

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΠΕΛΟΠΟΝΝΗΣΟΥ
ΝΟΜΟΣ ΛΑΚΩΝΙΑΣ
Δ.Ε.Υ.Α ΣΠΑΡΤΗΣ

ΕΡΓΟ:

ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΔΙΚΤΥΩΝ ΥΔΡΕΥΣΗΣ Τ.Κ.
ΚΑΛΥΒΙΩΝ
ΣΟΧΑΣ

Ταχ. Διεύθυνση: Γκορτσολόγου 60, ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗ: ΦΙΛΟΔΗΜΟΣ Ι
Σπάρτη
Ταχ. Κώδικας: 231 00

ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ 330.000,00 Ευρώ χωρίς ΦΠΑ
:

4. ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΕΡΓΩΝ

ΣΥΜΦΩΝΑ ΜΕ ΤΙΣ Ε.Τ.Ε.Π. ΟΠΟΥ ΥΠΑΡΧΟΥΝ

Α. ΕΡΓΩΝ ΠΟΛΙΤΙΚΟΥ ΜΗΧΑΝΙΚΟΥ

ΣΠΑΡΤΗ

A. ΓΕΝΙΚΑ

Αντικείμενο του τεύχους των Τεχνικών Προδιαγραφών Έργων Πολιτικού Μηχανικού είναι η διατύπωση των ειδικών τεχνικών όρων σύμφωνα με τους οποίους και σε συνδυασμό με τα εγκεκριμένα από τον ΚτΕ τεύχη και σχέδια της μελέτης, θα εκτελεστεί το υπόψη έργο.

Το παρόν τεύχος Τεχνικών Προδιαγραφών Έργων Πολιτικού Μηχανικού αποτελείται από δύο επιμέρους τμήματα. Στην παράγραφο Β του παρόντος παρατίθεται πίνακας των εγκεκριμένων Ελληνικών Τεχνικών Προδιαγραφών (ΕΤΕΠ), οι οποίες βρίσκουν εφαρμογή στον παρόν έργο. Οι αναλυτικές περιγραφές των ΕΤΕΠ υπάρχουν αναρτημένες στην ιστοσελίδα της ΓΓΔΕ (www.ggde.gr). Στην παράγραφο Γ του παρόντος υπό τον τίτλο Συμπληρωματικές Τεχνικές Προδιαγραφές παρατίθενται συμπληρωματικοί όροι των ΕΤΕΠ και τεχνικές προδιαγραφές για τα αντικείμενα που δεν καλύπτονται από τις ΕΤΕΠ.

B. ΠΙΝΑΚΑΣ ΕΓΚΕΚΡΙΜΕΝΩΝ ΕΛΛΗΝΙΚΩΝ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ (ΕΤΕΠ)

Σύμφωνα με την υπ' αριθμό ΔΙΠΑΔ/ΟΙΚ/273 Υπουργική Απόφαση (ΦΕΚ 2221/Β/30-07-2012) τίθεται υποχρεωτική η εφαρμογή των ΕΤΕΠ (Ελληνικές Τεχνικές Προδιαγραφές) σε όλα τα Δημόσια Έργα με τον τρόπο που περιγράφεται από την σχετική εγκύκλιο 26/04-10-2012 του ΥΠΟΜΕΔΙ.

Στα πλαίσια της εφαρμογής της ανωτέρω νομοθεσίας έχει συνταχθεί το παρόν τεύχος, το οποίο έχει ως στόχο την παράθεση των χρησιμοποιούμενων ΕΤΕΠ στο έργο αλλά και την συμπλήρωση των εγκεκριμένων ΕΤΕΠ με συμπληρωματικούς όρους ή με αντικείμενα που δεν καλύπτονται από τις ΕΤΕΠ.

Στον πίνακα που ακολουθεί παρατίθεται πίνακας των εγκεκριμένων Ελληνικών Τεχνικών Προδιαγραφών (ΕΤΕΠ), οι οποίες βρίσκουν εφαρμογή στο παρόν έργο σύμφωνα με την Εγκύκλιο 26/04-10-2012.

Επιπλέον σύμφωνα με το ΦΕΚ:2524/Β/2016 έγινε αναστολή 59 ΕΤΕΠ και με την εγκύκλιο 14/07-09-2016 έγινε αντικατάστασή τους με τις Προσωρινές τεχνικές προδιαγραφές **ΠΕΤΕΠ**.

ΠΙΝΑΚΑΣ ΕΤΕΠ ΓΙΑ ΕΡΓΑ ΠΟΛΙΤΙΚΟΥ ΜΗΧΑΝΙΚΟΥ			
Α/Α ΦΕΚ	ΚΩΔ. ΕΤΕΠ "ΕΛΟΤ ΤΟ 1501-" + Ή ΠΕΤΕΠ	ΤΙΤΛΟΣ ΕΤΕΠ	ΑΠΟΔΟΣΗ ΣΤΗΝ ΑΓΓΛΙΚΗ
	01	ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ ΑΠΟ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ	
	01-01	Παραγωγή σκυροδέματος - εργασίες σκυροδέτησης	
1	ΠΕΤΕΠ 01-01-01-00	Παραγωγή και μεταφορά σκυροδέματος	Concrete production and transportation
2	01-01-02-00	Διάστρωση σκυροδέματος	Concrete casting
3	ΠΕΤΕΠ 01-01-03-00	Συντήρηση σκυροδέματος	Concrete curing
4	ΠΕΤΕΠ 01-01-04-00	Εργοταξιακά συγκροτήματα παραγωγής σκυροδέματος	Work site concrete batching plants
5	01-01-05-00	Δονητική συμπίκνωση σκυροδέματος	Concrete compaction by vibration
6	01-01-06-00	Αυτοσυμπυκνούμενο σκυρόδεμα	Self compacting concrete
7	01-01-07-00	Σκυροδετήσεις ογκωδών κατασκευών	Mass concrete
	01-02	Σιδηροί Οπλισμοί Σκυροδεμάτων	
8	ΠΕΤΕΠ 01-02-01-00	Χαλύβδινοι οπλισμοί σκυροδέματος	Steel reinforcement for concrete
9	01-02-02-00	Προένταση σκυροδέματος	Concrete post- & pre- tensioning
	01-03 κλπ	Ικριώματα - καλούπια	
10	ΠΕΤΕΠ 01-03-00-00	Ικριώματα	Scaffolding (falsework)
11	01-04-00-00	Καλούπια κατασκευών από σκυρόδεμα (τύποι)	Concrete formwork
12	01-05-00-00	Καλούπια εμφανούς (ανεπένδυτου) έγχυτου σκυροδέματος	Formation of final surfaces in cast concrete without use of mortars
	02	ΧΩΜΑΤΟΥΡΓΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ	
	02-01	Προκαταρτικές εργασίες εκτέλεσης χωματουργικών	
13	02-01-01-00	Καθαρισμός, εκχέρωση και κατεδαφίσεις στη ζώνη εκτέλεσης των εργασιών	Works zone grubbing and clearing

ΠΙΝΑΚΑΣ ΕΤΕΠ ΓΙΑ ΕΡΓΑ ΠΟΛΙΤΙΚΟΥ ΜΗΧΑΝΙΚΟΥ			
Α/Α ΦΕΚ	ΚΩΔ. ΕΤΕΠ "ΕΛΟΤ ΤΟ 1501-" + Ή ΠΕΤΕΠ	ΤΙΤΛΟΣ ΕΤΕΠ	ΑΠΟΔΟΣΗ ΣΤΗΝ ΑΓΓΛΙΚΗ
14	02-01-02-00	Αφαίρεση επιφανειακού στρώματος εδαφικού υλικού	Removal of the top layer of the soil
	02-02 κλπ	Εκσκαφές	
15	ΠΕΤΕΠ 02-02-01-00	Γενικές εκσκαφές οδοποιίας και υδραυλικών έργων	General excavations for Road and Hydraulic works
16	02-03-00-00	Γενικές εκσκαφές κτιριακών έργων	General excavations for Buildings
17	02-04-00-00	Εκσκαφές θεμελίων τεχνικών έργων	Excavations for foundation works
18	02-05-00-00	Διαχείριση υλικών από εκσκαφές και αξιοποίηση αποθεσιοθαλάμων	Management of excavation materials and exploitation of dumping sites
19	02-06-00-00	Ανάπτυξη - εκμετάλλευση λατομείων και δανειοθαλάμων	Quarry sites and borrow areas development and exploitation
	02-07	Επιχώματα / Επενδύσεις	
20	ΠΕΤΕΠ 02-07-01-00	Κατασκευή επιχωμάτων με κατάλληλα προϊόντα εκσκαφών ή δανειοθαλάμων	Construction of embankments with suitable excavation or borrow materials
21	02-07-02-00	Επανεπιχώσεις σκαμμάτων θεμελίων τεχνικών έργων	Refill of excavations for foundation works
22	ΠΕΤΕΠ 02-07-03-00	Μεταβατικά επιχώματα	transition embankments
23	02-07-04-00	Οπλισμένα επιχώματα	Reinforced embankments
24	02-07-05-00	Επένδυση πρανών - πλήρωση νησίδων με φυτική γή	lining of road embankment slopes and filling of road islands with horticultural soil
25	02-07-06-00	Λιθορριπές προστασίας πρανών οδικών έργων	Rip-rap for road slope protection
	02-08	Ειδικές απαιτήσεις εκσκαφών	
26	02-08-00-00	Αντιμετώπιση δικτύων ΟΚΩ κατά τις εκσκαφές	Dealing with public networks during excavation works
	02-09	Εξυγιάνσεις / Σταθεροποιήσεις εδαφών	
27	02-09-01-00	Εξυγιάνσεις και σταθεροποιήσεις εδαφών με εφαρμογή υδρασβέστου, υδραυλικών κονιών, τσιμέντου και ασβεστούχου ιπτάμενης τέφρας	Soil improvement and stabilization using lime, pozzolans, cement and calcareous fly ash
	05	ΕΡΓΑ ΟΔΟΠΟΙΙΑΣ	
	05-01	Τεχνικά έργα και γέφυρες	
100	05-01-02-01	Προκατασκευασμένες προεντεταμένες δοκοί	Prefabricated, post tensioned beams
101	05-01-02-02	Προβολοδόμηση γεφυρών με σπονδύλους σκυροδέματος επί τόπου	Bridge construction with the balanced cantilever method
102	05-01-02-03	Κατασκευή φορέων γεφυρών με προκατασκευασμένους σπονδύλους	Bridge construction with precast segments
103	05-01-05-01	Ελαστομεταλλικά εφένδρανα	Elastomeric bearings

ΠΙΝΑΚΑΣ ΕΤΕΠ ΓΙΑ ΕΡΓΑ ΠΟΛΙΤΙΚΟΥ ΜΗΧΑΝΙΚΟΥ			
Α/Α ΦΕΚ	ΚΩΔ. ΕΤΕΠ "ΕΛΟΤ ΤΟ 1501-" + Ή ΠΕΤΕΠ	ΤΙΤΛΟΣ ΕΤΕΠ	ΑΠΟΔΟΣΗ ΣΤΗΝ ΑΓΓΛΙΚΗ
104	05-01-06-00	Αρμοί συστολο-διαστολής γεφυρών	Bridge deck joints
105	ΠΕΤΕΠ 05-01-07-01	Στεγάνωση καταστρώματος γεφυρών με συνθετικές μεμβράνες	Bridge deck waterproofing with synthetic membranes
106	05-01-08-00	Σύστημα αποχέτευσης γεφυρών	Bridge drainage systems
107	05-01-09-02	Στήριξη στηθαίων ασφαλείας και ιστών οδοφωτισμού επί γεφυρών ή τοίχων	Fixing of guard rails and lighting poles on bridge decks and walls
	05-02	Λοιπά τεχνικά έργα	
108	05-02-01-00	Κράσπεδα, ρείθρα και τάφροι ομβρίων καταστρώματος οδών επενδεδυμένες με σκυρόδεμα	Kerbs, gutters and roadside concrete lined drainage ditches
109	ΠΕΤΕΠ 05-02-02-00	Πλακοστρώσεις - Λιθοστρώσεις πεζοδρομίων και πλατειών	Paving slabs and cobblestones for pedestrian areas
110	05-02-03-00	Αντιρρυπαντική επάλειψη	Antigraffiti coatings
111	ΠΕΤΕΠ 05-02-04-00	Ηχοπετάσματα οδών	Road sound barriers
112	05-02-05-00	Αντιθαμβωτικές διατάξεις οδών	Road anti-glare systems
113	05-02-06-00	Βαθμιδωτά ρείθρα πρηνών και φρεάτια εισροής-εκροής αυτών	Stepped slope gutters and their inflow - outflow shafts
114	ΠΕΤΕΠ 05-02-07-00	Φράχτες ανάσχεσης βροχοπτώσεων	Rockfall protection barriers
	05-03	Οδοστρώματα	
115	ΠΕΤΕΠ 05-03-01-00	Στρώση έδρασης οδοστρώματος από ασύνδετα εδαφικά υλικά	Road pavement subgrade layer with unbound soil
116	05-03-02-01	Στρώση έδρασης οδοστρώματος και επιχωμάτων απόσταθεροποιημένα εδαφικά υλικά με υδράσβεστο	Road pavement subgrade layers and embankment bedding layers with lime stabilized soil
117	05-03-02-02	Στρώση έδρασης οδοστρώματος από σταθεροποιημένα εδαφικά υλικά με τσιμέντο και τσιμεντόδετα κοκκώδη υλικά	Road pavement subgrade layers with cement stabilized soil and cement bounded granular materials
118	ΠΕΤΕΠ 05-03-03-00	Στρώσεις οδοστρώματος από ασύνδετα αδρανή υλικά	Road pavement layers with unbound aggregates
119	05-03-05-01	Στρώσεις οδοστρώματος από τσιμεντόδετο αμμοχάλικο (ΚΘΑ)	Road pavement layers with cement bounded aggregates
120	05-03-07-00	Οδόστρωμα από κυλινδρούμενο σκυρόδεμα	Roller compacted concrete pavement
121	05-03-08-00	Κατασκευή στρώσης ερείσματος από μίγμα αδρανών και φυτικής γης	Road shoulders with horticultural soil and aggregates mixture
122	05-03-11-01	Ασφαλτική προεπάλειψη	Asphalt pre-coating
123	05-03-11-04	Ασφαλτικές στρώσεις κλειστού τύπου	Hot mixed dense graded asphalt concrete layers
124	05-03-12-01	Αντιολισθηρή στρώση ασφαλτικού σκυροδέματος	Skid resistant asphalt concrete wearing course

ΠΙΝΑΚΑΣ ΕΤΕΠ ΓΙΑ ΕΡΓΑ ΠΟΛΙΤΙΚΟΥ ΜΗΧΑΝΙΚΟΥ			
Α/Α ΦΕΚ	ΚΩΔ. ΕΤΕΠ "ΕΛΟΤ ΤΟ 1501-" + Ή ΠΕΤΕΠ	ΤΙΤΛΟΣ ΕΤΕΠ	ΑΠΟΔΟΣΗ ΣΤΗΝ ΑΓΓΛΙΚΗ
125	05-03-12-04	Αντιολισθηρή στρώση από ασφαλτική σκυρομαστίχη	Skid resistant asphalt slurry wearing course
126	05-03-14-00	Απόξεση (φρεζάρισμα) ασφαλτικού οδοστρώματος	Milling of asphalt concrete pavements
127	05-03-16-00	Ανακατασκευή στρώσεων οδοστρώματος με βαθειά ψυχρή ανακύκλωση και προσθήκη αφρώδους ασφάλτου (CIR)	Full depth road pavement reclamation with cold in-situ recycling and addition of foamed asphalt
128	05-03-17-00	Στρώσεις οδοστρώματος από τσιμεντόδετο ανακυκλωμένο μίγμα φρεζαρισμένων ασφαλτικών και υποκείμενων στρώσεων οδοστρωσίας	Road pavement layers with cement bound recycled materials resulting from asphalt concrete and underlying layers milling
129	05-03-18-01	Ασφαλτική επάλειψη προστασίας σταθεροποιημένων στρώσεων οδοστρώματος	Asphalt emulsion coating for the protection of stabilized pavement layers
	05-04	Σήμανση	
130	05-04-01-00	Αφαίρεση υφιστάμενης οριζόντιας σήμανσης	Removal of pavement markings
131	05-04-03-00	Ανακλαστήρες οδοστρώματος	Retroreflecting road studs
132	05-04-04-00	Οριοδείκτες οδού	Road delineators
133	05-04-05-00	Αφαίρεση πινακίδων και ιστών κατακόρυφης σήμανσης, ή/και επανατοποθέτηση αυτών	Removal and/or repositioning of traffic signs and webs
134	ΠΕΤΕΠ 05-04-07-00	Διατάξεις στήριξης πινακίδων κατακόρυφης σήμανσης	Traffic signs mounting and support systems
135	05-04-08-00	Πινακίδες μεταβλητών μηνυμάτων(Π Μ Μ)	Changeable message signs
	05-05	Ασφάλιση οδών	
136	05-05-05-00	Δείκτες οριοθέτησης απαλλοτριωμένης ζώνης	Expropriation zone markers
137	05-05-06-00	Μόνιμη περίφραξη οδών	Permanent road fences
	08	ΥΔΡΑΥΛΙΚΑ ΕΡΓΑ	
	08-01	Χωματοουργικά Υδραυλικών Έργων	
172	08-01-01-00	Εκσκαφές τάφρων και διωρύγων	Ditch and channel excavations
173	08-01-02-00	Καθαρισμός και εκβάθυνση κοίτης ποταμών, ρεμάτων και αποχετευτικών τάφρων	Clearing, snagging and dredging of rivers, streams and drainage ditches
174	08-01-03-01	Εκσκαφές ορυγμάτων υπογείων δικτύων	Trench excavations for utility networks
175	ΠΕΤΕΠ 08-01-03-02	Επανεπίχωση ορυγμάτων υπογείων δικτύων	Underground utilities trench backfilling
176	08-01-04-01	Εγκατάσταση υπογείων δικτύων χωρίς διάνοιξη ορύγματος με εφαρμογή μεθόδων εκτόπισης του εδαφικού υλικού	Trenchless utilities installation with soil displacement methods
177	08-01-04-02	Εγκατάσταση υπογείων δικτύων χωρίς διάνοιξη ορύγματος με εφαρμογή μεθόδων αφαίρεσης του εδαφικού υλικού	Trenchless utilities installation with soil removal methods

