

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
 ΝΟΜΟΣ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ
 ΔΗΜΟΣ ΠΥΛΑΙΑΣ - ΧΟΡΤΙΑΤΗ
 ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ
 ΤΜΗΜΑ ΟΔΟΠΟΙΙΑΣ & ΥΔΡΑΥΛΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ

ΜΕΛΕΤΗ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ ΟΙΚΙΣΜΩΝ
 ΔΗΜΟΥ (ΔΕ) ΧΟΡΤΙΑΤΗ

ΤΕΥΧΗ ΔΗΜΟΠΡΑΤΗΣΗΣ
 (ΕΠΙΚΑΙΡΟΠΟΙΗΣΗ ΜΕΛΕΤΗΣ)

<u>ΘΕΜΑ ΦΑΚΕΛΟΥ</u>		ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ ΥΔΡΑΥΛΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ		ΑΡΙΘΜΟΣ ΦΑΚΕΛΟΥ: 2.1	
<u>ΚΩΔΙΚΟΣ ΕΓΓΡΑΦΟΥ</u>		ΤΔ-ΤΔ1-2.1-04.04.2018		ΕΚΔΟΣΗ	
		A.	01 / 08 / 2014		
		B.	02 / 03 / 2016		
		Γ.	27 / 09 / 2016		
		Δ1.	04 / 04 / 2018		
ΑΝΑΔΟΧΟΣ		ΑΠΡΙΛΙΟΣ 2018		ΑΠΡΙΛΙΟΣ 2018	
<u>ΣΥΜΠΡΑΤΤΟΝΤΑ ΓΡΑΦΕΙΑ ΜΕΛΕΤΩΝ:</u> <ul style="list-style-type: none"> ● "ΑΡΜΟΝΙΑ ΕΤΕ" ΕΤΑΙΡΙΑ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΜΕΛΕΤΩΝ Β.ΒΡΑΓΓΑΛΑΣ, Θ.ΜΠΑΛΤΖΟΠΟΥΛΟΣ, Ι. ΚΑΙ Γ. ΓΚΟΥΛΓΚΟΥΝΤΙΝΑΣ & ΣΥΝ/ΤΕΣ Ε.Ε. ● ΓΡΗΓΟΡΙΟΣ ΔΕΛΗΓΙΑΝΝΙΔΗΣ, Ηλεκ/γος Μηχ/κός ● ΓΕΩΡΓΙΟΣ ΣΠΥΡΙΔΟΠΟΥΛΟΣ, Αγρ. Τοπογρ. Μηχ/κός ● ΣΤΥΛΙΑΝΗ ΤΡΙΓΚΑ-ΚΥΠΡΙΑΝΟΥ, Πολιτικός Μηχ/κός 		Οι Συντάξαντες ΒΑΣΙΛΕΙΟΣ ΒΡΑΓΓΑΛΑΣ Τοπογράφος & Πολιτικός Μηχ/κός ΓΡΗΓΟΡΙΟΣ ΔΕΛΗΓΙΑΝΝΙΔΗΣ Μηχ/κός Περιβάλλοντος ΓΕΩΡΓΙΟΣ ΜΠΑΛΤΖΟΠΟΥΛΟΣ Πολιτικός Μηχ/κός		Για τον Ανάδοχο Ο Νόμιμος Εκπρόσωπος ΒΑΣΙΛΕΙΟΣ ΒΡΑΓΓΑΛΑΣ Τοπογράφος & Πολιτικός Μηχ/κός	
ΕΛΕΓΧΘΗΚΕ	ΟΙ ΕΠΙΒΛΕΠΟΝΤΕΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΙ	ΖΗΝΩΝ ΧΩΡΗΣ Πολιτικός Μηχανικός		ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ	ΥΠΟΓΡΑΦΗ
				ΠΥΛΑΙΑ 16 / 04 / 2018	
		ΣΤΑΥΡΟΣ ΑΝΑΣΤΑΣΙΑΔΗΣ Τοπογράφος Μηχανικός		ΠΥΛΑΙΑ 16 / 04 / 2018	
		ΙΩΑΝΝΑ ΠΑΠΑΓΕΩΡΓΙΟΥ Μηχανολόγος Μηχ/κός		ΠΥΛΑΙΑ 16 / 04 / 2018	
ΕΛΕΓΧΘΗΚΕ	Η ΠΡΟΪΣΤΑΜΕΝΗ Τ.Ο.Υ.Ε.	ΚΥΡΙΑΚΗ ΤΣΟΜΠΑΝΗ Πολιτικός Μηχανικός		ΠΥΛΑΙΑ 16 / 04 / 2018	
ΕΛΕΓΧΘΗΚΕ	Η ΠΡΟΪΣΤΑΜΕΝΗ Η/Μ	ΚΥΡΙΑΚΗ ΣΑΗ Πολιτικός Μηχανικός		ΠΥΛΑΙΑ 16 / 04 / 2018	
ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ	Ο ΠΡΟΪΣΤΑΜΕΝΟΣ Τ.Υ.	ΙΓΝΑΤΙΟΣ ΧΑΡΑΛΑΜΠΙΔΗΣ Πολιτικός Μηχανικός		ΠΥΛΑΙΑ 16 / 04 / 2018	

ΕΓΚΡΙΤΙΚΗ ΑΠΟΦΑΣΗ:.....

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Εφαρμόζονται οι **Εθνικές Τεχνικές Προδιαγραφές (Ε.Τ.Ε.Π.)**, η χρήση των οποίων είναι υποχρεωτική σε όλα τα Δημόσια Τεχνικά Έργα μετά την έγκριση 440 ΕΤΕΠ και δημοσίευση πλήρους του τυποποιητικού κειμένου τους (7024 σελίδες), στο ΦΕΚ 2221 Β / 30-07-2012 (υπ. αρ. ΔΙΠΑΔ/ΟΙΚ/273/17-07-2012 Απόφαση). (ΕΓΚΥΚΛΙΟΣ 26/04-10-2012).

Σύμφωνα με το Φ.Ε.Κ. 2524/Β/2016 όπου δημοσιεύτηκε η υπ. αρ. ΔΚΠ/οικ.1211/01-08-2016 Απόφαση ΥΠΟ.ΜΕ.ΔΙ. αναστέλλεται η εφαρμογή ορισμένων ΕΤΕΠ λόγω ανάγκης επικαιροποίησής τους και προς το παρόν χρησιμοποιούνται αντίστοιχες ΠΕΤΕΠ με επικαιροποιημένο περιεχόμενο. (ΕΓΚΥΚΛΙΟΣ 17/07-09-2016)

Για όσες εργασίες δεν δίδονται ειδικές προδιαγραφές στο τεύχος αυτό, ισχύουν όσα αναφέρονται στο τιμολόγιο, στα σχέδια της μελέτης και σε άλλες γνωστές προδιαγραφές των Δημοσίων Υπηρεσιών.

Οι περιλαμβανόμενες στο παρόν Τεχνικές Προδιαγραφές δεν περιλαμβάνονται στον Πίνακα αντιστοίχισης άρθρων της μελέτης με ΕΤΕΠ, αλλά σχετίζονται με το συγκεκριμένο έργο.

1.	ΠΕΤΕΠ 05-04-06-00	Πινακίδες σταθερού περιεχομένου (ΠΣΠ)
2.	ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-02-08-00-00	Αντιμετώπιση δικτύων ΟΚΩ κατά τις εκσκαφές
3.	ΠΕΤΕΠ 11-02-01-00	Τοίχοι αντιστηρίξεως τύπου «Βερολίνου»
4.	ΤΠ 1	Χυτοσιδηρά καλύμματα φρεατίων
5.	ΠΕΤΕΠ 08-05-01-02	Στεγανοποίηση Κατασκευών από Σκυρόδεμα με Ασφαλτικές Μεμβράνες
6.	ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-06-08-06	Προκατασκευασμένα φρεάτια από σκυρόδεμα
7.	ΠΕΤΕΠ 08-06-03-00	Δίκτυα από Σωλήνες Πολυαιθυλενίου Υψηλής Πυκνότητας (HDPE)
8.	ΤΠ 2	Αγωγοί PP-B SN8
9.	ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-06-08-01	Ταινίες σημάσεως υπογείων δικτύων
10.	ΠΕΤΕΠ 08-06-08-04	Αποκατάσταση κρασπεδορείθρων στις θέσεις διέλευσης υπόγειων δικτύων

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ : ΑΠΟΤΥΠΩΣΗ ΚΑΙ ΜΗΤΡΩΟ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Β

ΑΝΤΙΣΤΟΙΧΙΣΗ ΑΡΘΡΩΝ ΜΕΛΕΤΗΣ ΜΕ ΕΤΕΠ (ΕΓΚΥΚΛΙΟΣ 26/4-10-2012)

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ

Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε.



ΠΡΟΣΩΡΙΝΕΣ ΕΘΝΙΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ

ΠΕΤΕΠ 05-04-06-00

05 Έργα Οδοποιίας

04 Σήμανση

06 Πινακίδες σταθερού περιεχομένου (ΠΣΠ)

00 -

Έκδοση 1.0 - Μάιος 2006

Το έργο της σύνταξης των ΠΕΤΕΠ υλοποιήθηκε στο πλαίσιο του "Προγράμματος Δράσεων για τον εκσυγχρονισμό της παραγωγής των Δημοσίων Έργων" (Action Plan του ΥΠΕΧΩΔΕ), υπό την εποπτεία και καθοδήγηση της 2ης Ομάδας Διοίκησης Έργου (2η ΟΔΕ).

Πίνακας μεταβολών, αναθεωρήσεων, ενημερώσεων, συμπληρώσεων

<i>Περιγραφή</i>	<i>Ημερομηνία</i>	<i>Παρατηρήσεις</i>
Πρώτη έκδοση	05/2006	Κείμενο 2 ^{ης} ΟΔΕ/ΙΟΚ, όπως διαμορφώθηκε μετά από παρατηρήσεις Επιτροπής στελεχών του Υ.ΠΕ.ΧΩ.ΔΕ

Η εκάστοτε τελευταία έκδοση, αντικαθιστά όλες τις προηγούμενες, οι οποίες πρέπει να καταστρέφονται.

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΧΟΜΕΝΩΝ

1. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΕΡΓΑΣΙΩΝ - ΟΡΙΣΜΟΙ.....	1
2. ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΑΠΟΔΟΧΗΣ ΠΙΝΑΚΙΔΩΝ.....	1
2.1. ΣΧΕΤΙΚΑ ΠΡΟΤΥΠΑ – ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ.....	1
2.2. ΓΕΝΙΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΙΣ ΠΙΝΑΚΙΔΕΣ	2
3. ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΠΙΝΑΚΙΔΩΝ	3
4. ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΠΟΙΟΤΙΚΩΝ ΕΛΕΓΧΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΑΡΑΛΑΒΗ.....	4
5. ΟΡΟΙ ΥΓΙΕΙΝΗΣ & ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΕΚΤΕΛΕΣΗ ΤΩΝ ΕΡΓΑΣΙΩΝ.....	4
6. ΤΡΟΠΟΣ ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗΣ	5

ΣΧΕΔΙΟ

1. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΕΡΓΑΣΙΩΝ - ΟΡΙΣΜΟΙ

Αντικείμενο της παρούσας ΠΕΤΕΠ 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 αντανακλαστικών 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

2.1. 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.

¹ ΦΕΚ 953 Β/24-10-97

prEN 12899-4:2002	Fixed vertical road traffic signs. Part 14: Factory production control. Σταθερές πινακίδες κατακόρυφης οδικής σήμανσης. Μέρος 4: Έλεγχος εργοστασιακής παραγωγής. <i>Προδιαγράφονται οι απαιτούμενες δοκιμές πριν από την έναρξη της βιομηχανικής παραγωγής για την διασφάλιση της συμμόρφωσης προς τις απαιτήσεις του EN 12899-1.</i>
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 οπισθοανακλαστικών και οπισθοανακλαστικών μεμβρανών. Part 2. Photometric minimum requirements for retroreflective sheetings for traffic signs. Μέρος 2: Ελάχιστες φωτομετρικές απαιτήσεις οπισθοανακλαστικών μεμβρανών πινακίδων οδοσήμανσης. Part 4. Photometric minimum requirements for retroreflective sheetings of microprismatic constructions. Μέρος 4: Ελάχιστες φωτομετρικές απαιτήσεις μικροπρισματικών οπισθοανακλαστικών 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

2.2. 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 μήνου) πιστοποιητικά δοκιμής του ελάσματος και των ανακλαστικών μεμβρανών, εκδόσεως αναγνωρισμένου εργοστασίου.

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: $\geq 50\%$ στα 7 χρόνια
- Για μεμβράνες τύπου II: $\geq 80\%$ στα 7 χρόνια
 $\geq 60\%$ στα 10 χρόνια
- Για μεμβράνες τύπου III: $\geq 80\%$ στα 7 χρόνια
 $\geq 60\%$ 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 ΠΕΤΕΠ).

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 κοχλιών 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 ευχερής 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 κατώσεις 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:

- α. 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.
- β. Η μεταφορά και φύλαξη στο εργοτάξιο και στην συνέχεια η προώθησή τους στις προβλεπόμενες θέσεις τοποθέτησης.
- γ. Οι εργασίες ανύψωσης, σύνδεσης και στερέωσης των πινακίδων στις διατάξεις στήριξης.
- δ. Η λήψη μέτρων ασφαλούς διεύθεσης της κυκλοφορίας (συμπεριλαμβανομένης της διάθεσης των απαιτούμενων μέσων εργοταξιακής σήμανσης) κατά την διάρκεια των εργασιών τοποθέτησης.
- ε. Η κάλυψη των πινακίδων με αδιαφανή πλαστικά φύλλα (εφόσον προβλέπεται από την μελέτη) και η αφαίρεση αυτών όταν η νέα σήμανση τεθεί σε εφαρμογή.

2009-12-23

ICS: 93.020

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-02-08-00-00:2009

**ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΤΕΧΝΙΚΗ
ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ**

**HELLENIC TECHNICAL
SPECIFICATION**



Αντιμετώπιση δικτύων ΟΚΩ κατά τις εκσκαφές

Dealing with public networks during excavation works

Κλάση τιμολόγησης: **3**

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-02-08-00-00:2009

Πρόλογος

Η παρούσα Ελληνική Τεχνική Προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-02-08-00-00 «**Αντιμετώπιση δικτύων ΟΚΩ κατά τις εκκαφές**» βασίζεται στην Προσωρινή Εθνική Τεχνική Προδιαγραφή (ΠΕΤΕΠ) που συντάχθηκε από το Ινστιτούτο Οικονομίας Κατασκευών (ΙΟΚ) υπό την εποπτεία της 2^{ης} Ομάδας Διοίκησης Έργου (2^η ΟΔΕ) του Υπουργείου Περιβάλλοντος Χωροταξίας και Δημοσίων Έργων (ΥΠΕΧΩΔΕ).

Την επεξεργασία και την έκδοση της παρούσας Ελληνικής Τεχνικής προδιαγραφής ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-02-08-00-00, ανέλαβε η Ειδική Ομάδα Έργου ΕΟΕ Ε της ΕΛΟΤ/ΤΕ 99 «Προδιαγραφές τεχνικών έργων», την γραμματεία της οποίας έχει η Διεύθυνση Τυποποίησης του Ελληνικού Οργανισμού Τυποποίησης (ΕΛΟΤ).

Το κείμενο της παρούσας Ελληνικής Τεχνικής Προδιαγραφής ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-02-08-00-00 εγκρίθηκε την 23^η Δεκεμβρίου 2009 από την ΕΛΟΤ ΤΕ 99 σύμφωνα με τον κανονισμό σύνταξης και έκδοσης Ελληνικών Προτύπων και Προδιαγραφών.

© ΕΛΟΤ 2009

Όλα τα δικαιώματα έχουν κατοχυρωθεί. Εκτός αν καθορίζεται διαφορετικά, κανένα μέρος αυτού του Προτύπου δεν επιτρέπεται να αναπαραχθεί ή χρησιμοποιηθεί σε οποιαδήποτε μορφή ή με οποιοδήποτε τρόπο, ηλεκτρονικό ή μηχανικό, περιλαμβανομένων φωτοαντιγραφίσις και μικροφίλμ, δίχως γραπτή άδεια από τον εκδότη.

ΕΛΛΗΝΙΚΟΣ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΣ ΤΥΠΟΠΟΙΗΣΗΣ Α.Ε.
Αχαρνών 313, 111 45 Αθήνα

Περιεχόμενα

Εισαγωγή.....	4
1 Αντικείμενο	5
2 Τυποποιητικές παραπομπές.....	5
3 Όροι και ορισμοί.....	5
4 Απαιτήσεις.....	6
5 Μεθοδολογία εκτέλεσης εργασιών	6
5.1 Προκαταρκτικές εργασίες	6
5.2 Εργασίες στην περιοχή μετατοπιζόμενων αγωγών.....	7
5.3 Εργασίες στην περιοχή μη μετατοπιζόμενων αγωγών, «εν λειτουργία» ή αγωγών σε προσωρινή αναστολή λειτουργίας.....	7
6 Κριτήρια αποδοχής περαιωμένης εργασίας	8
7 Όροι υγείας – ασφάλειας και προστασίας περιβάλλοντος.....	8
7.1 Επισήμανση κινδύνων.....	8
7.2 Μέτρα προστασίας	8
8 Τρόπος επιμέτρησης.....	9

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-02-08-00-00:2009

© ΕΛΟΤ

Εισαγωγή

Η παρούσα Ελληνική Τεχνική Προδιαγραφή εντάσσεται στη σειρά των Π.Ε.Τ.Π που έχουν προετοιμασθεί από το ΥΠΕΧΩΔΕ και το ΙΟΚ και οι οποίες πρόκειται να εφαρμοστούν στην κατασκευή των δημοσίων τεχνικών έργων στην χώρα, με σκοπό την παραγωγή έργων άριτων και ικανών να ανταποκριθούν και να ικανοποιήσουν τις ανάγκες που υπέδειξαν την κατασκευή τους και να αποβούν επωφελή για το κοινωνικό σύνολο.

Ο ΕΛΟΤ ανέλαβε την υποχρέωση να επεξεργασθεί και να εκδώσει τις Π.Ε.Τ.Π ως Ελληνικές Τεχνικές Προδιαγραφές (ΕΛΟΤ ΤΠ - ΕΤΕΠ) σύμφωνα με τις διαδικασίες που προβλέπονται στον Κανονισμό σύνταξης και έκδοσης Ελληνικών Προτύπων και Προδιαγραφών και στον Κανονισμό σύστασης και λειτουργίας Τεχνικών Οργάνων Τυποποίησης.

Αντιμετώπιση δικτύων ΟΚΩ κατά τις εκσκαφές

1 Αντικείμενο

Οι εργασίες που προδιαγράφονται στην παρούσα Προδιαγραφή αφορούν στα 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, τόσο 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 οδοποιίας και υδραυλικών 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	Refill of excavations for foundation works -- Επανεπίχώσεις 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 ΤΠ 1501-02-08-00-00:2009

© ΕΛΟΤ

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

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

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

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

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

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

Μπορεί ακόμα να αποφασισθεί η μετατόπιση του δικτύου σε άλλη θέση, εκτός εκσκαφών μόνιμα ή προσωρινά.

Σε κάθε περίπτωση ο Ανάδοχος οφείλει να κοινοποιεί το πρόγραμμα εργασιών του προς τον αρμόδιο Οργανισμό.

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

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 αχρηστευμένων 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, τόσο κατά την διάρκεια της εκσκαφής όσο και μελλοντικά, μετά την επαναπλήρωση του ορύγματος.

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

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-02-08-00-00:2009

© ΕΛΟΤ

- 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 εκτελούνται με την μεγαλύτερη δυνατή προσοχή και τα κατάλληλα μέσα και προσωπικό, ώστε να αποφευχθεί οποιαδήποτε ζημιά επί των αγωγών αυτών.
- Ο Ανάδοχος θα μεριμνήσει για την λήψη των σχετικών αδειών, εάν λόγοι ασφαλείας, υπαγορεύουν τη διακοπή λειτουργίας ορισμένων αγωγών (π.χ. αγωγών ΔΕΗ, κτλ), κατά την διάρκεια της εκτέλεσης των εργασιών.

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 το εργαζόμενο προσωπικό.

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

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

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

Η πρόκληση ζημιών σε δίκτυο ακαθάρτων έχει δυσμενείς περιβαλλοντικές επιπτώσεις.

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

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, αντιστήριξεις κτλ.).
- Στο ορύγμα 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 ορύγμα 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 Ασφάλειας-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 δυσχερείες που μπορεί να προξενούν στην εκτέλεση των εργασιών.

Οι εκσκαφές κατά τις οποίες αντιμετωπίζονται δυσχερείες λόγω συνάντησης δικτύων ΟΚΩ θα επιμετρώνται σε κυβικά μέτρα (m³) σύμφωνα με τη σχέση:

$$V = L \times (H_a - H_k) \times W$$

Όπου:

L = το μήκος του ορύγματος που επηρεάζεται από υπάρχον δίκτυο ΟΚΩ.

H_a = η άνω στάθμη ζώνης δυσχερειών, εκτεινόμενη μέχρι 1,00 m υψηλότερα από το ανωράχιο του συναντωμένου αγωγού. Στην περίπτωση διέλευσης περισσότερων αγωγών εντός του ορύγματος η άνω στάθμη της ζώνης δυσχερειών εκσκαφής θα ορίζεται κατά βαθμίδες πλάτους και σύμφωνα με τα καθοριζόμενα στη συνέχεια. Διευκρινίζεται ότι, όταν επικαλύπτονται οι ζώνες δυσχερειών δύο αγωγών εντός του ορύγματος, ως άνω στάθμη επιμέτρησης λαμβάνεται η υψηλότερη.

W = το πλάτος της ζώνης δυσχερειών ίσο με την κάτοψη του περιγράμματος του συναντωμένου δικτύου πλέον 0,25m εκατέρωθεν. Σε περίπτωση δύο ή περισσότερων αγωγών ως πλάτος λαμβάνεται η κάτοψη της δέσμης των αγωγών πλέον 0,25 m εκατέρωθεν.

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-02-08-00-00:2009

© ΕΛΟΤ

H_k = η κάτω επιφάνεια της ζώνης δυσχερειών, εκτεινόμενη μέχρι 2,00 m κάτω από το κατωράχιο ή τον πυθμένα του δικτύου. Στην περίπτωση παράλληλων αγωγών, με διαφορετική κάτω στάθμη, η μορφή της κάτω επιφάνειας της ζώνης δυσχερειών θα καθορίζεται αντίστοιχα με τα καθορισθέντα για την άνω επιφάνεια.

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 της 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 ιδιαίτερος 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 ανάσυρση και αποξήλωση των υφισταμένων δικτύων (σωλήνων ή καλωδίων) χωρίς να προξενηθούν ζημιές, εφ' όσον 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 υποδειχθούν 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 υλικά) εάν διαπιστωθούν μη συμμορφώσεις κατά τις δοκιμές και τους ελέγχους.



ΠΡΟΣΩΡΙΝΕΣ ΕΘΝΙΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ

ΠΕΤΕΠ 11-02-01-00

-
- 11 Γεωτεχνικά Έργα
 - 02 Έργα Αντιστηρίξεως
 - 01 Τοίχοι αντιστηρίξεως τύπου «Βερολίνου»**
 - 00 -

Το έργο της σύνταξης των ΠΕΤΕΠ υλοποιήθηκε στο πλαίσιο του "Προγράμματος Δράσεων για τον εκσυγχρονισμό της παραγωγής των Δημοσίων Έργων" (Action Plan του ΥΠΕΧΩΔΕ), υπό την εποπτεία και καθοδήγηση της 2ης Ομάδας Διοίκησης Έργου (2η ΟΔΕ).

Πίνακας μεταβολών, αναθεωρήσεων, ενημερώσεων, συμπληρώσεων

<i>Περιγραφή</i>	<i>Ημερομηνία</i>	<i>Παρατηρήσεις</i>
Πρώτη έκδοση	05/2006	Κείμενο 2 ^{ης} ΟΔΕ/ΙΟΚ, όπως διαμορφώθηκε μετά από παρατηρήσεις Επιτροπής στελεχών του Υ.ΠΕ.ΧΩ.ΔΕ

Η εκάστοτε τελευταία έκδοση, αντικαθιστά όλες τις προηγούμενες, οι οποίες πρέπει να καταστρέφονται.

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

1. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΕΡΓΑΣΙΩΝ	1
2. ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΑΠΟΔΟΧΗΣ ΕΝΣΩΜΑΤΟΥΜΕΝΩΝ ΥΛΙΚΩΝ	2
2.1. ΕΝΣΩΜΑΤΟΥΜΕΝΑ ΥΛΙΚΑ	2
2.2. ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΑΠΟΔΟΧΗΣ ΕΝΣΩΜΑΤΟΥΜΕΝΩΝ ΥΛΙΚΩΝ	3
2.3. ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ	3
3. ΜΕΘΟΔΟΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ - ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΤΕΛΕΙΩΜΕΝΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ	3
4. ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΠΟΙΟΤΙΚΩΝ ΕΛΕΓΧΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΑΡΑΛΑΒΗ	5
5. ΟΡΟΙ ΚΑΙ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΥΓΙΕΙΝΗΣ – ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΚΑΙ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΤΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ	5
5.1. ΠΙΘΑΝΟΙ ΚΙΝΔΥΝΟΙ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΕΚΤΕΛΕΣΗ ΤΩΝ ΕΡΓΑΣΙΩΝ	5
5.2. ΜΕΤΡΑ ΥΓΙΕΙΝΗΣ ΚΑΙ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ.....	5
6. ΤΡΟΠΟΣ ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗΣ ΤΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ	7

ΣΧΕΔΙΟ

1. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΕΡΓΑΣΙΩΝ

Η παρούσα Τεχνική Προδιαγραφή περιλαμβάνει το σύνολο των απαιτήσεων που αφορούν στις εργασίες, υλικά και εξοπλισμό για την κατασκευή τοίχων αντιστηρίξεως τύπου «Βερολίνου», σύμφωνα με την εγκεκριμένη μελέτη.

Οι τοίχοι αντιστηρίξεως τύπου «Βερολίνου» είναι εύκαμπτο σύστημα για την (κυρίως προσωρινή) αντιστήριξη βαθιών εκσκαφών με κατακόρυφα πρηνή. Το σύστημα αποτελείται από τα εξής στοιχεία:

1. Κατακόρυφες νευρώσεις, σε αποστάσεις της τάξεως των δύο μέτρων, που εκτείνονται από τη στέψη του κατακόρυφου πρηνούς έως μερικά μέτρα χαμηλότερα από το τελικό δάπεδο της εκσκαφής. Οι νευρώσεις κατασκευάζονται πριν από την έναρξη της κύριας εκσκαφής και μπορεί να είναι :
 - i. Πάσσαλοι από οπλισμένο σκυρόδεμα δι' εκσκαφής (έγχυτοι πάσσαλοι).
 - ii. Χαλύβδινα στοιχεία, συνήθως διατομές ΗΕΒ ή δύο διατομές UPN (τοποθετημένες πλάτη με πλάτη σε απόσταση μερικών εκατοστών με εγκάρσιους συνδέσμους ώστε να αποτελούν ενιαίο φορέα). Τα χαλύβδινα στοιχεία συνήθως τοποθετούνται εντός προδιατρημένης οπής (η οποία στη συνέχεια πληρούται με ισχύο κονίαμα από τσιμέντο και άμμο) ενώ, σε ορισμένες περιπτώσεις (μόνον σε διατομές ΗΕΒ), εμπηγνύονται στο έδαφος με δόνηση ή/και κρούση.
2. Σανίδωμα («πέτσωμα») μεταξύ των νευρώσεων, το οποίο κατασκευάζεται σε φάσεις κατά τη διάρκεια και με την πρόοδο της εκσκαφής. Το «πέτσωμα» συνήθως αποτελείται από εκτοξευόμενο σκυρόδεμα (συχνά οπλισμένο με δομικό πλέγμα) και ενίοτε έγχυτο οπλισμένο σκυρόδεμα. Σε περιπτώσεις νευρώσεων από χαλύβδινες διατομές ΗΕΒ, το «πέτσωμα» μπορεί να αποτελείται και από ξύλινες δοκούς που τοποθετούνται μεταξύ δύο γειτονικών νευρώσεων και στηρίζονται στην αύλακα που δημιουργείται μεταξύ του κορμού και των πελμάτων της διατομής ΗΕΒ. Η στατική λειτουργία του «πετσώματος» είναι να μεταφέρει τις πιέσεις γαιών στις εκατέρωθεν νευρώσεις.
3. Σύστημα ανάληψης των πρακτικώς οριζόντιων φορτίων των νευρώσεων. Το σύστημα αυτό αποτελείται είτε από προεντεταμένες αγκυρώσεις (με κεφαλές εδραζόμενες επί των νευρώσεων) είτε από οριζόντιες αντηρίδες που εδράζονται στις νευρώσεις και συνδέουν δύο απέναντι τοίχους αντιστηρίξεως (στην περίπτωση που η απόσταση μεταξύ των δύο τοίχων είναι περιορισμένη). Σε σπάνιες περιπτώσεις εκσκαφών μικρού βάθους (αντιστηριζόμενες κυρίως με εμπηγνυόμενες νευρώσεις από ΗΕΒ και πέτσωμα από ξύλινες δοκούς), οι νευρώσεις μπορεί να λειτουργούν ως πρόβολοι, δηλαδή χωρίς αγκυρώσεις ή αντηρίδες.

Στα επόμενα εδάφια περιγράφονται τα υλικά, ο εξοπλισμός και οι μέθοδοι κατασκευής τοίχων αντιστηρίξεως τύπου «Βερολίνου». Δεδομένου ότι οι τοίχοι τύπου «Βερολίνου» αποτελούν σύστημα αντιστήριξης αποτελούμενο από τα ανωτέρω αναφερθέντα επιμέρους στοιχεία, στα επόμενα γίνεται αναφορά στις Τεχνικές Προδιαγραφές κατασκευής των επιμέρους στοιχείων και ειδικότερα στις εξής Τεχνικές Προδιαγραφές:

- 1) ΠΕΤΕΠ 11-01-01 : Πάσσαλοι δι' εκσκαφής (έγχυτοι πάσσαλοι) και κεφαλόδεσμοι
Αφορά στην διάνοιξη διατηρημάτων για την τοποθέτηση κατακόρυφων νευρώσεων από χαλύβδινες διατομές και στην κατασκευή νευρώσεων από έγχυτους πασσάλους.
- 2) ΠΕΤΕΠ 11-01-02 : Πάσσαλοι δι εκτοπίσεως (εμπηγνυόμενοι πάσσαλοι)
Αφορά στην έμπηξη χαλύβδινων διατομών ΗΕΒ ως κατακόρυφων νευρώσεων.
- 3) ΠΕΤΕΠ 11-01-03 : Μικροπάσσαλοι
Αφορά στην κατασκευή νευρώσεων από έγχυτους πασσάλους μικρής διαμέτρου.
- 4) ΠΕΤΕΠ 11-02-04 : Προεντεταμένες αγκυρώσεις
Αφορά στις προσωρινές προεντεταμένες αγκυρώσεις για την ανάληψη των φορτίων των νευρώσεων.
- 5) ΠΕΤΕΠ .14-01-14-00 : Εκτοξευόμενο σκυρόδεμα
Αφορά στην κατασκευή πετσώματος από εκτοξευόμενο σκυρόδεμα (απλό, ή ινοπλισμένο, ή οπλισμένο με δομικό πλέγμα).

2. ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΑΠΟΔΟΧΗΣ ΕΝΣΩΜΑΤΟΥΜΕΝΩΝ ΥΛΙΚΩΝ

2.1. ΕΝΣΩΜΑΤΟΥΜΕΝΑ ΥΛΙΚΑ

Αναλόγως του είδους των, οι τοίχοι αντιστηρίξεως τύπου «Βερολίνου» περιλαμβάνουν τα εξής στοιχεία και υλικά :

1. Στοιχεία νευρώσεων:
 - i. Έγχυτοι πάσσαλοι ή μικροπάσσαλοι. Τα υλικά αυτών των στοιχείων περιγράφονται στις αντίστοιχες ΠΕΤΕΠ των συγκεκριμένων στοιχείων και συγκεκριμένα: «ΠΕΤΕΠ 11-01-01: Πάσσαλοι δι' εκσκαφής (έγχυτοι πάσσαλοι) και κεφαλόδεσμοι» και «ΠΕΤΕΠ 11-01-03: Μικροπάσσαλοι»
 - ii. Χαλύβδινες διατομές ΗΕΒ ή δύο διατομές UPN (τοποθετημένες πλάτη με πλάτη σε απόσταση μερικών εκατοστών με εγκάρσιους συνδέσμους ώστε να αποτελούν ενιαίο φορέα). Τα χαλύβδινα στοιχεία συνήθως τοποθετούνται εντός προδιατρημένης οπής (η οποία στη συνέχεια πληρούται με ισχνό κονίαμα από τσιμέντο και άμμο) ενώ, σε ορισμένες περιπτώσεις (μόνον σε διατομές ΗΕΒ), εμπηγνύονται στο έδαφος με δόνηση ή/και κρούση. Τα υλικά αυτά θα είναι σύμφωνα με τον Κανονισμό Τεχνολογίας Χαλύβων (ΦΕΚ/381/Β/24.03.2000) καθώς και τις προδιαγραφές χαλύβων EN 10025-1:2004 Hot rolled products of structural steels - Part 1: General technical delivery conditions. -- Δομικοί χάλυβες θερμής εξέλασης. Μέρος 1: Γενικοί τεχνικοί όροι παράδοσης. και EN 10223-1:1997 Steel wire and wire products for fences - Part 1: Zinc and zinc-alloy coated steel barbed wire -- Χαλύβδινα σύρματα και προϊόντα συρματοουργίας για περιφράξεις. Μέρος 1: Ακανθωτό σύρμα με επικάλυψη ψευδαργύρου ή κράματος ψευδαργύρου.
2. Στοιχεία «πετσώματος» :
 - i. Εκτοξευόμενο σκυρόδεμα, απλό, ινοπλισμένο ή οπλισμένο με δομικό πλέγμα. Τα υλικά αυτών των στοιχείων περιγράφονται στις αντίστοιχες ΠΕΤΕΠ των συγκεκριμένων στοιχείων.
 - ii. Έγχυτο σκυρόδεμα, άοπλο ή (συνηθέστερα) οπλισμένο με δομικό πλέγμα. Τα υλικά αυτών των στοιχείων περιγράφονται στις αντίστοιχες ΠΕΤΕΠ των συγκεκριμένων στοιχείων.

iii. Ξύλινες δοκοί που τοποθετούνται μεταξύ δύο γειτονικών νευρώσεων και στηρίζονται στην αύλακα που δημιουργείται μεταξύ του κορμού και των πελμάτων της διατομής ΗΕΒ. Οι ξύλινες δοκοί θα ικανοποιούν τις απαιτήσεις των αντίστοιχων προδιαγραφών όσον αφορά την αντοχή και ανθεκτικότητά τους.

3. Στοιχεία συστήματος αντιστήριξης :

- i. Προεντεταμένες αγκυρώσεις. Τα υλικά αυτών των στοιχείων περιγράφονται στις αντίστοιχες ΠΕΤΕΠ των συγκεκριμένων στοιχείων και συγκεκριμένα : «ΠΕΤΕΠ 11-02-04 : Προεντεταμένες αγκυρώσεις».
- ii. Χαλύβδινες αντηρίδες. Τα υλικά αυτά θα είναι σύμφωνα με τον Κανονισμό Τεχνολογίας Χαλύβων (ΦΕΚ/381/Β/24.03.2000) καθώς και τις προδιαγραφές χαλύβων EN 10025-1:2004.

2.2. ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΑΠΟΔΟΧΗΣ ΕΝΣΩΜΑΤΟΥΜΕΝΩΝ ΥΛΙΚΩΝ

Τα χρησιμοποιούμενα υλικά των διαφόρων στοιχείων των τοίχων αντιστήριξης τύπου «Βερολίνου» θα είναι σύμφωνα με τις απαιτήσεις των σχετικών Τεχνικών Προδιαγραφών, όπως αναφέρονται στο προηγούμενο εδάφιο.

Όλα τα προϊόντα, από τον σχεδιασμό, την παραγωγή, τις δοκιμές, την μεταφορά, αποθήκευση και τοποθέτησή τους θα ικανοποιούν τις απαιτήσεις του προτύπου ISO 9001.

Ο Ανάδοχος θα υποβάλλει στην Υπηρεσία, προς έγκριση, έγκαιρα και οπωσδήποτε πριν από την έναρξη των εργασιών πλήρη στοιχεία για τον τύπο και τα υλικά των στοιχείων του συστήματος που προτίθεται να χρησιμοποιήσει, μαζί με πιστοποιητικά του κατασκευαστή, στοιχεία για τη διατιθέμενη αντιδιαβρωτική προστασία όπως αυτή απαιτείται από τη Μελέτη, οδηγίες για τη μέθοδο εγκατάστασης, περιγραφή του εξοπλισμού κατασκευής, προτάσεις για τις απαιτούμενες δοκιμές (π.χ. δοκιμές των αγκυρίων) και τον αντίστοιχο εξοπλισμό κλπ. Θα γίνονται αποδεκτά μόνο δοκιμασμένα και εγκεκριμένα συστήματα κατασκευής τοίχων τύπου «Βερολίνου».

2.3. ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ

Ο χρησιμοποιούμενος εξοπλισμός για την κατασκευή των διαφόρων στοιχείων του συστήματος αντιστήριξης τύπου «Βερολίνου» περιγράφεται στις Τεχνικές Προδιαγραφές των επιμέρους στοιχείων.

3. ΜΕΘΟΔΟΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ - ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΤΕΛΕΙΩΜΕΝΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Η κατασκευή των τοίχων αντιστήριξης τύπου «Βερολίνου» περιλαμβάνει τα εξής :

1. Κατασκευή των κατακόρυφων νευρώσεων.

Οι κατακόρυφες νευρώσεις κατασκευάζονται πριν από την έναρξη της κύριας εκσκαφής, δηλαδή είτε από την επιφάνεια του εδάφους είτε από ελαφρώς χαμηλότερη στάθμη (μετά από γενική εκσκαφή για την ταπείνωση της στάθμης της επιφάνειας του εδάφους).

- Στην περίπτωση κατακόρυφων νευρώσεων από έγχυτους πάσσάλους ή μικροπάσσάλους, η κατασκευή τους γίνεται σύμφωνα με τις σχετικές προδιαγραφές («ΠΕΤΕΠ 11-01-01 : Πάσσαλοι δ' εκσκαφής (έγχυτοι πάσσαλοι) και κεφαλόδεσμοι» και «ΠΕΤΕΠ 11-01-03 : Μικροπάσσαλοι»).
- Κατά την τοποθέτηση του κλωβού του οπλισμού εντός της οπής θα λαμβάνεται υπόψη ότι θα ακολουθήσει διάτρηση των πάσσάλων στις θέσεις τοποθέτησης των προεντεταμένων αγκυρώσεων. Συνεπώς, στις θέσεις αυτές θα πρέπει να αποφεύγεται η διάτρηση ράβδων οπλισμού (π.χ. είτε με την τοποθέτηση ειδικών παρενθεμάτων από συνθετικό υλικό είτε με

πρόβλεψη κατάλληλου κενού μεταξύ των ράβδων του διαμήκους οπλισμού). Ταυτοχρόνως, στη μελέτη θα πρέπει να γίνεται πρόβλεψη για την κατάλληλη όπλιση του πάσσαλου ώστε να μεταφερθούν ασφαλώς οι δυνάμεις αγκύρωσης από την κεφαλή του αγκυρίου στον πάσσαλο.

- Στην περίπτωση νευρώσεων από χαλύβδινες διατομές, θα ακολουθείται η εξής διαδικασία :
 1. Διανοίγεται η οπή τοποθέτησης των χαλύβδινων στοιχείων σύμφωνα με τα προβλεπόμενα περί διάτρησης οπών στις σχετικές τεχνικές προδιαγραφές («ΠΕΤΕΠ 11-01-01: Πάσσαλοι δι' εκσκαφής (έγχυτοι πάσσαλοι) και κεφαλόδεσμοι» και «ΠΕΤΕΠ 11-01-03: Μικροπάσσαλοι»).
 2. Τοποθετούνται οι χαλύβδινες νευρώσεις εντός των οπών. Κατά την τοποθέτηση των νευρώσεων εντός των οπών θα λαμβάνεται μέριμνα ώστε ο προσανατολισμός των νευρώσεων εντός της οπής να επιτρέπει, στη συνέχεια, την δυνατότητα τοποθέτησης των αγκυρώσεων ή έδρασης των αντηρίδων επί των νευρώσεων. Ειδικότερα, στην περίπτωση νευρώσεων από δύο διατομές UPN (τοποθετημένες πλάτη με πλάτη σε απόσταση μερικών εκατοστών με εγκάρσιους συνδέσμους ώστε να αποτελούν ενιαίο φορέα), θα πρέπει το κενό μεταξύ των δύο διατομών UPN να είναι ευθυγραμμισμένο με την διεύθυνση της αγκύρωσης ή των αντηρίδων. Στην περίπτωση νευρώσεων από διατομή ΗΕΒ, ο κορμός της διατομής θα πρέπει να είναι ευθυγραμμισμένος με την διεύθυνση των αντηρίδων.
 3. Ακολουθεί η πλήρωση των οπών με ισχνό κονίαμα από τσιμέντο και άμμο. Το κονίαμα αυτό δεν αποτελεί φέρον στοιχείο, αλλά η λειτουργία του είναι να εγκιβωτίσει τις χαλύβδινες νευρώσεις εντός των οπών ώστε να αποφευχθεί η απόκλιση από την αρχική τους ευθυγράμμιση κατά την επακόλουθη εκσκαφή. Σε περίπτωση που πραγματοποιήθηκε υπερεκσκαφή του πυθμένα της οπής, αυτή θα πληρούται έως την στάθμη έδρασης της χαλύβδινης νευρώσεως με κοκκώδες ασυμπιεστο υλικό ή σιμεντένεμα, με την βοήθεια χοάνης και σωλήνα έτσι ώστε να μην διαταράσσονται τα τοιχώματα της οπής.
- 2. Βαθμιαία εκσκαφή και αντιστήριξη της εκσκαφής :

Η προώθηση της εκσκαφής γίνεται βαθμιαία και σύμφωνα με τα προβλεπόμενα στη μελέτη. Μετά από κάθε βήμα εκσκαφής, και σύμφωνα με τα προβλεπόμενα στη μελέτη, κατασκευάζεται το «πέτσωμα» των φατνωμάτων εκσκαφής μεταξύ των κατακορύφων νευρώσεων (με εκτοξευόμενο σκυρόδεμα, έγχυτο σκυρόδεμα και ενίοτε με ξύλινες δοκούς). Το πέτσωμα συνδέεται με τις νευρώσεις σύμφωνα με τα προβλεπόμενα στη μελέτη.

Όταν η εκσκαφή φθάσει στα βάθη που προβλέπονται στη μελέτη, κατασκευάζονται τα συστήματα ανάληψης των οριζοντίων ωθήσεων που προβλέπονται στη μελέτη (προεντεταμένα αγκύρια ή αντηρίδες), συνδέονται με τις κατακόρυφες νευρώσεις όπως προβλέπεται στη μελέτη και τανύονται σύμφωνα με τα προβλεπόμενα στη μελέτη.
- 3. Οργανομετρήσεις κατά τις εργασίες εκσκαφής και αντιστήριξης:

Καθ' όλη τη διάρκεια των εργασιών εκσκαφής και αντιστήριξης θα υπάρχει σε λειτουργία δίκτυο παρακολούθησης της συμπεριφοράς του «Βερολίνειου» τοίχου, σε σχέση με τις όμορες κατασκευές (π.χ. κτίρια οδοί κλπ.), έτσι ώστε να ελέγχεται συστηματικά η συμβατότητα των εκδηλούμενων εδαφικών παραμορφώσεων, αλλά και η εν γένει συμπεριφορά της κατασκευής σε σχέση με τις προβλέψεις της Μελέτης. Η εν λόγω παρακολούθηση θα είναι απολύτως συμβατή με τις απαιτήσεις οργανομετρήσεων της Μελέτης, αλλά και των σχετικών ΠΙΕΤΕΠ (δηλ. είδος, συχνότητα και τρόπος εκτέλεσης μετρήσεων) και μπορεί να περιλαμβάνει: (α) Τοπογραφικές μετρήσεις, (β) Αποκλισιομετρήσεις, (γ) Εκτασιομετρήσεις, (δ) Μετρήσεις καθιζήσεων επιφανείας, (ε) Κυψέλες μέτρησης φορτίου κλπ.

4. ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΠΟΙΟΤΙΚΩΝ ΕΛΕΓΧΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΑΡΑΛΑΒΗ

- Συμμόρφωση με τα κριτήρια της μελέτης και των Τεχνικών Προδιαγραφών που είναι σχετικές με τα επιμέρους στοιχεία του συγκεκριμένου συστήματος αντιστήριξης.
- Έλεγχος Πρωτοκόλλων Παραλαβής ενσωματωμένων υλικών.
- Έλεγχος Φακέλου Στοιχείων και Δοκιμών.

5. ΟΡΟΙ ΚΑΙ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΥΓΙΕΙΝΗΣ – ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΚΑΙ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΤΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

5.1. ΠΙΘΑΝΟΙ ΚΙΝΔΥΝΟΙ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΕΚΤΕΛΕΣΗ ΤΩΝ ΕΡΓΑΣΙΩΝ

- Κίνδυνος από χρήση ουσιών. Τα διάφορα πρόσμικτα για την κατασκευή των πασσάλων και των αγκυρώσεων είναι συνήθως επιβλαβή. Απαιτείται η χρήση προστατευτικών γυαλιών για τα μάτια και τα λοιπά εκτεθειμένα μέρη του σώματος.
- Κατά περίπτωση, συνθήκες εργασίας σε περιορισμένο χώρο ή και σε ύψος από την επιφάνεια του εδάφους.
- Κίνδυνος ηλεκτροπληξίας
- Κίνδυνος βραχυκυκλώματος και πυρκαϊάς ή επέκταση της πυρκαϊάς σε υδραυλικά λάδια.
- Κίνδυνος εργασίας με πεπιεσμένο αέρα.
- Κίνδυνος μεταφοράς βαριών αντικειμένων.
- Κίνδυνος τραυματισμού κατά την εκτέλεση δοκιμών εξόλκευσης των αγκυρώσεων.
- Εργασία σε συνθήκες θορύβου.

5.2. ΜΕΤΡΑ ΥΓΙΕΙΝΗΣ ΚΑΙ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ

Η συμμόρφωση προς τα παρακάτω νομικά κείμενα, που είναι σχετικά με την ασφάλεια και υγιεινή των εργαζομένων σε τεχνικά έργα είναι υποχρεωτική.

- Π.Δ.1073/16-9-81 "Περί μέτρων ασφαλείας κατά την εκτέλεση εργασιών εις εργοτάξια οικοδομικών και πάσης φύσεως έργων αρμοδιότητας Πολιτικού Μηχανικού"
- Υπουργική Απόφαση Δ7/Α/Φ114080/732/96 Ενσωμάτωση των διατάξεων της οδηγίας 92/104/ΕΟΚ "περί των ελάχιστων προδιαγραφών για την βελτίωση της προστασίας της ασφάλειας και της υγείας των εργαζομένων στις υπαίθριες ή υπόγειες εξορυκτικές βιομηχανίες" στον Κανονισμό Μεταλλευτικών και Λατομικών Εργασιών (ΦΕΚ 771/Β)
- "Κανονισμός Εσωτερικών Ηλεκτρικών Εγκαταστάσεων" (ΦΕΚ 59Β/11.5.65) και (ΦΕΚ 293Β/11.5.63) κλπ.
- Π.Δ. 305/96 "Ελάχιστες προδιαγραφές ασφαλείας και υγείας που πρέπει να εφαρμόζονται στα προσωρινά ή κινητά εργοτάξια, σε συμμόρφωση προς την οδηγία 92/57/ΕΟΚ" (ΦΕΚ 212Α/29-8-96), σε συνδυασμό με την υπ' αριθμ. 130159/7-5-97 Εγκύκλιο του Υπουργείου Εργασίας και την ΕΓΚΥΚΛΙΟ 11 (Αρ. Πρωτ. Δ16α/165/10/258/ΑΦ/19-5-97) του ΥΠΕΧΩΔΕ, σχετικά με το εν λόγω Π.Δ.

- Π.Δ. 396/94 (ΦΕΚ:221/Α/94) “Ελάχιστες προδιαγραφές ασφάλειας και υγείας για τη χρήση από τους εργαζόμενους εξοπλισμών ατομικής προστασίας κατά την εργασία σε συμμόρφωση προς την οδηγία του Συμβουλίου 89/656/ΕΟΚ.

Οι ελάχιστες απαιτήσεις του εξοπλισμού ατομικής προστασίας είναι οι εξής:

- Προστατευτική ενδυμασία: EN 863:1995: Protective clothing - Mechanical properties - Test method: Puncture resistance - Προστατευτική ενδυμασία. Μηχανικές ιδιότητες. Δοκιμή αντοχής σε διάτρηση.
- 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).

Επίσης θα ισχύουν:

- Π.Δ. 85/91 (ΦΕΚ 38/Α91) σχετικά με την προστασία των εργαζομένων από τους κινδύνους που διατρέχουν λόγω της έκθεσής τους στο θόρυβο κατά την εργασία σε συμμόρφωση προς την οδηγία 86/188/ΕΟΚ
- Π.Δ. 397/94 (ΦΕΚ 221/Α/94) «Ελάχιστες προδιαγραφές ασφάλειας και υγείας κατά την χειρωνακτική διακίνηση φορτίων που συνεπάγεται κίνδυνος ιδίως για την ράχη και την οσφυϊκή χώρα των εργαζομένων σε συμμόρφωση προς την οδηγία του Συμβουλίου 90/269/ΕΟΚ».

Για την διακίνηση των πεζών θα κατασκευάζεται διάδρομος διέλευσης πεζών με αντιολισθηρή επιφάνεια στην περιοχή όπου γίνονται εργασίες διάνοιξης ή άλλες συνοδές εργασίες. Οι διάδρομοι θα πρέπει να προστατεύονται από εναπόθεση διαρροών, κυρίως μπεντονίτη, που δημιουργούν ολισθηρή επιφάνεια εργασίες διάνοιξης.

Για την διαρρύθμιση των μηχανών και λοιπών εγκαταστάσεων, στην περίπτωση που πιθανολογείται η ύπαρξη εκρήξιμης ατμόσφαιρας θα ισχύουν οι προβλέψεις της Οδηγίας 94/9/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 23ης Μαρτίου 1994 σχετικά με την προσέγγιση των νομοθεσιών των κρατών μελών για τις συσκευές και τα συστήματα προστασίας που προορίζονται για χρήση σε εκρήξιμες ατμόσφαιρες (Επίσημη Εφημερίδα αριθ. L 100 της 19/04/1994 σ. 0001 – 0029), αλλά και αυτές του Π.Δ. 42/2003 (ΦΕΚ44/Α/21-02-2003) “Σχετικά με τις ελάχιστες απαιτήσεις για την βελτίωση της προστασίας και της ασφάλειας των εργαζομένων οι οποίοι είναι δυνατόν να εκτεθούν σε κίνδυνο από εκρηκτικές ατμόσφαιρες σε συμμόρφωση με την οδηγία 1999/92/ΕΚ της 16-12-1999 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου”.

Όλες οι επί μέρους μηχανικές διατάξεις θα συμμορφώνονται προς τα Πρότυπα για την Ασφάλεια των Μηχανών (Κατάλογος ΕΛΟΤ όπως κάθε φορά ισχύει).

Για την διαχείριση των παντός είδους χρησιμοποιούμενων υλικών θα εφαρμόζονται οι εκάστοτε ισχύουσες διατάξεις όπως τροποποιούνται και προσαρμόζονται στην τεχνική πρόοδο. Ενδεικτικά ισχύουν και θα εφαρμόζονται:

- Π.Δ. 77/93 (ΦΕΚ 34/Α/93) “Για την προστασία των εργαζομένων από φυσικούς, χημικούς και βιολογικούς παράγοντες και τροποποίηση και συμπλήρωση του Π.Δ. 307/86 (135/Α) σε συμμόρφωση προς την οδηγία του Συμβουλίου 88/642/ΕΟΚ”.
- Π.Δ. 399/94 (ΦΕΚ 221/Α/94) “Προστασία των εργαζομένων από τους κινδύνους που συνδέονται με την έκθεση σε καρκινογόνους παράγοντες κατά την εργασία σε συμμόρφωση με

την οδηγία του Συμβουλίου 90/394/ΕΟΚ'' και οι τροποποιήσεις του με τα Π.Δ.127/2000 (ΦΕΚ 111/Α/2000) και Π.Δ. 43/2003 (ΦΕΚ 44/Α/21-2-2003).

- Π.Δ.90/1999 (ΦΕΚ 94/Α/99) Καθορισμός οριακών τιμών έκθεσης και ανωτάτων οριακών τιμών έκθεσης των εργαζομένων σε ορισμένους χημικούς παράγοντες κατά την διάρκεια της εργασίας τους σε συμμόρφωση με τις οδηγίες 91/322/ΕΟΚ και 96/94/ΕΚ της Επιτροπής και τροποποίηση και συμπλήρωση του Π.Δ. 307/86 (135/Α) όπως τροποποιήθηκε με το Π.Δ. 77/93 (ΦΕΚ 34/Α/93).
- Π.Δ.338/2001 (ΦΕΚ 227/Α/2001) Προστασία της υγείας και ασφάλειας των εργαζομένων κατά την εργασία από κινδύνους οφειλόμενους σε χημικούς παράγοντες.
- Π.Δ.339/2001 (ΦΕΚ 227/Α/2001) Τροποποίηση του Π.Δ. 307/86 (135/Α) Προστασία της υγείας των εργαζομένων που εκτίθενται σε ορισμένους χημικούς παράγοντες κατά την διάρκεια της εργασίας τους.

6. ΤΡΟΠΟΣ ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗΣ ΤΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Η επιμέτρηση των εργασιών κατασκευής τοίχων αντιστηρίξεως τύπου «Βερολίνου» θα γίνεται με χωριστές επιμετρήσεις των επιμέρους εργασιών κατασκευής των στοιχείων του συστήματος, αλλά και των οργανομετρήσεων, όπως αυτές καθορίζονται στις σχετικές ΠΕΤΕΠ.

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ (Τ.Π.1)

ΧΥΤΟΣΙΔΗΡΑ ΚΑΛΥΜΜΑΤΑ ΦΡΕΑΤΙΩΝ

1. Αντικείμενο

Σ' όλα τα φρεάτια προβλέπεται να τοποθετηθούν στα στόμια επισκέψεως χυτοσιδηρά καλύμματα που θα είναι στην ίδια στάθμη με τη στάθμη κυκλοφορίας τροχοφόρων ή πεζών. Στα σχέδια της μελέτης φαίνονται οι θέσεις των φρεατίων και στα σχέδια λεπτομερειών οι θέσεις των χυτοσιδηρών καλυμμάτων και το σχήμα τους.

2. Κατασκευή και υλικά

2.1 Τα χυτοσιδηρά καλύμματα διακρίνονται σε δύο κατηγορίες:

- Σε καλύμματα "βαρέως τύπου" που τοποθετούνται σε φρεάτια που είναι στους δρόμους ή πεζοδρόμια ή γενικότερα περιοχές που είναι δυνατό να ανέλθει αυτοκίνητο.
- Σε καλύμματα "ελαφρού τύπου" που τοποθετούνται σε φρεάτια που είναι σε θέσεις όπου λόγω της διαμορφώσεως του εδάφους είναι αδύνατο να προσεγγίσει αυτοκίνητο.

Τα καλύμματα "βαρέως τύπου" θα είναι αντοχής συγκεντρωμένου φορτίου 10 τόννων προερχομένου από τροχό αυτοκινήτου κλάσεως 60 τον. Τα "ελαφρού τύπου" θα είναι αντοχής φορτίου 4,0 τον. Αν δεν καθορίζεται αλλιώς στα σχέδια λεπτομερειών, τα καλύμματα θα είναι "βαρέως τύπου".

2.2 Ανεξάρτητα από την προηγούμενη διάκριση τα καλύμματα θα έχουν κάτοψη σύμφωνα με τα σχέδια λεπτομερειών και επιφάνειες εδράσεως κατεργασμένες μηχανουργικά με ανοχή επιπεδότητας 0,2 mm (DIN 7184 Blatt 1). Τα κυκλικά καλύμματα χρησιμοποιούνται κύρια για να σκεπάζουν τις ανθρωποθυρίδες και βρίσκονται ακριβώς πάνω από τις μεταλλικές σκάλες των φρεατίων (όπως φαίνεται και στα σχέδια λεπτομερειών των φρεατίων). Τα τετράγωνα καλύμματα σκεπάζουν τα ανοίγματα που χρησιμεύουν για την είσοδο έξοδο ορισμένων βαρειών εξαρτημάτων (π.χ. δικλείδων) τα οποία δεν είναι δυνατόν (λόγω βάρους ή μεγάλους) να μπουν ή να βγουν στο φρεάτιο από την ανθρωποθυρίδα.

2.3 Κάθε κάλυμμα θα αποτελείται από δύο στοιχεία δηλ. το πλαίσιο στηρίξεως και την κυκλική ή τετράγωνη πλάκα (το κυρίως κάλυμμα), η οποία στην άνω επιφάνεια θα είναι μορφωμένη αντιολισθητικά προς όλες τις κατευθύνσεις ή τουλάχιστον προς δύο. Επίσης θα έχει δύο τουλάχιστον "εγκοπές", μη εξέχουσες, που θα χρησιμεύουν για την εισδοχή σιδηράς ράβδου ή κασμά για τη μετακίνηση του καλύμματος. Στην ανάγλυφη επιφάνεια της πλάκας θα γραφεί το σήμα "Ο.Υ.Θ." και το έτος κατασκευής

(π.χ. 1997) με ανάγλυφα γράμματα (κατά τη χύτευση) τα οποία δεν θα προεξέχουν από την επιφάνεια. Στην κάτω επιφάνεια θα έχει ενισχυτικές νευρώσεις για αύξηση της αντοχής του καλύμματος.

2.4 Τόσο το πλαίσιο, όσο και το κυρίως κάλυμμα θα έχουν στην περιμετρική ζώνη στηρίξεως τέλεια αντιστοιχία και θα εξασφαλίζουν πλήρη επαφή κατά την οριζόντια επιφάνεια εδράσεως του καλύμματος στο πλαίσιο ενώ το κενό που θα υπάρχει κατακόρυφα δεν θα είναι μεγαλύτερο από 3 χιλιοστά.

2.5 Το κάλυμμα θα κατασκευαστεί με χύτευση από μαλακό φαιό χυτοσίδηρο αρίστης ποιότητας χωρίς καμιά ανωμαλία (ρωγμές, σπηλαιώσεις, φυσαλίδες, ψυχρές σταγόνες κλπ) στην επιφάνεια των δύο κομματιών. Ο χυτοσίδηρος που θα χρησιμοποιηθεί θα είναι σύμφωνος με την ποιότητα που ορίζεται στο DIN 1691.

2.6 Η τοποθέτηση του πλαισίου πρέπει να γίνει με πάκτωση κατά τη χύτευση του σκυροδέματος της πλάκας επικάλυψης του φρεατίου. Στη θέση πακτώσεως του πλαισίου πρέπει να τοποθετηθεί ο αναγκαίος πρόσθετος οπλισμός του σκυροδέματος και να χρησιμοποιηθεί ισχυρό σιμεντοκονίαμα γύρω - γύρω από το πλαίσιο.

2.7 Η σύμπτωση των επιπέδων του καλύμματος μετά την τοποθέτησή του και της επιφανείας του οδοστρώματος γύρω από αυτό πρέπει να είναι απόλυτη.

3. Έλεγχοι - Δοκιμασίες

3.1 Έλεγχοι επί του συνόλου των χυτοσιδηρών καλυμμάτων. Όλα τα καλύμματα φρεατίων πριν την τοποθέτησή τους θα επιθεωρηθούν για την εμφάνιση των επιφανειών τους οι οποίες πρέπει να είναι ομαλές, χωρίς φουσκάλες, εξογκώματα ή λακούβες, χωρίς πόρους ή ρήγματα και σύμφωνες με τα σχέδια λεπτομερειών. Μετά την τοποθέτησή τους όλα τα φρεάτια θα ελεγχθούν ώστε η απόσταση μεταξύ των χειλέων του πλαισίου και του κυρίως καλύμματος να μην είναι πουθενά μεγαλύτερη από 3 mm. Οποιοδήποτε κάλυμμα φρεατίου δεν συμφωνεί με τις παραπάνω προϋποθέσεις θα απορρίπτεται. Δεν επιτρέπεται βελτίωση των ελαττωμάτων με προσθήκη υλικού στο κάλυμμα μετά τη χύτευσή του.

3.2 Δειγματοληπτικοί έλεγχοι

3.2.1 Τα καλύμματα και τα πλαίσια που θα παραληφθούν χωρίζονται σε κατηγορίες ώστε καθεμιά να περιλαμβάνει τεμάχια του ίδιου τύπου (μορφής διαστάσεων και αντοχής). Από κάθε κατηγορία εκλέγεται από τον εκπρόσωπο της επιβλεπούσης υπηρεσίας ένα τεμάχιο ανά πέντε (εάν η κατηγορία περιλαμβάνει ολιγώτερα των 5 εκλέγεται ένα τεμάχιο). Μετράται η διάμετρός τους, η εκκεντρότητά τους και ελέγχεται η επιφάνεια εδράσεώς τους. Η δοκιμή θεωρείται επιτυχούσα εάν:

- Καμία διάμετρος πλαισίου ή καλύμματος δεν διαφέρει από αυτήν που ορίζεται στα σχέδια λεπτομερειών περισσότερο από +3 mm.
- Οι επιφάνειες εδράσεως σε όλα τα πλαίσια και καλύμματα ευρίσκονται σε επίπεδο με μέγιστη επιτρεπόμενη απόκλιση +0,2 mm.

Εάν η δοκιμή είναι επιτυχής παραλαμβάνονται όλα τα τεμάχια της κατηγορίας αλλιώς τα μη επιτυχόντα τεμάχια απορρίπτονται και επαναλαμβάνεται η δειγματοληψία και ο έλεγχος σε διπλάσιο αριθμό δειγμάτων. Επιτυχής θεωρείται η δοκιμή όταν οι δύο παραπάνω συνθήκες πληρούνται σε όλα τα δείγματα οπότε η κατηγορία παραλαμβάνεται. Αλλιώς ελέγχονται όλα πλέον τα πλαίσια και καλύμματα και κάθε ένα παραλαμβάνεται ή απορρίπτεται αν πληροί τις συνθήκες ή όχι.

Διευκρινίζεται ότι η παραπάνω παραλαβή είναι προσωρινή και η υπηρεσία θα έχει το δικαίωμα να ζητήσει την αντικατάσταση τεμαχίων τα οποία όταν τοποθετηθούν θα αποδειχθεί ότι έχουν ατέλειες.

3.2.2 Από κάθε κατηγορία της παρ. 3.2.1. εκλέγεται από τον εκπρόσωπο της επιβλεπούσης υπηρεσίας ένα τεμάχιο ανά δέκα (εάν η κατηγορία περιλαμβάνει ολιγώτερα των 10 εκλέγεται ένα τεμάχιο).

Κάθε ζεύγος τεμαχίων (πλαίσιο-κάλυμμα) υποβάλλεται σε δοκιμή αντοχής 40 τον. για το βαρύ τύπο και 15 τον. για τον ελαφρύ τύπο. Η δοκιμή γίνεται με συσκευές σύμφωνα με το DIN 51220 Klasse 3 και DIN 51230. Το πλαίσιο εδράζεται στην τράπεζα με την παρεμβολή λεπτού στρώματος γύψου ή βοηθητικού πλαισίου ώστε η έδραση να είναι πλήρης. Το φορτίο μεταβιβάζεται εις το κέντρο του καλύμματος με κατακόρυφη ράβδο διαμέτρου 20 cm που φέρει στο κάτω άκρο τη στρογγύλευση ακτίνας καμπυλότητας 10 mm.

Η επαφή της ράβδου με το δοκιμαζόμενο πλαίσιο γίνεται πληρέστερη και ομοιόμορφη με την παρεμβολή λεπτού στρώματος γύψου ή χάρτου.

