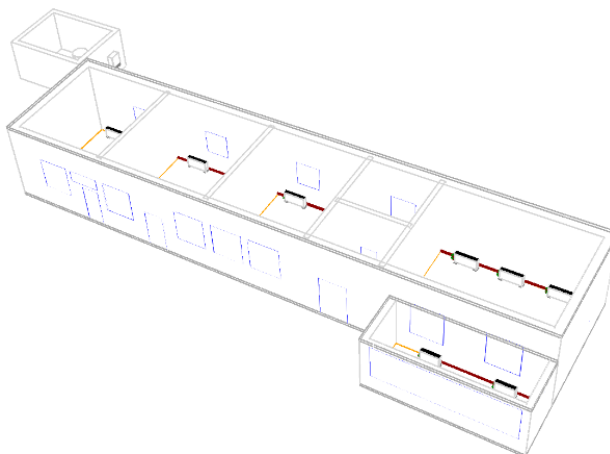




ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΝΟΜΟΣ ΕΒΡΟΥ
ΔΗΜΟΣ ΣΟΥΦΛΙΟΥ

ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ



ΕΡΓΟ:

Επιδεικτικά έργα ενεργειακής αναβάθμισης Δημοτικών Κτιρίων
Βόρειου Έβρου

ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗ:

Χρηματοδοτικός Μηχανισμός του
Ευρωπαϊκού Οικονομικού Χώρου (ΕΟΧ)
ΕΠ "GR-Energy 2014-2021"

Iceland
Liechtenstein
Norway grants grants

ΦΟΡΕΑΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ:

ΚΑΠΕ - Κέντρο Ανανεώσιμων Πηγών και
Εξοικονόμησης Ενέργειας



ΥΠΟΕΡΓΟ:

Παρεμβάσεις ενεργειακής αναβάθμισης και εξοπλισμός μετρήσεων και
παρακολούθησης δημοτικών κτιρίων Σουφλίου

ΣΥΜΒΑΣΗ:

22SYMV011696929 2022-11-29

ΤΕΥΧΟΣ:

Τεχνική Έκθεση

ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ:

Εντός οικισμού Μέγα Δερείου, Δ. Σουφλίου, Ν. Έβρου

ΑΝΑΔΟΧΟΣ
ΜΕΛΕΤΗΤΗΣ:

Κ. ΛΥΜΠΕΡΟΠΟΥΛΟΣ - Μηχανολόγος Μηχανικός ΕΜΠ, MSc
Σ. ΤΣΑΚΑ - Μηχανολόγος Μηχανικός, MSc

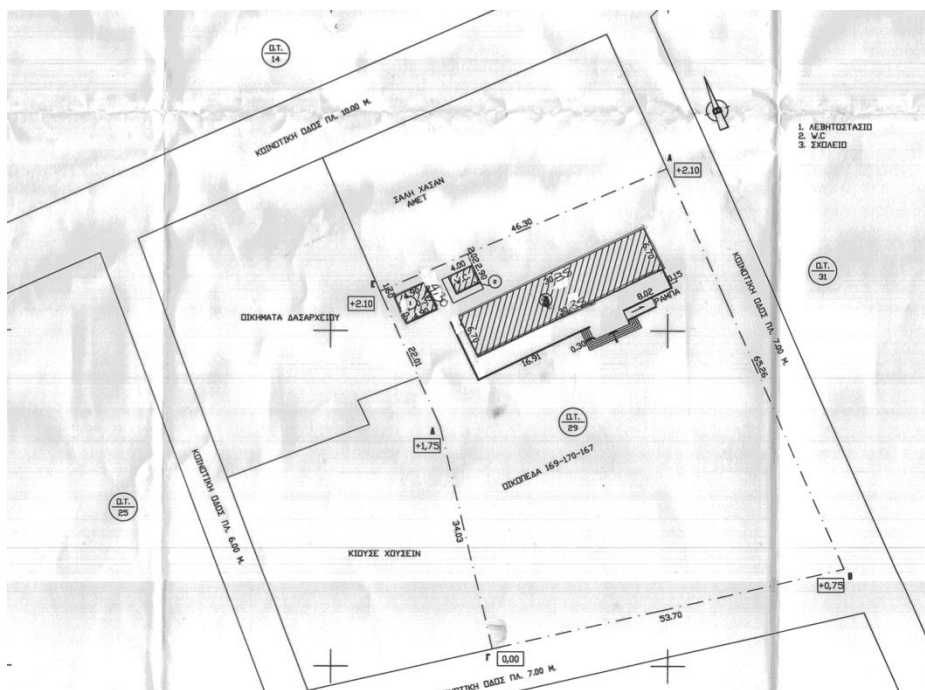
Κωδικός Έργου
2022.Δ.10Γ
Έκδοση Τεύχους
1.2

Ιανουάριος 2023

1 Πεδίο εφαρμογής

Η μελέτη αφορά την ενεργειακή αναβάθμιση του κτιρίου του Μειονοτικού Σχολείου Μεγάλου Δερείου, το οποίο εντός οικισμού του Μέγα Δερείου, στο Δήμο Σουφλίου, Νομού Έβρου. Η μελέτη περιλαμβάνει την εφαρμογή καινοτόμων παρεμβάσεων εξοικονόμησης ενέργειας και ενσωμάτωσης τεχνολογιών Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας (Α.Π.Ε.) με απώτερο στόχο την μείωση της καταναλισκόμενης ενέργειας και την βελτίωση των επιπέδων θερμικής άνεσης των χρηστών του κτιρίου.

Η μελέτη εξετάζει βέλτιστη λύση εφαρμογής τεχνολογιών Α.Π.Ε. για την κάλυψη των θερμικών και ηλεκτρικών καταναλώσεων του κτιρίου σε συνδυασμό με τις παρεμβάσεις εξοικονόμησης ενέργειας στο κέλυφος και στα συστήματα. Στο σχήμα 1 δίνεται απόσπασμα του τοπογραφικού διαγράμματος του κτιρίου του Μειονοτικού Σχολείου Μεγάλου Δερείου.



Σχήμα 1. Απόσπασμα τοπογραφικού διαγράμματος

Ο Δήμος Σουφλίου αποτελεί τον νόμιμο ιδιοκτήτη του κτιρίου και είναι υπεύθυνος για την κάλυψη του συνόλου του ενεργειακού κόστους, καθώς επίσης και για την συντήρηση των κτιριακών και μη εγκαταστάσεών του. Μέσω της υλοποίησης των παρεμβάσεων ενεργειακής αναβάθμισης, ο Δήμος Σουφλίου στοχεύει στην βελτίωση των συνθηκών θερμικής άνεσης για τους χρήστες και εργαζόμενους του Δημοτικού Σχολείου.

Η μελέτη προσεγγίζει καινοτομικά την μείωση της ενεργειακής κατανάλωσης και του ανθρακικού αποτυπώματος του κτιρίου προτείνοντας την εγκατάσταση αερόψυκτων αντλιών

Παρεμβάσεις ενεργειακής αναβάθμισης και εξοπλισμός μετρήσεων και παρακολούθησης δημοτικών
κτιρίων Σουφλίου
Τεχνική έκθεση

θερμότητας και ενσωματώνοντας συστήματα αυτοματισμών για την βέλτιστη διαχείριση
ενέργειας.

Η υλοποίηση του έργου ενεργειακής αναβάθμισης αναμένεται να συμβάλλει στις προσπάθειες του Δήμου για μετάβαση σε μία οικονομία χαμηλών εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα και στην επίτευξη των στόχων του Δήμου Σουφλίου ως προς την αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής. Το έργο αναμένεται να έχει πολλαπλασιαστικά οφέλη, κυρίως λόγω του κοινωνικού χαρακτήρα που στηρίζεται στο γεγονός της λειτουργίας του μειονοτικού σχολείου. Η αναμενόμενη μείωση του λειτουργικού ενεργειακού κόστους του Δημοτικού Σχολείου θα δώσει την ευκαιρία στο Δήμο Σουφλίου για χρηματοδότηση λοιπών αναγκών του σχολείου (όπως γραφική ύλη, Η/Υ, κ.α.)

2 Υφιστάμενη κατάσταση

Το κτίριο του δημοτικού σχολείου αποτελείται από ένα επίπεδο (ισόγειο) και περιλαμβάνει τις αίθουσες διδασκαλίας και τα γραφεία των δασκάλων. Το κτίριο εξυπηρετείται από δύο βοηθητικά κτίρια, ένα με χρήση αποθήκη-λεβητοστάσιο και ένα με χρήση τουαλετών. Στο οικόπεδο εντοπίζονται επίσης ΠΡΟΚΑΤ αίθουσες οι οποίες έχουν βοηθητική χρήση και σήμερα δεν χρησιμοποιούνται για τη λειτουργία του δημοτικού σχολείου.

Το υπό μελέτη κτίριο αφορά το κτίριο που φιλοξενεί τις αίθουσες διδασκαλίας το οποίο είναι επιφάνειας 203,35 m² και για το οποίο έχει εκδοθεί η άδεια οικοδομής με αριθμό 30/2011 που αφορά τη νομιμοποίηση του κτιρίου και των βοηθητικών κτιρίων. Για το σχολικό έτος 2020-2021, το κτίριο λειτουργεί με 41 μαθητές και 11 δασκάλους.

Αδιαφανή δομικά στοιχεία

Η κατασκευή του σχολικού κτιρίου χρονολογείται πριν το 1980, ήτοι πριν την εφαρμογή του = Κανονισμού Θερμομόνωσης Κτιρίων (Κ.Θ.Κ-1980). Συνεπώς, τα κάθετα αδιαφανή δομικά στοιχεία κατασκευάστηκαν χωρίς την προσθήκη θερμομόνωσης και οι συντελεστές θερμοπερατότητας λαμβάνονται από τους πίνακες 3.5α και 3.5β της Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1/2017. Στο βόρεια και ανατολική όψη εντοπίζεται η κατασκευή θερμομόνωσης πάχους 5 cm.

Διαφανή δομικά στοιχεία

Τα κουφώματα είναι με μεταλλικό πλαίσιο χωρίς θερμοδιακοπή και διπλού υαλοπίνακα. Υπάρχουν σταθερά καθώς και ανοιγόμενα ανοίγματα, τα οποία εντοπίζονται στους διάφορους χώρους του κτιρίου. Για τον υπολογισμό του συνολικού συντελεστή θερμοπερατότητας κάθε ανοίγματος έγινε αναλυτικός υπολογισμός ανάλογα με το ποσοστό πλαισίου που καταλάμβανε το πλαίσιο επί του κουφώματος.

Η/Μ εγκαταστάσεις

Η θέρμανση του κτιρίου γίνεται μέσω κεντρικής εγκατάστασης θέρμανσης, η οποία περιλαμβάνει μία μονάδα λέβητα-καυστήρα πετρελαίου υψηλών θερμοκρασιών (90°/70°C). Ο λέβητας είναι της εταιρείας THERMOSTAHL, ονομαστικής θερμικής ισχύος 139,5 KW με καυστήρες πετρελαίου της εταιρείας RIELLO, τύπου 464T1.

Στο δίκτυο διανομής είναι εγκατεστημένοι τρεις (3) κυκλοφορητές για την κυκλοφορία του θερμού νερού στους αντίστοιχους κλάδους προς τα συμβατικά θερμαντικά σώματα σε διάταξη δισωλήνιου συστήματος. Οι κεντρικές σωληνώσεις του δικτύου διανομής εντός του χώρου του λεβητοστασίου διαθέτουν ανεπαρκή μόνωση. Το ίδιο ισχύει και για τις σωληνώσεις του δικτύου

Παρεμβάσεις ενεργειακής αναβάθμισης και εξοπλισμός μετρήσεων και παρακολούθησης δημοτικών
κτιρίων Σουφλίου
Τεχνική έκθεση

διανομής στους λοιπούς χώρους. Οι τερματικές μονάδες της θέρμανσης είναι συμβατικά χαλύβδινα θερμαντικά σώματα τύπου AKAN ή τύπου panel εγκατεστημένα σε εσωτερικούς (κυρίως) και εξωτερικούς τοίχους.

Δεν εντοπίζονται συστήματα παραγωγής ψύξης στο κτίριο, ενώ το κτίριο δεν περιλαμβάνει κανένα σύστημα μηχανικού αερισμού.

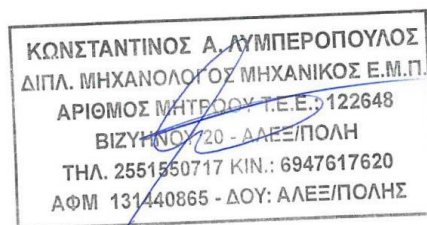
Το σύστημα φωτισμού αποτελείται από φωτιστικά σώματα φθορισμού ισχύος $2 \times 36\text{W}$, συνολικής εγκατεστημένης ισχύος 1.152 W . Στην εγκατεστημένη ισχύ δεν συνυπολογίζεται η βοηθητική ισχύς για την εκκίνηση των φωτιστικών (ballast κλπ). Η λειτουργία του φωτισμού γίνεται χειροκίνητα χωρίς την ύπαρξη αυτοματισμών.

3 Παρεμβάσεις

Οι παρεμβάσεις ενεργειακής αναβάθμισης στοχεύουν στην βελτίωση των συνθηκών διαβίωσης εντός του κτηρίου και στον περιορισμό του κόστους λειτουργίας. Οι παρεμβάσεις ενεργειακής αναβάθμισης δίνονται παρακάτω συνοπτικά και αναλύονται στα υπόλοιπα τεύχη της μελέτης.

- Εφαρμογή εξωτερικής θερμομόνωσης στις κάθετες αδιαφανείς επιφάνειες του συνόλου των κτηρίων με πλάκες πετροβάμβακα πάχους 100 mm και συνολικής επιφάνειας περίπου 340 m².
- Αντικατάσταση κουφωμάτων με νέα κουφώματα συνθετικά εξαθαλαμικά με δίδυμους ενεργειακούς υαλοπίνακες στο σύνολο των κτιρίων, συνολικής επιφάνειας 54 m² περίπου.
- Αντικατάσταση του συνόλου των φωτιστικών σωμάτων με νέας τεχνολογίας φωτιστικά LED σε όλους τους χώρους του κτηρίου.
- Αποξήλωση του υφιστάμενου δικτύου διανομής της θέρμανσης και εγκατάσταση νέου από σωλήνες πολυπροπυλενίου PPRCT με ταυτόχρονη εγκατάσταση νέων μονάδων ανεμιστήρα-στοιχείου χαμηλής κατανάλωσης και υψηλής απόδοσης.
- Εγκατάσταση συστήματος παραγωγής θερμού νερού με δύο αερόψυκτες αντλίες θερμότητας διαιρούμενου τύπου ονομαστικής θερμικής ισχύος 16 kW_{th} έκαστη.
- Εγκατάσταση κεντρικού ολοκληρωμένου συστήματος επιτήρησης και ελέγχου (BMS).
- Λοιπές ηλεκτρολογικές και υδραυλικές παρεμβάσεις για την βέλτιστη λειτουργική ενσωμάτωση των νέων Η/Μ συστημάτων.

Ο
Μηχανικός



Κωνσταντίνος Λυμπερόπουλος
Εκπρόσωπος Ένωσης Οικονομικών Φορέων

ΕΛΕΓΧΘΗΚΕ

ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ



Αρ. μελέτη 15/2023
10/03/2023

ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΔΗΜΟΠΡΑΤΗΣΗΣ

Α/Α	Είδος Εργασιών	Κωδικός Άρθρου	Κωδικός Αναθεώρησης	Α.Τ.	Μον. Μετρ.	Ποσότητα	Τιμή Μονάδας (Ευρώ)	Δαπάνη (Ευρώ)	
								Μερική Δαπάνη	Ολική Δαπάνη
[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]	[7]	[8]	[9]	[10]
1. ΧΩΜΑΤΟΥΡΓΙΚΑ, ΚΑΘΑΙΡΕΣΕΙΣ									
1	Φορτοεκφόρτωση υλικών επί αυτοκινήτου ή σε ζώα, με τα χέρια	NETOIK 10.01.01	ΟΙΚ 1101	1	ton	12,00	13,50	162,00	
2	Μεταφορές με αυτοκίνητο δια μέσου οδών καλής βατότητας	NETOIK 10.07.01	ΟΙΚ 1136	2	ton.k m	600,00	0,35	210,00	
3	Εκσκαφή θεμελίων και τάφρων με χρήση μηχανικών μέσων σε εδάφη γαιώδη-ημιβραχώδη	NETOIK 20.05.01	ΟΙΚ 2124	3	m3	7,00	4,50	31,50	
4	Επίχωση με προϊόντα εκσκαφών, εκβραχισμών ή κατεδαφίσεων	NETOIK 20.10	ΟΙΚ 2162	4	m3	6,30	4,50	28,35	
5	Χειρωνακτική διακίνηση προϊόντων εκσκαφών και κατεδαφίσεων	NETOIK 20.40	ΟΙΚ 2177	5	tonx1 0m	20,00	5,60	112,00	
6	Καθαίρεση στοιχείων κατασκευών από οπλισμένο σκυρόδεμα, με χρήση κρουστικού εξοπλισμού μειωμένης απόδοσης	NETOIK 22.15.02	ΟΙΚ 2226	6	m3	1,00	170,00	170,00	
7	Διάνοξη οπών, φωλεών, ή ανοιγμάτων σε πλινθοδομές, για οπές επιφανείας άνω των 0,05 m2 και έως 0,12 m2	NETOIK 22.30.02	ΟΙΚ 2261B	7	TEM	20,00	9,00	180,00	
8	Διάνοξη οπών, φωλεών, ή ανοιγμάτων σε πλινθοδομές, για οπές επιφανείας άνω των 0,25 m2 και έως 0,50 m2	NETOIK 22.30.04	ΟΙΚ 2261Δ	8	TEM	6,00	16,70	100,20	
9	Αποξήλωση ξυλίνων ή σιδηρών κουφωμάτων	NETOIK 22.45	ΟΙΚ 2275	9	m2	51,00	16,80	856,80	
10	Αποξήλωση και απομάκρυνση μηχανολογικού εξοπλισμού και μεταλλικών στοιχείων και κατασκευών	NETOIK N\22.56	ΟΙΚ 6102	10	kg	900,00	0,45	405,00	
11	Στρώσεις έδρασης και εγκιβωτισμός σωλήνων με άμμο ορυχείου ή χειμάρρου.	NAYΔP 5.08	ΥΔP 6069.1	11	m3	2,00	5,70	11,40	
Σύνολο : 1. ΧΩΜΑΤΟΥΡΓΙΚΑ, ΚΑΘΑΙΡΕΣΕΙΣ								2.267,25	2.267,25
2. ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΑ, ΧΑΛΙΚΟΔΕΜΑΤΑ, ΓΑΡΜΠΙΛΟΔΕΜΑΤΑ, ΛΙΘΟΔΕΜΑΤΑ, ΚΑΙ ΚΟΝΙΟΔΕΜΑΤΑ									
1	Σκυροδέματα μικρών έργων για κατασκευές από σκυρόδεμα κατηγορίας C16/20	NETOIK 32.05.04	ΟΙΚ 3214	12	m3	2,00	106,00	212,00	
Σύνολο : 2. ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΑ, ΧΑΛΙΚΟΔΕΜΑΤΑ, ΓΑΡΜΠΙΛΟΔΕΜΑΤΑ, ΛΙΘΟΔΕΜΑΤΑ, ΚΑΙ ΚΟΝΙΟΔΕΜΑΤΑ								212,00	212,00
3. ΤΟΙΧΟΔΟΜΕΣ, ΤΟΙΧΟΠΕΤΑΣΜΑΤΑ, ΕΠΙΧΡΙΣΜΑΤΑ									
1	Επιχρίσματα με κόλλα και σοβά χωρίς αποκατάσταση υπόβασης	NETOIK N\71.21.02	ΟΙΚ 7121	13	m2	30,00	29,85	895,50	
Σύνολο : 3. ΤΟΙΧΟΔΟΜΕΣ, ΤΟΙΧΟΠΕΤΑΣΜΑΤΑ, ΕΠΙΧΡΙΣΜΑΤΑ								895,50	895,50
Σε μεταφορά									3.374,75

Α/Α	Είδος Εργασιών	Κωδικός Άρθρου	Κωδικός Αναθεώρησης	Α.Τ.	Μον. Μετρ.	Ποσότητα	Τιμή Μονάδας (Ευρώ)	Δαπάνη (Ευρώ)	
								Μερική Δαπάνη	Ολική Δαπάνη
[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]	[7]	[8]	[9]	[10]
	Από μεταφορά								3.374,75
	4. ΗΛΕΚΤΡΟΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΑ								
1	Χαλκοσωλήνας Εξωτ. διαμέτρου Φ 28 mm πάχους τοιχώματος 0,90 mm	ATHE 8041.8.1	H/M 7	14	m	12,00	14,20	170,40	
2	Χαλκοσωλήνας εξωτερικής διαμέτρου 10 mm πάχους τοιχώματος 0,75 mm	ATHE N\8041.5.0	H/M 7	15	m	12,00	6,15	73,80	
3	Σφαιρική βαλβίδα (δικλείδα) ορειχάλκινη (ball valve) πίεσης λειτουργίας έως 10 atm, βαρέως τύπου με λαβή, Ον. διαμέτρου 1 ins	ATHE N\8106.4	H/M 11	16	TEM	3,00	34,26	102,78	
4	Σφαιρική βαλβίδα (δικλείδα) ορειχάλκινη (ball valve) πίεσης λειτουργίας έως 10 atm, βαρέως τύπου με λαβή, Ον. διαμέτρου 1 1/2 ins	ATHE N\8106.6	H/M 11	17	TEM	6,00	56,13	336,78	
5	Σφαιρική βαλβίδα (δικλείδα) ορειχάλκινη (ball valve) πίεσης λειτουργίας έως 10 atm, βαρέως τύπου με λαβή, Ον. διαμέτρου 2 ins	ATHE N\8106.7	H/M 11	18	TEM	14,00	74,82	1.047,48	
6	Βαλβίδα αντεπιστροφής ορειχάλκινη Με δίσκο συνδεομένη με σπείρωμα διαμέτρου 1 ins	ATHE 8125.3.3	H/M 11	19	TEM	1,00	51,09	51,09	
7	Βαλβίδα αντεπιστροφής ορειχάλκινη Με δίσκο συνδεομένη με σπείρωμα διαμέτρου 2 ins	ATHE 8125.3.6	H/M 11	20	TEM	2,00	94,12	188,24	
8	Θερμοδοχείο αδρανείας, κυλινδρικό, με εξ. μόνωση, χωρητικότητας 300 lt	ATHE N\8257.0.4	H/M 24	21	TEM	1,00	775,91	775,91	
9	Προμονωμένος με μόνωση πολυουρεθάνης και εξωτερική προστασία από υψηλής πυκνότητας πολυαιθυλένιο ή PVC, πολυστρωματικός σωλήνας πολυπροπυλενίου υψηλής κρυσταλλικότητας με υαλονήματα (PPRCT), SDR 7.4 κατά DIN 8077/78, εξωτερικής διαμέτρου σωλήνας Φ75	ATHE N\8300.107.5	H/M 8	22	m	12,00	58,90	706,80	
10	Προμονωμένος με μόνωση πολυουρεθάνης και εξωτερική προστασία από υψηλής πυκνότητας πολυαιθυλένιο ή PVC, πολυστρωματικός σωλήνας πολυπροπυλενίου υψηλής κρυσταλλικότητας με υαλονήματα (PPRCT), SDR 9 κατά DIN 8077/78, εξωτερικής διαμέτρου σωλήνας Φ25	ATHE N\8300.109.0	H/M 8	23	m	12,00	15,11	181,32	
11	Προμονωμένος με μόνωση πολυουρεθάνης και εξωτερική προστασία από υψηλής πυκνότητας πολυαιθυλένιο ή PVC, πολυστρωματικός σωλήνας πολυπροπυλενίου υψηλής κρυσταλλικότητας με υαλονήματα (PPRCT), SDR 9 κατά DIN 8077/78, εξωτερικής διαμέτρου σωλήνας Φ32	ATHE N\8300.109.1	H/M 8	24	m	35,00	19,18	671,30	
	Σε μεταφορά							4.305,90	3.374,75

Α/Α	Είδος Εργασιών	Κωδικός Άρθρου	Κωδικός Αναθεώρησης	Α.Τ.	Μον. Μετρ.	Ποσότητα	Τιμή Μονάδας (Ευρώ)	Δαπάνη (Ευρώ)	
								Μερική Δαπάνη	Ολική Δαπάνη
[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]	[7]	[8]	[9]	[10]
	Από μεταφορά							4.305,90	3.374,75
12	Προμονωμένος με μόνωση πολυουρεθάνης και εξωτερική προστασία από υψηλής πυκνότητας πολυαιθυλένιο ή PVC, πολυστρωματικός σωλήνας πολυπροπυλενίου υψηλής κρυσταλλικότητας με υαλονήματα (PPRCT), SDR 9 κατά DIN 8077/78, εξωτερικής διαμέτρου σωλήνας Φ40	ATHE N\8300.109.2	H\M 8	25	m	22,00	22,61	497,42	
13	Προμονωμένος με μόνωση πολυουρεθάνης και εξωτερική προστασία από υψηλής πυκνότητας πολυαιθυλένιο ή PVC, πολυστρωματικός σωλήνας πολυπροπυλενίου υψηλής κρυσταλλικότητας με υαλονήματα (PPRCT), SDR 9 κατά DIN 8077/78, εξωτερικής διαμέτρου σωλήνας Φ50	ATHE N\8300.109.3	H\M 8	26	m	18,00	27,72	498,96	
14	Προμονωμένος με μόνωση πολυουρεθάνης και εξωτερική προστασία από υψηλής πυκνότητας πολυαιθυλένιο ή PVC, πολυστρωματικός σωλήνας πολυπροπυλενίου υψηλής κρυσταλλικότητας με υαλονήματα (PPRCT), SDR 9 κατά DIN 8077/78, εξωτερικής διαμέτρου σωλήνας Φ63	ATHE N\8300.109.4	H\M 8	27	m	12,00	38,13	457,56	
15	Προμονωμένος με μόνωση πολυουρεθάνης και εξωτερική προστασία από υψηλής πυκνότητας πολυαιθυλένιο ή PVC, πολυστρωματικός σωλήνας πολυπροπυλενίου υψηλής κρυσταλλικότητας με υαλονήματα (PPRCT), SDR 9 κατά DIN 8077/78, εξωτερικής διαμέτρου σωλήνας Φ75	ATHE N\8300.109.5	H\M 8	28	m	45,00	54,25	2.441,25	
16	Σύστημα αποθήκευσης ηλεκτρικής ενέργειας με συσσωρευτές φωσφορικού σιδηρούχου λιθίου χωρητικότητας 5,1kWh	ATHE N\8437.1.1	H\M 56	29	TEM	1,00	4.369,74	4.369,74	
17	Δοχείο διαστολής Κλειστό με μεμβράνη χωρητικότητας 80 l	ATHE 8473.1.6	H\M 23	30	TEM	2,00	361,02	722,04	
18	Σύστημα αυτόματης πληρώσεως εγκαταστάσεως κλειστού δοχείου διαστολής διαμέτρου 1 ins	ATHE 8474.2	H\M 23	31	TEM	1,00	236,13	236,13	
19	Μονάδα ανεμιστήρα στοιχείου (FCU) εμφανής για τοποθέτηση στο δάπεδο, ονομαστικής θερμικής ισχύος 2,5 kW (40/45oC)	ATHE N\8535.3.1	H\M 26	32	TEM	1,00	331,58	331,58	
20	Μονάδα ανεμιστήρα στοιχείου (FCU) εμφανής για τοποθέτηση στο δάπεδο, ονομαστικής θερμικής ισχύος 2,70 kW (40/45oC)	ATHE N\8535.3.2	H\M 26	33	TEM	2,00	408,58	817,16	
21	Μονάδα ανεμιστήρα στοιχείου (FCU) εμφανής για τοποθέτηση στο δάπεδο, ονομαστικής θερμικής ισχύος 3,4 kW (40/45oC)	ATHE N\8535.3.4	H\M 26	34	TEM	9,00	430,58	3.875,22	
	Σε μεταφορά							18.552,96	3.374,75

Α/Α	Είδος Εργασιών	Κωδικός Άρθρου	Κωδικός Αναθεώρησης	Α.Τ.	Μον. Μετρ.	Ποσότητα	Τιμή Μονάδας (Ευρώ)	Δαπάνη (Ευρώ)	
								Μερική Δαπάνη	Ολική Δαπάνη
[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]	[7]	[8]	[9]	[10]
	Από μεταφορά							18.552,96	3.374,75
22	Αερόψυκτη αντλία θερμότητας (αέρα – νερού), split, θερμικής ισχύος 16 kWth περίπου	ATHE N\8552.92.10	H\ΛΜ 37	35	TEM	2,00	9.046,45	18.092,90	
23	Έξοδος με το ανάλογο σ' αυτήν οριζόντιο συλλέκτη ή διανομέα θερμού ή ψυχρού νερού χρήσεως από πολυπροπυλένιο (PPRCT), SDR9 κατά DIN 8077 / 78, διαμέτρου διανομέα ή συλλέκτη Φ125	ATHE N\8601.1.1	H\ΛΜ 6	36	TEM	8,00	56,00	448,00	
24	Ηλεκτρονικός κυκλοφορητής νερού, θέρμανσης/ψύξης, υψηλής ενεργειακής απόδοσης, με σπείρωμα, ονομαστικής παροχής 2,5 έως 5,0 m3/h κατάλληλου μανομετρικού	ATHE N\8605.2.2	H\ΛΜ 21	37	TEM	2,00	1.596,58	3.193,16	
25	Ηλεκτρονική αντλία in-line με inverter, ονομαστικής παροχής από 5,0 έως 10,0 m3/h κατάλληλου μανομετρικού	ATHE N\8605.2.4	H\ΛΜ 21	38	TEM	1,00	1.816,58	1.816,58	
26	Αυτόματη βαλβίδα με πλωτήρα, εξαερισμό σωληνώσεων νερού, διαμέτρου σπειρώματος Σπειρώματος 1/2 ins για πίεση λειτουργίας έως 12 atm	ATHE 8606.2.1	H\ΛΜ 11	39	TEM	10,00	50,74	507,40	
27	Φίλτρο νερού, ορειχάλκινο, κοχλιωτό διαμέτρου 1 ins	ATHE N\8611.1.3	H\ΛΜ 12	40	TEM	1,00	40,03	40,03	
28	Φίλτρο νερού, ορειχάλκινο, κοχλιωτό διαμέτρου 1 1/2 ins	ATHE N\8611.1.5	H\ΛΜ 12	41	TEM	2,00	60,11	120,22	
29	Φίλτρο νερού, ορειχάλκινο, κοχλιωτό διαμέτρου 2 ins	ATHE N\8611.1.6	H\ΛΜ 12	42	TEM	3,00	90,30	270,90	
30	Μανόμετρο με κρουνό περιοχής ενδείξεων 0 έως 10 atm	ATHE 8641	H\ΛΜ 11	43	TEM	9,00	66,01	594,09	
31	Έξυπνος ψηφιακός θερμοστάτης χώρου με αλγόριθμο αυτοεκμάθησης	ATHE N\8647.2	H\ΛΜ 12	44	TEM	1,00	303,37	303,37	
32	Θερμόμετρο εμβάπτισης, κεντρικής θερμάνσεως, ευθύ ή γωνιακό με ορειχάλκινη θήκη, περιοχής ενδείξεως 0 - 100 C	ATHE 8651	H\ΛΜ 11	45	TEM	8,00	33,01	264,08	
33	Ασφαλιστική βαλβίδα με ελατήριο οποιασδήποτε πίεσης λειτουργίας, οποιασδήποτε διαμέτρου για σύνδεση στα δίκτυα σωληνώσεων	ATHE N\8652.1	H\ΛΜ 11	46	TEM	4,00	140,00	560,00	
34	Σωλήνας ηλεκτρικών γραμμών πλαστικός ευθύς 36mm	ATHE 8732.1.6	H\ΛΜ 41	47	m	50,00	10,67	533,50	
35	Κανάλι διανομής πλαστικό, διαστάσεων 25x25mm, αυτοκόλλητο ή μη	ATHE N\8739.2.1	H\ΛΜ 8	48	m	200,00	8,00	1.600,00	
36	Αγωγός γυμνός χάλκινος Πολύκλωνος διατομής 35mm2	ATHE 8757.2.4	H\ΛΜ 45	49	m	20,00	6,33	126,60	
37	Καλώδιο DC τύπου SOLAR, 6 mm2 (κόκκινο ή μαύρο)	ATHE N\8766.1.2	H\ΛΜ 46	50	m	30,00	4,50	135,00	
38	Καλώδιο DC τύπου SOLAR, 16 mm2 (κόκκινο ή μαύρο)	ATHE N\8766.1.4	H\ΛΜ 46	51	m	60,00	7,00	420,00	
39	Καλώδιο χαλκού UTP cat6 4 ζευγών	ATHE N\8769.1	H\ΛΜ 48ΣΧ	52	m	20,00	3,52	70,40	
	Σε μεταφορά							47.649,19	3.374,75

Α/Α	Είδος Εργασιών	Κωδικός Άρθρου	Κωδικός Αναθεώρησης	Α.Τ.	Μον. Μετρ.	Ποσότητα	Τιμή Μονάδας (Ευρώ)	Δαπάνη (Ευρώ)	
								Μερική Δαπάνη	Ολική Δαπάνη
[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]	[7]	[8]	[9]	[10]
	Από μεταφορά							47.649,19	3.374,75
40	Καλώδιο τύπου NYG ορατό ή εντοιχισμένο Τριπολικό διατομής 3 X 10 mm ²	ATHE 8774.3.5	H/M 47	53	m	20,00	10,70	214,00	
41	Καλώδιο τύπου NYG ορατό ή εντοιχισμένο Πενταπολικό διατομής 5 X 4 mm ²	ATHE 8774.6.3	H/M 47	54	m	30,00	9,35	280,50	
42	Καλώδιο τύπου LiYCY 2x1.0 mm ²	ATHE N\8774.2.1	H/M 47	55	m	40,00	3,85	154,00	
43	Καλώδιο τύπου LiYCY 4x1.0 mm ²	ATHE N\8774.4.1	H/M 47	56	m	40,00	8,85	354,00	
44	Καλώδιο τύπου E1VV-R ορατό ή εντοιχισμένο, διατομής 5 X 10 mm ²	ATHE N\8774.6.5	H/M 47	57	m	40,00	22,32	892,80	
45	Διακόπτης ορατός περιστροφικός εντάσεως 10 A, τάσεως 250 V Εντάσεως 10A απλός μονοπολικός	ATHE 8806.1.1	H/M 49	58	TEM	7,00	13,98	97,86	
46	Ηλεκτρικός πίνακας διανομής (ΓΠΧΤ), μεταλλικός, συναρμολογούμενος, επεκτάσιμος, θύρας, επιτοίχιος, προστασίας IP 43, IK08, Ενδ. Διαστάσεις πίνακα: 690(Π) x 1050(Υ) x 204(B) mm	ATHE N\8840.1.23	H/M 52	59	TEM	1,00	1.327,90	1.327,90	
47	Ηλεκτρικός πίνακας διανομής (υποπίνακας μηχανοστασίου), μεταλλικός, συναρμολογούμενος, επεκτάσιμος, θύρας, επιτοίχιος, προστασίας IP 43, IK08, Διαστάσεις πίνακα: 690 (Π) x 850(Υ) x 204(B) mm	ATHE N\8840.1.24	H/M 52	60	TEM	1,00	2.467,10	2.467,10	
48	Ηλεκτρικός πίνακας χωνευτός πλήρης 24 έως 30 αναχωρήσεων (παλιός ΓΠΧΤ)	ATHE N\8840.2.4	H/M 52	61	TEM	1,00	526,32	526,32	
49	Υβριδικός μετατροπέας (inverter) στοιχειοσειρών DC σε AC, ονομαστικής ισχύος 10kWDC	ATHE N\8951.2.8	H/M 56	62	TEM	1,00	4.369,74	4.369,74	
50	Φωτιστικό LED, εσωτερικού χώρου, ονομ. ισχύος μικρότερης από 29W, φωτεινής ροής μεγαλύτερης από 3.600 lm (@25oC), γραμμικό, dimmable	ATHE N\8995.11.1	H/M 59	63	TEM	41,00	282,17	11.568,97	
51	Φωτοβολταϊκό πλαίσιο μονοκρυσταλλικού τύπου, PERC, half-cut, ονομαστικής ισχύος 410 Wp +-5Wp	ATHE N\9466.2.1	H/M 7	64	TEM	20,00	200,71	4.014,20	
52	Κεντρική μονάδα ηλεκτρονικού υπολογιστή για τη διαχείριση του BMS όπως προδιαγράφεται στις προδιαγραφές και την τεχνική περιγραφή της μελέτης	ATHE N\9630.1.1	H/M 87	65	TEM	1,00	500,00	500,00	
53	Εξωτερική οθόνη ηλεκτρονικού υπολογιστή για τη διαχείριση του BMS όπως προδιαγράφεται στις προδιαγραφές και την τεχνική περιγραφή της μελέτης.	ATHE N\9630.2	H/M 87	66	TEM	1,00	200,00	200,00	
54	Οθόνη - τηλεόραση υψηλής ανάλυσης 4K, UHD, 50 ιντσών	ATHE N\9630.3	H/M 24	67	TEM	1,00	544,87	544,87	
	Σε μεταφορά							75.161,45	3.374,75

Α/Α	Είδος Εργασιών	Κωδικός Άρθρου	Κωδικός Αναθεώρησης	Α.Τ.	Μον. Μετρ.	Ποσότητα	Τιμή Μονάδας (Ευρώ)	Δαπάνη (Ευρώ)	
								Μερική Δαπάνη	Ολική Δαπάνη
[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]	[7]	[8]	[9]	[10]
	Από μεταφορά							75.161,45	3.374,75
55	Σύστημα ενεργειακής παρακολούθησης (ΣΕΠ) απομακρυσμένων κτηρίων, όπως προδιαγράφεται στις τεχνικές προδιαγραφές και την τεχνική περιγραφή της μελέτης.	ΑΤΗΕ Ν\9630.4.2	Η/Μ 87	68	ΤΕΜ	1,00	12.000,00	12.000,00	
56	Αισθητήριο μέτρησης μανομετρικής πίεσης υγρού μέσου έως PN16 για θερμοκρασίες μετρούμενου μέσου -40°C έως +125°C	ΑΤΗΕ Ν\9631.1.1	Η/Μ 55	69	ΤΕΜ	4,00	176,52	706,08	
57	Εμβαπτιζόμενο αισθητήριο θερμοκρασίας ρευστών μεταβλητής αντίστασης NTC 20kΩ με εύρος μέτρησης θερμοκρασιών από -25 °C έως +130°C κατ'ελάχιστον	ΑΤΗΕ Ν\9631.2.1	Η/Μ 55	70	ΤΕΜ	10,00	86,52	865,20	
58	Προγραμματιζόμενος ελεγκτής άμεσου ψηφιακού ελέγχου (DDC) του συστήματος BMS, πολλαπλών εισόδων εξόδων κατάλληλος για εγκατάσταση σε ράγα.	ΑΤΗΕ Ν\9632.1.1	Η/Μ 55	71	ΤΕΜ	1,00	1.916,03	1.916,03	
59	Μονάδα επέκτασης εισόδων εξόδων (I/O) του συστήματος BMS	ΑΤΗΕ Ν\9632.2.1	Η/Μ 55	72	ΤΕΜ	4,00	363,12	1.452,48	
60	Έξυπνος μετρητής ηλεκτρικής ενέργειας τριφασικός έως 65A	ΑΤΗΕ Ν\9660.2.1	Η/Μ 55	73	ΤΕΜ	1,00	238,29	238,29	
61	Αισθητήριο θερμοκρασίας αδιάβροχο	ΑΤΗΕ Ν\9703.3.1	Η/Μ 62	74	ΤΕΜ	1,00	62,44	62,44	
62	Ηλεκτρόδιο γείωσης τύπου (Ε) από ανοξείδωτο χάλυβα	ΑΤΗΕ Ν9342.44	Η/Μ 52Χ	75	ΤΕΜ	1,00	557,34	557,34	
63	Καλώδια τύπου Η05VV-U, -R (NYM), ονομ. τάσης 300/500V με μόνωση από μανδύα PVC διατομής 3 x 1,5 mm ²	ΝΑΗ/Μ 62.10.40.01	Η/Μ 46	76	m	200,00	2,30	460,00	
64	Καλώδια τύπου Η05VV-U, -R (NYM), ονομ. τάσης 300/500V με μόνωση από μανδύα PVC διατομής 3 x 2,5 mm ²	ΝΑΗ/Μ 62.10.40.02	Η/Μ 46	77	m	12,00	4,10	49,20	
65	Εσχάρες καλωδίων βαρέως τύπου, πλάτους 400 mm	ΝΑΗ/Μ 65.80.40.04	Η/Μ 34	78	ΜΜ	12,00	32,00	384,00	
	Σύνολο : 4. ΗΛΕΚΤΡΟΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΑ							93.852,51	93.852,51
	5. ΕΠΕΝΔΥΣΕΙΣ, ΕΠΙΣΤΡΩΣΕΙΣ								
1	Ποδιές παραθύρων από μάρμαρο σκληρό / εξαιρετικά σκληρό μάρμαρο d = 2 cm	ΝΕΤΟΙΚ 75.31.02	ΟΙΚ 7532	79	m ²	12,00	84,00	1.008,00	
2	Σύστημα θερμοπρόσοψης με πλάκες από πετροβάμβακα ETICS, πάχους 100 mm	ΝΕΤΟΙΚ Ν\79.47.04	ΟΙΚ 7934	80	m ²	340,00	51,19	17.404,60	
	Σύνολο : 5. ΕΠΕΝΔΥΣΕΙΣ, ΕΠΙΣΤΡΩΣΕΙΣ							18.412,60	18.412,60
	6. ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ ΞΥΛΙΝΕΣ Η ΜΕΤΑΛΛΙΚΕΣ								
1	Ικρίωματα σιδηρά σωληνωτά, βαρέως τύπου	ΝΕΤΟΙΚ 23.06	ΟΙΚ 2303	81	m ²	80,00	9,00	720,00	
2	Θύρες μεταλλικές πυρασφαλείας, ανοιγόμενες, μονόφυλλες χωρίς φεγγίτη, κλάσης πυραντίστασης 90 min	ΝΕΤΟΙΚ 62.60.03	ΟΙΚ 6236	82	m ²	2,20	335,00	737,00	
3	Βάση στήριξης φωτοβολταϊκών πλαϊσίων επί κεραμοσκεπής, αλουμινίου	ΝΕΤΟΙΚ Ν\65.31.02	ΟΙΚ 6118	83	ΤΕΜ	20,00	75,00	1.500,00	
	Σε μεταφορά							2.957,00	115.639,86

Α/Α	Είδος Εργασιών	Κωδικός Άρθρου	Κωδικός Αναθεώρησης	Α.Τ.	Μον. Μετρ.	Ποσότητα	Τιμή Μονάδας (Ευρώ)	Δαπάνη (Ευρώ)	
								Μερική Δαπάνη	Ολική Δαπάνη
[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]	[7]	[8]	[9]	[10]
	Από μεταφορά							2.957,00	115.639,86
4	Τυποποιημένα ανοιγόμενα & ανακλινόμενα, σταθερά, επάλληλα με ή χωρίς φεγγίτη, συνθετικά κουφώματα οπιοιοδήποτε χρώματος με δίδυμους ενεργειακούς υαλοπίνακες	ΝΕΤΟΙΚ Ν\76.27.03	ΟΙΚ 6501	84	m2	42,00	258,51	10.857,42	
5	Τυποποιημένα συνθετικά εξαθαλαμικά κουφώματα, από οπιοιοδήποτε συνδυασμό σταθερών, ανοιγομένων, μονόφυλλων, δίφυλλων πορτών εισόδου οπιοιοδήποτε χρώματος με δίδυμους ενεργειακούς υαλοπίνακες	ΝΕΤΟΙΚ Ν\76.28.03	ΟΙΚ 6501	85	m2	12,00	270,01	3.240,12	
	Σύνολο : 6. ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ ΞΥΛΙΝΕΣ Η ΜΕΤΑΛΛΙΚΕΣ							17.054,54	17.054,54
	7. ΛΟΙΠΑ ΤΕΛΕΙΩΜΑΤΑ								
	Αθροισμα								132.694,40
	Προστίθεται ΓΕ & ΟΕ							18,00%	23.884,99
	Αθροισμα								156.579,39
	Απρόβλεπτα							15,00%	23.486,91
	Αθροισμα								180.066,30
	Απολογιστικά χωρίς ΓΕ & ΟΕ								2.000,00
	Αθροισμα								182.066,30
	Πρόβλεψη αναθεώρησης								3.417,57
	Αθροισμα								185.483,87
	ΦΠΑ							24,00%	44.516,13
	ΓΕΝΙΚΟ ΣΥΝΟΛΟ								230.000,00

.../.../20...

Ο
ΣΥΝΤΑΞΑΣ

01/02/2023

<ΛΥΜΠΕΡΟΠΟΥΛΟΣ ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΣ>
<Εκπρόσωπος της ένωσης οικονομικών φορέων
ΛΥΜΠΕΡΟΠΟΥΛΟΣ ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΣ του
ΑΣΗΜΑΚΗ - ΚΟΥΡΤΙΔΗΣ ΔΗΜΗΤΡΙΟΣ του
ΖΗΣΗ - ΜΙΧΑΗΛΙΔΗΣ ΑΘΑΝΑΣΙΟΣ του
ΤΡΙΑΝΤΑΦΥΛΛΟΥ - ΤΣΕΣΜΕΛΗΣ
ΔΗΜΗΤΡΙΟΣ του ΓΕΩΡΓΙΟΥ - Κ.
ΛΥΜΠΕΡΟΠΟΥΛΟΣ ΚΑΙ ΣΙΑ Ε.Ε>

ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ
Ο

.....



10/03/2023

ΕΓΚΡΙΘΗΚΕ
Ο

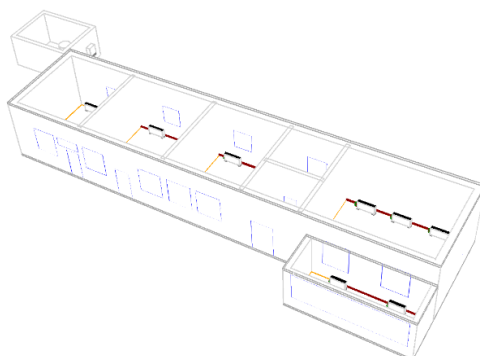
.....



<Ονοματεπώνυμο>
<Τίτλος>



**ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΝΟΜΟΣ ΕΒΡΟΥ
ΔΗΜΟΣ ΣΟΥΦΛΙΟΥ**

ΤΕΥΧΟΣ ΠΡΟΜΕΤΡΗΣΕΩΝ



ΕΡΓΟ:	Επιδεικτικά έργα ενεργειακής αναβάθμισης Δημοτικών Κτιρίων Βόρειου Έβρου	
ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗ:	Χρηματοδοτικός Μηχανισμός του Ευρωπαϊκού Οικονομικού Χώρου (ΕΟΧ) ΕΠ "GR-Energy 2014-2021"	
ΦΟΡΕΑΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ:	ΚΑΠΕ - Κέντρο Ανανεώσιμων Πηγών και Εξοικονόμησης Ενέργειας	
ΥΠΟΕΡΓΟ:	Παρεμβάσεις ενεργειακής αναβάθμισης και εξοπλισμός μετρήσεων και παρακολούθησης δημοτικών κτιρίων Σουφλίου	
ΣΥΜΒΑΣΗ:	22SYMV011696929 2022-11-29	
ΤΕΥΧΟΣ:	Προμετρήσεις	
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ:	Εντός οικισμού Μέγα Δερείου, Δ. Σουφλίου, Ν. Έβρου	
ΑΝΑΔΟΧΟΣ ΜΕΛΕΤΗΤΗΣ:	Κ. ΛΥΜΠΕΡΟΠΟΥΛΟΣ - Μηχανολόγος Μηχανικός ΕΜΠ, MSc Σ. ΤΣΑΚΑ - Μηχανολόγος Μηχανικός, MSc	Κωδικός Έργου 2022.Δ.10Γ Έκδοση Τεύχους

1.2

Ιανουάριος 2023

ΤΕΥΧΟΣ ΠΡΟΜΕΤΡΗΣΕΩΝ

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΝΟΜΟΣ ΕΒΡΟΥ
ΔΗΜΟΣ ΣΟΥΦΛΙΟΥ
Δ/ΝΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ

ΕΡΓΟ: ΕΠΙΔΕΙΚΤΙΚΑ ΕΡΓΑ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗΣ
ΔΗΜΟΤΙΚΩΝ ΚΤΙΡΙΩΝ ΒΟΡΕΙΟΥ ΕΒΡΟΥ

ΥΠΟΕΡΓΟ: Παρεμβάσεις ενεργειακής αναβάθμισης και
εξοπλισμός μετρήσεων και παρακολούθησης δημοτικών
κτιρίων Σουφλίου

ΠΡΟΜΕΤΡΗΣΗ ΟΙΚΟΔΟΜΙΚΩΝ ΕΡΓΑΣΙΩΝ

A/A	Περιγραφή	A.T.	Μονάδα Μέτρησης	Προμέτρηση Εργασίας	Ποσότητα
ΟΜΑΔΑ Α: ΧΩΜΑΤΟΥΡΓΙΚΑ, ΚΑΘΑΙΡΕΣΕΙΣ					
1	Φορτοεκφόρτωση υλικών επί αυτοκινήτου ή σε ζώα, με τα χέρια	1	ton		
α)	Αδρανή από οπές & καθαιρέσεις			κατ' εκτίμηση	2.00
β)	Καθαίρεση μαρμαροποδιών (βλ. πίνακα επιφανειών)			2,5 tn/m3*12m2*0,02m	0.60
γ)	Αποξήλωση κουφωμάτων (βλ. πίνακα επιφανειών)			1,5 tn/m3*(51m2*0,10m)	7.65
δ)	Καθαίρεση μηχαν. Εξοπλισμού και μεταλλικών στοιχείων			κατ' εκτίμηση	1.00
				στρογγυλοποίηση	0.75
				ΣΥΝΟΛΟ	12.00
2	Μεταφορές με αυτοκίνητο δια μέσου οδών καλής βατότητας	2	ton.km		
α)	Άρθρο Α-1			12 tn * 50 km	600.00
				στρογγυλοποίηση	
				ΣΥΝΟΛΟ	600.00
3	Εκσκαφή θεμελίων και τάφρων με χρήση μηχανικών μέσων σε εδάφη γαιώδη-ημιβραχώδη	3	m3		
α)	Σωλήνες θέρμανσης/ψύξης			6m*(0,80*0,80διατομή)	3.84
β)	Παροχικό καλώδιο υφιστάμενου ΓΠΧΤ			4m*(0,50*0,50διατομή)	1.00
γ)	Γειωτής τύπου Ε (μήκος*πλάτος*προσαύξηση 40%)			1m*1,5m*0,8m	1.20
				στρογγυλοποίηση	0.96
				ΣΥΝΟΛΟ	7.00
4	Επίχωση με προϊόντα εκσκαφών, εκβραχισμών ή κατεδαφίσεων	4	m3		
α)	90% του Α.Τ.3				6.30
				ΣΥΝΟΛΟ	6.30
5	Χειρωνακτική διακίνηση προϊόντων εκσκαφών και κατεδαφίσεων	5	tonx10m		
α)	Κατ'εκτίμηση			2tn*10m	20.00
				ΣΥΝΟΛΟ	20.00
6	Καθαίρεση στοιχείων κατασκευών από οπλισμένο σκυρόδεμα, με χρήση κρουστικού εξοπλισμού μειωμένης απόδοσης	6	m3		
α)	Σωλήνες θέρμανσης/ψύξης			6m*0,80*0,10	0.48
β)	Παροχικό καλώδιο υφιστάμενου ΓΠΧΤ			4m*0,50*0,10	0.20

				στρογγυλοποίηση	0.32
				ΣΥΝΟΛΟ	1.00
7	Διάνοιξη οπών, φωλεών, ή ανοιγμάτων σε πλινθοδομές, για οπές επιφανείας άνω των 0,05 m2 και έως 0,12 m2	7	τεμ		
α)	PPR σωλήνες θέρμανσης/ψύξης			10.00	10.00
β)	Παροχικό καλώδιο υφιστάμενου ΓΠΧΤ & λοιπά καλώδια			10.00	10.00
				ΣΥΝΟΛΟ	20.00
8	Διάνοιξη οπών, φωλεών, ή ανοιγμάτων σε πλινθοδομές, για οπές επιφανείας άνω των 0,25 m2 και έως 0,50 m2	8	τεμ		
α)	Αεραγωγοί μηχανικού αερισμού			6.00	6.00
				ΣΥΝΟΛΟ	6.00
9	Αποξήλωση ξυλίνων ή σιδηρών κουφωμάτων	9	m2		
α)	Κουφώματα Δημοτικού (βλ. πίνακα επιφανειών)			51.00	51.00
				ΣΥΝΟΛΟ	51.00
10	Αποξήλωση και απομάκρυνση μηχανολογικού εξοπλισμού και μεταλλικών στοιχείων και κατασκευών	10	kg		
α)	Αποξηλώσεις λεβητοστασίου Δημοτικού (κατ' εκτίμηση)			250.00	250.00
β)	Καθαίρεση μαρμαροποδιών (βλ. πίνακα επιφανειών)			2,5 tn/m3*12m2*0,02m*1000	600.00
				στρογγυλοποίηση-προσαύξηση	50.00
				ΣΥΝΟΛΟ	900.00
11	Στρώσεις έδρασης και εγκιβωτισμός σωλήνων με άμμο ορυχείου ή χειμάρρου.	11	m3		
α)	Σωλήνες θέρμανσης/ψύξης			6m*(0,80*0,80διατομή)*15%	0.58
				στρογγυλοποίηση-προσαύξηση	1.42
				ΣΥΝΟΛΟ	2.00
ΟΜΑΔΑ Β: ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΑ, ΧΑΛΙΚΟΔΕΜΑΤΑ, ΓΑΡΜΠΙΛΟΔΕΜΑΤΑ, ΛΙΘΟΔΕΜΑΤΑ, ΚΑΙ ΚΟΝΙΟΔΕΜΑΤΑ					
12	Σκυροδέματα μικρών έργων για κατασκευές από σκυρόδεμα κατηγορίας C16/20	12	m3		
α)	Σωλήνες θέρμανσης/ψύξης			6m*(0,80*0,80διατομή)*0,25	0.96
β)	Παροχικό καλώδιο υφιστάμενου ΓΠΧΤ			4m*(0,50*0,50διατομή)*0,25	0.25
					0.79
				ΣΥΝΟΛΟ	2.00
ΟΜΑΔΑ Γ: ΤΟΙΧΟΔΟΜΕΣ, ΤΟΙΧΟΠΕΤΑΣΜΑΤΑ, ΕΠΙΧΡΙΣΜΑΤΑ					
13	Επιχρίσματα με κόλλα και σοβά χωρίς αποκατάσταση υπόβασης	12	m2		
α)	Μαρκίζες και περιμετρικά στέγης			30.00	30.00
				ΣΥΝΟΛΟ	30.00
ΟΜΑΔΑ Ε: ΕΠΕΝΔΥΣΕΙΣ, ΕΠΙΣΤΡΩΣΕΙΣ					

14	Ποδιές παραθύρων από σκληρό/εξαιρετικά σκληρό μάρμαρο d=2cm	79	m2		
α)	Μήκος κουφωμάτων x μέσο πλάτος 0,60 m (βλ. πίνακα επιφανειών)			11.88	11.88
				στρογγυλοποίηση-προσαύξηση	0.12
				ΣΥΝΟΛΟ	12.00
15	Σύστημα θερμοπρόσοψης με πλάκες από πετροβάμβακα ETICS, πάχους 100 mm	80	m2		
α)	Εξωτερική επιφάνεια τοιχοποιίας (βλ. πίνακα επιφανειών)			298.08	298.08
				προσαύξηση λόγω υπερύψωσης	40.00
				στρογγυλοποίηση	1.92
				ΣΥΝΟΛΟ	340.00
ΟΜΑΔΑ ΣΤ: ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ ΞΥΛΙΝΕΣ Η ΜΕΤΑΛΛΙΚΕΣ					
16	Ικρίωματα σιδηρά σωληνωτά, βαρέως τύπου	81	m2		
α)	Θερμομόνωση εξ. Τοιχοποιίας όπου απαιτείται			40*2	80.00
				ΣΥΝΟΛΟ	80.00
17	Θύρες μεταλλικές πυρασφαλείας, ανοιγόμενες, μονόφυλλες χωρίς φεγγίτη, κλάσης πυραντίστασης 90 min	82	m2		
α)	Λεβητοστάσιο			1*2,2	2.20
				ΣΥΝΟΛΟ	2.20
18	Βάση στήριξης φωτοβολταϊκών πλαισίων επί κεραμοσκεπής, αλουμινίου	83	τεμ		
α)	Από μελέτη ισχυρών ρευμάτων			24 τεμ φ/β πλαισίων	24.00
				ΣΥΝΟΛΟ	24.00
19	Τυποποιημένα ανοιγόμενα & ανακλινόμενα, σταθερά, επάλληλα με ή χωρίς φεγγίτη, συνθετικά κουφώματα οποιοδήποτε χρώματος με δίδυμους ενεργειακούς υαλοπίνακες	84	m2		
α)	Επιφάνεια κουφωμάτων - παράθυρα (βλ. πίνακα επιφανειών)			40.29	40.29
				στρογγυλοποίηση	1.71
				ΣΥΝΟΛΟ	42.00
20	Τυποποιημένα συνθετικά εξαθαλαμικά κουφώματα, από οποιονδήποτε συνδυασμό σταθερών, ανοιγομένων, μονόφυλλων, δίφυλλων πορτών εισόδου οποιοδήποτε χρώματος με δίδυμους ενεργειακούς υαλοπίνακες	85	m2		
α)	Επιφάνεια κουφωμάτων - είσοδος (βλ. πίνακα επιφανειών)			10.71	10.71
				στρογγυλοποίηση	1.29

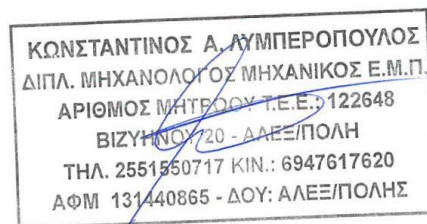
			ΣΥΝΟΛΟ	12.00
ΟΜΑΔΑ Ζ: ΛΟΙΠΑ ΤΕΛΕΙΩΜΑΤΑ				

ΠΡΟΜΕΤΡΗΣΗ ΕΠΙΦΑΝΕΙΩΝ												
ΚΤΙΡΙΟ:	ΔΗΜΟΤΙΚΟ ΣΧΟΛΕΙΟ ΜΕΓ. ΔΕΡΕΙΟΥ											
ΑΝΟΙΓΜΑΤΑ				ΤΕΜΑΧΙΑ					ΣΥΝΟΛΙΚΗ	ΠΛΑΤΟΣ ΜΑΡΜΑΡΟΠΟΔΙΑ		ΕΠΙΦΑΝΕΙΑ
ΟΡΟΦΟΣ	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ	ΕΠΙΦΑΝΕΙΑ (Μ2)	Β	Ν	Α	Δ	Σύνολο	ΕΠΙΦΑΝΕΙΑ (Μ2)		ΜΗΚΟΣ ΑΝΟΙΓΜ	ΜΑΡΜΑΡΟΠΟΔΙΑ
ΙΣΟΓΕΙΟ	W1	1.35×1.45	1.96	3	0	0	0	3	5.87	0.6	1.35	2.43
ΙΣΟΓΕΙΟ	W2	1.35×1.40	1.89	1	0	0	0	1	1.89	0.6	1.35	0.81
ΙΣΟΓΕΙΟ	W3	1.70×1.90	3.23	0	5	0	0	5	16.15	0.6	1.2	3.6
ΙΣΟΓΕΙΟ	W4	1.20×1.95	2.34	0	0	1	0	1	2.34	0.6	1.2	0.72
ΙΣΟΓΕΙΟ	W5	1,8×1.95	3.51	0	4	0	0	4	14.04	0.6	1.8	4.32
									40.29			11.88
ΙΣΟΓΕΙΟ	ΕΞΩΤΕΡΙΚΗ 1	1.00×2.30	2.30	0	1	0	0	1	2.30			
ΙΣΟΓΕΙΟ	ΕΞΩΤΕΡΙΚΗ 2	1.10×2.30	2.53	0	1	0	0	1	2.53			
ΙΣΟΓΕΙΟ	ΕΞΩΤΕΡΙΚΗ 3	1.50×2.45	3.68	0	1	0	0	1	3.68			
ΙΣΟΓΕΙΟ	ΕΞΩΤΕΡΙΚΗ 4	1.00×2.20	2.2	0	0	0	1	1	2.20			
									10.71			
									ΣΥΝΟΛΟ ΑΝΟΙΓΜ.	51.00		
ΟΡΟΦΟΣ	ΤΟΙΧΟΙ	ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ	ΕΠΙΦΑΝΕΙΑ (Μ2)									
ΙΣΟΓΕΙΟ	ΒΟΡΕΙΑ	30.35×4.60	139.61									
ΙΣΟΓΕΙΟ	ΑΝΑΤΟΛΙΚΑ	6.70×4.60	30.82									
ΙΣΟΓΕΙΟ	ΑΝΑΤΟΛΙΚΑ	3.00×3.00	10.35									
ΙΣΟΓΕΙΟ	ΔΥΤΙΚΑ	6.70×4.60	30.82									
ΙΣΟΓΕΙΟ	ΔΥΤΙΚΟΣ	3.00×3.00	10.35									
ΙΣΟΓΕΙΟ	ΝΟΤΙΑ	22.55×4.60	103.73									
ΙΣΟΓΕΙΟ	ΝΟΤΙΑ	7.80×3.00	23.4									
	ΑΦΑΙΡΟΥΜ. ΑΝΟΙΓΜ.		51.00									
	ΣΥΝΟΛΟ		298.08									
	ΠΡΟΣ. ΓΙΑ ΥΠΕΡΥΨΩΣΗ		40									
	ΣΥΝΟΛΟ ΘΕΡΜΟΜ.		338.08									

ΥΔΡΑΥΛΙΚΑ-ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΑ		
Περιγραφή	Δημοτικό Μεγ. Δερείου	Σύνολο
Αερόψυκτη αντλία θερμότητας διαιρούμενου τύπου 16kW	2	2
Ασφαλιστική βαλβίδα με ελατήριο	4	4
Αυτόματη βαλβίδα με πλωτήρα, εξαερισμό σωληνώσεων	10	10
Αυτόματος πλήρωσης	1	1
Βαλβίδα αντεπιστροφής 1 inch	1	1
Βαλβίδα αντεπιστροφής 2 inch	2	2
Δοχείο διαστολής 80lt	2	2
Δοχείο αδρανείας 300lt	1	1
Έξοδος συλλέκτης ή διανομέας θέρμανσης PPRCT Φ110	8	8
Θερμόμετρο εμβαπτίσεως	8	8
Κυκλοφορητής 2,5 έως 5 m3/h, κατάλληλου μανομετρικού	2	2
Κυκλοφορητής 5 έως 10 m3/h, κατάλληλου μανομετρικού	1	1
Μανόμετρο με κρουνό περιοχής ενδείξεων 0 έως 10 atm	8	8
Μονάδα FCU (24) 1,3-2,3kW	1	1
Μονάδα FCU (32) 2-3,2kW	2	2
Μονάδα FCU (44) 2,6-4,1kW	9	9
Σφαιρική βαλβίδα 1 1/2 inch	6	6
Σφαιρική βαλβίδα 1 inch	3	3
Σφαιρική βαλβίδα 2 inch	14	14
Σωλήνας προμονωμένος PPRCT Φ25 sdr 7.4	12	12
Σωλήνας προμονωμένος PPRCT Φ32 sdr 9	35	35
Σωλήνας προμονωμένος PPRCT Φ40 sdr 9	22	22
Σωλήνας προμονωμένος PPRCT Φ50 sdr 9	18	18
Σωλήνας προμονωμένος PPRCT Φ63 sdr 9	12	12
Σωλήνας προμονωμένος PPRCT Φ75 sdr 7.4	12	12
Σωλήνας προμονωμένος PPRCT Φ75 sdr 9	45	45
Φίλτρο βιδωτό 1 1/2 inch	2	2
Φίλτρο βιδωτό 1 inch	1	1
Φίλτρο βιδωτό 2 inch	3	3
Χαλκοσωλήνα Φ28 gas pipe	12	12
Χαλκοσωλήνα Φ10 liquid pipe	12	12

ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΑ			
Περιγραφή	Ανάλυση προμέτρησης	Δημοτικό Μεγ. Δερείο	Σύνολο
Αγωγός χάλκινος 35τ.χ.	Γείωση μέχρι πίνακα	20	20
Αισθητήριο θερμοκρασίας εξωτερικού περιβάλλοντος	Έξω από μηχανοστάσιο	1	1
Αισθητήριο μέτρησης μανομετρικής πίεσης	Βλ. λειτουργικό διάγραμμα	4	4
Αισθητήριο εμβαπτιζόμενο θερμοκρασίας	Βλ. λειτουργικό διάγραμμα	10	10
Διακόπτης dimmer φωτισμού	Σε κάθε χώρο του κτιρίου	7	7
Έξυπνος θερμοστάτης	Γραφείο δ/ντη	1	1
Έξυπνος μετρητής ενέργειας	Για τα φωτοβολταϊκά	1	1
Εσχάρα βαρέως τύπου 400mm	Εντός μηχανοστασίου	12	12
Η/Υ για BMS	Εντός του γραφείου καθηγητών	1	1
Ηλεκτρικός Γενικός Πίνακας		1	1
Ηλεκτρικός πίνακας Μηχανοστασίου		1	1
Ηλεκτρικός πίνακας σχολείου (ανακατασκευή)		1	1
Ηλεκτρικός πίνακας φ/β συστήματος		1	1
Ηλεκτρόδιο γείωσης τύπου (Ε) από ανοξείδωτο χάλυβα	Πλησίον του μηχανοστασίου	1	1
Καλώδιο DC Solar 16mm2	Από BESS μέχρι inverter	30	30
Καλώδιο DC Solar 6mm2	Από φβ πλαίσια μέχρι πίνακα φβ	60	60
Καλώδιο E1VV-R 3x10	Από ΓΠΧΤ σε υπ. σχολείου 20μ	20	20
Καλώδιο E1VV-R 5x10	Παροχή από μετρητή 26μ + ΓΠΧΤ προς Υπ.Μηχ 4μ + Φ/Β παροχή 10μ	40	40
Καλώδιο E1VV-U 5x4	Εσωτ. & εξωτ. Μονάδα Αντλίας Θερμότητας	30	30
Καλώδιο LiYCY 2x1.0mm2	Ρελέ πίνακα προς BMS 20μ+Αισθητήρια μηχ. 20μ	40	40
Καλώδιο LiYCY 4x1.0mm2	Θερμοστάτης προς BMS 40μ	40	40
Καλώδιο NYM 3x1,5mm2	Κυκλοφορητές, Καυστήρας, Τρίοδες, BMS, Φωτισμός, Ρ/Δ Μηχ. 100μ + Φωτισμός LED 100μ	200	200
Καλώδιο NYM 3x2,5mm2	Μπαταρία 10μ	10	10
Καλώδιο UTP cat6	Από BESS μέχρι inverter	20	20
Κανάλι πλαστικό 25x25mm αυτοκόλλητο σε οποιοδήποτε χρώμα	Φωτισμός LED 100μ + Καλώδια LiYCY 100μ	200	200
Μετατροπέας 10kWp υβριδικός		1	1
Μονάδα επέκτασης εισόδων εξόδων (I/O) του συστήματος BMS		4	4
Προγραμματιζόμενος ελεγκτής άμεσου ψηφιακού ελέγχου (DDC)		1	1
Σύστημα αποθήκευσης με μπαταρίες ιόντων λιθίου 5,1kWh		1	1
Σωλήνας πλαστικός βαρέως τύπου ηλεκτρολογικός Φ32	Από ΓΠΧΤ σε υπ. σχολείου 20μ + Εξωτ. Αντλία Θερμ. 10μ + Καλώδια LiYCY υπόγειο 10μ + Προσαύξηση 10μ	50	50
Φωτιστικό LED οροφής γραμμικό 28W, 3700lm		41	41
Φωτοβολταϊκά πλαίσια 410Wp		20	20
Οθόνη προβολής 50inch		1	1
Σύστημα παρακολούθησης ενέργειας (ΣΕΠ)		1	1

Ο Μηχανικός



Κωνσταντίνος Λυμπερόπουλος

Εκπρόσωπος Ένωσης Οικονομικών Φορέων



αρ. μελέτης 15/2023
10/03/2023

ΤΙΜΟΛΟΓΙΟ ΔΗΜΟΠΡΑΤΗΣΗΣ

Τιμαριθμική : 2012Γ

ΤΙΜΟΛΟΓΙΟ ΜΕΛΕΤΗΣ ΕΡΓΩΝ ΗΛΕΚΤΡΟΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΩΝ

ΓΕΝΙΚΟΙ ΟΡΟΙ

Αντικείμενο του παρόντος τιμολογίου είναι ο καθορισμός τιμών μονάδος των εργασιών, που είναι απαραίτητες για την έντεχνη ολοκλήρωση του Έργου, όπως προδιαγράφεται στα λοιπά Τεύχη Δημοπράτησης που ορίζονται στη Διακήρυξη.

1. Οι τιμές μονάδας του παρόντος Τιμολογίου αναφέρονται σε μονάδες πλήρως περαιωμένων εργασιών, όπως περιγράφονται αναλυτικά παρακάτω, οι οποίες θα εκτελεστούν στην περιοχή του Έργου. Οι τιμές μονάδος περιλαμβάνουν όλες τις δαπάνες που αναφέρονται στην περιγραφή των εργασιών, καθώς και όσες απαιτούνται για την πλήρη και έντεχνη εκτέλεση των εργασιών, σύμφωνα και με τα λοιπά Τεύχη Δημοπράτησης.

Καμιά αξίωση ή αμφισβήτηση δεν μπορεί να θεμελιωθεί, ως προς το είδος και την απόδοση των μηχανημάτων, τις ειδικότητες και τον αριθμό του εργατοτεχνικού προσωπικού και την δυνατότητα χρησιμοποίησης ή μη μηχανικών μέσων, εκτός αν άλλως ορίζεται στα άρθρα του παρόντος.

Σύμφωνα με τα παραπάνω, με τις τιμές μονάδος του παρόντος Τιμολογίου προκύπτει το προϋπολογιζόμενο άμεσο κόστος του Έργου, δηλαδή το συνολικό κόστος των επί μέρους εργασιών ή λειτουργιών, οι οποίες συνθέτουν το φυσικό αντικείμενο του Έργου. Στις τιμές μονάδος αυτές, ενδεικτικά και όχι περιοριστικά, περιλαμβάνονται τα κάτωθι:

- 1.1 Κάθε είδους επιβάρυνση των ενσωματωμένων υλικών από φόρους, τέλη, δασμούς, έξοδα εκτελωνισμού, ειδικούς φόρους κ.λπ., πλην του Φ.Π.Α. Ο Ανάδοχος δεν απαλλάσσεται από τα τέλη διόδων των κάθε είδους μεταφορικών του μέσων.

- 1.2 Οι δαπάνες προμήθειας των πάσης φύσεως, ενσωματωμένων και μη, κυρίων και βοηθητικών υλικών, μεταφοράς τους στις θέσεις εκτέλεσης των εργασιών, αποθήκευσης, φύλαξης, επεξεργασίας τους (αν απαιτείται) και προσέγγισής τους, με τις απαιτούμενες φορτοεκφορτώσεις, τις ασφαλίσσεις των μεταφορών, τις σταλίες των μεταφορικών μέσων και τις απαιτούμενες πλάγιες μεταφορές, εκτός των ειδικών περιπτώσεων, που η μεταφορά πληρώνεται ιδιαίτερος με αντίστοιχα άρθρα του Τιμολογίου.

Ομοίως οι δαπάνες για την φορτοεκφόρτωση και μεταφορά (με την σταλία μεταφορικών μέσων) των πλεοναζόντων ή/και ακατάλληλων προϊόντων εκσκαφών και λοιπών υλικών, σε κατάλληλους χώρους απόρριψης, λαμβανομένων υπόψη των ισχυόντων Περιβαλλοντικών Όρων, σύμφωνα με την Ε.Σ.Υ. και τους λοιπούς όρους δημοπράτησης.

Το κόστος υποδοχής σε αποδεκτούς χώρους, των αποβλήτων από εκσκαφές, κατασκευές και κατεδαφίσεις (ΑΕΚΚ), όπως αυτά καθορίζονται στην ΚΥΑ 36259/1757/Ε103/2010 (ΦΕΚ 1312Β/2010) και εξειδικεύονται με την Εγκύκλιο αρ. πρωτ. οικ 4834/25-1-2013 του Υπουργείου Περιβάλλοντος Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής, δεν περιλαμβάνεται στις αντίστοιχες τιμές του τιμολογίου.

Ως «κόστος υποδοχής σε αποδεκτούς χώρους» νοείται το κόστος χρήσης του συγκεκριμένου χώρου από την παράδοση των υλικών αυτών και την επέκεινα διαχείρισή τους.

- 1.3 Οι δαπάνες μισθών, ημερομισθίων, υπερωριών, υπερεργασιών, ασφαλιστικών εισφορών (στο ΙΚΑ., σε ασφαλιστικές εταιρείες, ή σε άλλους ημεδαπούς ή/και αλλοδαπούς ασφαλιστικούς οργανισμούς κλπ.), δώρων εορτών, επιδομάτων που καθορίζονται από τις ισχύουσες εκάστοτε Συλλογικές Συμβάσεις Εργασίας (αδείας, οικογενειακού, θέσεως, ανθυγιεινής εργασίας, εξαιρέσιμων αργιών κ.λπ.), νυκτερινής απασχόλησης (πλην των έργων που η εκτέλεση τους προβλέπεται κατά τις νυκτερινές ώρες και τιμολογούνται ιδιαίτερος) κ.λπ., του πάσης φύσεως προσωπικού (εργατοτεχνικού όλων των ειδικοτήτων οδηγών και χειριστών οχημάτων και μηχανημάτων, τεχνιτών συνεργείων, επιστημονικού προσωπικού και των επιστατών με εξειδικευμένο αντικείμενο, ημεδαπού ή αλλοδαπού που απασχολείται για την κατασκευή του έργου, επί τόπου ή οπουδήποτε αλλού.

- 1.4 Οι κάθε είδους δαπάνες για την εγκατάσταση, εξοπλισμό και λειτουργία εργοταξιακού εργαστηρίου, εάν προβλέπεται, την λήψη και μεταφορά των δοκιμίων και την εκτέλεση ελέγχων και δοκιμών, είτε στο εργοταξιακό εργαστήριο ή σε κρατικό ή σε ιδιωτικό της εγκρίσεως της Υπηρεσίας, σύμφωνα με τους όρους δημοπράτησης.
- 1.5 Οι δαπάνες εγκατάστασης και λειτουργίας μονάδων παραγωγής προκατασκευασμένων στοιχείων, εφ' όσον προβλέπονται από τους όρους δημοπράτησης, συγκροτημάτων παραγωγής θραυστών υλικών (σπαστηροτριβείο), σκυροδέματος, ασφαλομιγμάτων κ.λπ., στον εργοταξιακό χώρο ή εκτός αυτού.
- Στις δαπάνες αυτές περιλαμβάνονται: η εξασφάλιση του απαιτούμενου χώρου, η κατασκευή των υποδομών, κτιριακών και λοιπών έργων των μονάδων, η εγκατάσταση του απαιτούμενου κατά περίπτωση εξοπλισμού, οι λειτουργικές δαπάνες πάσης φύσεως, οι φορτοεκφορτώσεις και μεταφορές των πρώτων υλών στην μονάδα και των παραγομένων προϊόντων μέχρι τις θέσεις ενσωμάτωσής τους στο Έργο, καθώς και η αποσυναρμολόγηση των εγκαταστάσεων μετά το πέρας των εργασιών, η καθαίρεση των υποδομών τους (βάσεις, τοιχεία κ.λπ. κατασκευές από σκυρόδεμα ή οποιοδήποτε άλλο υλικό) και αποκατάστασης του χώρου σε βαθμό αποδεκτό από την Υπηρεσία και σύμφωνα με τους ισχύοντες Περιβαλλοντικούς όρους.
- Οι ως άνω όροι για την αποξήλωση των μονάδων και αποκατάσταση των χώρων έχουν εφαρμογή στις ακόλουθες περιπτώσεις:
- (α) Όταν η εγκατάσταση των μονάδων έχει γίνει σε χώρο που έχει παραχωρηθεί από το Δημόσιο
- (β) Όταν οι μονάδες έχουν ανεγερθεί μεν σε χώρους που έχει εξασφαλίσει ο Ανάδοχος, αλλά έχει δοθεί προσωρινή άδεια εγκατάστασης-λειτουργίας για τις ανάγκες του συγκεκριμένου έργου.
- 1.6 Τα πάσης φύσεως ασφάλιστρα για το προσωπικό του Έργου, τις μεταφορές, τα μεταφορικά μέσα, τα μηχανήματα έργων και τις εγκαταστάσεις.
- 1.7 Οι επιβαρύνσεις από την εκτέλεση των εργασιών υπό ταυτόχρονη διεξαγωγή της κυκλοφορίας και την λήψη των απαιτούμενων προστατευτικών μέτρων, οι δαπάνες των μέτρων προστασίας των όμορων κατασκευών των χώρων εκτέλεσης των εργασιών, της πρόληψης ατυχημάτων εργαζομένων ή τρίτων, της αποφυγής βλαβών σε κινητά ή ακίνητα πράγματα τρίτων, της αποφυγής ρύπανσης ρεμάτων, ποταμών, ακτών κ.λπ., καθώς και οι δαπάνες των μέτρων προστασίας των έργων σε κάθε φάση της κατασκευής τους ανεξαρτήτως της εποχής του έτους (εκσκαφές, θεμελιώσεις, ικριώματα, σκυροδετήσεις κ.λπ.) και μέχρι την οριστική παραλαβή τους.
- 1.8 Οι δαπάνες διεξαγωγής των ελέγχων ποιότητας και οι δαπάνες κατασκευής των πάσης φύσεως "δοκιμαστικών τμημάτων" που προβλέπονται στην Τ.Σ.Υ. και τους λοιπούς όρους δημοπράτησης (μετρήσεις, εργαστηριακοί έλεγχοι και δοκιμές, αξία υλικών, χρήση μηχανημάτων, εργασία κ.λπ.).
- 1.9 Οι δαπάνες διάθεσης, προσκόμισης και λειτουργίας του κυρίου και βοηθητικού μηχανικού εξοπλισμού και μέσων (π.χ. ικριωμάτων, εργαλείων) που απαιτούνται για συγκεκριμένες εργασίες/λειτουργίες του έργου, στο πλαίσιο του εγκεκριμένου χρονοδιαγράμματος, στις οποίες περιλαμβάνονται τα μισθώματα, η μεταφορά επί τόπου, η συναρμολόγηση (όταν απαιτείται), η αποθήκευση, η φύλαξη, η ασφάλιση, οι αποδοχές οδηγών, χειριστών, βοηθών και τεχνιτών, τα καύσιμα, τα λιπαντικά και λοιπά αναλώσιμα, τα ανταλλακτικά, οι επισκευές, οι μετακινήσεις στον χώρο του έργου, οι ημεραργίες για οποιαδήποτε αιτία, οι πάσης φύσεως σταλίες και καθυστερήσεις (που δεν οφείλονται σε υπαιτιότητα του Κυρίου του Έργου), η αποσυναρμολόγησή τους (εάν απαιτείται) και η απομάκρυνσή τους από το Έργο.
- Περιλαμβάνονται επίσης οι πάσης φύσεως δαπάνες του εφεδρικού εξοπλισμού που διατηρείται σε ετοιμότητα για την αντιμετώπιση βλαβών ή για οποιαδήποτε άλλη αιτία.
- 1.10 Οι δαπάνες προμήθειας ή παραγωγής, φορτοεκφόρτωσης και μεταφοράς στη θέση ενσωμάτωσης και τυχόν προσωρινών αποθέσεων και επαναφορτώσεων αδρανών υλικών προέλευσης λατομείων, ορυχείων κλπ. πλην των περιπτώσεων που στα οικεία άρθρα του παρόντος Τιμολογίου αναφέρεται ρητά ότι η μεταφορά πληρώνεται ιδιαίτερα (άρθρα που επισημαίνονται με αστερίσκο[*]).
- Περιλαμβάνονται οι δαπάνες πλύσεως, ανάμιξης ή εμπλουτισμού των υλικών, ώστε να ανταποκρίνονται στις προβλεπόμενες από την Μελέτη του Έργου προδιαγραφές, λαμβανομένων υπόψη των σχετικών περιβαλλοντικών όρων
- 1.11 Οι επιβαρύνσεις από καθυστερήσεις, μειωμένη απόδοση και μετακινήσεις μηχανημάτων και προσωπικού που οφείλονται:
- (α) σε εμπόδια στο χώρο εκτέλεσης των εργασιών (αρχαιολογικά ευρήματα, δίκτυα Ο.Κ.Ω. κ.λπ.),
- (β) στην μη ολοκλήρωση των διαδικασιών απαλλοτρίωσης τμημάτων του χώρου εκτέλεσης των εργασιών (υπό

την προϋπόθεση ότι παρέχεται η δυνατότητα τμηματικής εκτέλεσης των εργασιών),

- (γ) στις τυχόν ιδιαίτερες απαιτήσεις αντιμετώπισης των εμποδίων από τους αρμόδιους για αυτά φορείς (ΥΠ.ΠΟ, Δ.Ε.Η, ΔΕΥΑΧ κ.λπ.),
- (δ) στην ενδεχόμενη εκτέλεση των εργασιών κατά φάσεις λόγω των ως άνω εμποδίων,
- (ε) στην διενέργεια των απαιτούμενων μετρήσεων, ελέγχων και ερευνών (τοπογραφικών, εργαστηριακών, γεωτεχνικών κ.α.), καθώς και στις λοιπές υποχρεώσεις του Αναδόχου που προβλέπονται στα τεύχη δημοπράτησης, είτε τα ως άνω αποζημιώνονται ιδιαίτερα είτε είναι ανηγμένα στο ποσοστό Γ.Ε. & Ο.Ε. ή σε άλλα άρθρα του παρόντος Τιμολογίου
- (στ) στην λήψη μέτρων για την εξασφάλιση της κυκλοφορίας πεζών και οχημάτων,
- (ζ) σε προσωρινές ή μόνιμες κυκλοφοριακές ρυθμίσεις στην ευρύτερη περιοχή του έργου για οποιαδήποτε αιτία (π.χ. εορτές, εργασίες συντήρησης οδικού δικτύου και υποδομών, βλάβες σε άλλα έργα, εκτέλεση άλλων έργων κ.λπ.).

- 1.12 Οι δαπάνες λήψης μέτρων για την ομαλή και ασφαλή διακίνηση πεζών και οχημάτων στις θέσεις εκτέλεσης των εργασιών, όπως ενδεικτικά:
- (1) Οι δαπάνες προσωρινών γεφυρώσεων ορυγμάτων πλάτους έως 3,0 m, για την αποκατάσταση της κυκλοφορίας πεζών και οχημάτων, όταν τούτο κρίνεται απαραίτητο από την Υπηρεσία ή τις αρμόδιες Αρχές
 - (2) Οι δαπάνες λήψης προστατευτικών μέτρων για την απρόσκοπτη και ασφαλή κυκλοφορία πεζών και οχημάτων στην περίμετρο των χώρων εκτέλεσης των εργασιών, όπου απαιτείται, ήτοι για την περίφραξη των ορυγμάτων και γενικά των χώρων εκτέλεσης εργασιών, την ενημέρωση του κοινού, την σήμανση και φωτεινή σηματοδότηση του εργοταξιακού χώρου (πλην εκείνης που προκύπτει από μελέτη σήμανσης και τιμολογείται ιδιαίτερος), την προσωρινή διευθέτηση και αποκατάσταση της κυκλοφορίας κλπ. καθώς και οι δαπάνες για την απομάκρυνση των παραπάνω προσωρινών κατασκευών και σήμανσης μετά την περαίωση των εργασιών και την πλήρη αποκατάσταση της αρχικής σήμανσης.
- 1.13 Οι δαπάνες των τοπογραφικών εργασιών (αποτυπώσεων, πασσαλώσεων, αναπασσαλώσεων, πύκνωσης τριγωνομετρικού και πολυγωνομετρικού δικτύου, εγκατάστασης χωροσταθμικών αφετηριών κ.λπ.) που απαιτούνται για την χάραξη των επιμέρους στοιχείων του έργου, οι δαπάνες σύνταξης μελετών εφαρμογής (όταν απαιτείται για την προσαρμογή των στοιχείων της οριστικής μελέτης στο ακριβές ανάγλυφο του εδάφους ή υφιστάμενες κατασκευές), κατασκευαστικών σχεδίων και σχεδίων λεπτομερειών, οι δαπάνες ανίχνευσης και εντοπισμού εμποδίων στον χώρο εκτέλεσης του έργου και εκπόνησης μελετών αντιμετώπισης αυτών (λ.χ. υπάρχοντα θεμέλια, υψηλός ορίζοντας υπογείων υδάτων, δίκτυα Οργανισμών Κοινής Ωφελείας [ΟΚΩ]),
- 1.14 Οι δαπάνες αποτύπωσης τεχνικών έργων και λοιπών εγκαταστάσεων που απαντώνται στο χώρο του έργου, οι δαπάνες επαλήθευσης των στοιχείων εδάφους με τοπογραφικές μεθόδους καθώς και οι δαπάνες λήψης επιμετρητικών στοιχείων κατ' αντιπαράσταση με εκπρόσωπο της Υπηρεσίας και σύνταξης των πάσης φύσεως επιμετρητικών σχεδίων, πινάκων και υπολογισμών που θα υποβληθούν στην Υπηρεσία προς έλεγχο.
- 1.15 Η δαπάνη σύνταξης των αναπτυγμάτων και πινάκων οπλισμού σκυροδεμάτων (όταν αυτοί δεν περιλαμβάνονται στη μελέτη).
- 1.16 Οι δαπάνες ενημέρωσης των οριζοντιογραφιών της μελέτης με τα στοιχεία των εντοπιζομένων με ερευνητικές τομές ή κατά την εκτέλεση των εργασιών δικτύων Ο.Κ.Ω.
- 1.17 Οι δαπάνες των αντλήσεων (πλην των αντλήσεων κατά την κατασκευή τεχνικών εντός κοίτης ποταμών ή στην περίπτωση που δεν υπάρχει δυνατότητα παροχέτευσης προς φυσικό ή τεχνητό αποδέκτη υδάτων) καθώς και των προσωρινών διευθετήσεων για την αντιμετώπιση των επιφανειακών, υπογείων και πηγαίων νερών ώστε να προστατεύονται τόσο τα κατασκευαζόμενα όσο και τα υπάρχοντα έργα και το περιβάλλον γενικότερα, εκτός αν προβλέπεται διαφορετικά στα τεύχη δημοπράτησης.
- 1.18 Οι δαπάνες που απορρέουν από δικαιώματα κατοχυρωμένων μεθόδων και ευρεσιτεχνιών που εφαρμόζονται κατά οποιονδήποτε τρόπο για την έντεχνη εκτέλεση των εργασιών.
- 1.19 Οι δαπάνες διαμόρφωσης προσβάσεων, προσπελάσεων και δαπέδων εργασίας στα διάφορα τμήματα του έργου, και γενικά κάθε βοηθητικής κατασκευής που θα απαιτηθεί σε οποιοδήποτε στάδιο των εργασιών, όταν δεν προβλέπεται ιδιαίτερη επιμέτρηση αυτών στα συμβατικά τεύχη, καθώς και οι δαπάνες αποξήλωσης των προσωρινών κατασκευών και περιβαλλοντικής αποκατάστασης των χώρων (προσβάσεων, προσπελάσεων, δαπέδων εργασίας κ.λπ.) εκτός εάν υπάρχει έγγραφη αποδοχή της Υπηρεσίας για την διατήρησή τους.

- 1.20 Οι δαπάνες για την προστασία και την εξασφάλιση της λειτουργίας των δικτύων Ο.Κ.Ω. που διασχίζουν εγκάρσια τα ορύγματα ή επηρεάζονται τοπικά από τις εκτελούμενες εργασίες, Την αποκλειστική ευθύνη για την πρόκληση ζημιών και φθορών στα δίκτυα αυτά θα φέρει, τόσο αστικά όσο και ποινικά και μέχρι περαίωσης των εργασιών, ο Ανάδοχος του Έργου.
- 1.21 Οι δαπάνες πρόληψης και αποκατάστασης κάθε είδους ζημιάς καθώς και οι αποζημιώσεις για κάθε είδους βλάβη ή μη συνήθη φθορά επί υφισταμένων κατασκευών κατά την εκτέλεση των εργασιών ή την διακίνηση βαρέως εξοπλισμού του Αναδόχου (π.χ. μεταφορικών μέσων μεγάλης χωρητικότητας, ερπυστριοφόρων μηχανημάτων κ.λπ.) που οφείλονται σε μη τήρηση των συμβατικών όρων, των υποδείξεων της Υπηρεσίας, των ισχυουσών διατάξεων και γενικότερα σε υπαιτιότητα του Αναδόχου.
- 1.22 Εφ' όσον δεν προβλέπεται ιδιαίτερη πληρωμή στα συμβατικά τεύχη: Οι πάσης φύσεως δαπάνες για τις εργοταξιακές οδούς που προκύπτουν από τη μεθοδολογία κατασκευής του Αναδόχου και απαιτούνται για την ασφαλή διακίνηση εξοπλισμού και υλικών κατασκευής του Έργου (μίσθωση ή εξασφάλιση δικαιωμάτων διέλευσης από ιδιωτική έκταση, κατασκευή των οδών ή βελτίωση υπαρχουσών, σήμανση, συντήρηση), καθώς και οι δαπάνες εξασφάλισης των αναγκών χώρων απόθεσης των πλεοναζόντων ή ακατάλληλων προϊόντων εκσκαφών (καταβολή τιμήματος προς ιδιοκτήτες, αν απαιτείται, εξασφάλιση σχετικών αδειών, κατασκευή οδών προσπέλασης ή επέκταση ή βελτίωση υπαρχουσών) και η τελική διαμόρφωση των χώρων μετά την περαίωση των εργασιών, σύμφωνα με τους εγκεκριμένους περιβαλλοντικούς όρους.
- 1.23 Οι δαπάνες των προεργασιών στις παλιές ή νέες επιφάνειες οδοστρωμάτων για την εφαρμογή ασφαλικών επιστρώσεων επ' αυτών, όπως π.χ. σκούπισμα, καθαρισμός, δημιουργία οπών αγκύρωσης (πικούνισμα), καθώς και οι δαπάνες μεταφοράς και απόθεσης των προϊόντων που παράγονται ως αποτέλεσμα των παραπάνω εργασιών.
- 1.24 Οι δαπάνες διάνοιξης τομών ή οπών στα τοιχώματα υφισταμένων αγωγών, φρεατίων, τεχνικών έργων κ.λπ., με οποιαδήποτε μέσα, για τη σύνδεση νέων συμβαλλόντων αγωγών, εκτός αν προβλέπεται ιδιαίτερη πληρωμή προς τούτο στα τεύχη δημοπράτησης.
- 1.25 Οι δαπάνες των ειδικών μελετών, που προβλέπεται στα τεύχη δημοπράτησης να εκπονηθούν από τον Ανάδοχο χωρίς ιδιαίτερη αμοιβή, όπως μελέτες σύνθεσης σκυροδεμάτων και ασφαλομιγμάτων, μελέτες ικριωμάτων κ.λπ.
- 1.26 Οι δαπάνες έκδοσης των απαιτούμενων αδειών εκτέλεσης εργασιών από τις αρμόδιες Αρχές, την Πολεοδομία και τους Οργανισμούς Κοινής Ωφελείας, εκτός αν προβλέπεται ιδιαίτερη πληρωμή προς τούτο στα τεύχη δημοπράτησης.
- 1.27 Οι δαπάνες λήψης μέτρων για την εξασφάλιση της συνεχούς και απρόσκοπτης λειτουργίας των υπαρχόντων στην περιοχή του Έργου δικτύων (δίκτυα ύδρευσης, άρδευσης, αποχέτευσης και αποστράγγισης, τάφροι, διώρυγες, υδατορέματα κ.λπ.), τα οποία επηρεάζονται από την εκτέλεση των εργασιών, και ιδιαίτερα όταν:
- (1) τα δίκτυα είναι σχετικά ανεπαρκή και ευαίσθητα σε δυσμενή μεταχείριση,
 - (2) θα επιβαρυνθεί υπέρμετρα η λειτουργικότητα των δικτύων αν ο Ανάδοχος δεν λάβει μέτρα για να αποτρέψει την είσοδο φερτών υλών από τις χωματοургικές, κυρίως, ή άλλες εργασίες.

Οι τιμές μονάδας του παρόντος Τιμολογίου προσαυξάνονται κατά το ποσοστό Γενικών Εξόδων (Γ.Ε.) και Οφέλους του Αναδόχου (Ο.Ε.), στο οποίο περιλαμβάνονται οι πάσης φύσεως δαπάνες οι οποίες δεν μπορούν να κατανεμηθούν σε συγκεκριμένες εργασίες αλλά αφορούν συνολικά το κόστος του έργου όπως, κρατήσεις ή υποχρεώσεις αυτού, όπως δαπάνες διοίκησης και επίβλεψης του Έργου, σήμανσης εργοταξίων, φόροι, δασμοί, ασφάλιστρα, τόκοι κεφαλαίων κίνησης, προμήθειες εγγυητικών επιστολών, έξοδα λειτουργίας γραφείων κ.λπ., τα επισφαλή έξοδα πάσης φύσεως καθώς και το προσδοκώμενο κέρδος από την εκτέλεση των εργασιών.

Το ως άνω ποσοστό Γ.Ε. & Ο.Ε., ανέρχεται σε δέκα οκτώ τοις εκατό (18%) του προϋπολογισμού των εργασιών, όπως αυτός προκύπτει βάσει των τιμών του Τιμολογίου Προσφοράς του αναδόχου, σύμφωνα με τις κείμενες διατάξεις, και διακρίνεται σε:

- (α) Σταθερά έξοδα, δηλαδή άπαξ αναλαμβανόμενα κατά τη διάρκεια της σύμβασης, τα οποία περιλαμβάνουν τις δαπάνες:
 - (1) Εξασφάλισης και διαρρύθμισης εργοταξιακών χώρων, για την ανέγερση κύριων και βοηθητικών εργοταξιακών εγκαταστάσεων π.χ. γραφείων, εργαστηρίων και λοιπών εγκαταστάσεων του Αναδόχου ή άλλων, εφόσον προβλέπεται στα έγγραφα της σύμβασης.
 - (2) Ανέγερσης κύριων και βοηθητικών εργοταξιακών εγκαταστάσεων του Αναδόχου ή άλλων, εφόσον

προβλέπεται στα έγγραφα της σύμβασης.

- (3) Περίφραξης ή/και διατάξεων επιτήρησης εργοταξιακών εγκαταστάσεων και χώρων εκτέλεσης εργασιών εφόσον προβλέπεται στα έγγραφα της σύμβασης.
 - (4) Εξοπλισμού κύριων και βοηθητικών εργοταξιακών εγκαταστάσεων για τη διασφάλιση λειτουργικής ετοιμότητας, εξασφάλισης ύδρευσης, ηλεκτρικού ρεύματος, τηλεφωνικής σύνδεσης και αποχέτευσης, καθώς και λοιπών απαιτούμενων ευκολιών, σύμφωνα με τους όρους δημοπράτησης.
 - (5) Απομάκρυνσης κύριων και βοηθητικών εργοταξιακών εγκαταστάσεων μετά την περαίωση του έργου, καθώς και οι δαπάνες αποκατάστασης των χώρων κατά τρόπο αποδεκτό και σύμφωνα με τους εγκεκριμένους Περιβαλλοντικούς Όρους.
 - (6) Κινητοποίησης (εισκόμισης στο εργοτάξιο) του απαιτούμενου εξοπλισμού γενικής χρήσης (π.χ. γερανοί, οχήματα μεταφοράς προσωπικού), όπως προβλέπεται στο χρονοδιάγραμμα του έργου και αποκινητοποίησης με το πέρας του προβλεπόμενου χρόνου απασχόλησης.
 - (7) Οι δαπάνες επισκόπησης των μελετών του έργου και τυχόν συμπληρώσεις τροποποιήσεις, εφόσον δεν περιλαμβάνονται στο άμεσο κόστος.
 - (8) Οι δαπάνες συμπλήρωσης των ΣΑΥ/ΦΑΥ (Σχέδιο Ασφάλειας και Υγείας/Φάκελος Ασφάλειας και Υγείας), σύμφωνα με τις κείμενες διατάξεις.
 - (9) Για φόρους.
 - (10) Για εγγυητικές.
 - (11) Ασφάλισης του έργου.
 - (12) Προσυμβατικού σταδίου.
 - (13) Διάθεσης μέσων ατομικής προστασίας.
 - (14) Για επισφαλή έξοδα πάσης φύσεως (π.χ. εξεύρεσης χώρων γραφείων και λοιπών εγκαταστάσεων, χρηματοοικονομικών εξόδων, απαιτήσεως για μελέτες που μπορεί να προκύψουν κατά την πορεία των εργασιών, εκτεταμένες διαφωνίες και απαίτηση ισχυρής νομικής υποστήριξης, απαιτήσεις για μέτρα προστασίας από μη ληφθείσες υπόψη ακραίες επιτόπου συνθήκες, κλοπές μη καλυπτόμενες από ασφάλιση).
- (β) Χρονικώς συνηρτημένα έξοδα, δηλαδή εξαρτώμενα από τη χρονική διάρκεια της σύμβασης, τα οποία περιλαμβάνουν τις δαπάνες:
- (1) Χρήσεως - λειτουργίας των εργοταξιακών εγκαταστάσεων και ευκολιών (περιλαμβάνει τη χρήση των εγκαταστάσεων και χώρων καθαρών σύμφωνα με τις προβλέψεις των εγκεκριμένων Περιβαλλοντικών Όρων) Προσωπικού γενικής επιστάσεως και διοίκησης του Αναδόχου και υπό την προϋπόθεση μόνιμης και αποκλειστικής απασχόλησης στο έργο (σε περίπτωση μη μόνιμης και αποκλειστικής απασχόλησης θα λαμβάνεται υπόψη ο χρόνος απασχόλησης και η διαθεσιμότητα στο έργο). Ανηγμένες περιλαμβάνονται και οι δαπάνες για προβλεπόμενες νόμιμες αποζημιώσεις. Το επιστημονικό προσωπικό και οι επιστάτες, με εξειδικευμένο αντικείμενο (π.χ. χωματουργικά, τεχνικά, ασφαλτικά) δεν περιλαμβάνονται.
 - (3) Νομικής υποστήριξης
 - (4) Εξωτερικών τεχνικών συμβούλων με ad hoc μετάκληση
 - (5) Για την εκτέλεση των καθηκόντων της παραπάνω κατηγορίας προσωπικού π.χ. χρήση αυτοκινήτων
 - (6) Λειτουργίας μηχανημάτων γενικής χρήσης π.χ. γερανοί, οχήματα μεταφοράς προσωπικού
 - (7) Μετρήσεων γενικών δεικτών και παραμέτρων που προβλέπονται στους εγκεκριμένους περιβαλλοντικούς όρους και λήψη μέτρων για συμμόρφωση προς αυτούς
 - (8) Συντήρησης του έργου για τον προβλεπόμενο χρόνο
 - (9) Τόκοι κεφαλαίων κίνησης και γενικότερα χρηματοοικονομικό κόστος

(10) Το αναλογούν, σε σχέση με τη συμμετοχή του στον κύκλο εργασιών της επιχείρησης, κόστος έδρας επιχείρησης ή/και λειτουργίας κοινοπραξίας

Ο Φόρος Προστιθέμενης Αξίας (Φ.Π.Α.) επί των λογαριασμών του Αναδόχου βαρύνει τον Κύριο του Έργου.

Εάν προκύψει ανάγκη εκτέλεσης εργασιών που παρουσιάζουν διαφορετικά χαρακτηριστικά έναντι παρεμφερών προς αυτές εργασιών που περιλαμβάνονται στο παρόν Τιμολόγιο, αποδεκτά όμως σύμφωνα με τους όρους δημοπράτησης, ή εργασιών που επιμετρώνται διαφορετικά, οι εργασίες αυτές είναι δυνατόν να αναχθούν σε άρθρα του παρόντος Τιμολογίου με αναγωγή των μεγεθών τους σύμφωνα με το ακόλουθο παράδειγμα:

(1) Διάρθρωτοι σωλήνες στραγγιστηρίων. αγωγοί αποχέτευσης ομβρίων και ακαθάρτων από σκυρόδεμα, PVC κ.λπ.

Για ονομαστική διάμετρο D_N χρησιμοποιούμενου σωλήνα διαφορετική από τις αναφερόμενες στα υποάρθρα των αντιστοίχων άρθρων του παρόντος Τιμολογίου και για αντίστοιχο υλικό κατασκευής, κατηγορία αντοχής και μέθοδο προστασίας, θα γίνεται αναγωγή του μήκους του χρησιμοποιούμενου σωλήνα σε μήκος σωλήνα της αμέσως μικρότερης στο παρόν Τιμολόγιο ονομαστικής διαμέτρου, με βάση το λόγο:

$$D_N / D_M$$

όπου D_N : Ονομαστική διάμετρος του χρησιμοποιούμενου σωλήνα

D_M : Η αμέσως μικρότερη διάμετρος σωλήνα που περιλαμβάνεται στο παρόν Τιμολόγιο.

Αν δεν υπάρχει μικρότερη διάμετρος ως D_M θα χρησιμοποιείται η αμέσως μεγαλύτερη υπάρχουσα διάμετρος.

(2) Μόρφωση αρμών με προκατασκευασμένες πλάκες τύπου FLEXCELL ή αναλόγου

Για πάχος D_N χρησιμοποιούμενης πλάκας μεγαλύτερο από το πάχος της συμβατικής πλάκας του παρόντος τιμολογίου (12 mm), θα γίνεται αναγωγή της επιφάνειας της χρησιμοποιούμενης πλάκας σε επιφάνεια συμβατικής πλάκας πάχους 12 mm, με βάση το λόγο:

$$D_N / 12$$

όπου D_N : Το πάχος της χρησιμοποιούμενης πλάκας σε mm.

(3) Στεγάνωση αρμών με ταινίες τύπου HYDROFOIL PVC

Για πλάτος B_N χρησιμοποιούμενης ταινίας μεγαλύτερο από το πλάτος της συμβατικής ταινίας του παρόντος Τιμολογίου (240 mm), θα γίνεται αναγωγή του μήκους της χρησιμοποιούμενης ταινίας σε μήκος συμβατική ταινίας πλάτους 240 mm, με βάση το λόγο:

$$B_N / 240$$

όπου B_N : Το πλάτος της χρησιμοποιούμενης ταινίας σε mm

Παρεμφερής πρακτική μπορεί να έχει εφαρμογή και σε άλλες περιπτώσεις άρθρων του παρόντος Τιμολογίου.

Όπου στα επιμέρους άρθρα υπάρχει αναφορά σε ΕΤΕΠ των οποίων έχει αρθεί με απόφαση η υποχρεωτική εφαρμογή, η σχετική αναφορά μπορεί να αντιστοιχίζεται με αναφορά σε ΠΕΤΕΠ ή άλλο πρότυπο που θα περιλαμβάνεται σε σχετικό πίνακα στους γενικούς όρους του παρόντος.

ΑΡΘΡΑ

Α.Τ. : 1

Άρθρο : ΝΕΤΟΙΚ 10.01.01 Φορτοεκφόρτωση υλικών επί αυτοκινήτου ή σε ζώα, με τα χέρια

Κωδικός αναθεώρησης: ΟΙΚ 1101

Φορτοεκφόρτωση πετρωδών υλικών και παρεμφερών, δηλαδή αργών λίθων γενικά, σκύρων, χαλίκων, άμμου, αμμοχαλίκου, ασβέστου σε βώλους, θηραϊκής γης, κίσηρης και σκωριών, επί οποιουδήποτε τροχοφόρου μεταφορικού μέσου ή ζώου.

Φορτοεκφόρτωση με τα χέρια

Τιμή ανά τόνο (ton).

Ευρώ (Αριθμητικά): 13,50

(Ολογράφως): δέκα τρία και πενήντα λεπτά

Α.Τ. : 2

Άρθρο : ΝΕΤΟΙΚ 10.07.01 Μεταφορές με αυτοκίνητο δια μέσου οδών καλής βατότητας

Κωδικός αναθεώρησης: ΟΙΚ 1136

Μεταφορά με αυτοκίνητο οποιουδήποτε υλικού, ανά χιλιόμετρο αποστάσεως.

Δια μέσου οδών καλής βατότητας.

Επί οδού επιτρέπουσας ταχύτητα άνω των 40km/h.

Τιμή ανά τονοχιλιόμετρο (ton.km).

Ευρώ (Αριθμητικά): 0,35

(Ολογράφως): τριάντα πέντε λεπτά

Α.Τ. : 3

Άρθρο : ΝΕΤΟΙΚ 20.05.01 Εκσκαφή θεμελίων και τάφρων με χρήση μηχανικών μέσων σε εδάφη γαιώδη-ημιβραχώδη

Κωδικός αναθεώρησης: ΟΙΚ 2124

Εκσκαφή θεμελίων και τάφρων με χρήση μηχανικών μέσων, πλάτους βάσεως έως 3,00 m ή μεγαλύτερου των 3,00 m αλλά επιφανείας βάσεως έως 12,00 m², σε βάθος μέχρι 2,00 m από το χαμηλότερο χείλος της διατομής εκσκαφής, εν ξηρώ ή εντός ύδατος βάθους έως 0,30m, του οποίου η στάθμη, είτε ηρεμεί είτε υποβιβάζεται με εφ' άπαξ ή συνεχή άντληση (η οποία πληρώνεται ιδιαίτερα), με την αναπέταση των προϊόντων, την μόρφωση των παρειών και του πυθμένα και την τυχόν αναγκαία σποραδική αντιστήριξη των παρειών, σύμφωνα με την μελέτη του έργου και την ΕΤΕΠ 02-04-00-00 "Εκσκαφές θεμελίων τεχνικών έργων"

Σε εδάφη γαιώδη-ημιβραχώδη.

Τιμή ανά κυβικό μέτρο (m³) επί ορύγματος, με την μεταφορά των προϊόντων εκσκαφών σε οποιαδήποτε απόσταση. Επιμέτρηση με λήψη διατομών προ και μετά την εκσκαφή.

Ευρώ (Αριθμητικά): 4,50

(Ολογράφως): τέσσερα και πενήντα λεπτά

Α.Τ. : 4

Άρθρο : ΝΕΤΟΙΚ 20.10 Επίχωση με προϊόντα εκσκαφών, εκβραχισμών ή κατεδαφίσεων

Κωδικός αναθεώρησης: ΟΙΚ 2162

Επίχωση με προϊόντα εκσκαφών, εκβραχισμών ή κατεδαφίσεων διαμορφωμένων χώρων ή τμημάτων αυτών, σε μέση απόσταση από την θέση εξαγωγής των άνω προϊόντων έως 10,00 m, με την έκριψη, διάστρωση κατά στρώσεις έως 30 cm, διαβροχή και συμπύκνωση, σύμφωνα με την μελέτη και την ΕΤΕΠ 02-07-02-00 "Επανεπιχώσεις σκαμμάτων θεμελίων τεχνικών έργων".

Στην περίπτωση χρησιμοποίησης υλικών προέλευσης δανειοθαλάμου, εφαρμόζεται ο

αστερίσκος , ο οποίος σε αντίθετη περίπτωση μηδενίζεται.

Τιμή ανά κυβικό μέτρο (m³) συμπτυκνωμένου όγκου.

Ευρώ (Αριθμητικά): 4,50

(Ολογράφως): τέσσερα και πενήντα λεπτά

A.T. : 5

Άρθρο : ΝΕΤΟΙΚ 20.40

Χειρωνακτική διακίνηση προϊόντων εκσκαφών και κατεδαφίσεων

Κωδικός αναθεώρησης: ΟΙΚ 2177

Χειρωνακτική διακίνηση προϊόντων εκσκαφών, εκβραχισμών και κατεδαφίσεων με ζεμπίλι, τζιβιέρα, μονότροχο και λοιπά παρεμφερή μέσα, ανά δεκάμετρο μέσης οριζόντιας απόστασης. Η απόσταση της καθ' ύψος μεταφοράς ανάγεται σε οριζόντια με συντελεστή προσαύξησης 2,0.

Τιμή ανά τόνο και δεκάμετρο (ton x 10 m).

Ευρώ (Αριθμητικά): 5,60

(Ολογράφως): πέντε και εξήντα λεπτά

A.T. : 6

Άρθρο : ΝΕΤΟΙΚ 22.15.02

Καθαίρεση στοιχείων κατασκευών από οπλισμένο σκυρόδεμα, με χρήση κρουστικού εξοπλισμού μειωμένης απόδοσης

Κωδικός αναθεώρησης: ΟΙΚ 2226

Καθαίρεση και τεμαχισμός στοιχείων κατασκευών από οπλισμένο σκυρόδεμα όλων των κατηγοριών, σε οποιαδήποτε στάθμη από το δάπεδο εργασίας, με διατήρηση του υπολοίπου δομήματος άθικτου.

Συμπεριλαμβάνονται οι δαπάνες του πάσης φύσεως απαιτούμενου εξοπλισμού και εργαλείων, των μέσων κοπής του οπλισμού (με τα σχετικά αναλώσιμα), των ικριωμάτων και προσωρινών αντιστηρίξεων και η συσσώρευση των προϊόντων, ο τεμαχισμός των ευμεγεθών στοιχείων σκυροδέματος και η μεταφορά τους στις θέσεις φόρτωσης, σύμφωνα με την μελέτη και την ΕΤΕΠ 15-02-01-01 "Καθαιρέσεις στοιχείων οπλισμένου σκυροδέματος με μηχανικά μέσα".

Καθαιρέσεις τμημάτων πλακών, τοιχωμάτων, προβόλων κ.λπ. ή διανοίξεις οπών σε αυτά με χρήση ελαφρού διατρητικού εξοπλισμού (αερόσφυρες διαφόρων μεγεθών ή/και βενζινοκίνητα ή ηλεκτρικά κρουστικά και διατρητικά εργαλεία).

Το παρόν άρθρο εφαρμόζεται μόνον όταν τα χαρακτηριστικά του προς καθαίρεση στοιχείου καθιστούν ανέφικτη την εφαρμογή του άρθρου 22.15.01, υπό την προϋπόθεση ότι αυτό τεκμηριώνεται στην Μελέτη του Έργου.

Τιμή ανά κυβικό μέτρο (m³) πραγματικού όγκου προ της καθαιρέσεως.

Ευρώ (Αριθμητικά): 170,00

(Ολογράφως): εκατόν εβδομήντα

A.T. : 7

Άρθρο : ΝΕΤΟΙΚ 22.30.02

Διάνοιξη οπών, φωλεών, ή ανοιγμάτων σε πλινθοδομές, για οπές επιφανείας άνω των 0,05 m² και έως 0,12 m²

Κωδικός αναθεώρησης: ΟΙΚ 2261B

Διάνοιξη οπής, φωλιάς ή διαμόρφωση ανοίγματος (θύρας, παραθύρου κλπ) σε οπτοπλινθοδομές οποιουδήποτε πάχους και τύπου, με ή χωρίς επίχρισμα, σε οποιοδήποτε ύψος και θέση του κτιρίου. Συμπεριλαμβάνονται τα πάσης φύσεως απαιτούμενα ικριώματα ή προσωρινές αντιστηρίξεις, η εργασία μόρφωσης των παρειών της οπής ή των παραστάδων (λαμπάδων) του ανοίγματος και η συσσώρευση των προϊόντων καθαίρεσης στις θέσεις φορτώσεως.

Για οπές επιφανείας άνω των 0,05 m² και έως 0,12 m².

Τιμή ανά τεμάχιο (τεμ).

Ευρώ (Αριθμητικά): 9,00

(Ολογράφως): εννέα

A.T. : 8**Άρθρο : ΝΕΤΟΙΚ 22.30.04 Διάνοιξη οπών, φωλεών, ή ανοιγμάτων σε πλινθοδομές, για οπές επιφανείας άνω των 0,25 m2 και έως 0,50 m2**

Κωδικός αναθεώρησης: ΟΙΚ 2261Δ

Διάνοιξη οπής, φωλιάς ή διαμόρφωση ανοίγματος (θύρας, παραθύρου κλπ) σε οπτοπλινθοδομές οποιουδήποτε πάχους και τύπου, με ή χωρίς επίχρισμα, σε οποιοδήποτε ύψος και θέση του κτιρίου. Συμπεριλαμβάνονται τα πάσης φύσεως απαιτούμενα ικριώματα ή προσωρινές αντιστηρίξεις, η εργασία μόρφωσης των παρειών της οπής ή των παραστάδων (λαμπάδων) του ανοίγματος και η συσσώρευση των προϊόντων καθαίρεσης στις θέσεις φορτώσεως.

Για οπές επιφανείας άνω των 0,25 m2 και έως 0,50 m2.

Τιμή ανά τεμάχιο (τεμ).

Ευρώ (Αριθμητικά) : 16,70**(Ολογράφως) : δέκα έξι και εβδομήντα λεπτά****A.T. : 9****Άρθρο : ΝΕΤΟΙΚ 22.45 Αποξήλωση ξυλίνων ή σιδηρών κουφωμάτων**

Κωδικός αναθεώρησης: ΟΙΚ 2275

Αποξήλωση ξυλίνων ή σιδηρών θυρών και παραθύρων. Περιλαμβάνεται η αφαίρεση των φύλλων και πρεβαζίων, η απελευθέρωση του τετραξύλου ή του πλαισίου από τα σιδηρά στηρίγματα (τζινέτια) με προσοχή για την επαναχρησιμοποίησή του, και η μεταφορά προς φόρτωση ή αποθήκευση.

Τιμή ανά τετραγωνικό μέτρο (m2) ακροτάτου περιγράμματος τετραξύλου ή πλαισίου.

Ευρώ (Αριθμητικά) : 16,80**(Ολογράφως) : δέκα έξι και ογδόντα λεπτά****A.T. : 10****Άρθρο : ΝΕΤΟΙΚ Ν122.56 Αποξήλωση και απομάκρυνση μηχανολογικού εξοπλισμού και μεταλλικών στοιχείων και κατασκευών**

Κωδικός αναθεώρησης: ΟΙΚ 6102

Καθαίρεση μεταλλικών κατασκευών πάσης φύσεως (πλην σκελετών στεγών) σε οποιοδήποτε ύψος από το δάπεδο εργασίας, με μηχανικές ή θερμικές μεθόδους. Συμπεριλαμβάνονται τα απαιτούμενα ικριώματα και η συσσώρευση των προϊόντων προς φόρτωση ή αποθήκευση σύμφωνα με την μελέτη και την ΕΤΕΠ 15-02-02-02 «Καθαίρεσεις μεταλλικών κατασκευών με θερμικές μεθόδους»

Ευρώ (Αριθμητικά) : 0,45**(Ολογράφως) : σαράντα πέντε λεπτά****A.T. : 11****Άρθρο : ΝΑΥΔΡ 5.08 Στρώσεις έδρασης και εγκιβωτισμός σωλήνων με άμμο ορυχείου ή χειμάρρου.**

Κωδικός αναθεώρησης: ΥΔΡ 6069.1

Στρώσεις έδρασης και εγκιβωτισμός σωλήνων εντός ορύγματος με άμμο προέλευσης ορυχείου ή χειμάρρου, σύμφωνα με τις αντίστοιχες τυπικές διατομές της μελέτης και την ΕΤΕΠ 08-01-03-02 "Επανεπίχωση ορυγμάτων υπογείων δικτύων"

Στην τιμή μονάδας περιλαμβάνονται :

α. Η προμήθεια της άμμου (εξόρυξη, κοσκίνισμα κλπ) και η μεταφορά της επί τόπου του έργου

β. Η προσέγγιση, έκριψη και διάστρωση του υλικού στο όρυγμα.

γ. Η ισοπέδωση της στρώσης έδρασης και η τύπανση ή ελαφρά συμπίκνωση της στρώσης εγκιβωτισμού έτσι ώστε να περιβάλλει πλήρως τους σωλήνες, με ιδιαίτερη προσοχή για την αποφυγή ζημιών στην σωληνογραμμή.

Τιμή για ένα κυβικό μέτρο (m3) επίχωσης ως ανωτέρω, σύμφωνα με τις προβλεπόμενες από την μελέτη γραμμές πληρωμής (τυπικές διατομές αγωγών).

Ευρώ (Αριθμητικά) : 5,70
(Ολογράφως) : πέντε και εβδομήντα λεπτά

A.T. : 12

Άρθρο : ΝΕΤΟΙΚ 32.05.04 Σκυροδέματα μικρών έργων για κατασκευές από σκυρόδεμα κατηγορίας C16/20

Κωδικός αναθεώρησης: ΟΙΚ 3214

Παραγωγή σκυροδέματος μικρών έργων επί τόπου, με φορητούς αναμικτήρες σκυροδέματος ή αυτοκινούμενες μπετονιέρες, ποιότητας έως C16/20, σύμφωνα με τις διατάξεις του κανονισμού τεχνολογίας σκυροδέματος (ΚΤΣ), με την διάστρωση και την συμπύκνωση αυτού επί των καλουπιών ή/και λοιπών επιφανειών υποδοχής σκυροδέματος, σύμφωνα με την μελέτη του έργου, χωρίς την δαπάνη κατασκευής των καλουπιών. Περιλαμβάνεται η προμήθεια των υλικών επί τόπου του έργου, η εργασία ανάμιξης, οι πάσης φύσεως πλάγιες μεταφορές και η εργασία διάστρωσης και συμπύκνωσης, σε οποιαδήποτε στάθμη από το δάπεδο εργασίας. Επιμέτρηση ανά κυβικό μέτρο κατασκευασθέντος στοιχείου από σκυρόδεμα, σύμφωνα με τις προβλεπόμενες από την μελέτη διαστάσεις. Ως μικρά έργα θεωρούνται τα έργα με ημερήσια απαίτηση μέχρι 50 m3 σκυροδέματος. Για μεγαλύτερες ποσότητες, η τιμολόγηση γίνεται με τη τιμή του άρθρου 32.02.

Για κατασκευές από σκυρόδεμα κατηγορίας C16/20.

Τιμή ανά κυβικό μέτρο (m3).

Ευρώ (Αριθμητικά) : 106,00
(Ολογράφως) : εκατόν έξι

A.T. : 13

Άρθρο : ΝΕΤΟΙΚ Ν171.21.02 Επιχρίσματα με κόλλα και σοβά χωρίς αποκατάσταση υπόβασης

Κωδικός αναθεώρησης: ΟΙΚ 7121

Επιχρίσματα εξωτερικών δομικών επιφανειών που περιλαμβάνουν:

- α) Συγκολλητικό κονίαμα υψηλής αντοχής και συγκολλητικής ικανότητας, κατάλληλο για επικάλυψη επί του υπάρχοντος υποστρώματος
- β) Αντιρρογηματικό επίχρισμα υψηλής αντοχής, εντός του οποίου τοποθετείται πλέγμα ενίσχυσης
- γ) Πλέγμα ενίσχυσης υψηλής αντοχής, με αντοχή σε θλίψη κατά DIN EN ISO 13934-1
- δ) Αστάρι
- ε) Έγχρωμος έτοιμος υδατοαπωθητικός σιλοκονούχος ακρυλικός σοβάς φινιρίσματος DECOR με πάχος 2 mm σε κατανάλωση 3,6 kg/m2
- στ) Όλα τα απαραίτητα υλικά και μικροϋλικά (γωνιόκρανα, νεροσταλάκτες, οδηγούς εκκίνησης, κτλ) ανηγμένα στην επιφάνεια των εξωτερικών δομικών στοιχείων

Υλικά επί τόπου και εργασία πλήρους κατασκευής, σύμφωνα με την μελέτη, τις τεχνικές προδιαγραφές και την ΕΤΕΠ 03-06-02-04 "Σύστημα μόνωσης εξωτερικού κελύφους κτιρίου με διογκωμένη πολυστερίνη και λεπτά οπλισμένα συνθετικά επιχρίσματα"

Ευρώ (Αριθμητικά) : 29,85
(Ολογράφως) : είκοσι εννέα και ογδόντα πέντε λεπτά

A.T. : 14

Άρθρο : ΑΤΗΕ 8041.8.1 Χαλκοσωλήνας Εξωτ. διαμέτρου Φ 28 mm πάχους τοιχώματος 0,90 mm

Κωδικός αναθεώρησης: ΗΛΜ 7

Χαλκοσωλήνας πάχους τοιχώματος 0,90 mm τοποθετημένος με όλα τα ειδικά τεμάχια συνδέσεως, υλικά στερεώσεως (απαγορεύεται η στερέωση με ήλους) και συγκολλησεως, δηλαδή χαλκοσωλήνας, σύνδεσμοι, ρακόρ, ταύ κλπ, επί τόπου και εργασία πλήρους εγκαταστάσεως και συνδέσεως (1 m)

8041. 8. 1 Εξωτ. Διαμέτρου 28 mm

Ευρώ (Αριθμητικά) : 14,20
(Ολογράφως) : δέκα τέσσερα και είκοσι λεπτά

A.T. : 15**Άρθρο : ΑΤΗΕ Ν\8041.5.0 Χαλκοσωλήνας εξωτερικής διαμέτρου 10 mm πάχους τοιχώματος 0,75 mm****Κωδικός αναθεώρησης: ΗΛΜ 7**

Χαλκοσωλήνας πάχους τοιχώματος 0,75 mm τοποθετημένος με όλα τα ειδικά τεμάχια συνδέσεως, υλικά στερεώσεως (απαγορεύεται η στερέωση με ήλους) και συγκολλήσεως, δηλαδή χαλκοσωλήνας, σύνδεσμοι, ρακόρ, ταύ κλπ, επί τόπου και εργασία πλήρους εγκαταστάσεως και συνδέσεως

Ευρώ (Αριθμητικά) : 6,15**(Ολογράφως) : έξι και δέκα πέντε λεπτά****A.T. : 16****Άρθρο : ΑΤΗΕ Ν\8106.4 Σφαιρική βαλβίδα (δικλείδα) ορειχάλκινη (ball valve) πίεσης λειτουργίας έως 10 atm, βαρέως τύπου με λαβή, Ον. διαμέτρου 1 ins****Κωδικός αναθεώρησης: ΗΛΜ 11**

Σφαιρική βαλβίδα ορειχάλκινη (ball valve) πίεσης λειτουργίας έως 10 atm, βαρέως τύπου με λαβή, ολικής διατομής, με τα υλικά και μικροϋλικά σύνδεσης και την εργασία πλήρους εγκατάστασης.

Ον. διαμέτρου 1 ins
(1 Τεμ.) Τεμάχιο

Ευρώ (Αριθμητικά) : 34,26**(Ολογράφως) : τριάντα τέσσερα και είκοσι έξι λεπτά****A.T. : 17****Άρθρο : ΑΤΗΕ Ν\8106.6 Σφαιρική βαλβίδα (δικλείδα) ορειχάλκινη (ball valve) πίεσης λειτουργίας έως 10 atm, βαρέως τύπου με λαβή, Ον. διαμέτρου 1 1/2 ins****Κωδικός αναθεώρησης: ΗΛΜ 11**

Σφαιρική βαλβίδα ορειχάλκινη (ball valve) πίεσης λειτουργίας έως 10 atm, βαρέως τύπου με λαβή, ολικής διατομής, με τα υλικά και μικροϋλικά σύνδεσης και την εργασία πλήρους εγκατάστασης.

Ον. διαμέτρου 1 1/2 ins
(1 Τεμ.) Τεμάχιο

Ευρώ (Αριθμητικά) : 56,13**(Ολογράφως) : πενήντα έξι και δέκα τρία λεπτά****A.T. : 18****Άρθρο : ΑΤΗΕ Ν\8106.7 Σφαιρική βαλβίδα (δικλείδα) ορειχάλκινη (ball valve) πίεσης λειτουργίας έως 10 atm, βαρέως τύπου με λαβή, Ον. διαμέτρου 2 ins****Κωδικός αναθεώρησης: ΗΛΜ 11**

Σφαιρική βαλβίδα ορειχάλκινη (ball valve) πίεσης λειτουργίας έως 10 atm, βαρέως τύπου με λαβή, ολικής διατομής, με τα υλικά και μικροϋλικά σύνδεσης και την εργασία πλήρους εγκατάστασης.

Ον. διαμέτρου 2 ins
(1 Τεμ.) Τεμάχιο

Ευρώ (Αριθμητικά) : 74,82**(Ολογράφως) : εβδομήντα τέσσερα και ογδόντα δύο λεπτά****A.T. : 19****Άρθρο : ΑΤΗΕ 8125.3.3 Βαλβίδα αντεπιστροφής ορειχάλκινη Με δίσκο συνδεδεμένη με σπείρωμα διαμέτρου 1 ins****Κωδικός αναθεώρησης: ΗΛΜ 11**

Βαλβίδα αντεπιστροφής ορειχάλκινη κατακορύφου ή οριζόντιας τοποθετήσεως, με λυόμενο πώμα για επιθεώρηση του μηχανισμού της, δηλαδή βαλβίδα και μικροϋλικά επί τόπου και εργασία πλήρους τοποθετήσεως

(1 τεμ)
8125.3 Με δίσκο συνδεδεμένη με σπείρωμα

8125.3. 3 Διαμέτρου 1 ins

Ευρώ (Αριθμητικά) : 51,09**(Ολογράφως) : πενήντα ένα και εννέα λεπτά****A.T. : 20****Άρθρο : ΑΤΗΕ 8125.3.6 Βαλβίδα αντεπιστροφής ορειχάλκινη Με δίσκο συνδεομένη με σπείρωμα διαμέτρου 2 ins**

Κωδικός αναθεώρησης: ΗΛΜ 11

Βαλβίδα αντεπιστροφής ορειχάλκινη κατακορύφου ή οριζόντιας τοποθετήσεως, με λυόμενο πώμα για επιθεώρηση του μηχανισμού της, δηλαδή βαλβίδα και μικροϋλικά επί τόπου και εργασία πλήρους τοποθετήσεως (1 τεμ)

8125.3 Με δίσκο συνδεομένη με σπείρωμα

8125.3. 6 Διαμέτρου 2 ins

Ευρώ (Αριθμητικά) : 94,12**(Ολογράφως) : ενενήντα τέσσερα και δώδεκα λεπτά****A.T. : 21****Άρθρο : ΑΤΗΕ Ν8257.0.4 Θερμοδοχείο αδρανείας, κυλινδρικό, με εξ. μόνωση, χωρητικότητας 300 lt**

Κωδικός αναθεώρησης: ΗΛΜ 24

Θερμοδοχείο αδρανείας, κυλινδρικό, χωρητικότητας 300 lt, κατά DIN 4753 με προστασία επίστρωσης υαλοκράματος, με ανόδιο μαγνησίου, από χαλυβδελάσματα συγκολλητά εξ' ολοκλήρου γαλβανισμένος εν θερμώ μετά την αποκατασκευή του, με μόνωση πολυουρεθάνης χωρίς CFC & FCKW πυκνότητας 40kg/m³, πάχους μόνωσης 100mm και λ μόνωσης 0,023W/mK και εξωτερικό περίβλημα από PVC τεχνόδερμα, με τουλάχιστον 2 εισόδους και 2 εξόδους, για πίεση λειτουργίας δοχείου 8bar/90oC, πλήρες δηλαδή δοχείο, θερμομόνωση και μικροϋλικά επί τόπου και εργασία τοποθετήσεως συνδέσεως και πλήρους εγκαταστάσεως, δηλαδή προμήθεια, προσκόμιση, εγκατάσταση, σύνδεση, ρύθμιση και δοκιμές για παράδοση σε κανονική λειτουργία

Ευρώ (Αριθμητικά) : 775,91**(Ολογράφως) : επτακόσια εβδομήντα πέντε και ενενήντα ένα λεπτά****A.T. : 22****Άρθρο : ΑΤΗΕ Ν8300.107.5 Προμονωμένος με μόνωση πολυουρεθάνης και εξωτερική προστασία από υψηλής πυκνότητας πολυαιθυλένιο ή PVC, πολυστρωματικός σωλήνας πολυπροπυλενίου υψηλής κρυσταλλικότητας με υαλονήματα (PPRCT), SDR 7.4 κατά DIN 8077/78, εξωτερικής διαμέτρου σωλήνας Φ75**

Κωδικός αναθεώρησης: ΗΛΜ 8

Προμονωμένος με μόνωση πολυουρεθάνης και εξωτερική προστασία από PVC ή υψηλής πυκνότητας πολυαιθυλένιο, πλαστικός σωλήνας από πολυπροπυλένιο πολυστρωματικός, υψηλής κρυσταλλικότητας, με υαλονήματα PPR-CT, SDR7.4, αντοχής σε πίεση 20 bar, εξωτερικής διαμέτρου 75mm, δηλαδή σωλήνας και κάθε είδους τυποποιημένα ειδικά τεμάχια, άγκιστρα - υλικά στερεώσεως και μικροϋλικά επί τόπου και εργασία πλήρους εγκαταστάσεως, συνδέσεως και δοκιμών πίεσεως

Ευρώ (Αριθμητικά) : 58,90**(Ολογράφως) : πενήντα οκτώ και ενενήντα λεπτά****A.T. : 23****Άρθρο : ΑΤΗΕ Ν8300.109.0 Προμονωμένος με μόνωση πολυουρεθάνης και εξωτερική προστασία από υψηλής πυκνότητας πολυαιθυλένιο ή PVC, πολυστρωματικός σωλήνας πολυπροπυλενίου υψηλής κρυσταλλικότητας με υαλονήματα (PPRCT), SDR 9 κατά DIN 8077/78, εξωτερικής διαμέτρου σωλήνας Φ25**

Κωδικός αναθεώρησης: ΗΛΜ 8

Προμονωμένος με μόνωση πολυουρεθάνης και εξωτερική προστασία από PVC ή υψηλής πυκνότητας πολυαιθυλένιο, πλαστικός σωλήνας από πολυπροπυλένιο πολυστρωματικός, υψηλής κρυσταλλικότητας, με υαλονήματα PPR-CT, SDR9, αντοχής σε πίεση 20 bar, εξωτερικής διαμέτρου 25mm, δηλαδή σωλήνας και κάθε είδους τυποποιημένα ειδικά τεμάχια, άγκιστρα - υλικά στερεώσεως και μικροϋλικά επί τόπου και εργασία πλήρους εγκαταστάσεως, συνδέσεως και δοκιμών πίεσεως

Ευρώ (Αριθμητικά) : 15,11
(Ολογράφως) : δέκα πέντε και έντεκα λεπτά

A.T. : 24

Άρθρο : ATHE N18300.109.1 Προμονωμένος με μόνωση πολυουρεθάνης και εξωτερική προστασία από υψηλής πυκνότητας πολυαιθυλένιο ή PVC, πολυστρωματικός σωλήνας πολυπροπυλενίου υψηλής κρυσταλλικότητας με υαλονήματα (PPRCT), SDR 9 κατά DIN 8077/78, εξωτερικής διαμέτρου σωλήνας Φ32

Κωδικός αναθεώρησης: HAM 8

Προμονωμένος με μόνωση πολυουρεθάνης και εξωτερική προστασία από PVC ή υψηλής πυκνότητας πολυαιθυλένιο, πλαστικός σωλήνας από πολυπροπυλένιο πολυστρωματικός, υψηλής κρυσταλλικότητας, με υαλονήματα PPR-CT, SDR9, αντοχής σε πίεση 20 bar, εξωτερικής διαμέτρου 32mm, δηλαδή σωλήνας και κάθε είδους τυποποιημένα ειδικά τεμάχια, άγκιστρα - υλικά στερεώσεως και μικροϋλικά επί τόπου και εργασία πλήρους εγκαταστάσεως, συνδέσεως και δοκιμών πιέσεως

Ευρώ (Αριθμητικά) : 19,18
(Ολογράφως) : δέκα εννέα και δέκα οκτώ λεπτά

A.T. : 25

Άρθρο : ATHE N18300.109.2 Προμονωμένος με μόνωση πολυουρεθάνης και εξωτερική προστασία από υψηλής πυκνότητας πολυαιθυλένιο ή PVC, πολυστρωματικός σωλήνας πολυπροπυλενίου υψηλής κρυσταλλικότητας με υαλονήματα (PPRCT), SDR 9 κατά DIN 8077/78, εξωτερικής διαμέτρου σωλήνας Φ40

Κωδικός αναθεώρησης: HAM 8

Προμονωμένος με μόνωση πολυουρεθάνης και εξωτερική προστασία από PVC ή υψηλής πυκνότητας πολυαιθυλένιο, πλαστικός σωλήνας από πολυπροπυλένιο πολυστρωματικός, υψηλής κρυσταλλικότητας, με υαλονήματα PPR-CT, SDR9, αντοχής σε πίεση 20 bar, εξωτερικής διαμέτρου 40mm, δηλαδή σωλήνας και κάθε είδους τυποποιημένα ειδικά τεμάχια, άγκιστρα - υλικά στερεώσεως και μικροϋλικά επί τόπου και εργασία πλήρους εγκαταστάσεως, συνδέσεως και δοκιμών πιέσεως

Ευρώ (Αριθμητικά) : 22,61
(Ολογράφως) : είκοσι δύο και εξήντα ένα λεπτά

A.T. : 26

Άρθρο : ATHE N18300.109.3 Προμονωμένος με μόνωση πολυουρεθάνης και εξωτερική προστασία από υψηλής πυκνότητας πολυαιθυλένιο ή PVC, πολυστρωματικός σωλήνας πολυπροπυλενίου υψηλής κρυσταλλικότητας με υαλονήματα (PPRCT), SDR 9 κατά DIN 8077/78, εξωτερικής διαμέτρου σωλήνας Φ50

Κωδικός αναθεώρησης: HAM 8

Προμονωμένος με μόνωση πολυουρεθάνης και εξωτερική προστασία από PVC ή υψηλής πυκνότητας πολυαιθυλένιο, πλαστικός σωλήνας από πολυπροπυλένιο πολυστρωματικός, υψηλής κρυσταλλικότητας, με υαλονήματα PPR-CT, SDR9, αντοχής σε πίεση 20 bar, εξωτερικής διαμέτρου 50mm, δηλαδή σωλήνας και κάθε είδους τυποποιημένα ειδικά τεμάχια, άγκιστρα - υλικά στερεώσεως και μικροϋλικά επί τόπου και εργασία πλήρους εγκαταστάσεως, συνδέσεως και δοκιμών πιέσεως

Ευρώ (Αριθμητικά) : 27,72
(Ολογράφως) : είκοσι επτά και εβδομήντα δύο λεπτά

A.T. : 27

Άρθρο : ATHE N18300.109.4 Προμονωμένος με μόνωση πολυουρεθάνης και εξωτερική προστασία από υψηλής πυκνότητας πολυαιθυλένιο ή PVC, πολυστρωματικός σωλήνας πολυπροπυλενίου υψηλής κρυσταλλικότητας με υαλονήματα (PPRCT), SDR 9 κατά DIN 8077/78, εξωτερικής διαμέτρου σωλήνας Φ63

Κωδικός αναθεώρησης: HAM 8

Προμονωμένος με μόνωση πολυουρεθάνης και εξωτερική προστασία από PVC ή υψηλής πυκνότητας πολυαιθυλένιο, πλαστικός σωλήνας από πολυπροπυλένιο πολυστρωματικός, υψηλής κρυσταλλικότητας, με υαλονήματα PPR-CT, SDR9, αντοχής σε πίεση 20 bar, εξωτερικής διαμέτρου 63mm, δηλαδή σωλήνας και κάθε είδους τυποποιημένα ειδικά τεμάχια, άγκιστρα - υλικά στερεώσεως και μικροϋλικά επί τόπου και εργασία πλήρους εγκαταστάσεως, συνδέσεως και δοκιμών πιέσεως

Ευρώ (Αριθμητικά) : 38,13**(Ολογράφως) : τριάντα οκτώ και δέκα τρία λεπτά****A.T. : 28****Άρθρο : ATHE N18300.109.5****Προμονωμένος με μόνωση πολυουρεθάνης και εξωτερική προστασία από υψηλής πυκνότητας πολυαιθυλένιο ή PVC, πολυστρωματικός σωλήνας πολυπροπυλενίου υψηλής κρυσταλλικότητας με υαλονήματα (PPRCT), SDR 9 κατά DIN 8077/78, εξωτερικής διαμέτρου σωλήνας Φ75****Κωδικός αναθεώρησης: HAM 8**

Προμονωμένος με μόνωση πολυουρεθάνης και εξωτερική προστασία από PVC ή υψηλής πυκνότητας πολυαιθυλένιο, πλαστικός σωλήνας από πολυπροπυλένιο πολυστρωματικός, υψηλής κρυσταλλικότητας, με υαλονήματα PPR-CT, SDR9, αντοχής σε πίεση 20 bar, εξωτερικής διαμέτρου 75mm, δηλαδή σωλήνας και κάθε είδους τυποποιημένα ειδικά τεμάχια, άγκιστρα - υλικά στερεώσεως και μικροϋλικά επί τόπου και εργασία πλήρους εγκαταστάσεως, συνδέσεως και δοκιμών πιέσεως

Ευρώ (Αριθμητικά) : 54,25**(Ολογράφως) : πενήντα τέσσερα και είκοσι πέντε λεπτά****A.T. : 29****Άρθρο : ATHE N18437.1.1****Σύστημα αποθήκευσης ηλεκτρικής ενέργειας με συσσωρευτές φωσφορικού σιδηρούχου λιθίου χωρητικότητας 5,1kWh****Κωδικός αναθεώρησης: HAM 56**

Σύστημα αποθήκευσης ηλεκτρικής ενέργειας με συσσωρευτές φωσφορικού σιδηρούχου λιθίου (cobalt free) χωρητικότητας 5,1kWh (+/-10%), μέγιστου ρεύματος εξόδου 25A, εύρος τάσης λειτουργίας 160-240V, βάρος μικρότερο από 100kg, θερμοκρασιακό εύρος λειτουργίας -10oC έως +50oC, προστασίας IP55, αποδοτικότητα round-trip >95%, με δυνατότητα επικοινωνίας CAN/RS485, πλήρη συμβατότητα με τον επιλεγόμενο υβριδικό μετατροπέα, πιστοποίηση VDE2510-50, IEC62619 και CE, εγγύηση μεγαλύτερη από 8 έτη, με δυνατότητα αύξησης της χωρητικότητας (προσθήκη module), εγκατεστημένο σύμφωνα με τις απαιτήσεις του ΔΕΔΔΗΕ Α.Ε., σύμφωνα με την τεχνική περιγραφή, τις τεχνικές προδιαγραφές και τα σχέδια της μελέτης, δηλαδή προμήθεια, προσκόμιση, εγκατάσταση, σύνδεση και παράδοση σε λειτουργία.

(1 τεμ) Τεμάχιο**Ευρώ (Αριθμητικά) : 4.369,74****(Ολογράφως) : τέσσερεις χιλιάδες τριακόσια εξήντα εννέα και εβδομήντα τέσσερα λεπτά****A.T. : 30****Άρθρο : ATHE 8473.1.6****Δοχείο διαστολής Κλειστό με μεμβράνη χωρητικότητας 80 l****Κωδικός αναθεώρησης: HAM 23**

Δοχείο διαστολής πλήρες με τα μικροϋλικά, δηλαδή προμήθεια, προσκόμιση, εγκατάσταση, σύνδεση, ρύθμιση και δοκιμές για παράδοση σε κανονική λειτουργία (1 τεμ)

8473. 1 Κλειστό με μεμβράνη 0

8473. 1. 6 Χωρητικότητας 80 1

Ευρώ (Αριθμητικά) : 361,02**(Ολογράφως) : τριακόσια εξήντα ένα και δύο λεπτά****A.T. : 31****Άρθρο : ATHE 8474.2****Σύστημα αυτόματης πληρώσεως εγκαταστάσεως κλειστού δοχείου διαστολής διαμέτρου 1 ins****Κωδικός αναθεώρησης: HAM 23**

Σύστημα αυτόματης πληρώσεως εγκαταστάσεως κλειστού δοχείου διαστολής δηλαδή προμήθεια, προσκόμιση, εγκατάσταση, ρύθμιση και παράδοση σε πλήρη λειτουργία (1 τεμ)

8474. 2 Διαμέτρου 1 ins

Ευρώ (Αριθμητικά) : 236,13
(Ολογράφως) : διακόσια τριάντα έξι και δέκα τρία λεπτά

A.T. : 32

Άρθρο : ATHE N\8535.3.1 Μονάδα ανεμιστήρα στοιχείου (FCU) εμφανής για τοποθέτηση στο δάπεδο, ονομαστικής θερμικής ισχύος 2,5 kW (40/45oC)

Κωδικός αναθεώρησης: HAM 26

Μονάδα ανεμιστήρα στοιχείου (FCU), εμφανούς τύπου, ονομαστικής θερμικής ισχύος 2,5 kW (40/45oC), για τοποθέτηση στο έδαφος αποτελούμενη από περίβλημα γαλβανισμένο βαμμένο χάλυβα, ανεμιστήρα 3 ταχυτήτων, από στοιχεία νερού με χαλκοσωλήνες, από λεκάνη συγκέντρωσης συμπυκνωμάτων, από φίλτρο αέρα πλενόμενου τύπου, σωλήνα αποχέτευσης, μετά των λοιπών εξαρτημάτων αυτοματισμού, στερέωσης και σύνδεσης σε δισωλήνιο σύστημα και εργασίες τοποθέτησης και πλήρους εγκατάστασης (ηλεκτρολογικής και σε δίκτυα σωληνώσεων και αποχέτευσης), με μικροϋλικά και λοιπά υλικά σύνδεσης, για ομαλή και αυτόματη λειτουργία σε θέρμανση και ψύξη.

Ευρώ (Αριθμητικά) : 331,58
(Ολογράφως) : τριακόσια τριάντα ένα και πενήντα οκτώ λεπτά

A.T. : 33

Άρθρο : ATHE N\8535.3.2 Μονάδα ανεμιστήρα στοιχείου (FCU) εμφανής για τοποθέτηση στο δάπεδο, ονομαστικής θερμικής ισχύος 2,70 kW (40/45oC)

Κωδικός αναθεώρησης: HAM 26

Μονάδα ανεμιστήρα στοιχείου (FCU), εμφανούς τύπου, ονομαστικής θερμικής ισχύος 2,7 kW (40/45oC), για τοποθέτηση στο έδαφος αποτελούμενη από περίβλημα γαλβανισμένο βαμμένο χάλυβα, ανεμιστήρα 3 ταχυτήτων, από στοιχεία νερού με χαλκοσωλήνες, από λεκάνη συγκέντρωσης συμπυκνωμάτων, από φίλτρο αέρα πλενόμενου τύπου, σωλήνα αποχέτευσης, μετά των λοιπών εξαρτημάτων αυτοματισμού, στερέωσης και σύνδεσης σε δισωλήνιο σύστημα και εργασίες τοποθέτησης και πλήρους εγκατάστασης (ηλεκτρολογικής και σε δίκτυα σωληνώσεων και αποχέτευσης), με μικροϋλικά και λοιπά υλικά σύνδεσης, για ομαλή και αυτόματη λειτουργία σε θέρμανση και ψύξη.

Ευρώ (Αριθμητικά) : 408,58
(Ολογράφως) : τετρακόσια οκτώ και πενήντα οκτώ λεπτά

A.T. : 34

Άρθρο : ATHE N\8535.3.4 Μονάδα ανεμιστήρα στοιχείου (FCU) εμφανής για τοποθέτηση στο δάπεδο, ονομαστικής θερμικής ισχύος 3,4 kW (40/45oC)

Κωδικός αναθεώρησης: HAM 26

Μονάδα ανεμιστήρα στοιχείου (FCU), εμφανούς τύπου, ονομαστικής θερμικής ισχύος 3,4 kW (40/45oC), για τοποθέτηση στο έδαφος αποτελούμενη από περίβλημα γαλβανισμένο βαμμένο χάλυβα, ανεμιστήρα 3 ταχυτήτων, από στοιχεία νερού με χαλκοσωλήνες, από λεκάνη συγκέντρωσης συμπυκνωμάτων, από φίλτρο αέρα πλενόμενου τύπου, σωλήνα αποχέτευσης, μετά των λοιπών εξαρτημάτων αυτοματισμού, στερέωσης και σύνδεσης σε δισωλήνιο σύστημα και εργασίες τοποθέτησης και πλήρους εγκατάστασης (ηλεκτρολογικής και σε δίκτυα σωληνώσεων και αποχέτευσης), με μικροϋλικά και λοιπά υλικά σύνδεσης, για ομαλή και αυτόματη λειτουργία σε θέρμανση και ψύξη.

