



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ταμείο Συνοχής

ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ
«ΥΠΟΔΟΜΕΣ ΜΕΤΑΦΟΡΩΝ, ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ
ΚΑΙ ΑΕΙΦΟΡΟΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗ 2014-2020»



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ

ΝΟΜΟΣ ΑΙΤΩΛΟΑΚΑΡΝΑΝΙΑΣ

ΑΝΑΓΚΑΣΤΙΚΟΣ ΣΥΝΔΕΣΜΟΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ
ΣΤΕΡΕΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ 2^{ης} ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΤΙΚΗΣ
ΕΝΟΤΗΤΑΣ

Πρώην Δημοτικό Κατάστημα Στράτου

30100, Στράτος

ΤΗΛ. 2641021158

ΦΑΞ 2641021158

ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗ:

ΕΡΓΟ: «ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΜΟΝΑΔΑΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ
ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ & ΜΟΝΑΔΑΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ
ΒΙΟΑΠΟΒΛΗΤΩΝ ΕΝΤΟΣ ΤΟΥ ΧΥΤΑ 2^{ης} Δ.Ε. ΚΑΙ
6ΜΗΝΗ ΔΟΚΙΜΑΣΤΙΚΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ»

Επιχειρησιακό Πρόγραμμα

"Υποδομές Μεταφορών - Περιβάλλον και
Αειφόρος Ανάπτυξη 2014-2020"

Κωδικός έργου: MIS 5049443

Κωδ. CPV

45222100-0 (Κατασκευαστικές εργασίες για
μονάδες επεξεργασίας αποβλήτων)

45253800-3 (Κατασκευαστικές εργασίες για
μονάδες λιπασματοποίησης)

90513000-6 (Υπηρεσίες επεξεργασίας και
διάθεσης μη επικίνδυνων απορριμμάτων και
αποβλήτων)

34144710-8 (Τροχοφόροι φορτωτές)

42415110-2 (Περονοφόρα ανυψωτικά οχήματα)

34138000-3 (Οδικόι ελκυστήρες)

34134200-7 (Φορτηγά με ανατρεπόμενη
καρότσα)

ΤΕΧΝΙΚΗ ΣΥΓΓΡΑΦΗ ΥΠΟΧΡΕΩΣΕΩΝ (ΤΣΥ)

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ – ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ

ΑΓΡΙΝΙΟ

ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ 2020



Περιεχόμενα

1.	ΕΙΣΑΓΩΓΗ	11
1.1.	ΓΕΝΙΚΑ	11
1.2.	ΣΥΝΤΟΜΟΓΡΑΦΙΕΣ	11
2.	ΣΤΟΧΟΙ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ	12
2.1.	ΣΚΟΠΟΣ ΤΗΣ ΤΣΥ.....	12
2.2.	Περιγραφή της Χωροθέτησης του Έργου.....	15
2.3.	ΠΟΙΟΤΙΚΗ ΣΥΣΤΑΣΗ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ	19
2.4.	ΣΤΟΧΟΙ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ.....	21
2.4.1.	Εκτροπή βιοαποδομήσιμου κλάσματος:.....	21
2.4.2.	Ποσοστό Υπολείμματος για Υγειονομική Ταφή	21
2.4.3.	Ποσοστό ανάκτησης υλικών	21
3.	Έργο προς υλοποίηση	23
3.1.	Δυναμικότητα της ΜΕΑ και ΜΕΒ.....	23
4.	Περιγραφή Μονάδας Μηχανικής Διαλογής της ΜΕΑ.....	26
4.1.	Παραλαβή / Έλεγχος / Αφαίρεση Ακαταλλήλων	26
4.2.	Μηχανικός Διαχωρισμός – Γενική περιγραφή διεργασιών	26
5.	Τεχνική Περιγραφή Μονάδας Κομποστοποίησης μηχανικά διαχωρισμένων οργανικών, ΜΕΒ, Ωρίμανσης, Ραφίναρίας.....	29
5.1.	Υποδοχή Προδιαλεγμένων Οργανικών	29
5.2.	Προεπεξεργασία Προδιαλεγμένων Οργανικών	29
5.3.	Υποδοχή πράσινων αποβλήτων	29
5.4.	Προσωρινή Αποθήκευση Οργανικών προς τροφοδοσία της Μονάδας Κομποστοποίησης	30
5.5.	Μονάδα Κομποστοποίησης της ΜΕΑ και ΜΕΒ	30
5.6.	Μονάδα Ωρίμανσης	31
5.7.	Ραφίναρία.....	32
6.	ΕΡΓΑ Π/Μ.....	33



6.1.	ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΑ	43
6.1.1.	ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΟ ΔΑΠΕΔΟ	43
6.2.	ΚΤΙΡΙΑΚΑ ΕΡΓΑ	44
6.3.	ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΣΤΑΤΙΚΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ	44
6.3.1.	ΣΙΔΗΡΟΥΣ ΟΠΛΙΣΜΟΣ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΩΝ	44
6.4.	ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΑ	47
6.4.1.	ΣΤΕΓΑΝΩΤΙΚΟ ΜΑΖΑΣ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ	47
7.	ΚΤΙΡΙΑΚΑ ΕΡΓΑ & ΛΟΙΠΑ ΕΡΓΑ ΥΠΟΔΟΜΗΣ.....	48
7.1.1.	ΚΤΙΡΙΑ ΠΑΡΑΓΩΓΙΚΩΝ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΩΝ	48
7.1.2.	ΠΕΡΙΦΡΑΞΗ ΚΑΙ ΠΥΛΕΣ ΕΙΣΟΔΟΥ - ΕΞΟΔΟΥ	48
7.1.3.	ΑΝΤΙΠΥΡΙΚΗ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ.....	49
7.1.4.	ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗ ΛΥΜΑΤΩΝ	49
7.1.5.	ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗ ΟΜΒΡΙΩΝ ΣΤΕΓΩΝ.....	50
7.1.6.	ΕΡΓΑ ΔΙΕΥΘΕΤΗΣΗΣ ΟΜΒΡΙΩΝ	50
7.1.7.	ΔΙΚΤΥΑ ΥΔΡΕΥΣΗΣ – ΠΥΡΟΣΒΕΣΗΣ	51
7.1.8.	ΗΛΕΚΤΡΟΔΟΤΗΣΗ	53
7.1.9.	ΗΛΕΚΤΡΟΠΑΡΑΓΩΓΟ ΖΕΥΓΟΣ	53
7.1.10.	ΕΞΩΤΕΡΙΚΟΣ ΦΩΤΙΣΜΟΣ.....	54
7.1.11.	ΔΙΚΤΥΟ ΕΣΩΤΕΡΙΚΗΣ ΟΔΟΠΟΪΙΑΣ.....	54
7.1.12.	ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ ΧΩΡΟΥ	56
7.1.13.	ΛΟΙΠΑ ΕΡΓΑ ΥΠΟΔΟΜΗΣ	57
8.	ΕΡΓΑ ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗΣ ΧΩΡΟΥ	58
8.1.	ΑΝΑΓΝΩΡΙΣΗ – ΕΠΙΣΗΜΑΝΣΗ ΕΜΠΟΔΙΩΝ – ΕΠΙΤΟΠΟΥ ΧΑΡΑΞΗ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ.....	58
8.2.	ΠΡΟΚΑΤΑΡΚΤΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ.....	58
8.3.	ΓΕΝΙΚΕΣ ΕΚΣΚΑΦΕΣ	60
8.4.	ΓΕΝΙΚΕΣ ΕΚΣΚΑΦΕΣ ΘΕΜΕΛΙΩΝ ΚΤΙΡΙΑΚΩΝ ΕΡΓΩΝ	62
8.5.	ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΥΛΙΚΩΝ ΑΠΟ ΕΚΣΚΑΦΕΣ	63
8.6.	ΕΠΙΧΩΣΕΙΣ	63
9.	ΕΡΓΑ ΠΡΑΣΙΝΟΥ	65



10.	ΗΛΕΚΤΡΟΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΑ (Η/Μ) ΕΡΓΑ	69
10.1.	ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΑ.....	69
10.1.1.	Κανονισμοί – Παραδοχές Υπολογισμών	69
10.1.2.	Ηλεκτρολογικές Εγκαταστάσεις Μέσης Τάσης – Χαμηλής Τάσης	70
10.1.3.	Πεδίο Αντιστάθμισης.....	71
10.1.4.	Σύστημα Διανομής Χαμηλής Τάσης (Χ.Τ.)	71
10.1.5.	Ηλεκτρικοί Πίνακες.....	71
10.1.6.	Κύριο Δίκτυο Διανομής	72
10.1.7.	Υλικά και Χάνδακες Όδευσης Καλωδίων	73
10.1.8.	Γειώσεις	74
10.1.9.	Αντικεραυνική Προστασία	83
10.1.10.	Εξωτερικές Ηλεκτρικές Εγκαταστάσεις	87
10.1.11.	Εγκατάσταση Φωτισμού -Ρευματοδοτών	87
10.1.12.	Προδιαγραφές Υλικών Χαμηλής Τάσης.....	92
10.1.13.	Προδιαγραφές Υλικών Μέσης Τάσης.....	103
10.2.	ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΣΘΕΝΩΝ ΡΕΥΜΑΤΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΤΗΛΕΦΩΝΩΝ- DATA	111
10.2.1.	Γενικά.....	111
10.2.2.	Τηλεφωνικό Δίκτυο	112
10.2.3.	Δίκτυο Data.....	112
10.2.4.	Γείωση Ασθενών Ρευμάτων	113
10.2.5.	Τεχνικές προδιαγραφές.....	115
10.3.	ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΥΔΡΕΥΣΗΣ	117
10.3.1.	Γενικά.....	117
10.3.2.	Κανονισμοί	117
10.3.3.	Εξωτερικό δίκτυο ύδρευσης.....	118
10.3.4.	Δεξαμενή Ύδρευσης Καθαρού Νερού	119
10.3.5.	Εσωτερικές εγκαταστάσεις ύδρευσης κτιρίων	119
10.3.6.	Φρεάτιο Σύνδεσης.....	119
10.3.7.	Μόνωση Σωληνώσεων	120



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ταμείο Συνοχής

ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ
«ΥΠΟΔΟΜΕΣ ΜΕΤΑΦΟΡΩΝ, ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ
ΚΑΙ ΑΕΙΦΟΡΟΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗ 2014-2020»



10.3.8.	Συνδέσεις.....	120
10.3.9.	Στήριξη των σωληνώσεων.....	120
10.3.10.	Διέλευση σωλήνων από τοίχους και πλάκες.....	121
10.3.11.	Διακόπτες – Κρουνοειδή.....	121
10.3.12.	Είδη Υγιεινής.....	121
10.3.13.	Ζεστό νερό χρήσης.....	122
10.3.14.	Τροφοδότηση εξωτερικών χώρων – εξωστών.....	122
10.3.15.	Βιομηχανικό νερό χρήσης.....	123
10.4.	ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗ.....	123
10.4.1.	Κανονισμοί.....	123
10.4.2.	Εξωτερικά δίκτυα αποχέτευσης κτιρίων.....	124
10.4.3.	Εσωτερικά δίκτυα αποχέτευσης κτιρίων.....	125
10.4.4.	Αποχέτευση Όμβριων.....	126
10.5.	ΠΥΡΟΣΒΕΣΗ - ΠΥΡΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑ.....	127
10.5.1.	Κανονισμοί.....	127
10.5.2.	Γενικά.....	127
10.5.3.	Εξωτερικό Δίκτυο πυρόσβεσης.....	128
10.5.4.	Εγκαταστάσεις πυροπροστασίας κτιρίων.....	128
10.5.5.	Πρόσθετα μέτρα πυρασφάλειας.....	129
10.5.6.	Δεξαμενή Πυρόσβεσης.....	129
10.5.7.	Δίκτυο Πυρόσβεσης.....	130
10.5.8.	Πυροσβεστικό Συγκρότημα.....	130
10.5.9.	Προδιαγραφές υλικών.....	130
10.6.	ΠΥΡΑΝΙΧΝΕΥΣΗ.....	139
10.6.1.	Γενικά.....	139
10.6.2.	Προδιαγραφές υλικών.....	139
10.7.	ΘΕΡΜΑΝΣΗ - ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΣ.....	144
10.7.1.	Κανονισμοί.....	144
10.7.2.	Εγκατάσταση Κλιματισμού.....	144



10.8.	ΑΥΤΟΜΑΤΗ ΡΥΘΜΙΣΗ ΚΑΙ ΕΛΕΓΧΟΣ	145
10.8.1.	Γενικά.....	145
10.8.2.	Περιγραφή.....	146
10.8.3.	Αρχές Και Πρότυπα Σχεδιασμού.	147
10.8.4.	Διάρθρωση Του Συστήματος.....	148
10.8.5.	Ανάπτυξη Λογισμικού PLC.....	153
10.8.6.	Περιγραφή Κέντρου Ελέγχου	156
10.8.7.	Λογισμικά Εφαρμογής Στους Κεντρικούς Σταθμούς Ελέγχου	156
10.8.8.	Λογισμικό Κεντρικού Ελέγχου Και Παρακολούθησης (Scada).....	157
10.8.9.	Σύστημα Διαχείρισης Βάσης Δεδομένων (RDBMS).....	158
10.9.	ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΥΔΡΑΥΛΙΚΟΥ ΑΝΕΛΚΥΣΤΗΡΑ	158
10.10.	ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΑΠΟΣΜΗΣΗΣ – ΑΠΟΚΟΝΙΩΣΗΣ.....	161
10.10.1.	Αποκονίωση - Σακόφιλτρα	161
10.10.2.	Πλυντηρίδα.....	162
10.10.3.	Βιόφιλτρα	163
10.10.4.	Δίκτυα Αεραγωγών.....	163
11.	ΜΟΝΑΔΑ ΜΗΧΑΝΙΚΗΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΑΠΟΡΡΙΜΜΑΤΩΝ	165
11.1.	Χοάνη τροφοδοσίας	165
11.2.	Σχίστης Σάκων.....	165
11.3.	Περιστροφικό Κόσκινο	166
11.4.	Μαγνητικός Διαχωριστής.....	167
11.5.	Καμπίνα – ταινία Χειροδιαλογής	168
11.6.	Αεροδιαχωριστής	169
11.7.	Οπτικός Διαχωριστής	169
11.8.	Διαχωριστής μη σιδηρούχων μετάλλων	172
11.9.	Δεματοποιητής.....	174
11.10	Κάδοι ανακυκλώσιμων υλικών 7m ³	176
11.11	Μεταλλικοί απορριματοδέκτες.....	176
11.12	Συστήματα διακίνησης υλικών	179



11.12.1	ΓΕΝΙΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ	179
11.12.2	ΠΕΡΑΙΤΕΡΩ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ	179
11.12.3	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΕΣ ΤΑΙΝΙΕΣ ΜΕ ΡΑΟΥΛΑ.....	180
11.12.4	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΕΣ ΤΑΙΝΙΕΣ ΜΕ ΑΛΥΣΟΚΙΝΗΣΗ.....	182
11.12.5	ΟΛΙΣΘΑΙΝΟΥΣΕΣ ΤΑΙΝΙΕΣ	182
11.12.6	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΟΙ ΚΟΧΛΙΕΣ	182
12	ΜΟΝΑΔΑ ΒΙΟΛΟΓΙΚΗΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΚΑΙ ΡΑΦΙΝΑΡΙΑΣ	184
12.1	Χοάνη τροφοδοσίας κόμποστ (τροφοδότης).....	184
12.2	Μαγνητικός διαχωριστής	184
12.3	Περιστροφικό Κόσκινο Ραφιναρίας	185
12.4	Βαρυμετρική Τράπεζα.....	186
12.4.1	Δίκτυα Αεραγωγών.....	186
13	ΛΟΙΠΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ	188
13.1	Θρυμματιστής Κλαδιών.....	188
13.1.1	Γενικά.....	188
13.1.2	Σύστημα τροφοδοσίας	188
13.1.3	Μονάδα τεμαχισμού	188
13.1.4	Κινητήρας	188
13.1.5	Σύστημα μεταφοράς	189
13.1.6	Μονάδα χειρισμού και ελέγχου λειτουργίας	189
13.1.7	Λοιπός εξοπλισμός	189
13.1.8	Συστήματα Ασφάλειας – Εναρμόνιση με Προδιαγραφές Ευρωπαϊκής Ένωσης.	189
13.2	Αναστροφέας Κομπόστ	189
13.2.1	Γενικά.....	189
13.2.2	Κινητήρας	190
13.2.3	Αποδόσεις.....	190
13.3	Σύστημα ενσάκισης κόμποστ	190
13.3.1	Σύστημα τροφοδοσίας μηχανής ενσάκισης.....	190
13.3.2	Σύστημα ενσάκισης	191



13.3.3	Σύστημα συγκόλλησης σάκων	191
13.3.4	Παλετοδετης.....	191
13.4	Πλατφόρμα ανύψωσης ψαλιδωτή.....	192
13.4.1	Γενικά.....	192
13.4.2	Διαστάσεις.....	193
13.4.3	Τεχνικά Χαρακτηριστικά Λειτουργίας Μηχανήματος.....	193
14	ΚΙΝΗΤΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ	195
14.1	Περονοφόρο ανυψωτικό Οχημα.....	195
14.1.1	ΓΕΝΙΚΑ	195
14.1.2	ΔΥΝΑΜΙΚΟΤΗΤΑ – ΒΑΡΟΣ – ΦΟΡΤΙΟ	195
14.1.3	ΚΙΝΗΤΗΡΑΣ	195
14.1.4	ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ.....	196
14.1.5	ΑΠΟΔΟΤΙΚΟΤΗΤΑ	196
14.1.6	ΕΛΑΣΤΙΚΑ	196
14.1.7	ΙΣΤΟΣ.....	196
14.1.8	ΛΟΙΠΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ.....	196
14.2	Φορτωτής Καδοφόρος	197
14.2.1	Γενικά.....	197
14.2.2	ΒΑΡΟΣ – ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ	197
14.2.3	ΚΙΝΗΤΗΡΑΣ	198
14.2.4	ΣΥΣΤΗΜΑ ΜΕΤΑΔΟΣΗΣ ΚΙΝΗΣΗΣ.....	198
14.2.5	ΣΥΣΤΗΜΑ ΠΕΔΗΣΗΣ	199
14.2.6	ΣΥΣΤΗΜΑ ΔΙΕΥΘΥΝΣΗΣ ΟΔΗΓΗΣΗΣ	199
14.2.7	ΠΛΑΙΣΙΟ	200
14.2.8	ΥΔΡΑΥΛΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ.....	200
14.2.9	ΚΑΔΟΣ ΦΟΡΤΩΣΗΣ – ΥΔΡΑΥΛΙΚΟΣ ΤΑΧΥΣΥΝΔΕΣΜΟΣ ΚΑΔΟΥ	200
14.2.10	ΘΑΛΑΜΟΣ ΧΕΙΡΙΣΤΟΥ	200
14.2.11	ΕΛΑΣΤΙΚΑ	201
14.2.12	ΗΛΕΚΤΡΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ.....	201



14.2.13	ΕΓΓΥΗΣΗ – ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ - ΧΡΗΣΗ.....	201
14.3	ΦΟΡΤΗΓΟ ΟΧΗΜΑ ΜΕ ΓΑΝΤΖΟ.....	202
14.3.1	ΓΕΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ	202
14.3.2	Πλαίσιο	202
14.3.3	Κινητήρας	203
14.3.4	Συμπλέκτης.....	203
14.3.5	Σύστημα διεύθυνσης.....	203
14.3.6	Κιβώτιο ταχυτήτων.....	203
14.3.7	Σύστημα πέδησης.....	204
14.3.8	Σύστημα ανάρτησης-Άξονες.....	204
14.3.9	Καμπίνα οδήγησης	205
14.3.10	Εξοπλισμός	205
14.3.11	Βαφή.....	205
14.3.12	ΥΠΕΡΚΑΤΑΣΚΕΥΗ-ΑΝΥΨΩΤΙΚΟΣ ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΣ	206
15	ΈΡΓΑ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗΣ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ.....	207
15.1	Φαινόμενα που παρακολουθούνται.....	207
15.2	Παρακολούθηση εισερχόμενων φορτίων.....	207
15.2.1	Χαρακτηριστικά των εισερχόμενων απορριμμάτων.....	207
15.2.2	Ποσότητες Εισερχόμενων Απορριμμάτων – Βάση Δεδομένων	208
15.2.3	Ποιοτικά Χαρακτηριστικά Εισερχόμενων Φορτίων	209
15.3	Έργα περιβαλλοντικής παρακολούθησης και έλεγχου της ΜΕΑ και ΜΕΒ	210
15.3.1	Έλεγχος υπόγειων υδάτων	210
15.3.2	Έλεγχος βιοαερίου.....	211
15.3.3	Παρακολούθηση ορθής λειτουργίας και αποδόσεων επιμέρους τμημάτων της εγκατάστασης.....	212
15.3.4	Ποσοτικά και Ποιοτικά Χαρακτηριστικά Κομπόστ από τα Προδιαλεγμένα Οργανικά 213	
15.3.5	Ποσοτικά και Ποιοτικά Χαρακτηριστικά Κομπόστ τύπου Α	213
15.3.6	Μέτρηση σκόνης.....	213



15.3.7	Παρακολούθηση εκπομπών οσμών.....	214
15.3.8	Έλεγχος στραγγισμάτων και επιφανειακών υδάτων.....	215
15.3.9	Παρακολούθηση ακουστικού περιβάλλοντος	215
15.3.10	Ποσοτικά και Ποιοτικά Χαρακτηριστικά ανακυκλώσιμων υλικών	216
15.3.11	Ποσοτικά και Ποιοτικά χαρακτηριστικά υπολειμμάτων	216
16	ΔΟΚΙΜΑΣΤΙΚΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ.....	218
16.1	ΔΟΚΙΜΕΣ ΕΛΕΓΧΟΥ ΠΡΙΝ ΤΗ ΘΕΣΗ ΤΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ ΣΕ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ.....	219
16.2	ΔΟΚΙΜΕΣ ΕΛΕΓΧΟΥ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΝΑΡΞΗ ΤΗΣ ΔΟΚΙΜΑΣΤΙΚΗΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ	219
16.3	ΔΟΚΙΜΕΣ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΠΕΡΙΟΔΟ ΤΗΣ ΔΟΚΙΜΑΣΤΙΚΗΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ – ΈΛΕΓΧΟΣ ΑΠΟΔΟΣΕΩΝ.....	219
17	ΚΑΝΟΝΙΚΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΤΟΥ ΈΡΓΟΥ	221
17.1	ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΣΥΜΒΑΣΗΣ	221
17.2	ΓΕΝΙΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ.....	221
17.3	ΠΑΡΑΓΟΜΕΝΑ ΠΡΟΪΟΝΤΑ ΚΑΙ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ	222
17.4	ΓΕΝΙΚΕΣ ΑΡΜΟΔΙΟΤΗΤΕΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ	222
17.5	ΤΑΚΤΙΚΗ ΠΡΟΛΗΠΤΙΚΗ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ.....	224
17.6	ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΕΝΗ ΠΡΟΛΗΠΤΙΚΗ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ	225
17.7	ΕΠΙΔΙΟΡΘΩΤΙΚΗ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ	225
17.8	ΠΡΟΣΩΠΙΚΟ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΚΑΙ ΚΑΘΗΚΟΝΤΟΛΟΓΙΟ	226
17.9	ΠΑΡΑΔΟΣΗ ΈΡΓΟΥ ΣΤΟΝ ΕΡΓΟΔΟΤΗ	226
17.10	ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΚΑΙ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ.....	226
18	ΔΙΚΑΙΩΜΑ ΠΡΟΑΙΡΕΣΗΣ ΓΙΑ ΕΠΙΠΛΕΟΝ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΤΟΥ ΈΡΓΟΥ	228
19	ΔΙΚΑΙΩΜΑ ΠΡΟΑΙΡΕΣΗΣ ΓΙΑ ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΕΠΕΚΤΑΣΗΣ ΤΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ Η/ΚΑΙ ΠΡΟΣΘΕΤΟ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟ.....	229



1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

1.1. ΓΕΝΙΚΑ

Το παρόν τεύχος αφορά την Τεχνική Περιγραφή του έργου «**ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΜΟΝΑΔΑΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ & ΜΟΝΑΔΑΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΒΙΟΑΠΟΒΛΗΤΩΝ ΕΝΤΟΣ ΤΟΥ ΧΥΤΑ 2^{ης} Δ.Ε. ΚΑΙ 6ΜΗΝΗ ΔΟΚΙΜΑΣΤΙΚΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ**». Η επιλεγείσα τοποθεσία για την κατασκευή των Μονάδων βρίσκεται εντός του ΧΥΤΑ στη «θέση "Μονο»ένδρι" στο Δ.Δ. Στράτου του Δήμου Αγρινίου σε υψόμετρο 350 – 400 μ. Η θέση αυτή επελέγη με την υπ' αριθμ. 31/21.12.2003 απόφαση του πρώην Δημοτικού Συμβουλίου Στράτου.

1.2. ΣΥΝΤΟΜΟΓΡΑΦΙΕΣ

Στην παρούσα ΤΣΥ, χρησιμοποιούνται οι ακόλουθες κυριότερες συντομογραφίες:

Α.Σ.Α.:	Αστικά Στερεά Απόβλητα
Δ.σ.Π.:	Διαλογή στην Πηγή
Κ.Δ.Α.Υ.:	Κέντρο Διαλογής Ανακυκλώσιμων Υλικών
κ.β.:	κατά βάρος
κ.ο.:	κατά όγκο
Κ.Υ.Α.:	Κοινή Υπουργική Απόφαση
Μ.Ε.Α.:	Μονάδα Επεξεργασίας Απορριμμάτων
Μ.Ε.Β.:	Μονάδα επεξεργασίας Βιοαποβλήτων
Μ.Π.Ε.:	Μελέτη Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων
Ο.Τ.Α.:	Οργανισμός Τοπικής Αυτοδιοίκησης
Σύμμικτα ΑΣΑ:	Τα ΑΣΑ που σήμερα συλλέγονται στους πράσινους κάδους
Υπόλειμμα ΚΔΑΥ:	Τα ΑΣΑ που προκύπτουν μετά από την διαλογή που γίνεται σε ΚΔΑΥ
Υ.Τ.:	Υγειονομική Ταφή
Χ.Υ.Τ.Υ.:	Χώρος Υγειονομικής Ταφής Υπολειμμάτων



2. ΣΤΟΧΟΙ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ

2.1. ΣΚΟΠΟΣ ΤΗΣ ΤΣΥ

Σκοπός του έργου είναι η κατασκευή της ΜΟΝΑΔΑΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ & ΜΟΝΑΔΑΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΒΙΟΑΠΟΒΛΗΤΩΝ ΕΝΤΟΣ ΤΟΥ ΧΥΤΑ 2ης Δ.Ε.Ν. ΑΙΤΩΛΟΑΚΑΡΝΑΝΙΑΣ όπως προβλέπεται στον Π.Ε.Σ.Δ.Α. της Περιφέρειας Δυτικής Ελλάδας.

Στο αντικείμενο του παρόντος έργου, στο οποίο θα πρέπει οι ενδιαφερόμενοι να υποβάλλουν τις τεχνικές και οικονομικές προσφορές τους, περιλαμβάνονται τα εξής:

1. Η κατασκευή της Μονάδας Επεξεργασίας Αποβλήτων (ΜΕΑ) που περιλαμβάνει Μονάδα Μηχανικής Διαλογής, Μονάδα Κομποστοποίησης των μηχανικά διαχωρισμένων οργανικών, Μονάδας Επεξεργασίας Βιοαποβλήτων (ΜΕΒ), Μονάδα Ραφιναρίας καθώς και η κατασκευή των υποστέγων Ωρίμανσης του κομποστ και των συνοδών έργων υποδομής.
2. Η 6μηνη δοκιμαστική λειτουργία της ΜΕΑ και ΜΕΒ.
3. Η βετής κανονική λειτουργία της ΜΕΑ και ΜΕΒ, η οποία θα περιλαμβάνει την επεξεργασία **214.626 τόνων συνολικά**.

Οι εγκαταστάσεις που θα κατασκευαστούν στον χώρο αυτό θα περιλαμβάνουν:

(α) Μονάδα Επεξεργασίας Αποβλήτων (ΜΕΑ) αποτελούμενη από Μονάδα Προδιαλογής (μηχανικού διαχωρισμού) και Μονάδα Κομποστοποίησης - Ωρίμανσης και Μονάδα Ραφιναρίας κομποστ των μηχανικά διαχωρισμένων οργανικών υλικών και θα δέχεται **23.914 τόνους /έτος** σύμμεικτα αστικά απόβλητα (απορρίμματα γκρι / πράσινου κάδου), καθώς και υπολείμματα της ΜΕΒ και του Κέντρου Διαλογής Ανακυκλώσιμων Υλικών (ΚΔΑΥ).

(β) Μονάδα Επεξεργασίας Βιοαποβλήτων (ΜΕΒ) αποτελούμενη από Μονάδα Κομποστοποίησης - Ωρίμανσης και Μονάδα Ραφιναρίας κομποστ των προδιαλεγμένων στην πηγή Βιοαποβλήτων και θα δέχεται **9.482 τόνους /έτος** προδιαλεγμένα στην πηγή βιοαπόβλητα (υλικά καφέ κάδου) και 2.375 τόνους/έτος πράσινα απόβλητα.

Η Μονάδα Ραφιναρίας θα είναι κοινή για την ΜΕΑ και ΜΕΒ.

Η Μονάδα Κομποστοποίησης ΑΣΑ θα δέχεται μηχανικά διαχωρισμένα στην ΜΕΑ οργανικά, **11.820 τόνους/έτος**, ενώ η ΜΕΒ θα δέχεται διαχωρισμένα στην πηγή βιοαπόβλητα και μαζί με το διογκωτικό υλικό (πράσινα απόβλητα) θα δέχεται **11.857 τόνους/έτος** οργανικό υλικό. Για λόγους ευελιξίας προβλέπεται η κατασκευή τουλάχιστον εξ (6) αερόβιων βιοαντιδραστήρων κομποστοποίησης για το σύνολο των ανωτέρω παροχών.

Οι 2 Μονάδες (ΜΕΑ και ΜΕΒ) δύνανται να μοιράζονται κοινό εξοπλισμό μεταξύ τους σε καμία περίπτωση όμως δεν θα αναμειγνύονται τα βιοαπόβλητα καφέ κάδου και πράσινων με τα μηχανικά διαχωρισμένα οργανικά από γκρι / πράσινους κάδους. Οι βιοαντιδραστήρες θα είναι



εναλλάξιμοι δηλαδή έκαστος θα μπορεί να επεξεργαστεί είτε μηχανικά διαχωρισμένο οργανικό ΑΣΑ είτε προδιαλεγμένα βιοαποβλήτα χωρίς τον κίνδυνο επιμολύνσεως των προδιαλεγμένων οργανικών. Επίσης τα σημεία συσσώρευσης υλικού από προδιαλεγμένα οργανικά ή από ΑΣΑ θα είναι ξεχωριστά και επαρκώς διαχωρισμένα μεταξύ τους. Ο σχεδιασμός θα είναι τέτοιος ώστε να παράγεται παράλληλα κομπόστ υψηλής ποιότητας για φυτεύσεις - αναδασώσεις και κομποστ χαμηλής ποιότητας (τύπου Α) για χρήση σε επικάλυψη ΧΥΤΥ ή αναπλάσεις ανενεργών λατομείων χωρίς κίνδυνος επιμολύνσεως του πρώτου από το δεύτερο. Έτσι, σε περίπτωση που απαιτηθεί, η δυναμικότητα της ΜΕΑ ή της ΜΕΒ θα μπορεί να αυξηθεί εις βάρος της άλλης με την κατά περίπτωση χρήση επιπλέον βιοαντιδραστήρων.

Οι εργασίες που προβλέπονται να γίνουν είναι :

- Χωματοουργικές Εργασίες.
- Εργασίες αντιπλημμυρικής προστασίας.
- Έργα συλλογής στραγγισμάτων/αποπλυμάτων.
- Έργα οδοποιίας
- Εργασίες λοιπών έργων υποδομής (κτιριακές υποδομές, δίκτυα & Η/Μ εγκαταστάσεις, σήμανση)

Ειδικότερα, στο έργο περιλαμβάνονται:

Χώρος προσέγγισης / ελιγμού των απορριμματοφόρων.

Υποδοχή ΑΣΑ, προδιαλεγμένων οργανικών και πράσινων αποβλήτων.

Κτίριο προεπεξεργασίας (μηχανικού διαχωρισμού). Στο κτίριο της ΜΕΑ θα γίνεται ο διαχωρισμός των υλικών ανακύκλωσης και ο διαχωρισμός / εμπλουτισμός του βιοαποδομησίμου κλάσματος. Η μηχανική επεξεργασία θα περιλαμβάνει κατ' ελάχιστο τα ακόλουθα μηχανήματα:

- 2 σχίστες σάκων
- 2 περιστροφικά κόσκινα μηχανικής επεξεργασίας
- 2 μαγνήτες
- Καμπίνες χειρωνακτικής ανάκτησης υλικών, με εξέδρα και ταινία χειροδιαλογής και κάδους ανακυκλωσίμων
- αλουμινοδιαχωριστή
- αεροδιαχωριστή
- 2 οπτικούς διαχωριστές
- δεματοποιητή

Στο κτίριο της ΜΕΑ (μηχανικού διαχωρισμού) θα υπάρχει εγκατάσταση ανανέωσης του αέρα (κατάλληλα διαστασιολογημένη βιομηχανική εγκατάσταση) και ο απαγόμενος αέρας θα αποκονώνεται και θα αποσμεύεται πριν ελευθερωθεί στην ατμόσφαιρα. Στο Κτίριο προβλέπεται η χωροθέτηση του χώρου ελέγχου της Μονάδας, με γραφείο με οπτική επαφή μέσω



παραθύρου του χώρου διεργασιών και τους αναγκαίους βοηθητικούς χώρους (υγειεινής, μικρή κουζίνα κλπ).

Χώρος κομποστοποίησης, όπου θα κατασκευαστούν τουλάχιστον εξ (6) κλειστοί βιοαντιδραστήρες, καθώς και αποτελεσματικό σύστημα απόσμησης αποτελούμενο ενδεικτικά από πλυντρίδα και βιόφιλτρα για την απόσμηση των απαερίων των βιοαντιδραστήρων. Οι βιοαντιδραστήρες θα περιλαμβάνουν, επίσης, σύστημα αερισμού και απομάκρυνσης στραγγισμάτων.

Τα κλαδέματα (πράσινα απόβλητα) θα χρησιμοποιούνται ως υλικό πλήρωσης (διογκωτικό) στο προς κομποστοποίηση υλικό.

Χώρος 2ης φάσης κομποστοποίησης (ωρίμανσης). Ο χώρος διαμορφώνεται σε πλατεία περίπου 2,23 στρ. m^2 ή περισσότερο σύμφωνα με το σχεδιασμό των διαγωνιζομένων, με υπόστεγα. Ο χώρος θα διαμορφωθεί κατάλληλα με τις κατάλληλες κλίσεις ώστε να προστατεύεται το υπέδαφος και τα επιφανειακά ύδατα από στραγγίδια κλπ τα οποία θα συλλέγονται και θα οδηγούνται προς επεξεργασία στην Εγκατάσταση Επεξεργασίας Στραγγισμάτων του παρακείμενου ΧΥΤ.

Ραφινάρισμα του κομποστ για καθαρότερο τελικό προϊόν σε χώρο περίπου περίπου 0,5 στρ. ή περισσότερο σύμφωνα με το σχεδιασμό των διαγωνιζομένων. Οι διεργασίες ραφινάρισματος του κομποστ θα περιλαμβάνουν κατ' ελάχιστο:

- Κοχλία τροφοδοσίας ή άλλο δόκιμο σύστημα
- Μαγνητικό διαχωριστή
- Μεταφορικές ταινίες
- Χοάνη
- Περιστροφικό κόσκινο
- Βαρυμετρική τράπεζα.

Στο κτίριο της ραφιναρίας θα εξυπηρετείται από σύστημα αποκονίωσης.

Τα έργα περιλαμβάνουν επιπλέον τις ακόλουθες βοηθητικές εγκαταστάσεις:

- Έργα συλλογής και διευθέτησης ομβρίων και διευθέτησης του ρέματος στα ανατολικά της θέσης των έργων.
- Έργα συλλογής των νερών πλύσεων και στραγγιδίων και μεταφοράς στην παρακείμενη υφιστάμενη δεξαμενή αποθήκευσης κτιριακών λυμάτων ωφέλιμου όγκου $55m^3$ του παρακείμενου ΧΥΤ.
- Όλες τις αναγκαίες υποδομές και δίκτυα Η/Μ για την λειτουργία των ως άνω εγκαταστάσεων.

Ωφελούμενος πληθυσμός από τα έργα είναι ο πληθυσμός των Δήμων Αग्रινίου, Αμφιλοχίας και Ξηρομέρου που ανέρχεται σε 122.770 κατοίκους, σύμφωνα με την απογραφή του 2011 της



Ε.Σ.Υ.Ε. (Δ. Αγρινίου 93.930 κάτοικοι, Δ. Αμφιλοχίας 17.060 κάτοικοι και Δ. Ξηρομέρου 11.780 κάτοικοι).

2.2. Περιγραφή της Χωροθέτησης του Έργου

Οι εγκαταστάσεις του ΧΥΤΑ βρίσκονται στη «θέση "Μονο»ένδρι" στο Δ.Δ. Στράτου του Δήμου Αγρινίου σε υψόμετρο 350 – 400 μ. Η θέση αυτή επελέγη με την υπ' αριθμ. 31/21.12.2003 απόφαση του Δημοτικού Συμβουλίου Στράτου. Η πρόσβαση στο χώρο γίνεται:

- i) είτε από τη θέση «Μέγας Κάμπος» (δυτικά από το «Μονοδένδρι»), όπου και τερματίζει διακλάδωση πρόσφατα αναβαθμισθέντος (οδοστρωσία ασφαλόστρωση) δρόμου, ο οποίος ακολουθεί την κυκλική διαδρομή Λεπενού - Λαγκάδα - Μέγας Κάμπος – Λεπενού,
- ii) είτε από τη θέση «Πριοβολαίικα» (νότια από το «Μονοδένδρι»), όπου κατασκευάζεται με χρηματοδοτούμενο έργο ο νέος δρόμος πρόσβασης, ο οποίος εκκινεί από την επαρχιακή οδό που συνδέει το Στράτο με το Καστράκι, πλησίον του τεχνικού διάβασης του ρέματος «Μέγα Ρέμα».

Η εκσκαψιμότητα του γεωλογικού σχηματισμού στη προτεινόμενη θέση για τη θεμελίωση της απαραίτητης κτιριακής υποδομής είναι ευχερής και μπορεί να γίνει με τη χρήση συνηθισμένων μηχανικών μέσων.

Οι ΜΕΑ και ΜΕΒ θα χωροθετηθούν εντός του ακολούθου πολυγώνου.

Συντεταγμένες κορυφών πολυγώνου έκτασης για την χωροθέτηση της ΜΕΑ και ΜΕΒ (Σύστημα ΕΓΣΑ' 87):

Ε (6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,6) = 15.092,93m ²		
ΚΟΡΥΦΕΣ	X	Y
6	265.135,43	4.294.312,99
7	265.137,96	4.294.256,62
8	265.212,79	4.294.269,89
9	265.225,76	4.294.259,70
10	265.229,66	4.294.244,18
11	265.260,68	4.294.239,61
12	265.281,35	4.294.231,28
13	265.320,75	4.294.209,22



E (6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,6) = 15.092,93m²		
ΚΟΡΥΦΕΣ	X	Y
14	265.344,52	4.294.280,98
15	265.341,84	4.294.326,42

Κατωτέρω δίνονται ενδεικτικά οι συντεταγμένες των επιμέρους Μονάδων.

Συντεταγμένες κορυφών πολυγώνου για την χωροθέτηση του κτιρίου Μηχανικής Διαλογής της ΜΕΑ (Σύστημα ΕΓΣΑ' 87) (ενδεικτικά):

E (16,17,18,19,20,21,22,16) = 2396.48 m²		
ΚΟΡΥΦΕΣ	X	Y
16	265 312.65	4 294 228.11
17	265 327.00	4 294 271.40
18	265 306.30	4 294 278.26
19	265 302.78	4 294 267.63
20	265 284.74	4 294 273.60
21	265 258.30	4 294 276.46
22	265 249.24	4 294 249.13



Συντεταγμένες κορυφών πολυγώνου για την χωροθέτηση της Μονάδας Κομποστοποίησης ΜΕΑ και ΜΕΒ (Σύστημα ΕΓΣΑ' 87) (ενδεικτικά):

Ε (23,24,25,26,23) = 1047.18 m²		
ΚΟΡΥΦΕΣ	Χ	Υ
23	265 262.76	4 294 285.37
24	265 316.17	4 294 288.59
25	265 314.99	4 294 308.13
26	265 261.59	4 294 304.91

Συντεταγμένες κορυφών πολυγώνου για την χωροθέτηση της Μονάδας Ραφίναρίας ΜΕΑ και ΜΕΒ (Σύστημα ΕΓΣΑ' 87) (ενδεικτικά):

Ε (30,31,32,33,34,30) = 720.39 m²		
ΚΟΡΥΦΕΣ	Χ	Υ
27	265 213.14	4 294 302.34
28	265 257.49	4 294 305.04
29	265 258.48	4 294 288.84
30	265 214.16	4 294 286.17



Συντεταγμένες κορυφών πολυγώνου για την χωροθέτηση της Μονάδας Ωρίμανσης ΜΕΑ και ΜΕΒ (Σύστημα ΕΓΣΑ' 87) (ενδεικτικά):

Ε (31,32,33,34,31) = 2381.67_m²		
ΚΟΡΥΦΕΣ	Χ	Υ
31	265 213.79	4 294 272.99
32	265 211.89	4 294 304.17
33	265 135.79	4 294 299.52
34	265 137.69	4 294 268.34

Συντεταγμένες κορυφών πολυγώνου γηπέδου για βοηθητικές εγκαταστάσεις της ΜΕΑ / ΜΕΒ (στεγασμένη ωρίμανση, στεγασμένη αποθήκευση προϊόντων με χαμηλό περιμετρικό τοίχιο Σύστημα ΕΓΣΑ' 87):

Ε (6α,6β,6γ, 6α) = 2 899.88 m²		
ΚΟΡΥΦΕΣ	Χ	Υ
6	265.135,43	4.294.312,99
6α	265 090.65	4 294 310.08
6β	265 093.42	4 294 246.03
6γ	265 138.27	4 294 247.92

Ο ΧΥΤΑ σε αεροφωτογραφία φαίνεται στη συνέχεια. Με κίτρινο χρώμα επισημαίνεται η θέση της Μονάδας Επεξεργασίας Απορριμμάτων (ΜΕΑ) και Μονάδας Επεξεργασίας Βιοαποβλήτων (ΜΕΒ).



Εικόνα 1: Αεροφωτογραφία του ΧΥΤΑ 2ης Δ.Ε.Ν. Αιτ/νίας και θέση της Μονάδας Επεξεργασίας Απορριμμάτων (ΜΕΑ) και Μονάδας Επεξεργασίας Βιοαποβλήτων (ΜΕΒ).

2.3. ΠΟΙΟΤΙΚΗ ΣΥΣΤΑΣΗ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ

Η ποιοτική σύσταση των απορριμμάτων αποτελεί μια παράμετρο που μεταβάλλεται χρονικά και τοπικά, οι διακυμάνσεις της οποίας οφείλονται κατά κύριο λόγο στις κοινωνικές και οικονομικές διαφορές μεταξύ διαφόρων περιοχών (π.χ. αγροτικές, αστικές, τουριστικές), αλλά και στην επίδραση των κλιματολογικών συνθηκών και στις εποχικές μεταβολές των συνηθειών του πληθυσμού (όπως τα εποχιακά είδη διατροφής).

Η ποιοτική σύνθεση των αστικών στερεών αποβλήτων (ΑΣΑ) βασίστηκε στον Αναθεωρημένο ΠΕΣΔΑ Δυτικής Ελλάδας. Η κατά μέσο όρο ποιοτική σύνθεση των απορριμμάτων συνοψίζεται στους πίνακες που ακολουθούν.



Πίνακας 1: Ποιοτική σύσταση ΑΣΑ προς επεξεργασία στη ΜΕΑ

Υλικό	Ποιοτική σύσταση (% κ.β)	Υγρασία (% κ.β)
Οργανικά	46,53%	70,00%
Χαρτί-χαρτόνι	23,83%	30,00%
Πλαστικά	9,35%	15,00%
Μέταλλα	4,30%	3,00%
Γυαλί	3,65%	3,00%
Ξύλο	4,98%	30,00%
Λοιπά	7,36%	51,00%
Σύνολο	100,00	

Πίνακας 2: Ποιοτική σύσταση Προδιαλεγμένων Βιοαποβλήτων

Υλικό	Ποιοτική σύσταση (% κ.β.)	Υγρασία (% κ.β)
Οργανικά	90%	70,00%
Λοιπά (μη βιοαποδομήσιμα)	10%	30,00%
Σύνολο	100,00	

Πίνακας 3 Ποιοτική σύσταση πράσινων αποβλήτων

Υλικό	Ποιοτική σύσταση (% κ.β.)	Υγρασία (% κ.β)
Πράσινα	90%	50,00%
Λοιπά (μη βιοαποδομήσιμα)	10%	30,00%
Σύνολο	100,00	

Οι πυκνότητες των παραπάνω κλασμάτων θεωρούνται ίσες με:

- Εισερχόμενα ΑΣΑ 350 kg/m³
- Εισερχόμενα προδιαλεγμένα οργανικά (ανευ πράσινων αποβλήτων): 650kg/m³



- Εισερχόμενα πράσινα απόβλητα: 250kg/m³

2.4. ΣΤΟΧΟΙ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ

Η εγκατάσταση κατά την λειτουργία της θα πρέπει να επιτυγχάνει τους ακόλουθους στόχους:

2.4.1. Εκτροπή βιοαποδομήσιμου κλάσματος:

Η εκτροπή βιοαποδομήσιμων αστικών αποβλήτων (ΒΑΑ) από την υγειονομική ταφή σε ετήσια βάση θα είναι τουλάχιστον το 65% κατά βάρος (κ.β.) σε υγρή βάση των ΒΑΑ που περιέχονται στα ΑΣΑ που εισέρχονται στην ΜΕΑ ως σύμμικτα.

Το ποσοστό εκτροπής βιοαποδομήσιμων αστικών αποβλήτων (ΒΑΑ), που περιλαμβάνονται στα Α.Σ.Α. , από την υγειονομική ταφή υπολογίζεται με τον ακόλουθο τύπο:

$$\Pi_{\text{ΕΚ,ΒΑΑ}} = (B_{\text{ΒΑΑ,ΕΙΣ}} - B_{\text{ΒΑΑ,ΥΠ}}) / B_{\text{ΒΑΑ,ΕΙΣ}} \geq 65\%$$

Όπου:

$\Pi_{\text{ΕΚ,ΒΑΑ}}$ = το ποσοστό (επί τοις εκατό) εκτροπής του βιοαποδομήσιμου κλάσματος των Α.Σ.Α. από την υγειονομική ταφή.

$B_{\text{ΒΑΑ,ΕΙΣ}}$ = το βάρος (σε τόνους) σε υγρή βάση του βιοαποδομήσιμου κλάσματος των εισερχομένων Α.Σ.Α. που εισήλθαν στη ΜΕΑ., όπως αυτά προκύπτουν από την ποσότητα και τη σύνθεση των εισερχομένων Α.Σ.Α. Ως ΒΑΑ που περιέχονται στα ΑΣΑ θεωρούνται τα εξής: χαρτί, χαρτόνι, οργανικά, ξύλο.

$B_{\text{ΒΑΑ,ΥΠ}}$ = το βάρος (σε τόνους) σε υγρή βάση του βιοαποδομήσιμου κλάσματος στο Υπόλειμμα από την επεξεργασία των Α.Σ.Α., όπως αυτό προκύπτει από την ποσότητα και τη σύνθεση του Υπολείμματος.

2.4.2. Ποσοστό Υπολείμματος για Υγειονομική Ταφή

Υπολογίζεται από τη σχέση

Ποσοστό υπολειμμάτων Υ (%) = Παραγόμενα υπολείμματα προς ΧΥΤΥ από τη ΜΕΑ (επί υγρής βάσεως) / Συνολικά εισερχόμενα απορρίμματα στη ΜΕΑ (κ.β. επί υγρής βάσεως).

Η μέγιστη ποσότητα υπολείμματος προς υγειονομική ταφή δεν θα υπερβαίνει το 52% κατά βάρος επί των εισερχομένων ΑΣΑ επί υγρής βάσης.

2.4.3. Ποσοστό ανάκτησης υλικών

Το ποσοστό ανάκτησης ανακυκλώσιμων υλικών στη ΜΕΑ τα οποία προέρχονται από όλες τις διαδικασίες μηχανικής διαλογής και εξευγενισμού των Α.Σ.Α., θα είναι κατ' ελάχιστον 15% επί του συνόλου των ανακυκλώσιμων που περιέχονται στα εισερχόμενα Α.Σ.Α της ΜΕΑ (χαρτί,



ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ
«ΥΠΟΔΟΜΕΣ ΜΕΤΑΦΟΡΩΝ, ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ
ΚΑΙ ΑΕΙΦΟΡΟΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗ 2014-2020»



χαρτόνι, πλαστικό, μέταλλο, γυαλί). Το ποσοστό ανακύκλωσης και ανάκτησης υλικών από τα Α.Σ.Α. υπολογίζεται με τον ακόλουθο τύπο

$$\mathbf{\Pi_{\text{ΑΑΥ}} = \mathbf{B_{\text{ΑΑΥ}} / B_{\text{ΑΝΑ,ΕΙΣ}} \geq 15\%}}$$

Οπου:

$\Pi_{\text{ΑΑΥ}}$ = το ποσοστό (επί τοις εκατό) Ανάκτησης ανακυκλώσιμων υλικών από τα Α.Σ.Α

$B_{\text{ΑΑΥ}}$ = το βάρος (σε τόνους) σε υγρή βάση των ανακυκλώσιμων υλικών που ανακτήθηκαν στη ΜΕΑ από τα Α.Σ.Α.

$B_{\text{ΑΝΑ,ΕΙΣ}}$ = το βάρος (σε τόνους), σε υγρή βάση των εισερχόμενων ανακυκλώσιμων υλικών στη ΜΕΑ, όπως αυτό προκύπτει από την ποσότητα και τη σύνθεση των εισερχομένων ΑΣΑ.

Εκτός των ανωτέρω η ΜΕΑ θα ανακτά και απορριμματογενές καύσιμο που δεν συμπεριλαμβάνεται στο ανωτέρω ποσοστό.



3. Έργο προς υλοποίηση

Το έργο θα περιλαμβάνει:

1. Επεξεργασία (μηχανικό διαχωρισμό) των αστικών αποβλήτων (πράσινου / γκρι κάδου), καθώς και υπολείμματα της ΜΕΒ και του Κέντρου Διαλογής Ανακυκλώσιμων Υλικών (ΚΔΑΥ).
2. Κομποστοποίηση των διαχωρισμένων οργανικών υλικών (πράσινου / γκρι κάδου) σε κλειστούς βιοαντιδραστήρες.
3. Κομποστοποίηση βιοαποβλήτων (διαχωρισμένων στην πηγή υλικών καφέ κάδου) σε κλειστούς βιοαντιδραστήρες.
4. Ραφινάρισμα του κομπόστ.
5. Ωρίμανση σε διαμορφωμένη στεγασμένη πλατεία.
6. Βοηθητικές Εγκαταστάσεις (προετοιμασία βιοαποβλήτων, δεματοποιητή διαχωρισμένων ανακυκλώσιμων υλικών, τεμαχιστή κλαδεμάτων, Η/Ζ, Υποσταθμό, κατάλληλο σύστημα απόσπησης αποτελούμενο ενδεικτικά από Βιόφιλτρα, Σακόφιλτρα, Πλυντρίδα).

3.1. Δυναμικότητα της ΜΕΑ και ΜΕΒ

Η δυναμικότητα επεξεργασίας της κάθε γραμμής της ΜΕΑ θα είναι 12 τόνοι/ώρα. **Ο συντελεστής διαθεσιμότητας της μηχανικής επεξεργασίας λαμβάνεται για λόγους ίσης αντιμετώπισης 85%**. Στη ΜΕΑ θα πρέπει να υπάρχει δυνατότητα επεξεργασίας και υλικών καφέ κάδων (π.χ. επεξεργασία στην ίδια γραμμή επεξεργασίας με τα ΑΣΑ των πράσινων/γκρι κάδων σε διαφορετικό χρόνο μετά από πλύση της γραμμής).

Η δυναμικότητα της Μονάδας Κομποστοποίησης θα καλύπτει την επεξεργασία τουλάχιστον 11.820 τόνων/έτος μηχανικά διαχωρισμένων οργανικών και θα αποτελείται από τουλάχιστον 3 κλειστούς βιοαντιδραστήρες διαλείποντος έργου.

Η δυναμικότητα της ΜΕΒ θα καλύπτει την επεξεργασία 9.482 τόνων/έτος διαχωρισμένων στην πηγή βιοαποβλήτων και μαζί με το διογκωτικό υλικό, το οποίο θα είναι κατ' ελάχιστο 25% κατά βάρος των βιοαποβλήτων, θα επεξεργάζεται **κατ' ελάχιστον 11.857** τόνους/έτος οργανικό υλικό και θα αποτελείται από τουλάχιστον 3 κλειστούς βιοαντιδραστήρες διαλείποντος έργου.

Η προσφορά των διαγωνιζομένων θα είναι για ανεξάρτητους κλειστούς βιοαντιδραστήρες.

Ο προσφερόμενος εξοπλισμός θα παρουσιάζει βαθμό ασφαλείας 25% στην ωριαία δυναμικότητα για τη Μηχανική Διαλογή ΑΣΑ, δηλαδή 2 x 15 τόνοι/ώρα και επίσης βαθμό ασφαλείας 20% στην ωριαία δυναμικότητα για τη Ραφιναρία κομπόστ ΑΣΑ, δηλαδή 7 τόνοι/ώρα (για 264 ημέρες λειτουργίας/έτος, 6 ώρες λειτουργίας/ημέρα). Η αντίστοιχη δυναμικότητα εκάστου προσφερομένου μηχανήματος, δηλαδή με βαθμό ασφαλείας 25% (Μηχ. Διαλογή ΑΣΑ) και 20% (ραφιναρία κομπόστ ΑΣΑ), θα βεβαιώνεται επίσης από τον



διαγωνιζόμενο οικονομικό φορέα με υπεύθυνη δήλωση. Οι αποδόσεις διαχωρισμού του εξοπλισμού μηχανικής επεξεργασίας και ραφιναρίας κομπόστ ΑΣΑ για την προσφερόμενη δυναμικότητα επεξεργασίας συμπεριλαμβανομένου του βαθμού ασφαλείας θα βεβαιώνονται από τον διαγωνιζόμενο οικονομικό φορέα με υπεύθυνη δήλωση. Ως προς τη μονάδα κομποστοποίησης μηχανικά διαχωρισμένων οργανικών (ΑΣΑ), τα ισοζύγια θα τεκμηριώνουν την ανωτέρω ποσότητα, δηλαδή 11.820 τόνοι/έτος, αλλά ο προσφερόμενος εξοπλισμός θα έχει βαθμό ασφαλείας 20% στην ημερήσια δυναμικότητα, δηλαδή θα επαρκεί για 39 τόνους/ημέρα μηχανικά διαχωρισμένων οργανικών. Αν υπάρχει αναντιστοιχία μεταξύ ισοζυγίου μάζας και διαστασιολόγησης επιμέρους τμημάτων με τον ανωτέρω βαθμό ασφαλείας του προσφερόμενου εξοπλισμού, η προσφορά δεν θα γίνεται δεκτή.

Θα αποδεικνύεται στην Οριστική Μελέτη ότι η προσφερόμενη Μονάδα κομποστοποίησης μηχανικά διαχωρισμένων οργανικών (υποδομή και εξοπλισμός) με βαθμό ασφαλείας 20% θα τηρεί τις ελάχιστες προδιαγραφές ως προς τον χρόνο παραμονής, 14 ημέρες κατ' ελάχιστο και τη μέγιστη πυκνότητα σωρών στους βιοαντιδραστήρες 0.65 τόνους/κ.μ.).

Το αντικείμενο του έργου περιλαμβάνει το σύνολο των απαιτούμενων εργασιών για την επεξεργασία των αστικών αποβλήτων, μετά από τη ζύγιση των οχημάτων που μεταφέρουν τα απόβλητα και εισέρχονται στις εγκαταστάσεις έως και την παραγωγή των τελικών προϊόντων (κομπόστ, ανακτημένα ανακυκλώσιμα υλικά καθώς και ελαφρύ κλάσμα, υπόλειμμα για υγειονομική ταφή). Συνοπτικά περιλαμβάνει τα κάτωθι:

- Παραλαβή και ζύγιση εισερχομένων αποβλήτων στις υφιστάμενες υποδομές, δηλαδή υπολειμματικών συμμείκτων αποβλήτων (ΔσΠ) (υλικά πράσινων/γκρι κάδων), προδιαλεγμένων οργανικών αποβλήτων (υλικών καφέ κάδων και πράσινων αποβλήτων) και υπολειμμάτων ΚΔΑΥ.
- Έλεγχο, αφαίρεση ακαταλλήλων και μηχανική διαλογή των υλικών, διαχωρισμός οργανικού κλάσματος ΑΣΑ, ανάκτηση ανακυκλώσιμων υλικών (χαρτί/χαρτόνι, πλαστικά, μέταλλα κλπ).
- Ανάμειξη του μηχανικά διαχωρισμένου οργανικού κλάσματος με τεμαχισμένα πράσινα απόβλητα/κλαδέματα (εφόσον κρίνεται αναγκαίο) και αερόβια κομποστοποίηση του μείγματος, ωρίμανση και ραφιναρία παραγόμενου προϊόντος (υλικό τύπου κόμποστ) και χρήση του για εργασίες επίχωσης ΧΥΤΑ και αποκατάστασης ανενεργών λατομείων (σύμφωνα με την ΚΥΑ 56366/4351, ΦΕΚ/Β/3339/12.12.2014).
- Ανάμειξη των προδιαλεγμένων οργανικών αποβλήτων με τεμαχισμένα πράσινα απόβλητα/κλαδέματα και αερόβια κομποστοποίηση του μείγματος, ωρίμανση και ραφιναρία παραγόμενου προϊόντος (κομπόστ καλής ποιότητας), χρήση του σε εργασίες φυτεύσεων / αναδάσωσης.
- Δεματοποίηση των ανακτημένων υλικών στον δεματοποιητή εκτός σιδηρούχων.
- Μεταφορά των άχρηστων υπολειμμάτων της επεξεργασίας στον παρακείμενο χώρο υγειονομικής ταφής υπολειμμάτων 2^{ης} ΓΕΝ Ν. Αιτωλοακαρνανίας.



Τα τελικά προϊόντα από την επεξεργασία θα είναι τα εξής:

- Υλικό τύπου κομπόστ (Compost Like Output - CLO) από την επεξεργασία των μηχανικά διαχωρισμένων οργανικών, ποιοτικών χαρακτηριστικών βάσει της ΚΥΑ 56366/4351/2014 (ΦΕΚ 3339/Β/12 12 2014)
- Κομπόστ από την επεξεργασία προδιαλεγμένων οργανικών.
- ανακυκλώσιμα υλικά, όπως ενδεικτικά χαρτί, χαρτόνι, πλαστικό φιλμ, πλαστικό PET, πλαστικό HDPE, πλαστικό PP, σιδηρούχα, αλουμίνιο, γυαλί.
- Ελαφρύ κλάσμα κατάλληλο προς διάθεση στη δευτερογενή αγορά είτε για περαιτέρω επεξεργασία είτε για άλλη δόκιμη χρήση. Σε περίπτωση αδυναμίας διάθεσής του για διάστημα μεγαλύτερο των 8 εβδομάδων το ελαφρύ κλάσμα θα οδηγείται προς υγειονομική ταφή σε αδειοδοτημένο ΧΥΤ.
- Υπολείμματα προς υγειονομική ταφή.
- Όλες οι διεργασίες, από την απλή φόρτωση και εκφόρτωση, έως και την μηχανική και βιολογική επεξεργασία των απορριμμάτων, θα πρέπει να στεγάζονται σε κλειστούς και στεγασμένους χώρους. Σε κάθε περίπτωση, οι προδιαγραφές του χώρου, ανάλογα με το σκοπό που αυτό εξυπηρετεί, θα πρέπει να εξασφαλίζουν την ελαχιστοποίηση των επιπτώσεων στο περιβάλλοντα χώρο.

Κωδικοί ΕΚΑ των αποβλήτων για τα οποία θα παρέχεται η υπηρεσία επεξεργασίας με μηχανικό διαχωρισμό και κομποστοποίηση θα είναι σύμφωνα με την ισχύουσα ΑΕΠΟ.



4. Περιγραφή Μονάδας Μηχανικής Διαλογής της ΜΕΑ

4.1. Παραλαβή / Έλεγχος / Αφαίρεση Ακαταλλήλων

Ο χώρος υποδοχής των ΑΣΑ θα διαθέτει κατά μήκος του μετώπου του επαρκή χώρο, ο οποίος εξασφαλίζει τους απρόσκοπτους ελιγμούς των απορριμματοφόρων προκειμένου αυτά να προσεγγίζουν στις κατάλληλες θέσεις και να εκφορτώνουν τα απορρίμματα στο χώρο προσωρινής αποθήκευσης της Μονάδας.

Ο χώρος παραλαβής των σύμμεικτων απορριμμάτων και του συστήματος τροφοδοσίας - δοσομέτρησης θα είναι κλειστός και στεγασμένος. Τα απορριμματοφόρα προσεγγίζουν τον χώρο υποδοχής εισέρχονται σε αυτόν από βιομηχανικές πόρτες ρολό για να εκφορτώσουν. Κάθε πόρτα θα έχει καθαρό πλάτος που να επαρκεί για την εξυπηρέτηση όλων των τύπων οχημάτων. Το συνολικό ύψος θα επιτρέπει την απόρριψη των απορριμμάτων από απορριμματοφόρα κάθε τύπου.

Τα απορριμματοφόρα αποθέτουν το φορτίο τους και ο φορτωτής στοιβάζει τα απορρίμματα σε σωρό σε προκαθορισμένη επιφάνεια. Η αποθηκευτική ικανότητα πρέπει να είναι τουλάχιστον 450 m³ που επαρκεί για 2 ημερολογιακές ημέρες με ειδικό βάρος 0,35 t/m³. Στο χώρο προσωρινής αποθήκευσης θα υπάρχουν τοιχία που διευκολύνουν τη φόρτωση με στέψη που υπερβαίνει το μέγιστο ύψος αποθήκευσης. Πριν τα ΑΣΑ διοχετευτούν στην μηχανική επεξεργασία θα γίνεται εξέταση και έλεγχος ποιότητας, όπου θα αφαιρούνται τα ογκώδη (κυρίως είδη οικιακού εξοπλισμού), τα λάστιχα αυτοκινήτων και δικύκλων, τα υλικά κατασκευών, οικοδομικά υλικά, τεμάχια επίπλων, είδη υγιεινής κλπ.

Ο χώρος υποδοχής θα διαθέτει κατάλληλο εξαερισμό ο οποίος θα εξασφαλίζει κατ ελάχιστο 2 εναλλαγές του αέρα ανά ώρα και θα λειτουργεί αδιαλείπτως καθόλη τη διάρκεια του έτους. Ο αναρροφούμενος αέρας θα επεξεργάζεται απαραίτητως σε σακόφιλτρο και βιόφιλτρο πριν ελευθερωθεί στην ατμόσφαιρα.

Ο χώρος εκφορτώσεως των απορριμμάτων θα διαθέτει ενισχυμένο φωτισμό που εξασφαλίζει πολύ καλή ορατότητα.

4.2. Μηχανικός Διαχωρισμός – Γενική περιγραφή διεργασιών

Η μονάδα Μηχανικής επεξεργασίας αφορά στον διαχωρισμό του οργανικού / εύκολα βιοαποδομήσιμου κλάσματος από το υπόλοιπο εισερχόμενο ρεύμα των ΑΣΑ, καθώς και στην ανάκτηση εμπορεύσιμων, ανακυκλώσιμων υλικών (και απορριμματογενούς καυσίμου). Αποτελείται απαραίτητα από κλειστή κτιριακή εγκατάσταση που εξασφαλίζει τον περιορισμό έκλυσης αέριων ρυπαντών και σκόνης κατά την εκκένωση των απορριμματοφόρων και κατά την μηχανική επεξεργασία των ΑΣΑ.

Η μηχανική επεξεργασία θα περιλαμβάνει κατ' ελάχιστο τα ακόλουθα μηχανήματα:



- 2 σχίστες σάκων
- 2 περιστροφικά κόσκινα μηχανικής επεξεργασίας
- 2 μαγνήτες
- Καμπίνες χειρωνακτικής ανάκτησης υλικών, με εξέδρα και ταινία χειροδιαλογής και κάδους ανακυκλωσίμων
- αλουμινοδιαχωριστή
- αεροδιαχωριστή
- 2 οπτικούς διαχωριστές
- δεματοποιητή

Ο μηχανικός διαχωρισμός θα αναπτύσσεται υποχρεωτικά σε δύο γραμμές. Ενδεικτικά ο τρόπος λειτουργίας και η διάταξη του εξοπλισμού θα είναι ως εξής:

Ο φορτωτής θα παραλαμβάνει τα απορρίμματα από την Υποδοχή και θα τα τροφοδοτεί στους δύο σχίστες σάκων, οι οποίοι σχίζουν τις σακούλες απορριμμάτων ελευθερώνοντας το περιεχόμενό τους, και παράλληλα δοσομετρούν τα απορρίμματα στα κατάντη στάδια επεξεργασίας. Με ταινιοδρόμους τα απορρίμματα οδηγούνται σε διάταξη χειροδιαλογής όπου γίνεται αφαίρεση ακατάλληλων υλικών και ανάκτηση ογκωδών ανακυκλωσίμων π.χ. χαρτόνι, σε κατάλληλα διαμορφωμένο χώρο. Στη συνέχεια τα απορρίμματα τροφοδοτούνται στα δύο περιστροφικά κόσκινα. Το διερχόμενο των κοσκίνων αποτελεί το προς κομποστοποίηση κλάσμα, το οποίο παραλαμβάνεται από ταινιοδρόμους και οδηγείται σε μαγνητικούς διαχωριστές για την απομάκρυνση των μετάλλων, εν συνεχεία οδηγείται σε χώρο προσωρινής αποθήκευσης πριν την τροφοδοσία του στην Μονάδα Κομποστοποίησης. Το αδρό κλάσμα των κοσκίνων οδηγείται σε 2 μαγνητικούς διαχωριστές και εν συνεχεία σε 2 οπτικούς διαχωριστές όπου διαχωρίζεται το κλάσμα πλαστικών, το οποίο οδηγείται σε καμπίνα χειροδιαλογής. Το υπόλειμμα του οπτικού διαχωρισμού οδηγείται σε αλουμινοδιαχωριστή και κατόπιν σε αεροδιαχωριστή. Το ελαφρύ κλάσμα οδηγείται σε χειροδιαλογή προς ανάκτηση χαρτιού. Το υπόλειμμα των χειροδιαλογών αποτελεί το ελαφρύ κλάσμα το οποίο οδηγείται στην πρέσα – δεματοποιητή για να συμπιεστεί σε μπάλες. Όλες οι ροές απορριμμάτων θα γίνεται με μεταφορικές ταινίες ή αλυσομεταφορείς.

Όλα τα ανακυκλώσιμα συγκεντρώνονται σε κάδους ανακυκλώσιμων υλικών και εν συνεχεία τροφοδοτούνται στην πρέσα – δεματοποιητή (εκτός σιδηρούχων), όπου γίνονται μπάλες και αποθηκεύονται.

Ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να δοθεί στην τροφοδοσία του εξοπλισμού διαχωρισμού. Ενδεικτικά και όχι περιοριστικά απαιτείται:

- Η πτώση του ταινιοδρόμου που τροφοδοτεί τους οπτικούς διαχωριστές θα είναι τουλάχιστον 1,2 m, ώστε να ισοκατανέμονται τα προς διαλογή υλικά στην επιφάνεια του ταινιοδρόμου επιτάχυνσης.
- Η τροφοδοσία του αλουμινοδιαχωριστή θα γίνεται μέσω δονητικού τροφοδότη.



- Η τροφοδοσία του αεροδιαχωριστή θα γίνεται με ταινιόδρομο επιτάχυνσης εκτός και αν συμπεριλαμβάνεται στον ίδιο τον αεροδιαχωριστή.

Όπου απαιτείται, ο εξοπλισμός θα εξυπηρετείται από πλατφόρμες συντήρησης επαρκών διαστάσεων και σχεδιασμού ανάλογα με τις ανάγκες του εξοπλισμού. Οι πλατφόρμες θα επιτρέπουν την ελεύθερη κίνηση του προσωπικού περιμετρικά του εξοπλισμού και στο μέτρο του δυνατού από πλατφόρμα σε πλατφόρμα. Οι προβλεπόμενες πλατφόρμες και η πρόσβαση σε αυτές θα αποτυπώνονται στον σχεδιασμό κάθε διαγωνιζομένου.

Για λόγους ίσης μεταχείρισης των διαγωνιζομένων οι αποδόσεις των εργατών χειροδιαλογής σε ωριαία ανάκτηση ανάλογα με τα υλικά που λαμβάνονται είναι οι εξής:

- Ανάκτηση σε χαρτί: 40 κιλά ανά άτομο και ώρα
- Ανάκτηση σε χαρτόνι: 80 κιλά ανά άτομο και ώρα
- Ανάκτηση σε PET: 60 κιλά ανά άτομο και ώρα
- Ανάκτηση σε HDPE: 60 κιλά ανά άτομο και ώρα
- Ανάκτηση σε PP: 60 κιλά ανά άτομο και ώρα
- Ανάκτηση σε πλαστικό film: 40 κιλά ανά άτομο και ώρα
- Ανάκτηση σε γυαλί: 200 κιλά ανά άτομο και ώρα
- Ανάκτηση σε σιδηρούχα μέταλλα: 80 κιλά ανά άτομο και ώρα
- Ανάκτηση σε μη σιδηρούχα μέταλλα: 10 κιλά ανά άτομο και ώρα
- Η ανάκτηση οποιουδήποτε άλλου υλικού θα πρέπει να τεκμηριώνεται από σχετική βιβλιογραφία.

Οι καμπίνες χειροδιαλογής θα εξυπηρετούνται από δίκτυο εντατικού αερισμού που θα εξασφαλίζει 10 εναλλαγές του αέρα ανά ώρα. Ο αέρας προσαγωγής θα είναι προκλιματισμένος, νωπός. Ο αέρας απαγωγής θα απορρίπτεται εντός του χώρου μηχανικών διαχωρισμών. Προβλέπεται σύστημα αποκονίωσης που θα περιλαμβάνει τοπικές αναρροφήσεις από τον εξοπλισμό διεργασιών και στόμια γενικού εξαερισμού. Η συνολική παροχή αποκονίωσης θα εξασφαλίζει 1,5 εναλλαγές του αέρα ανά ώρα. Ο αναρροφώμενος αέρας πριν απελευθερωθεί στην ατμόσφαιρα θα έχει επεξεργαστεί σε σακόφιλτρο και βιόφιλτρο. Η απόδοση διαχωρισμού του εξοπλισμού ανάκτησης σιδηρούχων και μη σιδηρούχων μετάλλων θα είναι τουλάχιστον 90% (κ.β.) και οι απαιτούμενες καθαρότητες των αντίστοιχων ανακτημένων υλικών θα πρέπει τουλάχιστον 90% (κ.β.). Οι χώροι υποδοχής και μηχανικών διαχωρισμών θα εξυπηρετούνται από όλα τα αναγκαία βοηθητικά Η/Μ δίκτυα και εγκαταστάσεις, ενδεικτικά και όχι περιοριστικά από δίκτυο ύδρευσης, αποχέτευσης, διανομής ισχύος, φωτισμού, πυρασφάλειας, πεπιεσμένου αέρα κλπ.



5. Τεχνική Περιγραφή Μονάδας Κομποστοποίησης μηχανικά διαχωρισμένων οργανικών, ΜΕΒ, Ωρίμανσης, Ραφίναρίας

5.1. Υποδοχή Προδιαλεγμένων Οργανικών

Η Υποδοχή προδιαλεγμένων οργανικών θα γίνεται σε κλειστό χώρο ο οποίος θα επιτρέπει την εκφόρτωση και αποθήκευση των οργανικών σε οριοθετημένη επιφάνεια ενώ θα έχουν προβλεφθεί οι αναγκαίοι διάδρομοι για την κίνηση των απορριμματοφόρων και του φορτωτή. Η υποδοχή θα έχει διαστάσεις που επιτρέπουν την είσοδο ολόκληρου του απορριμματοφόρου για την εκφόρτωση του περιεχομένου του. Η αποθηκευτική ικανότητα πρέπει να είναι περίπου 150 m³ που επαρκεί για 2 ημερολογιακές ημέρες με ειδικό βάρος 0,65 t/m³, κατά μέγιστο. Στο χώρο υποδοχής – προσωρινής αποθήκευσης θα υπάρχουν τα αναγκαία τοιχία με στέψη που υπερβαίνει το μέγιστο ύψος αποθήκευσης.

Η διαχείριση και η μεταφορά του οργανικού κλάσματος θα πραγματοποιείται με φορτωτή, ο οποίος θα ελευθερώνει την επιφάνεια εκφόρτωσης των απορριμματοφόρων από τα απορρίμματα τα οποία θα στοιβάζει στην επιφάνεια αποθήκευσης, ενώ παράλληλα θα τροφοδοτεί στα απορρίμματα στην προεπεξεργασία των προδιαλεγμένων οργανικών.

Ο χώρος υποδοχής –προσωρινής αποθήκευσης θα εξυπηρετείται από σύστημα απόσμησης – αποκονίωσης που θα λειτουργεί αδιαλείπτως και θα εξασφαλίζει τουλάχιστον 2 εναλλαγές του αέρα ανά ώρα. Επίσης θα κατασκευαστούν όλα τα αναγκαία Η/Μ δίκτυα και εγκαταστάσεις για την λειτουργία και συντήρηση του εξοπλισμού.

5.2. Προεπεξεργασία Προδιαλεγμένων Οργανικών

Η προεπεξεργασία των προδιαλεγμένων οργανικών θα περιλαμβάνει κατ' ελάχιστον διάνοιξη των σάκων απορριμμάτων. Όσον αφορά την αποκονίωση ισχύουν οι αντίστοιχες απαιτήσεις για την ΜΕΑ.

Είναι επιτρεπτή η χρήση εξοπλισμού της ΜΕΑ για την προεπεξεργασία των προδιαλεγμένων οργανικών όμως επί ποινή αποκλεισμού δεν θα υπάρχει κανένας κίνδυνος επιμόλυνσης των προδιαλεγμένων οργανικών από τα ΑΣΑ.

Θα κατασκευαστούν όλα τα αναγκαία Η/Μ δίκτυα και εγκαταστάσεις, ενδεικτικά και όχι περιοριστικά δίκτυο αποκονίωσης, δίκτυα ύδρευσης αποχέτευσης, κίνησης, φωτισμού κλπ.

5.3. Υποδοχή πράσινων αποβλήτων

Η υποδοχή πράσινων αποβλήτων θα πραγματοποιείται σε υπαίθριο χώρο, ο οποίος θα έχει επαρκή επιφάνεια για την υποδοχή των πράσινων και την εγκατάσταση του τεμαχιστή. Η αποθηκευτική ικανότητα πρέπει να επαρκεί για 2 ημερολογιακές ημέρες.



Η ανάμειξη των τεμαχισμένων πράσινων με το οργανικό κλάσμα θα γίνεται από φορτωτή.

Η πυκνότητα των ατεμάχιστων πράσινων λαμβάνεται ίση με $0,25 \text{ t/m}^3$, κατά μέγιστο.

5.4. Προσωρινή Αποθήκευση Οργανικών προς τροφοδοσία της Μονάδας Κομποστοποίησης

Προβλέπονται δύο ανεξάρτητοι χώροι: (α) για την προσωρινή αποθήκευση των οργανικών προς φόρτωση στην Μονάδα Κομποστοποίησης της ΜΕΑ (οργανικό κλάσμα των ΑΣΑ) και (β) για την προσωρινή αποθήκευση των βιοαποβλήτων προς φόρτωση στην ΜΕΒ (προδιαλεγμένο οργανικό).

Οι χώροι προσωρινής αποθήκευσης του οργανικού είναι ανεξάρτητοι των άλλων χώρων της Μονάδας, κλειστοί και επικοινωνούν με το περιβάλλον διαμέσου πόρτας τύπου ρολό. Για την ελαχιστοποίηση της διαφυγής αερίων ρύπων στο περιβάλλον θα εξυπηρετούνται από σύστημα απόσμησης – αποκονίωσης που αναπτύσσει στο εσωτερικό τους ελαφριά υποπίεση, ενώ τυχόν ανοίγματα διέλευσης εξοπλισμού π.χ. για τον ταινιόδρομο προσαγωγής οργανικών θα υπάρχουν μόνο προς γειτονικούς κλειστούς χώρους.

Η διαχείριση και η μεταφορά του οργανικού κλάσματος στην Μονάδα Κομποστοποίησης της ΜΕΑ και στη ΜΕΒ θα πραγματοποιείται με φορτωτή. Για την διευκόλυνση της φόρτωσης του οργανικού, ο χώρος θα διαθέτει τοιχία με στέψη που θα υπερβαίνει το μέγιστο ύψος αποθήκευσης του οργανικού στον χώρο.

Για τη διαστασιολόγηση θα λαμβάνεται πυκνότητα οργανικού κλάσματος προς κομποστοποίηση ΑΣΑ και προδιαλεγμένων οργανικών ίση με $0,65 \text{ t/m}^3$.

5.5. Μονάδα Κομποστοποίησης της ΜΕΑ και ΜΕΒ

Η Μονάδα κομποστοποίησης της ΜΕΑ θα επεξεργάζεται τα οργανικά κλάσματα από τον πράσινο κάδο και η ΜΕΒ θα επεξεργάζεται τα οργανικά κλάσματα από τον καφέ κάδο προς παραγωγή υγειονοποιημένου κομπόστ (κομπόστ τύπου Α και κομπόστ για φυτεύσεις/αναδασώσεις, αντίστοιχα) προς ωρίμανση και εξευγενισμό. Θα τεκμηριώνεται με υπολογισμούς η δυνατότητα του συστήματος να επιτύχει μείωση μάζας τουλάχιστον 35%.

Η Μονάδα Κομποστοποίησης της ΜΕΑ και η ΜΕΒ θα αποτελούνται από ανεξάρτητους αερόβιους βιοαντιδραστήρες διαλείποντος έργου, με τεκμηριωμένη διαστασιολόγηση. Οι βιοαντιδραστήρες θα επεξεργάζονται, είτε το προδιαλεγμένο οργανικό, είτε το οργανικό κλάσμα των ΑΣΑ και θα είναι εναλλάξιμοι δηλαδή θα είναι δυνατό για κάθε βιοαντιδραστήρα να επεξεργάζεται έκαστο κλάσμα χωρίς κίνδυνο επιμολύνσεων από το άλλο. Η φόρτωση τους θα γίνεται μέσω φορτωτή.

Η διεργασία της κομποστοποίησης θα χωρίζεται σε φάσεις για την θέρμανση, την βιοαποδόμηση, την υγειονοποίηση και την ψύξη του οργανικού. Η διάρκεια της διεργασίας θα



είναι κατ' ελάχιστον 14 ημέρες. Από αυτές οι 7 ημέρες θα αντιστοιχούν στην υγειονομοποίηση όπου θα επιτυγχάνεται αδιάκοπα θερμοκρασία τουλάχιστον 60°C.

Κάθε βιοαντιδραστήρας θα διαθέτει δίκτυο αερισμού, το οποίο περιλαμβάνει ανεμιστήρα, δίκτυο αεραγωγών, τις αναγκαίες βαλβίδες ρύθμισης της ροής και τα αναγκαία όργανα.

Ο ανεμιστήρας θα είναι ανοξειδωτός. Η κίνηση θα γίνεται με απευθείας σύνδεση στον Η/Κ ή διαμέσου τροχαλίας. Θα διαθέτει μούφα συμπυκνωμάτων συνδεδεμένη καταλλήλως για την συνεχή παροχέτευση τους. Θα τροφοδοτείται από μετατροπέα συχνότητας και το εύρος στροφών λειτουργίας του ανεμιστήρα θα είναι απαραίτητως εντός της σταθερής περιοχής της χαρακτηριστικής καμπύλης. Η ειδική παροχή αέρα θα είναι τουλάχιστον 30 m³/h/τόνο οργανικού, ενώ το μανομετρικό του θα είναι τουλάχιστον 5000 Pa.

Οι αεραγωγοί θα είναι INOX 304 με φλαντζωτές συνδέσεις. Στο κατώτερο σημείο του δικτύου θα προβλέπεται διάταξη εξαγωγής συμπυκνωμάτων με σιφώνι ύψους κατά 20% μεγαλύτερο του μέγιστου μανομετρικού του ανεμιστήρα.

Τα όργανα ανά βιοαντιδραστήρα θα μετρούν κατ' ελάχιστο την πίεση και την θερμοκρασία του αέρα σε κατάλληλα σημεία του δικτύου.

Το δάπεδο κάθε βιοαντιδραστήρα θα διαθέτει οπές που καλύπτουν το σύνολο της επιφάνειας του για η διέλευση του αέρα διεργασίας και των στραγγισμάτων. Κάτω από το δάπεδο θα υπάρχει κανάλι για την ροή του αέρα διεργασίας και των στραγγισμάτων τα οποία συγκεντρώνονται σε φρεάτιο. Από εκεί τα στραγγίσματα χρησιμοποιούνται για διαβροχή του κομπόστ ενώ η πλεονάζουσα ποσότητα απομακρύνεται προς το δίκτυο αποχέτευσης.

Τα απαέρια των βιοαντιδραστήρων συγκεντρώνονται από δίκτυο απαερίων το οποίο διαθέτει έναν ή περισσότερους ανεμιστήρες και δίκτυο αεραγωγών, για τα οποία ισχύει ότι έχει αντίστοιχα προδιαγραφεί στο δίκτυο αερισμού. Τα απαέρια θα οδηγούνται προς επεξεργασία στην πλυντηρίδα θειικού οξέος και το βιόφιλτρο.

Θα εξασφαλίζεται ότι δεν θα υπάρχουν διαφυγές αερίων ρύπων στο περιβάλλον κατά την λειτουργία των βιοαντιδραστήρων. Για τον σκοπό αυτό κάθε βιοαντιδραστήρας θα διαθέτει κατάλληλη πόρτα που σφραγίζει στεγανά, ενώ εντός του βιοαντιδραστήρα θα αναπτύσσεται κατά την λειτουργία του κατάλληλη υποπίεση, τουλάχιστον 100 Pa. Επιπλέον, κατά την φόρτωση του βιοαντιδραστήρα θα υπάρχει ισχυρή αναρρόφηση αέρα που θα εξασφαλίζει 10 εναλλαγές του αέρα ανά ώρα.

Οι βιοαντιδραστήρες και ο εξοπλισμός απόσμησης θα ελέγχονται από πλήρες σύστημα αυτοματισμού, το οποίο θα παίρνει δεδομένα από τα όργανα μετρήσεων και θα ρυθμίζει καταλλήλως τις ροές αέρα. Η επιτήρηση της διεργασίας θα γίνεται από σύστημα SCADA.

5.6. Μονάδα Ωρίμανσης

Το κομποστοποιημένο οργανικό μεταφέρεται από την Μονάδα Κομποστοποίησης στην Ωρίμανση όπου διαστρώνεται σε σειράδια. Η Ωρίμανση έχει την μορφή μεταλλικού υπόστεγου



με δάπεδο από ασφάλτο. Τα σειράδια θα είναι κατάλληλης διατομής, ανάλογης του προσφερόμενου αναστροφέα.

Τα σειράδια για το προδιαλεγμένο οργανικό θα είναι διαχωρισμένα από αυτά του οργανικού των ΑΣΑ, ώστε να αποκλείονται επιμολύνσεις. Ο χρόνος παραμονής στην ωρίμανση θα είναι ο ικανός για να επιτυγχάνονται οι προδιαγραφές της ΚΥΑ 56366/4351 (ΦΕΚ/Β/3339/12.12.2014). Συνιστάται ελάχιστη διάρκεια ωρίμανσης του προδιαλεγμένου οργανικού να είναι 4 εβδομάδες, ενώ του οργανικού κλάσματος των ΑΣΑ 3 εβδομάδες. Η μέση πυκνότητα του υλικού προς ωρίμανση θα ληφθεί κατ' ελάχιστον ίση με $0,60 \text{ t/m}^3$.

Για προστασία από τον άνεμο θα υπάρχουν λυόμενα τοιχία. Επιπλέον, θα υπάρχουν οι αναγκαίες προβλέψεις για την παροχή νερού διαβροχής και συλλογής στραγγισμάτων.

5.7. Ραφιναρία

Δυτικά της Μονάδας Κομποστοποίησης χωροθετείται η Μονάδα Ραφιναρίας, η οποία θα βρίσκεται σε στεγασμένο χώρο ή κλειστό κτίριο. Ο φορτωτής παραλαμβάνει το ώριμο κομποστοποιημένο οργανικό από την Ωρίμανση και το τροφοδοτεί στην χοάνη του αλυσομεταφορέα δοσομέτρησης, ο οποίος μπορεί να χωροθετείται εντός ή εκτός κτιρίου. Το υλικό τροφοδοτείται σε κόσκινο τύπου τυμπάνου οπών περίπου 15-20mm. Το διερχόμενο κλάσμα τροφοδοτείται σε μαγνητικό διαχωριστή και βαρυμετρική τράπεζα. Όλες οι μεταφορές υλικού γίνονται με σκαφοειδείς ταινιοδρόμους.

Το ραφιναρισμένο κομπόστ αποτελεί το ελαφρύ κλάσμα της βαρυμετρικής, ενώ τα υπόλοιπα κλάσματα αποτελούν το υπόλειμμα.

Θα κατασκευαστούν όλα τα αναγκαία για τις λειτουργίες της ραφιναρίας Η/Μ δίκτυα και εγκαταστάσεις. Ειδικά το δίκτυο αποκονίωσης θα εξασφαλίζει 2 εναλλαγές του αέρα ανά ώρα.



6. ΕΡΓΑ Π/Μ

Υποχρεωτική τίθεται η εφαρμογή των ΕΤΕΠ (Ελληνικές Τεχνικές Προδιαγραφές) σε όλα τα Δημόσια Έργα, όπως αυτές ισχύουν σήμερα.

Επομένως, το παρόν κεφάλαιο το οποίο έχει συνταχθεί στηριζόμενο στην εφαρμογή της ανωτέρω αντίστοιχης νομοθεσίας, έχει ως στόχο την παράθεση των χρησιμοποιούμενων ΕΤΕΠ αλλά και τη 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) καθώς επίσης και οι προσωρινές Εθνικές Τεχνικές Προδιαγραφές για όσες ΕΤΕΠ έχει ανασταλεί η υποχρεωτική εφαρμογή τους βάσει σχετικής εγκυκλίου 17 του Υπουργού Υποδομών, Μεταφορών και Δικτύων (Αρ. Πρ.: ΔΚΠ/οικ./1322/ 07-09-2016).

