

1 Προδιαγραφές Υλικών Ευρυζωνικού Δικτύου Οπτικών Ινών

1.1 (Σ) Σωλήνες (Ducts)

Θα εγκατασταθούν κενές σωλήνες HDPE με σκοπό την μελλοντική εμφύσηση συστοιχιών μικροσωληνίων (Ανάπτυξη του δικτύου). Οι σωλήνες αυτοί δεν θα χρησιμοποιηθούν (δεν θα διέλθουν μικροσωλήνες ή καλώδια ινών), αλλά θα παραμείνουν κενοί για μελλοντική χρήση. Ο σωλήνας παράγεται από υψηλής πυκνότητας πολυαιθυλένιο (HDPE).



Σχ.1.: Τυπικό δείγμα Σωλήνα HDPE

Οι σωλήνες HDPE θα έχουν εξωτερική διάμετρο 40mm ή 50mm και εσωτερική διάμετρο 32mm ή 44mm αντίστοιχα σε διάταξη μονών σωληνώσεων ή συστοιχιών περισσοτέρων της μιάς συνδεδεμένων κατά μήκος σωληνώσεων. Οι σωλήνες θα έχουν τη δυνατότητα σύνδεσης τμημάτων τους, χωρίς αλλαγή της εσωτερικής διαμέτρου για την εξασφάλιση της απρόσκοπτης ολίσθησης υποσωληνώσεων εντός του σωλήνα. Οι σωλήνες θα είναι κατασκευασμένοι από HDPE με υψηλές προδιαγραφές όσον αφορά την αντοχή σε θλίψη, παραμόρφωση και κρούση

Οι σωλήνες θα έχουν εσωτερικά ιδιαίτερα λεία επιφάνεια και διαμήκεις εσοχές για μείωση της επιφάνειας επαφής με υποσωληνώσεις ή καλώδια, ώστε να ελαχιστοποιούνται οι τριβές και να διευκολύνεται το πέρασμα των τελευταίων. Οι κενές σωληνώσεις θα φέρουν στο εσωτερικό τους διηλεκτρικό οδηγό για έλξη υπο-σωληνώσεων ή καλωδίων.

Οι σωλήνες θα είναι ενιαίου χρώματος (μαύρου ή γκρι ή πορτοκαλί) και θα διαφέρουν από τους σωλήνες ύδρευσης, φυσικού αερίου, και ηλεκτροδότησης (τυπικά μπλε, κόκκινου και κίτρινου χρώματος αντίστοιχα).

Οι σωλήνες δεν θα διακόπτονται εκτός όπου προβλέπεται από την μελέτη και συντρέχει ιδιαίτερος λόγος (συγκόλληση ινών, έλξη καλωδίων, εισαγωγή υπο-σωληνίων και συστημάτων μικρο-σωληνώσεων).

Οι σωλήνες πρέπει να συμμορφώνονται στις οδηγίες για προστασία του περιβάλλοντος ISO GUIDE 64.2 (Guide for the inclusion of environmental aspects

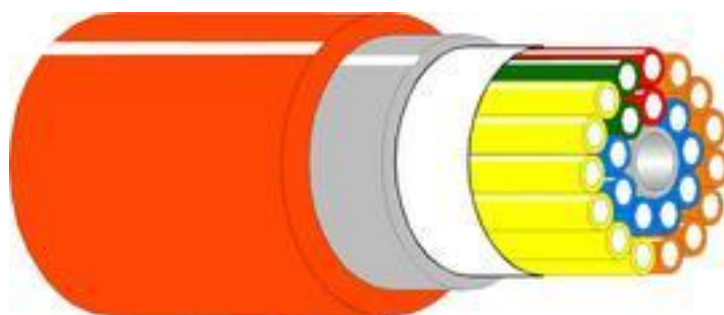
in product standard, draft 9/96) και IEC Guide 109, Environmental aspects – inclusion in electrotechnical product standard, 1995/08.

Κατ' ελάχιστο θα πρέπει να έχουν προδιαγραφές ισοδύναμες του EN 50086-2-4/1994 όσον αφορά την αντοχή σε πίεση, κάμψη (έως την αναφερόμενη ελάχιστη ακτίνα) και κρούση.

Σε κάθε περίπτωση, θα πρέπει να υπάρχει χρωματικός κώδικας ή άλλος εμφανής τρόπος αναγνώρισης της κάθε σωλήνωσης

1.2 Συστοιχίες μικρο-σωληνώσεων M1 & M2 (Microduct bundles)

Συστοιχίες μικρο-σωληνώσεων μπορούν να χρησιμοποιηθούν συστηματικά, ιδιαίτερα στο μέρος του δικτύου που προσδιορίζεται να ικανοποιήσει άμεσα ή μελλοντικά αυξημένη πυκνότητα συνδέσεων μεταξύ κύριων κόμβων, κόμβων διανομής και πρόσβασης αλλά και στις τελικές συνδέσεις προς μεμονωμένους χρήστες.



