

ΔΗΜΟΤΙΚΗ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗ ΥΔΡΕΥΣΗΣ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ ΠΑΤΡΑΣ
ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΥΔΡΕΥΣΗΣ

ΕΡΓΟ: " ΜΕΤΑΤΟΠΙΣΗ ΥΔΡΟΜΕΤΡΩΝ - ΑΝΑΣΥΝΔΕΣΗ ΠΑΡΟΧΗΣ"

ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ

ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ 2016

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

1.	Γενικές απαιτήσεις - Προσκομιζόμενα πιστοποιητικά.....	3
2.	Πίνακας αντιστοίχισης ΕΤΕΠ.....	5
3.	Συμπληρωματικές Τεχνικές Προδιαγραφές	7
3.1.	Χωματοργικά – Οικοδομικά	
3.1.1.	Καθαίρεση και Επαναφορά Οδοστρωμάτων	9
3.1.2.	Χυτοσιδηρά καλύμματα φρεατίων.....	13
3.2.	Υδραυλικά	
3.2.1.	Σφαιρικοί διακόπτες (B-V)	20
3.2.2.	Προμήθεια και τοποθέτηση Σωλήνων Πολυαιθυλενίου	24
3.2.3.	Προμήθεια και τοποθέτηση Εξαρτημάτων Πολυαιθυλενίου	30
3.2.4.	Μονοσωλήνιο.....	41
3.2.5.	Κολάρα επισκευής (Μανσόν) από ανοξείδωτο χάλυβα.....	41
3.2.6.	Μηχανικοί σύνδεσμοι	46
3.2.7.	Σέλα παροχής για σωλήνες ύδρευσης διαφόρων υλικών πλην πολυαιθυλενίου.....	49
3.2.8.	Δίκτυ σήμανσης υπόγειου αγωγού νερού (πλέγμα).....	50
3.2.9.	Γαλβανιζέ εξαρτήματα	52
3.2.10.	Ρακόρ μηχανικής σύσφιγξης.....	53
3.2.11.	Υδροστόμια πυρκαϊάς	55
3.2.12.	Δοκιμή στεγανότητας αγωγών PE	56
3.2.13.	Απολύμανση αγωγών ύδρευσης.....	59
3.2.14.	Προκατασκευασμένα φρεάτια για την τοποθέτηση δικλίδων και υδρομέτρων.....	60
3.2.15.	Ερμάριο υδρομέτρων.....	59

2. Γενικές απαιτήσεις - Προσκομιζόμενα πιστοποιητικά.

Όπως προβλέπεται στο άρθρο **3.19** της ΕΣΥ του έργου, μετά την υπογραφή της σύμβασης και εντός δέκα ημερολογιακών ημερών θα κατατεθεί στην Υπηρεσία Φάκελος Υλικών, όπου θα προσκομισθούν όλα τα απαραίτητα στοιχεία, που τεκμηριώνουν την συμμόρφωσή τους προς τις Τεχνικές Προδιαγραφές.

Για όλα τα υλικά θα πρέπει να προσκομισθούν:

- Πλήρης τεχνική περιγραφή των προσφερομένων προϊόντων.
- Τεχνικά φυλλάδια και κατασκευαστικά σχέδια, όπου απαιτούνται για την πλήρη περιγραφή των προσφερομένων προϊόντων. Ο προμηθευτής με την προσφορά του θα πρέπει να προσκομίσει πλήρη τεχνικά φυλλάδια, κατασκευαστικά σχέδια με διαστάσεις και βάρος για τα προσφερόμενα προϊόντα, αναλυτική τεχνική περιγραφή στην οποία θα αναφέρεται ο τύπος και πλήρη τεχνικά στοιχεία, καθώς και αναλυτικό φύλλο συμμόρφωσης με τις τεχνικές προδιαγραφές (με σαφή αναφορά, σημείο προς σημείο για τη συμφωνία ή όχι του προσφερομένου προϊόντος με τα ζητούμενα από την παρούσα προδιαγραφή και παραπομπή στο ακριβές σημείο, όπου αυτό διευκρινίζεται).
- Τα διάφορα όργανα και συσκευές, καθώς και το λογισμικό θα συνοδεύονται από εγχειρίδιο εγκατάστασης και εγχειρίδιο χρήσης και λειτουργίας.
- Υπεύθυνη δήλωση για πλήρη συμμόρφωση με τις προδιαγραφές ή σε διαφορετική περίπτωση με υπόδειξη των διαφορών με αυτές. Μη ρητή αναφορά των διαφορών εξυπακούεται την πλήρη συμμόρφωση με τις προδιαγραφές.
- Πιστοποιητικό καταλληλότητας από επίσημο φορέα για πόσιμο νερό για όλα τα υλικά που έρχονται σε επαφή με πόσιμο νερό. Στην περίπτωση που δεν προσκομισθεί πιστοποιητικό καταλληλότητας για το τελικό προϊόν αλλά για τα επί μέρους στοιχεία του, θα πρέπει επί πλέον να προσκομισθεί υπεύθυνη δήλωση του κατασκευαστή, ότι χρησιμοποιεί τα υλικά (βαφή, ελαστικά κλπ) για τα οποία προσκομίζει πιστοποιητικά καταλληλότητας.

- Υπεύθυνη δήλωση με τα πλήρη στοιχεία του προμηθευτή κάθε προσφερόμενου προϊόντος (Ταχυδρομική διεύθυνση, Ηλεκτρονική διεύθυνση, τηλέφωνο, fax, ονοματεπώνυμο αρμοδίου).
- Υπεύθυνη δήλωση με τα πλήρη στοιχεία του κατασκευαστικού οίκου κάθε προσφερόμενου προϊόντος (Ταχυδρομική διεύθυνση, Ηλεκτρονική διεύθυνση, τηλέφωνο, fax, ονοματεπώνυμο αρμοδίου).
- Πιστοποιητικό **ποιότητας ISO 9001:2008** του κατασκευαστικού οίκου κάθε προσφερόμενου προϊόντος για την κατασκευή του συγκεκριμένου προϊόντος.
- Πιστοποιητικό **ποιότητας ISO 9001:2008** του προμηθευτή για την συγκεκριμένη δραστηριότητα.
- Δείγμα για το κάθε υλικό.

Στις προδιαγραφές των υλικών αναφέρονται τυχόν ειδικές απαιτήσεις.

Όλα τα πιστοποιητικά που θα υποβληθούν για όλες τις κατηγορίες υλικών θα είναι πρωτότυπα στην γλώσσα έκδοσής τους. Γίνονται αποδεκτά επίσης πλήρη και επικυρωμένα αντίγραφα τους.

Ανεξάρτητα από το εάν είναι πρωτότυπα ή επικυρωμένα αντίγραφα τους, όλα τα ζητούμενα έγγραφα (πιστοποιητικά, συγκριτικά δεδομένα κ.λ.π), εάν δεν είναι στην ελληνική ή αγγλική γλώσσα, θα συνοδεύονται από επίσημη ελληνική μετάφραση.

Η ύπαρξη των τεχνικών φυλλαδίων δεν αναιρεί την υποχρέωση του προμηθευτή να προσκομίσει πλήρη τεχνική περιγραφή των προσφερομένων υλικών, όπου θα απαντά σε όλα τα ζητούμενα της αντίστοιχης προδιαγραφής.

Όσο αφορά στην εγγύηση των υλικών ισχύουν τα προβλεπόμενα από την νομοθεσία περί Δημοσίων έργων για ακαταλληλότητα υλικών, ελαττώματα και παράλειψη συντήρησης.

Εκτός από τα παραπάνω θα πρέπει να προσκομισθούν και όλα όσα επί πλέον απαιτούνται και περιγράφονται στα υπόλοιπα άρθρα της ΕΣΥ καθώς και στις επί μέρους προδιαγραφές.

3. Πίνακας αντιστοίχισης ΕΤΕΠ

ΟΜΑΔΑ ΕΡΓΑΣΙΩΝ	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΤΕΠ	Κωδ. ΕΤΕΠ ΈΛΟΤ ΤΠ 1501-' +
ΕΚΣΚΑΦΕΣ	Εκσκαφές ορυγμάτων υπογείων δικτύων	08-01-03- 01
	Αντιμετώπιση δικτύων ΟΚΩ κατά τις εκσκαφές	02-08-00- 00
ΕΠΙΧΩΜΑΤΑ - ΕΠΙΧΩΣΕΙΣ	Επανεπίχωση ορυγμάτων υπογείων δικτύων	08-01-03- 02
ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ ΑΠΟ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ - ΤΕΧΝΙΚΑ ΕΡΓΑ	Παραγωγή και μεταφορά σκυροδέματος	01-01-01- 00
	Διάστρωση σκυροδέματος	01-01-02- 00
	Συντήρηση σκυροδέματος	01-01-03- 00
	Δονητική συμπίκνωση σκυροδέματος	01-01-05- 00
ΜΕΤΑΛΛΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΚΑΙ ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ	Χαλύβδινοι οπλισμοί σκυροδέματος	01-02-01- 00
	Βαθμίδες φρεατίων	08-07-01- 05
ΣΥΣΚΕΥΕΣ - ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΑ ΔΙΚΤΥΩΝ ΣΩΛΗΝΩΣΕΩΝ	Δικλίδες χυτοσιδηρές συρταρωτές	08-06-07- 02
	Δικλίδες χυτοσιδηρές τύπου πεταλούδας	08-06-07- 03
	Τεμάχια εξάρμωσης συσκευών	08-06-07- 05
	Ταινίες σημάνσεως υπογείων δικτύων	08-06-08- 01
ΚΑΘΑΙΡΕΣΕΙΣ	Καθαιρέσεις στοιχείων οπλισμένου σκυροδέματος με μηχανικά μέσα	15-02-01- 01

ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ	Αποκατάσταση πλακοστρώσεων στις θέσεις διέλευσης υπογείων δικτύων	08-06-08- 03
	Αποκατάσταση κρασπεδορείθρων στις θέσεις διέλευσης υπογείων δικτύων	08-06-08- 04
ΣΩΛΗΝΩΣΕΙΣ– ΚΑΛΩΔΙΩΣΕΙΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ	Συστήματα κτιριακών σωληνώσεων υπό πίεση με χαλυβδοσωλήνες άνευ ραφής	04-01-02- 00
	Συστήματα κτιριακών σωληνώσεων υπό πίεση με εύκαμπτους ενισχυμένους πλαστικούς σωλήνες	04-01-04- 02
	Χαλύβδινες σωληνώσεις ηλεκτρικών εγκαταστάσεων	04-20-01- 01
	Πλαστικές σωληνώσεις ηλεκτρικών εγκαταστάσεων	04-20-01- 02
	Αγωγοί - καλώδια διανομής ενέργειας	04-20-02- 01
ΟΔΟΣΤΡΩΜΑΤΑ	Ασφαλτική Προεπάλειψη	05-03-11- 01
	Ασφαλτικές στρώσεις κλειστού τύπου	05-03-11- 04

4. Συμπληρωματικές Τεχνικές Προδιαγραφές

4.1.Χωματουργικά – Οικοδομικά

4.1.1. Καθαίρεση και Επαναφορά Οδοστρωμάτων

4.1.1.1. Αντικείμενο - Κατηγορίες οδοστρωμάτων

Η Τεχνική αυτή Προδιαγραφή αναφέρεται στον τρόπο τομής και επαναφοράς των οδοστρωμάτων των οδών όπου ανοίγονται ορύγματα κ.λ.π. για την εγκατάσταση των έργων ύδρευσης.

Τα οδοστρώματα ανάλογα με τον τρόπο διάστρωσής τους διακρίνονται σε :

- α) Οδοστρώματα με ασφαλτικό τάπητα
- β) Οδοστρώματα από σκυρόδεμα

4.1.1.2. Τρόπος εκτέλεσης της εργασίας – Υλικά

4.1.1.2.1. Γενικά

Πριν αρχίσουν οι εκσκαφές, ο Ανάδοχος οφείλει να ζητήσει από την αρμόδια Υπηρεσία άδεια τομής του οδοστρώματος. Οι δαπάνες έκδοσης της άδειας βαρύνουν τον Ανάδοχο επειδή θεωρείται ότι περιλαμβάνονται στις τιμές του Τιμολόγιου.

Ενδεχόμενη καθυστέρηση στην έκδοση της άδειας αυτής από υπαιτιότητα των αρμοδίων υπηρεσιών έχει σαν μόνη συνέπεια για τον εργοδότη την έγκριση παράτασης της προθεσμίας εκτέλεσης του έργου.

Άδειες τομής θα ζητούνται ακόμη και όταν πρόκειται για τομή χωμάτων ή αδιαμόρφωτων οδοστρωμάτων και γενικά για εκτέλεση εκσκαφών, αν αυτό απαιτείται από τους κατόχους των χώρων όπου θα εκτελεσθούν οι εργασίες.

Πριν γίνει η τομή, θα χαράσσονται τα όρια της στο οδόστρωμα με κοπτικό όργανο. Η αποσύνθεση του οδοστρώματος θα γίνεται είτε με τα χέρια είτε με μηχανικά μέσα, πάντως όμως με τέτοιο τρόπο ώστε να περιορίζεται όσο το δυνατόν ακριβέστερα στις διαστάσεις που προβλέπονται από την μελέτη για την εκτέλεση του έργου. Οι εργασίες για την καθαίρεση του οδοστρώματος, τη φόρτωση, μεταφορά σε οποιαδήποτε απόσταση και απόρριψη των υλικών καθαίρεσης και την απόθεση των χρήσιμων υλικών κοντά στο σκάμμα για την επαναχρησιμοποίηση βαρύνουν τον Ανάδοχο, διότι θεωρείται ότι η δαπάνη τους περιλαμβάνεται στη συμβατική τιμή μονάδας για εκσκαφές.

Όταν η τομή γίνεται εγκάρσια στην οδό, η καθαίρεση θα γίνεται πρώτα στο μισό πλάτος της και αφού τελειώσει η εκσκαφή αυτού του τμήματος, θα γίνει η κατάλληλη αντιστήριξη των παρειών του ορύγματος και θα κατασκευαστούν ξύλινες ή μεταλλικές γεφυρώσεις πάνω από τα ορύγματα για τη διέλευση των οχημάτων. Οι προσωρινές αυτές γεφυρώσεις δεν πληρώνονται ιδιαίτερα διότι θεωρείται ότι η δαπάνη τους περιλαμβάνεται στις συμβατικές τιμές μονάδας για εκσκαφές.

Στην συνέχεια θα ανοιχτεί και το άλλο μισό του πλάτους της οδού και αφού εγκατασταθεί ο αγωγός η τάφος θα επιχωθεί.

Για την συμπύκνωση της επιχώσης του σκάμματος ισχύουν τα όσα αναφέρονται στην σχετική Τεχνική Προδιαγραφή σε συνδυασμό με όσα αναφέρονται στην παρούσα τεχνική Προδιαγραφή. Εάν ο επιβλέπων το θεωρήσει απαραίτητο, μπορεί να διατάξει την υπερεπίχωση του ορύγματος μέχρι και 15 εκ. αμμοχάλικο και τη συμπίεση του επιχώματος με επανειλημμένες διαβάσεις οδοστρωτήρα και σύγχρονο κατάβρεγμα. Στη συνέχεια θα γίνει αφαίρεση του υλικού που πλεονάζει ώστε να είναι δυνατή η κατασκευή του οδοστρώματος στο απαιτούμενο πάχος. Όλες οι παραπάνω εργασίες, δηλαδή η υπερεπίχωση, η συμπύκνωση της υπερεπίχωσης και η αφαίρεση του υλικού που πλεονάζει δεν αποζημιώνονται ιδιαίτερα αλλά θεωρείται ότι περιλαμβάνονται στις συμβατικές τιμές μονάδας για εκσκαφή και για την αποκατάσταση του οδοστρώματος.

Η ανακατασκευή των οδοστρωμάτων που κάθε φορά τέμνονται με τρόπο ανάλογο προς την κατασκευή του υπόλοιπου τμήματος του οδοστρώματος, ώστε μετά την αποκατάσταση να μην υπάρχει κατά το δυνατό διαφορά μεταξύ παλιού οδοστρώματος και του τμήματος που αποκαταστάθηκε. Η ανακατασκευή πρέπει να γίνεται σε ορθογωνισμένα τμήματα.

Ο κύριος της οδού (Δήμος, Κοινότητα κ.λ.π.) διατηρεί πάντως το δικαίωμα να απαιτήσει άλλο τρόπο αποκατάστασης του οδοστρώματος ή και να προβεί στην αποκατάσταση του οδοστρώματος χωρίς την συνδρομή του Αναδόχου. Για το λόγο αυτό πριν από την εκτέλεση της εργασίας επαναφοράς του οδοστρώματος ο Ανάδοχος οφείλει να συνεννοηθεί με τον κύριο της οδού για τον τρόπο αποκατάστασης του οδοστρώματος και ενεργώντας σε συνεννόηση με τον Επιβλέποντα να συμμορφωθεί με τις υποδείξεις του.

