο του έργου και εγκατάσταση του αντλητικού συγκροτήματος στην πρώτη γεώτρηση με κατ' αποκοπή τιμή.

- για την μεταφορά από θέση σε θέση και εγκατάσταση του αντλητικού συγκροτήματος στη γεώτρηση με κατ' αποκοπή τιμή.

- ανά ώρα λειτουργίας και ωριαία αποζημίωση εργασίας για την άντληση ανάλογα με τη διάμετρο του αντλητικού συγκροτήματος.

- ανά ώρα και ωριαία αποζημίωση για τη μέτρηση της επαναφοράς της στάθμης του νερού.

Όλες οι άλλες εργασίες ή αναμονές περιλαμβάνονται στις παραπάνω τιμές.

• Για την εισκόμιση στον τόπο του έργου και τοποθέτηση στη γεώτρηση συγκροτήματος AIR-LIFT, εξαγωγή αυτού και αποκόμιση, ανεξάρτητα από το βάθος τοποθέτησης για την εκτέλεση εργασιών ανάπτυξης ή άντλησης, προβλέπεται κατ' αποκοπή τιμή αποζημίωσης.

• Για τη λήψη ενός δείγματος καρότου με δειγματολήπτη διπλού τοιχώματος διαμ. 101 mm και μήκους 2m τουλάχιστον, ανεξάρτητα σκληρότητας και βάθους, προβλέπεται κατ' αποκοπή τιμή αποζημίωσης.

• Για την προμήθεια, μεταφορά και τοποθέτηση μέσα στη γεώτρηση ενός κιλού (1 kg) εξαμεταφωσφορικού

νατρίου για τον καθαρισμό και ανάπτυξη των γεωτρήσεων, προβλέπεται τιμή αποζημίωσης ανά κιλό (χλγ.).

12. Καθυστερήσεις

- Για καθυστερήσεις γεωτρητικού συγκροτήματος μετά από εντολή της Διευθύνουσας Υπηρεσίας προβλέπεται τιμή μονάδος ωριαίας αποζημίωσης.

Για καθυστερήσεις αντλητικού συγκροτήματος μετά από εντολή της Διευθύνουσας Υπηρεσίας, προβλέπεται τιμή μονάδος ωριαίας αποζημίωσης ανάλογα με τη διάμετρο του αντλητικού συγκροτήματος.

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ 22 (Τ.Π. 22)**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 το αντλιοστάσιο «ΔΙΚΤΥΟ ΥΔΡΕΥΣΗΣ ΟΙΚΙΣΜΟΥ ΣΚΑΛΑΣ ΚΑΛΛΙΡΑΧΗΣ-ΚΑΛΛΙΡΑΧΗΣ ΤΟΥ ΔΗΜΟΥ ΘΑΣΟΥ».

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 ελαιόχρωμα 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 λεπτομερή τεχνικά χαρακτηριστικά του εξοπλισμού.

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.

Ο Ανάδοχος μπορεί να υποβάλλει μαζί με τα ανωτέρω στοιχεία και προτάσεις για ενδεχόμενες τροποποιήσεις της εγκεκριμένης μελέτης για την προσαρμογή της στα προαναφερόμενα μηχανήματα, χωρίς αυτό να σημαίνει αλλαγή των οικονομικών όρων του τιμολογίου.

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 ρητά 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 γίνονται 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 νερού,
- 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 της υποβρύχιας αντλίας με τη μέγιστη συχνότητα εκκινήσεων και δοκιμές ομαλής επιτάχυνσης χωρίς κραδασμούς και ταλαντώσεις.

γ. Δοκιμές κανονικής συνεχούς λειτουργίας της αντλίας, 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 του αντλητικού συγκροτήματος.

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 ορθής λειτουργίας της αντιπληγματικής προστασίας (αφορά την υδραυλική μελέτη και θα πρέπει να υπάρξει συνεργασία με τον ανάδοχο των δομικών έργων).

θ. Δοκιμές καλής λειτουργίας και καταλληλότητας του βοηθητικού εξοπλισμού.

ι. 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 και τις Τεχνικές Προδιαγραφές, 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 άλλωστε 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 ασφαλή ηλεκτροδότηση του αντλιοστασίου. Όλες οι απαιτούμενες δαπάνες για τα παραπάνω βαρύνουν τον ανάδοχο. Ο εργοδότης είναι υποχρεωμένος να καταβάλει στη ΔΕΗ τις δαπάνες κατασκευής παροχευέσεων και τις τυχόν σχετικές εγγυήσεις.

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ 23 (Τ.Π. 23)**ΑΝΤΛΗΤΙΚΑ ΣΥΓΚΡΟΤΗΜΑΤΑ****1. ΓΕΝΙΚΑ**

Για τη τροφοδοσία της δεξαμενής της Καλλιράχης με πόσιμο νερό, προβλέπεται η πλήρης κατασκευή μιας Γεώτρησης στη θέση «Φουρνούδι» με την εγκατάσταση ενός υποβρύχιου αντλητικού συγκροτήματος με ηλεκτροκινητήρα κατάλληλο για γεώτρηση.

1.1. ΓΕΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

Ο κατασκευαστής του αντλητικού συγκροτήματος και του ηλεκτροκινητήρα θα διαθέτει πιστοποιητικό ποιότητας ISO9001/94 ή ISO9000/2000 για τις συγκεκριμένες παραγωγικές διαδικασίες.

Το αντλητικό συγκρότημα θα αποτελείται από:

Βαλβίδα αντεπιστροφής

• Σώμα στροβίλου από λεπτόκοκκο χυτοσίδηρο ή φωσφορούχο ορείχαλκο.

• Πτερωτές δυναμικά ζυγοσταθμισμένες.

• Τον ασύγχρονο τριφασικό κινητήρα ισχύος τουλάχιστον 13KW βραχυκυκλωμένου δρομέα, υδατόβρεχτο, με περίβλημα από σωλήνες χωρίς ραφή, χαλύβδινης ή ορειχάλκινης κατασκευής δυναμικά ζυγοσταθμισμένος.

• Τα έδρανα

• Κόπλερ

• Σύστημα κεντραρίσματος αντλίας μέσα στο φρεάτιο μετά των μικροϋλικών.

Ο Ανάδοχος θα πρέπει να καταθέσει στην επιβλέπουσα αρχή τα σχέδια του αντλητικού συγκροτήματος ώστε να καλύπτουν τις απαιτήσεις του έργου για το συγκεκριμένο εξοπλισμό που θα προτείνει.

Μέγιστη θερμοκρασία λειτουργίας: 90°C για πόσιμο Νερό

1.2. ΕΠΙΘΥΜΗΤΟ ΣΗΜΕΙΟ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΑΝΤΛΙΑΣ

Η παροχή της υποβρύχιας αντλίας είναι 8m³/h και το μανομετρικό H=308mΥΣ.

1.3. ΗΛΕΚΤΡΟΚΙΝΗΤΗΡΑΣ ΑΝΤΛΙΑΣ

Η αντλία θα συνοδεύεται από ηλεκτροκινητήρα κατάλληλης ονομαστικής ισχύος, 13kW τουλάχιστο.

1.4. ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΗΣ

Η ταχύτητα περιστροφής αντλίας και ηλεκτροκινητήρα θα είναι 3440 rpm. Δεν παρεμβάλλεται μειωτήρας.

2. ΑΝΤΛΙΕΣ**1. Γενικά**

Η προδιαγραφή αυτή αφορά στις ειδικές απαιτήσεις του υποβρύχιου αντλητικού συγκροτήματος, που θα εγκατασταθεί σε γεώτρηση διαμέτρου 6" προκειμένου να αντληθεί το νερό από την γεώτρηση και που θα αποτελείται από :

1) Την στροβιλοφόρο αντλία

2) Τον υποβρύχιο ηλεκτροκινητήρα

Οι παρακάτω τεχνικές προδιαγραφές αναφέρονται σε υποβρύχια αντλητικά συγκροτήματα που αποτελούνται από κατακόρυφο στροβιλοφόρο αντλία, συζευγμένη με ηλεκτροκινητήρα μέσω ειδικού συνδέσμου (κόμπλερ).

Τα τεχνικά χαρακτηριστικά του υποβρύχιου αντλητικού συγκροτήματος θα είναι για ονομαστική παροχή Q =8 m³ /h.

Το μανομετρικό ύψος του αντλητικού συγκροτήματος της γεωτρήσεως, θα είναι 308 m.

Το αντλητικό συγκρότημα που θα προσφερθεί, θα είναι κατασκευασμένο σύμφωνα με τα αναγνωρισμένα διεθνώς πρότυπα, εφοδιασμένο κατά προτεραιότητα με πιστοποιητικό συστήματος διασφάλισης ποιότητας ISO 9001 και η καμπύλη δοκιμής του θα είναι για διπολικό κινητήρα με ανοχές στα υδραυλικά και ηλεκτρικά χαρακτηριστικά σύμφωνα με το πρότυπο ISO 2548 class C.