Εφαρμόζεται δύναμη σταθερά αυξανόμενη, ώστε να φθάσει το προδιαγεγραμμένο φορτίο (των 15 ή 40 τον.) σε 4 λεπτά της ώρας.

Αντοχή του ζεύγους (πλασίου και καλύμματος) θεωρείται το φορτίο στο οποίο θα εμφανισθεί το πρώτο ρήγμα.

Εάν όλα τα ζεύγη δεν παρουσιάσουν ρήγμα έως το φορτίο των 15 τόνων ή 40 τόνων κατά περίπτωση το πρώτο στάδιο δοκιμής θεωρείται επιτυχές εκλέγεται ανά ένα δείγμα στα δέκα (εάν τα δείγματα ήταν ολιγώτερα των δέκα εκλέγεται ένα) και υποβάλλεται σε δοκιμή αντοχής του υλικού του σε ελκυσμό και σκληρότητα. Οι δοκιμές γίνονται σύμφωνα με τα DIN 50108 (λήψη δοκιμίου από το σώμα του καλύμματος) και DIN 50351 (δοκιμή σκληρότητας). Το δεύτερο αυτό στάδιο δοκιμής θεωρείται επιτυχές εάν στα δύο τρίτα τουλάχιστον των δειγμάτων ευρεθούν:

- Τάση θραύσεως λόγω ελκυσμού τουλάχιστη ίση με 2000 kg/cm^2
 - Σκληρότης κατά Brinel το πολύ ίση με 23000 kg/cm^2 εάν η δοκιμή έγινε εις την επιφάνεια ή 21500 kg/cm^2 εάν η δοκιμή έγινε στο μέσο της τομής του δείγματος.
- Εάν και τα δύο στάδια των δοκιμών είναι επιτυχή, τότε όλα τα τεμάχια της κατηγορίας θεωρούνται αποδεκτά. Εάν ένα από τα στάδια των δοκιμών αποβεί ανεπιτυχές τότε επαναλαμβάνεται η δειγματοληψία και ο έλεγχος με διπλάσιο αριθμό δειγμάτων. Εάν και τα δύο στάδια της δεύτερης δειγματοληψίας και ελέγχου είναι επιτυχή τότε τα τεμάχια της κατηγορίας που δοκιμάζεται θεωρούνται αποδεκτά αλλιώς απορρίπτονται όλα.

Οι δοκιμές θα γίνουν στο εργαστήριο του Υπουργείου Δημοσίων Έργων ή του Πανεπιστημίου ή οποιοδήποτε άλλο εργαστήριο της εγκρίσεως της υπηρεσίας. Δεν επιτρέπεται χρησιμοποίηση καλυμμάτων φρεατίου (ή πλαισίων τους) αν δεν έχει περατωθεί επιτυχώς η δοκιμασία τους.

4. Επιμέτρηση και πληρωμή

4.1. Για τις τμηματικές πληρωμές τα χυτοσιδηρά καλύμματα επιμετρούνται σε βάρος (χιλιόγραμμα) με ζύγιση κάθε καλύμματος (πλαisiού καινούργιου καλύμματος) πριν από την τοποθέτηση.

4.2. Η πληρωμή των χυτοσιδηρών καλυμμάτων φρεατίων γίνεται σε χγρ. και περιλαμβάνει όλα τα αναφερόμενα στα αντίστοιχα άρθρα του Τιμολογίου, των Προμετρήσεων και του Προϋπολογισμού της μελέτης.



ΠΡΟΣΩΡΙΝΕΣ ΕΘΝΙΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ

ΠΕΤΕΠ 08-05-01-02

- 08 Υδραυλικά Έργα
- 05 Στεγανώσεις και Αρμοί Τεχνικών Έργων
- 01 Στεγανοποιήσεις Επιφανειών Σκυροδέματος
- 02 **Στεγανοποίηση Κατασκευών από
Σκυρόδεμα με Ασφαλτικές Μεμβράνες**

Το έργο της σύνταξης των ΠΕΤΕΠ υλοποιήθηκε στο πλαίσιο του "Προγράμματος Δράσεων για τον εκσυγχρονισμό της παραγωγής των Δημοσίων Έργων" (Action Plan του ΥΠΕΧΩΔΕ), υπό την εποπτεία και καθοδήγηση της 2ης Ομάδας Διοίκησης Έργου (2η ΟΔΕ).

Πίνακας μεταβολών, αναθεωρήσεων, ενημερώσεων, συμπληρώσεων

Περιγραφή	Ημερομηνία	Παρατηρήσεις
Πρώτη έκδοση	05/2006	Κείμενο 2 ^{ης} ΟΔΕ/ΙΟΚ, όπως διαμορφώθηκε μετά από παρατηρήσεις Επιτροπής στελεχών του Υ.ΠΕ.ΧΩ.ΔΕ

Η εκάστοτε τελευταία έκδοση, αντικαθιστά όλες τις προηγούμενες, οι οποίες πρέπει να καταστρέφονται.

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

1. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΕΡΓΑΣΙΩΝ	1
1.1. ΓΕΝΙΚΑ	1
2. ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΑΠΟΔΟΧΗΣ ΕΝΣΩΜΑΤΟΥΜΕΝΩΝ ΥΛΙΚΩΝ	1
2.1. ΚΥΡΙΑ ΕΝΣΩΜΑΤΟΥΜΕΝΑ ΥΛΙΚΑ.....	1
2.2. ΑΠΟΔΕΚΤΑ ΥΛΙΚΑ.....	1
2.3. ΠΑΡΑΛΑΒΗ ΥΛΙΚΩΝ - ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΟΙ ΠΟΙΟΤΙΚΟΙ ΕΛΕΓΧΟΙ	3
2.4. ΠΑΡΑΔΟΣΗ - ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗ ΥΛΙΚΩΝ	6
3. ΜΕΘΟΔΟΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ - ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΤΕΛΕΙΩΜΕΝΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ	6
3.1. ΓΕΝΙΚΑ	6
3.2. ΕΚΤΕΛΕΣΗ ΕΡΓΑΣΙΩΝ	7
4. ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΑΠΟΔΟΧΗΣ ΠΕΡΑΙΩΜΕΝΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ	8
5. ΟΡΟΙ ΚΑΙ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΥΓΙΕΙΝΗΣ - ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΚΑΙ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΤΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ.....	8
5.1. ΜΕΤΡΑ ΥΓΙΕΙΝΗΣ - ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ.....	9
5.2. ΜΕΤΡΑ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ	9
6. ΤΡΟΠΟΣ ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ.....	9
6.1. ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗ	9
6.2. ΠΕΡΙΛΑΜΒΑΝΟΜΕΝΕΣ ΔΑΠΑΝΕΣ.....	10

Στεγανοποίηση κατασκευών από σκυρόδεμα με ασφαλτικές μεμβράνες

ΠΕΤΕΠ

08-05-01-02

1. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΕΡΓΑΣΙΩΝ

1.1. ΓΕΝΙΚΑ

Η παρούσα ΠΕΤΕΠ αφορά σε εργασίες στεγάνωσης, με χρήση διπλής ασφαλτικής μεμβράνης και τσιμεντοκονίας προστασίας, επιφανειών σκυροδεμάτων όπως οχετών, φρεατίων και γενικότερα υπογείων έργων που έρχονται σε επαφή με το περιβάλλον έδαφος.

Εφαρμόζεται κυρίως για την μόνωση επιφανειών από σκυρόδεμα.

2. ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΑΠΟΔΟΧΗΣ ΕΝΣΩΜΑΤΟΥΜΕΝΩΝ ΥΛΙΚΩΝ

2.1. ΚΥΡΙΑ ΕΝΣΩΜΑΤΟΥΜΕΝΑ ΥΛΙΚΑ

- Υλικό ασφαλτικής προεπάλειψης (υπόστρωμα, primer).
- Ασφαλτικό συνδετικό υλικό (ασφαλτική κόλλα).
- Ασφαλτική μεμβράνη (διπλή στρώση).
- Τσιμεντοκονίαμα προστασίας.

2.2. ΑΠΟΔΕΚΤΑ ΥΛΙΚΑ

Οι επιμέρους στρώσεις του συστήματος στεγανοποίησης θα είναι συμβατές μεταξύ τους και θα παράγονται με διαδικασία πιστοποιημένη κατά EN-ISO 9001:2000.

α. Ασφαλτική προεπάλειψη

Χαρακτηριστικά ασφαλτικού υλικού προεπάλειψης (ελάχιστες απαιτήσεις):

- | | |
|---|--------|
| - Ιξώδες: Χρόνος εκροής: | 10 sec |
| - Περιεκτικότητα σε άσφαλτο: | 30 % |
| - Σημείο μάλθωσης της ανακτώμενης ασφάλτου: | 80 °C |

Το υλικό θα εφαρμόζεται σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή.

β. Ασφαλτικό συνδετικό υλικό (ασφαλτική κόλλα)

Το υλικό που θα χρησιμοποιηθεί θα είναι ασφαλτικής βάσης και μπορεί να είναι βελτιωμένο με πολυμερή ή άλλα πρόσθετα όπως άσφαλτο τροποποιημένα με πολυμερή θερμής ή ψυχρής εφαρμογής ή ασφαλτικά γαλακτώματα τροποποιημένα με πολυμερή.

Χαρακτηριστικά ασφαλτικού συνδετικού υλικού (ελάχιστες απαιτήσεις):

- | | |
|---------------------------|--------|
| - Περιεκτικότητα σε τέφρα | 5% |
| - Σημείο μάλθωσης | 100 °C |

- Ευκαμψία στο ψύχος Χωρίς ρωγμές
- Αντοχή σε διάτμηση στους 50°C 8,0 N/cm²
- Απώλεια βάρους 2,5%

Το υλικό θα εφαρμόζεται σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή.

γ. Ασφαλτική μεμβράνη

Οι ασφαλτικές μεμβράνες που θα χρησιμοποιηθούν θα είναι πολυμερισμένης ασφάλτου, με ελαστομερή ή πλαστομερή. Ως ένθετα μπορεί να χρησιμοποιηθούν υφάσματα, συνθετικά υφάσματα ή υαλοπλέγματα κ.λπ.

Για τις ασφαλτικές μεμβράνες θα προσκομίζονται όλα τα πιστοποιητικά της παρ. 2.3.

Ελάχιστες απαιτήσεις ασφαλτικών μεμβρανών:

Εξωτερική υφή	Ομοιόμορφη επιφάνεια χωρίς ρωγμές, καλή σύνδεση των μεμονωμένων στρώσεων
Ευκαμψία στο ψύχος	Χωρίς ρωγμές στους - 5°C
Επιμήκυνση στο όριο θραύσης κατά μήκος και εγκάρσιως	
- με ένθετο συνθετικό ύφασμα	35 % έως 70 %
- με ένθετο υαλόπλεγμα	2,0%
Αντοχή σε εφελκυσμό (φορτίο θραύσης)	>700N
Αντοχή σε διάτμηση στους 50°C	8,0 N/cm ²
Πάχος	
- για μέθοδο χύτευσης	3,0 mm
- για μέθοδο κατεργασίας με φλόγα	4,0 mm
Πάχος της στρώσης ασφαλτικής κόλλας σε ταινίες κατεργασμένες με φλόγα (κάτω στρώση	3,0 mm

δ. Απαιτήσεις που θα πληροί το τοποθετημένο σύστημα στεγανοποίησης

Ελάχιστες απαιτήσεις του τοποθετημένου συστήματος στεγανοποίησης:

Αντοχή σε εφελκυσμό της πρόσφυσης στους 0 °C της ταινίας που προβλέπεται για το κάτω στρώμα - μέση τιμή	0,7 N/mm ²
Αντοχή σε διάτμηση στους 50°C	8,0 N/cm ²
Εξάρτηση από τον χρόνο	Να δοθεί
Συμβατότητα υλικών	Πλήρης
Φυσαλίδες στην χυτή ασφαλτο	Να μην υπάρχει καμία φυσαλίδα
Διόγκωση της ασφαλτικής κόλλας	Να μην παρατηρείται

ε. Τσιμεντοκονία προστασίας

Η τυπική σύνθεση της τσιμεντοκονίας προστασίας είναι περιεκτικότητας τσιμέντου 600 kg/m³ εφαρμοζόμενη σε στρώση πάχους 2 cm, εκτός αν αναφέρεται διαφορετικά στην μελέτη.

2.3. ΠΑΡΑΛΑΒΗ ΥΛΙΚΩΝ - ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΟΙ ΠΟΙΟΤΙΚΟΙ ΕΛΕΓΧΟΙ

Κατά την παραλαβή των υλικών στο έργο προς ενσωμάτωση θα ελέγχονται τα πιστοποιητικά ποιοτικών ελέγχων των υλικών που θα αναφέρονται κατ' ελάχιστον στα ακόλουθα χαρακτηριστικά:

Ασφαλτική προεπάλειψη

- Ιξώδες
- Περιεκτικότητα σε άσφαλο
- Σημείο μάλθωσης
- Σημείο ανάφλεξης

Ασφαλτική κόλλα

- Περιεκτικότητα σε άσφαλο / περιεκτικότητα σε διογκωτικό υλικό
- Σημείο μάλθωσης
- Ευκαμψία στο ψύχος
- Αντοχή σε διάτμηση

Ασφαλτική μεμβράνη

- Εξωτερική υφή
- Ονομαστικό πάχος μεμβράνης
- Πάχος επικάλυψης του ένθετου ενισχυτικού υλικού
- Μάζα αναφερόμενη στην επιφάνεια
- Μάζα αναφερόμενη στην επιφάνεια για το ένθετο
- Ευκαμψία στο ψύχος
- Ανθεκτικότητα στην θερμότητα
- Φορτίο θραύσης και διαστολής
- Αντοχή σε διάτμηση
- Γεφύρωση ρωγμών / στεγανότητα
- Σημείο μάλθωσης

Τα πιστοποιητικά θα προέρχονται από αναγνωρισμένο εργαστήριο σύμφωνα με τις απαιτήσεις του 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).

ΠΙΝΑΚΑΣ ΙΣΧΥΟΝΤΩΝ ΠΡΟΤΥΠΩΝ

EN 1107-1:1999	Flexible sheets for waterproofing - Part 1: Bitumen sheets for roof waterproofing - Determination of dimensional stability - Εύκαμπτες στεγανωτικές μεμβράνες - Προσδιορισμός διαστασιολογικής σταθερότητας - Μέρος 1: Ασφαλτικές μεμβράνες στεγάνωσης δωμάτων.
EN 1108:1999	Flexible sheets for waterproofing - Bitumen sheets for roof waterproofing - Determination of form stability under cyclical temperature changes -- Εύκαμπτες στεγανωτικές μεμβράνες - Ασφαλτικές μεμβράνες στεγάνωσης δωμάτων - Προσδιορισμός σταθερότητας του σχήματος υπό την επίδραση κύκλου θερμοκρασιακών μεταβολών.

EN 1109:1999	Flexible sheets for waterproofing - Bitumen sheets for roof waterproofing - Determination of flexibility at low temperature -- Εύκαμπτες στεγανωτικές μεμβράνες - Ασφαλτικές μεμβράνες στεγάνωσης δωμάτων - Προσδιορισμός ευκαμψίας σε χαμηλές θερμοκρασίες.
EN 1110:1999	Flexible sheets for waterproofing - Bitumen sheets for roof waterproofing - Determination of flow resistance at elevated temperature -- Εύκαμπτες στεγανωτικές μεμβράνες - Ασφαλτικές μεμβράνες στεγάνωσης δωμάτων - Προσδιορισμός της αντίστασης ροής σε υψηλές θερμοκρασίες.
EN 12310-1:1999	Flexible sheets for waterproofing - Part 1: Bitumen sheets for waterproofing - Determination of resistance to tearing (nail shank) -- Εύκαμπτες στεγανωτικές μεμβράνες - Μέρος 1: Ασφαλτικές μεμβράνες στεγάνωσης δωμάτων - Προσδιορισμός της αντίστασης στο σχίσιμο (με καρφί).
EN 12311-1:1999	Flexible sheets for waterproofing - Part 1: Bitumen sheets for roof waterproofing - Determination of tensile properties -- Εύκαμπτες στεγανωτικές μεμβράνες - Μέρος 1: Ασφαλτικές μεμβράνες στεγάνωσης δωμάτων - Προσδιορισμός ιδιοτήτων εφελκυσμού.
EN 12316-1:1999	Flexible sheets for waterproofing - Part 1: Bitumen sheets for roof waterproofing - Determination of peel resistance of joints -- Εύκαμπτες στεγανωτικές μεμβράνες - Μέρος 1: Ασφαλτικές μεμβράνες στεγάνωσης δωμάτων - Προσδιορισμός της αντοχής αποκόλλησης των συνδέσεων.
EN 12317-1:1999	Flexible sheets for waterproofing - Part 1: Bitumen sheets for roof waterproofing - Determination of shear resistance of joints -- Εύκαμπτες στεγανωτικές μεμβράνες - Μέρος 1: Ασφαλτικές μεμβράνες στεγάνωσης δωμάτων - Προσδιορισμός των διατμητικών αντοχών των αρμών επικάλυψης.
EN 12691:2001	Flexible sheets for waterproofing - Bitumen, plastic and rubber sheets for roof waterproofing - Determination of resistance to impact -- Εύκαμπτα φύλλα στεγάνωσης - Ασφαλτικά πλαστικά και ελαστομερή φύλλα στεγάνωσης δωμάτων - Προσδιορισμός αντίστασης σε κρούση.
EN 12730:2001	Flexible sheets for waterproofing - Bitumen, plastic and rubber sheets for roof waterproofing - Determination of resistance to static loading -- Εύκαμπτα φύλλα στεγάνωσης - Ασφαλτικά, πλαστικά και ελαστομερή φύλλα στεγάνωσης δωμάτων - Προσδιορισμός της αντίστασης στη στατική φόρτιση.
EN 1848-1:1999	Flexible sheets for waterproofing - Determination of length, width and straightness - Part 1: Bitumen sheets for roof waterproofing -- Εύκαμπτες στεγανωτικές μεμβράνες - Προσδιορισμός μήκους, πλάτους και ευθύτητας - Μέρος 1: Ασφαλτικές μεμβράνες στεγάνωσης δωμάτων.
EN 1849-1:1999	Flexible sheets for waterproofing - Determination of thickness and mass per unit area - Part 1: Bitumen sheets for roof waterproofing -- Εύκαμπτες στεγανωτικές μεμβράνες - Προσδιορισμός του πάχους και της μάζας ανά μονάδα επιφάνειας - Μέρος 1: Ασφαλτικές μεμβράνες στεγάνωσης δωμάτων.

EN 1850-1:1999	Flexible sheets for waterproofing - Determination of visible defects - Part 1: Bitumen sheets for roof waterproofing -- Εύκαμπτες στεγανωτικές μεμβράνες. Προσδιορισμός ορατών ατελειών - Μέρος 1: Ασφαλτικές μεμβράνες στεγάνωσης δωματίων.
EN 1296:2000	Flexible sheets for waterproofing - Bitumen, plastic and rubber sheets for roofing - Method of artificial ageing by long term exposure to elevated temperature -- Εύκαμπτα φύλλα στεγάνωσης - Ασφαλτικά πλαστικά και ελαστομερή φύλλα στεγάνωσης - Μέθοδος τεχνητής γήρανσης με μακροχρόνια έκθεση σε υψηλές θερμοκρασίες.
EN 13416:2001	Flexible sheets for waterproofing - Bitumen, plastic and rubber sheets for roof waterproofing - Rules for sampling -- Εύκαμπτα φύλλα στεγάνωσης - Ασφαλτικά, πλαστικά και ελαστομερή φύλλα για στεγάνωση δωματίων - Κανόνες δειγματοληψίας.
EN 1928:2000	Flexible sheets for waterproofing - Bitumen, plastic and rubber sheets for roof waterproofing - Determination of watertightness -- Εύκαμπτα φύλλα στεγάνωσης - Ασφαλτικά, πλαστικά και ελαστομερή φύλλα στεγάνωσης δωματίων - Προσδιορισμός υδατοπερατότητας.
EN 1931:2000	Flexible sheets for waterproofing - Bitumen, plastic and rubber sheets for roof waterproofing - Determination of water vapour transmission properties -- Εύκαμπτα φύλλα στεγάνωσης - Ασφαλτικά, πλαστικά και ελαστικά φύλλα στεγάνωσης - Προσδιορισμός ιδιοτήτων υδρατμοπερατότητας.
EN 1431:1999	Bitumen and bituminous binders - Determination of recovered binder and oil distillate from bitumen emulsions by distillation -- Ασφαλτικά και συνδετικά ασφαλτικών - Προσδιορισμός της ανακτηθείσης ασφάλτου και του ελαιώδους αποστάγματος σε ασφαλτικά γαλακτώματα, δι' αποστάξεως.
EN 12970:2000	Mastic asphalt for waterproofing - Definitions, requirements and test methods -- Ασφαλτική μαστίχη στεγάνωσης - Ορισμός, απαιτήσεις και μέθοδοι δοκιμής
EN 12592:1999	Bitumen and bituminous binders - Determination of solubility -- Ασφαλτικά και συνδετικά ασφαλτικών - Προσδιορισμός διαλυτότητας.
EN 12594:1999	Bitumen and bituminous binders - Preparation of test samples -- Ασφαλτικά και συνδετικά ασφαλτικών - Προετοιμασία δειγμάτων δοκιμής.
EN 12846:2002	Bitumen and bituminous binders - Determination of efflux time of bitumen emulsions by the efflux viscometer -- Ασφαλτικά και συνδετικά ασφαλτικών - Προσδιορισμός του χρόνου εκροής των ασφαλτικών γαλακτωμάτων με ιζωδόμετρο εκροής.
EN 12849:2002	Bitumen and bituminous binders - Determination of penetration power of bitumen emulsions -- Ασφαλτικά και συνδετικά ασφαλτικών - Προσδιορισμός της ικανότητας διείσδυσης των ασφαλτικών γαλακτωμάτων.
EN 13304:2003	Bitumen and bituminous binders - Framework for specification of oxidised bitumens -- Ασφαλτικά και συνδετικά ασφαλτικών - Πλαίσιο προδιαγραφών οξειδωμένων ασφάλτων.

EN 1426:1999	Bitumen and bituminous binders - Determination of needle penetration -- Ασφαλτικά και συνδετικά ασφαλτικών - Προσδιορισμός της διείδυσης με βελόνα.
EN 1427:1999	Bitumen and bituminous binders - Determination of softening point - Ring and Ball method -- Ασφαλτικά και συνδετικά ασφαλτικών - Προσδιορισμός της μάλθωσης -Μέθοδος δακτυλίου.

2.4. ΠΑΡΑΔΟΣΗ - ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗ ΥΛΙΚΩΝ

Επί της συσκευασίας ή επί των δελτίων αποστολής του υλικού ασφαλτικής προεπάλειψης, της ασφαλτικής κόλλας και των ασφαλτικών μεμβρανών θα αναγράφονται τα ακόλουθα στοιχεία:

- Όνομα και διεύθυνση του κατασκευαστή
- Πλήρης ονοματολογία και χαρακτηριστικά του προϊόντος
- Οδηγία για τις συνθήκες αποθήκευσης
- Σήμανση επικίνδυνων υλικών εργασίας
- Αριθμός παρτίδων
- Ημερομηνία λήξης ή ημερομηνία παραγωγής μαζί με την επιτρεπόμενη διάρκεια αποθήκευσης
- Παραπομπή σε ειδικές διατάξεις επεξεργασίας
- Παραπομπή στο τεχνικό υπόμνημα

Τα υλικά θα αποθηκεύονται σύμφωνα με τις υποδείξεις του κατασκευαστή.

3. ΜΕΘΟΔΟΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ - ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΤΕΛΕΙΩΜΕΝΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

3.1. ΓΕΝΙΚΑ

Οι επιφάνειες τεχνικών έργων από οπλισμένο σκυρόδεμα που θα στεγανοποιηθούν με ασφαλτικές μεμβράνες καθορίζονται από την Μελέτη.

Οι προς στεγανοποίηση επιφάνειες θα είναι επίπεδες, στεγνές και απαλλαγμένες από σκόνες, τέφρες, λάδια, παραφίνες ή άλλες ξένες ουσίες και χαλαρά υλικά.

Τυχόν ατέλειες των επιφανειών ή ανωμαλίες θα αποκαθίστανται με τοπική απόξεση/ απότμηση ή στοκάρισμα με ισχυρή τσιμεντοκονία.

Οι ασφαλτικές μεμβράνες της δεύτερης στρώσης θα τοποθετούνται έτσι ώστε οι ματίσεις τους να απέχουν από τις ματίσεις της κάτω στρώσης (μετακίνηση κατά περίπτωση το ήμισυ πλάτος του ρολού της μεμβράνης).

Στα άκρα της μεμβράνης ή όπου αυτή διαπερνάται από αγωγούς κ.λπ. θα γίνεται επιμελής σφράγιση με ασφαλτική κόλλα για την πλήρη διασφάλιση έναντι διείδυσης του νερού.

Για την εκτέλεση των εργασιών στεγανοποίησης η θερμοκρασία της επιφάνειας του σκυροδέματος θα είναι τουλάχιστον + 5 °C.

Η εκτέλεση των εργασιών θα γίνεται υπό ευνοϊκές καιρικές συνθήκες (ανομβρία, ήπιες θερμοκρασίες).

Η εργασία θα εκτελείται με τέτοιο τρόπο ώστε στην τελική επιφάνεια να μην εμφανίζονται φυσαλίδες, πόροι και κοιλότητες.

Κατά την κατεργασία με φλόγα η ασφαλτική κόλλα που εκκρίνεται θα απλώνεται όσο είναι ακόμα καυτή.

Η εκτέλεση των εργασιών θα γίνεται από έμπειρο προσωπικό που θα έχει εκπαιδευτεί στην εφαρμογή των υλικών με βάση τις οδηγίες του κατασκευαστή.

Κατά την εφαρμογή του συστήματος στεγανοποίησης θα τηρούνται στοιχεία σχετικά με τις θερμοκρασίες περιβάλλοντος, την κατάσταση της επιφάνειας του σκυροδέματος, την υγρασία, τον τρόπο εφαρμογής σε περίπτωση δυσχερών διαμορφώσεων της διατομής, τις θερμοκρασίες εφαρμογής, την μετατόπιση ενώσεων επαλλήλων στρώσεων και τους ελέγχους των ενώσεων. Τα στοιχεία αυτά είναι απαραίτητα για την τελική παραλαβή της εργασίας.

3.2. ΕΚΤΕΛΕΣΗ ΕΡΓΑΣΙΩΝ

α. Τοποθέτηση ασφαλτικών μεμβρανών

Το ασφαλτικό συνδετικό υλικό θα αναδεύεται συχνά σε θερμοκρασίες μεταξύ 150 °C και 180 °C. Για την θέρμανση του ασφαλτικού υλικού θα χρησιμοποιούνται λέβητες οι οποίοι διαθέτουν μηχανισμό ανάδευσης και ένδειξη θερμοκρασίας, ώστε να αποκλείεται η υπερθέρμανσή του.

Η εφαρμογή υλικού προεπάλειψης ή θερμής ασφαλτικής κόλλας θα αρχίζει από το άκρο της επιφάνειας, ώστε σε κάθε περίπτωση το ασφαλτόπανο που βρίσκεται ανάντη να επικαλύπτει το αμέσως κατάντη (συνήθως η εφαρμογή γίνεται κατά μήκος της επιφάνειας). Η εφαρμογή της θερμής ασφαλτικής κόλλας θα γίνεται μόνο μετά την ξήρανση της προεπάλειψης. Η έγχυση της ασφάλτου στην επιφάνεια θα γίνεται σε συγχρονισμό με την εκτύλιξη της μεμβράνης, η οποία θα ακολουθεί αμέσως πριν ψυχθεί η ασφαλτόκολλα.

Η σειρά των εργασιών στεγανοποίησης έχει ως εξής:

- Εφαρμογή ασφαλτικής προεπάλειψης (αστάρωμα) της επιφάνειας.
- Εφαρμογή θερμού μείγματος ασφαλτικής κόλλας επί της επιφάνειας σκυροδέματος, σε ζώνη πλάτους λίγο μεγαλύτερου του μισού πλάτους της ασφαλτικής μεμβράνης.
- Άμεση επικόλληση στην θερμή ασφαλτική κόλλα της ασφαλτικής μεμβράνης με επαρκή συμπίεση ώστε να μην εγκλωβιστούν φυσαλίδες αέρα και να εφαρμόσει καλά στην επιφάνεια.
- Εφαρμογή θερμού ασφαλτικού μείγματος πάνω από την πρώτη μεμβράνη και σε παρακείμενο τμήμα της δεύτερης ώστε να δημιουργείται λωρίδα ασφάλτου, πλάτους λίγο μεγαλύτερου της μάτισης.
- Άμεση επικόλληση στην θερμή ασφαλτόκολλα πλήρους λωρίδας μεμβράνης με άσκηση πίεσης όπως προαναφέρθηκε.
- Επάλειψη καυτής ασφάλτου πάνω από την τελευταία μεμβράνη και σε παρακείμενη λωρίδα, πλάτους λίγο μεγαλύτερου της μάτισης.
- Άμεση επικόλληση στην θερμή λωρίδα ασφαλτόκολλας νέας μεμβράνης με επικάλυψη της προηγούμενης κατά 10 cm (μάτιση).

Η εργασία συνεχίζεται έως ότου καλυφθεί ολόκληρη η επιφάνεια. Οι μάτισεις των μεμβρανών θα είναι τουλάχιστον 10 cm κατά πλάτος και 15 cm κατά μήκος.

Οι ασφαλτικές στρώσεις που περιγράφονται παραπάνω θα εξασφαλίζουν ότι κανένα τμήμα της μεμβράνης δεν έρχεται σε απευθείας επαφή με άλλη μεμβράνη ή επιφάνεια σκυροδέματος χωρίς να παρεμβάλλεται ασφαλτόκολλα.

β. Τοποθέτηση αυτοκόλλητων ασφαλτικών μεμβρανών (κατεργασία με φλόγιστρο)

Μετά το αστάρωμα της στεγνής και καθαρής επιφάνειας του σκυροδέματος και την ξήρανσή του γίνεται η επικόλληση της μεμβράνης.

Οι εργασία αρχίζει από το άκρο της επιφάνειας ώστε η ανάντη μεμβράνη να επικαλύπτει την κατάντη.

Κατά την κατεργασία με φλόγα η θερμότητα θα επιδρά ομοιόμορφα σε όλο το πλάτος του ρολού. Η μεμβράνη θα θερμαίνεται έως ότου λειώσει από το υπόστρωμά της τόσο κόλλα ώστε κατά την εκτύλιξη της να προηγείται του ρολού περίσσεια κόλλας καθ' όλο το πλάτος της μεμβράνης. Αμέσως μετά την τήξη της κόλλας θα ακολουθεί συμπίεση της μεμβράνης μηχανικά ή με κατάλληλο εργαλείο.

Για την κατεργασία με φλόγα θα χρησιμοποιείται πηγή θερμότητας που θα επιδρά ομοιόμορφα σε όλο το πλάτος του ρολού (σειρά φλόγιστρων), ειδικότερα κατά την εγκατάσταση του κάτω στρώματος. Η χρήση μεμονωμένων καυστήρων αερίου επιτρέπεται για μικρές επιφάνειες (< 200 m²), για συνδέσεις και για τοπικές εργασίες επισκευής, καθώς και για ειδικές περιπτώσεις π.χ. σε υπερυψωμένα σημεία.

Οι επικαλύψεις των μεμβρανών θα είναι τουλάχιστον 10 cm κατά πλάτος και 15 cm κατά μήκος (ματίσεις).

Το σύστημα στεγανοποίησης προστατεύεται με πατητό τσιμεντοκονίαμα πάχους 2 cm, αναλογίας 600 kg τσιμέντου ανά m³.

Η προστατευτική στρώση θα εφαρμόζεται όταν το σύστημα στεγανοποίησης αποκτήσει θερμοκρασία περιβάλλοντος. Απαγορεύεται η διάστρωση τσιμεντοκονίας επί θερμής μεμβράνης.

4. ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΑΠΟΔΟΧΗΣ ΠΕΡΑΙΩΜΕΝΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Η παραλαβή θα περιλαμβάνει το σύνολο των δοκιμών για την διαπίστωση της έντεχνης εκτέλεσης των εργασιών:

- Έλεγχος πιστοποιητικών ενσωματούμενων υλικών.
- Έλεγχος τηρηθέντων στοιχείων κατά την εκτέλεση της εργασίας, σύμφωνα με την παρ. 3.1 της παρούσας.
- Έλεγχος τοποθέτησης επικάλυψης σύμφωνα με την Μελέτη, τα εγκεκριμένα κατασκευαστικά σχέδια και τις προβλέψεις της παρούσας ΠΕΤΕΠ.

Η διαπίστωση μη συμμόρφωσης της εργασίας με τα ανωτέρω συνεπάγεται απόρριψη της κατασκευής.

5. ΟΡΟΙ ΚΑΙ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΥΓΙΕΙΝΗΣ - ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΚΑΙ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΤΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

Πιθανοί κίνδυνοι κατά την εκτέλεση των εργασιών:

- Μεταφορά δια χειρός ή μηχανικών μέσων αντικειμένων μεγάλου βάρους.
- Αναθυμιάσεις.
- Χειρισμός θερμού υλικού.

- Χρήση φλογίστρου.

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

5.1. ΜΕΤΡΑ ΥΓΙΕΙΝΗΣ - ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ

Η συμμόρφωση προς την οδηγία 92/57/ΕΕ, που αναφέρεται στις «Ελάχιστες Απαιτήσεις Υγιεινής και Ασφάλειας Προσωρινών και Κινητών Εργοταξίων» είναι υποχρεωτική καθώς επίσης και η συμμόρφωση με την Ελληνική Νομοθεσία στα θέματα υγιεινής και ασφάλειας (Π.Δ. 17/96 και Π.Δ. 159/99 κ.λπ.).

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

Προστατευτική ενδυμασία	EN 863:1995: Protective clothing - Mechanical properties - Test method: Puncture resistance - Προστατευτική ενδυμασία. Μηχανικές ιδιότητες. Δοκιμή αντοχής σε διάτρηση.
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

5.2. ΜΕΤΡΑ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

- Περισυλλογή και μεταφορά προς απόθεση όλων των άχρηστων υλικών συσκευασίας των ενσωματούμενων υλικών.
- Απαγόρευση έγχυσης ασφαλτικών υλικών στο έδαφος.

6. ΤΡΟΠΟΣ ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

6.1. ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗ

Η επιμέτρηση θα γίνει σε τετραγωνικά μέτρα (m²) επιφανείας σκυροδέματος, επάνω στην οποία εφαρμόστηκε το σύστημα στεγανοποίησης σύμφωνα με την παρούσα ΠΕΤΕΠ και ανάλογα με την προδιαγραφόμενη ασφαλτική μεμβράνη.

6.2. ΠΕΡΙΛΑΜΒΑΝΟΜΕΝΕΣ ΔΑΠΑΝΕΣ

Στην τιμή μονάδας του Τιμολογίου περιλαμβάνονται οι δαπάνες για τις αναγκαίες εργασίες και την χρήση κάθε είδους υλικού και εξοπλισμού που απαιτούνται για την πλήρη και έντεχνη κατά τα ανωτέρω στεγανοποίηση επιφανείας σκυροδέματος με διπλό ασφαλτόπανο και τσιμεντοκονία προστασίας.

Ειδικότερα περιλαμβάνονται ενδεικτικά αλλά όχι περιοριστικά, οι δαπάνες για:

- την προμήθεια των απαραίτητων υλικών,
- την μεταφορά τους στο εργοτάξιο,
- την εφαρμογή τους στο έργο,
- την φθορά και απομείωση των υλικών,
- τις επιβαρύνσεις για την πραγματοποίηση όλων των απαιτούμενων δοκιμών, ελέγχων 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 διαπίστωσης ακαταλληλότητάς τους κατά τον έλεγχο παραλαβής.

2009-12-23

ICS: 93.160

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-06-08-06:2009

**ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΤΕΧΝΙΚΗ
ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ
HELLENIC TECHNICAL
SPECIFICATION**

The logo of the Hellenic Organization for Standardization (ΕΛΟΤ) is displayed within a rectangular frame with diagonal hatching. The logo itself consists of the Greek letters 'ΕΛΟΤ' in a stylized, outlined font.

Προκατασκευασμένα Φρεάτια από σκυρόδεμα

Prefabricated concrete manholes

Κλάση τιμολόγησης: 5

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-06-08-06:2009

Πρόλογος

Η παρούσα Ελληνική Τεχνική προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-06-08-06 «**Προκατασκευασμένα Φρεάτια από Σκυρόδεμα**» βασίζεται στην Προσωρινή Εθνική Τεχνική Προδιαγραφή (ΠΕΤΕΠ) που συντάχθηκε από το Ινστιτούτο Οικονομίας Κατασκευών (ΙΟΚ) υπό την εποπτεία της 2^{ης} Ομάδας Διοίκησης Έργου (2^η ΟΔΕ) του Υπουργείου Περιβάλλοντος Χωροταξίας και Δημοσίων Έργων (ΥΠΕΧΩΔΕ).

Την επεξεργασία και την έκδοση της παρούσας Ελληνικής Τεχνικής προδιαγραφής ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-06-08-06, ανέλαβε η Ειδική Ομάδα Έργου ΕΟΕ Ε της ΕΛΟΤ ΤΕ 99 «Προδιαγραφές τεχνικών έργων», τη γραμματεία της οποίας έχει η Διεύθυνση Τυποποίησης του Ελληνικού Οργανισμού Τυποποίησης (ΕΛΟΤ).

Το κείμενο της παρούσας Ελληνικής Τεχνικής Προδιαγραφής ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-06-08-06 εγκρίθηκε την 23^η Δεκεμβρίου 2009 από την ΕΛΟΤ ΤΕ 99 σύμφωνα με τον κανονισμό σύνταξης και έκδοσης ελληνικών προτύπων και προδιαγραφών.

© ΕΛΟΤ 2009

Όλα τα δικαιώματα έχουν κατοχυρωθεί. Εκτός αν καθορίζεται διαφορετικά, κανένα μέρος αυτού του Προτύπου δεν επιτρέπεται να αναπαραχθεί ή χρησιμοποιηθεί σε οποιαδήποτε μορφή ή με οποιοδήποτε τρόπο, ηλεκτρονικό ή μηχανικό, περιλαμβανομένων φωτοαντιγραφίσις και μικροφίλμ, δίχως γραπτή άδεια από τον εκδότη.

ΕΛΛΗΝΙΚΟΣ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΣ ΤΥΠΟΠΟΙΗΣΗΣ Α.Ε.
Αχαρνών 313, 111 45 Αθήνα

Περιεχόμενα

Εισαγωγή.....	2
1 Αντικείμενο	3
2 Τυποποιητικές παραπομπές.....	3
3 Όροι και ορισμοί	3
3.1 Τυποποιημένα φρεάτια δικτύων	3
4 Απαιτήσεις.....	4
4.1 Προκατασκευασμένα φρεάτια	4
4.2 Σκυρόδεμα	5
4.3 Οπλισμός.....	5
4.4 Οπλισμός από χαλύβδινες ίνες	5
4.5 Χυτοσιδηρές βαθμίδες.....	5
4.6 Ελαστομερείς δακτύλιοι	6
5 Τοποθέτηση έλεγχοι	6
5.1 Γενικά	6
5.2 Τοποθέτηση των φρεατίων στην προβλεπόμενη θέση.....	6
5.3 Προστατευτικές στρώσεις.....	7
5.4 Έλεγχοι	7
6 Δοκιμές.....	8
6.1 Δοκιμή αντοχής του φρεατίου σε κατακόρυφο φορτίο	8
6.2 Δοκιμές υλικού πλήρωσης φατνών.....	8
7 Όροι και απαιτήσεις υγείας - ασφάλειας εργαζομένων και προστασίας περιβάλλοντος ..8	
7.1 Πηγές κινδύνου κατά την εκτέλεση των εργασιών	8
7.2 Μέτρα υγείας - ασφάλειας	8
8 Τρόπος επιμέτρησης.....	9

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-06-08-06:2009

© ΕΛΟΤ

Εισαγωγή

Η παρούσα Ελληνική Τεχνική Προδιαγραφή εντάσσεται στη σειρά των Π.Ε.ΤΕ.Π που έχουν προετοιμασθεί από το ΥΠΕΧΩΔΕ και το ΙΟΚ και οι οποίες πρόκειται να εφαρμοστούν στην κατασκευή των δημοσίων τεχνικών έργων στην χώρα, με σκοπό την παραγωγή έργων άριτων και ικανών να ανταποκριθούν και να ικανοποιήσουν τις ανάγκες που υπέδειξαν την κατασκευή τους και να αποβούν επωφελή για το κοινωνικό σύνολο.

Ο ΕΛΟΤ ανέλαβε την υποχρέωση να επεξεργασθεί και να εκδώσει τις ΠΕΤΕΠ ως Ελληνικές Τεχνικές Προδιαγραφές (ΕΛΟΤ ΤΠ – ΕΤΕΠ) σύμφωνα με τις διαδικασίες που προβλέπονται στον Κανονισμό σύνταξης και έκδοσης Ελληνικών Προτύπων και Προδιαγραφών και στον Κανονισμό σύστασης και λειτουργίας Τεχνικών Οργάνων Τυποποίησης.

Προκατασκευασμένα Φρεάτια από Σκυρόδεμα

1 Αντικείμενο

Οι εργασίες που προδιαγράφονται στην παρούσα Προδιαγραφή αφορούν στην προμήθεια, η μεταφορά και η πλήρης ενσωμάτωση στο έργο προκατασκευασμένων φρεατίων δικτύων αποχέτευσης ομβρίων και ακαθάρτων.

2 Τυποποιητικές παραπομπές

Η παρούσα Προδιαγραφή ενσωματώνει, μέσω παραπομπών, προβλέψεις άλλων δημοσιεύσεων, χρονολογημένων ή μη. Οι παραπομπές αυτές αναφέρονται στα αντίστοιχα σημεία του κειμένου και κατάλογος των δημοσιεύσεων αυτών παρουσιάζεται στη συνέχεια. Προκειμένου περί παραπομπών σε χρονολογημένες δημοσιεύσεις, τυχόν μεταγενέστερες τροποποιήσεις ή αναθεωρήσεις αυτών θα έχουν εφαρμογή στο παρόν όταν θα ενσωματωθούν σε αυτό, με τροποποίηση ή αναθεώρησή του. Όσον αφορά τις παραπομπές σε μη χρονολογημένες δημοσιεύσεις ισχύει η τελευταία έκδοσή τους.

ΕΛΟΤ EN 1917+AC	Ανθρωποθυρίδες και φρεάτια επίσκεψης από σκυρόδεμα άοπλο ή οπλισμένο ή ενισχυμένο με ίνες χάλυβα -- Concrete manholes and inspection chambers, unreinforced, steel fibre and reinforced.
ΕΛΟΤ EN 10002-1	Μεταλλικά υλικά - Δοκιμές εφελκυσμού - Μέρος 1: Μέθοδος δοκιμής σε θερμοκρασία περιβάλλοντος -- Metallic materials - Tensile testing - Part 1: Method of test at ambient temperature.
ΕΛΟΤ EN 681-1/A1	Ελαστομερή στεγανωτικά - Απαιτήσεις για τα υλικά στεγάνωσης συνδέσμων σωλήνων σε εφαρμογές ύδρευσης και αποχέτευσης - Μέρος 1: Βουλκανισμένο ελαστικό -- Elastomeric seals - Materials requirements for pipe joint seals used in water and drainage applications - Part 1: Vulcanized rubber.
ΕΛΟΤ EN ISO 9001	Συστήματα διαχείρισης της ποιότητας - Απαιτήσεις -- Quality Management Systems - Requirements
ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-01-02-01-00	Χαλύβδινοι οπλισμοί σκυροδέματος. - Steel reinforcement for concrete.
ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-07-01-05	Βαθμίδες Φρεατίων. - Manhole steps.

3 Όροι και ορισμοί

Για τους σκοπούς του παρόντος προτύπου εφαρμόζονται οι ακόλουθοι όροι και ορισμοί:

3.1 Τυποποιημένα φρεάτια δικτύων

εννοούνται όλοι οι τύποι προκατασκευασμένων φρεατίων

Διακρίνονται τα εξής είδη:

- Φρεάτια επίσκεψης σωληνωτών ή ορθογώνιων αγωγών.
- Φρεάτια αλλαγής κατεύθυνσης, κλίσης, διαμέτρων ή/και συμβολής αγωγών.

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-06-08-06:2009

© ΕΛΟΤ

- Φρεάτια πτώσης (συμβολής αγωγών με διαφορετικές στάθμες ροής).
- Φρεάτια υπερχειλίσης.
- Φρεάτια υδροσυλλογής σε δίκτυα αγωγών ομβρίων

4 Απαιτήσεις

4.1 Προκατασκευασμένα φρεάτια

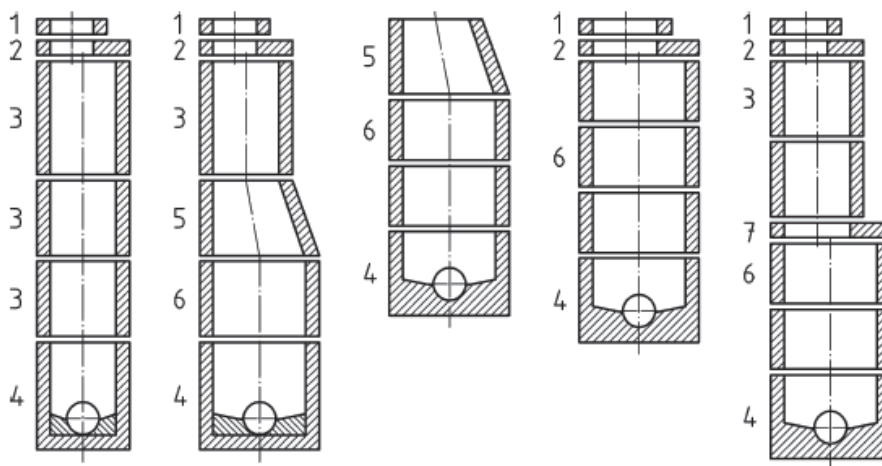
Τα προκατασκευασμένα φρεάτια θα καλύπτουν τις απαιτήσεις του ΕΛΟΤ EN 1917+AC.

Το ΕΛΟΤ EN 1917+AC αναφέρεται σε προκατασκευασμένα στοιχεία φρεατίων και θυρίδες επίσκεψης (ανθρωποθυρίδες) για δίκτυα διατομής κυκλικής, ορθογωνικής ή ελλειπτικής διαμέτρου έως Φ 1250 mm, βαρύτητας υπό χαμηλή πίεση.

Σε αυτό περιλαμβάνονται και οι απαιτήσεις για τις ενώσεις των φρεατίων με χρήση ελαστομερών, πλαστομερών ή άλλων σφραγιστικών υλικών.

Τα στοιχεία των προκατασκευασμένων φρεατίων (σπόνδυλοι, βάσεις κ.λπ.) θα ικανοποιούν τις παρακάτω απαιτήσεις:

- Θα έχουν ελάχιστο πάχος τοιχώματος 150 mm.
- Θα είναι σχεδιασμένα για υδραυλική πίεση τουλάχιστον 1atm.
- Θα μπορούν να παραλάβουν τα κινητά φορτία που προβλέπονται από την Μελέτη και κατ' ελάχιστον 300 kN σύμφωνα με το ΕΛΟΤ EN 1917+AC.
- Θα διαθέτουν άνοιγμα επίσκεψης διαμέτρου τουλάχιστον 600 mm.



Σχήμα 1 - Τυπικές μορφές φρεατίων – χαρακτηριστικά στοιχεία

1. Λαιμός φρεατίου
2. Πλάκα κάλυψης φρεατίου
3. Σπόνδυλος θαλάμου
4. Βάση φρεατίου
5. Σπόνδυλος θαλάμου
6. Σπόνδυλος θαλάμου
7. Σπόνδυλος θαλάμου

4

© ΕΛΟΤ

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-06-08-06:2009

7. Πλάκα απομείωσης διατομής
3. Σπόνδυλος φρεατίου πρόσβασης
5. Λοξός σπόνδυλος προσαρμογής διατομής (κολυροκωνικό τμήμα)

4.2 Σκυρόδεμα

Το σκυρόδεμα κατασκευής όλων των στοιχείων των φρεατίων θα είναι κατηγορίας τουλάχιστον C25/30 και θα ελέγχεται κατά την παραγωγή τους στο εργοστάσιο ή στις εργοταξιακές εγκαταστάσεις προκατασκευής.

Η εκ των υστέρων δειγματοληψία πυρήνων σκυροδέματος, εφόσον κρίνεται απαραίτητη από την Υπηρεσία, θα γίνεται σε σημεία του φρεατίου με επαρκές πάχος για την λήψη κυλινδρικού δοκιμίου όπως π.χ. στα στοιχεία βάσης των φρεατίων.

Ο λόγος N/T (νερό προς τσιμέντο) του σκυροδέματος δεν θα υπερβαίνει το 0,45 και η υδατοαπορροφητικότητα το 6%. Η περιεκτικότητα σε χλωρίοντα του σκυροδέματος δεν θα υπερβαίνει το 1,0% για άοπλο σκυρόδεμα και το 0,4% για οπλισμένο.

Οι ορατές επιφάνειες του σκυροδέματος δεν θα παρουσιάζουν ανωμαλίες, απολεπίσεις και ρηγματώσεις με πάχος μεγαλύτερο από 0,15 mm.

Προκειμένου περί δικτύου ακαθάρτων θα χρησιμοποιείται τσιμέντο τύπου IV Πόρτλαντ ανθεκτικού στα θειικά (τσιμέντα SR).

4.3 Οπλισμός

Ο χρησιμοποιούμενος οπλισμός (όταν προβλέπεται) θα είναι κατηγορίας S400s ή S500s και θα πληροί τις απαιτήσεις του Κανονισμού Τεχνολογίας Χαλύβων και της αντίστοιχης ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-01-02-01-00.

Ο οπλισμός θα διαμορφώνεται ως μονή ή διπλή εσχάρα ομόκεντρων δακτυλίων ή θα αποτελείται από σπείρες που θα σχηματίζουν κλωβό.

Θα χρησιμοποιούνται αναβολείς (αποστάτες, spacers) καταλλήλων διαστάσεων για την επίτευξη της προβλεπόμενης επικάλυψης.

Για τα φρεάτια που προορίζονται για την κατασκευή δικτύων σε διαβρωτικό περιβάλλον ή πλησίον της θάλασσας συνιστάται το πάχος της επικάλυψης να είναι τουλάχιστον 35mm.

4.4 Οπλισμός από χαλύβδινες ίνες

Οι χαλύβδινες ίνες (εφόσον προβλέπονται) θα έχουν εφελκυστική αντοχή τουλάχιστον 1000 Μρα και θα πληρούν τις απαιτήσεις του ΕΛΟΤ EN 10002-1.

Το ποσοστό των χαλύβδινων ινών εντός της μάζας του σκυροδέματος θα είναι αυτό που θα καθορίζεται από την Μελέτη και τα στοιχεία που προσκομίζει το εργοστάσιο παραγωγής.

4.5 Χυτοσιδηρές βαθμίδες

Τα φρεάτια βάθους μεγαλύτερου από 1,25 m φέρουν χυτοσιδηρές βαθμίδες σύμφωνα με την ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-07-04-01-05.

Οι χυτοσιδηρές βαθμίδες θα εξέχουν τουλάχιστον κατά 120 mm από το τοίχωμα του φρεατίου και θα είναι τοποθετημένες ανά 250 mm και 350 mm σε σταθερές αποστάσεις.

Οι βαθμίδες θα πρέπει να παραλαμβάνουν οριζόντια δύναμη εξόγκυσης 5 kN και κατακόρυφη δύναμη 2 KN.

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-06-08-06:2009

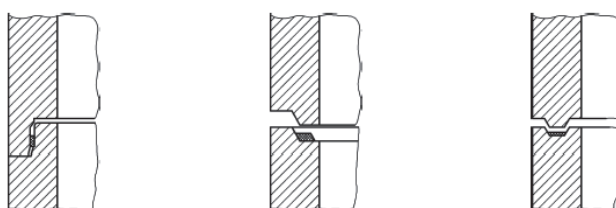
© ΕΛΟΤ

Το βέλος κάμψης κατά την εφαρμογή δύναμης 2 kN κατακόρυφα δεν θα υπερβαίνει τα 5 mm για μονά σκαλιά και τα 10 mm για διπλά σκαλιά (διπλά σκαλιά εννοούνται αυτά που έχουν σχεδιαστεί με μεγαλύτερο πλάτος για την στήριξη και των δύο ποδιών του αναβάτη).

4.6 Ελαστομερείς δακτύλιοι

Οι ελαστομερείς δακτύλιοι θα πληρούν τις απαιτήσεις του ΕΛΟΤ EN 681-1/A1. Τα ελαστομερή υλικά μπορεί να είναι ενσωματωμένα στα στοιχεία των προκατασκευασμένων φρεατίων ή να παραδίδονται μεμονωμένα προς τοποθέτηση επί τόπου.

Η στεγανότητά τους θα επαληθεύεται με τις μεθόδους δοκιμής που περιγράφονται στο (ΕΛΟΤ EN 1917+AC).



Σχήμα 2 - Τυπικές συνδέσεις σπονδύλων

5 Τοποθέτηση έλεγχος

5.1 Γενικά

Στην περίπτωση βιομηχανικής προκατασκευής των φρεατίων το εργοστάσιο κατασκευής θα διαθέτει πιστοποίηση συστήματος ποιότητας σύμφωνα με το ΕΛΟΤ EN ISO 9001.

Τα επιμέρους στοιχεία των φρεατίων επίσκεψης, συμβολής, πώσης κ.λπ. σύμφωνα με το σχήμα 1 θα παράγονται με χρήση ειδικών τύπων με δονητική ή φυγοκεντρική μέθοδο σκυροδέτησης.

Τα προκατασκευασμένα στοιχεία θα φέρουν κατάλληλη επισήμανση (π.χ. αρίθμηση) για την ευχερή αναγνώρισή τους κατά την συναρμολόγηση και την τοποθέτηση.

Οι σπόνδυλοι θα φέρουν προδιαμορφωμένες οπές για την σύνδεση με τους αγωγούς.

5.2 Τοποθέτηση των φρεατίων στην προβλεπόμενη θέση

Ο πυθμένας των προκατασκευασμένων φρεατίων θα εδράζεται σε στρώση από θραυστό αμμοχάλικο πάχους 0,10 m, απόλυτα οριζοντιωμένη και καλά συμπυκνωμένη. Η πλήρωση του ορύγματος των φρεατίων, μέχρι το ύψος όπου αρχίζει η οδοστρωσία, θα γίνεται με θραυστό αμμοχάλικο. Σε περίπτωση μικρών περιθωρίων μεταξύ φρεατίων και ορύγματος που δεν επιτρέπουν την συμπύκνωση του θραυστού υλικού, είναι δυνατόν, μετά από την σύμφωνη γνώμη της Υπηρεσίας, να πληρωθεί το διάκενο με ισχνό σκυρόδεμα κατηγορίας C 8/10.

Η σύνδεση των σπονδύλων των φρεατίων θα γίνεται με επικάθησή τους στην εντορμία του υποκείμενου στοιχείου, αφού τοποθετηθούν βαθιά εντός της εσοχής οι αντίστοιχοι ελαστικοί δακτύλιοι, εκτός αν είναι ήδη τοποθετημένοι από το εργοστάσιο, οπότε απλώς θα ελέγχεται η κατάστασή τους.

Επιπρόσθετα οι συνδέσεις των σπονδύλων στεγανοποιούνται επιμελώς με τσιμεντοκονία πάχους 2 cm ή με ειδικό μείγμα ασφαλτικής μαστίχης ή με άλλο κατάλληλο σφραγιστικό υλικό, ανθεκτικό σε διαβρωτικό περιβάλλον, της έγκρισης της Υπηρεσίας ή σύμφωνα με τις οδηγίες του εργοστασίου παραγωγής.

Οι λαιμοί των φρεατίων θα προσαρμόζονται στο κύριο σώμα με ιδιαίτερη προσοχή για την προσαρμογή της τελικής στάθμης στο προβλεπόμενο από την μελέτη ερυθρό υψόμετρο της οδού.

© ΕΛΟΤ

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-06-08-06:2009

Η σύνδεση των αγωγών με το φρεάτιο θα γίνεται με εισχώρηση στις προδιαμορφωμένες οπές τεμαχίων σωλήνα και πάκτωση αυτών με ισχυρή τσιμεντοκονία (των 600 Kg τσιμέντου), ώστε να εξασφαλίζεται πλήρης στεγανότητα.

Σε περιπτώσεις κατασκευής δικτύων σε μαλακά (ενδοτικά) εδάφη συνιστάται η πάκτωση στοιχείων άφιξης/αναχώρησης σωλήνα μήκους όχι μεγαλύτερου των 50 cm. Με τον τρόπο αυτό επιτυγχάνεται η καλύτερη κατανομή των διαμήκων παραμορφώσεων (υποχωρήσεων) του δικτύου και αποφεύγεται η άκαμπτη σύνδεση απ' ευθείας επί του φρεατίου που μπορεί να οδηγήσει σε διαρροές μεταξύ του πρώτου (από το φρεάτιο) και του δεύτερου σωλήνα (κατανομή της πιθανής απόκλισης στην σύνδεση των σωλήνων επί δύο ή περισσότερων στοιχείων).

Τα καλύμματα των φρεατίων θα εδράζονται σε χυτοσιδηρά πλαίσια που θα εφαρμόζουν ακριβώς στον λαιμό του φρεατίου και θα προσαρμόζονται επακριβώς σ' αυτόν με τσιμεντοκονία ώστε να μην δημιουργείται κενό ή αναβαθμός..

5.3 Προστατευτικές στρώσεις

Φρεάτια από οπλισμένα προκατασκευασμένα στοιχεία (δακτυλίους) για δίκτυα ακαθάρτων ή τοποθετούμενα σε διαβρωτικό περιβάλλον ή πλησίον της θάλασσας θα φέρουν προστατευτικές επιστρώσεις, εξωτερικά μεν από ασφαλτικό ή εποξειδικό υλικό (σε έντονα διαβρωτικό περιβάλλον) εσωτερικά δε από εποξειδικής βάσης υλικό (εφόσον πρόκειται περί δικτύων ακαθάρτων).

Οι παραπάνω επιστρώσεις θα εφαρμόζονται στο εργοστάσιο κατασκευής.

5.4 Έλεγχος

- α. Ο Ανάδοχος θα υποβάλλει στην Υπηρεσία βεβαίωση του κατασκευαστή από την οποία θα προκύπτει ότι τα παραδοθέντα προκατασκευασμένα στοιχεία έχουν υποβληθεί δειγματοληπτικά στις δοκιμές που προβλέπονται από (ΕΛΟΤ EN 1917+AC). Ο Ανάδοχος θα φροντίσει να παρασχεθεί πλήρης ελευθερία επίσκεψης, παρακολούθησης και ελέγχου της παραγωγής των προκατασκευασμένων φρεατίων στις εγκαταστάσεις του προμηθευτή σε εκπροσώπους της Υπηρεσίας. Η Υπηρεσία μπορεί να ζητήσει να εκτελεστούν με μέριμνα και δαπάνες του Αναδόχου πρόσθετες σποραδικές δοκιμές επί δειγμάτων από τα προσκομιζόμενα στο εργοτάξιο στοιχεία σε αναγνωρισμένο εργαστήριο αντοχής υλικών της έγκρισής της. Η αποδοχή των υλικών προς εγκατάσταση δεν προδικάζει την τελική παραλαβή τους, δεδομένου ότι κατά την μεταφορά, προσέγγιση, τοποθέτηση, σύνδεση, δοκιμασίες και επίχωση είναι δυνατόν να προκληθούν φθορές ή βλάβες οφειλόμενες σε μη ορθούς χειρισμούς ή ενέργειες.
- β. Συνιστάται η εκτέλεση μακροσκοπικών δειγματοληπτικών ελέγχων για την επί τόπου διαπίστωση των ιδιοτήτων των σωλήνων. Τα ακόλουθα χαρακτηριστικά είναι ενδεικτικά καλής ποιότητας των σπονδύλων και των επιμέρους τεμαχίων των φρεατίων:
- Κατά την κρούση των σπονδύλων με σφυρί πρέπει να παράγεται ήχος μεταλλικής χροιάς (κωδωνισμός).
 - Κατά την θραύση τμήματος του σπονδύλου τα αδρανή πρέπει να θραύονται χωρίς να αποκολλούνται.
 - Οι σπόνδυλοι θα πρέπει να εμφανίζουν εικόνα συμπαγή, χωρίς ελαττώματα, ρωγμές, φυσαλίδες και αποκολλημένα τμήματα.
 - Τόρμοι και εντορμίες μη ομαλοί ή φθαρμένοι από κρούσεις επηρεάζουν την σωστή σύνδεση των σπονδύλων και την στεγανότητα. Σπόνδυλοι με αυτές τις ατέλειες είναι ακατάλληλοι και θα απορρίπτονται.
 - Σπόνδυλοι με εμφανή οπλισμό δεν θα γίνονται αποδεκτοί.

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-06-08-06:2009

© ΕΛΟΤ

- Οι σπόνδυλοι δεν πρέπει να εμφανίζουν ρωγμές και η εσωτερική τους επιφάνεια πρέπει να είναι ομαλή και λεία και να αποτελούνται από λεία και ευθύγραμμα τμήματα.
- γ. Κατά την παραλαβή των φρεατίων θα διενεργούνται οι ακόλουθοι έλεγχοι:
- Έλεγχος οριζοντιογραφικής και υψομετρικής τοποθέτησης σωλήνων σύμφωνα με την εγκεκριμένη μελέτη.
 - Έλεγχος ταύτισης υψομέτρων ερυθράς και εμφανούς καλύμματος φρεατίων.
 - Έλεγχος συνδεσμολογίας με τους σωλήνες.
 - Έλεγχος της εσωτερικής στρώσης προστασίας των προκατασκευασμένων φρεατίων (εφόσον προβλέπεται από την μελέτη).

6 Δοκιμές

Οι δοκιμές φρεατίων θα γίνονται σύμφωνα με το ΕΛΟΤ EN 1917+AC.

6.1 Δοκιμή αντοχής του φρεατίου σε κατακόρυφο φορτίο

Η κλάση αντοχής του φρεατίου σε κατακόρυφο φορτίο θα καθορίζεται στην Μελέτη. Εφόσον επί του φρεατίου προβλέπεται η κυκλοφορία οχημάτων, σύμφωνα με το ΕΛΟΤ EN 1917+AC τα φρεάτια θα μπορούν να παραλάβουν συγκεντρωμένο φορτίο 300 kN (minimum vertical crushing load) εφαρμοζόμενο επί επιφανείας 300 x 300 mm έκκεντρα στο κάλυμά τους. Τα ειδικά τεμάχια τύπου 1, 2, 7, 5 του σχήματος 1 θα ελέγχονται εργαστηριακά σύμφωνα με το ΕΛΟΤ EN 1917+AC.

6.2 Δοκιμές υλικού πλήρωσης φατνών.

Σύμφωνα με το ΕΛΟΤ EN 1917+AC.

7 Όροι και απαιτήσεις υγείας - ασφάλειας εργαζομένων και προστασίας περιβάλλοντος

7.1 Πηγές κινδύνου κατά την εκτέλεση των εργασιών

Κατά την μεταφορά, απόθεση και διακίνηση των προκατασκευασμένων φρεατίων:

- Εκφόρτωση και συναρμολόγηση βαρέων τεμαχίων μέσω γερανοφόρου οχήματος.
- Διακίνηση αντικειμένων υπό συνθήκες στενότητας χώρου.
- Εργασία σε ορύγματα, κίνδυνοι από πτώση και ολίσθηση τμημάτων γαιών.
- Εργασία σε περιορισμένους χώρους.
- Εργασία σε χώρους με κίνδυνο αναθυμιάσεων (στην περίπτωση ήδη λειτουργούντων δικτύων).

7.2 Μέτρα υγείας - ασφάλειας

Είναι υποχρεωτική η συμμόρφωση προς την οδηγία 92/57/ΕΕ, που αναφέρεται στις «Ελάχιστες Απαιτήσεις Υγείας και Ασφάλειας Προσωπικών και Κινητών Εργοταξίων» και ενσωματώθηκε στην Ελληνική Νομοθεσία με το Π.Δ 305/96 καθώς επίσης και η λοιπή Ελληνική Νομοθεσία περί υγείας και ασφάλειας (Π.Δ. 17/96, Π.Δ. 159/99 κ.λπ.).