Πίνακας 1 Πίνακας ΕΤΕΠ για έργα Πολιτικού Μηχανικού

ΠΙΝΑΚΑΣ ΕΤΕΠ ΓΙΑ ΕΡΓΑ ΠΟΛΙΤΙΚΟΥ ΜΗΧΑΝΙΚΟΥ			
Α/Α ΦΕΚ	ΚΩΔ. ΕΤΕΠ "ΕΛΟΤ ΤΟ 1501"	ΤΙΤΛΟΣ ΕΤΕΠ	ΠΡΟΣΩΡΙΝΕΣ ΕΘΝΙΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ
	01	ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ ΑΠΟ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ	
	01-01	Παραγωγή σκυροδέματος – εργασίες σκυροδέτησης	
1	01-01-01-00	Παραγωγή και μεταφορά σκυροδέματος	ΠΕΤΕΠ 01-01-01-00, Παραγωγή και Μεταφορά Σκυροδέματος / ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α1
2	01-01-02-00	Διάστρωση σκυροδέματος	
3	01-01-03-00	Συντήρηση σκυροδέματος	ΠΕΤΕΠ 01-01-03-00, Συντήρηση του σκυροδέματος / ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α2
4	01-01-04-00	Εργοταξιακά συγκροτήματα παραγωγής σκυροδέματος	ΠΕΤΕΠ 01-01-04-00, Συγκροτήματα παραγωγής σκυροδέματος / ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α3
5	01-01-05-00	Δονητική συμπίκνωση σκυροδέματος	
6	01-01-06-00	Αυτοσυμπυκνούμενο σκυροδέμα	



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ταμείο Συνοχής

ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ
«ΥΠΟΔΟΜΕΣ ΜΕΤΑΦΟΡΩΝ, ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ
ΚΑΙ ΑΕΙΦΟΡΟΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗ 2014-2020»



7	01-01-07-00	Σκυροδετήσεις ογκωδών κατασκευών	
	01-02	Σιδηροί Οπλισμοί Σκυροδεμάτων	
8	01-02-01-00	Χαλύβδινοι οπλισμοί σκυροδέματος	ΠΕΤΕΠ 01-02-01-00, Χαλύβδινοι οπλισμοί σκυροδέματος / ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α4
9	01-02-02-00	Προένταση σκυροδέματος	
	01-03 κλπ	Ικρίωματα - καλούπια	
10	01-03-00-00	Ικρίωματα	ΠΕΤΕΠ 01-03-00-00, Ικρίωματα / ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α5
11	01-04-00-00	Καλούπια κατασκευών από σκυρόδεμα (τύποι)	
12	01-05-00-00	Καλούπια εμφανούς (ανεπένδυτου) έγχυτου σκυροδέματος	
	02	ΧΩΜΑΤΟΥΡΓΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ	
	02-01	Προκαταρτικές εργασίες εκτέλεσης χωματοουργικών	
13	02-01-01-00	Καθαρισμός, εκχέρωση και κατεδαφίσεις στη ζώνη εκτέλεσης των εργασιών	
14	02-01-02-00	Αφαίρεση επιφανειακού στρώματος εδαφικού υλικού	
	02-02 κλπ	Εκσκαφές	
15	02-02-01-00	Γενικές εκσκαφές οδοποιίας και υδραυλικών έργων	ΠΕΤΕΠ 02-02-01-00, Γενικές εκσκαφές / ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α6
16	02-03-00-00	Γενικές εκσκαφές κτιριακών έργων	
17	02-04-00-00	Εκσκαφές θεμελίων τεχνικών έργων	
18	02-05-00-00	Διαχείριση υλικών από εκσκαφές και αξιοποίηση αποθεσιοθαλάμων	
19	02-06-00-00	Ανάπτυξη - εκμετάλλευση λατομείων και δανειοθαλάμων	
	02-07	Επιχώματα / Επενδύσεις	
20	02-07-01-00	Κατασκευή επιχωμάτων με κατάλληλα προϊόντα εκσκαφών ή δανειοθαλάμων	ΠΕΤΕΠ 02-07-01-00, Κατασκευή επιχωμάτων με κατάλληλα προϊόντα εκσκαφών ή



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ταμείο Συνοχής

ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ
«ΥΠΟΔΟΜΕΣ ΜΕΤΑΦΟΡΩΝ, ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ
ΚΑΙ ΑΕΙΦΟΡΟΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗ 2014-2020»



			δανειοθαλάμων/ ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α7
21	02-07-02-00	Επανεπιχώσεις σκαμμάτων θεμελίων τεχνικών έργων	
22	02-07-03-00	Μεταβατικά επιχώματα	ΠΕΤΕΠ 02-07-03-00, Μεταβατικά επιχώματα / ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α8
23	02-07-04-00	Οπλισμένα επιχώματα	
24	02-07-05-00	Επένδυση πρανών - πλήρωση νησίδων με φυτική γή	
25	02-07-06-00	Λιθορριπές προστασίας πρανών οδικών έργων	
	02-08	Ειδικές απαιτήσεις εκσκαφών	
26	02-08-00-00	Αντιμετώπιση δικτύων ΟΚΩ κατά τις εκσκαφές	
	02-09	Εξυγιάνσεις / Σταθεροποιήσεις εδαφών	
27	02-09-01-00	Εξυγιάνσεις και σταθεροποιήσεις εδαφών με εφαρμογή υδρασβέστου, υδραυλικών κονιών, τσιμέντου και ασβεστούχου ιπτάμενης τέφρας	
	04	Η/Μ ΚΤΙΡΙΑΚΩΝ ΕΡΓΩΝ	
	04-01	Δίκτυα Υγρών υπό Πίεση	
66	04-01-01-00	Συστήματα κτιριακών σωληνώσεων υπό πίεση με χαλυβδοσωλήνες με ραφή	
67	04-01-02-00	Συστήματα κτιριακών σωληνώσεων υπό πίεση με χαλυβδοσωλήνες άνευ ραφής	
68	04-01-03-00	Συστήματα κτιριακών σωληνώσεων υπό πίεση με χαλκοσωλήνες	
69	04-01-04-01	Συστήματα κτιριακών σωληνώσεων υπό πίεση με σωλήνες πολυπροπυλενίου	
70	04-01-04-02	Συστήματα κτιριακών σωληνώσεων υπό πίεση με εύκαμπτους ενισχυμένους πλαστικούς σωλήνες	
71	04-01-05-00	Συστήματα κτιριακών σωληνώσεων υπό πίεση με χαλυβδοσωλήνες γαλβανισμένους με ραφή	
72	04-01-06-00	Συστήματα κτιριακών σωληνώσεων υπό πίεση με χαλυβδοσωλήνες γαλβανισμένους άνευ ραφής	



ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ
«ΥΠΟΔΟΜΕΣ ΜΕΤΑΦΟΡΩΝ, ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ
ΚΑΙ ΑΕΙΦΟΡΟΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗ 2014-2020»



73	04-01-07-00	Συστήματα κτιριακών σωληνώσεων υπό πίεση με ανοξειδωτους χαλυβδοσωλήνες	
	04-02	Βαρυτικά Δίκτυα Υγρών	
74	04-02-01-01	Συστήματα κτιριακών σωληνώσεων με ευθύγραμμους πλαστικούς σωλήνες ελεύθερης ροής	
	04-04	Αποχέτευση	
75	04-04-01-01	Γενικές απαιτήσεις εγκαταστάσεων οικιακών υγρών αποβλήτων	
76	04-04-01-02	Γενικές απαιτήσεις εγκαταστάσεων μη οικιακών υγρών αποβλήτων	
77	04-04-03-01	Υδραυλικοί Υποδοχείς Κοινοί	
78	04-04-03-02	Υδραυλικοί Υποδοχείς Ατόμων με Μειωμένη Κινητικότητα (ΑΜΚ)	ΠΕΤΕΠ 04-04-03-02, Υδραυλικοί Υποδοχείς Ατόμων με Αναπηρία / ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α18
79	04-04-03-03	Βοηθητικός εξοπλισμός χώρων υγιεινής	
80	04-04-04-01	Διατάξεις υδροσυλλογής δαπέδου με οσμοπαγίδα	
81	04-04-04-02	Διατάξεις υδροσυλλογής δαπέδου χωρίς οσμοπαγίδα	
82	04-04-05-01	Φρεάτια δικτύων αποχέτευσης εκτός κτιρίου (ανοικτής ροής)	
83	04-04-05-02	Στόμια ελέγχου - καθαρισμού σωληνώσεων αποχέτευσης κτιρίων, εντός ή εκτός φρεατίου	
	05	ΕΡΓΑ ΟΔΟΠΟΙΙΑΣ	
	05-02	Λοιπά τεχνικά έργα	
108	05-02-01-00	Κράσπεδα, ρείθρα και τάφροι ομβρίων καταστρώματος οδών επενδεδυμένες με σκυρόδεμα	ΠΕΤΕΠ 05-02-01-00, Κράσπεδα-Ρείθρα - Τάφροι παράπλευρα της οδού / ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α22
109	05-02-02-00	Πλακοστρώσεις - Λιθοστρώσεις πεζοδρομίων και πλατειών	ΠΕΤΕΠ 05-02-02-00, Πλακοστρώσεις - Λιθοστρώσεις πεζοδρομίων και πλατειών /ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α23
110	05-02-03-00	Αντιρρυπαντική επάλειψη	
111	05-02-04-00	Ηχοπετάσματα οδών	ΠΕΤΕΠ 05-02-04-00,



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ταμείο Συνοχής

ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ
«ΥΠΟΔΟΜΕΣ ΜΕΤΑΦΟΡΩΝ, ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ
ΚΑΙ ΑΕΙΦΟΡΟΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗ 2014-2020»



			Ηχοπετάσματα / ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α24
112	05-02-05-00	Αντιθαμβωτικές διατάξεις οδών	
113	05-02-06-00	Βαθμιδωτά ρείθρα πρανών και φρεάτια εισροής - εκροής αυτών	
114	05-02-07-00	Φράχτες ανάσχεσης βροχοπτώσεων	ΠΕΤΕΠ 05-02-07-00, Φράχτες Συγκράτησης βροχοπτώσεων / ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α25
	05-03	Οδοστρώματα	
115	05-03-01-00	Στρώση έδρασης οδοστρώματος από ασύνδετα εδαφικά υλικά	ΠΕΤΕΠ 05-03-01-00, Στρώση έδρασης οδοστρώματος από ασύνδετα εδαφικά υλικά / ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α26
116	05-03-02-01	Στρώση έδρασης οδοστρώματος και επιχωμάτων απόσταθεροποιημένα εδαφικά υλικά μευδράσβεστο	
117	05-03-02-02	Στρώση έδρασης οδοστρώματος από σταθεροποιημένα εδαφικά υλικά με τσιμέντο και τσιμεντόδετα κοκκώδη υλικά	
118	05-03-03-00	Στρώσεις οδοστρώματος από ασύνδετα αδρανή υλικά	ΠΕΤΕΠ 05-03-03-00, Στρώσεις οδοστρωμάτων από ασύνδετα αδρανή υλικά / ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α27
119	05-03-05-01	Στρώσεις οδοστρώματος από τσιμεντόδετο αμμοχάλικο (ΚΘΑ)	
120	05-03-07-00	Οδόστρωμα από κυλινδρούμενο σκυρόδεμα	
121	05-03-08-00	Κατασκευή στρώσης ερείσματος από μίγμα αδρανών και φυτικήςγής	
122	05-03-11-01	Ασφαλτική προεπάλειψη	
123	05-03-11-04	Ασφαλτικές στρώσεις κλειστού τύπου	ΠΕΤΕΠ 05-03-11-04, Στρώσεις ασφαλτικού σκυροδέματος συνεχούς κοκκομετρικής διαβάθμισης (κλειστού τύπου)/ ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α28
124	05-03-12-01	Αντιολισθηρή στρώση ασφαλτικού σκυροδέματος	ΠΕΤΕΠ 05-03-12-01, Αντιολισθηρή στρώση ασφαλτικού σκυροδέματος / ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α29
125	05-03-12-04	Αντιολισθηρή στρώση από ασφαλτική σκυρομαστίχη	



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ταμείο Συνοχής

ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ
«ΥΠΟΔΟΜΕΣ ΜΕΤΑΦΟΡΩΝ, ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ
ΚΑΙ ΑΕΙΦΟΡΟΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗ 2014-2020»



126	05-03-14-00	Απόξεση (φρεζάρισμα) ασφαλτικού οδοστρώματος	
127	05-03-16-00	Ανακατασκευή στρώσεων οδοστρώματος με βαθειά ψυχρή ανακύκλωση και προσθήκη αφρώδους ασφάλτου (CIR)	ΠΕΤΕΠ 05-03-16-00, Ανακατασκευή βάσεων οδοστρωμάτων με ψυχρή ανακύκλωση και προσθήκη αφρώδους ασφάλτου (CIR) / ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α30
128	05-03-17-00	Στρώσεις οδοστρώματος από τσιμεντόδετο ανακυκλωμένο μίγμα φρεζαρισμένων ασφαλτικών και υποκείμενων στρώσεων οδοστρωσίας	
129	05-03-18-01	Ασφαλτική επάλειψη προστασίας σταθεροποιημένων στρώσεων οδοστρώματος	
	05-04	Σήμανση	
130	05-04-01-00	Αφαίρεση υφιστάμενης οριζόντιας σήμανσης	
131	05-04-03-00	Ανακλαστήρες οδοστρώματος	
132	05-04-04-00	Οριοδείκτες οδού	
133	05-04-05-00	Αφαίρεση πινακίδων και ιστών κατακόρυφης σήμανσης, ή/και επανατοποθέτηση αυτών	
134	05-04-07-00	Διατάξεις στήριξης πινακίδων κατακόρυφης σήμανσης	ΠΕΤΕΠ 05-04-07-00, Διατάξεις στήριξης πινακίδων κατακόρυφης σήμανσης / ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α31
135	05-04-08-00	Πινακίδες μεταβλητών μηνυμάτων(Π Μ Μ)	
	05-05	Ασφάλιση οδών	
136	05-05-05-00	Δείκτες οριοθέτησης απαλλοτριωμένης ζώνης	
137	05-05-06-00	Μόνιμη περίφραξη οδών	
	08	ΥΔΡΑΥΛΙΚΑ ΕΡΓΑ	
	08-01	Χωματουργικά Υδραυλικών Έργων	
172	08-01-01-00	Εκσκαφές τάφρων και διωρύγων	



ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ
«ΥΠΟΔΟΜΕΣ ΜΕΤΑΦΟΡΩΝ, ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ
ΚΑΙ ΑΕΙΦΟΡΟΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗ 2014-2020»



173	08-01-02-00	Καθαρισμός και εκβάθυνση κοίτης ποταμών, ρεμάτων και αποχετευτικών τάφρων	
174	08-01-03-01	Εκσκαφές ορυγμάτων υπογείων δικτύων	
175	08-01-03-02	Επανεπίχωση ορυγμάτων υπογείων δικτύων	ΠΕΤΕΠ 08-01-03-02, Επανεπίχωση ορυγμάτων υπογείων δικτύων / ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α32
176	08-01-04-01	Εγκατάσταση υπογείων δικτύων χωρίς διάνοιξη ορύγματος με εφαρμογή μεθόδων εκτόπισης του εδαφικού υλικού	
177	08-01-04-02	Εγκατάσταση υπογείων δικτύων χωρίς διάνοιξη ορύγματος με εφαρμογή μεθόδων αφαίρεσης του εδαφικού υλικού	
	08-05	Στεγανώσεις και Αρμοί Τεχνικών Έργων	
187	08-05-01-02	Στεγανοποίηση κατασκευών από σκυρόδεμα με ασφαλικές μεμβράνες	ΠΕΤΕΠ 08-05-01-02, Στεγανοποίηση Κατασκευών από Σκυρόδεμα με Ασφαλικές Μεμβράνες / ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α34
188	08-05-01-04	Θωράκιση επιφανειών υδραυλικών έργων με τσιμεντοκονία ή έτοιμα κονιάματα	
189	08-05-02-01	Αρμοκοπές σε πλάκες σκυροδέματος	
190	08-05-02-02	Ταινίες στεγάνωσης αρμών κατασκευών από σκυρόδεμα (Waterstops)	
191	08-05-02-03	Πλήρωση διάκενου αρμών κατασκευών από σκυρόδεμα	
192	08-05-02-04	Σφράγιση αρμών κατασκευών από σκυρόδεμα με ασφαλικές μαστίχες	
193	08-05-02-05	Σφράγιση αρμών κατασκευών από σκυρόδεμα με ελαστομερή υλικά	
194	08-05-03-01	Υπόστρωμα στεγανοποίησης λιμνοδεξαμενών και ΧΥΤΑ από αργιλικά υλικά	
195	08-05-03-02	Υπόστρωμα στεγανοποιητικής μεμβράνης λιμνοδεξαμενών και ΧΥΤΑ από λεπτόκοκκο διαβαθμισμένο υλικό	
196	08-05-03-03	Επίστρωση προστασίας/στρώση φίλτρου συνθετικών μεμβρανών στεγανοποίησης	Προσωρινή Τεχνική Προδιαγραφή παραρτήματος 4 Εγκυκλίου 26/11-



ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ
«ΥΠΟΔΟΜΕΣ ΜΕΤΑΦΟΡΩΝ, ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ
ΚΑΙ ΑΕΙΦΟΡΟΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗ 2014-2020»



		με αμμοχαλικώδες διαβαθμισμένο υλικό	12-2014 του ΥΠΟΜΕΔΙ
197	08-05-03-04	Επένδυση λιμνοδεξαμενών και ΧΥΤ Α με μεμβράνες πολυαιθυλενίου (HDPE)	Προσωρινή Τεχνική Προδιαγραφή παραρτήματος 5 Εγκυκλίου 26/11- 12-2014 του ΥΠΟΜΕΔΙ
198	08-05-03-05	Κυλινδρικά σώματα επιφόρτισης- στερέωσης στεγανοποιητικής μεμβράνης λιμνοδεξαμενών και ΧΥΤΑ	
199	08-05-03-06	Εξαεριστικά στοιχεία μεμβρανών επένδυσης λιμνοδεξαμενών και ΧΥΤΑ	
	08-06	Σωληνώσεις - Δίκτυα	
200	08-06-02-01	Δίκτυα υπό πίεση από σωλήνες u-PVC	
201	08-06-02-02	Δίκτυα αποχέτευσης από σωλήνες u- PVC	ΠΕΤΕΠ 08-06-02-02, Δίκτυα αποχέτευσης από σωλήνες u-PVC / ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α35
202	08-06-06-01	Δίκτυα από σωλήνες υαλοπλισμένου πολυμερούς κατασκευασμένους με περιέλιξη του υαλονήματος (FW-GRP)	
203	08-06-06-02	Δίκτυα ομβρίων και ακαθάρτων από σωλήνες ινοτσιμέντου	
204	08-06-07-02	Δικλείδες χυτοσιδηρές συρταρωτές	ΠΕΤΕΠ 08-06-07-02, Δικλείδες χυτοσιδηρές συρταρωτές / ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α36
205	08-06-07-03	Δικλείδες χυτοσιδηρές τύπου πεταλούδας	
206	08-06-07-05	Τεμάχια εξάρμωσης συσκευών	
207	08-06-07-06	Αντιπληγματικές βαλβίδες	ΠΕΤΕΠ 08-06-07-06, Αντιπληγματικές βαλβίδες / ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α37
208	08-06-07-07	Βαλβίδες εισαγωγής - εξαγωγής αέρα διπλής ενέργειας	ΠΕΤΕΠ 08-06-07-07, Βαλβίδες εισαγωγής - εξαγωγής αέρα διπλής ενέργειας /ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α38
209	08-06-07-10	Αρδευτικοί κρουνοί	ΠΕΤΕΠ 08-06-07-10, Αρδευτικοί κρουνοί / ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α39
210	08-06-08-01	Ταινίες σημάνσεως υπογείων δικτύων	
211	08-06-08-03	Αποκατάσταση πλακοστρώσεων στις θέσεις διέλευσης υπογείων δικτύων	ΠΕΤΕΠ 08-06-08-03, Αποκατάσταση πλακοστρώσεων στις θέσεις διέλευσης υπογείων



ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ
«ΥΠΟΔΟΜΕΣ ΜΕΤΑΦΟΡΩΝ, ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ
ΚΑΙ ΑΕΙΦΟΡΟΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗ 2014-2020»



			δικτύων / ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α40
212	08-06-08-04	Αποκατάσταση κρασπεδορείθρων στις θέσεις διέλευσης υπογείων δικτύων	ΠΕΤΕΠ 08-06-08-04, Αποκατάσταση κρασπεδορείθρων στις θέσεις διέλευσης υπογείων δικτύων / ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α41
213	08-06-08-06	Προκατασκευασμένα φρεάτια από σκυρόδεμα	
214	08-06-08-07	Προκατασκευασμένα φρεάτια από πολυμερές σκυρόδεμα	
	08-07	Μεταλλικά Στοιχεία και Κατασκευές	
215	08-07-01-01	Εσχάρες υδροσυλλογής από φαιό χυτοσίδηρο	
216	08-07-01-02	Εσχάρες υδροσυλλογής χαλύβδινες ηλεκτροσυγκολλητές	
217	08-07-01-03	Εσχάρες υδροσυλλογής χαλύβδινες ηλεκτροπρεσσαριστές	
218	08-07-01-04	Εσχάρες υδροσυλλογής από ελατό χυτοσίδηρο	
219	08-07-01-05	Βαθμίδες φρεατίων	ΠΕΤΕΠ 08-07-01-05, Βαθμίδες φρεατίων / ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α42
220	08-07-01-06	Κανάλια αποστράγγισης δαπέδων βιομηχανικής προέλευσης	
221	08-07-02-01	Αντισκωριακή προστασία σιδηροκατασκευών υδραυλικών έργων	
222	08-07-02-03	Εγκατάσταση συσκευών ρυθμίσεως ροής ανοικτών διωρύγων	
223	08-07-03-01	Προκατασκευασμένοι μεταλλικοί αγωγοί από κυματοειδή γαλβανισμένη λαμαρίνα	
	11	ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΑ ΕΡΓΑ	
	11-01	Βαθιές Θεμελιώσεις	
305	11-01-01-00	Πάσσαλοι δι' εκσκαφής (έγχυτοι)	
306	11-01-02-00	Πάσσαλοι δι' εκτοπίσεως (εμπηγνυόμενοι πάσσαλοι)	
307	11-01-03-00	Μικροπάσσαλοι	
	11-02	Έργα Αντιστηρίξεων	
308	11-02-02-00	Τοίχοι αντιστηρίξεως από μεταλλικές πασσαλοσανίδες	



309	11-02-03-00	Διαφραγματικοί τοίχοι	
310	11-02-04-00	Προεντεταμένες Αγκυρώσεις	
311	11-02-05-00	Έργα αντιστηρίξεως από οπλισμένηγη	
	11-03	Βελτίωση Εδάφους	
312	11-03-01-00	Δυναμική συμπίκνωση εδαφών	
313	11-03-02-00	Δονητική συμπίκνωση εδαφών	
314	11-03-03-00	Δονητική Αντικατάσταση εδαφών (Κατασκευή χαλικοπασσάλων)	
315	11-03-04-00	Εδαφοπάσσαλοι με ενεμάτωση υψηλής πίεσης (jet grouting)	ΠΕΤΕΠ 11-03-04-00, Εδαφοπάσσαλοι με ενεμάτωση υψηλής πίεσης / ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α49
316	11-03-05-00	Ενεματώσεις εδάφους	
317	11-03-06-00	Κατακόρυφα Συνθετικά Στραγγιστήρια	

Οι διάφορες μονάδες του έργου ανάλογα με τις παραγωγικές διαδικασίες που συντελούνται στο εσωτερικό τους κατασκευάζονται από οπλισμένο σκυρόδεμα και άλλα υλικά πληρώσεως ή από μεταλλική κατασκευή ολόσωμη ή δικτυωτή, αναλόγως των ανοιγμάτων και του περιβάλλοντος (διαβρωτικού ή μη διαβρωτικού) που επικρατεί στο εσωτερικό τους.

Με την ολοκλήρωση των έργων υποδομής ξεκινούν και οι εργασίες κατασκευής των κτιριακών εγκαταστάσεων.

Μετά από κατάλληλη επεξεργασία και διαμόρφωση του υποστρώματος της θεμελίωσης κατασκευάζεται η θεμελίωση του κτιρίου. Το σύστημα θεμελίωσης θα προκύψει από πλήρη στατική μελέτη κατά την Μελέτη Εφαρμογής του Αναδόχου.

Η θεμελίωση των κτιρίων όπως και ο υπόλοιπος φέρων οργανισμός του είτε κατασκευάζονται από οπλισμένο σκυρόδεμα είτε αποτελούνται από μεταλλικά στοιχεία, είτε αποτελούν συνδυασμό των προηγούμενων, από οπλισμένο σκυρόδεμα και μεταλλικά στοιχεία.

Οι τοιχοποιίες κατασκευάζονται είτε από οπτοπλινθοδομή, είτε από άλλα υλικά (panels, ελαφρά χωρίσματα κλπ) είτε από συνδυασμό τους. Το πάχος και το είδος της τοιχοποιίας θα ανταποκρίνεται στις απαιτήσεις θερμομόνωσης - ηχομόνωσης, ανάλογα με την χρήση του χώρου και θα είναι σύμφωνη με τις απαιτήσεις της Νομοθεσίας κατά περίπτωση.



Όπου απαιτείται, γίνεται πλήρης θερμομόνωση που προβλέπεται στην κατασκευή (όχι στις τελειωμένες επιφάνειες) σύμφωνα με το Π.Δ. 1. 6/4-7-1979 ΦΕΚ 326/4-7-1979 τεύχος Δ.

Πραγματοποιείται στεγάνωση σε οποιοδήποτε δομικό στοιχείο (τοίχος, πλάκα, δάπεδο) απαιτείται, είτε λόγω των τοπικών συνθηκών υγρασίας, είτε λόγω προσανατολισμού, έτσι ώστε να αποκλείεται κάθε δυνατότητα να εισχωρήσει υγρασία στα δομικά στοιχεία του κτιρίου. Για τις οροφές παρέχεται η δυνατότητα συντήρησης τους με τη χρήση διαδρόμων ή κλιμάκων και άλλων μέσων.

Τα δάπεδα των διαφόρων χώρων είναι από υλικά μεγάλης μηχανικής αντοχής και ανθεκτικά στο χρόνο και σε συνθήκες βαριάς χρήσης. Τα δάπεδα των χώρων όπου κινούνται τα οχήματα έχουν τελική επιφάνεια από ειδικό αντιολισθηρό σκληρυντικό υλικό διαμορφωμένο με κατάλληλες κλίσεις.

6.1. ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΑ

Ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να δοθεί στην αρχιτεκτονική των διαφόρων μονάδων ώστε αν και ο κύριος στόχος τους είναι να στεγάσουν παραγωγικές διαδικασίες, εν τούτοις θα πρέπει να μελετηθούν κατά τέτοιο τρόπο ώστε να ενταχθούν και να ταιριάζουν απόλυτα στον χώρο.

Μια από τις βασικές προϋποθέσεις για αυτό είναι η καταγραφή της φυσιογνωμίας της περιοχής καθώς και των υφιστάμενων παραγωγικών μονάδων της περιοχής, ώστε να επιτευχθεί η τήρηση μιας όσο το δυνατόν ενιαίας αρχιτεκτονικής γραμμής στο σύνολο της ευρύτερης περιοχής. Στα μεταλλικά κτίρια παραδειγματος χάριν θα πρέπει οι επιφάνειες των πλαγιοκαλύψεων να είναι έγχρωμες με κατάλληλα διαμορφωμένες αιχμές και αρμοκάλυπτρα περίξ των παραθύρων δεμένα όλα αρμονικά μεταξύ τους.

Επίσης, θα πρέπει να ληφθεί μέριμνα, ώστε η διάταξη των μονάδων στο οικόπεδο να αφήνει χώρους για την ανάπτυξη πρασίνου που θα προσδίδουν στο σύνολο του έργου καλαισθητή όψη.

6.1.1. ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΟ ΔΑΠΕΔΟ

Τα δάπεδα επιστρώνονται με χημικό σκληρυντικό αποτελούμενο από ειδικά πρόσμικτα και βελτιωτικά, χαλαζιακά αδρανή και τσιμέντο. Το σκληρυντικό υλικό πρέπει να έχει τις παρακάτω ιδιότητες:

- Αντοχή σε θλίψη μεγαλύτερη των 800 kg/cm²
- Αντοχή σε κάμψη μεγαλύτερη ή ίση των 70 kg/cm²
- Μεγάλη αντοχή σε φθορά (πάχος φθοράς 0,05cm σε διαδρομή 660m με ταχύτητα 0,5m/sec και φόρτιση 0,5kg/cm²)
- Αντοχή σε κρούση (μετά 2000 κύκλους) 30% απώλεια βάρους
- Μέτρο ελαστικότητας 28000 N/m² (28 ημερών)



Το σκληρυντικό υλικό μπορεί, εκτός των χρωστικών υλών, να δεχτεί και χημικά πρόσθετα ώστε να μειωθεί η ποσότητα του νερού, με αποτέλεσμα να αυξηθεί η επιφανειακή στεγανοποίηση και η αντοχή του υλικού σε φθορά. Ο Ανάδοχος υποχρεούται να υποβάλλει στην Υπηρεσία έγγραφα που περιέχουν πληροφορίες για τα τεχνικά χαρακτηριστικά, την εφαρμογή, τη δοσολογία και λοιπά στοιχεία του προτεινόμενου σκληρυντικού.

Όλα τα αδρανή, οι προσμίξεις και οι συγκολλητικές ουσίες θα είναι εγκεκριμένης ποιότητας και θα συνοδεύονται από επίσημα πιστοποιητικά. Οι οδηγίες του κατασκευαστή κάθε υλικού θα τηρούνται αυστηρά. Σε κάθε περίπτωση ο Ανάδοχος είναι ο μόνος υπεύθυνος για τις ουσίες και τα αδρανή που θα χρησιμοποιηθούν. Η χρήση προσμίξεων δεν πρέπει να προκαλεί οσμές ή οποιοσδήποτε άλλες ενοχλήσεις στο τελειωμένο κτίριο.

6.2. ΚΤΙΡΙΑΚΑ ΕΡΓΑ

Για την λειτουργία του έργου απαιτείται μία σειρά από κτιριακά έργα και βοηθητικές αυτών κατασκευές, κατάλληλη διαμόρφωση του περιβάλλοντος χώρου τους και τέλος, ολοκληρωμένο εσωτερικό δίκτυο οδοποιίας ή άλλων προσπελάσεων απαραίτητων για την εύρυθμη λειτουργία του έργου και την εξυπηρέτηση του προσωπικού και των επισκεπτών

Γενικώς οι διαστάσεις των κτιρίων θα εξασφαλίζουν ευχέρεια κίνησης των προβλεπόμενων οχημάτων και μηχανημάτων, τη λειτουργικότητα της μονάδας και δυνατότητα απρόσκοπτης συντήρησης και ενδεχόμενης επισκευής όποτε αυτό απαιτηθεί.

6.3. ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΣΤΑΤΙΚΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ

Τα διάφορα στάδια των μελετών που θα υποβάλλονται θα πρέπει κατ' ελάχιστον να πληρούν τα όσα ορίζονται στο ΠΔ 696/74.

Όπου λόγω ιδιαιτερότητας των κατασκευών απαιτείται απόκλιση από τις διατάξεις του ως άνω διατάγματος τότε οι μελέτες θα πρέπει να είναι τεκμηριωμένες και να προσδιορίζουν μονοσήμαντα τις γενικές διατάξεις των φερόντων και των αρχιτεκτονικών κατασκευών καθώς και των θεμελιώσεων των διαφόρων μονάδων του έργου.

6.3.1. ΣΙΔΗΡΟΥΣ ΟΠΛΙΣΜΟΣ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΩΝ

6.3.1.1. Πεδίο εφαρμογής - Ορισμός

Η Τεχνική αυτή Προδιαγραφή αφορά τον σιδηρό οπλισμό του σκυροδέματος, με βάση τους ισχύοντες :

Ελληνικός "Κανονισμός για την Μελέτη και Κατασκευή έργων από σκυρόδεμα Ε.Κ.Ω.Σ." "Κανονισμός Τεχνολογίας Σκυροδέματος".

6.3.1.2. Υλικά



Γενικά ισχύουν τα αναφερόμενα στον ισχύοντα ΚΤΧ. Ο σιδηρούς οπλισμός θα είναι καινούριος, καθαρός, ευθύς και χωρίς σκουριά. Θα αποθηκεύεται πάνω σε υποθέματα ή θα προφυλάσσεται από την άμεση επαφή με το έδαφος με άλλο τρόπο, εγκεκριμένο από την Υπηρεσία.

Πριν την αποστολή του υλικού στο εργοτάξιο, ο Ανάδοχος υποβάλλει στην Υπηρεσία αντίγραφο όλων των εκθέσεων ελέγχων που έγιναν στο εργαστήριο του κατασκευαστή ή σε άλλο αναγνωρισμένο εργαστήριο.

6.3.1.3. Εκτέλεση εργασιών

Ο χάλυβας, πριν τοποθετηθεί στα έργα, πρέπει να καθαρίζεται από τυχόν συστατικά που πιθανόν να βλάψουν τη συνάφεια με το σκυρόδεμα όπως π.χ. ακαθαρσίες, λίπη και χαλαρές σκουριές.

Ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να δίνεται στην τήρηση της μορφής και της θέσης του οπλισμού, όπως προβλέπεται στα σχέδια της μελέτης καθώς και στην καλή σύνδεση με σύρμα των συνεχών εφελκόμενων ή θλιβόμενων χαλύβδινων ράβδων (κύριοι οπλισμοί) με τον οπλισμό διανομής και τους συνδετήρες. Οι σχετικές εργασίες, τα μήκη επικάλυψης και αγκύρωσης καθώς και ελάχιστες ακτίνες καμπυλότητας του οπλισμού θα είναι σύμφωνα με τις απαιτήσεις του Ε.Κ.Ω.Σ.

Όλες οι διασταυρώσεις των ράβδων οπλισμού θα είναι γερά δεμένες με γαλβανισμένο σύρμα. Τα άκρα του σύρματος θα είναι γυρισμένα προς το κύριο σώμα του σκυροδέματος και δεν θα έρχονται σε επαφή με το καλούπι. Η συγκόλληση χαλύβδινου οπλισμού θα πρέπει να είναι σύμφωνη με το DIN 4099 και επιτρέπεται μόνο μετά από έγκριση του Εργοδότη.

Θα πρέπει να τηρηθεί με προσοχή η απαιτούμενη, από τα σχέδια της μελέτης, επικάλυψη όλων των οπλισμών με σκυρόδεμα. Για το σκοπό αυτό, ο Ανάδοχος θα υποβάλλει για έγκριση λεπτομέρειες του εξοπλισμού που θα χρησιμοποιηθεί.

Ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να δίνεται στην πλευρική επικάλυψη συνδετήρων, ενώ ο πάνω οπλισμός των πλακών και δοκών πρέπει να εξασφαλίζεται από την βύθιση μέσα στο σκυρόδεμα.

Οι οπλισμοί πρέπει να περιβάλλονται πυκνά από την μάζα του σκυροδέματος. Κατά την σκυροδέτηση δεν θα πρέπει να διαταραχθεί ο οπλισμός. Σε περίπτωση μετακίνησης του οπλισμού, ο οπλισμός θα επαναφερθεί στην θέση του από ειδικευμένο τεχνίτη. Εάν βρεθεί ότι έχει μετακινηθεί ο οπλισμός, αφού σκληρυνθεί το σκυρόδεμα, και κατά την άποψη της Υπηρεσίας η σταθερότητα ή η αντοχή της κατασκευής είναι δυνατό να διαταραχθεί, τότε ο Ανάδοχος οφείλει να καθαίρει το ελαττωματικό τμήμα και να το ανακατασκευάσει στην σωστή του μορφή.

Όσον αφορά τους στατικούς υπολογισμούς ακολουθούνται οι κάτωθι κανονισμοί και πρότυπα:



ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ ΚΑΙ ΑΛΛΑ ΠΡΟΤΥΠΑ

- Κανονισμοί για τη μελέτη και κατασκευή έργων από σκυρόδεμα (ΦΕΚ 1068 31/12/91)
- Κανονισμός τεχνολογίας σκυροδέματος (ΦΕΚ Β 315/17.4.97)
- Κανονισμός τιμέντων για έργα από σκυρόδεμα (ΦΕΚ 69Α 28/3/90)
- Κανονισμός φορτίσεων (ΦΕΚ 325 Α΄ 10.31/12/45)
- Ελληνικός αντισεισμικός κανονισμός (ΦΕΚ 613 12.10.1992) (Ν.Ε.Α.Κ.)

ΦΟΡΤΙΣΕΙΣ (ΜΟΝΙΜΑ & ΑΚΙΝΗΤΑ)

- | | |
|---|-----------------------------------|
| • Οπλισμένο σκυρόδεμα | 25.0 KN/m ³ |
| • Άοπλο σκυρόδεμα | 20.0 KN/m ³ |
| • Ίδιο βάρος ολόσωμου φορέα | Όπως προκύπτει |
| • Επιστέγασμα τραπεζοειδούς λαμαρίνας 0,5χιλ. | 0,05 KN/m ² |
| • Χιόνι (Κινητό) (ΦΕΚ 325 Α΄10.31/12/45) | 0,65 KN/m ² |
| • Ανεμοπίεση κατά DIN 1055 | q = 0,8 KN/m ² |
| • Εγκαταστάσεις | 0,05 KN/m ² |
| • Φορτίο δαπέδου (γενικώς) | 5 KN/m ² |
| • Φορτίο δαπέδων βιομηχανικών εγκαταστάσεων | 7,5 KN/m ² |
| • Φορτίο Η/Μ εξοπλισμού | Όπως δίδεται από τον κατασκευαστή |
| • Φορτίο επιχώματος | 18.0 KN/m ³ |
| • Ειδικό βάρος compost | 5,0 - 6,5 KN/m ³ |
| • Γωνία εσωτερικής τριβής compost | φ = 55° |
| • Επιτρεπόμενη τάση εδάφους | βάσει γεωτεχνικής μελέτης |
| • Δείκτης εδάφους (περιοχές επιχώσεων) | βάσει γεωτεχνικής μελέτης |

ΥΛΙΚΑ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ

- | | |
|--|----------------|
| • Σκυρόδεμα καθαρότητας 5-10 εκ. | C12/15 |
| • Σκυρόδεμα δαπέδων και σκυροδέτηση β΄ φάσης | C20/25 |
| • Σκυρόδεμα φερόντων στοιχείων | C25/30 |
| • Χάλυβας | B500C (S500s) |
| • Δομικό πλέγμα | B500C (S500s) |



ΕΠΙΚΑΛΥΨΕΙΣ ΟΠΛΙΣΜΟΥ

- | | |
|--|--------|
| • Στοιχεία σε επαφή με έδαφος | 5 cm |
| • Στοιχεία σε επαφή με compost | 5 cm |
| • Δοκοί και υποστυλώματα (κύριος οπλισμός) | 4 cm |
| • Πλάκες | 2,5 cm |

Οι ελάχιστες αλληλοεπικαλύψεις οπλισμού διανομής όπου δεν αναφέρονται θα είναι για $\Phi 10 = 0,60 \text{ M}$, $\Phi 12 = 0,75 \text{ M}$

Οι παραδοχές φορτίσεων θα είναι σύμφωνες με τον Ελληνικό κανονισμό φορτίσεων για τα δομικά έργα (ΦΕΚ 325 Α' 10 31/12/45).

Η ανεμοπίεση θα ληφθεί σύμφωνα με τον ισχύοντα κανονισμό.

Οι μεταλλικές κατασκευές λόγω της ελαφρότητας τους θα ελεγχθούν για φορτία που προέρχονται από ανεμοπίεση, θετική και αρνητική (υποπίεση) ώστε να εξασφαλίζεται η κατασκευή στο σύνολο της αλλά και τα επί μέρους τμήματα εκάστης κατασκευής.

6.4. ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΑ

Η προδιαγραφή εργασιών για έργα από οπλισμένο σκυρόδεμα βασίζεται στους κατωτέρω κανονισμούς:

- Φ.Ε.Κ. 1068/31-12-91: Νέος κανονισμός Μελέτης & Κατασκευής Έργων από Σκυρόδεμα
- Φ.Ε.Κ. 266/9-5-85: Κανονισμός Τεχνολογίας Σκυροδέματος και ΚΤΣ ΦΕΚ 315B/97
- Φ.Ε.Κ. 69A/28-3-80: Περί Κανονισμού Τσιμέντου για έργα από Σκυρόδεμα

Η διάστρωση του σκυροδέματος δεν μπορεί να γίνει χωρίς την έγκριση του Επιβλέποντα Μηχανικού. Θα ειδοποιείται ο Επιβλέπων Μηχανικός τουλάχιστον 48 ώρες πριν την προγραμματισθείσα ημέρα διάστρωσης του σκυροδέματος.

6.4.1. ΣΤΕΓΑΝΩΤΙΚΟ ΜΑΖΑΣ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ

Αντικείμενο

Η παρούσα προδιαγραφή αφορά την χρήση στεγανωτικής μάζας στις κατασκευές από σκυρόδεμα. Χρήση στεγανωτικού προβλέπεται, όπου αναφέρεται στη μελέτη ή και όπου συμπληρωματικά διαταχθεί από την Επίβλεψη.

Τύπος Υλικού

Ο τύπος και η αναλογία προσμίξεως του στεγανωτικού μάζας θα καθορισθούν από την Επίβλεψη με βάση τις οδηγίες του Προμηθευτή. Πρέπει πάντως εκτός της αναλογίας μίξεως να διερευνάται και η επίδραση του στεγανωτικού υλικού επί των ιδιοκτητών του σκυροδέματος και να αποκλείεται η χρήση στεγανωτικά τα οποία έχουν δυσμενή επίδραση επί του ερπυσμού και της συστολής πήξεως του σκυροδέματος.



7. ΚΤΙΡΙΑΚΑ ΕΡΓΑ & ΛΟΙΠΑ ΕΡΓΑ ΥΠΟΔΟΜΗΣ

7.1.1. ΚΤΙΡΙΑ ΠΑΡΑΓΩΓΙΚΩΝ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΩΝ

Γενικώς οι διαστάσεις των κτιρίων θα εξασφαλίζουν ευχέρεια κίνησης των προβλεπόμενων οχημάτων και μηχανημάτων, τη λειτουργικότητα της μονάδας και δυνατότητα απρόσκοπτης συντήρησης και ενδεχόμενης επισκευής όποτε αυτό απαιτηθεί.

Είναι προφανές από τα παραπάνω ότι οι διαστάσεις των κτιριακών εγκαταστάσεων στις Μονάδες Επεξεργασίας εξαρτώνται από την μελέτη κάθε διαγωνιζόμενου, διότι είναι σε άμεση συνάρτηση με την επιλογή του είδους και της διάταξης των γραμμών παραγωγής.

Το κτιριακό συγκρότημα θα διαθέτει τους κατάλληλους χώρους προσωπικού

Τα κτίρια του εργοστασίου μπορεί να κατασκευασθούν εξ' ολοκλήρου από μεταλλικό σκελετό ή και από μικτή κατασκευή ή από σκυρόδεμα.

Τα στοιχεία πλήρωσης είναι είτε συμβατικά (τοιχοποιίες), είτε από προκατασκευασμένα θερμομονωτικά panels πολυουρεθάνης, έγχρωμα, ελαχίστου πάχους 5 cm. Η επιστέγαση θα είναι επίσης από προκατασκευασμένα θερμομονωτικά panels, ελαχίστου πάχους 5 cm με το εξωτερικό τους φύλλο κυματοειδούς ή τραπεζοειδούς προφίλ, χρώματος επιλογής της επίβλεψης.

Τα εμφανή σκυροδέματα, όπου και αν υπάρχουν, θα χρωματισθούν με δύο στρώσεις τιμεντοχρώματος.

7.1.2. ΠΕΡΙΦΡΑΞΗ ΚΑΙ ΠΥΛΕΣ ΕΙΣΟΔΟΥ - ΕΞΟΔΟΥ

Η περίφραξη όπου απαιτηθεί, θα είναι όμοια με την υφιστάμενη. Γενικά θα έχει 2,5 μέτρα ύψος από το έδαφος. Θα αποτελείται από γαλβανισμένο συρματόπλεγμα 55x55, Νο 16, ύψους 2 μέτρων και μεταλλικούς ορθοστάτες οι οποίοι είναι πάσσαλοι από γαλβανισμένους σωλήνες διαμέτρου Φ60 πάχους 1,5mm, ύψους 2,5 μέτρα με κεκλιμένη επέκταση 50 εκ. Οι ορθοστάτες εκτείνονται ανά 2,5 μέτρα και στις γωνίες της περίφραξης θα υπάρχουν αντηρίδες. Στο επάνω μέρος της περίφραξης θα τοποθετηθούν τρεις σειρές αγκαθωτό σύρμα γαλβανιζέ.

Οι ορθοστάτες της περίφραξης θα τοποθετηθούν σε βάθος 50εκ και θα πακτωθούν μέσα σε βάση από οπλισμένο σκυρόδεμα ή σε κατάλληλες γεώβιδες μετά από την απαιτούμενη γεωτεχνική μελέτη.

Προδιαγραφές Υλικών Περίφραξης

- Συρματόπλεγμα ελάχιστου ύψους 2,00μ, 55 x 55, ελάχιστου πάχους σύρματος 2,7mm (N16)
- Πάσσαλος από σωλήνα γαλβανιζέ Φ60 Β.Τ. (εν θερμώ - χωρίς ραφή) συνολικό ύψος 3,00μ με κάμψη 0,50μ,



- Αντηρίδες από παρόμοιο σωλήνα ύψους 2,50μ.
- Τάπα PVC στις οπές των σωλήνων.
- Σύνδεσμοι γαλβανιζέ για τις αντηρίδες
- Σύρμα αγκαθωτό
- Σύρμα ούγιες N. 16
- Σύρμα για δέσιμο N.1
- Σκυρόδεμα C16/20

7.1.3. ΑΝΤΙΠΥΡΙΚΗ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ

Θα διαμορφωθεί όπου δεν υπάρχει ήδη, στο χώρο επέμβασης. Μέσα στο χώρο αμέσως μετά την περίφραξη, θα διαμορφωθεί μια αντιπυρική ζώνη πλάτους 10 m. Η αντιπυρική ζώνη πρέπει να είναι περιμετρική, παράλληλη με την περίφραξη σε όλο το μήκος αυτής.

Επίσης πρέπει να ελέγχεται και να καθαρίζεται σε τακτά χρονικά διαστήματα. Σκοπός της είναι η αποφυγή μετάδοσης τυχούσας πυρκαγιάς από το εσωτερικό του χώρου στην περιβάλλουσα περιοχή, σε περίπτωση εκδήλωσης πυρκαγιάς εντός των ορίων του οικοπέδου, και το αντίστροφο. Στο τμήμα της περίφραξης που αναπτύσσεται η δενδροφύτευση απόκρυψης του χώρου, η αντιπυρική ζώνη θα κατασκευαστεί μέσα και από την περίφραξη και από την δενδροφύτευση.

Θα κατασκευαστεί δίκτυο πυρόσβεσης, που θα καλύπτει τις ανάγκες των εγκαταστάσεων του εργοστασίου, ενώ θα υπάρχει και κρουνός για την τροφοδότηση πυροσβεστικών οχημάτων. Το δίκτυο πυρόσβεσης θα τροφοδοτείται από δεξαμενή πυρόσβεσης κατάλληλου όγκου, η οποία θα ελέγχεται να είναι πάντοτε πλήρης ύδατος, μέχρι την απαιτούμενη ελάχιστη στάθμη.

7.1.4. ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗ ΛΥΜΑΤΩΝ

Η εγκατάσταση αυτή αφορά τα λύματα όλων των χώρων υγιεινής. Το σύνολο του συστήματος αποχέτευσης των λυμάτων χαράσσεται με βασική προϋπόθεση τη γρήγορη και άνετη απομάκρυνση των λυμάτων από τα σημεία παραγωγής τους, προς το κεντρικό δίκτυο που θα οδεύει εκτός κτιρίου, σε διαδρομές με όσο το δυνατόν λιγότερες καμπύλες.

Έτσι οι οριζόντιες σωληνώσεις των νιπτήρων, συγκεντρώνονται σε σιφώνια και ενώνονται μέσω αυτών με την κατακόρυφη στήλη ή τον συλλεκτήριο αγωγό, ενώ οι λεκάνες συνδέονται με κλίση τουλάχιστον 2% απ'ευθείας με την κατακόρυφη στήλη ή τον συλλεκτήριο αγωγό.

Οι κατακόρυφες στήλες αποχέτευσης είναι επισκέψιμες και δεν ενοχλούν αισθητικά. Το υψηλότερο σημείο του οριζοντίου δικτύου αποχέτευσης σε κάθε όροφο αερίζεται με δίκτυο αερισμού το οποίο αρχίζει πριν από την τάπα καθαρισμού και καταλήγει στη συλλεκτήριο στήλη αερισμού. Τα σιφώνια δαπέδου είναι πλαστικά.

Τα φρεάτια επίσκεψης των ακαθάρτων θα είναι κτιστά ή χυτά από σκυρόδεμα, επιστρώνονται εσωτερικά με ισχυρή πατητή τσιμεντοκονία και καλύπτονται με διπλό χυτοσιδηρό κάλυμμα



που μονώνεται με λίπος. Στην απόληξη του σωλήνα αερισμού στο δώμα τοποθετείται συρμάτινη κεφαλή αερισμού.

Τα λύματα, συγκεντρώνονται από τους διάφορους υδραυλικούς υποδοχείς και οδηγούνται πάντα με ελεύθερη ροή και μέσω κατακόρυφων στηλών και οριζοντίου δικτύου προς το φρεάτιο του εξωτερικού υπογείου δικτύου αποχέτευσης. Από εκεί μέσω μηχανοσίφωνα οδηγούνται στον κεντρικό αγωγό. Το δίκτυο αποχέτευσης και αερισμού κατασκευάζεται στο σύνολό του από σωλήνες PVC 6 atm.

7.1.5. ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗ ΟΜΒΡΙΩΝ ΣΤΕΓΩΝ

Η εγκατάσταση αυτή αφορά την συλλογή των βρόχινων νερών από τις στέγες και τους ακάλυπτους χώρους και την απομάκρυνσή τους από τα κτίρια και τον περιβάλλοντα χώρο. Η εγκατάσταση περιλαμβάνει τα στόμια απορροής και τις κατακόρυφες στήλες ομβρίων (υδρορροές).

Οι κατακόρυφες στήλες είναι από πλαστικούς σωλήνες και οι ακριβείς θέσεις και τρόπος όδυσής τους θα φαίνεται στα σχέδια της μελέτης οριστικού σχεδιασμού. Οι κατακόρυφες στήλες καταλήγουν σε φρεάτια ομβρίων. Για την απορροή των ομβρίων προβλέπεται εξωτερικό υπόγειο δίκτυο δίδυμο από κάθε φρεάτιο, που θα καταλήγει στο ρείθρο του. Τα φρεάτια ομβρίων συνδέονται με το ρείθρο του πεζοδρομίου με σωλήνες PVC 10 atm.

7.1.6. ΕΡΓΑ ΔΙΕΥΘΕΤΗΣΗΣ ΟΜΒΡΙΩΝ

Προκειμένου να προστατευθεί ο χώρος των μονάδων της ΜΕΑ και ΜΕΒ από τα όμβρια ύδατα κυρίως των εσωτερικών πλατώ της εγκατάστασης και των επιφανειακών απορροών από τα πρανή διαμόρφωσης και τις εξωτερικές λεκάνες περιμετρικά του γηπέδου, προβλέπεται η κατασκευή έργων αντιπλημμυρικής προστασίας, τα οποία συνίστανται από: Ορθογωνικές και τριγωνικές τάφρους, κανάλια και σωληνωτούς αγωγούς για την διοχέτευση των ομβρίων σε υφιστάμενα ρέματα.

Η ευρύτερη περιοχή που βρίσκεται το γήπεδο όπου θα χωροθετηθεί η μονάδα, διακρίνεται για την έντονη γεωμορφολογία της και εντοπίζονται αρκετοί αυχένες και μισγάγγειες που διατρέχουν το γήπεδο και καταλήγουν στη νότια πλευρά αυτού.

Η διαστασιολόγηση των προτεινόμενων έργων θα πραγματοποιηθεί υπέρ της ασφαλείας, λαμβάνοντας υπόψη τις μέγιστες αναμενόμενες επιφανειακές απορροές.

Ο σχεδιασμός αλλά και ο υπολογισμός των διαφόρων αντιπλημμυρικών να λάβει υπόψη και τη μελλοντική επέκταση της εγκατάστασης. Σε όλο το μήκος της εσωτερικής οδοποιίας αλλά και της οδοποιίας πρόσβασης θα προβλεφθούν επενδεδυμένες τάφροι, ώστε να διασφαλίζεται η ομαλή κυκλοφορία των οχημάτων κατά την λειτουργία της εγκατάστασης ακόμα και σε περιόδους έντονης βροχόπτωσης.



Σε κάθε πλάτωμα εργασίας που διαμορφώνεται στον χώρο που θα φιλοξενήσει τις μονάδες θα γίνει ειδική μελέτη για την απορροή των ομβρίων, ώστε να μην δημιουργούνται προβλήματα κατά την λειτουργία του έργου.

- Υδρολογικά Στοιχεία

Η περίοδος επαναφοράς της κρίσιμης βροχόπτωσης για τους υπολογισμούς με την όμβρια καμπύλη θα ληφθεί $T=10$ έτη για όλες τις διατάξεις. Για έλεγχο επάρκειας στους σωληνωτούς οχετούς θα γίνουν υπολογισμοί για περίοδο επαναφοράς $T=50$ έτη.

- Υδραυλικά Στοιχεία

Για τη διαστασιολόγηση τάφρων και οχετών θα χρησιμοποιηθεί ο τύπος του Manning με την παραδοχή συντελεστή τραχύτητας ολικής πλήρωσης. Η κατά μήκος κλίση των τάφρων, στις περισσότερες περιπτώσεις καθορίστηκε από το κριτήριο της μέγιστης ταχύτητας ροής, που δεν πρέπει να ξεπερνά:

- 1,5 m/sec για ανεπένδυτες τάφρους
- 6,0 m/sec για επενδεδυμένες τάφρους από σκυρόδεμα C16/20
- 7,0 m/sec για επενδεδυμένες τάφρους από σκυρόδεμα C20/25

Ο συντελεστής τραχύτητας στον τύπο του Manning λαμβάνεται ίσος με $n=0,016$ στην περίπτωση των έργων από σκυρόδεμα και με $n=0,024$ για ανεπένδυτες χωμάτινες τάφρους, με προϋπόθεση το συστηματικό καθαρισμό τους.

7.1.7. ΔΙΚΤΥΑ ΥΔΡΕΥΣΗΣ – ΠΥΡΟΣΒΕΣΗΣ

Στο μελετώμενο έργο προβλέπονται οι ακόλουθες χρήσεις νερού, για τις νέες εγκαταστάσεις:

- Πλύση προσωπικού
- Εργαστήριο
- Χρήσεις Κουζίνας
- Χώροι υγιεινής - WC
- Μονάδες επεξεργασίας
- Πυρόσβεση
- Άρδευση φυτών
- Λειτουργία επιμέρους τμημάτων των μονάδων

Δίκτυο Ύδρευσης

Το έργο στο σύνολο του θα πρέπει να διαθέτει ένα επαρκές δίκτυο ύδρευσης όπως περιγράφεται στις Η/Μ προδιαγραφές.

Το δίκτυο νερού θα αναπτυχθεί σε δύο δίκτυα:

- Δίκτυο βιομηχανικού νερού και
- Δίκτυο νερού χρήσης.



Το δίκτυο νερού χρήσης ξεκινάει από την είσοδο της εγκατάστασης, όπου θα εγκατασταθεί και ο υδρομετρητής ή θα γίνει σύνδεση με υφιστάμενο υδρομετρητή. Εάν απαιτηθεί θα γίνει επέκταση των υδρομετρητών. Θα κατασκευαστεί από σωλήνες HDPE αναλόγου διαμέτρου και αντοχής, που θα προκύψει από σχετική μελέτη και θα είναι πλήρως εξοπλισμένο με δικλείδες και λουπά εξαρτήματα. Στις παροχές θα χρησιμοποιηθούν γαλβανισμένοι σιδηροσωλήνες κατάλληλα προστατευμένοι σε φρεάτια ή εντός των κτιριακών μονάδων. Με πόσιμο νερό του ίδιου δικτύου ύδρευσης θα ικανοποιηθούν και οι ανάγκες ύδρευση των χώρων προσωπικού.

Για την εξασφάλιση παροχής και πίεσης του νερού χρήσης θα τοποθετηθεί πλαστική ή σκυρόδετη δεξαμενή κατάλληλη επάρκειας 2 ημερών και ανάλογο πιεστικό συγκρότημα.

Επιπλέον θα πρέπει να τοποθετηθεί δοχείο- δοχεία ζεστού νερού χρήσης, επαρκείς χωρητικότητας για την κάλυψη των χώρων προσωπικού.

Το βιομηχανικό νερό θα καλύψει ανάγκες πυρόσβεσης και άρδευσης.

Η πηγή παροχής του βιομηχανικού νερού θα είναι από την δεξαμενή τελικής διάθεσης της ΕΕΣ ωφέλιμου όγκου 300m³.

Γι' αυτή την ανάγκη βιομηχανικού νερού θα κατασκευασθεί δεξαμενή ή δεξαμενές με επάρκεια όγκου. Η δεξαμενή βιομηχανικού νερού θα έχει εφεδρία τουλάχιστον 2 ημερών.

Οι ανάγκες για άρδευση, θα καλύπτονται από δεξαμενή άρδευσης ωφέλιμου όγκου για επάρκεια 7 ημερών.

Οι δεξαμενές αυτές μπορούν να είναι και ενιαίες αρκεί να εξασφαλίζουν τις ανάγκες ποσότητες και θα διαθέτουν τα απαιτούμενα αντλιοστάσια.

Για την μελέτη των παραπάνω εγκαταστάσεων θα έχουν εφαρμογή οι ισχύοντες ελληνικοί κανονισμοί εσωτερικών υδραυλικών εγκαταστάσεων.

Δίκτυο Πυρόσβεσης

Πρέπει να λαμβάνονται όλα τα απαραίτητα μέτρα ώστε να ελαχιστοποιηθούν οι επιπτώσεις από την εκδήλωση κάποιας πυρκαγιάς. Τα μέτρα αυτά είναι τα ακόλουθα:

- Θα κατασκευαστεί δίκτυο πυρόσβεσης, που θα καλύπτει τις ανάγκες όλων επιμέρους μονάδων των εγκαταστάσεων επεξεργασίας, ενώ θα υπάρχουν και κρουνοί για τηντροφοδότηση πυροσβεστικών οχημάτων. Το δίκτυο πυρόσβεσης θα τροφοδοτείται από τη δεξαμενή πυρόσβεσης, η οποία θα ελέγχεται να είναι πάντοτε πλήρης ύδατος, μέχρι την απαιτούμενη ελάχιστη στάθμη.
- Θα κατασκευασθούν πυροσβεστικές φωλιές, που θα είναι πλησίον των χώρων εναπόθεσης των υπολειμμάτων και των λοιπών περιοχών του έργου και ειδικά των επιμέρους τμημάτων των εγκαταστάσεων επεξεργασίας.
- Για τις εγκαταστάσεις επεξεργασίας, θα τηρηθούν όλα τα προβλεπόμενα από την Νομοθεσία, για αντιπυρική προστασία βιοτεχνικών βιομηχανικών εγκαταστάσεων και ειδικότερα ο ισχύον ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΣ ΠΥΡΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ



Η δεξαμενή πυρόσβεσης, θα κατασκευασθεί ξεχωριστά ή ενιαία με τη δεξαμενή ύδρευσης, εξασφαλίζοντας πάντα την αδιατάρακτη παροχή της.

Για την έκδοση της οικοδομικής άδειας των κτιρίων του έργου θα συνταχθούν οι μελέτες παθητικής και ενεργητικής πυροπροστασίας σύμφωνα με την ισχύουσα νομοθεσία και τις οδηγίες της πυροσβεστικής υπηρεσίας από την οποία θα εγκριθούν, με μέριμνα του Αναδόχου, ο οποίος θα επιλεγεί για την κατασκευή του έργου.

7.1.8. ΗΛΕΚΤΡΟΔΟΤΗΣΗ

Για την ηλεκτροδότηση της εγκατάστασης απαιτείται κατασκευή ξεχωριστού υποσταθμού Μέσης Τάσης.

Οι εγκαταστάσεις του υποσταθμού υποβιβασμού ρεύματος θα περιλαμβάνουν:

- Χώρο και ηλεκτρολογικό εξοπλισμό Άφιξης Μέσης Τάσης και πεδίων Μέσης Τάσης
- Χώρο και ηλεκτρολογικό εξοπλισμό Μετασηματιστών υποβιβασμού τάσης
- Χώρο και ηλεκτρολογικό εξοπλισμό Χαμηλής τάσης
- Χώρο και εξοπλισμό εφεδρικής παροχής ενέργειας με Πετρελαιοκίνητο Ηλεκτροπαραγωγό ζεύγος και χώρο για δεξαμενή πετρελαίου.

7.1.9. ΗΛΕΚΤΡΟΠΑΡΑΓΩΓΟ ΖΕΥΓΟΣ

Για μέγιστη ασφάλεια σε περίπτωση εκτάκτου γεγονότος (π.χ. βλάβη δικτύου) προβλέπεται η εγκατάσταση στο χώρο ενός Ηλεκτροπαραγωγού Ζεύγους (Η/Ζ), που θα καλύπτει τη λειτουργία τουλάχιστον των κρίσιμων εγκαταστάσεων.

Ως κρίσιμες εγκαταστάσεις θεωρούνται αυτές που είναι απαραίτητες για την απρόσκοπτη και ασφαλή λειτουργία του έργου, και συγκεκριμένα:

- Σταθμός Άντλησης στραγγισμάτων.
- Φωτισμός κρίσιμων χώρων
- Φωτισμός ασφαλείας.
- Σύστημα αυτοματισμού – Η/Υ.
- Ύδρευση
- Πυρόσβεση
- Λοιπές εγκαταστάσεις που από τη φιλοσοφία σχεδιασμού του έργου κρίνονται ως κρίσιμες.

Το Η/Ζ της Μονάδας θα είναι αυτομάτου λειτουργίας, συνεχούς ισχύος σύμφωνα με τους υπολογισμούς της οριστικής μελέτης κάθε διαγωνιζόμενου (κατά ISO 8528), με περιθώριο υπερφορτίσεως κατά 10% ως stand-by για μία ώρα ανά δώδεκα ώρες λειτουργίας (κατά ISO 3046). Θα φέρει τετράχρονο, υδρόψυκτο πετρελαιοκινητήρα, αυτορρυθμιζόμενη, αυτοδιεγερόμενη γεννήτρια τύπου brushless, κλάσης μόνωσης Η, κλάσης αύξησης θερμοκρασίας F, μετά ηλεκτρονικού σταθεροποιητή τάσεως αντίστοιχης ισχύος, δεξαμενή



καυσίμου όγκου ικανού να καλύψει τη λειτουργία των απαιτούμενων φορτίων επί οκτώ ώρες, ενσωματωμένη στη βάση του και πίνακα ελέγχου και αυτοματισμού. Το Η/Ζ πρέπει να είναι βιομηχανικό προϊόν κατασκευαστή πιστοποιημένου με ISO 9001.

Το συγκρότημα του ηλεκτροπαραγωγού ζεύγους θα αποτελείται από τα παρακάτω μέρη:

- α) Την κινητήρια μηχανή diesel (πετρελαιοκινητήρας).
- β) Την γεννήτρια παραγωγής ηλεκτρικού ρεύματος.
- γ) Την ενσωματωμένη δεξαμενή καυσίμου.
- δ) Τον πίνακα ελέγχου και αυτοματισμού εκκινήσεως.
- ε) Την κοινή βάση στηρίξεως.

7.1.10. ΕΞΩΤΕΡΙΚΟΣ ΦΩΤΙΣΜΟΣ

Για το μελετώμενο χώρο προβλέπεται η χρήση της υφισταμένης εγκατάστασης του εξωτερικού φωτισμού, καθώς επίσης και η επέκταση στις νέες εγκαταστάσεις. Ο εξωτερικός φωτισμός είναι απαραίτητος για λόγους ασφαλείας και κυκλοφορίας.

Θα εγκατασταθεί εξωτερικός φωτισμός παράπλευρα της οδοποιίας στην νέα εσωτερική οδό, μέχρι τις νέες εγκαταστάσεις και φωτισμό χώρων ελιγμών και περιμετρικά των νέων κτιρίων όπου υπάρχει κίνηση οχημάτων. Θα τοποθετηθεί φωτισμός σε κάθε νέα εσωτερική οδό. Η μέση στάθμη φωτισμού θα είναι μέχρι τα 30 LUX.

Θα τοποθετηθούν ιστοί (μεταλλικοί ή τσιμεντένιοι) ύψους 9 m κατάλληλοι για φωτιστικά σώματα βραχίονα, με αποστάσεις μεταξύ τους που θα προκύψουν από φωτοτεχνική μελέτη. Για την τοποθέτηση των ιστών θα γίνει εκσκαφή για την κατασκευή βάσεως θεμελιώσεως. Η βάση θα κατασκευαστεί άοπλη από κατάλληλο σκυρόδεμα με πλευρική οπή για τη διέλευση του τροφοδοτικού καλωδίου και του χαλκού γειώσεως. Τα φωτιστικά σώματα θα είναι τύπου βραχίονα για μία λυχνία ατμών νατρίου υψηλής πίεσεως, ισχύος 250 W ή τύπου LED. Από το ακροκιβώτιο κάθε ιστού θα αναχωρεί κατάλληλο καλώδιο για την τροφοδότηση κάθε φωτιστικού σώματος. Σε κάθε ακροκιβώτιο θα υπάρχουν οι ασφάλειες προστασίας των καλωδίων προς τα φωτιστικά σώματα, οι ακροδέκτες συνδέσεως των εισερχόμενων και εξερχόμενων καλωδίων, γειώσεις, κ.λπ. Η εγκατάσταση θα λειτουργεί αυτόματα με την βοήθεια φωτοκύτταρου σε συνδυασμό με χρονοδιακόπτη (με επάρκεια έναντι διακοπής ρεύματος). Υπάρχει η δυνατότητα στήριξης των φωτιστικών σημείων σε βραχίονα επί κτιρίων.

Για την ηλεκτρική τροφοδοσία της εγκατάστασης εξωτερικού φωτισμού προβλέπεται η κατασκευή υπογείου δικτύου στο οποίο οι καλωδιώσεις θα είναι υπόγειες.

7.1.11. ΔΙΚΤΥΟ ΕΣΩΤΕΡΙΚΗΣ ΟΔΟΠΟΙΪΑΣ

Για την εξυπηρέτηση της κίνησης των οχημάτων στον χώρο θα αναπτυχθεί το κατάλληλο οδικό δίκτυο. Τα οδικά τμήματα που αποτελούν δρόμους μόνιμης κυκλοφορίας, θα



ασφαλτοστρωθούν, ώστε να αποφεύγεται η δημιουργία λάσπης ή σκόνης κατά τους χειμερινούς και θερινούς μήνες αντίστοιχα.

Η κατάλληλη οριζόντια και κατακόρυφη σήμανση της οδού θεωρείται απαραίτητη για την καθοδήγηση και την ενημέρωση υπαλλήλων και επισκεπτών καθώς και για να πραγματοποιείται με ευκολία η κίνηση όλων των οχημάτων στον χώρο και θα γίνεται σύμφωνα με τις ισχύουσες οδηγίες κυκλοφορίας.

Το νέο μόνιμο δίκτυο οδοποιίας θα είναι ασφαλτοστρωμένο και θα αποτελείται από οδούς μονής ή/και διπλής κατεύθυνσης ανάλογα με τις ανάγκες. Οι οδοί διπλής κατεύθυνσης θα έχουν πλάτος τουλάχιστον 3,0 m ανά λωρίδα κυκλοφορίας, ενώ οι οδοί μονής κατεύθυνσης θα έχουν πλάτος τουλάχιστον 4,0 m. Εκατέρωθεν των οδών θα κατασκευαστεί ασφαλτοστρωμένο έρεισμα πλάτους 0,50m.

Το εσωτερικό οδικό δίκτυο θα εξασφαλίζει την προσπέλαση σε όλες τις επιμέρους εγκαταστάσεις, υφιστάμενες και νέες.

Όλες οι ασφαλτοστρωμένες οδοί θα έχουν μέγιστη κατά μήκος κλίση 8%, όπου αυτό είναι δυνατό από τη μορφολογία του χώρου.

Χαρακτηριστικά των κύριων οδών

Οι κύριες οδοί έχουν τα εξής χαρακτηριστικά:

- Λωρίδες κυκλοφορίας: 1 ή 2
- Καθαρό πλάτος κάθε λωρίδας κυκλοφορίας: 3,0m (διπλής κατ/σης) 4,0m (μονής κατ/σης)
- Πλάτος ερείσματος εκατέρωθεν των λωρίδων κυκλοφορίας: 0,25m
- Ταχύτητα μελέτης οδών: 30 Km/h
- Ταχύτητα κίνησης των οχημάτων: 28 Km/h
- Μέγιστη κατά μήκος κλίση: 8%
- Μέγιστη επίκλιση σε διατομή: 4%
- Ελάχιστη ακτίνα οριζοντιογραφίας: 20m

Οδοστρωσία οδών και πλατωμάτων

Το συνολικό πάχος της οδοστρωσίας των χωμάτινων οδών, ήτοι 0,40m, σχεδιάζεται σύμφωνα με τις εξής προδιαγραφές:

- Υπόβαση συνολικού πάχους 0,20m αποτελούμενη από 2 στρώσεις πάχους 0,10m η καθεμία και κατασκευαζόμενη σύμφωνα με την ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-05-03-03-00.
- Βάση συνολικού πάχους 0,20m, αποτελούμενη από 2 στρώσεις πάχους 0,10m η καθεμία και κατασκευαζόμενη σύμφωνα με την ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-05-03-03-00.

Το συνολικό πάχος της οδοστρωσίας των ασφαλτοστρωμένων οδών, ήτοι 0,50m, σχεδιάζεται σύμφωνα με τις εξής προδιαγραφές:



- Υπόβαση συνολικού πάχους 0,20m αποτελούμενη από 2 στρώσεις πάχους 0,10m η καθεμία και κατασκευαζόμενη σύμφωνα με την ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-05-03-03-00.
- Βάση συνολικού πάχους 0,20m, αποτελούμενη από 2 στρώσεις πάχους 0,10m η καθεμία και κατασκευαζόμενη σύμφωνα με την ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-05-03-03-00.
- Ασφαλτική προεπάλειψη επί της βάσης, σύμφωνα με την ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-05-03-11-01.
- Ασφαλτική συγκολλητική επάλειψη, σύμφωνα με την ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-05-03-18-01.
- Δύο ασφαλτικές στρώσεις κυκλοφορίας, σύμφωνα με την ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-05-03-11-04, πάχους 0,05 m έκαστη.

Τα ερείσματα δεξιά και αριστερά των λωρίδων κυκλοφορίας πλάτους 0,25m θα είναι σύμφωνα με την ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-05-03-03-00.

Διαγράμμιση - Μέτρα προστασίας – Αποκατάσταση

Η κατάλληλη διαγράμμιση της οδού και η σήμανση θεωρείται απαραίτητη για την καθοδήγηση και την ενημέρωση υπαλλήλων και επισκεπτών. Η προσαρμογή προς το τοπίο και η αποφυγή αισθητικής όχλησης από μεγάλα ορύγματα, όπου προκύπτει τέτοιο ενδεχόμενο, θα υλοποιηθεί με την επικάλυψη των πρानών δια φυτικών γαιών, με φύτευση θάμνων και δέντρων σε συνδυασμό με τη λειτουργικότητα και την ασφάλεια της οδού.

Φόρτιση οδών

Η κυκλοφορία των απορριμματοφόρων, των οχημάτων μεταφοράς των διαφόρων υλικών, καθώς επίσης και όλων των λοιπών οχημάτων θα γίνεται, ανάλογα με το σενάριο υλοποίησης του συνόλου του έργου, κατά μήκος των οδών πρόσβασης στις ΜΕΑ και ΜΕΒ.

Περιφράξεις – Μέτρα Ασφαλείας – Σήμανση

Σε σημεία όπου θεωρηθούν απαραίτητα για λόγους ασφάλειας (π.χ. εγκατάσταση επεξεργασίας στραγγισμάτων) θα τοποθετηθούν μεταλλικά κιγκλιδώματα από σιδηροσωλήνες γαλβανισμένους εν θερμώ, ή άλλη κατάλληλη περιφράξη. Επίσης, στην έξοδο προς την οδό πρόσβασης θα υπάρχει η κατάλληλη σήμανση για την ασφαλή προσέγγιση της πύλης και αναχώρηση των οχημάτων από την εγκατάσταση.

7.1.12. ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ ΧΩΡΟΥ

Για την επικοινωνία των κτιρίων και την προστασία τους από διαβρώσεις του εδάφους λόγω βροχής θα γίνει διαμόρφωση του περιβάλλοντος χώρου με την διαμόρφωση - περιμετρικά των κτιρίων - διαδρόμου πλάτους τουλάχιστον 1,0m από σκυρόδεμα C16/20, οπλισμένα με δομικό πλέγμα T131 χωρίς επίστρωση ή με κατάλληλε πλάκες πεζοδρομίου.

Θα προβλεφθεί η διευθέτηση των ομβρίων από κεκλιμένες επιφάνειες πρασίνου που ενδεχομένως καταλήγουν στα κτίρια.

Επίσης, στις διαμορφώσεις περιλαμβάνονται, αν βεβαίως απαιτούνται από τη διάταξή τους, και πεζόδρομοι που οδηγούν από το ένα κτίριο στο άλλο ή σε άλλες λειτουργικές δραστηριότητες του συνόλου του έργου, πλάτους τουλάχιστον 1,0m, με υπόβαση 15cm από



αμμοχάλικο και επίστρωση από σκυρόδεμα C12/15, πάχους 12 cm, οπλισμένο με δομικό πλέγμα T131 ή με κατάλληλες πλάκες πεζοδρομίου.

Οι πεζόδρομοι, εφόσον απαιτηθούν, θα κατασκευαστούν σύμφωνα με την κλίση του εδάφους, λαμβάνοντας μέριμνα για την απορροή των ομβρίων.

Για υψομετρικές διαφορές μεγαλύτερες των 0,20m είναι απαραίτητη η χρήση σκαλοπατιών ή ραμπών. Οι ράμπες δεν πρέπει να διακόπτονται από σκαλοπάτια και δεν πρέπει να έχουν κλίση μεγαλύτερη από $\alpha:\beta=1:10$.

Στις ακάλυπτες περιοχές του γηπέδου της εγκατάστασης (πχ. σε περιοχές κατασκευής μελλοντικών μονάδων) θα πρέπει να προβλεφθεί χαλικόστρωση για τον περιορισμό της ανεξέλεγκτης ανάπτυξης χλωρίδας.

7.1.13. ΛΟΙΠΑ ΕΡΓΑ ΥΠΟΔΟΜΗΣ

Στο παρόν έργο περιλαμβάνεται η μελέτη, η προμήθεια και η εγκατάσταση όλων των λοιπών έργων υποδομής, που εξασφαλίζουν την εύρυθμη και ασφαλή λειτουργία του έργου.

Ενδεικτικά αναφέρονται:

α) Αντικεραυνική προστασία: Θα εξασφαλιστεί η αντικεραυνική προστασία όλων των κτιριακών και λοιπών κρισίμων εγκαταστάσεων του έργου (Κτίριο ΜΕΑ, Κτίριο ΜΕΒ, κλπ)

γ) Κατάλληλη σήμανση του οδικού δικτύου και των κτιρίων.



8. ΕΡΓΑ ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗΣ ΧΩΡΟΥ

Η μονάδα επεξεργασίας αποβλήτων (ΜΕΑ) καθώς και η μονάδα επεξεργασίας βιοαποβλήτων (ΜΕΒ) θα πραγματοποιηθεί εντός του υφιστάμενου Χώρου Υγειονομικής Ταφής Απορριμμάτων (ΧΥΤΑ).

Στο πλαίσιο της κατασκευής των προβλεπόμενων έργων, θα πραγματοποιηθούν οι αναγκαίες προκαταρκτικές εργασίες, εκσκαφές και διαμορφώσεις ώστε να δημιουργηθούν επίπεδα ικανής επιφάνειας ώστε να επαρκούν για τη χωροθέτηση του συνόλου των εγκαταστάσεων.

Σε κάθε περίπτωση οι χωματουργικές εργασίες που θα λάβουν χώρα θα πραγματοποιούνται κατά συμφωνία με τις σχετικές προδιαγραφές όπως αυτές ορίζονται από την κείμενη νομοθεσία και οι οποίες παρατίθενται ακολούθως.

8.1. ΑΝΑΓΝΩΡΙΣΗ – ΕΠΙΣΗΜΑΝΣΗ ΕΜΠΟΔΙΩΝ – ΕΠΙΤΟΠΟΥ ΧΑΡΑΞΗ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ

Πριν από την εκτέλεση οποιασδήποτε εργασίας, ο Ανάδοχος οφείλει να προβεί σε προσεκτική αναγνώριση του εδάφους όπου προβλέπεται κατασκευή έργων. Εκτός από τα εμπόδια που είναι εμφανή στο έδαφος, ο Ανάδοχος πρέπει να αναζητήσει, με συγκέντρωση πληροφοριών και διαγραμμάτων και ερευνητικές τομές και τα αφανή εμπόδια που ενδεχομένως υπάρχουν. Όλα αυτά τα στοιχεία θα απεικονισθούν σε σχέδια κατάλληλης κλίμακας. Όλα τα σταθερά τοπογραφικά σημεία (τριγωνομετρικά και πολυγωνικά σημεία, χωροσταθμικές αφετηρίες κλπ.) πρέπει να διατηρηθούν με φροντίδα και ευθύνη του Αναδόχου σε όλη τη διάρκεια εκτέλεσης των έργων. Σε περίπτωση που για οποιοδήποτε λόγο σταθερά σημεία καταστραφούν, ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να τα επανατοποθετήσει. Ο Ανάδοχος του έργου θα πρέπει να εγκαταστήσει πλήρες πολυγωνικό και χωροσταθμικό δίκτυο εξαρτημένο από το αντίστοιχο της ΓΥΣ, και να προβεί στη χάραξη των έργων, σύμφωνα με τα στοιχεία της Μελέτης Εφαρμογής.

8.2. ΠΡΟΚΑΤΑΡΚΤΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ

Πριν από την έναρξη εκτέλεσης των κυρίως εκσκαφών θα γίνει κοπή και εκρίζωση κάθε φύσης θάμνων και δένδρων. Ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος με ευθύνη του και έξοδα να ζητήσει από τις αρμόδιες αρχές άδειες για τις παραπάνω εργασίες. Οι παραπάνω εργασίες θα εκτελεσθούν σύμφωνα με όλους τους κανόνες ασφαλείας και τις σχετικές αστυνομικές διατάξεις. Η μεταφορά και απόρριψη των προϊόντων εκρίζωσης κλπ. θα γίνει σύμφωνα με τα οριζόμενα στην παράγραφο για τα προϊόντα εκσκαφής.

Αποψίλωση – Καθαρισμός – Κοπή δένδρων

Οι εργασίες θα εκτελεστούν σύμφωνα με την εγκεκριμένη τεχνική προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-02-01-01-00:2009.



Αυτό το τμήμα καλύπτει τις εργασίες που έχουν σχέση με την κοπή και εκρίζωση δένδρων σε συνδυασμό με τον καθαρισμό του εργοταξίου. Οι περιοχές που θα καθαρισθούν θα βρίσκονται μέσα στα όρια τη κατασκευής που θα υποδεικνύονται στα σχέδια της Οριστικής Μελέτης Εφαρμογής του Αναδόχου. Οι εργασίες θα περιλαμβάνουν τον καθαρισμό της βλάστησης, των εμποδίων, των ριζών και άλλων ακατάλληλων υλών στους χώρους του εργοταξίου και την απομάκρυνση όλων των άχρηστων υλικών.

Στις προκαταρκτικές εργασίες περιλαμβάνονται τα εξής επί μέρους αντικείμενα:

- Καθαρισμός: απομάκρυνση μικροκατασκευών, εγκαταστάσεων, κιγκλιδωμάτων, καλλωπιστικών φυτών κτλ. και γενικά ακατάλληλων προς περαιτέρω χρήση μικροϋλικών, στο εύρος κατάληψης των εργασιών, με χρήση ελαφρού εξοπλισμού, με ή χωρίς χειρωνακτική υποβοήθηση.
- Αποψιλώσεις: κοπή - εκρίζωση δένδρων και θάμνων στο εύρος κατάληψης των έργων.

Για να ελαχιστοποιηθούν οι ζημιές στα δένδρα που παραμένουν, η πτώση των κομμένων δένδρων θα γίνει προς το κέντρο της περιοχής που καθαρίζεται.

Οι εργασίες κοπής και εκρίζωσης δένδρων και θάμνων (αποψίλωση) θα επεκτείνονται σε ολόκληρο το εύρος κατάληψης του έργου, σύμφωνα με τα εκάστοτε καθοριζόμενα στη μελέτη.

Ειδικότερα για τα συγκοινωνιακά έργα με αποψίλωση θα επεκτείνεται τουλάχιστον 2,00 m πέραν της οφρύος του ορύγματος ή στον πόδα του επιχώματος.

Η αφαίρεση των ριζών θα φθάνει τουλάχιστον ένα μέτρο κάτω από τη σκάφη των χωματουργικών έργων (τουλάχιστον για τη ζώνη του καταστρώματος των οδών ή της προβολής της διώρυγας κ.ο.κ.). Εκτός των ως άνω κυρίων ζωνών του έργου η αφαίρεση των ριζών μπορεί να γίνεται μόνο σε βάθος 0,50 m από τη στάθμη του εδάφους.

Επισημαίνεται ότι στην περίπτωση έργων οδοποιίας θα γίνεται πλήρης αποκοπή δένδρων μέχρις αποστάσεως 3,00 m από τα εξωτερικά όρια του ερείσματος.

Κατ' εξαίρεση όταν για περιβαλλοντικούς ή αισθητικούς λόγους προβλέπεται η διατήρηση παρόδιων δενδροστοιχιών σε μικρότερη απόσταση από το όριο του ερείσματος, τα δένδρα θα πρέπει να κλαδεύονται σε τακτά χρονικά διαστήματα, προκειμένου να διατηρείται ελεύθερο περιτύπωμα οδού και σε ύψος 4,50 – 5,00 m από τη στάθμη κυλίσεως (ανάλογα με την κατηγορία της οδού).

Τυχόν κουλότητες που θα δημιουργηθούν κατά την εκρίζωση, θα επανεπιχώνονται με κατάλληλα προϊόντα εκσκαφών, έτσι ώστε να επιτυγχάνεται ο ίδιος βαθμός συμπίκνωσης με αυτόν του πέριξ εδάφους. Η εργασία αυτή θα γίνεται με προσοχή, ώστε να μην υποστούν ζημιές τα δένδρα που διατηρούνται.

Πριν από την έναρξη των εργασιών, θα συντάσσεται Πρακτικό κοπής δένδρων, υπογεγραμμένο από την Υπηρεσία και τον Ανάδοχο, στο οποίο θα καθορίζονται:



- Τα δένδρα, εκτός εύρους κατάληψης του έργου, που πρέπει να κοπούν ή να διατηρηθούν.
- Τα δένδρα, που πρέπει να εκριζωθούν προκειμένου να μεταφυτευτούν, είτε άμεσα, είτε να φυλαχτούν και συντηρηθούν για συγκεκριμένο χρονικό διάστημα πριν από τη μεταφορά και την επαναφύτευσή τους (ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-02-01-01-00).

Αφαίρεση φυτικής γης

Η πρώτη εργασία που απαιτείται είναι η απομάκρυνση εκτός των ορίων της συνολικής επιφάνειας, οποιονδήποτε άχρηστων υλικών ή χλωρίδας (μπάζα, πέτρες, βράχοι, δένδρα, θάμνοι, φυτά, απορρίμματα κλπ) ευρίσκονται επ' αυτής.

Προτείνεται να αφαιρεθεί σε όλη την προβλεπόμενη έκταση, σε βάθος 0.3 m, ώστε να εξασφαλιστεί ότι στην υπόβαση δεν θα έχουν απομείνει υπολείμματα ριζικού συστήματος. Αν όμως η επιφανειακή έκταση των ριζικών συστημάτων είναι πέραν των 3 0cm σημαντική, τότε θα γίνει ψεκασμός με ειδικά φάρμακα-ζιζανιοκτόνα.

Επιπλέον σε περιοχές που πλησιάζουν στους υδροκρίτες ή άλλων σημείων όπου το πάχος του επιφανειακού χωμάτινου καλύμματος είναι πιθανόν μικρότερο των 30 cm, η εκσκαφή τότε μπορεί να φθάσει μέχρι του βάθους όπου συναντάται ημίβραχος ή του βάθους που να διατηρείται η ομαλότητα της υπόβασης και οι σταθερές και επαρκείς κλίσεις αποστράγγισης αυτής, υπό την προϋπόθεση βέβαια ότι θα έχουν αφαιρεθεί οποιαδήποτε υπολείμματα ριζικών συστημάτων.

Οι χωματισμοί που θα προκύψουν από την αφαίρεση της φυτικής γης θα φορτωθούν, μεταφερθούν, εκφορτωθούν και αποθηκευτούν εκτός του χώρου εργασιών, αλλά εντός των ορίων του ΧΥΤΑ, σε περίπτωση που χρησιμοποιηθούν μελλοντικά ως υλικό επικάλυψης των απορριμμάτων ή/και αποκατάστασης του τοπίου μετά το πέρας λειτουργίας του ΧΥΤΑ.

Τέλος, σε περιοχές που θα διαπιστωθούν ενστρώσεις ή φακοί με υψηλή διαπερατότητα, θα γίνεται τοπική αφαίρεση αυτών. Τα δημιουργηθέντα κενά θα πληρώνονται με αργιλικό υλικό και θα συμπυκνώνονται κατά τρόπο παρόμοιο με την κατασκευή του τεχνητού γεωλογικού φραγμού.

8.3. ΓΕΝΙΚΕΣ ΕΚΣΚΑΦΕΣ

Η Τεχνική Προδιαγραφή των χωματισμών αφορά σε όλες τις χωματουργικές εργασίες που απαιτούνται για την κατασκευή του υπόψη έργου. Γενικά για τις εκσκαφές ισχύει η Τεχνική προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-02-02-01-00:2009.

Στο αντικείμενο της παρούσας Προδιαγραφής περιλαμβάνονται:

- Η εκτέλεση των πάσης φύσεως γενικών εκσκαφών.
- Η διαμόρφωση των πρανών των τυχόν αναβαθμών και η διαμόρφωση και συμπύκνωση του πυθμένα των ορυγμάτων.



- Η φόρτωση των προϊόντων εκσκαφών επί αυτοκινήτου, προς μεταφορά ή πλευρική απόθεση, προς μελλοντική μεταφορά ή επανεπίχωση.
- Η λήψη κάθε απαραίτητου μέτρου προστασίας έργων και προσωπικού κατά την εκτέλεση των εργασιών.

Οι γενικές εκσκαφές διακρίνονται σε:

- Εκσκαφές χαλαρών εδαφών, στις οποίες περιλαμβάνονται και οι εκσκαφές ιλυωδών εδαφών.
- Εκσκαφές γαιών και ημίβραχου: γαιοημιβραχώδεις εκσκαφές που δεν απαιτούν χρήση εκρηκτικών ή κρουστικού εξοπλισμού.
- Εκσκαφές βράχου: εκσκαφές στις οποίες μπορεί να γίνει χρήση εκρηκτικών - συνήθη ή περιορισμένη χρήση λόγω επιτρεπτού ορίου δονήσεων για παρακείμενες κατασκευές – ή/ και κρουστικού εξοπλισμού.

Ο Ανάδοχος θα χρησιμοποιεί σε κάθε περίπτωση τον κατάλληλο μηχανικό εξοπλισμό για την εμπρόθεση και για την έντεχνη εκτέλεση των εργασιών. Ο εξοπλισμός αυτός θα είναι σε άριστη κατάσταση λειτουργίας και θα συντηρείται σύμφωνα με τις οδηγίες των εργοστασίων κατασκευής.

Τα μηχανήματα και οχήματα θα καλύπτουν τις απαιτήσεις που καθορίζονται από την κείμενη Ελληνική και Κοινοτική νομοθεσία, όσον αφορά τη στάθμη θορύβου, την εκπομπή καυσαερίων και τα συστήματα ασφαλείας, θα είναι εφοδιασμένα με πινακίδες μηχανημάτων έργων (ΜΕ) και θα είναι ασφαλισμένα.

Οι χειριστές/ οδηγοί θα διαθέτουν τις προβλεπόμενες από την κείμενη νομοθεσία άδειες. Πριν από την έναρξη των εκσκαφών θα γίνεται παραλαβή του φυσικού εδάφους από την Υπηρεσία βάσει τοπογραφικών στοιχείων που θα υποβάλει ο Ανάδοχος. Άλλως νοείται ότι ισχύουν τα στοιχεία του φυσικού εδάφους που παρέχονται από τη Μελέτη.

Κατά τη διάρκεια της εκτέλεσης των εργασιών, είναι δυνατόν να δοθούν εντολές από την Επίβλεψη για την τροποποίηση των γραμμών των πρανών, των κλίσεων και γενικά των διαστάσεων των εκσκαφών που φαίνονται στα Σχέδια.

Κάθε εκσκαφή που θα γίνεται από τον Ανάδοχο για την εξασφάλιση πρόσβασης σε χώρους εκτέλεσης εργασιών, σε χώρους απόρριψης προϊόντων εκσκαφής ή για οποιονδήποτε άλλο σκοπό, θα περιορίζεται στα εγκεκριμένα από την Υπηρεσία όρια.

Κατά την εκτέλεση των εργασιών, υπάρχει πιθανότητα να εμφανιστούν στα πετρώματα που προβλέπεται να εκσκαφθούν, κοιλότητες, ρήγματα, ζώνες χαλαρού ή αποσαθρωμένου βράχου (σε διάφορες θέσεις και διευθύνσεις).

Εάν ο πυθμένας του ορύγματος εκσκαφθεί σε στάθμη χαμηλότερη της προβλεπόμενης ο Ανάδοχος με δικές του δαπάνες θα επανεπίχσει την υπερεκσκαφή με κατάλληλα υλικά, επαρκώς συμπακνωμένα, σύμφωνα με τις σχετικές εντολές της Επίβλεψης, για την έδραση των προβλεπομένων ανωδομών.



Εάν στον πυθμένα των ορυγμάτων συναντηθούν ακατάλληλα υλικά (εδάφη οργανικά, πολύ πλαστικά κλπ.), θα αφαιρούνται και θα αντικαθίστανται με κατάλληλα υλικά, έως το απαιτούμενο βάθος και θα συμπυκνώνονται σύμφωνα πάντα με τις εντολές της Επίβλεψης.

Οι άρσεις καταπτώσεων και κατολισθήσεων, καθώς και η απομάκρυνση χαλαρών υλικών από τα πρανή των ορυγμάτων σε οποιαδήποτε φύσεως εδάφους, η μεταφορά τους σε οποιαδήποτε απόσταση (είτε για αποθήκευση, προκειμένου τα κατάλληλα προϊόντα κατάπτωσης να χρησιμοποιηθούν για κατασκευή επιχωμάτων ή άλλων κατασκευών, είτε για οριστική απόρριψη), θα εκτελείται με τον κατάλληλο κατά περίπτωση μηχανικό εξοπλισμό.

Τονίζεται ότι ο Ανάδοχος κατά την εκτέλεση των εκσκαφών θα εφαρμόζει ορθές πρακτικές εκτέλεσης χωματουργικών εργασιών για την αποτροπή εκδήλωσης κατολισθήσεων, κατακρημνίσεων κλπ. και τα προβλεπόμενα από τη μελέτη μέτρα προστασίας και δεν θα αποζημιώνεται για την άρση των καταπτώσεων στην περίπτωση που αποδεδειγμένα οφείλονται σε δική του ταυτότητα.

8.4. ΓΕΝΙΚΕΣ ΕΚΣΚΑΦΕΣ ΘΕΜΕΛΙΩΝ ΚΤΙΡΙΑΚΩΝ ΕΡΓΩΝ

Οι εργασίες που προδιαγράφονται στην παρούσα παράγραφο αφορούν στις απαιτήσεις για τις εκσκαφές θεμελίων κάθε είδους και κατηγορίας τεχνικών έργων που εκτελούνται σε οποιοδήποτε βάθος, με χρήση μηχανημάτων, με ή χωρίς χειρονακτική υποβοήθηση, εν ξηρώ ή με παρουσία νερού και με χρήση ή μη αντιστηρίξεων. Για τις εκσκαφές ισχύει η Τεχνική προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-02-04-00-00:2009. Ο Ανάδοχος θα εκτελεί τις απαιτούμενες εργασίες με οποιοδήποτε μέσο (κατάλληλα μηχανικά μέσα και εργαλεία χειρός) θεωρεί ως προσφορότερο για την κάθε συγκεκριμένη περίπτωση. Ο εξοπλισμός θα είναι σε άριστη κατάσταση λειτουργίας και θα συντηρείται κανονικά. Οι εκσκαφές θα πραγματοποιούνται σύμφωνα με τις διαστάσεις, τα υψόμετρα, τις κλίσεις πρανών και τους τυχόν αναβαθμούς που προβλέπονται στα σχέδια και τα λοιπά στοιχεία της εγκεκριμένης Μελέτης Εφαρμογής του Αναδόχου. Οι διαστάσεις των ορυγμάτων δεν επιτρέπεται να μεταβάλλονται σε σχέση με αυτές της μελέτης, εκτός εάν εγκριθούν διαφορετικές από την Υπηρεσία. Κατά τη διάρκεια της κατασκευής, μπορεί να κριθεί απαραίτητο ή επιθυμητό να τροποποιηθούν οι γραμμές, τα πρανή, οι κλίσεις και οι διαστάσεις των εκσκαφών και κυρίως του βάθους θεμελίωσης. Οι εκσκαφές που θα γίνονται από τον Ανάδοχο για την εξασφάλιση πρόσβασης στους χώρους εκτέλεσης των προβλεπόμενων εργασιών ή σε χώρους απόρριψης προϊόντων εκσκαφής ή για οποιονδήποτε άλλο σκοπό, θα περιορίζονται στα εγκρινόμενα από την Υπηρεσία όρια. Κάθε υπερεκσκαφή πέραν των εγκεκριμένων διαστάσεων που προκύπτει από τις ενέργειες ή παραλείψεις του Αναδόχου για οποιαδήποτε αιτία, εκτός αν έχει δοθεί σχετική εντολή της Υπηρεσίας, ή κρίθηκε αυτή δικαιολογημένη, δεν θα επιμετράται προς πληρωμή και θα πληρούται εφ' όσον κριθεί απαραίτητο από την Υπηρεσία, με εγκεκριμένα προϊόντα εκσκαφής, ή σκυρόδεμα ή με άλλο τρόπο, σύμφωνα με τις αιτιολογημένες εντολές της Υπηρεσίας, με δαπάνες του Αναδόχου. Ιδιαίτερη προσοχή θα δίδεται ώστε ο πυθμένας της εκσκαφής να είναι στη στάθμη που προβλέπεται από τη μελέτη του έργου. Στην περίπτωση που προκύψει στάθμη



πυθμένα χαμηλότερη της προβλεπόμενης ο Ανάδοχος υποχρεούται με δαπάνη του να αποκαταστήσει την προβλεπόμενη στάθμη με κατάλληλο υλικό ή σκυρόδεμα ώστε η έδραση του θεμελίου να ανταποκρίνεται στις απαιτήσεις της μελέτης, κατά την αιτιολογημένη κρίση της Υπηρεσίας.

8.5. ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΥΛΙΚΩΝ ΑΠΟ ΕΚΣΚΑΦΕΣ

Τα προϊόντα εκσκαφών θα επιλέγονται σύμφωνα με τα εδαφολογικά και φυσικά τους χαρακτηριστικά και θα μετακινούνται:

- i. Προς τις θέσεις κατασκευής επιχωμάτων, εφόσον είναι κατάλληλα, με απλή προώθηση ή με φόρτωση επί αυτοκινήτου.
- ii. Προς τις θέσεις οριστικής απόθεσης, εφόσον είναι πλεονάζοντα ή ακατάλληλα.
- iii. Προς τις θέσεις προσωρινής απόθεσης, εφόσον προβλέπεται η ενσωμάτωσή τους στο έργο, αλλά κατά την περίοδο της εκσκαφής οι θέσεις ενσωμάτωσης είτε δεν έχουν προετοιμασθεί είτε δεν είναι προσπελάσιμες (λόγω π.χ. εκτέλεσης εργασιών κατασκευής τεχνικού μεταξύ θέσης εκσκαφής και θέσης επίχωσης).

Για τη διαχείριση υλικών από εκσκαφές έχει εφαρμογή η προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-02-05-00-00:2009.

Τα πλεονάζοντα ή ακατάλληλα για επίχωση προϊόντα εκσκαφών ως επίσης και τα προϊόντα κατεδαφίσεων κάθε φύσης, εκθαμνώσεων, εκριζώσεων, αποσύνθεσης οδοστρωμάτων κλπ. θα μεταφέρονται σε οποιαδήποτε απόσταση για απόρριψη. Οι χώροι προσωρινής απόθεσης κατάλληλων προϊόντων εκσκαφών για μετέπειτα χρήση στο έργο θα ευρίσκονται είτε εντός του εύρους κατάληψης του έργου ή σε λυιπές προβλεπόμενες θέσεις, οι οποίες θα διατίθενται στον Ανάδοχο από τον κύριο του έργου, ή θα εξευρίσκονται με μέριμνα του Αναδόχου, σύμφωνα με τα καθοριζόμενα στα συμβατικά τεύχη του έργου. Οι χώροι προσωρινής απόθεσης θα αποκαθίστανται πλήρως στην προτέρα τους κατάσταση μετά την επαναφόρτωση και προώθηση των υλικών προς ενσωμάτωση. Εάν οι χώροι προσωρινής απόθεσης ευρίσκονται εντός του εύρους κατάληψης του έργου για την αποκατάστασή τους ισχύουν σε κάθε περίπτωση τα καθοριζόμενα στους περιβαλλοντικούς όρους του έργου.

8.6. ΕΠΙΧΩΣΕΙΣ

Για την κατασκευή επιχωμάτων θα τηρούνται τα όσα αναφέρονται στην Τεχνική προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-02-07-01-00:2009.

«Επίχωμα» νοείται η υπερυψωμένη κατασκευή που δημιουργείται με διάστρωση και συμπύκνωση κατάλληλων εδαφικών υλικών, προϊόντων εκσκαφών ή δανείων, σε στρώσεις πάχους τέτοιου, ώστε, με τα μέσα συμπύκνωσης που διατίθενται, να επιτυγχάνεται η απαιτούμενη συμπύκνωση. Η κατασκευή υλοποιείται σε τμήματα κατάλληλων διαστάσεων, ώστε να μπορεί να γίνει χρήση μηχανικού εξοπλισμού υψηλής απόδοσης. Τα επιχώματα



ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ
«ΥΠΟΔΟΜΕΣ ΜΕΤΑΦΟΡΩΝ, ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ
ΚΑΙ ΑΕΙΦΟΡΟΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗ 2014-2020»



διακρίνονται σε «γαιώδη» που κατασκευάζονται με διάστρωση και συμπύκνωση γαιωδών εδαφικών υλικών.

Σε περίπτωση που τα κατάλληλα προϊόντα των εκσκαφών δεν θα είναι αρκετά για την επίχωση, ο Ανάδοχος θα αναζητήσει σε οποιαδήποτε απόσταση και θα χρησιμοποιήσει για επίχωση κατάλληλα δάνεια χώματα. Σε κάθε περίπτωση ο Ανάδοχος είναι υπεύθυνος για κάθε ζημιά στους αγωγούς που θα οφείλεται στη συμπύκνωση καθώς και για κάθε καθίζηση του εδάφους μετά την αποπεράτωση της επίχωσης, οφείλει δε να επανορθώσει κάθε ζημιά με δικές του δαπάνες, χωρίς ιδιαίτερη αποζημίωση.



9. ΕΡΓΑ ΠΡΑΣΙΝΟΥ

Στην οριστική μελέτη του διαγωνιζόμενου θα πρέπει να ληφθεί μέριμνα ώστε η διάταξη των μονάδων να αφήνει κατάλληλους χώρους για την ανάπτυξη του πρασίνου που λειτουργικά και αισθητικά θα προσδίδουν στο σύνολο του έργου μία ενιαία διάσταση. Αυτό θα επιτευχθεί με τη φύτευση πρασίνου στους διαμορφωμένους χώρους. Το σύστημα της φυτοκάλυψης θα αρδεύεται με αυτόματο σύστημα το οποίο θα καταναλώνει νερό από τη δεξαμενή άρδευσης.

Θα διαμορφωθούν έργα πρασίνου, περιμετρικά των κτιριακών εγκαταστάσεων καθώς και όπου αλλού ορίζει η μελέτη.

Η περιμετρική φύτευση θα πρέπει να γίνει παράλληλα με την περίφραξη, στο έυρος της περιοχής νέων εργασιών. Αναφορικά με την πυκνότητα τοποθέτησης της περιμετρικής φύτευσης, αυτή θα είναι 1 δέντρο ανά 5,0 μ. και για φυτεμένες ενότητες δέντρων 5Χ5μ. Η άρδευση των φυτεμένων περιοχών θα γίνεται με αυτόματο σύστημα.

Στο τμήμα της περίφραξης που αναπτύσσεται η δενδροφύτευση απόκρυψης του χώρου, η αντιπυρική ζώνη θα κατασκευαστεί μέσα και από την περίφραξη και από την δενδροφύτευση.