Εφ' όσον το εργοστάσιο κατασκευής του αντλητικού συγκροτήματος είναι εκτός Ελλάδος θα πρέπει εκτός του πιστοποιητικού διασφάλισης ποιότητας ISO 9001, του εργοστασίου κατασκευής, να υπάρχει και να κατατεθεί και

πιστοποιητικό διασφάλισης ποιότητας ISO του Έλληνα αντιπροσώπου ή εμπόρου, σχετικό με την εμπορία και το service των αντλητικών συγκροτημάτων.

2. Χαρακτηριστικά κατασκευής των αντλητικών συγκροτημάτων

2.1 Υποβρύχια αντλία

α) Στρόβιλος

Ο στρόβιλος της υποβρύχιας αντλίας θα αποτελείται από :

1.-Τους θαλάμους, κατασκευασμένους από λεπτόκοκκο γκρίζο χυτοσίδηρο GG25 ή GG26, απαλλαγμένο από φυσαλίδες και εγκλείσματα άμμου, με απολύτως λεία επιφάνεια.

Τα οδηγία πτερύγια των θαλάμων θα συνδυάζονται υδραυλικά με τις αντίστοιχες πτερωτές της αντλίας κατά τρόπο ώστε η μετατροπή της ταχύτητας σε πίεση να επιτυγχάνεται με ελάχιστες απώλειες και επομένως με μέγιστο βαθμό απόδοσης.

Οι θάλαμοι του στροβίλου θα πρέπει να αντέχουν σε υδροστατική πίεση ίση με το διπλάσιο του μανομετρικού ύψους κανονικής λειτουργίας ή του μανομετρικού ύψους που δημιουργείται στην μηδενική παροχή της αντλίας, εφόσον αυτό είναι μεγαλύτερο του προηγούμενου.

2.-Τις φυγοκεντρικές πτερωτές, ακτινικής ή μικτής ροής, ημιανοικτού ή κλειστού τύπου, κατασκευασμένες από ορείχαλκο SAE-40 ή από λεπτόκοκκο γκρίζο χυτοσίδηρο GG25 ή GG26, απόλυτα λειασμένες και ζυγοσταθμισμένες, για υψηλή απόδοση και λειτουργία χωρίς κραδασμούς.

Η στερέωση των πτερωτών στον άξονα της αντλίας θα γίνεται με κωνικά δακτυλίδια (σφήνες) από χάλυβα.

3.-Τους δακτυλίους εδράσεως του άξονα του στροβίλου, που θα βρίσκονται στο επάνω και στο κάτω μέρος κάθε πτερωτής και οι οποίοι θα είναι κατασκευασμένοι από ειδικό ορείχαλκινο κρατέρωμα τριβών SAE-63 ή κατά το ήμισυ από κρατέρωμα τριβών (ή ακόμη από χάλυβα) και κατά το υπόλοιπο ήμισυ από ειδικό ελαστικό, με μικρές ανοχές και άριστη ποιότητα επιφανείας, για σωστή έδραση και μεγάλη διάρκεια ζωής.

4.-Τον άξονα της αντλίας, κατασκευασμένο από ανοξείδωτο χάλυβα ποιότητας AISI 416 με ελάχιστη αντοχή 65 kg/mm², στιλβωμένο και απόλυτα ευθυγραμμισμένο. Τόσο στον επάνω θάλαμο του στροβίλου (θάλαμος καταθλίψεως) όπου θα συνδέεται η βαλβίδα αντεπιστροφής της αντλίας, όσο και στον κάτω θάλαμο αυτού (θάλαμος αναρροφήσεως) όπου θα συνδέεται το φίλτρο της αντλίας, θα υπάρχουν ειδικοί δακτύλιοι προστασίας, οι οποίοι δεν θα επιτρέπουν την είσοδο, προς την αντλία και προς τον ηλεκτροκινητήρα, των τυχόν αιωρημάτων άμμου κ.λ.π. που υπάρχουν στο αντλούμενο νερό, όταν σταματάει το συγκρότημα. Όλα τα μέρη του στροβίλου της αντλίας (θάλαμοι, πτερωτές, έδρανα, δακτυλίδια, τριβείς κ.λ.π.) θα είναι απολύτως εναλλάξιμα.

β) Βαλβίδα αντεπιστροφής

Η βαλβίδα αντεπιστροφής θα είναι ενσωματωμένη στο ανώτερο μέρος του στροβίλου (πάνω από τον θάλαμο καταθλίψεως) και μέσω αυτής θα γίνεται η σύνδεση της αντλίας προς την σωλήνωση καταθλίψεως.

Το σώμα της βαλβίδας θα είναι κατασκευασμένο από χυτοσίδηρο αρίστης ποιότητας και μεγάλης αντοχής (GG25 ή GG26), το στέλεχος της από ορείχαλκο SAE-40, ενώ ο άξονας της από ανοξείδωτο χάλυβα AISI 416 και η έδρα της από χυτοσίδηρο ή από συνθετικό υλικό.

Η όλη σχεδίαση θα αποσκοπεί σε μικρές απώλειες και εύκολο όπως και ασφαλές κλείσιμο.

γ) Φίλτρο αναρροφήσεως

Το φίλτρο αναρροφήσεως θα είναι κατασκευασμένο από ανοξείδωτο χάλυβα AISI 304 και θα έχει ελεύθερη επιφάνεια τουλάχιστον τριπλάσια της διατομής αναρροφήσεως της αντλίας, με μέγιστο άνοιγμα όχι μεγαλύτερο από το 75% της ελάχιστης διατομής της διόδου του νερού προς τον θάλαμο και την πτερωτή.

δ) Συνδετήριο εξάρτημα αντλίας - κινητήρα

Το εξάρτημα συνδέσεως αντλίας - κινητήρα θα είναι στιβαρής κατασκευής από γκρίζο χυτοσίδηρο GG25 ή GG26 και κατάλληλης υδραυλικής μορφής, ώστε να περιορίζονται οι απώλειες αναρρόφησης.

ε) Σύνδεσμος αξόνων αντλίας - κινητήρα

Η ευθυγράμμιση των αξόνων αντλίας - κινητήρα θα είναι απόλυτη και θα πραγματοποιείται μέσω ειδικού συνδέσμου (κόμπλερ) από ανοξείδωτο χάλυβα AISI 416, με διαστάσεις τέτοιες, που να μεταφέρει την συνολική ροπή και το συνολικό ωστικό φορτίο του συγκροτήματος προς την φορά περιστροφής.

2.2 Υποβρύχιος ηλεκτροκινητήρας

Ο κινητήρας που θα χρησιμοποιηθεί για την κίνηση της αντλίας θα είναι καταδυομένου τύπου, στιβαρής και στεγανής κατασκευής, τριφασικός, ασύγχρονος, βραχυκυκλωμένου δρομέως, με μονωμένη υδατόβρεκτη περιέλιξη και όλα τα εσωτερικά του μέρη, θα είναι υδατόβρεκτα, υδρολίπαντα και υδρόψυκτα.

Ο ηλεκτροκινητήρας θα πρέπει να είναι κατάλληλος για οριζόντια ή κάθετη εγκατάσταση.

Η ταχύτητα περιστροφής θα είναι 3440 RPM.

Η ισχύς του ηλεκτροκινητήρα θα είναι τουλάχιστον 13KW.

Ο ηλεκτροκινητήρας οπωσδήποτε θα πρέπει να είναι κατασκευασμένος σύμφωνα με τους Ευρωπαϊκούς κανονισμούς ασφαλείας CE και με την προσφορά θα πρέπει να κατατεθεί ανάλογο πιστοποιητικό, όμοιου ηλεκτροκινητήρα.

Για την λίπανση των εδράνων του και την ψύξη της περιελίξεώς του θα χρησιμοποιείται καθαρό νερό, με το οποίο θα γεμίζει ο κινητήρας πριν από την εγκατάστασή του. Πρέπει να εξασφαλίζεται η ομοιόμορφη ψύξη του κινητήρα με την μικρότερη δυνατή ταχύτητα ροής του νερού ψύξης. Το εξωτερικό περίβλημα του κινητήρα θα κατασκευαστεί από ανοξείδωτο χάλυβα υψηλής αντοχής, τουλάχιστον AISI 316.

Ο πυρήνας του στάτη καθώς και ο δρομέας θα προστατεύονται από ειδική αντιδιαβρωτική βαφή. Ο στάτης θα είναι διαιρούμενος, τα τυλίγματά του θα είναι αναπεριελίσσιμα, ενώ τόσο αυτά όσο και οι διάφορες ενώσεις μεταξύ της περιελίξεως και του καλωδίου θα έχουν μόνωση από θερμοπλαστική ρητίνη ή PVC κ.λ.π., κατάλληλη ώστε να αντέχει στις θερμοκρασίες λειτουργίας του κινητήρα και να μην επηρεάζεται από άλατα και άλλα συστατικά του νερού.