ΠΙΝΑΚΑΣ ΕΤΕΠ ΓΙΑ ΕΡΓΑ ΠΟΛΙΤΙΚΟΥ ΜΗΧΑΝΙΚΟΥ			
Α/Α ΦΕΚ	ΚΩΔ. ΕΤΕΠ "ΕΛΟΤ ΤΟ 1501-" + Ή ΠΕΤΕΠ	ΤΙΤΛΟΣ ΕΤΕΠ	ΑΠΟΔΟΣΗ ΣΤΗΝ ΑΓΓΛΙΚΗ
	08-02	Έργα Προστασίας Κοίτης και Πρανών	
178	ΠΕΤΕΠ 08-02-01-00	Συρματοκιβώτια προστασίας κοίτης, πρανών και επιχωμάτων(Serasanetti)	Wire-mesh gabions for slope, river bed and embankment protection
179	ΠΕΤΕΠ 08-02-02-00	Λιθοριπές επί γεωϋφασμάτων για την προστασία κοίτης και πρανών	Rip-rap on geotextile for slope and river bed protection
	08-03	Στραγγίσεις και Βελτιώσεις Εδαφών	
180	08-03-02-00	Φίλτρα στραγγιστηρίων από διαβαθμισμένα αδρανή	Underdrain filters with graded aggregates
181	ΠΕΤΕΠ 08-03-03-00	Γεωϋφάσματα στραγγιστηρίων	Geotextiles for underdrains
182	08-03-04-00	Βαλβίδες εκτόνωσης στραγγιστηρίων διωρύγων επενδεδυμένων με σκυρόδεμα	Drain relief valves (vents) in concrete lined channels
183	ΠΕΤΕΠ 08-03-06-00	Αποστραγγίσεις επιφανειών με γεωσυνθετικά φύλλα	Surface drainage with geosynthetics
	08-04	Τεχνικά Έργα από Σκυρόδεμα	
184	08-04-01-00	Πορώδες σκυρόδεμα υποδομής επενδύσεων διωρύγων και δεξαμενών	Channels and reservoirs concrete lining. Porous concrete substrate
185	08-04-02-00	Σκυροδετήσεις γραμμικών στοιχείων με χρήση μηχανικού εξοπλισμού	Concrete casting using slipform pavers
186	08-04-03-00	Κατασκευές υδραυλικών έργων από σκυρόδεμα με αυξημένες απαιτήσεις υδατοστεγανότητας και αντοχής σε επιφανειακή φθορά και χημικές προσβολές	Concrete structures with special waterproofing, abrasion and chemical attack resistance requirements
	08-05	Στεγανώσεις και Αρμοί Τεχνικών Έργων	
187	ΠΕΤΕΠ 08-05-01-02	Στεγανοποίηση κατασκευών από σκυρόδεμα με ασφαλτικές μεμβράνες	Waterproofing of concrete structures using asphaltic membranes
188	08-05-01-04	Θωράκιση επιφανειών υδραυλικών έργων με τσιμεντοκονία ή έτοιμα κονιάματα	Protective coatings of hydraulic concrete structures using in-situ or ready-mixed cement mortars
189	08-05-02-01	Αρμοκοπές σε πλάκες σκυροδέματος	Saw cutting joints in concrete slabs
190	08-05-02-02	Ταινίες στεγάνωσης αρμών κατασκευών από σκυρόδεμα (Waterstops)	Waterstops for concrete joints
191	08-05-02-03	Πλήρωση διάκενου αρμών κατασκευών από σκυρόδεμα	Concrete structures joint gap filling
192	08-05-02-04	Σφράγιση αρμών κατασκευών από σκυρόδεμα με ασφαλτικές μαστίχες	Concrete structures jointsealing using asphaltic mastics
193	08-05-02-05	Σφράγιση αρμών κατασκευών από σκυρόδεμα με ελαστομερή υλικά	Concrete structures joint sealing using elastomeric materials
194	08-05-03-01	Υπόστρωμα στεγανοποίησης λιμνοδεξαμενών και ΧΥΤΑ από αργιλικά υλικά	Clay barrier liners for ponds and landfills

ΠΙΝΑΚΑΣ ΕΤΕΠ ΓΙΑ ΕΡΓΑ ΠΟΛΙΤΙΚΟΥ ΜΗΧΑΝΙΚΟΥ			
Α/Α ΦΕΚ	ΚΩΔ. ΕΤΕΠ "ΕΛΟΤ ΤΟ 1501-" + Ή ΠΕΤΕΠ	ΤΙΤΛΟΣ ΕΤΕΠ	ΑΠΟΔΟΣΗ ΣΤΗΝ ΑΓΓΛΙΚΗ
195	08-05-03-02	Υπόστρωμα στεγανοποιητικής μεμβράνης λιμνοδεξαμενών και ΧΥΤΑ από λεπτόκοκκο διαβαθμισμένο υλικό	Pond and landfill membrane lining cushion layer of fine graded granular materials
196	ΠΕΤΕΠ 08-05-03-03	Επίστρωση προστασίας/στρώση φίλτρου συνθετικών μεμβρανών στεγανοποίησης με αμμοχαλικώδες διαβαθμισμένο υλικό	Pond and landfill membrane lining protection/filter layer of graded granular materials
197	ΠΕΤΕΠ 08-05-03-04	Επένδυση λιμνοδεξαμενών και ΧΥΤΑ με μεμβράνες πολυαιθυλενίου (HDPE)	Pond and landfill lining with HDPE membranes
198	08-05-03-05	Κυλινδρικά σώματα επιφόρτισης-στερέωσης στεγανοποιητικής μεμβράνης λιμνοδεξαμενών και ΧΥΤΑ	Pont and landfill lining membrane ballast cylinders
199	08-05-03-06	Εξαεριστικά στοιχεία μεμβρανών επένδυσης λιμνοδεξαμενών και ΧΥΤΑ	Pond and landfill lining membrane vents
	08-06	Σωληνώσεις - Δίκτυα	
200	08-06-02-01	Δίκτυα υπό πίεση από σωλήνες u-PVC	pressurized u-PVC pipe networks
201	ΠΕΤΕΠ 08-06-02-02	Δίκτυα αποχέτευσης από σωλήνες u-PVC	pressurized u-PVC pipe networks for sewage
202	08-06-06-01	Δίκτυα από σωλήνες υαλοπλισμένου πολυμερούς κατασκευασμένους με περιέλιξη υαλονήματος (FW-GRP)	Glass-reinforced polyester produced by filament winding (FW-GRP) pipe networks
203	08-06-06-02	Δίκτυα ομβρίων και ακαθάρτων από σωλήνες ινοτσιμέντου	Fibre cement pipe networks fro drainage and sewage
204	ΠΕΤΕΠ 08-06-07-02	Δικλείδες χυτοσιδηρές συρταρωτές	Cast iron gate valves
205	08-06-07-03	Δικλείδες χυτοσιδηρές τύπου πεταλούδας	Cast iron butterfly valves
206	08-06-07-05	Τεμάχια εξάρμωσης συσκευών	Pipeline components dismantling joints
207	08-06-07-06	Αντιπληγματικές βαλβίδες	Pressure relief valves
208	ΠΕΤΕΠ 08-06-07-07	Βαλβίδες εισαγωγής - εξαγωγής αέρα διπλής ενέργειας	Double orifice air relief valves
209	ΠΕΤΕΠ 08-06-07-10	Αρδευτικοί κρουνοί	Irrigation hydrants
210	08-06-08-01	Ταινίες σημάνσεως υπογείων δικτύων	Warning tape above buried utilities
211	ΠΕΤΕΠ 08-06-08-03	Αποκατάσταση πλακοστρώσεων στις θέσεις διέλευσης υπογείων δικτύων	Retrofitting of concrete paving slabs along constructed underground utility
212	ΠΕΤΕΠ 08-06-08-04	Αποκατάσταση κρασπεδορείθρων στις θέσεις διέλευσης υπογείων δικτύων	Retrofitting of kerbs and gutters along constructed underground utility
213	08-06-08-06	Προκατασκευασμένα φρεάτια από σκυρόδεμα	Prefabricated concrete manholes
214	08-06-08-07	Προκατασκευασμένα φρεάτια από πολυμερές σκυρόδεμα	Prefabricated manholes made of polymer-reinforced concrete (PRC)
	08-07	Μεταλλικά Στοιχεία και Κατασκευές	

ΠΙΝΑΚΑΣ ΕΤΕΠ ΓΙΑ ΕΡΓΑ ΠΟΛΙΤΙΚΟΥ ΜΗΧΑΝΙΚΟΥ			
Α/Α ΦΕΚ	ΚΩΔ. ΕΤΕΠ "ΕΛΟΤ ΤΟ 1501-" + Ή ΠΕΤΕΠ	ΤΙΤΛΟΣ ΕΤΕΠ	ΑΠΟΔΟΣΗ ΣΤΗΝ ΑΓΓΛΙΚΗ
215	08-07-01-01	Εσχάρες υδροσυλλογής από φαιό χυτοσίδηρο	Grey cast iron gully tops
216	08-07-01-02	Εσχάρες υδροσυλλογής χαλύβδινες ηλεκτροσυγκολλητές	Hand welded gully tops
217	08-07-01-03	Εσχάρες υδροσυλλογής χαλύβδινες ηλεκτροπρεσσαριστές	Press welded gully tops
218	08-07-01-04	Εσχάρες υδροσυλλογής από ελατό χυτοσίδηρο	Ductile iron gully tops
219	ΠΕΤΕΠ 08-07-01-05	Βαθμίδες φρεατίων	Manhole steps
220	08-07-01-06	Κανάλια αποστράγγισης δαπέδων βιομηχανικής προέλευσης	Factory produced floor drainage channels
221	08-07-02-01	Αντισκωριακή προστασία σιδηροκατασκευών υδραυλικών έργων	Rust protection of steel structures used in hydraulic works
222	08-07-02-03	Εγκατάσταση συσκευών ρυθμίσεως ροής ανοικτών διωρύγων	Installation of open channel flow level control gates
223	08-07-03-01	Προκατασκευασμένοι μεταλλικοί αγωγοί από κυματοειδή γαλβανισμένη λαμαρίνα	Corrugated galvanized steel conduits
	11	ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΑ ΕΡΓΑ	
	11-01	Βαθιές Θεμελιώσεις	
305	11-01-01-00	Πάσσαλοι δι' εκσκαφής (έγχυτοι)	Bored, in-situ cast concrete piles
306	11-01-02-00	Πάσσαλοι δι' εκτοπίσεως(εμπηγνυόμενοι πάσσαλοι)	Driven piles
307	11-01-03-00	Μικροπάσσαλοι	Micro-piles
	11-02	Έργα Αντιστηρίξεων	
308	11-02-02-00	Τοίχοι αντιστηρίξεως από μεταλλικές πασσαλοσανίδες	Retaining structures with steel-sheet piles
309	11-02-03-00	Διαφραγματικοί τοίχοι	Diaphragm walls
310	11-02-04-00	Προεντεταμένες Αγκυρώσεις	Prestressed anchors
311	11-02-05-00	Έργα αντιστηρίξεως από οπλισμένη γη	Retaining structures with reinforced earth
	11-03	Βελτίωση Εδάφους	
312	11-03-01-00	Δυναμική συμπίκνωση εδαφών	Dynamic soil compaction
313	11-03-02-00	Δονητική συμπίκνωση εδαφών	Vibratory soil compaction
314	11-03-03-00	Δονητική Αντικατάσταση εδαφών (Κατασκευή χαλικοπασσάλων)	Vibratory soil replacement (stone column construction)
315	ΠΕΤΕΠ 11-03-04-00	Εδαφοπάσσαλοι με ενεμάτωση υψηλής πίεσης (jet grouting)	Soil piles using jet grouting
316	11-03-05-00	Ενεματώσεις εδάφους	Soil grouting
317	11-03-06-00	Κατακόρυφα Συνθετικά Στραγγιστήρια	Vertical wick drains
	15	ΚΑΘΑΙΡΕΣΕΙΣ - ΚΑΤΕΔΑΦΙΣΕΙΣ- ΑΠΟΞΗΛΩΣΕΙΣ	
	15-01	Πλήρεις κατεδαφίσεις κατασκευών	
430	15-01-01-00	Πλήρεις κατεδαφίσεις κατασκευών με χρήση εκρηκτικών	Structures demolition with explosives

ΠΙΝΑΚΑΣ ΕΤΕΠ ΓΙΑ ΕΡΓΑ ΠΟΛΙΤΙΚΟΥ ΜΗΧΑΝΙΚΟΥ			
Α/Α ΦΕΚ	ΚΩΔ. ΕΤΕΠ "ΕΛΟΤ ΤΟ 1501-" + Ή ΠΕΤΕΠ	ΤΙΤΛΟΣ ΕΤΕΠ	ΑΠΟΔΟΣΗ ΣΤΗΝ ΑΓΓΛΙΚΗ
431	15-01-02-00	Πλήρεις κατεδαφίσεις με αιωρούμενο βάρος	Structures demolition with the falling weight method
432	15-01-03-00	Πλήρεις κατεδαφίσεις κατασκευών με μηχανικά μέσα	Structures demolition with mechanical means
	15-02	Καθαιρέσεις στοιχείων κατασκευών	
433	15-02-01-01	Καθαιρέσεις στοιχείων οπλισμένου σκυροδέματος με μηχανικά μέσα	Demolition of members of concrete structures by mechanical means
434	15-02-01-02	Καθαιρέσεις στοιχείων οπλισμένου σκυροδέματος με θερμικές μεθόδους	Thermic demolition of members of concrete structures
435	15-02-01-03	Καθαιρέσεις στοιχείων σκυροδέματος με υδροκοπή	Hydrodemolition of members of concrete structures
436	15-02-02-02	Καθαιρέσεις μεταλλικών κατασκευών με θερμικές μεθόδους	Thermic demolition of steel structures
	15-03	Καθαιρέσεις ειδικών κατασκευών	
437	15-03-01-00	Καθαιρέσεις στοιχείων προεντεταμένου σκυροδέματος	Demolition of post-tensioned concrete structures
438	15-03-02-00	Εξολκύσεις πασσάλων και πασσαλοσανίδων	Piles and pile-sheets pullout
439	15-03-03-00	Καθαιρέσεις πλακών από σκυρόδεμα επί εδάφους	Demolition of slabs on the ground
	15-04	Ειδικές απαιτήσεις υγιεινής-ασφάλειας και προστασίας του περιβάλλοντος κατά τις κατεδαφίσεις-καθαιρέσεις	
440	15-04-01-00	Μέτρα υγείας - ασφάλεια και απαιτήσεις περιβαλλοντικής προστασίας κατά τις κατεδαφίσεις-καθαιρέσεις	Health - Safety and Environmental Protection requirements for demolition works

Γ.

ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΙΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ

Στον πίνακα που ακολουθεί δίνονται οι συμπληρωματικές τεχνικές προδιαγραφές, όπου αυτό επιβάλλεται λόγω του αντικείμενου και με βάση τις απαιτήσεις της μελέτης ή όπου το αντικείμενο δεν καλύπτεται με εγκεκριμένη ΕΤΕΠ, ενώ στα κεφάλαια που ακολουθούν δίνονται οι συμπληρωματικές τεχνικές προδιαγραφές των έργων πολιτικού μηχανικού.

ΠΙΝΑΚΑΣ ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΙΚΩΝ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ ΕΡΓΩΝ ΠΟΛΙΤΙΚΟΥ ΜΗΧΑΝΙΚΟΥ			
Α/Α	ΚΩΔΙΚΟΣ	ΤΙΤΛΟΣ ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΙΚΗΣ ΤΕΧΝΙΚΗΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗΣ	ΚΩΔΙΚΟΣ ΕΤΕΠ ΠΟΥ ΣΥΜΠΛΗΡΩΝΕΤΑΙ "ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-" +
1	ΣΤΠ-ΠΜ-1	ΑΝΤΙΣΤΗΡΙΞΕΙΣ ΠΡΑΝΩΝ	08-06-**-**
2	ΣΤΠ-ΠΜ-2	ΑΠΟΣΥΝΘΕΣΗ ΚΑΙ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑ ΟΔΟΣΤΡΩΜΑΤΩΝ	05-02-01-00 05-02-02-00 05-03-01-00 05-03-03-00 05-03-08-00 05-03-11-01 05-03-11-04
3	ΣΤΠ-ΠΜ-3	ΑΓΩΓΟΙ ΥΠΟ ΠΙΕΣΗ ΑΠΟ ΠΟΛΥΑΙΘΥΛΕΝΙΟ ΥΨΗΛΗΣ ΠΥΚΝΟΤΗΤΑΣ ΚΑΙ ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΑ	
4	ΣΤΠ-ΠΜ-4	ΕΙΔΙΚΑ ΦΡΕΑΤΙΑ ΑΠΟ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ	
5	ΣΤΠ-ΠΜ-5	ΕΞΥΓΙΑΝΣΗ ΜΕ ΑΜΜΟΧΑΛΙΚΟ	
6	ΣΤΠ-ΠΜ-6	ΑΓΚΥΡΩΣΕΙΣ	
7	ΣΤΠ-ΠΜ-7	ΣΥΣΤΗΜΑ ΤΗΛΕΛΕΓΧΟΥ	

ΣΤΠ-ΠΜ-1 ΑΝΤΙΣΤΗΡΙΞΕΙΣ ΠΡΑΝΩΝ

1. Αντικείμενο

Η παρούσα Τεχνική Προδιαγραφή αφορά στις βοηθητικές κατασκευές ζεύξεων για την αντιστήριξη των παρειών των ορυγμάτων και των εκσκαφών τεχνικών έργων στις περιπτώσεις που υπάρχει κίνδυνος καταπτώσεων ή καταρρεύσεων των παρειών.