Σχ.2.: Τυπικό δείγμα Σωλήνα Άμεσου Ενταφιασμού (DB)

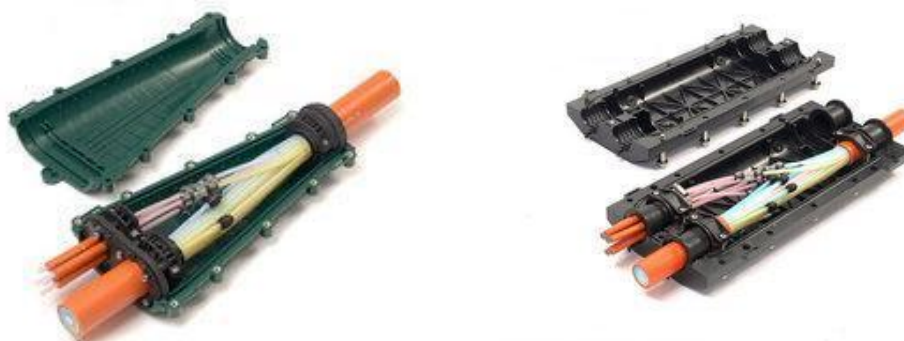
Οι συστοιχίες μικρο-σωληνώσεων θα έχουν απαραίτητα προδιαγραφές για εξωτερική χρήση και θα είναι τοποθετημένες εντός προστατευτικών σωλήνων εξωτερικής διαμέτρου περίπου 40mm και προδιαγραφών για άμεσο ενταφιασμό (Direct Bury into Ground DB). Το εξωτερικό τους περίβλημα να επιτρέπει την ολίσθησή τους εντός σωληνώσεων ή υπο-σωληνώσεων ή παράλληλα με υπο-σωληνώσεις και άλλες συστοιχίες μικρο-σωληνώσεων εντός της αυτής σωλήνωσης. Προδιαγράφονται οι πιο κάτω τύποι συστημάτων:

- (M1) Συστοιχία μικροσωληνώσεων (microduct bundles) με 7 ή περισσότερους σωληνίσκους (microtubes), στην καθεμία εκ των οποίων θα μπορεί να εμψυσηθεί, με την κατάλληλη διάταξη εμφύσησης, μικροκαλώδιο (micro-cable) με αριθμό ινών έως και 72 το καθένα. Η συστοιχία μπορεί να απαρτίζεται από διακριτές δέσμες μικρότερου αριθμού σωληνίσκων εάν αυτές μπορούν να τοποθετηθούν τμηματικά εντός υπο-σωλήνα ώστε να συνθέσουν τον απαιτούμενο αριθμό μικροσωληνίσκων ο οποίος σε κάθε περίπτωση θα πρέπει να καλύπτεται (7 ή παραπάνω). Οι σωληνίσκοι θα πρέπει να έχουν χρωματικό ή άλλο κώδικα για τον εύκολο εντοπισμό τους. Τυπικές διαστάσεις των σωληνίσκων είναι: $D \leq 10\text{mm}$, $d \leq 8\text{mm}$. Η τυπική εξωτερική διάσταση της έτοιμης προς ενταφιασμό δέσμης είναι 40mm για 7 μικροσωλήνες.

- (M2) Συστοιχία μικροσωληνώσεων (microduct) με σωληνίσκους (microtubes) για την υλοποίηση του Δικτύου Συγκέντρωσης. Σε κάθε σωληνίσκο θα μπορεί να εμφυσηθεί, με την κατάλληλη διάταξη εμφύσησης, μικροκαλώδιο (micro-cable) με αριθμό ινών τουλάχιστον 8 το καθένα. Οι σωληνίσκοι θα πρέπει να έχουν χρωματικό ή άλλο κώδικα για τον εύκολο εντοπισμό τους. Τυπικές διαστάσεις των μικροσωληνίσκων είναι $D/d = 5\text{mm}/3,5\text{mm}$ ή $D/d = 3\text{mm}/2,1\text{mm}$. Επίσης τυπικές κατηγορίες συστοιχιών M2 ανάλογα με τον αριθμό των σωληνίσκων που υπάρχουν είναι οι M2/12, M2/19, M2/24. Οι διαστάσεις των σωληνίσκων θα πρέπει να είναι ίδιες και θα χρησιμοποιούν τους ίδιους συνδέσμους για όλες τις κατηγορίες που περιγράφονται πιο κάτω:
 - M2/24: η συστοιχία θα περιέχει τουλάχιστο 24 σωληνίσκους.
 - M2/19: η συστοιχία θα περιέχει τουλάχιστο 19 σωληνίσκους.
 - M2/12: η συστοιχία θα περιέχει τουλάχιστο 12 σωληνίσκους.