Ο δρομέας του κινητήρα θα είναι δυναμικά ζυγοσταθμισμένος. Ο άξονας του δρομέα θα είναι κατασκευασμένος από ανοξείδωτο χάλυβα υψηλής ποιότητας (AISI 420), στιλβωμένος, ενώ στις επιφάνειες τριβής θα φέρει χιτώνια από ανοξείδωτο χάλυβα της ίδιας ή και καλύτερης ποιότητας ή θα έχει υποστεί ειδική επεξεργασία σκληρύνσεως και λειάνσεως δια πίεσεως κ.λ.π.

Θα περιστρέφεται σε ειδικά ακτινικά έδρανα (άνω και κάτω) μεγάλης επιφανείας εδράσεως, με βάσεις από χυτοσίδηρο GG25 που θα φέρουν τους δακτυλίους τριβής του κινητήρα, οι οποίοι θα είναι κατασκευασμένοι από ορείχαλκο ή άλλο υλικό μεγάλης αντοχής.

Για την παραλαβή των αξονικών φορτίων θα υπάρχει, στο κάτω μέρος του άξονα, αυτορυθμιζόμενο ωστικό έδρανο τύπου MITCHELL, αποτελούμενο από τη βάση (κατασκευασμένη από χυτοσίδηρο GG25), τον δίσκο (από ορείχαλκο και συνθετικές ρητίνες) και τα ανεξάρτητα ειδικά τεμάχια της βάσης (από ειδικής σύνθεσης ορείχαλκο), τα οποία θα παραλαμβάνουν και καταμερίζουν τα φορτία.

Το ωστικό έδρανο θα αυτολιπαίνεται κατά την εκκίνηση, θα έχει την δυνατότητα διπλής φοράς περιστροφής και θα μπορεί να δέχεται φορτίο μέχρι 25% μεγαλύτερο της κατά περίπτωση δυνάμεως λειτουργίας.

Η στεγανοποίηση του κινητήρα θα γίνεται με μηχανικό στυπιοθλίπτη ή άλλο δόκιμο σύστημα, που θα τον προστατεύει από την είσοδο αιωρημάτων του νερού της γεώτρησης (άμμος, ιλύς κ.λ.π.), ενώ ανάλογη διάταξη στεγανοποιήσεως θα υπάρχει και για το τροφοδοτικό καλώδιο του κινητήρα, κατά την έξοδό του από αυτόν.

Η μηχανική προστασία του καλωδίου αυτού θα επιτυγχάνεται με την τοποθέτησή του, καθ' όλο το μήκος του αντλητικού συγκροτήματος, εντός ειδικού προφυλακτήρα από ανοξείδωτη λαμαρίνα AISI 304 ή AISI 316.

Για την εξουδετέρωση των εσωτερικών πιέσεων του κινητήρα, οι οποίες δημιουργούνται από θερμικές διαστολές εξαιτίας των μεταβολών της θερμοκρασίας του νερού που περιέχεται σ' αυτόν, θα υπάρχει ενσωματωμένη, στο κάτω μέρος του, ειδική διάταξη αποσυμπίεσης (ελαστικό διάφραγμα).

Η εκκίνηση του κινητήρα θα γίνεται με διακόπτη αστέρος - τριγώνου, το δε ρεύμα εκκινήσεως δεν θα ξεπερνά τις 2,5 φορές του ρεύματος κανονικής λειτουργίας.

2.3 Εξωτερική διάμετρος κινητήρα και στροβίλου

Η εξωτερική διάμετρος του κινητήρα και του στροβίλου θα είναι μικρότερη από την εσωτερική διάμετρο της σωληνώσεως της γεωτρήσεως στο σημείο τοποθέτησής της και οπωσδήποτε τέτοια, που να εξασφαλίζεται η ομαλή τοποθέτηση και λειτουργία της αντλίας καθώς και η απρόσκοπτη διέλευση των καλωδίων τροφοδοτήσεως του ηλεκτροκινητήρα.

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ 24 (Τ.Π. 24)**ΗΛΕΚΤΡΙΚΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ****1. ΓΕΝΙΚΑ- ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ**

Ο πίνακας χαμηλής τάσης (400V) θα κατασκευασθεί από κοιλοδοκούς ή σιδηρογωνιές και διαμορφωμένα χαλυβδοελάσματα 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 όψεως 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 απαρτίζουν 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 χαλυβδοέλασμα 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 γείωσης 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 άριστης 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 ιδίου 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.

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.

2. ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΠΙΝΑΚΑΩΝ

2.1. ΟΜΑΛΟΣ ΕΚΚΙΝΗΤΗΣ (SOFT- STARTER)

Ο ηλεκτρονικός ρυθμιστής τάσης ή ομαλός εκκινήτης 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 εκκινήτη είναι ότι προσαρμόζεται εύκολα στις ανάγκες του φορτίου είτε είναι πλήρες είτε όχι.

Οι κυριότερες λειτουργίες που διακρίνουν τους ηλεκτρονικούς ομαλούς εκκινήτες 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 εκκινήτη είναι αυτές που περιγράφονται παρακάτω:

- ON- Φυσιολογικά σημαίνει ότι η τροφοδοσία είναι συνδεδεμένη με τον εκκινήτη 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 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 ασφαλίσεως 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.
- Σειτ 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 απαγωγός 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 απαγωγός 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

Διπολικό απαγωγός 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 οπές 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 ασφαρίζονται.

2.3. ΤΡΟΠΟΣ ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗΣ ΚΑΙ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΠΛΗΡΩΜΗΣ

Ο Πίνακας χαμηλής τάσης θα επιμετρηθεί ως ένα τεμάχιο πλήρως εγκατεστημένο σύμφωνα με τις τεχνικές προδιαγραφές και τα ηλεκτρολογικά σχέδια. 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 NYΥ 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 κοχλιο-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 NYΥ (J1VV)

Οι τροφοδοτήσεις των ηλεκτρικών πινάκων, υποπινάκων, κινητήρων, κ.λπ. θα πραγματοποιηθούν με καλώδια τύπου NYΥ, 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 25 (Τ.Π. 25)**ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ****1. ΓΕΝΙΚΑ**

Για την προστασία και τον αυτόματο έλεγχο της λειτουργίας της γεώτρησης θα εγκατασταθεί Κεντρικός Προγραμματιζόμενος Λογικός Ελεγκτής (PLC) στο αντλιοστάσιο της γεώτρησης. Ο ελεγκτής αυτός θα συνδεθεί με το τοπικό ελεγκτή (PLC2) στη Δεξαμενή, απ' ευθείας με τους αισθητές ελέγχου, και με τον Πίνακα Κίνησης του Αντλητικού Συγκροτήματος του Αντλιοστασίου. Από τον Κεντρικό Ελεγκτή και μέσω των Τοπικών θα ενεργοποιείται-απενεργοποιείται η αντλία με βάση αναλογική μέτρηση της στάθμης νερού στη δεξαμενή με στόχο την πλήρωση της δεξαμενής νερού με τον αποδοτικότερο και ασφαλέστερο για το σύστημα τρόπο. Ο Κεντρικός Ελεγκτής θα δέχεται και σήματα ασφαλείας και λειτουργίας της αντλίας της Γεώτρησης από τους Τοπικούς Ελεγκτές. Ο Κεντρικός Ελεγκτής επίσης, θα ελέγχει την θέση σε ετοιμότητα ή παύση του Αντλητικού Συγκροτήματος. Επίσης προβλέπονται πρόσθετα σημεία διακρίβωσης και ενδείξεων ομαλής λειτουργίας και κινδύνου.

Γενικά το σύστημα αυτοματισμού πρέπει να εξασφαλίζει τη ομαλή λειτουργία του αντλιοστασίου και σε περίπτωση ανωμαλιών λειτουργίας να ειδοποιεί κατάλληλα ώστε να προφυλάσσεται η εγκατάσταση από βλάβες. Επιπλέον θα πρέπει να επιτρέπει τον πλήρη τηλεχειρισμό του αντλητικού συγκροτήματος δια μέσω προγραμματιζόμενων λογικών ελεγκτών (PLC) που θα επικοινωνούν με την υφιστάμενη εφαρμογή τηλεδιαχείρισης (SCADA) της συνολικής εγκατάστασης.

Στο αντλιοστάσιο θα υπάρχει Κεντρικός σταθμός ελέγχου (ΚΣΕ) – (PLC) , που θα είναι υπεύθυνος για τον έλεγχο της λειτουργίας του αντλιοστασίου ενώ όλα τα δεδομένα από την δεξαμενή πλήρωσης (PLC2) θα μεταφέρονται προς έλεγχο και κατάλληλο χειρισμό στον κεντρικό σταθμό ελέγχου (ΚΣΕ) στο αντλιοστάσιο.