Ευρώ (Αριθμητικά) : 430,58
(Ολογράφως) : τετρακόσια τριάντα και πενήντα οκτώ λεπτά

A.T. : 35

Άρθρο : ATHE N\8552.92.10 Αερόψυκτη αντλία θερμότητας (αέρα – νερού), split, θερμικής ισχύος 16 kWth περίπου

Κωδικός αναθεώρησης: HAM 37

Αντλία θερμότητας αέρα-νερού (αερόψυκτη), με θερμική ισχύ 16kWth (+/-10%), ενεργειακής κλάσης A+, βαθμού απόδοσης $\eta_s > 180\%$, στους 55oC, στο θερμό κλίμα (κατά ΕΕ 811/2013) και πιστοποίηση Eurovent, 400V/50Hz, διααιρούμενου τύπου, αποτελούμενη από εσωτερική και εξωτερική μονάδα, με ενσωματωμένο ψυχροστάσιο, και σύμφωνα με όσα αναφέρονται στις τεχνικές προδιαγραφές, στην τεχνική περιγραφή και στα σχέδια της μελέτης. Η μονάδα νοείται πλήρης με τα υλικά, όργανα και εξαρτήματα, μονώσεις, ηλεκτρική καλωδίωση και συνδεσμολογία, χειριστήριο καθώς και εργασία τοποθέτησης, σύνδεσης και πλήρους εγκατάστασης

για την ομαλή και αυτόματη λειτουργία. Στην τιμή συμπεριλαμβάνεται η έδραση σε βάση σκυροδέματος και τα αντικραδασμικά

Ευρώ (Αριθμητικά) : 9.046,45

(Ολογράφως) : εννέα χιλιάδες σαραντά έξι και σαραντά πέντε λεπτά

A.T. : 36

Άρθρο : ATHE N\8601.1.1 Έξοδος με το ανάλογο σ' αυτήν οριζόντιο συλλέκτη ή διανομέα θερμού ή ψυχρού νερού χρήσεως από πολυπροπυλένιο (PPRCT), SDR9 κατά DIN 8077 / 78, διαμέτρου διανομέα ή συλλέκτη Φ125

Κωδικός αναθεώρησης: H\ΛΜ 6

Έξοδος με το ανάλογο σ' αυτήν οριζόντιο συλλέκτη ή διανομέα θερμού ή ψυχρού νερού χρήσεως από πολυπροπυλένιο (PPRCT), SDR9 κατά DIN 8077 / 78, πλήρως εγκατεστημένη, δηλαδή προμήθεια προσκόμιση, υλικά και μικροϋλικά, εγκατάσταση, σύνδεση προς τα δίκτυα, δοκιμών πιέσεως. και παράδοση σε λειτουργία, διαμέτρου διανομέα ή συλλέκτη Φ125

1 τεμάχιο

Ευρώ (Αριθμητικά) : 56,00

(Ολογράφως) : πενήντα έξι

A.T. : 37

Άρθρο : ATHE N\8605.2.2 Ηλεκτρονικός κυκλοφορητής νερού, θέρμανσης/ψύξης, υψηλής ενεργειακής απόδοσης, με σπείρωμα, ονομαστικής παροχής 2,5 έως 5,0 m³/h κατάλληλου μανομετρικού

Κωδικός αναθεώρησης: H\ΛΜ 21

Ηλεκτρονικός κυκλοφορητής νερού, θέρμανσης/ψύξης, υψηλής ενεργειακής απόδοσης, με αυτόματη μεταβολή στροφών μέσω μικρομετατροπέα συχνότητας (inverter, Δρ-с, Δρ-ν, Δρ-Т), οθόνη υγρών κρυστάλλων, με ονομαστική παροχή 2,5 έως 5,0 m³/h και κατάλληλου μανομετρικού, με ενσωματωμένες επαφές για έλεγχο από BMS. Πλήρης, δηλαδή κυκλοφορητής, εξαρτήματα και μικροϋλικά και τυχόν συστολικά/διαστολικά ή ρακόρ, επί τόπου και εργασία τοποθέτησης, σύνδεσης με το δίκτυο σωληνώσεων νερού, το ηλεκτρικό δίκτυο και το δίκτυο αυτοματισμών, δοκιμών λειτουργίας και πλήρους εγκατάστασης.

Ευρώ (Αριθμητικά) : 1.596,58

(Ολογράφως) : χίλια πεντακόσια ενενήντα έξι και πενήντα οκτώ λεπτά

A.T. : 38

Άρθρο : ATHE N\8605.2.4 Ηλεκτρονική αντλία in-line με inverter, ονομαστικής παροχής από 5,0 έως 10,0 m³/h κατάλληλου μανομετρικού

Κωδικός αναθεώρησης: H\ΛΜ 21

Ηλεκτρονική αντλία In-Line με αυτόματη μεταβολή στροφών μέσω μικρομετατροπέα συχνότητας (inverter), με ονομαστική παροχή από 5,0 έως 10,0 m³/h και κατάλληλου μανομετρικού, με ενσωματωμένες επαφές για έλεγχο από BMS. Η σύνδεση με το δίκτυο γίνεται με φλάντζα ή ρακόρ, δηλαδή αντλία, εξαρτήματα και μικροϋλικά και τους απαιτούμενους λαιμούς συγκόλλησης και τις περασιές φλάντζες της σωλήνωσης και τυχόν συστολικά/διαστολικά ή ρακόρ, επί τόπου και εργασία τοποθέτησης, σύνδεσης με το δίκτυο σωληνώσεων νερού, το ηλεκτρικό δίκτυο και το δίκτυο αυτοματισμών, δοκιμών λειτουργίας και πλήρους εγκατάστασης.

Ευρώ (Αριθμητικά) : 1.816,58

(Ολογράφως) : χίλια οκτακόσια δέκα έξι και πενήντα οκτώ λεπτά

A.T. : 39

Άρθρο : ATHE 8606.2.1 Αυτόματη βαλβίδα με πλωτήρα, εξαερισμό σωληνώσεων νερού, διαμέτρου σπειρώματος Σπειρώματος 1/2 ins για πίεση λειτουργίας έως 12 atm

Κωδικός αναθεώρησης: H\ΛΜ 11

Αυτόματη βαλβίδα με πλωτήρα, εξαερισμό σωληνώσεων νερού, διαμέτρου σπειρώματος 1/2 ins πλήρως τοποθετημένη σε σωλήνα. Συμπεριλαμβάνονται τα υλικά συνδέσεως, στερεώσεως κλπ. και η εργασία πλήρους εγκαταστάσεως (1 τεμ)

8606. 2 Διαμέτρου σπειρώματος 1/2 ins

8606. 2. 1 Για πίεση λειτουργίας έως 12 atm

Ευρώ (Αριθμητικά) : 50,74

(Ολογράφως) : πενήντα και εβδομήντα τέσσερα λεπτά

A.T. : 40

Άρθρο : ΑΤΗ Ν\8611.1.3 Φίλτρο νερού, ορειχάλκινο, κοχλιωτό διαμέτρου 1 ins

Κωδικός αναθεώρησης: ΗΛΜ 12

Φίλτρο νερού από ορείχαλκο, με τα μικροϋλικά και την εργασία πλήρους εγκαταστάσεως Κοχλιωτό διαμέτρου 1 ins

(1 Τεμ.) Τεμάχιο

Ευρώ (Αριθμητικά) : 40,03

(Ολογράφως) : σαράντα και τρία λεπτά

A.T. : 41

Άρθρο : ΑΤΗ Ν\8611.1.5 Φίλτρο νερού, ορειχάλκινο, κοχλιωτό διαμέτρου 1 1/2 ins

Κωδικός αναθεώρησης: ΗΛΜ 12

Φίλτρο νερού από ορείχαλκο, με τα μικροϋλικά και την εργασία πλήρους εγκαταστάσεως Κοχλιωτό διαμέτρου 1 1/2 ins

(1 Τεμ.) Τεμάχιο

Ευρώ (Αριθμητικά) : 60,11

(Ολογράφως) : εξήντα και έντεκα λεπτά

A.T. : 42

Άρθρο : ΑΤΗ Ν\8611.1.6 Φίλτρο νερού, ορειχάλκινο, κοχλιωτό διαμέτρου 2 ins

Κωδικός αναθεώρησης: ΗΛΜ 12

Φίλτρο νερού από ορείχαλκο, με τα μικροϋλικά και την εργασία πλήρους εγκαταστάσεως Κοχλιωτό διαμέτρου 2 ins

(1 Τεμ.) Τεμάχιο

Ευρώ (Αριθμητικά) : 90,30

(Ολογράφως) : ενενήντα και τριάντα λεπτά

A.T. : 43

Άρθρο : ΑΤΗ 8641 Μανόμετρο με κρουνό περιοχής ενδείξεων 0 έως 10 atm

Κωδικός αναθεώρησης: ΗΛΜ 11

Μανόμετρο με κρουνό περιοχής ενδείξεων 0 έως 10 atm με κάθε μικροϋλικό και εργασία για εγκατάσταση και παράδοση σε λειτουργία (1 τεμ)

Ευρώ (Αριθμητικά) : 66,01

(Ολογράφως) : εξήντα έξι και ένα λεπτό

A.T. : 44

Άρθρο : ΑΤΗ Ν\8647.2 Έξυπνος ψηφιακός θερμοστάτης χώρου με αλγόριθμο αυτοεκμάθησης

Κωδικός αναθεώρησης: ΗΛΜ 12

Έξυπνος ψηφιακός θερμοστάτης χώρου που φέρει ενσωματωμένο αλγόριθμο αυτοεκμάθησης, με οθόνη αφής, τάση λειτουργίας AC 230V, κατανάλωση ισχύος 9VA, εύρος ρύθμισης από 5 έως 40oC, δύο αναλογικές είσοδοι, δύο έξοδοι ρελέ, επίτοιχης τοποθέτησης, IP30 ή ανώτερο, με δυνατότητα χειρισμού από εφαρμογή (app), επικοινωνία με PLC controller BMS συστήματος, σύμφωνα με τις τεχνικές προδιαγραφές της μελέτη, πλήρης, δηλαδή με τα μικροϋλικά και την εργασία πλήρους εγκαταστάσεως, συνδέσεως και ρυθμίσεως παραδοτέος σε πλήρη και κανονική λειτουργία

Ευρώ (Αριθμητικά) : 303,37
(Ολογράφως) : τριακόσια τρία και τριάντα επτά λεπτά

A.T. : 45

Άρθρο : ΑΤΗΕ 8651 **Θερμόμετρο εμβαπίσεως, κεντρικής θερμάνσεως, ευθύ ή γωνιακό με ορειχάλκινη θήκη, περιοχής ενδείξεως 0 - 100 C**

Κωδικός αναθεώρησης: ΗΛΜ 11

Θερμόμετρο εμβαπίσεως, κεντρικής θερμάνσεως, ευθύ ή γωνιακό με ορειχάλκινη θήκη, περιοχής ενδείξεως 0 - 100 C με τα μικροϋλικά και την εργασία για εγκατάσταση και παράδοση σε λειτουργία (1 τεμ)

Ευρώ (Αριθμητικά) : 33,01
(Ολογράφως) : τριάντα τρία και ένα λεπτό

A.T. : 46

Άρθρο : ΑΤΗΕ Ν\8652.1 **Ασφαλιστική βαλβίδα με ελατήριο οποιασδήποτε πίεσης λειτουργίας, οποιασδήποτε διαμέτρου για σύνδεση στα δίκτυα σωληνώσεων**

Κωδικός αναθεώρησης: ΗΛΜ 11

Ασφαλιστική βαλβίδα με ελατήριο οποιασδήποτε πίεσης λειτουργίας με τα μικροϋλικά και την εργασία για εγκατάσταση και παράδοση σε λειτουργία οποιασδήποτε διαμέτρου

Ευρώ (Αριθμητικά) : 140,00
(Ολογράφως) : εκατόν σαράντα

A.T. : 47

Άρθρο : ΑΤΗΕ 8732.1.6 **Σωλήνας ηλεκτρικών γραμμών πλαστικός ευθύς 36mm**

Κωδικός αναθεώρησης: ΗΛΜ 41

Σωλήνας ηλεκτρικών γραμμών πλαστικός, ορατός ή εντοιχισμένος, δηλαδή σωλήνας με τα απαραίτητα απαραίτητα πλαστικά προστόμια ίσια ή καμπύλα και μικροϋλικά συνδέσεως και στερεώσεως κλπ.

(1 m)

8732. 1 ευθύς

8732. 1. 6 Διάμετρου Φ 36mm

Ευρώ (Αριθμητικά) : 10,67
(Ολογράφως) : δέκα και εξήντα επτά λεπτά

A.T. : 48

Άρθρο : ΑΤΗΕ Ν\8739.2.1 **Κανάλι διανομής πλαστικό, διαστάσεων 25x25mm, αυτοκόλλητο ή μη**

Κωδικός αναθεώρησης: ΗΛΜ 8

Κανάλι πλαστικό, ορθογωνικής διατομής 25x25mm, αυτοκόλλητο ή μη, λευκού χρώματος, με όλα τα εξαρτήματα που απαιτούνται (ακραία καλύμματα, διαχωριστικό στοιχείο καλωδίων, συνδετικά καλύμματα, ρυθμιζόμενες εσωτερικές και εξωτερικές γωνίες, ρυθμιζόμενες επίπεδες γωνίες, διακλαδώσεις ταύ κλπ.), τα απαραίτητα εξαρτήματα για την τοποθέτηση διακοπών, ρευματοδοτών, πριζών τηλεφώνου, τηλεόρασης κλπ., στηρίγματα και μικροϋλικά και την εργασία πλήρους εγκατάστασης και σύνδεσης σύμφωνα με την τεχνική έκθεση και τις τεχνικές προδιαγραφές.

Διατομής 25x25mm

(1 m)

Μέτρο

Ευρώ (Αριθμητικά) : 8,00
(Ολογράφως) : οκτώ

A.T. : 49**Άρθρο : ATHE 8757.2.4 Αγωγός γυμνός χάλκινος Πολύκλωνος διατομής 35mm²****Κωδικός αναθεώρησης: HAM 45**

Αγωγός γυμνός χάλκινος, δηλαδή αγωγός και μικρουλικά (στηρίγματα ή μονωτήρες, τάκοι, βίδες, γύψος κλπ) επί τόπου και εργασία τοποθετήσεως με στηρίγματα ή με μονωτήρες.

(1 m)

8757. 2 Πολύκλωνος

8757. 2. 4 Διατομή: 35 mm²**Ευρώ (Αριθμητικά) : 6,33****(Ολογράφως) : έξι και τριάντα τρία λεπτά****A.T. : 50****Άρθρο : ATHE N\8766.1.2 Καλώδιο DC τύπου SOLAR, 6 mm² (κόκκινο ή μαύρο)****Κωδικός αναθεώρησης: HAM 46**

Καλώδιο DC τύπου SOLAR χάλκινων αγωγών ορατό ή εντοιχισμένο, δηλαδή προμήθεια, προσκόμιση υλικών και μικρουλικών (κολλάρα, κοχλίας, μούφες, τσιμεντοκονίαμα, τακάκια, πέδιλα, κασσιτεροκόλληση, μονωτικά πάσης φύσεως, όπως και ειδικά στηρίγματα ή αναλογία εσχάρας, καλωδίων κλπ.) επί τόπου και εργασία διανοίξεως αυλάκων και οπών σε οποιοδήποτε στοιχείο του κτηρίου τοποθετήσεως, διαμορφώσεως και συνδέσεως των άκρων αυτού (στα κυτία και εξαρτήματα της εγκαταστάσεως) και πλήρους εγκαταστάσεως.

DC Solar Διατομή: 6 mm²

(1 m)

Μέτρο

Ευρώ (Αριθμητικά) : 4,50**(Ολογράφως) : τέσσερα και πενήντα λεπτά****A.T. : 51****Άρθρο : ATHE N\8766.1.4 Καλώδιο DC τύπου SOLAR, 16 mm² (κόκκινο ή μαύρο)****Κωδικός αναθεώρησης: HAM 46**

Καλώδιο DC τύπου SOLAR χάλκινων αγωγών ορατό ή εντοιχισμένο, δηλαδή προμήθεια, προσκόμιση υλικών και μικρουλικών (κολλάρα, κοχλίας, μούφες, τσιμεντοκονίαμα, τακάκια, πέδιλα, κασσιτεροκόλληση, μονωτικά πάσης φύσεως, όπως και ειδικά στηρίγματα ή αναλογία εσχάρας, καλωδίων κλπ.) επί τόπου και εργασία διανοίξεως αυλάκων και οπών σε οποιοδήποτε στοιχείο του κτηρίου τοποθετήσεως, διαμορφώσεως και συνδέσεως των άκρων αυτού (στα κυτία και εξαρτήματα της εγκαταστάσεως) και πλήρους εγκαταστάσεως.

DC Solar Διατομή: 16 mm²

(1 m)

Μέτρο

Ευρώ (Αριθμητικά) : 7,00**(Ολογράφως) : επτά****A.T. : 52****Άρθρο : ATHE N\8769.1 Καλώδιο χαλκού UTP cat6 4 ζευγών****Κωδικός αναθεώρησης: HAM 48ΣΧ**

Προμήθεια, μεταφορά επί τόπου και εγκατάσταση καλωδίου χαλκού UTP Cat6/Class E τεσσάρων (4) αθωράκιστων συνεστραμμένων ζευγών, ικανό να υποστηρίξει μετάδοση δεδομένων στα 1000Mbps στα 100m απόστασης. Ο εξωτερικός μανδύας του καλωδίου θα είναι βραδύκαυστος και ελεύθερος αλογόνου (Low Smoke Zero Halogen). Κάθε αγωγός θα είναι μονόκλωνος, 24AWG εξωτερικής διαμέτρου τουλάχιστον 0,535mm, εξολοκλήρου κατασκευασμένος από χαλκού υψηλής ποιότητας και όχι μείγμα οποιονδήποτε άλλων υλικών με επιχάλκωση. Η συνολική εξωτερική διάμετρος του καλωδίου θα είναι τουλάχιστον 6,6mm. Ο εξωτερικός μανδύας του καλωδίου θα πρέπει οπωσδήποτε να φέρει ενδείξεις με το λογότυπο του κατασκευαστή, τον τύπο του καλωδίου πχ 24 AWG – UTP Cat6, ένδειξη σε μέτρα (m) και ISO-EC Verified. Το καλώδιο θα πρέπει να εμφανίζει τιμές NEXT και ACR τουλάχιστον 6db καλύτερες από τις ελάχιστες απαιτούμενες της CAT-6 για όλο το φάσμα συχνοτήτων έως και 250 MHz (με αναλυτικές τιμές απόδοσης στο drawing του καλωδίου έως τα 350 MHz). Θα έχει λευκό χρώμα

εξωτερικού μανδύα. Επίσης, θα πρέπει να συμμορφώνεται με τα διεθνή Standard TIA/EIA 568B Part 2 -Addendum, approved in 42.7 meeting in June 5th, 2002. (The TIA/EIA568A has been replaced by the TIA/EIA568B since June 2001.) ISO/IEC 11801, IEC 332.1 Fire requirement, CENELEC EN50173. Καλώδια χαλκού UTP Cat6, δηλαδή προμήθεια και προσκόμιση υλικών και μικρουλικών επί τόπου και εργασία τοποθέτησης για πλήρη και κανονική λειτουργία.

(1 m) Μέτρο

1	Καλώδιο utp cat6 4 ζευγών ΥΛΙΚΟ NATHE N817.6.1 (T.E.) Μικροϋλικά 0,05	0,05	m	1,00	X	0,91	=	0,91
2	Τεχνίτης ΕΡΓ. ΑΤΟΕ 003	0,07	x	19,87	=	1,39		
	Βοηθός ΕΡΓ. ΑΤΟΕ 001	0,07	x	16,85	=	1,18		
	Αθροισμα					3,52		

Ευρώ (Αριθμητικά): 3,52

(Ολογράφως): τρία και πενήντα δύο λεπτά

A.T. : 53

Άρθρο : ΑΤΗΕ 8774.3.5 Καλώδιο τύπου ΝΥΥ ορατό ή εντοιχισμένο Τριπολικό διατομής 3 X 10 mm²

Κωδικός αναθεώρησης: ΗΛΜ 47

Καλώδιο τύπου ΝΥΥ ορατό ή εντοιχισμένο δηλαδή προμήθεια, προσκόμιση υλικών και μικροϋλικών (κολλάρα, κοχλίες, μούφες, τσιμεντοκονίαμα, τακάκια, πέδιλα, κασσιτεροκόλληση, μονωτικά, ειδικά στηρίγματα ή αναλογία εσχάρας καλωδίων κλπ) επί τόπου και εργασία διανοίξεως αυλάκων και οπών σε οποιοδήποτε στοιχείο του κτιρίου, τοποθέτηση διαμόρφωση και σύνδεση των άκρων του (στα κυτία και τα εξαρτήματα της εγκαταστάσεως) και πλήρης εγκατάσταση παραδοτέο σε κανονική λειτουργία

(1 m)

8774. 3 Τριπολικό
0

8774. 3. 5 Διατομής 3 X 10 mm²

Ευρώ (Αριθμητικά): 10,70

(Ολογράφως): δέκα και εβδομήντα λεπτά

A.T. : 54

Άρθρο : ΑΤΗΕ 8774.6.3 Καλώδιο τύπου ΝΥΥ ορατό ή εντοιχισμένο Πενταπολικό διατομής 5 X 4 mm²

Κωδικός αναθεώρησης: ΗΛΜ 47

Καλώδιο τύπου ΝΥΥ ορατό ή εντοιχισμένο δηλαδή προμήθεια, προσκόμιση υλικών και μικροϋλικών (κολλάρα, κοχλίες, μούφες, τσιμεντοκονίαμα, τακάκια, πέδιλα, κασσιτεροκόλληση, μονωτικά, ειδικά στηρίγματα ή αναλογία εσχάρας καλωδίων κλπ) επί τόπου και εργασία διανοίξεως αυλάκων και οπών σε οποιοδήποτε στοιχείο του κτιρίου, τοποθέτηση διαμόρφωση και σύνδεση των άκρων του (στα κυτία και τα εξαρτήματα της εγκαταστάσεως) και πλήρης εγκατάσταση παραδοτέο σε κανονική λειτουργία

(1 m)

8774. 6 Πενταπολικό
0

8774. 6. 3 Διατομής 5 X 4 mm²

Ευρώ (Αριθμητικά): 9,35

(Ολογράφως): εννέα και τριάντα πέντε λεπτά

A.T. : 55

Άρθρο : ΑΤΗΕ Ν8774.2.1 Καλώδιο τύπου LIYCY 2x1.0 mm²

Κωδικός αναθεώρησης: ΗΛΜ 47

Εύκαμπτο καλώδιο μεταφοράς δεδομένων με συνεστραμμένα ζεύγη και μπλεντάζ χαλκού (LIYCY), για

ηλεκτρική θωράκιση του μεταφερομένου σήματος, κατασκευαζόμενο από λεπτοπολύκλιωνα συρματίδια χαλκού, με μόνωση από PVC, εσωτερική επένδυση από διαφανές πλαστικό φύλλο και μπλεντάζ από πλέγμα επικασσιτερωμένου χαλκού με κάλυψη > 90%, σύμφωνα με τις γερμανικές προδιαγραφές VDE 0812 και 0814, δηλαδή προμήθεια, μεταφορά, εργασία τοποθέτησης και σύνδεσης ενός τρόχοντος μέτρου καλωδίου για πλήρη και κανονική λειτουργία.

Διπολικό - Διατομής 2 X 1,5 mm²

(1 m) Μέτρο

Ευρώ (Αριθμητικά) : 3,85

(Ολογράφως) : τρία και ογδόντα πέντε λεπτά

A.T. : 56

Άρθρο : ΑΤΗΕ Ν\8774.4.1 Καλώδιο τύπου LiYCY 4x1.0 mm²

Κωδικός αναθεώρησης: ΗΛΜ 47

Εύκαμπτο καλώδιο μεταφοράς δεδομένων με συνεστραμμένα ζεύγη και μπλεντάζ χαλκού (LiYCY), για ηλεκτρική θωράκιση του μεταφερομένου σήματος, κατασκευαζόμενο από λεπτοπολύκλιωνα συρματίδια χαλκού, με μόνωση από PVC, εσωτερική επένδυση από διαφανές πλαστικό φύλλο και μπλεντάζ από πλέγμα επικασσιτερωμένου χαλκού με κάλυψη > 90%, σύμφωνα με τις γερμανικές προδιαγραφές VDE 0812 και 0814, δηλαδή προμήθεια, μεταφορά, εργασία τοποθέτησης και σύνδεσης ενός τρόχοντος μέτρου καλωδίου για πλήρη και κανονική λειτουργία.

Διπολικό - Διατομής 4 X 1,0 mm²

(1 m) Μέτρο

Ευρώ (Αριθμητικά) : 8,85

(Ολογράφως) : οκτώ και ογδόντα πέντε λεπτά

A.T. : 57

Άρθρο : ΑΤΗΕ Ν\8774.6.5 Καλώδιο τύπου E1VV-R ορατό ή εντοιχισμένο, διατομής 5 X 10 mm²

Κωδικός αναθεώρησης: ΗΛΜ 47

Καλώδιο τύπου E1VV-R ορατό ή εντοιχισμένο δηλαδή προμήθεια, προσκόμιση υλικών και μικροϋλικών (κολλάρα, κοχλίες, μούφες, τσιμεντοκονίαμα, τακάκια, πέδιλα, κασσιτεροκόλληση, μονωτικά, ειδικά στηρίγματα ή αναλογία εσχάρας καλωδίων κλπ) επί τόπου και εργασία διανοίξεως αυλάκων και οπών σε οποιοδήποτε στοιχείο του κτιρίου, τοποθέτηση διαμόρφωση και σύνδεση των άκρων του (στα κυτία και τα εξαρτήματα της εγκατάστασής) και πλήρης εγκατάσταση παραδοτέο σε κανονική λειτουργία

(1 m)

Ευρώ (Αριθμητικά) : 22,32

(Ολογράφως) : είκοσι δύο και τριάντα δύο λεπτά

A.T. : 58

Άρθρο : ΑΤΗΕ 8806.1.1 Διακόπτης ορατός περιστροφικός εντάσεως 10 A, τάσεως 250 V Εντάσεως 10A απλός μονοπολικός

Κωδικός αναθεώρησης: ΗΛΜ 49

Διακόπτης ορατός περιστροφικός εντάσεως 10 A, τάσεως 250 V με το κυτίο δηλαδή προμήθεια προσκόμιση διακόπτη και μικροϋλικών (ροζέττα χάρτου, ξύλινα τακάκια, γύψος, ξυλόβιδες κλπ) εγκατάσταση και σύνδεση

(1 τεμ)

8806. 1 Εντάσεως 10 A

8806. 1. 1 απλός μονοπολικός

Ευρώ (Αριθμητικά) : 13,98

(Ολογράφως) : δέκα τρία και ενενήντα οκτώ λεπτά

A.T. : 59**Άρθρο : ATHE N\8840.1.23 Ηλεκτρικός πίνακας διανομής (ΓΠΧΤ), μεταλλικός, συναρμολογούμενος, επεκτάσιμος, θύρας, επιτοίχιος, προστασίας IP 43, IK08, Ενδ. Διαστάσεις πίνακα: 690(Π) x 1050(Υ) x 204 (B) mm**

Κωδικός αναθεώρησης: HAM 52

Ηλεκτρικός πίνακας διανομής (ΓΠΧΤ), μεταλλικός, συναρμολογούμενος, επεκτάσιμος, επιτοίχιος, προστασίας IP 43, IK08, προσυναρμολογημένος στο εργοστάσιο κατασκευής, συμπεριλαμβανομένου του ραγοϋλικού (απαγωγικοί κρουστικών υπερτάσεων, μικροαυτόματοι, ραγοδιακόπτες φορτίου, ηλεκτρονόμοι, λυχνίες κ.α.), με όλα τα απαραίτητα στηρίγματα, τις οπές εισόδου και εξόδου, των ηλεκτρικών γραμμών, τους ακροδέκτες, τις καλωδιώσεις εσωτερικής συνδεσμολογίας, μικροϋλικών, σύμφωνα με τα σχέδια, την τεχνική περιγραφή και τις τεχνικές προδιαγραφές, πλήρως τοποθετημένος, δηλαδή εγκατάσταση, σύνδεση, δοκιμές για παράδοση σε κανονική λειτουργία. Ενδ. Διαστάσεις πίνακα: 690(Π) x 1050(Υ) x 204(B) mm με εξασφάλιση 25% διαθεσιμότητας για μελλοντική επέκταση. Περιλαμβάνεται διακλάδωση με φωτοβολταϊκό σύστημα.

Ευρώ (Αριθμητικά) : 1.327,90**(Ολογράφως) : χίλια τριακόσια είκοσι επτά και ενενήντα λεπτά****A.T. : 60****Άρθρο : ATHE N\8840.1.24 Ηλεκτρικός πίνακας διανομής (υποπίνακας μηχανοστασίου), μεταλλικός, συναρμολογούμενος, επεκτάσιμος, θύρας, επιτοίχιος, προστασίας IP 43, IK08, Διαστάσεις πίνακα: 690(Π) x 850(Υ) x 204(B) mm**

Κωδικός αναθεώρησης: HAM 52

Ηλεκτρικός πίνακας διανομής (υποπίνακας μηχανοστασίου), μεταλλικός, συναρμολογούμενος, θύρας, επιτοίχιος, προστασίας IP 43, IK08, προσυναρμολογημένος στο εργοστάσιο κατασκευής, συμπεριλαμβανομένου του ραγοϋλικού (απαγωγικοί κρουστικών υπερτάσεων, αυτόματοι ισχύος, μικροαυτόματοι, ραγοδιακόπτες φορτίου, ηλεκτρονόμοι, λυχνίες κ.α.), με όλα τα απαραίτητα στηρίγματα, τις οπές εισόδου και εξόδου, των ηλεκτρικών γραμμών, τους ακροδέκτες, τις καλωδιώσεις εσωτερικής συνδεσμολογίας, μικροϋλικών, σύμφωνα με τα σχέδια, την τεχνική περιγραφή και τις τεχνικές προδιαγραφές, πλήρως τοποθετημένος, δηλαδή εγκατάσταση, σύνδεση, δοκιμές για παράδοση σε κανονική λειτουργία. Ενδ. Διαστάσεις πίνακα: 690(Π) x 850(Υ) x 204(B) mm με εξασφάλιση 25% διαθεσιμότητας για μελλοντική επέκταση

Ευρώ (Αριθμητικά) : 2.467,10**(Ολογράφως) : δύο χιλιάδες τετρακόσια εξήντα επτά και δέκα λεπτά****A.T. : 61****Άρθρο : ATHE N\8840.2.4 Ηλεκτρικός πίνακας χωνευτός πλήρης 24 έως 30 αναχωρήσεων (παλιός ΓΠΧΤ)**

Κωδικός αναθεώρησης: HAM 52

Ηλεκτρικός πίνακας (παλιός ΓΠΧΤ), χωνευτής ή επίτοιχης τοποθέτησης, όπως στην τεχνική περιγραφή και τις τεχνικές προδιαγραφές, με τα μέσα προστασίας γραμμών άφιξης και αναχώρησης (ΔΠΔ, ραγοδιακόπτης, μικροαυτόματοι, λυχνίες, κ.α.) με όλα τα απαραίτητα στηρίγματα, τις οπές εισόδου και εξόδου, των ηλεκτρικών γραμμών, τους ακροδέκτες, τις καλωδιώσεις εσωτερικής συνδεσμολογίας κλπ, μικροϋλικά, με εφεδρεία ισχύος 25%, κατασκευασμένος από χαλυβδοέλασμα DKP με κάλυμμα από plexiglass σύμφωνα με τα σχέδια, πλήρως τοποθετημένος, δηλαδή εγκατάσταση, σύνδεση, δοκιμές για παράδοση σε κανονική λειτουργία.

Ευρώ (Αριθμητικά) : 526,32**(Ολογράφως) : πεντακόσια είκοσι έξι και τριάντα δύο λεπτά****A.T. : 62****Άρθρο : ATHE N\8951.2.8 Υβριδικός μετατροπέας (inverter) στοιχειοσειρών DC σε AC, ονομαστικής ισχύος 10kWDC**

Κωδικός αναθεώρησης: HAM 56

Υβριδικός μετατροπέας (inverter), στοιχειοσειρών, συνεχούς ρεύματος σε εναλλασσόμενο, χαμηλής τάσεως, τριφασικός, ονομαστικής ισχύος περίπου 10000WDC, μέγιστου βαθμού απόδοσης >98%, με τουλάχιστον 2 MPPTs, χωρίς μετασχηματιστή, προστασίας IP66, εύρος λειτουργίας -25 έως +60oC, με δυνατότητα ελέγχου συστήματος αποθήκευσης συσσωρευτών ιόντων λιθίου, με ενσωματωμένο WLAN, με τουλάχιστον 4 ψηφιακές εξόδους/εισόδους, συνδεσμολογία RS485, πιστοποιημένος σύμφωνα με τις απαιτήσεις του ΔΕΔΔΗΕ Α.Ε., σύμφωνα με την τεχνική περιγραφή, τις τεχνικές προδιαγραφές και τα σχέδια της μελέτης, δηλαδή προμήθεια, προσκόμιση, εγκατάσταση, σύνδεση και παράδοση σε

Λειτουργία.

(1 τεμ) Τεμάχιο

Ευρώ (Αριθμητικά) : 4.369,74**(Ολογράφως) : τέσσερεις χιλιάδες τριακόσια εξήντα εννέα και εβδομήντα τέσσερα λεπτά****A.T. : 63****Άρθρο : ATHE N\8995.11.1 Φωτιστικό LED, εσωτερικού χώρου, ονομ. ισχύος μικρότερης από 29W, φωτεινής ροής μεγαλύτερης από 3.600 lm (@25oC), γραμμικό, dimmable**

Κωδικός αναθεώρησης: HAM 59

Φωτιστικό LED, εσωτερικού χώρου, γραμμικό, ονομαστικής ισχύος μικρότερης από 29W (LED + driver), φωτεινής ροής μεγαλύτερης από 3.600 lm (@25oC), όπως αναφέρεται στις περιγραφές, προδιαγραφές, πλήρης με τα υλικά και τα μικρουλικά, δηλαδή προμήθεια μεταφορά και εγκατάσταση, και ηλεκτρολογική σύνδεση, δοκιμές και παράδοση σε πλήρη λειτουργία. Περιλαμβάνονται οι εργασίες αποξήλωσης και απομάκρυνσης των υφιστάμενων φωτιστικών σωμάτων.

(1 Τεμ.) Τεμάχιο

Ευρώ (Αριθμητικά) : 282,17**(Ολογράφως) : διακόσια ογδόντα δύο και δέκα επτά λεπτά****A.T. : 64****Άρθρο : ATHE N\9466.2.1 Φωτοβολταϊκό πλαίσιο μονοκρυσταλλικού τύπου, PERC, half-cut, ονομαστικής ισχύος 410 Wp +-5Wp**

Κωδικός αναθεώρησης: HAM 7

Φωτοβολταϊκό πλαίσιο ονομαστικής ισχύος 410Wp +-5Wp από μονοκρυσταλλικό πυρίτιο, τεχνολογίας PERC, τεχνολογίας κυψελών half-cut, με κρύσταλλο πλαισίου από ψημένο γυαλί ασφαλείας, πάχος κρυστάλλου 3,2mm και πλαίσιο από ανοδιωμένο κράμα αλουμινίου, ονομ. απόδοσης >20% (STC), πιστοποιημένο και με εγγύηση γραμμικής πτώσης της απόδοσης, σύμφωνα με τις συνημμένες τεχνικές προδιαγραφές και τα τεχνικά χαρακτηριστικά της μελέτης, και γενικά πλήρως ολοκληρωμένη εργασία, δηλαδή προμήθεια, προσκόμιση, εγκατάσταση, σύνδεση και παράδοση σε λειτουργία.

(1 τεμ) Τεμάχιο

Ευρώ (Αριθμητικά) : 200,71**(Ολογράφως) : διακόσια και εβδομήντα ένα λεπτά****A.T. : 65****Άρθρο : ATHE N\9630.1.1 Κεντρική μονάδα ηλεκτρονικού υπολογιστή για τη διαχείριση του BMS όπως προδιαγράφεται στις προδιαγραφές και την τεχνική περιγραφή της μελέτης**

Κωδικός αναθεώρησης: HAM 87

Κεντρική μονάδα ηλεκτρονικού υπολογιστή για τη διαχείριση του BMS όπως προδιαγράφεται στις προδιαγραφές και την τεχνική περιγραφή της μελέτης. Περιλαμβάνεται η προμήθεια, μεταφορά και η πλήρης εγκατάστασή του.

Ευρώ (Αριθμητικά) : 500,00**(Ολογράφως) : πεντακόσια****A.T. : 66****Άρθρο : ATHE N\9630.2 Εξωτερική οθόνη ηλεκτρονικού υπολογιστή για τη διαχείριση του BMS όπως προδιαγράφεται στις προδιαγραφές και την τεχνική περιγραφή της μελέτης.**

Κωδικός αναθεώρησης: HAM 87

Εξωτερική οθόνη ηλεκτρονικού υπολογιστή για τη διαχείριση του BEMS όπως προδιαγράφεται στις προδιαγραφές και την τεχνική περιγραφή της μελέτης. Περιλαμβάνεται η προμήθεια, μεταφορά και η πλήρης εγκατάστασή της.

Ευρώ (Αριθμητικά) : 200,00**(Ολογράφως) : διακόσια**

A.T. : 67**Άρθρο : ATHE N\9630.3 Οθόνη - τηλεόραση υψηλής ανάλυσης 4K, UHD, 50 ιντσών****Κωδικός αναθεώρησης: HAM 24**

Προμήθεια και εγκατάσταση οθόνης - τηλεόρασης, ψηλής ανάλυσης 4K, UHD, 50 ιντσών, τύπου LED, συχνότητας 2000 PQI ή ανώτερη, με ενσωματωμένες λειτουργίες έξυπνης τηλεόρασης, WiFi, bluetooth, ενσωματωμένα ηχεία, θύρες USB, HDMI (x3), RJ-45 (ethernet), συμπεριλαμβανομένης της βάσης τοποθέτησης σε τοίχο, σύμφωνα με την τεχνική περιγραφή, τις τεχνικές προδιαγραφές και τα σχέδια της μελέτης. Η οθόνη θα παραδοθεί πλήρως ρυθμισμένη και παραμετροποιημένη για την προβολή των ενεργειακών καταναλώσεων των κτηρίων και σύμφωνα με τις απαιτήσεις της Υπηρεσίας. Συμπεριλαμβάνεται στην τιμή του άρθρου η σύνδεση με το ρεύμα σε οποιαδήποτε απόσταση σύμφωνα με τις απαιτήσεις του ΕΛΟΤ EN 60364. Συμπεριλαμβάνονται στην τιμή του άρθρου τα κάθε φύσεως λοιπά υλικά και μικροϋλικά εγκαταστάσεως και συνδέσεως και η απαιτούμενη εργασία για δοκιμή και παράδοση της οθόνης σε πλήρη και κανονική λειτουργία.

Ευρώ (Αριθμητικά) : 544,87**(Ολογράφως) : πεντακόσια σαράντα τέσσερα και ογδόντα επτά λεπτά****A.T. : 68****Άρθρο : ATHE N\9630.4.2 Σύστημα ενεργειακής παρακολούθησης (ΣΕΠ) απομακρυσμένων κτηρίων, όπως προδιαγράφεται στις τεχνικές προδιαγραφές και την τεχνική περιγραφή της μελέτης.****Κωδικός αναθεώρησης: HAM 87**

Το άρθρο αναφέρεται στον εξοπλισμό και στο λογισμικό για δημιουργία συστήματος εποπτείας και επεξεργασίας των μετρήσεων ενεργειακών καταναλώσεων συμπεριλαμβανομένων των αδειών χρήσης που απαιτούνται, τον προγραμματισμό του συστήματος ενεργειακής παρακολούθησης και τον προγραμματισμό των μετρητών ενέργειας καθώς και την εκπαίδευση του προσωπικού στην χρήση του. Στην τιμή του άρθρου περιλαμβάνεται το απαιτούμενο gateway και τροφοδοτικού αυτού και το VPN module για κάθε κτήριο, ενώ στην τιμή δεν περιλαμβάνονται οι καλωδιώσεις, οι μετρητές ενέργειας, το router. Το λογισμικό θα εγκατασταθεί σε τουλάχιστον τρεις (3) ηλεκτρονικούς υπολογιστές. Σύστημα ενεργειακής παρακολούθησης για έως 5 απομακρυσμένα κτήρια, όπως προδιαγράφεται στις τεχνικές προδιαγραφές και την τεχνική περιγραφή της μελέτης.

Ευρώ (Αριθμητικά) : 12.000,00**(Ολογράφως) : δώδεκα χιλιάδες****A.T. : 69****Άρθρο : ATHE N\9631.1.1 Αισθητήριο μέτρησης μανομετρικής πίεσης υγρού μέσου έως PN16 για θερμοκρασίες μετρούμενου μέσου -40°C έως +125°C****Κωδικός αναθεώρησης: HAM 55**

Αισθητήριο μέτρησης μανομετρικής πίεσης υγρού μέσου έως PN16 κατασκευασμένο από ανοξείδωτο ατσάλι (Stainless steel). Ο τύπος του αισθητηρίου θα είναι ένα διάφραγμα πολυκρυσταλλικού πυριτίου (Poly-Si) επί οξειδίου πυριτίου (SiO2) κατάλληλο για μετρήσεις πίεσης ονομαστικής τιμής έως 16bar τουλάχιστον. Το αισθητήριο θα δύναται να λειτουργεί σε θερμοκρασία περιβάλλοντος -40°C έως +105°C κατ' ελάχιστον και θερμοκρασίας μετρούμενου μέσου -40°C έως +125°C - κατ' ελάχιστον. Το αισθητήριο θα διαθέτει σήμα εξόδου αναλογικό 0-10Volt. Ο βαθμός προστασίας του θα είναι IP65. Το άρθρο περιγράφει πλήρως εγκατεστημένο εξοπλισμό, δηλαδή προμήθεια, προσκόμιση, τοποθέτηση και παράδοση σε λειτουργία

Ευρώ (Αριθμητικά) : 176,52**(Ολογράφως) : εκατόν εβδομήντα έξι και πενήντα δύο λεπτά****A.T. : 70****Άρθρο : ATHE N\9631.2.1 Εμβαπτιζόμενο αισθητήριο θερμοκρασίας ρευστών μεταβλητής αντίστασης NTC 20kΩ με εύρος μέτρησης θερμοκρασιών από -25 °C έως +130°C κατ'ελάχιστον****Κωδικός αναθεώρησης: HAM 55**

Εμβαπτιζόμενο αισθητήριο θερμοκρασίας ρευστών μεταβλητής αντίστασης NTC 20kΩ με εύρος μέτρησης θερμοκρασιών από -25 °C έως +130°C κατ'ελάχιστον. Το αισθητήριο θα έχει ακρίβεια 0,3 °K (±1%) το μέγιστο (σε T=25°C) και ονομαστική τιμή αντίστασης 25kΩ. Το κύαθιο του αισθητηρίου θα είναι κατασκευασμένο από ανοξείδωτο ατσάλι (stainless steel) και θα εμφανίζει αντοχή σε πιέσεις ύψους έως 25bar (PN25) κατ' ελάχιστον. Ο βαθμός προστασίας του θα είναι IP52. Το αισθητήριο θα διαθέτει σήμα εξόδου αναλογικό τύπου 4-20mA. Το άρθρο περιγράφει πλήρως εγκατεστημένο εξοπλισμό,

δηλαδή προμήθεια, προσκόμιση, τοποθέτηση και παράδοση σε λειτουργία.

Ευρώ (Αριθμητικά) : 86,52

(Ολογράφως) : ογδόντα έξι και πενήντα δύο λεπτά

A.T. : 71

Άρθρο : ATHE N\9632.1.1 Προγραμματιζόμενος ελεγκτής άμεσου ψηφιακού ελέγχου (DDC) του συστήματος BMS, πολλαπλών εισόδων εξόδων κατάλληλος για εγκατάσταση σε ράγα.

Κωδικός αναθεώρησης: HAM 55

Προγραμματιζόμενος ελεγκτής άμεσου ψηφιακού ελέγχου (DDC). Θα διαθέτει μπαταρία για ασφάλεια όλων των μεταβλητών και θα επεξεργάζεται τις πληροφορίες σε πραγματικό χρόνο (real time). Θα μπορεί να πραγματοποιεί ελέγχους διαδικασιών και μανταλώσεις, προκαθορισμένα σενάρια λειτουργίας και χρονοπρογράμματα, απαρίθμηση πραγματικού χρόνου, υπολογισμούς και διαχείριση ενέργειας, αυτόνομη λειτουργία, αποθήκευση πληροφοριών και εφαρμογών ελέγχου. Θα διαθέτει κεντρικό επεξεργαστή, εσωτερική μνήμη χωρητικότητας τουλάχιστον 2GB για αποθήκευση προγράμματος, παραμέτρων λειτουργίας, τιμών μεταβλητών (trending). Η ψύξη θα επιτυγχάνεται με παθητικό τρόπο χωρίς απαίτηση ανεμιστήρα. Θα μπορεί να συνδεθεί με τα πρωτόκολλα BACnet, DALI, M-bus, KNX, Modbus slave, Modbus master. Θα έχει ενσωματωμένο webserver τεχνολογίας HTML5. Θα διαθέτει σύνδεση RJ45, CAN 2.0, RS485 & RS232 και θα φέρει LED για όλες τις ενδείξεις λειτουργίας. Θα διαθέτει ενσωματωμένες εισόδους εξόδους κατ' ελάχιστο 8 DI, 8 DO 4 AI και 4 AO για σύνδεση με αισθητήρια κλπ. Τάση λειτουργίας 24 V, περιλαμβάνεται το τροφοδοτικό του ελεγκτή.

Το άρθρο περιγράφει πλήρως εγκατεστημένο εξοπλισμό, δηλαδή προμήθεια, προσκόμιση, τοποθέτηση και παράδοση σε λειτουργία.

Ευρώ (Αριθμητικά) : 1.916,03

(Ολογράφως) : χίλια εννιακόσια δέκα έξι και τρία λεπτά

A.T. : 72

Άρθρο : ATHE N\9632.2.1 Μονάδα επέκτασης εισόδων εξόδων (I/O) του συστήματος BMS

Κωδικός αναθεώρησης: HAM 55

Μονάδα επέκτασης εισόδων εξόδων κατάλληλη για τοποθέτηση σε ράγα και σύνδεση με τον προγραμματιζόμενο ελεγκτή άμεσου ψηφιακού ελέγχου (DDC) του συστήματος BMS. Θα έχει διαθέσιμα πρωτόκολλα σύνδεσης BACnet και Modbus (απλή επιλογή πρωτοκόλλου, baudrate κλπ με χρήση dip switches). Θα έχει ενσωματωμένες 10 universal inputs (κάποιες DI, AI) και 10 universal outputs (κάποιες DO, AO). Για όλες τις εξόδους θα υπάρχει ενσωματωμένος, χειροκίνητος έλεγχος. Για το σύνολο των inputs/outputs θα υπάρχουν LED ένδειξης της κατάστασης. Τάση λειτουργίας 24 V, περιλαμβάνεται το τροφοδοτικό.

Ευρώ (Αριθμητικά) : 363,12

(Ολογράφως) : τριακόσια εξήντα τρία και δώδεκα λεπτά

A.T. : 73

Άρθρο : ATHE N\9660.2.1 Έξυπνος μετρητής ηλεκτρικής ενέργειας τριφασικός έως 65A

Κωδικός αναθεώρησης: HAM 55

Έξυπνος μετρητής ηλεκτρικής ενέργειας (kWh), διπλής κατεύθυνσης, τιμής ισχύος (kW), τιμής τάσης (V), τιμής έντασης (A), τιμής άεργου ισχύος, τριφασικός, έως 65A, 50Hz, ράγας DIN, φέρει ψηφιακή οθόνη, κλάσης ακρίβειας 1, κλάση 1 κατά EN62053-21 και κλάση B κατά EN50470-3, για εγκατάσταση σε συστήματα ιδιοκατανάλωσης, συνδεσιμότητα με το μετατροπέα φωτοβολταϊκών εγκαταστάσεων, συνδεσιμότητα Modbus RTU. Το άρθρο περιγράφει πλήρως εγκατεστημένο εξοπλισμό, δηλαδή προμήθεια, προσκόμιση, τοποθέτηση και παράδοση σε λειτουργία.

Υλικά

α) Ψηφύπνος μετρητής ηλεκτρικής ενέργειας έως 65A, προσαυξημένος κατά 5% για τυποποιημένα υλικά συνδέσεως και μικροϋλικά

(Τ.Ε.) τεμ 1,05x 200 = 210,00

Εργασία	Τεχν	(003)	h	1,0x	19,87 =	19,87
	Βοήθ	(002)	h	0,5x	16,84 =	8,42

Αθροισμα						238,29

Τιμή ενός m δρχ 238,29
διακόσια τριάντα οκτώ και είκοσι εννέα λεπτά

Ευρώ (Αριθμητικά): 238,29
(Ολογράφως): διακόσια τριάντα οκτώ και είκοσι εννέα λεπτά

A.T. : 74

Άρθρο : ATHE N\9703.3.1 Αισθητήριο θερμοκρασίας αδιάβροχο

Κωδικός αναθεώρησης: ΗΛΜ 62

Αισθητήριο θερμοκρασίας, για τοποθέτηση σε εξωτερικό περιβάλλον, αδιάβροχο, με πλαστικό περίβλημα, με ψηφιακή ή αναλογική έξοδο, εύρος μέτρησης -30οC έως +50οC (τουλάχιστον), με ακρίβεια +-0,5οC, με πιστοποίηση CE. Αισθητήριο θερμοκρασίας πλήρως εγκατεστημένο μετά των υλικών και μικροϋλικών εγκαταστάσεως και της εργασίας για παράδοση σε πλήρη και κανονική λειτουργία.

Ευρώ (Αριθμητικά): 62,44
(Ολογράφως): εξήντα δύο και σαράντα τέσσερα λεπτά

A.T. : 75

Άρθρο : ATHE N9342.44 Ηλεκτρόδιο γείωσης τύπου (E) από ανοξείδωτο χάλυβα

Κωδικός αναθεώρησης: ΗΛΜ 5ΣΧ

[Ηλεκτρόδιο γείωσης τύπου E από ανοξείδωτο χάλυβα, αποτελούμενο από τέσσερις πλάκες 500x500mm και δύο πλάκες 750x500mm κατάλληλα τοποθετημένες για τον σχηματισμό του E σύμφωνα με τον κατασκευαστή, με πιστοποιητικό ΕΛΟΤ 50164-2, δηλαδή σύνδεση του γειωτή με χάλκινο αγωγό 35 mm² με τα κατάλληλα εξαρτήματα σύνδεσης, συμπεριλαμβανομένου του χάλκινου αγωγού μέχρι τον ηλεκτρικό πίνακα, καθώς και όλες οι εργασίες εκσκαφής για την τοποθέτηση και επίχωση με βελτιωτικό γείωσης.

(1 τεμ) Τεμάχιο
]

Ευρώ (Αριθμητικά): 557,34
(Ολογράφως): πεντακόσια πενήντα επτά και τριάντα τέσσερα λεπτά

A.T. : 76

Άρθρο : ΝΑΗΛΜ 62.10.40.01 Καλώδια τύπου H05VV-U, -R (NYM), ονομ. τάσης 300/500V με μόνωση από μανδύα PVC διατομής 3 x 1,5 mm²

Κωδικός αναθεώρησης: ΗΛΜ 46

Προμήθεια, προσκόμιση επί τόπου και εγκατάσταση (σε σωλήνα, σε εσχάρα, σε κανάλι, κλπ.) καλωδίων ονομαστικής τάσης 300 / 500 V τύπου H05VV-U, (μονόκλωνος αγωγός) H05VV-R (πολύκλωνος αγωγός), με χάλκινους αγωγούς με μόνωση και μανδύα από PVC, περιλαμβανομένων των υλικών στήριξης, σύνδεσης και σήμανσης (ειδικά στηρίγματα, ακροδέκτες, μούφες, κασσιτεροκόλληση, ταινίες σημάσεως, ατσάλινες κλπ.) καθώς και των μετρήσεων και ελέγχων.

Τιμή ανά τρέχον μέτρο (m) καλωδίου

Διατομής 3 x 1,5 mm²

Ευρώ (Αριθμητικά): 2,30
(Ολογράφως): δύο και τριάντα λεπτά

A.T. : 77

Άρθρο : ΝΑΗΛΜ 62.10.40.02 Καλώδια τύπου H05VV-U, -R (NYM), ονομ. τάσης 300/500V με μόνωση από μανδύα PVC διατομής 3 x 2,5 mm²

Κωδικός αναθεώρησης: ΗΛΜ 46

Προμήθεια, προσκόμιση επί τόπου και εγκατάσταση (σε σωλήνα, σε εσχάρα, σε κανάλι, κλπ.) καλωδίων ονομαστικής τάσης 300 / 500 V τύπου H05VV-U, (μονόκλωνος αγωγός) H05VV-R (πολύκλωνος αγωγός), με χάλκινους αγωγούς με μόνωση και μανδύα από PVC, περιλαμβανομένων των υλικών

στήριξης, σύνδεσης και σήμανσης (ειδικά στηρίγματα, ακροδέκτες, μούφες, κασσιτεροκόλληση, ταινίες σημάνσεως, ατσαλίνες κλπ.) καθώς και των μετρήσεων και ελέγχων.

Τιμή ανά τρέχον μέτρο (m) καλωδίου

Διατομής 3 x 2,5 mm²

Ευρώ (Αριθμητικά) : 4,10

(Ολογράφως) : τέσσερα και δέκα λεπτά

A.T. : 78

Άρθρο : ΝΑΗΛΜ 65.80.40.04 Εσχάρες καλωδίων βαρέως τύπου, πλάτους 400 mm

Κωδικός αναθεώρησης: ΗΛΜ 34

Εσχάρες καλωδίων, βαρέως τύπου, από διάτρητη γαλβανισμένη εν θερμώ, λαμαρίνα πάχους 1,0 mm, ύψους 60 mm, με όλα τα ειδικά εξαρτήματα διαμόρφωσης (γωνίες, συστολές κ.λ.π.), στήριξης ή ανάρτησης, πλήρως εγκατεστημένες σύμφωνα με την μελέτη και την ΕΤΕΠ 04-20-01-03 "Εσχάρες και Σκάλες Καλωδίων". Περιλαμβάνεται το προσωπικό και ο εξοπλισμός που απαιτούνται για την εκτέλεση των εργασιών και τα πάσης φύσεως κύρια και βοηθητικά υλικά που ενσωματώνονται.

Τιμή ανά μέτρο μήκους (μm)

Εσχάρα πλάτους 400 mm

Ευρώ (Αριθμητικά) : 32,00

(Ολογράφως) : τριάντα δύο

A.T. : 79

Άρθρο : ΝΕΤΟΙΚ 75.31.02 Ποδιές παραθύρων από μάρμαρο σκληρό / εξαιρετικά σκληρό μάρμαρο d = 2 cm

Κωδικός αναθεώρησης: ΟΙΚ 7532

Ποδιές παραθύρων από μάρμαρο πλάτους έως 35 cm, σύμφωνα με την μελέτη και την ΕΤΕΠ 03-07-03-00 "Επιστρώσεις με φυσικούς λίθους".

Περιλαμβάνεται η προμήθεια και μεταφορά των πλακών σχιστού μαρμάρου επί τόπου, τα υλικά λειότριψης, και καθαρισμού, τα τσιμεντοκονιάματα ή γενικά κονιάματα στρώσεως και η εργασία κοπής των πλακών, μόρφωσης εγχοπής (ποταμού) κάτω από το εξέχον άκρο, λειότριψης, στρώσης, αρμολογήματος και καθαρισμού.

Οι τιμές του παρόντος άρθρου αναφέρονται σε μάρμαρο προέλευσης Βέροιας, λευκό, εξαιρετικής ποιότητας (extra).

Ποδιές παραθύρων από μάρμαρο σκληρό / εξαιρετικά σκληρό, πάχους 2 cm.

Τιμή ανά τετραγωνικό μέτρο (m²).

Ευρώ (Αριθμητικά) : 84,00

(Ολογράφως) : ογδόντα τέσσερα

A.T. : 80

Άρθρο : ΝΕΤΟΙΚ Ν\79.47.04 Σύστημα θερμοπρόσοψης με πλάκες από πετροβάμβακα ETICS, πάχους 100 mm

Κωδικός αναθεώρησης: ΟΙΚ 7934

Κατασκευή Εξωτερικής Θερμομόνωσης (σύστημα πιστοποιημένο κατά ETICS), με χρήση πετροβάμβακα, πάχους 100mm, λ≤0,034W/mk, σύμφωνα με τη μελέτη. Συμπεριλαμβάνεται η προμήθεια όλων των απαιτούμενων υλικών επί τόπου, η δαπάνη του απαιτούμενου μηχανικού εξοπλισμού ανάμιξης και τροφοδοσίας του κονιάματος συγκολλήσεως και επιχρίσματος, οι πλάγιες μεταφορές, η απομείωση και φθορά των υλικών, η πλήρης εργασία κατασκευής και ο καθαρισμός του χώρου από τα πάσης φύσεως υπολείμματα της κατασκευής. Σύνθετο σύστημα εξωτερικής θερμομόνωσης πολλαπλών στρώσεων με χρήση μονωτικού υλικού – πετροβάμβακα, σε συνδυασμό με οργανικά και ανόργανα επιχρίσματα, όπως περιγράφεται στην τεχνική έκθεση και τις προδιαγραφές της μελέτης. Τα βασικά υλικά συστήματος είναι οι πλάκες πετροβάμβακα, τα βύσματα στερέωσης θερμομονωτικών πλακών, κόλλα με χαλαζιακή άμμο, υαλόπλεγμα και σοβάς ακρυλικός με σιλικόνη σε απόχρωση και κοκκομετρία επιλογής της Επίβλεψης. Επιπλέον, το σύστημα διαθέτει και άλλα παρελκόμενα, όπως οδηγούς στήριξης θερμομονωτικών πλακών, βίδες οδηγών στήριξης, γωνιόκρανα, ειδικά υαλοπλέγματα κλπ. Ειδικές κατασκευές όπως αρχιτεκτονικές προεξοχές, αποξηλώσεις και επανατοποθετήσεις υφιστάμενων

στοιχείων (όπως οι υδρορροές και οι απολήξεις των κλιματιστικών μονάδων) επισκευές και εξομαλύνσεις, συμπεριλαμβάνονται στην εργασία. Στην τιμή εφαρμογής συμπεριλαμβάνεται η προμήθεια, μεταφορά στον τόπο του έργου, αποθήκευση, εγκατάσταση, καθώς και οποιασδήποτε άλλη δαπάνη απορρέει (έστω και αν ρητά δεν κατονομάζεται στο παρόν άρθρο τιμολογίου) από την Τεχνική Περιγραφή, τις Τεχνικές Προδιαγραφές, την Τ.Σ.Υ., τις εγκεκριμένες Τεχνικές Μελέτες και τα λοιπά Συμβατικά Τεύχη του Έργου. Περιλαμβάνονται τα ικριώματα σύμφωνα με την ΕΤΕΠ 1501-03-06-02-04.

Σύστημα εξωτερικής θερμομόνωσης για θερμομόνωση εξωτερικών δομικών στοιχείων οποιουδήποτε σχήματος, που περιλαμβάνει :

- α) Εργασία προετοιμασίας των εξωτερικών δομικών στοιχείων των όψεων ώστε να αποτελέσουν κατάλληλο υπόστρωμα για την τοποθέτηση των θερμομονωτικών πλακών, συμπεριλαμβανομένης και της εργασίας πιθανούς μετατόπισης - μετακίνησης σωληνώσεων, κυτίων, μονάδων κλιματισμού, υδρορροών και ότι άλλο απαιτηθεί στο έργο
- β) Συγκολλητικό κονίαμα υψηλής αντοχής και συγκολλητικής ικανότητας, κατάλληλο για επικάλυψη επί του υπάρχοντος υποστρώματος
- γ) Πλάκες από πετροβάμβακα ETICS πάχους 100 mm, με μηχανική στερέωση αυτών, με συντελεστή θερμικής αγωγιμότητας (λ) όχι μεγαλύτερο από 0,034 W(mK)
- δ) Αντιρροηγματοειδές επίχρισμα υψηλής αντοχής, εντός του οποίου τοποθετείται πλέγμα ενίσχυσης
- ε) Πλέγμα ενίσχυσης υψηλής αντοχής, με αντοχή σε θλίψη κατά DIN EN ISO 13934-1
- στ) Αστάρι
- ζ) Έγχρωμος έτοιμος υδατοαπωθητικός σιλοκονούχος ακρυλικός σοβάς φινιρίσματος επιλογής της επίβλεψης με πάχος 2 mm σε κατανάλωση 3,6 kg/m²
- η) Όλα τα απαραίτητα υλικά και μικροϋλικά (γωνιόκρανα, νεροσταλάκτες, οδηγούς εκκίνησης, κτλ) ανηγμένα στην επιφάνεια των εξωτερικών δομικών στοιχείων

Υλικά επί τόπου και εργασία πλήρους κατασκευής, σύμφωνα με την μελέτη, τις τεχνικές προδιαγραφές και την ΕΤΕΠ 03-06-02-04 "Σύστημα μόνωσης εξωτερικού κελύφους κτιρίου με διογκωμένη πολυστερίνη και λεπτά οπλισμένα συνθετικά επιχρίσματα"

Ευρώ (Αριθμητικά) : 51,19

(Ολογράφως) : πενήντα ένα και δέκα εννέα λεπτά

A.T. : 81

Άρθρο : ΝΕΤΟΙΚ 23.06

Ικριώματα σιδηρά σωληνωτά, βαρέως τύπου

Κωδικός αναθέωσης:

ΟΙΚ 2303

Ικριώματα σιδηρά σωληνωτά, ωφελίμου φορίου 500 έως 1000 kg/m², με δάπεδο εργασίας από μαδέρια, σύμφωνα με την μελέτη και την ΕΤΕΠ 01-03-00-00 "Ικριώματα".

Στην τιμή συμπεριλαμβάνεται το ενοίκιο των μεταλλικών πλαισίων και στηριγμάτων, η μεταφορά των πάσης φύσεως υλικών επί τόπου του έργου, η εργασία συναρμο-λόγησης και αποσυναρμολόγησης των ικριωμάτων και η φθορά της ξυλείας και των μεταλλικών μερών. Δεν συμπεριλαμβάνονται τα πετάσματα ασφαλείας που τιμολογούνται με την τιμή του άρθρου 23.05.

Τα ικριώματα θα είναι επαρκώς στερεωμένα επί της επιφανείας του κτιρίου, δε θα παρουσιάζουν κινητικότητα και μεγάλα βέλη κάμψης και θα φέρουν κιγκλιδώματα ασφαλείας και κλίμακες ανόδου.

Το παρόν άρθρο έχει εφαρμογή μόνον στις περιπτώσεις που προβλέπεται από την μελέτη του έργου η κατασκευή ιδιαιτέρων ικριωμάτων (πέραν αυτών που θεωρούνται ανηγμένα στις επί μέρους τιμές μονάδος των εργασιών) ή κατόπιν ειδικής εγκρίσεως της Υπηρεσίας.

Ως επιφάνεια προς επιμέτρηση λαμβάνεται η επιφάνεια του κτιρίου επί της οποίας εκτελούνται οι εργασίες, προσαυξανόμενη κατά τις παράπλευρες προεξοχές του ικριώματος, εφ' όσον έχουν βάθος μεγαλύτερο από 0,20 m. Δεν περιλαμβάνονται ενδεχόμενες κορωνίδες, κορνίζες κλπ. Εναλλακτικά, όταν το ικρίωμα χρησιμοποιείται ως δάπεδο εργασίας (επιφάνεια κάτοψης μεγαλύτερη της πλευρικής επιφανείας) ως επιφάνεια για την επιμέτρηση λαμβάνεται η κάτοψη του ικριώματος.

Τιμή ανά τετραγωνικό μέτρο (m²).

Ευρώ (Αριθμητικά) : 9,00

(Ολογράφως) : εννέα

A.T. : 82**Άρθρο : ΝΕΤΟΙΚ 62.60.03 Θύρες μεταλλικές πυρασφαλείας, ανοιγόμενες, μονόφυλλες χωρίς φεγγίτη, κλάσης πυραντίστασης 90 min**

Κωδικός αναθεώρησης: ΟΙΚ 6236

Προμήθεια και τοποθέτηση μονόφυλλης μεταλλικής ανοιγόμενης θύρας πυρασφαλείας, συνοδευόμενης από πιστοποιητικό κλάσης πυραντίστασης από διαπιστευμένο Φορέα, αποτελούμενης από κάσσα από στραντζαρισμένη λαμαρίνα DKP ελαχίστου πάχους 2,0 mm με διάταξη καπνοστεγανότητας (π.χ. από θερμοδιογκούμενες ταινίες), θυρόφυλλο τύπου sandwich, με εξωτερική επένδυση από λαμαρίνα ψυχρής εξελέσεως DKP ελάχιστου πάχους 1,5 mm και εσωτερική πλήρωση από ορυκτοβάμβακα πυκνότητας τουλάχιστον 140 kg/m³ με συνδετικό υλικό αποτελούμενο από ορυκτές κόλλες (όχι φαινολικές ρητίνες), με μεντεσέδες βαρέως τύπου με αξονικά ρουλμάν (BD), κλειδαριά και χειρολαβές πυρασφαλείας εξ ολοκλήρου από χαλύβδινα εξαρτήματα με ιδιαίτερο πιστοποιητικό πυρασφαλείας, μηχανισμό επαναφοράς (σούστα) πυρασφαλείας και μπάρα πανικού. Η κάσσα και τα θυρόφυλλα θα είναι ηλεκτροστατικά βαμμένα στο εργοστάσιο, σε επόχρωση της επιλογής της Υπηρεσίας. Συμπεριλαμβάνεται η προμήθεια της κάσσας και του θυροφύλλου επί τόπου, η πάκτωση της κάσσας στην τοιχοποιία και η πλήρωση του διακένου με τσιμεντοκονίαμα των 600 kg τσιμέντου (αριάνι) και η τοποθέτηση και ρύθμιση όλων των εξαρτημάτων της θύρας.

Θύρες πυρασφαλείας, μονόφυλλες, ανοιγόμενες, χωρίς φεγγίτη, κλάσης πυραντίστασης 90 min. Τιμή ανά τετραγωνικό μέτρο (m²).

Ευρώ (Αριθμητικά): 335,00**(Ολογράφως): τριακόσια τριάντα πέντε****A.T. : 83****Άρθρο : ΝΕΤΟΙΚ Ν165.31.02 Βάση στήριξης φωτοβολταϊκών πλαισίων επί κεραμοσκεπής, αλουμινίου**

Κωδικός αναθεώρησης: ΟΙΚ 6118

Μεταλλική (αλουμινίου) βάση στήριξης φωτοβολταϊκών πλαισίων δηλαδή κατασκευή, μεταφορά, ανύψωση και στερέωση μεταλλικής βάσης από κράμα αλουμινίου, με όλα τα απαιτούμενα μικροϋλικά (όπως σφιγκτήρες, στριφώνια κλπ), σύμφωνα με τις τεχνικές προδιαγραφές και τα συνημμένα σχέδια. (1 τεμ) Τεμάχιο Φ/Β πλαίσιου

Ευρώ (Αριθμητικά): 75,00**(Ολογράφως): εβδομήντα πέντε****A.T. : 84****Άρθρο : ΝΕΤΟΙΚ Ν176.27.03 Τυποποιημένα ανοιγόμενα & ανακλινόμενα, σταθερά, επάλληλα με ή χωρίς φεγγίτη, συνθετικά κουφώματα οποιοδήποτε χρώματος με δίδυμους ενεργειακούς υαλοπίνακες**

Κωδικός αναθεώρησης: ΟΙΚ 6501

Τυποποιημένα ανοιγόμενα & ανακλινόμενα, σταθερά, επάλληλα με ή χωρίς φεγγίτη, συνθετικά εξαθαλαμικά κουφώματα χρώματος επιλογής της Επίβλεψης με μεταλλική ενίσχυση στο εσωτερικό τους, από πολυβινυλοχλωρίδιο (PVC) βιομηχανικής κατασκευής, με διάταξη των επιμέρους στοιχείων τους ανάλογα με την "σειρά" τους, με δυνατότητα υποδοχής διπλού υαλοπίνακα. Τα κουφώματα μπορεί να είναι ανοιγόμενα & ανακλινόμενα ή σταθερά ή επάλληλα με ή χωρίς φεγγίτη. Διαθέτουν 3 περιμετρικά λάστιχα. Η γεωμετρία τους είναι ειδικά σχεδιασμένη και η πρώτη ύλη από EPDM μαύρου χρώματος. Οι ανοξείδωτοι περιμετρικοί μηχανισμοί των ανοιγόμενων κουφωμάτων σφραγίζουν το κούφωμα. Η εφαρμογή των υαλώσεων στο πλαίσιο του κουφώματος γίνεται με ειδικό ελαστικό Botile. Θα φέρουν δίδυμους ενεργειακούς υαλοπίνακες με επιστροφή χαμηλής εκπομπής ενός φύλλου με διάκενο 16mm με πλήρωση argon και πάχος υάλου >4 mm με Ug <1,1 W / (m²*K). Ο εσωτερικός υαλοπίνακας θα είναι τύπου laminate (3+3=6mm). Συντελεστής θερμοπερατότητας ανοίγματος Uw <1,5 W/m²K. Στην τιμή μονάδας περιλαμβάνεται η προμήθεια, μεταφορά και προσκόμιση όλων γενικά των υλικών, απλών ή σύνθετων ή έτοιμων στοιχείων κουφωμάτων των μικροϋλικών και των βοηθητικών υλικών, των εξαρτημάτων ασφαλείας, των αντιστοίχων μηχανισμών λειτουργίας, των υλικών στερέωσης των υαλοπινάκων (οι υαλοπίνακες δεν περιλαμβάνονται στις τιμές μονάδας του παρόντος άρθρου) και σφραγίσεως των μεταξύ των στοιχείων αρμών των κουφωμάτων καθώς και κάθε υλικό και μικροϋλικό μη ρητά κατονομαζόμενο αλλά απαραίτητο για την πλήρη και έντεχνη κατασκευή, τοποθέτηση, στερέωση και ανάρτηση των υαλοστασίων σε πλήρη τάξη λειτουργίας. Πλήρως περαιωμένη εργασία, με τα υλικά επί τόπου και τον απαιτούμενο μηχανικό εξοπλισμό, ειδικά εργαλεία και ικριώματα εργασίας. Η εργασία πραγματοποιείται με προσοχή και περιλαμβάνεται η αποκατάσταση των νέων διαμορφωμένων ανοιγμάτων (μερεμετίσματα κατά την τοποθέτηση και αποξήλωση, την διατήρηση και επανατοποθέτηση των υφιστάμενων τμημάτων των ποδιών). Στην παρούσα τιμή περιλαμβάνεται η προσεκτική αποξήλωση και επανατοποθέτηση υφιστάμενων κιγκλιδωμάτων στην ίδια θέση και στο ίδιο άνοιγμα. Στην τιμή περιλαμβάνεται η δαπάνη και η εργασία για την αποκατάσταση των επιχρισμάτων και βαφών εσωτερικά

του ανοίγματος (περιμετρικά) όπου απαιτείται.

Πλήρης εργασία που περιλαμβάνει την προμήθεια και τοποθέτηση των νέων κουφωμάτων με υαλοπίνακες συμπεριλαμβανομένων των ειδών κιγκαλερίας και λειτουργίας, συμπεριλαμβανομένων των ειδικών διατάξεων για την λειτουργία των φεγγιτών σε μεγάλο ύψος και όλους του πρόσθετους μηχανισμούς, σύμφωνα με τις τεχνικές προδιαγραφές, τις οδηγίες του κατασκευαστή, τις οδηγίες της επίβλεψης και την ΕΤΕΠ 1501-03-08-04-00 «Πόρτες και παράθυρα από συνθετικά υλικά», πλήρως τοποθετημένα και στερεωμένα. Η τυπολογία και οι διαστάσεις των κουφωμάτων θα είναι ίδια με την υφιστάμενη μετά την έγκριση της υπηρεσίας. Η ολοκληρωμένη κατασκευή ενός κουφώματος θα πρέπει να φέρει σήμανση CE και να συνοδεύεται από έγγραφα της μηχανικής και θερμομονωτικής του συμπεριφοράς.

(1 m²) Τιμή ανά τετραγωνικό μέτρο

Ευρώ (Αριθμητικά) : 258,51

(Ολογράφως) : διακόσια πενήντα οκτώ και πενήντα ένα λεπτά

A.T. : 85

Άρθρο : ΝΕΤΟΙΚ Ν\76.28.03 **Τυποποιημένα συνθετικά εξαθαλαμικά κουφώματα, από οποιονδήποτε συνδυασμό σταθερών, ανοιγόμενων, μονόφυλλων, δίφυλλων πορτών εισόδου οποιoδήποτε χρώματος με δίδυμους ενεργειακούς υαλοπίνακες**

Κωδικός αναθεώρησης: ΟΙΚ 6501

Τυποποιημένα συνθετικά εξαθαλαμικά κουφώματα, από οποιονδήποτε συνδυασμό σταθερών, ανοιγόμενων, μονόφυλλων, δίφυλλων πορτών εισόδου, χρώματος επιλογής της Επίβλεψης με μεταλλική ενίσχυση στο εσωτερικό τους, από πολυβινιλοχλωρίδιο (PVC) βιομηχανικής κατασκευής, με διάταξη των επιμέρους στοιχείων τους ανάλογα με την "σειρά" τους, με δυνατότητα υποδοχής διπλού υαλοπίνακα. Διαθέτουν 3 περιμετρικά λάστιχα. Η γεωμετρία τους είναι ειδικά σχεδιασμένη και η πρώτη ύλη από EPDM μαύρου χρώματος. Οι ανοξεϊδωτοί περιμετρικοί μηχανισμοί των ανοιγόμενων κουφωμάτων σφραγίζουν το κούφωμα. Η εφαρμογή των υαλώσεων στο πλαίσιο του κουφώματος γίνεται με ειδικό ελαστικό Botile. Θα φέρουν δίδυμους ενεργειακούς υαλοπίνακες με επίστρωση χαμηλής εκπομπής ενός φύλλου με διάκενο 16mm με πλήρωση argon και πάχος υάλου >4 mm με Ug <1,1 W / (m²*K). Ο εσωτερικός υαλοπίνακας θα είναι τύπου laminate (3+3=6mm). Συντελεστής θερμοπερατότητας ανοίγματος Uw <1,5 W/m²K. Στην τιμή μονάδας περιλαμβάνεται η προμήθεια, μεταφορά και προσκόμιση όλων γενικά των υλικών, απλών ή σύνθετων ή έτοιμων στοιχείων κουφωμάτων των μικροϋλικών και των βοηθητικών υλικών, των εξαρτημάτων ασφαλείας, των αντιστοίχων μηχανισμών λειτουργίας, των υλικών στερέωσης των υαλοπινάκων (οι υαλοπίνακες δεν περιλαμβάνονται στις τιμές μονάδας του παρόντος άρθρου) και σφραγίσεως των μεταξύ των στοιχείων αρμών των κουφωμάτων καθώς και κάθε υλικό και μικροϋλικό μη ρητά κατονομαζόμενο αλλά απαραίτητο για την πλήρη και έντεχνη κατασκευή, τοποθέτηση, στερέωση και ανάρτηση των υαλοστασίων σε πλήρη τάξη λειτουργίας. Πλήρως περαιωμένη εργασία, με τα υλικά επί τόπου και τον απαιτούμενο μηχανικό εξοπλισμό, ειδικά εργαλεία και ικριώματα εργασίας. Η εργασία πραγματοποιείται με προσοχή και περιλαμβάνεται η αποκατάσταση των νέων διαμορφωμένων ανοιγμάτων (μερεμετίσματα κατά την τοποθέτηση και αποξήλωση). Στην παρούσα τιμή περιλαμβάνεται η προσεκτική αποξήλωση και επανατοποθέτηση υφιστάμενων κιγκλιδωμάτων στην ίδια θέση και στο ίδιο άνοιγμα. Στην τιμή περιλαμβάνεται η δαπάνη και η εργασία για την αποκατάσταση των επιχρισμάτων και βαφών εσωτερικά του ανοίγματος (περιμετρικά) όπου απαιτείται.

Πλήρης εργασία που περιλαμβάνει την προμήθεια και τοποθέτηση των νέων κουφωμάτων με υαλοπίνακες συμπεριλαμβανομένων των ειδών κιγκαλερίας και λειτουργίας, συμπεριλαμβανομένων των ειδικών διατάξεων για την λειτουργία των φεγγιτών σε μεγάλο ύψος και όλους του πρόσθετους μηχανισμούς, σύμφωνα με τις τεχνικές προδιαγραφές, τις οδηγίες του κατασκευαστή, τις οδηγίες της επίβλεψης και την ΕΤΕΠ 1501-03-08-04-00 «Πόρτες και παράθυρα από συνθετικά υλικά», πλήρως τοποθετημένα και στερεωμένα. Η τυπολογία και οι διαστάσεις των κουφωμάτων θα είναι ίδια με την υφιστάμενη μετά την έγκριση της υπηρεσίας. Η ολοκληρωμένη κατασκευή ενός κουφώματος θα πρέπει να φέρει σήμανση CE και να συνοδεύεται από έγγραφα της μηχανικής και θερμομονωτικής του συμπεριφοράς.

(1 m²) Τιμή ανά τετραγωνικό μέτρο

Ευρώ (Αριθμητικά) : 270,01
(Ολογράφως) : διακόσια εβδομήντα και ένα λεπτό

.../.../20...

Ο
ΣΥΝΤΑΞΑΣ

01/02/2023

<ΛΥΜΠΕΡΟΠΟΥΛΟΣ ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΣ>
<Εκπρόσωπος της ένωσης οικονομικών
φορέων

ΛΥΜΠΕΡΟΠΟΥΛΟΣ ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΣ του
ΑΣΗΜΑΚΗ - ΚΟΥΡΤΙΔΗΣ ΔΗΜΗΤΡΙΟΣ του
ΖΗΣΗ - ΜΙΧΑΗΛΙΔΗΣ ΑΘΑΝΑΣΙΟΣ του
ΤΡΙΑΝΤΑΦΥΛΛΟΥ - ΤΣΕΣΜΕΛΗΣ
ΔΗΜΗΤΡΙΟΣ του ΓΕΩΡΓΙΟΥ - Κ.
ΛΥΜΠΕΡΟΠΟΥΛΟΣ ΚΑΙ ΣΙΑ Ε.Ε>

ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ
Ο



ΕΓΚΡΙΘΗΚΕ
Ο

<Ονοματεπώνυμο>
<Τίτλος>

10/03/2023

ΤΙΜΕΣ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ

Τιμαριθμική : 2012Γ

*Κριτήρια επιλογής άρθρων: Μόνο τα άρθρα που έχουν ανάλυση κόστους ή Πρόσθετη δαπάνη-Δαπάνη μεταφοράς

A.T. : 13

Άρθρο : ΝΕΤΟΙΚ Ν171.21.02 Επιχρίσματα με κόλλα και σοβά χωρίς αποκατάσταση υπόβασης

Κωδικός αναθεώρησης: ΟΙΚ 7121 100%

Επιχρίσματα εξωτερικών δομικών επιφανειών που περιλαμβάνουν:

- α) Συγκολλητικό κονίαμα υψηλής αντοχής και συγκολλητικής ικανότητας, κατάλληλο για επικάλυψη επί του υπάρχοντος υποστρώματος
β) Αντιρρογηματικό επίχρισμα υψηλής αντοχής, εντός του οποίου τοποθετείται πλέγμα ενίσχυσης
γ) Πλέγμα ενίσχυσης υψηλής αντοχής, με αντοχή σε θλίψη κατά DIN EN ISO 13934-1
δ) Αστάρι
ε) Έγχρωμος έτοιμος υδατοαπωθητικός σιλοκονούχος ακρυλικός σοβάς φινιρίσματος DECOR με πάχος 2 mm σε κατανάλωση 3,6 kg/m²
στ) Όλα τα απαραίτητα υλικά και μικροϋλικά (γωνιόκρανα, νεροσταλάκτες, οδηγούς εκκίνησης, κτλ) ανηγμένα στην επιφάνεια των εξωτερικών δομικών στοιχείων

Υλικά επί τόπου και εργασία πλήρους κατασκευής, σύμφωνα με την μελέτη, τις τεχνικές προδιαγραφές και την ΕΤΕΠ 03-06-02-04 "Σύστημα μόνωσης εξωτερικού κελύφους κτιρίου με διογκωμένη πολυστερίνη και λεπτά οπλισμένα συνθετικά επιχρίσματα"

Υλικά

- α) Κόλλα θερμοπρόσοψης με χαλαζιακή άμμο (βασική στρώση) με κατανάλωση 8 kg/m²
(Τ.Ε.) m² 1,0x8x 0,36 = 2,88
β) Γωνιόκρανο με υαλόπλεγμα (1,5 €/m, τιμή/m² = 0,75)
(Τ.Ε.) m² 1,0x 0,75 = 0,75
γ) Υαλόπλεγμα λευκό 4x4,9 βάρους 160g/m²
(Τ.Ε.) m² 1,0x 0,75 = 0,75
δ) Ακρυλικό αστάρι βασικής στρώσης με ολίσθηση <0,5mm και πρόσφυση >2,00 N/mm²
και κατανάλωση 0,5 kg/m² με 3mm πάχους επιχρίσματος
(Τ.Ε.) m² 1,0x0,46x 1,75 = 0,81
ε) Έγχρωμος έτοιμος υδατοαπωθητικός σιλικονούχος ακρυλικός σοβάς φινιρίσματος
DECOR με πάχος 2 mm και κατανάλωση 3,6 kg/m²
(Τ.Ε.) m² 1,0x3,6x 1,75 = 6,30

Εργασία

Τεχν	(003)	h	0,5x	19,87 =	9,94
Βοήθ	(002)	h	0,5x	16,84 =	8,42

Αθροισμα					29,85

Ευρώ (Αριθμητικά) : 29,85

(Ολογράφως) : είκοσι εννέα και ογδόντα πέντε λεπτά

A.T. : 14

Άρθρο : ΑΤΗΕ 8041.8.1 Χαλκοσωλήνας Εξωτ. διαμέτρου Φ 28 mm πάχους τοιχώματος 0,90 mm

Κωδικός αναθεώρησης: ΗΛΜ 7 100%

Χαλκοσωλήνας πάχους τοιχώματος 0,90 mm τοποθετημένος με όλα τα ειδικά τεμάχια συνδέσεως, υλικά στερεώσεως (απαγορεύεται η στερέωση με ήλους) και συγκολλήσεως, δηλαδή χαλκοσωλήνας, σύνδεσμοι, ρακόρ, ταύ κλπ, επί τόπου και εργασία πλήρους εγκαταστάσεως και συνδέσεως (1 m)

8041. 8. 1	Εξωτ. Διαμέτρου	28	mm		
Υλικά					
Χαλκοσωλήνας εξωτ. Φ 28 mm					
αυξημένος κατά 30% για φθορά και ειδικά εξαρτήματα συνδέσεως και στερεώσεως					
571. 8. 1		m	1,30x	6,12 =	7,96
Εργασία					
Τεχν (003)		h	0,17x	19,87 =	3,38
Βοηθ (002)		h	0,17x	16,84 =	2,86

Αθροισμα					14,20

Ευρώ (Αριθμητικά) : 14,20

(Ολογράφως) : δέκα τέσσερα και είκοσι λεπτά

Α.Τ. : 16

Άρθρο : ΑΤΗ Ν18106.4

Σφαιρική βαλβίδα (δικλείδα) ορειχάλκινη (ball valve) πίεσης λειτουργίας έως 10 atm, βαρέως τύπου με λαβή, Ον. διαμέτρου 1 ins

Κωδικός αναθεώρησης: ΗΛΜ 11 100%

Σφαιρική βαλβίδα ορειχάλκινη (ball valve) πίεσης λειτουργίας έως 10 atm, βαρέως τύπου με λαβή, ολικής διατομής, με τα υλικά και μικροϋλικά σύνδεσης και την εργασία πλήρους εγκατάστασης.

Ον. διαμέτρου 1 ins

(1 Τεμ.) Τεμάχιο

Υλικά

Σφαιρική βαλβίδα ορειχάλκινη, πίεσης λειτουργίας έως 10atm,

διαμ. 1 ins με μικροϋλικά

Τ.Ε.	τεμ	1,02x	14,11 =	14,39
Εργασία				
Τεχν (003)	h	1x	19,87 =	19,87

Αθροισμα				34,26

Ευρώ (Αριθμητικά) : 34,26

(Ολογράφως) : τριάντα τέσσερα και είκοσι έξι λεπτά

Α.Τ. : 17

Άρθρο : ΑΤΗ Ν18106.6

Σφαιρική βαλβίδα (δικλείδα) ορειχάλκινη (ball valve) πίεσης λειτουργίας έως 10 atm, βαρέως τύπου με λαβή, Ον. διαμέτρου 1 1/2 ins

Κωδικός αναθεώρησης: ΗΛΜ 11 100%

Σφαιρική βαλβίδα ορειχάλκινη (ball valve) πίεσης λειτουργίας έως 10 atm, βαρέως τύπου με λαβή, ολικής διατομής, με τα υλικά και μικροϋλικά σύνδεσης και την εργασία πλήρους εγκατάστασης.

Ον. διαμέτρου 1 1/2 ins

(1 Τεμ.) Τεμάχιο

Υλικά

Σφαιρική βαλβίδα ορειχάλκινη, πίεσης λειτουργίας έως 10atm, διαμ. 1 1/2 ins

με μικροϋλικά

Τ.Ε.	τεμ	1,02x	35,55 =	36,26
Εργασία				
Τεχν (003)	h	1x	19,87 =	19,87

Αθροισμα				56,13

Ευρώ (Αριθμητικά) : 56,13

(Ολογράφως) : πενήντα έξι και δέκα τρία λεπτά

Α.Τ. : 18

Άρθρο : ΑΤΗ Ν18106.7

Σφαιρική βαλβίδα (δικλείδα) ορειχάλκινη (ball valve) πίεσης λειτουργίας έως 10 atm, βαρέως τύπου με λαβή, Ον. διαμέτρου 2 ins

Κωδικός αναθεώρησης: ΗΛΜ 11 100%

Σφαιρική βαλβίδα ορειχάλκινη (ball valve) πίεσης λειτουργίας έως 10 atm, βαρέως τύπου με λαβή, ολικής διατομής, με τα υλικά και μικροϋλικά σύνδεσης και την εργασία πλήρους εγκατάστασης.

Ον. διαμέτρου 2 ins
(1 τεμ.) Τεμάχιο

Υλικά
Σφαιρική βαλβίδα ορειχάλκινη, πίεσης λειτουργίας έως 10atm, διαμ. 2 ins
με μικροϋλικά

T.E.	τεμ	1,02x	53,87 =	54,95
Εργασία	Τεχν (003)	h	1x	19,87 =

Αθροισμα				74,82

Ευρώ (Αριθμητικά) : 74,82

(Ολογράφως) : εβδομήντα τέσσερα και ογδόντα δύο λεπτά

A.T. : 19

Άρθρο : ATHE 8125.3.3

**Βαλβίδα αντεπιστροφής ορειχάλκινη Με δίσκο συνδεομένη με σπείρωμα
διαμέτρου 1 ins**

Κωδικός αναθεώρησης: HΛM 11 100%

Βαλβίδα αντεπιστροφής ορειχάλκινη κατακορύφου ή οριζόντιας τοποθετήσεως, με
λυόμενο πώμα για επιθεώρηση του μηχανισμού της, δηλαδή βαλβίδα και μικροϋλικά
επί τόπου και εργασία πλήρους τοποθετήσεως
(1 τεμ)

8125.3 Με δίσκο συνδεομένη με σπείρωμα
8125.3. 3 Διαμέτρου 1 ins

Υλικά
Βαλβίδα αντεπιστροφής ορειχάλκινη
με δίσκο συνδεομένη με
σπείρωμα Φ 1 ins αυξημένη
κατά 3% για μικροϋλικά

613.1. 3	τεμ	1,03x	30 =	30,90
Εργασία	Τεχν (003)	h	0,55x	19,87 =
	Βοηθ (002)	h	0,55x	16,84 =

Αθροισμα				51,09

Ευρώ (Αριθμητικά) : 51,09

(Ολογράφως) : πενήντα ένα και εννέα λεπτά

A.T. : 20

Άρθρο : ATHE 8125.3.6

**Βαλβίδα αντεπιστροφής ορειχάλκινη Με δίσκο συνδεομένη με σπείρωμα
διαμέτρου 2 ins**

Κωδικός αναθεώρησης: HΛM 11 100%

Βαλβίδα αντεπιστροφής ορειχάλκινη κατακορύφου ή οριζόντιας τοποθετήσεως, με
λυόμενο πώμα για επιθεώρηση του μηχανισμού της, δηλαδή βαλβίδα και μικροϋλικά
επί τόπου και εργασία πλήρους τοποθετήσεως
(1 τεμ)

8125.3 Με δίσκο συνδεομένη με σπείρωμα
8125.3. 6 Διαμέτρου 2 ins

Υλικά
Βαλβίδα αντεπιστροφής ορειχάλκινη
με δίσκο συνδεομένη με
σπείρωμα Φ 2 ins αυξημένη
κατά 3% για μικροϋλικά

613.1. 6	τεμ	1,03x	70 =	72,10
Εργασία	Τεχν (003)	h	0,60x	19,87 =
	Βοηθ (002)	h	0,60x	16,84 =

Αθροισμα				94,12

Ευρώ (Αριθμητικά) : 94,12

(Ολογράφως) : ενενήντα τέσσερα και δώδεκα λεπτά

Α.Τ. : 21

Άρθρο : ATHE N\8257.0.4 Θερμοδοχείο αδρανείας, κυλινδρικό, με εξ. μόνωση, χωρητικότητας 300 lt

Κωδικός αναθεώρησης: ΗΛΜ 24 100%

Θερμοδοχείο αδρανείας, κυλινδρικό, χωρητικότητας 300 lt, κατά DIN 4753 με προστασία επίστρωσης υαλοκράματος, με ανόδιο μαγνησίου, από χαλυβδελάσματα συγκολλητά εξ' ολοκλήρου γαλβανισμένος εν θερμώ μετά την αποκατασκευή του, με μόνωση πολυουρεθάνης χωρίς CFC & FCKW πυκνότητας 40kg/m³, πάχους μόνωσης 100mm και λ μόνωσης 0,023W/mK και εξωτερικό περίβλημα από PVC τεχνόδερμα, με τουλάχιστον 2 εισόδους και 2 εξόδους, για πίεση λειτουργίας δοχείου 8bar/90oC, πλήρες δηλαδή δοχείο, θερμομόνωση και μικροϋλικά επί τόπου και εργασία τοποθετήσεως συνδέσεως και πλήρους εγκαταστάσεως, δηλαδή προμήθεια, προσκόμιση, εγκατάσταση, σύνδεση, ρύθμιση και δοκιμές για παράδοση σε κανονική λειτουργία

Υλικά

α) Θερμοδοχείο αδρανείας, κυλινδρικό, χωρητικότητας 300 lt προσαυξημένος κατά 10% για τυποποιημένα υλικά συνδέσεως και μικροϋλικά

(Τ.Ε.) τεμ 1,10x 672,00 = 739,20

Εργασία	Τεχν	(003)	h	1,0x	19,87 =	19,87
	Βοήθ	(002)	h	1,0x	16,84 =	16,84

				Αθροισμα		775,91

Ευρώ (Αριθμητικά) : 775,91

(Ολογράφως) : επτακόσια εβδομήντα πέντε και ενενήντα ένα λεπτά

Α.Τ. : 22

Άρθρο : ATHE N\8300.107.5 Προμονωμένος με μόνωση πολυουρεθάνης και εξωτερική προστασία από υψηλής πυκνότητας πολυαιθυλένιο ή PVC, πολυστρωματικός σωλήνας πολυπροπυλενίου υψηλής κρυσταλλικότητας με υαλονήματα (PPRCT), SDR 7.4 κατά DIN 8077/78, εξωτερικής διαμέτρου σωλήνας Φ75

Κωδικός αναθεώρησης: ΗΛΜ 8 100%

Προμονωμένος με μόνωση πολυουρεθάνης και εξωτερική προστασία από PVC ή υψηλής πυκνότητας πολυαιθυλένιο, πλαστικός σωλήνας από πολυπροπυλένιο πολυστρωματικός, υψηλής κρυσταλλικότητας, με υαλονήματα PPR-CT, SDR7.4, αντοχής σε πίεση 20 bar, εξωτερικής διαμέτρου 75mm, δηλαδή σωλήνας και κάθε είδους τυποποιημένα ειδικά τεμάχια, άγκιστρα - υλικά στερεώσεως και μικροϋλικά επί τόπου και εργασία πλήρους εγκαταστάσεως, συνδέσεως και δοκιμών πιέσεως

Υλικά

α) Προμονωμένος με μόνωση πολυουρεθάνης και εξωτερική προστασία από υψηλής πυκνότητας πολυαιθυλένιο ή PVC, πολυστρωματικός σωλήνας πολυπροπυλενίου υψηλής κρυσταλλικότητας με υαλονήματα, SDR7.4, εξωτερικής διαμέτρου Φ75, προσαυξημένος κατά 10% για τυποποιημένα υλικά συνδέσεως και μικροϋλικά

(Τ.Ε.) τεμ 1,10x 40,19 = 44,21

Εργασία	Τεχν	(003)	h	0,4x	19,87 =	7,95
	Βοήθ	(002)	h	0,4x	16,84 =	6,74

				Αθροισμα		58,90

Ευρώ (Αριθμητικά) : 58,90

(Ολογράφως) : πενήντα οκτώ και ενενήντα λεπτά

Α.Τ. : 23

Άρθρο : ATHE N\8300.109.0 Προμονωμένος με μόνωση πολυουρεθάνης και εξωτερική προστασία από υψηλής πυκνότητας πολυαιθυλένιο ή PVC, πολυστρωματικός σωλήνας πολυπροπυλενίου υψηλής κρυσταλλικότητας με υαλονήματα (PPRCT), SDR 9 κατά DIN 8077/78, εξωτερικής διαμέτρου σωλήνας Φ25

Κωδικός αναθεώρησης: ΗΛΜ 8 100%

Προμονωμένος με μόνωση πολυουρεθάνης και εξωτερική προστασία από PVC ή υψηλής πυκνότητας πολυαιθυλένιο, πλαστικός σωλήνας από πολυπροπυλένιο πολυστρωματικός, υψηλής κρυσταλλικότητας, με υαλονήματα PPR-CT, SDR9, αντοχής σε πίεση 20 bar, εξωτερικής διαμέτρου 25mm, δηλαδή σωλήνας και κάθε είδους τυποποιημένα ειδικά τεμάχια, άγκιστρα - υλικά στερεώσεως και μικροϋλικά επί

τόπου και εργασία πλήρους εγκαταστάσεως, συνδέσεως και δοκιμών πιέσεως

Υλικά

α) Προμονωμένος με μόνωση πολυουρεθάνης και εξωτερική προστασία από υψηλής πυκνότητας πολυαιθυλένιο ή PVC, πολυστρωματικός σωλήνας πολυπροπυλενίου υψηλής κρυσταλλικότητας με υαλονήματα, SDR 9, εξωτερικής διαμέτρου Φ25, προσαυξημένος κατά 10% για τυποποιημένα υλικά συνδέσεως και μικροϋλικά

(Τ.Ε.) τεμ 1,10x 10,40 = 11,44

Εργασία

Τεχν	(003)	h	0,1x	19,87 =	1,99
Βοήθ	(002)	h	0,1x	16,84 =	1,68

Αθροισμα 15,11

Ευρώ (Αριθμητικά) : 15,11

(Ολογράφως) : δέκα πέντε και έντεκα λεπτά

A.T. : 24

Άρθρο : ATHE N\8300.109.1 Προμονωμένος με μόνωση πολυουρεθάνης και εξωτερική προστασία από υψηλής πυκνότητας πολυαιθυλένιο ή PVC, πολυστρωματικός σωλήνας πολυπροπυλενίου υψηλής κρυσταλλικότητας με υαλονήματα (PPRCT), SDR 9 κατά DIN 8077/78, εξωτερικής διαμέτρου σωλήνας Φ32

Κωδικός αναθεώρησης: H\ΛΜ 8 100%

Προμονωμένος με μόνωση πολυουρεθάνης και εξωτερική προστασία από PVC ή υψηλής πυκνότητας πολυαιθυλένιο, πλαστικός σωλήνας από πολυπροπυλένιο πολυστρωματικός, υψηλής κρυσταλλικότητας, με υαλονήματα PPR-CT, SDR9, αντοχής σε πίεση 20 bar, εξωτερικής διαμέτρου 32mm, δηλαδή σωλήνας και κάθε είδους τυποποιημένα ειδικά τεμάχια, άγκιστρα - υλικά στερεώσεως και μικροϋλικά επί τόπου και εργασία πλήρους εγκαταστάσεως, συνδέσεως και δοκιμών πιέσεως

Υλικά

α) Προμονωμένος με μόνωση πολυουρεθάνης και εξωτερική προστασία από υψηλής πυκνότητας πολυαιθυλένιο ή PVC, πολυστρωματικός σωλήνας πολυπροπυλενίου υψηλής κρυσταλλικότητας με υαλονήματα, SDR 9, εξωτερικής διαμέτρου Φ32, προσαυξημένος κατά 10% για τυποποιημένα υλικά συνδέσεως και μικροϋλικά

(Τ.Ε.) τεμ 1,10x 14,10 = 15,51

Εργασία

Τεχν	(003)	h	0,1x	19,87 =	1,99
Βοήθ	(002)	h	0,1x	16,84 =	1,68

Αθροισμα 19,18

Ευρώ (Αριθμητικά) : 19,18

(Ολογράφως) : δέκα εννέα και δέκα οκτώ λεπτά

A.T. : 25

Άρθρο : ATHE N\8300.109.2 Προμονωμένος με μόνωση πολυουρεθάνης και εξωτερική προστασία από υψηλής πυκνότητας πολυαιθυλένιο ή PVC, πολυστρωματικός σωλήνας πολυπροπυλενίου υψηλής κρυσταλλικότητας με υαλονήματα (PPRCT), SDR 9 κατά DIN 8077/78, εξωτερικής διαμέτρου σωλήνας Φ40

Κωδικός αναθεώρησης: H\ΛΜ 8 100%

Προμονωμένος με μόνωση πολυουρεθάνης και εξωτερική προστασία από PVC ή υψηλής πυκνότητας πολυαιθυλένιο, πλαστικός σωλήνας από πολυπροπυλένιο πολυστρωματικός, υψηλής κρυσταλλικότητας, με υαλονήματα PPR-CT, SDR9, αντοχής σε πίεση 20 bar, εξωτερικής διαμέτρου 40mm, δηλαδή σωλήνας και κάθε είδους τυποποιημένα ειδικά τεμάχια, άγκιστρα - υλικά στερεώσεως και μικροϋλικά επί τόπου και εργασία πλήρους εγκαταστάσεως, συνδέσεως και δοκιμών πιέσεως

Υλικά

α) Προμονωμένος με μόνωση πολυουρεθάνης και εξωτερική προστασία από υψηλής πυκνότητας πολυαιθυλένιο ή PVC, πολυστρωματικός σωλήνας πολυπροπυλενίου υψηλής κρυσταλλικότητας με υαλονήματα, SDR 9, εξωτερικής διαμέτρου Φ40, προσαυξημένος κατά 10% για τυποποιημένα υλικά συνδέσεως και μικροϋλικά

(Τ.Ε.) τεμ 1,10x 17,22 = 18,94

Εργασία

Τεχν	(003)	h	0,1x	19,87 =	1,99
Βοήθ	(002)	h	0,1x	16,84 =	1,68

Αθροισμα					22,61

Ευρώ (Αριθμητικά) : 22,61

(Ολογράφως) : είκοσι δύο και εξήντα ένα λεπτά

A.T. : 26

Άρθρο : ATHE N\8300.109.3 Προμονωμένος με μόνωση πολυουρεθάνης και εξωτερική προστασία από υψηλής πυκνότητας πολυαιθυλένιο ή PVC, πολυστρωματικός σωλήνας πολυπροπυλενίου υψηλής κρυσταλλικότητας με υαλονήματα (PPRCT), SDR 9 κατά DIN 8077/78, εξωτερικής διαμέτρου σωλήνας Φ50

Κωδικός αναθεώρησης: H\M 8 100%

Προμονωμένος με μόνωση πολυουρεθάνης και εξωτερική προστασία από PVC ή υψηλής πυκνότητας πολυαιθυλένιο, πλαστικός σωλήνας από πολυπροπυλένιο πολυστρωματικός, υψηλής κρυσταλλικότητας, με υαλονήματα PPR-CT, SDR9, αντοχής σε πίεση 20 bar, εξωτερικής διαμέτρου 50mm, δηλαδή σωλήνας και κάθε είδους τυποποιημένα ειδικά τεμάχια, άγκιστρα - υλικά στερεώσεως και μικροϋλικά επί τόπου και εργασία πλήρους εγκαταστάσεως, συνδέσεως και δοκιμών πιέσεως

Υλικά

α) Προμονωμένος με μόνωση πολυουρεθάνης και εξωτερική προστασία από υψηλής πυκνότητας πολυαιθυλένιο ή PVC, πολυστρωματικός σωλήνας πολυπροπυλενίου υψηλής κρυσταλλικότητας με υαλονήματα, SDR 9, εξωτερικής διαμέτρου Φ50, προσαυξημένος κατά 10% για τυποποιημένα υλικά συνδέσεως και μικροϋλικά

(Τ.Ε.) τεμ 1,10x 21,86 = 24,05

Εργασία

Τεχν	(003)	h	0,1x	19,87 =	1,99
Βοήθ	(002)	h	0,1x	16,84 =	1,68

Αθροισμα					27,72

Ευρώ (Αριθμητικά) : 27,72

(Ολογράφως) : είκοσι επτά και εβδομήντα δύο λεπτά

A.T. : 27

Άρθρο : ATHE N\8300.109.4 Προμονωμένος με μόνωση πολυουρεθάνης και εξωτερική προστασία από υψηλής πυκνότητας πολυαιθυλένιο ή PVC, πολυστρωματικός σωλήνας πολυπροπυλενίου υψηλής κρυσταλλικότητας με υαλονήματα (PPRCT), SDR 9 κατά DIN 8077/78, εξωτερικής διαμέτρου σωλήνας Φ63

Κωδικός αναθεώρησης: H\M 8 100%

Προμονωμένος με μόνωση πολυουρεθάνης και εξωτερική προστασία από PVC ή υψηλής πυκνότητας πολυαιθυλένιο, πλαστικός σωλήνας από πολυπροπυλένιο πολυστρωματικός, υψηλής κρυσταλλικότητας, με υαλονήματα PPR-CT, SDR9, αντοχής σε πίεση 20 bar, εξωτερικής διαμέτρου 63mm, δηλαδή σωλήνας και κάθε είδους τυποποιημένα ειδικά τεμάχια, άγκιστρα - υλικά στερεώσεως και μικροϋλικά επί τόπου και εργασία πλήρους εγκαταστάσεως, συνδέσεως και δοκιμών πιέσεως

Υλικά

α) Προμονωμένος με μόνωση πολυουρεθάνης και εξωτερική προστασία από υψηλής πυκνότητας πολυαιθυλένιο ή PVC, πολυστρωματικός σωλήνας πολυπροπυλενίου υψηλής κρυσταλλικότητας με υαλονήματα, SDR 9, εξωτερικής διαμέτρου Φ63, προσαυξημένος κατά 10% για τυποποιημένα υλικά συνδέσεως και μικροϋλικά

(Τ.Ε.) τεμ 1,10x 27,99 = 30,79

Εργασία

Τεχν (003) h 0,2x 19,87 = 3,97
 Βοήθ (002) h 0,2x 16,84 = 3,37

Αθροισμα 38,13

Ευρώ (Αριθμητικά) : 38,13

(Ολογράφως) : τριάντα οκτώ και δέκα τρία λεπτά

A.T. : 28

Άρθρο : ATHE N\8300.109.5 Προμονωμένος με μόνωση πολυουρεθάνης και εξωτερική προστασία από υψηλής πυκνότητας πολυαιθυλένιο ή PVC, πολυστρωματικός σωλήνας πολυπροπυλενίου υψηλής κρυσταλλικότητας με υαλονήματα (PPRCT), SDR 9 κατά DIN 8077/78, εξωτερικής διαμέτρου σωλήνας Φ75

Κωδικός αναθεώρησης: HAM 8 100%

Προμονωμένος με μόνωση πολυουρεθάνης και εξωτερική προστασία από PVC ή υψηλής πυκνότητας πολυαιθυλένιο, πλαστικός σωλήνας από πολυπροπυλένιο πολυστρωματικός, υψηλής κρυσταλλικότητας, με υαλονήματα PPR-CT, SDR9, αντοχής σε πίεση 20 bar, εξωτερικής διαμέτρου 75mm, δηλαδή σωλήνας και κάθε είδους τυποποιημένα ειδικά τεμάχια, άγκιστρα - υλικά στερεώσεως και μικροϋλικά επί τόπου και εργασία πλήρους εγκαταστάσεως, συνδέσεως και δοκιμών πιέσεως

Υλικά

α) Προμονωμένος με μόνωση πολυουρεθάνης και εξωτερική προστασία από υψηλής πυκνότητας πολυαιθυλένιο ή PVC, πολυστρωματικός σωλήνας πολυπροπυλενίου υψηλής κρυσταλλικότητας με υαλονήματα, SDR9, εξωτερικής διαμέτρου Φ75, προσαυξημένος κατά 10% για τυποποιημένα υλικά συνδέσεως και μικροϋλικά

(Τ.Ε.) τεμ 1,10x 39,31 = 43,24

Εργασία

Τεχν (003) h 0,3x 19,87 = 5,96
 Βοήθ (002) h 0,3x 16,84 = 5,05

Αθροισμα 54,25

Ευρώ (Αριθμητικά) : 54,25

(Ολογράφως) : πενήντα τέσσερα και είκοσι πέντε λεπτά

A.T. : 29

Άρθρο : ATHE N\8437.1.1 Σύστημα αποθήκευσης ηλεκτρικής ενέργειας με συσσωρευτές φωσφορικού σιδηρούχου λιθίου χωρητικότητας 5,1kWh

Κωδικός αναθεώρησης: HAM 56 100%

Σύστημα αποθήκευσης ηλεκτρικής ενέργειας με συσσωρευτές φωσφορικού σιδηρούχου λιθίου (cobalt free) χωρητικότητας 5,1kWh (+10%), μέγιστου ρεύματος εξόδου 25A, εύρος τάσης λειτουργίας 160-240V, βάρος μικρότερο από 100kg, θερμοκρασιακό εύρος λειτουργίας -10oC έως +50oC, προστασίας IP55, αποδοτικότητα round-trip >95%, με δυνατότητα επικοινωνίας CAN/RS485, πλήρη συμβατότητα με τον επιλεγόμενο υβριδικό μετατροπέα, πιστοποίηση VDE2510-50, IEC62619 και CE, εγγύηση μεγαλύτερη από 8 έτη, με δυνατότητα αύξησης της χωρητικότητας (προσθήκη module), εγκατεστημένο σύμφωνα με τις απαιτήσεις του ΔΕΔΔΗΕ Α.Ε., σύμφωνα με την τεχνική περιγραφή, τις τεχνικές προδιαγραφές και τα σχέδια της μελέτης, δηλαδή προμήθεια, προσκόμιση, εγκατάσταση, σύνδεση και παράδοση σε λειτουργία.

(1 τεμ) Τεμάχιο

Υλικά

α) Σύστημα αποθήκευσης ηλεκτρικής ενέργειας με συσσωρευτές λιθίου χωρητικότητας 5,1kWh (+/-10%) με προσαύξηση 5% για μικροϋλικά
(Τ.Ε.) τεμ 1,05x 4000 = 4200,00

Εργασία	Τεχν	(003)	h	6x	19,87 =	119,22
	Βοήθ	(002)	h	3x	16,84 =	50,52

Αθροισμα						4369,74

Ευρώ (Αριθμητικά) : 4.369,74

(Ολογράφως) : τέσσερεις χιλιάδες τριακόσια εξήντα εννέα και εβδομήντα τέσσερα λεπτά

A.T. : 30

Άρθρο : ΑΤΗΕ 8473.1.6

Δοχείο διαστολής Κλειστό με μεμβράνη χωρητικότητας 80 l

Κωδικός αναθεώρησης: ΗΛΜ 23 100%

Δοχείο διαστολής πλήρες με τα μικροϋλικά, δηλαδή προμήθεια, προσκόμιση, εγκατάσταση, σύνδεση, ρύθμιση και δοκιμές για παράδοση σε κανονική λειτουργία (1 τεμ)

8473. 1 Κλειστό με μεμβράνη 0

8473. 1. 6 Χωρητικότητας 80 1

Υλικά

α. Δοχείο διαστολής όπως περιγράφεται
πίο πάνω πλήρης χωρητικότητας 80 1

725. 1. 6 τεμ 1,00x 138 = 138,00

β. Μικροϋλικά 0,02 του α

0,02x 138 = 2,76

Εργασία

Τεχν (003) h 6,00x 19,87 = 119,22

Βοήθ (002) h 6,00x 16,84 = 101,04

Αθροισμα 361,02

Ευρώ (Αριθμητικά) : 361,02

(Ολογράφως) : τριακόσια εξήντα ένα και δύο λεπτά

A.T. : 31

Άρθρο : ΑΤΗΕ 8474.2

Σύστημα αυτόματης πληρώσεως εγκαταστάσεως κλειστού δοχείου διαστολής διαμέτρου 1 ins

Κωδικός αναθεώρησης: ΗΛΜ 23 100%

Σύστημα αυτόματης πληρώσεως εγκαταστάσεως κλειστού δοχείου διαστολής δηλαδή προμήθεια, προσκόμιση, εγκατάσταση, ρύθμιση και παράδοση σε πλήρη λειτουργία (1 τεμ)

8474. 2 Διαμέτρου 1 ins

Υλικά

1. Σύστημα αυτόματης πληρώσεως
εγκαταστάσεως κλειστού δοχείου
διαστολής διαμ. 1 ins

726. 2 τεμ 1,00x 120 = 120,00

2. Μικροϋλικά 0,05 του α

0,05x 120 = 6,00

Εργασία

Τεχν (003) h 3,00x 19,87 = 59,61

Βοήθ (002) h 3,00x 16,84 = 50,52

Αθροισμα 236,13

Ευρώ (Αριθμητικά) : 236,13

(Ολογράφως) : διακόσια τριάντα έξι και δέκα τρία λεπτά

A.T. : 32**Άρθρο : ATHE N\8535.3.1****Μονάδα ανεμιστήρα στοιχείου (FCU) εμφανής για τοποθέτηση στο δάπεδο, ονομαστικής θερμικής ισχύος 2,5 kW (40/45oC)**

Κωδικός αναθεώρησης:

HAM 26

100%

Μονάδα ανεμιστήρα στοιχείου (FCU), εμφανούς τύπου, ονομαστικής θερμικής ισχύος 2,5 kW (40/45oC), για τοποθέτηση στο έδαφος αποτελούμενη από περίβλημα γαλβανισμένο βαμμένο χάλυβα, ανεμιστήρα 3 ταχυτήτων, από στοιχεία νερού με χαλκοσωλήνες, από λεκάνη συγκέντρωσης συμπυκνωμάτων, από φίλτρο αέρα πλενόμενου τύπου, σωλήνα αποχέτευσης, μετά των λοιπών εξαρτημάτων αυτοματισμού, στερέωσης και σύνδεσης σε δισωλήνιο σύστημα και εργασίες τοποθέτησης και πλήρους εγκατάστασης (ηλεκτρολογικής και σε δίκτυα σωληνώσεων και αποχέτευσης), με μικροϋλικά και λοιπά υλικά σύνδεσης, για ομαλή και αυτόματη λειτουργία σε θέρμανση και ψύξη.

Υλικά

α) Μονάδα ανεμιστήρα στοιχείου (FCU), εμφανούς τύπου, δαπέδου, ον. θερμικής ισχύος 2,5 kW (40/45oC) προσαυξημένο κατά 10% για υλικά συνδέσεως και μικροϋλικά

(Τ.Ε.) τεμ 1,10x 250 = 275,00

Εργασία

Τεχν (003) h 2x 19,87 = 39,74

Βοήθ (002) h 1x 16,84 = 16,84

Αθροισμα 331,58

Ευρώ (Αριθμητικά) : 331,58**(Ολογράφως) : τριακόσια τριάντα ένα και πενήντα οκτώ λεπτά****A.T. : 33****Άρθρο : ATHE N\8535.3.2****Μονάδα ανεμιστήρα στοιχείου (FCU) εμφανής για τοποθέτηση στο δάπεδο, ονομαστικής θερμικής ισχύος 2,70 kW (40/45oC)**

Κωδικός αναθεώρησης:

HAM 26

100%

Μονάδα ανεμιστήρα στοιχείου (FCU), εμφανούς τύπου, ονομαστικής θερμικής ισχύος 2,7 kW (40/45oC), για τοποθέτηση στο έδαφος αποτελούμενη από περίβλημα γαλβανισμένο βαμμένο χάλυβα, ανεμιστήρα 3 ταχυτήτων, από στοιχεία νερού με χαλκοσωλήνες, από λεκάνη συγκέντρωσης συμπυκνωμάτων, από φίλτρο αέρα πλενόμενου τύπου, σωλήνα αποχέτευσης, μετά των λοιπών εξαρτημάτων αυτοματισμού, στερέωσης και σύνδεσης σε δισωλήνιο σύστημα και εργασίες τοποθέτησης και πλήρους εγκατάστασης (ηλεκτρολογικής και σε δίκτυα σωληνώσεων και αποχέτευσης), με μικροϋλικά και λοιπά υλικά σύνδεσης, για ομαλή και αυτόματη λειτουργία σε θέρμανση και ψύξη.

Υλικά

α) Μονάδα ανεμιστήρα στοιχείου (FCU), εμφανούς τύπου, δαπέδου, ον. θερμικής ισχύος 2,7 kW (40/45oC) προσαυξημένο κατά 10% για υλικά συνδέσεως και μικροϋλικά

(Τ.Ε.) τεμ 1,10x 320 = 352,00

Εργασία

Τεχν (003) h 2x 19,87 = 39,74

Βοήθ (002) h 1x 16,84 = 16,84

Αθροισμα 408,58

Ευρώ (Αριθμητικά) : 408,58**(Ολογράφως) : τετρακόσια οκτώ και πενήντα οκτώ λεπτά****A.T. : 34****Άρθρο : ATHE N\8535.3.4****Μονάδα ανεμιστήρα στοιχείου (FCU) εμφανής για τοποθέτηση στο δάπεδο, ονομαστικής θερμικής ισχύος 3,4 kW (40/45oC)**

Κωδικός αναθεώρησης:

HAM 26

100%

Μονάδα ανεμιστήρα στοιχείου (FCU), εμφανούς τύπου, ονομαστικής θερμικής ισχύος 3,4 kW (40/45oC), για τοποθέτηση στο έδαφος αποτελούμενη από περίβλημα γαλβανισμένο βαμμένο χάλυβα, ανεμιστήρα 3 ταχυτήτων, από στοιχεία νερού με χαλκοσωλήνες, από λεκάνη συγκέντρωσης συμπυκνωμάτων, από φίλτρο αέρα πλενόμενου τύπου, σωλήνα αποχέτευσης, μετά των λοιπών εξαρτημάτων αυτοματισμού, στερέωσης και σύνδεσης σε δισωλήνιο σύστημα και εργασίες τοποθέτησης και πλήρους εγκατάστασης (ηλεκτρολογικής και σε δίκτυα σωληνώσεων και αποχέτευσης), με μικροϋλικά και λοιπά υλικά σύνδεσης, για ομαλή και αυτόματη λειτουργία σε θέρμανση και ψύξη.

Υλικά

α) Μονάδα ανεμιστήρα στοιχείου (FCU), εμφανούς τύπου, δαπέδου, ον. θερμικής ισχύος 3,4 kW (40/45°C) προσαυξημένο κατά 10% για υλικά συνδέσεως και μικροϋλικά

(Τ.Ε.) τεμ 1,10x 340 = 374,00

Εργασία

Τεχν (003) h 2x 19,87 = 39,74
 Βοήθ (002) h 1x 16,84 = 16,84

Αθροισμα 430,58

Ευρώ (Αριθμητικά) : 430,58

(Ολογράφως) : τετρακόσια τριάντα και πενήντα οκτώ λεπτά

A.T. : 35

Άρθρο : ATHE N18552.92.10 Αερόψυκτη αντλία θερμότητας (αέρα – νερού), split, θερμικής ισχύος 16 kWth περίπου

Κωδικός αναθεώρησης: HAM 37 100%

Αντλία θερμότητας αέρα-νερού (αερόψυκτη), με θερμική ισχύ 16kWth (+/-10%), ενεργειακής κλάσης A+, βαθμού απόδοσης $\eta_s > 180\%$, στους 55°C, στο θερμό κλίμα (κατά ΕΕ 811/2013) και πιστοποίηση Eurovent, 400V/50Hz, διααιρούμενου τύπου, αποτελούμενη από εσωτερική και εξωτερική μονάδα, με ενσωματωμένο ψυχροστάσιο, και σύμφωνα με όσα αναφέρονται στις τεχνικές προδιαγραφές, στην τεχνική περιγραφή και στα σχέδια της μελέτης. Η μονάδα νοείται πλήρης με τα υλικά, όργανα και εξαρτήματα, μονώσεις, ηλεκτρική καλωδίωση και συνδεσμολογία, χειριστήριο καθώς και εργασία τοποθέτησης, σύνδεσης και πλήρους εγκατάστασης για την ομαλή και αυτόματη λειτουργία. Στην τιμή συμπεριλαμβάνεται η έδραση σε βάση σκυροδέματος και τα αντικραδαμικά

Υλικά

α) Αερόψυκτη Α.Θ. διααιρούμενου τύπου, θερμική ισχύ 16kWth (ΕΕ811/2013), 400V/50Hz με προσαύξηση 10% για μικροϋλικά

(Τ.Ε.) τεμ 1,10x 7800 = 8580,00

Εργασία

Τεχν (003) h 15x 19,87 = 298,05
 Βοήθ (002) h 10x 16,84 = 168,40

Αθροισμα 9046,45

Ευρώ (Αριθμητικά) : 9.046,45

(Ολογράφως) : εννέα χιλιάδες σαράντα έξι και σαράντα πέντε λεπτά

A.T. : 37

Άρθρο : ATHE N18605.2.2 Ηλεκτρονικός κυκλοφορητής νερού, θέρμανσης/ψύξης, υψηλής ενεργειακής απόδοσης, με σπείρωμα, ονομαστικής παροχής 2,5 έως 5,0 m³/h κατάλληλου μανομετρικού

Κωδικός αναθεώρησης: HAM 21 100%

Ηλεκτρονικός κυκλοφορητής νερού, θέρμανσης/ψύξης, υψηλής ενεργειακής απόδοσης, με αυτόματη μεταβολή στρόφων μέσω μικρομετατροπέα συχνότητας (inverter, Δp-c, Δp-v, Δp-T), οθόνη υγρών κρυστάλλων, με ονομαστική παροχή 2,5 έως 5,0 m³/h και κατάλληλου μανομετρικού, με ενσωματωμένες επαφές για έλεγχο από BMS. Πλήρης, δηλαδή κυκλοφορητής, εξαρτήματα και μικροϋλικά και τυχόν συστολικά/διαστολικά ή ρακόρ, επί τόπου και εργασία τοποθέτησης, σύνδεσης με το δίκτυο σωληνώσεων νερού, το ηλεκτρικό δίκτυο και το δίκτυο αυτοματισμών, δοκιμών λειτουργίας και πλήρους εγκατάστασης.

Υλικά

α) Ηλεκτρονικός κυκλοφορητής νερού, θέρμανσης/ψύξης, παροχής 2,5 έως 5,0 m³/h κατάλληλου μανομετρικού με προσαύξηση 10% για μικροϋλικά

(Τ.Ε.) τεμ 1,10x 1400 = 1540,00

Εργασία

Τεχν (003)	h	2x	19,87 =	39,74
Βοήθ (002)	h	1x	16,84 =	16,84

Αθροισμα				1596,58

Ευρώ (Αριθμητικά) : 1.596,58

(Ολογράφως) : χίλια πεντακόσια ενενήντα έξι και πενήντα οκτώ λεπτά

A.T. : 38

Άρθρο : ATHE N18605.2.4

Ηλεκτρονική αντλία in-line με inverter, ονομαστικής παροχής από 5,0 έως 10,0 m³/h κατάλληλου μανομετρικού

Κωδικός αναθεώρησης: HAM 21 100%

Ηλεκτρονική αντλία In-Line με αυτόματη μεταβολή στροφών μέσω μικρομετατροπέα συχνότητας (inverter), με ονομαστική παροχή από 5,0 έως 10,0 m³/h και κατάλληλου μανομετρικού, με ενσωματωμένες επαφές για έλεγχο από BMS. Η σύνδεση με το δίκτυο γίνεται με φλάντζα ή ρακόρ, δηλαδή αντλία, εξαρτήματα και μικροϋλικά και τους απαιτούμενους λαιμούς συγκόλλησης και τις περαστές φλάντζες της σωληνώσεως και τυχόν συστολικά/διαστολικά ή ρακόρ, επί τόπου και εργασία τοποθέτησης, σύνδεσης με το δίκτυο σωληνώσεων νερού, το ηλεκτρικό δίκτυο και το δίκτυο αυτοματισμών, δοκιμών λειτουργίας και πλήρους εγκατάστασης.

Υλικά

α) Ηλεκτρονική αντλία in-line παροχής 5,0 έως 10,0 m³/h κατάλληλου μανομετρικού με προσαύξηση 10% για μικροϋλικά

(Τ.Ε.) τεμ 1,10x 1600 = 1760,00

Εργασία

Τεχν (003)	h	2x	19,87 =	39,74
Βοήθ (002)	h	1x	16,84 =	16,84

Αθροισμα				1816,58

Ευρώ (Αριθμητικά) : 1.816,58

(Ολογράφως) : χίλια οκτακόσια δέκα έξι και πενήντα οκτώ λεπτά

A.T. : 39

Άρθρο : ATHE 8606.2.1

Αυτόματη βαλβίδα με πλωτήρα, εξαερισμό σωληνώσεων νερού, διαμέτρου σπειρώματος Σπειρώματος 1/2 ins για πίεση λειτουργίας έως 12 atm

Κωδικός αναθεώρησης: HAM 11 100%

Αυτόματη βαλβίδα με πλωτήρα, εξαερισμό σωληνώσεων νερού, διαμέτρου σπειρώματος 1/2 ins πλήρως τοποθετημένη σε σωλήνα. Συμπεριλαμβάνονται τα υλικά συνδέσεως, στερεώσεως κλπ. και η εργασία πλήρους εγκαταστάσεως (1 τεμ)

8606. 2 Διαμέτρου σπειρώματος 1/2 ins

8606. 2. 1 Για πίεση λειτουργίας έως 12 atm

Υλικά

α. Αυτόματη βαλβίδα με πλωτήρα
εξαερισμό σωληνώσεων νερού, διαμέτρου
σπειρώματος 1/2 ins για πίεση
λειτουργίας έως 12 atm

786. 2. 1 τεμ 1,00x 40 = 40,00

β. Μικροϋλικά 0,02 του α

0,02x 40 = 0,80

Εργασία

Τεχν (003)	h	0,50x	19,87 =	9,94

Αθροισμα				50,74

Ευρώ (Αριθμητικά) : 50,74**(Ολογράφως) : πενήντα και εβδομήντα τέσσερα λεπτά****A.T. : 40****Άρθρο : ΑΤΗΕ Ν18611.1.3 Φίλτρο νερού, ορειχάλκινο, κοχλιωτό διαμέτρου 1 ins**

Κωδικός αναθεώρησης: ΗΛΜ 12 100%

Φίλτρο νερού από ορείχαλκο, με τα μικρούλικά και την εργασία πλήρους εγκαταστάσεως Κοχλιωτό διαμέτρου 1 ins

(1 Τεμ.) Τεμάχιο

Υλικά

Φίλτρο νερού από ορείχαλκο, κοχλιωτό, διαμ. 1 ins με μικρούλικά

Τ.Ε. τεμ 1,02x 19,76 = 20,16

Εργασία

Τεχν (003) h 1x 19,87 = 19,87

Αθροισμα 40,03**Ευρώ (Αριθμητικά) : 40,03****(Ολογράφως) : σαράντα και τρία λεπτά****A.T. : 41****Άρθρο : ΑΤΗΕ Ν18611.1.5 Φίλτρο νερού, ορειχάλκινο, κοχλιωτό διαμέτρου 1 1/2 ins**

Κωδικός αναθεώρησης: ΗΛΜ 12 100%

Φίλτρο νερού από ορείχαλκο, με τα μικρούλικά και την εργασία πλήρους εγκαταστάσεως Κοχλιωτό διαμέτρου 1 1/2 ins

(1 Τεμ.) Τεμάχιο

Υλικά

Φίλτρο νερού από ορείχαλκο, κοχλιωτό, διαμ. 1 1/2 ins με μικρούλικά

Τ.Ε. τεμ 1,02x 39,45 = 40,24

Εργασία

Τεχν (003) h 1x 19,87 = 19,87

Αθροισμα 60,11**Ευρώ (Αριθμητικά) : 60,11****(Ολογράφως) : εξήντα και έντεκα λεπτά****A.T. : 42****Άρθρο : ΑΤΗΕ Ν18611.1.6 Φίλτρο νερού, ορειχάλκινο, κοχλιωτό διαμέτρου 2 ins**

Κωδικός αναθεώρησης: ΗΛΜ 12 100%

Φίλτρο νερού από ορείχαλκο, με τα μικρούλικά και την εργασία πλήρους εγκαταστάσεως Κοχλιωτό διαμέτρου 2 ins

(1 Τεμ.) Τεμάχιο

Υλικά

Φίλτρο νερού από ορείχαλκο, κοχλιωτό, διαμ. 2 ins με μικρούλικά

Τ.Ε. τεμ 1,02x 69,05 = 70,43

Εργασία

Τεχν (003) h 1x 19,87 = 19,87

Αθροισμα 90,30**Ευρώ (Αριθμητικά) : 90,30****(Ολογράφως) : ενενήντα και τριάντα λεπτά****A.T. : 43****Άρθρο : ΑΤΗΕ 8641 Μανόμετρο με κρουνό περιοχής ενδείξεων 0 έως 10 atm**

Κωδικός αναθεώρησης: ΗΛΜ 11 100%

Μανόμετρο με κρουνό περιοχής ενδείξεων 0 έως 10 atm με κάθε μικροϋλικό και εργασία για εγκατάσταση και παράδοση σε λειτουργία (1 τεμ)

Υλικά

α. Μανόμετρο με κρουνό 0 - 10 atm

795	τεμ	1,00x	50 =	50,00
β. Μικροϋλικά 0,10 του α		0,10x	50 =	5,00
Εργασία				
Τεχν (003)	h	0,30x	19,87 =	5,96
Βοηθ (002)	h	0,30x	16,84 =	5,05

Αθροισμα				66,01

Ευρώ (Αριθμητικά) : 66,01

(Ολογράφως) : εξήντα έξι και ένα λεπτό

A.T. : 44

Άρθρο : ATHE N18647.2

Έξυπνος ψηφιακός θερμοστάτης χώρου με αλγόριθμο αυτοεκμάθησης

Κωδικός αναθεώρησης: HΛM 12 100%

Έξυπνος ψηφιακός θερμοστάτης χώρου που φέρει ενσωματωμένο αλγόριθμο αυτοεκμάθησης, με οθόνη αφής, τάση λειτουργίας AC 230V, κατανάλωση ισχύος 9VA, εύρος ρύθμισης από 5 έως 40°C, δύο αναλογικές είσοδοι, δύο έξοδοι ρελέ, επίτοιχης τοποθέτησης, IP30 ή ανώτερο, με δυνατότητα χειρισμού από εφαρμογή (app), επικοινωνία με PLC controller BMS συστήματος, σύμφωνα με τις τεχνικές προδιαγραφές της μελέτη, πλήρης, δηλαδή με τα μικροϋλικά και την εργασία πλήρους εγκαταστάσεως, συνδέσεως και ρυθμίσεως παραδοτέος σε πλήρη και κανονική λειτουργία

Υλικά

Έξυπνος ψηφιακός θερμοστάτης χώρου με αλγόριθμο αυτοεκμάθησης με τα μικροϋλικά				
T.E.	τεμ	1,05x	270,00 =	283,50
Εργασία				
Τεχν (003)	h	1x	19,87 =	19,87

Αθροισμα				303,37

Ευρώ (Αριθμητικά) : 303,37

(Ολογράφως) : τριακόσια τρία και τριάντα επτά λεπτά

A.T. : 45

Άρθρο : ATHE 8651

Θερμόμετρο εμβαπτίσεως, κεντρικής θερμάνσεως, ευθύ ή γωνιακό με ορειχάλκινη θήκη, περιοχής ενδείξεως 0 - 100 C

Κωδικός αναθεώρησης: HΛM 11 100%

Θερμόμετρο εμβαπτίσεως, κεντρικής θερμάνσεως, ευθύ ή γωνιακό με ορειχάλκινη θήκη, περιοχής ενδείξεως 0 - 100 C με τα μικροϋλικά και την εργασία για εγκατάσταση και παράδοση σε λειτουργία (1 τεμ)

Υλικά

α. Θερμόμετρο εμβαπτίσεως κεντρικής θερμάνσεως ευθύ ή γωνιακό, με ορειχάλκινη θήκη, περιοχής ενδείξεως 0 - 100 C

797.1	τεμ	1,00x	20 =	20,00
β. Μικροϋλικά 0,10 του α		0,10x	20 =	2,00
Εργασία				
Τεχν (003)	h	0,30x	19,87 =	5,96
Βοηθ (002)	h	0,30x	16,84 =	5,05

Αθροισμα				33,01

Ευρώ (Αριθμητικά) : 33,01

(Ολογράφως) : τριάντα τρία και ένα λεπτό

A.T. : 47

Άρθρο : ATHE 8732.1.6

Σωλήνας ηλεκτρικών γραμμών πλαστικός ευθύς 36mm

Κωδικός αναθεώρησης: HΛM 41 100%

Σωλήνας ηλεκτρικών γραμμών πλαστικός, ορατός ή εντοιχισμένος, δηλαδή σωλήνας με τα απαραίτητα απαραίτητα πλαστικά προστόμια ίσια ή καμπύλα και μικρουλικά συνδέσεως και στερεώσεως κλπ.

(1 m)

8732. 1 ευθύς

8732. 1. 6 Διαμέτρου Φ 36mm

Υλικά

α. Σωλήνας πλαστικός ευθύς

διαμέτρου Φ 36mm

801. 3. 6

m 1,05x 5,53 = 5,81

β. Μικρουλικά 0,08 του α

0,08x 5,81 = 0,46

Εργασία

Τεχν (003) h 0,12x 19,87 = 2,38

Βοηθ (002) h 0,12x 16,84 = 2,02

Αθροισμα 10,67

Ευρώ (Αριθμητικά) : 10,67

(Ολογράφως) : δέκα και εξήντα επτά λεπτά

A.T. : 49

Άρθρο : ATHE 8757.2.4

Αγωγός γυμνός χάλκινος Πολύκλωνος διατομής 35mm²

Κωδικός αναθεώρησης: HAM 45

100%

Αγωγός γυμνός χάλκινος, δηλαδή αγωγός και μικρουλικά (στηρίγματα ή μονωτήρες, τάκοι, βίδες, γύψος κλπ) επί τόπου και εργασία τοποθετήσεως με στηρίγματα ή με μονωτήρες.

(1 m)

8757. 2 Πολύκλωνος

8757. 2. 4 Διατομής: 35 mm²

Υλικά

α. Αγωγός γυμνός χάλκινος Πολύκλωνος Διατομής: 35 mm²

813. 2. 4 m 1,02x 3,8237 = 3,90

β. Μικρουλικά

0,06x 3,9 = 0,23

Εργασία

Τεχν (003) h 0,06x 19,87 = 1,19

Βοηθ (002) h 0,06x 16,84 = 1,01

Αθροισμα 6,33

Ευρώ (Αριθμητικά) : 6,33

(Ολογράφως) : έξι και τριάντα τρία λεπτά

A.T. : 53

Άρθρο : ATHE 8774.3.5

Καλώδιο τύπου NYΥ ορατό ή εντοιχισμένο Τριπολικό διατομής 3 X 10 mm²

Κωδικός αναθεώρησης: HAM 47

100%

Καλώδιο τύπου NYΥ ορατό ή εντοιχισμένο δηλαδή προμήθεια, προσκόμιση υλικών και μικροϋλικών (κολλάρα, κοχλίες, μούφες, τσιμεντοκονίαμα, τακάκια, πέδιλα, κασσιτεροκόλληση, μονωτικά, ειδικά στηρίγματα ή αναλογία εσχάρας καλωδίων κλπ) επί τόπου και εργασία διανοίξεως αυλάκων και οπών σε οποιοδήποτε στοιχείο του κτιρίου, τοποθέτηση διαμόρφωση και σύνδεση των άκρων του (στα κυτία και τα εξαρτήματα της εγκαταστάσεως) και πλήρης εγκατάσταση παραδοτέο σε κανονική λειτουργία

(1 m)

8774. 3 Τριπολικό

0

8774. 3. 5 Διατομής 3 X 10 mm²

Υλικά					
α. Καλώδιο NYΥ 3 X 10	mm2				
820. 3. 5	m	1,05x	3,5437 =	3,72	
β. Μικροϋλικά 0,10 του α		0,10x	3,72 =	0,37	
Εργασία					
Τεχν (003)	h	0,18x	19,87 =	3,58	
Βοήθ (002)	h	0,18x	16,84 =	3,03	

Αθροισμα					10,70

Ευρώ (Αριθμητικά) : 10,70

(Ολογράφως) : δέκα και εβδομήντα λεπτά

Α.Τ. : 54

Άρθρο : ΑΤΗΕ 8774.6.3

Καλώδιο τύπου NYΥ ορατό ή εντοιχισμένο Πενταπολικό διατομής 5 X 4 mm2

Κωδικός αναθεώρησης: ΗΛΜ 47 100%

Καλώδιο τύπου NYΥ ορατό ή εντοιχισμένο δηλαδή προμήθεια, προσκόμιση υλικών και μικροϋλικών (κολλάρα, κοχλίες, μούφες, τσιμεντοκονίαμα, τακάκια, πέδιλα, κασσιτεροκόλληση, μονωτικά, ειδικά στηρίγματα ή αναλογία εσχάρας καλωδίων κλπ) επί τόπου και εργασία διανοίξεως αυλάκων και οπών σε οποιοδήποτε στοιχείο του κτιρίου, τοποθέτηση διαμόρφωση και σύνδεση των άκρων του (στα κυτία και τα εξαρτήματα της εγκαταστάσεως) και πλήρης εγκατάσταση παραδοτέο σε κανονική λειτουργία

(1 m)

8774. 6 Πενταπολικό
0

8774. 6. 3 Διατομής 5 X 4 mm2

Υλικά					
α. Καλώδιο NYΥ 5 X 4	mm2				
820. 6. 3	m	1,05x	2,3744 =	2,49	
β. Μικροϋλικά 0,10 του α		0,10x	2,49 =	0,25	
Εργασία					
Τεχν (003)	h	0,18x	19,87 =	3,58	
Βοήθ (002)	h	0,18x	16,84 =	3,03	

Αθροισμα					9,35

Ευρώ (Αριθμητικά) : 9,35

(Ολογράφως) : εννέα και τριάντα πέντε λεπτά

Α.Τ. : 57

Άρθρο : ΑΤΗΕ Ν18774.6.5

Καλώδιο τύπου E1VV-R ορατό ή εντοιχισμένο, διατομής 5 X 10 mm2

Κωδικός αναθεώρησης: ΗΛΜ 47 100%

Καλώδιο τύπου E1VV-R ορατό ή εντοιχισμένο δηλαδή προμήθεια, προσκόμιση υλικών και μικροϋλικών (κολλάρα, κοχλίες, μούφες, τσιμεντοκονίαμα, τακάκια, πέδιλα, κασσιτεροκόλληση, μονωτικά, ειδικά στηρίγματα ή αναλογία εσχάρας καλωδίων κλπ) επί τόπου και εργασία διανοίξεως αυλάκων και οπών σε οποιοδήποτε στοιχείο του κτιρίου, τοποθέτηση διαμόρφωση και σύνδεση των άκρων του (στα κυτία και τα εξαρτήματα της εγκαταστάσεως) και πλήρης εγκατάσταση παραδοτέο σε κανονική λειτουργία

(1 m)

Υλικά

α) Καλώδιο E1VV-R 5x10 mm2 με προσαύξηση 10% για μικροϋλικά

(Τ.Ε.) τεμ 1,10x 10,00 = 11,00

Εργασία	Τεχν (003)	h	0,4x	19,87 =	7,95
	Βοήθ (002)	h	0,2x	16,84 =	3,37

Αθροισμα					22,32

Ευρώ (Αριθμητικά) : 22,32**(Ολογράφως) : είκοσι δύο και τριάντα δύο λεπτά****A.T. : 58****Άρθρο : ΑΤΗΕ 8806.1.1****Διακόπτης ορατός περιστροφικός εντάσεως 10 Α, τάσεως 250 V Εντάσεως 10Α απλός μονοπολικός**

Κωδικός αναθεώρησης: ΗΛΜ 49

100%

Διακόπτης ορατός περιστροφικός εντάσεως 10 Α, τάσεως 250 V με το κυτίο δηλαδή προμήθεια προσκόμιση διακόπτη και μικροϋλικών (ροζέττα χάρτου, ξύλινα τακάκια, γύψος, ξυλόβιδες κλπ) εγκατάσταση και σύνδεση
(1 τεμ)

8806. 1 Εντάσεως 10 Α

8806. 1. 1 απλός μονοπολικός

Υλικά

α. Διακόπτης ορατός περιστροφικός εντάσεως 10 Α απλός μονοπολικός

827. 1. 1 τεμ 1,00x 10 = 10,00

β. Μικροϋλικά 0,10 του α 0,10x 10 = 1,00

Εργασία

Τεχν (003) h 0,15x 19,87 = 2,98

Αθροισμα 13,98

Ευρώ (Αριθμητικά) : 13,98**(Ολογράφως) : δέκα τρία και ενενήντα οκτώ λεπτά****A.T. : 59****Άρθρο : ΑΤΗΕ Ν18840.1.23****Ηλεκτρικός πίνακας διανομής (ΓΠΧΤ), μεταλλικός, συναρμολογούμενος, επεκτάσιμος, θύρας, επιτοίχιος, προστασίας IP 43, IK08, Ενδ. Διαστάσεις πίνακα: 690(Π) x 1050(Υ) x 204(Β) mm**

Κωδικός αναθεώρησης: ΗΛΜ 52

100%

Ηλεκτρικός πίνακας διανομής (ΓΠΧΤ), μεταλλικός, συναρμολογούμενος, επεκτάσιμος, επιτοίχιος, προστασίας IP 43, IK08, προσυναρμολογημένος στο εργοστάσιο κατασκευής, συμπεριλαμβανομένου του ραγοϋλικού (απαγωγί κρουστικών υπερτάσεων, μικροαυτόματοι, ραγοδιακόπτες φορτίου, ηλεκτρονόμοι, λυχνίες κ.α.), με όλα τα απαραίτητα στηρίγματα, τις οπές εισόδου και εξόδου, των ηλεκτρικών γραμμών, τους ακροδέκτες, τις καλωδιώσεις εσωτερικής συνδεσμολογίας, μικροϋλικών, σύμφωνα με τα σχέδια, την τεχνική περιγραφή και τις τεχνικές προδιαγραφές, πλήρως τοποθετημένος, δηλαδή εγκατάσταση, σύνδεση, δοκιμές για παράδοση σε κανονική λειτουργία. Ενδ. Διαστάσεις πίνακα: 690(Π) x 1050(Υ) x 204(Β) mm με εξασφάλιση 25% διαθεσιμότητας για μελλοντική επέκταση. Περιλαμβάνεται διακλάδωση με φωτοβολταϊκό σύστημα.

Υλικά

α) Ηλεκτρικός πίνακας μεταλλικός επίτοιχος IP43, IK08, 690x1050x204

(Τ.Ε.) τεμ 1,0x 350,00 = 350,00

β) Μικροαυτόματος C50A, 3P

(Τ.Ε.) τεμ 1,0x 30,00 = 30,00

γ) Μικροαυτόματος C32A, 3P

(Τ.Ε.) τεμ 1,0x 20,00 = 20,00

δ) Μικροαυτόματος C25A, 1P

(Τ.Ε.) τεμ 2,0x 20,00 = 40,00

ε) Απαγωγός κρουστικών υπερτάσεων T1+T2, 4P

(Τ.Ε.) τεμ 1,0x 130,00 = 130,00

στ) Ραγοδιακόπτης 40Α, 4P

(Τ.Ε.) τεμ 1,0x 20,00 = 20,00

ζ) Ραγοδιακόπτης 63Α, 1P

(Τ.Ε.) τεμ 3,0x 15,00 = 45,00

η) Διακόπτης διαφυγής 4x40Α, 30mA

(Τ.Ε.) τεμ 1,0x 60,00 = 60,00

θ) Μετρητής ηλεκτρικής ενέργειας έως 65Α

(Τ.Ε.) τεμ 1,0x 250,00 = 250,00

ι) Μικροϋλικά πίνακα, λυχνίες, κ/α

(κατ' αποκοπή) τεμ 1,0x 100,00 = 100,00

Εργασία

Τεχν (003) h 10x 19,87 = 198,70

Βοήθ (002) h 5x 16,84 = 84,20

Αθροισμα 1327,90

Ευρώ (Αριθμητικά) : 1.327,90

(Ολογράφως) : χίλια τριακόσια είκοσι επτά και ενενήντα λεπτά

Α.Τ. : 60

Άρθρο : ΑΤΗΕ Ν18840.1.24

Ηλεκτρικός πίνακας διανομής (υποπίνακας μηχανοστασίου), μεταλλικός, συναρμολογούμενος, επεκτάσιμος, θύρας, επιτοίχιος, προστασίας IP 43, IK08, Διαστάσεις πίνακα: 690(Π) x 850(Υ) x 204(Β) mm

Κωδικός αναθεώρησης: ΗΛΜ 52 100%

Ηλεκτρικός πίνακας διανομής (υποπίνακας μηχανοστασίου), μεταλλικός, συναρμολογούμενος, θύρας, επιτοίχιος, προστασίας IP 43, IK08, προσυναρμολογημένος στο εργοστάσιο κατασκευής, συμπεριλαμβανομένου του ραγοϋλικού (απαγωγικοί κρουστικών υπερτάσεων, αυτόματοι ισχύος, μικροαυτόματοι, ραγοδιακόπτες φορτίου, ηλεκτρονόμοι, λυχνίες κ.α.), με όλα τα απαραίτητα στηρίγματα, τις οπές εισόδου και εξόδου, των ηλεκτρικών γραμμών, τους ακροδέκτες, τις καλωδιώσεις εσωτερικής συνδεσμολογίας, μικροϋλικών, σύμφωνα με τα σχέδια, την τεχνική περιγραφή και τις τεχνικές προδιαγραφές, πλήρως τοποθετημένος, δηλαδή εγκατάσταση, σύνδεση, δοκιμές για παράδοση σε κανονική λειτουργία. Ενδ. Διαστάσεις πίνακα: 690 (Π) x 850 (Υ) x 204 (Β) mm με εξασφάλιση 25% διαθεσιμότητας για μελλοντική επέκταση

Υλικά

α) Ηλεκτρικός πίνακας μεταλλικός επίτοιχος IP43, IK08, 690x850x204	(Τ.Ε.) τεμ	1,0x	350,00 =	350,00
β) Τηλεδιακόπτης εγκαταστάσεων 40Α, 3P	(Τ.Ε.) τεμ	1,0x	50,00 =	50,00
γ) Μικροαυτόματος C32Α, 3P	(Τ.Ε.) τεμ	1,0x	20,00 =	20,00
δ) Διακόπτης διαφυγής 4x40Α, 30mA	(Τ.Ε.) τεμ	1,0x	60,00 =	60,00
ε) Ραγοδιακόπτης 40Α, 3P	(Τ.Ε.) τεμ	1,0x	30,00 =	30,00
στ) Επιτηρητής τάσης, ασυμμετρίας, απώλειας φάσης, 40Α, 3P	(Τ.Ε.) τεμ	1,0x	100,00 =	100,00
ζ) Μικροαυτόματος C10Α ή K10Α, C16Α ή K16Α, 1P	(Τ.Ε.) τεμ	8,0x	10,00 =	80,00
η) Τηλεδιακόπτης εγκαταστάσεων 16Α, 2P	(Τ.Ε.) τεμ	9,0x	40,00 =	360,00
θ) Μικροαυτόματος C20Α ή K20Α, 3P	(Τ.Ε.) τεμ	6,0x	20,00 =	120,00
ι) Μετρητής ηλεκτρικής ενέργειας, 3P, έως 65Α	(Τ.Ε.) τεμ	2,0x	240,00 =	480,00
ι) Μετρητής ηλεκτρικής ενέργειας, 1P, έως 40Α	(Τ.Ε.) τεμ	2,0x	180,00 =	360,00
κ) Ενδεικτική λυχνία 3P	(Τ.Ε.) τεμ	1,0x	10,00 =	10,00
λ) Μικροϋλικά πίνακα	(κατ' αποκοπή) τεμ	1,0x	80 =	80,00
Εργασία	Τεχν (003) h	10x	19,87 =	198,70
	Βοήθ (002) h	10x	16,84 =	168,40
Αθροισμα				2467,10

Ευρώ (Αριθμητικά) : 2.467,10

(Ολογράφως) : δύο χιλιάδες τετρακόσια εξήντα επτά και δέκα λεπτά

Α.Τ. : 61

Άρθρο : ΑΤΗΕ Ν18840.2.4

Ηλεκτρικός πίνακας χωνευτός πλήρης 24 έως 30 αναχωρήσεων (παλιός ΓΠΧΤ)

Κωδικός αναθεώρησης: ΗΛΜ 52 100%

Ηλεκτρικός πίνακας (παλιός ΓΠΧΤ), χωνευτής ή επίτοιχος τοποθέτησης, όπως στην τεχνική περιγραφή και τις τεχνικές προδιαγραφές, με τα μέσα προστασίας γραμμών άφιξης και αναχώρησης (ΔΠΔ, ραγοδιακόπτης, μικροαυτόματοι, λυχνίες, κ.α.) με όλα τα απαραίτητα στηρίγματα, τις οπές εισόδου και εξόδου, των ηλεκτρικών γραμμών, τους ακροδέκτες, τις καλωδιώσεις εσωτερικής συνδεσμολογίας κλπ, μικροϋλικά, με εφεδρεία ισχύος 25%, κατασκευασμένος από χαλυβδόελασμα DKP με κάλυμμα από plexiglass σύμφωνα με τα σχέδια, πλήρως τοποθετημένος, δηλαδή εγκατάσταση, σύνδεση, δοκιμές για παράδοση σε κανονική λειτουργία.