Η προσαρμογή προς το τοπίο και η αποφυγή αισθητικής όχλησης από μεγάλα ορύγματα, όπου προκύπτει τέτοιο ενδεχόμενο, θα υλοποιηθεί με την επικάλυψη των πρανών δια φυτικών γαιών, με φύτευση θάμνων και δέντρων σε συνδυασμό με τη λειτουργικότητα και την ασφάλεια της οδού.

Τα φυτά που θα επιλεγούν και θα προταθούν για φύτευση να είναι τοπικά φυτά που είδη υπάρχουν στην περιοχή τα οποία έχουν άμεση σχέση με την ταυτότητα του τόπου μας, την καταγωγή μας και την ιστορία μας.

Παρουσιάζουν τα εξής πλεονεκτήματα:

- Είναι καλύτερα προσαρμοσμένα στο τοπικό περιβάλλον και έτσι γενικά παρουσιάζουν λιγότερα προβλήματα και απαιτούν λιγότερη φροντίδα.
- Εντάσσονται πιο αρμονικά στο τοπίο και δεν διαταράσσουν τη φυσιογνωμία και το χαρακτήρα τους.
- Έχουν πιο ευνοϊκή επίδραση πάνω στη ντόπια πανίδα καθώς πολλά ζωικά είδη είναι προσαρμοσμένα να τρέφονται ή να συμπληρώνουν το βιολογικό τους κύκλο πάνω στα ιθαγενή είδη της χλωρίδας μας.
- Μπορούν να αντέξουν καλύτερα τις κλιματολογικές αλλαγές που απειλούν τον τόπο.
- Πρέπει τα φυτά αυτά να φυτευτούν και να μεγαλώσουν πάνω σε ασβεστούχα εδάφη με ανθρακικό ασβέστιο ($\text{CaCO}_3 > 70\%$), αλκαλικά και υψηλό pH.

Όσον αφορά την παράδοση και την αποθήκευση των φυτών ισχύουν τα ακόλουθα:

- Τα φυτά που έχουν μεγαλώσει μέσα σε δοχεία πρέπει να αποστέλλονται μέσα στα δοχεία στα οποία μεγάλωσαν.



- Όλα τα φυτά υποβάλλονται σε περιποίηση με αντιδιαπνοϊκό πριν την αποστολή τους από τα φυτώρια.
- Τα φυτά πρέπει να πιάνονται από τα δοχεία ή τις μπάλες των ριζών και όχι από το ίδιο το φυτό.
- Σε κάθε φυτό που παραδίνεται στον τόπο άφιξης σαν χωριστή μονάδα και σε κάθε κουτί, δέμα, πακέτο ή δοχείο που περιέχει ένα ή περισσότερα φυτά πρέπει να είναι δεμένες, ευανάγνωστες και γραμμένες ανεξίτηλα ετικέτες. Στις ετικέτες πρέπει να αναγράφονται η καθιερωμένη φυτοκομική και ελληνική ονομασία, το μέγεθος, η ηλικία και όλα τα άλλα λεπτομερή στοιχεία που απαιτούνται για την αναγνώριση της ταυτότητας του φυτού σύμφωνα με την προδιαγραφή. Όταν οι ετικέτες δεν είναι προσαρτημένες στα επιμέρους φυτά, πρέπει να αναφέρουν τις ποσότητες από κάθε συγκεκριμένο φυτό που περιέχονται μέσα στο κουτί, το δέμα ή το δοχείο.
- Όλα τα φυτά πρέπει να προστατεύονται από υπερβολική ζέστη ή κρύο και να αποθηκεύονται σε ένα καλά αεριζόμενο και σκιασμένο χώρο, προστατευμένο από τον άνεμο και τον ήλιο.
- Το πρόγραμμα φύτευσης πρέπει να διευθετείται έτσι ώστε να μην παραμένει αποθηκευμένος στο εργοτάξιο ένας υπερβολικός αριθμός από αφύτευτα φυτά.

Για την τοποθέτηση χλόης (Γκαζόν) θα εφαρμοστούν τα ακόλουθα:

Θα εκτελεσθούν οι εργασίες προετοιμασίας του λίκνου σποράς, σκαλίσματος φυτικής γης, ασβεστώματος, λιπάσματος και σποράς όλων των νεοδιαμορφωμένων τελειωμένων επιφανειών εδάφους. Ο ασβέστης, το λίπασμα και οι σπόροι θα αποθηκευτούν σε ξηρές τοποθεσίες μακριά από εστίες μόλυνσης. Θα πρέπει να αποφευχθεί η ξήρανση των σπόρων.

Κατά τη διακίνηση των υλικών θα αποφευχθεί το ρίξιμο ή το στοίβαγμά τους από όχημα. Θα γίνει προμήθεια των ακόλουθων υλικών για τη δημιουργία χλόης:

- Σπόροι: Οι σπόροι θα πρέπει να είναι γνωστοί, διαθέσιμοι στο εμπόριο και εγκεκριμένου τύπου.
- Φυτική γη: Θα χρησιμοποιηθεί η υπάρχουσα στο Εργοτάξιο φυτική γη, κατάλληλα διαλεγμένη και σωρευμένη με την προϋπόθεση ότι η φυτική γη θα είναι απαλλαγμένη από σβολιάσματα, κούτσουρα, πετρώματα διαμέτρου μεγαλύτερης των 2,5 εκ., ρίζες, αγριόχορτα, τοξικές ουσίες και άλλα υλικά ή ουσίες επιβλαβείς στη φυτική ανάπτυξη. Η φυτική γη θα είναι φυσικό, εύθρυπτο και αντιπροσωπευτικό χώμα από τα παραγωγικά της περιοχής εκτός του εργοταξίου, που να ανταποκρίνεται στις απαιτήσεις και κυρίως από καλά αποστραγγισμένες περιοχές. Η φυτική γη θα πρέπει να έχει pH από πέντε μέχρι οκτώ.
- Ανθρακικό ασβέστιο: Θα προσκομισθεί αλεσμένο ανθρακικό ασβέστιο εμπορίου.
- Κοκκοειδής κονία ή άλλες φυτικές πηγές ασβεστίου μπορούν επίσης να χρησιμοποιηθούν με την προϋπόθεση ότι θα εγκριθεί προηγουμένως από την Υπηρεσία ένας προσαρμοσμένος ρυθμός εφαρμογής που θα ισούται με τη συνολική δύναμη εξουδετεροποίησης του προδιαγραφόμενου αλεσμένου ασβεστόλιθου.



- Λίπασμα: Θα προμηθευτεί λίπασμα του εμπορίου, ελεύθερης ροής και ομοιόμορφης σύνθεσης. Το κοκκώδες λίπασμα θα περιλαμβάνει ένα ελάχιστο ποσοστό ανά βάρος αζώτου – φωσφόρου – καλίου.

Για τα Φυτά ισχύουν τα ακόλουθα:

Όλα τα φυτά πρέπει να είναι πρώτης τάξης, αντιπροσωπευτικά του κανονικού τους είδους ή της ποικιλίας τους και πρέπει να έχουν κλαδιά ή στελέχη κανονικά και αρκετά καλά αναπτυγμένα καθώς και υγιή ριζικά συστήματα. Δεν θα γίνονται δεκτά φυτά με μέγεθος μεγαλύτερο από το προκαθορισμένο. Τα φυτά πρέπει να είναι απαλλαγμένα από αντιαισθητικούς κόμπους, εκδορές του φλοιού, κακώσεις από τον άνεμο και άλλες παραμορφώσεις. Η εμφάνισή τους πρέπει να είναι ενδεικτική καλής υγείας και σφριγηλότητας και να είναι εμφανές ότι το κλάδεμα της κορυφής και το ξεκαθάρισμα των ριζών έχει γίνει σωστά.

Τα αντιπροσωπευτικά δείγματα των δένδρων πρέπει να έχουν ίσιους κορμούς με σωστή διαμόρφωση των κλαδιών, συμμετρική κορυφή και ανέπαφο κεντρικό κλάδο. Δεν πρέπει να έχουν τομές των κλώνων με διάμετρο μεγαλύτερη των 25 χλστ που να μην έχουν επουλωθεί τελείως.

Όσον αφορά την πυκνότητα τοποθέτησης των ισχύουν για την περιμετρική δενδροφύτευση θα τοποθετείται 1 δέντρο/ 5μ. Όταν πρόκειται για φυτευτικές ενότητες ισχύουν τα ακόλουθα:

- Δέντρα: 5X5μ.
- Θάμνοι: 1,5X1,5μ.
- Πώδη: 1X1μ.

Για τις Φυτεμένες περιοχές ισχύουν τα ακόλουθα: Όλες οι εκτάσεις στις οποίες φυτεύονται αντιπροσωπευτικά δείγματα δένδρων, θάμνων και δενδρουλλίων

σε εκτεθειμένες περιοχές πρέπει να προστατεύονται από την πλευρά του ανέμου με ανεμοθώρακες. Οι θώρακες πρέπει να είναι είτε από λινάτσα ύψους 1.800 χλστ είτε από αντίστοιχο υλικό.

Για τις Σπαρμένες περιοχές ισχύουν τα ακόλουθα:

Αμέσως μετά τη σπορά, θα προστατευθεί η επιφάνεια έναντι κυκλοφοριακών ή άλλων χρήσεων, με την ανέγερση οδοφραγμάτων εφόσον απαιτηθεί και την τοποθέτηση εγκεκριμένων σημάτων σε κατάλληλες αποστάσεις, μέχρι την οριστική παραλαβή.

Στις περιπτώσεις όπου προκλήθηκαν ζημιές σε υπάρχουσες σπαρμένες επιφάνειες κατά τη διάρκεια των εργασιών διαμόρφωσης χώρων, οι επιφάνειες αυτές θα πρέπει να αποκατασταθούν στην αρχική τους κατάσταση.

Τέλος κατά την περίοδο της εγγύησης που καλύπτεται από τη σύμβαση, όλα τα φυτά που, κατά τη γνώμη του Μηχανικού, βρίσκονται σε μη υγιή ή κακή κατάσταση, πρέπει να



αντικαθίστανται με νέα ικανοποιητικής κατάστασης. Όλα τα φυτά που δεν αναπτύσσονται με τρόπο υγιή πρέπει να σημειώνονται για αντικατάσταση. Μόλις το επιτρέψουν οι εποχιακές συνθήκες τα φυτά αυτά πρέπει να αντικατασταθούν, με τον ίδιο τρόπο όπως καθορίστηκε αρχικά και χωρίς πρόσθετη οικονομική απαίτηση.

Τέλος και όσον αφορά την άρδευση των φυτεμένων περιοχών θα γίνεται με αυτόματο σύστημα και σύμφωνα με την μελέτη του διαγωνιζόμενου. Το αυτόματο σύστημα άρδευσης θα έχει δυνατότητα προσαρμογής, ανάλογα με την εποχή, τις καιρικές συνθήκες και τα αποθέματα νερού της εγκατάστασης.

ΤΥΠΟΙ ΣΩΛΗΝΩΝ ΚΑΤΑ ΤΜΗΜΑ ΕΡΓΟΥ

Σωλήνες νερού άρδευσης: Οι αγωγοί που θα χρησιμοποιηθούν για άρδευση θα είναι από πολυαιθυλένιο χαμηλής ή μεσαίας πυκνότητας.

Απαιτήσεις: Για όλα τα είδη σωλήνων τα πάχη τοιχωμάτων θα είναι επαρκή για την αντιμετώπιση των συγκεκριμένων εσωτερικών και εξωτερικών φορτίων και με τις συγκεκριμένες συνθήκες βάθους και πλάτους ορύγματος, έδρασης, δυνατών υποχωρήσεων και κάλυψης.

Η σχετική μελέτη θα περιλαμβάνει και φυτοτεχνική μελέτη και θα περιλαμβάνεται στην οριστική μελέτη του έργου, με τις οδηγίες και έγκριση της Υπηρεσίας. Ως εσωτερική πίεση θα ληφθεί υπόψη η μέγιστη κατά περίπτωση προσαυξημένη κατά 20%.



10. ΗΛΕΚΤΡΟΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΑ (Η/Μ) ΕΡΓΑ

10.1. ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΑ

Σε αυτή την ενότητα δίνεται η τεχνική περιγραφή των ηλεκτρολογικών εγκαταστάσεων, πιο συγκεκριμένα των ηλεκτρολογικών δικτύων, διατάξεων και υλικών των ηλεκτρολογικών εγκαταστάσεων.

Όλα τα υλικά που χρησιμοποιούνται για την εκτέλεση του έργου, θα είναι καινούργια και τυποποιημένα προϊόντα γνωστών κατασκευαστών που ασχολούνται κανονικά με την παραγωγή τέτοιων υλικών, χωρίς ελαττώματα και θα έχουν τις διαστάσεις και τα βάρη που προβλέπονται από τους κανονισμούς, όταν δεν καθορίζονται από τις προδιαγραφές.

10.1.1. Κανονισμοί – Παραδοχές Υπολογισμών

Οι ηλεκτρικές εγκαταστάσεις θα κατασκευασθούν σύμφωνα με τα εξής:

- Κανονισμός ΕΛΟΤ HD384
- Προδιαγραφές θεμελιακής γείωσης ΦΕΚ τεύχος Β' 1222/05-09-2006
- Κανονισμοί ΕΛΟΤ
- Διεθνείς κανονισμός και πρότυπα IEC, DIN, VDE για θέματα που δεν καλύπτονται από τους Ελληνικούς Κανονισμούς.
- Τους όρους των τεχνικών περιγραφών και προδιαγραφών του έργου.
- Τις οδηγίες του κατασκευαστή των διαφόρων συσκευών, μηχανημάτων, οργάνων
- Τις οδηγίες που θα δοθούν από τον επιβλέποντα μηχανικό, επί τόπου του έργου.
- Τους κανόνες της τέχνης και της εμπειρίας για εξαιρετικής ποιότητας κατασκευή.
- Τις ειδικές απαιτήσεις της ΔΕΔΔΗΕ.

Για τους υπολογισμούς θα γίνουν οι παρακάτω παραδοχές.

- Τα κυκλώματα των ρευματοδοτών θα είναι ανεξάρτητα από τα κυκλώματα του φωτισμού.
- Επιτρέπεται κατ' ανώτατο όριο η σύνδεση τριών (3) ρευματοδοτών ανά κύκλωμα και 2,00 KW ανά κύκλωμα, εκτός αν πρόκειται για ενισχυμένους ρευματοδότες οπότε προβλέπεται ένας (1) ρευματοδότης ανά κύκλωμα.
- Τα κυκλώματα φωτισμού των χώρων του κτιρίου θα ασφαρίζονται με 10 A και τα κυκλώματα των ρευματοδοτών και των ενισχυμένων ρευματοδοτών με 16 A.



- Σε όλους τους πίνακες έχουν προβλεφθεί μονοφασικοί και τριφασικοί ρευματοδότες οι οποίοι θα καλύψουν τις ανάγκες φορητών εργαλείων ή φορητού εξοπλισμού, που θα εξυπηρετεί λειτουργικές ανάγκες της μονάδας. ή για λόγους συντήρησης, επισκευής ή κατασκευής.
- Σε κάθε πίνακα θα υπάρχουν εφεδρικές γραμμές, μονοφασικές και τριφασικές.
- Ο ταυτοχρονισμός / ετεροχρονισμός των φορτίων σε κάθε πίνακα θεωρείται με βάση την πραγματική λειτουργική κατάσταση και επιπλέον δείκτη ασφαλείας 20%.
- Τα φορτία στους πίνακες ισοκατανέμονται στις τρεις φάσεις ώστε να υπάρχει κατά το δυνατόν συμμετρία στις φάσεις.

10.1.2. Ηλεκτρολογικές Εγκαταστάσεις Μέσης Τάσης – Χαμηλής Τάσης

Οι ανάγκες σε ηλεκτρική ενέργεια στο έργο προκύπτουν από τις παρακάτω δραστηριότητες:

- Φωτισμός ευρύτερου χώρου – εξωτερικός φωτισμός
- Λειτουργία Εγκαταστάσεων ΜεΑ/ΜΕΒ
- Λοιπές Εγκαταστάσεις

Με βάση τα ανωτέρω, οι ηλεκτρολογικές εγκαταστάσεις διακρίνονται σε: α) εγκαταστάσεις κτιρίων και

β) εξωτερικές εγκαταστάσεις του έργου.

α) Οι ηλεκτρολογικές εγκαταστάσεις των κτιρίων περιλαμβάνουν τα εξής:

Κτίρια Εγκαταστάσεων Υποδοχής, Μηχανικής Επεξεργασίας, Βιολογικής Επεξεργασίας. Στα παραπάνω συμπεριλαμβάνονται και οι αναγκαίοι χώροι αποδυτηρίων και υγιεινής εργαζομένων όπως προβλέπονται από τους σχετικούς νόμους, χώροι μηχανολογικών εγκαταστάσεων, αποθηκευτικοί χώροι κ.λ.π.

β) Οι εξωτερικές εγκαταστάσεις περιλαμβάνουν:

- Την ηλεκτροδότηση κτιρίων και άλλων εξωτερικών εγκαταστάσεων από τον κεντρικό ηλεκτρικό πίνακα προς τους επί μέρους πίνακες διανομής.
- Το εξωτερικό δίκτυο ύδρευσης και εγκαταστάσεις αποθήκευσης νερού, με το αντλιοστάσιο ύδρευσης
- Το εξωτερικό δίκτυο αποχέτευσης, με το αντλιοστάσιο-σια στραγγισμάτων- λυμάτων
- Το εξωτερικό δίκτυο φωτισμού, με φωτισμό της εισόδου, και του απαιτούμενου τμήματος οδοποιίας και περιβάλλοντος χώρου κτιριακών εγκαταστάσεων.
- Την εγκατάσταση αλεξικέραυνων για την προστασία των κτιριακών εγκαταστάσεων και του μετώπου εργασίας των απορριμμάτων.



Για την ηλεκτροδότηση της εγκατάστασης προβλέπεται η εγκατάσταση νέου υποσταθμού Μέσης Τάσης.

Στον υφιστάμενο πίνακα Μέσης Τάσης θα πρέπει να προστεθεί κατάλληλα πεδίο – κυψέλη Μέσης Τάσης αναχώρησης για την προστασία των τροφοδοτικών καλωδίων του νέου υποσταθμού της μονάδας, που από τον υφιστάμενο πίνακα Μ.Τ. ως και το νέο υποσταθμό, θα οδεύουν υπόγεια. Στο νέο υποσταθμό προβλέπεται πίνακας Μέσης τάσης με κυψέλη άφιξης και κυψέλη αναχώρησης – προστασία του Μ/Σ Μέσης Τάσης 20kV/400Vac. Ο Μ/Σ θα τροφοδοτεί τον Γενικό Πίνακα Χαμηλής Τάσης, στον υποσταθμό, από όπου θα τροφοδοτούνται οι τοπικοί πίνακες κτιρίων – φωτισμού και των μονάδων επεξεργασίας.

Στον υποσταθμό, υπάρχει χώρος με τις απαιτούμενες διαστάσεις για τον πίνακα Μέσης Τάσης, για τους μετασχηματιστές Μέσης Τάσης και για τον Γενικό Πίνακα Χαμηλής Τάσης. Τέλος προβλέπεται και χώρος για την τοποθέτηση του ηλεκτροπαραγωγού ζεύγους εφεδρικής ισχύος H/Z, που δυνητικά μπορεί να τοποθετηθεί εντός κατάλληλου ηχομονωτικού καλύματος σε εξωτερικό χώρο.

Από το δίκτυο χαμηλής τάσης θα τροφοδοτηθεί το σύνολο της ηλεκτρικής εγκατάστασης της μονάδας με πίνακες και μεταλλικά πύλλαρ εφόσον η εγκατάσταση είναι υπαίθρια. Οι υπόγειοι αγωγοί διανομής θα τοποθετηθούν εντός πλαστικών σωλήνων HDPE corrugated Φ 110mm. Οι γραμμές του εξωτερικού φωτισμού θα τοποθετηθούν σε ξεχωριστό πλαστικό σωλήνα και θα οδεύουν παράλληλα με τους υπόλοιπους αγωγούς, όπου αυτό είναι εφικτό.

10.1.3. Πεδίο Αντιστάθμισης

Στον Γ.Π.Χ.Τ. προβλέπεται ιδιαίτερο πεδίο / πεδία, για την Κεντρική Αντιστάθμιση, που θα περιλαμβάνει ηλεκτρονικό ρυθμιστή συνημίτονου, τους απαιτούμενους πυκνωτές, ασφάλειες, ηλεκτρονόμους και τα λοιπά όργανα, ώστε να εξασφαλίζεται συνεχώς υψηλός συντελεστής ισχύος της εγκαταστάσεως μεγαλύτερος από 0.95. Εναλλακτικά το πεδίο / πεδία αντιστάθμισης μπορεί να είναι ανεξάρτητος πίνακας πλησίον του Γενικού Πίνακα Χαμηλής Τάσης..

10.1.4. Σύστημα Διανομής Χαμηλής Τάσης (Χ.Τ.)

Το σύστημα διανομής Χ.Τ. περιλαμβάνει :

- Τους ηλεκτρικούς πίνακες.
- Το κύριο δίκτυο διανομής.
- Τα ακραία δίκτυα διανομής.

Όλο το δίκτυο φωτισμού είναι ξεχωριστό από το δίκτυο κίνησης.

10.1.5. Ηλεκτρικοί Πίνακες

α) Τοπικοί Πίνακες Φωτισμού και Κίνησης



Σε κάθε κτίριο προβλέπεται η εγκατάσταση ενός Πίνακα φωτισμού και κίνησης. Όλοι οι εσωτερικοί πίνακες θα είναι μεταλλικοί χωνευτοί, επίτοιχοι ή επιδαπέδιοι ενδεικτικού τύπου STAMB SIEMENS με κλειδαριά και κλείθρο. Οι υποπίνακες φωτισμού – ρευματοδοτών, πυρανίχνευσης κλπ θα είναι χωνευτοί, ενώ οι πίνακες για εξωτερική εγκατάσταση θα είναι θα είναι τοποθετημένοι σε μεταλλικό κιβώτιο διανομής (πίλλαρ).

Η τροφοδοσία και ο έλεγχος των Φ.Σ. από τους πίνακες γίνεται όπως περιγράφεται στην "Εγκατάσταση Φωτισμού".

Οι ραγοδιακόπτες ελέγχου των κυκλωμάτων φωτισμού τοποθετούνται σε ξεχωριστή σειρά από τα λοιπά όργανα του πίνακα (μικροαυτομάτους κ.α.), ώστε να είναι εύκολος ο χειρισμός των κυκλωμάτων φωτισμού.

β) Όργανα Πινάκων

Σε όλους τους πίνακες ορόφων για την προστασία, διακοπή κλπ. των ηλεκτρικών γραμμών ακολουθείται η εξής μέθοδος :

Σε πίνακες τύπου STAB προβλέπονται μικροαυτόματοι μέχρι και 32A και διακόπτες PACCO με ασφάλειες τήξης για μεγαλύτερες εντάσεις.

Οι γραμμές θερμοσίφωνων φέρουν επί πλέον διπολικούς ραγοδιακόπτες και ενδεικτική λυχνία. Στην είσοδο του καλωδίου τροφοδοσίας κάθε πίνακα ορόφου εγκαθίστανται : Ένας διακόπτης φορτίου ή PACCO, ένας τετραπολικός ή διπολικός (για τους τριφασικούς και μονοφασικούς πίνακες αντίστοιχα) διακόπτης προστασίας διαρροής και ενδεικτικές λυχνίες.

Σε όλους τους πίνακες και υποπίνακες θα πρέπει να υπαάρχει πρόβλεψη εφεδρικού φορτίου και κυκλωμάτων περίπου 20% για μελλοντική ζήτηση.

10.1.6. Κύριο Δίκτυο Διανομής

Τα καλώδια του κυρίου δικτύου διανομής οδεύουν εντός σχαρών ή χαλυβδοσωλήνων.

Τα καλώδια τροφοδοσίας των πινάκων φωτισμού και κίνησης καθώς και του πίνακα κλιματισμού είναι όλα τύπου E1VV-U (παλαιού τύπου NYU) εντός των γραφείων, ενώ θα είναι τύπου N2XH Dca-s2, d2, a2, στις βιομηχανικές εγκαταστάσεις.

Οι διατομές υπολογίζονται με βάση τα φορτία, τις απαιτούμενες πτώσεις τάσης, την πρόβλεψη για εφεδρεία περίπου 20% και την απαίτηση τα καλώδια να μην φορτίζονται περισσότερο από 80% της επιτρεπόμενης έντασης.

α) Ακραία Δίκτυα Διανομής

Τα ακραία δίκτυα διανομής περιλαμβάνουν όλες τις γραμμές τροφοδοσίας από τους πίνακες προς όλες τις τελικές καταναλώσεις, δηλ. προς τα φωτιστικά σώματα, ρευματοδότες, ηλεκτρικοί θερμοσίφωνες μηχανήματα κλιματισμού, θέρμανσης και κάθε άλλη συσκευή ή μηχανήμα που απαιτεί ηλεκτρική τροφοδοσία.



Οι καλωδιώσεις των ακραίων δικτύων διανομής θα είναι οι εξής :

- Τροφοδοσία εσωτερικού φωτισμού, ρευματοδοτών και συσκευών με καλώδια ΝΥΜ εντός των γραφείων, ενώ θα είναι τύπου ΝΗΧΜΗ Dca-s2, d2, a2, στις βιομηχανικές εγκαταστάσεις

Τροφοδοσία μηχανημάτων στα μηχανοστάσια, καθώς και σε μεταλλικές σχάρες με καλώδια τύπου Ν2ΧΗ Dca-s2, d2, a2.

Οι καλωδιώσεις οδεύουν σε χωνευτό πλαστικό σωλήνα στους τοίχους, σε χωνευτό χαλυβοδοσωλήνα σε οροφές ή τοίχους από σκυρόδεμα και στους υγρούς χώρους και σε χαλυβοδοσωλήνα, ειδικά στηρίγματα ή σε μεταλλικές σχάρες, όπου η εγκατάσταση είναι ορατή (π.χ. Μηχανοστάσια, χώροι με τοιχοποιία από πανέλα πολυουρεθάνης, κλπ.)

β) Όργανα Κυκλωμάτων Κίνησης εκτός Πινάκων

Στο κύκλωμα τροφοδοσίας κάθε μηχανήματος από τη θέση του οποίου δεν υπάρχει ορατότητα προς τον πίνακα από τον οποίο τροφοδοτείται, εγκαθίσταται διακόπτης φορτίου εντός στεγανού κιβωτίου σε θέση κοντά στο μηχανήμα, για διακοπή σε περίπτωση συντήρησης.

10.1.7. Γλικά και Χάνδακες Όδευσης Καλωδίων

Εκτός των κτιρίων η όδευση των καλωδίων θα γίνεται υπόγεια με την χρήση πλαστικών σωλήνων HDPE κυματοειδούς διατομής (corrugated) DN110 κατά EN 50068, με ενσωματωμένο σύρμα για την έλξη των καλωδίων, με την χρήση κατάλληλων ενδιάμεσων ηλεκτρολογικών φρεατίων επίσκεψης.

Οι εξωτερικοί αγωγοί όδευσης των καλωδίων θα τοποθετούνται σε ευθείες γραμμές μεταξύ των φρεατίων. Στους ίδιους χάνδακες αλλά σε διαφορετικούς πλαστικούς σωλήνες θα οδεύουν τα διάφορα δίκτυα διαχωριζόμενα ως εξής:

- καλώδια ισχύος εντός προστατευτικού σωλήνα HDPE Φ110
- καλώδια ασθενών,(τηλέφωνα, πυρανίχνευση) εντός προστατευτικού σωλήνα HDPE Φ63
- καλώδια σημάτων (βιομηχανικό δίκτυο plc) εντός προστατευτικού σωλήνα HDPE Φ50
- καλώδια εξωτερικού φωτισμού εντός προστατευτικού σωλήνα HDPE Φ75

Σε διαφορετικούς χάνδακες, ή σε μεγαλύτερο βάθος από τους λοιπούς αγωγούς, θα τοποθετηθούν οι αγωγοί ισχύος μέσης τάσης μέσα σε πλαστικούς σωλήνες HDPE 125 ή επί εδάφους με κατάλληλη σήμανση όδευσης.

Για την υπόγεια διέλευση των καλωδίων θα γίνει εκσκαφή για την διαμόρφωση χάνδακα, $\geq 0,8$ m βάθους και ≥ 1 m πλάτους, εντός του οποίου θα τοποθετηθούν οι πλαστικοί σωλήνες HDPE, (1Χ1 για την μέση τάση). Στον πυθμένα του χάνδακα θα στρωθεί άμμος 0,10 m. Κατόπιν θα τοποθετηθεί ο σωλήνας ο οποίος θα καλύπτεται από το επάνω μέρος με άλλα 0,10 m άμμου



και σ' όλο το μήκος θα επισημανθεί με πλέγμα κόκκινου χρώματος από PE, που θα τοποθετηθεί σε βάθος 0.30 m από την επιφάνεια του εδάφους. Μέσα στους σωλήνες θα υπάρχει ένας οδηγός από γαλβανισμένο σύρμα για την διέλευση των καλωδίων.

Για την τοποθέτηση και εξαγωγή των καλωδίων θα κατασκευασθούν σε διαστήματα όχι μεγαλύτερα των 30m κατάλληλα φρεάτια επιθεώρησης. Τα φρεάτια, θα έχουν ωφέλιμες (εσωτερικές διαστάσεις) 80x80 βάθους 40-100cm ανάλογα, ενώ σε περίπτωση μεμονωμένης γραμμής αυτή θα μπορεί να διακλαδίζεται στο φρεάτιο του εξωτερικού φωτισμού. Τα καλύμματα των φρεατίων θα είναι χυτοσίδηρα υψηλής στεγανότητας και αντοχής σε κλάση B125, με κατάλληλο πλαίσιο. Το φρεάτιο θα είναι προκατασκευασμένο από σκυρόδεμα ή θα κατασκευαστεί επί τόπου του έργου, σε κάθε περίπτωση θα έχει πάχος 15εκ.

Αν το φρεάτιο βρίσκεται στο δρόμο το κάλυμμα θα είναι αντοχής D400.

Τα καλώδια εντός κτιρίων, ανάλογα με την ποσότητά τους και την διατομή τους, θα οδεύουν εντός εσχάρων γαλβανισμένων μετά την επεξεργασία τους ή εντός γαλβανισμένων σιδηροσωλήνων ή εντός πλαστικών εύκαμπτων ή άκαμπτων σωλήνων βαρέως τύπου ανάλογα με την περίπτωση, κατάλληλων για όδευση ηλεκτρικών καλωδίων.

Σε κάθε περίπτωση οι διαστάσεις της εσχάρας ή του σωλήνα που πρόκειται να εγκατασταθεί, θα επιλεγούν έτσι ώστε τα έτσι ώστε τα αντίστοιχα καλώδια να μπορούν να εγκατασταθούν εύκολα, αλλά και να είναι μελλοντικά προσπελάσιμα. Ειδικά για τις εσχάρες εσχάρες θα πρέπει να προβλεφθεί εφεδρικός χώρος για την κάλυψη και μελλοντικών αναγκών.

10.1.8. Γειώσεις

10.1.8.1. Γενικά

Για την ασφάλεια των εγκαταστάσεων και του προσωπικού και την λειτουργία των διατάξεων προστασίας έναντι υπερτάσεων, βραχυκυκλώματος και διαρροών θα κατασκευασθούν κατάλληλα συστήματα γείωσης των ρευμάτων.

Το σύστημα που θα εφαρμοστεί είναι το TN ή TT-IT αντίστοιχα με το υφιστάμενο.

Από τους Γενικούς Πίνακες για κάθε τροφοδότηση υπάρχει ιδιαίτερος αγωγός γείωσης παράλληλα με τους αντίστοιχους ρευματοφόρους αγωγούς, που καταλήγει σε ιδιαίτερη ράβδο γείωσης των τοπικών πινάκων.

Προβλέπεται να γειωθούν όλα τα μεταλλικά μέρη των φωτιστικών σωμάτων, των πινάκων, των μηχανημάτων, των εσχάρων και γενικώς όλων των ηλεκτρικών συσκευών.

Η γείωση αυτή επιτυγχάνεται με ιδιαίτερο αγωγό με διατομή σύμφωνα με τους κανονισμούς. Ο αγωγός οδεύει παράλληλα με τις τροφοδοτικές γραμμές και συνδέεται πάνω στην ράβδο γείωσης των πινάκων.



Λόγω διαφόρων παραμέτρων όπως η διαφορετική η αγωγιμότητα του εδάφους, υπάρχει το ενδεχόμενο να χρειαστούν συμπληρωματικές γειώσεις μέχρις ότου να επιτευχθεί τιμή γείωσης μικρότερη από 1Ω, ή όπως ορίζεται από τον εκάστοτε κανονισμό.

Σε όλα τα κτίρια (μεταλλικά και μη) θα κατασκευαστεί θεμελιακή γείωση.

Επιπλέον, εάν απαιτηθεί, κάθε θεμελιακή γείωση θα επαυξηθεί με τρίγωνο γείωσης με χαλύβδινα ηλεκτρόδια Φ19 μήκους 3 μέτρων. Τα τρίγωνα γείωσης, θα φέρουν παθητική αντιδιαβρωτική προστασία με επισκέψιμο και εναλλάξιμο θυσιαζόμενο ανόδιο. Επιπλέον σε όλα τα κτίρια θα γίνει εγκατάσταση αντικεραυνικής προστασίας Σ.Α.Π με τις κατάλληλες διατάξεις απαγωγής υπερτάσεων.

10.1.8.2. Θεμελιακή Γείωση Εγκαταστάσεων

Για την ασφάλεια των χρηστών και την καλή λειτουργία της ηλεκτρικής εγκατάστασης είναι απαραίτητη η σωστή γείωση της εγκατάστασης με την μέθοδο της θεμελιακής γείωσης.

Η θεμελιακή γείωση, βάση του ΕΛΟΤ HD384, θεωρείται ως η βασική γείωση προστασίας.

Οι αντιστάσεις γείωσης για κάθε σύστημα θα είναι σύμφωνα με τους Ελληνικούς Κανονισμούς και τις οδηγίες της ΔΕΔΔΗΕ.

Όλες οι νέες εγκαταστάσεις θα έχουν ισοδυναμική σύνδεση μεταξύ τους. Εάν απαιτείται θα γίνει ισοδυναμική σύνδεση των νέων με τις υφιστάμενες εγκαταστάσεις, έτσι ώστε να μην υπάρχει διαφορά δυναμικού, που μπορεί κυρίως να επηρεάσει τα ασθενή ρεύματα σημάτων αυτοματισμού.

Σε όλα τα κτίρια (μεταλλικά και μη) θα κατασκευαστεί θεμελιακή γείωση, η οποία θα τοποθετηθεί στα πέδιλα της θεμελίωσης και σε βάθος τουλάχιστον 1 m, επαυξημένη με τους απαραίτητους εγκάρσιους φορείς ώστε κανένα σημείο του χώρου να μην απέχει απόσταση μεγαλύτερη από 10 μέτρα από την ταινία. Ειδικότερα στα κτίρια των υποσταθμών καθώς και οικίско διανομής μέσης τάσης θα τοποθετηθεί επιπλέον πλέγμα δαρινγκ και ισοδυναμική γείωση όλων των μεταλλικών μερών του κτιρίου, πόρτες, παράθυρα κλπ.

Η όλη εγκατάσταση γείωσης περιλαμβάνει τα παρακάτω αλληλοσυνδεόμενα τμήματα: Την Θεμελιακή γείωση με ταινία πάχους τουλάχιστον 40Χ3mm, επιψευδαργυρωμένη 500gr/mm², κατά EN50164- 2 ή χάλκινη ταινία, εγκιβωτισμένη στο σκυρόδεμα των θεμελίων.

Την γείωση του φέρων οργανισμού του μεταλλικού κτιρίου, με αγωγό Φ10 ή ταινία πάχους τουλάχιστον 40Χ3mm, επιψευδαργυρωμένα 500gr/mm²,

Την γείωση των μεταλλικών ιστών οδικού φωτισμού του περιβάλλον χώρου, με πολύκλωνο χάλκινο αγωγό διατομής τουλάχιστον Cu16mm².

Την σύνδεση του με το σύστημα αλεξικέραυνης προστασίας με αγωγό Φ10, όπου αναφέρεται αναλυτικά σε άλλη παράγραφο.



Την γείωση των μεταλλικών μερών, όπου θα συνδεθούν τα μεταλλικά μέρη και η μπάρα γείωσης του Γενικού πίνακα Χαμηλής Τάσης, μέσω του ζυγού γείωσης.

Στον Γενικό Πίνακα Χαμηλής Τάσης (ΓΠΧΤ), υπάρχει ξεχωριστή μπάρα, από την οποία αρχίζει το δίκτυο γειώσεων των μεταλλικών μερών της ηλεκτρικής εγκατάστασης, δηλ. στην μπάρα αυτή συνδέεται ο αγωγός γείωσης κάθε καλωδίου τροφοδότησης που αναχωρεί από τον ΓΠΧΤ.

Το δίκτυο γειώσεως προς τις καταναλώσεις, θα αρχίζει από το ζυγό γειώσεως του Γενικού Πίνακα Χαμηλής Τάσεως. Όλες οι τροφοδοτικές γραμμές των διαφόρων πινάκων θα είναι και με αγωγό γειώσεως που θα συνδεθεί με το ζυγό γειώσεως τους. Ο παραπάνω αγωγός γειώσεως θα έχει την αυτή διατομή και μόνωση με τον ουδέτερο της τροφοδοτικής γραμμής/κάθε μερικού πίνακα και θα οδεύει παράλληλα με αυτή ή θα περιλαμβάνεται στο ίδιο καλώδιο μαζί με τους αγωγούς φάσεως και τον ουδέτερο.

Όλα τα μεταλλικά μέρη των ηλεκτρικών εγκαταστάσεων που κανονικά δεν βρίσκονται υπό την τάση θα γειωθούν. Όλα τα κυκλώματα φωτισμού και κινήσεως (ρευματοδότες, τροφοδοτήσεις μηχανημάτων ή συσκευών) θα φέρουν και ανεξάρτητο αγωγό γειώσεως, ακόμη και στην περίπτωση που οι καταναλώσεις που τροφοδοτούν δεν έχουν μεταλλικά αντικείμενα. Ο αγωγός γειώσεως θα είναι της αυτής διατομής και μόνωσης με τον αγωγό του ουδέτερου και θα τοποθετηθεί στον ίδιο σωλήνα ή θα περιλαμβάνεται στο ίδιο καλώδιο μαζί με τους αγωγούς φάσεως και τον ουδέτερο.

10.1.8.3. Υποσταθμός και Γείωση

Όλοι οι χώροι του κτιρίου υποσταθμού θα έχουν επαρκείς διαστάσεις για την εύκολη προσέγγιση – συντήρηση και την ανεμπόδιση και συνεχής ψύξη με φυσική κυκλοφορία αέρα. Κάθε χώρος θα εξαερίζεται επαρκώς σύμφωνα με τις απαιτήσεις του εξοπλισμού. Όπου κριθεί απαραίτητο θα τοποθετηθούν αξονικοί ανεμιστήρες εξαερισμού οι οποίοι θα λειτουργούν με θερμοστάτη χώρου..

Η είσοδος και έξοδος των καλωδίων παροχής από δίκτυο μέσης τάσης και διανομής προς τους πίνακες κίνησης και τα φορτία θα γίνεται από φρεάτια που θα κατασκευαστούν σε κατάλληλες θέσεις.

Εάν η αντίσταση γείωσης προκύψει $> 1\Omega$ θα κατασκευαστούν πρόσθετα τρίγωνα γείωσης προκειμένου να επιτευχθεί η επιθυμητή τιμή. Αν η τιμή γείωσης παραμένει $> 1\Omega$ αλλά παράλληλα είναι $< 40\Omega$ τότε οι ουδέτεροι κόμβοι των Μετασχηματιστών και ο ουδέτερος κόμβος του Ηλεκτροπαραγωγού Ζεύγους (H/Z) θα γειωθούν σε ξεχωριστά τρίγωνα γείωσης.

10.1.8.4. Προδιαγραφές Υλικών Γείωσης

Το σύστημα γείωσης αποτελείται από ταινία χαλύβδινη θερμά επιψευδαργυρωμένη διατομής (40X3mm), που τοποθετείται περιμετρικά στην θεμελίωση κάθε κτιρίου (θεμελιακή γείωση).

Η ταινία της θεμελιακής γείωσης τοποθετείται εντός της θεμελίωσης και σε απόσταση τουλάχιστον 5 σπεντός αυτής ή σε στρώμα από σκυρόδεμα, που δημιουργείται προ της



κατασκευής των κυρίως θεμελίων, ύψους περίπου 10-15cm, περιεκτικότητας 300Kg τσιμέντου ανά m³, με την γείωση να απέχει κα ελάχιστο 5cm από το έδαφος εντός του σκυροδέματος.

Η στηρίξη της ταινίας επιτυγχάνεται με ειδικά στηρίγματα-συγκρατητές και τοποθετείται με τη μεγάλη διάστασή της κατακόρυφα.

Το Ηλεκτρόδιο γείωσης, το οποίο θα τοποθετηθεί εντός της θεμελίωσης, πρέπει να έχει όσο το δυνατόν λιγότερες ενώσεις και γι' αυτό θα πρέπει να αποτελείται από όσο το δυνατόν μεγαλύτερα μήκη, συνήθως 40m έως 50m. Η επιμήκυνση με την ένωση δύο διαδοχικών τμημάτων θα γίνεται με κατάλληλους σφικτήρες συνδέσμους, κατασκευασμένους από το ίδιο υλικό με τον αγωγό γείωσης. Δεν πρέπει να γίνεται ηλεκτροσυγκόλληση των αγωγών.

Το ηλεκτρόδιο της θεμελιακής γείωσης είναι αγωγός ορθογωνικής διατομής (ταινία) από χάλυβα επιψευδαργυρωμένο ελάχιστον διαστάσεων 40Χ3mm ή από χαλκό .

Η σύνδεση αγωγών μεταξύ τους με ηλεκτροσυγκόλληση ή οξυγονοκόλληση απαγορεύεται, θα χρησιμοποιούνται οι κατάλληλοι σφικτήρες για κάθε περίπτωση.

Θα αποφεύγονται οι μεγάλες καμπύλες των αγωγών.

Όπου απαιτηθεί σύνδεση εξαρτημάτων χαλκού με υλικά από χάλυβα ή αλουμίνιο, πρέπει οπωσδήποτε να χρησιμοποιηθεί διμεταλλική επαφή ενδεικτικού τύπου CUPAL.

Η ταινία γείωσης θα τοποθετηθεί οπωσδήποτε με κατακόρυφη την μεγάλη της πλευρά και για αυτό το σκοπό θα χρησιμοποιηθούν ειδικά στηρίγματα κάθε 2 m σε όλο το μήκος της.

Μετά το πέρας της εγκατάστασης, σύμφωνα με τις απαιτήσεις της υπηρεσίας, θα επιδοθεί στον κύριο του έργου επιστολή- βεβαίωση ότι η εγκατάσταση που πραγματοποιήθηκε και τα υλικά που χρησιμοποιήθηκαν πληρούν τους Κανονισμούς και θα αναφέρονται τα μεγέθη των μετρήσεων, ως και τυχόν παρατηρήσεις που θα πρέπει να γνωρίζει η Υπηρεσία

ΑΓΩΓΟΙ

-Μονόκλωνος αγωγός κυκλικής διατομής, διαμέτρου Φ10mm, από μορφοσίδηρο θερμά επιψευδαργυρωμένος (St/tZn), με πάχος επιψευδαργύρωσης 300gr/m², ο οποίος χρησιμοποιείται ως αγωγός συλλεκτηρίου συστήματος (ενδεικτικού τύπου ΕΛΕΜΚΟ 64 00 010). Ο αγωγός θα είναι Εργαστηριακά Δοκιμασμένος, σύμφωνα με το Ελληνικό Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 50164-2, και θα συνοδεύεται με δελτίο αποτελεσμάτων δοκιμών.

-Ταινία διαστάσεων 40mm x 3mm, από καθαρό ηλεκτρολυτικό χαλκό, επικασσιτερωμένη, η οποία χρησιμοποιείται ως περιμετρική ή θεμελιακή γείωση, εντός εδάφους ή εντός σκυροδέματος, ή ως Συγκεντρωτικός Δακτύλιος Αμέσου Γείωσης (ΣΔΑΓ) εντός εσωτερικού χώρου (ενδεικτικού τύπου ΕΛΕΜΚΟ 64 20 403). Η ταινία θα είναι Εργαστηριακά Δοκιμασμένη, σύμφωνα με το Ελληνικό Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 50164-2, και θα συνοδεύεται με δελτίο αποτελεσμάτων δοκιμών.

ΣΦΙΚΤΗΡΕΣ, ΣΥΝΔΕΣΜΟΙ, ΠΕΡΙΛΑΙΜΙΑ ΚΤΛ.



-Σφιγκτήρας διασταυρώσεως ή διακλαδώσεως για τη σύσφιξη χαλύβδινων αγωγών ή αγωγών κράματος αλουμινίου κυκλικής διατομής διαμέτρου Φ8/10mm (ενδεικτικού τύπου ΕΛΕΜΚΟ 62 01 838). Είναι κατασκευασμένος από χάλυβα θερμά επιψευδαργυρωμένο (St/tZn). Τα πλακίδια έχουν διαστάσεις 50mm x 50mm x 3mm. Ο σφιγκτήρας είναι εφοδιασμένος με ενδιάμεσο πλακίδιο ιδίου υλικού, πάχους 2mm, ώστε να παρεμβάλλεται το πλακίδιο αυτό και κατά την σύσφιξη των αγωγών, να αυξάνεται η επιφάνεια επαφής μεταξύ των. Η σύσφιξη των αγωγών με τον σφιγκτήρα επιτυγχάνεται με τέσσερις βίδες (καρόβιδες) INOX (A2), διαστάσεων M6 x 25mm, κατά DIN 603. Ο σφιγκτήρας θα είναι Εργαστηριακά Δοκιμασμένος με κεραυνικό ρεύμα 100kA κυματομορφής 10/350μs (Heavy Type), σύμφωνα με το Ελληνικό Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 50164-1, και θα συνοδεύεται με δελτίο αποτελεσμάτων δοκιμών.

-Σφιγκτήρας διασταυρώσεως ή διακλαδώσεως βαρέως τύπου για την σύνδεση ή την σύσφιξη, εντός και εκτός εδάφους, χαλύβδινων αγωγών ή αγωγών κράματος αλουμινίου κυκλικής διατομής (οι αγωγοί αλουμινίου όχι εντός εδάφους), διαμέτρου Φ8/10mm (ενδεικτικού τύπου ΕΛΕΜΚΟ 62 01 818). Είναι κατασκευασμένος από χάλυβα θερμά επιψευδαργυρωμένο (St/tZn). Τα πλακίδια του έχουν διαστάσεις 60mm x 60mm x 4mm. Ο σφιγκτήρας είναι εφοδιασμένος με ενδιάμεσο πλακίδιο ιδίου υλικού, πάχους 2mm, ώστε να παρεμβάλλεται το πλακίδιο και κατά την σύσφιξη των αγωγών, να αυξάνεται η επιφάνεια επαφής μεταξύ των. Η σύσφιξη των αγωγών με τον σφιγκτήρα επιτυγχάνεται με τέσσερις εξάγωνες βίδες θερμά επιψευδαργυρωμένες, διαστάσεων M8 x 25mm κατά DIN 933, και εξάγωνα περικόχλια θερμά επιψευδαργυρωμένα, διαστάσεων M8 κατά DIN 934. Ο σφιγκτήρας θα είναι Εργαστηριακά Δοκιμασμένος με κεραυνικό ρεύμα 100kA κυματομορφής 10/350μs (Heavy Type), σύμφωνα με το Ελληνικό Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 50164-1, και θα συνοδεύεται με δελτίο αποτελεσμάτων δοκιμών.

-Μονός σφιγκτήρας σύνδεσης χαλύβδινων αγωγών ή αγωγών κράματος αλουμινίου κυκλικής διατομής, διαμέτρου Φ8/10mm, εντός και εκτός εδάφους (ενδεικτικού τύπου ΕΛΕΜΚΟ 62 05 100). Είναι κατασκευασμένος από χυτοχάλυβα θερμά επιψευδαργυρωμένο (St/tZn). Η σύσφιξη των αγωγών με τον σφιγκτήρα επιτυγχάνεται με μία ειδική βίδα χαλύβδινη θερμά επιψευδαργυρωμένη, διαστάσεων M10 x 25mm, κατάλληλα διαμορφωμένη στην κεφαλή για υποδοχή του αγωγού, κατά DIN 48837, και με ένα εξάγωνο περικόχλιο θερμά επιψευδαργυρωμένο, διαστάσεων M10, κατά DIN 934, που συσφίγγει τον αγωγό επί της βάσεως του σφικτήρα. Η επίπεδη μεταλλική επιφάνεια επί της οποίας συνδέεται ο αγωγός, παρεμβάλλεται μεταξύ της βάσεως του σφικτήρα και του περικοχλίου. Ο σφιγκτήρας θα είναι Εργαστηριακά Δοκιμασμένος με κεραυνικό ρεύμα 100kA κυματομορφής 10/350μs (Heavy Type), σύμφωνα με το Ελληνικό Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 50164-1, και θα συνοδεύεται με δελτίο αποτελεσμάτων δοκιμών.

-Διπλός σφιγκτήρας πολλαπλής χρήσης για την επιμήκυνση (μούφα) ή την διακλάδωση χαλύβδινων αγωγών ή αγωγών κράματος αλουμινίου κυκλικής διατομής, διαμέτρου Φ8/10mm, εντός και εκτός εδάφους (ενδεικτικού τύπου ΕΛΕΜΚΟ 62 05 200). Είναι κατασκευασμένος από χυτοχάλυβα θερμά επιψευδαργυρωμένο (St/tZn). Η σύσφιξη των



αγωγών με τον σφικκτήρα επιτυγχάνεται με δύο ειδικές βίδες χαλύβδινες θερμά επιψευδαργυρωμένες, διαστάσεων M10 x 25mm, κατάλληλα διαμορφωμένες στην κεφαλή για υποδοχή του αγωγού, κατά DIN 48837, και με δύο εξάγωνα περικόχλια θερμά επιψευδαργυρωμένα, διαστάσεων M10, κατά DIN 934, που συσφίγγουν τον αγωγό επί της βάσεως του σφικκτήρα. Η επίπεδη μεταλλική επιφάνεια επί της οποίας συνδέεται ο αγωγός, παρεμβάλλεται μεταξύ της βάσεως του σφικκτήρα και του περικοχλίου. Ο σφικκτήρας θα είναι Εργαστηριακά Δοκιμασμένος με κεραυνικό ρεύμα 100kA κυματομορφής 10/350μs (Heavy Type), σύμφωνα με το Ελληνικό Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 50164-1, και θα συνοδεύεται με δελτίο αποτελεσμάτων δοκιμών.

-Σύνδεσμος ευθείας συνδέσεως αγωγών για τη σύνδεση ή την επιμήκυνση αγωγών από χάλυβα ή αγωγών κράματος αλουμινίου κυκλικής διατομής Φ10mm – Φ10mm, που είναι εγκατεστημένοι εκτός εδάφους (ενδεικτικού τύπου ΕΛΕΜΚΟ 62 55 010). Η χρήση εντός του εδάφους δεν συνιστάται. Είναι κατασκευασμένος από κράμα Zamag. Ο σφικκτήρας έχει διαστάσεις 20mm x 20mm x 60mm. Η σύσφιξη των αγωγών με τον σύνδεσμο επιτυγχάνεται με μία βίδα (καρόβιδα) θερμά επιψευδαργυρωμένη, διαστάσεων M10 x 30mm, κατά DIN 607, εφοδιασμένη με εξάγωνο περικόχλιο M10, κατά DIN 934, του ίδιου υλικού. Ο σύνδεσμος θα είναι Εργαστηριακά Δοκιμασμένος με κεραυνικό ρεύμα 100kA κυματομορφής 10/350μs (Heavy Type), σύμφωνα με το Ελληνικό Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 50164-1, και θα συνοδεύεται με δελτίο αποτελεσμάτων δοκιμών.

ΑΚΙΔΕΣ

-Ακίδα συλλήψεως, η οποία χρησιμοποιείται για την προστασία από άμεσο κεραυνικό πλήγμα δομικών ή μεταλλικών εξάρσεων (ενδεικτικού τύπου ΕΛΕΜΚΟ 64 01 212). Η ακίδα έχει διαστάσεις Φ10mm x 1000mm αντίστοιχα και είναι κατασκευασμένη από χάλυβα θερμά επιψευδαργυρωμένο (St/tZn). Η ακίδα στηρίζεται σε κατακόρυφη επιφάνεια με δύο στηρίγματα κατά DIN 48805E και 48828Q, ενδεικτικού τύπου ΕΛΕΜΚΟ 61 01 300 και συνδεδεμένη με τους συλλεκτήριους αγωγούς με σφικκτήρα, ενδεικτικού τύπου ΕΛΕΜΚΟ 62 05 200. Η ακίδα θα είναι Εργαστηριακά Δοκιμασμένη σύμφωνα με το Ελληνικό Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 50164-2 και θα συνοδεύεται με δελτίο αποτελεσμάτων δοκιμών. Η σύνδεση της ακίδας με τον σφικκτήρα θα είναι επίσης Εργαστηριακά Δοκιμασμένη σύμφωνα με το Ελληνικό Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 50164-1 με κεραυνικό ρεύμα 100kA κυματομορφής 10/350μs, και θα συνοδεύεται επίσης με δελτίο αποτελεσμάτων δοκιμών.

ΣΤΗΡΙΓΜΑΤΑ

-Στήριγμα για την κατακόρυφο τοποθέτηση ταινίας ή κυκλικού αγωγού σε θεμελιακή ή περιμετρική γείωση (ενδεικτικού τύπου ΕΛΕΜΚΟ 61 03 015). Το στήριγμα μπορεί να στηρίζει χαλύβδινη ή χάλκινη ταινία, πλάτους 30mm έως 40mm, και χαλύβδινο ή χάλκινο αγωγό, διαμέτρου Φ8/10mm. Είναι κατασκευασμένο από χάλυβα θερμά επιψευδαργυρωμένο (St/tZn), και οι διαστάσεις του είναι πάχος 3mm, μήκος 250mm και βάθος εμπήξεως 150mm. Το στήριγμα είναι δοκιμασμένο κατά DIN 48833.



-Στήριγμα συλλεκτριών αγωγών ή αγωγών καθόδου για οριζόντια μη στεγανοποιημένη επιφάνεια ή κατακόρυφη επιφάνεια τοίχου ή σκυροδέματος (ενδεικτικού τύπου ΕΛΕΜΚΟ 61

01 100). Χρησιμοποιείται για χαλύβδινους αγωγούς ή αγωγούς κράματος αλουμινίου, διαμέτρου Φ8/10mm. Είναι κατασκευασμένο από χαλύβδινο θερμά επιψευδαργυρωμένο (St/tZn) έλασμα, διαστάσεων 20mm x 3mm, εφοδιασμένο με ροδέλα αποστάσεως. Το στήριγμα είναι διμερές και η σύσφιξη του αγωγού επιτυγχάνεται με δύο χαλύβδινες θερμά επιψευδαργυρωμένες βίδες με τραπεζοειδή κεφαλή M6 x 16mm, κατά DIN 84. Η στερέωσή του πραγματοποιείται με UPAT Φ8 και ξυλόβιδα ανοξείδωτη (INOX A2). Το στήριγμα είναι δοκιμασμένο κατά DIN 48805E και 48828Q.

-Στήριγμα ακίδας ή προστατευτικού αγωγού για οριζόντια μη στεγανοποιημένη επιφάνεια ή κατακόρυφη επιφάνεια τοίχου ή σκυροδέματος(ενδεικτικού τύπου ΕΛΕΜΚΟ 61 01 300). Χρησιμοποιείται για χαλύβδινες θερμά επιψευδαργυρωμένες (St/tZn) ακίδες ή προστατευτικούς αγωγούς (St/tZn), διαστάσεων Φ16mm. Είναι κατασκευασμένο από χάλυβα θερμά επιψευδαργυρωμένο (St/tZn), εφοδιασμένο με ροδέλα αποστάσεως. Το στήριγμα είναι διμερές και η σύσφιξη του αγωγού επιτυγχάνεται με δύο χαλύβδινες θερμά επιψευδαργυρωμένες βίδες με τραπεζοειδή κεφαλή M6 x 16mm, κατά DIN 84. Η στερέωση πραγματοποιείται με UPAT Φ8 και ξυλόβιδα ανοξείδωτη (INOX A2). Το στήριγμα είναι δοκιμασμένο κατά DIN 48805E και 48804B3

-Ροδέλα στεγανοποίησης για στηρίγματα που φέρουν ροδέλα αποστάσεως (ενδεικτικού τύπου ΕΛΕΜΚΟ 61 03 201). Είναι κατασκευασμένη από PVC.

-Στήριγμα συλλεκτριών αγωγών για μονωμένα ή στεγανοποιημένα δώματα ή δώματα με επικάλυψη βότσαλου(ενδεικτικού τύπου ΕΛΕΜΚΟ 61 30 100). Χρησιμοποιείται για χαλύβδινους, χάλκινους, ή αγωγούς κράματος αλουμινίου, διαμέτρου Φ8mm. Είναι διμερές και αποτελείται από πλαστικό περίβλημα ανθεκτικό της καιρικές μεταβολές. Το πάνω μέρος του έχει μορφή κόλουρου κώνου, ενώ το κάτω μέρος του έχει την μορφή βάσης επί της οποίας προσαρμόζεται το πάνω μέρος μετά το γέμισμά του με μπετόν (άμμος-τσιμέντο). Χρησιμοποιείται στήριξη αγωγών

ΔΙΑΦΟΡΑ ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΑ.

-Εξάρτημα απορρόφησης συστολών - διαστολών χαλύβδινων συλλεκτριών αγωγών ή αγωγών κράματος αλουμινίου (ενδεικτικού τύπου ΕΛΕΜΚΟ 64 01 300 ή 64 02 300). Είναι κατασκευασμένο από χαλύβδινο έλασμα διαστάσεων 20mm x 3mm, θερμά επιψευδαργυρωμένο (St/tZn). Τοποθετείται ανά περίπου 20m ευθύγραμμου μήκους συλλεκτριού αγωγού και σε όλα τα σημεία διασταύρωσης των συλλεκτριών αγωγών. Η σύνδεσή του με τον αγωγό πραγματοποιείται στα δύο του άκρα με δύο μονούς ή διπλούς σφικτήρες χαλύβδινους θερμά επιψευδαργυρωμένους (ενδεικτικού τύπου ΕΛΕΜΚΟ 62 05 100 ή 62 05 200) αντίστοιχα. Το εξάρτημα απορρόφησης συστολών – διαστολών θα είναι Εργαστηριακά Δοκιμασμένο με κεραυνικό ρεύμα 100kA κυματομορφής 10/350μs, σύμφωνα με το Ελληνικό Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 50164–1, και με το Ελληνικό Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 50164– 2, και



θα συνοδεύεται με δελτία αποτελεσμάτων δοκιμών. Η διάταξη του εξαρτήματος απορρόφησης συστολών – διαστολών και του μονού ή διπλού σφικτήρα θα είναι επίσης Εργαστηριακά Δοκιμασμένη για κεραυνικό ρεύμα 100kA κυματομορφής 10/350μs (Heavy type), σύμφωνα με το Ελληνικό Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 50164–1, και θα συνοδεύεται με δελτίο αποτελεσμάτων δοκιμών.

-Περιλαίμιο - κολάρο, ενός ή δύο σημείων από χαλύβδινο έλασμα 40 x 3mm θερμά επιψευδαργυρωμένο, διμερές. Η σύσφιξη του επί του σωλήνα πραγματοποιείται με δύο βίδες εξάγωνες M8 x 20 DIN 933 και δύο περικόχλια M8 DIN 934 χαλύβδινα θερμά επιψευδαργυρωμένα. Η σύνδεση του περιλαίμιου με τον αγωγό Φ8/10mm, χαλύβδινο ή αλουμινίου ή χάλκινο με διμεταλλική επαφή, πραγματοποιείται με σφικτήρα.

-Όμοια Περιλαίμιο - κολάρο, ενός ή δύο σημείων από χαλύβδινο έλασμα 40 x 4mm θερμά επιψευδαργυρωμένο, διμερές. Η σύσφιξη του επί του σωλήνα πραγματοποιείται με δύο βίδες εξάγωνες M10 x 30 DIN 933 και δύο περικόχλια M10 DIN 934 χαλύβδινα θερμά επιψευδαργυρωμένα. Η σύνδεση του περιλαίμιου με τον αγωγό Φ8/10mm, χαλύβδινο ή αλουμινίου ή χάλκινο με διμεταλλική επαφή, πραγματοποιείται με σφικτήρα. Δοκιμασμένα σύμφωνα με το Ευρωπαϊκό πρότυπο EN 50164-1.

-Σύνδεσμος ευθύς (ενδεικτικού τύπου ΕΛΕΜΚΟ 62 05 300), κατάλληλος για τη σύνδεση χαλύβδινου αγωγού ή αγωγού κράματος αλουμινίου, κυκλικής διατομής, διαμέτρου Φ8/10mm, με επίπεδη χαλύβδινη ή αλουμινίου επιφάνεια. Είναι κατασκευασμένος από χυτοσίδηρο θερμά επιψευδαργυρωμένο (St/tZn). Η σύσφιξη του αγωγού στον ακροδέκτη επιτυγχάνεται με ειδική χαλύβδινη θερμά επιψευδαργυρωμένη βίδα, διαστάσεων M10 x 25mm, κατάλληλα διαμορφωμένη στην κεφαλή για την υποδοχή του αγωγού όπως στο DIN 48837 (ενδεικτικού τύπου ΕΛΕΜΚΟ 62 05 810), και με εξάγωνο περικόχλιο θερμά επιψευδαργυρωμένο M10mm, κατά DIN 934. Η σύνδεση με την μεταλλική επιφάνεια επιτυγχάνεται με δύο βίδες θερμά επιψευδαργυρωμένες M10mm, κατά DIN 933, και αντίστοιχο περικόχλιο M10 του ίδιου υλικού. Ο σύνδεσμος θα είναι Εργαστηριακά Δοκιμασμένος με κεραυνικό ρεύμα 100kA κυματομορφής 10/350μs (Heavy Type), σύμφωνα με το Ελληνικό Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 50164–1, και θα συνοδεύεται με δελτίο αποτελεσμάτων δοκιμών.

-Σύνδεσμος μορφής γωνιακού ακροδέκτου για την σύνδεση χαλύβδινου αγωγού ή αγωγού κράματος αλουμινίου κυκλικής διατομής, διαμέτρου Φ8/10mm, με επίπεδη χαλύβδινη επιφάνεια ή επιφάνεια αλουμινίου (ενδεικτικού τύπου ΕΛΕΜΚΟ 62 05 400). Η χρήση εντός του εδάφους δεν συνιστάται. Είναι κατασκευασμένος από χυτοσίδηρο θερμά επιψευδαργυρωμένο (St/tZn). Η σύσφιξη του αγωγού με τον ακροδέκτη επιτυγχάνεται με ειδική βίδα χαλύβδινη θερμά επιψευδαργυρωμένη, διαστάσεων M10 x 25mm, κατάλληλα διαμορφωμένη στην κεφαλή για την υποδοχή του αγωγού όπως στο DIN 48837 (ενδεικτικού τύπου ΕΛΕΜΚΟ 62 05 810) και με εξάγωνο περικόχλιο θερμά επιψευδαργυρωμένο, διάστασης M10 κατά DIN 934. Η σύνδεση με την μεταλλική επιφάνεια επιτυγχάνεται με δύο βίδες θερμά επιψευδαργυρωμένες M10 κατά DIN 933 και αντίστοιχο περικόχλιο M10 του ίδιου υλικού. Ο σύνδεσμος θα είναι Εργαστηριακά Δοκιμασμένος με κεραυνικό ρεύμα 100kA κυματομορφής 10/350μs (Heavy



Type), σύμφωνα με το Ελληνικό Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 50164– 1, και θα συνοδεύεται με δελτίο αποτελεσμάτων δοκιμών.

-Λυόμενος σφικτήρας ελέγχου γείωσης για την σύσφιξη χάλκινων αγωγών κυκλικής διατομής, διαμέτρου Φ8/10 (ενδεικτικού τύπου ΕΛΕΜΚΟ 62 25 001). Είναι κατασκευασμένος από χυτό χαλκό και επικασσιτερωμένος. Η σύσφιξη των αγωγών με τον λυόμενο σφικτήρα επιτυγχάνεται με δύο εξάγωνες βίδες INOX (A2), διαστάσεων M8 x 20mm κατά DIN 933. Ο λυόμενος σφικτήρας θα είναι Εργαστηριακά Δοκιμασμένος με κεραυνικό ρεύμα 100kA κυματομορφής 10/350μs (Heavy Type), σύμφωνα με το Ελληνικό Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 50164– 1, και θα συνοδεύεται με δελτίο αποτελεσμάτων δοκιμών.

-Υποδοχή γείωσης, η οποία χρησιμοποιείται για τη σύνδεση εγκιβωτισμένων αγωγών ή αγωγούς γείωσης με εγκιβωτισμένους αγωγούς ή γενικά για την σύνδεση εγκιβωτισμένων αγωγών με εξωτερικούς (ενδεικτικού τύπου ΕΛΕΜΚΟ 65 14 408 ή 65 14 410). Είναι κατασκευασμένη από ανοξείδωτο χάλυβα (INOX A2). Η σύνδεση της υποδοχής με τα εγκιβωτισμένα στοιχεία της εγκατάστασης επιτυγχάνεται με κατάλληλο σφικτήρα ανάλογου υλικού για αποφυγή ηλεκτροχημικής διάβρωσης, ενδεικτικού τύπου ΕΛΕΜΚΟ 62 01 818. Η δε σύνδεση με τα εμφανή μέρη επιτυγχάνεται με σύνδεσμο (ενδεικτικού τύπου ΕΛΕΜΚΟ 62 05 400), και δύο βίδες ανοξείδωτες M8 x 20 DIN 933. Η υποδοχή γείωσης θα είναι Εργαστηριακά Δοκιμασμένος με κεραυνικό ρεύμα 100kA κυματομορφής 10/350μs (Heavy Type), σύμφωνα με το Ελληνικό Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 50164–1, και θα συνοδεύετε με δελτίο αποτελεσμάτων δοκιμών.

-Εξισωτής δυναμικού- Ζυγός Ισοδυναμικής Γείωσης, διαστάσεων 240mm x 50mm x 5 mm (ενδεικτικού τύπου ΕΛΕΜΚΟ 66 00 002). Ο εξισωτής δυναμικού φέρει τον ακόλουθο εξοπλισμό:

Έναν (1) χάλκινο ζυγό επινικελωμένο.

Δύο (2) μονούς ακροδέκτες Zamang για χαλύβδινο αγωγό ή αγωγό κράματος αλουμινίου κυκλικής διατομής, διαμέτρου Φ8/10mm (ενδεικτικού τύπου ΕΛΕΜΚΟ 62 55 100).

Δύο (2) χάλκινους σιαγόνες για χάλκινους αγωγούς κυκλικής διατομής, διαμέτρου Φ8mm (ενδεικτικού τύπου ΕΛΕΜΚΟ 52 26 008).

Δύο (2) ορειχάλκινα στηρίγματα για αγωγούς με διατομή έως 35mm² (ενδεικτικού τύπου ΕΛΕΜΚΟ 61 30 035).

Ο εξισωτής δυναμικού θα είναι Εργαστηριακά Δοκιμασμένος, σύμφωνα με το Ελληνικό Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 50164–1, με κεραυνικό ρεύμα 100kA κυματομορφής 10/350μs (Heavy Type), και σύμφωνα με το Ελληνικό Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 50164–2, και θα συνοδεύετε με δελτία αποτελεσμάτων δοκιμών.

ΔΟΚΙΜΗ

Μετά την αποπεράτωση του δικτύου και πριν την σύνδεση με την εγκατάσταση θα γίνουν οι μετρήσεις αντίστασης γείωσης , με την μέθοδο μέτρησης εκτεταμένης γείωσης. Επιθυμητή



αντίσταση γείωσης $<1\Omega$. Εάν η τιμή της αντίστασης γείωσης είναι μεγαλύτερη από την οριζόμενη στην ισχύουσα νομοθεσία, τότε η θεμελιακή γείωση θα ενισχυθεί με επιπλέον τρίγωνα γείωσης ή παρόμοια διάταξη.

10.1.9. Αντικεραυνική Προστασία

10.1.9.1. Γενικά

Στον χώρο της μονάδας, θα εγκατασταθεί σύστημα αντικεραυνικής προστασίας με την τοποθέτηση αλεξικέραυνων ιονισμού. Βασικό σημείο για την επιλογή του αριθμού των αλεξικέραυνων είναι η ανάλυση κινδύνου (risk analysis) με βάση το πρότυπο BS EN 62305.

Τα αλεξικέραυνα θα είναι ιονισμού υψηλής ατμοσφαιρικής τάσης, μη ραδιενεργά και θα τοποθετηθούν στα κτίρια της εγκατάστασης ή σε κεντρικά σημεία επί ιστών.

Με τα αλεξικέραυνα εξασφαλίζεται η απόλυτη προστασία από κεραυνικά πλήγματα τόσο για τις εγκαταστάσεις και τον εξοπλισμό όσο και για το προσωπικό που δραστηριοποιείται στο χώρο.

Η επιλογή των αλεξικέραυνων γίνεται με βάση δύο βασικά κριτήρια:

Η στάθμη προστασίας καθορίζεται με βάση την ανάλυση κινδύνου λαμβάνοντας υπ' όψιν παραμέτρους με καθορισμένη από το πρότυπο βαρύτητα όπως είναι η γεωγραφική θέση, η χρήση της κατασκευής, οι διαστάσεις κλπ.

Η ακτίνα προστασίας που παρέχει το αλεξικέραυνο θα πρέπει να είναι αυτή που απαιτείται για την προστασία του προστατευόμενου χώρου. Η επιλογή της κεφαλής θα προκύψει από τον παρακάτω πίνακα έτσι ώστε να ικανοποιείται η ελάχιστη απόσταση προστασίας R_p .

Η ανάγκη εγκατάστασης Αντικεραυνικής Προστασίας μιας κατασκευής, προκύπτει κατόπιν εκτίμησης του κινδύνου που διατρέχει να δεχθεί άμεσο κεραυνικό πλήγμα, και υπολογίζεται σύμφωνα με Πρότυπο IEC 62561-2. Ταυτόχρονα προσδιορίζεται η απαιτούμενη στάθμη προστασίας βάση της οποίας σχεδιάζεται η Αντικεραυνική Προστασία.

Θα γίνει μελέτη εκτίμησης κινδύνου, ή οποία γίνεται σύμφωνα με το ευρωπαϊκό και διεθνές πρότυπο EN/IEC 62305– 2, 2010

Ο σχεδιασμός ενός Συστήματος Αντικεραυνικής Προστασίας (ΣΑΠ) γίνεται σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 62305 – 3, 2010 και μειώνει στο ελάχιστο δυνατό τον κίνδυνο ζημιών στο κτίσμα και στο περιεχόμενό του και παράλληλα τον κίνδυνο τραυματισμού ή απώλειας ατόμων και ζώων.

Η μελέτη της αντικεραυνικής προστασίας γίνεται με βάση την χρήση ισοκεραυνικού χάρτη Ελλάδας από το πρότυπο ΕΛΟΤ 1197 – 2002 και τα παρακάτω διεθνή και ελληνικά πρότυπα:

- ΕΛΟΤ 1197-1, ΕΛΟΤ 1412B, ΕΛΟΤ HD384
- DIN 57185/VDE 0185



- IEC 1024-1
- EN 61024-1
- NF 17100-17102
- CENELEC
- ANSI- NFPA 78
- BS 6651
- BS CP 1013
- CEI-81

Για την αντικεραυνική προστασία των κτιριακών εγκαταστάσεων και χώρων του έργου θα χρησιμοποιηθεί σύστημα Σ.Α.Π. αποτελούμενο από:

- θεμελιακή γείωση σε κάθε κτίριο και υπόστεγο στις πεδילוδοκούς αυτού.
- Μεμονωμένων αλεξικέραυνων ιονισμού επι ιστού κατάλληλου ύψους, με δική τους ανεξάρτητη γείωση.ή στις άκρες των κτιρίων .
- Εναλλακτικά υπάρχει η δυνατότητα χρήσης κλωβού faraday με βρόχους 20x20m σε κάθε μεταλλικό κτίριο και υπόστεγο και γενικά όπου απαιτείται
- Σύνδεση αγωγίμα γειώσεων τόσο με τον βρόχο faraday όπου υπάρχει , όσο και με την θεμελιακή γείωση του κάθε κτιρίου.
- Διατάξεις απαγωγής υπερτάσεων οφειλόμενων σε κεραυνικά ρεύματα ,στις γραμμές ισχύος και ασθενών ρευμάτων,

Σε κάθε κτίριο, μεταλλικό ή συμβατικό, προβλέπεται εγκατάσταση αντικεραυνικής προστασίας Σ.Α.Π, ώστε να εξασφαλίζεται προστασία σύμφωνα με την μελέτη εκτίμησης κινδύνου.

Σύμφωνα με δεδομένα της κατασκευής (θέση, διαστάσεις κτλ) το επίπεδο προστασίας σύμφωνα με το πρότυπο IEC 62305-2 θα προσδιορίσει και στην στάθμη – κατηγορία προστασίας ανα κτίριο –περιοχή.

Επίπεδο προστασίας Lighting Protection Level (LPL), σύμφωνα με τις παρακάτω κλάσης:

ΚΛΑΣΗ LPL	ΚΛΑΣΗ LPS	Μέγιστο Ρεύμα (kA)	Ελάχιστο Ρεύμα (kA)
I	I	200	3
II	II	150	5
III	III	100	10
IV	IV	100	16



Το σύστημα Σ.Α.Π συνδέεται μέσω χαλύβδινου αγωγού κατάλληλης διατομής με την θεμελιακή γείωση του κτιρίου.

Εντός των κτιρίων υπάρχει εξοπλισμός υπέρτασης, σε κάθε κεντρικό πίνακα για όλους τους πόλους και τον ουδέτερο, ώστε να διοχετεύει τα επαγόμενα ρεύματα στην ηλεκτρολογική γείωση.

Επιπλέον των συστημάτων Σ.Α.Π προβλέπεται η τοποθέτηση αλεξικέραυνων ιονισμού κατάλληλου ύψους σε κατάλληλα σημεία του γηπέδου του των εγκαταστάσεων ώστε ναπροστατεύονται αποτελεσματικά. Κάθε αλεξικέραυνο φέρει περιμετρική γείωση κατάλληλα μελετημένη ώστε να απάγει τα κεραυνικά φορτία με ασφάλεια στο έδαφος, (γείωση προστασίας έναντι βηματικής τάσης) και μαγνητική κάρτα καταγραφής των πληγμάτων. Οι θέσεις και ο αριθμός των αλεξικέραυνων θα καθορισθούν σύμφωνα με τον σχεδιασμό.

Όλα τα υλικά που χρησιμοποιούνται για την υλοποίηση των γειώσεων και της αντικεραυνικής προστασίας είναι σύμφωνα με τα πρότυπα EN 50164 και EN 61643.

10.1.9.2. Προδιαγραφές υλικών ΣΑΠ

ΚΕΦΑΛΗ PULSAR

Οι κεφαλές PULSAR ε ίναι αυτόνομες μονάδες που για την λειτουργίας τους εκμεταλλεύονται την ενέργεια του ηλεκτρικού πεδίου που αναπτύσσεται στην ατμόσφαιρα κατά την φάση δημιουργίας της καταιγίδας. Το αλεξικέραυνο τύπου PULSAR πέρασε με επιτυχία τις προβλεπόμενες από το Γαλλικό Κρατικό Πρότυπο NF C 17-102 δοκιμές σε Γαλλικά και Βρετανικά Κρατικά Εργαστήρια Υψηλών Τάσεων. Φέρουν οπτική ένδειξη πλήγματος κατασκευασμένη από ανθεκτικό σε υπεριώδη ακτινοβολία (UV) περίβλημα σιλικόνης ώστε να αναγνωρίζεται η κατάσταση λειτουργίας τους.

ΙΣΤΟΣ ΣΤΗΡΙΞΗΣ ΚΕΦΑΛΗΣ PULSAR

Ο ιστός είναι χαλύβδινος σωληνωτός, τηλεσκοπικός, εν θερμώ επιψευδαργυρωμένος, φλαντζωτού τύπου και κατακλινόμενος. Η τοποθέτηση του ιστού επί της οροφής των μεταλλικών κτιρίων θα γίνει μέσω μεταλλικής κατασκευής επί του μεταλλικού φορέα.

Στην περίπτωση ιστού εδραζόμενου στο έδαφος απαιτείται η κατασκευή βάσεως από σκυρόδεμα εντός ορύγματος διαστάσεων περίπου 2,5m μήκους, 1m πλάτους και 1,5m βάρους. Εντός του σκυροδέματος της βάσης του ιστού και σε βάθος περίπου 20cm από την τελική επιφάνεια αυτής, θα τοποθετηθεί πλαίσιο σχήματος τετραγώνου από σιδηρό σπλισμό Φ16mm, στο κέντρο του οποίου θα τοποθετηθεί η βάση του ιστού. Κάθε τεμάχιο του σπλισμού θα έχει μήκος περίπου 1m, ενώ η σύνδεση κάθε ζεύγους αυτών, προς σχηματισμό του τετραγώνου πλαισίου, θα γίνεται περίπου στα 80cm.

ΑΓΩΓΟΙ ΚΑΘΟΔΟΥ

Οι 2 αγωγοί καθόδου για την όδευση του κεραυνικού ρεύματος από την κεφαλή του αλεξικέραυνου στο σύστημα γείωσης, αποτελούνται εν μέρει από τον ιστό στήριξης του



αλεξικέραυνου και χάλκινο αγωγό $\Phi 8\text{mm}$ (50mm^2), έτσι ώστε να επιτυγχάνεται η ηλεκτρική συνέχεια των καθόδων. Όλα τα υλικά και τα εξαρτήματα από τα οποία αποτελούνται οι κάθοδοι ικανοποιούν πλήρως τις απαιτήσεις των Ευρωπαϊκών Προτύπων EN 62561-1 και EN 62561-2.

ΣΥΣΤΗΜΑ ΓΕΙΩΣΗΣ

Για το διασκορπισμό του κεραυνικού ρεύματος στο έδαφος σύμφωνα με τα παραπάνω Πρότυπα, κατασκευάζεται σύστημα γείωσης με τιμή αντίστασης μικρότερης των 10Ω.

Λόγω του βραχώδους εδάφους της περιοχής της εγκατάστασης θα τοποθετηθεί στην απόληξη του αγωγού καθόδου κάθε αλεξικέραυνου γειωτής «Ε»

Στην περίπτωση μικρής αγωγιμότητας του εδάφους, ο γειωτής θα πρέπει να τοποθετηθεί κατ'ελάχιστον σε βάθος 100cm και να επιχωθεί TERRAFILL™ σε αναλογία 20% TERRAFILL™ και 80% σκυροδέματος. Η σύνδεση του γειωτή "Ε", με τον χάλκινο αγωγό καθόδου 8 mm, πραγματοποιείται με χάλκινο σφικτήρα.

Το ηλεκτρόδιο είωσης τύπου "Ε" κατασκευάζεται από ανοξείδωτο χάλυβα (SSt - V2A) και αποτελείται από δύο βασικά στοιχεία :

- Το στοιχείο "Π" που αποτελείται από τρεις πλάκες, εκ των οποίων οι δύο πλάκες έχουν διαστάσεις 500x500mm, ενώ η τρίτη έχει διαστάσεις 750x500mm.
- Το στοιχείο "Γ" που αποτελείται από δύο πλάκες, εκ των οποίων η πρώτη πλάκα έχει διαστάσεις 750x500mm και η δεύτερη πλάκα έχει διαστάσεις 500x500mm.

Για την επίτευξη της επιθυμητής τιμής γείωσης, το ηλεκτρόδιο γείωσης τύπου " Ε" είναι επεκτάσιμο με πρόσθετα στοιχεία "Γ".

Το τοπικό σύστημα γείωσης θα συνδεθεί αγωγίμα και με την θεμελιακή γείωση του κτιρίου στο οποίο τοποθετείται το αλεξικέραυνο.

ΑΠΑΓΩΓΟΙ ΥΠΕΡΤΑΣΕΩΝ

Για την προστασία των ηλεκτρικών πινάκων και της ηλεκτρικής εγκατάστασης σε όλους τους πίνακες διανομής της εγκατάστασης θα τοποθετηθούν απαγωγοί υπερτάσεων. Απαγωγοί υπερτάσεων θα τοποθετηθούν στο πεδίο εισόδου των Πινάκων Μέσης Τάσης, στα τμήματα του Γενικού Πίνακα Χαμηλής Τάσης και σε όλους τους επιμέρους πίνακες διανομής. Με τον τρόπο αυτό εξασφαλίζεται η αντικεραυνική προστασία όλων των κυκλωμάτων και οργάνων και την προστασία έναντι άλλων εισαγομένων τάσεων. Για την προστασία του δικτύου Μέσης Τάσης (κυψέλες Γενικού Πίνακα Μέσης Τάσης, Καλώδια Μέσης Τάσης, Μετασηματιστής κλπ.) από το κρουστικό ρεύμα της υπέρτασης εγκαθίστανται αλεξικέραυνα γραμμής 21kV που συνδέονται μεταξύ μπαρών φάσεως και μπάρας γείωσης.

Αντίστοιχα για την προστασία του δικτύου Χαμηλής Τάσης από το κρουστικό ρεύμα της υπέρτασης χρησιμοποιούνται επίσης ειδικοί απαγωγοί υπέρτασης που θα συνδεθούν μεταξύ



των μπαρών των φάσεων και της μπάρας γείωσης. Παρόμοιος απαγωγός υπερτάσεων προβλέπεται και μεταξύ μπάρας ουδετέρου και μπάρας γης. Ο απαγωγός θα ανταποκρίνεται άμεσα διοχετεύοντας την τυχόν υπέρταση στην γείωση και θα συνεχίζει την παροχέτευση μέχρις ότου η τάση επανέλθει στην αρχική της τιμή οπότε επανέρχεται στην ηρεμία έτοιμος για επαναλειτουργία. Τοποθετούνται απαγωγοί Τύπου T1+T2 25kA (10/350μs) στην είσοδο της παροχής στα δύο τμήματα MLVS1 & MLVS2 του πίνακα ΓΠΧΤ, στην είσοδο όλων των πινάκων διανομής τοποθετούνται απαγωγοί τύπου T2+T3 40kA (8/20μs) και απαγωγοί υπέρτασης τύπου T3 10kA (8/20μs) στην παροχή προς το UPS του κάθε πίνακα. Επίσης τοποθετούνται κατάλληλοι απαγωγοί υπέρτασης σε όλα τα εισερχόμενα και εξερχόμενα αναλογικά σήματα της εγκατάστασης αυτοματισμού.

10.1.10. Εξωτερικές Ηλεκτρικές Εγκαταστάσεις

Οι εξωτερικές ηλεκτρικές εγκαταστάσεις είναι όλες οι ηλεκτρικές διατάξεις και μηχανήματα για την εξυπηρέτηση των αναγκών της εγκατάστασης που τοποθετούνται εκτός των κτιρίων. Αυτές θα τροφοδοτούνται με υπόγειο δίκτυο. Όλα τα εξωτερικά δίκτυα θα μονωθούν καταλλήλως βάση προδιαγραφών έτσι ώστε να προφυλάσσονται από υγρασία, ψύχος, ηλιακή ακτινοβολία κλπ.

Οι τροφοδοσίες των μηχανημάτων θα γίνονται με καλώδια θα γίνονται με καλώδια E1VV-U (NYY). Αυτά θα είναι ορατά τοποθετημένα σε σχάρα ή εντός σκληρών πλαστικών ή μεταλλικών εύκαμπτων σωλήνων ή σε ειδικά κανάλια. Όλοι οι κινητήρες θα προστατεύονται έναντι βραχυκυκλώματος και υπερεντάσεως μέσω κατάλληλων ρυθμιζόμενων θερμομαγνητικών διατάξεων, καθώς και διατάξεων εκκίνησης αστέρα – τριγώνου.

Για την διέλευση των ηλεκτρικών καλωδίων θα γίνει εκσκαφή για την διαμόρφωση χάνδακα, όπως αυτός περιγράφεται παραπάνω στα δίκτυα διανομής. Όλες οι συνδέσεις και οι αλλαγές κατεύθυνσης των υπογείων δικτύων θα γίνουν μέσα σε φρεάτια διαστάσεων 30x30cm (για τον φωτισμό) ή φρεάτια διαστάσεων 80x80 cm για την ηλεκτρική διανομή ανάλογα με την περίπτωση, τα οποία θα στεγανοποιούνται και θα ασφαρίζονται κατάλληλα.

10.1.11. Εγκατάσταση Φωτισμού -Ρευματοδοτών

ΓΕΝΙΚΑ

Η εγκατάσταση φωτισμού και ρευματοδοτών έχει σκοπό την παροχή της απαιτούμενης ηλεκτρικής ισχύος για πλήρη εσωτερικό & εξωτερικό φωτισμό- ρευματοδότες των κτιρίων, καθώς και οδοφωτισμό και φωτισμό χώρων ελιγμών.

Στην εγκατάσταση περιλαμβάνονται τα φωτιστικά σώματα, ρευματοδότες, οι καλωδιώσεις και οι διακόπτες και τα λοιπά όργανα ελέγχου του φωτισμού. Οι πίνακες περιλαμβάνονται στην "Εγκατάσταση Κίνησης".

ΦΩΤΙΣΜΟΣ ΚΤΙΡΙΩΝ

Ο φωτισμός αντιμετωπίζεται σύμφωνα με το πρότυπο EN 12464 και συγκεκριμένα:



- εσωτερικών χώρων EN 12464-1
- εξωτερικών χώρων EN 12464-2

Ο φωτισμός κτιρίων περιλαμβάνει τον εσωτερικό φωτισμό όλων των χώρων, καθώς και των περιμετρικό φωτισμό των κτιρίων.

Η μελέτη εσωτερικού φωτισμού θα λάβει υπ' όψη της τα εξής :

- Επαρκής φωτισμός στο επίπεδο εργασίας.
- Σωστός φωτισμός στο σύνολο του χώρου.
- Αισθητικά ικανοποιητικό αποτέλεσμα.
- Οικονομικότητα λειτουργίας.
- Ευελιξία εγκατάστασης.
- Ευκολία συντήρησης.
- Οικονομία ενέργειας.
- Μεγάλη διάρκεια ζωής λαμπτήρων.
- Σωστή χρωματική απόδοση.

Ο Γενικός Φωτισμός είναι τροφοδοτούμενος από το δίκτυο της ΔΕΗ (κανονική παροχή). Η ένταση γενικού φωτισμού για κάθε χώρο δίνεται στον παρακάτω πίνακα:

- Χώροι γραφείων 500 LUX
- Χώροι συνεργείων 500 LUX
- Αρχεία 300 LUX
- Διάδρομοι, κλιμακοστάσια, WC 100-150 LUX
- Αποθήκες 150 LUX
- Χώλ κυρίας εισόδου - Αναμονή 150-200 LUX
- Μηχανοστάσια - Ηλεκτροστάσια 200 LUX

Η επιλογή των Φωτιστικών Σωμάτων (Φ.Σ.) πραγματοποιείται με βάση τα κριτήρια της μελέτης, που αναφέρονται σε προηγούμενη παράγραφο του κεφαλαίου αυτού.

- Σε γενικές γραμμές ο γενικός φωτισμός των χώρων των κτιρίων πραγματοποιείται :
- Η ονομαστική τάση λειτουργίας όλων των φωτιστικών θα είναι $240V \pm 6\%$, 50HZ.

Στους χώρους εργασίας θα τοποθετηθούν φωτιστικά σώματα τύπου καμπάνας, με ένα λαμπτήρα μεταλλικών αλογονιδίων 250W ή αντίστοιχα τεχνολογίας LED. Η ανάρτηση των φωτιστικών θα γίνει από τα μεταλλικά στοιχεία της οροφής του κτιρίου. Για τον έλεγχο των



κυκλωμάτων φωτισμού (καμπάνες και προβολείς) θα τοποθετηθεί κατάλληλος αριθμός στεγανών μπουτόν ελέγχου φωτισμού.

- Εξωτερικά του κτιρίου και στην πλευρά εισόδου των οχημάτων θα τοποθετηθούν επίτοιχα φωτιστικά σώματα τύπου προβολέα ασύμμετρης δέσμης με ένα λαμπτήρα μεταλλικών αλογονιδίων ισχύος 150W ή αντίστοιχα τεχνολογίας LED.
- Στους χώρους με ψευδοροφές θα τοποθετηθούν φωτιστικά ψευδοροφής με λαμπτήρες 4x18W ή 2x36W.
- Στους λοιπούς χώρους εργασίας θα τοποθετηθούν φωτιστικά σώματα, στεγανά φθορισμού οροφής με λαμπτήρες 2x58W ή 2x36W ή αντίστοιχα τεχνολογίας LED.
- Στους χώρους WC-αποδυτηρίων θα τοποθετηθούν φωτιστικά σώματα, στεγανά, τύπου αρματούρας, με λαμπτήρα πυρακτώσεως 60W ή αντίστοιχα τεχνολογίας LED.

Η διάταξη των Φ.Σ. στους χώρους ακολουθεί μία ομοιόμορφη κατανομή. Τα Φ.Σ. γενικά τροφοδοτούνται από τοπικούς πίνακες φωτισμού.

Ο έλεγχος του φωτισμού στους διάφορους χώρους του κτιρίου γίνεται ως εξής:

Γενικά τα Φ.Σ. των χώρων των γραφείων ελέγχονται από τοπικούς διακόπτες. Επί πλέον προβλέπεται ένας ραγοδιακόπτης ανά κύκλωμα στον αντίστοιχο πίνακα.

Με τον τρόπο αυτό η αφή και σβέση των Φ.Σ. μπορεί να γίνει από ένα σημείο και είναι εύκολο να γίνει από ένα άτομο πριν και μετά την προσέλευση του προσωπικού.

Τα Φ.Σ., των WC και ορισμένων μικρών χώρων και μεμονωμένων γραφείων, ελέγχονται από τοπικούς διακόπτες.

Στους χώρους παραγωγής η αφή και σβέση γίνεται με μπουτονιέρες σε σημεία εισόδου στην εγκατάσταση. Οι μπουτονιέρες ελέγχονται και κεντρικά μέσω του κεντρικού αυτοματισμού.

Για τους ρευματοδότες θα ισχύουν:

- Οι μονοφασικοί ρευματοδότες γενικής χρήσης θα ικανοποιούν το πρότυπο.
- Οι υδατοστεγείς ρευματοδότες θα είναι πλαστικοί με βαθμό προστασίας IP54, και θα φέρουν προστατευτικό βιδωτό καπάκι και / ή επαναφερόμενο κάλυμμα.
- Οι ρευματοδότες Βιομηχανικής Χρήσης θα είναι επιφανειακοί, με διακόπτη ενδοασφάλισης (απομόνωσης), τριπολικό τύπου 2P + E και / ή πενταπολικό 3P+N+E για μονοφασικούς ή τριφασικούς αντίστοιχα. Θα συνάδουν με πρότυπο και θα έχουν βαθμό προστασίας τουλάχιστον IP65. Θα έχουν βιδωτό καπάκι ή επαναφερόμενο κάλυμμα. Για να είναι δυνατή η εισδοχή ή η αφαίρεση του αντίστοιχου ρευματολήπτη ο διακόπτης απομόνωσης θα πρέπει να είναι ανοικτός (OFF).

10.1.11.1. Εξωτερικός Φωτισμός Δρόμων



Η προτεινόμενη φωτεινότητα στους δρόμους και στις περιοχές εργασίας εκτός κτιρίων, βασίζεται στις στο πρότυπα:

- 5489-1:20013 Code of practice for the design of road lighting – Part 1: Lighting of roads and public
- amenity areas.
- EN 13201-2:2003 Road lighting – Part 2: Performance requirements.
- EN 13201-3:2003 Road lighting – Part 3: Calculation of performance.
- EN 13201-4:2003 Road lighting – Part 4: Methods of measuring lighting performance.
- EN 12464-2: Lighting of work places - Part 2: Outdoor work places.
- Αντίστοιχους Διεθνείς κανονισμούς EN, DIN, IEC σε περίπτωση που δεν καλύπτονται από τους Ελληνικούς κανονισμούς.

Οι παράγοντες που λαμβάνονται υπ' όψιν είναι η ταχύτητα του δρόμου, η πυκνότητα της κυκλοφορίας, οι θέσεις parking κλπ. Για τους υπολογισμούς εξετάζονται οι εξωτερικές περιοχές του έργου σε τμήματα με αντίστοιχη ομαδοποίηση των φωτιστικών σημείων.

Η εγκατάσταση του εξωτερικού φωτισμού θα καλύπτει όλους τους εξωτερικούς χώρους διέλευσης πεζών και οχημάτων του έργου. Θα εγκατασταθούν φωτιστικά επί ιστών και επί των κτιρίων της εγκατάστασης στο επίπεδο των κτιρίων υποστήριξης, στο επίπεδο του κτιρίου της μηχανικής επεξεργασίας και βιολογικής επεξεργασίας, καθώς και σε όλους τους δρόμους του έργου που απαιτείται.

Η διάταξη των φωτιστικών σημείων θα είναι τέτοια ώστε να εξασφαλίζεται ομοιόμορφα η απαιτούμενη από τους κανονισμούς στάθμη φωτισμού.

Η απόσταση μεταξύ των φωτιστικών σημείων θα είναι περίπου 30 μέτρα ώστε να μην δημιουργούνται σκιάσεις.

Οι ιστοί θα είναι μεταλλικοί κυλινδρικής ή οκταγωνικής διατομής από γαλβανισμένο χάλυβα βαμμένο με πολυεστερική βαφή φούρνου μαύρου χρώματος.

Το ύψος των ιστών θα είναι 9.00 μέτρα. Η διάμετρος των ιστών θα είναι στην βάση και στην κορυφή, θα καθορισθεί από στατικό υπολογισμό του προμηθευτή.

Στο πάνω μέρος της κολώνας θα τοποθετηθεί βραχίονας 1.80μ στις κολώνες με μονά φωτιστικά και 5.0μ στις κολώνες με τα διπλά φωτιστικά.