Γενικά οι τιμές των μετρήσεων θα φθάνουν στον κεντρικό σταθμό ελέγχου, θα αποθηκεύονται στην εσωτερική βάση δεδομένων του λογισμικού τηλεμετρίας – τηλεεποπτείας η οποία θα είναι προσπελάσιμη από το σχετικό λογισμικό ώστε να επιτευχθεί η καλύτερη διαχείριση και λειτουργία του αντλιοστασίου.

Η επικοινωνία μεταξύ του τοπικού σταθμού ελέγχου (ΤΣΕ) – (PLC2) και του κεντρικού σταθμού ελέγχου (ΚΣΕ) – (PLC2) θα γίνεται ασύρματα μέσω modem. Η εντολή εκκίνησης/στάσης της αντλίας θα δίδεται ασύρματα..

2. ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΤΗΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΤΟΥ ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟΥ

Το αντλιοστάσιο θα είναι μη επιτηρούμενο. Ο αυτοματισμός θα εξασφαλίζει την επιτήρηση – έλεγχο και τη λειτουργία του αντλιοστασίου από απόσταση. Το σύστημα αυτοματισμού αποτελείται από τον Κεντρικό Σταθμό Ελέγχου (ΚΣΕ), που βρίσκεται στο αντλιοστάσιο της Γεώτρησης και από τον Τοπικό σταθμούς Ελέγχου (ΤΣΕ), στην δεξαμενή πλήρωσης. Ο εξοπλισμός στο Κεντρικό Σταθμό Ελέγχου (ΚΣΕ), περιλαμβάνει υπολογιστή και οθόνη υπολογιστή ,gsm modem, μμικό διάγραμμα εγκατάστασης , λογισμικό SCADA.

Ο ΤΣΕ στη δεξαμενή πλήρωσης θα εξασφαλίζει τον λειτουργικό έλεγχο του αντλιοστασίου με τους παρακάτω τρόπους λειτουργίας:

- Αυτόματη λειτουργία, με βάση συγκεκριμένο προγραμματισμό του PLC, για την τήρηση των επιθυμητών ορίων των λειτουργικών μεγεθών της εγκατάστασης (θερμικής ισχύος, πίεσης, θερμοκρασίας, διαφορικής πίεσης),
- Τηλεχειρισμό από τον θάλαμο ελέγχου του ΚΣΕ, μέσω του εγκατεστημένου εκεί SCADA,
- Τοπικό χειρισμό (χειροκίνητους χειρισμούς) από τα τοπικά χειριστήρια, των οποίων η εγκατάσταση προβλέπεται επί των ηλεκτρολογικών ερμαρίων και πεδίων κίνησης και αυτοματισμών.

Επιπλέον, ο ΤΣΕ θα υποστηρίζει:

- την μετάδοση εικόνας και ήχου, για την εποπτεία του χώρου του αντλιοστασίου με δύο κάμερες,
- την μετάδοση – επικοινωνία των τοπικών σταθμών ελέγχου του συστήματος εντοπισμού διαρροών με τον ΚΣΕ.

3. ΑΥΤΟΜΑΤΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΤΗΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΤΟΥ ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟΥ ΤΗΣ ΓΕΩΤΡΗΣΗΣ

Το αντλιοστάσιο στην αυτόματη λειτουργία του θα εξασφαλίζει κατ' ελάχιστο τις παρακάτω λειτουργικές δυνατότητες:

- Κατά την αυτόματη λειτουργία, η αντλία θα ελέγχεται από τα αντίστοιχα ψηφιακά αισθητήρια στάθμης (εμβαπτιζόμενου τύπου) που βρίσκονται εγκατεστημένα στη γεώτρηση.
- Ένα σύστημα προστασίας της αντλίας από άμεσες επανεκκινήσεις, λόγο είτε μεγάλων βυθίσεων είτε στιγμιαίας διακοπής στο δίκτυο τροφοδοσίας της ΔΕΗ, θα παρέχει ένα χρόνο καθυστέρησης επανεκκίνησης 0-1,5min.
- Διατήρηση της επιθυμητής πίεσης δευτερεύοντος, μέσω μεταβολής της παροχής συμπλήρωσης νερού από το πρωτεύον προς το δευτερεύον δίκτυο, με τη ρύθμιση των στροφών των αντλιών συμπλήρωσης (mode 1).

Εναλλακτικά, διατήρηση της επιθυμητής παροχής ανακυκλοφορίας – ανανέωσης νερού δευτερεύοντος, με λειτουργία των αντλιών συμπλήρωσης για ρύθμιση παροχής (mode 2).

- Μεταφορά στο ΚΣΕ όλων των ενδείξεων, αναγγελίες βλαβών, κλπ.

4. ΤΟΠΙΚΟΣ ΣΤΑΘΜΟΣ ΕΛΕΓΧΟΥ (ΤΣΕ- PLC2) ΔΕΞΑΜΕΝΗΣ

Ο τοπικός σταθμός ελέγχου θα τοποθετηθεί εντός του χώρου της Δεξαμενής Πλήρωσης που προβλέπεται για τις εγκαταστάσεις αυτοματισμού. Ο ΤΣΕ ελέγχου θεωρείται πλήρης όταν αποτελείται από τον παρακάτω τουλάχιστον εξοπλισμό:

- Τοπική μονάδα ελέγχου, ελεύθερα προγραμματιζόμενη μονάδα αυτοματισμού (PLC2) αποτελούμενη από την κεντρική μονάδα επεξεργασίας (CPU) και τις αναλογικές ή ψηφιακές εισόδους και εξόδους, κάρτες επικοινωνίας, κάρτες bus, Ethernet, όπως περιγράφονται πιο κάτω.
- Τροφοδοτικό για το PLC και για το radio - modem.
- Λογισμικό εκτέλεσης του αυτοματισμού.
- Διάταξη σταθεροποιητή τάσεως.
- Το PLC2 θα έχει εφεδρεία ηλεκτρικής παροχής (μπαταρία) με φορτιστή.
- RADIO Modem.
- Κεραία κατευθυντική με τον αντίστοιχο ιστό στερέωσης και τις διατάξεις στήριξης και συγκράτησης με εξασφαλισμένη μηχανική αντοχή και προστασία από τις καιρικές συνθήκες.
- Καλώδιο κεραίας και γείωση του στη γείωση της εγκατάστασης.
- Αντικεραυνική προστασία με απαγωγούς υπερτάσεων στην είσοδο της τροφοδοτικής γραμμής από τον ηλεκτρικό πίνακα, φάση και ουδέτερο.
- Αντικεραυνική προστασία του καλωδίου της κεραίας και των καλωδίων των αναλογικών σημάτων.
- Κλέμμες αυτοματισμού.
- Υλικά προστασίας τροφοδοσίας των συσκευών που απαρτίζουν το σύνολο του τοπικού σταθμού ελέγχου, μικροαυτόματοι, ασφάλειες, διακόπτες κ.λ.π.
- Υλικά απαραίτητα για την υλοποίηση του συμβατικού αυτοματισμού του αντλιοστασίου, ρελέ, καλωδιώσεις, ρευματοδότες, μετασχηματιστές, τροφοδοτικά κ.λ.π.

Πέραν των παραπάνω, στον εξοπλισμό του ΤΣΕ περιλαμβάνονται επίσης και όλα τα αναλογικά όργανα που προβλέπονται στη μελέτη του έργου.

5. ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑ ΤΣΕ ΚΑΙ ΚΣΕ

Η επικοινωνία του τοπικού σταθμού ελέγχου (ΤΣΕ – PLC2) της δεξαμενής με τον κεντρικό σταθμό ελέγχου (ΚΣΕ – PLC1) στο αντλιοστάσιο της Γεώτρησης στη θέση Φουρνούδι θα γίνεται ασύρματα μέσω modem. Η εντολή εκκίνησης/στάσης της αντλίας θα δίδεται ασύρματα.

6. ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΖΟΜΕΝΟΣ ΛΟΓΙΚΟΣ ΕΛΕΓΚΤΗΣ

6.1. ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΥ PLC- ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΖΟΜΕΝΟΙ ΛΟΓΙΚΟΙ ΕΛΕΓΚΤΕΣ

Με το σύστημα αυτοματισμού PLC που θα εγκατασταθεί στη δεξαμενή πλήρωσης και στο αντλιοστάσιο της γεώτρησης, θα ελέγχεται η λειτουργία της υποβρύχιας αντλίας της γεώτρησης.