1.3 Διακλαδωτήρες μικροσωληνώσεων

Οι σωλήνες που περιβάλλουν τις συστοιχίες μικρο-σωληνώσεων ενώνονται μεταξύ τους με ειδικά τεμάχια σύνδεσης ή/και διακλάδωσης ώστε να διατηρείται αφ' ενός η συνέχεια της προστασίας και στεγάνωσης σωληνίσκων και καλωδίων και αφ' ετέρου να εξασφαλίζεται η έξοδος παρόμοιων ή μικρότερων σωληνώσεων για εξυπηρέτηση κόμβων, και χρηστών αντίστοιχα. Θα απαιτηθούν διακλαδωτήρες οι οποίοι θα επιτρέπουν α) την είσοδο και απαραίτητα την ταυτόχρονη έξοδο τμημάτων σωλήνα του βρόχου ίδιας διαμέτρου και β) την έξοδο τουλάχιστον 2 σωληνίσκων με τη δυνατότητα εσωτερικής σύνδεσης των σωληνίσκων των εξερχόμενων σωλήνων πρόσβασης προς αντίστοιχους σωληνίσκους οποιουδήποτε εκ των σωλήνων του βρόχου.



Σχ.3.: Τυπικό δείγμα διακλαδωτήρων μικροσωληνώσεων

Για την ελαχιστοποίηση των απαιτήσεων χώρου μπορούν να χρησιμοποιηθούν διακλαδωτήρες τύπου «H», «Y». Θα πρέπει να υπάρχει η δυνατότητα τρόπου οργάνωσης και στήριξής τους εντός των φρεατίων.

1.4 Φρεάτια σε δρόμους (Φ1)

Ενδεικτικά χαρακτηριστικά παρατίθενται στη συνέχεια:

1.4.1 Φρεάτιο Φ1 μεγάλο

Χαρακτηριστικά του φρεατίου Φ1 θα είναι:

- Μέσο μήκος φρεατίου (εσωτερικά): 900mm
- Μέσο πλάτος φρεατίου (εσωτερικά) 700mm
- Μέσο βάθος φρεατίου 650mm με απόσταση μεγαλύτερη των 200mm μεταξύ της επιφάνειας του εδάφους και των αγωγών)
- Προβλεπόμενη μέση απόσταση μεταξύ των φρεατίων: 250-300 m
- Περιμετρική κάλυψη με σκυρόδεμα πάχους τουλάχιστον 150mm με οπλισμό 2#T377

1.4.2 Φρεάτιο Φ2 μικρό

Χαρακτηριστικά του φρεατίου Φ2 θα είναι:

- Μέσο μήκος φρεατίου (εσωτερικά): 600mm
- Μέσο πλάτος φρεατίου (εσωτερικά) 600mm
- Μέσο βάθος φρεατίου 650mm με απόσταση μεγαλύτερη των 200mm μεταξύ της επιφάνειας του εδάφους και των αγωγών)
- Προβλεπόμενη μέση απόσταση μεταξύ των φρεατίων: 250-300 m
- Περιμετρική κάλυψη με σκυρόδεμα πάχους τουλάχιστον 150mm με οπλισμό 2#T377

1.4.3 Καλύμματα

Τα καλύμματα των φρεατίων πρέπει να υπερκαλύπτουν τις προδιαγραφές D 400 για αντοχή πάνω από 10 τόνους και πρέπει να έχουν τις αναγκαίες βεβαιώσεις του Ελληνικού Οργανισμού Τυποποίησης. Σε κάθε περίπτωση, τα φρεάτια θα πρέπει να μπορούν να φιλοξενήσουν τις απαραίτητες διατάξεις συγκόλλησης ινών, διακλάδωσης μικρο-σωληνώσεων, σύνδεσης και σφράγισης υπο-σωλήνων κλπ. Επίσης θα πρέπει να μπορούν να φιλοξενήσουν πλεονασματικό καλώδιο χωρίς να παραβιάζονται οι προδιαγραφές του κατασκευαστή για την ελάχιστη ακτίνα κάμψης κλπ. Τέλος θα πρέπει να αναγράφεται συγκεκριμένα το λογότυπο που αφορά το δίκτυο.

1.5 Χάνδακες (trenches)

Ο ακριβής καθορισμός του τύπου του χάνδακα θα πρέπει να προκύψει μετά από λεπτομερή έρευνα της τοπογραφίας αρχικά και των υπογείων εμποδίων με τις κατάλληλες ή προσφορότερες μεθόδους σε συνεργασία με τους δήμους και τους οργανισμούς (ΟΤΕ, ΔΕΗ, Υδρευση κλπ) ώστε να εξασφαλισθούν παράλληλα και οι ελάχιστες αποστάσεις για λειτουργικούς λόγους και για αποφυγή βλαβών από επεμβάσεις σε παρακείμενα δίκτυα.