Στην βάση κάθε κολώνας θα υπάρχει θύρα επίσκεψης του ακροκιβωτίου με σύστημα κλειδώματος για να εξασφαλίζεται η ασφάλεια της εγκατάστασης. Το ακροκιβώτιο κάθε κολώνας θα περιλαμβάνει μονοφασικό ασφαλειοδιακόπτη (fuse cut-out) 16A για κάθε φωτιστικό και κλέμμες σύνδεσης καλωδίου 2X16mm² ώστε να εξασφαλίζεται η



διασύνδεση των φωτιστικών. Το ακροκιβώτιο θα είναι κατασκευασμένο από θερμομονωτικό υλικό ανθεκτικό στην φωτιά και θα συμπεριλαμβάνει και σημείο σύνδεσης της γείωσης.

Η στήριξη του κάθε ιστού θα γίνει σε βάσεις σκυροδέματος κατάλληλων διαστάσεων. Το φρεάτιο θα φέρει εγκάρσια οριζόντια οπή διέλευσης των καλωδίων μεταξύ των διαδοχικών ιστών και κάθετη οπή διέλευσης των καλωδίων σύνδεσης των φωτιστικών του κάθε ιστού. Οι ιστοί θα τροφοδοτηθούν μέσω υπόγειου δικτύου τοποθετημένου εντός σωλήνων PVC Φ75 και αποτελούμενο από καλώδια. Η τροφοδότηση κάθε φωτιστικού σώματος οδικού φωτισμού από το ακροκιβώτιο του ιστού, θα γίνεται με καλώδιο διατομής 3x2.5 mm².

Όλοι οι ιστοί θα γειωθούν κατάλληλα σε κοινό σύστημα γείωσης με γυμνό αγωγό Cu, διατομής 25mm². Το ακροκιβώτιο κάθε ιστού θα συνδέεται με τον αγωγό γείωσης μέσω γυμνού χάλκινου μονόκλωνου αγωγού διατομής 6 mm². Στο τέλος κάθε γραμμής εξωτερικού φωτισμού θα κατασκευαστούν διατάξεις γείωσης με πλάκες γείωσης από γαλβανισμένη λαμαρίνα διαστάσεων 500 mm x 1000 mm πάχους 3 mm.

Τα σώματα εξωτερικού φωτισμού τόσο αυτά που θα τοποθετηθούν επί των ιστών όσο και αυτά που θα τοποθετηθούν επί κτιρίων θα τροφοδοτούνται και θα ελέγχονται από τον πίνακα Φωτισμού που τοποθετείται στο κτίριο. Ο εξωτερικός φωτισμός θα ελέγχεται από φωτοκύτταρο και χρονοδιακόπτη υλοποιημένο στον προγραμματιζόμενο λογικό έλεγχο της εγκατάστασης.

10.1.11.2. ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΥΛΙΚΩΝ ΦΩΤΙΣΜΟΥ

Φωτιστικά σώματα εξωτερικού φωτισμού

Για τον εξωτερικό φωτισμό του έργου θα εγκατασταθούν φωτιστικά σώματα με λαμπτήρες υψηλής πίεσης Na ισχύος 250W.

Το σώμα του φωτιστικού θα είναι από χυτό αλουμίνιο με επίστρωση ηλεκτροστατικής βαφής. Ο ανακλαστήρας θα είναι από ανωδιωμένο αλουμίνιο υψηλής καθαρότητας και ενιαίας κατασκευής.

Για την έναυση του φωτιστικού θα χρησιμοποιείται στραγγαλιστικό πηνίο υψηλού συντελεστή ισχύος. Ο βαθμός προστασίας θα είναι IP65.

Ο λαμπτήρας θα είναι υψηλής πίεσης Na 250W, με βάση E40, φωτεινή ροή 33200 lumen. Εναλλακτικά τα φωτιστικά σώματα μπορεί να είναι τεχνολογίας LED Βάσεις στήριξης ιστών

Η στήριξη του κάθε ιστού θα γίνει σε βάσεις σκυροδέματος κατάλληλων διαστάσεων. Το φρεάτιο θα φέρει εγκάρσια οριζόντια οπή διέλευσης των καλωδίων μεταξύ των διαδοχικών ιστών και κάθετη οπή διέλευσης των καλωδίων σύνδεσης των φωτιστικών του κάθε ιστού. Η στήριξη του κάθε ιστού επί της βάσης θα γίνει μέσω φλατζωτής βάσης (flange plate) με κατάλληλα ενσωματωμένα στην βάση αγκύρια θεμελίωσης (foundation bolts) 4ΧΦ20mm σε αποστάσεις 300mm μεταξύ τους. Προβλέπεται κατάλληλο πέδιλο από σκυρόδεμα με ενσωματωμένα αγκύρια, πάνω στο οποίο θα στηριχθεί έκαστος ιστός με κατάλληλες βίδες. Το



πέδιλο από σκυρόδεμα καθώς και η διατομή του ιστού θα είναι υπολογισμένα, ώστε να παραλαμβάνουν τα φορτία λόγω ανέμου και ιδίου βάρους.

10.1.12. Προδιαγραφές Υλικών Χαμηλής Τάσης

10.1.12.1. Ηλεκτροπαραγωγό Ζεύγος

Για μέγιστη ασφάλεια σε περίπτωση εκτάκτου γεγονότος (π.χ. βλάβη δικτύου) προβλέπεται η εγκατάσταση στο χώρο ενός Ηλεκτροπαραγωγού Ζεύγους (Η/Ζ), που θα καλύπτει τη λειτουργία τουλάχιστον των κρίσιμων εγκαταστάσεων.

Ως κρίσιμες εγκαταστάσεις θεωρούνται αυτές που είναι απαραίτητες για την απρόσκοπτη και ασφαλή λειτουργία του έργου, και συγκεκριμένα:

- Σταθμός Αντλησης στραγγισμάτων.
- Φωτισμός κρίσιμων χώρων
- Φωτισμός ασφαλείας.
- Ζυγιστήριο – Η/Υ.
- Ύδρευση
- Πυρόσβεση
- Κυκλώματα ελέγχου / παρακολούθησης των εγκαταστάσεων.
- Λοιπές εγκαταστάσεις που από τη φιλοσοφία σχεδιασμού του έργου κρίνονται ως κρίσιμες.

Τα Η/Ζ της Μονάδας θα είναι αυτομάτου λειτουργίας, συνεχούς ισχύος σύμφωνης με τους υπολογισμούς της οριστικής μελέτης (κατά ISO 8528), με περιθώριο υπερφορτίσεως κατά 10% ως stand-by για μία ώρα ανά δώδεκα-καώρες λειτουργίας (κατά ISO 3046). Θα φέρει τετράχρονο, υδρόψυκτο πετρελαιοκινητήρα, αυτο-ρυθμιζόμενη, αυτοδιεγειρόμενη γεννήτρια τύπου brushless, κλάσης μόνωσης Η, κλάσης αύξησης θερμοκρασίας F, μετά ηλεκτρονικού σταθεροποιητή τάσεως αντίστοιχης ισχύος, δεξαμενή καυσίμου όγκου ικανού να καλύψει τη λειτουργία των απαιτούμενων φορτίων επί οκτώ ώρες, ενσωματωμένη στη βάση του και πίνακα ελέγχου και αυτοματισμού. Το Η/Ζ πρέπει να είναι βιομηχανικό προϊόν κατασκευαστή πιστοποιημένου με ISO 9001.

Το συγκρότημα του ηλεκτροπαραγωγού ζεύγους θα αποτελείται από τα παρακάτω μέρη:

- α) Την κινητήρια μηχανή diesel (πετρελαιοκινητήρας).
- β) Την γεννήτρια παραγωγής ηλεκτρικού ρεύματος.
- γ) Την ενσωματωμένη δεξαμενή καυσίμου.
- δ) Τον πίνακα ελέγχου και αυτοματισμού εκκινήσεως.
- ε) Την κοινή βάση στηρίξεως και τον ηχομονωτικό κλωβό (όπου εφαρμόζεται)



Ο πετρελαιοκινητήρας θα πρέπει να παρέχει την κατάλληλη ισχύ ώστε να εξασφαλίζει την ονομαστική ισχύ της γεννήτριας σε $\cos\phi = 0,80$ σε συνεχή λειτουργία και εγκατάσταση σε κλειστό χώρο με μέγιστη θερμοκρασία περιβάλλοντος 40°C . Θα έχει τέσσερις τουλάχιστον κυλίνδρους σε διάταξη εν σειρά ή σε διάταξη «V». Θα πρέπει να συνοδεύεται τουλάχιστον από εξής παρελκόμενα:

- α) Φίλτρο λαδιού
- β) Φυγοκεντρικό ρυθμιστή στροφών (governor) γ) Ψυγείο λαδιού
- δ) Φυγοκεντρική αντλία κυκλοφορίας νερού
- ε) Κέλυφος σφονδύλου, σφόνδυλο για βαθμό ανομοιομορφίας 1/250 στ) Φίλτρα αέρα
- ζ) Γραναζωτή αντλία καυσίμου η) Διπλό φίλτρο καυσίμου
- θ) Λεκάνη ελαίου
- ι) Ηλεκτρικό εκκινητή 24V, DC κατάλληλης ισχύος με αμπερόμετρο φορτίσεως και ενδεικτική λυχνία βλάβης
 - ια) Γεννήτρια (δυναμό) 230 V / 24 V για φόρτιση των συσσωρευτών
 - ιβ) Ψυγείο με ανεμιστήρα για θερμοκρασία 40°C με προστατευτικό κάλυμμα, οδηγά πτερύγια και σωληνώσεις
 - ιγ) Μεγάλης ικανότητας μεταψύκτη
 - ιδ) Σιγαστήρα καυσαερίων με φλάντζες παρεμβύσματα και κοχλίες συνδέσεως ιε) Σειρά ανταλλακτικών για δύο έτη σύμφωνα με πρόταση του κατασκευαστή ιστ) Σωληνοειδές για το σταμάτημα της μηχανής
 - ιζ) Συστοιχία συσσωρευτών 24V DC κατάλληλη για 7 τουλάχιστον διαδοχικές εκκινήσεις του ζεύγους
 - ιη) Διάταξη ψυχρής εκκίνησης

Ο πετρελαιοκινητήρας θα είναι εφοδιασμένος τουλάχιστον με τα παρακάτω όργανα αυτοματισμού για την προστασία και εύρυθμη λειτουργία του: πιεζοστάτη, μανόμετρο και θερμομέτρο λιπαντελαίου, θερμοστάτη και θερμομέτρο νερού ψύξεως, θερμοαντική αντίσταση λαδιού και νερού με κατάλληλο θερμοστάτη για την αυτόματη προθέρμανσή τους, δείκτη στροφών και μετρητή ωρών λειτουργίας.

Η γεννήτρια θα είναι εναλλασσομένου ρεύματος 50 Hz $\pm 2\%$ ισχύος ικανής να τροφοδοτήσει τα φορτία και να εκκινήσει τον μεγαλύτερο κινητήρα, τάσεως 400 V / 230 V, αυτοδιεγερόμενη, αυτορυθμιζόμενη, χωρίς ψήκτρες (BRUSHLESS). Ο αυτόματος ηλεκτρονικός ρυθμιστής τάσης θα πρέπει να διατηρεί την τάση σταθερή $\pm 3\%$ της ονομαστικής τιμής για μεταβολή φορτίου από 0 - 100% με σύγχρονη μεταβολή της συχνότητας $\pm 2\%$ και του συντελεστή ισχύος. Ο χρόνος αποκαταστάσεως της τάσης δεν θα πρέπει να είναι μεγαλύτερος από 2 sec.



Ο ηλεκτρικός πίνακας θα φέρει ηλεκτρονικό διερευνητή φορτίσεων, προστασία έναντι υπερστροφίας – υπερσυχνότητας, στροφόμετρο, μετρητή ωρών λειτουργίας, θερμομέτρο νερού, θερμομέτρο ελαίου λίπανσης, μανόμετρο ελαίου λίπανσης και αμπερόμετρο φορτίσεως συσσωρευτών.

Η δεξαμενή καυσίμου θα είναι χωρητικότητας ικανής για οκτάωρη λειτουργία του Η/Ζ, θα είναι ενσωματωμένη στη βάση του Η/Ζ και φέρει ηλεκτρικό διακόπτη στάθμης τύπου πλωτήρα με οπτική ένδειξη της χαμηλής στάθμης του καυσίμου.

Ο πετρελαιοκινητήρας και η γεννήτρια θα είναι συναρμολογημένες επάνω σε κοινή βάση στηρίξεως που θα συνοδεύεται από κατάλληλα αντικραδασμικά ελατήρια.

Ο πίνακας ελέγχου και αυτοματισμού του ζεύγους θα είναι μεταλλικός, ενσωματωμένος σε αυτό και θα περιλαμβάνει όλα τα όργανα αυτοματισμού και προστασίας.

Η εκκίνηση του ζεύγους θα γίνεται αυτόματα χωρίς φορτίο, όταν η τάση οποιασδήποτε φάσης του δικτύου διακοπεί ή κατέλθει κάτω από ένα προκαθορισμένο (ρυθμιζόμενο) όριο. Η παραλαβή των επιθυμητών φορτίων θα γίνεται επίσης αυτόματα κατόπιν εντολής του κεντρικού συστήματος αυτοματισμού, κατά τρόπο ώστε τα φορτία να είναι πάντα εντός των ορίων ισχύος του Η/Ζ. Η μεταγωγή του φορτίου γίνεται με κατάλληλο ηλεκτροκίνητο διακόπτη τριών θέσεων (ΔΕΗ - ΕΚΤΟΣ - Η/Ζ), ωστόσο θα υπάρχει η δυνατότητα χειροκίνητης εκκίνησης με τοπικό χειρισμό.

Ο μεταγωγικός διακόπτης θα αποτελείται από δύο τετραπολικούς διακόπτες ισχύος με ηλεκτροκίνητες, με μηχανική και ηλεκτρική μανδάλωση (interlocking), ώστε να αποκλείεται το ταυτόχρονο κλείσιμο και των δύο. Οι κινητήρες των διακοπών θα είναι εναλλασσομένου ρεύματος 400 V – 50 Hz κατάλληλης ονομαστικής εντάσεως με τα παρακάτω χαρακτηριστικά:

- Κατηγορία λειτουργίας AC 1.
- Συνολικός χρόνος ζεύξεως: 0,2 sec.
- Διάρκεια ζωής: τουλάχιστον 30.000 χειρισμοί.
- Μέγιστη συχνότητα χειρισμών: τουλάχιστον 20 χειρισμοί ανά ώρα.
- Στιγμαία ακύρωση λειτουργίας εφεδρικής πηγής

Η διαδικασία μεταγωγής (άνοιγμα διακόπτη – μεταγωγή φορτίου) θα γίνεται με ρυθμιζόμενη χρονική καθυστέρηση για το άνοιγμα του διακόπτη, ώστε να αποφεύγονται οι άσκοπες αποζεύξεις στις περιπτώσεις στιγμιαίων διακυμάνσεων της τάσης. Στην περίπτωση που η τάση του δικτύου της ΔΕΗ αποκατασταθεί εντός του προκαθορισμένου χρόνου, τότε η εντολή ανοίγματος του διακόπτη μεταγωγής του φορτίου θα ακυρώνεται όχι όμως και η εντολή εκκινήσεως του ζεύγους, το οποίο θα εκκινεί κανονικά και θα λειτουργεί για λίγα λεπτά πριν σταματήσει.



Η μεταγωγή του φορτίου στο ζεύγος δεν μπορεί να γίνει προτού αυτό ξεκινήσει και αναπτύξει μία προκαθορισμένη τάση που θα μπορεί να ρυθμιστεί κατά βούληση.

Η επαναφορά του φορτίου στη θέση κανονικής τροφοδοτήσεως θα γίνεται όταν αποκατασταθεί η τάση του δικτύου σε μία προκαθορισμένη τιμή. Η διαδικασία μεταγωγής θα γίνεται με ρυθμιζόμενη καθυστέρηση. Μετά την μεταγωγή του φορτίου στη θέση κανονικής τροφοδοτήσεως το ζεύγος θα συνεχίζει τη λειτουργία του για λίγα ακόμη λεπτά.

Η εκκίνηση του ζεύγους θα πραγματοποιείται με τη βοήθεια κατάλληλης συσκευής που θα δίνει μέχρι τρεις το πολύ διαδοχικές εντολές εκκινήσεως. Ο αυτοματισμός θα πρέπει να δίνει τη δυνατότητα κράτησης του πετρελαιοκινητήρα στις παρακάτω περιπτώσεις σφαλμάτων:

- αποτυχία εκκινήσεως (μετά τις 3 διαδοχικές προσπάθειες)
- χαμηλή πίεση λαδιού
- υπερβολική ταχύτητα περιστροφής
- υψηλή θερμοκρασία νερού

Το κράτημα της μηχανής στις παραπάνω περιπτώσεις θα αποκλείει οποιαδήποτε νέα εντολή εκκινήσεως εάν δεν εντοπισθεί προηγουμένως η βλάβη και θα συνοδεύεται από κατάλληλη οπτική και ηχητική σήμανση.

Σε περίπτωση ανάγκης θα υπάρχει η δυνατότητα χειροκίνητου κρατήματος του πετρελαιοκινητήρα από τον πίνακα, κατά την αυτόματη λειτουργία, με ταυτόχρονο αποκλεισμό εντολής νέας εκκινήσεως.

Όλα τα όργανα, συσκευές και εξαρτήματα αυτοματισμού που έχουν περιγραφεί θα περιλαμβάνονται στον ηλεκτρικό πίνακα του ζεύγους. Επιπλέον, θα είναι εφοδιασμένος με βολτόμετρο και μεταγωγικό διακόπτη, τρία αμπερόμετρα, συχνόμετρο, μετρητή στιγμιαίας κατανάλωσης ισχύος και ενδεικτικές λυχνίες σφαλμάτων (χαμηλή τάση μπαταριών, χαμηλή θερμοκρασία ή στάθμη καυσίμου, θέση διακοπών μεταγωγής φορτίου, κλπ) με διάταξη ελέγχου της καλής καταστάσεως τους.

Σε περίπτωση που το Η/Ζ εγκατασταθεί σε εξωτερικό χώρο ή όταν δεν καλύπτονται οι απαιτήσεις ηχομόνωσης, το Η/Ζ θα φέρει ηχομονωτικό κλωβό. Ο ηχομονωτικός κλωβός θα είναι ενσωματωμένος στη βάση του Η/Ζ και θα αποτελεί με αυτό ενιαίο σύνολο. Θα φέρει θύρες πρόσβασης με κλειδαριές ασφαλείας και περσιδωτά ανοίγματα. Εσωτερικά θα είναι επενδεδυμένος με κατάλληλο ηχοαπορροφητικό υλικό και εξωτερικά θα είναι βαμμένος με αντισκωριακή και αντιδιαβρωτική βαφή.

Εγκατάσταση

Η εγκατάσταση του εξοπλισμού θα γίνει σύμφωνα με τα αναφερόμενα στην παρούσα και στις επιμέρους Προδιαγραφές καθώς επίσης και στις οδηγίες του κατασκευαστή. Για τον σκοπό αυτό, ο Ανάδοχος θα πρέπει να περιλάβει στην προσφορά του τις υπηρεσίες του κατασκευαστή



του εξοπλισμού για την παρακολούθηση κατά την εγκατάσταση και την θέση του εξοπλισμού σε αποδοτική λειτουργία.

10.1.12.2. Γενικός Πίνακας Χαμηλής Τάσης

ΤΥΠΟΥ ΠΕΔΙΩΝ ΕΩΣ 3200Α

Ο γενικός πίνακας χαμηλής τάσης θα είναι τύπου πεδίου, κατάλληλος για ελεύθερη έδραση στο δάπεδο, εύκολα επεκτεινόμενος. Όλοι οι χειρισμοί θα γίνονται από την εμπρός πλευρά. Θα είναι επισκέψιμος από την εμπρός και πίσω πλευρά

Κανονισμοί – Πρότυπα

Η κατασκευή του γενικού πίνακα χαμηλής τάσης θα πρέπει να είναι σύμφωνη με το πρότυπο EN 60439- 1

Ηλεκτρικά Χαρακτηριστικά

Ο γενικός πίνακας χαμηλής τάσης θα πρέπει να έχει τα παρακάτω ηλεκτρικά χαρακτηριστικά: Ονομαστική Τάση Λειτουργίας U_e 400 V

Ονομαστική Ένταση λειτουργίας I_n Όπως στα μονογραμμικά σχέδια Τάση μόνωσης κυρίων ζυγών U_i 1000 V

Συχνότητα Λειτουργίας 50 Hz

Ρεύμα Αντοχής σε βραχυκύκλωμα I_{cw} (kA – rms/1sec) Όπως αναγράφεται στα μονογραμμικά σχέδια Λειτουργία σε σύστημα γείωσης TN Χαρακτηριστικά Κατασκευής

Το μεταλλικό μέρος του πίνακα χαμηλής τάσης θα είναι κατασκευασμένο από ηλεκτρολυτικά μεταλλικό έλασμα πάχους τουλάχιστον 1,5 mm με επικάλυψη θερμικά πολυμερισμένης εποξειδικής πούδρας.

Για όλα τα ξεχωριστά σταθερά μεταλλικά μέρη (δηλαδή μετωπικές πλάκες, βάσεις στήριξης του διακοπτικού υλικού, πλευρικά μεταλλικά καλύμματα κτλ) θα πρέπει να υπάρχει ηλεκτρική συνέχεια τόσο μεταξύ τους όσο και με τον αγωγό γείωσης του ηλεκτρικού πίνακα εξασφαλίζοντας την γείωση όλων των σταθερών μεταλλικών μέρων του.

Σε όλα τα κινούμενα μεταλλικά μέρη (πχ πόρτες, ανοιγμένες μετωπες) θα πρέπει να τοποθετηθεί αγωγός προστασίας (πχ πλεξίδα γείωσης) διατομής 6 mm² σύμφωνα με το IEC 60364 ηλεκτρικού πίνακα. Επίσης όργανα μέτρησης που απαιτούν οπτικό έλεγχο δεν θα πρέπει να τοποθετούνται σε ύψος μεγαλύτερο από 1.8 m.

Οι αποστάσεις ασφαλείας τόσο μεταξύ των συσκευών όσο με μεταξύ συσκευής και μεταλλικού μέρους του ηλεκτρικού πίνακα θα πρέπει να είναι σύμφωνες με τις απαιτήσεις του κατασκευαστή των συσκευών.



Η τοποθέτηση των συσκευών θα γίνει σε στηρίγματα ικανά να αντέχουν το βάρος των συσκευών χωρίς παραμόρφωση και να είναι ανθεκτικά στις ταλαντώσεις που δημιουργούνται κατά την μεταφορά τους ή κατά την απόπλιση των συσκευών σε περίπτωση σφάλματος.

Επίσης για την ασφάλεια του χρήστη του ηλεκτρικού πίνακα χαμηλής τάσης η τοποθέτηση των συσκευών και προστατευτικών διαχωριστικών θα πρέπει να είναι τέτοια ώστε να παρέχεται εσωτερική διαμερισματοποίηση τύπου: Form 1 (Σύμφωνα με το πρότυπο EN 60439-1)

Χαρακτηριστικά κυρίων ζυγών διανομής: Η ζυγοί διανομής θα είναι κατασκευασμένοι από μπάρες ηλεκτρολυτικού χαλκού τύπου ETP ορθογωνικής διατομής. Η διατομή των κυρίων ζυγών διανομής θα πρέπει να είναι επαρκείς για την μεταφορά του ονομαστικού ρεύματος μέσα στα αποδεκτά όρια ανύψωσης θερμοκρασίας όπως αυτά ορίζονται στο πρότυπο EN 60439-1.

Η επιλογή της διατομής και του αριθμού των μπαρών χαλκού θα γίνει από τον κατασκευαστή του ηλεκτρικού πίνακα λαμβάνοντας υπόψη το ονομαστικό ρεύμα συνεχούς λειτουργίας του, την αντοχή σε βραχυκύκλωμα, την επιθυμητή θερμοκρασία λειτουργίας και τον βαθμό προστασίας του ηλεκτρικού πίνακα χαμηλής τάσης.

Η στήριξη των ζυγών διανομής θα γίνεται με την χρήση κατάλληλου αριθμού μονωτήρων ώστε να εξασφαλίζονται οι μονωτικές και μηχανικές ιδιότητες (ονομαστική τάση μόνωσης και αντοχή σε βραχυκύκλωμα που αναφέρθηκαν στην προηγούμενη παράγραφο). Επίσης το υλικό κατασκευής των μονωτήρων θα πρέπει να είναι ανθεκτικό σε φωτιά και σε θερμότητα παραγόμενη από εσωτερικά ηλεκτρικά φαινόμενα σύμφωνα με IEC 695-2.1: 960 οC 30s/30s.

Όδευση Καλωδίων Βοηθητικών κυκλωμάτων: Η όδευση των καλωδίων βοηθητικών κυκλωμάτων μέσα στον ηλεκτρικό πίνακα θα γίνεται σε πλαστικό κανάλι όπου η απόσταση μεταξύ μεταξύ δύο διαδοχικών στηρίξεων δεν θα ξεπερνά τα 600 mm. Η καλωδίωση βοηθητικών κυκλωμάτων που προέρχεται από συσκευές τοποθετημένες σε κινούμενα πλαίσια του ηλεκτρικού πίνακα (π.χ. πόρτα, ανοιγμένες μετώπες) θα γίνεται σε μορφή «πλεξίδας» παρέχοντας επαρκή άνεση κατά την κίνηση τους. Όλα τα βοηθητικά κυκλώματα θα καταλήγουν σε κλέμμες.

Σήμανση Ηλεκτρικού Πίνακα, Σήμανση Συσκευών: Στην εμπρός του όψη ο ηλεκτρικός πίνακας θα φέρει πινακίδα με το όνομα, την διεύθυνση του κατασκευαστή και τον ριθμό παραγωγής (ή άλλο χαρακτηριστικό στοιχείο του έργου). Κάθε συσκευή θα φέρει την ονομασία της σύμφωνα με τα μονογραμμικά σχέδια επιτρέποντας στον χρήστη τον σαφή διαχωρισμό των κυκλωμάτων που αφορά κάθε συσκευή. Η σήμανση πρέπει να είναι ανθεκτική και σωστά τοποθετημένη σε κάθε συσκευή.

Στο εσωτερικό του ηλεκτρικού πίνακα θα υπάρχει σήμανση των ζυγών κάθε φάσης (αλλά και των ζυγών ουδετέρου και γείωσης).

Επίσης θα υπάρχει πλήρης σήμανση όλων των καλωδίων των βοηθητικών κυκλωμάτων. Πιστοποιητικά Δοκιμών Τύπου και Σειράς.



Ο ηλεκτρικός πίνακας θα πρέπει να πληρεί τις απαιτήσεις των εξής δοκιμών τύπου σύμφωνα με το πρότυπο EN 60439

- Δοκιμή ανύψωσης θερμοκρασίας
- Δοκιμή διηλεκτρικής στάθμης
- Δοκιμή αντοχής σε βραχυκυκλώματα
- Δοκιμή αξιοπιστίας των συστημάτων προστασίας
- Δοκιμή των αποστάσεων περιθωρίων και ερπυσμού
- Δοκιμή της μηχανικής λειτουργίας
- Δοκιμή του βαθμού προστασίας.

Θα πρέπει να υπάρχουν διαθέσιμα τα αντίστοιχα πιστοποιητικά από αναγνωρισμένα διεθνή εργαστήρια.

Επίσης θα πρέπει να εκτελεσθούν οι παρακάτω δοκιμές σειράς και να εκδοθεί το αντίστοιχο πρωτόκολλο δοκιμών σειράς:

- Έλεγχος της συνδεσμολογίας και έλεγχος των βοηθητικών κυκλωμάτων
- Διηλεκτρική δοκιμή
- Έλεγχος των συσκευών προστασίας και συνέχειας του κυκλώματος γείωσης
Διασφάλιση ποιότητας

Ο πίνακας θα φέρει υποχρεωτικά την σήμανση “ CE “ σύμφωνα με τις Ευρωπαϊκές Οδηγίες Νέας Προσέγγισης 73/23 και 93/68.

Ο κατασκευαστής ηλεκτρικών πινάκων θα πρέπει να διαθέτει σύστημα διασφάλισης ποιότητας ISO 9001 για την κατασκευή-συναρμολόγηση πινάκων χαμηλής τάσης. Το τμήμα ποιοτικού ελέγχου του κατασκευαστή θα είναι υπεύθυνο για την διεξαγωγή των δοκιμών σειράς που αναφέρθηκαν στην προηγούμενη παράγραφο εκδίδοντας το αντίστοιχο πιστοποιητικό.

Επίσης μαζί με τον ηλεκτρικό πίνακα χαμηλής τάσης θα πρέπει να παραδοθούν μονογραμμικά και πολυγραμμικά ηλεκτρολογικά σχέδια κατασκευής του ηλεκτρικού πίνακα χαμηλής τάσης

Τα ακραία δίκτυα διανομής.

Όλο το δίκτυο φωτισμού είναι ξεχωριστό από το δίκτυο κίνησης.

10.1.12.3. Υποπίνακες Διανομής έως 630A

Οι ηλεκτρικοί πίνακες διανομής πίνακας χαμηλής τάσης θα είναι μεταλλικοί κατάλληλοι για χωνευτή ή επίτοιχη τοποθέτηση ή και για ελεύθερη έδραση στο δάπεδο. Προορίζονται κυρίως για ηλεκτρολογικό υλικό στηριζόμενο σε ράγα DIN. Όλοι οι χειρισμοί θα γίνονται από την εμπρός πλευρά. Θα είναι επισκέψιμοι από την εμπρός πλευρά.



Οι πίνακες θα είναι κατάλληλοι για δίκτυο 400V/230V, 50Hz, επιφανειακοί ή χωνευτοί και θα είναι εφοδιασμένοι με γενικούς διακόπτες απόζευξης, ζυγούς και αυτόματους μικροδιακόπτες κυκλωμάτων (MCBs).

Οι πίνακες θα κατασκευαστούν από υλικά ικανά να αντέξουν τις μηχανικές, ηλεκτρολογικές και θερμικές καταπονήσεις καθώς και την επίδραση της υγρασίας οι οποίες πιθανόν να προκύψουν κατά τη διάρκεια της κανονικής λειτουργίας τους.

Οι αποστάσεις και ανοίγματα εντός των πινάκων θα είναι σύμφωνα με το EN 60439-1: 1999, ή ισοδύναμο.

Οι υποδοχές τερματισμού των καλωδίων πρέπει να είναι κατάλληλες για τον αριθμό, μέγεθος και τύπο καλωδίων όπως αυτά ορίζονται στα σχέδια. Η εισαγωγή και εξαγωγή των καλωδίων δεν θα υποβιβάζει το βαθμό προστασίας των Πινάκων.

Εκτός αν προκύψει διαφορετικά από την ηλεκτρολογική μελέτη του Αναδόχου, οι Πίνακες θα έχουν βαθμό προστασίας IP40.

Η αναφορά στην ονομαστική τιμή ρεύματος αφορά τόσο στον κύριο διακόπτη απόζευξης όσο και στους ζυγούς του Πίνακα.

Ο κύριος διακόπτης απόζευξης θα είναι διπολικός / τριπολικός, κατηγορίας A.C. 22, εκτός και αν αναφέρεται διαφορετικά στα σχέδια. Η κατηγορία χρήσης θα ικανοποιεί το πρότυπο.

Ο διακόπτης απόζευξης θα αντέχει σε ρεύμα 20 φορές μεγαλύτερο της ονομαστικής του τιμής ρεύματος, διάρκειας 1 δευτερολέπτου.

Οι αυτόματοι διακόπτες ή ασφάλειες θα είναι με τέτοιο τρόπο παρατεταγμένοι και συνδεδεμένοι ούτως ώστε να είναι εύκολη η αντικατάστασή τους ή οποιαδήποτε άλλη επέμβαση για έλεγχο ή διασυστάτωση.

Οι πίνακες με ασφαλοδιακόπτες πρέπει να είναι πλήρως επικαλυμμένοι. Οι ζυγοί στους πίνακες να είναι πλήρους διατομής σταθεροί και κατάλληλα στερεωμένοι. Οι ζυγοί θα είναι τοποθετημένοι σε κατάλληλο προκατασκευασμένο περίβλημα εργοστασιακής κατασκευής από μονωτικό υλικό.

Σε όλους τους πίνακες ο ζυγός του ουδέτερου θα έχει μια υποδοχή, κατάλληλης διαμέτρου, για τερματισμό του ουδέτερου αγωγού κάθε εξερχόμενου κυκλώματος. Ο ζυγός γείωσης θα έχει μια υποδοχή, κατάλληλης διαμέτρου, για τερματισμό των αγωγών γείωσης και γεφύρωσης για κάθε εξερχόμενο κύκλωμα. Ο ζυγός θα είναι απευθείας συνδεδεμένος με το τερματικό σημείο γείωσης του πίνακα και χωρίς οποιαδήποτε εξάρτηση από την αγωγιμότητα της μεταλλικής κατασκευής του πίνακα.

Ο προσδιορισμός των αυτόματων διακοπών ή ασφαλειών θα γίνεται με αρίθμηση. Ο προσδιορισμός των κυκλωμάτων για τους ζυγούς ουδέτερου και γείωσης θα σχετίζεται άμεσα και με ευκρινή τρόπο με την αντίστοιχη αρίθμηση των διακοπών ή ασφαλειών.



Κάθε πίνακας θα έχει εφεδρικές γραμμές όπως υποδεικνύεται στα σχέδια. Όπου ορίζεται συγκεκριμένο μέγεθος τότε θα εφαρμόζεται αυτόματος διακόπτης ή ασφάλεια διαφορετικά η εφεδρική γραμμή να μένει κενή για μελλοντική χρήση.

Πρότυπα.

Η κατασκευή του πίνακα χαμηλής τάσης θα πρέπει να είναι σύμφωνη με το πρότυπο EN60439-1

Ηλεκτρικά χαρακτηριστικά.

Ο γενικός πίνακας χαμηλής τάσης θα πρέπει να έχει τα παρακάτω ηλεκτρικά χαρακτηριστικά:

Ονομαστική Ένταση λειτουργίας I_n	(βλ. μονογραμμικά σχέδια)
Ονομαστική τάση λειτουργίας	400 V (έως και 690 V)
Αριθμός Φάσεων	3Ph +N +PE
Τάση μόνωσης U_i	1000 V
Συχνότητα Λειτουργίας	50 / 60 Hz
Λειτουργία σε σύστημα γείωσης	TN (ή TT - IT)
Ρεύμα Αντοχής σε βραχυκύκλωμα I_{cw} (kA rms/1sec)	Maximum 25 KA / 1s (βλ. μονογραμμικά σχέδια)

Κατασκευή.

Το μεταλλικό μέρος του πίνακα διανομής θα είναι κατασκευασμένο από ηλεκτρολυτικά χαλύβδινο μεταλλικό έλασμα πάχους τουλάχιστον 1,5 mm με επικάλυψη θερμικά πολυμερισμένης εποξειδικής πούδρας.

Για όλα τα ξεχωριστά σταθερά μεταλλικά μέρη (δηλαδή μετωπικές πλάκες, βάσεις στήριξεις του διακοπτικού υλικού, πλευρικά μεταλλικά καλύμματα κτλ) θα πρέπει να υπάρχει ηλεκτρική συνέχεια τόσο μεταξύ τους όσο και με τον αγωγό γείωσης του ηλεκτρικού πίνακα εξασφαλίζοντας την γείωση όλων των σταθερών μεταλλικών μερών του.

Σε όλα τα κινούμενα μεταλλικά μέρη (πχ πόρτες, ανοιγώμενες μετώπες) θα πρέπει να τοποθετηθεί αγωγός προστασίας (πχ πλεξίδα γειώσεως) .

Ο βαθμός προστασίας (IP) του ηλεκτρικού πίνακα θα είναι σύμφωνα με το Πρότυπο IEC 60529 που θα δηλώνεται στα πιστοποιητικά δοκιμών τύπου και η κατασκευή του ηλεκτρικού πίνακα θα είναι τέτοια ώστε να επιτυγχάνεται βαθμός προστασίας όπως αναγράφεται στα σχέδια των ηλεκτρικών πινάκων.

Ο βαθμός προστασίας του ηλεκτρικού πίνακα έναντι μηχανικών κρούσεων θα πρέπει να είναι IK07 όπως αυτός ορίζεται στο πρότυπο EN50102.



Για την διανομή του ηλεκτρικού ρεύματος στα διάφορα κυκλώματα του ηλεκτρικού πίνακα θα πρέπει να χρησιμοποιούνται κατά το δυνατό προκατασκευασμένες διανομές.

Ειδικότερα:

α) η κύρια διανομή στον ηλεκτρικό πίνακα θα πρέπει να γίνεται με χρήση τυποποιημένων μπλοκ διανομής και

β) η διανομή σε σειρά μικροαυτοματων διακοπών θα πρέπει να γίνεται με την χρήση τυποποιημένων γεφυρων χαλκού κατάλληλης ονομαστικής έντασης.

Σήμανση Πίνακα Διανομής, Σήμανση Συσκευών: Στην εμπρός του όψη ο ηλεκτρικός πίνακας θα φέρει πινακίδα με το όνομα, την διεύθυνση του κατασκευαστή και τον αριθμό παραγωγής (ή άλλο χαρακτηριστικό στοιχείο του έργου). Κάθε συσκευή θα φέρει την ονομασία της σύμφωνα με τα μονογραμμικά σχέδια επιτρέποντας στον χρήστη τον σαφή διαχωρισμό των κυκλωμάτων που αφορά κάθε συσκευή. Η σήμανση πρέπει να είναι ανθεκτική και σωστά τοποθετημένη σε κάθε συσκευή.

Στο εσωτερικό του ηλεκτρικού πίνακα θα υπάρχει σήμανση των μπαρών κάθε φάσης (αλλά και των μπαρών ουδετέρου και γείωσης).

Επίσης θα υπάρχει πλήρης σήμανση όλων των καλωδίων των βοηθητικών κυκλωμάτων. Πιστοποιητικά δοκιμών τύπου και σειράς.

Ο ηλεκτρικός πίνακας θα πρέπει να πληρεί τις απαιτήσεις των εξής δοκιμών τύπου σύμφωνα με το πρότυπο EN 60439-1:

- Δοκιμή ανύψωσης θερμοκρασίας
- Δοκιμή διηλεκτρικής στάθμης
- Δοκιμή αντοχής σε βραχυκυκλώματα
- Δοκιμή αξιοπιστίας των συστημάτων προστασίας
- Δοκιμή των αποστάσεων περιθωρίων και ερπυσμού
- Δοκιμή της μηχανικής λειτουργίας
- Δοκιμή του βαθμού προστασίας.

Θα πρέπει να υπάρχουν διαθέσιμα τα αντίστοιχα πιστοποιητικά από αναγνωρισμένα διεθνή εργαστήρια.

Επίσης θα πρέπει να εκτελεσθούν οι παρακάτω δοκιμές σειράς και να εκδοθεί το αντίστοιχο πρωτόκολλο δοκιμών σειράς:

- Έλεγχος της συνδεσμολογίας και έλεγχος των βοηθητικών κυκλωμάτων
- Διηλεκτρική δοκιμή



- Έλεγχος των συσκευών προστασίας και συνέχειας του κυκλώματος γείωσης Διασφάλιση ποιότητας.

Ο πίνακας θα φέρει υποχρεωτικά την σήμανση “ CE “ σύμφωνα με τις Ευρωπαϊκές Οδηγίες Νέας Προσέγγισης 73/23 , 89/336 και 93/68 .

Ο κατασκευαστής ηλεκτρικών πινάκων θα πρέπει να διαθέτει σύστημα διασφάλισης ποιότητας ISO 9001 για την κατασκευή-συναρμολόγηση πινάκων χαμηλής τάσης. Το τμήμα ποιοτικού ελέγχου του κατασκευαστή θα είναι υπεύθυνο για την διεξαγωγή των δοκιμών σειράς που αναφέρθηκαν στην προηγούμενη παράγραφο εκδίδοντας το αντίστοιχο πιστοποιητικό.

Επίσης μαζί με τον ηλεκτρικό πίνακα χαμηλής τάσης θα πρέπει να παραδοθούν μονογραμμικά και πολυγραμμικά ηλεκτρολογικά σχέδια κατασκευής του ηλεκτρικού πίνακα χαμηλής τάσης.

10.1.12.4. Όργανα Διανομής Υποπινάκων

Μικροαυτόματοι Διακόπτες (MCB)

α) Οι μικροαυτόματοι διακόπτες θα είναι χειροκίνητοι και αυτόματοι σύμφωνα με το EN 60898:1991.

β) Οι μικροαυτόματοι θα είναι μονοπολικοί / τριπολικοί, 240 / 415V, με ισχύ διακοπής τουλάχιστο 6 KA για συντελεστή φορτίου 0,75 έως 0,8 και θα είναι εφοδιασμένοι με θερμικά και μαγνητικά στοιχεία για προστασία από υπερφόρτωση και βραχυκύκλωμα.

γ) Οι μικροαυτόματοι θα έχουν ονομαστική ένταση όπως προκύψει στην ηλεκτρολογική μελέτη και θα είναι ταχεία σύνδεσης / αποσύνδεσης με μηχανισμό αποσύνδεσης που θα ενεργοποιείται αυτόματα ανεξάρτητα από τον τρόπο ενεργοποίησης τους.

δ) Ο μαγνητικός βραχυκυκλώματος θα τίθεται σε λειτουργία στις 4–7 φορές της ονομαστικής τιμής ρεύματος του μικροαυτομάτου (τύπος 2) και στις περιπτώσεις κυκλωμάτων με επαγωγικά φορτία όπως λυχνίες Υψηλής Πίεσης Νατρίου κτλ να προστατεύονται με μικροαυτόματους τύπου 3 (7-10 φορές), εκτός αν προκύψει διαφορετικά στην ηλεκτρολογική μελέτη του αναδόχου.

Αυτόματοι Διακόπτες Διαρροής Εντάσεως (ΑΔΔΕ) προς γη

α) Οι διακόπτες αυτοί θα είναι σύμφωνα με το πρότυπο.

β) Οι διακόπτες θα έχουν την ικανότητα να ανιχνεύουν ρεύματα προς τη γη από 30Ma μέχρι 500mA σύμφωνα με τα σχέδια.

γ) Θα φέρουν επίσης κουμπί δοκιμής λειτουργίας.

Διακόπτης Απόζευξης (Isolator)

α) Ο κύριος διακόπτης απόζευξης θα είναι διπολικός / τριπολικός , κατηγορίας AC-22, εκτός και αν προκύψει διαφορετικά στην ηλεκτρολογική μελέτη του Αναδόχου.



β) Ο διακόπτης απόζευξης θα αντέχει σε ρεύμα 20 φορές μεγαλύτερο της ονομαστικής τιμής ρεύματος, διάρκειας 1 δευτερολέπτου.

γ) Θα ικανοποιεί το πρότυπο.

10.1.13. Προδιαγραφές Υλικών Μέσης Τάσης

10.1.13.1. Καλώδια Μέσης Τάσης 20kV

Τα καλώδια θα είναι μονοπολικά τύπου XLPE (NSXS2Y) για ονομαστική τάση λειτουργίας 20 KV, δοκιμασμένα στα 31,5 KV, κατά τα λοιπά σύμφωνα με τις προδιαγραφές VDE 0273/75, IEC 502/83, διατομής όπως δείχνεται στα σχέδια.

Τεχνικά στοιχεία καλωδίου XLPE:

- Αγωγός: Πολύκλωνος συμπιεσμένος από συρματίδια ανωπτημένου χαλκού.
- Θωράκιση αγωγού: Ημιαγωγίμο στρώμα δικτυωτού (βουλκανισμένου) πολυαιθυλενίου (X.L.P.E.)
- Μόνωση: Δικτυωτό (βουλκανισμένο) πολυαιθυλένιο (X.L.P.E.)
- Θωράκιση μονωμένου αγωγού: Ημιαγωγίμη ταινία, συρματίδια ανωπτημένου χαλκού, τυλιγμένα ελικοειδώς και ταινία χαλκού σε ανοιχτή ελίκωση.
- Εξωτερική επένδυση: Θερμοπλαστική από PE.

10.1.13.2. Ακροκιβώτια Μέσης Τάσης

Τα ακροκιβώτια θα είναι κατάλληλα για τα καλώδια 20 KV που θα χρησιμοποιηθούν και θα είναι το ίδιο ασφαλή όσο και τα αντίστοιχα καλώδια.

Τα σημεία σύνδεσης του ακροκιβώτιου θα είναι πολύ καλά σφιγμένα, ώστε να αποφευχθούν χαλαρώσεις από δυναμικές καταπονήσεις των σημείων επαφής.

Πριν τεθεί σε λειτουργία η εγκατάσταση, τα ακροκιβώτια θα δοκιμασθούν σε τάση μαζί με τα καλώδια τα οποία θα έχουν συνδεθεί πάνω στα ακροκιβώτια.

10.1.13.3. Πεδία Μέσης Τάσης

Ο πίνακας Μ.Τ. θα είναι κατάλληλος για σύνδεση σε τριφασικό δίκτυο της ΔΕΗ 20 KV, 50HZ με ισχύ βραχυκυκλώματος 250MVA στα 20KV (ρεύμα βραχυκύκλωσης 7,2KA) και θα έχει διηλεκτρική αντοχή 125KV σε κρουστικό κύμα 1.2/50μs, στα 20 KV. Θα απαρτίζεται από μεταλλοενδεδυμένα τυποποιημένα πεδία, κατάλληλα για αυτοϊστάμενη εσωτερική εγκατάσταση με εξοπλισμό σταθερό ή συρόμενο.

Το κάθε πεδίο θα είναι κατασκευασμένο σύμφωνα με τις διεθνείς προδιαγραφές IEC 60298, 60129, 60694, 60265, 60420, 60056, 282-1, 185, 186, 801.4



Θα είναι τύπου module για κάλυψη μελλοντικών αναγκών με απλή προσθήκη νέων πεδίων και από τις δύο πλευρές. Ο βαθμός προστασίας θα είναι τουλάχιστον IP 2XC, κατά IEC-529.

Ως διακοπτικό μέσο για την σβέση του τόξου ο αυτόματος διακόπτης θα έχει το κενό (vacuum circuit breaker).

Ως γενικό μονωτικό μέσο εντός του πεδίου στά διαμερίσματα του αυτόματου διακόπτη και του αποζεύκτη θα μπορεί να χρησιμοποιηθεί αέρας ή εξοφθοριούχο θείο.

Κάθε πεδίο θα είναι κατασκευασμένο από γαλβανισμένα χαλυβδοελάσματα τουλάχιστον 2 mm με όλες τις απαιτούμενες ενισχύσεις.

Μηχανικές αλληλασφαλίσεις θα εμποδίζουν την προσπέλαση στο εσωτερικό του πεδίου όταν οποιοδήποτε στοιχείο αυτού είναι υπό τάση.

Η βαφή θα είναι ηλεκτροστατική RAL 9002, πάχους 50μm, από σκόνη εποξειδικού πολυεστέρα. Πριν την βαφή οι λαμαρίνες θα απολιπαίνονται και θα φωσφατώνονται.

Σε κάθε πεδίο θα προβλέπονται όλες οι αναγκαίες μηχανικές μανδαλώσεις για την ασφάλεια του προσωπικού και τη σωστή διαδοχή των χειρισμών.

Γενικά, η κατασκευή των πεδίων θα είναι εναρμονισμένη με τον κανονισμό ποιότητας ISO 9001 κάτι που θα αποδεικνύεται από τα σχετικά πιστοποιητικά.

Κάθε πεδίο εκτός από τις συσκευές διακοπής, απόζευξης και γείωσης (αυτόματοι διακόπτες ισχύος, διακόπτες φορτίου, αποζεύκτες, γειωτές) θα περιλαμβάνει μονωτήρες στήριξης και διέλευσης, ζυγούς φάσεων και “γής”, όργανα ένδειξης και προστασίας.

Στο επάνω μέρος της μετωπικής επιφάνειας του εν λόγω πεδίου μπορεί να προβλεφθεί ερμάριο Χαμηλής Τάσεως, ύψους 450 mm από λαμαρίνα πάχους 2mm στο οποίο θα τοποθετηθούν τα όργανα ένδειξης και οι ηλεκτρονόμοι δευτερογενούς προστασίας ανάλογα με τις απαιτήσεις. Το ερμάριο θα έχει ανεξάρτητη πόρτα πάνω στην οποία θα υπάρχουν τα όργανα ένδειξης, ενδεικτικές λυχνίες, μεταγωγικοί διακόπτες κτλ.

Ο χειρισμός των συσκευών διακοπής, απόζευξης καθώς και ηλεκτρονόμων προστασίας θα γίνεται από την πρόσοψη του κάθε πεδίου χωρίς άνοιγμα των θυρών.

Μέσω ισχυρού καλύμματος από γυαλί θα είναι δυνατή η οπτική επαλήθευση της θέσης των κυρίων επαφών του αποζεύκτη ή διακόπτη φορτίου, από την πρόσοψη του πεδίου.

Μεταξύ διαδοχικών πεδίων θα προβλεφθούν διαχωριστικά τοιχώματα από λαμαρίνα ελάχιστου πάχους 1.5mm.

Θα υπάρχει δυνατότητα για μανδάλωση με λουκέτα των διακοπών φορτίου, αποζευκτών και γειωτών στις θέσεις “ΚΛΕΙΣΤΟΣ” και “ΑΝΟΙΚΤΟΣ”.

Στην μπροστινή επιφάνεια κάθε πεδίου θα υπάρχει μιμικό διάγραμμα της ηλεκτρικής συνδεσμολογίας που απεικονίζει πιστά την κατάσταση του διακοπτη φορτίου, αποζευκτη και



γειωτή, καθώς και τρεις (3) λυχνίες αίγλης ένδειξης παρουσίας τάσεως μέσω χωρητικών καταμεριστών.

Το κάθε πεδίο θα αντέχει για καταπόνηση σε εσωτερικό τόξο (internal arc) τουλάχιστον στο διαμέρισμα συνδέσεως των καλωδίων ισχύος 12.5kA /0.7sec. Τα σχετικά πιστοποιητικά δοκιμών -από Ανεγνωρισμένο Εργαστήριο Δοκιμών θα είναι στην διάθεση του πελάτη.

Όλα τα μεταλλικά μέρη των πεδίων εκτός από εκείνα που στην κανονική λειτουργία βρίσκονται υπό τάση, θα ενωθούν προς τον αγωγό “γής” με χάλκινο αγωγό κατάλληλης διατομής και όχι μικρότερη των 16 mm².

Οι ζυγοί θα είναι από ηλεκτρολυτικό χαλκό ορθογωνικής διατομής κατάλληλης ώστε η ανύψωση της θερμοκρασίας τους και η δυναμική καταπόνησή τους, σε συνδυασμό με τους μονωτήρες στήριξης, σε περίπτωση βραχυκυκλώματος ισχύος 250MVA, στα 20KV, να είναι μικρότερες από τα καθοριζόμενα όρια από τους κανονισμούς IEC.

Τα πεδία θα φέρουν άγκιστρα για την ανύψωση και μεταφορά.

Το κάθε πεδίο θα έχει σχεδιαστεί κατάλληλα για εύκολη έδραση στο δάπεδο με περιορισμένο αριθμό βιδών.

Κάθε πεδίο θα αποτελείται από πέντε (5) διαμερίσματα:

- Διαμέρισμα διακοπτικού εξοπλισμού: Θα περιέχει τον αποζεύκτη και τον γειωτή. Η επαλήθευση
- της θέσης των επαφών θα είναι ορατή από το μπροστινό τμήμα του πεδίου.
- Διαμέρισμα μηχανισμού λειτουργίας: Το διαμέρισμα αυτό θα περιέχει τον μηχανισμό λειτουργίας για το χειρισμό του αποζεύκτη και του γειωτή, καθώς και τις ενδείξεις για τους
- χωρητικούς καταμεριστές. Στην πρόσοψη θα υπάρχει το μιμικό διάγραμμα καθώς και μεταλλική πινακίδα που αναφέρει τα ηλεκτρικά χαρακτηριστικά του πεδίου. Στο διαμέρισμα του μηχανισμού λειτουργίας θα είναι δυνατό να προστεθεί ηλεκτρικός κινητήρας για τηλεχειρισμό, χωρίς να γίνει ιδιαίτερη μετατροπή.
- Διαμέρισμα χαμηλής τάσεως: Θα είναι στο πάνω μέρος του πεδίου και θα περιλαμβάνει τα κύρια υλικά της χαμηλής τάσης που απαιτούνται για τη λειτουργία του ηλεκτρικού κινητήρα, όταν υπάρχει, καθώς και κάποιου βοηθητικού εξοπλισμού. Όταν οι ανάγκες απαιτούν μεγαλύτερο διαμέρισμα χαμηλής τάσης, τότε θα είναι δυνατόν να αυξηθεί το υπάρχον διαμέρισμα με την πρόσθεση ενός επιπλέον μεταλλικού κιβωτίου στο πάνω μέρος του πεδίου.

Ηλεκτρικά χαρακτηριστικά

Τα ηλεκτρικά χαρακτηριστικά του εξοπλισμού θα είναι τα παρακάτω:

Ονομαστική τάση : 24KV.



Ονομαστική συχνότητα : 50Hz.

Ονομαστικό ρεύμα : 400 η 630A.

Διηλεκτρική αντοχή : 50/125KV.

Αντοχή σε βραχυκύκλωμα : 12,5KA/1sec η 16KA/1sec.

ΠΕΔΙΟ ΕΙΣΟΔΟΥ ΜΕ ΑΛΕΞΙΚΕΡΑΥΝΑ

Γενικές διαστάσεις Π Χ Β Χ Υ: 500 Χ 940 Χ 1600mm. Θα περιλαμβάνει τον παρακάτω κύριο εξοπλισμό: Τριπολικές απλές μπάρες χαλκού 630A.

Υποδοχές για την σύνδεση τριών (3) μονοπολικών καλωδίων ισχύος. Αποζεύκτη φορτίου 24KV, 630A, 50/125KV, 16KA/1sec με γειωτή.

Χειροκίνητο μηχανισμό λειτουργίας για το διακόπτη φορτίου και το γειωτή. Τρεις (3) χωρητικούς καταμεριστές παρουσίας τάσεως.

Τρία (3) αλεξικέραυνα εσωτερικού χώρου 21KV, 5KA.

Βοηθητικές επαφές για τον διακόπτη φορτίου (2NO+2NC) και τον γειωτή (1NO+1NC). Σύστημα μανδαλώσεων με κλειδιά .

ΠΕΔΙΟ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΜΕ ΑΥΤΟΜΑΤΟ ΔΙΑΚΟΠΤΗ ΙΣΧΥΟΣ

Γενικές διαστάσεις Π Χ Β Χ Υ: 750 Χ 1220 Χ 1600mm. Θα περιλαμβάνει τον παρακάτω κύριο εξοπλισμό:

Τριπολικές απλές μπάρες χαλκού 630A.

Υποδοχές για την σύνδεση τριών (3) μονοπολικών καλωδίων ισχύος.

Αποζεύκτη 24KV, 630A, 50/125KV, 16KA/1sec , με χειροκίνητο μηχανισμό λειτουργίας.

Αυτόματο διακόπτη ισχύος (Α.Δ.Ι.) τεχνολογίας κενού, 24KV, 630A , 50/125KV, 16KA/1sec, σταθερού τύπου, με ηλεκτροκίνητο μηχανισμό λειτουργίας , με πηνίο εργασίας.

Τρεις (3) χωρητικούς καταμεριστές παρουσίας τάσεως. Σύστημα μανδαλώσεων με κλειδιά μεταξύ αποζεύκτη και Α.Δ.Ι.

Βοηθητικές επαφές για τον διακόπτη φορτίου (2NO+2NC) και για τον γειωτή (1NO+1NC)

10.1.13.4. Μετασχηματιστές Υποβιβασμού Τάσης

ΤΡΙΦΑΣΙΚΟΙ Μ/Σ ΔΙΑΝΟΜΗΣ ΞΗΡΟΥ ΤΥΠΟΥ ΙΣΧΥΟΣ 100 ΕΩΣ 2500 KVA.

Γενικά.

Οι τριφασικοί Μ/Σ ξηρού τύπου, θα είναι κλάσης μόνωσης F με φυσική ψύξη (AN) για εσωτερική εγκατάσταση και θα προορίζονται για χρήση στα τριφασικά δίκτυα διανομής Μ.Τ. / Χ.Τ.



Εάν εφαρμοστεί εξαναγκασμένη ψύξη (AF) η ονομαστική ισχύς θα μπορεί να αυξηθεί έως 40%.

Κανονισμοί που ισχύουν

- Οι Μ/Σ αυτοί θα είναι σύμφωνα με τα παρακάτω standards:
- IEC 76-1 έως 76-5. IEC 726: 1982 έκδοση μαζί με την τροποποίηση αρ. 1 του Φεβρουαρίου 1986.
- CENELEC Harmonization Documents:
- HD 464 S1: 1988+/A2: 1991+/A3:1992 για ξηρούς Μ/Σ.
- HD 538-1 S1: 1992 για τριφασικούς ξηρού τύπου Μ/Σ διανομής 50Hz, από 100 έως 2500KVA, με ονομαστική τάση $\leq 24KV$.
- IEC 905: 1987. Οδηγός φορτίου για ξηρού τύπου Μ/Σ ισχύος.

Οι διαδικασίες σχεδιασμού και παραγωγής των Μ/Σ αυτών θα είναι πιστοποιημένες κατά ISO 9001, από ανεγνωρισμένο οργανισμό.

Πυρήνας.

Θα κατασκευάζεται από ελάσματα πυριτιούχου χάλυβα προσανατολισμένων κρυστάλλων, μονωμένα με ορυκτό οξειδίο και προστατευόμενα από οξείδωση με ένα στρώμα βερνικιού.

Τυλίγματα Χ.Τ.

Θα είναι κατασκευασμένα από φύλλο αλουμινίου, θα είναι εμποτισμένα σε συνθετική αλκυδική ρητίνη ώστε να προκύπτει κλάση μόνωσης F.

Τα άκρα των πηνίων Χ.Τ. θα είναι καλυμμένα με εποξειδική ρητίνη και το φύλλο θα είναι προστατευμένο παντού με μονωτικό υλικό ακόμα και ενδιάμεσα των στρώσεων.

Τυλίγματα Υ.Τ.

Αυτά θα είναι ανεξάρτητα από τα τυλίγματα Χ.Τ. και θα είναι κατασκευασμένα από σύρμα αλουμινίου ή χαλκού (σύμφωνα με την προτίμηση του κατασκευαστή) με κλάση μόνωσης F.

Τα τυλίγματα Υ.Τ. θα είναι εμποτισμένα σε συνθήκες κενού, σε άφλεκη εποξειδική χυτή ρητίνη. Το μίγμα θα αποτελείται από:

εποξειδική ρητίνη

άνυδρο σκληρυντή με ελαστικά πρόσθετα

επιβραδυντή φωτιάς

Ο επιβραδυντής φωτιάς θα είναι προσεκτικά ανακατεμένος με την ρητίνη και τον σκληρυντή. Θα αποτελείται από υδροξείδιο του αλουμινίου ή άλλο επιβραδυντικό υλικό, ανακατεμένο με



σλικόνη. Το προϊόν που θα προκύψει από την παραπάνω διαδικασία θα είναι κλάσης μόνωσης F.

Συνδέσεις Μ.Τ.

Οι συνδέσεις Μ.Τ. θα γίνονται από το πάνω μέρος των συνδετικών μπαρών. Κάθε μπάρα θα έχει έτοιμη τρύπα 13mm για την σύνδεση των ακροδεκτών. Για τον σχηματισμό του τριγώνου στην Μ.Τ. θα χρησιμοποιούνται άκαμπτες μπάρες και όχι καλώδια, και θα προστατεύονται από θερμοσυστελλόμενα στοιχεία.

Συνδέσεις Χ.Τ.

Οι συνδέσεις Χ.Τ. θα γίνονται από τις μπάρες που βρίσκονται στην κορυφή των πηνίων Χ.Τ., απέναντι από τις συνδέσεις Υ.Τ. Η σύνδεση του ουδετέρου Χ.Τ. θα γίνεται απ' ευθείας στην μπάρα ουδετέρου. Οι συνδετικές μπάρες θα είναι από χαλκό ή επικασσιτερομμένο αλουμίνιο (κατά την προτίμηση του κατασκευαστή).

Λήψεις Μ.Τ.

Οι συνδέσεις των λήψεων θα γίνονται με μπαράκια χαλκού τα οποία θα βιδώνονται στις αντίστοιχες λήψεις.

Βασικός εξοπλισμός Μ/Σ

- 4 ρόδες διπλής κατεύθυνσης
- κρίκοι ανύψωσης
- τρύπες για ρυμούλκηση στη βάση
- δύο ακροδέκτες γείωσης
- ταμπέλα προειδοποίησης "DANGER ELECTRICITY"
- ταμπέλα με όλα τα τεχνικά χαρακτηριστικά του Μ/Σ.
- πιστοποιητικό για τα τεστ σειράς
- οδηγίες εγκατάστασης και συντήρησης Θερμική προστασία

Στους Μ/Σ θα υπάρχει συσκευή θερμικής προστασίας η οποία θα έχει:

- Ανά φάση, 2 ανιχνευτές θερμοκρασίας (thermistors) PTC, ούτως ώστε να επιτυγχάνεται προστασία ALARM 1, ALARM 2, εγκατεστημένους στο εσωτερικό των πηνίων. Αυτοί θα είναι τοποθετημένοι σε θήκη ώστε να μπορεί να αντικατασταθούν.
- Ένα πίνακα με ηλεκτρονικό μετατροπέα με δύο ανεξάρτητα κυκλώματα καθώς και διακόπτη δύο θέσεων "Alarm 1" και "Alarm 2". Η κατάσταση του ρελέ θα δείχνεται με διαφορετικό χρώμα των ενδεικτικών λυχνιών. Μια τρίτη λυχνία θα δηλώνει την παρουσία ή όχι τάσης. Ο παραπάνω πίνακας θα εγκατασταθεί μακριά από τον Μ/Σ, μπορεί δε να ενσωματωθεί στον Γ.Π.Χ.Τ..



- Μία κλεμμοσειρά για σύνδεση των ανιχνευτών θερμοκρασίας.
- Οι ανιχνευτές θερμοκρασίας θα προμηθεύονται συναρμολογημένοι και συρματωμένοι στην κλεμμοσειρά στο πάνω μέρος του Μ/Σ. Ο ηλεκτρονικός μετατροπέας θα προμηθεύεται ξεχωριστά πακεταρισμένος με το ηλεκτρικό του διάγραμμα τυπωμένο σε ξεχωριστή σελίδα.

Μεταλλικό κάλυμμα (προεραϊτικά)

- Εάν ζητηθεί μπορεί να κατασκευασθεί μεταλλικό κάλυμμα του Μ/Σ για εσωτερική εγκατάσταση, προστασίας IP 31 (εκτός της βάσης που μπορεί να είναι IP 21).
- Το κάλυμμα θα έχει:
- Αντιοξειδωτική προστασία με τελικό χρώμα το standard του κατασκευαστή.
- Κρίκους για ανύψωση κατά την μεταφορά.
- Ένα αφαιρετό τμήμα μπροστά ώστε να επιτρέπει προσπέλαση στους ακροδέκτες Μ.Τ. και στις λήψεις. Θα φέρει πινακίδα “DANGER - ELECTRICITY” και ορατή πλεξούδα γείωσης.
- Τρύπες για τοποθέτηση κλειδιών RONIS ELPI ή Profalux PI.
- 2 μη τρυπημένα σημεία για τους στυπτιοθλήπτες στην οροφή, ένα για την Μ.Τ. και ένα για την Χ.Τ.

Διηλεκτρικές δοκιμές Δοκιμές σειράς

Θα εκτελούνται σε όλους τους Μ/Σ και θα συνοδεύουν τον Μ/Σ σε επίσημο πιστοποιητικό.

- Μέτρηση αντίστασης των τυλιγμάτων.
- Μέτρηση λόγου μετασχηματισμού και διαδοχής φάσεων (vector group).
- Μέτρηση τάσης βραχυκύκλωσης και απωλειών φορτίου.
- Διηλεκτρική αντοχή σε υψηλή τάση βιομηχανικής συχνότητας.
- Διηλεκτρική αντοχή σε επαγόμενη τάση.
- Μέτρηση μερικών εκκενώσεων.

Οι μερικές εκκενώσεις θα πρέπει να δίνουν τιμές ≤ 10 pC σε $1.1 U_m$. Εάν $U_m > 1.25 U_n$ (U_n = ονομαστική τάση, U_m = τάση συστήματος, τότε η τιμή των 10pC, θα πρέπει να ισχύει για $U_m=1.375U_n$.

Όλες οι δοκιμές σειράς ορίζονται στα Harmonization Documents CENELEC HD 464 S1 : 1988, στα IEC 726 και IEC 76-1 έως 76-5 standards).



Δοκιμές τύπου

(θα είναι προερατικές και θα εκτελούνται μετά από την ζήτησή τους).

- Δοκιμή ανύψωσης θερμοκρασίας σύμφωνα με IEC 726.
- Δοκιμή αντοχής σε κρουστική τάση.
- Δοκιμή βραχυκυκλώματος.
- Δοκιμή θορύβου σύμφωνα με IEC 551.

Οι δοκιμές αυτές ορίζονται από CENELEC HD 464 S1 Harmonization Document: 1988, τα IEC 726 και IEC 76-1 έως 76-5.

Κλιματολογική και Περιβαλλοντική Ταξινόμηση

Οι Μ/Σ θα είναι climatic class C2 και enviromental class E2, όπως ορίζεται στο παράρτημα Β των CENELEC HD 464 S1 : 1988/A2 : 1991.

Ο κατασκευαστής πρέπει να παραδώσει πιστοποιητικό για τα παραπάνω, από αναγνωρισμένο εργαστήριο και για Μ/Σ ομοίας σχεδίασης.

Οι παραπάνω δοκιμές πρέπει να εκτελούνται σύμφωνα με το παράρτημα ΖΑ και ΖΒ της CENELEC HD 464 S1 : 1988 / A3 : 1992.

Ταξινόμηση με βάση την συμπεριφορά σε φωτιά.

Οι Μ/Σ αυτοί θα είναι κλάση F1 ως ορίζεται στο άρθρο Β3 της CENELEC HD 464 S1 : 1988 / A2 : 1991.

Ο κατασκευαστής θα πρέπει να παραδώσει πιστοποιητικό από επίσημο εργαστήριο για Μ/Σ ομοίας σχεδίασης, ο οποίος προηγούμενα έχει περάσει το Κλιματολογικό και Περιβαλλοντικό test.

Η δοκιμή αντοχής σε φωτιά θα πρέπει να εκτελεσθεί σύμφωνα με το παράρτημα ΖC της CENELEC HD 464 S1 : 1988 / A3: 1992.

ΤΕΧΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

Τεχνικά στοιχεία που θα δίδονται από τον προμηθευτή.

Ονομαστική ισχύς (KVA)	:
Ψύξη	:
Ονομαστική συχνότητα (Hz)	:
Ονομαστική τάση πρωτεύοντος (KV)	:
Στάθμη μόνωσης πρωτεύοντος (KV)	:
Εφαρμοζόμενη τάση βιομηχ. συχνότητας	: KV
Επίπεδο μόνωσης BIL	:KV



Λήψεις

Τάση δευτερεύοντος κενού φορτίου μεταξύ φάσεων (V)	: ο'
φάση - ουδέτερος (V)	:
Ονομαστική στάθμη μόνωσης δευτερεύοντος	KV
Εφαρμοζόμενη τάση δευτερεύοντος βιομηχ. συχνότητας	KV
Συνδεσμολογία τυλιγμάτων.	
Απώλειες κενού φορτίου	W
Απώλειες φορτίου στους 75°C	W
Απώλειες φορτίου στους 120°C	W
Τάση βραχυκύκλωσης	%
Ακουστική ισχύς	dB(A)
Ακουστική πίεση στο 1m Lp(A)	dB(A)
Μaximum θερμοκρασία περιβάλλοντος	°C
Μέση ημερήσια θερμοκρασία περιβάλλοντος	°C
Μέση ετήσια θερμοκρασία περιβάλλοντος	°C
Μaximum υψόμετρο	m
Κλάση θερμοκρασίας τυλιγμάτων Μ.Τ.	F
Κλάση θερμοκρασίας τυλιγμάτων Χ.Τ.	F
Θερμοκρασία συστήματος μόνωσης	115 °C
Κλιματική ταξινόμηση (HD 464S1)	C2
Περιβαλλοντική ταξινόμηση (HD 464S1)	E2
Ταξινόμηση συμπεριφοράς στη φωτιά (HD464S1)	F1
Μεταλλικό περίβλημα	ΝΑΙ <input type="checkbox"/> ΟΧΙ <input type="checkbox"/>
Βαθμός προστασίας	IP 31*
Μήκος	mm
Πλάτος	mm
Υψος	mm
Συνολικό βάρος	kg

*: Όταν υπάρχει μεταλλικό κάλυμμα.

10.2. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΣΘΕΝΩΝ ΡΕΥΜΑΤΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΤΗΛΕΦΩΝΩΝ-DATA

10.2.1. Γενικά

Προβλέπεται η εγκατάσταση συστήματος τηλεφώνων- data για την εξυπηρέτηση των διαφόρων χώρων κάθε κτιρίου παραγωγής και η διασύνδεση του με την υφιστάμενη εγκατάσταση. Εάν



απαιτηθεί θα γίνει επέκταση του τηλεφωνικού κέντρου ή ακόμα και προμήθεια νέου τηλεφωνικού κέντρου που να καλύπτει τις συνολικές απαιτήσεις της εγκατάστασης.

Σκοπός της τηλεφωνικής εγκατάστασης είναι η εξασφάλιση της τηλεφωνικής επικοινωνίας των εσωτερικών συνδρομητών μεταξύ τους, με το εθνικό δίκτυο και με το διεθνές τηλεφωνικό δίκτυο, αλλά και μετάδοση δεδομένων για την ορθή λειτουργία και συντήρηση του εξοπλισμού. Η τηλεφωνική επικοινωνία εξασφαλίζεται σε κάθε περίπτωση μέσω κατάλληλου δικτύου του ΟΤΕ και τηλεφωνικών κατανομών.

Η εγκατάσταση τηλεφώνων περιλαμβάνει :

- Τις λήψεις τηλεφώνων
- Τους τηλεφωνικούς κατανομητές και το τηλεφωνικό δίκτυο

10.2.2. Τηλεφωνικό Δίκτυο

Για την είσοδο του καλωδίου του ΟΤΕ γίνεται πρόβλεψη υπόγειων σωληνώσεων σύμφωνα με τις απαιτήσεις του ΟΤΕ.

Σε κάθε κτίριο προβλέπεται ένας κατανομητής που τροφοδοτείται με τηλεφωνικά καλώδια JYYE.

Οι καλωδιώσεις οδεύουν σε χωνευτούς πλαστικούς σωλήνες κατάλληλης διατομής.

Τα εισερχόμενα και εξερχόμενα καλώδια στους κατανομητές έχουν ικανό μήκος και κατάλληλη διευθέτηση για μικτονόμηση, έτσι ώστε να είναι δυνατή η μεταγωγή οποιασδήποτε λήψης στο δίκτυο τηλεφώνων.

10.2.3. Δίκτυο Data

Η εκτέλεση των εγκαταστάσεων τηλεφωνίας - DATA στο κτίριο θα είναι πλήρης και θα περιλαμβάνει κάθε αναγκαία, πρόσθετη, κύρια ή συμπληρωματική εργασία, καθώς και κάθε υλικό και μικροϋλικό, για την άρτια εκτέλεση των εγκαταστάσεων.

Η εγκατάσταση περιλαμβάνει όλες τις αναγκαίες τηλεφωνικές γραμμές και γραμμές μεταφοράς δεδομένων (DATA), εντός του κτιρίου καθώς και την σύνδεση της εγκατάστασης με την κεντρική εγκατάσταση DATA-VOICE στο κτίριο Διοίκησης.

Προβλέπεται η εγκατάσταση γραμμών τηλεφώνων – data στις θέσεις εργασίας του control room, στο χώρο εξυπηρέτησης προσωπικού.

Η εγκατάσταση τηλεφώνων και μεταφοράς δεδομένων θα αρχίζει από κεντρικό RACK θαλάμου χειρισμού- ελέγχου (control room). Στο RACK θα καταλήγουν το τηλεφωνικό καλώδιο σύνδεσης με το τηλεφωνικό κέντρο του κτιρίου Διοίκησης, καθώς και το καλώδιο σύνδεσης με την εγκατάσταση DATA του Κτιρίου Διοίκησης. Τα παραπάνω καλώδια θα εισέρχονται στο κτίριο μέσω του ηλεκτρολογικού καναλιού και θα προστατεύονται εντός σωλήνων PVC.



Στο κεντρικό RACK θα τοποθετηθεί ο εξοπλισμός της εγκατάστασης DATA-VOICE (F.O convector, κατανεμητές DATA-VOICE). Από τους κατανεμητές κάθε δικτύου θα αναχωρούν καλώδια τύπου J-Y(st)Y 4x2x0.6mm², για την σύνδεση των τηλεφωνικών λήψεων και καλώδια τύπου FTP-Cat. 5 / 4 ζευγών που θα καταλήγουν στις πρίζες DATA.

Οι οδεύσεις των καλωδίων προβλέπεται να γίνουν εντός διάτρητων γαλβανισμένων εν θερμώ εσχάρων. Η στήριξη των εσχάρων θα γίνει στο πλευρικό μεταλλικό σκελετό του κτιρίου και σύμφωνα με τα σχέδια λεπτομερειών της εγκατάστασης. Θα χρησιμοποιηθούν εσχάρες διαστάσεων 100x1.50x35mm.

Η τοποθέτηση των σχαρών θα γίνει σε έτσι ώστε να υπάρχει επαρκής διαχωρισμός των ασθενών, κίνησης και data καλωδίων.

10.2.4. Γείωση Ασθενών Ρευμάτων

Για αντιμετώπιση και πρόληψη προβλημάτων γείωσης των ευαίσθητων ηλεκτρονικών συσκευών που χρησιμοποιούνται στην βιομηχανία ή στις ραδιοτηλεπικοινωνίες, PLC, τηλεφωνικά κέντρα, αναμεταδότες, συσκευές ελέγχου και μετρήσεων και γενικώς ηλεκτρονικά κυκλώματα που τροφοδοτούνται από το δίκτυο ισχύος. Έτσι θα γίνει σχετική γείωση ασθενών ρευμάτων και ειδικά στην εγκατάσταση δεδομένων- data και στην εγκατάσταση των PLC σημάτων.

Προδιαγραφές υλικών:

Ηλεκτρόδιο γείωσης, διαμέτρου Φ14 ή Φ17, κατασκευασμένο από χαλύβδινη ψυχή ηλεκτρολυτικά επιχάλκωμένη και πάχος επιχάλκωσης 254μm (ενδεικτικού τύπου ΕΛΕΜΚΟ 63 21 415 ή 63 21 715). Το ηλεκτρόδιο θα είναι Εργαστηριακά Δοκιμασμένο σύμφωνα με το Ελληνικό Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 50164 – 2, και θα συνοδεύεται με δελτίο αποτελεσμάτων δοκιμών.

Απαγωγός Κρουστικών Ρευμάτων και Υπερτάσεων, class D (ενδεικτικού τύπου ΕΛΕΜΚΟ 68

08 020), ο οποίος έχει την ικανότητα να απορροφήσει δευτερεύον κρουστικό ρεύμα και παράλληλα “ψαλιδίζει” τις επαγόμενες κρουστικές υπερτάσεις οφειλόμενες σε κεραυνικά φαινόμενα που καταπονεί το ηλεκτρικό δίκτυο και τις συνδεδεμένες σε αυτό συσκευές.

Είναι κατάλληλος για εγκατάσταση σε μονοφασικά και τριφασικά ηλεκτρικά δίκτυα που βρίσκονται στα όρια της Κεραυνικής Ζώνης Προστασίας, LPZ 0B-1 και άνω, χρησιμοποιώντας δύο ή τέσσερις Απαγωγούς αντίστοιχα που συνδέονται παράλληλα σε ηλεκτρικά δίκτυα 230/400V, 50Hz.

Η στάθμη προστασίας, U_p, που παρέχει σε δίκτυα και συσκευές υπερκαλύπτει την αυστηρότερη απαίτηση, category I, (ηλεκτρονικές συσκευές στάθμης μόνωσης 1,5kV), όπως κατατάσσονται στα IEC 60364 – 4 – 443, Table 44B.

Οι ιδιότητες αυτές καθιστούν τον Απαγωγό κατάλληλο για προστασία ιδιαίτερα από το δίκτυο ισχύος ευαίσθητων ηλεκτρονικών συσκευών που χρησιμοποιούνται στην βιομηχανία ή στις



ραδιοηλεκτρονικές, PLC, τηλεφωνικά κέντρα, αναμεταδότες, συσκευές ελέγχου και μετρήσεων και γενικώς ηλεκτρονικά κυκλώματα που τροφοδοτούνται από το δίκτυο ισχύος.

Για μία αποτελεσματική προστασία της ή των συσκευών που επιθυμείται η προστασία τους, η εγκατάσταση του Απαγωγού πρέπει να πραγματοποιείται όσο το δυνατό πλησιέστερα προς αυτές.

Ο Απαγωγός έχει περάσει επιτυχώς τις εργαστηριακές δοκιμές class III, που προβλέπονται στα IEC 61643-1.

Ιδιαίτερα χαρακτηριστικά του απαγωγού είναι:

Συνδέονται σε μονοφασικά και τριφασικά δίκτυα TNC-S, 1 ή 4 πόλοι αντίστοιχα Χαμηλή τιμή U_p επιτυγχάνοντας την μέγιστη προστασία δικτύων, συσκευών

Ομοιόμορφη στάθμη προστασία μεταξύ L-N/PE, L/N

ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

Μέγιστη τάση συνεχούς λειτουργίας, AC/DC, U_c	~275/350V
Ικανότητα σε κρουστικό ρεύμα (8/20μs), L- N/PE , L/N, "class II" test, 1πόλος, I_{max}	6kA
Ονομαστικό κρουστικό ρεύμα (8/20μs), L-N/PE , L/N, "class II" test, 1πόλος, I_{sn}	5kA
Στάθμη προστασίας L-N/PE , L/N, U_p	< 0,95kV
Ικανότητα σε συνδυασμένη καταπόνηση, L- N/PE, L/N, "class III" test, U_{oc}	<750V
Ονομαστικό ρεύμα συνεχούς λειτουργίας I_N	Απεριόριστο
Χρόνος απόκρισης, t_A	<25ns
Ικανότητα σε διέλευση ρεύματος βραχυκυκλώματος, 50Hz	25kA
Απαιτούμενη προστασία τηκτής ασφάλειας αν η γενική ασφάλεια του πίνακα είναι >100A	100A gL/gG
Θερμοκρασία λειτουργίας, ϑ	-40oC έως +80oC
Μέγιστο ύψος λειτουργίας	3.000m



Διαστάσεις 1πόλου, ΥxΒxΜ, (mm)	90 x 68 x 17,5
Υποδοχή ακροδεκτών (πολύκλωνος – μονόκλωνος αγωγός)	25 – 35mm ²
Εφοδιασμένος με οπτική ένδειξη βοηθητικές επαφές για τηλεένδειξη καλής λειτουργίας	
Υλικό κατασκευής περιβλήματος αυτοσβεννόμενο θερμοπλαστικό	
Στάθμη προστασίας περιβλήματος IP 20	
Στήριξη σε ράγα DIN-3 (TS-35/EN50022)	
Πρότυπα δοκιμών IEC 61643-1, UL 1449	
Ενδεικτικός τύπος μονοφασικής διάταξης δικτύου TNC-S, (1 πόλος) 68 08 020	

10.2.5. Τεχνικές προδιαγραφές

Καλώδιο οπτικών ινών

Τύπος καλωδίου :Καλώδια υπόγεια, σπλισμένα, κεντρικού σωλήνα (central tube), A-DQ(ZN)(SR)2Y.

Αριθμός οπτικών ινών: 8

Τύπος οπτικών ινών: Μονότροπες οπτικές ίνες (SINGLE-MODE) Προδιαγραφές: IEC60794, EN18700, VDE0888, EIA/TIA455

Είναι καλώδια που χρησιμοποιούνται σε εξωτερικούς χώρους ως υπόγεια καλώδια πρόσβασης τηλεπικοινωνιακού δικτύου οπτικών ινών, Φέρουν προστασία έναντι της υγρασίας. Η χαλύβδινη ταινία σπλισμού προσφέρει μηχανική ενίσχυση και άριστη προστασία έναντι των τρωκτικών.

Τα καλώδια μπορούν να εγκατασταθούν σε πλαστικές σωλήνες καλωδίων αλλά ακόμα και με άμεση ταφή στο έδαφος.

Τεχνικά χαρακτηριστικά:

- Διάμετρος πυρήνα: 9μm
- Διάμετρος περιβλήματος: 125μm
- Απόσβεση στα 850nm: NA



- Απόσβεση στα 1300nm: NA
- Απόσβεση στα 1310nm: 0.35 dB/km
- Απόσβεση στα 1383nm: NA
- Απόσβεση στα 1550nm: 0.20 dB/km
- Απόσβεσης στα 1625nm: NA
- Χρωματική διασπορά 1285 1330nm: < 3.5ps/(mm.km)
- Χρωματική διασπορά 1530 1565nm: < 18ps/(mm.km)
- Χρωματική διασπορά 1565 1625nm: NA
- Χρωματική διασπορά 1550nm: NA
- Εύρος ζώνης στα 850nm: NA
- Εύρος ζώνης στα 1300nm: NA Καλώδια μεταφοράς δεδομένων

Τύπος καλωδίου :Καλώδια FTP 300 MHz CAT5

Αγωγοί: Μονόκλινα συρματίδια καθαρού χαλκού διαμέτρου 0.5mm (24AWG) Διατομή: 4-25 x 2 x 24AWG

Μόνωση αγωγών: Πολυαιθυλένιο (PE)

Εξωτερικός μανδύας: PVC χρώματος γκρι, βραδύκαυστο κατά IEC 332.1 Προδιαγραφές: ISO/IEC 11801, EN 50173, VDE0888, EIA/TIA 568B

Τα καλώδια είναι κατάλληλα για τη μεταφορά φωνής, σημάτων και δεδομένων σε τηλεπικοινωνιακά συστήματα υψηλών συχνοτήτων όπως ISDN, LAN, ATM. TPDDI κλπ. Εγκαθίστανται κυρίως σε εσωτερικούς χώρους αλλά μπορούν να χρησιμοποιηθούν και σε ήπιους και προστατευμένους εξωτερικούς χώρους. Η τυπικότερη εφαρμογή τους είναι η δομημένη καλωδίωση δικτύων Η/Υ. Φέρουν ηλεκτροστατική θωράκιση που τα προστατεύει από εξωτερικές παρεμβολές. Η όδευση των καλωδιώσεων εκτός κτιρίων θα γίνει εντός σωλήνα PVC-u.

Τηλεφωνικό καλώδιο

Τύπος καλωδίου :Καλώδια υπόγεια, PE, στεγνά τύπου A-2Y(L)2Y Αγωγοί: Μονόκλινα συρματίδια ηλεκτρολυτικά καθαρού χαλκού Διατομή: 20 x 2 x 0.4mm

Εξωτερικός μανδύας: Πολυαιθυλένιο υψηλής πυκνότητας μαύρου χρώματος Προδιαγραφές: VDE 0816

Καλώδια για μετάδοση φωνής σε υπόγειες τηλεπικοινωνιακές εγκαταστάσεις πλαστικών σωληνώσεων. Τα καλώδια περιλαμβάνουν ταινία αλουμινίου η οποία ενεργεί ως εγκάρσιο



φραγμό υγρασίας και ως ηλεκτροστατική θωράκιση. Η όδευση των καλωδιώσεων εκτός κτιρίων θα γίνει εντός σωλήνα PVC-u.

10.3. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΥΔΡΕΥΣΗΣ

10.3.1. Γενικά

Η συνολική εγκατάσταση ύδρευσης περιλαμβάνει την δεξαμενή καθαρού νερού, το εξωτερικό δίκτυο ύδρευσης και τα εσωτερικά δίκτυα ύδρευσης των κτιρίων.

Το εξωτερικό δίκτυο, δηλαδή το δίκτυο διανομής οδεύει υπογείως εξωτερικά των κτιρίων και εγκαταστάσεων και τροφοδοτεί τα κτίρια και τις εγκαταστάσεις με νερό, όπου αυτό απαιτείται από τις ανάγκες του έργου. Το εξωτερικό δίκτυο ύδρευσης είναι κατασκευασμένο από πολυαιθυλένιο υψηλής πυκνότητας (HDPE) 3 γενιάς, και διακλαδίζεται κατάλληλα ενώ επεκτείνεται μέχρι τα όρια του οικοπέδου για σύνδεση με το δίκτυο πόλεως όταν αυτό μελλοντικά επεκταθεί έως τα όρια του έργου.

Οι εσωτερικές εγκαταστάσεις ύδρευσης είναι τα κτιριακά δίκτυα διανομής στις διάφορες καταναλώσεις των κτιρίων.

Η τροφοδοσία των κτιρίων και εγκαταστάσεων (παροχή) με καθαρό νερό γίνεται με φρεάτιο διαστάσεων 40X40 εκ. τοποθετημένο εξωτερικά του κάθε κτιρίου, ή παραπλεύρως της εγκατάστασης, και το οποίο περιέχει τα απαραίτητα υδραυλικά εξαρτήματα όπως βαλβίδα αντεπιστροφής, κεντρική δικλείδα, μανόμετρο γλυκερίνης 0-5bar, και τις απαραίτητες συστολές της διατομής από την διάμετρο του σωλήνα δικτύου στην επιθυμητή διάμετρο της εσωτερικής εγκατάστασης.

Σε κάθε περίπτωση η πίεση του νερού στο φρεάτιο σύνδεσης του κάθε κτιρίου θα είναι 20 - 30mΣΥ, ενώ η εσωτερική πτώση πίεσης θα πρέπει να είναι κάτω από 20mΣΥ. Όπου η πίεση είναι ανώτερη από την απαιτούμενη, εντός του φρεατίου σύνδεσης, θα υπάρχει μειωτής πίεσης.

10.3.2. Κανονισμοί

Το εξωτερικό δίκτυο ύδρευσης θα μελετηθεί και θα διαστασιολογηθεί με βάση τις διατάξεις των ακόλουθων κανονισμών και προδιαγραφών:

- Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 2411/ 86 Εγκαταστάσεις σε κτίρια και οικόπεδα: Αποχετεύσεις
- Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 2411/86 Εγκαταστάσεις σε κτίρια και οικόπεδα: Διανομή κρύου -ζεστού νερού.
- Γενικός Οικοδομικός Κανονισμός
- Νέος Γενικός Οικοδομικός Κανονισμός



- Τεχνική Συγγραφή Υποχρεώσεων Ηλεκτρομηχανολογικών Έργων Ε 10716/420/50 Υπ. Δημοσίων Έργων
- Υγειονομική διάταξη Ε1β/221/65
- Κ.Υ.Α. Υ2/2600/2001 Φ.Ε.Κ. 892/Β/01
- Νομοθεσία περί λυμάτων.
- τις προδιαγραφές ΕΛΟΤ
- τους διεθνείς κανονισμούς DIN, IEC, εκτός αν καλύπτονται από τους παραπάνω Ελληνικούς Κανονισμούς
- τις οδηγίες του κατασκευαστή των διαφόρων συσκευών, μηχανημάτων και οργάνων
- τους κανόνες της πείρας και της τέχνης

10.3.3. Εξωτερικό δίκτυο ύδρευσης

Η εγκατάσταση ύδρευσης θα περιλαμβάνει:

- Κεντρικό δίκτυο διανομής καθαρού νερού,
- Δεξαμενή αποθήκευσης/ αδρανείας καθαρού νερού.
- πιεστικό συγκρότημα
- Τα απαραίτητα φρεάτια σύνδεσης των καταναλωτών με τα απαραίτητα υδραυλικά εξαρτήματα.
- Τα απαραίτητα κεντρικά φρεάτια διακλάδωσης και απομόνωσης των διαφόρων κλάδων του δικτύου με τις απαραίτητες κεντρικές δικλείδες.

Το εσωτερικό δίκτυο καθαρού νερού που θα τροφοδοτήσει το σύνολο των κτιρίων και εγκαταστάσεων με καθαρό νερό θα γίνεται με αγωγό από HDPE 3ης γενιάς PN 10 atm κατά EN12201.

Κατά μήκος του δικτύου κατασκευάζονται φρεάτια με δικλείδες για τις απαραίτητες διακλαδώσεις και απομονώσεις τμημάτων αυτού.

Όλοι οι αγωγοί ύδρευσης θα τοποθετούνται σε όρυγμα πλάτους 0,80m και ελάχιστου βάθους 0,50m. Ο πυθμένας του ορύγματος διαστρώνεται με άμμο πάχους 10cm και στη συνέχεια τοποθετείται ο σωλήνας. Πάνω από το σωλήνα γίνεται πλήρωση με άμμο 15 cm και το υπόλοιπο όρυγμα επανεπιχώνεται με υλικό εκσκαφής. Για τον εύκολο διαχωρισμό του δικτύου και των παροχών καθαρού νερού από αυτό του νερού πυρόσβεσης τα υπόγεια τμήματα του δικτύου του καθαρού νερού θα είναι χρώματος μπλε. Επιπλέον τα εμφανή τμήματα των δικτύων (εκτός των κτιρίων του οικίσκου και διοίκησης) θα βαφούν ως εξής:

Μπλε χρώμα: δίκτυο καθαρού νερού



10.3.4. Δεξαμενή Ύδρευσης Καθαρού Νερού

Προβλέπεται δεξαμενή ύδρευσης κατάλληλης χωρητικότητας για κάλυψη αναγκών για 2 μέρες. Το νερό ωστόσο από τη δεξαμενή δεν θα χρησιμοποιηθεί ως πόσιμο παρά μόνο για την κάλυψη αναγκών για καθαρισμό, λουτρά και για βιομηχανική χρήση (π.χ. συμπλήρωση για τη διατήρηση της υγρασίας στη βιολογική επεξεργασία ή στα βιόφιλτρα). Για την κάλυψη αναγκών σε πόσιμο νερό θα υπάρχουν ψύκτες με δοχεία PET 20 λίτρων σε κάθε χώρο γραφείου και αναμονής προσωπικού. Η δεξαμενή ύδρευσης θα τροφοδοτείται με βυτίο ή από το δίκτυο ύδρευσης πόλεως μελλοντικά.

10.3.5. Εσωτερικές εγκαταστάσεις ύδρευσης κτιρίων

Σε αυτή την παράγραφο δίνεται η τεχνική περιγραφή των κτιριακών υδραυλικών εγκαταστάσεων, πιο συγκεκριμένα των εγκαταστάσεων ύδρευσης, των υλικών και των εσωτερικών δικτύων.

Οι κανονισμοί με τους οποίους πρέπει να συμφωνούν τα τεχνικά στοιχεία των μηχανημάτων, συσκευών και υλικών των διαφόρων εγκαταστάσεων, αναφέρονται παρακάτω και στις επιμέρους προδιαγραφές των υλικών. Όλα τα υλικά που πρόκειται να χρησιμοποιηθούν για την εκτέλεση του έργου, θα πρέπει να είναι καινούργια και τυποποιημένα προϊόντα γνωστών κατασκευαστών που ασχολούνται με την παραγωγή τέτοιων υλικών, χωρίς ελαττώματα και να έχουν τις διαστάσεις και τα βάρη που προβλέπονται από τους κανονισμούς, όταν δεν καθορίζονται από τις προδιαγραφές.

Η τροφοδότηση των εσωτερικών δικτύων ύδρευσης γίνεται συνήθως από πιεστικό συγκρότημα ύδρευσης το οποίο αντλεί νερό από κεντρική δεξαμενή ύδρευσης. Η εσωτερική πτώση πίεσης, στην εγκατάσταση εντός του κτιρίου, θα πρέπει να είναι κάτω από 20mΣΥ.

Τα κτίρια και οι κτιριακές εγκαταστάσεις οι οποίες θα τροφοδοτηθούν με καθαρό νερό είναι:

- Ο Οικίσκος ελέγχου
- Το γραφείο και οι χώροι υγιεινής στο κτίριο της μηχανικής διαλογής
- Ο χώρος υγιεινής στο κτίριο ραφιναρίας

Παροχή καθαρού νερού θα υπάρχει στην δεξαμενή πυρόσβεσης για λόγους ανάγκης στα κτίρια μηχανικής διαλογής και βιολογικής επεξεργασίας και στα βιόφιλτρα για γενική χρήση.

10.3.6. Φρεάτιο Σύνδεσης

Το κάθε κτίριο θα τροφοδοτηθεί με νερό από το εξωτερικό δίκτυο της μονάδας από φρεάτιο ύδρευσης το οποίο θα έχει ελάχιστες εσωτερικές διαστάσεις 40 x 40 cm και θα έχει χυτοσιδηρό καπάκι στεγανό. Το φρεάτιο θα είναι προκατασκευασμένο από σκυρόδεμα με πάχος τουλάχιστον 7 εκατοστών και το απαιτούμενο βάθος. Εναλλακτικά το φρεάτιο μπορεί να κατασκευαστεί επί τόπου του έργου.



Το χυτοσιδηρό καπάκι θα είναι αντοχής Β125 και θα είναι υψηλής στεγανότητας. Εντός του φρεατίου θα υπάρχουν όλα τα απαραίτητα όργανα και διατάξεις όπως:

- Βαλβίδα αντεπιστροφής
- Βάνα αποκοπής τύπου σύρτου
- Ταυ καθαρισμού και εκκένωσης του δικτύου
- Ειδικά εξαρτήματα σύνδεσης με το εξωτερικό δίκτυο πολυαιθυλενίου , όπως σέλλα ή ζιμπόν.
- Μανόμετρο γλυκερίνης με μέτρηση 0-5bar
- Αν η πίεση είναι μεγαλύτερη των 30mΣΥ στην παροχή θα εφαρμοστεί μειωτής πίεσης Όλα τα ανωτέρω εξαρτήματα θα είναι κατάλληλα για πίεση 10atm.

Οι γενικές παροχές θα γίνουν με γαλβανισμένους σιδηροσωλήνες κατάλληλους για ύδρευση κατά EN 10255.

10.3.7. Μόνωση Σωληνώσεων

Όλες οι σωληνώσεις προσαγωγής και επιστροφής ψυχρού και θερμού νερού θα μονωθούν, όπου αυτό απαιτείται για την αποφυγή απωλειών θερμότητας. Η μόνωση των σωληνώσεων θα κατασκευαστεί από σωλήνες τύπου ARMAFLEX ή ισοδύναμους. Οι σωληνώσεις του μονωτικού περαστούν πάνω στους σωλήνες μετά το πέρας της εγκατάστασης και θα κολληθούν η θα συγκρατηθούν με κατάλληλα υλικά. Πριν από τη μόνωση, οι επιφάνειες των σωλήνων θα καθαριστούν επιμελώς ώστε να εξασφαλιστεί καλή επαφή του μονωτικού πάνω στις σωληνώσεις. Οι μονώσεις των σωληνώσεων στο ύπαιθρο θα προστατεύονται με πρόσθετη επικάλυψη με φύλλο αλουμινίου.