Διαστασιολόγηση

Ο λογικός εκλεκτής θα πρέπει να ελέγχει ψηφιακές και αναλογικές εισόδους, εξόδους καθώς επίσης και μονάδες απαρίθμησης και μονάδες επικοινωνίας. Ο πιο ισχυρός επεξεργαστής θα πρέπει να ελέγχει 1024 ψηφιακές και 256 αναλογικές εισόδους και εξόδους (αθροιστικά) ή 36 κανάλια απαρίθμησης. Το σύστημα θα πρέπει να έχει δομούμενη μορφή (Modular) βασισμένο σε επεξεργαστή τοποθετημένο σε κεντρική βάση, με εναλλασσόμενη λειτουργία μνήμης και αριθμό ελεγχόμενων εισόδων και εξόδων.

Ο γενικός κατάλογος της σειράς PLC θα πρέπει να περιέχει εκτός των μονάδων εισόδων και εξόδων:

- Επικοινωνιακές μονάδες (δικτύων, διαύλων, σειριακών συνδέσεων)
- Μονάδες απαρίθμησης
- Μονάδες κίνησης
- Μονάδες επέκτασης της βάσης
- Μονάδες περιφερειακών στοιχείων δικτύου

Θα δοθεί ιδιαίτερη προσοχή ώστε τόσο κατά τον προγραμματισμό του PLC όσο και κατά την ηλεκτρολογική διασύνδεση, με κατάλληλη αλληλομανδάλωση, να μην επιτρέπεται η ταυτόχρονη λειτουργία των δύο αντλιών. Στην επιλογή του PLC θα προβλεφθεί προσαύξηση κατά 10% στον αριθμό εισόδων εξόδων. Το σύστημα αυτοματισμού των δύο αντλιών (κανονική και εφεδρική αντλία) θα εξαρτάται από τη στάθμη της δεξαμενής αναρρόφησης. Ο αυτοματισμός θα διασφαλίζει ώστε να μην επιτρέπεται η ταυτόχρονη λειτουργία των δύο αντλιών.

Επεξεργαστής

Ο επεξεργαστής του PLC θα πρέπει να περιέχει εσωτερική μνήμη, καθώς και δυνατότητα προσθήκης επιπρόσθετης μνήμης για αρχειοθέτηση εσωτερικών δεδομένων της διεργασίας ώστε να μην χρειάζεται η απόσπασή του σε περίπτωση ανάγκης ανάκτησης των δεδομένων αυτών.

Ο διαμορφωμένος κώδικας εκτέλεσης λειτουργιών θα πρέπει να είναι αναγνώσιμο από κάθε επεξεργαστή της σειράς, με μοναδική αλλαγή αυτή του επεξεργαστή.

Η σειρά PLC θα πρέπει να διαθέτει επεξεργαστή με ενσωματωμένη θύρα Ethernet TCP/IP και Web Server. Θα πρέπει να είναι δυνατή η σύνδεση με προσωπικό υπολογιστή ή οθόνη διαλόγου ανθρώπου μηχανής (HMI) μέσω θύρας USB που θα είναι ενσωματωμένη στον επεξεργαστή.

Κάθε επεξεργαστής θα πρέπει να διαθέτει ρολόι πραγματικού χρόνου που θα χειρίζεται:

- Την τρέχουσα ημέρα και ώρα
- Την ημέρα και ώρα της τελευταίας παύσης λειτουργίας του PLC

Η ημέρα και ώρα θα πρέπει να συγκροτούνται στο PLC ακόμη και σε περίπτωση που το CPU είναι εκτός τάσης για περισσότερο από 20 ημέρες. Ο επεξεργαστής θα πρέπει να είναι γειωμένος απευθείας σε κεντρική βάση χωρίς επιπλέον την χρήση καλωδίωσης. Ο επεξεργαστής θα πρέπει να έχει σύνδεση με τον υπολογιστή προγραμματισμού στην πρόσωπή του. Αυτή η σύνδεση θα δεν θα πρέπει να γίνεται μέσω κάποιας ειδικής κάρτας ή μετατροπέα στην μεριά του υπολογιστή. Η θύρα σύνδεσης θα πρέπει να μπορεί να συνδεθεί με οθόνη αφής ή εκτυπωτή απευθείας.

Ο επεξεργαστής θα πρέπει να διαθέτει επιπλέον της θύρας USB ενσωματωμένες τις ακόλουθες θύρες επικοινωνίας:

- Ethernet
- Σειριακής σύνδεσης RS422/485/232 Modbus RTU/ASCII
- CANopen
- Για την διασφάλιση της αμφίδρομης επικοινωνίας θα έχει επιλεγεί και ο κατάλληλα ρυθμιζόμενος δρομολογητής (ρούτερ, συμβατός με ADSL ή/και τουλάχιστον 3G GSM) μαζί με το κατάλληλο μόντεμ (συμβατό με ADSL ή/και τουλάχιστον 3G GSM)
- Το κόστος έναρξης και μηνιαίας λειτουργίας της διαδικτυακής σύνδεσης βαρύνει τον φορέα του έργου (περίπου 15-25 ευρώ ανά μήνα)
- Για την αυτόματη ενεργοποίηση και διατήρηση της αμφίδρομης επικοινωνίας θα γίνει εγγραφή σε υπηρεσία DDNS
- Για την αποστολή μηνυμάτων web SMS θα γίνει προμήθεια συγκεκριμένου αριθμού SMS

Η χωρητικότητα της μνήμης θα είναι μετρήσιμη σε αριθμό εντολών, συμπεριλαμβανομένου της φυσικής χωρητικότητας και της μνήμης εκτέλεσης κώδικα. Η χωρητικότητα της μνήμης θα χαρακτηρίζεται σε αριθμός K εντολών (kilo instructions) για της ακόλουθες ορολογίες προγραμματισμού:

- Δυαδικές (Boolean): 100% Δυαδικές/ απλές εντολές (ανοιχτή/κλειστή επαφή, tap-off, έξοδοι, ανοδική/καθοδική φορά παλμού, set, reset, χρονικά, απαριθμητές)
- Αριθμητικές (Numerical): 65% Δυαδικές, 35% πολύπλοκες ενέργειες (Διεργασίες λέξεις, διπλές λέξεις (32bytes), λογικές πράξης (πρόσθεση, πολλαπλασιασμός, υποδιαστολή), διαχείριση δομημένου προγραμματισμού και πινάκων, κα)

Το PLC θα πρέπει να μπορεί να προγραμματιστεί με την ενσωματωμένη κάρτα μνήμης. Το λογισμικό προγραμματισμού (OS) πρέπει να πρέπει να είναι multitasking με πάνω από 2 περιοδικούς κύκλους (periodic tasks) και πάνω από 60 κύκλους συμβάντων (event tasks). Τα κανάλια I/O θα πρέπει να τοποθετούνται σε οποιοδήποτε κύκλο συμβάντων. Το RUN/STOP του PLC θα πρέπει να γίνεται από μακριά μέσω του λογισμικού αλλά και από μια φυσική επαφή εισόδου. Θα πρέπει να είναι δυνατών να επιλέγονται ασφαλιστικά ώστε να μην είναι δυνατή η αλόγιστη ή μη επιθυμητή φόρτωση του PLC με κώδικα. Θα πρέπει να είναι η δυνατή η συγκράτηση των επαφών εξόδου ή να τίθενται σε θέση επιστροφής (fallback) όταν το PLC εναλλάσσεται μεταξύ RUN/STOP ανά κανάλι. Το reset του επεξεργαστή σε warm και cold αναγνωρίζεται από το ένα πρόσημο στο πρόγραμμα και στο τερματικό χειρισμού. Πρέπει να είναι δυνατή η φόρτωση νέου λογισμικού υλικού (firmware) στον επεξεργαστή με απλή φόρτωση από το λογισμικό προγραμματισμού.

Μνήμη

Η μνήμη θα πρέπει να αποτελείται από μια εκτελέσιμη εσωτερική μνήμη για την αποθήκευση και εκτέλεση του κώδικα εφαρμογής. Ο κώδικας θα μπορεί να αποθηκευτεί επιπρόσθετως σε μια μνήμη τύπου Flash για φύλαξη. Η αποθήκευση αυτή θα πρέπει να γίνεται αυτόματα από τον επεξεργαστή, χωρίς παρέμβαση του χρήστη. Η μνήμη θα πρέπει να μπορεί να προγραμματίσει οποιοδήποτε PLC ιδίου τύπου και ιδίας διαστασιολόγησης χωρίς την χρήση του λογισμικού προγραμματισμού και ηλεκτρονικού υπολογιστή.

Στη μνήμη θα πρέπει να υπάρχει η δυνατότητα αποθήκευσης του κώδικα εφαρμογής, σχολίων και συμβόλων στο PLC. Η λειτουργία "empty terminal" πρέπει να είναι δυνατή όπως ορίζεται στο IEC, για οποιαδήποτε γλώσσα χρησιμοποιείται. Επίσης πρέπει να είναι δυνατή η φόρτωση στην μνήμη περιφερειακών αρχείων του κώδικα εφαρμογής, όπως συνταγές, οδηγίες χρήσης, video, αρχεία ήχου.