© ΕΛΟΤ

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-06-08-06:2009

Οι εκτελούντες τις εργασίες της παρούσας Προδιαγραφής θα διαθέτουν επαρκή εμπειρία στις υδραυλικές εργασίες σε υπόγεια δίκτυα.

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

Πίνακας 1 – ΜΑΠ

Προστασία ματιών από μηχανικούς κινδύνους, πιτσιλίσματα χημικών ουσιών και από σταγόνες λυομένου μετάλλου	ΕΛΟΤ EN 166	Μέσα ατομικής προστασίας ματιών – Προδιαγραφές	Personal eye-protection - Specifications
Κράνος προστασίας από κρούσεις, προσκρούσεις και επαφή με στοιχεία υπό τάση	ΕΛΟΤ EN 397	Βιομηχανικά κράνη ασφαλείας	Industrial safety helmets
Γάντια προστασίας έναντι Μηχανικών κινδύνων	ΕΛΟΤ EN 388	Γάντια προστασίας έναντι Μηχανικών κινδύνων	Protective gloves against mechanical risks
Προστατευτική ενδυμασία έναντι αντοχής σε διάτρηση	ΕΛΟΤ EN 863	Προστατευτική ενδυμασία - Μηχανικές ιδιότητες - Μέθοδος Δοκιμής - Αντοχή σε διάτρηση	Protective clothing - Mechanical properties - Test method: Puncture resistance
Υποδήματα τύπου ασφαλείας	ΕΛΟΤ EN ISO 20345	Μέσα ατομικής προστασίας - Υποδήματα τύπου ασφαλείας	Personal protective equipment - Safety footwear
	ΕΛΟΤ EN ISO 20345/A1	Μέσα ατομικής προστασίας - Υποδήματα τύπου ασφαλείας	Personal protective equipment - Safety footwear
	ΕΛΟΤ EN ISO 20345/COR	Μέσα ατομικής προστασίας - Υποδήματα τύπου ασφαλείας	Personal protective equipment - Safety footwear

8 Τρόπος επιμέτρησης

Η επιμέτρηση θα γίνεται σε τεμάχια πλήρως εγκατεστημένων φρεατίων, σύμφωνα με τα καθοριζόμενα στην μελέτη και τις απαιτήσεις της παρούσας Προδιαγραφής.

Τα προκατασκευασμένα φρεάτια διακρίνονται ως προς τον τύπο, το βάθος και την διάμετρο.

Η εκσκαφή του ορύγματος, η επανεπίχωσή του, η κατασκευή του υποστρώματος έδρασης και το χυτοσιδηρό κάλυμμα επιμετρώνται ιδιαιτέρως.

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

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-06-08-06:2009

© ΕΛΟΤ

- Η διάθεση του απαιτούμενου εξοπλισμού του και του εργατοτεχνικού προσωπικού, για τον χειρισμό και την εγκατάσταση του φρεατίου.
- Η προμήθεια, μεταφορά επί τόπου του έργου, φορτοεκφορτώσεις, τοποθέτηση και συναρμολόγηση των σπονδύλων και των ειδικών τεμαχίων των προκατασκευασμένων φρεατίων μέσα στο όρυγμα και σε οποιοδήποτε βάθος.
- Η εργασία αποκατάστασης και τα υλικά που θα απαιτηθεί να αντικατασταθούν σε περίπτωση διαπίστωσης ακαταλληλότητάς τους κατά τον έλεγχο παραλαβής.
- Οι προστατευτικές επιστρώσεις των εσωτερικών και εξωτερικών επιφανειών (εργοστασιακές).
- Η σύνδεση και πάκτωση των σωλήνων άφιξης - αναχώρησης στις προδιαμορφωμένες οπές των τοιχωμάτων των σπονδύλων.
- Οι τυχόν απαιτούμενες συμπληρωματικές εκσκαφές διεύρυνσης του ορύγματος για την διευκόλυνση των εργασιών τοποθέτησης.
- Το τυχόν απαιτούμενο υλικό εξυγίανσης του πυθμένα του ορύγματος για την έδραση των φρεατίων και η διάστρωση στρώσης καθαριότητας κατηγορίας C 8/10, σύμφωνα με τα προβλεπόμενα στην μελέτη και τις οδηγίες του κατασκευαστή.
- Η αντιμετώπιση των κάθε είδους δυσχερειών από τυχόν ύπαρξη υπογείου ύδατος ή άλλων κατασκευαστικών δυσκολιών.
- Η προμήθεια των απαραίτητων αναλώσιμων ή μη υλικών
- Η μεταφορά και προσωρινή αποθήκευσή τους στο έργο
- Η ενσωμάτωση ή η χρήση τους στο έργο
- Η φθορά και απομείωση των υλικών και η απόσβεση και οι σταλίες του εξοπλισμού.
- Η συγκέντρωση των απορριμμάτων πάσης φύσεως που προκύπτουν κατά την εκτέλεση των εργασιών και την μεταφορά τους προς οριστική απόθεση.
- Η πραγματοποίηση όλων των απαιτούμενων δοκιμών, ελέγχων κλπ για την πλήρη και έντεχνη εκτέλεση της εργασίας σύμφωνα με την παρούσα Προδιαγραφή, καθώς και των τυχόν διορθωτικών μέτρων (εργασία και υλικά) εάν διαπιστωθούν μη συμμορφώσεις κατά τις δοκιμές και τους ελέγχους.



ΠΡΟΣΩΡΙΝΕΣ ΕΘΝΙΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ

ΠΕΤΕΠ 08-06-03-00

- 08 Υδραυλικά Έργα
- 06 Σωληνώσεις - Δίκτυα
- 03 Δίκτυα από Σωλήνες Πολυαιθυλενίου Υψηλής Πυκνότητας (HDPE)**
- 00 -

Το έργο της σύνταξης των ΠΕΤΕΠ υλοποιήθηκε στο πλαίσιο του "Προγράμματος Δράσεων για τον εκσυγχρονισμό της παραγωγής των Δημοσίων Έργων" (Action Plan του ΥΠΕΧΩΔΕ), υπό την εποπτεία και καθοδήγηση της 2ης Ομάδας Διοίκησης Έργου (2η ΟΔΕ).

Πίνακας μεταβολών, αναθεωρήσεων, ενημερώσεων, συμπληρώσεων

Περιγραφή	Ημερομηνία	Παρατηρήσεις
Πρώτη έκδοση	05/2006	Κείμενο 2 ^{ης} ΟΔΕ/ΙΟΚ, όπως διαμορφώθηκε μετά από παρατηρήσεις Επιτροπής στελεχών του Υ.ΠΕ.ΧΩ.ΔΕ

Η εκάστοτε τελευταία έκδοση, αντικαθιστά όλες τις προηγούμενες, οι οποίες πρέπει να καταστρέφονται.

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

1. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΕΡΓΑΣΙΩΝ	1
2. ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΑΠΟΔΟΧΗΣ ΕΝΣΩΜΑΤΟΥΜΕΝΩΝ ΥΛΙΚΩΝ	1
2.1. ΕΝΣΩΜΑΤΟΥΜΕΝΑ ΥΛΙΚΑ	1
2.2. ΕΦΑΡΜΟΖΟΜΕΝΑ ΠΡΟΤΥΠΑ ΚΑΙ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ.....	2
2.2.1 Πρότυπα για σωλήνες δικτύων ύδρευσης	2
2.2.2 Πρότυπα για σωλήνες δικτύων ομβρίων και ακαθάρτων υπό πίεση για σωλήνες υπογείων και υπέργειων δικτύων	3
2.2.3 Πρότυπα εξαρτημάτων.....	3
2.2.4 Πρότυπα δοκιμών	4
2.3. ΑΠΟΔΕΚΤΑ ΥΛΙΚΑ – ΔΟΚΙΜΕΣ ΜΙΓΜΑΤΟΣ ΠΡΩΤΗΣ ΥΛΗΣ - ΔΟΚΙΜΕΣ ΣΩΛΗΝΩΝ	4
2.3.1 Γενικά.....	4
2.3.2 Σύνθεση της πρώτης ύλης πολυαιθυλενίου (compound) – Τιμή MRS.....	5
2.3.3 Ειδικό βάρος	6
2.4. ΣΗΜΑΝΣΗ ΣΩΛΗΝΩΝ	7
2.5. ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ ΣΩΛΗΝΩΝ.....	7
3. ΜΕΘΟΔΟΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ – ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΤΕΛΕΙΩΜΕΝΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ	8
3.1. ΜΕΤΑΦΟΡΑ ΚΑΙ ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗ ΥΛΙΚΩΝ	8
3.2. ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΣΩΛΗΝΩΝ ΣΤΟ ΟΡΥΓΜΑ.....	8
3.3. ΣΥΝΔΕΣΗ ΣΩΛΗΝΩΝ	9
3.3.1 Ηλεκτροσυγκόλληση	9
3.3.2 Μετωπική συγκόλληση	10
3.4. ΣΩΜΑΤΑ ΑΓΚΥΡΩΣΕΩΣ	10
3.5. ΔΟΚΙΜΕΣ ΣΤΕΓΑΝΟΤΗΤΑΣ	11
3.5.1 Γενικά.....	11
3.5.2 Προδοκιμασία	11
3.5.3 Κυρίως δοκιμασία πίεσης	11
3.5.4 Γενική δοκιμασία	12
3.5.5 Πρωτόκολλο δοκιμασιών	12
3.6. ΠΛΥΣΗ ΚΑΙ ΑΠΟΣΤΕΙΡΩΣΗ ΔΙΚΤΥΟΥ (ΓΙΑ ΔΙΚΤΥΑ ΥΔΡΕΥΣΗΣ).....	12
4. ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΠΟΙΟΤΙΚΩΝ ΕΛΕΓΧΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΑΡΑΛΑΒΗ.....	13
5. ΟΡΟΙ ΚΑΙ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΥΓΙΕΙΝΗΣ – ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ.....	13
5.1. ΠΙΘΑΝΟΙ ΚΙΝΔΥΝΟΙ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΕΚΤΕΛΕΣΗ ΤΩΝ ΕΡΓΑΣΙΩΝ	13
5.2. ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΕΡΓΑΣΙΑΚΩΝ ΚΙΝΔΥΝΩΝ	13
6. ΤΡΟΠΟΣ ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ.....	14
6.1. ΜΟΝΑΔΕΣ ΜΕΤΡΗΣΗΣ ΠΕΡΑΙΩΜΕΝΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ	14
6.2. ΠΕΡΙΛΑΜΒΑΝΟΜΕΝΕΣ ΔΑΠΑΝΕΣ.....	14

Δίκτυα από σωλήνες πολυαιθυλενίου υψηλής πυκνότητας (HDPE)

ΠΕΤΕΠ
08-06-03-00

1. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΕΡΓΑΣΙΩΝ

Οι εργασίες που προδιαγράφονται στην παρούσα ΠΕΤΕΠ 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 σωληνών δεν πρέπει να συγχέεται με την κλάση του υλικού (PE 80, PE 100).

Το πολυαιθυλένιο υψηλής ποιότητας HDPE (High Density Polyethylene), το πολυαιθυλένιο χαμηλής ποιότητας LDPE (Low Density Polyethylene) και το πολυπροπυλένιο (PP) υπάγονται στην κατηγορία των πολυολεφινών.

Τα πολυαιθυλένια είναι θερμοπλαστικά, δηλαδή μπορούν να μορφοποιηθούν θερμαινόμενα και να επαναστερεοποιηθούν οσεσδήποτε φορές.

Το μοριακό βάρος του πολυαιθυλενίου κυμαίνεται από 2000 έως 40.000.

Οι τυπικές ιδιότητες των υλικών HDPE παρουσιάζονται στον παρακάτω πίνακα.

Ιδιότητα	Μονάδα	Μέθοδος δοκιμής	Τιμή
Δείκτης ροής MFI 190/5	g/10min	EN ISO 1133:2000-02 ¹	0,3 - 0,7
<i>Μηχανικές ιδιότητες σε θερμοκρασία 23°C και σχετική υγρασία 50%</i>			
Όριο διαρροής	N/mm ²	EN ISO 527-1:1996 ²	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 ³	28
Μέτρο κάμψεως	N/mm ²		800
Σκληρότητα Shore D	-	DIN 53505:2000-08 ⁴	60
Αντοχή σε κρούση	-	EN ISO 8256:2004 ⁵	χωρίς θραύση
<i>Θερμικές ιδιότητες</i>			
Περιοχή τήξεως	°C		130
Συντελεστής γραμμικής διαστολής	K ⁻¹	ASTM D 696-03 ⁶	1,7 • 10 ⁻⁴
Θερμική αγωγιμότητα στους 20°C	W / m • K	DIN 52612-1 ⁷	0,43
<i>Ηλεκτρικές ιδιότητες σε θερμοκρασία 20°C και σχετική υγρασία 50%.</i>			
Ειδική αντίσταση	Ω • cm	ASTM D257-99 ⁸	> 10 ¹⁶
Επιφανειακή αντίσταση	Ω	ASTM D257-99 ⁸	> 10 ¹³

2.2. ΕΦΑΡΜΟΖΟΜΕΝΑ ΠΡΟΤΥΠΑ ΚΑΙ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ

2.2.1 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.

¹ Plastics - Determination of the melt mass-flow rate (MFR) and the melt volume-flow rate (MVR) of thermoplastics (ISO 1133:1997) -- Πλαστικά - Προσδιορισμός της μαζικής παροχής τήγματος (MFR) και ογκομετρικής παροχής τήγματος (MVR) των θερμοπλαστικών

² Plastics - Determination of tensile properties - Part 1: General principles (ISO 527-1:1993 including Corr 1:1994). -- Πλαστικά. Προσδιορισμός εφελκυστικών ιδιοτήτων. Μέρος 1: Γενικές αρχές.

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

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

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

⁶ Standard Test Method for Coefficient of Linear Thermal Expansion of Plastics Between -30°C and 30°C With a Vitreous Silica Dilatometer -- Πρότυπη δοκιμή προσδιορισμού της γραμμικής θερμικής διαστολής των πλαστικών μεταξύ -30°C και 30°C, με χρήση παραμορφωσιμέτρου.

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

⁸ Standard Test Methods for DC Resistance or Conductance of Insulating Materials -- Πρότυπη δοκιμή ηλεκτρικής αντίστασης και αγωγιμότητας μονωτικών υλικών (τό πρότυπο DIN 53482 έχει αποσυρθεί, χωρίς να αντικατασταθεί)

- 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

2.2.2 Πρότυπα για σωλήνες δικτύων ομβρίων και ακαθάρτων υπό πίεση για σωλήνες υπογείων και υπέργειων δικτύων

- EN 13244-1:2002 Plastics piping systems for buried and above-ground pressure systems for water for general purposes, drainage and sewerage - Polyethylene (PE) - Part 1: General -- Συστήματα πλαστικών σωληνώσεων υπογείων και υπέργειων δικτύων, ύδρευσης, αποστράγγισης και αποχέτευσης, από πολυαιθυλένιο (PE). Μέρος 1: Γενικά
- EN 13244-2:2002 Plastics piping systems for buried and above-ground pressure systems for water for general purposes, drainage and sewerage - Polyethylene (PE) - Part 2: Pipes -- Συστήματα πλαστικών σωληνώσεων υπογείων και υπέργειων δικτύων, ύδρευσης, αποστράγγισης και αποχέτευσης, από πολυαιθυλένιο (PE). Μέρος 2: Σωλήνες.
- EN 13244-3:2002 Plastics piping systems for buried and above-ground pressure systems for water for general purposes, drainage and sewerage - Polyethylene (PE) - Part 3: Fittings -- Συστήματα πλαστικών σωλήνων από πολυαιθυλένιο για υπόγεια ή υπέργεια δίκτυα ομβρίων και ακαθάρτων, Πολυαιθυλένιο (PE)- Μέρος 3: Εξαρτήματα, σύνδεσμοι
- EN 13244-4:2002 Plastics piping systems for buried and above-ground pressure systems for water for general purposes, drainage and sewerage - Polyethylene (PE) - Part 4: Valves -- Συστήματα πλαστικών σωλήνων από πολυαιθυλένιο για υπόγεια ή υπέργεια δίκτυα ομβρίων και ακαθάρτων, Πολυαιθυλένιο (PE)- Μέρος 4: Δικλείδες
- EN 13244-5:2002 Plastics piping systems for buried and above-ground pressure systems for water for general purposes, drainage and sewerage - Polyethylene (PE) - Part 5: Fitness for purpose of the system -- Συστήματα πλαστικών σωλήνων από πολυαιθυλένιο για υπόγεια ή υπέργεια δίκτυα ομβρίων και ακαθάρτων, Πολυαιθυλένιο (PE)- Μέρος 5: Καταλληλότητα συστημάτων.

2.2.3 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.

2.2.4 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

2.3.1 Γενικά

Τα υλικά κατασκευής των σωλήνων και εξαρτημάτων θα πληρούν τις απαιτήσεις των Ευρωπαϊκών Προδιαγραφών (EN) και θα παράγονται σύμφωνα με αυτές.

Προϊόντα από άλλα κράτη - μέλη της Ευρωπαϊκής Κοινότητας και πρώτες ύλες από κράτη - μέλη του Ευρωπαϊκού Οικονομικού Χώρου, τα οποία δεν ανταποκρίνονται στην παρούσα Τεχνική Προδιαγραφή, θεωρούνται ισοδύναμα, συμπεριλαμβανομένων των δοκιμών και ελέγχων που διεξήχθησαν στο κράτος κατασκευής, όταν με αυτούς επιτυγχάνεται στον ίδιο βαθμό επαρκώς η απαιτούμενη στάθμη προστασίας ως προς την ασφάλεια, την υγεία και την καταλληλότητα χρήσης.

Για την αποδοχή των προτεινομένων σωλήνων και εξαρτημάτων προς ενσωμάτωση στο έργο ο Ανάδοχος θα υποβάλει στην Υπηρεσία προς έγκριση φάκελο με τα ακόλουθα στοιχεία:

- παρουσίαση του εργοστασίου παραγωγής των προϊόντων HDPE,
- πιστοποιητικά από αναγνωρισμένο φορέα /εργαστήριο σύμφωνα με τις ισχύουσες κοινοτικές διατάξεις (EN ISO/IEC 17025:2005-08: General requirements for the competence of testing and calibration laboratories -- Γενικές απαιτήσεις για την επάρκεια των εργαστηρίων δοκιμών και διακριβώσεων), από τα οποία θα προκύπτει συμμόρφωση των προϊόντων προς τις απαιτήσεις των ισχυόντων προτύπων (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.

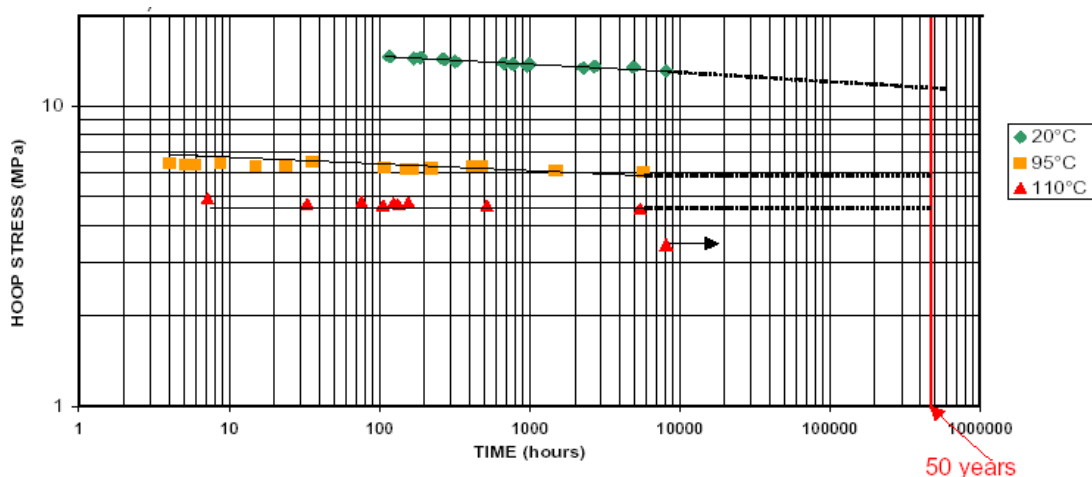
2.3.2 Σύνθεση της πρώτης ύλης πολυαιθυλενίου (compound) – Τιμή MRS

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

- δευτέρας γενιάς, τύπου PE 80 (MRS 8 κατά EN ISO 9080:2003-10⁹, EN ISO 1167-1:2003-07¹⁰, EN ISO 12162:1996-04¹¹) 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 20⁰, 60⁰, 80⁰ C).

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



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

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

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

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

Η 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.

2.3.3 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/m ³
MDPE (Πολυαιθυλένιο μέσης πυκνότητας) :	930 – 940 Kg/m ³
LLDPE (Γραμμικό, χαμηλής πυκνότητας πολυαιθυλένιο) :	910 – 930 Kg/m ³
LDPE (Πολυαιθυλένιο χαμηλής πυκνότητας) :	900 – 910 Kg/m ³

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 ρηγματώσεως. 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 εξέρχουν από την καρότσα.

Για την φορτοεκφόρτωση θα χρησιμοποιούνται γερανοί ή λοιπά ανυψωτικά μηχανήματα. Σε καμία περίπτωση δεν επιτρέπεται η εκφόρτωση με ανατροπή. Απαγορεύεται η χρήση συρματόσχοινου ή αλυσίδων για τους χειρισμούς των σωλήνων. Οι χειρισμοί θα γίνονται υποχρεωτικά με ιμάντες (σαμπάνια).

Οι σωλήνες θα αποθηκεύονται σε στεγασμένους χώρους και θα τοποθετούνται σε τέτοια διάταξη (π.χ. διάταξη πυραμίδας), ώστε να αποφευχθούν στρεβλώσεις και παραμορφώσεις λόγω υπερκείμενου βάρους. Κάθε διάμετρος θα στοιβάζεται χωριστά.

Μέχρι την τοποθέτησή τους τα τεμάχια σύνδεσης των σωλήνων θα παραμένουν στα κιβώτια συσκευασίας τους.

Επισημαίνονται προς αποφυγή τα ακόλουθα:

- α) Η μεγάλη παραμονή σε υψηλές θερμοκρασίες και η έκθεση στον ήλιο. Η μέγιστη παραμονή των μπλε σωλήνων στο ύπαιθρο σε καμία περίπτωση δεν θα υπερβαίνει τους τέσσερις μήνες.
- β) Η ανομοιόμορφη κατανομή θερμοκρασίας περιφερειακά στην διατομή, καθ' όσον μπορεί να προκαλέσει στρέβλωση ή λυγισμό στον σωλήνα.
- γ) Η αξονική ή εγκάρσια φόρτιση καθ' όσον μπορεί να προκαλέσει παραμόρφωση (πλάτυση) 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 όρυγμα θα γίνεται με χρήση ιμάντων. Η χρήση μεταλλικών αλυσίδων, καλωδίων, αγκίστρων και λοιπών εξαρτημάτων που μπορεί να βλάψουν την προστατευτική επένδυση απαγορεύεται.

Η εκτροπή κάθε σωλήνα από τον επόμενο, τόσο οριζοντιογραφικά όσο και υψομετρικά δεν θα υπερβαίνει τις γωνίες που συνιστά ο κατασκευαστής για το είδος των χρησιμοποιούμενων συνδέσμων, και σε κάθε περίπτωση δεν θα υπερβαίνει τα εξής όρια :

Φ 500 mm: 3,0°

Φ 600 έως 900 mm: 2,0°

Φ 1000 έως 1400 mm: 1,0°

Φ 1400 mm: 0,5°

Κατά την επίχωση του σωλήνα τα υλικά επίχωσης θα διευθετούνται κατά τρόπο τέτοιο ώστε να περιβάλλουν τον αγωγό και να συμπληρώνουν πλήρως το διάκενο μεταξύ σωλήνος και ορύγματος (πλήρες πλευρικό σφήνωμα αγωγού). Στην συνέχεια η στρώση εγκιβωτισμού του σωλήνα θα συμπυκνώνεται επαρκώς με χρήση ελαφρού δονητικού εξοπλισμού.

Η υπόλοιπη επίχωση του ορύγματος θα γίνεται κατά στρώσεις σύμφωνα με την ΠΕΤΕΠ 08-01-03-02: "Επανεπίχωση Απομένοντος Όγκου Εκσκαφών Υπογείων Δικτύων".

Καθ' όλη την διάρκεια της τοποθέτησης και του εγκιβωτισμού των σωλήνων ο Ανάδοχος θα λαμβάνει τα απαραίτητα μέτρα ώστε να μην προκληθεί βλάβη στις σωληνώσεις από οποιαδήποτε αιτία.

Σε κάθε διακοπή της εργασίας τοποθέτησης των σωλήνων το τελευταίο άκρο θα εμφράσσεται για προστασία του σωλήνα από την εισχώρηση ρυπαντών.

3.3. ΣΥΝΔΕΣΗ ΣΩΛΗΝΩΝ

Η μέθοδος σύνδεσης των σωλήνων πολυαιθυλενίου τόσο μεταξύ τους όσο και με τα ειδικά τεμάχια PE εξαρτάται από την διάμετρο και την πίεση λειτουργίας τους.

Για διαμέτρους σωλήνων έως και Φ225 και πίεση λειτουργίας έως 12,5 bar κατά κανόνα η σύνδεση γίνεται με ηλεκτροσυγκόλληση (electrofusion welding).

Για μεγαλύτερες διαμέτρους ή υψηλότερες πιέσεις λειτουργίας εφαρμόζεται η μετωπική θερμική συγκόλληση (butt fusion welding). Το PE συγκολλάται αυτογενώς. Σε κατάσταση τήξης, στους 220 °C και υπό πίεση δημιουργούνται νέοι δεσμοί μεταξύ των μορίων του PE και έτσι επιτυγχάνεται η συγκόλληση δύο διαφορετικών τεμαχίων σωλήνων, η κατανομή των φορτίων σε ολόκληρο το μήκος της σωληνογραμμής και η διατήρηση λείας εσωτερικής επιφάνειας.

3.3.1 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 οξειδωσης. Καθαρίζεται επιμελώς το επίστρωμα και στα δύο τμήματα που πρόκειται να συγκολληθούν και σε μήκος κατά τουλάχιστον 10 mm μεγαλύτερο της ημιδιάστασης της ηλεκτρομούφας. Οι επιφάνειες που έχουν αδροποιηθεί θα καθαρίζονται με καθαρό ύφασμα χωρίς χνούδι ή με μαλακό χαρτί εμποτισμένο σε απορρυπαντικό (π.χ. ασετόν). Σε κάθε περίπτωση θα αποφεύγεται η χρήση

υλικών απόξεσης (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.

3.3.2 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 απορροπταντικό (ασετόν) από σκόνη, έλαια, υγρασία ή άλλες ξένες ουσίες. Επίσης θα καθαρίζεται και η θερμαντική πλάκα από ξένα σώματα, σκόνη ή υπολείμματα πολυαιθυλενίου όταν είναι ακόμη ζεστή και θα φυλάσσεται στην ειδική θήκη της, προς αποφυγή φθοράς της επικάλυψης από τεφλόν.

Η διαδικασία συγκόλλησης θα πραγματοποιείται σε ξηρό περιβάλλον, προφυλαγμένο από υγρασία και ρεύματα αέρος, σε θερμοκρασίες στην περιοχή από - 5 °C έως + 40 °C.

Η συγκόλληση του πολυαιθυλενίου απαιτεί πίεση σύνδεσης της τάξης των 0,15 N/mm², η οποία θα διατηρείται μέχρι να αρχίσει να σχηματίζεται αναδιπλωση 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 N/mm² 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

3.5.1 Γενικά

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

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

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

3.5.2 Προδοκιμασία

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

3.5.3 Κυρίως δοκιμασία πίεσης

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

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

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

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

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

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

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

3.5.4 Γενική δοκιμασία

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

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

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

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

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

3.5.5 Πρωτόκολλο δοκιμασιών

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

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 τεμαχία (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 προβλεπομένων σημάτων αγκύρωσης από σκυρόδεμα και ο εγκιβωτισμός των σωλήνων με άμμο επιμετρώνται ιδιαίτερα και δεν συμπεριλαμβάνονται στις ως άνω τιμές μονάδος.

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

Τεχνική Προδιαγραφή
Electrofusion Εξαρτημάτων, Εξαρτημάτων Ευθέων Άκρων και Λοιπών
Εξαρτημάτων Συνδέσεων σε δίκτυα Πολυαιθυλενίου.

A) ΓΕΝΙΚΑ:

- 1) Τα ηλεκτροεξαρτήματα (ηλεκτρομούφες, ηλεκτρογωνίες, ηλεκτροταύ, ηλεκτροσυστολές, ηλεκτροσέλλες κ.λ.π.) και τα εξαρτήματα ευθέων άκρων που θα χρησιμοποιηθούν, θα παράγονται από ΗΡΡΕ (Πολυαιθυλένιο PE 100).
- 2) Τα ηλεκτροεξαρτήματα (κατά την ως άνω έννοια) και τα εξαρτήματα ευθέων άκρων θα πρέπει να συμμορφώνονται στις απαιτήσεις των προδιαγραφών EN 12201-3 / ISO 4427 για νερό και θα παράγονται με την μέθοδο Injection moulded, αποκλεισμένων των εξαρτημάτων που παράγονται με άλλες μεθόδους.
- 3) Τα προς προμήθεια εξαρτήματα PE θα πρέπει:
 - 1 Να κατασκευάζονται από κατασκευαστές που συμμορφώνονται με τις απαιτήσεις που περιλαμβάνονται στην παρούσα και διαθέτουν Πιστοποιητικό ISO 9001.
 - 2 Να διατίθενται από διανομείς που συμμορφώνονται με τις απαιτήσεις και διαθέτουν Πιστοποιητικό ISO 9001.
 - 3 Οι προμηθευτές να παρέχουν εγκρίσεις για τα προϊόντα τους από κατ'ελάχιστον τρεις διεθνώς αναγνωρισμένες Αρχές Πιστοποίησης όπως ΕΛΟΤ, DVGW, DS, SVGW κλπ.
 - 4 Όλα τα εξαρτήματα πρέπει να συσκευάζονται σε διαφανείς προστατευτικές σακούλες και μετά σε χαρτοκιβώτια.
 - 5 Κάθε χαρτοκιβώτιο ή προστατευτική συσκευασία πρέπει να αναγράφει με ευκρίνεια το περιεχόμενό του.
- 4) Στην εξωτερική επιφάνεια κάθε ηλεκτροεξαρτήματος και εξαρτήματος ευθέων άκρων θα πρέπει να είναι ανάγλυφα τυπωμένες, κατά τη διαδικασία της έγχυσης, πληροφορίες που αφορούν στο εξάρτημα, όπως διάμετρος, SDR, PE 100, στοιχεία αναγνώρισης του εξαρτήματος (batch number).
- 5) Όλα τα ηλεκτροεξαρτήματα, καθώς και τα εξαρτήματα ευθέων άκρων, που θα χρησιμοποιηθούν για δίκτυα υπό πίεση θα είναι από PE 100, SDR 11 (16 BAR).
- 6) Οποιαδήποτε απόκλιση από τα αναφερόμενα στην παρούσα μπορεί να υπάρξει μόνο μετά από σύμφωνη γνώμη της υπηρεσίας και μόνον εφόσον διαπιστωθεί στην αγορά ότι δεν μπορεί να υπάρξει η από την παρούσα απαιτούμενη λύση.

B) ΗΛΕΚΤΡΟΞΑΡΤΗΜΑΤΑ:

- 1) Κάθε ηλεκτρομούφα, ηλεκτροεξάρτημα, ηλεκτροσέλλα ή εξάρτημα δημιουργίας διακλαδώσεων θα πρέπει:
 1. Να φέρει επικολλημένη ταινία (σύμφωνα με τα ISO 7810 και 7811), στην οποία:
 - θα υπάρχει barcode διαγράμμιση, ώστε να είναι δυνατή η ανάγνωση / μεταφορά των δεδομένων συγκόλλησης των ηλεκτροεξαρτημάτων με barcode.
 - θα υπάρχει επίσης barcode διαγράμμιση για την αναγνώριση της ταυτότητας του εξαρτήματος (traceability code).
 - θα είναι τυπωμένα όλα τα απαραίτητα στοιχεία (τάση ρεύματος, χρόνος θέρμανσης, χρόνος ψύξης, κ.λ.π.), ώστε ακόμη και σε περίπτωση φθοράς της barcode διαγράμμισης ή άλλης αιτίας, να είναι δυνατή η χειροκίνητη συγκόλληση του εξαρτήματος.
 2. Για λόγους ασφαλείας κατά την εφαρμογή (αποφυγή βλαβών στην αντίσταση), αποφυγής φθορών κατά την αποθήκευση (επιφανειακή οξειδωση αντίστασης) και καλύτερης συγκόλλησης, θα πρέπει η αντίσταση των ηλεκτρομουφών,

ηλεκτροεξαρτημάτων, ηλεκτροσελλών και εξαρτημάτων δημιουργίας διακλαδώσεων, να είναι πλήρως επικαλυμμένη με πολυαιθυλένιο και ενσωματωμένη στο σώμα του ηλεκτροεξαρτήματος.

3. Η τάση του ρεύματος εφαρμογής δεν θα υπερβαίνει τα 42 Volt.
 4. Η μέγιστη άμεση ενέργεια που απαιτείται για να συγκολληθεί τα ηλεκτροεξαρτήματα δεν πρέπει να υπερβαίνει τα 4 KWA.
 5. Δείκτες τήξης για κάθε ζώνη συγκόλλησης, με σκοπό τον οπτικό έλεγχο της ολοκλήρωσης της συγκόλλησης, πρέπει να περιλαμβάνονται στο σώμα του εξαρτήματος κοντά στους ακροδέκτες. Οι δείκτες τήξης πρέπει να είναι κωνικοί, ώστε να εμποδίζεται η υπερχειλίση του υλικού.
- 2) Οι ηλεκτρομούφες θα πρέπει
1. Να συγκολλούνται πλήρως στον σωλήνα/ες σε μία φάση (ένα κύκλο, χωρίς προθέρμανση) και θα πρέπει να είναι μονοκαλωδιακές (monofilar) και όχι δικαλωδιακές (bifilar), σε όλες τις διαμέτρους έως και τη διάμετρο Φ 500.
 2. Για τις διαμέτρους Φ 560 και Φ 630 οι ηλεκτρομούφες θα πρέπει συγκολλούνται πλήρως στον σωλήνα/ες σε έως δύο φάσεις (δύο κύκλους), χωρίς όμως προθέρμανση και θα πρέπει να είναι μονοκαλωδιακές (monofilar) και όχι δικαλωδιακές (bifilar).
- 3) Τα λοιπά ηλεκτροεξαρτήματα (ηλεκτρογωνίες, ηλεκτροταύ, ηλεκτροσυστολές κ.λ.π.) θα πρέπει
1. Να συγκολλούνται πλήρως στον σωλήνα/ες σε μία φάση (ένα κύκλο, χωρίς προθέρμανση) και θα πρέπει να είναι μονοκαλωδιακά (monofilar) και όχι δικαλωδιακά (bifilar), σε όλες τις διαμέτρους έως και τη διάμετρο Φ 180.
 2. Για μεγαλύτερες διαμέτρους τα ηλεκτροεξαρτήματα θα πρέπει να συγκολλούνται πλήρως στον σωλήνα/ες σε έως δύο φάσεις (δύο κύκλους), χωρίς όμως προθέρμανση και θα πρέπει να είναι μονοκαλωδιακά (monofilar) και όχι δικαλωδιακά (bifilar).
- 4) Οι ηλεκτροσέλλες θα πρέπει να αποτελούνται από δύο τμήματα, το άνω τμήμα το οποίο συγκολλείται στον σωλήνα και το κάτω τμήμα-στήριγμα του άνω τμήματος.
- Ειδικότερα:
1. Η κατασκευή των ηλεκτροσελλών θα πρέπει να είναι τέτοια ώστε να εξασφαλίζεται από την ίδια την κατασκευή της, η αναγκαία διαρκής σύσφιξη της ηλεκτροσέλλας στο σωλήνα (και όχι απλά η συγκράτησή της επάνω στο σωλήνα) κατά τη φάση θέρμανσης και τήξης (εφαρμογή αναγκαίας πίεσης για τη επιτυχή συγκόλληση), χωρίς να απαιτείται η χρήση ειδικού εργαλείου-ελατηρίου για την εφαρμογή της απαιτούμενης δύναμης σύσφιξης-συγκόλλησης του εξαρτήματος, για όλες τις διαμέτρους σωλήνων έως Φ250.
 2. Ηλεκτροσέλλες για την συγκόλληση των οποίων απαιτείται η χρήση ειδικού εργαλείου - ελατηρίου σύσφιξης γίνονται αποδεκτές για μεγαλύτερες διαμέτρους σωλήνων από Φ 250.
 3. Οι προμηθευτές θα πρέπει με ειδική περιγραφή της διαδικασίας εφαρμογής της ηλεκτροσέλλας (διαδικασία τοποθέτησης, συγκράτησης, συγκόλλησης) να αποδεικνύει ότι για τις προσφερόμενες από αυτόν ηλεκτροσέλλες ισχύουν τα περιγραφόμενα στις ανωτέρω παραγράφους.
 4. Το άνω μέρος των ηλεκτροσελλών θα φέρει , διάταξη εξόδου με κοπτικό ή διάταξη εξόδου ευθέως άκρου, η οποία θα έχει δημιουργηθεί εργοστασιακά, με ταυτόχρονη έγχυση κατά την φάση έγχυσης του άνω μέρους της ηλεκτροσέλλας. Στο άνω μέρος των ηλεκτροσελλών θα μπορεί επίσης να διαμορφώνεται εργοστασιακά διάταξη ηλεκτρομούφας στην οποία θα προσαρμόζεται και θα συγκολλείται διάταξη εξόδου με κοπτικό ή διάταξη εξόδου ευθέως άκρου με electro fusion συγκόλληση στον αυτό χρόνο με την συγκόλληση της ηλεκτροσέλλας στον σωλήνα.

A. Ηλεκτροσέλλες με κοπτικό.

Η διάταξη εξόδου με κοπτικό της ηλεκτροσέλλας θα πρέπει να είναι τέτοια ώστε να διασφαλίζονται τα παρακάτω:

- Θα επιτυγχάνεται με ασφάλεια πλήρης διάτρηση του προς διάτρηση σωλήνα από το ενσωματωμένο κοπτικό, κάτω από την καθορισμένη μέγιστη πίεση νερού και την αντίστοιχη θερμοκρασία περιβάλλοντος.
- Το κοπτικό θα είναι τέτοιας κατασκευής ώστε να διασφαλίζεται η απομάκρυνση του τεμαχίου σωλήνα που θα αποκόπτεται από το σημείο κοπής και η σταθερή συγκράτησή του από αυτό (το κοπτικό).
- Μετά την διάτρηση του σωλήνα και την απομάκρυνση του κοπτικού από το σημείο διάτρησης και αφού το διατρητικό θα λαμβάνει την τελική του θέση, θα εξασφαλίζεται ότι θα είναι πλήρως ελεύθερη η δίοδος απαγωγής του νερού προς την έξοδο του κοπτικού.
- Ο σχεδιασμός του κοπτικού θα είναι τέτοιος ώστε να εξασφαλίζεται ότι το διατρητικό θα λαμβάνει βεβαιωμένα την τελική του θέση (στην αντίθετη πλευρά του σημείου διάτρησης) και η στεγανότητα του άνω μέρους του κοπτικού θα είναι απόλυτη, χωρίς να απαιτείται η χρήση του υπερκειμένου κοχλιωτού εξαρτήματος με τον υπάρχοντα ελαστικό δακτύλιο.
- Το κοπτικό σέλλας πρέπει να είναι σχεδιασμένο ώστε να μπορεί να σφραγίζει εκ νέου το σημείο της διάτρησης του σωλήνα, όποτε απαιτηθεί διακοπή ροής προς τον παροχευτικό αγωγό.
- Ο σωλήνας εξόδου του κοπτικού (ευθύγραμμος σωλήνας απαγωγής) θα πρέπει να έχει μήκος τουλάχιστον ίσο με το μήκος ηλεκτρομούφας διαμέτρου αντίστοιχης με αυτής του σωλήνα απαγωγής.
- Η ελάχιστη διάμετρος του κοπτικού δεν πρέπει να είναι μικρότερη των 25 mm.

Ο προμηθευτής θα πρέπει με ειδική αναλυτική περιγραφή και σχέδια να αποδεικνύει τα παραπάνω.

B. Ηλεκτροσέλλες χωρίς κοπτικό (ευθέως άκρου).

Η διάταξη εξόδου με χωρίς κοπτικό της ηλεκτροσέλλας θα πρέπει να είναι τέτοια ώστε να διασφαλίζονται τα παρακάτω:

- Η ελάχιστη διάμετρος διάτρησης του σωλήνα θα είναι τουλάχιστον όση η εσωτερική διάμετρος του ευθέως άκρου της εξόδου της ηλεκτροσέλλας και πάντως όχι μικρότερη των 25 mm.
- Ο σωλήνας εξόδου της ηλεκτροσέλλας (ευθύγραμμος σωλήνας απαγωγής) θα πρέπει να έχει μήκος τουλάχιστον ίσο με το μήκος ηλεκτρομούφας διαμέτρου αντίστοιχης με αυτής του σωλήνα απαγωγής.

Γ) ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΚΛΑΔΩΝ ΔΙΚΤΥΟΥ ΣΕ ΝΕΟ Ή ΣΕ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΟ ΑΓΩΓΟ.

Για τη δημιουργία κλάδων δικτύου επιτρέπεται είτε η χρήση εξαρτημάτων PE ευθέων άκρων (ταυ, συστολικά ταυ, συστολές, γωνίες κ.λ.π.) σε συνδυασμό με ηλεκτρομούφες και λοιπά ηλεκτροεξαρτήματα (ηλεκτρογωνίες, ηλεκτροταύ, ηλεκτροσυστολές κ.λ.π.), είτε η χρήση ηλεκτροσελλών ή εξαρτημάτων δημιουργίας διακλαδώσεων, υπό τους παρακάτω όρους και προϋποθέσεις:

- 1) Οι ηλεκτροσέλλες και τα ηλεκτροεξαρτήματα δημιουργίας νέων κλάδων που θα προσφέρονται για την δημιουργία κλάδων σε δίκτυα, θα πρέπει να είναι κατασκευασμένα σύμφωνα με τα παρακάτω, αποκλειόμενης της χρήσης κοινών σελλών παροχής για τον ως άνω περιγραφόμενο σκοπό. Ειδικότερα:

1. Οι ηλεκτροσέλλες και τα ηλεκτροεξαρτήματα δημιουργίας νέων κλάδων θα πρέπει να αποτελούνται από δύο τμήματα, το άνω τμήμα το οποίο συγκολλείται στον σωλήνα και το κάτω τμήμα-στήριγμα του άνω τμήματος.
2. Η κατασκευή των ηλεκτροσελλών των ηλεκτροεξαρτημάτων νέων κλάδων θα πρέπει να είναι τέτοια ώστε να εξασφαλίζεται από την ίδια την κατασκευή τους, η αναγκαία διαρκής σύσφιξη της ηλεκτροσέλλας και του ηλεκτροεξαρτήματος νέων κλάδων στο σωλήνα (και όχι απλά η συγκράτησή του επάνω στο σωλήνα) κατά τη φάση θέρμανσης και τήξης (εφαρμογή αναγκαίας πίεσης για τη επιτυχή συγκόλληση), χωρίς να απαιτείται η χρήση ειδικού εργαλείου-ελατηρίου για την εφαρμογή της απαιτούμενης δύναμης σύσφιξης-συγκόλλησης του εξαρτήματος, για όλες τις διαμέτρους σωλήνων έως Φ250.
3. Ηλεκτροσέλλες και ηλεκτροεξαρτήματα για την συγκόλληση των οποίων απαιτείται η χρήση ειδικού εργαλείου - ελατηρίου σύσφιξης γίνονται αποδεκτές για μεγαλύτερες διαμέτρους σωλήνων από Φ 250.
4. Για όλες τις ηλεκτροσέλλες και ηλεκτροεξαρτήματα δημιουργίας κλάδων, το άνω τμήμα θα είναι εξοπλισμένο με έξοδο ηλεκτροσυγκόλλησης (ηλεκτρομούφα) η οποία θα μπορεί να δεχθεί διάφορα εξαρτήματα όπως κοπτικό, εξαρτήματα μετάβασης, εξαρτήματα ευθέων άκρων, βάνες, τάπες, σωλήνες κτλ., τα οποία θα συγκολλούνται ταυτόχρονα με την συγκόλληση της ηλεκτροσέλλας στον κύριο αγωγό και σε δεύτερη φάση στα ηλεκτροεξαρτήματα δημιουργίας κλάδων.

Οι προμηθευτές θα πρέπει με ειδική περιγραφή της διαδικασίας εφαρμογής των παραπάνω ηλεκτροεξαρτημάτων (διαδικασία τοποθέτησης, συγκράτησης, συγκόλλησης) να αποδεικνύει ότι για τα προσφερόμενα από αυτόν ηλεκτροεξαρτήματα ισχύουν τα περιγραφόμενα στις ανωτέρω παραγράφους.

- 2) Τα εξαρτήματα ευθέων άκρων που θα προσφέρονται για την δημιουργία κλάδων σε δίκτυα, θα πρέπει να είναι κατασκευασμένα σύμφωνα με τα αναφερόμενα στο παρακάτω κεφάλαιο (Δ)

Δ) ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΑ ΕΥΘΕΩΝ ΑΚΡΩΝ:

Τα εξαρτήματα ευθέων άκρων που θα προσφέρονται για την χρήση σε δίκτυα νερού, θα πρέπει να είναι κατασκευασμένα σύμφωνα με τα παρακάτω αναφερόμενα:

- 1) Θα είναι παραγωγής με έγχυση (injection), αποκλειόμενης της προσφοράς χειροποίητων (συγκολλημένων με butt-welding) εξαρτημάτων.
- 2) Επίσης αποκλείεται η προσφορά injection συστολικών εξαρτημάτων στα οποία όμως παρεμβάλλεται οποιαδήποτε butt-welding συγκόλληση για την επίτευξη του τελικού συστολικού αποτελέσματος, τα εξαρτήματα θα είναι δηλαδή ενιαίας έγχυσης.
- 3) Θα πρέπει να είναι κατάλληλα για Electro fusion συγκόλληση. Ειδικότερα σημειώνεται ότι το καθαρό μήκος της κάθε συγκολλούμενης πλευράς θα πρέπει να είναι τουλάχιστον ίσο με το συνολικό μήκος της αντίστοιχης διαμέτρου ηλεκτρομούφας.

Ε) ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΑ ΜΕΤΑΒΑΣΗΣ:

Ως εξαρτήματα μετάβασης ορίζονται στην παρούσα και γίνονται αποδεκτά τα εξαρτήματα τα οποία στο ένα άκρο τους έχουν ορειχάλκινο σπείρωμα ή σπείρωμα από ανοξείδωτο χάλυβα 1,4305 και στο άλλο πολυαιθυλένιο κατά τα ανωτέρω. Ειδικότερα ορίζεται:

- 1) Το ευθύ τμήμα των εξαρτημάτων μετάβασης (transition adaptor) που προορίζεται για συγκόλληση με τα ηλεκτροεξαρτήματα, θα είναι από πολυαιθυλένιο, που θα έχει τα χαρακτηριστικά που ζητούνται από την παρούσα τεχνική προδιαγραφή, καθώς και τα λοιπά χαρακτηριστικά που στην παρούσα απαιτούνται για τα εξαρτήματα ευθέων άκρων.

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ Τ.Π 2 - ΑΓΩΓΟΙ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ ΑΚΑΘΑΡΤΩΝ ΑΠΟ ΠΛΑΣΤΙΚΟΥΣ ΣΩΛΗΝΕΣ ΔΟΜΗΜΕΝΟΥ ΤΟΙΧΩΜΑΤΟΣ

1 Αντικείμενο

Η παρούσα Τεχνική Προδιαγραφή αφορά στους αγωγούς και τα ειδικά τεμάχια αποχέτευσης ακαθάρτων από πλαστικούς σωλήνες δομημένου τοιχώματος με λεία εσωτερική και αυλακωτή (corrugated) εξωτερική επιφάνεια κατά ΕΛΟΤ EN 13476-3, δακτυλιοειδούς ακαμψίας SN8 κατά ΕΛΟΤ EN ISO 9969.

2 Γενικά

Οι προβλεπόμενες εργασίες για την κατασκευή των πλαστικών αγωγών ακαθάρτων δομημένου τοιχώματος, είναι συνοπτικά οι εξής:

- Η προμήθεια των σωλήνων και των ειδικών τεμαχίων και οι κάθε είδους δοκιμές στο εργοστάσιο πριν την παραλαβή.
- Όλες οι φορτοεκφορτώσεις και μεταφορές των σωλήνων και ειδικών τεμαχίων από το εργοστάσιο κατασκευής στην θέση συγκέντρωσης και μετά από εκεί στη θέση τοποθέτησης.
- Η τοποθέτηση και η σύνδεση των σωλήνων και ειδικών τεμαχίων μέσα στο όρυγμα.
- Η διαδικασία επίχωσης του σκάμματος του αγωγού.
- Οι κάθε είδους δοκιμασίες παραλαβής των κατασκευασμένων αγωγών.

Όλες οι προαναφερθείσες εργασίες θα εκτελεστούν σύμφωνα με όσα λεπτομερώς ορίζονται στην παρούσα Τεχνική Προδιαγραφή.

Για όλες τις άλλες εργασίες που απαιτούνται για την κατασκευή του δικτύου ακαθάρτων, όπως εκσκαφές και επανεπιχώσεις ορυγμάτων, φορτοεκφορτώσεις και μεταφορές προϊόντων εκσκαφής, κατασκευή υποστρώματος άμμου, κατασκευή φρεατίων κ.λπ. ισχύουν οι ΕΤΕΠ και για όσες εργασίες δεν προβλέπονται σε αυτές, ισχύουν οι αντίστοιχες Τεχνικές Προδιαγραφές του παρόντος Τεύχους.

3 Ποιότητα, χαρακτηριστικά σωλήνων και ειδικών τεμαχίων - παραλαβή υλικών

Η ποιότητα, τα χαρακτηριστικά, οι έλεγχοι και οι δοκιμασίες αποδοχής στο εργοστάσιο των σωλήνων και των ειδικών τεμαχίων της σειράς που καθορίζεται στα σχέδια της μελέτης θα συμφωνούν πλήρως με τα προδιαγραφόμενα στα πρότυπα ΕΛΟΤ EN 13476-3 και ΕΛΟΤ EN ISO 9969. Κατασκευαστής σύμφωνα με το υπόψη πρότυπο είναι το εργοστάσιο, από το οποίο ο Ανάδοχος θα προμηθευτεί τους πλαστικούς σωλήνες.

Σημειώνεται ότι, οι σωλήνες που θα ενσωματωθούν στο εν λόγω έργο θα πρέπει να είναι πιστοποιημένες με Πιστοποιητικό Συμμόρφωσης από την ΕΒΕΤΑΜ Α.Ε. βάσει του ΦΕΚ Β' 3346/14-12-12 και γενικά να πληρούν όλες τις απαιτήσεις του εν λόγω ΦΕΚ.

4 Πρότυπα δοκιμών

- ΕΛΟΤ EN ISO 9969 Θερμοπλαστικοί σωλήνες - Προσδιορισμός της ακαμψίας δακτυλίου (Thermoplastics pipes - Determination of ring stiffness)
- ΕΛΟΤ EN 744 Συστήματα πλαστικών σωληνώσεων και αγωγών - Θερμοπλαστικοί σωλήνες - Δοκιμή αντοχής σε εξωτερικά κτυπήματα με τη μέθοδο του ρολογιού (Plastics piping and ducting systems - Thermoplastics pipes - Test method for resistance to external blows by the round-the-clock method)
- EN 9967 Πλαστικοί σωλήνες - Προσδιορισμός του λόγου ερπυσμού (Determination of Creep ratio)
- ΕΛΟΤ EN 3126 Συστήματα πλαστικών σωληνώσεων - Πλαστικά εξαρτήματα - Προσδιορισμός διαστάσεων (Plastics piping systems - Plastics components - Determination of dimensions)

Οι αγωγοί και τα ειδικά τεμάχια από το ίδιο υλικό θα παραδίδονται στον Ανάδοχο στο εργοστάσιο, αφού έχουν πραγματοποιηθεί όλες οι υποχρεωτικές και οι τυχόν προαιρετικές δοκιμές αποδοχής, που έχουν κριθεί σκόπιμες, όπως αυτές καθορίζονται στα πρότυπα ΕΛΟΤ EN. Η Επιβλέπουσα Υπηρεσία του έργου έχει το δικαίωμα να παρίσταται στις δοκιμές ελέγχου των προϊόντων με νόμιμα εξουσιοδοτημένο εκπρόσωπό της. Στην περίπτωση που δεν παραστεί εκπρόσωπος της Υπηρεσίας Επίβλεψης στην

διεξαγωγή των δοκιμών, ο κατασκευαστής των σωλήνων είναι υποχρεωμένος να χορηγήσει στην Υπηρεσία Επίβλεψης βεβαίωση σύμφωνα με την οποία θα πιστοποιείται ότι όλοι οι σωλήνες και τα εξαρτήματα έχουν υποβληθεί με επιτυχία στις παραπάνω δοκιμασίες.

Διευκρινίζεται ότι η παρουσία εκπροσώπου της Υπηρεσίας Επίβλεψης στις δοκιμασίες παραλαβής των σωλήνων και εξαρτημάτων ή η σύμφωνα με τα παραπάνω χορήγηση του σχετικού πιστοποιητικού από τον κατασκευαστή, δεν προδικάζει την τελική παραλαβή των εγκατεστημένων σωληνώσεων επιτόπου των έργων από την Υπηρεσία Επίβλεψης.

5 Σήμανση των σωλήνων

Οι σωλήνες θα έχουν σήμανση σύμφωνα με τα αναφερόμενα στο πρότυπο ΕΛΟΤ EN 13476-3. Τα ελάχιστα που απαιτούνται να αναγράφονται είναι:

- το πρότυπο EN 13476-3
- η διάμετρος (DN/ID) – (DN/OD)
- το όνομα του κατασκευαστή
- η κλάση ακαμψίας (SN8)
- το υλικό κατασκευής (HDPE, PP)
- πληροφορίες του κατασκευαστή για την ιχνηλασιμότητα (ημερομηνία/τόπος παραγωγής)

6 Ειδικά τεμάχια (εξαρτήματα)

Τα ειδικά τεμάχια που τυχόν απαιτηθούν στο έργο, σύμφωνα με τη μελέτη (συστολικές μούφες, ταύ, ημιταύ, συστολικά ημιταύ κλπ.) θα παράγονται και θα ελέγχονται σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 13476-3, ώστε να εξασφαλίζεται η ομαλή ροή καθώς και η στεγανότητα του συστήματος, με την συνδεσμολογία που προτείνεται από τον κατασκευαστή. Σε κάθε περίπτωση πρέπει να αποφεύγεται η χρήση ειδικών τεμαχίων που έχουν παραχθεί από διαφορετικές πρώτες ύλες από αυτές των αντίστοιχων σωλήνων δικτύων (εκτός πολύ ειδικών περιπτώσεων και κατόπιν σχετικής απαίτησης από τη Διευθύνουσα Υπηρεσία).

7 Μεταφορά και αποθήκευση υλικών

Η διακίνηση και η αποθήκευση των σωλήνων και των ειδικών τεμαχίων θα γίνεται με προσοχή για την αποφυγή φθορών. Τα οχήματα μεταφοράς θα έχουν μήκος τέτοιο ώστε οι αγωγοί να μην εξέχουν από την καρότσα.

Για την φορτοεκφόρτωση θα χρησιμοποιούνται γερανοί ή λοιπά ανυψωτικά μηχανήματα. Σε καμία περίπτωση δεν επιτρέπεται η εκφόρτωση με ανατροπή. Απαγορεύεται η χρήση συρματόσχοινου ή αλυσίδων για τους χειρισμούς των σωλήνων. Οι χειρισμοί θα γίνονται υποχρεωτικά με ιμάντες (σαμπάνια).

Οι σωλήνες θα αποθηκεύονται σε περιφραγμένους χώρους και θα τοποθετούνται σε τέτοια διάταξη (π.χ. διάταξη πυραμίδας), ώστε να αποφευχθούν στρεβλώσεις και παραμορφώσεις λόγω υπερκείμενου βάρους. Κάθε διάμετρος θα στοιβάζεται χωριστά.

Μέχρι την τοποθέτησή τους τα τεμάχια σύνδεσης των σωλήνων θα παραμένουν στα κιβώτια συσκευασίας τους.

Επισημαίνονται προς αποφυγή τα ακόλουθα:

α) Η ανομοιόμορφη κατανομή θερμοκρασίας περιφερειακά στην διατομή, καθ' όσον μπορεί να προκαλέσει στρέβλωση ή λυγισμό στον σωλήνα.

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

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

δ) Η υπερβολική επιφόρτιση των αποθηκευμένων σωλήνων (π.χ. εσφαλμένη στοίβαξη).

Ορθή προοπτική αποτελεί η στοίβαξη 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.

8 Τοποθέτηση σωλήνων στο όρυγμα

Η τοποθέτηση των σωλήνων θα γίνεται σύμφωνα με τα συμβατικά σχέδια. Η προσέγγιση των σωλήνων στο όρυγμα πρέπει να γίνεται προσεκτικά και ο Ανάδοχος έχει την πλήρη ευθύνη για οποιαδήποτε βλάβη στο σωλήνα. Πρέπει να τηρούνται οι οδηγίες του κατασκευαστή.

Τα ακόλουθα είναι απαραίτητα για την σωστή τοποθέτηση του σωλήνα σε όρυγμα:

- Οι σωλήνες θα τοποθετούνται στη θέση τους επιμελώς ένας προς έναν με την κλίση που πρέπει και σε απόλυτη ευθυγραμμία μεταξύ των γειτονικών φρεατίων.
- Πριν κατεβεί ο σωλήνας στο όρυγμα πρέπει να διαπιστωθεί ότι ο σωλήνας δεν είναι κτυπημένος και ότι δεν έχει μέσα πέτρες και χώματα. Ο σωλήνας συνήθως κατεβάζεται στο όρυγμα με τα χέρια και σε ορισμένες περιπτώσεις με ελαφρά μηχανικά μέσα ή σχοινιά.
- Το βάθος του ορύγματος πρέπει να είναι τέτοιο ώστε να τηρείται το τυπικό σκάμμα και σε καμία περίπτωση η στρώση έδρασης στον πυθμένα να μην είναι μικρότερη των 15 cm άμμου, πάνω στην οποία θα πραγματοποιηθεί η τοποθέτηση των σωλήνων. Η τοποθέτηση των σωλήνων θα αρχίζει κάθε φορά από το κατάντη φρεάτιο. Η άμμος ωθείται με εργαλεία χειρός ούτως ώστε να περιβάλλει ικανοποιητικά το κάτω κέλυφος του αγωγού (πλήρες πλευρικό σφήνωμα αγωγού) και στην συνέχεια συμπυκνώνεται με ελαφρούς δονητικούς συμπυκνωτές (κοπανοφόρους) με στελέχη στρογγυλεμένα για να μην τραυματίζουν τον αγωγό. Η διάστρωση θα γίνεται σταδιακά και από τις δυο μεριές του σωλήνα ώστε να αποφευχθεί ασύμμετρη φόρτιση ή /και μετακινήσεις του αγωγού.
- Μετά την διάστρωση αυτή επιχώνεται το όρυγμα σε ύψος 30 cm πάνω από την άνω γενέτειρα των σωλήνων με το ίδιο λεπτόκοκκο υλικό. Η στρώση αυτή κατ' αρχήν καταλαμβάνει το κεντρικό τμήμα του αγωγού ενώ αφήνει ελεύθερη την περιοχή των συνδέσεων.
- Μετά την επιτυχή εκτέλεση των δοκιμών στεγανότητας συμπληρώνεται ο εγκιβωτισμός του αγωγού με άμμο στις θέσεις των συνδέσεων. Μετά την φάση αυτή, ολόκληρη η στρώση εγκιβωτισμού συμπυκνώνεται με χρήση δονητικής πλάκας.
- Στη συνέχεια το σκάμμα δύναται να πληρωθεί με διαβαθμισμένο θραυστό αμμοχάλικο λατομείου, αφού έχουν απομακρυνθεί οι αιχμηρές και οι πολύ μεγάλες πέτρες. Ο βαθμός συμπύκνωσης της επίχωσης που απαιτείται είναι ίσος ή ανώτερος με 95% κατά την τροποποιημένη δοκιμή Proctor.
- Σε περίπτωση ύπαρξης υδροφόρου ορίζοντα η τοποθέτηση των σωλήνων θα πρέπει να πραγματοποιείται μετά την απομάκρυνση των υδάτων και να γίνεται άμεσα η επίχωση τους για την αποφυγή του φαινομένου της άνωσης.
- Συνιστάται η χρήση μηχανικών μέσων για τη σύνδεση των σωλήνων, καθώς και η τοποθέτηση σανίδας κατάλληλων διαστάσεων στο ελεύθερο άκρο του σωλήνα κατά τη διαδικασία σύνδεσης του, για την ισοκατανομή των φορτίων σύνδεσης και την αποφυγή φθορών στα άκρα των σωλήνων.
- Στην περίπτωση τοποθέτησης των σωλήνων σε περιβάλλον υψηλών θερμοκρασιών είναι απαραίτητη η επικάλυψη τους με μερική επίχωση.

Μετά τη τοποθέτηση και σύνδεση ο ολοκληρωμένος αγωγός μεταξύ των δύο διαδοχικών φρεατίων θα πρέπει να σχηματίζει ένα συνεχή σωλήνα ομοιόμορφα εδραζόμενο σ' όλο το μήκος του, με ευθύγραμμο και ομαλό πυθμένα σύμφωνα με τις ευθυγραμμίες και κλίσεις που υποδεικνύονται στα σχέδια της Μελέτης. Επισημαίνεται ότι, τμήματα αγωγού με οριζόντια κλίση ή αρνητική κλίση, κατά την έννοια της ροής, δεν θα γίνονται αποδεκτά.

Ο έλεγχος της κλίσης του πυθμένα του τοποθετημένου αγωγού θα γίνεται με χωροστάθμηση. Με χωροστάθμηση, επίσης, θα γίνονται οι έλεγχοι σε όσες περιπτώσεις κρίνει σκόπιμο η Διευθύνουσα Υπηρεσία, χωρίς ο Ανάδοχος να δικαιούται γι' αυτό πρόσθετη αποζημίωση.

Επισημαίνεται ότι σε οποιαδήποτε διακοπή της εργασίας τοποθέτησης των σωλήνων, θα σφραγίζονται προσωρινά τα ελεύθερα άκρα των ήδη τοποθετημένων αγωγών για να παρεμποδίζεται η είσοδος μικρών ζώων ή άλλων ξένων σωμάτων μέσα σε αυτά.

9 Σύνδεση σωλήνων

Οι σωλήνες συνδέονται μεταξύ τους με μούφα και ελαστικό δακτύλιο από EPDM. Οι ελαστικοί δακτύλιοι θα πληρούν τις απαιτήσεις του προτύπου ΕΛΟΤ EN 681-1.

Στους σωλήνες αποχέτευσης από DN/OD 250mm έως DN/OD 1200mm και από DN/ID 300 έως DN/ID800mm ο δακτύλιος τοποθετείται στην πρώτη αυλάκωση, στους δε σωλήνες από DN/OD 160mm έως DN/OD 200mm ο δακτύλιος τοποθετείται στην δεύτερη αυλάκωση ή σύμφωνα με τις οδηγίες του

Κατασκευαστή. Μετά την τοποθέτηση του ελαστικού δακτυλίου προς διευκόλυνση της σύνδεσης επαλείφεται εσωτερικά ή προς σύνδεση μούφα με κατάλληλο λιπαντικό σύνδεσης πλαστικών σωλήνων και εξαρτημάτων. Κατά την ένωση των σωλήνων μεγάλων διαμέτρων συνιστάται η χρήση μηχανικών μέσων. Σε αυτές τις περιπτώσεις είναι αναγκαία η προστασία του ελεύθερου άκρου του σωλήνα με την τοποθέτηση μίας σανίδας κατάλληλων διαστάσεων για την ισοκατανομή των φορτίων και την αποφυγή τραυματισμού του σωλήνα. Οι μούφες πρέπει να τοποθετηθούν στην σωστή τους θέση για να εξασφαλίζουν την ομαλή ροή εσωτερικά του δικτύου (να τερματίσουν μέχρι τον εσωτερικό δακτύλιο που διαθέτουν).

