

**ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΝΟΤΙΟΥ ΑΙΓΑΙΟΥ
ΔΗΜΟΤΙΚΟ ΛΙΜΕΝΙΚΟ ΤΑΜΕΙΟ ΙΟΥ**

ΕΡΓΟ:

**ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΥΦΑΛΩΝ ΚΑΙ
ΕΞΑΛΩΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΩΝ
ΤΜΗΜΑΤΟΣ ΜΙΚΤΗΣ ΧΡΗΣΗΣ
ΛΙΜΕΝΑ Ν. ΙΟΥ**

ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗ: ΤΑΜΕΙΟΣ ΑΝΑΚΑΜΨΗΣ

ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ: 1.100.000,00 Ευρώ

ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ

ΙΟΣ

Ιούνιος 2022

ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ

A/A	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΡΓΑΣΙΩΝ	ΑΡΘΡΟ ΤΙΜΟΛ.	Κωδ. ΕΤΕΠ
A	ΛΙΜΕΝΙΚΑ ΕΡΓΑ		
1	Καθαιρέσεις οπλισμένων σκυροδεμάτων	ΛΙΜ 1.03Ν	ΑΡΘΡΟ 1
2	Καθαιρέσεις στοιχείων Η/Μ εγκαταστάσεων προβλήτα	-	ΑΡΘΡΟ 1
3	Ανωδομές λιμενικών έργων από οπλισμένο, έγχυτο επί τόπου σκυρόδεμα, κατηγορίας C30/37	ΛΙΜ 8.02.03	ΕΛΟΤ ΤΠ 1501- 09-09-02-00
4	Επεξεργασία τελικής επιφανείας επιστρώσεων με επίταση σκληρυντικού υλικού	ΛΙΜ 8.05	-----
5	Σφράγιση αρμών ονομαστικού διακένου 25mm με ελαστομερές υλικό πολυουρεθανικής βάσεως	ΥΔΡ 10.03.01Ν	ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-09-09-03-00
6	Πρόσθετη αποζημίωση σκυροδεμάτων λόγω ειδικών συνθηκών	-	-----
7	Διαχείριση προϊόντων καθαίρεσης λιμενικών και οικοδομικών έργων (διαχείριση ΑΕΚΚ) περιλαμβανομένης της μεταφοράς (θαλάσσιας και χερσαίας) στην πλησιέστερη μονάδα υποδοχής προϊόντων καθαίρεσεων	ΟΙΚ-20.30.1Ν	-----
8	Υφαλες κατασκευές με σακκολίθους σκυροδέματος	ΛΙΜ 6.02	ΕΛΟΤ ΤΠ 1501- 09-10-03-00
9.	Επισκευές υφάλων μετώπων λιμενικών έργων	-	-----
	ΣΥΝΟΛΟ ΟΜΑΔΑΣ Α		
B	ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΑ-ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΛΙΜΕΝΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ		
10	Ανοξείδωτες κλίμακες μετώπων	ΛΙΜ 9.04.12.Ν	ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-09-13-02-00
11	Χυτοχαλύβδινες δέστρες (kg)	ΛΙΜ 9.02	ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-09-13-01-00
12	Ελαστικοί προσκρουστήρες τύπου D200x200mm	ΛΙΜ 10.1 ΣΧΕΤ 1	ΑΡΘΡΟ 3
	ΣΥΝΟΛΟ ΟΜΑΔΑΣ Β		
Γ	ΟΔΟΠΟΪΑ		
13	Αποξήλωση ασφαλτοταπήτων και στρώσεων οδοστρωσίας σταθεροποιημένων με τσιμέντο εντός του ορίου των γενικών εκσκαφών.	ΝΕΤ ΟΔΟ-Α Α-2.1	ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-02-02-01-00
14	Καθαιρέσεις. Καθαίρεση πλακοστρώσεων δαπέδων παντός τύπου και οιουδήποτε πάχους. Χωρίς να καταβάλλεται προσοχή για την εξαγωγή ακεραίων πλακών	ΝΕΤ ΟΙΚ-Α 22.20.1	-----
15	Αποξήλωση ιστών με τις πινακίδες τους	ΝΑΟΔΟ Ε10.1.ΣΧ	-----
16	Ασφαλτική συγκολλητική επάλειψη.	ΝΕΤ ΟΔΟ-Α Δ-4	-----
17	Ασφαλτικές στρώσεις κυκλοφορίας. Ασφαλτική στρώση κυκλοφορίας συμπυκνωμένου πάχους 0,05 m με χρήση κοινής ασφάλτου.	ΝΕΤ ΟΔΟ-Α Δ-8.1	ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-05-03-11-04

18	Λεπτοτάπητας φωτοκαταλυτικής ασφάλτου	NET ΟΔΟ N.Δ-8.3	ΑΡΘΡΟ 1
19	Βάση οδοστρωσίας, Βάση πάχους 0,10 m (Π.Τ.Π. Ο-155).	NET ΟΔΟ-Α Γ-2.2	ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-05-03-03-00
20	Διαγράμμιση οδοστρώματος. Διαγράμμιση οδοστρώματος με ανακλαστική βαφή	NET ΟΔΟ-Α Ε-17.1	-----
21	Χερσαία και θαλάσσια μεταφορά αδρανών υλικών μέχρι το λιμάνι του νησιού	NET ΟΔΟ 002.2.ΣΧ.2	-----
22	Χερσαία και θαλάσσια μεταφορά ασφάλτου (χρύση βιτίων)	NET Ν ΟΔΟ ΜΕ 007.ΣΧ3	-----
23	Στύλος πινακίδων από γαλβανισμένο σιδηροσωλήνα DN 40 mm (1 ½ ")	ΟΔΟ Ε-10.1 ΣΧ	-----
24	Πινακίδες ρυθμιστική μεσαίου μεγέθους	ΟΔΟ Ε-9.4	-----
25	Μεταλλικός μόνιμος ανακλαστήρας οδοστρώματος, με κορμό έμπηξης, με δύο ανακλαστικές επιφάνειες	Ε-15.4	ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-05-04-03-00
26	Κατασκευή οδού από ελαφρώς οπλισμένο έγχυτο επί τόπου σκυρόδεμα κατηγορίας C25/30	ΟΔΟ.Β.29.4. 21N	ΠΕΤΕΠ 01-01-01-00 ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-01-01-02-00 ΠΕΤΕΠ 01-01-03-00 ΠΕΤΕΠ 01-01-04-00 ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-01-01-05-00 ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-01-01-07-00 ΠΕΤΕΠ 01-03-00-00 ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-01-04-00-00 ΕΛΟΤ ΤΠ 1501- 01-05-00-00
27	Χυτοσιδηρά καλύμματα φρεατίων, σχάρες υπονόμων	ΣΧ.ΝΕΤ ΟΔΟ-Β-49	ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-07-01-01
28	Φρεάτια αποστράγγισης και αποχέτευσης ομβρίων. Φρεάτιο εσωτ.διαστ.60Χ40 ύψους έως 120εκ.	ΣΧ. ΝΕΤ ΟΔΟ-Β-66.1	-----
29	Αποξήλωση κρασπέδων πρόχυτων ή μή	ΝΑΥΔΡ 4.05	-----
30	Προμήθεια και τοποθέτηση μαρμάρινων κρασπέδων	NET ΟΙΚ 74.35.σχ1	ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-03-07-03-00
31	Διάστρωση κυβολίθων	NET ΟΙΚ 7568.ΣΧΕΤ.1	ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-09-14-03-00
ΣΥΝΟΛΟ ΟΜΑΔΑΣ Γ			
Δ	Η/Μ ΛΙΜΕΝΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ		
	Δ.1. Εγκατάσταση υδροδότησης		
	Πλαστικός σωλήνας απο πολυαιθυλένιο υψηλής πυκνότητας (HDPE) 3ης γενιάς, ονομαστικής πίεσης 10 atm	ΑΤΗΕ.Ν.7505.1.1	ΑΡΘΡΟ 1
32	Εξωτερικής διαμέτρου DN32 mm	ΑΤΗΕ.Ν.7505.1.1.1	-----
33	Εξωτερικής διαμέτρου DN40 mm	ΑΤΗΕ.Ν.7505.1.1.2	
34	Εξωτερικής διαμέτρου DN50 mm	ΑΤΗΕ.Ν.7505.1.1.3	
	Δικλείδα χυτοσιδηρά στρεφομένου δίσκου τύπου πεταλούδας - (Butterfly Valve) , ονομαστικής πίεσης 10 atm	ΑΤΗΕ.Ν.7505.1.2	ΑΡΘΡΟ 2
35	Ονομαστικής διαμέτρου DN 25 mm	ΑΤΗΕ.Ν.7505.1.2.1	-----
36	Ονομαστικής διαμέτρου DN 32 mm	ΑΤΗΕ.Ν.7505.1.2.2	
37	Ονομαστικής διαμέτρου DN 40 mm	ΑΤΗΕ.Ν.7505.1.2.3	
	Βαλβίδα αντεπιστροφής χυτοσιδηρή, ονομαστικής πίεσης λειτουργίας 10 atm	ΑΤΗΕ.Ν.7505.1.3.	ΑΡΘΡΟ 3
38	Διαμέτρου DN 40 mm	ΑΤΗΕ.Ν.7505.1.3.1	-----
	Δ.2. Εγκατάσταση πυρόσβεσης		
	Πλαστικός σωλήνας απο πολυαιθυλένιο υψηλής πυκνότητας (HDPE) 3ης γενιάς, ονομαστικής πίεσης 16 atm	ΑΤΗΕ.Ν.7505.2.1	ΑΡΘΡΟ 1
39	Ονομαστικής διαμέτρου DN63mm	ΑΤΗΕ.Ν.7505.2.1.1	-----
40	Ονομαστικής διαμέτρου DN90mm	ΑΤΗΕ.Ν.7505.2.1.2	-----

	Δικλείδα στρεφόμενου δίσκου (τύπου πεταλούδας - Butterfly Valves) , ονομαστικής πίεσης 16 atm	ATHE.N.7505.2.2	ΑΡΘΡΟ 2
41	Ονομαστικής διαμέτρου DN 50 mm	ATHE.N.7505.2.2.1	-----
42	Ονομαστικής διαμέτρου DN 80 mm	ATHE.N.7505.2.2.2	-----
43	Υπαίθρια πυροσβεστική φωλιά υψηλής ανθεκτικότητας σε διαβρωτικό περιβάλλον	66.30	ΑΡΘΡΟ 7
44	Πυροσβεστικός σταθμός	ATHE.N.7505.2.3.1	ΑΡΘΡΟ 8
45	Πυροσβεστικό συγκρότημα αποτελούμενο από δύο αντλίες μία ηλεκτροκίνητη ισχύος 25 HP και μία πετρελαιοκίνητη ισχύος 29 HP, παροχής 45 m ³ /hr στα 80 ΜΣΥ έκαστη και μία αντλία διαρροών ισχύος 1,1 kW	ATHE.N.7505.2.3.2	ΑΡΘΡΟ 60-2
	Δ.3. Εγκατάσταση ισχυρών ρευμάτων		
	Καλώδια τύπου H05VV-U, -R (NYY), ονομ. τάσης 300/500V με μόνωση από μανδύα PVC	62.10.41	04-20-02-01
46	διατομής 1 x 35 mm ²		-----
47	διατομής 3 x 1,5 mm ²	62.10.41.01	-----
48	διατομής 3 x 4 mm ²	N.62.10.41.01	-----
49	διατομής 4 x 4 mm ²	62.10.41.03.N	-----
50	διατομής 4 x 6 mm ²	62.10.41.04.N	-----
51	διατομής 4 x 10 mm ²	62.10.41.04	-----
52	διατομής 4 x 16 mm ²	62.10.41.05.N	-----
	Αγωγοί γυμνοί χάλκινοι, πολυκλώνοι	62.10.48	04-20-02-01
53	Διατομής 10mm ²	62.10.48.02	-----
54	Διατομής 25mm ²	62.10.48.03	-----
55	Πλάκα γείωσης ηλεκτρολυτικού χαλκού διαστάσεων 500x500 mm, πάχους 5 mm	ATHE.N.7505.3.1.1	ΑΡΘΡΟ 4
56	Πίλλαρ ανοξείδωτο είκοσι πέντε αναχωρήσεων	66.20.04	ΑΡΘΡΟ 6
	Σωληνώσεις προστασίας καλωδίων, από πολυαιθυλένιο (PE), δομημένου τοιχώματος με ενσωματωμένη ατσάλινα	12.36	ΑΡΘΡΟ 11
	Με σωλήνες σε κουλούρες, με τυποποίηση ονομαστικής διαμέτρου σωλήνων (DN) κατά την εξωτερική διάμετρο [DN/OD], θλιπτικής αντοχής ≥ 450 N κατά την πρότυπη δοκιμή που καθορίζεται στο ΕΛΟΤ EN 61386.	12.36.01	-----
57	Σωληνώσεις DN/OD 63 mm	12.36.01.03	-----
58	Σύνθεση υπαίθριου φωτισμού αποτελούμενη από φωτιστικό με LED 38 W επί κορυφής ιστού και ιστό χαλύβδινης κυλινδρικής διατομής Ø75mm και ύψους 3,40 m. Ενδεικτικός τύπος: ATP / Primera 3,40m.	ATHE.N.7505.3.2.1	ΑΡΘΡΟ 10
	Πυργίσκος παροχών εξυπηρέτησης σκαφών		ΑΡΘΡΟ 5
59	Τύπου T1 με 4 ρευματοδότες 16A -1Φ και 4 κρουνοί λήψης νερού 1/2", 4 μετρητές ηλεκτρικής ενέργειας, 4 μετρητές νερού, με σύστημα προπληρωμένων ηλεκτρονικών καρτών. Ενδεικτικός τύπος Euripus Οίκου Smart Marinas	ATHE.N.7505.3.3.1	-----
60	Αυτόματος πωλητής καρτών	ATHE.N.7505.3.3.2	ΑΡΘΡΟ 60-4
61	Σύστημα παροχής Wi-Fi	ATHE.N.9348.7.2.1	ΑΡΘΡΟ 60-3
	Δ.4.Οικοδομικά		
62	Φρεάτιο δικτύων, εσωτερικών διατάσεων έως 40x40cm, βάθους έως 30cm από τελική στάθμη με πλαστικό κάλυμα κλασης B125	ATHE.N.7505.4.1.1	ΑΡΘΡΟ 60-1
63	Φρεάτιο δικτύων, εσωτερικών διατάσεων έως 60x60cm, βάθους έως 50cm από τελική στάθμη με πλαστικό κάλυμα κλασης B125	ATHE.N.7505.4.1.2	ΑΡΘΡΟ 60-1
	Ανόρυξη φρεάτων	ΟΙΚ 20.08	02-04-00-00

64	σε έδαφος γαιώδες-ημιβραχώδες	ΟΙΚ 20.08.01	
65	Σιδηρούς οπλισμός λιμενικών έργων	ΛΙΜ 11.01	01-02-01-00
66	Παραγωγή, μεταφορά, διάστρωση, συμπίκνωση και συντήρηση σκυροδέματος για κατασκευές από σκυρόδεμα κατηγορίας C20/25	ΥΔΡ 9.10.05	01-01-01-00, 01-01-02-00, 01-01-03-00, 01-01-04-00, 01-01-05-00, 01-01-07-00
67	Ξυλότυποι ή σιδηρότυποι επίπεδων επιφανειών	ΥΔΡ 9.01	01-03-00-00, 01-04-00-00
	ΣΥΝΟΛΟ ΟΜΑΔΑΣ Ε		

1. ΛΙΜΕΝΙΚΑ ΕΡΓΑ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΑΡΘΡΟ 1ο: ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΚΑΘΑΙΡΕΣΕΩΝ	8
ΑΡΘΡΟ 2ο: ΧΑΛΥΒΔΙΝΑ, ΧΥΤΟΣΙΔΗΡΑ ΚΑΙ ΑΝΟΞΕΙΔΩΤΑ ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΑ ΚΡΗΠΙΔΩΜΑΤΩΝ	10
ΑΡΘΡΟ 3ο: ΕΛΑΣΤΙΚΟΙ ΟΛΟΣΩΜΟΙ ΠΡΟΣΚΡΟΥΣΤΗΡΕΣ ΔΙΑΤΟΜΗΣ d	17

ΑΡΘΡΟ 1ο: ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΚΑΘΑΙΡΕΣΕΩΝ

Αντικείμενο

Αντικείμενο του παρόντος άρθρου είναι η περιγραφή του τρόπου εκτέλεσης των εργασιών καθαιρέσεων υφισταμένων έργων και κατασκευών.

Πρότυπες προδιαγραφές

1.1 Για τις εργασίες καθαιρέσεων δεν υπάρχουν κατάλληλες πρότυπες προδιαγραφές.

Καθαιρέσεις

1.2 Οι εργασίες καθαιρέσεων συνίστανται στην καθαίρεση, αποξήλωση και απομάκρυνση όλων των υλικών τα οποία περιλαμβάνονται μέσα στα όρια και τις στάθμες των προς καθαίρεση έργων, όπως ορίζονται στα σχέδια της μελέτης και σύμφωνα με τις παρούσες διατάξεις και τις οδηγίες της Διευθύνουσας Υπηρεσίας.

Τα καθαιρούμενα έργα και τα απομακρυνόμενα υλικά μπορεί να είναι λιθοδέματα, άοπλα σκυροδέματα και τεχνητοί ογκόλιθοι από σκυρόδεμα ή λιθόδεμα, συμπαγείς ή κυψελωτοί, καθώς και λοιπά αντικείμενα οποιουδήποτε βάρους και σύστασης, δηλαδή φυσικοί ογκόλιθοι ανεξαρτήτως μεγέθους, παλαιές αλυσίδες, άγκυρες, τεμάχια σκυροδέματος ανεξαρτήτως μεγέθους, σιδηρά τεμάχια κλπ.

Η καθαίρεση των έργων θα γίνει χωρίς εκρηκτικά και με χρήση καταλλήλων μηχανικών μέσων και με τη δέουσα προσοχή ώστε να μην καταστραφούν, κατά το δυνατόν, οι τεχνητοί ογκόλιθοι από σκυρόδεμα ή λιθόδεμα.