2. Ξυλοζεύξεις συνήθους τύπου

Όπου η φύση των εδαφών είναι τέτοια που να απαιτεί αντιστήριξη των παρειών των ορυγμάτων και των κάθε είδους εκσκαφών ο Ανάδοχος υποχρεούται να κατασκευάσει τα κατάλληλα ξυλοζεύγματα σύμφωνα με τους κανόνες ασφαλείας. Ο τρόπος και η πυκνότητα των ξυλοζεύξεων προτείνονται από τον Ανάδοχο και εγκρίνονται από την Επιβλέπουσα Υπηρεσία. Με μέριμνα του Αναδόχου θα τηρούνται λεπτομερή στοιχεία και θα συντάσσεται πρωτόκολλο που θα προσυπογράφει και ο Επιβλέπων το οποίο θα χρησιμοποιηθεί για τη σύνταξη επιμετρήσεων για την πληρωμή του Αναδόχου.

Καθορίζεται ότι σε περίπτωση ανάγκης ξυλοζεύξεων των παρειών σκάμματος ο Ανάδοχος οφείλει να υποδεικνύει την ανάγκη αυτή στον Επιβλέποντα και σε περίπτωση κινδύνου να προβαίνει χωρίς προσunenνόηση στην εργασία αυτή. Στην τελευταία περίπτωση όμως ο Επιβλέπων διατηρεί το δικαίωμα να κρίνει εκ των υστέρων το δικαιολογημένο ή μη της άμεσης και χωρίς προσunenνόηση αντιστήριξης και της έκτασης αυτής.

Κάθε κατάπτωση παρειάς σκάμματος σε οποιοσδήποτε συνθήκες σε ξυλοζευγμένες ή όχι παρειές και οποιοσδήποτε συνέπειες (εργατικά ατυχήματα, ζημιές προς τρίτους, ζημιές έργων, κλπ), βαρύνει αποκλειστικά και μόνον τον Ανάδοχο, εφ' όσον ο τελευταίος δεν ζήτησε εγκαίρως σχετική έγκριση ή δεν προχώρησε στη λήψη μέτρων αντιστήριξης.

Στην περίπτωση αυτή ο Ανάδοχος υποχρεούται να καταβάλει κάθε νόμιμη αποζημίωση, να αποκαταστήσει κάθε βλάβη και υπέχει κάθε ποινική και αστική ευθύνη.

Ο Επιβλέπων δικαιούται να επιβάλλει στον Ανάδοχο την εκτέλεση προσθέτων ξυλοζεύξεων ή ενίσχυση των υπαρχουσών όπου το κρίνει απαραίτητο, του Αναδόχου όμως παραμένοντος πάντοτε μόνου και απολύτου υπευθύνου για την ασφάλεια των γενομένων εργασιών.

3 Μεταλλικά διαφράγματα

Η αντιστήριξη των παρειών των ορυγμάτων και των κάθε είδους εκσκαφών θα γίνεται όπου κρίνεται αναγκαίο λόγω χαλαρών εδαφών με χρήση δίδυμων αυτοαντιστηριζόμενων μεταλλικών διαφραγμάτων τύπου Krings ή άλλου ισοδύναμου τύπου. Ο Ανάδοχος υποχρεούται να χρησιμοποιεί διαφράγματα αναγνωρισμένης βιομηχανικής προέλευσης (πατενταρισμένα) και όχι αυτοσχέδια και να τα τοποθετεί σύμφωνα με τους κανόνες ασφαλείας.

Η πυκνότητα των ζεύξεων προτείνονται από τον Ανάδοχο και εγκρίνονται από την Επιβλέπουσα Υπηρεσία. Καθορίζεται ότι σε περίπτωση ανάγκης ζεύξεων των παρειών σκάμματος ο Ανάδοχος οφείλει να υποδεικνύει την ανάγκη αυτή στον Επιβλέποντα και σε περίπτωση κινδύνου να προβαίνει χωρίς προσunenνόηση στην εργασία αυτή.

4. Επιμέτρηση και Πληρωμή

Η επιμέτρηση και πληρωμή των αντιστηρίξεων πρανών με ξυλοζεύξεις όταν αυτές είναι σποραδικές περιλαμβάνονται στην τιμή των εκσκαφών, ενώ όταν αυτές είναι συστηματικές και σε μεγάλο μήκος, επιμετρώνται με βάση τα τετραγωνικά επιφάνειας σε επαφή με το έδαφος και πληρώνονται

σύμφωνα με τις συμβατικές τιμές. Αντίστοιχα η αντιστήριξη με μεταλλικά διαφράγματα που θα τύχει της έγκρισης της Επιβλέπουσας Υπηρεσίας πληρώνεται χωριστά με βάση τα τετραγωνικά μέτρα επιφάνειας διαφράγματος σε επαφή με το έδαφος και τις αντίστοιχες συμβατικές τιμές περιλαμβάνεται στην τιμή μονάδας των αντίστοιχων εκσκαφών.

ΣΤΠ-ΠΜ-2 ΑΠΟΣΥΝΘΕΣΗ ΚΑΙ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑ ΟΔΟΣΤΡΩΜΑΤΩΝ

1. Αντικείμενο

Η παρούσα Τεχνική Προδιαγραφή αφορά στον τρόπο τομής και επαναφοράς των οδοστρωμάτων οδών στις οποίες διανοίγονται ορύγματα, κλπ προς εγκατάσταση αγωγών του δικτύου αποχέτευσης.

2. Σχετικές ισχύουσες Προδιαγραφές

Για τις επί μέρους εργασίες που περιγράφονται στην παρούσα ισχύουν οι κάτωθι Προδιαγραφές του ΕΛΟΤ (ΕΤΕΠ)

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-05-03-01-00	Στρώση έδρασης οδοστρώματος από ασύνδετα εδαφικά υλικά
ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-05-03-01-00	Στρώση έδρασης οδοστρώματος από ασύνδετα εδαφικά υλικά
ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-05-03-11-01	Ασφαλτική προεπάλειψη
ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-05-03-11-04	Ασφαλτικές στρώσεις κλειστού τύπου
ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-05-02-02-00	Πλακοστρώσεις – Λιθοστρώσεις πεζοδρομίων και πλατειών

3. Αποσύνθεση οδοστρώματος

Πριν την έναρξη των εκσκαφών ο Ανάδοχος υποχρεούται να ζητήσει άδεια τομής του οδοστρώματος από τις αρμόδιες υπηρεσίες, οι δε δαπάνες εκδόσεως της αδείας βαρύνουν τον Ανάδοχο, θεωρούμενες ως περιλαμβανόμενες στις τιμές του τιμολογίου.

Αδειες τομής θα ζητούνται ακόμη και προκειμένου περί τομής τσιμεντοστρωμένων, πλακόστρωτων, χωμάτινων ή αδιαμόρφωτων οδοστρωμάτων και εν γένει διενέργειας εκσκαφών, αν τούτο απαιτούν οι κύριοι των χώρων όπου θα εκτελεσθούν οι εργασίες.

Πριν τη διενέργεια της τομής θα χαράσσονται επί του οδοστρώματος με τέμνον όργανο τα όρια της εκσκαφής. Η τομή του οδοστρώματος θα εκτελείται με αρμοκόφτη, και στη συνέχεια η αποσύνθεση θα εκτελείται με μηχανικά μέσα (αερόσφουρα, κλπ), πάντως όμως έτσι ώστε αυτή να περιορίζεται κατά το δυνατόν ακριβώς στις διαστάσεις που απαιτούνται για την εκτέλεση του προβλεπόμενου έργου.

Στην εργασία αποσυνθέσεως περιλαμβάνεται και η απόθεση των άχρηστων ή επαναχρησιμοποίησιμων υλικών, σε θέσεις κοντά στα σκάμματα, από όπου είναι δυνατή η επαναχρησιμοποίηση ή φόρτωσή τους προς μεταφορά.

4 Επαναφορά οδοστρώματος

4.1 Προετοιμασία υπόβασης

Η τύπανση του επιχώματος του ορύγματος πρέπει να είναι τόσο πλήρης, προ της τοποθέτησεως του τελικού οδοστρώματος, ώστε να αποκλείεται η πιθανότητα καθιζήσεως. Ο Ανάδοχος φέρει τη σχετική ευθύνη, λαμβάνων προς τούτο όλα τα απαιτούμενα μέτρα με δαπάνες του, μέχρι της οριστικής παραλαβής του έργου. Σε περίπτωση εμφανίσεως καθιζήσεων του οδοστρώματος ο Ανάδοχος υποχρεούται με δαπάνες του στην αφαίρεση και ανακατασκευή του αντιστοίχου τμήματος.

Η τύπανση μπορεί να γίνει με κρουστικό πιστολέτο στην αιχμή του οποίου θα έχει τοποθετηθεί πλάκα διαμέτρου 20 εκ. Σε αυτή την περίπτωση όμως, η πρώτη στρώση θα έχει τέτοιο πάχος ώστε να μην υφίσταται κίνδυνος ζημίας των αγωγών. Σχετικώς ισχύει η Τ.Π. 2 της παρούσας. Την ευθύνη για την προστασία των αγωγών φέρει ο Ανάδοχος ο οποίος υποχρεούται να προβεί με δαπάνες του στην ανακατασκευή τους. Εάν ο επιβλέπων θεωρήσει απαραίτητο, μπορεί να διατάξει την υπερεπίχωση του ορύγματος μέχρι 15 εκ. και την συμπίεση των χωμάτων επίχωσης με επανειλημμένες διαβάσεις οδοστρωτήρα και ταυτόχρονη διαβροχή. Κατόπιν θα γίνεται η αφαίρεση

των πλεοναζόντων χωμάτων, έτσι ώστε να είναι δυνατή η κατασκευή του οδοστρώματος στο εκάστοτε απαιτούμενο πάχος.

Η ανακατασκευή των εκάστοτε τεμνομένων οδοστρωμάτων, θα γίνεται κατά όμοιο τρόπο με την κατασκευή του υπολοίπου οδοστρώματος και έτσι ώστε μετά την αποκατάσταση να μην υπάρχει, κατά το δυνατόν, διαφορά μεταξύ εναπομείναντος παλαιού και αποκατασταθέντος οδοστρώματος και πάντως σε τμήματα πλήρως ορθογωνισμένα. Γενικά, η επαναφορά των οδοστρωμάτων θα γίνεται στην προτεραία κατάσταση.

Πριν την εκτέλεση της εργασίας αποκαταστάσεως του οδοστρώματος, ο Ανάδοχος οφείλει να συνεννοηθεί μετά του κυρίου της οδού περί του τρόπου αποκαταστάσεως του τμηθέντος οδοστρώματος, ενεργών δε σε συνεννόηση με την επίβλεψη, να συμμορφωθεί με τις υποδείξεις αυτής.

4.2 Οι απαιτούμενες εργασίες για τα ασφαλικά οδοστρώματα σε κύριους δρόμους είναι οι ακόλουθες:

- Κατασκευή στρώσης υπόβασης οδοστρωσίας με αδρανή υλικά λατομείου, συμπακνωμένου πάχους 0,10 m, με τη μεταφορά του αργού υλικού στον τόπο των έργων, σύμφωνα με την ΠΤΠ Ο-150.
- Κατασκευή στρώσης βάσης οδοστρωσίας με αδρανή υλικά λατομείου, συμπακνωμένου πάχους 0,10 m, με τη μεταφορά του αργού υλικού στον τόπο των έργων, σύμφωνα με την ΠΤΠ Ο-155.
- Ασφαλτική προεπάλειψη με ασφαλτικό διάλυμα τύπου ΜΕ-Ο κατά τα λοιπά όπως στις Π.Τ.Π. ΑΣ-11 και Α-201 ορίζεται και ασφαλτική συγκολλητική στρώση
- Ασφαλτική στρώση βάσης με ασφαλτόμιγμα, παρασκευαζόμενο εν θερμώ, σε μόνιμη εγκατάσταση, συμπακνωμένου πάχους 50 mm κατά τα λοιπά όπως στην Π.Τ.Π Α-260 ορίζεται.
- Ασφαλτική στρώση κυκλοφορίας με ασφαλτικό σκυρόδεμα παρασκευαζόμενο σε μόνιμη εγκατάσταση, συμπακνωμένου πάχους 50 mm κατά τα λοιπά όπως στην Π.Τ.Π. Α-265 ορίζεται.

4.2 Οι απαιτούμενες εργασίες για τα ασφαλικά οδοστρώματα σε δευτερεύοντες δρόμους των οικισμών είναι οι ακόλουθες:

- κατασκευή βάσης με θραυστό υλικό διαβαθμίσεως Β ή Γ, είτε με ασβεστολιθικό υλικό λατομείου, σύμφωνα προς την ΠΤΠ Ο 155 σε μία στρώση συνολικού συμπακνωμένου πάχους 10 εκ.
- ασφαλτική προεπάλειψη των χειλέων του τμηθέντος οδοστρώματος και της βάσης με ασφαλτικό διάλυμα σύμφωνα με την ΠΤΠ ΑΣ-11 και 201.
- ασφαλτική επάλειψη με συγκολλητικό διάλυμα σύμφωνα με την ΠΤΠ ΑΣ-12 και 201.
- κατασκευή ασφαλτικής στρώσης κυκλοφορίας, σύμφωνα προς την ΠΤΠ Α 265 σε μία στρώση συμπακνωμένου πάχους 5 εκ.

Στην εργασία κατασκευής του ασφαλτικού οδοστρώματος περιλαμβάνονται και οι εργασίες συμπίεσεως και καθαρισμού του οδοστρώματος, η προμήθεια, οι αναμίξεις και διαστρώσεις του ασφαλτικού μίγματος μετά της μεταφοράς τούτου από του τόπου αναμίξεως στον τόπο του έργου.

4.3 Η αποκατάσταση οδοστρωμάτων από σκυρόδεμα περιλαμβάνει :

- ισοπέδωση της τελικής επιφάνειας της επίχωσης του ορύγματος.
- κατασκευή υπόβασης με αδρανή υλικά λατομείου, συμπακνωμένου πάχους 0,10 m, με τη μεταφορά του αργού υλικού στον τόπο των έργων, σύμφωνα με την ΠΤΠ Ο-150.
- διάστρωση σκυροδέματος ποιότητας C 12/16 των 300 kg τσιμέντου με αδρανή λατομείου, συνολικού πάχους 15 εκ. με την συμπύκνωση και τη δημιουργία κατάλληλων ραβδώσεων.

5 Πλακόστρωτα πεζοδρόμια με πλάκες ορθογωνισμένες

Η άρση των πλακών θα γίνεται με προσοχή, για να αποφεύγονται οι ζημιές. Οι πλάκες μετά από την

αφαίρεσή τους θα τοποθετούνται κανονικά στις άκρες των πεζοδρομίων προς τις οικοδομές και θα φυλάγονται με ευθύνη του Αναδόχου μέχρι την εναπόθεσή τους.

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 από 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 C12/15 των 200 χγρ. τσιμέντου, πάχους 0,10 μ. πάνω σε κυλινδρωμένη υπόβαση. Σ' αυτό θα διαστρωθεί λεπτόκοκκο υλικό πάχους 3 - 5 εκ. το οποίο θα συμπυκνωθεί με κύλινδρο . Πάνω σε αυτό θα τοποθετηθούν οι πλάκες πάνω σε στρώμα τσιμεντοκονιάματος περιεκτικότητας 600 χγρ. τσιμέντου , πάχους 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 καθαρισμός των αρμών. Μετά το πέρας των εργασιών αυτών ο Ανάδοχος οφείλει να καθαρίσει τον χώρο αυτό από τα υπολείμματα των διαφόρων υλικών πριν τον παραδώσει στην κυκλοφορία.

6. Επιμέτρηση - Πληρωμή

Η κοπή και αποσύνθεση του οδοστρώματος επιμετράται σε κυβικά μέτρα ως έδαφος ημιβραχώδες έδαφος και πληρώνεται με την αντίστοιχη συμβατική τιμή.

Η αποκατάσταση του ασφαλτικού οδοστρώματος ως ανωτέρω επιμετράται σε τετραγωνικά μέτρα επιφάνειας πλήρως κατασκευασθείσας εργασίας, μη αφαιρουμένων όμως των εμβαδών παρεμβαλλομένων εμποδίων (όπως καλυμμάτων φρεατίων, κλπ) εφ' όσον το εμβαδόν κάθε ενός από αυτά είναι μικρότερο του ενός τετραγωνικού μέτρου και πληρώνεται με την αντίστοιχη συμβατική τιμή. Η κατασκευή οδοστρωμάτων από σκυρόδεμα επιμετράται με βάση τα κυβικά μέτρα σκυροδέματος C12/16 που διαστρώθηκε για την αποκατάσταση της οδού, ενώ η κατασκευή υπόβασης οδοστρωσίας επιμετράται σε τετραγωνικά μέτρα εκτελεσθείσας εργασίας.

Τέλος, η αποξήλωση και επαναφορά των πλακοστρώσεων πεζοδρομίων επιμετράται σε τετραγωνικά μέτρα επιφάνειας αποξήλωσης και αποκατάστασης αντίστοιχα και πληρώνεται με τις αντίστοιχες συμβατικές τιμές.

Πλάτος επαναφερθέντος οδοστρώματος μεγαλύτερο του οριζομένου από το σχέδιο ή τις εντολές του Επιβλέποντα πλέον των 10 εκ. δεν πληρώνεται στον Ανάδοχο, αν και αυτός υποχρεούται στην με δαπάνη του επαναφορά του επί πλέον του συμβατικά οριζομένου τμήματος του οδοστρώματος που έχει τμηθεί.

Η πληρωμή γίνεται με βάση τις αντίστοιχες συμβατικές τιμές των εργασιών για αποκατάσταση ασφαλτικών οδοστρωμάτων ή από σκυρόδεμα και περιλαμβάνει κάθε αποζημίωση για όλα όσα χρειάζονται για την ολοκλήρωση της εργασίας.