Μονάδες επέκτασης

Όλες οι μονάδες επέκτασης (εκτός του τροφοδοτικού και του επεξεργαστή) θα πρέπει να είναι «hot-swap». Π.χ να αφαιρούνται και να επανατοποθετούνται στην κεντρική βάση σε κατάσταση λειτουργίας χωρίς να επηρεάζονται οι προηγούμενες ή οι επόμενες μονάδες. Θα πρέπει να υπάρχει χαρακτηριστικό αναγνώρισης για κάθε μονάδα και αυτόματος έλεγχος συμβατότητας της νέας μονάδας με το σύστημα ή εφαρμογή ώστε να αποφεύγονται πιθανά λάθη κατά την αντικατάστασή της.

Όλες οι μονάδες θα πρέπει να διαθέτουν μια οθόνη απεικόνισης λειτουργίας όλων των καναλιών και πιθανών λαθών με χρωματική ένδειξη. Όλες οι μονάδες θα πρέπει να είναι πλήρως παραμετροποιήσιμες μέσω του λογισμικού προγραμματισμού. Οι παράμετροι θα αποθηκεύονται στο PLC και σε περίπτωση αντικατάστασης της μονάδας φορτώνονται αυτομάτως στην νέα.

Στάθμη άντλησης γεώτρησης Αυτοματισμός

Θα υπάρχει προστασία από ξηρή λειτουργία (χαμηλή στάθμη) για όλες τις καταστάσεις (αυτόματο/χειροκίνητο).

Θα υπάρχει ένδειξη υψηλής στάθμης (υπερχείλιση) στη δεξαμενή πλήρωσης.

Χειροκίνητη Λειτουργία

Η αντλία θα εκκινεί και θα παύει μόνο χειροκίνητα .

Αυτόματη Λειτουργία

Η λειτουργία της αντλίας θα εξαρτάται από τη στάθμη δεξαμενής κατάθλιψης. Η εντολή on-off θα δίδεται από από το plc σε επιλεγμένα σημεία στάθμης.

Εάν η στάθμη άντλησης είναι χαμηλότερη από την επιτρεπτή ή η δεξαμενή κατάθλιψης γεμίσει , η αντλία δεν θα λειτουργεί.

Σύστημα Αυτοματισμού - Τροφοδοτικών - Ασθενών Ρευμάτων

Το συγκεκριμένο τμήμα του πίνακα χαμηλής τάσης προτείνεται να περιλαμβάνει :

- Το σύστημα αυτοματισμού (mini PLC)
- Τροφοδοτικό παραγωγής συνεχούς ρεύματος 230VAC/24VDC/2.5A
- Μ/Σ τάσης 230VAC/24VAC
- Μικροαυτόματους διακόπτες θερμικής και μαγνητικής προστασίας
- Τον εξοπλισμό ασθενών ρευμάτων και σημάτων από τα διάφορα εξωτερικά αισθητήρια και τη μονάδα του συστήματος αυτοματισμού.

Θα δοθεί ιδιαίτερη προσοχή ώστε τόσο κατά τον προγραμματισμό του PLC όσο και κατά την ηλεκτρολογική διασύνδεση, με κατάλληλη αλληλομανδάλωση, να μην επιτρέπεται η ταυτόχρονη λειτουργία των δύο αντλιών.

Στην επιλογή του PLC θα προβλεφθεί προσαύξηση κατά 10% στον αριθμό εισόδων εξόδων.

Ο πίνακας διαρρύθμισης δεν είναι δεσμευτικός. Ο ανάδοχος καλείται να τον αναπροσαρμόσει σύμφωνα με τον εγκατεστημένο εξοπλισμό και να λάβει υπ' όψιν του επιπλέον πληροφορίες.

Μόντεμ κινητής τηλεφωνίας (GSM Modem)

Θα πρέπει να εγκατασταθεί μόντεμ κινητής τηλεφωνίας στον κεντρικό σταθμό ελέγχου για αποστολή μηνυμάτων SMS από το SCADA σε κινητά τηλέφωνα. Η σύνδεση του μόντεμ με το κεντρικό PLC θα είναι είτε σειριακή είτε Ethernet. Το μόντεμ θα πρέπει να τηρεί τις ακόλουθες προδιαγραφές:

- Τάση λειτουργίας: 24V DC
- Εύρος συχνότητας: 850 MHz, 900 MHz, 1800 MHz, 1900 MHz
- Θερμοκρασία λειτουργίας: -20oC έως +60oC
- Θερμοκρασία φύλαξης: -40oC έως +85oC
- Υγρασία λειτουργίας: 0% έως 90%
- Υγρασία αποθήκευσης: 0% έως 90%

Radio Modem

Για την επικοινωνία των τοπικών σταθμών ελέγχου με τον κεντρικό σταθμό ελέγχου θα πρέπει να εγκατασταθούν Radio Modem. Η σύνδεση του Radio Modem με το PLC θα είναι είτε σειριακή είτε Ethernet. Το Radio Modem θα πρέπει να τηρεί τις ακόλουθες προδιαγραφές:

- Εύρος συχνότητας: 280 – 520 MHz
- Ισχύς εξόδου: 100 mW – 1 W
- Θερμοκρασία λειτουργίας: -30oC έως +75oC
- Θερμοκρασία φύλαξης: -40oC έως +85oC
- Υγρασία λειτουργίας: <95%

Κεραίες

Σε κάθε Radio Modem θα πρέπει να τοποθετηθούν κεραίες κατάλληλης ενίσχυσης και κατάλληλου τύπου.

Κατευθυντική κεραία

Στα αντλιοστάσια θα πρέπει να εγκατασταθεί κατευθυντική κεραία η οποία θα τηρεί τις ακόλουθες προδιαγραφές:

- Gain: 10 dBi
- Impedance: 50 ohm
- Polarization: vertical/horizontal
- Connector: N-female/TNC-female
- VSWR: <1.5
- Radiator: copper
- Temperature: -40oC to +80oC
- IP: 67

Αντικεραυνική προστασία

Σε κάθε κεραία θα πρέπει να εγκατασταθεί αντικεραυνικό για την προστασία του Radio Modem το οποίο θα τηρεί τις ακόλουθες προδιαγραφές:

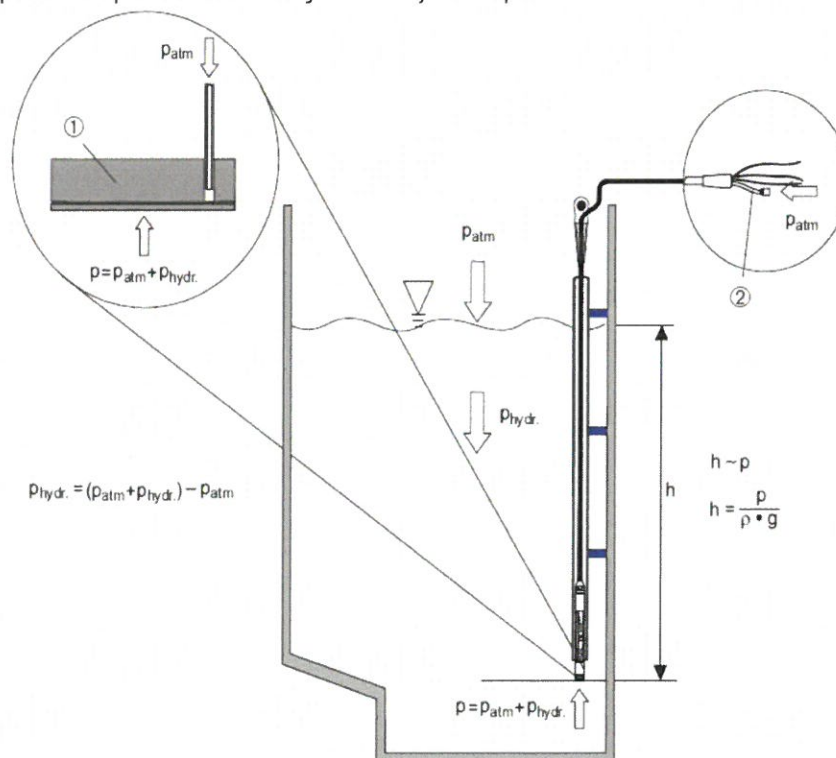
- Impedance: 50 ohm
- Connector: N-female – N-male, TNC-female – TNC-male
- VSWR: <1.2
- Temperature: -40oC to +80oC
- IP: 67

Αισθητήριο στάθμης δεξαμενής

Το αισθητήριο μέτρησης στάθμης δεξαμενής θα πρέπει να είναι υδροστατικής πίεσης βυθιζόμενο. Το αισθητήριο θα πρέπει να τηρεί τις ακόλουθες προδιαγραφές:

- Κλίμακα μέτρησης: 0 έως 200 μέτρα (νερό)
- Θερμοκρασία λειτουργίας: -10oC έως +70oC
- Ακρίβεια: 0,2%
- Σήμα εξόδου: 4 – 20mA
- Βαθμός προστασίας: IP68

Το αισθητήριο θα πρέπει να εγκατασταθεί όπως απεικονίζεται παρακάτω.