Ο χάνδακας είναι τομή ανοικτού τύπου στην άκρη του δρόμου (ασφαλτικό οδόστρωμα) ή σε πεζοδρόμια, διατομής βάθους μέχρι 400 mm και πλάτους ≤ 150 mm σύμφωνα με την Ελληνική νομοθεσία και με τις προδιαγραφές ITU-T L.48 και L.35 (CCITT outside plant technologies for public networks). Η τομή θα κατασκευαστεί με την χρήση μηχανημάτων τύπου micro trencher. Το, συγκεκριμένου τύπου, μηχάνημα διάνοιξης χάνδακα κινείται σε συνήθους τύπου ελαστικά και με ειδικό τροχό διάνοιξης (ο οποίος περιέχει τα κατάλληλα κοπτικά εξαρτήματα), κατασκευάζει χάνδακα τυποποιημένων διαστάσεων, σε μια ευθεία γραμμή στον ελάχιστο δυνατό χρόνο.

Μετά τη διάνοιξη και τον καθαρισμό του χάνδακα θα πρέπει να τοποθετηθούν οι κατάλληλες σωληνώσεις με τη σειρά που εμφανίζονται στο σχεδιασμό, εξασφαλίζοντας τη συγκεκριμένη χωροθέτηση τους καθ' όλο το μήκος του χάνδακα. Ιδιαίτερη έμφαση πρέπει να δοθεί στην αποφυγή μετακινήσεων και παραμορφώσεων των σωληνώσεων ώστε να διατηρείται πάντοτε η καθ' ύψος και πλάτος χωροθέτησης των καθ' όλο το μήκος του χάνδακα. Η τοποθέτηση των σωλήνων μπορεί να γίνει με δύο τρόπους:

- Ταυτόχρονου ενταφιασμού των σωλήνων κατά την φάση της διάνοιξης του χάνδακα (απαιτείται ειδικός μηχανισμός)
- Μη – ταυτόχρονου ενταφιασμού των σωλήνων. Στην περίπτωση αυτή γίνεται η διάνοιξη του χάνδακα για Χ μέτρα και κατόπιν ενταφιάζονται οι σωλήνες.

Σε κάθε περίπτωση κατά την διάρκεια της κατασκευής θα πρέπει να τοποθετούνται τα απαραίτητα διαχωριστικά στον δρόμο καθώς και οι κατάλληλες σημάσεις με σκοπό την αποφυγή ατυχημάτων. Η κατασκευή των υποδομών θα γίνεται σε μικρά μέρη μήκους το πολύ 500μ. Θα γίνεται αποκατάσταση της τομής την ίδια ημέρα και θα παραδίδεται στην κυκλοφορία ώστε να κρατηθεί η όχληση σε χαμηλά επίπεδα

Μετά την τοποθέτηση των σωλήνων γίνεται η πλήρωση του χαντακιού ως εξής σύμφωνα με τη οδηγία ITU-T η οποία αναφέρει:

- Η πρώτη στρώση θα είναι από σκυρόδεμα των 200Kg/m³
- Στην συνέχεια θα τοποθετηθεί ταινία σήμανσης.
- Η τελευταία στρώση θα περιλαμβάνει την αποκατάσταση του ασφαλτικού της επιφανείας στην αρχική της μορφή.

Στις περιπτώσεις όπου η τελική επιφάνεια παρουσιάζει ιδιαιτερότητες (κυβόλιθοι,

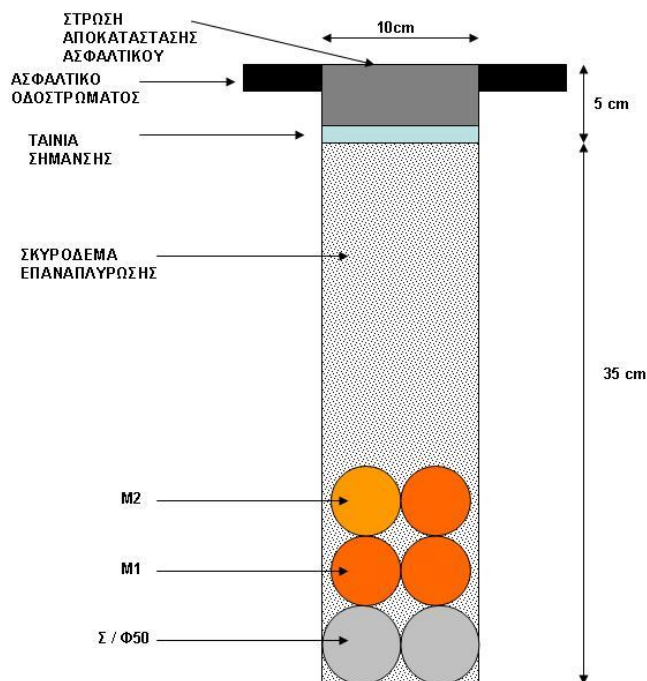
πλάκες πεζοδρομίου, κ.λ.π.) τα γεωμετρικά χαρακτηριστικά του χάνδακα θα προσαρμόζονται ανάλογα για την ορθή και έντεχνη αποκατάσταση της τελικής επιφάνειας.