ΣΤΠ-ΠΜ-3 ΑΓΩΓΟΙ ΥΠΟ ΠΙΕΣΗ ΑΠΟ ΠΟΛΥΑΙΘΥΛΕΝΙΟ ΥΨΗΛΗΣ ΠΥΚΝΟΤΗΤΑΣ ΚΑΙ ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΑ

1. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΕΡΓΑΣΙΩΝ

Οι εργασίες που προδιαγράφονται στην παρούσα αφορούν στην κατασκευή υπογείων δικτύων υπό πίεση (καταθλιπτικοί αγωγοί) από σωλήνες πολυαιθυλενίου υψηλής πυκνότητας (HDPE) κλάσης PE 100 και των αντίστοιχων ειδικών τεμαχίων και υδραυλικών εξαρτημάτων και όπου απαιτείται με πρόσθετη θερμοπλαστική επίστρωση.

2. ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΑΠΟΔΟΧΗΣ ΕΝΣΩΜΑΤΟΥΜΕΝΩΝ ΥΛΙΚΩΝ

2.1 ΕΝΣΩΜΑΤΟΥΜΕΝΑ ΥΛΙΚΑ

Τα υλικά που ενσωματώνονται στα δίκτυα σωληνώσεων από πολυαιθυλένιο (PE) είναι:

- Σωλήνες πολυαιθυλενίου υψηλής πυκνότητας (HDPE) από πρώτες ύλες 3^{ης} γενιάς (PE 100) ονομαστικής πίεσης **16 Ατμ**, με θερμοπλαστική επίστρωση όπου απαιτείται.
- Ειδικά τεμάχια από πολυαιθυλένιο υψηλής πυκνότητας ίδιων ιδιοτήτων με τους σωλήνες, και χυτοσιδηρά τεμάχια από ελατό χυτοσίδηρο, όπως ενώσεις, καμπύλες, ταυ, συστολές κλπ.

Οι τυπικές ιδιότητες των υλικών HDPE παρουσιάζονται στον παρακάτω πίνακα.

Ιδιότητα	Μονάδα	Μέθοδος δοκιμής	Τιμή
Δείκτης ροής MFI 190/5	g/10 min	EN ISO 1133:2000-02 ¹	0,3-0,7
Μηχανικές ιδιότητες σε θερμοκρασία 23°C και σχετική υγρασία 50%			
Όριο διαρροής	N/mm ²	EN ISO 527-1:1996 ²	22
Επιμήκυνση στο σημείο διαρροής	%	EN ISO 527-1:1996 ²	15
Αντοχή εφελκυσμού στην θραύση	N/mm ²	Ταχύτητα δοκιμής	32
Επιμήκυνση στην θραύση	%	125 mm/min	>800
Αντοχή στην κάμψη	N/mm ²	EN ISO 178-3003 ³	28
Μέτρο κάμψης	N/mm ²		800
Σκληρότητα Shore D	--	DIN 53505:2000-08 ⁴	60
Αντοχή σε κρούση	--	EN ISO 8256-2004 ⁵	Χωρίς θραύση
Θερμικές ιδιότητες			
Περιοχή τήξεως	°C		130
Συντελεστής γραμμικής διαστολής	K ⁻¹	ASTM D 696 -03 ⁶	1,7 10 ⁻⁴
Θερμική αγωγιμότητα στους 20 °C	W/m.K	DIN 52612-1 ⁷	0,43
Ηλεκτρικές ιδιότητες σε θερμοκρασία 20 °C και σχετική υγρασία 50%			
Ειδική αντίσταση	Ω. cm	ASTM D 257 -99 ⁸	>10 ¹⁶
Επιφανειακή αντίσταση	Ω	ASTM D 257 -99 ⁸	>10 ¹³

2.2 ΕΦΑΡΜΟΖΟΜΕΝΑ ΠΡΟΤΥΠΑ ΚΑΙ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ

2.2.1 Πρότυπα για σωλήνες

EN 12201-1:2003 Plastics piping systems for water supply – Polyethylene (PE) – Part 1:General – Συστήματα σωληνώσεων υδροδότησης από πολυαιθυλένιο (PE).
Μέρος 1: Γενικότητες.

- EN 12201-2:2003 Plastics piping systems for water supply – Polyethylene (PE) – Part 2:Pipes – Συστήματα πλαστικών σωλήνων για έργα ύδρευσης από πολυαιθυλένιο.
Μέρος 2: Σωλήνες.
- EN 12201-3:2003 Plastics piping systems for water supply – Polyethylene (PE) – Part 3:Fittings – Συστήματα πλαστικών σωλήνων για έργα ύδρευσης από πολυαιθυλένιο.
Μέρος 3: Εξαρτήματα.
- EN 12201-4:2003 Plastics piping systems for water supply – Polyethylene (PE) – Part 4:Valves – Συστήματα πλαστικών σωλήνων για έργα ύδρευσης από πολυαιθυλένιο.
Μέρος 4: Βάνες
- EN 12201-5:2003 Plastics piping systems for water supply – Polyethylene (PE) – Part 5:Fitness for purpose of the system – Συστήματα πλαστικών σωλήνων για έργα ύδρευσης από πολυαιθυλένιο.
Μέρος 5: Καταλληλότητα συστημάτων.

2.2.2 Πρότυπα εξαρτημάτων

- EN 1680-:1997 Plastics piping systems Valves for polyethylene (PE) piping systems – Test method for leaktightness under and after bending applied to the operating mechanisms -- Συστήματα πλαστικών σωληνώσεων – Βαλβίδες για συστήματα σωληνώσεων από πολυαιθυλένιο (PE) Μέθοδος δοκιμής για στεγανότητα υπό κάμψη του μηχανισμού λειτουργίας και μετά από αυτή.
- EN 1680-:1997 Malleable cast iron fitting with compression ends for polyethylene (PE) piping systems – Λυόμενοι σύνδεσμοι μαλακού χυτοσιδήρου για συστήματα σωληνώσεων πολυαιθυλενίου (PE).
- EN 1680-:1997 Plastics piping systems - Polyethylene (PE) valves – Test method for resistance to bending between supports -- Συστήματα πλαστικών σωληνώσεων – Βαλβίδες πολυαιθυλενίου (PE).- Μέθοδος δοκιμής της αντοχής σε κάμψη μεταξύ στηριγμάτων.

2.3 Πρότυπα δοκιμών

- EN 12099 Plastics piping systems - Polyethylene (PE) Piping Materials and Components – Determination of volatile Content – Συστήματα πλαστικών σωληνώσεων – Υλικά και συστατικά μέρη σωληνώσεων πολυαιθυλενίου – Προσδιορισμός της περιεκτικότητας των πτητικών.
- EN 921-:1994 Plastics piping systems – Thermoplastics pipes - Determination of resistance to internal pressure at constant temperature -- Συστήματα πλαστικών σωληνώσεων – Θερμοπλαστικοί σωλήνες - Προσδιορισμός της αντοχής σε εσωτερική πίεση υπό σταθερή θερμοκρασία.
- EN 12119-:1997 Plastics piping systems – Polyethylene (PE) valves - Test method for resistance to thermal cycling -- Συστήματα πλαστικών σωληνώσεων – Βάνες πολυαιθυλενίου (PE) Μέθοδος δοκιμής για την αντοχή σε κυκλική θερμική εναλλαγή.

2.2 ΑΠΟΔΕΚΤΑ ΥΛΙΚΑ – ΔΟΚΙΜΕΣ ΜΙΓΜΑΤΟΣ ΠΡΩΤΗΣ ΥΛΗΣ – ΔΟΚΙΜΕΣ ΣΩΛΗΝΩΝ

2.2.1 Γενικά

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

Προϊόντα από άλλα κράτη – μέλη της Ευρωπαϊκής Κοινότητας και πρώτες ύλες από κράτη – μέλη του Ευρωπαϊκού Οικονομικού Χώρου, τα οποία δεν ανταποκρίνονται στην παρούσα Τεχνική Προδιαγραφή, θεωρούνται ισοδύναμα, συμπεριλαμβανομένων των δοκιμών και ελέγχων που διεξήχθησαν στο κράτος κατασκευής, όταν με αυτούς επιτυγχάνεται στον ίδιο βαθμό επαρκώς η απαιτούμενη στάθμη προστασίας ως προς την ασφάλεια, την υγεία και την καταλληλότητα χρήσης. Για την αποδοχή των προτεινόμενων σωλήνων και εξαρτημάτων προς ενσωμάτωση στο έργο ο Ανάδοχος θα υποβάλλει στην Υπηρεσία προς έγκριση φάκελο με τα ακόλουθα στοιχεία:

- Παρουσίαση του εργοστασίου παραγωγής των προϊόντων HDPE,
- Πιστοποιητικά από αναγνωρισμένο φορέα / εργαστήριο σύμφωνα με τις ισχύουσες κοινοτικές διατάξεις (EN ISO / IEC 17025: 2005-08: General requirements for the competence of testing and calibration laboratories – Γενικές απαιτήσεις για την επάρκεια των εργαστηρίων δοκιμών και διακριβώσεων από τα οποία θα προκύπτει συμμόρφωση των προϊόντων προς τις απαιτήσεις των ισχυόντων προτύπων (βλ. πίνακα προτύπων),
- Πίνακες / στοιχεία ανάλογων εφαρμογών των προϊόντων,
- Πίνακες διαστάσεων / χαρακτηριστικών των παραγομένων προϊόντων,
- Σχέδια λεπτομερειών των ειδικών τεμαχίων και των συνδέσμων του συστήματος που παράγει το εργοστάσιο,
- Οδηγίες εγκατάστασης / σύνδεσης.

Τα ανωτέρω στοιχεία θα υποβάλλονται κατά προτίμηση στην Ελληνική γλώσσα και κατ' ελάχιστον, θα περιλαμβάνουν περίληψη στην Ελληνική και πλήρη κείμενα / στοιχεία στην Αγγλική.

Οι σωλήνες και τα εξαρτήματα θα έχουν κατασκευαστεί με πιστοποιημένη κατά EN 9000:2000-12 (Quality management systems – Fundamentals and vocabulary - Συστήματα διαχείρισης ποιότητας – Βασικές αρχές και λεξιλόγιο) παραγωγική διαδικασία.

Οι σωλήνες και τα εξαρτήματα τους θα συνοδεύονται από πιστοποιητικό καταλληλότητας για χρήση σε δίκτυα πόσιμου νερού, από επίσημη Αρχή Οργανισμό ή Ινστιτούτο χώρας Ε.Ε. (π.χ. DVGW, Drinking Water inspectorate for use in Public Water Supply and Swimming pools).

Οι σωλήνες θα έχουν παραχθεί το πολύ ένα εξάμηνο πριν την προσκόμιση τους στο έργο προς τοποθέτηση.

2.2.2 Σύνθεση της πρώτης ύλης πολυαιθυλενίου (compound) Τιμή MRS

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

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

MRS: Minimum Required Strength: PE 100 _ελάχιστη απαιτούμενη αντοχή: είναι η αντοχή του υλικού όπως προκύπτει από υδραυλικές δοκιμές πίεσης κατά EN ISO 1167-1:2003-07 ή κατά EN 921-:1994 (αναμενόμενη αντοχή μετά από περίοδο 50 ετών που προσδιορίζεται με τουλάχιστον 30 δοκιμές πίεσης σε θερμοκρασίες 20⁰, 60⁰, 80⁰ C).

2.2.3 Ειδικό βάρος

Το πολυμερές κατασκευής των σωλήνων θα έχει πυκνότητα στην περιοχή 953 – 960Kg/m³ στους 23⁰C και σε κάθε περίπτωση μεγαλύτερη 930Kg/m³. Ο έλεγχος της πυκνότητας αποσκοπεί στην

διαπίστωση ότι δεν εμπεριέχεται πολυαιθυλένιο χαμηλής πυκνότητας στα μίγματα.

Για την διάκριση μεταξύ των διαφόρων κλάσεων πολυαιθυλενίου και τον έλεγχο τυχόν ενσωμάτωσης υλικού άλλης ποιότητας παρατίθενται οι πυκνότητες διαφόρων κατηγοριών πολυαιθυλενίου:

HDPE (πολυαιθυλένιο υψηλής πυκνότητας): 940-965 Kg/m³

2.2.4 Δείκτης ροής

Θα τηρούνται τα όρια που προβλέπονται στο EN ISO 12201-1:2003. Η δοκιμή αφορά στην συμπεριφορά του ρευστού υλικού (σχετικό πρότυπο EN ISO 1133:2002-02: Plastics – Determination of the melt mass flow rate (MFR) and the melt volume – flow rate (MVR) of thermoplastics (ISO 1133:1997) –Πλαστικά – Προσδιορισμός της μαζικής παροχής τήγματος (MFR) και ογκομετρικής παροχής τήγματος (MVR) των θερμοπλαστικών).

- Ο δείκτης ροής MFI (Melt flow index) θα είναι το πολύ 0,4 – 0.5 g/10 min.
- Περιεκτικότητα σε πτητικά και νερό
- Μετράται η απώλεια υλικού μετά από 1 ώρα σε φούρνο στους 105 °C κατά EN 12118:1997 (Plastics piping systems – Determination of moisture content in thermoplastics by coulometry –Συστήματα πλαστικών σωληνώσεων – Προσδιορισμός της περιεκτικότητας σε υγρασία στα θερμοπλαστικά με κουλλομετρία).
- Η επιτρεπόμενη απώλεια πτητικών ανέρχεται σε 350 Kg/m³ η δε επιτρεπόμενη απώλεια νερού κάτω από 300 mg/ Kg.
- Αντίσταση σε επέκταση ρωγμής (Resistance to crack propagation –RCP)

Για τον έλεγχο αυτό υπάρχουν δύο μέθοδοι δοκιμής.

A) Η πλήρης δοκιμή (full scale test) σύμφωνα με το EN ISO 13478:2005-04 (thermoplastics pipes for the conveyance of fluids – Determination of resistance to rapid crack propagation (RCP) - Full scale test [FST] [ISO/DIS 13478:2004] – Θερμοπλαστικοί σωλήνες για τη μεταφορά ρευστών – Προσδιορισμός της αντίστασης σε γρήγορη ανάπτυξη ρήγματος [RCP] – Δοκιμή πλήρους κλίμακος [FST]).

B) Η μικρής κλίμακος δοκιμή (Small scale Steady state – S4 – Test) κατά EN ISO 13477:2005-05 (Thermoplastics pipes for the conveyance of fluids – Determination of resistance to rapid crack propagation [RCP] – Small – scale steady – state test [S4 test] [ISO/DIS 13477:2005] -- Θερμοπλαστικοί σωλήνες για τη μεταφορά υγρών – Προσδιορισμός της αντίστασης σε ταχεία επέκταση ρηγμάτωσης. Δοκιμή μικρής κλίμακος υπό σταθερές συνθήκες). Κατά την δοκιμή αυτή δημιουργείται μια ρωγή συγκεκριμένου μεγέθους. Κατόπιν αυξάνεται η πίεση του αγωγού και μετράται η κρίσιμη πίεση η οποία και καταγράφεται.

2.4 ΣΗΜΑΝΣΗ ΣΩΛΗΝΩΝ

Οι σωλήνες θα φέρουν δύο σειρές σήμανσης χρώματος λευκού αντιδιαμετρικά τυπωμένες και ανά μέτρο μήκους σωλήνα, που θα έχουν την εξής ενδεικτική μορφή π.χ. για PE 100:

Φορέας Έργου – ΑΓΩΓΟΣ HDPE/Φ AAA X BBB PN 12,5
XXXX=YYYY=ZZZZ=PE 100=

Όπου:

HDPE	=	πολυαιθυλένιο υψηλής πυκνότητας
Φ AAA X BBB	=	εξωτερική διάμετρος X πάχος τοιχώματος
PN 16	=	κλάση πίεσης σε atm ή bar
XXXX	=	όνομα κατασκευαστή
YYYY	=	χρόνος παραγωγής από την μία πλευρά και αύξων αριθμός μήκους από την αντιδιαμετρική
ZZZZ	=	τα εφαρμοζόμενα πρότυπα για την παραγωγή και την

δοκιμασία των σωλήνων στο εργοστάσιο των σωλήνων
αυτών και για τον έλεγχο αυτών
PE 100 = η κατάταξη της πρώτης ύλης

3. ΜΕΘΟΔΟΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ – ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΤΕΛΕΙΩΜΕΝΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

3.1 ΜΕΤΑΦΟΡΑ ΚΑΙ ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗ ΥΛΙΚΩΝ

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

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

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

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

Επισημαίνονται προς αποφυγή τα ακόλουθα:

Α) Η μεγάλη παραμονή σε υψηλές θερμοκρασίες και η έκθεση στον ήλιο. Η μέγιστη παραμονή των μπλε σωλήνων στο ύπαιθρο σε καμία περίπτωση δεν θα υπερβαίνει τους τέσσερις μήνες.

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

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

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

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

Ορθή προοπτική αποτελεί η στοίβαξη σε ύψος έως 1,5m με επαφή των σωλήνων κατά γενέτειρα. Η κάτω στρώση θα εδράζεται σε επίπεδη καθαρή επιφάνεια και καθ' όλο το μήκος των σωλήνων. Κατά την αποθήκευση σωλήνων διαφορετικών σειρών και διαμέτρων, οι πλέον άκαμπτοι θα διατάσσονται στο κάτω μέρος της στοίβας. Αν οι σωλήνες έχουν προδιαμορφωμένα άκρα (π.χ. φλαντζωτοί σωλήνες), τα άκρα αυτά θα προεξέχουν. Τα άκρα των σωλήνων που έχουν υποστεί επεξεργασία για σύνδεση θα προστατεύονται από χτυπήματα.

Τα φορτηγά αυτοκίνητα που χρησιμοποιούνται για την μεταφορά των σωλήνων θα έχουν καρότσα με λείες επιφάνειες, χωρίς προεξοχές αιχμηρών αντικειμένων που θα μπορούσαν να τραυματίσουν τους σωλήνες.