Μετά την εκτέλεση των καθαιρέσεων ο πυθμένας της θάλασσας πρέπει να διαμορφωθεί σε επίπεδες επιφάνειες χωρίς ανωμαλίες.

Μέτρα προστασίας-ασφαλείας

1.3 Ο Ανάδοχος υποχρεούται να λαμβάνει κατά την διάρκεια των καθαιρέσεων όλα τα μέτρα για την αποφυγή καταπτώσεων και την πρόληψη τυχόν ατυχημάτων και γενικά ζημιών οποιασδήποτε φύσης και έχει κάθε σχετική ευθύνη. Ο Ανάδοχος υποχρεούται επίσης να άρει τις τυχόν καταπτώσεις και να απομακρύνει τα προϊόντα τους από την περιοχή του λιμένα με δικές του δαπάνες.

Εκρηκτικά

1.4 Δεν επιτρέπεται η χρήση εκρηκτικών υλών.

Διάθεση προϊόντων καθαιρέσεων

1.5 Ισχύουν τα ακόλουθα :

Η μεταφορά και απόρριψη των προϊόντων καθαιρέσεων θα γίνεται σε βάθη θάλασσας μεγαλύτερα των -50 m ανεξάρτητα από την απόσταση μεταφοράς και συγκεκριμένα σε θέσεις που θα εγκρίνει η Διευθύνουσα το έργο Υπηρεσία. Σε κάθε περίπτωση η απόρριψη θα γίνει σε θέσεις όπως ορίζεται στους περιβαλλοντικούς όρους.

Τα προϊόντα των καθαιρέσεων που θα κριθούν κατάλληλα από την Διευθύνουσα Υπηρεσία και ειδικότερα οι τεχνητοί ογκόλιθοι από σκυρόδεμα ή λιθόδεμα, συμπαγείς ή κυψελωτοί, θα μεταφερθούν και θα αποθεθούν σε απόσταση 2 ναυτ. μιλίων κατά μέγιστο και σε θέσεις που θα υποδειχθούν από την Διευθύνουσα Υπηρεσία.

Η δαπάνη των παραπάνω εργασιών της παραγ. 1.9.β συμπεριλαμβάνεται ανηγμένη στις τιμές της προσφοράς και ο Ανάδοχος δεν δικαιούται να προβάλει καμία απαίτηση για τυχόν πρόσθετη αποζημίωσή του.

ΑΡΘΡΟ 2ο: ΧΑΛΥΒΔΙΝΑ, ΧΥΤΟΣΙΔΗΡΑ ΚΑΙ ΑΝΟΞΕΙΔΩΤΑ ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΑ ΚΡΗΠΙΔΩΜΑΤΩΝ

Αντικείμενο

2.1 Στην παρούσα προδιαγραφή καθορίζονται οι απαιτήσεις για το υλικό κατασκευής και την εγκατάσταση χαλύβδινων, χυτοσιδηρών και ανοξείδωτων εξαρτημάτων κρηπιδωμάτων (βραχιόνων και κρίκων πρόσδεσης σκαφών, κλιμάκων κ.λπ.).

Κριτήρια αποδοχής ενσωματούμενων υλικών

2.2 Αποδεκτά υλικά :Το υλικό κατασκευής θα είναι υποχρεωτικά της κατηγορίας που αναφέρεται στην Μελέτη. Δεν θα γίνεται αποδεκτό ως ισοδύναμο άλλο υλικό διαφορετικό από το προδιαγραφόμενο στην Μελέτη. Επιστάται η προσοχή στην ηλεκτροχημική συμβατότητα των επί μέρους μεταλλικών στοιχείων της κατασκευής για την αποφυγή γαλβανικών φαινομένων. Σχετικές πληροφορίες καθώς και οδηγίες τοποθέτησης θα παρέχονται σε τεχνικά φυλλάδια του κατασκευαστή που θα υποβάλλει ο Ανάδοχος στην Υπηρεσία.

Ανοξείδωτος χάλυβας

Ισχύοντα πρότυπα:

EN 10088-1:1995 Stainless steels - Part 1: List of stainless steels -- Ανοξείδωτοι χάλυβες. Μέρος 1: Κατάλογος ανοξείδωτων χαλύβων (τύπος 1.4404 αντίστοιχος με 316L κατά ASTM)

EN 10088-2:1995 Stainless steels - Part 2: Technical delivery conditions for sheet/plate and strip for general purposes -- Ανοξείδωτοι χάλυβες. Μέρος 2: Τεχνικοί όροι παράδοσης για φύλλα, πλάκες και ταινίες γενικής χρήσεως.

EN 10088-3:1995 Stainless steels - Part 3: Technical delivery conditions for semi-finished products, bars, rods and sections for general purposes – Ανοξείδωτοι χάλυβες. Μέρος 3: Τεχνικοί όροι παράδοσης για ημιπροϊόντα, λάμες, ράβδους και διατομές γενικής χρήσεως.

Αποδεκτές είναι επίσης οι ποιότητες 310 και 304 σύμφωνα με τα Αμερικανικά πρότυπα.

Χάλυβας γενικής χρήσης διαμορφωμένος εν θερμώ

Ο χάλυβας θα είναι ποιότητας τουλάχιστον S235 κατά EN 10025. Ισχύοντα πρότυπα:

EN 10025-1:2004 Hot rolled products of structural steels - Part 1: General technical delivery conditions. -- Δομικοί χάλυβες θερμής εξέλασης. Μέρος 1: Γενικοί τεχνικοί όροι παράδοσης.

EN 1665:1997 Hexagon bolts with flange - Heavy series -- Εξαγωνικά φλαντζωτά μπουλόνια. Σειρές βαρέως τύπου. prEN 10027-1 Designation systems for steels - Part 1: Steel names -- Συστήματα προσδιορισμού χαλύβων. Μέρος 1: Ονοματολογία χαλύβων.

Χυτοσίδηρος

Για τα εξαρτήματα από χυτοσίδηρο θα ισχύουν τα όσα αναφέρονται στην ΠΕΤΕΠ 09-13-01-00 «Χυτοχαλύβδινες και Χυτοσιδηρές Δέστρες Πρόσδεσης Πλοίων/ Σκαφών» και συγκεκριμένα τα παρακάτω πρότυπα:

EN 1561:1997 Founding - Grey cast irons -- Χυτεύσεις - Φαιός χυτοσίδηρος

EN 1564:1997 Founding - Austempered ductile cast irons -- Τεχνολογία χυτηρίων - Μπαινιτικοί χυτοσίδηροι

EN 1563:1997 Founding - Spheroidal graphite cast irons -- Χυτεύσεις, Χυτοσίδηρος σφαιροειδούς γραφίτη

Εξαρτήματα σύνδεσης

Τα τυχόν απαιτούμενα αγκύρια, κοχλίες περικόχλια κ.λπ. θα ακολουθούν τα ισχύοντα Ευρωπαϊκά πρότυπα και θα είναι από χάλυβα υψηλής αντοχής.

Γενικές απαιτήσεις

Γενικά

Τα εξαρτήματα θα έχουν το γενικό σχήμα και τη μορφή που προβλέπεται στα σχέδια λεπτομερειών της μελέτης και οι βασικές διαστάσεις τους δεν θα διαφέρουν από τις προβλεπόμενες στα σχέδια πέραν του 10 - 15%.

Όταν τα εξαρτήματα προβλέπεται να τοποθετηθούν σε συγκεκριμένα σημεία των ανωδομών με μικρά περιθώρια ανοχών τοποθέτησης (διέλευση οχημάτων, κρίκοι πρόσδεσης τοποθετημένοι σε εσοχές, τοποθέτηση εξαρτημάτων σε προκατασκευασμένα στοιχεία με προδιατρημένα σημεία αγκύρωσης κ.λπ.), οι διαστάσεις τους θα είναι οι προβλεπόμενες στα σχέδια, χωρίς αποκλίσεις.

Ποιότητα κατασκευής

Τα χυτά εξαρτήματα δεν θα κατασκευάζονται από υλικά ανακύκλωσης (scrap).

Τα εξαρτήματα θα προέρχονται από εργοστάσια πλήρως εξοπλισμένα και οργανωμένα για τέτοιου είδους εργασίες τα οποία έχουν και στο παρελθόν εκτελέσει επιτυχώς παρόμοιας φύσης παραγγελίες.

Κατά την θραύση των δοκιμών, η τομή θραύσης πρέπει να παρουσιάζει επιφάνεια φαιά και μάζα συμπαγή και ομοιόμορφη αποτελούμενη από λεπτούς κόκκους, χωρίς ρωγμές, φουσαλίδες ή άλλα ελαττώματα.

Κατά την χύτευση, το υλικό πρέπει να γεμίζει πλήρως τα καλούπια, ώστε η επιφάνεια των τεμαχίων να είναι τελείως ομαλή χωρίς φουσαλίδες, ρωγμές, σκουριές, αρμούς τήξεως και διακοπής της εργασίας, λέπια, εξογκώματα, κοιλότητες από άμμο και οποιοδήποτε άλλο ελάττωμα. Δεν γίνεται αποδεκτή η κάλυψη των παραπάνω ατελειών με στοκάρισμα κ.λπ.

Κριτήρια αποδοχής – Έλεγχοι παραλαβής

Για την αποδοχή των υλικών και την έγκριση ενσωμάτωσής τους στο έργο, ο Ανάδοχος θα υποβάλει στην Υπηρεσία πιστοποιητικά αναγνωρισμένων εργαστηρίων από τα οποία θα προκύπτουν τα βασικά χαρακτηριστικά των υλικών κατασκευής τους.

Ισχύοντα πρότυπα δοκιμών:

EN 10002-1:2001 Metallic materials - Tensile testing - Part 1: Method of test at ambient temperature -- Μεταλλικά υλικά. Δοκιμές εφελκυσμού. Μέρος 1: Μέθοδος δοκιμής υπό θερμοκρασία περιβαλλοντος.

EN ISO 6506-1:1999 Metallic materials - Brinell hardness test - Part 1: Test method (ISO 6506-1:1999) -- Μεταλλικά υλικά. Δοκιμή σκληρότητας Brinell. Μέρος 1: Μέθοδος δοκιμής. **EN ISO 6508-1:1999** Metallic materials - Rockwell hardness test - Part 1: Test method (scales A, B, C, D, E, F, G, H, K, N, T) (ISO 6508-1:1999) -- Μεταλλικά υλικά. Δοκιμή σκληρότητας Rockwell. Μέρος 1: Μέθοδος δοκιμής.

EN 10045-1:1990 Metallic materials - Charpy impact test - Part 1: Test method -- Μεταλλικά υλικά. Δοκιμή κρούσεως Charpy. Μέρος 1: Μέθοδος δοκιμής.

Κάθε παρτίδα χύτευσης θα συνοδεύεται από μία σειρά εργαστηριακών πιστοποιητικών.

Σύμφωνα με το EN 10204:2004 (Metallic products - Types of inspection documents – Μεταλλικά προϊόντα. Τύποι εγγράφων επιθεώρησης.) στα συνοδευτικά έγγραφα επιθεώρησης που θα συνοδεύουν τα προϊόντα θα πρέπει να αναφέρονται:

- Επωνυμία αγοραστή και αριθμός παραγγελίας.

- Συνθήκες παράδοσης του προϊόντος.
- Αριθμός χύτευσης.
- Περιγραφή του προϊόντος/ σχέδια/ οδηγίες τοποθέτησης/ βάρος ανά τεμάχιο.
- Αποτελέσματα δοκιμών εφελκυσμού, επιμήκυνσης στη θραύση, μείωσης επιφάνειας δοκιμίου κατά την θραύση.
- Αποτελέσματα δοκιμών Charpy V-notch και αντίστοιχες θερμοκρασίες δοκιμής.
- Αποτελέσματα δοκιμών σκληρότητας κατά Rockwell - Brinell.
- Οπτικός έλεγχος και μη καταστροφικές δοκιμές.

Σε κάθε τεμάχιο και σε όψη που θα παραμείνει εμφανής θα αναγράφονται σε έξαρση τα ακόλουθα:

- το σήμα/ όνομα του εργοστασίου κατασκευής.
- το έτος και ο μήνας που έγινε η χύτευση.
- το πρότυπο το οποίο τηρήθηκε κατά την κατασκευή.
- τα υλικά με τα οποία πρέπει να αποφεύγεται η επαφή για την αποφυγή του γαλβανικού φαινομένου (επιθυμητό, μη υποχρεωτικό).

Σε περίπτωση βιομηχανοποιημένου προϊόντος θα προσκομίζονται πιστοποιητικά ποιότητας του εργοστασίου παραγωγής ή το επίσημο prospectus του κατασκευαστικού οίκου.

Μεταφορά, τοποθέτηση και τελική βαφή

Μεταφορά

Κατά τις φορτοεκφορτώσεις και την προσωρινή αποθήκευση των εξαρτημάτων από το εργοστάσιο κατασκευής μέχρι το εργοτάξιο ή το χώρο αποθήκευσης του Αναδόχου και από εκεί μέχρι τις θέσεις τοποθέτησης, θα λαμβάνεται μέριμνα για την αποφυγή κρούσεων που είναι δυνατό να μειώσουν τη μηχανική αντοχή των υλικών.

Μεγάλη προσοχή πρέπει επίσης να δίνεται για την αποφυγή φθορών στις εργοστασιακές αντισκωριακές επιστρώσεις.

Τοποθέτηση

Η τοποθέτηση των εξαρτημάτων θα γίνεται σύμφωνα με τα σχέδια της Μελέτης. Ουδεμία αλλαγή θα γίνεται στον τρόπο τοποθέτησης (π.χ. αλλαγή

αριθμού μήκους και θέσεως αγκυρίων) χωρίς σχετική έγκριση της Υπηρεσίας.

Επεξεργασία επιφάνειας, σύστημα αντιδιαβρωτικής προστασίας και τελικής βαφής

Ο Ανάδοχος θα υποβάλει στην Υπηρεσία προς έγκριση έκθεση μεθοδολογίας (method statement) για το σύστημα αντιδιαβρωτικής προστασίας που προτίθεται να εφαρμόσει. Στην έκθεση θα καθορίζεται το σύστημα της βαφής (εποξειδική, πολυουρεθανική, σύστημα διπλής προστασίας με γαλβάνισμα - βαφή κ.λπ.), το πάχος των στρώσεων σε μικρά (μm) και η μέθοδος εφαρμογής. Η έκθεση θα συνοδεύεται από πιστοποιητικά του εργοστασίου παραγωγής των υλικών του συστήματος βαφής (ή του κατασκευαστή των δεσμών) από τα οποία θα προκύπτει ότι πληρούν τις απαιτήσεις της μελέτης για αντοχή διάρκειας σε έκθεση σε θαλάσσιο περιβάλλον και σε απότριψη (abrasion).

Εάν οι ως άνω απαιτήσεις δεν καθορίζονται στη μελέτη, θα εφαρμόζεται σύστημα προστασίας αντοχής σε διάρκεια > 15 ετών (durability, κατά EN ISO 12944-1:1998, σε έντονα διαβρωτικό θαλάσσιο περιβάλλον κατηγορίας C5 - M).

Ισχύοντα πρότυπα:

EN ISO 8501-1:2001 Preparation of steel substrates before application of paints and Related products - Visual assessment of surface cleanliness - Part

1: Rust grades and preparation grades of uncoated steel substrates and of steel substrates after overall removal of coatings. -- Προετοιμασία χαλύβδινων επιφανειών πριν από την εφαρμογή χρωμάτων και σχετικών προϊόντων - Οπτική αξιολόγηση της καθαρότητας της επιφάνειας - Μέρος 1: Κατηγορίες σκωρίασης και κατηγορίες προετοιμασίας μη επικαλυμμένων χαλύβδινων επιφανειών μετά την ολική αφαίρεση των προηγούμενων επικαλύψεων

EN ISO 1461:1999 Hot dip galvanized coatings on fabricated iron and steel articles – Specifications and test methods (ISO 1461:1999) -- Θερμό γαλβάνισμα δι' εμβαπτίσεως διαμορφωμένων σιδηρών και χαλυβδίνων στοιχείων. Προδιαγραφές και μέθοδοι δοκιμών.

EN ISO 8504-2:2001 Preparation of steel substrates before application of paints and Related products - Surface preparation methods - Part 2: Abrasive blast-cleaning (ISO 8504-2:2000) -- Προετοιμασία χαλύβδινων επιφανειών πριν από την εφαρμογή χρωμάτων και σχετικών προϊόντων - Μέθοδοι προετοιμασίας της επιφάνειας - Μέρος 2: Ψήγματα για αμμοβολή

EN ISO 14713:1999-05 Protection against corrosion of iron and steel in structures - Zinc And aluminium coatings - Guidelines (ISO 14713:1999)

EN ISO 12944-1:1998 Paints and varnishes - Corrosion protection of steel structures by protective paint systems - Part 1: General introduction (ISO 12944-1:1998) -- Χρώματα και βερνίκια. Αντισκωριακή προστασία χαλυβδίνων κατασκευών με προστατευτικές επιστρώσεις. Μέρος 1: Γενική εισαγωγή.

Κατά την μεταφορά, συναρμολόγηση και εγκατάσταση, χρειάζεται ιδιαίτερη προσοχή ώστε να αποφεύγονται ζημιές στις βαφές. Η τελική στρώση της βαφής θα πρέπει, κατά προτίμηση, να εφαρμόζεται μετά την τοποθέτηση των εξαρτημάτων και την πάκτωσή τους στο σκυρόδεμα.

Οι επιφάνειες των εξαρτημάτων οι οποίες δεν θα είναι δυνατόν να χρωματιστούν μετά την τοποθέτηση, πρέπει να υφίστανται τουλάχιστον την βασική αντιδιαβρωτική προστασία.

Προστασία με εν θερμώ γαλβάνισμα

Η μελέτη θα καθορίζει αν απαιτείται προστασία με εν θερμώ γαλβάνισμα (hot dip galvanized coatings) των χαλύβδινων στοιχείων.