10.3.8. Συνδέσεις

Οι συνδέσεις των διαφόρων τεμαχίων σωλήνων για σχηματισμό των κλάδων του δικτύου θα πραγματοποιείται αποκλειστικά και μόνο με τη χρήση συνδέσμων (μούφες). Οι αλλαγές διεύθυνσης των σωλήνων για επίτευξη της επιθυμητής αξονικής πορείας του δικτύου, θα πραγματοποιούνται κατά κανόνα με ειδικά τεμάχια μεγάλης ακτίνας καμπυλότητας. Οπωσδήποτε με την κάμψη του σωλήνα πρέπει να μη παραμορφώνεται η κυκλική διατομή του. Οι διακλαδώσεις των σωλήνων για την τροφοδότηση αναχωρούντων κλάδων θα γίνει με ειδικά εξαρτήματα, από μαλακτοποιημένο γαλβανισμένο χυτοσίδηρο, κατάλληλα για ύδρευση. Οι συνδέσεις θα γίνουν με σπείρωμα και για την προσαρμογή βιδωτών εξαρτημάτων η στεγάνωση θα γίνεται με TEFLON.

10.3.9. Στήριξη των σωληνώσεων

Οι κατακόρυφες σωληνώσεις θα στηρίζονται με ειδικά στηρίγματα αγκυρούμενα σε σταθερά οικοδομικά στοιχεία τα οποία στηρίγματα θα επιτρέπουν την ελεύθερη κατά μήκος συστολο-



διαστολή τους εκτός από περιπτώσεις όπου απαιτείται αγκύρωση προκειμένου οι συστολοδιαστολές να παραληφθούν εκατέρωθεν του σημείου αγκυρώσεως. Οι οριζόντιες σωληνώσεις θα στηρίζονται σε σιδηρογωνιές με την βοήθεια στηριγμάτων τύπου Ο. Τα στηρίγματα θα είναι από μορφοσίδηρο και θα συνδέονται προς τις σιδηρογωνιές μέσω κοχλίων και περικοχλίων. Σε περίπτωση αναρτήσεως πρέπει να χρησιμοποιηθούν ράβδοι μεταλλικοί ή σιδηρογωνιές επαρκούς αντοχής για το συγκεκριμένο εκάστοτε φορτίο.

10.3.10. Διέλευση σωλήνων από τοίχους και πλάκες

Η διέλευση σωληνώσεων από τοίχους και δάπεδα θα γίνεται μέσω πλαστικού σωλήνα PVC κατάλληλης διατομής. Έτσι αποφεύγεται η συγκόλληση του σωλήνα με τα οικοδομικά υλικά. Σημειώνεται ότι οι διατρήσεις πλακών, τοίχων και τυχόν λοιπόν φερόντων στοιχείων του κτιρίου για την τοποθέτηση υδραυλικών υποδοχέων ή διέλευσης σωληνώσεων θα εκτελούνται μετά από έγκριση της επιβλέψεως.

10.3.11. Διακόπτες – Κρουνοειδή

Όργανα διακοπής Στις σωληνώσεις κρύου και ζεστού νερού προς κάθε υδραυλικό υποδοχέα στους χώρους υγιεινής θα εγκατασταθούν όργανα διακοπής, όπως πιο κάτω.

Για κάθε δοχείο πλύσεως, λεκάνες W.C. ουρητηρίου διακόπτης Φ1/2" επιχρωμένος, γωνιακός. Στην είσοδο των σωληνώσεων ζεστού και κρύου νερού προς κάθε νιπτήρα διακόπτης Φ1/2" επιχρωμένος, γωνιακός. Στην είσοδο των σωληνώσεων ζεστού και κρύου νερού προς κάθε ντουζιέρα, θα προβλεφθεί ορειχάλκινος σφαιρικός κρουνός με τεφλόν Φ1/2" με επιχρωμένο κάλυμμα λαβής (καμπάνα).

Η σύνδεση των αναμικτήρων των νιπτήρων, των δοχείων πλύσεως W.C και ουρητηρίων προς τις σωληνώσεις ζεστού και κρύου νερού θα εκτελεσθεί με τεμάχια χαλκοσωλήνων Φ10/12 και ειδικούς συνδέσμους χαλκοσωλήνα.

Βαλβίδες αντεπιστροφής Οι βαλβίδες αντεπιστροφής θα είναι κατάλληλες για σωληνώσεις νερού θερμοκρασίας 120 C και πίεσης 10 atm για οριζόντια ή κατακόρυφη τοποθέτηση. Για διαμέτρους μέχρι 2" οι βαλβίδες θα είναι ορειχάλκινες κοχλιωτές. Οι βαλβίδες αντεπιστροφής θα εξασφαλίσουν πλήρη στεγανότητα στην αντίστροφη ροή του νερού. Η λειτουργία τους δεν πρέπει να προκαλεί θόρυβο ή πλήγμα.

10.3.12. Είδη Υγιεινής

Νιπτήρας

Ο νιπτήρας θα είναι κατάλληλων διαστάσεων και θα συνοδεύονται από:

- Χυτοσιδηρένια στηρίγματα για επίτοιχη τοποθέτηση.
- Βαλβίδα εκκενώσεως πλήρη με τάπα και αλυσίδα ή μοχλό χειρισμού της, επιχρωμιωμένη.



- Ορειχάλκινο επιχρωμιωμένο σιφόνι 1 1/4" με σωλήνα συνδέσεως προς το δίκτυο αποχετεύσεως με ροζέτα.
- Διπλοκρουνό αναμειξέως θερμού -κρύου νερού ορειχάλκινο, επιχρωμιωμένο πολυτελούς εμφανίσεως.
- Χαλκοσωλήνες 10/12 mm για την σύνδεση του διπλοκρουνού με τα δίκτυα θερμού - κρύου νερού με τα απαραίτητα ρακόρ.

Λεκάνη – Δοχείο έκπλυσης WC Ευρωπαϊκού Τύπου Η λεκάνη ευρωπαϊκού τύπου θα είναι λευκή και θα εφοδιαστεί με πλαστικό κάθισμα από ενισχυμένη πλαστική ύλη, άθραυστο, κατάλληλο για το σχήμα της λεκάνης, χρώματος λευκού. Η λεκάνη θα συνοδεύεται από καζανάκι χαμηλής ή υψηλής πίεσεως ή από βαλβίδα εκπλύσεως. Το καζανάκι θα έχει χωρητικότητα 15 lt νερού, θα φέρει αυτόματη βαλβίδα με πλωτήρα και θα συνδέεται με το δίκτυο κρύου νερού με χαλκοσωλήνα ή σπирάλ, Φ12. Ο διακόπτης στο καζανάκι θα είναι Φ 1/2' τύπου καμπάνας.

Ντουζιέρα Οι ντουζιέρα θα είναι ευρωπαϊκού τύπου, από εφυαλωμένη πορσελάνη, θα φέρει σιφόνι Φ 1 1/2", αναμικτήρα ζεστού -κρύου νερού, κινητό "καταιωνιστήρα" (τηλέφωνο) και σαπουνοθήκη -σπογγοθήκη με λαβή από πορσελάνη.

Νεροχύτης Προβλέπεται κατασκευασμένος από ανοξείδωτο ή επιχρωμιωμένο χάλυβα 18/8 πάχους πλάσματος 0,8 mm κατ' ελάχιστο, κατάλληλος για χωνευτή τοποθέτηση σε πάγκο με μία ή δύο λεκάνες. Το πλάτους του νεροχύτη θα είναι 50 cm περίπου και το μήκος 80 cm (μία λεκάνη) ή 120 cm (δύο λεκάνες) περίπου, θα συνοδεύονται δε από:

- Πλαστικό σιφόνι -λιποσυλλέκτη (τύπου βαρελάκι).
- Βαλβίδα εκκενώσεως επινικελωμένη πλήρη με τάπα και αλυσίδα (μία ανά λεκάνη).
- Διπλοκρουνό για την ανάμειξη θερμού -κρύου νερού ορειχάλκινο επιχρωμιωμένο.
- Πλαστικό σωλήνα υπερχειλίσεως (ένα ανά λεκάνη).

10.3.13. Ζεστό νερό χρήσης

Για την κάλυψη των αναγκών σε ζεστό νερό χρήσεως στο κτίριο διοίκησης αλλά και στο κτίριο μηχανικής διαλογής για τους χώρους υγιεινής, προβλέπεται η εγκατάσταση boiler αποθήκευσης 200 lt διπλής ενεργείας με ηλιακούς συλλέκτες. Από το boiler θα αναχωρεί το δίκτυο του ζεστού νερού προς όλες τις απαιτούμενες εγκαταστάσεις (νιπτήρες, λουτρά κλπ). Το boiler θα είναι διπλής ενεργείας καθώς θα είναι εφοδιασμένο με ηλεκτρική αντίσταση 4kW. Επιπλέον θα είναι εφοδιασμένος με θερμομέτρο θερμοστάτη περιοχής μέχρι 90 C και ασφαλιστική δικλείδα και θα είναι κατακόρυφου ή οριζόντιου τύπου.

Στην εγκατάσταση του boiler συμπεριλαμβάνεται τα στηρίγματά τους στα οικοδομικά στοιχεία οι χαλκοσωλήνες συνδέσεως προς το δίκτυο, ο κυκλοφορητής και ο ελεγκτής ηλιακών κλπ.

10.3.14. Τροφοδότηση εξωτερικών χώρων – εξωστών



Θα γίνει τροφοδότηση νερού στους εξώστες και τους εξωτερικούς χώρους του κάθε κτιρίου, από τον κεντρικό αγωγό ύδρευσης του κτιρίου και θα χρησιμοποιηθούν σιδηροσωλήνες γαλβανισμένοι και κρουνοί 1/2".

10.3.15. Βιομηχανικό νερό χρήσης

Το βιομηχανικό νερό χρήσης θα καλύψει τις ανάγκες σε ύδρευσης –πυρόσβεσης και άρδευσης.

Η πηγή παροχής του βιομηχανικού νερού θα είναι από το δίκτυο ύδρευσης την δεξαμενή τελικής διάθεσης της ΕΕΣ και εναλλακτικά- συμπληρωματικά από την πηγή βιομηχανικού νερού της υφιστάμενης εγκατάστασης και στην ανάγκη από επιπλέον γεώτρηση νερού.

Γι' αυτή την ανάγκη βιομηχανικού νερού θα κατασκευασθεί δεξαμενή ή δεξαμενές με επάρκεια όγκου. Η δεξαμενή ύδρευσης βιομηχανικού νερού θα έχει εφεδρία τουλάχιστον 2 ημερών και θα καλύπτει και τις ανάγκες άρδευσης. Η χωρητικότητα των δεξαμενών θα προκύψει από την οριστική μελέτη κάθε διαγωνιζόμενου. Οι δεξαμενές αυτές μπορούν να είναι και ενιαίες αρκεί να εξασφαλίζουν τις ανάγκες ποσότητες και να διαθέτουν τα απαιτούμενα αντλιοστάσια.

10.4. ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗ

10.4.1. Κανονισμοί

Η εγκατάσταση αποχέτευσης ακαθάρτων θα κατασκευαστεί σύμφωνα με:

- Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 2411/ 86 Εγκαταστάσεις σε κτίρια και οικόπεδα: Αποχετεύσεις
- Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 2411/86 Εγκαταστάσεις σε κτίρια και οικόπεδα: Διανομή κρύου -ζεστού νερού.
- Γενικός Οικοδομικός Κανονισμός
- Νέος Γενικός Οικοδομικός Κανονισμός
- Τεχνική Συγγραφή Υποχρεώσεων Ηλεκτρομηχανολογικών Έργων Ε 10716/420/50 Υπ. Δημοσίων Έργων
- Υγειονομική διάταξη Ε1β/221/65
- Νομοθεσία περί λυμάτων.
- τις προδιαγραφές ΕΛΟΤ
- τους διεθνείς κανονισμούς DIN, IEC, εκτός αν καλύπτονται από τους παραπάνω Ελληνικούς Κανονισμούς
- τις οδηγίες του κατασκευαστή των διαφόρων συσκευών, μηχανημάτων και οργάνων
- τους κανόνες της πείρας και της τέχνης

Τα κτίρια και οι περιοχές που θα συνδεθούν στο δίκτυο αποχέτευσης είναι:



- Κτίριο μηχανικής διαλογής, για την αποχέτευση χώρων υγιεινής και πλύσεων
- Κτίριο/εγκατάσταση βιολογικής επεξεργασίας
- Κτίριο ραφινάρισματος του παραγόμενου κόμποστ
- Γενικότερα θέσεις από όπου θα προκύψουν λύματα από πλύσεις και εν γένει λειτουργία χώρων και μηχανημάτων (π.χ. βιόφιλτρο)

10.4.2. Εξωτερικά δίκτυα αποχέτευσης κτιρίων

Τα λύματα συλλέγονται από τους παραπάνω χώρους από κατάλληλα φρεάτια πτώσης συνοδευόμενα από μηχανοσίφωνα για την αποφυγή επιστροφών οσμών, τρωκτικών κλπ.

Τα λύματα από τις πλύσεις χώρων (κτίρια επεξεργασίας κλπ) συλλέγονται με κατάλληλα εσχαρωτά κανάλια, με σωστή κλίση του δαπέδου για την απορροή αυτού. Τα κανάλια θα φέρουν χυτοσιδηρά εσχάρα κλάσης D400 και διαστάσεις κατά περίπτωση.

Το εξωτερικό αποχετευτικό δίκτυο οδεύει υπογείως ξεχωριστά από τα υπόλοιπα δίκτυα σε απόσταση μεγαλύτερη από 100 εκατοστά από αυτά.

Οι βαρυντικοί αγωγοί αποχέτευσης θα είναι εξολοκλήρου από U-PVC σειράς 41 κατά EN 476 και EN 1401-1

Ο κύριος (κεντρικός) αγωγός μεταφοράς θα οδεύει κάτω από το οδόστρωμα των εσωτερικών οδών στο μέσο περίπου αυτού, και σε αυτόν θα καταλήγουν οι επιμέρους αγωγοί από τα σημεία λήψης (κτίρια, εγκαταστάσεις κλπ). Οι αγωγοί τοποθετούνται σε όρυγμα πλάτους 0,60m και μεταβλητού βάρους μεγαλύτερου από 80 εκατοστά. Ο πυθμένας του ορύγματος διαστρώνεται με άμμο πάχους 15cm και στη συνέχεια τοποθετείται ο σωλήνας. Πάνω από το σωλήνα γίνεται πλήρωση με άμμο 30cm και επιχώνεται το όρυγμα με υλικό εκσκαφής. Το μέσο βάθος εκσκαφής σκάμματος για έργα αποχέτευσης εκτιμάται σε τουλάχιστον 1,0m. Όπου η χάραξη του δικτύου αποχέτευσης συναντά τις χαράξεις των υπολοίπων δικτύων, ο αγωγός θα περνά βαθύτερα ώστε να μην υπάρχει κίνδυνος μόλυνσης των υδάτων ή διάβρωσης των καλωδίων, από τυχόν αστοχία.

Κατά το σχεδιασμό των αγωγών αποχέτευσης με βαρύτητα, οι κλίσεις του πυθμένα των αγωγών για κατασκευαστικούς και υδραυλικούς λόγους λαμβάνονται μικρότερες από 7% και μεγαλύτερες από 2%. Σε κατάλληλες θέσεις (θέσεις συμβολής οριζόντιων αγωγών, αλλαγής διεύθυνσης οριζόντιων αγωγών, θέσεις μεγάλων κλίσεων) κατασκευάζονται φρεάτια επίσκεψης-πτώσεως.

Τα φρεάτια θα κατασκευαστούν από οπλισμένο σκυρόδεμα, θα είναι κυκλικής διατομής και εσωτερικά θα έχουν επίστρωση με πατητή τσιμεντοκονία 600kg τσιμέντου .Ο πυθμένας του φρεατίου θα διαστρωθεί με γκρο-μπετόν αναλογίας 200kgf τσιμέντου ανά m , σε πάχος 12εκ. πάνω στο οποίο θα διαμορφωθεί αυλάκι με ενσωμάτωση μέσα στο γκρο-μπετόν μισού



τεμαχίου PVC, ευθέως, καμπύλου ή διακλάδωσης. Επίσης θα φέρουν κυκλικό χυτοσίδηρο κάλυμμα κλάσης D400.

Τα στόμια που απορρέουν στο φρεάτιο των υπόλοιπων δευτερευόντων αγωγών, θα τοποθετούνται ψηλότερα από το αυλάκι του κυρίου αγωγού. Το εξωτερικό δίκτυο αποχέτευσης φαίνεται στο αντίστοιχο σχέδιο.

10.4.3. Εσωτερικά δίκτυα αποχέτευσης κτιρίων

Τα εσωτερικά δίκτυα αποχέτευσης κάθε κτιρίου οδηγούνται σε κεντρικό φρεάτιο εξωτερικά του κτιρίου το οποίο θα έχει μηχανοσίφωνα και από εκεί στο κεντρικό δίκτυο αποχέτευσης της μονάδας και ακολούθως στην υφιστάμενη εγκατάσταση επεξεργασίας λυμάτων του έργου.

Τα κτίρια και οι κτιριακές εγκαταστάσεις στα οποία θα γίνει εσωτερική εγκατάσταση αποχέτευσης είναι:

- Το κτίριο διοίκησης
- Ο οικίσκος ελέγχου
- Το συνεργείο οχημάτων
- WC στο χώρο του κτιρίου μηχανικής διαλογής
- WC στο χώρο του κτιρίου ραφίναρίας

Φρεάτιο Ποδός

Το εσωτερικό δίκτυο αποχέτευσης του φυλακίου θα καταλήγει σε φρεάτιο ποδός ελάχιστων εσωτερικών διαστάσεων 50X50cm βάρους 70cm με πλαστικό μηχανοσίφωνα Φ125 το οποίο θα βρίσκεται έξω από το κάθε κτίριο.

Το φρεάτιο θα έχει χυτοσίδηρο καπάκι στεγανό κλάσης σε αντοχή B125. Μετά τον μηχανοσίφωνα θα υπάρχει τεμάχιο με κλαπέ αντεπιστροφής. Από το φρεάτιο ποδός οι αποχετεύσεις των κτιρίων θα περνούν στο εξωτερικό δίκτυο αποχέτευσης το οποίο θα οδηγεί τα απόβλητα στην εγκατάσταση επεξεργασίας υγρών αποβλήτων της Ο.Ε.Δ.Α.

Δίκτυα Αποχέτευσης από PVC

Τα δίκτυα αποχέτευσης εσωτερικά των κτιρίων και μέχρι το φρεάτιο δηλαδή τα κατακόρυφα και οριζόντια δίκτυα των διαφόρων υδραυλικών υποδοχέων, τα κατακόρυφα εξαερισμού και τα διάφορα εξαρτήματα, θα κατασκευασθούν με πλαστικούς σωλήνες PVC 6atm ΕΛΟΤ 686 κατάλληλης διατομής. Η αποχέτευση των εσωτερικών δαπέδων, όπου απαιτείται, θα γίνεται με σιφόνι δαπέδου διαμέτρου Φ70 και η αποχέτευση του θα γίνεται με σωλήνα αντίστοιχης διαμέτρου ο οποίος θα ενώνεται με την κατακόρυφη στήλη με ειδικό τεμάχιο (ημιτάφ).

Τα σιφόνια θα είναι εξ ολοκλήρου πλαστικά κατά DIN 19599, τριών εισόδων ελάχιστης διαμέτρου DN 40, και μιας εξόδου ελάχιστης διαμέτρου DN 50 το σιφόνι θα φέρει δακτυλίου στεγάνωσης, μειωτή ροής σε κάθε είσοδο, περιστρεφόμενη επέκταση ρυθμιζόμενη στο ύψος



με κυκλικές αυλακώσεις και O-RING στεγανοποίησης , ανοξειδωτη σχάρα 100 X 100 cm και πώμα καθαρισμού στην κόφτρα οσμών. Τύπος ισοδύναμος με REHAU – KESSEL – VALSIR.

Οι αποχετεύσεις των νιπτήρων θα γίνονται με πλαστικό σωλήνα Φ40 mm, των ντους με Φ50 mm, των νεροχυτών με Φ70 mm και των λεκανών WC με Φ100 mm. Θα προβλεφθεί αναμονή αποχετευτικού σωλήνα Φ50mm για την αποχέτευση των ψυκτών νερού όπου προβλέπονται.

Σε κατάλληλα σημεία του δικτύου τοποθετούνται τάπες καθαρισμού ώστε να παρέχεται η δυνατότητα ελέγχου. Θα είναι της ίδιας διαμέτρου με τους σωλήνες. Τα πώματα θα είναι στεγανά, εύκολα αφαιρετά και θα κατασκευάζονται από πολυπροπυλένιο. Για τις αλλαγές πορείας χρησιμοποιούνται ειδικά εξαρτήματα. Τα οριζόντια τμήματα του δικτύου θα έχουν κλίση τουλάχιστον 2%.

Εξαερισμός δικτύου

Για τον εξαερισμό του δικτύου αποχέτευσης θα επεκταθούν όλες οι κατακόρυφες στήλες αποχέτευσης σε ύψος 1,50 πάνω από την στέγη του εκάστου κτιρίου. Ο εξαερισμός έτσι των υδραυλικών παγίδων θα γίνει με το σύστημα του κύριου αερισμού. Οι απολήξεις των κατακόρυφων στηλών αερισμού ή των προεκτάσεων των στηλών αποχέτευσης, πάνω από το δώμα, θα προστατεύονται με πλαστική κεφαλή προκατασκευασμένη από πολυπροπυλένιο κατά DIN 4102. Θα είναι δε ίδιας διαμέτρου με το κατακόρυφο δίκτυο.

Στήριξη σωληνώσεων

Η στήριξη των σωληνώσεων θα γίνεται με ειδικά στηρίγματα [διμερή] μορφής διπλού "Ωμέγα", κατασκευασμένα από χαλυβδοελάσματα πάχους τουλάχιστον 2mm, διαμορφωμένα κατάλληλα με βίδες γαλβανισμένες συσφίξεως και στηρίξεως. Τα στηρίγματα πριν από την εγκατάσταση θα έχουν υποστεί καλό καθαρισμό και θερμό γαλβάνισμα. Τα στηρίγματα θα φέρουν ελαστικούς δακτυλίους. Θα πρέπει να ληφθεί μέριμνα για τη σωστή στήριξη και σύνδεση των σωλήνων, ώστε να μην καταπονούνται από συστολοδιαστολές. Οι κατακόρυφες σωληνώσεις θα φέρουν στηρίγματα σε απόσταση τουλάχιστον 1,3m, ενώ οι οριζόντιες αντίστοιχα σε απόσταση τουλάχιστον 1,0m.

10.4.4. Αποχέτευση Όμβριων

Η αποχέτευση των όμβριων υδάτων των στεγών θα γίνει περιμετρικά και σε επιλεγμένες θέσεις με ιδιαίτερο δίκτυο αγωγών ημικυκλικών λουκιών από γαλβανισμένη λαμαρίνα. Τα λούκια αυτά θα καταλήγουν σε κατακόρυφες υδρορροές οι οποίες θα οδηγούνται στο ισόγειο όπου θα αποχετεύονται προς τον ακάλυπτο χώρο. Δεν επιτρέπεται η χρησιμοποίηση των αγωγών αποχέτευσης ακαθάρτων για την απορροή όμβριων και αντίστροφα η χρησιμοποίηση των αγωγών απορροής όμβριων για την αποχέτευση ακαθάρτων.

Ο υπολογισμός για την διατομή των υδρορροών και σωληνώσεων απορροής των βρόχινων νερών θα γίνει με βάση τον πίνακα 9 της ΤΟΤΕΕ 2412/86 την βροχόπτωση τουλάχιστον 300 l/sec.ha και τις επιφάνειες που θα αποχετευτούν. Για την αποχέτευση των δωματίων,



επιβάλλεται η τοποθέτηση σιφωνίων με σχάρα που θα οδηγούν τα νερά στις κατακόρυφες στήλες των όμβριων υδάτων.

Για την υποβοήθηση της αποχέτευσης των όμβριων στις βεράντες, στέγες κλπ είναι αναγκαίο να δοθούν κλίσεις 1:100 στα δάπεδα τους. Όπου από τους κανονισμούς απαιτούνται, θα τοποθετηθούν και παγίδες.

10.5. ΠΥΡΟΣΒΕΣΗ - ΠΥΡΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑ

10.5.1. Κανονισμοί

Η μελέτη πυρασφάλειας του χώρου και των εγκαταστάσεων της μονάδας θα γίνει με βάση τους παρακάτω νόμους και οδηγίες:

- ΠΔ 41/18 Κανονισμός Πυροπροστασίας Κτιρίων
- Κ.Υ.Α 50910/2727/22-12-2003
- ΚΥΑ 114218/97
- Π.Δ. 71/88/ΦΕΚ 32 Τ.Α. 17.2.88 Κανονισμός Πυροπροστασίας Κτιρίων
- Υπ. Απόφ. 7755-160 ΦΕΚ 241 Τ.Β. 22.4/88. Περί μέτρων πυροπροστασίας βιομηχανικών εγκαταστάσεων
- 14024/6.5.88 § Ε εντολής του Α.Π.Σ.
- Πυροσβεστική Διάταξη 3/81 Περί λήψεως βασικών μέτρων πυροπροστασίας εις αίθουσας συγκεντρώσεως κοινού.
- Πρότυπα ΕΛΟΤ, DIN, NFPA
- Οδηγίες της Πυροσβεστικής Υπηρεσίας.
- Πυροσβεστική διάταξη 9/2000 «Κανονισμός ρύθμισης μέτρων για την πρόληψη και πυρκαγιών σε δασικές και αγροτικές εκτάσεις» Φ.Ε.Κ. 1459/30-11-2000/Τ.Β.
- Τεχνική Οδηγία ΤΟΤΕΕ 2451/86 «Εγκαταστάσεις σε κτίρια – Μόνιμα Πυροσβεστικά Συστήματα με νερό»
- ΦΕΚ Β' 1016 17/11/1997

Σύμφωνα με την παρ.2.3.1 της ΤΟΤΕΕ 2451/86, και για μόνιμο υδροδοτικό δίκτυο κατηγορίας II η ελάχιστη παροχή νερού σε κάθε κύρια στήλη/κλάδο θα πρέπει να είναι 380lt/min για 30 λεπτά, ενώ η πίεση στην δυσμενέστερη θέση θα πρέπει να είναι 45m ΣΥ.

10.5.2. Γενικά

Οι κλάδοι /περιοχές οι οποίες θα καλύπτονται κατ ελάχιστοείναι:



- Το δίκτυο πυρόσβεσης του κτιρίου μηχανικής διαλογής
- Το δίκτυο πυρόσβεσης του κτιρίου βιολογικής επεξεργασίας
- Το δίκτυο πυρόσβεσης του κτιρίου ραφιναρίας

Το μόνιμο υδροδοτικό πυροσβεστικό δίκτυο περιλαμβάνει:

- Θάλαμο στη δεξαμενή νερού αποκλειστικά για πυρόσβεση.
- Πυροσβεστικό αντλητικό συγκρότημα
- Πίνακα αυτοματισμών για τις αντλίες με πιεζοστάτες ελέγχου.
- Πιεστικό δοχείο
- Σωληνώσεις από πλαστική σωλήνα HDPE Φ90 PN 16atm, ώστε να αντέχουν σε πίεση 150% της μέγιστης ονομαστικής.
- Πυροσβεστικές φωλιές

Ακόμη θα εγκατασταθούν και σταθμοί πυροσβεστικών εργαλείων κατά μήκος του μόνιμου υδροδοτικού δικτύου πυρόσβεσης της μονάδας, που θα είναι σύμφωνοι με τις σχετικές διατάξεις. Δίπλα στους πυροσβεστικούς σταθμούς θα τοποθετηθούν επίσης ένα βαρέλι με άμμο / γαιώδες υλικό και ένα με νερό. Το δίκτυο επεκτείνεται και διακλαδίζεται κατάλληλα ώστε καλύπτει τις εγκαταστάσεις.

10.5.3. Εξωτερικό Δίκτυο πυρόσβεσης

Στο έργο θα γίνει εγκατάσταση μόνιμου υδροδοτικού πυροσβεστικού δικτύου, το οποίο μέσω πιεστικού συγκροτήματος καλύπτει τις ανάγκες πυρόσβεσης του χώρου της μονάδας αλλά και όλων των κτιριακών εγκαταστάσεων.

Σε αυτή την παράγραφο δίνεται η τεχνική περιγραφή υλικών, εξαρτημάτων και μηχανημάτων που θα χρησιμοποιηθούν για την υλοποίηση του εξωτερικού δικτύου πυρόσβεσης.

Το δίκτυο περιλαμβάνει την δεξαμενή πυρόσβεσης, το δίκτυο τροφοδοσίας των πυροσβεστικών φωλιών, τους πυροσβεστικούς σταθμούς, το πιεστικό συγκρότημα πυρόσβεσης και όλες τις απαραίτητες εξωτερικές κατασκευές και συστήματα για την ασφάλεια των εγκαταστάσεων όπως προβλέπονται από τους ισχύοντες κανονισμούς.

10.5.4. Εγκαταστάσεις πυροπροστασίας κτιρίων

Σε όλα τα κτίρια με συνολικό εμβαδόν >2500m² απαιτείται και τοποθετείται μόνιμο υδροδοτικό δίκτυο αποτελούμενο από πυροσβεστικές φωλιές συνδεδεμένες στο πυροσβεστικό δίκτυο του γηπέδου.

Για την πυροπροστασία των κτιρίων θα χρησιμοποιηθούν φορητοί πυροσβεστήρες ξηράς σκόνης 6kg και πυροσβεστήρες διοξειδίου του άνθρακα 5 kg, ώστε κανένα σημείο να μην



απέχει απόσταση μεγαλύτερη από 25 m από πυροσβεστήρα. Στα κτίρια επεξεργασίας θα τοποθετηθούν πυροσβεστικές φωλιές ώστε να καλύπτεται το σύνολο της επιφάνειας του κάθε κτιρίου και κανένα σημείο να μην απέχει απόσταση μεγαλύτερη από 60 m από την πυροσβεστική φωλιά.

Σε κάθε κτίριο που απαιτείται θα γίνει εγκατάσταση συστήματος πυρανίχνευσης αποτελούμενο από τοπικό πίνακα πυρανίχνευσης με τους απαραίτητους ανιχνευτές ανάλογα με την περίπτωση. Όλοι οι πίνακες θα συνδέονται με τον κεντρικό πίνακα πυρανίχνευσης που τοποθετείται στο κτίριο διοίκησης και όπου θα γίνεται ο συνολικός έλεγχος των κτιρίων. Κάθε πίνακας συνοδεύεται με σειρήνα και φάρο καθώς και με κομβία χειροκίνητης αναγγελίας πυρκαγιάς τοποθετημένα σε κρίσιμες θέσεις.

Όλα τα κτίρια σχεδιάζονται με την απαραίτητη παθητική πυροπροστασία και τις αναγκαίες διαμορφώσεις πυροδιαμερισμάτων με τους ισχύοντες από τους κανονισμούς δείκτες πυραντίστασης.

10.5.5. Πρόσθετα μέτρα πυρασφάλειας

Άλλα μέτρα που λαμβάνονται για την περαιτέρω προστασία από τις πυρκαγιές είναι:

Πινακίδες, αναγνώσιμες από απόσταση, για την απαγόρευση του καπνίσματος σε χώρους επικίνδυνους για πυρκαγιά.

Τοποθέτηση συσκευών πυρόσβεσης σε επίμαχα σημεία.

Οργάνωση αντιπυρικής προστασίας.

Σχέδιο αντιμετώπισης εκτάκτων περιστατικών.

Εγχειρίδιο οδηγιών πρόληψης και αντιμετώπισης της πυρκαγιάς, για το προσωπικό και τους αρμόδιους φορείς.

Συγκρότηση ομάδας, κατάλληλα εκπαιδευμένης για την καταστολή πυρκαγιάς.

Εκτέλεση κατ' έτος άσκησης πυρόσβεσης.

Εφαρμογή προγράμματος πυρασφάλειας κατά τους θερινούς μήνες.

Πρέπει να υπάρχουν σε εμφανή σημεία τα τηλέφωνα των αρμοδίων υπηρεσιών (Δήμος, Δασαρχείο, Πυροσβεστική, Άμεση δράση, Νοσοκομεία κλπ)

Ακόμη, ανά τακτά χρονικά διαστήματα κατά τη θερινή περίοδο θα πρέπει να γίνεται απομάκρυνση της ξηρής βιομάζας (κλαδιά, φύλλα κλπ) από τα πρανή του οικοπέδου τα οποία έχουν φυτοκαλυφθεί.

10.5.6. Δεξαμενή Πυρόσβεσης

Η πυρόσβεση θα γίνεται από τη δεξαμενή νερού για τις ανάγκες της πυρόσβεσης. Η θέση της δεξαμενής πυρόσβεσης θα είναι εύκολα προσβάσιμη από το πυροσβεστικό όχημα .



Στη δεξαμενή θα υπάρχουν φλοτεροδιακόπτες και μια φλοτεροβάννα εισόδου του νερού. Η δεξαμενή θα πληρώνεται από το δίκτυο ύδρευσης ενώ θα έχει σύνδεση για πλήρωση με βυτιοφόρο όχημα σε περίπτωση ανάγκης.

10.5.7. Δίκτυο Πυρόσβεσης

Από τη δεξαμενή κατασκευάζεται δίκτυο από PE 3 γενιάς Φ90 PN 16 atm (SDR 11), το οποίο οδηγεί το νερό στις πυροσβεστικές φωλιές.

Σε κατάλληλες θέσεις τοποθετούνται βάνες απομόνωσης και κατάλληλες δικλείδες ώστε να μπορεί να συντηρηθεί ή να επισκευαστεί το δίκτυο, χωρίς να απαιτείται να απομονωθεί όλο το δίκτυο πυρόσβεσης. Σε σημεία (π.χ. πλησίον των βανών) όπου η πίεση αυξάνει σημαντικά (10 atm) τοποθετούνται μειωτές πίεσης, ώστε να εξασφαλίζεται η ομαλή και ασφαλής λειτουργία της εγκατάστασης.

10.5.8. Πυροσβεστικό Συγκρότημα

Η τροφοδοσία του μονίμου υδροδοτικού πυροσβεστικού δικτύου γίνεται με πιεστικό συγκρότημα αποτελούμενο από κύρια ηλεκτροκίνητη αντλία, κύρια πετρελαιοκίνητη αντλία και βοηθητική αντλία διαρρών (Jockey). Η τροφοδοσία του γίνεται από την δεξαμενή πυρόσβεσης. Το συγκρότημα έχει την κατάλληλη παροχή και πίεση σύμφωνα με τα προαναφερόμενα, ενώ συνοδεύεται με δοχείο διαστολής, πλήρη ηλεκτρικό πίνακα και όλες τις απαραίτητες διατάξεις (βάνες, δικλείδες, πιεσοστάτες κλπ και εξαρτήματα σύνδεσης στην δεξαμενή και το δίκτυο). Το πυροσβεστικό συγκρότημα θα είναι σύμφωνο με το πρότυπο EN12845.

10.5.9. Προδιαγραφές υλικών

10.5.9.1. Πυροσβεστικές Φωλιές και Σταθμοί

Κάθε Πυροσβεστική Φωλιά θα αποτελείται από ένα μεταλλικό ντουλάπι κόκκινου χρώματος, κατασκευασμένο από λαμαρίνα DCP ή γαλβανισμένη, πάχους 1,2 mm, που εξωτερικά φέρει την ένδειξη Π. Φ. και περιέχει:

βάνα ορθογωνικής διατομής 2"

κορμό και ημισύνδεσμο 1 3/4"

διπλωτήρα ή τυλιχτήρα

εύκαμπτο σωλήνα διατομής 1 3/4" και μήκους 30 m,

ακροφύσιο αυξομειούμενης διαμέτρου

Μανόμετρο



Κάθε Πυροσβεστικός Σταθμός θα αποτελείται από ένα μεταλλικό ντουλάπι κόκκινου χρώματος, κατασκευασμένο από λαμαρίνα DCP ή γαλβανισμένη, πάχους 2 mm, που εξωτερικά φέρει την ένδειξη Π.Σ. και περιέχει:

Μία (1) τσάπα

Ένα (1) φτυάρι

Μία (1) αξίνα

Ένα (1) τσεκούρι

Ένα (1) λοστό διάρρηξης

Μία (1) κουβέρτα διάσωσης δύσφλεκτη

Δύο (2) ηλεκτρικά φανάρια χειρός.

Δύο (2) ατομικές προσωπίδες με φίλτρο

Δύο (2) προστατευτικά κράνη.

Ένα πυροσβεστήρα PA 6 Kg

Δίπλα σε κάθε πυροσβεστικό σταθμό θα τοποθετηθεί ένα βαρέλι με άμμο και ένα βαρέλι με νερό.

10.5.9.2. Πυροσβεστήρας Pa 6 kg

Πυροσβεστήρας ξηράς κόνεως 6 kg με ελάχιστη κατασβεστική ικανότητα 21A, 113B, C, E και πιστοποιημένος κατά CE και EN-3. Οι πυροσβεστήρες θα περιέχουν ως κατασβεστικό μέσο ABC 40%, διηλεκτρικής αντοχής, μη διαβρωτικά στοιχεία μηχανών και εγκαταστάσεων και ακίνδυνα για τον άνθρωπο. Κάθε πυροσβεστήρας αποτελείται από το κυρίως κυλινδρικό δοχείο κατασκευασμένο από χαλυβδοελάσματα ,με χειρολαβή μεταφοράς και βαλβίδα τύπου σκανδάλης. Επίσης θα φέρει ασφάλεια κλείστρου με βαλβίδα εκτόνωσης υπερπίεσης, μανόμετρο και στήριγμα τοποθέτησης. Άλλα τεχνικά χαρακτηριστικά: πίεση λειτουργίας 15bar-20C. Δραστικό μήκος εκτόξευσης 5-6m.

10.5.9.3. Πυροσβεστήρας Pa 12 kg

Πυροσβεστήρας ξηράς κόνεως 12 kg με ελάχιστη κατασβεστική ικανότητα 43A, 183B, C, E και πιστοποιημένος κατά CE και EN-3. Οι πυροσβεστήρες θα περιέχουν ως κατασβεστικό μέσο ABC 40%, διηλεκτρικής αντοχής, μη διαβρωτικά στοιχεία μηχανών και εγκαταστάσεων και ακίνδυνα για τον άνθρωπο. Κάθε πυροσβεστήρας αποτελείται από το κυρίως κυλινδρικό δοχείο κατασκευασμένο από χαλυβδοελάσματα ,με χειρολαβή μεταφοράς και βαλβίδα τύπου σκανδάλης. Επίσης θα φέρει ασφάλεια κλείστρου με βαλβίδα εκτόνωσης υπερπίεσης, μανόμετρο και στήριγμα τοποθέτησης. Άλλα τεχνικά χαρακτηριστικά: πίεση λειτουργίας 15bar-20C. Δραστικό μήκος εκτόξευσης 5-6m.



10.5.9.4. Πυροσβεστήρας οροφής 12 Kg

Αυτοδιεγείρομενος πυροσβεστήρας οροφής ξηράς κόνεως 12 kg πολλαπλής κατασβεστικής ικανότητας Α, Β, C, Ε και πιστοποιημένος κατά CE και ΕΛΟΤ 1279. Το δοχείο θα φέρει στόμιο με προσαρμοσμένη κεφαλή καταιονισμού (sprinkler) η ενεργοποίηση του οποίου θα πραγματοποιείται με στοιχείο τύπου εύθραυστου βολβού ή τηκόμενο και εκτόξευση της γόμωσης όταν η θερμοκρασία του χώρου ανέλθει στους 57-77 C.

10.5.9.5. Πυροσβεστήρας CO₂ 5 kg

Πυροσβεστήρας διοξειδίου άνθρακος 5 kg με ελάχιστη κατασβεστική ικανότητα 55B, C, E, και πιστοποιημένος κατά CE, EN3 και ΕΛΟΤ 953. Οι πυροσβεστήρες θα περιέχουν ως κατασβεστικό υλικό υγρό διοξειδίου άνθρακος CO₂. Η ενεργοποίηση τους γίνεται με πίεση του μοχλού στην κεφαλή τους χωρίς να παραμένουν κατάλοιπα στο χώρο μετά την κατάσβεση. Επίσης θα φέρουν εύκαμπτο ελαστικό σωλήνα υψηλής αντοχής που θα καταλήγει σε πεπλατυσμένη χοάνη εκτόξευσης από δυσθερμαγωγό και δυσηλεκτραγωγό υλικό. Άλλα τεχνικά χαρακτηριστικά: πίεση λειτουργίας 56bar-20C. Δραστικό μήκος εκτόξευσης 2m.

10.5.9.6. Συστήματα Πυρόσβεσης με Νερό.

Όλα τα υλικά που χρησιμοποιούνται για την κατασκευή των εγκαταστάσεων πυρόσβεσης με νερό θα έχουν πιστοποιητικά έγκρισης καταλληλότητας από αναγνωρισμένους οργανισμούς. Τα δίκτυα σωληνώσεων θα κατασκευασθούν από γαλβανισμένους σιδηροσωλήνες με ραφή βαρέως τύπου (ISO-MEDIUM) πράσινη ετικέτα. Όλες οι βάνες που θα χρησιμοποιηθούν στα δίκτυα πυρόσβεσης για την απομόνωση των διαφόρων κλάδων θα είναι ορειχάλκινες και χυτοσιδηρές κοχλιωτές ή με φλάντζες, ανάλογα με την μελέτη. Θα έχουν ένδειξη της θέσεως τους (ανοικτή - κλειστή) και θα είναι εγκεκριμένου τύπου από αρμόδιο οργανισμό (UL, FM κλπ.). Θα εξασφαλίζουν τέλεια και υδατοστεγανή διακοπή και θα είναι πιέσεως λειτουργίας 16 atm και διαφορικής πιέσεως 10 at.

10.5.9.7. Μόνιμο Πυροσβεστικό Υδροδοτικό Δίκτυο.

Πυροσβεστικές Φωλιές Νερού Κατηγορίας II.

Οι πυροσβεστικές φωλιές θα είναι μεταλλικά ντουλάπια, που θα εγκατασταθούν επίτοιχα, ή εντοιχισμένα ή μισοεντοιχισμένα, όπως καθορίζεται στα σχέδια και σύμφωνα με τις οδηγίες της Υπηρεσίας. Το ντουλάπι θα κατασκευαστεί από λαμαρίνα "ΝΤΕΚΑΠΕ", πάχους 1.5 mm, με τις αναγκαίες ενισχύσεις στις θέσεις στηρίξεως των περιεχομένων εξαρτημάτων, στις πόρτες κ.λ.π., και θα βαφεί με δύο στρώματα γραφιτούχου μίνιου και επί πλέον, σε όλες τις εμφανείς επιφάνειές του, με δύο στρώματα λαδομπογιάς, με απόχρωση που θα διαλέξει η Υπηρεσία.

Η πόρτα θα έχε άκαμπτο πλαίσιο, μεντεσέδες "βαρέως" τύπου και μάνταλο (όχι κλειδαριά) άριστης εμφανίσεως, της εγκρίσεως της Υπηρεσίας και που θα ανοίγει εύκολα θα είναι δε από αμμοβολημένο γυαλί τύπου securit πάχους 15 χλστ..



Στο εσωτερικό κάθε φωλιάς θα προβλέπονται:

"Τυλικτήρας" του παρακάτω εύκαμπτου σωλήνα, από ανοξείδωτο μέταλλο, πάνω στον οποίο θα διπλώνεται (ή θα τυλίγεται) ο εύκαμπτος σωλήνας, ισχυρής κατασκευής.

Βάνα ορθογωνικής διατομής, γωνιακή, ορειχάλκινη Φ2", πίεσης δοκιμής 15 atm με ταχυσύνδεσμο Φ 1 3/4" από αλουμίνιο ή ορείχαλκο (κορμό με ημισύνδεσμο STORZ).

Εύκαμπτο κανάβινο πυροσβεστικό σωλήνα (μάνικα) επενδεδυμένο εσωτερικά με ελαστικό πάχους τουλάχιστον 1mm διαμέτρου Φ1 3/4" (45 mm), μήκους 20 m. Ο σωλήνας θα φέρει και στα δύο άκρα ταχυσυνδέσμους τύπου STORZ από ορείχαλκο ή αλουμίνιο ή ανοξείδωτο μέταλλο Φ 1 3/4".

Ακροφύσιο με αυξομειούμενη διάμετρο προστομίου για δυνατότητα δέσμης και νέφους, βαρέως τύπου, για 380 l/min υπό πίεση 4-6 atm, το οποίο θα φέρει στο άκρο ταχυσύνδεσμο Φ 1 3/4" από ορείχαλκο ή αλουμίνιο.

Πυροσβεστικές Φωλεές Αφρού - Νερού Κατηγορίας II.

Οι Πυροσβεστικές Φωλεές Αφρού – Νερού θα είναι μεταλλικά ντουλάπια, που θα εγκατασταθούν επίτοιχα, ή εντοιχισμένα ή μισοεντοιχισμένα, όπως καθορίζεται στα σχέδια και σύμφωνα με τις οδηγίες της Υπηρεσίας.

Το ντουλάπι θα κατασκευαστεί από λαμαρίνα "ΝΤΕΚΑΠΕ", πάχους 1.5 mm, με τις αναγκαίες ενισχύσεις στις θέσεις στηρίξεως των περιεχομένων εξαρτημάτων, στις πόρτες κ.λ.π., και θα βαφεί με δύο στρώματα γραφιτούχου μίνιου και επί πλέον, σε όλες τις εμφανείς επιφάνειές του, με δύο στρώματα λαδομπογιάς, με απόχρωση που θα διαλέξει η Υπηρεσία.

Η πόρτα θα έχει άκαμπτο πλαίσιο, μεντεσέδες "βαρέως" τύπου και μάνταλο (όχι κλειδαριά) άριστης εμφανίσεως, της εγκρίσεως της Υπηρεσίας και που θα ανοίγει εύκολα θα είναι δε από αμμοβολημένο γυαλί τύπου securit πάχους 15mm.

Η πυροσβεστική Φωλεά Αφρού – Νερού θα έχει ενδεικτικές διαστάσεις : Πλάτος : 1100mm.

Ύψος : 1200mm. Βάθος : 250mm.

Στο εσωτερικό κάθε φωλιάς θα προβλέπονται:

"Τυλικτήρας" του παρακάτω εύκαμπτου σωλήνα, από ανοξείδωτο μέταλλο, πάνω στον οποίο θα διπλώνεται (ή θα τυλίγεται) ο εύκαμπτος σωλήνας, ισχυρής κατασκευής.

Βάνα ορθογωνικής διατομής, γωνιακή, ορειχάλκινη DN50, πίεσης δοκιμής 15 atm με ταχυσύνδεσμο Φ 1 3/4" (45 mm) από αλουμίνιο ή ορείχαλκο (κορμό με ημισύνδεσμο STORZ).

Εύκαμπτο κανάβινο πυροσβεστικό σωλήνα (μάνικα) επενδεδυμένο εσωτερικά με ελαστικό πάχους τουλάχιστον 1mm διαμέτρου Φ1 3/4" (45 mm), μήκους 20 m. Ο σωλήνας θα φέρει και στα δύο άκρα ταχυσυνδέσμους τύπου STORZ από ορείχαλκο ή αλουμίνιο ή ανοξείδωτο μέταλλο Φ 1 3/4".



Ακροφύσιο με αυξομειούμενη διάμετρο προστομίου για δυνατότητα δέσμης και νέφους, βαρέως τύπου, για 380 l/min υπό πίεση 4-6 atm, το οποίο θα φέρει στο άκρο ταχυσύνδεσμο Φ 1 3/4" (45 mm) από ορείχαλκο ή αλουμίνιο.

Πλαστικό δοχείο με αφροποιητικό υγρό 3% συνθετικού τύπου χαμηλής ή μέσης διόγκωσης (αναλόγως της χρήσεως και όπως αναγράφεται στα σχέδια της μελέτης) χωρητικότητας 2x25lit.

Αναμίκτη αφροποιητικού υγρού και νερού παροχής 200lit/min Αφρογεννήτρια χαμηλής ή μέσης διόγκωσης παροχής 200lit/min.

Η αφρογεννήτρια θα φέρει ταχυσύνδεσμο τύπου STORZ και θα συνδέεται με ταύ με την έξοδο του αναμίκτη και τον εύκαμπτο σωλήνα.

Αναλόγως της θέσεως του αναμίκτη θα υπάρχει δυνατότητα εκτόξευσης μόνο νερού ή μίγματος αφρού - νερού.

Δίδυμη Τροφοδότηση από Οχήματα Π.Υ. (Siamese Connection).

Για να εξασφαλισθεί στην εγκατάσταση ή επάρκεια νερού σε περίπτωση πυρκαγιάς προβλέπεται η τροφοδότηση της, εκτός από την δεξαμενή νερού (πρωτεύουσα τροφοδότηση) και από τα πυροσβεστικά οχήματα, δηλαδή με ανεξάρτητη τροφοδότηση (δευτερεύουσα τροφοδότηση).

Για το σκοπό αυτό προβλέπεται, στη θέση που φαίνεται στα σχέδια, η εγκατάσταση ορειχάλκινης πλάκας, η οποία θα φέρει δυο εισόδους με ταχυσυνδέσμους τύπου Storz, συνδέσεως των σωλήνων των πυροσβεστικών οχημάτων, που θα κλείνουν με καπάκια, διαμέτρου 2 1/2" και στην οποία θα αναγράφονται με ανάγλυφα γράμματα οι λέξεις: "ΠΥΡΟΣΒΕΣΤΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ".

Τα καπάκια θα συγκρατούνται στην πλάκα με τη βοήθεια αλυσίδων.

Τα υδροστόμια θα έχουν βαλβίδα για την αυτόματη αποστράγγιση και θα συνδεθούν προς το δίκτυο πυροσβέσεως με σωλήνα 4", όπου θα υπάρχει αντεπιστροφή βαλβίδα 4".

Τα υδροστόμια μετά την τοποθέτησή τους θα βαφούν με κόκκινο χρώμα.

10.5.9.8. Αντλητικό Συγκρότημα Πυρόσβεσης.

Το αντλητικό πυροσβεστικό συγκρότημα περιλαμβάνει : δύο ηλεκτροκίνητες αντλίες (κύρια και εφεδρική) κατάλληλης παροχής και μανομετρικού και μια βοηθητική αντλία διαφυγών (Jockey pump). Επιπλέον θα διαθετεί πιεστικό δοχείο μεμβράνης, πίνακα κίνησης και αυτοματισμών (με διάταξη αυτόματης εκκίνησης), συστοιχία συσσωρευτών με αυτόματο φορτιστή και όλο τον υπόλοιπο απαραίτητο εξοπλισμό (συλλέκτες, βάνες, αντεπίστροφες βαλβίδες, φίλτρα, αντικραδασμικά, πιεζοστάτες, μανόμετρα πλωτηροδιακόπτες, αν απαιτείται αντιπληγματικό κώδωνα, διακόπτη ροής κλπ.), για την πλήρη λειτουργία του συστήματος.

Το αντλητικό πυροσβεστικό συγκρότημα θα κατασκευασθεί επί κοινής μεταλλικής βάσης.



Αντλίες νερού.

Οι κύριες αντλίες νερού του πυροσβεστικού συγκροτήματος θα είναι του τύπου που καθορίζεται στην μελέτη και θα πληρούν τις προδιαγραφές που περιγράφονται στην συνέχεια.

Κάθε αντλία φυγοκεντρικού τύπου θα συνδέεται με ελαστικό σύνδεσμο απευθείας με τον ηλεκτροκινητήρα ή πετρελαιοκινητήρα, με τον οποίο θα είναι τοποθετημένη σε ενιαία μεταλλική βάση.

Θα είναι αθόρυβης λειτουργίας με πτερωτές κατάλληλα διαμορφωμένες ώστε να μην εμφανίζεται το φαινόμενο της σπηλαιώσης (cavitation).

Το κέλυφος της αντλίας, όπως και τα οδηγά πτερύγια κάθε βαθμίδας, θα είναι από λεπτόκοκκο χυτοσίδηρο και ο άξονας από ανοξείδωτο χάλυβα και θα έχει προστατευτικά χιτώνια στις θέσεις των στυπιοθλιπτών.

Τα έδρανα του άξονα των αντλιών θα είναι τριβείς ολισθήσεως (κουζινέτα) βαρέως τύπου διάρκειας ζωής τουλάχιστον 50.000 ωρών.

Οι δίσκοι της πτερωτής θα είναι κατασκευασμένοι από ειδικό ορείχαλκο και κατεργασμένοι με επιμέλεια.

Η αντλία θα έχει διάταξη εξισορρόπησης της πίεσης στο στυπιοθλίπτη, θα έχει πτερωτή και άξονα στατικά και δυναμικά ζυγιστημένους και δεν θα εμφανίζει κρίσιμους αριθμούς στροφών στην περιοχή μέχρι του αριθμού στροφών της κανονικής λειτουργίας της.

Το σώμα της αντλίας θα αποτελείται από δακτυλίους, ένα για κάθε βαθμίδα, που θα προσαρμόζονται με σύσφιξη με περαστές βίδες.

Όλα τα φθειρόμενα μέρη (πτερωτή, προστατευτικά χιτώνια, ρουλεμάν κ.λ.π.) θα πρέπει να μπορούν να αφαιρεθούν εύκολα για επισκευή ή αντικατάσταση.

Ο ηλεκτροκινητήρας της αντλίας θα είναι στεγανός, ασύγχρονος, βραχυκυκλωμένου δρομέα, τριφασικός, πολικής τάσης 380V/50HZ, 1450 rpm με βαθμό προστασίας IP44.

Η αντλία θα έχει σύστημα εξαερισμού με κρουνό και τάπα αδειάσματος και η σύνδεσή της με το δίκτυο σωληνώσεων θα γίνεται με φλάντζες.

Κάθε αντλία θα συνοδεύεται από τα παρακάτω εξαρτήματα και ανταλλακτικά:

Δύο εύκαμπτους συνδέσμους για την ελαστική σύνδεσή της με τις σωληνώσεις αναρρόφησης και κατάθλιψης.

Τους απαιτούμενους κοχλίες για την αγκύρωση.

Μια εφεδρική πλήρη βαθμίδα (κέλυφος και δρομέας). Δύο πλήρεις σειρές ανταλλακτικών παρεμβυσμάτων.



Αντλία διαφυγών νερού

Για την διατήρηση της πίεσης στο δίκτυο νερού πυροσβέσεως, και την κάλυψη τυχόν διαφυγών χωρίς να χρειαστεί να λειτουργήσει για λίγο μια από τις αντλίες πυρκαγιάς, θα προβλεφθεί μια ηλεκτροκίνητη φυγοκεντρική αντλία, ή καλούμενη αντλία διαφυγών (jockey pump), μικρής σχετικά παροχής και μανομετρικού ύψους .

Αυτοματισμοί

Το σύστημα αυτοματισμού του συγκροτήματος περιλαμβάνει

Τους απαραίτητους πιεζοστάτες, με ρυθμιζόμενη διαφορική πίεση, για τον έλεγχο της λειτουργίας των αντλιών και τη διατήρηση της πίεσης στα επιθυμητά όρια.

Τρεις διακόπτες στάθμης, τύπου πλωτήρα ή άλλου τύπου, για την προστασία των αντλιών από έλλειψη νερού στη δεξαμενή, τη σήμανση υπερχειλίσης κ.λ.π.

Κύκλωμα αυτοματισμού εναλλαγής της σειράς λειτουργίας των αντλιών ή της ταυτόχρονης λειτουργίας τους σε περίπτωση αυξημένης ζήτησεως, με όλα τα απαιτούμενα ηλεκτρολογικά όργανα κινήσεως και αυτοματισμού, όπως διακόπτες, αυτόματοι αστέρα - τριγώνου, ασφάλειες, ενδεικτικές λυχνίες κ.λ.π.

Βαλβίδες αντεπιστροφής - ελαστικοί σύνδεσμοι

Οι βαλβίδες αντεπιστροφής που τοποθετούνται στις σωληνώσεις καταθλίψεως των αντλιών νερού θα είναι ειδικής κατασκευής, κατάλληλες για την απορρόφηση του υδραυλικού πλήγματος με φλαντζωτή ή με σπείρωμα σύνδεση.

Οι σύνδεσμοι των αντλιών με το δίκτυο σωληνώσεων θα είναι ελαστικοί με διάμετρο ίση με την διάμετρο του σωλήνα του δικτύου, κατάλληλοι να παραλαμβάνουν τους κραδασμούς των αντλιών καθώς και τις αυξομειώσεις του μήκους των σωληνώσεων κατά την λειτουργία των αντλιών. Η πίεση λειτουργίας τους πρέπει να είναι 16 atm.

10.5.9.9. Αυτόματο Σύστημα Καταιονισμού με νερό (Sprinklers).

Κεφαλές Καταιονισμού.

Θα είναι κατάλληλες για συστήματα υγρού τύπου. Θα είναι διαμέτρου ½” και θα κοχλιώνονται στους σωλήνες των δικτύων.

Κάθε κεφαλή θα είναι κατασκευασμένη από ορείχαλκο, (επιχρωμιωμένη σε περίπτωση τοποθέτησης σε ψευδοροφή) και θα αποτελείται από το σώμα, τον ανακλαστήρα, τον αισθητήριο στοιχείο θερμότητας και τη βαλβίδα απελευθερώσεως του νερού.

Ο ανακλαστήρας θα επιτρέπει ικανοποιητική διανομή νερού πάνω από την προστατευόμενη επιφάνεια κάθε κεφαλής. Το αισθητήριο στοιχείο της θερμότητας θα είναι κατασκευασμένο από γυάλινο βολβό γεμάτο με υγρό υψηλού συντελεστή θερμικής διαστολής και το οποίο θα εξασκεί ικανή πίεση ώστε να σπάσει ο βολβός όταν η θερμοκρασία του αέρα στο χώρο φθάσει



στην προκαθορισμένη τιμή της. Έτσι ελευθερώνεται η οπή διέλευσης του νερού και αρχίζει η αυτόματη κατάσβεση.

Οι κεφαλές θα διεγείρονται όταν η θερμοκρασία περιβάλλοντος γίνει ίση ή μεγαλύτερη από 68° C.

Οι κεφαλές καταιονισμού θα είναι προϊόν εγκεκριμένου τύπου αναγνωρισμένων Ευρωπαϊκών ή Αμερικανικών εργαστηρίων (UL, FM, LPC, VDS).

Διακόπτης ροής

Ο διακόπτης ροής θα είναι κατάλληλος για τοποθέτηση σε εγκατάσταση sprinkler τύπου υγρού σωλήνα και θα ανιχνεύει την ροή του νερού στο σωλήνα τροφοδότησης των κεφαλών.

Ο διακόπτης θα είναι συνδεδεμένος με αυτοματισμό χρονικής καθυστέρησης ώστε να μη μεταδίδονται σήματα συναγερμού από απότομη, στιγμιαία αύξηση της πίεσης του νερού που ενδεχομένως θα προκαλούσε και ροή του νερού. Ο χρόνος καθυστέρησης θα είναι ρυθμιζόμενος στην περιοχή από 0 έως 30 sec.

Ο διακόπτης θα είναι κατάλληλος για πιέσεις μέχρι 16 at και θα φέρει γλωσσίδα από μη διαβρούμενο υλικό, που τοποθετείται μέσα στο σωλήνα εγκατάστασης του διακόπτη, η οποία κινείται από τη ροή του νερού και ενεργοποιεί ένα ενσωματωμένο μικροδιακόπτη και στη συνέχεια το μηχανισμό χρονικής καθυστέρησης. Μετά τον προκαθορισμένο χρόνο καθυστέρησης και εφ' όσον συνεχίζεται η ροή του νερού ο μικροδιακόπτης θα δίνει σήμανση ροής νερού.

Βάνα συναγερμού (Alarm Valve) υγρού τύπου.

Η βάνα συναγερμού θα είναι κατάλληλη για δίκτυο πυρόσβεσης τύπου υγρών σωλήνων και έχει σκοπό την ομαλή λειτουργία του συστήματος συναγερμού όταν αρχίσει να περνά νερό από τις σωληνώσεις.

Το σώμα της βάνας θα είναι από χυτοσίδηρο και τα κινούμενα μέρη της θα είναι ανάλογα από μπρούτζο ορείχαλκο ή ανοξείδωτο χάλυβα.

Η βάνα θα φέρει κλαπέτο και θα συνοδεύεται από διάταξη εξομαλύνσεως της πίεσεως με διακόπτη πίεσεως, δευτερεύουσα βάνα, μανόμετρα, γωνιακή βάνα, σφαιρική βάνα, τεμάχιο αλλαγής διαμέτρου σωλήνα, μικροεξαρτήματα κ.λ.π.

Η βάνα θα είναι κατάλληλη για πίεση λειτουργίας ίση με 12 atm, η δε πίεση δοκιμών στο εργοστάσιο κατασκευής της θα είναι 24 atm. Η παροχή νερού στην οποία θα δίνεται σήμα συναγερμού δεν θα ξεπερνά το 50 litr/min.

Βαλβίδες μείωσης και διατήρησης της πίεσης εξόδου

Για την μείωση της πίεσης του δικτύου καταιονητήρων ανάντη των βαλβίδων συναγερμού προβλέπονται βαλβίδες μείωσης και διατήρησης της πίεσης εξόδου, σε σειρά με το δίκτυο σωληνώσεων.



Η λειτουργία των βαλβίδων θα είναι υδραυλική και θα βασίζεται στην σχέση πιέσεων μεταξύ ενεργοποιητή και δίσκου έμφραξης.

Η βαλβίδα θα είναι χυτοσιδηρή, φλαντζωτή, πίεσεως λειτουργίας 16atm και θα αποτελείται από το σώμα με τον ενεργοποιητή διπλού θαλάμου και από το κύκλωμα ελέγχου.

Το σώμα της βαλβίδας θα είναι σχήματος «Υ» υδροδυναμικά σχεδιασμένο με τις λιγότερες απώλειες πίεσης. Ο ενεργοποιητής διπλού θαλάμου θα βρίσκεται στο άνω μέρος της βαλβίδας και σε συνεργασία με το κύκλωμα ελέγχου θα καθορίζει την λειτουργία και την απόκριση (ταχύτητα) της βαλβίδας.

Το κύκλωμα ελέγχου θα συνδέει τον άνω θάλαμο του ενεργοποιητή με την είσοδο της βαλβίδας (πίεση εισόδου) μέσω βαλβίδας ελέγχου πίεσης που καλείται πιλότος μείωσης πίεσης. Ο κάτω θάλαμος του ενεργοποιητή θα συνδέεται μέσω οπής με την έξοδο της κύριας βαλβίδας (πίεση εξόδου). Ο πιλότος ελέγχου πίεσης θα καθορίζει την πίεση που επικρατεί στον άνω θάλαμο του ενεργοποιητή της κύριας βαλβίδας σύμφωνα με την ρύθμιση που έχει γίνει μέσω ρυθμιστικού κοχλίου. Με τον τρόπο αυτό θα διατηρείται σταθερή ή πίεση στην έξοδο της βαλβίδας ανεξάρτητα από την πίεση στην είσοδο και την παροχή.

Κάθε μειωτής θα είναι εφοδιασμένος με μανόμετρα στην είσοδο και στην έξοδό του. Ανάντη κάθε μειωτή, θα τοποθετηθεί συρταρωτή, χυτοσιδηρή φλαντζωτή βάννα απομόνωσης, κλειδωμένη σε μόνιμα ανοικτή θέση, καθώς και φίλτρο νερού χυτοσιδηρό φλαντζωτό. Οι μειωτές θα εγκατασταθούν σε οριζόντια θέση.

Όλες οι βάννες θα είναι χυτοσιδηρές, φλαντζωτές, πίεσεως λειτουργίας 16 atm. Όλα τα παραπάνω θα είναι κατάλληλα για δίκτυο πυροσβέσεως (με ένδειξη της θέσεώς τους).

10.5.9.10. Δεξαμενή Νερού.

Η δεξαμενή νερού θα κατασκευαστεί από οπλισμένο σκυρόδεμα στη θέση και θα έχει τις διαστάσεις που καθορίζονται από την οριστική μελέτη. Η δεξαμενή θα έχει κατάλληλες και στεγανές υποδοχές για την είσοδο των σωλήνων παροχής νερού, αερισμού κ.λ.π. και συγκεκριμένα:

- Στόμιο πλήρωσης.
- Στόμιο αερισμού.
- Στόμιο αναρρόφησης.
- Ανθρωποθυρίδα επίσκεψης με διπλό χυτοσιδερένιο, στεγανό κάλυμμα, διαστάσεων 50 X 60 cm, που θα οριζοντιωθεί ακριβώς στην τελική στάθμη του δαπέδου.
- Εντοιχισμένα μεταλλικά σκαλοπάτια στην κάθοδο μέσα στην δεξαμενή από την ανθρωποθυρίδα, κατασκευασμένα από ανοξείδωτο χάλυβα.

Όλα τα στόμια θα ενσωματωθούν στα τοιχώματα της δεξαμενής κατά την διάρκεια της κατασκευής της, τα στόμια θα κατασκευαστούν από χαλυβδοσωλήνες χωρίς ραφή και θα



φέρουν στα άκρα τους φλάντζες για τη σύνδεσή τους προς τα δίκτυα σωληνώσεων. Το στόμιο αερισμού θα καταλήγει σε καμπύλη 180 μοιρών και θα έχει στην είσοδο του προστατευτικό μεταλλικό πλέγμα.

Στην σωλήνωση κάθε στομίου θα συγκολληθεί φλάντζα μεγάλης επιφάνειας, από λαμαρίνα πάχους 10 mm, που θα ενσωματωθεί κατά την κατασκευή της δεξαμενής περίπου το μέσο του πάχους του τοιχώματός της.

Όλα τα στόμια, η ανθρωποθυρίδα και γενικά κάθε μεταλλική κατασκευή μετά την κατασκευή τους και πριν την τοποθέτησή τους θα υποστούν ισχυρό γαλβανισμό σε θερμό λουτρό.

Η γραμμή παροχής νερού από το δίκτυο, εάν δεν προσδιορίζεται διαφορετικά στην Τεχνική Περιγραφή, θα έχει βάνα διακοπής, ηλεκτροκίνητη βαλβίδα πλήρωσης, πίεσεως λειτουργίας 16 atm και μηχανικό φλοτεροδιακόπτη.

10.6. ΠΥΡΑΝΙΧΝΕΥΣΗ

10.6.1. Γενικά

Θα τηρηθούν όλα τα προβλεπόμενα από την Νομοθεσία. Πυρανίχνευση θα τοποθετηθεί τουλάχιστον στους ακόλουθους χώρους:

- στα ηλεκτροστάσια
- υποσταθμός ενέργειας
- χώροι ηλεκτροπαραγωγού ζεύγους,
- χώρος υποδοχής ΑΣΑ,
- χώροι – καμπίνες χειροδιαλογής
- χώροι προσωπικού
- χώροι συγκέντρωσης – αποθήκευσης εύφλεκτων ανακυκλώσιμων υλικών

10.6.2. Προδιαγραφές υλικών

10.6.2.1. Πίνακας Πυρανίχνευσης.

Ο κεντρικός πίνακας θα βρίσκεται μέσα σε καλαίσθητο μεταλλικό κιβώτιο με βαθμό προστασίας τουλάχιστον IP55, με τελική βαφή τύπου σαγρά . Η πόρτα θα φέρει παράθυρο και η πρόσβαση στο εσωτερικό θα γίνεται με χρήση κλειδιού.

Ο κεντρικός πίνακας θα περιλαμβάνει:

- Κεντρική μονάδα επεξεργασίας (CPU)
- Πλακέτες ελέγχου κυκλωμάτων βρόχων (LOOP CONTROLLERS)



- Πληκτρολόγιο χειρισμών και ελέγχου
- Οθόνη
- Εκτυπωτή
- Τροφοδοτικό

Κεντρική Μονάδα Επεξεργασίας (CPU).

Αυτή θα περιλαμβάνει μικροεπεξεργαστή (MICROPROCESSOR) ο οποίος προγραμματιζόμενος κατά τις ανάγκες της εγκατάστασης θα επικοινωνεί διαδοχικώς με όλες τις περιφερειακές συσκευές που είναι συνδεδεμένες στους βρόχους επικοινωνίας, είτε απ' ευθείας, είτε μέσω διατάξεων προσαρμογής, και θα ελέγχει την κατάσταση συνδέσεώς τους (δηλαδή την κανονική σύνδεσή τους ή της αποσύνδεσή τους ή την διακοπή ή βραχυκύκλωση της γραμμής) καθώς και την κατάσταση λειτουργίας τους (διέγερση ή ηρεμία).

Σε περίπτωση που θα διαπιστωθεί διέγερση ανιχνευτού πυρκαϊάς, η Κεντρική Μονάδα θα δίνει, αναλόγως με την διαδικασία η οποία έχει επιλεγεί και προγραμματιστεί μέσω του λογισμικού της (SOFTWARE), σήμανση συναγερμού ή λειτουργίας άλλων διατάξεων πυροπροστασίας, όπως π.χ. φωτεινές ενδείξεις ή τέλος (με την μεσολάβηση ασφαλιστικών προϋποθέσεων, όπως η διασταύρωση της πληροφορίας περί εκρήξεως πυρκαϊάς από δύο ανιχνευτές μέσα στον συγκεκριμένο χώρο) εντολή λειτουργίας αυτόματης διατάξεως πυρόσβεσης με CO₂ κ.λ.π.

Οι εντολές για λειτουργία σμάνσεως συναγερμού ή αυτόματων διατάξεων πυροσβέσεως θα μεταδίδονται μέσω των ιδίων βρόχων μεταδόσεως πληροφοριών καταστάσεως (διέγερση ανιχνευτών κ.λ.π.) από τους οποίους θα διοχετεύεται και η αναγκαία ηλεκτρική ενέργεια για την ενεργοποίηση των διευθυνσιοδοτημένων συσκευών συναγερμού οι οποίες θα λειτουργούν από την ίδια την ισχύ του βρόχου χωρίς να απαιτούν εξωτερική παροχή.

Η Κεντρική Μονάδα θα έχει μνήμη επαρκούς χωρητικότητας για την αποθήκευση των προγραμμάτων ενεργειών της, αναλόγως των ανιχνευομένων καταστάσεων καθώς και την εκλεγόμενων εκάστοτε παραμέτρων και ενεργειών, με εξασφάλιση έναντι απώλειας ακόμα και σε περίπτωση διακοπής της κανονικής και εφεδρικής τροφοδοτήσεως.

Πλακέτες ελέγχου κυκλωμάτων (LOOP CONTROLLERS).

Η Κεντρική Μονάδα θα έχει την δυνατότητα να δεχτεί μέχρι και οκτώ (8) πλακέτες ελέγχου κυκλωμάτων βρόχου αλλά θα είναι εξοπλισμένη με τουλάχιστον δύο (2), εφόσον καλύπτονται οι ανάγκες της εγκατάστασης.

Κάθε κύκλωμα βρόχου δέχεται αναλογικές πληροφορίες απ' όλες τις συνδεδεμένες συσκευές, τις επεξεργάζεται και διαπιστώνει την κατάσταση συνδέσεως (κανονική, διακοπή, βραχυκύκλωμα) και λειτουργίας (ηρεμία, στάθμη, διέγερση).



Κάθε βρόχος θα μπορεί σε πλήρη ανάπτυξη να περιλάβει μέχρι 156 διευθυνσιοδοτημένα περιφερειακά στοιχεία (ανιχνευτές, μπουτόν κ.λ.π.) εκ των οποίων μέχρι δεκαέξι (16) διευθυνσιοδοτημένες συσκευές συναγερμού.

Οθόνη και Πληκτρολόγιο χειρισμού και ελέγχου.

Ο πίνακας θα διαθέτει όλα τα όργανα που απαιτούνται, ώστε ο χειριστής εύκολα να ελέγχει και να χειρίζεται το σύστημα, καθώς και για την λήψη των αναγκαίων πληροφοριών και ενδείξεων.

Τροφοδοτικό.

Η Κεντρική Μονάδα θα φέρει ενσωματωμένο τροφοδοτικό για τον πίνακα και όλες τις περιφερειακές συσκευές.

10.6.2.2. Διευθυνσιοδοτούμενοι Σημειακοί Πυρανιχνευτές και Μπουτόν.

Η χρήση διευθυνσιοδοτούμενων (analogue addressable) σημειακών πυρανιχνευτών παρέχει την δυνατότητα ακριβούς εντοπισμού της θέσης τους εντός του κτιρίου από τον κεντρικό πίνακα. Ο προγραμματισμός γίνεται με κατάλληλη κωδικοποιημένη κάρτα που τοποθετείται στην βάση του ανιχνευτή και οποιοσδήποτε ανιχνευτής τοποθετηθεί στην βάση αυτή «διαβάζει» τη δοσμένη θέση.

Όλοι οι τύποι θα φέρουν λυχνία LED για την ένδειξη της διέγερσής τους ενώ θα έχουν την δυνατότητα να τροφοδοτήσουν απομακρυσμένο φωτεινό επαναλήπτη.

Σε κάθε κλίση του από τον κεντρικό πίνακα ο ανιχνευτής θα παρέχει τις πληροφορίες που απαιτούνται, ενώ ανιχνευτής σε διέγερση, ή το κομβίο, θα έχει την δυνατότητα παρέμβασης στη ροή πληροφοριών ακόμη και αν δεν ερωτάται την συγκεκριμένη στιγμή.

Σε κάθε βρόχο δύο αγωγών θα μπορούν να εξυπηρετούνται μέχρι 156 στοιχεία γραμμής με διεύθυνση, συμπεριλαμβανομένων δεκαέξι (16) διευθυνσιοδοτούμενων συσκευών οπτικού και ηχητικού συναγερμού, τροφοδοτούμενων από την ίδια ισχύ του διπολικού βρόχου.

10.6.2.3. Διευθυνσιοδοτούμενος σημειακός πυρανιχνευτής καπνού, τύπου ιονισμού.

Η αισθητήρια μονάδα παρέχει ραδιενεργή πηγή από Αμερίκιο 241 σε διάταξη διπλού θαλάμου. Η αναλογική έξοδος είναι ανάλογη προς την πυκνότητα καπνού και είναι ανεξάρτητη από τις συνθήκες του περιβάλλοντος, επηρεαζόμενη ελάχιστα ακόμη και σε συνθήκες ανέμου.

Οι ανιχνευτές αυτού του τύπου είναι ευαίσθητοι σε μόρια καπνού διαστάσεων της τάξης 0,01 - 1m και η έξοδός τους μεταβάλλεται απότομα όταν εκτίθενται σε μη ορατό καπνό, παραγόμενο κατά τα πρώιμα στάδια μιας πυρκαϊάς υψηλής θερμοκρασίας και σε ορατό καπνό από αργά εξελισσόμενες φωτιές χωρίς φλόγα.

Ο κώδικας διεύθυνσης τοποθετείται κατά την διάρκεια του προγραμματισμού στην βάση του ανιχνευτή. Η μονάδα επικοινωνίας είναι προσαρμοσμένη στην αισθητήρια μονάδα. Το αναλογικό σήμα της αισθητήριας μονάδας μετατρέπεται σε ψηφιακό και εκπέμπεται προς τον



πίνακα ελέγχου, παρέχοντας πληροφορία για την κατάσταση του ανιχνευτή και για τη στάθμη του καπνού στο περιβάλλον.

Ελάττωση της στάθμης εξόδου κάτω από την κανονική στάθμη καθαρού αέρα αποτελεί η ένδειξη βλάβης.

Απομακρυσμένη δοκιμή χειροκίνητη ή αυτόματη της λειτουργίας του θαλάμου ιονισμού και των ηλεκτρονικών στοιχείων της συσκευής μπορεί να πραγματοποιηθεί με ενεργοποίηση της εισόδου δοκιμής του πυρανιχνευτή με αποστολή του αντίστοιχου κώδικα 3bits. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα, προκειμένου για «υγιή» πυρανιχνευτή, την επιστροφή αναλογικής τιμής ισοδύναμης προς τη στάθμη του κατωφλίου προσυναγερμού.

Ο πυρανιχνευτής τοποθετείται σε ειδική βάση η οποία φέρει και την κάρτα διεύθυνσης θέσης και η λειτουργία του είναι ανεξάρτητη πολικότητας. Δύο από τους ακροδέκτες της βάσης χρησιμοποιούνται για την τροφοδοσία, ενώ οι άλλοι δύο χρησιμοποιούνται για σύνδεση με απομακρυσμένο ενδείκτη ή με άλλη συσκευή που οδηγείται από τον ανιχνευτή.

10.6.2.4. Διευθυνσιοδοτούμενος σημειακός πυρανιχνευτής ορατού καπνού.

Η λειτουργία του στηρίζεται στην αρχή της σκέδασης του φωτός. Η είσοδος καπνού στον θάλαμο ανίχνευσης προκαλεί σκέδαση του υπέρυθρου φωτός που εκπέμπεται από παλμική πηγή και λαμβάνεται από φωτοευαίσθητο κύτταρο. Το σήμα στη συνέχεια ενισχύεται και μετατρέπεται σε ψηφιακό για εκπομπή από την μονάδα επικοινωνίας. Η παρουσία καπνού προκαλεί αύξηση του φωτός που λαμβάνει το φωτοευαίσθητο κύτταρο και κατά συνέπεια αύξηση της στάθμης εξόδου.

Οι πυρανιχνευτές αυτού του τύπου είναι πιο ευαίσθητοι σε μόρια καπνού διαστάσεων 0,5-10μm και γι' αυτό χρησιμοποιούνται σε περιοχές όπου υπάρχει σοβαρός κίνδυνος πολύ αργά εξελισσόμενων πυρκαγιών χωρίς φλόγα και δεν απαιτείται ευαισθησία σε μη ορατό καπνό.

Από μηχανική άποψη, οι ανιχνευτές αυτοί είναι παρόμοιοι με τους ανιχνευτές τύπου ιονισμού. Παρόμοια είναι και τα ηλεκτρικά χαρακτηριστικά, με όμοιες διατάξεις για δοκιμή λειτουργίας, παροχή ισχύος στους ενδείκτες κ.λ.π.

10.6.2.5. Διευθυνσιοδοτούμενος σημειακός ανιχνευτής θερμοκρασίας.

Διαθέτει ηλεκτρονικό κύκλωμα θερμικής αίσθησης με σχεδόν γραμμική απόκριση στην περιοχή μεταξύ 20° και 90°C ενώ πάνω από αυτήν την περιοχή παρέχει μετρητική τιμή όμοια με την θερμοκρασία περιβάλλοντος σε 0C. Με την βοήθεια κατάλληλου εξοπλισμού ελέγχου μπορεί να προγραμματισθεί ώστε να ανιχνεύει και να αναφέρει την τιμή της θερμοκρασίας ή τον ρυθμό ανόδου της θερμοκρασίας. Από μηχανική άποψη είναι παρόμοιος με τον ανιχνευτή καπνού.

10.6.2.6. Διευθυνσιοδοτούμενος σταθμός αναγγελίας (κομβίο συναγερμού).



Αυτή η συσκευή παρέχει πληροφορία για την κατάσταση ενός διακόπτη, ο οποίος λειτουργεί σπάζοντας το τζάμι, έχει καθορισμένες στάθμες εξόδου, αλλά δεν παρέχει αναλογική μέτρηση.

Οι διευθυνσιοδοτημένοι σταθμοί αναγγελίας διαθέτουν επίσης «προτεραιότητα διακοπής». Αμέσως μετά την εκπομπή μηνύματος από τον πίνακα ελέγχου, μεσολαβεί ένα πολύ σύντομο διάστημα μέχρι να αρχίσει να απαντά η συσκευή στην οποία απευθύνθηκε ο πίνακας. Αν κάποια συσκευή με «προτεραιότητα διακοπής» έχει ενεργοποιηθεί, αυτή θα στείλει ένα σήμα στον πίνακα ελέγχου κατά το διάστημα αυτό και θα επαναλάβει αυτό το σήμα στις επόμενες επτά ευκαιρίες, κατά τις οποίες ο πίνακας ελέγχου θα απευθύνεται σε άλλες συσκευές. Το σύστημα «προτεραιότητας διακοπής» επιτρέπει στην κεντρική μονάδα ελέγχου να διαπιστώνει ένα συναγερμό από κατευθυντικούς σταθμούς αναγγελίας σε 0,1 sec και να αρχίσει τις απαραίτητες ενέργειες πριν διαπιστώσει την ακριβή θέση της συσκευής. Η γρήγορη ανταπόκριση στη λειτουργία των κατευθυντικών σταθμών αποτελεί σημαντική απαίτηση σε πολλές εφαρμογές.

Η συσκευή και το πρωτόκολλο παρέχουν στον εξοπλισμό ελέγχου τα μέσα ώστε να εντοπίζει τη συσκευή που λειτουργήσει κατά την διάρκεια των τελευταίων οκτώ κύκλων διακοπών ακόμα και κατά την διάρκεια απομακρυσμένων δοκιμών.

Η διεύθυνση του ενεργοποιημένου σταθμού αναγγελίας εντοπίζεται κατά την επόμενη σάρωση των στοιχείων του βρόχου στον οποίο συνδέεται (δηλαδή εντός 4 sec) ή, αν απαιτείται εντόπιση σε συντομότερο χρόνο, ο πίνακας μπορεί να προγραμματιστεί ώστε να σαρώσει μόνο τους σταθμούς αναγγελίας.

Οπτικός ενδείκτης LED μπορεί να ενεργοποιηθεί με εντολή του πίνακα ελέγχου κατά τρόπο παρόμοιο με τους αυτόματους πυραυλιχνευτές.

10.6.2.7. Διευθυνσιοδοτούμενες Συσκευές Ηχητικού & Οπτικού Συναγερμού.

Οι σειρήνες συναγερμού θα είναι από σκληρό πλαστικό και θα λειτουργούν με τάση 24V. Ο παραγόμενος ήχος θα έχει συχνότητα περίπου 950 HZ και ακουστική ισχύ τουλάχιστον 100 db (A) σε απόσταση 1m.

Η σειρήνα θα είναι κατάλληλη για χρήση σε συστήματα συμβατικού τύπου (σύστημα ζωνών) και θα έχει ενσωματωμένη μονάδα απομόνωσης ώστε σε περίπτωση βραχυκυκλώματος του καλωδίου ή της συσκευής το σημείο που έχει το πρόβλημα να απομονώνεται αυτόματα και η επικοινωνία του βρόχου να συνεχίζει απρόσκοπτα από τα δύο άκρα του.

Τεχνικά χαρακτηριστικά.

Ονομαστική τάση τροφοδότησης: 20-50V

Κατανάλωση ρεύματος: 30 μ A (ρεύμα επιτήρησης)

Ταχύτητα επικοινωνίας : 2.400 – 19.200 Baud

Ηχητικό σήμα: 100 dB στο 1m.



Θερμοκρασίες λειτουργίας: 0° C έως 50° C
Θερμοκρασία αποθήκευσης: -30° C έως 70° C
Προστασία κατά DIN 40050: IP30 ο απλός τύπος IP55 ο τύπος προστασίας

10.7. ΘΕΡΜΑΝΣΗ - ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΣ

10.7.1. Κανονισμοί

Η μελέτη των εγκαταστάσεων ψύξης θέρμανσης θα είναι σύμφωνη με τους παρακάτω ισχύοντες Ελληνικούς και Διεθνείς Γενικούς Κανονισμούς.

- Κανονισμός Ενεργειακής Απόδοσης Κτιρίων (Κ.Εν.Α.Κ) ΦΕΚ Τεύχος Β' 407/9.4.2010
- Τις Τεχνικές Οδηγίες Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1,2,3/2010 και τις τροποποιήσεις αυτών
- Γενικός Οικοδομικός Κανονισμός (Γ.Ο.Κ) ΦΕΚ Τεύχος Α' 79/9.4.2012
- Γενικός Οικοδομικός Κανονισμός (Γ.Ο.Κ.) Ν.Δ. 8/73
- Κτιριοδομικός Κανονισμός (Απ. 3046/304/30.1.89 ΦΕΚ Τεύχος Δ' 59/3.2.89)
- Κανονισμός Ηλεκτρικών Εγκαταστάσεων ΕΛΟΤ HD 384
- Κανονισμοί Διαφόρων Ειδικών Κατασκευών.
- Κανονισμός Θερμομόνωσης Κτιρίων (Κ.Θ.Κ.) ΦΕΚ 362/Δ/4.7.79-Κεφ.7
- Ελληνικά Πρότυπα ΕΛΟΤ καθώς και τα πρότυπα ΕΛΟΤ 234, 352, 810, 447
- Τεχνική Οδηγία ΤΟΤΕΕ 2425/86
- Τεχνική Οδηγία ΤΟΤΕΕ 2421/86
- Οι διεθνείς Κανονισμοί DIN 4701 – 4706 / DIN 4751 / DIN 1786 / DIN / 2394 / DIN 59753 / DIN4083 / DIN 16892 / DIN 4726.
- Τις οδηγίες του κατασκευαστή για την εγκατάσταση των διαφόρων συσκευών

Ο υπολογισμός των θερμικών/ψυκτικών αναγκών της εγκατάστασης ψύξης – θέρμανσης γίνεται σύμφωνα με τον Κανονισμό Ενεργειακής Απόδοσης Κτιρίων σε ότι αφορά τα κτίρια οι χρήσεις των οποίων συμπεριλαμβάνονται στις αντίστοιχες Τ.Ο.Τ.Ε.Ε.

10.7.2. Εγκατάσταση Κλιματισμού

Σε όλους τους χώρους προσωπικού θα γίνει εγκατάσταση κλιματιστικών μονάδων ψύξης – θέρμανσης και αερισμού. Οι χώροι αυτοί θα είναι θερμομονωμένοι.

Επίσης όμοια εγκατάσταση θα γίνει και στις κλειστές καμπίνες χειροδιαλογής, όπου θα υπάρξει πρόβλεψη και για εξαερισμό- παροχή νωπού αέρα. Ο νωπός αέρας θα προκλιματίζεται. Ο



αριθμός εναλλαγών στις καμπίνες χειροδιαλογής της παραγωγής θα είναι 10 εναλλαγές ανα ώρα.

Θα γίνει πρόβλεψη για φυσικό ή τεχνητό αερισμό όλων των WC.

Τα συστήματα κλιματισμού συστήνεται να είναι με σύστημα VRV ή VRF. VRV (Variable Refrigerant Volume) και VRF (Variable Refrigerant Flow) είναι ονομασίες που αναφέρονται στην ίδια τεχνολογία ανάλογα με τον κατασκευαστή του κλιματιστικού συστήματος. Τα συστήματα κλιματισμού VRV είναι σύστημα κλιματισμού μεταβλητού όγκου ψυκτικού μέσου freon για θέρμανση και ψύξη χώρων.

Μια εγκατάσταση θέρμανσης – ψύξης χώρων με VRV – VRF αποτελείται από:

- Αντλία θερμότητας με συμπιεστή τεχνολογία inverter
- Εσωτερικές μονάδες χώρων
- Δίκτυο σωληνώσεων χαλκού για την κυκλοφορία του ψυκτικού μέσου Freon

Ανάλογα με την ιδιομορφία του εσωτερικού χώρου μπορεί να επιλεγθεί ένα εσωτερικό μηχανήμα από τις παρακάτω κατηγορίες:

- Τύπου κασέτας 4 κατευθύνσεων
- Τύπου κασέτας 2 κατευθύνσεων
- Τύπου οροφής
- Τύπου κρυφού οροφής
- Τύπου τοίχου
- Τύπου δαπέδου
- καναλάτο- με δίκτυο αεραγωγών.

10.8. ΑΥΤΟΜΑΤΗ ΡΥΘΜΙΣΗ ΚΑΙ ΕΛΕΓΧΟΣ

10.8.1. Γενικά

Λόγω της μεγάλης ποικιλίας και της εκτάσεως των εγκαταστάσεων καθώς και της σπουδαιότητας της διατήρησης τους σε καλή λειτουργία και της έγκαιρης ανίχνευσης και επισκευής τυχόν σφαλμάτων, προβλέπεται η εγκατάσταση ενός πλήρους συστήματος κεντρικής παρακολούθησης και ελέγχου.

Ειδικότερα το κέντρο του συστήματος- Κεντρικός Πίνακας Έλεγχου θα εγκατασταθεί σε χώρο του κτιρίου παραγωγής και θα περιλαμβάνει όλες τις κεντρικές συσκευές που χρειάζονται (όπως τον ηλεκτρονικό υπολογιστή, εκτυπωτή κ.λπ.).



Το σύστημα θα εγκατασταθεί και θα παραδοθεί σε πλήρη λειτουργία. Η εγκατάσταση του Κεντρικού πίνακα, καθώς και των περιφερειακών μονάδων, που θα καθοριστούν κατά την φάση της οριστικής μελέτης, καθώς και το ξεκίνημα λειτουργίας του συστήματος και η παράδοσή του σε λειτουργία θα γίνει σε συνδυασμό με την θέση σε λειτουργία του συστήματος.

Η περιγραφή του συστήματος που ακολουθεί είναι ενδεικτική ως ελάχιστο (και όχι περιοριστική).

10.8.2. Περιγραφή

Το σύστημα αυτοματισμού και ελέγχου που περιγράφεται ανταποκρίνεται απόλυτα στον τηλεχειρισμό των στοιχείων της εγκατάστασης (κινητήρων, οργάνων κλπ), στον τηλεέλεγχο των λειτουργικών παραμέτρων και στην εξασφάλιση κατά βέλτιστο τρόπο της αυτόματης, και χωρίς την παρέμβαση του προσωπικού, λειτουργίας της εγκατάστασης. Επίσης επιτυγχάνει την προστασία όλων ηλεκτρομηχανολογικών εγκαταστάσεων του έργου από μη επιτρεπτές συνθήκες λειτουργίας.

Παρέχει την δυνατότητα αμφίδρομης επικοινωνίας του συστήματος σε πραγματικό χρόνο με το Κέντρο Ελέγχου (CACS) για την παρακολούθηση, την ανταλλαγή πληροφοριών και για την εκτέλεση χειρισμών με τις απομακρυσμένες μονάδες της εγκατάστασης. Η λειτουργική κατάσταση της όλης εγκατάστασης, τα σήματα ελέγχου, τα μετρούμενα δυναμικά μεγέθη απεικονίζονται και καταγράφονται στους υπολογιστές που θα εγκατασταθούν στο Κέντρο Ελέγχου και απεικονίζονται εν μέρει στους τοπικούς πίνακες αυτοματισμού μέσω οθονών λειτουργίας. Ο αυτοματισμός της λειτουργίας των διαδικασιών της εγκατάστασης θα επιτευχθεί με την χρησιμοποίηση συστήματος αυτοματισμού και ελέγχου το οποίο βασίζεται σε δίκτυοκαταμεμημένου ελέγχου με PLC και ηλεκτρονικούς υπολογιστές εξοπλισμένους με λογισμικό τηλεεποπτείας τηλεχειρισμών. Το σύστημα υλοποιείται από τοπικούς σταθμούς ελέγχου (LAS) που εγκαθίστανται στους αντίστοιχους πίνακες διανομής και κίνησης και επικοινωνούν με σύγχρονο δίκτυο βιομηχανικού Ethernet (Profinet) μεταξύ τους και με το αντίστοιχο Περιφερειακό Κέντρο Παρακολούθησης και Ελέγχου (PACS) και με τον Κεντρικό Σταθμό Ελέγχου (CACS) ο οποίος θα εγκατασταθεί στο κτίριο. Η συγκέντρωση πληροφοριών του συστήματος, ο εποπτικός έλεγχος, ο τηλεχειρισμός και ο τηλεέλεγχος αναλαμβάνεται από ειδικό λογισμικό (SCADA) που εγκαθίσταται στους υπολογιστές του κάθε Περιφερειακού Κέντρου Ελέγχου (PACS) αλλά και στους ηλεκτρονικούς υπολογιστές στο Κέντρο Ελέγχου (CACS).

Η χωρητικότητα του διερευνητή και του κάθε υποπίνακα Συλλογής Στοιχείων (DGP) της εγκατάστασης θα είναι ικανή να περιλάβει όλες τις λειτουργίες, με δυνατότητα αύξησης τουλάχιστον κατά 15 έως 30% για πιθανή επέκταση του συστήματος.

Όλα τα όργανα και συσκευές που αποτελούν το σύστημα, δηλαδή ο ηλεκτρονικός διερευνητής, η οθόνη (MONITOR), το πληκτρολόγιο, ο εκτυπωτής, οι πίνακες φωτεινών ενδείξεων και οι υποπίνακες συλλογής πληροφοριών, πρέπει να είναι σχεδιασμένα κατά τέτοιο τρόπο, ώστε να



μπορούν να λειτουργήσουν από σύστημα εφεδρικής τροφοδοτήσεως(συσσωρευτές κ.λπ.). Το σύστημα πρέπει να περνάει αυτομάτως στη λειτουργία από την εφεδρική τροφοδοτήση, μόλις διακοπεί η κανονική ηλεκτροδότησή του, χωρίς διαταραχή λειτουργίας ή απώλεια πληροφοριών, δηλαδή θα είναι «Σύστημα Αδιάλειπτου Τροφοδοτήσεως (UPS η οποία ένδειξη θα εκτυπώνεται και στους εκτυπωτές. Το όλο σύστημα πρέπει να περιλαμβάνει και το πλήρες τροφοδοτικό σύστημα, με την αντίστοιχη συστοιχία συσσωρευτών, που θα επαρκεί για λειτουργία τουλάχιστον 10 λεπτών σε Περίπτωση διακοπής της τάσεως από το δίκτυο της Αρχής Ηλεκτρισμού.

Το σύστημα θα πρέπει να συνδεθεί με μιμικό διάγραμμα όλων των εγκαταστάσεων.

Για την επίτευξη υψηλής απόδοσης είναι απαραίτητο κάθε πληροφορία να περιέχει καιστοιχεία που θα καθοριστούν για την αξιολόγησή της, όπως και συγκεντρωτικά μεγέθη (π.χ. όγκος ύδατος σε m³/ μήνα)για να υπάρχει δυνατότητα συγκρίσεως για κάθε μήνα ή τους αντίστοιχους μήνες κάθε έτους.

10.8.3. Αρχές Και Πρότυπα Σχεδιασμού.