4.1.1.2.2. Ασφαλτικά οδοστρώματα

Το ασφαλικό οδόστρωμα αποτελείται από μία ή και περισσότερες στρώσεις ασφαλικού τάπητα. Κάθε στρώση θα έχει τελειωμένο πάχος 5 εκ. Πριν από τη διάστρωση του ασφαλικού τάπητα θα γίνεται επάλειψη της τομής του οδοστρώματος με ψυχρή άσφαλτο ή με άλλο κατάλληλο ασφαλικό υλικό, για να εξασφαλίζεται η σύνδεση του νέου με το παλιό οδόστρωμα.

Στην εργασία επαναφοράς ενός τ.μ. ασφαλικού οδοστρώματος τελειωμένου πάχους 5 εκ. περιλαμβάνονται οι εργασίες καθαρισμού και προεπάλειψης με κατάλληλο ασφαλικό διάλυμα ή γαλάκτωμα ασφάλτου σε ποσότητα 0,50 χγρ/τ.μ., η προμήθεια και μεταφορά στη θέση χρησιμοποίησης ασφαλικού μίγματος πυκνής σύνθεσης, η διάστρωση του μίγματος και κυλίνδρωσή του με κατάλληλο οδοστρωτήρα μέχρι τη στερεοποίηση του οδοστρώματος στην επιθυμητή στάθμη.

Η βάση και η υπόβαση του ασφαλικού οδοστρώματος θα έχει κάθε μία το πάχος που προβλέπεται στα εγκεκριμένα σχέδια ή που θα οριστεί από τον επιβλέποντα. Για την κατασκευή τους ισχύουν αντίστοιχα οι προδιαγραφές ΠΤΠ. 0155 και ΠΤΠ. 0150 του ΥΔΕ

Για την επανείχωση του ορύγματος κάτω από την υπόβαση του ασφαλικού οδοστρώματος ισχύουν τα όσα αντίστοιχα ορίζονται στην σχετική Τεχνική Προδιαγραφή.

4.1.1.2.3. Οδοστρώματα από σκυρόδεμα.

Η επίχωση της τάφρου θα γίνει όπως προβλέπεται στη σχετική προδιαγραφή. Πάνω στα συμπυκνωμένα επιχώματα θα διαστρωθεί άοπλο σκυρόδεμα των 300 χγρ. τσιμέντου με μέσο πάχος 15 εκ.

Πριν από τη διάστρωση του σκυροδέματος ο πυθμένας της σκάφης και τα χείλη της θα καθαριστούν καλά και θα βραχούν με νερό. Στα χείλη του σκυροδέματος που κόπηκε πρέπει να εφαρμοστεί υδαρές διάλυμα τσιμέντου για να εξασφαλιστεί η καλή σύνδεση του παλιού με το νέο σκυρόδεμα.

Η επάνω επιφάνεια θα είναι επίπεδη και θα μορφωθεί με πήχη, που θα εδράζεται στο παλιό οδόστρωμα και στις δύο μεριές της τάφρου, έτσι ώστε να συμπέσουν οι επιφάνειες του παλιού με το νέο οδόστρωμα.

Απαγορεύεται οποιαδήποτε υποχώρηση του οδοστρώματος που αποκαταστάθηκε ως την οριστική παραλαβή. Ο Ανάδοχος οφείλει να αποκαταστήσει τις υποχωρήσεις που θα συμβούν (με άρση και ανακατασκευή)

χωρίς ιδιαίτερη αποζημίωση επειδή η εργασία αυτή θεωρείται ότι είναι συμβατική και περιλαμβάνεται στην υποχρέωση του Αναδόχου να συντηρήσει το έργο.

4.1.1.3. Επιμέτρηση – Πληρωμή

Για την επαναφορά ασφαλικών οδοστρωμάτων ισχύει η συμβατική τιμή για «Αποκατάσταση ασφαλικών οδοστρωμάτων στις θέσεις ορυγμάτων υπογείων δικτύων».

Κατά συνέπεια η επιμέτρηση θα γίνει για τον πραγματικό αριθμό τετραγωνικών μέτρων ασφαλοστρωμένων οδοστρωμάτων που καθαιρέθηκαν και κατασκευάστηκαν ικανοποιητικά σύμφωνα με τα σχέδια της μελέτης, τις απαιτήσεις της παρούσας Τεχνικής Προδιαγραφής και που έγιναν αποδεκτά από την Υπηρεσία.

Δεν θα επιμετρηθούν τα διάφορα εμπόδια επί του καταστρώματος όπως καλύμματα φρεατίων κλπ. εφ' όσον το εμβαδόν του καθενός υπερβαίνει το 1,0 τετραγωνικό μέτρο.

Πλάτος καθαιρεθέντος και αποκατεστημένου οδοστρώματος μεγαλύτερο από αυτό που ορίζεται από τα σχέδια ή τις εντολές του επιβλέποντα δεν επιμετρείται. Ο Ανάδοχος όμως είναι υποχρεωμένος να αποκαταστήσει το επί πλέον τμήμα του οδοστρώματος με δική του δαπάνη.

Η πληρωμή θα γίνει για τον αριθμό των τετραγωνικών μέτρων που επιμετρήθηκαν. Η πληρωμή αυτή αποτελεί την πλήρη αποζημίωση του Αναδόχου για την παροχή όλων των μηχανημάτων, μεταφορικών μέσων, εγκαταστάσεων, υλικών και εργασιών που απαιτούνται.

Για την κατασκευή της βάσης και της υπόβασης των ασφαλικών οδοστρωμάτων ο Ανάδοχος θα αποζημιωθεί με την συμβατική τιμή για την επίχωση ορυγμάτων με θραυστό υλικό (3Α) ΠΤΠ 150.

Η επιμέτρηση της επαναφοράς οδοστρωμάτων από σκυρόδεμα θα γίνει ανά κυβικό μέτρο πραγματικού όγκου οδοστρώματος που καθαιρέθηκε. Και πάλι ο Ανάδοχος δεν θα αποζημιωθεί για επί πλέον εργασίες από αυτές που προβλέπονται από τη μελέτη ή τον επιβλέποντα και στην πληρωμή περιλαμβάνονται όλες οι εργασίες και τα απαιτούμενα υλικά.

4.1.2. Χυτοσίδηρά καλύμματα φρεατίων

4.1.2.1. Γενικά

Αντικείμενο αυτής της προδιαγραφής είναι η περιγραφή των χαρακτηριστικών των καλυμμάτων που θα τοποθετηθούν στα φρεάτια, τα οποία θα κατασκευασθούν στα πλαίσια του παρόντος έργου.

Δίνονται τα χαρακτηριστικά των χυτοσιδηρών καλυμμάτων είτε αυτά είναι από φαιό είτε από ελατό χυτοσίδηρο. Στην παράγραφο 3.1.2.4 δίνονται οι συγκεκριμένες απαιτήσεις για όλους τους τύπους φρεατίων του έργου.

4.1.2.2. Φαιός χυτοσίδηρος

4.1.2.2.1. Γενικά

Ο χυτοσίδηρος θα είναι άριστης ποιότητας GG25

Η αντοχή του σε εφελκυσμό θα ανταποκρίνεται στα οριζόμενα στον Πίνακα 1 της Προδιαγραφής ISO 185 σε δοκίμια που χυτεύονται σε χωριστούς τύπους αλλά από το ίδιο μέταλλο χύτευσης που χυτεύονται τα εξαρτήματα και συγκεκριμένα:

Ελάχιστη αντοχή σε εφελκυσμό	250N/mm ²
Σκληρότητα	έως 210 BRINNEL

Η τομή θραύσεως θα είναι φαιά, λεπτόκοκκος, πυκνή και ομοιόμορφος. Ο χυτοσίδηρος θα είναι άριστης ποιότητας, επιμελώς χυτευμένος και δεν θα παρουσιάζει ρωγμές σπηλαιώσεως, φυσαλίδες, ψυχρές σταγόνες ή άλλα ελαττώματα. Θα πρέπει να είναι ταυτόχρονα μαλακός και ανθεκτικός να είναι κατεργάσιμος εύκολα με λίμα ή κόπτη και να διατρείται εύκολα.

Το υλικό κατά την χύτευση πρέπει να γεμίζει πλήρως τα καλούπια, ώστε η επιφάνειά του να είναι απαλλαγμένη ελαττωμάτων. Απαγορεύεται η οποιαδήποτε εκ των υστέρων πλήρωση κοιλοτήτων, που τυχόν θα εμφανιστούν, με ξένη ύλη

4.1.2.2.2. Δοκιμές

Αριθμός δοκιμίων

Για κάθε είδος δοκιμής λαμβάνεται ο αριθμός δοκιμών που προβλέπεται από τον παρακάτω πίνακα:

ΠΑΡΤΙΔΑ	ΑΡ. ΔΟΚΙΜΙΩΝ
1-100	3
101-200	4
201-400	5
401-800	7
801-1500	10

Δοκιμή εφελκυσμού

Τα αποτελέσματα των δοκιμών δεν πρέπει να είναι κατώτερα από την ελάχιστη επιτρεπόμενη τιμή του πίνακα 1 του ISO 185 για την αντίστοιχη κατηγορία, ήτοι από την ελάχιστη τιμή των 250 N/mm². Οι διαστάσεις των δοκιμών φαίνονται στην ίδια Προδιαγραφή (Πίνακας 4, σχήματα 4 και 5)

Επαναληπτική δοκιμή

Εάν ένα δοκίμιο αστοχήσει σε ένα είδος δοκιμής τότε η δοκιμή επαναλαμβάνεται σε δύο άλλα δοκίμια. Αν το ένα από τα δύο δοκίμια αστοχήσει η παρτίδα απορρίπτεται.

Τα αποτελέσματα των δοκιμών μπορούν να αγνοηθούν σε περίπτωση ανεπαρκών αποτελεσμάτων που δεν οφείλονται στην ποιότητα του ίδιου του μετάλλου αλλά οφείλονται σε οποιονδήποτε από τους παρακάτω λόγους:

Εσφαλμένη τοποθέτηση του δοκιμίου ή ελαττωματική λειτουργία της μηχανής δοκιμής

Εσφαλμένη προετοιμασία των δοκιμών

Ελαττώματα χύτευσης στα δοκίμια

Σε τέτοιες περιπτώσεις τα δοκίμια μπορούν να ετοιμαστούν για δοκιμή ύστερα από κόψιμο ή τρνίρισμα.

Τα αποτελέσματα της επαναληπτικής δοκιμής θα αντικαταστήσουν εκείνα της αρχικής.

Δοκιμή τύπου

Η δοκιμή αυτή θα πραγματοποιείται οπωσδήποτε σύμφωνα με την σχετική απαίτηση του πρότυπου ΕΛΟΤ EN 124. Η πυκνότητα των δειγματοληψιών θα καθοριστεί από την Δ.Ε.Υ.Α.Π

4.1.2.3. Χυτοσίδηρος σφαιροειδούς γραφίτου (DUCTILE IRON)

4.1.2.3.1. Γενικά

Ο χυτοσίδηρος σφαιροειδούς γραφίτη θα είναι της κατηγορίας 400-15 και οι μηχανικές του ιδιότητες θα ανταποκρίνονται προς εκείνες του Πίνακα 1 της Προδιαγραφής ISO 1083 σε δοκίμια που χυτεύονται σε χωριστούς τύπους αλλά από το ίδιο μέταλλο χύτευσης που χυτεύονται τα εξαρτήματα και συγκεκριμένα:

Ελάχιστη αντοχή σε εφελκυσμό	400 N/mm ²
Ελάχιστη επιμήκυνση (%)	15
Σκληρότητα	130-180 BRINNEL

4.1.2.3.1.1.

4.1.2.3.2. Δοκιμές

Αριθμός δοκιμών

Για κάθε είδος δοκιμής λαμβάνεται ο αριθμός δοκιμίων που προβλέπεται στον πίνακα της παραγράφου 0 (σελ. 13) της παρούσας προδιαγραφής.

Δοκιμή εφελκυσμού

Τα αποτελέσματα των δοκιμών δεν πρέπει να είναι κατώτερα από την ελάχιστη επιτρεπόμενη τιμή των 400 N/mm².

Διαστάσεις δοκιμίων σύμφωνα με την Προδιαγραφή ISO 1083, σχήμα 5.

Ελάχιστη επιμήκυνση

Για την κατηγορία 400-15 τα αποτελέσματα των μετρήσεων δεν πρέπει να είναι κατώτερα από 15%.

Η μέτρηση γίνεται επί του δοκιμίου εφελκυσμού πριν και μετά την δοκιμή.

Επαναληπτική δοκιμή

Εάν ένα δοκίμιο αστοχήσει σε ένα είδος δοκιμής τότε η δοκιμή επαναλαμβάνεται σε δύο άλλα δοκίμια. Αν το ένα από τα δοκίμια αστοχήσει η παρτίδα απορρίπτεται.

Τα αποτελέσματα των δοκιμών μπορούν να αγνοηθούν σε περίπτωση αποτελεσμάτων που δεν οφείλονται στην ποιότητα του ίδιου του μετάλλου αλλά οφείλονται σε οποιονδήποτε από τους παρακάτω λόγους:

Εσφαλμένη ανεπαρκών τοποθέτηση του δοκιμίου ή ελαττωματική λειτουργία της μηχανής δοκιμής

Ελαττωματική χύτευση ή ελαττωματικό τορνίρισμα του δοκιμίου

Θραύση του δοκιμίου εφελκυσμού πέραν του σημείου μέτρησης

Ελαττώματα χύτευσης στο δοκίμιο, εμφανή μετά την θραύση

Σε τέτοιες περιπτώσεις λαμβάνεται νέο δοκίμιο και τα αποτελέσματα αντικαθιστούν εκείνα του ελαττωματικού δοκιμίου.

Δοκιμή τύπου

Η δοκιμή αυτή θα πραγματοποιείται οπωσδήποτε σύμφωνα με την σχετική απαίτηση του προτύπου ΕΛΟΤ EN 124. Η πυκνότητα των δειγματοληψιών θα καθοριστεί από Δ.Ε.Υ.Α.Π

Κατηγορίες και διαστάσεις καλυμμάτων

Παρακάτω δίνονται τα χαρακτηριστικά των καλυμμάτων, που θα τοποθετηθούν στα πλαίσια του παρόντος έργου.

Α) Στα επισκέψιμα φρεάτια θα τοποθετηθούν υποχρεωτικά καλύμματα από ελατό χυτοσίδηρο κατηγορίας D 400 (ή ανώτερης), και οι διαστάσεις τους θα είναι σύμφωνα με αυτά, που προβλέπονται στα σχέδια της μελέτης και τις υποδείξεις της Υπηρεσίας. Στις πλείστες των περιπτώσεων τα φρεάτια θα φέρουν δύο ανοίγματα. Στο μεγαλύτερο από τα δύο ανοίγματα αυτών των φρεατίων, (ενδεικτικού ελάχιστου καθαρού ανοίγματος 70x70) θα τοποθετείται κάλυμμα αποτελούμενο από περισσότερα του ενός τεμαχίου (σχήματος τριγωνικού), για τον ευκολότερο χειρισμό του καλύμματος. Στο μικρότερο άνοιγμα, (ενδεικτικού ελάχιστου καθαρού ανοίγματος 60x60 ή Φ600), μπορεί να τοποθετείται μονοκόμματο κάλυμμα.

Και στις δύο περιπτώσεις τα καλύμματα πρέπει να ικανοποιούν τις ακόλουθες απαιτήσεις:

Να είναι αρθρωτά σε μονοκόμματο πλαίσιο.

Να ανοίγουν σε γωνία μεγαλύτερη των 900.

Να ασφαλίζουν κατά το άνοιγμα, ώστε να παρέχεται ασφάλεια.

Να μπορεί να αφαιρεθούν τελείως εάν αυτό κρίνεται απαραίτητο.

Να ανοίγουν με ειδικά κλειδιά, που θα προμηθεύσει ο κατασκευαστής.

Β) Σε μικρά φρεάτια που θα κατασκευασθούν σε πεζοδρόμια θα τοποθετηθούν υποχρεωτικά καλύμματα από ελατό χυτοσίδηρο κατηγορίας C 250 και οι διαστάσεις θα είναι σύμφωνα με αυτά, που προβλέπονται στα σχέδια της μελέτης και τις υποδείξεις της Υπηρεσίας (ενδεικτικές διαστάσεις 60x60 ή Φ600).

Γ) Τα καλύμματα των φρεατίων δικλίδων απομόνωσης του δικτύου θα είναι κυκλικού σχήματος διαμέτρου 30 έως 40 εκατ. Μπορεί να είναι από φαιό ή ελατό χυτοσίδηρο.

Δ). Τα καλύμματα των φρεατίων δικλίδων BV και υδρομέτρων, τα οποία τοποθετούνται σε πεζοδρόμια και γενικότερα σε χώρους κυκλοφορίας μόνο πεζών, θα είναι τετραγωνικά ή ορθογωνικά κατηγορίας B 125. Οι ελάχιστες εσωτερικές διαστάσεις για τα ορθογωνικά 30x30 εκατ. ή 40x40 εκατ.