Σημείωση: Ειδικότερα για τα δίκτυα ακαθάρτων σε περιπτώσεις όπου υπάρχει υψηλός υδροφόρος ορίζοντας, συνιστάται η χρήση δεύτερου ελαστικού δακτυλίου ο οποίος θα είναι κατασκευασμένος από ειδικά υλικά τα οποία διογκώνονται κατά την επαφή τους με το νερό (υδρόφιλα) με αποτέλεσμα την εξασφάλιση της απόλυτης αμφίδρομης στεγανότητας του δικτύου ή οποιουδήποτε άλλου στοιχείου το οποίο θα εξασφαλίζει την απόλυτη στεγανότητα της σύνδεσης.

10 Δοκιμές στεγανότητας

Στον αγωγό πραγματοποιούνται δοκιμές στεγανότητας κατά ΕΛΟΤ EN 1277 Συστήματα πλαστικών σωληνώσεων - Συστήματα θερμοπλαστικών σωληνώσεων για υπόγειες εφαρμογές χωρίς πίεση - Μέθοδοι δοκιμής στεγανότητας ελαστομερών συνδέσμων τύπου στεγανωτικού δακτυλίου (Plastics riping systems - Thermoplastics riping systems for buried non-pressure applications - Test methods for leak tightness of elastomeric sealing ring type joints)

11 Απαιτήσεις ποιοτικών ελέγχων για την παραλαβή

α) Έλεγχος δελτίων αποστολής ενσωματωμένων υλικών.

β) Έλεγχος προσκόμισης Πιστοποιητικού Συμμόρφωσης ή απουσία αυτού έλεγχος των αντίστοιχων πιστοποιητικών Ελέγχων από την EBETAM A.E. σύμφωνα με τα όσα ορίζονται στο ΦΕΚ Β' 3346/14-12-12.

γ) Έλεγχος οριζοντιογραφικής και υψομετρικής τοποθέτησης σωλήνων και συνδεσμολογίας τους σύμφωνα με την εγκεκριμένη μελέτη.

δ) Έλεγχος πρακτικών τέλεσης δοκιμών πιέσεως.

ε) 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).

στ) Εξαρτήματα που εμφανίζουν κακώσεις, στρεβλώσεις ή διάβρωση δεν θα γίνονται αποδεκτά και θα δίδεται εντολή αντικατάστασης αυτών με δαπάνες του Αναδόχου.

12 Τελικός καθαρισμός και επιθεώρηση

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

13 Επιμέτρηση και πληρωμή

Η επιμέτρηση των αγωγών για κάθε διάμετρο γίνεται με βάση τα τρέχοντα μέτρα (αξονικό μήκος) της σωλήνωσης, τα οποία κατασκευάσθηκαν ικανοποιητικά και σύμφωνα με τους όρους αυτής της Τεχνικής Προδιαγραφής και της Μελέτης και έγιναν αποδεκτές από τη Διευθύνουσα Αρχή. Το μήκος μετράται από την εσωτερική παρειά του ενός φρεατίου έως την εσωτερική παρειά του επομένου φρεατίου.

Η πληρωμή θα γίνεται για τα μήκη του αγωγού ανά ονομαστική διάμετρο που επιμετρήθηκαν σύμφωνα με τα παραπάνω και με συμβατική τιμή μονάδας του Τιμολογίου που αποτελεί πλήρη αποζημίωση του Αναδόχου για όλες τις δαπάνες προμήθειας των σωλήνων, τοποθέτησεως και συνδέσεως των σωλήνων στην τάφρο (διευθέτηση της τάφρου, διάνοιξη φωλεών, διαπλάτυνση των παρειών της τάφρου για άμεση σύνδεση σωλήνων και ειδικών τεμαχίων), ως και οι δαπάνες για τις δοκιμές στεγανότητας των αγωγών, περιλαμβανομένης και της δαπάνης προμήθειας του νερού. Στην τιμή των αγωγών δεν περιλαμβάνεται ο εγκιβωτισμός με άμμο ή θραυστό υλικό λατομείου, τα οποία προμετρούνται και πληρώνονται ιδιαίτερω βάσει των σχετικών άρθρων του Τιμολογίου.

2009-12-23

ICS: 93.160

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-06-08-01:2009

**ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΤΕΧΝΙΚΗ
ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ
HELLENIC TECHNICAL
SPECIFICATION**

ΕΛΟΤ

Ταινίες σημάνσεως υπογείων δικτύων

Warning tape above buried utilities

Κλάση τιμολόγησης: 2

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-06-08-01:2009

Πρόλογος

Η παρούσα Ελληνική Τεχνική προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-06-08-01 «**Ταινίες Σημάνσεως Υπογείων Δικτύων**» βασίζεται στην Προσωρινή Εθνική Τεχνική Προδιαγραφή (ΠΕΤΕΠ) που συντάχθηκε από το Ινστιτούτο Οικονομίας Κατασκευών (ΙΟΚ) υπό την εποπτεία της 2^{ης} Ομάδας Διοίκησης Έργου (2^η ΟΔΕ) του Υπουργείου Περιβάλλοντος Χωροταξίας και Δημοσίων Έργων (ΥΠΕΧΩΔΕ).

Την επεξεργασία και την έκδοση της παρούσας Ελληνικής Τεχνικής προδιαγραφής ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-06-08-01, ανέλαβε η Ειδική Ομάδα Έργου ΕΘΕ/Ε της ΕΛΟΤ ΤΕ 99 «Προδιαγραφές τεχνικών έργων», τη γραμματεία της οποίας έχει η Διεύθυνση Τυποποίησης του Ελληνικού Οργανισμού Τυποποίησης (ΕΛΟΤ).

Το κείμενο της παρούσας Ελληνικής Τεχνικής Προδιαγραφής ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-06-08-01 εγκρίθηκε την 23^η Δεκεμβρίου 2009 από την ΕΛΟΤ ΤΕ 99 σύμφωνα με τον κανονισμό σύνταξης και έκδοσης ελληνικών προτύπων και προδιαγραφών.

© ΕΛΟΤ 2009

Όλα τα δικαιώματα έχουν κατοχυρωθεί. Εκτός αν καθορίζεται διαφορετικά, κανένα μέρος αυτού του Προτύπου δεν επιτρέπεται να αναπαραχθεί ή χρησιμοποιηθεί σε οποιαδήποτε μορφή ή με οποιοδήποτε τρόπο, ηλεκτρονικό ή μηχανικό, περιλαμβανομένων φωτοαντιγραφίσις και μικροφίλμ, δίχως γραπτή άδεια από τον εκδότη.

ΕΛΛΗΝΙΚΟΣ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΣ ΤΥΠΟΠΟΙΗΣΗΣ Α.Ε.
Αχαρνών 313, 111 45 Αθήνα

Περιεχόμενα

Εισαγωγή	2
1 Αντικείμενο	3
2 Τυποποιητικές παραπομπές	3
3 Όροι και ορισμοί	3
4 Απαιτήσεις.....	3
5 Τοποθέτηση έλεγχου.....	4
5.1 Μέθοδος μεταφοράς και απόθεσης υλικών	4
5.2 Τοποθέτηση των ταινιών σήμανσης	5
5.3 Έλεγχοι.....	5
6 Δοκιμές	5
7 Όροι και απαιτήσεις υγείας - ασφάλειας εργαζομένων και προστασίας περιβάλλοντος.....	5
7.1 Πηγές κινδύνου κατά την εκτέλεση των εργασιών	5
7.2 Μέτρα υγείας - ασφάλειας.....	6
8 Τρόπος επιμέτρησης.....	6

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-06-08-01:2009

© ΕΛΟΤ

Εισαγωγή

Η παρούσα Ελληνική Τεχνική Προδιαγραφή εντάσσεται στη σειρά των Π.Ε.Τ.Ε.Π που έχουν προετοιμασθεί από το ΥΠΕΧΩΔΕ και το ΙΟΚ και οι οποίες πρόκειται να εφαρμοστούν στην κατασκευή των δημοσίων τεχνικών έργων στην χώρα, με σκοπό την παραγωγή έργων άριτων και ικανών να ανταποκριθούν και να ικανοποιήσουν τις ανάγκες που υπέδειξαν την κατασκευή τους και να αποβούν επωφελή για το κοινωνικό σύνολο.

Ο ΕΛΟΤ ανέλαβε την υποχρέωση να επεξεργασθεί και να εκδώσει τις ΠΕΤΕΠ ως Ελληνικές Τεχνικές Προδιαγραφές (ΕΛΟΤ ΤΠ – ΕΤΕΠ) σύμφωνα με τις διαδικασίες που προβλέπονται στον Κανονισμό σύνταξης και έκδοσης Ελληνικών Προτύπων και Προδιαγραφών και στον Κανονισμό σύστασης και λειτουργίας Τεχνικών Οργάνων Τυποποίησης.

Ταινίες Σημάνσεως Υπογείων Δικτύων

1 Αντικείμενο

Οι εργασίες που προδιαγράφονται στην παρούσα Προδιαγραφή αφορούν στον καθορισμό των απαιτήσεων για τις ταινίες σήμανσης που τοποθετούνται εντός του ορύγματος των υπογείων δικτύων ύδρευσης και αποχέτευσης για τον έγκαιρο εντοπισμό τους κατά την εκτέλεση εκσκαφών και για την αποφυγή πρόκλησης ζημιών.

2 Τυποποιητικές παραπομπές

Η παρούσα Προδιαγραφή ενσωματώνει, μέσω παραπομπών, προβλέψεις άλλων δημοσιεύσεων, χρονολογημένων ή μη. Οι παραπομπές αυτές αναφέρονται στα αντίστοιχα σημεία του κειμένου και κατάλογος των δημοσιεύσεων αυτών παρουσιάζεται στη συνέχεια. Προκειμένου περί παραπομπών σε χρονολογημένες δημοσιεύσεις, τυχόν μεταγενέστερες τροποποιήσεις ή αναθεωρήσεις αυτών θα έχουν εφαρμογή στο παρόν όταν θα ενσωματωθούν σε αυτό, με τροποποίηση ή αναθεώρησή του. Όσον αφορά τις παραπομπές σε μη χρονολογημένες δημοσιεύσεις ισχύει η τελευταία έκδοσή τους.

ΕΛΟΤ EN 12613	Πλαστικές προειδοποιητικές διατάξεις για υπόγεια καλώδια και σωληνώσεις με οπτικά χαρακτηριστικά. - Plastics warning devices for underground cables and pipelines with visual characteristics.
ΕΛΟΤ EN ISO 9001	Συστήματα διαχείρισης της ποιότητας - Απαιτήσεις - Quality management systems - Requirements
ΕΛΟΤ EN ISO 175	Πλαστικά - Μέθοδοι δοκιμής για τον προσδιορισμό των αποτελεσμάτων μετά από εμβάπτιση σε χημικά υγρά - Plastics - Methods of test for the determination of the effects of immersion in liquid chemicals
ΕΛΟΤ EN ISO 527-1	Πλαστικά - Προσδιορισμός ιδιοτήτων εφελκυσμού - Μέρος 1: Γενικές αρχές - Plastics - Determination of tensile properties - Part 1: General principles
ΕΛΟΤ EN ISO 846	Πλαστικά - Αξιολόγηση της δράσης μικροοργανισμών - Plastics - Evaluation of the action of microorganisms

3 Όροι και ορισμοί

Η παρούσα Προδιαγραφή δεν κάνει χρήση όρων και ορισμών, οι οποίοι να είναι αναγκαίοι για την κατανόηση και εφαρμογή του κειμένου της.

4 Απαιτήσεις

Οι ταινίες σήμανσης θα πληρούν τις απαιτήσεις του ΕΛΟΤ EN 12613.

Γίνονται αποδεκτές προς τοποθέτηση ταινίες σήμανσης που προέρχονται από πιστοποιημένη διαδικασία σύμφωνα με το ΕΛΟΤ EN ISO 9001.

Τα ελάχιστα απαιτούμενα τεχνικά χαρακτηριστικά των ταινιών σημάνσεως είναι τα ακόλουθα:

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-06-08-01:2009

© ΕΛΟΤ

α. Πλάτος

- 25 ± 1 cm για τους αγωγούς λυμάτων και ομβρίων διαμέτρου έως 0,60 m.
- 40 ± 1 cm για τους αγωγούς λυμάτων και ομβρίων διαμέτρου από 0,60 m έως 1,20 m.
- 50 ± 1 cm για τους αγωγούς λυμάτων και ομβρίων με διάμετρο άνω των 1,20 m.
- για τους αγωγούς ύδρευσης το πλάτος θα είναι τουλάχιστον 40 ± 2 cm.
- τα άκρα των ταινιών θα είναι ευθυγραμμισμένα και παράλληλα μεταξύ τους.

β. Υφή

Δικτυωτή με συνεχή ζώνη στο κέντρο, πλάτους 7 ± 1 cm, όπου θα αναγράφεται ο φορέας του έργου και ο τύπος του αγωγού (λυμάτων, ομβρίων ή ύδρευσης), με γραμματοσειρά ευανάγνωστη, με ύψος χαρακτήρων 4 cm, πλάτος 2,50 cm και πάχος κορμού 1 cm. Τα γράμματα θα είναι ανεξίτηλα και θα υπόκεινται επιτυχώς σε δοκιμή επικόλλησης - αποκόλλησης κολλητικής ταινίας χωρίς να αλλοιώνονται.

γ. Χρώμα

Καφέ για τους αγωγούς αποχέτευσης και μπλε για τους αγωγούς ύδρευσης (συνήθης κωδικοποίηση που εφαρμόζεται στις χώρες της Ε.Ε.).

δ. Συσκευασία

Το μήκος των ρολών θα είναι τουλάχιστον 250 m (στο μήκος αυτό αντιστοιχεί βάρος 10 kg περίπου).

ε. Υλικό

Πολυαιθυλένιο υψηλής πυκνότητας (HDPE).

στ. Μορφή

Το ελάχιστο πλάτος των νημάτων που συνθέτουν τους βρόχους θα είναι 2 mm για βρόχους περιμέτρου μεγαλύτερης των 160 mm, και 1 mm για βρόχους μικρότερης περιμέτρου.

Το υλικό και το χρώμα της ταινίας σήμανσης θα είναι ανθεκτικά σε μικροοργανισμούς και γενικότερα σε όλους τους χημικούς παράγοντες που ενυπάρχουν στο έδαφος.

Οι ταινίες σήμανσης, ειδικά σε περιπτώσεις αγωγών από PVC (μη μεταλλικών), θα διαθέτουν ανθεκτικό σε διάβρωση σύρμα από χρωμιονικελίνη ή οποιοδήποτε άλλο υλικό που ανιχνεύεται εύκολα με ηλεκτρομαγνητικές συσκευές για να καθίσταται δυνατός ο άμεσος εντοπισμός θαμμένων πλαστικών σωληνώσεων.

Η αντοχή σε εφελκυσμό των ταινιών σήμανσης θα είναι μεγαλύτερη από 350 kg/m.

Ο χρόνος ζωής τους θα είναι τουλάχιστον ίσος με αυτόν της υπόγειας εγκατάστασης αγωγού στην οποία πρόκειται να ενσωματωθούν.

5 Τοποθέτηση έλεγχοι**5.1 Μέθοδος μεταφοράς και απόθεσης υλικών**

Κατά την μεταφορά, φόρτωση και αποθήκευση, οι ταινίες σήμανσης θα στηρίζονται κατά τέτοιο τρόπο ώστε να αποφεύγεται η κάμψη τους, η παραμόρφωσή τους και ο τραυματισμός τους από αιχμηρά αντικείμενα.

© ΕΛΟΤ

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-06-08-01:2009

Οι χειρισμοί κατά την φόρτωση και εκφόρτωση θα γίνονται με μεγάλη προσοχή για την αποφυγή κακώσεων και, ανάλογα με το βάρος των ρολών, με τα χέρια, με σχοινιά και ξύλινους ολισθητήρες (από μαδέρια) ή με ανυψωτικό μηχάνημα. Όταν χρησιμοποιούνται άγκιστρα για την ανύψωση, τα άκρα τους θα καλύπτονται με λάστιχο για να μην καταστρέφονται οι ταινίες.

Οι ταινίες σήμανσης θα αποθηκεύονται υποχρεωτικά σε στεγασμένους χώρους στην εργοστασιακή συσκευασία τους και θα προστατεύονται από το ηλιακό φως, από έλαια, λίπη, πηγές θερμότητας κ.λπ.

5.2 Τοποθέτηση των ταινιών σήμανσης

Μετά την τοποθέτηση του αγωγού και την επίχωσή του κατά 30 cm πάνω από την στέψη του με κατάλληλα υλικά, θα εκτυλίσσεται χειρωνακτικά ή μηχανικά επί της επίχωσης και κατά μήκος του ορύγματος η ταινία σήμανσης.

Η ταινία σήμανσης θα τοποθετείται προσεκτικά στο μέσο του πλάτους του ορύγματος με την ένδειξη [φορέας του έργου] _ ΑΓΩΓΟΣ [ύδρευσης ή αποχέτευσης ή συμβίων] προς τα επάνω ώστε να είναι αναγνώσιμη από το χείλος της τάφρου και θα επιχώνεται κατά διαστήματα με λίγη άμμο για να παραμείνει στην θέση της κατά την συνέχιση της επίχωσης.

Με την τοποθέτηση της ταινίας είναι δυνατή η προειδοποίηση για την ύπαρξη του αγωγού σε περίπτωση εκτέλεσης εκσκαφών από τρίτους, ο εντοπισμός της θέσης του και η αποφυγή πρόκλησης ζημιάς σε αυτόν.

5.3 Έλεγχοι

Η τοποθετηθείσα ταινία σήμανσης θα ελέγχεται πριν από την επικάλυψή της με τα υλικά επίχωσης του ορύγματος.

Η ταινία θα ελέγχεται ως προς το χρώμα, την τάνυση και την φορά τοποθέτησης, ώστε να διαπιστωθεί εάν έχουν τηρηθεί τα προβλεπόμενα στην παρούσα Προδιαγραφή.

Οι τυχόν πρόσθετες απαιτήσεις του ΚτΕ θα καθορίζονται στα λοιπά Συμβατικά Τεύχη ή / και στην Μελέτη του Έργου και θα αποτελούν προσθήκη στην παρούσα Προδιαγραφή.

6 Δοκιμές

Οι έλεγχοι και οι αντίστοιχες απαιτήσεις αναφέρονται στο υλικό σύνθεσης καθώς και σε λειτουργικά χαρακτηριστικά καταλληλότητας των ταινιών σήμανσης. Τα προσκομιζόμενα προς τοποθέτηση υλικά, θα συνοδεύονται από πιστοποιητικά από τα οποία θα προκύπτει η συμμόρφωση με τα ακόλουθα:

Για τον έλεγχο του αμετάβλητου της εμφάνισης και του χρωματισμού των ταινιών σήμανσης ισχύουν τα προβλεπόμενα από το ΕΛΟΤ EN ISO 175.

Για τον έλεγχο σε αντοχή των ταινιών σήμανσης ισχύει το πρότυπο ΕΛΟΤ EN ISO 527-1

Για τον έλεγχο σε αντοχή - ευαισθησία σε μικροοργανισμούς και σε υπεριώδη ακτινοβολία ισχύει το ΕΛΟΤ EN ISO 846

7 Όροι και απαιτήσεις υγείας - ασφάλειας εργαζομένων και προστασίας περιβάλλοντος

7.1 Πηγές κινδύνου κατά την εκτέλεση των εργασιών

- Διακίνηση αντικειμένων υπό συνθήκες στενότητας χώρου.
- Εργασία εντός χανδάκων.

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-06-08-01:2009

© ΕΛΟΤ

7.2 Μέτρα υγείας - ασφάλειας

Οι εκτελούντες τις εργασίες της παρούσας Προδιαγραφής, εφ' όσον εργάζονται εντός του ορύγματος, θα χρησιμοποιούν τα ακόλουθα μέσα ατομικής προστασίας (ΜΑΠ) κατά την εκτέλεση των εργασιών:

Πίνακας 1 – ΜΑΠ

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

8 Τρόπος επιμέτρησης

Η επιμέτρηση θα γίνεται σε μέτρα μήκους (m) ταινιών σήμανσης, ανεξαρτήτως τύπου (ενιαία κατηγορία για όλους του τύπους ταινίας).

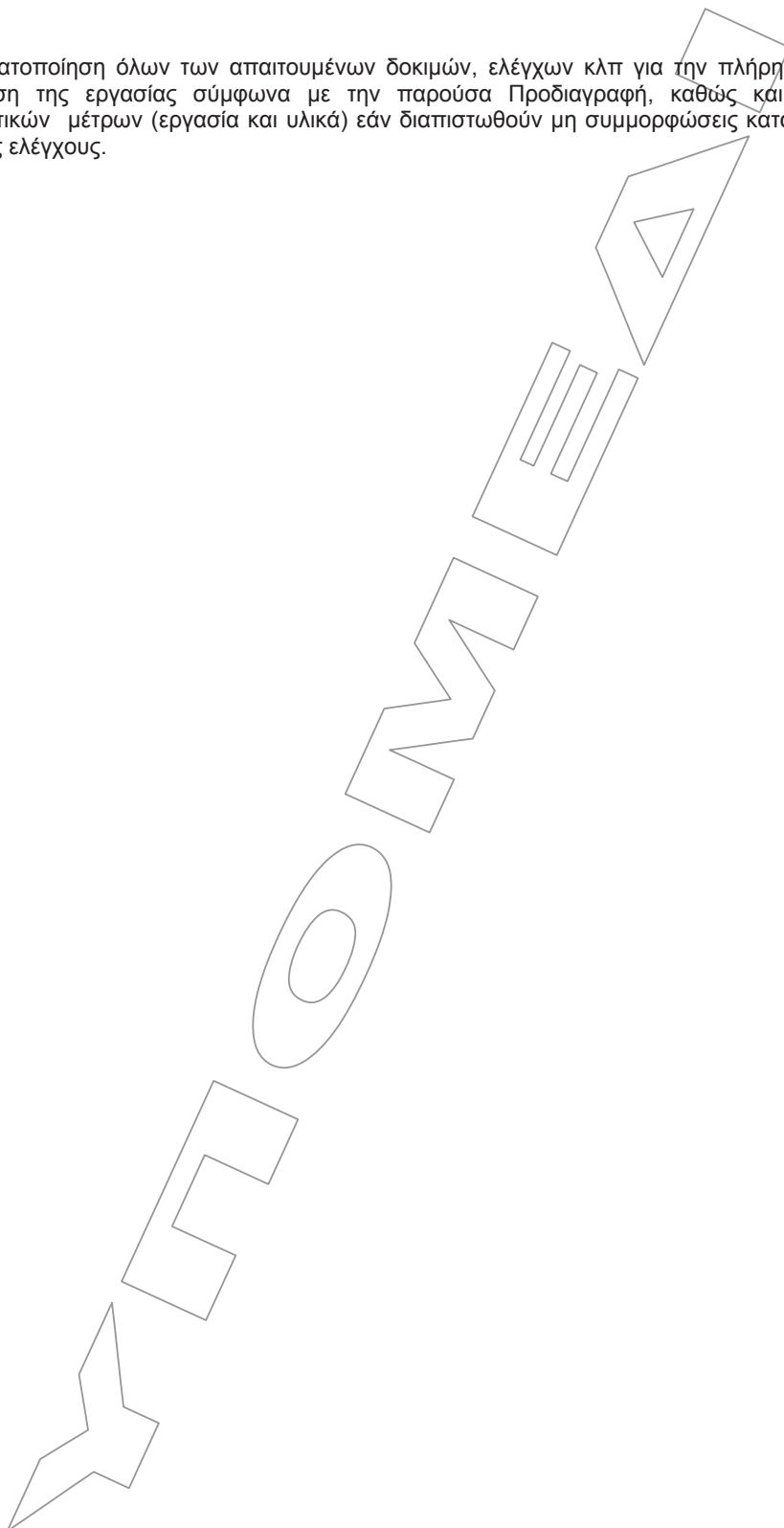
Δεν επιμετρούνται χωριστά, διότι είναι ενσωματωμένες, όλες οι αναγκαίες εργασίες, καθώς και τα πάσης φύσεως υλικά και εξοπλισμός, η εξασφάλιση και η κατανάλωση της ενέργειας, καθώς και κάθε άλλη συμπαρομαρτούσα δράση απαιτούμενη για την πλήρη και έντεχνη κατά τα ανωτέρω κατασκευή τους. Ειδικότερα ενδεικτικά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

- Η προμήθεια, μεταφορά επί τόπου του έργου, αποθήκευση και προστασία των ταινιών σήμανσης.
- Η προμήθεια των απαραίτητων αναλώσιμων ή μη υλικών
- Η μεταφορά και προσωρινή αποθήκευσή τους στο έργο
- Η εργασία τοποθέτησης εντός του ορύγματος.
- Η φθορά και απομείωση των υλικών και η απόσβεση και οι σταλίες του εξοπλισμού.
- Η διάθεση και απασχόληση του απαιτούμενου προσωπικού, εξοπλισμού και μέσων για την εκτέλεση των εργασιών σύμφωνα με τους όρους της παρούσας Προδιαγραφής.
- Η συγκέντρωση των απορριμμάτων πάσης φύσεως που προκύπτουν κατά την εκτέλεση των εργασιών και την μεταφορά τους προς οριστική απόθεση.

© ΕΛΟΤ

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-06-08-01:2009

- Η πραγματοποίηση όλων των απαιτούμενων δοκιμών, ελέγχων κλπ για την πλήρη και έντεχνη εκτέλεση της εργασίας σύμφωνα με την παρούσα Προδιαγραφή, καθώς και των τυχόν διορθωτικών μέτρων (εργασία και υλικά) εάν διαπιστωθούν μη συμμορφώσεις κατά τις δοκιμές και τους ελέγχους.





ΠΡΟΣΩΡΙΝΕΣ ΕΘΝΙΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ

ΠΕΤΕΠ 08-06-08-04

- 08 Υδραυλικά Έργα
- 06 Σωληνώσεις - Δίκτυα
- 08 Διάφορες Εργασίες Κατασκευής Υπογείων Δικτύων
- 04 Αποκατάσταση Κρασπεδορείθρων στις θέσεις διέλευσης υπογείων δικτύων**

Αρχική Έκδοση - Μάιος 2006

1^η Αναθεώρηση – Ιανουάριος 2016

Το έργο της σύνταξης των ΠΕΤΕΠ υλοποιήθηκε στο πλαίσιο του “Προγράμματος Δράσεων για τον εκσυγχρονισμό της παραγωγής των Δημοσίων Έργων” (Action Plan του ΥΠΕΧΩΔΕ), υπό την εποπτεία και καθοδήγηση της 2ης Ομάδας Διοίκησης Έργου (2η ΟΔΕ) το 2006.

Η 1^η Αναθεωρημένη Έκδοση της παρούσας ΠΕΤΕΠ πραγματοποιήθηκε από τη Δ/ση Εγγειοβελτιωτικών και Αντιπλημμυρικών Έργων της Γενικής Δ/σης Υδραυλικών και Κτηριακών Υποδομών της Γενικής Γραμματείας Υποδομών.

Πίνακας μεταβολών, αναθεωρήσεων, ενημερώσεων, συμπληρώσεων

Περιγραφή	Ημερομηνία	Παρατηρήσεις
Πρώτη έκδοση	05/2006	Κείμενο 2 ^{ης} ΟΔΕ/ΙΟΚ, όπως διαμορφώθηκε μετά από παρατηρήσεις Επιτροπής στελεχών του Υ.ΠΕ.ΧΩ.ΔΕ
Δεύτερη έκδοση	01/2016	Πρώτη Αναθεώρηση, όπως πραγματοποιήθηκε από τη Δ/ση Εγγειοβελτιωτικών και Αντιπλημμυρικών Έργων /ΓΓΥ/ Υ.ΥΠΟ.ΜΕ.ΔΙ.

Η εκάστοτε τελευταία έκδοση, αντικαθιστά όλες τις προηγούμενες, οι οποίες πρέπει να καταστρέφονται.

Αποκατάσταση κρασπεδορείθρων στις θέσεις διέλευσης υπογείων δικτύων

Περιεχόμενα

1	Αντικείμενο	4
2	Τυποποιητικές παραπομπές	4
3	Όροι και ορισμοί	4
4	Απαιτήσεις	4
	4.1 Γενικά.....	4
	4.2 Απαιτήσεις τελειωμένης εργασίας	5
5	Κατασκευή	5
6	Έλεγχοι - Ανοχές	6
7	Όροι και απαιτήσεις υγείας - ασφάλειας εργαζομένων και προστασίας περιβάλλοντος	6
	7.1 Πηγές κινδύνου κατά την εκτέλεση των εργασιών.....	6
	7.2 Μέτρα υγείας - ασφάλειας	6
8	Τρόπος επιμέτρησης	7

Αποκατάσταση κρασπεδορείθρων στις θέσεις διέλευσης υπογείων δικτύων

1 Αντικείμενο

Οι εργασίες που προδιαγράφονται στην παρούσα Προδιαγραφή αφορούν απαιτήσεις για αποκατάσταση ή ανακατασκευή των κρασπεδορείθρων των πεζοδρομίων, τα οποία καθαίρονται κατά την εγκατάσταση υπογείων δικτύων.

2 Τυποποιητικές παραπομπές

Η παρούσα Προδιαγραφή ενσωματώνει, μέσω παραπομπών, προβλέψεις άλλων δημοσιεύσεων, χρονολογημένων ή μη. Οι παραπομπές αυτές αναφέρονται στα αντίστοιχα σημεία του κειμένου και κατάλογος των δημοσιεύσεων αυτών παρουσιάζεται στη συνέχεια. Προκειμένου περί παραπομπών σε χρονολογημένες δημοσιεύσεις, τυχόν μεταγενέστερες τροποποιήσεις ή αναθεωρήσεις αυτών θα έχουν εφαρμογή στο παρόν όταν θα ενσωματωθούν σε αυτό, με τροποποίηση ή αναθεώρησή του. Όσον αφορά τις παραπομπές σε μη χρονολογημένες δημοσιεύσεις ισχύει η τελευταία έκδοσή τους.

ΕΛΟΤ EN 1343 E3	Κράσπεδα από φυσικούς λίθους για εξωτερικές πλακοστρώσεις – Απαιτήσεις και μέθοδοι δοκιμής. Kerbs of natural stone for external paving -Requirements and test methods.
ΕΛΟΤ EN 1340 + AC	Κράσπεδα από σκυρόδεμα - Απαιτήσεις και μέθοδοι δοκιμής. Concrete kerb units - Requirements and test methods.
ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-05-02-01-00	Κράσπεδα, ρείθρα και τάφροι ομβρίων καταστρώματος οδών επενδεδυμένες με σκυρόδεμα. Kerbs, gutters and roadside concrete lined drainage ditches.
ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-06-08-03	Αποκατάσταση πλακοστρώσεων στις θέσεις διέλευσης υπογείων δικτύων. Retrofitting of concrete paving slabs along constructed underground utility.

3 Όροι και ορισμοί

Η παρούσα Προδιαγραφή δεν κάνει χρήση όρων και ορισμών, οι οποίοι να είναι αναγκαίοι για την κατανόηση και εφαρμογή του κειμένου της.

4 Απαιτήσεις

4.1 Γενικά

Εάν απαιτείται η ενσωμάτωση νέων κρασπέδων για την αποκατάσταση των αποξηλωθέντων, έχουν εφαρμογή οι απαιτήσεις των ακόλουθων προτύπων: ΕΛΟΤ EN 1343 E3 και ΕΛΟΤ EN 1340 + AC.

Ο Ανάδοχος θα προσκομίσει βεβαίωση του κατασκευαστή ότι τα προσκομιζόμενα υλικά πληρούν τις ως άνω απαιτήσεις, συνοδευόμενη από πιστοποιητικό αναγνωρισμένου εργαστηρίου.

