

# ΤΕΧΝΙΚΗ ΣΥΓΓΡΑΦΗ ΥΠΟΧΡΕΩΣΕΩΝ

## ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ

### γενικοί οροί

#### Πεδίο εφαρμογής - Ορισμοί

Οι παρόντες γενικοί όροι ισχύουν για όλες τις εργασίες κατασκευής.

Στις περιπτώσεις που τυχόν όροι των λοιπών ομάδων εργασιών της παρούσας ΓΤΣΥ παρεκκλίνουν από τους γενικούς όρους, αυτοί υπερισχύουν των γενικών όρων.

#### Υλικά Γενικά

- (α) Στις εργασίες περιλαμβάνεται η προμήθεια των αναγκαίων υλικών και δομικών στοιχείων καθώς και η φόρτωση, μεταφορά, εκφόρτωση και αποθήκευση αυτών στο εργοτάξιο.
- (β) Υλικά και δομικά στοιχεία τα οποία διαθέτει ο Εργοδότης στον Ανάδοχο, πρέπει να ζητούνται έγκαιρα από τον Ανάδοχο.
- (γ) Τα υλικά και τα δομικά στοιχεία που πρόκειται να ενσωματωθούν στο έργο, πρέπει να είναι κατάλληλα για την προβλεπόμενη χρήση τους και να είναι συμβατά μεταξύ τους.

#### Δείγματα

Υλικά και δομικά στοιχεία τα οποία χρησιμοποιούνται από τον Ανάδοχο ως δείγματα και δεν ενσωματώνονται στο έργο, επιτρέπεται να είναι μεταχειρισμένα ή αμεταχειρίστη κατ' επιλογή του Αναδόχου.

#### Προμήθεια

- (α) Τα υλικά και τα δομικά στοιχεία τα οποία πρόκειται, με μέριμνα και ευθύνη του Αναδόχου, να ενσωματωθούν στο έργο πρέπει να είναι καινούρια. Προϊόντα ανακύκλωσης θεωρούνται καινούρια, εφόσον πληρούν τις προϋποθέσεις της παρ. 100.2.1, εδάφιο (γ).
- (β) Οι διαστάσεις και η ποιότητα υλικών και δομικών στοιχείων για τα οποία υπάρχουν πρότυπες τεχνικές προδιαγραφές, πρέπει να είναι σύμφωνες με τις προδιαγραφές αυτές.

#### Εκτέλεση εργασιών

- (α) Σχετικά με τα συναντώμενα εμπόδια στο χώρο του έργου, π.χ. αρχαιολογικά ευρήματα, δίκτυα ΟΚΩ κτλ., ο Ανάδοχος υποχρεούται να εφαρμόζει τις διατάξεις και εντολές των αρμοδίων φορέων.
- (β) Ο Ανάδοχος πρέπει να κρατά ελεύθερους τους δρόμους και τις λοιπές κυκλοφοριακές προσβάσεις που είναι αναγκαίες για τη διατήρηση της ροής της κυκλοφορίας. Η πρόσβαση σε εγκαταστάσεις των ΟΚΩ, σε εγκαταστάσεις απόρριψης απορριμμάτων, σε εγκαταστάσεις της πυροσβεστικής, των σιδηροδρόμων, σε τριγωνομετρικά σημεία κτλ. πρέπει να παραμένει κατά το δυνατόν ανεμπόδιστη καθ' όλη τη διάρκεια κατασκευής του έργου και θα καταβάλλεται κάθε προσπάθεια από τον Ανάδοχο για την ελαχιστοποίηση των σχετικών οχλήσεων.
- (γ) Σε περίπτωση που, κατά τη διάρκεια των εργασιών, ανευρεθούν επικίνδυνα υλικά, π.χ. στο έδαφος, στους υδάτινους πόρους ή σε δομικά στοιχεία και κατασκευές, ο Ανάδοχος υποχρεούται να ενημερώσει τον Εργοδότη χωρίς καθυστέρηση. Σε περίπτωση άμεσου κινδύνου ο Ανάδοχος υποχρεούται να λάβει άμεσα όλα τα αναγκαία μέτρα ασφαλείας. Τυχόν αναγκαία πρόσθετα μέτρα θα συμφωνηθούν από κοινού μεταξύ Εργοδότη και Αναδόχου. Οι δαπάνες για τα ληφθέντα άμεσα μέτρα και τα τυχόν πρόσθετα πληρώνονται πρόσθετα στον Ανάδοχο.

#### Περιλαμβανόμενες δαπάνες

- (α) Στις τιμές μονάδας όλων των εργασιών περιλαμβάνεται «κάθε δαπάνη», έστω και εάν δεν κατονομάζεται ρητά, αλλά είναι απαραίτητη για την πλήρη και έντεχνη εκτέλεση κάθε εργασίας.
- (β) Σύμφωνα με το παραπάνω εδάφιο, μνημονεύονται ενδεικτικά και όχι περιοριστικά, για απλή διευκρίνιση του όρου «κάθε δαπάνη», οι ακόλουθες δαπάνες, οι οποίες σε κάθε περίπτωση περιλαμβάνονται στις τιμές μονάδος όλων των εργασιών, εκτός εάν γίνεται ρητή αναφορά περί του αντιθέτου στις επί μέρους εργασίες (βλ. παρ. 100.1).
  - Οι δαπάνες στα υλικά και τον εξοπλισμό από φόρους, τέλη, δασμούς, ειδικούς φόρους, κρατήσεις και οποιοσδήποτε άλλες νόμιμες επιβαρύνσεις που θα ισχύουν κατά τη δημοπράτηση και εκτέλεση του έργου.
  - Οι δαπάνες προμήθειας και μεταφοράς στους τόπους ενσωμάτωσης ή/και αποθήκευσης, φύλαξης, επεξεργασίας και προσέγγισης όλων ανεξάρτητα των υλικών, κυρίων και βοηθητικών ενσωματωμένων και μη, που είναι αναγκαία για την έντεχνη εκτέλεση των εργασιών, με όλες τις απαιτούμενες φορτοεκφορτώσεις, χαμένους χρόνους μεταφορικών μέσων / προσωπικού και άλλων μηχανικών μέσων, εξοπλισμού και προσωπικού λοιπών εργασιών που καθυστερούν από τις εργασίες και λοιπές καθυστερήσεις φορτοεκφόρτωσης και μεταφορών. Επίσης περιλαμβάνονται οι κάθε είδους μετακινήσεις, φορτοεκφορτώσεις, μεταφορές, απώλειες χρόνου κλπ. κάθε είδους μεταφορικών και λοιπών μέσων, εξοπλισμού και προσωπικού, μέχρι και την πλήρη ενσωμάτωση (ή/και χρήση τους) ή/και μεταφοράς, σύμφωνα με τα παραπάνω, των περισσευμάτων ή/και ακαταλλήλων προϊόντων εκσκαφών και αχρήστων υλικών στους κατάλληλους χώρους απόρριψης, λαμβανομένων υπόψη και των οποιωνδήποτε περιβαλλοντικών περιορισμών, σύμφωνα με την ισχύουσα Νομοθεσία και τους εγκεκριμένους περιβαλλοντικούς όρους του έργου.

- Οι δαπάνες μισθών, ημερομισθίων, υπερωριών, ασφαλίσεων και όλων των λοιπών σχετικών επιβαρύνσεων που προβλέπονται από την ισχύουσα Νομοθεσία, του κάθε είδους επιστημονικού και διευθύνοντος το έργο προσωπικού, του ειδικευμένου ή όχι προσωπικού των γραφείων, εργοταξίων, μηχανημάτων, συνεργείων κτλ., ημεδαπού ή αλλοδαπού, εργαζόμενου στον τόπο του έργου ή άλλου (εντός και εκτός Ελλάδος).
- Οι δαπάνες κινητοποίησης του Αναδόχου, εξεύρεσης (ενοικίαση ή αγορά), κατασκευής, οργάνωσης, διαρρύθμισης κτλ. των εργοταξιακών χώρων, των εγκαταστάσεων σ' αυτούς, των παροχών νερού, ηλεκτρικού ρεύματος, τηλεφώνου και λοιπών ευκολιών, των σχετικών συνδέσεων, των εγκαταστάσεων γραφείων του Αναδόχου, σύμφωνα με τους όρους δημοπράτησης.
- Οι δαπάνες λειτουργίας όλων των εργοταξιακών εγκαταστάσεων και ευκολιών, καθώς και οι δαπάνες απομάκρυνσης των εγκαταστάσεων αυτών μετά την περαίωση του έργου και η αποκατάσταση του χώρου σε βαθμό αποδεκτό από τον Εργοδότη.
- Οι κάθε είδους δαπάνες για την εγκατάσταση εργοταξιακού εργαστηρίου και την εκτέλεση ελέγχων και δοκιμών τόσο στο εργοταξιακό εργαστήριο όσο και σε άλλα εργαστήρια, σύμφωνα με όσα αναφέρονται στους όρους δημοπράτησης.
- Οι δαπάνες πλήρους κατασκευής εγκατάστασης(ων) προκατασκευασμένων στοιχείων, που κατασκευάζονται στο εργοτάξιο ή αλλού, περιλαμβανομένων και των δαπανών εξασφάλισης του αναγκαίου χώρου, κατασκευής κτιριακών και λοιπών έργων, εξοπλισμού, υλικών, μηχανημάτων, εργασίας, βοηθητικών έργων, λειτουργίας των εγκαταστάσεων κλπ., όπως επίσης περιλαμβανομένων και των δαπανών φορτοεκφορτώσεων και μεταφορών των προκατασκευασμένων στοιχείων μέχρι τη θέση της τελικής ενσωμάτωσής τους στο έργο, περιλαμβανομένων επίσης των δαπανών απομάκρυνσης των εγκαταστάσεων μετά το πέρας των εργασιών και αποκατάστασης του χώρου σε βαθμό αποδεκτό από τον Εργοδότη, για την περίπτωση που οι εγκαταστάσεις αυτές έχουν γίνει σε χώρο ιδιοκτησίας του Δημοσίου ή σε χώρους για τους οποίους έχει τυχόν δοθεί προσωρινή άδεια εγκατάστασης και λειτουργίας για την κατασκευή
- Οι δαπάνες για κάθε είδους ασφαλίσεις (εργασιακή, μεταφορών, μηχανημάτων, προσωπικού, εγκαταστάσεων κλπ.) καθώς και για τυχόν άλλες ασφαλίσεις που αναφέρονται ιδιαίτερα στους όρους δημοπράτησης του έργου.
- Οι δαπάνες τήρησης των κανόνων ασφάλειας και υγιεινής που αφορούν τις εγκαταστάσεις και το προσωπικό του εργοταξίου, σύμφωνα με την ισχύουσα Νομοθεσία και τα οριζόμενα στο Φάκελο Υγιεινής και Ασφάλειας του έργου.
- Οι δαπάνες διασφάλισης ποιότητας και ποιοτικών ελέγχων, όπως αυτά καθορίζονται στην παρούσα ΓΤΣΥ, στην ΕΤΣΥ, στους λοιπούς όρους δημοπράτησης και στο Πρόγραμμα Ποιότητας του έργου, όπως αυτό καθορίζεται από την ισχύουσα Νομοθεσία. Επισημαίνεται ότι στις δαπάνες του ποιοτικού ελέγχου, περιλαμβάνονται και τυχόν κάθε είδους "δοκιμαστικά τμήματα" που προβλέπονται στους όρους δημοπράτησης (με τις μετρήσεις, δοκιμές, αξία υλικών, χρήση μηχανημάτων, εργασία κλπ.).
- Οι δαπάνες διάθεσης, προσκόμισης και λειτουργίας των μηχανημάτων και λοιπού εξοπλισμού που απαιτούνται για την εκτέλεση του έργου, μέσα στις οποίες περιλαμβάνονται τα μισθώματα, η μεταφορά, η συναρμολόγηση, η αποθήκευση, η φύλαξη και η ασφάλιση αυτών, η επιβάρυνση λόγω απόσβεσης, η επισκευή, η συντήρηση, η άμεση αποκατάσταση (όπου επιβάλλεται η χρήση τους για τη διατήρηση του χρονοδιαγράμματος), οι ημεραργίες για οποιαδήποτε αιτία, η απομάκρυνση αυτών μαζί με την τυχόν απαιτούμενη διάλυση μετά το τέλος των εργασιών, οι άγονες μετακινήσεις, τα απαιτούμενα καύσιμα, λιπαντικά, ανταλλακτικά κλπ. Οι εν λόγω δαπάνες αφορούν τόσο τα μηχανήματα που θα χρησιμοποιούνται για την εκτέλεση των έργων, όσο και τυχόν άλλα που θα ευρίσκονται επί τόπου των έργων, έτοιμα για λειτουργία (έστω και αν δεν χρησιμοποιούνται), για την αντικατάσταση άλλων μηχανημάτων σε περίπτωση βλάβης, ή για οποιαδήποτε άλλη αιτία.
- Οι δαπάνες καθυστερήσεων, μειωμένης απόδοσης και μετακινήσεων μηχανημάτων και προσωπικού εκτέλεσης των έργων, με μεθοδολογία χαμηλής παραγωγικότητας, λόγω των συναντωμένων εμποδίων στο χώρο του έργου, όπως αρχαιολογικών ευρημάτων, δικτύων Ο.Κ.Ω. κτλ. και των παρεμβάσεων των αρμοδίων για τα εμπόδια αυτά φορέων (ΥΠ.ΠΟ., Δ.Ε.Η., Ο.Τ.Ε., ΟΣΕ, Δημόσιες Επιχειρήσεις / Εταιρείες Ύδρευσης - Αποχέτευσης κτλ.), καθώς και λόγω της κατασκευής των έργων κατά φάσεις από τη συνάντηση των παραπάνω εμποδίων και των συνεπαγόμενων δυσχερειών που θα προκύψουν από τη διατήρηση της υπάρχουσας κυκλοφορίας πεζών, οχημάτων και λοιπών μέσων μετακίνησης του κοινού γενικά.
- Η δαπάνη σύνταξης και υποβολής ακριβών και λεπτομερειακών σχεδίων του έργου «εκ κατασκευής» ή «ως κατεσκευάσθη» ("As built" Drawings) για όλες τις κατασκευές και τις λοιπές συνθήκες που διαμορφώθηκαν στο έργο, καθώς επίσης και για τις εγκαταστάσεις και τον εξοπλισμό.
- Οι δαπάνες των κάθε είδους αντλήσεων, διευθετήσεων και λοιπών κατασκευών, για την αντιμετώπιση όλων των επιφανειακών, υπογείων και πηγαίων νερών
- Η τοποθέτηση ενημερωτικών πινακίδων με τα βασικά στοιχεία του έργου, σύμφωνα με τις υποδείξεις του Εργοδότη και τους ισχύοντες κανονισμούς δημοσιότητας της Ευρωπαϊκής Ένωσης, εφόσον το έργο συγχρηματοδοτείται από τα διαρθρωτικά ταμεία και λοιπά χρηματοδοτικά μέσα της Ε.Ε.
- Οι δαπάνες διατήρησης, κατά την περίοδο της κατασκευής, του χώρου του έργου καθαρού και απαλλαγμένου από ξένα προς το έργο αντικείμενα, προϊόντα εκσκαφών κτλ. και η απόδοση, μετά το τέλος των εργασιών, του χώρου καθαρού και ελεύθερου από οποιοσδήποτε κατασκευές και εμπόδια.

- Οι δαπάνες για δικαιώματα χρησιμοποίησης κατοχυρωμένων μεθόδων, ευρεσιτεχνιών, εφευρέσεων κλπ., για την έντεχνη εκτέλεση των εργασιών.
  - Οι δαπάνες για την πρόληψη αλλά και την αποκατάσταση ζημιών κτιρίων ή λοιπών έργων και εγκαταστάσεων, που οφείλονται σε υπαιτιότητα του Αναδόχου.
  - Οι δαπάνες μίσθωσης ή αγοράς εδαφικής λωρίδας, κατασκευής και συντήρησης των κάθε είδους εργοταξιακών οδών, καθώς και οι δαπάνες εξασφάλισης / αδειοδότησης αναγκαίων χώρων για την εναπόθεση προϊόντων εκσκαφής και άλλων περιρρισιμμάτων κλπ.
  - Οι δαπάνες των πάσης φύσεως μελετών και ερευνών, των οποίων η εκτέλεση, σύμφωνα με τα οριζόμενα στα συμβατικά τεύχη, γίνεται από τον Ανάδοχο.
  - Οι δαπάνες πρόσθετων εργασιών και λήψης συμπληρωματικών μέτρων ασφάλειας για τη μη παρακώλυση της ομαλής κυκλοφορίας πεζών, οχημάτων και λοιπών μέσων διακίνησης του κοινού γενικά, όπως π.χ. :
  - Οι δαπάνες των προσωρινών γεφυρώσεων ορυγμάτων πλάτους μικρότερου των 5,0 m. που τυχόν θα απαιτηθούν για την αποκατάσταση της κυκλοφορίας των οχημάτων και πεζών, εφόσον δεν είναι δυνατόν, σύμφωνα με τις αρμόδιες Αρχές ή/και τον Εργοδότη, να γίνει εκτροπή της κυκλοφορίας σε άλλες διαδρομές και εφόσον επιτρέπεται η κατασκευή τέτοιων ορυγμάτων σύμφωνα με τις απαιτήσεις των όρων δημοπράτησης.
  - Οι δαπάνες των εργασιών που θα εξασφαλίζουν, κατά τα ισχύοντα και τις υποδείξεις του Εργοδότη, την απρόσκοπτη και ακίνδυνη κυκλοφορία πεζών και οχημάτων και αμαξοστοιχιών στον ευρύτερο γειτονικό χώρο του εργοταξίου και όπου αυτό απαιτηθεί, δηλαδή η τοποθέτηση περίφραξης, η καθημερινή κάλυψη των ορυγμάτων, η ικανή αντιστήριξη των πρηνών των ορυγμάτων, ώστε να παρέχουν ασφάλεια των διακινουμένων, η ενημέρωση του κοινού, η σήμανση, σηματοδότηση και εξασφάλιση κάθε επικίνδυνου χώρου, οι δαπάνες διευθέτησης και αποκατάστασης της κυκλοφορίας κλπ., καθώς και οι δαπάνες για την απομάκρυνση των ανωτέρω εγκαταστάσεων μετά την περαίωση των εργασιών.
  - Οι δαπάνες για τη δημιουργία πρόσβασης και κάθε είδους προσπελάσεων στα διάφορα τμήματα του έργου, για την κατασκευή των δαπέδων εργασίας και γενικά για κάθε βοηθητική κατασκευή που θα απαιτηθεί σε οποιοδήποτε στάδιο εργασιών, περιλαμβανομένων και των δαπανών για την αποξήλωση και απομάκρυνσή τους.
  - Οι δαπάνες για την εξασφάλιση της συνεχούς λειτουργίας όσων δικτύων Ο.Κ.Ω. διέρχονται από τον χώρο ή επηρεάζονται από τον τρόπο εκτέλεσης του έργου, καθώς και οι δαπάνες για άρση τυχόν προβλημάτων από την εκτέλεση των εργασιών, την αποκλειστική ευθύνη των οποίων θα φέρει, τόσο αστικά όσο και ποινικά και μέχρι περαίωσης των εργασιών, ο Ανάδοχος του έργου.
  - Οι κάθε είδους δαπάνες μελετών, τοπογραφήσεων, πασσαλώσεων, αναπασσαλώσεων, εγκατάστασης χωροσταθμικών αφητηριών (REPERs) που απαιτούνται για την έντεχνη εκτέλεση των εργασιών και δεν αμείβονται ιδιαίτερα, σύμφωνα με τους λοιπούς όρους δημοπράτησης, η σύνταξη μελετών εφαρμογής, κατασκευαστικών σχεδίων και συναρμογής με τις συνθήκες κατασκευής για την ακριβή εκτέλεση του έργου, οι δαπάνες ανίχνευσης, εντοπισμού καθώς και οι σχετικές μελέτες αντιμετώπισης των εμποδίων που θα συναντηθούν στο χώρο εκτέλεσης του έργου, όπως αρχαιολογικά ευρήματα, θεμέλια, υδάτινοι ορίζοντες, δίκτυα Οργανισμών Κοινής Ωφέλειας (Ο.Κ.Ω.) κτλ.
  - Οι δαπάνες λήψης στοιχείων κάθε είδους για τις ανάγκες του έργου, όπως υπαρχόντων τεχνικών έργων και λοιπών εγκαταστάσεων που θα απαντηθούν στο χώρο του έργου, η λήψη επιμετρητικών στοιχείων και η σύνταξη των επιμετρητικών σχεδίων και των επιμετρήσεων, καθώς και η επαλήθευση των στοιχείων εδάφους με επί τόπου μετρήσεις.
  - Οι δαπάνες σύνταξης σχεδίων κτλ. των εντοπιζομένων με τις διερευνητικές τομές ή κατά την εκτέλεση εργασιών δικτύων Ο.Κ.Ω., καθώς και οι δαπάνες έκδοσης των σχετικών αδειών και οι εργασίες που αφορούν τους Οργανισμούς Κοινής Ωφέλειας ή άλλους συναρμόδιους φορείς.
  - Οι δαπάνες προεργασίας παλαιών ή νέων επιφανειών για τις οποιοσδήποτε ασφαλικές επιστρώσεις επί αυτών, όπως π.χ. πικούνισμα, σκούπισμα, καθαρισμός, άρση και μεταφορά των προϊόντων που παράγονται από τις παραπάνω εργασίες κτλ.
  - Οι δαπάνες διάνοιξης τομών ή οπών στα τοιχώματα υφισταμένων φρεατίων αγωγών ή τεχνικών έργων, για τη σύνδεση αγωγών που συμβάλλουν σ' αυτά.
  - Οι δαπάνες των μέτρων για την προστασία του περιβάλλοντος, σύμφωνα με την ισχύουσα Νομοθεσία και την Απόφαση Έγκρισης Περιβαλλοντικών Όρων του έργου.
- (γ) Στις τιμές μονάδας δεν συμπεριλαμβάνεται το ποσοστό για Γενικά Έξοδα (Γ.Ε.) και για Όφελος (Ο.Ε.) του Αναδόχου
- (δ) Ο Φόρος Προστιθέμενης Αξίας (Φ.Π.Α.) επί των τιμολογίων εισπράξεων του Αναδόχου βαρύνει τον Κύριο του Έργου.
- (ε) Για τις εργασίες που τυχόν εκτελούνται επί πλέον των απαιτούμενων από τα συμβατικά τεύχη, όπως π.χ. υπερεκσκαφές, πρόσθετο πάχος οδοστρώσας, επί πλέον όγκος σκυροδέματος κτλ., ο Ανάδοχος δεν δικαιούται ουδεμίας αποζημίωσης και οι εργασίες αυτές δεν αποτελούν βάση για αιτιάσεις εκ μέρους του Αναδόχου με σκοπό την πληρωμή τους ή την παροχή παράτασης προθεσμίας, εκτός αν οι επί πλέον εργασίες εκτελούνται κατ'

εντολή της Υπηρεσίας. Η εκτέλεση εργασιών επί πλέον των απαιτούμενων, έστω και εν γνώσει της Υπηρεσίας ή εκπροσώπου της, δεν μπορεί να ερμηνευθεί ως αποδοχή της Υπηρεσίας για την πληρωμή τους. Τουναντίον, εφόσον η εκτέλεση εργασιών επί πλέον των απαιτούμενων αποβαίνει, κατά την κρίση της Υπηρεσίας, σε βάρος της ικανοποιητικής εκτέλεσης του έργου ή/και του σκοπού που αυτό εξυπηρετεί, ο Ανάδοχος υποχρεούται με μέριμνα, ευθύνη και δαπάνες του να προβεί σε κατάλληλη κατά περίπτωση αποκατάσταση, σύμφωνα με τα οριζόμενα στην παρούσα και τις οδηγίες της Υπηρεσίας.

#### **Επιμέτρηση και πληρωμή**

- Η επιμέτρηση των εργασιών γίνεται είτε βάσει των σχεδίων των εγκεκριμένων μελετών είτε βάσει μετρήσεων και των συντασσόμενων με τη βοήθειά τους επιμετρητικών σχεδίων και πινάκων, λαμβανομένων υπόψη των έγγραφων εντολών της Υπηρεσίας και των τυχόν οριζόμενων ανοχών.
- Η Υπηρεσία δικαιούται να ελέγξει το σύνολο ή μέρος του Έργου, κατά την κρίση της, προκειμένου να επιβεβαιώσει την ορθότητα των επιμετρητικών στοιχείων που υποβάλει ο Ανάδοχος. Ο Ανάδοχος υποχρεούται με δική του δαπάνη να διαθέσει τον απαιτούμενο εξοπλισμό και προσωπικό για την υποστήριξη της Υπηρεσίας στην διεξαγωγή του εν λόγω ελέγχου.
- Η πληρωμή των εργασιών γίνεται βάσει της ποσότητας κάθε εργασίας, επιμετρούμενης ως ανωτέρω με κατάλληλη μονάδα μέτρησης, επί την τιμή μονάδας της εργασίας, όπως αυτή καθορίζεται στο Τιμολόγιο Προσφοράς του Αναδόχου.
- Ειδικότερα για κάθε εργασία, ο τρόπος και η μονάδα επιμέτρησης, καθώς και ο τρόπος πληρωμής καθορίζονται στις αντίστοιχες παραγράφους των επί μέρους εργασιών της παρούσας ΓΤΣΥ και της ΕΤΣΥ.
- Αν η παράγραφος «Επιμέτρηση και Πληρωμή» ενός επιμέρους άρθρου της παρούσας ΓΤΣΥ που αναφέρεται σε μια τιμή μονάδας, ορίζει ότι η εν λόγω τιμή αποτελεί πλήρη αποζημίωση για την ολοκλήρωση των εργασιών του συγκεκριμένου άρθρου, τότε οι ίδιες επιμέρους εργασίες δεν θα επιμετρώνται ούτε θα πληρώνονται στο πλαίσιο κανενός άλλου άρθρου που εμφανίζεται στο Τιμολόγιο.

## **Τεχνική Προδιαγραφή : ΕΚΣΚΑΦΕΣ**

### **1. Γενικά**

#### **1.1 Αντικείμενο - Ταξινόμηση**

Η Τεχνική Προδιαγραφή αυτή αφορά τις κάθε είδους εκσκαφές που απαιτούνται για την κατασκευή όλων των έργων που προτείνονται στην οριστική μελέτη για το έργο «ΕΡΓΑ ΥΠΟΔΟΜΗΣ (ΥΔΡΕΥΣΗΣ – ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ) ΚΟΙΝΟΤΗΤΑΣ ΒΩΛΑΚΑ ΔΗΜΟΥ ΚΑΤΩ ΝΕΥΡΟΚΟΠΙΟΥ»

Οι εκσκαφές ταξινομούνται ανάλογα με το χαρακτήρα τους από τεχνική άποψη και για την πληρωμή τους στις εξής βασικές κατηγορίες :

1.1.1 Εκσκαφές ορυγμάτων εντός κατοικημένων περιοχών , που περιλαμβάνουν όλες τις εκσκαφές για την τοποθέτηση νέων αγωγών - βανών διακοπής με τα συναφή τεχνικά έργα (φρεάτια κ.λ.π.).

1.1.2 Εκσκαφές ορυγμάτων εκτός κατοικημένων περιοχών , που περιλαμβάνουν το σύνολο των εκσκαφών που απαιτούνται για την για την τοποθέτηση νέων αγωγών - βανών διακοπής.

Οι παραπάνω κατηγορίες εκσκαφών , ανάλογα με τη φύση του εδάφους , διακρίνονται σε :

α. Εκσκαφές σε εδάφη γαιώδη - ημιβραχώδη. Τέτοια χαρακτηρίζονται όλα τα μαλακά ή ημίσκληρα εδάφη, όπως π.χ. τα χαλικομιγή και γενικά κάθε έδαφος του οποίου είναι δυνατή η εκσκαφή με σκαπάνη, ο σχιστόλιθος αποσαθρωμένος ή όχι, οι μάργες, αποσαθρωμένες ή όχι, και τέλος τα εδάφη των οποίων η εκσκαφή είναι δυνατή με συνήθη ισχυρά εκσκαπτικά μηχανήματα (π.χ. εκσκαφέα, τσάπα, προωθητήρα) και με τα οποία επιπλέον είναι δυνατή η άμεση απομάκρυνση από το όρυγμα των προϊόντων εκσκαφής.

Η επιμέτρηση του όγκου των εκσκαφών διενεργείται βάσει του συνολικού επιμετρούμενου όγκου εκσκαφών, σύμφωνα με τα καθοριζόμενα στα επόμενα κεφάλαια της Τεχνικής Προδιαγραφής αυτής. Ο καθορισμός της φύσης του εδάφους για την κατάταξη των εκσκαφών γίνεται από τον Επιβλέποντα μηχανικό του έργου μετά από αίτηση του Αναδόχου και σε αντιπαράσταση με αυτόν, βεβαιώνεται δε με το σχετικό πρωτόκολλο χαρακτηρισμού των εδαφών που συντάσσεται. Σε περίπτωση που ο Ανάδοχος παραλείψει να καλέσει την Επιβλέπουσα Υπηρεσία για τη σύνταξη του πρωτοκόλλου, τότε το έδαφος χαρακτηρίζεται αυτομάτως γαιώδες - ημιβραχώδες.

#### **1.2 Χαράξεις - Χωροσταθμίσεις - Προσαρμογή μελέτης**

Με την εγκατάσταση του, επί τόπου των έργων ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να προβεί στη χάραξη, πασσάλωση και χωροστάθμιση των αξόνων των έργων που θα κατασκευάσει τοποθετώντας τα αναγκαία σώματα για τον καθορισμό της δέσης σε οριζοντιογραφία και κατά μήκος τομή των έργων, βάσει της εγκεκριμένης μελέτης και του καθορισθέντος προγράμματος εργασίας.

Στη συνέχεια ο Ανάδοχος θα συντάξει τις σχετικές μηκοτομές σύμφωνα με τα ληφθέντα στοιχεία εδάφους και τα στοιχεία της εγκεκριμένης μελέτης. Στις μηκοτομές αυτές θα πρέπει να σημειώσει τα τυχόν υπάρχοντα εμπόδια επί ή εντός του εδάφους, για τα οποία θα γίνει λόγος στην επόμενη παράγραφο. Οι μηκοτομές αυτές θα υποβληθούν για έγκριση στον Επιβλέποντα μηχανικό.

Όταν η πιστή εφαρμογή της μελέτης δεν είναι δυνατή εξ αιτίας ανυπερβλητών εμποδίων επί ή εντός του εδάφους, ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος με την έγκριση της Επιβλέπουσας Υπηρεσίας να κάνει τις διορθώσεις και προσαρμογές που απαιτούνται χωρίς ιδιαίτερη αποζημίωση.

Οι μηκοτομές αυτές μετά την έγκριση τους από την Επιβλέπουσα Υπηρεσία θα αποτελούν τη βάση για την κατασκευή

των έργων και τις διάφορες επιμετρικές εργασίες.

Ο Ανάδοχος ευθύνεται για την ακριβή τήρηση των τοπογραφικών στοιχείων που του δίνονται και την εξασφάλιση των σταθερών υψομετρικών αφετηριών, των αξόνων και των διαφόρων σημείων της χάραξης και είναι υποχρεωμένος χωρίς πρόσθετες δαπάνες να αποκαθιστά τα παραπάνω σε περιπτώσεις βλαβών ή καταστροφής των από οποιαδήποτε αιτία.

Ο καθορισμός των απολύτων υψομέτρων των νέων χωροσταθμικών αφετηριών θα γίνεται με διπλή χωροστάθμηση, σύμφωνα με το άρθρο 114 του Π.Δ.696/74. Νέες υψομετρικές αφετηρίες θα καθορίζονται όταν οι αποστάσεις των υφιστάμενων αφετηριών υπερβαίνουν τα 400m.

Ο Ανάδοχος τέλος, είναι υποχρεωμένος να διαθέτει στον Επιβλέποντα μηχανικό το απαιτούμενο προσωπικό, εργαλεία και υλικά για την επαλήθευση των χαράξεων.

### **1.3 Αναγνώριση εδάφους – Έρευνες**

Πριν από την έναρξη των εργασιών, ο Ανάδοχος πρέπει να κάνει προσεκτική αναγνώριση των περιοχών και εδαφών στα οποία πρόκειται να κατασκευάσει έργα.

Εκτός από τα εμφανή εμπόδια στο έδαφος, ο Ανάδοχος πρέπει να εντοπίσει και τα αφανή τέτοια και κυρίως τους διάφορους αγωγούς των Οργανισμών Κοινής Ωφελείας (ΔΕΗ, ΟΤΕ κ.λ.π.) καθώς και τους υπάρχοντες αγωγούς ύδρευσης και αποχέτευσης.

Η αναζήτηση των στοιχείων αυτών θα γίνει με τη συγκέντρωση πληροφοριών και διαγραμμάτων, υπαρχόντων στοιχείων (π.χ. φρεατίων κ.λ.π.) αλλά και εκτέλεση ερευνητικών τομών κατόπιν όμως έγγραφης εντολής της Επιβλέπουσας Υπηρεσίας.

Το σύνολο των στοιχείων που θα συγκεντρωθούν από τις έρευνες αυτές θα πρέπει να συμπεριλάβει στις μηκοτομές που ο ίδιος συντάσσει, σε εφαρμογή των αναφερομένων στην παρ.1.2, ενώ ιδιαίτερα πολύπλοκες καταστάσεις θα απεικονίζονται σε λεπτομερή διαγράμματα που θα υποβάλλει στην Επιβλέπουσα Υπηρεσία.

## **2. Εκσκαφές ορυγμάτων εντός κατοικημένων περιοχών**

### **2.1 Εργασίες και τρόπος εκτέλεσης**

#### 2.1.1 Γενικά

Ο Ανάδοχος θα εκτελέσει όλες τις απαιτούμενες εκσκαφές για την τοποθέτηση νέων αγωγών διακοπής και των συναφών έργων (φρεάτια κ.λ.π.) σε οποιαδήποτε κατηγορίας εδάφη και σύμφωνα με τις απαιτούμενες διαστάσεις με τα χέρια ή μηχανικά μέσα ανάλογα με τη φύση των εδαφών, τις τοπικές συνθήκες και τα υφιστάμενα εμπόδια. Ο Ανάδοχος μπορεί επίσης να επιλέξει οποιοδήποτε άλλο μέσο το οποίο θεωρεί προσφορότερο για τη συγκεκριμένη περίπτωση χωρίς να δημιουργείται στον Ανάδοχο δικαίωμα πρόσθετης αποζημίωσης εκτός εκείνης που προκύπτει από τον χαρακτηρισμό εδάφους (βλ. παραγρ.1.1)

#### 2.1.2. Αποσύνδεση οδοστρωμάτων.

Εφόσον κατά την εκσκαφή για την τοποθέτηση των αγωγών - βανών ή άλλου τεχνικού έργου απαιτείται αποσύνθεση οδοστρώματος αυτή εκτελείται από τον Ανάδοχο δια χειρών ή με μηχανικά μέσα.

#### 2.1.3 Αναπέταση προϊόντων εκσκαφής – Μεταφορές.

Η αναπέταση των προϊόντων εκσκαφής θα εκτελείται δια χειρών ή με μηχανικά μέσα και κατά προτίμηση προς τη μία πλευρά του ορύγματος λωρίδα 1,0 m από το χείλος του ορύγματος για την κυκλοφορία και ασφάλεια του εργατοτεχνικού προσωπικού που εργάζεται μέσα σ' αυτό.

Κάθε εκσκαφή μεγαλύτερη από τις διαστάσεις που καθορίζονται στα σχέδια δεν αποζημιώνεται. Αναφορικά προς το σκυρόδεμα ή άλλο υλικό επίχωσης καμιά υπέρβαση όγκου από αυτόν που προβλέπεται στα σχέδια ή έχει εγκριθεί από την Επιβλέπουσα Υπηρεσία αναγνωρίζεται.

#### 2.1.4 Περιφράγματα - Διαβάσεις - Φράγματα προστασίας

Κατά μήκος των σκαμμάτων πρέπει, κατά την κρίση του Αναδόχου όχι μόνου υπευθύνου για κάθε ατύχημα, να τοποθετούνται ξύλινα ανθεκτικά συνεχή περιφράγματα για την πρόληψη ατυχημάτων από πτώση εργατών ή διαβατών ή τροχοφόρων μέσα στο σκάμμα.

Η μορφή των περιφραγμάτων και ο τρόπος στήριξης πρέπει να εγκριθούν από την Επιβλέπουσα Υπηρεσία. Ο Ανάδοχος πρέπει επίσης να τοποθετεί σε θέσεις που επιβάλλεται ξύλινες ή σιδηρές γεφυρώσεις για την ασφαλή διάβαση των πεζών πάνω από τις ανοικτές τάφρους. Επιπλέον πρέπει να τοποθετούνται στα άκρα των σκαμμάτων τα κατάλληλα σήματα για την ημέρα και σπινθηρίζοντα φωτεινά σώματα κατά τη νύκτα για την πρόληψη ατυχημάτων.

#### 2.1.5 Υποστηρίξεις αγωγών και τεχνικών έργων εγκαταστάσεων Οργανισμών Κοινής Ωφελείας.

Ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να εκτελεί κατά την κατασκευή των έργων την κατάλληλη υποστήριξη ή ανάρτηση των αγωγών ύδρευσης, παροχής ηλεκτρικού ρεύματος τηλεπικοινωνιών κ.λ.π. καθώς και των αγωγών του δικτύου αποχέτευσης που συναντώνται στα ορύγματα και θα λαμβάνει κάθε προστατευτικό μέτρο, έχοντας καθολική ευθύνη για τυχόν βλάβη που θα μπορούσε να προξενηθεί.

Για τις εργασίες αυτές, που θα εκτελούνται σύμφωνα με τις υποδείξεις της Επιβλέπουσας Υπηρεσίας δεν θα αποζημιώνεται ξεχωριστά ο Ανάδοχος.

Στην περίπτωση που η θέση των παραπάνω αγωγών είναι τέτοια που απαιτείται μετάθεση τους αυτή θα εκτελείται με δαπάνη του Εργοδότη. Πάντως ο Ανάδοχος δεν έχει δικαίωμα αποζημίωσης εξ αιτίας των πρόσθετων δυσχερειών, των καθυστερήσεων ή άλλων προβλημάτων που συνεπάγονται οι παραπάνω μεταθέσεις.

Εκσκαφή δίπλα σε στύλο ξύλινο, μεταλλικό ή από σκυρόδεμα της ΔΕΗ, του ΟΤΕ κ.λ.π., θα αντιμετωπισθεί με πλήρη και ασφαλή αντιστήριξη του ορύγματος στο αναγκαίο μήκος και βάθος με τα εκάστοτε ενδεδειγμένα μέτρα ασφαλείας. Η αντιστήριξη στύλου (ΔΕΗ, ΟΤΕ κ.λ.π., από σκυρόδεμα, ξύλινα ή μεταλλικά) δεν πληρώνεται ιδιαίτερως.

#### 2.1.6 Δυσχέριες στις εκσκαφές

Όπου κατά μήκος του εκσκαπόμενου ορύγματος αποκαλύπτεται ο αγωγός ή αγωγοί εγκαταστάσεων Οργανισμών Κοινής Ωφελείας ανεξάρτητα από την ανάγκη υποστήριξης τους που εκτελεί ο Ανάδοχος χωρίς ιδιαίτερη αποζημίωση, ή τη μετάθεση τους που εκτελεί ο Εργοδότης ο Ανάδοχος δεν αποζημιώνεται ιδιαίτερα σε καμιά περίπτωση για τυχόν πρόσθετες δυσχέριες εκσκαφής

#### Εξυγίανση του εδάφους

Εάν κατά την εκσκαφή του σκάμματος για την κατασκευή αγωγού ή συναφούς τεχνικού έργου προκύψει κατά την κρίση της Επιβλέπουσας Υπηρεσίας η ανάγκη τοπικής εξυγίανσης του εδάφους κάτω από τον αγωγό, η τελευταία μπορεί να ζητήσει από τον μέχρι ορισμένου βάθους με λίθους ή αμμοχάλικο υποστρώματος τεχνικών έργων κατάλληλα συμπτυκνωμένο. Ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να εκτελέσει τις εργασίες και αποζημιώνεται για την επί πλέον εκσκαφή. Κατά τα λοιπά για τις εργασίες εξυγίανσης περιλαμβάνει την προμήθεια και επίχωση με αμμοχάλικο.

## Συμβατικές διατομές

Ανεξάρτητα από την διατομή που θα μορφώσει τελικά ο Αναδόχος καθορίζεται συμβατικά ότι, τα πρηνή των ορυγμάτων θα είναι κατακόρυφα, και τα πλάτη πυθμένα καθορίζονται επίσης συμβατικά στη μελέτη.

Σε περίπτωση που ο Αναδόχος εκσκάψει όρυγμα, μεγαλύτερων των προβλεπόμενων διαστάσεων στην συμβατική διατομή, δεν δικαιούται ουδεμιάς αποζημίωσης ούτε για τις επί πλέον εκσκαφές ούτε για τις επιπλέον επιχώσεις με προϊόντα εκσκαφής ή αμμοχάλικο λατομείου ούτε για σκυροδέματα ή ξυλοτύπους για τον εγκιβωτισμό σωληνώσεων.

Το βάθος εκσκαφής των ορυγμάτων προκύπτει από την τυπική διατομή που έχει εγκριθεί από την Επιβλέπουσα Υπηρεσία. Έτσι προκύπτει η "Διατομή εκσκαφής" ("συμβατικό πλάτος" επί βάθος εκσκαφής) βάσει της οποίας θα επιμετρηθεί και θα πληρωθεί ο όγκος εκσκαφής του ορύγματος έστω και αν για οποιοδήποτε λόγο διανοίχτηκαν σκάμματα με μεγαλύτερες διαστάσεις.

Αν σε ορισμένα τμήματα του έργου η "συμβατική διατομή εκσκαφής" δεν είναι δυνατό να υλοποιηθεί λόγω αστάθειας του εδάφους, μπορεί να υπάρξει διαφοροποίηση μετά από πρόταση του Αναδόχου και έγκριση της Επιβλέπουσας Υπηρεσίας. Έτσι για τα συγκεκριμένα αυτά τμήματα του έργου θα ισχύει η νέα "τροποποιημένη διατομή εκσκαφής".

Στην περίπτωση των φρεατίων, συμβατική επιφάνεια εκσκαφής ορίζεται η οριζόντια προβολή της εξωτερικής περιμετρικής επιφάνειας του φρεατίου, αυξημένη κατά 1.00m. Το συμβατικό βάθος εκσκαφής για την κατασκευή κάθε είδους φρεατίων προκύπτει από την τυπική διατομή εκσκαφής.

Εάν κατά την εκσκαφή και για οποιοδήποτε λόγο διανοίχτηκαν ορύγματα με πλάτη μεγαλύτερα από τα παραπάνω συμβατικά, ο επί πλέον όγκος εκσκαφής θα επιχωθεί με το ίδιο υλικό (σκυρόδεμα, άμμο, αμμοχάλικο, κατάλληλα υλικά εκσκαφής) το οποίο προβλέπεται στην τυπική διατομή της μελέτης με δαπάνη του Αναδόχου.

Επί πλέον, στην περίπτωση που ο Αναδόχος εκτελέσει εκσκαφές σε βάθη μεγαλύτερα από τα παραπάνω συμβατικά χωρίς εντολή της Επιβλέπουσας Υπηρεσίας είναι υποχρεούμενος χωρίς αποζημίωση να εκτελέσει επανεπίχωση του ορύγματος μέχρι το κανονικό βάθος με αμμοχάλικο υποστρώματος τεχνικών έργων ή άλλο υλικό που θα εγκρίνει η Επιβλέπουσα Υπηρεσία.

## **2.2 Επιμέτρηση - Πληρωμή εργασιών**

### 2.2.1 Επιμέτρηση εργασιών

Η επιμέτρηση του όγκου της εκσκαφής ορύγματος για την κατασκευή αγωγού που έχει γίνει σύμφωνα με τα προηγούμενα, θα γίνει βάσει των στοιχείων της «συμβατικής διατομής» ή της «τροποποιημένης διατομής» σε αντίστοιχα μήκη κατασκευής.

Αντίστοιχα, η επιμέτρηση του όγκου της εκσκαφής ορύγματος για την κατασκευή φρεατίου θα γίνει βάσει της «συμβατικής επιφάνειας εκσκαφής» και του «συμβατικού βάθους εκσκαφής», όπως αυτά ορίζονται στις προηγούμενες παραγράφους. Στις ειδικές περιπτώσεις εκσκαφών σε ασταθές έδαφος (όπου θα ισχύει η τροποποιημένη διατομή), η επιμέτρηση θα γίνεται σύμφωνα με τον εγκεκριμένο από την Επιβλέπουσα Υπηρεσία τρόπο.

### 2.2.2 Πληρωμή εργασιών

Η πληρωμή του Αναδόχου για τις εκσκαφές θα γίνει σύμφωνα με τους κατά τα προηγούμενα επιμετρηθέντες όγκους εκσκαφής ορυγμάτων με τις αντίστοιχες συμβατικές τιμές μονάδας του Τιμολογίου.

Στην τιμή αυτή περιλαμβάνονται επίσης οι εργασίες εκχερσώσεως, εκριζώσεως κοπής δέντρων καθώς και οι υποστηρίξεις υφισταμένων αγωγών.

Οι παραπάνω τιμές και πληρωμές αποτελούν την πλήρη αποζημίωση του Αναδόχου για την παροχή όλων των απαιτούμενων μηχανημάτων, μεταφορικών μέσων, εγκαταστάσεων, εφοδίων, υλικών και εργασίας για την πλήρη, έντεχνη και σύμφωνα με την παρούσα Τεχνική Προδιαγραφή εκτέλεση των σχετικών εργασιών.



### **3. Γενικές εκσκαφές και εκσκαφές θεμελίων τεχνικών έργων εκτός κατοικημένων περιοχών.**

#### **3.1 Γενικές εκσκαφές**

Εργασίες που θα εκτελεσθούν

Στις γενικές εκσκαφές περιλαμβάνονται όλες οι αναγκαίες εργασίες για την αφαίρεση με κατάλληλα μέσα και μεθόδους στην κατάλληλη δέση και στον όγκο που απαιτείται στα σχέδια ώστε να σχηματιστεί το όρυγμα, μέσα στο οποίο θα γίνει η τοποθέτηση νέων αγωγών - βανών διακοπής.

Στις εργασίες που θα εκτελεσθούν περιλαμβάνονται :

α. Η εκχέρωση και εκρίζωση του εδάφους στην υπόψη περιοχή και μέσα στο πλάτος κατάληξης των έργων από όλα τα δέντρα, θάμνους και λοιπές απορριπτέες ύλες.

β. Η εκσκαφή του εδάφους με κατάλληλα μέσα, μηχανικά ή όχι της εκλογής του Αναδόχου, και με τέτοιο τρόπο ώστε οι τελικές διαστάσεις μετά από στοιχειώδη διαμόρφωση να ανταποκρίνονται στις εγκεκριμένες.

γ. Η παροχή από τον Ανάδοχο όλων των απαιτούμενων εργατικών χεριών, μηχανημάτων εφοδίων και υλικών για την διευθέτηση της ροής των επιφανειακών υδάτων και την απομάκρυνση αυτών από το θεμέλιο κατασκευάζοντας τα κατάλληλα έργα εκτροπής. Επίσης η παροχή όλων των απαιτούμενων μηχανημάτων, υλικών και εργατικών χεριών για την αφαίρεση των τυχόν υδάτων από τους χώρους εκσκαφής καθ' όλη τη διάρκεια κατασκευής των έργων.

δ. Η κατασκευή των τυχόν απαιτούμενων έργων προσωρινής αντιστήριξης των παρειών του σκάμματος για την ασφάλεια των εργατών και του έργου γενικότερα. Οι αντιστηρίξεις θα εκτελεσθούν σύμφωνα με παραδεκτές από την Τεχνική Επισημη μεθόδους ώστε να παρέχουν πλήρη ασφάλεια, με την σύμφωνη γνώμη της Επιβλέπουσας Υπηρεσίας τις παρατηρήσεις της οποίας οφείλει να λάβει υπόψη του ο Ανάδοχος. Διευκρινίζεται πάντως, ότι ο Ανάδοχος είναι ο μοναδικός υπεύθυνος για την ασφάλεια του εργαζόμενου προσωπικού και του έργου γενικότερα.

ε. Η απομάκρυνση όλων των προϊόντων εκχέρωσης εκρίζωσης και εκσκαφής Τα προϊόντα εκσκαφής απομακρύνονται και διατίθενται σε χώρους που εγκρίνει η Επιβλέπουσα Υπηρεσία.

στ. Η επανεπίχωση των κενών του σκάμματος μετά την ολοκλήρωση της κατασκευής του τεχνικού έργου με την σύμφωνη γνώμη του Επιβλέποντα μηχανικού, σύμφωνα με τα οριζόμενα στη σχετική Τεχνική Προδιαγραφή.

#### **3.1.2 Επιμέτρηση εργασιών**

Η επιμέτρηση της εκσκαφής θα γίνει βάσει τυπικής διατομής όπως προβλέπεται στη μελέτη άνευ ουδεμίας προσαυξήσεως.

#### **3.1.3 Πληρωμή εργασιών**

Η πληρωμή του Αναδόχου για τις εργασίες όπως αυτές περιγράφηκαν και επιμετρήθηκαν παραπάνω θα γίνει με την αντίστοιχη συμβατική τιμή μονάδας του αντίστοιχου Τιμολογίου, η δε προκύπτουσα τιμή και πληρωμή αποτελούν πλήρη αποζημίωση του Αναδόχου του έργου για την παροχή όλων των απαιτούμενων για την πλήρη και έντεχνη εκτέλεση των πιο πάνω εργασιών, μηχανημάτων, μεταφορικών μέσων, εφοδίων, υλικών και εργασίας.

# Τεχνική Προδιαγραφή ΕΠΙΧΩΣΕΙΣ ΟΡΥΓΜΑΤΩΝ

## **1. Περιεχόμενο – Ταξινόμηση**

Η Τεχνική Προδιαγραφή αυτή αναφέρεται στις εργασίες που αφορούν την επίχωση με θραυστό ή μη αμμοχάλικο εκσκαφής των οποιασδήποτε μορφής ορυγμάτων κατασκευής των έργων ύδρευσης και των σκαμμάτων των τεχνικών έργων (φρεάτια κ.λ.π.).

## **2. Επίχωση ορυγμάτων με θραυστό ή μη υλικό**

### **2.1 Εργασίες που θα εκτελεσθούν – Υλικά**

Το μέρος του σκάμματος που θα επιχωθεί με θραυστό υλικό λατομείου δίνεται στα σχέδια της μελέτης (τυπικές διατομές αγωγών κ.λ.π.).

Τα υλικά της επίχωσης θα είναι απαλλαγμένα από οργανικές ουσίες.

Η επίχωση θα εκτελείται κατά στρώσεις πάχους μέχρι 25cm και θα συμπυκνώνονται μέχρι επιτεύξεως συμπύκνωσης 95% σύμφωνα με την τροποποιημένη μέθοδο κατά PROCTOR.

Η επίτευξη της απαιτούμενης πυκνότητας της επίχωσης γενικά θα ελέγχεται με εργαστηριακές δοκιμασίες σύμφωνα με την Π.Τ.Π. Χ1 της οδοποιίας, θα εκτελείται ένας τουλάχιστον έλεγχος συμπύκνωσης ανά 50m<sup>3</sup> συμπυκνωμένης στρώσης. Η υπηρεσία πάντως διατηρεί το δικαίωμα να ζητήσει την εκτέλεση περισσότερων ελέγχων εφόσον το κρίνει αναγκαίο.

Ιδιαίτερη μέριμνα πρέπει να ληφθεί κατά την επίχωση ορυγμάτων τα οποία διασταυρώνονται με αγωγούς άλλων Οργανισμών Κοινής Ωφελείας και ειδικότερα των τμημάτων της επίχωσης που βρίσκονται κάτω από τους αγωγούς αυτούς ώστε να αποκλεισθεί τυχόν υποχώρηση του εδάφους στο μέλλον με συνέπεια την παραμόρφωση ή θραύση των αγωγών αυτών.

Κάθε τέτοια βλάβη βαρύνει τον Ανάδοχο η δε επισκευή που απαιτείται θα γίνεται από τον Οργανισμό στον οποίο ανήκει ο αγωγός, σε βάρος βεβαίως του Αναδόχου στον οποίο θα καταλογίζονται και οι τυχόν προς τρίτους αποζημιώσεις λόγω βλαβών που υπέστησαν αυτοί από την παραπάνω ζημιά.

Επίσης ο Ανάδοχος δεν δικαιούται καμία πρόσθετη αποζημίωση για τις πάσης φύσεως δυσχέρειες που προκαλούν οι αγωγοί των Ο.Κ.Ω. κατά τις εργασίες επίχωσης.

Γενικά ανεξάρτητα από τα αποτελέσματα των ελέγχων που προδιαγράφηκαν πιο πάνω, ο Ανάδοχος παραμένει αποκλειστικά υπεύθυνος για τυχόν καθιζήσεις μετά την ολοκλήρωση της επίχωσης καθώς και για κάθε ζημιά στους αγωγούς που οφείλεται στην συμπύκνωση της επίχωσης είναι δε υποχρεωμένος να αποκαταστήσει τη ζημιά χωρίς αποζημίωση.

### **3.2 Επιμέτρηση και πληρωμή**

Η επιμέτρηση του πραγματικού όγκου της επίχωσης θα γίνεται με βάση τη συμβατική διατομή εκσκαφής όπως αυτή καθορίζεται στα σχέδια της εγκεκριμένης μελέτης και του πραγματοποιούμενου μετά τη συμπύκνωση πάχους της επίχωσης το οποίο προκύπτει από την ορθή εφαρμογή της μελέτης. Επιπλέον όγκοι επίχωσης που οφείλονται σε μεγαλύτερο πλάτος εκσκαφής του ορύγματος δεν επιμετρούνται.

Η πληρωμή θα γίνεται σύμφωνα με τους επιμετρηθέντες όγκους επίχωσης με την αντίστοιχη συμβατική τιμή του Τιμολογίου. Η τιμή και πληρωμή αποτελούν πλήρη αποζημίωση του Αναδόχου για την παροχή όλων των απαιτούμενων για την εκτέλεση του έργου, μηχανημάτων, μεταφορικών μέσων, εφοδίων, υλικών και εργασίας.

## **Τεχνική Προδιαγραφή ΠΡΟΣΠΕΛΑΣΗ ΣΤΟ ΧΩΡΟ ΤΩΝ ΕΡΓΩΝ**

Για όλες τις εργασίες κατασκευής των έργων (χωματουργικές, τεχνικές κ.λ.π.), εφόσον για την εκτέλεση των σχετικών εργασιών απαιτείται η κατασκευή οδών προσπέλασης, είτε για την προσπέλαση των μηχανημάτων στο χορό των έργων ή λατομείων ή ορυχείων και γενικά σε χώρους λήψης κάθε είδους υλικών αναγκαιών για την εκτέλεση των έργων, είτε για τη μεταφορά του προσωπικού ή υλικών εφοδίων, ο Ανάδοχος οφείλει να κατασκευάσει τα αναγκαία έργα ή να κάνει συντήρηση των υφισταμένου.

## **Τεχνική Προδιαγραφή ΚΑΘΑΙΡΕΣΗ ΚΑΙ ΑΝΑΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΟΔΟΣΤΡΩΜΑΤΩΝ**

### **Αντικείμενο - Κατηγορίες οδοστρωμάτων**

Αυτή η Τεχνική Προδιαγραφή αναφέρεται στον τρόπο τομής και ανακατασκευή των οδοστρωμάτων και οδών όπου ανοίγονται ορύγματα κ.λ.π. για την τοποθέτηση νέων βανών διακοπής.

Τα οδοστρώματα ανάλογα με το υλικό διάστρωσης τους διακρίνονται σε :

α) Οδοστρώματα με ασφαλτικό τάπητα

β) Οδοστρώματα από σκυρόδεμα

### **2. Τρόπος εκτέλεσης της εργασίας - Υλικά**

#### **2.1 Οδοστρώματα με ασφαλτικό τάπητα**

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.

Ενδεχόμενη καθυστέρηση στην έκδοση της άδειας αυτής από υπαιτιότητα των αρμοδίων Υπηρεσιών, έχει σαν μόνη συνέπεια για τον Εργοδότη την έγκριση αντίστοιχης παράτασης της προθεσμίας εκτέλεσης του έργου. Άδειες τομής θα ζητούνται ακόμη και όταν πρόκειται για τομή χωμάτινων 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 χαράζονται τα όρια της στο οδόστρωμα με κοπτικό εργαλείο. Η αποσύνθεση του οδοστρώματος θα γίνει είτε με τα χέρια είτε με μηχανικά μέσα, πάντως όμως με τέτοιο τρόπο ώστε η εργασία να περιορίζεται όσο το δυνατό ακριβέστερα στις διαστάσεις που προβλέπονται για την εκτέλεση του έργου. Στην εργασία αποσύνθεσης περιλαμβάνεται και η απόθεση των άχρηστων υλικών, σε θέσεις κοντά στα σκάμματα, απ' όπου να είναι δυνατή η φόρτωση τους για να απομακρυνθούν. 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 προσωρινές μεταλλικές γεφυρώσεις πάνω από τα ορύγματα για τη διέλευση των οχημάτων. Οι τυχόν προσωρινές μεταλλικές γεφυρώσεις δεν θα πληρώνονται ιδιαίτερα στον Ανάδοχο. Στη συνέχεια θα διανοίγεται το άλλο μισό του πλάτους της οδού, και αφού εγκατασταθεί ο αγωγός, η τάφρος θα επιχωθεί.

Κατά την εργασία της επαναφοράς του οδοστρώματος, το επίχωμα του σκάμματος πρέπει να συμπιεστεί τόσο καλά πριν τοποθετηθεί το τελικό οδόστρωμα ώστε να αποκλείεται η πιθανότητα καθίζησης. Ο Ανάδοχος έχει τη σχετική ευθύνη μέχρι την οριστική παραλαβή του έργου.

Σε περίπτωση που εμφανιστούν καθιζήσεις στο οδόστρωμα, ο Ανάδοχος οφείλει να επιδιορθώσει το τμήμα με δαπάνη του αφαιρώντας το υπάρχον οδόστρωμα, ή και το επίχωμα του σκάμματος ανακατασκευάζοντας τα.

Η συμπύκνωση του ανακατασκευασμένου επιχώματος μπορεί να γίνει με κρουστικό πιστολέτο, στην αιχμή του οποίου θα έχει τοποθετηθεί δίσκος διαμέτρου 20cm. Σ' αυτή την περίπτωση η πρώτη στρώση της επίχωσης πρέπει να έχει τέτοιο πάχος που να μην υπάρχει κίνδυνος ζημιάς στον αγωγό. Την ευθύνη για την προστασία των αγωγών έχει ο Ανάδοχος ο οποίος οφείλει σε περίπτωση ζημιάς να τους ξανακατασκευάσει με δαπάνη του. Αν ο Επιβλέπων μηχανικός το θεωρήσει απαραίτητο, μπορεί να διατάξει την υπερεπίχωση του ορύγματος μέχρι 15cm και τη συμπίεση με επανειλημμένες διαβάσεις οδοστρωτήρα και σύγχρονη διαβροχή. Στη συνέχεια θα πρέπει να αφαιρεθούν τα χώματα που περισσεύουν, ώστε να είναι δυνατή η κατασκευή του οδοστρώματος στο απαιτούμενο κάθε φορά πάχος. Όλες οι παραπάνω εργασίες περιλαμβάνονται στην τιμή μονάδας αποκατάστασης των οδοστρωμάτων.

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

Έτσι οι υποβάσεις των ασφαλτικών οδοστρωμάτων που ήταν κατασκευασμένες από σκυρόδεμα θα αποκαθίστανται με νέα στρώση σκυροδέματος μέσου πάχους 20 εκατοστών, που θα εδράζεται σε στρώση συμπυκνωμένου 3Α 15 εκατοστών.

Πριν από την εκτέλεση της εργασίας αποκατάστασης του οδοστρώματος ο Ανάδοχος πρέπει να συνεννοηθεί με τον κύριο της οδού για τον τρόπο αποκατάστασης του μνηθέντος οδοστρώματος και να ενεργήσει ανάλογα, σε συνεννόηση πάντοτε με την Επιβλέπουσα Υπηρεσία.

Πριν από τη διασταύρωση του ασφαλτικού τάπητα, θα γίνεται επάλειψη των άκρων της τομής του οδοστρώματος με ψυχρή ασφαλτο ή άλλο κατάλληλο ασφαλτικό υλικό, για να εξασφαλιστεί η σύνδεση του νέου με το παλιό οδοστρώμα. Τα ασφαλτικά οδοστρώματα που κατασκευάζονται πρέπει να έχουν τελικό πάχος τουλάχιστον 10cm, να κατασκευάζονται όπως περιγράφεται στο σχετικό άρθρο του Τιμολογίου και πάντοτε σύμφωνα με τις εντολές που δίνει η Επιβλέπουσα Υπηρεσία για την κατασκευή τους, οπότε και η πληρωμή θα γίνεται σύμφωνα με τα σχετικά άρθρα του Τιμολογίου.

Στην εργασία κατασκευής ενός  $m^2$  ασφαλτικού οδοστρώματος περιλαμβάνονται και οι εργασίες συμπίεσης και καθαρισμού του οδοστρώματος οι αναμίξεις και διαστρώσεις του ασφαλτικού μίγματος άνευ της μεταφορά τούς από τον τόπο ανάμιξης στον τόπο του έργου.

### **Οδοστρώματα από σκυρόδεμα**

Για τις εργασίες καθαίρεσης των οδοστρωμάτων από σκυρόδεμα ισχύουν όσα αναφέρονται στην παραγρ. 2.1 για τα ασφαλτικά οδοστρώματα.

Η επίχωση της τάφρου θα γίνει όπως προβλέπεται στη σχετική Τεχνική Προδιαγραφή των επιχώσεων. Πάνω στα συμπυκνωμένα επιχώματα θα διαστρωθεί και θα συμπυκνωθεί στρώση από 3Α τελικού πάχους 15 εκατοστών.

Στη συνέχεια θα διαστρωθεί σκυρόδεμα C16/20 με μέσο πάχος έως 20cm. Πριν από τη διάστρωση του σκυροδέματος ο πυθμένας της σκάφης και το χείλη της πρέπει να καθαριστούν καλά και να βραχούν με νερό.

Στα χείλη του σκυροδέματος που κόπηκαν πρέπει να εφαρμοστεί υδαρές διάλυμα τσιμέντου για να εξασφαλισθεί η καλή σύνδεση του παλιού με το νέα σκυρόδεμα.

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

Δεν γίνεται δεκτή οποιαδήποτε υποχώρηση του οδοστρώματος που αποκαταστάθηκε, μέχρι την οριστική παραλαβή. Ο Ανάδοχος οφείλει να αποκαταστήσει τις τυχόν 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.

### **3. Επιμέτρηση και πληρωμή**

Η επιμέτρηση των εργασιών για την ανακατασκευή των οδοστρωμάτων γίνεται για κάθε τύπο οδοστρώματος ξεχωριστά σε  $m^2$  πραγματικής επιφάνειας για ασφαλτικό υλικό και σε  $m^3$  για σκυροδέματα.

Η πληρωμή του Αναδόχου θα γίνεται για την επιφάνεια ή τον όγκο που επιμετρήθηκε με τις αντίστοιχες τιμές μονάδας του Τιμολογίου.

Αυτή η τιμή και πληρωμή αποτελούν πλήρη αποζημίωση για την παροχή από τον Ανάδοχο όλων των απαιτούμενων μηχανημάτων και μεταφορικών μέσων, εγκαταστάσεων, εφοδίων, υλικών και εργασίας για την πλήρη εκτέλεση του έργου, όπως αυτό περιγράφεται στην αντίστοιχη προηγούμενη παράγραφο. Σ' αυτήν περιλαμβάνονται και η κατασκευή της εκάστοτε προβλεπόμενης υπόβασης.

Το πλάτος οδοστρώματος που κόπηκε και ανακατασκευάστηκε και είναι μεγαλύτερο από αυτό που καθορίζει η μελέτη ή η Επιβλέπουσα Υπηρεσία, δεν πληρώνεται στον Ανάδοχο, ο οποίος όμως είναι υποχρεωμένος να το κατασκευάσει με δικά του έξοδα.

## **Τεχνική Προδιαγραφή ΦΟΡΤΟΕΚΦΟΡΤΩΣΗ ΚΑΙ ΜΕΤΑΦΟΡΑ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ ΕΚΣΚΑΦΗΣ – ΔΙΑΣΤΡΩΣΗ**

### **1. Αντικείμενο**

Η Τεχνική Προδιαγραφή αυτή αναφέρεται στη φορτοεκφόρτωση σταλιά και μεταφορά των μη επαναχρησιμοποιούμενων προϊόντων εκσκαφών επί τόπου, είτε για την απόθεση και διάστρωση τους σε κατάλληλους χώρους που θα εγκριθούν από την Επιβλέπουσα Υπηρεσία, είτε για την κατασκευή επιχώσεων σε άλλες θέσεις του έργου.

### **Εργασίες που θα εκτελεσθούν**

Οι φορτοεκφορτώσεις των προς μεταφορά προϊόντων εκσκαφής θα γίνονται είτε με μηχανικά μέσα είτε με τα χέρια όταν τα μηχανικά μέσα δεν μπορούν να πλησιάσουν ή όταν η ποσότητα των υλικών δεν είναι μεγάλη για να δικαιολογήσει τη μετάβαση φορτωτικού μηχανήματος. Στην εργασία φορτοεκφόρτωσης περιλαμβάνεται και η σταλιά του μεταφορικού μέσου.

Τα προϊόντα που θα μεταφερθούν θα προέρχονται από εκσκαφές, που γίνονται για την τοποθέτηση νέων αγωγών ή των απαιτούμενων τεχνικών. Σε όλες τις περιπτώσεις η απόσταση μεταφοράς θα λογίζεται με το συντομότερο δρόμο και θα καθορίζεται εγγράφως από την Επιβλέπουσα Υπηρεσία η ακριβής θέση και απόσταση.

### **3. Επιμέτρηση και πληρωμή**

Η επιμέτρηση των προϊόντων εκσκαφής για τις εργασίες φορτοεκφόρτωσης και σταλιάς καθώς και διάστρωσης θα γίνεται σε  $m^3$  μεταφερόμενων υλικών.

Η επιμέτρηση των μεταφερομένων προϊόντων εκσκαφής θα γίνεται βάσει των προηγούμενα υπολογισθέντων όγκων επί την αντίστοιχη απόσταση μεταφοράς σε κυβοχιλιόμετρα.

Η πληρωμή θα γίνεται με τις αντίστοιχες τιμές μονάδας του Τιμολογίου. Αυτές οι τιμές και πληρωμές αποτελούν πλήρη αποζημίωση του Αναδόχου για την παροχή όλων των απαιτούμενων μηχανημάτων, μεταφορικών μέσων, εγκαταστάσεων εφοδίων, υλικών και εργασίας.

## 1. Αντικείμενο

Η Τεχνική αυτή Προδιαγραφή αναφέρεται στον τρόπο τομής και ανακατασκευής των πεζοδρομίων και των κρασπέδων των πεζοδρομίων με τα ρείθρα τους, στα οποία ανοίγονται τάφροι κ.λπ. για την κατασκευή αγωγών.

## 2. Πεζοδρόμια

### 2.1 Κατηγορίες πεζοδρομίων

Τα πεζοδρόμια ανάλογα με τον τρόπο που είναι στρωμένα διακρίνονται βασικά σε:

1. Πλακόστρωτα με πλάκες ορθογωνισμένες.
2. Λιθόστρωτα με πλάκες ή λίθους
3. Πεζοδρόμια απο σκυρόδεμα.

### 2.2. Τρόπος εκτέλεσης της εργασίας - Υλικά

Πριν αρχίσουν οι εκσκαφές ο Ανάδοχος οφείλει να ζητήσει από την αρμόδια Υπηρεσία άδεια τομής του πεζοδρομίου. Οι δαπάνες έκδοσης της άδειας βαρύνουν τον Ανάδοχο επειδή θεωρείται ότι περιλαμβάνονται στις τιμές του Τιμολογίου. Ενδεχόμενη καθυστέρηση την έκδοση της άδειας αυτής από υπαιτιότητα των αρμοδίων Υπηρεσιών δεν δημιουργεί λόγο αποζημίωσης του Αναδόχου και σαν μόνη συνέπεια για τον Εργοδότη την έγκριση παράτασης της προθεσμίας εκτέλεσης του αντίστοιχου έργου, με την προϋπόθεση ότι ο Ανάδοχος ζήτησε την άδεια τομής έγκαιρα.

Πριν γίνει η τομή, θα χαράζονται τα όρια της εκσκαφής στο πεζοδρόμιο με κοπτικό όργανο ή με άλλο τρόπο. Η αποσύνθεση του πεζοδρομίου θα γίνεται είτε με τα χέρια είτε με μηχανικά μέσα και έτσι που να περιορίζεται, όσο ακριβέστερα γίνεται, στις ελάχιστες διαστάσεις που απαιτούνται για το υπόψη έργο.

Επειδή υπάρχει μεγάλη ποικιλία πλακών που χρησιμοποιούνται για πλακοστρώσεις, ορίζεται ότι η επαναφορά της πλακόστρωσης στα πεζοδρόμια θα γίνεται με της ίδιας ποιότητας πλάκες και στην ίδια απολύτως έκταση με αυτή που υπήρχε πριν από την εκσκαφή των ορυγμάτων.

Το πλάτος της πλακόστρωσης που επιμετρείται και για την άρση και ανακατασκευή που πληρώνεται ο Ανάδοχος, θα είναι το πραγματικό και πάντως δεν θα ξεπερνά το πλάτος του ορύγματος εκσκαφής, που προκύπτει από τα σχέδια ή τις εντολές του Επιβλέποντα

Κατά μήκος των σκαμμάτων θα τοποθετούνται (όπου είναι δυνατή η προσπέλαση) ξύλινα, ανθεκτικά, συνεχή περιφράγματα για την πρόληψη ατυχημάτων από πτώση εργατών ή διαβατών στο σκάμμα. Ο Ανάδοχος θα έχει την ευθύνη για κάθε ατύχημα που οφείλεται στην έλλειψη περιφράξης ή στην ανεπάρκειά της.

Κατά μήκος των τάφρων και κοντά στα χείλη τους ο Ανάδοχος θα δημιουργήσει ξύλινα φράγματα μικρού ύψους, ικανά να συγκρατήσουν σκύρα, λίθους ή χώματα που παρασύρονται ως εκεί, για να μη πέσουν στην τάφρο και προκαλέσουν ατυχήματα.

Σε επικαίρες θέσεις, που θα καθορισθούν από την Υπηρεσία, ο Ανάδοχος υποχρεούται να κατασκευάσει ξύλινες πεζογέφυρες ασφαλείς με κιγκλιδώματα.

Στα πεζοδρόμια θα τοποθετείται κατάλληλη σήμανση, φωτεινή τη νύκτα, για την πρόληψη ατυχημάτων, σύμφωνα με τις υποδείξεις της Επιβλέπουσας Υπηρεσίας και της Αστυνομίας.

Ο Ανάδοχος δεν θα αποζημιωθεί ιδιαίτερα για την κατασκευή των παραπάνω γεφυρώσεων και τη σήμανση των τάφρων επειδή η σχετική γι'αυτά δαπάνη συμπεριλαμβάνεται στις τιμές προσφοράς του για τις εκσκαφές.

Οι εργασίες που απαιτούνται για την καλή και έντεχνη εκτέλεση της άρσης και ανακατασκευής για κάθε κατηγορία πεζοδρομίων είναι οι εξής:

### 2.3 Πλακόστρωτα πεζοδρόμια με πλάκες ορθογωνισμένες

Η άρση των πλακών θα γίνεται με προσοχή, για να αποφεύγονται οι ζημιές. Οι πλάκες μετά απο την αφαίρεσή τους θα τοποθετούνται κανονικά στις άκρες των πεζοδρομίων προς τις οικοδομές και θα φυλάγονται με ευθύνη του Αναδόχου μέχρι την εναπόθεσή τους. Η δαπάνη αντικατάστασης όλων των πλακών που καταστράφηκαν κατά την καθαίρεση ή/και κατά τη διάρκεια φύλαξής τους βαρύνει τον Ανάδοχο.

Ο Ανάδοχος όταν τοποθετήσει τις πλάκες δεν θα χρησιμοποιήσει όσες έπαθαν ζημιές που δεν επανορθώνονται με κοινή λάξευση, αλλά θα συμπληρώσει τα κενά με νέες πλάκες του ίδιου τύπου και της καλύτερης δυνατής ποιότητας. Αν δεν υπάρχει στο εμπόριο ο ίδιος ακριβώς τύπος πλακών, θα χρησιμοποιηθεί τύπος πλακών παραπλήσιος που θα εγκριθεί απο την Επιβλέπουσα Υπηρεσία. Η επανατοποθέτηση των πλακών θα γίνεται μόνο εφόσον εξασφαλισθεί, με συνεχές κατάβρεγμα και κοπάνισμα των προϊόντων επίχωσης, ότι η επίχωση δεν θα υποχωρήσει για να μη καταστραφεί το πλακόστρωτο. Την ευθύνη φέρει ο Ανάδοχος που είναι υποχρεωμένος να επανορθώσει κάθε βλάβη, με δικά του έξοδα, μέχρι την οριστική παραλαβή.

Μετά την επίχωση της τάφρου με κατάλληλα προϊόντα εκσκαφής, θα ακολουθήσει διάστρωση σκυροδέματος c16/20120. τσιμέντου, πάχους 0,10 μ. πάνω σε κυλινδρωμένη υποβάση. Σ'αυτό θα διαστρωθεί λεπτόκοκκο υλικο παχους 3 - 5 εκ. το οποίο θα συμπυκνωθεί με κύλινδρο . Πάνω σε αυτο θα τοποθετηθούν οι πλάκες πάνω σε στρώμα τσιμεντοκονιαματος περιεκτικότητας 600 χγρ. τσιμέντου , παχους 2.5 - 3.0 εκατ. Στη συνέχεια θα γίνει αρμολόγημα των πλακών με τσιμεντοκονίαμα της ίδιας ποιότητας. Οι πλάκες που τοποθετούνται πρέπει να παρουσιάζουν ευθύγραμμους αρμούς και να εναρμονίζονται με αυτές που ήδη υπάρχουν. Ακολουθεί καθαρισμος των αρμων. Μετά το πέρας των εργασιών αυτών ο Αναδοχος οφείλει να καθαρίσει τον χώρο αυτό από τα υπολείμματα των διαφόρων υλικών πριν τον παραδώσει στην κυκλοφορία.

### 2.4 Λιθόστρωτα με πλάκες ή λίθους

Ισχύουν όσα αναφέρονται στην Τεχνική Προδιαγραφή για λιθόστρωτα οδοστρώματα

### 2.5 Πεζοδρόμια απο σκυρόδεμα

Ισχύουν όσα αναφέρονται στην Τεχνική Προδιαγραφή για οδοστρώματα απο σκυρόδεμα.

### 2.6 Επιμέτρηση - Πληρωμή

Η επιμέτρηση θα γίνει για τον πραγματικό αριθμό τετραγωνικών μέτρων πεζοδρομίου, ανεξαρτήτως τύπου, που καθαιρέθηκαν και ανακατασκευάσθηκαν ικανοποιητικά και σύμφωνα με τις απαιτήσεις της Τεχνικής αυτής Προδιαγραφής και που έγιναν αποδεκτά απο την Υπηρεσία.

Σε περίπτωση μεγαλύτερου πλάτους απο το συμβατικό ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να αποκαταστήσει το επι πλέον αυτό τμήμα του πεζοδρομίου με δική του δαπάνη.

Η πληρωμή θα γίνεται για την επιφάνεια που επιμετρήθηκε όπως παραπάνω με τις αντίστοιχες τιμές μονάδας του τιμολογίου. Στις τιμές του τιμολογίου συμπεριλαμβάνεται η πλήρης αποζημίωση του αναδόχου για την παροχή όλων των μηχανημάτων, μεταφορικών μέσων, εγκαταστάσεων,

### 3. Κράσπεδα πεζοδρομίων

#### 3.1. Τρόπος εκτέλεσης της εργασίας - Υλικά

Τα κράσπεδα και τα ρείθρα των πεζοδρομίων αφαιρούνται όταν αυτό επιβάλλεται από τη θέση των ορυγμάτων των αγωγών ύδρευσης. Όταν τα κράσπεδα έχουν κατασκευασθεί από λαξευτούς φυσικούς λίθους, η άρση θα γίνεται με προσοχή και τα υλικά θα φυλάγονται για να τοποθετηθούν ξανά. Για τα κράσπεδα και τα ρείθρα από σκυρόδεμα, η άρση γίνεται με την αποσύνθεση του σκυροδέματος και την κοπή του οπλισμού που ενδεχόμενα υπάρχει.

Οι λαξευτοί λίθοι των κρασπέδων, αφού καθαρισθούν και λαξευθούν στη γωνία και τις δύο εμφανείς πλευρές όταν είναι αναγκαίο, τοποθετούνται ξανά σε υπόστρωμα σκυροδέματος Β160 διατομής έως 0.04 μ<sup>2</sup>. και αναλογία 300 χγρ. τσιμέντου για κάθε μ.3. σκυροδέματος. Στην παραπάνω βάση από σκυρόδεμα διαστρώνεται στρώμα τουλάχιστον 2,5 εκ. τσιμεντοκονιάματος των 600 χγρ. τσιμέντου και πάνω σ'αυτό τοποθετούνται τα λίθινα κράσπεδα. Το αρμολόγημα θα γίνεται με τσιμεντοκονίαμα επίσης των 600 χγρ. τσιμέντου.

Τα ρείθρα και τα κράσπεδα από σκυρόδεμα ανακατασκευάζονται στις αρχικές τους διαστάσεις με σκυρόδεμα Β225 των 350χγρ. τσιμεντου με συστημα δονησεως συμφωνα με τις Π.Τ.Π.. Τα κρασπεδα στηριζονται σε βαση στηριξης σκυροδέματος Β160 διατομής έως 0.04 μ<sup>2</sup>. και αναλογία 300 χγρ. τσιμέντου για κάθε μ<sup>3</sup>. σκυροδέματος. Το αρμολόγημα θα γίνεται με τσιμεντοκονίαμα των 600 χγρ. τσιμέντου. Τα ανωτερω περιλαμβάνονται στην τιμή μονάδας και με την επίχριση της τσιμεντοκονιάς και τους τύπους που ίσως απαιτηθούν. Στη γωνία του κρασπέδου από σκυρόδεμα θα επανατοποθετείται η σιδηρογωνία που ήταν πακτωμένη από πριν. Ο Ανάδοχος έχει το δικαίωμα να τοποθετήσει και προκατασκευασμένα κράσπεδα από σκυρόδεμα εφόσον τα προϋπάρχοντα κράσπεδα ήταν και αυτά από σκυρόδεμα.

Ο Αναδοχος υποχρεουται χωρις προσθετη δαπανη στην ανακατασκευή ρείθρων και κρασπέδων απο σκυρόδεμα ή λαξευτούς λίθους καθώς και την αντικατάσταση των κρασπέδων που καταστράφηκαν με καινούργια.

#### 3.2. Επιμέτρηση κρασπέδων - Πληρωμή

Η άρση και επανατοποθέτηση ή ανακατασκευή κρασπέδων πεζοδρομίων με τα αντίστοιχα στηρίγματά τους και τα ρείθρα από σκυρόδεμα θα επιμετρείται σε μ.μ. εργασίας που εκτελέσθηκε.

Η πληρωμή θα γίνεται για το μήκος που επιμετρήθηκε όπως παραπάνω με τις αντίστοιχες τιμές μονάδας του τιμολογίου. Στις τιμές του τιμολογίου συμπεριλαμβάνεται η πλήρης αποζημίωση του αναδόχου για την παροχή όλων των μηχανημάτων, μεταφορικών μέσων, εγκαταστάσεων, υλικών και εργασιών που απαιτούνται για την πλήρη και έντεχνη εκτέλεση του έργου.

## Τεχνική Προδιαγραφή ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΑ

### Αντικείμενο

Οι εργασίες που προδιαγράφονται με την παρούσα αφορούν στην κατασκευή έργων από οπλισμένο ή άοπλο σκυρόδεμα.

### 2. Σχετικές προδιαγραφές

Η Τεχνική αυτή Προδιαγραφή συμπληρώνεται από τις εξής σχετικές Προδιαγραφές :

Τεχνική Προδιαγραφή Σ2 : Ξυλότυποι - Ικριώματα

Τεχνική Προδιαγραφή Σ3 : Σιδηρούς οπλισμός



### **3. Ισχύοντες Κανονισμοί**

Στην παράγραφο αυτή αναφέρονται οι κανονισμοί που αφορούν στο αντικείμενο της Προδιαγραφής αυτής.

α. Κανονισμός Τεχνολογίας Σκυροδέματος.

### **4. Τσιμέντο**

Το τσιμέντο που θα χρησιμοποιηθεί για την κατασκευή του έργου θα είναι τύπου ΙΙα (PORTLAND Ελληνικού τύπου) και θα ικανοποιεί πλήρως τις απαιτήσεις του Π.Δ.244/1980.

### **5. Στοιχεία που θα τηρούνται στο εργοτάξιο**

α. Σχέδια

Στα εργοτάξια θα υπάρχει πλήρης σειρά εγκεκριμένων σχεδίου και τεύχους Τεχνικών Προδιαγραφών του έργου που πρόκειται να εκτελεσθεί.

β. Ημερολόγιο

Στο εργοτάξιο θα τηρείται από τον Ανάδοχο ημερολόγιο εκτέλεσης των έργων. Το ημερολόγιο θα έχει αριθμημένες σελίδες και θα θεωρείται από την Υπηρεσία. Μετά την εκτέλεση του έργου το ημερολόγιο θα παραδοθεί στην Υπηρεσία. Στο ημερολόγιο θα σημειώνονται τα παρακάτω στοιχεία για κάθε εργάσιμη ημέρα:

- Ημερομηνία
- Καιρικές συνθήκες
- Παρασκευές δοκιμών σκυροδέματος και έλεγχοι υλικών που γίνονται υπό την παρακολούθηση του Επιβλέποντα.
- Η έναρξη και η αποπεράτωση εργασιών σκυροδέτησης κατά τμήματα του έργου
- Η εντολή Υπηρεσίας για την αφαίρεση ξυλοτύπων και η αφαίρεση των ξυλοτύπων.
- Τυχόν ατυχήματα ή Θεομηνίες
- Εντολές ή οδηγίες του Επιβλέποντα προς τον Ανάδοχο, εφόσον τούτο είναι σκόπιμο.
- Παρατηρήσεις του Επιβλέποντα σχετικά με την ποιότητα των υλικών και τον τρόπο εκτέλεσης του έργου, την άρση κακοτεχνιών κ.λ.π.

Όλες οι παραπάνω εγγραφές στο ημερολόγιο θα βεβαιούνται με την υπογραφή (του εκπροσώπου) του Αναδόχου και του Επιβλέποντα.

### **6. Επιμέτρηση και πληρωμή**

Η επιμέτρηση των κατασκευών από σκυρόδεμα, θα γίνει για τον αριθμό  $m^3$  σκυροδέματος κάθε κατηγορίας, που διαστρώθηκαν ικανοποιητικά και σύμφωνα με τους όρους της Προδιαγραφής αυτής και που έγιναν αποδεκτά από την Υπηρεσία.

Κατά την επιμέτρηση θα ληφθούν υπόψη οι διαστάσεις των κατασκευών που προκύπτουν από τα εγκεκριμένα σχέδια ή που καθορίστηκαν από την Υπηρεσία.

Η πληρωμή θα γίνει με βάση τον παραπάνω αριθμό κυβικών μέτρων σκυροδέματος κάθε κατηγορίας με τις αντίστοιχες συμβατικές τιμές μονάδας.

Οι σύμφωνα με τα ανωτέρω τιμές και πληρωμές αποτελούν πλήρη αποζημίωση του Αναδόχου για την παροχή όλων των απαιτούμενων εργατικών χεριών, μηχανημάτων, υλικών, εφοδίων, εγκαταστάσεων και γενικότερα οποιαδήποτε απαιτούμενης εργασίας καθώς και την προμήθεια όλων γενικά των υλικών με τη μεταφορά τους στη θέση

εγκατάστασης, φορτοεκφόρτωση, σταλία κ.λ.π. για την σύμφωνα με την παρούσα Προδιαγραφή πλήρη και έντεχνη εκτέλεση, τυχόν απαιτούμενες δοκιμές και ολοκλήρωση του περιγραφέντος έργου.

## **Τεχνική Προδιαγραφή ΞΥΛΟΤΥΠΟΙ – ΙΚΡΙΩΜΑΤΑ**

### **1. Αντικείμενο**

Οι εργασίες που προδιαγράφονται με την παρούσα αφορούν την κατασκευή των ξυλοτύπων και των ικριωμάτων που θα χρησιμοποιηθούν στο έργο.

### **2. Γενικά**

Οι ξυλότυποι και τα ικριώματα πρέπει να παρουσιάζουν την αναγκαία αντοχή για τις φορτίσεις στις οποίες θα υποβληθούν.

Πρέπει απαραίτητα να γίνεται έλεγχος και των κατασκευών που πάνω τους θα στηριχθούν οι ξυλότυποι, ιδιαίτερα όταν αυτοί στηρίζονται απευθείας στο έδαφος. Σ' αυτήν την περίπτωση πρέπει να παρθούν κατάλληλα μέτρα για την αποφυγή υποχωρήσεως ξυλοτύπων, με ευθύνη του Αναδόχου.

Η σύνθεση των ξυλοτύπων πρέπει να είναι τέτοια που να μπορούν να αφαιρεθούν εύκολα και ακίνδυνα, χωρίς κρούσεις και κραδασμούς.

Για να επιτευχθεί αυτό πρέπει να προβλέπονται διατάξεις σφηνών, κοχλιών, δοχείων άμμου κ.λ.π.

Για να καθαρίζονται εύκολα οι ξυλότυποι πριν από τη διάσθρωση του σκυροδέματος πρέπει να προβλέπονται οπές σε κατάλληλες θέσεις, όπως π.χ. στις βάσεις υποστυλωμάτων, στους πυθμένες δοκών κ.λ.π.

Ο Ανάδοχος πριν αρχίσουν οι εργασίες διαστρώσεως σκυροδεμάτων, θα ελέγχει τη διαμόρφωση, στερεότητα και ευστάθεια των ξυλοτύπων, σύμφωνα με τις απαιτήσεις των έργων που έχουν μελετηθεί.

Επιτρέπεται η χρησιμοποίηση σιδηροτύπων αντί ξυλοτύπων σε οποιαδήποτε περίπτωση, λαμβανομένων βεβαίως όλων των αντίστοιχων μέτρων ασφαλείας χωρίς επιπλέον αποζημίωση του Αναδόχου εκτός εάν άλλως ρητώς αναφέρεται στη μελέτη.

### **3. Χρόνος διατήρησης και αφαίρεσης ξυλοτύπων**

Το χρονικό διάστημα διατήρησης των ξυλοτύπων από τη στιγμή που θα τελειώσει η διάσθρωση εξαρτάται από την ποιότητα του σκυροδέματος από το είδος, το μέγεθος και τις επιβαρύνσεις του έργου καθώς και από τις καιρικές συνθήκες της περιόδου σκλήρυνσης.

Ιδιαίτερη προσοχή επιβάλλεται για εκείνα τα τμήματα του έργου που κατά το χρόνο αφαίρεσης των ξυλοτύπων φορτίζονται με ολόκληρο το φορτίο υπολογισμού τους ή με πρόσθετα φορτία, π.χ. όταν σ' αυτά στηρίζονται ικριώματα υπερκείμενων κατασκευών.

Για καλές καιρικές συνθήκες (θερμοκρασία μεγαλύτερη από +5 βαθμούς Κελσίου) και συνηθισμένες κατασκευές ισχύουν οι ακόλουθες προθεσμίες διατηρήσεως ξυλοτύπων:

ΤΥΠΟΣ ΤΣΙΜΕΝΤΟΥ	ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ	
	I	II
Πλευρικοί ξυλότυποι δοκών, πλακών, υποστυλωμάτων και τοιχίων	2 ημ.	3 ημ.
Ξυλότυποι πλακών και δοκών	5 ημ.	8 ημ.

Πάντως οι ξυλότυποι θα αφαιρούνται έπειτα από εντολή του Επιβλέποντα.

Αν κατά τη διάρκεια της πήξεως συμβεί παγετός, οι προθεσμίες διατηρήσεως των ξυλοτύπων θα παρατείνονται κατά το χρονικό διάστημα τουλάχιστο ίσο με εκείνο του παγετού.

Η αφαίρεση των ξυλοτύπων θα γίνεται σταδιακά, χωρίς κρούσεις και δονήσεις.

#### **4. Κατηγορίες ξυλοτύπων**

Οι ξυλότυποι οι οποίοι χρησιμοποιούνται για την κατασκευή έργων εκ σκυροδέματος ταξινομούνται ως εξής:

α) Ξυλότυποι επιπέδων επιφανειών

Νοούνται ξυλότυποι επιπέδων τοιχωμάτων ή πλακών επικάλυψης φρεατίων και λοιπών τεχνικών έργων, ξυλότυποι αγωγών ορθογωνικής διατομής (ευθυγράμμων ή σε καμπύλη) και ξυλότυποι εν γένει έργων από σκυροδέμα, πλην των αναφερομένων στα κατωτέρω.

β) Λυόμενοι ξυλότυποι καμπύλων επιφανειών

Νοούνται λυόμενοι ξυλότυποι καμπύλων επιφανειών πάσης φύσεως, κυκλικής, ωοειδούς, σκουφοειδούς και γενικώς πάσης μορφής διατομής εκτός από αυτά που έχουν εξ ολοκλήρου επίπεδη επιφάνεια, και ξυλότυποι κυκλικής διατομής λαιμών φρεατίων.

Οι λυόμενοι ξυλότυποι είναι τυπικής μορφής δηλαδή ξυλότυποι που μπορούν να χρησιμοποιηθούν πολλές φορές και οι οποίοι διαμορφώνονται με την προσαρμογή προκατασκευασμένοι τεμαχίων ενισχυμένοι στην ανάγκη με μεταλλικά ελάσματα και συνδεδεμένοι με κοχλιωτούς ήλους με τρόπο ώστε οι ξυλότυποι να μη φθείρονται και να μη παραμορφώνονται κατά την τοποθέτηση και αφαίρεση τους.

Οι παραμορφωμένοι ή φθαρμένοι κατά την κρίση του Επιβλέποντος λυόμενοι ξυλότυποι θα απομακρύνονται αμέσως από το εργοτάξιο για να αχρηστευθούν ή να επανακατασκευαστούν.

#### **5. Επιμέτρηση και πληρωμή**

Η επιμέτρηση των ξυλοτύπων, θα γίνεται για τον πραγματικό αριθμό τετραγωνικών μέτρων επιφάνειας ξυλοτύπου που βρίσκεται σε επαφή με το σκυροδέμα και έχουν μορφωθεί ικανοποιητικά και σύμφωνη με τους όρους της παρούσας.

Η πληρωμή θα γίνεται για τον αριθμό των τετραγωνικών μέτρων που έχουν μετρηθεί όπως παραπάνω, με τις αντίστοιχες συμβατικές τιμές μονάδας ξυλοτύπων.

Οι σύμφωνα με τα ανωτέρω τιμές και πληρωμές αποτελούν πλήρη αποζημίωση του Αναδόχου για την παροχή όλων των απαιτούμενων εργατικών χεριών, μηχανημάτων, υλικών, εφοδίων, εγκαταστάσεων και γενικότερα οποιαδήποτε απαιτούμενης εργασίας καθώς και την προμήθεια όλων γενικά των υλικών με τη μεταφορά τους στη θέση εγκατάστασης φορτοεκφόρτωση, σταλιά, κ.λ.π. για την σύμφωνα με την παρούσα προδιαγραφή πλήρη και έντεχνη εκτέλεση, τυχόν απαιτούμενες δοκιμές και ολοκλήρωση του περιγραφέντος έργου.

## **Τεχνική Προδιαγραφή ΣΙΔΗΡΟΥΣ ΟΠΛΙΣΜΟΣ**

### **1. Αντικείμενο**

Οι εργασίες που προδιαγράφονται με την παρούσα αφορούν το σιδηρού οπλισμό των κατασκευών από οπλισμένο σκυρόδεμα,

### **2. Ισχύοντες Κανονισμοί - Έλεγχοι**

Για το σιδηρού οπλισμό των κατασκευών από οπλισμένο σκυρόδεμα ισχύουν οι όροι του Κανονισμού Τεχνολογίας Σκυροδέματος:

Η Υπηρεσία έχει δικαίωμα να διατάξει τον έλεγχο της ποιότητας των σιδηρών οπλισμών.

### **3. Ποιότητα χρησιμοποιούμενου χάλυβα**

Οι χάλυβες που θα χρησιμοποιηθούν σαν οπλισμοί σκυροδέματος θα είναι κατηγορίας S500s.

### **4. Δομικά πλέγματα**

Τα δομικά πλέγματα που τυχόν θα χρησιμοποιηθούν για την κατασκευή του έργου θα αποτελούνται από χάλυβα κατηγορίας IV (Ειδικός χάλυβας IV).

### **5. Τοποθέτηση οπλισμών**

Ο χάλυβας πριν χρησιμοποιηθεί θα καθαρίζεται από ακαθαρσίες λίπη και σκουριές.

Ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να δίνεται στην τήρηση της προβλεπόμενης μορφής και ακριβούς θέσης των οπλισμών, καθώς και στην καλή σύνδεση με σύρμα των συνεχών εφελκόμενων ή θλιβόμενων ράβδων (κύριοι οπλισμοί) με τον οπλισμό διανομής και τους συνδετήρες.

Πριν από τη διάστρωση του σκυροδέματος η Υπηρεσία θα ελέγχει τη διάταξη και τις διατομές των οπλισμών.

Κατά την διάρκεια της διάστρωσης ο οπλισμός πρέπει να συγκρατείται στην ακριβή θέση του, με ανάρτηση των σιδηρών ράβδων και χρησιμοποίηση αναστροφών αναβολέων (καβαλέτων).

Ιδιαίτερα πρέπει να εξασφαλίζεται η διατήρηση στη θέση του άνω οπλισμού των πλακών και δοκών κατά τη διάρκεια της διάστρωσης του σκυροδέματος.

Οι οπλισμοί πρέπει να περιβάλλονται τελείως από τη μάζα του σκυροδέματος χωρίς να μένουν κενά.

Η τελική επικάλυψη όλων των οπλισμών και των συνδετήρων θα πρέπει να είναι τουλάχιστον 2,5cm στις πλάκες και 3,5cm στα λοιπά στοιχεία από σκυρόδεμα. Οι επικαλύψεις αυτές θα τηρούνται οπωσδήποτε, αν δεν αναφέρεται ακόμη μεγαλύτερη επικάλυψη στα σχέδια της μελέτης.

Αν τμήμα έργου με οπλισμό στην κάτω επιφάνεια του κατασκευάζεται απ' ευθείας επί του εδάφους να καλύπτεται προηγουμένως με στρώμα σκυροδέματος πάχους τουλάχιστον 10cm

Οι κατά μήκος ενώσεις των ράβδων, οι ακτίνες καμπυλώσεως, οι αποστάσεις μεταξύ των ράβδων, τα μήκη επικαλύψεως και οι λοιπές κατασκευαστικές λεπτομέρειες θα συμφωνούν με τις απαιτήσεις των Ελληνικών Κανονισμών έργων οπλισμένου σκυροδέματος και Αντισεισμικού Κανονισμού.

## **6. Έλεγχος ποιότητας σιδηρών οπλισμών**

Η Υπηρεσία έχει το δικαίωμα να διατάξει έλεγχο της ποιότητας των σιδηρών οπλισμών.

## **7. Επιμέτρηση και πληρωμή**

Η επιμέτρηση θα γίνει για τον πραγματικό αριθμό χιλιόγραμμων σιδηρού οπλισμού που τοποθετήθηκε στα έργα σύμφωνα με τα σχέδια της μελέτης και που έγινε αποδεκτός από την Υπηρεσία. Η επιμέτρηση θα γίνει χωριστά για κάθε κατηγορία οπλισμού, βάσει πινάκων οπλισμού και βάρη οπλισμού ανά μέτρο μήκους και διάμετρο.

Η πληρωμή θα γίνει για τον παραπάνω αριθμό χιλιόγραμμων σιδηρού οπλισμού κάθε κατηγορίας, με την αντίστοιχη συμβατική τιμή μονάδας των άρθρων του Τιμολογίου. Δεν θα γίνεται καμία πληρωμή για το επιπλέον βάρος στην περίπτωση που ο Ανάδοχος χρησιμοποίησε μεγαλύτερες διατομές οπλισμού απ' ότι προκύπτει από τα σχέδια της μελέτης χωρίς την έγκριση της Υπηρεσίας.

Οι σύμφωνα με τα ανωτέρω τιμές και πληρωμές αποτελούν πλήρη αποζημίωση του Αναδόχου για την παροχή όλων των απαιτούμενων εργατικών χεριών, μηχανημάτων, υλικών, εφοδίων, εγκαταστάσεων και γενικότερα οποιασδήποτε απαιτούμενης εργασίας καθώς και την προμήθεια όλων γενικώς των υλικών με τη μεταφορά τους στη θέση εγκατάστασης, φορτοεκφόρτωση, σταλιά κ.λ.π., για την σύμφωνα με την παρούσα Προδιαγραφή πλήρη και έντεχνη εκτέλεση, τυχόν απαιτούμενες δοκιμές και ολοκλήρωση του περιγραφέντος έργου.

## **Τεχνική προδιαγραφή ΑΠΛΕΣ ΧΥΤΟΣΙΔΗΡΕΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ**

### **1. Γενικά**

Η Τεχνική Προδιαγραφή αυτή αφορά την προμήθεια και τοποθέτηση καλυμμάτων φρεατίων των δικτύων ύδρευσης, τα οποία απαιτούν ανάλογη με τα παραπάνω κατεργασία από ελατό χυτοσίδηρο

### **Ισχύουσες Προδιαγραφές**

Τα χυτοσιδηρά τεμάχια της παραπάνω παραγράφου θα κατασκευάζονται από ελατό χυτοσίδηρο σύμφωνα με τις Προδιαγραφές ΕΛΟΤ EN 124.

Άλλες ισχύουσες σχετικές Προδιαγραφές:

ISO/R 185	Class/flaction of grey cast iron	Φαίος χυτοσίδηρος με γραφίτη στα λέπια
ISO 1083	Spheroidal graphite or nodular graphite cast iron	Χυτοσίδηρος με γραφίτη σε σφαιροειδή μορφή

### **3. Ποιότητα χυτοσιδήρων τεμαχίων**

Ειδικά τεμάχια ύδρευσης

Όλα τα ειδικά χυτοσιδηρά τεμάχια για δίκτυα σωλήνων υπό πίεση πρέπει να ανταποκρίνονται γενικά προς το Ελληνικό πρότυπο ΕΛΟΤ 1345 και το κάθε ένα τεμάχιο ξεχωριστά στο αντίστοιχο πρότυπο ΕΛΟΤ.

Τα προσφερόμενα ειδικά τεμάχια θα είναι ονομαστικής πίεσης 10 ATM.

Τα ειδικά χυτοσιδηρά τεμάχια θα παραδοθούν ανά τεμάχιο, θα φέρουν σε κάθε τεμάχιο το σήμα του κατασκευαστού, τον τύπο του υλικού, την πίεση λειτουργίας και τις διαστάσεις του τεμαχίου. Τα στοιχεία αυτά θα επισημαίνονται επί του κάθε τεμαχίου με ανεξίτηλο χρώμα ή ανάγλυφα.

Όλα τα ειδικά χυτοσιδηρά τεμάχια θα παραδίδονται κομπλέ δηλ. με φλάντζες μπουλόνια κ.λ.π. εξαρτήματα προς σύνδεση αυτών, τα οποία θα συμπεριλαμβάνονται στην τιμή προσφοράς.

Επειδή, τα ειδικά χυτοσιδηρά τεμάχια θα χρησιμοποιηθούν για την διοχέτευση ποσίμου ύδατος δεν πρέπει να έχουν καμία επίδραση σ' αυτό και να μην το προδίδουν οσμή ή γεύση ή χρωματισμό, ούτε τοξικά στοιχεία επικίνδυνα για την υγεία.

#### **3.3 Δοκιμή τύπου**

Θα πραγματοποιείται σύμφωνα με τα οριζόμενα στο ΕΛΟΤ 1345 δοκιμή τύπου για τα χυτοσίδηρο τεμάχια.

Θα εκτελείται για δοκιμή ένα τεμάχιο τυχαία επιλεγόμενο ανά 50 ομοειδή τεμάχια και οπωσδήποτε ένα.

#### **3.4 Χυτοσίδηρος σφαιροειδούς γραφίτου (DUCTILE IRON)**

##### 3.4.1 Γενικά

Ο ελατός χυτοσίδηρος 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 <sup>2</sup>
Ελάχιστη επιμήκυνση (%)	15
Σκληρότητα	130-180 BRINNEL

##### 3.4.2 Δοκιμές

Θα εκτελείτε για δοκιμή ένα τεμάχιο τυχαία επιλεγόμενο ανά 50 ομοειδή τεμάχια και οπωσδήποτε ένα.

##### 3.4.2.2 Δοκιμή εφελκυσμού

Τα αποτελέσματα των δοκιμών δεν πρέπει να είναι κατώτερα από την ελάχιστη επιτρεπόμενη τιμή των 400 N/mm<sup>2</sup>. Διαστάσεις δοκιμών σύμφωνα με την Προδιαγραφή ISO 1083.

#### 3.4.2.3 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.

#### 3.4.2.4 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

Ελαττωματική χύτευση ή ελαττωματικό τορνάρισμα 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.

### **4. Κατηγορίες καλυμμάτων φρεατίων**

Ανάλογα με την δέση εγκατάστασης πρέπει να αναπαρτίζονται στις παρακάτω κατηγορίες κατ' ελάχιστον.

Κατηγορία A15	1,5 tn	Μόνον για περιοχές κυκλοφορίας Πεζών και οχημάτων
Κατηγορία B125	12,50 tn	Για πεζόδρομους, περιοχές κυκλοφορίας πεζών και χώρους στάθμευσης οχημάτων.
Κατηγορία C250	25 tn	Για περιοχές δίπλα στο ρείθρο των πεζοδρομίων που δεν εκτείνονται περισσότερο από 0,50 μέτρα μέσα στο \ οδόστρωμα ή/ και περισσότερο από 0,20 μέτρα μέσα σ ίο ! πεζοδρόμιο.
Κατηγορία D400	40 tn	Για τα καταστρώματα οδών (συμπεριλαμβανομένων των πεζοδρομίων και χώρους στάθμευσης όλων των τύπων οχημάτων).
Κατηγορία E400	60 tn	Για περιοχές που εξασκούνται μεγάλα φορτία ανά τροχό π.χ. λιμάνια, αεροδρόμια.
Κατηγορία F900	90,90 tn	Για περιοχές που εξασκούνται ιδιαίτερα μεγάλα φορτία ανά τροχό π.χ. αεροδρόμια.

### **5. Σήμανση**

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

Την ένδειξη ΕΛΟΤ EN 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 - E600)

Το όνομα και /η το σήμα ταυτότητας του εργοστασίου κατασκευής

Το σήμα ενός Οργανισμού Τυποποίησης

Το λογότυπο Δ.Ε.Υ.Α.Σ.

Η επιφάνεια της περιοχής εις την οποίαν υπάρχει η σήμανση πρέπει να είναι αντιολισθηρή.

## **8. Κατάσταση επιφανείας - Έδραση καλυμμάτων**

Οι πάνω επιφάνειες των χυτοσιδήρων τεμαχίων θα είναι σύμφωνες με τα οριζόμενα σχετικά στο ΕΛΟΤ EN 124.

Οι επιφάνειες επιδράσεως των καλυμμάτων επί των πλαισίων αυτών θα είναι απολύτως επίπεδοι, σε τρόπο ώστε να εξασφαλίζεται έδραση σε ολόκληρη την επιφάνεια αυτής και να μην ταλαντεύεται το κάλυμμα και η εσχάρα.

Ο έλεγχος θα γίνεται για κάθε τεμάχιο ξεχωριστά. Κάθε τεμάχιο ελαττωματικό ως προς την έδραση θα απορρίπτεται σε βάρος του αναδόχου.

## **Τεχνική προδιαγραφή**

### **ΑΓΩΓΟΙ ΠΙΕΣΗΣ ΑΠΟ HDPE**

#### **1. Πεδίο Εφαρμογής - Ορισμοί**

Περιλαμβάνεται η προμήθεια και τοποθέτηση σωλήνων και ειδικών τεμαχίων από πολυαιθυλένιο υψηλής πυκνότητας (HDPE). Η ελάχιστη απαίτηση σε αντοχή στην εσωτερική πίεση και στον χρόνο είναι : 50 χρόνια ζωής στους 20° C.

#### **2. Υλικά**

**Ιδιότητες πρώτης ύλης.** Η πρώτη ύλη που θα χρησιμοποιηθεί θα είναι κατάλληλη για την κατασκευή σωλήνων πολυαιθυλενίου HDPE για διακίνηση πόσιμου νερού, σύμφωνα με αυτά που ορίζονται κατά DIN8075 (Μάιος 1987).

Η ονομαστική πυκνότητα της πρώτης ύλης, μετρημένη σε θερμοκρασία 23°C θα είναι 0,942 έως 0,952 gr/cm<sup>3</sup>.

Δεν επιτρέπεται καμία προσθήκη προσθέτων στην πρώτη ύλη για την κατασκευή των σωλήνων.

Ο δείκτης ροής (Melt flow index) της πρώτης ύλης μετρημένος σύμφωνα με το DIN53375, θα είναι MFI 190/5 = 0,4 έως 1,0 gr/10 min.

Η επιτρεπόμενη τάση τοιχώματος (σ) της πρώτης ύλης θα είναι μεγαλύτερη από 5 MPa.

**Πιστοποιητικά πρώτης ύλης.** Με την υπογραφή της σύμβασης και πριν από την ανάθεση κατασκευής των σωλήνων θα παραδοθεί από τον ανάδοχο στην Υπηρεσία πρωτότυπο πιστοποιητικό (με επίσημη μετάφραση στην Ελληνική γλώσσα) του κατασκευαστή της πρώτης ύλης στο οποίο θα φαίνεται η σύνθεσή της, η ονομαστική της πυκνότητα, ο δείκτης διαρροής (Melt flow index), η τάση εφελκυσμού στο όριο διαρροής, η τάση θραύσης και οι αντίστοιχες επιμηκύνσεις, καθώς και η τάση τοιχώματος (σ).

Επίσης θα προσκομίζεται πρωτότυπο πιστοποιητικό καταλληλότητας του υλικού για την χρήση που προορίζεται από έγκυρο Οργανισμό, καθώς και επίσημη μετάφρασή του στην Ελληνική γλώσσα.

Η Υπηρεσία μέσα σε πέντε εργάσιμες ημέρες από την υποβολή των πιστοποιητικών θα δώσει έγγραφη αποδοχή ή τεκμηριωμένη απόρριψη της προτεινόμενης πρώτης ύλης για την κατασκευή των σωλήνων.

**Χαρακτηριστικά σωλήνων.** Οι σωλήνες θα είναι μπλε χρώματος για το πόσιμο νερό και θα κατασκευαστούν με διαστάσεις κατά DIN8074.

**Έλεγχοι και δοκιμές σωλήνων.** Στους παραγόμενους σωλήνες θα γίνουν όλοι οι έλεγχοι και οι δοκιμές που προβλέπονται από το DIN8075.

Η Υπηρεσία έχει το δικαίωμα να παρακολουθεί την παραγωγή των σωλήνων και τους εργαστηριακούς ελέγχους είτε με το δικό της προσωπικό είτε αναθέτοντας την εργασία αυτή σε κατάλληλο Σύμβουλό της.

Ο ανάδοχος οφείλει να ειδοποιήσει με έγγραφό του την Υπηρεσία για την ημερομηνία έναρξης παραγωγής των



σωλήνων, τουλάχιστον 10 ημέρες ενωρίτερα.

**Έλεγχος διαστάσεων και Ανοχών.** Θα εξετασθούν τα άκρα, οι τομές των οποίων πρέπει να είναι κάθετες στον σωλήνα.

Θα ελέγχεται οπτικά στο φως όλη η παραγόμενη ποσότητα σωλήνων. Οι σωλήνες 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.

Θα ελεγχθούν οι διαστάσεις και οι επιτρεπόμενες ανοχές, που προβλέπεται από το DIN 8074, με βάση τον τρόπο που καθορίζεται στο DIN 8074 (πιν. 1).

Τέτοιοι έλεγχοι (μακροσκοπικοί και έλεγχοι διαστάσεων) θα γίνονται κάθε φορά που υπάρχει ένδειξη ή υποψία απόκλισης. Το αποτέλεσμα κάθε ελέγχου θα καταγράφεται σε ειδικό έντυπο και θα υπογράφεται από τον υπεύθυνο παραγωγής και τον εκπρόσωπο της Υπηρεσίας εφόσον είναι παρών. Παραχθέντες σωλήνες που παρουσιάζουν αποκλίσεις από τα προβλεπόμενα στο DIN8074 θα απορρίπτονται. Θα ελέγχεται επίσης και η ελλειπτικότητα (ovalite) των σωλήνων με τους εξής περιορισμούς :

- Για σωλήνες σε κουλούρα Max D = 1.06 Dor
- Για ευθύγραμμους σωλήνες Max D = 1.02 Dor

όπου Dor = ονομαστική διάμετρος.

**Δοκιμές Αντοχής.** Στην συνέχεια για τον έλεγχο αντοχής του σωλήνα, θα γίνουν οι προβλεπόμενες δοκιμές από το DIN8075, δηλαδή έλεγχος αντοχής σε εσωτερική πίεση και έλεγχος μεταβολής κατά την θερμική επεξεργασία, καθώς και έλεγχος δοκιμών σε εφελκυσμό μέχρι θραύση, όπως περιγράφεται πιο κάτω.

Σε περίπτωση αποτυχίας από τους παραπάνω ελέγχους, θα απορρίπτεται όλη η μέχρι εκείνη τη στιγμή παραχθείσα ποσότητα σωλήνων της ίδιας διαμέτρου που θα υποστούν τους δύο ελέγχους που προβλέπονται από DIN8075, θα έχουν πιο πριν υποστεί squeeze-off και re-rounding, όπως περιγράφεται παρακάτω στον παράγραφο 3.2.3.

Οι έλεγχοι αυτοί θα γίνουν μία φορά για κάθε διάμετρο και κάθε μηχανή παραγωγής.

Σε περιπτώσεις που έχουμε σταμάτημα και εκ νέου ξεκίνημα κάποιας μηχανής θα γίνεται επανάληψη για τον παραγόμενο σωλήνα της συγκεκριμένης μηχανής.

Σε περίπτωση που η παραγωγή του σωλήνα σε κάποια μηχανή συνεχιστεί πέραν των 170 ωρών, οι έλεγχοι θα επαναλαμβάνονται με την συμπλήρωση κάθε 170 ωρών συνεχούς παραγωγής.

Σε περίπτωση που διαπιστώνεται αξιόλογη απόκλιση μεταξύ διαδοχικών δοκιμών σε εφελκυσμό (περιγράφεται παρακάτω), οι έλεγχοι αυτοί επαναλαμβάνονται για την συγκεκριμένη μηχανή και διάμετρο που διαπιστώθηκε η απόκλιση.

**Δοκιμή squeeze-off.** Οι υπό προμήθεια σωλήνες πρέπει να είναι κατάλληλοι για την εφαρμογή της τεχνικής του squeeze-off. Η δοκιμή θα ακολουθήσει τις διαδικασίες:

**Μηχάνημα.** Το μηχάνημα που θα χρησιμοποιηθεί, θα είναι σύμφωνα με τα διεθνή πρότυπα και οπωσδήποτε θα εξασφαλίζει την σύσφιξη στο κέντρο του δοκιμίου.

**Δοκίμιο.** Το δοκίμιο θα έχει ελάχιστο ελεύθερο μήκος οκτώ (8) φορές την εξωτερική διάμετρο του σωλήνα.

**Διαδικασία.** Ο σωλήνας θα τοποθετηθεί σε χώρο με θερμοκρασία +0 έως 5°C, για μια ελάχιστη περίοδο 10 ωρών. Σε χρονικό διάστημα 10 min και ενώ το δοκίμιο θα βρίσκεται σε θερμοκρασία 0 έως 5°C, θα συσφιχθεί στο κέντρο του δοκιμίου με το ειδικό μηχάνημα squeeze-off. Το δοκίμιο θα παραμείνει σε αυτή την κατάσταση για 60 min, κατόπιν θα επαναφερθεί στην αρχική του κατάσταση με την βοήθεια ειδικού εργαλείου re-rounder για 30 min. Στην συνέχεια θα ελεγχθεί κατά DIN8075 σύμφωνα με την παράγραφο 3.2.2.

**Δοκιμή σε εφελκυσμό μέχρι θραύση.** Η δοκιμή αυτή αποσκοπεί στην επιβεβαίωση της ομοιογένειας της παραγωγής και θα επαναλαμβάνεται κάθε φορά που συμπληρώθηκαν 24 ώρες παραγωγής.

Τα δοκίμια θα κοπούν έτσι ώστε να υπάρχει κανονική κατανομή της θέσης τους στην περιφέρεια του σωλήνα.

Πριν από τον έλεγχο τα δοκίμια θα παραμείνουν 1 ώρα σε μπάνιο 18-22°C ο δε έλεγχος θα γίνει αμέσως μετά το μπάνιο.

Η ταχύτητα κατά τον έλεγχο θα είναι 25 mm/s.

Θα περιγράφεται η τάση θραύσης και η επιμήκυνση κατά την θραύση.

Στην συνέχεια θα γίνεται αξιολόγηση, για να διαπιστωθεί αν υπάρχει αξιόλογη απόκλιση από τα δεδομένα των δοκιμών, που κόπηκαν, μαζί με τα δοκίμια, που υπέστησαν κατά τους DIN8075 ελέγχους αντοχής για να διαπιστωθεί αν απαιτείται ή όχι επανάληψη των ελέγχων αυτών (αντοχή σε εσωτερική πίεση - μεταβολή μετά από θερμική επεξεργασία).

Το μέγεθος της απόκλισης που χαρακτηρίζεται αξιόλογη θα συμφωνηθεί μεταξύ των εκπροσώπων της Υπηρεσίας και του αναδόχου.

**Μέτρηση MFI.** Μία φορά για κάθε μηχανή παραγωγής και για κάθε νέο ξεκίνημα της μηχανής θα μετρηθεί το MFI του παραγόμενου σωλήνα. Το MFI 190/5 των σωλήνων δεν πρέπει να έχει απόκλιση μεγαλύτερη από 0,2 gr/10 min από το αντίστοιχο MFI 190/5 της πρώτης ύλης.

Ο ανάδοχος οφείλει να έχει εξασφαλίσει για τους ελεγκτές της Υπηρεσίας ελεύθερη πρόσβαση στους χώρους παραγωγής και αποθήκευσης των σωλήνων και διευκόλυνση για την διενέργεια των μετρήσεων και των δοκιμών, που αναφέρονται πιο κάτω.

**Μέτρηση Τραχύτητας.** Ο έλεγχος της τραχύτητας στην εσωτερική επιφάνεια θα γίνεται ανά 4ωρο κάθε μηχανής παραγωγής, σε κάθε νέο ξεκίνημα της μηχανής και επιπλέον όταν κρίνεται απαραίτητος μετά από μακροσκοπικό έλεγχο κατά τη διάρκεια παραγωγής.

Η τραχύτητα δεν πρέπει να είναι μεγαλύτερη από 0,05 mm. Και θα μετράται κάθετα στον διαμήκη άξονα του αγωγού.

Σε περίπτωση απόκλισης μεγαλύτερη του 50 % προς τα πάνω δηλαδή εάν η τραχύτητα βρεθεί μεγαλύτερη του 0,075 mm η παραχθείσα ποσότητα μετά την τελευταία σωστή μέτρηση θα απορρίπτεται.

**Εργαστήριο Ελέγχων.** Όλοι οι παραπάνω έλεγχοι θα γίνουν σε εργαστήριο κοινής αποδοχής παρουσία των εκπροσώπων της Υπηρεσίας. Τα έξοδα των ελέγχων βαρύνουν τον Ανάδοχο και θα είναι ενσωματωμένα στις τιμές προσφοράς των σωλήνων.

Τα αποτελέσματα των ελέγχων θα υποβληθούν στην Υπηρεσία σε κατάλληλο πιστοποιητικό κατά DIN50049.

Πέραν των πιστοποιητικών, που θα εκδοθούν και θα καλύπτουν όλους τους ελέγχους που αναφέρονται και θα γίνουν στην Υπηρεσία θα δοθούν και όλες οι μετρήσεις που θα καταγράφονται στην διάρκεια των ελέγχων.

Σε περίπτωση ασυμφωνίας μεταξύ των όρων της παρούσας Τεχνικής Προδιαγραφής και εκείνων των DIN ισχύουν οι όροι που προβλέπουν αυστηρότερους ελέγχους και παρέχουν υψηλότερο βαθμό ασφάλειας.

**Μήκη Σωλήνων.** Τα μήκη των ευθύγραμμων σωλήνων θα είναι 6 έως 12 m για ευθύγραμμους σωλήνες, και 50 έως 100 m για τους σωλήνες σε ρολό. Ειδικά για το ρολό το μήκος μπορεί να είναι και μεγαλύτερο.

**Συσκευασία Σωλήνων.** Οι σωλήνες κατά την μεταφορά, τοποθέτηση και αποθήκευση θα είναι ταπωμένοι με τάπες αρσενικές από HDPE και θα είναι συσκευασμένοι σε διαστάσεις (1 m x 1 m x το μήκος) κατά τέτοιο τρόπο που να μπορούν να αποθηκεύονται καθ' ύψος. Στην περίπτωση που οι αγωγοί βρίσκονται σε κουλούρες τότε η εσωτερική διάμετρος θα ισούται με την ονομαστική διάμετρο επί 20 φορές.

**Σήμανση Σωλήνων.** Οι σωλήνες θα φέρουν 2 σειρές σήμανσης χρώματος λευκού αντιδιαμετρικά τυπωμένες ανά μέτρο μήκους σωλήνα, που θα αναφέρουν :

- HDPE = πολυαιθυλένιο υψηλής πυκνότητας
- εξωτερική διάμετρος X πάχος τοιχώματος
- ονομαστική πίεση
- όνομα κατασκευαστή
- χρόνος παραγωγής από την μία πλευρά και αύξων αριθμός μήκους σωλήνα από την αντιδιαμετρική

**Ειδικά τεμάχια πολυαιθυλενίου.** Τα ειδικά τεμάχια (καμπύλες, κτλ.) που θα χρησιμοποιηθούν, θα είναι από πολυαιθυλένιο (PE), θα είναι κατάλληλα για σύστημα συγκόλλησης με ηλεκτρομούφα και συνεργάσιμα με σωλήνα που θα κατασκευαστεί με βάση την Τεχνική Προδιαγραφή για την κατασκευή των σωλήνων PE.

Οι διαστάσεις, το πάχος τοιχώματος και οι ανοχές των ειδικών τεμαχίων θα είναι τέτοιες ώστε να εξασφαλίζεται η συνεργασιμότητα με τους σωλήνες, και η καλή ποιότητα της συγκόλλησης.

Στις προσφορές θα αναφέρονται σαφώς ο τύπος, η κατασκευάστρια εταιρία, οι διαστάσεις και οι ανοχές των ειδικών τεμαχίων και θα γίνεται παραπομπή τους καταλόγους που θα είναι συνημμένοι στην προσφορά.

Τα ειδικά τεμάχια κατά την παράδοσή τους θα συνοδεύονται από πιστοποιητικά δοκιμών και ελέγχων που θα καλύπτουν τα εξής :

- Ονομαστική πυκνότητα πρώτης ύλης
- Ονομαστική πυκνότητα υλικού που πάρθηκε από έτοιμο εξάρτημα
- Μέτρηση δείκτη ροής πρώτης ύλης
- Σύνθεση πρώτης ύλης
- Αντοχή σε εσωτερική πίεση (δοκιμή 170 ωρών)
- Μεταβολή μετά από θερμική επεξεργασία
- Μέτρηση διαστάσεων και ανοχών

Επίσης θα αναγράφεται πάνω σε κάθε ειδικό τεμάχιο η θερμοκρασία, η τάση και ο χρόνος συγκόλλησης.

Όλα τα παραπάνω πιστοποιητικά θα προέρχονται από δοκιμές που έγιναν σε δοκίμια της συγκεκριμένης παρτίδας που θα χρησιμοποιηθούν από τον Ανάδοχο. Επί πλέον εκτός από τα παραπάνω πιστοποιητικά, πρέπει να προσκομισθεί και πιστοποιητικό για όλα τα υλικά από Δημόσιο Οργανισμό ή από αναγνωρισμένο Ινστιτούτο Δημόσιο ή ιδιωτικό περί της καταλληλότητάς τους για πόσιμο νερό.

Η Υπηρεσία για όλους τους παραπάνω ελέγχους διατηρεί το δικαίωμα να επαναλάβει τους ελέγχους σε εργαστήριο της αρεσκείας της.

Επίσης θα δοθεί πιστοποιητικό αντοχής σε εσωτερική πίεση (10 000 ωρών) που θα προέρχεται από δοκίμια της ίδιας σχεδίασης και διαδικασίας παραγωγής με αυτά που θα παραδοθούν στην Υπηρεσία.

Στις προσφορές θα αναφέρονται οι προδιαγραφές, των οποίων τις απαιτήσεις πληρούν τα συγκεκριμένα ειδικά τεμάχια, έστω και αν οι προδιαγραφές αυτές βρίσκονται σε φάση προσχεδίου και θα επισυνάπτονται με την προσφορά.

Η Υπηρεσία διατηρεί το δικαίωμα να κάνει δειγματοληπτικό έλεγχο στις εγκαταστάσεις του προμηθευτή ή σε εργαστήριο κοινής αποδοχής.

### **3. Εκτέλεση Εργασιών**

**Περιγραφή εργασίας συγκόλλησης.** Τα ειδικά τεμάχια του πολυαιθυλενίου πριν από τη διαδικασία συγκόλλησης δεν πρέπει να εκτίθενται στην ηλιακή ακτινοβολία και η θερμοκρασία τους να μην υπερβαίνει τους 35°C.

Γενικότερα για να γίνει μια καλή συγκόλληση, πρέπει ο ανάδοχος να δώσει μεγάλη προσοχή στα εξής:

- 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 του 50° προς τα έξω.
- Να καθαρίζονται με ένα στεγνό και καθαρό πανί οι προς συγκόλληση επιφάνειες.
- Να ξύνεται προσεκτικά όλη την επιφάνεια του αγωγού, πάνω στην οποία θα συγκολληθούν τα εξαρτήματα σε μήκος λίγο μεγαλύτερο από το μήκος της ηλεκτρομούφας.
- 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 καθαρίζουμε την ξυσμένη επιφάνεια του αγωγού, χρησιμοποιώντας εξαμιζόμενο 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 προβλέπεται ώστε να μην μετακινηθούν οι αγωγοί ούτε τα εξαρτήματα κατά την διάρκεια της ψύξης.
- Στην διάρκεια του χρόνου συγκόλλησης συμπληρώνεται από τον επικεφαλής του συνεργείου ανάλογο σχετικό έντυπο και υπογράφεται από την Υπηρεσία και τον επιβλέποντα μηχανικό.
- Για τα ειδικά τεμάχια θα γίνει αυτόματη καταγραφή των στοιχείων συγκόλλησης μέσω καταγραφικής μονάδας της συσκευής συγκόλλησης που είναι:

1. Κωδικός έργου
2. Κωδικός εξαρτήματος
3. Κωδικός τεχνίτη
4. Ημερομηνία εργασίας
5. Ώρα εργασίας
6. Αύξοντας αριθμός συγκόλλησης
7. Διάμετρος αγωγού
8. Είδος εξαρτήματος
9. Θερμοκρασία περιβάλλοντος
10. Χρόνος συγκόλλησης
11. 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 καλόν είναι να γίνεται με σύνδεση της συσκευής συγκόλλησης με προσωπικό υπολογιστή (P.C.) και να αποδίδει τις αποθηκευμένες πληροφορίες, υποστηριζόμενο με το απαιτούμενο λογισμικό.

**Χαρακτηριστικά ορύγματος.** Το πλάτος και το βάθος του ορύγματος ορίζονται στα σχέδια της μελέτης. Τα τοιχώματα της τάφρου πρέπει να είναι κατακόρυφα και πάντα απαλλαγμένα από κάθε υλικό ή αντικείμενο ικανό να καταστρέψει ακόμη και να χαράξει τον αγωγό, το ίδιο ισχύει και για το δάπεδο της τάφρου.

Επειδή ο συνδυασμός του είδους και της ποιότητας του υλικού, που θα χρησιμοποιηθεί, είναι παράγοντας για την καλή υποστήριξη του αγωγού, το υλικό που θα χρησιμοποιηθεί για την υπόβαση (μαξιλάρι) και την αρχική επίχωση, πρέπει να είναι σταθερό και/ή συνεκτικό.

Η υπόβαση πρέπει να παρέχει ομοιόμορφη υποστήριξη κάτω από τον αγωγό και καλή ευθυγράμμιση του αγωγού, ώστε

να αποφεύγονται σιφωνισμοί. Το πάχος της υπόβασης πρέπει να είναι τουλάχιστον 0,15 m για όλες τις περιπτώσεις.

**Ποιότητα Αποκατάστασης τάφρου.** Η υπόβαση πρέπει να συμπιέζεται πριν από την εγκατάσταση του αγωγού και ποτέ το πάχος της να μην είναι μικρότερο από 0,15 m μετά την συμπίεση.

Η αρχική επίχωση συμπιέζεται σε 2 στρώσεις. Η πρώτη στρώση συμπίεσης είναι από το 3/4 του αγωγού και κάτω, ενώ η δεύτερη στρώση από τα 3/4 του αγωγού και άνω και μέχρι 0,20 έως 0,30 m.

Η τελική επίχωση γίνεται σε στρώσεις των 0,30 m και με παράλληλη διαβροχή των υλικών επίχωσης, όπου χρειάζεται.

Σε κάθε στρώση αρχικής ή τελικής επίχωσης το υλικό συμπυκνώνεται με δονητή κινούμενο με πεπιεσμένο αέρα, η δε απόσταση μεταξύ των δονήσεων μπορεί να είναι 40 cm και ο αριθμός συμπίεσεων να εξαρτάται από το βάθος της τάφρου.

**Διαδικασία τοποθέτησης σωλήνων και εξαρτημάτων PE στο όρυγμα.** Η διαδικασία τοποθέτησης αγωγών γίνεται μετά τον έλεγχο καταλληλότητας του ορύγματος.

Οι ευθύγραμμοι αγωγοί πριν από την τοποθέτησή τους στο όρυγμα ελέγχονται και καθαρίζονται εσωτερικά. Κατά το κατέβασμα των σωλήνων στο όρυγμα, κλείνονται τα άκρα τους, ώστε να μην εισχωρήσουν υλικά από το όρυγμα και μετά ευθυγραμμίζονται σε σχέση με τους υπόλοιπους σωλήνες και ακολουθεί η διαδικασία συγκόλλησης.

Οι κουλούρες μεταφέρονται με τρέυλερ, κοντά στο όρυγμα ή τοποθετούνται σε σταθερό πλαίσιο για την εκτύλιξή τους ή μεταφέρονται επάνω σε φορητά. Ο αγωγός πρέπει να προστατεύεται κατά την μεταφορά του.

Στο ελεύθερο άκρο του αγωγού τοποθετείται μία ειδική κεφαλή που επιτρέπει την εύκολη μετακίνηση και έλξη του, μέσα στο όρυγμα, και αποκλείει κάθε εισχώρηση ξένου υλικού μέσα στον αγωγό.

Ο αγωγός πρέπει να οδηγείται με κυλίνδρους - ειδικά ράουλα - μέσα στο όρυγμα :

- στις αλλαγές διεύθυνσής του και
- όταν διασχίζει ή περιβάλλεται από εμπόδιο με τέτοιο τρόπο, ώστε να μην πληγώνεται η εξωτερική επιφάνεια του αγωγού.

**Τοποθέτηση Αγωγών PE σε κοινά ορύγματα.** Σε περιπτώσεις που ένα όρυγμα έχει να κάνει με πολλούς χρήστες (άλλου είδους δίκτυα) π.χ. πεζόδρομοι, η τοποθέτηση αγωγών PE απαιτεί ειδικές ενέργειες, ώστε να μείνει σταθερός ο αγωγός μέχρι την τελική επίχωση.

Λόγω της έκθεσής του στο φως και της ύπαρξης υψηλών θερμοκρασιών, κατά συνέπεια αύξηση του συντελεστή της γραμμικής διαστολής, ο αγωγός μπορεί να μετακινηθεί και να καταστραφεί από παρακείμενα δίκτυα άλλων Οργανισμών, γι' αυτό η επίχωση του αγωγού αμέσως μετά την τοποθέτηση συνιστά την καλύτερη σταθεροποίηση. Εάν αυτή η λύση δεν μπορεί να επιτευχθεί, είναι απαραίτητα να επικαλυφθεί μερικώς ο αγωγός για να σταθεροποιηθεί.

#### **4. Περιλαμβανόμενες δαπάνες**

Περιλαμβάνονται οι δαπάνες για όλες τις εργασίες και τη χρήση κάθε είδους εξοπλισμού, που απαιτούνται για την πλήρη και έντεχνη κατά τα ανωτέρω και η μελέτη, εκτέλεση των σχετικών εργασιών.

Ειδικότερα περιλαμβάνονται ενδεικτικά, αλλά όχι περιοριστικά οι δαπάνες για :

- την προμήθεια και τη φθορά των σωλήνων και των ειδικών τεμαχίων, είτε αυτά (τα ειδικά τεμάχια) είναι από HDPE, είτε είναι από χυτοσίδηρο,
- κάθε μεταφορά από το εργοστάσιο μέχρι τη θέση τοποθέτησης,
- τη μεταφορά από τη θέση συγκέντρωσης στην θέση εγκατάστασης,
- την τοποθέτηση και σύνδεση των σωλήνων,
- τις κάθε είδους δοκιμές των σωλήνων,
- τις δοκιμές στεγανότητας της σωλήνωσης.

Στην τιμή δεν περιλαμβάνεται ο εγκιβωτισμός με άμμο ή σκυρόδεμα και γενικότερα οι χωματισμοί που αμείβονται ιδιαίτερα, σύμφωνα με τα οικεία Άρθρα του Τιμολογίου.

#### **5. Επιμέτρηση - Πληρωμή**

Οι εργασίες των αγωγών πίεσεως από σωλήνες HDPE θα επιμετρώνται σε μέτρα αξονικού μήκους (m) πλήρως περαιωμένων, ανά κατηγορία διαμέτρου και πίεσης που εμφανίζεται στο Τιμολόγιο. Η επιμέτρηση θα γίνεται σύμφωνα με την παράγραφο 100.5 της παρούσας ΓΤΣΥ. Ως μήκος των αγωγών θα επιμετράται το πραγματικά εγκατεστημένο μήκος σωλήνων μαζί με τους συνδέσμους και τα ειδικά τεμάχια.

Η (οι) ποσότητα (ες) των εργασιών που εκτελέστηκαν ικανοποιητικά, όπως αυτή (ες) επιμετρήθηκε (αν) σύμφωνα με τα ανωτέρω και εγκρίθηκε (αν) από την Υπηρεσία, θα πληρώνεται (ονται) σύμφωνα με την παράγραφο 100.5 της παρούσας ΓΤΣΥ για τις διάφορες κατηγορίες διαμέτρων και πίεσεων. Η (οι) τιμή (ές) μονάδας θα αποτελεί (ούν) πλήρη αποζημίωση για τα όσα ορίζονται στην ανωτέρω παράγραφο «Περιλαμβανόμενες Δαπάνες» του παρόντος άρθρου, καθώς και για κάθε άλλη δαπάνη που είναι αναγκαία σύμφωνα με τα οριζόμενα στο άρθρο 100 «Γενικοί Όροι».

Διευκρινίζεται ρητά ότι ο Ανάδοχος δεν δικαιούται καμία πρόσθετη αποζημίωση για τις επιπλέον δυσχέρειες τοποθέτησης και δοκιμασίας του αγωγού, λόγω διέλευσης άλλων αγωγών, στενότητας χώρου, υψηλής στάθμης υπογείων υδάτων ή ακόμα σε περιοχές υπό την στάθμη της θάλασσας, κτλ.

## **Τεχνική προδιαγραφή ΑΠΛΑ ΧΥΤΟΣΙΔΗΡΑ ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΑ**

### **1. Αντικείμενο**

Οι εργασίες που προδιαγράφονται με την παρούσα, αφορούν στην προμήθεια κατασκευή και τοποθέτηση απλών σιδηρών κατασκευών και εξαρτημάτων, δηλαδή των μεταλλικών μερών των έργων, που για την κατασκευή τους δεν απαιτείται ειδική εργασία μηχανουργείου.

Στην κατηγορία αυτή ανήκουν οι εσχάρες, σκάλες από σίδηρο ή σκαλοπάτια, απλές θυρίδες, ελάσματα προστασίας γωνιών, καλύμματα φρεατίων, οδηγοί τοποθετήσεως ξυλοδοκών κ.λ.π.

### **2. Συνυφασμένες εργασίες**

Στη συμβατική τιμή μονάδας περιλαμβάνεται, εκτός των άλλων η αξία του απαιτούμενου σιδήρου, η σχετική κατεργασία σε σιδηρουργείο, η μεταφορά επί τόπου, η πλήρης τοποθέτηση με τα απαιτούμενα μικρούλικά και η βαφή που θα γίνει.

### **3. Κατασκευή**

Οι σιδηροκατασκευές και τα εξαρτήματα θα γίνουν όπως ορίζεται στα εγκεκριμένα σχέδια και τις οδηγίες της Υπηρεσίας και θα ακολουθείται η καθιερωμένη τεχνική. Ο Ανάδοχος είναι υπεύθυνος για την έντεχνη και στερεή κατασκευή και οι πάσης φύσεως συνδέσεις θα είναι άριστης κατασκευής και σύμφωνα με τους κανόνες της τέχνης και της εμπειρίας.

Όλα τα υλικά κατασκευής θα είναι άριστης ποιότητας και θα υπόκεινται στον έλεγχο και την έγκριση της Υπηρεσίας. Ο σίδηρος θα είναι αχρησιμοποίητος ανοξειδωτός και θα έχει τις διαστάσεις και διατομές που προβλέπονται στη μελέτη.

Οι ενώσεις θα γίνουν με ηλεκτροσυγκόλληση και όλες οι ανωμαλίες θα λειαίνονται.

### **4. Επιμέτρηση και πληρωμή**

Οι απλές σιδηροκατασκευές και τα εξαρτήματα θα επιμετρηθούν σε χλγρ. βάρους, με ζύγισμα και σύνταξη σχετικού πρωτοκόλλου. Αν αυτό είναι δυνατόν, θα υπολογίζεται το βάρος με βάση τα μήκη των διαφόρων στοιχείων που έχουν πραγματικά τοποθετηθεί και των ανά τρέχον μέτρο βαρών, τα οποία δίδονται στους σχετικούς καταλόγους.

Σε περίπτωση που ο Ανάδοχος, χωρίς ειδικό λόγο, χρησιμοποιήσει στοιχεία βαρύτερα από αυτά που ορίζονται στα σχετικά σχέδια της μελέτης, το επιπλέον βάρος δεν θα πληρώνεται στον Ανάδοχο.

Η πληρωμή θα γίνει με βάση τις ποσότητες που έχουν μετρηθεί όπως ορίζεται στην παρούσα και την αντίστοιχη συμβατική τιμή μονάδος.

Οι σύμφωνα με τα ανωτέρω τιμές και πληρωμές αποτελούν πλήρη αποζημίωση του Αναδόχου για την παροχή όλων των απαιτούμενων εργατικών χεριών, μηχανημάτων, υλικών, εφοδίων, εγκαταστάσεων και γενικότερα οποιασδήποτε απαιτούμενης εργασίας καθώς και την προμήθεια όλων γενικώς των υλικών με τη μεταφορά τους στη θέση εγκατάστασης, φορτοεκφόρτωση, σταλιά κ.λ.π. για την σύμφωνα με την παρούσα προδιαγραφή πλήρη και έντεχνη εκτέλεση, τυχόν απαιτούμενες δοκιμές και ολοκλήρωση του περιγραφέντος έργου.

### **ΔΙΚΛΕΙΔΕΣ ΕΛΑΣΤΙΚΗΣ ΕΜΦΡΑΞΗΣ ΜΕ ΦΛΑΝΤΖΕΣ**

ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ:

Δικλείδες με σύρτη ελαστικής έμφραξης, φλαντζωτές, διάστασης DN. 80 – P.N. 16, κοντού σώματος (F4).

ΓΕΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ:

Ο κατασκευαστής θα πρέπει απαραίτητα να διαθέτει Πιστοποιητικά Διασφάλισης Ποιότητας (ενδεικτικά αναφέρονται ISO9001 / ISO 14001κλπ)

Οι προσφερόμενες δικλείδες θα είναι κατάλληλες για τοποθέτηση εντός του εδάφους ή εντός φρεατίου δικλείδων και για

δίκτυο πόσιμου νερού και ο χειρισμός τους θα γίνεται με ειδικό κλειδί μέσω φρεατίου βάνας.

Οι δικλείδες θα διαθέτουν σύρτη με ελαστική έμφραξη.

Ο κατασκευαστής θα πρέπει να εφαρμόζει σε όλο το φάσμα της παραγωγικής διαδικασίας καθώς επίσης και τις δοκιμές – ελέγχους τους ισχύοντες για όλη την Ευρωπαϊκή Ένωση, κανονισμούς :

EN 1074-1 (Valves for water supply - Fitness for purpose requirements and appropriate verification tests - Part 1: General requirements)

EN 1074-2 (Valves for water supply - Fitness for purpose requirements and appropriate verification tests - Part 2: Isolating valves)

EN 12266-1 (Industrial valves. Testing of valves. Pressure tests, test procedures and acceptance criteria. Mandatory requirements)

Οι ως άνω προδιαγραφές αναφέρονται στον σχεδιασμό, την σήμανση και τους ελέγχους δοκιμών για δικλείδες σύρτου που προορίζονται να εγκατασταθούν σε δίκτυα πόσιμου νερού.

Ειδικότερα για τους ελέγχους – δοκιμές ισχύουν τα ακόλουθα:

Όλες οι δικλείδες θα δοκιμάζονται για την αντοχή του σώματός τους σε πίεση σύμφωνα με τις παρακάτω τιμές πίεσης και όσον αφορά την αντοχή στεγανότητας της έδρας σε πίεση 1,1 φορά την μέγιστη πίεση λειτουργίας.

Ο κατασκευαστής θα πρέπει να υποβάλει υπεύθυνη δήλωση ότι κατά την διαδικασία παραγωγής οι δικλείδες δοκιμάζονται στο 100% της ποσότητας και όχι δειγματοληπτικά.

Οι δοκιμές θα περιλαμβάνουν τουλάχιστον τα ακόλουθα:

Δοκιμή αντοχής σώματος (σύρτης ανοικτός):

Οι δικλείδες κλάσης πίεσης P.N. 16 δοκιμάζονται σε πίεση 24bar

Δοκιμή αντοχής έδρας (σύρτης κλειστός): σε πίεση 1,1 φορά της μέγιστης πίεσης λειτουργίας

Οι δικλείδες θα υποβάλλονται και σε δοκιμή στεγανότητας της έδρας τους και σε συνθήκες χαμηλής πίεσης (low pressure test). Σύμφωνα με αυτή την δοκιμή οι έδρες των δικλείδων δοκιμάζονται και σε πίεση 0,5bar.

Συνθήκες λειτουργίας δικλείδων:

Μέσον διέλευσης: Πόσιμο νερό

Θερμοκρασία λειτουργίας: ως (+60)° C

Μέγιστη πίεση λειτουργίας: 16bar

Υλικά δικλείδων:

Το **σώμα** και το **κάλυμμα** των προσφερομένων δικλείδων θα είναι (κατά προτίμηση και θα αξιολογηθεί αναλόγως) κατασκευασμένα από **χυτοσίδηρο σφαιροειδούς γραφίτη GJS-500-7 κατά EN1563 (παλαιότερη προδιαγραφή GGG-50 κατά DIN 1693)**.

Τόσο τα σώματα όσο και τα καλύμματα των δικλείδων, μετά την χύτευση θα έχουν λεία επιφάνεια δίχως λέπια, εξογκώματα, κοιλότητες από την άμμο ή οποιαδήποτε άλλα ελαττώματα ή αστοχίες χυτηρίου.

Τα σώματα στη συνέχεια θα καθαριστούν και θα υποβληθούν σε αμμοβολή (blast cleaning) σύμφωνα με τα οριζόμενα στο **DIN 55928 part 4**.

Οι διαγωνιζόμενοι πρέπει απαραίτητως να υποβάλουν δήλωση του εργοστασίου παραγωγής για την συμμόρφωση με την παραπάνω απαίτηση.

Στη συνέχεια στα σώματα θα εφαρμοστεί υπόστρωμα βαφής (PRIMER) και θα γίνει βαφή τόσο εξωτερικά όσο και εσωτερικά με ηλεκτροστατική βαφή με εποξειδικές ρητίνες, χρώματος μπλε, και πάχους σύμφωνα με την προδιαγραφή DIN 30677 250μm κατ' ελάχιστο για τις επίπεδες επιφάνειες και 150μm κατ' ελάχιστο για τις ακμές.

Υπογραμμίζεται ότι κατά την διάρκεια παραλαβής θα γίνει λεπτομερής έλεγχος και μετρήσεις του πάχους βαφής και υποστρώματος.

Η σύνδεση σώματος και καλύμματος θα επιτυγχάνεται με ανοξειδωτους κοχλίες ποιότητας A2 και απαραίτητα και

σφραγίζονται με ειδικό υλικό προστασίας.

Μεταξύ του σώματος και του καλύμματος παρεμβάλλεται ελαστικό παρέμβυσμα κατάλληλο για χρήση σε πόσιμο νερό. Για την στεγανοποίηση το κάλυμμα θα φέρει ειδική διαμόρφωση (πατούρα) όπου θα τοποθετείται το ελαστικό.

Οι προσφερόμενες δικλείδες θα είναι “μη ανυψούμενου βάκτρου”.

Το **βάκτρο** (stem) των δικλείδων θα **ανοξειδωτος χάλυβας** κατά EN10088-3 (1.4021). Η δικλείδα κλείνει όταν το βάκτρο περιστρέφεται δεξιόστροφα.

## ΣΤΕΓΑΝΟΠΟΙΗΣΗ ΑΞΟΝΑ

Η στεγανοποίηση του άξονα (στην οποία θα δοθεί μεγάλη βαρύτητα) πρέπει να είναι έτσι κατασκευασμένη ώστε να μην έχει ανάγκη για οποιαδήποτε συντήρηση (maintenance free stem sealing).

Ο άξονας στο σημείο εξόδου από το κάλυμμα θα φέρει δακτύλιο ο οποίος δεν θα επιτρέπει την εισροή σκόνης ή άλλων ανεπιθύμητων υλικών στο εσωτερικό της δικλείδας.

Το σύστημα στερέωσης του άξονα επί του καλύμματος θα εξασφαλίζει την εύκολη και απρόσκοπτη λειτουργία του, με την μικρότερη δυνατή απαιτούμενη ροπή και παράλληλα δεν θα επιτρέπει την επαφή με το σώμα της δικλείδας.

Όλοι οι δακτύλιοι στεγάνωσης θα είναι υψηλής αντοχής σε διάβρωση, και κατά προτίμηση από EPDM ή NBR.

Επειδή οι δικλείδες συνήθως θα τοποθετούνται εντός του εδάφους θα πρέπει να μην έχουν ανάγκη συντήρησης και για το λόγο αυτό θα ζητείται η μεγαλύτερη δυνατή εγγύηση.

Η εγγύηση θα πρέπει να προέρχεται υποχρεωτικά από τον κατασκευαστή και θα πρέπει να είναι μεταφρασμένη και νόμιμα επικυρωμένη.

Ανάλογη εγγύηση θα πρέπει να υποβληθεί και από τον προμηθευτή.

Το περικόχλιο οδήγησης του σύρτη θα είναι κατασκευασμένο από κράμα ορειχάλκου υψηλής αντοχής (DZR) και θα είναι σταθερά στερεωμένο στο σύρτη (fixed).

Ο σύρτης (wedge) θα είναι κατασκευασμένος κατά προτίμηση από χυτοσίδηρο σφαιροειδούς γραφίτη GJS-500-7 κατά EN1563 (παλαιότερη προδιαγραφή GGG-50 κατά DIN 1693).

Ο σύρτης θα είναι ενιαίος και πλήρως επικαλυμμένος με ειδικό συνθετικό ελαστικό υλικό ποιότητας E P D M τόσο εξωτερικά όσο και εσωτερικά της επιφανείας τους, κατάλληλο για πόσιμο νερό, επιτυγχάνοντας έτσι την ελαστική έμφραξη. Το πάχος της επένδυσης θα είναι τουλάχιστον 1.0mm ενώ στα σημεία που επηρεάζουν την στεγανωτική ικανότητα θα είναι τουλάχιστον 3mm ώστε να εξασφαλίζεται η απόλυτη στεγανότητα κατά το κλείσιμο της δικλείδας.

## ΡΟΠΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ

Ένα κρίσιμο σημείο για την λειτουργία των δικλείδων είναι η απαιτούμενη ροπή λειτουργίας.

Οι δικλείδες πρέπει απαραίτητως να λειτουργούν ομαλά από έναν χειριστή.

Οι μέγιστες τιμές ροπής κλεισίματος των δικλείδων, θα είναι αυτές που προσδιορίζονται στο πρότυπο EN 1074.

## ΣΗΜΑΝΣΗ ΔΙΚΛΕΙΔΩΝ:

Επί του σώματος των δικλείδων θα αναγράφονται ανάγλυφα τα ακόλουθα στοιχεία:

Το όνομα του κατασκευαστή

Η ονομαστική διάμετρος της δικλείδας

Η ποιότητα του χυτοσιδήρου

Η κλάση πίεσης

Όλες οι δικλείδες στην πλήρως ανοικτή θέση θα απελευθερώνουν πλήρη διατομή ίση με την ονομαστική τους διάμετρο.

## ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΔΙΚΑΙΟΛΟΓΗΤΙΚΑ:

Ο προμηθευτής/ανάδοχος θα πρέπει με την προσφορά του να υποβάλλει υποχρεωτικά τα ακόλουθα στοιχεία:

- τεχνικό φυλλάδιο
- διάγραμμα απωλειών πίεσης
- αριθμός στροφών για το πλήρες άνοιγμα της δικλείδας καθώς και το βάρος
- πιστοποιητικό καταλληλότητας για πόσιμο νερό της βαφής και του ελαστικού. τα πιστοποιητικά θα προέρχονται από αναγνωρισμένα ινστιτούτα της ευρωπαϊκής ένωσης.
- εγγύηση καλής λειτουργίας του κατασκευαστή για 2 χρόνια τουλάχιστον
- εγγύηση καλής λειτουργίας του προμηθευτή για 2 χρόνια τουλάχιστον
- υπεύθυνη δήλωση του κατασκευαστή για την δόκιμη του συνόλου της παράγωγης
- iso 9001:2008 του κατασκευαστή.
- iso 9001:2008 του προμηθευτή
- υπεύθυνη δήλωση που θα φαίνονται τα πλήρη στοιχεία του κατασκευαστή, ο τόπος παράγωγης και ελεγχου. (Σε περίπτωση που η έδρα του κατασκευαστή είναι διαφορετική από τον τόπο κατασκευής τότε θα πρέπει όλα τα παραπάνω πιστοποιητικά να αφορούν απαραίτητα και τον τόπο κατασκευής)

### ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ ΧΥΤΟΣΙΔΗΡΩΝ ΣΥΝΔΕΣΜΩΝ ΜΕΓΑΛΟΥ ΕΥΡΟΥΣ (ΖΙΜΠΩ Κ' ΦΛΑΤΖΟΖΙΜΠΩ)

#### ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Το δίκτυο ύδρευσης της ΔΕΥΑΔ αποτελείται από πολλά είδη αγωγών (**τσιμέντο, χάλυβα, φαιό και ελατό χυτοσίδηρο, PVC, PE**) που εγκαταστάθηκαν σε διαφορετικές χρονικές περιόδους τα τελευταία 40 χρόνια και όσο αυτό επεκτεινόταν. Προκειμένου λοιπόν να διευκολύνει τις εργασίες επισκευής και επέμβασης, είτε αυτές αφορούν στα δικά της συνεργεία είτε σε εργολάβους και να αποφύγει την παρακαταθήκη υλικών σε κάθε διάσταση για κάθε τύπο αγωγού, έχει αποφασίσει να χρησιμοποιεί νέου τύπου χυτοσιδηρούς συνδέσμους κατάλληλους για όλα τα είδη αγωγών. Οι χυτοσιδηροί σύνδεσμοι θα είναι δύο τύπων, ανάλογα με το είδος της σύνδεσης για την οποία προορίζονται, όπως παρακάτω :

Ευθύγραμμοι σύνδεσμοι (ζιμπώ)

Θα πρέπει να είναι κατάλληλοι για τη στεγανή σύνδεση και αγκύρωση ευθύγραμμων τμημάτων αγωγών ίδιας ονομαστικής διαμέτρου (κατασκευασμένων από κάθε είδος αγωγού) μεταξύ τους.

Φλαντζωτοί σύνδεσμοι (φλαντζοζιμπώ)

Θα πρέπει να είναι κατάλληλοι για τη στεγανή σύνδεση και αγκύρωση ευθύγραμμων τμημάτων αγωγών (κατασκευασμένων από κάθε είδος αγωγού) από την μία πλευρά, ενώ από την άλλη πλευρά θα φέρουν φλάντζα αντίστοιχης ονομαστικής διαμέτρου(με τον αγωγό) ώστε να συνδέονται με φλαντζωτά εξαρτήματα όπως δικλείδες, παροχόμετρα κλπ.

Οι προσφερόμενοι σύνδεσμοι πρέπει να εξασφαλίζουν στεγανή σύνδεση στην ονομαστική πίεση λειτουργίας, σε σωλήνα με εξωτερική διάμετρο που κυμαίνεται μεταξύ των 2 ορίων που περιγράφονται στον πίνακα που ακολουθεί. Σε περίπτωση που υπάρχει απόκλιση επιτρέπεται να είναι μέχρι 1 mm, είτε στο άνω όριο (επί ελάτων) είτε στο κάτω όριο (επί μείζον). Οποιαδήποτε μεγαλύτερη απόκλιση αξιολογείται αρνητικά.

Επίσης, όλοι οι σύνδεσμοι θα εξασφαλίζουν εκτός από την υδατοστεγανότητα των συνδέσεων και την **αγκύρωση των συνδεόμενων αγωγών ανεξάρτητα από το υλικό κατασκευής τους**. Το σύστημα αγκύρωσης θα αποτελείται από αντικαταστάσιμες μεταλλικές διατάξεις, τύπου ελάσματος προσαρμοσμένες εντός ειδικού εκτονούμενου δακτυλίου.

Οι σύνδεσμοι θα πρέπει να διαθέτουν εγκρίσεις από αναγνωρισμένα ινστιτούτα της Ευρώπης όπως DVGW, KIWA, κλπ. τα οποία πρέπει να υποβληθούν μαζί με την προσφορά του προμηθευτή/ανάδοχου.

Επιπρόσθετα θα πρέπει να προσκομιστούν με την προσφορά, βεβαιώσεις καλής λειτουργίας των συνδέσμων από μεγάλες επιχειρήσεις ύδρευσης της Ελλάδας, προερχόμενες από όμοιες προμήθειες/έργα που έχουν ήδη εκτελεστεί.

Ο προμηθευτής/ανάδοχος με την προσφορά του θα πρέπει να προσκομίσει πλήρη τεχνικά φυλλάδια, κατασκευαστικά σχέδια με διαστάσεις και βάρος για τους προσφερόμενους συνδέσμους, αναλυτική τεχνική περιγραφή με τον τύπο των συνδέσμων και αναλυτικό φύλλο συμμόρφωσης με τις τεχνικές προδιαγραφές (με σαφή αναφορά, σημείο προς σημείο για τη συμφωνία ή όχι του προσφερόμενου προϊόντος με τα ζητούμενα από την παρούσα προδιαγραφή και παραπομπή στο ακριβές σημείο όπου αυτό διευκρινίζεται).



Οι προσφερόμενοι σύνδεσμοι πρέπει να είναι προϊόν οίκου διεθνώς αναγνωρισμένου, ο οποίος θα διαθέτει απαραίτητα πιστοποιητικό διασφάλισης ποιότητας ISO 9001:2008 το οποίο πρέπει να υποβληθεί μαζί με την προσφορά.

Τέλος εντός της προσφοράς πρέπει να δηλώνονται τα ακριβή στοιχεία του οίκου κατασκευής των προσφερόμενων προϊόντων.

### **ΓΕΝΙΚΑ ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΕΥΘΥΓΡΑΜΜΟΥ ΣΥΝΔΕΣΜΟΥ**

Οι σύνδεσμοι χωρίς φλάντζες πρέπει να αποτελούνται από ένα μεταλλικό σωληνωτό τμήμα ανάλογης διαμέτρου με λεία κωνική εσωτερική διατομή, και σε κάθε άκρο από ένα μεταλλικό δακτύλιο σύσφιξης, ένα ελαστικό δακτύλιο στεγάνωσης και ένα σύστημα αγκύρωσης.

Έκαστος δακτύλιος σύσφιξης, θα έχει διαμόρφωση τέτοια, ώστε να είναι δυνατή μέσω κοχλιών – εντατήρων, η σύσφιξη του ελαστικού δακτυλίου στεγανότητας και του συστήματος αγκύρωσης μεταξύ του συνδέσμου και του ευθέως άκρου σωλήνα. Έτσι θα πρέπει να επιτυγχάνεται απόλυτη στεγανότητα σύνδεσης αλλά και αποκλεισμός της αξονικής μετατόπισης του αγωγού, στην ονομαστική πίεση λειτουργίας PN. Θα πρέπει η προσαρμογή του συνδέσμου στο ελεύθερο άκρο σωλήνα να γίνεται χωρίς αποσυναρμολόγηση του συνδέσμου.

Σε κάθε περίπτωση, ο σύνδεσμος μετά την εφαρμογή, θα πρέπει να εξαρμώνεται πλήρως και να επαναχρησιμοποιείται χωρίς τη χρήση ειδικών εργαλείων ή αναλώσιμων υλικών. Οι σύνδεσμοι θα πρέπει να δίνουν τη δυνατότητα σύνδεσης ευθύγραμμων τμημάτων αγωγών όλων των τύπων με ταυτόχρονη αγκύρωση και μέγιστη γωνιακή εκτροπή για κάθε άκρη έως 3°.

Τέλος οι σύνδεσμοι θα συνοδεύονται από τους αντίστοιχους κοχλίες – εντατήρες, περικόχλια και ροδέλες από ανοξείδωτο χάλυβα, με τους οποίους επιτυγχάνεται η σύσφιξη του ελαστικού στεγανωτικού δακτυλίου.

### **ΓΕΝΙΚΑ ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΦΛΑΤΖΩΤΟΥ ΣΥΝΔΕΣΜΟΥ**

Οι σύνδεσμοι με φλάντζα πρέπει να αποτελούνται από ένα μεταλλικό σωληνωτό τμήμα ανάλογης διαμέτρου με λεία κωνική εσωτερική διατομή, στο ένα άκρο από ένα μεταλλικό δακτύλιο σύσφιξης, ένα ελαστικό δακτύλιο στεγάνωσης και ένα σύστημα αγκύρωσης, ενώ στο άλλο άκρο από μία μεταλλική φλάντζα. Η φλάντζα θα έχει, κυκλικές οπές ώστε να είναι δυνατή η σύνδεση της με διάφορα φλαντζωτά εξαρτήματα ίδιας ονομαστικής διαμέτρου. Ο δακτύλιος σύσφιξης θα έχει διαμόρφωση τέτοια, ώστε να είναι δυνατή μέσω κοχλιών – εντατήρων, η σύσφιξη του ελαστικού δακτυλίου στεγανότητας και του συστήματος αγκύρωσης, μεταξύ του συνδέσμου και του ευθέως άκρου σωλήνα. Έτσι θα πρέπει να επιτυγχάνεται απόλυτη στεγανότητα σύνδεσης αλλά και αποκλεισμός της αξονικής μετατόπισης του αγωγού, στην ονομαστική πίεση λειτουργίας PN. Θα πρέπει η προσαρμογή του συνδέσμου στο ελεύθερο άκρο σωλήνα να γίνεται χωρίς αποσυναρμολόγηση του συνδέσμου. Σε κάθε περίπτωση, ο σύνδεσμος μετά την εφαρμογή, θα πρέπει να εξαρμώνεται πλήρως και να επαναχρησιμοποιείται χωρίς τη χρήση ειδικών εργαλείων ή αναλώσιμων υλικών.

Επίσης οι σύνδεσμοι θα πρέπει να δίνουν τη δυνατότητα σύνδεσης ευθύγραμμων τμημάτων αγωγών όλων των τύπων με φλαντζωτά εξαρτήματα, με ταυτόχρονη αγκύρωση και μέγιστη γωνιακή εκτροπή για κάθε άκρη 3°.

Οι σύνδεσμοι με φλάντζα πρέπει να έχουν διάτρηση φλάντζας σύμφωνα με το EN 1092-2. Τέλος οι σύνδεσμοι με φλάντζα σε ότι αφορά το άκρο τους που δεν έχει φλάντζα, θα συνοδεύονται από τους αντίστοιχους κοχλίες – εντατήρες, περικόχλια και ροδέλες, από ανοξείδωτο χάλυβα, με τους οποίους επιτυγχάνεται η σύσφιξη του ελαστικού στεγανωτικού δακτυλίου.

### **ΕΙΔΙΚΑ ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ**

Οι προσφερόμενοι σύνδεσμοι πρέπει να έχουν ονομαστική Πίεση Λειτουργίας PN16 bars. Δεδομένου του μεγάλου εύρους εφαρμογής κρίνεται απαραίτητο οι προσφερόμενοι σύνδεσμοι να διαθέτουν ειδικό εκτονωμένο η/και αρθρωτό δακτύλιο οδηγό του στεγανωτικού δακτυλίου και του συστήματος αγκύρωσης.

Όλοι οι τύποι συνδέσμων θα έχουν ελάχιστο εύρος εφαρμογής επί εξωτερικής διαμέτρου αγωγών, όπως φαίνεται στον παρακάτω πίνακα. Σε περίπτωση που υπάρχει απόκλιση επιτρέπεται να είναι μέχρι 1 mm, είτε στο άνω όριο (επί ελάτων) είτε στο κάτω όριο (επί μείζον). Απόκλιση χειρότερη της παραπάνω, αξιολογείται αρνητικά. Αυτονόητο είναι ότι καλύτερο (μεγαλύτερο) εύρος εφαρμογής αξιολογείται θετικά.

Οι προσφερόμενοι σύνδεσμοι πρέπει να κατασκευάζονται σύμφωνα με τα Πρότυπα κατασκευής: ISO 2531, EN545, EN598, EN 969.

Υλικό κατασκευής των μεταλλικών μερών (σώματος και δακτυλίων σύσφιξης): Ελατός χυτοσίδηρος τουλάχιστον GGG40 σύμφωνα με το EN-GJS-450-10.

Προστατευτική βαφή: ενδεικτικού τύπου RESICOAT (ή άλλη ισοδύναμη εποξική βαφή πούδρας) με επικάλυψη ελάχιστου πάχους 250 μm. και με έγκριση καταλληλότητας για χρήση σε πόσιμο νερό σύμφωνα με το EN 14901 ή άλλο ισοδύναμο. Ο προμηθευτής/ανάδοχος θα υποβάλλει μαζί με την προσφορά του επικυρωμένο αντίγραφο πιστοποιητικού καταλληλότητας της βαφής για χρήση σε πόσιμο νερό.

Υλικό κατασκευής κοχλιών και περικοχλίων: Ανοξείδωτος χάλυβας AISI 304 ή AISI 316 με επικάλυψη από TEFLON για προστασία από το φαινόμενο «στομώματος – αρπάγματος».

Υλικό κατασκευής στεγανωτικών δακτυλίων: NBR σύμφωνα με το πρότυπο EN 682 ή EPDM σύμφωνα με το πρότυπο EN 681-1, με έγκριση καταλληλότητας για χρήση σε πόσιμο νερό και αντοχή στην θερμοκρασία τουλάχιστον από 0°C

έως +50°C. Ο προμηθευτής/ανάδοχος θα υποβάλλει μαζί με την προσφορά του επικυρωμένο αντίγραφο πιστοποιητικού καταλληλότητας του ελαστικού για χρήση σε πόσιμο νερό.

Υλικό κατασκευής συστήματος αγκύρωσης: ανοξείδωτος χάλυβας (AISI 304 ή AISI 316).

Υλικό κατασκευής εκτονούμενου αρθρωτού δακτυλίου: ειδικό πλαστικό ή άλλο συνθετικό υλικό κατάλληλο για χρήση σε πόσιμο νερό. Ο ειδικός αυτός δακτύλιος θα χρησιμοποιείται ως οδηγός για την επίτευξη του μεγάλου εύρους εφαρμογής επί των εξωτερικών διαμέτρων των συνδεόμενων αγωγών ενώ ταυτόχρονα θα αποφεύγεται η μηχανική καταπόνηση του ελαστικού στεγανότητας και η γρήγορη γήρανσή του.

#### **ΣΗΜΑΝΣΗ**

**Κάθε σύνδεσμος θα παραδίδεται έτοιμος για χρήση, μονταρισμένος και θα φέρει ανάγλυφη σήμανση των παρακάτω στοιχείων:**

PN (ονομαστική πίεση λειτουργίας), DN (ονομαστική διάμετρο αγωγού), Εύρος εφαρμογής (εύρος εξωτερικών διαμέτρων αγωγών σύνδεσης), DN (ονομαστική διάμετρος φλάντζας) όταν αφορά ΦΛΑΤΖΩΤΟ ΣΥΝΔΕΣΜΟ.

#### **ΕΓΓΥΗΣΕΙΣ**

Οι σύνδεσμοι θα είναι εγγυημένοι για χρονική διάρκεια ομαλής λειτουργίας τουλάχιστον δύο ( 2 ) ετών από την ημέρα παραλαβής τους από την Υπηρεσία (μεγαλύτερη διάρκεια εγγύηση καλής λειτουργίας θα συνεκτιμηθεί κατά την αξιολόγηση). Η προσφορά θα πρέπει να περιλαμβάνει εγγύηση καλής λειτουργίας και από τον προμηθευτή/ανάδοχο και από τον κατασκευαστή των προσφερόμενων προϊόντων.

Ο προμηθευτής είναι υποχρεωμένος να αντικαταστήσει με καινούριο, κάθε σύνδεσμο που θα υποστεί, εντός του χρόνου εγγύησης, βλάβη, που θα οφείλεται σε τεχνική ή ποιοτική ανεπάρκεια

#### **ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΟ ΕΥΡΟΣ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΣΥΝΔΕΣΜΩΝ**

(ΖΙΜΠΩ και ΦΛΑΤΖΟΖΙΜΠΩ )

ΑΝΑ ΟΝΟΜΑΣΤΙΚΗ ΔΙΑΜΕΤΡΟ ΑΓΩΓΩΝ και ΦΛΑΤΖΑΣ

Στον κάτωθι πίνακα φαίνονται τα διάφορα υλικά κατασκευής των αγωγών του δικτύου ύδρευσης και οι εξωτερικοί διάμετροι τους, το απαιτούμενο εύρος εφαρμογής των ευθύγραμμων συνδέσμων αλλά και η ονομαστική διάμετρος της φλάντζας των φλαντζωτών συνδέσμων.

### **ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ**

#### **ΒΑΛΒΙΔΕΣ ΕΙΣΑΓΩΓΗΣ ΕΞΑΓΩΓΗΣ ΑΕΡΑ ΔΙΠΛΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ**

Εξωτερικοί διάμετροι (mm) αγωγών δικτύου ύδρευσης

Ονομ. διάμετρος(mm)/ Υλικό κατασκευής	DN40 DN50	DN65	DN80	DN100	DN125	DN150	DN200	DN225	DN250	DN300
Τσιμέντο	68		98	120 124	145 -151	174-176	228	233	268-284	334-340
Χάλυβας	60,3- 66	76,1- 88,9	88,9	108- 114,3	133- 139,7	159- 168,3	211- 219,1	241- 244,5	267-273	316- 323,9
Χυτοσίδηρος	66	82	98	118	144	170	222	248	274	326
Πολυαιθυλένιο / PVC	63	75-90	90	110-125	140	160-180	200-225	250	280	315-355
Γαλβανιζέ	48,3- 59,1	76,1	88,9	114,3	139,7	168,3				
Απαιτούμενο εύρος εφαρμογής συνδέσμων	45-71	72-91	85 101	105-128	130 -154	156-183	197-231	230-253	264-287	312-358
Απαιτούμενη Ονομαστική Διάμετρος Φλάντζας	DN50	DN65	DN80	DN100	DN125	DN150	DN200	DN225	DN250	DN300

## 1. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ

Οι εργασίες που προδιαγράφονται στην παρούσα ΤΕ.Π. αφορούν την προμήθεια, μεταφορά και εγκατάσταση των συσκευών εισαγωγής - εξαγωγής αέρα διπλής ενέργειας σε δίκτυα σωληνώσεων υπό πίεση.

## 2. ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΑΠΟΔΟΧΗΣ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ

### 2.1. ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΒΑΛΒΙΔΩΝ ΕΙΣΑΓΩΓΗΣ – ΕΞΑΓΩΓΗΣ ΑΕΡΑ

Οι βαλβίδες θα είναι κατασκευασμένες έτσι ώστε να αποκλείονται βλάβες λόγω σκωρίωσης κινητών μερών και οδηγών και θα εξασφαλίζουν πλήρη στεγανότητα, όταν δεν είναι ανοικτές για την απομάκρυνση του αέρα.

Οι συσκευές που θα χρησιμοποιηθούν από τον Ανάδοχο θα πληρούν τα κύρια χαρακτηριστικά τα οποία ανταποκρίνονται στις συσκευές ενδεικτικού τύπου Apex Air Relief Valves της Glenfield και θα παρέχουν κατά τις δοκιμές και την λειτουργία τον ίδιο βαθμό ασφάλειας που αποδίδεται από τις συσκευές αυτές. Η χρησιμοποίηση οποιωνδήποτε άλλων συσκευών αναλόγων χαρακτηριστικών είναι αποδεκτή.

### 2.2. ΕΠΙΜΕΡΟΥΣ ΣΤΟΙΧΕΙΑ - ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΑ

Τα εξαρτήματα των βαλβίδων εισαγωγής – εξαγωγής αέρα θα πρέπει να έχουν τα ακολουθα χαρακτηριστικά, εκτός αν άλλως προδιαγράφεται στην Μελέτη.

Στοιχείο συσκευής Χαρακτηριστικά υλικού

Σώμα Χυτοσίδηρος	GG 25/GGG 40
Φλοτέρ	ABS
Σώμα φλοτέρ	Χυτοσίδηρος GG 25/GGG 40
Βαλβίδα εξαγωγής	ABS
Κάλυμμα εξαγωγής	ABS
Κύλινδρος	ABS
Καπάκι βαλβίδας	Χυτοσίδηρος + NBR
Κάλυμμα	Χυτοσίδηρος GG 25/GGG 40

### 2.3. ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ

Οι βαλβίδες εισαγωγής - εξαγωγής αέρα λειτουργούν στις εξής περιπτώσεις:

α. Κατά την πλήρωση του υδραγωγείου για την απαγωγή του εκδιωκόμενου αέρα.

β. Κατά την διάρκεια της κανονικής λειτουργίας του υδραγωγείου για την απαγωγή του διαλυμένου μέσα στη μάζα του νερού αέρα, που ελευθερώνεται.

γ. Σε περίπτωση πλήγματος για την εγκατάσταση μέσα στον αγωγό των συνθηκών ατμοσφαιρικής πίεσης με άμεση εισαγωγή αέρα.

Οι συσκευές συνδέονται μόνιμα με το δίκτυο. Θα εγκαθίστανται σε καθαρά φρεάτια χωρίς λιμνάζοντα ακάθαρτα νερά, πάνω από την στάθμη τυχόν υπάρχοντα φρεάτιου οριζοντα.

## 2.4. ΑΠΟΔΕΚΤΕΣ ΣΥΣΚΕΥΕΣ

Οι συσκευές θα προέρχονται από κατασκευαστές με πιστοποιημένη κατά EN ISO 9000:2000-12<sup>1</sup> παραγωγική διαδικασία.

Κατά την προτίμηση στο εργοτάξιο θα ελέγχονται οι προδιαγραφές και τα πιστοποιητικά καθώς και οι βεβαιώσεις επιτυχούς εφαρμογής των συσκευών.

Οι βαλβίδες εισαγωγής – εξαγωγής αέρα θα πληρούν κατ' ελάχιστον τις ακόλουθες απαιτήσεις.

- Θα εξασφαλίζουν την αυτόματη εισαγωγή και εξαγωγή αέρα, αφ' ενός μεν κατά τις εργασίες ταχείας πλήρωσης και εκκένωσης του αγωγού και αφ' ετέρου κατά την συνήθη λειτουργία του αγωγού, μέσω διπλών πλωτήρων, σφαιρικών ή άλλου σχήματος.
- Θα αντέχουν σε πίεση τουλάχιστον ίση με την πίεση δοκιμής του αγωγού.
- Η διάμετρος του μικρού ακροφυσίου θα είναι τουλάχιστον 4 mm. Για την πίεση λειτουργίας ο πλωτήρας, εφόσον δημιουργηθεί αέρας, θα ελευθερώνει το ακροφύσιο και θα το αποφράσσει μόλις εξαντληθεί ο αέρας.
- Το μεγάλο ακροφύσιο των αεροβαλβίδων θα μένει ανοικτό κατά την λειτουργία τους, εφόσον εξακολουθεί να εξέρχεται αέρας ή έστω και μίγμα αέρα-νερού, και θα κλείνει όταν εξέρχεται μόνο νερό.
- Ο πλωτήρας του μεγάλου ακροφυσίου θα φθάσει το ακροφύσιο μόλις εξαντληθεί ο αέρας και σε καμία περίπτωση δεν θα το αποφράσσει, ανεξάρτητα από την συγκέντρωση ή μη αέρα, παρά μόνο στην περίπτωση κατά την οποία θα δημιουργηθεί μέσα στον αγωγό πίεση μικρότερη της ατμοσφαιρικής.
- Οι αεροβαλβίδες θα μπορούν να συναρμολογούνται και να αποσυναρμολογούνται επί τόπου. Επιθυμητό είναι η επιθεώρηση και ο έλεγχός τους να γίνονται υπό πίεση.
- Οι αεροβαλβίδες θα εξασφαλίζουν την εκκένωση του αέρα με ταχύ ρυθμό και θα παρέχουν ασφάλεια στον πλωτήρα του μεγάλου ακροφυσίου κατά την πλήρωση του αγωγού με νερό, ώστε να μην κλείνει η βαλβίδα προτού όλος ο αέρας εξέλθει από τον αγωγό.
- Η κατασκευή των αεροβαλβίδων θα είναι από υλικά που δεν θα οξειδώνονται και δεν θα αλλοιώνονται.
- Οι αεροβαλβίδες διπλού ακροφυσίου θα αντέχουν στις μέγιστες πιέσεις ελέγχου του αγωγού.

## 2.5. ΜΕΘΟΔΟΣ ΦΟΡΤΩΣΗΣ, ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ ΚΑΙ ΑΠΟΘΕΣΗΣ ΣΥΣΚΕΥΩΝ

Από την φύση τους, οι βαλβίδες εισαγωγής - εξαγωγής αέρα είναι υλικά μικρής μηχανικής αντοχής και εύκολα παραμορφώσιμα.

Συνεπώς κατά την φόρτωση και εκφόρτωσή τους θα δίδεται η ανάλογη προσοχή για την αποφυγή κακώσεων.

Κατά την μεταφορά, όπως και κατά την αποθήκευση, θα ελέγχονται τα υπερκείμενα βάρη.

Κατά την φύλαξη, επιπλέον, οι βαλβίδες θα παραμένουν στα κιβώτια συσκευασίας τους και θα προστατεύονται από ηλιακό φως, λίπη, έλαια, πηγές θερμότητας κ.λπ.

### 3. ΜΕΘΟΔΟΣ ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗΣ - ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΤΕΛΕΙΩΜΕΝΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

#### 3.1. ΣΥΝΔΕΣΗ ΒΑΛΒΙΔΩΝ

Οι συσκευές θα συνδέονται μόνιμα με το δίκτυο. Η σύνδεση με τον αγωγό θα γίνεται με χαλύβδινα ειδικά τεμάχια, τα οποία θα συνδέονται μεταξύ τους με ωτίδες.

Ανάντη της αεροβαλβίδας θα τοποθετηθούν δύο δικλείδες τύπου σύρτου. Μεταξύ του αγωγού και της αεροβαλβίδας θα παρεμβληθεί χαλύβδινο ταυ, που θα έχει στην μία πλευρά (οριζόντια) την δικλείδα ταχείας εξαγωγής ή /και εισαγωγής αέρα και στην άλλη (κατακόρυφη) την δικλείδα απομόνωσης. Η μία δικλείδα χρησιμοποιείται για την ταχύτερη εξαγωγή ή /και εισαγωγή αέρα στον αγωγό και η άλλη για την απομόνωση της αεροβαλβίδας.

#### 3.2. ΔΟΚΙΜΕΣ ΤΩΝ ΣΥΣΚΕΥΩΝ

Για τις βαλβίδες απαιτούνται οι ακόλουθες δοκιμές:

α. Παροχέτευση αέρα δια μέσου της αεροβαλβίδας για τον έλεγχο της λειτουργίας της αεροβαλβίδας (π.χ. ότι δεν θα κλείσει απότομα).

β. Παροχέτευση αέρα εναλλασσόμενης πίεσης.

Για τις προαναφερόμενες δοκιμές απαιτείται αεροσυμπιεστής με μανόμετρο ακριβείας.

Οι δοκιμές αυτές θα εκτελούνται κατ' επανάληψη (τουλάχιστον δέκα δοκιμές).

### 4. ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΠΟΙΟΤΙΚΩΝ ΕΛΕΓΧΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΑΡΑΛΑΒΗ

- Έλεγχος Πρωτοκόλλων Παραλαβής συσκευών.
- Έλεγχος πρακτικών εκτέλεσης δοκιμών. Σε περίπτωση διαπίστωσης ανεπαρκούς, σύμφωνα με την παρούσα, αριθμού ελέγχων θα δίδονται εντολές επανελέγχου της λειτουργίας των βαλβίδων.
- Έλεγχος συνδεσμολογίας σύμφωνα με την εγκεκριμένη μελέτη.
- Τα εμφανή τμήματα της εγκατάστασης θα ελέγχονται ως προς την διάταξη και τις συνδέσεις.
- Εξαρτήματα που εμφανίζουν κακώσεις, στρεβλώσεις ή διάβρωση δεν θα γίνονται αποδεκτά και θα δίδεται εντολή αντικατάστασής τους με δαπάνες του Αναδόχου.

## 5. ΟΡΟΙ ΚΑΙ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΥΓΙΕΙΝΗΣ ΚΑΙ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ

### 5.1. ΠΙΘΑΝΟΙ ΚΙΝΔΥΝΟΙ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΕΚΤΕΛΕΣΗ ΤΩΝ ΕΡΓΑΣΙΩΝ

- Εκφόρτωση υλικών μέσω γερανοφόρου οχήματος (για της μεγάλης διαμέτρου συσκευές).
- Μεταφορά δια χειρός ή μηχανικών μέσων αντικειμένων μεγάλου βάρους.
- Διακίνηση αντικειμένων υπό συνθήκες στενότητας χώρου.
- Χρήση εργαλείων χειρός.
- Χειρισμός αιχμηρών αντικειμένων (επιφάνειες τομής σωλήνων)

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

### 5.2. ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΕΡΓΑΣΙΑΚΩΝ ΚΙΝΔΥΝΩΝ

Ενδεικτικά και όχι περιοριστικά επισημαίνονται οι ακόλουθες απαιτήσεις:

Εφαρμογή της οδηγίας 92/57/ΕΕ “Ελάχιστες Απαιτήσεις Υγιεινής και Ασφάλειας Προσωρινών και Κινητών Εργοταξίων” και της Ελληνική Νομοθεσία επί θεμάτων Υγιεινής και Ασφάλειας (Π.Δ. 17/96, Π.Δ. 159/99 κ.λπ.)

Οι εκτελούντες τις εργασίες της παρούσας ΠΕΤΕΠ θα διαθέτουν επαρκή εμπειρία στις υδραυλικές / σωληνοουργικές εργασίες.

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

Προστασία χεριών  
και βραχιόνων

EN 388:2003: Protective gloves against mechanical risks -- Γάντια  
προστασίας έναντι μηχανικών κινδύνων.

EN 397:1995: Industrial safety helmets (Amendment A1:2000) -- Κράνη  
προστασίας.

Προστασία  
κεφαλιού

Προστασία ποδιών EN 345-2:1996: Safety Footwear for Professional Use - Part 2. Additional Specifications  
Superseded by EN ISO 20345:2004 - Υποδήματα ασφαλείας για επαγγελματική χρήση (αντικαταστάθηκε από το  
πρότυπο EN ISO  
20345:2004).

Προστασία  
οφθαλμών

ΕΛΟΤ EN 165-95: Mesh type eye and face protectors for industrial and non-  
industrial use against mechanical hazards and/or heat -- Μέσα προστασίας  
ματιών και προσώπου τύπου μεταλλικού πλέγματος για βιομηχανική και μη  
βιομηχανική χρήση έναντι μηχανικών κινδύνων ή και  
θερμότητας

## 6. ΤΡΟΠΟΣ ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Μετρώνται τα τεμάχια τελειωμένης εργασίας (τεμ.).

# ΣΩΛΗΝΕΣ ΕΛΑΤΟΥ ΧΥΤΟΣΙΔΗΡΟΥ (DUCTILE IRON) ΓΙΑ ΠΟΣΙΜΟ ΝΕΡΟ

## 1.1 ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΕΡΓΑΣΙΩΝ

Η παρούσα τεχνική προδιαγραφή περιλαμβάνει τις απαιτήσεις για τα υλικά κατασκευής και τις διαδικασίες τοποθέτησης/ συναρμολόγησης για την κατασκευή δικτύων ύδρευσης από σωλήνες ελατού χυτοσιδήρου (ductile iron).

Ο ελατός χυτοσίδηρος παράγεται με την προσθήκη μικρών ποσοτήτων μαγνησίου στο τήγμα του χυτοσιδήρου. Με τον τρόπο αυτό οι δομές φυλλοειδούς γραφίτη (flaky) στον μεταλλικό ιστό μεταβάλλονται σε σφαιροειδείς, με αποτέλεσμα την σημαντική μείωση της ψαθυρότητας (brittleness), που αποτελεί το βασικό χαρακτηριστικό του κοινού φαιού χυτοσιδήρου (grey cast iron) και την εξασφάλιση υψηλής αντοχής και ολκιμότητας (ductility).

Οι σωλήνες θα φέρουν εσωτερική προστασία από φυγοκεντρικά εφαρμοζόμενη τσιμεντοκονία, εξωτερική προστασία και θα παραδίδονται με συνδέσμους τύπου καμπάνας ή με ωτίδες (φλάντζες) ή αυτοαγκυρούμενους συνδέσμους.

## 1.2 ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΑΠΟΔΟΧΗΣ ΕΝΣΩΜΑΤΟΥΜΕΝΩΝ ΥΛΙΚΩΝ

### 1.2.1 ΙΣΧΥΟΝΤΑ ΠΡΟΤΥΠΑ

Τα ακόλουθα πρότυπα ισχύουν στην τελευταία έκδοσή τους.

EN 545	Ductile iron pipes, fittings, accessories and their joints for water pipelines - Requirements and test methods -- Σωλήνες, εξαρτήματα και ειδικά τεμάχια από ελατό χυτοσίδηρο για δίκτυα ύδρευσης. Απαιτήσεις και μέθοδοι δοκιμών.
ISO 2531	Ductile iron pipes, fittings, accessories and their joints for water or gas applications -- Σωλήνες, ειδικά τεμάχια και εξαρτήματα σωλήνων ελατού χυτοσιδήρου για δίκτυα νερού ή αερίων.
ISO 8179-1	Ductile iron pipes - External zinc-based coating - Part 1: Metallic zinc with finishing layer -- Σωλήνες ελατού χυτοσιδήρου. Εξωτερική επιστρώση ψευδαργύρου.
EN 197-1	Cement - Μέρος 1: Composition, specifications and conformity criteria for common cements
EN 14901	Ductile iron pipes, fittings and accessories — Epoxy coating (heavy duty) of ductile iron fittings and accessories — Requirements and test methods
EN681-1	Elastomeric seals — Material requirements for pipe joint seals used in water and drainage applications — Μέρος 1: Vulcanized rubber
EN 805	Water supply — Requirements for systems and components outside buildings

### 1.2.2 ΒΑΣΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΣΩΛΗΝΩΝ ΚΑΙ ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΩΝ

Τα τυπικά μηχανικά χαρακτηριστικά και οι ιδιότητες του ελατού χυτοσιδήρου έχουν ως εξής:

Ιδιότητα	Συμβολισμός	Μονάδα	Σωλήνες	Ειδικά τεμάχια
Εφελκυστική αντοχή	Rm	MP <sub>a</sub>	420	400
Τάση διαρροής	R <sub>p0.2</sub>	MP <sub>a</sub>	300	300
Επιμήκυνση σε θραύση	A	%	10	5
Σκληρότητα κατά Brinell	HB		230	250



Ιδιότητα	Συμβολισμός	Μονάδα	Σωλήνες	Ειδικά τεμάχια
Μέτρο ελαστικότητας	E	MP <sub>a</sub>	170.000	
Λόγος Poisson	P	-	0,28	
Συντελεστής θερμικής διαστολής		cm/°C	11,5x10 <sup>-6</sup>	

Οι σωλήνες και τα ειδικά τεμάχια θα φέρουν επισήμανση, σύμφωνα με τις απαιτήσεις των προτύπων EN545, με τα στοιχεία του κατασκευαστή, την ονομαστική διάμετρο (DN), την κλάση του σωλήνα C, το έτος κατασκευής, τον συμβολισμό του ελατού χυτοσιδήρου (GS) και το πρότυπο βάσει του οποίου κατασκευάστηκε ο σωλήνας (π.χ. EN 545:20.. τελευταία έκδοση).

Οι σωλήνες, τα ειδικά τεμάχια και οι στεγανωτικοί δακτύλιοι θα προέρχονται από παραγωγική διαδικασία κατάλληλα πιστοποιημένη (EN ISO).

Το παραλαμβανόμενο υλικό θα συνοδεύεται από πιστοποιητικά αναγνωρισμένων εργαστηρίων από τα οποία θα προκύπτει η συμμόρφωση με τις απαιτήσεις των προαναφερθέντων προτύπων.

Η κλάση των σωλήνων για τα δίκτυα υπό πίεση θα είναι κατά EN 545 και σύμφωνα με τον πίνακα 16 (C25, C30, C40, κλπ) και 17. Αντίστοιχα θα είναι και η κλάση των ειδικών τεμαχίων (καμπύλες, ταυ κ.λπ.).

Ο Ανάδοχος θα υποβάλλει στην Υπηρεσία προς έγκριση πλήρη τεχνικά στοιχεία των σωλήνων, συνδέσμων και ειδικών τεμαχίων καθώς και τα πιστοποιητικά τους που προτίθεται να χρησιμοποιήσει στο έργο (υλικό κατασκευής, συστήματα προστασίας, διατάξεις σύνδεσης κ.λπ.).

### 1.2.3 ΕΠΕΝΔΥΣΕΙΣ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ

#### 1.2.3.1 Εσωτερική επένδυση

Η εσωτερική επένδυση θα συνιστάται από ομοιογενές στρώμα τσιμεντοκονίας εφαρμοζόμενης εργοστασιακά με φυγοκεντρικές μεθόδους.

Το ονομαστικό πάχος της επένδυσης καθορίζεται (με βάση τα ανωτέρω πρότυπα) ως εξής:

#### ΣΩΛΗΝΕΣ ΥΔΡΕΥΣΗΣ (EN 545)

Ονομαστική διάμετρος (mm)	Ονομαστικό πάχος επένδυσης (mm)
D40 - D300	3,0
D300 - D600	5,0
D700 - D1200	6,0
D1400 - D2000	9,0

Η επένδυση με τσιμεντοκονία δεν επεκτείνεται στους κώδωνες ή το εσωτερικό των φλαντζών σύνδεσης. Οι περιοχές αυτές του σωλήνα θα προστατεύονται με εποξειδική βαφή πάχους τουλάχιστον 150 μm σύμφωνα με το EN14901.

Η επιφάνεια της επένδυσης θα είναι ομοιόμορφη και λεία, αλλά σύμφωνα με τα πρότυπα EN 545 γίνονται αποδεκτές σποραδικές διαμήκεις και εγκάρσιες ρηγματώσεις εύρους από 0,6 έως 1,00 mm (κλιμακώνεται ανάλογα με την διάμετρο). Οι ρηγματώσεις αυτές οφείλονται στην συστολή ξήρανσης της κονίας και εφ' όσον δεν υπερβαίνουν τα ανωτέρω όρια, δεν επηρεάζουν την σταθερότητα της επένδυσης και κλείνουν κατά την έκθεση της επένδυσης στο νερό.

Τυχόν φθορές της εσωτερικής επένδυσης ή τοπικές ρηγματώσεις πέραν των ορίων που γίνονται αποδεκτά

σύμφωνα με τα πρότυπα μπορούν να αποκαθίστανται με εποξειδικό κονίαμα, υπό την προϋπόθεση ότι οι επιφάνειες των ατελειών δεν θα επεκτείνονται σε επιφάνεια μεγαλύτερη του ενός τεταρτοκύκλιου της επένδυσης. Εκτενέστερες φθορές καθιστούν το τεμάχιο ακατάλληλο προς εγκατάσταση.

Η εσωτερική επένδυση τσιμεντοκονιάματος των σωλήνων από ελατό χυτοσίδηρο πρέπει να συμμορφώνεται με τις ακόλουθες απαιτήσεις.

- Η επένδυση τσιμεντοκονιάματος των σωλήνων από ελατό χυτοσίδηρο πρέπει να αποτελεί ένα πυκνό, ομοιογενές στρώμα που καλύπτει το σύνολο της εσωτερικής επιφάνειας του κυλίνδρου του σωλήνα.
- Πριν την εφαρμογή της επένδυσης, η μεταλλική επιφάνεια πρέπει να είναι απαλλαγμένη από χαλαρά υλικά, λάδια ή γράσα.
- Το μείγμα του τσιμεντοκονιάματος πρέπει να αποτελείται από τσιμέντο, άμμο και νερό. Αν χρησιμοποιηθούν προσμίξεις, αυτές πρέπει να συμμορφώνονται με την παράγραφο 4.1.4 και πρέπει να δηλωθούν. Η αναλογία της μάζας της άμμου προς τη μάζα του τσιμέντου δεν πρέπει να υπερβαίνει το 3,5. Κατά τη φάση της ανάμειξης, η αναλογία της συνολικής μάζας του νερού προς το τσιμέντο εξαρτάται από τη διαδικασία κατασκευής και πρέπει να καθορίζεται έτσι ώστε η επένδυση να είναι σύμφωνη με τις παραγράφους 4.5.3.2 και 4.5.3.3 του EN545.
- Το τσιμέντο πρέπει να είναι ένα από αυτά που παρατίθενται σύμφωνα με το EN 197-1. Το νερό που χρησιμοποιείται στο μείγμα του κονιάματος πρέπει να θεωρείται ότι συμμορφώνεται με την Οδηγία Πόσιμου Νερού 98/83/EK. Για τη μεταφορά μη επεξεργασμένου νερού μπορεί να χρησιμοποιηθεί τσιμέντο με υψηλή περιεκτικότητα σε αλουμίνα, που υπόκειται σε εθνικούς κανονισμούς, ή για ειδικές εφαρμογές.
- Μετά την εφαρμογή της νωπής επένδυσης, πρέπει να εφαρμοστεί ελεγχόμενη σκλήρυνση ώστε να παρασχεθεί επαρκής ενυδάτωση στο τσιμέντο.
- Η σκληρυμένη επένδυση πρέπει να συμμορφώνεται με τις παραγράφους 4.1.4, 4.5.3.2 και 4.5.3.3.

### **Αντοχή τσιμεντοκονίας**

Όταν μετρηθεί σύμφωνα με την παράγραφο 7.1, η αντοχή του τσιμεντοκονιάματος στη συμπίεση μετά από 28 ημέρες σε συνθήκες σκλήρυνσης δεν πρέπει να είναι μικρότερη από 50 MPa.

Όλα τα παραπάνω θα πιστοποιούνται από ανεξάρτητο φορέα πιστοποίησης.

### **1.2.3.2 Εξωτερική επένδυση**

Η εξωτερική επικάλυψη των φυγοκεντρικά χυτών σωλήνων από ελατό χυτοσίδηρο θα περιλαμβάνει ένα στρώμα κράματος αλουμινίου και μεταλλικού ψευδαργύρου, εμπλουτισμένου με χαλκό, καλυμμένο με μία τελική επίστρωση από βαφή ακρυλικής ρητίνης με βάση το νερό, χρώματος μπλε για τα δίκτυα ύδρευσης, πάχους τουλάχιστον 100μm.

Πριν από την εφαρμογή του κράματος αλουμινίου και ψευδαργύρου, εμπλουτισμένου με χαλκό, η επιφάνεια του σωλήνα θα είναι στεγνή και απαλλαγμένη από σκουριά ή από ξένη ύλη όπως λάδι ή γράσο.

### **Χαρακτηριστικά επικάλυψης**

Η επικάλυψη του κράματος αλουμινίου-μεταλλικού ψευδαργύρου και προσθήκη χαλκού θα καλύπτει την εξωτερική επιφάνεια του σωλήνα και διαμορφώνει ένα πυκνό συνεχές και ομοιόμορφο στρώμα. Είναι απαλλαγμένο από ατέλειες όπως εμφανή μπαλώματα ή έλλειψη συνάφειας.

Η εφαρμογή του κράματος αλουμινίου-ψευδαργύρου και η προσθήκη χαλκού θα πραγματοποιείτε με την μέθοδο του ηλεκτρικού τόξου (Electric Arc) και όχι δια ψεκασμού.

Η μέση ποσότητα μάζας του κράματος αλουμινίου-ψευδαργύρου-χαλκού ανά μονάδα επιφάνειας δεν θα είναι μικρότερη από 400γρ/μ<sup>2</sup>.

Η αναλογία του κράματος αλουμινίου-ψευδαργύρου θα είναι:

- Αλουμίνιο 15%
- Ψευδάργυρος 85%

### Στρώση τελειώματος

Θα καλύπτει ομοιόμορφα όλη την επιφάνεια του στρώματος κράματος αλουμινίου μεταλλικού ψευδαργύρου και είναι απαλλαγμένη από ελαττώματα όπως εμφανή μπαλώματα ή έλλειψη συνάφειας.

Το μέσο πάχος της στρώσης τελειώματος, η οποία θα είναι βαφή ακρυλικής ρητίνης με βάση το νερό, δεν θα είναι μικρότερο από 100μm.

### Είδη συνδέσμων και διασύνδεση

#### Γενικά

Το υλικό των ελαστικών παρεμβυσμάτων θα είναι EPDM και θα είναι σύμφωνα με τις απαιτήσεις του EN681-1.

#### Εύκαμπτοι σύνδεσμοι

Οι σωλήνες με εύκαμπτους συνδέσμους θα είναι σύμφωνα με τις εξωτερικές διαμέτρους του ευθέως άκρου DE και τις ανοχές τους. Αυτό προσφέρει τη δυνατότητα της διασύνδεσης μεταξύ των συνιστωσών που είναι εξοπλισμένες με διαφορετικούς τύπους εύκαμπτων συνδέσμων.

Οι σύνδεσμοι είναι σχεδιασμένοι ώστε να πληρούν τις ακόλουθες απαιτήσεις:

α) να αντέχουν διαρκώς χωρίς διαρροή στην μέγιστη επιτρεπόμενη πίεση λειτουργίας (PMA) των αντίστοιχων σωλήνων και ειδικών τεμαχίων σύνδεσης ή τη δική τους PMA όπως δίνεται από τους καταλόγους του κατασκευαστή, οποιαδήποτε εξ' αυτών είναι η μικρότερη. Αυτό εφαρμόζεται κάτω από όλες τις κανονικές συνθήκες λειτουργίας, περιλαμβανομένων των προβλεπομένων υπερπίεσεων λόγω πλήγματος και των κινήσεων των συνδέσμων (γωνιακές, ακτινικές, αξονικές).

β) να είναι στεγανοί κάτω από εσωτερική αρνητική πίεση, το οποίο μπορεί να συμβεί σε συνθήκες πλήγματος.

γ) να αντέχουν χωρίς εισροή νερού εξωτερική υδροστατική πίεση 2 bar, όταν προορίζονται για χρήση σε βάθος μεγαλύτερο από 5μ. κάτω από τη στάθμη του νερού (π.χ. ποταμός, λίμνη, υδροφορέας).

Τα παραπάνω θα πιστοποιούνται από τρίτο ανεξάρτητο φορέα.