Υλικά

α) Ηλεκτρικός πίνακας χωνευτός μεταλλοπλαστικός IP30	(Τ.Ε.) τεμ	1,0x	80,00 =	80,00
β) Αυτόματος διαρροής 2x40A, 30mA	(Τ.Ε.) τεμ	1,0x	50,00 =	50,00
γ) Μικροαυτόματος C10A, 1P	(Τ.Ε.) τεμ	3,0x	10,00 =	30,00
δ) Μικροαυτόματος C16A, 1P	(Τ.Ε.) τεμ	7,0x	15,00 =	105,00
ε) Ραγοδιακόπτης 1x40A	(Τ.Ε.) τεμ	1,0x	15,00 =	15,00
στ) Ενδεικτική λυχνία 1P	(Τ.Ε.) τεμ	1,0x	10,0 =	10,00
ζ) Μικροϋλικά πίνακα	(κατ' αποκοπή) τεμ	1,0x	10 =	10,00
Εργασία	Τεχν (003) h	08x	19,87 =	158,96
	Βοήθ (002) h	04x	16,84 =	67,36
Αθροισμα				526,32

Ευρώ (Αριθμητικά) : 526,32

(Ολογράφως) : πεντακόσια είκοσι έξι και τριάντα δύο λεπτά

Α.Τ. : 62

Άρθρο : ΑΤΗΕ Ν18951.2.8

Υβριδικός μετατροπέας (inverter) στοιχειοσειρών DC σε AC, ονομαστικής ισχύος 10kWDC

Κωδικός αναθεώρησης: ΗΛΜ 56

100%

Υβριδικός μετατροπέας (inverter), στοιχειοσειρών, συνεχούς ρεύματος σε εναλλασσόμενο, χαμηλής τάσεως, τριφασικός, ονομαστικής ισχύος περίπου 10000WDC, μέγιστου βαθμού απόδοσης >98%, με τουλάχιστον 2 MPPTs, χωρίς μετασχηματιστή, προστασίας IP66, εύρος λειτουργίας -25 έως +60oC, με δυνατότητα ελέγχου συστήματος αποθήκευσης συσσωρευτών ιόντων λιθίου, με ενσωματωμένο WLAN, με τουλάχιστον 4 ψηφιακές εξόδους/εισόδους, συνδεσμολογία RS485, πιστοποιημένος σύμφωνα με τις απαιτήσεις του ΔΕΔΔΗΕ Α.Ε., σύμφωνα με την τεχνική περιγραφή, τις τεχνικές προδιαγραφές και τα σχέδια της μελέτης, δηλαδή προμήθεια, προσκόμιση, εγκατάσταση, σύνδεση και παράδοση σε λειτουργία.

(1 τεμ) Τεμάχιο

Υλικά

α) Υβριδικός μετατροπέας (inverter) στοιχειοσειρών 10kWDC με προσαύξηση 5%

για μικροϋλικά

(Τ.Ε.) τεμ 1,05x 4000 = 4200,00

Εργασία

Τεχν (003) h 6x 19,87 = 119,22

Βοήθ (002) h 3x 16,84 = 50,52

Αθροισμα 4369,74

Ευρώ (Αριθμητικά) : 4.369,74

(Ολογράφως) : τέσσερεις χιλιάδες τριακόσια εξήντα εννέα και εβδομήντα τέσσερα λεπτά

Α.Τ. : 63

Άρθρο : ΑΤΗΕ Ν18995.11.1

Φωτιστικό LED, εσωτερικού χώρου, ονομ. ισχύος μικρότερης από 29W, φωτεινής ροής μεγαλύτερης από 3.600 lm (@25oC), γραμμικό, dimmable

Κωδικός αναθεώρησης: ΗΛΜ 59

100%

Φωτιστικό LED, εσωτερικού χώρου, γραμμικό, ονομαστικής ισχύος μικρότερης από 29W (LED + driver), φωτεινής ροής μεγαλύτερης από 3.600 lm (@25oC), όπως αναφέρεται στις περιγραφές, προδιαγραφές, πλήρης με τα υλικά και τα μικροϋλικά, δηλαδή προμήθεια μεταφορά και εγκατάσταση, και ηλεκτρολογική σύνδεση, δοκιμές και παράδοση σε πλήρη λειτουργία. Περιλαμβάνονται οι εργασίες αποξήλωσης και απομάκρυνσης των υφιστάμενων φωτιστικών σωμάτων.

(1 Τεμ.) Τεμάχιο

Υλικά

Φωτιστικό LED, εσωτερικού χώρου, γραμμικό ισχύος <29W, >3600lm, με μικρούλικά
T.E. τεμ 1,02x 260 = 265,20

Εργασία

Τεχν (003)	h	0,60x	19,87 =	11,92
Βοήθ (002)	h	0,30x	16,84 =	5,05

Αθροισμα				282,17

Ευρώ (Αριθμητικά) : 282,17

(Ολογράφως) : διακόσια ογδόντα δύο και δέκα επτά λεπτά

A.T. : 64

Άρθρο : ATHE N19466.2.1

Φωτοβολταϊκό πλαίσιο μονοκρυσταλλικού τύπου, PERC, half-cut, ονομαστικής ισχύος 410 Wp +-5Wp

Κωδικός αναθεώρησης: HAM 7 100%

Φωτοβολταϊκό πλαίσιο ονομαστικής ισχύος 410Wp +-5Wp από μονοκρυσταλλικό πυρίτιο, τεχνολογίας PERC, τεχνολογίας κυψελών half-cut, με κρύσταλλο πλαισίου από ψημένο γυαλί ασφαλείας, πάχος κρυστάλλου 3,2mm και πλαίσιο από ανοδιωμένο κράμα αλουμινίου, ονομ. απόδοσης >20% (STC), πιστοποιημένο και με εγγύηση γραμμικής πτώσης της απόδοσης, σύμφωνα με τις συνημμένες τεχνικές προδιαγραφές και τα τεχνικά χαρακτηριστικά της μελέτης, και γενικά πλήρως ολοκληρωμένη εργασία, δηλαδή προμήθεια, προσκόμιση, εγκατάσταση, σύνδεση και παράδοση σε λειτουργία.

(1 τεμ) Τεμάχιο

Υλικά

α) Φ/Β πλαίσιο 410Wp (+-5Wp), mono, PERC, half-cell
(T.E.) τεμ 1x 164 = 164,00

Εργασία

Τεχν (003)	h	1x	19,87 =	19,87
Βοήθ (002)	h	1x	16,84 =	16,84

Αθροισμα				200,71

Ευρώ (Αριθμητικά) : 200,71

(Ολογράφως) : διακόσια και εβδομήντα ένα λεπτά

A.T. : 67

Άρθρο : ATHE N19630.3

Οθόνη - τηλεόραση υψηλής ανάλυσης 4K, UHD, 50 ιντσών

Κωδικός αναθεώρησης: HAM 24 100%

Προμήθεια και εγκατάσταση οθόνης - τηλεόρασης, υψηλής ανάλυσης 4K, UHD, 50 ιντσών, τύπου LED, συχνότητας 2000 PQI ή ανώτερη, με ενσωματωμένες λειτουργίες έξυπνης τηλεόρασης, WiFi, bluetooth, ενσωματωμένα ηχεία, θύρες USB, HDMI (x3), RJ-45 (ethernet), συμπεριλαμβανομένης της βάσης τοποθέτησης σε τοίχο, σύμφωνα με την τεχνική περιγραφή, τις τεχνικές προδιαγραφές και τα σχέδια της μελέτης. Η οθόνη θα παραδοθεί πλήρως ρυθμισμένη και παραμετροποιημένη για την προβολή των ενεργειακών καταναλώσεων των κτηρίων και σύμφωνα με τις απαιτήσεις της Υπηρεσίας. Συμπεριλαμβάνεται στην τιμή του άρθρου η σύνδεση με το ρεύμα σε οποιαδήποτε απόσταση σύμφωνα με τις απαιτήσεις του ΕΛΟΤ EN 60364. Συμπεριλαμβάνονται στην τιμή του άρθρου τα κάθε φύσεως λοιπά υλικά και μικρούλικά εγκαταστάσεως και συνδέσεως και η απαιτούμενη εργασία για δοκιμή και παράδοση της οθόνης σε πλήρη και κανονική λειτουργία.

Υλικά

α) Οθόνη - τηλεόραση υψηλής ανάλυσης 4K, UHD, 50 ιντσών.
(T.E.) τεμ 1,05x 400 = 420,00

β) Βάση τοίχου για οθόνη 50 ιντσών

(T.E.) τεμ 1,05x 100 = 105,00

Εργασία

Τεχν (003)	h	1x	19,87 =	19,87

Αθροισμα				544,87

Ευρώ (Αριθμητικά) : 544,87**(Ολογράφως) : πεντακόσια σαράντα τέσσερα και ογδόντα επτά λεπτά****A.T. : 73****Άρθρο : ATHE N19660.2.1 Έξυπνος μετρητής ηλεκτρικής ενέργειας τριφασικός έως 65A**

Κωδικός αναθεώρησης: HAM 55 100%

Έξυπνος μετρητής ηλεκτρικής ενέργειας (kWh), διπλής κατεύθυνσης, τιμής ισχύος (kW), τιμής τάσης (V), τιμής έντασης (A), τιμής έργου ισχύος, τριφασικός, έως 65A, 50Hz, ράγας DIN, φέρει ψηφιακή οθόνη, κλάσης ακρίβειας 1, κλάση 1 κατά EN62053-21 και κλάση B κατά EN50470-3, για εγκατάσταση σε συστήματα ιδιοκατανάλωσης, συνδεσιμότητα με το μετατροπέα φωτοβολταϊκών εγκαταστάσεων, συνδεσιμότητα Modbus RTU. Το άρθρο περιγράφει πλήρως εγκατεστημένο εξοπλισμό, δηλαδή προμήθεια, προσκόμιση, τοποθέτηση και παράδοση σε λειτουργία.

Υλικά

α) Ψηφύπνος μετρητής ηλεκτρικής ενέργειας έως 65A, προσαυξημένος κατά 5% για τυποποιημένα υλικά συνδέσεως και μικροϋλικά

(T.E.)	τεμ	1,05x	200 =	210,00
--------	-----	-------	-------	--------

Εργασία

Τεχν	(003)	h	1,0x	19,87 =	19,87
------	-------	---	------	---------	-------

Βοήθ	(002)	h	0,5x	16,84 =	8,42
------	-------	---	------	---------	------

Αθροισμα					238,29

Τιμή ενός m δρχ 238,29

διακόσια τριάντα οκτώ και είκοσι εννέα λεπτά

Ευρώ (Αριθμητικά) : 238,29**(Ολογράφως) : διακόσια τριάντα οκτώ και είκοσι εννέα λεπτά****A.T. : 74****Άρθρο : ATHE N19703.3.1 Αισθητήριο θερμοκρασίας αδιάβροχο**

Κωδικός αναθεώρησης: HAM 62 100%

Αισθητήριο θερμοκρασίας, για τοποθέτηση σε εξωτερικό περιβάλλον, αδιάβροχο, με πλαστικό περίβλημα, με ψηφιακή ή αναλογική έξοδο, εύρος μέτρησης -30oC έως +50oC (τουλάχιστον), με ακρίβεια +-0,5oC, με πιστοποίηση CE. Αισθητήριο θερμοκρασίας πλήρως εγκατεστημένο μετά των υλικών και μικροϋλικών εγκαταστάσεως και της εργασίας για παράδοση σε πλήρη και κανονική λειτουργία.

Υλικά

Αισθητήριο θερμοκρασίας αδιάβροχο με προσαύξηση 5% για μικροϋλικά συνδέσεως

T.E.	τεμ	1,05x	50,00 =	52,50
------	-----	-------	---------	-------

Εργασία

Τεχν	(003)	h	0,5x	19,87 =	9,94
------	-------	---	------	---------	------

Αθροισμα					62,44

Ευρώ (Αριθμητικά) : 62,44**(Ολογράφως) : εξήντα δύο και σαράντα τέσσερα λεπτά****A.T. : 80****Άρθρο : NETOIK N179.47.04 Σύστημα θερμοπρόσοψης με πλάκες από πετροβάμβακα ETICS, πάχους 100 mm**

Κωδικός αναθεώρησης: OIK 7934 100%

Κατασκευή Εξωτερικής Θερμομόνωσης (σύστημα πιστοποιημένο κατά ETICS), με χρήση πετροβάμβακα, πάχους 100mm, $\lambda \leq 0,034 \text{ W/mK}$, σύμφωνα με τη μελέτη. Συμπεριλαμβάνεται η προμήθεια όλων των απαιτούμενων υλικών επί τόπου, η δαπάνη του απαιτούμενου μηχανικού εξοπλισμού ανάμιξης και τροφοδοσίας του κονιάματος συγκολλήσεως και επιχρίσματος, οι πλάγιες μεταφορές, η απομείωση και φθορά των υλικών, η πλήρης εργασία κατασκευής και ο καθαρισμός του χώρου από τα πάσης φύσεως υπολείμματα της κατασκευής. Σύνθετο σύστημα εξωτερικής θερμομόνωσης πολλαπλών στρώσεων με χρήση μονωτικού υλικού – πετροβάμβακα, σε συνδυασμό με οργανικά και ανόργανα επιχρίσματα, όπως

περιγράφεται στην τεχνική έκθεση και τις προδιαγραφές της μελέτης. Τα βασικά υλικά συστήματος είναι οι πλάκες πετροβάμβακα, τα βύσματα στερέωσης θερμομονωτικών πλακών, κόλλα με χαλαζιακή άμμο, υαλόπλεγμα και σοβάς ακρυλικός με σιλικόνη σε απόχρωση και κοκκομετρία επιλογής της Επίβλεψης. Επιπλέον, το σύστημα διαθέτει και άλλα παρελκόμενα, όπως οδηγούς στήριξης θερμομονωτικών πλακών, βίδες οδηγών στήριξης, γωνιόκρανα, ειδικά υαλοπλέγματα κλπ. Ειδικές κατασκευές όπως αρχιτεκτονικές προεξοχές, αποξηλώσεις και επανατοποθετήσεις υφιστάμενων στοιχείων (όπως οι υδρορροές και οι απολήξεις των κλιματιστικών μονάδων) επισκευές και εξομαλύνσεις, συμπεριλαμβάνονται στην εργασία. Στην τιμή εφαρμογής συμπεριλαμβάνεται η προμήθεια, μεταφορά στον τόπο του έργου, αποθήκευση, εγκατάσταση, καθώς και οποιασδήποτε άλλης δαπάνης απορρέει (έστω και αν ρητά δεν κατονομάζεται στο παρόν άρθρο τιμολογίου) από την Τεχνική Περιγραφή, τις Τεχνικές Προδιαγραφές, την Τ.Σ.Υ., τις εγκεκριμένες Τεχνικές Μελέτες και τα λοιπά Συμβατικά Τεύχη του Έργου. Περιλαμβάνονται τα ικρίσματα σύμφωνα με την ΕΤΕΠ 1501-03-06-02 -04.

Σύστημα εξωτερικής θερμομόνωσης για θερμομόνωση εξωτερικών δομικών στοιχείων οποιουδήποτε σχήματος, που περιλαμβάνει :

- Εργασία προετοιμασίας των εξωτερικών δομικών στοιχείων των όψεων ώστε να αποτελέσουν κατάλληλο υπόστρωμα για την τοποθέτηση των θερμομονωτικών πλακών, συμπεριλαμβανομένης και της εργασίας πιθανούς μετατόπισης - μετακίνησης σωληνώσεων, κυτίων, μονάδων κλιματισμού, υδρορροών και ότι άλλο απαιτηθεί στο έργο
- Συγκολλητικό κονίαμα υψηλής αντοχής και συγκολλητικής ικανότητας, κατάλληλο για επικάλυψη επί του υπάρχοντος υποστρώματος
- Πλάκες από πετροβάμβακα ETICS πάχους 100 mm, με μηχανική στερέωση αυτών, με συντελεστή θερμικής αγωγιμότητας (λ) όχι μεγαλύτερο από 0,034 W(mK)
- Αντιρροηγματικό επίχρισμα υψηλής αντοχής, εντός του οποίου τοποθετείται πλέγμα ενίσχυσης
- Πλέγμα ενίσχυσης υψηλής αντοχής, με αντοχή σε θλίψη κατά DIN EN ISO 13934-1
- Αστάρι
- Έγχρωμος έτοιμος υδατοαπωθητικός σιλοκονούχος ακρυλικός σοβάς φινιρίσματος επιλογής της επίβλεψης με πάχος 2 mm σε κατανάλωση 3,6 kg/m²
- Όλα τα απαραίτητα υλικά και μικροϋλικά (γωνιόκρανα, νεροσταλάκτες, οδηγούς εκκίνησης, κτλ) ανηγμένα στην επιφάνεια των εξωτερικών δομικών στοιχείων

Υλικά επί τόπου και εργασία πλήρους κατασκευής, σύμφωνα με την μελέτη, τις τεχνικές προδιαγραφές και την ΕΤΕΠ 03-06-02-04 "Σύστημα μόνωσης εξωτερικού κελύφους κτιρίου με διογκωμένη πολυστερίνη και λεπτά οπλισμένα συνθετικά επιχρίσματα"

Υλικά

α) Θερμομονωτικό υλικό πλάκες πετροβάμβακα ETICS πάχους 100mm	(Τ.Ε.) m ²	1,0x	16,00 =	16,00
β) Οδηγός εκκίνησης ALU 80x2000 mm (1,60 €/m, μέσο μήκος εφαρμογής 0,3m/m ² , τιμή/m ² = (0,3)*1,60	(Τ.Ε.) m ²	1,0x	0,40 =	0,40
γ) Κόλλα θερμοπρόσοψης με χαλαζιακή άμμο (βασική στρώση) με κατανάλωση 12 kg/m ²	(Τ.Ε.) m ²	1,0x12x	0,50 =	6,00
δ) Γωνιόκρανο με υαλόπλεγμα (1,5 €/m, μέσο μήκος εφαρμογής 0,2m/m ² *50% προσαύξηση 1,05 €/m ²)	(Τ.Ε.) m ²	1,0x	1,00 =	1,00
ε) Υαλόπλεγμα λευκό 4x4,9 βάρους 160g/m ²	(Τ.Ε.) m ²	1,0x	1,05 =	1,05
στ) Ακρυλικό αστάρι βασικής στρώσης με ολίσθηση <0,5mm και πρόσφυση >2,00 N/mm ² και κατανάλωση 0,5 kg/m ² με 3mm πάχος επιχρίσματος	(Τ.Ε.) m ²	1,0x0,50x	2,1 =	1,05
ζ) Έγχρωμος έτοιμος υδατοαπωθητικός σιλικονούχος ακρυλικός σοβάς με πάχος 2 mm και κατανάλωση 3,6 kg/m ²	(Τ.Ε.) m ²	1,0x3,6x	1,70 =	6,12
η) Νεροσταλάκτης PVC 12,5x12,5 6 mm (1,30 €/m, μέσο μήκος εφαρμογής 0,10m/m ² , τιμή/m ² =(0,10)*1,30	(Τ.Ε.) m ²	1,0x	0,10 =	0,10
ζ) Βύσματα πλαστικά καρφωτά, πιστοποιημένα κατά ETA, μήκους 16 cm (6τεμ/m ² , 0,50 €/τεμ = 3 €/m ²)	(Τ.Ε.) m ²	1,0x	2,50 =	2,50

Εργασία

Τεχν	(003)	h	0,6x	19,87 =	11,92
Βοήθ	(002)	h	0,3x	16,84 =	5,05
Αθροισμα					51,19

Ευρώ (Αριθμητικά) : 51,19

(Ολογράφως) : πενήντα ένα και δέκα εννέα λεπτά

A.T. : 84**Άρθρο : ΝΕΤΟΙΚ Ν176.27.03 Τυποποιημένα ανοιγόμενα & ανακλινόμενα, σταθερά, επάλληλα με ή χωρίς φεγγίτη, συνθετικά κουφώματα οπιοιδήποτε χρώματος με δίδυμους ενεργειακούς υαλοπίνακες**

Κωδικός αναθεώρησης: ΟΙΚ 6501

100%

Τυποποιημένα ανοιγόμενα & ανακλινόμενα, σταθερά, επάλληλα με ή χωρίς φεγγίτη, συνθετικά εξαθαλαμικά κουφώματα χρώματος επιλογής της Επίβλεψης με μεταλλική ενίσχυση στο εσωτερικό τους, από πολυβινυλοχλωρίδιο (PVC) βιομηχανικής κατασκευής, με διάταξη των επιμέρους στοιχείων τους ανάλογα με την "σειρά" τους, με δυνατότητα υποδοχής διπλού υαλοπίνακα. Τα κουφώματα μπορεί να είναι ανοιγόμενα & ανακλινόμενα ή σταθερά ή επάλληλα με ή χωρίς φεγγίτη. Διαθέτουν 3 περιμετρικά λάστιχα. Η γεωμετρία τους είναι ειδικά σχεδιασμένη και η πρώτη ύλη από EPDM μαύρου χρώματος. Οι ανοξεϊδωτοι περιμετρικοί μηχανισμοί των ανοιγόμενων κουφωμάτων σφραγίζουν το κούφωμα. Η εφαρμογή των υαλώσεων στο πλαίσιο του κουφώματος γίνεται με ειδικό ελαστικό Botile. Θα φέρουν δίδυμους ενεργειακούς υαλοπίνακες με επίστρωση χαμηλής εκπομπής ενός φύλλου με διάκενο 16mm με πλήρωση argon και πάχος υάλου >4 mm με Ug <1,1 W / (m²*K). Ο εσωτερικός υαλοπίνακας θα είναι τύπου laminate (3+3=6mm). Συντελεστής θερμοπερατότητας ανοίγματος Uw <1,5 W/m²K. Στην τιμή μονάδας περιλαμβάνεται η προμήθεια, μεταφορά και προσκόμιση όλων γενικά των υλικών, απλών ή σύνθετων ή έτοιμων στοιχείων κουφωμάτων των μικροϋλικών και των βοηθητικών υλικών, των εξαρτημάτων ασφαλείας, των αντιστοίχων μηχανισμών λειτουργίας, των υλικών στερέωσης των υαλοπινάκων (οι υαλοπίνακες δεν περιλαμβάνονται στις τιμές μονάδας του παρόντος άρθρου) και σφραγίσεως των μεταξύ των στοιχείων αρμών των κουφωμάτων καθώς και κάθε υλικό και μικροϋλικό μη ρητά κατονομαζόμενο αλλά απαραίτητο για την πλήρη και έντεχνη κατασκευή, τοποθέτηση, στερέωση και ανάρτηση των υαλοστασίων σε πλήρη τάξη λειτουργίας. Πλήρως περαιωμένη εργασία, με τα υλικά επί τόπου και τον απαιτούμενο μηχανικό εξοπλισμό, ειδικά εργαλεία και ικρίσματα εργασίας. Η εργασία πραγματοποιείται με προσοχή και περιλαμβάνεται η αποκατάσταση των νέων διαμορφωμένων ανοιγμάτων (μερμετίσματα κατά την τοποθέτηση και αποξήλωση, την διατήρηση και επανατοποθέτηση των υφιστάμενων τμημάτων των ποδίων). Στην παρούσα τιμή περιλαμβάνεται η προσεκτική αποξήλωση και επανατοποθέτηση υφιστάμενων κιγκλιδωμάτων στην ίδια θέση και στο ίδιο άνοιγμα. Στην τιμή περιλαμβάνεται η δαπάνη και η εργασία για την αποκατάσταση των επιχρισμάτων και βαφών εσωτερικά του ανοίγματος (περιμετρικά) όπου απαιτείται.

Πλήρης εργασία που περιλαμβάνει την προμήθεια και τοποθέτηση των νέων κουφωμάτων με υαλοπίνακες συμπεριλαμβανομένων των ειδών κιγκαλερίας και λειτουργίας, συμπεριλαμβανομένων των ειδικών διατάξεων για την λειτουργία των φεγγιτών σε μεγάλο ύψος και όλους του πρόσθετους μηχανισμούς, σύμφωνα με τις τεχνικές προδιαγραφές, τις οδηγίες του κατασκευαστή, τις οδηγίες της επίβλεψης και την ΕΤΕΠ 1501-03-08-04-00 «Πόρτες και παράθυρα από συνθετικά υλικά», πλήρως τοποθετημένα και στερεωμένα. Η τυπολογία και οι διαστάσεις των κουφωμάτων θα είναι ίδια με την υφιστάμενη μετά την έγκριση της υπηρεσίας. Η ολοκληρωμένη κατασκευή ενός κουφώματος θα πρέπει να φέρει σήμανση CE και να συνοδεύεται από έγγραφα της μηχανικής και θερμομονωτικής του συμπεριφοράς.

(1 m²) Τιμή ανά τετραγωνικό μέτρο**Υλικά**

Έτοιμα κουφώματα συνθετικά τυποποιημένων ανοιγμάτων, ανοιγόμενα & ανακλινόμενα, σταθερά, επάλληλα με ή χωρίς φεγγίτη, εξαθαλαμικά με μεταλλική ενίσχυση, οπιοιδήποτε χρώματος με Uf<1,5 W/m²K που φέρουν Δίδυμους Ενεργειακοί υαλοπίνακες με επίστρωση χαμηλής εκπομπής ενός φύλλου με διάκενο 16 mm με πλήρωση argon και πάχος υάλου >4 mm, με εσωτερικό υαλοπίνακα τύπου laminated (3+3mm) με Ug <1,1 W/m²K με 15% προσαύξηση για μικροϋλικά και υλικά αποκατάστασης των εσωτερικών επιφανειών περιμετρικά του ανοίγματος

T.E.	m ²	1,15x	220,00 =	253,00
------	----------------	-------	----------	--------

Εργασία

Τεχν (003)	h	0,15x	19,87 =	2,98
Βοήθ (002)	h	0,15x	16,84 =	2,53

Αθροισμα				258,51

Ευρώ (Αριθμητικά) : 258,51**(Ολογράφως) : διακόσια πενήντα οκτώ και πενήντα ένα λεπτά****A.T. : 85****Άρθρο : ΝΕΤΟΙΚ Ν176.28.03 Τυποποιημένα συνθετικά εξαθαλαμικά κουφώματα, από οπιοιδήποτε συνδυασμό σταθερών, ανοιγομένων, μονόφυλλων, δίφυλλων πορτών εισόδου οπιοιδήποτε χρώματος με δίδυμους ενεργειακούς υαλοπίνακες**

Κωδικός αναθεώρησης: ΟΙΚ 6501

100%

Τυποποιημένα συνθετικά εξαθαλαμικά κουφώματα, από οπιοιδήποτε συνδυασμό σταθερών, ανοιγομένων,

μονόφυλλων, δίφυλλων πορτών εισόδου, χρώματος επιλογής της Επίβλεψης με μεταλλική ενίσχυση στο εσωτερικό τους, από πολυβινυλοχλωρίδιο (PVC) βιομηχανικής κατασκευής, με διάταξη των επιμέρους στοιχείων τους ανάλογα με την "σειρά" τους, με δυνατότητα υποδοχής διπλού υαλοπίνακα. Διαθέτουν 3 περιμετρικά λάστιχα. Η γεωμετρία τους είναι ειδικά σχεδιασμένη και η πρώτη ύλη από EPDM μαύρου χρώματος. Οι ανοξείδωτοι περιμετρικοί μηχανισμοί των ανοιγόμενων κουφωμάτων σφραγίζουν το κούφωμα. Η εφαρμογή των υαλώσεων στο πλαίσιο του κουφώματος γίνεται με ειδικό ελαστικό Botile. Θα φέρουν δίδυμους ενεργειακούς υαλοπίνακες με επίστρωση χαμηλής εκπομπής ενός φύλλου με διάκενο 16mm με πλήρωση argon και πάχος υάλου >4 mm με Ug <1,1 W / (m²*K). Ο εσωτερικός υαλοπίνακας θα είναι τύπου laminate (3+3=6mm). Συντελεστής θερμοπερατότητας ανοίγματος Uw <1,5 W/m²K. Στην τιμή μονάδας περιλαμβάνεται η προμήθεια, μεταφορά και προσκόμιση όλων γενικά των υλικών, απλών ή σύνθετων ή έτοιμων στοιχείων κουφωμάτων των μικροϋλικών και των βοηθητικών υλικών, των εξαρτημάτων ασφαλείας, των αντιστοιχών μηχανισμών λειτουργίας, των υλικών στερέωσης των υαλοπινάκων (οι υαλοπίνακες δεν περιλαμβάνονται στις τιμές μονάδας του παρόντος άρθρου) και σφραγίσεως των μεταξύ των στοιχείων αρμών των κουφωμάτων καθώς και κάθε υλικό και μικροϋλικό μη ρητά κατονομαζόμενο αλλά απαραίτητο για την πλήρη και έντεχνη κατασκευή, τοποθέτηση, στερέωση και ανάρτηση των υαλοστασίων σε πλήρη τάξη λειτουργίας. Πλήρως περαιωμένη εργασία, με τα υλικά επί τόπου και τον απαιτούμενο μηχανικό εξοπλισμό, ειδικά εργαλεία και ικριώματα εργασίας. Η εργασία πραγματοποιείται με προσοχή και περιλαμβάνεται η αποκατάσταση των νέων διαμορφωμένων ανοιγμάτων (μερμετισματα κατά την τοποθέτηση και αποξήλωση). Στην παρούσα τιμή περιλαμβάνεται η προσεκτική αποξήλωση και επανατοποθέτηση υφιστάμενων κιγκλιδωμάτων στην ίδια θέση και στο ίδιο άνοιγμα. Στην τιμή περιλαμβάνεται η δαπάνη και η εργασία για την αποκατάσταση των επιχρισμάτων και βαφών εσωτερικά του ανοίγματος (περιμετρικά) όπου απαιτείται.

Πλήρης εργασία που περιλαμβάνει την προμήθεια και τοποθέτηση των νέων κουφωμάτων με υαλοπίνακες συμπεριλαμβανομένων των ειδών κιγκαλερίας και λειτουργίας, συμπεριλαμβανομένων των ειδικών διατάξεων για την λειτουργία των φεγγιτών σε μεγάλο ύψος και όλους του πρόσθετους μηχανισμούς, σύμφωνα με τις τεχνικές προδιαγραφές, τις οδηγίες του κατασκευαστή, τις οδηγίες της επίβλεψης και την ΕΤΕΠ 1501-03-08-04-00 «Πόρτες και παράθυρα από συνθετικά υλικά», πλήρως τοποθετημένα και στερεωμένα. Η τυπολογία και οι διαστάσεις των κουφωμάτων θα είναι ίδια με την υφιστάμενη μετά την έγκριση της υπηρεσίας. Η ολοκληρωμένη κατασκευή ενός κουφώματος θα πρέπει να φέρει σήμανση CE και να συνοδεύεται από έγγραφο της μηχανικής και θερμομονωτικής του συμπεριφοράς.

(1 m²) Τιμή ανά τετραγωνικό μέτρο

Υλικά

Έτοιμα κουφώματα συνθετικά τυποποιημένων ανοιγμάτων, πορτών εισόδου, εξαθαλαμικά με μεταλλική ενίσχυση, οποιουδήποτε χρώματος με Uf<1,5 W/m²K που φέρουν Δίδυμους Ενεργειακούς υαλοπίνακες με επίστρωση χαμηλής εκπομπής ενός φύλλου με διάκενο 16 mm με πλήρωση argon και πάχος υάλου >4 mm, με εσωτερικό υαλοπίνακα τύπου laminated (3+3mm) με Ug <1,1 W/m²K με 15% προσαύξηση για μικροϋλικά και υλικά αποκατάστασης των εσωτερικών επιφανειών περιμετρικά του ανοίγματος

T.E.	m ²	1,15x	230,00 =	264,50
------	----------------	-------	----------	--------

Εργασία

Τεχν (003)	h	0,15x	19,87 =	2,98
Βοήθ (002)	h	0,15x	16,84 =	2,53

Αθροισμα				270,01

Ευρώ (Αριθμητικά) : 270,01

(Ολογράφως) : διακόσια εβδομήντα και ένα λεπτό

.../.../20...

Ο
ΣΥΝΤΑΞΑΣ

01/02/2023

<ΛΥΜΠΕΡΟΠΟΥΛΟΣ ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΣ>
<Εκπρόσωπος της ένωσης οικονομικών
φορέων
ΛΥΜΠΕΡΟΠΟΥΛΟΣ ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΣ του
ΑΣΗΜΑΚΗ - ΚΟΥΡΤΙΔΗΣ ΔΗΜΗΤΡΙΟΣ του
ΖΗΣΗ - ΜΙΧΑΗΛΙΔΗΣ ΑΘΑΝΑΣΙΟΣ του
ΤΡΙΑΝΤΑΦΥΛΛΟΥ - ΤΣΕΣΜΕΛΗΣ
ΔΗΜΗΤΡΙΟΣ του ΓΕΩΡΓΙΟΥ - Κ.
ΛΥΜΠΕΡΟΠΟΥΛΟΣ ΚΑΙ ΣΙΑ Ε.Ε>



ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ
Ο

ΕΓΚΡΙΘΗΚΕ
Ο

<Ονοματεπώνυμο>
<Τίτλος>

10/03/2023

Αντιστοίχιση άρθρων με ΕΤΕΠ

ΦΕΚ 4607/Β/13-12-2019 & 5234Β/26-11-2020

Κωδικός	Αρ. Τιμ.	Τίτλος Αρθρου	ΚΩΔ. ΕΤΕΠ ΕΛΟΤ ΤΠ 1501- +	Τίτλος ΕΤΕΠ
Άρθρα μελέτης				
ΝΕΤΟΙΚ 10.01.01	1	Φορτοεκφόρτωση υλικών επί αυτοκινήτου ή σε ζώα, με τα χέρια		
ΝΕΤΟΙΚ 10.07.01	2	Μεταφορές με αυτοκίνητο δια μέσου οδών καλής βατότητας		
ΝΕΤΟΙΚ 20.05.01	3	Εκσκαφή θεμελίων και τάφρων με χρήση μηχανικών μέσων σε εδάφη γαιώδη-ημιβραχώδη	02-04-00-00	Εκσκαφές Θεμελίων Τεχνικών Έργων
ΝΕΤΟΙΚ 20.10	4	Επίχωση με προϊόντα εκσκαφών, εκβραχισμών ή κατεδαφίσεων	02-07-02-00	Επανεπιχώσεις σκαμμάτων θεμελίων τεχνικών έργων
ΝΕΤΟΙΚ 20.40	5	Χειρωνακτική διακίνηση προϊόντων εκσκαφών και κατεδαφίσεων		
ΝΕΤΟΙΚ 22.15.02	6	Καθαίρεση στοιχείων κατασκευών από οπλισμένο σκυρόδεμα, με χρήση κρουστικού εξοπλισμού μειωμένης απόδοσης	15-02-01-01	Καθαίρεσεις στοιχείων οπλισμένου σκυροδέματος με μηχανικά μέσα
ΝΕΤΟΙΚ 22.30.02	7	Διάνοιξη οπών, φωλεών, ή ανοιγμάτων σε πλινθοδομές, για οπές επιφανείας άνω των 0,05 m2 και έως 0,12 m2		
ΝΕΤΟΙΚ 22.30.04	8	Διάνοιξη οπών, φωλεών, ή ανοιγμάτων σε πλινθοδομές, για οπές επιφανείας άνω των 0,25 m2 και έως 0,50 m2		
ΝΕΤΟΙΚ 22.45	9	Αποξήλωση ξυλίνων ή σιδηρών κουφωμάτων		
ΝΕΤΟΙΚ Ν\22.56	10	Αποξήλωση και απομάκρυνση μηχανολογικού εξοπλισμού και μεταλλικών στοιχείων και κατασκευών	15-02-02-02	Καθαίρεσεις μεταλλικών κατασκευών με θερμικές μεθόδους
ΝΑΥΔΡ 5.08	11	Στρώσεις έδρασης και εγκιβωτισμός σωλήνων με άμμο ορυχείου ή χειμάρρου.	08-01-03-02	Επανεπίχωση ορυγμάτων υπογείων δικτύων
ΝΕΤΟΙΚ 32.05.04	12	Σκυροδέματα μικρών έργων για κατασκευές από σκυρόδεμα κατηγορίας C16/20		
ΝΕΤΟΙΚ Ν\71.21.02	13	Επιχρίσματα με κόλλα και σοβά χωρίς αποκατάσταση υπόβασης		
ΑΤΗΕ 8041.8.1	14	Χαλκοσωλήνας Εξωτ. διαμέτρου Φ 28 mm πάχους τοιχώματος 0,90 mm		
ΑΤΗΕ Ν\8041.5.0	15	Χαλκοσωλήνας εξωτερικής διαμέτρου 10 mm πάχους τοιχώματος 0,75 mm		

Κωδικός	Αρ. Τιμ.	Τίτλος Αρθρου	ΚΩΔ. ΕΤΕΠ ΕΛΟΤ ΤΠ 1501- +	Τίτλος ΕΤΕΠ
Άρθρα μελέτης				
ATHE N\8106.4	16	Σφαιρική βαλβίδα (δικλείδα) ορειχάλκινη (ball valve) πίεσης λειτουργίας έως 10 atm, βαρέως τύπου με λαβή, Ον. διαμέτρου 1 ins		
ATHE N\8106.6	17	Σφαιρική βαλβίδα (δικλείδα) ορειχάλκινη (ball valve) πίεσης λειτουργίας έως 10 atm, βαρέως τύπου με λαβή, Ον. διαμέτρου 1 1/2 ins		
ATHE N\8106.7	18	Σφαιρική βαλβίδα (δικλείδα) ορειχάλκινη (ball valve) πίεσης λειτουργίας έως 10 atm, βαρέως τύπου με λαβή, Ον. διαμέτρου 2 ins		
ATHE 8125.3.3	19	Βαλβίδα αντεπιστροφής ορειχάλκινη Με δίσκο συνδεομένη με σπείρωμα διαμέτρου 1 ins		
ATHE 8125.3.6	20	Βαλβίδα αντεπιστροφής ορειχάλκινη Με δίσκο συνδεομένη με σπείρωμα διαμέτρου 2 ins		
ATHE N\8257.0.4	21	Θερμοδοχείο αδρανείας, κυλινδρικό, με εξ. μόνωση, χωρητικότητας 300 lt		
ATHE N\8300.107.5	22	Προμονωμένος με μόνωση πολυουρεθάνης και εξωτερική προστασία από υψηλής πυκνότητας πολυαιθυλένιο ή PVC, πολυστρωματικός σωλήνας πολυπροπυλενίου υψηλής κρυσταλλικότητας με υαλονήματα (PPRCT), SDR 7.4 κατά DIN 8077/78, εξωτερικής διαμέτρου σωλήνας Φ75	04-01-04-01	Συστήματα κτιριακών σωληνώσεων υπό πίεση με σωλήνες πολυπροπυλενίου
ATHE N\8300.109.0	23	Προμονωμένος με μόνωση πολυουρεθάνης και εξωτερική προστασία από υψηλής πυκνότητας πολυαιθυλένιο ή PVC, πολυστρωματικός σωλήνας πολυπροπυλενίου υψηλής κρυσταλλικότητας με υαλονήματα (PPRCT), SDR 9 κατά DIN 8077/78, εξωτερικής διαμέτρου σωλήνας Φ25		
ATHE N\8300.109.1	24	Προμονωμένος με μόνωση πολυουρεθάνης και εξωτερική προστασία από υψηλής πυκνότητας πολυαιθυλένιο ή PVC, πολυστρωματικός σωλήνας πολυπροπυλενίου υψηλής κρυσταλλικότητας με υαλονήματα (PPRCT), SDR 9 κατά DIN 8077/78, εξωτερικής διαμέτρου σωλήνας Φ32		
ATHE N\8300.109.2	25	Προμονωμένος με μόνωση πολυουρεθάνης και εξωτερική προστασία από υψηλής πυκνότητας πολυαιθυλένιο ή PVC, πολυστρωματικός σωλήνας πολυπροπυλενίου υψηλής κρυσταλλικότητας με υαλονήματα (PPRCT), SDR 9 κατά DIN 8077/78, εξωτερικής διαμέτρου σωλήνας Φ40		
ATHE N\8300.109.3	26	Προμονωμένος με μόνωση πολυουρεθάνης και εξωτερική προστασία από υψηλής πυκνότητας πολυαιθυλένιο ή PVC, πολυστρωματικός σωλήνας πολυπροπυλενίου υψηλής κρυσταλλικότητας με υαλονήματα (PPRCT), SDR 9 κατά DIN 8077/78, εξωτερικής διαμέτρου σωλήνας Φ50		
ATHE N\8300.109.4	27	Προμονωμένος με μόνωση πολυουρεθάνης και εξωτερική προστασία από υψηλής πυκνότητας πολυαιθυλένιο ή PVC, πολυστρωματικός σωλήνας πολυπροπυλενίου υψηλής κρυσταλλικότητας με υαλονήματα (PPRCT), SDR 9 κατά DIN 8077/78, εξωτερικής διαμέτρου σωλήνας Φ63		

Πίνακας αντιστοίχισης άρθρων-ΕΤΕΠ

Κωδικός	Αρ. Τιμ.	Τίτλος Αρθρου	ΚΩΔ. ΕΤΕΠ ΕΛΟΤ ΤΠ 1501- +	Τίτλος ΕΤΕΠ
Άρθρα μελέτης				
ATHE N\8300.109.5	28	Προμονωμένος με μόνωση πολυουρεθάνης και εξωτερική προστασία από υψηλής πυκνότητας πολυαιθυλένιο ή PVC, πολυστρωματικός σωλήνας πολυπροπυλενίου υψηλής κρυσταλλικότητας με υαλονήματα (PPRCT), SDR 9 κατά DIN 8077/78, εξωτερικής διαμέτρου σωλήνας Φ75	04-01-04-01	Συστήματα κτιριακών σωληνώσεων υπό πίεση με σωλήνες πολυπροπυλενίου
ATHE N\8437.1.1	29	Σύστημα αποθήκευσης ηλεκτρικής ενέργειας με συσσωρευτές φωσφορικού σιδηρούχου λιθίου χωρητικότητας 5,1kWh		
ATHE 8473.1.6	30	Δοχείο διαστολής Κλειστό με μεμβράνη χωρητικότητας 80 l		
ATHE 8474.2	31	Σύστημα αυτόματης πληρώσεως εγκαταστάσεως κλειστού δοχείου διαστολής διαμέτρου 1 ins		
ATHE N\8535.3.1	32	Μονάδα ανεμιστήρα στοιχείου (FCU) εμφανής για τοποθέτηση στο δάπεδο, ονομαστικής θερμικής ισχύος 2,5 kW (40/45oC)		
ATHE N\8535.3.2	33	Μονάδα ανεμιστήρα στοιχείου (FCU) εμφανής για τοποθέτηση στο δάπεδο, ονομαστικής θερμικής ισχύος 2,70 kW (40/45oC)		
ATHE N\8535.3.4	34	Μονάδα ανεμιστήρα στοιχείου (FCU) εμφανής για τοποθέτηση στο δάπεδο, ονομαστικής θερμικής ισχύος 3,4 kW (40/45oC)		
ATHE N\8552.92.10	35	Αερόψυκτη αντλία θερμότητας (αέρα – νερού), split, θερμικής ισχύος 16 kWth περίπου		
ATHE N\8601.1.1	36	Έξοδος με το ανάλογο σ' αυτήν οριζόντιο συλλέκτη ή διανομέα θερμού ή ψυχρού νερού χρήσεως από πολυπροπυλένιο (PPRCT), SDR9 κατά DIN 8077 / 78, διαμέτρου διανομέα ή συλλέκτη Φ125		
ATHE N\8605.2.2	37	Ηλεκτρονικός κυκλοφορητής νερού, θέρμανσης/ψύξης, υψηλής ενεργειακής απόδοσης, με σπείρωμα, ονομαστικής παροχής 2,5 έως 5,0 m3/h κατάλληλου μανομετρικού		
ATHE N\8605.2.4	38	Ηλεκτρονική αντλία in-line με inverter, ονομαστικής παροχής από 5,0 έως 10,0 m3/h κατάλληλου μανομετρικού		
ATHE 8606.2.1	39	Αυτόματη βαλβίδα με πλωτήρα, εξαερισμό σωληνώσεων νερού, διαμέτρου σπειρώματος Σπειρώματος 1/2 ins γιά πίεση λειτουργίας έως 12 atm		
ATHE N\8611.1.3	40	Φίλτρο νερού, ορειχάλκινο, κοχλιωτό διαμέτρου 1 ins		
ATHE N\8611.1.5	41	Φίλτρο νερού, ορειχάλκινο, κοχλιωτό διαμέτρου 1 1/2 ins		
ATHE N\8611.1.6	42	Φίλτρο νερού, ορειχάλκινο, κοχλιωτό διαμέτρου 2 ins		
ATHE 8641	43	Μανόμετρο με κρουνό περιοχής ενδείξεων 0 έως 10 atm		
ATHE N\8647.2	44	Έξυπνος ψηφιακός θερμοστάτης χώρου με αλγόριθμο αυτοεκμάθησης		
ATHE 8651	45	Θερμόμετρο εμβαπτίσεως, κεντρικής θερμάνσεως, ευθύ ή γωνιακό με ορειχάλκινη θήκη, περιοχής ενδείξεως 0 - 100 C		
ATHE N\8652.1	46	Ασφαλιστική βαλβίδα με ελατήριο οποιασδήποτε πίεσης λειτουργίας, οποιασδήποτε διαμέτρου για σύνδεση στα δίκτυα σωληνώσεων		

Πίνακας αντιστοίχισης άρθρων-ΕΤΕΠ

Κωδικός	Αρ. Τιμ.	Τίτλος Αρθρου	ΚΩΔ. ΕΤΕΠ ΕΛΟΤ ΤΠ 1501- +	Τίτλος ΕΤΕΠ
Άρθρα μελέτης				
ATHE 8732.1.6	47	Σωλήνας ηλεκτρικών γραμμών πλαστικός ευθύς 36mm		
ATHE N\8739.2.1	48	Κανάλι διανομής πλαστικό, διαστάσεων 25x25mm, αυτοκόλλητο ή μη	04-20-01-06	Πλαστικά κανάλια καλωδίων
ATHE 8757.2.4	49	Αγωγός γυμνός χάλκινος Πολύκλωνος διατομής 35mm ²		
ATHE N\8766.1.2	50	Καλώδιο DC τύπου SOLAR, 6 mm ² (κόκκινο ή μαύρο)		
ATHE N\8766.1.4	51	Καλώδιο DC τύπου SOLAR, 16 mm ² (κόκκινο ή μαύρο)		
ATHE N\8769.1	52	Καλώδιο χαλκού UTP cat6 4 ζευγών		
ATHE 8774.3.5	53	Καλώδιο τύπου NYG ορατό ή εντοιχισμένο Τριπολικό διατομής 3 X 10 mm ²		
ATHE 8774.6.3	54	Καλώδιο τύπου NYG ορατό ή εντοιχισμένο Πενταπολικό διατομής 5 X 4 mm ²		
ATHE N\8774.2.1	55	Καλώδιο τύπου LiYCY 2x1.0 mm ²		
ATHE N\8774.4.1	56	Καλώδιο τύπου LiYCY 4x1.0 mm ²		
ATHE N\8774.6.5	57	Καλώδιο τύπου E1VV-R ορατό ή εντοιχισμένο, διατομής 5 X 10 mm ²		
ATHE 8806.1.1	58	Διακόπτης ορατός περιστροφικός εντάσεως 10 A, τάσεως 250 V Εντάσεως 10A απλός μονοπολικός		
ATHE N\8840.1.23	59	Ηλεκτρικός πίνακας διανομής (ΓΠΧΤ), μεταλλικός, συναρμολογούμενος, επεκτάσιμος, θύρας, επιτοίχιος, προστασίας IP 43, IK08, Ενδ. Διαστάσεις πίνακα: 690(Π) x 1050(Υ) x 204(B) mm		
ATHE N\8840.1.24	60	Ηλεκτρικός πίνακας διανομής (υποπίνακας μηχανοστασίου), μεταλλικός, συναρμολογούμενος, επεκτάσιμος, θύρας, επιτοίχιος, προστασίας IP 43, IK08, Διαστάσεις πίνακα: 690(Π) x 850(Υ) x 204(B) mm		
ATHE N\8840.2.4	61	Ηλεκτρικός πίνακας χωνευτός πλήρης 24 έως 30 αναχωρήσεων (παλινός ΓΠΧΤ)		
ATHE N\8951.2.8	62	Υβριδικός μετατροπέας (inverter) στοιχειοσειρών DC σε AC, ονομαστικής ισχύος 10kWDC		
ATHE N\8995.11.1	63	Φωτιστικό LED, εσωτερικού χώρου, ονομ. ισχύος μικρότερης από 29W, φωτεινής ροής μεγαλύτερης από 3.600 lm (@25oC), γραμμικό, dimmable		
ATHE N\9466.2.1	64	Φωτοβολταϊκό πλαίσιο μονοκρυσταλλικού τύπου, PERC, half-cut, ονομαστικής ισχύος 410 Wp +-5Wp		
ATHE N\9630.1.1	65	Κεντρική μονάδα ηλεκτρονικού υπολογιστή για τη διαχείριση του BMS όπως προδιαγράφεται στις προδιαγραφές και την τεχνική περιγραφή της μελέτης		
ATHE N\9630.2	66	Εξωτερική οθόνη ηλεκτρονικού υπολογιστή για τη διαχείριση του BMS όπως προδιαγράφεται στις προδιαγραφές και την τεχνική περιγραφή της μελέτης.		

Κωδικός	Αρ. Τιμ.	Τίτλος Αρθρου	ΚΩΔ. ΕΤΕΠ ΕΛΟΤ ΤΠ 1501- +	Τίτλος ΕΤΕΠ
Άρθρα μελέτης				
ATHE N\9630.3	67	Οθόνη - τηλεόραση υψηλής ανάλυσης 4K, UHD, 50 ιντσών		
ATHE N\9630.4.2	68	Σύστημα ενεργειακής παρακολούθησης (ΣΕΠ) απομακρυσμένων κτηρίων, όπως προδιαγράφεται στις τεχνικές προδιαγραφές και την τεχνική περιγραφή της μελέτης.		
ATHE N\9631.1.1	69	Αισθητήριο μέτρησης μανομετρικής πίεσης υγρού μέσου έως PN16 για θερμοκρασίες μετρούμενου μέσου -40°C έως +125°C		
ATHE N\9631.2.1	70	Εμβαπτιζόμενο αισθητήριο θερμοκρασίας ρευστών μεταβλητής αντίστασης NTC 20kΩ με εύρος μέτρησης θερμοκρασιών από - 25 °C έως +130°C κατ'ελάχιστον		
ATHE N\9632.1.1	71	Προγραμματιζόμενος ελεγκτής άμεσου ψηφιακού ελέγχου (DDC) του συστήματος BMS, πολλαπλών εισόδων εξόδων κατάλληλος για εγκατάσταση σε ράγα.		
ATHE N\9632.2.1	72	Μονάδα επέκτασης εισόδων εξόδων (I/O) του συστήματος BMS		
ATHE N\9660.2.1	73	Έξυπνος μετρητής ηλεκτρικής ενέργειας τριφασικός έως 65A		
ATHE N\9703.3.1	74	Αισθητήριο θερμοκρασίας αδιάβροχο		
ATHE N9342.44	75	Ηλεκτρόδιο γείωσης τύπου (E) από ανοξείδωτο χάλυβα		
NAHAM 62.10.40.01	76	Καλώδια τύπου H05VV-U, -R (NYM), ονομ. τάσης 300/500V με μόνωση από μανδύα PVC διατομής 3 x 1,5 mm ²		
NAHAM 62.10.40.02	77	Καλώδια τύπου H05VV-U, -R (NYM), ονομ. τάσης 300/500V με μόνωση από μανδύα PVC διατομής 3 x 2,5 mm ²		
NAHAM 65.80.40.04	78	Εσχάρες καλωδίων βαρέως τύπου, πλάτους 400 mm	04-20-01-03	Εσχάρες και Σκάλες Καλωδίων
NETOIK 75.31.02	79	Ποδιές παραθύρων από μάρμαρο σκληρό / εξαιρετικά σκληρό μάρμαρο d = 2 cm	03-07-03-00	Επιστρώσεις με φυσικούς λίθους
NETOIK N\79.47.04	80	Σύστημα θερμοπρόσοψης με πλάκες από πετροβάμβακα ETICS, πάχους 100 mm	03-06-02-04	Συστήματα μόνωσης εξωτερικού κελύφους κτιρίου με διογκωμένη πολυστερίνη και λεπτά οπλισμένα συνθετικά επιχρίσματα
NETOIK 23.06	81	Ικριώματα σιδηρά σωληνωτά, βαρέως τύπου	01-03-00-00	Ικριώματα
NETOIK 62.60.03	82	Θύρες μεταλλικές πυρασφαλείας, ανοιγόμενες, μονόφυλλες χωρίς φεγγίτη, κλάσης πυραντίστασης 90 min		
NETOIK N\65.31.02	83	Βάση στήριξης φωτοβολταϊκών πλαισίων επί κεραμοσκεπής, αλουμινίου		
NETOIK N\76.27.03	84	Τυποποιημένα ανοιγόμενα & ανακλινόμενα, σταθερά, επάλληλα με ή χωρίς φεγγίτη, συνθετικά κουφώματα οποιοδήποτε χρώματος με δίδυμους ενεργειακούς υαλοπίνακες	03-08-04-00	Κουφώματα από συνθετικά υλικά

Πίνακας αντιστοίχισης άρθρων-ΕΤΕΠ

Κωδικός	Αρ. Τιμ.	Τίτλος Αρθρου	ΚΩΔ. ΕΤΕΠ ΕΛΟΤ ΤΠ 1501- +	Τίτλος ΕΤΕΠ
Άρθρα μελέτης				
ΝΕΤΟΙΚ Ν\76.28.03	85	Τυποποιημένα συνθετικά εξαθαλαμικά κουφώματα, από οποιονδήποτε συνδυασμό σταθερών, ανοιγομένων, μονόφυλλων, δίφυλλων πορτών εισόδου οπιοιδήποτε χρώματος με δίδυμους ενεργειακούς υαλοπίνακες	03-08-04-00	Κουφώματα από συνθετικά υλικά

.../.../20...

Ο
ΣΥΝΤΑΞΑΣ

01/02/2023

<ΛΥΜΠΕΡΟΠΟΥΛΟΣ ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΣ>

<Εκπρόσωπος της ένωσης οικονομικών
φορέων

ΛΥΜΠΕΡΟΠΟΥΛΟΣ ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΣ του
ΑΣΗΜΑΚΗ - ΚΟΥΡΤΙΔΗΣ ΔΗΜΗΤΡΙΟΣ του
ΖΗΣΗ - ΜΙΧΑΗΛΙΔΗΣ ΑΘΑΝΑΣΙΟΣ του
ΤΡΙΑΝΤΑΦΥΛΛΟΥ - ΤΣΕΣΜΕΛΗΣ
ΔΗΜΗΤΡΙΟΣ του ΓΕΩΡΓΙΟΥ - Κ.
ΛΥΜΠΕΡΟΠΟΥΛΟΣ ΚΑΙ ΣΙΑ Ε.Ε>

ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ

Ο



10/03/2023

ΕΓΚΡΙΘΗΚΕ

Ο

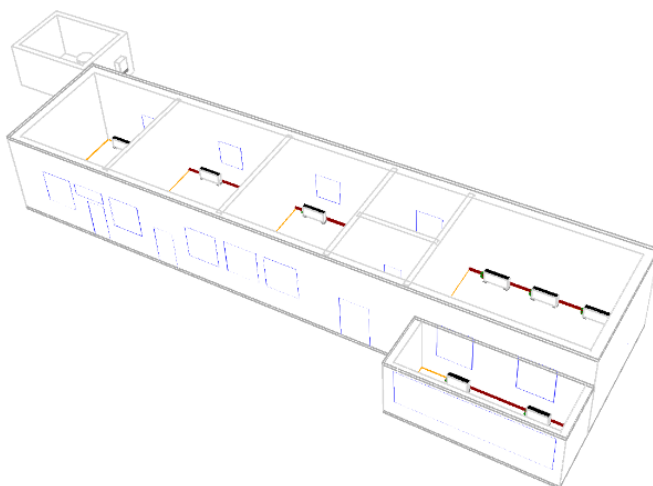
<Ονοματεπώνυμο>

<Τίτλος>



**ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΝΟΜΟΣ ΕΒΡΟΥ
ΔΗΜΟΣ ΣΟΥΦΛΙΟΥ**

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ



ΕΡΓΟ: **Επιδεικτικά έργα ενεργειακής αναβάθμισης Δημοτικών Κτιρίων Βόρειου Έβρου**

ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗ: **Χρηματοδοτικός Μηχανισμός του Ευρωπαϊκού Οικονομικού Χώρου (ΕΟΧ) ΕΠ "GR-Energy 2014-2021"**

Iceland
Liechtenstein
Norway grants grants

ΦΟΡΕΑΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ: **ΚΑΠΕ - Κέντρο Ανανεώσιμων Πηγών και Εξοικονόμησης Ενέργειας**



ΥΠΟΕΡΓΟ: **Παρεμβάσεις ενεργειακής αναβάθμισης και εξοπλισμός μετρήσεων και παρακολούθησης δημοτικών κτιρίων Σουφλίου**

ΣΥΜΒΑΣΗ: **22SYMV011696929 2022-11-29**

ΤΕΥΧΟΣ: **Τεχνικές Προδιαγραφές**

ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ: **Εντός οικισμού Μέγα Δερείου, Δ. Σουφλίου, Ν. Έβρου**

ΑΝΑΔΟΧΟΣ ΜΕΛΕΤΗΤΗΣ: **Κ. ΛΥΜΠΕΡΟΠΟΥΛΟΣ - Μηχανολόγος Μηχανικός ΕΜΠ, MSc
Σ. ΤΣΑΚΑ - Μηχανολόγος Μηχανικός, MSc**

**Κωδικός Έργου
2022.Δ.10Γ
Έκδοση Τεύχους
1.2**

Ιανουάριος 2023

Περιεχόμενα

1	Εισαγωγικά	5
1.1	Υποχρεωτική εφαρμογή	5
1.2	Υποχρεώσεις διαγωνιζόμενων και αναδόχου	5
1.3	Δαπάνες αναδόχου	5
2	Θερμομόνωση	6
2.1	Θερμομόνωση εξωτερικών κάθετων αδιαφανών επιφανειών	6
3	Κουφώματα & υαλοπίνακες	11
3.1	Συνθετικά κουφώματα	11
3.2	Υαλοπίνακες	11
4	Κλιματισμός - αερισμός	13
4.1	Αερόψυκτες αντλίες θερμότητας διαιρούμενου τύπου	13
4.2	Μονάδες ανεμιστήρα-στοιχείου δαπέδου εμφανούς ή κρυφούς τοποθέτησης	14
4.3	Αντλίες και κυκλοφορητές	19
4.4	Δίκτυα θερμού/ψυχρού νερού από σωλήνες πολυπροπυλενίου	19
4.5	Ειδικά τεμάχια σωλήνων πολυπροπυλενίου	22
4.6	Εξαρτήματα δικτύων σωληνώσεων	23
4.6.1	Δικλείδες (βάνες)	23
4.6.2	Βαλβίδες αντεπιστροφών	23
4.6.3	Αυτόματες βαλβίδες εξαερισμού	23
4.6.4	Κρουνοί εκκένωσης	24
4.6.5	Ρυθμιστικές βαλβίδες	24
4.6.6	Συλλέκτες νερού	24
4.6.7	Αυτόματος πλήρωσης	24
4.6.8	Αυτόματα εξαεριστικά	24
4.6.9	Βαλβίδες ασφαλείας	25
4.6.10	Κλειστό δοχείο διαστολής	25
4.7	Φρεάτια	25
4.8	Σύστημα αποθήκευσης με θερμοδοχεία ζεστού νερού	25
5	Ισχυρά ρεύματα	27
5.1	Φωτισμός	27
5.1.1	Φωτιστικό οροφής LED εσωτερικών χώρων <29W, 3600 lm	27
5.1.2	Φωτιστικό οροφής LED εσωτερικών χώρων <12W, 1100 lm	28
5.2	Ηλεκτρικοί πίνακες	29
5.2.1	Γενικοί κανόνες	29
5.2.2	Απαιτήσεις πρωτότυπου κατασκευαστή	29
5.2.3	Διασφάλιση ποιότητας	30
5.3	Γενικός πίνακας ΧΤ	31
5.3.1	Γενικά	31
5.3.2	Απαιτήσεις σχεδιασμού ηλεκτρικού πίνακα	31

5.3.3	Εγκατάσταση συσκευών.....	32
5.3.4	Διανομή ρεύματος και αρχιτεκτονική.....	32
5.4	Πίνακας διανομής.....	33
5.4.1	Γενικά.....	33
5.4.2	Απαιτήσεις σχεδιασμού ηλεκτρικού πίνακα.....	33
5.4.3	Εγκατάσταση συσκευών.....	33
5.4.4	Διανομή ρεύματος και αρχιτεκτονική.....	34
5.5	Ηλεκτρολογικό υλικών πινάκων ΧΤ.....	34
5.5.1	Αυτόματοι διακόπτες ισχύος κλειστού τύπου (MCCB) από 100 έως 630 A.....	34
5.5.1.1	Γενικά.....	34
5.5.1.2	Συμμόρφωση με τα πρότυπα.....	35
5.5.1.3	Κατασκευή αυτόματου διακόπτη.....	35
5.5.1.4	Λειτουργίες προστασίας.....	37
5.5.1.5	Περιβάλλον.....	39
5.5.2	Συσκευές αντικεραυνικής προστασίας.....	39
5.5.2.1	Γενικές απαιτήσεις.....	39
5.5.2.2	Αντικεραυνικά τύπου T1+T2.....	41
5.5.2.3	Αντικεραυνικά τύπου T2.....	42
5.5.2.4	Αντικεραυνικά τύπου T3.....	43
5.5.3	Μικροαυτόματοι Διακόπτες Ράγας (MCB) Ονομαστικής Έντασης από 1 έως 125 A.....	45
5.5.3.1	Γενικά.....	45
5.5.3.2	Κατασκευή.....	46
5.5.4	Διακόπτες διαρροής.....	46
5.5.5	Διακόπτες φορτίου.....	46
5.5.5.1	Γενικά.....	47
5.5.5.2	Κατασκευή και λειτουργία.....	47
5.5.5.3	Εγκατάσταση και Βοηθητικά εξαρτήματα για διακόπτες φορτίου από 40 – 160 A.....	48
5.5.5.4	Εγκατάσταση και Βοηθητικά εξαρτήματα για διακόπτες φορτίου από 250 – 630A.....	49
5.5.6	Ψηφιακοί μετρητές ενέργειας ράγας.....	49
5.5.7	Αναλυτές ενέργειας πινάκων διανομής.....	50
5.5.8	Πρόσθετα υλικά ράγας πινάκων τελικής διανομής.....	55
5.5.8.1	Ραγοδιακόπτες.....	55
5.5.8.2	Τηλεχειριζόμενοι διακόπτες (ρελέ κασάνιας).....	55
5.5.8.3	Ηλεκτρονόμοι (ρελέ ράγας).....	55
5.5.8.4	Ρευματοδότης πίνακα.....	55
5.5.8.5	Προγραμματιζόμενος χρονοδιακόπτης.....	55
5.6	Σωλήνες – σχάρες.....	55
5.7	Αγωγοί - καλώδια.....	56
6	Ασθενή ρεύματα, αυτοματισμοί, μετρητικά.....	57

6.1	Αισθητήρια μανομετρικής πίεσης	57
6.2	Αισθητήρια θερμοκρασίας νερού.....	57
6.3	Θερμιδομετρητής υπερήχων	58
6.4	Ηλεκτρομαγνητικό παροχόμετρο.....	59
6.5	Μετρητής ηλεκτρικής ενέργειας	60
6.6	Μονάδες ελέγχου και επεξεργασίας σημάτων	60
6.6.1	Προγραμματιζόμενος ελεγκτής άμεσου ψηφιακού σήματος DDC συστήματος BMS 60	
6.6.2	Μονάδα επέκτασης εισόδων εξόδων (I/O)	61
6.7	Καλώδια.....	61
6.7.1	LiYCY	61
6.7.2	Τεσσάρων συνεστραμμένων ζευγών cat 6.....	62
6.8	Ηλεκτρονικός υπολογιστής και λογισμικό	63
6.9	Λογισμικό παρακολούθησης και εποπτείας.....	64
6.9.1	Γενικά	64
6.9.2	Υποστήριξη συσκευών.....	66
6.9.3	Παρακολούθηση σε πραγματικό χρόνο	66
6.9.4	Εφαρμογές σε περιβάλλον web	68
6.9.5	Ανάλυση δεδομένων και οπτικοποίηση	68
6.10	Διακομιστής ενέργειας.....	69
6.10.1	Γενικά	69
6.10.2	Πρότυπα	69
6.10.3	Δίοδοι επικοινωνίας και επικοινωνία δεδομένων	70
6.10.4	Χαρακτηριστικά ασφαλείας	70
6.10.5	Χαρακτηριστικά διακομιστή ενέργειας	71
6.10.6	Αντιμετώπιση προβλημάτων.....	72
7	Φωτοβολταϊκά συστήματα	73
7.1	Φωτοβολταϊκά πλαίσια.....	73
7.2	Σύστημα στήριξης φωτοβολταϊκών πλαισίων	73
7.3	Μετατροπείς στοιχειοσειρών DC/AC	73
7.4	Ηλεκτρολογικός εξοπλισμός φ/β συστημάτων.....	74

1 Εισαγωγικά

1.1 Υποχρεωτική εφαρμογή

Οι ελάχιστες απαιτήσεις του Εργοδότη για το σχεδιασμό του Έργου και τις συναφείς υποχρεώσεις του Αναδόχου περιλαμβάνονται στο σύνολο των Συμβατικών Τευχών.

Η παρούσα ενότητα Τεχνικών Προδιαγραφών (ΤΠ) περιλαμβάνει του τεχνικούς συμβατικούς όρους σύμφωνα με τους οποίους σε συνδυασμό και με τους όρους των υπολοίπων συμβατικών τευχών θα εκτελεσθούν οι εργασίες του έργου.

Αν ο Διαγωνιζόμενος διαπιστώσει απόκλιση συγκεκριμένου όρου των ΤΠ από την Κοινοτική Νομοθεσία οφείλει να ενημερώσει την Υπηρεσία εντός αποκλειστικής προθεσμίας εκπνέουσας (20) είκοσι ημέρες πριν από την ημέρα κατάθεσης των προσφορών, δια ειδικής επιστολής. Στην αντίθετη περίπτωση στερείται του δικαιώματος οποιασδήποτε οικονομικής αποζημίωσης και στην περίπτωση που αναδειχθεί ανάδοχος υποχρεούται επί πλέον αν προβεί στην εκτέλεση όλων των απαιτούμενων εργασιών με αποτέλεσμα την εναρμόνιση του αποκλίνοντος όρου με την Κοινοτική Νομοθεσία έστω κι αν τούτο συνεπάγεται οικονομική του επιβάρυνση, επειδή αυτή (αν υπάρχει) νοείται ότι περιλαμβάνεται στον εύλογο επιχειρηματικό κίνδυνο.

1.2 Υποχρεώσεις διαγωνιζόμενων και αναδόχου

Κάθε Διαγωνιζόμενος με μόνη την υποβολή της προσφοράς του αναγνωρίζει ότι οι προαναφερθείσες προδιαγραφές είναι κατάλληλες και επαρκείς για την εκτέλεση του έργου και ότι αναλαμβάνει κάθε υποχρέωση, κίνδυνο ή συνέπεια που απορρέει από την εφαρμογή τους.

1.3 Δαπάνες αναδόχου

Όλες οι δαπάνες για την εφαρμογή των όρων του παρόντος τεύχους και των σχετικών και/ή αναφερόμενων κωδικών/προδιαγραφών/κανονισμών θα βαρύνουν τον Ανάδοχο ασχέτων αν γίνεται ρητή σχετική αναφορά τούτου ή όχι.

2 Θερμομόνωση

2.1 Θερμομόνωση εξωτερικών κάθετων αδιαφανών επιφανειών

Τοποθετούνται πλάκες θερμομονωτικού υλικού σκληρές πλάκες πετροβάμβακα ETICS, πάχους 100 mm συντελεστή θερμικής αγωγιμότητας μικρότερο ή ίσο με $\lambda=0,034\text{W/mK}$. Οι περιγραφόμενες παρακάτω εργασίες πρέπει σαν σύνολο να έχουν σήμανση CE από πιστοποιημένο φορέα κατά ETAG004 δηλαδή να συμμορφώνονται με τις Ευρωπαϊκές Τεχνικές Έγκρισης (ETE) σύμφωνα με το άρθρο 6 του Π.Δ. 334/1994 όπως αυτό ισχύει σήμερα. Το σύστημα εξωτερικής θερμομόνωσης θα συνοδεύεται από εγγύηση πενταετούς διάρκειας.

Γενικές απαιτήσεις:

- Απαγορεύεται η εφαρμογή του συστήματος σε θερμοκρασίες κάτω από τους $+5^{\circ}\text{C}$ και πάνω από τους $+35^{\circ}\text{C}$.
- Απαγορεύεται η εφαρμογή του συστήματος κατά τη διάρκεια βροχόπτωσης και ισχυρών ανέμων.
- Απαγορεύεται η εφαρμογή του συστήματος επάνω σε μεγάλες ανωμαλίες και μεγάλα κενά.
- Πρέπει να αποφεύγεται την εφαρμογή κάτω από απευθείας έκθεση στην ηλιακή ακτινοβολία. Μπορεί να δημιουργηθούν σκιές από τις σκαλωσιές.
- Η εφαρμογή του συστήματος εξωτερικής θερμομόνωσης, θα πρέπει να γίνεται από εξειδικευμένο συνεργείο, το οποίο έχει εκπαιδευτεί από τον κατασκευαστή και γνωρίζει τους κανόνες ορθής εφαρμογής του συστήματος.

Βήμα 1 Προετοιμασία της βάσης

Το υπόστρωμα θα πρέπει να είναι: καθαρό από σκόνη, καθαρό από λάδια – λίπη, σταθερό & συμπαγές (η επιφάνεια πρέπει να επιτρέπει την καλή πρόσφυση) και επίπεδο (κόψτε & απομακρύνεται όλα τα δομικά υλικά που προεξέχουν). Για την αποφυγή διείσδυσης του νερού πίσω από το Σύστημα Εξωτερικής Θερμομόνωσης δεν πρέπει να υπάρχει νερό και υγρασία στο υπόστρωμα, πριν και κατά την εφαρμογή του συστήματος. Πρέπει να απομακρυνθούν οι αιτίες που δημιουργούν υγρασία στην τοιχοποιία και να επισκευαστούν οι κατεστραμμένες περιοχές (ξεχωριστή επιμέτρηση με επισκευαστικό άρθρο). Η εφαρμογή του Συστήματος πρέπει να γίνεται αφού έχουν στεγνώσει εντελώς οι εσωτερικοί σοβάδες (σε περίπτωση εσωτερικής ανακαίνισης). Συνίσταται η εφαρμογή λινάτσας πλήρους αδιαφάνειας γύρω από το κτίριο καθ' όλη την διάρκεια της εφαρμογής του Συστήματος. Εφαρμόζουμε μία στρώση σοβά για να εξομαλύνουμε τις επιφάνειες εφόσον απαιτείται. Ένα σταθερό υπόστρωμα είναι υποχρεωτικό για την εφαρμογή του συστήματος και θα πρέπει να εξασφαλίζεται με ευθύνη του αναδόχου. Δεν πρέπει να υπάρχουν ενεργής ρηγματώσεις στην επιφάνεια εφαρμογής. Υποχρεωτικά εφαρμόζεται αστάρι πρόσφυσης με χαλαζιακή άμμο με αντοχή στο νερό, προκειμένου να δημιουργηθούν ιδανικές συνθήκες πρόσφυσης, πριν την έναρξη των εργασιών του συστήματος.

Βήμα 2 Οδηγός εκκίνησης

Οι οδηγοί εκκίνησης αλουμινίου τοποθετούνται σε απόσταση 30cm από το ύψος του εδάφους και σε σειρά με διαστήματα των 3mm ανάμεσά τους. Αλφαδιάζονται προσεκτικά,

διαμορφώνεται η εξωτερική γωνία. Και εξασφαλίζεται επικάλυψη 25mm τοποθετούνται αποστάτες σε περίπτωση ανωμαλίας του υποστρώματος.

Βήμα 3 Θερμομονωτικές πλάκες

Επικόλληση

Χρησιμοποιείται ινοπλισμένο κονίαμα τσιμεντοειδούς βάσης, με χαλαζιακή άμμο, τροποποιημένο με πολυμερικά πρόσθετα, κατάλληλο για την συγκόλληση θερμομονωτικών πλακών πετροβάμβακα σε συστήματα εξωτερικής θερμομόνωσης κτιρίων. Ο τρόπος επικόλλησης των θερμομονωτικών πλακών θα πρέπει να συμμορφώνεται με το πρότυπο ETAG 004. Για τη συγκόλληση πλακών πετροβάμβακα χρησιμοποιούνται αποκλειστικά ανόργανα κονιάματα με τη μέθοδο περιφερειακής λωρίδας-σημείου ή σε ολόκληρη την επιφάνεια της πλάκας. Η μέθοδος περιφερειακής λωρίδας-σημείου περιλαμβάνει τη διάστρωση στην περιφέρεια της πλάκας μία συνεχής λωρίδα πλάτους περίπου 5 cm και στο μέσο διαστρώνονται τρία σημεία διαμέτρου περίπου 15 cm. Η ποσότητα της κόλλας καθορίζεται έτσι ώστε λαμβάνοντας υπόψη τις ανοχές του υποστρώματος να επιτυγχάνεται τουλάχιστον 40 % επιφάνεια επαφής. Η μέθοδος πλήρους επιφάνειας διάστρωσης περιλαμβάνει την διάστρωση της κόλλας με οδοντωτή σπάτουλα σε όλη της επιφάνεια της θερμομονωτικής πλάκας. Το μέγεθος της οδόντωσης σπάτουλας εξαρτάται από την επιπεδότητα του υποστρώματος: συνήθως χρησιμοποιείται οδόντωση 10 x 10 mm. Κατά τη μηχανική διάστρωση της κόλλας, η κόλλα διαστρώνεται σε κοντινές μεταξύ τους, παράλληλες λωρίδες. Κατά τη διάστρωση στο υπόστρωμα πρέπει να διαστρωθεί τέτοια ποσότητα κόλλας ώστε οι πλάκες να μπορούν να τοποθετηθούν πριν αρχίσει να σχηματίζεται επιδερμίδα στην κόλλα, που μειώνει την πρόσφυση. Προκειμένου να εξασφαλίζεται η πρόσφυση της κόλλας, θα πρέπει να προηγείται είδος ασταρώματος με επίπεδο μυστρί ή σπάτουλα, γεμίζοντας τους πόρους της πλάκας και αμέσως να ακολουθεί η εφαρμογή του υλικού συγκόλλησης του πετροβάμβακα. Η τοποθέτηση των μονωτικών πλακών πρέπει να είναι ακριβής και επίπεδη. Για το λόγω αυτό η ομοιομορφία και η «επιπεδότητα» της επιφάνειας θα πρέπει να ελέγχεται ανά τακτά διαστήματα με ιδιαίτερη προσοχή ιδίως στις γωνίες. Πρέπει να αποφεύγονται μετατοπίσεις στους αρμούς. Εάν υπάρχουν ανωμαλίες των μονωτικών πλακών πρέπει να εξομαλύνονται. Στα παράθυρα τοποθετείται ένα λεπτό κομμάτι θερμομονωτικής πλάκας πρόσωπο με το προφίλ ώστε να έχουμε άριστη ένωση, επίπεδη και χωρίς κενά.

Τοποθέτηση

Χρησιμοποιούνται πλάκες πετροβάμβακα ETICS πάχους 10cm και συντελεστή θερμικής αγωγιμότητας $\lambda \leq 0,034 \text{ W/mk}$. Η τοποθέτηση των μονωτικών πλακών στις γωνίες της τοιχοποιίας γίνεται με τρόπο όπου επιτυγχάνεται διασταύρωση αρμών. Επικαλύπτονται κατά 4-5mm και κόβονται 24 ώρες μετά. Στους λαμπάδες των ανοιγμάτων χρησιμοποιούνται πλάκες πολυστερίνης EPS150 πάχους 2 ή 3cm ή πλάκες εξηλασμένης πολυστερίνης 2 ή 3cm. Πρέπει να αποφεύγονται οι συνδέσεις άκρων στην προέκταση των γωνιών των ανοιγμάτων των προσόψεων (π.χ. παράθυρα), ώστε να προλαμβάνονται τυχόν ρωγμές σε αυτά τα σημεία. Χρησιμοποιούνται πάντα ολόκληρες πλάκες στα σημεία αυτά. Δεν επιτρέπεται η εφαρμογή υλικού συγκόλλησης στους αρμούς των μονωτικών πλακών. Εάν υπάρχουν κενά μέχρι 4mm γεμίζονται με αφρό πολυουρεθάνης ελεγχόμενης διόγκωσης. Κενά μεγαλύτερα των 4mm γεμίζονται με καθαρά λεπτά κομμάτια θερμομονωτικής πλάκας. Οι μονωτικές πλάκες πρέπει να τοποθετούνται σε οριζόντιες σειρές σε διάταξη πλέγματος ώστε να αποφεύγονται οι συνεχόμενοι κατακόρυφοι αρμοί.

Βήμα 4 Βύσματα

Χρησιμοποιούνται βύσματα πλαστικά καρφωτά, πιστοποιημένα κατά ETA σε μήκος 16cm. Τοποθετούνται 6-7 βύσματα ανά μ², στα σημεία ένωσης των μονωτικών πλακών. Τα βύσματα πρέπει να εφαρμοστούν αφού η κόλλα έχει πρώτα στεγνώσει (24-48 ώρες).

Εφαρμογή

Για την τοποθέτηση των βυσμάτων ανοίγουμε τρύπες μόνο σε σημεία που υπάρχει συγκολλητικό κάτω από τη θερμομονωτική πλάκα. Τα σημεία αυτά εντοπίζονται χτυπώντας την πλάκα με μια μικρή ματσόλα ή ακόμα και με το χέρι. Η διάνοιξη των οπών γίνεται με δάρι τρυπάνι και χωρίς κρούση για να μην τραυματιστεί η κόλλα. Το βάθος της οπής πρέπει να είναι 10mm μεγαλύτερο από το βάθος αγκύρωσης του βύσματος. Ακολουθεί προσεκτικός καθαρισμός της οπής και στη συνέχεια τοποθετούνται τα βύσματα ισόπεδα με τη μονωτική πλάκα με τη βοήθεια σφυριού. Πριν την τοποθέτηση του βύσματος προηγείται φρεζάρισμα με ειδική φρέζα. Μετά την τοποθέτηση των βυσμάτων προχωράμε στο γέμισμα της οπής με τάπα από EPS ώστε η επιφάνεια να γίνει επίπεδη.

Βήμα 5 Κονίαμα βασικής στρώσης

Χρησιμοποιείται ινοπλισμένο ελαστικό κονίαμα τσιμεντοειδούς βάσης, με χαλαζιακή άμμο, τροποποιημένο με πολυμερικά πρόσθετα, κατάλληλο για το σοβάτισμα θερμομονωτικών πλακών για το σύστημα εξωτερικής θερμομόνωσης. Συμμορφώνεται με το πρότυπο ETAG 004 και καλύπτει τις απαιτήσεις σε πυροπροστασία A2-s1,d0. Επιπλέον χρησιμοποιείται αντιαλκαλικό υαλόπλεγμα βάρους 160 g/m² και άνοιγμα 4,- 4,5mm για την ενίσχυση της βασικής στρώσης, κατάλληλο για το σύστημα εξωτερικής θερμομόνωσης. Συμμορφώνεται με το πρότυπο ETAG 004. Ενισχύονται οι γωνίες στα παράθυρα και στις πόρτες, αλλά και όλες οι γωνίες και τα ανοίγματα με τη χρήση των πλαστικών γωνιόκρανων πριν την εφαρμογή της βασικής στρώσης. Γύρω από τα παράθυρα και τις πόρτες απαιτείται επιπλέον ενίσχυση με πλέγμα διαστάσεων min 30 x 20 cm. Το πλέγμα εφαρμόζεται διαγώνια. Για τη μετάβαση από κάθετες σε οριζόντιες επιφάνειες, π.χ. παράθυρα, συνιστάται η χρήση του ειδικού γωνιόκρανου με νεροσταλλάκτη. Εφαρμόζεται το κονίαμα βασικής στρώσης σε πάχος περίπου 2-3mm με σπάτουλα ή με μηχανή ψεκασμού. Η εφαρμογή γίνεται ομοιόμορφα και σε ολόκληρη την επιφάνεια. Στη συνέχεια εμβαπτίζεται το αλκαλικό υαλόπλεγμα πλάτους 1m στο κονίαμα όσο ακόμα είναι νωπό και στη συνέχεια εξομαλύνεται. Η κάθε λωρίδα πλέγματος πρέπει να επικαλύπτει την επόμενη κατά 10cm. Εφαρμόζεται μια δεύτερη στρώση κονιάματος σε πάχος περίπου 1-3mm για να καλύψει το πλέγμα. Το υαλόπλεγμα δεν πρέπει να φαίνεται μετά το πέρασμα της δεύτερης στρώσης. Το συνολικά πάχος της στρώσης του κονιάματος είναι περίπου 3-5mm.

Βήμα 6 Τελική επιφάνεια

Ασάρωμα

Χρησιμοποιείται αστάρι ακρυλικής βάσης κατάλληλο για την προετοιμασία του υποστρώματος πριν την εφαρμογή οργανικών επιχρισμάτων και χρωμάτων. Κατά τη χρήση χρωματιστών επιχρισμάτων, το αστάρι πρέπει να χρωματίζεται στην απόχρωση της τελικής επιφάνειας. Πριν την εφαρμογή του ασταριού αλλά και του επιχρίσματος της τελικής επιφάνειας, το επίχρισμα της βασικής στρώσης πρέπει να έχει στεγνώσει σε βάθος. Για το πλήρες στέγνωμα απαιτούνται τουλάχιστον 24 ώρες. Σε συνθήκες ψύχους ή/και υγρασίας απαιτούνται τουλάχιστον 72 ώρες.

Τελικό Επίχρισμα

Χρησιμοποιείται έγχρωμο ινοπλισμένο επίχρισμα ακρυλικής βάσης με ενίσχυση σιλικόνης με κοκκομετρία 1,2mm για χρήση ως σοβάς τελικής στρώσης στο σύστημα εξωτερικής θερμομόνωσης. Για την επιλογή των αποχρώσεων θα γίνει από την αναθέτουσα αρχή. Πριν την εφαρμογή του το επίχρισμα αναδεύεται καλά και ελέγχεται εάν η απόχρωση του είναι η αντίστοιχη με εκείνη της παραγγελίας. Αρχικά απλώνεται στην επιφάνεια και στη συνέχεια απομακρύνεται το υλικό που περισσεύει έτσι ώστε το πάχος της στρώσης να αντιστοιχεί με μέγεθος των κόκκων.

Σημαντικά σημεία του συστήματος

Ποδιές παραθύρων

Για τα παράθυρα διατίθενται ποδιές από διάφορα υλικά οι οποίες μπορούν να χρησιμοποιηθούν είτε σε νέα κτίρια είτε σε παλιά κτίρια υπό ανακαίνιση. Οι διαστάσεις της ποδιάς πρέπει να επιλεγούν σωστά έτσι ώστε η προεξοχή της ποδιάς να είναι τουλάχιστον 3cm και οι πλευρές της να εφάπτονται ακριβώς με την εσωτερική επιφάνεια του συστήματος. Στα σημεία ένωσης της ποδιάς με το περβάζι του παραθύρου μπορούν χρησιμοποιηθούν ειδικά στεγανοποιητικά προφίλ ή να σφραγιστούν με κατάλληλο ελαστομερές υλικό και κορδόνι αρμών.

Στεγάνωση αρμών

Στα σημεία όπου το σύστημα έρχεται σε επαφή με άλλα υλικά του κτιρίου (π.χ.κουφώματα, κάσες, μαρμαροποδιές, σωληνώσεις, κλπ) πρέπει να κατασκευάζονται αρμοί στεγάνωσης πλάτους 1,5 έως 2,5 cm. Στους αρμούς τοποθετείται πρώτα κορδόνι και στη συνέχεια γεμίζονται με κατάλληλο ελαστομερές-στεγανωτικό υλικό (π.χ. πολυουρεθανική μαστίχη). Η εφαρμογή του ελαστομερούς- στεγανωτικού υλικού πρέπει να γίνεται πάνω στο επίχρισμα βασικής στρώσης πριν την εφαρμογή του τελικού επιχρίσματος. Επίσης αντί για ελαστομερές υλικό μπορεί να επιλεγούν κατάλληλα προφίλ από PVC για λαμπάδες, ποδιές παραθύρων, ενώσεις διαφορετικών υλικών, κλπ. ή ταινίες στεγάνωσης αρμών.

Σημεία επαφής με το έδαφος (Ζώνη Υψηλής Στεγάνωσης)

Κάτω από τον οδηγό εκκίνησης και σε ύψος 30cm από το έδαφος εφαρμόζονται 3 στρώσεις επαλειφόμενου στεγανωτικού κονιάματος δύο συστατικών με βάση το τσιμέντο και την χαλαζιακή άμμο. Στη συνέχεια τοποθετούνται πλάκες διογκωμένης πολυστερίνης EPS 200 πάχους 10cm και συντελεστή θερμικής αγωγιμότητας $\lambda \leq 0,034 \text{ W/mK}$. Μετά τη εφαρμογή του βασικού επιχρίσματος (κόλλα – πλέγμα – κόλλα) και πριν την εφαρμογή του επιχρίσματος της τελικής επιφάνειας πρέπει να εφαρμόσουμε πάνω στη βασική στρώση στεγανωτικό επαλειφόμενο 2-συστατικών. Η εφαρμογή πρέπει να φτάνει και εδώ σε ύψος τουλάχιστον 30cm πάνω από την επιφάνεια του εδάφους. Όταν τελειώσουν οι εργασίες του συστήματος πρέπει υποχρεωτικά να εφαρμοστεί σοβατεπί περιμετρικά του κτιρίου στην επαφή του συστήματος με το έδαφος για την περαιτέρω προστασία του. Η εφαρμογή του συστήματος εξωτερικής θερμομόνωσης, θα πρέπει να γίνεται από εξειδικευμένο συνεργείο, το οποίο έχει εκπαιδευτεί από τον κατασκευαστή και γνωρίζει τους κανόνες ορθής εφαρμογής του συστήματος.

Συνδέσεις κεραμοσκεπής και δώματος

Για τη σύνδεση της θερμομόνωσης της τοιχοποιίας με την κεραμοσκεπή προτιμότερη είναι η τοποθέτηση των θερμομονωτικών πλακών με τη μέθοδο διπλής επιφάνειας επικόλλησης

ώστε να αποφεύγεται η δημιουργία μεγάλων κοιλοτήτων πίσω από τη μόνωση. Στην περιοχή σύνδεσης με την οροφή, για την αποφυγή του φαινομένου της καμινάδας, συνιστάται η ανώτατη σειρά θερμομονωτικών πλακών (κομμένες λοξά στο πάνω μέρος αν πρόκειται για κεραμοσκεπή) να τοποθετείται με τη μέθοδο διπλής διάστρωσης. Αυτή πραγματοποιείται ως εξής: Διαστρώνεται με την οδοντωτή σπάτουλα το κονίαμα επικόλλησης πρώτα κάθετα πάνω στην πλάκα και ακολούθως οριζόντια πάνω στο υπόστρωμα επικόλλησης. Η θερμομονωτική πλάκα τοποθετείται στη θέση της ασκώντας επαρκή πίεση. Η σύνδεση στο πάνω μέρος γίνεται με αντίστοιχο προφίλ ή με αυτοδιογκούμενη μονωτική ταινία. Σε περίπτωση που απαιτείται αερισμός της στέγης τοποθετείται ειδικό προφίλ που αφενός να επιτρέπει τον αερισμό αφετέρου να αποτρέπει την είσοδο εντόμων.

3 Κουφώματα & υαλοπίνακες

3.1 Συνθετικά κουφώματα

Προβλέπεται η αντικατάσταση των κουφωμάτων με νέα συνθετικά κουφώματα Α' κατηγορίας (πάχος τοιχώματος τουλάχιστον 3mm) για το σύνολο των κτηρίων του συγκροτήματος. Τα κουφώματα κατασκευάζονται σύμφωνα με την ΕΤΕΠ ΕΛΟΤ ΤΠ1501-03-08-04-00 και ακολουθούν την ίδια τυπολογία των υφιστάμενων κουφωμάτων. Ο συντελεστής θερμοπερατότητας του κουφώματος θα πρέπει να είναι μικρότερος ή ίσος με $U_f=1,5 \text{ W/m}^2\text{K}$ (για τα ανοιγόμενα) και μικρότερος ή ίσος με $U_f=2,5 \text{ W/m}^2\text{K}$ (για τα συρόμενα). Τα νέα κουφώματα θα πρέπει να ικανοποιούν τις απαιτήσεις σε πυροπροστασία σύμφωνα με την κείμενη νομοθεσία, συνοδευόμενα από σχετικό πιστοποιητικό.

Τα κουφώματα θα είναι από άκαμπτο PVC χωρίς μόλυβδο, πολλαπλών (τουλάχιστον έξι) θαλάμων και κάσα/φύλλο με ενίσχυση σιδήρου. Περιλαμβάνεται μηχανισμός δύο χειρολαβών GU. Η διαπερατότητα αέρος θα είναι κατηγορίας 4 (για τα ανοιγόμενα) ή 3 (για τα συρόμενα) σύμφωνα με EN 12207, η στεγανότητα κατά τη βροχή έως 9A σύμφωνα με το πρότυπο EN 12208 και η αντοχή σε ανεμοπίεση έως κατηγορία C5 (για τα ανοιγόμενα) ή C1 (για τα συρόμενα) σύμφωνα με το πρότυπο EN 12210. Θα προσκομιστούν πιστοποιητικά για την τεκμηρίωση των χαρακτηριστικών των κουφωμάτων. Τα πιστοποιητικά θα προέρχονται από ευρέως γνωστούς οργανισμούς πιστοποίησης. Το χρώμα των κουφωμάτων επιλέγεται από την υπηρεσία. Η ακριβής μέτρηση των κουφωμάτων αποτελεί ευθύνη του αναδόχου, ο οποίος θα πρέπει να ακολουθεί ακριβώς την τυπολογία των προς αντικατάσταση κουφωμάτων.

Ο συντελεστής θερμοπερατότητας των ανοιγμάτων (ανοιγόμενων ή συρόμενων), δηλαδή κούφωμα με υαλοπίνακα θα είναι μικρότερος από $U_w = 2,0 \text{ W/m}^2\text{K}$, υπολογισμένος κατά EN ISO 10077-1. Η ολοκληρωμένη κατασκευή ενός κουφώματος θα πρέπει να έχει σήμανση CE και να συνοδεύεται από τα αντίστοιχα πιστοποιητικά των δοκιμών που έχει υποστεί.

Οι ως άνω προδιαγραφές ισχύουν και για τις εξωτερικές θύρες. Σημειώνεται ότι οι εξωτερικές θύρες θα φέρουν μηχανισμό αυτόματος κλειδαριάς τριών σημείων GU, 5 σημείων R4 και εξωτερικών μεντεσέδων μέγιστου βάρους 100kg/τεμ.

Ο κατασκευαστής των προφίλ των κουφωμάτων θα πρέπει να φέρει πιστοποιητικό ISO 9001 ή αντίστοιχο, το οποίο ο ανάδοχος θα πρέπει να προσκομίσει.

Στην τιμή μονάδας περιλαμβάνεται η προμήθεια, μεταφορά και προσκόμιση όλων γενικά των υλικών, απλών ή σύνθετων ή έτοιμων στοιχείων κουφωμάτων των μικροϋλικών και των βοηθητικών υλικών, των εξαρτημάτων ασφαλείας, των αντιστοίχων μηχανισμών λειτουργίας, των υλικών στερέωσης των υαλοπινάκων και σφραγίσεως των μεταξύ των στοιχείων αρμών των κουφωμάτων καθώς και κάθε υλικό και μικροϋλικό μη ρητά κατονομαζόμενο αλλά απαραίτητο για την πλήρη και έντεχνη κατασκευή, τοποθέτηση, στερέωση και ανάρτηση των υαλοστασίων σε πλήρη τάξη λειτουργίας. Επίσης στην τιμή μονάδας περιλαμβάνεται και η εργασία κατασκευής, τοποθέτησης, στερέωσης και ανάρτησης των υαλοστασίων σε πλήρη τάξη λειτουργίας.

3.2 Υαλοπίνακες

Οι υαλοπίνακες των νέων κουφωμάτων θα είναι ενεργειακοί, με μαλακή επίστρωση μεταλλικών οξειδίων, ώστε να ανακλούν την υπέρυθη ακτινοβολία. Η πλήρωση του διάκενου μεταξύ τους θα γίνει με αδρανές αέριο argon για ενίσχυση των θερμομονωτικών τους

χαρακτηριστικών. Ο συντελεστής θερμοπερατότητας των υαλοπινάκων θα είναι μικρότερος ή ίσος με $U_g = 1,1 \text{ W/m}^2\text{K}$. Όλοι οι υαλοπίνακες θα συνοδεύονται από πιστοποιητικά του κατασκευαστή τους. Τα πιστοποιητικά θα προέρχονται από ευρέως γνωστούς οργανισμούς πιστοποίησης. Όλα τα τεμάχια που θα τοποθετηθούν θα είναι μονοκόμματα και χωρίς ελαττώματα Α' διαλογής, η δε τοποθέτησή τους θα γίνει κατά τρόπο υδατοστεγή, αεροστεγή και απόλυτα ασφαλή. Οι υαλοπίνακες θα είναι γενικά κρύσταλλα Α' διαλογής, χωρίς νερά. Θα είναι διαφανείς, εκτός από τη θέση που η μελέτη προβλέπει οπλισμένους, διαφώτιστους, ή ειδικά επεξεργασμένους. Σε όλα τα εξωτερικά κουφώματα θα τοποθετούνται δίδυμοι υαλοπίνακες με το απαιτούμενο διάκενο 16mm με 90% argon και 10% ξηρού αέρα μεταξύ τους. Τοποθετείται εσωτερικά υαλοπίνακας LAMINATED (αντιβανδαλιστικός σάντουιτς) 3mm+3mm. Οποιαδήποτε άλλη κατασκευαστική λεπτομέρεια απαιτείται για τους ενεργειακούς υαλοπίνακες βάσει ENISO. Οι υαλοπίνακες θα φέρουν πιστοποίηση CE.

4 Κλιματισμός - αερισμός

4.1 Αερόψυκτες αντλίες θερμότητας διαιρούμενου τύπου

Οι αερόψυκτες αντλίες θερμότητας θα είναι διαιρούμενου τύπου. Η ονομαστική θερμική απόδοση των αερόψυκτων αντλιών θερμότητας δίνεται στα συνημμένα σχέδια της μελέτης και στην τεχνική περιγραφή.

Ο ελάχιστος βαθμός απόδοσης κατά TOTE 20701-1/2017 και EE 813/2011 θα είναι SCOP > 4,3 για θερμό κλίμα και θερμαντικά σώματα. Οι αντλίες θα έχουν τη δυνατότητα θέρμανσης του νερού μέχρι 60°C σε λειτουργία θέρμανσης και νερού μέχρι 7°C σε λειτουργία ψύξης. Ο βαθμός απόδοσης κατά την λειτουργία ψύξης θα είναι τουλάχιστον 2,8 κατά EN 14511:2007.

Η στάθμη θορύβου της εσωτερικής μονάδας θα είναι μικρότερη από 48 dB(A) και της εξωτερικής μονάδας μικρότερη από 60 dB (A). Το εύρος θερμοκρασίας περιβάλλοντος θα είναι από -25°C έως 25°C. Το ψυκτικό μέσο της αντλίας θερμότητας θα είναι οικολογικού τύπου R410A ή R32.

Οι αντλίες θα είναι σχεδιασμένες, κατασκευασμένες και ελεγμένες σε εργοστάσιο με σύστημα ποιότητας πιστοποιημένο κατά ISO 9001:2015 ή ισοδύναμο.

Ο συμπιεστής θα είναι ερμητικός, σπειροειδής τύπου scroll με χαμηλά επίπεδα θορύβου και κραδασμών, εξοπλισμένος με διπολικό ηλεκτροκινητήρα ψυχόμενο από το αέριο αναρρόφησης και με εσωτερικές διατάξεις προστασίας από υπερθέρμανση, υπερένταση ρεύματος, υπερβολική πίεση αερίου. Θα έχουν εγκατεστημένο προθερμαντήρα ελαίου ο οποίος θα λειτουργεί αυτόματα όταν δεν λειτουργεί ο συμπιεστής. Θα είναι τοποθετημένος σε ελαστική αντικραδασμική βάση, και θα φέρει ειδικό ηχομονωτικό περίβλημα.

Η μονάδα θα είναι εξοπλισμένη με ένα πλακοειδή εναλλάκτη μονωμένο και κατασκευασμένο από ανοξείδωτο ατσάλι με μεγάλη επιφάνεια εναλλαγής (ψυκτικού μέσου – νερού).

Τα στοιχεία του εναλλάκτη θερμότητας με ενσωματωμένο υποψύκτη (sub-cooler) θα αποτελούνται από πτερύγια αλουμινίου επεξεργασμένα με ειδική αντιδιαβρωτική βαφή και σωληνώσεις χαλκού.

Η βέλτιστη παροχή ισχύος στην εκτονωτική βαλβίδα θα διασφαλίζεται από το ενσωματωμένο κύκλωμα υποψύκτη (sub-cooler).

Οι χαμηλού θορύβου και απευθείας μετάδοσης κίνησης ανεμιστήρες θα είναι εξοπλισμένοι με φτερωτές κατασκευασμένες από αντιδιαβρωτικό πολυσύνθετο υλικό, στατικά και δυναμικά ζυγοσταθμισμένες.

Τα πτερύγια των φτερωτών θα είναι ειδικά σχεδιασμένα ώστε να πετυχαίνουν τη μέγιστη αεροδυναμική απόδοση και να ελαχιστοποιούν την στάθμη θορύβου.

Οι ανεμιστήρες θα είναι τοποθετημένοι εντός αεροδυναμικής κατασκευής

Το χειριστήριο ελέγχου θα έχει τις εξής λειτουργίες:

- Ένδειξη των set points, κωδικών σφαλμάτων και παραμέτρων λειτουργίας.

- Έλεγχος αντιστάθμισης εξωτερικής θερμοκρασίας.
- Χειρισμός λειτουργίας/διακοπής (ON/OFF) και επαναφοράς σφάλματος (Alarm Reset).
- Έλεγχος θερμοκρασίας εισόδου και εξόδου νερού
- Εβδομαδιαίος χρονοδιακόπτης λειτουργίας και set point.
- Δυνατότητα λειτουργίας τοπικά ή απομακρυσμένα.
- Αντιπαγωτική προστασία.
- Προειδοποίηση χαμηλής θερμοκρασίας νερού
- Προειδοποίηση υψηλής θερμοκρασίας συμπιεστή(ών)
- Σύστημα αυτοδιάγνωσης με άμεση προβολή του κωδικού σφάλματος
- Απομακρυσμένος έλεγχος λειτουργίας (Remote ON/OFF)
- Παραγωγή σήματος σφάλματος
- Δεύτερο set point

4.2 Μονάδες ανεμιστήρα-στοιχείου δαπέδου εμφανούς ή κρυφούς τοποθέτησης

Δισωλήνιες τερματικές μονάδες ανεμιστήρα στοιχείου (νερού) δαπέδου εμφανούς ή κρυφού τύπου, κατάλληλες για χρήση σε πληθώρα εφαρμογών για την κάλυψη των ψυκτικών και θερμικών φορτίων των εξυπηρετούμενων χώρων. Οι τερματικές μονάδες θα διαθέτουν σύγχρονους κινητήρες εναλλασσόμενου ρεύματος (AC fan motors) τριών ταχυτήτων ή ασύγχρονους κινητήρες ηλεκτρονικής μεταγωγής (EC fan motors) υψηλής απόδοσης για την ελαχιστοποίηση της απορροφούμενης ηλεκτρικής ισχύος.

Οι τερματικές μονάδες κρυφού τύπου θα διατίθενται με plenum τοποθετημένα κατάλληλα για σύνδεση με στόμια προσαγωγής και εισαγωγής τα οποία τοποθετούνται σε γυψοσανίδα.

Οι μονάδες θα είναι σχεδιασμένες βάσει των ακόλουθων κανονισμών και προτύπων:

- *Κανονισμός 2016/2281* για την εφαρμογή της Οδηγίας 2009/125/EK του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου όσον αφορά τις απαιτήσεις οικολογικού σχεδιασμού προϊόντων για θέρμανση αέρα, ψυκτικών προϊόντων, ψυκτών διεργασιών υψηλής θερμοκρασίας και μονάδων ανεμιστήρα-στοιχείου.
- *Κανονισμός 327/2011* για την εφαρμογή της Οδηγίας 2009/125/EK του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου όσον αφορά τις απαιτήσεις οικολογικού σχεδιασμού ανεμιστήρων με κινητήρα ηλεκτρικής ισχύος εισόδου μεταξύ 125 W και 500 kW.
- IEC 60664-1: Μονώσεις για εξοπλισμό σε συστήματα χαμηλής τάσεως - Μέρος 1: Αρχές, απαιτήσεις και δοκιμές ελέγχου. *Οι μονάδες θα έχουν σχεδιαστεί για λειτουργία σε εφαρμογές Κατηγορίας Υπέρτασης II και Βαθμού Περιβαλλοντικής Μόλυνσης 2, βάσει του προτύπου IEC 60664-1.*
- IEC 60335-2-40: Οικιακές και Παρόμοιες Ηλεκτρικές Συσκευές – Ασφάλεια – Μέρος 2-40: Συγκεκριμένες απαιτήσεις για ηλεκτρικές αντλίες θερμότητας, κλιματιστικά μηχανήματα και αφυγραντήρες.
- IEC 61000-6-1: Ηλεκτρομαγνητική Συμβατότητα – Μέρος 6-1: Γενικές απαιτήσεις – Πρότυπο ηλεκτρομαγνητικής ασυλίας οικιακών, εμπορικών και εφαρμογών ελαφράς βιομηχανίας.
- IEC 61000-6-3: Ηλεκτρομαγνητική Συμβατότητα – Μέρος 6-3: Γενικές απαιτήσεις – Πρότυπο εκπομπών οικιακών, εμπορικών και εφαρμογών ελαφράς βιομηχανίας.

Οι μονάδες θα είναι κατασκευασμένες σε εγκαταστάσεις πιστοποιημένες κατά *ISO 9001* και

ISO 140001. Τα τεχνικά χαρακτηριστικά των τερματικών μονάδων θα πιστοποιούνται από την Eurovent, έναν ανεξάρτητο φορέα πιστοποίησης.

Οι μονάδες θα συμμορφώνονται με τις απαιτήσεις σχεδιασμού που προβλέπουν οι ισχύοντες Ευρωπαϊκοί Κανονισμοί και Οδηγίες για την απόκτηση του Σήματος CE.

Όλες οι τερματικές μονάδες νερού θα υποβάλλονται σε εργοστασιακούς ελέγχους πριν την μεταφορά τους στον τόπο του έργου.

Τεχνικά Χαρακτηριστικά

Η επιλεγμένη τερματική μονάδα νερού θα διαθέτει τα ακόλουθα τεχνικά χαρακτηριστικά:

Μονάδα ανεμιστήρα στοιχείου (FCU) εμφανής για τοποθέτηση στο δάπεδο, θερμικής ισχύος τουλάχιστον 3,8 kW (40/45°C)

- Αποδιδόμενη Θερμική Ισχύς (στη μέγιστη ταχύτητα ανεμιστήρα) **>3,8 kW**
- Παροχή Αέρα (στη μέγιστη ταχύτητα ανεμιστήρα) **>600 m³/h**
- Στάθμη Ηχητικής Ισχύος (στη μέγιστη ταχύτητα ανεμιστήρα) **<55dB(A)**
- Διαστάσεις Μονάδας **<1100x700x230mm x mm x mm**

Μονάδα ανεμιστήρα στοιχείου (FCU) εμφανής για τοποθέτηση στο δάπεδο, θερμικής ισχύος τουλάχιστον 6,9 kW (40/45°C)

- Αποδιδόμενη Θερμική Ισχύς (στη μέγιστη ταχύτητα ανεμιστήρα) **>6,9 kW**
- Παροχή Αέρα (στη μέγιστη ταχύτητα ανεμιστήρα) **>1100 m³/h**
- Στάθμη Ηχητικής Ισχύος (στη μέγιστη ταχύτητα ανεμιστήρα) **<65dB(A)**
- Διαστάσεις Μονάδας **<1400x700x230mm x mm x mm**

Μονάδα ανεμιστήρα στοιχείου (FCU) κρυφής τοποθέτησης σε τοίχο ή οροφή, θερμικής ισχύος τουλάχιστον 2,0 kW (40/45°C)

- Αποδιδόμενη Θερμική Ισχύς (στη μέγιστη ταχύτητα ανεμιστήρα) **>2,0 kW**
- Παροχή Αέρα (στη μέγιστη ταχύτητα ανεμιστήρα) **>400 m³/h**
- Στάθμη Ηχητικής Ισχύος (στη μέγιστη ταχύτητα ανεμιστήρα) **<55dB(A)**
- Διαστάσεις Μονάδας **<600x600x230mm x mm x mm**

Μονάδα ανεμιστήρα στοιχείου (FCU) κρυφής τοποθέτησης σε τοίχο ή οροφή, θερμικής ισχύος τουλάχιστον 4,0 kW (40/45°C)

- Αποδιδόμενη Θερμική Ισχύς (στη μέγιστη ταχύτητα ανεμιστήρα) **>4,0 kW**
- Παροχή Αέρα (στη μέγιστη ταχύτητα ανεμιστήρα) **>600 m³/h**
- Στάθμη Ηχητικής Ισχύος (στη μέγιστη ταχύτητα ανεμιστήρα) **<60dB(A)**
- Διαστάσεις Μονάδας **<800x600x230mm x mm x mm**

Τα παραπάνω αναγραφόμενα τεχνικά στοιχεία υπολογίζονται για:

- Θερμοκρασία Σχεδιασμού Εξυπηρετούμενου Χώρου (Λειτουργία Θέρμανσης) **20 °C DB**
- Θερμοκρασία Εισόδου/Εξόδου Νερού από το Στοιχείο (Λειτουργία Θέρμανσης) **40/45 °C/°C**

Τα αναγραφόμενα τεχνικά χαρακτηριστικά θα αναγράφονται απαραίτητως στην τεχνική επιλογή της προσφερόμενης τερματικής μονάδας νερού.

Λειτουργικά Όρια

Η τερματική μονάδα θα δύναται να λειτουργήσει εντός των παρακάτω περιγραφόμενων λειτουργικών ορίων:

- Ελάχιστη Θερμοκρασία Εισόδου Νερού στη Λειτουργία Ψύξης: **5 °C**
- Μέγιστη Θερμοκρασία Εξόδου Νερού στη Λειτουργία Θέρμανσης (μονάδα χωρίς ηλεκτρική αντίσταση): **90 °C**
- Μέγιστη Θερμοκρασία Εξόδου Νερού στη Λειτουργία Θέρμανσης (με ταυτόχρονη χρήση αντιστάσεων): **55 °C**

- Μέγιστη Λειτουργική Πίεση Ψυχόμενου/Θερμαινόμενου Μέσου: **16 bar**
- Εύρος Θερμοκρασίας Παροχής Επιστροφής (από Εξυπηρετούμενο Χώρο): **0 °C – 40 °C DB**
- Μέγιστο Επιτρεπτό Επίπεδο Υγρασίας Εξυπηρετούμενου Χώρου: **14,60 g H₂O/kg Ξηρού Αέρα**
- Εύρος Θερμοκρασίας Αποθήκευσης (Unit Storage) Μονάδας: **-20 °C – 65 °C**

Περιγραφή Επιμέρους Τμημάτων

Κέλυφος

Η μονάδα θα διαθέτει συμπαγές κέλυφος, ικανό για την προστασία του στοιχείου από χτυπήματα. Το κέλυφος θα είναι κατασκευασμένο από δύο (2) υλικά: το πρόσθιο και οπίσθιο πάνελ της μονάδας θα είναι κατασκευασμένα από φύλλα γαλβανισμένου χάλυβα λευκού χρώματος ενώ τα πλευρικά τμήματα του κελύφους, οι φλάντζες σύνδεσης και η γρίλια προσαγωγής θα είναι κατασκευασμένα από συμπολυμερές ακρυλονιτριλίου – βουταδιενίου – στυρενίου (ABS) ή αντίστοιχο υλικό. Το κέλυφος της μονάδας θα διαθέτει βίδες για την εύκολη και γρήγορη στήριξη της τερματικής μονάδας επί του τοίχου εγκατάστασης. Τέλος, το κέλυφος θα διαθέτει θέση για την ενσωμάτωση του χειριστηρίου ελέγχου της τερματικής μονάδας.

Φίλτρο Αέρα

Η μονάδα θα διαθέτει ενσωματωμένο φίλτρο αέρα, κλάσης απόδοσης G3 κατά EN 779 και κλάσης ακαυστότητας B-s3-d1 κατά EN 13501-1 για την βελτίωση της ποιότητας αέρα του εξυπηρετούμενου χώρου. Το φίλτρο θα είναι κατασκευασμένο από ίνες πολυεστέρα συγκροτημένες σε συμπαγές πλαίσιο το οποίο τοποθετείται πάνω σε συρόμενες ράγες για την εύκολη αφαίρεση και καθαρισμό του φίλτρου.

Γρίλια Προσαγωγής (για τα εμφανούς τοποθέτησης)

Η γρίλια προσαγωγής, κατασκευασμένη από συμπολυμερές ακρυλονιτριλίου – βουταδιενίου – στυρενίου (ABS) ή αντίστοιχο και θα συμμορφώνεται με το πρότυπο ISO 7730.

Στοιχείο Τερματικής Μονάδας

Το στοιχείο νερού θα είναι κατασκευασμένο από σωλήνες χαλκού μηχανικά εκτονωμένες σε πτερύγια αλουμινίου και συγκροτημένο σε πλαίσιο κατασκευασμένο από γαλβανισμένο χάλυβα. Η υδραυλική σύνδεση του στοιχείου θα φέρει θηλυκή ζεύξη διαμέτρου G ½" ή ¾", βάσει του μεγέθους της μονάδας, για την σύνδεση της βάνας ελέγχου. Κάθε στοιχείο θα είναι εξοπλισμένο με εξαεριστικό εξάρτημα και βάνες αποστράγγισης. Τέλος, τα στοιχεία των τερματικών μονάδων θα δύναται να λειτουργήσουν σε μέγιστη λειτουργική πίεση 16 bar. Για τον έλεγχο της στεγανότητας των στοιχείων, όλα τα στοιχεία θα υποβάλλονται εργοστασιακά σε πίεση 18 bar.

Δοχείο Συλλογής Συμπυκνωμάτων

Το δοχείο συλλογής συμπυκνωμάτων θα είναι κατασκευασμένο από συμπολυμερές ακρυλονιτριλίου – βουταδιενίου – στυρενίου (ABS) ή αντίστοιχο με ενισχυμένη θερμομόνωση διογκωμένης πολυστερίνης, κλάσης ακαυστότητας B-s3-d1 κατά EN 13501-1, πάχους 20 χιλιοστών. Ένα βοηθητικό δοχείο αποστράγγισης θα διατίθεται για την συλλογή συμπυκνωμάτων από τις βάνες ελέγχου της μονάδας.

Συγκρότημα Ανεμιστήρα – Κινητήρα

Η μονάδα θα διαθέτει έναν (1) ή δύο (2) ανεμιστήρες κατάλληλης διατομής, κατασκευασμένους από συμπολυμερές ακρυλονιτριλίου – βουταδιενίου – στυρενίου (ABS) και σχεδιασμένους για βέλτιστη αεροδυναμική απόδοση. Οι ανεμιστήρες της μονάδας θα δύναται να διατηρήσουν διαθέσιμη στατική πίεση έως και 50 Pa.

Ο κινητήρας του ανεμιστήρα της τερματικής μονάδας θα είναι:

- Σύγχρονος, εναλλασσόμενου ρεύματος κινητήρας (AC Fan Motor) τριών-/πέντε-ταχυτήτων, κλάσης μόνωσης F, εξοπλισμένος με μόνιμο πυκνωτή και αυτόματη προστασία κατά της υπερφόρτισης.

- Ασύγχρονος κινητήρας ηλεκτρονικής μεταγωγής (EC Fan Motor) με προοδευτικό έλεγχο ταχύτητας περιστροφής (σήμα 0-10V) και αυτόματη προστασία κατά της υπερφόρτισης.

Ηλεκτρικό Κιβώτιο

Το ηλεκτρικό κιβώτιο θα βρίσκεται απαραίτητως στην αντίθετη πλευρά από τις υδραυλικές συνδέσεις της τερματικής μονάδας νερού. Το τερματικό ηλεκτρικών συνδέσεων θα βρίσκεται εντός κιβωτίου κατασκευασμένου από πολυπροπυλένιο ενώ η κατασκευή του θα είναι τέτοια ώστε να εξασφαλίζεται η συμμόρφωση με τις απαιτήσεις ασφαλείας του προτύπου EN 50022.

Πρόσθετος Εξοπλισμός

Βάνες Ελέγχου

Μηχανισμός Βάνας: Τόσο οι δύοδες όσο και οι τετράοδες βάνες (τρίοδες με ενσωματωμένη παράκαμψη – bypass) διατίθενται εργοστασιακά εγκατεστημένες και ελεγμένες. Οι βάνες ψυχρού νερού είναι πλήρως μονωμένες με ισχυρό μονωτικό κέλυφος για την αποφυγή δημιουργίας συμπυκνωμάτων σε τερματικές μονάδες τόσο κατακόρυφου όσο και οριζόντιου προσανατολισμού.

Ο πρωτοπόρος σχεδιασμός του μονωτικού κελύφους αποτρέπει τον κίνδυνο διαρροών. Οι βάνες ελέγχου μπορούν να τοποθετηθούν εργοστασιακά στη δεξιά ή αριστερή πλευρά της τερματικής μονάδας.

Σερβομηχανισμοί Βανών: Αριθμός серβομηχανισμών θα διατίθεται για τις εργοστασιακές δύοδες και τετράοδες βάνες των τερματικών μονάδων. Σκοπός είναι η εύρεση της βέλτιστης επιλογής серβομηχανισμού για κάθε τύπο χειριστήριου ελέγχου και κάθε απαίτηση σχεδιασμού. Οι διαθέσιμοι τύποι серβομηχανισμών βανών αναλύονται παρακάτω:

- Σερβομηχανισμός ON/OFF 230V.
- Σερβομηχανισμός ON/OFF 24V.
- Σερβομηχανισμός 3-Σημείων 230V.
- Σερβομηχανισμός 3-Σημείων 24V.
- Αναλογικός Σερβομηχανισμός 0-10V/24V.

Σε συνδυασμό με κινητήρες ανεμιστήρων ηλεκτρονικής μεταγωγής (EC Fan Motors) και χειριστήρια ελέγχου Carrier WTC ή NTC, οι серβομηχανισμοί 3-Σημείων 230V συνιστανται για την μείωση της ηλεκτρικής κατανάλωσης και βελτιστοποίηση του επιπέδου άνεσης χρήστη.

Θερμοστάτες – Χειριστήρια Ελέγχου

Η τερματική μονάδα νερού θα δύναται να εξοπλιστεί με τα παρακάτω περιγραφόμενα χειριστήρια ελέγχου:

1) Ενσωματωμένος Θερμοστάτης (για Τερματικές Μονάδες Νερού Δαπέδου Εμφανούς Τύπου)

Ο θερμοστάτης θα διαθέτει τις παρακάτω λειτουργίες ελέγχου:

- Αυτόματη εναλλαγή λειτουργίας ψύξης/θέρμανσης (διαθέσιμη μόνο για μονάδες εξοπλισμένες με τετράοδη βάνα): Αυτόματη εναλλαγή από λειτουργία ψύξης σε θέρμανση και αντίστροφα βάσει της επιθυμητής θερμοκρασίας δωματίου και της θερμοκρασίας του ψυχόμενου/θερμαινόμενου μέσου.

Θερμοκρασία Νερού > Θερμοκρασία Δωματίου + 7 °C → Εναλλαγή στη Λειτουργία Θέρμανσης

Θερμοκρασία Νερού < Θερμοκρασία Δωματίου - 4 °C → Εναλλαγή στη Λειτουργία Ψύξης

- Προστασία κατά ψυχρών/θερμών ρευμάτων: Η λειτουργία αυτή θα επιτρέπει το σταμάτημα του ανεμιστήρα της τερματικής μονάδας όταν η επιθυμητή θερμοκρασία δωματίου έχει επιτευχθεί και η θερμοκρασία του νερού είναι πολύ χαμηλή ή πολύ υψηλή, εξασφαλίζοντας κατ' αυτό τον τρόπο ότι κρύος ή ζεστός αέρας από την τερματική μονάδα νερού δεν θα επηρεάσει την άνεση των χρηστών του εξυπηρετούμενου χώρου.

Περιγραφή Λειτουργίας: Η μονάδα θα παύει την λειτουργία του ανεμιστήρα όταν η θερμοκρασία του νερού είναι κάτω των 40°C (στη λειτουργία θέρμανσης) καθώς και όταν η θερμοκρασία νερού υπερβαίνει τους 18°C (στη λειτουργία ψύξης).

- Αντιπαγωγική Προστασία: Η λειτουργία αυτή εξασφαλίζει ότι η θερμοκρασία δωματίου θα διατηρείται πάνω από μία ελάχιστη αποδεκτή τιμή. Αν σε μία δεδομένη στιγμή, η τερματική μονάδα νερού είναι εκτός λειτουργίας και η θερμοκρασία δωματίου πέσει κάτω των 8 °C, η λειτουργία αντιπαγωγικής προστασίας ενεργοποιείται και η τερματική μονάδα νερού λειτουργεί σε θέρμανση μέχρι η θερμοκρασία του χώρου να αυξηθεί στους 9 °C.
- Λειτουργία ECO: Η λειτουργία ECO (οικονομικής λειτουργίας) θα ενεργοποιείται/απενεργοποιείται μέσω ξηρής επαφής. Με την ενεργοποίησή της, το σημείο θερμοκρασιακής λειτουργίας (setpoint) του χώρου θα αυξάνεται κατά 5 °C στη λειτουργία ψύξης (ενώ στη λειτουργία θέρμανσης θα μειώνεται κατά 5 °C) με σκοπό την εξοικονόμηση ενέργειας.
- Λειτουργικός έλεγχος ηλεκτρικής αντίστασης: Εάν η θερμοκρασία του θερμαινόμενου μέσου είναι κάτω των 30 °C και το σύστημα λειτουργεί στη θέρμανση, το χειριστήριο θα αυξήσει την θερμοκρασία του νερού χρησιμοποιώντας μόνο την ηλεκτρική αντίσταση. Αν η θερμοκρασία του θερμαινόμενου μέσου είναι άνω των 35 °C, το χειριστήριο θα χρησιμοποιήσει τόσο την κύρια πηγή θερμότητας (π.χ. αντλία θερμότητας ή λέβητας) όσο και την ηλεκτρική αντίσταση. Τέλος, αν η θερμοκρασία του θερμαινόμενου μέσου υπερβαίνει τους 45 °C, το χειριστήριο θα απενεργοποιήσει την ηλεκτρική αντίσταση.
- Ξηρή Επαφή Ελέγχου: Οι παρακάτω περιγραφόμενες λειτουργίες θα διατίθενται μέσω ξηρής επαφής.
 - ο Εντοπισμός παρουσίας ατόμων (π.χ. μέσω κάρτας ξενοδοχειακού δωματίου).
 - ο Επαφή παραθύρων: Όταν εντοπιστεί ανοιχτό παράθυρο στον κλιματιζόμενο χώρο, η λειτουργία της τερματικής μονάδας νερού απενεργοποιείται (εξαιρείται η λειτουργία αντιπαγωγικής προστασίας).
- Ρύθμιση ταχύτητας ανεμιστήρων: Το χειριστήριο ελέγχου θα δύναται να μεταβάλλει την παροχή της τερματικής μονάδας μεταβάλλοντας την ταχύτητα περιστροφής των ανεμιστήρων της. Για μονάδες εξοπλισμένες με ανεμιστήρες οδηγούμενους από κινητήρες AC, η μονάδα θα δύναται να μεταβάλλει την ταχύτητα περιστροφής των ανεμιστήρων σε τρία στάδια – ταχύτητες. Μονάδες με κινητήρες ανεμιστήρων EC θα παραδίδονται με εργοστασιακά προεπιλεγμένες ταχύτητες περιστροφής ανεμιστήρων (3 στάδια).
- Ρύθμιση Επιθυμητής Θερμοκρασίας Χώρου (setpoint).
- Επιλογή Λειτουργίας (Ψύξη/Θέρμανση/OFF).

2) Θερμοστάτης (για Τερματικές Μονάδες Νερού Δαπέδου/Ψευδοροφής Εμφανούς/Κρυφού Τύπου)

- 3) Προγραμματιζόμενο Χειριστήριο Ελέγχου NTC
 Προγραμματιζόμενο χειριστήριο PID με δυνατότητα συνδυασμού αλγορίθμων βελτιστοποίησης ενεργειακής απόδοσης μονάδας και ολοκληρωμένων λειτουργιών ελέγχου. Συμβατότητα χειριστηρίου με το σύστημα Aquasmart Evolution της Carrier.

Το εν λόγω χειριστήριο προσφέρει έλεγχο των EC Fan Motors συνδυάζοντας βέλτιστη ενεργειακή απόδοση και άνεση χρήστη.

- 4) Προγραμματιζόμενο Χειριστήριο Ελέγχου WTC
- Πρωτόκολλο επικοινωνίας BACnet ή LON.
 - Λογική Ελέγχου PID.
 - Αριθμός συσκευών διεπαφής χρήστη – μηχανής (είτε επίτοιχων ή απομακρυσμένων).
 - Έλεγχος ανεμιστήρων EC για βέλτιστη ενεργειακή απόδοση και άνεση χρήστη.
 - Έλεγχος ποιότητας αέρα εξυπηρετούμενου χώρου μέσω αισθητηρίου CO₂.
 - Δυνατότητα ελέγχου φωτισμού/παντζουριών μέσω της ίδιας συσκευής διεπαφής χρήστη – μηχανής.

4.3 Αντλίες και κυκλοφορητές

Οι αντλίες θα είναι μονοβάθμιες, φυγοκεντρικές, με στόμια in-line αναρρόφησης και κατάθλιψης ίδιας διαμέτρου. Οι αντλίες θα είναι σχεδιασμού tor-pull-out, δηλαδή η κεφαλή τροφοδοσίας (μοτέρ, κεφαλή της αντλίας και πτερωτή) μπορεί να αφαιρεθεί για συντήρηση, ενώ το περίβλημα της αντλίας παραμένει ανέπαφο στις σωληνώσεις. Ο στυπιοθλίπτης του άξονα θα είναι σύμφωνα με το πρότυπο EN 12756. Η σύνδεση των σωληνώσεων θα γίνεται μέσω PN 16 φλαντζών DIN (EN 1092-2 και ISO 7005-2). Η αντλία είναι εξοπλισμένη με ανεμιστήρα για την ψύξη του ασύγχρονου κινητήρα. Το κέλυφος της αντλίας, τα στόμια αναρρόφησης και κατάθλιψης, τα πέλματα έδρασης και το οπίσθιο έδρανο θα είναι κατασκευασμένα από χάλυβα ή χυτοσίδηρο, ποιότητας GG-25 ή ανώτερης ποιότητας. Η πτερωτή θα είναι κατασκευασμένη από φαιό λεπτόκοκκο χυτοσίδηρο GG-25 ή ανώτερης ποιότητας κατάλληλο για τις δεδομένες συνθήκες λειτουργίας.

Ο κινητήρας περιλαμβάνει ένα μετατροπέα συχνότητας και ελεγκτή PI στο κουτί ακροδεκτών του κινητήρα. Ο μετατροπέας επιτρέπει συνεχώς μεταβλητό έλεγχο της ταχύτητας του κινητήρα, που με τη σειρά του επιτρέπει την προσαρμογή της απόδοσης της αντλίας σε μία δεδομένη απαίτηση. Η ταχύτητα περιστροφής της αντλίας θα είναι ονομαστικών στροφών 1450 ή 2900 rpm. Η ονομαστική τάση λειτουργίας του κινητήρα θα είναι 400 V με ανοχή της τάξης του 10%. Η συχνότητα θα μεταβάλλεται από 0 Hz έως 50 Hz ανάλογα με τις στροφές (0 έως 1450 rpm ή 2900 rpm). Ο συντελεστής ισχύος του κινητήρα θα είναι μεγαλύτερος από 0,8 σε φορτίο άνω του 75%. Ο βαθμός απόδοσης υπό ονομαστική τάση και συχνότητα θα είναι κλάσης IE2 κατά IEC 60034-30. Ο κινητήρας θα μπορεί να λειτουργεί σε θερμοκρασία περιβάλλοντος έως 40°C και θα μπορεί να εκκινεί τουλάχιστον 4 φορές /ώρα. Περιλαμβάνεται η βάση έδρασης της κάθε αντλίας με τα απαραίτητα μικροϋλικά (εφόσον απαιτείται). Ο κατασκευαστής των αντλιών και των ηλεκτροκινητήρων θα διαθέτει πιστοποιητικό ISO 9001:2015 ή αντίστοιχο για τις συγκεκριμένες παραγωγικές διαδικασίες.

4.4 Δίκτυα θερμού/ψυχρού νερού από σωλήνες πολυπροπυλενίου

Το σύνολο των δικτύων θερμού/ψυχρού νερού θα γίνει με σύστημα προμονωμένων σωληνώσεων πολυπροπυλενίου τριών στρωμάτων με υαλονήματα (PPRCT), SDR 9 ή SDR

7,4 σύμφωνα με την μελέτη, ονομαστικής πίεσης 20 bar, σύμφωνα με τα πρότυπα, EN ISO 15874 και DIN 8077/78.

Η σύνδεση των σωλήνων θα γίνει με τη μέθοδο της θερμικής αυτοσυγκόλλησης ή μετωπικής συγκόλλησης από την ίδια πρώτη ύλη των σωλήνων με τα εξαρτήματα. Με τη μέθοδο αυτή επιτυγχάνεται απόλυτη συμβατότητα κατά την θερμική αυτοσυγκόλληση σωλήνα και εξαρτήματος, για διατομές έως και $\Phi 355$ mm.

Θα πρέπει να ακολουθούν τις κάτωθι προδιαγραφές:

- | | |
|-------------------------------------|---|
| • Συντελεστής θερμικής αγωγιμότητας | $\lambda = 0,17 \text{ W/m}^\circ\text{K}$ στους 20°C |
| • Τραχύτητα | $K = 0,007 \text{ mm}$ |
| • Ειδική πυκνότητα | $\rho = 1,04 \text{ kg/m}^3$ |
| • Συντελεστής γραμμικής διαστολής | $\alpha = 0,03 \text{ mm/m}^\circ\text{C}$ |
| • Αντοχή σε κρούση: | 70 kp/cm^2 στους 0°C |
| • Αντοχή σε εφελκυσμό: | 38 N/mm^2 (ISO /R 527) |
| • Μέτρο ελαστικότητας: | 1250 N/mm^2 (ISO 178) |
| • Σκληρότητα: | 40 N/mm^2 (ISO 2039) |

Η σύνδεση των διαφόρων τεμαχίων σωλήνων για σχηματισμό των κλάδων του δικτύου θα πραγματοποιείται αποκλειστικά και μόνο με τη χρήση συνδέσμων (μούφες, γωνίες, ταφ κλπ.) με θερμική αυτοσυγκόλληση ή με μετωπική συγκόλληση. Η θερμική αυτοσυγκόλληση ή η μετωπική συγκόλληση θα γίνεται με ειδικά εργαλεία συγκόλλησης.

Τα εξαρτήματα θα είναι της σειράς PN 25 με βάση το DIN 16962. Με υπεύθυνη δήλωση του κατασκευαστή θα δηλώνετε ότι η πρώτη ύλη που χρησιμοποιεί για το εξάρτημα είναι της ίδιας ροής με το σωλήνα (χαμηλή ροή).

Οι συνδέσεις των σωλήνων PP-R με μεταλλικούς σωλήνες ή άλλα μεταλλικά στοιχεία του δικτύου (π.χ. βάνες) θα γίνεται με ειδικά πλαστικά - ορειχάλκινα εξαρτήματα κολλητά προς την πλευρά του σωλήνα και κοχλιωτά με ορειχάλκινο σπείρωμα προς την πλευρά του μεταλλικού στοιχείου όπως επίσης και με φλάντζες.

Τα ορειχάλκινα μέρη των εξαρτημάτων θα είναι επιχρωμιωμένα, βαρέως τύπου με σκληρότητα μικρότερη από 110 Brinell για να αποφεύγονται τα ραγίσματα και θα φέρουν κανάλια σε σχήμα σταυρού στη βάση του ορειχάλκινου μέρους ώστε να αποφεύγετε η αποκόλληση του μετάλλου από το πλαστικό μέρος.

Το PPR θα καλύπτει το εσωτερικό μέρος των αρσενικών ορειχάλκινων ένθετων ούτως ώστε να αποφεύγετε η εναπόθεση στερεών υπολειμμάτων και να αποφεύγονται φαινόμενα ηλεκτροχημικής διάβρωσης.

Η σύνδεση των μεταλλικών μερών των εξαρτημάτων μεταξύ τους ή με άλλα ορειχάλκινα εξαρτήματα στα ζεστά νερά θα γίνεται αποκλειστικά με καννάβι.

Κατά την τοποθέτηση των σωλήνων εξωτερικά πρέπει να παρθούν μέτρα για την σωστή στήριξη των σωλήνων. Για τον σκοπό αυτό θα χρησιμοποιηθούν ειδικά στηρίγματα κατάλληλα

για στήριξη πλαστικών προμονωμένων σωλήνων. Η σωστή στήριξη και τοποθέτηση των σωληνώσεων σε συνδυασμό με την χρήση αντιδιαστολικών διατάξεων θα προστατεύσει από καταπονήσεις λόγω διαστολών. Οι κατακόρυφες και οριζόντιες σωληνώσεις θα στηρίζονται με ειδικά στηρίγματα αγκυρούμενα σε σταθερά οικοδομικά στοιχεία, τα οποία στηρίγματα θα επιτρέπουν την ελεύθερη κατά μήκος συστολοδιαστολή τους, εκτός από τις περιπτώσεις όπου απαιτείται αγκύρωση προκειμένου οι συστολοδιαστολές να παραληφθούν εκατέρωθεν του σημείου αγκυρώσεως.

Η σύνδεση των σωλήνων θα γίνει με τη μέθοδο της θερμικής αυτοσυγκόλλησης των σωλήνων με τα εξαρτήματα. Η μέθοδος αυτή προσφέρει απόλυτη στεγανότητα, ταχύτητα και καθαρή σύνδεση. Η θερμική αυτοσυγκόλληση γίνεται με ειδικά εργαλεία συγκόλλησης. Για τη συγκόλληση των διατομών Φ16 - Φ125 mm χρησιμοποιείται ειδικό εργαλείο με την τοποθέτηση στην πλάκα του εργαλείου του αντίστοιχου ζευγαριού μητρών (αρσενική θηλυκή), για κάθε διατομή σωλήνα. Οι μήτρες θα έχουν ειδική αντικολλητική επένδυση (Teflon) και πρέπει να διατηρούνται καθαρές χωρίς χτυπήματα και γρατσουνιές. Το κόψιμο των σωλήνων θα γίνεται με ειδικούς κόφτες – ψαλίδια όπως για παράδειγμα με αξονικά ηλεκτροπρίονα VIRAX. Οι συγκολλήσεις μπορούν επίσης να γίνουν και με ηλεκτρικές μούφες με το κατάλληλο εργαλείο σε περιπτώσεις επεμβάσεων σε δύσκολα σημεία ή σε περιπτώσεις επισκευής από ζημιές. Δοκιμές ή χρήση του δικτύου μπορεί να γίνει αφού περάσουν τουλάχιστον 2 ώρες από την ώρα της συγκόλλησης (για τις μεγάλες διατομές).

Τα δίκτυα θα πρέπει να γίνουν με προμονωμένους εργοστασιακά σωλήνες πολυπροπυλενίου με υαλονήματα θα είναι προ-μονωμένοι εξωτερικά, με ομοιόμορφη μόνωση από σταθερή Πολυουρεθάνη. Ο αφρός πολυουρεθάνης θα πρέπει να έχει τα παρακάτω τεχνικά χαρακτηριστικά:

ΤΕΧΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ	ΑΦΡΟΣ ΣΤΑΘΕΡΗΣ ΠΟΛΥΟΥΡΕΘΑΝΗΣ
Κυκλοπεντάνιο	> 8%
Πυκνότητα	> 60 Kgr/m ³
Ποσοστό κλειστών κυψελίδων	> 88%
Υγροπερατότητα	< 10% (Vol)
Θλιπτική αντοχή σε συμπίεση 10%	> 0,3 N/mm ²
Αντίσταση στη διάτμηση	> 0,12 N/mm ²
Εφαπτόμενη αντίσταση στη διάτμηση	> 0,20 N/mm ²
Συντελεστής θερμικής αγωγιμότητας	0,021 W/mK

Το εξωτερικό περίβλημα που συγκρατεί την Πολυουρεθάνη θα είναι από MODIFIED - PVC, ή Πολυαιθυλενίου υψηλής πυκνότητας (HDPE) μαύρου χρώματος. Με βάση τα παραπάνω, τα διαστατικά χαρακτηριστικά των επιμέρους στοιχείων, τα οποία υπερκαλύπτουν τον KENAK, είναι:

Εσωτερική διάμετρος σωλήνα (mm)	Ελάχιστο πάχος σταθερής Πολυουρεθάνης (mm)
32	13,0

40	15,0
50	15,0
63	15,0
75	20,0
90	20,0
110	20,0
125	20,0
160	20,0

Οι εσωτερικοί σωλήνες Πολυπροπυλενίου θα έχουν ελεύθερα άκρα ούτως ώστε να επιτρέπεται η συγκόλλησή τους με τα αντίστοιχα εξαρτήματα Πολυπροπυλενίου. Τα μήκη των σωληνώσεων θα είναι 4 μέτρα για τους προμονωμένους σωλήνες έως Φ125 και 5,8 μέτρα για τους σωλήνες από Φ160 έως Φ200. Μεγαλύτερα από τα προαναφερόμενα μήκη δεν επιτρέπονται. Η μόνωση των εξαρτημάτων PPR και των ελεύθερων άκρων των σωλήνων θα πραγματοποιείται στην περίπτωση που το εξωτερικό περίβλημα είναι PVC με ειδικούς εργοστασιακούς μανδύες στους οποίους θα τοποθετείται κόλλα και ταινία PVC στα σημεία των ενώσεων ούτως ώστε να μη μένουν κενά και να αποφεύγονται φαινόμενα εγκλωβισμού αέρα, και στην περίπτωση που το εξωτερικό περίβλημα είναι πολυαιθυλένιο με εργοστασιακά κατασκευασμένα προμονωμένα εξαρτήματα και ειδικά θερμοσυστελλόμενα σετ ούτως ώστε να μη μένουν κενά και να αποφεύγονται φαινόμενα εγκλωβισμού αέρα στα σημεία των ενώσεων. Θα πρέπει να εφαρμόζεται πρόσθετα έλεγχος υδατοστεγανότητας των περιβλημάτων. Ο τρόπος ενώσεων του κατασκευαστή πρέπει να φέρει πιστοποίηση υδατοστεγανότητας κατά EN 489.

Οι σωλήνες και τα εξαρτήματα πρέπει να καλύπτονται από Πιστοποιητικό Συμμόρφωσης, από την EBETAM, όπως ακριβώς ορίζεται από το ΦΕΚ 3346/2012. Η γραπτή εγγύηση από τον κατασκευαστή θα είναι για τουλάχιστον 10 χρόνια.

4.5 Ειδικά τεμάχια σωλήνων πολυπροπυλενίου

Οι συνδέσεις των διαφόρων τμημάτων σωλήνων για το σχηματισμό των κλάδων του δικτύου θα πραγματοποιείται αποκλειστικά και μόνο με την χρήση των κατάλληλων ειδικών εξαρτημάτων από την ίδια πρώτη ύλη (μούφες - γωνίες - ταφ κλπ.) με θερμική αυτοσυγκόλληση με τη χρήση κατάλληλου ειδικού εργαλείου και σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή.

Τα ειδικά τεμάχια του δικτύου, που είναι καμπύλες 90-45-30-15°, συστολικά και τερματικά, θα αποτελούνται κι αυτά, όπως και οι αγωγοί, από τον σωλήνα πολυπροπυλενίου τριών στρωμάτων με υαλονήματα, τη μόνωση πολυουρεθάνης και το περίβλημα. Μπορεί να είναι προμονωμένα ή να μονώνονται επιτόπου. Στην περίπτωση που αυτά θα μονωθούν επιτόπου, θα χρησιμοποιηθούν κατάλληλοι μονωτικοί σύνδεσμοι. Τα πάχη μόνωσης των τεμαχίων θα είναι ίδια με εκείνα των προμονωμένων αγωγών ίδιας διαμέτρου. Οι συνδέσεις των σωλήνων PP-R με μεταλλικά στοιχεία του δικτύου θα γίνεται με ειδικά πλαστικά – ορειχάλκινα εξαρτήματα κολλητά προς την πλευρά του PP-R και κοχλιωτά με ορειχάλκινο σπείρωμα προς την πλευρά του μεταλλικού στοιχείου για μικρές διαμέτρους ή με φλάντζα για μεγάλες

διαμέτρους. Το ορειχάλκινο τμήμα των πλαστικών – ορειχάλκινων εξαρτημάτων θα έχει πιστοποιητικό USL για την αντοχή και μη αποψευδαργύρωση του σε διαβρωτικό περιβάλλον ενώ θα ικανοποιεί την οδηγία 98/83 ΕΚ της Ε.Ε. για χρήση ορείχαλκου αναβαθμισμένης ποιότητας στο πόσιμο νερό, ενώ η πρώτη ύλη των σωλήνων και εξαρτημάτων PP-R θα διαθέτει ειδικό σταθεροποιητή που μειώνει κατά πολύ τυχόν επίδραση ιόντων χαλκού σε ζεστά νερά και νερά ανακυκλοφορίας.

4.6 Εξαρτήματα δικτύων σωληνώσεων

4.6.1 Δικλείδες (βάνες)

Στις θέσεις των δικτύων σωληνώσεων, που σημειώνονται στα σχέδια, θα εγκατασταθούν αποφρακτικές δικλείδες (βάνες), για την απομόνωση των διαφόρων κλάδων ή και την ρύθμιση της ροής. Γενικά αυτές θα είναι:

- A. για μικρές διαμέτρους μέχρι 2 ½", σφαιρικές δικλείδες,
- B. για μεγαλύτερες διαμέτρους θα είναι τύπου σύρτη ελαστικής έμφραξης

Όλες οι βάνες θα είναι, άριστης ποιότητας, βαρέως τύπου, θα εξασφαλίζουν τέλεια και υδατοστεγή διακοπή, για διαφορά πίεσεως νερού στις δύο πλευρές τους μέχρι τουλάχιστον 10 bar και θα είναι κοχλιωτές, για τις μέχρι 2" διαμέτρους και με φλάντζες για τις πάνω από 2" διαμέτρους.

Οι δικλείδες (βάνες) τύπου σύρτη ελαστικής έμφραξης, θα ακολουθούν το πρότυπο ISO 7259 κατηγορία A (υπόγεια χρήση) ή ISO 5996 ή DIN 3352/4A και σε μήκος κατά DIN 3202 σειρά F4 και F5. Η θερμοκρασία λειτουργίας θα είναι από -10°C μέχρι 100°C με ονομαστική πίεση κατ' ελάχιστο PN 10 bar και μέγιστη πίεση λειτουργίας όπως και διαφορικής πίεσης στις δύο πλευρές της τα 16 bar. Το σώμα και το κάλυμμα των δικλείδων θα είναι κατασκευασμένα από χυτοσίδηρο σφαιροειδούς γραφίτη τύπου τουλάχιστον GGG40, σύμφωνα με EN 1563. Οι δικλείδες θα είναι μη ανυψούμενου βάκτρου. Ο άξονας θα είναι κατασκευασμένος από ανοξείδωτο χάλυβα. Το περικόχλιο του βάκτρου (stem nut) θα είναι κατασκευασμένο από κράμα χαλκού υψηλής αντοχής (π.χ. φωσφορούχο ορείχαλκο) ή από ανοξείδωτο χάλυβα. Η στεγανοποίηση του βάκτρου θα επιτυγχάνεται με στεγανωτικούς δακτυλίους (o-rings) υψηλής αντοχής στη διάβρωση και κατάλληλους για στεγανότητα μέχρι 100°C ή με άλλο ισοδύναμο τρόπο στεγανοποίησης, με την προϋπόθεση ότι δεν θα απαιτείται σύσφιξη για την επίτευξη της στεγάνωσης. Ο σύρτης θα είναι κατασκευασμένος από χυτοσίδηρο σφαιροειδούς γραφίτη ποιότητας τουλάχιστον GGG40, σύμφωνα με EN 1563. Επίσης θα είναι αδιαίρετος και επικαλυμμένος με συνθετικό ελαστικό, υψηλής αντοχής σύμφωνα με το EN 681-1, ώστε να επιτυγχάνεται ελαστική έμφραξη.

4.6.2 Βαλβίδες αντεπιστροφών

Οι βαλβίδες αντεπιστροφών στο δίκτυο θα είναι ορειχάλκινες βαρέως τύπου με γλωττίδα από κόκκινο φωσφορούχο ορείχαλκο με λυόμενο πώμα για την επιθεώρηση του εσωτερικού της. Θα ενεργούν προοδευτικά και θα κλείνουν απόλυτα τη δίοδο του νερού προς την αντίθετη κατεύθυνση. Πίεση λειτουργίας PN 16. Θερμοκρασία λειτουργίας 100°C.

4.6.3 Αυτόματες βαλβίδες εξαερισμού

Οι αυτόματες βαλβίδες με πλωτήρα εξαερισμού θα είναι κατάλληλες για εγκαταστάσεις πίεσης λειτουργίας 10 bar και θερμοκρασία λειτουργίας 100°C. Το σώμα της βαλβίδας θα είναι κατασκευασμένο από χυτοσίδηρο GGG40.

Τοποθετούνται στα υψηλότερα σημεία της εγκαταστάσεως ή τμημάτων αυτών σε σημεία όπου υπάρχει κίνδυνος συγκεντρώσεως αέρα. Η φραγή της οπής εξαερισμού επιτυγχάνεται με έναν κώνο που δρα μέσω ενός πλωτήρα με σύστημα μοχλών. Έτσι όταν ανεβαίνει η στάθμη του νερού, κλείνει ο κώνος την έξοδο του αέρα, ενώ όταν κατεβαίνει η στάθμη ελευθερώνεται η έξοδος του αέρα.

4.6.4 Κρουνοί εκκένωσης

Ορειχάλκινοι ή από ερυθρό ορείχαλκο με κωνικό στρεφόμενο σώμα, έχουν τις ίδιες απαιτήσεις αντοχής και στεγανότητας με τις βάνες.

4.6.5 Ρυθμιστικές βαλβίδες

Θα είναι ορειχάλκινες ή από ερυθρό ορείχαλκο, διπλής ρυθμίσεως με ιδιαίτερο εσωτερικό διάφραγμα για την προρύθμιση με εύκολο χειρισμό. Θα επιτυγχάνουν απόλυτα στεγανή διακοπή κατά το κλείσιμο και θα έχουν ισχυρή χειρολαβή από εβονίτη, προσαρμοσμένη στο στέλεχος με βίδα.

4.6.6 Συλλέκτες νερού

Οι συλλέκτες νερού θα κατασκευασθούν από σωλήνες πολυπροπυλενίου 3^{ης} γενιάς ως ειδικοί προκατασκευασμένοι συλλέκτες στο αναγκαίο μήκος, είτε από προμονωμένους σωλήνες ή θα μονωθούν κατάλληλα εξωτερικά. Θα έχουν τις αντίστοιχες προς τις συνδεόμενες σωληνώσεις υποδοχές, με φλάντζες προσαρμοζόμενες στον κύριο συλλέκτη με συγκόλληση τεμαχίων σωλήνα, διαμέτρου ίσης προς την διάμετρο της αντίστοιχης γραμμής, μετά από την διάνοιξη κατάλληλης τρύπας. Κάθε συλλέκτης θα έχει υποδοχή για την τοποθέτηση θερμομέτρου, βαπτιζομένου τύπου και μανομέτρου με κρουνό και θα συνοδεύεται από τις αναγκαίες πρόσθετες φλάντζες, κοχλίες, και παρεμβύσματα. Η διάμετρος των σωλήνων, από τους οποίους θα κατασκευασθούν οι συλλέκτες, θα καθορίζεται από την μελέτη.

4.6.7 Αυτόματος πλήρωσης

Ειδικός συνδυασμός βαλβίδων πλήρωσης και αντεπιστροφής για μόνιμη σύνδεση κλειστών κυκλωμάτων στην παροχή νερού με μετρητή νερού, για την ακριβή μέτρηση του συνολικού όγκου πλήρωσης, με αποτροπή της επιστροφής του νερού από το κλειστό κύκλωμα στο δίκτυο πόσιμου νερού με βαλβίδα αντεπιστροφής, με βάση για επιτοίχια στήριξη και 2 διακόπτες απομόνωσης.

4.6.8 Αυτόματα εξαεριστικά

Αυτόματο εξαεριστικό για υδραυλικά δίκτυα για:

- Εξαέρωση κατά τη διαδικασία πλήρωσης, μετά από εκκένωση ή μετά την εγκατάσταση,
- εξαέρωση των εξαρτημάτων, των υψηλών σημείων και των θέσεων συλλογής αέρα κατά τη λειτουργία,
- αυτόματο αερισμό κατά τις διαδικασίες εκκένωσης.

Κατασκευή:

- Περίβλημα από ορείχαλκο για κατακόρυφη τοποθέτηση.
- Με σύνδεση συστήματος Rp ½ και σπείρωμα σύνδεσης G ½ στη βαλβίδα εξαέρωσης.
- Όρια χρήσης: 110°C και 10 bar.

4.6.9 Βαλβίδες ασφαλείας

Για να αποφεύγεται ο κίνδυνος ανύψωσης της πίεσης στα κυκλώματα τοποθετείται βαλβίδα καταλλήλου διατομής και πίεσης όπως καθορίζεται από την μελέτη. Η τοποθέτησή της γίνεται όπως δείχνουν και τα σχέδια χωρίς να μεσολαβεί προηγουμένως αποφρακτικό όργανο. Θα είναι γωνιακού τύπου, ορειχάλκινες με ελατήριο.

4.6.10 Κλειστό δοχείο διαστολής

Κλειστό δοχείο διαστολής τύπου μεμβράνης για κλειστά συστήματα θερμού / ψυχρού νερού κατασκευασμένο κατά EN 13831. Κατασκευασμένο με συγκόλληση, με ποδαρικά τοποθέτησης, βαμμένο με εποξική βαφή.

Θερμοκρασία λειτουργίας μεμβράνης:	70°C
Θερμοκρασία λειτουργίας συστήματος:	120°C
Μέγιστη πίεση λειτουργίας:	6 bar
Προρύθμιση:	1,5 bar

4.7 Φρεάτια

Τα φρεάτια θα κατασκευασθούν από σκυρόδεμα. Ο πυθμένας τους θα διασταυρωθεί με σκυρόδεμα 200 kg τσιμέντου. Οι πλευρικές επιφάνειες των φρεατίων θα κατασκευασθούν επίσης από σκυρόδεμα 200 kg τσιμέντου, πάχους τουλάχιστον 10 cm. Τέλος ο πυθμένας και οι πλευρικές επιφάνειες των φρεατίων θα επιχρισθούν με τσιμεντοκονίαμα των 600 kg τσιμέντου. Τμήμα του πυθμένα θα είναι στρωμένο με κροκάλα για αποστράγγιση.

Τα χυτοσιδηρά καλύμματα των φρεατίων θα είναι βαρέως τύπου. Το βάρος τους ανάλογα με τις διαστάσεις τους θα είναι περίπου όπως παρακάτω:

Διαστάσεις σε (mm)	Βάρος σε (kg)
30×40	25
40×50	50
50×60	75

Τα καλύμματα θα έχουν τους απαραίτητους κοχλίες για την προσαρμογή τους στο πλαίσιο, όπως επίσης και το υλικό στεγανοποίησης μεταξύ του καλύμματος και του πλαισίου.

4.8 Σύστημα αποθήκευσης με θερμοδοχεία ζεστού νερού

- Δοχεία αποθήκευσης κατασκευής από φύλλο χάλυβα πάχους τουλάχιστον 3 mm.
- Δοχεία αποθήκευσης ζεστού νερού κάθετης τοποθέτησης.
- Εσωτερική επιφάνεια δοχείων αποθήκευσης σύμφωνα με DIN4753 με προστασία επίστρωσης υαλοκράματος (glass) και τοποθέτηση ανοδίου μαγνησίου.
- Μέγιστη πίεση λειτουργίας 8 bar (τουλάχιστον).
- Μέγιστη πίεση λειτουργίας του εναλλάκτη 12 bar (τουλάχιστον).

- Μέγιστη θερμοκρασία λειτουργίας 90°C (τουλάχιστον).
- Δοχεία αποθήκευσης με ενσωματωμένο θερμόμετρο και μανόμετρο.
- Δοχεία αποθήκευσης με θυρίδα επίσκεψης και με υποδοχή για ηλεκτρική αντίσταση.
- Πάχος εξωτερικής μόνωσης τουλάχιστον 100 mm και εξωτερικό περίβλημα μόνωσης από PVC.
- Πιστοποίηση CE.
- Εγγύηση καλής λειτουργίας για 2 έτη τουλάχιστον.

5 Ισχυρά ρεύματα

5.1 Φωτισμός

5.1.1 Φωτιστικό οροφής LED εσωτερικών χώρων <29W, 3600 lm

Τα γραμμικά φωτιστικά θα είναι τεχνολογίας LED. Θα πρέπει, να πληρούν τα κάτωθι τεχνικά χαρακτηριστικά και προδιαγραφές και να συνοδεύονται από όλες τις ζητούμενες πιστοποιήσεις-διασφαλίσεις.

- Σώμα φωτιστικού:
 - κατασκευασμένο από προφίλ αλουμινίου
 - βαφή σε απόχρωση λευκού RAL 9003
 - ενδεικτικές διαστάσεις φωτιστικού L1200mm x W60mm x H80mm (απόκλιση $\pm 5\%$)
 - βάρος φωτιστικού $\leq 5\text{kg}$
- Κάλυμμα-διαχύτης οπτικής μονάδας:
 - μικροπρισματικός διαχύτης για τον περιορισμό της θάμβωσης
 - μηχανικής αντοχής σε κρούσεις $\geq \text{IK04}$
- Ανταυγαστήρας οπτικής μονάδας:
 - λευκός
- Οπτική μονάδα:
 - κατανομή φωτεινής έντασης συμμετρική
 - κατεύθυνση κατανομής φωτισμού: άμεση
 - διατήρηση της φωτεινής ροής των LED L80B10 @100.000 ώρες
 - δείκτης χρωματικής απόδοσης: CRI ≥ 80
 - θερμοκρασία χρώματος (CCT): 4000K $\pm 5\%$
- Στεγανότητα φωτιστικού: τουλάχιστον IP20
- Μέθοδος τοποθέτησης
 - σε επιφάνεια οροφής

Ηλεκτρικά & Φωτομετρικά χαρακτηριστικά

- | | |
|--------------------------------------|---|
| • Ονομαστική τάση εισόδου: | 220-240V AC – 50Hz |
| • Εύρος θερμοκρασίας λειτουργίας: | τουλάχιστον από 0oC έως +30oC |
| • Ηλεκτρική κλάση μόνωσης: | Class I |
| • Ονομαστική ισχύς φωτιστικού: | $\leq 29\text{W}$ (LED+Driver) |
| • Ονομαστική φωτεινή ροή φωτιστικού: | $\geq 3600\text{ lm}$ (μετά από θερμικές και οπτικές απώλειες) |
| • Απόδοση φωτιστικού: | $\geq 130\text{ lm/W}$ (μετά από θερμικές και οπτικές απώλειες) |

Ηλεκτρικά μέρη & τροφοδοτικό (driver)

- Λειτουργία Τροφοδοτικού: DALI

ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΣΕΙΣ-ΔΙΑΣΦΑΛΙΣΕΙΣ

- Τεχνικά Φυλλάδια (Prospectus) για επαλήθευση των τεχνικών χαρακτηριστικών του φωτιστικού (επίσημο έντυπο φυλλάδιο και ιστοσελίδα του κατασκευαστή),
- Εγχειρίδιο εγκατάστασης (installation manual) του φωτιστικού
- Δήλωση συμμόρφωσης CE
 - οδηγία LVD 2014/35/EU ή μεταγενέστερη και τα σχετικά πρότυπα:
 - EN 60598-1
 - EN 60598-2-1

- οδηγία EMC 2014/30/EU ή μεταγενέστερη και τα σχετικά πρότυπα:
 - EN 61000-3-2, EN 61000-3-3
 - EN 55015, EN 61547
 - οδηγία RoHS 2011/65/EU ή μεταγενέστερη
 - οδηγία Οικολογικού σχεδιασμού 2009/125/EC
 - EN 62471 (Φωτοβιολογικής καταλληλότητας & ασφάλειας)
- Πιστοποιητικά ISO 9001:2015 & ISO14001:2015 & ISO 45001:2018 & ISO 50001:2018 (ή νεότερα) του εργοστασίου κατασκευής των φωτιστικών.
- Πλήρη φωτομετρικά σε ηλεκτρονική μορφή .ldt, κατάλληλα για άμεση εισαγωγή σε ανοικτά προγράμματα υπολογισμών (DIALUX, RELUX κ.α.). Τα φωτομετρικά δεδομένα θα προέρχονται από πιστοποιημένο/αναγνωρισμένο φωτομετρικό εργαστήριο κατά EN ISO/IEC 17025. (εναλλακτικά από διαπιστευμένο εργαστήριο). Στους σκοπούς της πιστοποίησης/αναγνώρισης θα περιλαμβάνεται το LM79-08 μεταξύ άλλων.
- Εργοστασιακή εγγύηση του φωτιστικού τουλάχιστον 5 έτη

5.1.2 Φωτιστικό οροφής LED εσωτερικών χώρων <12W, 1100 lm

Φωτιστικό σώμα LED, ευρωπαϊκής κατασκευής και προελεύσεως, κατασκευασμένο από πολυκαρβονικό υλικό λευκού χρώματος, ισχύος έως και 12W και φωτεινής ροής @ 25°C τουλάχιστον 1.150lm. Φέρει LEDs ουδέτερου λευκού φωτός 4000K και δείκτη χρωματικής απόδοσης CRI/Ra ≥ 80 (Χρωματικός Κωδικός 840) και η μείωση της φωτεινής ροής των μονάδων LED @ 25°C δεν θα πρέπει να ξεπερνά το 20% για διάστημα 50.000 ωρών, ήτοι θα πρέπει να ισχύει τουλάχιστον L80 ≥ 50.000 h. Η παραγόμενη φωτεινή δέσμη θα είναι συμμετρικής μορφής. Τα LEDs της μονάδας θα πρέπει να είναι SMD τοποθετημένα σε πλακέτες PCB (μία ή περισσότερες) και όχι COB. Θα είναι κατάλληλο για σύνδεση σε δίκτυο 220-240V 50Hz. Το τροφοδοτικό (power supply) θα πρέπει να βρίσκεται εκτός της (-ων) πλακέτας (-ων) PCB των LEDs ως ξεχωριστή συσκευή και η απόδοση του θα πρέπει να είναι μεγαλύτερη ή ίση από 90%. Το φωτιστικό θα είναι κατάλληλο για χρήση σε θερμοκρασία περιβάλλοντος έως +40°C τουλάχιστον. Θα τοποθετείται απευθείας σε επιφάνεια οροφής, χωρίς πρόσθετα εξαρτήματα στήριξης. Οι ενδεικτικές διαστάσεις του φωτιστικού (χωρίς τα εξαρτήματα στήριξης) θα είναι (ØxH) 350x125mm ($\pm 5\%$) και το βάρος του δεν θα ξεπερνά τα 2.0kg. Το φωτιστικό πρέπει να διαθέτει προστασία τουλάχιστον IP65 κατά EN 60529 και τουλάχιστον IK10 κατά EN 62262. Η κατηγορία κλάσης μόνωσης του φωτιστικού θα είναι Safety Class II. Το φωτιστικό θα είναι ανοιγόμενο χωρίς αποσπώμενα μέρη και χωρίς τη χρήση εργαλείων (tool less access) μέσω κατάλληλης (-ων) διάταξης(-ων) ή με τη χρήση απλών εργαλείων.

Το φωτιστικό σώμα θα πρέπει να συνοδεύεται από τα εξής:

- Τεχνικό φυλλάδιο του προσφερόμενου φωτιστικού.
- Εγχειρίδιο εγκατάστασης προσφερόμενου φωτιστικού.
- Δήλωση συμμόρφωσης του κατασκευαστή κατά CE η οποία θα περιλαμβάνει συμμόρφωση τουλάχιστον με τις ακόλουθες οδηγίες LVD (2014/35/EU), EMC (2014/30/EU), ROHS (2011/65/EU) και τα πρότυπα: EN 60598-1, EN 60598-2-1, EN 55015, EN 61547, EN 61000-3-2, EN 61000-3-3, EN 62493, EN IEC 63000, EN 62471. Ως τεκμήριο κατατίθεται η δήλωση συμμόρφωσης του κατασκευαστή του φωτιστικού.
- Συστήματα διασφάλισης ISO 9001:2015, ISO 14001:2015, ISO 45001:2018 και ISO 50001:2018 ή νεότερα για το εργοστάσιο κατασκευής του φωτιστικού σώματος. Ως τεκμήριο κατατίθενται τα αντίστοιχα πιστοποιητικά.

- Εργοστασιακή εγγύηση καλής λειτουργίας για τουλάχιστον 3 χρόνια. Απαιτείται η προσκόμιση δήλωσης εκπροσώπου του κατασκευαστή σχετικά με την εργοστασιακή εγγύηση.
- Ηλεκτρονικό αρχείο LDT για την διεξαγωγή των μελετών. Τα αρχεία πρέπει να έχουν παραχθεί από διαπιστευμένο ή αναγνωρισμένο με ISO 17025 φωτομετρικό εργαστήριο, το οποίο στους σκοπούς της διαπίστευσης / αναγνώρισης θα περιλαμβάνει τουλάχιστον το LM79. Το πιστοποιητικό διαπίστευσης ή αναγνώρισης του εργαστηρίου πρέπει να προσκομισθεί.
- Δηλώσεις του κατασκευαστή για τυχόν επιμέρους στοιχεία τα οποία δεν είναι εμφανή στα τεχνικά φυλλάδια.
- Το προϊόν πρέπει να είναι δημοσιευμένο σε επίσημη ιστοσελίδα και να μην αποτελεί ειδική κατασκευή ή ιδιο-κατασκευή. Προς αυτό το σκοπό πρέπει να δοθεί ο ακριβής σύνδεσμος της ηλεκτρονικής διεύθυνσης του κατασκευαστή, στην οποία μπορεί να γίνει αναζήτηση του συγκεκριμένου κωδικού που προσφέρεται.

5.2 Ηλεκτρικοί πίνακες

5.2.1 Γενικοί κανόνες

Το παρόν έγγραφο περιγράφει τους γενικούς κανόνες για τη διασφάλιση στο μέγιστο βαθμό της ποιότητας και των επιδόσεων του συνόλου των Ηλεκτρικών Πινάκων Χαμηλής Τάσης (Γενικός Πίνακας Χ.Τ και Πίνακες διανομής Χ.Τ).

Για την υλοποίηση αυτής της απαίτησης, το σύνολο του εξοπλισμού θα πρέπει να συμμορφώνεται με τις προδιαγραφές που αναφέρονται στο Πρότυπο IEC: 61439-1&2

Το IEC 61439-1&2 αναφέρεται σε σύνολα (assemblies) διατάξεων διακοπής και ελέγχου χαμηλής τάσης, για τάση που δεν υπερβαίνει τα 1000V σε εναλλασσόμενο ρεύμα και σε συχνότητες που δεν υπερβαίνουν τα 1000 Hz ή για 1500 V σε DC.

Το πρότυπο IEC 61439-1&2 προσδιορίζει ξεκάθαρα τους τύπους επαληθεύσεων, επαληθεύσεις σχεδίασης (design verification) και επαληθεύσεις ρουτίνας (routine verification) που πρέπει να πραγματοποιούνται και από τους δύο οργανισμούς που εμπλέκονται στην τελική συμμόρφωση της λύσης: τον πρωτότυπο κατασκευαστή (Original Manufacturer) ο οποίος εγγυάται το σχεδιασμό του “συνόλου διατάξεων διακοπής και ελέγχου χαμηλής τάσης (assembly system)” και τον Κατασκευαστή του Συνόλου (Assembly Manufacturer) ο οποίος είναι υπεύθυνος για την τελική συμμόρφωση του Ηλεκτρικού Πίνακα Χαμηλής Τάσης.

Αυτό το πρότυπο έχει επίσης εφαρμογή για όλα τα σύνολα (assemblies) που προορίζονται για χρήση σε σύνδεση με την παραγωγή, μεταφορά, διανομή και μετατροπή ηλεκτρικής ενέργειας και για τον έλεγχο του εξοπλισμού που καταναλώνει ηλεκτρική ενέργεια.

Για να είναι εγγυημένη η ομοιομορφία και η συνοχή της εγκατάστασης καθ' όλο τον κύκλο ζωής του ηλεκτρικού πίνακα, το σύστημα διανομής ηλεκτρικής ενέργειας με ροηφόρα κανάλια (busbars) και οι ηλεκτρικοί πίνακες θα πρέπει υποχρεωτικά να παρασχεθούν από τον ίδιο κατασκευαστή.

5.2.2 Απαιτήσεις πρωτότυπου κατασκευαστή

Για να επιτευχθεί η συμμόρφωση με το πρότυπο IEC 61439-1&2, ο Πρωτότυπος

Κατασκευαστής (Original Manufacturer) προβαίνει στον πρωτότυπο σχεδιασμό (original design) και πρέπει να διεξάγει επιτυχώς τις παρακάτω επαληθεύσεις σχεδιασμού (design verifications), οι οποίες θα πιστοποιούνται από ανεξάρτητο φορέα πιστοποίησης (ASEFA,...) σε αντιπροσωπευτικά δοκίμια:

1. Έλεγχος της αντοχής των υλικών και των μερών
2. Έλεγχος του βαθμού προστασίας
3. Έλεγχος των διακένων και των αποστάσεων ερπυσμού
4. Έλεγχος της αποτελεσματικότητας του προστατευτικού κυκλώματος
5. Έλεγχος της ενσωμάτωσης του διακοπτικού εξοπλισμού και των εξαρτημάτων
6. Έλεγχος των εσωτερικών ηλεκτρικών κυκλωμάτων και των συνδέσεων
7. Έλεγχος των ακροδεκτών για τους εξωτερικούς αγωγούς
8. Έλεγχος των διηλεκτρικών χαρακτηριστικών
9. Έλεγχος των ορίων αύξησης θερμοκρασίας
10. Έλεγχος του βαθμού αντοχής σε βραχυκύκλωμα
11. Έλεγχος της ηλεκτρομαγνητικής συμβατότητας
12. Έλεγχος της μηχανικής λειτουργίας

5.2.3 Διασφάλιση ποιότητας

Όλα τα υλικά των ηλεκτρικών πινάκων θα πρέπει να είναι ανακυκλώσιμα σε ποσοστό τουλάχιστον 90%. Θα πρέπει να εξασφαλίζουν συμμόρφωση με τις οδηγίες RoHS και REACH. Οι πίνακες θα φέρουν 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 και ISO 14001 για την κατασκευή-συναρμολόγηση πινάκων χαμηλής τάσης. Το τμήμα ποιοτικού ελέγχου του κατασκευαστή (Assembly Manufacturer) θα είναι υπεύθυνο για την διεξαγωγή των δοκιμών σειράς που αναφέρθηκαν στην προηγούμενη παράγραφο εκδίδοντας το αντίστοιχο πιστοποιητικό. Όλα τα υλικά των ηλεκτρικών πινάκων θα πρέπει να είναι ανακυκλώσιμα σε ποσοστό τουλάχιστον 90%. Θα πρέπει να εξασφαλίζουν συμμόρφωση με τις οδηγίες RoHS και REACH.

Ο κατασκευαστής (Assembly Manufacturer) θα πρέπει να παραδώσει κατά την αποστολή των ηλεκτρικών πινάκων όλο τον τεχνικό φάκελο του έργου σε έντυπη και σε ψηφιακή μορφή. Για την εύκολη πρόσβαση στον ψηφιακό φάκελο όλων των εμπλεκόμενων μερών (εργολάβος, τελικός πελάτης, εγκαταστάτες κτλ.) θα υπάρχει σε ορατή θέση πάνω στους πίνακες σήμανση με QR code. Το QR code θα μπορεί να σκαναριστεί με συμβατή εφαρμογή κινητού, διαθέσιμη στο Google Play και στο Apple store.

Ο τεχνικός φάκελος θα πρέπει να περιέχει κατ' ελάχιστο τα παρακάτω:

- Μονογραμμικά και πολυγραμμικά ηλεκτρολογικά σχέδια κατασκευής του ηλεκτρικού πίνακα χαμηλής τάσης καθώς και ενδεικτικά τοπολογικά σχέδια.
- Σχέδια όψεων, κατόψεων, πλαγίων όψεων υπό κλίμακα, με τα βάρη κάθε πεδίου, τις ακριβείς θέσεις εισόδου των καλωδίων και τις θέσεις των κοχλίων δεσίματος των πεδίων στις βάσεις τους.
- Συνδεσμολογικά κυκλωματικά σχέδια αυτοματισμού, προστασίας και μετρήσεων.
- Έκθεση δοκιμών.
- Φυλλάδια των κατασκευαστών υλικού για όλα τα κύρια και δευτερεύοντα υλικά.

- Οδηγίες χρήσης των διακοπτικών στοιχείων.
- Οδηγίες προγραμματισμού – ρύθμισης των αυτόματων διακοπών, των πολυοργάνων καθώς και τις χαρακτηριστικές καμπύλες προστασιών όλου του διακοπτικού υλικού (Α.Δ.Ι., μικροαυτόματοι διακόπτες)
- Περιγραφή των μανδαλώσεων.
- Βασικές οδηγίες συντήρησης.
- Βασικοί περιορισμοί και απαγορεύσεις για την εγκατάσταση, μεταφορά, χρήση και αποθήκευση.
- Τιμές ρύθμισης των προστασιών και γενικά όλων των βαθμονομημένων στοιχείων.

Για τους πίνακες που διαθέτουν συσκευές IoT, όπως διακόπτες με επικοινωνία, συλλέκτες δεδομένων ή/και μετρητές θα πρέπει να συμπεριληφθούν στον τεχνικό φάκελο και τα κάτωθι:

- Γραφική απεικόνιση των επικοινωνιών.
- Αναφορά που θα περιλαμβάνει τη λίστα όλων των συσκευών που συνδέονται σε κάθε κανάλι του συλλέκτη δεδομένων.
- Διάγραμμα που θα παρουσιάζει το σχεδιασμό του συστήματος με σηματοδότηση των σχετικών διευθύνσεων Modbus και Ethernet.
- Αναφορά ορθής λειτουργίας συστήματος μέτρησης.

5.3 Γενικός πίνακας ΧΤ

5.3.1 Γενικά

Όλοι οι χειρισμοί θα γίνονται από την εμπρός πλευρά. Θα είναι επισκέψιμος από την εμπρός και πίσω πλευρά. Η κατασκευή του γενικού πίνακα χαμηλής τάσης θα πρέπει να είναι σύμφωνη με το Πρότυπο IEC: 61439-1&2 και να πιστοποιείται σύμφωνα με τις απαιτήσεις της παραγράφου Ε3.

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

Ονομαστική Ένταση λειτουργίας I_n	Σύμφωνα με τα σχέδια
Ονομαστική Τάση Λειτουργίας U_e	400V
Αριθμός Φάσεων	3Ph +N +PE
Τάση μόνωσης κυρίων ζυγών U_i	1000 V
Συχνότητα Λειτουργίας	50/ 60 Hz
Λειτουργία σε σύστημα γείωσης	TN
Ρεύμα Αντοχής σε βραχυκύκλωμα I_{cw} (kA – rms/1sec)	Σύμφωνα με τα σχέδια

5.3.2 Απαιτήσεις σχεδιασμού ηλεκτρικού πίνακα

Θα πρέπει να υλοποιηθούν οι παρακάτω κανόνες σχεδιασμού για τη διευκόλυνση της συναρμολόγησης και για να διασφαλιστεί το πλέον κατάλληλο επίπεδο ασφαλείας για όλο τον εξοπλισμό χαμηλής τάσης. Το μεταλλικό μέρος του πίνακα χαμηλής τάσης θα είναι κατασκευασμένο από μεταλλικό έλασμα 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 μερών του. Σε όλα τα κινούμενα μεταλλικά μέρη (πχ πόρτες, ανοιγμένες μετώπες) θα πρέπει να τοποθετηθεί αγωγός προστασίας (πχ πλεξίδα γείωσης) διατομής 6 mm² σύμφωνα με το IEC 60364-5-54.

5.3.3 Εγκατάσταση συσκευών

Όλες οι συσκευές θα πρέπει να τοποθετούνται επάνω σε ειδικές βάσεις στήριξης, σχεδιασμένες για έναν ή περισσότερους ηλεκτρικούς πίνακες του ίδιου τύπου. Στόχος αυτού του σημείου είναι η ομαδοποίηση της προστασίας εξοπλισμού του ίδιου τύπου, καθώς και η διάκριση - μέσα στον ηλεκτρικό πίνακα - της λειτουργίας κάθε συσκευής ή ομάδας συσκευών και η αποφυγή σφαλμάτων αναγνώρισης. Αυτές οι βάσεις στήριξης θα διαθέτουν ανεξάρτητο σύστημα στερέωσης το οποίο θα τους επιτρέπει το μετασχηματισμό και μετακίνηση οπουδήποτε στον ηλεκτρικό πίνακα και ειδικά έτσι ώστε να επιτρέπεται η ευχερής επέκταση της εγκατάστασης.

Για να εξασφαλιστεί η μέγιστη προστασία του προσωπικού γύρω από την ηλεκτρολογική εγκατάσταση, μετώπες θα πρέπει να τοποθετηθούν στο εμπρός μέρος όλων των στοιχείων εξοπλισμού ελέγχου και προστασίας με επίπεδο προστασίας IP3x και IPxxB, για να αποφευχθεί άμεση πρόσβαση στις συσκευές και επακόλουθα στα ρευματοφόρα μέρη.

5.3.4 Διανομή ρεύματος και αρχιτεκτονική

Για λόγους ασφαλείας και ιδιαίτερα εάν ανοίξει η θύρα κατά τη λειτουργία του ηλεκτρικού πίνακα, οι ζυγοί διανομής (οριζόντιοι και κάθετοι) θα πρέπει να καλύπτονται από καλύμματα (barriers). Για να επιτευχθεί αυτή η απαίτηση, η προδιαγραφή του ηλεκτρικού πίνακα θα πρέπει να συμμορφώνεται με τους κανόνες διαμερισματοποίησης στο ελάχιστο επίπεδο των μορφών form 2b και IP30.

Για την παροχή ηλεκτρισμού μέσα στον ηλεκτρικό πίνακα, θα πρέπει να χρησιμοποιούνται στοιχεία διανομής χρησιμοποιώντας την τεχνολογία των ελατηριωτών ακροδεκτών IPxxB, για να διασφαλίζεται η μέγιστη προστασία του προσωπικού.

Για την απλοποίηση της υλοποίησης σύμφωνα με το IEC 61439 1&2, ο πρωτότυπος κατασκευαστής θα πρέπει να παράσχει προκατασκευασμένες συνδέσεις, με απόλυτη διαστασιολόγηση των χαρακτηριστικών τους έτσι ώστε να λειτουργούν με τις συσκευές.

Οι ζυγοί διανομής θα πρέπει να είναι σχεδιασμένοι έτσι ώστε να είναι δυνατή η σύνδεση των συσκευών μόνο από την μπροστινή πλευρά του πίνακα. Οι οριζόντιοι και κατακόρυφοι ζυγοί θα πρέπει να είναι σχεδιασμένοι για να γίνεται η σύνδεση με παξιμάδια ασφαλείας σε όλο το μήκος τους και χωρίς να απαιτείται οποιαδήποτε εργασία διάνοιξης οπών. Οι οριζόντιοι ζυγοί θα πρέπει να είναι σχεδιασμένοι με μια μονή μπάρα ανά φάση. Για μελλοντική επέκταση του πίνακα, οι ζυγοί διανομής θα πρέπει να επιτρέπουν την προσθήκη νέων κυκλωμάτων αναχωρήσεων χωρίς να απαιτείται οποιαδήποτε εργασία αποσυναρμολόγησης.

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, όπως αυτές καθορίζονται στα αντίστοιχα μονογραμμικά σχέδια). 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 oC 30s/30s.

Η όδευση των καλωδίων βοηθητικών κυκλωμάτων μέσα στον ηλεκτρικό πίνακα θα γίνεται σε πλαστικό κανάλι όπου η απόσταση 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 κλέμες.

Όλα τα υλικά κατασκευής του πίνακα Χαμηλής Τάσης (κανάλια όδευσης καλωδίων,

στηρίγματα μπαρών, καλωδίων και διακοπών, μονωτήρες μπαρών και λοιπά υλικά στήριξης, διασύνδεσης και συναρμολόγησης των μεταλλικών και ηλεκτρολογικών υλικών του πίνακα), θα πρέπει υποχρεωτικά να είναι τυποποιημένα-πιστοποιημένα.

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.

5.4 Πίνακας διανομής

5.4.1 Γενικά

Η κατασκευή των πινάκων διανομής χαμηλής τάσης θα πρέπει να είναι σύμφωνη με το Πρότυπο IEC: 61439-1&2 και να πιστοποιείται σύμφωνα με τις απαιτήσεις της παραγράφου E3. Οι ηλεκτρικοί πίνακες διανομής θα πρέπει να είναι εφοδιασμένοι με μετρητικά συστήματα που θα καθιστούν δυνατή τη μέτρηση των δεδομένων κατανάλωσης ισχύος της ηλεκτρικής εγκατάστασης με τη χρήση ανοικτού πρωτοκόλλου επικοινωνίας Modbus TCP/IP ή άλλου.

5.4.2 Απαιτήσεις σχεδιασμού ηλεκτρικού πίνακα

Θα πρέπει να υλοποιηθούν οι παρακάτω κανόνες σχεδιασμού για τη διευκόλυνση της συναρμολόγησης και για να διασφαλιστεί το πλέον κατάλληλο επίπεδο ασφαλείας για όλο τον εξοπλισμό χαμηλής τάσης. Το μεταλλικό μέρος του πίνακα χαμηλής τάσης θα είναι κατασκευασμένο από μεταλλικό έλασμα 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 μερών του. Σε όλα τα κινούμενα μεταλλικά μέρη (πχ πόρτες, ανοιγμένες μετώπες) θα πρέπει να τοποθετηθεί αγωγός προστασίας (πχ πλεξίδα γείωσης) διατομής 6 mm² σύμφωνα με το IEC 60364-5-54. Οι πίνακες Χαμηλής Τάσης θα είναι τύπου modular, σχεδιασμένοι για να συναρμολογούνται και να καλωδιώνονται οριζόντια σε πάγκο εργασίας ενώ θα μπορούν να αποσυναρμολογηθούν πλήρως. Θα μπορούν να συνδυαστούν ανά δυο (ο ένας δίπλα στον άλλο είτε ο ένας πάνω από τον άλλο). Για διαστάσεις με ύψος από 330mm έως και 1380mm, η στήριξη τους θα είναι επιτοίχια ενώ για διαστάσεις με ύψος από 1530mm έως και 1830mm η στήριξη τους θα είναι επιδαπέδια. Ο χειρισμός τους θα γίνεται από την μπροστινή τους πλευρά και θα είναι επισκέψιμοι από την μπροστινή πλευρά τους.

5.4.3 Εγκατάσταση συσκευών

Όλες οι συσκευές θα πρέπει να τοποθετούνται επάνω σε ειδικές βάσεις στήριξης, σχεδιασμένες για έναν ή περισσότερους ηλεκτρικούς πίνακες του ίδιου τύπου. Στόχος αυτού του σημείου είναι η ομαδοποίηση της προστασίας εξοπλισμού του ίδιου τύπου, καθώς και η διάκριση - μέσα στον ηλεκτρικό πίνακα - της λειτουργίας κάθε συσκευής ή ομάδας συσκευών και η αποφυγή σφαλμάτων αναγνώρισης. Αυτές οι βάσεις στήριξης θα διαθέτουν ανεξάρτητο σύστημα στερέωσης το οποίο θα τους επιτρέπει το μετασχηματισμό και μετακίνηση οπουδήποτε στον ηλεκτρικό πίνακα και ειδικά έτσι ώστε να επιτρέπεται η ευχερής επέκταση της εγκατάστασης.

Για να εξασφαλιστεί η μέγιστη προστασία του προσωπικού γύρω από την ηλεκτρολογική εγκατάσταση, μετώπες θα πρέπει να τοποθετηθούν στο εμπρός μέρος όλων των στοιχείων εξοπλισμού ελέγχου και προστασίας με επίπεδο προστασίας IP30 ή IP43 ή IP55 (σύμφωνα με ότι δηλώνεται στα αντίστοιχα σχέδια) και IPxxB, για να αποφευχθεί άμεση πρόσβαση στις συσκευές και επακόλουθα στα ρευματοφόρα μέρη. Ο βαθμός αντοχής σε μηχανική καταπόνηση σύμφωνα με το IEC 62262 πρέπει να είναι

- IK08 για πίνακες με πόρτα και
- IK07 για πίνακες χωρίς πόρτα.

Η είσοδος θα γίνεται από το πάνω μέρος των Πινάκων Χαμηλής Τάσης με τη χρήση καλωδίων, τα οποία θα χρησιμοποιούν το χαλκό σαν υλικό των αγωγών των φάσεων. Οι έξοδοι των καλωδίων, για την τροφοδοσία των αντίστοιχων κυκλωμάτων, θα γίνεται μέσω της υιοθέτησης διαμερίσματος καλωδίων “cable duct” με όδευση προς το κάτω μέρος.

5.4.4 Διανομή ρεύματος και αρχιτεκτονική

Για την παροχή ηλεκτρισμού μέσα στον ηλεκτρικό πίνακα, θα πρέπει να χρησιμοποιούνται στοιχεία διανομής με αντοχή σε βραχυκύκλωμα, όπως αυτές καθορίζονται στα αντίστοιχα μονογραμμικά σχέδια. Τα στοιχεία διανομής να διαθέτουν τεχνολογία ελατηριωτών ακροδεκτών IPxxB, για να διασφαλίζεται η μέγιστη προστασία του προσωπικού και να εξασφαλίζουν τη σύνδεση των συσκευών μόνο από την μπροστινή πλευρά του πίνακα. Σε όσους πίνακες χρησιμοποιηθούν ζυγοί διανομής θα πρέπει να έχουν ονομαστική τάση μόνωσης 1000V, ενώ η ονομαστική τάση λειτουργίας 400V/50Hz. Το ονομαστικό ρεύμα λειτουργίας των πινάκων θα είναι έως 630A, ενώ η μέγιστη αντοχή σε ρεύμα βραχυκυκλώματος θα είναι $I_{cw}=25kA/1sec$. Το υλικό κατασκευής των υλικών θα πρέπει να είναι ανθεκτικό σε φωτιά και σε θερμότητα παραγόμενη από εσωτερικά ηλεκτρικά φαινόμενα σύμφωνα με IEC 695-2.1: 960 oC 30s/30s.

Η όδευση των καλωδίων βοηθητικών κυκλωμάτων μέσα στον ηλεκτρικό πίνακα θα γίνεται σε πλαστικό κανάλι όπου η απόσταση 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.

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.

5.5 Ηλεκτρολογικό υλικών πινάκων ΧΤ

5.5.1 Αυτόματοι διακόπτες ισχύος κλειστού τύπου (MCCB) από 100 έως 630

A

5.5.1.1 Γενικά

Η συγκεκριμένη προδιαγραφή αναφέρεται σε αυτόματους διακόπτες ισχύος κλειστού τύπου (MCCB) από 100A έως 630A για ηλεκτρικές εγκαταστάσεις χαμηλής τάσης από 220V έως 690V AC (50/60Hz). Οι αυτόματοι διακόπτες θα πρέπει να διαθέτουν μονάδες ελέγχου που θα παρέχουν το απαραίτητο επίπεδο επιδόσεων που απαιτείται από την εφαρμογή. Οι ηλεκτρονικές μονάδες ελέγχου θα πρέπει να παρέχουν υψηλό επίπεδο προστασίας με λειτουργίες μέτρησης ηλεκτρικών μεγεθών και δυνατότητα επικοινωνίας.

- Οι αυτόματοι διακόπτες ισχύος κλειστού τύπου θα είναι σταθερού τύπου και τριπολικοί.
- Οι αυτόματοι διακόπτες ισχύος κλειστού τύπου θα πρέπει να έχουν σχεδιαστεί με τέτοιο τρόπο ώστε να είναι δυνατή η οριζόντια ή κάθετη στήριξη τους, χωρίς δυσμενείς συνέπειες στην απόδοσή τους. Θα είναι δυνατόν να τροφοδοτούνται, είτε από την πλευρά της άφιξης, είτε της αναχώρησης (πάνω ή κάτω ακροδέκτες σύνδεσης).
- Οι εξωτερικές διαστάσεις των αυτόματων διακοπών, για δεδομένο ονομαστικό ρεύμα, θα πρέπει να είναι ίδιες ανεξάρτητα από την ονομαστική ικανότητα διακοπής μέγιστου βραχυκυκλώματος (I_{cu}).
- Οι αυτόματοι διακόπτες θα πρέπει να διαθέτουν ονομαστική τάση λειτουργίας 800V και ονομαστική τάση μόνωσης 800 V (AC 50/60 Hz).

5.5.1.2 Συμμόρφωση με τα πρότυπα

Πρότυπο	Τίτλος	Χρήση
EN /IEC 60947-1 & 2	Διακοπτικός εξοπλισμός χαμηλής τάσης Μέρος 2 : Αυτόματοι διακόπτες	Χαρακτηριστικά αυτόματων διακοπών; - λειτουργία και συμπεριφορά υπό κανονικές συνθήκες - λειτουργία και συμπεριφορά υπό συνθήκες υπερφόρτισης - λειτουργία και συμπεριφορά υπό συνθήκες βραχυκυκλώματος , συμπεριλαμβανομένου το συντονισμό των συσκευών σε λειτουργία (επιλεκτικότητα και cascading) - διηλεκτρικές ιδιότητες
IEC 60947-2, παράρτημα B	Αυτόματοι διακόπτες με ενσωματωμένη προστασία από διαρροή προς γη	
IEC 60947-2, παράρτημα F	Συμπληρωματικοί έλεγχοι για αυτόματους διακόπτες με ηλεκτρονική προστασία από υπερφόρτιση	Ηλεκτρονικές μονάδες ελέγχου (μέτρηση ενεργού τιμής ρεύματος, EMC)
IEC 60664-1	Συντονισμός μόνωσης για εξοπλισμό μέσα σε συστήματα χαμηλής τάσης – Μέρος 1: Αρχές , απαιτήσεις και έλεγχοι	Κατηγορία υπέρτασης IV για ονομαστική τάση μόνωσης έως και 690 V, κλάση μόνωσης II μεταξύ της πρόσωσης και των εσωτερικών κυκλωμάτων ισχύος
IEC 61000-4-1	Ηλεκτρομαγνητική συμβατότητα (EMC) Τεχνικές ελέγχου και μέτρησης	Ατρωσία EMC
IEC 61557-12	Απόδοση συσκευών που συνδυάζουν μέτρηση και επιτήρηση ηλεκτρικών μεγεθών	Κλάση ακριβείας
IEC 60068-2	Περιβαλλοντικοί έλεγχοι	Κλιματική αντοχή
IEC 755	Γενικές απαιτήσεις για συσκευές προστασίας από διαρροή προς γη	Κλάση A RCD

5.5.1.3 Κατασκευή αυτόματου διακόπτη

Για μέγιστη ασφάλεια, οι επαφές ισχύος θα πρέπει να είναι μονωμένες, μέσα σε περίβλημα από θερμοανθεκτικό υλικό, από άλλες λειτουργίες όπως ο μηχανισμός λειτουργίας, το εξωτερικό περίβλημα, η μονάδα ελέγχου και τα βοηθητικά εξαρτήματα.

Όλοι οι πόλοι θα πρέπει να λειτουργούν ταυτόχρονα κατά το κλείσιμο, το άνοιγμα και την απόπλιση του αυτόματου διακόπτη.

Οι αυτόματοι διακόπτες θα πρέπει να ενεργοποιούνται με μία λαβή ή με ένα περιστροφικό χειριστήριο που ευκρινώς θα δείχνει τις τρεις θέσεις: ON, OFF και TRIPPED (κλειστός, ανοικτός και απόπλιση αντίστοιχα).

Για να εξασφαλιστεί η ικανότητα απομόνωσης σύμφωνα με IEC 60947-2/ Παράγραφος 7-27: ο μηχανισμός λειτουργίας θα πρέπει να είναι σχεδιασμένος έτσι ώστε η λαβή ή το περιστροφικό χειριστήριο να μπορούν να είναι στην θέση OFF (O) μόνον εάν οι επαφές ισχύος είναι όλες ανοικτές στη θέση OFF (O), η λαβή ή το περιστροφικό χειριστήριο θα δείχνουν την κατάσταση απομόνωσης.

Η απομόνωση θα πρέπει να πραγματοποιείται με διπλή διακοπή στο κύκλωμα ισχύος.

Οι αυτόματοι διακόπτες θα πρέπει να μπορούν να εξοπλιστούν με ένα μηχανισμό, ο οποίος θα τους επιτρέπει να κλειδωθούν στην θέση “απομόνωσης” και θα δέχεται 1 ως και 3 λουκέτα, Ø8 μέγιστο.

Οι αυτόματοι διακόπτες θα πρέπει να είναι σχεδιασμένοι έτσι ώστε να αποφεύγεται η επαφή με ενεργά μέρη όταν αφαιρείται η πρόσωση τους.

Οι αυτόματοι διακόπτες θα πρέπει να διαθέτουν ένα μπουτόν απόπλισης “push to trip”, στην πρόσωσή τους, για έλεγχο της λειτουργίας και του ανοίγματος των πόλων.

Η ονομαστική ένταση του αυτόματου διακόπτη, το μπουτόν απόπλισης, η ετικέτα χαρακτηριστικών και επιδόσεων, η ένδειξη της θέσης των κύριων επαφών (O – I – TRIPPED)

καθώς και η ένδειξη «θετικού χειρισμού ανοίγματος», θα πρέπει να είναι ευκρινώς ορατές και να προσεγγίζονται από την πρόσοψη, μέσω του μπροστινού μέρους ή της πόρτας του πίνακα. Το πλαίσιο αυτόματων διακοπών με ονομαστικό ρεύμα άνω των 250 A, θα πρέπει να περιέχει μεταλλικά φίλτρα για τη μείωση ανεπιθύμητων φαινομένων κατά τη διάρκεια διακοπής ρεύματος βραχυκύκλωσης.

Οι αυτόματοι διακόπτες ισχύος κλειστού τύπου, από 100 A έως 630A, θα πρέπει να έχουν μεγάλη ικανότητα περιορισμού του ρεύματος. Για βραχυκυκλώματα, η μέγιστη θερμική καταπόνηση I^2t θα πρέπει να περιορίζεται σε:

$10^6 \text{ A}^2\text{s}$ για ονομαστικές εντάσεις ρεύματος έως 250 A

$5 \times 10^6 \text{ A}^2\text{s}$ για ονομαστικές εντάσεις ρεύματος 400 A έως 630 A

Οι αυτόματοι διακόπτες, που η ονομαστική ένταση του πλαισίου τους είναι ίση με την ονομαστική ένταση της μονάδας ελέγχου τους, θα πρέπει να εξασφαλίζουν την επιλεκτική συνεργασία, για οποιοδήποτε ρεύμα σφάλματος έως τουλάχιστον 35 kA RMS, με οποιοδήποτε αυτόματο διακόπτη στην αναχώρηση με ονομαστική ένταση μικρότερη ή ίση με το 0.4 της ονομαστικής έντασης του αυτόματου διακόπτη που βρίσκεται προς την άφιξη.

Οι αυτόματοι διακόπτες ισχύος κλειστού τύπου με ηλεκτρονική μονάδα ελέγχου από τα 100 A θα εξασφαλίζουν ολική επιλεκτικότητα με μικροαυτόματους διακόπτες έως 40 A.

Η ηλεκτρική αντοχή των αυτόματων διακοπών, όπως ορίζει ο κανονισμός IEC 60947-2, θα πρέπει να είναι τουλάχιστον ίση με 3 φορές την ελάχιστη απαιτούμενη από τους κανονισμούς.

Οι αυτόματοι διακόπτες ισχύος κλειστού τύπου θα πρέπει να είναι δυνατόν να εφοδιαστούν με ένα μηχανισμό τηλεχειρισμού για ηλεκτρικά ελεγχόμενη λειτουργία. Ένας διακόπτης επιλογής λειτουργίας «χειροκίνητο/αυτόματο» (AUTO/MANUAL) στην πρόσοψη του μηχανισμού τηλεχειρισμού θα πρέπει:

να μπλοκάρει τον ηλεκτρικό έλεγχο όταν επιλεγεί η θέση «χειροκίνητο» (MANUAL)

να μπλοκάρει τον χειροκίνητο έλεγχο όταν επιλεγεί η θέση «αυτόματο» (AUTO).

Θα πρέπει να είναι δυνατή η απομακρυσμένη ένδειξη του τρόπου λειτουργίας «χειροκίνητο/αυτόματο».

Θα πρέπει να είναι δυνατό να σφραγιστεί η πρόσβαση στη θέση «αυτόματο».

Ο χρόνος όπλισης («κλείσιμο») του αυτόματου διακόπτη θα πρέπει να είναι μικρότερος από 80 ms.

Το «κλείσιμο» του αυτόματου διακόπτη από απόσταση θα πρέπει να απαγορεύεται μετά την απόπλιση (trip) εξαιτίας ηλεκτρικών σφαλμάτων (υπερφόρτιση, βραχυκύκλωμα, σφάλμα προς γη). Ωστόσο αυτό θα είναι δυνατόν, εάν το «άνοιγμα» προκαλείται από πηγίο εργασίας ή έλλειψης τάσης.

Ο μηχανισμός τηλεχειρισμού θα πρέπει να είναι τύπου αποθήκευσης ενέργειας.

Η προσθήκη μηχανισμού τηλεχειρισμού ή περιστροφικού χειριστηρίου δεν θα πρέπει να επηρεάζει καθόλου τα χαρακτηριστικά του αυτόματου διακόπτη:

ο μηχανισμός τηλεχειρισμού θα έχει τρεις δυνατές θέσεις (ON, OFF και TRIPPED)

στην πρόσοψη του μηχανισμού τηλεχειρισμού θα παρέχεται δυνατότητα «θετικής ένδειξης» της κατάστασης των κύριων επαφών (ON & OFF)

Οι αυτόματοι διακόπτες θα πρέπει να έχουν σχεδιαστεί έτσι ώστε να εξασφαλίζεται η ασφαλής εγκατάσταση των βοηθητικών εξαρτημάτων όπως πηνία (εργασίας και έλλειψης τάσης) και βοηθητικές επαφές, ως εξής:

οι θέσεις εγκατάστασης των βοηθητικών εξαρτημάτων θα πρέπει να είναι απομονωμένες από τα κυκλώματα ισχύος

όλα τα βοηθητικά ηλεκτρικά εξαρτήματα θα είναι κουμπωτά (τύπου «snap-in») με κλέμες

όλα τα βοηθητικά ηλεκτρικά εξαρτήματα (βοηθητικές επαφές, πηνία) θα είναι κοινά για όλη τη γκάμα των αυτόματων διακοπών από 100 έως 630A. Πιο συγκεκριμένα, θα πρέπει να υπάρχει **μόνο** ένας τύπος βοηθητικής επαφής, ενώ ο τρόπος λειτουργίας της (ένδειξη ON/OFF, ένδειξη σφάλματος κτλ) θα προσδιορίζεται από την θέση εγκατάστασης της στον αυτόματο διακόπτη.

η συντομογραφία λειτουργίας του βοηθητικού εξαρτήματος (OF/SD/SDE/MX/MN) και η σήμανση των ακροδεκτών θα πρέπει να εμφανίζονται πάνω στο πλαίσιο του αυτόματου διακόπτη και πάνω στο ίδιο το βοηθητικό εξάρτημα.

Η προσθήκη βοηθητικών εξαρτημάτων δεν θα πρέπει να αυξάνει τις διαστάσεις του αυτόματου διακόπτη.

Η προσθήκη μηχανισμού τηλεχειρισμού ή περιστροφικού χειριστηρίου δεν θα πρέπει να κρύβει ή να εμποδίζει τις ρυθμίσεις της συσκευής.

5.5.1.4 Λειτουργίες προστασίας

Οι αυτόματοι διακόπτες θα πρέπει να έχουν ενσωματωμένο ένα μηχανισμό ειδικά σχεδιασμένο να αφοπλίζει (trip) τον διακόπτη στην περίπτωση πολύ υψηλών ρευμάτων βραχυκυκλώματος. Η λειτουργία αυτού του μηχανισμού θα είναι ανεξάρτητη από την μονάδα ελέγχου. Η αφοπλισή του διακόπτη θα πρέπει να πραγματοποιείται σε λιγότερο από 10ms για ρεύμα βραχυκυκλώματος πάνω από 25In.

Οι μονάδες ελέγχου δεν θα πρέπει να αυξάνουν τις διαστάσεις του αυτόματου διακόπτη.

Οι μονάδες ελέγχου θα πρέπει να μπορούν εύκολα να αντικαθίστανται και να ασφαρίζονται στον αυτόματο διακόπτη χωρίς να είναι απαραίτητη η αφαίρεση του διακόπτη από τον πίνακα. Όλα τα ηλεκτρονικά εξαρτήματα θα πρέπει να αντέχουν σε θερμοκρασίες έως 105°C.

Οι μονάδες ελέγχου θα πρέπει να είναι ρυθμιζόμενες και να είναι δυνατή η προσαρμογή καλυμμάτων, με σκοπό την αποφυγή τυχαίας επέμβασης στις ρυθμίσεις.

Οι ρυθμίσεις προστασίας θα ισχύουν για όλους τους πόλους του αυτόματου διακόπτη.

Ο αυτόματος διακόπτης θα πρέπει να μπορεί να εξοπλιστεί με βοηθητική επαφή για την ένδειξη ηλεκτρικού σφάλματος από τη μονάδα ελέγχου.

Η επιλογή των μονάδων ελέγχου των αυτόματων διακοπών ισχύος θα προκύψει από την εκπόνηση μελέτης ολικής επιλεκτικότητας που θα παραδώσει προς έγκριση στην επίβλεψη, ο ανάδοχος κατασκευαστής των ηλεκτρικών πινάκων, με το ανάλογο πιστοποιημένο πρόγραμμα του κατασκευαστή ηλεκτρολογικού υλικού.

Οι αυτόματοι διακόπτες κλειστού τύπου θα διαθέτουν μονάδες ελέγχου που θα προσφέρουν το κατάλληλο επίπεδο επιδόσεων που απαιτείται από την εφαρμογή.

Θα πρέπει να είναι δυνατή η ρύθμιση των βασικών προστασιών μέσω κομβίων χωρίς τη χρήση βοηθητικής τάσης τροφοδοσίας.

Οι μονάδες ελέγχου θα πρέπει να διαθέτουν μνήμη θερμικής κατάστασης

Οι παρακάτω λειτουργίες επιτήρησης φορτίου θα πρέπει να είναι ενσωματωμένες στις ηλεκτρονικές μονάδες ελέγχου:

- 2 λυχνίες LED που δείχνουν το ποσοστό φόρτισης της συσκευής:
- Το πρώτο LED ανάβει για ρεύμα πάνω από το 90% του I_r ,
- Το δεύτερο LED ανάβει για ρεύμα πάνω από το 105% του I_r .

Βύσμα ελέγχου για τη δοκιμή της λειτουργίας της ηλεκτρονικής μονάδας και του μηχανισμού αφοπλισής με χρήση εξωτερικής συσκευής.

Οι αυτόματοι διακόπτες θα πρέπει να διαθέτουν λειτουργία αυτοελέγχου της ηλεκτρονικής μονάδας, των μετασχηματιστών έντασης και του μηχανισμού ενεργοποίησης. Ο αυτοέλεγχος θα πρέπει να είναι διακριτός μέσω ενός πράσινου LED που θα αναβοσβήνει στην περίπτωση που ο αυτοέλεγχος διεξάγεται σωστά ενώ θα σβήνει στην περίπτωση που ο αυτοέλεγχος θα αποτυγχάνει.

Ο αυτόματος διακόπτης θα πρέπει να μπορεί να εξοπλιστεί με βοηθητική επαφή για την ένδειξη της αιτίας αφοπλισής (σφάλμα μακρού χρόνου, βραχέως χρόνου).

Ηλεκτρονική μονάδα ελέγχου χωρίς ρύθμιση χρόνου

Προστασία μακρού χρόνου (LT):

- Ρυθμιζόμενη τιμή Ir με βήματα από 40% έως και 100% της ονομαστικής έντασης (In) της μονάδας ελέγχου.

Προστασία βραχέως χρόνου (ST):

- Ρυθμιζόμενη τιμή Isd από 1.5 έως 10 φορές της ονομαστικής έντασης (In)
Η χρονική καθυστέρηση θα είναι σταθερή στα 40ms.

Στιγμιαία προστασία (INST)

- Σταθερή τιμή μεταξύ 11 και 15 φορές της ονομαστικής έντασης (In) ανάλογα με το μέγεθος του διακόπτη.

Ηλεκτρονική μονάδα ελέγχου με ρύθμιση χρόνου, μέτρηση ηλεκτρικών μεγεθών και επικοινωνία Modbus ή Ethernet

Προστασία μακρού χρόνου (LT):

- Ρυθμιζόμενη τιμή Ir με βήματα από 40% έως και 100% της ονομαστικής έντασης (In) της μονάδας ελέγχου.
- Ρύθμιση χρονικής καθυστέρησης από 0,5s@6Ir έως 16s@6Ir

Προστασία βραχέως χρόνου (ST):

- Ρυθμιζόμενη τιμή Isd από 1.5 έως 10 φορές της ονομαστικής έντασης (In)
- Η χρονική καθυστέρηση θα είναι ρυθμιζόμενη από 0 έως 0,4s με επιλογή I2t ON ή OFF
- Στιγμιαία προστασία (INST)
- Ρυθμιζόμενη τιμή μεταξύ 1.5In έως 11 ή 15In ανάλογα με το μέγεθος του διακόπτη.

Οι μονάδες ελέγχου θα πρέπει να προσφέρουν μέτρηση χωρίς επιπρόσθετα στοιχεία στους διακόπτες ισχύος. Οι μετρήσεις θα αφορούν:

- Ρεύμα (Φάσεων, Ουδετέρου, μέση τιμή, μέγιστο), τάση, ισχύ, ενέργεια, ολική αρμονική παραμόρφωση έντασης.
 - Η ακρίβεια για το πλήρες σύστημα μέτρησης, συμπεριλαμβανομένων των αισθητήρων θα πρέπει να είναι :
 - Ρεύμα: Κλάση 1 κατά IEC 61557-12
 - Τάση: 0.5 %
 - Ισχύς και ενέργεια: Κλάση 2 κατά IEC 61557-12
- Θα πρέπει να γίνεται χρήση μετασχηματιστών έντασης Rogowski ώστε να διασφαλίζεται η ακριβής μέτρηση από χαμηλά έως υψηλά ρεύματα
 - Για λόγους ασφαλείας, οι λειτουργίες προστασίας θα ελέγχονται ηλεκτρονικά ανεξάρτητα από τη λειτουργία μέτρησης από εξειδικευμένο ASIC.
 - Οι μετρήσεις θα απεικονίζονται στον ίδιο τον διακόπτη και σε απομακρυσμένο σύστημα μέσω επικοινωνίας Ethernet TCP/IP ή Modbus. Επιπλέον, θα είναι δυνατή η σύνδεση με απομακρυσμένη οθόνη αφής στην πρόσοψη του ηλεκτρικού πίνακα, η οποία θα συνδέεται μέσω δικτύου Ethernet TCP/IP και θα παρέχει λειτουργίες για την απεικόνιση των παρακάτω:
 - δεδομένα κατανάλωσης ηλεκτρικής ενέργειας

- b. δεδομένα ηλεκτρικού δικτύου για την επιτήρηση των εγκαταστάσεων
- c. συναγερμοί και συμβάντα
- d. δεδομένα σχετικά με την ποιότητα της ενέργειας
- e. κατάσταση συσκευών εξοπλισμού: ανοικτός, κλειστός, ενεργοποιημένος, αφόπλιση και ένδειξη τύπου σφαλμάτων (LT, ST, στιγμιαία, σφάλμα γης, σφάλμα φάσης, διακοπή ρεύματος)
- f. δεδομένα λειτουργίας των συσκευών για προληπτική συντήρηση
- g. λειτουργίες απλού ελέγχου των φορτίων και των συσκευών.

5.5.1.5 Περιβάλλον

Η οργάνωση της γραμμής παραγωγής και συναρμολόγησης θα πρέπει να πιστοποιείται σύμφωνα με τα πρότυπα ISO 9002 και ISO 14001 . Οι αυτόματοι διακόπτες θα πρέπει να είναι σχεδιασμένοι σύμφωνα με αρχές σχεδίασης φιλικές προς το περιβάλλον, πληρώντας το πρότυπο ISO 14062 .Ειδικότερα τα υλικά κατασκευής θα πρέπει να μην περιέχουν αλογόνα. Οι αυτόματοι διακόπτες θα πρέπει να έχουν εύκολη αποσυναρμολόγηση και ανακύκλωση στο τέλος ζωής τους, και να ανταποκρίνονται στις περιβαλλοντολογικές οδηγίες RoHS και WEEE.

5.5.2 Συσκευές αντικεραυνικής προστασίας

Αυτό το έγγραφο παρέχει γενικές προδιαγραφές για συσκευές αντικεραυνικής προστασίας (SPDs) για εγκατάσταση στη διανομή ισχύος χαμηλής τάσης (μέχρι 1000V) και σε συστήματα ελέγχου. Τα αντικεραυνικά πρέπει να εγκαθίστανται κοντά στην αρχή της εγκατάστασης ή στον γενικό πίνακα, ενώ πρόσθετα αντικεραυνικά μπορεί να είναι απαραίτητα για να προστατευτεί ευαίσθητος εξοπλισμός και όταν η απόσταση από το γενικό πίνακα, όπου είναι εγκατεστημένο το πρωτεύον αντικεραυνικό, μέχρι τον επόμενο πίνακα διανομής είναι μεγαλύτερη από 10 μέτρα. Αυτά τα συμπληρωματικά (δευτερεύοντα) αντικεραυνικά πρέπει να συνεργάζονται με το αντικεραυνικό στην είσοδο.

ΟΡΙΣΜΟΙ

SPD	Συσκευή αντικεραυνικής προστασίας
MOV	Varistor μεταλλικού οξειδίου (Metal-oxide varistor)
GDT	Σωλήνα εκτόνωσης αερίου (Gas discharge tube)
ESG	Ενσωματωμένου σπινθηριστή (Encapsulated spark gap)
I_{imp}	Αντοχή σε κρουστικό ρεύμα για αντικεραυνικά Τύπου 1
I_n	Ονομαστικό ρεύμα εκφόρτισης για αντικεραυνικά Τύπου 2
I_{max}	Μέγιστο ρεύμα εκφόρτισης για αντικεραυνικά Τύπου 2
U_c	Μέγιστη συνεχής τάση λειτουργίας
U_e	Τάση λειτουργίας
TOV; U_T	Μεταβατική υπέρταση
U_P	Επίπεδο τάσης προστασίας
U_{oc}	Τάση ανοικτού κυκλώματος για αντικεραυνικά Τύπου 2
I_{PE}	Ρεύμα διαρροής
I_{SCCR}	Ρεύμα βραχυκυκλώματος
SCPD	Συσκευή προστασίας υπερεντάσεων
CM	Κοινή λειτουργία (φάση προς γη και ουδέτερος προς γη)
DM	Διαφορική λειτουργία (φάση προς ουδέτερο)

5.5.2.1 Γενικές απαιτήσεις

Αντικεραυνικά Τύπου 2 πρέπει να χρησιμοποιούνται σε όλες τις εγκαταστάσεις χαμηλής τάσης αν δεν είναι εγκατεστημένο αντικεραυνικό Τύπου 1+2. Η εγκατάσταση σε κάθε ηλεκτρικό

πίνακα, αποτρέπει τη διάδοση των υπερτάσεων στις ηλεκτρικές εγκαταστάσεις και προστατεύει τα φορτία. Τα αντικεραυνικά Τύπου 2 πρέπει να τοποθετούνται:

- Στην είσοδο των υπο-πινάκων διανομής
- Στην είσοδο των πινάκων τελικής διανομής
- Στην είσοδο των πινάκων ηλεκτρικού ελέγχου
- Στην είσοδο των πινάκων ελέγχου φωτισμού

Αντικεραυνικά Τύπου 1+2 πρέπει να χρησιμοποιούνται σε εγκαταστάσεις εμπορικών και βιομηχανικών κτιρίων και εγκαταστάσεις υποδομών, όπου υπάρχει ο κίνδυνος οι υπερτάσεις να έχουν συνέπειες για την αξιοπιστία του συστήματος παροχής ηλεκτρικής ενέργειας, τη συνέχεια των διεργασιών, τη λειτουργικότητα των συστημάτων. Το ρεύμα εκφόρτισης ανά πόλο δεν πρέπει να είναι χαμηλότερο από $I_{imp}=12,5kA$ σύμφωνα με το IEC 62305. Τα αντικεραυνικά Τύπου 1+2 πρέπει να τοποθετούνται:

- Στην είσοδο όλων των γενικών πινάκων διανομής
- Στην είσοδο των κέντρων ελέγχου ισχύος
- Στην είσοδο όλων των κέντρων ελέγχου κινητήρων
- Στην είσοδο των πινάκων διανομής σε εξωτερικό χώρο

Αντικεραυνικά Τύπου 3 πρέπει να εγκαθίστανται υποχρεωτικά κοντά σε ευαίσθητα φορτία ως συμπληρωματική προστασία αυτής που παρέχουν τα αντικεραυνικά Τύπου 2 ή Τύπου 1+2 αν η απόσταση σε μήκος καλωδίου είναι μεγαλύτερη από 10 μέτρα. Τα αντικεραυνικά Τύπου 3 πρέπει να τοποθετούνται:

- Στην είσοδο των πινάκων τελικής διανομής που τροφοδοτούν ευαίσθητα φορτία
- Στα κουτιά ρευματοδοτών ευαίσθητων φορτίων

Ενσωματωμένα σε ρευματοδότες

Η προστασία έναντι μεταβατικών υπερτάσεων (TOV) πρέπει να χρησιμοποιείται όταν αυτό ορίζεται στο ηλεκτρικό διάγραμμα σε συνδυασμό με συσκευή απόζευξης στην είσοδο.

Ο αριθμός των πόλων του αντικεραυνικού θα πρέπει να επιλέγεται σύμφωνα με το σύστημα γείωσης της εγκατάστασης:

Σύστημ α γείωσ η	TN-C	TN-S	TN-C-S	IT	TT
1 φάσης	1 πόλ οι	1+N πόλ οι	2 πόλ οι	1 πόλ οι	1 πόλοι
3 φάσεω ν	3 πόλ οι	3+N πόλ οι	4 πόλ οι	3 πόλ οι	3 πόλοι

Αν η συσκευή δεν είναι κατάλληλη για χρήση σε οποιοδήποτε σύστημα γείωσης πρέπει να σημειώνεται με σαφήνεια πάνω στη συσκευή. Ο αριθμός των πόλων του αντικεραυνικού θα πρέπει να επιλέγεται ώστε να εξασφαλίζει προστασία σε κοινή (CM) και/ή διαφορική (DM) λειτουργία:

	TT	TN-C	TN-S	IT
Φάση προς ουδέτερο (DM)	Συνίσταται	-	Συνίσταται	-
Φάση προς γη (PE or PEN) (CM)	Ναι	Ναι	Ναι	Ναι
Ουδέτερος προς γη (PE) (CM)	Ναι	-	Ναι	Ναι με διανεμημέν

				ο ουδέτερο
--	--	--	--	------------

Ως εξωτερική συσκευή προστασίας υπερέντασης πρέπει να χρησιμοποιείται αυτόματος διακόπτης ονομαστικού μεγέθους που ορίζεται από τον κατασκευαστή. Η συσκευή προστασίας υπερέντασης πρέπει να δοκιμάζεται και να πιστοποιείται από τον κατασκευαστή με βάση:

Ικανότητες αντοχής σε κυματομορφές I_{max} και I_{imp}
 Ικανότητες αντοχής σε βραχυκύκλωμα I_{cu} και I_{cn} σύμφωνα με το επίπεδο ρεύματος βραχυκυκλώματος στο σημείο εγκατάστασης του αντικεραυνικού.

Η Σηματοδότηση του τέλους ζωής του αντικεραυνικού πρέπει να είναι ενσωματωμένη στο αντικεραυνικό ως ηλεκτρική ξηρή επαφή.

5.5.2.2 Αντικεραυνικά τύπου T1+T2

Τα αντικεραυνικά τύπου 1+2, θα πρέπει να παρέχονται όπου ορίζεται και υποδεικνύεται στα ηλεκτρικά διαγράμματα (σχέδια). Τα αντικεραυνικά τύπου 1+2:

Με $I_{max}=12,5kA$ πρέπει να χρησιμοποιούν τεχνολογία MOV και συσκευές με προστασία σε κοινή και διαφορική λειτουργία

Με $I_{max}=25kA$ πρέπει να χρησιμοποιούν τεχνολογία MOV και GDT με προστασία σε κοινή και διαφορική λειτουργία.

Τιμές ρεύματος και επιπέδων προστασίας:

Κατά το πρότυπο IEC 61643-11	Χαρακτηριστικό	Τιμή
§ 8.1.1	I_{imp}	12,5/50kA – N/PE
§ 8.3.5	Συσκευή απόζευξης αντικεραυνικού	Μικροαυτόματος διακόπτης 80A καμπύλη C, * η συνεργασία πρέπει να πιστοποιείται από τον κατασκευαστή * Το ρεύμα I_{cu} του αποζεύκτη πρέπει να είναι ικανό για αντοχή σε βραχυκύκλωμα του επιπέδου που ορίζεται στο συγκεκριμένο σημείο διασύνδεσης
§ 6.2	I_n	25kA
§ 8.3.3	U_p (L-PE)	Όχι υψηλότερη από 1,5kV
§ 8.3.3	U_p (N-PE)	Όχι υψηλότερη από 1,5kV
	Χρόνος απόκρισης	<25nS
§ 8.3.5	I_{scpr}	Όχι χαμηλότερο από 50kA
§ 6.5	U_c	350V AC
	U_e	230/400 V AC $\pm 10\%$
	Αριθμός πόλων	Κατ' επιλογή: 1P+N, 3P, 3P+N
	Σύστημα γείωσης	Κατ' επιλογή: TT, TN-S, TN-C

Χαρακτηριστικά εγκατάστασης και περιβάλλοντος

Κατά το πρότυπο	Χαρακτηριστικό	Τιμή
-----------------	----------------	------

Κατά το πρότυπο	Χαρακτηριστικό	Τιμή
IEC 61643-11 § 8.5.4	Αντοχή σε υπερβολική θερμοκρασία και φωτιά	Αντοχή μονωτικού υλικού εξωτερικών μερών $850^{\circ}\text{C} \pm 15\text{ K}$;
IEC 61643-11 § 8.3.7	Διηλεκτρική αντοχή	2,2kV
IEC 61643-11 § 8.3.6	Αντίσταση μόνωσης	$>10\text{M } \Omega$
IEC 60529	Βαθμός προστασίας	IP20 (ενσωματωμένος)
	Θερμοκρασία λειτουργίας	-25°C ως $+60^{\circ}\text{C}$
	Επίπεδο υγρασίας	5 % ως 95 %
	Ακροδέκτες σύνδεσης	2,5 ως 35 mm ²
	Εγκατάσταση σε ράγα 35mm	Δυνατότητα σύνδεσης των φάσεων της συσκευής από πάνω ή από κάτω
	Δείκτης κατάστασης λειτουργίας	Μηχανικός: - λευκός σε κανονικές συνθήκες λειτουργίας; - κόκκινος όταν πρέπει να γίνει αντικατάσταση
	Απομακρυσμένη σηματοδότηση κατάστασης	Ενσωματωμένη επαφή A/K (NO/NC) 250V AC/ 0.25 A

5.5.2.3 Αντικεραυνικά τύπου T2

Τα αντικεραυνικά τύπου 2 , θα πρέπει να παρέχονται όπου ορίζεται και υποδεικνύεται στα ηλεκτρικά διαγράμματα (σχέδια). Τα αντικεραυνικά τύπου 2 πρέπει να χρησιμοποιούν τεχνολογία MOV και GDT με προστασία σε κοινή και διαφορική λειτουργία. Τιμές ρεύματος και επιπέδων προστασίας:

Με ξεχωριστό μικροαυτόματο

Κατά το πρότυπο	Χαρακτηριστικό	Τιμή
IEC 61643-1		
§ 8.3.3	I_{max}	65kA
§ 8.3.5	Συσκευή απόξευξης αντικεραυνικού	Μικροαυτόματος διακόπτης 50A καμπύλη C, - η συνεργασία πρέπει να πιστοποιείται από τον κατασκευαστή - το ρεύμα I_{cu} του αποζεύκτη πρέπει να είναι ικανό για αντοχή σε βραχυκύκλωμα του επιπέδου που ορίζεται στο συγκεκριμένο σημείο διασύνδεσης

§ 6.2	In	20kA
§ 8.3.3	Up (L-PE)	Όχι υψηλότερη από 1,5kV
§ 8.3.3	Up (N-PE)	Όχι υψηλότερη από 1,4kV
§ 8.3.5	Iscct	Όχι χαμηλότερο από 50kA
§ 6.5	Uc	350V AC
§ 7.2.2	I _{PE} (L-PE)	600μA (για 1,2,3,4 πόλους)
§ 7.2.2	I _{PE} (N-PE)	3μA (για 1+N and 3P+N πόλους)
	Ue	230/400 V AC ±10 %
	Αριθμός πόλων	Κατ' επιλογή: 1P,2P,1P+N, 3P, 3P+N, 4P
	Σύστημα γείωσης	Κατ' επιλογή: TT, TN-S, TN-C, IT

Χαρακτηριστικά εγκατάστασης και περιβάλλοντος

Κατά το πρότυπο	Χαρακτηριστικό	Τιμή
IEC 61643-11 § 8.5.4	Αντοχή σε υπερβολική θερμοκρασία και φωτιά	Αντοχή μονωτικού υλικού εξωτερικών μερών 850 °C ± 15 K
IEC 61643-11 § 8.3.7	Διηλεκτρική αντοχή	2,2kV
IEC 61643-11 § 8.3.6	Αντίσταση μόνωσης	>10M Ω
IEC 60529	Βαθμός προστασίας	IP20 (ενσωματωμένος)
	Θερμοκρασία λειτουργίας	-25°C ως +60°C
	Επίπεδο υγρασίας	5 % ως 95 %
	Ακροδέκτες σύνδεσης	2,5 ως 35 mm ²
	Εγκατάσταση σε ράγα 35mm	Δυνατότητα σύνδεσης των φάσεων της συσκευής από πάνω ή από κάτω
	Δείκτης κατάστασης λειτουργίας	Μηχανικός: - λευκός σε κανονικές συνθήκες λειτουργίας - κόκκινος όταν πρέπει να γίνει αντικατάσταση φυσιγγίου
	Απομακρυσμένη σηματοδότηση κατάστασης	Ενσωματωμένη επαφή A/K (NO/NC) 250V AC/ 0.25 A

5.5.2.4 Αντικεραυνικά τύπου T3

Τα αντικεραυνικά τύπου 3, θα πρέπει να παρέχονται όπου ορίζεται και υποδεικνύεται στα ηλεκτρικά διαγράμματα (σχέδια). Τα αντικεραυνικά τύπου 3 πρέπει να χρησιμοποιούν

τεχνολογία MOV και GDT με προστασία σε κοινή και διαφορική λειτουργία. Τιμές ρεύματος και επιπέδων προστασίας:

Κατά το πρότυπο IEC 61643-1	Χαρακτηριστικό	Τιμή
§ 8.3.3	I_{max}	8kA
§ 8.3.5	Συσκευή απόξευξης αντικεραυνικού	Μικροαυτόματος διακόπτης 20A καμπύλη C, - η συνεργασία πρέπει να πιστοποιείται από τον κατασκευαστή - Το ρεύμα I_{cu} του αποξέυκτη πρέπει να είναι ικανό για αντοχή σε βραχυκύκλωμα του επιπέδου που ορίζεται στο συγκεκριμένο σημείο διασύνδεσης
§ 6.2	I_n	2,5kA
§ 8.3.3	U_p (L-PE)	$\leq 1,2kV$
§ 8.3.3	U_p (N-PE)	$\leq 1,4kV$
§ 8.1.4	U_{oc}	$> 10kV$
§ 8.3.5	I_{sccr}	$> 50kA$
§ 6.5	U_c	350V AC
§ 8.3.2	I_{PE} (L-PE)	600 μ A (για 1,2,3,4 πόλους)
	I_{PE} (N-PE)	3 μ A (για 1+N and 3P+N πόλους)
§ 8.3.8	U_T (L-N)	$>330V$ AC / 5 s
	U_T (L-PE)	$>440V$ AC / 5 s
	U_e	230/400 V AC ± 10 %
	Αριθμός πόλων	Κατ' επιλογή: 1P, 2P, 1P+N, 3P, 3P+N, 4P
	Σύστημα γείωσης	Κατ' επιλογή: TT, TN-S, TN-C, IT

Χαρακτηριστικά εγκατάστασης και περιβάλλοντος

Κατά το πρότυπο	Χαρακτηριστικό	Τιμή
IEC 61643-11 § 8.5.4	Αντοχή σε υπερβολική θερμοκρασία και φωτιά	Αντοχή μονωτικού υλικού εξωτερικών μερών $850^\circ C \pm 15 K$
IEC 61643-11 § 8.3.7	Διηλεκτρική αντοχή	2,2kV
IEC 61643-11 § 8.3.6	Αντίσταση μόνωσης	$>10M \Omega$
IEC 60529	Βαθμός προστασίας	IP20 (ενσωματωμένος)
	Θερμοκρασία λειτουργίας	$-25^\circ C$ ως $+60^\circ C$

	Επίπεδο υγρασίας	5 % ως 95 %
	Ακροδέκτες σύνδεσης	2,5 ως 35 mm ²
	Εγκατάσταση σε ράγα 35mm	Δυνατότητα σύνδεσης των φάσεων της συσκευής από πάνω ή από κάτω
	Δείκτης κατάστασης λειτουργίας	Μηχανικός: - λευκός σε κανονικές συνθήκες λειτουργίας - κόκκινος όταν πρέπει να γίνει αντικατάσταση φυσιγγίου
	Απομακρυσμένη σηματοδότηση κατάστασης	Ενσωματωμένη επαφή A/K (NO/NC) 250V AC/ 0.25 A

5.5.3 Μικροαυτόματοι Διακόπτες Ράγας (MCB) Ονομαστικής Έντασης από 1 έως 125 A

5.5.3.1 Γενικά

Οι μικροαυτόματοι διακόπτες (MCB) θα πρέπει να ανταποκρίνονται στους κανονισμούς IEC 60947-2 και να είναι κατάλληλοι για λειτουργία σε απαιτητικές εφαρμογές. Σ' αυτή την περίπτωση, ο κατασκευαστής πρέπει να εγγυάται τα ακόλουθα επίπεδα επιδόσεων:

- -καταλληλότητα για απομόνωση (παράγραφος 7.2.7)
- -ονομαστική τάση μόνωσης (παράγραφος 4.3.1.2) : 500 V
- -βαθμός ρύπανσης (Τμήμα 1, παράγραφος 6.1.3.2) : 3
- -ονομαστική τάση κρουστικής αντοχής (παράγραφος 4.3.1.3) : 6 kV

Οι μικροαυτόματοι διακόπτες (MCB) θα πρέπει να στηρίζονται σε ράγα συμμετρική πλάτους 35 mm και θα είναι μονοπολικοί, διπολικοί, τριπολικοί, ή τετραπολικοί. Μικροαυτόματοι από τους οποίους προηγείται όργανο ελέγχου διαρροής (RCD) είναι απαραίτητα διπολικοί ή τετραπολικοί και τροφοδοτούνται από τα καλώδια που διέρχονται από το RCD. Οι ικανότητες διακοπής των διακοπών MCB θα πρέπει να είναι ίσες τουλάχιστον με την αναμενόμενη τιμή σφάλματος στο σημείο του συστήματος διανομής όπου εγκαθίστανται, εκτός εάν μεσολαβεί άλλος διακόπτης προς την άφιξη (τεχνική cascading-ενισχυμένης προστασίας). Οι διακόπτες MCB θα μπορούν να τροφοδοτηθούν κι αντίστροφα χωρίς μείωση της ικανότητας (τεχνικών χαρακτηριστικών) τους.

Για εξασφάλιση της μεγαλύτερης δυνατής διάρκειας ζωής, οι μηχανισμοί ζεύξης πρέπει να είναι σχεδιασμένοι να κάνουν την ταχύτητα κλεισίματος της επαφής πλήρως ανεξάρτητη από την ενέργεια του χειριστή.

Οι θέσεις της επαφής πρέπει να σηματοδοτούνται με σαφήνεια στην πρόσοψη των συσκευών και να υπάρχει η σήμανση:

“I – ON”, συμβολίζοντας κλειστές επαφές συσκευής, κύκλωμα ενεργοποιημένο,
“O – OFF”, με πράσινο φόντο, συμβολίζοντας ανοικτές επαφές συσκευής, κύκλωμα σε απόζευξη.

Για την ασφάλεια μη ειδικευμένου προσωπικού, τα προσβάσιμα μέρη των συσκευών, όταν είναι μέσα σε κατάλληλο πείνακα, πρέπει να έχουν :

βαθμό προστασίας IP30 (κατά IEC 60529)
μόνωση κλάσης II (κατά IEC 60364).

Οι συσκευές προστασίας πρέπει όλες να παρέχουν μια ξεχωριστή σηματοδότηση, που να δίνει τη δυνατότητα διάγνωσης του λόγου για τη θέση OFF: χειροκίνητη λειτουργία ή αφόπλιση λόγω σφάλματος.

5.5.3.2 Κατασκευή

Ο μηχανισμός λειτουργίας θα πρέπει να είναι ανεξάρτητος μηχανικά από τη λαβή χειρισμού, ώστε να αποφεύγεται οι επαφές να παραμένουν κλειστές σε συνθήκες βραχυκύκλωσης ή υπερφόρτισης. Θα πρέπει να είναι τύπου “αυτόματου επανοπλισμού”. Ο μηχανισμός λειτουργίας κάθε πόλου σε έναν πολυ-πολικό μικρο-αυτόματο διακόπτη (MCB), θα πρέπει να συνδέεται απευθείας με τον εσωτερικό μηχανισμό του διακόπτη (MCB) και όχι με τη λαβή χειρισμού. Το χειριστήριο θα πρέπει να είναι τύπου “γλώσσας” (λαβής), με δυνατότητα κλειδώματος. Κάθε πόλος θα πρέπει να έχει ένα διμεταλλικό θερμικό στοιχείο, για προστασία κατά υπερφόρτισης και ένα μαγνητικό στοιχείο, για προστασία κατά βραχυκυκλώματος. Για κάθε ονομαστική ένταση μικροαυτόματου διακόπτη θα πρέπει να παρέχονται πίνακες επιλεκτικότητας ρεύματος.

5.5.4 Διακόπτες διαρροής

Ο διακόπτης διαρροής θα είναι τετραπολικός για τριφασικά κυκλώματα, ονομαστικής έντασης 25A έως 100A, σύμφωνα με IEC/EN 61008-1. Η ονομαστική τιμή της ικανότητας διακοπής και αποκατάστασης θα πρέπει να είναι τουλάχιστον ίση με 1.5 kA τόσο για ρεύματα βραχυκύκλωσης ενεργών αγωγών (I_m) όσο και για ρεύματα βραχυκύκλωσης γης (I_{dm}). Τα ονομαστικά υποθετικά ρεύματα βραχυκύκλωσης (I_{nc} και I_{dc}) πρέπει να είναι μεγαλύτερα ή ίσα με το αναμενόμενο ρεύμα βραχυκύκλωσης στο σημείο της εγκατάστασης (I_{sc} σύμφωνα με το IEC 60364). Ο κατασκευαστής πρέπει να εγγυάται ότι αυτές οι τιμές δεν διαφέρουν από την ονομαστική ικανότητα διακοπής του μικροαυτόματου διακόπτη που παρέχει προστασία έναντι βραχυκυκλώματος στο διακόπτη διαρροής. Οι διακόπτες διαρροής που τοποθετούνται πριν από τα ακόλουθα φορτία πρέπει να έχουν ενισχυμένο επίπεδο απόδοσης ώστε να περιορίζουν τις διακοπές στις ελάχιστες απαιτούμενες για την ασφάλεια των χρηστών:

- σετ φωτιστικών φθορισμού και αλογόνου τροφοδοτούμενα με ενέργεια Χ.Τ ή πολύ χαμηλής τάσης,
- ηλεκτρονικοί υπολογιστές και σταθμοί εργασίας,
- κινητήρες που οδηγούνται από μονοφασικούς ρυθμιστές στροφών,

Η ενίσχυση της απόδοσης σημαίνει ότι ο διακόπτης διαρροής δεν θα αφοπλίζει στις ακόλουθες καταστάσεις:

- συνεχές ρεύμα διαρροής 1 kHz, 8 φορές υψηλότερο από το όριο αφόπλισης (trip) (σύμφωνα με το IEC 60479-1),
- ρεύματα διαρροής και μεταβατικές υπερτάσεις λόγω κεραυνών, εναλλαγών κατάστασης διακοπών, εκφορτίσεις πυκνωτών, κτλ.:
- 5 kV αιχμή τάσης για 1.2/50 μ s (IEC/EN 61000-4-5),
- 5 kA ρεύμα διαρροής για κυματομορφή 8/20 μ s (IEC/EN 61008),
- 400 A ρεύμα διαρροής για φθίνουσα ημιτονοειδή κυματομορφή 0.5 μ s / 100 kHz (IEC/EN 61008),
- ρεύμα διαρροής ίσο με 5 φορές την τιμή του ρεύματος διαρροής λειτουργίας, για διάρκεια μικρότερη ή ίση των 10 ms,
- Διαταραχές πολύ υψηλής συχνότητας (ξεκινώντας από 150 kHz).

Οι διακόπτες διαρροής θα πρέπει να αφοπλίζουν για ρεύματα σφάλματος με DC συνιστώσες (τύπος A σύμφωνα με το IEC 60755). Το ίδιο απαιτείται για διακόπτες διαρροής που βρίσκονται μετά από UPS. Οι διακόπτες διαρροής που προστατεύουν τριφασικούς ρυθμιστές στροφών πρέπει να είναι τύπου B-Si σύμφωνα με το IEC 60755.

5.5.5 Διακόπτες φορτίου

5.5.5.1 Γενικά

Οι διακόπτες φορτίου θα είναι κλειστού τύπου. Ως τέτοιοι θα συμμορφώνονται με τις συστάσεις των προτύπων IEC 60947-1, IEC 60947-3 και IEC 60947-5-1, και των Ευρωπαϊκών προτύπων EN 60947-1, EN 60947-3 και EN 60947-5-1, ή με τα αντίστοιχα εθνικά πρότυπα. (UTE, BS, VDE, κλπ). Οι διακόπτες φορτίου θα πρέπει να έχουν ονομαστική τάση κρουστικής αντοχής 8 kV. Θα πρέπει να έχουν ονομαστική τάση λειτουργίας 500V AC (50/60Hz) για ονομαστικά μεγέθη διακοπών μέχρι 80A και 690V AC (50/60Hz) για μεγαλύτερα ονομαστικά μεγέθη.

Οι διακόπτες φορτίου θα πρέπει να έχουν ονομαστικό μέγεθος για πλήρες φορτίο έως τους 60°C.

Η αντοχή σε ρεύμα βραχυκυκλώματος (I_{cw}) για 1 δευτ. θα πρέπει να είναι, ανάλογα με το ονομαστικό μέγεθος του διακόπτη φορτίου, κατ' ελάχιστο :

Ονομαστική ρεύμα διακόπτη φορτίου (A)	40	63	80	100	125	160	250	320	400	500	630
I_{cw} (kA rms)	3	3	3	5,5	5,5	5,5	8,5	20	20	20	20

Οι διακόπτες φορτίου θα πρέπει να είναι ικανοί να λειτουργούν σε συνθήκες με βιομηχανικού τύπου μόλυνση: Βαθμός μόλυνσης III όπως αναφέρεται στο πρότυπο IEC 60947-1.

Θα πρέπει να συμμορφώνονται με τις απαιτήσεις των προτύπων IEC 60068-2-30 (ζεστού και υγρού κλίματος) και IEC 60068-2-30 (αλατονέφωσης).

Θα πρέπει να είναι ικανοί να ελέγχουν εργαλειομηχανές, θα πρέπει να συμμορφώνονται με τις συστάσεις των προτύπων IEC 60204-3-1 ή των κατάλληλων εθνικών προτύπων (NF C 79-131, κλπ) και θα πρέπει να συμμορφώνονται με τις συστάσεις του CNOMO.

Οι διακόπτες θα είναι διαθέσιμοι σε εκδόσεις με 3 ή 4 πόλους στο ίδιο μέγεθος πλαισίου.

Θα πρέπει να είναι δυνατή η τροφοδότηση των διακοπών φορτίου μέσω των άνω ή κάτω ακροδεκτών σύνδεσης χωρίς καμία μείωση στην απόδοση.

Το εργοστάσιο παραγωγής θα πρέπει να συμμορφώνεται με τις απαιτήσεις του προτύπου ISO 9000 .

Η σχεδίαση, η κατασκευή και τα υλικά κατασκευής των διακοπών φορτίου θα πρέπει να συμμορφώνονται με τις Ευρωπαϊκές οδηγίες σχετικές με τα περιβαλλοντολογικά προβλήματα.

Οι διακόπτες θα πρέπει να έχουν αρθρωτή σχεδίαση που να επιτρέπει την πλήρη αποσυναρμολόγηση σε εξαρτήματα μεμονωμένων στοιχείων τα οποία είναι μη-μολυσματικά ή ανακυκλώσιμα.

- Πλαστικά (θερμοσκληρυνμένα ή θερμοπλαστικά) θα είναι ελεύθερα από αλογόνα.
- Υλικά βαρύτερα από 50 g θα είναι σημειωμένα σύμφωνα με το ISO11469
- Οι διακόπτες φορτίου θα παραδοθούν σε ανακυκλώσιμες συσκευασίες.

Ο κατασκευαστής θα εφαρμόσει κατασκευαστικές διαδικασίες μη-ρυπογόνες: Η οργάνωση στον τόπο παραγωγής θα πρέπει να είναι πιστοποιημένη με ISO 14 001.

5.5.5.2 Κατασκευή και λειτουργία

Ο μηχανισμός λειτουργίας του διακόπτη φορτίου θα πρέπει να εξασφαλίζει το γρήγορο άνοιγμα και κλείσιμο (ανεξάρτητα του χρήστη) σύμφωνα με το πρότυπο IEC 60947-3 § 2-12. Το κλείσιμο όλων των πόλων και του ουδέτερου θα πρέπει να γίνεται ταυτόχρονα συμμορφωμένα με το πρότυπο IEC 60947-3.

Ο ουδέτερος του διακόπτη θα πρέπει να είναι τοποθετημένος και με σήμανση στα αριστερά.

Ωστόσο, η χρήση του δεξιού πόλου ως ουδέτερου θα πρέπει να είναι δυνατή χωρίς καμιά μείωση της απόδοσης (εκτός από τη σήμανση του πόλου).

Με σκοπό να διασφαλιστεί η καταλληλότητα για απομόνωση (ένδειξη θετικής επαφής), σε συμμόρφωση με το πρότυπο IEC 60 947-3 § 7.2.7:

- Ο μηχανισμός λειτουργίας θα πρέπει να είναι σχεδιασμένος έτσι ώστε η λαβή χειρισμού να δείχνει Ο (κλειστή) θέση, μόνο αν οι κύριες επαφές είναι φυσικά διαχωρισμένες. Λειτουργίες κλειδώματος θα πρέπει να είναι μόνο διαθέσιμες αν οι κύριες επαφές είναι ανοιχτές.
- Οι διακόπτες θα πρέπει να είναι σχεδιασμένοι να είναι κλειδωμένοι στην θέση OFF χρησιμοποιώντας 3 κλειδώματα (το κλειδίωμα στη θέση ON, να είναι διαθέσιμο εφόσον επιλεγεί).
- Η απόσταση μεταξύ των ανοιχτών επαφών θα είναι μεγαλύτερη των 8mm.

Οι διακόπτες με ονομαστικό ρεύμα από 250 A έως και 630 A θα πρέπει να έχουν υποχρεωτικά τη δυνατότητα ορατής λειτουργία διακοπής:

- Αυτή η λειτουργία θα είναι ενσωματωμένη στον διακόπτη χωρίς να αυξάνει το μέγεθός του
- Αυτή η λειτουργία θα επιτυγχάνεται από ένα ανταλλάξιμο διαφανές κάλυμμα.

Οι διακόπτες φορτίου θα έχουν κλάση 2 στην μπροστινή τους όψη.

Θα είναι σχεδιασμένοι ώστε να μπορούν να προστεθούν βοηθητικές επαφές χωρίς να αυξάνεται το μέγεθος της συσκευής,

- αυτές οι βοηθητικές επαφές θα είναι κοινές σε όλο το εύρος,
- αυτές οι βοηθητικές επαφές θα πρέπει αδιάκριτα να εκτελούν 3 λειτουργίες: Ένδειξη επαφής ON/OFF, έγκαιρο κλείσιμο επαφής (early make), έγκαιρη διακοπή επαφής (early break).

Οι διακόπτες φορτίου θα είναι εξοπλισμένοι με περιστροφικά χειριστήρια ως στάνταρ. Οι κάτωθι επιλογές θα είναι δυνατές:

- χειριστήριο άμεσης εφαρμογής ή επέκτασης μπροστινό.
- χειριστήριο άμεσης εφαρμογής ή επέκτασης πλαϊνό έως τα 250 A.

Το χειριστήριο επέκτασης θα διατηρεί τις λειτουργικότητες του διακόπτη φορτίου, ιδίως την ένδειξη θετικής επαφής, τις λειτουργίες κλειδώματος κλπ. Ενώ θα διατηρείται ο βαθμός προστασίας IP55.

Η ηλεκτρική αντοχή θα είναι κατηγορίας A. Για ονομαστικά μεγέθη μέχρι και 80A, θα ανταποκρίνεται στις κατηγορίες χρήσης AC22 και AC23, χωρίς μείωση απόδοσης ρεύματος για τάση άνω των 500V AC. Για μεγαλύτερα ονομαστικά μεγέθη, θα ανταποκρίνονται σε κατηγορίες χρήσης AC22 και AC23 χωρίς μείωση απόδοσης για τάσεις έως 690VAC.

5.5.5.3 Εγκατάσταση και Βοηθητικά εξαρτήματα για διακόπτες φορτίου από 40 – 160 A

Οι διακόπτες φορτίου θα είναι σχεδιασμένοι για εγκατάσταση σε συμμετρική ράγα. Θα πρέπει να είναι δυνατή η τοποθέτηση σε κάθε θέση.

Οι διακόπτες θα πρέπει να έχουν βασικό μέγεθος πρόσοψης 45 mm ώστε να επιτρέπει την εγκατάστασή τους σε πίνακες ραγούλικού.

Η ενίσχυση της μόνωσης θα πρέπει να επιτευχθεί μέσω καλύμματα ακροδεκτών ή διαχωριστικά φάσεων.

Διακόπτες φορτίου εξοπλισμένοι με καλύμματα ακροδεκτών και με απευθείας έλεγχο μέσω της πόρτας θα πρέπει να έχουν βαθμό προστασίας IP40.

Η ανάντη προστασία έναντι υπερφόρτισης και βραχυκυκλώματος θα πρέπει να παρέχεται από έναν αυτόματο διακόπτη. Ο κατασκευαστής θα παρέχει ένα απλό πίνακα επιλογής που να εξηγεί την προστασία του διακόπτη φορτίου από τον ανάντη αυτόματο διακόπτη.

5.5.5.4 Εγκατάσταση και Βοηθητικά εξαρτήματα για διακόπτες φορτίου από 250 – 630A

Οι διακόπτες φορτίου θα είναι σχεδιασμένοι για εγκατάσταση σε πλάτη πίνακα.

Θα πρέπει να είναι δυνατόν να τοποθετηθούν οι διακόπτες σε κάθε θέση.

Μονωτικά παρελκόμενα (προστατευτικά καλύμματα πόλων) θα είναι διαθέσιμα για όλο το εύρος των διακοπών φορτίου. Για ονομαστικό ρεύμα έως 250 A, εκπατήρες πόλων θα πρέπει να είναι διαθέσιμοι .

Τα εξαρτήματα σύνδεσης και μόνωσης των διακοπών φορτίου θα είναι όμοια με αυτά για τον ισοδύναμο τύπου αυτόματου διακόπτη κλειστού τύπου.

Ο άμεσος χειρισμός του διακόπτη μέσω της πόρτας του πίνακα θα διαθέτει βαθμό προστασίας IP40.

Η λειτουργία χειροκίνητης μεταγωγής διακοπών θα είναι διαθέσιμη με ένα εκ των κάτωθι:

- μηχανικά μανδαλωμένες εμπρόσθιες περιστροφικές χειρολαβές,
- μία μονοκόμμη κεντρική χειρολαβή
- μανδαλωμένες με κλειδί εμπρόσθιες περιστροφικές χειρολαβές

Το εξάρτημα σύνδεσης για τον διακόπτη απόξευξης TSE θα είναι όμοιο με αυτά που χρησιμοποιούνται για τον ισοδύναμο τύπου διακόπτη απομόνωσης.

Η ανάντη προστασία έναντι υπερφόρτισης και βραχυκυκλώματος θα πρέπει να παρέχεται από έναν αυτόματο διακόπτη. Ο κατασκευαστής θα παρέχει ένα απλό πίνακα επιλογής που να εξηγεί την προστασία του διακόπτη φορτίου από τον ανάντη αυτόματο διακόπτη.

Ενδ. τύποι: Compact Ins/Inv της Schneider Electric.

5.5.6 Ψηφιακοί μετρητές ενέργειας ράγας

Ο ψηφιακός μετρητής ενέργειας θα είναι κατάλληλος για χρήση σε τριφασικό δίκτυο 50/60Hz και θα διαθέτει τα παρακάτω χαρακτηριστικά:

Εύρος τάσης : 3 x 100/173 VAC έως 3 x 277/480 VAC (+/- 20%)

Δεν θα απαιτείται χρήση μετασχηματιστών τάσης

Δεν θα απαιτείται η σύνδεση του ουδετέρου αγωγού για τη σωστή λειτουργία του

Μέγιστο ρεύμα εισόδου : $I_{max} = 125 \text{ A}$

Δεν θα απαιτείται η χρήση μετασχηματιστών έντασης

Θα παρέχει μετρήσεις για τα παρακάτω ηλεκτρικά μεγέθη:

Πραγματική και άεργο ενέργεια (εισερχόμενη και εξερχόμενη) , μέτρηση σε 4 τεταρτημόρια. Θα μπορεί να προγραμματιστεί για έως και 4 τιμολόγια για την μέτρηση της πραγματικής ενέργειας.

Θα περιλαμβάνει μερική μέτρηση για την πραγματική και άεργο ενέργεια με δυνατότητα reset των τιμών είτε μέσω επικοινωνίας modbus, είτε μέσω οθόνης είτε με χρήση ψηφιακής εισόδου.

Θα μετράει τις στιγμιαίες τιμές για τη τάση (φασική και πολική), το ρεύμα (ανά φάση), την ενεργό ισχύ (kW), την άεργο ισχύ (kVAR), τη φαινομένη ισχύ (kVA) και τον συντελεστή ισχύος.

Όλες οι παραπάνω μετρήσεις θα είναι προσβάσιμες μέσω πρωτόκολλου επικοινωνίας Modbus και της οθόνης του μετρητή ενέργειας.

Θα διαθέτει ακρίβεια για τη μέτρηση της πραγματικής ενέργειας class 1 σύμφωνα με IEC 62053-21 και IEC 61557-12 και Class B σύμφωνα με EN 50470-3 καθώς επίσης θα συμμορφώνεται με τις απαιτήσεις της οδηγίας «Metering Instrument Directive» (MID).

Θα διαθέτει μια προγραμματιζόμενη solid state ψηφιακή έξοδο, 5 έως 40 VDC, 50 mA maximum με δυνατότητα απευθείας σύνδεσης με 24 V DC (<30 V DC) είσοδο σε PLCs.

Θα διαθέτει μια προγραμματιζόμενη solid state ψηφιακή έξοδο, max είσοδος 40V DC, 4 mA, 0 έως 5 V DC (Voltage off), 11 έως 40 V DC (Voltage on) , σύμφωνα με IEC61131-2 (TYPE 1).

5.5.7 Αναλυτές ενέργειας πινάκων διανομής

Η παρούσα προδιαγραφή ισχύει για συσκευές αναλυτών ενέργειας πίνακα από 110V έως 690V για απευθείας σύνδεση ή μέχρι 1MV με μετασχηματιστές τάσης σε ποικίλες διαμορφώσεις, από μονοφασικό έως τριφασικό ρεύμα AC (50/60Hz).

Οι παρακάτω τύποι αναλυτών πίνακα θα περιλαμβάνονται στο πλαίσιο αυτού του έργου. Προσδιορίζονται στα μονογραμμικά διαγράμματα με τους προσδιορισμούς που παρατίθενται παρακάτω:

- (τύπος B1) – Επιτήρηση πρώτου βασικού επιπέδου με χαρακτηριστικά τα οποία περιλαμβάνουν ενέργεια, ζήτηση, ισχύ, αρμονικές, 3 εισόδους μετασχηματιστή ρεύματος και ρολόι πραγματικού χρόνου με μπαταρία εφεδρικού ρεύματος.
- (τύπος B2) – Επιτήρηση δεύτερου βασικού επιπέδου με χαρακτηριστικά τα οποία περιλαμβάνουν εκείνα του ΤΥΠΟΣ B1 συν σειριακή επικοινωνία ή μέσω Ethernet, δυνατότητα πολλαπλών τιμολογίων (4 τιμολόγια), επιμέρους αρμονικές 31ου βαθμού, 2 ψηφιακές εισόδους, 2 ψηφιακές εξόδους, 2 εξόδους ρελέ και συνολικά 40 συμβάντα συναγερμού.
- (τύπος B3) – Επιτήρηση τρίτου βασικού επιπέδου με χαρακτηριστικά που περιλαμβάνουν εκείνα του επιπέδου B2 συν επικοινωνία σειριακή και διπλή Ethernet, δυνατότητα πολλαπλών τιμολογίων (8 τιμολόγια), επιμέρους αρμονικές 63ου βαθμού, 4 ψηφιακές εισόδους, 2 εξόδους ηλεκτρονικού τύπου, 52 συμβάντα συναγερμού, 4 εισόδους μετασχηματιστή ρεύματος και ενσωματωμένη μνήμη καταγραφής.

Σχεδιασμός αναλυτών ενέργειας

Γενικές διατάξεις & κοινά χαρακτηριστικά

Όλες οι παράμετροι διαμόρφωσης που απαιτούνται από τον μετρητή ηλεκτρικής ενέργειας θα πρέπει να αποθηκεύονται σε μόνιμη μνήμη και να διατηρούνται στην περίπτωση διακοπής της ισχύος ελέγχου.

Ο αναλυτής ηλεκτρικής ενέργειας μπορεί να χρησιμοποιείται σε μονοφασικά, τριφασικά, τριπολικά ή τετραπολικά συστήματα σε διατάξεις αστέρα ή τριγώνου.

Ο αναλυτής ηλεκτρικής ενέργειας θα πρέπει να έχει τη δυνατότητα εφαρμογής χωρίς τροποποίηση σε ονομαστικές συχνότητες 50 ή 60Hz.

Ο αναλυτής ηλεκτρικής ενέργειας θα πρέπει να διαθέτει ρολόι πραγματικού χρόνου με μπαταρία εφεδρικής ισχύος με δυνατότητα λειτουργίας τουλάχιστον 1 έτος χωρίς εξωτερική ισχύ .

Μηχανικά

Η μονάδα του μετρητή ισχύος θα πρέπει να διαθέτει αποσπώμενους ακροδέκτες για εισόδους τάσης, ισχύος ελέγχου, επικοινωνιών, εισόδους και εξόδους.

Η μονάδα του μετρητή ισχύος θα πρέπει να τοποθετείται εύκολα στην έτοιμη αναμονή χωρίς εργαλεία.

Ο συντελεστής διαστάσεων του μετρητή ηλεκτρικής ενέργειας θα είναι ¼ DIN με 92 x 92 mm (3.622" x 3.622") αναμονή τοποθέτησης και ενσωματωμένη οθόνη για τοποθέτηση σε πίνακα με 96 x 96 mm (3.78" x 3.78") .

Δειγματοληψία και ανάλυση αρμονικών

Τα σήματα ρεύματος και τάσης θα πρέπει να υφίστανται ψηφιακή δειγματοληψία σε αρκετά υψηλό ρυθμό ώστε να παρέχεται πραγματική ακρίβεια rms έως 31ης αρμονικής (η θεμελιώδης των 50/ 60 Hz). Ο αναλυτής ηλεκτρικής ενέργειας θα πρέπει να εξασφαλίζει συνεχή δειγματοληψία σε κατ' ελάχιστο μέχρι 64 δείγματα/κύκλο, ταυτόχρονα σε όλα τα κανάλια τάσης και ρεύματος του μετρητή.

Τα σήματα ρεύματος και τάσης θα πρέπει να υφίστανται ψηφιακή δειγματοληψία σε αρκετά υψηλό ρυθμό ώστε να παρέχεται πραγματική ακρίβεια rms έως 63ης αρμονικής (η θεμελιώδης των 60 Hz). Ο επιτηρητής κυκλώματος θα πρέπει να εξασφαλίζει συνεχή δειγματοληψία σε κατ' ελάχιστο μέχρι 128 δείγματα/κύκλο, ταυτόχρονα σε όλα τα κανάλια τάσης και ρεύματος του μετρητή (τύπος B3).

Είσοδοι ρεύματος

0-10 αμπερ με ονομαστική είσοδο 5 αμπερ από το δευτερεύον του CT (M/Σ ρεύματος).

Ο αναλυτής ηλεκτρικής ενέργειας μπορεί να τοποθετείται σε τριφασικά, τριπολικά ή τετραπολικά συστήματα.

Το ρεύμα διαρροής θα πρέπει να υπολογίζεται με την ανυσματική πρόσθεση των ρευμάτων των φάσεων.

Μια τέταρτη είσοδος CT θα πρέπει να είναι διαθέσιμη για τη μέτρηση του ρεύματος ουδέτερου ή γείωσης (τύπος B3). (CM device)

Είσοδοι τάσης

Ονομαστική 400 V L-N / 690 V L-L.

Μέγιστη 480 V L-N / 828 V L-L.

Ισχύς ελέγχου (συσκευή)

Η συσκευή επιτήρησης ισχύος ελέγχου θα πρέπει να είναι:

- 100-415 VAC L-N $\pm 10\%$ ή 125-250 $\pm 20\%$ VDC
- 110-480 $\pm 10\%$, VAC ή 125-250 $\pm 20\%$ VDC (τύπος B3)

Χαρακτηριστικά περιβάλλοντος

- Κλίμακα θερμοκρασίας λειτουργίας για το μετρητή: -25 έως 70 °C (-13 έως 158 °F)
- Κλίμακα θερμοκρασίας λειτουργίας για την οθόνη: -20 έως 70 °C (-4 έως 158 °F)

Ακρίβεια

Η μονάδα του μετρητή ισχύος θα πρέπει να χρησιμοποιεί καταμέτρηση τεσσάρων τεταρτημορίων.

Ο αναλυτής ισχύος θα πρέπει να προβαίνει σε δειγματοληψία ρεύματος και τάσης ταυτόχρονα χωρίς κενά με 64 δείγματα ανά κύκλο (μηδενικό διάφραγμα).

Η συσκευή μετρητή ισχύος θα πρέπει να συμμορφώνεται με το ANSI C12.20 Κλάση 0.5 και το IEC 61557-12 Κλάση 0.5 για εμπορικούς μετρητές.

IEC 61557-12 Κλάση 0.2 για εμπορικούς μετρητές (τύπος B3).

Η ακρίβεια της ενεργού ενέργειας του μετρητή ενέργειας θα είναι κλάσης 0.5S κατά IEC 62053-22.

Κλάση 0.2 κατά IEC 62053-22 για εμπορικούς μετρητές (τύπος B3).

Η ακρίβεια της αέργου ενέργειας του μετρητή ενέργειας θα είναι κλάσης 1 κατά IEC 62053-24 (άεργος ενέργεια).

Ο αναλυτής ισχύος θα πρέπει να συμμορφώνεται με το EN50470-1 (MID).

Δεν θα πρέπει να απαιτείται ετήσια διακρίβωση για τη διατήρηση αυτής της ακρίβειας.

Είσοδοι/Εξοδοι

Ο αναλυτής ισχύος θα πρέπει να υποστηρίζει 2 ψηφιακές εισόδους για ζήτηση συγχρονισμένου παλμού, είσοδο συγχρονισμού ώρας, εξαρτημένο έλεγχο ενέργειας και 2 μηχανικές εξόδους ρελέ (τύπος B2).

Ο μετρητής ισχύος θα πρέπει να υποστηρίζει 4 ψηφιακές εισόδους για παλμό συγχρονισμού διαστήματος ζήτησης, είσοδο συγχρονισμού ώρας, εξαρτημένο έλεγχο ενέργειας και 2 εξόδους ηλεκτρονικού τύπου (τύπος B3). (PM device) (CM device)

Έλεγχος ρελέ εξόδου

Οι εξοδοί ρελέ θα πρέπει να λειτουργούν είτε μέσω εντολής του χρήστη που διαβιβάζεται από τη ζεύξη επικοινωνίας ή σε ανταπόκριση συναγερμού ή συμβάντος που προσδιορίζεται από το χρήστη. Τα ρελέ εξόδου θα διαθέτουν κανονικά ανοικτές (NO) και κανονικά κλειστές (NC) επαφές και είναι δυνατή η ρύθμιση τους ώστε να λειτουργούν σε πολλές θέσεις: κανονικό κλείσιμο επαφής, μανδαλωμένη θέση, λειτουργία με χρονοπρογραμματισμό (timed), διάστημα λήξης ζήτησης ισχύος και έξοδο παλμού ενέργειας.(CM4000T)

Ποσότητες ενέργειας

Οι αθροιστικές ποσότητες πραγματικής, αέργου και φαινόμενης ενέργειας θα πρέπει να αποθηκεύονται σε μόνιμη μνήμη.

Ο μετρητής ισχύος θα πρέπει να επιτρέπει στο χρήστη τον προκαθορισμό της ποσότητας ενέργειας σε οποιαδήποτε τιμή εντός της περιοχής καταγραφής μέσω επικοινωνίας, προκειμένου να αντιστοιχεί σε μια μονάδα η οποία αντικαθίσταται στο χώρο λειτουργίας.

Ο αναλυτής ενέργειας θα πρέπει να παρέχει στο χρήστη τη δυνατότητα επαναφοράς των αθροιστικών ποσοτήτων ενέργειας από την οθόνη της μονάδας ή μέσω επικοινωνίας.

Καταγραφή

Ο αναλυτής ενέργειας θα πρέπει να διαθέτει ενσωματωμένη πρόβλεψη καταγραφής δεδομένων. Κάθε μετρητής ενέργειας θα πρέπει να έχει τη δυνατότητα καταγραφής δεδομένων, συναγερμών και συμβάντων καθώς και κυματομορφών (εάν είναι σκόπιμο). Οι καταγραφόμενες πληροφορίες προς αποθήκευση σε κάθε μετρητή ισχύος περιλαμβάνουν τις παρακάτω: αρχεία δεδομένων, αρχεία καταγραφής ελάχιστο/μέγιστο των επιλεγμένων τιμών παραμέτρων, αρχεία καταγραφής συναγερμού για κάθε συναγερμό ή συμβάν οριζόμενο από το χρήστη και αρχείο κυματομορφών. Οι μετρητές θα παραμορφώσουν την παρακάτω ενσωματωμένη μνήμη μόνιμης αποθήκευσης: 1.MB (τύπος B3).

Ο αναλυτής ενέργειας θα πρέπει να διαθέτει αρκετά μεγάλη ενσωματωμένη μνήμη για την καταγραφή 14 τιμών ανά 15 λεπτά για 90 ημέρες (ΤΥΠΟΣ B2) ή 2 τιμές για 60 ημέρες (τύπος B3).

Συναγερμοί

Τα συμβάντα συναγερμού θα πρέπει να έχουν τη δυνατότητα ορισμού από το χρήστη.

Τα συμβάντα συναγερμού βάσει σημείου ρύθμισης θα πρέπει να διατίθενται για παραμέτρους τάσης / ρεύματος, κατάστασης εισόδου και κατάστασης τέλους διαστήματος. Για κάθε συναγερμό υπέρβασης / έλλειψης της τιμής, ο χρήστης θα πρέπει να διαθέτει τη δυνατότητα ορισμού ανόδου, απόρριψης και καθυστέρησης.

Ο αναλυτής ενέργειας θα πρέπει να διαθέτει κατ' ελάχιστο 28 συναγερμούς οριζόμενους από σημεία ρύθμισης ή 29 συναγερμούς οριζόμενους από σημεία ρύθμισης, 4 ψηφιακούς συναγερμούς, 4 μονότιμους συναγερμούς, 10 δυαδικούς συναγερμούς και 5 εξατομικευμένους συναγερμούς (τύπος B3).

Θα πρέπει να υπάρχουν τέσσερα επίπεδα σοβαρότητας συναγερμού για να διευκολύνεται ο χρήστης στην απόκριση αρχικά στα σημαντικότερα συμβάντα.

Οι ιστορικοί συναγερμοί θα πρέπει να διαθέτουν χρονοσήμανση με ακρίβεια 1 δευτερολέπτου. Το ρολόι πραγματικού χρόνου του μετρητή θα πρέπει να έχει την ικανότητα συγχρονισμού χρησιμοποιώντας εντολή επικοινωνιών.

Η ένδειξη της κατάσταση ενός συναγερμού θα πρέπει να παρέχεται στην εμπρός οθόνη.

Επικοινωνίες

Ο αναλυτής ενέργειας θα επικοινωνεί μέσω πρωτοκόλλου σειριακής επικοινωνίας RS-485 Modbus ή Jbus.

Ο αναλυτής ενέργειας θα πρέπει να διαθέτει επικοινωνία Ethernet χρησιμοποιώντας το

Modbus TCP σε 10/100Mbaud χρησιμοποιώντας UTP (τύπος B2).

Ο αναλυτής ενέργειας θα πρέπει να διαθέτει δύο θύρες Ethernet για να είναι δυνατή η καλωδίωση μεταξύ μετρητών σε μορφή αλυσίδας (τύπος B3).

Ο αναλυτής ενέργειας θα πρέπει να έχει τη ικανότητα παροχής δεδομένων διαμέσου του δικτύου Ethernet, τα οποία είναι προσβάσιμα με κοινό πρόγραμμα περιήγησης (web browser). Η οθόνη θα περιέχει προεπιλεγμένες σελίδες από το εργοστάσιο. Ο αναλυτής ενέργειας θα πρέπει να προωθεί πληροφορίες καταγραφής διαμέσου της θύρας επικοινωνιών Ethernet (τύπος B3).

Οθόνη

Η οθόνη του μετρητή ενέργειας θα πρέπει να είναι LCD οπίσθιου φωτισμού για ευχερή θέαση. Η οθόνη θα είναι αντιθαμβωτικού τύπου και ανθεκτική σε χαράξεις με κατ' ελάχιστο 128x128 pixels (συσκευή PM).

Η οθόνη του μετρητή ενέργειας θα πρέπει να έχει την δυνατότητα θα επιτρέπει στο χρήστη την προβολή τεσσάρων τιμών στην ίδια οθόνη ταυτόχρονα. Θα διατίθεται επίσης συνοπτική οθόνη για να μπορεί ο χρήστης να βλέπει στιγμιότυπα του συστήματος (συσκευή PM).

Η οθόνη του μετρητή ενέργειας θα πρέπει να επιτρέπει στο χρήστη την επιλογή μορφής ημερομηνίας/ώρας.

Η οθόνη του μετρητή ενέργειας θα επιτρέπει τη διαμόρφωση για οπτική απεικόνιση τιμών IEC ή IEEE (συσκευή CM).

Η οθόνη του μετρητή ενέργειας θα επιτρέπει στον χρήστη την αλλαγή γλώσσας ανάμεσα σε Αγγλικά, Ισπανικά, Γαλλικά, Πορτογαλικά, Ιταλικά, Γερμανικά, Κινέζικα ή Ρωσικά (συσκευή CM).

Αναβάθμιση Firmware

Θα είναι δυνατή η επί τόπου αναβάθμιση του firmware στους μετρητές ενέργειας για τη βελτίωση της λειτουργικότητας τους. Αυτές οι αναβαθμίσεις του firmware θα πρέπει να πραγματοποιούνται από τη σύνδεση Ethernet ή σειριακής επικοινωνίας και θα επιτρέπουν αναβαθμίσεις επιμέρους μετρητών ή ομάδων.

Μετρούμενες τιμές

Οι μετρητές ενέργειας θα παρέχουν την πραγματική μετρούμενη RMS. Επιπλέον, οι μετρητές ενέργειας θα πρέπει να καταγράφουν και να αποθηκεύουν σε μνήμη μόνιμης αποθήκευσης, τις ελάχιστες και μέγιστες τιμές όλων των παρατιθέμενων τιμών από την τελευταία επαναφορά. Οι μετρητές ενέργειας επίσης θα πρέπει να καταγράφουν και αποθηκεύουν σε μνήμη μόνιμης αποθήκευσης τα διαστήματα μεταξύ ελάχιστου, μέγιστου και μέσες τιμές για οποιαδήποτε από τις προκαθορισμένες τιμές μέσα σε διάστημα οριζόμενο από το χρήστη.

Ενδείξεις πραγματικού χρόνου

- Ρεύμα (ανά φάση, 3-φασ μέσ, % ανισορροπίας)
- Ουδέτερος και γείωση (4 CT) (τύπος B3)
- Τάση (L–L ανά φάση , L-L τριφασικό μέσο, L–N ανά φάση, τριφασικό μέσο, % ανισορροπίας)
- Πραγματική ισχύς (ανά φάση, τριφασικό συνολικό)
- Άεργος ισχύς (ανά φάση, τριφασικό συνολικό)
- Φαινόμενη ισχύς (ανά φάση, τριφασικό συνολικό)
- Συντελεστής ισχύος (πραγματικός / σε μετατόπιση) (ανά φάση, τριφασικό συνολικό)
- Συχνότητα
- THD, thd, TDD (ρεύμα και τάση), ρεύμα ουδετέρου και γης THD (τύπος B3)
- Επιμέρους αρμονικές μέχρι 15ης τάξης (ΤΥΠΟΣ B1), 31ης στο (τύπος B2) & 63ης στο (τύπος B3).
- Θερμοκρασία (εσωτερική περιβάλλοντος) (τύπος B3)

- Συντελεστής K (ανά φάση) (τύπος B3)
- Συντελεστής στέψης (ανά φάση) (τύπος B3)

Ενδείξεις ενέργειας

- Συσσωρευμένη (πραγματικά kWh, έργα kVARh, φαινόμενα kVAh) (με πρόσημο/απόλυτα)
- Ενεργός που παρέχεται για 4 ανεξάρτητες μεταβλητές (τύπος B2), για 8 ανεξάρτητες μεταβλητές (τύπος B3).
- Άεργος που παρέχεται για 4 ανεξάρτητες μεταβλητές σε (τύπος B2), για 8 ανεξάρτητες μεταβλητές (τύπος B3)
- Ενέργεια / συνολική κατανάλωση για μέχρι 4 τιμές ύδρευσης, αέρος, φ. αερίου, ηλεκτρισμού ή ατμού (ΥΑΦΗΑ) για κανάλια καταμέτρησης εξωτερικών μετρητών για 8 κατηγορίες μέτρησης (32 υποδοχές) (τύπος B3).

Ενδείξεις ζήτησης

- Υπολογισμοί ρεύματος ζήτησης (ανά φάση, μ.ο 3 φάσεων, ουδέτερος)- τρέχουσες και μέγιστες τιμές

ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ ΖΗΤΗΣΗΣ (ΣΥΝΟΛΟ 3 ΦΑΣΕΩΝ)

- Πραγματική ισχύς
- Άεργος ισχύς
- Φαινόμενη ισχύς

Μέθοδοι υπολογισμού ζήτησης ισχύος

Όλοι οι υπολογισμοί ζήτησης ισχύος θα χρησιμοποιούν κάποια από τις παρακάτω μεθόδους υπολογισμού, επιλέξιμες από το χρήστη:

- Θερμική ζήτηση χρησιμοποιώντας την τεχνική του κυλιόμενου παραθύρου.
- Διάστημα κατάτμησης με προαιρετικά υποδιαστήματα. Οι διαθέσιμες μέθοδοι κατάτμησης είναι η ολισθαίνουσα, σταθερή και κυλιόμενη.
- Η ζήτηση μπορεί να υπολογιστεί χρησιμοποιώντας σήμα συγχρονισμού :
- Η ζήτηση μπορεί να συγχρονιστεί με παλμό εισόδου από εξωτερική πηγή.
- Η ζήτηση μπορεί να συγχρονιστεί με σήμα επικοινωνίας.
- Η ζήτηση μπορεί να συγχρονιστεί με το ρολόι του μετρητή ηλεκτρικής ενέργειας

Τιμές ανάλυσης ισχύος

- THD, thd – τάση, ρεύμα (τριφασικό, ανά φάση, ρεύμα ουδετέρου & γης (τύπος B3)
- Συντελεστής ισχύος (ανά φάση, τριφασικός)
- Συντελεστής ισχύος μετατόπισης (ανά φάση, τριφασικός)
- Θεμελιώδης τάση, πλάτος και γωνία (ανά φάση)
- Θεμελιώδες ρεύμα, πλάτος και γωνία (ανά φάση)
- Θεμελιώδης πραγματική ισχύς (ανά φάση, τριφασική)
- Θεμελιώδης άεργος ισχύς (ανά φάση)
- Ισχύς αρμονικών (ανά φάση, τριφασική)
- Περιστροφή φάσεων (τύπος B3)

- Ανισορροπία (ρεύμα και τάση)
- Πλάτη και γωνίες αρμονικών (τύπος B3) (ανά φάση)
- Συντελεστής παραμόρφωσης ολικής ζήτησης (TDD)

5.5.8 Πρόσθετα υλικά ράγας πινάκων τελικής διανομής

5.5.8.1 Ραγοδιακόπτες

Οι ραγοδιακόπτες (μονοπολικοί, διπολικοί, τριπολικοί ή τετραπολικοί 415/250V@50Hz) θα έχουν εξωτερική μορφή όμοια με αυτή των μικροαυτομάτων της παραπάνω παραγράφου. Θα συνδυάζουν τις ακόλουθες λειτουργίες:

Έλεγχο (άνοιγμα και κλείσιμο κυκλωμάτων υπό φορτίο).

Απόξευση

Οι ραγοδιακόπτες θα χρησιμοποιηθούν ως διακόπτες χειρισμού και απομόνωσης συσκευών, θα είναι ονομαστικής έντασης 40A έως 125A, σύμφωνα με IEC/60947-3.

5.5.8.2 Τηλεχειριζόμενοι διακόπτες (ρελέ κασάνιας)

Για το χειρισμό κυκλωμάτων φωτισμού με τηλεχειρισμό μέσω μπουτόν, από δυο-τρία ή και περισσότερα σημεία, όπου προβλέπεται τέτοια διάταξη, θα χρησιμοποιηθούν τηλεχειριζόμενοι διακόπτες ονομαστικής έντασης 16A, διπολικοί, τάσης χειρισμού 230VAC, 50Hz. Η διάρκεια ζωής των επαφών τους, θα ανέρχεται στους 200.000 κύκλους A-K για κατηγορία χρήσης AC21. Οι τηλεχειριζόμενοι διακόπτες θα πρέπει να διαθέτουν τοπικό έλεγχο μέσω χειριστηρίου I/O στη μετώπη τους για να διευκολύνονται οι λειτουργίες συντήρησης.

Οι τηλεδιακόπτες θα είναι εγκατεστημένοι μέσα στους πίνακες, σύμφωνα με τις προδιαγραφές EN 669-1 και 669-2-2.

5.5.8.3 Ηλεκτρονόμοι (ρελέ ράγας)

Για το χειρισμό κυκλωμάτων θα χρησιμοποιηθούν τηλεχειριζόμενοι διακόπτες ονομαστικής έντασης 16A έως 100A, μονοπολικοί έως τετραπολικοί, τάσης χειρισμού 230VAC, 50Hz. Η διάρκεια ζωής των επαφών τους, ανάλογα με το είδος του φορτίου θα ανέρχεται στους 100.000 κύκλους A - K. Οι ηλεκτρονόμοι θα είναι εγκατεστημένοι μέσα στους πίνακες, σύμφωνα με τις προδιαγραφές EN61095.

5.5.8.4 Ρευματοδότης πίνακα

Ο ρευματοδότης τοποθετείται σε ράγα μέσα σε πίνακα επιτρέποντας την τροφοδότηση φορητών εργαλείων ή συσκευών, μονοφασικός 250VAC/16A, σύμφωνα με το πρότυπο VDE0620.

5.5.8.5 Προγραμματιζόμενος χρονοδιακόπτης

Ο προγραμματιζόμενος αναλογικός ηλεκτροκίνητος χρονοδιακόπτης κυκλικής λειτουργίας θα είναι ημερήσιος, τύπου ράγας, 16A/230V, με 1 κανάλι εξόδου και θα έχει εφεδρεία 100 ωρών. Ο χρονοδιακόπτης θα διαθέτει δυνατότητα παράκαμψης του προγράμματος.

Ο προγραμματιζόμενος ηλεκτρονικός χρονοδιακόπτης κυκλικής λειτουργίας θα είναι εβδομαδιαίος, τύπου ράγας, 16A/230V, με 2 κανάλια εξόδου, ενώ θα έχει εφεδρεία 6 χρόνια. Θα διαθέτει δυνατότητα αυτόματης αλλαγής μεταξύ θερινής και χειμερινής ώρας, η ρύθμιση της οποίας θα γίνεται με βάση την γεωγραφική τοποθεσία. Θα διαθέτουν τη δυνατότητα προσωρινής ή μόνιμης παράκαμψης του προγράμματος.

5.6 Σωλήνες – σχάρες

- Κατά Ελληνική ΤΕχνική Προδιαγραφή (ΕΤΕΠ) ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-20-01-02:2009:

Πλαστικές σωληνώσεις ηλεκτρικών εγκαταστάσεων.

- Κατά Ελληνική ΤΕχνική Προδιαγραφή (ΕΤΕΠ) ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-20-01-01:2009: Χαλύβδινες σωληνώσεις ηλεκτρικών εγκαταστάσεων.
- Κατά Ελληνική ΤΕχνική Προδιαγραφή (ΕΤΕΠ) ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-20-01-03:2009: Εσχάρες και σκάλες καλωδίων.
- Κατά Ελληνική ΤΕχνική Προδιαγραφή (ΕΤΕΠ) ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-05-07-01-00:2009: Υποδομή οδοφωτισμού.

5.7 Αγωγοί - καλώδια

- Κατά Ελληνική ΤΕχνική Προδιαγραφή (ΕΤΕΠ) ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-20-02-01:2009: Αγωγοί-καλώδια διανομής ενέργειας.

6 Ασθενή ρεύματα, αυτοματισμοί, μετρητικά

6.1 Αισθητήρια μανομετρικής πίεσης

Τύπος αισθητηρίου	: Διάφραγμα πολυκρυσταλλικού πυριτίου (Poly-Si) επί οξειδίου πυριτίου (SiO ₂)
Υλικό κατασκευής	: Ανοξείδωτος χάλυβας (stainless steel) 1.4301
Ονομαστική τιμή μετρούμενης πίεσης ρευστού	: 16 bar (PN 16)
Σφάλμα μέτρησης	: 0,5% της πραγματικής τιμής στους 25°C θερμοκρασίας ρευστού
Ικανότητα υπερφόρτισης αισθητήρα	: 2 x του ονομαστικού (PN32) - κατ' ελάχιστον
Πίεση σημείου εκτόνωσης αισθητήρα	: 3 x του ονομαστικού (PN48) - κατ' ελάχιστον
Επιτρεπόμενο εύρος θερμοκρασίας περιβάλλοντος κατά την λειτουργία	: -40°C έως +105°C κατ' ελάχιστον
Επιτρεπόμενο εύρος θερμοκρασιών μετρούμενου μέσου κατά την λειτουργία	: -40°C έως +125°C - κατ' ελάχιστον
Κυάθιο σύνδεσης	: Έως G 1/2"
Τάση λειτουργίας αισθητηρίου	: 24Volt AC
Σήμα Εξόδου	: Αναλογικό τύπου 0 - 10Volt
Ενεργειακή κατανάλωση	: Έως 0,3VA
Βαθμός προστασίας IP κατά EN 60529	: IP 65
Πιστοποίηση υλικού	: CE , EN 55022, EN 61004-3, IEC 68206, IEC 68236, IEC68232

6.2 Αισθητήρια θερμοκρασίας νερού

Τύπος αισθητηρίου	: Εμβαπτιζόμενο θερμοστοιχείο μεταβλητής αντίστασης
Εύρος μέτρησης θερμοκρασιών	: Από -25 °C έως +130°C κατ' ελάχιστον
Ονομαστική τιμή μεταβλητής αντίστασης στους 25°C	: 10 kΩ
Ακρίβεια αισθητήρα στους 25°C	: 0,3 °K (±1%) - μέγιστη τιμή
Ευαισθησία	: Μη γραμμική
Βαθμός προστασίας IP κατά EN 60529	: IP 52

Μήκος κυαθίου	: 135 mm κατ' ελάχιστον
Υλικό κατασκευής κυαθίου	: Ανοξείδωτο ατσάλι (Stainless Steel)
Ονομαστική πίεση αντοχής κυαθίου	: 25Bar (PN25)
Μέγιστη επιτρεπόμενη παροχή υγρού μέσου	: 6 m/s
Σήμα Εξόδου	: Αναλογικό τύπου 4 - 20mA
Πιστοποίηση υλικού	: CE
Διαστάσεις σε mm με απόκλιση $\pm 10\text{mm}$ (Π x Υ x Β)	: 50(± 10)x 65(± 10) x 185(± 20)
Τύπος αισθητηρίου	: Εμβαπτιζόμενο θερμοστοιχείο μεταβλητής αντίστασης
Εύρος μέτρησης θερμοκρασιών	: Από -20 °C έως +100°C κατ'ελάχιστον
Ονομαστική τιμή μεταβλητής αντίστασης στους 0°C	: 1000 Ω
Ακρίβεια αισθητήρα στους 25°C	: 0,3 °K ($\pm 1\%$) - μέγιστη τιμή
Ευαισθησία	: 3,85 Ω / °K
Βαθμός προστασίας IP κατά EN 60529	: IP 64
Μήκος κυαθίου	: 135 mm κατ' ελάχιστον
Υλικό κατασκευής κυαθίου	: Ορειχάλκινο (Brass)
Ονομαστική πίεση αντοχής κυαθίου	: 16 bar (PN16)
Μέγιστη επιτρεπόμενη παροχή υγρού μέσου	: 4 m/s
Σήμα Εξόδου	: Αναλογικό τύπου 4 - 20mA
Πιστοποίηση υλικού	: CE
Διαστάσεις σε mm με απόκλιση $\pm 10\text{mm}$ (Π x Υ x Β)	: 50(± 10)x 65(± 10) x 185(± 20)

6.3 Θερμιδομετρητής υπερήχων

Τύπος μετρητή	: Ψηφιακός θερμιδομετρητής θέρμανσης/ψύξης ρευστών Έμμεσος μαθηματικός υπολογισμός ενέργειας μέσω μέτρησης παροχής από παροχόμετρο υπερήχων
Τρόπος λειτουργίας	: συνδυασμένου με δύο εμβαπτιζόμενα θερμόμετρα μέτρησης θερμοκρασίας προσαγωγής και επιστροφής ρευστού μέσου
Εύρος μετρούμενων θερμοκρασιών μετρητή	: 2° C έως 180° C κατ' ελάχιστον (συστήματα θέρμανσης)

(απόλυτη τιμή)	2° C έως 50° C κατ' ελάχιστον (συστήματα ψύξης)
Εύρος μετρούμενων διαφορικών θερμοκρασιών μετρητή (ΔΘ)	3° K έως 170° K κατ' ελάχιστον (συστήματα θέρμανσης)
Τύπος αισθητηρίων θερμοκρασίας	3° K έως 40° K κατ' ελάχιστον (συστήματα ψύξης)
Πλήθος αισθητηρίων θερμοκρασίας	: PT100 κατά EN 60751
Ακρίβεια μέτρησης θερμοκρασίας	: 2
Μεγέθη μετρητή παροχής	: $E_C \pm (0.5 + \Delta\Theta_{\min}/\Delta\Theta) \%$
Ακρίβεια υπολογιστή	Μέτρηση kWh για παροχές από 0,6m³/h έως 15m³/h
Υπαρξη οθόνης ενδείξεων	Μέτρηση MWh για παροχές από 0,6m³/h έως 1500m³/h
Μετάδοση δεδομένων	Μέτρηση GJ για παροχές από 0,6m³/h έως 3000m³/h
Τάση τροφοδοσίας	: $E_C \pm (0.15 + 2/\Delta\Theta) \%$
Βαθμός προστασίας IP	: Ναι - LCD
	: Πρωτόκολλο MBUS μέσω θύρας RS485
	: 24V AC
	: IP54

Τεχνικά χαρακτηριστικά παροχόμετρου υπερήχων

Nom. flow q_p [m³/h]	Nom. diameter [mm]	Meter factor ²⁾ [imp./l]	Dynamic range $q_s:q_p$	$q_s:q_p$	Flow @125 Hz ³⁾ [m³/h]
0.6	DN15 & DN20	300	1:50 & 1:100	2:1	1.5
1.5	DN15 & DN20	100	1:50 & 1:100	2:1	4.5
2.5	DN20	60	1:50 & 1:100	2:1	7.5
3.5	DN25	50	1:50 & 1:100	2:1	9
6	DN25	25	1:50 & 1:100	2:1	18
10	DN40	15	1:50 & 1:100	2:1	30
15	DN50	10	1:50 & 1:100	2:1	45
25	DN65	6	1:50 & 1:100	2:1	75
40	DN80	5	1:50 & 1:100	2:1	90
60	DN100	2.5	1:50 & 1:100	2:1	180
100	DN100	1.5	1:50 & 1:100	2:1	300
100	DN125	1.5	1:50 & 1:100	2:1	300

Πιστοποίηση υλικού : CE, EU MID, EU LVD, EU EMC

6.4 Ηλεκτρομαγνητικό παροχόμετρο

Τύπος μετρητή	: Παροχόμετρο μέτρησης ροής και όγκων ηλεκτρικά αγωγίμων ρευστών
Μέθοδος μέτρησης	: Χρήση τριών ηλεκτροδίων αντιδιαβρωτικών μεταλλικών κραμάτων (Hastelloy C)
Ονομαστική πίεση αντοχής	: 16Bar (PN16)
Διατομή παροχόμετρου	: DN 200
Πιστοποίηση φλαντζών	: κατά UNI EN 1092
Ακρίβεια μέτρησης	: Μέγιστο σφάλμα $\pm 0,2\%$
Εσωτερική επένδυση	: Πολυτετραφθοροαιθυλένιο (PTFE)

μετρητή

Εύρος επιτρεπόμενης

θερμοκρασία μετρούμενου : -40 °C έως +180°C κατ ελάχιστον μέσου

Υλικό σωληνογραμμής : Ανοξείδωτος χάλυβας (stainless steel AISI 304)

Υλικό φλαντζών : Ανθρακούχος χάλυβας (carbon steel)

Βαθμός προστασίας IP : IP 68
κατά EN 60529

Τάση τροφοδοσίας : 24V AC

Πρωτόκολλο επικοινωνίας : MODBUS (4-20mA) μέσω θύρας RS485

Οθόνη ενδείξεων : Ναι

Πιστοποίηση υλικού : CE, EN61010, EN50081, EN50082

6.5 Μετρητής ηλεκτρικής ενέργειας

- Καταγραφή της κατανάλωσης ηλεκτρικής ενέργειας (kWh), και της τιμής ισχύος (kW), της τάσης (V), της έντασης (A), της αέργου ισχύος.
- 3x380V AC, έως 250A, 50/60 HZ
- Έμμεσης καταγραφής, 5(10)A (συμπεριλαμβάνονται οι μετασχηματιστές εντάσεως)
- 4 θέσεις ράγας DIN (72 mm).
- LCD οθόνη με επτά ψηφία
- Δυνατότητα μέτρησης σε δύο κατευθύνσεις ρεύματος
- Πιστοποίηση CE και συμμόρφωση με πρότυπα IEC 62053-23 και IEC 62053-21 (Ακρίβεια κλάσης 1)
- Προγραμματιζόμενο έξοδος παλμών max 24 Vdc 50 mA
- Τοποθέτηση σε ηλεκτρολογικό πίνακα μαζί με τα απαιτούμενα μικροϋλικά
- Δυνατότητα επικοινωνίας με το BMS με ευθύνη του αναδόχου ως προς τη συνδεσιμότητα.

6.6 Μονάδες ελέγχου και επεξεργασίας σημάτων

6.6.1 Προγραμματιζόμενος ελεγκτής άμεσου ψηφιακού σήματος DDC συστήματος BMS

Ο ελεγκτής άμεσου ψηφιακού ελέγχου (DDC) του συστήματος BMS θα ελέγχει το σύνολο του εξοπλισμού της εγκατάστασης κάθε κτιρίου που τοποθετείται. Θα είναι κατάλληλος για τοποθέτηση σε ράγα πίνακα. Θα διαθέτει κεντρικό επεξεργαστή, εσωτερική μνήμη χωρητικότητας τουλάχιστον 2GB για αποθήκευση προγράμματος, παραμέτρων λειτουργίας, τιμών μεταβλητών (trending). Η ψύξη θα επιτυγχάνεται με παθητικό τρόπο (by convection – no fan). Θα υπάρχει μπαταρία για ασφάλεια όλων των μεταβλητών.

Θα είναι πιστοποιημένος “BACnet Building Controller” (B-BC) και θα μπορεί να χρησιμοποιηθεί ταυτόχρονα ως BACnet server, client & router για δίκτυα BACnet/IP,

BACnet MS/TP, BACnet/PTP. Θα είναι BTL Listed.

Θα πρέπει να μπορεί να συνδεθεί με τα εξής πρωτόκολλα:

- BACnet (μέχρι 4.000 Data Points).
- DALI (μέχρι 4 interfaces, μέχρι 64 DALI διευθύνσεις / interface).
- M-bus (μέχρι 2 δίκτυα, συνολικά 120 M-bus διευθύνσεις με ενσωματωμένο converter + 120 με εξωτερικό converter).
- KNX (μέχρι 1.000 Data Points – Group Addresses).
- Modbus Slave
- Modbus Master (μέχρι 1.000 Data Points).

Θα διαθέτει ενσωματωμένο web server, τεχνολογίας HTML5. Το σύνολο της οπτικοποίησης θα είναι διαθέσιμο χωρίς τη χρήση υπολογιστή. Θα έχει ενσωματωμένες δύο θύρες RJ45.

Θα διαθέτει δυνατότητα καταγραφής σε εσωτερική μνήμη τουλάχιστον 250 ξεχωριστών μεταβλητών, trending (είτε φυσικών μετρήσεων είτε εσωτερικών υπολογισμών / μεταβλητών).

Θα διαθέτει σύνδεση CAN 2.0 για σύνδεση μονάδων I/O (μέχρι 99 + 99 μονάδες CANbus).

Θα διαθέτει σύνδεση RS485 & RS232 σε ξεχωριστές κλέμμες.

Θα υπάρχουν LED ενδείξεων για όλες τις λειτουργίες.

Θα διαθέτει ενσωματωμένες εισόδους – εξόδους για σύνδεση με αισθητήρια κλπ. (ανάλογα με την έκδοση).

Θα φέρει κατάλληλο τροφοδοτικό 24VDC για τη λειτουργία του. Ένα τροφοδοτικό ανά προβλεπόμενο ΑΚΕ.

6.6.2 Μονάδα επέκτασης εισόδων εξόδων (I/O)

Η μονάδα επέκτασης εισόδων/εξόδων (IO) θα κατάλληλη για τοποθέτηση σε ράγα πίνακα. Θα έχει διαθέσιμα πρωτόκολλα σύνδεσης BACnet KAI Modbus (απλή επιλογή πρωτοκόλλου, baudrate κλπ. με χρήση dip switches). Θα διαθέτει ενσωματωμένες 10 universal inputs (κάποιες DI, AI) & 10 Universal Outputs (κάποιες DO, AO). Για όλες τις εξόδους θα υπάρχει ενσωματωμένος, χειροκίνητος έλεγχος. Για το σύνολο των Inputs / Outputs θα υπάρχουν LED ένδειξης κατάστασης. Η δυνατότητα παροχής θα πρέπει να είναι 24VDC και 24VAC (ελεύθερα επιλέξιμη από τον χρήστη).

Είσοδοι: DI: 2 normally open/closed or direct/reverse, dry contact

UI: 8 dry contact, 0-10VDC, 10kΩ (Thermistor type III), 4-20mA, 12-bit resolution

Έξοδοι: DO: 6 normally open/closed, independent common per relay, 5Amps resistive

UO: 2 0-10VDC, pulsed signal (20mA drive), on/off, 4-20mA / 12-bit resolution

AO: 0-10VDC / 12-bit resolution

6.7 Καλώδια

6.7.1 LiYCY

Υλικό αγωγού : Χαλκός

Ευκαμψία αγωγού : Εύκαμπτος, κλάση 5 (κατά VDE 0295)

Μόνωση	: PVC τύπος ΥΙ 2
Θωράκιση	: Ναι - Πλέγμα επικασσιτερωμένου χαλκού
Εξωτερική μόνωση	: PVC τύπος ΥΜ 2
Χρώμα εξωτερικής μόνωσης	: Γκρι
Τάση Δοκιμών	: 2kV
Ονομαστική τάση λειτουργίας	: 300 / 500V (φασική/πολική)
Αντίσταση Ηλεκτρομαγνητικών παρεμβολών	: Ναι
Ακτίνα κάμψης καλωδίων	: 20 x D (D=Διάμετρος καλωδίου)
Θερμοκρασίες λειτουργίας	: -15 έως +70°C κατ' ελάχιστον
Πρότυπα	: CE IEC 60332-1
Διατομή αγωγού	: 1,50 mm ²
Πλήθος αγωγών	: 2 - 3 - 4 - 6 - 7
Εξωτερική διάμετρος αγωγών (±0,5mm)	: 6,8 - 7,2 - 7,8 - 9,3

6.7.2 Τεσσάρων συνεστραμμένων ζευγών cat 6

Υλικό αγωγών	: Χαλκός
Πλήθος αγωγών	: 8 (4 ζεύγη των 2)
Διατομή αγωγού	: 23 AWG (0,258mm ²)
Κατηγορία καλωδίου κατά EIA/TIA 568	: Κατηγορία 6
Ονομαστική εξωτερική διάμετρος	: 7,0mm
Διάμετρος μόνωσης	: 1,36mm
Θωράκιση	: Ναι
Εξωτερικός μανδύας	: LSZH
Αμοιβαία χωρητικότητα	: 45nF/km
Χαρακτηριστική αντίσταση	: 100 Ω
Μέγιστη αντίδραση μεταφοράς (Ω/km)	: 120 Ω/km
Μέγιστη αντίσταση αγωγού σε ρεύμα dc	: 190 Ω/km
Απόσβεση σήματος (250MHz)	: 37,2dB/100m
Ασυμμετρία	: 30ns/100m
Ταχύτητα μετάδοσης	: 82%

Καυστέρηση μετάδοσης, max 100 MHz	: 536ns/100m
Εξασθένηση ζεύξης στα 30 MHz	: 80
	CE,
Πρότυπα	: EIA/TIA 568 B ISO 11801

6.8 Ηλεκτρονικός υπολογιστής και λογισμικό

Ο Η/Υ θα περιλαμβάνει κεντρική μονάδα ελέγχου με επεξεργαστή intel core I7 ή ανώτερο, κάρτα γραφικών 2GB, DDR3, μνήμη 32 GB DDR3 ή μεγαλύτερη, σκληρό δίσκο 500 GB SSD, κάρτα δικτύου, μονάδα εγγραφής DVD, θύρες usb 3.0 (τουλάχιστον 2), θύρες RS485, VGA, RJ45, πληκτρολόγιο usb, ποντίκι usb και λειτουργικό Windows 10. Επίσης θα περιλαμβάνει οθόνη 27 inch ή μεγαλύτερη, τύπου LED, full HD.

Ο έλεγχος του συστήματος θα γίνεται από κεντρικό σταθμό παρακολούθησης. Το λογισμικό θα είναι πιστοποιημένο ως BACnet Advanced Operator Workstation (B-AWS) και θα είναι BTL listed.

Το λογισμικό παρακολούθησης θα μπορεί να εγκατασταθεί σε οποιονδήποτε υπολογιστή σε περιβάλλον Windows και θα δίνει στον χρήστη τις παρακάτω δυνατότητες:

- Δυνατότητα πλήρους ελέγχου του συστήματος μέσω web browser (HTML5) σε φιλικό για τον χρήστη περιβάλλον και σχετικού λογισμικού (client), χωρίς περιορισμό όγκου / σελίδων.
- Δυνατότητα μετάβασης μεταξύ διαφορετικών σελίδων οπτικοποίησης, χωρίς περιορισμό όγκου / σελίδων.
- Δυνατότητα δημιουργίας χρονοπρογραμμάτων (ημερήσια, εβδομαδιαία, μηνιαία, διακοπών κλπ), χωρίς περιορισμού αριθμών.
- Δυνατότητα δημιουργίας διαφορετικών επιπέδων πρόσβασης (users) – τουλάχιστον 16 επίπεδα πρόσβασης.
- Δυνατότητα ορισμού διαφορετικών χρηστών, χωρίς περιορισμό.
- Καταγραφή, αποθήκευση και επεξεργασία των επιθυμητών δεδομένων.
- Ενημέρωση μέσω e-mail για οποιοδήποτε συμβάν.
- Δεν θα απαιτείται οποιοδήποτε επιπλέον κόστος χρήσης / συνδρομής / ετήσιας ανανέωσης.

Λειτουργία Event Control:

Όλα τα alarm και μηνύματα θα συνοδεύονται με χρονοσφραγίδα εμφάνισης & αναγνώρισης (displaying / acknowledgement).

Log book:

- Καταγραφή όλων των χρηστών που εισήλθαν στο σύστημα (login / logout).
- Καταγραφή όλων των αλλαγών των παραμέτρων που εισήλθαν στο σύστημα.
- Καταγραφή όλων των ενεργειών ανά χρήστη.

Trend log.

- Καταγραφή όλων των παραμέτρων.
- Synchronization όλων των μεταβλητών (trends) με τους τοπικούς controller.
- Ελεύθερα παραμετροποίηση της συχνότητας δειγματοληψίας.

Οπτικοποίηση trending:

- Γραφική απεικόνιση όλων των παραμέτρων.
- Χωρίς περιορισμό απεικόνισης διαφορετικών παραμέτρων ανά διάγραμμα.
- Ελεύθερη επιλογή παραμέτρων από διαφορετικούς controller.
- Ελεύθερη παραμετροποίηση των αξόνων ανά διάγραμμα.
- Ελεύθερο zoom.
- Ελεύθερη εκτύπωση.
- Εξαγωγή συνόλου δεδομένων σε μορφή .xls, .csv

Το λογισμικό θα πρέπει να είναι κατάλληλο για ενεργειακή διαχείριση ΗΜ συστημάτων. Θα πρέπει να λειτουργεί σε πρωτόκολλο BACnet. Επίσης θα πρέπει να διαθέτει δικτυακή υποστήριξη (web based).

Το λογισμικό θα πρέπει να εκτελεί τις παρακάτω λειτουργίες:

1. Εμφάνιση συνοπτικών αναφορών βλαβών λειτουργίας των εγκαταστάσεων, ταξινομημένων σε ομάδες ανάλογα με την βαρύτητα της βλάβης
2. Αποστολή αναφορών βλαβών λειτουργίας των εγκαταστάσεων στο σύστημα ηλεκτρονικού ταχυδρομείου ή προς άλλη προγραμματισμένη συσκευή ανάγνωσης μηνυμάτων (πχ κινητό ή tablet)
3. Δυναμική γραφική απεικόνιση και γραφικό περιβάλλον ελέγχου των εγκαταστάσεων
4. Εμφάνιση διαφορετικών εγκαταστάσεων υπό μορφή δέντρου δεδομένων και εύκολη περιήγηση ανάμεσα σε αυτές
5. Αυτόματη εκτέλεση προγραμματισμένων διεργασιών
6. Αρχείο καταγραφής των βλαβών λειτουργίας των εγκαταστάσεων, των συνδέσεων με το Σύστημα Ελέγχου Εγκαταστάσεων, των χειριστών του Κέντρου Διαχείρισης και των αντίστοιχων χειρισμών που αυτοί πραγματοποίησαν
7. Ημερολόγιο για των προγραμματισμό και τον χειρισμό των χρονικών προγραμμάτων λειτουργίας των εγκαταστάσεων
8. Απομακρυσμένο έλεγχο του Κέντρου Διαχείρισης, που θα υποστηρίζει τις λειτουργίες AutoDial Links, ISDN, Ethernet TCP / IP LAN, Ethernet TCP / IP WAN.
9. Προστασία πρόσβασης από μη εξουσιοδοτημένους χειριστές
10. Διαφορετικά επίπεδα πρόσβασης, ανάλογα με των κωδικό του χειριστή
11. Πραγματοποίηση και διακοπή σύνδεσης με το Σύστημα Ελέγχου Εγκαταστάσεων

6.9 Λογισμικό παρακολούθησης και εποπτείας

Το λογισμικό είναι ένα σύστημα εποπτείας σε περιβάλλον Web το οποίο θα έχει την ικανότητα εποπτείας μιας ολόκληρης υποδομής διανομής ρεύματος, από το εισερχόμενο ρεύμα δικτύου μέχρι τα σημεία διανομής χαμηλής τάσης και τους τελικούς καταναλωτές.

6.9.1 Γενικά

- Το σύστημα θα είναι σχεδιασμένο για την εποπτεία και διαχείριση της κατανάλωσης ενέργειας σε ολόκληρη την επιχείρηση, είτε εντός μεμονωμένης εγκατάστασης ή σε ένα δίκτυο εγκαταστάσεων, για τη βελτίωση της ενεργειακής διαθεσιμότητας και αξιοπιστίας, για τη μέτρηση και διαχείριση της ενεργειακής αποδοτικότητας και του κόστους της ενέργειας.
- Το λογισμικό θα είναι παραμετροποιήσιμο σύμφωνα με τις εκάστοτε ανάγκες του τελικού πελάτη. Το λογισμικό θα έχει δομικά στοιχεία σταθερά τα οποία μπορούν να αλλάξουν κατά την φάση του προγραμματισμού.

- Η πλατφόρμα λογισμικού θα πιστοποιείται για χρήση ως μέρος ενός προγράμματος ISO50001 / 50002 και θα υποστηρίζει επαληθεύσιμα τη συμμόρφωση. Επιπλέον, η λειτουργικότητα θα υποστηρίζει τα τρέχοντα προγράμματα ISO50001 σύμφωνα με τους ακόλουθους τομείς του τμήματος 4 του προτύπου ISO:
- Επισκόπηση ενεργειακής απόδοσης.
- Βασική κατανάλωση ενέργειας.
- Δείκτες ενεργειακής απόδοσης.
- Παρακολούθηση, μέτρηση και ανάλυση.
- Ανασκόπηση της διαχείρισης.
- Το λογισμικό εποπτείας ενεργειακών καταναλώσεων οφείλει να παρέχει πολλαπλά επίπεδα γραμμής εργαλείων χρηστών δημιουργίας ενεργειακών αναφορών και διαγραμμάτων οπτικοποίησης των ενεργειακών δεδομένων.
- Το λογισμικό πρέπει να πιστοποιεί ότι συμμορφώνεται με το πρότυπο IEC62443 σχετικά με την ασφάλεια στον κυβερνοχώρο (cybersecurity) σε επίπεδο: IEC62443-4-1 και IEC62443-4-2 (SL1).
- Η πλατφόρμα λογισμικού θα διαθέτει εξειδικευμένα εργαλεία (modules) συλλογής, απεικόνισης, ανάλυσης και αναφοράς ειδικά σχεδιασμένα για εφαρμογές διαχείρισης ενέργειας όπως:
- Διαχείριση της διαθέσιμης ισχύος του ηλεκτρικού συστήματος.
- Παρακολούθηση του ποσοστού φόρτισης του ηλεκτρικού εξοπλισμού (UPS, γεννήτριες, πολλαπλά κυκλώματα).
- Παρακολούθηση και συμμόρφωση της ποιότητας ισχύος.
- Απλή και σφαιρική επισκόπηση του αντίκτυπου της ποιότητας της ηλεκτρικής ενέργειας στις λειτουργίες της εγκατάστασης
- Παρακολούθηση της ορθής λειτουργίας των αυτόματων διακοπών.
- Διαγράμματα και αναφορές για την κατάσταση των διακοπών, συμπεριλαμβανομένης της ηλεκτρικής γήρανσης και της μηχανικής φθοράς, με στόχο την προληπτική συντήρηση.
- Δοκιμή εφεδρικών συστημάτων παροχής ηλεκτρικής ενέργειας.
- Επιτήρηση των παραμέτρων των γεννητριών, των συστημάτων μεταγωγής πηγών ATS και των UPS. Αυτοματοποιημένα αποτελέσματα για τα συστήματα παροχής ηλεκτρικής ενέργειας εκτάκτου ανάγκης.
- Επαλήθευση λογαριασμού παρόχου και κατανομή κόστους.
- Παροχή ευέλικτης μηχανής υπολογισμού επιτοκίων και αναφορές για κατανομή κόστους, επαλήθευση λογαριασμών και τιμολόγηση ενοικιαστών.
- Οι βασικές δυνατότητες θα περιλαμβάνουν:
- Απόκτηση δεδομένων για διατάξεις καταμέτρησης, αισθητήρες και άλλες ευφυείς ηλεκτρικές συσκευές.
- Ανάλυση ποιότητας ρεύματος (συμπεριλαμβανομένων αρμονικών, πτώσεων / υπερβάσεων τάσης, μεταβατικών φαινομένων τάσης και ρεύματος).
- Αναφορές συμμόρφωσης ποιότητας ρεύματος ως προς τα διεθνή πρότυπα (IEC61000 4-30, EN50160).
- Γραφικές ενδείξεις πληροφοριών.
- Εργαλεία αναφορών με τυποποιημένα πρότυπα αναφορών.
- Διαδραστική απεικόνιση ιστορικών δεδομένων και τάσεις κατανάλωσης ενέργειας.
- Πίνακες δεδομένων πραγματικού χρόνου με τυπικές προβολές.
- Διαδραστική ανάλυση συναγερμών με τυποποιημένες προβολές.
- Εποπτεία και αναφορές για ύδρευση, φυσικό αέριο, ηλεκτρισμό και ατμό (WAGES).

- Εποπτεία και αναφορές σχετικά με τον συντελεστή ισχύος .
- Διαλειτουργικότητα με ποικίλων ειδών συσκευές και συστήματα διαμέσου OPC client και OPC server.
- Ενσωμάτωση συσκευών τρίτων διαμέσου πρωτοκόλλων Modbus RTU και Modbus TCP.

6.9.2 Υποστήριξη συσκευών

- Το λογισμικό οφείλει να υποστηρίζει εγγενώς (χωρίς πρόσθετη εγκατάσταση ή διαμόρφωση του απαιτούμενου λογισμικού) τουλάχιστον 112 συσκευές ειδικά σχεδιασμένες για κατανομή ισχύος και παρακολούθηση της ποιότητας της ηλεκτρικής ενέργειας, συμπεριλαμβανομένων: προγραμματιζόμενων αναλυτών ισχύος, μετρητών ισχύος, διακόπτες ισχύος, ρελέ προστασίας, UPS, ενεργά φίλτρα αρμονικών, πίνακα πυκνωτών αντιστάθμισης, αισθητήρες θερμότητας για την ηλεκτρική διανομή.
- Το λογισμικό θα υποστηρίζει προηγμένους μετρητές ποιότητας ισχύος με ενσωματωμένη ανάλυση ισχύος υψηλής ταχύτητας με δυνατότητες ανίχνευσης κατεύθυνσης διατάραξης (DDD – Disturbance Direction Detection) και θα είναι εφοδιασμένα με ένα ενσωματωμένο σύνολο γραφικών δεικτών σε πραγματικό χρόνο για χρήση σε ηλεκτρικά μονογραμμικά διαγράμματα που υποδεικνύουν:
 - ο Τον τύπο της διαταραχής της ποιότητας ισχύος (πτώσεις / υπερβάσεις τάσης, μεταβατικών φαινομένων τάσης και ρεύματος).
 - ο Την κατεύθυνση της Διαταραχής της Ποιότητας Ενέργειας σε σχέση με τη συμβατή συσκευή DDD (πάνω από τον αναλυτή ή κάτω από αυτόν).
- Το λογισμικό θα πρέπει να μπορεί να αποκτά εξειδικευμένα δεδομένα υψηλής ταχύτητας ανίχνευσης διαταραχής ισχύος απευθείας από ενσωματωμένους μετρητές ποιότητας ισχύος για το σκοπό της ανάλυσης ενεργειακών συμβάντων, όπως:
 - ο Χρονικά σήματα συμβάντων ισχύος με ανίχνευση κατεύθυνσης διατάραξης (DDD).
- Το λογισμικό δεν θα απαιτεί εκ των προτέρων αντιστοίχιση εσωτερικών καταχωρητών των συσκευών προς αντικείμενα λογισμικού.
- Θα προσφέρονται προκατασκευασμένες δυνατότητες συσκευών σε όλες τις τοπικές γλώσσες που υποστηρίζονται από το λογισμικό.

6.9.3 Παρακολούθηση σε πραγματικό χρόνο

- Το λογισμικό θα υποστηρίζει την δημιουργία αυτόματου διαγράμματος δικτύου, μέσω του οποίου θα δημιουργείται αυτόματα ένα πλήρες σύνολο σχετικών ιεραρχικών γραφικών διαγραμμάτων για όλες τις άμεσα συνδεδεμένες συσκευές στο δίκτυο παρακολούθησης ισχύος.
- Ηλεκτρικά μονογραμμικά διαγράμματα: Το λογισμικό θα πρέπει να παρέχει ένα σύνολο οθονών που να δείχνουν το ηλεκτρικό μονογραμμικό διάγραμμα της εγκατάστασης. Πρέπει να παρέχεται η ακόλουθη ελάχιστη λειτουργικότητα.
 - ο Σύνδεσμοι για πλοήγηση μεταξύ διαφόρων επιπέδων του μονογραμμικού διαγράμματος.
 - ο Παρουσίαση των ηλεκτρικών διαγραμμάτων για τον εξοπλισμό στο μονογραμμικό (όπως μετασχηματιστές μέσης τάσης, διακόπτες μέσης τάσης, γεννήτριες, υποσταθμοί μονάδων, πίνακες χαμηλής τάσης, UPS).
 - ο Σύνδεση με οθόνες παροχής λεπτομερειών του εξοπλισμού ισχύος.

- Λεπτομέρειες εξοπλισμού: Το λογισμικό πρέπει να περιλαμβάνει ένα σύνολο οθονών που να παρουσιάζουν λεπτομέρειες για τον εξοπλισμό, συμπεριλαμβανομένων:
- Λεπτομέρειες που αφορούν κάθε συσκευή. Αυτό περιλαμβάνει εικόνα του εξοπλισμού (εάν παρέχεται), πληροφορίες για κάθε ηλεκτρικό τμήμα (για παράδειγμα, διακόπτης) και όλα τα σημεία συναγερμού.
 - ο Μετρούμενη ζήτηση και φόρτιση του εξοπλισμού (π.χ. διακόπτες, UPS, μετασχηματιστές, γεννήτριες)
 - ο Μια σύνδεση για κάθε ένα από τα προεπιλεγμένα διαγράμματα κάθε μετρητή / συσκευής προστασίας.
 - ο Κατάσταση: Το λογισμικό πρέπει να περιλαμβάνει μια οθόνη περιληπτικής κατάστασης για την ένδειξη συναγερμών για τα κύρια εξαρτήματα του εξοπλισμού του ηλεκτρικού συστήματος διανομής.
- Το λογισμικό θα παρέχει ένδειξη σε πραγματικό χρόνο της συνολικής ζήτησης που μετράται από μία ή περισσότερες συσκευές σε μια προκαθορισμένη ζώνη. Θα επιτρέπει:
 - ο Την ζήτηση για τη ζώνη που εκφράζεται είτε με Kilowatts είτε με κανονικοποιημένα Kilowatts / ζώνη.
 - ο Την οπτική ένδειξη για το πώς η παρούσα ζήτηση για μια ζώνη αντιστοιχίζεται με τέσσερα (4) ρυθμιζόμενα όρια / στόχους χρησιμοποιώντας μια κλίμακα χρώματος.
 - ο Τα διαμορφώσιμα όρια να διαμορφώνονται και περαιτέρω ώστε να επιτρέπουν τη χρήση διαφορετικών τιμών κατά τη διάρκεια μιας περιόδου μέγιστης ζήτησης (on peak) σε σύγκριση με μια περίοδο χαμηλής ζήτησης (off-peak).
- Το λογισμικό θα επιτρέπει στους web χρήστες να δημιουργούν γρήγορα και εύκολα μια διαδραστική απεικόνιση του πίνακα οργάνων οποιωνδήποτε μετρήσεων σε πραγματικό χρόνο που:
 - ο Θα προβάλλει διαγράμματα γραμμών τάσης για να συγκρίνονται οι μετρήσεις συσκευών από πολλές συσκευές στο δίκτυο παρακολούθησης ισχύος, συμπεριλαμβανομένων των μετρητών ισχύος, των διακοπών, των ηλεκτρονόμων προστασίας, των UPS, των τροφοδοτικών, των αυτόματων διακοπών και των γεννητριών.
 - ο Θα επιτρέπει στους χρήστες να δημιουργούν, να τροποποιούν, να προβάλλουν και να μοιράζονται προβολές απευθείας από το πρόγραμμα περιήγησης web χωρίς την ανάγκη για ξεχωριστή εφαρμογή λογισμικού.
 - ο Θα υποστηρίζει τόσο τις φυσικές όσο και τις εικονικές συσκευές που ορίζονται στο σύστημα.
 - ο Θα επιτρέπει την εξαγωγή των δεδομένων σε πραγματικό χρόνο σε μορφές του Excel απευθείας από το web περιβάλλον προγράμματος περιήγησης του χρήστη.
- Συνεχής θερμική παρακολούθηση.
 - ο Το λογισμικό σε συνδυασμό με συμβατούς ασύρματους αισθητήρες θερμοκρασίας και υγρασίας και συσκευές συλλογής και ανάλυσης δεδομένων θα πρέπει να παρέχει οθόνες που να εμφανίζουν συνεχή δεδομένα θερμοκρασίας και υγρασίας του εξοπλισμού μέσης τάσης, σε κρίσιμα σημεία όπως στις συνδέσεις καλωδίων και άλλων βιδωτών συνδέσεων. Το λογισμικό πρέπει να παρέχει επαρκείς πληροφορίες για τις διαδικασίες και τη λήψη αποφάσεων για την κατάλληλη παρέμβαση σε περίπτωση ανίχνευσης μη

φυσιολογικών θερμικών συνθηκών με τη μορφή συναγερμών και συμβάντων, διαγραμμάτων και αναφορών.

- ο Διαγράμματα θερμικής παρακολούθησης
- ο Το λογισμικό θα πρέπει να παρέχει ένα σύνολο οθονών που να εμφανίζονται οι συνθήκες θερμοκρασίας και υγρασίας σε πραγματικό χρόνο για συστήματα μέσης τάσης και ροηφόρων αγωγών.

6.9.4 Εφαρμογές σε περιβάλλον web

- Όλες οι εφαρμογές σε περιβάλλον Web θα διαθέτουν από κοινού τα παρακάτω χαρακτηριστικά:
 - ο Δυνατότητα «μοναδικής» σύνδεσης στο σύστημα (single sign on): ένας χρήστης συνδέεται μία φορά για τη χρήση οποιασδήποτε από τις Web εφαρμογές.
 - ο Πολλαπλές και ταυτόχρονες συνδέσεις στο πρόγραμμα περιήγησης Web, επιτρέποντας πρόσβαση από πολλαπλά άτομα σε ολόκληρο το δίκτυο
 - ο Οι εφαρμογές Web δεν θα απαιτούν από το πρόγραμμα περιήγησης Web την εγκατάσταση και λειτουργία στοιχείων ελέγχου ActiveX.
 - ο Υποστήριξη για προγράμματα περιήγησης Internet Explorer σύμφωνα με την τεχνολογία HTML5 και Microsoft Silverlight).
- Η εμφάνιση του πλαισίου του Web client ο οποίος φιλοξενεί τις εφαρμογές του περιβάλλοντος Web θα πρέπει να είναι προσαρμοζόμενος, έτσι ώστε:
 - ο Η προσθήκη ή αλλαγή των κουμπιών εκκίνησης εφαρμογών να γίνεται εύκολα (όσον αφορά εμφάνιση και σειρά).
 - ο Το πρωτεύον και το δευτερεύον λογότυπο να μπορεί να αλλάξει εύκολα και ταχύτατα από το ίδιο το πρόγραμμα Web client.
 - ο Ο χρωματικός συνδυασμός να μπορεί να τροποποιηθεί εύκολα και ταχύτατα από τον ίδιο το Web client.

6.9.5 Ανάλυση δεδομένων και οπτικοποίηση

- Το λογισμικό θα περιλαμβάνει μια διαδραστική web based εφαρμογή, η οποία θα παρέχει αυτόματες ενημερώσεις στον πίνακα ελέγχου, οι οποίες ενδέχεται να περιλαμβάνουν όχι μόνο δεδομένα ενέργειας και ισχύος, αλλά και νερό, αέρα, φυσικό αέριο, ηλεκτρικό και ατμό (WAGES) δεδομένα απόδοσης, εικόνες και περιεχόμενο από οποιαδήποτε προσβάσιμη διεύθυνση URL.
- Το λογισμικό θα υποστηρίζει οθόνες προβολής (kiosk) με επιμέρους dashboards και παρουσιάσεις διαφανειών, ώστε να εκτελούνται σε λειτουργία χωρίς παρακολούθηση και να μετακινούνται μέσω καθορισμένων πινάκων ελέγχου σε ένα ρυθμιζόμενο χρονικό διάστημα.
 - ο Οποιαδήποτε προβολή διαφανειών μπορεί να δημιουργηθεί και να ρυθμιστεί ώστε να εμφανίζεται σε οποιονδήποτε υπολογιστή χρησιμοποιώντας ένα πρόγραμμα περιήγησης.
- Το λογισμικό θα περιλαμβάνει μια βιβλιοθήκη με πίνακες ελέγχου (dashboards) εξειδικευμένους στην προβολή της ενεργειακής χρήσης. Αυτοί είναι διαγράμματα σύγκρισης κατανάλωσης μεταξύ δύο περιόδων, διαγράμματα Pareto, Heat Maps και διαγράμματα Sankey.
- Η εφαρμογή Dashboard θα παρέχει μια βιβλιοθήκη εξειδικευμένων γραφικών αντικειμένων (gadgets) που παρουσιάζουν την ποιότητα της ενέργειας. Αυτά είναι τα παρακάτω:

- PQ (power quality) Επιπτώσεις από την απώλεια ηλεκτρικής ενέργειας
- PQ Βαθμολόγηση
- PQ Ανάλυση Χρόνου και Θέση στο δίκτυο.
- Το λογισμικό θα υποστηρίζει αυτόματη διανομή (μέσω ηλεκτρονικού ταχυδρομείου ή κοινόχρηστου φακέλου) σε βάση χρονοδιαγράμματος ή βάσει εξαγωγής ή μη αυτόματης εξαγωγής χρησιμοποιώντας τις ακόλουθες μορφές εξόδου: .csv, .xlsx, .pdf, .tiff, .html, .xml.
-

6.10 Διακομιστής ενέργειας

Διακομιστής Ενέργειας και ως ένας συζευκτήρας Ethernet και για άλλες συσκευές επικοινωνίας που χρησιμοποιούν πρωτόκολλο Modbus και ως συγκεντρωτής δεδομένων για ασύρματες συσκευές.

6.10.1 Γενικά

Διακομιστής Ενέργειας που λειτουργεί και ως ένας συζευκτήρας Ethernet για =συσκευές επικοινωνίας που χρησιμοποιούν πρωτόκολλο Modbus και ως συγκεντρωτής δεδομένων για ασύρματες συσκευές.

Από ένα ενιαίο κτίριο μέχρι μια επιχείρηση πολλαπλών τοποθεσιών, βοηθάει στην παροχή οικονομικά αποδοτικών, Διακομιστή Ενέργειας, Καταγραφείς Δεδομένων, αξιόπιστης σειριακής γραμμής modbus σε Ethernet Modbus/TCP και ασύρματη σύνδεση σε Ethernet Modbus/TCP σε απαιτητικές εφαρμογές όπως:

- Διαχείριση ενέργειας
- Διανομή ισχύος
- Αυτοματισμός κτιρίων
- Αυτοματισμός εργοστασίων

Προσφέρει πλήρη πρόσβαση στη λειτουργία και στη μέτρηση πληροφοριών που παρέχεται από τις συνδεδεμένες συσκευές μέσω του λογισμικού το οποίο είναι εγκαταστημένο στον υπολογιστή, ή μέσω ενός απλού προγράμματος περιήγησης το οποίο έχει πρόσβαση στις ενσωματωμένες ιστοσελίδες.

6.10.2 Πρότυπα

Η πύλη θα πρέπει να συμμορφώνεται με τα παρακάτω πρότυπα:

Ραδιοεπικοινωνία / τηλεπικοινωνία & ηλεκτρομαγνητική συμβατότητα:

- IEC: EN 55032, CISPR 11, EN301-489
- Wi-Fi: IEEE 802.11 a/b/g/n
- Ασύρματη: IEE 802.15.4

Ασφάλεια

- IEC: IEC 61010-1

Διακομιστής ενέργειας

- IEC: 62974-1

6.10.3 Δίοδοι επικοινωνίας και επικοινωνία δεδομένων

Είσοδοι

Η πύλη θα πρέπει να έχει 2 ψηφιακές συμβατές εισόδους IEC62053-31 Κλάσης A (PAS800L μόνο).

Θύρα Ethernet

Η πύλη θα πρέπει να έχει δύο Ethernet θύρες, που θα μπορούν να χρησιμοποιηθούν είτε στην ίδια τοπολογία είτε διαχωρισμένες (με μία διεύθυνση IP για κάθε θύρα).

Θύρα Ethernet 1 πρέπει να είναι διαμορφωμένη ως:

- DHCP πρωτόκολλο (μεταγωγική λειτουργία)
- Στατική διεύθυνση IP (μεταγωγική ή ξεχωριστή λειτουργία)

Θύρα Ethernet 2 πρέπει να είναι διαμορφωμένη ως:

- DHCP client (μεταγωγική λειτουργία)
- Διακομιστής DHCP (ξεχωριστή λειτουργία)
- Στατική διεύθυνση IP (μεταγωγική ή ξεχωριστή λειτουργία)

Θύρα Modbus

Η πύλη θα πρέπει να έχει μία θύρα σειριακής γραμμής Modbus με ένα 4-pin κοχλιωτό σύνδεσμο.

Wi-Fi

Η πύλη θα πρέπει να υποστηρίζει το Wi-Fi :

- ως σημείο πρόσβασης χωρίς κάποια υποδομή Wi-Fi για εγκατάσταση
- ως λειτουργία υποδομής για σύνδεση μέσω του δικτύου Wi-Fi του πελάτη στο σύστημα ελέγχου

Όταν χρησιμοποιείται Wi-Fi σε μεταλλικό περίβλημα, προτείνεται μια εξωτερική κεραία ως ξεχωριστό εξάρτημα.

Ασύρματο δίκτυο IEEE 802.15.4

Η πύλη θα πρέπει να συμμορφώνεται με το πρότυπο IEEE 802.15.4 για να υποστηρίζει διάφορες ασύρματες συσκευές.

Η ασύρματη επικοινωνία θα πρέπει να κρυπτογραφείται σε AES128 bit CCM και να χρησιμοποιείται μόνο τοπολογία αστέρα (χωρίς πλέγμα).

Οι ασύρματες συσκευές πρέπει να επικοινωνούν ασύρματα με την πύλη (χωρίς καλώδια επικοινωνίας) με περιορισμένη ιστροπική ακτινοβολούμενη ισχύ έως 0dBm (ή 1mW).

Η πύλη θα πρέπει να επικοινωνεί με έως και 100 ασύρματες συσκευές.

6.10.4 Χαρακτηριστικά ασφαλείας

Η πύλη θα πρέπει να σχεδιαστεί μέσω ενός ασφαλούς κύκλου ανάπτυξης σύμφωνα με το IEC 62443-4-1.

Οι χρήστες θα πρέπει να έχουν τη δυνατότητα να ορίσουν τους κωδικούς πρόσβασης τους, ακολουθώντας τις βέλτιστες τεχνικές ασφαλείας στον κυβερνοχώρο (Cybersecurity).

Ένας κωδικός πρόσβασης που θα περιέχει γράμματα, αριθμούς και ειδικούς χαρακτήρες καθίσταται υποχρεωτικός για την πύλη στο στάδιο λειτουργίας.

Η πύλη θα πρέπει να ενσωματώνει ένα μοναδικό πιστοποιητικό γνησιότητας της συσκευής που θα βοηθά στο να αποδεικνύεται ότι πρόκειται για γνήσιο υλικό από τον κατασκευαστή. Το πιστοποιητικό θα αποθηκεύεται σε πιστοποιημένο ελεγκτή ασφαλείας EAL6+.

Η πρόσβαση στη πύλη στη σελίδα σύνδεσης θα λειτουργεί χρησιμοποιώντας πρωτόκολλο HTTPS.

Ο κωδικός του χρήστη θα πρέπει να αποθηκεύεται κρυπτογραφημένος.

Η πύλη θα πρέπει να έχει τη δυνατότητα να αλλάζει και να ξεχωρίζει τη γραμμή LAN και WAN μέσα σε ένα δίκτυο.

Η πύλη θα πρέπει να έχει τη δυνατότητα εγκατάστασης πιστοποιητικών διακομιστή ιστού.

Η πύλη θα πρέπει να δέχεται μόνο υπογεγραμμένο υλικολογισμικό από τον Διακομιστή Ενέργειας της.

Η πύλη θα παρέχει την επιλογή απενεργοποίησης ασύρματων συνδέσεων, θυρών ή πρωτοκόλλων που δεν χρησιμοποιούνται.

6.10.5 Χαρακτηριστικά διακομιστή ενέργειας

Ο Διακομιστής Ενέργειας προορίζεται να παρέχει επικοινωνία μεταξύ των συσκευών επικοινωνίας και μιας πλατφόρμας λογισμικού

- Ο Διακομιστής Ενέργειας θα πρέπει να είναι συμβατός με εργαλεία για αρχική διαμόρφωση του πίνακα (ρύθμιση παραμέτρων των διαφορετικών συσκευών).
- Ο τελικός χρήστης θα πρέπει να μπορεί να χρησιμοποιήσει τον Διακομιστή Ενέργειας για να έχει πρόσβαση σε ηλεκτρικές συσκευές Modbus, ψηφιακές εισόδους και τιμές ασύρματων συσκευών σε πραγματικό χρόνο πλατφόρμας λογισμικού.

Ο Διακομιστής Ενέργειας θα πρέπει να έχει ενσωματωμένους καταλόγους Modbus για πίνακα συνδεδεμένων ασύρματων συσκευών για να βελτιστοποιείται η επικοινωνία από το σύστημα προς τις ασύρματες συσκευές.

- Ο Διακομιστής Ενέργειας θα πρέπει να παρέχει επίσης υπηρεσίες για λειτουργική αποτελεσματικότητα:
- Ο Διακομιστής Ενέργειας θα πρέπει να έχει ενσωματωμένες ιστοσελίδες για παρακολούθηση πληροφοριών σε πραγματικό χρόνο και να εμφανίζει ειδοποιήσεις για συνδεδεμένες συσκευές κατά τη χρήση.
- Ο Διακομιστής Ενέργειας θα πρέπει να έχει ενσωματωμένες ιστοσελίδες για ανάλυση ιστορικού μετρήσεων για έως και 3 χρόνια.
- Ο Διακομιστής Ενέργειας θα πρέπει να επιτρέπει επεξεργάσιμα όρια για συναγερμούς για ηλεκτρικές μετρήσεις και μετρήσεις περιβάλλοντος.
- Ο Διακομιστής Ενέργειας θα πρέπει να μπορεί να στέλνει ειδοποιήσεις και συναγερμούς μέσω email στους Χρήστες.
- Ο Διακομιστής Ενέργειας θα πρέπει να υποστηρίζει πολλαπλές ταυτόχρονες συνδέσεις και να ανοίγουν έως και 64 ταυτόχρονες συνεδρίες TCP.

Ο Διακομιστής Ενέργειας θα πρέπει να έχει μία 32GB μνήμη για καταγραφή μετρήσεων έως και 3 χρόνια.

6.10.6 Αντιμετώπιση προβλημάτων

Ο Διακομιστής Ενέργειας θα πρέπει να έχει μια ευδιάκριτη ένδειξη στην μπροστά επιφάνεια όπου θα δείχνει:

- Η τροφοδοσία είναι ενεργοποιημένη και η πύλη βρίσκεται σε ονομαστική λειτουργία.
- Μικρή δυσλειτουργία που απαιτεί την εξυπηρέτηση της πύλης ή του συστήματος
- Μεγάλη δυσλειτουργία, που θα απαιτεί την αντικατάσταση της πύλης.

Ο Διακομιστής Ενέργειας θα πρέπει να εντοπίζει και να αναφέρει τα παρακάτω:

- Απώλεια επικοινωνίας της συσκευής
- Υπερβολική χρήση CPU
- Υπερβολική χρήση της μνήμης

Η πύλη θα πρέπει να καταγράφει εσωτερικά διαγνωστικά θέματα για την αντιμετώπιση των προβλημάτων.

Η πύλη πρέπει να έχει ενσωματωμένες ιστοσελίδες για διάγνωση και αντιμετώπιση προβλημάτων.

7 Φωτοβολταϊκά συστήματα

7.1 Φωτοβολταϊκά πλαίσια

- Φωτοβολταϊκά πλαίσια μονοκρυσταλλικού τύπου ονομαστική ισχύος 410 Wp +-5Wp
- Πιστοποίηση των φωτοβολταϊκών πλαισίων κατά IEC 61215 ή IEC 61646 και IEC 61730
- Πιστοποίηση CE φωτοβολταϊκών πλαισίων
- Φωτοβολταϊκά πλαίσια ίδιας τεχνολογίας, ίδιου κατασκευαστή, ίδιων εξωτερικών διαστάσεων, ίδιου αριθμού Φ/Β κυψελών
- Μέγιστο βάρος Φ/Β πλαισίου 22kg
- Μέγιστες διαστάσεις Φ/Β πλαισίου LxWxH = 2000x1300x40 mm
- Εύρος θερμοκρασίας λειτουργίας φωτοβολταϊκών πλαισίων -20oC έως +80oC
- Μέγιστη αντοχή των φωτοβολταϊκών πλαισίων σε στατικό φορτίο τουλάχιστον 5kPA
- Υλικό πλαισίου των φωτοβολταϊκών από αλουμίνιο
- Ελάχιστο πάχος γυαλιού των φωτοβολταϊκών πλαισίων 3,2mm
- Προστασία του κυτίου σύνδεσης των φωτοβολταϊκών πλαισίων τουλάχιστον IP65
- Απόκλιση από την ονομαστική ισχύ εξόδου των φωτοβολταϊκών πλαισίων 0 έως +5%
- Ονομαστική ενεργειακή απόδοση σε κανονικές συνθήκες (STC) των φωτοβολταϊκών πλαισίων τουλάχιστον 20%
- Εγγύηση προϊόντος φωτοβολταϊκών πλαισίων τουλάχιστον 12 έτη
- Εγγυημένη ελάχιστη μείωση ισχύος 10% στα 12 έτη και 20% στα 25 έτη για τα φωτοβολταϊκά πλαίσια
- Φωτοβολταϊκά πλαίσια από γνωστό κατασκευαστικό οίκο με πιστοποίηση ISO 9001 ή ισοδύναμου, ISO 14001 ή ισοδύναμου και ISO 18001 ή ισοδύναμου

7.2 Σύστημα στήριξης φωτοβολταϊκών πλαισίων

- Σύστημα στήριξης-στερέωσης συμβατό με τα προς προμήθεια φωτοβολταϊκά πλαίσια για κεραμοσκεπή (στέγη) από ειδικό κράμα αλουμινίου υψηλής αντοχής και προστασίας κατάλληλα σχεδιασμένο και διαστασιολογημένο σύμφωνα με τις ειδικές απαιτήσεις της στέγης των κτιρίων του συγκροτήματος.
- Εγγύηση συστήματος στήριξης φωτοβολταϊκών πλαισίων έναντι διάβρωσης για είκοσι έτη τουλάχιστον.
- Εξασφάλιση στεγανότητας στέγης μετά την τοποθέτηση του συστήματος στήριξης με ιδιαίτερη προσοχή στην αποκατάσταση της μόνωσης και αποκατάσταση με έξοδα του αναδόχου της στεγανότητας της στέγης μετά το πέρας της τοποθέτησης

7.3 Μετατροπείς στοιχειοσειρών DC/AC

- Μετατροπείς τύπου στοιχειοσειρών DC/AC, ισχύος όπως αναφέρεται στο τιμολόγιο μελέτης.
- Κατάλληλοι για τοποθέτηση σε εσωτερικό και εξωτερικό χώρο προστασίας τουλάχιστον IP65
- Βεβαίωση προστασίας έναντι νησιδοποίησης σύμφωνα με το πρότυπο VDE 0126-1-1
- Ευρωπαϊκός βαθμός απόδοσης τουλάχιστον 98%
- Τεχνολογίας πολλαπλών στοιχειοσειρών (string) σύμφωνα με τις απαιτήσεις των επιμέρους εγκαταστάσεων

- Με ενσωματωμένο διακόπτη απόζευξης συνεχούς ρεύματος (DC) και ενσωματωμένη αντικεραυνική προστασία
- Με θερμοκρασιακό εύρος λειτουργίας (περιβάλλοντος) από -25°C έως +60°C
- Πιστοποίηση CE
- Πιστοποίηση κατά IEC 62109-1, IEC 62109-2, EN 50178
- Εγγύηση προϊόντος τουλάχιστον 5 έτη με δυνατότητα επέκτασης της εγγύησης για επιπλέον χρόνια
- Δυνατότητα λήψης εντολών από συσκευές τρίτων (π.χ. μικροδίκτυο) για την μείωση της ισχύος, την έναρξη/παύση
- Δυνατότητα συνεργασίας με συσκευές τρίτων για την αποστολή των δεδομένων/μετρήσεων που καταγράφει

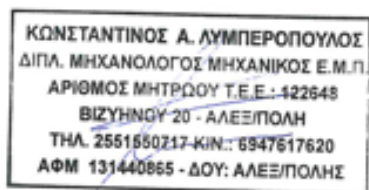
7.4 Ηλεκτρολογικός εξοπλισμός φ/β συστημάτων

- Καλωδιώσεις συνεχούς ρεύματος για απώλειες ισχύος έως 1% τοποθετημένες εντός ηλεκτρολογικών σωλήνων βαρέως τύπου
- Σύνδεσμοι ταχείας σύνδεσης για διασφάλιση σταθερής και μόνιμης επαφής προστασίας τουλάχιστον IP65 τύπου MC4 ή H4.
- Καλωδιώσεις εναλλασσόμενου ρεύματος για απώλειες ισχύος έως 1%, τοποθετημένες εντός ηλεκτρολογικών σωλήνων βαρέως τύπου (να δοθούν τεχνικά φυλλάδια καλωδίων και σωλήνων) σύμφωνα με ΕΛΟΤ HD 384
- Προκαλωδιωμένοι ηλεκτρικοί πίνακας, προστασίας τουλάχιστον IP65, τοποθετημένοι σε σημείο που αφενός παρέχει ασφάλεια στο προσωπικό του κτιρίου αφετέρου παρέχει προστασία έναντι βλαβών και ζημιών από τρίτους
- Έλεγχος προκαλωδιωμένων ηλεκτρικών πινάκων σύμφωνα EN 60439-1, EN 60439-3, HD 60304-7-712, EN 60664-1, TS 50539-12
- Πλαστικοί σωλήνες ευθύγραμμοι άκαμπτοι, διαμορφώσιμοι ή εύκαμπτοι και εξαρτήματα αυτών (ρακόρ, μούφες, κλπ) από υλικό ελεύθερο αλογόνων, κατασκευασμένοι σύμφωνα με πρότυπα EN 50085.01 και EN 50086.02.01 και EN 60423
- Πλαστικοί σωλήνες κυματοειδείς (σπιράλ) και εξαρτήματα αυτών (ρακόρ, μούφες, κλπ) από υλικό ελεύθερο αλογόνων, κατασκευασμένοι σύμφωνα με πρότυπα EN 50086.01 και EN 50086.02.02 και EN 60423
- Πλαστικοί σωλήνες σε όλα τα σημεία της ηλεκτρολογικής εγκατάστασης σύμφωνα με ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-20-01-02:2009, θερμοκρασίας χρήσεως από -25°C έως +60°C, οι οποίοι δεν διαδίδουν τις φλόγες για $t < 30\text{sec}$ και εξασφαλίζουν βαθμό στεγανότητας IP65

Ο μελετητής

Θεωρήθηκε

Εγκρίθηκε



Κωνσταντίνος Λυμπερόπουλος
Μηχανολόγος Μηχανικός ΕΜΠ, MSc
Εκπρόσωπος Ένωσης Οικονομικών
Φορέων



αρ. μελέτης 15/2023
10/03/2023

Δήμος Σουφλίου

Μελέτη Ενεργειακής Απόδοσης

Έργο: Επιδεικτικά Έργα Ενεργειακής Αναβάθμισης Δημοτικών Κτιρίων Βορείου Έβρου
Διεύθυνση: Εντός Οικισμού, Μεγάλο Δέρειο, Δ. Σουφλίου, Π.Ε Έβρου
Κλιματική Ζώνη: Γ
Μελετητές: Κουρτίδης Δημήτριος, Πολιτικός Μηχανικός
Λυμπερόπουλος Κωνσταντίνος, Μηχανολόγος Μηχανικός

ΔΗΜΗΤΡΙΟΣ Ζ. ΚΟΥΡΤΙΔΗΣ
ΔΙΠΛΩΜ. ΠΟΛΙΤΙΚΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ
ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗΣ ΣΧΟΛΗΣ Α.Π.Θ.
ΜΕΛΟΣ Τ.Ε.Ε. ΑΡΙΘΜΟΣ ΜΗΤΡΩΟΥ 101515
ΒΙΖΥΗΝΟΥ 20 ΑΛΕΞ/ΠΟΛΗ - ΤΗΛ. 25510 32661
ΑΦΜ 100708785 - ΔΟΥ: ΑΛΕΞ/ΠΟΛΗΣ

ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΣ Α. ΛΥΜΠΕΡΟΠΟΥΛΟΣ
ΔΙΠΛ. ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ Ε.Μ.Π.
ΑΡΙΘΜΟΣ ΜΗΤΡΩΟΥ Τ.Ε.Ε.: 122648
ΒΙΖΥΗΝΟΥ 20 - ΑΛΕΞ/ΠΟΛΗ
ΤΗΛ. 2551550717 ΚΙΝ.: 6947617620
ΑΦΜ 131440865 - ΔΟΥ: ΑΛΕΞ/ΠΟΛΗΣ

Στοιχεία Λογισμικού TEE

VPL5F77DRVQIN1RN

Έκδοση 1.31.1.9

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η εκπόνηση μελέτης ενεργειακής απόδοσης είναι υποχρεωτική, βάσει του νόμου 3661/2008 «Μέτρα για τη μείωση της ενεργειακής κατανάλωσης των κτηρίων και άλλες διατάξεις» (ΦΕΚ Α 89), για όλα τα νέα ή ριζικά ανακαινιζόμενα κτίρια με τις εξαιρέσεις του άρθρου 11, όπως αυτός τροποποιήθηκε σύμφωνα με τα άρθρα 10 και 10Α του νόμου 3851/2017. Η μελέτη ενεργειακής απόδοσης εκπονείται βάσει του Κανονισμού Ενεργειακής Απόδοσης Κτηρίων - Κ.Εν.Α.Κ. (Φ.Ε.Κ. Β407/9.4.2010) και τις Τεχνικές Οδηγίες του Τεχνικού Επιμελητηρίου Ελλάδας που συντάχθηκαν υποστηρικτικά του κανονισμού όπως αυτές ισχύουν επικαιροποιημένες. Ειδικότερα, η μελέτη ενεργειακής απόδοσης βασίζεται στις εξής Τ.Ο.Τ.Ε.Ε.:

- 20701-1/2017: «Αναλυτικές Εθνικές Προδιαγραφές παραμέτρων για τον υπολογισμό της ενεργειακής απόδοσης κτηρίων και την έκδοση πιστοποιητικού ενεργειακής απόδοσης»,
- 20701-2/2017: «Θερμοφυσικές ιδιότητες δομικών υλικών και έλεγχος της θερμομονωτικής επάρκειας των κτηρίων»,
- 20701-3/2010: «Κλιματικά δεδομένα ελληνικών πόλεων».

Η ενσωμάτωση παθητικών ηλιακών συστημάτων (Π.Η.Σ.) πέραν του άμεσου κέρδους, εγκαταστάσεων ανανεώσιμων πηγών ενέργειας (Α.Π.Ε.) και συστημάτων συμπαραγωγής ηλεκτρισμού - θέρμανσης (Σ.Η.Θ.) θα καλυφθεί στην αμέσως επόμενη φάση με την έκδοση των ακόλουθων Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. που θα καθορίσουν με σαφήνεια τις παραμέτρους και τις προδιαγραφές των σχετικών μελετών - εγκαταστάσεων:

- 20701-Χ/2010: «Βιοκλιματικός σχεδιασμός».
- 20701-Χ/2010: «Εγκαταστάσεις Α.Π.Ε. σε κτήρια».
- 20701-Χ/2010: «Εγκαταστάσεις Σ.Η.Θ. σε κτήρια».

Σύμφωνα με την εγκύκλιο οικ.1603/4.10.2010: «Για την καλύτερη δυνατή εφαρμογή των απαιτήσεων της παραγράφου 1 του άρθρου 8 «Σχεδιασμός Κτιρίου», απαιτείται συστηματική προσέγγιση των αρχών του βιοκλιματικού σχεδιασμού του κτιρίου με επαρκή τεχνική τεκμηρίωση, στη βάση της διαθέσιμης βιβλιογραφίας και έως την έκδοση σχετικής Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. . Στην περίπτωση που αποδεδειγμένα υπάρχουν αρκετοί περιορισμοί (πολεοδομικού, τεχνικού, αισθητικού, οικονομικού χαρακτήρα, κλπ) που ενδεχομένως αποκλείουν την εφικτότητα της βέλτιστης ενεργειακά λύσης, υποβάλλεται υποχρεωτικά Τεχνική Έκθεση, η οποία θα τεκμηριώνει επαρκώς τους λόγους μη εφαρμογής κάθε μίας από τις περιπτώσεις της παραγράφου 1 του άρθρου 8.

Στόχος της ενεργειακής μελέτης είναι η ελαχιστοποίηση κατά το δυνατόν της κατανάλωσης ενέργειας για την σωστή λειτουργία του κτηρίου, μέσω:

- του βιοκλιματικού σχεδιασμού του κτηριακού κελύφους, αξιοποιώντας τη θέση του κτηρίου ως προς τον περιβάλλοντα χώρο, την ηλιακή διαθέσιμη ακτινοβολία ανά προσανατολισμό όψης, κ.λ.π.,
- της θερμομονωτικής επάρκειας του κτηρίου με την κατάλληλη εφαρμογή θερμομόνωσης στα αδιαφανή δομικά στοιχεία αποφεύγοντας κατά το δυνατόν τη δημιουργία θερμογεφυρών, καθώς και την επιλογή κατάλληλων κουφωμάτων, δηλαδή συνδυασμό υαλοπίνακα αλλά και πλαισίου,
- της επιλογής κατάλληλων ηλεκτρομηχανολογικών συστημάτων υψηλής απόδοσης, για την κάλυψη των αναγκών σε θέρμανση, ψύξη, κλιματισμό, φωτισμό και ζεστό νερό χρήσης με την κατά το δυνατόν ελάχιστη κατανάλωση (ανηγμένης) πρωτογενούς ενέργειας,
- της χρήσης τεχνολογιών ανανεώσιμων πηγών ενέργειας (Α.Π.Ε.) όπως, ηλιοθερμικά συστήματα, φωτοβολταϊκά συστήματα, γεωθερμικές αντλίες θερμότητας (εδάφους, υπόγειων και επιφανειακών νερών) κ.λ.π. και
- της εφαρμογής διατάξεων αυτομάτου ελέγχου της λειτουργίας των ηλεκτρομηχανολογικών εγκαταστάσεων, για τον περιορισμό της άσκοπης χρήσης τους.

2. ΓΕΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΚΤΗΡΙΟΥ

Σε αυτήν τη ενότητα, γίνεται μια αναλυτική περιγραφή του υπό μελέτη κτηρίου, σχετικά με τη θέση του και τον περιβάλλοντα χώρο, τη χρήση και το προφίλ λειτουργίας των επιμέρους τμημάτων (χώρων) του.

2.1. ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΚΤΗΡΙΟΥ

Το υπό μελέτη κτήριο βρίσκεται εντός του οικισμού του Μεγάλου Δερείου του Δήμου Σουφλίου.

Πρόκειται για κτήριο με μία θερμαινόμενη ζώνη που εκτείνεται σε 1 επίπεδο.

Η κύρια χρήση του κτηρίου είναι Πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης.

Πίνακας 2.1. Επιμέρους χρήσεις χώρων του κτηρίου και επιφάνειες αυτών.

Θερμική ζώνη	Επίπεδο	Χρήση ζώνης	Επιφάνεια [m ²]
Ζώνη 1	Ισόγειο	Πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης, δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης	226,74
Ζώνη 2	Υπερυψωμένο Δάπεδο	Μη θερμαινόμενη	0,00
Σύνολο:			226,74
			± 0,00
			226,75

2.2. ΤΟΠΟΓΡΑΦΙΑ ΟΙΚΟΠΕΔΟΥ ΚΤΗΡΙΟΥ

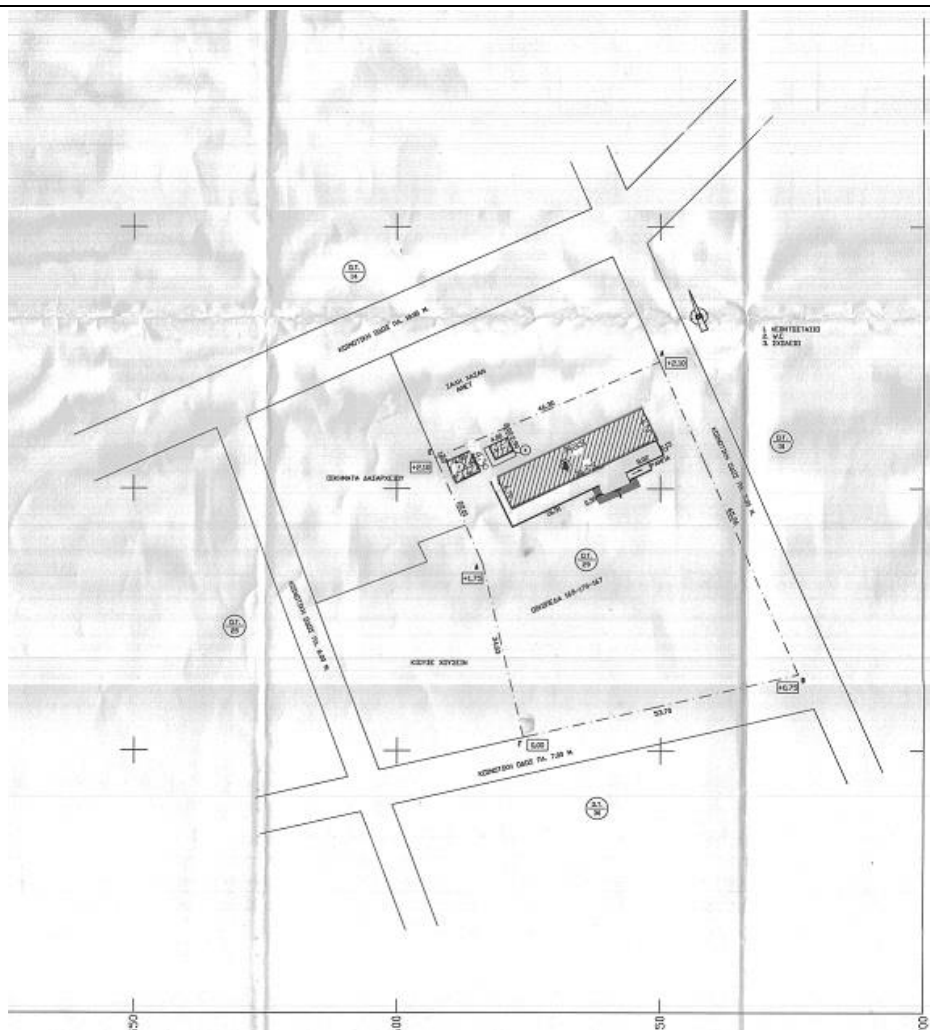
Το οικόπεδο ΑΒΓΔ στο οποίο βρίσκεται το κτήριο είναι ορθογωνικού σχήματος. Στον περιβάλλοντα χώρο υπάρχουν κτηριακές κατασκευές, βοηθητικής χρήσης από το Δημοτικό Σχολείο

Ειδικότερα:

- Η ανατολική πλευρά του οικοπέδου βλέπει επί Δημοτικής οδού
- Η νότια πλευρά βλέπει τον αύλιο χώρο του Δημοτικού Σχολείου
- Η βόρεια συνορεύει με όμορη ιδιοκτησία,
- Η δυτική συνορεύει με όμορη ιδιοκτησία.

Η θέση του κτηρίου ευνοεί τον ηλιασμό ως ένα βαθμό επαρκούς ηλιασμού των όψεων.

Στο σχήμα 2.1 που ακολουθεί δίνεται το τοπογραφικό με την ακριβή θέση του κτηρίου στο οικόπεδο όπου φαίνονται οι αποστάσεις που θα έχει σε σχέση με τα γειτονικά κτήρια.



Σχήμα 2.1. Τοπογραφικό διάγραμμα με τις αποστάσεις και τα ύψη των γειτονικών κτηρίων.

3. ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗ ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΟΥ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ

Σύμφωνα με το άρθρο 8 του Κ.Εν.Α.Κ. το κτήριο πρέπει να σχεδιασθεί λαμβάνοντας υπόψη:

- την χωροθέτηση του κτηρίου και τον προσανατολισμό του στο οικόπεδο.
- την εσωτερική χωροθέτηση χώρων λόγω λειτουργιών του κτηρίου.
- την κατάλληλη χωροθέτηση των ανοιγμάτων για επαρκή ηλιασμό, φυσικό φωτισμό και φυσικό δροσισμό καθώς και την ηλιοπροστασία τους.
- την ενσωμάτωση τουλάχιστον ενός παθητικού ηλιακού συστήματος, ενός εκ των οποίων δύναται να είναι το σύστημα του άμεσου κέρδους.
- διαμόρφωση του περιβάλλοντα χώρου για τη βελτίωση του μικροκλίματος.

Αδυναμία εφαρμογής των ανωτέρω απαιτεί επαρκή τεκμηρίωση, σύμφωνα πάντα με το Κ.Εν.ΑΚ.

Ακόμη, σύμφωνα με το άρθρο 11 του Κ.Εν.Α.Κ. τα περιεχόμενα της ενεργειακής μελέτης τα οποία λαμβάνονται υπόψη και για τον ενεργειακό σχεδιασμό είναι τα ακόλουθα:

1. γεωμετρικά χαρακτηριστικά του κτηρίου και των ανοιγμάτων (κάτοψη, όγκος, επιφάνεια, προσανατολισμός, συντελεστές σκίασης κ.α.),
2. τεκμηρίωση της χωροθέτησης και του προσανατολισμού του κτηρίου για τη μέγιστη αξιοποίηση των τοπικών κλιματικών συνθηκών, με διαγράμματα ηλιασμού λαμβάνοντας υπόψη την περιβάλλουσα δόμηση,
3. τεκμηρίωση της επιλογής και χωροθέτησης της φύτευσης και άλλων στοιχείων βελτίωσης του μικροκλίματος,
4. τεκμηρίωση του σχεδιασμού και χωροθέτησης των ανοιγμάτων ανά προσανατολισμό ανάλογα με τις απαιτήσεις ηλιασμού, φωτισμού και αερισμού (ποσοστό, τύπος και εμβαδόν διαφανών επιφανειών ανά προσανατολισμό),
5. χωροθέτηση των λειτουργιών ανάλογα με τη χρήση και τις απαιτήσεις άνεσης και ποιότητας εσωτερικού περιβάλλοντος (θερμικές, φυσικού αερισμού και φωτισμού),
6. περιγραφή λειτουργίας των παθητικών συστημάτων για τη χειμερινή και θερινή περίοδο: υπολογισμός επιφάνειας παθητικών ηλιακών συστημάτων άμεσου και έμμεσου κέρδους (κατακόρυφης / κεκλιμένης / οριζόντιας επιφάνειας), για τα συστήματα με μέγιστη απόκλιση έως 30ο από το νότο, καθώς και του ποσοστού αυτής επί της αντίστοιχης συνολικής επιφάνειας της όψης,
7. περιγραφή των συστημάτων ηλιοπροστασίας του κτηρίου ανά προσανατολισμό: διαστάσεις και υλικά κατασκευής, τύπος (σταθερά / κινητά, οριζόντια / κατακόρυφα, συμπαγή / διάτρητα) και ένδειξη του προκύπτοντος ποσοστού σκίασης για
 - την 21η Δεκεμβρίου (χειμερινό ηλιοστάσιο: μικρότερη διάρκεια ημέρας και χαμηλότερη θέση ήλιου).
 - την 21η Ιουνίου, (θερινό ηλιοστάσιο: μεγαλύτερη διάρκεια ημέρας και υψηλότερη θέση ήλιου).
8. γενική περιγραφή των τεχνικών εκμετάλλευσης του φυσικού φωτισμού.
9. σχεδιαστική απεικόνιση με κατασκευαστικές λεπτομέρειες της θερμομονωτικής στρώσης, των παθητικών συστημάτων και των συστημάτων ηλιοπροστασίας στα αρχιτεκτονικά σχέδια του κτηρίου (κατόψεις, όψεις, τομές).

3.1 ΧΩΡΟΘΕΤΗΣΗ ΚΤΗΡΙΟΥ ΣΤΟ ΟΙΚΟΠΕΔΟ

Όπως αναφέρθηκε, το κτήριο βρίσκεται εντός του οικισμού Μεγάλου Δερείου μη επιτρέποντας ουσιαστικά την βέλτιστη εφαρμογή των βασικών αρχών της βιοκλιματικής αρχιτεκτονικής.

Οι κατακόρυφες γωνίες σκιάς (Vertical Shadow Angle) υπολογίζονται από την σχέση:

$$VSA = \arctan(\tan(\alpha)/\cos(HSA)) \quad [3.1]$$

όπου:

- α το ηλιακό ύψος και υπολογίζεται σύμφωνα με τη σχέση 4.11 της Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-4/2010 και
- HSA η οριζόντια γωνία σκιάς (Horizontal Shadow Angle).

Η οριζόντια γωνία σκιάς (HSA) υπολογίζεται από τη σχέση:

$$HSA = |\gamma_s - \gamma| \text{ ή } 90^\circ \quad [3.2]$$

όπου:

- γ_s το ηλιακό αζιμούθιο και υπολογίζεται σύμφωνα με της σχέση 4.12 της Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-4/2010
- γ το αζιμούθιο της όψης.

Στις παραπάνω σχέσεις καθώς και στις σχέσεις 4.11 και 4.12 της Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. η αφετηρία μέτρησης του αζιμουθίου ορίζεται ο νότος, και λαμβάνει θετικές και αρνητικές τιμές.

3.2 ΧΩΡΟΘΕΤΗΣΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΩΝ ΣΤΟ ΚΤΗΡΙΟ

Ο εσωτερικός σχεδιασμός και οι διαμόρφωση των χώρων στο κτίριο, έχουν γίνει με βάση τη χρήση της πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης.

3.3 ΗΛΙΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΑΝΟΙΓΜΑΤΩΝ

Ως μέσο ηλιοπροστασίας των ανοιγμάτων επιλέχθηκαν οι πρόβολοι. Πιο συγκεκριμένα, ο σκιασμός που προσφέρεται από τους πρόβολους φαίνεται αναλυτικά για κάθε άνοιγμα, για την 21η Δεκεμβρίου και την 21η Ιουνίου στα σχέδια σκιασμού των ανοιγμάτων (ENAK 3 - ENAK 5). Για τα ανατολικά ανοίγματα δίνεται ο σκιασμός στις 09:00, για τα νότια στις 12:00 και για τα δυτικά στις 15:00.

Σε όλα τα σχέδια δίνεται το ηλιακό αζιμούθιο για τις ίδιες μέρες και ώρες. Ο σκιασμός των ανοιγμάτων με βάση τα σχέδια σκιασμού τους κρίνεται επαρκής.

Πιο συγκεκριμένα, ο σκιασμός που προσφέρεται από τους πρόβολους φαίνεται αναλυτικά για κάθε άνοιγμα, για την 21η Δεκεμβρίου και την 21η Ιουνίου στα σχέδια σκιασμού των ανοιγμάτων (ENAK 3 - ENAK 5). Για τα ανατολικά ανοίγματα δίνεται ο σκιασμός στις 09:00, για τα νότια στις 12:00 και για τα δυτικά στις 15:00.

Σε όλα τα σχέδια δίνεται το ηλιακό αζιμούθιο για τις ίδιες μέρες και ώρες. Ο σκιασμός των ανοιγμάτων με βάση τα σχέδια σκιασμού τους κρίνεται επαρκής.

Παρατήρηση: Οι γωνίες που αποτυπώνονται στο σχέδιο είναι οι κατακόρυφες γωνίες σκιάς που υπολογίζονται σύμφωνα με τη σχέση [3.1] της παρούσας μελέτης.

3.4 ΦΥΣΙΚΟΣ ΦΩΤΙΣΜΟΣ

Σε όλους τους κύριους χώρους υπάρχουν ανοίγματα τα οποία προσφέρουν επαρκή φυσικό φωτισμό.

3.5 ΦΥΣΙΚΟΣ ΔΡΟΣΙΣΜΟΣ

Στις αίθουσες υπάρχουν ανοίγματα εξασφαλίζοντας επαρκή φυσικό αερισμό για τη μέγιστη δυνατή εκμετάλλευση του φυσικού δροσισμού.

3.6 ΠΑΘΗΤΙΚΑ ΗΛΙΑΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΚΤΗΡΙΟΥ

Το παθητικό σύστημα που επιλέχθηκε να ενσωματωθεί στο σχεδιασμό του κτηρίου είναι αυτό του άμεσου κέρδους. Ο νότιος προσανατολισμός του κτηρίου αποκλίνει πολύ λίγο από τον βέλτιστο καθαρά νότιο. Όπως φαίνεται και στα σχέδια σκιασμού των ανοιγμάτων, κατά τη διάρκεια του χειμώνα υπάρχει επαρκής ηλιασμός ενώ κατά την περίοδο του θέρους η άμεση ηλιακή ακτινοβολία μειώνεται στο ελάχιστο. Η επαρκής ποσότητα ανοιγμάτων στη νότια όψη συνδυάζεται με βαριά υλικά υψηλής θερμοχωρητικότητας και με ισχυρή θερμομόνωση, ούτως ώστε το κτίριο να μπορεί να λειτουργήσει ως συλλέκτης, αποθήκη και παγίδα ηλιακής ενέργειας.

3.7. ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ ΤΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΑ ΧΩΡΟΥ ΓΙΑ ΤΗ ΒΕΛΤΙΩΣΗ ΤΟΥ ΜΙΚΡΟΚΛΙΜΑΤΟΣ

Δεν θα γίνει φύτευση υψηλών δένδρων.

4. ΕΛΕΓΧΟΣ ΘΕΡΜΟΜΟΝΩΤΙΚΗΣ ΕΠΑΡΚΕΙΑΣ ΔΟΜΙΚΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ ΚΑΙ ΚΤΗΡΙΟΥ

Σύμφωνα με το άρθρο 8.2.1.1 του Κ.Εν.Α.Κ. 2017 τα επιμέρους δομικά στοιχεία του κελύφους του εξεταζόμενου κτηρίου ή κτηριακής μονάδας, πληρούν τους περιορισμούς θερμομόνωσης του παρακάτω πίνακα :

Πίνακας 4.1. (Πίνακας Γ.2 ΚΕΝΑΚ 2017) Μέγιστος επιτρεπόμενος συντελεστής θερμοπερατότητας δομικών στοιχείων (U_{max}), ανά κλιματική ζώνη, για υφιστάμενα κτίρια

Δομικό στοιχείο	Σύμβολο	Μέγιστος επιτρεπόμενος συντελεστής θερμοπερατότητας [$W/(m^2 \cdot K)$]			
		Ζώνη Α	Ζώνη Β	Ζώνη Γ	Ζώνη Δ
Οριζόντια ή κεκλιμένη οροφή σε επαφή με τον εξωτερικό αέρα	U_R	0,50	0,45	0,40	0,35
Οριζόντια ή κεκλιμένη οροφή σε επαφή με μη θερμαινόμενο χώρο	U_{RU}	1,20	0,90	0,75	0,70
Οριζόντια ή κεκλιμένη οροφή σε επαφή με το έδαφος	U_{RB}	1,20	0,90	0,75	0,70
Τοίχος σε επαφή με τον εξωτερικό αέρα	U_T	0,60	0,50	0,45	0,40
Τοίχος σε επαφή με κλειστό μη θερμαινόμενο χώρο	U_{TU}	1,50	1,00	0,80	0,70
Τοίχος σε επαφή με το έδαφος	U_{TB}	1,50	1,00	0,80	0,70
Δάπεδο σε επαφή με τον εξωτερικό αέρα (πιλοτές)	U_{FA}	0,50	0,45	0,40	0,35
Δάπεδο σε επαφή με κλειστό μη θερμαινόμενο χώρο	U_{FU}	1,20	0,90	0,75	0,70
Δάπεδο σε επαφή με το έδαφος	U_{FB}	1,20	0,90	0,75	0,70
Κούφωμα ανοίγματος σε επαφή με τον εξωτερικό αέρα	U_W	3,20	3,00	2,80	2,60
Κούφωμα ανοίγματος σε επαφή με μη θερμαινόμενο χώρο	U_{WU}	5,70	5,20	4,80	4,40
Κούφωμα ανοίγματος χωρίς υαλοπίνακα σε επαφή με τον εξωτερικό αέρα	U_W	3,20	3,00	2,80	2,60
Κούφωμα ανοίγματος χωρίς υαλοπίνακα σε επαφή με μη θερμαινόμενο χώρο	U_{WU}	5,70	5,20	4,80	4,40
Γυάλινη πρόσοψη κτιρίου μη ανοιγόμενη ή μερικώς ανοιγόμενη σε επαφή με τον εξωτερικό αέρα	U_{Wg}	2,20	2,00	1,80	1,80
Γυάλινη πρόσοψη κτιρίου μη ανοιγόμενη ή μερικώς ανοιγόμενη σε επαφή με μη θερμαινόμενο χώρο	U_{WgU}	4,00	3,60	3,10	2,90

Σύμφωνα με το άρθρο 8.2.1.3 του Κ.Εν.Α.Κ. 2017 η τιμή του μέσου συντελεστή θερμοπερατότητας (U_m) του εξεταζόμενου κτηρίου δεν υπερβαίνει τα όρια που δίδονται στον παρακάτω πίνακα :

Πίνακας 4.2 (Πίνακας Γ.4 ΚΕΝΑΚ 2017) Μέγιστος επιτρεπόμενος μέσος συντελεστής θερμοπερατότητας (U_m), ανά κλιματική ζώνη, **για υφιστάμενα κτίρια**, συναρτήσει του λόγου της περιβάλλουσας επιφάνειας του κτηρίου προς τον όγκο του

Λόγος A/V [m^2/m^3]	Μέγιστες επιτρεπόμενες τιμές μέσου συντελεστή θερμοπερατότητας U_m [$W/(m^2 \cdot K)$]			
	Ζώνη Α	Ζώνη Β	Ζώνη Γ	Ζώνη Δ
$\beta_{\text{max}} 0,2$	1,26	1,14	1,05	0,96
0,3	1,20	1,09	1,00	0,92
0,4	1,15	1,03	0,95	0,87
0,5	1,09	0,98	0,90	0,83
0,6	1,03	0,93	0,86	0,78
0,7	0,98	0,88	0,81	0,73
0,8	0,92	0,83	0,76	0,69
0,9	0,86	0,78	0,71	0,64
$\geq 1,0$	0,81	0,73	0,66	0,60

Ο έλεγχος θερμομονωτικής επάρκειας πραγματοποιείται σε δύο στάδια:

Υπολογίζεται ο συντελεστής θερμοπερατότητας U όλων των δομικών στοιχείων και ελέγχεται η συμμόρφωση του στα όρια των απαιτήσεων του πίνακα 4.1.

Υπολογίζεται ο μέσος συντελεστής θερμοπερατότητας του κτηρίου U_m και ελέγχεται η συμμόρφωση του στα όρια των απαιτήσεων του πίνακα 4.2.

1) Έλεγχος θερμομονωτικής επάρκειας δομικού στοιχείου

Ο υπολογισμός τόσο των συντελεστών θερμοπερατότητας U των δομικών στοιχείων όσο και του μέσου συντελεστή θερμοπερατότητας U_m του κτηρίου, γίνεται βάσει της Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-2/2017.

Βάσει της Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-2/2017 η γενική σχέση υπολογισμού του συντελεστή θερμοπερατότητας αδιαφανών δομικών στοιχείων είναι:

$$U = \frac{1}{R_i + \sum_{j=1}^n \frac{d_j}{\lambda_j} + R_s + R_a} \quad [4.1]$$

όπου:

- d_j το πάχος της ομογενούς και ισότροπης στρώσης δομικού υλικού j ,
- λ_j ο συντελεστής θερμικής αγωγιμότητας του ομογενούς και ισότροπου υλικού j ,
- R_i και R_a οι αντιστάσεις θερμικής μετάβασης εκατέρωθεν του δομικού στοιχείου και
- R_s η θερμική αντίσταση κλειστού διάκενου αέρα.

Αντίστοιχα ο συντελεστής θερμοπερατότητας διαφανούς δομικού στοιχείου U_w υπολογίζεται από τη σχέση:

$$U_w = \frac{A_f \cdot U_f + A_g \cdot U_g + l_g \cdot \Psi_g}{A_f + A_g} \quad [4.2]$$

όπου:

- U_f ο συντελεστής θερμοπερατότητας πλαισίου του κουφώματος,
- U_g ο συντελεστής θερμοπερατότητας του υαλοπίνακα του κουφώματος,
- A_f το εμβαδό επιφάνειας του πλαισίου του κουφώματος,
- A_g το εμβαδό επιφάνειας του υαλοπίνακα του κουφώματος,
- l_g το μήκος της θερμογέφυρας του υαλοπίνακα του κουφώματος και
- Ψ_g ο συντελεστής γραμμικής θερμοπερατότητας του υαλοπίνακα του κουφώματος.

Σε κάθε περίπτωση πρέπει τόσο για τα διαφανή όσο και για τα αδιαφανή δομικά στοιχεία να ισχύει

$$U \leq U_{\delta, \sigma, \max} \quad [4.3]$$

όπου:

- U ο συντελεστής θερμικής διαπερατότητας δομικού στοιχείου όπως υπολογίστηκε βάσει των σχέσεων (4.1) ή (4.2) και
- $U_{\delta, \sigma, \max}$ η μέγιστη επιτρεπόμενη τιμή για το δομικό στοιχείο (πίνακας 4.1).

2) Έλεγχος θερμομονωτικής επάρκειας κτηρίου

Εφόσον κάθε δομικό στοιχείο καλύπτει τις απαιτήσεις του πίνακα 4.1, απαιτείται και το κτήριο στο σύνολό του να παρουσιάζει ένα ελάχιστο βαθμό θερμικής προστασίας. Ο υπολογισμός του μέσου συντελεστή θερμοπερατότητας του κτηρίου δίνεται από τη σχέση:

$$U_m = \frac{\sum_{j=1}^n A_j \cdot U_j \cdot b + \sum_{i=1}^v l_i \cdot \Psi_i \cdot b}{\sum_{j=1}^n A_j} \quad [4.4]$$

όπου:

- A_j το εμβαδό δομικού στοιχείου j ,
- U_j ο συντελεστής θερμοπερατότητας του δομικού στοιχείου j ,
- Ψ_i ο συντελεστής γραμμικής θερμοπερατότητας της θερμογέφυρας i ,
- l_i το μήκος της θερμογέφυρας i και
- b μειωτικός συντελεστής.

Σε κάθε περίπτωση πρέπει:

$$U_m \geq U_{m,max} \quad [4.5]$$

Όπου $U_{m,max}$ είναι ο μέγιστος επιτρεπόμενος συντελεστής θερμοπερατότητας του κτηρίου και δίνεται στον πίνακα 4.1.

Σε περίπτωση που $U_m < U_{m,max}$ ο μελετητής είναι υποχρεωμένος να ακολουθήσει μία εκ των τριών παρακάτω επιλογών ή συνδυασμό τους και να αρχίσει εκ νέου τον υπολογισμό:

1. να βελτιώσει την θερμική προστασία των αδιαφανών δομικών στοιχείων,
2. να βελτιώσει την θερμική προστασία των αδιαφανών δομικών στοιχείων,
3. να μειώσει την δημιουργία θερμογεφυρών στο κτηριακό κέλυφος, τροποποιώντας τον σχεδιασμό των δομικών στοιχείων στα οποία οφείλονται αυτές.

Βάσει της Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-2/2017 «Θερμοφυσικές ιδιότητες δομικών υλικών και έλεγχος θερμομονωτικής επάρκειας των κτηρίων», για τον υπολογισμό των θερμογεφυρών, ο μελετητής θα πρέπει :

να κάνει αναλυτικά τους υπολογισμούς με χρήση των πινάκων 15α έως και 15β της Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-2/2017.

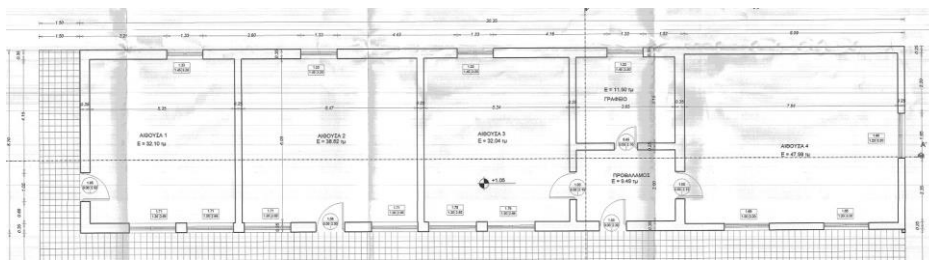
Ο μειωτικός συντελεστής b_u υπολογίζεται με χρήση της σχέσης 2.25 της Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-2/2017.

Εναλλακτικά, και για λόγους απλοποίησης, μπορεί να θεωρηθεί ίσος με 0,5.

Στην παρούσα μελέτη ακολουθείται η απλουστευμένη μέθοδος υπολογισμού και ο μειωτικός συντελεστής b_u θεωρείται ίσος με 0,5.

4.1. ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΚΤΗΡΙΑΚΟΥ ΚΕΛΥΦΟΥΣ

Το κτήριο βρίσκεται εντός του οικισμού Μεγάλου Δερείου του Δήμου Σουφλίου οπότε βάσει του Κ.Εν.Α.Κ. ανήκει στη Γ κλιματική ζώνη. Κάθε δομικό στοιχείο πρέπει να έχει συντελεστή θερμοπερατότητας μικρότερο από αυτούς που δίνονται στον πίνακα 4.1.



Η συλλογή των γεωμετρικών δεδομένων και οι υπολογισμοί των θερμικών χαρακτηριστικών των επιφανειών του κτηρίου γίνεται έχοντας υπόψη τα εξής:

1. Για τον υπολογισμό της ενεργειακής κατανάλωσης και κατβ€™ επέκταση της ενεργειακής απόδοσης του κτηρίου είναι απαραίτητα όχι μόνο τα θερμικά και γεωμετρικά χαρακτηριστικά των θερμαινόμενων χώρων, αλλά και αυτά των μη θερμαινόμενων που είναι σε επαφή με τους θερμαινόμενους.
2. Τα δομικά στοιχεία του κτηρίου που γειτνιάζουν με άλλα θερμαινόμενα κτίρια, κατά τον έλεγχο θερμικής επάρκειας του κτηρίου θεωρείται ότι έρχονται σε επαφή με το εξωτερικό περιβάλλον (ως να μην υπάρχουν τα γειτονικά κτήρια), ενώ για τον υπολογισμό της ενεργειακής απόδοσης θεωρούνται αδιαβατικά.
3. Τα δομικά στοιχεία θερμικής ζώνης του κτηρίου που γειτνιάζουν με άλλη θερμική ζώνη του ίδιου κτηρίου θεωρούνται αδιαβατικά.
4. Οι αδιαφανείς και οι διαφανείς επιφάνειες έχουν ηλιακά κέρδη τα οποία εξαρτώνται από τον προσανατολισμό και τον σκιασμό τους.
5. Σύμφωνα με την Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1/2017 για λόγους απλοποίησης, για τον υπολογισμό της ενεργειακής απόδοσης κτηρίων, για τα κατακόρυφα δομικά αδιαφανή στοιχεία με συντελεστή θερμοπερατότητας μικρότερο από $0,60 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$, ο συντελεστής σκίασης δύναται να θεωρηθεί ίσος με 0,9.

4.2. ΕΛΕΓΧΟΣ ΘΕΡΜΟΜΟΝΩΤΙΚΗΣ ΕΠΑΡΚΕΙΑΣ ΑΔΙΑΦΑΝΩΝ ΔΟΜΙΚΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ ΚΤΗΡΙΟΥ

Στον πίνακα 4.3 δίνονται συνοπτικά οι συντελεστές θερμοπερατότητας των δομικών στοιχείων των θερμαινόμενων και των μη θερμαινόμενων χώρων του κτηρίου, οι οποίοι πληρούν τις ελάχιστες απαιτήσεις του Κ.Ε.Ν.Α.Κ.. Στο Τεύχος Υπολογισμών που συνοδεύει την παρούσα μελέτη δίνονται αναλυτικά οι υπολογισμοί των συντελεστών θερμοπερατότητας.

Πίνακας 4.3. Συντελεστής θερμοπερατότητας των δομικών στοιχείων των θερμαινόμενων και των μη θερμαινόμενων χώρων του κτηρίου.

Περιγραφή δομικού στοιχείου	Κωδικός δομικού στοιχείου	U [W/(m ² ·K)]	U _{max} [W/(m ² ·K)] Πίνακας 4.1
Επιστεγάσεις (με ή χωρίς ψευδοροφή), Κεραμοσκεπή επί κεκλιμένης ξύλινης στέγης, Σε επαφή με αέρα	R1	4,250	0,400
Δάπεδα πάνω από ΥΠΟΓΕΙΟ με πλάκα 15 cm μόνωση 5 cm και κάλυψη με πλακάκι T=100 mm	FU1	2,000	0,750
Εξωτερικός τοίχος με εξωτερική θερμομόνωση πετροβάμβακα 10 εκ.	T1	0,271	0,450
Διπλός δρομικός τοίχος χωρίς μόνωση	T2	0,292	0,450

Σύμφωνα με την Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-2/2017 για τιμές του συντελεστή θερμικής αγωγιμότητας δομικών υλικών με τιμή $\lambda \leq 0,18$ W/(m·K) οι τιμές που δίνονται στον πίνακα 2 της Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. είναι ενδεικτικές. Οι τιμές που ελήφθησαν υπβTMόψη για τα θερμομονωτικά υλικά προέκυψαν έπειτα από έρευνα αγοράς και με ευθύνη των μελετητών. Στη φάση της ενεργειακής επιθεώρησης που θα γίνει υποχρεωτικά με την αποπεράτωση της κατασκευής και πριν το κλείσιμο του φακέλλου του κτηρίου στα αρμόδια Πολεοδομικά Γραφεία, ο ενεργειακός επιθεωρητής οφείλει να ελέγξει τα δελτία αποστολής των θερμομονωτικών υλικών καθώς και τα κατάλληλα πιστοποιητικά που τα συνοδεύουν.

Με βάση τις Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1/2017 και Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-2/2017, οι συντελεστές θερμοπερατότητας δομικών στοιχείων που υπεισέρχονται στον υπολογισμό του μέσου συντελεστή θερμοπερατότητας του κτηρίου και στον υπολογισμό κατανάλωσης ενέργειας, είναι οι ισοδύναμοι συντελεστές θερμοπερατότητας $U_{M\Box}$ και όχι αυτοί που δίνονται στον πίνακα 4.2. Ο αναλυτικός υπολογισμός τους γίνεται βάσει της μεθοδολογίας που αναπτύσσεται στην ενότητα 2.1.6 της Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-2/2017 και δίνεται αναλυτικά στο Τεύχος Υπολογισμών που συνοδεύει την παρούσα μελέτη. Στον πίνακα 4.4 δίνονται συνοπτικά οι ισοδύναμοι συντελεστές $U_{M\Box}$ των δομικών στοιχείων σε επαφή με το έδαφος.

Πίνακας 4.4. Ισοδύναμοι συντελεστές θερμοπερατότητας των δομικών στοιχείων σε επαφή με το έδαφος των θερμαινόμενων και των μη θερμαινόμενων χώρων του κτηρίου

Ζώνη	Επίπεδο	Δομικό Στοιχείο	U [W/(m ² ·K)]	Μέσο Βάθος z [m]	U' [W/(m ² ·K)]
------	---------	-----------------	------------------------------	------------------------	-------------------------------

4.3. ΕΛΕΓΧΟΣ ΘΕΡΜΟΜΟΝΩΤΙΚΗΣ ΕΠΑΡΚΕΙΑΣ ΔΙΑΦΑΝΩΝ ΔΟΜΙΚΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ ΚΤΗΡΙΟΥ

Σύμφωνα με τον Κ.Εν.Α.Κ., τα κουφώματα που θα τοποθετηθούν οφείλουν να έχουν συντελεστή θερμοπερατότητας $U \leq 2,40 \text{ W/(m}^2\text{K)}$. Για τα κουφώματα επιλέχθηκε η χρήση συνθετικού πλαισίου αλουμινίου, με συντελεστή θερμοπερατότητας $U_f = 1,4 \text{ W/(m}^2\text{K)}$ όπως προκύπτει από σχετικό πιστοποιητικό και μέσου πλάτους πλαισίου 20cm. Θα φέρουν υαλοπίνακα με πάχη 4-16-4 με επίστρωση χαμηλής εκπομπής (low_e) στη θέση 2 (εσωτερική παρειά εξωτερικού υαλοπίνακα) και αέρα στο διάκενο. Ο συντελεστής θερμοπερατότητας του υαλοπίνακα που θα χρησιμοποιηθεί θα είναι $U_g = 1,0 \text{ W/(m}^2\text{K)}$ όπως προκύπτει από σχετικό πιστοποιητικό.

Ο υπολογισμός του U των κουφωμάτων έγινε βάσει της σχέσης 4.2 και της Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-2/2017. Οι υπολογισμοί αυτοί δίνονται αναλυτικά στο Τεύχος Υπολογισμών που συνοδεύει την παρούσα μελέτη.

Στον πίνακα 4.5 δίνονται συνοπτικά οι συντελεστές θερμοπερατότητας των κουφωμάτων του κτηρίου. Όπως φαίνεται στους πίνακες, οι τιμές θερμοπερατότητας των κουφωμάτων καλύπτουν τις ελάχιστες απαιτήσεις.

Πίνακας 4.5. Συντελεστής θερμοπερατότητας κουφωμάτων

Θερμική Ζώνη: Ζώνη 1				Επίπεδο: Ισόγειο		
A/A	No Κουφώματος	Πλάτος ανοίγματος [m]	Ύψος ανοίγματος [m]	Εμβαδό κουφώματος [m ²]	U_w κουφώματος [W/(m ² ·K)]	U_{max} [W/(m ² ·K)]
1	W1-2102	1,33	1,75	2,33	1,283	2,800
2	W1-2202	1,65	2,00	3,30	1,241	2,800
3	W1-2302	7,00	1,95	13,65	1,219	2,800
4	W1-2502	1,71	1,90	3,25	1,334	2,800
5	W1-2702	1,20	1,95	2,34	1,289	2,800
6	W1-2103	1,33	1,75	2,33	1,283	2,800
7	W1-2104	1,33	1,75	2,33	1,283	2,800
8	W1-2504	1,71	1,90	3,25	1,334	2,800
9	W1-2105	1,33	1,75	2,33	1,283	2,800
10	W1-2505	1,71	1,90	3,25	1,334	2,800
11	W1-2506	1,71	1,90	3,25	1,334	2,800
12	W1-2507	1,71	1,90	3,25	1,334	2,800

4.4. ΕΛΕΓΧΟΣ ΘΕΡΜΟΜΟΝΩΤΙΚΗΣ ΕΠΑΡΚΕΙΑΣ ΚΤΗΡΙΟΥ

Για τον έλεγχο της θερμομονωτικής επάρκειας του κτηρίου είναι απαραίτητος ο υπολογισμός του λόγου της εξωτερικής περιβάλλουσας επιφάνειας των θερμαινόμενων τμημάτων του κτηρίου προς τον όγκο τους. Στο Τεύχος Υπολογισμών δίνεται αναλυτικά ο τρόπος υπολογισμού του λόγου A/V.

Όπως προέκυψε $A/V = 1,000 \text{ m}^{-1}$ το οποίο από τον πίνακα 4.1 αντιστοιχεί σε μέγιστο επιτρεπτό $U_{m,max} = 0,000 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$. Στον πίνακα 4.6 δίνονται συγκεντρωτικά τα εμβαδά των δομικών στοιχείων, τα αθροίσματα των U_{xA} , καθώς και τα αθροίσματα των Ψ_{xI} . Όπως προκύπτει, ο μέσος συντελεστής θερμοπερατότητας του κτηρίου ισούται με:

$$U_m = 1,777 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K}) < U_{m,max} = 0,000 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$$

Συνεπώς, σύμφωνα με τις ελάχιστες απαιτήσεις του Κ.Εν.Α.Κ. για τον μέσο συντελεστή θερμοπερατότητας U_m , το κτήριο είναι επαρκώς θερμομονωμένο. Στο Τεύχος Υπολογισμών που συνοδεύει την παρούσα μελέτη δίνονται αναλυτικά όλοι οι υπολογισμοί.

Πίνακας 4.6. Συγκεντρωτικά στοιχεία κτηρίου

A/A	Κέλυφος κτηρίου	Σύμβολο	$\Sigma(A_i)$ [m ²]	$\Sigma(A_i \cdot U_{i,b})$ [W/K]	$\Sigma(l_i)$ [m]	$\Sigma(l_i \cdot \Psi_i \cdot b)$ [W/K]
1	Οριζόντιες ή κεκλιμένες επιφάνειες σε επαφή με τον εξωτερικό αέρα	R	236,16	1.003,669	0,000	0,000
2	Εξωτερικοί τοίχοι σε επαφή με τον εξωτερικό αέρα	T	297,15	81,155	92,800	42,180
3	Εξωτερικοί τοίχοι σε επαφή με μη θερμαινόμενους χώρους	TU	0,00	0,000	0,000	0,000
4	Εξωτερικοί τοίχοι σε επαφή με θερμαινόμενους χώρους	TUj	0,00	0,000	0,000	0,000
5	Εξωτερικοί τοίχοι σε επαφή με το έδαφος	TB	0,00	0,000	0,000	0,000
6	Δάπεδο PILOTIS	FA	0,00	0,000	0,000	0,000
7	Δάπεδα σε επαφή με μη θερμαινόμενους χώρους	FU	226,75	226,745	0,000	0,000
8	Δάπεδα σε επαφή με το έδαφος	FB	0,00	0,000	0,000	0,000
9	Κουφώματα σε επαφή με τον εξωτερικό αέρα	W	55,55	83,057	119,940	12,193
10	Γυάλινες προσόψεις σε επαφή με τον εξωτερικό αέρα	Wg	0,00	0,000	0,000	0,000
11	Κουφώματα σε επαφή με μη θερμαινόμενο χώρο	WU	0,00	0,000	0,000	0,000
12	Γυάλινες προσόψεις σε επαφή με μη θερμαινόμενο χώρο	WgU	0,00	0,000	0,000	0,000
13	Σύνολο	-	815,60	1.394,626	212,740	54,373

$$\Sigma(A_i \cdot U_{i,b}) = 1.395 \text{ W/K}$$

$$\Sigma(l_i \cdot \Psi_i \cdot b) = 54 \text{ W/K}$$

$$\Sigma(A_i) = 816 \text{ m}^2$$

$$U_m = (\Sigma(A_i \cdot U_{i,b}) + \Sigma(l_i \cdot \Psi_i \cdot b)) / \Sigma(A_i) = 1,777 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$$

4.4.1 Κατασκευαστικές λύσεις που υιοθετήθηκαν για τη μείωση των θερμικών απωλειών λόγω θερμογεφυρών

Τα κουφώματα τοποθετούνται εσωτερικά και σε συνέχεια με τη θερμομόνωση σχεδόν σε όλα τα σημεία. Για την μείωση των απωλειών από τις θερμογέφυρες που δημιουργούνται στους λαμπάδες, το ανωκάσι και το κατωκάσι, υπάρχει συνέχεια της θερμομόνωσης (πάχους 2cm) κάθετα στους λαμπάδες, το ανωκάσι και το κατωκάσι των κουφωμάτων.

5. ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗ ΕΛΑΧΙΣΤΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ ΚΑΙ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ ΤΩΝ ΗΛΕΚΤΡΟΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΤΟΥ ΚΤΙΡΙΟΥ

Σύμφωνα με το άρθρο 8 του Κ.Εν.Α.Κ., τα νέα και ριζικά ανακαινιζόμενα κτήρια, πρέπει να πληρούν ορισμένες ελάχιστες προδιαγραφές όσον αφορά τις ηλεκτρομηχανολογικές εγκαταστάσεις τους, όπως:

- Όπου τοποθετούνται κεντρικές κλιματιστικές μονάδες (KKM) ή μονάδες παροχής νωπού αέρα ή μονάδες εξαερισμού και όσες από αυτές λειτουργούν με νωπό αέρα > 60% της παροχής τους, πρέπει να διαθέτουν σύστημα ανάκτησης θερμότητας με απόδοση τουλάχιστον 50%.
- Όλα τα δίκτυα διανομής (νερού ή αλλού μέσου) των συστημάτων θέρμανσης, ψύξης-κλιματισμού και ZNX, πρέπει να διαθέτουν την ελάχιστη θερμομόνωση που καθορίζεται στην Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1/2017. Ιδιαίτερα τα δίκτυα που διέρχονται από εξωτερικούς χώρους θα διαθέτουν κατ'ελάχιστον θερμομόνωση πάχους 19mm για θέρμανση-ψύξη-κλιματισμό και 13mm για ZNX, με αγωγιμότητα θερμομονωτικού υλικού $\lambda=0,040 \text{ W/(m.K)}$ στους 20°C (ή ισοδύναμα πάχη άλλου πιστοποιημένου θερμομονωτικού υλικού).
- Οι αεραγωγοί διανομής κλιματιζόμενου αέρα (προσαγωγής και ανακυκλοφορίας) που διέρχονται από εξωτερικούς χώρους πρέπει να διαθέτουν θερμομόνωση με αγωγιμότητα θερμομονωτικού υλικού $\lambda=0,040 \text{ W/(m.K)}$ στους 20°C, και ελάχιστο πάχος 40mm, ενώ για διέλευση σε εσωτερικούς χώρους το αντίστοιχο πάχος είναι 30mm (ή ισοδύναμα πάχη άλλων πιστοποιημένων θερμομονωτικών υλικών).
- Τα δίκτυα διανομής θερμού και ψυχρού μέσου θα διαθέτουν σύστημα αντιστάθμισης της θερμοκρασίας προσαγωγής σε μερικά φορτία, ή άλλο πιστοποιημένο ισοδύναμο σύστημα.
- Σε μεγάλα δίκτυα ανακυκλοφορίας ZNX ανά κλάδους, θα χρησιμοποιούνται κυκλοφορητές με ρύθμιση στροφών ανάλογα με τη ζήτηση σε ZNX.
- Σε όλα τα νέα ή ριζικά ανακαινιζόμενα κτίρια είναι υποχρεωτική η κάλυψη τουλάχιστον του 60% των αναγκών σε ZNX από ηλιοθερμικά συστήματα. Η υποχρέωση αυτή δεν ισχύει για τις εξαιρέσεις που αναφέρονται στο άρθρο 11 του ν. 3661/08, καθώς και όταν οι ανάγκες σε ZNX καλύπτονται από άλλα αποκεντρωμένα συστήματα παροχής ενέργειας που βασίζονται σε ΑΠΕ, ΣΗΘ, συστήματα τηλεθέρμανσης σε κλίμακα περιοχής ή οικοδομικού τετραγώνου, καθώς και αντλιών θερμότητας των οποίων ο εποχιακός βαθμός απόδοσης (SPF) είναι μεγαλύτερος από (1,15 X 1/η), όπου «η» είναι ο λόγος της συνολικής ακαθάριστης παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας προς την κατανάλωση πρωτογενούς ενέργειας για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας σύμφωνα με την Κοινοτική Οδηγία 2009/28/ΕΚ. Μέχρι να καθορισθεί νομοθετικά η τιμή του η, ο SPF πρέπει να είναι μεγαλύτερος από 3,3.
- Τα συστήματα γενικού φωτισμού στα κτίρια του τριτογενή τομέα πρέπει να έχουν ελάχιστη ενεργειακή απόδοση 55 lumen/W. Για επιφάνεια μεγαλύτερη από 15m² ο τεχνητός φωτισμός ελέγχεται με χωριστούς διακόπτες. Στους χώρους με φυσικό φωτισμό εξασφαλίζεται η δυνατότητα σβέσης τουλάχιστον του 50% των λαμπτήρων που βρίσκονται εντός αυτών.
- Σε κτήρια με πολλές ιδιοκτησίες και κεντρικά συστήματα, επιβάλλεται αυτονομία θέρμανσης, ψύξης, καθώς και ZNX (όπου εφαρμόζεται κεντρική παραγωγή/διανομή) και εφαρμόζεται κατανομή δαπανών με θερμιδομέτρηση.
- Σε όλα τα κτίρια απαιτείται θερμοστατικός έλεγχος της θερμοκρασίας εσωτερικού χώρου τουλάχιστον ανά ελεγχόμενη θερμική ζώνη κτηρίου.
- Σε όλα τα κτίρια του τριτογενή τομέα επιβάλλεται η εγκατάσταση κατάλληλου εξοπλισμού αντιστάθμισης της άεργης ισχύος των ηλεκτρικών τους καταναλώσεων, για την αύξηση του συντελεστή ισχύος τους (συνφ) σε επίπεδο κατ'ελάχιστο 0,95.

Αδυναμία εφαρμογής των ανωτέρω απαιτεί επαρκή τεχνική τεκμηρίωση σύμφωνα με την ισχύουσα νομοθεσία. Το υπό μελέτη κτήριο έχει δύο επιμέρους κύριες χρήσεις, τις κατοικίες και τα εμπορικά καταστήματα, που θα εξεταστούν ανεξάρτητα σε ό,τι αφορά την ενεργειακή τους κατάσταση. Για τον λόγο αυτό οι πιο πάνω περιορισμοί δεν ισχύουν για το σύνολο του κτηρίου αλλά διαφοροποιούνται για κάθε μία από τις παραπάνω χρήσεις.

5.1.1 Ελάχιστες προδιαγραφές συστήματος θέρμανσης χώρων

Σύμφωνα με την μελέτη θέρμανσης του κτηρίου, το μέγιστο απαιτούμενο θερμικό φορτίο για την θέρμανση του κτηρίου ανέρχεται στα 16kW. Για τον υπολογισμό της ισχύος της αντλίας θερμότητας συντελεστής προσαύξησης 10%, λόγω θερμικών απωλειών στο δίκτυο διανομής, αλλά και για την επιτάχυνση της έναρξης λειτουργίας. Η θερμική ισχύς της αντλίας θερμότητας είναι 24kW και θα λειτουργεί Ηλεκτρισμό.

Ο βαθμός απόδοσης της αντλίας θερμότητας θα είναι SCOP=4,5.

Η θερμοκρασία λειτουργίας της εγκατάστασης θέρμανσης θα είναι 45°C για την προσαγωγή και 40°C για την επιστροφή. Η διανομή στους θερμαινόμενους χώρους, θα γίνεται με μονοσωλήνιο σύστημα.

Όλες οι σωληνώσεις του δικτύου διανομής που διέρχονται από μη θερμαινόμενους χώρους θα είναι μονωμένες και σύμφωνα με τις ελάχιστες προδιαγραφές που ορίζει ο Κ.Εν.Α.Κ. και η Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1/2010 (πίνακας 4.7).

Οι κατακόρυφες στήλες του δικτύου θα θερμομονωθούν στο σύνολό τους.

5.1.2 Ελάχιστες προδιαγραφές συστήματος ψύξης

Σύμφωνα με την μελέτη ψύξης του κτηρίου σε όλους τους χώρους θα εγκατασταθούν αερόψυκτες τοπικές αντλίες θερμότητας διαιρούμενου τύπου. Σε όλα τα διαμερίσματα θα εγκατασταθούν τοπικές αντλίες θερμότητας, μία σε κάθε καθιστικό και μία στους διαδρόμους πριν τα υπνοδωμάτια για ήπια ψύξη των υπνοδωματίων. Στη συγκεκριμένη περιοχή του κτηρίου, σε διαμερίσματα κατοικιών η χρήση μονάδων ψύξης, παρατηρείται κυρίως τις μεσημεριανές ώρες, κατά τις ημέρες με θερμοκρασίες πάνω από 30°C.

Η πιθανότητα εμφάνισης θερμοκρασιών πάνω 30B1C, είναι περίπου 22%, σύμφωνα με την Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-3/2010. Τις βραδυνές ώρες, η χρήση των τοπικών μονάδων ψύξης είναι περιορισμένη, εκτός τις ημέρες που η εξωτερική θερμοκρασία υπερβαίνει τους 37B1C) (κατάσταση καύσωνα).

Στον πίνακα 5.1, δίνονται αναλυτικά, η ψυκτική ικανότητα (kW), η ονομαστική απορροφούμενη (καταναλισκόμενη) ηλεκτρική ισχύς (kW) και ο δείκτης αποδοτικότητας EER των αερόψυκτων αντλιών θερμότητας που θα εγκατασταθούν στις επιμέρους ιδιοκτησίες του κτηρίου, σύμφωνα με τις μονάδες που επιλεχτήκαν κατά την μελέτη ψύξης.

Πίνακας 5.1. Τεχνικά χαρακτηριστικά αντλιών θερμότητας για την ψύξη κάθε θερμικής ζώνης

Θερμική ζώνη: Ζώνη 1					
Περιγραφή	Τύπος	Ποσοστό κάλυψης φορτίου ψύξης [%]	Ψυκτική Ικανότητα [kW]	Απορ. Ισχύς [kW]	Δείκτης απόδοτ. EER
Εγκατάσταση παραγωγής ψύξης	Αερόψυκτη Α.Θ.	100	24,00	5,33	4,50

5.1.3 Ελάχιστες προδιαγραφές συστήματος αερισμού

Οι απαιτήσεις ελάχιστου αερισμού του κτηρίου όσον αφορά τα διαμερίσματα, καλύπτονται μέσω φυσικού αερισμού και σύμφωνα με τα οριζόμενα στην Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1/2010 (παρ. 2.4.3, πίνακας 2.3). Η απαίτηση για νωπό αέρα των κατοικιών ορίζεται στα $0,75 \text{ m}^3/\text{h}/\text{m}^2$ επιφάνειας δαπέδου.

Το κτήριο, αναλόγως τη χρήση του, καλύπτει τις ανάγκες του για αερισμό μέσω φυσικού ή τεχνικού αερισμού και σύμφωνα πάντα με τις ελάχιστες απαιτήσεις νωπού αέρα που ορίζονται στην Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1/2017 στην παράγραφο 2.4.3 (πίνακας 2.3)

5.2 ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΖΕΣΤΟΥ ΝΕΡΟΥ ΧΡΗΣΗΣ

Η κατανάλωση ζεστού νερού χρήσης (ZNX) για το υπό μελέτη τμήμα ορίζεται στην παράγραφο 2.5 (πίνακας 2.5) της Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1/2017 ανά χρήση. Οι καταναλώσεις ανά χρήση του κτηρίου είναι:

Πίνακας 5.1. Κατανάλωση ζεστού νερού χρήσης (ZNX) σε lit/day ανά θερμική ζώνη του κτηρίου

Ζώνη	Χρήση	Επιφάνεια [m ²]	Κατανάλωση [l/day]
Ζώνη 1	Πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης, δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης	226,75	0
Σύνολο:			0

Η συνολική ημερήσια κατανάλωση για ZNX στο κτήριο είναι: **0,00** (lit/ημέρα). Η μέση θερμοκρασία ζεστού νερού χρήσης ορίζεται στους 50°C, ενώ οι θερμοκρασίες νερού δικτύου ύδρευσης πόλης για την πόλη Μεγάλο Δέρειο, Δ. Σουφλίου, Π.Ε Έβρου όπως ορίζονται στην Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-3/2010 «Κλιματικά δεδομένα ελληνικών Περιοχών», δίνονται στον πίνακα 5.2. Το ημερήσιο απαιτούμενο θερμικό φορτίο Qd σε (kWh/day) για την κάλυψη των αναγκών του κτηρίου σε Z.N.X. δίνεται από την ακόλουθη σχέση :

$$Q_d = V_d \cdot \frac{c}{3600} \cdot \rho \cdot \Delta T \quad [5.1]$$

όπου:

- V_d [lt /ημέρα] το ημερήσιο φορτίο, V_d= **0,00** (lit/ημέρα),
- ρ [kg/lt] η μέση πυκνότητα του ζεστού νερού χρήσης, ρ = 0,998 (kg/ lt),
- c [kJ/(kg.K)] η ειδική θερμότητα του νερού, c = 4,18 kJ/(kg.K),
- ΔT [K] ή [°C] η θερμοκρασιακή διαφορά μεταξύ νερού δικτύου και ζεστού νερού χρήσης.

Εφαρμόζοντας την πιο πάνω σχέση και για τις θερμοκρασίες νερού δικτύου (πίνακας 5.2), υπολογίστηκε το ημερήσιο θερμικό φορτίο (kWh/ημέρα) για ZNX του κτηρίου για κάθε μήνα, όπως δίνεται στον πίνακα 5.2.

Πίνακας 5.2. Μέση θερμοκρασία δικτύου νερού (°C) και θερμικό φορτίο για ζεστό νερό χρήσης κτηρίου

	Ι	Φ	Μ	Α	Μ	Ι	Ι	Α	Σ	Ο	Ν	Δ
Θερμοκρασία νερού δικτύου (°C) ΕΛΟΤ 1291	6,5	7,3	9,4	13,2	17,6	21,9	24,3	24,6	22,0	17,7	12,7	8,6
Μέσο ημερήσιο θερμικό φορτίο για ZNX κτηρίου (kwh / ημέρα)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

5.2.1 Ελάχιστες προδιαγραφές συστήματος για την παραγωγή ZNX

Για την κάλυψη των αναγκών σε ζεστό νερό χρήσης του υπό μελέτη κτηρίου, θα εγκατασταθούν τα παρακάτω συστήματα, όπως αυτά παρουσιάζονται συγκεντρωτικά στους πίνακες που ακολουθούν.

Οι σχέσεις υπολογισμού για τη συνολική χωρητικότητα και τη θερμική ισχύ είναι σύμφωνες με τις αντίστοιχες που αναφέρονται στην Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1/2010 και τα αποτελέσματα παρουσιάζονται στους παρακάτω πίνακες.

5.2.2 Τεκμηρίωση εγκατάστασης ηλιακών συλλεκτών

Λόγω της χρήσης του κτηρίου δεν θα τοποθετηθούν ηλιακοί συλλέκτες για την παραγωγή ZNX.

Στο Σχήμα 5.1 φαίνεται η θέση τοποθέτησης των ηλιακών συλλεκτών στο δώμα.

Σχήμα 5.1. Θέση τοποθέτησης ηλιακών συλλεκτών στο δώμα, εκτός περιοχής σκίασης.

Για τον υπολογισμό του φορτίου κάλυψης των ηλιακών συλλεκτών στην παρούσα μελέτη, εφαρμόστηκε η μέθοδος καμπυλών f (S. Klein, W.A. Beckman και J.A Duffie). Η μέθοδος αυτή, δίνει περίπου τα ίδια αποτελέσματα για την κάλυψη

Μελέτη Ενεργειακής Απόδοσης

του φορτίου ζεστού νερού χρήσης, με την αναλυτική μέθοδο υπολογισμού όπως δίνεται από το ευρωπαϊκό πρότυπο ΕΛΟΤ EN ISO 12976.2:2006, και για τις ανάγκες της παρούσας μελέτης είναι επαρκής. Για το συγκεκριμένο κτήριο, μελετήθηκε η εφαρμογή επιπέδων ηλιακών συλλεκτών στο δώμα του κτηρίου, προκειμένου για την κάλυψη τουλάχιστον του 60% του απαιτούμενου φορτίου για ζεστό νερό χρήσης. Τα στοιχεία των συλλεκτών που επιλέχθηκαν παρουσιάζονται στον πίνακα 5.2.2. Η βέλτιστη γωνία κλίσης ηλιακών συλλεκτών, εξαρτάται από το γεωγραφικό πλάτος της περιοχής και τον προσανατολισμό τοποθέτησής τους. Σύμφωνα με τον εμπειρικό κανόνα, για τις ελληνικές περιοχές, η βέλτιστη κλίση ενός ηλιακού συλλέκτη για ετήσια χρήση είναι περίπου ίση με το γεωγραφικό πλάτος της περιοχής, όπου για την Μεγάλο Δέρειο, Δ. Σουφλίου, Π.Ε Έβρου, είναι 40,5Β'. Στο υπό μελέτη κτήριο ο προσανατολισμός των ηλιακών συλλεκτών θα είναι νότιος και η γωνία εγκατάστασής τους θα είναι 40Β'. Έγιναν αναλυτικοί υπολογισμοί για επιμέρους γωνίες κλίσεως των ηλιακών συλλεκτών, όπου παρουσιάστηκαν μικρές (αμελητέες) διαφορές στο φορτίο κάλυψης του υπό μελέτη κτηρίου.

Στο πίνακα 5.3. δίνονται οι τιμές της μέσης μηνιαίας ηλιακής ακτινοβολίας (kWh/m²), για την περιοχή Μεγάλο Δέρειο, Δ. Σουφλίου, Π.Ε Έβρου για οριζόντια επιφάνεια και για επιφάνεια με κλίση 40°.

Πίνακας 5.3. Μέση μηνιαία προσπίπτουσα ηλιακή ακτινοβολία (kWh/m²) για οριζόντια και κεκλιμένη επιφάνεια

	I	Φ	M	A	M	I	I	A	Σ	O	N	Δ
Μέση μηνιαία ηλιακή ακτινοβολία σε οριζόντιο επίπεδο (kWh/m²)	51,0	69,0	107,0	142,0	183,0	206,0	212,0	192,0	144,0	99,0	58,0	44,0
Μέση μηνιαία ηλιακή ακτινοβολία σε κεκλιμένο επίπεδο 45° με το νοτινό προσανατολισμό	88,0	98,0	126,0	141,0	164,0	175,0	184,0	185,0	162,0	136,0	98,0	82,0

Προκειμένου για την σωστή τοποθέτηση των ηλιακών συλλεκτών και για την αποφυγή αλληλοσκίασης, υπολογίστηκε η κατάλληλη μεταξύ τους απόσταση τοποθέτησης ως προς τον άξονα βορρά-νότου. Η απόσταση αυτή υπολογίστηκε για την ημέρα του χρόνου με το χαμηλότερο ηλιακό ύψος που είναι η 21η Δεκεμβρίου (χειμερινό ηλιοστάσιο). Για την περιοχή Μεγάλο Δέρειο, Δ. Σουφλίου, Π.Ε Έβρου (γεωγραφικό πλάτος φ = 0°), η ηλιακή απόκλιση στις 21 Δεκεμβρίου είναι δ = - 23,44978°. Για την ηλιακή απόκλιση αυτή, η ζενιθιακή γωνία (θz) κατά το ηλιακό μεσημέρι, είναι περίπου 1,478779E-06°. Με βάση αυτή τη γωνία και τα γεωμετρικά χαρακτηριστικά του ηλιακού συλλέκτη, υπολογίζεται η ελάχιστη απόσταση που πρέπει να απέχουν οι ηλιακοί συλλέκτες μεταξύ τους όταν τοποθετηθούν με γωνία 40° για να μην αλληλοσκοιάζονται. Στο σχήμα 5.2 δίνεται σχηματική απεικόνιση της διάταξης και της απόστασης τοποθέτησης των ηλιακών συλλεκτών στο δώμα του υπό μελέτη κτηρίου.

Σχήμα 5.2. Απόσταση τοποθέτησης ηλιακών συλλεκτών στο δώμα ως προς τον νότο.

Με βάση την ελάχιστη απόσταση τοποθέτησης των ηλιακών συλλεκτών, τις διαστάσεις τους και την διαθέσιμη επιφάνεια του δώματος, η οποία δεν παρουσιάζει προβλήματα σκιασμού, εκτιμήθηκε ο αριθμός ηλιακών συλλεκτών που μπορούν να εγκατασταθούν στο υπό μελέτη κτήριο. Στην συνέχεια υπολογίστηκε το φορτίο κάλυψης για τους συγκεκριμένους επίπεδους ηλιακούς συλλέκτες όπως περιγράφονται στην μελέτη διαστασιολόγησης και την συγκεκριμένη κλίση και προσανατολισμό τοποθέτησης. Στον πίνακα 5.4, δίνονται αναλυτικά τα αποτελέσματα υπολογισμών για την εγκατάσταση ηλιακών συλλεκτών.

Πίνακας 5.4. Αποτελέσματα υπολογισμών για κάλυψη ΖΝΧ από ηλιακούς συλλέκτες

	Μέσο μηνιαίο φορτίο για ΖΝΧ (kWh / mo)	Μέσο μηνιαίο φορτίο κάλυψης από Η.Σ. (kWh / mo)	Ποσοστό κάλυψης φορτίου από Η.Σ. -fi (%)	Ποσοστό αξιοποίησης από Η.Σ. (%)
ΙΑΝ	0	0	0,0	100,0
ΦΕΒ	0	0	0,0	100,0
ΜΑΡ	0	0	0,0	100,0
ΑΠΡ	0	0	0,0	100,0
ΜΑΙ	0	0	0,0	100,0
ΙΟΥΝ	0	0	0,0	100,0
ΙΟΥΛ	0	0	0,0	100,0
ΑΥΓ	0	0	0,0	100,0
ΣΕΠ	0	0	0,0	100,0
ΟΚΤ	0	0	0,0	100,0
ΝΟΕ	0	0	0,0	100,0
ΔΕΚ	0	0	0,0	100,0
Σύνολο:	0	0		

Μέσος όρος ετήσιος:		0,0	
---------------------	--	-----	--

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα των υπολογισμών, το μέσο ετήσιο ποσοστό κάλυψης του φορτίου για ζεστό νερό χρήσης ανέρχεται σε **0,0** %. Τα επιμέρους μηνιαία ποσοστά κάλυψης φορτίου από τους προτεινόμενους ηλιακούς συλλέκτες κυμαίνονται από **0,0** % έως και **0,0** %. Η μεγαλύτερη κάλυψη παρουσιάζεται τον μήνα **1** για την δεδομένη κλίση (40°) εγκατάστασης.

Εγκατάσταση μεγαλύτερης επιφάνειας ηλιακών συλλεκτών, θα δημιουργούσε προβλήματα αλληλοσκίασης μεταξύ των επιφανειών, κυρίως τους χειμερινούς μήνες, με συνέπεια να μην υπάρχει αύξηση κάλυψης φορτίου ανάλογη της αύξησης του κόστους. Υπάρχει όμως η δυνατότητα να μεταβάλλεται η κλίση των ηλιακών συλλεκτών (όχι πάντως μεγαλύτερη των 40B1) ιδιαίτερα τους εαρινούς και φθινοπωρινούς μήνες, ώστε να υπάρχει ακόμα μεγαλύτερη αξιοποίηση της ηλιακής ακτινοβολίας και κατά συνέπεια κάλυψη των θερμικών φορτίων για ZNX από τους ηλιακούς συλλέκτες.

Στο σχήμα 5.3, δίνεται μια σχηματική απεικόνιση της θέσης εγκατάστασης των ηλιακών συλλεκτών στο δώμα, με τον ακριβή αριθμό των πάνελς και την απόσταση τοποθέτησης μεταξύ των πάνελς.

Σχήμα 5.3. Θέση τοποθέτησης ηλιακών συλλεκτών στο δώμα, εκτός περιοχής σκίασης.

5.3 ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΦΩΤΙΣΜΟΥ

Η κύρια χρήση του κτηρίου είναι πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης. Η κατανάλωση ενέργειας για φωτισμό λαμβάνεται υπ' όψιν για τα κτίρια του τριτογενούς τομέα, και για το υπό μελέτη κτίριο έχει υπολογιστεί στα 5,06 W/m².

Στο σχήμα 5.4 παρουσιάζονται οι ζώνες φυσικού φωτισμού που έχουν οριστεί στο υπό μελέτη κτήριο.

Σχήμα 5.4. Ζώνες φυσικού φωτισμού στο κτήριο

5.4 ΔΙΟΡΘΩΣΗ ΣΥΝΗΜΙΤΟΝΟΥ

Στο κτήριο δεν εφαρμόζεται διόρθωση (συνφ) λόγω χαμηλής εγκατεστημένης ηλεκτρικής ισχύος.

5.5. ΣΚΟΠΙΜΟΤΗΤΑ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΩΝ ΛΥΣΕΩΝ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ ΤΩΝ ΗΛΕΚΤΡΟΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΤΟΥ ΚΤΗΡΙΟΥ

Το κτήριο βρίσκεται μέσα σε πυκνοδομημένη αστική περιοχή χωρίς συστήματα τηλεθέρμανσης. Σύμφωνα με την μελέτη σκοπιμότητας εξετάστηκαν οι εξής εναλλακτικές λύσεις για την κάλυψη των θερμικών, ψυκτικών και ηλεκτρικών φορτίων του κτηρίου.

1. Η εγκατάσταση συστήματος συμπαραγωγής ηλεκτρισμού και θερμότητας, η οποία κρίνεται ως μη οικονομικά βιώσιμη εφαρμογή.
2. Στη στέγη του κτηρίου θα τοποθετηθεί φωτοβολταϊκός σταθμός ονομαστικής ισχύος 11 kW με ενεργειακό συμψηφισμό.

6. ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΑΠΟΔΟΣΗ ΚΤΗΡΙΟΥ

Σύμφωνα με το άρθρο 5 του Κ.Εν.Α.Κ., για τους υπολογισμούς της ενεργειακής απόδοσης και της ενεργειακής κατάταξης των κτηρίων εφαρμόζεται η μέθοδος ημι-σταθερής κατάστασης μηνιαίου βήματος του ευρωπαϊκού προτύπου ΕΛΟΤ EN ISO 13790 καθώς και των υπολοίπων υποστηρικτικών προτύπων τα οποία αναφέρονται στο παράρτημα 1 του ίδιου κανονισμού. Σύμφωνα με την ΤΟΤΕΕ 20701-2/2017, οι θερμικές ζώνες ενός κτιρίου θεωρούνται θερμικά ασύζευκτες. Οι υπολογισμοί της ενεργειακής απόδοσης κτηρίου έγιναν με την χρήση του υπολογιστικού εργαλείου ΤΕΕ-KENAK, βάσει των απαιτήσεων και προδιαγραφών του νόμου 3661/2008, του Κ.Εν.Α.Κ. και της αντίστοιχης Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1/2017. Για τους επιμέρους υπολογισμούς και τη διαστασιολόγηση των ηλεκτρομηχανολογικών συστημάτων του κτηρίου (εγκαταστάσεις θέρμανσης, ψύξης, φωτισμού, ζεστού νερού χρήσης, κ.ά.), χρησιμοποιήθηκαν αναλυτικές μέθοδοι και τεχνικές οδηγίες, όπως εφαρμόζονται μέχρι σήμερα και αναφέρονται στις αντίστοιχες παραγράφους.

6.1. ΚΛΙΜΑΤΙΚΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ

Τα κλιματικά δεδομένα για την περιοχή της **ΑΛΕΞΑΝΔΡΟΥΠΟΛΗ**, είναι ενσωματωμένα σε βιβλιοθήκη του λογισμικού και σύμφωνα με όσα ορίζονται στην Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-3/2010, «Κλιματικά δεδομένα Ελληνικών Περιοχών». Για τους υπολογισμούς λαμβάνονται υπβέ™ όψη η μέση μηνιαία θερμοκρασία, η μέση μηνιαία ειδική υγρασία, καθώς και η προσπίπτουσα ηλιακή ακτινοβολία σε οριζόντιες επιφάνειες και σε κατακόρυφες επιφάνειες για όλους του προσανατολισμούς, για την περιοχή **Μεγάλο Δέρειο, Δ. Σουφλίου, Π.Ε Έβρου**. Το υψόμετρο της περιοχής όπου θα κατασκευασθεί το κτήριο είναι **κάτω** από τα 500m. Η περιοχή ανήκει στην κλιματική ζώνη **Γ**.

6.2. ΧΡΗΣΕΙΣ ΚΤΗΡΙΟΥ

Το Πιστοποιητικό Ενεργειακής Απόδοσης εκδίδεται ανά κύρια χρήση και για ξεχωριστές ιδιοκτησίες (Ν. 3851/2010-ΦΕΚ 85), ανεξαρτήτως εάν τα τμήματα του κτηρίου που αφορούν στις χρήσεις/ιδιοκτησίες εξυπηρετούνται από το ίδιο σύστημα θέρμανσης/ψύξης. Συνεπώς για το υπό μελέτη κτήριο θα εκδοθούν ΠΕΑ για τις χρήσεις:

Για τον υπολογισμό της ενεργειακής απόδοσης κάθε τμήματος του κτηρίου με διαφορετική κύρια χρήση, προσδιορίστηκαν τα δεδομένα των διαφόρων παραμέτρων και τεχνικών μεγεθών όπως ορίζονται στο άρθρο 5 του Κ.Εν.Α.Κ. και στην σχετική Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1/2017. Κατά την εφαρμογή της μεθοδολογίας υπολογισμού στο συγκεκριμένο κτήριο και ανά τμήμα μελέτης, λήφθηκαν υπόψη οι παρακάτω παράμετροι και δεδομένα:

- Οι χρήσεις του κτηρίου, κατοικίες και καταστήματα,
- Οι επιθυμητές συνθήκες εσωτερικού περιβάλλοντος (θερμοκρασία, υγρασία, αερισμός, κ.ά.) και τα χαρακτηριστικά λειτουργίας του κτηρίου (ωράριο, εσωτερικά κέρδη κ.ά.).
- Τα κλιματικά δεδομένα της περιοχής του κτηρίου (θερμοκρασία, σχετική και απόλυτη υγρασία, ηλιακή ακτινοβολία).
- Τα γεωμετρικά χαρακτηριστικά των δομικών στοιχείων του κτηριακού κελύφους (σχήμα και μορφή κτηρίου, διαφανείς και μη επιφάνειες, σκίαστρα κ.ά.), ο προσανατολισμός τους, τα χαρακτηριστικά των εσωτερικών δομικών στοιχείων (π.χ. εσωτερικοί τοίχοι) και άλλα.
- Τα θερμικά χαρακτηριστικά των δομικών (διαφανών και μη) στοιχείων του κτηριακού κελύφους: θερμοπερατότητα, θερμική μάζα, απορροφητικότητα στην ηλιακή ακτινοβολία, διαπερατότητα στην ηλιακή ακτινοβολία, κ.ά..
- Τα τεχνικά χαρακτηριστικά της εγκατάστασης θέρμανσης χώρων: ο τύπος της μονάδας παραγωγής θερμικής ενέργειας, η απόδοσή της, οι απώλειες στο δίκτυο διανομής ζεστού νερού, ο τύπος των τερματικών μονάδων, κ.ά.
- Τα τεχνικά χαρακτηριστικά της εγκατάστασης ψύξης/κλιματισμού χώρων: ο τύπος των μονάδων παραγωγής ψυκτικής ενέργειας, η απόδοσή τους, οι απώλειες στο δίκτυο διανομής, ο τύπος των τερματικών μονάδων, κ.ά.
- Τα τεχνικά χαρακτηριστικά της εγκατάστασης παραγωγής ΖΝΧ, όπως: ο τύπος της μονάδας παραγωγής ζεστού νερού χρήσης, η απόδοσή της, οι απώλειες του δικτύου διανομής ζεστού νερού χρήσης, το σύστημα αποθήκευσης, κ.ά.
- Τα τεχνικά χαρακτηριστικά της εγκατάστασης φωτισμού όσον αφορά τους χώρους των καταστημάτων.
- Τα παθητικά ηλιακά συστήματα που έχουν επιλεγεί από την μελέτη σχεδιασμού για το κτήριο.
- Η εγκατάσταση ηλιακών συλλεκτών για την κάλυψη τμήματος του φορτίου για ΖΝΧ.

6.3. ΤΜΗΜΑΤΑ ΚΤΗΡΙΟΥ ΑΝΑ ΧΡΗΣΗ

Τα εμβαδά και οι όγκοι του υπό μελέτη κτηρίου δίνονται ανά χρήση στον πίνακα 6.1.

Πίνακας 6.1. Εμβαδά και όγκοι ανά χρήση

Ειδική χρήση χώρων	Θερμαινόμενη επιφάνεια [m ²]	Ψυχόμενη επιφάνεια [m ²]	Θερμαινόμενος όγκος [m ³]	Ψυχόμενος όγκος [m ³]
Πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης, δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης	226,75	226,75	1.145,26	1.145,26

6.3.1. ΘΕΡΜΙΚΕΣ ΖΩΝΕΣ

Σύμφωνα με το άρθρο 3 του Κ.Εν.Α.Κ. και την Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1/2017, η διακριτοποίηση ενός κτηρίου σε θερμικές ζώνες γίνεται με τα εξής κριτήρια :

1. Η επιθυμητή θερμοκρασία των εσωτερικών χώρων να διαφέρει περισσότερο από 4Β'IK για τη χειμερινή ή/και τη θερινή περίοδο.
2. Υπάρχουν χώροι με διαφορετική χρήση / λειτουργία.
3. Υπάρχουν χώροι στο κτήριο που καλύπτονται με διαφορετικά συστήματα θέρμανσης ή/και ψύξης ή/και κλιματισμού λόγω διαφορετικών εσωτερικών συνθηκών.
4. Υπάρχουν χώροι στο κτήριο που παρουσιάζουν μεγάλες διαφορές εσωτερικών ή/και ηλιακών κερδών ή/και θερμικών απωλειών.
5. Υπάρχουν χώροι όπου το σύστημα του μηχανικού αερισμού καλύπτει λιγότερο από το 80% της επιφάνειας κάτοψης του χώρου.

Βάσει της Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1/2017 για το διαχωρισμό του κτηρίου σε θερμικές ζώνες συνιστάται να ακολουθούνται οι παρακάτω γενικοί κανόνες:

- ο διαχωρισμός του κτηρίου να γίνεται στο μικρότερο δυνατό αριθμό ζωνών, προκειμένου να επιτυγχάνεται οικονομία στο πλήθος των δεδομένων εισόδου και στον υπολογιστικό χρόνο,
- ο προσδιορισμός των θερμικών ζωνών να γίνεται καταγράφοντας την πραγματική εικόνα λειτουργίας του κτηρίου,
- τμήματα του κτηρίου με επιφάνεια μικρότερη από το 10% της συνολικής επιφάνειας του κτηρίου να εξετάζονται ενταγμένα σε άλλες θερμικές ζώνες, κατά το δυνατόν παρόμοιες, ακόμη και αν οι συνθήκες λειτουργίας τους δικαιολογούν τη θεώρησή τους ως ανεξάρτητων ζωνών.

Με βάση τα παραπάνω, τα γενικά δεδομένα για κάθε θερμική ζώνη του υπό μελέτη κτηρίου δίνονται στους πίνακες που ακολουθούν.

Πίνακας 6.2. Γενικά δεδομένα για τις θερμικές ζώνες

Θερμική ζώνη	Ζώνη 1	
Χρήση θερμικής ζώνης	Πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης, δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης	
Ολική επιφάνεια ζώνης (m²)	226,75	
Ειδική Θερμοχωρητικότητα (kJ/m²·K)	370	
Κατηγορία διατάξεων αυτοματισμών ελέγχου για Η/Μ εξοπλισμό	B	Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1/2017, πίνακας 5.5
Αερισμός		
Διείσδυση αέρα (m³/h)	0	
Φυσικός αερισμός (m³/h/m²)	0,75	Μόνο για κατοικίες
Συντελεστής χρήσης φυσικού αερισμού	-	100% για κατοικίες, 0% για τριτογενή τομέα
Αριθμός θυρίδων εξαερισμού	1	
Αριθμός καμινάδων	0	

6.3.2. Εσωτερικές συνθήκες λειτουργίας θερμικής ζώνης

Βάσει της Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1/2017 καθορίστηκαν οι επιθυμητές συνθήκες λειτουργίας και τα εσωτερικά θερμικά φορτία από τους χρήστες και τις συσκευές. Τα δεδομένα για τις συνθήκες λειτουργίας του τμήματος κατοικιών δίνονται αναλυτικά στον πίνακα 6.3.

Πίνακας 6.3. Συνθήκες λειτουργίας για τις θερμικές ζώνες

Θερμική ζώνη	Ζώνη 1
Ωράριο λειτουργίας	8
Ημέρες λειτουργίας	5
Μήνες λειτουργίας	9
Περίοδος θέρμανσης	9 - 5
Μέση εσωτερική θερμοκρασία Θέρμανσης (°C)	20,0
Μέση εσωτερική θερμοκρασία Ψύξης (°C)	26,0
Μέση εσωτερική σχετική υγρασία χειμώνα (%)	45
Μέση εσωτερική σχετική υγρασία θέρους (%)	35
Απαιτούμενος νωπός αέρας (m³/m²·έτος)	11,00
Στάθμη γενικού φωτισμού (lux)	300
Ισχύς φωτισμού ανά μονάδα επιφάνειας για κτήριο αναφοράς (W/m²)	9,60
Ετήσια κατανάλωση ζεστού νερού χρήσης (m³/(m²·έτος))	0
Μέση επιθυμητή θερμοκρασία ζεστού νερού χρήσης (°C)	45,0
Μέση ετήσια θερμοκρασία νερού δικτύου ύδρευσης (°C)	15,0
Ελκυσόμενη θερμότητα από χρήστες ανά μονάδα επιφάνειας της θερμικής ζώνης (W/m²)	40,00
Μέσος συντελεστής παρουσίας χρηστών	0,18
Ελκυσόμενη θερμότητα από συσκευές ανά μονάδα επιφάνειας της θερμικής ζώνης (W/m²)	2,00
Μέσος συντελεστής λειτουργίας συσκευών	0,18

6.3.3. Κέλυφος κτηρίου**6.3.3.1. Δεδομένα για αδιαφανή δομικά στοιχεία σε επαφή με τον εξωτερικό αέρα**

Τα δομικά στοιχεία του κτηρίου θα επιχριστούν με ανοιχτόχρωμο επίχρυσμα. Όπου θεωρηθεί σκόπιμο πιθανόν να χρησιμοποιηθούν στρώσεις από πλάκες πεζοδρομίου ή κεραμικά πλακίδια κ.ά.. Οι συντελεστές απορροφητικότητας και οι συντελεστές εκπομπής των δομικών στοιχείων λαμβάνονται από τον πίνακα 3.14 της Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1/2017. Στον πίνακα 6.4 δίνονται συγκεντρωτικά τα απαιτούμενα για τους υπολογισμούς δεδομένα.

Πίνακας 6.4α. Δεδομένα αδιαφανών δομικών στοιχείων σε επαφή με τον εξωτερικό αέρα

Θερμική ζώνη: Ζώνη 1		Επίπεδο: Ισόγειο				
Τύπος	Δομικό στοιχείο	$\gamma_{(1)}$	U [W/(m ² ·K)]	A [m ²]	$\alpha_{(2)}$	$\epsilon_{(3)}$
Τοίχος	Εξωτερικός τοίχος με εξωτερική θερμομόνωση πετροβάμβακα 10 εκ.	0	0,271	131,82	0,40	0,80
Τοίχος	Εξωτερικός τοίχος με εξωτερική θερμομόνωση πετροβάμβακα 10 εκ.	90	0,271	27,86	0,40	0,80
Τοίχος	Διπλός δομικός τοίχος χωρίς μόνωση	180	0,292	9,75	0,40	0,80
Τοίχος	Διπλός δομικός τοίχος χωρίς μόνωση	270	0,292	8,30	0,40	0,80
Πόρτα	Μεταλλική ανοιγόμενη διπλή θύρα με 6% μονό υαλοπίνακα	270	2,400	2,20	0,00	0,00
Τοίχος	Εξωτερικός τοίχος με εξωτερική θερμομόνωση πετροβάμβακα 10 εκ.	180	0,271	80,11	0,40	0,80
Πόρτα	Μεταλλική ανοιγόμενη διπλή θύρα με 6% μονό υαλοπίνακα	180	2,400	2,30	0,00	0,00
Πόρτα	Μεταλλική ανοιγόμενη διπλή θύρα με 6% μονό υαλοπίνακα	180	2,400	2,53	0,00	0,00
Πόρτα	Μεταλλική ανοιγόμενη διπλή θύρα με 6% μονό υαλοπίνακα	180	2,400	3,68	0,00	0,00
Τοίχος	Εξωτερικός τοίχος με εξωτερική θερμομόνωση πετροβάμβακα 10 εκ.	270	0,271	31,16	0,40	0,80
Τοίχος	Διπλός δομικός τοίχος χωρίς μόνωση	90	0,292	8,16	0,40	0,80
Οροφή	Επιστεγάσεις (με ή χωρίς ψευδοροφή) Κεραμοσκεπή επί κεκλιμένης ξύλινης στέγης Σε επαφή με αέρα	0	4,250	211,49	0,40	0,80
Οροφή	Επιστεγάσεις (με ή χωρίς ψευδοροφή) Κεραμοσκεπή επί κεκλιμένης ξύλινης στέγης Σε επαφή με αέρα	180	4,250	24,67	0,40	0,80

- (1) αζιμούθιο επιφάνειας με 0=βόρεια, 90=ανατολική, 180 = νότια, 270 = δυτική
(2) απορροφητικότητα επιφάνειας
(3) συντελεστής εκπομπής επιφάνειας

6.3.3.2. Δεδομένα για αδιαφανή δομικά στοιχεία σε επαφή με το έδαφος**Πίνακας 6.4β. Δεδομένα αδιαφανών δομικών στοιχείων σε επαφή με το έδαφος****6.3.3.3. Δεδομένα για αδιαφανή δομικά στοιχεία σε επαφή με μη θερμαινόμενους χώρους****Πίνακας 6.4γ. Δεδομένα αδιαφανών δομικών στοιχείων σε επαφή με μη θερμαινόμενους χώρους**

- (1) αζιμούθιο επιφάνειας με 0=βόρεια, 90=ανατολική, 180 = νότια, 270 = δυτική
(2) απορροφητικότητα επιφάνειας
(3) συντελεστής εκπομπής επιφάνειας

6.3.3.4. Δεδομένα για διαφανή δομικά στοιχεία**Πίνακας 6.5α. Δεδομένα κουφωμάτων άμεσου κέρδους**

Θερμική ζώνη: Ζώνη 1	Επίπεδο: Ισόγειο
----------------------	------------------

Μελέτη Ενεργειακής Απόδοσης

Νο κουφώματος	$\gamma_{sup,ext}$	Εμβαδόν [m ²]	U [W/(m ² ·K)]	g _w	F _{hor,θερμ.}	F _{hor,ψύξη}	F _{on,θερμ.}	F _{on,ψύξη}	F _{fin,θερμ.}	F _{fin,ψύξη}
W2-2302	180	13,65	1,219	0,43	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
W3-2502	180	3,25	1,334	0,38	1,00	1,00	0,58	0,43	0,97	0,97
W3-2504	180	3,25	1,334	0,38	1,00	1,00	0,59	0,43	0,97	0,97
W3-2505	180	3,25	1,334	0,38	1,00	1,00	0,58	0,43	0,96	0,96
W3-2506	180	3,25	1,334	0,38	1,00	1,00	0,58	0,43	0,95	0,95
W3-2507	180	3,25	1,334	0,38	1,00	1,00	0,58	0,43	0,94	0,94

Πίνακας 6.5β. Δεδομένα κουφωμάτων

Θερμική ζώνη: Ζώνη 1					Επίπεδο: Ισόγειο					
Νο κουφώματος	$\gamma_{sup,ext}$	Εμβαδόν [m ²]	U [W/(m ² ·K)]	g _w	F _{hor,θερμ.}	F _{hor,ψύξη}	F _{on,θερμ.}	F _{on,ψύξη}	F _{fin,θερμ.}	F _{fin,ψύξη}
W1-2102	0	2,33	1,283	0,38	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
W1-2103	0	2,33	1,283	0,38	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
W1-2104	0	2,33	1,283	0,38	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
W1-2105	0	2,33	1,283	0,38	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
W1-2202	90	3,30	1,241	0,40	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
W1-2702	90	2,34	1,289	0,37	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00

6.3.3.5. Δεδομένα για αδιαφανή δομικά στοιχεία μη θερμαινόμενων χώρων

- (1) αζιμούθιο επιφάνειας με 0=βόρεια, 90=ανατολική, 180 = νότια, 270 = δυτική
(2) απορροφητικότητα επιφάνειας
(3) συντελεστής εκπομπής επιφάνειας

6.3.3.6. Δεδομένα για αδιαφανή δομικά στοιχεία μη θερμαινόμενων χώρων σε επαφή με το έδαφος

6.3.4 Ηλεκτρομηχανολογικές εγκαταστάσεις

Τα δεδομένα που χρησιμοποιήθηκαν στους υπολογισμούς της ενεργειακής απόδοσης του υπό μελέτη κτηρίου και σχετίζονται με τις ηλεκτρομηχανολογικές εγκαταστάσεις του, αφορούν στα εξής:

- Σύστημα θέρμανσης χώρων,
- Σύστημα ψύξης χώρων,
- Σύστημα παραγωγής ζεστού νερού χρήσης,
- Σύστημα ηλιακών συλλεκτών για την παραγωγή ζεστού νερού χρήσης

Στις παραγράφους που ακολουθούν, δίνονται αναλυτικά τα δεδομένα που χρησιμοποιήθηκαν κατά τους υπολογισμούς της ενεργειακής απόδοσης του τμήματος κατοικιών, στο λογισμικό.

6.3.4.1 Δεδομένα για το σύστημα θέρμανσης χώρων

Σύστημα θέρμανσης

Ζώνη: Ζώνη 1

Μονάδα παραγωγής θερμότητας

Είδος μονάδας παραγωγής θερμότητας: Κεντρική αερόψυκτη Α.Θ.

Θερμική απόδοση μονάδας: 1

Είδος καυσίμου: Electricity

Μηνιαίο ποσοστό κάλυψης ψυκτικού φορτίου της θερμικής ζώνης απο το σύστημα (%):

ΙΑΝ : 1	ΦΕΒ : 1	ΜΑΡ : 1	ΑΠΡ : 1	ΜΑΙ : 1	ΙΟΥΝ : 1	ΙΟΥΛ : 1	ΑΥΓ : 1	ΣΕΠ : 1	ΟΚΤ : 1
ΝΟΕ : 1	ΔΕΚ : 1								

Δίκτυο διανομής θερμότητας

Θερμική ισχύς που μεταφέρει το δίκτυο διανομής (kW): 24

Χώρος διέλευσης: Εσωτερικοί χώροι

Θερμοκρασία προσαγωγής θερμού μέσου στο δίκτυο διανομής (°C): 45

Θερμοκρασία επιστροφής θερμού μέσου στο δίκτυο διανομής (°C): 40

Βαθμός θερμικής απόδοσης δικτύου διανομής (%): 94,5

Ύπαρξη μόνωσης στους αγωγούς: ΝΑΙ

Τερματικές μονάδες

Είδος τερματικών μονάδων θέρμανσης χώρων : μονάδες ανεμιστήρα στοιχείου

Θερμική απόδοση τερματικών μονάδων: 97,93814% (Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1/2010, πίνακας 4.12)

Βοηθητική ενέργεια

Μελέτη Ενεργειακής Απόδοσης

Τύπος βοηθητικών συστημάτων: Κυκλοφορητής

Αριθμός συστημάτων: 1

Ισχύς βοηθητικών συστημάτων: 0

6.3.4.2 Δεδομένα για το σύστημα ψύξης χώρων

Σύστημα ψύξης

Ζώνη: Ζώνη 1

Μονάδα παραγωγής ψύξης

Είδος μονάδας παραγωγής ψύξης: Αερόψυκτος ψύκτης

Βαθμός απόδοσης: 1

Είδος καυσίμου: Electricity

Μηνιαίο ποσοστό κάλυψης ψυκτικού φορτίου της θερμικής ζώνης απο το σύστημα (%):

ΙΑΝ : 0,5	ΦΕΒ : 0,5	ΜΑΡ : 0,5	ΑΠΡ : 0,5	ΜΑΙ : 0,5	ΙΟΥΝ : 1	ΙΟΥΛ : 1	ΑΥΓ : 1	ΣΕΠ : 0,5
ΟΚΤ : 0,5	ΝΟΕ : 0,5	ΔΕΚ : 0,5						

Δίκτυο διανομής ψύξης

Ψυκτική ισχύς που μεταφέρει το δίκτυο διανομής (kW): 10

Χώρος διέλευσης: Εσωτερικοί χώροι

Θερμοκρασία προσαγωγής ψυχρού μέσου στο δίκτυο διανομής (°C): -

Θερμοκρασία επιστροφής ψυχρού μέσου στο δίκτυο διανομής (°C): -

Βαθμός ψυκτικής απόδοσης δικτύου διανομής (%): 98

Ύπαρξη μόνωσης στους αεραγωγούς: ΝΑΙ

Τερματικές μονάδες

Είδος τερματικών μονάδων ψύξης χώρων : τοπικές αντλίες θερμότητας

Ψυκτική απόδοση τερματικών μονάδων: 95,87629% (Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1/2010, πίνακας 4.14)

Βοηθητική ενέργεια

Τύπος βοηθητικών συστημάτων: -

Αριθμός συστημάτων: -

Ισχύς βοηθητικών συστημάτων: -

6.3.4.3 Δεδομένα για το σύστημα αερισμού

Ο αερισμός που εφαρμόζεται σε όλους τους χώρους των του κτηρίου είναι μηχανικός και σύμφωνα με την Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1/2010, η παροχή του αέρα θα είναι ίση με τον απαιτούμενο νωπό αέρα.

6.3.4.4 Δεδομένα για το σύστημα ζεστού νερού χρήσης

Τα στοιχεία (ισχύς, καύσιμο, δίκτυο διανομής κ.τ.λ.) του συστήματος που χρησιμοποιείται στο υπό μελέτη κτήριο για την παραγωγή ζεστού νερού χρήσης παρουσιάζονται στον πίνακα 6.8 που ακολουθεί. Το δίκτυο διανομής είναι μονωμένο σύμφωνα με τις ελάχιστες προδιαγραφές της Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1/2017 και με ποσοστό απωλειών που φαίνεται παρακάτω.

Σύστημα ζεστού νερού χρήσης

Ζώνη: Ζώνη 1

Μονάδα παραγωγής θερμότητας

Είδος μονάδας παραγωγής ζεστού νερού χρήσης: Τοπικός ηλεκτρικός θερμαντήρας

Θερμική απόδοση μονάδας: 1

Είδος καυσίμου: Electricity

Μηνιαίο ποσοστό κάλυψης θερμικού φορτίου για ZNX της θερμικής ζώνης από το σύστημα (%):

ΙΑΝ : 1	ΦΕΒ : 1	ΜΑΡ : 1	ΑΠΡ : 1	ΜΑΙ : 1	ΙΟΥΝ : 1	ΙΟΥΛ : 1	ΑΥΓ : 1	ΣΕΠ : 1	ΟΚΤ : 1
ΝΟΕ : 1	ΔΕΚ : 1								

Δίκτυο διανομής θερμότητας

Δίκτυο αναδιανομής θερμότητας: NAI

Χώρος διέλευσης: Εσωτερικοί χώροι

Βαθμός θερμικής απόδοσης δικτύου διανομής ZNX (%): 100

Μονάδα αποθήκευσης θερμότητας

Είδος αποθήκευσης ζεστού νερού χρήσης: Τοπικός θερμαντήρας

Θερμική απόδοση μονάδας αποθήκευσης : 1

6.3.4.5 Δεδομένα για το σύστημα ηλιακών συλλεκτών

Δεν θα εγκατασταθούν ηλιακοί συλλέκτες στη στέγη του κτιρίου.

6.3.4.6 Δεδομένα για το σύστημα φωτισμού

Τα φωτιστικά που θα χρησιμοποιηθούν για στο κτίριο θα είναι τύπου LED για μέγιστη εξοικονόμηση ενέργειας.

6.3.4.7 Δεδομένα κτηρίου αναφοράς

Τα δεδομένα του κτηρίου αναφοράς εισάγονται αυτόματα από το λογισμικό, παράλληλα με την εισαγωγή δεδομένων και ανάλογα την χρήση και την λειτουργία του κτηρίου ή των θερμικών ζωνών και σύμφωνα με τα όσα ορίζονται στο άρθρο 9 του Κ.Εν.Α.Κ. και στην Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1/2017.

7. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ

Στις επόμενες παραγράφους δίνονται αναλυτικά τα αποτελέσματα για τις ειδικές καταναλώσεις ενέργειας (kWh/m²), όπως:

- Απαιτούμενα φορτία για θέρμανση και ψύξη.
- Ετήσια τελική ενεργειακή κατανάλωση (kWh/m²), συνολική και ανά χρήση (θέρμανση, ψύξη, αερισμός, ΖΝΧ, φωτισμός), ανά θερμική ζώνη και ανά μορφή χρησιμοποιούμενης ενέργειας (ηλεκτρισμός, πετρέλαιο κ.α.).
- Ετήσια ανηγμένη κατανάλωση πρωτογενούς ενέργειας (kWh/m²) ανά χρήση (θέρμανση, ψύξη, αερισμός, ΖΝΧ, φωτισμός) και αντίστοιχες εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα.

7.1. ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

Τα απαιτούμενα φορτία για θέρμανση και ψύξη, δίνονται στον πίνακα 7.1. Στα φορτία αυτά περιλαμβάνονται και τα φορτία αερισμού για κάθε εποχή.

Πίνακας 7.1. Απαιτούμενα φορτία θέρμανσης ψύξης

ΚΤΗΡΙΟ													
Απαιτούμενα φορτία ανά τελική χρήση (kW/m ²)													
	ΙΑΝ	ΦΕΒ	ΜΑΡ	ΑΠΡ	ΜΑΙ	ΙΟΥΝ	ΙΟΥΛ	ΑΥΓ	ΣΕΠ	ΟΚΤ	ΝΟΕ	ΔΕΚ	Σύνολο
Θέρμανση	27,90	17,30	8,20	3,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,80	6,20	21,90	85,30
Ψύξη	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Υγρανση	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ζεστό νερό χρήσης	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Οι αντίστοιχες καταναλώσεις τελικής ενέργειας ανά χρήση, δίνονται στον πίνακα 7.2. Στην τελική κατανάλωση για θέρμανση και ψύξη, περιλαμβάνεται και η ηλεκτρική κατανάλωση από τα βοηθητικά συστήματα της κάθε εγκατάστασης.

Πίνακας 7.2. Τελική κατανάλωση ενέργειας ανά τελική χρήση

ΚΤΗΡΙΟ													
Τελική κατανάλωση ενέργειας ανά τελική χρήση (kW/m ²)													
	ΙΑΝ	ΦΕΒ	ΜΑΡ	ΑΠΡ	ΜΑΙ	ΙΟΥΝ	ΙΟΥΛ	ΑΥΓ	ΣΕΠ	ΟΚΤ	ΝΟΕ	ΔΕΚ	Σύνολο
Θέρμανση	6,30	4,00	2,20	1,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,60	1,80	5,00	21,00
- Ηλιακή ενέργεια για θέρμανση	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ψύξη	0,00	0,00	0,00	0,00	0,50	0,00	0,00	0,00	0,50	0,00	0,00	0,00	0,90
Υγρανση	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ζεστό νερό χρήσης	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
- Ηλιακή ενέργεια για ζεστό νερό χρήσης	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Φωτισμός	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00	8,90
Ηλεκτρική ενέργεια βοηθητικών συστημάτων	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
- Ενέργεια από φωτοβολταϊκά	2,90	3,50	5,10	6,40	8,00	0,00	0,00	0,00	6,80	5,10	3,20	2,50	43,60
Σύνολο	7,30	5,00	3,20	2,10	1,50	0,00	0,00	0,00	1,40	1,60	2,70	6,00	30,80

Οι αντίστοιχες καταναλώσεις τελικής ενέργειας ανά χρήση, δίνονται στον πίνακα 7.2. Στην τελική κατανάλωση για θέρμανση και ψύξη, περιλαμβάνεται και η ηλεκτρική κατανάλωση από τα βοηθητικά συστήματα της κάθε εγκατάστασης.

Οι αντίστοιχες καταναλώσεις καυσίμων ανα καύσιμο (πηγή ωφέλιμης ενέργειας) δίνονται στον πίνακα 7.3:

Πίνακας 7.3. Κατανάλωση ανά καύσιμο

ΚΤΗΡΙΟ	
Κατανάλωση καυσίμων (kW/m ²)	
Σύνολο:	0,00

Μελέτη Ενεργειακής Απόδοσης

Οι αντίστοιχες καταναλώσεις πρωτογενούς ενέργειας και εκλύσεις αερίων ρύπων CO₂

Πίνακας 7.4. Κατανάλωση πρωτογενούς ενέργειας ανά τελική χρήση
Χρήση : Πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης, δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης

ΚΤΗΡΙΟ		
Τελική χρήση	Κατανάλωση πρωτογενούς ενέργειας (kW/m ²)	
	Κτήριο αναφοράς	Εξεταζόμενο κτήριο
Θέρμανση	30,00	60,90
Ψύξη	3,10	2,70
Ζεστό νερό χρήσης	0,00	0,00
Φωτισμός	46,30	25,80
Συνεισφορά ηλεκτρικής ενέργειας από ΑΠΕ	0,00	88,30
Σύνολο	79,40	1,00

Οι αντίστοιχες καταναλώσεις πρωτογενούς ενέργειας και εκλύσεις αερίων ρύπων ανά καύσιμο, δίνονται στον πίνακα 7.5

Πίνακας 7.5. Κατανάλωση πρωτογενούς ενέργειας και έκλυση αερίων ρυπών ανά καύσιμο

Ζώνη 1		
Καύσιμο	Κατανάλωση πρωτογενούς ενέργειας (kW/m ²)	Έκλυση αερίων ρύπων (kg/έτος/m ²)
Σύνολο:	0,00	0,00

ΚΤΗΡΙΟ		
Καύσιμο	Κατανάλωση πρωτογενούς ενέργειας (kW/m ²)	Έκλυση αερίων ρύπων (kg/έτος/m ²)
Σύνολο:	0,00	0,00

7.2. ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΚΑΤΑΤΑΞΗ ΚΤΗΡΙΟΥ

Χρήση: Πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης, δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα των υπολογισμών για την ανηγμένη κατανάλωση πρωτογενούς ενέργειας (πίνακας 7.4) του τμήματος του κτηρίου με χρήση: Πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης, δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης, το κτήριο ανήκει στην κατηγορία 1 A + (σχήμα 7.1). Άρα πληροί τις ελάχιστες απαιτήσεις του Κ.Εν.Α.Κ., για κατανάλωση πρωτογενούς ενέργειας κατά μέγιστο ίση με την αντίστοιχη του κτηρίου αναφοράς.

ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ	Υπολογιζόμενη κατανάλωση πρωτογενούς ενέργειας [kWh/(m ² ·έτος)]
ΜΗΔΕΝΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗΣ	
A+ < 0.33 · RR	β—, 1,00
0.33 · RR < A β₀₀ 0.5 · RR	
0.5 · RR < B+ β₀₀ 0.75 · RR	
0.75 · RR < B β₀₀ 1.00 · RR	
1.0 · RR < Γ β₀₀ 1.41 · RR	
1.41 · RR < Δ β₀₀ 1.82 · RR	
1.82 · RR < E β₀₀ 2.27 · RR	
2.27 · RR < Z β₀₀ 2.73 · RR	
2.73 · RR β₀₀ H	
ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΑ ΜΗ ΑΠΟΔΟΤΙΚΟ	

Ενεργειακή κατάταξη: A +

Κατανάλωση πρωτογενούς ενέργειας: 1,00 kWh/m²

8. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ, ΠΡΟΤΥΠΑ, ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ

Για τη σύνταξη της μελέτης αυτής χρησιμοποιήθηκαν τα ακόλουθα πρότυπα, κανονισμοί, επιστημονικά συγγράμματα και δημοσιεύσεις.

1. Οδηγία 2002/91/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 16ης Δεκεμβρίου 2002 για την «Ενεργειακή Απόδοση των Κτηρίων».
2. Φ.Ε.Κ. 89, νόμος 3661/19-05-2008. «Μέτρα για την μείωση της ενεργειακής κατανάλωσης των κτηρίων και άλλες διατάξεις».
3. Φ.Ε.Κ. 407/9.4.2010, «Κανονισμός Ενεργειακής Απόδοσης Κτηρίων- Κ.Εν.Α.Κ...».
4. Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1/2017, «Αναλυτικές Εθνικές Προδιαγραφές παραμέτρων για τον υπολογισμό της ενεργειακής απόδοσης κτηρίων και την έκδοση πιστοποιητικού ενεργειακής απόδοσης».
5. Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-2/2017, «Θερμοφυσικές ιδιότητες δομικών υλικών και έλεγχος της θερμομονωτικής επάρκειας των κτηρίων».
6. Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-3/2010, «Κλιματικά Δεδομένα Ελληνικών Περιοχών».
7. Duffie A John., Beckman A. William, «Solar Engineering of Thermal Processes». John Wiley & Sons, INC., Second edition, 1991.

Το κτήριο πρέπει να πληροί τις ελάχιστες προδιαγραφές όπως ορίζονται στο άρθρο 8 του Κ.Εν.Α.Κ. και αφορούν το σχεδιασμό του, τη θερμομονωτική επάρκεια του κτηριακού κελύφους και τις τεχνικές προδιαγραφές για ορισμένα ηλεκτρομηχανολογικά συστήματα. Στον πίνακα που ακολουθεί παρουσιάζονται συνοπτικά οι ελάχιστες απαιτήσεις που πρέπει να πληροί το κτήριο.

ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗ ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΟΥ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ	
Ελάχιστες απαιτήσεις για νέα και ριζικά ανακαινιζόμενα κτήρια.	Εφαρμογή στο υπό μελέτη κτήριο.
Κατάλληλη χωροθέτηση και προσανατολισμός του κτιρίου για τη μέγιστη αξιοποίηση των τοπικών κλιματικών συνθηκών. Επαρκής τεχνική αιτιολόγηση αδυναμίας εφαρμογής αυτών.	Παράγραφος 3.1.
Διαμόρφωση περιβάλλοντα χώρου για τη βελτίωση του μικροκλίματος. Επαρκής τεχνική αιτιολόγηση αδυναμίας εφαρμογής αυτών.	Παράγραφος 3.7.
Κατάλληλος σχεδιασμός και χωροθέτηση των ανοιγμάτων ανά προσανατολισμό ανάλογα με τις απαιτήσεις ηλιασμού, φυσικού φωτισμού και αερισμού	-
Χωροθέτηση των λειτουργιών ανάλογα με τη χρήση και τις απαιτήσεις άνεσης εσωτερικού περιβάλλοντος (θερμικές, φυσικού αερισμού και φωτισμού)	Παράγραφος 3.2.
Ενσωμάτωση τουλάχιστον ενός Παθητικού Ηλιακού Συστήματος (ΠΗΣ), όπως: άμεσου ηλιακού κέρδους (νότια ανοίγματα), τοίχος μάζας, τοίχος Trombe, ηλιακός χώρος (θερμοκήπιο) κ.α.. Επαρκής τεχνική αιτιολόγηση αδυναμίας εφαρμογής αυτών.	Παράγραφος 3.6.
Ηλιοπροστασία κτιρίου	Παράγραφος 3.3.
Ένταξη τεχνικών φυσικού αερισμού	Παράγραφος 3.5
Εξασφάλιση οπτικής άνεσης μέσω τεχνικών και συστημάτων φυσικού φωτισμού.	Παράγραφος 3.4
Σχέδια σκιασμού από μακρινά εμπόδια.	Αρ. Σχ. ENAK 2
Σχέδια σκιασμού από προβόλους και πλευρικά σκίαστρα.	Αρ. Σχ. ENAK 3-5
Σχέδια γωνιών σκιασμού ανοιγμάτων από μακρινά εμπόδια, προβόλους και πλευρικά σκίαστρα.	Αρ. Σχ. ENAK 6-9
Σχέδια κατασκευαστικών λεπτομερειών παθητικών ηλιακών συστημάτων (εκτός άμεσους κέρδους), με σχηματικές τομές τρόπου λειτουργίας τους	Δεν προβλέπονται τέτοια ΠΗΣ

ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗ ΘΕΡΜΟΜΟΝΩΤΙΚΗΣ ΕΠΑΡΚΕΙΑΣ ΚΤΙΡΙΟΥ	
Ελάχιστες απαιτήσεις για νέα και ριζικά ανακαινιζόμενα κτήρια	Εφαρμογή στο υπό μελέτη κτήριο
Τεύχος αναλυτικών προμετρήσεων εμβαδών αδιαφανών δομικών στοιχείων	Τεύχος αναλυτικών υπολογισμών
Έλεγχος θερμομονωτικής επάρκειας αδιαφανών δομικών στοιχείων	Τεύχος αναλυτικών υπολογισμών
Έλεγχος θερμομονωτικής επάρκειας διαφανών δομικών στοιχείων	Τεύχος αναλυτικών υπολογισμών
Έλεγχος θερμομονωτικής επάρκειας διαφανών δομικών στοιχείων	Τεύχος αναλυτικών υπολογισμών
Τεύχος ελέγχου θερμομονωτικής επάρκειας κτιρίου, στο οποίο συμπεριλαμβάνονται: 1. Έλεγχος θερμομονωτικής επάρκειας δομικών στοιχείων. 2. Αναλυτικές προμετρήσεις εμβαδών αδιαφανών και διαφανών δομικών στοιχείων σε επαφή με εξωτερικό αέρα, με έδαφος, με μη θερμαινόμενους χώρους. 3. Αναλυτικές προμετρήσεις θερμογεφυρών 4. Έλεγχος μέσου συντελεστή θερμοπερατότητας U _m .	Παράγραφος 4. Τεύχος Υπολογισμών

ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗ ΕΛΑΧΙΣΤΩΝ ΑΠΑΙΤΗΣΕΩΝ ΗΛΕΚΤΡΟΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ	
Ελάχιστες απαιτήσεις για νέα και ριζικά ανακαινιζόμενα κτήρια.	Εφαρμογή στο υπό μελέτη κτήριο.
Κάθε σύστημα κεντρικής κλιματιστική μονάδας ΚΚΜ, που εγκαθίσταται στο κτήριο με παροχή νωπού αέρα $\geq 60\%$, επιτυγχάνει ανάκτηση θερμότητας σε ποσοστό τουλάχιστον 50%.	Παράγραφος 5.1.3.
Όλα τα δίκτυα διανομής (νερού ή αλλού μέσου) της κεντρικής θέρμανσης ή της εγκατάστασης ψύξης ή του συστήματος ZNX, διαθέτουν θερμομόνωση σύμφωνα με σχετική Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1/2017.	Παράγραφοι 5.1.1, 5.1.2, 5.1.3. και 5.2
Οι αεραγωγοί διανομής κλιματιζόμενου αέρα (προσαγωγής και ανακυκλοφορίας) που διέρχονται από εξωτερικούς χώρους των κτιρίων θα πρέπει να διαθέτουν θερμομόνωση με αγωγιμότητα θερμομονωτικού υλικού $\lambda=0,040 \text{ W/(m.K)}$ και πάχος θερμομόνωσης τουλάχιστον 40mm, ενώ για διέλευση σε εσωτερικούς χώρους το αντίστοιχο πάχος είναι 30mm.	Παράγραφος 5.1.3.
Τα δίκτυα διανομής θερμού και ψυχρού μέσου διαθέτουν σύστημα αντιστάθμισης για την αντιμετώπιση των μερικών φορτίων, ή άλλο ισοδύναμο σύστημα μείωσης της κατανάλωσης ενέργειας υπό μερικό φορτίο.	Παράγραφοι 5.1.1 και 5.1.2
Σε περίπτωση μεγάλου κυκλώματος με ανακυκλοφορία ZNX ανά κλάδους, εφαρμόζεται ανακυκλοφορία με σταθερό Δp και κυκλοφορητή με ρύθμιση στροφών (Δn -cP) βάσει της ζήτησης σε ZNX.	Παράγραφοι 5.2.
Σε όλα τα νέα ή ριζικά ανακαινιζόμενα κτήρια είναι υποχρεωτική η κάλυψη μέρους των αναγκών σε ζεστό νερό χρήσης από ηλιοθερμικά συστήματα σε ποσοστό 60% κατ'ελάχιστον.	Παράγραφος 5.2.2.
Τα συστήματα γενικού φωτισμού στα κτήρια του τριτογενή τομέα έχουν ελάχιστη ενεργειακή απόδοση 55 lumen/W. Για επιφάνεια μεγαλύτερη από 15m ² ο τεχνητός φωτισμός ελέγχεται με χωριστούς διακόπτες. Στους χώρους με φυσικό φωτισμό εξασφαλίζεται η δυνατότητα σβέσης τουλάχιστον του 60% των λαμπτήρων που βρίσκονται εντός αυτών.	Παράγραφος 5.3.
Όπου απαιτείται κατανομή δαπανών, επιβάλλεται αυτονομία θέρμανσης και ψύξης.	Παράγραφος 5.1.1.
Όπου απαιτείται κατανομή δαπανών για τη θέρμανση χώρων, καθώς επίσης και σε κεντρικά συστήματα παραγωγής ZNX, εφαρμόζεται θερμιδομέτρηση.	Παράγραφος 5.1.1.
Σε όλα τα κτήρια απαιτείται θερμοστατικός έλεγχος της θερμοκρασίας εσωτερικού χώρου ανά ελεγχόμενη θερμική ζώνη κτιρίου.	Παράγραφος 5.1.1.
Σε όλα τα κτήρια του τριτογενή τομέα απαιτείται η εγκατάσταση κατάλληλου εξοπλισμού αντιστάθμισης της άεργου ισχύος των ηλεκτρικών τους καταναλώσεων, για την αύξηση του συντελεστή ισχύος τους (συνφ) σε επίπεδο κατ'ελάχιστο 0,95.	Παράγραφος 5.4.

ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ ΚΤΙΡΙΟΥ	
Ελάχιστες απαιτήσεις για νέα και ριζικά ανακαινιζόμενα κτήρια.	Εφαρμογή στο υπό μελέτη κτήριο.
Τα νέα και ριζικά ανακαινιζόμενα κτήρια θα πρέπει να έχουν ανηγμένη κατανάλωση πρωτογενούς ενέργειας ίση ή μικρότερη από την αντίστοιχη του κτηρίου αναφοράς και κατά συνέπεια να κατατάσσονται κατ'ελάχιστον στην ενεργειακή κλάση Β, δηλαδή την ίδια με το κτήριο αναφοράς.	Παράγραφοι 7.3 και 7.4.
Το υπό μελέτη κτήριο ή τμήμα κτηρίου, θα πρέπει να έχει ανά κύρια χρήση μικρότερη ή ίση μέση ετήσια κατανάλωση πρωτογενούς ενέργειας από το κτήριο αναφοράς.	Παράγραφος 7.1. και 7.2
ΑΠΑΡΑΙΤΗΤΕΣ ΜΕΛΕΤΕΣ	
Μελέτη σκοπιμότητας που συνοδεύει την ενεργειακή μελέτη, σύμφωνα με το άρθρο	Παράγραφος 5.4.
Τεχνική έκθεση για τις περιπτώσεις που αναφέρει η εγκύκλιος, σχετικά με την ριζική ανακαίνιση κλπ	Δεν απαιτείται



αρ. μελέτη 15/2023
10/03/2023

Δήμος Σουφλίου

Μελέτη Ενεργειακής Απόδοσης

Έργο: Επιδεικτικά Έργα Ενεργειακής Αναβάθμισης Δημοτικών Κτιρίων Βορείου Έβρου
Διεύθυνση: Εντός Οικισμού, Μεγάλο Δέρειο, Δ. Σουφλίου, Π.Ε Έβρου
Κλιματική Ζώνη: Γ
Μελετητές:
Κουρτίδης Δημήτριος, Πολιτικός Μηχανικός
Λυμπερόπουλος Κωνσταντίνος, Μηχανολόγος Μηχανικός

ΔΗΜΗΤΡΙΟΣ Ζ. ΚΟΥΡΤΙΔΗΣ
ΔΙΠΛΩΜ. ΠΟΛΙΤΙΚΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ
ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗΣ ΣΧΟΛΗΣ Α.Π.Θ.
ΜΕΛΟΣ Τ.Ε.Ε. ΑΡΙΘΜΟΣ ΜΗΤΡΩΟΥ 101515
ΒΙΖΥΗΝΟΥ 20 ΑΛΕΞ/ΠΟΛΗ - ΤΗΛ. 25510 32661
ΑΦΜ 100708785 - ΔΟΥ: ΑΛΕΞ/ΠΟΛΗΣ

ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΣ Α. ΛΥΜΠΕΡΟΠΟΥΛΟΣ
ΔΙΠΛ. ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ Ε.Μ.Π.
ΑΡΙΘΜΟΣ ΜΗΤΡΩΟΥ Τ.Ε.Ε.: 122648
ΒΙΖΥΗΝΟΥ 20 - ΑΛΕΞ/ΠΟΛΗ
ΤΗΛ. 2551550717 ΚΙΝ.: 6947617620
ΑΦΜ 131440865 - ΔΟΥ: ΑΛΕΞ/ΠΟΛΗΣ

Δήμος Σουφλίου	1
Έργο:	1
Επιδεικτικά Έργα Ενεργειακής Αναβάθμισης Δημοτικών Κτιρίων Βορείου Έβρου	1
Διεύθυνση:	1
Εντός Οικισμού, Μεγάλο Δέρειο, Δ. Σουφλίου, Π.Ε Έβρου	1
Κλιματική Ζώνη:	1
Γ	1
Μελετητές:	1
Κουρτίδης Δημήτριος, Πολιτικός Μηχανικός	1
Λυμπερόπουλος Κωνσταντίνος, Μηχανολόγος Μηχανικός	1
1. Υπολογισμός συντελεστών θερμοπερατότητας αδιαφανών δομικών στοιχείων	4
Φύλλο υπολογισμού Δομικού Στοιχείου	5
2. Υπολογισμός ισοδύναμων συντελεστών θερμοπερατότητας αδιαφανών δομικών στοιχείων σε επαφή με το έδαφος	10
Πλάκες σε επαφή με το έδαφος	11
Κατακόρυφα δομικά στοιχεία σε επαφή με το έδαφος	11
3. Υπολογισμός συντελεστών θερμοπερατότητας και συντελεστών ηλιακών κερδών διαφανών δομικών στοιχείων	12
4. Κατακόρυφα αδιαφανή δομικά στοιχεία	16
5. Συγκεντρωτικά στοιχεία για τον έλεγχο θερμομονωτικής επάρκειας	24
6. Συγκεντρωτικά στοιχεία για τους υπολογισμούς ενεργειακής απόδοσης	26
7. Οριζόντια αδιαφανή δομικά στοιχεία	28
Σχηματική τομή επιπέδων κτηρίου	30
Στάθμη 0 (Υπερυψωμένο Δάπεδο)	31
Στάθμη 1 (Ισόγειο)	32
Στάθμη 2	33
8. Διαφανή δομικά στοιχεία	34
Συνολικά στοιχεία κουφωμάτων ανά επίπεδο για τον έλεγχο θερμομονωτικής επάρκειας	35
Συνολικά στοιχεία κουφωμάτων κτηρίου για τον έλεγχο θερμομονωτικής επάρκειας	35
9. Μη θερμαινόμενοι χώροι	36
Κατακόρυφα αδιαφανή δομικά στοιχεία μη θερμαινόμενων χώρων	37

Διαφανή δομικά στοιχεία μη θερμαινόμενων χώρων.....	38
10. Θερμογέφυρες	39
Υπόμνημα θερμογεφυρών	40
11. Υπολογισμός μέγιστου επιτρεπτού και πραγματοποιήσιμου U_m του κτηρίου	50
1. Υπολογισμός θερμαινόμενου όγκου κτηρίου	51
2. Υπολογισμός παράπλευρης επιφάνειας κτηρίου	51
3. Υπολογισμός U_m	51
4. Υπολογισμός $U_{m,max}$	51
5. Έλεγχος U_m	51
Στάθμη 0 (Υπερυψωμένο Δάπεδο) $A=0m^2$	52
Στάθμη 1 (Ισόγειο) $A=226,74m^2$	53
12. Υπολογισμός αθέλητου αερισμού	54
Συγκεντρωτικά στοιχεία κουφωμάτων ανά όροφο για τον υπολογισμό του αθέλητου αερισμού	55

1. Υπολογισμός συντελεστών θερμοπερατότητας αδιαφανών δομικών στοιχείων

Έργο: Επιδεικτικά Έργα Ενεργειακής Αναβάθμισης Δημοτικών Κτιρίων Βορείου Έβρου

Φύλλο υπολογισμού Δομικού Στοιχείου

Κώδικός	R1	U-value	4,250 W/(m²·K)
Περιγραφή	Επιστεγάσεις (με ή χωρίς ψευδοροφή), Κεραμοσκεπή επί κεκλιμένης ξύλινης στέγης, Σε επαφή με αέρα		
Πάχος	0,060 m	Βάρος	44,83 kg/m²
Θερμοχωρητικότητα			

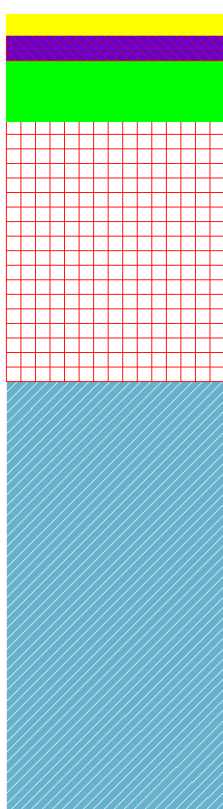
Στρώσεις δομικού στοιχείου (από έξω προς τα μέσα)							
Α/Α	Κώδικός δομικού υλικού	Περιγραφή δομικού υλικού	Ειδική θερμότητα	Πυκνότητα	Πάχος	Θερμική Αγωγιμότητα	Θερμική Αντίσταση
			C _p	ρ	d	λ	R=d/λ
			kJ/(kg·K)	kg/m³	m	W/(m·K)	(m²·K)/W
1	A001	Εξωτερικό στρώμα αέρα					0,040
2	E301	Ρωμαϊκό κεραμίδι Τύπου ΚΕΡΑΜΟΣ		1.200,0	0,025	0,580	0,043
3	A003	Ενδιάμεσο Στρώμα αέρα			0,010		0,160
4	B10	Ξύλο 50 mm	2,510	593,0	0,025	0,121	0,207
5	E0	Εσωτερικό στρώμα αέρα κάτω από δώμα					0,100
Σύνολο					0,060		0,550
$U = 1 / \sum R_i = 1/0,550 = 4,250 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$							

Τομή δομικού στοιχείου

Κώδικος	FB1	U-value	3,100 W/(m²·K)
Περιγραφή	Δάπεδο επί εδάφους με μόνωση 5 cm και πλακίδια επί σκυροδέματος		
Πάχος	0,450 m	Βάρος	878,00 kg/m²
Θερμοχωρητικότητα			

Στρώσεις δομικού στοιχείου (από μέσα προς τα έξω)							
Α/Α	Κωδικός δομικού υλικού	Περιγραφή δομικού υλικού	Ειδική θερμότητα	Πυκνότητα	Πάχος	Θερμική Αγωγιμότητα	Θερμική Αντίσταση
			C _p	ρ	d	λ	R=d/λ
			kJ/(kg·K)	kg/m³	m	W/(m·K)	(m²·K)/W
1	A004	Εσωτερικό Φίλμ Αέρα σε δάπεδο					0,170
2	E401	Πλακίδια επίστρωσης		2.000,0	0,015	1,050	0,014
3	A302	Σιμεντοκονία		1.800,0	0,035	1,392	0,025
4	C102	Σκυρόδεμα 2400 kg/m³		2.400,0	0,150	2,204	0,068
5	F102	Ψηφίδες κόκκου 5-10mm		1.700,0	0,250	0,810	0,309
Σύνολο					0,450		0,586
$U = 1 / \sum R_i = 1 / 0,586 = 3,100 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$							

Τομή δομικού στοιχείου



0,015 m A004, Εσωτερικό Φίλμ Αέρα σε δάπεδο
0,015 m E401, Πλακίδια επίστρωσης
0,035 m A302, Σιμεντοκονία

0,150 m C102, Σκυρόδεμα 2400 kg/m³

0,250 m F102, Ψηφίδες κόκκου 5-10mm

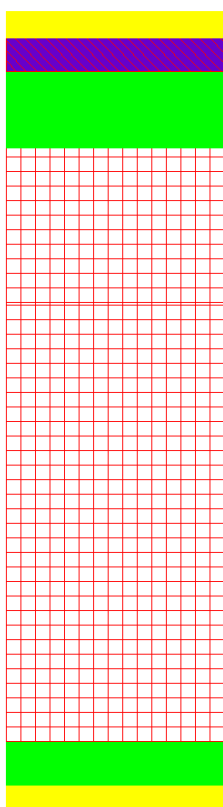
Επιδεικτικά Έργα Ενεργειακής Αναβάθμισης Δημοτικών Κτιρίων Βορείου Έβρου

Κώδικός	FU1	U-value	2,000 W/(m²·K)
Περιγραφή	Δάπεδα πάνω από ΥΠΟΓΕΙΟ με πλάκα 15 cm μόνωση 5 cm και κάλυψη με πλακάκι T=100 mm		
Πάχος	0,340 m	Βάρος	700,82 kg/m²
Θερμοχωρητικότητα			

Στρώσεις δομικού στοιχείου (από μέσα προς τα έξω)

Α/Α	Κώδικός δομικού υλικού	Περιγραφή δομικού υλικού	Ειδική θερμότητα	Πυκνότητα	Πάχος	Θερμική Αγωγιμότητα	Θερμική Αντίσταση
			C _p	ρ	d	λ	R=d/λ
			kJ/(kg·K)	kg/m³	m	W/(m·K)	(m²·K)/W
1	A004	Εσωτερικό Φίλμ Αέρα σε δάπεδο					0,170
2	C1	Πλακάκι T=100 mm	0,840	1.121,0	0,015	0,571	0,026
3	A302	Σιμεντοκονία		1.800,0	0,035	1,392	0,025
4	C301	Γαρμπιλόδεμα		1.500,0	0,070	0,638	0,110
5	C102	Σκυρόδεμα 2400 kg/m³		2.400,0	0,200	2,204	0,091
6	A301-20	Επίχρισμα 2cm		1.800,0	0,020	0,870	0,023
7	A004	Εσωτερικό Φίλμ Αέρα σε δάπεδο					0,170
Σύνολο					0,340		0,615
$U = 1 / \Sigma R_i = 1 / 0,615 = 2,000 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$							

Τομή δομικού στοιχείου



A004, Εσωτερικό Φίλμ Αέρα σε δάπεδο
0,015 m C1, Πλακάκι T=100 mm

0,035 m A302, Σιμεντοκονία

0,070 m C301, Γαρμπιλόδεμα

0,200 m C102, Σκυρόδεμα 2400 kg/m³

0,020 m A301-20, Επίχρισμα 2cm
A004, Εσωτερικό Φίλμ Αέρα σε δάπεδο

Κώδικός	T1	U-value	0,271 W/(m²·K)
Περιγραφή	Εξωτερικός τοίχος με εξωτερική θερμομόνωση πετροβάμβακα 10 εκ.		
Πάχος	0,460 m	Βάρος	471,00 kg/m²
Θερμοχωρητικότητα			

Στρώσεις δομικού στοιχείου (από έξω προς τα μέσα)							
Α/Α	Κώδικός δομικού υλικού	Περιγραφή δομικού υλικού	Ειδική θερμότητα	Πυκνότητα	Πάχος	Θερμική Αγωγιμότητα	Θερμική Αντίσταση
			C _p	ρ	d	λ	R=d/λ
			kJ/(kg·K)	kg/m³	m	W/(m·K)	(m²·K)/W
1	A001	Εξωτερικό φίλμ αερα					0,040
2	A301-20	Επίχρισμα 2cm		1.800,0	0,020	0,870	0,023
3	Πετροβάμβακας	Πετροβάμβακας FibranGEO		150,0	0,100	0,035	2,857
4	A103	Τούβλο 6x9x19 cm σε μπατικό κτίσιμο		1.200,0	0,320	0,522	0,613
5	A301-20	Επίχρισμα 2cm		1.800,0	0,020	0,870	0,023
6	A002	Εσωτερικό φίλμ αέρα					0,130
Σύνολο					0,460		3,686
$U = 1 / \sum R_i = 1 / 3,686 = 0,271 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$							

Τομή δομικού στοιχείου



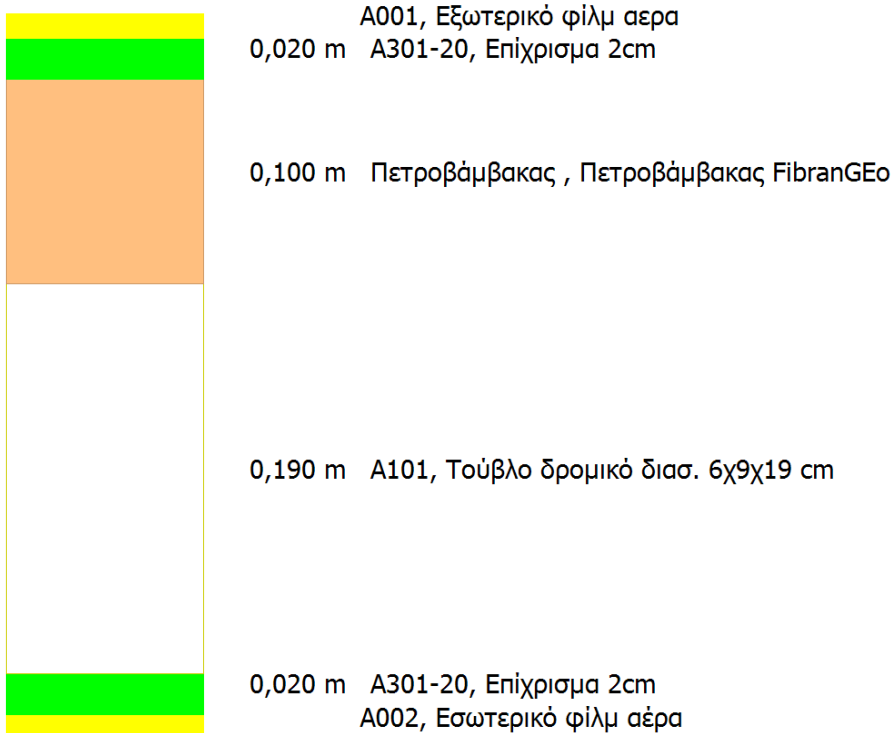
Επιδεικτικά Έργα Ενεργειακής Αναβάθμισης Δημοτικών Κτιρίων Βορείου Έβρου

Κώδικός	T2	U-value	0,292 W/(m²·K)
Περιγραφή	Διπλός δρομικός τοίχος χωρίς μόνωση		
Πάχος	0,330 m	Βάρος	315,00 kg/m²
Θερμοχωρητικότητα			

Στρώσεις δομικού στοιχείου (από έξω προς τα μέσα)

Α/Α	Κώδικός δομικού υλικού	Περιγραφή δομικού υλικού	Ειδική θερμότητα	Πυκνότητα	Πάχος	Θερμική Αγωγιμότητα	Θερμική Αντίσταση
			C _p	ρ	d	λ	R=d/λ
			kJ/(kg·K)	kg/m³	m	W/(m·K)	(m²·K)/W
1	A001	Εξωτερικό φίλμ αερα					0,059
2	A301-20	Επίχρισμα 2cm		1.800,0	0,020	0,870	0,023
3	Πετροβάμβακας	Πετροβάμβακας FibranGEO		150,0	0,100	0,035	2,857
4	A101	Τούβλο δρομικό διασ. 6χ9χ19 cm		1.200,0	0,190	0,557	0,341
5	A301-20	Επίχρισμα 2cm		1.800,0	0,020	0,870	0,023
6	A002	Εσωτερικό φίλμ αέρα					0,121
Σύνολο					0,330		3,424
$U = 1 / \sum R_i = 1/3,424 = 0,292 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$							

Τομή δομικού στοιχείου



2. Υπολογισμός ισοδύναμων συντελεστών θερμοπερατότητας αδιαφανών δομικών στοιχείων σε επαφή με το έδαφος

Έργο: Επιδεικτικά Έργα Ενεργειακής Αναβάθμισης Δημοτικών Κτιρίων Βορείου Έβρου

Πλάκες σε επαφή με το έδαφος

Δομικό στοιχείο	κωδ.	U	Εμβαδό	Εκτεθειμένη Περίμετρος	$B' = 2A/\Pi$	Μέσο βάθος έδρασης	U'
			A	Π		z	
		W/(m ² ·K)	m ²	m		m	

Κατακόρυφα δομικά στοιχεία σε επαφή με το έδαφος

Δομικό στοιχείο	U	Ανώτερο βάθος	Κατώτερο βάθος	U'
		Z1	Z2	
	W/(m ² ·K)	m	m	

3. Υπολογισμός συντελεστών θερμοπερατότητας και συντελεστών ηλιακών κερδών διαφανών δομικών στοιχείων

Έργο: Επιδεικτικά Έργα Ενεργειακής Αναβάθμισης Δημοτικών Κτιρίων Βορείου Έβρου

Επιδεικτικά Έργα Ενεργειακής Αναβάθμισης Δημοτικών Κτιρίων Βορείου Έβρου

Κωδικός κουφώματος:	W1						
Τύπος πλαισίου:	Συνθετικό πλαίσιο						
Τύπος υαλοπίνακα:	Δίδυμος υαλοπίνακας με διάκενο αργκόν 16mm						
Θερμοπερατότητα πλαισίου:					U _f = 1,400 W/(m²·K)		
Θερμοπερατότητα υαλοπίνακα:					U _g = 1,000 W/(m²·K)		
g υαλοπίνακα σε κάθετη πρόσπτωση:					g = 0,56		
g υαλοπίνακα:					g _{gl} = 0,500		
Γραμμική θερμοπερατότητα συναρμογής υαλοπίνακα πλαισίου:					Ψ _g = 0,08 W/(m·K)		
Πλάτος πλαισίου: Αριστερά/Πάνω/Δεξιά/Κάτω	0,10	0,10	0,10	0,10	m		
Κλιματική ζώνη:	Γ						

Θερμική Ζώνη:		Ζώνη 1				Επίπεδο:		Ισόγειο				
No κούφωματος	Πλάτος κουφ.	Ύψος κουφ.	Εμβαδό υαλοπ.	Εμβαδό πλαισίου	Εμβαδό κουφ.	Συντ. πλαισίου	Θερμ. I_g	g_w m	U_w	$U_{w,max}$ W/(m ² ·K)	Ισχύει η συνθήκη	
		m	m	m ²	m ²	m ²	Συντ. πλαισίου				$U_w \beta_{\alpha} \leq U_{w,max}$ x	
		m	m	m ²	m ²	m ²	Συντ. πλαισίου				W/(m ² ·K)	W/(m ² ·K)
W1-2102	1,33	1,75	1,75	0,58	2,33	0,247	5,36	0,38	1,283	2,800	NAI	
W1-2103	1,33	1,75	1,75	0,58	2,33	0,247	5,36	0,38	1,283	2,800	NAI	
W1-2104	1,33	1,75	1,75	0,58	2,33	0,247	5,36	0,38	1,283	2,800	NAI	
W1-2105	1,33	1,75	1,75	0,58	2,33	0,247	5,36	0,38	1,283	2,800	NAI	
W1-2202	1,65	2,00	2,61	0,69	3,30	0,209	6,50	0,40	1,241	2,800	NAI	
W1-2702	1,20	1,95	1,75	0,59	2,34	0,252	5,50	0,37	1,289	2,800	NAI	

Κωδικός κουφώματος:	W2						
Τύπος πλαισίου:	Συνθετικό πλαίσιο						
Τύπος υαλοπίνακα:	Δίδυμος υαλοπίνακας με διάκενο αργκόν 16mm						
Θερμοπερατότητα πλαισίου:					U _f = 1,400 W/(m²·K)		
Θερμοπερατότητα υαλοπίνακα:					U _g = 1,000 W/(m²·K)		
g υαλοπίνακα σε κάθετη πρόσπτωση:					g = 0,56		
g υαλοπίνακα:					g _{gl} = 0,500		
Γραμμική θερμοπερατότητα συναρμογής υαλοπίνακα πλαισίου:					Ψ _g = 0,08 W/(m·K)		
Πλάτος πλαισίου: Αριστερά/Πάνω/Δεξιά/Κάτω	0,10	0,10	0,10	0,10	m		
Κλιματική ζώνη:	Γ						

Θερμική Ζώνη:		Ζώνη 1				Επίπεδο:		Ισόγειο				
No κούφωματος	Πλάτος κουφ.	Ύψος κουφ.	Εμβαδό υαλοπ.	Εμβαδό πλαισίου	Εμβαδό κουφ.	Συντ. πλαισίου	Θερμ. I_g	g_w m	U_w	$U_{w,max}$ $\text{W/(m}^2\cdot\text{K)}$	Ισχύει η συνθήκη	
		m	m	m ²	m ²	m ²	Συντ. πλαισίου				$U_w \beta_{\%} \leq U_{w,max}$ x	
		m	m	m ²	m ²	m ²	Συντ. πλαισίου				$\text{W/(m}^2\cdot\text{K)}$	
W2-2302	7,00	1,95	11,64	2,01	13,65	0,147	27,30	0,43	1,219	2,800	NAI	

Επιδεικτικά Έργα Ενεργειακής Αναβάθμισης Δημοτικών Κτιρίων Βορείου Έβρου

Κωδικός κουφώματος:	W3						
Τύπος πλαισίου:	Συνθετικό πλαίσιο						
Τύπος υαλοπίνακα:	Δίδυμος υαλοπίνακας με διάκενο αργκόν 16mm						
Θερμοπερατότητα πλαισίου:					$U_f = 1,400 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$		
Θερμοπερατότητα υαλοπίνακα:					$U_g = 1,000 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$		
g υαλοπίνακα σε κάθετη πρόσπτωση:					g = 0,56		
g υαλοπίνακα:					$g_{gl} = 0,500$		
Γραμμική θερμοπερατότητα συναρμογής υαλοπίνακα πλαισίου:					$\Psi_g = 0,08 \text{ W/(m} \cdot \text{K)}$		
Πλάτος πλαισίου: Αριστερά/Πάνω/Δεξιά/Κάτω	0,10	0,10	0,10	0,10	m		
Κλιματική ζώνη:	Γ						

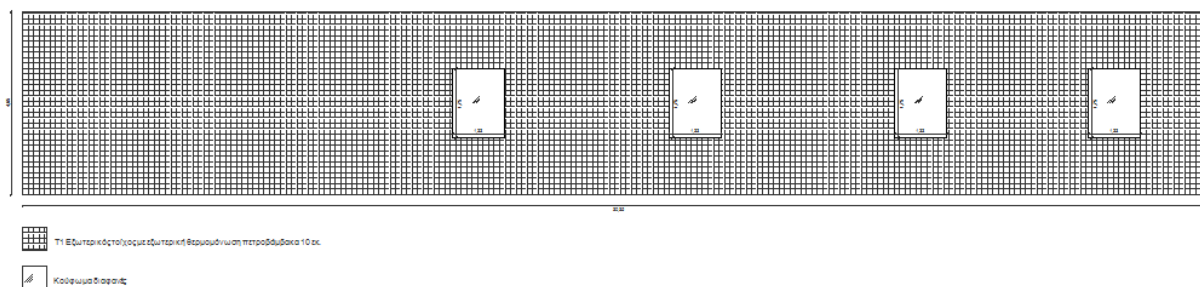
Θερμική Ζώνη:		Ζώνη 1				Επίπεδο:		Ισόγειο			
No κούφωματος	Πλάτος κουφ.	Ύψος κουφ.	Εμβαδό υαλοπ.	Εμβαδό πλαισίου	Εμβαδό κουφ.	Συντ. πλαισίου	Θερμ. I_g	g_w m	U_w	$U_{w,max}$ W/(m ² ·K)	Ισχύει η συνθήκη
		m	m	m ²	m ²	m ²	Συντ. πλαισίου				$U_w \beta_{\%} \leq U_{w,max}$ x
		m	m	m ²	m ²	m ²	Συντ. πλαισίου				W/(m ² ·K)
W3-2502	1,71	1,90	2,48	0,77	3,25	0,236	9,72	0,38	1,334	2,800	NAI
W3-2504	1,71	1,90	2,48	0,77	3,25	0,236	9,72	0,38	1,334	2,800	NAI
W3-2505	1,71	1,90	2,48	0,77	3,25	0,236	9,72	0,38	1,334	2,800	NAI
W3-2506	1,71	1,90	2,48	0,77	3,25	0,236	9,72	0,38	1,334	2,800	NAI
W3-2507	1,71	1,90	2,48	0,77	3,25	0,236	9,72	0,38	1,334	2,800	NAI

4. Κατακόρυφα αδιαφανή δομικά στοιχεία

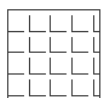
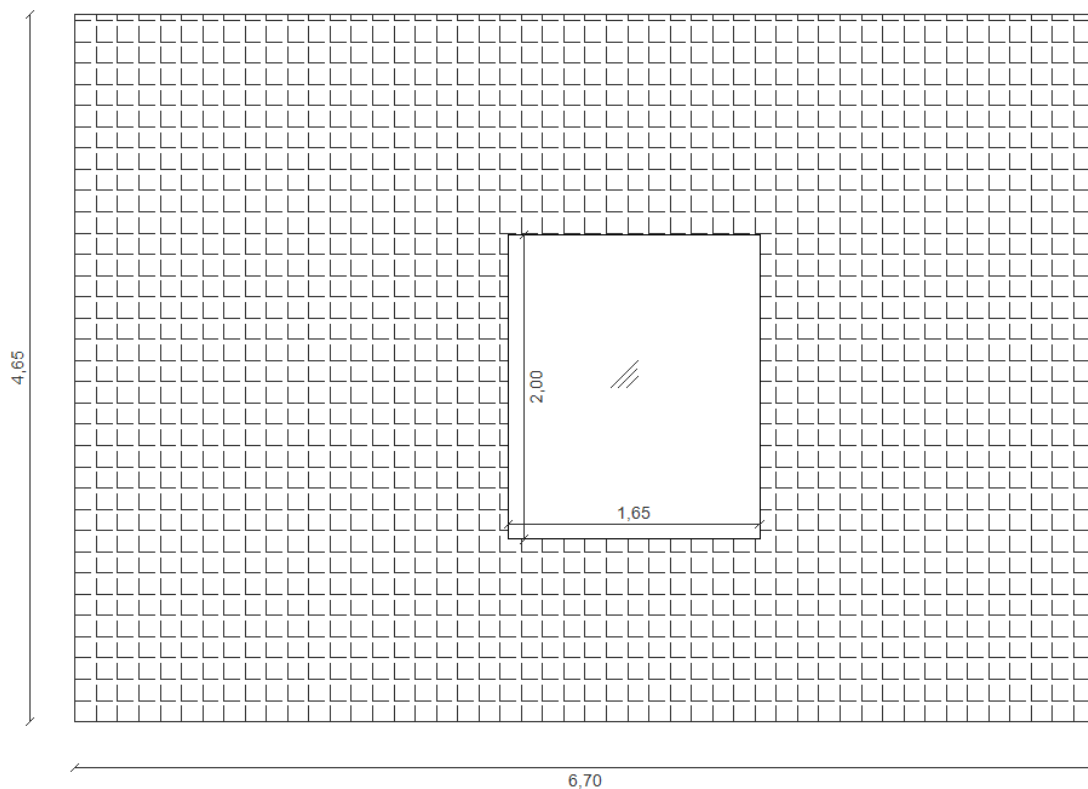
Έργο: Επιδεικτικά Έργα Ενεργειακής Αναβάθμισης Δημοτικών Κτιρίων Βορείου Έβρου

Επιδεικτικά Έργα Ενεργειακής Αναβάθμισης Δημοτικών Κτιρίων Βορείου Έβρου

Ζώνη 1, Ισόγειο, Όψη 1 σε επαφή με εξωτερικό αέρα			Προσανατολισμός: 0° (B)		
α/α	Κωδικός επιφάνειας	Περιγραφή επιφάνειας	Τελική επιφάνεια	Συντελεστής Θερμοπερ.	Μερικό
			Ai	Ui	Ui·Ai
			m ²	W/(m ² ·K)	W/K
1	T1	Εξωτερικός τοίχος με εξωτερική θερμομόνωση πετροβάμβακα 10 εκ.	131,82	0,271	35,760
Σύνολα			131,82		35,760



Ζώνη 1, Ισόγειο, Όψη 2 σε επαφή με εξωτερικό αέρα			Προσανατολισμός: 90° (Α)		
α/α	Κωδικός επιφάνειας	Περιγραφή επιφάνειας	Τελική επιφάνεια	Συντελεστής Θερμοπερ.	Μερικό
			Ai	Ui	Ui·Ai
			m²	W/(m²·K)	W/K
1	T1	Εξωτερικός τοίχος με εξωτερική θερμομόνωση πετροβάμβακα 10 εκ.	27,86	0,271	7,557
Σύνολα			27,86		7,557

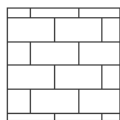
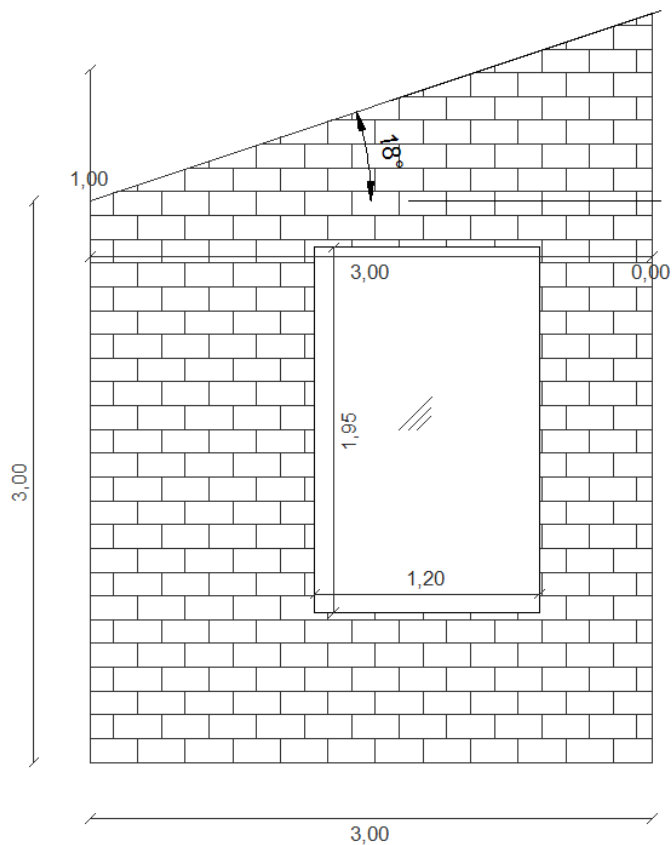


T1 Εξωτερικός τοίχος με εξωτερική θερμομόνωση πετροβάμβακα 10 εκ.

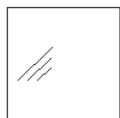


Κούφωμα διαφανές

Ζώνη 1, Ισόγειο, Όψη 3 σε επαφή με εξωτερικό αέρα			Προσανατολισμός: 90° (Α)		
α/α	Κωδικός επιφάνειας	Περιγραφή επιφάνειας	Τελική επιφάνεια	Συντελεστής Θερμοπερ.	Μερικό
			Ai	Ui	Ui·Ai
			m ²	W/(m ² ·K)	W/K
1	T2	Διπλός δρομικός τοίχος χωρίς μόνωση	8,16	0,292	2,383
Σύνολα			8,16		2,383

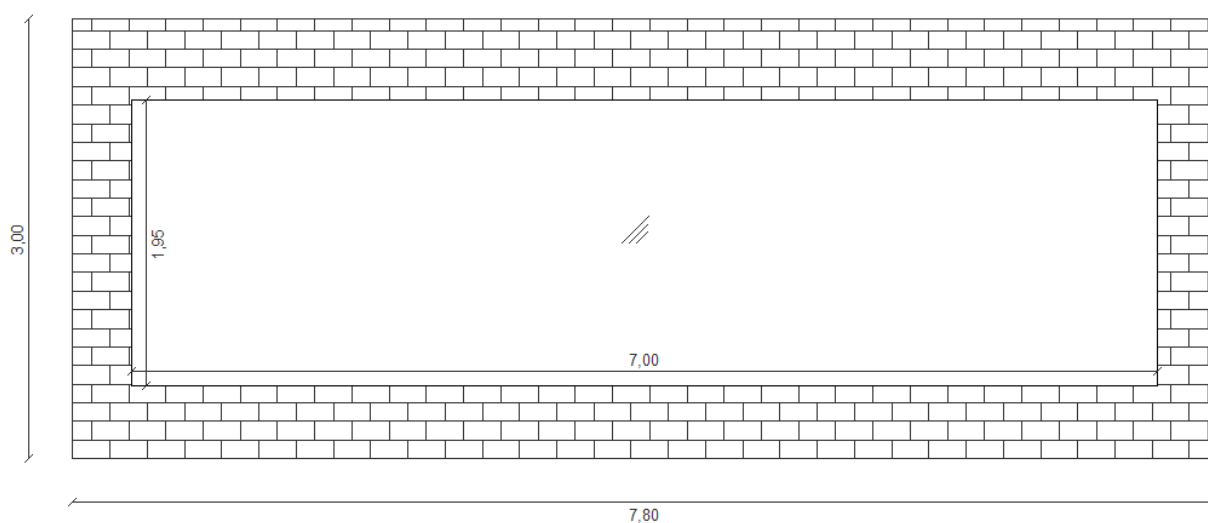


T2 Διπλός δρομικός τοίχος χωρίς μόνωση



Κούφωμα διαφανές

Ζώνη 1, Ισόγειο, Όψη 4 σε επαφή με εξωτερικό αέρα			Προσανατολισμός: 180° (N)		
α/α	Κωδικός επιφάνειας	Περιγραφή επιφάνειας	Τελική επιφάνεια	Συντελεστής Θερμοπερ.	Μερικό
			Ai	Ui	Ui·Ai
			m ²	W/(m ² ·K)	W/K
1	T2	Διπλός δρομικός τοίχος χωρίς μόνωση	9,75	0,292	2,847
Σύνολα			9,75		2,847

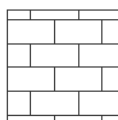
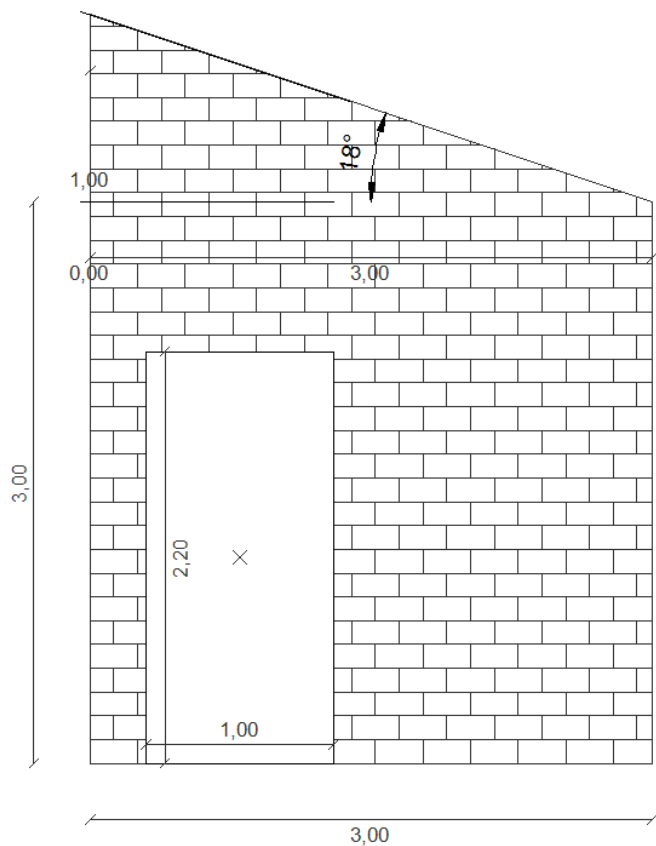


T2 Διπλός δρομικός τοίχος χωρίς μόνωση

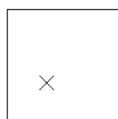


Κούφωμα διαφανές

Ζώνη 1, Ισόγειο, Όψη 5 σε επαφή με εξωτερικό αέρα			Προσανατολισμός: 270° (Δ)		
α/α	Κωδικός επιφάνειας	Περιγραφή επιφάνειας	Τελική επιφάνεια	Συντελεστής Θερμοπερ.	Μερικό
			Ai	Ui	Ui·Ai
			m ²	W/(m ² ·K)	W/K
1	T2	Διπλός δρομικός τοίχος χωρίς μόνωση	8,30	0,292	2,424
2	Θ1	Μεταλλική ανοιγόμενη διπλή θύρα με 6% μονό υαλοπίνακα	2,20	2,400	5,280
Σύνολα			10,50		7,704

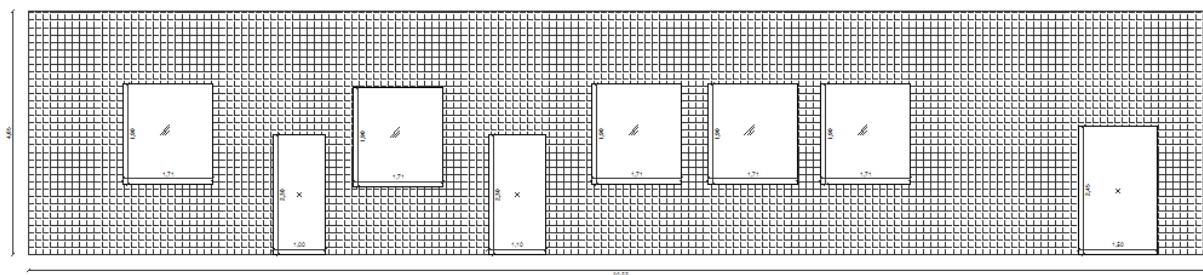


T2 Διπλός δρομικός τοίχος χωρίς μόνωση



Κούφωμα αδιαφανές

Ζώνη 1, Ισόγειο, Όψη 6 σε επαφή με εξωτερικό αέρα			Προσανατολισμός: 180° (N)		
α/α	Κωδικός επιφάνειας	Περιγραφή επιφάνειας	Τελική επιφάνεια	Συντελεστής Θερμοπερ.	Μερικό
			Ai	Ui	Ui·Ai
			m ²	W/(m ² ·K)	W/K
1	T1	Εξωτερικός τοίχος με εξωτερική θερμομόνωση πετροβάμβακα 10 εκ.	80,11	0,271	21,732
2	Θ1	Μεταλλική ανοιγόμενη διπλή θύρα με 6% μονό υαλοπίνακα	2,30	2,400	5,520
3	Θ1	Μεταλλική ανοιγόμενη διπλή θύρα με 6% μονό υαλοπίνακα	2,53	2,400	6,072
4	Θ1	Μεταλλική ανοιγόμενη διπλή θύρα με 6% μονό υαλοπίνακα	3,68	2,400	8,820
Σύνολα			88,61		42,144



T1 Εξωτερικός τοίχος με εξωτερική θερμομόνωση πετροβάμβακα 10 εκ.



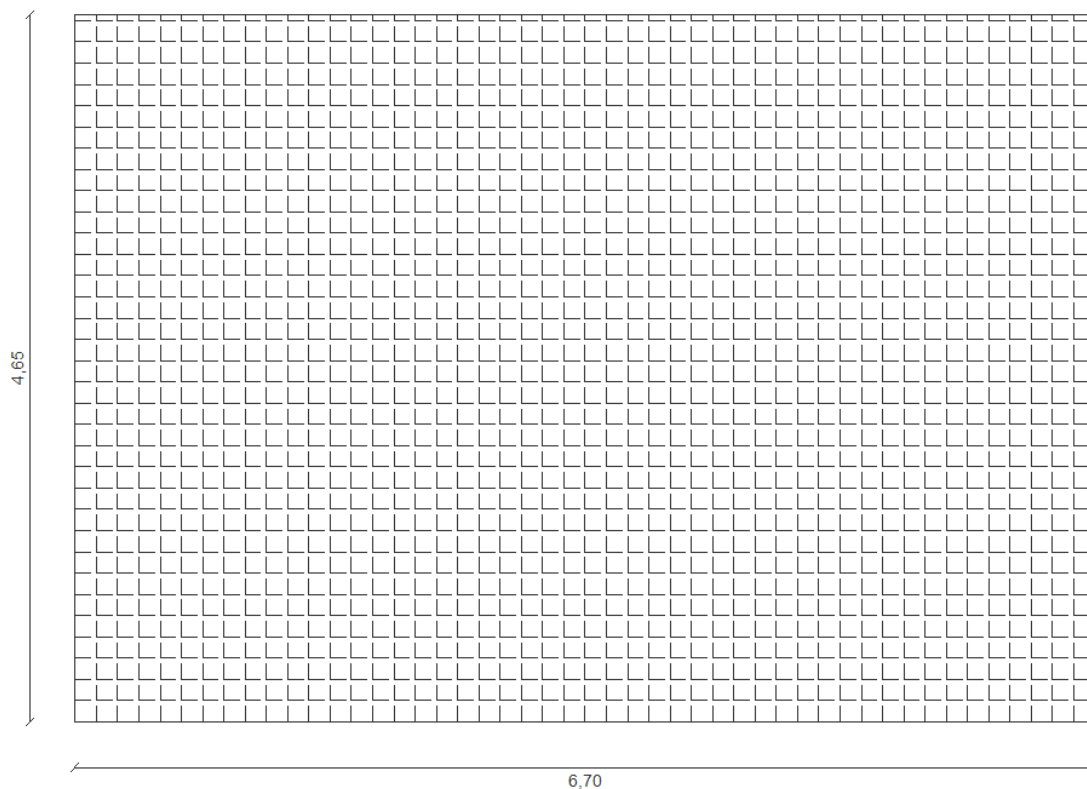
Κούφωμα διαφανές



Κούφωμα αδιαφανές

Επιδεικτικά Έργα Ενεργειακής Αναβάθμισης Δημοτικών Κτιρίων Βορείου Έβρου

Ζώνη 1, Ισόγειο, Όψη 7 σε επαφή με εξωτερικό αέρα			Προσανατολισμός: 270° (Δ)		
α/α	Κωδικός επιφάνειας	Περιγραφή επιφάνειας	Τελική επιφάνεια	Συντελεστής Θερμοπερ.	Μερικό
			Ai	Ui	Ui·Ai
			m ²	W/(m ² ·K)	W/K
1	T1	Εξωτερικός τοίχος με εξωτερική θερμομόνωση πετροβάμβακα 10 εκ.	31,16	0,271	8,452
Σύνολα			31,16		8,452



T1 Εξωτερικός τοίχος με εξωτερική θερμομόνωση πετροβάμβακα 10 εκ.

5. Συγκεντρωτικά στοιχεία για τον έλεγχο θερμομονωτικής επάρκειας

Έργο: Επιδεικτικά Έργα Ενεργειακής Αναβάθμισης Δημοτικών Κτιρίων Βορείου Έβρου

Επιδεικτικά Έργα Ενεργειακής Αναβάθμισης Δημοτικών Κτιρίων Βορείου Έβρου

Επίπεδο:		Ισόγειο		
Κωδικός	Στοιχείο	U	A	U·A
		W/(m ² ·K)	m ²	W/K
Όψη:	Όψη 1	Προσανατολισμός:		B (0°)
T1	Εξωτερικός τοίχος με εξωτερική θερμομόνωση πετροβάμβακα 10 εκ.	0,271	131,82	35,76
Όψη:	Όψη 2	Προσανατολισμός:		A (90°)
T1	Εξωτερικός τοίχος με εξωτερική θερμομόνωση πετροβάμβακα 10 εκ.	0,271	27,86	7,56
Όψη:	Όψη 3	Προσανατολισμός:		A (90°)
T2	Διπλός δρομικός τοίχος χωρίς μόνωση	0,292	8,16	2,38
Όψη:	Όψη 4	Προσανατολισμός:		N (180°)
T2	Διπλός δρομικός τοίχος χωρίς μόνωση	0,292	9,75	2,85
Όψη:	Όψη 5	Προσανατολισμός:		Δ (270°)
T2	Διπλός δρομικός τοίχος χωρίς μόνωση	0,292	8,30	2,42
Όψη:	Όψη 6	Προσανατολισμός:		N (180°)
T1	Εξωτερικός τοίχος με εξωτερική θερμομόνωση πετροβάμβακα 10 εκ.	0,271	80,11	21,73
Όψη:	Όψη 7	Προσανατολισμός:		Δ (270°)
T1	Εξωτερικός τοίχος με εξωτερική θερμομόνωση πετροβάμβακα 10 εκ.	0,271	31,16	8,45
Σύνολα επιπέδου:			297,15	81,15

6. Συγκεντρωτικά στοιχεία για τους υπολογισμούς ενεργειακής απόδοσης

Έργο: Επιδεικτικά Έργα Ενεργειακής Αναβάθμισης Δημοτικών Κτιρίων Βορείου Έβρου

Επιδεικτικά Έργα Ενεργειακής Αναβάθμισης Δημοτικών Κτιρίων Βορείου Έβρου

Επίπεδο:	Ισόγειο			
Κωδικός	Στοιχείο	U	A	U·A
		W/(m ² ·K)	m ²	W/K
Όψη:	Όψη 1	Προσανατολισμός:		B (0°)
T1	Εξωτερικός τοίχος με εξωτερική θερμομόνωση πετροβάμβακα 10 εκ.	0,271	131,82	35,76
Όψη:	Όψη 2	Προσανατολισμός:		A (90°)
T1	Εξωτερικός τοίχος με εξωτερική θερμομόνωση πετροβάμβακα 10 εκ.	0,271	27,86	7,56
Όψη:	Όψη 3	Προσανατολισμός:		A (90°)
T2	Διπλός δρομικός τοίχος χωρίς μόνωση	0,292	8,16	2,38
Όψη:	Όψη 4	Προσανατολισμός:		N (180°)
T2	Διπλός δρομικός τοίχος χωρίς μόνωση	0,292	9,75	2,85
Όψη:	Όψη 5	Προσανατολισμός:		Δ (270°)
T2	Διπλός δρομικός τοίχος χωρίς μόνωση	0,292	8,30	2,42
Όψη:	Όψη 6	Προσανατολισμός:		N (180°)
T1	Εξωτερικός τοίχος με εξωτερική θερμομόνωση πετροβάμβακα 10 εκ.	0,271	80,11	21,73
Όψη:	Όψη 7	Προσανατολισμός:		Δ (270°)
T1	Εξωτερικός τοίχος με εξωτερική θερμομόνωση πετροβάμβακα 10 εκ.	0,271	31,16	8,45
Σύνολα επιπέδου:			297,15	81,15

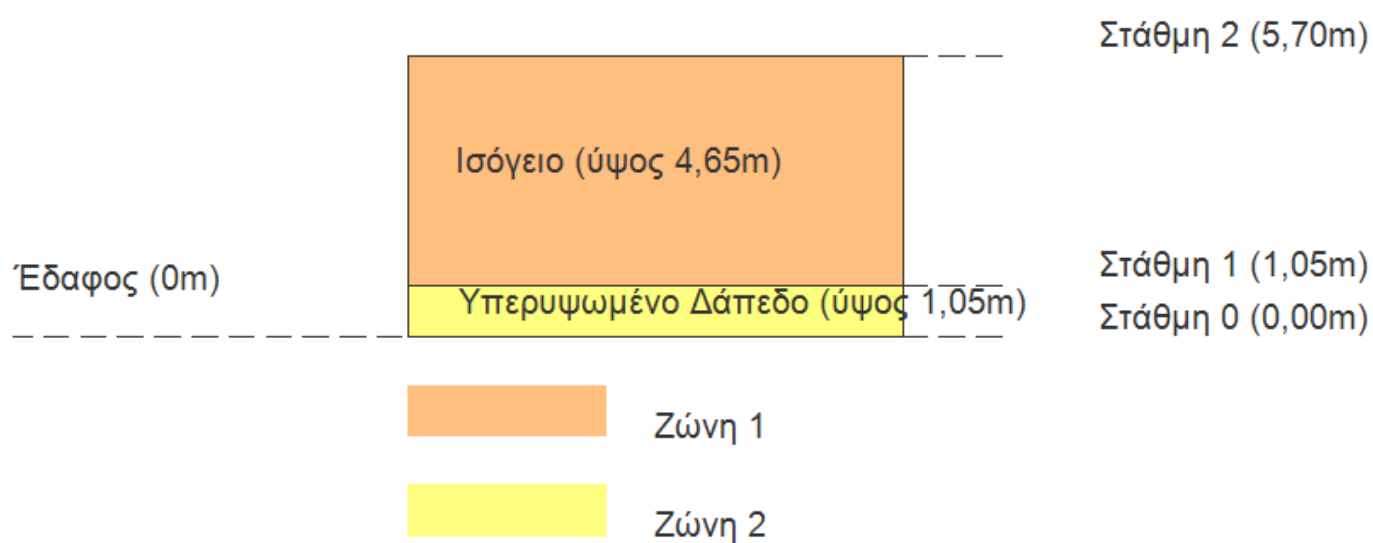
7. Οριζόντια αδιαφανή δομικά στοιχεία

Έργο: Επιδεικτικά Έργα Ενεργειακής Αναβάθμισης Δημοτικών Κτιρίων Βορείου Έβρου

Επιδεικτικά Έργα Ενεργειακής Αναβάθμισης Δημοτικών Κτιρίων Βορείου Έβρου

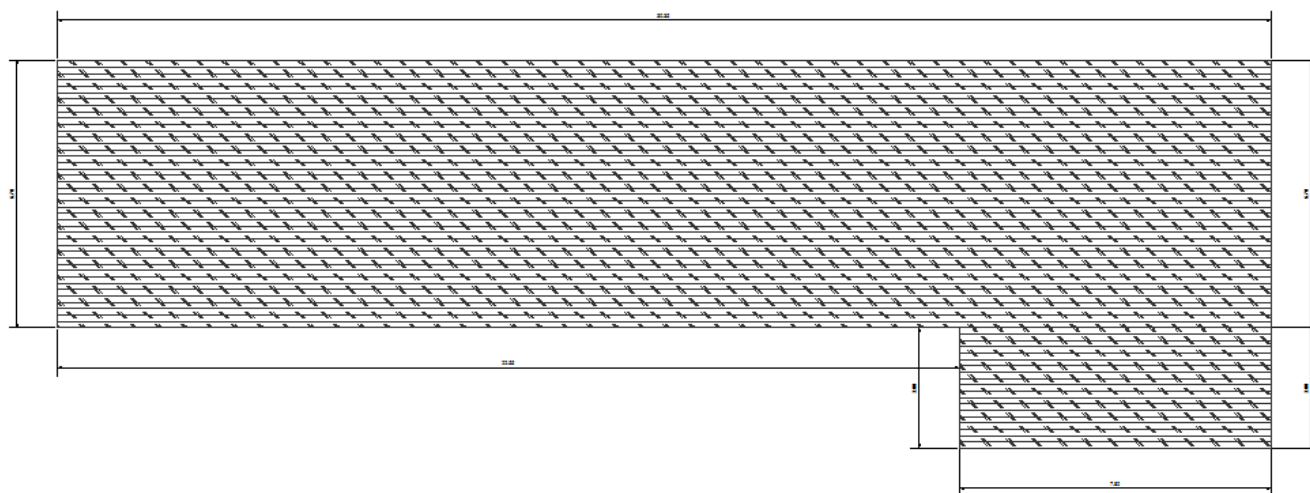
Όροφος	Δομικό Στοιχείο	ΣΑ	U	ΣΑ·U	b	b·ΣΑ·U
		m ²	W/(m ² ·K)	W/K		W/K
Ισόγειο	Δάπεδο πάνω από Μ.Θ.Χ. FU1	226,75	2,000	453,49	1,00	453,49
Ισόγειο	R1	0,00	4,250	0,00	1,00	0,00
Ισόγειο	R1	24,67	4,250	104,83	1,00	104,83
Σύνολα:		251,41				558,32

Σχηματική τομή επιπέδων κτηρίου



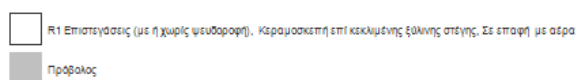
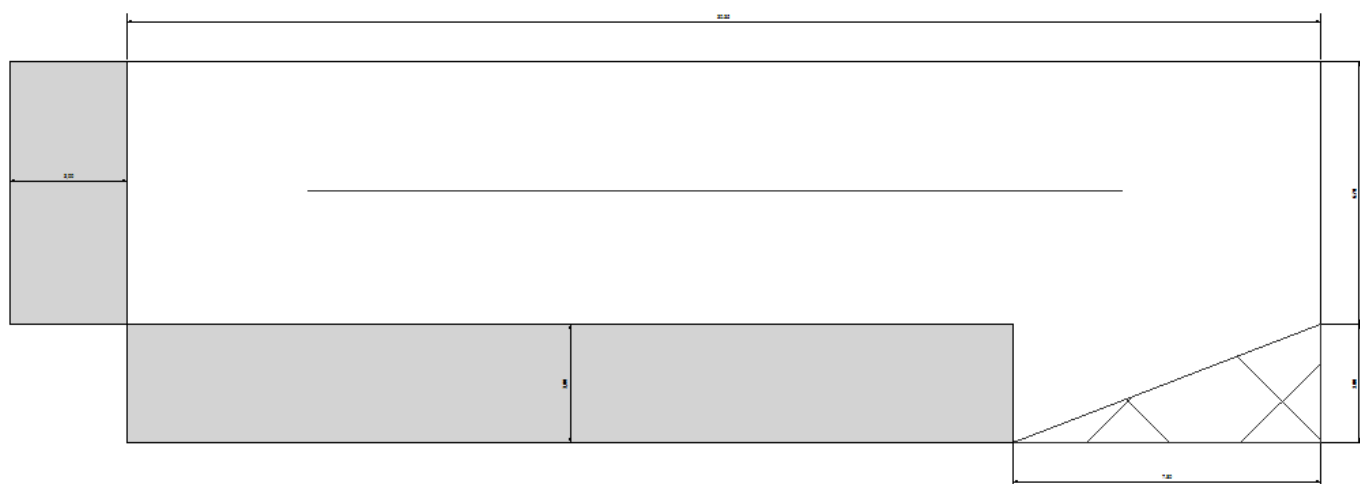
Στάθμη 0 (Υπερυψωμένο Δάπεδο)

Στάθμη 1 (Ισόγειο)



PU1 Δάπεδα πάνω από ΥΠΟΓΕΙΟ με πλάκα 15 cm μόνωση 5 cm και κάλυψη με πλακάκι T=100 mm

Στάθμη 2



8. Διαφανή δομικά στοιχεία

Έργο: Επιδεικτικά Έργα Ενεργειακής Αναβάθμισης Δημοτικών Κτιρίων Βορείου Έβρου

Συνολικά στοιχεία κουφωμάτων ανά επίπεδο για τον έλεγχο θερμομονωτικής επάρκειας

Επίπεδο:	Ισόγειο				
Κούφωμα	Πλάτος	Ύψος	Εμβαδό	U	U·A
	m	m	m ²	W/(m ² ·K)	W/K
W1-2102	1,33	1,75	2,33	1,283	2,987
W1-2103	1,33	1,75	2,33	1,283	2,987
W1-2104	1,33	1,75	2,33	1,283	2,987
W1-2105	1,33	1,75	2,33	1,283	2,987
W1-2202	1,65	2,00	3,30	1,241	4,096
W1-2302	7,00	1,95	13,65	1,219	16,639
W1-2502	1,71	1,90	3,25	1,334	4,333
W1-2504	1,71	1,90	3,25	1,334	4,333
W1-2505	1,71	1,90	3,25	1,334	4,333
W1-2506	1,71	1,90	3,25	1,334	4,333
W1-2507	1,71	1,90	3,25	1,334	4,333
W1-2702	1,20	1,95	2,34	1,289	3,016
Συνολικά:			44,85		57,365

Συνολικά στοιχεία κουφωμάτων κτηρίου για τον έλεγχο θερμομονωτικής επάρκειας

Όροφος	Εμβαδό	Σ(U·A)
	m ²	W/K
Ισόγειο	44,85	57,365
Συνολικά:	44,85	57,365

9. Μη θερμαινόμενοι χώροι

Έργο: Επιδεικτικά Έργα Ενεργειακής Αναβάθμισης Δημοτικών Κτιρίων Βορείου Έβρου

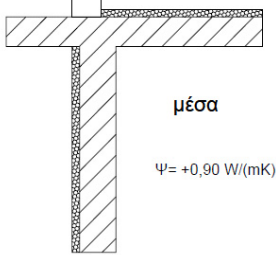
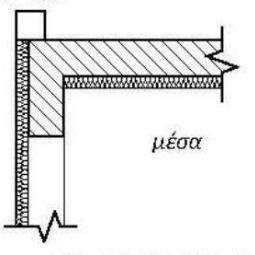
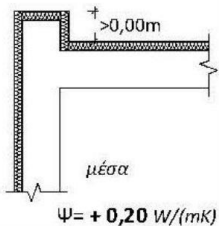
Κατακόρυφα αδιαφανή δομικά στοιχεία μη θερμαινόμενων χώρων

Διαφανή δομικά στοιχεία μη θερμαινόμενων χώρων

10. Θερμογέφυρες

Έργο: Επιδεικτικά Έργα Ενεργειακής Αναβάθμισης Δημοτικών Κτιρίων Βορείου Έβρου

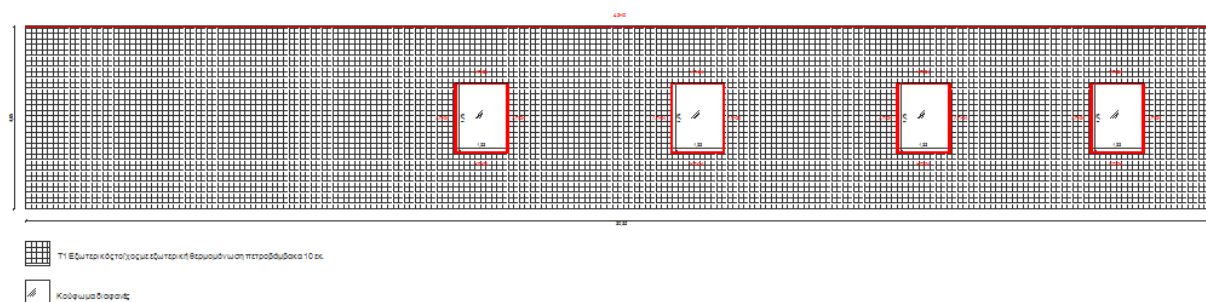
Υπόμνημα θερμογεφυρών

Δ-22 , $\psi = 0,9 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$	ΔΣ-40 , $\psi = 0,5 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$	ΞΓ-15 , $\psi = 0,2 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$
Δώματος ή οροφής σε προεξοχή (Δ) Δ-22	Θερμογέφυρα δώματος/οροφής σε προεξοχή, ΔΣ-40	Θερμογέφυρα εξωτερικής γωνίας, ΞΓ-15
<p>Δ-22</p>  <p>μέσα $\psi = +0,90 \text{ W/(mK)}$</p>	<p>ΔΣ - 40</p>  <p>μέσα $\psi = + 0,50 \text{ W/(mK)}$</p>	<p>ΞΓ - 15</p>  <p>μέσα $\psi = + 0,20 \text{ W/(mK)}$</p>

Επιδεικτικά Έργα Ενεργειακής Αναβάθμισης Δημοτικών Κτιρίων Βορείου Έβρου

Ζώνη 1, Ισόγειο, Όψη 1

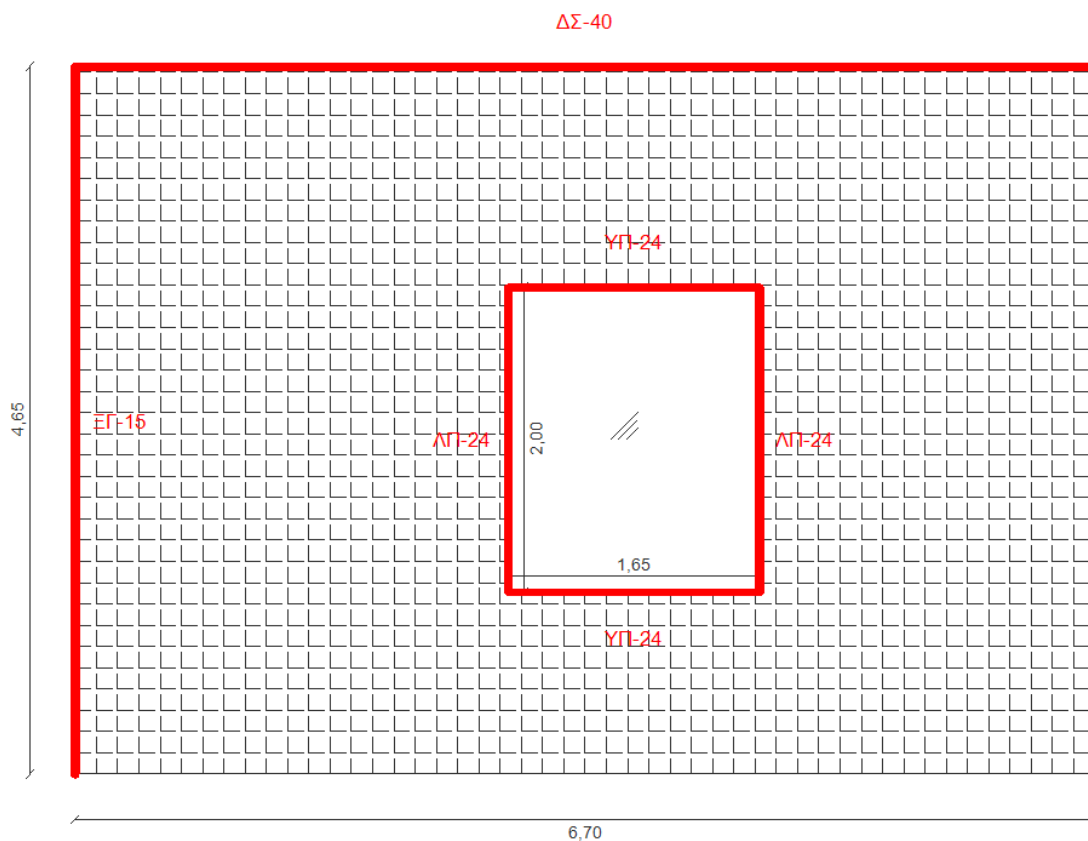
α/α	Θερμογέφυρα	Επιφάνεια	Ψ	I	Σ(I·Ψ)
			W/(m·K)	m	W/K
1	ΔΣ-40	T1-2101	0,500	30,35	15,175
2	ΥΠ-24	W1-2102	0,200	1,33	0,266
3	ΥΠ-24	W1-2102	0,200	1,33	0,266
4	ΛΠ-24	W1-2102	0,150	1,75	0,263
5	ΛΠ-24	W1-2102	0,150	1,75	0,263
6	ΥΠ-24	W1-2103	0,200	1,33	0,266
7	ΥΠ-24	W1-2103	0,200	1,33	0,266
8	ΛΠ-24	W1-2103	0,150	1,75	0,263
9	ΛΠ-24	W1-2103	0,150	1,75	0,263
10	ΥΠ-24	W1-2104	0,200	1,33	0,266
11	ΥΠ-24	W1-2104	0,200	1,33	0,266
12	ΛΠ-24	W1-2104	0,150	1,75	0,263
13	ΛΠ-24	W1-2104	0,150	1,75	0,263
14	ΥΠ-24	W1-2105	0,200	1,33	0,266
15	ΥΠ-24	W1-2105	0,200	1,33	0,266
16	ΛΠ-24	W1-2105	0,150	1,75	0,263
17	ΛΠ-24	W1-2105	0,150	1,75	0,263
Σύνολα				54,99	19,403



Επιδεικτικά Έργα Ενεργειακής Αναβάθμισης Δημοτικών Κτιρίων Βορείου Έβρου

Ζώνη 1, Ισόγειο, Όψη 2

α/α	Θερμογέφυρα	Επιφάνεια	Ψ	I	Σ(I·Ψ)
			W/(m·K)	m	W/K
1	ΔΣ-40	T1-2201	0,500	6,70	3,350
2	ΞΓ-15	T1-2201	0,200	4,65	0,930
3	ΥΠ-24	W1-2202	0,200	1,65	0,330
4	ΥΠ-24	W1-2202	0,200	1,65	0,330
5	ΛΠ-24	W1-2202	0,150	2,00	0,300
6	ΛΠ-24	W1-2202	0,150	2,00	0,300
Σύνολα				18,65	5,540



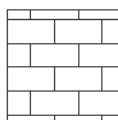
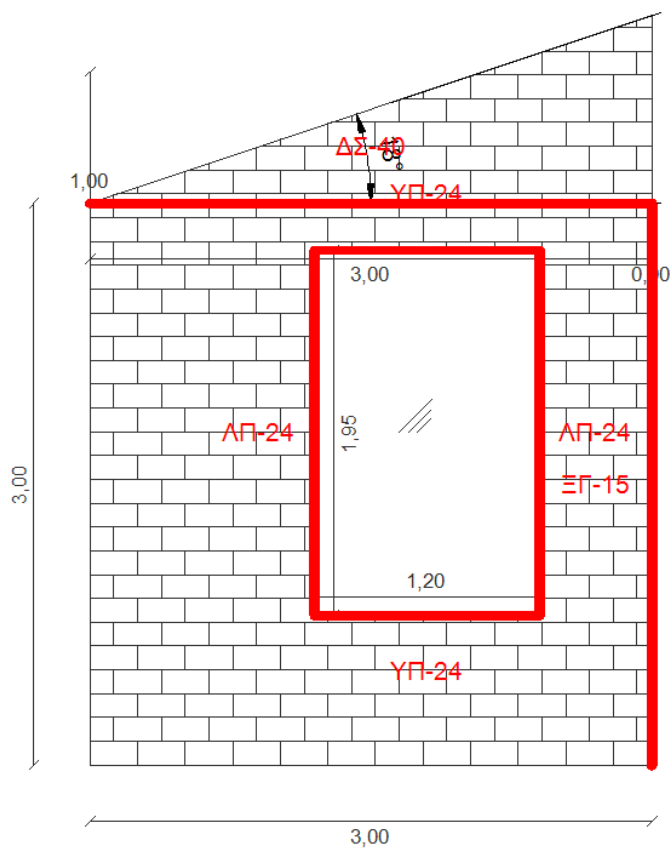
T1 Εξωτερικός τοίχος με εξωτερική θερμομόνωση πετροβάμβακα 10 εκ.



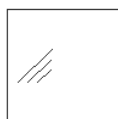
Κούφωμα διαφανές

Ζώνη 1, Ισόγειο, Όψη 3

α/α	Θερμογέφυρα	Επιφάνεια	Ψ	I	Σ(I·Ψ)
			W/(m·K)	m	W/K
1	ΔΣ-40	T2-2701	0,500	3,00	1,500
2	ΞΓ-15	T2-2701	0,200	3,00	0,600
3	ΥΠ-24	W1-2702	0,200	1,20	0,240
4	ΥΠ-24	W1-2702	0,200	1,20	0,240
5	ΛΠ-24	W1-2702	0,150	1,95	0,293
6	ΛΠ-24	W1-2702	0,150	1,95	0,293
Σύνολα				12,30	3,165



T2 Διπλός δρομικός τοίχος χωρίς μόνωση

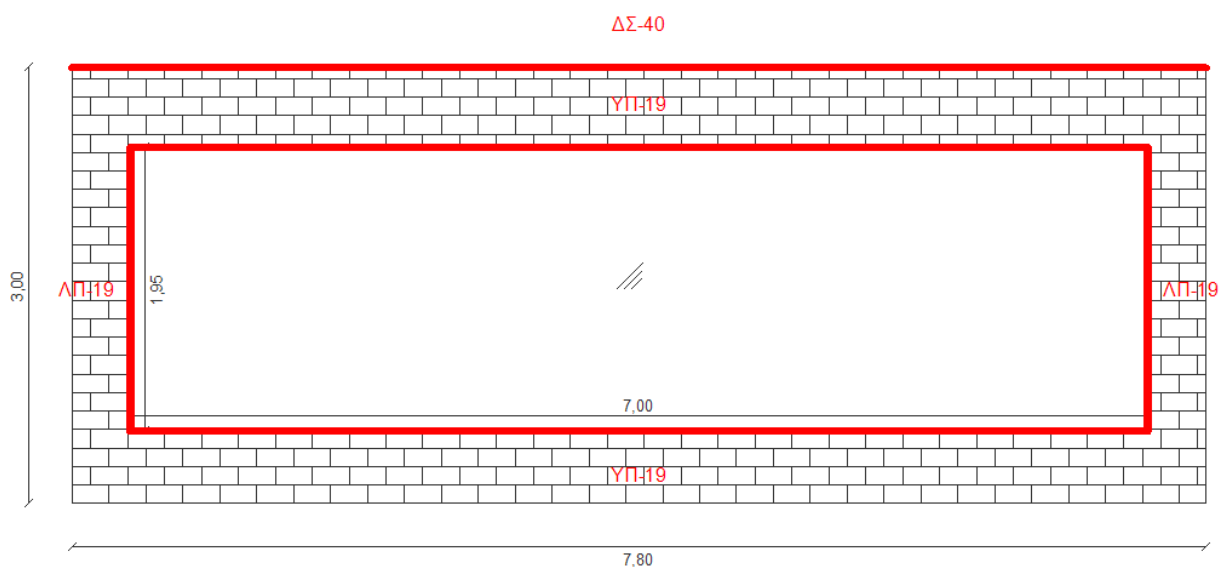


Κούφωμα διαφανές

Επιδεικτικά Έργα Ενεργειακής Αναβάθμισης Δημοτικών Κτιρίων Βορείου Έβρου

Ζώνη 1, Ισόγειο, Όψη 4

α/α	Θερμογέφυρα	Επιφάνεια	Ψ	I	Σ(I·Ψ)
			W/(m·K)	m	W/K
1	ΔΣ-40	T2-2301	0,500	7,80	3,900
2	ΥΠ-19	W2-2302	0,100	7,00	0,700
3	ΥΠ-19	W1-2302	0,100	7,00	0,700
4	ΛΠ-19	W1-2302	0,050	1,95	0,098
5	ΛΠ-19	W1-2302	0,050	1,95	0,098
Σύνολα				25,70	5,495



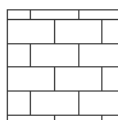
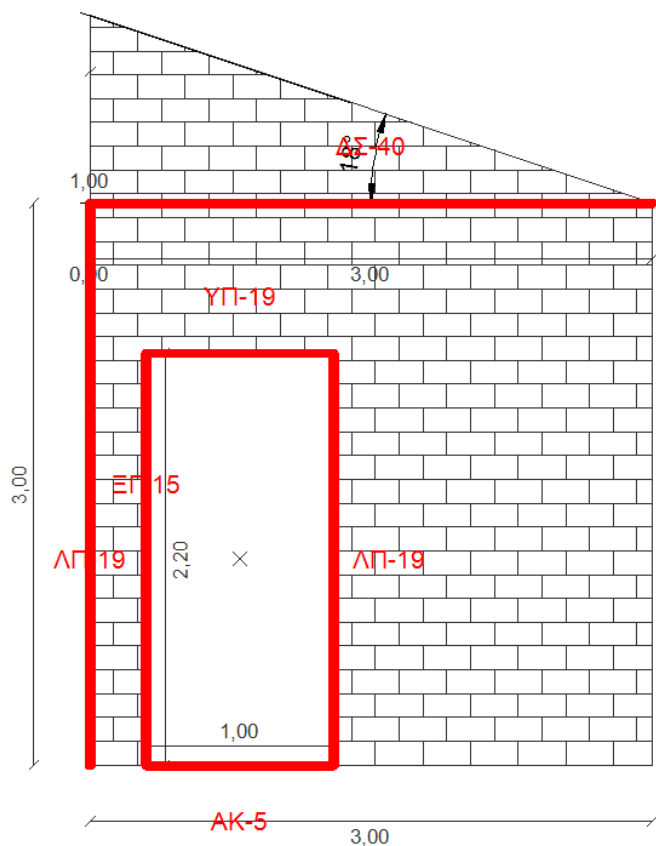
T2 Διπλός δρομικός τοίχος χωρίς μόνωση



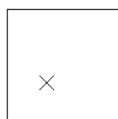
Κούφωμα διαφανές

Ζώνη 1, Ισόγειο, Όψη 5

α/α	Θερμογέφυρα	Επιφάνεια	Ψ	I	Σ(I·Ψ)
			W/(m·K)	m	W/K
1	ΔΣ-40	T2-2401	0,500	3,00	1,500
2	ΞΓ-15	T2-2401	0,200	3,00	0,600
3	ΥΠ-19	Θ1-2402	0,100	1,00	0,100
4	ΑΚ-5	Θ1-2402	0,000	1,00	0,000
5	ΛΠ-19	Θ1-2402	0,050	2,20	0,110
6	ΛΠ-19	Θ1-2402	0,050	2,20	0,110
Σύνολα				12,40	2,420



T2 Διπλός δρομικός τοίχος χωρίς μόνωση

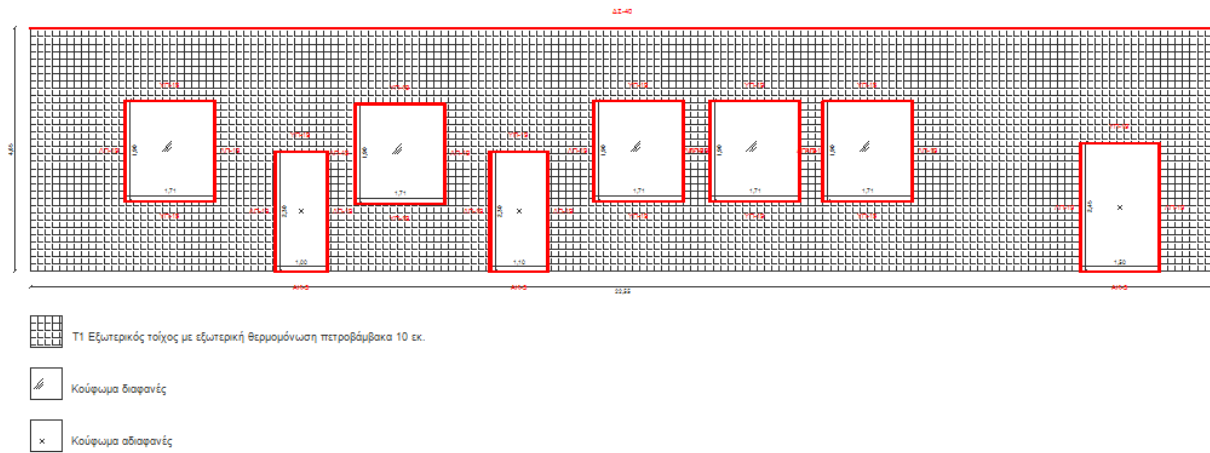


Κούφωμα αδιαφανές

Επιδεικτικά Έργα Ενεργειακής Αναβάθμισης Δημοτικών Κτιρίων Βορείου Έβρου

Ζώνη 1, Ισόγειο, Όψη 6

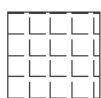
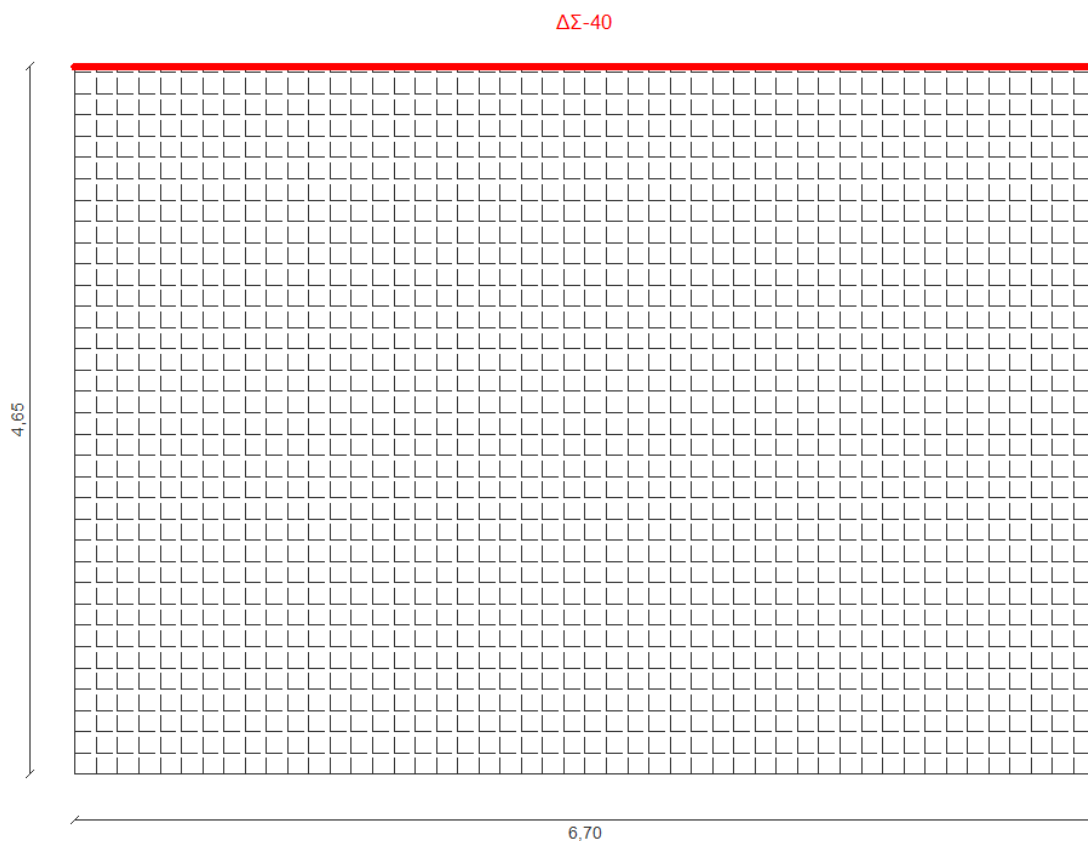
α/α	Θερμογέφυρα	Επιφάνεια	Ψ	I	Σ(I·Ψ)
			W/(m·K)	m	W/K
1	ΔΣ-40	T1-2501	0,500	22,55	11,275
2	ΥΠ-19	W3-2502	0,100	1,71	0,171
3	ΥΠ-19	W1-2502	0,100	1,71	0,171
4	ΛΠ-19	W1-2502	0,050	1,90	0,095
5	ΛΠ-19	W1-2502	0,050	1,90	0,095
6	ΥΠ-19	W3-2504	0,100	1,71	0,171
7	ΥΠ-19	W1-2504	0,100	1,71	0,171
8	ΛΠ-19	W1-2504	0,050	1,90	0,095
9	ΛΠ-19	W1-2504	0,050	1,90	0,095
10	ΥΠ-19	W3-2505	0,100	1,71	0,171
11	ΥΠ-19	W1-2505	0,100	1,71	0,171
12	ΛΠ-19	W1-2505	0,050	1,90	0,095
13	ΛΠ-19	W1-2505	0,050	1,90	0,095
14	ΥΠ-19	W3-2506	0,100	1,71	0,171
15	ΥΠ-19	W1-2506	0,100	1,71	0,171
16	ΛΠ-19	W1-2506	0,050	1,90	0,095
17	ΛΠ-19	W1-2506	0,050	1,90	0,095
18	ΥΠ-19	W3-2507	0,100	1,71	0,171
19	ΥΠ-19	W1-2507	0,100	1,71	0,171
20	ΛΠ-19	W1-2507	0,050	1,90	0,095
21	ΛΠ-19	W1-2507	0,050	1,90	0,095
22	ΥΠ-19	Θ1-2508	0,100	1,00	0,100
23	ΑΚ-5	Θ1-2508	0,000	1,00	0,000
24	ΛΠ-19	Θ1-2508	0,050	2,30	0,115
25	ΛΠ-19	Θ1-2508	0,050	2,30	0,115
26	ΥΠ-19	Θ1-2509	0,100	1,10	0,110
27	ΑΚ-5	Θ1-2509	0,000	1,10	0,000
28	ΛΠ-19	Θ1-2509	0,050	2,30	0,115
29	ΛΠ-19	Θ1-2509	0,050	2,30	0,115
30	ΥΠ-19	Θ1-2510	0,100	1,50	0,150
31	ΑΚ-5	Θ1-2510	0,000	1,50	0,000
32	ΛΠ-19	Θ1-2510	0,050	2,45	0,123
33	ΛΠ-19	Θ1-2510	0,050	2,45	0,123
Σύνολα				79,95	15,000



Επιδεικτικά Έργα Ενεργειακής Αναβάθμισης Δημοτικών Κτιρίων Βορείου Έβρου

Ζώνη 1, Ισόγειο, Όψη 7

α/α	Θερμογέφυρα	Επιφάνεια	Ψ	I	Σ(I·Ψ)
			W/(m·K)	m	W/K
1	ΔΣ-40	T1-2601	0,500	6,70	3,350
Σύνολα				6,70	3,350



T1 Εξωτερικός τοίχος με εξωτερική θερμομόνωση πετροβάμβακα 10 εκ.

11. Υπολογισμός μέγιστου επιτρεπτού και πραγματοποιήσιμου U_m του κτηρίου

Έργο: Επιδεικτικά Έργα Ενεργειακής Αναβάθμισης Δημοτικών Κτιρίων Βορείου Έβρου

1. Υπολογισμός θερμαινόμενου όγκου κτηρίου

Ζώνη	Επίπεδο	Εμβαδό	Ύψος	Όγκος
		m ²	m	m ³
Ζώνη 1	Ισόγειο	226,74	4,65	1.054,34
Σύνολο:				1.054,34

2. Υπολογισμός παράπλευρης επιφάνειας κτηρίου

	ΣΑ	Σ(b·U·A)	Σ(b·Ψ·I)
	m ²	W/K	W/K
Οριζόντιες ή κεκλιμένες επιφάνειες σε επαφή με τον εξωτερικό αέρα	236,16	1.003,67	0,00
Εξωτερικοί τοίχοι σε επαφή με τον εξωτερικό αέρα	297,15	81,15	42,18
Εξωτερικοί τοίχοι σε επαφή με μη θερμαινόμενους χώρους	0,00	0,00	0,00
Εξωτερικοί τοίχοι σε επαφή με θερμαινόμενους χώρους	0,00	0,00	0,00
Εξωτερικοί τοίχοι σε επαφή με το έδαφος	0,00	0,00	0,00
Δάπεδο PILOTIS	0,00	0,00	0,00
Δάπεδα σε επαφή με μη θερμαινόμενους χώρους	226,75	226,75	0,00
Δάπεδα σε επαφή με το έδαφος	0,00	0,00	0,00
Κουφώματα σε επαφή με τον εξωτερικό αέρα	55,55	83,06	12,19
Γυάλινες προσόψεις σε επαφή με τον εξωτερικό αέρα	0,00	0,00	0,00
Κουφώματα σε επαφή με μη θερμαινόμενο χώρο	0,00	0,00	0,00
Γυάλινες προσόψεις σε επαφή με μη θερμαινόμενο χώρο	0,00	0,00	0,00
Σύνολο	815,60	1.394,63	54,37

3. Υπολογισμός U_m

Σ(b·U·A)	1.394,63
Σ(b·Ψ·I)	54,37
	1.449,00

4. Υπολογισμός U_{m,max}

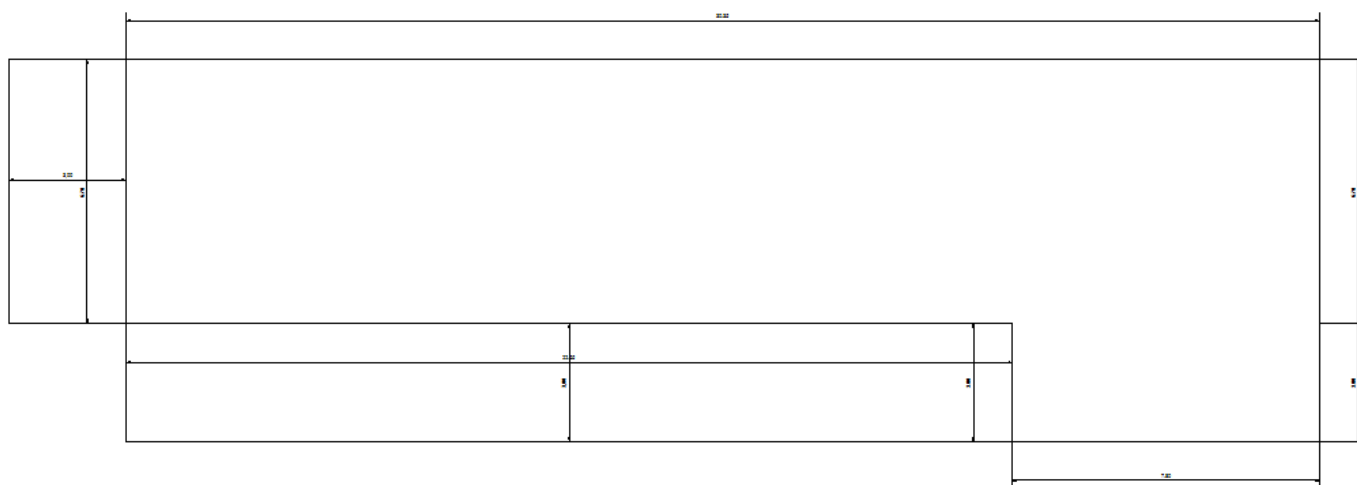
Όλικη εξωτερική επιφάνεια κτιρίου για το λόγο A/V	Σ(A _j ·b)	702,23 m ²
Άθροισμα όγκων ζωνών	ΣV	1.145,26 m ³
Τελικός όγκος κτηρίου	V	0,00 m ³
Λόγος A/V	A/V	1,000 1/m
	U _{m,max}	0,000 W/(m ² ·K)

5. Έλεγχος U_m

πραγματοποιούμενο U_m = 1.449,00 (W/K) / 815,60 (m²) = **1,777 W/(m²·K)** < **0,000 W/(m²·K)**

Στάθμη 0 (Υπερυψωμένο Δάπεδο) $A=0m^2$

Στάθμη 1 (Ισόγειο) A=226,74m²



12. Υπολογισμός αθέλητου αερισμού

Έργο: Επιδεικτικά Έργα Ενεργειακής Αναβάθμισης Δημοτικών Κτιρίων Βορείου Έβρου

Συγκεντρωτικά στοιχεία κουφωμάτων ανά όροφο για τον υπολογισμό του αθέλητου αερισμού

Ισόγειο						
Τύπος	Κούφωμα	Πλάτος	Ύψος	Συντελ. α	Εμβαδό	Διείσδυση αέρα
		m	m	m ³ /(m ² ·h)	m ²	m ³ /h
Παράθυρα	W1-2102	1,33	1,75	0,50	2,33	1,16
Παράθυρα	W1-2103	1,33	1,75	0,50	2,33	1,16
Παράθυρα	W1-2104	1,33	1,75	0,50	2,33	1,16
Παράθυρα	W1-2105	1,33	1,75	0,50	2,33	1,16
Παράθυρα	W1-2202	1,65	2,00	0,50	3,30	1,65
Παράθυρα	W2-2302	7,00	1,95	0,50	13,65	6,83
Πόρτες	Θ1-2402	1,00	2,20	15,10	2,20	33,22
Παράθυρα	W3-2502	1,71	1,90	0,50	3,25	1,62
Παράθυρα	W3-2504	1,71	1,90	0,50	3,25	1,62
Παράθυρα	W3-2505	1,71	1,90	0,50	3,25	1,62
Παράθυρα	W3-2506	1,71	1,90	0,50	3,25	1,62
Παράθυρα	W3-2507	1,71	1,90	0,50	3,25	1,62
Πόρτες	Θ1-2508	1,00	2,30	15,10	2,30	34,73
Πόρτες	Θ1-2509	1,10	2,30	15,10	2,53	38,20
Πόρτες	Θ1-2510	1,50	2,45	15,10	3,68	55,49
Παράθυρα	W1-2702	1,20	1,95	0,50	2,34	1,17
Σύνολο:						184,07



αρ. μελέτης 15/2023
10/03/2023

Αρ. μελέτης: 15/2023

ΕΙΔΙΚΗ ΣΥΓΓΡΑΦΗ ΥΠΟΧΡΕΩΣΕΩΝ

Άρθρο 1: Αντικείμενο της Ε.Σ.Υ.

Στο παρόν τεύχος της Ειδικής Συγγραφής Υποχρεώσεων (Ε.Σ.Υ.) περιλαμβάνονται οι Γενικοί και οι Ειδικοί όροι, με βάση τις οποίες και σε συνδυασμό με τις Ε.Τ.Ε.Π. (ΦΕΚ 2221/Β'/30-07-2012) και τους όρους των υπόλοιπων συμβατικών τευχών πρόκειται να κατασκευαστεί από τον Ανάδοχο το Έργο που αναφέρεται παρακάτω στο άρθρο 2.

Άρθρο 2: Σύμβαση κατασκευής του έργου – Συμβατικό αντικείμενο

2.1. Γενικά

2.1.1. Με τον όρο "Σύμβαση" νοείται η σύμφωνα με τους όρους των Συμβατικών τευχών ανάθεση στον Ανάδοχο της κατασκευής του έργου «**Παρεμβάσεις ενεργειακής αναβάθμισης και εξοπλισμός μετρήσεων και παρακολούθησης δημοτικών κτιρίων Σουφλίου**» που περιγράφεται αναλυτικά στο τεύχος της Τεχνικής Περιγραφής. Ο συνολικός προϋπολογισμός του έργου, μαζί με τα απρόβλεπτα και την αναθεώρηση, ανέρχεται σε 185.483,87€, ενώ η συνολική δαπάνη που περιλαμβάνει τα ανωτέρω συν τη δαπάνη για Φ.Π.Α. (24%), ανέρχεται στο ποσό των 230.000,00 €. Ο διαγωνισμός θα διεξαχθεί σύμφωνα με τους όρους των εγκεκριμένων συμβατικών τευχών.

2.1.2. Η «Σύμβαση» συνίσταται από το ομώνυμο κείμενο και από τα Συμβατικά Τεύχη, που αποτελούν αναπόσπαστο μέρος της. Τα Συμβατικά Τεύχη και η σειρά ισχύος τους, σε περίπτωση ασυμφωνίας των όρων τους, καθορίζονται στη Διακήρυξη.

2.1.3. Η Σύμβαση θα υπογραφεί σύμφωνα με όσα ορίζονται στο άρθρο 105 του Ν. 4412/2016, όπως αυτό τροποποιήθηκε από το άρθρο 45 του Ν. 4782/2021 και σύμφωνα με το σχετικό άρθρο της Διακήρυξης.

2.2. Συμβατικό αντικείμενο.

Το «Συμβατικό Αντικείμενο» συνίσταται στην ανάληψη και εκπλήρωση από τον Ανάδοχο όλων των υποχρεώσεων που απορρέουν από την Σύμβαση. Μεταξύ των υποχρεώσεων αυτών περιλαμβάνονται και οι παρακάτω:

- (1) Η πραγματοποίηση όλων των κατασκευών που περιλαμβάνονται στην Τεχνική Περιγραφή.
- (2) Η συντήρηση του Έργου με μέριμνα και δαπάνες του σε όλη τη διάρκεια του Χρόνου Εγγύησης.

(3) Η χρηματοδότηση του Έργου, ανάλογα με τις ανάγκες του, για τα ενδιάμεσα διαστήματα, εν όψει των περιοδικών πληρωμών εκ μέρους του Κ.Τ.Ε, της εκτέλεσης προκαταρκτικών εργασιών για τις οποίες δεν προβλέπονται τμηματικές πληρωμές, κ.λ.π.

(4) Το κόστος του ασφαλιστηρίου συμβολαίου, τα οποία ο Ανάδοχος θα πρέπει να προσκομίζει κατά την υπογραφή της Σύμβασης, σύμφωνα με όσα αναφέρονται στο άρθρο 12 της παρούσας.

Άρθρο 3: Εγγύηση για την καλή εκτέλεση.

Για την υπογραφή της σύμβασης απαιτείται η παροχή εγγύησης καλής εκτέλεσης κατά την παρ. 1 του άρθρου 72 του Ν. 4412/2016, όπως τροποποιήθηκε από το άρθρο 21 του Ν. 4782/2021, που ανέρχεται σε πέντε τοις εκατό (5%) επί της αξίας της **εκτιμώμενης αξίας της σύμβασης** χωρίς να υπολογίζεται ο ΦΠΑ (9.274,19 ευρώ).

Άρθρο 4: Προθεσμίες – Ποινικές ρήτρες

4.1. Συνολική προθεσμία.

Για την περάτωση όλου του συμβατικού αντικειμένου, όπως περιγράφεται στα Τεύχη Δημοπράτησης, ορίζεται συνολική προθεσμία **οκτώ (8) μηνών**, από την ημέρα που θα υπογραφεί η Σύμβαση.

4.2. Ποινικές ρήτρες συνολικής προθεσμίας.

Για κάθε ημέρα υπαίτιας από μέρους του υπέρβασης της συνολικής προθεσμίας επιβάλλεται στον ανάδοχο ποινική ρήτρα, που ορίζεται σύμφωνα με το άρθρο 148 του Ν.4412/2016, όπως αυτό τροποποιήθηκε από το άρθρο 67 του Ν. 4782/2021.

Άρθρο 5: Χρονικός προγραμματισμός του έργου

5.1. Σύμφωνα με τις διατάξεις της παρ. 1 του άρθρου 145 του Ν.4412/2016, όπως αυτό τροποποιήθηκε από το άρθρο 64 του Ν. 4782/2021, ο Ανάδοχος με βάση την ολική προθεσμία της παρούσας Ε.Σ.Υ. οφείλει, σε προθεσμία η οποία δεν μπορεί να είναι μικρότερη από δεκαπέντε (15) ημέρες και να υπερβαίνει τις τριάντα (30) ημέρες από την υπογραφή της Σύμβασης, να υποβάλει στη Διευθύνουσα το έργο Υπηρεσία προς έγκριση το χρονοδιάγραμμα κατασκευής του έργου.

5.2. Το χρονοδιάγραμμα αυτό, που διέπεται από τις διατάξεις του άρθρου 145 του Ν. 4412/2016, όπως αυτό τροποποιήθηκε από το άρθρο 64 του Ν. 4782/2021, θα περιλαμβάνει:

(1) Λεπτομερειακή χρονική ανάλυση για το σύνολο των δραστηριοτήτων εκτέλεσης του έργου, με διάκρισή τους σε δραστηριότητες με ευθύνη του Αναδόχου και σε δραστηριότητες με ευθύνη της Υπηρεσίας Επίβλεψης.

(2) Πλήρης αιτιολόγηση στην τεχνική έκθεση των χρονικών διαρκειών που προβλέπονται για κάθε δραστηριότητα συνοδευόμενη με τις αντίστοιχες ποσότητες, η οποία θα αναλυθεί σε επιμέρους εργασίες του Τιμολογίου, ή και σε προεργασίες που δεν προβλέπονται στο Τιμολόγιο.

5.3. Ο Ανάδοχος κατά το χρονικό διάστημα μέχρι την έγκριση του οριστικού χρονοδιαγράμματος κατασκευής του έργου θα ενεργεί σύμφωνα με το δικό του χρονοδιάγραμμα, φέροντας αμέριστα την ευθύνη, αν αυτό αντίκειται στους όρους των τευχών (και σχεδίων) της δημοπρασίας. Για το λόγο αυτό θεωρείται, συμβατικά, ότι η διαδικασία της κατάρτισης και έγκρισης ή μεταβολής του χρονοδιαγράμματος δεν επιφέρει καθυστέρηση. Η έγκριση του χρονοδιαγράμματος δεν περιλαμβάνει την, με οποιαδήποτε έννοια, συμφωνία της Υπηρεσίας σχετικά με τον τρόπο υλοποίησης αυτού από τον Ανάδοχο.

5.4. Οι εργασίες που περιγράφονται στα συμβατικά τεύχη θα εκτελεστούν σε πλήρη συντονισμό με τη Διεύθυνση του σχολείου, τη Διευθύνουσα Υπηρεσία και την Προϊσταμένη Αρχή. Ο ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να ακολουθεί κανόνες καλής λειτουργίας των χώρων όπως για παράδειγμα να μη δημιουργεί φασαρία ή να μη εκτελεί εργασίες σε εξεταστικές περιόδους. Επιτάχυνση των εργασιών θα πραγματοποιείται σε περιόδους που τα σχολεία θα είναι κλειστά.

Άρθρο 6: Ειδικές υποχρεώσεις του Αναδόχου και ευθύνες

6.1. Μελέτη των συνθηκών του έργου

6.1.1. Η συμμετοχή στη δημοπρασία με την υποβολή προσφοράς αποτελεί αμάχητο τεκμήριο ότι οι διαγωνιζόμενοι και κατ' επέκταση ο Ανάδοχος έχουν, με σκοπό να καταστούν πλήρως ενήμεροι των συνθηκών εκτέλεσης της Σύμβασης καθώς και να εκτιμήσουν με επάρκεια τους επιχειρηματικούς κινδύνους και όλες εκείνες τις συνθήκες που θα επηρεάσουν την διαμόρφωση της Προσφοράς τους, διερευνήσει πλήρως:

α. Την περιοχή του έργου.

β. Τη Διεθνή και Ελληνική αγορά εργασίας, υλικών, μηχανικού εξοπλισμού.

γ. Τις συνθήκες εκτέλεσης του έργου. Θα πρέπει πολλές εργασίες να γίνουν κατά την περίοδο λειτουργίας της σχολικής μονάδας και θα πρέπει να ληφθεί ειδική μέριμνα ώστε να είναι ασφαλείς και να μην ενοχλούνται οι μαθητές και το προσωπικό κατά τη διάρκεια λειτουργίας. Ενδεικτικά αναφέρεται ότι αρκετές εργασίες θα απαιτηθεί να γίνουν και μετά τη λήξη του ωραρίου λειτουργίας ή κατά τη διάρκεια του σαββατοκύριακου ή σε μέρες αργιών χωρίς επιπρόσθετη αμοιβή. Ο ανάδοχος θα πρέπει να εξασφαλίσει με μέριμνα και δαπάνη του όλες τις απαιτούμενες άδειες. Δεν πρέπει να παραμένουν ημιτελείς εργασίες, υλικά και εργαλεία στους εν λόγω χώρους. Αν καταστεί απολύτως απαραίτητο να παραμείνουν, θα πρέπει να λαμβάνονται από τον ανάδοχο όλα τα απαιτούμενα από τη νομοθεσία μέτρα ασφαλείας και να υπάρχει συνεχής συνεννόηση με τους υπευθύνους των χώρων, για να μη δημιουργηθούν απρόοπτα ατυχήματα. Οι εργασίες θα εκτελούνται πάντα με εντολή του επιβλέποντα μετά από συνεννόηση με τους υπευθύνους των σχολικών μονάδων. Σε κάθε περίπτωση, οι κεντρικές είσοδοι, οι χώροι κυκλοφορίας και εξυπηρέτησης μαθητών, χρηστών και προσωπικού θα πρέπει να

είναι καθημερινά καθαροί και προσπελάσιμοι και απόλυτα ασφαλείς για την απρόσκοπτη λειτουργία των χώρων αυτών. Η σχολική μονάδα σε καμία περίπτωση δε θα διακόψει τη λειτουργία της για την εκτέλεση των εργασιών της σύμβασης.

δ. Τα τυχόν διατιθέμενα στοιχεία και πληροφορίες από το Δημόσιο και Οργανισμούς (π.χ. Υπουργείο Εθνικής Αμύνης ΔΕΗ, ΟΤΕ, ΟΣΕ κ.λ.π.), Τοπικές Αρχές κ.λ.π.

ε. Τους τρόπους προσπέλασης, τους φόρτους της υπάρχουσας κυκλοφορίας και τα προβλήματα εξασφάλισής της.

ζ. Τις δυνατότητες εγκατάστασης εργοταξίων.

η. Τη διαθεσιμότητα των εκτάσεων που θα καταληφθούν από τα έργα.

θ. Και γενικότερα οποιαδήποτε άλλα ζητήματα μπορούν κατά οιονδήποτε τρόπο να επηρεάσουν τις εργασίες, την πρόοδο, τον τρόπο εκτέλεσης ή την τιμολόγηση αυτών, σε συνδυασμό με τους όρους της σύμβασης.

6.1.2. Τονίζεται ότι στοιχεία σχετικά με τις υφιστάμενες συνθήκες, όπως π.χ. ποιότητα υπεδάφους, αποτελέσματα πάσης φύσεως ερευνών, στοιχεία πάσης φύσεως παρατηρήσεων, κ.λ.π., τίθενται στη διάθεση των διαγωνιζομένων για ενημέρωσή τους και μόνο. Τα στοιχεία αυτά είναι ενδεικτικά και δεν δεσμεύουν συμβατικά την Υπηρεσία, αλλά μπορούν να χρησιμεύσουν ως απλό βοήθημα για την σύνταξη των Προσφορών. Αφήνεται πάντως στην κρίση των διαγωνιζομένων να αξιολογήσουν τα στοιχεία αυτά ή και να προβούν με δική τους ευθύνη, φροντίδα και δαπάνη σε οποιεσδήποτε συμπληρωματικές έρευνες, ή παρατηρήσεις για επαλήθευση, επέκταση και ακριβέστερο καθορισμό των στοιχείων που τους διατέθηκαν.

6.1.3. Επισημαίνονται οι δυσχέρειες που είναι δυνατό να προκύψουν από τις εργασίες που θα εκτελούνται στην περιοχή του έργου από άλλη Υπηρεσία ή από άλλους πιθανούς εργολήπτες, ώστε να τις πάρει ο Ανάδοχος υπόψη κατά την μόρφωση της προσφοράς του. Ο Ανάδοχος υποχρεούται να μη παρεμποδίζει την εκτέλεση εργασιών από την άλλη Υπηρεσία, ή από άλλους Αναδόχους που χρησιμοποιούνται από τον Κύριο του έργου σε εργασίες που δεν περιλαμβάνονται στην σύμβαση του. Αντίθετα υποχρεούται να τους διευκολύνει με τα μέσα που αυτός χρησιμοποιεί ρυθμίζοντας έτσι την σειρά εκτέλεσης των εργασιών, ώστε να μην παρεμβάλλει κανένα εμπόδιο στις εργασίες που εκτελούνται από την Υπηρεσία αυτή ή από άλλους Αναδόχους.

Κατά τον ίδιο τρόπο θα πρέπει να συμπεριφέρεται και με τα συνεργεία, ή τους εργολάβους των εταιρειών και οργανισμών κοινής ωφέλειας που θα εργάζονται στην περιοχή, ή τις παρυφές της περιοχής του έργου (σχετική είναι η παρ. 13 του άρθρου 138 του Ν. 4412/2016).

6.1.4. Παράλειψη του Αναδόχου προς ενημέρωσή του με κάθε δυνατή πληροφορία, που αφορά στους όρους της σύμβασης, δεν απαλλάσσει αυτόν από την ευθύνη για την πλήρη συμμόρφωσή του προς τη Σύμβαση.

6.2. Υποχρέωση του Αναδόχου να επαληθεύσει στοιχεία που χορηγούνται.

Ο Ανάδοχος οφείλει, μετά την υπογραφή της Σύμβασης (και οι διαγωνιζόμενοι κατά την φάση του διαγωνισμού), να επαληθεύσει όλα τα στην διάθεσή του στοιχεία και να εκτελέσει και τυχόν συμπληρωματικές έρευνες κ.λ.π., προκειμένου να οριστικοποιηθούν τα κατασκευαστικά σχέδια των έργων. Η επαλήθευση των διατιθεμένων στοιχείων με επί τόπου μετρήσεις υπάγεται στην κατηγορία των "ειδικών υποχρεώσεων του Αναδόχου", για τις οποίες δεν προβλέπεται καταβολή αμοιβής στον Ανάδοχο.

6.3. Αρχαιότητες και άλλα ευρήματα

Πριν την έναρξη κατασκευής του έργου, ο Ανάδοχος οφείλει να ειδοποιήσει εγγράφως την Αρχαιολογική Υπηρεσία, σύμφωνα και με τους σχετικούς περιβαλλοντικούς όρους. Όπου υπάρχει πιθανότητα συνάντησης αρχαιολογικών ευρημάτων και ανάλογα με το είδος των εργασιών που πρόκειται να εκτελεστούν στη σχετική περιοχή, είναι δυνατόν ο ανάδοχος να υποχρεωθεί να εκτελέσει διερευνητικές τομές ή και άλλου είδους ερευνητικές εργασίες, δηλαδή ανασκαφικό έργο, ύστερα από εντολή της Υπηρεσίας, αποζημιούμενος σύμφωνα με την Εγκύκλιο Δ17α/27/2/ΦΝ294/14-4-97. Σε περίπτωση αρχαιολογικών τομών εδάφους αυτές θα πρέπει να διενεργηθούν με προειδοποίηση προς την επίβλεψη, ώστε να παραστεί, η οποία προειδοποίηση πρέπει να είναι τουλάχιστον 4 εργασίμων ημερών.

6.3.1. Αν κατά τις ερευνητικές τομές, ή την πρόοδο των εργασιών διαπιστωθεί η ύπαρξη αρχαίων - οποιασδήποτε ηλικίας -τότε, πέραν της ειδοποίησης της Επιβλέψεως και της αρμόδιας Εφορείας Αρχαιοτήτων, επισημαίνεται ότι οι σχετικές εργασίες θα γίνουν υπό την παρακολούθηση και με τη συμμετοχή της Εφορείας Αρχαιοτήτων. Ο ανάδοχος υποχρεούται να παρέχει συνεργεία και μέσα και να διευκολύνει το έργο της ανασκαφής, αποζημιούμενος σύμφωνα με την Εγκ. Δ17α/27/2/ΦΝ294/14-4-97. Ο Ανάδοχος δεν θα δικαιούται πρόσθετης αποζημίωσης για σταλίες μηχανημάτων και συνεργείων και άλλες συνέπειες από την καθυστέρηση της βραδείας προόδου των ανασκαπτικών εργασιών.

6.3.2. Σε κάθε περίπτωση η ιδιοκτησία των ευρημάτων ανεξαρτήτως του είδους των ανήκει στο Ελληνικό Δημόσιο. Σε κάθε περίπτωση ισχύει η σχετική Ελληνική Νομοθεσία.

6.4. Χρήση υλικών, μεθόδων κλπ που καλύπτονται από διπλώματα ευρεσιτεχνίας

6.4.1. Σε περίπτωση που κάποια υλικά, μηχανήματα ή τρόποι εργασίας από τα απαιτούμενα για το έργο καλύπτονται από διπλώματα ευρεσιτεχνίας, τα έξοδα απόκτησης του δικαιώματος για τη χρησιμοποίηση του διπλώματος ευρεσιτεχνίας βαρύνουν τον Ανάδοχο. Επίσης, ο Ανάδοχος είναι αποκλειστικά υπεύθυνος για οποιαδήποτε παράτυπη ή παράνομη χρησιμοποίηση υλικών, ή μεθόδων, ή μελετών, ή μηχανημάτων κ.λ.π. που καλύπτονται από διπλώματα ευρεσιτεχνίας.

6.4.2. Αν ο Ανάδοχος παραλείψει σκόπιμα ή αθέλητα να αποκτήσει με ορθό και νόμιμο τρόπο τα δικαιώματα ευρεσιτεχνίας, η παράλειψη αυτή θεωρείται αντισυμβατική συμπεριφορά και επισύρει τις ακόλουθες κυρώσεις:

α. Ο Κ.τ.Ε δικαιούται με μονομερή ενέργειά του να του παρακρατήσει από τον πρώτο επόμενο λογαριασμό, ή να εκπέσει από τις εγγυήσεις για καλή εκτέλεση το ποσό που αντιστοιχεί στα δικαιώματα ευρεσιτεχνίας, ή το ποσό στο οποίο τυχόν θα καταδικαστεί, ή συγκαταδικασθεί

από τον κάτοχο του διπλώματος ευρεσιτεχνίας. Τούτο ισχύει έστω και αν η σχετική δίκη δεν έχει τελεσιδικήσει.

β. Ο Κ.Τ.Ε δικαιούται να αξιώσει αποζημίωση για ηθική βλάβη.

6.5. Υποχρεώσεις του Αναδόχου για την περίπτωση ατυχήματος.

Για κάθε περίπτωση ατυχήματος οφειλόμενου σε πράξεις ή παραλείψεις του Αναδόχου, των υπεργολάβων του, ή/και του προσωπικού του, ο Ανάδοχος είναι αποκλειστικά υπεύθυνος ποινικά και αστικά.

6.6. Επίβλεψη -Δικαίωμα της Επίβλεψης να συμπληρώνει παραλείψεις του Αναδόχου

6.6.1. Ο Ανάδοχος υπόκειται στον έλεγχο της Υπηρεσίας, που εκπροσωπείται από το προσωπικό Επίβλεψης του Έργου. Ο Ανάδοχος οφείλει να επιτρέπει ελεύθερα την είσοδο στους Επιβλέποντες και σε όλους τους εντεταλμένους για την επίβλεψη του Έργου υπαλλήλους της Υπηρεσίας σε όλους τους χώρους / περιοχές στις οποίες θα επιτελέσει κάποια δραστηριότητα. Το ίδιο ισχύει και για όποιον άλλο, στον οποίο η Υπηρεσία θα δώσει σχετική έγκριση. Ο Ανάδοχος έχει την υποχρέωση να συμμορφώνεται προς τις έγγραφες εντολές της Υπηρεσίας, που δίνονται για την άρτια, εύρυθμη και έντεχνη εκτέλεση του Έργου και οφείλει να διευκολύνει την επίβλεψη και το προσωπικό της Υπηρεσίας Επίβλεψης στην άσκηση των ελέγχων κ.λ.π.. Το ότι η Υπηρεσία επιβλέπει το Έργο δεν απαλλάσσει τον Ανάδοχο από οποιαδήποτε ευθύνη, που προκύπτει από τις συμβατικές του υποχρεώσεις ή και τους ισχύοντες Νόμους, Διατάξεις κ.λ.π., ούτε εξασθενίζει τις πλήρεις και αποκλειστικές ευθύνες του και υποχρεώσεις του που επιτάσσουν οι όροι της Διακήρυξης Δημοπρασίας, της παρούσας Ε.Σ.Υ., της Τ.Π. και των λοιπών Τευχών Δημοπράτησης.

6.6.2. Χωρίς στο παραμικρό να μειώνεται η ευθύνη του Αναδόχου για την ικανοποίηση των όρων αυτού του άρθρου, η Υπηρεσία Επίβλεψης διατηρεί το δικαίωμα να συμπληρώνει ενέργειες του Αναδόχου, αν τούτο απαιτείται, σε βάρος και για λογαριασμό του. Η Υπηρεσία μπορεί να ασκήσει το δικαίωμα αυτό όταν ο Ανάδοχος αμελήσει ή αποδειχθεί ανίκανος να ικανοποιήσει τις απαιτήσεις αυτού του άρθρου.

6.6.3. Πέραν του καταλογισμού των σχετικών δαπανών για την περίπτωση εκτέλεσης εργασιών/ενεργειών από την Υπηρεσία, η μη ικανοποίηση των όρων του παρόντος άρθρου συνιστά αντισυμβατική συμπεριφορά του Αναδόχου και επισύρει την εφαρμογή συμβατικών κυρώσεων, μία από τις οποίες είναι η επιβολή προστίμου(ων), μέχρι 3.000 € κάθε φορά.

6.7. Περιοχές μακράν της θέσης του έργου και οδοί μεταφοράς

6.7.1. Όλοι οι προαναφερθέντες όροι του παρόντος άρθρου ισχύουν για όλους τους χώρους / περιοχές στις οποίες ο Ανάδοχος θα επιτελέσει κάποια δραστηριότητα.

6.7.2. Όλοι οι προαναφερθέντες όροι του παρόντος άρθρου ισχύουν κατ' αναλογία και για τις οδούς που θα χρησιμοποιήσει και ο Ανάδοχος για οδικές μεταφορές, τα τυχόν έργα ενίσχυσης υποδομής των κ.λ.π.

6.8. Λοιπές υποχρεώσεις Αναδόχου

6.8.1. Στις υποχρεώσεις του αναδόχου που δεν συνεπάγονται ιδιαίτερη αμοιβή, γιατί οι δαπάνες και οι αμοιβές θα πρέπει να έχουν περιληφθεί ανηγμένα στις τιμές Προσφοράς του Αναδόχου περιλαμβάνονται, εκτός από τις υποχρεώσεις που αναφέρονται στα λοιπά τεύχη δημοπράτησης τα παρακάτω:

α. Η εκπόνηση των μελετών εφαρμογής του Έργου.

β. Η λήψη των επιμετρητικών στοιχείων από κοινού με την επίβλεψη και η σύνταξη (από τον Ανάδοχο) των επιμετρητικών σχεδίων και των επιμετρήσεων, που θα τα υποβάλλει για αρμόδιο έλεγχο.

γ. Η κατασκευή και συντήρηση των κάθε είδους εργοταξιακών οδών που θα χρειασθούν για την εκτέλεση των εργασιών που προβλέπονται στην παρούσα σύμβαση. Επίσης, οι τυχόν δαπάνες μίσθωσης χώρου, ή αγοράς των αναγκαίων εδαφικών λωρίδων για την κατασκευή αυτών των εργοταξιακών δρόμων, καθώς και οι δαπάνες αποκατάστασης του τοπίου των δρόμων αυτών μετά την κατασκευή του έργου. Διευκρινίζεται εδώ ότι η Υπηρεσία δεν αναλαμβάνει καμιά δέσμευση να εξασφαλίσει στον Ανάδοχο καμιά διευκόλυνση ή κάλυψη δαπάνης σχετιζόμενης με οδούς προσπέλασης ανεξάρτητα από τις δυσκολίες που μπορεί να προκύψουν από την έλλειψη τους ο δε Ανάδοχος, σε περίπτωση έλλειψης τους, είναι υποχρεωμένος να προσαρμόσει την τεχνολογία, τα μέσα, το πρόγραμμα κ.λ.π. στις δεδομένες τοπικές συνθήκες προκειμένου να εκτελεσθεί η εργασία ανεξάρτητα από τις τυχόν επιπλέον δαπάνες, για τις οποίες η Υπηρεσία δεν θα του αναγνωρίσει καμιά αποζημίωση.

δ. Ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος, με δαπάνες του, να εξασφαλίσει τους αναγκαίους χώρους για την απόθεση υπολειμμάτων κάθε είδους έργων, όπως οποιουδήποτε περισσεύματος υλικών, ανεξάρτητα από τον χρόνο εκτέλεσης της εργασίας, τη διάρκεια αυτής, ή το μέγεθος της απαιτούμενης έκτασης (σε συσχετισμό με το δημοπρατούμενο έργο). Διευκρινίζεται ότι η Υπηρεσία δεν θα αναγνωρίσει καμιά καθυστέρηση, ή τροποποίηση του προγράμματος, ή καταβολή αποζημίωσης σχετιζόμενα με τέτοια προβλήματα, ενώ παράλληλα θεωρείται αυτονόητο ότι οι κάθε είδους αποθέσεις κ.λ.π. θα γίνονται σε θέσεις και κατά τρόπο που να μην δημιουργούν προβλήματα στο περιβάλλον και να έχουν την έγκριση των αρμόδιων Αρχών. Επισημαίνεται ιδιαίτερα ότι εν προκειμένω θα γίνει αυστηρή τήρηση των Περιβαλλοντικών όρων του έργου.

ε. Οι δαπάνες των εν γένει μέτρων για την προστασία του περιβάλλοντος σύμφωνα με το άρθρο 9 της παρούσας Ε.Σ.Υ.

6.8.2. Ο Ανάδοχος υποχρεούται να προμηθεύσει με δική του δαπάνη όλα τα υλικά, εργατικά και μηχανήματα, που είναι αναγκαία, για την κατασκευή του έργου, καθώς και να τα μεταφέρει στο εργοτάξιο από τις πηγές λήψης τους. Οφείλει επίσης να επισκευάζει, συντηρεί και ασφαλίζει με δικές του δαπάνες τα μηχανήματα και εργαλεία.

6.8.3. Ο Ανάδοχος οφείλει να εκτελέσει τα διάφορα έργα σύμφωνα με τα σχέδια της Οριστικής Μελέτης και με τα Κατασκευαστικά Σχέδια που θα προκύψουν από τις μελέτες εφαρμογής ή που θα εκπονήσει ο ίδιος και θα εγκριθούν προηγουμένως από την Υπηρεσία.

6.8.4. Ο Ανάδοχος υποχρεούται να ασφαλίσει το έργο σύμφωνα με το άρθρο 157, παρ.2β του Ν.4281/2014. Η εν λόγω ασφάλιση θα καλύπτει ρητά και περιπτώσεις βλαβών λόγω ανωτέρας βίας. Οποιοσδήποτε αστικές ή ποινικές ευθύνες, που προκύπτουν από οποιασδήποτε φύσης δυστυχήματα ή ζημιές στο προσωπικό του Αναδόχου, ή σε τρίτους, ή σε περιουσίες τρίτων που οφείλονται είτε σε αμέλεια ή υπαιτιότητα του προσωπικού του αναδόχου, ή στις οποιοσδήποτε κατασκευαστικές δραστηριότητες του Αναδόχου, ή στην ύπαρξη του έργου καθ' εαυτού, βαρύνουν αποκλειστικά και μόνο τον ίδιο. Η ευθύνη καλύπτει όλη τη χρονική περίοδο από την υπογραφή της Σύμβασης μέχρι και την εκπνοή του χρόνου εγγύησης.

6.8.5. Σε περίπτωση χρησιμοποίησης υπερβολών για την εκτέλεση ειδικής φύσης εργασιών, ο Ανάδοχος παραμένει μόνος και αποκλειστικά υπεύθυνος για τις υπόψη εργασίες.

6.8.6. Απαγορεύεται αυστηρά στον Ανάδοχο να προβαίνει χωρίς προηγούμενη έγγραφη έγκριση της Υπηρεσίας σε οποιαδήποτε ανακοίνωση, ή δημοσίευση σχετικά με το έργο, ή κάποιο τμήμα του έργου, όπως και να επιτρέπει την είσοδο στο έργο αναρμόδιων προσώπων που δεν είναι εφοδιασμένα με έγγραφη άδεια της Υπηρεσίας.

6.8.7. Στις υποχρεώσεις του Αναδόχου είναι και οι δαπάνες κατασκευής και συντήρησης των οδών που απαιτούνται για προσπέλαση προς τις θέσεις απόθεσης των υλικών, καθώς επίσης και οι δαπάνες κατασκευής και συντήρησης των προσπελάσεων και των παρακαμπτηρίων οδών που θα χρειαστούν κατά τη διάρκεια εκτέλεσης των έργων.

Άρθρο 7: Μελέτες – Επιμετρήσεις

7.1. Τρόπος Υποβολής, Ελέγχου και Εγκρίσεις Επιμετρήσεων του Αναδόχου.

Αν κατά τη διαδικασία ελέγχου προκύψουν αμφισβητήσεις ως προς την επάρκεια των σχετικών υπολογισμών, ή των εφαρμοζόμενων υπολογιστικών μεθόδων, η Υπηρεσία δύναται να ζητήσει πρόσθετους υπολογιστικούς ελέγχους με την εφαρμογή άλλων συναφών υπολογιστικών μεθόδων. Τα επιμετρητικά στοιχεία θα παραδίδονται από τον Ανάδοχο υποχρεωτικά και σε ψηφιακή μορφή.

7.2. Μελέτη εφαρμογής. Ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να συντάξει τη μελέτη εφαρμογής και να λάβει όλα τα στοιχεία που είναι αναγκαία για την εκτέλεση των έργων και τη σύνταξη των επιμετρήσεων. Για τη μελέτη εφαρμογής δεν θα καταβληθεί στον Ανάδοχο αμοιβή, δεδομένου ότι η σχετική δαπάνη έχει περιληφθεί ανηγμένα στις τιμές Προσφοράς του. Να κάνει την επαλήθευση των στοιχείων που περιλαμβάνονται στα τεύχη των μελετών του έργου και τυχόν επαληθεύσεων μέσω μελετών και των αναγκαίων υπολογισμών των άλλων στοιχείων που χρειάζονται για τη σύνταξη της μελέτης εφαρμογής (χωρίς αμοιβή).

Συμπληρωματικά, διευκρινίζεται ότι τόσο για την εφαρμογή των μελετών, όσο και για την ποιότητα και αντοχή των έργων, υπεύθυνος είναι ο Ανάδοχος της κατασκευής αυτής, ο δε έλεγχος που θα ασκηθεί από την Υπηρεσία, ή την επίβλεψη, δεν απαλλάσσουν τον Ανάδοχο από την ευθύνη αυτή, ή την οποιαδήποτε άλλη που προκύπτει γι' αυτόν από τις συμβατικές του υποχρεώσεις και τις κείμενες διατάξεις.

7.3. Τροποποίηση στοιχείων μελέτης -Εφαρμογή σχεδίων Επισημαίνεται εδώ ότι κατ' αρχήν, τροποποιητικές μελέτες απαγορεύονται. Αν προκύψει τέτοια ανάγκη ο Ανάδοχος (με μέριμνα και δαπάνες του όπως αναφέρθηκε στην προηγούμενη παράγραφο) θα πρέπει:

α. Να αιτιολογήσει πλήρως και εγγράφως την ανάγκη τροποποίησης.

β. Να εκπονήσει (εφόσον η Υπηρεσία αποδεχθεί τη σχετική εισήγησή του) και υποβάλει την τροποποιητική μελέτη, που θα είναι σε κάθε περίπτωση, σύμφωνη με τους όρους δημοπράτησης. Πριν από κάθε μερική ή ολική εφαρμογή, κατά την κρίση του Αναδόχου, ενός σχεδίου που βρίσκεται σε ασυμφωνία με τα υπόλοιπα σχέδια, ο Ανάδοχος έχει υποχρέωση να ζητήσει έγγραφα, έγκαιρα και χωρίς να το αμελήσει από τη Διευθύνουσα Υπηρεσία οδηγίες κ.λ.π. Σε κάθε τέτοια περίπτωση ο Ανάδοχος έχει υποχρέωση να εφαρμόσει την απόφαση της Υπηρεσίας πάνω στο θέμα που θα προκύψει με δικά του μέσα και δαπάνες, σε οποιοδήποτε χρόνο και με οποιοδήποτε τρόπο του ζητηθεί από την Υπηρεσία.

Άρθρο 8: Προστασία του περιβάλλοντος

8.1. Απαιτήσεις προστασίας του περιβάλλοντος.

Οι οποιεσδήποτε αποθέσεις περισσευμάτων προϊόντων, θα πρέπει να γίνονται σε θέσεις που να μην δημιουργούν οποιοδήποτε πρόβλημα στο περιβάλλον και πάντοτε ύστερα από αρμόδια έγκριση. Σε περίπτωση που η αποκατάσταση των αποθεσιοθαλάμων δεν γίνεται από τον Ανάδοχο όπως προβλέπεται από τα τεύχη δημοπράτησης, τους νόμους και τις διατάξεις, τότε επιβάλλεται στον Ανάδοχο ανέκκλητη ποινική ρήτρα ύψους 5.000 ΕΥΡΩ ανά στρέμμα επιφανείας που δεν έχει αποκατασταθεί. Η παραπάνω ποινική ρήτρα παρακρατείται άμεσα από τον επικείμενο προς πληρωμή λογαριασμό ή τις εγγυήσεις του Αναδόχου μετά από έγγραφη εντολή της επίβλεψης. Ο Ανάδοχος δεν απαλλάσσεται των λοιπών ευθυνών του (αστικών, ποινικών κ.λ.π) λόγω της παραπάνω παρακράτησης.

Άρθρο 9: Πρόγραμμα εναλλακτικής διαχείρισης ΑΕΚΚ.

Σύμφωνα με την ΚΥΑ 36259/1757/Ε103/2010 (ΦΕΚ 1312Β/2010) και εξειδικεύονται με την Εγκύκλιο αρ. πρωτ. οικ 4834/25-1-2013 του Υπουργείου Περιβάλλοντος Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής αποσκοπείται ώστε με την πρόληψη δημιουργίας αποβλήτων από οικοδομικές εργασίες, έργα τεχνικών υποδομών, εκσκαφές, φυσικές και πάσης φύσεως καταστροφές και επιπροσθέτως την επαναχρησιμοποίηση, την ανακύκλωση και τις άλλες μορφές αξιοποίησης, να μειώνεται η ποσότητα και η επικινδυνότητα των προς διάθεση αποβλήτων σύμφωνα με τους στόχους και τις γενικές αρχές του Ν. 2939/2001 (άρθρα 1 και 4), καθώς και να βελτιώνεται η περιβαλλοντική επίδοση όλων των οικονομικών παραγόντων που συμμετέχουν σε οικοδομικές εργασίες και τεχνικά έργα και κυρίως των φορέων που συμμετέχουν άμεσα στη διαχείριση των υλικών αυτών. Το πρόγραμμα εναλλακτικής διαχείρισης των ΑΕΚΚ αποσκοπεί στην πρόληψη ή τον περιορισμό των ζημιολογών για το περιβάλλον επιπτώσεων που προέρχονται από τις εργασίες διαχείρισής τους και στη λήψη των

ενδεδειγμένων μέτρων σύμφωνα με τους στόχους και τις γενικές κατευθύνσεις του Ν.2939/2001 και της απόφασης ΚΥΑ 36259/1757/Ε103/2010. Το κόστος υποδοχής σε αποδεκτούς χώρους, των αποβλήτων από εκσκαφές, κατασκευές και κατεδαφίσεις (ΑΕΚΚ), δεν περιλαμβάνεται στις αντίστοιχες τιμές του τιμολογίου και συμπεριλαμβάνεται ως απολογιστική δαπάνη στον Π/Υ του έργου. Ως «κόστος υποδοχής σε αποδεκτούς χώρους» νοείται το κόστος χρήσης του συγκεκριμένου χώρου από την παράδοση των υλικών αυτών και την επέκτεινα διαχείρισή τους.

Άρθρο 10: Πληρωμές – Νέες τιμές – Προϋπολογισμός

10.1. Επιμετρήσεις.

Για τις Επιμετρήσεις ισχύουν γενικά οι διατάξεις του άρθρου 151 του Ν. 4412/2016, όπως αυτό τροποποιήθηκε από το άρθρο 70 του Ν. 4782/2021. Για κάθε φάση επιμέτρησης του έργου απαιτείται η υποβολή εκ μέρους του αναδόχου των αντιστοιχών επιμετρητικών στοιχείων.

10.2. Πιστοποιήσεις –Πληρωμές

Οι πιστοποιήσεις για τις εργασίες που θα εκτελεστούν θα συντάσσονται με μέριμνα και ευθύνη του Αναδόχου, σύμφωνα με τις διατάξεις του άρθρου 152 του Ν. 4412/2016 και θα υποβάλλονται στην Υπηρεσία σε χρονικά διαστήματα όχι μικρότερα από ένα μήνα. Στο λογαριασμό θα επισυνάπτονται επίσης όλα τα σχετικά δικαιολογητικά κατά το άρθρο 152 του Ν. 4412/2016, καθώς και τα δικαιολογητικά των κρατήσεων, φορολογικής ενημερότητας κ.λ.π., που απαιτούνται κατά τους όρους της παρούσας Ε.Σ.Υ. και του Ν. 4412/2016. Αν συντρέχουν περιπτώσεις επιβολής ποινικής ρήτηρας, προστίμων κ.λ.π., κατά τους όρους αυτής της Ε.Σ.Υ. και των λοιπών όρων δημοπράτησης, αυτές θα απομειώνουν το πιστοποιούμενο ποσό. Πριν από κάθε προώθηση λογαριασμού για πληρωμή από τον υπόλογο του έργου θα προσκομίζονται από τον Ανάδοχο, πέρα από τα λοιπά δικαιολογητικά, και τα παραστατικά καταβολής των απαιτούμενων κρατήσεων.

10.3. Γενικά έξοδα και όφελος Αναδόχου –Επιβαρύνσεις.

Το ποσοστό για γενικά και επισφαλή έξοδα, όφελος εργολάβου κ.λ.π. είναι δέκα οκτώ στα εκατό (18%) της αξίας των εργασιών, που υπολογίζεται με βάση τις τιμές του Συμβατικού Τιμολογίου και των τυχόν Νέων Τιμών Μονάδας. Κάθε τιμή μονάδας του τιμολογίου προσφοράς περιλαμβάνει όλες τις κάθε είδους επιβαρύνσεις στα υλικά που αναφέρονται στους Γενικούς Όρους του Τιμολογίου. Ο Φόρος Προστιθέμενης Αξίας (Φ.Π.Α.) επί των τιμολογίων εισπράξεων του Αναδόχου επιβαρύνει τον Κ.Τ.Ε.

10.4. Τιμές μονάδας νέων εργασιών.

Εάν παραστεί η ανάγκη σύνταξης νέων τιμών μονάδας αυτό θα γίνει σύμφωνα με τις ισχύουσες διατάξεις. Για τις νέες τιμές θα εφαρμοστούν τα νέα τιμολόγια του Υπουργείου Υποδομών και

Μεταφορών (ΦΕΚ 1746Β΄/19-5-2017) και η με αρ. πρωτ. Αριθ. ΔΝΣγ/οικ.35577/ΦΝ 466/19-5-2017 απόφαση του Υπουργού Υποδομών και Μεταφορών με την οποία εγκρίθηκε ο Κανονισμός Περιγραφικών Τιμολογίων Εργασιών για δημόσιες συμβάσεις έργων. Εφόσον απαιτηθούν βασικές τιμές ημερομισθίων, υλικών και μισθώματα μηχανημάτων, σύμφωνα με το άρθρο 156 του Ν. 4412/2016, θα ληφθούν από το Πρακτικό της Επιτροπής Διαπιστώσεων Τιμών Δημοσίων Έργων που προβλέπεται από το άρθρο 5 της απόφασης ΕΔ2α/01/35/Φ.2.5/26-4-82 των Υπουργών Προεδρίας της Κυβέρνησης και Δημοσίων Έργων (ΦΕΚ 218/τΒ/1982).

10.5. Αναθεώρηση της συμβατικής αξίας των έργων

Για την αναθεώρηση της συμβατικής αξίας των έργων ισχύουν οι διατάξεις που καθορίζονται από το άρθρο 153 του Ν. 4412/2016. Σε κάθε Λογαριασμό, για τον προσδιορισμό της αναθεώρησης θα υποβάλλεται Πίνακας κατανομής εργασιών.

10.6 Απολογιστικές εργασίες.

Η αναθέτουσα αρχή μπορεί να δώσει ειδική εντολή στον Ανάδοχο να εκτελέσει απολογιστικές εργασίες, σύμφωνα με το άρθρο 154 του Ν. 4412/2016, τις οποίες ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να εκτελέσει. Ο χρόνος συντήρησης των απολογιστικών εργασιών του έργου θα είναι ο ίδιος με τον χρόνο συντήρησης των λοιπών εργασιών του έργου. Το κόστος υποδοχής σε αποδεκτούς χώρους, των αποβλήτων από εκσκαφές, κατασκευές και κατεδαφίσεις (ΑΕΚΚ), δεν περιλαμβάνεται στις αντίστοιχες τιμές του τιμολογίου και συμπεριλαμβάνεται ως απολογιστική δαπάνη στον Π/Υ του έργου. Ως «κόστος υποδοχής σε αποδεκτούς χώρους» νοείται το κόστος χρήσης του συγκεκριμένου χώρου από την παράδοση των υλικών αυτών και την επέκεινα διαχείρισή τους.

10.7. Τροποποίηση του προϋπολογισμού.

Για την τροποποίηση των ποσοτήτων εργασιών που προβλέπονται στον προϋπολογισμό του έργου, ή την προσθήκη νέων εργασιών, ισχύουν τα οριζόμενα στο άρθρο 156 του Ν. 4412/2016.

Άρθρο 11: Ημερολόγιο έργου –Μητρώο έργου –Στατιστικά στοιχεία

11.1. Ημερολόγιο έργου.

Ο Ανάδοχος θα τηρεί καθημερινά ημερολόγιο έργου σύμφωνα με το άρθρο 146 του Ν. 4412/2016, όπως αυτό τροποποιήθηκε από το άρθρο 65 του Ν.4782/2021.

11.2. Στατιστικά στοιχεία.

Ο Ανάδοχος υποχρεούται στη λήψη, εκτύπωση και παράδοση ενός αντιτύπου και του αρνητικού, ή εναλλακτικά σε ψηφιακή μορφή, σειράς εγχρώμων φωτογραφιών των διαφόρων φάσεων του έργου. Οι φωτογραφίες θα φέρουν ημερομηνία λήψης και θα είναι ταξινομημένες θεματικά σε καλαίσθητα άλμπουμ με αναγραφή σε υπότιτλο του αντικειμένου τους.