4.1.2.4. Τέλος σε όλες τις περιπτώσεις γίνονται δεκτά καλύμματα από συνθετικά υλικά, αρκεί να είναι ισοδύναμα ή καλύτερα από τα αντίστοιχα χυτοσιδηρά.

4.1.2.5. Σήμανση

Κάθε τεμάχιο θα φέρει αναγεγραμμένα επί της εμφανούς και μη εντοιχιζόμενης όψης με ανάγλυφα στοιχεία ή έγλυφη σήμανση τα κάτωθι:

- Την ένδειξη ΕΛΟΤ 124 (ως ένδειξη συμφωνίας με το Ευρωπαϊκό πρότυπο)
- Την ένδειξη της αντίστοιχης κατηγορίας (π.χ. D400) ή τις αντίστοιχες κατηγορίες των πλαισίων που χρησιμοποιούνται για πολλές κατηγορίες (π.χ. D400-D600)
- Το όνομα και/η το σήμα ταυτότητας του εργοστασίου κατασκευής
- Το σήμα ενός οργανισμού πιστοποίησης
- Το λογότυπο ΔΕΥΑΠ και την χρονολογία, εάν αυτό είναι εφικτό.

Η επιφάνεια της περιοχής στην οποία υπάρχει η σήμανση πρέπει να είναι αντιολισθηρή.

4.1.2.6. Παρακολούθηση της κατασκευής

Η Υπηρεσία έχει το δικαίωμα να παρακολουθεί με αντιπρόσωπό της την κατασκευή των παραπάνω ειδών και να ελέγχει τα χρησιμοποιούμενα για την κατασκευή αυτών υλικά, ο δε κατασκευαστής υποχρεούται να επιτρέπει την παρακολούθηση αυτή και να παρέχει κάθε διευκόλυνση για την πλήρη πραγματοποίησή της.

Ο ανάδοχος υποχρεούται να ειδοποιήσει εγγράφως την Υπηρεσία (2) δύο ημέρες τουλάχιστον πριν από κάθε τμηματική χύτευση για να μπορέσει να παρακολουθήσει την κατασκευή και να προβεί στην λήψη των απαιτούμενων δοκιμών.

Το δικαίωμα αυτό της Υπηρεσίας ασκούμενο ή όχι ουδόλως μειώνει τις ευθύνες του προμηθευτή για την ποιότητα των υλικών, την ποιότητα της κατασκευής και κάθε άλλη υποχρέωσή του.

4.1.2.7. Στοιχεία που πρέπει να υποβληθούν

Εκτός από τα πιστοποιητικά που αναφέρονται στα γενικά, πρέπει να προσκομισθεί επί πλέον στην ΔΕΥΑΠ πιστοποιητικό EN124 των καλυμμάτων από διεθνώς αναγνωρισμένες Αρχές Πιστοποίησης.

4.2. Υδραυλικά

4.2.1. Σφαιρικοί διακόπτες (B-V)

4.2.1.1. Αντικείμενο

Η προδιαγραφή αυτή αναφέρεται σε σφαιρικούς διακόπτες που πρόκειται να χρησιμοποιηθούν στους παροχευτικούς αγωγούς είτε στην θέση σύνδεσης τους με τους αγωγούς διανομής (κρουνοί συνένωσης) είτε σε θέσεις πριν το υδρόμετρο (κρουνοί διακοπής) . Ειδικά ο σφαιρικός κρουνός προς την πλευρά του καταναλωτή θα έχει μηχανισμό αντεπίστροφου.

4.2.1.2. Γενικά χαρακτηριστικά

Ο σφαιρικός διακόπτης είναι δικλίδα που λειτουργεί με ένα σφαιρικό σύστημα φραγής και χειρισμό περιστροφής κατά $\frac{1}{4}$ (στροφή 90°)

Η κατασκευή του σφαιρικού κρουνού καθορίζεται από το πρότυπο EN13828 και ιδιαίτερα για την συσκευή λειτουργίας (άρθρο 5.4 –Stops) τα παρακάτω :

Το πλήρες άνοιγμα και το πλήρες κλείσιμο θα καθορίζονται από σταθερούς αναστολές . Η χειροκίνητη συσκευή λειτουργίας (λαβή) θα είναι κατασκευασμένη έτσι ώστε να υποδεικνύει τα παρακάτω :

Χειροκίνητη συσκευή λειτουργίας (λαβή) κάθετη προς την ροή του νερού = σφαιρικός κρουνός κλειστός .

Χειροκίνητη συσκευή λειτουργίας (λαβή) παράλληλη προς την ροή του νερού = σφαιρικός κρουνός ανοικτός

Επίσης οι θέσεις ανοικτή & κλειστή πρέπει να αναγράφονται καθαρά στον μηχανισμό λειτουργίας (λαβή)

Τα άκρα του σφαιρικού κρουνού θα έχουν θηλυκό σπείρωμα.

Η εξωτερική μορφή των κορμών των κρουνών διακοπής θα έχει διαμόρφωση κατάλληλη για την ευχερή χρησιμοποίηση γερμανικών κλειδιών ή και άλλων υδραυλικών εργαλείων (τσιμπίδες, κάβουρες, κλπ).

Οι κρουνοί θα είναι ελάχιστης ονομαστικής πίεσης PN 16.

Η διάμετρος της οπής της σφαίρας θα είναι η ονομαστική και καθορίζεται από το πρότυπο EN13828 (άρθρο .5.5.1 Full bore) .

4.2.1.3. Υλικά.

Το **σώμα** του σφαιρικού κρουνού θα είναι κατασκευασμένο από υλικό υψηλής ποιότητας τύπου που προβλέπεται από το πρότυπο EN 13828 (Σελ 7 άρθρο 51.1.1. Copper alloys) σφυρήλατο, χωρίς χυτευτικά ελαττώματα, εξογκώματα, κλπ.

Στο σώμα του κρουνού, θα υπάρχει ανάγλυφη σήμανση του λογότυπου του εργοστασίου κατασκευής, της ονομαστικής διάστασης και της ονομαστικής πίεσης.

Το σπείρωμα των άκρων του σφαιρικού κρουνού θα είναι σύμφωνα με τα διεθνή πρότυπα.

Πίεση δοκιμής σώματος (υδραυλική) 25 Bar και στεγανότητας 16 Bar. Η δοκιμή στεγανότητας θα επιτυγχάνεται με πίεση αέρα μέσα σε λουτρό νερού.

Η **σφαίρα** του κρουνού θα είναι συμπαγής κατασκευασμένη από υλικό υψηλής ποιότητας, τύπου που προβλέπεται από το πρότυπο EN 13828 (Σελ 7 άρθρο 51.1.1. Copper alloys), πλήρους ανοίγματος. Θα είναι διαμανταρισμένη, γυαλισμένη και κατάλληλα επικαλυμμένη, ώστε να αποτρέπει την απελευθέρωση χρωμίου, νικελίου και μολύβδου στο διερχόμενο πόσιμο νερό.

Η τραχύτητα εσωτερικά και εξωτερικά θα πρέπει να είναι $R_z = 0,5 \text{ m}$ κατά DIN 4766.

Τα **λοιπά τμήματα** του κρουνού θα είναι επίσης από υλικό υψηλής ποιότητας, τύπου που προβλέπεται από το πρότυπο EN 13828 (Σελ 7 άρθρο 51.1.1. Copper alloys).

Το αξονάκι χειρισμού της σφαίρας θα εφαρμόζει απόλυτα στην αντίστοιχη εγκοπή και θα αντέχει σε ροπή σύμφωνα με το πρότυπο EN 13828.

Ο **μοχλός χειρισμού** θα είναι ορειχάλκινος σφυρήλατος ή άλλο ισοδύναμο ή καλύτερο υλικό, τύπου λαβής. Η βίδα συγκράτησης του μοχλού χειρισμού θα είναι ανοξείδωτη ή ορειχάλκινη.

4.2.1.4. Στεγάνωση

Η στεγάνωση (έδραση) της σφαίρας θα επιτυγχάνεται με υλικό υψηλών προδιαγραφών, όπως το TEFLON (P.T.F.E) σε δύο σημεία (ροδέλες συγκράτησης). Το πάτημα της σφαίρας στις ροδέλες συγκράτησης θα είναι από TEFLON (P.T.F.E) πάχους 2,5 mm ή θα σχηματίζει γωνία 28 μοιρών.

Ο άξονας θα στεγανοποιείται με τη βοήθεια ελαστικού δακτυλίου (O-Ring), από ελαστικό υψηλής ποιότητας (EPDM) ή TEFLON (P.T.F.E) ικανού πάχους.

4.2.1.5. Σήμανση.

Θα αναγράφονται πάνω στο σώμα των σφαιρικών κρουνών (ανάγλυφη σήμανση) τα παρακάτω χαρακτηριστικά :

κατασκευαστής (ή αναγνωρισμένο σήμα κατασκευαστή).

Διάμετρος σφαιρικού κρουνού .

Πίεση λειτουργίας

4.2.1.6. Συσκευασία

Οι δικλίδες πρέπει να προστατεύονται από κραδασμούς ή φθορές κατά τη μεταφορά.

4.2.1.7. Έλεγχος ποιότητας και παραλαβής.

Οι σφαιρικές δικλίδες θα δοκιμασθούν με φροντίδα και δαπάνη του προμηθευτή σε αντοχή υπό εσωτερική πίεση 24 bar.

Ο προμηθευτής θα υποβάλει υπεύθυνη δήλωση ότι οι προσφερόμενοι κρουνοί είναι κατασκευασμένοι σύμφωνα με τις αναγραφόμενες προδιαγραφές και ότι έχουν δοκιμασθεί με ευθύνη του προμηθευτή στις πιέσεις δοκιμής και σε ποσοστό 100 %.

Ο έλεγχος και η επιθεώρηση των κρουνών θα γίνει από εκπροσώπους της ΔΕΥΑΠ που θα έχουν ελεύθερη πρόσβαση στα τμήματα του εργοστασίου κατασκευής που έχουν σχέση με την επιθεώρηση και τις δοκιμές των δικλίδων

που ελέγχονται. Ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να χορηγεί χωρίς καμία επιβάρυνση όλα τα στοιχεία που απαιτούνται για να εξακριβώσει ο ελεγκτής ότι οι κρουνοί είναι κατασκευασμένοι σύμφωνα με αυτά που αναφέρονται στην Τεχνική Προδιαγραφή.

4.2.1.8. Χρόνος παράδοσης

Η παράδοση των σφαιρικών κρουνών θα πρέπει να γίνει σε χρονικό διάστημα το πολύ ενός μηνός.

4.2.1.9. Εγγύηση

Οι σφαιρικοί κρουνοί θα είναι εγγυημένοι για χρονική διάρκεια ομαλής λειτουργίας τουλάχιστον 5 ετών από την ημέρα παραλαβής τους. Ο προμηθευτής είναι υποχρεωμένος να αντικαταστήσει με καινούριο κάθε κρουνού που θα υποστεί, εντός του χρόνου εγγύησης, βλάβη που θα οφείλεται σε κατασκευαστική αστοχία ή ποιοτική ανεπάρκειά του.

4.2.1.10. Στοιχεία που πρέπει να υποβληθούν.

Ο Ανάδοχος θα προσκομίσει επί πλέον αυτών που αναφέρονται στις γενικές απαιτήσεις και τα ακόλουθα:

1. Πιστοποιητικό του κράτους ή άλλου επίσημου αναγνωρισμένου ανεξάρτητου φορέα του εσωτερικού ή του εξωτερικού, για τη συμμόρφωση των σφαιρικών κρουνών σύμφωνα με το ευρωπαϊκό πρότυπο EN 13828.
2. Πιστοποιητικό ανεξάρτητου εργαστηρίου για την **αναλυτική χημική σύσταση** του κράματος κατασκευής των επιμέρους ορειχάλκινων εξαρτημάτων του σφαιρικού κρουνού .
3. Εγγύηση 5 ετών των προσφερόμενων κρουνών:
Από το εργοστάσιο κατασκευής.
Από τον προμηθευτή.

4.2.2. Προμήθεια και τοποθέτηση Σωλήνων Πολυαιθυλενίου

4.2.2.1. Γενικά

Η παρούσα προδιαγραφή αναφέρεται στην προμήθεια και εγκατάσταση σωλήνων πολυαιθυλενίου

PE100 – MRS10 - SDR 13,6, ονομαστικής πίεσης 12,5 ατμ. για διαμέτρους μεγαλύτερες των 63 χλσ.

PE100 – MRS10 - SDR 11, ονομαστικής πίεσης 16 ατμ. για διαμέτρους μικρότερες ή ίσες των 63 χλσ.

Η κατασκευή τους θα γίνει σύμφωνα με το πρότυπο EN12201 Parts 1-7 με τίτλο «Plastic piping systems for water supply – Polyethylene (PE)».

4.2.2.2. Πρώτη ύλη

4.2.2.2.1. Ιδιότητες πρώτης ύλης

Η πρώτη ύλη που θα χρησιμοποιηθεί θα είναι κατάλληλη για την κατασκευή σωλήνων πολυαιθυλενίου PE 100 (MRS 10) διανομής πόσιμου νερού και σύμφωνα με αυτά που ορίζονται στο πρότυπο EN12201-1 part 1.

Το χρώμα της πρώτης ύλης για τους σωλήνες θα είναι μπλε.

Ο δείκτης ροής (Melt flow rate) της πρώτης ύλης μετρημένος σύμφωνα με το ISO 1133, θα είναι $MFR 190/5 = 0.2$ έως $0.7 \text{ gr}/10 \text{ min}$.

4.2.2.2.2. Πιστοποιητικά πρώτης ύλης

Ο προμηθευτής της πρώτης ύλης πρέπει να είναι πιστοποιημένος κατά ISO 9001:2008.

Τα πιστοποιητικά που πρέπει να προσκομισθούν για την πρώτη ύλη είναι:

α) Βεβαίωση του κατασκευαστή της πρώτης ύλης στο οποίο θα αναγράφονται οι φυσικές και μηχανικές ιδιότητες του υλικού σύμφωνα με τον πίνακα 2 του προτύπου CEN/TS 12201 part 7 (η ονομαστική της πυκνότητα, ο δείκτης ροής (Melt mass flow rate), ελάχιστη απαιτούμενη αντοχή (MRS), η διασπορά της χρωστικής ουσίας κλπ.) ώστε να τεκμηριώνεται η συμμόρφωση του υλικού στο πρότυπο EN12201-1 part 1.

β) Πιστοποιητικό καταλληλότητας της πρώτης ύλης για πόσιμο νερό από ένα τουλάχιστον εκ των παρακάτω οργανισμών :

Γερμανία→ DVGW, σύμφωνα με το πρότυπο Guideline for the Hygienic Assessment of Organic Materials in Contact with Drinking Water (KTW Guideline)

Μεγάλη Βρετανία→ WRC-NSF, WRAS, DWI, σύμφωνα με το πρότυπο BS6920

Ολλανδία→ KIWA, σύμφωνα με το πρότυπο Dutch "Regulation on Materials and Chemicals for Drinking Water Supplies" και

Γαλλία→ Institut Pasteur Lille, IRH Institut, CARSO, σύμφωνα με το πρότυπο XP P 41-250.

ή από Διαπιστευμένα Εργαστήρια κατά EN17025, τα οποία έχουν κάνει όλους τους προβλεπόμενους ελέγχους με βάση ένα εκ των παραπάνω προτύπων.

Το πιστοποιητικό θα φέρει ημερομηνία έκδοσης και θα συνοδεύεται από περιγραφή του πρωτοκόλλου ελέγχου που ακολουθήθηκε και τη σχετική αναφορά σε ισχύον εθνικό πρότυπο.

γ) Πιστοποιητικό κατά EN10204 – 3.1 του κατασκευαστή της Α' ύλης συμπληρωμένο με τα αποτελέσματα των εργαστηριακών δοκιμών (σύμφωνα με τον πίνακα 6 του προτύπου CEN/TS 12201 part 7), που τεκμηριώνουν ότι η πρώτη ύλη της συγκεκριμένης παρτίδας τηρεί τις απαιτήσεις και τα τεχνικά χαρακτηριστικά που προβλέπονται από το πρότυπο EN 12201 part 1.

Από τα παραπάνω πιστοποιητικά τα δύο πρώτα θα προσκομισθούν με την υπογραφή της σύμβασης και πριν την έναρξη των εργασιών ενώ το τρίτο θα συνοδεύει κάθε παράδοση προς τον ανάδοχο και θα παραδίδεται από τον τελευταίο στην Υπηρεσία.

4.2.2.2.3. Διακίνηση πρώτης ύλης

Η πρώτη ύλη θα παραδίδεται από τον παραγωγό στον κατασκευαστή των σωλήνων σε στεγανούς πλαστικούς σάκους οι οποίοι θα φέρουν επάνω τυπωμένα τα στοιχεία του κατασκευαστή και όλα τα βασικά χαρακτηριστικά του περιεχομένου όπως τύπος, παρτίδα κλπ. Η πρώτη ύλη θα φυλάσσεται στους σάκους μέχρι την εκκίνηση της διαδικασίας παραγωγής σωλήνων προς έλεγχο και πιστοποίηση αν αυτό απαιτηθεί από την ΔΕΥΑΠ.