Στην περίπτωση αυτή τα εξαρτήματα θα υφίστανται καθαρισμό της επιφανείας με μεταλλοβολή ή αμμοβολή ποιότητας SA 2 ½, σύμφωνα με το πρότυπο EN ISO 8504-2:2001.

Με την αμμοβολή θα καθαρίζονται πλήρως οι επιφάνειες και θα απομακρύνονται τυχόν ανωμαλίες και γρέζια. Οι αμμοβολημένες επιφάνειες θα διατηρούνται στεγνές μέχρι να γίνει η βαφή.

Η εφαρμογή του εν θερμώ γαλβανίσματος θα γίνεται σύμφωνα με το πρότυπο EN ISO 1461:1999 (Επικαλύψεις με γαλβανισμό) σε εγκαταστάσεις (εργοστάσια/ εργαστήρια) που εφαρμόζουν σύστημα ποιότητας πιστοποιημένο κατά το πρότυπο ISO 9000:2000.

Η διαδικασία του γαλβανίσματος περιλαμβάνει απολίπανση, αποξειδωση σε δεξαμενές με διαλύματα υδροχλωρικού ή θειικού οξέως, απόπλυση, ουδετεροποίηση σε διάλυμα χλωριούχου αμμωνίου (flux), ξήρανση και προθέρμανση (περίπου 150 °C), εμβάπτιση σε τήγμα ψευδαργύρου θεοκρασίας περίπου 450 °C, ψύξη με νερό ή αέρα και καθαρισμό από περίσσειες ψευδαργύρου στα μεταλλικά στοιχεία της κατασκευής.

Το πάχος της επικάλυψης (minimum dry film thickness) των γαλβανισμένων εν θερμώ επιφανειών θα είναι 75 μm κατ' ελάχιστον.

Πριν την εφαρμογή των επομένων στρώσεων προστασίας θα γίνεται επάλειψη με κατάλληλο μέσο πρόσφυσης για γαλβανισμένες επιφάνειες, wash primer ή άλλο εξειδικευμένο υλικό.

Το συνολικό πάχος των επομένων στρώσεων είναι τουλάχιστον 250 μm. Προστασία με βαφή από εποξειδικό ανθρακούχου πίσσας

Μετά την προετοιμασία της επιφάνειας (αμμοβολή, μεταλλοβολή, καθαρισμός κ.λπ.) θα ακολουθεί:

Μία στρώση αντισκωριακού υποστρώματος (rust primer) ψευδαργυρικής βάσης πάχους 75 μm.

Δύο στρώσεις εποξειδικού ανθρακούχου πίσσας (coal tar epoxy) πάχους τουλάχιστον 125 μm η κάθε μία.

Κριτήρια αποδοχής περαιωμένης εργασίας

Θα ελέγχεται η σωστή και έντεχνη εγκατάσταση των εξαρτημάτων στις προβλεπόμενες στα σχέδια θέσεις, με την προϋπόθεση ότι έχουν εξασφαλιστεί ήδη (σύμφωνα με τα προαναφερθέντα) η αποδοχή του υλικού των εξαρτημάτων, τα τεμάχια των εξαρτημάτων προς τοποθέτηση στο έργο, η προστασία των επιφανειών τους με βαφή, η τοποθέτηση και αγκύρωσή τους στη μάζα της ανωδομής.

Όροι και απαιτήσεις υγιεινής – ασφαλείας και προστασίας του περιβάλλοντος

Πιθανοί κίνδυνοι κατά την εκτέλεση των εργασιών

- Κατά την μεταφορά, απόθεση και διακίνηση των εξαρτημάτων.
- Διακίνηση αντικειμένων μεγάλου βάρους.
- Χρήση εργαλείων χειρός.
- Εργασία σε χώρους Λιμένων. Αντιμετώπιση εργασιακών κινδύνων

Για τα ειδικά μέτρα ασφαλείας - υγείας κατά την κατασκευή Λιμενικών Έργων ισχύει η ΕΤΕΠ 09-19-01-00.

Κατά την εκτέλεση των εργασιών επιβάλλεται η χρήση των ακόλουθων μέσων ατομικής προστασίας (ΜΑΠ):

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

Προστασία χεριών και βραχιόνων	EN 388:2003: Protective gloves against mechanical risks - Γάντια προστασίας έναντι μηχανικών κινδύνων.
Προστασία κεφαλιού	EN 397:1995: Industrial safety helmets (Amendment A1:2000) - Κράνη προστασίας
Προστασία ποδιών	EN 345-2:1996: Safety Footwear for Professional Use – Part 2. Additional Specifications Superseded by EN ISO 20345:2004 - Υποδήματα ασφαλείας για επαγγελματική χρήση (αντικαταστάθηκε από το πρότυπο EN ISO 20345:2004).

Τρόπος επιμέτρησης της εργασίας

Η επιμέτρηση θα γίνεται κατά χιλιόγραμμο βάρους με βάση το Πρωτόκολλο Ζύγισης που θα συντάσσεται για το σκοπό αυτό πριν από την τοποθέτησή τους. Η πληρωμή θα γίνεται με βάση το επιμετρούμενο βάρος των τεμαχίων και σύμφωνα με τα καθοριζόμενα στα Νέα Ενιαία Τιμολόγια του ΥΠΕΧΩΔΕ.

Σκυρόδεμα πλήρωσης: Η επιμέτρηση θα γίνεται με βάση τον όγκο του χυτευθέντος σκυροδέματος και την αντίστοιχη τιμή για την συγκεκριμένη κατηγορία σκυροδέματος.

ΑΡΘΡΟ 3ο: ΕΛΑΣΤΙΚΟΙ ΟΛΟΣΩΜΟΙ ΠΡΟΣΚΡΟΥΣΤΗΡΕΣ ΔΙΑΤΟΜΗΣ d Αντικείμενο

Αντικείμενο της προδιαγραφής είναι η προμήθεια και τοποθέτηση ελαστικών προσκρουστήρων σύμφωνα με την παρούσα Τεχνική Προδιαγραφή.

Η τοποθέτηση των προσκρουστήρων θα γίνει στις θέσεις που προβλέπονται στα σχέδια της μελέτης.

Μαζί με τους προσκρουστήρες θα πρέπει να παραδοθούν και βοηθητικοί οδηγοί (template) για τη διάνοιξη των οπών των αγκυρώσεων στο σκυρόδεμα της ανωδομής, καθώς και αναλυτικές οδηγίες εγκατάστασης του εργοστασίου κατασκευής.

Υλικό Κατασκευής

Το υλικό κατασκευής των προσκρουστήρων θα είναι από EVA – Ethyl Vinyl Acelate. Πρόκειται για ένα μαλακό, μη απορροφητικό, κλειστής κυψέλης υλικό, το οποίο δεν επηρεάζεται από εξωτερικούς χημικούς παράγοντες. Επιπλέον, είναι μη τοξικό υλικό που δεν παράγει επιβλαβείς ή επιβαρυντικές ουσίες για το περιβάλλον. Το τελικό προϊόν είναι ελαφρύ, ελαστικό και ανθεκτικό στην εξωτερική θερμοκρασία και στους ατμοσφαιρικούς παράγοντες και κατά συνέπεια θεωρείται ιδανικό για χρήση σε θαλάσσια περιβάλλοντα και ειδικότερα για απορρόφηση κρούσεων.

Όλα τα μεταλλικά ελάσματα θα είναι πλήρως ενσωματωμένα στο ελαστικό και

απομονωμένα από την επίδραση του περιβάλλοντος.

Πρότυπες Προδιαγραφές

DIN 53504	TESTING OF ELASTOMERS, DETERMINATION OF ULTIMATE TENSILE STRENGTH, TENSILE STRENGTH, ELONGATION AT BREAK AND STRESS VALUE IN A TENSILE TEST
DIN 53505	SHORE A AND D HANDLING TESTING
DIN 53507	TESTING OF ELASTOMERS DETERMINATION OF TEAR STRENGTH
DIN 53508	TESTING OF ELASTOMERS. ACCELERATED AGEING
DIN 53509	TESTING OF RUBBER
DIN 53516	TESTING OF RUBBER AND ELASTOMERS. DETERMINATION OF ABRASION RESISTANCE
DAST 010	THE USE OF HIGH STRENGTH BOLTS IN THE STEEL CONSTRUCTION
DIN 267	FASTENERS AND SIMILAR PARTS, TECHNICAL SPECIFICATIONS
DIN 766	CALIBRATED AND TESTED GRADE3 STEEL LINK CHAINS
EAU2 (R62)	ACCEPTANCE CONDITIONS FOR FENDER ELASTOMERS
EAU (R141)	ELASTOMER FENDERING AND ELASTOMETER FENDER ELEMENTS

Ιδιότητες Ελαστικών Προσκρουστήρων

Είδος Ελέγχου	Κανονισμοί	Κατάσταση	Απαίτηση
ΑΝΤΟΧΗ ΕΦΕΛΚΥΣΜΟ	ASTM D412 Die C; AS 1180.2; BS 903.A2; ISO 37; JIS K6301 Item 3, Dumbell 3	Αρχικό	16 Mpa (Min)
		Μετά Γήρανση 96 ωρών στους 70° C	12.8 Mpa (Min)
	DIN 53504	Αρχικό	15 N/mm2 (Min)
		Μετά Γήρανση 168 ωρών στους 70° C	12.75 N/mm2(Min)
	ASTM D412 Die C; AS	Αρχικό	400% (Min)

ΕΠΙΜΗΚΥΝΣΗ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΘΡΑΥΣΗ	1180.2; BS 903.A2;		
	ISO 37; JIS K6301 Item 3, Dumbell 3	Μετά Γήρανση 96 ωρών στους 70° C	320 % (Min)
	DIN 53504	Αρχικό	300% (Min)
		Μετά Γήρανση 168 ωρών στους 70° C	280% (Min)
ΣΚΛΗΡΟΤΗΤΑ	ASTM D2240; AS 1683.15.2; BS 903.A6;	Αρχικό	78° (Max) Shore A
	ISO 815; JIS K6301 Item 5A Tester	Μετά Γήρανση 96 ωρών στους 70° C	Αρχική τιμή + 6° μονάδες αύξηση
	DIN 53505	Αρχικό	75° (Max) Shore A
		Μετά Γήρανση 168 ωρών στους 70° C	Αρχική τιμή + 5° μονάδες αύξηση
ΣΥΣΤΗΜΑ ΣΥΜΠΙΕΣΗΣ	ASTM D395; AS 1683.13B; BS 903.A6;	Μετά γήρανση 22 ωρών στους 70° C	30% (Max)
	ISO 815; JIS K6301 Item 10		
DIN 53517		Μετά γήρανση 24 ωρών στους 70° C	40% (Max)
ΑΝΤΟΧΗ ΣΤΟ ΣΧΙΣΙΜΟ	ASTM D624; AS 1683.12; BS 903.A3;	Die B	70 kN/m (Min)
	ISO 34.1; JIS K6301 Item 9, Test Piece A		
DIN 53507			80 N/cm (Min)
ΑΝΤΟΧΗ ΣΤΟ ΟΖΟΝ	ASTM D1149; AS 1683.24; BS 903.A43; DIN 53509; ISO 143/1	1 ppm σε 20% καταπόνηση σε 40°C για 100 ώρες	Οχι ρωγμές ορατές δια του οφθαλμού
ΑΝΤΟΧΗ ΣΤΟ ΘΑΛΑΣΣΙΟ ΥΔΩΡ	DIN 86076, Section 7.7	28 ημέρες σε αλατόνερο σε 95° ±2° C	Σκληρότητα ± 10° (Max) Shore A Όγκος +10/-5% (Max)
ΑΝΤΟΧΗ ΣΤΗΝ ΤΡΙΒΗ	BS 903 A9	Μέθοδος B,	0,5 cc (Max)

		1000 στροφές	
	DIN 53516		100 mm ³ (Max)
ΔΥΝΑΜΗ ΚΑΜΨΕΩΣ	BS 903.A21	Μέθοδος Β	7 N/mm (Min)
ΥΔΑΤΟΣΤΕΓΑΝΟΤΗΤΑ			ΟΠΤΙΚΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΛΛΕΙΨΗ ΠΟΡΩΝ ΚΑΙ ΡΩΓΜΩΝ
ΑΚΡΑΙΕΣ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΕΣ			-30 +70°C

Μεταλλικά Εξαρτήματα – Εξαρτήματα Ανκύρωσης

Στα μεταλλικά εξαρτήματα συμπεριλαμβάνονται οι κοχλίες, τα περικόχλια, οι ροδέλες και τα ελάσματα στήριξης.

Κοχλίες και Εξαρτήματα Ανκύρωσης

Όλες οι αγκυρώσεις επί της ανωδομής των έργων θα πραγματοποιηθούν μέσω ανοξείδωτων κοχλίων με ρητίνη. Τα περικόχλια, οι ροδέλες, τα ελάσματα και οι ράβδοι αγκυρώσεων θα είναι από κοινό δομικό χάλυβα (mild steel) BS 15, B.S 4360-43A που θα έχουν υποστεί επιφανειακή επεξεργασία δια γαλβανισμού κατά B.S 729, Part I.

Κριτήρια Αποδοχής

Α. Εμφάνιση: Οπτικός έλεγχος θα πρέπει να αποδείξει ότι όλοι οι κοχλίες και τα εξαρτήματα είναι ελεύθερα από οποιοδήποτε ελάττωμα που μπορεί να επιρρεάσει τη χρήση του και ότι το υλικό κατασκευής συμφωνεί με τις προδιαγραφές

Β. Διαστάσεις: Θα συμφωνούν με αυτές που θα εμφανίζονται στο σχέδιο της Μελέτης που οφείλει να προσκομίσει ο ανάδοχος προ της εγκαταστάσεως του συστήματος και θα έχουν εγκριθεί από την Διευθύνουσα Υπηρεσία.

Οι ανοχές των περικοχλίων +/- 2mm, βήματος κοχλίας +/- 4mm

Γ. Το υλικό κατασκευής τους θα επιβεβαιώνεται από πιστοποιητικά υλικού MILL TEST CERTIFICATES

Εγγύηση Κατασκευαστή

Η εγγύηση θα δοθεί απαραίτητα από τον κατασκευαστή των προσκρουστήρων (όχι του αντιπροσώπου) και θα είναι για 8 χρόνια από την εγκατάσταση του υλικού.

2. ΟΔΟΠΟΙΙΑΣ

ΑΡΘΡΟ 1: Λεπτοτάπητας φωτοκαταλυτικής ασφάλτου

A- Ψυχρά μίγματα Slurry Seal

Τα μίγματα Slurry seal χρησιμοποιούνται για τη συντήρηση της επιφάνειας του οδοστρώματος και την παροχή άριστης αντιολισθηρής και σφραγιστικής στρώσης.

Τα μίγματα αυτά μπορούν να χρησιμοποιηθούν σε όλες τις κατηγορίες των οδών καθώς και σε διαδρόμους και τροχοδρόμους αεροδρομίων. Το πάχος του λεπτοτάπητα που διαστρώνεται είναι συνήθως από 4 έως 10mm (σε μία στρώση). Το μίγμα παράγεται και διαστρώνεται επί του έργου με ειδικό αυτοκινούμενο μηχάνημα παραγωγής και διάστρωσης. Το μηχάνημα, όπως επεξηγείται, παρακάτω είναι σε θέση να καθορίζει τις σωστές αναλογίες των αδρανών, του γαλακτώματος, του νερού, των χημικών προσθετικών και του φίλλερ και να παράγει σε συνεχή ροή ψυχρό ασφαλτόμιγμα.

Τα μίγματα slurry έχουν τα εξής πλεονεκτήματα και ιδιότητες:

- α) διαστρώνονται γρήγορα,
- β) παρέχουν άριστη αντιολισθηρή επιφάνεια με σφραγιστική ικανότητα,
- γ) δεν ανεβάζουν τη στάθμη του οδοστρώματος (συνεπώς δεν απαιτείται και ρύθμιση των καλυμμάτων των φρεατίων της οδού),
- δ) επιδιορθώνουν μικρές ανωμαλίες της επιφάνειας,
- ε) παρέχουν ασφαλέστερες συνθήκες εργασίας,
- στ) δεν προκαλούν ατμοσφαιρική ρύπανση και
- ζ) υπό κανονικές συνθήκες αγοράς παρέχουν την οικονομικότερη λύση παροχής αντιολισθηρής επιφάνειας σε υφιστάμενο οδόστρωμα.

Τα μίγματα Slurry seal προδιαγράφονται από διεθνείς προδιαγραφές και Ελληνικές Τεχνικές Οδηγίες.

Υλικά παραγωγής

Τα υλικά που χρησιμοποιούνται για την παραγωγή των μιγμάτων slurry seal είναι, όπως σε κάθε ψυχρό ασφαλτόμιγμα, το ασφαλικό γαλάκτωμα, κατάλληλα διαβαθμισμένα αδρανή, νερό, διάλυμα χημικού επιβραδυντή και φίλλερ.

Τα υλικά που χρησιμοποιούνται για την παραγωγή των μιγμάτων slurry seal είναι, όπως σε κάθε ψυχρό ασφαλτόμιγμα, το ασφαλικό γαλάκτωμα, κατάλληλα διαβαθμισμένα αδρανή, νερό, διάλυμα χημικού επιβραδυντή και φίλλερ.

Το γαλάκτωμα είναι προτιμότερο να είναι κατιονικού τύπου με ελαστομερή άσφαλτο και ημιβραδείας ή ταχείας διάσπασης. Έτσι επιτυγχάνεται καλύτερη πρόσφυση των αδρανών, καλύτερη κατασκευή και γρηγορότερη απόδοση της επιφανείας στην κυκλοφορία.