Προτείνονται δύο τύποι χανδάκων

1.5.1 Χάνδακας (Χ1)

Ο χάνδακας Χ1 αποτελεί το μέρος του κεντρικού δικτύου υποδομής. Είναι ανοικτού τύπου στην άκρη του δρόμου (ασφαλτικό οδόστρωμα) διατομής βάθους 400 mm και πλάτους ≤ 150 mm σύμφωνα με την Ελληνική νομοθεσία και με τις προδιαγραφές ITU-T L.48 και L.35 (CCITT outside plant technologies for public networks).

Μετά τη διάνοιξη και τον καθαρισμό του χάνδακα θα τοποθετηθούν 6 σωλήνες οι οποίες θα είναι δυο κενές $\Phi 50$ για εφεδρεία, 3 μικρο σωλήνες τύπου M1/7 και 1 μικροσωλήνα τύπου M2/24 εξασφαλίζοντας τη συγκεκριμένη χωροθέτηση τους καθ' όλο το μήκος του χάνδακα. Στο σχήμα 4 φαίνεται η τυπική μορφή σε τομή του χάνδακα. Ιδιαίτερη έμφαση πρέπει να δοθεί στην αποφυγή μετακινήσεων και παραμορφώσεων των σωληνώσεων ώστε να διατηρείται πάντοτε η καθ' ύψος και πλάτος χωροθέτησης των καθ' όλο το μήκος του χάνδακα.



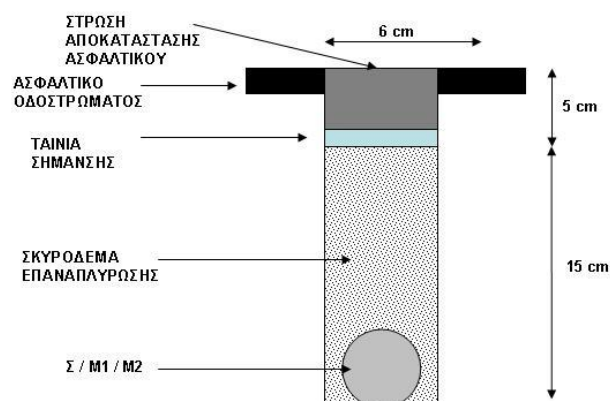
Σχ.4.: Τυπική τομή Χάνδακα Χ1

Μετά την τοποθέτηση των σωλήνων γίνεται η πλήρωση του χαντακιού ως εξής:

- Η πρώτη στρώση θα είναι από σκυρόδεμα των 200Kg/m³ σε ύψος περίπου 350 mm.
- Στην συνέχεια θα τοποθετηθεί ταινία σήμανσης.
- Η τελευταία στρώση θα περιλαμβάνει την αποκατάσταση του ασφαλτικού της επιφανείας στην αρχική της μορφή σε ύψος τουλάχιστο 50mm.

1.5.2 Χάνδακας (X2)

Ο χάνδακας X2 ή μικρο χάνδακας θα χρησιμοποιηθεί για την εξυπηρέτηση χρηστών. Κατασκευάζεται σε δρόμους, πεζοδρόμια, ρείθρα, προαύλιους χώρους, διατομής βάθους τουλάχιστον 200 mm και πλάτους 50 mm σύμφωνα με την Ελληνική νομοθεσία και με τις προδιαγραφές ITU-T L.48, ITU-T L.49 και L.35 (CCITT outside plant technologies for public networks). Θα γίνει ή χρήση των αντιστοιχων κοπτικών εργαλείων που περιγράφονται στις ανωτέρω προδιαγραφές ITU-T.



Σχ.5.: Τυπική τομή Χάνδακα X2

Στην πιο πάνω εικόνα εμφανίζεται μία τυπική τομή του μικροχάνδακα X2. Μετά τη διάνοιξη και τον καθαρισμό του χάνδακα ο Ανάδοχος θα πρέπει να τοποθετήσει την κατάλληλη σωλήνωση. Ιδιαίτερη έμφαση πρέπει να δοθεί στην αποφυγή μετακινήσεων και παραμορφώσεων της σωλήνωσης ώστε να διατηρείται πάντοτε η

καθ' ύψος και πλάτος χωροθέτηση της καθ' όλο το μήκος του μικροχάνδακα.