4.2.2.3. Χαρακτηριστικά σωλήνων

Οι σωλήνες θα είναι ΜΠΛΕ χρώματος και η διαστασιολόγησή τους (διαστάσεις και ανοχές) θα είναι σύμφωνα με αυτά που ορίζονται στο EN 12201 Part 2.

Ο καθορισμός των διαστάσεων θα γίνει με βάση την κατηγορία SDR (Standard dimension ratio, λόγος της ονομαστικής εξωτερικής διαμέτρου προς το ονομαστικό πάχος των σωλήνων).

Η επιφάνεια των σωλήνων πρέπει να είναι λεία εσωτερικά και εξωτερικά χωρίς αυλακώσεις, εσοχές ή εξοχές, πόρους, φυσαλίδες ή άλλου είδους ανομοιογένειες.

Το χρώμα του κάθε σωλήνα θα πρέπει να είναι ομοιόμορφο σε όλο το μήκος.

Τα άκρα θα είναι καθαρά, χωρίς παραμορφώσεις και οι τομές τους πρέπει να είναι κάθετες στον σωλήνα.

Οι σωλήνες πρέπει να είναι κατάλληλοι για την εφαρμογή της τεχνικής του «squeeze – off».

Τα μήκη των ευθυγράμμων σωλήνων θα είναι 6 έως 12 μ. για ευθύγραμμους σωλήνες, και 50 έως 100μ. για τους σωλήνες σε ρολό.

Ειδικά για το ρολό το μήκος μπορεί να είναι και μεγαλύτερο.

4.2.2.4. Έλεγχοι και δοκιμές

Ο κατασκευαστής των σωλήνων πρέπει να είναι πιστοποιημένος κατά ISO9001:2000 για την παραγωγή σωλήνων πολυαιθυλενίου και την εκτέλεση των ελέγχων και δοκιμών που προβλέπονται από το πρότυπο EN 12201 στους παραγόμενους σωλήνες, ώστε να εξασφαλισθούν οι φυσικές και μηχανικές ιδιότητες των σωλήνων καθώς και οι αντοχές τους σε υδροστατικές φορτίσεις και χημικές προσβολές.

Εκτός από τους εργαστηριακούς ελέγχους θα γίνονται και οπτικοί έλεγχοι.

α. Θα εξετάζονται τα άκρα, οι τομές των οποίων πρέπει να είναι κάθετες στον σωλήνα.

β. Οι παραγόμενοι σωλήνες θα ελέγχονται οπτικά στο φως. Θα πρέπει να είναι ελεύθεροι φυσαλίδων, κενών ή ανομοιογενειών. Το χρώμα τους πρέπει να είναι ομοιόμορφο σε όλο το μήκος. Επίσης η επιφάνεια των σωλήνων πρέπει να είναι λεία εσωτερικά και εξωτερικά χωρίς αυλακώσεις και εσοχές ή εξοχές.

γ. Θα ελέγχονται οι διαστάσεις, οι επιτρεπόμενες ανοχές και η απόκλιση της κυκλικής διατομής (ovality).

Η ΔΕΥΑΠ διατηρεί το δικαίωμα

να παρακολουθήσει την παραγωγή των σωλήνων

να ελέγξει την πρώτη ύλη που χρησιμοποιείται για την παραγωγή των συγκεκριμένων σωλήνων επί τη βάση της συσκευασίας και σε συνδυασμό με τα υποβληθέντα πιστοποιητικά

να ζητήσει αντίγραφα των δελτίων παραγγελίας και των δελτίων αποστολής του συνόλου της ποσότητας της πρώτης ύλης που χρησιμοποιείται για την παραγωγή κάθε παρτίδας σωλήνων του έργου

να παρακολουθήσει τους εργαστηριακούς ελέγχους είτε με το δικό της προσωπικό είτε αναθέτοντας την εργασία αυτή σε εξουσιοδοτημένο επιθεωρητή ανεξάρτητου φορέα Επιθεώρησης και Πιστοποίησης.

να διεξάγει ελέγχους επί της Α' ύλης και του τελικού προϊόντος σχετικά με την καταλληλότητα για πόσιμο νερό, τις φυσικές και μηχανικές ιδιότητες των σωλήνων σε εργαστήριο επιλογής της.

Στην περίπτωση αυτή ο κατασκευαστής της πρώτης ύλης είναι υποχρεωμένος να χορηγήσει στο εργαστήριο, όλες τις απαραίτητες πληροφορίες σχετικά με την σύνθεση της πρώτης ύλης, σύμφωνα με τις διαδικασίες και τις προβλέψεις των εις την παράγραφο Α.2.2β προτύπων.

Οπτικοί έλεγχοι θα γίνονται και στο εργοτάξιο. Σε κάθε περίπτωση η ΔΕΥΑΠ διατηρεί το δικαίωμα να αναθέσει επί πλέον εργαστηριακούς ελέγχους προκειμένου να αποφασίσει για την καταλληλότητα ή μη των σωλήνων. Σωλήνες που παρουσιάζουν αποκλίσεις από τα προβλεπόμενα στο EN12201 θα απορρίπτονται. Στην περίπτωση κατά την οποία από τους επί πλέον ελέγχους προκύψει ότι οι σωλήνες είναι εντός προδιαγραφών η δαπάνη αυτών των ελέγχων επιβαρύνει την ΔΕΥΑΠ ενώ σε διαφορετική περίπτωση επιβαρύνει τον ανάδοχο.

4.2.2.5. Σήμανση Σωλήνων

Οι σωλήνες θα φέρουν σήμανση τυπωμένη ανά μέτρο μήκους σωλήνα, με ανεξίτηλο χρώμα, λευκό ή μαύρο, που θα έχει την εξής μορφή :

ΔΕΥΑ ΠΑΤΡΑΣ ΣΩΛΗΝΑΣ ΝΕΡΟΥ - EN 12201- PE 100 – 110X8,1 - SDR13,6 - PN 12,5 -XXXX – YYYY - ZZZZ

Όπου:

- PE 100 = σύνθεση υλικού

110X8,1 = εξωτερική διάμετρος X ελάχιστο πάχος τοιχώματος

SDR13,6= Λόγος τυπικής διάστασης (Ονομαστική εξωτερική διάμετρος προς πάχος τοιχώματος σωλήνα)

- PN 12,5 = ονομαστική πίεση

- XXXX = Όνομα Κατασκευαστή
- YYYY = ημερομηνία παραγωγής
- ZZZZ = αύξων αριθμός μήκους σωλήνα και αριθμός παρτίδας (σημ. 1).

4.2.2.6. Συσκευασία Πρώτης Ύλης και Σωλήνων

Η πρώτη ύλη που θα χρησιμοποιηθεί για την κατασκευή των σωλήνων του έργου και για την οποία έχουν υποβληθεί τα σχετικά πιστοποιητικά θα είναι κατάλληλα συσκευασμένη. Στην συσκευασία θα είναι τυπωμένα (όχι χειρόγραφα ή με άλλη πρόχειρη σήμανση) από το εργοστάσιο παραγωγής, κατ' ελάχιστον, τα παρακάτω στοιχεία:

Επωνυμία κατασκευαστή

Στοιχεία του προϊόντος

Αριθμός Παρτίδας

Οι σωλήνες κατά την μεταφορά, τοποθέτηση και αποθήκευση θα είναι ταπωμένοι με τάπες αρσενικές από LDPE και θα είναι συσκευασμένοι (1μ. X 1μ. X το μήκος) κατά τέτοιο τρόπο, που να μπορούν να αποθηκεύονται το ένα πακέτο πάνω στο άλλο μέχρι ύψους 3μ.

Απαγορεύεται η χρήση συρματόσχοινων ή αλυσίδων ή γάντζων ή άλλων αιχμηρών αντικειμένων κατά την φορτοεκφόρτωση των σωλήνων. Οι σωλήνες ή οι συσκευασίες των σωλήνων θα μεταφέρονται και θα φορτοεκφορτώνονται με πλατείς υφασμάτινους ιμάντες.

Οι σωλήνες αποθηκεύονται σε καλά αερισμένους και στεγασμένους χώρους, ώστε να προφυλάσσονται από την ηλιακή ακτινοβολία, από τις υψηλές θερμοκρασίες ή από τις άσχημες καιρικές συνθήκες. Δεν επιτρέπεται η αποθήκευση των μη καλυμμένων σωλήνων σε υπαίθριο χώρο πέραν των έξι μηνών.

4.2.2.7. Πιστοποιητικά σωλήνων

Τα πιστοποιητικά που πρέπει να προσκομισθούν για τους σωλήνες είναι:

α) Βεβαίωση του κατασκευαστή, που θα αναφέρονται τα τεχνικά χαρακτηριστικά των σωλήνων σύμφωνα με τον πίνακα 3 του προτύπου CEN/TS 12201 part 7 (η κατηγορία σύνθεσης του υλικού του σωλήνα, ο μετρημένος δείκτης ροής τήγματος (MFR) 190/5, η τάση εφελκυσμού στο όριο διαρροής των σωλήνων, κλπ.).

Επισημαίνεται ότι ο μετρημένος Δείκτης Ροής Τήγματος (MFR) της κάθε παρτίδας δεν μπορεί να έχει απόκλιση μεγαλύτερη από $\pm 20\%$ από το αντίστοιχο MFR 190/5 της πρώτης ύλης.

β) Πιστοποιητικό κατά EN10204-3.1 του κατασκευαστή των σωλήνων συμπληρωμένο με τα αποτελέσματα των εργαστηριακών δοκιμών (σύμφωνα με τον πίνακα 6 του προτύπου CEN/TS 12201 part 7), που τεκμηριώνουν ότι οι σωλήνες της συγκεκριμένης παρτίδας τηρούν τις απαιτήσεις και τα τεχνικά χαρακτηριστικά που προβλέπονται από το πρότυπο EN 12201 part 2.

Το πρώτο πιστοποιητικό θα προσκομισθεί με την υπογραφή της σύμβασης και πριν την έναρξη των εργασιών ενώ το δεύτερο θα συνοδεύει κάθε παραλαβή του αναδόχου και ο τελευταίος θα το προσκομίζει στην ΔΕΥΑΠ.

4.2.2.8. Στοιχεία που πρέπει να υποβληθούν

Επί πλέον αυτών που αναγράφονται στα γενικά για την έγκριση των υλικών χρειάζεται να προσκομισθούν:

1. Βεβαίωση του κατασκευαστή της πρώτης ύλης στο οποίο θα αναγράφονται τα τεχνικά χαρακτηριστικά του υλικού, όπως προβλέπεται στην παράγραφο 3.2.6.2.2α της παρούσας προδιαγραφής.

2. Βεβαίωση του κατασκευαστή των σωλήνων, στο οποίο θα αναγράφονται τα τεχνικά χαρακτηριστικά των σωλήνων, όπως προβλέπεται στην παράγραφο 3.2.6.7α της παρούσας προδιαγραφής.

3. Πιστοποιητικό καταλληλότητας της πρώτης ύλης για πόσιμο νερό, όπως αυτό προβλέπεται στην παράγραφο 3.2.6.2.2β της παρούσας προδιαγραφής

4. Κατά την πορεία του έργου θα προσκομισθούν επί πλέον τα πιστοποιητικά που προβλέπονται στις παραγράφους 3.2.6.2.2γ και 3.2.6.7β, μετά την έγκριση των οποίων από την Υπηρεσία θα προχωρήσει ο Ανάδοχος στην εγκατάστασή των σωλήνων.

(Σημείωση 1: Ο αριθμός παρτίδας αντιστοιχεί σε παραγωγή από συγκεκριμένη παρτίδα ρητίνης συνεχώς εξηλασμένης από συγκεκριμένη μηχανή για μια συγκεκριμένη διάμετρο και σε χρονική περίοδο όχι μεγαλύτερη της μιας εβδομάδας)

4.2.3. Προμήθεια και τοποθέτηση Εξαρτημάτων Πολυαιθυλενίου

4.2.3.1. Γενικά

Τα εξαρτήματα πολυαιθυλενίου θα είναι 3^{ης} γενιάς (Πολυαιθυλένιο PE100), ευθέων άκρων και η κατασκευή τους θα στηρίζεται στο πρότυπο EN12201 Parts 1-7 με τίτλο «Plastic piping systems for water supply – Polyethylene (PE)».

4.2.3.2. Πρώτη ύλη

4.2.3.2.1. Ιδιότητες πρώτης ύλης

Η πρώτη ύλη που θα χρησιμοποιηθεί θα είναι κατάλληλη για την κατασκευή εξαρτημάτων πολυαιθυλενίου PE 100 (MRS 10), για διανομή πόσιμου νερού και σύμφωνη με αυτά που ορίζονται στο πρότυπο EN12201-1 part 1.

Το χρώμα της πρώτης ύλης για τα εξαρτήματα θα είναι μπλε ή μαύρο.

Ο δείκτης ροής (Melt flow rate) της πρώτης ύλης μετρημένος σύμφωνα με το ISO 1133, θα είναι $MFR\ 190/5 = 0.2$ έως $0.5\ gr/10\ min$.

4.2.3.2.2. Πιστοποιητικά πρώτης ύλης

Ο προμηθευτής της πρώτης ύλης πρέπει να είναι πιστοποιημένος κατά ISO 9001:2000.

Τα πιστοποιητικά που πρέπει να προσκομισθούν για την πρώτη ύλη είναι:

α) Βεβαίωση του κατασκευαστή της πρώτης ύλης στο οποίο θα αναγράφονται οι φυσικές και μηχανικές ιδιότητες του υλικού σύμφωνα με τον πίνακα 2 του προτύπου CEN/TS 12201 part 7 (η ονομαστική της πυκνότητα, ο δείκτης ροής (Melt mass flow rate), ελάχιστη απαιτούμενη αντοχή (MRS), η διασπορά της χρωστικής ουσίας κλπ.), έτσι ώστε να τεκμηριώνεται η συμμόρφωση του υλικού στο πρότυπο EN12201-1 part 1.

β) Πιστοποιητικό καταλληλότητας της πρώτης ύλης για πόσιμο νερό από ένα τουλάχιστον εκ των παρακάτω οργανισμών :

- Γερμανία→ DVGW, σύμφωνα με το πρότυπο Guideline for the Hygienic Assessment of Organic Materials in Contact with Drinking Water (KTW Guideline)
- Μεγάλη Βρετανία→ WRC-NSF, WRAS, DWI, σύμφωνα με το πρότυπο BS6920
- Ολλανδία→ KIWA, σύμφωνα με το πρότυπο Dutch "Regulation on Materials and Chemicals for Drinking Water Supplies" και

➤ Γαλλία→ Institut Pasteur Lille, IRH Institut, CARSO, σύμφωνα με το πρότυπο XP P 41-250.
ή από Διαπιστευμένα Εργαστήρια κατά EN17025, τα οποία έχουν κάνει όλους τους προβλεπόμενους ελέγχους με βάση ένα εκ των παραπάνω προτύπων.

Το πιστοποιητικό θα φέρει ημερομηνία έκδοσης και θα συνοδεύεται από περιγραφή του πρωτοκόλλου ελέγχου που ακολουθήθηκε και τη σχετική αναφορά σε ισχύον εθνικό πρότυπο.

γ) Πιστοποιητικό κατά EN10204-3.1 του κατασκευαστή της Α' ύλης συμπληρωμένο με τα αποτελέσματα των εργαστηριακών δοκιμών (σύμφωνα με τον πίνακα 6 του προτύπου CEN/TS 12201 part 7), που τεκμηριώνουν ότι η πρώτη ύλη **της συγκεκριμένης παρτίδας** τηρεί τις απαιτήσεις και τα τεχνικά χαρακτηριστικά που προβλέπονται από το πρότυπο EN 12201 part 1.

Από τα παραπάνω πιστοποιητικά τα δύο πρώτα θα προσκομισθούν με την υπογραφή της σύμβασης και πριν την έναρξη των εργασιών ενώ το τρίτο θα συνοδεύει κάθε παράδοση προς τον ανάδοχο και θα παραδίδεται από τον τελευταίο στην Υπηρεσία.

4.2.3.3. Χαρακτηριστικά εξαρτημάτων

Τα εξαρτήματα θα είναι μπλέ ή μαύρου χρώματος, ευθέων άκρων, **ενιαίας χύτευσης** και η διαστασιολόγησή τους (διαστάσεις και ανοχές) θα είναι σύμφωνα με αυτά που ορίζονται στο EN 12201 Part 3, κατάλληλα για σύστημα συγκόλλησης με ηλεκτροσυνδέσμους.

Ο καθορισμός των διαστάσεων θα γίνει με βάση την κατηγορία SDR 11 (Standard dimension ratio, λόγος της ονομαστικής εξωτερικής διαμέτρου προς το ονομαστικό πάχος των σωλήνων).