Τα αδρανή θα πρέπει να είναι από σκληρά πετρώματα, κατάλληλα για επιφανειακές επιστρώσεις ή τάπητες κυκλοφορίας. Σε πολύ λίγες περιπτώσεις θα πρέπει να επιτρέπεται η χρήση ασβεστολιθικών πετρωμάτων (μόνο σε περιοχές με πολύ μικρό κυκλοφοριακό φόρτο). Τα αδρανή θα πρέπει να είναι κατάλληλα διαβαθμισμένα έτσι ώστε να είναι σύμφωνα με τις προτεινόμενες διαβαθμίσεις των προδιαγραφών, Πίνακας 1. Επίσης θα πρέπει να είναι καθαρά, απαλλαγμένα από άργιλο ή αργιλικά κατάλοιπα, με τιμή ισοδύναμου άμμου μεγαλύτερη του 45 και απορροφητικότητας αδρανούς μικρότερη του 1.25% για το 50% τουλάχιστον των αδρανών του μίγματος.

Ο Τύπος I είναι κατάλληλος για τη σφράγιση τριχοειδών ρωγμών και επιδιόρθωση φθαρμένων επιφανειών.

Ο Τύπος II είναι κατάλληλος για την επιδιόρθωση σοβαρότερα φθαρμένων επιφανειών και τη δημιουργία αντιολισθηρής επιφάνειας κύλισης. Ο τύπος αυτός χρησιμοποιείται τόσο στα αεροδρόμια όσο και στην οδοποιία.

Κόσκινο	Τύποι Μιγμάτων Slurry seal				Επιτρεπές αποκλίσεις
	I	II	III	IV	
12.5 mm				100	5%
9.5 mm		100	100	85-100	5%
4.75 mm	100	90-100	70-90	60-87	5%
2.36mm	90-100	65-90	45-70	40-60	5%
1.18mm	65-90	45-70	28-50	28-45	5%
600µm	40-65	30-50	19-34	19-34	5%
300 µm	25-42	18-30	12-25	12-25	5%
150µm	15-30	10-21	7-18	8-17	5%
75µm	10-20	5-15	5-15	4-8	5%
Ενδεικτικά όρια % ασφάλτου, κ.β. ξηρών αδρανών (%)	7.5-16	6-11.5	5.5-10.5	5-8.5	Από το βέλτιστο % max 1%
Βάρος ξηρών αδρανών	3.3-5.4	5.4-9.0	9-14	14-18	

Πίνακας 1 Διαβαθμίσεις και ενδεικτικές ποσότητες ασφάλτου και αδρανών μιγμάτων Slurry Seal σύμφωνα με τις Ελληνικές τεχνικές οδηγίες

Ο Τύπος III είναι περισσότερο χονδρόκοκκος των άλλων και χρησιμοποιείται μόνο στην οδοποιία για την επιδιόρθωση σοβαρών επιφανειακών φθορών και τη δημιουργία κατάλληλης αντιολισθηρής επιφάνειας σε περιοχές όπου συνυπάρχουν μεγάλες ταχύτητες και υψηλός κυκλοφοριακός φόρτος. Με τον τύπο αυτό το τελικό πάχος του λεπτοτάπητα είναι 10-12 mm.

Ο Τύπος IV είναι ο πλέον χονδρόκοκκος των μιγμάτων, χρησιμοποιείται όπου και ο III και σε περιπτώσεις όπου επιζητείται μεγαλύτερη μακροϋφή της επιφάνειας. Με τον τύπο αυτό το τελικό πάχος του λεπτοτάπητα είναι 12mm.

Το χημικό πρόσθετο αλλά και το φίλλερ πολλές φορές χρησιμοποιούνται για να αυξομειώσουν την ταχύτητα διάσπασης του ασφαλτομίγματος έτσι ώστε να

επιτυγχάνεται το βέλτιστο της κατασκευής.

Σύνθεση μίγματος Slurry Seal

Η σύνθεση του μίγματος Slurry seal γίνεται σύμφωνα με τις τεχνικές οδηγίες του ΥΠΕΧΩΔΕ . Η σύνθεση του μίγματος συνίσταται από τις δοκιμές: ροής μίγματος (εργασιμότητας), χρόνου πήξης, χρόνου σταθεροποίησης (ωρίμανσης) και απώλεια βάρους μετά από υγρή απότριψη (δοκιμή φθοράς). Η κυριότερη των δοκιμών που εκτελούνται είναι αυτή της απώλειας βάρους μετά από υγρή απότριψη, η οποία καθορίζει το βέλτιστο ποσοστό ασφάλτου στο μίγμα. Αναλυτική περιγραφή των δοκιμών δίνεται στις τεχνικές οδηγίες.

Στο σημείο αυτό θα πρέπει να αναφερθεί ότι, ανεξαρτήτως του αποτελέσματος των εργαστηριακών δοκιμών όσον αφορά την εργασιμότητα, το χρόνο πήξης και το χρόνο σταθεροποίησης, καλό είναι το τελικό μίγμα να δοκιμάζεται στο έργο με το μηχάνημα που πρόκειται να το διαστρώσει. Τα παραπάνω μεγέθη πιθανότατα να χρειαστούν κάποια μικρή τροποποίηση, λόγω των διαφορετικών κλιματολογικών συνθηκών που επικρατούν στο έργο από αυτές του εργαστηρίου, έτσι ώστε η ανάμιξη, η διάστρωση και η απόδοση του λεπτοτάπητα στην κυκλοφορία να είναι η βέλτιστη και η συντομότερη, αντίστοιχα. Οι τροποποιήσεις αυτές, δηλαδή η αύξηση της εργασιμότητας και η αυξομείωση του χρόνου πήξης και του χρόνου σταθεροποίησης, μπορούν να γίνουν με την προσθήκη μικρής ποσότητας κατάλληλου χημικού διαλύτη και παιπάλης (φίλλερ).

Κατασκευή λεπτοτάπητα

Πριν από τη διάστρωση του λεπτοτάπητα απαιτείται σχολαστικός καθαρισμός της επιφάνειας του οδοστρώματος από σκόνες, λάδια, φυτικές ύλες κ.λ.π., καθώς και επιδιόρθωση των μικρόφθορών του οδοστρώματος. Σε ορισμένες περιπτώσεις για την επιδιόρθωση των μικρόφθορών μπορεί να χρησιμοποιηθεί τοπικά και το ίδιο το Slurry seal. Συγκολλητική στρώση συνήθως δε χρειάζεται, εκτός και αν η παλαιά επιφάνεια είναι λεία ή η κατασκευή γίνεται σε ανωφέρεια /κατωφέρεια. Η υπάρχουσα διαγράμμιση του οδοστρώματος θα πρέπει οπωσδήποτε να ψεκάζεται με ασφαλικό γαλάκτωμα όμοιο με αυτό που χρησιμοποιείται για συγκολλητική. Οι ποσότητες του ασφαλικού γαλακτώματος -ανά τετραγωνικό μέτρο επιφάνειας - για τον ψεκασμό των διαγραμμίσεων ή της πιθανής συγκολλητικής είναι περίπου 250- 400ml/m², αφού προηγουμένως αραιωθεί με νερό έτσι ώστε το γαλάκτωμα να περιέχει άσφαλτο 30- 35%.

Η ανάμιξη και διάστρωση του αντιολισθηρού και σφραγιστικού μίγματος γίνεται αποκλειστικά και μόνο με ειδικό μηχάνημα για αυτού του είδους τα μίγματα. Το μηχάνημα αυτό φέρει κάδο αδρανών, δεξαμενές γαλακτώματος, νερού και χημικών προσθέτων, αντλία με μετρητή για την παροχή γαλακτώματος, αναμικτήρα με μονό ή διπλό πτερυγιοφόρο άξονα, αντλία με ροόμετρο για την παροχή νερού και διαστρωτήρα μεταβλητού πλάτους. Τα πλέον σύγχρονα μηχανήματα διαθέτουν και ηλεκτρονικό σύστημα ελέγχου παροχής του γαλακτώματος καθώς και σύστημα ψεκασμού των ελαστικών των τροχών και ανεξάρτητη παροχή νερού υπό πίεση. Ένα τυπικό μηχάνημα slurry φαίνεται στη Φωτογραφία 1.



Φωτογραφία 1. Μηχάνημα παραγωγής και διάστρωσης μιγμάτων slurry

Τα διαβαθμισμένα αδρανή σε συγκεκριμένη ποσότητα, η οποία καθορίζεται από θυρίδα, διοχετεύονται στον αναμικτήρα με τη βοήθεια μεταφορικής ταινίας. Στον αναμικτήρα τροφοδοτείται ασφαλτικό γαλάκτωμα και νερό σε προκαθορισμένες αναλογίες και μετά από σύντομο χρόνο ανάμιξης (περίπου 10 δευτερόλεπτα) το μίγμα εκρέει από τον αναμικτήρα στο διαστρωτήρα. Ο διαστρωτήρας φέρει δύο σειρές (συνήθως) πτερυγίων για τη μεταφορά του μίγματος στα άκρα του διαστρωτήρα. Η ανάμιξη και διάστρωση είναι συνεχούς ροής μέχρι να τελειώσουν τα αδρανή υλικά ή το ασφαλτικό γαλάκτωμα. Ο ανεφοδιασμός του μηχανήματος γίνεται συνήθως στο εργοτάξιο πλησίον του έργου. Ο εν κινήσει ανεφοδιασμός προϋποθέτει διαθεσιμότητα πλευρικού χώρου, πράγμα αδύνατο να εξευρεθεί όταν η διάστρωση γίνεται σε οδικό δίκτυο. Εν κινήσει ανεφοδιασμός είναι εφικτός μόνο σε έργα αεροδρομίων. Πλην του μηχανήματος που φαίνεται στη Φωτογραφία 1, υπάρχουν και μηχανήματα που δε διαθέτουν κάδο αδρανών με αποτέλεσμα οι δεξαμενές γαλακτώματος και νερού να είναι μεγαλύτερες σε όγκο. Στα μηχανήματα αυτά η παροχή των αδρανών γίνεται από ανατρεπόμενα φορτηγά που εκφορτώνουν τα αδρανή σε χοάνη υποδοχής. Τα μηχανήματα αυτά έχουν τη δυνατότητα

μεγαλύτερης ημερήσιας παραγωγής αλλά δεν είναι τόσο ευέλικτα μέσα στην πόλη.
ώστε να αποφεύγονται καθυστερήσεις και ατυχήματα.

Η διάστρωση γίνεται πάνω σε ξηρή ή υγρή (αλλά δίχως στάσιμα νερά) επιφάνεια οδοστρώματος. Ο λεπτοτάπητας που διαστρώνεται συνήθως δε χρειάζεται κυλίνδρωση, εκτός εάν πρόκειται για διάδρομο ή τροχόδρομο αεροδρομίου ή γενικότερα για οδούς με πολύ μικρό κυκλοφοριακό φόρτο ή με μεγάλη κλίση. Η κυλίνδρωση που συνιστάται στις παραπάνω περιπτώσεις σκοπό δεν έχει να συμπυκνώσει το λεπτοτάπητα αλλά να βοηθήσει το μίγμα να αποβάλλει ένα μεγάλο μέρος του νερού που περιέχει. Η κυλίνδρωση ή η απόδοση του λεπτοτάπητα στην κυκλοφορία μπορεί να γίνει αμέσως μετά τη διάσπαση του γαλακτώματος (συνήθως 10-30 λεπτά για κατιονικά γαλακτώματα), Η διάσπαση του γαλακτώματος χαρακτηρίζεται από αλλαγή χρώματος του μίγματος από καφέ σε μαύρο και ταυτόχρονη εμφάνιση καθαρού νερού στα άκρα της λωρίδας διάστρωσης.

Τα μίγματα slurry συνιστάται όπως διαστρώνονται σε θερμοκρασίες περιβάλλοντος πάνω από 7οC και έχοντας την ημέρα μπροστά, δηλαδή η θερμοκρασία να αναμένεται να αυξηθεί και όχι να μειωθεί. Η σχετική υγρασία κατά τη διάρκεια των χειμερινών μηνών θα πρέπει να είναι τέτοια, που να μην καθυστερεί την ωρίμανση του μίγματος πάνω από ένα λογικό χρονικό διάστημα (συνήθως όχι πάνω από μία ώρα).

Τέλος, κατά την κατασκευή του λεπτοτάπητα, όπως και σε κάθε ασφαλική εργασία, θα πρέπει να λαμβάνονται όλα τα κατάλληλα μέτρα ρύθμισης της κυκλοφορίας έτσι ώστε να αποφεύγοντας καθυστερήσεις και ατυχήματα.

Ποιοτικός έλεγχος

Δεδομένης της καταλληλότητας των υλικών, ο ποιοτικός έλεγχος του παραγόμενου μίγματος συνίσταται στον έλεγχο της κοκκομετρικής διαβάθμισης των αδρανών και της ποσότητας του συνδετικού ασφαλικού υλικού, τα οποία θα πρέπει να είναι σύμφωνα με τη μελέτη σύνθεσης. Η δειγματοληψία του μίγματος γίνεται από το διαστρωθέντα τάπητα. Αυτό επιτυγχάνεται με την τοποθέτηση, πριν τη διάστρωση, αδιάβροχης αυτοκόλλητης ταινίας πάχους 15-30cm σε όλο το πλάτος διάστρωσης ή λεπτής επίπεδης λαμαρίνας 1m² περίπου στο κέντρο της λωρίδας διάστρωσης και σε απόσταση τουλάχιστον 20m από το σημείο έναρξης της διάστρωσης. Το ακριβές εμβαδόν της αυτοκόλλητης ταινίας ή της λαμαρίνας θα πρέπει να είναι γνωστό, διότι από αυτό θα προκύψει με αναγωγή το βάρος των διαστρωθέντων αδρανών ανά τετραγωνικό μέτρο.

Εναλλακτικά και ειδικότερα στις περιπτώσεις όπου ο υποκείμενος τάπητας

παρουσιάζει απώλεια χονδροκόκκων αδρανών και γενικότερα τραχεία επιφάνεια, μπορεί να γίνεται δειγματοληψία στην έξοδο του ανάμεικτη του μηχανήματος για τον έλεγχο της κοκκομετρικής διαβάθμισης των αδρανών και της ποσότητας του συνδετικού ασφαλτικού υλικού, για δε την ποσότητα των αδρανών ανά μονάδα επιφανείας μπορεί να γίνεται ζύγιση του μηχανήματος πριν και μετά την διάστρωση, έτσι ώστε να προκύπτει το ζητούμενο βάρος. Πριν την εκτέλεση της δοκιμής εκχύλισης, το δείγμα του μίγματος τοποθετείται σε κλίβανο 110°C, μέχρι να αποκτήσει σταθερό βάρος (πλήρης εξάτμιση ύδατος). Εναλλακτικά, για τον καθορισμό του ποσοστού ασφάλτου στο μίγμα, μπορεί να εκτελεστεί η δοκιμή που περιγράφεται από τις προδιαγραφές ASTM 1461, κατά την οποία υπολογίζεται ταυτόχρονα και η περιεκτικότητα του μίγματος σε νερό.

Στην περίπτωση που χρησιμοποιείται ελαστομερές γαλάκτωμα, θα πρέπει να ελέγχεται και η ελαστική επαναφορά της ασφάλτου που ανακτάται από το γαλάκτωμα. Ο έλεγχος της ελαστικής επαναφοράς περιγράφεται στην παράγραφο 5.6, και σύμφωνα με τις τεχνικές οδηγίες εκτελείται στους 7°C. Η μετρηθείσα ελαστική επαναφορά θα πρέπει να είναι μεγαλύτερη ή ίση από 43%.

Ο ποιοτικός έλεγχος επί του διαστρωθέντος λεπτοτάπητα συνίσταται στον έλεγχο της ποσότητας των αδρανών ανά μονάδα επιφανείας και εφ' όσον κατασκευάσθηκε για τη βελτίωση αντιολισθηρής ικανότητας στον έλεγχο του συντελεστή αντίστασης σε ολίσθηση και του βάθους της μακροϋφής.

Η ποσότητα των αδρανών που διαστρώθηκαν ανά μονάδα επιφανείας καθορίζεται από το ξηρό βάρος του μίγματος που εξήχθη από τη δειγματοληψία, όπως περιγράφηκε παραπάνω, και αφού συνυπολογιστεί και αφαιρεθεί το βάρος της ασφάλτου στο μίγμα.

Ο συντελεστής αντίστασης σε ολίσθηση μπορεί να υπολογιστεί με μία από τις γνωστές συσκευές/ μηχανήματα μέτρησης ολισθηρότητας, (Κεφάλαιο 14). Οι τιμές που λαμβάνονται θα πρέπει να είναι σύμφωνες με τις τιμές που απαιτούνται από τα τεύχη δημοπράτησης του έργου, στα οποία θα πρέπει να ορίζεται και η συσκευή μέτρησης. Το ίδιο ισχύει και για τις μετρήσεις του βάθους υφής.

Περισσότερες πληροφορίες για την εκτέλεση των δοκιμών ποιοτικού ελέγχου δίνονται στις ενημερωτικές τεχνικές οδηγίες

Μικρο-επιφανειακή στρώση (Micro-surfacing)

Ο τύπος slurry seal που θα είναι ο τύπος micro-surfacing. Πρόκειται περί μίγματος slurry Τύπου II ή III με μόνη την διαφορά ότι το γαλάκτωμα είναι ελαστομερές, δηλαδή έχει

τροποποιηθεί με ελαστομερή πρόσθετα συνήθως με φυσικό καουτσούκ (latex). Τα μίγματα αυτά, είναι καλύτερης ποιότητας και δίνονται σε κυκλοφορία σε συντομότερο χρονικό διάστημα έναντι των μιγμάτων με κοινό ασφαλτικό γαλάκτωμα. Θα πρέπει να αναφερθεί ότι στην Ελλάδα τα μίγματα αυτά χρησιμοποιούνται από το 1985. Η σύνθεση και κατασκευή των μιγμάτων αυτών γίνεται κατά τον ίδιο ακριβώς τρόπο όπως τα μίγματα slurry, σύμφωνα με την βιβλιογραφία. Συνίσταται όπως λαμβάνονται υπόψη και οι προδιαγραφές της Εγνατίας Οδού Α.Ε. (ΕΟΑΕ).

Β- Έγχρωμος λεπτοτάπητας συνθετικής ασφάλτου με ψυχρές και φωτοκαταλυτικές ιδιότητες

Ο ασφαλτοτάπητας του τύπου αυτού έχει πάχος της τάξης των 4 mm. Το υλικό οφείλει να έχει συντελεστή ανακλαστικότητας και φωτοκαταλυτική ικανότητα. Επίσης θα πρέπει να εξασφαλίζεται η πρόσφυση στην υποκείμενη ασφαλτική στρώση και να μην εμφανίζονται ρηγματώσεις. Οι ιδιότητες του υλικού θα πρέπει να εμπίπτουν στις απαιτήσεις για δρόμους συχνής και βαρείας κυκλοφορίας.

Οι Έγχρωμοι Λεπτοτάπητες Συνθετικής Ασφάλτου (ΕΛΣΑ) κατασκευάζονται σύμφωνα με την Ευρωπαϊκή Προδιαγραφή EN 12273. Είναι μίγμα τροποποιημένου με πολυμερή άχρωμου (διαφανούς) γαλακτώματος συνθετικής ασφάλτου κατάλληλα διαβαθμισμένων αδρανών υλικών, τσιμέντου και πιγμέντων χρώματος, νερού και χημικών προσθέτων σε κατάλληλες αναλογίες.

Το μίγμα παράγεται με ειδικό αυτοκινούμενο μηχάνημα ταυτόχρονης παραγωγής και διάστρωσης, που φέρει κάδο αδρανών, τσιμέντου, δεξαμενές γαλακτώματος, νερού και χημικών προσθέτων, ηλεκτρονικό δοσομετρητή, αναμεικτήρα και πλάκα διάστρωσης. Τα μίγματα επίσης μπορεί να διαστρωθεί με εργαλεία χειρός, στην περίπτωση μικρών επιφανειών που δεν είναι δυνατή η χρήση μηχανήματος. Η όλη διαδικασία λαμβάνει χώρα σε θερμοκρασίες περιβάλλοντος. Τα μίγματα slurry seal προδιαγράφονται από το Ευρωπαϊκό πρότυπο EN 12273 (και ΕΛΟΤ - EN 12273) το Αμερικανικό πρότυπο ASTM D3910, την προδιαγραφή ISSAA-105 και τις Ελληνικές Τεχνικές Οδηγίες (Ε96/ΕΚ2/6077/643/3.9.1987 και 14β/ οικ.7045 /707/ 23.11.1990) ως ανωτέρω.

Η γενική κατηγορία των μιγμάτων slurry όπως περιγράφεται στην EN 12273 περιλαμβάνει και τους ΕΛΣΑ, οι οποίοι σε αντιδιαστολή με την γενική κατηγορία μιγμάτων slurry όπου χρησιμοποιείται ασφαλτικό γαλάκτωμα, ενσωματώνουν ως συνδετικό υλικό το άχρωμο γαλάκτωμα συνθετικής ασφάλτου.

Με δεδομένη την προσθήκη τσιμέντου στο μίγμα και την παρουσία της συνθετικής ασφάλτου, το μίγμα χαρακτηρίζεται τσιμεντοειδές κονίαμα, που όμως δεν έχει την δυσκαμψία των κοινών τσιμεντοειδών κονιαμάτων λόγω της παρουσίας της συνθετικής ασφάλτου και η μόνιμη και μακροχρόνια πρόσφυση στον υποκείμενο ασφαλτικό τάπητα είναι εξασφαλισμένη χωρίς κανένα κίνδυνο απώλειας πρόσφυσης.

Επίσης η δυνατότητα χρήσης σκληρών (πυριτικών) αδρανών μέγιστου κόκκου 2,36mm (τύπος I των προδιαγραφών ASTM D3910) προσδίδει και τα απαιτούμενα επιφανειακά χαρακτηριστικά για δρόμους συχνής και βαρείας κυκλοφορίας (μικροϋφή, μακροϋφή, μέσο βάθος υφής, συντελεστή αντισλισθηρότητας).

Η ανακλαστικότητα επιτυγχάνεται με την χρήση του διάφανου (άρα όχι μαύρου) γαλακτώματος συνθετικής ασφάλτου και την προσθήκη κατάλληλου ποσοστού διοξειδίου του τιτανίου (λευκό πιγμέντο TiO₂) το οποίο θα έχει ως αποτέλεσμα ένα υπόλευκο ανοικτόγκριζο χρωματισμό του λεπτοτάπητα στη μάζα του.

Η φωτοκαταλυτική ικανότητα επιτυγχάνεται με την προσθήκη νανοδιοξειδίου του τιτανίου στο μίγμα και τον ψεκασμό με διάλυμα nanoTiO₂ αμέσως μετά την ωρίμανση του λεπτοτάπητα.

Ασφαλτικό γαλάκτωμα

Το γαλάκτωμα συνθετικής ασφάλτου που θα χρησιμοποιηθεί θα είναι τύπου CRS τροποποιημένου με πολυμερή, ενδεικτικού τύπου «Microdeck Color SE» της εταιρείας «LATEXFALT BV» ή ισοδυνάμου. Τα χαρακτηριστικά καθώς και η κατάταξη του γαλακτώματος σύμφωνα με τις ευρωπαϊκές προδιαγραφές θα έχουν ως

παρακάτω:

Product properties	Norm	Unit	Specification	Class
Viscosity 4 mm 25°C	ASTM D 5125	s	20-50	-
Adhesivity	NEN-EN 13614	% covered	_90	3
Stability	Latexfalt	s	TBR	-
Water content	Latexfalt	% by mass	42-45	-
Sieve residue	NEN-EN 1429	% by mass	<0,5	4
RECOVERED BINDER	NEN-EN 13074-1			
Penetration @ 25°C	NEN-EN 1426	0,1 mm	<150	4

Softening Point	NEN-EN 1427	°C	</43	4
DURABILITY	NEN-EN 13074-1, NEN-EN 13074-2 NEN-EN 14769			
Penetration @ 25°C	NEN-EN 1426	0,1 mm	TBR	1
Softening Point t [Ring enKogel]	NEN-EN 1427	°C	TBR	1

Παιπάλη

Η απαιτούμενη παιπάλη που θα χρησιμοποιηθεί θα είναι το διοξείδιο του τιτανίου (TiO₂), σε ποσοστό 2,5% κ.β.ξ.α., 7% του οποίου θα είναι νανοδομημένο ώστε να παρέχει το μέγιστο δυνατό φωτοκαταλυτικό αποτέλεσμα. Το παραπάνω είδος παιπάλης χρησιμοποιείται επίσης για να βελτιώσει την απόχρωση του μίγματος (επίτευξη πιο ανοιχτόχρωμου αποτελέσματος) , να ρυθμίσει τον χρόνο διάσπασης και να βελτιώσει την κοκκομετρία.

Ο Έγχρωμος Λεπτοτάπητας Συνθετικής Ασφάλτου θα μπορεί να αποδοθεί στην κυκλοφορία μετά από μία έως δύο ώρες αφού διαστρωθεί, όμως επειδή θα απαιτηθεί και ψεκασμός nano TiO₂ για ενίσχυση της φωτοκαταλυτικής ικανότητας, θα αποδοθεί στην κυκλοφορία την επόμενη ημέρα μετά από την διάστρωση του.

3. Η/Μ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ
Η/Μ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ ΤΜΗΜΑΤΟΣ ΜΙΚΤΗΣ ΧΡΗΣΗΣ ΛΙΜΕΝΑ Ν. ΙΟΥ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΑΡΘΡΟ 1 ^ο Πλαστικός σωλήνας απο πολυαιθυλένιο υψηλής πυκνότητας (HDPE) 3ης γενιάς,ονομαστικής πίεσης 10 atm:	13
ΑΡΘΡΟ 2 ^ο Δικλείδα στρεφόμενου δίσκου (τύπου πεταλούδας - Butterfly Valves)	15
ΑΡΘΡΟ 3 ^ο Βαλβίδα αντεπιστροφής χυτοσιδηρή	16
ΑΡΘΡΟ 4 ^ο Πλάκα γείωσης ηλεκτρολυτικού χαλκού	17
ΑΡΘΡΟ 6 ^ο Πίλαρ ανοξειδωτο δέκα αναχωρήσεων	18
ΑΡΘΡΟ 7 ^ο Υπαίθρια πυροσβεστική φωλιά υψηλής ανθεκτικότητας σε διαβρωτικό περιβάλλον	25
ΑΡΘΡΟ 8 ^ο ΠΥΡΟΣΒΕΣΤΙΚΟΣ ΣΤΑΘΜΟΣ	26
ΑΡΘΡΟ 11 ^ο Σωληνώσεις προστασίας καλωδίων, από πολυαιθυλένιο (PE), δομημένου τοιχώματος	27
ΑΡΘΡΟ 60-2 Πυροσβεστικό Συγκρότημα	27
ΑΡΘΡΟ 60-3 ^ο Σύστημα παροχής Wi-Fi	30
ΑΡΘΡΟ 60-1 ^ο Φρεάτιο δικτύων	30
ΑΡΘΡΟ 60-4 ^ο Αυτόματος πωλητής καρτών	31

ΑΡΘΡΟ 1^ο Πλαστικός σωλήνας απο πολυαιθυλένιο υψηλής πυκνότητας (HDPE) 3ης γενιάς,ονομαστικής πίεσης 10 atm:

Πεδίο Εφαρμογής - Ορισμοί

Περιλαμβάνεται η προμήθεια και τοποθέτηση σωλήνων και ειδικών τεμαχίων από πολυαιθυλένιο υψηλής πυκνότητας (HDPE). Η ελάχιστη απαίτηση σε αντοχή στην εσωτερική πίεση και στον χρόνο είναι : 10 atm και 16 atm, και 50 χρόνια ζωής στους 20° C.

Υλικά

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

Η ονομαστική πυκνότητα της πρώτης ύλης, μετρημένη σε θερμοκρασία 23°C θα είναι 0,942 έως 0,952 gr/cm³.

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

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

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

Πιστοποιητικά .

Θα προσκομίζεται πρωτότυπο πιστοποιητικό καταλληλότητας του υλικού για την χρήση που προορίζεται από έγκυρο Οργανισμό της ΕΕ, καθώς και επίσημη μετάφρασή του στην Ελληνική γλώσσα αν απαιτείται.

Χαρακτηριστικά σωλήνων.

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

Έλεγχοι και δοκιμές σωλήνων.

Στους σωλήνες θα γίνουν όλοι οι έλεγχοι και οι δοκιμές που προβλέπονται από το DIN8075.

Έλεγχος διαστάσεων και Ανοχών.

Σύμφωνα με το DIN 8074, με βάση τον τρόπο που καθορίζεται στο DIN 8074 (πιν. 1).

Δοκιμές Αντοχής.

Σύμφωνα με το DIN8075

Τραχύτητα.

Η τραχύτητα δεν πρέπει να είναι μεγαλύτερη από 0,05 mm.

Μήκη Σωλήνων.

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

Ειδικά τεμάχια πολυαιθυλενίου.

Τα ειδικά τεμάχια (καμπύλες, κτλ.) που θα χρησιμοποιηθούν, θα είναι από πολυαιθυλένιο (PE), θα είναι κατάλληλα για σύστημα συγκόλλησης με ηλεκτρομούφα και συνεργάσιμα με τον σωλήνα HDPE.

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

Τα ειδικά τεμάχια κατά την παράδοσή τους θα συνοδεύονται από πιστοποιητικά δοκιμών και ελέγχων για την χρήση που προορίζεται από έγκυρο Οργανισμό της ΕΕ, καθώς και επίσημη μετάφρασή του στην Ελληνική γλώσσα αν απαιτείται από που θα καλύπτουν τα εξής :

Περιγραφή εργασίας συγκόλλησης.

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

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

- Η θερμοκρασία της επιφάνειας του αγωγού και των εξαρτημάτων να βρίσκεται μεταξύ 0°C έως 35°C και μόνο τότε να πραγματοποιούνται συγκολλήσεις PE με PE.
- Το κόψιμο στα άκρα του αγωγού να είναι πάντα κάθετα προς τον διαμήκη άξονα και να υπάρχει μία λοξοτόμηση της τάξης του 50° προς τα έξω.
- Να καθαρίζονται με ένα στεγνό και καθαρό πανί οι προς συγκόλληση επιφάνειες.
- Να ξύνεται προσεκτικά όλη την επιφάνεια του αγωγού, πάνω στην οποία θα συγκολληθούν τα εξαρτήματα σε μήκος λίγο μεγαλύτερο από το μήκος της ηλεκτρομούφας.
- Πρέπει να χρησιμοποιείται πάντοτε εργαλείο ξυσίματος και όχι μαχαίρι. Το ξύσιμο γίνεται με παράλληλες κινήσεις προς τον άξονα του αγωγού και πάντα χωρίς διακοπή.
- Πρώτα να ελέγχεται το εσωτερικό των εξαρτημάτων να είναι καθαρό και να καθαρίζουμε την ξυσμένη επιφάνεια του αγωγού, χρησιμοποιώντας εξατμιζόμενο διαλύτη (τριχλωροαιθυλένιο) και καθαρό χαρτί.
- Τοποθετείται κάποιο εργαλείο σταθεροποίησης (clamp) ικανό να ευθυγραμμίζει τα άκρα του αγωγού κατά την συγκόλληση και να κρατά τον αγωγό με την ηλεκτρομούφα ελεύθερο από πιέσεις κατά την διάρκεια της συγκόλλησης (τήξης) και την περίοδο ψύξης.
- Πρέπει να προβλέπεται ώστε να μην μετακινηθούν οι αγωγοί ούτε τα εξαρτήματα κατά την διάρκεια της ψύξης.

Περιλαμβανόμενες δαπάνες

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

Ειδικότερα περιλαμβάνονται ενδεικτικά, αλλά όχι περιοριστικά οι δαπάνες για :

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

Επιμέτρηση - Πληρωμή

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

ΑΡΘΡΟ 2^ο Δικλείδα στρεφόμενου δίσκου (τύπου πεταλούδας - Butterfly Valves)

Οι βάνες πεταλούδας θα είναι τύπου μονής φλάντζας (semi lugged) χωρίς ενσωματωμένες φλάντζες, κατάλληλες για τοποθέτηση μεταξύ φλάντζων κατά DIN πίεσης PN10 και PN16 και θα φέρουν τουλάχιστον 4 οπές οδηγούς πάνω στο σώμα εάν χρειασθεί να τοποθετηθεί σε τυφλό άκρο.

Το μήκος πρόσωπο με πρόσωπο, θα είναι σύμφωνο με το ISO 5752/5 (short). Η φλάντζα ένωσης με χειριστήριο θα είναι σύμφωνη με το ISO 5211 για άμεση εφαρμογή οποιουδήποτε κινητήρα με ανάλογη τυποποίηση.

Το σώμα της βάνας θα είναι κατασκευασμένο από χυτοσίδηρο σφαιροειδούς γραφίτη, τουλάχιστον GGG 40 DIN 0.7040 ή ASTM 536 Gr 64 - 45 - 12 και θα έχει επικάλυψη 2 στρωμάτων εποξειδικής βαφής (πάχος 70 - 100 μ) μετά από αμμοβολή.

Ο δίσκος θα πρέπει να είναι εξαιρετικά λεπτός για να φέρνει το ελάχιστο εμπόδιο στη ροή, η περιφέρειά του να φέρει ειδικό φινίρισμα και να είναι τέλεια λειασμένη, ώστε να μειώνει την απαιτούμενη ροπή και τις φθορές της έδρας.

Οι δίσκοι θα είναι κατασκευασμένοι από ανοξείδωτο χάλυβα G - X6 Gr Ni Mo 1810 DIN 1.4408 (316) ή ASTM 351 GR CF 8 M.

Ο άξονας θα είναι κυκλικής διατομής δύο τμημάτων (stub shaft) αποκλεισμένου του μονοκόμματου άξονα (through shaft) και το τυχόν λεπτότερο σημείο του αν υπάρχει θα πρέπει να ευρίσκεται έξω από το σώμα της βάνας. Ο άξονας θα οδηγείται από κυλινδρικό αγωγό, ενώ θα υπάρχει δακτύλιος που θα εμποδίζει την είσοδο υγρασίας από το περιβάλλον στον άξονα.

Η έδρα θα είναι βουλκανισμένη στο σώμα για μεγαλύτερη σταθερότητα και ικανότητα στεγάνωσης σε όλο το εύρος των πιέσεων μέσα στην περιοχή λειτουργίας της ακόμα και σε χρήση στο τέλος γραμμής (τυφλό άκρο).

Η έδρα θα είναι κατασκευασμένη από EPDM ή BUNA.

Η διάτρησή της θα είναι κατάλληλη για τοποθέτηση μεταξύ των φλάντζων κατά DIN για πιέσεις PN 10/16.

Ο χειρισμός της βάνας χειροκίνητα θα επιτυγχάνεται με λεβιέ διακριτών και ασφαλιζομένων θέσεων

ΑΡΘΡΟ 3^ο Βαλβίδα αντεπιστροφής χυτοσιδηρή

Οι βαλβίδες αντεπιστροφής στα συστήματα νερού θα πρέπει να είναι τύπου αιρούμενου (swing) κατάλληλες για οριζόντια τοποθέτηση θα πρέπει να είναι φλαντζωτές και κατασκευασμένες από χυτοσίδηρο για ονομαστική πίεση λειτουργίας 10 και 16 atm.

Η επιφάνεια των εισόδων του σώματος δεν θα πρέπει να είναι μικρότερη από την επιφάνεια ενός κύκλου με διάμετρο ισοδύναμη με την ονομαστική διάμετρο της βάννας. Αυτή η επιφάνεια είναι η επιφάνεια ροής μεταξύ του σώματος και των εξαρτημάτων. Για αιρούμενου τύπου βάννες, με μικρή απόσταση όψεων, αυτή η επιφάνεια μπορεί να ελαττωθεί έως τα 85% αυτής των ανοιγμάτων εισόδων.

Οι φλαντζωτές βάννες θα πρέπει να έχουν τυποποιημένες φλάντζες για μέγιστη πίεση 16 bars στην μέγιστη θερμοκρασία λειτουργίας. Οι φλάντζες θα πρέπει να είναι κάθετες και ομόκεντρες ως προς τους άξονες της εισόδου και εξόδου. Οι όψεις των φλαντζών θα πρέπει να είναι επεξεργασμένες και τρυπημένες περιφερειακά για τους κοχλίες. Οι έδρες του σώματος θα πρέπει να είναι είτε ατόφιες από το σώμα της βάννας ή φορητές αντικαταστατών δακτυλίων προσαρμοσμένων με ασφάλεια ούτως ώστε να αποκλείεται το χαλάρωμά τους και η διαρροή από το οπίσθιο μέρος του δακτυλιδιού.

Το σχήμα της επιφάνειας της έδρας θα πρέπει να είναι κατάλληλο για τον τύπο του μηχανισμού που θα χρησιμοποιηθεί για την πρόληψη της αντεπιστροφής. Για βάννες αιωρούμενου τύπου η θέση ή η γωνία της έδρας του σώματος θα πρέπει να έχει γίνει έτσι ώστε να διευκολύνει το κλείσιμο και να αποφεύγεται ανοιγοκλείσιμο.

Η ανύψωση του δίσκου από την έδρα θα πρέπει να είναι επαρκής, ώστε η δημιουργημένη επιφάνεια ροής να μην είναι μικρότερη από αυτήν που καθορίζεται παραπάνω.

Οι δίσκοι αιωρούμενου τύπου θα μπορεί να είναι είτε ατόφιοι είτε διαιρετοί. Όπου ο δίσκος είναι διαιρετός, τότε πρέπει να λαμβάνεται πρόνοια ώστε να αποκλείεται η αποσυναρμολόγηση του δίσκου κατά τη διάρκεια της λειτουργίας. Και στις δύο περιπτώσεις πρόνοια πρέπει να ληφθεί για το αυτοκλείσιμο των δίσκων. Οι δίσκοι μπορεί να έχουν ξεχωριστή πρόσοψη η οποία όμως θα πρέπει να είναι σταθερά συνδεδεμένη με το σώμα του δίσκου.

Οι ανυψούμενου τύπου δίσκοι θα πρέπει να έχουν οδηγούς από πάνω και/ή από κάτω από την έδρα της βαλβίδας. Ο επάνω οδηγός, όπου χρησιμοποιείται μπορεί να διαμορφώνει ένα αποσβεστήρα ταλαντώσεων. Οι ανυψούμενες πιστονοειδείς βαλβίδες θα πρέπει να έχουν έδρα στο κατώτατο σημείο. Το εξάρτημα προσαρμογής θα πρέπει να προσαρμοστεί κωνικά με τον κύλινδρο ώστε να διαμορφώνει ένα αποσβεστήρα ταλαντώσεων, και θα πρέπει να είναι επαρκούς μήκους για να εξασφαλίζεται η ολίσθηση για όλο το μήκος της μετατόπισης.

ΑΡΘΡΟ 4^ο Πλάκα γείωσης ηλεκτρολυτικού χαλκού

Θα αποτελείται από ηλεκτρολυτικό χαλκό υψηλής καθαρότητας (>99,9%) και αγωγιμότητας (>58 m / ohm . mm² συνοδευόμενη από τα σχετικά πιστοποιητικά.

ΑΡΘΡΟ 6ο Πίλαρ ανοξείδωτο δέκα αναχωρήσεων

Μεταλλικά μέρη

"Όλα τα μεταλλικά μέρη των πινάκων θα βαφούν με δύο στρώσεις ηλεκτροστατικής βαφής

Όλα τα υλικά και τα μικροϋλικά στήριξης (χαλύβδινα ελάσματα, σιδηροτροχιές, κοχλίες κλπ.) θα πρέπει να είναι ανοξείδωτα.

Ειδικά για τις εξωτερικές βίδες στερέωσης μεταλλικών πλακών θα πρέπει να είναι επινικελωμένες.

Γενικές απαιτήσεις

Η κατασκευή των πινάκων πρέπει να είναι τέτοια, ώστε τα διάφορα όργανα και συσκευές να είναι εύκολα προσιτά μετά την αφαίρεση των καλυμμάτων και τοποθετημένα σε κανονικές αποστάσεις μεταξύ τους, ώστε να εξασφαλίζεται η άνετη αφαίρεση, επισκευή και επανατοποθέτησή τους χωρίς να μεταβάλλεται η κατάσταση των γειτονικών οργάνων.

Η εσωτερική διανομή θα γίνεται με μπάρες από ηλεκτρολυτικό χαλκό κατάλληλης ορθογωνικής διατομής και επιτρεπόμενης έντασης συνεχούς λειτουργίας τουλάχιστον ίσης με την ονομαστική ένταση του γενικού διακόπτη. Θα υπολογισθούν σε θερμοκρασία περιβάλλοντος 45°C καθώς και τα καλώδια εσωτερικής συνδεσμολογίας.

Οι μπάρες των τριών φάσεων θα είναι στο πάνω μέρος των πινάκων ενώ του ουδέτερου και της "γης" στο κάτω μέρος των πινάκων και θα έχουν διατομή την μισή εκείνης των φάσεων.

Σε στάθμη βραχυκυκλώματος τουλάχιστον ίση με την αναγραφόμενη σε κάθε πίνακα και πάντως όχι μικρότερη από 6 KA, η ανύψωση θερμοκρασίας των ζυγών και η μηχανική τους αντοχή συνδυαζόμενη και με εκείνη των μονωτήρων στήριξης θα πρέπει να βρίσκεται στα όρια που προβλέπουν οι κανονισμοί VDE.

Η συναρμολόγηση, η εσωτερική συνδεσμολογία και η δοκιμή των πινάκων θα πρέπει απαραίτητα να ολοκληρωθεί στο εργοστάσιο κατασκευής τους. Στον τόπο του έργου απαγορεύεται να γίνει οποιαδήποτε εργασία σχετικά με τις παραπάνω.

Οι συνδέσεις των διαφόρων καλωδίων ή αγωγών με τα όργανα του πίνακα θα γίνει με τη βοήθεια των κατάλληλων για κάθε περίπτωση ακροδεκτών.

Η σύνδεση των αναχωρήσεων στις μπάρες θα γίνει με ειδικούς σφιγκτήρες ή ειδικά εξαρτήματα.

Σε όλους τους ηλεκτρικούς πίνακες οι συνδέσεις μεταξύ των μπάρων διανομής προς τους διακόπτες αναχώρησης και από εκεί προς τα άκρα του πίνακα και για εντάσεις από 100A μέχρι και 630A θα γίνουν με εύκαμπτες μονωμένες χάλκινες μπάρες ονομαστικής έντασης τουλάχιστον εκείνης του διακόπτη και τάσης λειτουργίας τουλάχιστον 500V.

Οι εύκαμπτες μονωμένες μπάρες περιέχουν τον αγωγό ο οποίος αποτελείται από πολλές χάλκινες λωρίδες λεπτού πάχους ώστε να αποτελέσουν εύκαμπτο σώμα και περιβάλλονται από θερμοπλαστική μόνωση.

Η σύνδεση των εισερχόμενων και απερχόμενων γραμμών θα γίνει σε κατάλληλες αριθμημένες κλέμμες (τρεις φάσεις, ουδέτερος και γείωση).

Εξαίρεση και μόνον μπορεί να υπάρξει όταν η ονομαστική ένταση των αναχωρήσεων είναι πάνω από 100A και υπό τις εξής δύο προϋποθέσεις :

Το όργανο διακοπής στο οποίο συνδέεται η αναχώρηση ή η άφιξη να είναι προς το κάτω μέρος του πίνακα και εύκολα προσιτό και

Τα όργανα διακοπής να έχουν κατάλληλους ακροδέκτες ώστε τα καλώδια ή μπάρες που θα συνδεθούν σε αυτούς να μην χρειάζονται ακροδέκτες.

Η εγκατάσταση των κλεμμών θα πρέπει να είναι τέτοια ώστε να εξασφαλίζεται και για αυτές ο ίδιος βαθμός προστασίας που προδιαγράφεται για τα υπόλοιπα μέρη του πίνακα.

Για τις τρεις φάσεις θα πρέπει πάντα να ισχύει ένα ορισμένο σύστημα σήμανσης, ώστε η κάθε φάση να έχει πάντα την ίδια θέση και το ίδιο χρώμα.

Στην μπροστινή πλευρά του πίνακα θα υπάρχουν καλαίσθητες μόνιμες πινακίδες με την αναγραφή των τμημάτων και των κυκλωμάτων κάθε πίνακα (όπως αναφέρονται στο αντίστοιχο κεφάλαιο).

Οι κλέμμες θα είναι τύπου σιδηροτροχιάς και στο εσωτερικό τους θα φέρουν γλωσσίδα προστασίας του αγωγού από τη βίδα σύσφιγξης.

Όλα τα υλικά στήριξης των οργάνων των πινάκων θα είναι επινικελωμένα ή επιφωσφατωμένα ή από ανοξείδωτο χάλυβα.

Η κατασκευή και διαμόρφωση των πινάκων θα είναι σύμφωνη προς τους εξής Κανονισμούς και Προδιαγραφές:

- Ελληνικούς Κανονισμούς
- VDE 0100, 0110, 0660
- IEE. Κανονισμοί για τον ηλεκτρικό εξοπλισμό κτιρίων (14η έκδοση)
- IEC 439. Προκατασκευασμένοι πίνακες Χ.Τ.

Όλοι οι πίνακες Χ.Τ. θα είναι επισκέψιμοι και επιθεωρήσιμοι από μπροστά.

Οι μικροαυτόματοι θα είναι επισκέψιμοι μέσω ειδικών θυρίδων που θα εξασφαλίζουν τον ίδιο βαθμό προστασίας με τον υπόλοιπο πίνακα.

Οι πόρτες και οι μετωπικές πλάκες των πινάκων θα είναι ανοξείδωτες χαλύβδινες της αυτής κατασκευής με το υπόλοιπο σώμα του πίνακα και θα φέρουν :

- Κλείστρο ειδικό για πίνακες .
- Ειδικούς μεντεσέδες (μεταλλικούς) για πίνακες.
- Κατάλληλη θήκη από διαφανές πλαστικό στην εσωτερική πλευρά της πόρτας για την τοποθέτηση των σχεδίων του πίνακα.
- Ακροδέκτη γείωσης.

Κάθε πίνακας θα έχει εφεδρικό χώρο και υλικά για 20% των απαιτήσεων της μελέτης για μελλοντική επέκταση.

Η είσοδος στον πίνακα κάθε καλωδίου θα γίνεται με μεταλλικούς στυπιοθλήπτες κατάλληλης διαμέτρου.

Κάθε πίνακας θα συνοδεύεται και από τα παρακάτω βοηθητικά εξαρτήματα, ανταλλακτικά, σχέδια κλπ. τα οποία θα παραδοθούν πριν τη βεβαίωση περάτωσης

- Μια πλήρη σειρά διαγραμμάτων, λειτουργικών και κατασκευαστικών σχεδίων του πίνακα.
- Κατάλογο ανταλλακτικών και καταλόγους των κατασκευαστών των διαφόρων συσκευών του πίνακα.
- Οδηγίες λειτουργίας, ρύθμισης και συντήρησης.

Οι πίνακες του τύπου αυτού θα είναι ηλεκτρικώς ακίνδυνοι, εμπρόσθιας όψης, τύπου ερμαρίου, μετά εμπρόσθιας πόρτας προστασίας IP65 κατά DIN 40050.

Η διάταξη και συναρμολόγηση των οργάνων εντός αυτών θα γίνεται με προετοιμασμένα στοιχεία ζυγών κλπ.

Οι πίνακες αυτοί θα αποτελούνται από τα παρακάτω στοιχεία:

- Πλαίσιο επί του οποίου θα συναρμολογηθούν τα διάφορα όργανα.
- Μεταλλικό εμπρόσθιο κάλυμμα του πλαισίου (ηλεκτρικά ακίνδυνο) μετωπική
- Μεταλλικό κλειστό ερμάριο εντός του οποίου τοποθετείται το πλαίσιο.
- Μεταλλική θύρα.

Το ερμάριο και η μεταλλική πόρτα θα αποτελούνται από λαμαρίνα ικανοποιητικού πάχους, κατ'ελάχιστο 1.5 mm και θα έχουν προστασία έναντι διάβρωσης.

Οι εξωτερικές επιφάνειες του πίνακα θα φέρουν τελική βαφή ηλεκτροστατική, απόχρωσης της αρεσκείας της επίβλεψης.

Στο εσωτερικό τμήμα της πόρτας θα υπάρχει καρτέλα προστατευόμενη από διαφανές πλαστικό, επί της οποίας θα αναγράφονται όλα τα κυκλώματα.

Υλικά πινάκων

Ασφάλειες

Οι ασφάλειες και οι βάσεις αυτών θα είναι για εντάσεις έως και 32A από πορσελάνη, συντηκτικές, κοχλιωτής βάσης και πώματος, κατά DIN 49360 και 49515.

Οι ασφάλειες αυτές θα είναι ταχείας τήξεως εκτός εάν άλλως ρητώς αναφέρεται.

Μικροαυτόματοι

Θα πρέπει να εκπληρώνουν τις απαιτήσεις των Κανονισμών VDE 0641 και CEE 19.

Οι μικροαυτόματοι είναι εφοδιασμένοι με θερμικά και μαγνητικά στοιχεία, ώστε αυτόματα να διακόπτουν μέσες υπερφορτίσεις σχετικά μεγάλης διάρκειας και βραχυκυκλώματα.

Οι μικροαυτόματοι που θα χρησιμοποιηθούν θα πρέπει να έχουν ισχύ διακοπής μεγαλύτερη ή ίση από τη στάθμη βραχυκυκλώματος στον πίνακα που χρησιμοποιούνται και κατ'ελάχιστον 6 KA, θα είναι τύπου "Περιορισμού έντασης" και όχι "μηδενικού σημείου".

Αμπερόμετρα - Βολτόμετρα

- Τύπος: στρεφόμενου σιδήρου για εναλλασσόμενο ρεύμα 15-60 HZ με ορθογωνική πλάκα διαστάσεων 96 x 96.
- Κλάση: 1,5.
- Έδραση: μέσω ημιαξόνων.
- Ιδιοκατανάλωση: αμπερόμετρα 0.1 έως 1 VA βολτόμετρα 1 έως 5 VA.
- Υπερφόρτιση: συνεχώς 20% του ονομαστικού ρεύματος ή τάσης, αμπερόμετρα: 50πλή επί 15, 4πλή επί 2-3 min, 2πλή επί 10 min, βολτόμετρα: 2πλή επί 1 min.
- Περιοχή μέτρησης: ανάλογα με τη χρήση.
- Τα βολτόμετρα θα συνοδεύονται από μεταγωγικό διακόπτη επτά θέσεων.
- Τα αμπερόμετρα θα είναι κατάλληλα για απευθείας σύνδεση ή μέσω μετασχηματιστή /5A για περιοχή μετρήσεων πάνω από 60A.

Συχνόμετρα

- Τα συχνόμετρα θα είναι κατάλληλα για σύνδεση σε δίκτυο 220V με ορθογωνική πλάκα διαστάσεων 96 x 96.
- Θα έχουν σύστημα μέτρησης από δονούμενα 13-17 ελάσματα με διαφορετική ιδιοσυχνότητα το καθένα. Τα ελάσματα θα είναι στερεωμένα σε μια κτένα και διεγείρονται

μηχανικά μέσω ηλεκτρομαγνήτη και πάλλονται ανάλογα με την συχνότητα της συνδεδεμένης τάσης.

- Ονομαστική συχνότητα : 50 HZ
- Ανοχή ένδειξης : $\pm 0,5\%$ της ονομαστικής
- Ιδιοκατανάλωση : 1 - 3 VA
- Επιτρεπτή διακύμανση τάσης +20%
- Εναλλακτικά δύνανται να χρησιμοποιηθούν και όργανα με δείκτη.

Όργανα μέτρησης συντελεστού ισχύος (συνφ)

- Θα είναι όργανα με ηλεκτροδυναμικό σύστημα πηλίκου κατάλληλα για τριφασικό ανομοιόμορφο όμοιου φορτίου 40 - 60 HZ.
- Θα φέρουν ορθογωνική πλάκα διαστάσεων
- έδραση : μέσω ημιαξόνων χωρίς επανατατικά ελατήρια
- τοποθέτηση : κάθετη
- ιδιοκατανάλωση : πηνίο τάσης 1 VA σε 100V
- πηνίο έντασης 3 VA σε 5A και 0.8 VA σε 1A
- συνδεσμολογία απευθείας σε τάση 3X380V και μέσω 1 M/Σ /5A
- περιοχή μέτρησης : χωρ. 0.85 ως 1 ως 0 επαγ.

Βαττόμετρα

- Θα μετρούν την πραγματική ισχύ με ηλεκτροδυναμικό σύστημα μέτρησης για τριφασικό δίκτυο 4 αγωγών (με ουδέτερο) και ανομοιόμορφο φορτίο, για συχνότητα 45 - 65 HZ, διαστάσεων 96X96.
- ιδιοκατανάλωση: πηνίο τάσης 10 VA έντασης 1.5 VA
- περιοχή μέτρησης : 0,6 έως 1,2 φαινόμενης ισχύος
- σύνδεση: σε 380/220V και 3 M/Σ 5/A.

Στοιχεία διακοπής χαμηλής τάσης.

Αυτόματοι διακόπτες ισχύος

Οι αυτόματοι διακόπτες ισχύος στη θέση που τοποθετούνται έχουν σκοπό την προστασία των μετασχηματιστών, γραμμών, κινητήρων κλπ. Περιλαμβάνουν θερμικά και μαγνητικά στοιχεία, από ένα σε κάθε πόλο, ρυθμιζόμενα για την προστασία έναντι υπερθέρμανσης και βραχυκυκλώματος ηλεκτρονικού τύπου με ρυθμίσεις από 0,4 In έως 1,0 In. Οι ενδείξεις θα είναι με οθόνη υγρών κρυστάλλων.

Θα είναι σύμφωνοι με τους Κανονισμούς VDE 0660 και VDE 0113 IEC 439 και θα έχουν τα παρακάτω τεχνικά χαρακτηριστικά:

- τάση μόνωσης 1000 V \sim
- ονομαστική τάση λειτουργίας : τουλάχιστον 500V, 50HZ.
- κλάση μόνωσης C σύμφωνα με VDE 0110
- ονομαστική ένταση την αναγραφόμενη στα σχέδια

- ικανότητα διακοπής : τουλάχιστον το ρεύμα της στάθμης βραχυκυκλώματος που αντιστοιχεί στον πίνακα που ανήκει και μάλιστα σύμφωνα με τον κύκλο της δοκιμής 0 - T - C/0 - T - C/0 κατά VDE 0660/IEC 157.
- διάρκεια ζωής : τουλάχιστον 10.000 χειρισμοί σε φόρτιση AC1 - μέγιστη θερμοκρασία λειτουργίας : 40°βαθμοί C
- θα έχουν τη δυνατότητα να εξοπλισθούν με πηνία εργασίας ή έλλειψης τάσης ή κινητήρα τηλεχειρισμού.
- Ο διακόπτης θα έχει τρεις θέσεις : "ΑΝΟΙΚΤΟΣ", "ΚΛΕΙΣΤΟΣ", "TRIP" πλήρως διακεκριμένες, και σημειούμενες στην μπροστινή του επιφάνεια.
- Κάθε λειτουργική θέση του διακόπτη δείχνεται καθαρά από τη θέση χειρολαβής.
- Η χειρολαβή θα έχει τη δυνατότητα για αλληλομανδάλωση του διακόπτη στη θέση "ΚΛΕΙΣΤΟΣ" με την πόρτα ή το κάλυμμα του πίνακα και ν' ασφαλισθεί με λουκέτο.

Ηλεκτρονόμοι ισχύος (CONTACTORS)

- Οι ηλεκτρονόμοι ισχύος θα έχουν πηνίο σε ονομαστική τάση 220V, 50HZ.
- Εκείνοι που τροφοδοτούν κινητήρες βραχυκυκλωμένου δρομέα θα πρέπει να εκλεγούν έτσι, ώστε το ονομαστικό τους ρεύμα σε φόρτιση AC3 και για διάρκεια ζωής ένα εκατομμύριο χειρισμούς είναι τουλάχιστον ίσο προς το ονομαστικό ρεύμα που διαρρέει τον κλάδο όπου τοποθετούνται.
- Αντίστοιχα ισχύουν για εκείνους που τροφοδοτούν περίπου ωμικό φορτία η ονομαστική τους ένταση όμως θα αναφερθεί σε κατηγορία φόρτισης AC1, AC2, AC2', AC3, AC4 σύμφωνα με VDE 0660 και IEC 158).
- Τα παραπάνω αναφερόμενα είναι απλώς ενδεικτικά για την σωστή εκλογή των ηλεκτρονόμων ισχύος. Σε ποια κατηγορία λειτουργίας (φόρτισης) θα καταταγεί το φορτίο θα καθοριστεί από τις πληροφορίες του κατασκευαστή του μηχανήματος και της επίβλεψης, οπότε τότε θα εκλεγεί το σωστό μέγεθος του ηλεκτρονόμου ισχύος για ένα εκατομμύριο χειρισμούς.
- Όλοι οι ηλεκτρονόμοι ισχύος θα είναι εφοδιασμένοι με 2NO και 2NC τουλάχιστον βοηθητικές επαφές.
- Η τάση έλξης του ηλεκτρονόμου ισχύος θα είναι 0,75 έως 1,1 της ονομαστικής τάσης λειτουργίας του πηνίου, ενώ η τάση αποδιέγερσης 0,4 έως 0,6 αντίστοιχα.
- Η αρίθμηση των ακροδεκτών θα είναι σύμφωνη με τους Κανονισμούς DIN 46199.
- Οι ηλεκτρονόμοι ισχύος θα είναι κατασκευασμένοι σύμφωνα με τους Κανονισμούς VDE 0660/IEC 158.
- Η μηχανική τους διάρκεια ζωής να είναι τουλάχιστον δέκα εκατομμύρια χειρισμοί.
- Μέγιστη θερμοκρασία περιβάλλοντος όπου θα τοποθετηθούν : 40° C.
- Στάθμη θορύβου 30 dB.

Απλοί διακόπτες φορτίου

- Όλοι οι διακόπτες ως 100A θα είναι , τάσης 500V, έντασης συνεχούς ροής, ισχύος ζεύξης και απόζευξης κατ' ελάχιστο ίσης προς την αντιστοιχούσα στην ονομαστική ένταση συνεχούς ροής υπό τάση 220V/380V, αριθμού χειρισμών ελάχιστο κατά VDE.

- Οι διακόπτες άνω των 100A θα είναι μαχαιρωτοί, κατά VDE 0660, τάσης 500V, με μοχλό χειρισμού. Εφόσον μετά τον μαχαιρωτό διακόπτη δεν υπάρχει αυτόματος διακόπτης, ο μαχαιρωτός θα είναι εφοδιασμένος με θάλαμο σβέσης τόξου, και η ικανότητα ζεύξης και απόζευξης αυτού υπό συν $\varphi = 0.7$ θα ισούται προς ένταση συνεχούς ροής υπό τάση 220/380V.
- Η κατασκευή τους και τα τεχνικά τους χαρακτηριστικά είναι όμοια προς εκείνα των αυτόματων διακοπών ισχύος, εκτός από τις παρακάτω διαφορές:
- Ο διακόπτης έχει δύο διακεκριμένες θέσεις λειτουργίας "ΚΛΕΙΣΤΟΣ" - "ΑΝΟΙΚΤΟΣ".
- Δεν περιλαμβάνει θερμικά και μαγνητικά στοιχεία.
- Δεν περιλαμβάνει πηνίο εργασίας ή πηνία έλλειψης τάσης.
- Η ικανότητα διακοπής των στα 380V θα είναι τουλάχιστον έξι φορές το ονομαστικό τους ρεύμα.
- Παρατήρηση: Οι παραπάνω διακόπτες θα έχουν ικανότητα ζεύξης τουλάχιστον το ρεύμα βραχυκύκλωσης στο τμήμα του δικτύου όπου τοποθετούνται.

Διακόπτης ασφαλείας

Κατά την διάρκεια καθαρισμού ή συντήρησης μηχανημάτων που κινούνται από κινητήρες είναι απαραίτητο προτού αρχίσει η εργασία να απομονωθεί ο κινητήρας από το κύκλωμα ελέγχου και από την παροχή ρεύματος. Συχνά αυτό γίνεται αφαιρώντας τις ασφάλειες που τροφοδοτούν τον κινητήρα (εάν υπάρχουν) ή την αποσύνδεση του κινητήρα από το καλώδιο τροφοδοσίας του.

Η τοποθέτηση του διακόπτη ασφαλείας έχει σαν σκοπό να προσφέρει μια ασφαλή προστασία όπως παρακάτω.

Οι διακόπτες ασφαλείας θα πρέπει να έχουν τα παρακάτω τεχνικά χαρακτηριστικά:

- Ικανότητα διακοπής AC4 σύμφωνα με VDE 0660 μέρος I, στο κύκλωμα του κινητήρα.
- Χαρακτηριστικές ιδιότητες απομόνωσης σύμφωνα με VDE 0660 μέρος 1.
- Να διακόπτει όλους τους ενεργούς αγωγούς τροφοδοσίας του κινητήρα.
- Να μπορεί να κλειδωθεί μόνον στη θέση "ΑΝΟΙΚΤΟΣ" μέχρι και με τρία λουκέτα.
- Η χειρολαβή να δείχνει ευκρινώς και αλάνθαστα τη θέση του διακόπτη.
- Η θέση των κύριων επαφών να είναι ορατή ευκρινώς.
- Τα εσωτερικά του διακόπτη όταν είναι κλειδωμένος στην θέση "ΑΝΟΙΚΤΟΣ" να μην είναι επισκέψιμο παρά μόνο με καταστροφή του διακόπτη.
- Το κάλυμμα του κιβωτίου τοποθέτησης του διακόπτη να μην μπορεί να αυξηθεί όταν ο διακόπτης είναι στη θέση "ΑΝΟΙΚΤΟΣ"
- Κλάση μόνωσης C σύμφωνα με VDE 0110.
- Βοηθητική επαφή NO για την αλληλομανδάλωση του διακόπτη ασφαλείας με το αυτόματο ρελέ ισχύος της τροφοδοσίας του κινητήρα.

Ραγοδιακόπτες (Χωνευτοί διακόπτες πινάκων)

Οι διακόπτες αυτοί θα είναι κατάλληλοι για τοποθέτηση εντός πινάκων και μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως γενικοί και μερικοί διακόπτες μέχρι έντασης 60A.

Έχουν το ίδιο σχήμα και διαστάσεις όπως οι μικροαυτόματοι, η δε τοποθέτησή τους επιτυγχάνεται δι ενός μανδάλου επί ραγών στήριξης ή με την βοήθεια δύο κοχλιών επί πλακόσ.

Προς διάκριση των υπάρχει στη μετωπική πλευρά το σύμβολο του αποζεύκτου.

(1) Το κέλυφός τους είναι από συνθετική ύλη.

Διακόπτες διαρροής

(1) Θα είναι κατασκευασμένοι σύμφωνα με VDE 0660 και θα χρησιμοποιούνται για προστασία από ρεύμα διαρροής σύμφωνα με VDE 0100. Το ονομαστικό ρεύμα διαρροής θα είναι 30mA.

(2) Να προβλεφθεί προστασία βραχυκυκλώματος ανάλογη με την στάθμη του πίνακα που θα χρησιμοποιηθούν.

Ασφαλειοδιακόπτες φορτίου

Θα είναι τριπολικοί ή τετραπολικοί και θα δέχονται μαχαιρωτά φυσίγγια μεγεθών 00.... 3 κατά DIN 43620.

Θα έχουν χειριστήριο με ένδειξη ON-OFF.

Η διακοπή θα γίνεται με την βοήθεια ελατηρίων.

Θα είναι πλήρους ασφαλείας με απομόνωση και των δύο άκρων του φυσιγγίου όταν βρίσκεται στην θέση OFF.

Θα είναι κατασκευασμένοι κατά VDE 0660, 0113 IEC 947-1/3.

Διακόπτες προστασίας κινητήρων

Θα είναι κατάλληλοι για τοποθέτηση σε ράγα και θα φέρουν θερμικά πηνία υπερφόρτισης με αντιστάθμιση θερμοκρασίας και μαγνητικά στοιχεία υπερέντασης.

Η ρύθμιση των θερμικών στοιχείων υπερφόρτισης θα είναι λεπτομερής ώστε να καλύπτει πλήρως τα διάφορα μεγέθη ηλεκτροκινητήρων.

Η ισχύς βραχυκυκλώσεως θα είναι η κατάλληλη για τον πίνακα που θα εγκατασταθούν.

Η μηχανική διάρκεια ζωής θα είναι κατ' ελάχιστον 100.000 χειρισμοί και η ηλεκτρική διάρκεια ζωής (AC3) 50.000 χειρισμοί.

Η κατασκευή τους θα είναι κατά DIN 0660 IEC 947-2, IEC 947-4.

Ενδεικτικές λυχνίες

Οι τοποθετημένες σε πίνακες με πλαστικά ή μεταλλικά κιβώτια και όπου αλλού απαιτείται θα είναι διαιρούμενου τύπου με το μπλοκ των ακροδεκτών και της υποδοχής της λυχνίας συναρμολογημένα στην πλάκα συναρμολόγησης του κιβωτίου, ενώ το υπόλοιπο τμήμα με τον διακοσμητικό δακτύλιο, το αντιδαμβωτικό κολάρο και τον φακό "γυαλάκι" θα είναι συναρμολογημένα στο κάλυμμα του κιβωτίου, ώστε κατά την αφαίρεση του καλύμματος να μην χρειάζεται καμιά επέμβαση στην ενδεικτική λυχνία.

Τα λαμπάκια και οι υποδοχές τους θα συμφωνούν προς τους κανονισμούς IEC 204 και θα είναι τύπου Bayonet.

ΑΡΘΡΟ 7^ο Υπαίθρια πυροσβεστική φωλιά υψηλής ανθεκτικότητας σε διαβρωτικό περιβάλλον

Θα είναι εγκεκριμένου τύπου από την Πυροσβεστική Υπηρεσία και θα φέρει τα σχετικά πιστοποιητικά.

Το σώμα της πυροσβεστικής φωλιάς θα είναι κατασκευασμένο από άκαυστο ενισχυμένο πολυεστέρα με ίνες υαλοβάμβακα (fiberglass), η η ανοξειδωτα χαλυβδόφυλλα και θα είναι λειτουργική και καλαίσθητη αποκλειστικά σχεδιασμένη για λιμένες αναψυχής .

Θα είναι χρώματος ερυθρού

Θα φέρει:

- Θυρίδες από διάφανο πολυμερές (polycarbonate) μη φλεγόμενου τύπου άθραυστο, ειδικά επεξεργασμένο κατά της υπερύδους ακτινοβολίας (UV), με τυπωμένες ενδείξεις στην Ελληνική γλώσσα, κλειδαριά και κλειδί
- φωτιστικό στην κορυφή της με λαμπτήρα χαμηλής κατανάλωσης κόκκινου χρώματος
- Κρουνό γωνιακό 2" με σύνδεσμο stortz και σπείρωμα 2"
- Μούφα ορειχάλκινη 2"
- Μαστό γαλβανιζέ 2" προς 1 ½"
- Στήριγμα υποδοχής μάνικας
- Μάνικα 1 ¾" με πίεση λειτουργίας στα 20 bar, 20m.
- Ακροσωλήνιο αλουμινίου ρυθμιζόμενο 1 ¾" με σύνδεσμο stortz.
- Πυροσβεστήρα 6 Kg ξηράς σκόνης ABC 40% σε αυτοτελές διαμέρισμα, πιστοποιημένον κατά CE, EN3
- Στήριγμα σωσίβιου ανοξειδωτου χάλυβα
- Κομβίο κινδύνου IP 55
- Μεταλλική βάση στήριξης

Ονομαστικής παροχής σύμφωνα με την τεχνική περιγραφή, τις προδιαγραφές και τα σχέδια της μελέτης, ήτοι 380 lt/min στα 4,4 Bar.

ΑΡΘΡΟ 8^ο ΠΥΡΟΣΒΕΣΤΙΚΟΣ ΣΤΑΘΜΟΣ

Θα είναι εγκεκριμένου τύπου από την Πυροσβεστική Υπηρεσία και θα φέρει τα σχετικά πιστοποιητικά.

Πυροσβεστικός σταθμός ειδικής κατασκευής για θαλάσσιο περιβάλλον κατασκευασμένος από ανοξείδωτο υλικό η από **ενισχυμένο πολυεστέρα με ίνες υαλοβάμβακα, βαμμένο σε χρώμα κόκκινο και εξοπλισμένο με θυρίδες με κλειδαριά και κλειδί και με**

ενδείξεις στην ελληνική γλώσσα. ,πλήρης, δηλαδή προμήθεια, προσκόμιση και όλα τα υλικά στηρίξεως (βάσεις) και μικροϋλικά επί τόπου με την εργασία συναρμολογήσεως, συνδέσεως με δίκτυο ηλεκτρικής ενέργειας, στερεώσεως και πλήρους εγκαταστάσεως.

Θα φέρει

(απλός):

- ✓ 1 Λοστό
- ✓ 1 Τσεκούρι
- ✓ 1 Φτυάρι σπαστό
- ✓ 1 Αξίνα - Κασμά
- ✓ 1 Σκεπάρνι
- ✓ 1 Πυριμάχη κουβέρτα 0,90x0,90m
- ✓ 2 Φακούς

(ενισχυμένος):

- ✓ 1 Λοστό
- ✓ 1 Τσεκούρι
- ✓ 1 Φτυάρι σπαστό
- ✓ 1 Αξίνα - Κασμά
- ✓ 1 Σκεπάρνι
- ✓ 1 Πυριμάχη κουβέρτα 0,90x0,90m
- ✓ 2 Φακούς
- ✓ 2 Κράνη πιστοποιημένα κατά CE
- ✓ 2 Προσωπίδες ημίσεως προσώπου απλές με φίλτρα

ΑΡΘΡΟ 11^ο Σωληνώσεις προστασίας καλωδίων, από πολυαιθυλένιο (PE), δομημένου τοιχώματος

Η όδευση των καλωδίων θα γίνει εντός σωλήνων προστασίας καλωδίων διπλού τοιχώματος από πολυαιθυλένιο υψηλής πυκνότητας (HDPE). Ο σωλήνας αποτελείται από δύο συνεξωθημένα (co-extruded) τοιχώματα, δομημένα εξωτερικά και λεία εσωτερικά για να διευκολύνουν τη διέλευση των καλωδίων. Ο σωλήνας πρέπει να διαθέτει εξάρτημα σύνδεσης (μούφα).

ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

- Παράγεται σύμφωνα με CEI EN 50086-1(CEI 23-39),CEI EN 50086-2-4(CEI 23-46).
- Αντοχή θερμοκρασίας: -25ο C/ +60ο C
- Μέγιστη αντοχή ελαστικότητας οδηγού καλωδίου: > 650 N
- Εξαρτήματα: Κάθε κουλούρα περιέχει και οδηγό (ατσαλίνα) για εύκολο τράβηγμα του καλωδίου, εξάρτημα σύνδεσης (μούφα),
- Διηλεκτρική αντοχή: > 800 kv/cm.
- Ηλεκτρική αντοχή απομόνωσης: >100 M Ω.
- Οι κάρτες προπληρωμής να είναι διαστάσεων 8.5Χ5.5cm από ανθεκτικό αδιάβροχο υλικό πολύ χαμηλού κόστους, με δυνατότητα εκτύπωσης του λογότυπου του φορέα διαχείρισης, τιμής πώλησης, χρήσιμες πληροφορίες κ.λ.π.
- Οι κάρτες να έχουν τη δυνατότητα επανεγγραφής / επαναπρογραμματισμού.
- Να ΜΗΝ αποφορτίζονται.
- Οι κάρτες να μπορούν να χρησιμοποιηθούν και σαν access κάρτες σε περιοχές που απαιτείται έλεγχος προσβασιμότητας.
- Εγγύηση καλής λειτουργίας 1 έτους

ΑΡΘΡΟ 60-2 Πυροσβεστικό Συγκρότημα

Θα είναι κατασκευασμένο σύμφωνα με την οδηγία EN12845 και θα φέρει όλα τα σχετικά πιστοποιητικά καταλληλότητας από την Πυροσβεστική Υπηρεσία.