4.2 Απαιτήσεις τελειωμένης εργασίας

Πρόχυτα κράσπεδα από σκυρόδεμα με εμφανείς φθορές που προξενήθηκαν κατά την αποξήλωσή τους, καθώς και κράσπεδα με προϋπάρχουσες φθορές δεν θα επαναχρησιμοποιούνται και θα αντικαθίστανται.

Ο Ανάδοχος υποχρεούται, χωρίς πρόσθετη πληρωμή, στην ανακατασκευή ή την αντικατάσταση κράσπεδων από σκυρόδεμα ή λαξευτούς λίθους που καταστράφηκαν από δική του υπαιτιότητα.

Τα κράσπεδα που εμφανίζουν σημαντικές φθορές θα επισημαίνονται παρουσία εκπροσώπου της Υπηρεσίας πριν από την αποξήλωσή τους. Στην περίπτωση αυτή δεν συντρέχουν λόγοι προσεκτικής αφαίρεσης αυτών και θα αντιμετωπίζονται ως άοπλα σκυροδέματα προς καθαίρεση, σύμφωνα με τα καθοριζόμενα στην οικεία Προδιαγραφή.

Κράσπεδα από σκυρόδεμα χυτά επί τόπου σε θέσεις συναρμογών ή καμπυλών θα σκυροδετούνται εκ νέου κατά την φάση των εργασιών αποκατάστασης με την χρήση καταλλήλων καλουπιών.

Επισημαίνεται η απαίτηση, για τις περιπτώσεις αυτές, να επαναδιαμορφώνεται η απόμνηση της ορατής ακμής κατ' αντιστοιχία με τις ακμές των επανατοποθετούμενων σε ευθεία κρασπέδων, ώστε το ανακατασκευαζόμενο τμήμα να εμφανίσει ενιαία μορφή.

Η επιφάνεια του ρείθρου θα συναρμόσει απόλυτα με την στάθμη του καταστρώματος της οδού και θα έχει την αυτή επίκλιση με τα διατηρούμενα ρείθρα. Η συναρμογή μεταξύ ανακατασκευασθέντων και διατηρουμένων ρείθρων θα είναι ομαλή, χωρίς ανισοσταθμίες ή σκαλοπάτια

Σε κάθε περίπτωση η αποκατάσταση/ ανακατασκευή κρασπεδορείθρων πεζοδρομίων θα γίνεται κατά τρόπο τέτοιο ώστε να συμπίπτουν οριζοντιογραφικά και υψομετρικά με την υφιστάμενη επιφάνεια πλακόστρωσης και τα εκατέρωθεν κρασπεδορείθρα.

Εφιστάται επίσης η προσοχή στην αποκατάσταση των τυχόν ειδικών προσβάσεων για άτομα με αναπηρίες (ΑμεΑ), σε περίπτωση που οι αποξηλώσεις για την κατασκευή των υπογείων δικτύων περιλαμβάνουν και τέτοιες ζώνες.

5 Κατασκευή

Ισχύουν η ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-06-08-03 και η ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-05-02-01-00.

Όταν τα υπάρχοντα κράσπεδα αποτελούνται από λαξευτούς φυσικούς λίθους και προβλέπεται η επαναχρησιμοποίησή τους, η άρση θα γίνεται με προσοχή και τα υλικά θα φυλάσσονται κατάλληλα στοιβαγμένα σε προστατευόμενο χώρο πλησίον του ορύγματος.

Οι λαξευτοί λίθοι των κρασπέδων, αφού καθαρισθούν από τα κονιάματα στερέωσης και αποκατασταθούν τυχόν φθορές με τυπική λάξευση, θα επανατοποθετούνται σε βάση από σκυρόδεμα C12/15 τυπικού πάχους 10 cm (ή όπως ορίζεται στην Μελέτη), επί της οποίας θα διαστρώνεται τσιμεντοκονίαμα των 450 kg τσιμέντου σε πάχος τουλάχιστον 2,5 cm. Η αρμολόγηση θα γίνεται με τσιμεντοκονίαμα των 600 kg τσιμέντου.

Όταν τα υπάρχοντα κράσπεδα είναι από σκυρόδεμα, κατά την αποξήλωσή τους θα καταβάλλεται προσπάθεια να περισωθούν στον μέγιστο δυνατό βαθμό. Τα περισωζόμενα θα στοιβάζονται και θα προστατεύονται στην περιοχή του έργου, μέχρι την επαναχρησιμοποίησή τους.

Κράσπεδα φθαρμένα εκ των προτέρων ή θραυόμενα (έστω και μερικώς) κατά την αποξήλωση, δεν θα επαναχρησιμοποιούνται.

Οι απαιτούμενες συμπληρωματικές ποσότητες για την αποκατάσταση, θα είναι του αυτού ακριβώς τύπου με το υπάρχον υλικό, όσον αφορά στις διαστάσεις, στο χρώμα κλπ.

Τα κράσπεδα από σκυρόδεμα, αφού ευθυγραμμισθούν οριζοντιογραφικά και υψομετρικά, θα εγκιβωτίζονται τοπικά με σκυρόδεμα από την πλευρά του πεζοδρομίου, ώστε να σταθεροποιούνται και να παραμένουν ακλόνητα κατά την φάση επανακατασκευής του ρείθρου.

Μετά την τοποθέτηση και πάκτωση των κρασπέδων θα ακολουθεί η ανακατασκευή των ρείθρων με σκυρόδεμα χυτό επί τόπου, ποιότητας C 16/20.

Για την ανακατασκευή των ρείθρων ισχύει η ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-05-02-01-00.

6 Έλεγχοι - Ανοχές

Τα τμήματα κρασπεδορείθρων που έχουν αποκατασταθεί θα ελέγχονται τόσο ως προς την διάταξη, όσο και οριζοντιογραφικά και υψομετρικά.

Η τελειωμένη εργασία θα παρουσιάζει άρτιο αισθητικό αποτέλεσμα με διατήρηση των ευθυγραμμιών, επιμελημένα τελειώματα και επίπεδες επιφάνειες.

Οι αρμοί μεταξύ των κρασπεδορείθρων θα είναι επιμελημένοι και θα παρουσιάζουν το ίδιο πλάτος (περίπου 5 έως 10mm) σε όλο το μήκος της αποκατάστασης.

Το ύψος του κρασπεδορείθρου ως προς την επιφάνεια του καταστρώματος της οδού θα είναι ενιαίο κατά περιοχές και θα μεταβάλλεται βαθμιαία όπου απαιτείται προσαρμογή καθώς και στις θέσεις διαβάσεων ατόμων με αναπηρίες (ΑμεΑ).

Τμήματα που εμφανίζουν κακοτεχνίες π.χ. υποχωρήσεις, ανισοσταθμίες, ανομοιόμορφη διαμόρφωση ακμών, ανώμαλες καμπύλες κ.λπ. δεν θα γίνονται αποδεκτά και θα επανακατασκευάζονται με δαπάνες του Αναδόχου.

Σε καμία περίπτωση δεν θα γίνονται αποδεκτά τμήματα προχύτων κρασπέδων σε ευθυγραμμία. Τα κράσπεδα στις περιπτώσεις αυτές (από αποξήλωση ή νέα) θα είναι υποχρεωτικώς ακέραια τεμάχια, όπως ορίζεται στην Μελέτη.

Η επιφάνεια των ρείθρων θα είναι λεία, ομαλή και με τις κλίσεις που υπάρχουν στα διατηρούμενα ρείθρα της οδού.

7 Όροι και απαιτήσεις υγείας - ασφάλειας εργαζομένων και προστασίας περιβάλλοντος

7.1 Πηγές κινδύνου κατά την εκτέλεση των εργασιών

Κατά την μεταφορά, απόθεση και διακίνηση των υλικών:

- Μεταφορά δια χειρός αντικειμένων μεγάλου βάρους (τεμαχίων κρασπέδων).
- Χρήση ηλεκτροεργαλείων χειρός για την κοπή και τον καθαρισμό των κρασπέδων καθώς και εργαλείων λάξευσης.
- Εκτέλεση εργασιών σε μικρή απόσταση από κυκλοφορούντα οχήματα (περιπτώσεις εκτέλεσης των εργασιών υπό διατήρηση κυκλοφορίας).

7.2 Μέτρα υγείας - ασφάλειας

Είναι υποχρεωτική η συμμόρφωση προς την οδηγία 92/57/ΕΕ, που αναφέρεται στις «Ελάχιστες Απαιτήσεις Υγείας και Ασφάλειας Προσωρινών και Κινητών Εργοταξίων» και ενσωματώθηκε στην Ελληνική Νομοθεσία με το Π.Δ 305/96 καθώς επίσης και η λοιπή Ελληνική Νομοθεσία περί υγείας και ασφάλειας (Π.Δ. 17/96, Π.Δ. 159/99 κ.λπ.).

Σε περίπτωση εκτέλεσης εργασιών υπό κυκλοφορία οι εργατοτεχνίτες θα φορούν υποχρεωτικά γιλέκο με ανακλαστικές ταινίες.

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

Πίνακας 1 - ΜΑΠ

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

8 Τρόπος επιμέτρησης

Οι εργασίες επιμετρώνται σε μέτρα μήκους (μμ) πλήρως αποκαθισταμένων ή ανακατασκευαζόμενων κρασπεδορείθρων, λιθίνων ή προχύτων.

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

- Η προμήθεια, μεταφορά επί τόπου του έργου, αποθήκευση και προστασία των υλικών (νέων και προερχομένων από αποξήλωση).
- Οι εργασίες τελικού καθαρισμού της επιφανείας.
- Η προμήθεια των απαραίτητων αναλώσιμων ή μη υλικών
- Η μεταφορά και προσωρινή αποθήκευσή τους στο έργο
- Η ενσωμάτωση ή η χρήση τους στο έργο
- Η αρμολόγηση των επανατοποθετηθέντων κρασπέδων.
- Η φθορά και απομείωση των υλικών και η απόσβεση και οι σταλίες του εξοπλισμού.
- Η αποκατάσταση προχύτων ή λιθίνων κρασπέδων που έχουν υποστεί μη αποδεκτές φθορές κατά την αποξήλωσή τους με υπαιτιότητα του Αναδόχου.
- Η διάθεση και απασχόληση του απαιτούμενου προσωπικού, εξοπλισμού και μέσων για την εκτέλεση των εργασιών σύμφωνα με τους όρους της παρούσας Προδιαγραφής.
- Η συγκέντρωση των απορριμμάτων πάσης φύσεως που προκύπτουν κατά την εκτέλεση των εργασιών και την μεταφορά τους προς οριστική απόθεση.
- Η πραγματοποίηση όλων των απαιτούμενων δοκιμών, ελέγχων κλπ για την πλήρη και έντεχνη εκτέλεση της εργασίας σύμφωνα με την παρούσα Προδιαγραφή, καθώς και των τυχόν διορθωτικών μέτρων (εργασία και υλικά) εάν διαπιστωθούν μη συμμορφώσεις κατά τις δοκιμές και τους ελέγχους.

Δεν συμπεριλαμβάνονται:

- Η κατασκευή του στερεού έδρασης του κρασπεδορείθρου από σκυρόδεμα C12/15, η οποία επιμετράται ιδιαίτερος σε κυβικά μέτρα
- Η κατασκευή νέου ρείθρου από σκυρόδεμα κατηγορίας C16/20, της αυτής διατομής με το καθαιρεθέν και η επεξεργασία της επιφάνειάς του με μυστρί ώστε να γίνει λεία και ομοιόμορφη, η οποία επιμετράται ιδιαίτερος σε κυβικά μέτρα

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ - ΑΠΟΤΥΠΩΣΗ ΚΑΙ ΜΗΤΡΩΟ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ

ΓΕΝΙΚΑ

Η αποτύπωση του έργου θα παραδίδεται τμηματικά με την πρόοδο των εργασιών κατασκευής του έργου, ανά ξεχωριστό ΠΠΑΕ.

ΜΕΡΟΣ Α : Αποτύπωση σε Σκαρίφημα

Για την αποτύπωση ιδιωτικών διακλαδώσεων ή σημειακών επεμβάσεων (βλαβες, καθαρισμοί φρεατίων – σχαρών, κλπ) θα ακολουθείται η διαδικασία κατάρτισης σκαριφήματος, το οποίο θα συνοδεύει την αποτύπωση του κάθε ΠΠΑΕ, και το οποίο θα κατατεθεί με το ΠΠΑΕ στο Τμήμα GIS και υδραυλικού μοντέλου Ύδρευσης – Αποχέτευσης της Δ/σης Ανάπτυξης

Στο σκαρίφημα θα περιλαμβάνονται τα εξής στοιχεία:

1. Το οικοδομικό τετράγωνο στο οποίο έγινε η εργασία μαζί με τα όμορα οικοδομικά τετράγωνα.
2. Οι ρυμοτομικές γραμμές των παραπάνω οικοδομικών τετραγώνων
3. Οι προσόψεις των κτιρίων που βρίσκονται επί της οδού που οδεύει ο κεντρικός αγωγός
4. Η ονομασία της οδού του κεντρικού αγωγού καθώς και των κάθετων οδών (προηγούμενης και επόμενης)
5. Ο κεντρικός αγωγός με τα χαρακτηριστικά του στοιχεία (φορά ροής, υλικό και διάμετρο), την ημερομηνία επέμβασης και το Δήμο της περιοχής
6. Η ιδιωτική διακλάδωση ή επέμβαση με τα χαρακτηριστικά της στοιχεία : η οδός και ο αριθμός της διακλάδωσης, ο Αριθμός Αδείας (ΑΑ) της διακλάδωσης, μήκος, βάθος ροής αρχής και τέλους, διάμετρο και υλικό, εξασφάλιση των σημείων αρχής και τέλους σε σχέση με το πλησιέστερο φρεάτιο της ΕΥΑΘ ΑΕ (σε περίπτωση που δεν είναι δυνατή η εύρεση φρεατίου, η εξασφάλιση να γίνεται από τα όρια του οικοπέδου.

ΜΕΡΟΣ Β : Ψηφιακή Αποτύπωση

Σε περίπτωση όπου θα γίνει επέκταση, αντικατάσταση, μετατόπιση και ανύψωση/υποβιβασμός του δικτύου ύδρευσης ή αποχέτευσης, τότε ακολουθείται η παρακάτω διαδικασία η οποία συμπεριλαμβάνει και την αποτύπωση των ιδιωτικών διακλαδώσεων:

1. ΠΡΟΚΑΤΑΡΚΤΙΚΑ

Πριν την έναρξη των εργασιών:

α) 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 υπαρχουσών οικοδομών, στην οποία θα υπάρχουν επίσης οι ρυμοτομικές και οικοδομικές γραμμές καθώς και λοιπές λεπτομέρειες, όπως τα κράσπεδα, οι δικλείδες κάθε κατηγορίας (διανομής, εκκενώσεων, ιδιωτικών διακλαδώσεων), τα φρεάτια ύδρευσης και αποχέτευσης, οι σχάρες υδροσυλλογής, οι εκκενώσεις (τα σημεία εκροής αυτών), οι πυροσβεστικοί κρουνοί κ.ά. καθώς και όλα τα στοιχεία των δικτύων των άλλων ΟΚΩ τα οποία (στοιχεία) είναι εμφανή (όπως καπάκια φρεατίων,

δικλείδες, στύλους κ.ά.) Η αποτύπωση θα είναι εξαρτημένη από το τριγωνομετρικό δίκτυο ΕΓΣΑ 87 τα δε υψόμετρα θα είναι απόλυτα (από REPER των δήμων). Οι στάσεις και τα gepeg εξάρτησης θα πρέπει να φαίνονται στο παραδοτέο σχέδιο. 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.

β) 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 (οι δικλείδες κάθε κατηγορίας, τα ειδικά τεμάχια, τα φρεάτια, οι εκκενώσεις (τα σημεία εκροής αυτών), οι ιδιωτικές διακλαδώσεις, οι πυροσβεστικοί κρουνοί κ.ά.) Ειδικά στις κατασκευαζόμενες δικλείδες, στα φρεάτια κ.ά, εκτός από τα απόλυτα υψόμετρα των καλυμμάτων (από REPER των δήμων), θα λαμβάνονται και τα υψόμετρα ροής (δηλαδή τα υψόμετρα του εσωτερικού πυθμένα του αγωγού) και τα λοιπά στοιχεία (όπως βάθος ροής ιδιωτικής διακλάδωσης, απόσταση αυτής από δικλείδα διανομής ή φρεάτιο, ουσιώδη ενδιάμεσα μήκη (π.χ. μεταξύ δικλείδων ή φρεατίων), υλικό και διάμετρος αγωγού, το είδος των ειδικών τεμαχίων κλπ) όπως αναφέρονται στην παρακάτω ενότητα 4 του παρόντος άρθρου. Σε περίπτωση διαφορετικού υψομέτρου αγωγού από το υψόμετρο ροής φρεατίου θα πρέπει να αναγράφεται το υψόμετρο ροής του κάθε αγωγού που βρίσκεται σε ανισοσταθμία. Επίσης, θα αναγράφονται και παρατηρήσεις σχετικές με αγωγούς που συνδέονται με το δίκτυο 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. Το ψηφιακό αρχείο έκαστου κατασκευασμένου έργου που θα παραδοθεί στο τμήμα GIS, θα περιλαμβάνει συνδυαστικά και εφαπτόμενα, σε ένα (1) αρχείο, όλα τα επιμέρους σχέδια που το αφορούν (οριζοντιογραφίες, μηκοτομή, σχέδια λεπτομερειών κ.α.), σύμφωνα με το παρακάτω Υπόδειγμα 1.

Ειδικότερα, στα παραπάνω ψηφιακά σχέδια θα περιλαμβάνονται:

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

- Οι προσόψεις τόσο των οικοπέδων όσο και των υπαρχουσών οικοδομών, στους δρόμους όπου κατασκευάζονται τα έργα, και θα υπάρχουν επίσης οι ρυμοτομικές και οικοδομικές γραμμές καθώς και λοιπές λεπτομέρειες, όπως

τα κράσπεδα, οι δικλείδες κάθε κατηγορίας (διανομής, εκκενώσεων, ιδιωτικών διακλαδώσεων), τα φρεάτια ύδρευσης και αποχέτευσης, οι σχάρες υδροσυλλογής, τα σημεία εκροής των εκκενώσεων, οι πυροσβεστικοί κρουνοί, τα υψόμετρα των σημείων αποτύπωσης κ.ά., αλλά δεν θα συμπεριλαμβάνεται η αρχική πασσάλωση του έργου.

- Οι άξονες (x, y, z) όλων των αγωγών του έργου με όλα τα στοιχεία αυτών, [οι δικλείδες κάθε κατηγορίας με τις εξασφαλίσεις τους, τα φρεάτια, οι εκκενώσεις (τα σημεία εκροής με τις εξασφαλίσεις τους), τα σημεία αλλαγών διεύθυνσης των αγωγών τόσο οριζοντιογραφικά όσο και υψομετρικά, οι ιδιωτικές διακλαδώσεις, οι πυροσβεστικοί κρουνοί κ.ά.] Ειδικά στις κατασκευαζόμενες δικλείδες, στα φρεάτια κ.ά, εκτός από τα απόλυτα υψόμετρα των στομιών ή των καλυμμάτων (από REPER των δήμων), θα λαμβάνονται και τα υψόμετρα ροής (δηλαδή τα υψόμετρα του εσωτερικού πυθμένα του αγωγού) και τα λοιπά στοιχεία [όπως βάθος ροής ιδιωτικής διακλάδωσης, απόσταση αυτής από δικλείδα διανομής ή φρεάτιο, ουσιώδη ενδιάμεσα μήκη (π.χ. μεταξύ δικλείδων ή φρεατίων), υλικό και διάμετρος αγωγού, το είδος των ειδικών τεμαχίων κλπ] που 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 συνδέονται με το δίκτυο ή καταργούνται.
- Είναι αυτονόητο ότι από τα παραπάνω ψηφιακά σχέδια θα μπορεί οπιοτεδήποτε να επισημανθεί η ακριβής θέση, οριζοντιογραφικά και υψομετρικά, των αγωγών, των ειδικών τεμαχίων, των φρεατίων επισκέψεως και υδροσυλλογής και, γενικά, των κάθε φύσεως εξαρτημάτων, ειδικών τεμαχίων και οργάνων λειτουργίας.

β) Γενική οριζοντιογραφία του έργου (ψηφιακή).

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

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

δ) 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. Στα σχέδια θα αναγράφονται απαραίτητα τα υλικά, το είδος του σκυροδέματος και του οπλισμού, αναπτύγματα οπλισμών, διαστάσεις, χαρακτηριστικά υψόμετρα ροής κ.λ.π.

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

- **Staseis:** Στάσεις τοπογραφικής όδευσης και εξάρτησης καθώς και σημείων που μετρήθηκαν με GPS
- **Annotation:** Ονοματολογία δρόμων, περιγραφικά στοιχεία δικτύου.
- **Oikodomika:** Οικοδομικές και ρυμοτομικές γραμμές.
- **Ktismata:** Προσόψεις κτιρίων εκατέρωθεν του αγωγού
- **Pezodromia:** Γραμμές κρασπέδων πεζοδρομίων
- **Points:** Σημεία αποτύπωσης με υψόμετρα

Περιγραφή Στοιχείων Ηλεκτρονικού Αρχείου

Στάσεις Τοπογραφικής Όδευσης

Οι στάσεις θα συμβολίζονται ως εξής:

Στάσεις Όδευσης: Στ1, Στ2,

Σημεία Εξαρτήσεων (τριγωνομετρικά,...): Εξ1, Εξ2,

Σημεία Υψομετρικής Αναφοράς (Repers): R1, R2,....

Σημεία μετρηθέντα με GPS: GPS1, GPS2,.....

Να αναγράφονται τα εξής στοιχεία:

Συντεταγμένη Χ (Χ=...)

Συντεταγμένη Υ (Υ=...)

Ορθομετρικό (απόλυτο) Υψόμετρο (Η=...)

Ειδικά για την περίπτωση που τα σημεία εξάρτησης φέρουν αρχικά συντεταγμένες σε προβολικό σύστημα διάφορο του ΕΓΣΑ '87 (π.χ. σημεία μετρηθέντα με GPS που φέρουν αρχικό προβολικό σύστημα WGS '84), θα πρέπει να αναγράφονται τόσο οι συντεταγμένες του αρχικού προβολικού συστήματος όσο και οι τελικές συντεταγμένες σε ΕΓΣΑ '87 ως εξής:

(π.χ. για την περίπτωση που οι αρχικές συντεταγμένες εξάρτησης είναι σε TM3)

Συντεταγμένη X (XTM3=...)

Συντεταγμένη Y (YTM3=...)

Συντεταγμένη X (X=...)

Συντεταγμένη Y (Y=...)

Ορθομετρικό (απόλυτο) Υψόμετρο (H=...)

ΑΓΩΓΟΙ

A. Δίκτυο Αποχέτευσης

1. Να αναγράφεται η φορά ροής του κάθε αγωγού.
2. Οι αγωγοί να συμβολίζονται με μία γραμμή και OXI με δύο.
3. Να αναγράφεται αν ο αγωγός είναι ΟΜΒΡΙΩΝ ή ΑΚΑΘΑΡΤΩΝ ή ΠΑΝΤΟΡΡΟΪΚΟΣ
4. Να αναγράφονται τα εξής στοιχεία:
 1. Υλικό αγωγού
 2. Διάμετρος αγωγού (D=...) ή διατομή (π.χ. πλαισιωτός PL = 2,00 m X 2,50 m ή ωσειδής W = 1,80 m X 1,20m)
 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)
 6. Το βάθος ροής της αρχής και του πέρατος του αγωγού.
 7. Το υψόμετρο ροής της αρχής και του πέρατος του αγωγού σε περίπτωση διαφορετικού υψομέτρου από αυτό του φρεατίου
 8. Ο μήνας και το έτος κατασκευής (π.χ. 08/2012) του αγωγού.

B. Ιδιωτικές Διακλάδωσεις- Αναμονές

Να αναγράφονται τα εξής στοιχεία:

1. Υλικό ιδιωτικής διακλάδωσης – αναμονής
2. Διάμετρος διακλάδωσης – αναμονής (D=...)
3. Κλίση διακλάδωσης (i=... %)
4. Μήκος διακλάδωσης – αναμονής (L=...)
5. Βάθος Ροής διακλάδωσης στη σύνδεση με την οικοδομή ή του πέρατος της αναμονής (BP=...)
6. Απόσταση διακλάδωσης – αναμονής από το πλησιέστερο φρεάτιο
7. Τον Αριθμό Αδείας (AA) της κατασκευασθείσας ιδιωτικής διακλάδωσης.
8. Ο μήνας και το έτος κατασκευής (π.χ. 08/2012) της διακλάδωσης.

ΦΡΕΑΤΙΑ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ

A. Φρεάτια Ακαθάρτων

1. Αν είναι υπάρχοντα φρεάτια, να συμβολίζονται με Φ_{Y1} , Φ_{Y2} , Φ_{Y3}

2. και τα νέα φρεάτια να συμβολίζονται με $\Phi_1, \Phi_2, \Phi_3, \dots$
3. Να αναγράφονται τα εξής στοιχεία:
 - a. Υψόμετρο Ροής ξεχωριστά για κάθε αγωγό που συμβάλλει σε κάθε φρεάτιο ($Y_{P1}=\dots, Y_{P2}=\dots, Y_{P3}=\dots$)
 - b. Βάθος Ροής ($BP_1=\dots, BP_2=\dots, \dots$)
 - c. Υψόμετρο κατακλιού ($H_1=\dots, H_2=\dots, H_3=\dots$)
 - d. Ο μήνας και το έτος κατασκευής (π.χ. 08/2012) του φρεατίου.

Β. Φρεάτια Ομβρίων

1. Αν είναι υπάρχοντα φρεάτια, να συμβολίζονται με $O_{Y1}, O_{Y2}, O_{Y3}, \dots$
2. και τα νέα φρεάτια να συμβολίζονται με O_1, O_2, O_3, \dots
3. Να αναγράφονται τα εξής στοιχεία:
 - a. Υψόμετρο Ροής ξεχωριστά για κάθε αγωγό που συμβάλλει σε κάθε φρεάτιο ($Y_{P1}=\dots, Y_{P2}=\dots, Y_{P3}=\dots$)
 - b. Βάθος Ροής ($BP_1=\dots, BP_2=\dots, \dots$)
 - c. Υψόμετρο κατακλιού ($H_1=\dots, H_2=\dots, H_3=\dots$)
 - d. Ο μήνας και το έτος κατασκευής (π.χ. 08/2012) του φρεατίου.

Γ. Φρεάτια Παντοροϊκά

4. Αν είναι υπάρχοντα φρεάτια, να συμβολίζονται με $\Pi_{Y1}, \Pi_{Y2}, \Pi_{Y3}, \dots$
5. και τα νέα φρεάτια να συμβολίζονται με $\Pi_1, \Pi_2, \Pi_3, \dots$
6. Να αναγράφονται τα εξής στοιχεία:
 - a. Υψόμετρο Ροής ξεχωριστά για κάθε αγωγό που συμβάλλει σε κάθε φρεάτιο ($Y_{P1}=\dots, Y_{P2}=\dots, Y_{P3}=\dots$)
 - b. Βάθος Ροής ($BP_1=\dots, BP_2=\dots, \dots$)
 - c. Υψόμετρο κατακλιού ($H_1=\dots, H_2=\dots, H_3=\dots$)
 - d. Ο μήνας και το έτος κατασκευής (π.χ. 08/2012) του φρεατίου.

ΣΧΑΡΕΣ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ

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

ΔΙΚΛΕΙΔΕΣ ΔΙΚΤΥΟΥ ΥΔΡΕΥΣΗΣ

1. Αποτυπώνονται οι υπάρχουσες δικλείδες διανομής και συμβολίζονται με $\Delta_{D1}, \Delta_{D2}, \Delta_{D3}, \dots$
2. Αποτυπώνονται οι υπάρχουσες δικλείδες εκκενώσεων και συμβολίζονται με $\Delta_{E1}, \Delta_{E2}, \dots, \Delta_{E3}, \dots$

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 $\Phi_{Y1}, \Phi_{Y2}, \Phi_{Y3}, \dots$

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. Θα περιγράφεται εν συντομία ο τρόπος οριζοντιογραφικής και υψομετρικής εξάρτησης από το σύστημα συντεταγμένων ΕΓΣΑ για κάθε έργο, δηλαδή τι τύπος τοπογραφικού οργάνου χρησιμοποιήθηκε (total station ή GPS), τα σημεία εξάρτησης που χρησιμοποιήθηκαν (στάσεις, τριγωνομετρικά, reperes,...), και οποιαδήποτε άλλο στοιχείο είναι απαραίτητο για την εξακρίβωση της πληρότητας και έλεγχου της ακρίβειας της.

6. ΠΑΡΑΔΟΤΕΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

α) 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

β) 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:

- Έγχρωμες εκτυπώσεις της Οριζοντιογραφίας του έργου, (εδάφια 3.1.1 και 3.1.2) σε κλίμακα 1:1000
- Έγχρωμες εκτυπώσεις της Γενικής Οριζοντιογραφίας του έργου, (εδάφιο 3.2) σε κλίμακα 1:5000
- Έγχρωμες εκτυπώσεις των Μηκοτομών των κυρίων αγωγών του έργου, (εδάφιο 3.3) στην κλίμακα της μελέτης.
- Έγχρωμες εκτυπώσεις των Σχεδίων λεπτομερειών (κατόψεις, τομές) των αγωγών, των φρεατίων και των άλλων τεχνικών έργων (εδάφιο 3.4) όπως αυτά κατασκευάστηκαν στις κλίμακες των αντίστοιχων σχεδίων της μελέτης, εκτός αν η επίβλεψη ορίσει άλλες.
- Το τεύχος (ενότητα 5)

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

δ) σε περίπτωση αντικατάστασης αγωγού, δικλείδας, φρεατίου κ.λ.π. θα πρέπει να αναγράφεται στα αντίστοιχα σχέδια με έντονα γράμματα η λέξη «**ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΗ**».

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Β

	μ.		1501-+	(17/07-09-2016)	
μ					
12.30.01.22	100	μ μ (corrugated) μ μ [DN/ID] μ (DN) SN8, DN/ID 400 mm			
12.30.01.23	101	μ μ (corrugated) μ μ [DN/ID] μ (DN) SN8, DN/ID 500 mm			
12.30.02.22	102	μ μ (corrugated) μ μ [DN/OD] μ (DN) SN8, DN/OD 160 mm			
12.30.02.23	103	μ μ (corrugated) μ μ [DN/OD] μ (DN) SN8, DN/ D 200 mm			
12.30.02.24	104	μ μ (corrugated) μ μ [DN/OD] μ (DN) SN8, DN/OD 250 mm			
13.03.01.05	105	10 atm μ μ DN 150 mm	08-06-07-02 *		08-06-07-02
13.03.01.08	106	10 atm μ μ DN 250 mm	08-06-07-02 *		08-06-07-02
13.10.01.03	107	μ μ DN 100 mm 10 atm	08-06-07-07 *	-	08-06-07-07
\16.15.03	108	13476-3. μ μ (corrugated) μ μ			
\16.04	109	μ μ	08-06-02-02 *	-PVC	08-06-02-02

*

	μ.		1501-+	(17/07-09-2016)	
μ					
\11.68.2	132	-2			
\11.68.3	133	-1			
\11.68.4	134	-1			
\11.68.5	135	-2			
\12.68.1	136	μ -1			
\12.68.2	137	μ			
\13.68	138	μ 2,2KW DN250 μ			
\14.1	139	μ μ 0,75-0,80 KW			
\20.68	140	μ			
8959.10	141	μ μ 65 KVA 230/400 V, 50			
8959.14	142	μ μ 120 KVA 230/400 V, 50			
065.10.20 3	143	μ μ 5,0 m 3,0 ton,			
65.10.21	144				
\6472.2.7	145	viton μ DN200, PN16 μ			
\6651. 6	146	μ DN150, PN16			
\6651. 7	147	μ DN200, PN16			
\6651. 8	148	μ DN250, PN16			
\6651.4.20	149	μ (buche a cle)			
\6661.2.8.	150	μ DN200, PN16 ()			
\6661.2.9.	151	μ DN250, PN16 ()			
\6751.3	152				
\8641	153	100 μ μ 0-10 μ μ μ μ μ μ			

	μ			1501-+	(17/07-09-2016)	
μ							
108.68.5	162	2 (μ	3, -1)	μ / -			

04/04/2018

16/04/2018

16/04/2018

&

..

μ

μ

μ . .