11.3. Μητρώο Έργου.

Ο Ανάδοχος οφείλει να καταρτίσει και να υποβάλει στην Υπηρεσία, μαζί με την Τελική Επιμέτρηση, Μητρώο του Έργου, που θα περιλαμβάνει ενδεικτικά και όπου απαιτείται όσα αναφέρονται στην συνέχεια:

- Γενική οριζοντιογραφία υπό κλίμακα 1:5.000 που θα απεικονίζει την θέση του έργου όπως κατασκευάστηκε και θα περιέχει τα διάφορα χωροσταθμικά σημεία που χρησιμοποιήθηκαν κατά την κατασκευή του έργου με πίνακα των υψομέτρων τους, τα διάφορα τοπωνύμια, τις ονομασίες των κάθε είδους έργων κ.λ.π.

- Οριζοντιογραφίες υπό κατάλληλη κλίμακα σύμφωνα με τα αντίστοιχα σχέδια της μελέτης. Οι οριζοντιογραφίες αυτές θα συνταχθούν με βάση τις αντίστοιχες της μελέτης, στις οποίες θα γίνουν οι διορθώσεις και προσαρμογές σε όσες θέσεις εφαρμόστηκαν τυχόν παραλλαγές και τροποποιήσεις και θα απεικονίζουν όλα τα έργα που κατασκευάστηκαν.

- Μηκοτομές όλων των γραμμικών έργων υπό κατάλληλη κλίμακα για τα μήκη και δεκαπλάσια των μηκών κλίμακα για τα ύψη, σύμφωνα με τα αντίστοιχα σχέδια της μελέτης.

- Τυπικές διατομές και διάφορες λεπτομέρειες σε κατάλληλες κλίμακες και διανεμημένες σύμφωνα με τα αντίστοιχα σχεδίων της μελέτης, που θα απεικονίζουν τα έργα «όπως κατασκευάστηκαν».

- Αρχιτεκτονικά σχέδια υπό κατάλληλη κλίμακα σύμφωνα με τα αντίστοιχα σχέδια της μελέτης. Τα παραπάνω θα παραδίδονται σε CD-R τα οποία θα είναι αριθμημένα και θα φέρουν τα εξής:

- α) Το όνομα της Αναδόχου Εταιρίας ή Κοινοπραξίας

- β) Το Τίτλο των παραδοτέων

- γ) Τη θέση του κατασκευασθέντος τμήματος

- δ) την ημερομηνία παραγωγής

- ε) τα περιεχόμενα των ηλεκτρονικών μέσων ηλεκτρονικά (σε μορφή αρχείου κειμένου) και σε έντυπη μορφή. Σε όλα τα παραπάνω σχέδια θα υπάρχει ο αντίστοιχος τίτλος κατά τα πρότυπα των σχεδίων της μελέτης, και η ένδειξη: ΟΠΩΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΗΚΕ.

- Τεύχος τεχνικής έκθεσης που θα αναφέρεται στις δυσχέρειες που ανέκυψαν κατά την κατασκευή, σε ειδικά τεχνικά χαρακτηριστικά του έργου, στις ανάγκες μελλοντικής συντήρησης, στον απολογισμό ποσοτήτων και κόστους του έργου, όπως επίσης και σε κάθε άλλο στοιχείο που κατά την κρίση της Υπηρεσίας θα μπορούσε, μελλοντικά, να χρησιμεύσει στο έργο.

- Στο εξώφυλλο των τευχών θα εκτυπωθεί ο τίτλος του έργου, σύμφωνα με υπόδειγμα που θα εγκριθεί από τη Διευθύνουσα Υπηρεσία.

- Συνολικά, θα υποβληθούν τέσσερις (2) σειρές τευχών και σχεδίων του μητρώου του έργου, τοποθετημένες σε ξεχωριστές ευπαρουσίαστες θήκες.

11.4. Οι δαπάνες για την τήρηση και παραγωγή όλων των παραπάνω στοιχείων του παρόντος άρθρου θεωρούνται ότι περιλαμβάνονται ανηγμένες στις τιμές προσφοράς του Αναδόχου.

Άρθρο 12: Ασφαλίσεις

12.1. Γενικοί όροι.

Κατά τη σύναψη των ασφαλίσεων του ο Ανάδοχος οφείλει να λαμβάνει υπόψη του και να συμμορφώνεται με τις διατάξεις της κείμενης Νομοθεσίας, όπως ισχύει κατά την ημέρα σύναψης των ασφαλιστικών συμβάσεων. Ομοίως οφείλει να έχει υπόψη του την περί ασφαλίσεων Νομοθεσία της Ε.Ε. και να συμμορφώνεται προς τις διατάξεις των Κοινοτικών Οδηγιών. Ο Ανάδοχος οφείλει να συμμορφώνεται με τους όρους των ασφαλιστηρίων. Ως ασφάλιση θεωρείται η πρωτασφάλιση, σύμφωνα με τις διατάξεις του άρθρου 102 του Ν.Δ. 400/1970. Οι αντασφαλίσεις δεν υπόκεινται στις ρυθμίσεις του Ν.Δ. 400/1970 και συνεπώς δεν γίνονται δεκτές ως ασφαλιστήρια του Έργου. Κάθε ασφάλιση, της οποίας το ασφαλιστήριο εκδίδεται στην Ελλάδα, ή στην αλλοδαπή, θα προσυνυπογράφεται από τον αντιπρόσωπο στην Ελλάδα της εκδότριας και διέπεται από το Ν.Δ. 400/1970, όπως τροποποιήθηκε με το Π.Δ. 118/1985. Οι παρεχόμενες ασφαλίσεις δεν απαλλάσσουν ούτε περιορίζουν κατά οποιοδήποτε τρόπο τις υποχρεώσεις και τις ευθύνες του Αναδόχου που απορρέουν από τη σύμβαση του Έργου, ιδιαίτερα σε ότι αφορά τις προβλεπόμενες από τις σχετικές ασφαλιστικές συμβάσεις εξαιρέσεις, εκπτώσεις, προνόμια, περιορισμούς κ.λ.π., και ο ανάδοχος παραμένει αποκλειστικά υπεύθυνος για την αποκατάσταση ζημιών σε πρόσωπα ή/και πράγματα και πέραν από τα ποσά κάλυψης των πιο πάνω ασφαλιστηρίων. Όλες οι ασφαλιστικές συμβάσεις:

- θα έχουν καταρτισθεί εγγράφως
- θα περιλαμβάνουν όρους οι οποίοι θα ικανοποιούν πλήρως τους όρους του παρόντος άρθρου και της υπολοίπου Ε.Σ.Υ. και
- θα τυγχάνουν της εγκρίσεως του Κ.Τ.Ε.

Η έγκριση του Κ.Τ.Ε έχει την έννοια του ελέγχου και της εκ μέρους του αποδοχής ότι οι όροι των ασφαλιστικών συμβάσεων ανταποκρίνονται με επάρκεια στους όρους του παρόντος άρθρου και των λοιπών όρων της Ε.Σ.Υ. Η εκ μέρους του Αναδόχου καταβολή του πρώτου ασφαλιστρού που αποτελεί ασφαλιστικό βάρος και που είναι απαραίτητη για την έναρξη των εννόμων αποτελεσμάτων της ασφαλίσεως, θα γίνεται με την έναρξη ισχύος της ασφαλιστικής περιόδου. Ο Ανάδοχος οφείλει, με μέριμνα και δαπάνη του, να συνάψει ασφαλιστικές συμβάσεις που να καλύπτουν κατ' ελάχιστον τις ασφαλίσεις (πρόσωπα και αντικείμενα ασφάλισης) που αναφέρονται στο παρόν άρθρο. Οι γενικοί όροι ασφαλίσεως και οι εξαιρέσεις που θεσπίζουν δεν θίγουν την, από τον Νόμο 489/76 και το Π.Δ. 237/86, ευθύνη των ασφαλιστών έναντι τρίτων, η οποία παραμένει αλώβητη από τους όρους του ασφαλιστηρίου συμβολαίου. Οι ασφαλιστικές εταιρείες θα λειτουργούν νόμιμα, με δόκιμη δραστηριότητα, σε χώρες μέλη της Ευρωπαϊκής Ένωσης και του Ε.Ο.Χ., θα είναι φερέγγυες στο μέτρο των υποχρεώσεων που αναλαμβάνουν για το παρόν έργο και θα μπορούν να ασφαλίζουν παρεμφερή έργα χωρίς να παραβιάζονται οι όροι των Τευχών Δημοπράτησης και η Ελληνική Νομοθεσία. Όλες οι ασφαλιστικές συμβάσεις θα συνάπτονται σε Ευρώ.

(1) Ο Ανάδοχος υποχρεούται να θέτει στη διάθεση των ασφαλιστών κάθε στοιχείο από την Προσφορά που υπέβαλε ως διαγωνιζόμενος και κάθε αντίστοιχο στοιχείο που έχει θέσει ο

Κ.Τ.Ε. υπόψη των διαγωνιζόμενων, όπως επίσης και τις εν συνεχεία έρευνες και μελέτες που εκτέλεσε/ συνέταξε ως ανάδοχος. Επίσης, υποχρεούται να επιτρέπει την προσπέλαση των εργοταξίων του, αποθηκών του κ.λ.π. από τους εκπροσώπους των ασφαλιστών, αν του το ζητούν. Επισημαίνεται ακόμη ότι για κάθε πρόκληση φθοράς ή βλάβης που θα συμβεί στο έργο από οποιαδήποτε αιτία ακόμη και από ανωτέρα βία ο Ανάδοχος υποχρεούται να ενημερώνει τόσο τον Κ.Τ.Ε όσο και τους ασφαλιστές του.

(2) Ο Κ.Τ.Ε έχει το δικαίωμα

- να επικοινωνεί απ' ευθείας με τους ασφαλιστές
- να παρέχει στους ασφαλιστές στοιχεία που έχει υποβάλει ο Ανάδοχος
- να παρέχει στους ασφαλιστές στοιχεία δικών του παρατηρήσεων και ελέγχων.

Η υπό του Κ.Τ.Ε άσκηση του δικαιώματος τούτου δεν συνεπάγεται δικαίωμα του Αναδόχου για οποιασδήποτε φύσης αποζημιώσεις.

(3) Κατά την υποβολή του Ασφαλιστηρίου συμβολαίου οι Ασφαλιστικές Εταιρείες θα πρέπει να συνυποβάλλουν και δήλωση, στην οποία να αναφέρουν ότι έλαβαν γνώση του παρόντος άρθρου της Ε.Σ.Υ. «περί Ασφαλίσεων» και ότι με το ασφαλιστήριο καλύπτονται πλήρως και χωρίς καμιά εξαίρεση όλοι οι όροι και απαιτήσεις που αναφέρονται στο παρόν άρθρο της Ε.Σ.Υ. Διαφορετικά, η Υπηρεσία, χωρίς προειδοποίηση, μπορεί να συνάψει το υπόψη ασφαλιστήριο με ασφαλιστική εταιρία της προτίμησής της στο όνομα, για λογαριασμό και με δαπάνες του Αναδόχου. Στην περίπτωση αυτή θα ενεργεί με ανέκκλητη εντολή και για λογαριασμό του σαν πληρεξούσιος. Εφιστάται η προσοχή του Αναδόχου στα παρακάτω:

(1) Οι αλλοδαπές και συνεπώς και οι ελληνικές ασφαλιστικές επιχειρήσεις υπόκεινται υποχρεωτικά στην αρμοδιότητα των ελληνικών δικαστηρίων και κάθε ασφαλιστήριο που έρχεται σε αντίθεση προς τον κανόνα δημοσίας τάξεως του άρθρου 23 παρ. 2 του Ν.Δ. 400/1970 είναι άκυρο.

(2) Αντίγραφα ασφαλιστηρίων συμβολαίων δεν θα γίνονται δεκτά παρά μόνο εάν έχουν επικυρωθεί από φορέα αρμόδιο για την έκδοση κυρωμένων αντιγράφων.

(3) Η αποζημίωση της ασφαλιστικής εταιρίας κρίνεται από το δίκαιο του τόπου σύνταξης και εκτέλεσης της ασφαλιστικής σύμβασης, αδιάφορο εάν αυτή παραπέμπει σε ξένους κανόνες. Το ίδιο ισχύει για την θεμελίωση της αντικειμενικής ευθύνης, η οποία κρίνεται από το δίκαιο του τόπου.

12.2. Ειδικές ρήτρες για τις περιπτώσεις μη συμμόρφωσης του Αναδόχου με τις υποχρεώσεις του.

Αν απαιτείται αλλαγή ασφαλιστικής εταιρείας, ή τροποποίηση των όρων της ασφαλιστικής σύμβασης, ή αμφοτέρω, ο Ανάδοχος υποχρεούται να συμμορφώνεται εντός μηνός από τη σχετική ειδοποίηση. Σε περίπτωση που Ανάδοχος παραλείψει, ή αμελήσει να συμμορφωθεί με τις ασφαλιστικές του υποχρεώσεις, ή οι ασφαλίσεις που συνολολογήσει κριθούν από τον Κ.Τ.Ε σαν μη συμβατές με τις αντίστοιχες συμβατικές απαιτήσεις, ο Κ.Τ.Ε δικαιούται να συνάψει στο όνομα και με δαπάνες του Αναδόχου την(τις) αντίστοιχη(ες) ασφαλιστική(ές) σύμβαση(εις),

στην περίπτωση αυτή θα ενεργεί με ανέκκλητη εντολή και για λογαριασμό του σαν πληρεξούσιος. Τα ασφάλιστρα και οι σχετικές δαπάνες σύναψης της(των) σύμβασης(ων) θα καταβληθούν από τον Ανάδοχο εντός 15 ημερολογιακών ημερών από της σχετικής ειδοποίησης. Σε περίπτωση μη εμπρόθεσμης καταβολής, θα επιβαρύνονται με τον νόμιμο τόκο υπερημερίας. Σε περίπτωση που παρέλθει τρίμηνο χωρίς η καταβολή να έχει συντελεσθεί, ο Κ.τ.Ε έχει το δικαίωμα:

- να συμψηφίσει το σχετικό ποσό (με τους τόκους υπερημερίας) με επόμενη πληρωμή προς τον Ανάδοχο, αν υπάρχει.
- ή να εκπέσει το σχετικό ποσό (με τους τόκους υπερημερίας) από τις οποιασδήποτε φύσης εγγυήσεις που έχει στα χέρια του.
- ή να αναζητήσει το οφειλόμενο ποσό (με τους τόκους υπερημερίας) με τις νόμιμες διαδικασίες είσπραξης οφειλής προς το Δημόσιο.

Οι τόκοι υπερημερίας θα υπολογίζονται:

- για τα ασφάλιστρα, από την ημερομηνία καταβολής τους και
- για τα λοιπά έξοδα από την ημερομηνία κοινοποίησης προς τον Ανάδοχο των οφειλόμενων ποσών.

Σε περίπτωση που ο Ανάδοχος αμελεί, ή δυστροπεί να καταβάλει στους ασφαλιστές το οφειλόμενο ποσό των ασφαλιστρών, ο Κ.τ.Ε, για να αποφύγει ενδεχόμενη ακύρωση των ασφαλιστηρίων, δικαιούται να καταβάλει τα ασφάλιστρα στους ασφαλιστές, με χρέωση και για λογαριασμό του Αναδόχου, μετά την προηγούμενη ειδοποίηση του. Σε τέτοια περίπτωση, η εκ μέρους του Κ.τ.Ε είσπραξη των ποσών των ασφαλιστρών που κατέβαλε, προσαυξημένων με τους τόκους υπερημερίας, θα γίνεται σύμφωνα με την παρ. 15.2.1.

Οι τόκοι υπερημερίας θα προσμετρούνται από την ημερομηνία καταβολής των ασφαλιστρών. Ο Ανάδοχος υποχρεούται να καταβάλει στον (στον) δικαιούχο(ους) κάθε ποσό που δεν μπορεί να εισπραχθεί από τους ασφαλιστές λόγω εξαιρέσεων, απαλλαγών κ.λ.π., σύμφωνα με τους όρους των ασφαλιστηρίων. Σε περίπτωση δυστροπίας του Αναδόχου, ο Κ.τ.Ε έχει το δικαίωμα:

- να παρακρατεί το αντίστοιχο ποσό από την επόμενη καταβολή προς τον Ανάδοχο
- ή να εκπίπτει από τις εγγυήσεις που έχει στα χέρια του.

Σε περίπτωση που η ασφαλιστική εταιρία με την οποία ο Ανάδοχος συνήψε ασφαλιστική σύμβαση, παραλείπει, ή αρνηθεί να εξοφλήσει (μερικά ή ολικά) οποιαδήποτε ζημία κ.λ.π., για οποιοδήποτε λόγο ή αιτία, ο Ανάδοχος έχει την αποκλειστική ευθύνη για την αποκατάσταση της μη εξοφλημένης ζημιάς, ή βλάβης, ή καταβολής αποζημίωσης κ.λ.π., σύμφωνα με τους όρους της Σύμβασης. Ο Κ.τ.Ε, σε περίπτωση δυστροπίας του Αναδόχου, θα υπολογίσει το αντίστοιχο ποσό και θα το συμψηφίσει με την προς τον Ανάδοχο προσεχή πληρωμή του. Εάν δεν προβλέπεται προσεχής πληρωμή, ο Κ.τ.Ε θα το εκπέσει από τις οποιασδήποτε φύσης εγγυήσεις που έχει στα χέρια του. Σε περίπτωση ολικής ή μερικής διακοπής των εργασιών από υπαιτιότητα του αναδόχου, το Έργο, σε οποιαδήποτε φάση και αν βρίσκεται, θα ασφαλισθεί έναντι όλων

των ενδεχομένων κινδύνων από τον Κ.Τ.Ε και τα έξοδα της ασφάλισης αυτής θα βαρύνουν τον Ανάδοχο.

12.3. Διαδικασία ελέγχου από τον Κ.Τ.Ε της επάρκειας των ασφαλιστικών συμβάσεων με ασφαλιστική περίοδο εκκινούσα από την υπογραφή της σύμβασης. Ο έλεγχος από τον Κ.Τ.Ε. των ασφαλιστικών συμβάσεων των οποίων η ασφαλιστική περίοδος αρχίζει από την υπογραφή της Σύμβασης ανάθεσης θα γίνει πριν από την υπογραφή της σύμβασης. Στην κατηγορία αυτή υπάγονται οι ασφαλιστικές συμβάσεις των παρακάτω παραγράφων. Ο έλεγχος από τον Κ.Τ.Ε θα αφορά:

- την φερεγγυότητα των προτεινόμενων ασφαλιστικών εταιριών
- την συμβατότητα των όρων των ασφαλιστικών συμβάσεων προς τις απαιτήσεις του παρόντος άρθρου και τους υπόλοιπους όρους της Ε.Σ.Υ.

Σε περίπτωση αδυναμίας του Αναδόχου να προσκομίσει ασφαλιστική σύμβαση που να καλύπτει όλες τις απαιτήσεις του παρόντος άρθρου της Ε.Σ.Υ πριν την υπογραφή της σύμβασης του έργου, θα πρέπει να προσκομίσει πριν την υπογραφή της σύμβασης απαραίτητως "Βεβαίωση Ασφάλισης" (Cover Note), όπου να αναφέρονται οι ασφαλιστικές καλύψεις και τα όρια αποζημίωσης που θα περιλαμβάνει το ασφαλιστήριο συμβόλαιο.

Στην περίπτωση αυτή, το ασφαλιστήριο συμβόλαιο πρέπει να υποβληθεί το αργότερο εντός δεκαπέντε (15) ημερών από την υπογραφή της σύμβασης.

Η μη ικανοποίηση των παραπάνω απαιτήσεων από τον Ανάδοχο, έτσι ώστε η ασφαλιστική σύμβαση να είναι σύμφωνη με τους όρους του παρόντος άρθρου και να γίνει δεκτή από τον Κ.Τ.Ε, συνεπάγεται αφ' ενός ανέκκλητη ποινική ρήτρα τριών χιλιάδων ΕΥΡΩ (3.000 €), αφ' ετέρου τη διαδικασία σύναψης από τον Κ.Τ.Ε στο όνομα, για λογαριασμό και με δαπάνες του Αναδόχου ασφαλιστηρίου(ων) συμβολαίου(ων) που να καλύπτει(ουν) τις συμβατικές απαιτήσεις, πληρωμή ασφαλιστρων, κ.λ.π..

12.4. Ασφάλιση του προσωπικού του έργου.

Ο Ανάδοχος υποχρεούται να έχει ασφαλισμένο στο ΙΚΑ και στα λοιπά ασφαλιστικά ταμεία όλο το προσωπικό που απασχολεί ο ίδιος, ή οι υπεργολάβοι του, σύμφωνα με την (εκάστοτε) ισχύουσα Νομοθεσία (Διατάξεις περί ΙΚΑ κ.λ.π.).

Ο Ανάδοχος υποχρεούται να ασφαλίζει το εργατοτεχνικό και υπαλληλικό προσωπικό του έναντι ατυχημάτων σε ασφαλιστικές εταιρείες που λειτουργούν νόμιμα, εφόσον το προσωπικό αυτό δεν υπάγεται σε διατάξεις της ισχύουσας Νομοθεσίας (περί ΙΚΑ κ.λ.π.).

Η υποχρέωση αυτή ισχύει και για το πάσης φύσεως προσωπικό που απασχολούν, με οποιαδήποτε σχέση εργασίας, οι υπεργολάβοι, προμηθευτές, σύμβουλοι και πάσης φύσεως συνεργάτες του αναδόχου.

Η υποχρέωση αυτή ισχύει τόσο για το ημεδαπό όσο και το αλλοδαπό προσωπικό.

Ο Κ.Τ.Ε δικαιούται να ελέγχει την τήρηση των όρων ο δε Ανάδοχος υποχρεούται να παρέχει στον Κ.Τ.Ε όλα τα σχετικά στοιχεία για την πραγματοποίηση των ελέγχων.

Οι όροι των παραπάνω παραγράφων ισχύουν για όλη την διάρκεια της σύμβασης εκτέλεσης του έργου.

12.5. Ασφάλιση του έργου «Κατά παντός κινδύνου»

12.5.1. Ασφάλιση έναντι υλικών ζημιών

(1) Ο Ανάδοχος υποχρεούται να ασφαλίσει πλήρως "κατά παντός κινδύνου" και σύμφωνα με τους όρους των Τευχών Δημοπράτησης του έργου, την Ελληνική και Κοινοτική Νομοθεσία, τη συνολική αξία του υπό κατασκευή έργου (παρ.4 του άρθρου 144 του Ν.4412/2016), όπως αυτή θα έχει προσδιορισθεί στο τεύχος της ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗΣ ΠΡΟΣΦΟΡΑΣ του. Η υποχρέωση αυτή ισχύει και για τις τυχόν περαιτέρω αναπροσαρμογές του αρχικού συμβατικού ποσού.

(2) Η ασφαλιστική κάλυψη θα παρέχεται έναντι οποιασδήποτε απώλειας, ζημίας, ή καταστροφής, μερικής ή ολικής, που οφείλεται ή προκαλείται από οποιοδήποτε λόγο ή αιτία, όπως απεργίες, κοινωνικές ταραχές, τρομοκρατικές ενέργειες, δολιοφθορές, κακοτεχνίες, λανθασμένη μελέτη ή /και κατασκευή, ελαττωματικά υλικά (manufacturer's risk), τυχαία περιστατικά (φωτιά, ανθρώπινο λάθος κ.λ.π.).

Επίσης, η ασφαλιστική κάλυψη θα παρέχεται για:

- Βλάβες/καταστροφές που προέρχονται από δυσμενείς καιρικές συνθήκες έστω και εξαιρετικά σπάνιας εμφάνισης.

- Βλάβες/καταστροφές από σεισμούς και άλλα συναφή με το Έργο ατυχήματα και ζημιογόνα συμβάντα. Ομοίως θα παρέχεται ασφαλιστική κάλυψη για τα Πάσης Φύσεως Υλικά από τη παραλαβή τους μέχρι την ενσωμάτωσή τους στο Έργο.

(3) Το ασφαλιστήριο θα καλύπτει και την περίοδο υποχρεωτικής Συντήρησης του Έργου. Η διάρκεια της ασφάλισης αρχίζει με την υπογραφή της Σύμβασης και λήγει με την Οριστική Παραλαβή του Έργου

(4) Η ασφαλιστική κάλυψη είναι αποδεκτό να μη περιλαμβάνει ζημιές (οι οποίες εξαιρούνται διεθνώς) προκαλούμενες από τις ακόλουθες –και μόνο αυτές– αιτίες.

- α. ανταρτική δράση, πόλεμο, εισβολή εχθρικής δύναμης στη χώρα, εμφύλιο πόλεμο, στασίαση ή κατάλυση της συνταγματικής τάξης της χώρας

- β. ιονισμό, ακτινοβολία ή μόλυνση ραδιενέργειας από πυρηνικό καύσιμο ή κατάλοιπα από καύση πυρηνικού καυσίμου

- γ. ωστικά κύματα προκληθέντα από αεροπλάνο ή άλλα ιπτάμενα αντικείμενα κινούμενα με ταχύτητα ίση προς την ταχύτητα του ήχου, ή με υποηχητική ταχύτητα

- δ. πρόστιμα ή/και ποινικές ρήτρες.

(5) Στην ασφαλιστική σύμβαση θα περιλαμβάνεται όρος ότι οι ασφαλιστές παραιτούνται του δικαιώματος της υπασφάλισης.

(6) Με το ίδιο ασφαλιστήριο θα καλύπτονται "κατά παντός κινδύνου" και οι μόνιμες προσωρινές εργοταξιακές εγκαταστάσεις και η τυχόν "παρακείμενη περιουσία" καθώς επίσης και ο πάσης φύσεως εξοπλισμός στην περιοχή του Έργου, που θα χρησιμοποιηθεί για το Έργο, σύμφωνα με σχετική περιγραφή τους από τον Ανάδοχο.

12.5.2. Αντικείμενο Ασφάλισης.

Με την ασφάλιση αυτή θα καλύπτεται η "ΑΣΤΙΚΗ ΕΥΘΥΝΗ" του Αναδόχου έναντι Τρίτων και οι ασφαλιστές θα υποχρεούνται να καταβάλουν αποζημιώσεις σε Τρίτους για σωματικές βλάβες ή θάνατο, ψυχική οδύνη ή ηθική βλάβη και για υλικές ζημιές σε πράγματα, ακίνητα ή κινητά ή και ζώα, που προξενούνται καθ' όλη τη διάρκεια της Περιόδου Μελετών -Κατασκευών και Περιόδου Συντήρησης εξαιτίας των εργασιών κατασκευής, συντήρησης, επισκευής, αποκατάστασης ζημιών του Έργου και διαφόρων άλλων ρυθμίσεων, οποτεδήποτε γίνονται αυτές, και εφόσον εκτελούνται στα πλαίσια των συμβατικών υποχρεώσεων του Αναδόχου. Το αντικείμενο της ασφάλισης περιλαμβάνει και την αστική ευθύνη έναντι τρίτων για λόγους μη εφαρμογής των Περιβαλλοντικών Όρων και πρόκλησης υποβάθμισης του Περιβάλλοντος κατά την διάρκεια της κατασκευής, σύμφωνα με τις διατάξεις του Ν.1650/86 για την προστασία του Περιβάλλοντος. Θα καλύπτονται επίσης και ζημιές σε όμορες ιδιοκτησίες /εγκαταστάσεις.

12.5.3. Διάρκεια της Ασφάλισης.

Η ευθύνη των ασφαλιστών αρχίζει με την υπογραφή της Σύμβασης και λήγει με την Οριστική Παραλαβή του Έργου.

12.6. Ασφάλιση αυτοκινήτων.

Ο Ανάδοχος υποχρεούται να έχει ασφαλισμένα σε ασφαλιστική εταιρεία, σύμφωνα με την ισχύουσα Νομοθεσία, τα αυτοκίνητα που προορίζονται για τις ανάγκες και την εξυπηρέτηση των Ερευνών, Κατασκευών και συντήρησης του Έργου, σύμφωνα με τις ισχύουσες σχετικές διατάξεις. Υπεύθυνος για την τήρηση των όρων και τη φύλαξη των ανωτέρω Ασφαλιστηρίων είναι ο Ανάδοχος, ο οποίος υποχρεούται να τα επιδεικνύει στην Επιβλέπουσα Υπηρεσία για έλεγχο, όποτε του ζητηθεί. Η σύμβαση ασφαλίσεως αστικής ευθύνης από οχήματα, υποχρεωτικώς θα καταρτισθεί εγγράφως, χωρίς τα μέλη να μπορούν να συμφωνήσουν εγκύρως άλλη ρύθμιση.

12.7. Ειδικοί όροι που πρέπει να περιλαμβάνονται στις ασφαλιστικές συμβάσεις του έργου.

Στο ενιαίο ασφαλιστήριο των καλύψεων θα περιλαμβάνονται οπωσδήποτε οι ακόλουθοι ειδικοί όροι:

12.7.1. Στην έννοια της λέξης Ασφαλιζόμενος περιλαμβάνεται ο Ανάδοχος και το πάσης φύσεως προσωπικό που απασχολείται με οποιαδήποτε συμβατική σχέση εργασίας με αυτόν στα πλαίσια του συγκεκριμένου Έργου, καθώς επίσης και ο Κύριος του Έργου (Κ.τ.Ε), οι τυχόν Υπεργολάβοι και οι Μελετητές.

12.7.2. Ο Κ.τ.Ε., οι εκπροσωπούσες Υπηρεσίες και το εν γένει προσωπικό τους, θεωρούνται Τρίτα πρόσωπα, σύμφωνα με τους όρους και τις εξαιρέσεις της ασφαλιστικής κάλυψης με την εφαρμογή του παραρτήματος "Διασταυρούμενη ευθύνη αλλήλων" (cross liability), το οποίο καλύπτει την αστική ευθύνη των ασφαλιζόμενων φορέων.

12.7.3. Η ασφαλιστική εταιρία θα υποχρεούται να αποκρούει οποιαδήποτε αγωγή εγείρεται τυχόν κατά:

- του Αναδόχου-και /ή των Μελετητών και Συμβούλων του

- και/ή του Κ.Τ.Ε

- και/ή των Εκπροσωπούσων τον Κ.Τ.Ε Υπηρεσιών και/ή των Συμβούλων τους. Και/ή μέρους ή/και του συνόλου του προσωπικού των παραπάνω με την αιτίαση ευθύνης τους ή συνυπευθυνότητας τους στη βλάβη ή ζημία από πράξη ή παράλειψη των παραπάνω προσώπων, οι οποίοι καλύπτονται από το ασφαλιστήριο Αστικής Ευθύνης έναντι Τρίτων, θα καταβάλει δε κάθε ποσό για βλάβη και/ή ζημία που προκλήθηκε από πράξη ή παράλειψη αυτών. Ειδικότερα η ασφαλιστική εταιρεία θα καταβάλει κάθε ποσό εγγύησης για άρση τυχόν κατασχέσεων κ.λ.π., που σχετίζονται με την αστική ευθύνη μέσα στα όρια των ποσών που αναφέρονται εκάστοτε ως ανώτατα όρια ευθύνης των ασφαλιστών.

12.7.4. Σε περίπτωση ολικής ή εκτεταμένης μερικής καταστροφής ή βλάβης του Έργου, προκειμένου η ασφαλιστική εταιρεία να καταβάλει στον Ανάδοχο τη σχετική με τη ζημία κ.λ.π., αποζημίωση, πρέπει να έχει λάβει προηγουμένως την έγγραφη για το σκοπό αυτό συγκατάθεση της Υπηρεσίας. Εφόσον η Υπηρεσία δεν παρέχει στην ασφαλιστική εταιρεία την εν λόγω συγκατάθεση, αυτόματα και χωρίς άλλες διατυπώσεις (ειδικές, ή αλλού είδους εντολή, ή εξουσιοδότηση από τον Ανάδοχο) η απαίτηση του αναδόχου κατά της ασφαλιστικής εταιρείας για την καταβολή της αποζημίωσης εκχωρείται στην Υπηρεσία και η ασφαλιστική εταιρεία αποδέχεται από τούδε και υποχρεώνεται να καταβάλει τη σχετική αποζημίωση στην Υπηρεσία, μετά από αίτηση της τελευταίας για το σκοπό αυτό. Η εκχώρηση της απαίτησης αυτής του Αναδόχου στην Υπηρεσία κατ' ουδέναν τρόπο τον απαλλάσσει από τις ευθύνες και υποχρεώσεις του, που απορρέουν από τη Σύμβαση.

12.7.5. Η ασφαλιστική εταιρεία παραιτείται κάθε δικαιώματος ανταγωγής κατά της Υπηρεσίας, των Συμβούλων της, των συνεργατών της και των υπαλλήλων τους σε περίπτωση που η βλάβη ή ζημία οφείλεται σε πράξη ή παράλειψη, όχι ηθελημένη, των παραπάνω προσώπων.

12.7.6. Το ασφαλιστήριο δεν μπορεί να ακυρωθεί, τροποποιηθεί, ή να λήξει χωρίς την έγγραφη, με συστημένη επιστολή, πριν από εξήντα (60) ημερολογιακές ημέρες, σχετική ειδοποίηση της ασφαλιστικής εταιρείας, τόσο προς τον Ανάδοχο, όσο και προς την Υπηρεσία Επίβλεψης. Με το ενιαίο ασφαλιστήριο θα καλύπτεται και η ευθύνη της Υπηρεσίας και/ή των Συμβούλων της και/ή του προσωπικού των, που απορρέει από το άρθρο 922 του Αστικού Κώδικα

Άρθρο 13: Βλάβες στα έργα –Αναγνώριση αποζημιώσεων.

Ισχύουν τα οριζόμενα στο άρθρο 157 του Ν.4412/2016, όπως αυτό τροποποιήθηκε από το άρθρο 76 του Ν. 4782/2021.

Άρθρο 14: Διεύθυνση έργων από τον Ανάδοχο -Προσωπικό Αναδόχου

14.1. Διεύθυνση των έργων από τον Ανάδοχο.

14.1.1. Κατά την υπογραφή της Σύμβασης κατασκευής του έργου ο Ανάδοχος θα δηλώσει στην Υπηρεσία τον Αντίκλητό του και την διεύθυνση των κεντρικών γραφείων του. Θα δηλώσει επίσης το βραδύτερο σε τριάντα (30) ημερολογιακές ημέρες από την υπογραφή της Σύμβασης κατασκευής του έργου τον Προϊστάμενο του εργοταξιακού γραφείου ο οποίος:

(α) θα είναι έμπειρος διπλωματούχος: ηλεκτρολόγος μηχανικός ΕΜΠ ή πολιτικός μηχανικός ΕΜΠ, ή άλλης ισότιμης Σχολής, 5-ετούς τουλάχιστον πείρας στην κατασκευή και διοίκηση αναλόγου φύσεως και μεγέθους έργων, που θα διορίζεται από τον Ανάδοχο ύστερα από έγκριση της Υπηρεσίας.

(β) θα είναι πλήρους και αποκλειστικής απασχόλησης για το υπόψη έργο και η απουσία του από το εργοτάξιο θα είναι αιτιολογημένη και θα οφείλεται μόνο σε εκτός εργοταξίου απασχόλησή του με θέματα που θα αφορούν αυστηρά στο υπόψη έργο. Όταν απουσιάζει ως ανωτέρω, θα υπάρχει στο εργοτάξιο ο αντικαταστάτης του, που θα είναι μηχανικός από το υπόλοιπο προσωπικό. Για τον αντικαταστάτη θα πρέπει επίσης να υπάρχει η σύμφωνη γνώμη της Υπηρεσίας.

(γ) θα είναι πλήρως εξουσιοδοτημένος με συμβολαιογραφικό πληρεξούσιο να εκπροσωπεί τον Ανάδοχο σε όλα τα θέματα του εργοταξίου, περιλαμβανομένης της παραλαβής των εντολών, ειδοποιήσεων, οδηγιών ή παρατηρήσεων της Υπηρεσίας επί τόπου του έργου και της υπογραφής κάθε εγγράφου και στοιχείου, που η υπογραφή του προβλέπεται επί τόπου του έργου (παραλαβές, επιμετρήσεις, ημερολόγια κλπ).

(δ) θα είναι αρμόδιος για την έντευξη, άρτια και ασφαλή εκτέλεση των εργασιών και για την λήψη και εφαρμογή των απαιτούμενων μέτρων προστασίας και ασφάλειας των εργαζομένων στο έργο, καθώς και κάθε τρίτου.

14.1.2. Ο Προϊστάμενος του εργοταξιακού γραφείου πρέπει να υποβάλει στην Υπηρεσία υπεύθυνη δήλωση, με την οποία να αποδέχεται το διορισμό του και τις ευθύνες του και ότι δεν απασχολείται αλλού ή κατέχει σε άλλη εταιρεία ταυτόχρονα και αντίστοιχη με το έργο υπευθυνότητα ή άλλη έμμισθη θέση εργασίας. Ομοίως και ο αναπληρωτής του.

14.1.3. Για την έγκριση του παραπάνω προτεινόμενου Μηχανικού, ο Ανάδοχος θα υποβάλει στην Υπηρεσία, πριν από την υπογραφή της Σύμβασης, όλες τις πληροφορίες, πιστοποιητικά και λοιπά λεπτομερή στοιχεία, που θα αφορούν τα προσόντα και την πείρα του. Η Υπηρεσία μπορεί κατά την απόλυτη κρίση της να μην δώσει την έγκρισή της για τον προτεινόμενο Μηχανικό, σε περίπτωση κατά την οποία θεωρήσει ότι αυτός δεν έχει τα απαραίτητα προσόντα και πείρα ή δεν είναι κατάλληλος για την παραπάνω θέση. Ο προϊστάμενος του εργοταξιακού γραφείου οφείλει να ομιλεί, διαβάζει και γράφει άριστα την Ελληνική γλώσσα. Σε αντίθετη περίπτωση θα υπάρχει μόνιμα τεχνικός διερμηνέας.

14.1.4. Η Υπηρεσία δύναται, κατά την απόλυτη κρίση της, να ανακαλέσει την έγγραφη έγκρισή της για τον ορισμό οποιουδήποτε από τα παραπάνω πρόσωπα, οπότε ο Ανάδοχος υποχρεούται να το απομακρύνει και να το αντικαταστήσει με άλλο, του οποίου ο διορισμός θα υπόκειται επίσης στην έγγραφη έγκριση της Υπηρεσίας.

Επίσης, η Υπηρεσία μπορεί να διατάσσει την στελέχωση του εργοταξίου με πρόσθετο προσωπικό, όταν κατά την κρίση της είναι απαραίτητο. Ρητά καθορίζεται ότι ο διορισμός των υπόψη προσώπων του Αναδόχου σε καμιά περίπτωση δεν απαλλάσσει τον τελευταίο από τις ευθύνες του και τις υποχρεώσεις του, ο δε Ανάδοχος παραμένει πάντοτε αποκλειστικά και εξ ολοκλήρου υπεύθυνος απέναντι στην Υπηρεσία.

14.2. Προσωπικό του Αναδόχου.

Σχετικά με την εκλογή του προσωπικού ο Ανάδοχος, εκτός των υποχρεώσεων που καθορίζουν οι διατάξεις των άρθρων 136 και 138 του Ν. 4412/2016, όπως αυτά τροποποιήθηκαν από τα άρθρα 57 και 59 αντίστοιχα του Ν. 4782/2021, είναι υποχρεωμένος να συμμορφωθεί, σύμφωνα με το άρθρο 139 του Ν. 4412/2016, και προς τα παρακάτω:

14.2.1. Ο Ανάδοχος εκτός από τον διορισμό του Προϊσταμένου του Εργοταξιακού γραφείου (εργοταξιάρχης) και του αντικαταστάτη του, υποχρεούται να στελεχώσει μονίμως το εργοτάξιο με επιτελείο από ειδικευμένο και έμπειρο προσωπικό αναγκαίο για την διεύθυνση, παρακολούθηση και εκτέλεση του έργου.

14.2.3. Ο Ανάδοχος υποχρεούται να διαθέτει κατάλληλο, σύμφωνα με τις ανάγκες του έργου, προσωπικό (Διπλωματούχοι Μηχανικοί, Τεχνολόγοι Μηχανικοί και Εργοδηγοί) που θα καλύπτει όλες τις ανάγκες του έργου. Το προσωπικό αυτό θα βρίσκεται συνεχώς επί τόπου κατά την περίοδο των εργασιών και θα είναι πλήρους και αποκλειστικής απασχόλησης στο έργο.

14.2.4. Ο Προϊστάμενος του Εργοταξιακού Γραφείου θα υπογράφει το ημερολόγιο του έργου καθημερινά.

14.4. Επίσης, ο Ανάδοχος θα διαθέσει επιπλέον ειδικούς επιστήμονες στη σύνταξη των μελετών, κατασκευαστικών σχεδίων κ.λ.π. Η διάθεσή τους στα εργοταξιακά γραφεία ή σε άλλα γραφεία του Αναδόχου θα γίνεται κατά περίπτωση και για τα αναγκαία κάθε φορά χρονικά διαστήματα.

14.5. Ο Ανάδοχος θα χρησιμοποιήσει Ελληνικό ή αλλοδαπό προσωπικό σύμφωνα με την ισχύουσα Νομοθεσία. Το αλλοδαπό προσωπικό του Αναδόχου πρέπει να εφοδιαστεί με σχετική άδεια παραμονής και εργασίας στην Ελλάδα με μέριμνα του Αναδόχου και σύμφωνα με την ισχύουσα εργατική και λοιπή Νομοθεσία.

14.6. Τα βιογραφικά των ατόμων του προσωπικού του Αναδόχου θα υποβληθούν μαζί με το οργανόγραμμα και θα παραμείνουν μέχρι τη λήξη της παρούσας σύμβασης. Η μη συμμόρφωση του αναδόχου με το ελάχιστο οργανόγραμμα που επιβάλλεται από την παρούσα Ε.Σ.Υ θα είναι αιτία της εφαρμογής του άρθρου 160 του Ν. 4412/2016. Στην περίπτωση που διαπιστωθεί κακή συνεργασία ή έλλειψη προσόντων και υπηρεσιών με την Υπηρεσία, αυτή δύναται να ζητήσει την άμεση αντικατάσταση των με τον ίδιο τρόπο που ισχύει για τον εργοταξιάρχη και τον αντικαταστάτη αυτού.

Άρθρο 15: Υγιεινή και Ασφάλεια εργαζομένων

15.1. Απαιτούμενα μέτρα ασφάλειας και υγείας στο εργοτάξιο.

Ο ανάδοχος έχει την υποχρέωση για την τήρηση των διατάξεων της εργατικής νομοθεσίας, των διατάξεων και κανονισμών για την πρόληψη ατυχημάτων στο προσωπικό του, ή στο προσωπικό του φορέα του έργου, ή σε οποιονδήποτε τρίτο, ώστε να εξαλείφονται ή να ελαχιστοποιούνται οι κίνδυνοι ατυχημάτων ή επαγγελματικών ασθενειών κατά την φάση κατασκευής του έργου: ΠΔ 305/96* (αρ. 7-9), Ν.4412/2016 (αρ. 138 παρ.7), Ν. 3850/10** (αρ. 42).

15.2. Στα πλαίσια της ευθύνης του, ο ανάδοχος υποχρεούται:

α. Να εκπονεί κάθε σχετική μελέτη (μελέτη προσωρινής σήμανσης έργων κλπ.) και να λαμβάνει όλα τα σχετικά μέτρα Ν.4412/2016 (άρθρ. 138 παρ.7).

β. Να λαμβάνει μέτρα προστασίας σύμφωνα με την ισχύουσα νομοθεσία στο Σχέδιο Ασφάλειας και Υγείας (ΣΑΥ), όπως αυτό ρυθμίζεται με τις αποφάσεις του (τ.) ΥΠΕΧΩΔΕ: ΔΙΠΑΔ/οικ.177/2-3-01, ΔΕΕΠΠ/85/14-5-01 και ΔΙΠΑΔ/οικ889/27-11-02, στο χρονοδιάγραμμα των εργασιών, καθώς και τις ενδεχόμενες τροποποιήσεις ή άλλες αναγκαίες αναπροσαρμογές των μελετών κατά τη φάση της μελέτης και της κατασκευής του έργου: Ν.4412/2016 (αρ. 138 παρ.7 και αρ.182 του Ν.3669/2008).

γ. Να επιβλέπει ανελλιπώς την ορθή εφαρμογή των μέτρων ασφάλειας και υγείας των εργαζομένων, να τους ενημερώνει / εκπαιδεύει για την αναγκαιότητα της τήρησης των μέτρων αυτών κατά την εργασία, να ζητά τη γνώμη τους και να διευκολύνει τη συμμετοχή τους σε ζητήματα ασφάλειας και υγείας: ΠΔ 1073/81 (αρ.111), ΠΔ 305/96 (αρ.10,11), Ν.3850/10 (αρ. 42-49). Για την σωστή εφαρμογή της παρ. γ στους αλλοδαπούς εργαζόμενους, είναι αυτονόητο ότι η γνώση από αυτούς της ελληνικής γλώσσας κρίνεται απαραίτητη ώστε να μπορούν να κατανοούν την αναγκαιότητα και τον τρόπο εφαρμογής των μέτρων ασφάλειας και υγείας (εκτός ειδικών περιπτώσεων όπου τμήμα ή όλο το έργο έχει αναλάβει να κατασκευάσει ξένα εξειδικευμένη εταιρεία).

** Η έννοια του εργοταξίου ορίζεται στο άρθρο 2 παρ.1 σε συνδυασμό με το παράρτημα Ι του άρθρου 12 του ΠΔ 305/96.*

*** Ο Ν.3850/10 Κύρωση του Κώδικα νόμων για την υγεία και την ασφάλεια των εργαζομένων άρ. δεύτερο, καταργεί διατάξεις που ρυθμίζονται από αυτόν όπως διατάξεις των: Ν.1568/85, ΠΔ 294/88, ΠΔ 17/96, κλπ.*

15.3. Σύμφωνα με τα προαναφερόμενα της παρ. 2, ο ανάδοχος υποχρεούται να τηρεί τα ακόλουθα:

15.3.1. Εκ των προτέρων γνωστοποίηση -Σχέδιο Ασφάλειας Υγείας (ΣΑΥ) -Φάκελος Ασφάλειας Υγείας (ΦΑΥ) και συγκεκριμένα:

α. Να διαβιβάσει στην αρμόδια επιθεώρηση εργασίας πριν από την έναρξη των εργασιών, την εκ των προτέρων γνωστοποίηση, προκειμένου για εργοτάξιο με προβλεπόμενη διάρκεια εργασιών που θα υπερβαίνει τις 30 εργάσιμες ημέρες και στο οποίο θα ασχολούνται ταυτόχρονα περισσότεροι από 20 εργαζόμενοι ή ο προβλεπόμενος όγκος εργασίας θα

υπερβαίνει τα 500 ημερομίσθια: ΠΔ 305/96 (αρ 3 παρ. 12 και 13). Η γνωστοποίηση καταρτίζεται σύμφωνα με το παράρτημα ΙΙΙ του άρθρου 12 του ΠΔ 305/96.

β. Να ακολουθήσει τις υποδείξεις / προβλέψεις των ΣΑΥ-ΦΑΥ τα οποία αποτελούν τμήμα της τεχνικής μελέτης του έργου (οριστικής ή εφαρμογής) σύμφωνα με το Π.Δ. 305/96 (αρ. 3 παρ. 8) και την ΥΑ ΔΕΕΠΠ/οικ/85/2001 του (τ.) ΥΠΕΧΩΔΕ η οποία ενσωματώθηκε στο Ν.4412/2016 (αρ.138 παρ.7& 8).

γ. Να αναπτύξει, να προσαρμόσει και να συμπληρώσει τα ΣΑΥ-ΦΑΥ της μελέτης (τυχόν παραλήψεις που θα διαπιστώσει ο ίδιος ή που θα του ζητηθούν από την Υπηρεσία), σύμφωνα με την μεθοδολογία που θα εφαρμόσει στο έργο ανάλογα με την κατασκευαστική του δυσκολία, τις ιδιαιτερότητές του, κλπ (μέθοδος κατασκευής, ταυτόχρονη εκτέλεση φάσεων εργασιών, πολιτική ασφάλειας, οργάνωση, εξοπλισμός, κλπ).

δ. Να αναπροσαρμόσει τα ΣΑΥ-ΦΑΥ ώστε να περιληφθούν σε αυτά εργασίες που θα προκύψουν λόγω τροποποίησης της εγκεκριμένης μελέτης και για τις οποίες θα απαιτηθούν τα προβλεπόμενα από την ισχύουσα νομοθεσία, μέτρα ασφάλειας και υγείας: ΠΔ 305/96 (αρ. 3 παρ.9) και ΥΑ ΔΙΠΑΔ/οικ/889/2002 (παρ.2.9) του (τ.) ΥΠΕΧΩΔΕ η οποία ενσωματώθηκε στο Ν.4412/2016 (αρ.138 παρ.7& 8).

ε. Να τηρήσει τα ΣΑΥ-ΦΑΥ στο εργοτάξιο, κατά την εκτέλεση του έργου: ΠΔ 305/96 (αρ. 3 παρ.10) και ΥΑ ΔΙΠΑΔ/οικ/889/2002 (παρ.2.9Δ) του (τ.)ΥΠΕΧΩΔΕ και να τα έχει στη διάθεση των ελεγκτικών αρχών.

στ. Συμπληρωματικές αναφορές στο Σχέδιο Ασφάλειας Υγείας (ΣΑΥ) και στο Φάκελο Ασφάλειας Υγείας (ΦΑΥ). Το ΣΑΥ αποσκοπεί στην πρόληψη και στον περιορισμό των κινδύνων για τους εργαζόμενους και για τα άλλα εμπλεκόμενα μέρη που παρευρίσκονται στο εργοτάξιο κατά τη διάρκεια κατασκευής του έργου. Αντίστοιχα ο ΦΑΥ αποσκοπεί στην πρόληψη και στον περιορισμό των κινδύνων για όσους μελλοντικά ασχοληθούν με τη συντήρηση ή την επισκευή του έργου.

1. Το περιεχόμενο του ΣΑΥ και του ΦΑΥ αναφέρεται στο ΠΔ 305/96 (αρ.3 παρ.5-7) και στις ΥΑ: ΔΙΠΑΔ/οικ/177/2001 (αρ.3) και ΔΙΠΑΔ/οικ/889/2002 (παρ.2.9) του (τ.) ΥΠΕΧΩΔΕ οι οποίες ενσωματώθηκαν στο Ν.4412/2016 αρ 138.

2. Η υποχρέωση εκπόνησης ΣΑΥ προβλέπεται σύμφωνα με το ΠΔ 305/96 (αρ.3 παρ.4), όταν:

α. Απαιτείται Συντονιστής στη φάση της μελέτης, δηλ. όταν θα απασχοληθούν περισσότερα του ενός συνεργεία στην κατασκευή.

β. Οι εργασίες που πρόκειται να εκτελεστούν ενέχουν ιδιαίτερους κινδύνους: Π.Δ.305/96 (αρθ.12 παράρτημα ΙΙ).

γ. Απαιτείται εκ των προτέρων γνωστοποίηση στην αρμόδια επιθεώρηση εργασίας.

δ. Για την έναρξη των οικοδομικών εργασιών, επιβάλλεται με ευθύνη του κυρίου ή του έχοντος νόμιμο δικαίωμα: θεώρηση του σχεδίου και του φακέλου ασφάλειας και υγείας (ΣΑΥ,ΦΑΥ) του έργου από την αρμόδια Επιθεώρηση Εργασίας σύμφωνα με το άρθρο 7 παρ.1 εδάφιο α' του Ν

4030/2011 (ΦΕΚ 249/Α/25-11-2011) και την αρ. πρωτ. 10201/27-3-2012 εγκύκλιο του Ειδ. Γραμματέα του Σ.ΕΠ.Ε.

3. Ο ΦΑΥ καθιερώνεται ως απαραίτητο στοιχείο για την προσωρινή και την οριστική παραλαβή κάθε Δημόσιου Έργου: ΥΑ ΔΕΕΠΠ/οικ. 433/2000 του (τ.) ΥΠΕΧΩΔΕ, η οποία ενσωματώθηκε στο Ν.4412/2016 αρ. (170 και 172).

4. Μετά την αποπεράτωση του έργου, ο ΦΑΥ φυλάσσεται με ευθύνη του Κυρίου του Έργου και το συνοδεύει καθ' όλη τη διάρκεια της ζωής του: ΠΔ 305/96 (αρ. 3 παρ.11) και ΥΑ ΔΙΠΑΔ/οικ/889/2002 (παρ.2.9Δ) του (τ.) ΥΠΕΧΩΔΕ.

5. Διευκρινίσεις σχετικά με την εκπόνηση του ΣΑΥ και την κατάρτιση του ΦΑΥ περιλαμβάνονται στην ΕΓΚΥΚΛΙΟ 6 με αρ. πρωτ. ΔΙΠΑΔ/οικ/215/31-3-2008 του (τ.) ΥΠΕΧΩΔΕ.

15.3.2. Ανάθεση καθηκόντων σε τεχνικό ασφαλείας, γιατρό εργασίας -τήρηση στοιχείων ασφαλείας και υγείας.

Ο ανάδοχος υποχρεούται:

α. Να αναθέσει καθήκοντα τεχνικού ασφαλείας αν στο έργο απασχολήσει λιγότερους από 50 εργαζόμενους σύμφωνα με το Ν. 3850/10 (αρ.8 παρ.1 και αρ.12 παρ.4).

β. Να αναθέσει καθήκοντα τεχνικού ασφαλείας και ιατρού εργασίας, αν απασχολήσει στο έργο 50 και άνω εργαζόμενους, σύμφωνα με το Ν.3850/10 (αρ. 8 παρ.2 και αρ. 4 έως 25).

γ. Τα παραπάνω καθήκοντα μπορεί να ανατεθούν σε εργαζόμενους στην επιχείρηση ή σε άτομα εκτός της επιχείρησης ή να συναφθεί σύμβαση με τις Εξωτερικές Υπηρεσίες Προστασίας και Πρόληψης ή να συνδυαστούν αυτές οι δυνατότητες. Η ανάθεση καθηκόντων σε άτομα εντός της επιχείρησης γίνεται εγγράφως από τον ανάδοχο και αντίγραφο της κοινοποιείται στην τοπική Επιθεώρηση Εργασίας, συνοδεύεται δε απαραίτητα από αντίστοιχη δήλωση αποδοχής: Ν.3850/10 (αρ. 9).

δ. Στα πλαίσια των υποχρεώσεων του αναδόχου καθώς και των τεχνικού ασφαλείας και ιατρού εργασίας, εντάσσεται και η υποχρεωτική τήρηση στο εργοτάξιο, των ακόλουθων στοιχείων:

1. Γραπτή εκτίμηση προς τον ανάδοχο, από τους τεχνικό ασφαλείας και ιατρό εργασίας, των υφισταμένων κατά την εργασία κινδύνων για την ασφάλεια και την υγεία, συμπεριλαμβανομένων εκείνων που αφορούν ομάδες εργαζομένων που εκτίθενται σε ιδιαίτερους κινδύνους Ν.3850/10 (αρ.43 παρ. 1 α και παρ.3-8).

2. Βιβλίο υποδείξεων τεχνικού ασφαλείας και γιατρού εργασίας στο οποίο θα αναγράφουν τις υποδείξεις τους ο Τεχνικός ασφαλείας και ο γιατρός εργασίας Ν.3850/10 (αρ.14 παρ.1 και αρ.17 παρ.1). Ο ανάδοχος υποχρεούται να λαμβάνει ενυπόγραφα γνώση των υποδείξεων αυτών. Το βιβλίο υποδείξεων τεχνικού ασφαλείας και γιατρού εργασίας σελιδομετρείται και θεωρείται από την αρμόδια επιθεώρηση εργασίας. Αν ο ανάδοχος διαφωνεί με τις γραπτές υποδείξεις και συμβουλές του τεχνικού ή του ιατρού εργασίας (Ν 3850/10 αρ.20 παρ.4), οφείλει να αιτιολογεί τις απόψεις του και να τις κοινοποιεί και στην Επιτροπή Υγείας και Ασφάλειας (Ε.Υ.Α.Ε) ή στον εκπρόσωπο των εργαζομένων των οποίων η σύσταση και οι αρμοδιότητες προβλέπονται από τα άρθρα 4 και 5 του Ν.3850/10.

Σε περίπτωση διαφωνίας η διαφορά επιλύεται από τον επιθεωρητή εργασίας και μόνο.

3. Βιβλίο ατυχημάτων στο οποίο θα περιγράφεται η αιτία και η περιγραφή του ατυχήματος και να το θέτει στη διάθεση των αρμόδιων αρχών Ν.3850/10 (αρ.43 παρ.2β). Τα μέτρα που λαμβάνονται για την αποτροπή επανάληψης παρόμοιων ατυχημάτων, καταχωρούνται στο βιβλίο υποδείξεων τεχνικού ασφαλείας. Ο ανάδοχος οφείλει να αναγγέλλει στις αρμόδιες επιθεωρήσεις εργασίας, στις πλησιέστερες αστυνομικές αρχές και στις αρμόδιες υπηρεσίες του ασφαλιστικού οργανισμού στον οποίο υπάγεται ο εργαζόμενος όλα τα εργατικά ατυχήματα εντός 24 ωρών και εφόσον πρόκειται περί σοβαρού τραυματισμού ή θανάτου, να τηρεί αμετάβλητα όλα τα στοιχεία που δύνανται να χρησιμεύσουν για εξακρίβωση των αιτίων του ατυχήματος Ν.3850/10 (αρ.43 παρ.2α).

4. Κατάλογο των εργατικών ατυχημάτων που είχαν ως συνέπεια για τον εργαζόμενο ανικανότητα εργασίας μεγαλύτερη των τριών εργάσιμων ημερών Ν.3850/10 (αρ.43 παρ.2γ). 5. Ιατρικό φάκελο κάθε εργαζόμενου Ν 3850/10 (αρ.18 παρ.9).

15.3.3. Ημερολόγιο Μέτρων Ασφάλειας (ΗΜΑ).

Ο ανάδοχος υποχρεούται να τηρεί στο εργοτάξιο Ημερολόγιο Μέτρων Ασφάλειας (ΗΜΑ), όταν απαιτείται εκ των προτέρων γνωστοποίηση στην αρμόδια επιθεώρηση εργασίας, πριν την έναρξη των εργασιών στο εργοτάξιο σύμφωνα με το ΠΔ 305/96 (αρ.3 παρ.14) σε συνδυασμό με την Υ.Α 130646/1984 του (τ.) Υπουργείου Εργασίας. Το ΗΜΑ θεωρείται, σύμφωνα με την παραπάνω Υ.Α, από τις κατά τόπους Δ/νσεις, Τμήματα ή Γραφεία Επιθεώρησης Εργασίας και συμπληρώνεται από τους επιβλέποντες μηχανικούς του αναδόχου και της Δ/νουσας Υπηρεσίας, από τους υπόχρεους για την διενέργεια των τακτικών ελέγχων ή δοκιμών για ό,τι αφορά τα αποτελέσματα των ελέγχων ή δοκιμών, από το αρμόδιο όργανο ελέγχου όπως ο επιθεωρητής εργασίας, κλπ: ΠΔ 1073/81 (αρ.113), Ν.1396/83 (αρ. 8) και την Εγκύκλιο 27 του (τ.) ΥΠΕΧΩΔΕ με αρ. πρωτ. ΔΕΕΠΠ/208 /12-9-2003.

15.3.4. Συσχετισμός Σχεδίου Ασφάλειας Υγείας (ΣΑΥ) και Ημερολογίου Μέτρων Ασφάλειας (ΗΜΑ).

Για την πιστή εφαρμογή του Σ.Α.Υ κατά την εξέλιξη του έργου, πρέπει αυτό να συσχετίζεται με το Η.Μ.Α. Στα πλαίσια του συσχετισμού αυτού, να σημειώνεται στο Η.Μ.Α. κάθε αναθεώρηση και εμπλουτισμός του Σ.Α.Υ και επίσης σε ειδική στήλη του, να γίνεται παραπομπή των αναγραφόμενων υποδείξεων / διαπιστώσεων στην αντίστοιχη σελίδα του Σ.Α.Υ. Με τον τρόπο αυτό διευκολύνεται και επιτυγχάνεται ο στόχος της πρόληψης του ατυχήματος.

15.4. Απαιτούμενα μέτρα ασφάλειας και υγείας κατά την εκτέλεση όλων των εργασιών στο εργοτάξιο.

15.4.1. Προετοιμασία εργοταξίου -Μέτρα Ατομικής Προστασίας (ΜΑΠ).

Ο ανάδοχος υποχρεούται να τηρεί στο εργοτάξιο, κατά την εκτέλεση όλων των εργασιών, τα παρακάτω μέτρα ασφάλειας και υγείας:

α. Την ευκρινή και εμφανή σήμανση και περίφραξη του περιβάλλοντα χώρου του εργοταξίου με ιδιαίτερη προσοχή στη σήμανση και περίφραξη των επικίνδυνων θέσεων: ΠΔ 105/95, ΠΔ 305/96 (αρ.12 παραρτ. IV μέρος Α, παρ. 18.1).

β. Τον εντοπισμό και τον έλεγχο προϋπαρχουσών της έναρξης λειτουργίας του εργοταξίου ηλεκτρικών εγκαταστάσεων και εκτροπή τυχόν υπαρχόντων εναερίων ηλεκτροφόρων αγωγών έξω από το εργοτάξιο, ώστε να παρέχεται προστασία στους εργαζόμενους από τον κίνδυνο ηλεκτροπληξίας: ΠΔ 1073/81 (αρ.75-79), ΠΔ 305/96 (αρ.12 παραρτ. IV μέρος Β, τμήμα ΙΙ, παρ.2).

γ. Τη σήμανση των εγκαταστάσεων με ειδικούς κινδύνους (αγωγοί ατμών θερμών, υγρών ή αερίων κλπ) και τα απαιτούμενα μέτρα προστασίας των εργαζομένων από τους κινδύνους των εγκαταστάσεων αυτών: ΠΔ 1073/81 (αρ.92 -95), ΠΔ 305/96 (αρ.12, παραρτ. IV μέρος Α, παρ.6).

δ. Τη λήψη μέτρων αντιμετώπισης εκτάκτων καταστάσεων όπως: κατάρτιση σχεδίου διαφυγής -διάσωσης και εξόδων κινδύνου, πυρασφάλεια, εκκένωση χώρων από τους εργαζόμενους, πρόληψη -αντιμετώπιση πυρκαγιών & επικίνδυνων εκρήξεων ή αναθυμιάσεων, ύπαρξη πυροσβεστήρων, κ.λ.π.: ΠΔ 1073/81 (αρ. 92-96), ΠΔ 305/96 (αρ.12, παραρτ. IV μέρος Α, παρ.3, 4, 8-10), Ν.3850/10 (αρ.30, 32, 45).

ε. Την εξασφάλιση παροχής πρώτων βοηθειών, χώρων υγιεινής και υγειονομικού εξοπλισμού (ύπαρξη χώρων πρώτων βοηθειών, φαρμακείου, αποχωρητηρίων, νιπτήρων, κλπ): Π.Δ. 1073/81 (αρ.109,110), Ν.1430/84 (αρ.17,18), Π.Δ. 305/96 (αρ.12 παράρτ. IV μέρος Α, παρ.13, 14).

στ. Την εξασφάλιση της δωρεάν χορήγησης Μέσων Ατομικής Προστασίας (ΜΑΠ) στους εργαζόμενους όπως: προστατευτικά κράνη, μπότες ασφαλείας, φωσφορίζοντα γιλέκα, ολόσωμες ζώνες ασφαλείας, γυαλιά, κλπ, εφόσον τους ενημερώσει εκ των προτέρων σχετικά με τους κινδύνους από τους οποίους τους προστατεύει ο εξοπλισμός αυτός και τους δώσει σαφείς οδηγίες για τη χρήση του: Π.Δ. 1073/81(αρ.102-108), Ν.1430/84 (αρ.16-18), ΚΥΑ Β.4373/1205/93 και οι τροποπ. αυτής ΚΥΑ 8881/94 και Υ.Α. οικ.Β.5261/190/97, Π.Δ. 396/94, Π.Δ. 305/96 (αρ. 9, παρ. γ).

15.4.2. Εργοταξιακή σήμανση – σηματοδότηση, συστήματα ασφαλείας, φόρτωση - εκφόρτωση – εναπόθεση υλικών, θόρυβος, φυσικοί, χημικοί παράγοντες κλπ.

Ο ανάδοχος υποχρεούται:

α. Να προβεί στην κατάλληλη σήμανση και σηματοδότηση, με σκοπό την ασφαλή διέλευση των πεζών και των οχημάτων από την περιοχή κατασκευής του έργου.

β. Να προβεί στα απαραίτητα μέτρα ασφαλείας που αφορούν σε εργασίες φόρτωσης, εκφόρτωσης, αποθήκευσης, στοίβασης, ρίψης και μεταφοράς υλικών και άλλων στοιχείων: ΠΔ 216/78, ΠΔ 1073/81 (αρ.85-91), ΚΥΑ 8243/1113/91 (αρ. 8), ΠΔ 305/96 [αρ. 8 (γ, ε, στ, ζ) και αρ.12 παραρτ. IV μέρος Α παρ.11 και. μέρος Β τμήμα ΙΙ παρ.4], Ν.2696/99 (αρ.32) και η τροπ. αυτού: Ν. 3542/07 (αρ.30).

γ. Να τηρεί μέτρα προστασίας των εργαζομένων που αφορούν:

α) κραδασμούς: ΠΔ 176/05,

β) θόρυβο: ΠΔ 85/91, ΠΔ 149/06,

γ) προφυλάξεις της οσφυϊκής χώρας και της ράχης από χειρωνακτική διακίνηση φορτίων: ΠΔ 397/94,

δ) προστασία από φυσικούς, χημικούς και βιολογικούς παράγοντες: Ν.3850/10 (αρ. 36-41), ΠΔ 82/10. ΥΑ Φ.6.9/13370/1560/95 και ΥΑ Φ.6.9/25068/1183/96, ΠΔ 455/95 και η τροπ. αυτού: ΠΔ 2/06, ΠΔ 305/96 (αρ. 12, παραρτ. IV μέρος Β τμήμα ΙΙ παρ. 10).

Άρθρο 16: Υπεργολάβοι.

Ισχύουν τα οριζόμενα στο άρθρο 165 του Ν.4412/2016, όπως αυτό τροποποιήθηκε από το άρθρο 81 του Ν. 4782/2021 και στο άρθρο 166 του Ν.4412/2016.

Άρθρο 17: Μέτρα προστασίας των κατασκευών –Ασφάλεια του έργου – Δίκτυα Ο.Κ.Ω.

17.1. Δικαιώματα και υποχρεώσεις του Αναδόχου σε σχέση με την ασφάλεια του έργου, των εργοταξιακών χώρων και όλων των εγκαταστάσεων και κατασκευών.

17.1.1. Ο Ανάδοχος έχει το δικαίωμα αλλά και την υποχρέωση (αν του το ζητήσει η Επίβλεψη) να απαγορεύει την προσπέλαση στους χώρους εργασίας οποιουδήποτε προσώπου που δεν είναι σχετικό με την εκτέλεση της Σύμβασης, με την εξαίρεση των εξουσιοδοτημένων από την επιβλέπουσα υπηρεσία ατόμων. Ο Ανάδοχος θα πρέπει να διασφαλίζει και φυλάσσει όλες τις περιοχές εκτέλεσης εργασιών. Είναι υπεύθυνος για την λήψη όλων των αναγκαίων μέτρων, επ' ωφελεία του προσωπικού του, των εκπροσώπων της επίβλεψης και τρίτων, προκειμένου να αποφευχθούν ατυχήματα ή απώλειες που μπορεί να συμβούν από την εκτέλεση των εργασιών. Ο Ανάδοχος είναι αποκλειστικά υπεύθυνος και θα πρέπει με μέριμνα και δαπάνες του να παίρνει όλα τα αναγκαία μέτρα για την διαφύλαξη όλων των υφισταμένων κατασκευών, τη διατήρηση και τη συντήρησή τους. Είναι υπεύθυνος για την προμήθεια, κατασκευή, συντήρηση και λειτουργία όλων των εγκαταστάσεων ηλεκτροφωτισμού, περίφραξης και εξοπλισμού ασφάλειας που απαιτείται για την σωστή και ασφαλή εκτέλεση των εργασιών, ή που εύλογα θα απαιτηθεί από την επίβλεψη.

17.1.2. Αν κατά την διάρκεια εκτέλεσης της Σύμβασης απαιτηθούν επείγοντα μέτρα για την πρόληψη ατυχήματος ή καταστροφής, ή για την διασφάλιση έπειτα από τέτοιο συμβάν, ο Ανάδοχος είναι υπεύθυνος να εκτελέσει οτιδήποτε είναι αναγκαίο. Χωρίς να περιορίζεται αυτή η υποχρέωση, η Επίβλεψη διατηρεί το δικαίωμα να δίδει εντολές για την εκτέλεση των αναγκαίων εργασιών. Αν ο Ανάδοχος φανεί απρόθυμος ή ανίκανος να λάβει τα αναγκαία μέτρα, η Επίβλεψη έχει το δικαίωμα να εκτελέσει τις σχετικές εργασίες με δικά της συνεργεία σε βάρος και για λογαριασμό του Αναδόχου.

17.1.3. Ο Ανάδοχος οφείλει καθ' όλη τη διάρκεια κατασκευής να λάβει όλα τα απαραίτητα μέτρα έτσι ώστε να εξασφαλίζεται η εφαρμογή των οδηγιών των ΟΚΩ σε σχέση με τις τεχνικές απαιτήσεις για την προστασία των δικτύων τους, όταν αυτά υφίστανται επιπτώσεις από την κατασκευή των έργων.

17.3. Εξασφάλιση γειτονικών ιδιοκτησιών

17.3.1. Ο Ανάδοχος έχει την υποχρέωση, με μέριμνα και δαπάνη του να παίρνει όλες τις προφυλάξεις και αναγκαία μέτρα, και σε ειδικές περιπτώσεις να προφυλάσσει κατάλληλα τις γειτονικές ιδιοκτησίες, προκειμένου να αποφευχθούν οποιεσδήποτε σημαντικές οχλήσεις σ' αυτές. Θα ασφαλίσει επίσης (βλέπε και άρθρο 12 της Ε.Σ.Υ.) τον ιδιοκτήτη του Έργου έναντι οποιουδήποτε οικονομικής απαίτησης των ιδιοκτητών των παρακειμένων ιδιοκτησιών ή ενοίκων τους

17.3.2. Η πιο πάνω υποχρέωση του αναδόχου εκτείνεται σ' όλες τις περιοχές όπου εκτελούνται εργασίες, όπως λ.χ. άκρα έργου, εργοτάξιο, χώροι απόθεσης, δρόμοι που χρησιμοποιούνται κ.λ.π.

17.4. Προστασία των κατασκευών και εργασίες παραλλαγής δικτύων Ο.Κ.Ω. κ.λ.π.

17.4.1. Κατά την εκτέλεση των εργασιών είναι δυνατόν ο Ανάδοχος να συναντήσει δυσχέρειες στην εκτέλεση των έργων από την παρουσία δικτύων Ο.Κ.Ω. και από την ανάγκη εξασφάλισης της κυκλοφορίας κατά τη διάρκεια της κατασκευής. Οι παραπάνω δυσχέρειες είναι δυνατό να υποχρεώσουν τον Ανάδοχο σε πολλές περιπτώσεις να καταφύγει στην εφαρμογή αντιοικονομικών ή/και χρονοβόρων κατασκευαστικών μεθόδων, για να ανταποκριθεί στις ανάγκες κατασκευής των έργων με συνθήκες απόλυτης ασφάλειας για τις υπάρχουσες κατασκευές, τις τυχόν υπάρχουσες παραλλασσόμενες και νέες εγκαταστάσεις Ο.Κ.Ω. κ.λ.π.

17.4.2. Εργασίες εκσκαφών σε τμήματα οχετών, ή όπου υφίστανται αγωγοί Ο.Κ.Ω κ.λ.π. γενικά πρέπει να εκτελούνται με μεγάλη προσοχή για την αποφυγή ζημιών ή ατυχημάτων, για τα οποία ο Ανάδοχος θα είναι αποκλειστικά υπεύθυνος.

17.4.3. Οποιαδήποτε ζημιά, η οποία οφείλεται σε αμέλεια του Αναδόχου ή στον τρόπο με τον οποίο εκτελεί αυτός το έργο, ή σε αμέλεια του εργατοτεχνικού προσωπικού των έργων, βαρύνει αποκλειστικά τον Ανάδοχο, ο οποίος είναι υποχρεωμένος να καταβάλει ολόκληρη τη δαπάνη επανόρθωσης της ζημιάς.

17.4.4. Σε περίπτωση που χρησιμοποιηθούν κρουστικά μέσα, ή άλλα μέσα εκσκαφής (π.χ. εκρηκτικά σε βραχώδεις εμφανίσεις) αν επιτρέπονται και χορηγηθούν οι σχετικές άδειες από τις αρμόδιες Αρχές, κάθε ζημιά που τυχόν προκύψει πραγματική ή αποθετική των γύρω κατασκευών κ.λ.π. θα βαρύνει, ως αποκλειστικά υπεύθυνο, τον Ανάδοχο.

17.4.5. Δεν θα γίνει αποδεκτή οποιαδήποτε αξίωση του Αναδόχου από τις παραπάνω αναφερθείσες αιτίες και οι τιμές του Τιμολογίου είναι ενιαίες και αμετάβλητες ανεξάρτητα από τις δυσκολίες κυκλοφορίας, ή άλλο αίτιο, την έκταση των εργασιών και τη δυνατότητα, ή το συμφέρον χρήσης μηχανικών μέσων (ελαφρών, μεσαίων, βαρέων), ή εκτέλεσης με τα χέρια.

17.4.6. Ο Ανάδοχος πρέπει να έχει υπόψη του ότι σε μερικά τμήματα του εύρους κατάληψης του έργου και κοντά σ' αυτά, πιθανόν να βρίσκονται στύλοι της Δ.Ε.Η. και του Ο.Τ.Ε., σωλήνες ύδρευσης, αποχέτευσης κ.λ.π. Έτσι θα παραστεί ανάγκη, παράλληλα προς τις εργασίες κατασκευής έργων που θα εκτελούνται από αυτόν, να εκτελεσθούν από τις αρμόδιες εταιρίες ή Οργανισμούς, Υπηρεσίες, ή και τον ίδιο και εργασίες για την μετατόπιση στύλων, ή απομάκρυνση υπαρχουσών γραμμών κ.λ.π.

17.4.7. Ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να προβαίνει σε κάθε δυνατή ενέργεια για την επίσπευση της απομάκρυνσης των πιο πάνω εμποδίων, να διευκολύνει απροφάσιστα την εκτέλεση των εργασιών αυτών, χωρίς να δικαιούται να προβάλει οποιαδήποτε αξίωση αποζημίωσής του για καθυστερήσεις ή δυσχέρειες που παρουσιάζονται στο κυρίως έργο του, από την εκτέλεση των παράλληλων εργασιών απομάκρυνσης στύλων, μετατόπισης γραμμών κ.λ.π. Αντίθετα αυτός οφείλει, κατά την εκτέλεση των έργων, να λάβει όλα τα μέτρα για να αποφευχθούν βλάβες στις εγκαταστάσεις των πιο πάνω εταιριών. Σε περίπτωση που τυχόν συμβούν βλάβες, θα βαρύνουν οπωσδήποτε τον Ανάδοχο. Σημειώνεται ότι οι ευθύνες για αλληλογραφία και συνεννοήσεις που ενδέχεται να χρειασθούν με τους διάφορους Οργανισμούς Κοινής Ωφέλειας, ανήκουν όλες στον Ανάδοχο.

17.4.8. Σε περίπτωση που διαπιστωθεί η ύπαρξη υπόγειων αγωγών και άλλων εγκαταστάσεων Ο.Κ.Ω. σε περιοχές επηρεαζόμενες από τα έργα, ο Ανάδοχος οφείλει, με δικές του δαπάνες και φροντίδες να εφοδιασθεί με τα απαραίτητα διαγράμματα και λοιπά στοιχεία των θέσεων των Αγωγών Κοινής Ωφέλειας και αφού έλθει σε επαφή με τις αρμόδιες Αρχές των Ο.Κ.Ω. να μεριμνήσει για την έγκαιρη ειδοποίηση αυτών, προκειμένου να ενεργήσει, παρουσία εκπροσώπων τους, διερευνητικές τομές για την επισήμανση των αγωγών Ο.Κ.Ω. και την εν συνέχεια αποκάλυψη αυτών, εφόσον ήθελε απαιτηθεί η διευθέτησή τους. Αυτή η ευθύνη ανήκει ολοκληρωτικά στον Ανάδοχο ο οποίος θα πρέπει μέσα στο πλαίσιο των υποχρεώσεων του να έλθει σε επαφή με τους Ο.Κ.Ω. και να επισημάνουν τα τυχόν προβλήματα που θα προέλθουν από τις εγκαταστάσεις των Ο.Κ.Ω. στην εκτέλεση των έργων (και αντίστροφα) και να συνυπολογίσουν την σχετική επιρροή αυτών των δικτύων και εγκαταστάσεων για χρονοδιαγράμματα που θα συντάξει, στη ροή της εργασίας, στη απόδοση των μεθόδων εργασίας του και μηχανικού εξοπλισμού κ.λ.π.

17.4.9. Στον καθορισμό της συνολικής προθεσμίας εκτέλεσης του άρθρου 4 αυτής της Ε.Σ.Υ. έχουν παρθεί υπόψη οι κάθε είδους καθυστερήσεις που μπορεί να προκύψουν από την τροποποίηση δικτύων Ο.Κ.Ω.

17.4.10. Επιπλέον, σχετικά με τις εγκαταστάσεις Ο.Κ.Ω. που θα συναντηθούν, καθορίζονται τα ακόλουθα:

α. Ο Ανάδοχος οφείλει να αναφέρει έγγραφα και έγκαιρα στην Επιβλέπουσα Υπηρεσία, τις συναντώμενες δυσχέρειες στην προώθηση των εργασιών και την κατασκευή του έργου, από τις παραπάνω εγκαταστάσεις κ.λ.π., συνοδεύοντας τις αναφορές του με υποδείξεις λύσης για τα δημιουργούμενα τεχνικά προβλήματα.

β. Ο Ανάδοχος οφείλει επίσης να συμμορφωθεί με οποιαδήποτε απόφαση της Υπηρεσίας για την αντιμετώπιση προβλημάτων, που δημιουργούνται από τις παραπάνω εγκαταστάσεις κ.λ.π. τροποποιώντας στην ανάγκη το χρονοδιάγραμμα κατασκευής του έργου και τη διαδοχή εργασιών, ή ακόμη και εκτελώντας πρόσθετες αναγκαίες εργασίες μετά από ειδική εντολή της Επιβλέπουσας Υπηρεσίας, χωρίς να προκύπτει από τους λόγους αυτούς κανένα δικαίωμα για τον Ανάδοχο, για παράταση προθεσμίας του ολικού χρόνου αποπεράτωσης του έργου.

γ. Ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να καταβάλει κάθε προσπάθεια για να γίνει δυνατή η απόληψη του υλικού εταιριών ή Ο.Κ.Ω. στην καλύτερη τεχνικά εφικτή κατάσταση, υπέχοντας ευθύνη σύμφωνα με όσα προεκτέθηκαν.

Άρθρο 18: Προστασία και εξασφάλιση της κυκλοφορίας

18.1. Προστατευτικά μέτρα κυκλοφορίας

18.1.1. Ο Ανάδοχος οφείλει να παίρνει, με δικές του δαπάνες, τα επιβαλλόμενα για κάθε περίπτωση μέτρα ασφαλείας, για την πρόληψη οποιουδήποτε ατυχήματος ατόμου ή μέσου ή οποιασδήποτε ζημιάς κατά τη διάρκεια εκτέλεσης των έργων είναι δε μόνος υπεύθυνος γι' αυτές και έχει αποκλειστικά αυτός όλες τις αστικές και ποινικές ευθύνες για κάθε τι που θα τύχει, είτε από δική του υπαιτιότητα, είτε από το εργαζόμενο σ' αυτόν εργατοτεχνικό προσωπικό, είτε από τα εργαλεία και μηχανήματα που απασχολούνται στο έργο του.

18.1.2. Με την έναρξη των εργασιών και καθ' όλη τη διάρκεια εκτέλεσής τους ο Ανάδοχος υποχρεώνεται με δικές του δαπάνες και χωρίς ιδιαίτερη αποζημίωσή του να προβαίνει στην πλήρη σήμανση του εργοταξίου, σε περίφραξη και ιδιαίτερη σήμανση κάθε επικίνδυνης θέσης, σύμφωνα με τον ισχύοντα Κώδικα Οδικής Κυκλοφορίας, και, ανάλογα με την περίπτωση, σύμφωνα με την εγκύκλιο του τ.ΥΔΕ ΒΜ5/30058/6-12-82 με την οποία εγκρίθηκε η ΠΤΠ που αναφέρεται στη σήμανση έργων που εκτελούνται σε κατοικημένες περιοχές" {ΦΕΚ 121/τΒ/23-3-83) ή την Εγκύκλιο του τ. ΥΔΕ ΒΜ5/30428/17-6-80 με την οποία εγκρίθηκε η ΠΤΠ που αναφέρεται στη σήμανση έργων που εκτελούνται έξω από κατοικημένες περιοχές (ΦΕΚ 589/τΒ/30-6-80). Η σήμανση θα γίνεται, όπως ορίζεται από τις κείμενες διατάξεις, με κατάλληλα ευδιάκριτα, μέρα και νύκτα, σήματα για την πλήρη διασφάλιση της κυκλοφορίας και την αποφυγή ατυχημάτων.

18.2. Εφόσον η Υπηρεσία το ζητήσει, ο Ανάδοχος θα πρέπει να συντάξει χωρίς ιδιαίτερη αμοιβή και να υποβάλει σε τακτή προθεσμία Ειδική Μελέτη Εργοταξιακής Σήμανσης, την οποία θα εγκρίνει η Υπηρεσία.

18.3. Εφόσον δεν λαμβάνονται τα προαναφερθέντα μέτρα, και εκτός από τις αστικές και ποινικές κυρώσεις τις οποίες υπέχει αποκλειστικά ο Ανάδοχος, επιβάλλονται ποινικές ρήτρες από την Υπηρεσία, όπως παρακάτω: Για κάθε επιμέρους εργασία και για κάθε μέρα κατά την οποία θα διαπιστώνεται από τον Επιβλέποντα, ή τους άμεσους Προϊσταμένους του ατελής σήμανση των εκτελουμένων έργων, ή γενικά πλημμελής συμμόρφωση του Αναδόχου στα προαναφερθέντα μέτρα ασφαλείας, επιβάλλεται στον Ανάδοχο πρόστιμο, από τον Προϊστάμενο

της Διευθύνουσας Υπηρεσίας, ή το νόμιμο αναπληρωτή αυτού, υπό μορφή ποινικής ρήτηρας, μέχρι εκατόν πενήντα ΕΥΡΩ (150 €) ανά περίπτωση. Η επιβολή του παραπάνω προστίμου μπορεί να επαναλαμβάνεται για κάθε περίπτωση και μέρα, μέχρι τη συμμόρφωση του Αναδόχου, και παρακρατείται από τον αμέσως προσεχή λογαριασμό. Τα παραπάνω πρόστιμα τα οποία έχουν παρακρατηθεί προσωρινά, οριστικοποιούνται, μειώνονται ή διαγράφονται με απόφαση της Προϊσταμένης Αρχής, ύστερα από αίτηση του Αναδόχου, η οποία υποβάλλεται δια της Υπηρεσίας που διευθύνει το έργο σε ανατρεπτική προθεσμία δέκα (10) ημερών από την κοινοποίηση σ' αυτόν της επιβολής του προστίμου.

18.4. Εξασφάλιση της κυκλοφορίας

18.4.1. Ο Ανάδοχος οφείλει να πάρει, χωρίς ιδιαίτερη αποζημίωση, τα κατάλληλα μέτρα κατά την εκτέλεση των εργασιών της εργολαβίας του, ώστε να εξασφαλίζεται, δηλαδή να μη παρεμποδίζεται άμεσα ή έμμεσα η κυκλοφορία γενικά οχημάτων, δικύκλων και (τυχόν) πεζών από τη διακίνηση των μηχανικών του μέσων, την εκτέλεση των έργων, την απόθεση υλικών, την δημιουργία βοηθητικών εγκαταστάσεων και κατασκευών, την μεταφορά υλικών κ.λ.π.

18.4.2. Με τον όρο εξασφάλισης της κυκλοφορίας νοείται τόσο η διατήρηση ασφαλών συνθηκών για τη διεξαγωγή της, όσο και η επίτευξη συνθηκών συνέχισης της διεξαγωγής της, έστω και με κατάλληλες παρακάμψεις ή άλλα προσωρινά έργα.

18.5. Απαιτήσεις εξασφάλισης κυκλοφορίας

18.5.1. Διακοπή της κυκλοφορίας μικρής χρονικής διάρκειας (ολιγόωρης ως μιας ημέρας) θα επιτρέπεται κατά περίπτωση ύστερα από συνεννόηση με τις Τοπικές Αρχές, με βάση την δυνατότητα εξυπηρέτησης του κυκλοφοριακού φόρτου. Για αναγκαίες διακοπές κυκλοφορίας χρονικής διάρκειας μεγαλύτερης της μιας ημέρας θα πρέπει οπωσδήποτε να εξασφαλισθούν εναλλακτικές διαδρομές με παρακαμπτήριες οδούς.

18.5.4. Οι πινακίδες κυκλοφορίας και τα άλλα τροχαία σήματα που απαιτούνται για την καθοδήγηση της κυκλοφορίας θα τοποθετούνται σε κατάλληλες θέσεις εγκρινόμενες από την Υπηρεσία, θα διατηρούνται όσο είναι αναγκαίο και θα απομακρύνονται όταν δεν απαιτούνται πλέον, με μέριμνα και ευθύνη του Αναδόχου. Η στήριξη των σημάτων πρέπει να είναι επαρκής, ώστε να παραμένουν σταθερά στη θέση τους, ανεπηρέαστα από τον άνεμο και τις δονήσεις που οφείλονται στην κυκλοφορία. Όταν απαιτείται, ο Ανάδοχος θα πρέπει να καλύπτει κάθε υπάρχουσα πινακίδα κυκλοφορίας ή άλλα τροχαία σήματα όταν πια δεν απαιτούνται, ή να τα απομακρύνει και να τα αποκαθιστά στην προηγούμενη θέση και κατάστασή τους, ανάλογα με τις ανάγκες του έργου, τον υπάρχοντα προγραμματισμό και τη σχετική έγκριση της Υπηρεσίας.

18.6. Χρήση υφισταμένου οδικού δικτύου

18.6.1. Ο Ανάδοχος πρέπει να παίρνει όλα τα κατάλληλα μέτρα για να προλάβει κάθε βλάβη σε γέφυρες, δρόμους και χωματόδρομους που εξυπηρετούν την περιοχή, από την χρήση των ως οδών μεταφοράς. Ειδικότερα θα πρέπει να λαμβάνει υπόψη περιορισμούς στα

κυκλοφορούντα φορτία, όταν επιλέγει τις οδούς μεταφοράς και τα μεταφορικά μέσα, με τον σκοπό να αποφύγει κάθε ζημιά, η ασυνήθη φθορά των γεφυρών οδών και χωματοδρόμων.

18.6.2. Ο Ανάδοχος είναι υπεύθυνος για να λάβει, με μέριμνα και δαπάνη του κάθε αναγκαίο μέτρο προφύλαξης ή ενίσχυσης οδικών τμημάτων, χωματοδρόμων ή γεφυρών, ανεξάρτητα αν αυτό το μέτρο προδιαγράφεται ή όχι στα τεύχη Δημοπράτησης.

18.6.3. Ο Ανάδοχος υποχρεούται να συντηρεί όλες τις προσπελάσεις και τις οδούς που θα χρησιμοποιεί για την πρόσβαση προς τις θέσεις εκτελούμενων έργων, καθώς και τις παρακαμπτήριες οδούς. Οποιαδήποτε ζημιά ή φθορά στις υφιστάμενες οδούς ή στις προσπελάσεις ή στις παρακαμπτήριες οδούς, θα αποκαθίσταται αμέσως από τον Ανάδοχο. Σε περίπτωση μη συμμορφώσεώς του θα ισχύουν οι προβλεπόμενες ποινές της ανωτέρω παραγράφου 18.3 και επιπλέον η Υπηρεσία θα προβαίνει στην αποκατάσταση με δικά της συνεργεία, σε βάρος και για λογαριασμό του Αναδόχου.

Άρθρο 19: Χώροι εργοταξίων –Βοηθητικά έργα –Διάθεση γραφείου και ευκολιών στην επίβλεψη

19.1. Ευθύνη του Αναδόχου για εξεύρεση χώρου εγκατάστασης του (των) εργοταξίου (ων) του. Πέραν των όσων ορίζονται στην Απόφαση έγκρισης των Περιβαλλοντικών όρων του έργου, θα ισχύουν και τα ακόλουθα:

19.1.1. Ο Κύριος του έργου ουδεμία υποχρέωση αναλαμβάνει για να απαλλοτριώσει ή και να παραχωρήσει χώρους απόθεσης, για εγκαταστάσεις κ.λ.π. Οι χώροι αυτοί θα πρέπει να εξευρεθούν και ενοικιασθούν ή να αγορασθούν από τον Ανάδοχο με αποκλειστική του μέριμνα και δαπάνη.

19.1.2. Ο Ανάδοχος δεν δικαιούται καμίας αποζημίωσης ή παράτασης προθεσμίας περαίωσης του έργου λόγω τυχόν ανεπάρκειας των χώρων εργοταξίων, ή από οποιαδήποτε άλλη σχετική αιτία γιατί, κατά την υποβολή της προσφοράς του δηλώνεται σαφώς ότι ο Ανάδοχος έλαβε γνώση των τοπικών συνθηκών.

19.1.3. Ο Ανάδοχος υποχρεούται, έγκαιρα, να προβεί στην αναζήτηση, κατάληψη και διευθέτηση των καταλλήλων χώρων στην άμεση περιοχή του έργου για την εγκατάσταση των εργοταξίων, ειδοποιώντας γι' αυτό την Υπηρεσία. Οι καταλαμβανόμενοι χώροι που βρίσκονται μέσα στην περιοχή ιδιοκτησίας του Κυρίου του έργου, θα πρέπει να είναι της έγκρισης της Υπηρεσίας.

19.1.4. Σε περίπτωση που ο Ανάδοχος εξεύρει δημόσιους χώρους κατάλληλους για τις χρήσεις αυτές και υπό την προϋπόθεση ότι θα εγκριθεί η χρήση τους από τον αρμόδιο για την διαχείρισή τους φορέα και από την Υπηρεσία, η παραχώρησή τους για χρήση (αποθεσιοθαλάμων, χώρου απόθεσης εργοταξίων κλπ) γίνεται από τον αρμόδιο φορέα και με όρους χρήσης που θα εκπληρούν τις απαιτήσεις της Ε.Σ.Υ. και των λοιπών τευχών δημοπράτησης. Οι όροι αυτοί θα αναγράφονται στην σχετική άδεια χρήσης η οποία θα εκδίδεται με μέριμνα και δαπάνες του αναδόχου.

19.1.5. Έτσι ο Ανάδοχος είναι υπεύθυνος για την εξεύρεση όλων των χώρων που θα χρησιμοποιήσει για τις κάθε φύσης εγκαταστάσεις του όπως:

- αποθήκευσης των κάθε είδους υλικών-προσωρινής εναπόθεσης κάθε φύσεως αντικειμένων (υλικών κλπ)
- συνεργείων συντήρησης μηχανικού εξοπλισμού του
- χώρων στάθμευσης μηχανικού του εξοπλισμού. Όλες οι δαπάνες για ενοικίαση ή/ και αγορά τέτοιων χώρων βαρύνουν τον Ανάδοχο.

19.1.6. Αν οι συνθήκες του έργου, ή ο κίνδυνος ζημιών σ' αυτό, ή ο κίνδυνος περιβαλλοντικής υποβάθμισης, δεν επιτρέπουν, κατά την απόλυτη κρίση της Υπηρεσίας, την απόθεση υλικών στους χώρους αποθήκευσης ή απόθεσης, τότε θα αποτίθενται μόνον τα υλικά εργασίας μιας ημέρας, χωρίς να προκύπτει δικαίωμα του Αναδόχου για αποζημίωση, λόγω πρόσθετων ή πλάγιων μεταφορών, φορτοεκφορτώσεων κ.λ.π. γιατί θεωρείται ότι όλες αυτές περιλαμβάνονται στις τιμές μονάδας των εργασιών.

19.2. Άλλες υποχρεώσεις του Αναδόχου

19.2.1. Ο Ανάδοχος έχει την υποχρέωση να μεριμνά για την φύλαξη κάθε υλικού, μηχανήματος, εργαλείου κ.λ.π. που ανήκει σε αυτόν ή σε τρίτους και βρίσκεται στο χώρο του εργοταξίου και να παίρνει όλα τα προβλεπόμενα μέτρα προσλαμβάνοντας συγχρόνως και το κατάλληλο για τον σκοπό αυτό προσωπικό (φύλακες ημέρας, νυκτοφύλακες κ.λ.π.). Σε περίπτωση απώλειας, φθοράς, βλάβης, καταστροφής υλικού ή μηχανήματος κ.λ.π. που ανήκει σε αυτόν ή τρίτους, ο Ανάδοχος είναι αποκλειστικά και εξ ολοκλήρου υπεύθυνος να αποζημιώσει τον ιδιοκτήτη ή να αποκαταστήσει το υλικό κ.λ.π., χωρίς να δικαιούται να προβάλει αξίωση για οποιαδήποτε δική του αποζημίωση.

19.2.2. Τα έξοδα λειτουργίας και συντήρησης όλων των εργοταξιακών εγκαταστάσεων και των χώρων της αποκλειστικής χρήσης της Υπηρεσίας, βαρύνουν τον Ανάδοχο, ο οποίος και είναι υπεύθυνος για τη λειτουργία και συντήρηση τους σύμφωνα με τους ισχύοντες Νόμους και κανονισμούς της δημόσιας τάξης, ασφάλειας και υγιεινής.

Άρθρο 20: Τήρηση νόμων, αστυνομικών διατάξεων –Έκδοση αδειών

20.1. Τήρηση Νόμων κ.λ.π. διατάξεων

20.1.1. Ο Ανάδοχος σε όλη τη διάρκεια εκτέλεσης και συντήρησης του έργου υποχρεούται να συμμορφώνεται με τους Νόμους του Κράτους, τα Διατάγματα και τους Κανονισμούς, τις Αστυνομικές διατάξεις ή διαταγές καθώς και με τις νόμιμες απαιτήσεις οποιασδήποτε Δημόσιας, Δημοτικής ή άλλης Αρχής, που θα αναφέρονται και θα έχουν εφαρμογή κατά οποιονδήποτε τρόπο στον Ανάδοχο και στις εργασίες του. Η υποχρέωση αυτή αναφέρεται στους κανόνες δικαίου που διέπουν την εκπλήρωση των συμβατικών του υποχρεώσεων.

20.1.3. Επισημαίνεται επίσης η Υποχρέωση του Αναδόχου να μεριμνήσει για την τήρηση στο εργοτάξιο όλων των διατάξεων που απαιτούνται από τη νομοθεσία για την εφαρμογή των επιβαλλομένων μέτρων ασφάλειας σε όλη τη διάρκεια εκτέλεσης του έργου.

20.2. Υποχρέωση για ενημέρωση της επιβλέπουσας υπηρεσίας.

Ο Ανάδοχος ως υπεύθυνος να τηρεί τους Νόμους κ.λ.π. υποχρεούται να ανακοινώνει αμέσως στην Υπηρεσία τις διαταγές που απευθύνονται ή κοινοποιούνται σε αυτόν κατά τη διάρκεια εκτέλεσης του Έργου και τα έγγραφα των διάφορων Αρχών σχετικά με υποδεικνυόμενα μέτρα ελέγχου, ασφάλειας κ.λ.π. Η υποχρέωση αυτή αφορά και τις περιπτώσεις που τέτοια έγγραφα του αποστέλλονται από υπερεθνικούς οργανισμούς, αρχές άλλων χωρών κ.λ.π.

20.3. Υποχρέωση του Αναδόχου να μεριμνά για την έκδοση των αναγκαίων αδειών

20.3.1. Ο Ανάδοχος υποχρεούται στην έκδοση με μέριμνα, ευθύνη και δαπάνες του κάθε άδειας, που προβλέπεται από τους ανωτέρω Νόμους, Διατάγματα κλπ και που απαιτείται για την εκτέλεση των εργασιών του. Για το αίτημα του Αναδόχου για την παραπάνω άδεια θα ενημερώνεται η Υπηρεσία Επίβλεψης. Η Υπηρεσία Επίβλεψης θα βοηθήσει δια εγγράφων συνηγορίας στην έκδοση των αδειών, στην έκταση που είναι αναγκαίο και εφικτό. Τούτο δεν μειώνει την οποιαδήποτε ευθύνη του Αναδόχου, ανεξάρτητα με την ύπαρξη, ή μη, και /ή την αποτελεσματικότητα τέτοιας βοήθειας. Ο Ανάδοχος υποχρεούται στην σύνταξη των σχεδίων και λοιπών στοιχείων που απαιτούνται και την έγκαιρη ενέργεια, ώστε να μην προκύπτει καμιά καθυστέρηση για την έναρξη λειτουργίας των εγκαταστάσεων.

20.4. Ειδικές Υποχρεώσεις του Αναδόχου για τις περιπτώσεις υπερωριακής, νυκτερινής εργασίας -εργασίας σε αργίες και εορτές.

Επιτρέπεται η εκτέλεση υπερωριακής ή νυκτερινής εργασίας κατά τις Αργίες και Εορτές σύμφωνα με όσα σχετικά ορίζονται από τους Νόμους του Κράτους. Σε περίπτωση εκτέλεσης τέτοιας εργασίας ο Ανάδοχος δεν δικαιούται να ζητήσει πρόσθετη αποζημίωση. Κατά την εκτέλεση της ανωτέρω εργασίας ο Ανάδοχος υποχρεούται να εξασφαλίζει τη σχετική άδεια και να τηρεί όλους τους Νόμους και κανονισμούς που αφορούν τέτοια εργασία. Εφόσον καθίσταται αναγκαία κατά την κρίση της Υπηρεσίας η υπερωριακή ή νυκτερινή εργασία ή η εκτέλεση εργασίας κατά τις Αργίες και Εορτές ο Ανάδοχος υποχρεούται να την εκτελεί χωρίς αντίρρηση και χωρίς καμιά ιδιαίτερη αποζημίωση. Ειδικά για την υπερωριακή εργασία η Υπηρεσία θα συνηγορήσει, εφ' όσον κρίνεται απαραίτητη και δεν υπάρχει άλλη δυνατότητα, για εξασφάλιση περισσότερου προσωπικού, αλλά δεν μπορεί να εγγυηθεί την εξασφάλιση της σχετικής έγκρισης από τις αρμόδιες Αρχές. Αν ο Ανάδοχος δεν μπορέσει να εξασφαλίσει έγκριση για υπερωριακή εργασία αυτό δεν θα αποτελέσει δικαιολογία για παράταση των προθεσμιών εκτέλεσης του Έργου. Κατά την εκτέλεση νυκτερινής εργασίας ο Ανάδοχος υποχρεούται να παρέχει με δαπάνη του πρόσθετο και ικανοποιητικό φωτισμό για την ασφάλεια του προσωπικού του και του κοινού, καθώς και κατάλληλα μέσα, που να επιτρέπουν την καλή τοποθέτηση και επιθεώρηση υλικών και την από κάθε άποψη αποδοτικότητα εκτέλεσης των έργων. Ο Ανάδοχος θα πρέπει να λάβει υπόψη του την ισχύουσα νομοθεσία για ηχορύπανση και ώρες κοινής ησυχίας στην περιοχή, για τον προγραμματισμό εκτέλεσης του Έργου. Κατά τις ώρες κοινής ησυχίας και τις νυκτερινές θα πρέπει να αποφεύγεται εκτέλεση εργασιών που ηχορραπίζουν την περιοχή και θα πρέπει να λαμβάνονται μέτρα, ώστε να αποφεύγεται

η ηχορύπανση. Ως «κόστος υποδοχής σε αποδεκτούς χώρους» νοείται το κόστος χρήσης του συγκεκριμένου χώρου από την παράδοση των υλικών αυτών και την επέκεινα διαχείρισή τους.

Άρθρο 21: Ενστάσεις -Αιτήσεις Θεραπείας

Ισχύουν τα οριζόμενα στο άρθρο 174 του Ν.4412/2016, όπως αυτό τροποποιήθηκε από το άρθρο 87 του Ν. 4782/2021.

Άρθρο 22: Δικαστική επίλυση διαφορών

Ισχύουν τα οριζόμενα στο άρθρο 175 του Ν.4412/2016.

Άρθρο 23: Διαιτητική επίλυση διαφορών

Ισχύουν τα οριζόμενα στο άρθρο 176 του Ν.4412/2016 όπως τροποποιήθηκε με το άρθρο 88 του Ν.4782/2021.

Άρθρο 24: Μηχανήματα και μέσα

24.1. Ο Ανάδοχος με δική του ευθύνη και δικές του δαπάνες υποχρεώνεται να προμηθευτεί και μεταφέρει επί τόπου του έργου όλα τα μηχανήματα, εργαλεία, και προσωρινές εγκαταστάσεις, για την εμπρόθεσμη εκτέλεση του έργου από την παρούσα εργολαβία.

24.2. Αν, παρ' όλα αυτά, και κατά την απόλυτη κρίση της Υπηρεσίας, δεν κριθούν επαρκή τα μηχανικά κ.λ.π. μέσα που εισκομίσθηκαν στο έργο για την εμπρόθεσμη περαίωση των εργασιών, τότε ο Ανάδοχος υποχρεώνεται, μέσα σε 10ήμερη προθεσμία από γραπτή εντολή της Υπηρεσίας, να ενισχύσει τον επί τόπου υπάρχοντα μηχανικό εξοπλισμό του κλπ, σύμφωνα με τις υποδείξεις της Υπηρεσίας. Σε κάθε περίπτωση ο Ανάδοχος είναι υπεύθυνος για την πρόοδο του έργου, έστω και αν η Υπηρεσία δεν έκανε χρήση του παρόντος άρθρου.

Άρθρο 25: Έκπτωση Αναδόχου

Ισχύουν τα οριζόμενα στο άρθρο 160 του Ν.4412/2016.

Άρθρο 26: Διακοπή εργασιών –Διάλυση της σύμβασης

Ισχύουν τα οριζόμενα στο άρθρο 161 του Ν.4412/2016.

Άρθρο 27: Ματαίωση διάλυσης

Ισχύουν τα οριζόμενα στο άρθρο 162 του Ν.4412/2016.

Άρθρο 28: Αποζημίωση Αναδόχου λόγω διάλυσης της σύμβασης

Ισχύουν τα οριζόμενα στο άρθρο 163 του Ν.4412/2016.

Άρθρο 29: Περάτωση εργασιών –Χρόνος εγγύησης – Παραλαβές έργου –Συντήρηση έργου

29.1. Για τις έννοιες και τις διαδικασίες έκδοσης /τέλεσης των:

α. Διοικητικής Παραλαβής για χρήση.

β. Βεβαίωσης περάτωσης εργασιών του έργου,

γ. Χρόνου εγγύησης και υποχρεωτικής (με μέριμνα και δαπάνες του Αναδόχου) συντήρησης του κατασκευασθέντος έργου,

ε. Παραλαβής του έργου,

ισχύουν γενικά οι διατάξεις του Ν 4412/2016 και ειδικότερα τα άρθρα 168(όπως αυτό τροποποιήθηκε από το άρθρο 82 του Ν. 4782/2021),169,170(όπως αυτό τροποποιήθηκε από το άρθρο 84 του Ν. 4782/2021),171 και 172(όπως αυτό τροποποιήθηκε από το άρθρο 86 του Ν. 4782/2021).

29.2. Συντήρηση των έργων:

29.2.1. Ο Ανάδοχος, σύμφωνα με το άρθρο 171 του Ν. 4412/2016, οφείλει να συντηρεί το έργο μέσα στο χρόνο εγγύησης και να εκτελεί με δική του οικονομική επιβάρυνση όλες τις εργασίες επισκευών, ανακατασκευών και επανόρθωσης όλων των ελλείψεων, ζημιών, ελαττωμάτων, ατελειών ή άλλων κακοτεχνιών που τυχόν θα εμφανισθούν στο έργο μέσα στον χρόνο εγγύησης, ώστε το έργο να διατηρείται σε άριστη κατάσταση. Ο χρόνος συντήρησης ορίζεται σε δεκαπέντε (15) μήνες.

29.2.2. Η Υπηρεσία διατηρεί το δικαίωμα να επιθεωρεί κατά τακτά χρονικά διαστήματα το έργο κατά το χρόνο εγγύησης με σκοπό την αποκάλυψη τυχόν τέτοιων ελλείψεων. Στις επισκέψεις θα καλείται να παρευρίσκεται και ο Ανάδοχος.

29.2.3. Στην περίπτωση που ο Ανάδοχος αρνηθεί να εκτελέσει τις τυχόν εργασίες επισκευών ή επανορθωτικές εργασίες, σύμφωνα με το παρόν άρθρο, που αποτελούν υποχρέωσή του και μάλιστα σε εύλογο χρόνο (ανάλογα με το είδος της βλάβης) και σε βαθμό που να ικανοποιούν λογικά την Υπηρεσία, τότε η Υπηρεσία θα δικαιούται να αναθέσει σε τρίτους την εκτέλεση αυτών των εργασιών και να εισπράξει το κόστος τους καθ' οιονδήποτε τρόπο από τον Ανάδοχο.

Σουφλι, 10-03-2023

ΣΥΝΤΑΧΘΗΚΕ


Σιδερά Μαρία
Πολιτικός Μηχανικός Τ.Ε.

ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ

**Ο Προϊστάμενος
Δ/νσης Τεχνικών Υπηρεσιών**


ΓΟΥΡΛΗΣ ΑΘΑΝΑΣΙΟΣ
ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ
ΜΕ Α. ΒΑΘ.
ΠΡΟΙΣΤΑΜΕΝΟΣ Τ.Υ.
ΔΗΜΟΥ ΣΟΥΦΛΙΟΥ

ΣΧΕΔΙΟ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΚΑΙ ΥΓΕΙΑΣ (ΣΑΥ)

**ΕΡΓΟ: ΠΑΡΕΜΒΑΣΕΙΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗΣ ΚΑΙ
ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΜΕΤΡΗΣΕΩΝ ΚΑΙ
ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗΣ ΔΗΜΟΤΙΚΩΝ ΚΤΙΡΙΩΝ
ΣΟΥΦΛΙΟΥ**

Εργασίες Τοποθέτησης Εξωτερικής Θερμομόνωσης 10 cm στις όψεις κτιρίου, με χρήση ικριωμάτων, στο Δημοτικό Σχολείο Μεγάλου Δερείου του Δ. Σουφλίου

Σύνταξη:

ΟΙ ΜΕΛΕΤΗΤΕΣ ΕΡΓΟΥ
ΛΥΜΠΕΡΟΠΟΥΛΟΣ ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΣ
Μηχανολόγος Μηχανικό

ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ

Ο.ΠΡΟΪΣΤΑΜΕΝΟΣ Δ/ΝΣΗΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ

ΓΟΥΡΙΔΗΣ ΑΘΑΝΑΣΙΟΣ
Δρ. Πολιτικός Μηχανικός – Αρχ/γος

ΜΑΡΤΙΟΣ 2023

ΓΕΝΙΚΑ

Ο κύριος σκοπός του παρόντος Σχεδίου Ασφάλειας και Υγείας του Έργου είναι η ΠΡΟΛΗΨΗ των ατυχημάτων, ώστε να εξασφαλισθεί η Ζωή και η Υγεία των εργαζομένων στον τόπο εκτέλεσης του Έργου καθώς και η αποτροπή φθορών στα περιουσιακά στοιχεία του Κυρίου του Έργου και του Αναδόχου. Δηλαδή περιγράφει και διευκρινίζει τους πιθανούς κινδύνους και τα μέτρα πρόληψής τους λαμβάνοντας υπόψη τις ελάχιστες προβλέψεις της σχετικής νομοθεσίας.

Επιπλέον, αποσκοπεί στην ελαχιστοποίηση των συνεπειών τυχόν ατυχημάτων.

Για τη σύνταξή του έχουν ληφθεί υπόψιν τα παρακάτω νομοθετικά διατάγματα:

- **Υ.Α. 14867/825/2014** (ΦΕΚ 1241/Β`/15.5.2014) Απλοποίηση διαδικασιών τήρησης αρχείων για θέματα Ασφάλειας και Υγείας στην εργασία στα τεχνικά έργα
- **Ν. 4254/2014** (ΦΕΚ 85/Α`/7.4.2014) Μέτρα στήριξης και ανάπτυξης της ελληνικής οικονομίας στο πλαίσιο εφαρμογής του ν. 4046/2012 και άλλες διατάξεις
- **Εγκ. οικ. 24120/1336/2014** (ΦΕΚ --/15/7.2014) Ανακοίνωση δημοσίευσης της υ.α. με αριθ. 14867/825/2014 (1241/Β) (ΑΔΑ: ΒΙΥΗΛ-Τ1Γ) «Απλοποίηση διαδικασιών τήρησης αρχείων για θέματα Ασφάλειας και Υγείας στην εργασία στα τεχνικά έργα»
- **Υ.Α. οικ. 55174/2013** (ΦΕΚ 2605/Β`/15.10.2013) Διαδικασία έγκρισης και απαιτούμενα δικαιολογητικά για εργασίες για τις οποίες απαιτείται έγκριση εργασιών μικρής κλίμακας
- **Ν. 4156/2013** (ΦΕΚ 122/Α`/31.5.2013) Μνημόνιο Κατανόησης στον τομέα της προστασίας του περιβάλλοντος μεταξύ του Υπουργείου Περιβαλλοντικής Προστασίας του Κράτους του Ισραήλ και του Υπουργείου Περιβάλλοντος, Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής
- **Εγκ. 27/2012** (ΦΕΚ --/15/10.2012) Ένταξη στα συμβατικά τεύχη (ΕΣΥ) των δημοπρατούμενων έργων, άρθρου σχετικού με τα «απαιτούμενα μέτρα ασφάλειας και υγείας στο εργοτάξιο»
- **Αρ. Πρωτ. 10201/2012** (ΦΕΚ --/27/3.2012) Θεώρηση σχεδίου και φακέλου ασφάλειας και υγείας
- **Ν. 4030/2011** (ΦΕΚ 249/Α`/25.11.2011) Νέος τρόπος έκδοσης αδειών δόμησης, ελέγχου κατασκευών και λοιπές διατάξεις
- **Ν. 3669/2008** (ΦΕΚ 166/Α`/18.6.2008) Κύρωση της κωδικοποίησης της νομοθεσίας κατασκευής δημοσίων έργων
- **Εγκ. 6/2008** (ΦΕΚ --/31/3.2008) Διευκρινίσεις σχετικά με την εκπόνηση Σχεδίου Ασφάλειας και Υγείας (ΣΑΥ) και την κατάρτιση Φακέλου Ασφάλειας και Υγείας (ΦΑΥ) των Δημοσίων Έργων
- **Εγκ. 130115/2007** (ΦΕΚ --/6/7.2007) Εγκύκλιος εφαρμογής π.δ. 212/2006 (ΦΕΚ 212/Α/9.10.2006) «Προστασία των εργαζομένων που εκτίθενται σε αμιάντο κατά την εργασία, σε συμμόρφωση με την οδηγία 83/477/ΕΟΚ του Συμβουλίου, όπως αυτή τροποποιήθηκε με την οδηγία 91/382/ΕΟΚ του Συμβουλίου και την οδηγία 2003/18/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου»
- **Αρ. Πρωτ. ΔΙΠΑΔ/οικ/69/2007** (ΦΕΚ --/12/2.2007) Ελάχιστες απαιτήσεις Ασφάλειας και Υγείας των εργαζομένων που πρέπει να τηρούνται στα εργοτάξια, σύμφωνα με την ισχύουσα νομοθεσία, και να περιλαμβάνονται σε ένα Σχέδιο Ασφάλειας και Υγείας (Σ.Α.Υ)

- **Υ.Α. ΔΙΠΑΔ/οικ/889/2002** (ΦΕΚ 16/Β`/14.1.2003) Πρόληψη και αντιμετώπιση του εργασιακού κινδύνου κατά την κατασκευή Δημοσίων Έργων (ΣΑΥ- ΦΑΥ)
- **Υ.Α. ΔΕΕΠΠ/οικ/85/2001** (ΦΕΚ 686/Β`/1.6.2001) Καθιέρωση του Σχεδίου Ασφαλείας και Υγείας (ΣΑΥ) και του Φακέλου Ασφάλειας και Υγείας (ΦΑΥ) ως απαραίτητων στοιχείων για την έγκριση μελέτης στο στάδιο της οριστικής μελέτης ή/και της μελέτης εφαρμογής σε κάθε Δημόσιο Έργο
- **Υ.Α. ΔΙΠΑΔ/οικ/177/2001** (ΦΕΚ 266/Β`/14.3.2001) Πρόληψη εργασιακού κινδύνου κατά τη μελέτη του έργου
- **Εγκ. 130159/1997** (ΦΕΚ --/7/5.1997) Εγκύκλιος εφαρμογής του π.δ. 305/96 «Ελάχιστες προδιαγραφές ασφαλείας και υγείας που πρέπει να εφαρμόζονται στα προσωρινά ή κινητά εργοτάξια σε συμμόρφωση προς την οδηγία 92/57/ΕΟΚ»
- **Π.Δ. 305/1996** (ΦΕΚ 212/Α`/29.8.1996) Ελάχιστες προδιαγραφές ασφαλείας και υγείας που πρέπει να εφαρμόζονται στα προσωρινά ή κινητά εργοτάξια σε συμμόρφωση προς την οδηγία 92/57/ΕΟΚ
- **Π.Δ. 225/1989** (ΦΕΚ 106/Α`/2.5.1989) Υγιεινή και Ασφάλεια στα Υπόγεια Τεχνικά Έργα
- **Ν. 1418/1984** (ΦΕΚ 23/Α`/29.2.1984) Δημόσια έργα και ρύθμιση συναφών θεμάτων
- **Ν. 716/1977** (ΦΕΚ 295/Α`/5.10.1977) Περί μητρώου μελετητών και αναθέσεως και εκπονήσεως μελετών
- **Π.Δ. 696/1974** (ΦΕΚ 301/Α`/8.10.1974) Περί αμοιβών μηχανικών δια σύνταξιν μελετών, επίβλεψιν, παραλαβήν κλπ Συγκοινωνιακών, Υδραυλικών και Κτιριακών Έργων, ως και Τοπογραφικών, Κτηματογραφικών και Χαρτογραφικών Εργασιών και σχετικών τεχνικών προδιαγραφών μελετών

1.2. ΕΙΔΟΣ ΕΡΓΟΥ ΚΑΙ ΧΡΗΣΗ ΑΥΤΟΥ

Στόχος του προτεινόμενου έργου είναι η ενεργειακή αναβάθμιση του Δημοτικού Σχολείου και των βοηθητικών κτιρίων που βρίσκονται εντός του οικισμού Μεγάλου Δερείου του Δήμου Σουφλίου, Νομού Έβρου.

1.3. ΣΥΝΤΟΜΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ

Ο Δήμος Σουφλίου προχωρά στην ενεργειακή αναβάθμιση των υφιστάμενων κτιρίων του Δημοτικού Σχολείου Μεγάλου Δερείου που βρίσκονται εντός του οικισμού Μεγάλου Δερείου, Δήμου Σουφλίου, Νομού Έβρου. Το Δημοτικό σχολείο Μεγάλου Δερείου αποτελείται δύο ανεξάρτητα κτίρια που βρίσκονται εντός αγροτεμαχίου συνολικής έκτασης 2.933,84 τ.μ. στο Μεγάλο Δέρειο του Δήμου Σουφλίου και είναι τα εξής:

- Κτίριο Α Δημοτικού Σχολείου
- Κτίριο Β WC
- Κτίριο Γ Λεβητοστάσιο

Τα κτίρια έχουν συνολικό εμβαδό 236,02 m².

Μέσω των παρακάτω παρεμβάσεων επιδιώκεται η ενεργειακή αναβάθμιση των δύο υφιστάμενων κτιρίων του Δημοτικού Σχολείου Μεγάλου Δερείου. Οι παρεμβάσεις που πρόκειται να εφαρμοστούν περιλαμβάνουν:

- Εφαρμογή εξωτερικής θερμομόνωσης στις κάθετες αδιαφανείς επιφάνειες των κτιρίων.
- Αντικατάσταση κουφωμάτων με νέα συνθετικά κουφώματα με δίδυμους ενεργειακούς υαλοπίνακες στο σύνολο των κτιρίων.
- Αντικατάσταση του υφιστάμενου συστήματος θέρμανσης και παρεμβάσεις στις υφιστάμενες ηλεκτρομηχανολογικές εγκαταστάσεις για μείωση της κατανάλωσης ενέργειας με χρήση αντλίας θερμότητας στο κτίριο Α και με αντλίες θερμότητας αέρα- αέρα διαιρούμενου τύπου στο κτίριο Β.
- Αντικατάσταση του συνόλου των φωτιστικών σωμάτων και των λαμπτήρων με νέας τεχνολογίας φωτιστικά/λαμπτήρες LED σε όλους τους χώρους των κτιρίων.
- Λοιπές συμπληρωματικές παρεμβάσεις για την ενεργειακή αναβάθμιση των κτιρίων.

1.4. ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΤΟΥ ΚΥΡΙΟΥ ΚΑΙ ΤΟΥ ΑΝΑΔΟΧΟΥ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ

Κύριος του έργου είναι ο Δήμος Σουφλίου με έδρα το Σουφλί και φορέας υλοποίησης βάσει προγραμματικής σύμβασης είναι ο Δήμος Σουφλίου. Η Διευθύνουσα Υπηρεσία είναι η Δ/ση Τεχνικών Υπηρεσιών του Δήμου Σουφλίου. Η Προϊσταμένη Αρχή του έργου είναι η Οικονομική Επιτροπή του Δήμου Σουφλίου.

1.5. ΣΥΝΤΟΝΙΣΤΗΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΚΑΙ ΥΓΕΙΑΣ

Συντονιστής σε θέματα ασφάλειας και υγείας έχει οριστεί ο / η

1.5. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΦΑΣΕΩΝ ΕΚΤΕΛΕΣΗΣ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ

Το σύνολο των νέων έργων που αποτελούν το αντικείμενο της εργολαβίας, υποδιαιρείται κυρίως για λόγους συστηματοποίησης της περιγραφής – σε τέσσερα (4) Φυσικά Μέρη ως εξής:

- Φυσικό μέρος 1 – ΕΚΣΚΑΦΕΣ
- Φυσικό μέρος 2 – ΤΕΧΝΙΚΑ ΕΡΓΑ
- Φυσικό μέρος 3 – ΕΠΙΧΩΣΕΙΣ
- Φυσικό μέρος 4 – ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ Η/Μ

1.6. ΣΤΟΧΟΙ - ΠΟΛΙΤΙΚΗ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ

Ο αντικειμενικός σκοπός της Εργοληπτικής Επιχείρησης είναι να ολοκληρώσει το έργο χωρίς ατυχήματα ή επιπτώσεις στην υγεία οποιουδήποτε, και να αποτρέψει πιθανά συμβάντα τα οποία θα μπορούσαν να φθείρουν άμεσα ή έμμεσα οποιοδήποτε περιουσιακό στοιχείο οποιουδήποτε καθώς και να προκαλέσουν καθυστέρηση ή απρόβλεπτη διακοπή σε οποιοδήποτε διαδικασία, υπηρεσία ή λειτουργία με αποτέλεσμα να βλάψουν την αποτελεσματικότητα ή το καλό όνομά της Εργοληπτικής Επιχείρησης.

Η Πολιτική της Εργοληπτικής επιχείρησης για θέματα Υγιεινής και Ασφάλειας έχει ως εξής: η Διοίκηση της Εργοληπτικής επιχείρησης θα παρέχει όλους τους απαραίτητους πόρους ώστε όλες οι εργασίες, οι οποίες εμπίπτουν στην αρμοδιότητά της, να πραγματοποιούνται με ασφάλεια, για τους εργαζόμενους και τα περιουσιακά της στοιχεία τηρώντας πάντα τους απαραίτητους όρους υγιεινής.

Θα πρέπει η ασφάλεια να μην είναι θέμα τύχης αλλά κύρια υποχρέωση της Εργοληπτικής επιχείρησης να εμψυχήσει στους εργαζόμενους την συναίσθηση ευθύνης για την τήρηση των κανόνων Υγιεινής.

Η Εργοληπτική Επιχείρηση αντιμετωπίζει την Ασφάλεια και Υγιεινή με τον ίδιο συστηματικό τρόπο με τον οποίο αντιμετωπίζει την Ποιότητα.

Κάθε εργαζόμενος πριν γίνει δεκτός στο εργοτάξιο, πρέπει να έχει εκπαιδευτεί πριν αναλάβει τα καθήκοντά του ώστε να αποφευχθούν οποιεσδήποτε ενέργειες που ίσως θέσουν σε κίνδυνο τον ίδιο ή τρίτους, να του έχουν γίνει γνωστές όλες οι απαιτούμενες ρυθμίσεις ασφαλείας και οι μέθοδοι αποφυγής ατυχημάτων καθώς και οι βασικές απαιτήσεις ασφαλείας. Συγχρόνως, υπάρχει διαθέσιμο το παρόν έγγραφο με τους κανόνες ασφαλείας που πρέπει να τηρούνται στο εργοτάξιο.

Όταν πρόκειται να εκτελεστεί μία συγκεκριμένη εργασία με ειδικές απαιτήσεις, ο Διευθυντής Έργου συγκαλεί σύσκεψη στην οποία συμμετέχει όλο το κύριο προσωπικό, ώστε να ενημερωθεί σχετικά με τα προβλήματα περί ασφάλειας.

Ο Μηχανικός Ασφαλείας θα εκτελεί περιοδικούς ελέγχους ώστε να εξασφαλίζεται η συμμόρφωση με τις περί ασφαλείας ρυθμίσεις. Αν ο Μηχανικός Ασφαλείας παρατηρήσει οποιαδήποτε μη συμμόρφωση, θα συγκληθεί σύσκεψη με την παρουσία όλων των μελών που εμπλέκονται. Το αντικείμενο της σύσκεψης θα είναι η εξέταση της “μη συμμόρφωσης” και η απόφαση για τη διορθωτική ενέργεια που πρέπει να πραγματοποιηθεί. Ακολούθως, αν ο Μηχανικός Ασφαλείας εκτιμά ότι στη διάρκεια της Επιθεώρησης οι διορθωτικές ενέργειες δεν έχουν πραγματοποιηθεί, πρέπει να το αναφέρει άμεσα στη Διοίκηση.

Σε μηνιαία βάση θα καθορίζονται συσκέψεις ασφαλείας σύμφωνα με το άρθρο ΙΙ του Π.Δ.17/96, στις οποίες συμμετέχουν όλοι οι εργαζόμενοι κατά τομείς, και δίνουν ενυπόγραφα όποιες παρατηρήσεις έχουν και αφορούν σε θέματα ασφαλείας. Με την έναρξη των εργασιών ο μηχανικός ασφαλείας με την σύμφωνη γνώμη του Εργοταξίαρχη θα καθορίσει τα θέματα των συσκέψεων αυτών.

1.7. ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗ

Για την πραγματοποίηση όλων αυτών, ένα τεκμηριωμένο Σύστημα Ασφάλειας και Υγιεινής θα εφαρμόζεται στο Έργο. Το σύστημα αυτό θα τεκμηριώνεται, για όλα τα Διοικητικά και Οργανωτικά του θέματα, σε ένα Πρόγραμμα Υγιεινής και Ασφάλειας.

Επίσης, γραπτές Οδηγίες Ασφάλειας θα συνταχθούν, ώστε να καλύπτουν όλες τις εργασίες στο Εργοτάξιο. Αυτές οι γραπτές οδηγίες θα είναι πάντοτε στην διάθεση των εργαζομένων του Εργοταξίου.

Όταν διαπιστώνεται μια μη συμμόρφωση ως προς την ασφάλεια, ο Μηχανικός Ασφαλείας ενεργεί σύμφωνα με τις διαδικασίες/ΔΠ/..... *“Χειρισμός μη συμμορφώσεων”* του Συστήματος Διασφάλισης Ποιότητας της Εργοληπτικής Επιχείρησης, περιγράφει τη διαπιστωμένη κατάσταση και δίνει τις απαιτούμενες εντολές σχετικά με τις διορθωτικές ενέργειες που πρέπει εκτελεσθούν.

Ο παραλήπτης της προαναφερόμενης εντολής πρέπει να υλοποιήσει εντός του καθορισμένου χρόνου τις υποδεικνυόμενες διορθωτικές ενέργειες. Ακολούθως, ο Μηχανικός Ασφαλείας ή ένας από τους συναδέλφους του θα επιθεωρήσει και θα επιβεβαιώσει ότι έχει γίνει η διορθωτική ενέργεια.

Τυχόν μη συμμόρφωση του υπεύθυνου έχει σαν αποτέλεσμα την άμεση σύνταξη αναφοράς “μη-συμμόρφωσης” από τον Μηχανικό Ασφαλείας και θα ακολουθείται η προαναφερόμενη σχετική διαδικασία. Κάθε ατύχημα, πρέπει να αναφερθεί αμέσως στον Μηχανικό Ασφαλείας. Η κοινοποίηση πρέπει να γίνει την ίδια μέρα που συνέβη το ατύχημα, ώστε να γίνουν οι απαραίτητες ενέργειες.

Καθ’ όλη τη διάρκεια του έργου, ο Μηχανικός Ασφαλείας θα πρέπει να είναι ενήμερος σχετικά με τη συνολική εργασία που έχει εκτελεστεί, το συνολικό αριθμό των ατυχημάτων που συνέβησαν, και τις ώρες εργασίας που χάθηκαν.

Ο μηχανικός Ασφαλείας θα συντάξει ,δηλαδή, μία στατιστική ετήσια αναφορά σχετικά με τα ατυχήματα που συνέβησαν στη διάρκεια του έργου. Η Διοίκηση και οι υπεύθυνοι για την ολοκλήρωση του έργου θα λαμβάνουν ένα αντίγραφο της προαναφερόμενης αναφοράς, ώστε να βελτιώνεται η μεθοδολογία εργασίας πρόληψης ατυχημάτων.

Όλα τα έγγραφα σχετικά με θέματα ασφαλείας αρχειοθετούνται. Όλα τα ατυχήματα εξετάζονται και αναλύονται και η αναφορά υποβάλλεται στη Διοίκηση για περαιτέρω μελέτη και λήψη αποφάσεων.

1.8. ΠΡΟΣΠΕΛΑΣΗ ΣΤΟ ΕΡΓΟΤΑΞΙΟ ΚΑΙ ΠΡΟΣΒΑΣΗ ΣΕ ΘΕΣΕΙΣ

Η προσπέλαση στο εργοτάξιο γίνεται από το υφιστάμενο οδικό δίκτυο & μέσω εργοταξιακών οδών. Στη συμβολή των ανωτέρων οδών θα αναρτηθούν προειδοποιητικές πινακίδες "ΠΡΟΣΟΧΗ ΚΙΝΔΥΝΟΣ! ΕΙΣΟΔΟΣ – ΕΞΟΔΟΣ ΕΡΓΟΤΑΞΙΟΥ" και στα δύο ρεύματα της κυκλοφορίας.

Η πρόσβαση στις θέσεις εργασίας γίνεται μέσα από την κύρια χάραξη του έργου. Όλες οι εγκαταστάσεις βρίσκονται επί της χάραξης και των εργοταξιακών χώρων.

2. ΚΙΝΔΥΝΟΙ ΠΟΥ ΕΝΔΕΧΕΤΑΙ ΝΑ ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΤΟΥΝ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΕΚΤΕΛΕΣΗ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ

2.1. ΧΩΜΑΤΟΥΡΓΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ

Κατά την εκτέλεση των **χωματουργικών εργασιών** ενδέχεται να παρουσιαστούν οι εξής κίνδυνοι:

- κίνδυνος εμπλοκής εργαζόμενου με μηχανήματα
- κίνδυνος εμπλοκής μηχανημάτων μεταξύ τους
- κίνδυνος καταπλάκωσης από κατακρήμνηση του χείλους ή των παρειών της τάφρου
- κίνδυνος αστοχίας τυχόν στοιχείων υποστήριξης / αντιστήριξης
- κίνδυνος ατυχήματος από πτώση βράχων, υλικών ή υπερκείμενων αντικειμένων
- κίνδυνος πτώσης από ύψος
- κίνδυνος εισπνοής σκόνης
- κίνδυνος έκθεσης σε θορύβους
- κίνδυνος ανατροπής μηχανήματος
- κίνδυνος από την ύπαρξη δικτύων

2.2. ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΔΟΜΟΣΤΑΤΙΚΕΣ

Κατά τη φάση της **τοποθέτησης σιδηρού οπλισμού** οι κίνδυνοι που ενδέχεται να παρουσιαστούν είναι οι εξής:

1. Ο κίνδυνος εμπλοκής με μηχανήματα.
2. Ο κίνδυνος πτώσης υλικών από ύψος.
3. Ο κίνδυνος από ηλεκτροπληξία με την τυχόν χρήση ηλεκτροσυγκόλλησης.
4. Ο κίνδυνος πτώσης εργαζομένων από ύψος.
5. Ο κίνδυνος άστοχης τοποθέτησης υλικών επί της σκαλωσιάς.
6. Ο κίνδυνος άστοχης ολίσθησης της σκαλωσιάς.
7. Ο κίνδυνος υπερφόρτωσης της σκαλωσιάς.
8. Ο κίνδυνος τραυματισμού από αφύλακτες αναμονές του οπλισμού.

Κατά τη φάση της **σκυροδέτησης** οι κίνδυνοι που ενδέχεται να παρουσιαστούν είναι οι εξής:

1. Ο κίνδυνος εμπλοκής με κινούμενο μέρος μηχανήματος.
2. Ο κίνδυνος πτώσης υλικών από ύψος.
3. Ο κίνδυνος πτώσης εργαζομένων από ύψος.
4. Ο κίνδυνος τραυματισμού από αφύλακτες αναμονές του οπλισμού.
5. Ο κίνδυνος από θόρυβο
6. Ο κίνδυνος επαφής τσιμέντου με τα μάτια.
7. Ο κίνδυνος αστοχίας των στοιχείων υποστήριξης.
8. Ο κίνδυνος υπερφόρτωσης της σκαλωσιάς.

2.3. ΗΛΕΚΤΡΟΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΑ

Κατά τη φάση των **ηλεκτρομηχανολογικών** εργασιών οι κίνδυνοι που ενδέχεται να παρουσιαστούν είναι οι εξής:

1. Ο κίνδυνος ηλεκτροπληξίας
2. Ο κίνδυνος πτώσης υλικών
3. Ο κίνδυνος τραυματισμού εξαιτίας μη προσπελάσιμου χώρου
4. Ο κίνδυνος ατυχήματος από εμπλοκή με καλώδια, μηχανήματα ή εξαρτήματα.

2.4. ΠΑΡΑΛΛΗΛΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ

Εκτός των πιο πάνω κινδύνων που ενδέχεται να προκύψουν κατά την εκτέλεση της κάθε φάσης εργασίας υπάρχουν και κίνδυνοι λόγω εκτέλεσης **παράλληλων εργασιών**. Επίσης θα πρέπει να εντοπιστούν έγκαιρα οι κίνδυνοι που τυχόν προκύπτουν από τον **συνδυασμό εργασιών**.