Κατόπιν της τοποθέτησης της σωλήνωσης, θα γίνει η τμηματική πλήρωση του χάνδακα ως εξής:

- Η πρώτη στρώση θα είναι από σκυρόδεμα των 200Kg/m³ σε ύψος περίπου 150 mm.
- Η τελευταία στρώση θα περιλαμβάνει την αποκατάσταση της επιφάνειας στην αρχική της μορφή, λαμβάνοντας ιδιαίτερη μέριμνα για την αποφυγή ασυνεχειών της επιφάνειας.

2 Πίνακες Υλικών Ευρυζωνικού Δικτύου Οπτικών Ινών

2.1.1 ΠΤΧ 1.1: Σωληνώσεις (Σ) – Φ40 και Σωληνώσεις (Σ) – Φ50

A/A	Χαρακτηριστικό	Απαιτηση	Απάντησ η Προμηθε υτή	Παραπομ πή
ΤΧ 1.1.1	Κενές σωλήνες HDPE για μελλοντική εμφύσηση συστοιχιών μικροσωληνώσεων	ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΗ		
ΤΧ 1.1.2	Εξωτερική διάμετρος που να επιτρέπει τη χρήση μικρών φρεατίων, στροφείων μεγάλου μήκους	≥ 40 cm για Φ40 ≥ 50 cm για Φ50		
ΤΧ 1.1.3	Εσωτερική διάμετρος επαρκούσα για την τοποθέτηση καλωδίων	≥ 32 cm για Φ40 ≥ 44 cm για Φ50		
ΤΧ 1.1.4	Σύνδεση τμημάτων των σωληνώσεων, χωρίς αλλαγή της εσωτερικής διαμέτρου για την εξασφάλιση της απρόσκοπτης ολίσθησης υποσωληνώσεων ή μικροσωληνώσεων εντός του σωλήνα	ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΗ		
ΤΧ 1.1.5	Εσωτερική ιδιαίτερα λεία επιφάνεια και διαμήκειες εσοχές για μείωση της επιφάνειας επαφής με υποσωληνώσεις, ώστε να ελαχιστοποιούνται οι τριβές και να διευκολύνεται το πέρασμα υπο-σωληνώσεων	ΕΠΙΘΥΜΗΤΟ		
ΤΧ 1.1.6	Να υπάρχει εσωτερικός διηλεκτρικός οδηγός για έλξη υπο-σωληνώσεων ή καλωδίων	ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΗ		
ΤΧ 1.1.7	Ενιαίου χρώματος	ΕΠΙΘΥΜΗΤΟ		
ΤΧ 1.1.8	Να μην διακόπτονται εντός των φρεατίων εκτός αν συντρέχει ιδιαίτερος λόγος (συγκόλληση	ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΗ		

	ινών, έλξη καλωδίων, εισαγωγή υπο-σωλήνων και συστημάτων μικρο-σωληνώσεων)			
ΤΧ 1.1.9	Συμμόρφωση με τις οδηγίες για προστασία του περιβάλλοντος ISO GUIDE 64.2 (Guide for the inclusion of environmental aspects in product standard, draft 9/96) και IEC Guide 109 (Environmental aspects – inclusion in electrotechnical product standard, 1995/08)	ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΗ		
ΤΧ 1.1.10	Βαρέως τύπου	ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΗ (Να περιγραφούν)		
ΤΧ 1.1.11	Να έχουν προδιαγραφές ισοδύναμες του EN 50086-2-4/1994 όσον αφορά την αντοχή σε πίεση, κάμψη και κρούση	ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΗ		
ΤΧ 1.1.12	Να υπάρχει χρωματικός κώδικας ή άλλος εμφανής τρόπος αναγνώρισης της κάθε σωλήνωσης	ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΗ (Να περιγραφεί)		

2.1.2 ΠΤΧ 1.2: Συστοιχίες Μικροσωληνώσεων M1

A/A	Περιγραφή / Προδιαγραφές	Απαιτηση	Απάντηση η Προμηθευτή	Παραπομπή
ΤΧ 1.2.1	Αριθμός μικροσωλήνων	≥ 7		
ΤΧ 1.2.2	Εξωτερική διάμετρος	≤ 40 mm		
ΤΧ 1.2.3	Εσωτερική και εξωτερική διάμετρος κάθε μικροσωλήνα	Να αναφερθεί		
ΤΧ 1.2.4	Συμμόρφωση με τις προδιαγραφές ITU-T L.57 (CCITT outside plant technologies for public networks)	ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΗ		