Για την κάλυψη όλων των απαραίτητων αναγκών ελέγχου και λειτουργίας της εγκατάστασης θα προσφερθεί ένα πλήρες και ολοκληρωμένο σύστημα αυτοματισμού και ελέγχου της εγκατάστασης, το οποίο θα καλύπτει απόλυτα όλες τις διεργασίες.

Ο σχεδιασμός του προτεινόμενου συστήματος αυτοματισμού, τηλεεπίβλεψης και τηλεελέγχου στηρίζεται στα διεθνή πρότυπα που διέπουν τον σχεδιασμό και την ανάπτυξη δικτύων κατανεμημένου ελέγχου για βιομηχανικές εφαρμογές (DIN, CSA, FU, ISO, IEC) και στις προδιαγραφές που καθορίζονται από τα ΤεύχηΔημοπράτησης και απαιτούνται για τις ανάγκες του έργου.

Οι βασικές αρχές σχεδιασμού του συστήματος ελέγχου και λειτουργίας είναι :

- Να παρέχει στον χειριστή της μονάδας ο οποίος θα βρίσκεται στον κεντρικό θάλαμο ελέγχου, επαρκείς πληροφορίες για τη λειτουργική κατάσταση της μονάδας. Οι καθημερινοί χειρισμοί ιδιαίτερης σημασίας για την λειτουργία της μονάδας για τις οποίες μάλιστα απαιτείται αξιολόγηση πληροφοριών και λειτουργικών χαρακτηριστικών θα μπορούν να γίνονται με τηλεχειρισμό από τον χειριστή του αντίστοιχου Κέντρου Ελέγχου της Εγκατάστασης (PACS, CACS),
- Να επιτρέπει την αυτόματη λειτουργία της μονάδας υπό κανονικές συνθήκες, υλοποιώντας αδιαλείπτως τους κλειστούς βρόγχους ελέγχου έχοντας τη διαχείριση όλων των ψηφιακών και αναλογικών σημάτων μετρήσεων και ελέγχων και την εκτέλεση των αλγορίθμων ελέγχου.
- Να επιτρέπει τη Ρύθμιση παραμέτρων λειτουργίας μέσω του αντίστοιχου Περιφερειακού-Κεντρικού Σταθμού Ελέγχου (PACS, CACS).
- Να επιτρέπει στο χειριστή της μονάδας να παρέμβει από τον κεντρικό θάλαμο ελέγχου στη λειτουργία της μονάδας, όποτε αυτός το κρίνει απαραίτητο, μέσω γραφικού περιβάλλοντος.



- Να επιτρέπει την λειτουργία του κάθε υποσυστήματος της μονάδας από το τοπικό πεδίο, αν υπάρχει απώλεια του κεντρικού συστήματος ελέγχου ή αν αυτό κρίνεται απαραίτητο. Οι χειρισμοί που εκτελούνται σε αραιά χρονικά διαστήματα, κυρίως για λόγους συντήρησης θα γίνονται τοπικά (χειροκίνητα) χωρίς τηλεχειρισμό.
- Να συλλέγει και να καταγράφει πληροφορίες και στοιχεία για την κατάσταση λειτουργίας του συνόλου των μονάδων (αναλογικά και ψηφιακά σήματα), με δυνατότητα εμφάνισης,
- αποθήκευσης, στατιστικής επεξεργασίας και εκτύπωσης εκθέσεων με βάση τα στοιχεία αυτά.
- Οι περιπτώσεις έκτακτης ανάγκης (π.χ. υπερφόρτωση ταινιών, λειτουργία αντλίας εν ξηρώ, βραχυκύκλωμα ή υπερφόρτιση κτλ.) θα μπορούν να αντιμετωπίζονται αυτόματα και θα δίνουν οπτικό και ηχητικό σήμα συναγερμού.
- εκτός από τα παραπάνω προκειμένου να αντιμετωπισθούν περιπτώσεις έκτακτης ανάγκης, πλησίον κάθε εξοπλισμού και ανεξάρτητα από τον τρόπο λειτουργίας του, θα υπάρχει πλήκτρο έκτακτης διακοπής λειτουργίας (emergencystop). Μετά την χρήση του η επαναφορά του εξοπλισμού σε λειτουργία θα μπορεί να γίνει μόνο τοπικά για τον εξοπλισμό του κτιρίου μηχανικής επεξεργασίας ενώ για τον υπόλοιπο εξοπλισμό από κατάλληλα χειριστήρια στην όψη του τοπικού πίνακα (αντλιοστάσια κλπ).

Οι βασικοί στόχοι της λειτουργίας του συστήματος είναι:

- Η πλήρης παρακολούθηση από απόσταση (monitoring) της λειτουργίας όλης της εγκατάστασης.
- Ο εύκολος χειρισμός από απόσταση (τηλεχειρισμός) των μονάδων της εγκατάστασης, η αυτοματοποίηση της λειτουργίας της καθεμιάς από αυτές, καθώς και η επίβλεψη από απόσταση όλων των μονάδων της εγκατάστασης (οδήγηση, ανεύρεση βλαβών, έλεγχος κατάστασης, μετρήσεις, υλοποίηση αλγορίθμων λειτουργίας, κλπ.)
- Η αύξηση της αξιοπιστίας στη λειτουργία της μονάδας.
- Η βελτίωση της λειτουργικότητας της.
- Η βελτίωση της ασφάλειας και της απόδοσης της εγκατάστασης.
- Ο εντοπισμός σφαλμάτων.
- Η ανάπτυξη ειδικών αλγορίθμων βελτιστοποίησης της λειτουργίας, για καλύτερη διαχείριση (management) της μονάδας.

10.8.4. Διάρθρωση Του Συστήματος

Το σύστημα θα αποτελείται από τις παρακάτω συσκευές:

α) Τον Ηλεκτρονικό Διερευνητή



β) Τον Κεντρικό Πίνακα και από τον οποίο θα παρακολουθούνται οι λειτουργίες των παρακάτω συστημάτων, εφόσον υπάρχουν τέτοια:

- ΜΕΑ –Μονάδα Επεξεργασίας Απορριμμάτων -Μηχανική Διαλογή
- ΜΕΒ – Μονάδα Επεξεργασίας Βιοαποβλήτων– Κομποστοποίηση
- Σύστημα επεξεργασίας Αέρα
- Σύστημα βιομηχανικού νερού
- Άρδευση
- Αντλητικά συστήματα
- Εξωτερικός φωτισμός
- Σύστημα περιβαλλοντικής παρακολούθησης

γ) Τη διάταξη τροφοδοτήσεως (POWER SUPPLY) του όλου συστήματος ελέγχου και παρακολουθήσεως.

δ) Τους υποπίνακες συλλογής στοιχείων (DATA GATHERING PANELS), που θα κατανεμηθούν σε διάφορες θέσεις και ο αριθμός των οποίων θα καθοριστεί κατά την οριστική μελέτη του έργου.

ε) Τα αισθητήρια (SENSORS) τα οποία θα αντιλαμβάνονται καταστάσεις ή θα μετρούν μεγέθη όπως π.χ. θερμοστάτες, πρεσοστάτες κ.λπ., τα όργανα εκτελέσεως εντολών όπως π.χ. επαφείς (CONTACTORS), σειρήνες συναγερμού κλπ.

Ο κεντρικός πίνακας θα περιλαμβάνει το χειριστήριο, τον εκτυπωτή (PRINTER), την οθόνη του κεντρικού ενδείκτη (MONITOR).

Ο έλεγχος και η συνολική παρακολούθηση της λειτουργίας της εγκατάστασης θα γίνεται δια μέσου των Τοπικών Σταθμών Ελέγχου (LAS) των Περιφερειακών Συστημάτων Ελέγχου (PACS) και του Κεντρικού Συστήματος Ελέγχου (CACS).

Οι πίνακες αυτοματισμού στους αντίστοιχους LAS θα έχουν ως βασικό στοιχείο ελέγχου και εντολών τον αντίστοιχο τοπικό Προγραμματιζόμενο Λογικό Ελεγκτή, (PLC Programmable Logic Controller), δομικής μορφής (modular), στις κάρτες εισόδου του οποίου θα καταλήγουν τα σήματα των αντίστοιχων αισθητήρων και μετρητών ελέγχου και από τις κάρτες εξόδου του θα ενεργοποιούνται οι αντίστοιχοι αυτοματισμοί εκκίνησης - παύσης και ρύθμισης (κινητήρες, πίνακες εξοπλισμού, αντλίες κλπ). Ορισμένοι σταθμοί, λόγω μειωμένου αριθμού εισόδων – εξόδων θα καλύπτονται από διατάξεις εξοπλισμού απομακρυσμένου ελέγχου (Remote I/O s) και θα υποστηρίζονται από το κοντινότερο PLC.

Ο Κεντρικός Σταθμός Ελέγχου (CACS) και τα Περιφερειακά Κέντρα Ελέγχου (PACS) αποτελούν το υψηλότερο σημείο στην ιεραρχία του όλου συστήματος και θα εγκατασταθούν στο Control Room. Αυτοί οι σταθμοί είναι υπεύθυνοι για την επικοινωνία με τους αντίστοιχους επιμέρους τοπικούς σταθμούς ελέγχου της εγκατάστασης και συλλέγουν – επεξεργάζονται και



αποθηκεύουν όλα τα στοιχεία και πληροφορίες της εγκατάστασης. Ελέγχουν την ομαλή λειτουργία όλων των σταθμών και αποστέλλουν διορθωτικές εντολές ή σχόλια προς αυτούς για τη βελτιστοποίηση του όλου συστήματος. Ορίζουν και ελέγχουν τα δικαιώματα πρόσβασης για τους χειριστές - χρήστες και προειδοποιούν για ανεπιθύμητες ενέργειες ή συμπεριφορά του όλου συστήματος.

Τα δικαιώματα κάθε χρήστη καθορίζονται από τον προγραμματισμό.

Υποσύστημα Καταμεμημένου Ελέγχου, αποτελούμενο από τις αντίστοιχες μονάδες προγραμματισμένων ελεγκτών (PLC) οι οποίες εγκαθίστανται σε ξεχωριστό πεδίο σε όλους τους πίνακες διανομής και κίνησης των μονάδων της εγκατάστασης καθώς και στον γενικό πίνακα διανομής χαμηλής τάσης στο κτίριο του υποσταθμού. Επιπλέον στο κάθε περιφερειακό σύστημα (CACS, PACS) και συγκεκριμένα στον κοντινότερο τοπικό σταθμό συνδέονται οι επιμέρους σταθμοί ελέγχου οι οποίοι παρέχονται με τον αντίστοιχο εξοπλισμό των προμηθευτών ειδικού εξοπλισμού (τεμαχιστές, σχίστες, κλπ)

Υποσύστημα Επικοινωνιών, που συνίσταται στο βιομηχανικού τύπου δίκτυο Ethernet οπτικών ινών και τις κατάλληλες κάρτες ελέγχου και επικοινωνιών (τύπου SCALANCE) για την επικοινωνία των τοπικών σταθμών PLC με το αντίστοιχο Περιφερειακό Κέντρο Ελέγχου (PACS) της εγκατάστασης και τους Η/Υ που τα υποστηρίζουν. Το υποσύστημα επικοινωνιών περιλαμβάνει επίσης τις διασυνδέσεις των PLC του ειδικού εξοπλισμού (πίνακες προμηθευτών) τα οποία συνδέονται μέσω τοπικού δικτύου Profinet, Profibus, Modbus στο αντίστοιχο τοπικό PLC και εν συνεχεία μεταφέρονται μέσω του κύριου δικτύου οι πληροφορίες από το τοπικό PLC στο αντίστοιχο Περιφερειακό Κέντρο Ελέγχου της εγκατάστασης. Υποσύστημα Υποστήριξης Χειριστή, που θα αποτελείται από τις τοπικές οθόνες ελέγχου οι οποίες εγκαθίστανται σε ορισμένα τοπικά συστήματα (LAS) επί της όψης του αντίστοιχου πίνακα διανομής και κίνησης, από το ισχυρό υπολογιστικό σύστημα που εγκαθίσταται σε κάθε Περιφερειακό Κέντρο (PACS), από το λογισμικό SCADA που ελέγχει και διαχειρίζεται το σύστημα αυτοματισμού κάθε Κέντρου καθώς και όλα τα απαραίτητα λογισμικά που εγκαθίστανται '28λειτουργικό Η/Υ, λογισμικό redundancy, λογισμικό συντήρησης κλπ). Επίσης για τους τοπικούς χειρισμούς θα υπάρχει η δυνατότητα διασύνδεσης μεταφερόμενης οθόνης χειρισμών σε συγκεκριμένα σημεία της εγκατάστασης και επικοινωνίας της μέσω δικτύου Profinet, Profibus με το αντίστοιχο PACS.

Οι Προγραμματιζόμενοι Λογικοί Ελεγκτές (PLC) του συστήματος θα είναι του ίδιου οίκου και τύπου, όμοιοι και εναλλάξιμοι ως προς τα τεχνικά χαρακτηριστικά τους, την, επεκτασιμότητα και τον μέγιστο αριθμό των προσαρτώμενων καρτών, ενώ θα διαφέρουν μόνο ως προς το πλήθος των αναλογικών και των ψηφιακών εισόδων και εξόδων που απαιτούνται κατά περίπτωση.

Θα είναι ειδικά σχεδιασμένοι για εφαρμογές πλήρως καταμεμημένου ελέγχου με υψηλές επικοινωνιακές απαιτήσεις και θα συνδυάζουν υψηλή υπολογιστική ισχύ, αξιοπιστία,



επεκτασιμότητα, ευελιξία, συμβατότητα και ταχύτητα, ενώ παράλληλα παρέχουν άριστες επικοινωνιακές δυνατότητες.

Η επικοινωνία μεταξύ των LAS και του αντίστοιχου PACS θα γίνεται μέσω δικτύου οπτικών ινών και πρωτοκόλλου Ethernet, που σε συνδυασμό με τις κάρτες επικοινωνιών θα εξασφαλίζουν ταχύτατες και αξιόπιστες επικοινωνίες μεταξύ των LAS, καθώς και άμεση και αδιάλειπτη πρόσβαση του κάθε PACS στα δεδομένα πεδία. Οι Η/Υ του κάθε PACS θα επικοινωνούν ταχύτατα με τις περιφερειακές μονάδες, τόσο για εποπτικό έλεγχο αλλά και για μια σειρά διαδικασιών προγραμματισμού, παραμετροποίησης, διαγνωστικών κλπ.

Τονίζεται, ότι η συνολική αρχιτεκτονική δομή και ο σχεδιασμός του συστήματος καταμεμημένου ελέγχου θα εξασφαλίζει τη βέλτιστη επιλογή των συνθηκών λειτουργίας του έργου, ενώ τα τεχνικά χαρακτηριστικά του χρησιμοποιούμενου εξοπλισμού θα καθιστούν εύκολη την μελλοντική επέκταση του συστήματος τόσο από πλευράς ελεγχόμενων εγκαταστάσεων όσο και από πλευράς αυξημένου βαθμού αυτοματοποίησης (τηλεχειρισμοί - τηλεεπίβλεψη), με απλή προσθήκη υλικού (hardware) και λογισμικού (software).

Οι Τοπικοί Σταθμοί Ελέγχου θα τοποθετηθούν σε σημεία ελέγχου της εγκατάστασης και έτσι θα παρέχεται τοπικός έλεγχος, τηλεχειρισμός και αυτόνομος τοπικός αυτοματισμός.

Ο εξοπλισμός των τοπικών σταθμών ελέγχου (UPS, τροφοδοτικά, PLC, κάρτες επέκτασης, ρελλέ αυτοματισμού, όργανα, αντικεραυνικά, καλώδια κλέμμες κλπ) θα τοποθετηθεί σε ξεχωριστό πεδίο κατάλληλης διάστασης του αντίστοιχου πίνακα διανομής και κίνησης. Ο σχεδιασμός και η κατασκευή των πινάκων θα καθοριστεί από τον προμηθευτή τους και μπορεί να περιλαμβάνει και το πεδίο αυτοματισμού. Εναλλακτικά το πεδίο αυτοματισμού μπορεί να κατασκευαστεί ξεχωριστά ακόμα και από άλλο κατασκευαστή.

Κάθε πίνακας θα περιλαμβάνει όλους τους αναγκαίους προγραμματιζόμενους ελεγκτές (με μονάδες τροφοδοσίας, επεξεργασίας, μονάδες εισόδων - εξόδων κλπ) όλα τα κυκλώματα ελέγχου, τα όργανα ενδείξεως, τις λυχνίες σημάτων, τα πλήκτρα χειρισμού, τους μεταγωγικούς διακόπτες κλπ., ώστε να εξασφαλίζεται η λειτουργία του συστήματος αυτοματισμού.

Σε συγκεκριμένους σταθμούς ελέγχου (που θα καθορισθεί στην οριστική μελέτη), θα τοποθετηθεί εξωτερικά στην όψη του πίνακα οθόνη αφής βιομηχανικών προδιαγραφών κατάλληλη για την εποπτεία, τις ρυθμίσεις και τους χειρισμούς (operatorspanel) διασυνδεδεμένη με το τοπικό PLC. Σε κάθε περίπτωση χειρισμών από μια οθόνη αφής ο έλεγχος του συγκεκριμένου εξοπλισμού κάθε LAS θα περνάει στην οθόνη και δεν θα γίνονται χειρισμοί από το CACS και το αντίστοιχο PACS.

Σε όλους τους πίνακες ισχύος και αυτοματισμού εξωτερικά στην όψη θα τοποθετηθεί διακόπτης έκτακτης ανάγκης για το σύνολο του εξοπλισμού που υποστηρίζεται, πλήκτρο ελέγχου λυχνιών και πλήκτρο αποκατάστασης βλαβών (reset).



Κάτω από κάθε πλήκτρο, όργανο ενδείξεως, διακόπτη ή ενδεικτική λυχνία, θα υπάρχει μία πινακίδα που θα γράφει σε Ελληνική γλώσσα τον προορισμό ή την ένδειξη του αντίστοιχου οργάνου.

Οι ηχητικές σημάσεις θα μπορούν να διακόπτονται με ένα πλήκτρο, ενώ ταυτόχρονα όμως θα παραμένει η οπτική σήμανση μέχρι να επισκευασθεί η ανωμαλία αλλά θα μετατρέπεται από διακεκομμένη σε συνεχή.

Όλες οι εσωτερικές καλωδιώσεις του πίνακα με τις οποίες προβλέπεται η σύνδεση εξωτερικών οργάνων θα καταλήγουν σε αριθμημένους ακροδέκτες, που θα επιτρέπουν τον ακριβή προσδιορισμό του οργάνου. Κάθε όργανο θα φέρει σήμανση - κωδικοποίηση η οποία θα αποτυπωθεί και στα σχετικά σχέδια.

Όλοι οι τοπικοί σταθμοί θα είναι εξοπλισμένοι με τις παρακάτω ελάχιστες δυνατότητες:

- Μονάδα κεντρικής επεξεργασίας ή εξοπλισμός διασύνδεσης remote I/Os.
- Μονάδες ψηφιακών εισόδων.
- Μονάδα ψηφιακών εξόδων για την αποστολή εντολών.
- Μονάδες αναλογικών εισόδων και εξόδων για την συλλογή στοιχείων από αναλογικά αισθητήρια όργανα όπου απαιτείται.
- Μονάδες επικοινωνίας με τους inverters της περιοχής υποστήριξης
- Μονάδες επικοινωνίας με το δίκτυο Profinet του ΣΑΕ
- Μονάδες επικοινωνίας με τα PLC του ειδικού εξοπλισμού.
- Σύστημα αδιάλειπτης τροφοδοσίας UPS για ολόκληρο τον εξοπλισμό του τοπικού σταθμού.
- Εξοπλισμό αντικεραυνικής προστασίας.

Το λογισμικό (software) κάθε τοπικού σταθμού καλύπτει το σύνολο των λειτουργικών απαιτήσεων κάθε τμήματος της εγκατάστασης με το οποίο είναι συνδεδεμένο, με επεξεργασία πραγματικού χρόνου (realtime) ελέγχοντας και λειτουργώντας τον εξοπλισμό με ασφάλεια και επικοινωνώντας με το Κέντρο Ελέγχου.

Σε περίπτωση απώλειας της επικοινωνίας μεταξύ άλλων ο τοπικός σταθμός θα καταχωρεί σε μνήμη RAM όλες τις ενδεχόμενες μεταβολές των ψηφιακών εισόδων / εξόδων τις επεξεργασμένες μετρήσεις αναλογικών μεγεθών κλπ με σκοπό να τις αποστέλλει μόλις αποκατασταθεί η επικοινωνία με το Κέντρο Ελέγχου.

Αναλυτικά οι τοπικοί σταθμοί ελέγχου (LAS) αποτελούνται από:

Τις κατάλληλες διατάξεις PLC ή για remote I/Os και τις απαιτούμενες κάρτες (DI, DQ, AI, AQ, CP, SCALANCE) .



Την οθόνη ελέγχου και χειρισμών επί του πίνακα (operations panel) όπου καθορίζεται.

Το λογισμικό του PLC για την εκτέλεση του τοπικού αυτοματισμού και την επικοινωνία με τους PACS, CACS

Την διάταξη αδιάλειπτης λειτουργίας που αποτελείται από το UPS (500-1000VA ανάλογα με το μέγεθος του σταθμού) τύπου Line interactive.

Τροφοδοτικά 24VDC/10-20A, ένα για την τροφοδοσία του εξοπλισμού α αυτοματισμού κ αι ένα ξεχωριστό για την τροφοδοσία του εξοπλισμού PLC.

Την απαραίτητη αντικεραυνική προστασία που περιλαμβάνει τα αντικεραυνικά γραμμών τροφοδοσίας PLC, 230VAC.

Τον εξοπλισμό επικοινωνιών για την επικοινωνία με τους PACS, CACS που αποτελείται από τις κάρτες επικοινωνίας Ethernet SCALANCE και το απαραίτητο λογισμικό επικοινωνίας.

Μία κάρτα επικοινωνίας Profibus στους απαιτούμενους σταθμούς για την επικοινωνία με τα πολυόργανα ανάλυσης της ενεργειακής κατανάλωσης της εγκατάστασης.

Μία επιπλέον σειριακή κάρτα επικοινωνίας για σύνδεση του GSM modem όπου απαιτείται.

Το βιομηχανικό δίκτυο μεταξύ των Τοπικών Σταθμών Ελέγχου (LAS), του Κεντρικού και των Περιφερειακών Σταθμών Ελέγχου (PACS&CACS) θα είναι τεχνολογίας Ethernet και όλες οι διασυνδέσεις μεταξύ των τοπικών σταθμών θα γίνονται μέσω οπτικής ίνας για λόγους ανοσίας από τοπικές υπερτάσεις και για εξάλειψη των επιπτώσεων των παρεμβολών από ηλεκτρομαγνητικό θόρυβο. Η οπτική ίνα θα είναι συμβατή με τις εγκαταστάσεις industrial Ethernet των προγραμματιζόμενων ελεγκτών που έχουν επιλεγεί.

Στο δίκτυο Ethernet μέσω του HUB στο Κτίριο θα συνδεθεί όλος ο εξοπλισμός Η/Υ του CACS.

Η τοπολογία του δικτύου για την επικοινωνία των τοπικών σταθμών ελέγχου θα είναι "βρόγχος". Όλα τα προγράμματα θα είναι γραμμένα σε σταθερό μέσο (nonvolatile) EPROM, EEPROM, FLASH EPROM, χωρίς να είναι απαραίτητη η χρήση μπαταρίας για την συντήρηση των δεδομένων. Το όλο σύστημα είναι σχεδιασμένο με τέτοιο τρόπο ώστε να παρέχει την δυνατότητα εύκολης μελλοντικής επέκτασης της εγκατάστασης.

10.8.5. Ανάπτυξη Λογισμικού PLC

Ο εξοπλισμός σε κάθε σταθμό πρέπει να μπορεί να λειτουργεί με δύο τρόπους ήτοι:

Τοπικός αυτοματισμός μέσω PLC, κατά τον οποίο η λειτουργία γίνεται αυτόνομα (χωρίς επέμβαση ρύθμισης από τον χειριστή) και οι ρυθμίσεις γίνονται τοπικά μέσω οθόνης αφής βιομηχανικών προδιαγραφών όπου αυτό προβλέπεται ή μέσω mobilepanel. Προς το κεντρικό σύστημα μεταβιβάζονται οι πληροφορίες λειτουργίας και βλαβών.

Κεντρικός αυτοματισμός μέσω του SCADA. Οι ρυθμίσεις γίνονται από τον χειριστή του SCADA, σε περίπτωση όμως βλάβης ή διακοπής της επικοινωνίας, η λειτουργία εξακολουθεί να γίνεται



από τα τοπικά PLC ή από τοπικούς συμβατικούς αυτοματισμούς, ή και τα δυο και τότε μπορούν να γίνουν και ρυθμίσεις από αυτό.

Οι αυτοματισμοί (τοπικός, ή κεντρικός) δίνουν τα κατάλληλα σήματα, πληροφορίες και μετρήσεις για να παρακολουθείται η λειτουργία τους από το Περιφερειακό ή Κεντρικό Σταθμό Ελέγχου (PACS, CACS). Σε περίπτωση δυσλειτουργίας ο τοπικός αυτοματισμός θα εκτελεί την πρώτη θεραπευτική ενέργεια και θα πληροφορεί το PACS, CACS, το οποίο θα εκτελεί επιπλέον θεραπευτικές ενέργειες στην περίπτωση επείγουσας ανάγκης ή στην περίπτωση που ένας τοπικός σταθμός έχει εξαντλήσει όλα τα τοπικά προγράμματα. Στην περίπτωση απώλειας της επικοινωνίας ανάμεσα στο PACS, CACS και έναν τοπικό σταθμό ή βλάβης του SCADA, οι διαδικασίες αυτοματισμού θα εκτελούνται αυτόνομα από κάθε τοπικό σταθμό.

Κάθε τοπική μονάδα ελέγχου διαθέτει:

Λογισμικό ελέγχου και επίβλεψης των διαδικασιών της , που με την μορφή ρουτινών και με την χρήση παραμέτρων υλοποιεί τις απαιτούμενες λειτουργίες και ελέγχους του τοπικού σταθμού.

Λογισμικό Επικοινωνίας το οποίο φροντίζει να αποστέλλει τόσο στο Κέντρο Ελέγχου όσο και στις άλλες περιφερειακές μονάδες (αν απαιτείται) όλες τις απαιτούμενες πληροφορίες και μετρήσεις. Επιπρόσθετα το ίδιο λογισμικό αναλαμβάνει την λήψη των απαραίτητων παραμέτρων και χειρισμών από το SCADA.

Όταν λειτουργεί η τοπική μονάδα ελέγχου και υπάρχει σύνδεση με το κεντρικό σύστημα ελέγχου τα προαναφερθέντα λογισμικά λειτουργούν παράλληλα. Η τοπική μονάδα ελέγχου ενημερώνει και ενημερώνεται από το κεντρικό σύστημα ελέγχου και ταυτόχρονα υλοποιεί τους απαραίτητους αλγορίθμους ελέγχου των διαδικασιών. Ο χειριστής του κεντρικού συστήματος μπορεί να παρέμβει στην λειτουργία των διαδικασιών υλοποιώντας διάφορα “σενάρια” λειτουργίας.

Το λογισμικό των PLC θα αναπτυχθεί με κατάλληλο εργαλείο προγραμματισμού το οποίο παρέχεται από τον προμηθευτή τους. Το εργαλείο θα διαθέτει δυνατότητες για configuration, προγραμματισμό, τεστ, θέση σε λειτουργία και service των PLC. Η όλη ανάπτυξη του προγράμματος θα γίνει με δομημένο προγραμματισμό σε μορφή υπορουτινών, τρόπος ο οποίος εξασφαλίζει την εύκολη εποπτεία και τον έλεγχο του προγράμματος. Είναι σε θέση να υλοποιεί τους αλγορίθμους ελέγχου που διέπουν την λογική αυτοματισμού κάθε στοιχείου εξοπλισμού και μονάδας των εγκαταστάσεων. Το λογισμικό θα αναπτυχθεί έτσι ώστε να υλοποιεί τους αλγορίθμους ελέγχου που διέπουν την λογική αυτοματισμού κάθε στοιχείου εξοπλισμού και μονάδας των εγκαταστάσεων.

Το σύνολο των προγραμμάτων των PLC θα αναπτυχθούν ακολουθώντας την λογική της πλήρους παραμετροποίησης και εναλλαξιμότητας. Έτσι θα δίνεται η δυνατότητα στον τελικό χρήστη να εγκαταστήσει και θέσει σε λειτουργία τα προγράμματα εφαρμογής στα υπόλοιπα PLC χωρίς να χρειάζεται επαναπρογραμματισμός τους.

Το πρόγραμμα των PLC θα έχει τα παρακάτω χαρακτηριστικά:



Θα καλύπτει το σύνολο των λειτουργικών απαιτήσεων με επεξεργασία πραγματικού χρόνου (REAL TIME).

Θα είναι κατά τον δυνατόν ενιαίο για όλα τα PLC με υψηλό βαθμό προτεραιότητας.

Η διαδικασία δημιουργίας, προσαρμογής, φόρτωσης και ενημέρωσης του προγράμματος θα είναι απλούστατη, δεδομένου ότι θα επιτελείται από προσωπικό μη ειδικευμένο ή εκπαιδευμένο στην Πληροφορική, θα ακολουθεί την μέθοδο των ερωταποκρίσεων προβλέποντας την καλύτερη δυνατή καθοδήγηση του χρήστη μέσω κατάλληλων επιλογών και προτεινόμενων ενεργειών/τιμών, δεν απαιτεί σε καμία περίπτωση χειρισμό διακοπών καρτών ή άλλων DEEP SWITCHES ή γενικά επέμβαση στο HARDWARE του PLC.

Το πρόγραμμα και τα αρχεία παραμετρικών τιμών διαφυλάσσονται, ώστε να είναι διαθέσιμα σε περίπτωση επανεκκίνησης (RESTART) χωρίς να απαιτείται επαναφόρτιση ή επαναεισαγωγή τιμών.

Η προσθήκη ψηφιακών ή αναλογικών εισόδων, μνήμης RAM, ή άλλων στοιχείων HARDWARE θα αναγνωρίζεται αυτόματα θα ενεργοποιείται μέσω της διαδικασίας ενημέρωσης.

Η απενεργοποίηση στοιχείων HARDWARE (είσοδοι/έξοδοι κλπ) είναι δυνατή μέσω της διαδικασίας ενημέρωσης.

Ο χαρακτηρισμός των συλλεγόμενων σημάτων (πληροφοριών) ως προς την ιεράρχηση, την προτεραιότητα, ο καθορισμός των τιμών συναγεμίων για κάθε ελεγχόμενη πληροφορία καθώς επίσης και ο καθορισμός της επιθυμητής αντίδρασης μέσα από προβλεπόμενες εναλλακτικές λειτουργίες, θα γίνεται μέσω απλουστευμένης διαδικασίας.

Η επεξεργασία των συλλεγόμενων πληροφοριών, η ιεράρχησή τους σε περίπτωση επικείμενης υπερχειλίσης της μνήμης, η μορφή, η ομαδοποίηση και η σειρά με την οποία θα αποστέλλονται στο SCADA θα γίνεται μέσω απλουστευμένης διαδικασίας.

Ο προγραμματισμός των PLC θα παρέχει την απαιτούμενη ευελιξία και πληρότητα ώστε να εξασφαλίζεται τόσο η παραμετροποίηση των σταθερών τιμών μέσω αρχείων, όσο και η δημιουργία σύνθετων προγραμμάτων τα οποία θα δίνουν την δυνατότητα στο PLC και σε περίπτωση απώλειας της επικοινωνίας με το Κέντρο Ελέγχου (STAND ALONE MODE) να καλύπτει τις δυνατές λειτουργικές απαιτήσεις και κατά περίπτωση να επιλέγει και να εκτελεί διαφορετικά, προκαθορισμένα υποπρογράμματα λειτουργίας (αυτόνομη λειτουργία).

Το σύστημα θα ελέγχει την λειτουργία της μονάδας, θα συλλέγει πληροφορίες για την κατάσταση λειτουργίας των επιμέρους μονάδων καθώς και τις ενδείξεις των οργάνων μέτρησης που θα εγκατασταθούν, και μετά από κατάλληλη επεξεργασία θα δίνει τις κατάλληλες εντολές για την λειτουργία των επιμέρους μονάδων χωρίς να είναι υποχρεωτική η παρέμβαση του χειριστή.

Ο χειριστής της μονάδας θα έχει τη δυνατότητα να ρυθμίζει τις παραμέτρους λειτουργίας της, και θα μπορεί εύκολα να αλλάζει τις ρυθμίσεις αυτές.



10.8.6. Περιγραφή Κέντρου Ελέγχου

Οι Περιφερειακοί και ο Κεντρικός Σταθμός Ελέγχου (PACS, CACS) αποτελούν το υψηλότερο σημείο στην ιεραρχία του όλου συστήματος. Οι Περιφερειακοί Σταθμοί θα εγκατασταθούν στο Control Room περιφερειακών μονάδων (πχ της ΜΕΒ) και ο Κεντρικός Σταθμός Ελέγχου θα εγκατασταθεί στο κεντρικό Control Room. Υπάρχει δυνατότητα αλλαγής της αναφερόμενης δομής, αρκεί αποδεδειγμένα να βελτιστοποιεί την λειτουργία της εγκατάστασης.

Αυτοί είναι οι υπεύθυνοι σταθμοί για την επικοινωνία με τους επιμέρους τοπικούς σταθμούς ελέγχου της εγκατάστασης και συλλέγουν – επεξεργάζονται και αποθηκεύουν όλα τα στοιχεία και τις πληροφορίες της εγκατάστασης. Ελέγχουν την ομαλή λειτουργία όλων των σταθμών και αποστέλλουν διορθωτικές εντολές ή σχόλια προς αυτούς για τη βελτιστοποίηση του όλου συστήματος. Ορίζουν και ελέγχουν τα δικαιώματα πρόσβασης για τους χειριστές - χρήστες και προειδοποιούν για ανεπιθύμητες ενέργειες ή συμπεριφορά του όλου συστήματος.

Από τους Κεντρικούς Σταθμούς (PACS, CACS) οι χειριστές θα έχουν τη δυνατότητα να ελέγχουν και να τηλεχειρίζονται όλους τους τοπικούς σταθμούς της εγκατάστασης.

Αναλυτικότερα ο Κεντρικός Σταθμός Ελέγχου (CACS) θα αποτελείται από τα παρακάτω υποσυστήματα:

Έναν (1) κεντρικό ηλεκτρονικό υπολογιστή server με οθόνη 24”.

Έναν (1) ηλεκτρονικό υπολογιστή redundant PC με οθόνη 21”.

Έναν (1) κεντρικό ηλεκτρονικό υπολογιστή client με οθόνη 24”.

Έναν (1) εκτυπωτή έγχρωμο τύπου laser A4

Έναν (1) εκτυπωτή τύπου laser A4

Το δίκτυο επικοινωνίας μεταξύ των υπολογιστών και των τοπικών σταθμών ελέγχου.

Μονάδα UPS για όλο τον ανωτέρω εξοπλισμό αυτονομίας μισής ώρας με ισχύ 3000 VA σε περιπτώσεις απώλειας της κύριας τροφοδοσίας ΔΕΗ, σε όλο τον εξοπλισμό του CACS (servers, διαχειριστές επικοινωνιών, routers, switches κτλ).

10.8.7. Λογισμικά Εφαρμογής Στους Κεντρικούς Σταθμούς Ελέγχου

Θα εγκατασταθούν τα ακόλουθα λογισμικά στην πιο πρόσφατή τους έκδοση:

Λειτουργικά συστήματα των υπολογιστών.

Πακέτα ανάπτυξης SCADA τα οποία θα είναι υπεύθυνα για την επικοινωνία ανθρώπου – μηχανής, τη συλλογή – διαχείριση – αποθήκευση και επεξεργασία των δεδομένων.

Λογισμικό Redundancy στον ένα server ώστε να εξασφαλίζεται η ταυτόχρονη ενημέρωση του server και η ανάληψη του ελέγχου από τον δεύτερο αν πάθει βλάβη ο πρώτος.

Λογισμικά κεντρικού ελέγχου και παρακολούθησης στους client (SCADA)



Τη βάση δεδομένων η οποία θα συλλέγει, επεξεργάζεται και καταγράφει το σύνολο των δεδομένων από τις εφαρμογές με τα απαραίτητα εργαλεία για τη διαχείρισή της.

Λογισμικό Microsoft Office Professional (ή παρόμοιο) σε όλους τους υπολογιστές

Λογισμικό Antivirus σε όλους τους υπολογιστές

Λογισμικό με το οποίο θα είναι δυνατός ο έλεγχος και χειρισμός εκ του μακρόθεν μετά από έλεγχο των σχετικών εξουσιοδοτήσεων (web navigator)

Λογισμικό αποστολής SMS στους servers.

10.8.8. Λογισμικό Κεντρικού Ελέγχου Και Παρακολούθησης (Scada)

Το πρόγραμμα κεντρικού ελέγχου και παρακολούθησης, μέσα από το περιβάλλον που θα αναπτυχθεί και χρησιμοποιώντας με τον καλύτερο τρόπο τις δυνατότητες του και την σχεσιακή βάση δεδομένων, επιτελεί την λειτουργία τηλεελέγχου και τηλεχειρισμού του συστήματος αυτοματισμού καθώς και τις υπόλοιπες εφαρμογές, όπως αυτές αναπτύσσονται στη συνέχεια.

Για την ανάπτυξη των γραφικών εφαρμογών θα χρησιμοποιηθεί το λογισμικό SCADA. Με τη χρήση του συγκεκριμένου λογισμικού όλες οι εφαρμογές θα αναπτυχθούν σε εύχρηστο γραφικό περιβάλλον εργασίας κάνοντας εκτενή χρήση όλων των γραφικών δυνατοτήτων που αυτό παρέχει όπως παράθυρα, χρήση του ποντικιού κλπ. Η κατάσταση του συστήματος απεικονίζεται στις οθόνες των Η/Υ των Σταθμών Ελέγχου.

Ο χρήστης οδηγείται μέσω συγκεκριμένων πινάκων επιλογών (menus and submenus) στις επί μέρους λειτουργίες του συστήματος, χωρίς να απαιτείται η από μέρους του απομνημόνευση κωδικών προγραμμάτων ή εντολών του λειτουργικού συστήματος. Η Δόμηση της Βάσεως Δεδομένων, η προσθήκη ή αφαίρεση τοπικών σταθμών (LAS), ο καθορισμός των διαφόρων παραμέτρων, η καταχώρηση των πληροφοριών (processvariables), ο συσχετισμός μεγεθών, η αλλαγή τιμών και γενικά η όλη διαχείριση του συστήματος γίνεται μέσω συγκεκριμένων διαλογικών προγραμμάτων στην ελληνική γλώσσα χωρίς να απαιτείται η χρήση εντολών του λειτουργικού συστήματος ή του RDBMS.

Προβλέπονται έλεγχοι validation για τις νέο-εισαγόμενες τιμές. Κατά την παρουσίαση των τιμών υπάρχει σαφής παρουσίαση των αντιστοιχούντων μεγεθών. Η αλλαγή των τιμών πιστοποιείται στον εκτυπωτή του Σταθμού Ελέγχου με αναγραφή της παλαιάς και νέας τιμής, ώρα, ημερομηνία και τον κωδικό χειριστή.

Η διαχείριση (δημιουργία και ενημέρωση) των αρχείων αυτών, τα οποία περιέχουν τόσο τον ενεργό χαρακτηρισμό των συλλεγόμενων σημάτων ως προς την ιεράρχηση, την προτεραιότητα κλπ όσο και τις ενεργές τιμές (ισχύουσες σταθερές) παραμετρικών μεγεθών, γίνεται κεντρικά στους υπολογιστές των Σταθμών Ελέγχου (PACS, CACS), ή μετά από εκχώρηση δικαιωμάτων, υπάρχει η δυνατότητα και από τοπικούς σταθμούς ελέγχου (LAS).

Βασική αρχή κατά την ανάπτυξη του Λογισμικού Εφαρμογής είναι η αποφυγή, σταθερών τιμών μεγεθών στον πηγαίο κώδικα. Αντί των σταθερών προβλέπεται η ανάγνωση των τιμών από



αρχεία, ώστε το σύστημα να καταστεί ευπροσάρμοστο και ευέλικτο ανάλογα με τις ανάγκες και την αποκτώμενη εμπειρία (δηλ. παραμετρική εισαγωγή τιμών).

Οι συλλεγόμενες πληροφορίες (μετρήσεις, μεταβολές καταστάσεων, συναγερμοί, διαγνωστικά μηνύματα, κλπ) γνωστοποιούνται στον χειριστή και καταχωρούνται αυτόματα στον σκληρό δίσκο για περαιτέρω επεξεργασία. Το λογισμικό εφαρμογής έχει την δυνατότητα αρχειοθέτησης των προς επεξεργασία πληροφοριών, τόσο για σύντομο, όσο και για μακρύ χρονικό διάστημα (π.χ. έτος).

10.8.9. Σύστημα Διαχείρισης Βάσης Δεδομένων (RDBMS)

Το λογισμικό SCADA συνοδεύεται από τη σχεσιακή βάση δεδομένων, η οποία παρέχει τις παρακάτω δυνατότητες:

Υποστήριξη Stored Procedures και Triggers

Υπάρχει η δυνατότητα υποστήριξης των παραπάνω, η αποθήκευση δηλαδή στον DataBase Server έτοιμων διαδικασιών για την εκτέλεση συνηθισμένων εργασιών, καθώς και η υπό συνθήκες ενεργοποίηση τους.

Μηχανισμοί Ακεραιότητας των Δεδομένων.

Υποστηρίζονται Rules και Referential Integrity, υπάρχει δηλαδή η δυνατότητα ορισμού κανόνων οι οποίοι ενεργοποιούνται αυτόματα κάτω από συγκεκριμένες συνθήκες και εκτελούν ένα σύνολο ενεργειών.

Μηχανισμοί ασφάλειας των Δεδομένων και Υψηλή διαθεσιμότητα.

Υποστηρίζεται πλήρως η διαδικασία δημιουργίας αντιγράφων των δεδομένων (Back Up) κατά τη διάρκεια λειτουργίας του Συστήματος.

Επικοινωνία Χειριστού - Συστήματος (HMI)

Η κατάσταση του Συστήματος θα απεικονίζεται στον Η/Υ του κέντρου ελέγχου και θα καταχωρείται στα αρχεία της Βάσης Δεδομένων (Προσωρινή Βάση Δεδομένων, Μόνιμη Βάση Δεδομένων και άλλα Βοηθητικά Αρχεία).

10.9. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΥΔΡΑΥΛΙΚΟΥ ΑΝΕΛΚΥΣΤΗΡΑ

Για την εξυπηρέτηση της κατακόρυφης διακίνησης των ατόμων στο εξεταζόμενο κτίριο, προβλέπεται η εγκατάσταση ενός ανελκυστήρα ατόμων. Ο ανελκυστήρας θα είναι υδραυλικός, εμμέσου αναρτήσεως τύπου ΗΑΙ, με σχέση ανάρτησης 1:2, και θα συνδέει το ισόγειο του κτιρίου με τον όροφο των γραφείων.

ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

Τα τεχνικά χαρακτηριστικά του ανελκυστήρα ατόμων θα είναι :



Είδος ανελκυστήρα	Υδραυλικός εμμέσου αναρτήσεως τύπου ΗΑΙ
Χρήση ανελκυστήρα	Ατόμων
Αριθμός ατόμων	8
Ωφέλιμο φορτίο	600 Kgr
Αριθμός στάσεων	Δύο (2)
Μήκος διαδρομής	6,25m
Διαστάσεις φρέατος	1.50m x 1.60m
Διαστάσεις θαλάμου	1.10m x 1.40m
Θέση μηχανοστασίου	Άνευ μηχανοστασίου (Μηχανοστάσιο τύπου Ντουλάπα στο πλάι του φρεατίου στο επίπεδο του υπογείου)
Ταχύτητα θαλάμου	0.63 m/sec
Λειτουργία	Απλή με κουμπιά
Πόρτες φρέατος/θαλάμου	Απλές καθαρού ανοίγματος 0.9m x 2.20m
Τύπος εμβόλου	Φ90/5mm
Μήκος εμβόλου	4.0m
Παροχή αντλίας	125 lt/min
Ονομαστική ισχύς κινητήρα	10,00 HP
Αριθμός συρματοσχοίνων	4
Διάμετρος συρματοσχοίνων έλξης	Φ10mm
Διάμετρος τροχαλίας τριβής	400 mm
Τύπος οδηγών	T 70x70x9

ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

Η κατασκευή των επί μέρους στοιχείων του ανελκυστήρα θα ακολουθήσει τα προβλεπόμενα στις προδιαγραφές. Η εγκατάσταση θα αποτελείται από:



Την αντλία υψηλής πίεσης ανύψωσης του εμβόλου με την δεξαμενή λαδιού, που θα φέρονται σε κοινή μεταλλική βάση.

- Τον ηλεκτροκινητήρα.
- Τον κύλινδρο-έμβολο από χαλυβδοσωλήνες χωρίς ραφή βαρέως τύπου, καταλλήλου ισχύος, με κρουνό εξαέρωσης.
- Τις σωληνώσεις δικτύου κυκλοφορίας λαδιού από ελαστικό σωλήνα υψηλής πίεσης.
- Τα όργανα λειτουργίας και αυτοματισμού, δηλαδή βαλβίδα αντεπιστροφής, βαλβίδα ανακουφίσεως, βαλβίδα απορροφήσεως υδραυλικού πλήγματος, ηλεκτρομαγνητική βαλβίδα προοδευτικού ανοίγματος, φίλτρο λαδιού, μανόμετρο, χειροκίνητη δικλείδα, όργανα διακοπής, όργανα ρυθμίσεως κ.λ.π.
- Τα συρματόσχοινα ανάρτησης του θαλάμου με την ελεύθερη τροχαλία.
- Τις απλές θύρες φρέατος και ημιαυτόματες (τύπου bus) για τον θάλαμο
- Τον θάλαμο του ανελκυστήρα που θα είναι μεταλλικός από φύλλα λαμαρίνας. Ο θάλαμος θα φέρεται σε μεταλλικό πλαίσιο.
- Την ηλεκτρική εγκατάσταση, δηλ. τους πίνακες κινήσεως και φωτισμού, τον πίνακα χειρισμών, τις απαιτούμενες ηλεκτρικές γραμμές κινήσεως, φωτισμού, κουδουνιών κινδύνου, φωτεινών σημάτων κ.λ.π. μέσα στον θάλαμο όσο και μέσα στο μηχανοστάσιο και το φρεάτιο, τα εύκαμπτα καλώδια που τροφοδοτούν τα διάφορα κυκλώματα στον θάλαμο από τον πίνακα χειρισμών, τους απαιτούμενους αυτόματους διακόπτες προστασίας των κινητήρων, εφοδιασμένους με διατάξεις προστασίας από υπερένταση, βραχυκύκλωση και έλλειψη τάσεως, τις κομβιοδόχες συντηρήσεως πάνω από τον θάλαμο και τον πίνακα του μηχανοστάσιου που περιλαμβάνουν τα κομβία ανόδου, διακόπτη στάσεως, διακόπτη επιθεωρήσεως κ.λ.π.
- Τις διατάξεις ασφαλείας, δηλ. σύστημα ζυγίσεως, συσκευή αρπάγης, ειδικές προμανδαλώσεις κ.λ.π.
- Τους οδηγούς ολισθήσεως από ειδικό χάλυβα με ενισχυμένες και κατεργασμένες την επιφάνειες ολισθήσεως. Θα συνοδεύονται από τις απαιτούμενες ειδικές πλάκες συνδέσεως των διαφόρων τμημάτων, τους ειδικούς σφικτήρες και τους κοχλίες συνδέσεως. Οι οδηγοί θα είναι πακτωμένοι στο κάτω μέρος του φρέατος. Η στήριξη των οδηγών επάνω στα τοιχώματα του φρέατος θα γίνεται σε αποστάσεις 1.50m περίπου, με κατάλληλα στηρίγματα. Τα στηρίγματα θα επιτρέπουν την κατά μήκος διαστολή των οδηγών.

Ο ανελκυστήρας θα έχει τις παρακάτω κομβιοδόχους :

Κομβιοδόχοι φρέατος : Θα είναι από πλάκα ανοδιωμένου αλουμινίου και θα φέρει ένα κομβίο κλήσεως και για την άνοδο και για την κάθοδο με τα αντίστοιχα φωτεινά βέλη ενδείξεως καταγραφής της κλήσης. Επίσης όλες οι κομβιοδόχοι θα φέρουν φωτεινά βέλη ενδείξεως της κινήσεως του θαλάμου.

Κομβιοδόχη θαλάμου: Θα είναι από πλάκα ανοδιωμένου αλουμινίου και θα φέρει κομβία επιλογής ορόφων, διακόπτη στάσεως, διακόπτη εξαεριστήρα και κομβίο κώδωνα κινδύνου.



Ο θάλαμος του ανελκυστήρα θα διαθέτει επίσης τηλεφωνική συσκευή. Για το σκοπό αυτό τοποθετήθηκε στο μηχανοστάσιο του, λήψη τηλεφώνου με δυνατότητα σύνδεσης με το τηλεφωνικό κέντρο του κτιρίου.

Ο ανελκυστήρας θα διαθέτει σύστημα ζυγίσεως, ώστε να μην εκκινεί σε περίπτωση που το φορτίο του υπερβαίνει το μέγιστο επιτρεπόμενο. Τονίζεται ιδιαίτερα ότι ο ανελκυστήρας που θα εγκατασταθεί, θα χαρακτηρίζεται:

- Από την ισχυρότατη και με μεγάλα περιθώρια αντοχής κατασκευή των διαφόρων εξαρτημάτων και μηχανημάτων του, ώστε να παρέχει την μέγιστη δυνατή ασφάλεια λειτουργίας.
- Από την αθόρυβη και χωρίς κραδασμούς λειτουργία.
- Από την έλλειψη απότομων ώσεων κατά την εκκίνηση, στάση και διαδρομή του θαλάμου.
- Από το ευπρόσιτο του μηχανισμού για επιθεώρηση και τυχόν επισκευή.
- Από την απλότητα και ευκολία της απαιτούμενης συντήρησης.

Η αναγκαιότητα εγκατάστασης του ανελκυστήρα εξαρτάται από τον σχεδιασμό κτηρίων και εγκαταστάσεων του εκάστοτε διαγωνιζόμενου.

10.10. ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΑΠΟΣΜΗΣΗΣ – ΑΠΟΚΟΝΙΩΣΗΣ

Συστήματα απόσμησης που είναι επιθυμητό να χρησιμοποιηθούν στο Έργο είναι διατάξεις με βιόφιλτρα ενώ τα συστήματα αποκονίωσης είναι διατάξεις με σακόφιλτρα.

Ακολουθεί τεχνική περιγραφή των συστημάτων αυτών.

10.10.1. Αποκονίωση - Σακόφιλτρα

Προβλέπεται ο σχεδιασμός και εγκατάσταση συστημάτων αποκονίωσης σε όλα τα κτίρια επεξεργασίας όπου υπάρχει παραγωγή σκόνης, συγκεκριμένα:

- Υποδοχή απορριμμάτων
- Κτίριο μηχανικών διαχωρισμών
- Ραφίναρία

Απαραίτητως θα υπάρχει σακόφιλτρο ανάντη της επεξεργασίας σε πλυντηρίδα ή/και βιόφιλτρο. Εξαίρεση στο ανωτέρω αποτελούν τα απαέρια κομποστοποίησης τα οποία λόγω της φύσης τους δεν μεταφέρουν σκόνη.

Τα δίκτυα αποκονίωσης θα περιλαμβάνουν στόμια τοπικής αναρρόφησης ή/και γενικού εξαερισμού. Στόμια τοπικής αναρρόφησης θα χρησιμοποιηθούν υποχρεωτικά σε όλον τον εξοπλισμό που εκτιμάται ότι υπάρχει έντονη παραγωγή σκόνης. Σε εξοπλισμό όπως βαρυμετρικές τράπεζες το αέριο ρεύμα απαραίτητως θα διέρχεται πρώτα από κυκλώνα, ώστε να κατακρατείται η ευμεγέθους σκόνη και εν συνεχεία σε σακόφιλτρο. Σε εξοπλισμό όπως αεροδιαχωριστές ο αέρας θα περνάει από κατάλληλους διαχωριστές που θα απομακρύνουν τα ευμεγέθη υλικά (φίλμ) από το ρεύμα αέρα πριν εισέλθει στο δίκτυο αποκονίωσης.



Τα σακόφιλτρα θα είναι φόρτισης έως $1,6 \text{ m}^3/\text{min}/\text{m}^2$ φιλτρόπανου όταν εξυπηρετούν την Υποδοχή – Μηχανικούς Διαχωρισμούς. Η φόρτιση θα είναι έως $1,2 \text{ m}^3/\text{min}/\text{m}^2$ φιλτρόπανου όταν εξυπηρετούν ραφιναρία ή άλλη μονάδα όπου γίνεται επεξεργασία υλικού που έχει απωλέσει υγρασία. Η έξοδος των σακοφίλτρων θα έχει συγκέντρωση σκόνης έως $5 \text{ mg} / \text{Nm}^3$.

Το μέσο φίλτρανσης θα είναι φιλτρόσακοι από αντιστατικό πολυεστερα πυκνότητας $550 \text{ g}/\text{m}^2$, αναρτημένοι σε γαλβανιζέ κλωβούς απαλλαγμένους ακμών. Ο καθαρισμός των φιλτρόσακων θα γίνεται με παλμούς πεπιεσμένου αέρα, παραγόμενους από ειδικές για το σκοπό βαλβίδες, ελεγχόμενες από ελεγκτή σακοφίλτρου με βάση χρονοδιάγραμμα και την πτώση πίεσης από την βρώμικη στην καθαρή περιοχή του φίλτρου.

Τα σακόφιλτρα θα συνοδεύονται από όλον τον αναγκαίο εξοπλισμό που εξασφαλίζει την αποδοτική και στεγανή λειτουργία τους. Ενδεικτικά και όχι περιοριστικά:

- Κοχλία συλλογής σκόνης
- Ανεμοφράκτη (rotary valve)
- Κιγκλιδώματα και κλίμακα

Ο ανεμιστήρας θα είναι χαλύβδινος, με θυρίδα επιθεώρησης και μούφα αποχέτευσης. Η κίνηση θα μεταδίδεται με ιμάντες από Η/Κ ενεργειακής κλάσης ΙΕ3. Η βάση του ανεμιστήρα θα εδράζεται με αντικραδασμικά. Οι συνδέσεις στα δίκτυα θα γίνεται με ελαστικούς συνδέσμους. Η ηλεκτρική τροφοδοσία θα γίνεται με inverter.

Ο πίνακας ελέγχου – ηλεκτρικής τροφοδοσίας θα βρίσκεται πλησίον του σακοφίλτρου και σε οπτική επαφή με αυτό και τον ανεμιστήρα. Θα είναι κλάσης μόνωσης IP54, προστατευμένος από την βροχή με στέγαστρο. Ο πίνακας θα διαθέτει θόνη ελέγχου των βασικών λειτουργιών του φίλτρου. Ο έλεγχος του σακοφίλτρου θα γίνεται από σύστημα αυτοματισμού, το οποίο μπορεί να εξυπηρετεί και άλλες λειτουργίες. Σε κάθε περίπτωση θα υπάρχει έλεγχος του σακοφίλτρου από το σύστημα SCADA.

10.10.2. Πλυντρίδα

Για την απομάκρυνση της αμμωνίας και τον κορεσμό του προς απόσπηση αέρα, απαραίτητως πριν το βιόφιλτρο θα υπάρχει πλυντρίδα θεικού οξέος.

Η πλυντρίδα μπορεί να είναι τύπου διασταυρούμενης ροής ή αντιρροής, προϊόν αναγνωρισμένου κατασκευαστή με εμπειρία στον χώρο.

Ο βαθμός απόδοσης στην απομάκρυνση αμμωνίας θα είναι τουλάχιστον 95%.

Η πλυντρίδα θα περιλαμβάνει όλον τον αναγκαίο συνοδευτικό εξοπλισμό για την αποτελεσματική της λειτουργία ενδεικτικά και όχι περιοριστικά:

- Αντλία ανακυκλοφορίας από PP ή αντίστοιχης αντοχής σε διάβρωση



- Δοσομετρική αντλία θειικού οξέος
- Όργανα ρύθμισης της διεργασίας
- Μετρητές πίεσης αέρα εκατέρωθεν της πλυντηρίδας
- Δοχείο χημικών

Ο ανεμιστήρας θα είναι χαλύβδινος, με θυρίδα επιθεώρησης και μούφα αποχέτευσης. Η κίνηση θα μεταδίδεται με ιμάντες ή απευθείας από Η/Κ ενεργειακής κλάσης ΙΕ3. Η βάση του ανεμιστήρα θα εδράζεται με αντικραδασμικά. Οι συνδέσεις στα δίκτυα θα γίνεται με ελαστικούς συνδέσμους. Η ηλεκτρική τροφοδοσία θα γίνεται με inverter.

10.10.3. Βιόφιλτρα

Τα βιόφιλτρα θα έχουν την μορφή κλίνης από σκυρόδεμα. Εντός της κλίνης τοποθετείται το υλικό βιοφίλτρασης καθώς και ο εξοπλισμός διανομής του αέρα. Η κλίνη θα διαθέτει αποχέτευση συμπυκνωμάτων με κατάλληλο σιφώνι ώστε να αποτρέπεται η διαφυγή οσμών μέσω του δικτύου αποχέτευσης. Επιπλέον το βιόφιλτρο θα διαθέτει το αναγκαίο σύστημα διαβροχής για την διατήρηση της υγρασίας στα επιθυμητά επίπεδα.

Το μέσο απόσπησης του βιοφίλτρου μπορεί να αποτελείται από διάφορα φυσικά υλικά, συμπεριλαμβανομένων φλοιών, πριονιδιών, χώματος, τύρφης, κομπόστ και άμμου ή συνθετικού υλικού, όπως κόκκους άνθρακα, κεραμικά, περλίτη. Το μέσο διήθησης απλώνεται ομοιόμορφα πάνω στον εξοπλισμό διανομής του αέρα.

Η φόρτιση των βιοφίλτρων θα είναι έως $85\text{m}^3/\text{h}/\text{m}^3$ βιοφίλτρου και $100\text{-}150\text{ m}^3/\text{m}^2/\text{h}$ και το ύψος κλίνης βιοφίλτρου έως 2m.

Οι ακόλουθες απαιτήσεις πρέπει να πληρούνται κατά το σχεδιασμό, κατασκευή και λειτουργία των βιοφίλτρων:

- Ανάντη του βιοφίλτρου θα εγκατασταθεί πλυντηρίδα θειικού οξέος.
- Ο ανεμιστήρας απόσπησης θα είναι μονομετρικού ικανού να υπερνικήσει τις απώλειες πίεσης διαμέσου του υλικού βιοφίλτρασης ακόμα και αν αυτό έχει συμπιεστεί από τον χρόνο.
- Οι αεραγωγοί μεταξύ πλυντηρίδας και βιοφίλτρου θα είναι ανοξείδωτοι.
- Ο προς επεξεργασία αέρας θα είναι απαλλαγμένος σκόνης
- Η θερμοκρασία του προς επεξεργασία αέρα δεν θα υπερβαίνει τους 40°C .

Η κλίνη σκυροδέματος θα είναι στεγανή. Η ποιότητα σκυροδέματος θα εξασφαλίζει την αντοχή στις διαβρωτικές συνθήκες που επικρατούν στο εσωτερικό του βιοφίλτρου.

10.10.4. Δίκτυα Αεραγωγών



Οι αεραγωγοί των δικτύων αποκονίωσης και απόσμησης θα είναι κυκλικής διατομής, με φλαντζωτές συνδέσεις κατά DIN 24154.

Τα πάχη τοιχωμάτων των αεραγωγών θα είναι:

Διάμετρος	Πάχος τοιχ.
Φ=000 - 300mm	1mm
Φ=301 - 700mm	1,2 mm
Φ=701 - 1250mm	2,0mm
Φ=1251 - 1500mm	3,0mm

Το υλικό κατασκευής θα είναι ηλεκτρογαλβανισμένος χάλυβας σε πάχη κάτω από 2 mm, ενώ από 2 mm και άνω μπορεί να είναι χάλυβας με αντιδιαβρωτική προστασία αστάρι και βαφή. Εφόσον υπάρχει κίνδυνος συμπτύξεων στο δίκτυο αποκονίωσης το επιτρεπόμενο υλικό είναι αποκλειστικά ανοξείδωτος χάλυβας.

Οι αεραγωγοί θα αναρτώνται από κατάλληλα στηρίγματα αναρτημένα σε δομικά στοιχεία του κτιρίου. Στις περιπτώσεις εξωτερικής όδευσης είναι επιτρεπτό η στήριξη να γίνεται από στηρίγματα εδραζόμενα στο έδαφος.

Κατά μήκος του δικτύου θα υπάρχουν θυρίδες επιθεώρησης.

Οι συνδέσεις στα στόμια τοπικής αποκονίωσης θα γίνεται με εύκαμπτους αεραγωγούς, κατάλληλους για χρήση σε εφαρμογές αποκονίωσης. Σε όσες συνδέσεις είναι αναγκαίο θα υπάρχει παράκαμψη με αναρρόφηση αέρα περιβάλλοντος. Τα στόμια αναρρόφησης γενικού εξαερισμού θα είναι εφοδιασμένα με διαφράγματα ρύθμισης της παροχής.

Στα δίκτυα απόσμησης θα χρησιμοποιηθούν παρόμοιοι αεραγωγοί με αυτούς της αποκονίωσης. Στην περίπτωση που υπάρχει κίνδυνος υγροποιήσεων οι αεραγωγοί θα είναι απαραίτητως από ανοξείδωτο χάλυβα. Κατ' ελάχιστο αυτό ισχύει για τους αεραγωγούς κατάντη της πλυντρίδας.



11. ΜΟΝΑΔΑ ΜΗΧΑΝΙΚΗΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΑΠΟΡΡΙΜΜΑΤΩΝ

11.1. Χοάνη τροφοδοσίας

Υπεράνω ή ανάντι του θαλάμου διανοίξεως των σάκων θα υπάρχει χοάνη ικανού όγκου, ώστε να τροφοδοτείται ομαλά. Τα απορρίμματα θα εισάγονται μέσω φορτωτή στη χοάνη τροφοδοσίας. Η χοάνη τροφοδοσίας θα είναι κατασκευασμένη από χαλύβδινο έλασμα με πλευρικές ενισχύσεις από προφίλ χάλυβα. Η κατασκευή θα είναι ιδιαίτερα ενισχυμένη για την αντιμετώπιση των ισχυρών κρουστικών δυνάμεων, που αναπτύσσονται κατά την πτώση των απορριμμάτων. Η χοάνη θα φέρει πλήρη αντιδιαβρωτική προστασία με αμμοβολή SA 2.5 και εποξειδική βαφή συνολικού πάχους 160 μm DFT κατ' ελάχιστο. Το γεωμετρικό σχήμα της χοάνης και ο σχεδιασμός των πλευρικών τοιχιών θα εξασφαλίζουν ότι δεν θα δημιουργούνται γέφυρες υλικών στο εσωτερικό της χοάνης και ότι η τροφοδοσία των απορριμμάτων, μέσω κατάλληλης προοδευτικής διάταξης τροφοδοσίας, θα είναι ομαλή και χωρίς διακοπές. Η χωρητικότητα της χοάνης θα ισοδυναμεί με τουλάχιστον 10 λεπτά της λειτουργίας της γραμμής που εγκαθίσταται. Ο μέγιστος αποδεκτός συντελεστής πληρότητας της χοάνης θα ανέρχεται σε 0,85. Η χοάνη τροφοδοσίας θα διαθέτει αυτόματο μηχανισμό (αυτοματισμό με φωτοκύτταρο) για τον έλεγχο της τροφοδοσίας των απορριμμάτων προς τον σχίστη.

11.2. Σχίστης Σάκων

Ο σχίστης σάκων θα είναι κατάλληλος για τη διάνοιξη και την απελευθέρωση του περιεχομένου των εισερχόμενων κλειστών σάκων, με τέτοιο τρόπο ώστε να μην συνθλίβονται τα υλικά που εμπεριέχονται σε αυτούς. Ο σχίστης σάκων θα αποτελείται από: Σύστημα δοσομετρικού τροφοδότη. Μονάδα διάνοιξης σάκων αποτελούμενος από ένα ή δύο άξονες με κοπτικά στοιχεία. Μεταλλικός σκελετός στήριξης εξοπλισμού. Η τροφοδοσία του σχίστη σάκων θα γίνεται μέσω κατάλληλου συστήματος προοδευτικής και ρυθμιζόμενης προώθησης. Ο θάλαμος διάνοιξης θα αποτελείται από δύο (2) αργόστροφους ρότορες ή εναλλακτικά έναν (1) αργόστροφο ρότορα. Κάθε ρότορας θα φέρει επί του άξονά του μεταλλικά κοπτικά στοιχεία. Η ταχύτητα περιστροφής των αξόνων και στις δύο περιπτώσεις δεν θα πρέπει να ξεπερνούν τις 80 rpm. Κατά την περιστροφή των ροτόρων σάκοι θα ανοίγουν με διάτμηση που προκαλείται από την συνδυασμένη δράση των δύο ροτόρων που έχουν διαφορετική ταχύτητα μεταξύ τους. Εναλλακτικά και στην περίπτωση που ο τεμαχιστής έχει ένα ρότορα η διάνοιξη θα επιτυγχάνεται κατά τη περιστροφή των κοπτήρων του ρότορα και την εξαναγκασμένη διέλευση των παρασυρόμενων υλικών διαμέσου σταθερής διάταξης με κοπτήρες. Τα κοπτικά στοιχεία θα είναι κατασκευασμένοι από χάλυβα υψηλής ποιότητας ώστε να εξασφαλίζονται μικρές ανάγκες συντήρησης / αντικατάστασης. Οι άξονες θα περιστρέφονται μέσω υδραυλικού κινητήρα χαμηλών στροφών χαρακτηριζόμενο από μεγάλη διάρκεια ζωής, ο οποίος θα είναι απ' ευθείας συνδεδεμένος με αντλία. Ο υδραυλικός κινητήρας με τη σειρά του θα τροφοδοτείται από κατάλληλη υδραυλική μονάδα, η οποία φέρει τις απαιτούμενες βάνες ελαίου, αντεπίστροφες



βάνες κ.λπ. Για την προστασία της, η μονάδα θα έχει τη δυνατότητα αυτόματης αντιστροφής της κίνησης των αξόνων των στροφών. Η μονάδα θα διαθέτει αυτοματισμό αντιστροφής κίνησης των αξόνων για ορισμένο σύντομο χρονικό διάστημα με αντιστροφή της φοράς λειτουργίας της υδραυλικής αντλίας της μονάδας για περιπτώσεις που διαχειρίζονται ακατάλληλα υλικά. Η συντήρηση της μονάδας κίνησης, καθώς και των διαφόρων άλλων επιμέρους μερών του μηχανήματος, θα πρέπει να είναι απλή, γρήγορη και εύκολη με την βοήθεια κατάλληλων μεγάλων πλευρικών θυρών πρόσβασης στα διάφορα σημεία. Στην έξοδο του απορριμματικού υλικού, ο εξοπλισμός θα πρέπει να είναι κατάλληλα διαμορφωμένος ώστε το υλικό να κατευθύνεται επί της μεταφορικής ταινίας εξόδου και να αποτρέπεται ο διασκορπισμός του. Θα φέρει ενσωματωμένο ηλεκτρικό πίνακα αυτοματισμού και ισχύος, ο οποίος θα έχει κατ' ελάχιστον τα παρακάτω χαρακτηριστικά : Οθόνη PLC 7'', Διακόπτες (ON/OFF/RESET), Ενδείξεις σφάλματος. Επίσης, η όλη διαδικασία διάνοιξης συμπεριλαμβανόμενης και της αντιστροφής περιστροφής των αξόνων για την απεμπλοκή των ανεπιθύμητων ογκωδών υλικών που βρίσκονται εντός των απορριμμάτων θα ελέγχεται από PLC εγκατεστημένο εντός του τοπικού ηλεκτρολογικού πίνακα. Επί του πλαισίου θα πρέπει να υπάρχουν ανοιγόμενες πόρτες εποπτείας κατάλληλου μεγέθους έτσι ώστε να επιτυγχάνεται και συντήρησης των κοπτικών στοιχείων. Η αντιδιαβρωτική επεξεργασία του σχίστη σάκων θα επιτυγχάνεται με αμμοβολή SA 2 ½ και εποξειδική βαφή 80µm TDF κατ' ελάχιστο.

Οι σχίστες σάκων θα πρέπει επι ποινή αποκλεισμού να έχουν δοκιμαστεί στην πράξη σε παρόμοιες εγκαταστάσεις. Για αυτόν τον λόγο οι διαγωνιζόμενοι θα πρέπει να συμπεριλάβουν στην Τεχνική Μελέτη Προσφοράς τους κατάλογο εγκατεστημένων μονάδων ο οποίος θα αποδεικνύει ότι ο προσφερόμενος τύπος έχει χρησιμοποιηθεί ξανά σε αντίστοιχη εφαρμογή

11.3. Περιστροφικό Κόσκινο

Το κόσκινο θα είναι τύπου περιστροφικού τύμπανου, στο οποίο το υλικό που θα εισάγεται θα διαχωρίζεται ανάλογα με το μέγεθός του. Αποτελείται από κυλινδρικό τύμπανο με διάτρητα αποσπώμενα ελάσματα, ενώ το υλικό στο εσωτερικό του τυμπάνου προωθείται προς τα εμπρός χάρη σε μικρή κλίση του τυμπάνου και στην περιστροφή του. Το άνω κάλυμμα του τυμπάνου εξασφαλίζει την ασφάλεια των εργαζομένων, την ευκολία στην πρόσβαση, τον καθαρισμό και την συντήρηση των μηχανικών μερών.

Το περιστρεφόμενο τύμπανο των κόσκινων αποτελείται από στιβαρό σκελετό κυκλικής διατομής κατασκευασμένο από προφίλ χάλυβα επί του οποίου θα είναι προσαρμοσμένα τα διάτρητα ελάσματα της επιφάνειας κοσκίνισης. Το πάχος των διάτρητων ελασμάτων απαραίτητα δεν θα είναι μικρότερο των 8mm και το υλικό κατασκευής είναι κατ' ελάχιστο χάλυβας St - 37.2. Οι οπές θα είναι κυκλικές και οι ακμές τους ομαλές και ελεύθερες από κατάλοιπα της κοπής.

Για λόγους ασφαλείας καθώς επίσης και για αποφυγή των εκπομπών σκόνης, ενιαίο μεταλλικό κέλυφος θα καλύπτει ολόκληρο το κύριο περιστρεφόμενο τμήμα, τους μηχανισμούς κίνησης, το τμήμα παραλαβής υλικού προς επεξεργασία καθώς επίσης και το τμήμα απόρριψης μη



διερχόμενου υλικού. Αμφίπλευρα και σε κατάλληλα σημεία, το κέλυφος θα διαθέτει θύρες έτσι ώστε να διευκολύνεται η επιθεώρηση και συντήρηση των μηχανισμών κίνησης καθώς επίσης και η επιθεώρηση, καθαρισμός και αντικατάσταση των διάτρητων ελασμάτων της επιφάνειας κοσκίνισης. Όλες οι θύρες θα έχουν σύστημα ασφαλείας ώστε να αποτραπεί το άνοιγμα, όταν το τύμπανο είναι σε λειτουργία. Το κέλυφος διαθέτει στόμια σύνδεσης με το σύστημα αποκονίωσης-απόσμησης. Με ειδική θύρα του κελύφους θα εξασφαλίζεται η πρόσβαση στο εσωτερικό του κυρίου περιστρεφόμενου τμήματος. Περιμετρικά του κελύφους θα υπάρχει εξέδρα επίσκεψης με προστατευτικό κιγκλίδωμα. Το περιστρεφόμενο τύμπανο θα οδηγείται δια της τριβής από κατάλληλο αριθμό ηλεκτρικών δυναμοδοτούμενων τροχών υποστήριξης. Κατά τη διάρκεια λειτουργίας του κόσκινου, θα ελαχιστοποιούνται τα επίπεδα του θορύβου και θα παρέχεται προστασία των στοιχείων από την τριβή. Θα φέρει τοπικό πίνακα ελέγχου. Ο πίνακας ελέγχου θα έχει τα εξής χαρακτηριστικά και δυνατότητες: Διακόπτες: διακόπτη emergency OFF, διακόπτη Manual/O/Automatic, διακόπτη On/Off switch για manual operation Μηνύματα (ενδείξεις) ελέγχου: Ένδειξης Emergency OFF status, ένδειξη σφάλματος.

Τα περιστροφικά κόσκινα θα πρέπει επι ποινή αποκλεισμού να έχουν δοκιμαστεί στην πράξη σε παρόμοιες εγκαταστάσεις. Για αυτόν τον λόγο οι διαγωνιζόμενοι θα πρέπει να συμπεριλάβουν στην Τεχνική Μελέτη Προσφοράς τους κατάλογο εγκατεστημένων μονάδων, ο οποίος θα αποδεικνύει ότι ο προσφερόμενος τύπος έχει χρησιμοποιηθεί ξανά σε αντίστοιχη εφαρμογή.

11.4. Μαγνητικός Διαχωριστής

Σε διάφορα σημεία των μηχανικών διαχωρισμών παρεμβάλλονται διατάξεις ανάκτησης σιδηρούχων υλικών. Η θέση των μαγνητικών διαχωριστών θα επιλέγεται με κριτήριο την προστασία του εξοπλισμού επεξεργασίας και την μεγιστοποίηση της ανάκτησης των σιδηρούχων. Οι διαγωνιζόμενοι είναι ελεύθεροι να επιλέξουν τον τύπο του μαγνητικού διαχωριστή που θα επιλέξουν (ηλεκτρομαγνήτης, μόνιμος μαγνήτης) ανάλογα με την θέση του στο διάγραμμα ροής και το βάρος των υλικών που καλούνται να διαχωρίσουν. Ο μαγνητικός διαχωριστής θα έχει τα κατάλληλα χαρακτηριστικά και θα τοποθετείται κατά τέτοιον τρόπο ώστε να επιτυγχάνει τη μέγιστη δυνατότητα ανάκτησης σύμφωνα με τις προδιαγραφές του κατασκευαστή. Ο μαγνητικός διαχωριστής θα πρέπει να είναι αυτοκαθαριζόμενος και θα πρέπει να περιλαμβάνει ελαστική ταινία μεγάλης αντοχής για την απαγωγή και μεταφορά των μαγνητιζόμενων μετάλλων. Η διάταξη ανάρτησης του Μαγνητικού Διαχωριστή θα είναι κατασκευασμένη από χάλυβα St 37.2 ή ανώτερης ποιότητας και θα επιτρέπει τη ρύθμιση της απόστασης και της γωνίας του μαγνήτη από την επιφάνεια του προς διαχωρισμό υλικού. Με αυτό τον τρόπο αυτό θα επιτυγχάνεται η ρύθμιση της ελκτικής ικανότητας του μαγνήτη αφού είναι ανάλογη της απόστασης από το μαγνητιζόμενο αντικείμενο.

Θα χρησιμοποιούνται επί ποινή αποκλεισμού μόνο μαγνητικοί διαχωριστές που έχουν δοκιμαστεί στην πράξη σε παρόμοιες εγκαταστάσεις. Για αυτόν τον λόγο οι διαγωνιζόμενοι θα πρέπει να συμπεριλάβουν στην Τεχνική Μελέτη Προσφοράς τους κατάλογο εγκατεστημένων



μονάδων, ο οποίος θα αποδεικνύει ότι ο προσφερόμενος τύπος διαχωριστή έχει χρησιμοποιηθεί ξανά σε αντίστοιχη εφαρμογή.

11.5. Καμπίνα – ταινία Χειροδιαλογής

Καμπίνες χειροδιαλογής θα τοποθετηθούν σε όσα σημεία κρίνει απαραίτητο ο διαγωνιζόμενος προκειμένου να πετύχει την επιθυμητή ανάκτηση και ποιότητα υλικών. Η καμπίνα χειροδιαλογής θα αποτελείται από μεταλλικό πλαίσιο κατασκευασμένο από κατάλληλες μεταλλικές διατομές. Η επικάλυψη του πλαισίου (τοιχοί – οροφή) θα αποτελείται από πάνελ πολυουρεθάνης (sandwich), τα οποία προσφέρουν πολύ υψηλή θερμομόνωση αλλά και ηχομόνωση. Το δάπεδο θα είναι στρωμένο με αντιολισθητικό δάπεδο.

Τα πάνελ πολυουρεθάνης θα έχουν αμφίπλευρη επικάλυψη από γαλβανισμένη και βαμμένη λαμαρίνα και μόνωση αυτοσβεννόμενης πολυουρεθάνης υψηλής πυκνότητας.

Στην καμπίνα θα τοποθετηθούν πόρτες, παράθυρα αλουμινίου με διπλό τζάμι και οπές που θα χρησιμοποιούνται για τη διέλευση μηχανολογικού εξοπλισμού (πχ ταινιόδρομοι).

Η καμπίνα χειροδιαλογής θα είναι εξοπλισμένη με σύστημα ηλεκτροφωτισμού και θα πληρούνται όλοι οι κανόνες ασφαλείας.

Η καμπίνα χειροδιαλογής θα είναι τόσων θέσεων όσων απαιτείται βάσει του σχεδιασμού του διαγωνιζόμενου, και θα εξασφαλίζει ότι έκαστος εργαζόμενος έχει επαρκή διαθέσιμο χώρο για την διαλογή του αντίστοιχου ρεύματος ανακυκλώσιμων. Ιδιαίτερη προσοχή θα δοθεί στις διατάξεις προστασίας των εργαζομένων με την τοποθέτηση κιγκλιδωμάτων και δαπέδων ασφαλείας, όπου θεωρείται απαραίτητο, καθώς και στον εργονομικό σχεδιασμό για άνετη εργασία των εργαζόμενων χειροδιαλογέων.

Η ταινία χειροδιαλογής έχει σκοπό να διοχετεύει τα υλικά εμπρός από τους χειροδιαλογείς.

Ο φορέας της ταινίας θα είναι χαλύβδινη κατασκευή, οριζόντια, σε ύψος 850 mm περίπου άνωθεν του δαπέδου εργασίας. Ο ιμάντας θα είναι επίπεδος ελαστικός. Πλευρικά και κατά μήκος θα έχει προφυλακτήρες από λαμαρίνα πάχους 2,5 mm, που θα εμποδίζουν το άδειασμα των υλικών προς τα έξω. Το ύψος της ταινίας, σε σχέση με το επίπεδο των διαλογέων θα είναι 0,90-1,05m για λόγους εργονομίας.

Η μεταλλική ταινία θα διαθέτει απαραίτητως δυνατότητα μεταβολής της ταχύτητας της. Η ταχύτητα της ταινίας θα είναι της τάξης των 0,2 m/s και ρυθμιζόμενη, για την επίτευξη υψηλού ποσοστού ανάκτησης και την εξασφάλιση άνετης διαλογής των υλικών. Η ταινία θα διαθέτει μεγάλο πλάτος, της τάξης των 1,2 m, έτσι ώστε να μπορεί να δέχεται υλικά σε μορφή χύμα (loose).

Επιπλέον, στην καμπίνα χειροδιαλογής θα εγκατασταθεί σύστημα κλιματισμού ψύξης – θέρμανσης, σύστημα απαγωγής του δύσοσμου αέρα καθώς και προσαγωγή νωπού αέρα από το περιβάλλον.



Τα ανακυκλώσιμα θα συλλέγονται σε ειδικά δοχεία (κάδοι ανακυκλωσιμων υλικών), τα οποία θα είναι τοποθετημένα πλευρικά ή κάτωθεν της καμπίνας.

11.6. Αεροδιαχωριστής

Η διάταξη αεροδιαχωρισμού θα αποτελείται από σύστημα τροφοδοσίας, θάλαμο αναρρόφησης, θάλαμο συγκράτησης ελαφρού και βαρέως κλάσματος, ανεμιστήρα. Τα εισερχόμενα απορρίμματα θα τροφοδοτούνται μέσω διάταξης που φέρεται εξωτερικά του θαλάμου αεροδιαχωρισμού που εξασφαλίζει τον ευχερή διαχωρισμό ελαφρού και βαρέως κλάσματος. Εντός του θαλάμου του αεροδιαχωριστή θα λαμβάνει χώρα ο επιθυμητός διαχωρισμός του ελαφρού κλάσματος από τα περιεχόμενα βαρέα υλικά. Υπό την επίδραση του ρεύματος αέρα εντός του θαλάμου τα ελαφρά υλικά θα παρασύρονται και θα ακολουθούν συγκεκριμένη ροή καταλήγοντας τελικώς στη διάταξη συλλογής και εξαγωγής του ελαφρού κλάσματος. Αντιθέτως, τα βαρέα υλικά που δεν δύνανται να παρασυρθούν από το ρεύμα αέρα θα πέφτουν κάτωθεν του θαλάμου και θα εξέρχονται από τη διάταξη μέσω κατάλληλου μεταφορέα. Η ροή του αέρα τελικώς μπορεί να οδηγείται εκτός της διάταξης του αεροδιαχωριστή σε κυκλώνα όπου θα κατακρατούνται τα μικρομερή ελαφρά υλικά (τα οποία παρασύρθηκαν εκτός της διάταξης με το ρεύμα αέρα). Ο σχεδιασμός του βασίζεται σε διαχωρισμό των υλικών με αέρα ανάλογα με την πυκνότητα του υλικού. Το σύστημα εμφύσησης περιλαμβάνει φίλτρο σκόνης και επανακυκλοφορία του αέρα, εμποδίζοντας έτσι τις εκπομπές σκόνης προς τα έξω.

Για τη ρύθμιση της αποτελεσματικότητας του διαχωρισμού, ανάλογα με το υπό επεξεργασία υλικό, θα μπορούν να γίνουν προσαρμογές στην ταχύτητα της ταινίας τροφοδοσίας, τη θέση και την κλίση της μεταφορικής ταινίας διαχωρισμού και την παροχή του αέρα προσαγωγής. Ο αεροδιαχωριστής θα είναι εξοπλισμένος με συστήματα που διευκολύνουν τον καθαρισμό του και τις εργασίες συντήρησης που πρέπει να πραγματοποιηθούν.

Ο αεροδιαχωριστής θα πρέπει επι ποινή αποκλεισμού να έχει δοκιμαστεί στην πράξη σε παρόμοιες εγκαταστάσεις. Για αυτόν τον λόγο οι διαγωνιζόμενοι θα πρέπει να συμπεριλάβουν στην Τεχνική Μελέτη Προσφοράς τους κατάλογο εγκατεστημένων μονάδων οποιος θα αποδεικνύει ότι ο προσφερόμενος τύπος έχει χρησιμοποιηθεί ξανά σε αντίστοιχη εφαρμογή.

11.7. Οπτικός Διαχωριστής

Ο οπτικός διαχωρισμός θα πραγματοποιείται με ανάγνωση και επεξεργασία του εγγύς του υπέρυθρου φάσματος του ορατού φωτός των υλικών. Οι συσκευές οπτικού διαχωρισμού πρέπει να είναι ευέλικτες για την αναγνώριση και τον διαχωρισμό υλικών με ευρύ φάσμα συγκεντρώσεων ακαθαρσιών, προκειμένου να επιλέγονται και να διαχωρίζονται τα ελάχιστα υλικά πρόσμειξης.

Ο σκοπός του διαχωριστή είναι ο αυτόματος θετικός ή αρνητικός διαχωρισμός από κλάσματα, όπως PET, PP, PE, LDPE, χαρτί κλπ. Λόγω της πιθανής αλλαγής των εργασιών διαλογής του



οπτικού διαχωριστή, απαιτείται ο διαχωριστής να είναι εφοδιασμένος με το λογισμικό που θα επιτρέπει την εναλλαγή του διαχωρισμού άλλων κλασμάτων. Ο διαχωριστής πρέπει επίσης να επιτρέπει την διαχωρισμό αντικειμένων PVC. Για να καθαριστεί το κλάσμα από τα μέταλλα, πρέπει επίσης να είναι δυνατή η αναγνώριση των μετάλλων.

Για το σκοπό της ανίχνευσης και των μικρότερων αντικειμένων, το μέγεθος της επιφάνειας κάθε σημείου μέτρησης πρέπει να είναι κατά μέγιστο 45% της επιφάνειας του μικρότερου υποτιθέμενου αντικειμένου στο δεδομένο κλάσμα, αλλά όχι μεγαλύτερο από 15x15 mm.

Τα απόβλητα θα τροφοδοτούνται στον διαχωριστή με ένα ταινιομεταφορέα ή με ένα σύνολο μεταφορέων μαζί με τις απαραίτητες χοάνες και συσκευές διασκορπισμού για να εξασφαλίζεται ομοιόμορφη κατανομή υλικού επί του επιταχυνόμενου μεταφορικού ιμάντα ώστε να αποφεύγεται πιθανή επικάλυψη μεμονωμένων αντικειμένων. Ο θάλαμος διαχωρισμού θα έχει ένα διαχωριστικό με δυνατότητα ρύθμισης με τη μετακίνηση και ρύθμιση θέσης κατακόρυφα και οριζόντια (ρύθμιση της θέσης που είναι κατάλληλη για τον δεδομένο τύπο υλικού).

Ο διαχωριστής πρέπει να παρέχει τις απαραίτητες λειτουργίες που επιτρέπουν την ανάλυση της σύνθεσης του κλάσματος που ταξινομείται από τον διαχωριστή (εκτός από τα μαύρα αντικείμενα). Επιπλέον, πρέπει να είναι δυνατή η μεταφορά των δεδομένων, στατιστικών στοιχείων σε υπολογιστικό φύλλο (Excel).

Το σύστημα απεικόνισης στον πίνακα ελέγχου του διαχωριστή θα πρέπει επίσης να καλύπτει την απεικόνιση, τον έλεγχο και τη ρύθμιση των παραμέτρων της λειτουργίας του διαχωριστή. Θα πρέπει να παρέχονται τα ακόλουθα:

- επαλήθευση της κατάστασης του διαχωριστή,
- ρύθμιση ή αλλαγή των παραμέτρων,
- απεικόνιση του κλάσματος που ταξινομείται.

Οι αισθητήρες πρέπει να έχουν τη δυνατότητα να επιτρέπουν τη σάρωση ολόκληρης της επιφάνειας του μεταφορέα χωρίς κενά ακόμη και σε υψηλές ταχύτητες του μεταφορέα επιτάχυνσης (ακόμη και 4,0 m/s). Αυτό επιτρέπει την σύλληψη όλων των αντικειμένων στον μεταφορέα. Συνιστάται ο αριθμός των σημείων μέτρησης ανά δευτερόλεπτο (ικανότητα σάρωσης: dots / sec * m) να είναι τουλάχιστον 30000 dots/sec*m πλάτους, με επιθυμητό μεγαλύτερο μέγεθος. Ο αισθητήρας χρησιμοποιείται για την αναγνώριση του τύπου του υλικού, έτσι ώστε η μέτρηση να πραγματοποιείται ταυτόχρονα στο ίδιο σημείο και άξονα. Έτσι θα πρέπει να διασφαλίζεται μέγιστη ακρίβεια αναγνώρισης, με τον αποκλεισμό της εμφάνισης σχετικών μετατοπίσεων αντικειμένων κατά την ανάγνωση του υλικού. Σε κάθε σημείο είναι επιθυμητό να είναι δυνατή η μέτρηση (εντοπισμός) τόσο του χρώματος όσο και του είδους του υλικού. Αυτό εξασφαλίζει ότι η μέτρηση είναι πολύ ακριβής και δεν είναι δυνατή η σύγχυση μεταξύ υλικού και χρώματος. Η σταθερότητα του συστήματος είναι πολύ σημαντική για συνεχή και χωρίς βλάβη λειτουργία. Οι αισθητήρες θα πρέπει να σχεδιάζονται και να κατασκευάζονται



με τον τρόπο που απαιτείται η βαθμονόμηση του συστήματος, όχι αργότερα από 250 ώρες κανονικής λειτουργίας. Οι κατάλληλες συνθήκες εργασίας πρέπει να είναι δυνατές εντός της θερμοκρασίας μεταξύ -10°C και $+40^{\circ}\text{C}$.

Θα πρέπει ακόμα να υπάρχει η δυνατότητα συνεχούς και αυτόματης προσαρμογής των παραμέτρων λειτουργίας του διαχωριστή στις πιθανές μεταβολές της ταχύτητας του μεταφορέα επιτάχυνσης. Για να αποφευχθεί η βλάβη του διαχωριστή, η απόσταση μεταξύ του σαρωτή και του μεταφορικού ιμάντα πρέπει να είναι τουλάχιστον 500 mm. Για την ασφάλεια εργασίας των οπτικών διαχωριστών (αξιοπιστία), το σύστημα φωτισμού θα πρέπει να σχεδιάζεται κατά τρόπο ώστε ακόμη και σε περίπτωση βλάβης ποσοστού 50% των φωτεινών πηγών (λαμπτήρες) και απώλεια έως 50% της έντασης του φωτός, το σύστημα διαλογής θα μπορεί να λειτουργήσει με ασφάλεια μέχρι την επόμενη διακοπή (τέλος βάρδιας) χωρίς αρνητικές επιπτώσεις στις παραμέτρους εργασίας του διαχωριστή. Θα πρέπει να παρέχεται επαρκής / κατάλληλος αριθμός πηγών φωτός (λαμπτήρες) ανά μέτρο πλάτους μεταφορέα.

Πρέπει να παρέχεται η δυνατότητα να καθαρίζονται εύκολα οι πηγές φωτός (λαμπτήρες), να έχουν εύκολη πρόσβαση σε αυτές και να αντικαθίστανται χωρίς την ανάγκη χρήσης ειδικών εργαλείων. Θα πρέπει να παρέχεται συνεχής λειτουργικός έλεγχος του συστήματος φωτισμού (πηγές φωτός / λαμπτήρες). Πληροφορίες σχετικά με τις αλλαγές (βλάβη, πτώση της έντασης κάτω από ένα καθορισμένο επίπεδο) θα πρέπει να εμφανίζονται στην οθόνη του πίνακα ελέγχου του οπτικού διαχωριστή. Η ένταση των φωτεινών πηγών (λαμπτήρες) πρέπει να παρακολουθείται αυτόματα καθ' όλη τη διάρκεια ζωής τους και οι πιθανές αλλαγές πρέπει να λαμβάνονται δεόντως υπόψη κατά την ταυτοποίηση των υλικών, ώστε να διασφαλίζεται η ορθή λειτουργία.

Κάθε εγκατεστημένη μονάδα οπτικού διαχωρισμού θα έχει αφιερωμένη σε αυτήν μονάδα λογισμικού (υπολογιστή) για την επεξεργασία σημάτων και δεν θα γίνουν δεκτά συστήματα, στα οποία μία μονάδα λογισμικού αναλαμβάνει την υποστήριξη περισσότερων της μίας μονάδων οπτικού διαχωρισμού. Η διαστασιολόγηση των λαμπτήρων από την άποψη του πλήθους και της ισχύος είναι επιθυμητό να διαθέτει εφεδρεία. Οι λαμπτήρες θα καθαρίζονται και θα αλλάζουν εύκολα.

Πρέπει να αποφευχθεί η υπερβολικά έντονη μεταφορά θερμότητας, κατά τη λειτουργία, στο υλικό εισόδου του διαχωριστή και ο κίνδυνος πυρκαγιάς. Συνιστάται η εγκατεστημένη ισχύς (ισχύς) του συστήματος φωτισμού δεν πρέπει να υπερβαίνει τα 300 W ανά 1 m πλάτους μεταφορέα. Στην περίπτωση που το σύστημα φωτισμού του διαχωριστή είναι ενεργοποιημένο, η θερμοκρασία μετά από 1 ώρα στην επιφάνεια του μεταφορέα / υλικού δεν πρέπει να υπερβαίνει τους 80°C ανεξάρτητα από την κατάσταση λειτουργίας του μεταφορέα επιτάχυνσης (ενεργοποιημένη / απενεργοποιημένη).

Προκειμένου να προσφέρει υψηλή λειτουργικότητα και δυνατότητα χρήσης του οπτικού διαχωριστή για άλλες εργασίες στο μέλλον, ο αισθητήρας θα πρέπει να έχει σχεδιαστεί



κατάλληλα, ώστε να επιτρέπεται η εκτέλεση άλλων εργασιών διαχωρισμού που πιθανώς χρειαστούν στο μέλλον.

Για τη βελτιστοποίηση των εργασιών από άποψη της εξυπηρέτησης, είναι επιθυμητό να υπάρχει η δυνατότητα απομακρυσμένης ρύθμισης και βελτιστοποίησης των παραμέτρων εργασίας του οπτικού διαχωριστή μέσω του εργαστηρίου εξυπηρέτησης του κατασκευαστή από την έδρα του. Για το σκοπό αυτό, είναι επιθυμητό να υπάρχει η δυνατότητα σύνδεσης με διατήρηση υψηλού βαθμού ασφάλειας μέσω δικτύου VPN.

Ο οπτικός διαχωριστής πρέπει να εξασφαλίζει τον διαχωρισμό της τάξης του 80% ή περισσότερο του καθορισμένου τύπου υλικού (PET, HDPE, PP ή ανάμεικτο κλάσμα κ.λπ.) με καθαρότητα τουλάχιστον 80%. Η αξιολόγηση παραβλέπει τα μαύρα αντικείμενα ή τα ενωμένα αντικείμενα πολλαπλών υλικών, μέταλλα, μέταλλα σε συνδυασμό με άλλα υλικά τα οποία δεν είναι διακριτά.

Εάν είναι απαραίτητο, το πλάτος του ταινιοδρόμου επιτάχυνσης πρέπει να μπορεί να χωριστεί σε διαδρομές, το ένα για το πρώτο κλάσμα και το άλλο για το δεύτερο κλάσμα. Η διαίρεση των ιχνών στον μεταφορικό ιμάντα πρέπει να λαμβάνει υπόψη τον όγκο και των δύο ροών εισόδου.

Ο διαχωριστής πρέπει να είναι εφοδιασμένος με κατάλληλη σειρά βαλβίδων. Αυτό αφορά τόσο τη δύναμη εκκένωσης όσο και την απόσταση μεταξύ των ακροφυσίων. Ο οπτικός διαχωριστής συνιστάται να επιτρέπει τη δυνατότητα διαχωρισμού υλικών με βάρος / επιφάνεια τουλάχιστον 150 g / dm².

Το σετ βαλβίδων συνιστάται να είναι εξοπλισμένο αν απαιτείται ανάλογα με τον χώρο λειτουργίας, με θέρμανση που θα επιτρέπει τη σωστή λειτουργία σε θερμοκρασία -10°C ή μικρότερη. Για εύκολο καθαρισμό, το μπλοκ βαλβίδας (μπάρα ακροφυσίων) συνιστάται να είναι εφοδιασμένο με σύστημα αυτόματης επαναφοράς θέσης και με σύστημα ελέγχου της θέσης του.