3.2 ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΣΩΛΗΝΩΝ ΣΤΟ ΟΡΥΓΜΑ

Ο πυθμένας του ορύγματος θα διαμορφώνεται σύμφωνα με τα προβλεπόμενα βάθη και κλίσεις από την εγκεκριμένη μελέτη, θα είναι επίπεδος και απαλλαγμένος από πέτρες. Οι σωλήνες τοποθετούνται επί αμμοχαλικώδους στρώσης σύμφωνα με τα καθοριζόμενα στην μελέτη.

Η τοποθέτηση των σωλήνων στο όρυγμα θα γίνεται με χρήση ιμάντων. Η χρήση μεταλλικών αλυσίδων, καλωδίων, αγκίστρων και λοιπών εξαρτημάτων που μπορεί να βλάψουν την προστατευτική επένδυση απαγορεύεται.

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

Έως Φ 500 mm:	3.0°
Φ 600 έως 900 mm:	2.0°
Φ 1000 έως 1400 mm:	1.0°
Φ 1400 mm:	0.5°

Εγκιβωτισμός Σωλήνων σε άμμο

Ο εγκιβωτισμός των σωλήνων ΡΕ κάτωθεν των πεζοδρομίων θα γίνεται με άμμο που θα προέρχεται από λατομείο και πρέπει να διέρχεται από κόσκινο των 5 mm. Σε υγρά και λεπτόκοκκα εδάφη για να αποφευχθεί η διείδυση λάσπης στο υπόγειο του εγκιβωτισμού, θα προστίθεται ένα μέρος χονδρόκοκκης άμμου σε δύο μέρη του παραπάνω υλικού, ή εναλλακτικά μπορεί να χρησιμοποιηθεί υλικό με κοκκομετρική διαβάθμιση ισοδύναμη της παραπάνω.

Μετά την ισοπέδωση και συμπίεση του πυθμένα του ορύγματος θα τοποθετηθεί το υλικό εγκιβωτισμού (άμμος) του υποστρώματος. Η άμμος θα διαστρώνεται, διαβρέχεται και συμπυκνώνεται σε ομοιόμορφες στρώσεις τελικού πάχους υποστρώματος 10 εκ. Η επιφάνεια θα ελεγχθεί ως προς τη στάθμη και την ομοιομορφία και εάν χρειασθεί θα γίνουν οι τελικές διορθώσεις για τη σωστή στάθμη. Δεν θα ξεκινήσει η τοποθέτηση των σωλήνων εάν δεν γίνει ο έλεγχος και η παραλαβή του υποστρώματος του σωλήνα. Σε περίπτωση που το υπόστρωμα έχει υποστεί βλάβη από νερά ή άλλη αιτία, ο Ανάδοχος πρέπει να το αφαιρέσει και να το κατασκευάσει εκ νέου με νέα υλικά. Μετά την τοποθέτηση των σωλήνων θα γίνει πλευρικός εγκιβωτισμός με τύπανση ώστε να αποφεύγονται κενά στην περιοχή κάτω από το σωλήνα. Η ολοκλήρωση του εγκιβωτισμού θα γίνει με τύπανση στρώσεων 15 εκ. και από τις δύο πλευρές του σωλήνα για να αποφευχθεί η εγκάρσια μετακίνησή του σε όλα το πλάτος του σκάμματος. Το ύψος του εγκιβωτισμού θα είναι τουλάχιστον 25 εκ. πάνω από την εξωτερική άντυγα του αγωγού και στη συνέχεια το υπόλοιπο της τάφρου γεμίζεται με υλικό επίχωσης. Η τύπανση θα πρέπει να γίνεται με τέτοια μέσα και τρόπο ώστε να μην προκληθεί φθορά στους σωλήνες και στην εξωτερική προστασία τους. Ο βαθμός συμπύκνωσης δεν πρέπει να είναι κατώτερος από 95% (τροποποιημένη δοκιμή PROCTOR). Η συμπύκνωση θα ελέγχεται πάντως τουλάχιστον μια φορά ανά αυτοτελές έργο ή μια φορά ανά 50 μ. αγωγού.

Κατά την τοποθέτηση του υλικού υποστρώματος και εγκιβωτισμού θα αφαιρούνται προοδευτικά οι προσωρινές αντιστηρίξεις. Η όλη εργασία του εγκιβωτισμού των σωλήνων με άμμο πρέπει να γίνει εν ξηρώ. Ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος όπως προστατεύσει το σκάμμα από επιφανειακά νερά με την κατασκευή αναχωμάτων και τάφρων κατά μήκος του σκάμματος και να αποχετεύει τα υπεδάφια νερά με άντληση ή οποιοδήποτε άλλο πρόσφορο μέσο. Οι θέσεις συνδέσεων δεν θα καλυφθούν στην αρχή με άμμο και θα καλυφθούν μετά την εκτέλεση των αντίστοιχων δοκιμών.

Εγκιβωτισμός σωλήνων σε σκυρόδεμα

Όπου απαιτείται οι σωλήνες θα εγκιβωτίζονται σε σκυρόδεμα ποιότητας C12/16 των 250 kg τσιμέντου. Το υπόστρωμα από σκυρόδεμα θα έχει πάχος τουλάχιστον 10 εκ και θα καλύπτει τον αγωγό πλευρικά κατά 10-15 εκ. και στο άνω μέρος κατά 20 εκ σύμφωνα με το σχέδιο της τυπικής διατομής. Το σκυρόδεμα θα δονηθεί και δουλευτεί καλά από κάτω και γύρω από τον σωλήνα και θα είναι σε πλήρη επαφή με την κάτω επιφάνεια του σωλήνα. Η επάνω επιφάνεια του σκυροδέματος θα έχει εξομαλυνθεί και στη συνέχεια θα γίνει επίχωση του σκάμματος. Ο Ανάδοχος πρέπει να πάρει όλες τις απαραίτητες προφυλάξεις για να εξασφαλιστεί ότι οι σωλήνες δεν θα μετακινηθούν κατά την σκυροδέτηση και, όπου είναι δυνατόν, η σκυροδέτηση θα γίνει σε μία δόση.

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

3.3 ΣΥΝΔΕΣΗ ΣΩΛΗΝΩΝ

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

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

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

3.3.1 Ηλεκτροσυγκόλληση

Η συγκόλληση επιτυγχάνεται με χρήση ειδικού τεμαχίου από PE με ενσωματωμένη σπειροειδή διάταξη ηλεκτρικής αντίστασης: ηλεκτρομούφα (electrofusion socket). Η ηλεκτρομούφα τροφοδοτείται από ηλεκτρογεννήτρια, η έξοδος της οποίας ρυθμίζεται αναλόγως της διαμέτρου του σωλήνα.

Προετοιμασία: οι άκρες του σωλήνα κόβονται κάθετα (υπό ορθή γωνία ως προς άξονα του σωλήνα) με κατάλληλο εργαλείο κοπής σωλήνων επιστρωμάτων επιφανειακής οξείδωσης. Καθαρίζεται επιμελώς το επίστρωμα και στα δύο τμήματα που πρόκειται να συγκολληθούν και σε μήκος κατά τουλάχιστον 10 mm μεγαλύτερο της ημιδιάστασης της ηλεκτρομούφας. Οι επιφάνειες που έχουν αδροποιηθεί θα καθαρίζονται με καθαρό ύφασμα χωρίς χνούδι ή με μαλακό χαρτί εμποτισμένο σε απορρυπαντικό (π.χ. ασετόν). Σε κάθε περίπτωση θα αποφεύγεται η χρήση υλικών απόξεσης (γυαλόχαρτου, λίμας, τροχού λειάνσης) καθώς και η χρήση διαλυτικών, που περιέχουν τριχλωροαιθυλένιο, βενζίνη, αιθυλική αλκοόλη (οινόπνευμα).

Τα προς σύνδεση τμήματα θα ευθυγραμμίζονται και θα διατηρούνται ομοαξονικά με χρήση συσφιγκτήρων, οι οποίοι θα παραμένουν μέχρι να ψυχθεί πλήρως η ηλεκτρομούφα,

Κατά την συγκόλληση δεν επιτρέπεται η μετακίνηση του συνδετήρα ευθυγράμμισης, η άσκηση πίεσης στο σημείο σύνδεσης, καθώς και η απότομη μεταβολή της θερμοκρασίας με νερό, πεπιεσμένο αέρα κ.λ.π).

Για την δοκιμή του συγκολλημένου σωλήνα είναι απαραίτητο να παρέλθει χρονικό διάστημα τουλάχιστον δύο ωρών μετά την ηλεκτροσυγκόλληση.

3.3.2 Μετωπική συγκόλληση

Και στην περίπτωση αυτή απαιτείται επιμελής προετοιμασία των άκρων που πρόκειται να συγκολληθούν. Τα προς σύνδεση τμήματα σωλήνων εξαρτημάτων θα στερεώνονται στις σιαγόνες στερέωσης της μηχανής μετωπικής συγκόλλησης και θα ευθυγραμμίζονται. Η απόκλιση από την ευθυγραμμία δεν θα υπερβαίνει το 10% του πάχους τοιχώματος του σωλήνα ή τα 2mm (ότι είναι μικρότερο).

Απόκλιση πέρα από αυτό το όριο θα αντιμετωπίζεται είτε με αύξηση της πίεσης των σφιγκτήρων, είτε με επαναπροσαρμογή των σωλήνων μέχρι να επιτευχθεί η καλύτερη δυνατή επαφή και η μικρότερη δυνατή απόκλιση.

Τα άκρα των σωλήνων/ εξαρτημάτων θα πλανίζονται πριν την κόλληση και θα καθαρίζονται με απορρυπαντικό (ασετόν) από σκόνη, έλαια, υγρασία ή άλλες ξένες ουσίες. Επίσης θα καθαρίζεται και η θερμαντική πλάκα από ξένα σώματα, σκόνη, ή υπολείμματα πολυαιθυλενίου όταν είναι ακόμη ζεστή και θα φυλάσσεται στην ειδική θήκη της, προς αποφυγή φθοράς της επικάλυψης από

τεφλόν.

Η διαδικασία συγκόλλησης θα πραγματοποιείται σε ξηρό περιβάλλον, προφυλαγμένο από υγρασία και ρεύματος αέρος, σε θερμοκρασίες στην περιοχή από -5°C έως $+40^{\circ}\text{C}$.

Η συγκόλληση του πολυαιθυλενίου απαιτεί πίεση σύνδεσης της τάξης των $0,15\text{ N/mm}^2$ η οποία θα διατηρείται μέχρι να αρχίσει να σχηματίζεται αναδίπλωση τηγμένου υλικού (κορδόνι) στο άκρο του σωλήνα/ εξαρτήματος, το ύψος του οποίου ποικίλει, ανάλογα με το πάχος τοιχώματος του σωλήνα. Στην συνέχεια θα ελαττώνεται η πίεση στα $0,02\text{ N/mm}^2$ περίπου, προκειμένου να αποφευχθεί η υπερχειλίση του υλικού η οποία επιδρά δυσμενώς στην ποιότητα της συγκόλλησης και συνεχίζεται η επιφανειακή θέρμανση. Μετά την παρέλευση του προβλεπόμενου από τον κατασκευαστή χρόνου απομακρύνεται η θερμαντική πλάκα και τα άκρα των σωλήνων πλησιάζουν μεταξύ τους με προσοχή ώστε να μην ωθηθεί όλο το τηγμένο υλικό εκτός της σύνδεσης μέχρι να επέλθει η ψύξη (χρονικό διάστημα που εξαρτάται από την διάμετρο και το πάχος τοιχώματος του σωλήνα / εξαρτήματος). Μετά την σταδιακή ψύξη της ζώνης συγκόλλησης θα αποσυναρμολογούνται οι συσφιγκτήρες.

Σε κάθε περίπτωση αποφεύγεται η απότομη ψύξη των σωλήνων με νερό, πεπιεσμένο αέρα κ.λ.π.

3.4 ΣΩΜΑΤΑ ΑΓΚΥΡΩΣΕΩΣ

Σώματα αγκυρώσεως από σκυρόδεμα θα κατασκευασθούν στις θέσεις παρεμβολής ειδικού τεμαχίου, διακλαδώσεως, καμπύλης ή συστολής σύμφωνα με τα καθοριζόμενα στην μελέτη. Η αντιστήριξη θα γίνει με άοπλο σκυρόδεμα C16/20 και θα έχει τις κατάλληλες διαστάσεις ανάλογα με τη διατομή του σωλήνα και σύμφωνα με τα σχέδια και την αντίστοιχη τεχνική προδιαγραφή.

Η εκσκαφή για την θεμελίωση των σωμάτων αγκυρώσεως στις απαιτούμενες διαστάσεις θα εκτελείται πριν από την τοποθέτηση των σωλήνων.

3.5 ΔΟΚΙΜΕΣ ΣΤΕΓΑΝΟΤΗΤΑΣ

3.5.1 Γενικά

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

Οι δοκιμές διακρίνονται σε:

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

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

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

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

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

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

3.5.2 Προδοκιμασία

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

3.5.3 Κυρίως δοκιμασία πίεσης

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

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

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

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

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

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

3.5.4 Γενική δοκιμασία

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

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

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

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

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

3.5.5 Πρωτόκολλο δοκιμασιών

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

4. ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΠΟΙΟΤΙΚΩΝ ΕΛΕΓΧΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΑΡΑΛΑΒΗ

- Έλεγχος δελτίων αποστολής ενσωματούμενων υλικών

- Έλεγχος οριζοντιογραφικής και υψομετρικής τοποθέτησης σωλήνων και συνδεσμολογίας τους σύμφωνα με την εγκεκριμένη μελέτη.
- Έλεγχος πρακτικών τέλεσης δοκιμών πίεσεως
- Έλεγχος της εγκατάστασης σύμφωνα με τα σχέδια της εγκεκριμένης μελέτης, ώστε να διαπιστωθεί εάν τοποθετηθεί όλα τα προβλεπόμενα εξαρτήματα και εάν έχουν τηρηθεί επακριβώς οι κλίσεις (περίπτωση δικτύων βαρύτητας).
- Εξαρτήματα που εμφανίζουν κακώσεις, στρεβλώσεις ή διάβρωση δεν θα γίνονται αποδεκτά και θα δίδεται εντολή αντικατάστασης αυτών με δαπάνες του Αναδόχου.

5. ΕΙΔΙΚΑ ΤΕΜΑΧΙΑ ΚΑΙ ΥΔΡΑΥΛΙΚΑ ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΑ

5.1 Γενικά χαρακτηριστικά

Όλα τα ειδικά τεμάχια των αγωγών (καμπύλες, ταυ, συστολές, γωνίες) θα είναι από πολυαιθυλένιο κατάλληλο για την ονομαστική πίεση των σωλήνων PE, Ειδικά για αγωγούς διατομής Φ160 και άνω καθώς και για τις ενώσεις των σωλήνων με τα υδραυλικά εξαρτήματα, θα χρησιμοποιηθούν ειδικά τεμάχια από ελατό χυτοσίδηρο ή χυτοσίδηρο σφαιροειδούς γραφίτη (ductile iron) ποιότητας τουλάχιστον GG25 σύμφωνα με το EN 1561/97 με τυποποιημένα μεγέθη. Ακόμα για τη σύνδεση των αγωγών με τα υδραυλικά εξαρτήματα θα χρησιμοποιηθούν φλάντζες από χάλυβα μαζί με λαιμούς φλάντζας από PE. Τα χυτοσιδηρά τεμάχια θα προέρχονται από αναγνωρισμένο κατασκευαστή με πιστοποιητικό ISO 9001 και θα φέρουν σήμανση CE. Επίσης τα υδραυλικά εξαρτήματα (δικλείδες, αερεξαγωγοί, κλπ) θα προέρχονται από αναγνωρισμένο κατασκευαστικό οίκο και θα συνοδεύονται από πιστοποιητικά αναγνωρισμένου εργαστηρίου δοκιμών για τα μηχανικά, φυσικά και υδραυλικά χαρακτηριστικά τους. Επίσης τα ειδικά χυτοσιδηρά τεμάχια για σύνδεση των υφιστάμενων αγωγών PVC θα προέρχονται από αναγνωρισμένο οίκο. Η πίεση δοκιμής όλων των τεμαχίων και υδραυλικών εξαρτημάτων θα είναι τουλάχιστον 16 ατμ.

Η αγκύρωση, στήριξη, τοποθέτηση και σύνδεση των αγωγών και υδραυλικών εξαρτημάτων πρέπει να γίνει με προσοχή και ακρίβεια, κατά τρόπο που να εξασφαλίζει την ασφάλεια και σταθερότητα της διάταξης για όλες τις πιθανές συνθήκες λειτουργίας, να μην δημιουργεί εντατικές καταστάσεις κατά την σύσφιξη των συνδέσεων και να μην υποβάλει τα κελύφη των υδραυλικών εξαρτημάτων και των αντλιών σε καταπονήσεις μεγαλύτερες από αυτές που επιτρέπουν οι κατασκευαστές. Οι συνδέσεις των αγωγών με τα υδραυλικά όργανα και εξαρτήματα θα γίνουν με φλάντζες που η κατασκευή τους και οι διαστάσεις θα είναι σύμφωνες με τις προδιαγραφές EN για 16 Atm. Η εσωτερική και η εξωτερική επιφάνεια των χυτοσιδηρών εξαρτημάτων θα καθαριστεί θα επιχριστεί με PRIMER και θα επικαλυφθεί με βερνίκι από άσφαλτο γαιανθράκων, σύμφωνα με τις βασικές προδιαγραφές C-203 της AWWA.

5.2 Δικλείδες

Οι δικλείδες θα είναι χυτοσιδηρές, συρταρωτές, ελαστικής έμφραξης, με τυποποιημένες φλάντζες, σύμφωνα με την αντίστοιχη Τεχνική Προδιαγραφή και θα φέρουν βανοθυρίδα χυτοσιδηρά με κλειδί για τον χειρισμό τους και θα είναι κατάλληλες για λύματα.