Επίσης οι εύκαμπτοι σύνδεσμοι θα πρέπει να αποδίδουν στον σωλήνα τις παρακάτω γωνιακές εκτροπές:

Διάμετρος (DN)	Γωνιακή εκτροπή (°)
DN60 – DN300	5°
DN350 – DN1200	4°
DN1400 – DN1600	3°
DN1800	2,5°
DN2000	2°

### **Αυτοαγκυρούμενοι σύνδεσμοι**

Σε μήκη με απότομη κλίση άνω του 20% ή σε ειδικά εξαρτήματα π.χ. γωνιακής απόκλισης, όπου προκύπτει από την μελέτη έχουν προβλεφθεί μήκη, όπου θα χρησιμοποιηθούν αυτοαγκυρούμενοι σωλήνες προκειμένου την αποφυγή σωμάτων αγκύρωσης από τσιμέντο. Ο σύνδεσμος αυτοαγκυρούμενων σωλήνων θα αποτελείται από δύο θαλάμους στην μούφα του σωλήνα κατασκευασμένες εργοστασιακά. Στον εσωτερικό θάλαμο τοποθετείται το ελαστικό παρέμβυσμα που παρέχει την στεγάνωση του σωλήνα ενώ στον εξωτερικό θάλαμο τοποθετείται ο δακτύλιος αγκύρωσης. Ο σύνδεσμος θα μπορεί να παραλαμβάνει γωνιακές εκτροπές. Ο δακτύλιος αγκύρωσης θα είναι κατασκευασμένος από ελαστικό και θα περιλαμβάνει μεταλλικά ένθετα πλακίδια τα οποία μπορούν να πιάσουν τον σωλήνα εξωτερικά αποτρέποντας τυχόν μετακινήσεις.

Οι σύνδεσμοι των αυτοαγκυρούμενων σωλήνων δεν θα απαιτούν κοχλίες για την σύνδεση τους για την αποφυγή διάβρωσης με αποτέλεσμα την εξασθένηση της αντοχής του συνδέσμου διαχρονικά.

Κατά την κατασκευή και προκειμένου να προληφθούν οποιοσδήποτε αλλαγές μπορεί να προκύψουν σχετικά με την διέλευση του αγωγού, το εργοστάσιο κατασκευής των σωλήνων υποχρεούται να εκπονήσει μελέτη αγκυρώσεων και την οποία θα παραδώσει στον Ανάδοχο.

### **Υλικά σε επαφή με πόσιμο νερό**

Οι σωλήνες από έλατο χυτοσίδηρο και οι σύνδεσμοί τους περιλαμβάνουν διάφορα υλικά που χρησιμοποιούνται υπό τις συνθήκες για τις οποίες σχεδιάστηκαν, σε διαρκή ή παροδική επαφή με το νερό που προορίζεται για ανθρώπινη κατανάλωση, οι σωλήνες από έλατο χυτοσίδηρο και οι σύνδεσμοί τους δεν μεταβάλλουν την ποιότητα του νερού και συμμορφώνονται με τις απαιτήσεις των κανονισμών EU και EFTA για τον τελικό χρήστη και πιστοποιούνται από ανεξάρτητο φορέα.

### **Επικαλύψεις εξαρτημάτων**

Όλα τα εξαρτήματα, τα παρελκόμενα και οι σωλήνες που δεν είναι φυγοκεντρικά χυτευμένοι πρέπει να παραδίδονται εξωτερικά και εσωτερικά επικαλυμμένοι με εποξειδική επικάλυψη σύμφωνα με το EN 14901.

Όλες οι φινιρισμένες εσωτερικές επενδύσεις πρέπει να συμμορφώνονται με την παράγραφο 4.1.4.

### **Σήμανση σωλήνων και εξαρτημάτων**

Όλοι οι σωλήνες και όλα τα εξαρτήματα πρέπει να σημαίνονται κατά τρόπο ευανάγνωστο και ανεξίτηλο στον χρόνο και πρέπει να φέρουν τουλάχιστον τις παρακάτω πληροφορίες:

- την επωνυμία ή το σήμα του κατασκευαστή,
- τον χρόνο κατασκευής,
- το χαρακτηρισμό ότι πρόκειται για ελατό χυτοσίδηρο,
- το DN,
- την κατάταξη PN των φλαντζών για φλαντζωτά συστατικά μέρη,
- την αναφορά στο παρόν Ευρωπαϊκό Πρότυπο, δηλαδή στο EN 545,

- την κλάση πίεσης των φυγοκεντρικά χυτευμένων σωλήνων.

### **Πιστοποίηση σωλήνων και εξαρτημάτων**

Τόσο οι σωλήνες όσο και τα εξαρτήματα θα ελέγχονται σύμφωνα με τις προαναφερθέν μεθόδους του EN545 και ο Ανάδοχος θα πρέπει να προσκομίσει τα ακόλουθα πιστοποιητικά παραγωγής από τον κατασκευαστή των σωλήνων και εξαρτημάτων ελατού χυτοσιδήρου:

- Πιστοποιητικό διασφάλισης ποιότητας 9001:2008
- Πιστοποιητικό συμμόρφωσης κατασκευής σωλήνων και εξαρτημάτων σύμφωνα με το EN545
- Πιστοποιητικό καταλληλότητας όλων των χρησιμοποιούμενων υλικών σε σωλήνες και εξαρτήματα για την χρήση σε δίκτυα πόσιμου νερού
- Πιστοποιητικό καταλληλότητας της εσωτερικής τσιμεντοκονίας για πόσιμο νερό
- Πιστοποιητικό αντοχής τσιμεντοκονίας 50Mpa σύμφωνα με το EN545
- Πιστοποιητικό συμμόρφωσης τσιμεντοκονίας με το πρότυπο EN197-1
- Πιστοποιητικό συμμόρφωσης του νερού της τσιμεντοκονίας με την Ευρωπαϊκή Οδηγία 98/83/EC
- Πιστοποίηση CE του τσιμέντου
- Πιστοποίηση της εξωτερικής επένδυσης των σωλήνων
- Πιστοποιητικό καταλληλότητας των ελαστικών παρεμβυσμάτων για πόσιμο νερό
- Πιστοποιητικό συμμόρφωσης των ελαστικών παρεμβυσμάτων σύμφωνα με το EN681-1
- Πιστοποιητικό αντοχής σε πιέσεις των ελαστικών παρεμβυσμάτων και συνδέσμων
- Πιστοποιητικό συμμόρφωσης της εποξειδικής βαφής για πόσιμο νερό σύμφωνα με το EN14901

Όλα τα παραπάνω πιστοποιητικά θα έχουν εκδοθεί από τρίτο διεθνή ανεξάρτητο φορέα πιστοποίησης (BV, TÜV,...) διαπιστευμένο κατά EN45011.

## **1.3 ΜΕΘΟΔΟΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ**

### **1.3.1 ΦΟΡΤΟΕΚΦΟΡΤΩΣΕΙΣ - ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗ**

Οι σωλήνες, προκειμένου περί διαμέτρων έως DN 400, παραδίδονται συνήθως σε δεσμίδες, ενώ σε μεγαλύτερες διαμέτρους μεμονωμένοι.

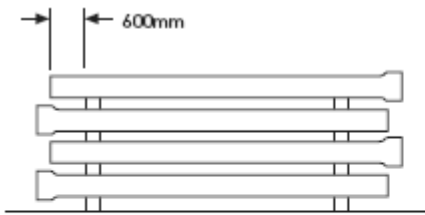
Στην περίπτωση δεσμίδων απαγορεύεται η ανάρτηση από τις ταινίες πρόσδεσης της δεσμίδας.

Γενικώς απαγορεύεται η ανάρτηση με συρματόσχοινα ή αλυσίδες λόγω του κινδύνου ολισθήσεως αυτών κατά την ανάρτηση, με αποτέλεσμα την πρόκληση φθορών στην εξωτερική προστατευτική στρώση.

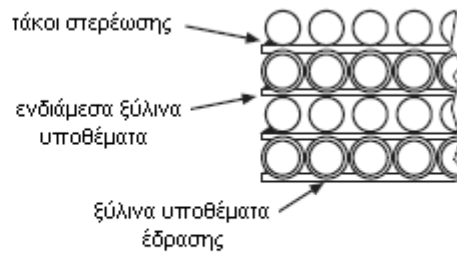
Απαγορεύεται επίσης η ανάρτηση περισσοτέρων του ενός σωλήνων (όταν δεν είναι διαμορφωμένοι σε δεσμίδες από το εργοστάσιο), εκτός εάν χρησιμοποιείται παλέτα.

Για την ανάρτηση θα χρησιμοποιούνται επίπεδοι ιμάντες επαρκούς αντοχής (τουλάχιστον 2 ton) ή άγκιστρα πρόσδεσης άκρων.

Οι σωλήνες θα αποθηκεύονται σε στοιβάσια κατά στρώσεις με παρεμβολή ξύλινων υποθεμάτων, κατά τρόπο ώστε στην πλευρά του κώδωνα του ενός σωλήνα να αντιστοιχεί το ευθύγραμμο άκρο του γειτονικού.



Διάταξη στοιβασίας σωλήνων (όψη)



Διάταξη στοιβασίας σωλήνων (τομή)

Οι σωλήνες και τα ειδικά τεμάχια κατά την αποθήκευσή τους δεν θα έρχονται απ' ευθείας σε επαφή με το έδαφος, αλλά θα παρεμβάλλονται πάντοτε υποθέματα (συνήθως ξύλινα).

Οι δακτύλιοι στεγάνωσης θα φυλάσσονται στην εργοστασιακή τους συσκευασία μέχρι την χρησιμοποίησή τους σε στεγασμένο χώρο.

Κατά την αποθήκευση/ φύλαξη των υλικών θα λαμβάνεται πρόνοια ώστε να μην εισχωρούν ρύποι στο εσωτερικό των σωλήνων και των ειδικών τεμαχίων.

Το μέγιστο ύψος στοιβασίας (αριθμός επαλλήλων σειρών σωλήνων) εξαρτάται από την κλάση του σωλήνα (ΚΡ κ.λπ.) και την διάμετρό του. Γενικώς το ύψος των στοιβών δεν θα υπερβαίνει τα 2,00 m, σε κάθε δε περίπτωση θα εφαρμόζονται οι σχετικές οδηγίες του κατασκευαστή.

Εφιστάται η προσοχή στην ασφάλιση των αποθηκευμένων σωλήνων έναντι πλευρικής ολίσθησης. Σε κάθε περίπτωση οι ακραίοι σωλήνες της στοιβασίας θα ασφαλιζονται με παρεμβολή ξύλινων σφηνών.

### 1.3.2 ΚΟΠΗ ΣΩΛΗΝΩΝ

Εάν απαιτείται η χρησιμοποίηση τμημάτων σωλήνα μήκους μικρότερου του τυποποιημένου η κοπή θα γίνεται με δισκοπρίονο με κατάλληλα κοπτικά για τον ελατό χυτοσίδηρο. Για την κοπή σωλήνων μεγάλων διαμέτρων απαιτείται ειδική διαμόρφωση κοπτικής διάταξης με στεφάνη - οδηγό προκειμένου να επιτευχθεί τομή κατά επίπεδο κάθετα προς τον άξονα (απαραίτητη προϋπόθεση για την επιτυχή σύνδεση με τον κώδωνα του επόμενου τμήματος).

### 1.3.3 ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΣΩΛΗΝΩΝ ΣΤΟ ΟΡΥΓΜΑ

Η γωνία εκτροπής μεταξύ των διαδοχικών σωλήνων τόσο οριζοντιογραφικά, όσο και υψομετρικά δεν θα υπερβαίνει τα όρια που συνιστά ο κατασκευαστής (για τον κατά περίπτωση τύπο των συνδέσμων) και πάντως δεν θα είναι μεγαλύτερη από:

5ο για σωλήνες Φ100 – Φ150

4ο για σωλήνες Φ200 – Φ300

3ο για σωλήνες Φ350 – Φ600

2ο για σωλήνες Φ750 – Φ800

1 1/2ο για σωλήνες Φ900 – Φ1400

Πριν από τον καταβιβασμό των σωλήνων στο όρυγμα θα ελέγχεται το υπόστρωμα έδρασης, το οποίο θα πρέπει να είναι ομαλό, απαλλαγμένο από εξέχοντες αιχμηρούς λίθους και στην προβλεπόμενη από την μελέτη στάθμη.

Γενικώς οι σωλήνες θα εδράζονται σε στρώση άμμου πάχους 15 cm (εκτός εάν ορίζεται διαφορετικά στην μελέτη). Η εξασφάλιση της προβλεπόμενης από την μελέτη στάθμης θα γίνεται με την τοποθέτηση δύο τουλάχιστον ξύλινων υποθεμάτων ανά τεμάχιο σωλήνα, εγκιβωτισμένων πλευρικά με την άμμο έδρασης, ώστε να μην εξέχουν και δημιουργούν συνθήκες σημειακής στήριξης.

Ο καταβιβασμός των σωλήνων στο όρυγμα θα γίνεται με επίπεδους ιμάντες, ονομαστικής αντοχής κατάλληλης για το εκάστοτε βάρος των σωλήνων. Η χρήση μεταλλικών αλυσίδων, καλωδίων και αγκίστρων χωρίς ελαστική προστατευτική επένδυση απαγορεύεται.

Κατά τον εγκιβωτισμό του σωλήνα το υλικό επίχωσης θα καθοδηγείται και κάτω από το σωλήνα και θα συμπυκνώνεται κατά στρώσεις εκατέρωθεν του σωλήνα εναλλάξ ώστε να εξασφαλίζεται πλήρης πλευρική στήριξη του αγωγού. Η συμπύκνωση στην ζώνη αυτή θα γίνεται με ιδιαίτερη προσοχή με χρήση τυπάδων, για την αποφυγή κακώσεων στην εξωτερική προστατευτική επένδυση.

Οι εργαζόμενοι στα έργα δεν επιτρέπεται να βαδίζουν πάνω στον σωλήνα εάν δεν φορούν ελαστικά υποδήματα.

Τυχόν ζημιές στην προστατευτική επένδυση κατά την διάρκεια τοποθέτησης των σωλήνων θα αποκαθίστανται σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή ή /και τις εντολές της Υπηρεσίας με δαπάνες του Αναδόχου.

Κατά την διακοπή της εργασίας τοποθέτησης των σωλήνων το ελεύθερο άκρο θα πωματίζεται για προστασία του σωλήνα από την είσοδο ξένων σωμάτων.

#### **1.3.4 ΕΙΔΙΚΑ ΤΕΜΑΧΙΑ – ΩΤΙΔΕΣ – ΣΥΝΔΕΣΕΙΣ**

Τα ειδικά τεμάχια αλλαγής κατεύθυνσης ή διατομής (γωνίες, ταυ, σταυροί, συστολές) θα έχουν απολήξεις τύπου κώδωνα (μούφα) και η σύνδεση αυτών θα γίνεται με παρεμβολή ελαστικού δακτυλίου στεγάνωσης.

Για την σύνδεση βανών κ.λπ. ρυθμιστικών συσκευών θα χρησιμοποιούνται στοιχεία με ωτίδες (φλαντζωτά άκρα).

Τα πάσης φύσεως ειδικά τεμάχια θα είναι κατηγορίας K11 - K12 κατά EN 545, εκτός εάν προβλέπεται διαφορετικά στην Μελέτη.

Οι ωτίδες θα είναι διαμορφωμένες σύμφωνα με το πρότυπο ISO 2531:1998-08 (όσον αφορά στην διάταξη των οπών κοχλίωσης) για συμβατότητα με τις ρυθμιστικές συσκευές.

Οι κοχλίες σύνδεσης θα είναι από χάλυβα υψηλής αντοχής, γαλβανισμένοι ή επικαδμιωμένοι.

Οι συνδέσεις των υπέργειων τμημάτων του δικτύου (εάν υπάρχουν) θα είναι φλαντζωτές τυποποιημένες κατά ISO 2531:1998-08 ή μέσω συστήματος κοχλιωτών ταχυσυνδέσμων που προτείνει ο κατασκευαστής (πατέντα κατασκευαστή).

Για την εφαρμογή μη τυποποιημένων κοχλιωτών συνδέσεων απαιτείται η έγκριση της Υπηρεσίας.

#### **1.3.5 ΣΥΝΔΕΣΕΙΣ ΤΩΝ ΑΓΩΓΩΝ ΚΑΙ ΤΩΝ ΕΙΔΙΚΩΝ ΤΕΜΑΧΙΩΝ**

Οι συνδέσεις θα γίνονται σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή των σωλήνων είτε με σύστημα μούφας - ελαστικού δακτυλίου είτε με φλάντζες είτε με ειδικά τεμάχια σύνδεσης.

Πριν από την προσέγγιση του σωλήνα στο όρυγμα θα επιθεωρείται και θα καθαρίζεται η εσωτερική επιφάνεια του κοιλώματος υποδοχής (μούφας) και η ευθύγραμμη απόληξη του ήδη τοποθετηθέντος σωλήνα.

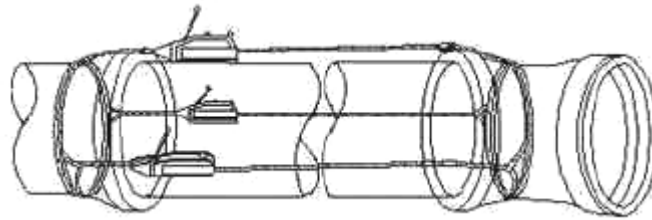
Ο ελαστικός δακτύλιος στεγανότητας θα τοποθετείται διπλωμένος εντός του κοιλώματος υποδοχής (μούφας) και θα προσαρμόζεται προσεκτικά στην εγκοπή.

Το βλήτρο (το άκρο του σωλήνα που εισέρχεται εντός του κοιλώματος υποδοχής του επόμενου σωλήνα) φέρει λοξοτμημένα άκρα από το εργοστάσιο. Εάν ο χρησιμοποιούμενος σωλήνας προέκυψε από τομή θα διαμορφώνεται με τρόχισμα η απαιτούμενη λοξότμηση, σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή.

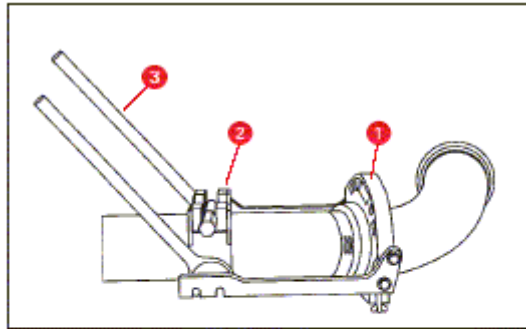
Για την διευκόλυνση της σύνδεσης μπορούν να χρησιμοποιηθούν κατάλληλα λιπαντικά, αδιάλυτα στο νερό, άσμα και χημικώς σταθερά στην περιοχή θερμοκρασιών λειτουργίας του δικτύου. Εάν το δίκτυο προβλέπεται για την μεταφορά πόσιμου νερού τα λιπαντικά θα συνοδεύονται από πιστοποιητικό ποσιμότητας.

Ο προς σύνδεση σωλήνας (ή ειδικό τεμάχιο) θα ευθυγραμμίζεται και θα εισπιέζεται μέχρι την γραμμή - οδηγό (εγχάρακτη) με χρήση ειδικών προς τούτο εξαρτημάτων (βλ. σχήμα) τύπου ναυτικού κλειδιού.

Η πρόωθηση μπορεί να γίνει και με τον κουβά εκσκαφέα, με παρεμβολή όμως τακαρίας που θα εξασφαλίζει την συμμετρική κατανομή της ασκούμενης δύναμης στην περίμετρο του σωλήνα.



Εξοπλισμός σύνδεσης αγωγών

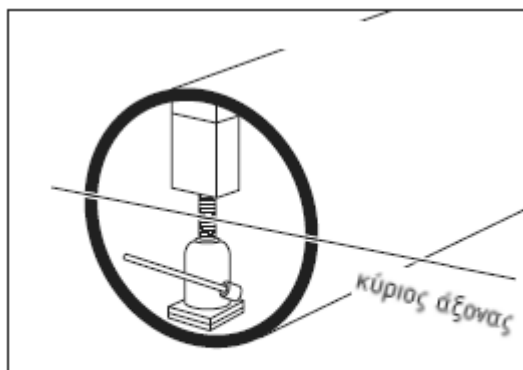


- 1 Πλαίσιο ευθύγραμμου άκρου
- 2 Σφικτήρας κινδύνου
- 3 Μαχλός

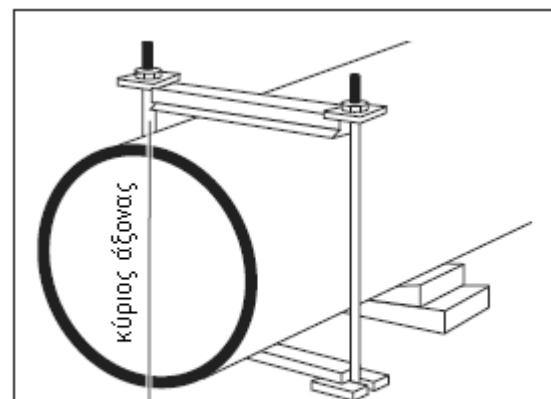
Τυπική συσκευή συναρμολόγησης ειδικών τεμαχίων

Η ορθή επαφή του βλήτρου με τον ελαστικό σύνδεσμο θα ελέγχεται με την βοήθεια λεπτού ελάσματος το οποίο θα συναντά τον ελαστικό σύνδεσμο στο ίδιο βάθος σε όλες τις θέσεις της περιμέτρου του σωλήνα.

Εφιστάται η προσοχή στην τήρηση της κανονικότητας της διατομής, ιδιαίτερα στους σωλήνες μεγάλων διαμέτρων. Οι σωλήνες αυτοί μπορεί για διάφορους λόγους να εμφανίσουν ελλειπτικότητα (ovality). Για την επιτυχή σύνδεσή τους απαιτείται η χρήση εσωτερικών γρύλλων (όταν μπορούν να αφαιρεθούν) ή εξωτερικών κοχλιωτών διατάξεων τάνυσης.



Αποκατάσταση ελλειψοειδούς παραμόρφωσης με εσωτερικό γρύλλο



Αποκατάσταση ελλειψοειδούς παραμόρφωσης με εξωτερικό πλαίσιο



## **1.4 ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΠΟΙΟΤΙΚΩΝ ΕΛΕΓΧΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΑΡΑΛΑΒΗ**

### **1.4.1 ΔΟΚΙΜΑΣΙΕΣ – ΠΑΡΑΛΑΒΗ ΥΛΙΚΩΝ**

Σύμφωνα με το πρότυπο EN 545 οι σωλήνες που φέρουν σήμανση CE προέρχονται από παραγωγική διαδικασία που εφαρμόζει συνεχές σύστημα ποιοτικών ελέγχων οπότε δεν απαιτείται η εκτέλεση περαιτέρω δοκιμών παρά μόνον η προσκόμιση των σχετικών πιστοποιητικών.

Οι σωλήνες και τα αντίστοιχα ειδικά τεμάχια που πρόκειται να εγκατασταθούν θα προέρχονται από την ίδια βιομηχανία εκτός αν αποδεχθεί η Υπηρεσία υλικά από περισσότερους προμηθευτές.

Στην περίπτωση που για οποιονδήποτε λόγο γεννηθούν αμφιβολίες ως προς τα ποιοτικά χαρακτηριστικά των υλικών, η Υπηρεσία μπορεί να ζητήσει να εκτελεστούν με μέριμνα και δαπάνες του Αναδόχου πρόσθετες σποραδικές δοκιμές επί υλικών προσκομιζόμενων στο εργοτάξιο για τοποθέτηση, σε εργαστήριο πιστοποιημένο κατά EN ISO/IEC 17025:2005-08 (General requirements for the competence of testing and calibration laboratories -- Γενικές απαιτήσεις για την επάρκεια των εργαστηρίων δοκιμών και διακριβώσεων) ή άλλο εργαστήριο αντοχής υλικών της έγκρισής της.

Αν τα αποτελέσματα των σποραδικών αυτών δοκιμών αποδειχθούν μη ικανοποιητικά, μπορεί να ζητηθεί επανάληψη της λεπτομερούς διαδικασίας δοκιμών, σε έτοιμα υλικά, σε αναγνωρισμένο εργαστήριο της επιλογής του Κυρίου του Έργου. Τα αποτελέσματα του ελέγχου αυτού θα κρίνουν τελικά την καταλληλότητα των υλικών ή την ανάγκη ολικής ή μερικής απόρριψής τους.

Η αποδοχή των υλικών στο εργοτάξιο δεν προδικάζει την τελική παραλαβή τους ως εγκατεστημένων, αφού αδέξιοι χειρισμοί από το προσωπικό του Αναδόχου κατά την μεταφορά, προσέγγιση, τοποθέτηση, σύνδεση, δοκιμασίες και επίχωση είναι δυνατό να οδηγήσουν σε φθορές ή ζημιές.

### **1.4.2 ΕΛΕΓΧΟΙ ΑΠΟΠΕΡΑΤΩΘΕΝΤΟΣ ΔΙΚΤΥΟΥ**

- Έλεγχος οριζοντιογραφικής και υψομετρικής τοποθέτησης σωλήνων σύμφωνα με την εγκεκριμένη μελέτη (κατά την διάρκεια της κατασκευής, σε εμφανή σημεία πριν την ολοκλήρωση της επίχωσης ή στα φρεάτια βανών).
- Έλεγχος συνδεσμολογίας σωλήνων και προστασίας (εξωτερικής και εσωτερικής) σωλήνων και ειδικών τεμαχίων (κατά την φάση της κατασκευής ή/και επί ορατών τμημάτων πριν την ολοκλήρωση της επίχωσης).
- Έλεγχος αποκλίσεων συνδέσμων. Η διαπίστωση αποκλίσεων μεγαλύτερων των αποδεκτών συνεπάγεται την επανατοποθέτηση και επανασύνδεση των σωλήνων (έλεγχοι κατά την διάρκεια της κατασκευής).
- Έλεγχος Πρακτικών τέλεσης δοκιμών πίεσεως.
- Τμήματα σωληνώσεων που εμφανίζουν κακώσεις, στρεβλώσεις ή διάβρωση, βλάβες στην προστασία των αγωγών, εμφανείς κακοτεχνίες ενδεικτικές του ότι δεν τηρήθηκε η παρούσα Προδιαγραφή δεν θα γίνονται αποδεκτά και θα δίδεται εντολή αντικατάστασής τους με δαπάνες του αναδόχου.

### **1.4.3 ΔΟΚΙΜΕΣ ΣΤΕΓΑΝΟΤΗΤΑΣ ΣΕ ΕΣΩΤΕΡΙΚΗ ΥΔΡΑΥΛΙΚΗ ΠΙΕΣΗ**

#### **1.4.3.1 Γενικά**

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

Οι δοκιμές διακρίνονται σε:

- προδοκιμασία (κατά τμήματα του δικτύου).

- κύρια δοκιμή σε πίεση (κατά τμήματα του δικτύου).
- γενική δοκιμή ολόκληρου του δικτύου.

Κατά την διάρκεια των δοκιμών το ανοιχτό τμήμα των ορυγμάτων θα παραμένει ξηρό. Η οποιαδήποτε εμφάνιση υδάτων στο όρυγμα θα αντιμετωπίζεται με αντλήσεις.

Το μήκος του τμήματος δοκιμής θα είναι ενδεικτικώς από 500 μέχρι 1000 m ανάλογα με τις τοπικές συνθήκες και σύμφωνα με τις οδηγίες της Επίβλεψης. Τα άκρα των τμημάτων του προς δοκιμή δικτύου θα κλείνουν ερμητικά με τοποθέτηση (προσωρινή) φλαντζωτών ταπών.

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

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

Για την εκτέλεση της δοκιμασίας ο Ανάδοχος θα διαθέσει εκπαιδευμένο προσωπικό, που θα είναι σε θέση να επέμβει σε περίπτωση ανάγκης. Δεν επιτρέπεται να εκτελείται καμία εργασία στο σκάμμα την ώρα που το τμήμα βρίσκεται υπό δοκιμασία.

#### **1.4.3.2 Προδοκιμασία**

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

#### **1.4.3.3 Κυρίως δοκιμασία πίεσης**

Η δοκιμή θα εφαρμόζεται μόνο στα δίκτυα υπό πίεση μετά την αποκατάσταση τυχόν μετατοπίσεων ή διαρροών ύδατος που εντοπίστηκαν κατά την προδοκιμασία και θα διαρκεί τουλάχιστον 12 ώρες.

Η εφαρμοστέα πίεση δοκιμής καθορίζεται από την Μελέτη ή ορίζεται σε 150% της ονομαστικής πίεσης (PN) του υλικού.

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

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

Εάν παρατηρηθεί πτώση πίεσης μεγαλύτερη του ορίου αυτού θα ελέγχεται οπτικά η σωλήνωση για τον εντοπισμό ενδεχομένων διαρροών. Εάν βρεθούν διαρροές επισκευάζονται και η δοκιμασία επαναλαμβάνεται από την αρχή. Εάν δεν εντοπισθούν διαρροές ύδατος, παρά το ότι προστίθενται ποσότητες ύδατος για την διατήρηση της πίεσης, σημαίνει ότι έχει εγκλωβισθεί αέρας στο δίκτυο, οπότε απαιτείται εκκένωσή του και επανάληψη της δοκιμής.

#### **1.4.3.4 Γενική δοκιμασία**

Μετά την επιτυχή διεξαγωγή της δοκιμασίας ανά τμήμα του δικτύου θα επαναπληρώνεται το όρυγμα σε ολόκληρο το μήκος των δοκιμασθέντων τμημάτων, χωρίς όμως να πληρωθούν οι θέσεις συνδέσεως μεταξύ των τμημάτων αυτών.

Κατά την φάση της επίχωσης η πίεση στο δίκτυο θα διατηρείται σε επίπεδα μικρότερα της ονομαστικής προς διαπίστωση τυχόν φθορών στους σωλήνες (πτώση πίεσης θα φαίνεται από τα μανόμετρα). Αφού ολοκληρωθεί η επαναπλήρωση των ορυγμάτων κατά τμήμα, οι σωληνώσεις θα υποστούν την τελική δοκιμασία με πίεση ίση προς 150% της ονομαστικής.

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

Μετά την επιτυχή διεξαγωγή και της δοκιμασίας αυτής πληρούνται και τα αφεθέντα μεταξύ των τμημάτων κενά (ολοκλήρωση επίχωσης δικτύου).

#### **1.4.3.5 Πρωτόκολλο δοκιμασιών**

Τα στοιχεία και αποτελέσματα των δοκιμασιών θα καταχωρούνται σε πρακτικό που θα υπογράφεται από τον εκπρόσωπο της Επίβλεψης και τον Ανάδοχο.

#### **1.4.4 ΠΛΥΣΗ ΚΑΙ ΑΠΟΣΤΕΙΡΩΣΗ ΔΙΚΤΥΟΥ ΥΔΡΕΥΣΗΣ**

Μετά την επιτυχή διεξαγωγή της γενικής υδραυλικής δοκιμής θα ακολουθεί η πλύση του δικτύου για να καθαρίσουν οι σωλήνες από ξένα και κυρίως λεπτόκοκκα υλικά.

Το νερό πλύσης θα είναι πόσιμο και θα διοχετεύεται στις σωληνώσεις από το έργο κεφαλής του δικτύου. Η εκκένωση του δικτύου θα γίνεται από τους εκκενωτές. Οι πλύσεις θα συνεχίζονται μέχρις ότου τα λαμβανόμενα δείγματα νερού είναι απολύτως διαυγή και χωρίς κόκκους άμμου ή άλλα αιωρούμενα συστατικά.

Αφού ολοκληρωθεί η πλύση, το δίκτυο θα αποστειρώνεται με την προσθήκη στο νερό πλήρωσης κατάλληλων απολυμαντών σύμφωνα με τα καθοριζόμενα στην Μελέτη (π.χ. χλώριο). Το διάλυμα χημικών προσθέτων θα εισαχθεί στο σύστημα διανομής και θα παραμείνει επί 3ωρο τουλάχιστον στο δίκτυο, του οποίου όλες οι δικλείδες θα είναι κλειστές. Θα ακολουθήσει έκπλυση των σωλήνων με διοχέτευση νερού από την πηγή υδροδότησης.

Μετά την απόπλυση της εγκατάστασης με καθαρό νερό θα ληφθούν δείγματα νερού από διαφορετικά σημεία και από σημεία εκτός της νέας εγκατάστασης κοντά στο σημείο τροφοδοσίας της. Το ποσοστό ελεύθερου χλωρίου των δειγμάτων που προέρχονται από θέσεις της νέας εγκατάστασης δεν θα υπερβαίνει το αντίστοιχο ποσοστό ελεύθερου χλωρίου του νερού πόλης. Σε περίπτωση που ο όρος αυτός δεν πληρούται, θα γίνει νέα έκπλυση όλης της εγκατάστασης και νέα δειγματοληψία, έως ότου επιτευχθεί η παραπάνω απαίτηση.

### **1.5 ΟΡΟΙ ΚΑΙ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΥΓΙΕΙΝΗΣ - ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ & ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ**

#### **1.5.1 ΠΙΘΑΝΟΙ ΚΙΝΔΥΝΟΙ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΕΚΤΕΛΕΣΗ ΤΩΝ ΕΡΓΑΣΙΩΝ**

Κατά την μεταφορά, απόθεση και διακίνηση των σωλήνων:

- Εκφόρτωση υλικών μέσω γερανοφόρου οχήματος.
- Διακίνηση επιμήκων αντικειμένων υπό συνθήκες στενότητας χώρου.
- Χειρισμός αιχμηρών αντικειμένων (επιφάνειες τομής σωλήνων, κίνδυνος τραυματισμού).
- Χειρισμός - εφαρμογή απολυμαντών (τοξικοί σε υψηλές συγκεντρώσεις).

Ο χειρισμός του εξοπλισμού και των εργαλείων θα γίνεται μόνον από εξουσιοδοτημένα άτομα. Το εργατοτεχνικό προσωπικό που θα απασχοληθεί θα διαθέτει εμπειρία σε εργασίες κατασκευής υδραυλικών δικτύων (αποδεικνυόμενη με βεβαιώσεις εργοδοτών).

#### **1.5.2 ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΕΡΓΑΣΙΑΚΩΝ ΚΙΝΔΥΝΩΝ**

Συμμόρφωση προς την οδηγία 92/57/ΕΕ "Ελάχιστες Απαιτήσεις Υγιεινής και Ασφάλειας Προσωρινών και Κινητών Εργοταξίων" και την Ελληνική Νομοθεσία επί θεμάτων Υγιεινής και Ασφάλειας (Π.Δ. 17/96, Π.Δ. 159/99 κ.λπ.)

- Οι εκτελούντες τις εργασίες της παρούσας ΠΕΤΕΠ θα διαθέτουν επαρκή εμπειρία στις υδραυλικές/σωληνογραφικές εργασίες.
- Υποχρεωτική χρήση μέσων ατομικής προστασίας (ΜΑΠ) κατά την εκτέλεση των εργασιών και κατ'ελάχιστον:

Προστατευτική ενδυμασία	EN 863:1995: Protective clothing - Mechanical properties - Test method: Puncture resistance - Προστατευτική ενδυμασία. Μηχανικές ιδιότητες. Δοκιμή αντοχής σε διάτρηση.
Προστασία χεριών και βραχιόνων	EN 388:2003: Protective gloves against mechanical risks -- Γάντια προστασίας έναντι μηχανικών κινδύνων.
Προστασία κεφαλιού	EN 397:1995: Industrial safety helmets (Amendment A1:2000) -- Κράνη προστασίας.
Προστασία ποδιών	EN 345-2:1996: Safety Footwear for Professional Use - Part 2. Additional Specifications Superseded by EN ISO 20345:2004 - Υποδήματα ασφαλείας για επαγγελματική χρήση (αντικαταστάθηκε από το πρότυπο EN ISO 20345:2004).
Προστασία οφθαλμών	ΕΛΟΤ EN 165-95: Mesh type eye and face protectors for industrial and non-industrial use against mechanical hazards and/or heat -- Μέσα προστασίας ματιών και προσώπου τύπου μεταλλικού πλέγματος για βιομηχανική και μη βιομηχανική χρήση έναντι μηχανικών κινδύνων ή και θερμότητας

## **1.6 ΤΡΟΠΟΣ ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ**

### **1.6.1 ΣΩΛΗΝΕΣ ΑΠΟ ΕΛΑΤΟ ΧΥΤΟΣΙΔΗΡΟ**

Η επιμέτρηση θα γίνεται με βάση το αξονικό μήκος σε μέτρα (m) των σωληνώσεων που εγκαταστάθηκαν ανά ονομαστική διάμετρο.

- Στο μήκος των επιμετρούμενων σωλήνων δεν προσμετρώνται τα ειδικά τεμάχια.
- Δεν γίνεται διάκριση μεταξύ σωλήνων με κώδωνα και φλαντζωτών σωλήνων.

#### **1.6.1.1 Ειδικά τεμάχια**

Τα ειδικά τεμάχια από ελατό χυτοσίδηρο επιμετρώνται σε βάρος (kg), σύμφωνα με τα αναγραφόμενα στους καταλόγους του εγκεκριμένου προμηθευτή. Δεν γίνονται αποδεκτά τα αποτελέσματα ζύγισης μεγαλύτερα των τιμών βάρους που αναγράφονται στους καταλόγους των προμηθευτών.

#### **1.6.1.2 Σώματα αγκύρωσης**

Οι εργασίες κατασκευής των σωμάτων αγκύρωσης επιμετρώνται ανεξαρτήτως στις επιμέρους εργασίες κατασκευής αυτών (εκσκαφές, σκυροδέματα κ.λπ.) και πληρώνονται βάσει των σχετικών άρθρων Τιμολογίου. Δεν λαμβάνονται υπόψη διαστάσεις μεγαλύτερες των θεωρητικών.

### **1.6.2 ΠΕΡΙΛΑΜΒΑΝΟΜΕΝΕΣ ΔΑΠΑΝΕΣ**

Στις ως άνω τιμές μονάδας περιλαμβάνονται:

- Η προμήθεια, μεταφορά, αποθήκευση και φύλαξη επί τόπου του έργου των σωλήνων και των ειδικών τεμαχίων καθώς και οι απαιτούμενες πλάγιες μεταφορές. Οι σωλήνες και τα ειδικά τεμάχια θα φέρουν εργοστασιακές εσωτερικές και εξωτερικές επενδύσεις σύμφωνα με τα καθοριζόμενα στην παρούσα τεχνική προδιαγραφή.
- Η δαπάνη του απαιτούμενου εργατοτεχνικού προσωπικού, εξοπλισμού και μέσων για την εκτέλεση των εργασιών.

- Η φθορά των υλικών και τα υλικά και η εργασία αποκατάστασης των προστατευτικών στρώσεων σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή.
- Η πραγματοποίηση των υδραυλικών δοκιμών σύμφωνα με τους όρους της παρούσας και η αποκατάσταση τυχόν διαρροών που θα εντοπισθούν κατά την διεξαγωγή τους.
- Οι δαπάνες προσθέτων ποιοτικών ελέγχων επί των προσκομιζομένων προς τοποθέτηση υλικών (σωλήνων και ειδικών τεμαχίων).

## **ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ ΧΥΤΟΣΙΔΗΡΩΝ ΣΕΛΛΩΝ (ΖΩΣΤΗΡΩΝ) ΓΙΑ ΣΩΛΗΝΕΣ PE -PVC**

### **ΓΕΝΙΚΑ**

Οι σέλλες παροχής (ζωστήρας) θα είναι κατάλληλες για την κατασκευή νέων συνδέσεων παροχής και κατάλληλοι για εφαρμογή σε αγωγούς PE/PVC του Δικτύου Ύδρευσης αντίστοιχης ονομαστικής διαμέτρου.

Οι σέλλες παροχής θα αποτελούνται από τα εξής εξαρτήματα:

- Άνω Τμήμα
- Κάτω Τμήμα
- Ελαστικός Δακτύλιος
- Κοχλίες

### **ΕΙΔΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ**

Οι σέλλες παροχής θα αποτελούνται από δύο τμήματα:

- **Το άνω τμήμα**, το οποίο θα φέρει οπή πλήρους διατομής σε όλο το πάχος του με θηλυκό σπείρωμα. Σε ολόκληρο το εσωτερικό μέρος του ζωστήρα αλλά και γύρω από την οπή θα είναι προσαρμοσμένο ελαστικό κατάλληλης διατομής και ειδικής διαμόρφωσης, κατασκευασμένο από NBR ή EPDM, κατάλληλο για πόσιμο νερό, ο οποίος και εξασφαλίζει την άριστη στεγάνωση της σύνδεσης.
- **το κάτω τμήμα**, το οποίο θα καλύπτεται πλήρως με το ίδιο ελαστικό όπως και το άνω τμήμα .

Η στεγάνωση θα επιτυγχάνεται με σύσφιξη του ζωστήρα επί του αγωγού μέσω κοχλίων που ενώνουν τα δύο τμήματά του.

Η όλη κατασκευή θα είναι για κλάση πίεσης PN 16 atm.

Κατά την σύσφιξη του ζωστήρα θα αποφεύγεται η σημειακή καταπόνηση του αγωγού. Αυτό συμβαίνει επειδή ισχύουν τα εξής:

- Το πλάτος του ζωστήρα θα είναι τουλάχιστον της τάξης της ονομαστικής διαμέτρου του αγωγού στον οποίο θα τοποθετηθεί.
- Θα υπάρχει ελαστική επίστρωση κατάλληλου πάχους σε όλη την εσωτερική επιφάνεια του ζωστήρα.
- Θα υπάρχει διάταξη τέρματος στα δύο άκρα του, για την αποφυγή υπέρμετρης σύσφιξης.
- Θα αποκλείεται η στροφή του ζωστήρα περί του αγωγού, μετά την σύσφιξή του.

Το υλικό κατασκευής του άνω και του κάτω τμήματος του ζωστήρα θα είναι τουλάχιστον χυτοσίδηρος της κλάσης GGG50. Τα δύο τμήματα θα είναι προστατευμένα από ηλεκτροστατική βαφή χρώματος μπλε κατάλληλης για πόσιμο νερό και πάχους 250 μm.

Το υλικό κατασκευής των κοχλίων και των περικοχλίων θα είναι ανοξείδωτος χάλυβας AISI 304.

### **ΕΓΓΥΗΣΗ**

Οι ζωστήρες παροχής θα είναι εγγυημένοι για χρονική διάρκεια ομαλής λειτουργίας τουλάχιστον πέντε (5) ετών από την ημέρα παραλαβής τους. Ο ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να αντικαταστήσει με καινούριο κάθε τεμάχιο που θα υποστεί, εντός του χρόνου εγγύησης, βλάβη που θα οφείλεται σε κατασκευαστική ατέλεια.

### **Στοιχεία που πρέπει να υποβληθούν**

**Για την πιστοποίηση και έγκριση των προϊόντων, ο ανάδοχος θα πρέπει να προσκομίσει τα ακόλουθα:**

- Πλήρη τεχνικά φυλλάδια της κατασκευάστριας εταιρείας όπου θα αναφέρονται αναλυτικά τα πραγματικά χαρακτηριστικά των προσφερόμενων ζωστήρων παροχής.
- Αναλυτική περιγραφή των τεχνικών χαρακτηριστικών των προσφερόμενων ζωστήρων παροχής.
- Υπεύθυνη δήλωση, στην οποία ο ανάδοχος θα αναφέρει ρητά ότι αναλαμβάνει την ευθύνη έναντι του νόμου στην περίπτωση που τα χρησιμοποιηθέντα υλικά κατασκευής των προσφερόμενων ζωστήρων παροχής, αποδειχθεί ότι έχουν επιπτώσεις στη δημόσια υγεία.
- Πιστοποιητικό κατά ISO 9001:2008 του εργοστασίου κατασκευής των προσφερόμενων ζωστήρων παροχής.

- Δήλωση στην οποία θα αναφέρονται με σαφήνεια τα στοιχεία του εργοστασίου κατασκευής (Επωνυμία, ταχ. Διεύθυνση, Αντικείμενο, κ.λ.π.).
- Πιστοποιητικά καταλληλότητας του ελαστικού και της βαφής των ζωστήρων παροχής για χρήση σε αγωγούς πόσιμου νερού από αναγνωρισμένους Ευρωπαϊκούς Οργανισμούς-Φορείς (KTW,DVGW, ACS, WRAS, κλπ).
- Χημική ανάλυση του κράματος κατασκευής των προσφερόμενων ζωστήρων παροχής.
- Εγγύηση του αναδόχου και του οίκου κατασκευής για την καλή λειτουργία των ζωστήρων παροχής που προσφέρει για πέντε (5) χρόνια τουλάχιστον. Στην εγγύηση θα αναφέρεται ρητά ότι ο ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να αντικαταστήσει με καινούργια όλα τα τεμάχια στα οποία θα παρουσιαστούν κατασκευαστικές αστοχίες ή ατέλειες εντός του χρόνου εγγύησης.
- Βεβαιώσεις καλής λειτουργίας από τουλάχιστον 2 υπηρεσίες ύδρευσης της Ελλάδας σχετικά με την προμήθεια όμοιου τύπου ζωστήρων παροχής. Οι προσκομισθείσες βεβαιώσεις θα πρέπει να αφορούν όμοιες ποσότητες.
- Ένα δείγμα ζωστήρα παροχής.

## **ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΣΦΑΙΡΙΚΩΝ ΚΡΟΥΝΩΝ ΣΥΝΕΝΩΣΗΣ Φ25Χ3/4” ΚΑΙ Φ32Χ1”**

### **ΓΕΝΙΚΑ**

Οι σφαιρικοί κρουνοί προορίζονται για χρήση σε συνεργασία με τους με τους συλλέκτες στις παροχές των καταναλωτών και για τη δημιουργία νέας παροχής από το ζωστήρα παροχής και σωλήνες PE Φ25 και Φ32 mm του Δικτύου Ύδρευσης.

### **ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΚΡΟΥΝΟΥ**

Οι σφαιρικοί κρουνοί θα είναι κατασκευασμένοι, δοκιμασμένοι και πιστοποιημένοι σύμφωνα με το διεθνές πρότυπο EN 13828. Οι σφαιρικοί κρουνοί πρέπει να είναι στιβαρής κατασκευής, και θα είναι κατάλληλοι για ονομαστική πίεση λειτουργίας 16 bar.

Η υδραυλική πίεση δοκιμής του κρουνού πρέπει να είναι 25 bar ενώ η πίεση στεγανότητας 16 bar . Η δοκιμή στεγανότητας θα επιτυγχάνεται με πίεση αέρα μέσα σε λουτρό νερού.

Οι κρουνοί στη μία πλευρά που θα ενώνει με το ζωστήρα θα έχουν σπείρωμα ¾” / 1” αρσενικό κωνικό και στην άλλη πλευρά θα έχουν κατάλληλη διαμόρφωση, έτσι ώστε να επιτυγχάνονται τα παρακάτω, με απλή μηχανική σύσφιξη:

- α) Αγκύρωση αγωγού πολυαιθυλενίου Φ 25 και Φ 32
- β) Στεγάνωση αγωγού πολυαιθυλενίου Φ 25 και Φ 32

Τα παραπάνω περιγραφόμενα θα πρέπει να επιτυγχάνονται με απλή ολίσθηση του σωλήνα πολυαιθυλενίου εντός του διαμορφωμένου άκρου του κρουνού, χωρίς την ανάγκη χρησιμοποίησης πρόσθετων εξαρτημάτων.

Το άνοιγμα ή κλείσιμο του σφαιρικού κρουνού θα πρέπει να επιτυγχάνεται με στροφή 90° του μοχλού χειρισμού. Ιδιαίτερη βαρύτητα θα δοθεί στη δυνατότητα αντικατάστασης ή ρύθμισης της στεγανοποιητικής διάταξης του άξονα του κρουνού, **επί τόπου, χωρίς την αποσυναρμολόγησή του από το δίκτυο.**

### **ΕΙΔΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ/ ΥΛΙΚΑ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ**

**Σώμα κρουνού :** ορείχαλκος κατεργασμένος εν θερμώ P-CuZn40Pb2, πλήρως επνικελωμένα

**Σφαίρα :** διάμετρος οπής 13 χιλ. τουλάχιστον, υλικό κατασκευής ορείχαλκος P-CuZn40Pb2, διαμανταρισμένη, γυαλισμένη και χρωμιωμένη με τραχύτητα επιφάνειας Rz = 0,5 m κατά DIN 4766.

**Άξονας :** από ορείχαλκο P-CuZn40Pb2.

**Στεγανοποίηση άξονα :** με δακτύλιους από καθαρό TEFLON (P.T.F.E).και ροδέλες από ορείχαλκο P-CuZn40Pb2.

**Στεγανοποίηση σφαίρας :** με καθαρό TEFLON (P.T.F.E).

**Μοχλός χειρισμού :** καρέ χειρισμού από ορείχαλκο CW617N βάση του προτύπου EN 12165 ή CW614N βάση του EN12164 , όμοιας ποιότητας με το σώμα του κρουνού. Το καρέ χειρισμού θα είναι σφυρήλατο και εξωτερικά όπως το λοιπό σώμα με βίδα συγκράτησης ανοξείδωτη.

**Θερμοκρασία λειτουργίας :** -10° C έως 95° C

Το μήκος του σπειρώματος του κοχλία συσφίξεως της σφαίρας θα είναι τουλάχιστον 3/4mm της διαμέτρου του σπειρώματος ενώ ο κοχλίας θα συγκολλάται επιπλέον με κατάλληλη κόλλα ώστε να μην επιτρέπεται ευχερώς η

αποσυναρμολόγησή του.

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

Το άνοιγμα και το κλείσιμο θα γίνεται με στροφή κατά  $\frac{1}{4}$  του κύκλου.

## ΕΓΓΥΗΣΕΙΣ

Οι σφαιρικοί κρουνοί θα είναι εγγυημένοι για χρονική διάρκεια ομαλής λειτουργίας τουλάχιστον πέντε (5) ετών από την ημέρα παραλαβής τους. Ο ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να αντικαταστήσει με καινούριο κάθε τεμάχιο που θα υποστεί, εντός του χρόνου εγγύησης, βλάβη που θα οφείλεται σε κατασκευαστική ατέλεια.

## ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΠΟΥ ΠΡΕΠΕΙ ΝΑ ΥΠΟΒΛΗΘΟΥΝ

**Για την πιστοποίηση και έγκριση των προϊόντων, ο ανάδοχος θα πρέπει να προσκομίσει τα ακόλουθα:**

- Πλήρη τεχνικά φυλλάδια της κατασκευάστριας εταιρείας των προσφερόμενων σφαιρικών κρουνών
- Κατασκευαστικά σχέδια των προσφερόμενων σφαιρικών κρουνών με πλήρη στοιχεία (μεγέθη, πιέσεις, υλικά κατασκευής κλπ).
- Πλήρης και αναλυτική τεχνική περιγραφή των προσφερόμενων σφαιρικών κρουνών
- Εγγύηση του αναδόχου και του οίκου κατασκευής για την καλή λειτουργία των σφαιρικών κρουνών που προσφέρει για πέντε (5) χρόνια τουλάχιστον. Στην εγγύηση θα αναφέρεται ρητά ότι ο ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να αντικαταστήσει με καινούργιους όλους τους σφαιρικούς κρουνοί στους οποίους θα παρουσιαστούν κατασκευαστικές αστοχίες ή ατέλειες εντός του χρόνου εγγύησης.
- Δήλωση στην οποία θα αναφέρονται με σαφήνεια τα στοιχεία του εργοστασίου κατασκευής (Επωνυμία, ταχ. Διεύθυνση, Αντικείμενο, κ.λ.π.).
- Πιστοποιητικό συμμόρφωσης των προσφερόμενων σφαιρικών κρουνών με το πρότυπο 13828 από αναγνωρισμένο Ευρωπαϊκό οργανισμό πιστοποιήσεων. Το πιστοποιητικό θα πρέπει να αναφέρεται στο συγκεκριμένο μοντέλο ή σειρά κρουνών και θα πρέπει να είναι σε ισχύ.
- Πιστοποιητικά καταλληλότητας των επιμέρους υλικών των προσφερόμενων σφαιρικών κρουνών
- Χημική ανάλυση του κράματος των προσφερόμενων σφαιρικών κρουνών
- Πιστοποιητικό ISO9001:2008 του εργοστασίου κατασκευής, συναρμολόγησης και δοκιμής των σφαιρικών κρουνών
- Βεβαιώσεις καλής λειτουργίας από τουλάχιστον 2 υπηρεσίες ύδρευσης της Ελλάδας σχετικά με την προμήθεια όμοιου τύπου σφαιρικών κρουνών. Οι προσκομισθείσες βεβαιώσεις θα πρέπει να αφορούν όμοιες ποσότητες.
- Δύο (2) πλήρη και λειτουργικά δείγματα των προσφερόμενων κρουνών (ένα από κάθε προσφερόμενη διατομή).

## ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ

### ΑΓΩΓΩΝ ΑΠΟ ΠΟΛΥΑΙΛΕΝΙΟ ( PE ) Φ 25 ΚΑΙ Φ 32 ΜΕ ΕΠΕΝΔΥΣΗ ΑΛΟΥΜΙΝΙΟΥ ΓΙΑ ΧΡΗΣΗ ΣΕ ΔΙΚΤΥΑ ΥΔΡΕΥΣΗΣ

#### ΓΕΝΙΚΑ

Το υλικό του HDPE ( PE 100 ) προσδιορίζεται από το EN 11201-2:2003 . Από το EN 12201-2:2003 επίσης/ προσδιορίζονται οι απαιτήσεις όσον αφορά στην κατάσταση των σωλήνων κατά την παραλαβή, την εξωτερική και εσωτερική εμφάνιση της επιφάνειάς τους, την αντοχή και τη στεγανότητα τους και τη συμπεριφορά τους στη θερμοκρασία.

Οι μέθοδοι για τη διενέργεια των δοκιμών και των ελέγχων που θα διενεργηθούν από την υπηρεσία προσδιορίζονται και περιγράφονται από το EN 12201-2:2003.

Επίσης προκειμένου περί υπόγειων σωλήνων, συνδέσμων και εξαρτημάτων μεταφερόντων πόσιμο νερό ισχύει και το DIN 19533 και το DIN 16893 .

Το υλικό πολυαιθυλενίου θα είναι κατηγορίας: PE100 (MRS10) σύμφωνα με το πρότυπο EN12201 part 1 :General.

Ο δείκτης ροής τήγματος ( MFR - Melt mass - flow rate ) ,του υλικού με φορτίο 5Kg στους 190° C θα κυμαίνεται από MFR 190/5 = 0,2 ως 1,3 γρ./ 10 λεπτά σύμφωνα με τα αναφερόμενα στο διευθνή πρότυπο ISO 1133 .

#### ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΣΩΛΗΝΩΝ

Η δομή του σωλήνα και οι διαστάσεις του , όπως αυτές περιγράφονται παρακάτω , προσδιορίζονται και περιγράφονται στην προδιαγραφή F1282 κατά ASTM International.

Ο σωλήνας θα αποτελείται από τρία διαφορετικά στρώματα υλικού , τα οποία θα είναι άρρηκτα συνδεδεμένα μεταξύ τους με κατάλληλο υλικό συγκόλλησης και θα είναι τα εξής από έξω προς τα μέσα.

Εξωτερική στρώση HDPE ( PE100 ) μπλε χρώματος με ελάχιστο πάχος 0,3 - 0,4 mm για την εξασφάλιση αποτελεσματικής σύσφιξης και στεγανότητας των αντίστοιχων εξαρτημάτων. Ενδιάμεση στρώση αλουμινίου με ελάχιστο πάχος 0,3mm . Αποδεκτή είναι η επίστρωση φύλλου αλουμινίου με ραφή , που θα είχε διεύθυνση

παράλληλη του άξονα του σωλήνα.

Εσωτερική στρώση HDPE (PE100 ) μπλε χρώματος με ανάλογο πάχος για την εξασφάλιση του πάχους τοιχώματος 2.5 mm - 3,0mm, που απαιτείται από την προδιαγραφή, με ελάχιστο επιτρεπόμενο πάχος 1,1 mm .

Το τελικό συνολικό πάχος του σωλήνα ( εξωτερικό PE +αλουμινίου + εσωτερικό PE) πρέπει να είναι 2.5 mm - 3,0mm (με όρια ανοχής -0,2 mm > +0.3mm) και η συνολική εξωτερική διάμετρος του αγωγού 25 mm - 32 mm (με όριο ανοχής + 0,3 mm ) .

Η χρήση οποιουδήποτε άλλου υλικού, έστω και παρεμφερούς (αναφέρονται ενδεικτικά και όχι περιοριστικά PEX, PERT κλπ) δεν είναι αποδεκτή με συνέπεια την απόρριψη του υλικού από την επιτροπή παραλαβής.

Η συνολική εξωτερική διάμετρος είναι απαραίτητη επί ποινή αποκλεισμού, καθώς οποιαδήποτε απόκλιση θα απαιτεί επιπλέον εργασίες κατά την χρήση των εξαρτημάτων σύνδεσης.

### **ΣΗΜΑΝΣΗ ΣΩΛΗΝΩΝ**

Οι σωλήνες που θα είναι χρώματος μπλε θα φέρουν στο σώμα τους σήμανση σε ρίγα από το ίδιο υλικό ανοικτού χρώματος ώστε να δημιουργείται έντονη αντίθεση με την εκτύπωση (προς διευκόλυνση της ανάγνωσης των στοιχείων του αγωγού) , κατά προτίμηση ανάγλυφη ανά μέτρο μήκους σωλήνα που θα έχει την εξής μορφή:

ΣΩΛΗΝΑΣ ΝΕΡΟΥ HDPE/ ΦVVV X MMMM PN 16 ΥΥΥΥΥ- ΧΧΧΧΧ

όπου: - ΦVVV X MMMM = εξωτερική διάμετρος X πάχος τοιχώματος.

- PN 10 =Η ονομαστική, πίεση.

- ΥΥΥΥΥ = Όνομα κατασκευαστή.

- ΧΧΧΧΧ = Χρόνος παραγωγής του σωλήνα και αύξων αριθμός σωλήνα.

### **ΣΥΣΚΕΥΑΣΙΑ – ΜΕΤΑΦΟΡΑ- ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗ**

Οι σωλήνες θα συσκευάζονται σε ρολό μήκους 100 m.

Οι σωλήνες πρέπει να μεταφέρονται με κατάλληλα μεταφορικά μέσα . Σε περίπτωση μεταφοράς σε κουλούρες απαιτείται ιδιαίτερη προσοχή για να αποφευχθεί οποιοδήποτε ατύχημα κατά τη μεταφορά. Κατά την αποθήκευση πρέπει να εξασφαλιστεί , ότι οι σωλήνες έχουν τοποθετηθεί ασφαλώς και δεν έχουν τραυματισθεί. Οι σωροί των σωλήνων δεν πρέπει να υπερβαίνουν το 1,5m σε ύψος . Οι κουλούρες πρέπει να αποθηκεύονται κατά το δυνατόν επίπεδες. Οι σωλήνες

δεν πρέπει να έρχονται σε επαφή με ουσίες που καταστρέφουν το πολυαιθυλένιο , όπως πετρέλαιο, ντίζελ, χημικά, )απ. (DIN 16934 ) .

### **ΕΓΓΥΗΣΗ**

Οι σωλήνες θα είναι εγγυημένοι για χρονική διάρκεια ομαλής λειτουργίας τουλάχιστον πέντε (5) ετών από την ημέρα παραλαβής τους. Ο ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να αντικαταστήσει με καινούριο κάθε τεμάχιο που θα υποστεί, εντός του χρόνου εγγύησης, βλάβη που θα οφείλεται σε κατασκευαστική ατέλεια.

### **Στοιχεία που πρέπει να υποβληθούν**

**Για την πιστοποίηση και έγκριση των προϊόντων, ο ανάδοχος θα πρέπει να προσκομίσει τα ακόλουθα:**

- Πλήρη τεχνικά φυλλάδια της κατασκευάστριας εταιρείας όπου θα αναφέρονται αναλυτικά τα πραγματικά χαρακτηριστικά των προσφερόμενων σωλήνων
- Αναλυτική περιγραφή των τεχνικών χαρακτηριστικών των προσφερόμενων σωλήνων
- Πιστοποιητικό του εργοστασίου κατασκευής ως προς τις δοκιμές σύμφωνα με το πρότυπο EN12201-1&2: 2003
- Πιστοποιητικό του εργοστασίου κατασκευής στο οποίο θα αναγράφονται: α) η παρτίδα παραγωγής της πρώτης ύλης, β) τα πρόσθετα που χρησιμοποιούνται, γ) η κατηγορία σύνθεσης του υλικού (PE100), δ) η δείκτης ροής τήγματος (MFR) του υλικού και ε) η ελάχιστη απαιτούμενη αντοχή (MRS).
- Υπεύθυνη δήλωση, στην οποία ο ανάδοχος θα αναφέρει ρητά ότι αναλαμβάνει την ευθύνη έναντι του νόμου στην περίπτωση που τα χρησιμοποιηθέντα υλικά κατασκευής των προσφερόμενων σωλήνων, αποδειχθεί ότι έχουν επιπτώσεις στη δημόσια υγεία.
- Πιστοποιητικό κατά ISO 9001:2008 του εργοστασίου κατασκευής των προσφερόμενων σωλήνων
- Δήλωση στην οποία θα αναφέρονται με σαφήνεια τα στοιχεία του εργοστασίου κατασκευής (Επωνυμία, ταχ. Διεύθυνση, Αντικείμενο, κ.λ.π.).
- Συμπληρωμένος ο πίνακας 2 του προτύπου EN12201:2003 part7
- Πιστοποιητικά καταλληλότητας των σωλήνων για χρήση σε αγωγούς πόσιμου νερού από αναγνωρισμένους Ευρωπαϊκούς Οργανισμούς-Φορείς (KTW, DVGW, ACS, WRAS, κλπ).
- Εγγύηση του αναδόχου και του οίκου κατασκευής για την καλή λειτουργία των σωλήνων που προσφέρει για πέντε (5) χρόνια τουλάχιστον. Στην εγγύηση θα αναφέρεται ρητά ότι ο ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να αντικαταστήσει με καινούργια όλα τα τεμάχια στα οποία θα παρουσιαστούν κατασκευαστικές αστοχίες ή ατέλειες εντός του χρόνου εγγύησης.
- Βεβαιώσεις καλής λειτουργίας από τουλάχιστον 2 υπηρεσίες ύδρευσης της Ελλάδας σχετικά με την προμήθεια όμοιου τύπου σωλήνων. Οι προσκομισθείσες βεβαιώσεις θα πρέπει να αφορούν όμοιες ποσότητες.
- Ένα μέτρο σωλήνα Φ25 και Φ32 ως δείγματα.



## **ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ ΣΥΛΛΕΚΤΩΝ ΠΟΛΥΑΙΘΥΛΕΝΙΟΥ (ΠΟΛΛΑΠΛΟ ΝΕΟΥ ΤΥΠΟΥ)**

Το πολλαπλό νέου τύπου θα κατασκευάζεται από πρώτη ύλη πολυαιθυλενίου PE100 χρώματος μπλε δια της μεθόδου της εγχύσεως (injection) .Το σώμα δε του πολλαπλού θα είναι διαμέτρου Φ63, υψηλής πυκνότητας, κλάσης αντοχής MRS100 και πάχους τοιχώματος 7 χλσ (SDR 9).

Το μήκος του θα είναι 80 εκατοστά για τις 4 παροχές.(Η ΑΠΟΣΤΑΣΗ ΜΕΤΑΞΥ ΤΩΝ ΠΑΡΟΧΩΝ  $\frac{3}{4}$  " ΘΑ ΕΙΝΑΙ 200mm). Τα πολλαπλά θα έχουν 4 παροχές  $\frac{3}{4}$ " .

Το σώμα του πολλαπλού θα πρέπει να φέρει την ημερομηνία παραγωγής και τα στοιχεία MRS100, SDR 9.

Το πολλαπλό νέου τύπου θα φέρει στο άκρο του στεγανά πώματα από πολυαιθυλένιο PE100 χρώματος μπλε, SDR9 , το οποία θα πρέπει να είναι συνδεδεμένα με το κύριο σώμα με την μέθοδο της αυτογενούς συγκόλλησης (butt fusion ή ειδικό τεμάχιο ηλεκτρομούφας), αποκλειόμενης της μηχανικής σύνδεσης.

Επί του σώματος του πολλαπλού νέου τύπου και στην ίδια γενέτειρα, θα ενσωματωθούν μούφες (ορειχάλκινες ή ανοξείδωτες) διατομής 3/4". Οι μούφες θα τοποθετηθούν σε αξονική απόσταση 200mm η μία από την άλλη, όπως επίσης και σε απόσταση 100mm από τα άκρα .

Η προσαρμογή - ενσωμάτωση των μουφών στο πολλαπλό νέου τύπου θα γίνεται κατά την φάση της παραγωγής του πολλαπλού δια της μεθόδου της εγχύσεως (injection) .

Επίσης εκτός των ειδικών τεμαχίων  $\frac{3}{4}$ ", το κολλεκτέρ θα φέρει και πέμπτη ορειχάλκινη μούφα με σπειρώμα 1", η οποία θα είναι τοποθετημένη σε απόσταση 200mm από το ένα άκρο του κολλεκτέρ και θα σχηματίζει γωνία 90ο κατά γενέτειρα των τεσσάρων μουφών  $\frac{3}{4}$ ". Ο τρόπος προσαρμογής της επί του σώματος του πολλαπλού, θα είναι ο ίδιος με αυτόν των υπολοίπων μουφών  $\frac{3}{4}$ ". Ιδιαίτερη προσοχή θα πρέπει να δίδεται στην αγκύρωση των μουφών εντός του σώματος του πολλαπλού. Για δε την καλύτερη αγκύρωση, θα πρέπει να υπάρχει ικανός αριθμός προεξοχών και εσοχών, ώστε να εξασφαλίζεται η στεγανότητα ακόμα και μετά την παρέλευση 50 χρόνων ζωής και υπό συνθήκες περιστροφής, κάμψης και ελκυσμού.

### **ΔΟΚΙΜΕΣ**

Για να δοκιμαστεί το πολλαπλό νέου τύπου σε στεγανότητα και αντοχή, θα τοποθετηθούν πώματα στις μούφες και ο σωλήνας θα δοκιμαστεί σε πίεση 25 ατμοσφαιρών για χρονικό διάστημα 30 λεπτών, με σύγχρονη εφαρμογή επί των πωμάτων των μουφών δύναμης εξόγκυσης 100 χλγ, καθώς και στρεπτικής και καμπτικής ροπής 10 χλγ. Καμία διαρροή (ακόμα και δάκρυσμα) δεν θα είναι αποδεκτή. Ο δοκιμαστικός έλεγχος θα γίνει σε ποσοστό όχι μεγαλύτερο του 5% της παραγγελίας. Σε περίπτωση που όλα τα ελεγχόμενα τεμάχια είναι εντάξει, θα γίνει κανονικά η παραλαβή της παραγγελίας. Σε αντίθετη περίπτωση, θα πρέπει να γίνει έλεγχος σε όλα τα τεμάχια με μέριμνα και δαπάνες του προμηθευτή και θα παραλαμβάνονται μόνο όσα δεν παρουσιάζουν κανένα πρόβλημα. Όλες οι δοκιμές θα γίνουν με δαπάνη και ευθύνη του προμηθευτή που θα αναδειχθεί μειοδότης και θα αφορούν όλα τα έξοδα τριμελούς επιτροπής της ΔΕΥΑΔ σε οποιοδήποτε μέρος της Ελλάδος ή του εξωτερικού γίνουν οι δοκιμές και για όσο χρόνο αυτές διαρκέσουν.

### **ΕΓΓΥΗΣΗ**

Οι συλλέκτες θα είναι εγγυημένοι για χρονική διάρκεια ομαλής λειτουργίας τουλάχιστον πέντε (5) ετών από την ημέρα παραλαβής τους. Ο ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να αντικαταστήσει με καινούριο κάθε τεμάχιο που θα υποστεί, εντός του χρόνου εγγύησης, βλάβη που θα οφείλεται σε κατασκευαστική ατέλεια.

### **Στοιχεία που πρέπει να υποβληθούν**

**Για την πιστοποίηση και έγκριση των προϊόντων, ο ανάδοχος θα πρέπει να προσκομίσει τα ακόλουθα:**

- Πλήρη τεχνικά φυλλάδια της κατασκευάστριας εταιρείας όπου θα αναφέρονται αναλυτικά τα πραγματικά χαρακτηριστικά των προσφερόμενων συλλεκτών
- Αναλυτική περιγραφή των τεχνικών χαρακτηριστικών των προσφερόμενων συλλεκτών
- Πιστοποιητικό του εργοστασίου κατασκευής ως προς τις δοκιμές σύμφωνα με το πρότυπο EN12201-1&2: 2003

- Υπεύθυνη δήλωση, στην οποία ο ανάδοχος θα αναφέρει ρητά ότι αναλαμβάνει την ευθύνη έναντι του νόμου στην περίπτωση που τα χρησιμοποιηθέντα υλικά κατασκευής των προσφερόμενων συλλεκτών, αποδειχθεί ότι έχουν επιπτώσεις στη δημόσια υγεία.
- Πιστοποιητικό κατά ISO 9001:2008 του εργοστασίου κατασκευής των προσφερόμενων συλλεκτών
- Δήλωση στην οποία θα αναφέρονται με σαφήνεια τα στοιχεία του εργοστασίου κατασκευής (Επωνυμία, ταχ. Διεύθυνση, Αντικείμενο, κ.λ.π.).
- Πιστοποιητικά καταλληλότητας των συλλεκτών για χρήση σε αγωγούς πόσιμο νερού από αναγνωρισμένους Ευρωπαϊκούς Οργανισμούς-Φορείς (KTW, DVGW, ACS, WRAS, κλπ).
- Εγγύηση του αναδόχου και του οίκου κατασκευής για την καλή λειτουργία των συλλεκτών που προσφέρει για πέντε (5) χρόνια τουλάχιστον. Στην εγγύηση θα αναφέρεται ρητά ότι ο ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να αντικαταστήσει με καινούργια όλα τα τεμάχια στα οποία θα παρουσιαστούν κατασκευαστικές αστοχίες ή ατέλειες εντός του χρόνου εγγύησης.
- Βεβαιώσεις καλής λειτουργίας από τουλάχιστον 2 υπηρεσίες ύδρευσης της Ελλάδας σχετικά με την προμήθεια όμοιου τύπου συλλεκτών. Οι προσκομισθείσες βεβαιώσεις θα πρέπει να αφορούν όμοιες ποσότητες.
- Ένα δείγμα συλλέκτη

## **ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΣΦΑΙΡΙΚΟΥ ΚΡΟΥΝΟΥ ΜΕ ΤΗΛΕΣΚΟΠΙΚΗ ΔΙΑΤΑΞΗ ΚΑΙ ΣΥΣΤΗΜΑ ΚΛΕΙΔΩΜΑΤΟΣ**

### **ΓΕΝΙΚΑ**

Οι σφαιρικοί κρουνοί με τηλεσκοπική διάταξη προορίζονται για χρήση σε σημεία του δικτύου ύδρευσης όπου απαιτείται η αυξομείωση της απόστασης μεταξύ δυο συνδεδεμένων εξαρτημάτων (π.χ. αντικαταστάσεις υδρομετρητών με διαφορετικό μήκος, κλπ). Πιο συγκεκριμένα οι συγκεκριμένοι κρουνοί θα εγκατασταθούν ανάντη των υδρομετρητών, θα φέρουν τηλεσκοπική διάταξη για την διευκόλυνση της εγκατάστασης των υδρομετρητών και σύστημα κλειδώματος για την ασφάλιση του κρουνού σε ανοιχτή ή κλειστή θέση (σε περίπτωση διακοπής της υδροδότησης στο καταναλωτή).

### **ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΚΡΟΥΝΟΥ**

Οι σφαιρικοί κρουνοί θα είναι κατασκευασμένοι, δοκιμασμένοι και πιστοποιημένοι σύμφωνα με το διεθνές πρότυπο EN 13828.

Οι σφαιρικοί κρουνοί πρέπει να είναι στιβαρής κατασκευής και θα είναι κατάλληλοι για ονομαστική πίεση λειτουργίας 16 bar.

Πάνω στο σώμα των σφαιρικών κρουनों (ανάγλυφη σήμανση) θα αναγράφονται, τα παρακάτω χαρακτηριστικά:

- κατασκευαστής (ή αναγνωρισμένο σήμα κατασκευαστή)
- Διάμετρο σφαιρικού κρουνού
- Πίεση λειτουργίας PN και
- Έτος κατασκευής

Η υδραυλική πίεση δοκιμής του κρουνού πρέπει να είναι 25 bar ενώ η πίεση στεγανότητας 16bar . Η δοκιμή στεγανότητας θα επιτυγχάνεται με πίεση αέρα μέσα σε λουτρό νερού.

Ο κρουνός θα φέρει τηλεσκοπική διάταξη η οποία θα αποτελεί ξεχωριστό ολισθαίνων στέλεχος, κατασκευασμένο από το ίδιο υλικό του κυρίως κρουνού. Το ολισθαίνων στέλεχος θα είναι προσαρμοσμένο στον κρουνό με τέτοιο τρόπο ώστε να παρέχεται απόλυτη στεγανότητα σε οποιαδήποτε θέση ανοίγματος και αν βρίσκεται.

Η ελεύθερη διατομή του τηλεσκοπικού στελέχους θα είναι απόλυτα όμοια με αυτή της σφαίρας του κυρίως κρουνού. Η δυνατότητα αυξομείωσης του συνολικού μήκους του κρουνού, με τη χρήση του τηλεσκοπικού στελέχους θα είναι τουλάχιστον 12 mm.

Ο κρουνός στη μία πλευρά του θα φέρει αρσενικό σπείρωμα  $\frac{3}{4}$ " , ενώ στο άλλο άκρο θα υπάρχει "τρελό ρακόρ" με σπείρωμα θηλυκό  $\frac{3}{4}$ " σύμφωνα με το ISO 228 (DIN 259 BSP 2779). Ιδιαίτερη βαρύτητα θα δοθεί στη δυνατότητα αντικατάστασης ή ρύθμισης της στεγανοποιητικής διάταξης του άξονα του κρουνού , επί τόπου, χωρίς την αποσυναρμολόγησή του από το δίκτυο .

### **ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΚΛΕΙΔΩΜΑΤΟΣ**

Ο σφαιρικός κρουνός θα πρέπει να μπορεί να ασφαρίζεται σε κλειστή ή ανοικτή θέση, μέσω ειδικού συστήματος κλειδώματος το οποίο θα μπορεί να τοποθετηθεί επί τόπου και εκ των υστέρων της τοποθέτησης του κρουνού, χωρίς την απομάκρυνση του κρουνού από το δίκτυο. Δεν γίνονται αποδεκτές λύσεις με διατάξεις κλειδώματος που απαρτίζονται από σύρμα με μολυβδοσφραγίδα ή λουκέτα με αλυσίδα , απλά κλειδιά κλπ.

Το ξεκλείδωμα του κρουνού θα πρέπει να γίνεται με ένα κλειδί “πασπαρτού” που θα είναι αδύνατο να αντιγραφεί. Ο χειρισμός των κλειδιών θα πρέπει να είναι απλός, τα κλειδιά θα πρέπει απαραίτητα να είναι αδιαίρετα και να αποτελούν ένα ενιαίο τεμάχιο αδύνατο να διαχωριστεί ή να αποσυναρμολογηθεί σε παραπάνω του ενός τμήματα έτσι ώστε να μη μπορεί να χαθεί κάποιο τμήμα του στο χώρο εγκατάστασης. Κάθε προσφορά θα συνοδεύεται από κατασκευαστικά σχέδια με διαστάσεις και υλικά κατασκευής του τηλεσκοπικού κρουνού, του συστήματος κλειδώματος και του κλειδιού χειρισμού των κρουνών. Ο κάθε προσφέρων θα πρέπει να συμπεριλάβει στην προσφορά του το κόστος προμήθειας πέντε (5) κλειδιών χειρισμού τα οποία θα πρέπει να παραδοθούν μαζί με τους κρουνούς.

## **ΕΙΔΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ/ ΥΛΙΚΑ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ**

**Σώμα κρουνού και τηλεσκοπική διάταξη:** από ορείχαλκο CW617N βάση του προτύπου EN 12165 ή CW614N βάση του EN12164

**Σφαίρα:** διάμετρος οπής 13χιλ. τουλάχιστον, υλικό κατασκευής ορείχαλκος P-CuZn40Pb2, διαμανταρισμένη, γυαλισμένη και χρωμιωμένη με τραχύτητα επιφάνειας Rz = 0,5 m κατά DIN 4766.

**Άξονας:** από ορείχαλκο CW617N βάση του προτύπου EN 12165 ή CW614N βάση του EN12164

**Στεγανοποίηση άξονα:** με δακτύλιους από καθαρό TEFLON (P.T.F.E.) και ροδέλες από ορείχαλκο CW617N βάση του προτύπου EN 12165 ή CW614N βάση του EN12164

**Στεγανοποίηση σφαίρας:** με καθαρό TEFLON (P.T.F.E.).

**Στεγανοποίηση τηλεσκοπικού στελέχους:** με δακτύλιους από NBR (τουλάχιστον δύο) ή άλλο ισοδύναμο ελαστικό.

**Μοχλός χειρισμού:** από ορείχαλκο CW617N βάση του προτύπου EN 12165 ή CW614N βάση του EN12164 , όμοιας ποιότητας με το σώμα του κρουνού.

**Θερμοκρασία λειτουργίας:** -10° C έως 95° C

## **ΕΓΓΥΗΣΕΙΣ**

Οι σφαιρικοί κρουνοί θα είναι εγγυημένοι για χρονική διάρκεια ομαλής λειτουργίας τουλάχιστον πέντε (5) ετών από την ημέρα παραλαβής τους. Ο ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να αντικαταστήσει με καινούριο κάθε τεμάχιο που θα υποστεί, εντός του χρόνου εγγύησης, βλάβη που θα οφείλεται σε κατασκευαστική ατέλεια.