4.2.3.4. Έλεγχοι και δοκιμές

Ο κατασκευαστής των εξαρτημάτων πρέπει να είναι πιστοποιημένος κατά ISO9001:2008 για την παραγωγή των προς προμήθεια εξαρτημάτων και την εκτέλεση των ελέγχων και δοκιμών που προβλέπονται από το πρότυπο EN 12201 στα παραγόμενα εξαρτήματα, ώστε να εξασφαλισθούν οι φυσικές και μηχανικές ιδιότητες των εξαρτημάτων καθώς και οι αντοχές τους σε υδροστατικές φορτίσεις και χημικές προσβολές.

Εκτός από τους εργαστηριακούς ελέγχους θα γίνονται και οπτικοί έλεγχοι.

α. Τα παραγόμενα εξαρτήματα θα ελέγχονται οπτικά στο φως. Θα πρέπει να είναι ελεύθερα φυσαλίδων, κενών ή ανομοιογενειών. Το χρώμα τους πρέπει να είναι ομοιόμορφο σε όλο το μήκος. Επίσης η επιφάνεια τους πρέπει να είναι λεία εσωτερικά και εξωτερικά χωρίς αυλακώσεις, εσοχές ή εξοχές, πλην αυτών που οφείλονται στην σήμανση των εξαρτημάτων.

Οπτικοί έλεγχοι θα γίνονται και κατά την παραλαβή των εξαρτημάτων στις αποθήκες της ΔΕΥΑΠ και στο εργοτάξιο.

Στην περίπτωση που υπάρχει ένδειξη ή υποψία απόκλισης από την παρούσα τεχνική προδιαγραφή, η ΔΕΥΑΠ διατηρεί το δικαίωμα να αναθέσει επί πλέον εργαστηριακούς ελέγχους προκειμένου να αποφασίσει για την καταλληλότητα ή μη

των εξαρτημάτων. Εξαρτήματα που παρουσιάζουν αποκλίσεις από τα προβλεπόμενα στο EN12201 θα απορρίπτονται. Στην περίπτωση κατά την οποία από τους επί πλέον ελέγχους προκύψει ότι τα εξαρτήματα είναι εντός προδιαγραφών, η δαπάνη αυτών των ελέγχων επιβαρύνει την ΔΕΥΑΠ ενώ σε διαφορετική περίπτωση επιβαρύνει τον ανάδοχο.

4.2.3.5. Σήμανση εξαρτημάτων

Στην εξωτερική επιφάνεια κάθε ηλεκτροεξαρτήματος και εξαρτήματος ευθέων άκρων θα πρέπει να είναι ανάγλυφα τυπωμένες, κατά τη διαδικασία της έγχυσης, όλες οι πληροφορίες που αφορούν το υλικό του εξαρτήματος και τη διάμετρο (διάμετρος, SDR, PE 100).

Επίσης θα φέρουν ετικέτα γραμμωτού κώδικα (barcode) για πλήρη αυτόματη συγκόλληση. Επί πλέον θα αναγράφονται η θερμοκρασία, η τάση συγκόλλησης και ο χρόνος συγκόλλησης και ψύξης, ώστε ακόμη και σε περίπτωση φθοράς του γραμμωτού κώδικα να είναι δυνατή η χειροκίνητη συγκόλληση του εξαρτήματος, βάσει των αναγραφόμενων πληροφοριών. Επίσης θα πρέπει να είναι τυπωμένα όλα τα στοιχεία αναγνώρισης του εξαρτήματος (batch number).

4.2.3.6. Συσκευασία εξαρτημάτων

Τα εξαρτήματα πρέπει να είναι συσκευασμένα σε νάυλον συσκευασία, το καθένα ξεχωριστά, και πακεταρισμένα σε χαρτοκιβώτια.

Θα αποθηκεύονται σε καλά αερισμένους και στεγασμένους χώρους, ώστε να προφυλάσσονται από την ηλιακή ακτινοβολία, από τις υψηλές θερμοκρασίες ή από τις άσχημες καιρικές συνθήκες.

4.2.3.7. Πιστοποιητικά εξαρτημάτων

Τα εξαρτήματα θα συνοδεύονται από τα εξής πιστοποιητικά:

α) Βεβαίωση του κατασκευαστή, που θα αναφέρονται τα τεχνικά χαρακτηριστικά των εξαρτημάτων σύμφωνα με τον πίνακα 4 του προτύπου CEN/TS 12201 part 7.

β) Εγκρίσεις των εξαρτημάτων από διεθνώς αναγνωρισμένες Αρχές Πιστοποίησης (ΕΛΟΤ, DVGW, κλπ.)

γ) Πιστοποιητικό κατά EN10204 του κατασκευαστή των εξαρτημάτων συμπληρωμένο με τα αποτελέσματα των εργαστηριακών δοκιμών (σύμφωνα με τον πίνακα 8 του προτύπου CEN/TS 12201 part 7), που τεκμηριώνουν ότι τα εξαρτήματα της συγκεκριμένης παρτίδας τηρούν τις απαιτήσεις και τα τεχνικά χαρακτηριστικά που προβλέπονται από το πρότυπο EN 12201 part 3.

Τα δύο πρώτα πιστοποιητικά θα προσκομισθούν με την υπογραφή της σύμβασης και πριν την έναρξη των εργασιών ενώ το τρίτο θα συνοδεύει κάθε παραλαβή του αναδόχου και ο τελευταίος θα το προσκομίζει στην ΔΕΥΑΠ.

4.2.3.8. Στοιχεία που πρέπει να υποβληθούν

Επί πλέον αυτών που αναγράφονται στα γενικά για την έγκριση των υλικών χρειάζεται να προσκομισθούν:

1. Βεβαίωση του κατασκευαστή των εξαρτημάτων, στην οποία θα αναγράφονται τα τεχνικά χαρακτηριστικά των εξαρτημάτων, όπως προβλέπεται στην παράγραφο 3.2.7.7.α της παρούσας προδιαγραφής.

2. Εγκρίσεις των εξαρτημάτων από διεθνώς αναγνωρισμένες Αρχές Πιστοποίησης (ΕΛΟΤ, DVGW, κλπ.), όπως περιγράφεται στην παράγραφο 3.2.7.7.β της παρούσας προδιαγραφής.

Κατά την πορεία του έργου θα προσκομισθούν για τις διάφορες παρτίδες ειδικών τεμαχίων πολυαιθυλενίου, επί πλέον τα πιστοποιητικά που προβλέπονται στην παράγραφο 3.2.7.7.γ, μετά την έγκριση των οποίων από την Υπηρεσία θα προχωρήσει ο Ανάδοχος στην εγκατάσταση των εξαρτημάτων.

(Σημείωση 1: Ο αριθμός παρτίδας αντιστοιχεί σε παραγωγή από συγκεκριμένη παρτίδα ρητίνης συνεχώς εξηλασμένης από συγκεκριμένη μηχανή για μια συγκεκριμένη διάμετρο και σε χρονική περίοδο όχι μεγαλύτερη της μιας εβδομάδας)

4.2.3.9. Διαδικασία συγκόλλησης αγωγών PE

Περιγραφή εργασίας συγκόλλησης με την μέθοδο των ηλεκτροσυνδέσμων.

Τα εξαρτήματα του πολυαιθυλενίου πριν την διαδικασία συγκόλλησης δεν πρέπει να εκτίθενται στην ηλιακή ακτινοβολία και η θερμοκρασία τους να μην υπερβαίνει τους 35°C.

Γενικότερα για να έχουμε σαν αποτέλεσμα μια καλή συγκόλληση, πρέπει ο ανάδοχος να δώσει μεγάλη προσοχή στα πιο κάτω σημεία:

- Η θερμοκρασία της επιφάνειας του αγωγού και των εξαρτημάτων να βρίσκεται μεταξύ 0°C έως 35°C και μόνο τότε να πραγματοποιούνται συγκολλήσεις PE με PE.
- Το κόψιμο στα άκρα του αγωγού να είναι πάντα κάθετα προς τον διαμήκη άξονα και να υπάρχει μία λοξοτόμηση της τάξης των 5° προς τα έξω.
- Να καθαρίζονται με ένα στεγνό και καθαρό πανί οι προς συγκόλληση επιφάνειες.
- Να ξύνεται προσεκτικά όλη η επιφάνεια του αγωγού, πάνω στην οποία θα συγκολληθούν τα εξαρτήματα σε μήκος λίγο μεγαλύτερο από το μήκος της ηλεκτρομούφας.
- Για σύνδεση σέλλας παροχής ή σέλλας επισκευής, το μήκος του αγωγού, που ξύνεται, είναι λίγο μεγαλύτερο από το πλάτος της σέλλας.
- Πρέπει να χρησιμοποιείται πάντοτε εργαλείο ξυσίματος και όχι μαχαίρι. Το ξύσιμο γίνεται με παράλληλες κινήσεις προς τον άξονα του αγωγού και πάντα χωρίς διακοπή.

- Πρώτα να ελέγχεται το εσωτερικό των εξαρτημάτων να είναι καθαρό και να καθαρίζεται η ξυσμένη επιφάνεια του αγωγού, χρησιμοποιώντας εξατμιζόμενο διαλύτη (τριχλωροαιθυλένιο) και καθαρό χαρτί.

- Τοποθετείται κάποιο εργαλείο σταθεροποίησης (clamp) ικανό να ευθυγραμμίζει τα άκρα του αγωγού κατά την συγκόλληση και να κρατά τον αγωγό με την ηλεκτρομούφα ελεύθερο από πιέσεις κατά την διάρκεια της συγκόλλησης (τήξης) και την περίοδο ψύξης.

- Πρέπει να προβλεφθεί ώστε να μην μετακινηθούν οι αγωγοί ούτε τα εξαρτήματα κατά την διάρκεια της ψύξης. Ανάλογα με την κατασκευαστική εταιρία, ο χρόνος ψύξης κυμαίνεται.

- Στην διάρκεια του χρόνου συγκόλλησης θα συμπληρώνεται από τον επικεφαλής του συνεργείου ανάλογο σχετικό έντυπο και υπογράφεται από την Υπηρεσία και τον επιβλέποντα μηχανικό.

Στο έντυπο θα αναγράφονται τα εξής στοιχεία:

Αύξων αριθμός συγκόλλησης

Κωδικός συγκολλητή

Αριθμός παρτίδας εξαρτήματος και σωλήνων, στους οποίους συγκολλάται το εξάρτημα.

Χρόνος συγκόλλησης

Χρόνος ψύξης

- Για τα ειδικά τεμάχια θα γίνει αυτόματη καταγραφή των στοιχείων συγκόλλησης μέσω της συσκευής συγκόλλησης και θα είναι τα εξής :

1. Κωδικός έργου

2. Κωδικός εξαρτήματος

3. Κωδικός τεχνίτη

4. Ημερομηνία εργασίας

5. Ωρα εργασίας

6. Αύξοντας αριθμός συγκόλλησης

7. Ταχυδρομική διεύθυνση με τρόπο που θα συμφωνηθεί με την ΔΕΥΑΠ

8. Διάμετρος αγωγού

9. Είδος εξαρτήματος

10. Θερμοκρασία περιβάλλοντος

11. Χρόνος συγκόλλησης

12. Καταγραφή στην μνήμη του μηχανήματος τυχόν διακοπής της

συγκόλλησης

13. Χρόνος συγκόλλησης.

Η Υπηρεσία διατηρεί το δικαίωμα να τροποποιήσει τα ζητούμενα στοιχεία κατά την διάρκεια εκτέλεσης του έργου.

Η λήψη των παραπάνω στοιχείων θα πρέπει να γίνεται με σύνδεση της συσκευής συγκόλλησης με υπολογιστή P.C. και να αποδίδει τις αποθηκευόμενες πληροφορίες στην μορφή που θα συμφωνηθεί με την Υπηρεσία, υποστηριζόμενο με το απαιτούμενο software.

Η λήψη των στοιχείων θα γίνεται ανά δεκαπενθήμερο σε υπολογιστή στα γραφεία της ΔΕΥΑΠ, όπου θα προσκομίζεται η μηχανή ηλεκτροσυγκόλλησης.

Τα στοιχεία αυτά θα τα κρατάει και ο Ανάδοχος προκειμένου μαζί με τα στοιχεία των συμπληρωνμένων εντύπων των ηλεκτροσυγκολλητών να συμπληρώσει τα «ως κατασκευάσθηκε» σχέδια, ώστε να υπάρχει **ιχνηλασιμότητα** στο υλικά ΡΕ του έργου.

Περιγραφή εργασίας συγκόλλησης με την μέθοδο της μετωπικής συγκόλλησης.

Οι συγκολλήσεις θα γίνουν μόνο με αυτόματη μηχανή συγκόλλησης, η οποία θα εξασφαλίζει να γίνονται με αυτοποιημένο τρόπο οι παρακάτω εργασίες.

- Κοπή των άκρων των σωλήνων κάθετα προς τον διαμήκη άξονα. Μετά την ολοκλήρωση της κοπής να ελέγχεται η ποιότητα της κομμένης επιφάνειας και να προχωράει στο επόμενο βήμα

- Θέρμανση της πλάκας και αυτόματη προειδοποίηση στην περίπτωση που η θερμοκρασία ή η θέση της πλάκας δεν είναι σωστή.

- \- Αυτόματη προειδοποίηση στην περίπτωση που δεν έλκεται το σωστό μήκος των σωλήνων.

- Σταμάτημα της διαδικασίας συγκόλλησης στην περίπτωση που γλιστρούν οι σωλήνες στα στηρίγματα (clamps) ή δεν έλκεται το σωστό μήκος σωλήνων.

- Η απομάκρυνση της θερμαινόμενης πλάκας πρέπει να γίνεται ταχύτατα χωρίς να προξενείται οποιαδήποτε ζημιά στις θερμές επιφάνειες των σωλήνων.

- Το μέγεθος του δακτυλιδιού θα είναι σταθερό χωρίς να παρουσιάζει διαφορετικά μεγέθη λόγω μικρότερης ή μεγαλύτερης εξασκούμενης πίεσης ή διαφορετικής θερμοκρασίας περιβάλλοντος.

- Προκαθορισμός των χρόνων θέρμανσης (soak) και συγκόλλησης (fusion).

- Καταγραφή του χρόνου ψύξης. Στην περίπτωση μη τήρησης του σωστού χρόνου ψύξης προειδοποίηση με κατάλληλα οπτικά και ηχητικά σήματα.

- Προειδοποιητικά σήματα για την μη καλή κατάσταση της μηχανής (λάδια, ηλεκτρικό ρεύμα, κλπ.)

- Αυτόματη καταγραφή των στοιχείων κάθε συγκόλλησης μέσω της συσκευής συγκόλλησης. Τα στοιχεία θα είναι:

1. Κωδικός έργου
2. Κωδικός τεχνίτη
3. Ημερομηνία εργασίας
4. Ωρα εργασίας
5. Αύξοντας αριθμός συγκόλλησης

Ταχυδρομική διεύθυνση με τρόπο που θα συμφωνηθεί με την ΔΕΥΑΠ

Διάμετρος και είδος αγωγού

Πιέσεις

Δύναμη έλξης των σωλήνων

10. Θερμοκρασία περιβάλλοντος και πλάκας συγκόλλησης

11. Χρόνοι συγκόλλησης και ψύξης

12. Καταγραφή στην μνήμη του μηχανήματος τυχόν διακοπής της συγκόλλησης

Η Υπηρεσία διατηρεί το δικαίωμα να τροποποιήσει τα ζητούμενα στοιχεία κατά την διάρκεια εκτέλεσης του έργου.

Η λήψη των παραπάνω στοιχείων θα πρέπει να γίνεται με σύνδεση της συσκευής συγκόλλησης με υπολογιστή P.C. και να αποδίδει τις αποθηκευόμενες πληροφορίες στην μορφή που θα συμφωνηθεί με την Υπηρεσία, υποστηριζόμενο με το απαιτούμενο software.

Η λήψη των στοιχείων θα γίνεται ανά δεκαπενθήμερο σε υπολογιστή στα γραφεία της ΔΕΥΑΠ, όπου θα προσκομίζεται η μηχανή ηλεκτροσυγκόλλησης.

Επί πλέον θα δίνεται για κάθε συγκόλληση το εσωτερικό δακτυλίδι συγκόλλησης το οποίο θα αφαιρείται χρησιμοποιώντας τα κατάλληλα εργαλεία. Από την μορφή του δακτυλιδιού θα ελέγχεται η ευθυγραμμία των αγωγών και η καθαρότητα της συγκόλλησης. Κάθε δακτυλίδι μαζί με την αντίστοιχη εκτύπωση θα παραδίνεται στην Υπηρεσία μέσα σε πλαστικό σακουλάκι.