Αναλυτικά οι κίνδυνοι είναι οι εξής:

1. Ο κίνδυνος έκθεσης των εργαζομένων σε υψηλούς θορύβους
2. Ο κίνδυνος λόγω επιβαρυμένου περιβάλλοντος εργασίας σε καυσαέρια και σκόνη
3. Ο κίνδυνος σύνθλιψης εργαζομένων από μηχανήματα ή οχήματα
4. Ο κίνδυνος παρακώλησης της συγκοινωνίας
5. Ο κίνδυνος πτώσης αντικειμένων από ύψος
6. Ο κίνδυνος ολίσθησης λόγω άσχημων καιρικών συνθηκών
7. Ο κίνδυνος από τον κακό συντονισμό όλων των εργασιών που εκτελούνται ταυτόχρονα

Φ Α Σ Ε Ι Σ Ε Ρ Γ Α Σ Ι Α Σ	(1) Χωματοουργικά	11	Προετοιμασία εργοταξίου Χωματοουργικά
		12	Πασσαλώσεις
		13	Εκσκαφή -Αντιστήριξη σκάμματος
		14	Εξυγίανση εδάφους
	(2) Κατασκευή κυρίως κτίσματος	21	Σκυροδετήσεις
		22	Τοιχοποιίες
		23	Επιχρίσματα
		24	Επενδύσεις επιστρώσεις
		25	Μονώσεις - Στεγανώσεις
	(3) Τελειώματα	31	Κλίμακες
		32	Υαλοπίνακες
		33	Ξυλουργικά
		34	Χρωματισμοί
	(4) Εγκαταστάσεις	41	Υδραυλικά
		42	Είδη υγιεινής
		43	Θέρμανση
		44	Κλιματισμός - Εξαερισμός
		45	Ηλεκτρολογικά

			Φάση 1η				Φάση 2η					Φάση 3η				Φάση 4η				
Κίνδυνοι	Πηγές Κινδύνων		Φ11	Φ12	Φ13	Φ14	Φ21	Φ22	Φ23	Φ24	Φ25	Φ31	Φ32	Φ33	Φ34	Φ41	Φ42	Φ43	Φ44	Φ45
01000 Αστοχίες Εδάφους																				
01100 Φυσικά πρανή	01101	Κατολίσθηση απουσία/ ανεπάρκεια υποστήριξης																		
	01102	Αποκολλήσεις Απουσία / ανεπάρκεια																		
	01103	Στατική επιφόρτιση εγκαταστάσεις εξοπλισμός																		
	01104	Δυναμική επιφόρτιση φυσική αιτία																		
	01105	Δυναμική επιφόρτιση ανατινάξεις																		
	01106	Δυναμική επιφόρτιση κινητός εξοπλισμός																		
01200 Τεχνητά πρανή και εκσκαφές	01201	Κατάρρευση απουσία / ανεπάρκεια υποστήριξης																		
	01202	Αποκολλήσεις απουσία/ ανεπάρκεια προστασίας																		
	01203	Στατική επιφόρτιση υπερύψωση																		
	01204	Στατική επιφόρτιση εγκαταστάσεις εξοπλισμός																		
	01205	Δυναμική επιφόρτιση φυσική αιτία																		
	01206	Δυναμική επιφόρτιση ανατινάξεις																		
	01207	Δυναμική επιφόρτιση κινητός εξοπλισμός			2															
01300 Υπόγειες εκσκαφές	01301	Καταπτώσεις οροφής/ παρειών. Ανυποστούλωτα τμήματα																		
	01302	Καταπτώσεις οροφής /παρειών. Ανεπαρκής υποστύλωση																		
	01303	Καταπτώσεις οροφής /παρειών. Καθυστερημένη υποστύλωση																		
	01304	Κατάρρευση μετώπου προσβολής																		
01400 Καθιζήσεις	01401	Ανυποστήρικτες παρακείμενες εκσκαφές																		
	01402	Προϋπάρχουσα υπόγεια κατασκευή																		
	01403	Διάνοιξη υπογείου κατασκευή																		
	01404	Ερπυσμός																		
	01405	Γεωλογικές/ γεωχημικές μεταβολές																		
	01406	Μεταβολές υδροφόρου ορίζοντα																		
	01407	Υποσκαφή /απόπλυση																		
	01408	Στατική επιφόρτιση																		
	01409	Δυναμική καταπόνηση – φυσική αιτία																		
	01410	Δυναμική καταπόνηση – ανθρωπογενής αιτία.																		
01500 Άλλη πηγή	01501																			
	01502																			

Φ Α Σ Ε Ι Σ Ε Ρ Γ Α Σ Ι Α Σ	(1) Χωματουργικά	11	Προετοιμασία εργοταξίου Χωματουργικά
		12	Πασσαλώσεις
		13	Εκσκαφή -Αντιστήριξη σκάμματος
		14	Εξυγίανση εδάφους
	(2) Κατασκευή κυρίως κτίσματος	21	Σκυροδετήσεις
		22	Τοιχοποιίες
		23	Επιχρίσματα
		24	Επενδύσεις επιστρώσεις
		25	Μονώσεις – Στεγανώσεις
	(3) Τελειώματα	31	Κλίμακες
		32	Υαλοπίνακες
		33	Ξυλουργικά
		34	Χρωματισμοί
	(4) Εγκαταστάσεις	41	Υδραυλικά
		42	Είδη υγιεινής
		43	Θέρμανση
		44	Κλιματισμός - Εξαερισμός
		45	Ηλεκτρολογικά

Κίνδυνοι		Πηγές Κινδύνων	Φάση 1η				Φάση 2η					Φάση 3η				Φάση 4η				
			Φ11	Φ12	Φ13	Φ14	Φ21	Φ22	Φ23	Φ24	Φ25	Φ31	Φ32	Φ33	Φ34	Φ41	Φ42	Φ43	Φ44	Φ45
02000 Κίνδυνοι από εργοταξιακό εξοπλισμό																				
02100 Κίνηση οχημάτων και μηχανημάτων	02101	Σύγκρουση οχήματος – οχήματος																		
	02102	Σύγκρουση οχήματος – προσώπων																		
	02103	Σύγκρουση οχήματος – σταθερού εμποδίου																		
	02104	Συνθλίψεις μεταξύ οχήματος – οχήματος																		
	02105	Συνθλίψεις μεταξύ οχήματος – σταθερού εμποδίου																		
	02106	Ανεξέλεγκτη κίνηση βλάβες συστημάτων		1																
	02107	Ανεξέλεγκτη κίνηση Ελλιπής ακινητοποίηση		1																
	02108	Μέσα σταθερής τροχιάς – Ανεπαρκής προστασία																		
	02109	Μέσα σταθερής τροχιάς – εκτροχιασμός																		
02200 Ανατροπή οχημάτων και μηχανημάτων	02201	Ασταθής έδραση		2																
	02202	Υποχώρηση εδάφους /δαπέδου		2																
	02203	Έκκεντρη φόρτωση		2																
	02204	Εργασία σε πρανές																		
	02205	Υπερφόρτωση																		
	02206	Μεγάλες ταχύτητες																		
02300 Υπόγειες εκσκαφές	02301	Στενότητα χώρου																		
	02302	Βλάβη συστημάτων κίνησης					1													
	02303	Ανεπαρκής κάλυψη κινουμένων τμημάτων– πτώσεις																		
	02304	Ανεπαρκής κάλυψη κινουμένων τμημάτων– παγίδευση μελών																		
	02305	Τηλεχειριζόμενα μηχανήματα και τμήματά τους																		
02400 Καθιζήσεις	02401	Ανυποστήρικτες παρακείμενες εκσκαφές																		
	02402	Προϋπάρχουσα υπόγεια κατασκευή																		
	02403	Διάνοιξη υπογείου κατασκευή																		
02500 Άλλη πηγή	02501																			
	02502																			

Φ Α Σ Ε Ι Σ Ε Ρ Γ Α Σ Ι Α Σ	(1) Χωματοουργικά	11	Προετοιμασία εργοταξίου Χωματοουργικά
		12	Πασσαλώσεις
		13	Εκσκαφή -Αντιστήριξη σκάμματος
		14	Εξυγίανση εδάφους
	(2) Κατασκευή κυρίως κτίσματος	21	Σκυροδετήσεις
		22	Τοιχοποιίες
		23	Επιχρίσματα
		24	Επενδύσεις επιστρώσεις
		25	Μονώσεις - Στεγανώσεις
	(3) Τελειώματα	31	Κλίμακες
		32	Υαλοπίνακες
		33	Ξυλουργικά
		34	Χρωματισμοί
	(4) Εγκαταστάσεις	41	Υδραυλικά
		42	Είδη υγιεινής
		43	Θέρμανση
		44	Κλιματισμός - Εξαερισμός
		45	Ηλεκτρολογικά

			Φάση 1η				Φάση 2η					Φάση 3η				Φάση 4η				
Κίνδυνοι	Πηγές Κινδύνων		Φ11	Φ12	Φ13	Φ14	Φ21	Φ22	Φ23	Φ24	Φ25	Φ31	Φ32	Φ33	Φ34	Φ41	Φ42	Φ43	Φ44	Φ45
03000 Πτώσεις από ύψος																				
03100 Οικοδομές-κτίσματα	03101	Κατεδαφίσεις	1																	
	03102	Κενά τοίχων					1	1												
	03103	Κλιμακοστάσια																		
	03104	Εργασία σε στέγες					3	2	2											
03200 Δάπεδα εργασίας-προσπελάσεις	03201	Κενά δαπέδων					3	3	3	3										
	03202	Πέρατα δαπέδων					3													
	03203	Επικλινή δάπεδα																		
	03204	Ολισθηρά δάπεδα					3	2												
	03205	Ανώμαλα δάπεδα																		
	03206	Αστοχία υλικού δαπέδου																		
	03207	Υπερυψωμένες δίοδοι και πεζογέφυρες																		
	03208	Κινητές σκάλες και ανεμόσκαλες					2	2	2	2										
	03209	Αναρτημένα δάπεδα- αστοχία ανάρτησης					2	2	2	2										
	03210	Κινητά δάπεδα αστοχία μηχανισμού																		
	03211	Κινητά δάπεδα Προσκρουση																		
03300 Ικρίωματα	03301	Κενά ικριωμάτων							3	1										
	03302	Ανατροπή αστοχία συναρμολόγησης																		
	03303	Ανατροπή αστοχία έδρασης																		
	03304	Κατάρρευση αστοχία υλικού ικριώματος																		
	03305	Κατάρρευση ανεμοπίεση																		
03400 Τάφροι /φρέατα	03401	Φρέαρ ανελκυστήρων					3	3	3											
	03402																			
03500 Άλλη πηγή	03501																			
	03502																			

Φ Α Σ Ε Ι Σ Ε Ρ Γ Α Σ Ι Α Σ	(1) Χωματοουργικά	11	Προετοιμασία εργοταξίου Χωματοουργικά
		12	Πασσαλώσεις
		13	Εκσκαφή -Αντιστήριξη σκάμματος
		14	Εξυγίανση εδάφους
	(2) Κατασκευή κυρίως κτίσματος	21	Σκυροδετήσεις
		22	Τοιχοποιίες
		23	Επιχρίσματα
		24	Επενδύσεις επιστρώσεις
		25	Μονώσεις - Στεγανώσεις
	(3) Τελειώματα	31	Κλίμακες
		32	Υαλοπίνακες
		33	Ξυλουργικά
		34	Χρωματισμοί
	(4) Εγκαταστάσεις	41	Υδραυλικά
		42	Είδη υγιεινής
		43	Θέρμανση
		44	Κλιματισμός - Εξαερισμός
		45	Ηλεκτρολογικά

		Φάση 1η				Φάση 2η					Φάση 3η				Φάση 4η				
Κίνδυνοι	Πηγές Κινδύνων	Φ11	Φ12	Φ13	Φ14	Φ21	Φ22	Φ23	Φ24	Φ25	Φ31	Φ32	Φ33	Φ34	Φ41	Φ42	Φ43	Φ44	Φ45
04000 Εκρήξεις Εκτοξευμένα υλικά Θραύσματα																			
04100 Εκρηκτικά – ανατινάξεις	04101 Ανατινάξεις βράχων																		
	04102 Ανατινάξεις κατασκευών																		
	04103 Ατελής ανατίναξη υπονόμων																		
	04104 Αποθήκες εκρηκτικών																		
	04105 Χώροι αποθήκευσης πυρομαχικών																		
	04106 Διαφυγή-έκλυση εκρηκτικών αερίων και μιγμάτων																		
04200 Δοχεία και δίκτυα υπό πίεση	04201 Φιάλες ασετυλίνης /οξυγόνου																		
	04202 Υγραέριο																		
	04203 Υγρό άζωτο																		
	04204 Αέριο πόλης																		
	04205 Πεπιεσμένος αέρας																		
	04206 Δίκτυα ύδρευσης																		
	04207 Ελαιοδοχεία /υδραυλικά συστήματα																		
04300 Αστοχία υλικών υπό ένταση	04301 Βραχώδη υλικά σε θλίψη																		
	04302 Προεντάσεις οπλισμού αγκυρίων																		
	04303 Κατεδάφιση προεντεταμένων στοιχείων																		
	04304 Συρματόσχοινα																		
	04305 Εξολκεύσεις																		
	04306 Λαξεύσεις /τεμαχισμός																		
04400 Εκτοξευμένα υλικά	04401 Εκτοξευμένο σκυρόδεμα					3	1	1	1										
	04402 Αμμοβολές																		
	04403 Τροχίνες /λειάνσεις																		
04500 Άλλη πηγή	04501																		
	04502																		

Φ Α Σ Ε Ι Σ Ε Ρ Γ Α Σ Ι Α Σ	(1) Χωματουργικά	11	Προετοιμασία εργοταξίου Χωματουργικά
		12	Πασσαλώσεις
		13	Εκσκαφή -Αντιστήριξη σκάμματος
		14	Εξυγίανση εδάφους
	(2) Κατασκευή κυρίως κτίσματος	21	Σκυροδετήσεις
		22	Τοιχοποιίες
		23	Επιχρίσματα
		24	Επενδύσεις επιστρώσεις
		25	Μονώσεις - Στεγανώσεις
	(3) Τελειώματα	31	Κλίμακες
		32	Υαλοπίνακες
		33	Ξυλουργικά
		34	Χρωματισμοί
	(4) Εγκαταστάσεις	41	Υδραυλικά
		42	Είδη υγιεινής
		43	Θέρμανση
		44	Κλιματισμός - Εξερισμός
		45	Ηλεκτρολογικά

			Φάση 1η				Φάση 2η					Φάση 3η				Φάση 4η					
Κίνδυνοι	Πηγές Κινδύνων		Φ11	Φ12	Φ13	Φ14	Φ21	Φ22	Φ23	Φ24	Φ25	Φ31	Φ32	Φ33	Φ34	Φ41	Φ42	Φ43	Φ44	Φ45	
05000 Πτώσεις μετατοπίσεις υλικών και αντικειμένων																					
05100 Κτίσματα – φέρων οργανισμός	05101	Αστοχία γήρανση	1																		
	05102	Αστοχία στατική επιφόρτιση																			
	05103	Αστοχία φυσική δυναμική καταπόνηση																			
	05104	Αστοχία ανθρωπογενείς δυναμική καταπόνηση																			
	05105	Κατεδάφιση																			
	05106	Κατεδάφιση παρακειμένων																			
05200 Οικοδομικά στοιχεία	05201	Κατάρρευση απουσία / ανεπάρκεια υποστήριξης																			
	05202	Αποκολλήσεις απουσία/ ανεπάρκεια προστασίας																			
	05203	Στατική επιφόρτιση υπερύψωση																			
	05204	Στατική επιφόρτιση εγκαταστάσεις εξοπλισμός																			
	05205	Δυναμική επιφόρτιση φυσική αιτία																			
	05206	Δυναμική επιφόρτιση ανατινάξεις																			
	05207	Δυναμική επιφόρτιση κινητός εξοπλισμός																			
	05208	Αρμολόγηση /απαρμολόγηση προκατασκ. στοιχείων																			
05300 Μεταφερόμενα υλικά εκφορτώσεις	05301	Μεταφ. Μηχάνημα ακαταλληλότητα /ανεπάρκεια																			
	05302	Μεταφορικό μηχάνημα βλάβη																			
	05303	Μεταφορικό μηχάνημα υπερφόρτωση																			
	05304	Απόκλιση μηχανήματος ανεπαρκής έδραση																			
	05305	Ατελής /έκκεντρη φόρτωση			1																
	05306	Αστοχία συσκευασίας φορτίου																			
	05307	Πρόσκρουση φορτίου																			
	05308	Διακίνηση αντικειμένων μεγάλου μήκους																			
	05309	Χειρωνακτική μεταφορά βαρέων φορτίων	1				1	1	1				3			1			2	1	
	05310	Απόλυση χύδην υλικών. Υπερφόρτωση																			
	05311	Εργασία κάτω από σιλό																			
05400 Στοιβασμένα υλικά	05401	Υπερστοίβαση																			
	05402	Ανεπάρκεια πλευρικού περιορισμού σωρού																			
	05403	Ανορθολογική απόληψη																			
05500 Άλλη πηγή	05501																				

Φ Α Σ Ε Ι Σ Ε Ρ Γ Α Σ Ι Α Σ	(1) Χωματοουργικά	11	Προετοιμασία εργοταξίου Χωματοουργικά
		12	Πασσαλώσεις
		13	Εκσκαφή -Αντιστήριξη σκάμματος
		14	Εξυγίανση εδάφους
	(2) Κατασκευή κυρίως κτίσματος	21	Σκυροδετήσεις
		22	Τοιχοποιίες
		23	Επιχρίσματα
		24	Επενδύσεις επιστρώσεις
		25	Μονώσεις - Στεγανώσεις
	(3) Τελειώματα	31	Κλίμακες
		32	Υαλοπίνακες
		33	Ξυλουργικά
		34	Χρωματισμοί
	(4) Εγκαταστάσεις	41	Υδραυλικά
		42	Είδη υγιεινής
		43	Θέρμανση
		44	Κλιματισμός - Εξαερισμός
		45	Ηλεκτρολογικά

		Φάση 1η				Φάση 2η					Φάση 3η				Φάση 4η				
Κίνδυνοι	Πηγές Κινδύνων	Φ11	Φ12	Φ13	Φ14	Φ21	Φ22	Φ23	Φ24	Φ25	Φ31	Φ32	Φ33	Φ34	Φ41	Φ42	Φ43	Φ44	Φ45
06000 Πυρκαϊές																			
06100 Εύφλεκτα υλικά	06101 Έκλυση /διαφυγή εύφλεκτων αερίων																		
	06102 Δεξαμενές /αντλίες καυσίμων																		
	06103 Μονωτικά, διαλύτες, PVC κλπ. εύφλεκτα									1									
	06104 Ασφαλτοστρώσεις /χρήση πίσσας									1									
	06105 Αυτανάφλεξη – εδαφικά υλικά																		
	06106 Αυτανάφλεξη - απορρίμματα																		
	06107 Επέκταση εξωγενούς εστίας. Ανεπαρκής προστασία																		
06200 Οικοδομικά στοιχεία	06201 Εναέριοι αγωγοί υπό τάση		1			3													
	06202 Υπόγειοι αγωγοί υπό τάση	1	1																
	06203 Εντοιχισμένοι αγωγοί υπό τάση																		
	06204 Εργαλεία που παράγουν εξωτερικό σπινθήρα																		
06300 Μεταφερόμενα υλικά - εκφορτώσεις	06301 Χρήση φλόγας – οξυγονοκολλήσεις																		
	06302 Χρήση φλόγας – κασσιτεροκολλήσεις																		
	06303 Χρήση φλόγας – χυτεύσεις																		
	06304 Ηλεκτροσυγκολλήσεις		3																
	06305 Πυρακτώσεις υλικών																		
06400 Άλλη πηγή	06401																		
	06402																		
	06403																		

Φ Α Σ Ε Ι Σ Ε Ρ Γ Α Σ Ι Α Σ	(1) Χωματοουργικά	11	Προετοιμασία εργοταξίου Χωματοουργικά
		12	Πασσαλώσεις
		13	Εκσκαφή -Αντιστήριξη σκάμματος
		14	Εξυγίανση εδάφους
	(2) Κατασκευή κυρίως κτίσματος	21	Σκυροδετήσεις
		22	Τοιχοποιίες
		23	Επιχρίσματα
		24	Επενδύσεις επιστρώσεις
		25	Μονώσεις - Στεγανώσεις
	(3) Τελειώματα	31	Κλίμακες
		32	Υαλοπίνακες
		33	Ξυλουργικά
		34	Χρωματισμοί
	(4) Εγκαταστάσεις	41	Υδραυλικά
		42	Είδη υγιεινής
		43	Θέρμανση
		44	Κλιματισμός - Εξαερισμός
		45	Ηλεκτρολογικά

Κίνδυνοι		Φάση 1η				Φάση 2η					Φάση 3η				Φάση 4η				
		Φ11	Φ12	Φ13	Φ14	Φ21	Φ22	Φ23	Φ24	Φ25	Φ31	Φ32	Φ33	Φ34	Φ41	Φ42	Φ43	Φ44	Φ45
07000 Ηλεκτροληξία																			
07100 Δίκτυα - εγκαταστάσεις	07101	Προϋπάρχοντα εναέρια δίκτυα		1			3												
	07102	Προϋπάρχοντα υπόγεια δίκτυα	1																
	07103	Προϋπάρχοντα εντοιχισμένα δίκτυα	1																
	07104	Προϋπάρχοντα επίτοιχα δίκτυα											1		1			1	1
	07105	Δίκτυο ηλεκτροδότησης έργου																	
	07106	Ανεπαρκής αντικεραυνική προστασία	1	1			1	1	1	1	1			1	1	1		1	1
07200 Τεχνητά πρανή και εκσκαφές	07201	Ηλεκτροκίνητα μηχανήματα	1	1			1	1	1	1			1	1	1		1	1	1
	07202	Ηλεκτροκίνητα εργαλεία																	
07300 Άλλη πηγή	07301																		
	07302																		

Φ Α Σ Ε Ι Σ Ε Ρ Γ Α Σ Ι Α Σ	(1) Χωματοουργικά	11	Προετοιμασία εργοταξίου Χωματοουργικά
		12	Πασσαλώσεις
		13	Εκσκαφή -Αντιστήριξη σκάμματος
		14	Εξυγίανση εδάφους
	(2) Κατασκευή κυρίως κτίσματος	21	Σκυροδετήσεις
		22	Τοιχοποιίες
		23	Επιχρίσματα
		24	Επενδύσεις επιστρώσεις
		25	Μονώσεις - Στεγανώσεις
	(3) Τελειώματα	31	Κλίμακες
		32	Υαλοπίνακες
		33	Ξυλουργικά
		34	Χρωματισμοί
	(4) Εγκαταστάσεις	41	Υδραυλικά
		42	Είδη υγιεινής
		43	Θέρμανση
		44	Κλιματισμός - Εξαερισμός
		45	Ηλεκτρολογικά

		Φάση 1η				Φάση 2η					Φάση 3η				Φάση 4η				
Κίνδυνοι	Πηγές Κινδύνων	Φ11	Φ12	Φ13	Φ14	Φ21	Φ22	Φ23	Φ24	Φ25	Φ31	Φ32	Φ33	Φ34	Φ41	Φ42	Φ43	Φ44	Φ45
08000 Πνιγμός /ασφυξία																			
08100 Νερό	08101	Υποβρύχιες εργασίες																	
	08102	Εργασίες εν πλω – πτώση																	
	08103	Βύθιση /ανατροπή πλωτού μέσου																	
	08104	Παρόχθιες /παράλιες εργασίες. Πτώση																	
	08105	Παρόχθιες /παράλιες εργασίες. Ανατροπή μηχαν.																	
	08106	Υπαίθριες λεκάνες /δεξαμενές. Πτώση.																	
	08107	Υπαίθριες λεκάνες /δεξαμενές. Ανατροπή μηχαν.																	
	08108	Πλημμύρα /Κατάκλιση έργου																	
08200 Ασφυκτικό περιβάλλον	08201	Βάλτοι, ιλείς. Κινούμενες άμμοι																	
	08202	Υπόνομοι, βόθροι, βιολογικοί καθαρισμοί																	
	08203	Βύθιση σε σκυρόδεμα, ασβέστη κλπ.																	
	08204	Εργασία σε κλειστό χώρο – ανεπάρκεια οξυγόνου																	
08300 Άλλη πηγή	08301																		
	08302																		

Φ Α Σ Ε Ι Σ Ε Ρ Γ Α Σ Ι Α Σ	(1) Χωματοουργικά	11	Προετοιμασία εργοταξίου Χωματοουργικά
		12	Πασσαλώσεις
		13	Εκσκαφή -Αντιστήριξη σκάμματος
		14	Εξυγίανση εδάφους
	(2) Κατασκευή κυρίως κτίσματος	21	Σκυροδετήσεις
		22	Τοιχοποιίες
		23	Επιχρίσματα
		24	Επενδύσεις επιστρώσεις
		25	Μονώσεις - Στεγανώσεις
	(3) Τελειώματα	31	Κλίμακες
		32	Υαλοπίνακες
		33	Ξυλουργικά
		34	Χρωματισμοί
	(4) Εγκαταστάσεις	41	Υδραυλικά
		42	Είδη υγιεινής
		43	Θέρμανση
		44	Κλιματισμός - Εξαερισμός
		45	Ηλεκτρολογικά

		Φάση 1η				Φάση 2η					Φάση 3η				Φάση 4η				
Κίνδυνοι	Πηγές Κινδύνων	Φ11	Φ12	Φ13	Φ14	Φ21	Φ22	Φ23	Φ24	Φ25	Φ31	Φ32	Φ33	Φ34	Φ41	Φ42	Φ43	Φ44	Φ45
09000 Εγκαύματα																			
09100 Υψηλές θερμοκρασίες	09101	Συγκολλήσεις /συντηήξεις													1		1	1	
	09102	Υπέρθερμα ρευστά																	
	09103	Πυρακτωμένα στερεά																	
	09104	Τήγματα μετάλλων													1		1		
	09105	Άσφαλτος πίσσα								2									
	09106	Καυστήρες															2		
	09107	Υπερθερμαινόμενα τμήματα μηχανών																	
09200 Καυστικά υλικά	09201	Ασβέστης																	
	09202	Οξεία																	
	09203																		
09300 Άλλη πηγή	09301																		
	09302																		
	09303																		

Φ Α Σ Ε Ι Σ Ε Ρ Γ Α Σ Ι Α Σ	(1) Χωματουργικά	11	Προετοιμασία εργοταξίου Χωματουργικά
		12	Πασσαλώσεις
		13	Εκσκαφή -Αντιστήριξη σκάμματος
		14	Εξυγίανση εδάφους
	(2) Κατασκευή κυρίως κτίσματος	21	Σκυροδετήσεις
		22	Τοιχοποιίες
		23	Επιχρίσματα
		24	Επενδύσεις επιστρώσεις
		25	Μονώσεις - Στεγανώσεις
	(3) Τελειώματα	31	Κλίμακες
		32	Υαλοπίνακες
		33	Ξυλουργικά
		34	Χρωματισμοί
	(4) Εγκαταστάσεις	41	Υδραυλικά
		42	Είδη υγιεινής
		43	Θέρμανση
		44	Κλιματισμός - Εξαερισμός
		45	Ηλεκτρολογικά

			Φάση 1η				Φάση 2η					Φάση 3η				Φάση 4η				
Κίνδυνοι	Πηγές Κινδύνων		Φ11	Φ12	Φ13	Φ14	Φ21	Φ22	Φ23	Φ24	Φ25	Φ31	Φ32	Φ33	Φ34	Φ41	Φ42	Φ43	Φ44	Φ45
10000 Έκθεση σε βλαπτικούς παράγοντες																				
10100 Φυσικοί παράγοντες	10101	Ακτινοβολίες																		
	10102	Θόρυβος /δονήσεις		1	1					1										
	10103	Σκόνη	1		1			1	1											
	10104	Υπαίθρια εργασία. Παγετός																		
	10105	Υπαίθρια εργασία. Καύσωνας			1		1	1	1											
	10106	Χαμηλή θερμοκρασία χώρου εργασίας																		
	10107	Υψηλή θερμοκρασία χώρου εργασίας																		
	10108	Εργασία χώρου																		
	10109	Υπερπίεση /υποπίεση																		
	10110																			
	10111																			
10200 Χημικοί παράγοντες	10201	Δηλητηριώδη αέρια																		
	10202	Χρήση τοξικών														1		1		
	10203	Αμίαντος																		
	10204	Ατμοί πτημάτων														1		1		
	10205	Αναθυμιάσεις υγρών /βερνίκια, κόλλες														1		1		
	10206	Καπναέρια ανατινάξεων									1				1					
	10207	Καυσάεiria μηχανών εσωτερικής καύσεως	1	1	1		1	1	1						1					
10300 Βιολογικοί παράγοντες	10301	Μολυσμένα εδάφη																		
	10302	Μολυσμένα κτίρια														1		1		
	10303	Εργασία σε υπονόμους, βόθρους, βιολογικούς καθαρισμούς																		
	10304	Χώροι υγιεινής																		
10400 Άλλη πηγή	10401																			
	10402																			

3. ΜΕΤΡΑ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΡΟΛΗΨΗ ΚΑΙ ΑΠΟΤΡΟΠΗ ΤΩΝ ΚΙΝΔΥΝΩΝ

3.1. ΓΕΝΙΚΑ

Κάθε εργαζόμενος έχει υποχρέωση να γνωρίζει:

- ❑ Πού βρίσκονται και πως χρησιμοποιούνται οι συσκευές πυρόσβεσης του τομέα του.
- ❑ Που βρίσκεται, τι περιέχει και για κάθε περίπτωση το κιβώτιο (φαρμακείο) πρώτων βοηθειών του τμήματός του.

3.2. ΚΑΝΟΝΕΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ

- ❑ Απαγορεύεται η κυκλοφορία στα μέτωπα εργασίας χωρίς κράνος, παπούτσια ασφαλείας (άρβυλα), και φόρμα.
- ❑ Απαγορεύεται το κάπνισμα στα μέτωπα εργασίας και τις αποθήκες του εργοταξίου.
- ❑ Απαγορεύεται στο προσωπικό να αγγίξει οποιαδήποτε συσκευή ή μηχανήμα, εάν δεν του έχει ανατεθεί οποιαδήποτε αρμοδιότητα από τον προϊστάμενό του.
- ❑ Απαγορεύεται η χρήση εργαλείων, τα οποία βρίσκονται σε κακή κατάσταση.
- ❑ Απαγορεύεται η εκκίνηση οποιασδήποτε συσκευής ή μηχανήματος εάν δεν έχει τοποθετηθεί όλος ο προστατευτικός εξοπλισμός (ασφαλείας) και εάν δεν έχει απομακρυνθεί όλο το αναρμόδιο προσωπικό.
- ❑ Απαγορεύεται η χρησιμοποίηση πεπιεσμένου αέρα χωρίς ακροφύσιο για καθαρισμούς εδάφους, πάγκου εργασίας κ.λ.π.
- ❑ Απαγορεύεται η εναπόθεση υλικών, εργαλείων κ.λ.π. σε δρόμους διαφυγής γιατί πρέπει να διατηρούνται καθαροί και ελεύθεροι για την αποφυγή ατυχημάτων.
- ❑ Απαγορεύεται η παραμονή προσωπικού κάτω από αιωρούμενα φορτία.
- ❑ Απαγορεύεται η επίσκεψη ατόμων στα μέτωπα εργασίας εάν δεν προηγηθεί συνεννόηση με τον αρμόδιο προϊστάμενο ή εργοδηγό.
- ❑ Απαγορεύεται σ' οποιοδήποτε άτομο να περνάει στο εσωτερικό μέρος των προστατευτικών διατάξεων και περιφράξεων των μηχανημάτων κατά τη διάρκεια της λειτουργίας τους.
- ❑ Απαγορεύεται σε οποιοδήποτε άτομο να θέσει σε κίνηση μια μηχανή πριν βεβαιωθεί ότι κανένα άλλο άτομο δεν κάνει επισκευή, καθαρισμό ή λίπανση, ρύθμιση στη μηχανή ή εργάζεται κοντά σ' αυτή και σε επικίνδυνη απόσταση.

Κατά την ανέγερση κτιρίων ή κατασκευών, θα παρέχονται ασφαλείς χώροι εργασίας οι οποίοι μπορεί να είναι δάπεδα (τα οποία θα προστατεύονται με κιγκλιδώματα), καταστρώματα ή ξυλότυποι.

Όλα τα εξωτερικά συνεργεία και οι εργολάβοι οφείλουν να τηρούν τους κανόνες ασφαλείας. Κατά τη διάρκεια επικίνδυνων εργασιών το προσωπικό αυτό προειδοποιείται για κάθε ενδεχόμενο κίνδυνο και να έχει πάρει όλες τις απαιτούμενες συστάσεις και οδηγίες ασφαλείας από τους αρμόδιους του εργοταξίου που είναι επιφορτισμένοι με την επίβλεψη.

Εάν οποιοδήποτε εξωτερικό συνεργείο ή εργολάβος κατά τη διάρκεια των εργασιών του μέσα στον εργοταξιακό χώρο παραβαίνει τους κανονισμούς ασφαλείας του εργοταξίου και τις σχετικές διατάξεις ασφαλείας της

Ελληνικής Νομοθεσίας, θα γίνεται παρέμβαση αμέσως από τον αρμόδιο επιβλέποντα του εργοταξίου με σκοπό τη συμμόρφωση του συνεργείου ή του εργολάβου με τις ισχύουσες διατάξεις ασφαλείας.

3.3. ΜΕΣΑ ΑΤΟΜΙΚΗΣ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ (ΜΑΠ)

Ο ανάδοχος υποχρεούται να τηρεί στο εργοτάξιο, κατά την εκτέλεση όλων των εργασιών, τα παρακάτω μέτρα ασφάλειας και υγείας:

α. Την ευκρινή και εμφανή σήμανση και περίφραξη του περιβάλλοντα χώρου του εργοταξίου με ιδιαίτερη προσοχή στη σήμανση και περίφραξη των επικίνδυνων θέσεων: ΠΔ 105/95, ΠΔ 305//96 (αρ.12 παραρτ. IV μέρος Α, παρ. 18.1).

β. Τον εντοπισμό και τον έλεγχο προϋπαρχουσών της έναρξης λειτουργίας του εργοταξίου ηλεκτρικών εγκαταστάσεων και εκτροπή τυχόν υπαρχόντων εναερίων ηλεκτροφόρων αγωγών έξω από το εργοτάξιο, ώστε να παρέχεται προστασία στους εργαζόμενους από τον κίνδυνο ηλεκτροπληξίας: ΠΔ 1073/81 (αρ.75-79), ΠΔ 305/96 (αρ.12 παραρτ. IV μέρος Β, τμήμα ΙΙ, παρ.2).

γ. Τη σήμανση των εγκαταστάσεων με ειδικούς κινδύνους (αγωγοί ατμών θερμών, υγρών ή αερίων κλπ) και τα απαιτούμενα μέτρα προστασίας των εργαζομένων από τους κινδύνους των εγκαταστάσεων αυτών: Π Δ 1073/81 (αρ.92 - 95), ΠΔ 305/96 (αρ.12, παραρτ. IV μέρος Α, παρ.6).

δ. Τη λήψη μέτρων αντιμετώπισης εκτάκτων καταστάσεων όπως: κατάρτιση σχεδίου διαφυγής - διάσωσης και εξόδων κινδύνου, πυρασφάλεια, εκκένωση χώρων από τους εργαζόμενους, πρόληψη - αντιμετώπιση πυρκαγιών & επικίνδυνων εκρήξεων ή αναθυμιάσεων, ύπαρξη πυροσβεστήρων, κλπ.: ΠΔ 1073/81 (αρ. 92-96), ΠΔ 305/96 (αρ.12, παραρτ. IV μέρος Α, παρ.3, 4, 8-10), Ν.3850/10 (αρ.30, 32, 45).

ε. Την εξασφάλιση παροχής πρώτων βοηθειών, χώρων υγιεινής και υγειονομικού εξοπλισμού (ύπαρξη χώρων πρώτων βοηθειών, φαρμακείου, αποχωρητηρίων, νιπτήρων, κλπ): ΠΔ 1073/81 (αρ.109,110), Ν.1430/84 (αρ.17,18), ΠΔ 305/96 (αρ.12 παράρτ. IV μέρος Α, παρ.13, 14).

στ. Την εξασφάλιση της δωρεάν χορήγησης Μέσων Ατομικής Προστασίας (ΜΑΠ) στους εργαζόμενους όπως : προστατευτικά κράνη, μπότες ασφαλείας, φωσφορίζοντα γιλέκα, ολόσωμες ζώνες ασφαλείας, γυαλιά, κλπ, εφόσον τους ενημερώσει εκ των προτέρων σχετικά με τους κινδύνους από τους οποίους τους προστατεύει ο εξοπλισμός αυτός και τους δώσει σαφείς οδηγίες για τη χρήση του: Π.Δ. 1073/81(αρ.102-108), Ν.1430/84 (αρ.16-18), ΚΥΑ Β.4373/1205/93 και οι τροποπ. αυτής ΚΥΑ 8881/94 και Υ.Α. οικ.Β.5261/190/97, Π.Δ. 396/94, Π.Δ. 305/96 (αρ.9,παρ.γ).

3.3.1. Γυαλιά ασφαλείας

Για την αποφυγή ατυχημάτων στα μάτια, επιβάλλεται οι εργαζόμενοι να φορούν γυαλιά ασφαλείας. Οι διάφοροι τύποι γυαλιών είναι οι εξής:

1. Γυαλιά ειδικά για εργασίες κοπής με συσκευή οξυγόνο-ασετιλίνης.
2. Γυαλιά ή μάσκα με ειδικό γυαλί για εργασίες ηλεκτροσυγκόλλησης.

3.3.2. Γάντια

Στη διάθεση του προσωπικού βρίσκονται γάντια διαφόρων τύπων:

1. Δερμάτινα γάντια των οποίων η χρήση είναι υποχρεωτική σε εργασίες χειρισμού κοφτερών και μυτερών αντικειμένων για να προστατεύονται τα δάκτυλα και τα χέρια από κοψίματα, τρυπήματα και τραυματισμούς γενικά.
2. Λαστιχένια γάντια ηλεκτρολόγων (τύπου ΔΕΗ) των οποίων η χρήση είναι υποχρεωτική για ηλεκτροτεχνίτες που είναι υποχρεωμένοι να εργάζονται σε κυκλώματα υπό τάση.

3.3.3. Παπούτσια ασφαλείας

- ❑ Τα άρβυλα είναι υποχρεωτικά για όλους τους εργαζομένους που διακινούνται στους δρόμους και τις εγκαταστάσεις του εργοταξίου.
- ❑ Οι μπότες είναι υποχρεωτικές σε χώρους με νερά, λάσπες και ουσίες και γενικά οπουδήποτε η χρήση άρβυλου θα έκανε προβληματική και ανασφαλή την εργασία του προσωπικού.

3.3.4. Στολή εργασίας

Είναι υποχρεωτική για όλο το προσωπικό, το οποίο ανάλογα με το είδος και την επικινδυνότητα της εργασίας που εκτελεί, φορά τον κατάλληλο τύπο φόρμας.

Οι τύποι αυτοί είναι οι εξής:

1. Κοινές φόρμες εργασίας διμερείς.
2. Αδιάβροχες έναντι βροχής κτλ.

3.3.5. Κράνη

Απαγορεύεται η εργασία ή η κυκλοφορία μέσα στο εργοτάξιο χωρίς κράνος ασφαλείας.

Για την προστασία από υψηλούς θορύβους ιδίως στα υπόγεια έργα, οι εργαζόμενοι θα χρησιμοποιούν ωτασπίδες.

3.4. ΑΔΕΙΕΣ ΕΙΣΟΔΟΥ – ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΕΠΙΣΚΕΨΕΩΝ

- ❑ Απαγορεύεται σε αναρμόδια πρόσωπα να εισέρχονται στο εργοτάξιο.
- ❑ Απαγορεύεται αυστηρά η εισαγωγή και χρήση στο εργοτάξιο οινοπνευματωδών ποτών, όπως επίσης και η είσοδος ατόμων που βρίσκονται σε κατάσταση μέθης.
- ❑ Όταν παρουσιάζεται ένας επισκέπτης, ο αρμόδιος εργοδηγός της βάρδιας έχει καθήκον να τηλεφωνήσει στο πρόσωπο που θα δεχθεί την επίσκεψη για να έχει την επιβεβαίωση.
- ❑ Το προσωπικό του Αναδόχου, του ΚΤΕ και της Επίβλεψης που περιμένει επίσκεψη τρίτων, έχει την υποχρέωση να ειδοποιεί το αρμόδιο προσωπικό από πριν, ώστε με αυτόν τον τρόπο να κερδίζεται χρόνος από τους ελέγχους και τους νεκρούς χρόνους.
- ❑ Πρέπει να σημειώνεται στο βιβλίο επισκεπτών την ώρα της εξόδου και το ονοματεπώνυμο του επισκέπτη.

- ❑ Ο ανάδοχος θα διατηρήσει την ασφάλεια των εργοταξιακών χώρων αποτελεσματικά συμπεριλαμβανομένου του προσωπικού και των εγκαταστάσεων και θα τους εφοδιάσει με βιβλίο επισκεπτών και 10 κράνη, τουλάχιστον, αν απαιτείται.
- ❑ Οι Υπεργολάβοι πρέπει να ειδοποιούν τον εκάστοτε αρμόδιο του εργοταξίου σε περίπτωση αναμονής επισκέπτη και να ενημερώνεται ο Εργοταξίαρχης.

3.5. ΕΡΓΟΤΑΞΙΑΚΗ ΣΗΜΑΝΣΗ – ΣΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗ, ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ, ΦΟΡΤΩΣΗ - ΕΚΦΟΡΤΩΣΗ – ΕΝΑΠΟΘΕΣΗ ΥΛΙΚΩΝ, ΘΟΡΥΒΟΣ, ΦΥΣΙΚΟΙ, ΧΗΜΙΚΟΙ ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΚΛΠ

Ο ανάδοχος υποχρεούται:

α. Να προβεί στην κατάλληλη σήμανση και σηματοδότηση, με σκοπό την ασφαλή διέλευση των πεζών και των οχημάτων από την περιοχή κατασκευής του έργου, σύμφωνα με:

- Την Υ.Α αριθ. ΔΜΕΟ/Ο/613/16-2-2011 του τ.ΥΠΥΜΕΔΙ: «Οδηγίες Σήμανσης Εκτελούμενων Έργων» (ΟΜΟΕ-ΣΕΕΟ, τεύχος 7)

- Τη ΚΥΑ αριθ.6952/14-2-2011 του τ.ΥΠΕΚΑ και τ.ΥΠΥΜΕΔΙ «Υποχρεώσεις και μέτρα για την ασφαλή διέλευση των πεζών κατά την εκτέλεση εργασιών σε κοινόχρηστους χώρους πόλεων και οικισμών που προορίζονται για την κυκλοφορία πεζών»

- Τις διατάξεις του Κώδικα Οδικής Κυκλοφορίας: Ν.2696/99 (αρ. 9 – 11 και αρ.52) και την τροπ. αυτού: Ν.3542/07 (αρ. 7-9 και αρ.46).

β. Να τηρεί τις απαιτήσεις ασφαλείας που αφορούν σε εργασίες εναπόθεσης υλικών στις οδούς, κατάληψης τμήματος οδού και πεζοδρομίου: Ν. 2696/99 (αρ. 47 , 48) και η τροπ. αυτού: Ν. 3542/07 (αρ.43,44).

γ. Να συντηρεί και να ελέγχει τακτικά τη λειτουργία των συστημάτων ασφαλείας και να τηρεί τις απαιτήσεις ασφαλείας των ηλεκτρικών εγκαταστάσεων, των φορητών ηλεκτρικών συσκευών, των κινητών προβολέων, των καλωδίων τροφοδοσίας, των εγκαταστάσεων φωτισμού εργοταξίου, κλπ: ΠΔ 1073/81 (αρ.75-84), ΠΔ 305/96 (αρ.8.δ και αρ.12,παραρτ. ΙVμέρος Α, παρ.2), Ν.3850/10 (αρ. 31,35).

δ. Να προβεί στα απαραίτητα μέτρα ασφαλείας που αφορούν σε εργασίες φόρτωσης, εκφόρτωσης, αποθήκευσης, στοίβασης, ρίψης και μεταφοράς υλικών και άλλων στοιχείων: ΠΔ 216/78, ΠΔ 1073/81 (αρ.85-91), ΚΥΑ 8243/1113/91 (αρ.8), ΠΔ 305/96 [αρ. 8 (γ, ε, στ, ζ) και αρ.12 παραρτ. ΙV μέρος Α παρ.11 και μέρος Β τμήμα ΙΙ παρ.4], Ν.2696/99 (αρ.32) και η τροπ. αυτού: Ν. 3542/07 (αρ.30).

ε. Να τηρεί μέτρα προστασίας των εργαζομένων που αφορούν:

α) κραδασμούς: ΠΔ 176/05, β) θόρυβο: ΠΔ 85/91, ΠΔ 149/06, γ) προφυλάξεις της οσφυϊκής χώρας και της ράχης από χειρωνακτική διακίνηση φορτίων: ΠΔ 397/94, δ) προστασία από φυσικούς, χημικούς και βιολογικούς παράγοντες: Ν.3850/10 (άρ. 36-41), ΠΔ 82/10.

3.6. ΠΥΡΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑ - ΠΥΡΟΣΒΕΣΗ

3.6.1. Πρόληψη Πυρκαγιάς

Για την πρόληψη της πυρκαγιάς ισχύουν αυστηρά οι παρακάτω κανόνες:

- ❑ Απαγορεύεται στους εργαζομένους το κάπνισμα και το άναμμα φωτιάς ή η εκτέλεση εργασίας που προκαλεί υπερθέρμανση ή σπινθήρα μέσα σε περιοχές του εργοταξίου στις οποίες υπάρχουν σχετικές οδηγίες και γενικά σε χώρους όπου υπάρχουν εύφλεκτα υλικά.
- ❑ Απαγορεύεται η χρήση γυμνής φλόγας ή οποιαδήποτε εργασία που προκαλεί σπινθήρα, φλόγα ή θερμότητα, χωρίς την άδεια του υπεύθυνου εργοδηγού.

Οι χώροι εργασίας θα πρέπει να διατηρούνται καθαροί (απομακρύνοντας αμέσως όλα τα σκουπίδια και τα εύφλεκτα υλικά όπως λάδια, στουπιά, χαρτιά, υφάσματα, ξύλα κλπ).

Πρέπει να υπάρχει πάντοτε έξοδος ελεύθερη και χωρίς εμπόδια, για άμεση απομάκρυνση, σε περίπτωση που κινδυνεύει η ζωή κάποιου από πυρκαγιά.

3.6.2. Καταπολέμηση φωτιάς.

3.6.2.1. Γενικά

Το υλικό καταπολέμησης φωτιάς μπορεί να χρησιμοποιηθεί ανά πάσα στιγμή. Πρέπει λοιπόν να παραμένει πάντοτε ελεύθερο και να είναι προσιτό.

Το υλικό αυτό προορίζεται αυστηρά για χρήση μόνο σε περίπτωση πυρκαγιάς. Απαγορεύεται «αυστηρά» η χρησιμοποίηση όλων των διατεθειμένων μέσων αντιμετώπισης πυρκαγιάς για άλλους σκοπούς εκτός εκείνων για τους οποίους προορίζονται.

3.6.2.2. Διατεθειμένα μέσα κατάσβεσης πυρκαγιάς.

1. Πυροσβεστήρες για στερεά, υγρά, αέρια καύσιμα και ηλεκτρικές εγκαταστάσεις
2. Άμμος για κατάσβεση στερεών ή υγρών καυσίμων.
3. Σκαπάνες και φτυάρια.

3.6.2.3. Αντιμετώπιση πυρκαγιάς

Πρέπει να είναι γνωστά τα πυροσβεστικά μέσα που υπάρχουν στο χώρο εργασίας, που βρίσκονται, για ποιες πυρκαγιές είναι κατάλληλα και πως χρησιμοποιούνται.

Απαγορεύεται να χρησιμοποιούνται πυροσβεστήρες νερού και γενικά νερό σε ηλεκτρικές εγκαταστάσεις υπό τάση, καθώς και υγρά καύσιμα.

Ο χώρος πρέπει να διατηρείται καθαρός από χαρτιά και εύφλεκτα υλικά και να γίνονται περιοδικά αποψιλώσεις του χώρου του εργοταξίου.

Το νερό πρέπει να χρησιμοποιείται για:

1. κατάσβεση φωτιάς σε στερεά
2. Για ελαφρά στερεά υλικά όπως χαρτιά, χόρτα, στουπιά κλπ να αποφεύγεται η χρήση πυροσβεστήρων σκόνης ή CO₂. Η καλύτερη λύση είναι το νερό.

3.6.3. Οδηγίες επέμβασης σε περίπτωση πυρκαγιάς.

Εάν κάποιος αντιληφθεί φωτιά σε οποιοδήποτε σημείο εντός και εκτός των εγκαταστάσεων του εργοταξίου θα πρέπει αμέσως να ειδοποιήσει:

1. Το τμήμα που βρίσκεται πλησιέστερα στο σημείο φωτιάς. Στη συνέχεια να προσπαθήσει να σβήσει ή να περιορίσει όσο είναι δυνατόν τη φωτιά χρησιμοποιώντας όλα τα κατάλληλα για την περίπτωση μέσα πυροσβεστικά.

2. Το προσωπικό πυρασφάλειας.

Εάν για οποιοδήποτε λόγο δεν απαντά το τηλέφωνο των παραπάνω, να καλείται αμέσως η πυροσβεστική Υπηρεσία (199).

ΠΡΟΣΟΧΗ:

Όλες οι ενέργειες επέμβασης πρέπει να κατευθύνονται από τον υπεύθυνο βάρδιας ή τον Εργοταξίαρχη.

3.7. ΣΧΕΔΙΟ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗΣ ΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ ΕΚΤΑΚΤΗΣ ΑΝΑΓΚΗΣ

Ο επικεφαλής κάθε βάρδιας (επιστάτης ή εργοδηγός) σε συνεργασία με τον Γενικό Εργοδηγό, τον Μηχανικό Ασφαλείας, πρέπει να λαμβάνουν τα κατάλληλα μέτρα για την αντιμετώπιση εκτάκτων αναγκών, όπως αυτά αναφέρονται παρακάτω.

3.7.1. Εργατικό Ατύχημα

Σε κάθε εργατικό ατύχημα αμέσως ειδοποιείται η ομάδα ασφαλείας και ο σαμαρείτης προσφέρει τις πρώτες βοήθειες και αν ο τραυματισμός είναι σοβαρής μορφής υποχρεούνται να φροντίσει για την μεταφορά του τραυματισμένου στο πλησιέστερο Κέντρο Υγείας ή στο Γενικό Νοσοκομείο Θηβών.

Κάθε τμήμα είναι υποχρεωμένο να έχει φαρμακείο εξοπλισμένο κατάλληλα με όλα τα απαραίτητα φάρμακα και υλικά γενικά για την παροχή πρώτων βοηθειών σε περίπτωση ατυχήματος. Σε περίπτωση ελαφρού ατυχήματος: Μετά από κάθε ελαφρύ τραύμα ο ατυχηματίας πρέπει να χρησιμοποιήσει βασικά μέτρα θεραπείας και κυρίως καθάρισμα καλό (αντισηπτικό) και ενδεχομένως επίδεσμο.

Εάν η κατάσταση του τραύματος απαιτεί την άμεση επιμέλεια νοσοκόμου, ο εργοδηγός βάρδιας θα ενεργήσει για την μεταφορά του ατυχηματία στο πλησιέστερο νοσοκομείο.

Σε περίπτωση σοβαρού ατυχήματος:

- ❑ Είναι απαραίτητο να δοθούν στον ατυχηματία όλες οι στοιχειώδεις πρώτες βοήθειες στον τόπο του ατυχήματος πριν μεταφερθεί στο Νοσοκομείο.

3.7.2. Διαδικασία εκκένωσης του εργοταξίου

Η διαδικασία φέρεται εις πέρας από κοινού σε συνεργασία με την υπάρχουσα διαδικασία που ακολουθεί η υπηρεσία.

3.8. ΑΝΑΦΟΡΑ ΕΚΤΑΚΤΟΥ ΑΝΑΓΚΗΣ ΣΤΟ ΕΡΓΟΤΑΞΙΟ

Οι άνθρωποι που θα εντοπίσουν πρώτοι την κατάσταση έκτακτης ανάγκης οφείλουν να ενημερώσουν τον Εργοταξίαρχη το ταχύτερο δυνατό (ονοματεπώνυμο ατυχήματία και θέση του συμβάντος) ή τον αντικαταστάτη του σε περίπτωση απουσίας του πρώτου.

Στη συνέχεια όλοι οι εργαζόμενοι συγκεντρώνονται σε προκαθορισμένα σημεία για περαιτέρω οδηγίες.

Η διοίκηση της Εργοληπτικής Επιχείρησης εξουσιοδοτεί προς αποφυγή οποιουδήποτε εργατικού ατυχήματος: τον συντονιστή σε θέματα ασφαλείας, τον Μηχανικό Ασφαλείας, τον Ιατρό Εργασίας, τους Σαμαρείτες (ένας τουλάχιστον σε κάθε βάρδια) και οργανώνεται μια "Ομάδα Έκτακτης Ανάγκης" με επικεφαλής το Μηχανικό Ασφαλείας και από 10 άτομα και θα είναι κατάλληλα οργανωμένα, ώστε επαρκής αριθμός μελών της να είναι διαθέσιμος για δράση και βοήθεια οποτεδήποτε κατά τη διάρκεια των εργασιών.

Η υπ' όψη ομάδα θα εκπαιδευτεί από ειδικευμένο προσωπικό. Κάθε μέλος της ομάδας θα είναι ικανό να δώσει πρώτες βοήθειες, να λειτουργήσει τους εξοπλισμούς των αναπνευστικών συσκευών και τον εξοπλισμό πυρόσβεσης και να έχει δυνατότητα άμεσης προσπέλασης των μετώπων εργασίας.

Ο Μηχανικός Ασφαλείας του έργου ευθύνεται για την επίβλεψη της εκτέλεσης των εργασιών σύμφωνα προς τις ισχύουσες περί ασφαλείας διατάξεις και τις προδιαγραφές του Κτ Ε.

3.8.1. Τα καθήκοντα της Ομάδας Έκτακτης Ανάγκης είναι:

1. Παροχή Πρώτων Βοηθειών.
2. Παροχή και διανομή Μ.Α.Π.
3. Ενημέρωση προσωπικού.
4. Ορισμός ενός τουλάχιστον σαμαρείτη σε κάθε βάρδια εργασίας.
5. Εξασφάλιση και συντήρηση των παρακάτω υλικών.
 - Μία (1) μάλλινη κουβέρτα
 - Μία (1) φιάλη οξυγόνου
 - Υλικά για επίδεση τραυμάτων, απολύμανση κ.λ.π
 - Ενέσεις αναλγητικές.
 - Αναπνευστικές συσκευές για την παρακράτηση σκόνης.
 - Τρεις (3) λαμπτήρες ανθεκτικοί σε έκρηξη.
 - συντήρηση ενός σετ φαρμακείου στα κύρια μέτωπα εργασιών.
6. Συντήρηση και επιθεώρηση των μέσων πυρόσβεσης, την καταλληλότητα αυτών και την διανομή τους όταν χρειαστούν.

3.8.2. Ανάθεση καθηκόντων σε τεχνικό ασφαλείας, γιατρό εργασίας – τήρηση στοιχείων ασφάλειας και υγείας

Ο ανάδοχος υποχρεούται:

- α. Να αναθέσει καθήκοντα τεχνικού ασφαλείας αν στο έργο απασχολήσει λιγότερους από 50 εργαζόμενους σύμφωνα με το Ν. 3850/10 (αρ.8 παρ.1 και αρ.12 παρ.4).

β. Να αναθέσει καθήκοντα τεχνικού ασφαλείας και ιατρού εργασίας, αν απασχολήσει στο έργο 50 και άνω εργαζόμενους, σύμφωνα με το Ν.3850/10 (αρ.8 παρ.2 και αρ. 4 έως 25).

γ. Τα παραπάνω καθήκοντα μπορεί να ανατεθούν σε εργαζόμενους στην επιχείρηση ή σε άτομα εκτός της επιχείρησης ή να συναφθεί σύμβαση με τις Εξωτερικές Υπηρεσίες Προστασίας και Πρόληψης ή να συνδυαστούν αυτές οι δυνατότητες. Η ανάθεση καθηκόντων σε άτομα εντός της επιχείρησης γίνεται εγγράφως από τον ανάδοχο και αντίγραφό της κοινοποιείται στην τοπική Επιθεώρηση Εργασίας, συνοδεύεται δε απαραίτητα από αντίστοιχη δήλωση αποδοχής: Ν.3850/10 (αρ.9).

3.8.3. Τα καθήκοντα και οι εξουσίες του Μηχανικού Ασφαλείας είναι:

1. Μαζί με την ομάδα ασφαλείας του Έργου, να έχει άμεση επικοινωνία με τους αρμόδιους φορείς, όπως τροχαία-αστυνομία, πρώτες βοήθειες, τοπική αυτοδιοίκηση, κοινωνικούς φορείς, φορείς μαζικής ενημέρωσης.
2. Πρόγνωση και λύση προβλημάτων που προκύπτουν στο έργο, όπως επικοινωνίες, ανασφαλείς συνθήκες στο εργασιακό περιβάλλον, τοπικές δυσκολίες για την ασφάλεια του έργου και των εργαζομένων.
3. Να συσκέπτεται με τον διευθυντή και μηχανικούς πληροφορώντας τους για το βαθμό των μέτρων ασφαλείας που εφαρμόζονται.
4. Να οργανώνει ελέγχους ασφαλείας στο τμήμα για το οποίο είναι υπεύθυνος, ώστε να επιβεβαιώνεται η διατήρηση και επιβολή των μέτρων ασφαλείας.
5. Να επιβεβαιώνει την ύπαρξη του κατάλληλου προσωπικού εξοπλισμού ασφαλείας για κάθε εργαζόμενο και να επιβλέπει την ορθή χρήση αυτών.
6. Να ελέγχει την εκτέλεση των εργασιών, να επισκέπτεται τακτικά το εργοτάξιο και να αναφέρει τις όποιες αποκλίσεις επισημαίνονται.
7. Να ερευνά τα ατυχήματα και να διατηρεί ένα ημερολόγιο καταγραφής τους για την αποφυγή άλλων παρομοίων.
8. Να επιβεβαιώνει ότι το προσωπικό είναι ενήμερο σχετικά με τις πρώτες βοήθειες που πρέπει να παρέχονται.

3.8.4 Αναγγελία Ατυχήματος

Αν με την αρχική αντιμετώπιση ενός ατυχήματος διαπιστωθεί πως ο τραυματίας πρέπει να μεταφερθεί σε πλησίον Νοσοκομείο ή Κλινική, η μεταφορά γίνεται αμέσως με αυτοκίνητο του Εργοταξίου.

Μετά την αντιμετώπιση του ατυχήματος ειδοποιείται:

1. Ο τεχνικός ασφαλείας.
2. Ο Προϊστάμενος του τμήματος όπου ανήκει ο ατυχηματίας.

Οι τεχνικοί ασφαλείας του Εργοταξίου προβαίνουν σε έρευνα και ανάλυση του Ατυχήματος προκειμένου να διαπιστωθούν τα αίτια.

Ο Προϊστάμενος Τμήματος στο οποίο ανήκει ο ατυχηματίας, προβαίνει κατά περίπτωση στις εξής ενέργειες:

- Εάν πρόκειται για ελαφρύ ατύχημα που θα συνεπάγεται ολιγόωρη απουσία του ατυχηματία -μικρότερη από 8 ώρες- από την εργασία, συμβουλευεται την Έκθεση Τεχνικών Ασφαλείας και προτείνει λύσεις ή κάνει συστάσεις (ανάλογα με τα αίτια) έτσι ώστε να μην επαναληφθεί παρόμοιο ατύχημα.

- ❑ Εάν πρόκειται για σοβαρό ατύχημα που θα έχει σαν αποτέλεσμα μια διακοπή εργασίας-από πλευράς ατυχηματία-μεγαλύτερη από 8 ώρες, ο Προϊστάμενος του ατυχηματία:
 1. Ενημερώνει το γραφείο προσωπικού μέσα σε 24 ώρες το αργότερο από τη στιγμή του ατυχήματος αφού ερευνήσει τα αίτια και συμβουλευθεί τη σχετική έκθεση των Τ.Α.
 2. Προτείνει λύσεις ή κάνει συστάσεις (ανάλογα με τα αίτια) ώστε να μην επαναληφθούν παρόμοια ατυχήματα.
 3. Συμπληρώνει τη Δήλωση ατυχήματος σε όσα σημεία τον αφορούν και την μονογράφει.

Το γραφείο προσωπικού μετά την αναγγελία ατυχήματος από τον Προϊστάμενο Τμήματος, ενημερώνει **ΑΜΕΣΩΣ** την Επιθεώρηση Εργασίας και συμπληρώνει τη δήλωση ατυχήματος στα σημεία που τον αφορούν.

3.9. ΤΗΡΗΣΗ ΕΝΤΥΠΩΝ ΕΠΙ ΤΟΠΟΥ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ

3.9.1. Σύμφωνα με τον Νόμο 1396/83, άρθρο 8, τηρούνται:

- ❑ Επί τόπου του έργου τηρείται **ημερολόγιο μέτρων ασφαλείας** το οποίο είναι θεωρημένο από την τοπική Επιθεώρηση εργασίας και **«βιβλίο γραπτών υποδείξεων Τ.Α & Γ.Ε.»** στο οποίο αναγράφονται από τον Μηχανικό Ασφαλείας περιστατικά παράβασης των κανόνων ασφαλείας από τους εργαζόμενους καθώς και υποδείξεις για το τι πρέπει να γίνει από τον Εργοταξίαρχη.
- ❑ Γραπτή εκτίμηση προς τον ανάδοχο, από τους τεχνικό ασφαλείας και ιατρό εργασίας, των υφισταμένων κατά την εργασία κινδύνων για την ασφάλεια και την υγεία, συμπεριλαμβανομένων εκείνων που αφορούν ομάδες εργαζομένων που εκτίθενται σε ιδιαίτερους κινδύνους Ν.3850/10 (αρ.43 παρ. 1 α και παρ.3-8).
- ❑ Βιβλίο υποδείξεων τεχνικού ασφαλείας και γιατρού εργασίας στο οποίο θα αναγράφουν τις υποδείξεις τους ο Τεχνικός ασφαλείας και ο γιατρός εργασίας Ν.3850/10 (αρ.14 παρ.1 και αρ.17 παρ.1). Ο ανάδοχος υποχρεούται να λαμβάνει ενυπόγραφα γνώση των υποδείξεων αυτών. Το βιβλίο υποδείξεων τεχνικού ασφαλείας και γιατρού εργασίας σελιδομετρείται και θεωρείται από την αρμόδια επιθεώρηση εργασίας. Αν ο ανάδοχος διαφωνεί με τις γραπτές υποδείξεις και συμβουλές του τεχνικού ή του ιατρού εργασίας (Ν 3850/10 αρ.20 παρ.4), οφείλει να αιτιολογεί τις απόψεις του και να τις κοινοποιεί και στην Επιτροπή Υγείας και Ασφάλειας (Ε.Υ.Α.Ε) ή στον εκπρόσωπο των εργαζομένων των οποίων η σύσταση και οι αρμοδιότητες προβλέπονται από τα άρθρα 4 και 5 του Ν.3850/10. Σε περίπτωση διαφωνίας η διαφορά επιλύεται από τον επιθεωρητή εργασίας και μόνο.
- ❑ Βιβλίο ατυχημάτων στο οποίο θα περιγράφεται η αιτία και η περιγραφή του ατυχήματος και να το θέτει στη διάθεση των αρμόδιων αρχών Ν.3850/10 (αρ.43 παρ.2β). Τα μέτρα που λαμβάνονται για την αποτροπή επανάληψης παρόμοιων ατυχημάτων, καταχωρούνται στο βιβλίο υποδείξεων τεχνικού ασφαλείας. Ο ανάδοχος οφείλει να αναγγέλλει στις αρμόδιες επιθεωρήσεις εργασίας, στις πλησιέστερες

αστυνομικές αρχές και στις αρμόδιες υπηρεσίες του ασφαλιστικού οργανισμού στον οποίο υπάγεται ο εργαζόμενος όλα τα εργατικά ατυχήματα υ949 εντός 24 ωρών και εφόσον πρόκειται περί σοβαρού τραυματισμού ή θανάτου, να τηρεί αμετάβλητα όλα τα στοιχεία που δύναται να χρησιμεύσουν για εξακρίβωση των αιτίων του ατυχήματος Ν.3850/10 (αρ.43 παρ.2α).

- ❑ Κατάλογο των εργατικών ατυχημάτων που είχαν ως συνέπεια για τον εργαζόμενο ανικανότητα εργασίας μεγαλύτερη των τριών εργάσιμων ημερών Ν.3850/10 (αρ.43 παρ.2γ).
- ❑ Ιατρικό φάκελο κάθε εργαζόμενου Ν 3850/10 (αρ.18 παρ.9).
- ❑ Ο ανάδοχος υποχρεούται να τηρεί στο εργοτάξιο Ημερολόγιο Μέτρων Ασφάλειας (ΗΜΑ), όταν απαιτείται εκ των προτέρων γνωστοποίηση στην αρμόδια επιθεώρηση εργασίας, πριν την έναρξη των εργασιών στο εργοτάξιο σύμφωνα με το ΠΔ 305/96 (αρ.3 παρ.14) σε συνδυασμό με την Υ.Α 130646/1984 του (τ.) Υπουργείου Εργασίας. Το ΗΜΑ θεωρείται, σύμφωνα με την παραπάνω Υ.Α, από τις κατά τόπους Δ/νσεις, Τμήματα ή Γραφεία Επιθεώρησης Εργασίας και συμπληρώνεται από τους επιβλέποντες μηχανικούς του αναδόχου και της Δ/νουσας Υπηρεσίας, από τους υπόχρεους για την διενέργεια των τακτικών ελέγχων ή δοκιμών για ό,τι αφορά τα αποτελέσματα των ελέγχων ή δοκιμών, από το αρμόδιο όργανο ελέγχου όπως ο επιθεωρητής εργασίας, κλπ : ΠΔ 1073/81 (αρ.113), Ν.1396/83 (αρ. 8) και την Εγκύκλιο 27 του (τ.) ΥΠΕΧΩΔΕ με αρ.πρωτ. ΔΕΕΠΠ/208 /12-9-2003.
- ❑ Για την πιστή εφαρμογή του ΣΑΥ κατά την εξέλιξη του έργου, πρέπει αυτό να συσχετίζεται με το ΗΜΑ. Στα πλαίσια του συσχετισμού αυτού, να σημειώνεται στο Η.Μ.Α. κάθε αναθεώρηση και εμπλουτισμός του ΣΑΥ και επίσης σε ειδική στήλη του, να γίνεται παραπομπή των αναγραφόμενων υποδείξεων / διαπιστώσεων στην αντίστοιχη σελίδα του ΣΑΥ. Με τον τρόπο αυτό διευκολύνεται και επιτυγχάνεται ο στόχος της πρόληψης του ατυχήματος.

3.9.2. Έντυπα προς ανακοίνωση δια τοιχοκολλήσεως:

Στο χώρο του εργοταξίου αναρτούνται έντυπα που καθοδηγούν και ενημερώνουν τους εργαζόμενους σε ζητήματα ασφάλειας και υγιεινής.

3.10. ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ (Ν. 1650/86)

Ως περιβάλλον νοείται τόσο το Φυσικό Περιβάλλον όσο και το Ανθρωπογενές.

Η προστασία του περιβάλλοντος είναι μεγίστης σημασίας για τον Ανάδοχο.

Ο σχεδιασμός των έργων γίνεται πάντα κατά τέτοιο τρόπο ώστε να επιτυγχάνονται:

1. Η μέγιστη δυνατή εναρμόνιση του Έργου στο περιβάλλον.
2. Η ελάχιστη δυνατή διατάραξη του περιβάλλοντος.

Οι παραπάνω στόχοι ικανοποιούνται:

- ❑ Τόσο κατά τη διάρκεια ζωής του έργου.
- ❑ Όσο και κατά τη διάρκεια κατασκευής του.

3.11. ΜΗΧΑΝΗΜΑΤΑ & ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ (Π.Δ.1073/81 ΤΜΗΜΑ IV ΚΕΦ.Α')

Ο μηχανικός εξοπλισμός ενός εργοταξίου περιλαμβάνει μηχανήματα που εξυπηρετούν διάφορες εργασίες. Όσον αφορά στα χωματουργικά έργα χρησιμοποιούνται οι φορτωτές, οι εκσκαφείς, οι προωθητές, οι οδοστρωτήρες, οι ισοπεδωτές και τα ανατρεπόμενα φορτηγά. Στο χώρο του εργοταξίου γενικά χρησιμοποιούνται: γερανοί, γεννήτριες και λεωφορεία ή επιβατικά.

Όλος ο ιδιόκτητος κινητός εξοπλισμός της εταιρείας, όπως φορτηγά, γερανοί, ηλεκτροσυγκολλήσεις και άλλα παρόμοια όπως επίσης υλικά και εργαλεία, είναι καταχωρημένα, εφοδιασμένα με άδεια, ασφαλισμένα και διατηρημένα σε καλή κατάσταση.

α. Ο ανάδοχος οφείλει να ελέγχει τη σωστή λειτουργία και τον χειρισμό των μηχανημάτων (χωματουργικών και διακίνησης υλικών), των ανυψωτικών μηχανημάτων, των οχημάτων, των εγκαταστάσεων, των μηχανών και του λοιπού εξοπλισμού εργασίας (ζώνες ασφαλείας με μηχανισμό ανόδου και καθόδου, κυλιόμενα ικριώματα, φορητές κλίμακες, κλπ): ΠΔ 1073/81 (αρ.17, 45-74), Ν 1430/84 (αρ.11-15), ΠΔ 31/90, ΠΔ 499/91, ΠΔ 395/94 και οι τροπ. αυτού: ΠΔ 89/99, ΠΔ 304/00 και ΠΔ 155/04, ΠΔ 105/95 (παρ. IX), ΠΔ 305/96 (αρ.12 παρ. IV μέρος Β τμήμα II παρ.7 - 9), ΚΥΑ 15085/593/03, ΚΥΑ αρ.Δ13ε/4800/03, ΠΔ 57/10, Ν.3850/10 (αρ. 34, 35).

β. Τα μηχανήματα έργων σύμφωνα με το ΠΔ 305/96 (αρ.12 παρ. IV, μέρος Β', τμήμα II, παρ.7.4 και 8.5) και το ΠΔ 304/00 (αρ.2), πρέπει να συνοδεύονται από τα εξής στοιχεία:

1. Πινακίδες αριθμού κυκλοφορίας
2. Άδεια κυκλοφορίας
3. Αποδεικτικά στοιχεία ασφάλισης.
4. Αποδεικτικά πληρωμής τελών κυκλοφορίας (χρήσης)
5. Άδειες χειριστών μηχανημάτων σύμφωνα με το ΠΔ 305/96 (αρ.12, παρ. IV, μέρος Β', τμήμα II, παρ. 8.1.γ και 8.2) και το ΠΔ 89/99 (παρ. II, παρ.2.1).

Σημειώνεται ότι η άδεια χειριστού μηχανήματος συνοδεύει τον χειριστή.

6. Βεβαίωση ασφαλούς λειτουργίας του εξοπλισμού εργασίας (ορθή συναρμολόγηση - εγκατάσταση, καλή λειτουργία) και αρχείο συντήρησης αυτού στο οποίο θα καταχωρούνται τα αποτελέσματα των ελέγχων σύμφωνα με το ΠΔ 89/99 (αρ. 4α παρ.3 και 6).

7. Πιστοποιητικό επανελέγχου ανυψωτικού μηχανήματος, οδηγίες χρήσης, συντήρησης και αντίστοιχο βιβλίο συντήρησης και ελέγχων αυτού σύμφωνα με την ΚΥΑ 15085/593/03 (αρ.3 και αρ.4. παρ.7).

3.11.1. Αυτοκίνητα

Υπάρχει το "δελτίο καταλληλότητας" κάθε οχήματος το οποίο ελέγχεται και αναθεωρείται και το "δελτίο συντήρησης" το οποίο ενημερώνεται απ τον συντηρητή του εργοταξίου.

- ❑ Το όχημα πρέπει να φέρει Άδεια κυκλοφορίας και να είναι ασφαλισμένο.
- ❑ Το όχημα πρέπει να έχει περάσει τον περιοδικό έλεγχο του ΚΤΕΟ.
- ❑ Το όχημα πρέπει να φέρει κιβώτιο Α΄ Βοηθειών.
- ❑ Το όχημα πρέπει να φέρει πυροσβεστήρα.
- ❑ Το όχημα πρέπει να είναι εφοδιασμένο με καμπίνα προστασίας, με ηχητική κόρνα και φωτεινό σήμα κατά την όπισθεν.

Ο οδηγός του αυτοκινήτου φέρει και την ευθύνη της *καλής κατάστασης* του οχήματος και ενημερώνει υπεύθυνα άτομα του συνεργείου για τυχόν επισκευές.

Πρέπει να γίνεται τακτικός έλεγχος στα φρένα, την κόρνα, τα φώτα τους υαλοκαθαριστήρες και τα λοιπά συστήματα ασφαλείας.

Πρέπει να δένονται με ασφάλεια τα φορτία πριν ξεκινήσει το όχημα. Επίσης πρέπει να τηρούνται οι παρακάτω κανόνες:

- ❑ Απαγορεύεται να πηδάτε από οχήματα ή να ανεβαίνετε όταν αυτά δεν έχουν σταματήσει τελείως.
- ❑ Απαγορεύεται το κάπνισμα κατά τον ανεφοδιασμό σε καύσιμα. Την ώρα αυτή η μηχανή πρέπει να είναι σβηστή.
- ❑ Απαγορεύεται η φόρτωση των οχημάτων περισσότερο από το μέγιστο επιτρεπόμενο.
- ❑ Πρέπει να γίνει ιδιαίτερος έλεγχος για την καλή λειτουργία των φρένων και της κόρνας.
- ❑ Απαγορεύεται η χρήση των οχημάτων για άλλες εργασίες εκτός απ' αυτές για τις οποίες έχουν κατασκευασθεί.

3.11.2 Φορτωτές

Υπάρχει το "δελτίο καταλληλότητας" κάθε μηχανήματος το οποίο ελέγχεται και αναθεωρείται και το "δελτίο συντήρησης" το οποίο ενημερώνεται απ τον συντηρητή του εργοταξίου.

Οι φορτωτές αυτοί για την μείωση των καυσαερίων έχουν καταλύτη και φέρουν φίλτρο νερού.

Έχει αναρτημένους προβολείς που και χρησιμοποιεί.

Η χρήση των φορτωτών αυτών είναι μόνο για την εργασία που προβλέπεται (μεταφορά και φόρτωση προϊόντων) και γίνεται μόνο από εξουσιοδοτημένα άτομα (χειριστής).

Απαγορεύεται η μεταφορά του προσωπικού μέσα στον κάδο, παρά μόνο εάν ο φορτωτής είναι εφοδιασμένος με ειδικό καλάθι το οποίο πληροί τις προδιαγραφές (κουπαστή, καλή κατασκευή, σωστό στερέωμα επάνω στον φορτωτή).

Απαγορεύεται η χρησιμοποίηση του κάδου για φρενάρισμα παρά μόνο σε μεγάλη ανάγκη.

Επιθεωρείται καθημερινά η στάθμη του νερού και συμπληρώνεται.

- ❑ Το όχημα πρέπει να φέρει Άδεια κυκλοφορίας και να είναι ασφαλισμένο.
- ❑ Το όχημα πρέπει να έχει περάσει τον περιοδικό έλεγχο του ΚΤΕΟ.
- ❑ Το όχημα πρέπει να φέρει κιβώτιο Α΄ Βοηθειών.
- ❑ Το όχημα πρέπει να φέρει πυροσβεστήρα.

- ❑ Το όχημα πρέπει να είναι εφοδιασμένο με καμπίνα προστασίας, με ηχητική κόρνα και φωτεινό σήμα κατά την όπισθεν.

3.11.3 Γερανοί

- ❑ Το όχημα πρέπει να φέρει Άδεια κυκλοφορίας και να είναι ασφαλισμένο.
- ❑ Το όχημα πρέπει να έχει περάσει τον περιοδικό έλεγχο του ΚΤΕΟ.
- ❑ Το όχημα πρέπει να φέρει κιβώτιο Α' Βοηθειών.
- ❑ Το όχημα πρέπει να φέρει πυροσβεστήρα.
- ❑ Το όχημα πρέπει να είναι εφοδιασμένο με καμπίνα προστασίας, με ηχητική κόρνα και φωτεινό σήμα κατά την όπισθεν.

Υπάρχει το "δελτίο καταλληλότητας" κάθε μηχανήματος το οποίο ελέγχεται και αναθεωρείται και το "δελτίο συντήρησης" το οποίο ενημερώνεται απ τον συντηρητή του εργοταξίου.

Η σωστή χρήση των γερανών εξασφαλίζεται όταν ελέγχονται κατάλληλα τα ακόλουθα σημεία:

1. Διαγράμματα ασφαλούς φορτίου.
2. Ικανότητα των μηχανικών βαρούλκων.
3. Φύση του εδάφους.
4. Καιρικές συνθήκες (άπνοια, κλπ)

Πρέπει να διατηρούνται πάντα σε επάρκεια όλα τα μηχανικά και ηλεκτρικά βαρούλκα των γερανών και συντηρεί συστηματικά τα μηχανήματα.

Πρέπει να ελέγχεται καθημερινά την κατάσταση των συρματόσχοινων και τα αντικαθιστά με την πρώτη ένδειξη φθοράς.

Όταν το αιωρούμενο μπράτσο είναι έτοιμο, να υπολογίζεται το νεκρό σημείο και να γίνεται ακριβής εκτίμηση για την σωστή και ασφαλή έδραση του γερανού.

Όλοι οι γάντζοι πρέπει να συνοδεύονται από μηχανισμούς ασφάλειας έναντι επικινδύνων χαλαρώσεων των αναρτήσεων.

3.11.4 Σκαλωσιές

Οι κάθετες βάσεις των σκαλωσιών θα βρίσκονται σε σταθερή βάση.

Όλες οι σκαλωσιές με ύψος 3m ή περισσότερο πάνω από το έδαφος θα είναι εφοδιασμένες με κιγκλιδώματα ασφαλείας στις ανοιχτές πλευρές τους, σύμφωνα με τις σχετικές διατάξεις.

Ασφαλή μέσα πρόσβασης θα παρέχονται σε όλα τα επίπεδα εργασίας της σκαλωσιάς.

Λαμβάνοντας υπόψη τα Π.Δ. 447/75 και 778/80 οι σανίδες των σκαλωσιών πρέπει να επιθεωρούνται και να δοκιμάζονται πριν από κάθε εγκατάσταση.

Θα εγκαθίστανται προστατευτικά γείσα στις ανοιχτές πλευρές των σκαλωσιών, προκειμένου να αποφεύγεται η πτώση των εργαλείων, υλικών ή του εξοπλισμού.

Δεν θα χρησιμοποιείται σκαλωσιά που έχει υποστεί ζημιές μέχρις ότου επισκευαστεί και ενισχυθεί.

Ο ανάδοχος θα εξασφαλίσει ώστε όλες οι σκαλωσιές που χρησιμοποιούνται από τους εργαζόμενους της να βρίσκονται σε ασφαλή κατάσταση.

Στη σκαλωσιά θα υπάρχει πάντα μόνο το υλικό που χρησιμοποιείται τη στιγμή εκείνη και ποτέ δεν θα υπερφορτώνεται.

Σε περίπτωση που απαιτηθεί η χρήση ικριωμάτων θα εκδοθεί έγκριση εργασιών μικρής κλίμακας (Υ.Α 55174/ΦΕΚ 2605Β/15-10-2013)

3.11.5. Πρέσες σκυροδέματος

- ❑ Το όχημα πρέπει να φέρει Άδεια κυκλοφορίας και να είναι ασφαλισμένο.
- ❑ Το όχημα πρέπει να φέρει κιβώτιο Α΄ Βοηθειών.
- ❑ Το όχημα πρέπει να φέρει πυροσβεστήρα.
- ❑ Το όχημα πρέπει να είναι εφοδιασμένο με καμπίνα προστασίας, με ηχητική κόρνα και φωτεινό σήμα κατά την όπισθεν.
- ❑ Το όχημα πρέπει να φέρει τριγωνικό σήμα προειδοποίησης και φωτεινό φάρο.

Υπάρχει το "δελτίο καταλληλότητας" κάθε μηχανήματος το οποίο ελέγχεται και αναθεωρείται και το "δελτίο συντήρησης" το οποίο ενημερώνεται απ τον συντηρητή του εργοταξίου.

Πριν από κάθε χρήση το όχημα επιθεωρείται προσεκτικά, δοκιμάζονται τα κινητά του μέρη, λιπαίνονται και συντηρούνται κατά τη διάρκεια παύσης του μηχανήματος.

Σε όλες τις περιπτώσεις η θεμελίωση της πρέσας θα είναι σωστή ώστε σε κάθε περίπτωση θα εξασφαλίζεται η εργασία.

Απαγορεύεται δε να βρίσκονται εργαζόμενοι μέσα στη ζώνη εργασίας ειδικά κάτω απ' τα κινητά μέρη της μπούμας. Όπου αυτό δε είναι δυνατό οι εργασίες συντονίζονται από έμπειρο εργοδηγό.

3.11.6. Συντήρηση Μηχανημάτων και Εξοπλισμού

Για τον εξοπλισμό της διαδικασίας συντήρησης ισχύουν οι οδηγίες και οι προδιαγραφές των κατασκευαστών:

- Υπάρχει το "δελτίο καταλληλότητας" κάθε μηχανήματος το οποίο ελέγχεται και αναθεωρείται, και το "δελτίο συντήρησης" το οποίο ενημερώνεται απ' τον συντηρητή του εργοταξίου.

- Απαγορεύεται η χρήση εργαλειομηχανών (τόρνος, φρέζες, πριονοκορδέλες, πλάνο, κλπ) από πρόσωπα μη εξασκημένα και ακατάλληλα για το χειρισμό τους.

- Απαγορεύεται η οξυγονοκόλληση και ηλεκτροκόλληση αν αυτός που την εκτελεί δεν έχει προηγουμένως εφοδιαστεί με όλα τα ατομικά προστατευτικά μέσα (για την προστασία των ματιών, του προσώπου, των χεριών, των ποδιών και του σώματος), κατά της φωτιάς, της ακτινοβολίας και των πυρακτωμένων τεμαχίων εκπαιδευμένα, αρμόδια και εξουσιοδοτημένα.

- Απαγορεύεται αυστηρά η εκτέλεση ηλεκτρολογικής εργασίας σε ηλεκτρικά δίκτυα, εγκαταστάσεις, συσκευές κλπ, αν δεν βεβαιωθεί απόλυτα η ασφαλής διακοπή του ηλεκτρικού ρεύματος.

- Συντήρηση μηχανισμού ή εξοπλισμού σε κίνηση απαγορεύεται όπου η επαφή με τα κινούμενα μέρη μπορεί να τραυματίσει τους εργαζόμενους.

- Ακόλουθες προφυλάξεις επιβάλλονται όπου απαιτείται από τη διαδικασία συντήρησης να παραμένει σε λειτουργία ο εξοπλισμός:

1. Οι εργαζόμενοι που ασχολούνται με τις διαδικασίες αυτές θα είναι πλήρως εκπαιδευμένοι και εξουσιοδοτημένοι να εκτελέσουν την διαδικασία αυτή.
2. Θα καθοριστεί μια ασφαλής διαδικασία για κάθε περίπτωση και η διαδικασία θα είναι διαθέσιμη και αν είναι πρακτικό, θα υπάρχει δίπλα στον μηχανισμό.

4. ΠΡΟΣΘΕΤΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

4.1. ΣΚΥΡΟΔΕΤΗΣΗ

Τα σχέδια και οι προδιαγραφές των ξυλοτύπων θα κρατούνται στο εργοτάξιο ενόσω κατασκευάζονται ή χρησιμοποιούνται οι ξυλότυποι. Οι οποιεσδήποτε αλλαγές θα εξουσιοδοτούνται από τον υπεύθυνο μηχανικό.

Οι ξυλότυποι θα κατασκευάζονται κατά τρόπο τέτοιο ώστε να είναι εγγυημένη η αντοχή τους στη φόρτιση του νωπού σκυροδέματος, τόσο στον πυθμένα όσο και στους τοίχους.

Την ώρα της σκυροδέτησης, όλοι οι εργαζόμενοι πρέπει να βρίσκονται κάτω από τους ξυλότυπους, θα βρίσκονται σε θέσεις όπου δεν έχει τοποθετηθεί σκυρόδεμα.

Κατά τη διάρκεια της σκυροδέτησης, χρησιμοποιούνται δονητές σκυροδέματος αποκλειστικά τύπου πεπιεσμένου αέρα ή ηλεκτρικού.

Κατά τη φάση της σκυροδέτησης λαμβάνουν χώρα ξυλότυποι, για τις σκυροδετήσεις των θεμελίων και μεταλλότυποι για την σκυροδέτηση του θόλου.

Η σκυροδέτηση των θεμελίων δεν παρουσιάζει ιδιαίτερα προβλήματα διότι ο όγκος εργασίας είναι μικρός και το επίπεδο εργασίας είναι η ερυθρά της σήραγγας. Η σκυροδέτηση του θόλου γίνεται με μεταλλότυπους ολομέτωπης φάσης και σκυροδετούνται τμήματα των 12m.

Επίπεδο εργασίας αποτελεί κινητή πλατφόρμα παρόμοια αυτής των εργασιών τοποθέτησης μεμβράνης και σιδηρού οπλισμού.

Δεν θα εφαρμόζονται φορτία σε σκυρόδεμα που δεν έχει σκληρύνει, εκτός εάν επιτρέπεται από τις προδιαγραφές των ξυλοτύπων.

Όπου παρατηρείται αδυναμία, καθίζηση ή παραμόρφωση των ξυλοτύπων, θα σταματήσει αμέσως η φόρτωση και δεν θα ξαναρχίσει μέχρις ότου επισκευαστεί ή ενισχυθεί ο ξυλότυπος. Διορθωτικές ενέργειες θα εκτελούνται υπό την άμεση επίβλεψη του υπεύθυνου μηχανικού, ο οποίος θα εξασφαλίζει ότι οι εργασίες να εκτελούνται χωρίς κίνδυνο για οποιονδήποτε.

Οι άκρες του οπλισμού που προεξέχουν και αποτελούν κίνδυνο για τους εργαζόμενους θα φυλάσσονται κατάλληλα.

4.2. ΕΚΣΚΑΦΕΣ - ΕΠΙΧΩΣΕΙΣ

Οι εκσκαφές & επιχώσεις γίνονται με χρήση μηχανικών μέσων. Οι χειριστές θα φροντίζουν ώστε τα μηχανήματα και τα οχήματα που θα χρησιμοποιηθούν να έχουν επιθεωρηθεί και να είναι σωστά συντηρημένα. Για τον λόγο αυτό υπάρχει το βιβλίο συντήρησης το οποίο ενημερώνεται και ελέγχεται από τον Μηχανικό Ασφαλείας.

Τα ορύγματα γίνονται με εκσκαφείς και φορτηγά μεταφοράς.

Τα μηχανήματα (τσάπες, φορτηγά μεταφοράς, φορτωτές κλπ) θα είναι εφοδιασμένα με καμπίνα τύπου ROBS και με ηχητικό και φωτεινό σήμα κατά την οπισθοδρόμηση. Θα έχουν εφοδιαστεί ασφαλώς με πυροσβεστήρα, και η χρήση τους θα γίνεται μόνο από εξουσιοδοτημένα άτομα.

Τα μέτρα ασφαλείας ειδικά για τον εξοπλισμό αναφέρονται σε άλλη παράγραφο.

Όταν εγκαθίσταται υποστήριγμα ή αφαιρείται στη φάση των εκσκαφών, η εργασία θα γίνεται κατά τρόπο ώστε να μην εκτίθεται σε κίνδυνο οι εργαζόμενοι. Οι κλίσεις των πρανών είναι τέτοιες που απαγορεύουν την κατολίσθηση εδάφους. Παρ' όλα αυτά όπου ανακαλύπτεται χαλαρή ζώνη θα σταματούν οι εργασίες εκσκαφής έως ότου σταθεροποιηθεί το έδαφος.

Ο χώρος εργασίας θα διαμορφωθεί έτσι ώστε να είναι λειτουργικός, ασφαλής, προσπελάσιμος, και η επιλογή των μηχανημάτων θα γίνεται πάντα με τεχνικά κριτήρια απ' τον υπεύθυνο μηχανικό κατασκευής. Τα όρια της εκσκαφής χαράσσονται επ ακριβώς απ' το τοπογραφικό συνεργείο.

Κατά την φάση της εργασίας αυτής επιθεωρούνται καθημερινά τα στοιχεία της έτσι ώστε να υλοποιείται η σωστή και ασφαλής κατασκευή.

Όπου τα πρανή εγκυμονούν κινδύνους κατολίσθησης, θα λαμβάνονται μέτρα προφύλαξης (προστατευτικά γείσα κτλ).

Όπου απαιτείται θα κατασκευάζεται κουπαστή ασφαλείας, ενώ όπου δεν εκτελούνται εργασίες, θα τοποθετείται ταινία ασφαλείας.

4.3. ΗΛΕΚΤΡΟΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ

Οι Η/Μ εργασίες θα γίνονται μόνο από εξουσιοδοτημένα άτομα. Οι εργασίες που γίνονται σε ύψος θα επιτρέπονται μόνο εφόσον η σκαλωσιά εργασίας πληροί τις προϋποθέσεις περί σκαλωσιών, όπως αναφέρεται παραπάνω. Ο χώρος προσπέλασης θα επιμελείται έτσι ώστε να παρέχεται ασφαλή πρόσβαση και ο χώρος εργασίας θα καθαρίζεται με το πέρας των εργασιών.

Πριν από κάθε εργασία θα διακόπτεται η παροχή ρεύματος ώστε οι εργασίες να γίνονται με ασφάλεια.

Δεν θα εκτίθονται καλώδια και αγωγοί υπό τάση.

4.3.1. Διανομή

Ο ανάδοχος είναι υπεύθυνος για το σύστημα προσωρινής ηλεκτρικής διανομής στο έργο καθώς και για τα μέτρα ασφαλείας που σχετίζονται με αυτό.

Τα καλώδια που βρίσκονται επί τόπου υποβάλλονται σχεδόν αναπόφευκτα σε σκληρή μεταχείριση. Πριν από την ενεργοποίηση οποιουδήποτε μέρους ενός νεοεγκατεστημένου ηλεκτρολογικού συστήματος ή του

εξοπλισμού του, αυτό πρέπει να ελέγχεται διεξοδικά. Η ασφάλεια εξασφαλίζεται από τακτική επιθεώρηση και διατήρηση.

Θα τοποθετούνται πινακίδες που θα αναγράφουν “*ΚΙΝΔΥΝΟΣ – ΥΨΗΛΗ ΤΑΣΗ*” κοντά στον ηλεκτρολογικό εξοπλισμό που είναι προσιτός στους εργαζομένους και λειτουργούν με υψηλή και μέση τάση.

Δεν θα αποθηκεύονται ή τοποθετούνται εύφλεκτα υλικά κοντά σε ηλεκτρολογικό εξοπλισμό.

Όλοι οι διακόπτες διανομής και ελέγχου θα σημειώνονται καθαρά ώστε να φαίνονται τα μηχανήματα ή ο εξοπλισμός που εξυπηρετούν.

Σε όλα τα επικίνδυνα μηχανήματα θα υπάρχουν προειδοποιητικές πινακίδες που θα καταγράφουν “*ΑΠΑΓΟΡΕΥΕΤΑΙ Η ΕΙΣΟΔΟΣ*” “*ΚΙΝΔΥΝΟΣ – ΥΨΗΛΗ ΤΑΣΗ*”.

Όλα τα ηλεκτρικά μηχανήματα δεν θα εγκαταλείπονται ΠΡΙΝ την αποσύνδεσή τους από το ηλεκτρικό δίκτυο.

Στα μηχανήματα που τροφοδοτούνται με μέση τάση η ζεύξη και η απόζευξη, γίνεται άνευ φορτίου και πάντα από εξουσιοδοτημένο άτομο.

4.4. ΣΥΝΕΡΓΕΙΟ

Όλο το προσωπικό πρέπει να διαθέτει παπούτσια ασφαλείας, γάντια εργασίας, και προστατευτικό κράνος. Επιπλέον, οι συγκολλητές πρέπει να διαθέτουν δερμάτινα γάντια και ποδιά, για προστασία από καψίματα και ακτινοβολία, καθώς και την ειδική μάσκα συγκόλλησης.

Οι πίνακες διανομής ισχύος πρέπει να είναι σε καλή κατάσταση, πλήρεις, με τις ασφάλειες τους, χωρίς σπασμένους διακόπτες, χωρίς γυμνά καλώδια, χωρίς σπασμένους ακροδέκτες και γειωμένοι. Τα καλώδια τροφοδοσίας υποπινάκων, ηλεκτρικών εργαλείων, ηλεκτρικού φούρνου προθέρμανσης ηλεκτροδίων και ηλεκτροσυγκολλήσεων πρέπει να μην έχουν φθορές στη μόνωση τους και να μην έχουν σπασμένους ακροδέκτες. Ο υπεύθυνος του συνεργείου υποχρεούται να αντικαταστήσει αμέσως φθαρμένα καλώδια και ακροδέκτες, με άλλα χωρίς φθορές.

Οι μηχανές συγκόλλησης πρέπει να βρίσκονται σε καλή κατάσταση, χωρίς φθαρμένες μονώσεις καλωδίων και ακροδεκτών. Φθαρμένα καλώδια, σπασμένοι ακροδέκτες ή σπασμένες τσιμπίδες ηλεκτροσυγκόλλησης πρέπει να αντικαθίστανται αμέσως με καινούργια.

Μπουκάλες οξυγόνου και ασετιλίνης πρέπει να είναι σταθερά δεμένες στα ειδικά καρότσια μεταφοράς ή σε μεταλλικά δοκάρια.

Απαγορεύεται οι μπουκάλες να τοποθετούνται κοντά σε πηγές ανάφλεξης. Τα καλώδια αερίου δεν πρέπει να έχουν φθορές ή διαρροές. Στο τέλος της λειτουργίας τους πρέπει να κλείνονται οι βαλβίδες παροχής αερίου, που βρίσκονται πάνω στις μπουκάλες, και τα καλώδια αερίων πρέπει να τυλίγονται προσεκτικά και όχι να παραμένουν πεταμένα στο πάτωμα. Οι μπουκάλες πρέπει να βρίσκονται πάντα σε όρθια θέση. Μπουκάλες οξυγόνου και ασετιλίνης δεν πρέπει να αποθηκεύονται στον ίδιο χώρο.

Ο χώρος του συνεργείου διαθέτει κατάλληλους πυροσβεστήρες.

Εργασίες οδοποιίας - ασφαλικά

Η εργασία αυτή απαιτεί ταυτόχρονη λειτουργία πολλών μηχ/των. Τα μέτρα προστασίας ειδικά για τον εξοπλισμό αναφέρεται σε άλλη παράγραφο.

Η εργασία αυτή συντονίζεται από έμπειρο εργοδηγό. Ως προς τη φύση της δεν αποτελεί ιδιαίτερα επικίνδυνη εργασία, εφόσον τηρούνται τα ελάχιστα μέτρα ασφαλείας των μηχανημάτων.

Ο χώρος εργασίας διατηρείται καθαρός, προσπελάσιμος και λειτουργικός.

5. ΝΟΜΟΘΕΤΗΜΑΤΑ ΠΟΥ ΠΕΡΙΕΧΟΥΝ ΠΡΟΣΘΕΤΑ ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΕΤΡΑ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΚΑΙ ΥΓΕΙΑΣ ΣΤΟ ΕΡΓΟΤΑΞΙΟ, ΤΑ ΟΠΟΙΑ ΤΗΡΟΥΝΤΑΙ ΚΑΤΑ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ, ΑΝΑΛΟΓΑ ΜΕ ΤΟ ΕΙΔΟΣ ΤΩΝ ΕΡΓΑΣΙΩΝ ΤΟΥ ΕΚΤΕΛΟΥΜΕΝΟΥ ΕΡΓΟΥ.

Ο ανάδοχος υποχρεούται να τηρεί στο εργοτάξιο, πέρα από τα προαναφερόμενα, πρόσθετα απαιτούμενα μέτρα ασφάλειας και υγείας, κατά περίπτωση, ανάλογα με το είδος των εργασιών του εκτελούμενου έργου. Τα εν λόγω απαιτούμενα μέτρα αναφέρονται στα παρακάτω νομοθετήματα:

5.1. Κατεδαφίσεις:

Ν 495/76, ΠΔ 413/77, ΠΔ 1073/81 (αρ.18 -33, 104), ΚΥΑ 8243/1113/91 (αρ.7), ΥΑ 31245/93, Ν. 2168/93, ΠΔ 396/94 (αρ.9 παρ.4 παραρτ. ΙΙΙ), Υ.Α. 3009/2/21-γ/94, Υ.Α. 2254/230/Φ.6.9/94 και οι τροπ. αυτής : ΥΑ Φ.6.9/13370/1560/95 και ΥΑ Φ.6.9/25068/1183/96, ΠΔ 305/96 (αρ. 12, παραρτ.ΙV μέρος Β τμήμα ΙΙ, παρ.11), ΚΥΑ 3329/89 και η τροπ. αυτής: Υ.Α. Φ.28/18787/1032/00, ΠΔ 455/95 και η τροπ. αυτού ΠΔ 2/06, ΠΔ 212/06,ΥΑ 21017/84/09.

5.2. Εκσκαφές (θεμελίων, τάφρων, φρεάτων, κλπ), Αντιστηρίξεις:

Ν. 495/76, ΠΔ 413/77, ΠΔ 1073/81 (αρ.2-17, 40-42), ΥΑ αρ. 3046/304/89 (αρ.8- ασφάλεια και αντοχή κτιρίων, παρ.4), ΚΥΑ 3329/89 και η τροπ. αυτής: ΥΑ Φ.28/18787/1032/00, Ν. 2168/93, ΠΔ 396/94 (αρ.9 παρ.4 παραρτ. ΙΙΙ), ΥΑ 3009/2/21-γ/94, ΥΑ 2254/230/Φ.6.9/94 και οι τροπ. αυτής: ΥΑ Φ.6.9/13370/1560/95 και ΥΑ Φ.6.9/25068/1183/96, ΠΔ 455/95 και η τροπ. αυτού: ΠΔ 2/06, ΠΔ 305/96 (αρ. 12, παραρτ. ΙV μέρος Β τμήμα ΙΙ παρ. 10).

5.3. Ικριώματα και κλίμακες, Οδοί κυκλοφορίας – ζώνες κινδύνου, Εργασίες σε ύψος, Εργασίες σε στέγες.

ΠΔ 778/80, ΠΔ 1073/81 (αρ.34-44), Ν.1430/84 (αρ. 7-10), ΚΥΑ 16440/Φ.10.4/445/93, ΠΔ 396/94 (αρ.9 παρ.4 παραρτ. ΙΙΙ), ΠΔ 155/04, ΠΔ 305/96 (αρ. 12, παραρτ.ΙV μέρος Α παρ.1, 10 και μέρος Β τμήμα ΙΙ παρ.4-6,14).

5.4. Εργασίες συγκόλλησης, οξυγονοκοπής & λοιπές θερμές εργασίες

ΠΔ 95/78, ΠΔ 1073/81 (αρ.96, 99,104, 105), ΠΔ 70/90 (αρ.15), ΠΔ 396/94 (αρ.9 παρ.4 παραρτ. ΙΙΙ), Πυροσβεστική Διάταξη 7 Απόφ.7568 Φ.700.1/96, ΚΥΑ αρ.οικ.16289/330/99.

5.5. Κατασκευή δομικών έργων (κτίρια, γέφυρες, τοίχοι αντιστήριξης, δεξαμενές, κλπ.)

ΠΔ 778/80, ΠΔ 1073/81 (αρ.26- 33, αρ.98), ΥΑ 3046/304/89, ΠΔ 396/94 (αρ.9 παρ.4 παραρτ. ΙΙΙ), ΠΔ 305/96 (αρ.12 παραρτ. ΙV μέρος Β τμήμα ΙΙ παρ. 12).

5.6. Προετοιμασία και διάνοιξη σηράγγων και λοιπών υπογείων έργων.

(Σήραγγες κυκλοφορίας οχημάτων, αρδευτικές σήραγγες, υπόγειοι σταθμοί παραγωγής ενέργειας και εργασίες που εκτελούνται στα υπόγεια στεγασμένα τμήματα των οικοδομικών ή άλλης φύσης έργων και σε στάθμη χαμηλότερη των 6.00 μ. κάτω από την επιφάνεια της γης.) Ν.495/76, ΠΔ 413/77, ΠΔ 225/89, ΚΥΑ 3329/89 και η τροπ. αυτής: ΥΑ Φ.28/18787/1032/00, Ν. 2168/93, ΠΔ 396/94 (αρ.9 παρ.4 παραρτ. ΙΙΙ), ΥΑ 2254/230/Φ.6.9/94 και οι τροπ. αυτής: ΥΑ Φ.6.9/13370/1560/95 και ΥΑ Φ.6.9/25068/1183/96, ΥΑ 3009/2/21-γ/94, ΠΔ 455/95 και η τροπ. αυτού: ΠΔ 2/06, ΠΔ 305/96 (αρ.12 παραρτ. ΙV μέρος Β τμήμα ΙΙ παρ.10).

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΝΟΜΟΘΕΤΗΜΑΤΩΝ ΚΑΙ ΚΑΝΟΝΙΣΤΙΚΩΝ ΔΙΑΤΑΞΕΩΝ: «ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΕΤΡΑ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΚΑΙ ΥΓΕΙΑΣ ΣΤΟ ΕΡΓΟΤΑΞΙΟ»

Α. ΝΟΜΟΙ

α/α	Νόμος	ΦΕΚ
1	Ν. 495/76	ΦΕΚ 337/Α/76
2	Ν. 1396/83	ΦΕΚ 126/Α/83
3	Ν. 1430/84	ΦΕΚ 49/Α/84
4	Ν. 2168/ 93	ΦΕΚ 147/Α/93
5	Ν. 2696/99	ΦΕΚ 57/Α/99
6	Ν. 3542/07	ΦΕΚ 50/Α/07
7	Ν. 3669/08	ΦΕΚ 116/Α/08
8	Ν. 3850/10	ΦΕΚ 84/Α/10
9	Ν. 4030/12	ΦΕΚ 249/Α/12

Β. ΠΡΟΕΔΡΙΚΑ ΔΙΑΤΑΓΜΑΤΑ

α/α	Π.Δ.	ΦΕΚ
1	Π. Δ. 413/77	ΦΕΚ 128/Α/77
2	Π. Δ. 95/78	ΦΕΚ 20/Α/78
3	Π. Δ. 216/78	ΦΕΚ 47/Α/78
4	Π. Δ. 778/80	ΦΕΚ 193/Α/80
5	Π. Δ. 1073/81	ΦΕΚ 260/Α/81
6	Π. Δ. 225/89	ΦΕΚ 106/Α/89
7	Π. Δ. 31/90	ΦΕΚ 31/Α/90
8	Π. Δ. 70/90	ΦΕΚ 31/Α/90

9	Π. Δ. 85/91	ΦΕΚ 38/Α/91
10	Π. Δ. 499/91	ΦΕΚ 180/Α/91
11	Π. Δ. 395/94	ΦΕΚ 220/Α/94
12	Π. Δ. 396/94	ΦΕΚ 220/Α/94
13	Π. Δ. 397/94	ΦΕΚ 221/Α/94
14	Π. Δ. 105/95	ΦΕΚ 67/Α/95
15	Π. Δ. 455/95	ΦΕΚ 268/Α/95
16	Π. Δ. 305/96	ΦΕΚ 212/Α/96
17	Π. Δ. 89/99	ΦΕΚ 94/Α/99
18	Π. Δ. 304/00	ΦΕΚ 241/Α/00
19	Π. Δ. 155/04	ΦΕΚ 121/Α/04
20	Π. Δ. 176/05	ΦΕΚ 227/Α/05
21	Π. Δ. 149/06	ΦΕΚ 159/Α/06
22	Π. Δ. 2/06	ΦΕΚ 268/Α/06
23	Π. Δ. 212/06	ΦΕΚ 212/Α/06
24	Π. Δ. 82/10	ΦΕΚ 145/Α/10
25	Π. Δ. 57/10	ΦΕΚ 97/Α/10

Γ. ΥΠΟΥΡΓΙΚΕΣ ΑΠΟΦΑΣΕΙΣ

α/α	ΥΠΟΥΡΓΙΚΕΣ ΑΠΟΦΑΣΕΙΣ	ΦΕΚ
1	ΥΑ 130646/84	ΦΕΚ 154/Β/84
2	ΚΥΑ 3329/89	ΦΕΚ 132/Β/89
3	ΚΥΑ 8243/1113/91	ΦΕΚ 138/Β/91
4	ΚΥΑ αρ.οικ.Β.4373/1205/93	ΦΕΚ 187/Β/93
5	ΚΥΑ 16440/Φ.10.4/445/93	ΦΕΚ 765/Β/93
6	ΚΥΑ αρ. 8881/94	ΦΕΚ 450/Β/94
7	ΥΑ αρ.οικ. 31245/93	ΦΕΚ 451/Β/93
8	ΥΑ 3009/2/21-γ/94	ΦΕΚ 301/Β/94
9	ΥΑ 2254/230/Φ.6.9/94	ΦΕΚ 73/Β/94
10	ΥΑ 3131.1/20/95/95	ΦΕΚ 978/Β/95
11	ΥΑ Φ.6.9/13370/1560/95	ΦΕΚ 677/Β/95
12	ΥΑ Φ6.9/25068/1183/96	ΦΕΚ 1035/Β/96
13	Υ.Α αρ.οικ.Β.5261/190/97	ΦΕΚ 113/Β/97
14	ΚΥΑ αρ.οικ.16289/330/99	ΦΕΚ 987/Β/99
15	ΚΥΑ αρ.οικ.15085/593/03	ΦΕΚ 1186/Β/03
16	ΚΥΑ αρ. Δ13ε/4800/03	ΦΕΚ 708/Β/03

17	ΚΥΑ αρ.6952/11	ΦΕΚ 420/Β/11
18	ΥΑ 3046/304/89	ΦΕΚ 59/Δ/89
19	ΥΑ Φ.28/18787/1032/00	ΦΕΚ 1035/Β/00
20	ΥΑ αρ. οικ. 433/2000	ΦΕΚ 1176/Β/00
21	ΥΑ ΔΕΕΠΠ/οικ/85/01	ΦΕΚ 686/Β/01
22	ΥΑ ΔΙΠΑΔ/οικ/177/01	ΦΕΚ 266/Β/01
23	ΥΑ ΔΙΠΑΔ/οικ/889/02	ΦΕΚ 16/Β/03
24	ΥΑ ΔΜΕΟ/Ο/613/11	ΦΕΚ 905/Β/11
	ΥΑ 21017/84/09	ΦΕΚ 1287/Β/09
25	Πυροσβεστική διάταξη 7, Απόφ. 7568.Φ.700.1/96	ΦΕΚ 155/Β/96

Δ. ΕΓΚΥΚΛΙΟΙ

α/α	ΕΓΚΥΚΛΙΟΙ	ΑΡ.ΠΡΩΤ.ΔΕΕΠ
1	ΕΓΚΥΚΛΙΟΣ 27/03	ΑΡ.ΠΡΩΤ.ΔΕΕΠ Π/208/12-9-03
2	ΕΓΚΥΚΛΙΟΣ 6/08	ΑΡ.ΠΡΩΤ.ΔΙΠΑΔ/ οικ/215/31-3-08
3	ΕΓΚΥΚΛΙΟΣ Σ.ΕΠ.Ε	ΑΡ.ΠΡ. 10201/12 ΑΔΑ:Β4Λ1Λ-ΚΦΖ

ΦΑΚΕΛΟΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΚΑΙ ΥΓΕΙΑΣ (ΦΑΥ)

**ΕΡΓΟ: ΠΑΡΕΜΒΑΣΕΙΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗΣ ΚΑΙ
ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΜΕΤΡΗΣΕΩΝ ΚΑΙ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗΣ
ΔΗΜΟΤΙΚΩΝ ΚΤΙΡΙΩΝ ΣΟΥΦΛΙΟΥ**

Εργασίες Τοποθέτησης Εξωτερικής Θερμομόνωσης 10 cm στις όψεις κτιρίου, με
χρήση ικριωμάτων, στο Δημοτικό Σχολείο Μεγάλου Δερείου του Δ. Σουφλίου

Σύνταξη:

ΟΙ ΜΕΛΕΤΗΤΕΣ ΕΡΓΟΥ
ΛΥΜΠΕΡΟΠΟΥΛΟΣ ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΣ
Μηχανολόγος Μηχανικό

ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ
Ο.ΠΡΟΪΣΤΑΜΕΝΟΣ Δ/ΝΣΗΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ
ΓΟΥΡΙΔΗΣ ΑΘΑΝΑΣΙΟΣ
Δρ. Πολιτικός Μηχανικός – Αρχ/γος

ΜΑΡΤΙΟΣ 2023

ΦΑΚΕΛΟΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΚΑΙ ΥΓΕΙΑΣ (ΦΑΥ)

ΤΜΗΜΑ Α.- ΓΕΝΙΚΑ

1. Είδος του έργου και χρήση αυτού - διεύθυνση του έργου:

Το έργο αφορά στην ενεργειακή αναβάθμιση των υφιστάμενων κτιρίων του Δημοτικού Σχολείου Μεγάλου Δερείου που βρίσκονται εντός του οικισμού Μεγάλου Δερείου, του Δήμου Σουφλίου, Νομού Έβρου.

2. Αριθμός αδείας

Το Δημοτικό Σχολείο Μεγάλου Δερείου αποτελείται από το κτίριο Α, το οποίο ανεγέρθη πριν το 1980 και στο οποίο έγινε προσθήκη βοηθητικών κτιρίων το 2011. Για το σύνολο των κτιρίων έχει γίνει υπαγωγή σε νομιμοποίηση με α/α αδείας 30/11. Το συνολικό εμβαδό των κτιρίων είναι 236,02 τ.μ.

3. Στοιχεία των κυρίων του έργου:

ΔΗΜΟΣ ΣΟΥΦΛΙΟΥ

4. Στοιχεία του συντάκτη του ΦΑΥ:

5. Στοιχεία των υπευθύνων ενημέρωσης /αναπροσαρμογής του ΦΑΥ:

ΤΜΗΜΑ Β.- ΜΗΤΡΩΟ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ

ΣΥΜΠΛΗΡΩΝΕΤΑΙ ΚΑΤΑ ΤΗ ΦΑΣΗ ΤΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ

1. Τεχνική περιγραφή του έργου:

Ο Δήμος Σουφλίου προχωρά στην ενεργειακή αναβάθμιση των υφιστάμενων κτιρίων του Δημοτικού Σχολείου Μεγάλου Δερείου που βρίσκονται εντός του οικισμού Μεγάλου Δερείου, Δήμου Σουφλίου, Νομού Έβρου. Το Δημοτικό σχολείο Μεγάλου Δερείου αποτελείται τρία ανεξάρτητα κτίρια που βρίσκονται εντός αγροτεμαχίου συνολικής έκτασης 2.933,84 τ.μ. του Δήμου Σουφλίου και είναι τα εξής:

- Κτίριο Α Δημοτικού Σχολείου
- Κτίριο Β WC
- Κτίριο Γ Λεβητοστάσιο

Τα κτίρια έχουν συνολικό εμβαδό 236,02 m².

Μέσω των παρακάτω παρεμβάσεων επιδιώκεται η ενεργειακή αναβάθμιση των δύο υφιστάμενων κτιρίων του Δημοτικού Σχολείου Μεγάλου Δερείου. Οι παρεμβάσεις που πρόκειται να εφαρμοστούν περιλαμβάνουν:

- Εφαρμογή εξωτερικής θερμομόνωσης στις κάθετες αδιαφανείς επιφάνειες των κτιρίων.
- Αντικατάσταση κουφωμάτων με νέα συνθετικά κουφώματα με διδυμούς ενεργειακούς υαλοπίνακες στο σύνολο των κτιρίων.
- Αντικατάσταση του υφιστάμενου συστήματος θέρμανσης και παρεμβάσεις στις υφιστάμενες ηλεκτρομηχανολογικές εγκαταστάσεις για μείωση της κατανάλωσης ενέργειας με χρήση αντλίας θερμότητας στο κτίριο Α και με αντλίες θερμότητας αέρα-αέρα διαιρούμενου τύπου στο κτίριο Β.
- Αντικατάσταση του συνόλου των φωτιστικών σωμάτων και των λαμπτήρων με νέας τεχνολογίας φωτιστικά/λαμπτήρες LED σε όλους τους χώρους των κτιρίων.
- Λοιπές συμπληρωματικές παρεμβάσεις για την ενεργειακή αναβάθμιση των κτιρίων.

2. ΕΠΙΣΥΝΑΠΤΟΝΤΑΙ ΣΕ ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ, ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΟΛΟΚΛΗΡΩΣΗ ΤΗΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΤΑ ΣΧΕΔΙΑ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ ΩΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΘΕΙ

ΤΜΗΜΑ Γ.- ΕΠΙΣΗΜΑΝΣΕΙΣ

Οι επισημάνσεις αναφέρονται στα μέτρα που θα πρέπει να λαμβάνονται υπόψη καθ' όλη την διάρκεια της ζωής του έργου και απευθύνεται στους μεταγενέστερους χρήστες και στους συντηρητές και επισκευαστές του.

Οι επισημάνσεις αφορούν κατεξοχήν στα ακόλουθα στοιχεία:

1. Θέσεις δικτύων

1.1 Ύδρευσης

Τα δίκτυα Ύδρευσης φαίνονται στα κατασκευαστικά σχέδια που συνοδεύουν το έργο και οιαδήποτε εργασία συντήρησης ή επισκευής των θα πρέπει να γίνεται βάσει αυτών ώστε αυτές να γίνονται:

- Άμεσα
- Με ασφάλεια
- Οικονομικά
- Χωρίς πιθανούς τραυματισμούς άλλων δικτύων

1.2 Αποχέτευσης

Τα δίκτυα Αποχέτευσης φαίνονται στα κατασκευαστικά σχέδια που συνοδεύουν το έργο και οιαδήποτε εργασία συντήρησης ή επισκευής των θα πρέπει να γίνεται βάσει αυτών ώστε αυτές να γίνονται:

- Άμεσα
 - Με ασφάλεια
 - Οικονομικά
- Χωρίς πιθανούς τραυματισμούς άλλων δικτύων

1.3 Ηλεκτροδότησης

Τα δίκτυα Ηλεκτροδότησης (Ισχυρών-Ασθενών) φαίνονται στα κατασκευαστικά σχέδια που συνοδεύουν το έργο και οιαδήποτε εργασία συντήρησης ή επισκευής των θα πρέπει να γίνεται βάσει αυτών ώστε αυτές να γίνονται:

- Άμεσα
- Με ασφάλεια

- Οικονομικά
- Χωρίς πιθανούς τραυματισμούς άλλων δικτύων

1.4 Παροχής Φυσικού Αερίου

Τα δίκτυα Φυσικού αερίου φαίνονται στα κατασκευαστικά σχέδια που συνοδεύουν το έργο και οιαδήποτε εργασία συντήρησης ή επισκευής των θα πρέπει να γίνεται βάσει αυτών ώστε αυτές να γίνονται:

- Άμεσα
- Με ασφάλεια
- Οικονομικά

Χωρίς πιθανούς τραυματισμούς άλλων δικτύων

1.5 Ανίχνευσης πυρκαγιάς

Τα δίκτυα Ανίχνευσης Πυρκαγιάς φαίνονται στα κατασκευαστικά σχέδια που συνοδεύουν το έργο και οιαδήποτε εργασία συντήρησης ή επισκευής των θα πρέπει να γίνεται βάσει αυτών ώστε αυτές να γίνονται:

- Άμεσα
- Με ασφάλεια
- Οικονομικά

Χωρίς πιθανούς τραυματισμούς άλλων δικτύων

1.6 Πυρόσβεσης

Τα δίκτυα Πυρόσβεσης φαίνονται στα κατασκευαστικά σχέδια που συνοδεύουν το έργο και οιαδήποτε εργασία συντήρησης ή επισκευής των θα πρέπει να γίνεται βάσει αυτών ώστε αυτές να γίνονται:

- Άμεσα
- Με ασφάλεια
- Οικονομικά

Χωρίς πιθανούς τραυματισμούς άλλων δικτύων

1.7 Θέρμανσης

Τα δίκτυα Θέρμανσης φαίνονται στα κατασκευαστικά σχέδια που συνοδεύουν το έργο και οιαδήποτε εργασία συντήρησης ή επισκευής των θα πρέπει να γίνεται βάσει αυτών ώστε αυτές να γίνονται:

- Άμεσα
- Με ασφάλεια
- Οικονομικά

Χωρίς πιθανούς τραυματισμούς άλλων δικτύων

1.8 Αντικεραυνικής Προστασίας

Τα δίκτυα Αντικεραυνικής Προστασίας φαίνονται στα κατασκευαστικά σχέδια που συνοδεύουν το έργο και οιαδήποτε εργασία συντήρησης ή επισκευής των θα πρέπει να γίνεται βάσει αυτών ώστε αυτές να γίνονται:

- Άμεσα
- Με ασφάλεια
- Οικονομικά

Χωρίς πιθανούς τραυματισμούς άλλων δικτύων

1.9 Λοιπών δικτύων εντός των δομικών στοιχείων του έργου (μη ορατών)

Δίκτυα μη ορατά εντός των Δομικών στοιχείων φαίνονται στα κατασκευαστικά σχέδια που συνοδεύουν το έργο και οιαδήποτε εργασία συντήρησης ή επισκευής των θα πρέπει να γίνεται βάσει αυτών.

Τα δίκτυα αυτά μπορεί να αφορούν:

- Ύδρευσης
- Αποχέτευσης

- Θέρμανσης
- Φυσικού αερίου
- Ηλεκτρικά
- Θεμελιακής Γείωσης

1.10 Λοιπών δικτύων στον περιβάλλοντα χώρο του έργου που έχουν εντοπισθεί ή με οποιοδήποτε τρόπο έχουν γίνει γνωστά και εκτιμάται ότι θα πρέπει να ληφθούν υπόψη κατά ενδεχόμενες μεταγενέστερες εργασίες

Τα δίκτυα αυτά μπορεί να αφορούν:

- Ύδρευσης
- Αποχέτευσης
- Θέρμανσης (ενδοδαπέδια)
- Φυσικού αερίου
- Ηλεκτρικά
- Αντικεραυνικής Προστασίας

2. Σημεία των κεντρικών διακοπών

Για τη γενική διακοπή των διαφόρων παροχών της προηγούμενης παραγράφου 1

- Ύδρευσης
- Ηλεκτρικών

3. Θέσεις υλικών που υπό ορισμένες συνθήκες ενδέχεται να προκαλέσουν κίνδυνο

- 3.1 Αμιάντος και προϊόντα αυτού
- 3.2 Υαλοβάμβακας
- 3.3 Πολυουρεθάνη
- 3.4 Πολυστερίνη
- 3.5 Άλλα υλικά

5. Οδοί διαφυγής και έξοδοι κινδύνου

Όπως φαίνονται στη μελέτη πυροπροστασίας.

ΤΜΗΜΑ Δ.- ΟΔΗΓΙΕΣ ΚΑΙ ΧΡΗΣΙΜΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

1. Εργασίες σε στέγες

Οι οδηγίες θα αναφέρονται κυρίως στην αποφυγή των κινδύνων πτώσης από τα πέρατα της στέγης ή διαμέσου αυτής, αν είναι κατασκευασμένη από υλικά ανεπαρκούς αντοχής.

2. Εργασίες στις εξωτερικές όψεις του έργου και στους φωταγωγούς

Ισχύουν τα μέτρα που αναφέρονται στο Γ1.1.5 και Γ1.1.6 του ΣΑΥ

3. Εργασίες σε ύψος στο εσωτερικό του έργου

Ως ανωτέρω

4. Εργασίες σε φρέατα, υπόγεια ή τάφρους, εργασίες γενικά σε θέσεις όπου υπάρχει κίνδυνος ασφυξίας, πνιγμού και έκθεσης σε χημικούς, φυσικούς και βιολογικούς παράγοντες

Δεν υπάρχουν

5. Εργασίες σε περιβάλλον με κίνδυνο έκρηξης ή πυρκαγιάς

Δεν υπάρχουν

ΤΜΗΜΑ Ε- ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΑΝΑΓΚΑΙΩΝ ΕΠΙΘΕΩΡΗΣΕΩΝ ΚΑΙ ΣΥΝΤΗΡΗΣΕΩΝ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ ΚΑΙ ΤΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ ΤΟΥ

1) Το έργο πρέπει να βάζεται εξωτερικά κάθε δέκα χρόνια. Αφήνεται στην κρίση του κυρίου του έργου το ενδεχόμενο συχνότερης βαφής αν, λόγω της ρύπανσης του περιβάλλοντος, διαπιστωθεί ότι αυτό είναι αναγκαίο.

- 2) Οι εγκαταστάσεις πρέπει να επιθεωρούνται και να συντηρούνται κατά τακτά διαστήματα
- Οι Εγκαταστάσεις ΥΔΡΕΥΣΗΣ δύο φορές το χρόνο, τους μήνες Μάρτιο και Σεπτέμβριο. Ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να δίνεται στα καζανάκια των χώρων υγιεινής, για λόγους περιορισμού των διαρροών και αποφυγής σπατάλης νερού.
 - Οι Εγκαταστάσεις ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ μία φορά το χρόνο, κατά το μήνα Σεπτέμβριο
 - Οι Εγκαταστάσεις ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ-ΦΥΣΙΚΟΥ ΑΕΡΙΟΥ μία φορά τον χρόνο, τον Σεπτέμβριο από τον συντηρητή του έργου. Οι καυστήρες πρέπει να συντηρούνται κάθε Απρίλιο
 - Οι Εγκαταστάσεις ΙΣΧΥΡΩΝ ΚΑΙ ΑΣΘΕΝΩΝ ΡΕΥΜΑΤΩΝ μία φορά τον χρόνο, τον Σεπτέμβριο.
 - Οι ΑΝΕΛΚΥΣΤΗΡΕΣ θα συντηρούνται μία φορά το μήνα από τον συντηρητή του έργου.
 - Οι εγκαταστάσεις ΠΥΡΟΣΒΕΣΗΣ-ΠΥΡΑΝΙΧΝΕΥΣΗΣ μία φορά το χρόνο, κατά το μήνα Σεπτέμβριο
 - Οι βλάβες που τυχόν διαπιστώνονται κατά την διάρκεια της σαιζόν σε εγκαταστάσεις πρέπει ν' αποκαθίστανται άμεσα από το συντηρητή ή άλλο ειδικευμένο συνεργείο.

ΤΜΗΜΑ ΣΤ- ΕΝΤΥΠΑ ΠΡΟΣ ΧΡΗΣΗ

ΕΝΤΥΠΟ Νο 1

ΕΝΗΜΕΡΩΣΗ ΕΡΓΑΖΟΜΕΝΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΥΠΑΡΞΗ ΚΙΒΩΤΙΟΥ ΠΡΩΤΩΝ ΒΟΗΘΕΙΩΝ

Κυτίο πρώτων βοηθειών διατηρείται στα γραφεία του εργοταξίου, που περιέχει φάρμακα πρώτης ζήτησης, (αναλγητικά, καταπραϋντικά) αντισηπτικά μέσα (οινόπνευμα και ιωδιούχα σκευάσματα) και επιδέσμους . Το κυτίο πρώτων βοηθειών διατηρείται σε χώρο σκιερό, και συγκεκριμένα (σημειώνεται ανάλογα):

Εντός των εργοταξιακών γραφείων ☐ Στο ισόγειο της οικοδομής ☐ Αλλού ☐

Οι κάτωθι υπογραφόμενοι λάβαμε γνώση της ύπαρξης κιβωτίου πρώτων βοηθειών και όλων των ανωτέρω πληροφοριών.

A/A	ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ	ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ	ΥΠΟΓΡΑΦΗ
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			
21			
22			

ΕΝΗΜΕΡΩΣΗ ΥΠΕΡΓΟΛΑΒΩΝ / ΕΡΓΑΖΟΜΕΝΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΧΡΗΣΗ ΚΡΑΝΟΥΣ

Οι εργαζόμενοι οφείλουν να κυκλοφορούν εντός του εργοταξίου με κατάλληλα κράνη, για την αποφυγή τραυματισμού τους από την πτώση αντικειμένων ή ακόμη και από πτώση των ιδίων, σε κάθε χώρο εντός του εργοταξίου πλην των γραφείων.

Οι κάτωθι υπογεγραμμένοι υπεργολάβοι ή εργαζόμενοι λάβαμε γνώση των λόγων για τους οποίους επιβάλλεται η κυκλοφορία με κράνη εντός του εργοταξίου και παραλάβαμε την αναγραφόμενη ημερομηνία τον κατωτέρω αριθμό από κράνη, τα οποία θα παραδώσουμε μετά την ολοκλήρωση της υπεργολαβίας μας (ή της εργασίας μας, εφόσον για ανεξάρτητους εργαζομένους). Επίσης λάβαμε γνώση του φακέλου ασφαλείας και υγιεινής, όσον αφορά τα κράνη.

Α/Α	ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ	ΕΙΔΙΚΟ ΤΗΣ	ΚΡΑΝΗ	ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ ΧΡΕΩΣΗΣ	ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ ΕΠΙΣΤΡΟΦΗΣ	ΥΠΟΓΡΑΦΗ
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						
21						
22						

ΕΝΤΥΠΟ Νο 3**ΕΝΗΜΕΡΩΣΗ ΥΠΕΡΓΟΛΑΒΩΝ /ΕΡΓΑΖΟΜΕΝΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΧΡΗΣΗ ΩΤΟΑΣΠΙΔΩΝ**

Οι εργαζόμενοι που εκτίθενται σε υψηλούς θορύβους κατά την απασχόλησή τους (ενδεικτικός αναφέρεται ο χειριστής αεροσυμπιεστή) οφείλουν να κυκλοφορούν εντός του εργοταξίου με κατάλληλες ωτοασπίδες.

Οι κάτωθι υπογεγραμμένοι υπεργολάβοι ή εργαζόμενοι λάβαμε γνώση των λόγων για τους οποίους επιβάλλεται η εργασία με ωτοασπίδες εντός του εργοταξίου και παραλάβαμε την αναγραφόμενη ημερομηνία ένα ζευγάρι ωτοασπίδων, το οποίο θα παραδώσουμε μετά την ολοκλήρωση της υπεργολαβίας μας (ή της εργασίας, εφόσον για ανεξάρτητους εργαζομένους). Επίσης λάβαμε γνώση του φακέλου ασφαλείας και υγιεινής, όσον αφορά τις ωτοασπίδες.

A/A	ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ	ΕΙΔΙΚΟΤΗΣ	ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ ΧΡΕΩΣΗΣ	ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ ΕΠΙΣΤΡΟΦΗΣ	ΥΠΟΓΡΑΦΗ
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					
21					
22					

ΕΝΗΜΕΡΩΣΗ ΥΠΕΡΓΟΛΑΒΩΝ / ΕΡΓΑΖΟΜΕΝΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΧΡΗΣΗ ΥΠΟΔΗΜΑΤΩΝ

Οι εργαζόμενοι οφείλουν να κυκλοφορούν εντός του εργοταξίου με κατάλληλα υποδήματα, τα οποία θα φέρουν ειδικές ενισχύσεις για αντοχή σε πτώση φορτίου επί των δακτύλων & αντοχή σε διάτρηση από ήλους κτλ.

Οι κάτωθι υπογεγραμμένοι υπεργολάβοι ή εργαζόμενοι λάβαμε γνώση των λόγων για τους οποίους επιβάλλεται η χρήση κατάλληλων υποδημάτων εντός του εργοταξίου και παραλάβαμε την αναγραφόμενη ημερομηνία τον κατωτέρω αριθμό από ζεύγη υποδημάτων, τα οποία θα παραδώσουμε μετά την ολοκλήρωση της υπεργολαβίας μας (ή της εργασίας μας, εφόσον για ανεξάρτητους εργαζομένους). Επίσης λάβαμε γνώση του φακέλου ασφαλείας και υγιεινής, όσον αφορά τα υποδήματα.

Α/Α	ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ	ΕΙΔΙΚΟΤ ΗΣ	ΥΠΟΔ /ΜΑΤ Α	ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ ΧΡΕΩΣΗΣ	ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ ΕΠΙΣΤΡΟΦΗΣ	ΥΠΟΓΡΑΦΗ
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						
21						
22						

ΕΝΤΥΠΟ Νο 5

ΕΝΗΜΕΡΩΣΗ ΥΠΕΡΓΟΛΑΒΩΝ /ΕΡΓΑΖΟΜΕΝΩΝ ΓΙΑ ΤΟ ΣΧΕΔΙΟ ΠΥΡΑΣΦΑΛΕΙΑΣ

Κατά την εκτέλεση του έργου και παρά τη λήψη των αναγκαίων μέτρων ασφαλείας, είναι δυνατό να εκδηλωθεί πυρκαγιά στο εργοτάξιο. Για την κατάσβεσή της, απαιτείτε κατάλληλος εξοπλισμός. Στα γραφεία του εργοταξίου θα διατηρείται ένας τουλάχιστον φορητός πυροσβεστήρας ξηράς κόνεως, προσφάτου αναγομώσεως. Σε περίπτωση που εκτελούνται μη συνήθεις ηλεκτρολογικές εργασίες (ρεύμα μεγάλης εντάσεως, χαμηλή τάση), στο εργοτάξιο πρέπει να ευρίσκεται ανάλογος πυροσβεστήρας. Η πρόσβαση στους πυροσβεστήρες πρέπει να είναι απρόσκοπτη ακόμη και σε περίπτωση περιστασιακής απουσίας του προσωπικού των γραφείων του εργοταξίου.

Αμέσως μόλις κάποιος αντιληφθεί πυρκαγιά στο χώρο του εργοταξίου, λαμβάνονται τα ακόλουθα μέτρα:

A. Ειδοποιεί τον εργοταξίαρχη

B. Προσπαθεί να περιορίσει την εξάπλωση της φωτιάς με διάφορα πρόχειρα μέσα, μέχρι να καταφτάσει το υπόλοιπο προσωπικό με τους πυροσβεστήρες.

Ο εργοταξίαρχης, αμέσως μόλις πληροφορηθεί το γεγονός, λαμβάνει τα ακόλουθα μέτρα:

A. Μοιράζει τα κατασβεστικά μέσα στο υπάρχον προσωπικό του εργοταξίου

B. Συντονίζει το προσωπικό κατά την κατάσβεση

Γ. Εκτιμά την επικινδυνότητα της πυρκαγιάς και την πιθανότητα εξάπλωσής της και ειδοποιεί την Πυροσβεστική Υπηρεσία (τηλ. 199) σε περίπτωση που δεν μπορεί να την κατασβέσει με το υπάρχον προσωπικό και μέσα.

A/A	ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ	ΕΙΔΙΚΟΤΗΣ	ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ	ΥΠΟΓΡΑΦΗ
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				

ΕΝΤΥΠΟ Νο 6

ΕΚΘΕΣΗ ΠΕΡΙΣΤΑΤΙΚΟΥ ΕΡΓΟΤΑΞΙΑΡΧΗ ΚΑΤΑΣΒΕΣΑΝΤΟΣ ΠΥΡΚΑΓΙΑ

ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΕΡΓΟΤΑΞΙΑΡΧΗ

ΕΠΩΝΥΜΟ.....ΟΝΟΜΑ.....

ΠΑΤΡΟΣ.....ΗΛΙΚΙΑ.....ΕΙΔΙΚΟΤΗΤΑ.....

1. ΕΙΧΕΣ ΛΑΒΕΙ ΓΝΩΣΗ ΟΛΩΝ ΤΩΝ ΜΕΤΡΩΝ ΠΥΡΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΤΟΥ ΦΑΥ; ΝΑΙ ☐ ΟΧΙ ☐

2. ΕΛΑΒΕΣ ΓΝΩΣΗ (ΑΝ ΔΕΝ ΕΙΧΕΣ ΛΑΒΕΙ) ΜΕΤΑ ΤΟ ΠΕΡΙΣΤΑΤΙΚΟ; ΝΑΙ ☐ ΟΧΙ ☐

3. ΕΝΗΜΕΡΩΘΗΚΕΣ ΑΜΕΣΑ ΑΠΟ ΤΟΝ ΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟ; ΝΑΙ ☐ ΟΧΙ ☐

4. ΠΟΣΗ ΩΡΑ ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΕΚΔΗΛΩΣΗ ΤΗΣ ΠΥΡΚΑΓΙΑΣ ΕΙΔΟΠΟΙΗΘΗΚΕΣ;
ΑΜΕΣΩΣ ☐ 5 ΛΕΠΤΑ ΜΕΤΑ ☐ 10 ΛΕΠΤΑ ΜΕΤΑ ☐ ΠΟΛΥ ΑΡΓΟΤΕΡΑ ☐

5. ΑΠΟ ΤΙ ΕΚΔΗΛΩΘΗΚΕ Η ΦΩΤΙΑ;
ΤΣΙΓΑΡΟ ☐ ΗΛ.ΣΠΙΝΘΗΡΑ ☐ ΚΕΡΑΥΝΟ ☐(άλλο) ☐

6. ΤΙ ΚΑΥΣΙΜΟ ΥΛΙΚΟ ΒΡΗΚΕ Η ΦΩΤΙΑ ΚΑΙ ΕΞΑΠΛΩΘΗΚΕ;
ΠΕΤΡΕΛΑΙΟ ☐ ΞΥΛΑ ☐ ΣΚΟΥΠΙΔΙΑ ☐(άλλο) ☐

7. ΜΠΟΡΕΙΣ ΝΑ ΠΕΡΙΓΡΑΨΕΙΣ ΤΙ ΑΚΡΙΒΩΣ ΕΓΙΝΕ ΚΑΙ ΠΩΣ ΕΝΕΡΓΗΣΑΤΕ ΕΣΥ ΚΑΙ ΟΙ
ΥΠΟΛΟΙΠΟΙ ΠΟΥ ΕΥΡΙΣΚΟΝΤΑΝ ΣΤΟ ΕΡΓΟΤΑΞΙΟ;

.....
.....
.....
.....

8. ΠΙΣΤΕΥΕΙΣ ΟΤΙ ΘΑ ΠΡΕΠΕΙ ΝΑ ΛΗΦΘΟΥΝ ΕΠΙΠΛΕΟΝ ΜΕΤΡΑ; ΕΧΕΙΣ ΚΑΤΙ ΝΑ ΠΡΟΤΕΙΝΕΙΣ;

ΕΝΤΥΠΟ Νο 7

ΕΚΘΕΣΗ ΠΕΡΙΣΤΑΤΙΚΟΥ ΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟΥ ΔΙΑΠΙΣΤΩΣΑΝΤΟΣ ΠΥΡΚΑΓΙΑ

ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΔΙΑΠΙΣΤΩΣΑΝΤΟΣ ΤΗΝ ΠΥΡΚΑΓΙΑ

ΕΠΩΝΥΜΟ.....ΟΝΟΜΑ.....

ΠΑΤΡΟΣ.....ΗΛΙΚΙΑ.....ΕΙΔΙΚΟΤΗΤΑ.....

1. ΕΙΧΕΣ ΛΑΒΕΙ ΓΝΩΣΗ ΓΕΝΙΚΩΝ ΜΕΤΡΩΝ ΠΥΡΑΣΦΑΛΕΙΑΣ; ΝΑΙ ☐ ΟΧΙ ☐

2. ΕΛΑΒΕΣ ΓΝΩΣΗ (ΑΝ ΔΕΝ ΕΙΧΕΣ ΛΑΒΕΙ) ΜΕΤΑ ΤΟ ΠΕΡΙΣΤΑΤΙΚΟ; ΝΑΙ ☐ ΟΧΙ ☐

3. ΕΝΗΜΕΡΩΣΕΣ ΑΜΕΣΑ ΤΟΝ ΕΡΓΟΤΑΞΙΑΡΧΗ; ΝΑΙ ☐ ΟΧΙ ☐

4. ΠΟΣΗ ΩΡΑ ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΕΚΔΗΛΩΣΗ ΤΗΣ ΠΥΡΚΑΓΙΑΣ ΕΙΔΟΠΟΙΗΘΗΚΕΣ;
ΑΜΕΣΩΣ ☐ 5 ΛΕΠΤΑ ΜΕΤΑ ☐ 10 ΛΕΠΤΑ ΜΕΤΑ ☐ ΠΟΛΥ ΑΡΓΟΤΕΡΑ ☐

5. ΑΠΟ ΤΙ ΕΚΔΗΛΩΘΗΚΕ Η ΦΩΤΙΑ;
ΤΣΙΓΑΡΟ ☐ ΗΛ.ΣΠΙΝΘΗΡΑ ☐ ΚΕΡΑΥΝΟ ☐(άλλο) ☐

6. ΤΙ ΚΑΥΣΙΜΟ ΥΛΙΚΟ ΒΡΗΚΕ Η ΦΩΤΙΑ ΚΑΙ ΕΞΑΠΛΩΘΗΚΕ;
ΠΕΤΡΕΛΑΙΟ ☐ ΞΥΛΑ ☐ ΣΚΟΥΠΙΔΙΑ ☐(άλλο) ☐

7. ΜΠΟΡΕΙΣ ΝΑ ΠΕΡΙΓΡΑΨΕΙΣ ΤΙ ΑΚΡΙΒΩΣ ΕΓΙΝΕ ΚΑΙ ΠΩΣ ΕΝΕΡΓΗΣΑΤΕ ΕΣΥ ΚΑΙ ΟΙ
ΥΠΟΛΟΙΠΟΙ ΠΟΥ ΕΥΡΙΣΚΟΝΤΑΝ ΣΤΟ ΕΡΓΟΤΑΞΙΟ;

.....
.....
.....
.....

8. ΠΙΣΤΕΥΕΙΣ ΟΤΙ ΘΑ ΠΡΕΠΕΙ ΝΑ ΛΗΦΘΟΥΝ ΕΠΙΠΛΕΟΝ ΜΕΤΡΑ; ΕΧΕΙΣ ΚΑΤΙ ΝΑ ΠΡΟΤΕΙΝΕΙΣ;

ΕΝΤΥΠΟ Νο 8

ΕΚΘΕΣΗ ΠΕΡΙΣΤΑΤΙΚΟΥ ΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟΥ ΣΥΜΜΕΤΕΧΟΝΤΟΣ ΣΕ ΚΑΤΑΣΒΕΣΗ ΠΥΡΚΑΓΙΑΣ

ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΣΥΜΜΕΤΕΧΟΝΤΟΣ ΣΕ ΚΑΤΑΣΒΕΣΗ ΠΥΡΚΑΓΙΑΣ

ΕΠΩΝΥΜΟ.....ΟΝΟΜΑ.....

ΠΑΤΡΟΣ.....ΗΛΙΚΙΑ.....ΕΙΔΙΚΟΤΗΤΑ.....

1. ΕΙΧΕΣ ΛΑΒΕΙ ΓΝΩΣΗ ΓΕΝΙΚΩΝ ΜΕΤΡΩΝ ΠΥΡΑΣΦΑΛΕΙΑΣ; ΝΑΙ ☐ ΟΧΙ ☐

2. ΕΛΑΒΕΣ ΓΝΩΣΗ (ΑΝ ΔΕΝ ΕΙΧΕΣ ΛΑΒΕΙ) ΜΕΤΑ ΤΟ ΠΕΡΙΣΤΑΤΙΚΟ; ΝΑΙ ☐ ΟΧΙ ☐

3. ΕΝΗΜΕΡΩΣΕΣ ΑΜΕΣΑ ΤΟΝ ΕΡΓΟΤΑΞΙΑΡΧΗ; ΝΑΙ ☐ ΟΧΙ ☐

4. ΠΟΣΗ ΩΡΑ ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΕΚΔΗΛΩΣΗ ΤΗΣ ΠΥΡΚΑΓΙΑΣ ΣΥΜΜΕΤΕΙΧΕΣ ΣΤΗΝ ΚΑΤΑΣΒΕΣΗ;

ΑΜΕΣΩΣ ☐ 5 ΛΕΠΤΑ ΜΕΤΑ ☐ 10 ΛΕΠΤΑ ΜΕΤΑ ☐ ΠΟΛΥ ΑΡΓΟΤΕΡΑ ☐

5. ΑΠΟ ΤΙ ΕΚΔΗΛΩΘΗΚΕ Η ΦΩΤΙΑ;

ΤΣΙΓΑΡΟ ☐ ΗΛ.ΣΠΙΝΘΗΡΑ ☐ ΚΕΡΑΥΝΟ ☐(άλλο) ☐

6. ΤΙ ΚΑΥΣΙΜΟ ΥΛΙΚΟ ΒΡΗΚΕ Η ΦΩΤΙΑ ΚΑΙ ΕΞΑΠΛΩΘΗΚΕ;

ΠΕΤΡΕΛΑΙΟ ☐ ΞΥΛΑ ☐ ΣΚΟΥΠΙΔΙΑ ☐(άλλο) ☐

7. ΜΠΟΡΕΙΣ ΝΑ ΠΕΡΙΓΡΑΨΕΙΣ ΤΙ ΑΚΡΙΒΩΣ ΕΓΙΝΕ ΚΑΙ ΠΩΣ ΕΝΕΡΓΗΣΑΤΕ ΕΣΥ ΚΑΙ ΟΙ ΥΠΟΛΟΙΠΟΙ ΠΟΥ ΕΥΡΙΣΚΟΝΤΑΝ ΣΤΟ ΕΡΓΟΤΑΞΙΟ;

.....
.....
.....

8. ΠΙΣΤΕΥΕΙΣ ΟΤΙ ΘΑ ΠΡΕΠΕΙ ΝΑ ΛΗΦΘΟΥΝ ΕΠΙΠΛΕΟΝ ΜΕΤΡΑ; ΕΧΕΙΣ ΚΑΤΙ ΝΑ ΠΡΟΤΕΙΝΕΙΣ;

.....

ΕΚΘΕΣΗ ΠΕΡΙΣΤΑΤΙΚΟΥ ΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟΥ ΠΟΥ ΕΠΑΘΕ ΑΤΥΧΗΜΑ

ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΑΤΥΧΗΣΑΝΤΟΣ

ΕΠΩΝΥΜΟ.....ΟΝΟΜΑ.....

ΠΑΤΡΟΣ.....ΗΛΙΚΙΑ.....ΕΙΔΙΚΟΤΗΤΑ.....

1. ΠΩΣ ΤΡΑΥΜΑΤΙΣΘΗΚΕΣ/ ΤΙ ΕΠΑΘΕΣ;

Έπεσα από σκάλα ☐ Από πτώση αντικειμένου ☐ Έγκαυμα από ασβέστη ☐
 Έπεσα από σκαλωσιά ☐ Κόπηκα (τροχό, πριόνι) ☐ Ηλεκτροπληξία ☐
 Έπεσα από όροφο ☐ Έγκαυμα από φωτιά ☐ Καταπλάκωση από φορτίο ☐
 Προσωρινή απώλεια όρασης από συγκόλληση ☐ Πρόβλημα ακοής από αεροσυμπιεστή ☐

Αναπνευστικές δυσκολίες από αναθυμιάσεις ☐.....(άλλο) ☐

2. Ο ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΣ ΣΟΥ ΕΠΑΝΗΛΘΕ ΠΛΗΡΩΣ ΣΤΗΝ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΤΟΥ ΠΡΙΝ ΤΟΝ ΤΡΑΥΜΑΤΙΣΜΟ;

ΝΑΙ ☐ ΟΧΙ ☐ (αναγραφή
παθησης)

3. ΤΟ ΑΤΥΧΗΜΑ ΣΟΥ ΗΤΑΝ

ΕΛΑΦΡΟ ☐ ΣΟΒΑΡΟ ☐ ΕΛΑΦΡΟ, αλλά από σύμπτωση δεν ήταν σοβαρό ☐

4. ΤΙ ΠΙΣΤΕΥΕΙΣ ΟΤΙ ΟΔΗΓΗΣΕ ΣΤΟ ΑΤΥΧΗΜΑ;

Τυχαίο γεγονός ☐ Έλλειψη μέτρων προστασίας ☐
 Έλλειψη εμπειρίας μου στο αντικείμενο της εργασίας μου ☐ Άγνοια μέτρων προστασίας ☐
 Ελάττωμα χρησιμοποιούμενου μηχανήματος ☐ Ατέλεια ικριώματος ☐
 /σκαλωσιάς

.....(άλλο) ☐

5. ΜΠΟΡΕΙΣ ΝΑ ΠΕΡΙΓΡΑΨΕΙΣ ΠΩΣ ΕΓΙΝΕ ΤΟ ΑΤΥΧΗΜΑ;

.....

6. ΠΙΣΤΕΥΕΙΣ ΟΤΙ ΘΑ ΠΡΕΠΕΙ ΝΑ ΛΗΦΘΟΥΝ ΕΠΙΠΛΕΟΝ ΜΕΤΡΑ, ΕΧΕΙΣ ΚΑΤΙ ΝΑ ΠΡΟΤΕΙΝΕΙΣ;

.....

..... (ΥΠΟΓΡΑΦΗ)

ΕΝΤΥΠΟ Νο 10

**ΕΚΘΕΣΗ ΠΕΡΙΣΤΑΤΙΚΟΥ ΕΡΓΟΤΑΞΙΑΡΧΗ ΓΙΑ ΑΤΥΧΗΜΑ
ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΕΡΓΟΤΑΞΙΑΡΧΗ**

ΕΠΩΝΥΜΟ.....ΟΝΟΜΑ.....

ΠΑΤΡΟΣ.....ΗΛΙΚΙΑ.....ΕΙΔΙΚΟΤΗΤΑ.....

1. ΠΩΣ ΤΡΑΥΜΑΤΙΣΘΗΚΕ Ο ΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟΣ /ΤΙ ΕΠΑΘΕ;

Έπεσα από σκάλα ☐ Από πτώση αντικειμένου ☐ Έγκαυμα από ασβέστη ☐
Έπεσα από σκαλωσιά ☐ Κόπηκα (τροχό, πριόνι) ☐ Ηλεκτροπληξία ☐
Έπεσα από όροφο ☐ Έγκαυμα από φωτιά ☐ Καταπλάκωση από φορτίο ☐
Προσωρινή απώλεια όρασης από συγκόλληση ☐ Πρόβλημα ακοής από αεροσυμπιεστή ☐

Αναπνευστικές δυσκολίες από αναθυμιάσεις ☐

.....(άλλο) ☐

2. Ο ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΣ ΣΟΥ ΕΠΑΝΗΛΘΕ ΠΛΗΡΩΣ ΣΤΗΝ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΤΟΥ ΠΡΙΝ ΤΟΝ ΤΡΑΥΜΑΤΙΣΜΟ;

ΝΑΙ ☐ ΟΧΙ ☐ (αναγραφή
πάθησης)

3. ΤΟ ΑΤΥΧΗΜΑ ΣΟΥ ΗΤΑΝ

ΕΛΑΦΡΟ ☐ ΣΟΒΑΡΟ ☐ ΕΛΑΦΡΟ, αλλά από σύμπτωση δεν ήταν σοβαρό ☐

4. ΤΙ ΠΙΣΤΕΥΕΙΣ ΟΤΙ ΟΔΗΓΗΣΕ ΣΤΟ ΑΤΥΧΗΜΑ;

Τυχαίο γεγονός ☐ Έλλειψη μέτρων προστασίας ☐
Έλλειψη εμπειρίας μου στο αντικείμενο της εργασίας μου ☐ Άγνοια μέτρων προστασίας ☐
Ελάττωμα χρησιμοποιούμενου μηχανήματος ☐ Ατέλεια ικριώματος ☐
/σκαλωσιάς

.....(άλλο) ☐

5. ΜΠΟΡΕΙΣ ΝΑ ΠΕΡΙΓΡΑΨΕΙΣ ΠΩΣ ΕΓΙΝΕ ΤΟ ΑΤΥΧΗΜΑ;

.....

6. ΠΙΣΤΕΥΕΙΣ ΟΤΙ ΘΑ ΠΡΕΠΕΙ ΝΑ ΛΗΦΘΟΥΝ ΕΠΙΠΛΕΟΝ ΜΕΤΡΑ, ΕΧΕΙΣ ΚΑΤΙ ΝΑ ΠΡΟΤΕΙΝΕΙΣ;

.....

.....

.....

ΕΚΘΕΣΗ ΠΕΡΙΣΤΑΤΙΚΟΥ ΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟΥ ΠΑΡΟΝΤΟΣ ΣΕ ΑΤΥΧΗΜΑ

ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟΥ

ΕΠΩΝΥΜΟ.....ΟΝΟΜΑ.....

ΠΑΤΡΟΣ.....ΗΛΙΚΙΑ.....ΕΙΔΙΚΟΤΗΤΑ.....

1. ΠΩΣ ΤΡΑΥΜΑΤΙΣΘΗΚΕ Ο ΣΥΝΑΔΕΛΦΟΣ ΣΟΥ /ΤΙ ΕΠΑΘΕ;

Έπεσα από σκάλα ☐ Από πτώση αντικειμένου ☐ Έγκαυμα από ασβέστη ☐
 Έπεσα από σκαλωσιά ☐ Κόπηκα (τροχό, πριόνι) ☐ Ηλεκτροπληξία ☐
 Έπεσα από όροφο ☐ Έγκαυμα από φωτιά ☐ Καταπλάκωση από φορτίο ☐
 Προσωρινή απώλεια όρασης από συγκόλληση ☐ Πρόβλημα ακοής από αεροσυμπιεστή ☐

Αναπνευστικές δυσκολίες από αναθυμιάσεις ☐.....(άλλο) ☐

2. Ο ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΣ ΣΟΥ ΕΠΑΝΗΛΘΕ ΠΛΗΡΩΣ ΣΤΗΝ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΤΟΥ ΠΡΙΝ ΤΟΝ ΤΡΑΥΜΑΤΙΣΜΟ;

ΝΑΙ ☐ ΟΧΙ ☐ (αναγραφή πάθησης)

3. ΤΟ ΑΤΥΧΗΜΑ ΣΟΥ ΗΤΑΝ

ΕΛΑΦΡΟ ☐ ΣΟΒΑΡΟ ☐ ΕΛΑΦΡΟ, αλλά από σύμπτωση δεν ήταν σοβαρό ☐

4. ΤΙ ΠΙΣΤΕΥΕΙΣ ΟΤΙ ΟΔΗΓΗΣΕ ΣΤΟ ΑΤΥΧΗΜΑ;

Τυχαίο γεγονός ☐ Έλλειψη μέτρων προστασίας ☐
 Έλλειψη εμπειρίας μου στο αντικείμενο της εργασίας μου ☐ Άγνοια μέτρων προστασίας ☐
 Ελάττωμα χρησιμοποιούμενου μηχανήματος ☐ Ατέλεια ικριώματος ☐
 /σκαλωσιάς

.....(άλλο) ☐

5. ΜΠΟΡΕΙΣ ΝΑ ΠΕΡΙΓΡΑΨΕΙΣ ΠΩΣ ΕΓΙΝΕ ΤΟ ΑΤΥΧΗΜΑ;

.....

6. ΠΙΣΤΕΥΕΙΣ ΟΤΙ ΘΑ ΠΡΕΠΕΙ ΝΑ ΛΗΦΘΟΥΝ ΕΠΙΠΛΕΟΝ ΜΕΤΡΑ, ΕΧΕΙΣ ΚΑΤΙ ΝΑ ΠΡΟΤΕΙΝΕΙΣ;

.....

.....

.....

(ΥΠΟΓΡΑΦΗ)

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΕΠΕΙΓΟΝΤΩΝ ΤΗΛΕΦΩΝΩΝ

Άμεση Δράση Αστυνομίας	100
Ελληνική Αστυνομία- Κέντρο Πληροφοριών	1033
Γενική Γραμματεία Πολιτικής Προστασίας	2103359002
Εφημερεύοντα Δημόσια Νοσοκομεία	1434
Εθνικό Κέντρο Αιμοδοσίας	2102410000
Εθνικό Κέντρο Άμεσης Βοήθειας (ΕΚΑΒ)	166
Κέντρο Δηλητηριάσεων	210 7793777
Οδική Βοήθεια ΕΛΠΑ	10400
Οδική Βοήθεια EXPRESS SERVICE	1154
Οδική Βοήθεια HELLAS SERVICE	1057
Οδική Βοήθεια INTERAMERICAN	1168
Πυροσβεστική Υπηρεσία	199
Γραμμή Ζωής SOS	1065
Δασική Υπηρεσία	191
Τηλέφωνο έδρας Τεχνικού Ασφαλείας Έργου	
Κινητό τηλέφωνο Τεχνικού ασφαλείας Έργου	

Σε περίπτωση που χρειαστείτε κάποιο επείγον τηλέφωνο που δεν περιλαμβάνεται στα ανωτέρω, επικοινωνήστε έκτακτη ανάγκη στο 112.

ΕΝΤΥΠΟ ΕΠΙΘΕΩΡΗΣΗΣ ΚΙΒΩΤΙΟΥ Α' ΒΟΗΘΕΙΩΝ

Σήμερα την20...., ο κάτωθι υπογράφων με την ιδιότητα του τεχνικού ασφαλείας του έργου, επισκεφθείς το ανωτέρω έργο, έλεγξα μεταξύ άλλων το κιβώτιο πρώτων βοηθειών και το βρήκα να φέρει, (ή να μη φέρει) τα απαραίτητα υλικά ως ακολούθως.

ΑΠΟΣΤΕΙΡΩΜΕΝΕΣ ΓΑΖΕΣ	Ναι <input type="checkbox"/> Όχι <input type="checkbox"/>	ΟΞΥΖΕΝΕ	Ναι <input type="checkbox"/> Όχι <input type="checkbox"/>
ΑΣΠΙΡΙΝΕΣ	Ναι <input type="checkbox"/> Όχι <input type="checkbox"/>	HANSAPLAST	Ναι <input type="checkbox"/> Όχι <input type="checkbox"/>
DEPON	Ναι <input type="checkbox"/> Όχι <input type="checkbox"/>	Ιώδιο (Betadine)	Ναι <input type="checkbox"/> Όχι <input type="checkbox"/>
PONSTAN	Ναι <input type="checkbox"/> Όχι <input type="checkbox"/>	BAMBAKI	Ναι <input type="checkbox"/> Όχι <input type="checkbox"/>

(ΥΠΟΓΡΑΦΗ)

Σήμερα την20...., ο κάτωθι υπογράφων με την ιδιότητα του τεχνικού ασφαλείας του έργου, επισκεφθείς το ανωτέρω έργο, έλεγξα μεταξύ άλλων το κιβώτιο πρώτων βοηθειών και το βρήκα να φέρει, (ή να μη φέρει) τα απαραίτητα υλικά ως ακολούθως.

ΑΠΟΣΤΕΙΡΩΜΕΝΕΣ ΓΑΖΕΣ	Ναι <input type="checkbox"/> Όχι <input type="checkbox"/>	ΟΞΥΖΕΝΕ	Ναι <input type="checkbox"/> Όχι <input type="checkbox"/>
ΑΣΠΙΡΙΝΕΣ	Ναι <input type="checkbox"/> Όχι <input type="checkbox"/>	HANSAPLAST	Ναι <input type="checkbox"/> Όχι <input type="checkbox"/>
DEPON	Ναι <input type="checkbox"/> Όχι <input type="checkbox"/>	Ιώδιο (Betadine)	Ναι <input type="checkbox"/> Όχι <input type="checkbox"/>
PONSTAN	Ναι <input type="checkbox"/> Όχι <input type="checkbox"/>	BAMBAKI	Ναι <input type="checkbox"/> Όχι <input type="checkbox"/>

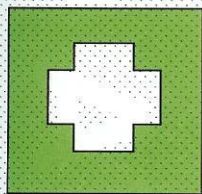
(ΥΠΟΓΡΑΦΗ)

Σήμερα την20...., ο κάτωθι υπογράφων με την ιδιότητα του τεχνικού ασφαλείας του έργου, επισκεφθείς το ανωτέρω έργο, έλεγξα μεταξύ άλλων το κιβώτιο πρώτων βοηθειών και το βρήκα να φέρει, (ή να μη φέρει) τα απαραίτητα υλικά ως ακολούθως.

ΑΠΟΣΤΕΙΡΩΜΕΝΕΣ ΓΑΖΕΣ	Ναι <input type="checkbox"/> Όχι <input type="checkbox"/>	ΟΞΥΖΕΝΕ	Ναι <input type="checkbox"/> Όχι <input type="checkbox"/>
ΑΣΠΙΡΙΝΕΣ	Ναι <input type="checkbox"/> Όχι <input type="checkbox"/>	HANSAPLAST	Ναι <input type="checkbox"/> Όχι <input type="checkbox"/>
DEPON	Ναι <input type="checkbox"/> Όχι <input type="checkbox"/>	Ιώδιο (Betadine)	Ναι <input type="checkbox"/> Όχι <input type="checkbox"/>
PONSTAN	Ναι <input type="checkbox"/> Όχι <input type="checkbox"/>	BAMBAKI	Ναι <input type="checkbox"/> Όχι <input type="checkbox"/>

(ΥΠΟΓΡΑΦΗ)

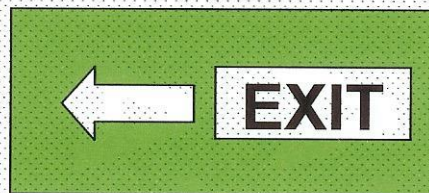
**ΣΥΝΗΘΕΙΣ ΠΙΝΑΚΙΔΕΣ
ΣΗΜΑΝΣΕΩΣ ΕΡΓΟΤΑΞΙΟΥ**



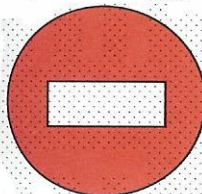
Κιβώτιο Α' Βοηθειών



Επισήμανση Κινδύνου



Εξοδος διαφυγής προς φορά βέλους



Απαγόρευση Εισόδου



Όριο Ταχύτητας (km/h)



Απαγόρευση εναύσεως φωτιάς



Όριο Ταχύτητας (mph)



Απαγόρευση δεξιάς στροφής



Προειδοποίηση δεξιάς στροφής

ΓΙΑ ΤΟΝ ΑΝΔΡΟΧΟ



Τοξική Ουσία



Υποχρεωτική χρήση ωτοασπίδων

ΗΜΕΡΟΛΟΓΙΟ ΜΕΤΡΩΝ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ ΕΠΙΣΚΕΨΕΩΣ	ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ	
	ΔΙΑΠΙΣΤΩΣΗ	ΥΠΟΔΕΙΞΗ
ΙΔΙΟΤΗΤΑ		
ΥΠΟΓΡΑΦΗ		

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ ΕΠΙΣΚΕΨΕΩΣ	ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ	
	ΔΙΑΠΙΣΤΩΣΗ	ΥΠΟΔΕΙΞΗ
ΙΔΙΟΤΗΤΑ		
ΥΠΟΓΡΑΦΗ		