## **Στοιχεία που πρέπει να υποβληθούν**

**Για την πιστοποίηση και έγκριση των προϊόντων, ο ανάδοχος θα πρέπει να προσκομίσει τα ακόλουθα:**

- Πλήρη τεχνικά φυλλάδια της κατασκευάστριας εταιρείας των προσφερόμενων σφαιρικών κρουνών
- Κατασκευαστικά σχέδια των προσφερόμενων σφαιρικών κρουνών, του συστήματος κλειδώματος και του κλειδιού χειρισμού με πλήρη στοιχεία (μεγέθη, πιέσεις, υλικά κατασκευής κλπ).
- Κατασκευαστικά σχέδια των προσφερόμενων σφαιρικών κρουνών με πλήρη στοιχεία (μεγέθη, πιέσεις, υλικά κατασκευής κλπ)
- Πλήρης και αναλυτική τεχνική περιγραφή των προσφερόμενων σφαιρικών κρουνών
- Εγγύηση του αναδόχου και του οίκου κατασκευής για την καλή λειτουργία των σφαιρικών κρουνών που προσφέρει για πέντε (5) χρόνια τουλάχιστον. Στην εγγύηση θα αναφέρεται ρητά ότι ο ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να αντικαταστήσει με καινούργιους όλους τους σφαιρικούς κρουνούς στους οποίους θα παρουσιαστούν κατασκευαστικές αστοχίες ή ατέλειες εντός του χρόνου εγγύησης.
- Δήλωση στην οποία θα αναφέρονται με σαφήνεια τα στοιχεία του εργοστασίου κατασκευής (Επωνυμία, ταχ. Διεύθυνση, Αντικείμενο, κ.λ.π.).
- Πιστοποιητικό συμμόρφωσης των προσφερόμενων σφαιρικών κρουνών με το πρότυπο 13828 από αναγνωρισμένο Ευρωπαϊκό οργανισμό πιστοποιήσεων. Το πιστοποιητικό θα πρέπει να αναφέρεται στο συγκεκριμένο μοντέλο ή σειρά κρουνών και θα πρέπει να είναι σε ισχύ.
- Πιστοποιητικά καταλληλότητας των επιμέρους υλικών των προσφερόμενων σφαιρικών κρουνών
- Χημική ανάλυση του κράματος των προσφερόμενων σφαιρικών κρουνών
- Πιστοποιητικό ISO9001:2008 του εργοστασίου κατασκευής, συναρμολόγησης και δοκιμής των σφαιρικών κρουνών
- Βεβαιώσεις καλής λειτουργίας από τουλάχιστον 2 υπηρεσίες ύδρευσης της Ελλάδας σχετικά με την προμήθεια όμοιου τύπου σφαιρικών κρουνών. Οι προσκομισθείσες βεβαιώσεις θα πρέπει να αφορούν όμοιες ποσότητες.
- Δύο (2) πλήρη και λειτουργικά δείγματα των προσφερόμενων κρουνών.

## ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΟΓΚΟΜΕΤΡΙΚΩΝ ΥΔΡΟΜΕΤΡΗΤΡΩΝ

### ΓΕΝΙΚΑ

Οι υδρομετρητές θα χρησιμοποιηθούν για τοποθέτηση σε παροχές πόσιμου νερού .

Οι υδρομετρητές θα είναι ογκομετρικοί, ονομαστικής παροχής  $Q_3=2.5 \text{ m}^3/\text{h}$ , με λόγο  $(R=Q_3/Q_1) R \geq 315$ , μήκους  $L=110 \text{ mm}$ , με σπείρωμα σύνδεσης  $G3/4" B$  .

Οι υδρομετρητές θα πρέπει να συμμορφώνονται με τα παρακάτω πρότυπα, κανονισμούς και οδηγίες:

- την οδηγία MID 2004/22/EC
- EN 14154 + A1:2007
- ISO 4064 : 2005

Οι υδρομετρητές θα τοποθετηθούν είτε εντός φρεατίων επί του πεζοδρομίου σε οριζόντια θέση λειτουργίας είτε σε ελεύθερο εξωτερικό χώρο σε κάθετη ή οριζόντια θέση λειτουργίας χωρίς να είναι απαραίτητη η εξασφάλιση ευθυγράμμων τμημάτων πριν και μετά τον υδρομετρητή. Για τους αναφερόμενους λόγους η μετρολογική κλάση θα ισχύει για κάθε θέση λειτουργίας.

Οι υδρομετρητές θα πρέπει απαραίτητα να έχουν τη δυνατότητα μελλοντικής ενσωμάτωσης σε δίκτυο ασύρματης μετάδοσης δεδομένων.

Η τελικά παραδιδόμενη ποσότητα υδρομετρητών αλλά τα ζητούμενα δείγματα, θα συνοδεύονται από τα πιστοποιητικά δοκιμής τους.

Για την επιπρόσθετη διασφάλιση της ποιότητας κατασκευής και ελέγχου των υδρομετρητών είναι επίσης απαραίτητο ο κατασκευαστής να διαθέτει πιστοποίηση κατηγορίας B+D ή H1+D.

### ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

Τα τεχνικά χαρακτηριστικά των υδρομετρητών θα πρέπει **απαραιτήτως και με ποιινή αποκλεισμού**, να είναι τα ακόλουθα:

Οι υδρομετρητές θα είναι ξηρού τύπου, ογκομετρικοί (λειτουργία με πλήρωση περιστρεφόμενου θαλάμου συγκεκριμένης χωρητικότητας) ευθείας ανάγνωσης.

Η θέση λειτουργίας του υδρομετρητή (κατά την τοποθέτηση ή ακόμα περισσότερο κατά την αντικατάσταση), θα μπορεί να είναι οριζόντια, κάθετη, ή κεκλιμένη χωρίς επιπτώσεις στις μετρολογικές δυνατότητες του υδρομετρητή.

Θα είναι κατάλληλοι για τοποθέτηση σε δίκτυο διανομής πόσιμου νερού. Για την πιστοποίηση της συγκεκριμένης απαίτησης, ο συμμετέχων θα προσκομίσει πιστοποιητικά καταλληλότητας από αναγνωρισμένους Ευρωπαϊκούς Οργανισμούς - Φορείς (KTW/DVGW, ACS, WRAS, HYDROCHECK, κλπ) για τον πλήρη υδρομετρητή.

Η πίεση λειτουργίας ορίζεται στα 16 bar και το εύρος της θερμοκρασίας νερού  $0, 1-50^\circ\text{C}$  (T50).

Οι προσφερόμενοι υδρομετρητές θα πρέπει να έχουν έγκριση σύμφωνα με τα οριζόμενα στην οδηγία MID 22/2004 της Ευρωπαϊκής Ένωσης και θα είναι κατασκευασμένοι σύμφωνα με τον κανονισμό τυποποίησης ISO 4064. Γίνονται επίσης δεκτοί και υδρομετρητές οι οποίοι έχουν έγκριση βάση της παλαιάς οδηγίας 75/33 με την προϋπόθεση ότι έχουν τα ίδια ή καλύτερα μετρολογικά χαρακτηριστικά με την κατηγορία που ζητείτε  $Q_3/Q_1 = R315$  (Ευρωπαϊκή οδηγία 2004/22/EK (άρθρο 23)).

Ο μετρητικός μηχανισμός θα είναι κατασκευασμένος από πλαστικό υλικό, άριστης καθαρότητας και αντοχής και για την αποφυγή του ενδεχομένου συγκέντρωσης ατμοποιημένου νερού στο εσωτερικό του και την εξασφάλιση της άριστης αναγνωσιμότητας των ενδείξεων θα πρέπει είτε να έχει πιστοποιημένη κλάση προστασίας IP68, το οποίο θα πιστοποιείται από ανεξάρτητο οργανισμό (το σχετικό πιστοποιητικό θα πρέπει να υποβληθεί επί ποιινής αποκλεισμού) είτε ειδική διάταξη απομάκρυνσης θολωμάτων με χρήση υαλοκαθαριστήρων.

Το υλικό κατασκευής του σώματος των υδρομετρητών μπορεί να είναι κατασκευασμένο είτε από συνθετικό υλικό που θα διαθέτει άριστες μηχανικές ιδιότητες και θα πληροί τις συνθήκες καταλληλότητας για χρήση σε πόσιμο νερό, είτε από ορείχαλκο υψηλής ποιότητας.

Για την περίπτωση κατασκευής του κελύφους των υδρομετρητών με κράμα ορείχαλκου, θα πρέπει η περιεκτικότητα σε χαλκό να είναι από 57% έως 75% με κατάλληλες αναλογίες κασσίτερου, ψευδάργυρου, κλπ. ώστε να εξασφαλίζονται οι απαιτούμενες μηχανικές ιδιότητες. Επιθυμητό είναι το κράμα να φέρει την δυνατόν χαμηλότερη περιεκτικότητα σε μόλυβδο. Σε κάθε περίπτωση η περιεκτικότητα σε μόλυβδο θα πρέπει να είναι μικρότερη του 2%.

Ο προμηθευτής οφείλει να υποβάλει, επί ποιινής αποκλεισμού, επίσημη χημική ανάλυση του κράματος κατασκευής που χρησιμοποιεί, από αναγνωρισμένο εργαστήριο ελέγχου. Αναλύσεις από ιδιωτικά μη επίσημα διαπιστευμένα για την διενέργεια ελέγχων εργαστήρια δεν γίνονται δεκτές. Στην ανάλυση του κράματος θα φαίνεται με σαφήνεια η περιεκτικότητα

των στοιχείων που απαρτίζουν το κράμα καθώς και η κωδική του ονομασία, η οποία θα πρέπει να είναι σύμφωνη με αυτή που δηλώνεται στην προσφορά και αυτή που πιθανώς αναγράφεται στην έγκριση προτύπου.

Η πλήρωση χυτευτικών ελαττωμάτων, πόρων κ.λ.π. των ορειχάλκινων τμημάτων, με ξένη ύλη ή κόλληση απαγορεύεται.

Στο σώμα των υδρομετρητών θα υπάρχει ανάγλυφη σήμανση ροής με βέλη επαρκούς μεγέθους.

Όλα τα σπειρώματα του σώματος των μετρητών θα έχουν τις προβλεπόμενες από τους σχετικούς περί σπειρωμάτων κανονισμούς ανοχές και θα εξασφαλίζουν ομαλή και ασφαλή κοχλίωση.

Στο στόμιο εισαγωγής νερού του κελύφους, θα υπάρχει φίλτρο κατασκευασμένο από υλικό που δεν επιδέχεται διάβρωση και δίνει την δυνατότητα καθαρισμού χωρίς αποσυναρμολόγηση του υδρομέτρου. Επίσης οι προσφερόμενοι μετρητές θα πρέπει να φέρουν εσωτερικά και δεύτερο φίλτρο στο κάτω μέρος του μετρητικού μηχανισμού.

Οι υδρομετρητές επί ποινής αποκλεισμού θα έχουν ειδικά διαμορφωμένη υποδοχή (ένθετη), στο άκρο εξόδου τους, που να μην αυξάνει το μήκος τους, όπου θα είναι τοποθετημένη ειδική βαλβίδα αντεπιστροφής με ανοξείδωτο ελατήριο, ενδεικτικού τύπου OCEAN, που θα αντικαθίσταται εύκολα, δε θα παρασύρεται από τη ροή του νερού και θα είναι κατασκευασμένη από υλικά υψηλής αντοχής, κατάλληλα για χρήση σε πόσιμο νερό. Ο σχεδιασμός της θα είναι τέτοιος που να εξασφαλίζει κατά το δυνατόν καλύτερο τρόπο την μη έμφραξη της, ενώ τα χαρακτηριστικά λειτουργίας της θα είναι όμοια με αυτά των υδρομετρητών (θερμοκρασία, πίεση λειτουργίας, κλπ). Η τοποθέτηση της βαλβίδας εντός του υδρομετρητή θα πρέπει να γίνεται με απλό τρόπο χωρίς να απαιτείται δύναμη και χωρίς αυτή να σφηνώνει εσωτερικά για το λόγο αυτό δε θα πρέπει να φέρει ελαστικό περιμετρικά.

Ο αριθμός σειράς των υδρομετρητών (που θα καθορίζεται από την ΔΕΥΑ) θα είναι χαραγμένος ή εκτυπωμένος ανεξίτηλα με έντονα στοιχεία σε δύο θέσεις. Η μία είναι στο περικάλυμμα ή στην πλάκα του μετρητικού μηχανισμού και η δεύτερη στο άνω τμήμα του καλύμματος. Λύσεις με αυτοκόλλητα ταμπελάκια δε γίνονται αποδεκτά.

Η άρθρωση συναρμογής καλύμματος - περικαλύμματος μετρητικού μηχανισμού πρέπει να εξασφαλίζει ασφαλή και ομαλή λειτουργικότητα .

Οι προσφερόμενοι υδρομετρητές θα πρέπει απαραίτητα και επί ποινής αποκλεισμού να έχουν τη δυνατότητα μελλοντικής ένταξης τους σε σύστημα αυτόματης ανάγνωσης μετρήσεων (AMR). Για το λόγο αυτό θα φέρουν προεγκατεστημένη διάταξη για σύνδεση τους σε σύστημα μετάδοσης παλμών. Η ανάγνωση των παλμών θα γίνεται από παλμοδότη με ενσωματωμένη διάταξη μετάδοσης (πομπό) χωρίς την χρήση καλωδίων για την σύνδεση του επί του υδρομέτρου. Επειδή οι υδρομετρητές συχνά βρίσκονται σε περιβάλλον με αυξημένη υγρασία ο βαθμός προστασίας της παλμοδοτικής διάταξης θα είναι IP 68. Το σύστημα AMR θα πρέπει επί ποινής αποκλεισμού να είναι αμφίδρομης επικοινωνίας, άμεσης απόκρισης και κατά τη λειτουργία του να παραμένει σε κατάσταση αναμονής 24 ώρες, υπό την έννοια ότι οι μετρούμενες τιμές θα αποστέλλονται προς τη μονάδα αποστολής και λήψης σημάτων αμέσως μόλις ζητηθούν (σταλεί στην παλμοδοτική διάταξη σήμα) και όχι σε προγραμματιζόμενο από το χρήστη χρόνο. Πλήρη περιγραφή και τεχνικά στοιχεία για την λειτουργία του συστήματος, της παλμοδοτικής διάταξης, του απαιτούμενου εξοπλισμού και του λογισμικού θα πρέπει να υποβληθούν από τον ανάδοχο.

Σε περίπτωση μελλοντικής εγκατάστασης παλμοδοτικής διάταξης επί των υδρομετρητών θα πρέπει να προβλέπεται ειδικό κάλυμμα ώστε να προστατεύεται το αριθμητήριο ενδείξεων και ο υδρομετρητής να μην μένει εντελώς ακάλυπτος.

Οι υδρομετρητές θα φέρουν απαραίτητα αντιμαγνητική προστασία για την οποία θα κατατεθούν πλήρη στοιχεία.

Στην πλάκα του μετρητικού μηχανισμού, θα πρέπει να αναφέρονται τα προβλεπόμενα στην οδηγία MID 22/2004/EC, και συγκεκριμένα:

- Το Εμπορικό σήμα ή το όνομα του κατασκευαστή.
- Η σχέση R (Q3/Q1).
- Η ονομαστική παροχή (Q3) σε m<sup>3</sup>/h.
- Το έτος κατασκευής.
- Η μέγιστη πίεση λειτουργίας σε bars (PN).
- Ο αριθμός εγκρίσεως MID.
- Η κλάση θερμοκρασίας και πίεσης και
- Ο αριθμός έγκρισης

Τα τεχνολογικά χαρακτηριστικά, η ακρίβεια ενδείξεων, τα ανεκτά σφάλματα, η πτώση πίεσης, η στεγανότητα, η αντοχή στην πίεση και τα χαρακτηριστικά του μετρητικού μηχανισμού θα είναι σύμφωνα με τους παραπάνω αναφερόμενους κανονισμούς και οδηγίες.

Για κατασκευαστικά κλπ στοιχεία που δεν αναφέρονται στην παρούσα διακήρυξη ισχύουν τα προβλεπόμενα από τους παραπάνω κανονισμούς.

Οι προσφερόμενοι υδρομετρητές πρέπει να έχουν δοκιμαστεί με επιτυχία από επιχειρήσεις ύδρευσης επί αρκετό χρόνο γεγονός που θα αποδεικνύεται από βεβαιώσεις καλής λειτουργίας.

Οι υδρομετρητές θα παραδοθούν με πλαστικά καλύμματα για την προστασία των σπειρωμάτων.

## **ΜΕΤΡΟΛΟΓΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ**

Στην τεχνική περιγραφή θα πρέπει να περιγράφονται ξεκάθαρα τα πραγματικά μετρολογικά χαρακτηριστικά του υδρομετρητή τα οποία θα πρέπει να είναι ίδια ή καλύτερα από τα αναφερόμενα στη μετρολογική κλάση R=315 σε κάθε θέση τοποθέτησης.

Ειδικά για την παροχή έναρξης καταγραφής, δεν θα πρέπει να υπερβαίνει τα 2 l/h (με ποινή αποκλεισμού).

Τα μέγιστα ανεκτά σφάλματα ισχύουν όπως αναφέρονται στα σχετικά πρότυπα δηλαδή το ISO 4064 ή το EN14154:2005. Είναι προφανές ότι μετρολογικά χαρακτηριστικά που υπολείπονται των ζητούμενων καθιστούν την προσφορά απορριπτέα.

Είναι προφανές ότι για να επιτευχθεί ο στόχος της διασφάλισης της μέγιστης ακρίβειας των υδρομέτρων ο κατασκευαστής θα πρέπει επί ποινή αποκλεισμού να διαθέτει πλήρως εξοπλισμένο εργαστήριο δοκιμών και ρύθμισης πιστοποιημένο κατά EN 17025.

Η πιστοποίηση θα προέρχεται από έγκυρο Οργανισμό μέλος διεθνούς οργανισμού διαπίστευσης εργαστηρίων της Ευρωπαϊκής Ένωσης.

Δηλώσεις συμμόρφωσης με το παραπάνω πρότυπο δεν θα γίνουν αποδεκτές.

Η επαλήθευση των αναφερόμενων μετρολογικών χαρακτηριστικών θα γίνει σε διαπιστευμένο κατά EN 17025 εργαστήριο υδρομετρητών της Ελλάδος ή της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Μη επαλήθευση των δηλωμένων χαρακτηριστικών, σημαίνει και αποκλεισμό της παρτίδας των υδρομέτρων.

## **ΔΟΚΙΜΕΣ**

Η ρύθμιση και η δοκιμή όλων των υδρομετρητών θα γίνει από τον κατασκευαστή και οι σχετικές δαπάνες βαρύνουν τον ανάδοχο.

Με κάθε παρτίδα υδρομετρητών θα παραδίδονται τα αντίστοιχα πρωτόκολλα δοκιμών όλων των υδρομετρητών με τα χαρακτηριστικά της μέτρησης και τις αποκλίσεις των υδρομετρητών με τους αριθμούς σειράς αυτών.

## **ΑΚΡΙΒΕΙΑ ΕΝΔΕΙΞΕΩΝ - ΜΕΓΙΣΤΑ ΑΝΕΚΤΑ ΣΦΑΛΜΑΤΑ**

Η ΔΕΥΑ διατηρεί το δικαίωμα αποστολής των δειγμάτων αλλά και μέρους της ποσότητας παραλαβής σε διαπιστευμένο κατά EN 17025 εργαστήριο υδρομετρητών της Ελλάδος ή της Ευρωπαϊκής Ένωσης με σκοπό την επαλήθευση των δηλωμένων τεχνικών χαρακτηριστικών.

Οι δοκιμές που θα πραγματοποιηθούν θα είναι σύμφωνα με τα δηλωμένα από τον κατασκευαστή χαρακτηριστικά και όχι με τα αναφερόμενα στην μετρολογική κατηγορία R =315 .

Το μέγιστο ανεκτό σφάλμα στην ακρίβεια μέτρησης στην περιοχή μεταξύ της Q2 (συμπεριλαμβανομένης) και της Q4 δε θα υπερβαίνει το  $\pm 2\%$ .

Το μέγιστο ανεκτό σφάλμα στην ακρίβεια μέτρησης στην περιοχή μεταξύ της Q1 (συμπεριλαμβανομένης) και Q2 (εξαιρουμένης) δε θα υπερβαίνει το  $\pm 5\%$ .

Η παροχή έναρξης καταγραφής θα είναι σε κάθε περίπτωση μικρότερη από 2 l/h.

Μη επαλήθευση των χαρακτηριστικών στη φάση αξιολόγησης του διαγωνισμού σημαίνει και αποκλεισμό της προσφοράς.

## **ΠΤΩΣΗ ΠΙΕΣΕΩΣ**

Η απώλεια πίεσεως η οφειλόμενη στο μετρητή δεν πρέπει να υπερβαίνει τα 0,63 bar υπό ονομαστική παροχή Q3 και το 1 bar στη μέγιστη παροχή Q4.

## **ΑΝΤΟΧΗ ΣΕ ΠΙΕΣΗ**

Οι υδρομετρητές πρέπει να αντέχουν τη συνεχή πίεση του νερού για την οποία είναι κατασκευασμένοι (πίεση λειτουργίας) χωρίς να παρουσιάζονται προβλήματα ή ελαττώματα. Η πίεση λειτουργίας θα είναι 16 bar.

Κάθε υδρομετρητής πρέπει να μπορεί να αντέξει χωρίς καταστροφή ή εμπλοκή, πίεση 2 φορές τη μέγιστη πίεση λειτουργίας εφαρμοζόμενη επί 1 λεπτό.

## **ΕΛΕΓΧΟΣ ΠΑΡΑΛΑΒΗΣ**

Ο έλεγχος για την παραλαβή των υδρομετρητών μπορεί κατά την επιθυμία της ΔΕΥΑ να γίνεται στις εγκαταστάσεις του εργοστασίου κατασκευής.

Ο ανάδοχος υποχρεούται πριν την πρώτη τμηματική παράδοση να αποστέλλει δύο (2) εκπροσώπους της ΔΕΥΑ στο Εργοστάσιο κατασκευής των υδρομετρητών για την παρακολούθηση όλων των φάσεων κατασκευής, συναρμολόγησης και

ελέγχου.

Ο ανάδοχος υποχρεούται να χορηγεί στους εκπροσώπους της ΔΕΥΑ κάθε στοιχείο σχετικό με τους υδρομετρητές αλλά και με τα δοκιμαστήρια, προκειμένου να διαπιστωθεί ότι η κατασκευή τους εκτελείται σύμφωνα με τους όρους της παρούσας τεχνικής προδιαγραφής και των αναφερομένων προτύπων.

Ανεξάρτητα από τον έλεγχο κατά την παραλαβή, ο ανάδοχος υποχρεούται να αντικαταστήσει με δική του δαπάνη κάθε υδρομετρητή που θα παρουσιάσει προβλήματα κατά τη δοκιμή του ή τη λειτουργία του σε όλη την διάρκεια εγγυήσεως .

Η ΔΕΥΑ διατηρεί το δικαίωμα να αποστείλει για έλεγχο δείγματα από τη παραληφθείσα ποσότητα σε διαπιστευμένο κατά EN 17025, Εργαστήριο Υδρομετρητών για έλεγχο της μετρολογικής κατηγορίας και της καλής λειτουργίας. Σε περίπτωση που θα παρατηρηθεί αστοχία στις δοκιμές έστω και σε έναν υδρομετρητή, θα ενημερώνεται σχετικά ο ανάδοχος και θα επαναλαμβάνεται η διαδικασία ελέγχου στο εργαστήριο με δαπάνη του. Σε περίπτωση εκ νέου αστοχίας έστω και σε έναν υδρομετρητή, θα αντικαθίσταται όλη η ποσότητα με ευθύνη και δαπάνη του.

Ο ανάδοχος υποχρεούται με κάθε παρτίδα να παραδίδει τα αντίστοιχα πρωτόκολλα δοκιμών όλων των υδρομετρητών με τα χαρακτηριστικά της μέτρησης και τις αποκλίσεις των υδρομετρητών με τους αριθμούς σειράς αυτών.

## **ΕΓΓΥΗΣΕΙΣ**

Οι υδρομετρητές θα είναι εγγυημένοι για χρονική διάρκεια ομαλής λειτουργίας τουλάχιστον πέντε (5) ετών από την ημέρα παραλαβής τους. Ο ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να αντικαταστήσει με καινούριο κάθε τεμάχιο που θα υποστεί, εντός του χρόνου εγγύησης, βλάβη που θα οφείλεται σε κατασκευαστική ατέλεια.

## **Στοιχεία που πρέπει να υποβληθούν**

**Για την πιστοποίηση και έγκριση των προϊόντων, ο ανάδοχος θα πρέπει να προσκομίσει τα ακόλουθα:**

- Πλήρη τεχνικά φυλλάδια της κατασκευάστριας εταιρείας όπου θα αναφέρονται αναλυτικά τα πραγματικά μετρολογικά χαρακτηριστικά και το σημείο έναρξης καταγραφής του προσφερόμενου υδρομετρητή.
- Αναλυτική περιγραφή των τεχνικών χαρακτηριστικών των προσφερόμενων υδρομετρητών.
- Διάγραμμα της καμπύλης πτώσης πιέσεως και της καμπύλης σφάλματος, σε συνάρτηση με την παροχή.
- Σχέδια ή παραστάσεις με τις κατάλληλες τομές για την αναγνώριση των εξαρτημάτων που αποτελούν τον υδρομετρητή.
- Αναλυτική περιγραφή της δυνατότητας μετατροπής των υδρομετρητών σε μετρητές απομακρυσμένης ανάγνωσης, των τύπων των παλμοδοτών με τους οποίους μπορούν να εξοπλιστούν και την δυνατότητας λειτουργίας σε κατάσταση αναμονής επί εικοσπετραώρου βάσεως (τεχνική περιγραφή και εικονογραφημένοι κατάλογοι από τους οποίους θα πρέπει να πιστοποιούνται οι απαιτήσεις των προδιαγραφών).
- Πλήρη έγκριση σύμφωνα με την Ευρωπαϊκή Οδηγία (MID 2004/22/EU) ή την 75/33 (Εννοείται ότι τα συγκεκριμένα έγγραφα απαιτούνται πλήρη με σχέδια, αναλυτικά μετρολογικά χαρακτηριστικά κ.α).
- Ακριβές αντίγραφο της πιστοποίησης του εργοστασίου κατασκευής των υδρομετρητών σύμφωνα με την Ευρωπαϊκή οδηγία MID 2004/22/EK (παραρτήματα B+D ή H1+D).
- Υπεύθυνη δήλωση, στην οποία ο Ανάδοχος θα αναφέρει ρητά ότι αναλαμβάνει την ευθύνη έναντι του νόμου στην περίπτωση που τα χρησιμοποιηθέντα υλικά κατασκευής των προσφερόμενων υδρομετρητών, αποδειχθεί ότι έχουν επιπτώσεις στη δημόσια υγεία.
- Πιστοποιητικό καταλληλότητας του υδρομετρητή για χρήση σε πόσιμο νερό από αναγνωρισμένους Ευρωπαϊκούς Οργανισμούς-Φορείς (KTW, DVGW, ACS, WRAS, κλπ).
- Εγγύηση του αναδόχου και του οίκου κατασκευής για την καλή λειτουργία των υδρομετρητών που προσφέρει για πέντε (5) χρόνια τουλάχιστον. Στην εγγύηση θα αναφέρεται ρητά ότι ο ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να αντικαταστήσει με καινούργιους όλους τους υδρομετρητές στους οποίους θα παρουσιαστούν κατασκευαστικές αστοχίες ή ατέλειες εντός του χρόνου εγγύησης.
- Πιστοποιητικό επίσημα αναγνωρισμένου εργοστηρίου για την αναλυτική χημική σύσταση του κράματος κατασκευής του κελύφους στην οποία θα αναφέρεται και η κωδική του ονομασία (για κέλυφος από κράμα ορείχαλκου).
- Πιστοποιητικό καταλληλότητας για χρήση σε πόσιμο νερό και στοιχεία μηχανικών ιδιοτήτων του συνθετικού υλικού του κελύφους από αναγνωρισμένους Ευρωπαϊκούς Οργανισμούς-Φορείς (KTW, DVGW, ACS, WRAS, κλπ) (για κέλυφος από συνθετικό υλικό).
- Υπεύθυνη δήλωση στην οποία θα αναφέρονται με σαφήνεια τα στοιχεία του εργοστασίου κατασκευής αλλά και τα στοιχεία του προμηθευτή (Επωνυμία, ταχ. Διεύθυνση, Αντικείμενο, κ.λ.π.)
- Πιστοποιητικό κατά ISO 9001:2008 του εργοστασίου κατασκευής, συναρμολόγησης και δοκιμής των υδρομετρητών.
- Τη σχέση pulse/lit, της διάταξης ηλεκτρονικού ελέγχου (αστερίσκου), για τον προσφερόμενο υδρομετρητή.
- Πιστοποιητικό διαπίστευσης του εργαστηρίου δοκιμής των υδρομετρητών, το οποίο θα έχει εκδοθεί από επίσημο φορέα διαπίστευσης της Ευρωπαϊκής ένωσης κατά EN17025 και θα φέρει πλήρη στοιχεία όπως τοποθεσία, αρχή διαπίστευσης, ημερομηνία λήξης κλπ. Ο κοινοποιημένος φορέας διαπίστευσης του εργαστηρίου κατά το πρότυπο EN17025 πρέπει να ανήκει σε διεθνή οργανισμό διαπίστευσης εργαστηρίων. Δηλώσεις συμμόρφωσης με το παραπάνω πρότυπο από αναρμόδιους φορείς δεν γίνονται αποδεκτές.

- Υπεύθυνη δήλωση όπου θα αναφέρεται με ακρίβεια η τοποθεσία της εγκατάστασης του πιστοποιημένου εργαστηρίου δοκίμων κατά EN17025 του οίκου κατασκευής στο οποίο θα δοκιμαστούν οι τελικά παραδιδόμενοι υδρομετρητές αλλά και τα προσκομισθέντα δείγματα.
- Πλήρη τεχνικά στοιχεία και πιστοποιητικά για τις βαλβίδες αντεπιστροφής (πιστοποιητικά καταλληλότητας, εγγυήσεις, ISO, τεχνικά φυλλάδια, τεχνική περιγραφή κλπ).
- Βεβαιώσεις καλής λειτουργίας από τουλάχιστον 2 υπηρεσίες ύδρευσης της Ελλάδας σχετικά με την προμήθεια ογκομετρικών υδρομετρητών. Οι προσκομισθείσες βεβαιώσεις θα πρέπει να αφορούν όμοιες ποσότητες υδρομετρητών.
- Δύο (2) πλήρη και λειτουργικά δείγματα των προσφερόμενων υδρομετρητών μετά των παρελκομένων τους.

## **ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΣΦΑΙΡΙΚΟΥ ΚΡΟΥΝΟΥ ΜΕ ΒΑΛΒΙΔΑ ΑΝΤΕΠΙΣΤΡΟΦΗΣ**

### **ΓΕΝΙΚΑ**

Οι σφαιρικοί κρουνοί με βαλβίδα αντεπιστροφής προορίζονται για χρήση σε σημεία του δικτύου ύδρευσης για τον αποκλεισμό της ανάστροφης ροής (π.χ. από τους καταναλωτές προς το δίκτυο). Πιο συγκεκριμένα οι συγκεκριμένοι κρουνοί θα εγκατασταθούν κατόπιν των υδρομετρητών και θα φέρουν εγκατεστημένη βαλβίδα αντεπιστροφής για τον αποκλεισμό της ανάστροφης ροής (από το καταναλωτή προς το δίκτυο).

### **ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΚΡΟΥΝΟΥ**

Οι σφαιρικοί κρουνοί θα είναι κατασκευασμένοι, δοκιμασμένοι και πιστοποιημένοι σύμφωνα με το διεθνές πρότυπο EN 13828. Οι σφαιρικοί κρουνοί πρέπει να είναι στιβαρής κατασκευής, και θα είναι κατάλληλοι για ονομαστική πίεση λειτουργίας 16 bar.

Η υδραυλική πίεση δοκιμής του κρουνού πρέπει να είναι 25 bar ενώ η πίεση στεγανότητας 16 bar . Η δοκιμή στεγανότητας θα επιτυγχάνεται με πίεση αέρα μέσα σε λουτρό νερού.

Ο κρουνός στη μία πλευρά του θα φέρει αρσενικό σπείρωμα  $\frac{3}{4}''$ , ενώ στο άλλο άκρο θα φέρει τρελό ρακόρ με θηλυκό σπείρωμα  $\frac{3}{4}''$  σύμφωνα με το ISO 228 (DIN 259 BSP 2779)

Το άνοιγμα ή κλείσιμο του σφαιρικού κρουνού θα πρέπει να επιτυγχάνεται με στροφή 90° του μοχλού χειρισμού. Ιδιαίτερη βαρύτητα θα δοθεί στη δυνατότητα αντικατάστασης ή ρύθμισης της στεγανοποιητικής διάταξης του άξονα του κρουνού, **επί τόπου, χωρίς την αποσυναρμολόγησή του από το δίκτυο.**

Ο κρουνός θα φέρει ενσωματωμένη βαλβίδα αντεπιστροφής στην έξοδό του. Η βαλβίδα θα είναι ενσωματωμένη και σε καμία περίπτωση δεν θα αυξάνει το μήκος του κρουνού.

Το υλικό κατασκευής του σώματος της βαλβίδας θα είναι υψηλής αντοχής πλαστικό υλικό (π.χ. ρητίνη ακετάλης ή ισοδύναμο). Η βαλβίδα θα διαθέτει ανοξειδωτο ελατήριο και το υλικό του δακτυλίου σφράγισης θα είναι EPDM ή NBR. Η ελάχιστη απαιτούμενη πίεση για το άνοιγμα της βαλβίδας θα είναι  $\leq 30$  mbar.

### **ΕΙΔΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ/ΥΛΙΚΑ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ**

**Σώμα κρουνού :** ορείχαλκος κατεργασμένος εν θερμώ P-CuZn40Pb2, πλήρως επινικελωμένα

**Σφαίρα :** διάμετρος οπής 13 χιλ. τουλάχιστον, υλικό κατασκευής ορείχαλκος P-CuZn40Pb2, διαμανταρισμένη, γυαλισμένη και χρωμιωμένη με τραχύτητα επιφάνειας Rz = 0,5 m κατά DIN 4766.

**Άξονας :** από ορείχαλκο P-CuZn40Pb2.

**Στεγανοποίηση άξονα :** με δακτύλιους από καθαρό TEFLON (P.T.F.E.) και ροδέλες από ορείχαλκο P-CuZn40Pb2.

**Στεγανοποίηση σφαίρας :** με καθαρό TEFLON (P.T.F.E.).

**Μοχλός χειρισμού :** λαβή από ορείχαλκο CW617N βάση του προτύπου EN 12165 ή CW614N βάση του EN12164 , όμοιας ποιότητας με το σώμα του κρουνού.

**Θερμοκρασία λειτουργίας :** -10° C έως 95° C

### **ΕΓΓΥΗΣΕΙΣ**

Οι σφαιρικοί κρουνοί θα είναι εγγυημένοι για χρονική διάρκεια ομαλής λειτουργίας τουλάχιστον πέντε (5) ετών από την ημέρα παραλαβής τους. Ο ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να αντικαταστήσει με καινούριο κάθε τεμάχιο που θα υποστεί, εντός του χρόνου εγγύησης, βλάβη που θα οφείλεται σε κατασκευαστική ατέλεια.



## **Στοιχεία που πρέπει να υποβληθούν**

**Για την πιστοποίηση και έγκριση των προϊόντων, ο ανάδοχος θα πρέπει να προσκομίσει τα ακόλουθα:**

- Πλήρη τεχνικά φυλλάδια της κατασκευάστριας εταιρείας των προσφερόμενων σφαιρικών κρουνών
- Κατασκευαστικά σχέδια των προσφερόμενων σφαιρικών κρουνών με πλήρη στοιχεία (μεγέθη, πιέσεις, υλικά κατασκευής κλπ).
- Κατασκευαστικά σχέδια των προσφερόμενων σφαιρικών κρουνών και των βαλβίδων αντεπιστροφής με πλήρη στοιχεία (μεγέθη, πιέσεις, υλικά κατασκευής κλπ)
- Πλήρης και αναλυτική τεχνική περιγραφή των προσφερόμενων σφαιρικών κρουνών
- Εγγύηση του αναδόχου και του οίκου κατασκευής για την καλή λειτουργία των σφαιρικών κρουνών που προσφέρει για πέντε (5) χρόνια τουλάχιστον. Στην εγγύηση θα αναφέρεται ρητά ότι ο ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να αντικαταστήσει με καινούργιους όλους τους σφαιρικούς κρουνούς στους οποίους θα παρουσιαστούν κατασκευαστικές αστοχίες ή ατέλειες εντός του χρόνου εγγύησης.
- Δήλωση στην οποία θα αναφέρονται με σαφήνεια τα στοιχεία του εργοστασίου κατασκευής (Επωνυμία, ταχ. Διεύθυνση, Αντικείμενο, κ.λ.π.).
- Πιστοποιητικό συμμόρφωσης των προσφερόμενων σφαιρικών κρουνών με το πρότυπο 13828 από αναγνωρισμένο Ευρωπαϊκό οργανισμό πιστοποιήσεων. Το πιστοποιητικό θα πρέπει να αναφέρεται στο συγκεκριμένο μοντέλο ή σειρά κρουνών και θα πρέπει να είναι σε ισχύ.
- Πιστοποιητικά καταλληλότητας των επιμέρους υλικών των προσφερόμενων σφαιρικών κρουνών
- Χημική ανάλυση του κράματος των προσφερόμενων σφαιρικών κρουνών
- Πιστοποιητικό ISO9001:2008 του εργοστασίου κατασκευής, συναρμολόγησης και δοκιμής των σφαιρικών κρουνών
- Βεβαιώσεις καλής λειτουργίας από τουλάχιστον 2 υπηρεσίες ύδρευσης της Ελλάδας σχετικά με την προμήθεια όμοιου τύπου σφαιρικών κρουνών. Οι προσκομισθείσες βεβαιώσεις θα πρέπει να αφορούν όμοιες ποσότητες.
- Δύο (2) πλήρη και λειτουργικά δείγματα των προσφερόμενων κρουνών.

## **ΔΡΑΜΑ ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ 2021**

**ΟΙ ΣΥΝΤΑΞΑΝΤΕΣ**

**ΕΛΕΓΧΘΗΚΕ & ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ**

**ΜΙΧΑΗΛ ΧΡΥΣΟΧΟΟΥ**

**ΜΑΡΙΝΟΣ ΧΑΤΖΗΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΥ**

**ΧΡΙΣΤΟΔΟΥΛΟΣ ΒΟΓΙΑΤΖΗΣ**

**ΜΗΧ/ΓΟΣ ΜΗΧ/ΚΟΣ**

**ΕΡΓΟΔΗΓΟΣ Τ.Ε.**

**ΤΟΠ/ΦΟΣ ΜΗΧ/ΚΟΣ Msc**