Στην περίπτωση που είτε από το δακτυλίδι είτε από τον έλεγχο στεγανότητας προκύψει ότι υπάρχει πρόβλημα στην σύνδεση τότε θα κόβεται

τμήμα του αγωγού σε εκείνο το σημείο και η σύνδεση θα γίνεται με ηλεκτρομούφες εκατέρωθεν του τμήματος. Όλα τα έξοδα της νέας σύνδεσης επιβαρύνουν τον ανάδοχο.

4.2.3.10. Δοκιμή στεγανότητας

Για τον έλεγχο στεγανότητας του δικτύου θα εφαρμοσθεί η αντίστοιχη τεχνική προδιαγραφή.

4.2.3.11. Διαδικασία εγκατάστασης κεντρικών και παροχετευτικών αγωγών πολυαιθυλενίου στο όρυγμα

Επιλογή Διαδρομής

Η διαδρομή των κεντρικών Αγωγών σχεδιάζεται, λαμβάνοντας υπόψη τον έλεγχο για τον εντοπισμό σωλήνων και καλωδίων άλλων Οργανισμών, από σχέδιά τους, από επιφανειακή έρευνα, δοκιμαστικές τομές όπου υπάρχει ανάγκη και την δυνατότητα κάμψης του σωλήνα PE κατά την καταβίβαση του μέσα στο όρυγμα στα σημεία αλλαγής της διαδρομής του όταν δεν χρησιμοποιείται καμπύλη. Σε αυτή την περίπτωση η ακτίνα κάμψης θα είναι έως 30 φορές η εξωτερική διάμετρος του αγωγού PE για θερμοκρασία περιβάλλοντος 20oC.

Προστατευτικά μέτρα αγωγών πολυαιθυλενίου (PE)

Γενικά

Εκτός από την τοποθέτηση της μπλε προειδοποιητικής ταινίας κατά μήκος του αγωγού και σε ύψος 20 εκ. πάνω από αυτόν, ο ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να παίρνει πρόσθετα προειδοποιητικά μέτρα, για τους αγωγούς PE.

Στις διασταυρώσεις ή στην παράλληλη πορεία των αγωγών PE με τους αγωγούς άλλων Οργανισμών Κοινής Ωφέλειας, όταν οι αποστάσεις ασφαλείας μεταξύ των άλλων Ο.Κ.Ω. δεν μπορούν να τηρηθούν :

Αποστάσεις ασφαλείας

Η ελάχιστη απόσταση σωληναγωγών από κτίρια (για κατοικία ή άλλες ανθρώπινες δραστηριότητες) πρέπει να είναι τουλάχιστον 1 μέτρο.

Αποστάσεις από τους άλλους αγωγούς και εγκαταστάσεις κοινής Ωφελείας:

- Εγκαταστάσεις Υψηλής Τάσεως

Η ελάχιστη απόσταση του σωληναγωγού από εγκαταστάσεις υψηλής τάσεως, καλώδια, γραμμές κ.α. καθορίζεται από τις σχετικές Δημόσιες Αρχές και Οργανισμούς, σύμφωνα με τους κανονισμούς, που ισχύουν για την χώρα μας.

- Εγκαταστάσεις Χαμηλής Τάσεως

Η ελάχιστη απόσταση μεταξύ του σωληναγωγού και των εγκαταστάσεων χαμηλής τάσεως καλωδίων, γραμμών κ.λ.π., πρέπει να είναι για παράλληλη όδευση και για διασταυρώσεις τουλάχιστον 0,5 μ. εκτός αν ληφθούν ειδικά μέτρα προστασίας.

- Διασταυρώσεις με άλλους αγωγούς

Η απόσταση από τους αγωγούς αποχετεύσεως πρέπει να είναι όσο το δυνατόν μεγαλύτερη, αλλά σε καμμία περίπτωση δεν πρέπει να είναι μικρότερη από 0,3 μ.

Επίσης η απόσταση από τους άλλους αγωγούς δεν πρέπει να είναι μικρότερη από 0,2 μ. εκτός αν ληφθούν ειδικά μέτρα προστασίας.

- Παράλληλη όδευση με άλλους αγωγούς

Από αγωγούς αποχετεύσεως τουλάχιστον 0,5 μ. από τους άλλους αγωγούς τουλάχιστον 0,3 μ., εκτός αν ληφθούν ειδικά μέτρα προστασίας.

Ειδικά Μέτρα Ασφαλείας

Η προστασία μπορεί να επιτευχθεί τοποθετώντας τον αγωγό PE μέσα σε φουρώ.

Το φουρώ μπορεί να αποτελείται από χάλυβα, χυτοσίδηρο, PVC ή άλλο υλικό και πρέπει να αντέχει στις μηχανικές καταπονήσεις, λόγω υπερκείμενων φορτίων και θα τοποθετείται σύμφωνα με τις οδηγίες της επίβλεψης.

Η διάμετρος του φουρώ πρέπει να είναι 1,5 φορά την εξωτερική διάμετρο του αγωγού PE.

Στις περιπτώσεις που το φουρώ χρησιμοποιείται για θερμική προστασία (κοντά σε πηγές θερμότητας) είναι απαραίτητο ο αγωγός PE να κεντράρεται μέσα στο φουρώ.

Στην είσοδο και έξοδο των αγωγών από το φουρώ τοποθετούνται προστατευτικοί δακτύλιοι με την αποφυγή των γδαρσιμάτων του αγωγού PE.

Επίσης, όταν το φουρώ αποτελείται από παλαιά τμήματα, περίπτωση ήδη υπάρχοντος χυτοσιδηρού φουρώ, τότε ελέγχουμε το εσωτερικό του φουρώ με πέρασμα πιλότου.

4.2.4. Μονοσωλήνιο

Για το μονοσωλήνιο ισχύει η προδιαγραφή των αγωγών πολυαιθυλενίου με την διαφορά ότι η πρώτη ύλη μπορεί να είναι και 2^{ης} γενιάς χρώματος μπλε ή μαύρη και η κλάση τους είναι αυτή που αντιστοιχεί σε πάχος τοιχώματος 3mm.

4.2.5. Κολάρα επισκευής (Μανσόν) από ανοξείδωτο χάλυβα

4.2.5.1. Αντικείμενο

Η παρούσα Τεχνική Προδιαγραφή αφορά στους συνδέσμους (μανσόν) από ανοξείδωτο χάλυβα (stainless steel repair clamps), κατάλληλους για επισκευή διαρροών του δικτύου επί τόπου υπό πίεση ή όχι.

4.2.5.2. Γενικά

Τα κολάρα επισκευής θα χρησιμοποιούνται σε περιπτώσεις που το σχήμα και το μέγεθος της ζημιάς στον σωλήνα μπορούν να καλυφθούν με ασφάλεια και δεν υπάρχει κίνδυνος επέκτασής της στην συνέχεια, εκτός της καλυπτόμενης από το μανσόν περιοχής.

Ένας γενικός κανόνας είναι ότι θα εφαρμόζονται σε περιπτώσεις , που υπάρχει τρύπα ή ρωγμή μεγέθους μικρότερου του ενός τρίτου της διαμέτρου του αγωγού. Ιδιαίτερως επισημαίνεται ότι για επισκευές σε σωλήνες PE θα χρησιμοποιούνται κολάρα κατάλληλα για αυτό το είδος σωλήνων.

Σε κάθε περίπτωση θα δίνονται ακριβείς οδηγίες εφαρμογής από τον κατασκευαστή, οι οποίες και θα εφαρμόζονται με ακρίβεια.

Η πίεση λειτουργίας θα είναι 10 ATM.

4.2.5.3. Ελάχιστες απαιτήσεις

Στον πίνακα που ακολουθεί φαίνονται το υλικό του αγωγού, η διάμετρος του, το ελάχιστο μήκος και ο αριθμός αρμών.

Πίνακας

Υλικό αγωγού	Διάμετρος DN (mm)	Ελάχιστο μήκος (cm)	Αριθμός αρμών
-----------------	-------------------------	---------------------------	------------------

Σωλήνας σιδήρου – χάλυβας (ISO)	½’’	7,5	1
	¾’’	7,5	1
	1’’	7,5	1
	1.1/2’’	15	1

Υλικό αγωγού	Διάμετρος DN (mm)	Ελάχιστο μήκος (cm)	Αριθμός αρμών
PVC, PE	50	25	1
	63	25	1
	75	25	1
	90	25	2
	110	25	2
	125	25	2
	140	30	2
	160	30	2
	180	30	2
	200	30	2
	225	30	2
	315	40	2
	355	40	2
	400	40	3
	450	40	3

Υλικό αγωγού	Διάμετρος DN (mm)	Ελάχιστο μήκος (cm)	Αριθμός αρμών
Αμιαντο- σιμεντοσωλήνες	78	25	1
	98,100	25	2
	120,126	25	2
	178,184	30	2
	236,243,244	30	2
	288	40	2

	300,308	40	2
	346	40	2
	360	40	2
	404	40	3
	418	40	3
	460	40	3
	476	40	3
	516	40	3
	532	40	3

Όλοι οι σύνδεσμοι με έναν αρμό θα έχουν ελάχιστο εύρος εφαρμογής 7 χιλιοστών, με δύο αρμούς 20 χιλιοστών και με 3 αρμούς 30 χιλιοστών. Ειδικά οι σύνδεσμοι για σωλήνα σιδήρου θα έχουν ελάχιστο εύρος 4 χιλιοστά.

Όλες οι παραπάνω απαιτήσεις είναι οι ελάχιστες απαιτούμενες και μπορεί να μεταβληθούν υπέρ της ασφαλείας ανάλογα με την περίπτωση.

4.2.5.4. Τεχνικά χαρακτηριστικά

Τεχνικά χαρακτηριστικά για όλα τα υλικά σωλήνων.

Τα χαρακτηριστικά των συνδέσμων (μανσόν) θα είναι τα ακόλουθα :

Οι σύνδεσμοι θα πρέπει να τοποθετούνται χωρίς να διακόπτεται η συνέχεια του αγωγού. Για το σκοπό αυτό θα έχουν ένα ή δύο ή τρεις αρμούς κατά γενέτειρα ανάλογα με τη διάμετρο, σύμφωνα με τον παραπάνω πίνακα.

Οι σύνδεσμοι θα φέρουν εσωτερικά ελαστικό περίβλημα κατάλληλο για πόσιμο νερό με διαμορφωμένα άκρα και ανάγλυφη επιφάνεια, έτσι ώστε να εξασφαλίζεται η στεγανότητα. Η στερέωση του ελαστικού θα γίνεται με τέτοιο τρόπο που να αποκλείει πλευρικές μετακινήσεις.

Ο αρμός θα έχει κατάλληλη ενίσχυση, έτσι ώστε να μην καταπονείται το ελαστικό περίβλημα λόγω του διακένου του αρμού. Η σύσφιγξη του συνδέσμου θα επιτυγχάνεται με κοχλίες-περικόχλια.

Οι κοχλίες και τα περικόχλια θα βρίσκονται επί του συνδέσμου και θα αντιστοιχίζονται (διάταξη οδηγών κ.λ.π.) Οι κοχλίες θα είναι διατομής για διάμετρο Φ65 και πάνω M14 και για διάμετρο κάτω του Φ65, M10. Στο

σπείρωμα των κοχλίων και περικοχλίων θα πρέπει να γίνει επάλειψη με ειδικό υλικό (κατά προτίμηση τεφλόν) προς μείωση των τριβών για να αποφεύγεται το άρπαγμα-στόμωμα κατά τη σύσφιξη του περικοχλίου.

Για να αποφευχθεί η παραμόρφωση των κοχλίων, η γέφυρα θα πρέπει να μεταφέρει μόνο αξονικές δυνάμεις στους κοχλίες, κάτω από τις συνθήκες τοποθέτησης και λειτουργίας.

Η γέφυρα θα πρέπει να είναι κατασκευασμένη κατά τέτοιο τρόπο που θα αποφεύγονται οι πιθανές παραμορφώσεις του σώματος του συνδέσμου κατά τη σύσφιξη, οι οποίες θα έχουν αρνητική επίδραση στη στεγανωτική ικανότητά του.

Σε κάθε σύνδεσμο θα υπάρχει ειδική πλαστικοποιημένη ετικέτα με τη μέγιστη ροπή σύσφιξης, το εύρος των εξωτερικών διαμέτρων και την ονομαστική πίεση λειτουργίας του συνδέσμου.

Ο σύνδεσμος θα περιβάλλει το σωλήνα (ολική επικάλυψη) και θα τοποθετείται, με τον ευκολότερο και ασφαλέστερο δυνατό τρόπο, κάτω από πραγματικές συνθήκες τοποθέτησης.

Οι σύνδεσμοι θα είναι κατάλληλοι για ορισμένη περιοχή εξωτερικών διαμέτρων σωλήνων περί την ονομαστική και θα έχουν ελάχιστο μήκος σύμφωνα με τον σχετικό πίνακα. Το μήκος μπορεί να είναι και μεγαλύτερο ανάλογα με το μέγεθος της ζημιάς, τις υποδείξεις του κατασκευαστή και τις υποδείξεις της Υπηρεσίας.

Το υλικό του σώματος των συνδέσμων καθώς και των κοχλίων και περικοχλίων θα είναι ανοξειδωτος χάλυβας. Το υλικό του συστήματος σύσφιξης γέφυρας(ες) θα είναι επίσης ανοξειδωτος χάλυβας.

Το ελαστικό περίβλημα που θα φέρουν εσωτερικά οι σύνδεσμοι θα είναι Nitrile rubber grade G κατά BS2494 ή EPDM ή άλλο υλικό ισοδύναμο ή καλύτερης ποιότητας, κατάλληλο για πόσιμο νερό και θα πιστοποιείται από κατάλληλο οργανισμό.

Τεχνικά χαρακτηριστικά κολάρων επισκευής για τους σωλήνες PE

Οι σωλήνες του PE έχουν κάποιες ιδιότητες, που τις καθιστούν πολύ διαφορετικές από τα άλλα υλικά. Οι πιο σημαντικές από αυτές και οι οποίες επηρεάζουν την εφαρμογή των κολάρων επισκευής σε σωλήνες PE είναι:

- ο μεγάλος θερμικός συντελεστής
- το μικρό μέτρο ελαστικότητας και

- ο ερπυσμός.

Οι παραπάνω ιδιότητες προκαλούν μεγάλες συστολές και διαστολές στους σωλήνες λόγω μεταβολών της θερμοκρασίας και της πίεσης.

Έτσι τα κολάρια επισκευής θα πρέπει να είναι ειδικά κατασκευασμένα για σωλήνες ΡΕ και να έχουν συστήματα που αντισταθμίζουν τις μεταβολές των διαστάσεων και τις πιθανές σχετικές μετακινήσεις σωλήνα – κολάρου επισκευής.

4.2.5.5. Έλεγχος και ποιοτική παραλαβή.

Η Δ.Ε.Υ.Α.Π. διατηρεί το δικαίωμα να αποστείλει εκπροσώπους της στο εργοστάσιο του προμηθευτή για διενέργεια δοκιμών. Οι εκπρόσωποι θα έχουν ελεύθερη πρόσβαση στα τμήματα του εργοστασίου κατασκευής που έχουν σχέση με την επιθεώρηση και τον έλεγχο των συνδέσμων.

Η δαπάνη για την εν λόγω επιθεώρηση των ελεγκτών εκπροσώπων της Δ.Ε.Υ.Α.Π. θα καταβληθεί από αυτήν.

Κατά την παράδοση της παραγγελίας η Δ.Ε.Υ.Α.Π. διατηρεί το δικαίωμα να προβεί σε δειγματοληπτικό έλεγχο σε πίεση 1.5 φορά μεγαλύτερη της μέγιστης επιτρεπόμενης πίεσης λειτουργίας σε συνδέσμους τοποθετημένους σύμφωνα με τις οδηγίες τοποθέτησης του κατασκευαστή. Σε περίπτωση αστοχίας των δειγμάτων είναι δυνατόν να γίνει έλεγχος πίεσης όλων των τεμαχίων ή να απορριφθεί όλη η ποσότητα αν υπάρχει αστοχία σε αριθμό δειγμάτων μεγαλύτερο του 5% της όλης ποσότητας.

Επίσης η Δ.Ε.Υ.Α.Π. διατηρεί το δικαίωμα να προβεί σε δειγματοληπτικό έλεγχο της χημικής σύστασης του μεταλλικού μέρους, των κοχλίων και των περικοχλίων. Οι παραπάνω έλεγχοι και επιθεώρηση δεν απαλλάσσουν τον κατασκευαστή από την ευθύνη για παράδοση των συνδέσμων σύμφωνα με τους όρους της παρούσας διακήρυξης. Η ποιοτική παραλαβή θα γίνει από επιτροπή που θα συντάξει πρωτόκολλο παραλαβής.

Όλα τα έξοδα δοκιμών επιβαρύνουν τον Ανάδοχο.

4.2.5.6. Στοιχεία που πρέπει να υποβληθούν.

Ο Ανάδοχος θα πρέπει να προσκομίσει στην Δ.Ε.Υ.Α.Π. επί πλέον αυτών που αναγράφονται στα γενικά και τα ακόλουθα:

1. Πιστοποιητικό του κατασκευαστή για την αναλυτική χημική σύσταση του μεταλλικού μέρους, των κοχλίων και των περικοχλίων.