Αισθητήριο πίεσης καταθλιπτικού αγωγού

Το αισθητήριο πίεσης καταθλιπτικού αγωγού θα πρέπει να είναι κατάλληλο για εγκατάσταση σε δίκτυα πόσιμου νερού και θα πρέπει να τηρεί τις ακόλουθες προδιαγραφές:

- Πίεση λειτουργίας: έως 420 bar
- Κλίμακα μέτρησης: 0 έως 100 μέτρα (νερό)
- Θερμοκρασία λειτουργίας: -200oC έως +1000oC
- Ακρίβεια: $\geq \pm 0,35\%$
- Σήμα εξόδου: 4 – 20mA
- Βαθμός προστασίας: IP65

Όργανο μέτρησης παροχής

Οι μετρητές παροχής θα πρέπει να είναι ηλεκτρομαγνητικού τύπου και θα πρέπει να αποτελούνται από το σώμα μέτρησης και από ηλεκτρονικό μετατροπέα που θα μετατρέπει τις μετρήσεις ροής του αισθητηρίου σε ένα σήμα εξόδου. Το όργανο μέτρησης παροχής θα πρέπει να τηρεί τις ακόλουθες προδιαγραφές:

- Σήμα εξόδου: 4 – 20mA
- Θερμοκρασία λειτουργίας: -20oC έως +80oC
- Βαθμός προστασίας: IP68
- Πίεση μέτρησης: έως 40 bar
- Μέτρηση ροής: έως 1000 m³/h

7. SCADA

Στο βανοστάσιο της δεξαμενής πλήρωσης θα πρέπει να εγκατασταθεί SCADA το οποίο θα πρέπει να τηρεί τις ακόλουθες προδιαγραφές. Επίσης θα τοποθετηθεί λογισμικό SCADA σε κεντρικό Υπολογιστή στα γραφεία της τεχνικής υπηρεσίας όπου θα γίνεται η διαχείριση λογισμικό SCADA θα μπορεί να διαβάσει και να γράφει δεδομένα στους ελεγκτές, να αρχειοθετεί και να εμφανίζει ιστορικά δεδομένα και να παρέχει γραφικές σελίδες και reports ώστε οι χειριστές, επόπτες και το προσωπικό συντήρησης να μπορούν εύκολα και γρήγορα να συντηρούν και να χειρίζονται το σύστημα.

Το λογισμικό SCADA που θα τοποθετηθεί στην αρμόδια Υπηρεσία, θα πρέπει να αποτελείται από ένα πακέτο λογισμικού SCADA, ένα HMI πακέτο λογισμικού, ΙΟ διεπαφή λογισμικού (οδηγοί επικοινωνίας), οθόνη, ενσωματωμένο λειτουργικό σύστημα, αυτόνομους υπολογιστές ή διακομιστές και βιομηχανικό υλικό δικτύωσης.

Το λογισμικό SCADA θα μπορεί να διαβάσει και να γράφει δεδομένα στους ελεγκτές, να αρχειοθετεί και να εμφανίζει ιστορικά δεδομένα και να παρέχει γραφικές σελίδες και reports ώστε οι χειριστές, επόπτες και το προσωπικό συντήρησης να μπορούν εύκολα και γρήγορα να συντηρούν και να χειρίζονται το σύστημα.

Επιδόσεις

Το λογισμικό θα πρέπει να αποδίδει τις ακόλουθες προδιαγραφές.

Για σύστημα με μια κοινή βάση δεδομένων,

1. 60 ταυτόχρονα συνδεδεμένοι σταθμοί εργασίας
2. 200,000 tags ανάγνωσης από τις συσκευές
3. 20,000 tags συναγερμού
4. 7,500 historical trend tags

Επεκτασιμότητα

Το λογισμικό θα είναι κλιμακωτό ώστε ο χρήστης να έχει την δυνατότητα να αναβαθμίσει την βάση δεδομένων από ένα μικρό σύστημα σε ένα μεγάλο αναβαθμίζοντας μόνο την άδεια. Υπάρχει δυνατότητα εισαγωγής clients με εισαγωγή αδειών και διαμόρφωσης του σταθμού.

Αρχιτεκτονική

Το λογισμικό θα αποτελείται από ένα υποσύστημα χρήστη και διάφορα υποσυστήματα διακομιστών για κεντρική διαχείριση συμπεριλαμβανομένων ως ελάχιστο :

1. I/O υποσυστήματα επικοινωνίας.
2. Επίβλεψη, συναγερμούς, διανομή και επιβεβαίωση συναγερμών.
3. Συλλογή, αποθήκευση και διανομή ιστορικών trends.
4. Επεξεργασία, αποθήκευση και διανομή αναφορών.
5. Web browser clients.

Διαδικασία επεξεργασίας δεδομένων

Το λογισμικό θα διαθέτει ένα I/O διακομιστή που θα διαβάσει και θα γράφει μεταβλητές ή tags στην I/O συσκευή υποσυστήματος. Ο I/O διακομιστής θα διευθύνει τα δεδομένα εγγραφής και ανάγνωσης από την I/O συσκευή υποσυστήματος και θα διαθέτει τα δεδομένα σε κάθε client του δικτύου όταν του ζητηθεί. Το λογισμικό θα

υποστηρίζει τουλάχιστον 255 I/O διακομιστές διαθέτοντας επεκτασιμότητα στην απόκτηση δεδομένων εξίσου καλά όσο και σε redundancy. Όλοι οι διαθέσιμοι drivers θα πρέπει να περιλαμβάνονται στο λογισμικό και να μην χρεώνονται χωριστά.

Ασφάλεια

Η ασφάλεια πρέπει να αποτελεί μέρος του λογισμικού SCADA ώστε να επιτρέπει πρόσβαση σε κάθε κομμάτι του συστήματος σε χρήστες με την κατάλληλη δικαιοδοσία. Ο έλεγχος της ασφάλειας πρέπει να γίνεται στον διακομιστή και οι κωδικοί να είναι με απόκρυψη. Το λογισμικό πρέπει να υποστηρίζει μεγάλο αριθμό χρηστών. Για κάθε χρήστη πρέπει να υπάρχει η δυνατότητα να ορίζει τον κωδικό και την προσβασιμότητα του σε συγκεκριμένες περιοχές της εφαρμογής. Οι κωδικοί πρέπει να είναι με απόκρυψη στο περιβάλλον της διαμόρφωσης και του runtime ώστε να διασφαλίζεται η ασφάλεια.

Οθόνες χρήστη

Το λογισμικό δεν πρέπει να έχει περιορισμούς στον αριθμό των οθόνων γραφικών. Οι οθόνες γραφικών πρέπει να έχουν την ικανότητα για τουλάχιστον 2000 αναλογικών tags με ενημέρωση ανά δυο δευτερόλεπτα μέσω όρο ώστε όλα τα δεδομένα να εμφανιστούν ή να αλλάξουν στην οθόνη.

Συναγερμοί και γεγονότα

Το λογισμικό δεν πρέπει να έχει περιορισμούς στον αριθμό των συναγερμών. Θα πρέπει να είναι ικανό να αποθηκεύει έως 500,000 συναγερμούς στο αρχείο και να μένουν στην μνήμη για τουλάχιστον δέκα μέρες. Κάθε γεγονός απαιτεί 202 bytes μνήμη.

Αναλογικά Alarms

Για κάθε αναλογικό tag ένα alarm πρέπει να έχει την δυνατότητα να διαμορφώνεται με όρια σύμφωνα με τις παρακάτω συνθήκες :

1. LOW-LOW
2. LOW
3. HI
4. HI-HI
5. Deviation LO
6. Deviation HI
7. Rate of Change

Ψηφιακά Alarms

Για κάθε discrete tag ένα alarm πρέπει να έχει δυνατότητα εκχώρησης σύμφωνα με τις παρακάτω συνθήκες :

1. Tag ON
2. Tag OFF

Εμφάνιση Alarm

Για κάθε συναγερμό πρέπει να υπάρχει η δυνατότητα να εμφανίζονται οι ακόλουθες πληροφορίες στην σελίδα των συναγερμών:

1. Ονομασία Alarm Tag
2. Περιγραφή Alarm
3. Τιμή tag
4. Trip limit
5. Κατάσταση Alarm – Disabled, Acknowledged, Unacknowledged
6. Κατηγορία Alarm
7. Προτεραιότητα Alarm
8. Ημερομηνία και Ωρα
9. Privilege
10. Κατηγορία
11. Σχόλια χρήστη

Alarm Logging

Οι συναγερμοί θα πρέπει να καταγράφονται σε έναν εκτυπωτή, δίσκο αρχείων ή βάση δεδομένων σε μορφή κειμένου με επικέτες ώρας και ημερομηνίας. Οι συναγερμοί που καταχωρούνται στον δίσκο θα έχουν την δυνατότητα να εμφανιστούν u972 όσο το σύστημα είναι online ή offline χωρίς να προκαλείται διακοπή στην συλλογή δεδομένων. Το λογισμικό δεν πρέπει να περιορίζει τον αριθμό των συναγερμών που καταγράφονται.