Οι διαγωνιζόμενοι θα πρέπει να συμπεριλάβουν στην Τεχνική Μελέτη Προσφοράς τους πίνακες χαρακτηριστικών οι οποίοι θα αποδεικνύουν την συμμόρφωση με τις ανωτέρω προδιαγραφές.

Οι οπτικοί διαχωριστές θα πρέπει επι ποινή αποκλεισμού να έχουν δοκιμαστεί στην πράξη σε παρόμοιες εγκαταστάσεις. Για αυτόν τον λόγο οι διαγωνιζόμενοι θα πρέπει να συμπεριλάβουν στην Τεχνική Μελέτη Προσφοράς τους κατάλογο εγκατεστημένων μονάδων, ο οποίος θα αποδεικνύει ότι ο προσφερόμενος τύπος έχει χρησιμοποιηθεί ξανά σε αντίστοιχη εφαρμογή.

11.8. Διαχωριστής μη σιδηρούχων μετάλλων

Ο διαχωρισμός των μη σιδηρούχων μετάλλων θα πραγματοποιείται με χρήση ειδικών διαχωριστών επαγωγικού μαγνητικού πεδίου, στους οποίους θα χρησιμοποιούνται φυσικοί μαγνήτες σπανίων γαιών. Το σύστημα διαχωρισμού των μη σιδηρούχων μετάλλων βασίζεται



στην αρχή του επαγωγικού μαγνητικού πεδίου (Eddy Current Induction) και θα τροφοδοτείται με κατάλληλο τροφοδότη.

Ο διαχωριστής μη σιδηρούχων μετάλλων περιλαμβάνει έναν ρότορα κατασκευασμένο από φυσικό μόνιμο μαγνήτη, ο οποίος περιστρέφεται με μεγάλη ταχύτητα μέσα σε ένα μη σιδηρούχο τύμπανο το οποίο δρα και σαν τύμπανο κύλισης της ελαστικής ταινίας, η οποία μεταφέρει τα υλικά προς διαχωρισμό. Ο ρότορας περιστρέφεται ανεξάρτητα και σε όλο το μήκος του τύμπανου έτσι ώστε να αξιοποιούνται στο μέγιστο οι απωθητικές δυνάμεις που δημιουργούνται κατά την περιστροφή του. Ο διαχωρισμός των μη σιδηρούχων μετάλλων γίνεται στην κεφαλή της μεταφορικής ταινίας, όπου και δημιουργούνται οι απωθητικές δυνάμεις. Επιβάλλεται να υπάρχει η δυνατότητα ρύθμισης της ταχύτητας της ταινίας αλλά και του μαγνητικού ρότορα του διαχωριστή μη σιδηρούχων μετάλλων για αριστοποίηση της διεργασίας.

Το ρεύμα των υλικών που πρόκειται να τροφοδοτηθεί προς τον διαχωριστή μη σιδηρούχων μετάλλων δεν πρέπει να περιέχει σιδηρούχα αντικείμενα επειδή αναπτύσσεται ισχυρό μαγνητικό πεδίο και τα σιδηρούχα αντικείμενα έλκονται ισχυρά με αποτέλεσμα σοβαρές καταπονήσεις της διατάξεως που δυνατόν να την καταστρέψουν. Για τον λόγο αυτό ο διαχωριστής μη σιδηρούχων μετάλλων μπορεί να φέρει μαγνητικό διαχωριστή τύπου περιστρεφόμενου τυμπάνου τοποθετημένου επί του πλαισίου του από τον οποίο διέρχονται τα υλικά. Εναλλακτικά, ανάντη εκάστου διαχωριστή μη σιδηρούχων μετάλλων είναι τοποθετημένη διάταξη μαγνητικού διαχωριστή με σκοπό την αφαίρεση υπολειμμάτων σιδηρούχων υλικών που θα μπορούσαν να προκαλέσουν βλάβη στον διαχωριστή μη σιδηρούχων μετάλλων.

Η αρχή λειτουργίας στηρίζεται στην εφαρμογή εναλλασσόμενου μαγνητικού πεδίου που έχει ως αποτέλεσμα την δημιουργία δινορευμάτων στα υλικά που πρόκειται να διαχωριστούν. Τα δινορευμάτα δημιουργούν μαγνητικό πεδίο αντίθετης φοράς ως προς το μαγνητικό πεδίο του ρότορα με αποτέλεσμα την δημιουργία απωστικών δυνάμεων επί των μη σιδηρούχων μετάλλων, που οδηγούν στο διαχωρισμό τους.

Οι δυνάμεις που ασκούνται στα αλουμινούχα υλικά λόγω των επαγωγικών ρευμάτων που αναπτύσσονται όταν διέρχονται από τον διαχωριστή μη σιδηρούχων μετάλλων, τα εκτρέπουν και εκτελούν βολή, οπότε και διαχωρίζονται. Τα υλικά που δεν ανακτώνται στη διάταξη του διαχωριστή μη σιδηρούχων μετάλλων οδηγούνται μέσω μεταφορικών ταινιών στα επόμενα στάδια της επεξεργασίας.

Η διάταξη που θα εγκατασταθεί θα είναι πλήρης, θα εδράζεται σε στιβαρό ορθογώνιο πλαίσιο κατασκευασμένο από προφίλ χάλυβα, το οποίο είναι τοποθετημένο σε αντικραδασμικές βάσεις για την απορρόφηση των κραδασμών που θα μπορούσαν να δημιουργηθούν από το διαχωρισμό κάποιων βαρέων υλικών. Κατά το μήκος της μεταφορικής ταινίας του διαχωριστή θα υπάρχουν πλευρικά προφυλακτικά χαλύβδινα ελάσματα.



Οι παράμετροι του διαχωριστή μη σιδηρούχων μετάλλων θα πρέπει να επιλεγούν λαμβάνοντας υπόψη το είδος του υλικού. Η διαστασιολόγηση του διαχωριστή μη σιδηρούχων μετάλλων θα πρέπει να προσαρμοστεί για το συγκεκριμένο πλάτος του ιμάντα τροφοδοσίας.

Η κάθε διάταξη διαχωριστή θα πρέπει να διαθέτει τουλάχιστον:

- Τύμπανο επαγωγής υψηλής ταχύτητας από ανοξείδωτο χάλυβα ή ισοδύναμο υλικό
- Τύμπανο επαγωγής με μαγνήτες νεοδυμίου ή αντίστοιχου υλικού
- Ρυθμιζόμενη ταχύτητα ιμάντα (ενδεικτικά 0,5 - 3,0 m/s)
- Διακόπτη εκτάκτου διακοπής λειτουργίας στις δύο πλευρές του πλαισίου Περαιτέρω τεχνικές απαιτήσεις:
- Οι κραδασμοί που προκύπτουν από τον δονητικό τροφοδότη να μην μπορούν να μεταφερθούν στο πλαίσιο στήριξης.
- Εκτός από πολύ στιβαρή κατασκευή, χαμηλές ενεργειακές απαιτήσεις και αντοχή στη φθορά, είναι ιδιαίτερα σημαντικό όλα τα κρίσιμα στοιχεία να είναι εύκολα προσβάσιμα και να μπορούν εύκολα να αντικατασταθούν κατά τη διάρκεια των επιθεωρήσεων και επισκευών.
- Ο διαχωριστής μη σιδηρούχων μετάλλων θα πρέπει να είναι προσβάσιμος και από τις δύο πλευρές για εργασίες καθαριότητας και συντήρησης.

Ο διαχωριστής μη σιδηρούχων μετάλλων θα πρέπει επι ποινή αποκλεισμού να έχει δοκιμαστεί στην πράξη σε παρόμοιες εγκαταστάσεις. Για αυτόν τον λόγο οι διαγωνιζόμενοι θα πρέπει να συμπεριλάβουν στην Τεχνική Μελέτη Προσφοράς τους κατάλογο εγκατεστημένων μονάδων, ο οποίος θα αποδεικνύει ότι ο προσφερόμενος τύπος έχει χρησιμοποιηθεί ξανά σε αντίστοιχη εφαρμογή.

11.9. Δεματοποιητής

Η μονάδα δεματοποίησης θα είναι κατάλληλη για την συμπίεση και δεματοποίηση διαφόρων ανακυκλώσιμων υλικών όπως π.χ. χαρτί, πλαστικό, αλουμίνιο, όπως αυτά προέρχονται από ρεύμα προεπεξεργασίας.

Ο δεματοποιητής θα αποτελείται από τα ακόλουθα μέρη:

- Τον χαλύβδινο κορμό του συμπιεστή
- Τη χοάνη τροφοδοσίας
- Το έμβολο - θάλαμο συμπίεσης
- Τον κλωβό εξόδου δεματιών
- Την υδραυλική μονάδα
- Το αυτόματο σύστημα δεσίματος δεμάτων
- Τον ηλεκτρολογικό πίνακα αυτοματισμού και ελέγχου

Η χοάνη τροφοδοσίας θα φέρει τουλάχιστον δύο (2) φωτοκύτταρα, άνω και κάτω στάθμης, για την ανίχνευση παροχής του υλικού. Το φωτοκύτταρο χαμηλής στάθμης εγκαθίσταται στο κάτω μέρος της χοάνης, στο χείλος του θαλάμου συμπίεσης όπου με ανίχνευση του υλικού εκκινεί η διαδικασία συμπίεσης. Το φωτοκύτταρο υψηλής στάθμης εγκαθίσταται πλησίον του χείλους



της χοάνης τροφοδοσίας όπου με ανίχνευση υλικού σταματά η τροφοδοσία της χοάνης με νέο υλικό έως ότου εκκενωθεί η χοάνη τροφοδοσίας. Με τον τρόπο αυτό εξασφαλίζεται η αυτόματη τροφοδοσία της πρέσας συμπίεσης ανακυκλώσιμων προϊόντων.

Ο δεματοποιητής θα βρίσκεται σε θέση αναμονής (standby) καθ' όλη τη διάρκεια λειτουργίας της μονάδας και θα εκκινεί τους κύκλους συμπίεσης με τη πλήρωση του θαλάμου συμπίεσης με υλικό. Σε περίπτωση υπερφόρτωσης του δεματοποιητή (αντιληπτό από το φωτοκύτταρο υψηλής στάθμης της χοάνης του δεματοποιητή) θα δίνεται δυνατότητα παύσης της λειτουργίας της μεταφορικής ταινίας τροφοδοσίας. Η διαδικασία εκκινεί εκ νέου με εντολή που δίδεται αυτόματα από το δεματοποιητή μετά την εκκένωση της άνω στάθμης της χοάνης τροφοδοσίας αυτού.

Ο κορμός του δεματοποιητή θα είναι κατασκευασμένος από χαλύβδινα φύλλα St37-2, βαρέως τύπου, ηλεκτροσυγκολλημένα μεταξύ τους με διαμήκεις και εγκάρσιες ενισχύσεις έτσι ώστε να σχηματίζεται μια ενιαία στιβαρή κατασκευή. Στον κορμό αυτό είναι προσαρμοσμένος ο κύλινδρος του εμβόλου συμπίεσης. Σε ενιαία βάση είναι τοποθετημένη και η κινητήρια μονάδα της συμπιεστικής διάταξης.

Ο θάλαμος συμπίεσης θα είναι επίσης στιβαρής κατασκευής με πλευρικές ενισχύσεις. Ο θάλαμος στα πλαινά και στο δάπεδο θα είναι επενδεδυμένος με πλάκες από χάλυβα υψηλής αντιστατικής ικανότητας HARDOX 500 που μπορούν να αντικαθίστανται. Εκεί το υλικό συμπιέζεται, παίρνει τη μορφή δέματος και στη συνέχεια δένεται αυτόματα για την καλύτερη συγκράτηση του υλικού.

Το τελευταίο τμήμα της συμπιεστικής διάταξης είναι ο κλωβός εξόδου. Εκεί οδηγούνται δια της ωθήσεως του εμβόλου τα έτοιμα δέματα. Στην κανονική λειτουργία του δεματοποιητή ο κλωβός εξόδου θα είναι πλήρης από έτοιμα δέματα ώστε κατά την ώθηση του εμβόλου επί του προς δεματοποίηση υλικού να αντίκεινται στη περαιτέρω μετατόπιση του εν λόγω υλικού και ταυτόχρονα, λόγω της μεταφερόμενης στη σειρά δεμάτων ώθησης, το πλησιέστερο, στην έξοδο από το κλωβό, δέμα ωθείται προς την έξοδο.

Ο δεματοποιητής πρέσα μπορεί να είναι εφοδιασμένος με πτερύγια προσυμπιέσεως (flaps), τα οποία θα είναι αρθρωμένα στη χοάνη επί του χείλους ενάρξεως του θαλάμου συμπίεσεως. Τα πτερύγια αυτά σαρώνουν όλο τον χώρο που βρίσκεται ανάντη της εισόδου στον θάλαμο συμπίεσεως εντός της χοάνης τροφοδοσίας και παράλληλα κινούν και ωθούν το ευρισκόμενο στον χώρο αυτό υλικό με αποτέλεσμα να διαταράσσουν ενδεχόμενους θύλακες που έχουν εκεί σχηματισθεί, να επαναφέρουν τοπικά την συνοχή του υλικού και έτσι το υλικό να πέφτει στον κατάντη των πτερυγίων ευρισκόμενο θάλαμο συμπίεσεως. Μετά την πτώση του υλικού στον θάλαμο και αφού αυτός πληρωθεί, τα σχήματος τεταρτοκυκλίου πτερύγια προσυμπιέζουν το εντός του θαλάμου υλικό, ώστε να μεγιστοποιήσουν την απόδοση της τελικής συμπίεσεως μέσω του εμβόλου. Κατά τον τρόπο αυτό και σε συνδυασμό με την κατάλληλα διαστασιολογημένη χοάνη, εξασφαλίζεται η απρόσκοπτη σταδιακή πτώση του υλικού και η εξαναγκασμένη προώθησή του στον θάλαμο συμπίεσεως. Το σύστημα προσυμπιέσεως κινείται



με υδραυλικά έμβολα διπλής δράσης, που ενεργοποιούνται από το υδραυλικό σύστημα της μονάδας.

Η διάταξη θα φέρει ηλεκτρολογικό πίνακα ελέγχου, ο οποίος θα τοποθετηθεί τοπικά στην συμπίεστική διάταξη για τον άμεσο έλεγχο και ρύθμιση της λειτουργίας των μονάδων. Η όλη διαδικασία δεματοποίησης ελέγχεται από PLC εγκατεστημένο εντός του τοπικού ηλεκτρολογικού πίνακα.

Για τη διατήρηση του σχήματός του, το δέμα προωθείται προς ένα σύστημα που τυλίγει το υλικό περιμετρικά.

Με την προσφορά θα πρέπει να κατατεθεί σκαρίφημα κάτοψης σε κατάλληλη κλίμακα με απεικόνιση του προσφερόμενου εξοπλισμού με σκοπό την απόδειξη της λειτουργικότητας στο χώρο του εξοπλισμού.

Ο δεματοποιητής θα πρέπει επι ποινή αποκλεισμού να έχουν δοκιμαστεί στην πράξη σε παρόμοιες εγκαταστάσεις. Για αυτόν τον λόγο οι διαγωνιζόμενοι θα πρέπει να συμπεριλάβουν στην Τεχνική Μελέτη Προσφοράς τους κατάλογο εγκατεστημένων μονάδων, ο οποίος θα αποδεικνύει ότι ο προσφερόμενος τύπος έχει χρησιμοποιηθεί ξανά σε αντίστοιχη εφαρμογή.

11.10 Κάδοι ανακυκλώσιμων υλικών 7m³

Τα ανακτώμενα υλικά θα συλλέγονται σε μεταλλικούς κάδους (κλωβοί) ανακυκλώσιμων υλικών ελάχιστου όγκου 7m³. Ο σχεδιασμός θα πρέπει να επιτρέπει τη διαχείρισή τους (μεταφορά, άδειασμα) από τον προσφερόμενο εξοπλισμό. Ο ελάχιστος αριθμός των προσφερόμενων κάδων θα πρέπει να τεκμηριώνεται από τους υπολογισμούς του διαγωνιζόμενου, σε αντίθετη περίπτωση οι κάδοι θα αξιολογούνται ως μη προσφερόμενοι.

11.11 Μεταλλικοί απορριματοδέκτες

Οι μεταλλικοί απορριματοδέκτες θα είναι ανοιχτού τύπου, απολύτως καινούργιοι και αμεταχείριστοι, καθαρής χωρητικότητας 32m³. Για λόγους απρόσκοπτης χρήσης το εξωτερικό πλάτους δεν θα πρέπει να υπερβαίνει τα 2.500mm και το και μέγιστου εξωτερικού ύψους δεν θα πρέπει να υπερβαίνει τα 2.500mm. Θα πρέπει να είναι εξ' ολοκλήρου μεταλλικοί, παραλληλογράμμου σχήματος, κατασκευασμένοι από χάλυβα υψηλής ποιότητας ST 37 για μεγαλύτερη αντοχή στην φθορά, τις καταπονήσεις, τις κρούσεις και τα ανάλογα βάρη (βαρέως τύπου), κατάλληλοι για ασφαλή, υγιεινή μεταφορά και απόθεση των οικιακών απορριμμάτων-ογκωδών αντικειμένων-αδρανών υλικών κτλ.

Η σχεδίαση και η κατασκευή τους θα πρέπει να είναι βασισμένη στο τεχνικό πρότυπο DIN 30722, που θέτει τους βασικούς περιορισμούς και δυνατότητες για την λειτουργία, κατασκευή και χρήση υπερ-κατασκευών που μεταφέρονται από οχήματα τύπου HOOK-LIFT, ROLL ON/OFF (σύστημα γάντζου).



Ο κάθε μεταλλικός απορριμματοδέκτης θα πρέπει να είναι σχεδιασμένος και κατασκευασμένος έτσι ώστε να διασφαλίζεται η υψηλή αντοχή στην παραμόρφωση των τοιχωμάτων από την άσκηση εσωτερικών πιέσεων που αναπτύσσονται στο εσωτερικό του από τις υψηλές καταπονήσεις με ειδικές ενισχύσεις-νευρώσεις και προφίλ τοποθετημένα για αυτούς τους λόγους. Ο μεταλλικός απορριμματοδέκτης θα πρέπει να εξασφαλίζει την ασφαλή συγκράτηση – οδήγηση – ολίσθηση κατά τα στάδια φόρτωσης – εκκένωσης & εκφόρτωσης επί της υπερκατασκευής του οχήματος μεταφοράς. Επίσης η κατασκευή του μεταλλικού απορριμματοδέκτηνα θα πρέπει είναι κατά τέτοιο τρόπο ώστε εξασφαλίζεται στο μέγιστο βαθμό ασφαλείας η ανάρτηση – στερέωση & αγκίστρωση κατά τα στάδια φόρτωσης – μεταφοράς – εκκένωσης & εκφόρτωσης του ακολουθώντας τους διεθνείς κανόνες κατασκευής και ασφαλείας και τις διεθνείς οδηγίες-standards.

Τα ελάχιστα πάχη τοιχωμάτων θα πρέπει να είναι τα εξής:

- το πάτωμα κατασκευασμένο από έλασμα πάχους 4mm st 37
- ενώ τα περιμετρικά πλαϊνά τοιχώματα από 3mm st 37

Η κατασκευαστική στιβαρότητα των απορριμματοδεκτών θα επιτυγχάνεται με συγκόλληση διμορφωμένων προφίλ (ελάχιστη απαίτηση εννέα στραντζαριστων (9) ειδικών διαμορφωμένων προφίλ τύπου “Σ” 120x70x3mm κάθετα στις περιμετρικές-πλαϊνές επιφάνειες του τοποθετημένα ανά 500mm). Λόγω της κρισιμότητας της ποιότητας των συγκολλήσεων θα πρέπει να υποβληθούν με τη προσφορά πιστοποιητικά τουλάχιστον δύο ηλεκτροσυγκολλητών σύμφωνα με το ισχύον πρότυπο, η μη υποβολή συνεπάγεται σε μη αξιολόγηση του συγκεκριμένου εξοπλισμού. Τα προφίλ αυτά θα συνδέονται μεταξύ τους μέσω ενισχύσεων (ειδική ενίσχυση σχήματος ‘V’) στο κέντρο των πλαγιών επιφανειών καθ’ όλο το μήκος του απορριμματοδέκτη για μεγαλύτερη ενίσχυση και στιβαρότητα της κατασκευής. Πλαϊνά και καθ’ όλο το μήκος στην άνω μεριά στο απορριμματοκιβώτιο θα πρέπει να υπάρχουν τουλάχιστον δύο κοιλοδοκοί της τάξης των 140x80x4mm.

Στο εμπρόσθιο τμήμα, ο μεταλλικός απορριμματοδέκτης θα πρέπει να φέρει σύστημα ανάρτησης με άγκιστρο παραλαβής ιδιαίτερα στιβαρής κατασκευής Φ50 από μασιφ, ώστε να είναι δυνατή η φόρτωση και εκφόρτωσή του με τα γερανοφόρα οχήματα εφοδιασμένα με σύστημα hooklift roll on/off. Η συμβατότητα των απορριμματοδεκτών με το προσφερόμενο φορτηγό γαντζο (hook lift) είναι απαίτηση του διαγωνισμού, η μη τήρηση συνεπάγεται αποκλεισμό του διαγωνιζόμενου. Στην πίσω πλευρά της κάτω επιφάνειάς του θα πρέπει να διαθέτει δύο (2) μεταλλικούς κυλίνδρους κύλισης - ράουλα (κυλινδρικοί τροχοί κύλισης) Φ160 κατά DIN30722 με γρασαδόρους με αυλάκια διάχυσης (300mm μήκους) που διευκολύνουν την απόθεση στο έδαφος αλλά και το σύρσιμο του επί του εδάφους. Τα ράουλα κύλισης επί του εδάφους θα πρέπει να είναι κατασκευασμένα για μεγάλες καταπονήσεις και να περιλαμβάνουν θερμικά βαμμένους άξονες Φ40x310.

Το σασί θα πρέπει να είναι μορφής αντεστραμένου Γ από δοκό IPN 180 ενισχυμένο σύμφωνα με τις προδιαγραφές του DIN 30722. Όλη η κατασκευή του μεταλλικού απορριμματοδέκτη θα



πρέπει να είναι μελετημένη και σχεδιασμένη κατάλληλα ώστε να προσαρμόζεται & να ολισθαίνει εύκολα στους δύο δοκούς IPN180 πάνω στα ράουλα κύλισης επί του μηχανισμού ανύψωσης (υπερκατασκευή γάντζου) που διαθέτει το όχημα μεταφοράς του, το οποίο αποτελεί μέρος της προσφοράς του διαγωνιζόμενου.

Κατά την φόρτωση και την εκφόρτωση θα πρέπει να παρέχεται ασφάλεια με τοποθετημένες ειδικές ασφάλειες σχήματος "C" τοποθετημένες επάνω στις δύο βάσεις IPN180 στο σασί του απορριμματοκιβωτίου

Η πόρτα θα πρέπει να είναι ενισχυμένη, κατασκευασμένη από λαμαρίνα τουλάχιστον 3mm και δεμένη με με πλαίσιο κοιλοδοκών 80x80x3mm και ενδιάμεσους κοιλοδοκούς 100x60x3 τοποθετημένοι ανα 500mm.

Η μονή πόρτα της οπίσθιας πλευράς θα ανοίγει στα πλάγια κατά 270ο και θα φέρει δύο (2) ειδικά άγκιστρα ασφάλισης στα πλάγια και τρεις (3) βαρέως τύπου μεντεσέδες για στιβαρή αντοχή. Για την πλήρη ασφάλεια της πόρτας θα υπάρχει επιπλέον ειδική 'πεταλούδα' ανοίγματος-κλεισίματος της πόρτας. Το άνοιγμα της θα επιτυγχάνεται με μοχλό από την μία μεριά.

Ο πυθμένας του κελύφους θα είναι διαμορφωμένος σε σκάφη σχήματος τεθλασμένου U με κλίση κατά 45ο, για την αποφυγή επικαθίσεων απορριμμάτων κατά την ανατροπή και την επίτευξη μεγαλύτερης ακαμψίας.

Το απορριμματοκιβώτιο θα είναι χρωματισμένο με χρώμα RAL σε δύο στρώσεις μετά από διπλής στρώσης αστάρωμα των επιφανειών. Η απόχρωση του χρωματισμού καθώς και οι απαιτούμενες επιγραφές θα καθορισθούν από το Δήμο μετά την υπογραφή της σύμβασης.

Οι μεταλλικοί απορριμματοδέκτες θα πρέπει να φέρουν όλα τα απαραίτητα μέτρα ασφαλούς λειτουργίας, ώστε να ικανοποιούνται απόλυτα οι βασικές απαιτήσεις ασφάλειας και υγείας που έχει θέσει η Ελληνική και Κοινοτική Νομοθεσία σχετικά με την ασφάλεια. Θα φέρει σήμανση CE. Σε ειδικό μεταλλικό ταμπελάκι του κατασκευαστή που τοποθετείται στο απορριμματοκιβώτιο θα υπάρχουν τα στοιχεία του κατασκευαστή με τα στοιχεία του προϊόντος (επωνυμία, διεύθυνση, αριθμός σειράς, έτος κατασκευής, διαστάσεις, βάρος, τύπος κλπ).

Με την προσφορά να κατατεθούν επί ποινή αποκλεισμού από τον κατασκευαστικό οίκο αναλυτικά μηχανολογικά σχέδια με αναφορά σε κάθε προδιαγραφή της εν λόγω περιγραφής. Το μηχανολογικά σχέδια θα ταυτίζεται με την κατασκευή κατά την παράδοση.

Ο διαγωνιζόμενος θα πρέπει στη φάση της προσφοράς να υποβάλει τα παρακάτω:

- δήλωση συμμόρφωσης CE για όλη την κατασκευή.
- Εργοστάσιο κατασκευής και προμηθευτής πιστοποιημένοι κατά ISO 9001:2015 για την κατασκευή και για την τεχνική υποστήριξη.
- Εργοστάσιο κατασκευής και προμηθευτής πιστοποιημένοι κατά ISO 14001:2015 και OHSAS 18001:2007.



- Να κατατεθεί από τον κατασκευαστή το διεθνή πρότυπο κατασκευής για να υπάρχει πλήρης συμβατότητα με όλα τα οχήματα γάντζου: DIN30722-1/2/3/2016. Ο κατασκευαστής να είναι πιστοποιημένος κατά ΕΛΟΤ για το συγκεκριμένο πρότυπο πριν την ημερομηνία του διαγωνισμού.
- Να κατατεθεί άδεια λειτουργίας κατασκευής αμαξωμάτων του κατασκευαστή στην Ελλάδα. Θα πρέπει να κατατεθούν άδειες τουλάχιστον δύο κινητών συνεργείων συντήρησης που διαθέτει ο κατασκευαστής.

Ο ελάχιστος αριθμός των προσφερόμενων απορριμματοδεκτών οι οποίοι θα εξυπηρετούν τις συνολικές ανάγκες των μονάδων (ΜΕΑ, ΜΕΒ και όπου αλλού απαιτείται βάσει του σχεδιασμού) θα πρέπει να τεκμηριώνεται από τους υπολογισμούς του δαγωνιζόμενου, σε αντίθετη περίπτωση οι κάδοι θα αξιολογούνται ως μη προσφερόμενοι.

11.12 Συστήματα διακίνησης υλικών

Στις γραμμές επεξεργασίας χρησιμοποιείται εξοπλισμός μεταφοράς υλικών, οι βασικές προδιαγραφές του οποίου παρατίθενται στις επόμενες παραγράφους. Η διακίνηση των υλικών θα πραγματοποιείται αυτόματα με τη χρήση μεταφορικών ταινιών, αλυσομεταφορέων, κοκ όπου κρίνεται απαραίτητο.

Οι χρησιμοποιούμενοι πιθανοί μεταφορείς θα είναι:

- Μεταφορικές ταινίες
- Μεταφορικές ταινίες με αλυσοκίνηση (οι διατάξεις αυτές εάν χρησιμοποιηθούν, θα αποτελούνται από λαστιχένιο ιμάντα κινούμενο από δύο πλευρικές αλυσίδες).
- Ολισθαίνουσες ταινίες (Η ολισθαίνουσα ταινία για τη μεταφορά υλικών θα αποτελείται από λαστιχένιο ιμάντα που ολισθαίνει πάνω σε μεταλλικά ελάσματα).
- Κοχλιομεταφορείς

11.12.1 ΓΕΝΙΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ

Μόνο εξειδικευμένοι ιμάντες μεταφοράς, προσαρμοσμένοι για τη μεταφορά των ΑΣΑ θα επιτρέπονται. Τα λειτουργικά και κατασκευαστικά χαρακτηριστικά των χρησιμοποιούμενων μεταφορέων πρέπει να έχουν ως ακολούθως:

Οι διατάξεις μεταφορικών ταινιών θα πρέπει να είναι σύμφωνες κατ' ελάχιστον με τα ακόλουθα πρότυπα κανονισμών DIN 22101, 22102, 22103, 22104, 22107, 22109, 22111, 22118, 18800, 4114, 7168, 8570 ή των αντίστοιχων ISO-DIN.

11.12.2 ΠΕΡΑΙΤΕΡΩ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ

Όλα τα υλικά κατασκευής θα είναι σύμφωνα με τις παραπάνω προδιαγραφές και θα είναι τυποποιημένα ως προς το πλάτος κάθε μεταφορικής ταινίας. Δηλαδή ταινίες ίδιου πλάτους θα έχουν ίδιο τύπο και διαστάσεις άνω και κάτω ραούλων, τύμπανων, ιμάντων, ραούλων εκτροπής, ξύστρων καθαρισμού, αυτορυθμιζόμενων σταθμών ραούλων κ.λπ.



Η σχεδίαση των μεταφορικών ταινιών θα λαμβάνει υπόψη της: την ασφάλεια προσωπικού, την προστασία του περιβάλλοντος, το χαμηλό κόστος λειτουργίας και συντήρησης και την αυτόματη λειτουργία τους.

Όλες οι μεταλλικές κατασκευές των ιμάντων θα έχουν υποστεί αμμοβολή (SA 2½), θα προστατεύονται με εποξειδική βαφή ολικού ξηρού πάχους 160 μm (εποξειδική ψευδαργυρική βαφή 40 μm και δύο στρώσεις εποξειδικού χρώματος 2Χ60 μm). Εναλλακτικά μπορεί να είναι γαλβανισμένες.

Όλες οι μεταλλικές κατασκευές θα είναι αντισεισμικές με αντοχή σε οριζόντια συνιστώσα σύμφωνα με τον ισχύοντα αντισεισμικό κανονισμό.

Οι ιμάντες που θα χρησιμοποιηθούν θα πρέπει να είναι ανθεκτικοί σε έλαια και λίπη (Medium oil resistance - MOR).

Οι μεταφορικές ταινίες θα έχουν κατ' ελάχιστον τα εξής συστήματα ασφάλειας:

- Χαλινοδιακόπτες στα προσβάσιμα σημεία, για αποφυγή ατυχημάτων.
- Κατάλληλο αριθμό σειρήνων προειδοποίησης για επικείμενη εκκίνηση κάθε ταινίας.
- Μανδάλωση ταινιών με λειτουργική σειρά εκκίνησης και σταματήματος αυτών.
- Προστασία από πλάγια εκτροπή του ιμάντα, όπου απαιτείται (κυρίως σε ταινίες με μήκος > 30m).
- Χρήση αυτορρυθμιζόμενων σταθμών ραούλων για προστασία του ιμάντα από εκτροπή, όπου απαιτείται (κυρίως σε ταινίες με μήκος > 30m).
- Ελαστική επένδυση τύμπανων, όπου απαιτείται, για αποφυγή ολίσθησης των ιμάντων, κυρίως κατά την εκκίνηση αλλά και κατά τη λειτουργία. Επίσης τοποθέτηση ταχονόμων για έλεγχο τυχόν ολίσθησης του ιμάντα.
- Οι ταινίες με μεγάλη κλίση ή / και με μήκος > 30m θα φέρουν φρένο στον ηλεκτρομειωτήρα.

11.12.3 ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΕΣ ΤΑΙΝΙΕΣ ΜΕ ΡΑΟΥΛΑ

Η μελέτη και σχεδίαση των μεταφορικών ταινιών γίνεται βάσει των γερμανικών κανονισμών (DIN) ή των αντίστοιχων αμερικανικών (ASTM). Ενδεικτικά αναφέρονται τα DIN : 22101, 22102, 22103, 22104, 22107, 22109, 22111, 22118, 18800, 4114, 7168, 8570, κ.λπ.

Το πλήθος καθώς και η γεωμετρία των μεταφορικών ταινιών καθορίζεται από την διάταξη των μηχανημάτων στην εγκατάσταση, όπως θα προτείνεται στην τεχνική προσφορά του Αναδόχου, πάντα σε σχέση με το ρυθμό τροφοδοσίας του υλικού και την ταχύτητα της ταινίας.

Ο κινητήρας πρέπει να έχει την απαραίτητη ισχύ για να μεταφέρει το βάρος της ταινίας, να περιστρέψει τα τύμπανα και τα ράουλα, να μεταφέρει το βάρος των μεταφερομένων υλικών και να εξασφαλίσει την απαιτούμενη ανύψωση σε περίπτωση επικλινούς μεταφοράς.

Οι ιμάντες θα είναι κατ' ελάχιστον τύπου EP400/3 με 4mm άνω στρώση και 2mm κάτω στρώση ελαστικού με αντοχή σε έλαια και λίπη. Ο έλεγχος τους γίνεται βάσει του DIN 22102. Η συγκόλληση των ιμάντων θα γίνεται εν θερμώ.



Η χάραξη - όδευση των μεταφορικών ταινιών θα πρέπει να γίνει με γνώμονα :

- Τον ομαλό ρυθμό μεταφοράς του υλικού
- την ασφάλεια προσωπικού
- την εύκολη πρόσβαση
- την εύκολη συντήρηση
- την απρόσκοπτη λειτουργία
- το χαμηλό κόστος λειτουργίας
- το χαμηλό κόστος συντήρησης
- το χαμηλό επίπεδο θορύβου
- την αποφυγή δημιουργίας σκόνης
- την μη απασχόληση προσωπικού λειτουργίας (αλλά μόνον προσωπικού συντήρησης) και επομένως την αυτόματη λειτουργία των ταινιών

Η ταχύτητα των μεταφορικών ταινιών δεν θα υπερβαίνει τα 1,2 m/sec.

Οι ταινίες θα έχουν τα παρακάτω χαρακτηριστικά που σχετίζονται με την ασφάλεια του προσωπικού:

- Για λόγους ασφαλείας, πλησίον της κεφαλής της κάθε ταινίας θα υπάρχει τοπικός διακόπτης απομόνωσης.
- Προ της εκκίνησης των μεταφορικών ταινιών θα ηχεί προειδοποιητικός ήχος- σειρήνας για λόγους ασφαλείας ενώ παράλληλα θα ανάβει έντονο προειδοποιητικό φως (φαροσειρήνες).
- Όλες οι μεταλλικές κατασκευές θα είναι αντισεισμικές.
- Όλα τα συστήματα λειτουργίας των ιμάντων, οι κινητήρες των μεταφορικών ταινιών και τα συστήματα τάνυσης είναι επιθυμητό να είναι προσβάσιμα με σκάλες και διαδρόμους επίσκεψης ελάχιστου πλάτους 1000 χιλιοστών.
- Για τον έλεγχο τυχόν ολίσθησης του ιμάντα πάνω στα τύμπανα κίνησης τοποθετείται ταχονόμος στα τύμπανα επιστροφής.
- Τα τύμπανα κίνησης φέρουν ελαστική επένδυση με χάραξη αυλακιών σχήματος ψαροκόκαλου για αποφυγή ολίσθησης του ιμάντα πάνω στο τύμπανο.
- Όλα τα περιστρεφόμενα μέρη όπως άξονες, κομπλέρ, τροχαλίες, τύμπανα θα φέρουν προστατευτικά καλύμματα.
- Κατάλληλοι οδηγοί θα βοηθούν το υλικό να διαστρωθεί στο μέσον του ιμάντα και να μην εκτραπεί και διαρρεύσει εκτός αυτού.
- Θα τοποθετούνται οδηγοί υλικού που να εξασφαλίζουν την ορθή οδήγηση του υλικού καθ' όλο το μήκος των μεταφορικών ταινιών.
- Μανδάλωση ταινιών με λειτουργική σειρά εκκίνησης και σταματήματος αυτών.

Όλα τα υλικά εμπορίου θα είναι τυποποιημένα ως προς το πλάτος κάθε μεταφορικής ταινίας. Δηλαδή ταινίες ίδιου πλάτους και ίδιου τύπου, θα έχουν ίδιο τύπο και διαστάσεις άνω και κάτω ραούλων, τυμπάνων, ιμάντων, ραούλων εκτροπής, ξυστρών καθαρισμού, αυτορυθμιζόμενων σταθμών ραούλων κ.λ.π.



Στο τύμπανο κίνησης κάθε ταινίας είναι επιθυμητό να υπάρχει ξύστρα καθαρισμού του υλικού που τυχόν έχει επικαθίσει στον ελαστικό μάντα με ρύθμιση της πίεσης στον μάντα και εσωτερική ξύστρα προ του τυμπάνου ουράς για καθαρισμό και προστασία του μάντα από εσωτερικές ακαθαρσίες.

11.12.4 ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΕΣ ΤΑΙΝΙΕΣ ΜΕΑΛΥΣΟΚΙΝΗΣΗ

Οι διατάξεις αυτές εάν χρησιμοποιηθούν, θα αποτελούνται από λαστιχένιο μάντα κινούμενο από δύο πλευρικές αλυσίδες. Η κατασκευή θα πραγματοποιείται με τέτοιο τρόπο που να εξασφαλίζεται η επιπεδότητα του μάντα.

- Η κατασκευή θα διαθέτει πλευρικά καλύμματα πάνω από την επιφάνεια του μεταφορικού μάντα.
- Για την προστασία των αλυσίδων έναντι εισροής διαφόρων υλικών που μεταφέρονται, θα υπάρχει προστασία μεταξύ των πλευρικών καλυμμάτων και της επιφάνειας του μάντα.
- Οι μάντες θα είναι κατ' ελάχιστον τύπου EP400/3 με 4mm άνω στρώση και 2mm κάτω στρώση ελαστικού με αντοχή σε έλαια και λίπη. Ο έλεγχος τους θα γίνεται βάσει του DIN22102. Η συγκόλληση των μάντων θα γίνεται εν θερμώ.
- Οι οδηγοί της αλυσίδας, οι άξονες και οι αλυσοτροχοί θα είναι από ειδικό κράμα χάλυβα με αντιτριβική αντοχή.

11.12.5 ΟΛΙΣΘΑΙΝΟΥΣΕΣ ΤΑΙΝΙΕΣ

Οι ολισθαίνουσες ταινίες για τη μεταφορά υλικών θα αποτελούνται από λαστιχένιο μάντα που ολισθαίνει πάνω σε μεταλλικά ελάσματα. Για την αποφυγή της διαρροής υλικού θα υπάρχει προστασία μεταξύ των πλευρικών καλυμμάτων και της επιφάνειας της ολισθαίνουσας ταινίας.

Οι μάντες θα είναι κατ' ελάχιστον τύπου EP400/3 με 2mm άνω στρώση και 0mm κάτω στρώση ελαστικού με αντοχή σε έλαια και λίπη. Ο έλεγχος τους θα γίνεται βάσει του DIN22102. Η συγκόλληση των μάντων θα γίνεται εν θερμώ.

11.12.6 ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΟΙ ΚΟΧΛΙΕΣ

Το κέλυφος των κοχλιών με άξονα θα είναι κατασκευασμένο από υλικό κατάλληλης αντοχής, ανάλογα με τις απαιτήσεις της εφαρμογής, η αναφορά του χρησιμοποιούμενου υλικού είναι απαραίτητη. Η έλικα των εν λόγω κοχλιών θα είναι κατασκευασμένη από ειδικό χαλυβδόκρμαμα, κατάλληλου πάχους.

Επιπλέον, οι εν λόγω κοχλίες θα είναι κατασκευασμένοι, έτσι ώστε να εξασφαλίζεται ο εύκολος και γρήγορος καθαρισμός τους, καθώς και η αντικατάσταση των φθειρόμενων μερών (π.χ. έλικα, άξονας, έδρανα κ.τ.λ.).

Στην περίπτωση κοχλιών με άξονα τα μήκη των κοχλιών, θα επιλέγονται έτσι ώστε να μην απαιτείται η χρησιμοποίηση ενδιάμεσων εδράνων και επομένως να μην υπάρχει περίπτωση επαφής των εδράνων με μεταφερόμενο υλικό.



ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ
«ΥΠΟΔΟΜΕΣ ΜΕΤΑΦΟΡΩΝ, ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ
ΚΑΙ ΑΕΙΦΟΡΟΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗ 2014-2020»



Οι μεταφορικοί κοχλίες θα είναι πλήρως κλειστοί και θα διαθέτουν βιδωτά καπάκια για λόγους ελέγχου και συντήρησης.

Στην πλευρά εξαγωγής θα φέρουν κατάλληλη διάταξη αποφυγής συσσώρευσης και έμφραξης υλικού. Στις περιπτώσεις αυτές θα πρέπει να υπάρχει πρόβλεψη αυτόματης διακοπής λειτουργίας του απαραίτητου για την αποφυγή περαιτέρω βλαβών εξοπλισμού.



12 ΜΟΝΑΔΑ ΒΙΟΛΟΓΙΚΗΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΚΑΙ ΡΑΦΙΝΑΡΙΑΣ

12.1 Χοάνη τροφοδοσίας κόμποστ (τροφοδότης)

Η τροφοδότης ραφίναρίας αποτελείται από χαλύβδινη χοάνη εντός της οποίας εκφορτώνεται το υλικό προς τροφοδοσία. Η χοάνη είναι κατασκευασμένη από ελάσματα. Κάτω από την χοάνη βρίσκεται ο θάλαμος τροφοδοσίας εντός του οποίου υπάρχουν δύο κοχλίες που περιστρέφονται αντίθετα και προωθούν το υλικό προς το κέντρο και προς τη χοάνη απόρριψης. Οι κοχλίες είναι κατασκευασμένοι από ειδικό χάλυβα υψηλής αντοχής σε φθορά. Το υλικό που προωθείται από τους κοχλίες απορρίπτεται από τη χοάνη απόρριψης. Οι κοχλίες κινούνται από ηλεκτρομειωτήρες. Η ταχύτητά τους είναι μεταβλητή μέσω μετατροπέων συχνότητας ρεύματος (inverter). Εναλλακτικά των δύο κοχλιών, γίνονται δεκτά και εναλλακτικά δόκιμα συστήματα ελεγχόμενης τροφοδοσίας. Η κατασκευή εδράζεται σε βάση από προφίλ χάλυβα. Η βαφή της είναι εποξειδική πάχους 120 μμ.

12.2 Μαγνητικός διαχωριστής

Ο μαγνητικός διαχωριστής θα έχει τα κατάλληλα χαρακτηριστικά και θα τοποθετείται κατά τέτοιο τρόπο ώστε να επιτυγχάνει τη μέγιστη δυνατότητα ανάκτησης σύμφωνα με τις προδιαγραφές του κατασκευαστή.

Οι διαγωνιζόμενοι είναι ελεύθεροι να επιλέξουν τον τύπο του μαγνητικού διαχωριστή (ηλεκτρομαγνήτης, μόνιμος μαγνήτης) ανάλογα με την θέση του στο διάγραμμα ροής και το βάρος των υλικών που καλούνται να διαχωρίσουν.

Ο μαγνητικός διαχωριστής θα πρέπει να είναι αυτοκαθαριζόμενος και θα πρέπει να περιλαμβάνει ελαστική ταινία μεγάλης αντοχής για την απαγωγή και μεταφορά των μαγνητιζόμενων μετάλλων.

Η διάταξη ανάρτησης του Μαγνητικού Διαχωριστή θα είναι κατασκευασμένη από χάλυβα St 37.2 ή ανώτερης ποιότητας και θα επιτρέπει τη ρύθμιση της απόστασης και της γωνίας του μαγνήτη από την επιφάνεια του προς διαχωρισμό υλικού. Με αυτό τον τρόπο αυτό θα επιτυγχάνεται η ρύθμιση της ελκτικής ικανότητας του μαγνήτη αφού είναι ανάλογη της απόστασης από το μαγνητιζόμενο αντικείμενο.

Θα χρησιμοποιούνται επί ποινή αποκλεισμού μόνο μαγνητικοί διαχωριστές κατασκευαστών που έχουν δοκιμαστεί στην πράξη σε παρόμοιες εγκαταστάσεις. Για αυτόν τον λόγο οι διαγωνιζόμενοι θα πρέπει να συμπεριλάβουν στην Τεχνική Μελέτη Προσφοράς τους κατάλογο εγκατεστημένων μονάδων, ο οποίος θα αποδεικνύει ότι ο προσφερόμενος τύπος διαχωριστή έχει χρησιμοποιηθεί ξανά σε αντίστοιχη εφαρμογή.



12.3 Περιστροφικό Κόσκινο Ραφιναρίας

Το κόσκινο θα είναι τύπου περιστροφικού τύμπανου, στο οποίο το υλικό που θα εισάγεται θα διαχωρίζεται ανάλογα με το μέγεθός του. Αποτελείται από κυλινδρικό τύμπανο με διάτρητα αποσπώμενα ελάσματα, ενώ το υλικό στο εσωτερικό του τυμπάνου προωθείται προς τα εμπρός χάρη σε μικρή κλίση του τυμπάνου και στην περιστροφή του. Το άνω κάλυμμα του τυμπάνου εξασφαλίζει την ασφάλεια των εργαζομένων, την ευκολία στην πρόσβαση, τον καθαρισμό και την συντήρηση των μηχανικών μερών.

Το περιστρεφόμενο τύμπανο των κόσκινων αποτελείται από στιβαρό σκελετό κυκλικής διατομής κατασκευασμένο από προφίλ χάλυβα επί του οποίου θα είναι προσαρμοσμένα τα διάτρητα ελάσματα της επιφάνειας κοσκίνισης. Το πάχος των διάτρητων ελασμάτων απαραίτητα δεν θα είναι μικρότερο των 8mm και το υλικό κατασκευής είναι κατ' ελάχιστο χάλυβας St - 37.2. Οι οπές θα είναι κυκλικές και οι ακμές τους ομαλές και ελεύθερες από κατάλοιπα της κοπής.

Για λόγους ασφαλείας καθώς επίσης και για αποφυγή των εκπομπών σκόνης, ενιαίο μεταλλικό κέλυφος θα καλύπτει ολόκληρο το κύριο περιστρεφόμενο τμήμα, τους μηχανισμούς κίνησης, το τμήμα παραλαβής υλικού προς επεξεργασία καθώς επίσης και το τμήμα απόρριψης μη διερχόμενου υλικού. Αμφίπλευρα και σε κατάλληλα σημεία, το κέλυφος θα διαθέτει θύρες έτσι ώστε να διευκολύνεται η επιθεώρηση και συντήρηση των μηχανισμών κίνησης καθώς επίσης και η επιθεώρηση, καθαρισμός και αντικατάσταση των διάτρητων ελασμάτων της επιφάνειας κοσκίνισης. Όλες οι θύρες θα έχουν σύστημα ασφαλείας ώστε να αποτραπεί το άνοιγμα, όταν το τύμπανο είναι σε λειτουργία. Το κέλυφος διαθέτει στόμια σύνδεσης με το σύστημα αποκονίωσης-απόσμησης. Με ειδική θύρα του κελύφους θα εξασφαλίζεται η πρόσβαση στο εσωτερικό του κυρίου περιστρεφόμενου τμήματος. Περιμετρικά του κελύφους θα υπάρχει εξέδρα επίσκεψης με προστατευτικό κιγκλίδωμα.

Το περιστρεφόμενο τύμπανο θα οδηγείται δια της τριβής από κατάλληλο αριθμό ηλεκτρικών δυναμοδοτούμενων τροχών υποστήριξης. Κατά τη διάρκεια λειτουργίας του κόσκινου, θα ελαχιστοποιούνται τα επίπεδα του θορύβου και θα παρέχεται προστασία των στοιχείων από την τριβή.

Θα φέρει τοπικό πίνακα ελέγχου. Ο πίνακας ελέγχου θα έχει τα εξής χαρακτηριστικά και δυνατότητες: Διακόπτες: διακόπτη emergency OFF, διακόπτη Manual/O/Automatic, διακόπτη On/Off switch για manual operation Μηνύματα (ενδείξεις) ελέγχου: Ένδειξης Emergency OFF status, ένδειξη σφάλματος

Τα περιστρεφόμενα κόσκινα θα πρέπει επι ποινή αποκλεισμού να προέχρονται από γνωστούς κατασκευαστές και να έχουν δοκιμαστεί στην πράξη σε παρόμοιες εγκαταστάσεις. Για αυτόν τον λόγο οι διαγωνιζόμενοι θα πρέπει να συμπεριλάβουν στην Τεχνική Μελέτη Προσφοράς τους κατάλογο εγκατεστημένων μονάδων, ο οποίος θα αποδεικνύει ότι ο προσφερόμενος τύπος έχει χρησιμοποιηθεί ξανά σε αντίστοιχη εφαρμογή.



12.4 Βαρυμετρική Τράπεζα

Στη βαρυμετρική τράπεζα ο διαχωρισμός του υλικού πραγματοποιείται με βάση το διαφορετικό ειδικό βάρος των υλικών που περιέχονται στο λεπτόκοκκο κλάσμα. Έτσι θα διαχωρίζονται δύο κλάσματα. Το βαρύ κλάσμα που αποτελεί και τα άχρηστα του συγκεκριμένου διαχωρισμού και το ελαφρύ κλάσμα που αποτελεί το τελικό προς διάθεση προϊόν.

Η διάταξη βαρυμετρικής τράπεζας θα περιλαμβάνει τα παρακάτω τμήματα:

- Δονούμενη τράπεζα ρευστοποίησης
- Πιεστικό θάλαμο εισαγωγής του αέρα προς ρευστοποίηση του υλικού
- Φυγοκεντρικό ανεμιστήρα για τη ρεύσωση του υλικού

Επάνω στη δονούμενη τράπεζα θα εκφορτώνεται το προς ραφινάρισμα υλικό άφου έχει προηγηθεί η κοσκίνιση στο περιστροφικό κόσκινο ραφιναρίας. Η τράπεζα θα συνίσταται από διάτρητη μεταλλική επιφάνεια, με οπές πολύ μικρού μεγέθους που θα εξυπηρετούν τη διέλευση του αέρα. Φυγοκεντρικός ανεμιστήρας θα καταθλίβει κατάλληλη παροχή σε πιεστικό θάλαμο που βρίσκεται κάτω από την τράπεζα.

Ο αέρας θα διέρχεται διαμέσου των οπών της επιφάνειας με ταχύτητα τόση ώστε τα σωματίδια του κόμποστ να ανυψώνονται (χαλάρωση, αποκόλληση και ψευδοαιώρηση του υλικού επί της δονούμενης επιφάνειας), ενώ τα βαρύτερα υλικά θα παραμένουν σε επαφή με την τράπεζα. Η σύνδεση του θαλάμου με τον αεραγωγό κατάθλιψης του ανεμιστήρα θα γίνεται με εύκαμπτο ελαστικό σύνδεσμο για την αποφυγή μετάδοσης δονήσεων στη τράπεζα. Η βαρυμετρική τράπεζα θα βρίσκεται εντός πιεστικού θαλάμου όπου θα λαμβάνει χώρα η διεργασία ρευστοποίησης του υλικού. Η βαρυμετρική τράπεζα θα αποτελείται από ανοξείδωτη, διάτρητη τράπεζα, η οποία θα εδράζεται σε χαλύβδινο πλαίσιο. Το πλαίσιο αυτό διαμέσου αρθρώσεων και εκκεντροφόρας διάταξης θα εκτελεί παλινδρομική βαλλιστική κίνηση. Το διαχωριζόμενο υλικό θα παραλαμβάνεται από ταινιόδρομο και θα οδηγείται σε κατάλληλο χώρο συλλογής ενώ το βαρύ κλάσμα θα οδηγείται προς τελική διάθεση μέσω container.

Θα χρησιμοποιούνται επί ποινή αποκλεισμού μόνο βαρυμετρικές τράπεζες των τύπων και των κατασκευαστών που έχουν δοκιμαστεί στην πράξη σε παρόμοιες εγκαταστάσεις. Για αυτόν τον λόγο οι διαγωνιζόμενοι θα πρέπει να συμπεριλάβουν στην Τεχνική Μελέτη Προσφοράς τους καταλόγο εγκατεστημένων μονάδων, ο οποίος θα αποδεικνύει ότι ο προσφερόμενος τύπος διαχωριστή έχει χρησιμοποιηθεί ξανά σε αντίστοιχη εφαρμογή.

12.4.1 Δίκτυα Αεραγωγών

Οι αεραγωγοί της κομποστοποίησης θα είναι κυκλικής διατομής, με φλαντζωτές συνδέσεις κατά DIN 24154.

Τα πάχη τοιχωμάτων των αεραγωγών θα είναι:



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ταμείο Συνοχής

ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ
«ΥΠΟΔΟΜΕΣ ΜΕΤΑΦΟΡΩΝ, ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ
ΚΑΙ ΑΕΙΦΟΡΟΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗ 2014-2020»



Διάμετρος	Πάχος τοιχ.
Φ=000 - 300mm	1mm
Φ=301 - 700mm	1,2 mm
Φ=701 - 1250mm	2,0mm
Φ=1251 - 1500mm	3,0mm

Το υλικό κατασκευής θα είναι ανοξείδωτος χάλυβας. Τμήματα του δικτύου όπου ο αέρας δεν έχει περάσει ακόμα από την μάζα του οργανικού οι αεραγωγοί θα έχουν τις προδιαγραφές του δικτύου αποκονίωσης.

Σε κατάλληλα σημεία του δικτύου θα υπάρχουν μούφες εξαγωγής συμπυκνωμάτων.

Οι αεραγωγοί θα αναρτώνται από κατάλληλα στηρίγματα αναρτημένα σε δομικά στοιχεία της Μονάδας. Στις περιπτώσεις εξωτερικής όδευσης είναι επιτρεπτό η στήριξη να γίνεται από στηρίγματα εδραζόμενα στο έδαφος.



13 ΛΟΙΠΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ

Όλες οι απαιτήσεις των τεχνικών προδιαγραφών που ακολουθούν είναι ουσιώδεις και απαραίτητες, η τυχόν ύπαρξη απόκλισης θα σημαίνει απόρριψη της προσφοράς. Όπου αναφέρεται η λέξη «περίπου», γίνεται αποδεκτή απόκλιση $\pm 5\%$ της αναφερόμενης τιμής.

13.1 Θρυμματιστής Κλαδιών

13.1.1 Γενικά

Ο προς προμήθεια θρυμματιστής κλαδιών θα χρησιμοποιείται για τον τεμαχισμό κλαδιών, φυτικών υπολειμμάτων κλπ με σκοπό το τεμαχισμένο υλικό να μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως διογκωτικό υλικό για την παραγωγή κόμποστ.

Ο θρυμματιστής ξύλου και ξυλωδών αποβλήτων θα είναι καινούργιος, αμεταχείριστος, πρόσφατης κατασκευής (όχι πέραν του έτους). Θα περιλαμβάνει τα εξής τμήματα: 1. Σύστημα τροφοδοσίας. 2. Μονάδα τεμαχισμού. 3. Μονάδα χειρισμού και ελέγχου λειτουργίας.

Ο θρυμματιστής θα είναι κατάλληλος για την επεξεργασία ξύλου και ξυλωδών αποβλήτων, όπως απόβλητα κήπων, κορμοί διαμέτρου περίπου 15 cm, φλοιοί δένδρων, και άλλα οργανικά απόβλητα. Η δυναμικότητα επεξεργασίας του θα πρέπει να είναι τουλάχιστον 8 m³/h για τα παραπάνω υλικά. Η ενδεικτική περιγραφή του δίνεται παρακάτω

13.1.2 Σύστημα τροφοδοσίας

Ο θρυμματιστής θα διαθέτει χοάνη τροφοδοσίας επαρκών διαστάσεων για την απρόσκοπτη τροφοδοσία της μονάδας τεμαχισμού. Η χοάνη τροφοδοσίας θα έχει κατάλληλες διαστάσεις έτσι ώστε να μπορεί να τεμαχίσει κλαδιά έως και τουλάχιστον 150 mm.

13.1.3 Μονάδα τεμαχισμού

Ο θρυμματιστής θα διαθέτει άνοιγμα ελάχιστης επιφάνειας 1100 x 700 m² για την τροφοδοσία της μονάδας τεμαχισμού.

Η μονάδα τεμαχισμού θα αποτελείται από κύλινδρο (ρότορα) κατάλληλης διαμέτρου οδηγούμενο από ιμάντα κίνησης, πάνω στον οποίο θα βρίσκονται προσαρτημένα τα μαχαίρια κοπής.

Η μονάδα τεμαχισμού θα διαθέτει σύστημα που να επιτρέπει τον εύκολο καθαρισμό του τυμπάνου και την εύκολη και ασφαλή συντήρησή του.

Το μήκος των τεμαχισμένων υλικών θα είναι από 5 έως 50 mm.

13.1.4 Κινητήρας



Ο θρυμματιστής και όλος ο παρελκόμενος εξοπλισμός θα παίρνει κίνηση από κινητήρα εσωτερικής καύσης diesel, επαρκούς ισχύος. Θα περιλαμβάνει δεξαμενή καυσίμου για την τροφοδοσία του κινητήρα, κατάλληλης χωρητικότητας.

13.1.5 Σύστημα μεταφοράς

Ο θρυμματιστής θα εδράζεται σε τροχήλατο πλαίσιο βαριάς κατασκευής. Το σύστημα μεταφοράς (trailer) θα πρέπει να πληροί όλες τις ισχύουσες διατάξεις, ώστε να είναι δυνατή η κυκλοφορία του στην Ελλάδα, σύμφωνα με την ισχύουσα ελληνική νομοθεσία.

Το σύστημα μεταφοράς (trailer) θα πρέπει να είναι κατάλληλο για τη ρυμούλκηση του μέσω κοτσαδόρου από φορτηγό όχημα. Θα φέρει ελαστικά κατάλληλα για τη χρήση για την οποία προορίζεται και όλα τα προβλεπόμενα από τις ισχύουσες ελληνικές διατάξεις παρελκόμενα (φώτα, φρένα, κ.λπ.) για τη νόμιμη κυκλοφορία του στην Ελλάδα, σύμφωνα με την ισχύουσα ελληνική νομοθεσία.

13.1.6 Μονάδα χειρισμού και ελέγχου λειτουργίας

Ο θρυμματιστής θα περιλαμβάνει πίνακα χειρισμού και διατάξεις ελέγχου έναντι υπερφόρτωσης και υπέρβασης του επιτρεπόμενου ύψους τροφοδοσίας. Επιπρόσθετα, θα περιλαμβάνει ασύρματο σύστημα τηλεχειρισμού.

13.1.7 Λοιπός εξοπλισμός

Ο θρυμματιστής επιθυμητό είναι να διαθέτει κεντρικό σύστημα λίπανσης. Το μηχάνημα πρέπει να παραδοθεί με φώτα, αρπάγη κλαδεμάτων, έναν εφεδρικό τροχό με ζάντα και ελαστικό (για το σύστημα μεταφοράς), σειρά εργαλείων.

13.1.8 Συστήματα Ασφάλειας – Εναρμόνιση με Προδιαγραφές Ευρωπαϊκής Ένωσης

Ο θρυμματιστής και όλος ο παρελκόμενος εξοπλισμός πρέπει υποχρεωτικά να πληροί τους κανονισμούς της Ευρωπαϊκής Ένωσης για πρόληψη ατυχημάτων και προστασία του περιβάλλοντος και να φέρει το σήμα CE.

Επίσης, ο εξοπλισμός πρέπει να διαθέτει όλους τους απαραίτητους μηχανισμούς και σημάσεις για πρόληψη ατυχημάτων και βλαβών που θα μπορούσαν να προέλθουν από λάθος χειρισμό του ή απρόοπτη βλάβη, καθώς επίσης πρέπει να είναι εξελιγμένης τεχνολογίας για να διασφαλίζει την άνετη, ασφαλή και υγιεινή χρήση του από τους εργαζομένους

13.2 Αναστροφέας Κομπόστ

13.2.1 Γενικά

Ο αυτοκινούμενος αναστροφέας ωρίμανσης θα είναι καινούργιος, αμεταχειρίστος, πρόσφατης κατασκευής.



Ο αναστροφέας θα έχει την δυνατότητα να διαμορφώνει σωρούς κόμποστ τριγωνικής ή τραπεζοειδούς διατομής, έτσι ώστε να εξασφαλίζονται οι ιδανικές συνθήκες ανάμιξης των σωρών, και να επιτρέπεται η διοχέτευση του αέρα και του οξυγόνου στους σωρούς του υλικού, ώστε μειώνεται στο ελάχιστο ο χρόνος ωρίμανσης του κόμποστ. Το προσφερόμενο μηχάνημα θα είναι αυτοκινούμενο, θα εδράζεται πάνω σε ειδικό πλαίσιο κατασκευασμένο από υλικά υψηλής ποιότητας. Θα διαθέτει κύλινδρο ρυθμιζόμενης ταχύτητας με πτερύγια εξωτερικά ιδιαίτερα ανθεκτικά, σε τέτοια αναλογία ώστε να επιτυγχάνεται η βέλτιστη, σωστή ανάμιξη και να θρυμματίζονται οι ενδεχόμενες συσσωματώσεις, προκειμένου να επιτυγχάνονται πολύ χαλαροί σωροί, υψηλό πορώδες και άριστος αερισμός και κατά συνέπεια να απαιτούνται λιγότερες διελεύσεις. Η όλη λειτουργία του κυλίνδρου θα ελέγχεται από κατάλληλα χειριστήρια. Όλο το μηχάνημα θα είναι κατασκευασμένο από άριστης ποιότητας υλικά και θα έχει απαραίτητα κλειστό θάλαμο οδήγησης, προκειμένου να εξασφαλίζεται η αξιόπιστη μακρά λειτουργία και ανθεκτικότητα, ακόμη και σε δύσκολες συνθήκες αναστροφής. Επίσης, θα πρέπει να έχει την δυνατότητα της εύκολης και γρήγορης καθημερινής συντήρησης του. Θα είναι κατάλληλο για εργασία κάτω από δύσκολες συνθήκες, ιδιαίτερα ρυπασμένης ατμόσφαιρας και σε ακραίες θερμοκρασίες. Ο εξοπλισμός θα είναι βαμμένος με χρώματα άριστης ποιότητας και αντοχής, ώστε να εξασφαλιστεί η αντισκωριακή προστασία του, με δεδομένο ότι θα έρχεται σε επαφή με υλικά ποικίλης φύσεως και ιδιοτήτων.

13.2.2 Κινητήρας

Ο κινητήρας θα είναι εσωτερικής καύσης με καύσιμο diesel, ελάχιστης ισχύος 50hp. Το σύστημα ψύξης θα είναι ικανό να διατηρεί την σωστή λειτουργία του κινητήρα.

13.2.3 Αποδόσεις

Θα έχει την ικανότητα διαμόρφωσης και αναστροφής σωρών πλάτους τουλάχιστον 2,5 m και ύψους τουλάχιστον 1,4 m.

13.3 Σύστημα ενσάκισης κόμποστ

Το κόμποστ που προέρχεται από προδιαλεγμένα οργανικά, ανάλογα με τις απαιτήσεις της αγοράς, θα ενσάκιζεται σε σάκους κατάλληλων διαστάσεων. Οι ενδεικτικές προδιαγραφές του εξοπλισμού παρουσιάζονται παρακάτω και δίνουν τις βασικές αρχές σχεδιασμού του συστήματος.

13.3.1 Σύστημα τροφοδοσίας μηχανής ενσάκισης

Το σύστημα τροφοδοσίας της μονάδας ενσάκισης θα περιλαμβάνει τα εξής:

- Τροχήλατη χοάνη χωρητικότητας 4m³, για συγκέντρωση προϊόντος και τροφοδοσία αναβατορίου του ενσάκιστικού. Θα διαθέτει ρόδες με φρένα και σύρτη ελέγχου ροής.
- Ειδικού τύπου, κεκλιμένο πελματικό αναβατήριο (intralock) κατάλληλου ύψους και δυναμικότητας σε σχέση με το ενσάκιστικό μηχάνημα, με Inverter.



13.3.2 Σύστημα ενσάκισης

Η ενσάκιστική μονάδα είναι ένα ημι-αυτόματο σύστημα ενσάκισης κατάλληλο για την ενσάκιση κόμποστ. Η ενσάκιστική μονάδα αποτελείται από τα ακόλουθα επιμέρους τμήματα:

- Τμήμα τροφοδοσίας με διπλούς αεροφράκτες
- Μικτού φορτίου (ζύγιση απ' ευθείας μέσα στον σάκο) με διπλή ροή (Rough And Fine Filling) και συνυπολογισμό ποσότητας που βρίσκεται στον αέρα κατά την ζύγιση (TAIL)
- Δύο (2) πνευματικές σιαγόνες σύσφιξης σάκων
- Δύο (2) δυναμοκυψέλες
- Ένα (1) κυτίο σύνδεσης δυναμοκυψελών
- 1 ελεγκτής διαδικασιών (process controller)
- Αεροσυμπιεστής

Απόδοση έως και 180 σάκους των 50 kg ανά ώρα, (Σε περίπτωση μικρότερων σάκων η απόδοση του συστήματος αυξάνεται)

13.3.3 Σύστημα συγκόλλησης σάκων

Η συγκολλητική μηχανή θα είναι τοποθετημένη επάνω στη βάση του ενσάκιστικού. Έτσι, μόλις το σακί γεμίσει με υλικό και απελευθερωθεί, ο χρήστης οδηγεί το χείλος μέσα στην συγκολλητική και πατώντας ένα πεντάλ, πραγματοποιεί την κόλληση.

13.3.4 Παλετοδετής

Τα βασικά χαρακτηριστικά του παλετοδέτη με stretch film είναι τα εξής:

- Ενσωματωμένη κολόνα διαχείρισης που συμπεριλαμβάνει τον αυτοκινούμενο φορέα ρολού φιλμ, τον κινητήρα αυξομείωσης ύψους καθώς και το ηλεκτρονικό – ηλεκτρικό πίνακα.
- Η έδραση του συστήματος συμπεριλαμβάνει ειδικές υποδοχές περονών για την εύκολη μεταφορά της μηχανής σε άδειο χώρο.
- Η πλατφόρμα υποδοχής παλετών κατάλληλης διαμέτρου και πάχους εδράζεται σε ένα κεντρικό άξονα.
- Η ταχύτητα περιστροφής ελέγχεται ηλεκτρονικά από INVERTER
- Αυτοκινούμενος φορέας ρολού φιλμ με ενσωματωμένο φωτοκύτταρο ανίχνευσης ύψους παλέτας και αλυσίδα κίνησης motorized.
- Σύστημα ελέγχου με μονάδες PLC με ψηφιακό display διαχείρισης των προγραμμάτων, κύκλων, χρόνων, κλπ.
- Push buttons για ανεξάρτητη διαχείριση.
- Ο κύκλος της μηχανής θα ελέγχεται από ηλεκτρονικό πίνακα
- Ελεγκτής συχνότητας με inverter για να ρυθμίζει χωριστά την ταχύτητα φόρτωσης στο ανέβασμα και στην κατάβαση
- Ελεγκτής συχνότητας για να ρυθμίζει την ταχύτητα της περιστρεφόμενης πλατφόρμας
- Τέλος συσκευασίας στη θέση 0



- Ρυθμιζόμενοι παράμετροι από τον πίνακα ελέγχου χωρίς Password: επιλογή κύκλου, αριθμός πλήρων στροφών (πυθμένα και κορυφής), παράμετροι κύκλου κορυφής, ταχύτητα περιστροφής, ταχύτητα ανόδου φορτίου, ταχύτητα καθόδου φορτίου, ύψος περιτύλιξης σε εκατοστά, τέντωμα του φιλμ, αρχικό ύψος περιτύλιξης
- Αυτόματη αυτοδιάγνωση

13.4 Πλατφόρμα ανύψωσης ψαλιδωτή

13.4.1 Γενικά

Αυτοκινούμενη ηλεκτροκίνητη πλατφόρμα ανύψωσης με ψαλιδωτό ιστό, αντισταθμιζόμενο, με όρθιο χειριστή - οδηγό. Το μηχάνημα θα είναι καινούργιο, σύγχρονης τεχνολογίας, κατασκευασμένο τους τελευταίους δώδεκα (12) μήνες, από την ημερομηνία παράδοσης.

Θα διαθέτει υδραυλικό σύστημα ανύψωσης πλατφόρμας με ψαλιδωτό ιστό, για την ανύψωση και μεταφορά φορτίου (ατόμων και υλικών) κατ' ελάχιστο 230 κιλών και σε ύψος ανύψωσης επιπέδου πατώματος πλατφόρμας τουλάχιστον 5.8 m από το έδαφος.

Το μηχάνημα θα ικανοποιεί τις απαιτήσεις των Οδηγιών 2006/42/ΕΚ, περί μηχανημάτων και 2014/30/ΕΕ, περί ηλεκτρομαγνητικής συμβατότητας καθώς και όλες τις ισχύουσες διατάξεις οδηγίες και νόμους. Στην Τεχνική Προσφορά θα δηλώνονται τα πρότυπα, σύμφωνα με τα οποία είναι σχεδιασμένο, κατασκευασμένο και ελεγμένο κάθε μηχάνημα και ο εξοπλισμός του, για την ικανοποίηση των προαναφερθέντων οδηγιών, λαμβάνοντας υπόψη τους καταλόγους των προτύπων, που δημοσιεύονται στην Επίσημη Εφημερίδα της Ευρωπαϊκής Ένωσης (π.χ. EN280, EN 12895, EN 12053). Ιδιαίτερη μνεία γίνεται στην Τεχνική Προσφορά ως προς την ικανοποίηση των απαιτήσεων προτύπων, που διασφαλίζουν την ευστάθεια του μηχανήματος. Ο σχεδιασμός και η κατασκευή φορέα - ψαλιδωτού ιστού - πλατφόρμας, θα είναι σύμφωνα με πρότυπο που δηλώνεται στην Τεχνική Προσφορά (π.χ. EN 280).

Ο ιστός ανύψωσης θα έχει την δυνατότητα ανύψωσης βάρους 230 κιλών σε ύψος 5.8 m κατ' ελάχιστον.

Η αντλία τροφοδοσίας του υδραυλικού συστήματος ανύψωσης θα παίρνει κίνηση από τον κινητήρα ανύψωσης του οχήματος.

Θα διαθέτει Δύο (2) χειριστήρια πλήρους χειρισμού τα οποία θα τροφοδοτούνται ηλεκτροϋδραυλικά από το υδραυλικό σύστημα ελέγχου (PTO), για τους χειρισμούς του ιστού. Το ένα χειριστήριο είναι για τον χειρισμό πεζού χειριστή από την βάση του μηχανήματος και το άλλο για χειρισμό από χειριστή στην πλατφόρμα. Όταν το χειριστήριο στην πλατφόρμα είναι σε λειτουργία, τότε απενεργοποιείται το χειριστήριο που βρίσκεται στη βάση του μηχανήματος. Και τα δύο χειριστήρια φέρουν διακόπτες κινδύνου - ειδικό μπουτόν άμεσης ακινητοποίησης τύπου μανιτάρι, (EMERGENCY-STOP).

Το προσφερόμενο μηχάνημα θα διαθέτει κατ ελάχιστο τα κάτωθι:



- Προστασία υπέρβασης μεγίστου επιτρεπόμενου φορτίου ανύψωσης του ιστού.
- Χειροκίνητη υδραυλική αντλία για την λειτουργία του μηχανισμού σε περίπτωση βλάβης της κύριας αντλίας, για την χρησιμοποίηση της για κάθοδο του ιστού σε ανάλογη περίπτωση.
- Υδραυλικούς κυλίνδρους ανύψωσης του ιστού και σωλήνες υψηλής πίεσης του υδραυλικού κυκλώματος που τροφοδοτούν τους υδραυλικούς κυλίνδρους, τοποθετημένους εντός του ιστού ώστε να προστατεύονται επαρκώς από τυχόν φθορές.
- Ενδείξεις και όργανα ελέγχου της ασφαλούς και εύρυθμης λειτουργίας του μηχανήματος. (π.χ ένδειξη εφαρμογής φρένου ακινητοποίησης, ένδειξη λειτουργίας ετοιμότητας, ένδειξη πορείας εμπρός / πίσω, ένδειξη ευθυγράμμισης όπισθεν τροχών, ένδειξη ευθυγράμμισης εμπρόσθιων τροχών, ένδειξη ευθυγράμμισης σασί και πλατφόρμας καλαθιού, ένδειξη κατάστασης μπαταρίας, ένδειξη θερμοκρασίας λαδιού υδραυλικού συστήματος κ.α). Στην Τεχνική Προσφορά θα περιγράφονται αναλυτικά όλες οι ενδείξεις και τα όργανα ελέγχου (η μη αναφορά συνεπάγεται μη αποδοχή του μηχανήματος).

13.4.2 Διαστάσεις

- Απαιτούμενο Ύψος εργασίας έως και 7.800mm
- Ελάχιστη ανυψωτική ικανότητα 230 κιλά
- Αριθμός επιτρεπόμενων χειριστών 2 (δύο)
- Ταχύτητα κίνησης έως και 3,5 km/h
- Μπαταρίες 24V / 225Ah
- Μέγιστη ακτίνα περιστροφής 1,64m
- Προέκταση πλατφόρμας 900mm
- Μέγιστο βάρος 1450kg

13.4.3 Τεχνικά Χαρακτηριστικά Λειτουργίας Μηχανήματος

Το μηχάνημα θα διαθέτει δυνατότητα φόρτισης των συσσωρευτών, από δίκτυο τάσης 230/400V $\pm 10\%$ και συχνότητας 50 Hz ± 0.5 Hz, είτε με ενσωματωμένο φορτιστή ή με ξεχωριστή συσκευή.

Το μηχάνημα θα διαθέτει σύστημα διακοπής ή περιορισμού της λειτουργίας ανύψωσης στην περίπτωση που το φορτίο των συσσωρευτών είναι μικρότερο από συγκεκριμένη τιμή (π.χ. 10% ή 20%), η οποία θα δηλώνεται απαραίτητα στην Τεχνική Προσφορά.

Σύστημα διεύθυνσης: Υδραυλικό.

Σύστημα πέδησης: Περιλαμβάνει πέδη πορείας καθώς και πέδη στάθμευσης, που ικανοποιούν τις απαιτήσεις ασφάλειας της σχετικής νομοθεσίας.



Συστήματα ασφάλειας: Κάθε μηχανήμα είναι εξοπλισμένο με σύστημα ειδοποίησης του χειριστή σε περίπτωση υπερφόρτωσης.

Σύστημα ηχητικής σήμανσης: Το μηχανήμα θα διαθέτει ηχητική σήμανση προειδοποίησης κίνησης (κόρνα).

Φωτισμός: Το μηχανήμα θα διαθέτει προβολέα εργασίας καθώς και φανό (φάρο) με κίτρινο αναλάμπον φως.

Ελαστικά: Το μηχανήμα θα διαθέτει ελαστικά ημισυμπαγή, αμεταχειρίστα

Όργανα/δείκτες ελέγχου και χειριστήρια εργονομικά τοποθετημένα και ευδιάκριτα. Με την Τεχνική Προσφορά υποβάλλεται κατάλογος με περιγραφή των οργάνων/δεικτών και των χειριστηρίων, σύμφωνα και με την παράγραφο 4.2.3. Τα προαναφερθέντα όργανα / δείκτες και χειριστήρια αξιολογούνται ως προς την διευκόλυνση του έργου του χειριστή και την ασφάλεια / καλή λειτουργία του μηχανήματος (βαθμολογούμενο κριτήριο).

Ρευματολήπτη (φικς) και ρευματοδότη (πρίζα) 220-230 V με διακόπτη και κατάλληλη διάταξη καλωδίωσης – προστατευμένη, έτσι ώστε να υπάρχει διαθέσιμο ηλεκτρικό ρεύμα από εξωτερική παροχή ηλεκτρικού ρεύματος, από την βάση του μηχανήματος στο καλάθι, για δυνατότητα χρήσης ηλεκτρικών εργαλείων σε όλη τη διαδρομή ανύψωσης του καλάθιού.

Ακροφύσιο αέρα υψηλής πίεσης με εσωτερική σωλήνωση και ίδιο ακροφύσιο στην βάση του ανυψωτικού μηχανισμού για εύκολη σύνδεση με παροχή αέρα υψηλής πίεσης.



14 ΚΙΝΗΤΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ

Όλες οι απαιτήσεις των τεχνικών προδιαγραφών που ακολουθούν είναι ουσιώδεις και απαραίτητες, η τυχόν ύπαρξη απόκλισης θα σημαίνει απόρριψη της προσφοράς. Όπου αναφέρεται η λέξη «περίπου», γίνεται αποδεκτή απόκλιση $\pm 5\%$ της αναφερόμενης τιμής.

14.1 Περονοφόρο ανυψωτικό Οχημα

14.1.1 ΓΕΝΙΚΑ

Τα οχήματα θα είναι περονοφόρα πετρελαιοκίνητα ανυψωτικά, αντιρρυπαντικής τεχνολογίας EU Stage V. Έκαστο υπό προμήθεια μηχάνημα θα είναι καινούργιο, αμεταχειρίστο, αξιόπιστο και τεχνολογικά σύγχρονο. Με θέση καθιστού χειριστή και δυνατότητα πλευρικής μετατόπισης του συστήματος.

14.1.2 ΔΥΝΑΜΙΚΟΤΗΤΑ – ΒΑΡΟΣ – ΦΟΡΤΙΟ

Τα οχήματα θα έχουν τουλάχιστον τα παρακάτω χαρακτηριστικά:

- Ικανότητα φόρτωσης τουλάχιστον 4.000 kg.
- Κέντρο βάρους φορτίου περίπου 500mm
- Απόσταση φόρτωσης, με λαβίδες, τουλάχιστον 1000 mm
- Απόσταση βάσης τροχών (wheel base) περίπου 2000 mm

14.1.3 ΚΙΝΗΤΗΡΑΣ

Ο κινητήρας, πρέπει να είναι σχεδιασμένος και κατασκευασμένος με τον πλέον τεχνολογικά εξελιγμένο τρόπο.

Ο κινητήρας πρέπει να είναι τετράχρονος και πετρελαιοκίνητος υπερτροφοδοτούμενος (turbocharger) με ανακυκλοφορία καυσαερίου (EGR), να λιπαίνεται υπό πίεση και η επαρκής λίπανσή του να διασφαλίζεται και σε εργασία σε κεκλιμένα επίπεδα. Η διάταξη των φίλτρων αέρα να είναι κατάλληλη για την προστασία του από συνεχή παρουσία σκόνης και αιωρούμενων στερεών σωματιδίων στο περιβάλλον εργασίας. Να έχει όλες τις λοιπές διατάξεις για την διασφάλιση της ομαλής λειτουργίας του και έγκαιρης προειδοποίησης σε περιπτώσεις κινδύνου βλάβης.

Ο κινητήρας πρέπει να ανταποκρίνεται στις πιο πρόσφατες διατάξεις της Ε.Ε. περί εκπομπών. Ο κυλινδρισμός του κινητήρα δεν θα πρέπει να είναι μικρότερος των 2.800 λίτρων

Ο κινητήρας θα αναπτύσσει ισχύ τουλάχιστον 45 kW στις 2200 rpm.



Το μηχάνημα θα πρέπει να περιλαμβάνει ηλεκτρικό σύστημα εκκίνησης και λειτουργίας με εναλλακτήρα.

14.1.4 ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

Τα λειτουργικά χαρακτηριστικά των περονοφόρων οχημάτων θα είναι ως ακολούθως:

- Ακτίνα στροφής (με παλέτα 1000X1200 mm) μικρότερη από 4700mm
- Εξωτερική ακτίνα περιστροφής μικρότερη από 2700mm

14.1.5 ΑΠΟΔΟΤΙΚΟΤΗΤΑ

Όσον αφορά την αποδοτικότητα των περονοφόρων ισχύουν τα ακόλουθα:

- Ταχύτητα κίνησης χωρίς φορτίο 24 km/h.
- Ταχύτητα ανύψωσης με φορτίο 460 mm/sec
- Μέγιστη δύναμη έλξης, με/ χωρίς φορτίο τουλάχιστον 35000 N.
- Ελάχιστη αναρριχητική ικανότητα με φορτίο 28%

14.1.6 ΕΛΑΣΤΙΚΑ

Τα ελαστικά θα είναι απαραίτητα συμπαγή και θα έχουν τις ακόλουθες διαστάσεις:

- Διάσταση εμπρόσθιων τροχών τουλάχιστον 8.25 – 15
- Διάσταση οπίσθιων τροχών τουλάχιστον 7.00 – 12

14.1.7 ΙΣΤΟΣ

Ο ιστός θα είναι ειδικού τύπου για ανύψωση κάδων και δεματοποιημένων ανακυκλώσιμων υλικών. Θα διαθέτει ειδικό μηχανισμό ανύψωσης και ανατροπής, δια περιστροφής, μεταλλικών κάδων διαστάσεων 1,5 X 1,0 X 1,8 (ΒxΠxΥ). Ο μηχανισμός ανύψωσης θα μπορεί να συγκρατεί και να ανυψώνει δέμα ανακυκλώσιμων υλικών διαστάσεων 0,9 – 1,1 X 0,7 – 0,75 (ΠxΥ). Επιθυμητή η συσκευή πλάγιας μετατόπισης του συστήματος ανύψωσης. Οι λαβίδες θα είναι περιστρεφόμενες (rotating ball clamp).

14.1.8 ΛΟΙΠΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

Το κάθισμα του οδηγού πρέπει να διαθέτει ζώνη ασφαλείας και να είναι ρυθμιζόμενο. Το όχημα θα πρέπει να φέρει:

- Στέγαστρο ασφαλείας του οδηγού.
- Πίνακα ενδείξεων για τις λειτουργίες του μηχανήματος
- Φώτα εργασίας



- Βομβητή οπισθοπορείας
- Το μηχάνημα θα είναι εξοπλισμένο με τον απαιτούμενο επιπλέον εξοπλισμό- εργαλεία για την διαχείριση δεματοποιημένων απορριμμάτων, καθώς και την περιστροφή κάδων.

Το όχημα θα παραδοθεί με τον κάτωθι εξοπλισμό.

- Πλήρη σειρά συνήθων εργαλείων σε εργαλειοθήκη όπως αυτά προβλέπονται από τον κατασκευαστή.
- Ένα (1) πυροσβεστήρα προβλεπόμενο από την κείμενη Νομοθεσία.
- Γενικό εγχειρίδιο οδηγιών λειτουργίας και συντήρησης, καθώς επίσης και λίστα ανταλλακτικών, σε 2 αντίγραφα στα Ελληνικά και 1 αντίγραφο στα Αγγλικά.

14.2 Φορτωτής Καδοφόρος

14.2.1 Γενικά

Οι προς προμήθεια φορτωτές θα είναι ελαστικοφόροι, με αρθρωτό πλαίσιο (σπαστός), με κάδο χωρητικότητας τουλάχιστον 1,4 m³ και συνολικού βάρους λειτουργίας τουλάχιστον 6 ton αντιρρυπαντικής τεχνολογίας (Euro III B και TIER 4 final) σύμφωνα με τις προδιαγραφές της Ε.Ε.

Θα είναι ευφήμωσ γνωστού κατασκευαστή με μακρόχρονη παρουσία τόσο στην χώρα μας όσο και στην υπόλοιπη Ευρώπη. Το υπό προμήθεια μηχάνημα θα είναι καινούργιο, αμεταχειριστο, αξιόπιστο και τεχνολογικά σύγχρονο κατάλληλο για εργασίες σε στενούς δρόμους, αλλά κυρίως για την αποκομιδή και διαχείριση απορριμμάτων και κλαδεμάτων.

14.2.2 ΒΑΡΟΣ – ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ

Το βάρος του μηχανήματος με πλήρη εξάρτηση θα είναι τουλάχιστο 6 ton.

Το ολικό μήκος του (σε θέση πορείας) να είναι μικρότερο από 5,7 m

Η απόσταση από το κάτω μέρος του μηχανήματος από το έδαφος δεν θα πρέπει να είναι μικρότερη από 440 mm έτσι ώστε ο φορτωτής να επιχειρεί με ευκολία στην αποκομιδή απορριμμάτων και κλαδιών από τα κλαδέματα των δέντρων.

Μέγιστο ύψος πείρου του κάδου θα είναι τουλάχιστον 3.250 mm.

Επειδή το μηχάνημα θα επιχειρεί σε χώρους με περιορισμένο πλάτος, το πλάτος του μηχανήματος (στο φαρδύτερο σημείο συμπεριλαμβάνοντας και τον κουβά) θα πρέπει να είναι το μικρότερο δυνατό και όχι μεγαλύτερο από 2.300 mm. Το μεταξόνιο (wheel base) θα είναι τουλάχιστον 2.200 mm.

Το ολικό ύψος του φορτωτή στην καμπίνα (χωρίς τον φάρο) δεν θα υπερβαίνει τα 2,65 m.



Λόγω της φύσης εργασίας που θα εκτελεί καθημερινά το μηχάνημα, η χωρητικότητα της δεξαμενής καυσίμου θα είναι όσο το δυνατόν μεγαλύτερη, για την μεγαλύτερη αυτονομία της λειτουργίας του μηχανήματος και οπωσδήποτε δεν πρέπει να είναι μικρότερη των 80 λίτρων.

14.2.3 ΚΙΝΗΤΗΡΑΣ

Ο κινητήρας, πρέπει να είναι πετρελαιοκινητήρας τετράχρονος 4-κύλινδρος, υδρόψυκτος, κυλινδρισμού 3.400 λίτρων τουλάχιστον, σχεδιασμένος και κατασκευασμένος με τον πλέον τεχνολογικά εξελιγμένο τρόπο. Θα πρέπει να είναι υπερτροφοδοτούμενος (turbocharged) και να διαθέτει σύστημα απ' ευθείας εγχύσεως, ελάχιστης ισχύος 74 Hp και ροπής τουλάχιστον 300 Nm στις χαμηλότερες στροφές. Θα ικανοποιεί τις ισχύουσες προδιαγραφές της Ευρωπαϊκής Ένωσης που αφορούν τις εκπομπές καυσαερίων ή μεταγενέστερο. Ο κινητήρας δεν θα είναι εξοπλισμένος με διάταξη φίλτρου μικροσωματιδίων (DPF) για χαμηλότερα κόστη συντήρησης και εξοικονόμησης καυσίμου.

Θα είναι εξοπλισμένος με σύστημα τροφοδοσίας καυσίμου κοινού αυλού (Common Rail). Να λιπαίνεται υπό πίεση και η επαρκής λίπανσή του να διασφαλίζετε και σε εργασία σε κεκλιμένα επίπεδα.

Η διάταξη των φίλτρων αέρα να είναι κατάλληλη για την προστασία του από συνεχή παρουσία σκόνης και αιωρούμενων στερεών σωματιδίων στο περιβάλλον εργασίας όπως είναι οι χώροι διαχείρισης απορριμμάτων η εργοταξιακούς.

Να έχει όλες τις λοιπές διατάξεις για την διασφάλιση της ομαλής λειτουργίας του και έγκαιρης προειδοποίησης σε περιπτώσεις κινδύνου ή βλάβης και οπωσδήποτε θα πρέπει να είναι ορατές στην ηλεκτρονική οθόνη.

Το μηχάνημα θα πρέπει να περιλαμβάνει ηλεκτρικό σύστημα εκκίνησης και λειτουργίας 12V με εναλλακτήρα ελάχιστης έντασης 120 Amp και κεντρικό διακόπτη.

Το σύστημα ψύξεως του κινητήρα και του υδραυλικού συστήματος να είναι υψηλής ψυκτικής αποδόσεως και να εξασφαλίζουν την συνεχή και ομαλή λειτουργία του μηχανήματος. Να παρέχουν την ευχερέστερη δυνατή πρόσβαση για καθαρισμό των κύψελών και του χώρου γενικά στις περιοδικές συντηρήσεις του μηχανήματος.

Το κουβούκλιο του κινητήρα να είναι μονοκόμματο με δυνατότητα ανατροπής για εύκολη πρόσβαση οπωσδήποτε από το έδαφος.

Τα δοχεία καυσίμου, νερού και υδραυλικού λαδιού θα είναι σε προσιτή θέση από το έδαφος και θα ασφαλίσει για την αποφυγή βανδαλισμών.

14.2.4 ΣΥΣΤΗΜΑ ΜΕΤΑΔΟΣΗΣ ΚΙΝΗΣΗΣ

Θα πρέπει να είναι σχεδιασμένο και κατασκευασμένο με τον πλέον τεχνολογικά εξελιγμένο τρόπο. Η μετάδοση της κίνησης του φορτωτή πρέπει να γίνεται και στους τέσσερις (4) τροχούς (4X4), μέσω υδροστατικού συστήματος το οποίο θα διαθέτει τουλάχιστον δυο ταχύτητες και η



αλλαγή του θα γίνεται και εν κίνηση, και υπό φορτίο, η ταχύτητα πορείας δεν θα είναι μικρότερη από 20 km/h.

Η εν γένει κατασκευή του να διασφαλίζει το σύστημα από υπερθέρμανση σε υπό φορτίο λειτουργία και το σύστημα μεταδόσεως να διασφαλίζει τον κινητήρα από υπερφορτώσεις κατά τις μεταβολές της ταχύτητας.

Η αλλαγή κατεύθυνσης του φορτωτή εμπρός πίσω, θα γίνεται από κατάλληλο διακόπτη στο χειριστήριο (joystick) του φορτωτή.

Η τελική μείωση των στροφών θα γίνεται με πλανητικό σύστημα στους άξονες, για την όσο το δυνατόν καλύτερη και ομαλότερη λειτουργία του μηχανήματος σε βεβαρημένο περιβάλλον εργασίας όπως είναι οι χώροι διαχείρισης απορριμμάτων η εργοταξιακούς.

Ο εμπρόσθιος άξονας και ο οπίσθιος άξονας θα πρέπει να φέρει σύστημα περιορισμένης ολίσθησης (Limited Slip Differential).

Ο εμπρόσθιος άξονας θα είναι σταθερός, ενώ ο οπίσθιος άξονας επί ποινή αποκλεισμού θα πρέπει να είναι ταλαντούμενος κατά 20^ο τουλάχιστον, ώστε να επιτυγχάνεται η βέλτιστη δυνατή επαφή με το έδαφος και έτσι το μηχάνημα θα έχει την μεγαλύτερη ευστάθεια, όπως δηλαδή είναι και η διάταξη των μεγάλων ελαστικοφόρων φορτωτών.

14.2.5 ΣΥΣΤΗΜΑ ΠΕΔΗΣΗΣ

Το σύστημα πέδησης θα είναι πολύ ισχυρό ώστε να ανταποκρίνεται πλήρως στις απαιτήσεις των εργασιών αλλά και της πορείας.

Επίσης το πεντάλ φρένου θα πρέπει να είναι προλειτουργικό (Inch & Brake Pedal), δηλαδή θα έχει τουλάχιστον τρεις διαφορετικές φάσεις λειτουργίας με στόχο την πλήρη εκμετάλλευση της ισχύς του κινητήρα και των υδραυλικών αντλιών χωρίς απώλειες και πρόσθετη φθορά στα φρένα.

Το φρένο στάθμευσης για λογούς ασφάλειας θα πρέπει είναι ανεξάρτητα από τα φρένα λειτουργίας.

14.2.6 ΣΥΣΤΗΜΑ ΔΙΕΥΘΥΝΣΗΣ ΟΔΗΓΗΣΗΣ

Το μηχάνημα πρέπει να έχει άρθρωση στο κέντρο του με ελάχιστη γωνία άρθρωσης θα είναι τουλάχιστον +/- 40° .

Επειδή το μηχάνημα θα επιχειρεί σε χώρους με περιορισμένο πλάτος η ελάχιστη ακτίνα στροφής μετρούμενη στο εξωτερικό μέρος των ελαστικών (μεταξύ πεζοδρομίων) δεν πρέπει να υπερβαίνει τα 4.000 mm.

Το μηχάνημα θα πρέπει να φέρει οπωσδήποτε σύστημα ασφαλείας (emergency steering) για την διεύθυνση αυτού σε περίπτωση ανάγκης .



14.2.7 ΠΛΑΙΣΙΟ

Το πλαίσιο θα είναι αρθρωτού τύπου με συνολική γωνία άρθρωσης τουλάχιστον 80°.

Το πίσω πλαίσιο πρέπει να είναι κιβωτοειδούς σχεδιασμού για να αντέχει στις στρέψεις και στις δυνάμεις πρόσκρουσης.

Η μπούμα του φορτωτή πρέπει να είναι σχεδιασμού «Z-BAR» για μεγαλύτερη δύναμη εκσκαφής επί ποιηή αποκλεισμού.

Ο βραχίονες του φορτωτή αλλά και οι υδραυλικοί κύλινδροι ανύψωσης πρέπει να είναι διπλοί στιβαρής κατασκευής και από συμπαγή χάλυβα.

14.2.8 ΥΔΡΑΥΛΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ

Το υδραυλικό σύστημα πρέπει να είναι ισχυρό για την μεγαλύτερη αποδοτικότητα του φορτωτή σε όλες τις εργασίες.

Η παροχή λαδιού του υδραυλικού συστήματος θα είναι τουλάχιστον 85 λίτρα/λεπτό ενώ η πίεση θα είναι τουλάχιστον 230 bar.

Η πρόσβαση στο υδραυλικό σύστημα για έλεγχο ή συντήρηση θα πρέπει να είναι εύκολη και με ασφάλεια.

14.2.9 ΚΑΔΟΣ ΦΟΡΤΩΣΗΣ – ΥΔΡΑΥΛΙΚΟΣ ΤΑΧΥΣΥΝΔΕΣΜΟΣ ΚΑΔΟΥ

Ο κάδος φόρτωσης θα είναι χωρητικότητας τουλάχιστον 1,4 m³ με έξτρα λάμα κοπής για μεγαλύτερη αντοχή.

Το στατικό φορτίο ανατροπής (tipping load) σε ευθεία θέση δεν πρέπει να είναι μικρότερο των 4.200 kg.

Το φορτίο ανατροπής σε πλήρη άρθρωση δεν πρέπει να είναι μικρότερο των 3.600 kg.