2. Στην τεχνική περιγραφή των συνδέσμων θα πρέπει να αναγράφονται οπωσδήποτε ο τύπος, το μήκος και το εύρος εφαρμογής των συνδέσμων επί της εξωτερικής διαμέτρου των αγωγών καθώς και η προτεινόμενη ροπή σφίξης.
3. Τεχνικό εγχειρίδιο στην ελληνική γλώσσα του τρόπου χρήσης και εγκατάστασης του συνδέσμου με αναλυτικές οδηγίες ορθής τοποθέτησης στα ελληνικά.
4. Δείγματα συνδέσμων για όλες τις πιθανές περιπτώσεις για κάθε είδος σωλήνων (σιδερένιων, αμιαντοσιμεντοσωλήνων και PVC) και αριθμό αρμών.

4.2.6. Μηχανικοί σύνδεσμοι

4.2.6.1. Αντικείμενο

Η προδιαγραφή αυτή αφορά στην προμήθεια και εγκατάσταση μηχανικών συνδέσμων, οι οποίοι πρόκειται να τοποθετηθούν στο έδαφος για να συνδέσουν: αγωγούς διαφορετικών ή και όμοιων υλικών ή ευθύγραμμα τμήματα αγωγών από την μία πλευρά και θα φέρουν φλάντζα αντίστοιχης διαμέτρου, ώστε να συνδέονται με φλαντζωτά εξαρτήματα όπως δικλίδες, ρυθμιστές κλπ.

Οι αγωγοί μπορεί να είναι από διαφορετικά υλικά (αμιαντοσιμεντοσωλήνες, PVC, PE, χυτοσίδηροί, χαλύβδινοι, κλπ) και διαφορετικών εξωτερικών διαμέτρων. Για τον λόγο αυτό απαιτείται το μεγαλύτερο δυνατό εύρος εφαρμογής εξωτερικής διαμέτρου (ανάλογα με την ονομαστική διάμετρο).

4.2.6.2. Τεχνικά χαρακτηριστικά

Οι μηχανικοί σύνδεσμοι θα είναι ονομαστικής πίεσης λειτουργίας 16 ατμ. και πίεσης δοκιμής 24 ατμ.

Το υλικό των μεταλλικών στοιχείων των συνδέσμων θα είναι ελατός χυτοσίδηρος GGG 40 κατά DIN 1693 ή ισοδύναμο ή καλύτερο υλικό. Τα μεταλλικά στοιχεία μετά την χύτευση πρέπει να παρουσιάζουν λεία επιφάνεια χωρίς λέπια, εξογκώματα ή αστοχίες χυτηρίου, τα οποία μειώνουν την καταλληλότητα των τεμαχίων για τον σκοπό που προορίζονται. Επίσης απαγορεύεται η εκ των υστέρων πλήρωση των παραπάνω κοιλοτήτων με ξένη ύλη.

Τα μεταλλικά στοιχεία των συνδέσμων θα επαλειφθούν εξωτερικά με αντιδιαβρωτικό χρώμα υψηλής αντοχής για υπόγεια χρήση, όπως για παράδειγμα εποξεική στρώση μετά από υπόστρωμα (Primer) ψευδαργύρου ή πολυουρεθάνη, λιθανθρακόπισσα εποξεικής βάσεως, RILSAN, NYLON 11 ή άλλο ισοδύναμο ή καλύτερο υλικό πάχους τουλάχιστον 250 μm . Επίσης θα βαφούν και εσωτερικά με βαφή κατάλληλη για πόσιμο νερό με συνολικό πάχος βαφής τουλάχιστον 200 μm . Η αντιδιαβρωτική προστασία θα πρέπει να είναι σύμφωνη με τα οριζόμενα από την prEN14901 ή άλλη ισοδύναμη ή καλύτερη προδιαγραφή.

Οι σύνδεσμοι θα έχουν διαμόρφωση τέτοια, ώστε να είναι δυνατή, μέσω κοχλιοεντατήρων, η σύσφιγξη των ελαστικών δακτυλίων στεγανότητας μεταξύ των τεμαχίων του συνδέσμου και των ευθέων άκρων των αγωγών, με την χρήση ενός μόνον εργαλείου. Έτσι θα επιτυγχάνεται η απόλυτη στεγανότητα της σύνδεσης στην ονομαστική πίεση λειτουργίας

Κάθε πλευρά του συνδέσμου θα φέρει ανεξάρτητη διάταξη σύσφιγξης.

Οι ελαστικοί δακτύλιοι στεγανότητας θα έχουν διαστάσεις και διαμόρφωση τέτοια που θα εξασφαλίζουν την ευχερή διέλευση τους εξωτερικά του αγωγού κατά την τοποθέτηση, πλήρη στεγανότητα του συνδέσμου στην ονομαστική πίεση λειτουργίας, αντοχή σε θερμοκρασίες 10^0 έως 60^0 C, υψηλή αντοχή και διατήρηση της ελαστικότητας και συμπιεστότητας του καθ' όλη την διάρκεια ζωής του.

Τα υλικά πρέπει να είναι κατάλληλα για πόσιμο νερό π.χ. Nitrile rubber grade T κατά BS 2494 ή EPDM ή άλλο ισοδύναμο ή καλύτερο υλικό.

Κάθε σύνδεσμος θα συνοδεύεται και από τους κοχλίες – εντατήρες με τους οποίους επιτυγχάνεται η σύσφιγξη των ελαστικών στεγανωτικών δακτυλίων. Οι κοχλίες – εντατήρες, τα περικόχλια και οι ροδέλες θα είναι από ανοξείδωτο χάλυβα (AISI 304 A2).

Οι σύνδεσμοι θα διαθέτουν διάταξη αγκύρωσης, η οποία θα εξασφαλίζει την αγκύρωση στα άκρα των αγωγών για πίεση του δικτύου 16 ατμ. κατά την αξονική ή σε οποιαδήποτε άλλη κατεύθυνση μετακίνηση του συστήματος σωλήνων - συνδέσμου.

Οι μηχανικοί σύνδεσμοι θα συνοδεύονται από δακτυλίους (stiffeners) για την χρήση τους σε αγωγούς πολυαιθυλενίου.

Οι σύνδεσμοι θα πρέπει να μπορούν να επιτυγχάνουν ασφαλή σύνδεση ακόμη και εάν οι αγωγοί που συνδέονται παρουσιάζουν γωνιακή απόκλιση μεταξύ

τους 4⁰ και πλέον στην μία ή και στις δύο πλευρές εφαρμογής τους.

Κάθε σύνδεσμος θα είναι έτοιμος για χρήση (μονταρισμένος) και θα είναι επαναχρησιμοποιήσιμος. Επίσης θα φέρει ανάγλυφα επί του σώματος ή αυτοκόλλητη πινακίδα με ισχυρή πρόσφυση επί του σώματος όπου θα αναγράφονται:

PN (εύρος εφαρμογής)

DN (περιοχή εξωτερικών διαμέτρων)

Η πινακίδα θα είναι τέτοιας κατασκευής, ώστε τα στοιχεία να μην αλλοιώνονται με την πάροδο του χρόνου.

4.2.6.3. Έλεγχος και ποιοτική παραλαβή.

Η Δ.Ε.Υ.Α.Π. διατηρεί το δικαίωμα να προβεί σε δειγματοληπτικό έλεγχο σε πίεση 1.5 φορά μεγαλύτερη της μέγιστης επιτρεπόμενης πίεσης λειτουργίας σε συνδέσμους συναρμολογημένους και τοποθετημένους σύμφωνα με τις οδηγίες τοποθέτησης του κατασκευαστή.

Επίσης η Δ.Ε.Υ.Α.Π. διατηρεί το δικαίωμα να προβεί σε δειγματοληπτικό έλεγχο της χημικής σύστασης του μεταλλικού μέρους, των κοχλιών και των περικοχλίων.

Οι παραπάνω έλεγχοι δεν απαλλάσσουν τον κατασκευαστή από την ευθύνη για παράδοση των συνδέσμων σύμφωνα με τους όρους της παρούσας διακήρυξης. Η ποιοτική παραλαβή θα γίνει από επιτροπή που θα συντάξει πρωτόκολλο παραλαβής.

4.2.6.4. Στοιχεία που πρέπει να υποβληθούν.

Για να αξιολογηθούν και εγκριθούν οι μηχανικοί σύνδεσμοι θα πρέπει να προσκομισθούν επί πλέον αυτών που αναγράφονται στα γενικά και τα ακόλουθα:

1. Κατάλογο των προσφερομένων συνδέσμων, όπου θα αναγράφεται και το εύρος εφαρμογής επί της εξωτερικής διαμέτρου των αγωγών.
2. Στην τεχνική περιγραφή θα γίνεται αναλυτική περιγραφή της λειτουργίας αγκύρωσης και στεγανοποίησης
3. Τεχνικό εγχειρίδιο του τρόπου χρήσης και εγκατάστασης του συνδέσμου. Εφ' όσον το παραπάνω εγχειρίδιο είναι ξενόγλωσσο πρέπει να υποβληθεί μεταφρασμένο στην ελληνική γλώσσα.

4.2.7. Σέλα παροχής για σωλήνες ύδρευσης διαφόρων υλικών πλην πολυαιθυλενίου

Οι σέλες παροχής θα είναι από ελατό χυτοσίδηρο, μήκους τουλάχιστον ίσου με την ονομαστική διατομή τους και με τέσσερις κοχλίες.

Τα μεταλλικά στοιχεία των συνδέσμων θα επαλειφθούν εξωτερικά με αντιδιαβρωτικό χρώμα υψηλής αντοχής για υπόγεια χρήση, όπως για παράδειγμα εποξεική στρώση μετά από υπόστρωμα (Primer) ψευδαργύρου ή πολυουρεθάνη, λιθανθρακόπισσα εποξεικής βάσεως, RILSAN, NYLON 11 ή άλλο ισοδύναμο ή καλύτερο υλικό πάχους τουλάχιστον 250 μm .

Επίσης θα βαφούν και εσωτερικά με βαφή κατάλληλη για πόσιμο νερό με συνολικό πάχος βαφής τουλάχιστον 200 μm .

Η αντιδιαβρωτική προστασία θα πρέπει να είναι σύμφωνη με τα οριζόμενα από την prEN14901.

Οι κοχλίες και τα περικόχλια θα είναι ανοξείδωτα.

4.2.8. Δίκτυ σήμανσης υπόγειου αγωγού νερού (πλέγμα)

4.2.8.1. Τεχνικά χαρακτηριστικά:

- Πλάτος : 30 ± 1 CM
- Βάρος/τρ.μέτρο : 95 GR
- Υφή : Δικτυωτή με συνεχή ζώνη στο κέντρο 7 ± 1 CM, όπου θα αναγράφεται Δ.Ε.Υ.Α.Π ΑΓΩΓΟΣ ΔΙΚΤΥΟΥ ΥΔΡΕΥΣΗΣ. Τα γράμματα να είναι τυπωμένα και ευανάγνωστα σε ύψος ± 4 CM.
- Χρώμα : Μπλε, όπως προβλέπεται για αγωγούς νερού με σταθερότητα χρώματος 7-8 της κλίμακας μπλε.
- Συσκευασία : Σε φύλλα των 200 - 300 τρ. μ.
- Υλικό : από πολυχλωροβινύλιο(PVC) ή πολυαιθυλένιο(PE) ή πολυπροπυλένιο(PP)
- Μορφή Δικτύου : και από τις δύο πλευρές της κεντρικής ζώνης με την επισήμανση, θα φέρει 7-8 κυψελίδες, βρόγχους.
- Τύπος : Σύμφωνα με τα πρότυπα τα χρησιμοποιούμενα στους αντίστοιχους Οργανισμούς Γαλλίας - Αγγλίας.

4.2.8.2. Δοκιμές

Ο προμηθευτής πρέπει να πραγματοποιήσει τις ακόλουθες δοκιμές:

Μέτρηση της Αντοχής σε Εφελκυσμό και της Επιμήκυνσης στο σημείο θραύσης

Η δοκιμή αυτή πραγματοποιείται σύμφωνα με τις οδηγίες της Γαλλικής Προδιαγραφής του γραφείου προτύπων πλαστικών υλικών Αριθμ. BNMP 21038/5 - τελευταία έκδοση ή ισοδυνάμου.

Τα αποτελέσματα της δοκιμής πρέπει να είναι τα ακόλουθα:

αντοχή σε εφελκυσμό:	$R > 17,64$ Pa
επιμήκυνση στο σημείο θραύσης:	$A > 125\%$

Δοκιμή Ασηψίας

Η δοκιμή ασηψίας πρέπει να πραγματοποιηθεί σύμφωνα με τις οδηγίες του Γαλλικού προτύπου NF X 41-514 ή ισοδυνάμου.

Δοκιμή Σταθερότητας του Χρώματος

Ενα δοκίμιο μήκους 100 έως 150 mm και πλάτους 30 mm εμβαπτίζεται σε 20% διάλυμα θειικού αμμωνίου

Θερμοκρασία: 15 έως 20°C

Διάρκεια εμβάπτισης: 15 ημέρες

Η σταθερότητα του χρώματος θα αξιολογηθεί μέσω σύγκρισης του δοκιμίου με τυχαίο δείγμα. Η σύγκριση πρέπει να γίνει θέτοντας το δείγμα και το δοκίμιο σε λευκό υπόβαθρο, με ηλιακό φως, αλλά χωρίς άμεση έκθεσή τους στον ήλιο.

Η δοκιμή θεωρείται ικανοποιητική εάν το χρώμα του δοκιμίου παραμείνει αναλλοίωτο.

4.2.8.3. Συσκευασία

Το πλέγμα προστασίας συσκευάζεται και παραδίδεται σε κουλούρες των 100 m.

4.2.9. Γαλβανιζέ εξαρτήματα

Υλικό: Το μέταλλο κατασκευής τους θα είναι μαλακτοποιημένος γαλβανισμένος σίδηρος κατηγορίας τουλάχιστον EN-GJW-400-05 σύμφωνα με το πρότυπο EN 10242.

Γαλβάνισμα: Τα εξαρτήματα θα πρέπει να έχουν υποστεί θερμό γαλβάνισμα σύμφωνα με ότι προβλέπεται στο πρότυπο EN 10242.

Καθαρισμός – Βερνίκωμα

Προκειμένου να απομακρυνθούν τυχόν υπολείμματα από ρινίσματα, κλπ, που μπορεί να δημιουργηθούν κατά την κατασκευή των σπειρωμάτων, τα εξαρτήματα πρέπει καθαρισθούν και στην συνέχεια να βερνικωθούν για αντιδιαβρωτική προστασία.

Σπειρώματα: Τα σπειρώματα θα είναι σύμφωνα με το ISO 7-1, δηλ. με την συναρμολόγηση θα επιτυγχάνεται και στεγάνωση. Τα εξαρτήματα που στο άκρο τους φέρουν θηλυκό σπείρωμα θα είναι ενισχυμένα (κορδονάτα).

Θερμοκρασία: Η θερμοκρασία λειτουργίας θα είναι -10° έως και 60° C

4.2.10. Ρακόρ μηχανικής σύσφιγξης

4.2.10.1. Αντικείμενο

Η προδιαγραφή αυτή αναφέρεται σε συνδέσμους (ρακόρ), οι οποίοι θα πρέπει να συνδέονται στεγανά και σταθερά με αγωγούς πολυαιθυλενίου με μηχανικό τρόπο χωρίς την χρήση πολύπλοκων εργαλείων.

4.2.10.2. Αρχή λειτουργίας

Οι σύνδεσμοι θα λειτουργούν ως εξής:

Με χαλαρό τρόπο και χωρίς να αποσυναρμολογηθεί ο σύνδεσμος πιέζεται ο αγωγός πολυαιθυλενίου μέσα στον σύνδεσμο μέχρι να τερματίσει.

Σφίγγεται το περικόχλιο μέχρι να εφάπτεται του σώματος του συνδέσμου με κατάλληλο εργαλείο (κλειδί ή τσιμπιδοκάβουρα στα μεγαλύτερα μεγέθη Φ50, Φ63).

Με την ολοκλήρωση της σύνδεσης θα πρέπει να έχει εξασφαλισθεί η στεγανότητα και η αγκύρωση. Η αντοχή της σύνδεσης θα πρέπει να είναι στα ανώτερα όρια της αντοχής του αγωγού πολυαιθυλενίου.

4.2.10.3. Ειδικά τεχνικά χαρακτηριστικά

Σύνδεση του αγωγού

Αγκύρωση

Ο σύνδεσμος πρέπει να διαθέτει διάταξη αγκύρωσης του αγωγού πολυαιθυλενίου, έτσι ώστε να αποκλείεται η απομάκρυνση του αγωγού από τον σύνδεσμο. Η αγκύρωση θα επιτυγχάνεται με σύσφιγξη επί της εξωτερικής επιφάνειας περιμετρικά.