Alarm Redundancy

Σε περίπτωση που ο βασικός διακομιστής συναγερμών σταματήσει να λειτουργεί, όλες οι συναρτήσεις των συναγερμών θα συνεχίζουν να λειτουργούν κανονικά στους clients. Το λογισμικό πρέπει να παράγει ένα διαγνωστικό συναγερμό ώστε να δείχνει αν ο βασικός ή ο εφεδρικός έχει σταματήσει να λειτουργεί.

Trends

Το λογισμικό θα πρέπει να έχει την ικανότητα να καταγράφει ιστορικά trends με δειγματοληπτική περίοδο από 1 millisecond έως 24 ώρες. Κάθε αρχείο θα πρέπει να περιέχει ιστορικά δεδομένα έως ένα έτος. Η οθόνη των trends πρέπει να υποστηρίζει αναλογικά και ψηφιακά pens στο ίδιο γράφημα. Να έχει την δυνατότητα να εμφανίσει έως 32 pens με ρυθμιζόμενη βάση χρόνου με δείγματα του ενός δευτερολέπτου και αναφορά έως 10,000 σημεία.

Τα alarm pens θα πρέπει να δείχνουν την κατάσταση του συναγερμού (ενεργό, ανενεργό, επιβεβαιωμένο) δίνοντας λεπτομερείς πληροφορίες σε κάθε σημείο που επιλέξει ο χρήστης. Για παράδειγμα High High ή Deviation καταστάσεις πρέπει να εμφανίζονται ύστερα από ερώτηση του χρήστη. Η συλλογή και διαχείριση των trends πρέπει να γίνονται μέσω βασικού και εφεδρικού trend διακομιστή. Και οι δυο θα περιέχουν όλες τις πληροφορίες των trends. Σε περίπτωση που ο βασικός trend διακομιστής αποτύχει τότε ο εφεδρικός αναλαμβάνει να συνεχίσει την λειτουργία των trend συναρτήσεων. Σε περίπτωση που ο βασικός επανέλθει, ο εφεδρικός πρέπει να ενημερώσει τον βασικό ώστε να μην υπάρξει κενό στο αρχείο των ιστορικών trends.

Καταγραφή συμβάντων χρήστη

Το λογισμικό θα πρέπει να καταγράφει όλες τις ενέργειες όλων των χρηστών στον δίσκο, εκτυπωτή ή οθόνη. Οι πληροφορίες που θα καταγράφονται είναι οι εξής :

1. Όνομα χρήστη
2. Ενέργεια
3. Ώρα
4. Ημερομηνία
5. Τιμή
6. Σχόλια

Ρύθμιση PID Loop

Το λογισμικό θα πρέπει να έχει την δυνατότητα παρακολούθησης και ρύθμισης των παρακάτω παραμέτρων PID loop:

1. Setpoint
2. Output
3. Control mode
4. Gain
5. Proportional
6. Derivative

Web Browser Clients

Το λογισμικό θα πρέπει να διαθέτει όλο το απαραίτητο λογισμικό συμπεριλαμβανομένου τον internet διακομιστή ώστε να παρέχει πλήρης λειτουργικότητα μέσω internet.

8. ΤΡΟΦΟΔΟΤΙΚΟ

Προβλέπονται:

- Τροφοδοτικό 220 VAC / 24 VDC, 5A (PLC)
- Τροφοδοτικό 220 VAC /12 VDC, 4A (radiomodem).

Χαρακτηριστικά:

- Τάση εισόδου 180 -265 VAC, 44 ή 47 -440 HZ
- Τάση εξόδου 24 VDC \pm 5% (ρεύμα εξόδου 5A), 12VDC \pm 5% (ρεύμα εξόδου 4A).
- Θερμοκρασιακός συντελεστής 0.03% / 0C
- 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 με καλώδιο / ασύρματο τοπικό LAN ή μια διαθέσιμη σύνδεση Xdsl/Cable modem.

9. ΤΡΟΠΟΣ ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗΣ ΚΑΙ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΠΛΗΡΩΜΗΣ

Το σύστημα αυτοματισμού και επικοινωνίας του αντλιοστασίου θα επιμετρηθεί ως τεμάχιο πλήρως εγκατεστημένο

αποτελούμενο από τον απαιτούμενο αριθμό υποσυστημάτων και τοπικών σταθμών ελέγχου, για την πλήρη και κανονική λειτουργία του υποσταθμού σύμφωνα με την τεχνική έκθεση, τις τεχνικές προδιαγραφές και τα σχέδια της μελέτης.

Περιλαμβάνεται η προμήθεια, φορτοεκφόρτωση, μεταφορά όλου του απαραίτητου εξοπλισμού, υλικών και μικροϋλικών, επί τόπου του έργου στις τελικές θέσεις εγκατάστασης ή σε θέσεις προσωρινής αποθήκευσης, εργασίες εγκατάστασης, λειτουργικών δοκιμών και συνδέσεων για πλήρη και κανονική λειτουργία.

Περιλαμβάνονται οι πίνακες ελέγχου - αυτοματισμού πλήρεις, οι προγραμματιζόμενοι λογικοί ελεγκτές με όλες τις απαραίτητες διατάξεις επίτευξης της λειτουργίας τους όπως τροφοδοτικό, κεντρική μονάδα επεξεργασίας, κάρτες εισόδων, εξόδων και επικοινωνίας, μονάδες επικοινωνίας και μέσα επικοινωνίας (ραδιομόντεμ και κεραίες, μονάδες διασύνδεσης – επικοινωνίας μέσω οπτικής ίνας).

Περιλαμβάνονται, όλες οι διατάξεις ένδειξης και χειρισμών, μικροδιακόπτες, διακόπτες, βοηθητικά ρελέ, ενδεικτικές λυχνίες, μικροαυτόματοι, ραγοδιακόπτες, η μονάδα αδιάλειπτης τροφοδοσίας, οι καλωδιώσεις εσωτερικών συνδεσμολογιών αλλά και όλων των εξωτερικών συνδέσεων λήψης και μετάδοσης δεδομένων και σημάτων, οι αναλογούσες εσχάρες και σωληνώσεις όδευσης και προστασίας των καλωδιώσεων και ό,τι άλλο αναφέρεται στη μελέτη ή αποτυπώνεται στα σχέδια.

Περιλαμβάνονται όλες οι συνδεσμολογίες του παραπάνω εξοπλισμού για την επίτευξη του αυτοματισμού και των εξαρτήσεων του, κλεμμοσειρές καλώδια συνδεσμολογιών και μικροϋλικά πλήρης εγκατάστασης καθώς και όλες οι εργασίες διαμόρφωσης των πινάκων ελέγχου - αυτοματισμού.

Περιλαμβάνονται οι δαπάνες για τον προγραμματισμό του PLC, καθώς και τον επαναπρογραμματισμό – επέκταση προγραμματισμού του υφιστάμενου SCADA, όπως και οι δαπάνες για την προμήθεια του λογισμικού του PLC και οι δαπάνες για τη λήψη άδειας επέμβασης – επαναπρογραμματισμού του υφιστάμενου SCADA καθώς και το λογισμικό SCADA που θα τοποθετηθεί για διαχείριση λειτουργίας από την αρμόδια Τεχνική Υπηρεσία.

Περιλαμβάνονται οι δαπάνες για την απόδοση αναλυτικών κατασκευαστικών σχεδίων του αυτοματισμού του συστήματος. Περιλαμβάνονται όλα τα παραπάνω καθώς και όλα όσα αναφέρονται στο τεύχος των τεχνικών προδιαγραφών και θα εκτελεσθούν σύμφωνα με τις απαιτήσεις αυτών.

Θάσος, 28/01/2022
ΣΥΝΤΑΧΘΗΚΕ

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

ΑΥΓΟΥΣΤΙΔΗΣ ΙΩΑΝΝΗΣ
Πολιτικός Μηχανικός

Θάσος, 09 / 02 / 2022
ΕΛΕΓΧΘΗΚΕ



ΤΣΕΝΗΣ ΓΕΩΡΓΙΟΣ
Πολιτικός Μηχανικός

Θάσος, 09 / 02 / 2022
ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ

Η Αναπληρώτρια Προϊσταμένη
Διεύθυνσης Τ.Υ. & Δόμησης Δήμου
Θάσου



ΑΡΓΥΡΟΥ ΔΗΜΗΤΡΑ
Πολιτικός Μηχανικός Π.Ε.Α'