5.3. Αερεξαγωγοί

Στα υψηλά σημεία του δικτύου, όπως φαίνεται στα σχέδια, θα τοποθετηθούν αυτόματες εξαεριστικές βαλβίδες εξαγωγής αέρα, ενδεικτικού τύπου GLENFIELD EPEX ή ισοδύναμου ονομαστικής πίεσης 16 Atm, διαμέτρου Φ50 με δικλείδα απομόνωσης. Οι αερεξαγωγοί θα προέρχονται από αναγνωρισμένο οίκο και θα συνοδεύονται από πιστοποιητικό ποιότητας και θα είναι σύμφωνοι με την αντίστοιχη Τεχνική Προδιαγραφή. Θα εγκατασταθούν εντός κατάλληλου φρεατίου και θα είναι κατάλληλοι για λύματα.

5.4 Εκκενωτές

Για το περιοδικό ξέπλυμα των αγωγών του δικτύου ή για την εκκένωση σε περιόδους συντήρησης, θα τοποθετηθούν εκκενωτές σε χαρακτηριστικά χαμηλά σημεία, όπου το δίκτυο εκκενώνεται με βαρύτητα. Οι εκκενώσεις θα αποτελούνται από τεμάχιο εκκένωσης με δικλείδα Φ50 εντός φρεατίου

και τα νερά θα οδηγούνται με προέκταση πλαστικού σωλήνα Φ63 εκτός του φρεατίου στο παρακείμενο δίκτυο ομβρίων (φρεάτιο υδροσυλλογής).

5.5 Φρεάτια δικλείδων-υδραυλικών εξαρτημάτων

Στις θέσεις υδραυλικών εξαρτημάτων πλην δικλείδων, όπως εκκενωτές, αερεξαγωγί, μειωτές, κλπ, θα κατασκευαστούν φρεάτια επίσκεψης αυτών. Τα φρεάτια θα είναι από ελαφρά οπλισμένο σκυρόδεμα ποιότητας τουλάχιστον C16/20 και θα γίνουν σε μέγεθος κατάλληλο για την εγκατάσταση των δικλείδων, εξαρτημάτων και των τυχόν ειδικών τεμαχίων των αγωγών σύμφωνα με τα σχέδια της μελέτης. Τα φρεάτια έχουν τυποποιηθεί σε τύπους Α, Β, Γ, και Δ σύμφωνα με τα σχέδια. Τα φρεάτια θα φέρουν στο άνω μέρος ορθογωνικό άνοιγμα επίσκεψης ανοίγματος 50-55 εκ με κάλυμμα χυτοσιδηρό αντοχής 40 τόννων (D400). Τα τοιχώματα των φρεατίων θα φέρουν οπλισμό πλέγματος, ενώ η πλάκα οροφής θα φέρει οπλισμό από B500C.

6. ΤΡΟΠΟΣ ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

6.1 ΜΟΝΑΔΕΣ ΜΕΤΡΗΣΗΣ ΠΕΡΑΙΩΜΕΝΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

- Αγωγός – Αξονικό μήκος δικτύου, κατά ονομαστική διάμετρο και κατηγορία σωλήνων μαζί με τα ειδικά τεμάχια από PE.
- Χυτοσιδηρά τεμάχια του δικτύου σε κιλά.
- Χυτοσιδηρές δικλείδες, χαλύβδινες εξαρμώσεις ανά διατομή, αερεξαγωγί, σε τεμάχια πλήρως εγκατεστημένοι.
- Φρεάτια του δικτύου σε τεμάχια πλήρως κατασκευασμένα, ανά τυπικό είδος φρεατίου.
- Εγκιβωτισμός σωλήνων σε άμμο ή σκυρόδεμα και σκυρόδεμα σωμάτων αγκύρωσης σε κυβικά μέτρα.

Τμήματα σωληνώσεων που έχουν κατασκευασθεί με διατομές σωλήνων μεγαλύτερες από τις καθοριζόμενες στην μελέτη θα επιμετρώνται με βάση τις προβλεπόμενες από την μελέτη διαμέτρους αγωγών. Διευκρινίζεται ότι τα μήκη των σωληνώσεων θα επιμετρώνται αξονικά χωρίς να αφαιρούνται τα μήκη των ειδικών τεμαχίων.

Οι εργασίες κατασκευής των προβλεπόμενων σωμάτων αγκύρωσης από σκυρόδεμα και ο εγκιβωτισμός των σωλήνων με άμμο ή σκυρόδεμα επιμετρώνται ιδιαίτερα και πληρώνονται με την αντίστοιχη συμβατική τιμή.

Η επιμέτρηση των διαφόρων τύπων φρεατίων θα γίνεται σε τεμάχια πλήρως κατασκευασμένα ανά είδος σύμφωνα με την παρούσα και τα σχέδια. Η πληρωμή θα γίνεται με βάση τις αντίστοιχες τιμές μονάδος του Τιμολογίου.

Η επιμέτρηση του εγκιβωτισμού σωλήνων σε σκυρόδεμα και των σωμάτων αγκύρωσης γίνεται με βάση τα κυβικά μέτρα σκυροδέματος που χρησιμοποιήθηκαν. Η επιμέτρηση του εγκιβωτισμού σε άμμο γίνεται με βάση τα κυβικά μέτρα άμμου που χρησιμοποιήθηκαν σε όρυγμα κατασκευασθέν σύμφωνα με τα σχέδια της μελέτης.

Η πληρωμή γίνεται με βάση τα μέτρα μήκους σωληνώσεων για κάθε διατομή και ονομαστική πίεση και τις αντίστοιχες συμβατικές τιμές μονάδας του τιμολογίου. Η πληρωμή των παραπάνω εργασιών θα γίνει σύμφωνα με τις αντίστοιχες συμβατικές τιμές μονάδας του Αναδόχου.

6.2 ΠΕΡΙΛΑΜΒΑΝΟΜΕΝΕΣ ΔΑΠΑΝΕΣ

Στις ως άνω επιμετρούμενες επί μέρους εργασίες, οι οποίες συναποτελούν την κατασκευή δικτύων σωληνώσεων από πολυαιθυλένιο PE100 περιλαμβάνονται:

- Η διάθεση του απαιτούμενου εργατοτεχνικού προσωπικού, μηχανικών μέσων, υλικών και συσκευών.
- Η προμήθεια, μεταφορά, αποθήκευση και προστασία επί τόπου του έργου των σωλήνων και των ειδικών τεμαχίων τους.
- Η τοποθέτηση και η σύνδεση των σωλήνων στο όρυγμα και η διαμόρφωση των πάσης φύσεως κόμβων του δικτύου.
- Η πραγματοποίηση όλων των απαιτούμενων δοκιμών, ελέγχων, πλύσεων κλπ. Για την πλήρη και έντεχνη εκτέλεση της εργασίας σύμφωνα με την παρούσα καθώς και η εργασία

αποκατάστασης και τα υλικά που θα απαιτηθεί να αντικατασταθούν σε περίπτωση τεκμηριωμένης διαπίστωσης ακαταλληλότητας τους κατά τις δοκιμές ή τον έλεγχο προς παραλαβή.

- Οι εργασίες πλύσης/ απολύμανσης του δικτύου.
- Η προμήθεια και τοποθέτηση ταινίας σήμανσης του δικτύου.

ΣΤΠ-ΠΜ-4 ΕΓΧΥΤΑ ΦΡΕΑΤΙΑ ΑΠΟ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ

1. Αντικείμενο

Η παρούσα Τεχνική Προδιαγραφή αφορά στην κατασκευή των φρεατίων του δικτύου αποχέτευσης που θα κατασκευαστούν από έγχυτο επί τόπου σκυρόδεμα όπως τα φρεάτια επίσκεψης, τα φρεάτια πτώσης και τα φρεάτια υδραυλικών συσκευών των αγωγών υπό πίεση. Για τις ειδικότερες απαιτήσεις σχετική είναι η ΕΤΕΠ ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-06-08-06:2009 «Προκατασκευασμένα Φρεάτια από Σκυρόδεμα» και οι προδιαγραφές που αφορούν σε κατασκευές από οπλισμένο σκυρόδεμα.

2. Εκτέλεση της εργασίας

Τα πάσης φύσεως έγχυτα επί τόπου φρεάτια (επίσκεψης, πτώσης, υδραυλικών συσκευών) των αγωγών πρέπει να κατασκευάζονται στις θέσεις που προβλέπονται στα σχέδια, ή σε θέσεις που υποδεικνύονται από την Επιβλέπουσα Υπηρεσία. Το σχήμα και οι διαστάσεις τους πρέπει να συμφωνούν με τα σχέδια τυπικών φρεατίων της μελέτης. Οι εσωτερικές διαστάσεις, εκτός εάν υποδεικνύεται διαφορετικά, θα μετρώνται μετά το επίχρισμα ή άλλη επένδυση.

Η οριζοντιογραφική θέση, η μορφή, το βάθος και όλες γενικώς οι διαστάσεις των έγχυτων φρεατίων και των άλλων τεχνικών έργων, που φαίνονται στα σχέδια θα πρέπει πριν από την κατασκευή να ελεγχθούν από τον Ανάδοχο, ανάλογα με τα τελικώς χρησιμοποιηθησόμενα είδη σωλήνων και θέση του αγωγού, ώστε να είναι ευχερής τόσο η κατασκευή όσο και η λειτουργία και συντήρηση των έργων. Εφόσον ο Ανάδοχος κρίνει ότι απαιτούνται ορισμένες τροποποιήσεις στα σχέδια των τεχνικών έργων οφείλει να εισηγηθεί αυτές εγκαίρως στην Επιβλέπουσα Υπηρεσία

Ο Ανάδοχος είναι υπεύθυνος να εξασφαλίσει την ευστάθεια των διαφόρων τεχνικών έργων σε άνωση κατά τη διάρκεια της κατασκευής.

2.1 Φρεάτια επίσκεψης & πτώσης αγωγών ακαθάρτων

Τα φρεάτια επίσκεψης κατασκευάζονται ανά τακτές αποστάσεις κατά μήκος των αγωγών βαρύτητας καθώς και σε κάθε συμβολή 2 αγωγών. Αντίστοιχα τα φρεάτια πτώσης κατασκευάζονται στα σημεία συμβολής αγωγών διαφορετικού βάρους. Ο κορμός έχει κυλινδρικό σχήμα εσωτερικής διαμέτρου 1,20 m, με παράπλευρο θάλαμο πτώσης και προστατευτικό διαχωριστικό τοίχιο στην πλευρά του συβάλλοντων αγωγού με πτώση (μία ή δύο πλευρές). Το ύψος του κυλινδρικού κορμού μεταβάλλεται κατά περίπτωση, έτσι ώστε να παρέχει ύψος εργασίας τουλάχιστον 0,60 m υψηλότερα του εξωραχίου του υψηλότερου αγωγού. Η πλάκα οροφής των φρεατίων είναι οριζόντια και φέρει κυλινδρικό λαιμό εισόδου με διάμετρο 0,60 m και μεταβλητό ύψος ανάλογα με το βάθος του αγωγού.

Τα προβλεπόμενα φρεάτια είναι έγχυτα επί τόπου από οπλισμένο σκυρόδεμα ποιότητας τουλάχιστον C20/25, με πάχος τοιχώματος 0,20m και με σιδηρό οπλισμό ή δομικό πλέγμα ποιότητας St-IV (B500C) πληρούντων τις απαιτήσεις των σχετικών Τεχνικών Προδιαγραφών.

Ο πυθμένας των φρεατίων θα είναι από ελαφρά οπλισμένο σκυρόδεμα (C20/25) και πάνω στον οποίο θα εδράζονται τα πλευρικά τοιχώματα. Τα φρεάτια πρέπει να θεμελιώνεται σε υγιές έδαφος θεμελιώσεως με στρώση εξυγίανσης από θραυστό υλικό πάχους 5-10 εκ. για την αποφυγή της παραμικρής διαφορικής υποχώρησης. Αύλακες σχήματος U, επιμελώς κατασκευασμένες για την μεταφορά των λυμάτων ή ομβρίων, πρέπει να κατασκευάζονται μαζί με τη βάση και να διαμορφώνονται με πατητή τσιμεντοκονία πάχους 2 εκ. με υλικό 650/900 χγρ. τσιμέντου η οποία στα φρεάτια ακαθάρτων θα εκτείνεται εσωτερικά σε όλο το ύψος.

Το πλευρικό ύψος των αυλάκων πρέπει να είναι το ενδεικνυόμενο στα σχέδια. Οι επιφάνειες του πυθμένα πρέπει να παρουσιάζουν κλίση προς τους αύλακες για την απορροή 5 έως 8%, ενώ όλες οι

καμπύλες συναρμογής πρέπει να είναι ομαλές. Τα πλευρικά τοιχεία των φρεατίων προβλέπεται να κατασκευασθούν έχυτα επί τόπου από ελαφρά οπλισμένο σκυρόδεμα πάχους 25 εκ. και εσωτερικής διαμέτρου 1,20 μ. Η κατασκευή των πλευρικών τοιχωμάτων δεν πρέπει να αρχίζει νωρίτερα των 24 ωρών μετά την διάστρωση του σκυροδέματος του πυθμένα.

Στο άνω μέρος των φρεατίων κατασκευάζεται λαϊμός κολουροκωνικής μορφής ύψους 1,0 μ και ελάχιστης διατομής 0,60 μ. επί του οποίου θα τοποθετείται το χυτοσιδηρό κάλυμμα. Η πλάκα επικάλυψης των φρεατίων στους δρόμους θα βρίσκεται ακριβώς 5 εκ. κάτωθεν του τελικού οδοστρώματος προκειμένου να τοποθετηθεί τελική στρώση ασφάλτου ή τσιμεντόστρωσης της οδού η οποία θα φθάνει ακριβώς μέχρι την επιφάνεια του χυτοσιδηρού καλύμματος.

Χυτοσιδηρές βαθμίδες πρέπει να εφαρμόζονται σε όλα τα φρεάτια βάθους άνω του 1,25 μ. Οι βαθμίδες πρέπει να τοποθετούνται σε μετατιθέμενη διάταξη ή κατακόρυφα και σε καθ' ύψος απόσταση 30 περίπου εκ. Οι βαθμίδες πρέπει να αγκυρώνονται επιμελώς στα τοιχώματα των φρεατίων.

Όπου υποδειχθεί από την Επιβλέπουσα Υπηρεσία θα τοποθετούνται στα φρεάτια αναμονές για μελλοντικές διασυνδέσεις. Οι αγωγοί αναμονής πρέπει να εξέχουν τουλάχιστον 50 εκ. του εξωτερικού των τοιχωμάτων του φρεατίου και να ταπώνονται υδατοστεγώς.

Τα καλύμματα των φρεατίων θα είναι χυτοσιδηρά κυκλικής κατόψεως δυναμικότητας φορτίου αντοχής 40 τόννων (D400 κατά EN124) σε δρόμους κυκλοφορίας 25 τόννων σε δευτερεύοντες δρόμους (C250) του οικισμού και θα εδράζονται επί χυτοσιδηρών πλαισίων, κατασκευασμένα σύμφωνα με την Τ.Π. "Χυτοσιδηρά Τεμάχια".

2.2 Φρεάτια καταθλιπτικών αγωγών

Τα φρεάτια αυτά κατασκευάζονται στις θέσεις αερεξαγωγών ή εκκενωτών των καταθλιπτικών αγωγών και είναι ορθογωνικής κάτοψης εσωτ. διαστάσεων τουλάχιστον 1,50X1,50μ και εσωτερικού καθαρού βάθους 1,40μ. Τα φρεάτια αυτά θα κατασκευαστούν σύμφωνα με τα σχέδια της μελέτης.

Τα προβλεπόμενα φρεάτια είναι χυτά επί τόπου από ελαφρά οπλισμένο σκυρόδεμα C16/20, με σιδηρό οπλισμό ή δομικό πλέγμα ποιότητας St-IV (S500) πληρούντων τις απαιτήσεις των σχετικών Τεχνικών Προδιαγραφών.

Ο πυθμένας των φρεατίων που θα είναι από άοπλο σκυρόδεμα (C16/20) και πάνω στον οποίο θα εδράζονται τα πλευρικά τοιχώματα. Τα φρεάτια πρέπει να θεμελιώνεται σε υγιές έδαφος θεμελιώσεως με στρώση εξυγίανσης από θραυστό υλικό πάχους 5 εκ. για την αποφυγή της παραμικρής διαφορικής υποχώρησης. Στο άνω μέρος των φρεατίων θα κατασκευάζεται πλάκα με άνοιγμα επαρκών διαστάσεων για την επίσκεψη του φρεατίου όπου θα προσαρμόζεται χυτοσιδηρό κάλυμμα.

Η πλάκα επικάλυψης των φρεατίων στους δρόμους θα βρίσκεται ακριβώς 5 εκ. κάτωθεν του τελικού οδοστρώματος προκειμένου να τοποθετηθεί τελική στρώση ασφάλτου ή τσιμεντόστρωσης της οδού η οποία θα φθάνει ακριβώς μέχρι την επιφάνεια του καλύμματος.

Χυτοσιδηρές βαθμίδες πρέπει να εφαρμόζονται σε όλα τα φρεάτια βάθους άνω του 1,25 μ. Οι βαθμίδες πρέπει να τοποθετούνται σε μετατιθέμενη διάταξη ή κατακόρυφα και σε καθ' ύψος απόσταση 30 περίπου εκ. Οι βαθμίδες πρέπει να αγκυρώνονται επιμελώς στα τοιχώματα των φρεατίων.

Τα καλύμματα των φρεατίων θα είναι όπως και στα φρεάτια επίσκεψης.

2.3 Φρεάτια σύνδεσης οικιών

Τα φρεάτια σύνδεσης των οικιών με το δίκτυο όπου απαιτηθούν σύμφωνα με τις οδηγίες της επιβλέπουσας υπηρεσίας, θα είναι ορθογώνια, με εσωτερικές διαστάσεις κάτοψης περίπου 0,40 x 0,40 m και ελεύθερο ύψος 0,80 – 1,00 m και θα φέρουν άνωθεν χυτοσιδηρό κάλυμμα 40 X 40 εκ ή

κυκλικό Φ400.

Ως προς τα κατασκευαστικά χαρακτηριστικά των φρεατίων σύνδεσης ισχύουν τα προδιαγραφόμενα για τα φρεάτια επίσκεψης. Η ακριβής θέση τοποθέτησης των φρεατίων θα καθορίζεται επί τόπου κατά τη διάρκεια της κατασκευής, ανάλογα με τις υπάρχουσες ή προβλεπόμενες κατοικίες.

3. Εργασίες περιλαμβανόμενες στα φρεάτια

Στις εργασίες κατασκευής των φρεατίων επίσκεψης, υδροσυλλογής, λαιμών φρεατίων, κλπ, περιλαμβάνονται όλες οι απαιτούμενες εργασίες για την σύμφωνα με τα σχέδια της μελέτης, όπως αναφέρονται ενδεικτικά, αλλά όχι περιοριστικά παρακάτω:

3.1 Φρεάτια επίσκεψης & πτώσης ακαθάρτων

- Οι εκσκαφές σε πάσης φύσεως εδάφη, σε οποιοδήποτε βάθος, με παρουσία ή όχι ύδατος.
- Οι πάσης φύσεως αντιστηρίξεις που τυχόν απαιτηθούν
- Οι ξυλότυποι (επίπεδοι, καμπύλοι ή λυόμενοι)
- Το σκυρόδεμα ποιότητας C20/25
- Ο σιδηρούς οπλισμός από B500C ή δομικό πλέγμα
- Τα επιχρίσματα τσιμεντοκονίας εσωτερικά
- Η επάλειψη εσωτερικά με εποξειδικό υλικό
- Η επανεπίχωση του σκάμματος
- Η εξυγίανση του εδάφους με θραυστό υλικό
- Τα ειδικά τεμάχια σωλήνα για αναμονές ιδιωτικών συνδέσεων με τα πώματα
- Τα ειδικά τεμάχια σύνδεσης φρεατίου σωλήνων.
- Οι χυτοσιδηρές βαθμίδες
- Το χυτοσιδηρό κάλυμμα

3.2 Φρεάτια καταθλιπτικών αγωγών

- Οι εκσκαφές σε πάσης φύσεως εδάφη, σε οποιοδήποτε βάθος, με παρουσία ή όχι ύδατος.
- Οι πάσης φύσεως αντιστηρίξεις που τυχόν απαιτηθούν
- Τα σκυροδέματα, οι οπλισμοί και οι ξυλότυποι
- Τα επιχρίσματα τσιμεντοκονίας
- Η επανεπίχωση του σκάμματος
- Η εξυγίανση του εδάφους με θραυστό υλικό
- Η επάλειψη με ασφαλτικό υλικό εξωτερικά
- Τα ειδικά τεμάχια σύνδεσης φρεατίου σωλήνα.
- Οι χυτοσιδηρές βαθμίδες
- Το χυτοσιδηρό κάλυμμα

3.3 Φρεάτια σύνδεσης ακαθάρτων

- Οι εκσκαφές σε πάσης φύσεως εδάφη, σε οποιοδήποτε βάθος, με παρουσία ή όχι ύδατος.
- Οι πάσης φύσεως αντιστηρίξεις που τυχόν απαιτηθούν
- Οι ξυλότυποι
- Το σκυρόδεμα από C 16/20
- Ο σιδηρούς οπλισμός από B500C και δομικού πλέγματος
- Η επανεπίχωση του σκάμματος
- Η προμήθεια και πρόσμιξη στεγανωτικού μάζας
- Η επάλειψη με ασφαλτικό υλικό
- Επίχρισμα με τσιμεντοκονία όπου απαιτηθεί
- Το χυτοσιδηρό κάλυμμα ή εσχάρα του φρεατίου

4. Επιμέτρηση και πληρωμή

Η επιμέτρηση των φρεατίων θα γίνεται ανάλογα με τον τύπο αυτών ως εξής:

- Τα φρεάτια επίσκεψης και πτώσης ακαθάρτων επιμετρώνται ως ενιαίες μονάδες (τεμάχια) ανεξάρτητα του ύψους (βάθους) αυτών, που περιλαμβάνουν το σύνολο των ανωτέρω εργασιών κατασκευής, σύμφωνα και με τα αντίστοιχα άρθρα του Τιμολογίου και τα σχέδια. Τα χυτοσιδηρά καλύμματα και βαθμίδες των ανωτέρω περιλαμβάνονται στην τιμή μονάδας των ανωτέρω.
- Τα φρεάτια των καταθλιπτικών αγωγών επιμετρώνται ως ενιαίες μονάδες (τεμάχια) ανάλογα με τις διαστάσεις κάτοψης που περιλαμβάνουν το σύνολο των ανωτέρω εργασιών κατασκευής, σύμφωνα και με τα αντίστοιχα άρθρα του Τιμολογίου και τα σχέδια.
- Τα φρεάτια σύνδεσης οικιών με το δίκτυο ακαθάρτων επιμετρώνται ως ενιαίες μονάδες (τεμάχια) που περιλαμβάνει και τον αγωγό σύνδεσης, σύμφωνα και με τα αντίστοιχα άρθρα του Τιμολογίου.

Η πληρωμή θα γίνεται με βάση τις κατά τα ανωτέρω επιμετρούμενες ποσότητες επί τις αντίστοιχες τιμές μονάδος του Τιμολογίου.

Οι τιμές μονάδας αυτές αποτελούν την πλήρη αποζημίωση του Αναδόχου για την παροχή όλων των απαιτούμενων εργαλείων, μηχανημάτων και μεταφορικών μέσων, εγκαταστάσεων, εφοδίων, υλικών επί τόπου και εργασίας, ώστε να εκτελεσθούν τα φρεάτια πλήρως και έντεχνα όπως ορίζεται ανωτέρω. Περιλαμβάνει επίσης την αποζημίωση για την πραγματοποίηση όλων όσων ελέγχων και δοκιμών απαιτούνται.

ΣΤΠ-ΠΜ-5 ΕΞΥΓΙΑΝΣΗ ΜΕ ΑΜΜΟΧΑΛΙΚΟ

1 Αντικείμενο

Η Τεχνική Προδιαγραφή αυτή αναφέρεται στην κατασκευή υγιούς υποστρώματος με αμμοχάλικο για την έδραση των αγωγών και των τεχνικών έργων από σκυρόδεμα, όπου απαιτηθεί σύμφωνα με τη μελέτη ή με εντολή της Επιβλέπουσας υπηρεσίας καθώς και στις περιπτώσεις επίχωσης ορυγμάτων μέχρι την εγκεκριμένη στάθμη εκσκαφής όπου δεν επαρκούν τα κατάλληλα προϊόντα εκσκαφής και τέλος στις περιπτώσεις που από τον Ανάδοχο διανοίχτηκαν ορύγματα με βάθος μεγαλύτερο του συμβατικού. Στην τελευταία αυτή περίπτωση η προμήθεια και διάστρωση του αμμοχάλικου θα γίνει με δαπάνη του Αναδόχου χωρίς καμιά αποζημίωση.

2 Υλικό – Τρόπος κατασκευής

Το αμμοχάλικο πρέπει να προέρχεται από κατάλληλη τοποθεσία ή λατομείο που έχει εγκριθεί από την Επιβλέπουσα Υπηρεσία και να αποτελείται από σκληρά, ανθεκτικά άθραυστα υλικά, απαλλαγμένα από βόλους αργίλου και οργανικές ύλες και να έχει κατάλληλη διαβάθμιση. Η διάστρωση του αμμοχάλικου θα γίνεται με προσοχή ώστε να αποφεύγονται ο διαχωρισμός του χονδρόκοκκου υλικού από το λεπτόκοκκο και η ανάμιξη του αμμοχάλικου με τα γαιώδη υλικά των παρειών και του πυθμένα του ορύγματος. Η συμπύκνωση θα γίνεται κατά στρώσεις μέγιστου πάχους 25 εκ. με κατάλληλα μέσα, ώστε να επιτυγχάνεται ο επιδιωκόμενος σκοπός.

3 Επιμέτρηση και πληρωμή

Η επιμέτρηση του αμμοχάλικου θα γίνεται σε κυβικά μέτρα αμμοχάλικου που μεταφέρθηκε και τοποθετήθηκε στα έργα, σύμφωνα με τις καθοριζόμενες στα σχέδια της μελέτης διαστάσεις και τις οδηγίες της Επιβλέπουσας Υπηρεσίας. Σε ειδικές περιπτώσεις ή κατόπιν έγκρισης της Επιβλέπουσας Υπηρεσίας, η επιμέτρηση του υλικού είναι δυνατό να γίνει στο αυτοκίνητο, και ο όγκος του να αναχθεί σε κυβικά μέτρα συμπυκνωμένου υλικού. Καμία επιπλέον ποσότητα αμμοχάλικου που οφείλεται σε υπέρβαση των συμβατικών διαστάσεων εκσκαφής του ορύγματος ή άλλη δεν επιμετρώνται.

Η πληρωμή θα γίνεται με βάση την ποσότητα που επιμετρήθηκε όπως παραπάνω και τη συμβατική τιμή μονάδας για «εξυγιαντικές στρώσεις με θραυστό υλικό λατομείου» που αποτελεί την αποζημίωση του Αναδόχου για την παροχή όλων των αναγκαίων εργασιών και υλικών για την πλήρη εκτέλεση του έργου πλην της μεταφοράς του υλικού, η οποία πληρώνεται ιδιαιτέρως.

ΣΤΠ-ΠΜ-6 ΑΓΚΥΡΩΣΕΙΣ

1 Αντικείμενο προδιαγραφής

Στην προδιαγραφή αυτή υπάγονται γενικά τα μικροτεχνικά έργα των αγκυρώσεων, στηρίξεων κλπ. καθώς και οποιοδήποτε άλλο έργο σκυροδέματος που χρειάζεται στο δίκτυο αποχέτευσης.

2 Κατασκευή - Υλικά

Αγκυρώσεις είναι απαραίτητες σε αλλαγές κατεύθυνσης των αγωγών υπό πίεση οριζόντια ή κατακόρυφα και στις διακλαδώσεις των αγωγών υπό πίεση σύμφωνα με τα σχέδια της μελέτης. Το σκυρόδεμα που θα χρησιμοποιηθεί είναι άοπλο κατηγορίας (C12/15) των 250 χγρ. τσιμέντου.

Οι τύποι είναι δυνατό να είναι μεταλλικοί ή και ξύλινοι σταθεροί και επαναχρησιμοποιούμενοι. Στην κάθε θέση αλλαγής κατεύθυνσης οριζόντια ή κατακόρυφα τοποθετούνται ειδικά τεμάχια. Υποστήριξη γίνεται στο μεσαίο τεμάχιο όπου παρουσιάζεται η αλλαγή κατεύθυνσης.

3 Επιμέτρηση και πληρωμή

Η επιμέτρηση και πληρωμή των αγκυρώσεων θα γίνει με βάση τα κυβικά μέτρα σκυροδέματος που χρησιμοποιήθηκαν για αγκυρώσεις που κατασκευάστηκαν σύμφωνα με την παρούσα και τα σχέδια και περιλαμβάνει κάθε αναγκαίο υλικό και εργασία. Η πληρωμή θα γίνει σύμφωνα με τις συμβατικές τιμές μονάδας του Αναδόχου.

ΣΤΠ-ΠΜ-7 ΣΥΣΤΗΜΑ ΤΗΛΕΛΕΓΧΟΥ

1. Γενικά Χαρακτηριστικά συστήματος

Η γενική δομή του συστήματος τηλεέγχου του υδραγωγείου των Καλυβίων Σοχάς, θα συνδυάζεται με αυτό του τηλεέγχου του υδραγωγείου της Σπάρτης που κατασκευάστηκε στα πλαίσια του εκσυγχρονισμού του υδραγωγείου Σπάρτης και περιλαμβάνει τον Κεντρικό Σταθμό Ελέγχου (ΚΣΕ) που έχει εγκατασταθεί στα γραφεία της ΔΕΥΑΣ (γραφεία Τ.Υ.) και τους Τοπικούς Σταθμούς Ελέγχου (ΤΣΕ) που έχουν εγκατασταθεί σε χαρακτηριστικά σημεία του εσωτερικού δικτύου και στην κεντρική δεξαμενή, ακολουθώντας την φιλοσοφία ενός πλήρως καταναμημένου συστήματος ρύθμισης, που στην συγκεκριμένη περίπτωση συνίσταται από 3 βασικά συστήματα, ήτοι:

- **Υποσύστημα Καταναμημένου Ελέγχου**, αποτελούμενο από τοπικές μονάδες προγραμματιζόμενων λογικών ελεγκτών (PLC) που θα διαθέτουν σύστημα επικοινωνίας με κάρτες τύπου Ethernet και ασύρματο Modem τύπου Ethernet για την επικοινωνία με τον εξοπλισμό και το κεντρικό σύστημα ελέγχου.
- **Υποσύστημα επικοινωνιών** μεταξύ των Τοπικών Σταθμών Ελέγχου (ΤΣΕ) και Η/Υ του ΚΣΕ μέσω ασύρματων πομποδεκτών (MODEM).
- **Υποσύστημα SCADA Υποστήριξης Χειριστή (MMI - Man Machine Interface)**, που αποτελείται από ισχυρό υπολογιστικό σύστημα (MS), λογισμικό SCADA, λογισμικό προγραμματισμού και λογισμικό εφαρμογής.

Στο υφιστάμενο υδραγωγείο των Καλυβίων θα εγκατασταθεί ΤΣΕ στην δεξαμενή νερού για την παρακολούθηση της στάθμης νερού, της ποιότητας νερού και της λειτουργίας της χλωρίωσης και θα επικοινωνεί ασύρματα με τον ΚΣΕ.

Ο Τοπικός Σταθμός Ελέγχου (ΤΣΕ) θα πρέπει να ικανοποιεί απόλυτα τις λειτουργικές απαιτήσεις του έργου και να διεκπεραιώνει τις εξής λειτουργίες:

- συνεχής συλλογή πληροφοριών από τον Η/Μ εξοπλισμό και τα όργανα των ΤΣΕ,
- αποστολή των δεδομένων στον Κεντρικό Σταθμό Ελέγχου,
- αποδοχή και εντολοδότηση των στοιχείων τελικού ελέγχου από τον ΚΣΕ
- αυτόματη και τοπικά ανεξάρτητη λειτουργία και έλεγχος της εγκατάστασης.

Ο Τοπικός Σταθμός Ελέγχου (ΤΣΕ) θα αποτελείται από:

- Πίνακα αυτοματισμού και σημάτων
- Σύστημα αυτόνομης λειτουργίας τοπικού σταθμού για τουλάχιστον δύο ώρες μέσω UPS
- Τοπικό Σύστημα Προγραμματιζόμενου Λογικού Ελεγκτή PLC σε ξεχωριστό ερμάριο.
- Αντικεραυνική προστασία γραμμής δικτύου και επικοινωνίας.
- Καλώδια διασύνδεσης γυάλινης οπτικής ίνας εάν κρίνεται αναγκαίο για την σύνδεση και επέκταση μελλοντικών συστημάτων.

Η επικοινωνία του (ΤΣΕ) με το Κέντρο Ελέγχου θα γίνεται ασύρματα. Εκτιμάται ότι για την απρόσκοπτη ασύρματη επικοινωνία λόγω του απομακρυσμένου ΤΣΕ θα χρειαστεί εγκατάσταση αναμεταδότη σε κατάλληλο υψηλό σημείο της περιοχής.

Ο νέος ΤΣΕ θα βρίσκεται σε συνεχή επικοινωνία με τον Κεντρικό Σταθμό Ελέγχου, ώστε να ικανοποιείται η απαίτηση για διαρκή ενημέρωση και ανταλλαγή πληροφοριών, σημάτων και εντολών χειρισμού. Όλες οι μεταβολές των ψηφιακών εισόδων και εξόδων του PLC, καθώς και όλες οι επεξεργασμένες μετρήσεις των αναλογικών μεγεθών αποστέλλονται στο ΚΣΕ.

Το ασύρματο δίκτυο επικοινωνιών θα περιλαμβάνει ενσωματωμένη κεραία ή εξωτερική κεραία επικοινωνίας, θύρα Ethernet για την επικοινωνία του τοπικού σταθμού με τον Η/Υ του κέντρου ελέγχου. Η επιλογή επικοινωνίας του ΤΣΕ με τον Η/Υ του ΚΣΕ μέσω πρωτοκόλλου, σε περιβάλλον WINDOWS αποτελεί για τα δεδομένα της συγκεκριμένης εφαρμογής την βέλτιστη

τεχνικοοικονομικά λύση. Μέσω της συγκεκριμένης διαμόρφωσης ο Η/Υ του ΚΣΕ θα μπορεί να επικοινωνεί ταχύτατα με τις περιφερειακές μονάδες των προγραμματιζόμενων λογικών ελεγκτών τόσο για εποπτικό έλεγχο αλλά και για μια σειρά διαδικασιών παραμετροποίησης, διαγνωστικών κλπ

2. Αυτόματη λειτουργία

Στην αυτόματη λειτουργία (AUTO) ο ΤΣΕ-1 εκτελεί τις παρακάτω λειτουργίες :

- Αναγνωρίζει τον τρόπο λειτουργίας του χλωριωτή και της παροχής εξόδου της δεξαμενής ύδρευσης.
- Λαμβάνει μετρήσεις της στάθμης υγρών εντός της δεξαμενής, του υπολειμματικού χλωρίου και της παροχής εξόδου προς το δίκτυο ύδρευσης
- Βρίσκεται σε συνεχή επικοινωνία με τον ΚΣΕ και τον ενημερώνει για την κατάσταση του Η/Μ εξοπλισμού αποστέλλοντας :
 1. Όλες τις μεταβολές ψηφιακών εισόδων/εξόδων που συνέβησαν στο διάστημα που μεσολάβησε από την αμέσως προηγούμενη επιτυχή αποστολή.
 2. Όλες τις μετρήσεις αναλογικών μεγεθών που συνελέγησαν στο διάστημα που μεσολάβησε από την αμέσως προηγούμενη επιτυχή αποστολή.
 3. Δέχεται εντολές τηλεχειρισμού από τον ΚΣΕ και εκτελεί τις προβλεπόμενες λειτουργίες.
 4. Εκκινεί και σταματά τις αντλίες όπως διαδοχική εκκίνηση και στάση αντλιών, κυκλική εναλλαγή αντλιών, αντικατάσταση αντλίας σε περίπτωση βλάβης.
 5. Σε περίπτωση βλάβης του PLC ο εξοπλισμός μεταπίπτει αυτομάτως στην ημιαυτόματη λειτουργία.

3. Έλεγχος λειτουργίας Δεξαμενής/γεώτρησης

Το σύστημα αποτελείται από την δεξαμενή, εντός της οποίας θα τοποθετηθεί

- μετρητής στάθμης νερού τύπου υπερήχων
- μετρητής υπολειμματικού χλωρίου.
- μετρητής παροχής εξόδου προ το δίκτυο
- .

Ο τοπικός προγραμματιζόμενος ελεγκτής θα τοποθετηθεί σε νέο τοπικό πίνακα αυτοματισμού βαθμού προστασίας IP55 (προκατασκευασμένο πεδίο), προδιαγραφών ισοδύναμων τουλάχιστον με τις Γερμανικές, θα αποτελείται κατ'ελάχιστο από τον τοπικό επεξεργαστή CPU, μία κάρτα 16 ψηφιακών εισόδων, μία κάρτα 16 ψηφιακών εξόδων, μία αναλογική κάρτα 4 αναλογικών εισόδων για μέτρηση της στάθμης νερού, την κάρτα επικοινωνίας με θύρα τύπου Ethernet, το τροφοδοτικό 5A/24 VDC και ένα ασύρματο MODEM με ενσωματωμένη ή εξωτερική κεραία για την μεταφορά των σημάτων στον ΚΣΕ. Ο πίνακας θα διαθέτει επίσης τις αναγκαίες κλέμμες για την διασύνδεση των σημάτων και την τροφοδοσία του πίνακα. Στο κάτω και πάνω τμήμα του πίνακα θα υπάρχει άνοιγμα αερισμού με ενσωματωμένο ανεμιστήρα για την απαγωγή της αναπτυσσόμενης θερμότητας. Για την αποφυγή υπερτάσεων θα τοποθετηθεί αντικεραυνική διάταξη τόσο στην πλευρά των καλωδίων τροφοδοσίας με ισχύ όσο και στην πλευρά της κεραίας.

4. Τεχνικές προδιαγραφές εξοπλισμού του Τοπικού Σταθμού Ελέγχου

4.1 Γενικά

Ο Τοπικός Σταθμός Ελέγχου (ΤΣΕ) θα πρέπει να ικανοποιεί απόλυτα τις λειτουργικές απαιτήσεις του έργου και να διεκπεραιώνουν τις εξής λειτουργίες:

- συνεχής συλλογή πληροφοριών από τα αισθητήρια όργανα, τον μετρητικό εξοπλισμό και τον Η/Μ εξοπλισμό της γεώτρησης.
- Μετάδοση των πληροφοριών στον Κεντρικό Σταθμό Ελέγχου,

- αποδοχή και εκτέλεση εντολών χειρισμού (τηλεχειρισμών) των μονάδων ευθύνης τους (πχ. αντλίες) από τον ΚΣΕ
- αυτόματη και τοπικά ανεξάρτητη λειτουργία και έλεγχος του Η/Μ εξοπλισμού.
- ο ΤΣΕ (PLC) θα πρέπει να είναι συμβατός με αυτόν στον ΚΣΕ.

Είναι σαφές, ότι κάθε ΤΣΕ θα βρίσκεται σε συνεχή επικοινωνία με τον Κεντρικό Σταθμό Ελέγχου, ώστε να ικανοποιείται η απαίτηση για διαρκή ενημέρωση και ανταλλαγή πληροφοριών, σημάτων και εντολών χειρισμού. Όλες οι μεταβολές των ψηφιακών εισόδων και εξόδων του PLC, καθώς και όλες οι επεξεργασμένες μετρήσεις των αναλογικών μεγεθών αποστέλλονται στο ΚΣΕ. Σε περίπτωση απώλειας της επικοινωνίας μεταξύ ΤΣΕ και ΚΣΕ, ο ΤΣΕ ενεργοποιεί αυτόματα ένα σύστημα backup και καταχωρεί στη μνήμη RAM του PLC τις σχετικές πληροφορίες.

Κάθε Τοπικός Σταθμός Ελέγχου θα αποτελείται από:

- Πίνακα αυτοματισμού και σημάτων
- Σύστημα αυτόνομης λειτουργίας τοπικού σταθμού για τουλάχιστον δύο ώρες.
- Τοπικό Σύστημα Προγραμματιζόμενου Λογικού Ελεγκτή σε ξεχωριστό ερμάριο του πίνακα.
- Αντικεραυνική προστασία γραμμής δικτύου και επικοινωνίας.

Τα PLCs αποτελούνται 100% από δομικά στοιχεία καρτών (modules), γεγονός που προσφέρει ασφάλεια, αξιοπιστία, απεριόριστη σχεδόν επεκτασιμότητα και ευελιξία σε χαμηλό κόστος, δεδομένου ότι το backplane bus είναι πλέον ολοκληρωμένο στις κάρτες επέκτασης του, ο οποίος έχει σχεδιαστεί έναντι των αυστηρότερων προδιαγραφών βιομηχανικής λειτουργίας ώστε να μην απαιτείται σύστημα ψύξης (fan-free) ακόμη και για τη μέγιστη δυνατή διαμόρφωση. Επίσης, τονίζεται ότι τα modules του PLC μπορούν να τοποθετούνται στα racks χωρίς κανένα περιορισμό ή κανόνα ως προς την θέση τους, προσφέροντας έτσι πλήρεις δυνατότητες “plug-and-play” και καθιστώντας την επέκταση του προτεινόμενου συστήματος εξαιρετικά απλή διαδικασία.

Αναλυτικότερα, ο βασικός εξοπλισμός του Τοπικού Συστήματος PLC θα πρέπει να ικανοποιεί όλα τα διεθνή Standards (DIN, VDE, CSA, IEC), να είναι πιστοποιημένος έναντι του Προτύπου ISO 9001.

Η τυπική διάταξη του ΤΣΕ και τα αντίστοιχα ψηφιακά και αναλογικά σήματα που απαιτούνται, ο αριθμός των οποίων θα καθορίζει τη δομή του απαιτούμενου PLC και τα οποία παρουσιάζονται αναλυτικά παρακάτω. Τα ψηφιακά και αναλογικά σήματα θα διαστασιοποιηθούν με την μέθοδο n+1. Δηλαδή για κάθε απαιτούμενο ψηφιακό ή αναλογικό σήμα θα προστίθεται και ένα επιπλέον.

Για την δήλωση των εισόδων και εξόδων στα αντίστοιχα PLC χρησιμοποιείται η εξής σημειολογία:

CPU	DI	DO	AO	AI	PU	PB	TCP
-----	----	----	----	----	----	----	-----

DI: Ψηφιακή είσοδος

DO: Ψηφιακή έξοδος

AI: Αναλογική είσοδος

AO: Αναλογική έξοδος

PU: Pulse Counter

PB: Profibus θύρα για σύνδεση με δίκτυο

TCP: θύρα TCP/IP για σύνδεση με Τηλεπικοινωνιακό εξοπλισμό ή τοπικό Δίκτυο

Ο μετρητικός εξοπλισμός στους ΤΣΕ θα αποτελείται :

1. Μετρητής ποιότητας νερού (θερμοκρασία, pH, redox, θολερότητα, αγωγιμότητα)
2. Μετρητής στάθμης υπερήχων νερού και διακόπτες στάθμης

4.2 Τεχνικά χαρακτηριστικά PLC

1. Πλαίσιο Στήριξης προγραμματιζόμενου λογικού ελεγκτή (Rack)

- Πλαίσιο και ράγες στήριξης. Τονίζεται, ότι το σύνολο του υλικού του Τοπικού Σταθμού Ελέγχου θα τοποθετηθεί σε ερμάριο εσωτερικού χώρου, επιδαπέδιο, που θα διαθέτει κλειδαριά ασφαλείας,

κλέμμες γης, κανάλια καλωδίων, κλεμμοασφάλειες, κλπ. Στο ερμάριο αυτό θα καταλήγουν οι κλεμμοσειρές σημάτων αναχωρήσεις κινητήρων, κ.λ.π.

2. Μονάδα Τροφοδοσίας προγραμματιζόμενου λογικού ελεγκτή

- Έξοδος: 24VDC, 5A
- Μονοφασική τάση εισόδου: 220 VAC και συχνότητα γραμμής: 60/50Hz
- Ηλεκτρονική προστασία από βραχυκύκλωμα.
- Γαλβανική απομόνωση.

3. Κάρτες Επέκτασης (Modules) του προγραμματιζόμενου λογικού ελεγκτή

Όλες οι κάρτες επέκτασης I/O (ψηφιακές και αναλογικές εισοδοί / έξοδοι) του είναι γαλβανοποιημένες και μπορούν να τοποθετηθούν σε οποιαδήποτε θέση (slot) του πλαισίου στήριξης χωρίς περιορισμό και κανόνες (εκτός του τροφοδοτικού της CPU και των καρτών διασύνδεσης λήψης). Επιπλέον, έχουν συμπαγή σχεδιασμό ενσωματωμένο backplane bus και fan-free διαμόρφωση, γεγονός που τις καθιστά πλήρως “plug-and-play”.

Ειδικότερα, τα τεχνικά χαρακτηριστικά ανά τύπο module είναι τα εξής:

3.1 Κάρτα Ψηφιακών Εισόδων

- Αριθμός Ψηφιακών Εισόδων 8-16-32 (Ονομαστική Τάση L+/L1: 24VDC, Αποδεκτό Εύρος Διακύμανσης Τάσης: 20,4-28,8V).
- Πράσινα LED ένδειξης κατάστασης σήματος στις εισόδους.
- Οπτική Απομόνωση με Optocoupler σε ομάδες των εισόδων Διαμορφούμενος μέγιστος χρόνος απόκρισης στην ονομαστική τάση εισόδου: 0,1/ 0,5/ 3/ 15/ 20 ms
- Μέγιστο μήκος καλωδίου διασύνδεσης με τα αισθητήρια: 600μ. (unshielded) και 1.000μ (shielded)
- Απώλεια ισχύος: 4W
- Δυνατότητα διαγνωστικών και interrupts.
- Ταυτόχρονη διαχείριση όλων των εισόδων σε συνθήκες IP60 (60°C).
- Αντοχή μόνωσης για 500 VDC.

3.2 Κάρτα Ψηφιακών Εξόδων

- Αριθμός Ψηφιακών Εξόδων 8-16-32 (Ονομαστική Τάση L+/L1: 24VDC, Αποδεκτό Εύρος - Διακύμανσης Τάσης: 20,4-28,8V).
- Πράσινα LED ένδειξης κατάστασης σήματος στις εξόδους.
- Οπτική Απομόνωση με Optocoupler σε ομάδες των 8 εξόδων.
- Ηλεκτρονική προστασία από βραχυκύκλωμα.
- Μέγιστο μήκος καλωδίου διασύνδεσης με τα όργανα πεδίου: 600μ. (unshielded) και 1.000μ (shielded).
- Απώλεια ισχύος, 4,9W.
- Ταυτόχρονη διαχείριση όλων των εξόδων σε συνθήκες IP60 (60°C).
- Αντοχή μόνωσης για 500 VDC.

3.3 Κάρτα Αναλογικών Εισόδων

- Αριθμός Αναλογικών Εισόδων: 2-8
- Κόκκινα LED ένδειξης κατάστασης σήματος στις εισόδους.
- Πλήρεις Δυνατότητες Μέτρησης περιοχών Τάσης.
- (±80-500 mV, ±1V, ±2,5V, ±5V, ±10V, 1-5V)
- Πλήρεις Δυνατότητες Μέτρησης περιοχών Ρεύματος.
- (±10mA, ±3,2mA, ±20mA, 0-20mA, 4-20mA).

- Δυνατότητα 4 μετρήσεων αντίστασης, ονομαστικής τάσης L+: 24VDC, με προστασία αντιστροφής πολικότητας.
- Δυνατότητα Εισόδων από Αντίσταση (150, 300, 600 ohms), Θερμοζεύγη (Τύπου E, N, J, K /10 Mohms) και Θερμόμετρα Αντίστασης (Pt100, Ni100)
- Οπτική Απομόνωση στο Backplane Bus.
- Διαμορφούμενη Διακριτότητα του A/D Converter από 9 έως 14 bits (+sign) ανάλογα με την επιθυμητή ταχύτητα μετατροπής σήματος.
- Διαμορφούμενη Ταχύτητα Μετατροπής Σήματος με Χρόνους Ολοκλήρωσης από 2,5ms έως 100ms, με αντίστοιχη συμπίεση συχνοτήτων από 400 έως 10 Hz.
- Μέση Διακριτότητα του A/D Converter 13 bits (12 bits +S) για Χρόνο Κύκλου Ολοκλήρωσης ανά Κανάλι από 16,6ms έως 20ms, στα 60-50 Hz.
- Βασικό Οριο Λάθους: $\pm 0,6\%$ έως $\pm 1\%$
- Δυνατότητα Διαγνωστικών και Interrupts.
- Μέγιστο μήκος καλωδίου διασύνδεσης με αισθητήρια: 200μ. (shielded)
- Απώλεια ισχύος, 1,3W.
- Ταυτόχρονη διαχείριση όλων των εισόδων σε συνθήκες IP60.
- Αντοχή μόνωσης για 500 VDC.

3.4 Κάρτα Αναλογικών Εξόδων

- Αριθμός Αναλογικών Εξόδων: 2-4
- Κόκκινα LED ένδειξης κατάστασης σήματος στις εξόδους
- Ονομαστική Τάση Τροφοδοσίας 24V DC
- Περιοχές Τάσης Εξόδου ($\pm 10V$, 0-10V, 1-5V)
- Περιοχές Ρεύματος Εξόδου ($\pm 20mA$, 0-20mA, 4-20mA)
- Οπτική Απομόνωση στο Backplane Bus
- Προστασία από βραχυκύκλωμα
- Διακριτότητα του D/A Converter από 12 bits (11+sign) έως 13 bits (12+sign) ανάλογα με την περιοχή ρεύματος ή τάσης του σήματος εξόδου.
- Μέγιστος Χρόνος Κύκλου Ολοκλήρωσης ανά Κανάλι: 0,8ms
- Χρόνος Αποκατάστασης Εξόδου για φορτία αντίστασης ή για επαγωγικά και χωρητικά φορτία: 0,1ms / 0,5ms / 3,3ms
- Βασικό Οριο Λάθους: $\pm 0,5\%$ έως $\pm 0,6\%$
- Δυνατότητα Διαγνωστικών και Interrupts
- Μέγιστο μήκος καλωδίου διασύνδεσης με αισθητήρια: 200μ. (shielded)
- Απώλεια ισχύος, 3W
- Ταυτόχρονη διαχείριση όλων των εξόδων σε συνθήκες IP60
- Αντοχή μόνωσης για 500 VDC

5 Προδιαγραφές Λοιπού εξοπλισμού

5.1 MODEM τηλεμετρίας

Τα radiomodem που θα χρησιμοποιηθούν για το σύστημα τηλεμετρίας θα πρέπει να πληρούν τα ακόλουθα χαρακτηριστικά:

- Περιοχή συχνοτήτων λειτουργίας: 2400Ghz-2483.5 Ghz ή ανώτερη.
- Τρόπος διαμόρφωσης: Frequency hopping
- Ισχύς εξόδου: 100mW
- Θύρα: RS232
- Θύρα επικοινωνίας : Θύρα τύπου ethernet.
- Ταχύτητα μετάδοσης δεδομένων: Τουλάχιστον 19200 Kbps ανά σταθμό και Modem.
- Τάση λειτουργίας: 10-24VDC.

- Θερμοκρασία λειτουργίας: 0-70 βαθμούς C.

5.2 Βοηθητικά ρελαί

Τα βοηθητικά ρελαί θα είναι τύπου λυχνίας με δυνατότητα εποπτείας ενεργοποίησης δύο ή τριών επαφών αναγνωρισμένου κατασκευαστικού οίκου με τα ανάλογα πιστοποιητικά ποιότητας CE-VDE. Τα βοηθητικά ρελαί θα χρησιμοποιηθούν τόσο για την μεταφορά των σημάτων λειτουργίας βλάβης των υπαρχόντων κινητήρων που πρόκειται να επιτηρηθούν.

5.3 Καλώδια σημάτων

Τα καλώδια σημάτων θα είναι ειδικού τύπου θωρακισμένα για την αποφυγή παρεμβολών τύπου LIYCY. Τα καλώδια θα είναι αναγνωρισμένου κατασκευαστικού οίκου με τα ανάλογα πιστοποιητικά ποιότητας CE-VDE-ISO.

5.4 Καλώδια ισχύος

Τα καλώδια ισχύος θα είναι τύπου NYG διατομής 3X2,5 τ.χ.

Σπάρτη, 15-02-2019
Ο Συντάξας

Κατερίνα Ντουβή
Πολιτικός Μηχανικός

Θεωρήθηκε
Σπάρτη, 15-02-2019
Ο ΠΡΟΙΣΤΑΜΕΝΟΣ Τ.Υ./Δ.Ε.Υ.Α.Σ.

Δημήτρης Αντ. Κουραντής
Πολιτικός Μηχανικός.