Η διάταξη θα αποτελείται από δακτύλιο ειδικής κατεργασίας και διαμόρφωσης, ο οποίος θα σφίγγει εξωτερικά τον σωλήνα. Η σύσφιγξη θα επιτυγχάνεται με την εξαναγκασμένη μείωση της διαμέτρου του δακτυλίου μέσω κωνικών επιφανειών ολίσθησης μεταξύ της εξωτερικής άνω περιμετρικής επιφάνειας του δακτυλίου και της εσωτερικής επιφάνειας της διάταξης σύσφιγξης του ρακόρ.

Στεγάνωση

Η στεγάνωση θα πραγματοποιείται μέσω ελαστικού δακτυλίου (O-ring), κατάλληλου σχήματος και υλικού, ο οποίος εφάπτεται εξωτερικά και περιφερειακά του αγωγού και εσωτερικά περιφερειακά του συνδέσμου. Η στεγανότητα θα επιτυγχάνεται με απλή διείσδυση του αγωγού εντός του ελαστικού δακτυλίου χωρίς να απαιτείται σύσφιγξη.

Η διαμόρφωση της επιφάνειας του συνδέσμου εσωτερικά στην περιοχή έδρασης του δακτυλίου θα πρέπει να εξασφαλίζει την αυξανόμενη συμπίεση του ελαστικού δακτυλίου επί της εξωτερικής επιφάνειας του αγωγού αυξανόμενης της πίεσης του νερού ακόμη και στην περίπτωση που παρατηρείται μικρή μείωση της εξωτερικής διαμέτρου του αγωγού (φαινόμενο ερπυσμού στους σωλήνες πολυαιθυλενίου).

Εξάρμωση

Οι σύνδεσμοι πρέπει να έχουν την δυνατότητα εξάρμωσης χωρίς να καταστρέφεται ο σωλήνας ή ο ίδιος ο σύνδεσμος και να επαναλαμβάνεται η σύνδεση με την ίδια ευκολία και αξιοπιστία.

4.2.10.4. Υλικά κατασκευής

Το σώμα και το περικόχλιο σύσφιγξης θα είναι κατασκευασμένα από ορείχαλκο ή ανοξείδωτο χάλυβα ή από χυτοσίδηρο σφαιροπειδούς γραφίτη με κατάλληλη βαφή.

Ο δακτύλιος αγκύρωσης θα κατασκευάζεται από κράμα ορείχαλκου ή ανοξείδωτο χάλυβα ή θερμοπλαστικό υλικό κατάλληλης αντοχής χωρίς φαινόμενα γήρανσης, π.χ. ακετάλη.

Ο δακτύλιος στεγάνωσης θα είναι κατασκευασμένος από ελαστικό άριστης ποιότητας και αντοχής (EPDM, NBR, ή ισοδύναμο).

4.2.10.5. Στοιχεία που πρέπει να υποβληθούν.

Εκτός από τα στοιχεία που αναγράφονται στα γενικά θα πρέπει να προσκομισθούν πιστοποιητικό χημικής ανάλυσης των υλικών κατασκευής των μηχανικών συνδέσμων (Υλικό σώματος, περικοχλίου σύσφιγξης, δακτυλίου στεγάνωσης και δακτυλίου αγκύρωσης) από τον κατασκευαστή, ώστε να

διαπιστωθεί η ποιότητα των χρησιμοποιούμενων υλικών κατασκευής καθώς και η συμμόρφωσή τους με τα πρότυπα της χημικής τους σύστασης.

4.2.11. Υδροστόμια πυρκαϊάς

Υδροστόμιο πυρκαϊάς υπέργεια, κατασκευασμένα από φαιό χυτοσίδηρο ή άλλο ισοδύναμο ή καλύτερο υλικό, σύμφωνα με την προδιαγραφή DIN 3222 ή άλλη ισοδύναμη , πίεσεως λειτουργίας 10 ατμοσφαιρών, με μία ή δύο λήψεις , διαμέτρου 2 1/2" με εξωτερικό σπείρωμα, με φλάτζα σύνδεσης με το δίκτυο διαμέτρου 80 χιλιοστών.

Τα υδροστόμια πυρκαϊάς να μην φέρουν στηπιολίπη και σαλαμάστρα, η δε στεγάνωση στον άξονα λειτουργίας να εξασφαλίζεται με εσωτερικούς ελαστικούς δακτυλίους.

Επιπλέον το υδροστόμιο πυρκαϊάς να είναι έτσι κατασκευασμένο ώστε σε περίπτωση σπασίματος από ατύχημα (π.χ κτύπημα ή σπάσιμο από όχημα) να μην παρουσιάζει απώλεια νερού.

Τα υδροστόμια πυρκαϊάς θα συνοδεύονται από τους ταχυσυνδέσμους οι οποίοι είναι απαραίτητοι για την σύνδεσή τους με το δίκτυο ύδρευσης.

4.2.12. Δοκιμή στεγανότητας αγωγών PE

Πλήρωση του δικτύου με νερό και απομάκρυνση όλου του αέρα μέσω βαλβίδας εξαέρωσης, που θα τοποθετηθεί στο υψηλότερο σημείο του δικτύου που ελέγχεται.

Αναμονή για τουλάχιστον δύο ώρες, προκειμένου να σταθεροποιηθεί η θερμοκρασία του νερού. Η θερμοκρασία δοκιμής δεν θα υπερβαίνει τους 20°C. Σε ακάλυπτα δίκτυα πρέπει να λαμβάνεται πρόνοια, ώστε οι επιφάνειες των σωλήνων να μην εκτίθενται απ' ευθείας στην ηλιακή ακτινοβολία με συνέπεια να θερμαίνονται πάνω από τους 20°C.

Στην περίπτωση θαμμένου δικτύου η δοκιμή πρέπει να γίνει το νωρίτερο μετά από 48 ώρες μετά την κάλυψη του δικτύου.

Η πίεση στο δίκτυο αυξάνεται προοδευτικά εντός 10 λεπτών έως την πίεση δοκιμής του δικτύου, η οποία υπολογίζεται με μία από τις παρακάτω τρεις μεθόδους, ως εξής:

Πίεση δοκιμής: Πίεση λειτουργίας (λαμβανομένου υπόψη και του υδραυλικού πλήγματος) + 1,0 bars.

Πίεση δοκιμής: Πίεση λειτουργίας (μη λαμβανομένου υπόψη και του υδραυλικού πλήγματος) x 1,3.

Πίεση δοκιμής: Πίεση λειτουργίας + 5,0 bars.

Ως πίεση δοκιμής εφαρμόζεται η μικρότερη πίεση που προκύπτει από τους παραπάνω υπολογισμούς.

Επισημαίνεται ότι για τον παραπάνω υπολογισμό της πίεσης δοκιμής λαμβάνεται πάντα υπόψη η πίεση λειτουργίας του τμήματος του δικτύου που δοκιμάζεται (σωλήνας ή εξάρτημα) με την μικρότερη πίεση λειτουργίας.

Τα μανόμετρα μέτρησης της πίεσης πρέπει να είναι τοποθετημένα στο χαμηλότερο σημείο του δικτύου.

(βλέπε περιοχή "B" του επισυναπτόμενου διαγράμματος).

Η πίεση δοκιμής διατηρείται για 30 λεπτά με την λειτουργία της αντλίας δοκιμής (βλέπε περιοχή "C" του επισυναπτόμενου διαγράμματος).

Ακολούθως σταματάει η άντληση και το δίκτυο παραμένει υπό πίεση για μια ώρα. Κατά την περίοδο αυτή είναι επιτρεπτό η πίεση της δοκιμής να μειωθεί κατά 20% λόγω διόγκωσης των σωλήνων. Όταν παρατηρηθεί απότομη πτώση της πίεσης, η

δοκιμή σταματάει και γίνεται επιθεώρηση του δικτύου για να εντοπιστούν τα σημεία των διαρροών

(βλέπε περιοχή "D" του επισυναπτόμενου διαγράμματος). Για τον έλεγχο στεγανότητας του δικτύου θα γίνουν τα εξής

Μετά το τέλος της παραπάνω στατικής περιόδου η πίεση στο δίκτυο ελαττώνεται εντός 2 λεπτών κατά 2 atm (σωλήνας PE100 10 atm) η κατά 3,2 atm (σωλήνας PE100, 16atm).

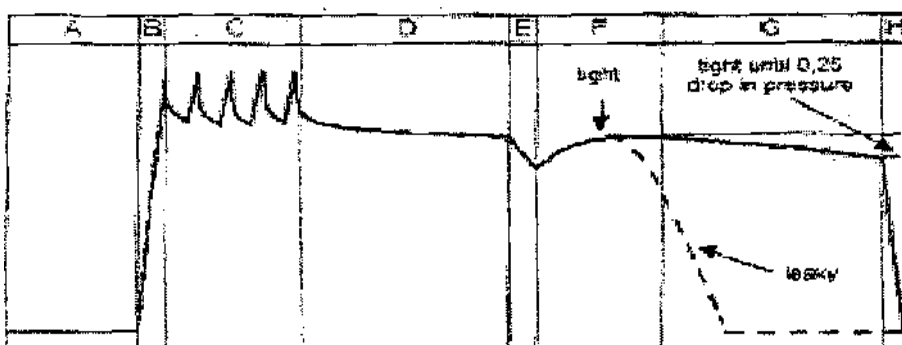
(βλέπε περιοχή "E" του επισυναπτόμενού διαγράμματος).

Το δίκτυο θεωρείται στεγανό εάν μετά την πτώση της πίεσης της δοκιμής, η πίεση για διάρκεια 30 λεπτών παραμένει σταθερή ή παρουσιάζει αυξητική τάση (βλέπε περιοχή "F" του επισυναπτόμενου διαγράμματος).

Στην περίπτωση αμφιβολίας η δοκιμή συνεχίζεται για ακόμα 1,5 ώρα οπότε η πίεση που μετρήθηκε κατά την διάρκεια της προηγούμενης περιόδου της δοκιμής στεγανότητας δεν πρέπει να μειωθεί περισσότερο από 0,25 bars (βλέπε περιοχή "G" του επισυναπτόμενου διαγράμματος).

Τέλος στα δίκτυα μεγάλου μήκους (μήκος δικτύου μεγαλύτερο από 500μ) η δοκιμή στεγανότητας πρέπει να γίνεται τμηματικά.

Στο παρακάτω διάγραμμα παρουσιάζεται διαδοχικά η εξέλιξη της δοκιμής στεγανότητας των δικτύων σύμφωνα με την μέθοδο που περιγράφηκε.



Ο ανάδοχος θα διαθέτει όλον τον απαραίτητο εξοπλισμό για την πραγματοποίηση των δοκιμών. Επισημαίνεται ότι η μέτρηση της πίεσης θα είναι συνεχής με την βοήθεια καταγραφικού. Το μανόμετρο και το καταγραφικό θα δοθούν στον Ανάδοχο από την Υπηρεσία.

Προς τούτο θα δοθούν όλα τα τεχνικά χαρακτηριστικά και οι απαραίτητες πληροφορίες.

Για κάθε τμήμα του δικτύου, που θα ελέγχεται, θα συντάσσεται πιστοποιητικό ελέγχου, στο οποίο θα αναγράφονται οι σχετικές με την δοκιμή στεγανότητας πληροφορίες.

Το πιστοποιητικό θα υπογράφεται από τον ανάδοχο και τον επιβλέποντα μηχανικό και παραδίδεται στην Διευθύνουσα Αρχή.

4.2.13. Απολύμανση αγωγών ύδρευσης

Η προδιαγραφή αυτή αναφέρεται σε νέους αγωγούς ύδρευσης πριν την θέση τους σε λειτουργία.

Κάθε νέος αγωγός ύδρευσης που τοποθετείται, πρέπει να υποστεί απολύμανση πριν την θέση του σε λειτουργία. Η απολύμανση ακολουθεί την παρακάτω διαδικασία:

Υπολογίζεται ο όγκος του νερού που θα χρησιμοποιηθεί για την απολύμανση του αγωγού, έστω V κυβικά μέτρα. Για πρακτικούς λόγους θα χρησιμοποιηθεί κάποιο δοχείο κατάλληλου όγκου, όπου θα παρασκευάζεται το υδατικό διάλυμα υποχλωριώδους νατρίου με το οποίο θα γεμίσει ο αγωγός.

Υπολογίζεται η ελάχιστη ποσότητα του υποχλωριώδους νατρίου V_a που πρέπει να χρησιμοποιηθεί για απολύμανση από τον τύπο: $V_a = V \cdot 0,35$ (λίτρα υποχλωριώδους νατρίου 12-15 %). Ανάλογα με τον όγκο του δοχείου θα υπολογίζεται η ποσότητα υποχλωριώδους νατρίου, ώστε να παρασκευαστεί το επιθυμητό διάλυμα.

Το διάλυμα του υποχλωριώδους νατρίου διαλύεται σε ποσότητα νερού V που θα χρησιμοποιηθεί για την πλήρωση του αγωγού. Το χλωριωμένο νερό προστίθεται στον αγωγό και τον γεμίζει. Είναι σκόπιμο το άλλο άκρο του αγωγού - από αυτό το άκρο που γεμίζει - να είναι αρχικά ανοιχτό και να κλείσει αφού εξέλθει μια μικρή ποσότητα νερού απολύμανσης έτσι ώστε να βεβαιωθεί ότι γέμισε όλος ο αγωγός και δεν υπάρχει εγκλωβισμένος αέρας.

Ο αγωγός σφραγίζεται και παραμένει με το διάλυμα τουλάχιστον 24 ώρες. Μετά την παρέλευση 24 ωρών εξετάζεται η παρουσία υπολειμματικού χλωρίου στο νερό του αγωγού. Αν το αποτέλεσμα είναι θετικό (πάνω από 0,5 mg/l) , ο αγωγός αδειάζει.

Ο αγωγός ακολούθως πλένεται με νερό ύδρευσης με ποσότητα τουλάχιστον 3 φορές τον όγκο του αγωγού τίθεται σε λειτουργία.

3.2.14 Προκατασκευασμένα φρεάτια για την τοποθέτηση δικλίδων και υδρομέτρων

Τα προκατασκευασμένα φρεάτια τα οποία θα χρησιμοποιηθούν για την τοποθέτηση υδρομέτρων και δικλίδων BV θα έχουν τα εξής χαρακτηριστικά:

Σχήμα τετραγωνικό διαστάσεων 40X40 εκ.

Σώμα φρεατίου κατασκευασμένο από στεγανό σκυρόδεμα C20/25 ή άλλο ισοδύναμο ή καλύτερο υλικό.

Το φρεάτιο θα έχει αναμονές για να δέχεται σωλήνες διαφόρων διαμέτρων.

Το κάλυμμα του φρεατίου θα είναι από ελατό χυτοσίδηρο σφαιροειδούς γραφίτη κατηγορίας B 125. Σε ειδικές περιπτώσεις, όπου απαιτείται κατόπιν υπόδειξης της Υπηρεσίας, θα τοποθετηθεί φρεάτιο κατηγορίας C250 .

3.2.15 Ερμάριο υδρομέτρων

Τα ερμάρια υδρομέτρων θα είναι κατασκευασμένα από γαλβανισμένη εν θερμώ λαμαρίνα πάχους τουλάχιστον 1,5 mm από μονοκόμματα χαλυβδόφυλλα κατάλληλα διαμορφωμένα , έτσι ώστε να παρουσιάζουν καλαίσθητη όψη και στιβαρή κατασκευή. Οι διαστάσεις του ερμαρίου θα είναι τουλάχιστον 50cm μήκος, 12cm βάθος και 30cm ύψος, έτσι ώστε να είναι το υδρόμετρο, τα BV και τα ειδικά τεμάχια να είναι στο εσωτερικό του.

Προτιμάται να είναι έτσι κατασκευασμένο, ώστε να μην γίνουν συγκολλήσεις. Στην περίπτωση που γίνουν συγκολλήσεις, θα πρέπει να λειανθούν, ώστε να παρουσιάζουν καλαίσθητη επιφάνεια και να καλυφθούν με ειδικό μείγμα ψυχρού γαλβανίσματος για πρόσθετη προστασία.

Επί πλέον θα πρέπει να ικανοποιούνται τα εξής:

- Ο βαθμός προστασίας του ερμαρίου θα είναι IP54 κατά DIN 40050 - IEC 144 & σύμφωνα με το πρότυπο IEC61439.1 κατάλληλο για τοποθέτηση στην ύπαιθρο.

- Όπου χρειάζεται να τοποθετηθεί λάστιχο στεγανοποίησης, ώστε να αποφεύγεται η εισροή υδάτων.
- Όλες οι μεταλλικές επιφάνειες θα απολιπαίνονται, φωσφατώνονται και θα ακολουθεί η βαφή τους.
- Η βαφή θα είναι ηλεκτροστατική, αποχρώσεως RAL 7035. Αρχικά θα βαφεί με πούδρα βάσεως εποξειδικής ρητίνης ανθεκτικής στην θερμοκρασία και την ηλιακή ακτινοβολία.