Μέγιστο ύψος πείρου του κάδου θα είναι τουλάχιστον 3.250 mm

Η μέγιστη δύναμη προωθήσεως (Breakout Force) στο κοπτικό άκρο του κάδου δεν θα είναι μικρότερη των 5.000 Kg.

Η λειτουργία του συστήματος φόρτωσης θα πρέπει να γίνεται από ένα χειριστήριο τύπου joystick με κατάλληλο διακόπτη για την εναλλαγή της κατεύθυνσης εμπρός-πίσω.

Για την ομαλότερη λειτουργία του συστήματος φόρτωσης κατά την πορεία, είναι απαραίτητο το αυτόματο σύστημα απόσβεσης κραδασμών.

Ο φορτωτής θα πρέπει να φέρει υδραυλικό ταχυσύνδεσμο για την εναλλαγή του κάδου με αλλά εξαρτήματα κλπ. Ο χειρισμός και η ασφάλιση του θα γίνεται απαραίτητα από την θέση του χειριστή.

14.2.10 ΘΑΛΑΜΟΣ ΧΕΙΡΙΣΤΟΥ



Ο θάλαμος χειριστού πρέπει να πρέπει να είναι ασφαλείας ROPS / FOPS LEVEL II, ηχομονωμένος, θερμαινόμενος και υπό πίεση για την προστασία από την είσοδο σκόνης με ειδικό φίλτρο αέρα καμπίνας και κάθισμα με ανάρτηση ρυθμιζόμενο σε όλους τους σωματότυπους.

Το όλο συγκρότημα του θαλάμου θα στηρίζεται επί του μηχανήματος με σύστημα ελαστικής ανάρτησης, ώστε να απορροφούνται οι κραδασμοί από τη λειτουργία του μηχανήματος και να μην φθάνουν στον χειριστή. Τα επίπεδα θορύβου στο εσωτερικό της καμπίνας (Cab interior-Sound Pressure Level) δεν θα ξεπερνούν τα 71 dB κατά ISO 6396).

Πρέπει κατ' ελάχιστο να υπάρχουν όργανα: ταχύμετρο, θερμοκρασίας ψυκτικού υγρού κινητήρα, θερμοκρασίας υδραυλικού λαδιού, δείκτη στάθμης καυσίμου, λυχνία χαμηλής στάθμης καυσίμου, λυχνία ένδειξης κατάστασης φίλτρου αέρα, ηλεκτρικό ωρόμετρο, στροφόμετρο και ηλεκτρονικό σύστημα προειδοποίησης και πρόληψης βλαβών του οποίου να δοθεί αναλυτική περιγραφή.

Από τον χειριστήριο (joystick) του φορτωτή θα πραγματοποιούνται όλες οι λειτουργίες:

- Χειρισμός κάδου ανύψωση άδειασμα και άνοιγμα κάδου
- Αλλαγή κατεύθυνσης (εμπρός – πίσω)
- Εναλλαγή ταχύτητας αργό, γρήγορο, υψηλό.

Επιπλέον να διαθέτει τέσσερα φώτα εργασίας εμπρός και δύο πίσω με φώτα στάθμευσης και φώτα διεύθυνσης και κόρνα οπισθοπορείας

14.2.11 ΕΛΑΣΤΙΚΑ

Θα πρέπει να διαθέτει τρακτερωτά ελαστικά διαστάσεων 12.5 – 20.

14.2.12 ΗΛΕΚΤΡΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ

Το ηλεκτρικό σύστημα θα πρέπει να είναι τάσεως 12V, ώστε να είναι εύκολη η εξεύρεση φθηνών ανταλλακτικών και θα περιλαμβάνει πλήρη σειρά φωτιστικών σωμάτων (προβολείς) εργασίας και πορείας (δύο μπροστά και δύο πίσω) και περιστρεφόμενο φάρο οροφής κλπ.

Ο εναλλάκτης θα είναι ελάχιστης έντασης 120 Amp.

Το μηχανήμα θα πρέπει να είναι εξοπλισμένο με κεντρικό γενικό διακόπτη ρεύματος σε χώρο που να είναι ασφαλισμένος, ο οποίος θα αποκόπτει πλήρως την μπαταρία ώστε να μην είναι απαραίτητη η αποσύνδεση των πόλων για μακροχρόνια αποθήκευση του μηχανήματος.

14.2.13 ΕΓΓΥΗΣΗ – ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ - ΧΡΗΣΗ

Η εγγύηση για ένα (1) έτος. Απαραίτητη η αποκατάσταση των ζημιών θα γίνεται στον τόπο που εργάζεται το όχημα και η μετάβαση του συνεργείου για την αποκατάσταση βλαβών θα γίνεται εντός πέντε (5) εργάσιμων ημερών από την έγγραφη ειδοποίηση περί βλάβης. Οι προς προμήθεια φορτωτές πρέπει να είναι τουλάχιστον τρεις για την κάλυψη των τακτικών,



εκτάκτων αναγκών ΜΕΑ και ΜΕΒ. Ο κατασκευαστής θα εγγυηθεί την Τεχνική Υποστήριξη του σε σέρβις και ανταλλακτικά για 10 τουλάχιστον έτη. Γίνονται δεκτές δηλώσεις μόνον των κατασκευαστών σε πρωτότυπο ή νομίμως επικυρωμένο αντίγραφο (όχι φαξ ή απλά αντίγραφα).

Ο προμηθευτής θα πρέπει υποχρεωτικά να λειτουργεί με διαδικασίες Πιστοποιημένες κατά ISO 9001:2015 ISO 14001:2015 και ISO 18001:2007.

Μαζί με το μηχάνημα θα παραδοθούν το πρωτότυπο έγγραφο EC Declaration of Conformity για το προσφερόμενο μοντέλο και το συγκεκριμένο πλαίσιο φορτωτή.

Τα έντυπα που θα συνοδεύουν το όχημα είναι:

- A. Βιβλίο οδηγιών χρήσης και συντήρησης στην Ελληνική.
- B. Εγχειρίδιο ανταλλακτικών εικονογραφημένο σε CD.
- Γ. Εγχειρίδιο επισκευών εικονογραφημένο σε CD.

14.3 ΦΟΡΤΗΓΟ ΟΧΗΜΑ ΜΕ ΓΑΝΤΖΟ

14.3.1 ΓΕΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

Το όχημα θα αποτελείται από αυτοκίνητο πλαίσιο και υπερκατασκευή ανυψωτικού μηχανισμού τύπου γάντζου (HOOK LIFT) για την αποκομιδή και διαχείριση απορριμματοκιβωτίων. Το όχημα θα είναι καινούργιο, αμεταχειρίστο και πρόσφατης κατασκευής. Οι διαστάσεις, τα βάρη, η κατανομή των φορτίων, οι πρόβολοι κ.λ.π., θα ικανοποιούν τις ισχύουσες διατάξεις για την έκδοση της άδειας κυκλοφορίας του οχήματος στην Ελλάδα. Το συνολικό μικτό φορτίο του οχήματος θα είναι 26tn τουλάχιστον. Η έλλειψη συμβατότητας με τα προσφερόμενα απορριμματοκιβώτια αποτελεί στοιχείο απόρριψης της προσφοράς του διαγωνιζόμενου. Η φόρτιση των αξόνων του αυτοκινήτου, συμπεριλαμβανομένου όλων των μηχανισμών, δεν πρέπει να είναι ανώτερη της μέγιστης επιτρεπόμενης φόρτισης κατά άξονα και συνολικά για το πλαίσιο και πρέπει να φαίνεται αναλυτικά στην τεχνική προσφορά. Το αυτοκίνητο πρέπει να έχει πλήρη ηλεκτρική εγκατάσταση φωτισμού και σημάτων για την κυκλοφορία, σύμφωνα με τον ισχύοντα Κ.Ο.Κ., να είναι δε εφοδιασμένο με τους απαραίτητους προβολείς, προβλεπόμενους καθρέπτες, φωτιστικά σώματα, ηχητικά σήματα, περιστρεφόμενο φανό τύπου LED κ.λπ. Ακόμα ο προμηθευτής υποχρεούται να προβεί σ' οποιαδήποτε συμπλήρωση, ενίσχυση ή τροποποίηση που θα απαιτούσε ο έλεγχος ΚΤΕΟ του οχήματος και η υπηρεσία έκδοσης της άδειας κυκλοφορίας του.

14.3.2 Πλαίσιο

Το πλαίσιο θα είναι βαριάς και ενισχυμένης κατασκευής με διπλούς τους πίσω τροχούς και ισχυρό σύστημα ανάρτησης. Με τις προσφορές που θα υποβληθούν κατά τον διαγωνισμό πρέπει να δοθούν απαραίτητα τα παρακάτω τεχνικά στοιχεία και πληροφορίες:



- Εργοστάσιο κατασκευής του πλαισίου και τύπος
- Μεταξόνιο
- Μέγιστο πλάτος, μέγιστο μήκος, μέγιστο ύψος (χωρίς φορτίο)
- Βάρη πλαισίου
- Ανώτατο επιτρεπόμενο, για το πλαίσιο, μικτό βάρος (GROSS WEIGHT)
- Ίδιο (νεκρό) βάρος του πλαισίου με το θαλαμίσκο του οδηγού
- Το καθαρό ωφέλιμο φορτίο
- Η ικανότητα φόρτισης του μπροστινού και του πίσω άξονα

14.3.3 Κινητήρας

Θα είναι πετρελαιοκίνητος, τετράχρονος, υδρόψυκτος, κυβισμού περίπου 8.700cc, κατά προτίμηση έξι (6) κυλίνδρων με υπερπληρωτή (turbo), νέας αντιρυπαντικής τεχνολογίας, σύμφωνα με την οδηγία EURO VI της Ε.Ε για τις εκπομπές καυσαερίων, ονομαστικής ισχύος τουλάχιστον 310 HP @ 2200 rpm και ροπής τουλάχιστον 1300Nm @ 1100 rpm. Θα αξιολογηθούν κατάλληλα νεότερες αντιρυπαντικές τεχνολογίες, προς την κατεύθυνση της προστασίας του περιβάλλοντος και της οικονομίας καυσίμων. Με τις προσφορές θα δοθούν οι καμπύλες ισχύος και ροπής σε συνάρτηση με τις στροφές του κινητήρα, επίσης να αναφερθούν με λεπτομέρεια τα υπόλοιπα τεχνικά χαρακτηριστικά του κινητήρα καθώς και τα υλικά κατασκευής του.

Ο κινητήρας του οχήματος θα είναι τεχνολογίας SCR (Selective Catalytic Reduction) με προσθήκη AdBlue. Το επίπεδο θορύβου κινητήρα θα είναι σύμφωνο με την Εθνική και Κοινοτική Νομοθεσία.

14.3.4 Συμπλέκτης

Μονός δίσκος, ξηράς εμπλοκής με υδραυλική υποβοήθηση. Να αναφερθεί η διάμετρος του δίσκου.

14.3.5 Σύστημα διεύθυνσης

Θα πρέπει να διαθέτει υδραυλικό σύστημα διεύθυνσης. Να δοθεί η μικρότερη δυνατή ακτίνα στροφής λόγω της ιδιομορφίας που παρουσιάζει το τοπικό οδικό δίκτυο. Θα δοθούν όλα τα στοιχεία για την ακτίνα στροφής του οχήματος καθώς και σχετικό διάγραμμα και διαστάσεις όπου θα φαίνεται το όχημα και στη στενότερη δυνατή καμπύλη.

14.3.6 Κιβώτιο ταχυτήτων

Αυτοματοποιημένο κιβώτιο ταχυτήτων που θα έχει κατ' ελάχιστο έξι (6) ταχύτητες εμπροσθοπορίας και μίας (1) οπισθοπορίας. Να αναφερθούν οι σχέσεις μετάδοσης για την κάθε ταχύτητα. Θα υπάρχει ειδική έξοδος για την προσαρμογή δυναμολήπτη (P.T.O).



Τα διαφορικά πρέπει να είναι κατάλληλα ώστε το όχημα να είναι ικανό να κινηθεί σε δρόμο με κλίση 25% και συντελεστή τριβής 0,6. Να αναφερθούν τα χαρακτηριστικά του διαφορικού καθώς και η ικανότητα κίνησης σε κεκλιμένο δρόμο.

Το διαφορικό και οι άξονες θα είναι τα γνήσια του εργοστασίου κατασκευής, αποκλείοντας απομιμήσεις, θα είναι ισχύος και δοκιμασμένης κατασκευής και θα εγγυώνται την καλή λειτουργία του οχήματος. Το διαφορικό θα είναι μπλοκέ και το όχημα θα διαθέτει σύστημα παρεμπόδισης οπισθοπορείας (Hill Holder Assist) ώστε να είναι ευκολότερη η κίνηση σε ιδιαίτερα απαιτητικές συνθήκες.

Κάθε όχημα θα συνοδεύεται υποχρεωτικά με το διάγραμμα ταχύτητας-κλίσης του οχήματος υπό πλήρες φορτίο. Επίσης θα παρουσιάζονται αναλυτικά τα μέγιστα βάρη σχεδιασμού που μπορούν να παραλάβουν οι άξονες.

14.3.7 Σύστημα πέδησης

Θα είναι με δύο ανεξάρτητα κυκλώματα και σύμφωνα με τον ισχύοντα Κ.Ο.Κ και τις σύγχρονες προδιαγραφές της Ε.Ε. Θα φέρει σύστημα με δίσκους ή τύμπανα στους εμπρόσθιους και οπίσθιους τροχούς, ή συνδυασμό αυτών, με σύστημα αντιμπλοκαρίσματος των τροχών ABS.

Να αναφερθεί η διάμετρος των δίσκων/τύμπανων και η ολική επιφάνεια τριβής. Το σύστημα πέδησης θα επενεργεί σε όλους τους τροχούς για αποτελεσματικό φρενάρισμα του φορτηγού σε κάθε περίπτωση. Το χειρόφρενο θα επενεργεί στους οπίσθιους τροχούς με πνευματική μετάδοση, και θα είναι ικανό να εξασφαλίζει την πέδηση του οχήματος σε περίπτωση απώλειας αέρα.

14.3.8 Σύστημα ανάρτησης-Άξονες

Το πλαίσιο θα είναι 3 αξόνων. Ο τύπος της ανάρτησης του εμπρόσθιου και πίσω άξονα θα είναι με χαλύβδινες σούστες. Να δοθεί ο τύπος, ο κατασκευαστής και οι ικανότητες αξόνων και αναρτήσεων.

Οι άξονες θα πρέπει να καλύπτουν ικανοποιητικά τις απαιτήσεις φόρτισης για όλες τις συνθήκες κίνησης. Η κίνηση θα μεταδίδεται στους δυο πίσω άξονες (6X4). Οι πίσω τροχοί θα διαθέτουν σύστημα υπομείωσης στροφών στις πλήμνες των τροχών για καλύτερη και αμεσότερη απόκριση των τροχών κατά τις συνεχείς εκκινήσεις και μείωση της κατανάλωσης καυσίμου.

Οι πίσω τροχοί να είναι διπλοί. Θα φέρει καινούργια ελαστικά κατάλληλων διαστάσεων (μονά εμπρός και πίσω και έναν πλήρη εφεδρικό τροχό) με τους ανάλογους δείκτες φόρτωσης και ταχύτητας. Τα ελαστικά θα είναι χρήσης εκτός δρόμου (off road).

Να δοθεί κατά τρόπο σαφή ο τύπος, ο κατασκευαστής και οι ικανότητες αξόνων, αναρτήσεων και ελαστικών (σύμφωνα με την Οδηγία 1992/62/ΕΟΚ ή και νεότερη τροποποίηση αυτής).

Το μεταξόνιο του πλαισίου να είναι από 1ο άξονα έως 2ο άξονα περίπου 4.500mm



14.3.9 Καμπίνα οδήγησης

Η καμπίνα θα είναι τύπου ημέρας, ανακλινόμενη και θα εδράζεται επί του πλαισίου μέσω αντιδονητικού συστήματος.

Τύπου προωθημένης οδήγησης, ανακλινόμενος υδραυλικά, ισχυρής κατασκευής με χαλύβδινο ισχυρό σκελετό, μονωμένος έναντι της θερμότητας και θορύβου. Εσωτερική επένδυση θαλάμου με κατάλληλο ανθεκτικό υλικό άριστης ποιότητας. Το κάθισμα του οδηγού θα είναι αεροκάθισμα με εργονομικές προδιαγραφές πλήρως ρυθμιζόμενο. Θύρες εφοδιασμένες με κλειδαριές ασφαλείας και υαλοπίνακες ρυθμιζόμενου ανοίγματος μέχρι 100%.

Τουλάχιστον δύο στρεπτά αλεξήλια, ικανό αριθμό υαλοκαθαριστήρων δύο τουλάχιστον ταχυτήτων και μίας διακοπτόμενης, δύο εξωτερικά κάτοπτρα οδηγήσεως καθώς και συσκευή πλυσίματος αλεξηνέμου. Ολόκληρος ο θάλαμος να έχει ανεξάρτητο, εξελεγμένο σύστημα ανάρτησης και θα είναι ανακλινόμενος για εύκολη πρόσβαση στον χώρο του κινητήρα.

Θα διαθέτει πλήρες ταμπλό οργάνων λειτουργίας, ένδειξης και ελέγχου, που κρίνονται απαραίτητα για τη σωστή λειτουργία και αποφυγή βλαβών. Απαραίτητα πρέπει να φέρει ταχογράφο προδιαγραφών Ε.Ε, στροφόμετρο, ταχύμετρο, όργανο ένδειξης ποσότητας καυσίμου και όργανο ένδειξης θερμοκρασίας νερού ψύξης του κινητήρα. Να γίνει λεπτομερής καταγραφή των οργάνων, των ενδεικτικών λυχνιών και των συστημάτων διάγνωσης βλαβών. Θα φέρει πλήρες σύστημα θέρμανσης, αερισμού και κλιματισμού (aircondition).

Το τιμόνι θα είναι απαραίτητα υδραυλικό και ρυθμιζόμενο καθ' ύψος, με χειριστήρια για ανοικτή ακρόαση-Bluetooth-Radio με usb και αυτόματο πιλότο (cruise control) ώστε να προσαρμόζεται στις απαιτήσεις του οδηγού.

14.3.10 Εξοπλισμός

Το όχημα θα παραδοθεί τουλάχιστον με τον παρακάτω εξοπλισμό :

- Φώτα ομίχλης.
- Πλήρη εφεδρικό τροχό, μπουλονόκλιδο, γρύλος.
- Ένα Πυροσβεστήρα ξηράς κόνεως 6 κιλών, φαρμακείο, τρίγωνο, σύμφωνα με Κ.Ο.Κ.
- Σετ εργαλείων για μικροεπισκευές.
- Εγχειρίδια λειτουργίας και συντήρησης.

14.3.11 Βαφή

Το όχημα θα είναι βαμμένο με χρώματα άριστης ποιότητας και αντοχής, ώστε να εξασφαλιστεί η αντοχή του, με δεδομένο ότι θα έρχεται σε επαφή με υλικά ποικίλης φύσεως και ιδιοτήτων.

Το προσφερόμενο πλαίσιο στο οποίο θα τοποθετηθεί η υπερκατασκευή θα είναι εξελεγχμένης τεχνολογικά κατασκευής και καινούργιο. Οι διαστάσεις γενικά, τα βάρη κατά άξονα και τα λοιπά κατασκευαστικά στοιχεία και αποδόσεις του πλαισίου πληρούν τις ισχύουσες διατάξεις



ΚΟΚ και θα διαθέτει έγκριση τύπου για την έκδοση νόμιμης άδειας κυκλοφορίας του στην Ελλάδα.

14.3.12 ΥΠΕΡΚΑΤΑΣΚΕΥΗ-ΑΝΥΨΩΤΙΚΟΣ ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΣ

Η προσφερόμενη υπερκατασκευή θα είναι τύπου γάντζου (HOOK LIFT – ROLL ON – ROLL OFF) με ανυψωτική ικανότητα τουλάχιστον 20tn και με δυνατότητα ανύψωσης του φορτωμένου container από το έδαφος και την τοποθέτηση αυτού επί της πλατφόρμας του οχήματος προς μεταφορά, την εκκένωσή του καθώς επίσης και την εναπόθεση του κοντέινερ στο έδαφος.

Το βασικό σύστημα στήριξης που αποτελείται από δύο κλειστές χαλύβδινες μπάρες με κάθετες τραβέρσες υποστήριξης και τους συνδέσμους με το σασί. Το σύστημα αυτό περιλαμβάνει επίσης το ψευδοσασί στήριξης.

Το κυρίως σύστημα ανύψωσης - φόρτωσης , κατεβάσματος και αδειάσματος των container. Αποτελείται από αρθρωτά τμήματα ισχυρότατης κατασκευής από μορφοσίδηρο. Το πρώτο τμήμα είναι διπλό, με δύο τηλεσκοπικές μπάρες που καταλήγουν σε αρθρώσεις για ανύψωση του συστήματος. Το δεύτερο τμήμα καταλήγει σε άλλη άρθρωση που το συνδέει με το τμήμα που διαθέτει γάντζο και ουσιαστικά διευρύνει τις κινήσεις των εξαρτήσεων. Ο γάντζος αποτελείται από μορφοσίδηρο μεγάλης διατομής, είναι συγκολλητός και ασφαρίζει - απασφαλίζει αυτόματα υδραυλικά.

Τα χαλύβδινα ράουλα κύλισης και τα άγκιστρα ασφάλισης των εξαρτήσεων που θα είναι επίσης υδραυλικής λειτουργίας.

-Τα υδραυλικά και πνευματικά συστήματα θα αποτελούνται από εμβολοφόρο αντλία υψηλής πίεσης με απ' ευθείας μετάδοση από το Ρ.Τ.Ο. , δύο έμβολα διπλής ενέργειας για την λειτουργία του συστήματος φόρτωσης-εκφόρτωσης, ένα έμβολο διπλής ενέργειας για την κίνηση του γάντζου, χειριστήριο εντολών στην καμπίνα οδήγησης και στο πλάι της υπερκατασκευής, δεξαμενή λαδιού, φίλτρο λαδιού βαλβίδα ανακούφισης.

Στο πίσω μέρος του πλαισίου θα υπάρχει ειδικό ράουλο αντιστήριξης (ρόλερ) το οποίο θα είναι τοποθετημένο κάθετα προς την υπερκατασκευή, το οποίο θα ενεργοποιείται κατά την παραλαβή φορτωμένου απορριμματοκιβωτίου από το έδαφος, προς αποφυγή ανύψωσης ολόκληρου του οχήματος. Θα απέχει από το έδαφος περίπου 100-150mm.

Να κατατεθεί prospectus υπερκατασκευής, διάγραμμα ανυψωτικής ικανότητας σε σχέση με το ύψος φόρτωσης καθώς και διάγραμμα γωνίας φόρτωσης/εκφόρτωσης container. Στο prospectus να αποτυπώνονται οι διαστάσεις του ελάχιστου και μέγιστου μήκους των container που θα φορτώνονται.

Τόσο το προσφερόμενο πλαίσιο όσο και η υπερκατασκευή θα διαθέτουν τις απαραίτητες πιστοποιήσεις ποιότητας (ISO 9001:2015) και ασφάλειας χρήσης (CE) βάσει προδιαγραφών ΕΕ.



15 ΈΡΓΑ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗΣ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ

15.1 Φαινόμενα που παρακολουθούνται

Το πρόγραμμα περιβαλλοντικής παρακολούθησης θα αφορά όλες τις φάσεις της διεργασίας, δηλαδή:

- Έλεγχο Εισερχόμενων Στερεών Αποβλήτων
- Έλεγχο Εκπομπών: αερίων, υγρών και στερεών

Στα πλαίσια του προγράμματος παρακολούθησης θα εκτελείται κατ' ελάχιστο ένα πρόγραμμα μετρήσεων διαφόρων παραμέτρων, ενώ τα δεδομένα που θα προκύπτουν θα δίνουν στοιχεία σχετικά με την συμπεριφορά των αποβλήτων στη μονάδα επεξεργασίας. Ειδικότερα η περιβαλλοντική παρακολούθηση θα περιλαμβάνει κατ' ελάχιστον τους ακόλουθους τομείς:

- Ποιοτικό και ποσοτικό έλεγχο των εισερχόμενων αποβλήτων – αλλά και των παραγόμενων από τις μονάδες επεξεργασίας υπολειμμάτων.
- Έλεγχο της ποιότητας επιφανειακών απορροών και υδάτων.
- Έλεγχο της ποιότητας του αέρα (μετρήσεις οσμών και σκόνης).
- Έλεγχο των επιπέδων θορύβου εντός των ορίων της εγκατάστασης.
- Έλεγχο περιβαλλοντικών επιπτώσεων στην περίμετρο του οικοπέδου του συνόλου των εγκαταστάσεων.

Τα έργα καθώς και το πρόγραμμα παρακολούθησης και ελέγχου θα συμμορφώνονται με τις απαιτήσεις των Εγκεκριμένων Περιβαλλοντικών Όρων του έργου.

15.2 Παρακολούθηση εισερχόμενων φορτίων

15.2.1 Χαρακτηριστικά των εισερχόμενων απορριμμάτων

Τα ποσοτικά και ποιοτικά χαρακτηριστικά των εισερχόμενων απορριμμάτων αποτελούν βασική σχεδιαστική παράμετρο και οι διακυμάνσεις ή αλλαγές στην ποσότητα και ποιότητα αυτών πρέπει να είναι γνωστές για την καλή λειτουργία του χώρου. Τα στοιχεία που πρέπει να ελέγχονται αφορούν:

- Προέλευση εισερχομένων φορτίων
- Ποσότητα εισερχομένου φορτίου ανά πηγή προέλευσης (δημοτικά, ιδιωτικά, κ.λ.π)
- Ποιοτικά χαρακτηριστικά εισερχομένων φορτίων



Σε ότι αφορά την προέλευση των εισερχόμενων φορτίων θα καθορίζεται από τους εγκεκριμένους περιβαλλοντικούς όρους του έργου ποια απόβλητα είναι αποδεκτά και ποια όχι.

Προκειμένου να διαπιστώνεται συστηματικά ότι τα εισερχόμενα φορτία είναι τα οριζόμενα θα πρέπει να εκτελούνται περιοδικά οπτικοί έλεγχοι στα οχήματα που φτάνουν, έτσι ώστε να πιστοποιείται ότι μεταφέρουν απόβλητα αποδεκτά στο χώρο των εγκαταστάσεων. Ειδικότερα:

- α) Πριν ή κατά την παράδοση, ή την πρώτη από σειρά παραδόσεων εφόσον ο τύπος των αποβλήτων παραμένει αμετάβλητος, ο κάτοχος των αποβλήτων ή ο φορέας εκμετάλλευσης πρέπει να μπορεί να αποδείξει με τα κατάλληλα έγγραφα ότι τα συγκεκριμένα απόβλητα μπορούν να γίνουν δεκτά στην εγκατάσταση, σύμφωνα με τους όρους που καθορίζονται στην άδεια και ότι πληρούν τα κριτήρια αποδοχής που έχουν καθορισθεί.
- β) Ο φορέας εκμετάλλευσης του χώρου τηρεί τις ακόλουθες διαδικασίες παραλαβής:
- Έλεγχο των εγγράφων για τα απόβλητα, σύμφωνα με την ισχύουσα νομοθεσία.
 - Οπτική εξέταση των αποβλήτων στην είσοδο και στο σημείο απόθεσης και, εφόσον ενδείκνυται, εξακρίβωση ότι τα απόβλητα αντιστοιχούν προς την περιγραφή που περιέχεται στα έγγραφα που υπέβαλε ο κάτοχος.
 - Τήρηση αρχείου των ποσοτήτων και των χαρακτηριστικών των εισερχόμενων αποβλήτων, στο οποίο καταχωρούνται η προέλευση, η ημερομηνία παράδοσης, τα στοιχεία του παραγωγού ή εάν πρόκειται για αστικά απόβλητα, του φορέα συλλογής.

Οι πληροφορίες αυτές θα διατίθενται στις αρμόδιες εθνικές και κοινοτικές στατιστικές αρχές, όταν ζητούνται για σκοπούς στατιστικής.

- γ) Ο φορέας εκμετάλλευσης του χώρου παρέχει πάντοτε έγγραφη βεβαίωση παραλαβής για κάθε παράδοση αποβλήτων στο χώρο.

Σημειώνεται ότι στην περίπτωση που κάποια φορτία εισέρχονται στην εγκατάσταση προκειμένου να οδηγηθούν απευθείας στο ΧΥΤ, τότε θα πρέπει να πληρούνται οι εγκεκριμένοι Π.Ο. του ΧΥΤ σχετικά με τα αποδεκτά σε αυτόν απόβλητα καθώς και οι επιταγές της ΚΥΑ 29407/3508 και της απόφασης 23/2003, σχετικά με τις διαδικασίες αποδοχής αποβλήτων σε χώρους υγειονομικής ταφής μη επικινδύνων.

Για την υλοποίηση των ανωτέρω, θα χρησιμοποιείται ο κατάλληλα διαμορφωμένος χώρος δειγματοληψίας των αποβλήτων που έχει δημιουργηθεί.

15.2.2 Ποσότητες Εισερχόμενων Απορριμμάτων – Βάση Δεδομένων



Σχετικά με τις ποσότητες των εισερχόμενων απορριμμάτων, η εγκατάσταση διαθέτει γεφυροπλάστιγγα και σύστημα Η/Υ οπότε μπορεί έτσι να παρακολουθείται καθημερινά η εισερχόμενη ποσότητα.

Τα αποτελέσματα της ζύγισης καταχωρούνται ηλεκτρονικά και κρίνεται απαραίτητη η καταχώρηση σε βάση δεδομένων (ΒΔ) προκειμένου να είναι εύκολη η μετέπειτα επεξεργασία των στοιχείων. Στη ΒΔ θα πρέπει να καταχωρούνται και φορτία τυχών άλλων κατηγοριών αποβλήτων που επιτρέπεται ή όχι να εισέλθουν στην εγκατάσταση. Κατ' ελάχιστο τα στοιχεία θα αφορούν:

- ποσότητες
- χαρακτηριστικά των εισερχομένων αποβλήτων
- προέλευση και ημερομηνία παράδοσης,
- στοιχεία του παραγωγού ή του φορέα συλλογής.

15.2.3 Ποιοτικά Χαρακτηριστικά Εισερχόμενων Φορτίων

Σε συμφωνία με τη νομοθεσία αλλά και για την καλή μετέπειτα λειτουργία της μονάδας επεξεργασίας θα πρέπει να διενεργούνται δειγματοληψίες σχετικά με την ποιότητα των απορριμμάτων (σύσταση) ενώ δείγματα θα πρέπει να αναλύονται ώστε να είναι γνωστά τα φυσικοχημικά χαρακτηριστικά αυτών.

Οι φυσικοχημικές παράμετροι που θα προσδιορίζονται θα είναι κατ' ελάχιστο: ποσοστό άνθρακα (% C), ποσοστό αζώτου (% N), fixed carbon, ποσοστό υγρασίας, ποσοστό τέφρας, ποσοστό πτητικής ύλης, θερμογόνος δύναμη.

Για τη διενέργεια των δειγματοληψιών σύστασης προτείνεται το πρότυπο ASTM D5231-92(2003) ("Standard Test Method for Determination of the Composition of Unprocessed Municipal Solid Waste"), και ο κανονισμός RCRA (Waste Sampling Draft Technical Guidance, EPA530-D-02-002). Οι απαιτούμενες αναλύσεις (σύστασης και φυσικοχημικές) θα διεξάγονται σε κατάλληλο αναγνωρισμένο εργαστήριο.

Οι δειγματοληψίες αυτές θα πρέπει να γίνουν κατά την έναρξη λειτουργίας της εγκατάστασης και μετά να επαναλαμβάνονται. Ειδικότερα, η συχνότητα των δειγματοληψιών θα πρέπει να είναι ετήσια εφόσον σύμφωνα με την ΚΥΑ 50910, άρθρο 12, οι υπόχρεοι φορείς για τη λειτουργία εγκαταστάσεων ή χώρων διάθεσης υποβάλλουν μέχρι 20 Φεβρουαρίου κάθε έτους ετήσια απολογιστική έκθεση που περιλαμβάνει όλα τα χαρακτηριστικά που προαναφέρθηκαν, στην αρμόδια Δ/ση ΠΕΧΩ.



15.3 Έργα περιβαλλοντικής παρακολούθησης και έλεγχου της ΜΕΑ και ΜΕΒ

15.3.1 Έλεγχος υπόγειων υδάτων

Οι παράμετροι προς ανάλυση πρέπει να επιλέγονται βάσει της κινητικότητας στην ζώνη των υπόγειων υδάτων ώστε να εξασφαλίζεται η έγκαιρη αναγνώριση τυχόν αλλαγών της ποιότητας του νερού. Τέτοιες συνιστώμενες παράμετροι είναι το pH, ο ολικός οργανικός άνθρακας, οι φαινόλες, τα βαρέα μέταλλα, το φθόριο, ο λόγος πετρελαίου / υδρογονάνθρακες. Στον παρακάτω πίνακα, παρουσιάζονται ενδεικτικά οι μετρούμενες παράμετροι και η προτεινόμενη συχνότητα μέτρησής τους.

Πίνακας 15.1: Μετρούμενες παράμετροι και συχνότητα μετρήσεων για τα υπόγεια ύδατα

Μετρούμενες Παράμετροι		Συχνότητα Μετρήσεων	
pH	Φθόριο	Στάθμη: Ανά εξάμηνο Σύσταση: Ανά εξάμηνο	Στάθμη και σύσταση: Ανά εξάμηνο
Οσμές	Φαινόλες		
Αγωγιμότητα	As		
Θολερότητα	Cd		
Θερμοκρασία	Cu		
Σκληρότητα (ως CaCO ₃)	Hg		
BOD ₅	Ni		
COD	Zn		
TOC	Χρώμιο (ως Cr)		
SO ₄	Σίδηρος (ως Fe)		
NH ₄ -N	Pb		
Οργανικό N	Πτητικά κυανίδια		
Cl	Φθορίδια		



Μετρούμενες Παράμετροι		Συχνότητα Μετρήσεων	
Υδρογονάνθρακες	Ολικός φώσφορος		
Αιωρούμενα στερεά	Φωσφορικά άλατα		
Διαλυμένα στερεά	Αμμωνιακό άζωτο		
Μικροβιολογικές παράμετροι	Ολικά στερεά		

Στην περίπτωση που σε μία δειγματοληψία παρατηρηθεί ρύπανση των υπογείων υδάτων, απαιτείται η άμεση διενέργεια και δεύτερης δειγματοληψίας, η οποία εάν επιβεβαιώνει τα αποτελέσματα της πρώτης, τότε εφαρμόζεται σχέδιο αντιμετώπισης του προβλήματος. Μετά την εφαρμογή του σχεδίου διενεργείται νέα δειγματοληψία για εκτίμηση των αποτελεσμάτων των διορθωτικών μέτρων που έχουν ληφθεί.

15.3.2 Έλεγχος βιοαερίου

Προστασία των κτιρίων έναντι διαφυγών βιοαερίου από τον ΧΥΤΑ

Ιδιαίτερη μέριμνα θα δοθεί για την προστασία κτιρίων με ανθρωπογενή δραστηριότητα από τυχόν διαφυγές βιοαερίου. Για την προστασία των κτιρίων που κατασκευάζονται σε απόσταση μικρότερη από 50m από τα όρια του παρακείμενου χώρου ταφής, θα υπάρξει μέριμνα για την προστασία τους από τυχόν διαφυγή του βιοαερίου. Πιο συγκεκριμένα, θα σκαφτεί τάφρος βάθους 1 μ και πλάτους 0,5 μ στην ημιπερίμετρο των κτιρίων προς τον ΧΥΤΥ που θα γεμίσει με χοντρά αδρανή και αμμοχάλικο, ενώ θα τοποθετηθούν και πολυμερή υλικά ώστε να εκτονώνονται οι τυχόν διαφυγές βιοαερίου του ΧΥΤΑ και να εμποδιστεί η μετανάστευση βιοαερίου στα κτίρια.

Επιτήρηση εκρηκτικών συγκεντρώσεων μεθανίου

Σε κατάλληλα σημεία της εγκατάστασης, θα τοποθετηθούν ανιχνευτές/επιτηρητές εκρηκτικής συγκέντρωσης μεθανίου. Ο διαγωνιζόμενος θα προτείνει και θα τεκμηριώσει σε ποιες θέσεις υπάρχει η πιθανότητα ανίχνευσης βιοαερίου. Στα σημεία αυτά θα πρέπει να τοποθετηθούν ανιχνευτές συγκεντρώσεων μεθανίου.

Θα τοποθετούνται στον υπό επιτήρηση χώρο και θα μπορούν να συνδέονται με σύστημα οπτικού και ακουστικού σήματος συναγερμού. Μόλις η συγκέντρωση μεθανίου στο χώρο ξεπεράσει το κατώτατο εκρηκτικό όριο, θα ενεργοποιείται το σύστημα συναγερμού. Η



τοποθέτηση των επιτηρητών θα συνοδευτεί από την εγκατάσταση κεντρικής κονσόλας, η οποία θα ελέγχει κεντρικά τις επιμέρους μονάδες και θα ενεργοποιεί. μέσω τηλεμετάδοσης, το σύστημα συναγερμού.

Με την τοποθέτηση των συστημάτων επιτήρησης επιτυγχάνεται υψηλός βαθμός ασφαλείας για τις ανθρώπινες δραστηριότητες του χώρου. Σε συνδυασμό με τις τακτικές μετρήσεις με τον εξωτερικό αναλυτή, το αποτέλεσμα θα είναι η πλήρης παρακολούθηση της συμπεριφοράς του βιοαερίου.

15.3.3 Παρακολούθηση ορθής λειτουργίας και αποδόσεων επιμέρους τμημάτων της εγκατάστασης

Οι επιμέρους παραγωγικές διεργασίες που λαμβάνουν χώρα στο σύνολο της μονάδας πρέπει να παρακολουθούνται συστηματικά, με σκοπό την βελτιστοποίηση της απόδοσης της μονάδας καθώς και την ασφάλεια των διεργασιών.

Τα διάφορα στάδια της μηχανικής επεξεργασίας θα ελέγχονται πλήρως και θα ρυθμίζονται βάσει αυτόματου συστήματος παρακολούθησης SCADA (Supervisory Control And Data Acquisition) το οποίο θα συνδέεται σε Η/Υ εξοπλισμένο με λογισμικό PLC (programmable logic controller).

Πιο συγκεκριμένα, από το σύστημα ελέγχου θα μπορούν να πραγματοποιηθούν κατ'ελάχιστον οι εξής ενέργειες:

- Εκκίνηση και παύση λειτουργίας του συνόλου των εγκαταστάσεων και κάθε επί μέρους μηχανολογικού εξοπλισμού.
- Μεταβολή συνθηκών λειτουργίας (π.χ. παροχή).
- Έλεγχος ομαλής λειτουργίας και έγκαιρος εντοπισμός βλαβών.
- Παρακολούθηση και καταγραφή λειτουργικών παραμέτρων – προγραμματισμός συντήρησης.

Ο χειρισμός του αυτόματου συστήματος ελέγχου και παρακολούθησης θα πραγματοποιείται από το control room.

Το πρόγραμμα αυτόματης λειτουργίας θα πρέπει να παρακολουθείται τακτικά ως προς τη συνεπή εκτέλεσή του. Σε περίπτωση που μεταβληθεί κάποια από τις παραμέτρους σχεδιασμού αυτού, θα πρέπει να προσαρμόζεται προσωρινά u942 . ρυθμίζεται εκ νέου βάσει των νέων δεδομένων.



Καθ' όλη τη διάρκεια της διεργασίας κομποστοποίησης και για την επίτευξη του μέγιστου δυνατού αποτελέσματος θα γίνεται μέτρηση ή έλεγχος κατά περίπτωση των εξής λειτουργικών παραμέτρων σε κάθε κελί ξεχωριστά:

- Θερμοκρασία, παροχή και πίεση εισερχόμενου αέρα
- Θερμοκρασία και πίεση εξερχόμενου αέρα

Καθ' όλη τη διάρκεια της ωρίμανσης θα παρακολουθείται η θερμοκρασία εσωτερικά των σειραδίων με φορητό ειδικό εξοπλισμό.

Σε κάθε περίπτωση, η μέθοδος παρακολούθησης και ρύθμισης της διεργασίας εξαρτάται από την τεχνολογία που θα εφαρμοστεί από κάθε διαγωνιζόμενο και εν συνεχεία από τον Ανάδοχο του έργου.

15.3.4 Ποσοτικά και Ποιοτικά Χαρακτηριστικά Κομπόστ από τα Προδιαλεγμένα Οργανικά

Θα καταγράφεται η παραγόμενη ποσότητα του κομπόστ ενώ σε σχέση με τα ποιοτικά χαρακτηριστικά, θα μετρώνται οι παράμετροι της εν ισχύ αποφάσεων Ecolabel για τη συχνότητα των δειγματοληψιών, τις μετρώμενες παραμέτρους και τα πρότυπα μέτρησης.

15.3.5 Ποσοτικά και Ποιοτικά Χαρακτηριστικά Κομπόστ τύπου Α

Θα καταγράφεται η παραγόμενη ποσότητα του κομπόστ τύπου Α, ενώ σε σχέση με τα ποιοτικά χαρακτηριστικά, θα εφαρμοστούν τα οριζόμενα στην ΥΑ Αριθμ. οικ.56366/4351 για τη συχνότητα των δειγματοληψιών, τις μετρώμενες παραμέτρους και τα πρότυπα μέτρησης.

15.3.6 Μέτρηση σκόνης

Θα γίνονται μετρήσεις της περιεκτικότητας του αέρα σε εισπνεύσιμη και αναπνεύσιμη σκόνη (PM10, PM2,5) σύμφωνα με τα πρότυπα EN 481 και EN 1232 ή άλλα ισοδύναμα.

Η μέτρηση εισπνεύσιμης και αναπνεύσιμης σκόνης (PM10, PM2,5) θα γίνεται τουλάχιστον εξαμηνιαία με αντλίες προσομοίωσης αναπνοής και μέτρησης αναπνεύσιμης και εισπνεύσιμης σκόνης στους επανδρωμένους χώρους.

Για τη μέτρηση σκόνης σε εσωτερικούς και εξωτερικούς χώρους θα προσφερθεί φορητό σύστημα on-line μέτρησης συγκέντρωσης σκόνης με εξωτερική αντλία, κατάλληλο για συνεχείς μετρήσεις).

Η συσκευή θα είναι βαθμονομημένη με πρότυπη σκόνη κατά ISO 12103-1, A1 test dust.



Το όργανο θα προσφέρεται με σύστημα για αυτόματη λειτουργία σε εξωτερικούς χώρους (Environmental Enclosure), υπό οιοσδήποτε συνθήκες, με μπαταρία και τρίποδο στήριξης.

Σε κάθε περίπτωση θα γίνεται παρακολούθηση του βαθμού απόδοσης των εγκαταστάσεων αποκονίωσης και απόσμησης με συστηματικό έλεγχο των εν λόγω εγκαταστάσεων. Εάν παρατηρούνται δυσλειτουργίες, θα γίνονται οι απαιτούμενες παρεμβάσεις.

Ειδικότερα, θα λαμβάνουν χώρα μετρήσεις της περιεκτικότητας σκόνης του εξερχόμενου αέρα, σε ετήσια βάση. Με αυτό τον τρόπο θα ελέγχεται η απόδοση των συστημάτων απομάκρυνσης σκόνης. Η μέτρηση θα πραγματοποιείται σύμφωνα με το πρότυπο EN 13284 «Εκπομπές από σταθερές πηγές - Προσδιορισμός σκόνης σε περιοχές χαμηλών συγκεντρώσεων κατά μάζα - Μέρος 1: Μη αυτόματη σταθμική μέθοδος» ή άλλη ισοδύναμη μέθοδο.

15.3.7 Παρακολούθηση εκπομπών οσμών

Θα παρακολουθούνται οι εκλύσεις οσμών. Η ύπαρξη οσμών θα ελέγχεται στα όρια του οικοπέδου και στα όρια των εγκαταστάσεων. Η μέτρηση της συγκέντρωσης οσμών θα πραγματοποιείται και περιμετρικά των Μονάδων. Τα περιμετρικά σημεία καθορίζονται από τις επικρατούσες διευθύνσεις ανέμων. Επίσης, μετρήσεις θα γίνονται στην είσοδο και στην έξοδο έκαστου βιόφιλτρου, ώστε να υπολογίζεται η απόδοσή του και στα όρια των κοντινότερων οικισμών κατ' ανάγκη.

Για τον έλεγχο των οσμών, θα παρακολουθούνται οι ακόλουθες παράμετροι χαρακτηριστικών:

- αριθμός παραπόνων / έτος,
- Απόδοση των συστημάτων απόσμησης (σε εξαμηνιαία βάση).
- Αποτελέσματα μετρήσεων/ποιοτικών εκτιμήσεων σε συνάρτηση με την απόσταση και τις κλιματολογικές συνθήκες, από χαρακτηριστικά σημεία ελέγχου.

Η μέτρηση της συγκέντρωσης οσμών θα γίνεται με τη χρήση φορητού οργάνου (οσμόμετρο), το οποίο θα πληροί τις απαιτήσεις του προτύπου EN – 13725.

Σε εξαμηνιαία βάση, θα γίνεται λήψη δειγμάτων περιμετρικά του έργου. Οι μετρήσεις της συγκέντρωσης οσμών προτείνεται να πραγματοποιούνται με τη λήψη δειγμάτων σε αδρανή δοχεία ή αδρανείς πλαστικούς σάκους και στη συνέχεια την εξέταση αυτών σε διαπιστευμένο εργαστήριο σύμφωνα με το πρότυπο EN13725 ή άλλες εναλλακτικές μέθοδοι δειγματοληψίας και ανάλυσης οι οποίες προσφέρουν εξίσου αξιόπιστα αποτελέσματα.



Απαραίτητο στοιχείο για την αποφυγή της έκλυσης δυσάρεστων οσμών τόσο στον περιβάλλοντα χώρο όσο και στους λοιπούς αποδέκτες, είναι ο έλεγχος της καλής λειτουργίας των συστημάτων απόσμησης και ο βαθμός απόδοσής τους.

15.3.8 Έλεγχος στραγγισμάτων και επιφανειακών υδάτων

Θα γίνονται μετρήσεις της ποσότητας και της σύστασης των στραγγισμάτων της ΜΕΑ σε κατάλληλα σημεία δειγματοληψίας (π.χ. φρεάτια συλλογής). Από χαρακτηριστικά επίσης σημεία της ΜΕΑ θα λαμβάνονται δείγματα για την παρακολούθηση της σύστασης των επιφανειακών υδάτων.

Θα γίνονται 2 δειγματοληψίες (1 στο δυτικό όριο και 1 στα βόρειο όριο της ΜΕΑ και ΜΕΒ. Επίσης, θα γίνεται δειγματοληψία από τουλάχιστον τρία σημεία (τάφροι ή φρεάτια ομβρίων), ένα ανάντη και δυο κατόντη της εγκατάστασης. Δείγματα μπορεί να λαμβάνονται και από άλλα σημεία συγκέντρωσης επιφανειακών υδάτων (ρυάκια, στάσιμα νερά κτλ).

Οι μετρώμενες παράμετροι θα ακολουθούν τα οριζόμενα στην ΑΕΠΟ του έργου.

Όσον αφορά τη συχνότητα των αναλύσεων και μετρήσεων, αυτή είναι η ακόλουθη:

Πίνακας 15.2: Συχνότητα μετρήσεων στραγγισμάτων και επιφανειακών υδάτων

Μετρούμενη Παράμετρος	Φάση Λειτουργίας	Φάση Επιτήρησης Μετά την Παύση
Σύσταση στραγγισμάτων	Ανά τρίμηνο	Ανά εξάμηνο
Όγκος και σύσταση επιφανειακών υδάτων	Ανά τρίμηνο	Ανά εξάμηνο

15.3.9 Παρακολούθηση ακουστικού περιβάλλοντος

Θα γίνεται παρακολούθηση της διακύμανσης του θορύβου κατά τη λειτουργία του έργου, τόσο στα όρια του γηπέδου, όσο και μέσα στη μονάδα επεξεργασίας.

Η διενέργεια μετρήσεων θορύβου στο εργασιακό περιβάλλον θα γίνεται σύμφωνα με τα προβλεπόμενα στην κείμενη νομοθεσία (π.χ. Κοινοτική Οδηγία 2002/49/ΕΚ, ΠΔ 85/38/18-3-1991, 86/188/ΕΟΚ). Σε περίπτωση που τα θεσμοθετημένα όρια θορύβου υπερβαίνονται, θα



λαμβάνονται ειδικά μέτρα ηχομόνωσης. Η παρακολούθηση της διακύμανσης του κυκλοφοριακού θορύβου, κυρίως στις περιόδους νύχτας και ημέρας, θα γίνεται σε εξαμηνιαία βάση. Οι ηχομετρήσεις θα γίνονται περιμετρικά της εγκατάστασης με αυτόνομο φορητό σύστημα μέτρησης, καταγραφής και ανάλυσης ακρίβειας Τύπου 1 (Type 1), το οποίο θα πληροί τις τεχνικές προδιαγραφές που περιέχονται στις Δημοσιεύσεις 60651 και 60804 της Διεθνούς Ηλεκτροτεχνικής Επιτροπής (I.E.C. Publications 60651-1994 and 60804-1993) καθώς και του ΕΛΟΤ 869/86.

Στους βιομηχανικούς χώρους εργασίας οι μετρήσεις θορύβου θα γίνονται μέσω σταθμιστικού κυκλώματος Α. Το σταθμιστικό κύκλωμα Α, δρα ως φίλτρο επιλογής συχνοτήτων, μετρά δηλαδή το θόρυβο με τρόπο που είναι πιο αντιπροσωπευτικός για τις επιπτώσεις του στην ανθρώπινη ακοή. Τα αποτελέσματα των μετρήσεων παρέχονται ως Α-ηχοστάθμη και εκφράζονται σε decibel (A).

15.3.10 Ποσοτικά και Ποιοτικά Χαρακτηριστικά ανακυκλώσιμων υλικών

Η ποσότητα των ανακυκλώσιμων θα μετράται καθημερινά μέσω κατάλληλης ζυγιστικής διάταξης. Τα δεδομένα θα καταγράφονται στο σύστημα αυτοματισμού.

Η καθαρότητα των ανακυκλώσιμων που παράγονται κατά τη λειτουργία της ΜΕΑ πρέπει να συμφωνεί με τα δεσμευτικά μεγέθη του έργου.

Ως πρόσμιξη θα θεωρείται κάθε υλικό το οποίο δεν συμπεριλαμβάνεται στη λίστα των ανακυκλώσιμων. Προς άρση πάσης αμφιβολίας, εξαιρουμένου του σύμμεικτου πλαστικού, κάθε πλαστικό που δεν αποτελεί απαιτούμενο υλικό θα θεωρείται πρόσμιξη. Για παράδειγμα, αν το PET βρίσκεται στο ρεύμα PP θα θεωρείται πρόσμιξη.

Τα δείγματα των ανακυκλώσιμων θα λαμβάνονται από τη χοάνη ταινιοδρόμου κάτω από το θάλαμο διαλογής και σε κάθε περίπτωση πριν τη δεματοποίηση.

Η ανάλυση της καθαρότητας του κάθε ρεύματος θα διενεργείται βάσει του προτύπου ASTM E 889 – “Standard Test Methods for Composition or Purity of a Solid Waste Materials Stream”.

15.3.11 Ποσοτικά και Ποιοτικά χαρακτηριστικά υπολειμμάτων

Από τη μονάδα παράγονται υπολείμματα, τα οποία ενδεικτικά είναι:

- Ογκώδη και πιθανά επικίνδυνα απόβλητα στη μονάδα υποδοχής
- Σκόνη συστημάτων αποκονίωσης
- Υλικά απενεργοποιημένων φίλτρων



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ταμείο Συνοχής

ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ
«ΥΠΟΔΟΜΕΣ ΜΕΤΑΦΟΡΩΝ, ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ
ΚΑΙ ΑΕΙΦΟΡΟΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗ 2014-2020»



- Υπολείμματα μηχανικής διαλογής και επεξεργασίας προς διάθεση

Ανάλογα με το ύψος παραγωγής του κάθε είδους υπολειμμάτων θα καταγράφεται η ποσότητα του σε ημερήσια εβδομαδιαία και μηνιαία βάση μέσω του εξοπλισμού ζύγισης. Σε κάθε περίπτωση, τα φορτία με το υπόλειμμα θα ζυγίζονται και θα καταγράφονται σε ηλεκτρονικό αρχείο και θα συμπεριλαμβάνονται στην μηνιαία έκθεση που θα υποβάλλεται στην αναθέτουσα αρχή. Σε εξαμηνιαία βάση θα συγκρίνονται με τα αντίστοιχα φορτία εισερχομένων αποβλήτων και θα ελέγχεται η τήρηση των δεσμευτικών μεγεθών.

Δύο φορές το χρόνο από την έναρξη της δοκιμαστικής λειτουργίας του Έργου θα παρακολουθείται η σύσταση των εξερχομένων αποβλήτων Μονάδας. Η μελέτη σύστασης θα γίνεται σύμφωνα με αποδεκτό πρότυπο (π.χ. D5231 – 92) και θα αναλύει όλους τους κατ' ελάχιστον παραμέτρους επί ξηρής και υγρής βάσης.

Οι εργαστηριακοί έλεγχοι θα διενεργούνται από πιστοποιημένο εργαστήριο.



16 ΔΟΚΙΜΑΣΤΙΚΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ

Με την ολοκλήρωση της κατασκευής του έργου θα ξεκινήσει η περίοδος της δοκιμαστικής λειτουργίας και η οποία θα έχει διάρκεια 6 μηνών. Κατά τη διάρκεια της θα γίνουν οι απαραίτητες διορθώσεις και ρυθμίσεις στις παραγωγικές διαδικασίες ώστε να εξασφαλιστεί η επαρκής ποιοτική - ποσοτική λειτουργία και ασφαλής απόδοση της μονάδας σύμφωνα με τα εγγυημένα - δεσμευτικά μεγέθη.

Ο Ανάδοχος θα συντάσσει αναφορές προόδου με όλα τα λειτουργικά χαρακτηριστικά και αποτελέσματα της δοκιμαστικής λειτουργίας της Μονάδας και οι οποίες θα περιέχουν κατ' ελάχιστον τα ακόλουθα, και σε συμφωνία με τις απαιτήσεις της ΕΣΥ:

- Εισερχόμενες - εξερχόμενες ποσότητες αποβλήτων.
- Ποσότητες δευτερογενών προϊόντων και υπολειμμάτων.
- Χρόνος διαθεσιμότητας/λειτουργίας του εξοπλισμού και των συστημάτων της μονάδας, και διακοπές/βλάβες με τεχνικές επεξηγήσεις για τα αίτιά τους.
- Εργασίες συντήρησης, επισκευών και τροποποιήσεων.
- Απασχολούμενα άτομα του αναδόχου και του φορέα.
- Κατανάλωση ενέργειας και αναλωσίμων.
- Παράμετροι προγραμμάτων περιβαλλοντικής παρακολούθησης, κ.α.

Συνοπτικά η επεξεργασία των διαφόρων ρευμάτων αποβλήτων περιλαμβάνει τα ακόλουθα στάδια:

Επεξεργασία ΑΣΑ

- Υποδοχή και προσωρινή απόθεση υλικών.
- Μηχανική διαλογή για το διαχωρισμό ανακυκλωσίμων και οργανικού κλάσματος που οδηγείται προς κομποστοποίηση.
- Κομποστοποίηση μηχανικά διαχωρισμένου οργανικού κλάσματος για παραγωγή κομπόστ τύπου Α (CLO).
- Ραφιναρία / Εξευγενισμός κομπόστ τύπου Α (CLO).
- Ωρίμανση CLO

Επεξεργασία προδιαλεγμένων οργανικών αποβλήτων

- Υποδοχή και προσωρινή απόθεση υλικών
- Προεπεξεργασία
- Κομποστοποίηση προς παραγωγή compost.
- Ραφιναρία / Εξευγενισμός compost.
- Ωρίμανση compost.



16.1 ΔΟΚΙΜΕΣ ΕΛΕΓΧΟΥ ΠΡΙΝ ΤΗ ΘΕΣΗ ΤΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ ΣΕ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ

Οι δοκιμές ελέγχου πριν τη θέση σε λειτουργία των εγκαταστάσεων και ειδικότερα οι δοκιμές ελέγχου του εξοπλισμού θα πραγματοποιηθούν στις ακόλουθες κατηγορίες εξοπλισμού και θα περιλαμβάνουν κατ' ελάχιστον τα ακόλουθα:

- Μηχανολογικός εξοπλισμός.
- Δοκιμές κάθε περιστρεφόμενου μέρους του μηχανολογικού εξοπλισμού.
- Δοκιμές σωστής λειτουργίας του μηχανολογικού εξοπλισμού.
- Ηλεκτρολογικός εξοπλισμός.
- Δοκιμές μέσης και χαμηλής τάσης.
- Έλεγχος κυκλωμάτων.
- Δοκιμές σωστής λειτουργίας του εξοπλισμού.

16.2 ΔΟΚΙΜΕΣ ΕΛΕΓΧΟΥ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΝΑΡΞΗ ΤΗΣ ΔΟΚΙΜΑΣΤΙΚΗΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ

Οι δοκιμές ελέγχου κατά την θέση σε δοκιμαστική λειτουργία περιλαμβάνουν την εκκίνηση λειτουργίας των μηχανημάτων, τη σταδιακή φόρτιση των μηχανημάτων, τη λειτουργία του εξοπλισμού ασφάλειας κι ελέγχου, τις περιόδους shut down και down time του συνόλου της μονάδας ή των επιμέρους εγκαταστάσεων οι οποίες μπορούν να λειτουργούν ανεξάρτητα η μία από την άλλη.

Ο Ανάδοχος θα παρέχει όλον τον εξοπλισμό, τα εργαλεία, τα υλικά, το νερό, την ενέργεια, τα αναλώσιμα, τα ανταλλακτικά, την εργασία, το προσωπικό κλπ. για τη διεξαγωγή των ελέγχων για τη θέση σε λειτουργία.

Προκειμένου να τεθούν σε λειτουργία τα έργα και να διεξαχθούν όλες οι απαραίτητες δοκιμές-έλεγχοι η μονάδα θα πρέπει να εφοδιαστεί με εισερχόμενα απορρίμματα.

Ο Ανάδοχος θα πρέπει να ειδοποιήσει τον ΚτΕ σχετικά με το χρόνο που απαιτείται να προμηθευτεί η μονάδα με την απαραίτητη ποσότητα υλικού.

Η διαδικασία της εκκίνησης θεωρείται πλήρης όταν το σύνολο των μηχανημάτων και του εξοπλισμού θα λειτουργεί σύμφωνα με τις απαιτήσεις που τίθενται σχετικά με την παραγωγή κι εφόσον μέσα σε καθορισμένα χρονικά περιθώρια η λειτουργία είναι ικανοποιητική χωρίς να έχουν προκύψει σοβαρές αστοχίες ή βλάβες. Η περίοδος της Δοκιμαστικής Λειτουργίας θα ξεκινήσει τη χρονική στιγμή που το σύνολο του μηχανολογικού εξοπλισμού κι όλες οι προβλεπόμενες εγκαταστάσεις λειτουργούν κανονικά.

16.3 ΔΟΚΙΜΕΣ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΠΕΡΙΟΔΟ ΤΗΣ ΔΟΚΙΜΑΣΤΙΚΗΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ – ΈΛΕΓΧΟΣ ΑΠΟΔΟΣΕΩΝ

Η περίοδος της Δοκιμαστικής Λειτουργίας που θα έχει διάρκεια 6 μηνών και θα γίνει για το σύνολο της εγκατάστασης.



Στη διάρκεια της περιόδου αυτής ο Ανάδοχος έχει τις παρακάτω υποχρεώσεις:

- Θα επιδείξει την αξιόπιστη και απρόσκοπτα συνεχή λειτουργία της Μονάδας σε όλες τις απαιτούμενες συνθήκες φόρτισης τους.
- Θα θέσει σε λειτουργία όλες τις εγκαταστάσεις σε πλήρη και συνεχή λειτουργία με δικά του έξοδα και θα παρέχει όλα τα υλικά, τον εξοπλισμό, τα εργαλεία, τα ανταλλακτικά και τα φθειρόμενα μέρη, το προσωπικό που θα εποπτεύει, κ.λπ. τα οποία απαιτούνται για την λειτουργία και την συντήρηση κατά την περίοδο της Δοκιμαστικής Λειτουργίας και για την εκπαίδευση του προσωπικού του.
- Θα διεξάγει τις απαραίτητες δοκιμές ελέγχου όσον αφορά στις αποδόσεις και προδιαγραφές των παραγόμενων προϊόντων.

Στην περίοδο της Δοκιμαστικής Λειτουργίας θα διεξαχθεί ο πλήρης έλεγχος καλής λειτουργίας (test run) για όλα τα μηχανολογικά μέρη του Έργου. Με την επιτυχή ολοκλήρωση του θα συνταχθεί έκθεση από τον Ανάδοχο όπου θα παρουσιάζονται όλες οι διαδικασίες και τα αποτελέσματα του test run.

Κατά τη διάρκεια της Δοκιμαστικής Λειτουργίας, η λειτουργία και η συντήρηση του Έργου θα γίνονται υπό την ευθύνη του Αναδόχου με την εποπτεία του προσωπικού του.

Κατά τη διάρκεια της Δοκιμαστικής Λειτουργίας, ο Ανάδοχος θα έχει τη δυνατότητα να προβεί σε μικρές προσαρμογές, οι οποίες ενδέχεται να είναι απαραίτητες, υπό την προϋπόθεση ότι οι προσαρμογές αυτές με κανένα τρόπο δεν οδηγούν σε μείωση της δυναμικότητας ή τη μείωση των αποδόσεων. Ωστόσο δεν επιτρέπονται σημαντικές διακοπές στη λειτουργία του Έργου, εκτός από την περίπτωση όπου αυτές οφείλονται σε υπαιτιότητα πέραν της ευθύνης του Αναδόχου, γεγονός που πρέπει να αποδειχθεί από τον Ανάδοχο.



17 ΚΑΝΟΝΙΚΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΤΟΥ ΈΡΓΟΥ

Η σύμβαση έχει ως αντικείμενο την κανονική λειτουργία για περίοδο 6 ετών της ΜΕΑ και ΜΕΒ του Δήμου Αγρινίου. Την περίοδο αυτή

(α) η ΜΕΑ θα επεξεργαστεί: 143.484 τόνους σύμμεικτα αστικά απόβλητα (απορρίμματα γκρι / πράσινου κάδου), καθώς και υπολείμματα της ΜΕΒ και του Κέντρου Διαλογής Ανακυκλώσιμων Υλικών (ΚΔΑΥ), και

(β) η ΜΕΒ θα δεχτεί 56.892 τόνους προδιαλεγμένα στην πηγή βιοαπόβλητα (υλικά καφέ κάδου) και 14.250 τόνους πράσινα απόβλητα (διογκωτικό υλικό).

Σε κάθε περίπτωση ο Ανάδοχος θα προβαίνει σε έλεγχο των εισερχόμενων υλικών για να διαπιστώσει την συμβατότητά τους με τα κριτήρια υποδοχής αποβλήτων της εγκατάστασης, όπως προκύπτει κάθε φορά από τη σχετική νομοθεσία.

17.1 ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΣΥΜΒΑΣΗΣ

Οι ενέργειες, τις οποίες έχει σαν αντικείμενο η Λειτουργία, ενδεικτικά και όχι περιοριστικά αναφέρονται ως εξής:

- Υποδοχή στη Μονάδα των σύμμεικτων απορριμμάτων, των υπολειμμάτων ΚΔΑΥ και ΜΕΒ ή/και των προδιαλεγμένων οργανικών και πρασίνων.
- Τροφοδοσία των γραμμών διαλογής.
- Διαχωρισμός ογκωδών απορριμμάτων ή, ούτως ή άλλως, μη επεξεργάσιμων.
- Διαλογή των απορριμμάτων (οργανικό, ανακυκλώσιμα και απορριπτέα).
- Επεξεργασία του οργανικού τμήματος μέσω αερόβιας κομποστοποίησης.
- Επεξεργασία των προδιαλεγμένων οργανικών και πράσινων αποβλήτων με αερόβια κομποστοποίηση.
- Ωρίμανση του προϊόντος της αερόβιας κομποστοποίησης.
- Ραφινάρισμα του κόμποστ (τόσο από τα σύμμεικτα όσο και από τα προδιαλεγμένα απόβλητα).

Κάθε άλλη ενέργεια που απαιτείται για την ορθή λειτουργία και συντήρηση της εγκατάστασης σύμφωνα με τις προδιαγραφές των εγγράφων δημοπράτησης, τη Μελέτη Εφαρμογής του Αναδόχου και των ισχυόντων προδιαγραφών - νομοθετημάτων για αντίστοιχα έργα.

17.2 ΓΕΝΙΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ

Ο Ανάδοχος οφείλει να παρέχει οποιαδήποτε διευκόλυνση και πληροφόρηση για σκοπούς φωτογράφισης ή βιντεογράφισης ή οποιαδήποτε άλλη ενέργεια που έχει στόχο την προβολή και δημοσιότητα του έργου, αν ζητηθεί από τον ΚτΕ.



Κατά την περίοδο λειτουργίας ο Ανάδοχος αναλαμβάνει όλες τις δαπάνες που είναι απαραίτητες για τη λειτουργία των εγκαταστάσεων, όπως εργατικά, ασφάλειες προσωπικού και εγκαταστάσεων, καύσιμα, ηλεκτρική ενέργεια, νερό, εγκαταστάσεις τηλεφωνίας, αναλώσιμα, πλήρης συντήρηση του εξοπλισμού, διοικητικά έξοδα, και γενικά πάσης φύσεως αναγκαία δαπάνη, η οποία είναι αναγκαία για τη λειτουργία του έργου.

Ο Ανάδοχος θα συντάσσει μηνιαίες αναφορές προόδου με όλα τα λειτουργικά χαρακτηριστικά και αποτελέσματα της λειτουργίας της Μονάδας και οι οποίες θα περιέχουν κατ' ελάχιστον τα ακόλουθα:

- Εισερχόμενες εξερχόμενες ποσότητες αποβλήτων.
- Παράμετροι παρακολούθησης λειτουργίας Μονάδας Επεξεργασίας.
- Ποσότητες δευτερογενών προϊόντων και υπολειμμάτων.
- Χρόνος διαθεσιμότητας/λειτουργίας του εξοπλισμού, και των συστημάτων της μονάδας, και διακοπές/βλάβες με τεχνικές επεξηγήσεις για τα αίτια τους.
- Εργασίες συντήρησης, επισκευών και τροποποιήσεων.
- Απασχολούμενα άτομα του αναδόχου και του φορέα.
- Κατανάλωση ενέργειας και αναλωσίμων.
- Παράμετροι προγραμμάτων περιβαλλοντικής παρακολούθησης κ.α.

Στις αναφορές αυτές θα πρέπει να περιλαμβάνεται η παρακολούθηση όλων των παραμέτρων που απαιτούνται από τη σχετική νομοθεσία, τους περιβαλλοντικούς όρους.

Στη Μελέτη εφαρμογής του ο Ανάδοχος θα πρέπει να προσδιορίσει επακριβώς τα παρεχόμενα στοιχεία.

17.3 ΠΑΡΑΓΟΜΕΝΑ ΠΡΟΪΟΝΤΑ ΚΑΙ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Τα ανακυκλώσιμα προϊόντα που προκύπτουν από την επεξεργασία των Α.Σ.Α., καθώς και το παραγόμενο κόμποστ από προδιαλεγμένα οργανικά, θα διατίθενται με ευθύνη και σε όφελος του Αναδόχου. Ο Ανάδοχος οφείλει να τηρεί και ικανοποιεί τις απαιτήσεις αναφορικά με την ποσότητα και ποιότητα των παραγόμενων προϊόντων (ανακυκλώσιμα υλικά, κόμποστ) και τα αποτελέσματα (υπόλειμμα για ταφή, αέριες εκπομπές) όπως αυτές καθορίζονται στις απαιτήσεις των Τευχών Δημοπράτησης. Η διαστασιολόγηση των χώρων αποθήκευσης προϊόντων, εκτός των υπολειμμάτων, εντός της μονάδας θα πρέπει να επαρκεί για μία εβδομάδα.

17.4 ΓΕΝΙΚΕΣ ΑΡΜΟΔΙΟΤΗΤΕΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ

Ο Ανάδοχος αναλαμβάνει:

- Να εκτελεί την πρακτική επεξεργασία των απορριμμάτων με δικά του έξοδα για την: παροχή νερού, ενέργειας, καυσίμων, αναλώσιμων, ανταλλακτικών, και να εκπληρώνει κάθε αναγκαία τεχνική στην πραγματοποίηση της επεξεργασίας, του διαχωρισμού των τμημάτων



επανάκτησης, για να ελαχιστοποιήσει την ποσότητα των υλικών προς τελική διάθεση στο χώρο του ΧΥΤΥ.

- Να εκτελεί όλες τις συνηθισμένες συντηρήσεις, προγραμματισμένες ή εκτός προγράμματος, όποτε αυτές είναι αναγκαίες, προς χάριν της εγκατάστασης σε όλο της το σύνολο και όλων των οχημάτων, των μηχανημάτων και των διαφόρων εξαρτημάτων.
- Να πραγματοποιεί την αντικατάσταση και/ή την αποκατάσταση των τμημάτων που έχουν υποστεί φθορά και οτιδήποτε άλλο που υποδεικνύεται στα ειδικά εγχειρίδια συντήρησης που συνοδεύουν τα διάφορα μηχανήματα που αποτελούν την εγκατάσταση ή που υποδεικνύεται στο εγχειρίδιο του κατασκευαστή.
- Να προσλαμβάνει με δικό του βάρος το προσωπικό της λειτουργίας που είναι αναγκαίο για να εγγυηθεί την καλή διεύθυνση της εγκατάστασης συμπεριλαμβανομένης της ασφάλειας της εργασίας.
- Να εξοπλίζει το προσωπικό με όλα τα απαραίτητα εργαλεία, για την αντικατάσταση των στοιχείων που έχουν υποστεί φθορά, όπως και για την πραγματοποίηση της προγραμματισμένης συντήρησης κανονικής και έκτακτης και τις αναγκαίες επιδιορθώσεις.
- Να εξασφαλίζει την περιοδική μυοκτονία σε όλη την επιφάνεια και όλα τα κτίρια και/ή στους χώρους της εγκατάστασης όπως επίσης, και τη λήψη οποιωνδήποτε έκτακτων μέτρων σε περίπτωση που θα παρατηρηθεί επιδρομή ποντικών ή αρουραίων.
- Να εξασφαλίζει την απολύμανση των ιδίων επιφανειών και/ή χώρων και τις απαραίτητες απολυμάνσεις για μύγες και κουνούπια κάθε φορά που αυτό θα είναι απαραίτητο προκειμένου να εξασφαλίζεται η υγιεινή του προσωπικού.
- Να τηρεί, ηλεκτρονικό μητρώο για την καταχώρηση των εισερχομένων απορριμμάτων και των εξερχομένων υλικών. Αυτό το μητρώο θα πρέπει να είναι προσβάσιμο από τον ΚτΕ και τον Ανάδοχο. Ο Ανάδοχος θα τηρεί επίσης ημερολόγιο λειτουργίας καταγράφοντας καθημερινά, τα σημαντικά γεγονότα και παραθέτοντας συνθετικά αλλά αντιληπτά έργα, δοκιμές, αναλύσεις και επεμβάσεις πραγματοποιημένες για διάφορους λόγους.
- Να εντοπίζει έγκαιρα και να υποδεικνύει στο προσωπικό του ΚτΕ τα μη επεξεργάσιμα απορρίμματα στην εγκατάσταση, εφόσον αυτά είναι ακατάλληλα προς επεξεργασία και δυνατόν να αποτελέσουν αιτία πιθανών εμφράξεων και φθορών ή ζημιών των μηχανημάτων, και αυτό πριν απομακρυνθούν (οδηγηθούν) στον χώρο εκφόρτωσης ή διάθεσης και ταφής, ούτως ώστε να δώσει τη δυνατότητα στον ΚτΕ να διαμαρτυρηθεί στους παρόχους για την ακατάλληλη ή καταχρηστική τους παράδοση.
- Να πραγματοποιεί τις προβλεπόμενες περιοδικές αναλύσεις/δειγματοληψίες των απορριμμάτων που εισέρχονται, όπως επίσης τις απαραίτητες αναλύσεις για τον έλεγχο όλης της πορείας επεξεργασίας των απορριμμάτων στις διάφορες επιμέρους μονάδες της εγκατάστασης και του ελέγχου της ποιότητας των προϊόντων, ακόμα και μέσω εξειδικευμένων εξωτερικών εργαστηρίων, εάν απαιτείται, με δικές του δαπάνες.
- Να καταγράφει στο ημερολόγιο λειτουργίας κάθε εργασία που δεν πραγματοποιείται και/ή παύση λειτουργίας της Εγκατάστασης ανεξάρτητα από το γεγονός ότι αυτό μπορεί να συμβεί για λόγους εξαρτώμενους ή μη από την θέληση του Αναδόχου όπως για παράδειγμα:
 - συντήρηση κανονική και έκτακτη,



- διακοπή ηλεκτρικής ενέργειας από βλάβες του ΔΕΔΗΕ, ή ελλιπής διάθεση νερού, κ.λπ.,
 - απεργίες του προσωπικού,
 - απρόοπτες απουσίες του προσωπικού,
 - έλλειψη ανταλλακτικών, κλπ.
- Να εξασφαλίζει την φύλαξη/επιτήρηση ολόκληρης της εγκατάστασης και όλων των μηχανημάτων που την αποτελούν, όπως επίσης να αποκαθιστά τις άμεσες και έμμεσες ζημιές που προκύπτουν σαν αποτέλεσμα ελλιπούς φύλαξης.
 - Να εξασφαλίζει την παρακολούθηση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων στο χώρο του έργου σύμφωνα με το σχετικό πρόγραμμα της μελέτης εφαρμογής του και την ΑΕΠΟ του έργου, όπως επίσης και την τήρηση της ισχύουσας νομοθεσίας ως προς κάθε εκπομπή (αέρα, θόρυβο, κ.λπ.). Να φροντίζει για την συντήρηση και να εξασφαλίζει την αποτελεσματική λειτουργία των εγκαταστάσεων απόσμησης και αποκονίωσης.
 - Να αποφεύγει όσο το δυνατόν τον διασκορπισμό ουσιών στο έδαφος και την μεταφορά με τον αέρα οποιουδήποτε υλικού.

17.5 ΤΑΚΤΙΚΗ ΠΡΟΛΗΠΤΙΚΗ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ

Η τακτική προληπτική συντήρηση θα περιλαμβάνει κατ' ελάχιστον τα ακόλουθα:

- Καθαρισμό και/ή πλύσιμο των καλυμμένων και ακαλύπτων χώρων εντός των ορίων της εγκατάστασης, με ιδιαίτερη φροντίδα στους χώρους που εργάζεται το προσωπικό και/ή έρχεται σε επαφή με τα απορρίμματα, ο οποίος θα πρέπει να πραγματοποιείται σε καθημερινή βάση.
- Περιοδική καθαριότητα των εσχάρων φρεατίων και καθαρισμός και συντήρηση των δικτύων ομβρίων και αποχέτευσης.
- Περιοδικό καθαρισμό των μηχανημάτων που αποτελούν τις Εγκαταστάσεις, όχι μόνο εκείνων που προορίζονται για επεξεργασία των υλικών αλλά και εκείνων που πραγματοποιούν την μεταφορά τους ανάμεσα στα μηχανήματα αυτά (μεταφορικές ταινίες), καθώς και των αντιστοίχων φερόντων πλαισίων, καλυμμάτων και/ή των προστατευτικών κιγκλιδωμάτων.
- Τοπική αποκατάσταση των βαφών και περιοδικό επαναβάψιμο στα μεταλλικά μέρη όλων των μηχανημάτων, των πλαισίων και των μεταλλικών κατασκευών του Έργου.
- Λίπανση και γρασάρισμα οποιουδήποτε στοιχείου σε κίνηση ή αντικειμένου του Έργου, που καθίσταται αναγκαίο τόσο για την καλύτερη λειτουργία του, όσο σαν μέτρο προστασίας του ιδίου, ακόμα και όταν αυτό δεν είναι ρητά προβλεπόμενο και ενδεδειγμένο από τους κατασκευαστές.
- Συντήρηση της ηλεκτρικής εγκατάστασης συμπεριλαμβανομένης της εσωτερικής και εξωτερικής περιοδικής καθαριότητας των ερμαρίων των πινάκων, με αντικατάσταση των εύτηκτων, των λυχνιών ανίχνευσης, των λυχνιών φωτισμού κλπ. καθώς και περιοδική επαλήθευση και επιδιόρθωση των υπολοίπων παραγόντων ελέγχου, χειρισμού και ασφάλειας.
- Καθάρισμα και ρύθμιση των αλυσίδων, ιμάντων, ταινιών, κλπ.
- Συντήρηση των εγκαταστάσεων και του βοηθητικού εξοπλισμού.



- Συντήρηση των χώρων πρασίνου και των ανάλογων φυτεύσεων.
- Συντήρηση των κατασκευών, κουφωμάτων των διαφόρων χώρων και των χώρων υγιεινής, των περιφράξεων και όλων των εισόδων στην εγκατάσταση, στα κτίρια και στους διάφορους χώρους.
- Συντήρηση και καθαρισμός του εσωτερικού οδικού δικτύου, στους χώρους δικής του αρμοδιότητας των ασφαλτοστρωμένων επιφανειών και των πεζοδρομίων.
- Συντήρηση των οχημάτων, μηχανημάτων συμπεριλαμβανομένων των εργασιών περιοδικής πλύσης και λίπανση.
- Συντήρηση των βιοφίλτρων και όλων των συστημάτων απόσμησης -αποκονίωσης και αντιρύπανσης.

17.6 ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΕΝΗ ΠΡΟΛΗΠΤΙΚΗ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ

Προς αποφυγή ζημιών προερχόμενων από την χρήση όλων των μηχανημάτων, όπως και των ζημιών που οφείλονται στην διάβρωση των μεταλλικών τμημάτων, ο Ανάδοχος καλείται να εφαρμόζει προγραμματισμένη προληπτική συντήρηση του ηλεκτρομηχανολογικού εξοπλισμού, όπως επίσης και στα υπόλοιπα μέρη της εγκατάστασης, και των οχημάτων, των μηχανών και των βοηθητικών εξοπλισμών της, σύμφωνα με το εγκεκριμένο πρόγραμμα συντήρησης, κ.λπ. Το προαναφερόμενο πρόγραμμα συντήρησης θα μπορεί να ενημερώνεται περιοδικά, σε σχέση με τις πραγματικές ανάγκες επακόλουθα της λειτουργίας και της προοδευτικής φυσιολογικής φθοράς των μηχανημάτων, τόσο για τον τρόπο και την συχνότητα πραγματοποίησης των συντηρήσεων, όσο για την χρήση και την εκλογή των υλικών προς κατανάλωση, ανάλογα με τα όσα συμφωνηθούν μεταξύ των υπευθύνων του ΚτΕ και του Αναδόχου.

Όλα τα έντυπα συντήρησης θα πρέπει να είναι προσβάσιμα από τον ΚτΕ που θα πιστοποιεί με τον έλεγχο τους, την ομαλή πραγματοποίηση από μέρους του Αναδόχου όλων των προβλεπόμενων ενεργειών. Εννοείται ότι περιέχονται στις προγραμματισμένες συντηρήσεις, επίσης, όλες οι περιοδικές αντικαταστάσεις των τμημάτων των μηχανημάτων που έχουν φθαρεί.

17.7 ΕΠΙΔΙΟΡΘΩΤΙΚΗ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ

Αποτελεί επιδιορθωτική συντήρηση κάθε πράξη επιδιόρθωσης ή αντικατάστασης μηχανικών, ηλεκτρικών, ή λειτουργικών τμημάτων μη προβλεπόμενα ούτε από τον κατασκευαστή τους, ούτε από τον ανάδοχο, ως συνηθισμένη ή προγραμματισμένη ή προληπτική συντήρηση, και η οποία οφείλεται είτε σε αμέλεια του αναδόχου, είτε σε απλή φυσιολογική φθορά. Ότι προαναφέρθηκε εφαρμόζεται επίσης σε κτίρια, στέγες, μεταλλικές κατασκευές, δρόμους, υπονόμους, περιοδικά βαψίματα και ό,τι έχει σχέση με αυτά. Ο Ανάδοχος για να πραγματοποιήσει επιδιορθωτική συντήρηση θα πρέπει να ειδοποιήσει γραπτώς τον ΚτΕ δίνοντας τις αναγκαίες τεχνικές αιτιολογίες. Στα όρια του δυνατού και εξαιρούμενων επειγόντων περιπτώσεων, ο Ανάδοχος θα συγκεντρώσει τις ενέργειες έκτακτης συντήρησης στις περιόδους της προγραμματισμένης συντήρησης της Εγκατάστασης.



Στην περίπτωση σημαντικής ή/και επαναλαμβανόμενης βλάβης βασικού εξοπλισμού, που οδηγεί σε παύση λειτουργίας της Μονάδας, θα απαιτείται υποχρεωτικά η γνώμη του κατασκευαστικού οίκου του εξοπλισμού για την εκτίμηση της βλάβης και του τρόπου αποκατάστασης της.

17.8 ΠΡΟΣΩΠΙΚΟ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΚΑΙ ΚΑΘΗΚΟΝΤΟΛΟΓΙΟ

Το προσωπικό θα καλύπτει:

- Την κανονική λειτουργία του Έργου.
- Τις ανάγκες για την αντικατάσταση και τις άδειες.
- Την τακτική, έκτακτη και την γενική συντήρηση.

17.9 ΠΑΡΑΔΟΣΗ ΈΡΓΟΥ ΣΤΟΝ ΕΡΓΟΔΟΤΗ

Ο Ανάδοχος με την ολοκλήρωση της σύμβασης θα παραδώσει το σύνολο της εγκατάστασης στον ΚτΕ. Τρεις (3) μήνες πριν τη λήξη του χρόνου ισχύος της Σύμβασης θα γίνει τεχνική και οικονομική αξιολόγηση του συνόλου του έργου από τον Δήμο Αγρινίου και τον Τεχνικό Σύμβουλο του έργου. Η τεχνική αξιολόγηση της εγκατάστασης θα γίνει με δεδομένη την ηλικία αυτής, συνεκτιμώντας ότι ο Ανάδοχος είχε την υποχρέωση αφενός της καλής λειτουργίας, τακτικής και έκτακτης συντήρησής της και αφετέρου την έγκαιρη αποκατάσταση των βλαβών, σε οποιοδήποτε λόγο και αν οφείλονται, αλλά και την αντικατάσταση όποιου μέρους της εγκατάστασης απαιτηθεί λόγω οποιασδήποτε φθοράς με δαπάνες του.

Ο Τεχνικός Σύμβουλος του έργου θα υποβάλλει αναλυτικό δεσμευτικό χρονοδιάγραμμα εκπόνησης για τις όποιες πιθανές τεχνικές επεμβάσεις κρίνει ότι απαιτούνται στην εγκατάσταση. Οι προτάσεις του Τεχνικού Συμβούλου και του Δήμου Αγρινίου θα πρέπει να γίνουν αποδεκτές αναντίρρητα και από τον Ανάδοχο και από τον ΚτΕ. Ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος με δαπάνες του να προβεί αναντίρρητα στην πλήρη προταθείσα εμπρόθεσμα αποκατάσταση των παρατηρήσεων του Τεχνικού Συμβούλου και του Δήμου Αγρινίου, μετά την οποία οι τελευταίοι θα βεβαιώσουν την ικανοποίηση ή μη των προτάσεων τους. Σε περίπτωση που κριθεί ότι ο Ανάδοχος δεν εκπλήρωσε πιστά τις υποχρεώσεις του, ο ΚτΕ θα προβεί στην παρακράτηση των εγγυητικών επιστολών καλής εκτέλεσης του Αναδόχου.

Σε περίπτωση μη λειτουργίας των εγκαταστάσεων ή τμημάτων αυτών, που θα οφείλεται σε πλημμελή λειτουργία ή/και συντήρησή τους (βάσει των απαιτήσεων της παρούσας), τότε ο ανάδοχος θα προβεί ο ίδιος στην αποκατάσταση των όποιων ζημιών – φθορών, ώστε η εγκατάσταση να είναι λειτουργική εντός χρονικού διαστήματος, το οποίο θα καθορίσει ο ΚτΕ και θα επιβάλλονται κατά περίπτωση οι σχετικές ρήτρες σύμφωνα με τα οριζόμενα στην ΕΣΥ.

17.10 ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΚΑΙ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ

Κατ' ελάχιστο η οργάνωση και λειτουργία θα περιλαμβάνει:

- πρόγραμμα λειτουργίας της μονάδας για το κάθε τμήμα της παραγωγής,



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ταμείο Συνοχής

ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ
«ΥΠΟΔΟΜΕΣ ΜΕΤΑΦΟΡΩΝ, ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ
ΚΑΙ ΑΕΙΦΟΡΟΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗ 2014-2020»



- απαιτούμενη στελέχωση του έργου ανά τμήμα και θέση εργασίας με αντιστοίχιση στη απαιτούμενη ειδικότητα εργαζομένου/νων,
- καθηκοντολόγιο των απασχολουμένων ανά τμήμα και θέση εργασίας με αντιστοίχιση στη απαιτούμενη ειδικότητα,
- πρόγραμμα εκπαίδευσης προσωπικού,
- απαιτούμενα μέτρα υγιεινής και ασφάλειας των εργαζομένων.

Τα ανωτέρω θα συμπληρωθούν κατά την μελέτη εφαρμογής με τα ακόλουθα:

- Πρόγραμμα και διαδικασίες ελέγχου, παρακολούθησης και αξιολόγησης της απόδοσης της εγκατάστασης ανά μονάδα και συνολικά,
- απαιτούμενα μέτρα ασφάλειας του εξοπλισμού σε περιπτώσεις βλαβών ή διακοπής λειτουργίας σε καίρια τμήματα της εγκατάστασης,
- πρόγραμμα προληπτικής συντήρησης ανά τεμάχιο εξοπλισμού σύμφωνα με την τήρηση των εγγυήσεων του εξοπλισμού,
- εγχειρίδια λειτουργίας εξοπλισμού ανά τμήμα της επεξεργασίας,
- λίστα απαιτούμενων ανταλλακτικών, ανά τμήμα της επεξεργασίας.



18 ΔΙΚΑΙΩΜΑ ΠΡΟΑΙΡΕΣΗΣ ΓΙΑ ΕΠΙΠΛΕΟΝ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΤΟΥ ΈΡΓΟΥ

Ο Αναγκαστικός Σύνδεσμος διατηρεί το δικαίωμα μονομερούς ανανέωσης της σύμβασης κατά το μέρος που αφορά στην κανονική λειτουργία για επιπλέον χρονικό διάστημα έξι (6) ετών (δικαίωμα προαίρεσης). Η προαίρεση μπορεί να ασκηθεί το αργότερο με το πέρας της κανονικής λειτουργίας του έργου. Την περίοδο αυτή

(α) η ΜΕΑ θα επεξεργαστεί: 143.484 τόνους σύμμεικτα αστικά απόβλητα (απορρίμματα γκρι / πράσινου κάδου), καθώς και υπολείμματα της ΜΕΒ και του Κέντρου Διαλογής Ανακυκλώσιμων Υλικών (ΚΔΑΥ), και

(β) η ΜΕΒ θα δεχτεί 56.892 τόνους προδιαλεγμένα στην πηγή βιοαπόβλητα (υλικά καφέ κάδου) και 14.250 τόνους πράσινα απόβλητα (διογκωτικό υλικό).



19 ΔΙΚΑΙΩΜΑ ΠΡΟΑΙΡΕΣΗΣ ΓΙΑ ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΕΠΕΚΤΑΣΗΣ ΤΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ Η/ΚΑΙ ΠΡΟΣΘΕΤΟ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟ

Ο Αναγκαστικός Σύνδεσμος διατηρεί το δικαίωμα μονομερούς ανανέωσης της σύμβασης κατά το μέρος που αφορά σε εργασίες επέκτασης των εγκαταστάσεων ή/και πρόσθετο εξοπλισμό, με σκοπό είτε την παραγωγή δευτερογενούς καυσίμου είτε την αύξηση της δυναμικότητας των γραμμών επεξεργασίας των βιοαποβλήτων και αντίστοιχα μείωσης των συμμείκτων, προκειμένου με την μείωση του υπολείμματος για ταφή, την ανακύκλωση και ανάκτηση , η εγκατάσταση να συνεισφέρει στην σταδιακή επίτευξη των στόχων του ΕΣΔΑ για το 2030.

Ο καθορισμός των προσφερόμενων τεχνικών παραμέτρων που θα καθορίσουν τις ανωτέρω προσαρμογές θα γίνει με την Τεχνική Μελέτη προσφοράς και σε περίπτωση άσκησης του δικαιώματος προαίρεσης με την Μελέτη Εφαρμογής των ανωτέρω προσαρμογών, που θα εκπονηθεί και εγκριθεί βάσει της διαδικασίας της ΥΑ 25/9/2018 (Αριθμ. ΔΝΣβ/92783π.ε./ΦΝ 466) περί «Καθορισμού καθηκόντων και αρμοδιοτήτων των βασικών Μελετητών ως Τεχνικών Συμβούλων - Μελετητών κατά την εκτέλεση του έργου» και των άρθρων 1 και 7 αυτής που ορίζουν τα καθήκοντα του βασικού μελετητή για την υποστήριξη της Αναθέτουσας αρχής σύμφωνα με την εγκεκριμένη προμελέτη και την παροχή υπηρεσιών εποπτείας κατά την κατασκευή του έργου.

Η Προαίρεση δύναται να ασκηθεί, σύμφωνα με το Άρθρο 132 του Ν. 4412/2016, μέχρι το πέρας της κατασκευής του έργου, όπως αυτό ορίζεται στο Άρθρο 12 της Διακήρυξης.

Ο προϋπολογισμός για το δικαίωμα προαίρεσης εργασίες επέκτασης των εγκαταστάσεων ή/και πρόσθετο εξοπλισμό περιλαμβάνει:

- Την επέκταση της Μονάδας Κομποστοποίησης και ΜΕΒ με τέσσερις (4) επιπλέον βιοαντιδραστήρες διαλείποντος έργου, όμοιους με αυτούς που περιγράφονται στον παρόν τεύχος, (με το απαραίτητο σύστημα διαβροχής, δίκτυο αεραγωγών απο σωλήνες πολυαιθυλενίου συμπεριλαμβανομένων των εξαρτημάτων, καμπύλων στροφών κλπ., ανεμιστήρες προσαγωγής και απαγωγής αέρα και σύστημα ελέγχου και διαχείρισης), εντός του ακολούθου πολυγώνου:

Συντεταγμένες κορυφών πολυγώνου έκτασης για την χωροθέτηση της ΜΕΑ και ΜΕΒ (Σύστημα ΕΓΣΑ' 87):

E (6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,6) = 15.092,93m²		
ΚΟΡΥΦΕΣ	X	Y

6	265.135,43	4.294.312,99
7	265.137,96	4.294.256,62
8	265.212,79	4.294.269,89
9	265.225,76	4.294.259,70
10	265.229,66	4.294.244,18
11	265.260,68	4.294.239,61
12	265.281,35	4.294.231,28
13	265.320,75	4.294.209,22
14	265.344,52	4.294.280,98
15	265.341,84	4.294.326,42

- Την επέκταση των στεγάστρων ωρίμανσης), εντός του ακολούθου πολυγώνου:
Συντεταγμένες κορυφών πολυγώνου γηπέδου για βοηθητικές εγκαταστάσεις της ΜΕΑ / ΜΕΒ (στεγασμένη ωρίμανση, στεγασμένη αποθήκευση προϊόντων με χαμηλό περιμετρικό τοιχίο Σύστημα ΕΓΣΑ' 87):

E (6α,6β,6γ, 6α) = 2 899.88 m²		
ΚΟΡΥΦΕΣ	X	Y
6	265.135,43	4.294.312,99
6α	265 090.65	4 294 310.08
6β	265 093.42	4 294 246.03
6γ	265 138.27	4 294 247.92

- Τα απαραίτητα χωματουργικά και υδραυλικά έργα.



ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ
«ΥΠΟΔΟΜΕΣ ΜΕΤΑΦΟΡΩΝ, ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ
ΚΑΙ ΑΕΙΦΟΡΟΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗ 2014-2020»



- Την επέκταση των απαραίτητων ΗΜ έργων για την απρόσκοπτη, αποτελεσματική και ασφαλή λειτουργία των επιπλέον βιοαντιδραστήρων (επέκταση συστήματος διανομής ύδρευσης σε περιβάλλοντα χώρο, επέκταση εγκατάστασης αποχέτευσης στραγγιδίων περιβάλλοντα χώρου, πυροσβεστικές φωλές με βάννα κλπ πλήρεις, επέκταση δικτύου πυρόσβεσης σε εξωτερικό χώρο, πυροσβεστικοί σταθμοί τύπου "Α", φορητοί πυροσβεστήρες, τροχήλατοι πυροσβεστήρες 50kg, σημεία ανίχνευσης με την αναλογία τους στον κεντρικό πίνακα πυρανίχνευσης, σωληνώσεις και καλωδιώσεις, αύξηση μεγέθους υποσταθμού, αύξηση ηλεκτροπαραγωγού ζεύγος από 400 σε 500 KVA, επέκταση ηλεκτροφωτισμού) .
- Την προμήθεια 1 καδοφόρου φορτωτή και 1 φορτηγού μεταφοράς υλικών με ανατρεπόμενη καρότσα.
- Την κατασκευή Μονάδας Ξήρανσης – Ελάττωσης Υπολείμματος και την προμήθεια του αντίστοιχου εξοπλισμού.

Αγρίνιο 15/01/2021

ΣΥΝΤΑΧΘΗΚΕ

ΕΛΕΓΧΘΗΚΕ & ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ

ΤΣΟΥΝΗΣ ΕΥΑΓΓΕΛΟΣ
Πολιτικός Μηχ.

ΓΕΩΡΓΑΚΟΥ – ΠΑΠΠΑ ΣΤΑΥΡΟΥΛΑ
Αρχιτέκτων Μηχ

ΣΕΡΠΑΝΟΣ ΝΙΚΟΛΑΟΣ
Ηλ/γος Μηχ/κος

ΓΚΕΖΕΠΗ ΣΟΦΙΑ
Χημικός Μηχ.

Εγκρίθηκε με την αριθμό πρωτ. απόφαση



ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ
«ΥΠΟΔΟΜΕΣ ΜΕΤΑΦΟΡΩΝ, ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ
ΚΑΙ ΑΕΙΦΟΡΟΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗ 2014-2020»