ΤΧ 1.2. 5	Να μπορεί να εμφυσηθεί στον καθένα μικροσωλήνα, με την κατάλληλη διάταξη εμφύσησης, μικροκαλώδιο (micro-cable) με αριθμό ινών έως και 72 το καθένα	ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΗ (Να περιγραφεί η διαδικασία και αποστάσεις εμφύσησης)		
ΤΧ 1.2. 6	Η συστοιχία να είναι κατάλληλη για άμεσο ενταφιασμό, οπότε να μπορεί να χρησιμοποιηθεί χωρίς προστατευτικό σωλήνα	ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΗ		
ΤΧ 1.2. 7	Οι μικροσωλήνες θα πρέπει να έχουν χρωματικό ή άλλο κώδικα για τον εύκολο εντοπισμό τους	ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΗ (Να περιγραφεί)		
ΤΧ 1.2. 8	Αναγραφή του LOGO «ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΕΥΡΥΖΩΝΙΚΟ ΔΙΚΤΥΟ Γ' ΚΠΣ Ε.Ε» ανά 100-150 m (με μπλέ χρώμα και αναλλοίωτη ευκρινή γραφή)	ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΗ		

2.1.3 ΠΤΧ 1.3 : Συστοιχίες Μικροσωληνώσεων Μ2

A/A	Περιγραφή / Προδιαγραφές	Απαιτήση	Απάντηση η Προμηθευτή	Παραπομπή
ΤΧ 1.3. 1	Αριθμός μικροσωληνών	≥ 12		
ΤΧ 1.3. 2	Εξωτερική διάμετρος	≤ 40 mm		
ΤΧ 1.3. 3	Εσωτερική και εξωτερική διάμετρος κάθε μικροσωλήνα	Να αναφερθεί		
ΤΧ 1.3. 4	Συμμόρφωση με τις προδιαγραφές ITU-T L.57 (CCITT outside plant technologies for public networks)	ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΗ		

ΤΧ 1.3. 5	Να μπορεί να εμφυσηθεί στον καθένα μικροσωλήνα, με την κατάλληλη διάταξη εμφύσησης, μικροκαλώδιο (micro-cable) με αριθμό ινών τουλάχιστον 8 το καθένα	ΥΠΟΧΡΕΩΤΙ ΚΗ (Να περιγραφεί η διαδικασία και αποστάσεις εμφύσησης)		
ΤΧ 1.3. 6	Η συστοιχία να είναι κατάλληλη για άμεσο ενταφιασμό, οπότε να μπορεί να χρησιμοποιηθεί χωρίς προστατευτικό σωλήνα	ΥΠΟΧΡΕΩΤΙ ΚΗ		
ΤΧ 1.3. 7	Οι μικροσωλήνες θα πρέπει να έχουν χρωματικό ή άλλο κώδικα για τον εύκολο εντοπισμό/διαχωρισμό τους	ΥΠΟΧΡΕΩΤΙ ΚΗ		
ΤΧ 1.3. 8	Αναγραφή του LOGO «ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΕΥΡΥΖΩΝΙΚΟ ΔΙΚΤΥΟ Γ' ΚΠΣ Ε.Ε» ανά 100-150 m (με μπλέ χρώμα και αναλλοίωτη ευκρινή γραφή)	ΥΠΟΧΡΕΩΤΙ ΚΗ		

2.1.4 ΠΤΧ 1.4: Φρεάτια Φ1 (μεγάλα)

A/A	Χαρακτηριστικό	Απαιτήση	Απάντηση η Προμηθευτή	Παραπομπή
ΤΧ 1.4.1	Φ1 μεγάλο (μήκος X πλάτος)	Τουλάχιστο 900mm x 700mm		
ΤΧ 1.4.2	Φ2 μικρό (μήκος X πλάτος)	Τουλάχιστο 600mm x 600mm		
ΤΧ 1.4.3	Βάθος φρεατίου (με απόσταση ≥ 20 cm μεταξύ της επιφάνειας του εδάφους και των αγωγών)	65 cm		
ΤΧ 1.4.4	Προβλεπόμενη μέση απόσταση μεταξύ των φρεατίων	≥ 200 m		
ΤΧ 1.4.5	Περιμετρική κάλυψη με σκυρόδεμα (με οπλισμό)	≥ 150 mm		