Ονομαστικής παροχής 45 m³/hr και πίεσης 80 ΜΣΥ τουλάχιστον

:

Αποτελείται από:

Κύρια αντλία ηλεκτροκίνητη

Εφεδρική αντλία κινούμενη από κινητήρα Diesel

Αντλία διαφυγών- jockey

Ονομαστική ισχύς κύριας ηλεκτροκίνητης αντλίας: 25 HP, τουλάχιστον

Ονομαστική ισχύς εφεδρικής πετρελαιοκίνητης αντλίας: 29 HP τουλάχιστον

Ονομαστική ισχύς αντλίας διαφυγών - jockey: 1,1 kW τουλάχιστον

Κατασκευή

Πλήρως συναρμολογημένο συγκρότημα, τοποθετημένο σε κοινή βάση.

Η κύρια και η εφεδρική αντλία του συγκροτήματος είναι ακτινικής ροής, οριζοντίου άξονα συνδεδεμένες μηχανικά με κινητήρες (ηλεκτροκίνητη και πετρελαιοκίνητη αντίστοιχα)

Η αντλία διαφυγών είναι κατακόρυφη πολυβάθμια με απόδοση κατάλληλη για τη διατήρηση της πίεσης του δικτύου πυρόσβεσης στα απαιτούμενα επίπεδα.

Πίνακες αυτοματισμού, ένας ανά αντλία σε κατάλληλες στηρίξεις

Δύο κυκλώματα (ένα για την κύρια και ένα για την εφεδρική αντλία) αποτελούμενα από

πιεζοστάτες διπλής κλίμακας, μανόμετρο στην κάθε αναρρόφηση, μανόμετρο στην κάθε κατάθλιψη με βάνες απομόνωσης
Ένα κύκλωμα με πιεζοστάτη για την εκκίνηση και την παύση της λειτουργίας της αντλίας διαφυγών

Κώνιο διαστολής στην κατάθλιψη της αντλίας για τον περιορισμό της ταχύτητας ροής κάτω από τη μέγιστη προβλεπόμενη τιμή των 6m/s

Βάνες τύπου πεταλούδα, με δυνατότητα ασφάλισης και σήμανση θέσης βάνας σε κατάλληλη κλίμακα στην κατάθλιψη της κύριας και εφεδρικής αντλίας.

Βαλβίδες αντεπιστροφής στην κατάθλιψη της κύριας και εφεδρικής αντλίας

Αντικραδασμικοί σύνδεσμοι στην κατάθλιψη της κύριας και εφεδρικής αντλίας

Σωλήνωση που εξασφαλίζει συνεχή ροή ύδατος για την αποφυγή υπερθέρμανσης του κινητήρα

Σωλήνωση για τη δυνατότητα μέτρησης παροχής

Σωλήνωση 2" για σύνδεση με δοχείο πλήρωσης για αυτόματη αναρρόφηση

Συλλέκτη κατάθλιψη

Στηρίγματα σωληνώσεων ανεξάρτητα για κάθε αντλία

Κατάλληλο δοχείο διαστολής 1000lt

Κύρια και Εφεδρική Αντλία

Τύπος Οριζόντια σε βάση

Σώμα Χυτοσίδηρος EN GJL 250

Πτερωτή Χυτοσίδηρος EN GJL 250

Άξονας Ανοξειδωτος χάλυβας AISI 431

Σετ στεγανότητας Μηχανικός Στυπιοθλίπτης κεραμικός-γραφίτης

Μηχανική Σύνδεση Με ελαστικό σύνδεσμο (κόμπλερ)

Ηλεκτρικός Κινητήρας Κύριας Αντλίας

Τύπος Ασύγχρονος τριφασικός βραχυκυκλωμένου δρομέα κατασκευασμένος σύμφωνα με τους κανονισμούς IEC και DIN/VDE 0530

Βαθμός Προστασίας IP 55

Ταχύτητα Περιστροφής 2900 ΣΑΛ

Τάση Λειτουργίας 400/660V - 50 Hz

Κλάση Μόνωσης F

Κινητήρας εσωτερικής καύσης Diesel εφεδρικής αντλίας

Ο κινητήρας θα είναι ευρωπαϊκών προδιαγραφών, κατάλληλος για πυρόσβεση. Ο κινητήρας περιλαμβάνει σύστημα προθέρμανσης καυσίμου (τοποθετημένη κάτω από την ελαιολεκάνη του κινητήρα) για εκκίνηση σε περιβάλλον χαμηλής θερμοκρασίας. Η ψύξη του κινητήρα επιτυγχάνεται με εναλλάκτη νερού/αέρα.

Αντλία Διαφυγών - Jockey

Τύπος Πολυβάθμια κατακόρυφη φυγοκεντρική

Σώμα Χυτοσίδηρος EN GJL 250

Πτερωτή Ανοξειδωτος χάλυβας AISI 304

Βαθμίδες Ανοξειδωτος χάλυβας AISI 304

Άξονας Ανοξειδωτος χάλυβας AISI 431

Σετ στεγανότητας Μηχανικός Στυπιοθλίπτης SiCa/EPDM

Ηλεκτρικός Κινητήρας Αντλίας Διαφυγών

Τύπος Ασύγχρονος τριφασικός βραχυκυκλωμένου δρομέα

Βαθμός Προστασίας IP 55

Τάση Λειτουργίας 400/660V - 50 Hz

Κλάση Μόνωσης F

Ηλεκτρικός Πίνακας Αυτοματισμού Κύριας Αντλίας

Ο ηλεκτρικός πίνακας αυτοματισμού της κύριας αντλίας είναι από λαμαρίνα με βαθμό προστασίας IP54, σύμφωνα με την οδηγία CEI και EN 12845, και περιλαμβάνει:

γενικό διακόπτη λειτουργίας

κατάλληλους αυτοματισμούς για τη λειτουργία της κύριας αντλίας σύμφωνα με τις οδηγίες EN 12845. Η εκκίνηση της κύριας αντλίας γίνεται με σύστημα αστέρα- τρίγωνο. Ο πίνακας περιλαμβάνει τις παρακάτω ενδείξεις στο εξωτερικό του:

- Ένδειξη παύσης λειτουργίας
- Ένδειξη αντλίας σε λειτουργία
- Μπουτόν για χειροκίνητη εκκίνηση
- Μπουτόν για χειροκίνητη παύση
- Αμπερόμετρο

Ο πίνακας στο εσωτερικό του περιλαμβάνει:

- Μετασχηματιστή χαμηλής τάσης για τα βοηθητικά κυκλώματα
- Εκκινήτη με σύστημα αστέρα- τρίγωνο (κλάσης AC4)
- Επιτηρητή φάσης (έλεγχος έλλειψης φάσης και διαδοχής φάσεων)
- Ασφάλειες προστασίας υψηλής ποιότητας

Ηλεκτρικός Πίνακας Αυτοματισμού Εφεδρικής Αντλίας (Diesel)

Ο ηλεκτρικός πίνακας αυτοματισμού της εφεδρικής (πετρελαιοκίνητης) αντλίας είναι από λαμαρίνα με βαθμό προστασίας IP54, κατασκευασμένη σύμφωνα με την οδηγία CEI και EN 12845, και περιλαμβάνει

γενικό διακόπτη λειτουργίας

κατάλληλους αυτοματισμούς για τη λειτουργία της πετρελαιοκίνητης εφεδρικής αντλίας σύμφωνα με τους κανονισμούς EN 12845.

Ηλεκτρικός Πίνακας Αυτοματισμού Αντλίας Διαφυγών (Jockey)

Ο ηλεκτρικός πίνακας αυτοματισμού της αντλίας διαφυγών είναι από λαμαρίνα με βαθμό προστασίας IP54, σύμφωνα με την οδηγία CEI. Στο εξωτερικό του παρουσιάζει τα παρακάτω:

- Τριπλός διακόπτης “Man-0-Auto” με αυτόματη επαναφορά στη θέση “Auto”
- Κόκκινη ένδειξη παύσης λειτουργίας
- Πράσινη ένδειξη «αντλία σε λειτουργία»
- γενικό διακόπτη λειτουργίας

Ο πίνακας στο εσωτερικό του περιλαμβάνει:

- Μετασχηματιστή χαμηλής τάσης για τα βοηθητικά κυκλώματα
- Επαφές για την εκκίνηση
- Θερμικό ρελέ
- Ασφάλειες προστασίας υψηλής ποιότητας

Περιλαμβάνεται η κατασκευή όλου του αντλιοστασίου περιλαμβανομένου όλων των σωληνώσεων στην δεξαμενή πυρόσβεσης σύμφωνα με τα σχέδια όπως και συστήματος αυτόματης αναρρόφησης. Όλες οι μεταλλικές κατασκευές πλην του συγκροτήματος θα προστατευθούν σύμφωνα με την ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-07-02-01:2009

Λειτουργία του Πυροσβεστικού Συγκροτήματος

Με τη λειτουργία της αντλίας διαφυγών, το σύστημα παραμένει υπό πίεση. Σε περίπτωση μείωσης της πίεσης σε σημεία όπου η αντλία διαφυγών δεν μπορεί να ανταπεξέλθει, η κύρια αντλία και στη συνέχεια (αν χρειαστεί) η εφεδρική αντλία εκκινούν αυτόματα από εντολές που δίνονται από τους πιεζοστάτες. Υπάρχει επίσης δυνατότητα χειροκίνητης εκκίνησης από τους κατάλληλους διακόπτες στους πίνακες αυτοματισμού.

ΑΡΘΡΟ 60-3^ο Σύστημα παροχής Wi-Fi

Για την προμήθεια του συστήματος παροχής Wi Fi στον περιβάλλοντα χώρο και τις θέσεις παραβολής των λιμενικών εγκαταστάσεων για 100 χρήστες ταυτόχρονα υψηλής ποιότητας σύνδεσης με internet. Απαιτείται η δημιουργία δικτύου διανομής και δικτύου πρόσβασης με τα παρακάτω χαρακτηριστικά:

Εξοπλισμός δικτύου πρόσβασης 2,4 GHz

- 2.4 GHz Access Point 802.11n 2x2 MIMO
 - 4 dBi +/-1 dBi omni (360ο) Antenna
 - Power over Ethernet Injector
- I. Οι συσκευές του δικτύου πρόσβασης θα είναι εξωτερικού χώρου και θα λειτουργούν στη συχνότητα 2,4 GHz.
 - II. Κάθε AP του δικτύου πρόσβασης (2,4 GHz) θα έχει ένα ζευγάρι από omni κεραίες.
 - III. Κάθε AP τροφοδοτείται από έναν PoE injector, οι οποίοι βρίσκονται σε διάφορα Pillar ή στο κτίριο.
 - IV. Κάθε AP συνδέεται με τον PoE Injector με ειδικό connector.

Εξοπλισμός δικτύου διανομής – Ασύρματες βάσεις 5,4 GHz

- 5.4 GHz Access Point 2x2 MIMO
 - Τομεακή Κεραία (Sector Antenna)
 - Οι συσκευές του δικτύου διανομής είναι εξωτερικού χώρου και λειτουργούν στα 5,4 GHz.
 - Οι συσκευές του δικτύου διανομής επιτρέπεται να είναι χωριστές συσκευές από εκείνες του δικτύου πρόσβασης.
- A. Κάθε AP του δικτύου διανομής (5,4 GHz) φέρει εξωτερική ή ενσωματωμένη sectorial κεραία κατάλληλης γωνίας (ανάλογα με το σημείο εγκατάστασης και τις απαιτήσεις κάλυψης του σημείου).
 - B. Εξοπλισμός δικτύου διανομής - Τερματικά σημεία 5,4 GHz
 - C. Single Band 5 GHz Subscriber Module 2x2 MIMO
 - D. Τομεακή Κεραία με κέρδος (Gain) >10 dBi
 - E. Κάθε συσκευή τερματικού SM (Subscriber Module) του δικτύου διανομής (5,4 GHz) φέρει ενσωματωμένη κεραία.
 - F. Θα καλύπτεται από εγγύηση καλής λειτουργίας του κατασκευαστή και του αναδόχου για ένα (1) έτος

ΑΡΘΡΟ 60-1^ο Φρεάτιο δικτύων

Πεδίο Εφαρμογής - Ορισμοί

Περιλαμβάνεται η κατασκευή των φρεατίων τοποθέτησης των διαφόρων εξαρτημάτων και συσκευών των δικτύων . Τα φρεάτια αυτά θα κατασκευαστούν από τον Ανάδοχο στις θέσεις που

προκύπτουν από τα εγκεκριμένα σχέδια της μελέτης και τα άρθρα τιμολογίου ύστερα και από τη σχετική έγκριση της Υπηρεσίας.

Τα φρεάτια διακρίνονται σε διάφορους τύπους οι οποίοι αναφέρονται στα εγκεκριμένα σχετικά σχέδια της μελέτης.

Υλικά

- Σκυρόδεμα κατηγορίας C8/10
- Σκυρόδεμα κατηγορίας C12/15
- Δομικός χάλυβας κατηγορίας Rst 37-2
- Καλύμματα φρεατίων αντιολησθητικά από GRP Κλάσης B125 βάρους 45-50 kg/m² σε χρώμα επιλογής της Επίβλεψης.
Αγωγιμότητα μικρότερη από 0.0144 KΩ/cm².
Οι έλεγχοι αντοχής πρέπει να είναι σύμφωνα με το EN124-1994 και ο κατασκευαστής πρέπει να είναι πιστοποιημένος κατά ISO 9001: 2015
Το υλικό να συνοδεύεται από τα σχετικά πιστοποιητικά.
Απαιτείται εγγύηση 2 ετών.
- Επιχρίσματα τσιμεντοκονίας
- Ασφαλτική επάλειψη

Εκτέλεση Εργασιών

Τα φρεάτια θα κατασκευασθούν σύμφωνα με τα εγκεκριμένα σχέδια και τα άρθρα τιμολογίου και τις οδηγίες του Επιβλέποντα μηχανικού. Οι αναγραφόμενες στα σχέδια εσωτερικές διαστάσεις των φρεατίων αναφέρονται στις παρειές του σκυροδέματος.

Το φρεάτιο θα εδράζεται σε στρώση αόπλου σκυροδέματος κατηγορίας C8/10 πάχους 10 cm αν απαιτείται

Στο δάπεδο του φρεατίου προβλέπεται η δημιουργία οπών στράγγισης . Οι δαπάνες για την δημιουργία των οπών αυτών περιλαμβάνεται στην κατ' αποκοπή τιμή του φρεατίου.

Περιλαμβανόμενες Δαπάνες

Στην τιμή του φρεατίου περιλαμβάνονται τα κάθε είδους σκυροδέματα, οι κάθε είδους ξυλότυποι, οι κάθε είδους σιδηροπλισμοί, το επίχρισμα τσιμεντοκονίας η ασφαλτική επάλειψη των εξωτερικών επιφανειών και οι οπές στράγγισης στο δάπεδο και το κάλυμμα καθώς και οι χωματοουργικές εργασίες.

Επιμέτρηση και Πληρωμή

Οι εργασίες των φρεατίων συσκευών θα επιμετρώνται σε τεμάχια (τεμ) πλήρως περαιωμένων, ανά τύπο φρεατίου που εμφανίζεται στο Τιμολόγιο.

ΑΡΘΡΟ 60-4^ο Αυτόματος πωλητής καρτών

Ο αυτόματος πωλητής πρέπει να διαθέτει:

- 4 τροφοδότες καρτών
- Φωτεινή ένδειξη τροφοδοτών για διαθεσιμότητα καρτών.
- Οθόνη πληροφοριών και μηνυμάτων, έγχρωμη οθόνη LCD 10" με ενδείξεις σε 2 γλώσσες ταυτόχρονα.
- Σύστημα πληρωμής ανέπαφων συναλλαγών με πιστωτική / χρεωστική κάρτα.
- Φωτισμό τεχνολογίας LED για την άνετη συναλλαγή την νύχτα.
- Ο πωλητής να συνδέεται με το σύστημα απομακρυσμένης διαχείρισης της λιμενικής εγκατάστασης και το οποίο θα προσφέρει
 1. Ενημέρωση διαθέσιμων καρτών ανά τροφοδότη

2. Ενημέρωση για το χαμηλό όριο των διαθέσιμων καρτών για την έγκυρη αναπλήρωσή τους
3. Ενημέρωση για τυχόν σφάλματα (τροφοδοσία κλπ)
4. Ειδοποίηση για τυχόν παραβιάσεις του αυτόματου πωλητή
5. Πιστοποίηση στεγανότητας IP65
6. Πιστοποίηση κρούσης IK10
7. EN 60335-2-75 πιστοποιητικό ασφάλειας ηλεκτρικών εμπορικών αυτόματων πωλητών

Ίος, Ιούνιος 2022

ΣΥΝΤΑΧΘΗΚΕ	ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ
 <p data-bbox="402 936 692 1003">ΡΟΚΚΟΣ Κ. ΓΕΩΡΓΙΟΣ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ Τ.Ε. MSc ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ</p> <p data-bbox="379 1160 740 1227">Ρόκκος Γεώργιος Ηλεκτρολόγος Μηχανικός</p>	<p data-bbox="890 719 1465 786">Ο Προϊστάμενος της Τεχνικής Υπηρεσίας Δήμου Ιητών</p>  <p data-bbox="1054 1144 1406 1211">Αναστάσιος Ναυπιώτης Μηχανολόγος Μηχανικός</p>