	2#T377) πάχους			
ΤΧ 1.4.6	Τα καλύμματα των φρεατίων πρέπει να υπερκαλύπτουν τις προδιαγραφές D 400 για αντοχή πάνω από 10 τόνους και πρέπει να έχουν τις αναγκαίες βεβαιώσεις του Ελληνικού Οργανισμού Τυποποίησης	ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΗ		
ΤΧ 1.4.7	Τα φρεάτια θα πρέπει να μπορούν να φιλοξενήσουν τις απαραίτητες διατάξεις συγκόλλησης ινών, διακλάδωσης μικρο-σωληνώσεων, σύνδεσης και σφράγισης υπο-σωλήνων	ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΗ (Να περιγραφεί)		
ΤΧ 1.4.8	Τα φρεάτια θα πρέπει να μπορούν να φιλοξενήσουν πλεονασματικό καλώδιο χωρίς να παραβιάζονται οι προδιαγραφές του κατασκευαστή για την ελάχιστη ακτίνα κάμψης	ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΗ (Να περιγραφεί)		
ΤΧ 1.4.9	Αναγραφή του LOGO στο καπάκι του φρεατίου	ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΗ (Να περιγραφεί)		
ΤΧ 1.4.10	Θα συμμορφώνονται με τα πρότυπα της ITU-T (CCITT) Outside Plant Technologies for Public Networks	ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΗ		

2.1.5 ΠΤΧ 1.5: Χάνδακας (Χ1)

A/A	Χαρακτηριστικό	Απαίτηση	Απάντηση η Προμηθευτή	Παραπομπή
Σημείωση: σε σημεία του δικτύου όπου ενδεχομένως παρουσιαστούν ειδικές τεχνικές δυσκολίες για την υλοποίηση χάνδακα Χ1 βασισμένου στις τεχνικές και τις διαστάσεις των ITU-T προτύπων που αναφέρονται, αυτός θα υλοποιηθεί, μετά από έγκριση της Αναθέτουσας αρχής, με μικρές αποκλίσεις ως προς τις παρακάτω προδιαγραφές.				
ΤΧ 1.5.1	Χάνδακας ανοικτού τύπου στην άκρη του δρόμου (ασφαλτικό οδόστρωμα) σύμφωνα με τις	ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΗ		

	προδιαγραφές ITU-T L.48 και L.35 (CCITT outside plant technologies for public networks)			
ΤΧ 1.5.2	Βάθος χάνδακα	≤400 mm		
ΤΧ 1.5.3	Πλάτος χάνδακα	≤150 mm		
ΤΧ 1.5.4	Επιφάνεια χάνδακα	0,15 m ² /m		
ΤΧ 1.5.5	Όγκος χάνδακα	0,06 m ³ /m		
ΤΧ 1.5.6	Πλήθος Σωληνώσεων (Σ) και συστοιχιών (Μ1 και/ή Μ2) που θα εγκατασταθούν	≥ 6		
ΤΧ 1.5.7	Τοποθέτηση Σωληνώσεων (Σ) σε οριζόντια διάταξη τριών (3) σειρών με δυο (2) σωλήνες σε κάθε σειρά, όπου οι κενές Φ50 τοποθετούνται στον πυθμένα του χαντακιού	ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΗ (Να περιγραφεί η διαδικασία τοποθέτησης και η διάταξή τους)		
ΤΧ 1.5.8	Τα ενδιάμεσα υλικά επιχωμάτωσης να συμμορφώνονται με το πρότυπο ITU-T L.48	ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΗ (Να αναφερθούν οι ποσότητες των ενδιάμεσων υλικών)		

2.1.6 ΠΤΧ 1.6: Χάνδακας (Χ2)

A/A	Χαρακτηριστικό	Απαιτηση	Απάντησ η Προμηθε υτή	Παραπομ πή
Σημείωση: σε σημεία του δικτύου όπου ενδεχομένως παρουσιαστούν ειδικές τεχνικές δυσκολίες για την υλοποίηση χάνδακα Χ2 βασισμένου στις τεχνικές και τις διαστάσεις των ITU-T προτύπων που αναφέρονται, αυτός θα υλοποιηθεί, μετά από έγκριση της Αναθέτουσας αρχής, με μικρές αποκλίσεις ως προς τις παρακάτω προδιαγραφές.				
ΤΧ 1.6.1	Διάνοιξη Χάνδακα ανοικτού τύπου σε δρόμους, πεζοδρόμια, ρείθρα, προαύλιους χώρους για την εξυπηρέτηση χρηστών σύμφωνα με τις προδιαγραφές ITU-T L.48, ITU-T L.49 και ITU-T L.35 (CCITT outside plant technologies for public networks)	ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΗ		

ΤΧ 1.6.2	Βάθος ≥ 150 mm	ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΗ		
ΤΧ 1.6.3	Πλάτος: ≤ 100 mm	ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΗ		
ΤΧ 1.6.4	Τύπος σωλήνα που θα εγκατασταθεί	≥ 1 (Να περιγραφεί η διαδικασία τοποθέτησης)		
ΤΧ 1.6.5	Στρώση από σκυρόδεμα 200 kg/m ³ , με προσθήκη ταινίας σήμανσης	ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΗ		
ΤΧ 1.6.6	Αποκατάσταση τελικής επιφάνειας	ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΗ		