



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΔΗΜΟΣ ΛΑΡΙΣΑΙΩΝ
Δ/ΝΣΗ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ & ΠΡΟΣΩΠΙΚΟΥ
ΤΜΗΜΑ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗΣ ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΟΡΓΑΝΩΝ

**ΑΠΟΦΑΣΗ ΔΗΜΟΤΙΚΗΣ ΕΠΙΤΡΟΠΗΣ
ΑΡΙΘΜΟΣ ΑΠΟΦΑΣΗΣ 772**

ΘΕΜΑ: Έγκριση Υποβολής πρότασης χρηματοδότησης στο πρόγραμμα «ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ» και έγκριση της Προμελέτης και των Τευχών Δημοπράτησης της πράξης με τίτλο «Επεμβάσεις Ενεργειακής Αναβάθμισης στο κτίριο του Δημαρχείου Λάρισας».

Στη Λάρισα σήμερα 24-09-2025 ημέρα της εβδομάδας Τετάρτη και ώρα 11.00 π.μ., η Δημοτική Επιτροπή του Δήμου Λαρισαίων, συνήλθε σε ΚΑΤΕΠΕΙΓΟΥΣΑ συνεδρίαση ύστερα από τη με αρ. πρωτ. 50304/23-09-2025 έγγραφη πρόσκληση του Προέδρου αυτής Χρήστου Τερζούδη, που ορίστηκε με τη με αριθμ. 5542/19-12-2024 απόφαση του Δημάρχου Λάρισας, παρευρεθέντων από τα μέλη οι κ. 1) Τερζούδης Χρήστος ως Πρόεδρος, 2) Τζατζάκης Φώτιος, 3) Καλόγηρος Κωνσταντίνος, 4) Ανδριτσόπουλος Ανδρέας, 5) Αγορίτσας Χρήστος, 6) Σούλτης Γεώργιος και 7) Δεληγιάννης Δημήτριος.

Η Δημοτική Επιτροπή του Δήμου Λαρισαίων, αφού συζήτησε σχετικά με το θέμα: Έγκριση Υποβολής πρότασης χρηματοδότησης στο πρόγραμμα «ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ» και έγκριση της Προμελέτης και των Τευχών Δημοπράτησης της πράξης με τίτλο «Επεμβάσεις Ενεργειακής Αναβάθμισης στο κτίριο του Δημαρχείου Λάρισας» και λαμβάνοντας υπόψη:

1. Τα άρθρα 72, & 74Α του Ν. 3852/2010 όπως τροποποιήθηκαν και ισχύουν.
2. Τις διατάξεις του Ν. 5056/2023.
3. Τη με αριθμ. πρωτ. 12528/28-11-2023 (ΑΔΑ: Ρ3ΨΝΗ-Ζ64) Πρόσκληση υποβολής προτάσεων με τίτλο «Ενεργειακή αναβάθμιση κτιρίων Κεντρικής Διοίκησης & Ο.Τ.Α.» στην «Ε.Υ.Δ. ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΩΝ «ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ» ΚΑΙ «ΠΟΛΙΤΙΚΗ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ» και τις τροποποιήσεις αυτής.
4. Τη με αριθμ. πρωτ. 2164/23-05-2024 (ΑΔΑ: 9ΒΠΥΩΛΞ-ΣΙΣ) Απόφαση Δημάρχου.
5. Τη με αριθμ. πρωτ. 50296/23-09-2025 εισήγηση της Δ/σης Τεχνικών Υπηρεσιών, η οποία έχει ως εξής:

Λαμβάνοντας υπόψη:

1. Την υπ' αριθμ. Πρωτ. 12528/28-11-2023 (ΑΔΑ: Ρ3ΨΝΗ-Ζ64) Πρόσκληση υποβολής προτάσεων με τίτλο «Ενεργειακή αναβάθμιση κτιρίων Κεντρικής Διοίκησης & Ο.Τ.Α.» στην «Ε.Υ.Δ. ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΩΝ «ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ» ΚΑΙ «ΠΟΛΙΤΙΚΗ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ» και τις τροποποιήσεις αυτής.
2. Την υπ' αριθμ. Πρωτ. 2164/23-05-2024 (ΑΔΑ: 9ΒΠΥΩΛΞ-ΣΙΣ) Απόφαση Δημάρχου.

Ο Δήμος Λαρισαίων ως δυνητικός δικαιούχος προετοίμασε πρόταση χρηματοδότησης με τίτλο «Επεμβάσεις Ενεργειακής Αναβάθμισης στο κτίριο του Δημαρχείου Λάρισας», και συνολικό προϋπολογισμό 1.977.170,88 € συμπεριλαμβανομένου Φ.Π.Α. 24%.

Η Πράξη περιλαμβάνει το κύριο Υποέργο (1) με τίτλο «Επεμβάσεις Ενεργειακής Αναβάθμισης στο κτίριο του Δημαρχείου Λάρισας», συνολικής εκτιμώμενης αξίας 1.950.000,00 € (με Φ.Π.Α. 24%) και το οριζόντιο Υποέργο (2) με τίτλο: «Παροχή Υπηρεσιών Συμβούλου για την προετοιμασία φακέλου χρηματοδότησης του Δήμου Λαρισαίων στο πλαίσιο της Πρόσκλησης «Ενεργειακή αναβάθμιση κτιρίων Κεντρικής Διοίκησης & Ο.Τ.Α.» του Προγράμματος «Περιβάλλον και Κλιματική Αλλαγή»» συνολικής εκτιμώμενης αξίας 27.170,88 € (με Φ.Π.Α. 24%). Αναλυτικότερα, η πρόταση για το Υποέργο 1 περιλαμβάνει τα εξής:

a/a	Ομάδα Εργασιών	Μον.	Τιμή Μονάδος (€)	Ποσότητα	Μερική Δαπάνη (€)	Ολική Δαπάνη (€)
A.	ΕΡΓΑΣΙΕΣ					
A1	ΟΙΚΟΔΟΜΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ	κ.α.	316.073,16	1	316.073,16	
A2	Η/Μ ΕΡΓΑΣΙΕΣ	κ.α.	741.763,00	1	741.763,00	
	ΣΥΝΟΛΟ ΕΡΓΑΣΙΩΝ:					1.057.836,16
	Γενικά έξοδα και όφελος Εργολάβου				(18,00%)	190.410,51
	Άθροισμα μετά ΓΕ & ΟΕ:					1.248.246,67
B.- B1	ΜΕΛΕΤΕΣ				70.509,60	
	ΣΥΝΟΛΟ ΜΕΛΕΤΩΝ :					70.509,60
	ΣΥΝΟΛΟ ΕΡΓΑΣΙΩΝ ΚΑΙ ΜΕΛΕΤΩΝ:					1.318.756,27
	Απρόβλεπτες Εργασίες :				(15,00%)	197.813,44
	Άθροισμα με τις Απρόβλεπτες εργασίες:					1.516.569,71
	Απολογιστικά:					25.000,00
	Άθροισμα με απολογιστικά					1.541.569,71
	Αναθεώρηση					31.010,94
	Άθροισμα με αναθεώρηση					1.572.580,65
	Φ.Π.Α. 24%					377.419,35
	ΣΥΝΟΛΟ ΜΕ Φ.Π.Α.:					1.950.000,00

Ως εκ τούτου, παρακαλούμε την Δημοτική Επιτροπή, για τη λήψη απόφασης, σχετικά με την:

Α) Έγκριση Υποβολής πρότασης χρηματοδότησης με τίτλο «Επεμβάσεις Ενεργειακής Αναβάθμισης στο κτίριο του Δημαρχείου Λάρισας» συνολικής εκτιμώμενης αξίας 1.977.170,88 € συμπεριλαμβανομένου Φ.Π.Α 24%, στο πρόγραμμα «ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ» καθώς και την αποδοχή των όρων της πρόσκλησης (1.144.1)(α/α ΟΠΣ ΕΣΠΑ 5051)/12528/28.11.2023,

Β) Έγκριση της Προμελέτης και των Τευχών Δημοπράτησης ποσού 1.950.000,00 € συμπεριλαμβανομένου Φ.Π.Α. 24% για την υλοποίηση του Υποέργου 1 με τίτλο «Επεμβάσεις Ενεργειακής Αναβάθμισης στο κτίριο του Δημαρχείου Λάρισας»,

Γ) Παροχή Εξουσιοδότησης στον Δήμαρχο Λαρισαίων για την υπογραφή κάθε σχετικού εγγράφου και υποβολή του σχετικού αιτήματος ένταξης της πρότασης για χρηματοδότηση με τίτλο πράξης «Επεμβάσεις Ενεργειακής Αναβάθμισης στο κτίριο του Δημαρχείου Λάρισας».

ΑΠΟΦΑΣΙΣΕ ΟΜΟΦΩΝΑ

Εγκρίνει

Α) Την υποβολή πρότασης χρηματοδότησης με τίτλο «Επεμβάσεις Ενεργειακής Αναβάθμισης στο κτίριο του Δημαρχείου Λάρισας» συνολικής εκτιμώμενης αξίας 1.977.170,88 € συμπεριλαμβανομένου Φ.Π.Α 24%, στο πρόγραμμα «ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ» καθώς και την αποδοχή των όρων της πρόσκλησης (1.144.1)(α/α ΟΠΣ ΕΣΠΑ 5051)/12528/28.11.2023.

Β) Την Προμελέτη και τα Τεύχη Δημοπράτησης ποσού 1.950.000,00 € συμπεριλαμβανομένου Φ.Π.Α. 24% για την υλοποίηση του Υποέργου 1 με τίτλο «Επεμβάσεις Ενεργειακής Αναβάθμισης στο κτίριο του Δημαρχείου Λάρισας».

Γ) Εξουσιοδοτεί το Δήμαρχο Λαρισαίων για την υπογραφή κάθε σχετικού εγγράφου και υποβολή του σχετικού αιτήματος ένταξης της πρότασης για χρηματοδότηση με τίτλο πράξης «Επεμβάσεις Ενεργειακής Αναβάθμισης στο κτίριο του Δημαρχείου Λάρισας».

Αποφασίστηκε, αναγνώσθηκε και υπογράφηκε.

Η ΔΗΜΟΤΙΚΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗ

Ο ΠΡΟΕΔΡΟΣ

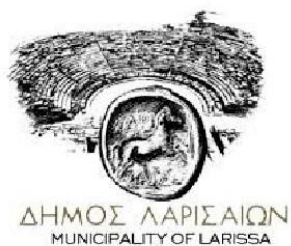
ΤΑ ΜΕΛΗ

ΤΕΡΖΟΥΔΗΣ ΧΡΗΣΤΟΣ

**ΤΖΑΤΖΑΚΗΣ ΦΩΤΙΟΣ
ΚΑΛΟΓΗΡΟΣ ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΣ
ΑΝΔΡΙΤΣΟΠΟΥΛΟΣ ΑΝΔΡΕΑΣ
ΑΓΟΡΙΤΣΑΣ ΧΡΗΣΤΟΣ
ΣΟΥΛΤΗΣ ΓΕΩΡΓΙΟΣ
ΔΕΛΗΓΙΑΝΝΗΣ ΔΗΜΗΤΡΙΟΣ**



ΔΗΜΟΣ ΛΑΡΙΣΑΙΩΝ
MUNICIPALITY OF LARISSA



ΕΡΓΟ:	ΕΠΕΜΒΑΣΕΙΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗΣ ΣΤΟ ΚΤΙ- ΡΙΟ ΤΟΥ ΔΗΜΑΡΧΕΙΟΥ ΛΑΡΙΣΑΣ
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ:	ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ
CPV:	45259900-6 Εργασίες αναβάθμισης εγκαταστάσεων
ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ:	1.950.000,00€ συμπεριλαμβανομένου ΦΠΑ

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ 2025

Η παρούσα Τεχνική Περιγραφή αφορά στην ενεργειακή αναβάθμιση του κτιρίου του **Δημαρχείου Λάρισας, επί της οδού Ίωνος Δραγούμη 1, στην Λάρισα.**

A. ΟΙΚΟΔΟΜΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ

1. ΓΕΝΙΚΑ

Οι δράσεις ενεργειακής αναβάθμισης του κελύφους του κτιρίου αφορούν στην αντικατάσταση μέρους των υφιστάμενων κουφωμάτων, στη θερμοϋγρομόνωση του δώματος, στη στεγανοποίηση και θερμομόνωση κάτωθεν της στέγης, καθώς και στην ανακατασκευή του φυτεμένου δώματος.

Επίσης, θα ανακαινιστεί πλήρως η Αίθουσα Δημοτικού Συμβουλίου του Δημαρχείου (εργασίες αντικατάστασης υπάρχουσας ψευδοροφής, εγκατάστασης ηχοαπορροφητικής επένδυσης, αντικατάστασης δαπέδων και κουφωμάτων, τοποθέτηση θερμομόνωσης και ηχομόνωσης, χρωματισμοί κτλ.)

2. ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ

Για όλες τις κατηγορίες εργασιών θα εφαρμοστούν και θα ληφθούν υπόψη οι ισχύοντες Νόμοι, Οδηγίες, Προεδρικά Διατάγματα, Αποφάσεις και Εγκύκλιοι, όπως:

- Ν.4782/2021 Εκσυγχρονισμός, απλοποίηση και αναμόρφωση του ρυθμιστικού πλαισίου των δημοσίων συμβάσεων
- Ν.4412/2016 (ΦΕΚ 147/Α'/8.8.2016) Δημόσιες Συμβάσεις Έργων, Προμηθειών και Υπηρεσιών (προσαρμογή στις Οδηγίες 2014/24/ΕΕ και 2014/25/ΕΕ)
- Οι ισχύουσες προδιαγραφές για τις κατηγορίες των εργασιών
- Η λοιπή ισχύουσα εγχώρια και κοινοτική νομοθεσία που αφορά τον τομέα των κτιριακών έργων εν γένει (Ευρωκώδικες, Κανονισμός Ενεργειακής Απόδοσης Κτιρίων (Κ.Εν.Α.Κ.), οδηγία 2010/31/ΕΕ)

Ειδικά για τις οικοδομικές εργασίες ισχύουν τα εξής:

- Πρότυπο ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-03-08-03-00: Κουφώματα αλουμινίου
- Πρότυπο ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-03-06-02-02: Θερμομόνωση εξωτερικών τοίχων
- Πρότυπο ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-03-06-02-01: Θερμομόνωση δωματίων
- Πρότυπο ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-03-07-03-00: Επιστρώσεις με φυσικούς λίθους
- Ο Νέος Οικοδομικός Κανονισμός (ΦΕΚ 79/Α/9-4-2012)
- Ο Ν.4495/2017 (ΦΕΚ 167/Α'/3-11-2017)

- Ο Κτιριοδομικός Κανονισμός
- Ο Κανονισμός Πυροπροστασίας Κτιρίων
- Ο Κανονισμός Ηχοπροστασίας Κτιρίων
- «Οδηγίες Σχεδιασμού για Άτομα με Ειδικές Ανάγκες» του ΥΠΕΧΩΔΕ
- Οι Ευρωπαϊκοί Κανονισμοί και τα Πρότυπα που έχουν καταστεί υποχρεωτικά, καθώς και οι αντίστοιχες Ευρωπαϊκές Οδηγίες
- Ελληνικός Κανονισμός Ωπλισμένου Σκυροδέματος
- Ελληνικός Αντισεισμικός Κανονισμός
- Κανονισμός Ενεργειακής Απόδοσης Κτιρίων (Κ.Εν.Α.Κ.) (ΦΕΚ 2367/Β/12-7-2017)

3. ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΚΤΙΡΙΟΥ

Έτος κατασκευής: 1960-1970 και 1993 (Δ όροφος)

Επιφάνεια: 3.718,57 m²

Θερμαινόμενη επιφάνεια: 3.166,56 m²

Αριθμός ορόφων : 5

Κλιματική Ζώνη: Γ

Ακολουθούν φωτογραφίες από τις όψεις του κτιρίου:









4. ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗ ΚΤΙΡΙΑΚΟΥ ΚΕΛΥΦΟΥΣ - ΟΙΚΟΔΟΜΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ

Τα μεγέθη που αντιστοιχούν στις θερμικές απώλειες και στο Ψυκτικό φορτίο του κτιρίου είναι μεγάλα, κυρίως λόγω της έλλειψης θερμομόνωσης στην εξωτερική τοιχοποιία και της μη επαρκούς σε αυτή των δωμαίων, και της ύπαρξης πεπαλαιωμένων κουφωμάτων με μονούς υαλοπίνακες. Οι τιμές των ενεργειακών καταναλώσεων, καταδεικνύουν το κέλυφος του κτιρίου ως το πλέον ενεργειακά “ευαίσθητο” σημείο του κτιρίου.

Οι βελτιώσεις στο κέλυφος του κτιρίου έχουν ως σκοπό τη μείωση των θερμικών απωλειών κατά τον χειμώνα και των θερμικών κερδών κατά το θέρος. Οι προβλεπόμενες επεμβάσεις στο κέλυφος του κτιρίου είναι οι εξής:

- **Αντικατάσταση μέρους των κουφωμάτων**
- **Θερμοϋγρομόνωση δώματος**
- **Θερμομόνωση κάτωθεν στέγης**
- **Στεγανοποίηση στέγης**
- **Ανακατασκευή φυτεμένου δώματος**

Στόχος των προβλεπομένων επεμβάσεων είναι η εξασφάλιση συνθηκών θερμικής άνεσης στον εσωτερικό χώρο, με σωστή συμπεριφορά του κτιρίου κατά τη διάρκεια όλου του χρόνου, επιτυγχάνοντας ορθολογική χρήση και εξοικονόμηση της ενέργειας.

θα πρέπει, λοιπόν, κατά τη χειμερινή περίοδο να περιοριστούν οι θερμικές απώλειες του κτιρίου και να μεγιστοποιηθούν τα θερμικά ηλιακά κέρδη. Αντιθέτως, το καλοκαίρι θα πρέπει να ελαχιστοποιηθούν τα θερμικά κέρδη.

4.1 ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΚΟΥΦΩΜΑΤΩΝ

Οι υφιστάμενοι **μονοί υαλοπίνακες** σε συνδυασμό με τα κακής ποιότητας, μη αεροστεγή, φθαρμένα/κακοσυντηρημένα πλαίσια αλουμινίου των υαλοστασίων του κλιμακοστασίου, έχουν μεγάλο συντελεστή θερμοπερατότητας και ελλιπή στεγανότητα, γεγονός το οποίο έχει ως αποτέλεσμα τη μεγάλη απώλεια θερμότητας.

Η αντικατάστασή τους με πιστοποιημένα κουφώματα τα οποία αποτελούνται από αεροστεγή πλαίσια με θερμοδιακοπή και διπλούς υαλοπίνακες χαμηλού συντελεστή θερμοπερατότητας, αναμένεται να οδηγήσει σε σημαντική μείωση των θερμικών απωλειών καθώς και σε μείωση των απαιτούμενων ψυκτικών φορτίων για την ψύξη των κτιρίων κατά τους καλοκαιρινούς μήνες.

Οι υαλοπίνακες καταλαμβάνουν το μεγαλύτερο μέρος των κατακόρυφων επιφανειών του κελύφους του κτιρίου. Προβλέπεται η τοποθέτηση πιστοποιημένων (κατά EN14351-1) πλαισίων αλουμινίου με:

- μηχανισμούς υψηλής αντοχής και ακρίβειας,
- θερμοδιακοπή 24mm,
- διπλό θερμομονωτικό υαλοπίνακα ο οποίος θα έχει ενδιάμεσο κενό 16mm πληρούμενο με Argon 90%, ο οποίος περιλαμβάνει εξωτερικό ενεργειακό υαλοπίνακα πάχους 5mm με εσωτερική επίστρωση χαμηλής εκπομπής Low-e και εσωτερικό υαλοπίνακα laminated 3+3mm, με ενδιάμεση μεμβράνη PVB με λάστιχα σφράγισης αρμών για μείωση της διείσδυσης αέρα.

Η μείωση της ενεργειακής κατανάλωσης προκύπτει από τη μείωση των απωλειών θερμοπερατότητας και αερισμού (διείσδυση αέρα από τις χαραμάδες).

Ο συντελεστής θερμοπερατότητας του ανοίγματος (U_w) θα είναι $U_w \leq 2,3 \text{ W/m}^2 \text{ }^\circ\text{K}$, με τον αντίστοιχο συντελεστή θερμοπερατότητας των υαλοπινάκων U_g να είναι $U_g \leq 1,1 \text{ W/m}^2 \text{ }^\circ\text{K}$.

Τα νέα κουφώματα θα είναι συρόμενα ή ανοιγόμενα/ανακλινόμενα (κατά περίπτωση).

Σε όλα κουφώματα του κτιρίου θα τοποθετηθούν σίτες με πλαίσιο αλουμινίου.

Τα προϊόντα (πλαίσια αλουμινίου, υαλοπίνακες) θα είναι κατασκευασμένα σύμφωνα με τον Κανονισμό 305/2011/EE για τα Δομικά προϊόντα (Construction Products Regulation – CRP), και θα διαθέτουν Σήμανση CE και Δήλωση Επιδόσεων, σύμφωνα με

τα Πρότυπα ΕΛΟΤ EN 14351, ΕΛΟΤ EN 12 211, ΕΛΟΤ EN 1027, ΕΛΟΤ EN 1026, ΕΛΟΤ EN 12412.02 κλπ. θα πρέπει να διαθέτουν πιστοποίηση βαφής βάσει των Τεχνικών Προδιαγραφών QUALICOAT. Τέλος, κατάλληλη πιστοποίηση CE θα πρέπει να διαθέτει και ο κατασκευαστής – εγκαταστάτης των κουφωμάτων.

Με τις προτεινόμενες παρεμβάσεις, αναμένεται μείωση του συντελεστή U κατά 66,66%, ποσοστό το οποίο τεκμαίρεται διότι ισχύουν τα κάτωθι:

- Πριν τις παρεμβάσεις: $U_w = 3,60 \text{ W/m}^2\text{K}$ (κατά μέσο όρο), $g = 0,544$

- Μετά τις παρεμβάσεις: $U_w = 2,00 \text{ W/m}^2\text{K}$, $g = 0,48$

Ανάλογα με τον προσανατολισμό των ανοιγμάτων και το μέγεθος της επιφανείας τους, σημαντική είναι η μείωση των θερμικών απωλειών και του θερμικού κέρδους και, κατά συνέπεια, του απαιτούμενου θερμικού ή ψυκτικού φορτίου.

Όλα τα κουφώματα θα κατασκευαστούν από αλουμίνιο ηλεκτροστατικής βαφής. Η ολοκληρωμένη κατασκευή ενός κουφώματος θα πρέπει να έχει τη σήμανση CE και να συνοδεύεται από τα αντίστοιχα πιστοποιητικά των δοκιμών που έχει υποστεί. Οι διατομές του αλουμινίου πρέπει να είναι λείες καθαρές χωρίς επιφανειακά και λοιπά ελαττώματα από τη διέλαση.

Ψευτόκασσες: Θα είναι κατασκευασμένες από γαλβανισμένο χάλυβα σύμφωνα με τη μελέτη και τις απαιτήσεις του προμηθευτικού οίκου των διατομών αλουμινίου, από σιδηροσωλήνα ορθογωνικής διατομής (στράντζα), κατάλληλων διαστάσεων και πάχους, με τις απαιτούμενες λάμες για τη στήριξη τους και με όλα τα μικροϋλικά αντίστοιχα. Οι ψευτόκασσες και οι λάμες στήριξης τους θα είναι γαλβανισμένες και μετά την τοποθέτησή τους θα καθαρίζονται και θα χρωματίζονται με δύο στρώσεις αντισκωριακού χρωμικού ψευδαργύρου.

Εξαρτήματα λειτουργίας: Όλα τα εξαρτήματα λειτουργίας (όπως, μηχανισμοί περιμετρικής στεγανοποίησης και μονής ή διπλής ενέργειας, χειρολαβές, μεντεσέδες, σύρτες, κλειδαριές απλές ή ασφαλείας) θα είναι οι προβλεπόμενες από τη μελέτη και τις απαιτήσεις του προμηθευτικού οίκου των κουφωμάτων. Όλα τα εξαρτήματα που θα χρησιμοποιηθούν για τη σύνδεση των διατομών μεταξύ τους θα είναι από αλουμίνιο κράματος 6005A F26, ώστε να αποφεύγονται τοπικά γαλβανικά στοιχεία που οδηγούν σε καταστρεπτικές διαβρώσεις αλλά και για να εξασφαλίζονται οι κατάλληλες αντοχές. Όλα τα εξαρτήματα των κουφωμάτων θα υποστηρίζουν επαρκώς τον υαλοπίνακα και

τα πλαίσια, τόσο κατά τη λειτουργία τους όσο και στην ανοικτή θέση, χωρίς να προκαλούνται παραμορφώσεις ή ζημιές κάτω από το καθορισμένο φορτίο ανέμου ή θόρυβοι. Επίσης, θα ικανοποιούν όλες τις απαραίτητες απαιτήσεις ασφαλείας.

Στερεώσεις: Όλα τα μπουλόνια, οι βίδες και τα παξιμάδια που θα χρησιμοποιηθούν για τη συναρμολόγηση και τη στερέωση του κουφώματος θα είναι επαρκούς αντοχής και για το σκοπό που χρησιμοποιούνται, και θα είναι από ανοξείδωτο χάλυβα.

Τοποθέτηση υαλοπινάκων: Όλα τα κουφώματα θα κατασκευαστούν με τέτοιο τρόπο που να δέχονται τους προβλεπόμενους από τη μελέτη υαλοπίνακες και θα εξασφαλίζουν το απαιτούμενο ελεύθερο διάκενο προς αποφυγή θραύσης κάτω από την επίδραση των καιρικών μεταβολών. Κάθε κούφωμα ή υαλοπέτασμα τόσο στα σχέδια κατασκευής όσο και στην κατασκευή του, θα φέρει την καθορισμένη σήμανση με ένα ξεχωριστό αριθμό.

Ηλεκτροστατική βαφή: Προηγείται προετοιμασία των διατομών, η οποία αποτελείται από τον σχολαστικό καθαρισμό τους και το βερνίκωμα εσωτερικών επιφανειών των διατομών (μη ορατών) με βερνίκι αλουμινίου, σε πάχος 6 μικρά. Ακολουθεί χημική οξείδωση, ηλεκτροστατική κάλυψη των προς βαφή επιφανειών με πολυεστερική πούδρα, φύσιμα, πολυμερισμός και σκλήρυνση σε φούρνο θερμοκρασίας 200 °C. Το πάχος της επικάλυψης με πούδρα θα είναι 100μm έως 120μm. Οι διατομές αλουμινίου μετά την ηλεκτροστατική βαφή θα παρουσιάζουν απόλυτη ομοιοχρωμία μεγάλη αντοχή σε υγρασία, αλμύρα, αλκάλια και ασβέστη.

Ελαστικά παρεμβύσματα στεγάνωσης: Τα ελαστικά παρεμβύσματα και αρμοπληρωτικά λάστιχα, για την ολοκλήρωση της στεγάνωσης, τόσο μεταξύ των διατομών αλουμινίου, όσο και για την προσαρμογή των υαλοπινάκων στο κούφωμα, θα είναι από ειδικής ποιότητας EPDM, που αντέχει από -20°C μέχρι +80°C.

Όλα τα κράματα θα έχουν το ίδιο φινίρισμα και θα προέρχονται από τον ίδιο εγκεκριμένο προμηθευτή.

Όλα τα ελατά τμήματα θα έχουν κατάλληλο πάχος και αντοχή, αφενός προς συμμόρφωση με τις κατασκευαστικές απαιτήσεις και, αφετέρου, προς αποφυγή του κινδύνου εμφάνισης παραμορφώσεων στις τελικές επιφάνειες. Επίσης, το πάχος των

ελατών τμημάτων θα πρέπει να είναι επαρκές ώστε να εξασφαλίζεται η απόλυτη ακαμψία για τα μήκη που θα χρησιμοποιηθούν στην τελική εγκατάσταση.

Προστασία: Όλες οι εκτεθειμένες επιφάνειες θα προστατεύονται με αυτοκόλλητες (αλλά εύκολα αφαιρούμενες) ταινίες προτού ξεκινήσουν από το εργοστάσιο κατασκευής. Η προσκόλληση, η αντοχή σε καιρικές συνθήκες και τριβές και η ελαστικότητα της ταινίας θα είναι κατάλληλες για το σκοπό για τον οποίο θα χρησιμοποιηθούν. Οι αυτοκόλλητες ταινίες θα έχουν έντονα διαφορετικό χρώμα από αυτό της τελικής επιφάνειας των κουφωμάτων και των κατασκευών.

Ανοχές: Κατά τον σχεδιασμό των συγκροτημάτων κουφωμάτων και υαλοπινάκων καθώς και όλων των εξαρτημάτων και στερεώσεων, θα ληφθούν υπόψη οι ανοχές της φέρουσες κατασκευής. Τα διάκενα μεταξύ κασσών και ψευτοκασσών θα έχουν πλάτος όσο απαιτείται για την τοποθέτηση στεγανωτικών κορδονέτων.

Στεγανοποιήσεις: Για την στεγανοποίηση των κατασκευών θα χρησιμοποιηθούν, εκτός από πλαστικά κορδόνια μεταξύ κάσας και ψευτοκάσας, ελαστικά συνθετικά παρεμβύσματα από NEOPREN, τα οποία θα διαθέτουν κατάλληλη αντοχή σε γήρανση στα σημεία επαφής των κινητών τμημάτων. Τα κρύσταλλα θα στεγανοποιηθούν με σιλικονούχες μαστίχες, και τοποθετούνται με παρεμβύσματα NEOPREN, διατομής Π. Όλα τα κενά που δημιουργούνται μεταξύ στοιχείων αλουμινίου και λοιπών κατασκευαστικών στοιχείων του κτιρίου ή της ψευτόκασσας και των στοιχείων του φέροντος σκελετού θα γεμίζονται με μαστίχα σιλικόνης, αφού παρεμβληθεί ασφαλικό κορδόνι.

Ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να ζητήσει από την Υπηρεσία πριν την κατασκευή των κουφωμάτων το ακριβές χρώμα με βάση το χρωματολόγιο που θα έχει προσκομίσει σε αυτήν.

Με υποχρέωση και ευθύνη του Αναδόχου, κατά τις αποθηκώσεις ή τις εναποθέσεις, οι κατασκευές δεν θα πρέπει παρουσιάσουν την οποιαδήποτε παραμόρφωση. Σε κάθε άλλη περίπτωση, ο Ανάδοχος υποχρεούται να απομακρύνει από το εργοτάξιο όλες τις παραμορφωμένες κατασκευές και να τις αντικαταστήσει με άλλες, οι οποίες θα ικανοποιούν τις απαιτήσεις της Υπηρεσίας. Όλες οι εκτεθειμένες επιφάνειες θα προστατεύονται με αυτοκόλλητες (αλλά εύκολα αφαιρούμενες) ταινίες, προτού

ξεκινήσουν από το εργοστάσιο κατασκευής. Οι χαρακτηριστικές ιδιότητες των ταινιών (όπως ελαστικότητα, προσκόλληση, αντοχή σε καιρικές συνθήκες και τριβές) θα είναι κατάλληλες για το σκοπό για τον οποίο θα χρησιμοποιηθούν. Οι αυτοκόλλητες ταινίες θα έχουν έντονα διαφορετικό χρώμα από αυτό της τελικής επιφάνειας των κουφωμάτων και κατασκευών.

Ο Ανάδοχος θα δηλώσει τη χρονική περίοδο κατά την οποία δεν θα απαιτήσουν συντήρηση όλες οι κατασκευές κουφωμάτων, συμπεριλαμβανομένων και των επί μέρους εξαρτημάτων τους. Κατά τη περίοδο αυτή, της μη ανάγκης συντήρησης, οι κατασκευές και τα επί μέρους εξαρτήματα θα είναι σύμφωνα με τις απαιτήσεις προδιαγραφών.

Ο Ανάδοχος θα ετοιμάσει και θα υποβάλλει στην Επίβλεψη ένα πλήρες Εγχειρίδιο Συντηρήσεως για τη χρήση του Εργοδότη πριν ολοκληρωθούν οι κατασκευές.

Η συνολική επιφάνεια των προς αντικατάσταση κουφωμάτων του κτιρίου είναι **50,00 m²**.

4.2 ΘΕΡΜΟΪΓΡΟΜΟΝΩΣΗ ΔΩΜΑΤΟΣ

Το δώμα του κτιρίου δεν είναι επαρκώς θερμομονωμένο.

Προβλέπεται η κατασκευή πλήρους θερμοϋγρομόνωσης. Το πάχος του θερμομονωτικού υλικού (γραφιτούχος εξηλασμένη πολυστερίνη, με $\lambda_D=0,030 \text{ W/m}^\circ\text{K}$) θα έχει ελάχιστο πάχος **8cm**, ενώ η στεγανοποίηση θα γίνει με ελαστομερείς στεγανωτικές μεμβράνες (SBS), βάρους 6 kg/m².

Ο δείκτης που αντικατοπτρίζει την θερμομονωτική επάρκεια των δομικών στοιχείων είναι ο συντελεστής θερμοπερατότητάς τους. Συγκεκριμένα, το δώμα έχει $U_{\text{δώματος}} = 1,15 \text{ W/m}^2\text{K}$, γεγονός το οποίο οδηγεί σε μεγάλες θερμικές απώλειες και μεγάλη κατανάλωση ενέργειας για την θέρμανση του κτιρίου. Με την προσθήκη θερμομόνωσης στο δώμα του κτιρίου, προβλέπεται ότι ο συντελεστής θερμοπερατότητας θα μειωθεί στα **0,40 W/m²K**, τιμή η οποία και είναι λίαν ικανοποιητική (**μείωση κατά 65,21 %**). Ιδιαίτερη προσοχή θα δοθεί στις περιοχές των αρμών διαστολής και στα σημεία των υδρορροών. Η συνολική επιφάνεια στην οποία θα κατασκευαστεί πλήρης θερμοϋγρομόνωση, ανέρχεται σε **450,00m²**.

4.2.1 ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΡΓΑΣΙΩΝ ΘΕΡΜΟΜΟΝΩΣΗΣ-ΥΓΡΟΜΟΝΩΣΗΣ ΔΩΜΑΤΟΣ

Η θερμομόνωση θα εφαρμοστεί επί της υφιστάμενης τελικής επιφάνειας και περιλαμβάνει τις εξής εργασίες και υλικά:

- Αποξήλωση της υφιστάμενης μόνωσης-επικάλυψης του δώματος και μεταφορά των υλικών σε κατάλληλο χώρο απόθεσης.
- Καθαρισμός της επιφανείας πλάκας του δώματος και εξομάλυνση της (απόξεση προεξεχόντων σκύρων, γέμισμα με τσιμεντοκονίαμα μικροκοιλοτήτων κλπ).
- Επάλειψη με δύο στρώσεις ελαστομερούς γαλακτώματος. Η πρώτη στρώση αραιωμένη 3/1 (αστάρωμα). Η δεύτερη στρώση σε αναλογία 10/1 μέρη νερού, μετά παρέλευση 24 ωρών.
- Ακολουθεί διάστρωση πλακών γραφιτούχου εξηλασμένης πολυστερίνης, ελάχιστου πάχους 8cm, με συντελεστή αγωγιμότητας $\lambda=0,030\text{W/m}^\circ\text{K}$, ώστε να επιτυγχάνεται ο απαιτούμενος από τον KENAK συντελεστής θερμοπερατότητας. Οι απαιτούμενες ρήσεις του δώματος θα δημιουργηθούν σε αυτή την κατασκευαστική φάση είτε με τη χρήση και τον συνδυασμό διαφορετικού πάχους ή/και διατομής θερμομονωτικών πλακών είτε με την εφαρμογή ειδικών συστημάτων (ενδεικτικά, Fibran Incline).
- Πάνω από το μονωτικό υλικό θα τοποθετηθεί για προστασία φύλλο πολυαιθυλαίνιου.
- Διάστρωση στρώματος από κυψελωτό κονιόδεμα περλιτομπετόν ή αφρομπετόν σταθερού πάχους όχι μεγαλύτερου των πέντε (5) εκατοστών. Η πρώτη στρώση των 400 kg τσιμέντου ανά m³ μίγματος διαστρώνεται στα δύο τρίτα (2/3) του συνολικού ύψους με κλίση 2%-1,5%. Η δεύτερη στρώση του κυψελωτού κονιοδέματος ρύσεων διαστρώνεται στο υπόλοιπο 1/3 του συνολικού ύψους του στρώματος ρύσεων. Η δεύτερη στρώση του περλιτομπετόν ή αφρομπετόν ρύσεων διαστρώνεται μετά παρέλευση τουλάχιστον 48 ωρών από την πρώτη στρώση και, αφού διαβραχεί κανονικά η επιφάνεια του, αφήνεται να στεγνώσει καλά.
- Κατασκευή λουκιών τσιμεντοκονίας των 450 kg τσιμέντου ανά m³ μίγματος, πάχους 2cm, με χονδρόκοκκη άμμο στην αρχή και άμμο θαλάσσης τελικά και προσθήκη στεγανοποιητικού μάζας 1/10 επί του αφρομπετόν. Τα λούκια κατασκευάζονται περιμετρικά και κατά μήκος όλων των κατακόρυφων στοιχείων του δώματος. Πλάτος και ύψος λουκιών τουλάχιστον 10 cm και ακτίνα καμπυλότητας, περίπου 5 cm. Τα λούκια διακόπτονται κατά το μήκος τους με αρμούς ανά 8 m, πλάτους 2 cm σ' όλο το πάχος τους. Οι αρμοί σφραγίζονται με ειδική ασφαλική μαστίχη αφού προηγουμένως έχουν καθαριστεί επιμελώς. Επάλειψη του αφρομπετόν με ασφαλικό βερνίκι, προδιαγραφών ASTM D-41, σαν αστάρωμα της ασφαλτόκολλας. Διάστρωση

ασφαλτόκολλας από θερμή οξειδωμένη άσφαλτο, προδιαγραφών ASTM D-312 τύπου 85/25.

- Διάστρωση διάτρητης ασφαλικής μεμβράνης.
- Διάστρωση ασφαλικής μεμβράνης στεγανότητας που αποτελείται από ειδικό ελαστομερές ενισχυμένο ασφαλτόπανο των 6.00kg/m^2 , πάχους $\min 3\text{mm}$, οπλισμένο με σταυρωτό πολυεστερικό ύφασμα.
- Η πιο πάνω μεμβράνη πρέπει να περιβάλλει τα στηθαία και όλες τις κατακόρυφες επιφάνειες κατά 20 έως 30cm, στερεούμενη μηχανικά με ανοξειδωτη λάμα πάχους 1,5mm, βίδες και βύσματα. Η λάμα σφραγίζεται με ελαστομερή μαστίχη πολυουρεθανικής βάσης. Το ασφαλτόπανο στις κατακόρυφες επιφάνειες είναι με έγχρωμες ψηφίδες.
- Σε σημεία χωρίς ή με χαμηλό περιμετρικό τοίχιο στο δώμα, θα πρέπει να κατασκευαστεί περιμετρικό τοίχιο (οπτοπλινθοδομή με επικάλυψη), ώστε να εγκιβωτιστεί η θερμοϋγρομόνωση του δώματος.
- Επίσης, πριν την κατασκευή της θερμομόνωσης θα πρέπει να τοποθετηθούν οι κατάλληλες αναμονές για τη στήριξη των Φ/Β πλαισίων.

Σε περίπτωση ατελειών ή κακοτεχνιών, η Υπηρεσία επιβάλλει στον Ανάδοχο την επιδιόρθωση τους.

Μετά το πέρας των εργασιών θερμομόνωσης και πριν από την αρχή των επόμενων εργασιών, η κατασκευή επανελέγχεται από την Υπηρεσία ή/και τον Ανάδοχο. Οποιαδήποτε κακοτεχνία διαπιστωθεί επιδιορθώνεται από τον Ανάδοχο χωρίς συμπληρωματική αμοιβή.

4.3 ΘΕΡΜΟΜΟΝΩΣΗ ΚΑΤΩΘΕΝ ΣΤΕΓΗΣ

Στην ψευδοροφή κάτωθεν της στέγης των γραφείων του 4^{ου} ορόφου (H/M τμήμα), προβλέπεται η τοποθέτηση ρολών φυσικού ορυκτοβάμβακα πάχους 10cm, με επικάλυψη φύλλου ενισχυμένου αλουμινίου (ενδεικτικού τύπου Knauf Earthwool Alu 40 με συντελεστή αγωγιμότητας $\lambda=0,040\text{W/m}^{\circ}\text{K}$).

Ο δείκτης που αντικατοπτρίζει την θερμομονωτική επάρκεια των δομικών στοιχείων είναι ο συντελεστής θερμοπερατότητας. Συγκεκριμένα, η υπάρχουσα στέγη έχει $U=1,25\text{W/m}^2\text{°K}$, γεγονός το οποίο οδηγεί σε μεγάλες θερμικές απώλειες και μεγάλη κατανάλωση ενέργειας για τη θέρμανση του κτιρίου. Με την προσθήκη της

προαναφερθείσας θερμομόνωσης, εκτιμάται πως ο συντελεστής θερμοπερατότητας θα μειωθεί στα **0,40 W/m²°K**, ποσοστό μείωσης (68%) το οποίο είναι λίαν ικανοποιητικό. Ιδιαίτερη προσοχή θα δοθεί στις περιοχές των αρμών διαστολής και στα σημεία των υδρορροών.

Η συνολική επιφάνεια της στέγης, κάτωθεν της οποίας θα τοποθετηθεί θερμομόνωση, ανέρχεται σε περίπου **140,00 m²**.

4.4 ΣΤΕΓΑΝΟΠΟΙΗΣΗ ΣΤΕΓΗΣ

Η υφιστάμενη στέγη σε τμήμα του Δ' ορόφου χρήζει στεγανοποίησης. Συνοπτικά, οι εργασίες θα εκτελεστούν ως εξής:

- Αποξήλωση κεραμιδιών
- Αποξήλωση ασφαλτόπανων και στεγανωτικών επιστρώσεων
- Τοποθέτηση νέου ασφαλτόπανου βάρους 6kg/m²
- Τοποθέτηση πετσώματος
- Τοποθέτηση υδρορροών περιμετρικά
- Επανατοποθέτηση των κεραμιδιών, με συμπλήρωση αυτών που υπέστησαν φθορά.

Η επιφάνεια της προς στεγανοποίηση στέγης είναι **160,00m²**.

4.5 ΦΥΤΕΜΕΝΟ ΔΩΜΑ

Προβλέπεται η ανακατασκευή του φυτεμένου δώματος του 3^{ου} ορόφου του κτιρίου.

Περιγραφή Εργασιών / Εφαρμογής:

Αποξήλωση και απομάκρυνση των υλικών (χώματα κλπ) του υφιστάμενου, σε κακή κατάσταση, φυτεμένου δώματος.

Προετοιμασία επιφάνειας και δημιουργία φράγματος υδρατμών:

Η επιφάνεια καθαρίζεται καλά και επισκευάζεται τοπικά από τυχόν φθορές. Στη συνέχεια γίνεται επάλειψη της επιφάνειας σε δυο στρώσεις με ελαστομερές ασφαλτικό γαλάκτωμα για την δημιουργία φράγματος υδρατμών.

Δημιουργία θερμομονωτικής στρώσης:

Τοποθετούνται οι θερμομονωτικές πλάκες από γραφιτούχο εξηλασμένη πολυστερίνη, πάχους 7 εκατοστών, με συντελεστή $\lambda=0,030 \text{ W/m}^2\text{K}$ (ενδεικτικός τύπος: XPS X της Εταιρίας RAVAGO).

Οι απαιτούμενες ρήσεις του δώματος θα δημιουργηθούν σε αυτή την κατασκευαστική φάση είτε με τη χρήση και τον συνδυασμό διαφορετικού πάχους ή/και διατομής θερμομονωτικών πλακών είτε με την εφαρμογή ειδικών συστημάτων (ενδεικτικά, Fibran Inclined).

Κατασκευή υποστρώματος και αστάρωμα της επιφάνειας πριν την στεγάνωση:

Δημιουργείται μια στρώση υποστρώματος από ελαφροσκυρόδεμα, σταθερού πάχους 5cm. Μετά την ξήρανση της τελικής στρώσης, η επιφάνεια ελέγχεται ώστε να είναι βαθιά και λεία και χωρίς σαθρά σημεία (τα σημεία ατελειών που εντοπισθούν, θα επισκευαστούν τοπικά με τσιμεντοκονία). Στη συνέχεια, η επιφάνεια επαλείφεται με υγρή ελαστομερή ασφαλτική κόλλα ψυχρής εφαρμογής.

Στεγανωτικές – Αντιριζικές στρώσεις:

Η επιφάνεια που έχει δημιουργηθεί με την προηγούμενη διαδικασία, θα επαλειφθεί με υγρή ασφαλτική κόλλα ψυχρής εφαρμογής. Για την προστασία των υποκείμενων δομικών στοιχείων είναι απαραίτητη η στεγανοποίηση του δώματος με διπλή στρώση αντιριζικών ασφαλτικών μεμβρανών (SBS -20°C), πλήρως επικολημένες στην υποκείμενη επιφάνεια.

Διάστρωση και επικόλληση της πρώτης αντιριζικής στεγανωτικής μεμβράνης:

Η επικόλληση των αντιριζικών ασφαλτικών στεγανωτικών φύλλων επιτυγχάνεται με τη χρήση φλόγιστρου προπανίου. Η διάστρωση των φύλλων της πρώτης μεμβράνης πραγματοποιείται πάντοτε από το κατώτερο σημείο των ρύσεων, με την κατά μήκος διάσταση κάθετη προς τις ρύσεις.

Οι κατά μήκος αλληλοεπικαλύψεις των φύλλων της μεμβράνης είναι 10 εκατοστά και η επικόλληση επιτυγχάνεται στο σημείο αυτό με θερμοκόλληση – σύντηξη του ίδιου υλικού. Οι κατά πλάτος του ρολού επικαλύψεις (~15 cm) δεν πρέπει να συμπίπτουν, έτσι ώστε να εμφανίζονται τέσσερις γωνίες στο ίδιο σημείο. Στα κατακόρυφα στοιχεία (στηθαία) η μεμβράνη πρέπει να τοποθετηθεί σε ύψος 20 εκατοστά (λωρίδα ελάχιστου πλάτους 50cm) από το ψηλότερο σημείο των ρύσεων.

Διάστρωση και επικόλληση της δεύτερης αντιριζικής στεγανωτικής μεμβράνης:

Η επικόλληση γίνεται με τον ίδιο τρόπο, πάνω στα φύλλα της πρώτης στρώσης, με παράλληλη μετατόπιση κατά 50cm, έτσι ώστε τα φύλλα της δεύτερης στρώσης να καλύπτουν τις αλληλοεπικαλύψεις των φύλλων της πρώτης στεγανωτικής στρώσης. Στα κατακόρυφα στοιχεία, η δεύτερη στρώση υπερκαλύπτει την πρώτη στρώση κατά 15cm και ανέρχεται 20cm πάνω από το τελικό ύψος του υποστρώματος φύτευσης. Στερεώνεται μηχανικά με λάμα γαλβανισμένης λαμαρίνας πλάτους 3cm, βίδες και βύσματα. Η λάμα σφραγίζεται με ελαστομερή μαστίχη πολυμερούς βάσεως.

Προστασία στεγανωτικής στρώσης:

Πάνω από την στεγανωτική στρώση, θα πρέπει να τοποθετηθεί μια στρώση φύλλου πολυαιθυλενίου HDPE υψηλής πυκνότητας, ελάχιστου πάχους 0,75mm, με σκοπό την προστασία των στεγανωτικών μεμβρανών από τις εργασίες που ακολουθούν.

• Αποστραγγιστική στρώση:

Πάνω από την προστατευτική στρώση, τοποθετείται αποστραγγιστικό στοιχείο από υψηλής πυκνότητας ανακυκλωμένο πολυαιθυλένιο (HDPE) ή ανακυκλωμένο πολυστυρένιο (Recycled PS), και από υδροφοβική διογκωμένη πολυστερίνη (EPS) με αμφίπλευρες εγκολπώσεις και κενούς χώρους, στους οποίους συσσωρεύεται και αποθηκεύεται το νερό, με οπές στην κορυφή των εγκολπώσεων για την διευκόλυνση της κυκλοφορίας του αέρα, με δυνατότητα αποθήκευσης νερού.

• Τοποθέτηση διηθητικού φίλτρου

Στη συνέχεια, τοποθετείται διηθητικό φύλλο από πολυπροπυλένιο, υδατοπερατό, ανθεκτικό σε λιπάσματα, οξέα, αλκάλια και οργανικές ενώσεις (π.χ. φυτοφάρμακα, εκκρίσεις ριζών κλπ.) βιολογικά και χημικά ουδέτερο, ανθεκτικό στους μικροοργανισμούς, με πιστοποιητικό διεθνούς οργανισμού πιστοποίησης για τη χρήση και τα τεχνικά χαρακτηριστικά του (FLL Root Proof Test, FLL Guidelines, DIN, CE)

• Διάστρωση υποστρώματος ανάπτυξης φυτών:

Στο τελικό αυτό στάδιο, διαστρώνεται το υπόστρωμα ανάπτυξης φυτών για φυτευμένα δώματα, αποτελούμενο από προπαρασκευασμένα ανακυκλωμένα οργανικά και ανόργανα υλικά απαλλαγμένα από κάθε είδους σπόρους ή φυτικά μέρη, με σύσταση που εξασφαλίζει τον εφοδιασμό των φυτών με τα απαραίτητα θρεπτικά στοιχεία για

την ανάπτυξή τους. Τα υλικά αυτά θα παραδίδονται σε οικοδομικούς σάκους (Big bags/ Bb) και θα συνοδεύονται από έκθεση εργαστηριακών ελέγχων ώστε να τεκμαίρεται ότι διαθέτουν τα ακόλουθα χαρακτηριστικά:

- ποσοστό κόκκων $d < 0,063\text{mm}$ έως 15% κατά μάζα (συνολική άργιλος και ιλύς)
- μέγιστος κόκκος $d = 12\text{ mm}$, όταν το πάχος του υποστρώματος είναι $\geq 10\text{ cm}$, και $d = 16\text{ mm}$ όταν δεν υπερβαίνει τα 10 cm pH 6,0 - 8,5
- περιεκτικότητα σε οργανικά υλικά $\leq 65\text{ g/l}$
- υδατοϊκανότητα $\geq 35\%$ και $\leq 65\%$ κ.ο
- περιεχόμενο αέρα $\geq 10\%$ κ.ο
- περιεκτικότητα σε άλατα $\leq 3,5\text{ g/l}$
- κορεσμένο φορτίο έως 500 kg/m^3

Το πάχος του υποστρώματος θα είναι κατά μέγιστον 20cm (κατάλληλο για τα παρακάτω αναφερόμενα φυτά).

- **Φρεάτια ελέγχου υδρορροών**

Τοποθετούνται φρεάτια ελέγχου υδρορροών, μεταλλικά ή από συνθετικά υλικά, με διάτρητη σχάρα και πλευρικές εγκοπές εισαγωγής νερού για την αποστράγγιση φυτεμένων δωματίων, πλήρως εγκατεστημένα.

- **Φυτά εδαφοκάλυψης**

Ως κατάλληλα για την περίπτωση φυτά ενδείκνυνται τα παχύφυτα, το γκαζόν, τα ποώδη φυτά και λουλούδια τα οποία είναι ανθεκτικά, καθώς και αρωματικά φυτά (ρίγανη, θυμάρι κλπ).

Στις εργασίες περιλαμβάνεται η εγκατάσταση ολοκληρωμένου και πλήρως αυτομάτου συστήματος άρδευσης.

Η συνολική επιφάνεια που θα πραγματοποιηθεί φύτευση δώματος ανέρχεται σε **$185,00\text{m}^2$** .

4.6 ΨΕΥΔΟΡΟΦΕΣ

Για την τοποθέτηση των εσωτερικών κλιματιστικών και των φωτιστικών δωματίων

LED, θα κατασκευαστούν ψευδοροφές ορυκτών ινών σε όλους τους χώρους του

κτιρίου. Όπου υπάρχουν πεπαλαιωμένες ψευδοροφές, $60\text{x}60\text{cm}$, θα αντικατασταθούν.

B. Η/Μ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

5. ΓΕΝΙΚΑ

Οι παρεμβάσεις ενεργειακής αναβάθμισης των Ηλεκτομηχανολογικών εγκαταστάσεων περιλαμβάνουν αντικατάσταση κλιματιστικών συσκευών διαιρουμένου τύπου, εγκατάσταση συστημάτων mini VRF Inverter και VAM, αντικατάσταση φωτιστικών σωμάτων φθορισμού, εγκατάσταση συστήματος καταγραφής και επιτήρησης καταναλώσεων και εγκατάσταση Φωτοβολταϊκού Συστήματος.

6. ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ

Για όλες τις κατηγορίες εργασιών θα εφαρμοστούν ή θα ληφθούν υπόψη οι ισχύοντες Νόμοι, Οδηγίες, Προεδρικά Διατάγματα, Αποφάσεις και Εγκύκλιοι, όπως:

- Ν.4782/2021 Εκσυγχρονισμός, απλοποίηση και αναμόρφωση του ρυθμιστικού πλαισίου των δημοσίων συμβάσεων.
- Ν.4412/2016 (ΦΕΚ 147/Α'/8.8.2016) Δημόσιες Συμβάσεις Έργων, Προμηθειών και Υπηρεσιών (προσαρμογή στις Οδηγίες 2014/24/ΕΕ και 2014/25/ΕΕ).
- Οι ισχύουσες προδιαγραφές για τις κατηγορίες των εργασιών.
- Η λοιπή ισχύουσα εγχώρια και κοινοτική νομοθεσία που αφορά τον τομέα των κτιριακών έργων εν γένει (Ευρωκώδικες, Κανονισμός Ενεργειακής Απόδοσης Κτιρίων (Κ.Εν.Α.Κ.), Οδηγία 2010/31/ΕΕ, Οδηγία 2027/12/ΕΕ, κ.λπ.).

Ειδικά για τις Η/Μ εργασίες ισχύουν τα εξής:

- «Ενεργειακή Απόδοση Κτιρίων – Εναρμόνιση με την Οδηγία 2010/31/ΕΕ» (Ν.4122/2013-ΦΕΚ 42/Α/19-2-2013).
- Ο Ν.4342/2015 (ΦΕΚ 143/Α'/9-11-2015) «Ενσωμάτωση στο Ελληνικό Δίκαιο της Οδηγίας 2027/12/ΕΕ).
- Ο Νέος Κανονισμός Ενεργειακής Απόδοσης Κτιρίων (ΚΕΝΑΚ) Υπ. Απόφαση με Αριθμ. ΔΕΠΕΑ /οικ. 178581/ΦΕΚ 2367/Β'/12-7-2017.
- Υ.Α. Αριθμ. ΔΕΠΕΑ/οικ. 182365/17/17-10-2017 «Έγκριση και εφαρμογή των Τεχνικών Οδηγιών ΤΕΕ για την Ενεργειακή Απόδοση Κτιρίων» (ΦΕΚ 4003/Β'/17-11-2017).
- ISO 50001:2011 για τα Συστήματα Ενεργειακής Διαχείρισης.

- Οι Τεχνικές Οδηγίες Τ.Ε.Ε. (TOTEE) που εγκρίθηκαν από το Υπουργείο Περιβάλλοντος Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής με την Αριθ.Απόφαση και τίθενται σε υποχρεωτική εφαρμογή ως εξής:
 - Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1/2017: «Αναλυτικές Εθνικές Προδιαγραφές παραμέτρων για τον υπολογισμό τα ενεργειακής απόδοσης κτηρίων και την έκδοση πιστοποιητικού ενεργειακής απόδοσης»
 - Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-2/2017: «Θερμοφυσικές ιδιότητες δομικών υλικών και έλεγχος τα θερμομονωτικής επάρκειας των κτηρίων»
 - Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-3/2010: «Κλιματικά δεδομένα ελληνικών πόλεων»
 - Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-4/2017 «Οδηγίες και έντυπα ενεργειακών επιθεωρήσεων κτιρίων, λεβήτων και εγκαταστάσεων θέρμανσης και εγκαταστάσεων κλιματισμού»
- TOTEE 20701-5/2017 «Συμπαράγωγή Ηλεκτρισμού, Θερμότητας και Ψύξης: Εγκαταστάσεις σε Κτήρια».
- Οδηγία 2009/125/ΕΕ (Ecodesign requirements for energy – related Products - ErP)
- Εγκύκλιος Υ.Π.Ε.Κ.Α. 1603/4-10-2010: Διευκρινίσεις για την εφαρμογή του Κανονισμού Ενεργειακής Απόδοσης Κτιρίων (KENAK)
- Εγκύκλιος Υ.Π.Ε.Κ.Α. 2279/22-12-2010: Δεύτερη εγκύκλιος εφαρμογής του Κανονισμού Ενεργειακής Απόδοσης Κτιρίων (KENAK)
- Το Π.Δ. 100/2010 «Ενεργειακοί Επιθεωρητές Κτιρίων, Λεβήτων και Εγκαταστάσεων Θέρμανσης και Εγκαταστάσεων Κλιματισμού».
- Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 2421/86: ΜΕΡΟΣ 1: ΔΙΚΤΥΑ ΔΙΑΝΟΜΗΣ ΖΕΣΤΟΥ ΝΕΡΟΥ
- Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 2421/86: ΜΕΡΟΣ 2: ΛΕΒΗΤΟΣΤΑΣΙΑ
- Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 2423/86: ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΣ
- Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 2425/86: ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΦΟΡΤΙΩΝ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ
- Πρότυπο ΕΤΕΠ 1501-04-01-01-00: Χαλυβδοσωλήνας μαύρος με ραφή
- Πρότυπο ΕΤΕΠ 1501-04-01-02-00: Χαλυβδοσωλήνας μαύρος χωρίς ραφή
- Πρότυπο ΕΤΕΠ 1501-04-01-05-00: Γαλβανισμένος χαλυβδοσωλήνας με ραφή
- Πρότυπο ΕΤΕΠ 1501-04-01-06-00: Γαλβανισμένος χαλυβδοσωλήνας χωρίς ραφή
- Πρότυπο ΕΤΕΠ 1501-04-07-02-02: Μόνωση αεραγωγών με αφρώδη ελαστομερή υλικά (κλειστή κυτταρική δομή)
- Πρότυπο ΕΤΕΠ 1501-04-20-01-03: Σχάρες καλωδίων
- Πρότυπο ΕΤΕΠ 1501-04-20-02-01: Καλώδια (NYA, NYAF, NYM, NYY, NYLHY, NYMHY, NYCY)

- ASHRAE Handbooks Refrigeration, Fundamentals, HVAC Systems and Equipment, Application
- ASHRAE STANDARD Ventilation for Acceptable Indoor Air Quality.
- Carrier Handbook of Air Conditioning System Design
- ASHRAE GRP 158: Cooling and Heating load calculation manual.
- DIN 18232 Parts 1, 2 and 3 Smoke and heat control installation.
- SMACNA (Sheet metal and air conditioning contractors National Association)
- Για όσα θέματα δεν αναφέρονται στα πιο πάνω χρησιμοποιούνται οι υποδείξεις των Διεθνών Κανονισμών ASHRAE, DIN, VDI, NFPA, IEC, κ.λ.π.
- ΕΛΟΤ HD 384: Απαιτήσεις ηλεκτρικών εγκαταστάσεων
- ΕΛΟΤ 60364: Απαιτήσεις για ηλεκτρικές εγκαταστάσεις
- ΕΛΟΤ EN 13201/2004 (Φωτισμός αστικού περιβάλλοντος)
- ΕΛΟΤ HD 637 S1: Εγκαταστάσεις ισχύος με ονομαστική τάση πάνω από 1kV εναλλασσόμενου ρεύματος
- ΕΛΟΤ EN 12464.01: Φως και φωτισμός - Φωτισμός χώρων εργασίας - Μέρος 1: Εσωτερικοί χώροι εργασίας
- ΕΛΟΤ EN 12464.02: Φως και φωτισμός - Φωτισμός χώρων εργασίας - Μέρος 2: Εξωτερικοί χώροι εργασίας
- Κανονισμοί ΔΕΗ σχετικά με τους καταναλωτές μέσης και χαμηλής τάσης
- Αμερικάνικος κανονισμός NFPA 70: National Electrical Code (NEC)
- Για όσα θέματα δεν αναφέρονται στα πιο πάνω θα χρησιμοποιηθούν υποδείξεις των Διεθνών Κανονισμών DIN, VDE, IEC, κ.λπ.

Ακολουθούν ενδεικτικές φωτογραφίες εκ των κυρίων Η/Μ εγκαταστάσεων του κτιρίου:













7. ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗ ΤΩΝ Η/Μ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ

Από την περιγραφή των Η/Μ εγκαταστάσεων καθώς και από τα μεγέθη των ενεργειακών καταναλώσεων εντοπίζονται τα εξής “ενεργειακώς τρωτά” σημεία του κτιρίου:

- Ο εξοπλισμός της εγκατάστασης της Κεντρικής Θέρμανσης είναι πεπαλαιωμένος και παρουσιάζει φθορές και διαρροές.
- Η ψύξη των χώρων γίνεται με κλιματιστικές συσκευές διαιρουμένου τύπου, οι περισσότερες των οποίων είναι χαμηλής απόδοσης.
- Τα φωτιστικά σώματα είναι φθορισμού, χαμηλής απόδοσης.
- Δεν υπάρχει σύστημα αερισμού των χώρων.

Από τα παραπάνω, συνυπολογίζοντας τον στόχο της ενεργειακής αναβάθμισης του κτιρίου, οι προτεραιότητες καθορίζονται ως ακολούθως:

- **Αντικατάσταση των κλιματιστικών συσκευών διαιρουμένου τύπου**
- **Εγκατάσταση Συστημάτων mini VRF Inverter και VAM για τον πλήρη κλιματισμό των χώρων**
- **Αντικατάσταση των φωτιστικών σωμάτων φθορισμού με φωτιστικά σώματα LED**
- **Εγκατάσταση Συστήματος καταγραφής και επιτήρησης καταναλώσεων**
- **Εγκατάσταση Φωτοβολταϊκού Συστήματος**

ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΛΕΒΗΤΩΝ-ΚΛΙΜΑΤΙΣΤΙΚΩΝ ΣΥΣΚΕΥΩΝ ΔΙΑΙΡΟΥΜΕΝΟΥ ΤΥΠΟΥ ΜΕ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ mini VRF INVERTER και VAM

Στην παρούσα κατάσταση, το Κτίριο θερμαίνεται μέσω τριών (3) Λεβήτων Κεντρικής Θέρμανσης συνολικής ισχύος 600.000kcal/h, και ψύχεται μέσω ενενήντα τριών (93) κλιματιστικών συσκευών διαιρουμένου τύπου, συνολικής ισχύος ~120kWe, οι περισσότερες εκ των οποίων είναι πεπαλαιωμένες. Προβλέπεται η αντικατάσταση των υφισταμένων λεβήτων και των κλιματιστικών συσκευών με συστήματα mini VRF Inverter υψηλών Συντελεστών Απόδοσης SEER/SCOP, χαμηλού θορύβου, τεχνολογίας Inverter, με αποδόσεις κατά την Οδηγία ECODSIGN 2021. Συγκεκριμένα, εγκαθίστανται δεκαπέντε (15) Συστήματα, ισχύος 4HP έκαστον.

Πίνακας 1. Κύρια χαρακτηριστικά ενδεικτικών mini VRF

Ψυκτική Ισχύς:	12,1 kW
Θερμική Ισχύς:	12,5 kW

Εποχιακός βαθμός απόδοσης ψύξης:	5,63
Εποχιακός βαθμός απόδοσης θέρμανσης:	3,97
Διαστάσεις (W x H x D) mm:	950 x 834 x 330
Βάρος:	70 kg

Οι ενδεικτικές θέσεις των μονάδων mini VRF θα είναι σύμφωνα με το συνημμένο σκαρίφημα. Συγκεκριμένα:

- Οι μονάδες mini VRF του ισογείου και του Α ορόφου, καθώς και η κεντρική μονάδα της αίθουσας Δημοτικού Συμβουλίου προτείνεται να τοποθετηθούν στον ακάλυπτο χώρο.
- Οι υπόλοιπες μονάδες στο προτείνεται να τοποθετηθούν στο φυτεμένο δώμα (4τμχ) και στο δώμα του Δ ορόφου (9 τμχ).

Η τοποθέτηση των εξωτερικών μηχανημάτων των Συστημάτων VRF Inverter θα γίνει σύμφωνα με το Εγχειρίδιο Εγκατάστασης και Λειτουργίας του Κατασκευαστή.

Οι Μονάδες θα είναι υψηλής απόδοσης, θα πληρούν τις προδιαγραφές EUROVENT και τις απαιτήσεις της ECODSIGN 2021. Συγκεκριμένα, οι εποχιακοί συντελεστές απόδοσης πρέπει να είναι τουλάχιστον οι εξής:

- SCOP $\geq 3,90$
- SEER $\geq 5,60$

Για τον αερισμό των χώρων του κτιρίου θα εγκατασταθούν εννέα (9) Συστήματα VAM με ανάκτηση θερμότητας κατά ECODSIGN.

Περιλαμβάνονται όλες οι εργασίες για:

- την αποξήλωση του προς αντικατάσταση εξοπλισμού,
- τη μεταφορά του σε εγκεκριμένο χώρο,
- την τοποθέτηση των νέων Μηχανημάτων σε αντικραδασμική βάση,
- την ηλεκτρική σύνδεσή τους,
- τη θέση τους σε πλήρη λειτουργία και
- την εκτέλεση όλων των εργασιών σύνδεσης των σωληνώσεων,
- των θερμομονώσεων,
- της αποκατάστασης των μερεμετιών κλπ.

ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΣ ΑΙΘΟΥΣΑΣ ΣΥΝΕΔΡΙΑΣΕΩΝ ΔΗΜΟΤΙΚΟΥ ΣΥΜΒΟΥΛΙΟΥ

Ο χώρος Συνεδριάσεων του Δημοτικού Συμβουλίου θα κλιματίζεται με Ειδικό Σύστημα Κλιματισμού αποτελούμενο από δύο (2) Μονάδες Αέρα-Αέρα, ισχύος 27kWc/25kWth εκάστη. Το Σύστημα περιλαμβάνει :

- Κεντρική Κλιματιστική Μονάδα αέρα-αέρα απευθείας εκτόνωσης, κατάλληλη για εξωτερική τοποθέτηση, ενιαίου τύπου (Packaged Rooftop) με συμπιεστή υψηλής απόδοσης, αξονικούς ανεμιστήρες, με ψυκτικό μέσο R-410A, ελάχιστης ψυκτικής ισχύος 24,7kW και ελάχιστης θερμικής ισχύος 25,5kW, πλήρης με όλα τα εξαρτήματα και μικροϋλικά, ηλεκτρικός πίνακας εκκίνησης και αυτοματισμούΟι.
- Αεραγωγούς από γαλβανισμένη λαμαρίνα ορθογωνικής διατομής οποιονδήποτε διαστάσεων με τα ειδικά εξαρτήματα συνδέσεως, τα υλικά και τα μικροϋλικά στερεώσεως
- Στόμια προσαγωγής αέρα, οροφής τύπου jet για χώρους μεγάλου ύψους Φ180, 600m³/h
- Στόμια απαγωγής αέρα επίτοιχα ενδεικτικού τύπου TE ή ευρύτερα της οικογενείας T της αερογραμμής
- Θερμική μόνωση επιφανειών αεραγωγών με πάπλωμα υαλοβάμβακα πυκνότητας τουλάχιστον 16 Kg/m³ και πάχους παπλώματος 50mm και κάλυψη με φύλλο αλουμινίου
- Ρυθμιστικά διαφράγματα

ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΨΥΚΤΙΚΗΣ ΜΟΝΑΔΑΣ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ ΤΟΥ SERVER ROOM

ΓΕΝΙΚΑ

Προβλέπεται η αντικατάσταση των υφιστάμενων πεπαλαιωμένων κλιματιστικών συσκευών (τεμ.2) διαιρουμένου τύπου που χρησιμοποιούνται για τον κλιματισμό του Server Room του Δημαρχείου. Εγκαθίσταται Ψυκτική Μονάδα Close Control με εξωτερικό μηχάνημα απευθείας εκτόνωσης παροχής 2.000m³/h και ψυκτικής ισχύος 6,81kWc, υψηλής απόδοσης. Οι υφιστάμενες συσκευές είναι παλαιάς τεχνολογίας, λειτουργούν με ψυκτικό μέσο R22 και έχουν συντελεστή απόδοσης EER Φ 2,20-3,00. Η νέα κλιματιστική συσκευή θα είναι τεχνολογίας Inverter, ενεργειακής κλάσης A+++, υψηλού εποχικού συντελεστή απόδοσης EER τουλάχιστον 4,67 (SEER τουλάχιστον 7,78) και θα λειτουργεί με οικολογικό ψυκτικό μέσο.

ΟΡΙΑ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ

Η εσωτερική μονάδα Close Control θα έχει κατ' ελάχιστο τα παρακάτω όρια λειτουργίας:

- Ελάχιστη θερμοκρασία χώρου 14°C DB/19°C WB
- Μέγιστη θερμοκρασία χώρου 22,5°C DB/35°C WB
- Ελάχιστη σχετική υγρασία 30%
- Μέγιστη σχετική υγρασία 60%

ΣΥΣΤΗΜΑ ΕΛΕΓΧΟΥ

Η εσωτερική μονάδα θα διαθέτει ελεγκτή με οθόνη απεικόνισης της κατάστασης λειτουργίας και των συναγερμών του συστήματος. Στο σύστημα ελέγχου θα περιλαμβάνονται κατ' ελάχιστο οι παρακάτω δυνατότητες ελέγχου και απεικονίσεις:

- Ενσωματωμένο ρολόι για εμφάνιση και αποθήκευση ημερομηνίας και ώρας συναγερμών.
- Ενσωματωμένη μνήμη για την αποθήκευση έως 200 συμβάντων/συναγερμών.
- Ωρομέτρηση λειτουργίας βασικών εξαρτημάτων.
- Εφεδρική μνήμη για αποθήκευση των συμβάντων σε περίπτωση απώλειας ηλεκτρικής παροχής.
- Μενού με προστασία πρόσβασης μέσω κωδικού.
- Δίκτυο LAN για σύνδεση έως 10 μονάδων.
- Πρόβλεψη για εγκατάσταση επιπλέον καρτών επικοινωνίας.

ΣΥΣΤΗΜΑ ΕΛΕΓΧΟΥ

- **Σύνδεση με BMS**

ModBUS / RS485

RS232

LON

BACnet μέσω ETHERNET

- **LAN**

Δίκτυο έως 10 μονάδες το οποίο επιτρέπει:

Εξισορρόπηση ωρών λειτουργίας μεταξύ των μονάδων

Αυτόματη εκκίνηση της βοηθητικής μονάδας σε περίπτωση βλάβης της βασικής

Αυτόματη εκκίνηση της βοηθητικής μονάδας σε περίπτωση μη επάρκειας κάλυψης του φορτίου του χώρου από τη βασική

Έλεγχος έως και 10 μονάδων με το ένα βασικό χειριστήριο

- **Έλεγχος ψύξης**

Η ζήτηση ψύξης υπολογίζεται βάση της θερμοκρασίας του προσαγώμενου αέρα με προοδευτικό έλεγχο από 0 έως 100%. Η ζήτηση μεταφράζεται σε σήμα 11 βημάτων και αποστέλλεται στην εξωτερική μονάδα για τη βέλτιστη διαχείριση του συμπιεστή της.

ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗ ΤΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΤΕΧΝΗΤΟΥ ΦΩΤΙΣΜΟΥ

Τα υφιστάμενα φωτιστικά σώματα/λαμπτήρες φθορισμού είναι συμβατικής τεχνολογίας, με αποτέλεσμα την υψηλή κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας και το μη ικανοποιητικό επίπεδο φωτισμού των χώρων. Βασικός στόχος των επεμβάσεων εξοικονόμησης ενέργειας στις εγκαταστάσεις του φωτισμού είναι η αποτελεσματική μείωση της κατανάλωσης ενέργειας χωρίς επιπτώσεις στην ποιότητα του φωτισμού και την οπτική άνεση των χρηστών των κτιρίων. Οι ηλεκτρικοί λαμπτήρες λόγω της ανάγκης φωτισμού των χώρων αρκετές ώρες την ημέρα καταναλίσκουν σημαντικά ποσά ηλεκτρικής ενέργειας. Επισημαίνεται ότι στον κύκλο ζωής ενός κτιρίου το κόστος εγκατάστασης των συστημάτων φωτισμού αποτελεί το **3%** του συνολικού κόστους της εγκατάστασης φωτισμού και της λειτουργίας της, ενώ το κόστος της καταναλισκόμενης ενέργειας αποτελεί το **86%** και επομένως επιβάλλεται η εφαρμογή τεχνολογιών εξοικονόμησης ενέργειας στην εγκατάσταση φωτισμού του κτιρίου.

Προβλέπεται η αντικατάσταση των φωτιστικών σωμάτων φθορισμού και ιωδίνης με νέα φωτιστικά σώματα υψηλής απόδοσης τεχνολογίας LED τα οποία επιλέγονται βάσει φωτοτεχνικής μελέτης για κάθε χώρο. Θα εγκατασταθούν συνολικά 350 φωτιστικά σώματα.

Αναλυτικότερα, προβλέπεται η εγκατάσταση των εξής τύπων φωτιστικών σωμάτων LED:

- α) Φωτιστικό σώμα LED οροφής, διαστάσεων 60x60cm, με χαμηλό δείκτη θάμβωσης.
- β) Φωτιστικό σώμα LED οροφής, διαστάσεων 120x30cm, με χαμηλό δείκτη θάμβωσης.
- γ) Φωτιστικό σώμα LED οροφής, διαστάσεων 150x30cm, με χαμηλό δείκτη θάμβωσης.

Τα νέα φωτιστικά σώματα LED θα φέρουν τροφοδοτικά τεχνολογίας DALI.

Οι χειρισμοί των κυκλωμάτων φωτισμού θα γίνονται με υλικό τεχνολογίας DALI, περιλαμβάνοντας:

- Ελεγκτές DALI εντός των ηλεκτρικών πινάκων
- Τοπικά κομβία
- Ανιχνευτές παρουσίας και φωτεινότητας

Το σύστημα DALI παρέχει την δυνατότητα ελέγχου τόσο σε επίπεδο φωτιστικού σώματος, όσο και σε ομάδες φωτιστικών σωμάτων, διευθυνσιοδοτώντας το σύνολο του εξοπλισμού (φωτιστικά σώματα, εξοπλισμός ελέγχου, αισθητήρες, κομβία κλπ). Ο υπόλοιπος εξοπλισμός του δικτύου θα συνδεθεί με διπολικό καλώδιο ασθενών ρευμάτων. Θα χρησιμοποιηθούν διπολικά καλώδια ελέγχου DALI, χαμηλής περιεκτικότητας σε αλογόνο (LSHF).

Τα φωτιστικά σώματα θα είναι υψηλής απόδοσης (τουλάχιστον 120 Lm/W στην έξοδο, 4.000°K) και μέσης ωφέλιμης διάρκειας ζωής τουλάχιστον 50.000h (L80B20). Η ένταση του φωτός στην επιφάνεια εργασίας θα είναι τουλάχιστον 500Lux.

Το Σύστημα Φωτισμού της Αίθουσας Συνεδριάσεων του Δημοτικού Συμβουλίου θα αποτελείται από :

- Φωτιστικά γραμμικά cyclone L=4,90 124 W Ral Dali
- Φωτιστικά γραμμικά cyclone L=3,50 87 W Ral Dali
- Φωτιστικά ειδικού σχήματος L=3,50 92 W Ral Dali
- Φωτιστικά γραμμικά cyclone L=8,48 203 W Ral Dali
- Φωτιστικά τύπου easyline 60W L=9,00m
- Φωτιστικά τύπου easyline 40W L=9,00m
- Φωτιστικά τύπου easyline 30W L=6,23m
- Φωτιστικά τύπου easyline 40W L=6,23m
- Ρυθμιστές φωτεινότητας (ροοστάτης - dimmer), κονσόλες επίτοιχες ή επιτραπέζια δώδεκα (12) καναλιών - 4 KW

ΣΥΣΤΗΜΑ ΚΑΤΑΓΡΑΦΗΣ ΚΑΙ ΕΠΙΤΗΡΗΣΗΣ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΕΩΝ

Προβλέπεται ο σχεδιασμός ενός αποτελεσματικού συστήματος διαχείρισης ενέργειας, λαμβάνοντας υπόψη βασικό εξοπλισμό, λογισμικό και υπηρεσίες, σύμφωνα με το

Πρωτόκολλο IPMVP (International Performance Measurement and Verification Protocol).

Η λύση που περιλαμβάνεται στην πρόταση εξοικονόμησης ενέργειας, αποτελείται από ένα συνδυασμό λογισμικού, υλικών και υπηρεσιών, μαζί με μια δομημένη προσέγγιση για να εξασφαλιστεί η ταχεία εφαρμογή της στο Δημαρχείο.

Προτείνεται η εγκατάσταση ενός συστήματος καταγραφής και επιτήρησης ενεργειακών (θερμικών και ηλεκτρικών) καταναλώσεων (EnMS) με σκοπό την παρακολούθηση της ροής ενέργειας. Οι παρεχόμενες ενεργειακές πληροφορίες του συστήματος EnMS θα καθοδηγήσουν την Τεχνική Υπηρεσία του Δημαρχείου στην λήψη αποφάσεων για εφαρμογή μέτρων και τεχνικών εξοικονόμησης ενέργειας, για την μείωση του ενεργειακού κόστους και την μείωση των εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα κλπ.

Στόχοι του συστήματος EnMS είναι:

- Απεικόνιση και καταγραφή καταναλώσεων ηλεκτρικής ενέργειας
- Δημιουργία ιστορικού καταναλώσεων
- Απεικόνιση δεικτών εξοικονόμησης.
- Στοχοθέτηση και επιτήρηση ενεργειακών καταναλώσεων
- Έλεγχος της κατανάλωσης μέσω ειδικευμένων ειδοποιήσεων
- Παραγωγή ενεργειακών αναφορών

Οι περιλαμβανόμενες εργασίες είναι:

- Κατασκευή του λογισμικού προγράμματος (διαγράμματα - δείκτες - αναφορές - alarms) για την ενεργειακή εποπτεία.
- Προμήθεια ελεγκτή συλλογής ενεργειακών δεδομένων ενέργειας.
- Τοποθέτηση Μ/Σ έντασης
- Προγραμματισμός controller ενδεικτικού τύπου COMX από πιστοποιημένο συνεργείο.
- Παραμετροποίηση των αναλυτών ενέργειας.
- Εγκατάσταση του ηλεκτρολογικού εξοπλισμού από πιστοποιημένο συνεργείο.
- Project Management

Το μετρητικό σύστημα υποστηρίζει τα ακόλουθα:

- Οπτικοποιεί την πληροφορία της ενέργειας και της ισχύος του κτηρίου

- Υπολογίζει το χρόνο απόσβεσης της επένδυσης ενός ενεργειακού έργου ROI (Return On Investment).
- Δημιουργεί το ενεργειακό αποτύπωμα CO2 του κτιρίου.
- Εντοπίζονται αφανείς καταναλώσεις ενέργειας σε ώρες μη λειτουργίας του κτηρίου.
- Δημιουργεί αναφορές κόστους προκειμένου να γνωρίζουμε το τελικό κόστος ενέργειας και ισχύος.
- Δίδεται η δυνατότητα δημιουργίας ενεργειακών δεικτών KPI's οι οποίοι βοηθάνε στην καλύτερη αξιολόγηση της ενεργειακής απόδοσης της εγκατάστασης.
- Ενημερώνει τους παραλήπτες για μέγιστες τιμές ισχύος και σύνολα ενέργειας.
- Δίδεται η δυνατότητα για Benchmarking ανάμεσα σε ιδίου τύπου εγκαταστάσεις.
- Δίδεται η δυνατότητα εις βάθος ανάλυση των ενεργειακών δεδομένων για κάθε μετρητή με βάση τις ώρες λειτουργίας της εγκατάστασης.
- Δίδεται η δυνατότητα για εισαγωγή χειροκίνητων στοιχείων όπως είναι οι ενεργειακοί στόχοι κάθε μήνα.
- Δίδεται η δυνατότητα για εισαγωγή χειροκίνητων στοιχείων όπως είναι οι ενεργειακές καταναλώσεις προηγούμενων χρόνων (Baseline).
- Το μετρητικό σύστημα μπορεί να δεχθεί οποιαδήποτε πληροφορία και να την οπτικοποιήσει (πχ υγρασία, θερμοκρασία, παραγωγή).
- Το Σύστημα πρέπει να είναι πιστοποιημένο κατά ISO 50001
- Το Σύστημα να υποστηρίζει τεχνολογία HTML5 και το Active Directory Microsoft

Το Σύστημα περιλαμβάνει:

- Κατασκευή Λογισμικού προγράμματος ενεργειακής εποπτείας ενδ.τύπου Power Monitoring Expert (PME)
 - Εγκατάσταση μετρητικού εξοπλισμού (18 σημεία ελέγχου) και παραμετροποίηση καταγραφικών.
 - Ο μετρητικός εξοπλισμός περιλαμβάνει δέκα οκτώ (18) αναλυτές ηλεκτρικής ενέργειας, δεκαοκτώ (18) μετασχηματιστές εντάσεως και Μετατροπέα σήματος RTU σε TCP.
 - Υλικά commissioning και start up του συστήματος
- (Εγκατάσταση μετασχηματιστών εντάσεως, παραμετροποίηση μετρητών, προγραμματισμός PME και παραμετροποίηση Power Monitoring Expert, άδειες προγραμματισμού και modules γραφικών).

ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΪΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ

Προβλέπεται η εγκατάσταση Φωτοβολταϊκού Συστήματος (με αυτοκατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας – Net Billing). Η μέγιστη ονομαστική ισχύς κάθε Φωτοβολταϊκού πλαισίου θα είναι **670Wp**, το πλήθος των πλαισίων θα είναι **72 τεμ.** Και, κατά συνέπεια, η ισχύς του Φωτοβολταϊκού Συστήματος θα είναι **48,24kWp**. Η τεχνολογία Φωτοβολταϊκών γεννητριών που θα χρησιμοποιηθεί είναι μονοκρυσταλλικού πυριτίου, με ονομαστική απόδοση Φ/B πλαισίου τουλάχιστον **21,60%**.

ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΪΚΑ ΠΛΑΙΣΙΑ

Για τον σχεδιασμό του συστήματος επελέγησαν ενδεικτικά, Φωτοβολταϊκά πλαίσια της Εταιρείας **TrinaSolar** τύπος **TSM-DE21** θα εγκατασταθούν **72 Φωτοβολταϊκά πλαίσια ισχύος 670Wp** (+0 έως +3% ανοχή) έκαστο. Η απόδοση του Φωτοβολταϊκού στοιχείου είναι περίπου **21,60%**. Τα Φωτοβολταϊκά πλαίσια πληρούν τις προδιαγραφές IEC 61215, 61730 και TÜV Safety Class II.

Πίνακας 1. Κύρια χαρακτηριστικά ενδεικτικών Φωτοβολταϊκών πλαισίων

Ηλεκτρικά	Ονομαστική Ισχύς, P _{nom} :	670 Wp
	Τάση Μέγιστης Ισχύος, V _{mpp} :	38,20 V
	Ρεύμα Μέγιστης Ισχύος, I _{mpp} :	17,55 A
	Τάση Ανοικτού Κυκλώματος, V _{oc} :	46,10 V
	Ρεύμα Βραχυκύκλωσης, I _{sc} :	18,62 A
	Ανώτατο Όριο Τάσης Συστήματος:	1500 Vdc
Κατασκευαστικά	Βαθμός απόδοσης	21,60%
	Διαστάσεις Πλαισίου:	1303 mm × 2384 mm
	Επιφάνεια Πλαισίου:	3,106 m ²
	Πάχος Πλαισίου:	33 mm
	Βάρος Πλαισίου:	33,30 kg

Η γείωση των Φωτοβολταϊκών πλαισίων θα γίνει σύμφωνα με όσα ορίζονται στους κανονισμούς και τα πρότυπα ΕΛΟΤ EN 62305-1-2-3-4 (Γενικά), ΕΛΟΤ EN 62561-1-2-3-4-5-6-7 (Υλικά). Η κάθε ομάδα Φωτοβολταϊκών του σταθμού θα έχει δική της ξεχωριστή γείωση, με την οποία θα επιτυγχάνεται αντίσταση γείωσης μικρότερη των 10Ω (R<10Ω).

Ο Ανάδοχος θα προβεί στη διαδικασία sorting των Φ/Β πλαισίων, η οποία θα ελεγχθεί από την Τεχνική Υπηρεσία.

ΑΝΤΙΣΤΡΟΦΕΑΣ ΙΣΧΥΟΣ (INVERTER)

Για τη μετατροπή του παραγόμενου συνεχούς ρεύματος (DC) σε εναλλασσόμενο ρεύμα (AC), ποιότητας δικτύου του ΔΕΔΔΗΕ, επελέγησαν, ενδεικτικά, για τους υπολογισμούς δύο (2) τριφασικοί αντιστροφείς διασυνδεδεμένου συστήματος ισχύος **25kW** έκαστος. Οι αντιστροφείς είναι τοπολογίας "string inverter", δηλ. συνδέουν το Φωτοβολταϊκό Σύστημα απευθείας στο δίκτυο.

Οι συγκεκριμένοι αντιστροφείς έχουν την δυνατότητα υψηλής τάσης εισόδου συνεχούς ρεύματος DC, χαρακτηριστικό ιδιαίτερα χρήσιμο στην περίπτωση εν σειρά σύνδεσης πολλών και μεγάλης ισχύος Φωτοβολταϊκών πλαισίων. Οι αντιστροφείς διακόπτουν αυτομάτως τη λειτουργία τους σε περίπτωση διακοπής ρεύματος και έχουν ενσωματωμένες όλες τις διατάξεις ηλεκτρονόμων ορίου τάσης, ορίου συχνότητας, ασυμμετρίας τάσης και υπερέντασης καθώς και ενσωματωμένες αντικεραυνικές διατάξεις DC και AC.

Πίνακας 2. Κύρια τεχνικά χαρακτηριστικά ενδεικτικού αντιστροφέα

Περιγραφή		
Μέγιστη τάση εισόδου:		1000V
Περιοχή τάσης εισόδου Φ/Β συστοιχίας	U_{PV}	390 - 800 V
Αριθμός ξεχωριστών MPP trackers	τεμ	2
Αριθμός ξεχωριστών εισόδων	τεμ	3
Μέγιστο ρεύμα εισόδου ανά MPPT	$I_{mpptmax}$	33 A
Μέγιστο ρεύμα εισόδου	I_{pvmax}	43 A
Μέγιστη ισχύς εισόδου Φ/Β συστοιχίας	$P_{DC,max}$	25550 W
Μέγιστη ισχύς εξόδου	$P_{AC,max}$	25000 VA
Ονομαστική ισχύς εξόδου	$P_{AC, N}$	25000 W
Περιοχή τάσης λειτουργίας	U_{AC}	180 - 280 V
Περιοχή συχνότητας λειτουργίας	f_{AC}	54 Hz - 65 Hz
Συντελεστής μέγιστης απόδοσης	η_{max}	98,30%

Συντελεστής απόδοσης (“ευρωπαϊκός”)	η_{euro}	98,10%
Διαστάσεις (Π x Υ x Β)	mm	661x 682 x 264
Βάρος	kg	61
Κατηγορία προστασίας		IP 65
Περιοχή θερμοκρασίας λειτουργίας		-25°C - +60°C

Ο συγκεκριμένος αντιστροφέας επελέγη διότι έχει πολύ υψηλό βαθμό απόδοσης, λειτουργεί πάντα κοντά στο σημείο Maximum Power Point Temperature (MPPT) και έχει την δυνατότητα άμεσης επιτήρησης του Φωτοβολταϊκού Συστήματος.

ΚΑΛΩΔΙΩΣΕΙΣ – ΣΥΝΔΕΣΜΟΛΟΓΙΑ

Τα Φωτοβολταϊκά πλαίσια θα είναι συνδεδεμένα σε σειρά ανά ομάδες (Strings).

Στον κάθε Αντιστροφέα συνδέονται συνολικά 36 Φ/Β πλαίσια.

Τα καλώδια συνεχούς ρεύματος θα είναι κατάλληλα για Φ/Β Συστήματα (Solar cables).

Συγκεκριμένα ο τύπος και η διατομή των καλωδίων DC είναι : **Solar cable 1 x 6mm²**.

Όλες οι καλωδιώσεις από τον αντιστροφέα μέχρι τον Γενικό Πίνακα Χαμηλής Τάσης του Φωτοβολταϊκού Συστήματος, οδεύουν επί του δώματος εντός μεταλλικής σχάρας με κάλυμμα. Η όδευση των καλωδιώσεων εντός μεταλλικής σχάρας έγινε αφ’ ενός για το βέλτιστο αισθητικό και λειτουργικό αποτέλεσμα και αφ’ ετέρου για την προστασία των καλωδιώσεων τόσο από τα καιρικά φαινόμενα (φθορά από τον ήλιο, υγρασία κλπ) όσο και από τα τρωκτικά.

Οι καλωδιώσεις από τον αντιστροφέα μέχρι τον Γενικό Πίνακα Χαμηλής Τάσης, είναι τύπου **J1VVV 5x16mm²**.

ΑΝΤΙΚΕΡΑΥΝΙΚΕΣ ΔΙΑΤΑΞΕΙΣ

Για την αντικεραυνική προστασία του αντιστροφέα στην είσοδο και την έξοδό του, εντός του πίνακα DC/AC, θα τοποθετηθούν αντικεραυνικές διατάξεις κρουστικών υπερτάσεων σύμφωνα με όσα ορίζονται στους Κανονισμούς και τα Πρότυπα ΕΛΟΤ EN 62305-1-2-3-4 (Γενικά), ΕΛΟΤ EN 62561-1-2-3-4-5-6-7 (Υλικά) και ΕΛΟΤ EN 61643 (Απαγωγί).

Επιπλέον εγκαθίσταται σύστημα αντικεραυνικής προστασίας που δύναται να συλλέξει ποσοστό κεραυνοπληξιών 95-98%.

Το σύστημα αντικεραυνικής προστασίας είναι στάθμης ΙΙΙ και σχηματίζεται από έναν κάναβο αντικεραυνικών ακίδων που τοποθετούνται πίσω από τα Φωτοβολταϊκά πλαίσια. Το σύστημα συλλογής αποτελείται από τις ακίδες συλλογής και το υλικό συγκράτησής τους πάνω στις μεταλλικές βάσεις. Το σύστημα αντικεραυνικής προστασίας θα συνδεθεί σε νέο τρίγωνο γείωσης στον περιβάλλοντα χώρο του κτιρίου μέσω χαλύβδινου αγωγού.

ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΣΤΗΡΙΞΗΣ

Τα Φ/Β πλαίσια θα τοποθετηθούν επί του δώματος (60 τεμ.) και της στέγης (12τεμ.) του κτιρίου.

Το σύστημα στήριξης των Φωτοβολταϊκών πλαισίων θα αποτελείται από προφίλ Αλουμινίου τελευταίας γενιάς. Όλες οι συνδέσεις στήριξης των μεταλλικών βάσεων μεταξύ τους γίνονται με ανοξείδωτους κοχλίες και περικόχλια ασφαλείας και η πάκτωση τους με βιομηχανικού τύπου ανοξείδωτα βύσματα. Μεταξύ του μεταλλικού πλαισίου του Φωτοβολταϊκού πλαισίου και του ικριώματος στήριξης πρέπει να τοποθετηθούν κατάλληλα μονωτικά παρεμβύσματα. Οι μεταλλικές βάσεις υπολογίζονται σε στατικά φορτία κατά DIN 1055.

ΣΥΝΔΕΣΗ ΜΕ ΤΟ ΔΙΚΤΥΟ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

Θα χρησιμοποιηθεί η δυνατότητα εγκατάστασης Φ/Β Συστημάτων από αυτοπαραγωγούς σε εγκαταστάσεις τους που συνδέονται στο Δίκτυο, με αυτοκατανάλωση της παραγόμενης με την καταναλισκόμενης ενέργειας (Net Billing) στις εγκαταστάσεις του αυτοπαραγωγού βάσει της ΥΑ με Αριθμ. ΥΠΕΝ/ΔΑΠΕΕΚ/93976/2772 (ΦΕΚ 5074/Β/5.9.2024).

Το Φωτοβολταϊκό Σύστημα, σύμφωνα με τους όρους σύνδεσης, συνδέεται στη Χαμηλή Τάση του δικτύου.

Ο τρόπος σύνδεσης του Φωτοβολταϊκού Συστήματος θα καθοριστεί από τον ΔΕΔΔΗΕ, στη διατύπωση των όρων σύνδεσης.

Στις υποχρεώσεις του Αναδόχου περιλαμβάνεται και η προμήθεια-εγκατάσταση του πιστοποιημένου κατά τις απαιτήσεις του ΔΕΔΔΗΕ μετρητή του αυτοπαραγωγού καθώς και του συστήματος απομακρυσμένου ελέγχου, παρακολούθησης και καταγραφής (monitoring).

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΩΝ ΕΡΓΑΣΙΩΝ

Ακολουθεί συνοπτική περιγραφή των εργασιών οι οποίες θα πραγματοποιηθούν κατά την εγκατάσταση του Φωτοβολταϊκού Συστήματος.

Τα Φωτοβολταϊκά πλαίσια θα συνδεθούν ηλεκτρικά με τους Αντιστροφείς (οι οποίοι θα εγκατασταθούν στο δώμα) και οι Αντιστροφείς με τον μετρητή της παραγόμενης ηλεκτρικής ενέργειας (ο οποίος θα εγκατασταθεί πλησίον του υφιστάμενου μετρητή ηλεκτρικής ενέργειας) μέσω καλωδίου διατομής **J1VVV 5x16mm²** από κάθε αντιστροφή έως τον Πίνακα Χ.Τ και καλώδιο διατομής **J1VVV 5x35mm²** από τον Γ.Π.Χ.Τ. έως τον μετρητή.

Ο ηλεκτρικός πίνακας DC/AC του Φ/Β Συστήματος, προστασίας IP65, θα εγκατασταθεί στο δώμα πλησίον του Αντιστροφέα.

Θα ακολουθήσει η θέση σε λειτουργία του Φωτοβολταϊκού Συστήματος και οι δοκιμές του Φ/Β Συστήματος. Ο Ανάδοχος θα πρέπει να παραδώσει πλήρη Φάκελο Τεκμηρίωσης του Φ/Β Συστήματος.

ΠΑΡΑΓΟΜΕΝΗ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ

Βάσει υπολογισμών του Προγράμματος Climate-SAF PVGIS του Joint Research Center της Ευρωπαϊκής Επιτροπής για την περιοχή της **Λάρισας**, η παραγόμενη ηλεκτρική ενέργεια θα είναι περίπου **72.360 kWh/έτος (1.500 kWh/kWp,έτος)**.

ΟΙ ΣΥΝΤΑΞΑΝΤΕΣ

ΟΙ ΠΡΟΪΣΤΑΜΕΝΟΙ
ΤΜΗΜΑ ΚΤΙΡΙΑΚΩΝ ΕΡΓΩΝ ΚΑΙ ΑΝΑΠΛΑΣΕΩΝ

ΕΥΣΤΡΑΤΙΑ ΤΕΚΕΛΗ

ΚΩΤΟΥΛΑ ΜΑΡΙΑ

ΤΜΗΜΑ ΗΛΕΚΤΡΟΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ
ΚΑΙ ΣΥΝΤΗΡΗΣΕΩΝ

ΑΝΑΣΤΑΣΙΑ ΣΥΝΑΠΑΛΟΥ

ΓΙΩΡΓΟΣ ΖΕΜΠΕΚΗΣ

ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ
Ο ΑΝ. ΠΡΟΪΣΤΑΜΕΝΟΣ ΔΙΕΥΘΥΝΣΗΣ
ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ

ΠΑΤΣΙΟΥΡΑΣ ΑΘΑΝΑΣΙΟΣ



**ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΛΑΡΙΣΑΣ
ΔΗΜΟΣ ΛΑΡΙΣΑΙΩΝ**

**ΕΡΓΟ: ΕΠΕΜΒΑΣΕΙΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗΣ ΣΤΟ ΚΤΙΡΙΟ ΤΟΥ ΔΗΜΑΡΧΕΙΟΥ
ΛΑΡΙΣΑΣ**

ΣΥΝΟΠΤΙΚΟΣ ΠΡΟΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ



ΕΡΓΟ: ΕΠΕΜΒΑΣΕΙΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗΣ ΣΤΟ ΚΤΙΡΙΟ ΤΟΥ ΔΗΜΑΡΧΕΙΟΥ ΛΑΡΙΣΑΣ

ΣΥΝΟΠΤΙΚΟΣ ΠΡΟΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ

A/A	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ	ΤΙΜΗ ΜΟΝΑΔΟΣ	ΔΑΠΑΝΗ (€)
1	Αντικατάσταση κουφωμάτων	50 m ²	700 €/m ²	35.000
2	Θερμοϋγρομόνωση δώματος	450 m ²	160 €/m ²	72.000
3	Θερμομόνωση κάτωθεν στέγης	140 m ²	90 €/m ²	12.600
4	Ανακατασκευή φυτεμένου δώματος	185 m ²	250 €/m ²	46.250
5	Στεγανοποίηση στέγης	160 m ²	100 €/m ²	16.000
6	Ανακαίνιση Αίθουσας Συνεδριάσεων του Δημοτικού Συμβουλίου (Οικοδομικές Εργασίες)	Κατ' αποκοπήν	220.000 €	220.000
7	Εγκατάσταση Συστημάτων VRF Inverter	9 τεμ.	50.000 €/τεμ	450.000
8	Εγκατάσταση Συστημάτων VAM	9 τεμ.	20.000 €/τεμ	180.000
9	Αναβάθμιση Η/Μ Εγκαταστάσεων στην Αίθουσα Συνεδριάσεων, του Δημοτικού Συμβουλίου	Κατ' αποκοπήν	375.000 €	375.000
10	Αντικατάσταση φωτιστικών σωμάτων φθορισμού, με φωτιστικά σώματα LED	350 τεμ.	180 €/τεμ	63.000
11	Κατασκευή - αντικατάσταση ψευδοροφών	2.600 m ²	50 €/m ²	130.000
12	Αναβάθμιση Ηλεκτρικής Εγκατάστασης	Κατ' αποκοπήν	25.000 €	25.000
13	Εγκατάσταση Συστήματος Καταγραφής και Επιτήρησης Καταναλώσεων	Κατ' αποκοπήν	50.000 €	50.000
14	Εγκατάσταση Φ/Β συστήματος, ισχύος 48,24 kWp (60 τεμ. στο Δώμα και 12 τεμ. στην Στέγη) (Net Billing)	Κατ' αποκοπήν	105.150 €	105.150
	ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΔΑΠΑΝΗ			1.780.000,00

ΟΙ ΣΥΝΤΑΞΑΝΤΕΣ

ΟΙ ΠΡΟΪΣΤΑΜΕΝΟΙ

ΤΜΗΜΑ ΚΤΙΡΙΑΚΩΝ ΕΡΓΩΝ ΚΑΙ ΑΝΑΠΛΑΣΕΩΝ

ΕΥΣΤΡΑΤΙΑ ΤΕΚΕΛΗ

ΚΩΤΟΥΛΑ ΜΑΡΙΑ

ΤΜΗΜΑ ΗΛΕΚΤΡΟΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ

ΚΑΙ ΣΥΝΤΗΡΗΣΕΩΝ

ΑΝΑΣΤΑΣΙΑ ΣΥΝΑΠΑΛΟΥ

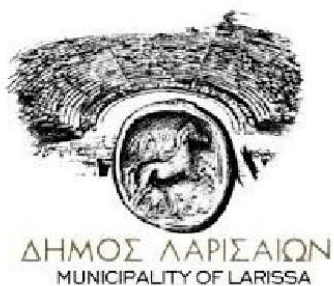
ΓΙΩΡΓΟΣ ΖΕΜΠΕΚΗΣ

ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ

Ο ΑΝ. ΠΡΟΙΣΤΑΜΕΝΟΣ ΔΙΕΥΘΥΝΣΗΣ

ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ

ΠΑΤΣΙΟΥΡΑΣ ΑΘΑΝΑΣΙΟΣ



ΕΡΓΟ:	ΕΠΕΜΒΑΣΕΙΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗΣ ΣΤΟ ΚΤΙΡΙΟ ΤΟΥ ΔΗΜΑΡΧΕΙΟΥ ΛΑΡΙΣΑΣ
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ:	ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ
CPV:	45259900-6 Εργασίες αναβάθμισης εγκαταστάσεων
ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ:	1.950.000,00€ συμπεριλαμβανομένου ΦΠΑ

ΤΕΥΧΗ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΥ ΚΑΙ ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗΣ ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΥ

ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ 2025

Α. ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΥ ΕΡΓΟΥ

Η παρούσα Τεχνική Έκθεση συνοδεύει τον Πίνακα του Προϋπολογισμού του έργου “Επεμβάσεις Ενεργειακής Αναβάθμισης στο Κτίριο του Δημαρχείου Λάρισας».

Η διαδικασία ανάθεσης που επελέγη για το συγκεκριμένο έργο είναι η ανάθεση συγχρόνως της Μελέτης και της Κατασκευής, σύμφωνα με το άρθρο 81 του Ν.4635/2019. Στη φάση ένταξης του Έργου εκπονήθηκε η Προμελέτη του έργου, ενώ η σύνταξη των μελετών σε επίπεδο Οριστικής Μελέτης θα αποτελέσει μέρος της διαγωνιστικής διαδικασίας.

Το κόστος κατασκευής για κάθε μία από τις εργασίες και μελέτες τεκμηριώνεται από τον προϋπολογισμό ομοειδών έργων.

Το κατ’ αποκοπήν τίμημα του παρόντος τιμολογίου περιέχει την αξία, τόσο των απαιτούμενων αρίστης ποιότητας υλικών, όσο και της απαιτούμενης εργασίας εργατοτεχνιτών, όπως όλα αυτά καθορίζονται στο παρόν τιμολόγιο και τα λοιπά τεύχη δημοπράτησης, για την πλήρη και άρτια εκτέλεση και την άψογη εμφάνιση του όλου έργου.

Το κατ’ αποκοπήν τίμημα του παρόντος τιμολογίου, αναφέρεται σε έργο (σύνολα εργασιών), πλήρως και άρτια περαιωμένο και περιλαμβάνει όλες τις δαπάνες για την πλήρη εκτέλεση του συνόλου των εργασιών του όλου έργου, σύμφωνα με τους όρους του παρόντος τιμολογίου, τα λοιπά συμβατικά τεύχη και την μελέτη εφαρμογής.

Σε κάθε περίπτωση στο κατ’ αποκοπήν τίμημα περιέχεται:

1. Η αξία επί τόπου των έργων και ετοιμών για χρήση, όλων των απαιτούμενων αρίστης ποιότητας υλικών, ενσωματωμένων ή όχι, κυρίων και βοηθητικών, οπωσδήποτε απαιτούμενων και απαραίτητων για την πλήρη εκτέλεση και έντεχνη εμφάνιση των εργασιών, σύμφωνα με τους κανόνες της τέχνης και τους όρους των στοιχείων του έργου, έστω και μη ρητώς καθοριζόμενων στο τιμολόγιο, τα σχέδια και τα λοιπά συμβατικά τεύχη.
2. Η δαπάνη για την φθορά και απομείωση των υλικών γενικά.
3. Η δαπάνη προσκόμισης και προσέγγισης όλων των υλικών μέχρι τα σημεία χρησιμοποίησής τους.
4. Οι δαπάνες για την καταβολή των ημερομισθίων και των αναλογουσών ασφαλιστικών κ.λ.π εισφορών και επιβαρύνσεων που αφορούν την εκτέλεση όλων των κυρίων και βοηθητικών εργασιών, για την πλήρη και έντεχνη εκτέλεση των έργων.
5. Η δαπάνη για την μόρφωση ή διάνοιξη αυλάκων ή οπών ή φωλεών, διόδου ή εντοιχισμού σωληνώσεων ή αγωγών ή εξαρτημάτων των παντός είδους εγκαταστάσεων κ.λ.π σε τοίχους, οροφές ή πατώματα από οποιαδήποτε υλικά και οποιουδήποτε πάχους, σύμφωνα με την μελέτη των ηλεκτρομηχανολογικών εγκαταστάσεων.
6. Οι δαπάνες λειτουργίας των απαιτούμενων για την εκτέλεση κάθε επί μέρους εργασίας μηχανημάτων, ήτοι μισθώματα, απαιτούμενα καύσιμα και λιπαντικά, ή λόγω ημεραργιών από οποιαδήποτε αιτία επιβάρυνση, οι δαπάνες εγκατάστασης, τα ασφάλιστρα τους και η απόσβεσή τους.
7. Ως προς τον τρόπο κατασκευής των επί μέρους εργασιών για την ολοκλήρωση του αντίστοιχου έργου, ισχύουν τα οριζόμενα από τους συμβατικούς όρους και τα εγκεκριμένα ενιαία τιμολόγια εργασιών, καθώς επίσης τα περιγραφικά Τιμολόγια που τα συνοδεύουν, τα λοιπά συμβατικά τεύχη και την εγκεκριμένη μελέτη, ελήφθησαν δε υπόψη των διαγωνιζομένων για την συμπλήρωση του κατ’ αποκοπήν τιμήματος του παρόντος τιμολογίου.
8. Στο κατ’ αποκοπήν τίμημα του παρόντος τιμολογίου περιλαμβάνεται και η δαπάνη για την εκτέλεση κάθε εργασίας, έστω και αν δεν κατονομάζεται ή περιγράφεται ρητώς στο παρόν τιμολόγιο αλλά προκύπτει η συμβατική υποχρέωση εκτελέσεως της από τα υπόλοιπα τεύχη του έργου και τα σχέδια της μελέτης εφαρμογής.

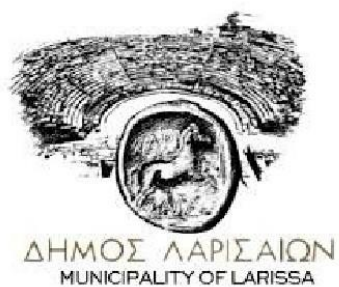
ΤΙΜΗΜΑ ΚΑΤ' ΑΠΟΚΟΠΗΝ

1. Όλες οι προεργασίες (αποξηλώσεις – κατεδαφίσεις) στη θέση κατασκευής του έργου.
2. Όλες οι απαιτούμενες οικοδομικές εργασίες του κτιρίου (σκυροδέματα, οπλισμοί, ξυλότυποι κ.λ.π) σύμφωνα με την μελέτη εφαρμογής που θα έχει υποβληθεί από τον ανάδοχο του έργου και θα έχει εγκριθεί από την Υπηρεσία.
3. Πλήρης κατασκευή και παράδοση σε λειτουργία των υδραυλικών εγκαταστάσεων, των εγκαταστάσεων κεντρικής θέρμανσης, των ηλεκτρικών εγκαταστάσεων και των εγκαταστάσεων κλιματισμού του έργου, σύμφωνα με τις τεχνικές προδιαγραφές και περιγραφές και την μελέτη εφαρμογής.
4. Όλες οι υδραυλικές, αποχετευτικές και ηλεκτρικές εγκαταστάσεις στον αύλειο χώρο σύμφωνα με τις τεχνικές προδιαγραφές και περιγραφές. Όλες οι εργασίες σύνδεσης με τα κοινωφελή δίκτυα. Η πλήρης κατασκευή αγωγού σύνδεσης ακαθάρτων με την αποχέτευση. Πλήρης κατασκευή αλεξικέραυνου, σύμφωνα με την μελέτη εφαρμογής.
5. Στο παρόν κατ' αποκοπήν τίμημα περιλαμβάνεται γενικά και κάθε άλλη εργασία που προβλέπεται από τα σχέδια της μελέτης εφαρμογής και τις Τεχνικές Περιγραφές και Προδιαγραφές του έργου, όπως αυτά θα έχουν υποβληθεί στη φάση της δημοπρασίας του έργου, της αξιολόγησης των προσφορών και την ανάθεσή του.
6. Όλες οι εργασίες του παρόντος τιμήματος θα εκτελεστούν σύμφωνα με τους όρους της διακήρυξης, την εγκεκριμένη προμελέτη της Υπηρεσίας και των λοιπών συμβατικών τευχών και την μελέτη εφαρμογής, όπως θα εγκριθεί οριστικά από την Υπηρεσία.

Β.ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΕΡΓΟΥ

α/α	Ομάδα Εργασιών	Μον.	Τιμή Μονάδος (€)	Ποσότητα	Μερική Δαπάνη (€)	Ολική Δαπάνη (€)
A.	ΕΡΓΑΣΙΕΣ					
A1	ΟΙΚΟΔΟΜΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ	κ.α.	316.073,16	1	316.073,16	
A2	Η/Μ ΕΡΓΑΣΙΕΣ	κ.α.	741.763,00	1	741.763,00	
	ΣΥΝΟΛΟ ΕΡΓΑΣΙΩΝ:					1.057.836,16
B-B1	ΜΕΛΕΤΕΣ					
	ΣΥΝΟΛΟ ΜΕΛΕΤΩΝ :				72.324,00	72.324,00
	ΣΥΝΟΛΟ ΕΡΓΑΣΙΩΝ ΚΑΙ ΜΕΛΕΤΩΝ:					1.130.160,16
	Γενικά έξοδα και όφελος Εργολάβου				(18,00%)	203.428,83
	Άθροισμα μετά ΓΕ & ΟΕ:					1.333.588,99
	Απρόβλεπτες Εργασίες :				(15,00%)	200.038,35
	Άθροισμα με τις Απρόβλεπτες εργασίες:					1.533.627,34
	Απολογιστικά:					20.000,00
	Άθροισμα με απολογιστικά					1.553.627,34
	Αναθεώρηση					18.953,31
	Άθροισμα με αναθεώρηση					1.572.580,65
	Φ.Π.Α. 24%					377.419,35
	ΣΥΝΟΛΟ ΜΕ Φ.Π.Α.:					1.950.000,00

ΟΙ ΣΥΝΤΑΞΑΝΤΕΣ	ΟΙ ΠΡΟΪΣΤΑΜΕΝΟΙ
ΕΥΣΤΡΑΤΙΑ ΤΕΚΕΛΗ	ΤΜΗΜΑ ΚΤΙΡΙΑΚΩΝ ΕΡΓΩΝ ΚΑΙ ΑΝΑΠΛΑΣΕΩΝ
	ΚΩΤΟΥΛΑ ΜΑΡΙΑ
ΑΝΑΣΤΑΣΙΑ ΣΥΝΑΠΑΛΟΥ	ΤΜΗΜΑ ΗΛΕΚΤΡΟΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ
	ΚΑΙ ΣΥΝΤΗΡΗΣΕΩΝ
	ΠΩΡΤΟΣ ΖΕΜΠΕΚΗΣ
	ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ
	Ο ΑΝ. ΠΡΟΪΣΤΑΜΕΝΟΣ ΔΙΕΥΘΥΝΣΗΣ
	ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ
	ΠΑΤΣΙΟΥΡΑΣ ΑΘΑΝΑΣΙΟΣ



ΕΡΓΟ:	ΕΠΕΜΒΑΣΕΙΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗΣ ΣΤΟ ΚΤΙΡΙΟ ΤΟΥ ΔΗΜΑΡΧΕΙΟΥ ΛΑΡΙΣΑΣ
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ:	ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ
CPV:	45259900-6 Εργασίες αναβάθμισης εγκαταστάσεων
ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ:	1.950.000,00€ συμπεριλαμβανομένου ΦΠΑ

ΤΙΜΟΛΟΓΙΟ

ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ 2025

1. ΓΕΝΙΚΟΙ ΟΡΟΙ ΤΟΥ ΤΙΜΟΛΟΓΙΟΥ

Η κατ' αποκοπή τιμή για όλο το έργο του παρόντος Τιμολογίου περιλαμβάνει όλες τις δαπάνες για την πλήρη εκτέλεση όλων των μελετών (κύριων και υποστηρικτικών) και εργασιών του παρόντος έργου, απολύτως τελειωμένων, σύμφωνα με τους όρους αυτού του Τιμολογίου, με τις Μελέτες και με τα υπόλοιπα τεύχη δημοπράτησης. Περιλαμβάνει επίσης και κάθε δαπάνη απαραίτητη για την εκτέλεση όλων των εργασιών έστω και αν δεν καθορίζεται αυτή ρητώς από τα σχέδια και τις Τεχνικές Περιγραφές και οπωσδήποτε περιέχονται στην τιμή αυτή ενδεικτικά και όχι περιοριστικά και τα παρακάτω:

- Η αξία επί τόπου του έργου και έτοιμων για χρήση όλων των υλικών και μικροϋλικών, ενσωματωμένων ή όχι, κύριων ή βοηθητικών, τα οποία απαιτούνται οπωσδήποτε και είναι απαραίτητα για την πλήρη και ολοκληρωμένη εκτέλεση και την έντεχνη εμφάνιση των εργασιών και για την πλήρη λειτουργία του έργου, σύμφωνα με τους κανόνες της τέχνης και με τους όρους των μελετών, που θα υποβληθούν στην φάση του διαγωνισμού (Μελέτη Προσφοράς) και στην φάση υλοποίησης (Μελέτη Εφαρμογής), που θα συντάξει ο ανάδοχος, όπως θα εγκριθούν αρμοδίως, μετά την κατακύρωση, με όλες τις τροποποιήσεις και συμπληρώσεις. Διευκρινίζεται ότι στο κατ' αποκοπή τίμημα εμπεριέχονται και όλες οι συμπληρώσεις και τροποποιήσεις που θα απαιτηθούν κατά την φάση της εκτέλεσης του έργου, έστω και αν δεν περιέχονται στις Μελέτες Εφαρμογής, εφόσον οφείλονται σε διαπίστωση αστοχιών ή παραλείψεων των Μελετών κατά την εκτέλεση του έργου.
- Η αξία οποιουδήποτε υλικού ή εργασίας, που μπορεί μεν να μην προκύπτει εμφανίζεται στα στοιχεία των μελετών, είναι όμως απαραίτητη για την ολοκλήρωση του έργου, ακόμη και αν προκύψει από έρευνα που θα κάνει ο ανάδοχος, μετά την ανάληψη του έργου, ώστε αυτή να παραδοθεί σε πλήρη λειτουργία.
- Η δαπάνη εξαιτίας της φθοράς και της απομείωσης των υλικών.
- Η δαπάνη προσκόμισης των υλικών μέχρι του σημείου χρησιμοποίησης τους, φυλάξεως τους κλπ καθώς και της απομάκρυνσης των άχρηστων (μπαζων, κλπ) σε θέσεις επιτρεπόμενες από τις αρμόδιες αρχές.
- Οι δαπάνες για την καταβολή ημερομισθίων και των σχετικών με αυτά εισφορών και επιβαρύνσεων σε κύριους, επικουρικούς ή πρόσθετους ασφαλιστικούς φορείς, οι οποίες αφορούν στην εκτέλεση όλων των κυρίων, βοηθητικών ή συμπληρωματικών εργασιών, έστω και αν αυτές δεν περιγράφονται ρητώς, αλλά είναι απαραίτητες για την πλήρη και έντεχνη εκτέλεση του έργου.
- Οι δαπάνες για την πλήρη αποκατάσταση οποιασδήποτε τυχόν βλάβης ή ζημίας σε υφιστάμενες κατασκευές από οποιοδήποτε λόγο, εξαιτίας του έργου.
- Η δαπάνη για την μόρφωση αυλακιών ή οπών διέλευσης ή εντοιχισμού σωληνώσεων ή αγωγών ή εξαρτημάτων των κάθε είδους εγκαταστάσεων κλπ, σε τοίχους, οροφές ή πατώματα από οποιοδήποτε υλικό και οποιουδήποτε πάχους, με βάση τις μελέτες των ηλεκτρομηχανολογικών εγκαταστάσεων και αποκατάσταση, κατόπιν εγκρίσεως από την επίβλεψη.
- Οι δαπάνες λειτουργίας των μηχανημάτων που απαιτούνται για την εκτέλεση κάθε εργασίας, καθώς και για την ανύψωση των υλικών, μέχρι του σημείου χρησιμοποίησής τους, δηλαδή μισθώματα, απαιτούμενα καύσιμα και λιπαντικά, επιβάρυνση από ημεραργίες από οποιαδήποτε αιτία,

επιβάρυνση εξαιτίας επισκευών και συντηρήσεως των μηχανημάτων, οι δαπάνες εγκαταστάσεως τους, τα ασφάλιστρά τους, καθώς και η απόσβεσή τους

- Οι δαπάνες για την μελέτη χρήση και αποκομική των κριωμάτων που θα απαιτηθούν για την εκτέλεση των εργασιών.
- Οι αμοιβές των μελετητών που θα συνεργαστούν με τον ανάδοχο για την εκπόνηση, τόσο των μελετών που απαιτούνται για την συμμετοχή στον διαγωνισμό, όσο και των Μελετών Εφαρμογής, τις οποίες θα εκπονήσει μετά την κατακύρωση, με βάση τις Τεχνικές Περιγραφές των προβλεπόμενων εργασιών, καθώς και οι κρατήσεις των αμοιβών αυτών.
- Η έκδοση της κατά νόμο Οικοδομικής Άδειας (και τυχόν απαιτούμενων αναθεωρήσεών της) από το αρμόδιο Πολεοδομικό Γραφείο, με φροντίδα και δαπάνες του αναδόχου και με συνδρομή της Υπηρεσίας στην χορήγηση των απαιτούμενων στοιχείων.
- Όλες οι δεσμεύσεις που αναφέρονται στα συμβατικά στοιχεία που δίδονται στους διαγωνιζόμενους.

2. ΟΡΟΙ ΤΙΜΗΜΑΤΟΣ

Η προσφερθείσα στο διαγωνισμό κατ' αποκοπή τιμή από τον ανάδοχο, για την κατασκευή του έργου, όπως αυτό καθορίζεται στα σχέδια, στις περιγραφές, στις προδιαγραφές και τα λοιπά συμβατικά τεύχη, παραμένει σταθερή και αμετάβλητη και είναι ανεπηρέαστη από οποιαδήποτε αύξηση ποσοτήτων εργασιών αναγκαιών για την ολοκλήρωση του έργου, επειδή η προσφορά του αναδόχου περιλαμβάνει το σύνολο των απαιτούμενων μελετών (κυρίων και υποστηρικτικών) και εργασιών για την πλήρη εκτέλεση και παράδοση του έργου έτοιμου προς λειτουργία.

Ο Φόρος Προστιθέμενης Αξίας (Φ.Π.Α.) δεν περιλαμβάνεται στο κατ' αποκοπή εργολαβικό αντάλλαγμα και να καταβληθεί από την αναθέτουσα αρχή στον ανάδοχο, σύμφωνα με το νόμο.

Ως προς τον τρόπο κατασκευής των εργασιών, ισχύουν αυτά που καθορίζονται από τους Συμβατικούς Όρους, από τους όρους της Τεχνικής Περιγραφής και της Ειδικής Συγγραφής Υποχρεώσεων.

1. Α.Τ. Α1: ΟΙΚΟΔΟΜΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ

Περιλαμβάνονται τα κάτωθι:

- Αντικατάσταση κουφωμάτων
- Θερμομόνωση κάτωθεν στέγης
- Θερμοϋγρομόνωση δώματος
- Ανακατασκευή φυτεμένου δώματος
- Στεγανοποίηση στέγης
- Ανακαίνιση Αίθουσας Συνεδριάσεων του Δημοτικού Συμβουλίου (Οικοδομικές Εργασίες)
- Κατασκευή - αντικατάσταση ψευδοροφών

Τιμή κατ' αποκοπή: **316.073,16 ευρώ**

(ολογράφως): Τριακόσιες δέκα έξι χιλιάδες εβδομήντα τρία ευρώ και δέκα έξι λεπτά

2. Α.Τ. Α2: Η/Μ ΕΡΓΑΣΙΕΣ

Περιλαμβάνονται τα κάτωθι:

- Εγκατάσταση Συστημάτων VRF Inverter
- Εγκατάσταση Συστημάτων VAM
- Αναβάθμιση Η/Μ Εγκαταστάσεων στην Αίθουσα Συνεδριάσεων, του Δημοτικού Συμβουλίου
- Αντικατάσταση φωτιστικών σωμάτων με νέα τύπου LED
- Αναβάθμιση Ηλεκτρικής Εγκατάστασης
- Εγκατάσταση Συστήματος Καταγραφής και Επιτήρησης Καταναλώσεων
- Εγκατάσταση Φ/Β συστήματος, ισχύος 48,24 kWp (60 τεμ. στο Δώμα και 12 τεμ. στην Στέγη) (Net Metering)

Τιμή κατ' αποκοπή: 741.763,00 ευρώ

(ολογράφως): Επτακόσιες σαράντα μία χιλιάδες επτακόσια εξήντα τρία ευρώ

3. Α.Τ. Β1: ΜΕΛΕΤΕΣ

Ο υπολογισμός των προεκτιμώμενων αμοιβών γίνεται βάσει των οριζόμενων στην Υπουργική Απόφαση με αρ.πρωτ. ΔΝΣγ /32129/ΦΝ 466/20.7.2017 «Έγκριση Κανονισμού Προεκτιμώμενων Αμοιβών μελετών και παροχής τεχνικών και λοιπών συναφών επιστημονικών υπηρεσιών κατά τη διαδικασία της παρ. 8 δ του άρθρου 53 του ν. 4412/2016 (Α' 147)», (όπως τροποποιήθηκε με την αριθμ. ΔΝΣ/οικ.56023/ΦΝ466/2-8-2017, Β'2724).

Για τον προσδιορισμό της προεκτιμώμενης αμοιβής μελετών και υπηρεσιών για το έτος 2025, ο συντελεστής (τκ) που αναφέρεται στο άρθρο ΓΕΝ.3 του «Κανονισμού Προεκτιμώμενων Αμοιβών μελετών και παροχής τεχνικών και λοιπών συναφών επιστημονικών υπηρεσιών, βάσει του αρ. πρωτ Δ11/489886/18-03-2025, έχει τιμή (τκ) = 1, 435.

Για την εκτίμηση της αμοιβής των απαιτούμενων μελετών, χρησιμοποιείται ο Κανονισμός Προεκτιμώμενων Αμοιβών Μελετών και παροχής Τεχνικών και λοιπών συναφών Επιστημονικών Υπηρεσιών του ν.4412/2016 και το άρθρο ΓΕΝ.4 παρ. 1, αφού αφορούν στην εκπόνηση μελετών που δεν αμείβονται βάσει των ειδικών προβλέψεων του Κανονισμού. Συνεπώς η αμοιβή των μελετών υπολογίζεται ανάλογα με το χρόνο απασχόλησης ανά ημέρα.

Κατηγορία Μελετών/Τεχνικών Υπηρεσιών	Ανθρωπομήρες επιστήμονα με εμπειρία
	<10 έτη

Κατηγορία 06 (Αρχιτεκτονική Μελέτη)	30
Στατική 08 (Στατική)	12
Κατηγορία 09 (Ηλεκτρομηχανολογική Μελέτη)	84
Κατηγορία 14 (Ενεργειακή Μελέτη)	42

Η συνολική αμοιβή ανέρχεται σε:

1. Αρχιτεκτονική Μελέτη

$[(\text{Σύνολο ανθρωποημερών με εμπειρία } < 10 \text{ έτη}) \times 300\text{€} \times \text{τκ}] \rightarrow$

$$B1.1 = [30 \times 300\text{€} \times 1,435] = 12.915,00 \text{ €}$$

2. Στατική Μελέτη

$[(\text{Σύνολο ανθρωποημερών με εμπειρία } < 10 \text{ έτη}) \times 300\text{€} \times \text{τκ}] \rightarrow$

$$B1.2 = [12 \times 300\text{€} \times 1,435] = 5.166,00 \text{ €}$$

3. Ηλεκτρομηχανολογική Μελέτη

$[(\text{Σύνολο ανθρωποημερών με εμπειρία } < 10 \text{ έτη}) \times 300\text{€} \times \text{τκ}] \rightarrow$

$$B1.3 = [84 \times 300\text{€} \times 1,435] = 36.162,00 \text{ €}$$

4. Ενεργειακή Μελέτη

$[(\text{Σύνολο ανθρωποημερών με εμπειρία } < 10 \text{ έτη}) \times 300\text{€} \times \text{τκ}] \rightarrow$

$$B1.4 = [42 \times 300\text{€} \times 1,435] = 18.081,00 \text{ €}$$

Σύνολο αμοιβής **B1=B1.1+B1.2+B1.3+B1.4=72.324,00 ευρώ**

(ολογράφως): **Εβδομήντα δύο χιλιάδες τριακόσια είκοσι τέσσερα ευρώ**

ΟΙ ΣΥΝΤΑΞΑΝΤΕΣ

ΟΙ ΠΡΟΪΣΤΑΜΕΝΟΙ

ΤΜΗΜΑ ΚΤΙΡΙΑΚΩΝ ΕΡΓΩΝ ΚΑΙ ΑΝΑΠΛΑΣΕΩΝ

ΕΥΣΤΡΑΤΙΑ ΤΕΚΕΛΗ

ΚΩΤΟΥΛΑ ΜΑΡΙΑ

ΤΜΗΜΑ ΗΛΕΚΤΡΟΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ

ΚΑΙ ΣΥΝΤΗΡΗΣΕΩΝ

ΑΝΑΣΤΑΣΙΑ ΣΥΝΑΠΑΛΟΥ

ΓΙΩΡΓΟΣ ΖΕΜΠΕΚΗΣ

ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ

Ο ΑΝ. ΠΡΟΙΣΤΑΜΕΝΟΣ ΔΙΕΥΘΥΝΣΗΣ

ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ

ΠΑΤΣΙΟΥΡΑΣ ΑΘΑΝΑΣΙΟΣ



ΕΡΓΟ:	ΕΠΕΜΒΑΣΕΙΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗΣ ΣΤΟ ΚΤΙΡΙΟ ΤΟΥ ΔΗΜΑΡΧΕΙΟΥ ΛΑΡΙΣΑΣ
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ:	ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ
CPV:	45259900-6 Εργασίες αναβάθμισης εγκαταστάσεων
ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ:	1.950.000,00€ συμπεριλαμβανομένου ΦΠΑ

ΕΙΔΙΚΗ ΣΥΓΓΡΑΦΗ ΥΠΟΧΡΕΩΣΕΩΝ

ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ 2025

ΑΡΘΡΟ 1^ο: ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ Ε.Σ.Υ.

Στην παρούσα Ειδική Συγγραφή Υποχρεώσεων (Ε.Σ.Υ.) διατυπώνονται οι ειδικοί όροι, σε συνδυασμό με τις απαιτήσεις που καθορίζονται στα λοιπά συμβατικά στοιχεία της εργολαβίας, θα εφαρμοσθούν για την εκτέλεση του έργου.

ΑΡΘΡΟ 2^ο: ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΕΡΓΟΛΑΒΙΑΣ ΚΑΙ ΑΡΧΙΚΗ ΣΥΜΒΑΤΙΚΗ ΑΞΙΑ ΤΗΣ ΕΡΓΟΛΑΒΙΑΣ

- 2.1. Αντικείμενο της εργολαβίας είναι η εκπόνηση από τον Ανάδοχο της Μελέτης Εφαρμογής των επεμβάσεων ενεργειακής αναβάθμισης των οικοδομικών και ηλεκτρομηχανολογικών εγκαταστάσεων καθώς και η πλήρης κατασκευή και θέση σε λειτουργία των εγκαταστάσεων, του έργου.
- 2.2. Ο ανάδοχος υποχρεούται να εκτελέσει τις επιπλέον ή επί éλαττον εργασίες, στην περίπτωση που θα καταστούν αναγκαίες τροποποιήσεις κατά την εκτέλεση του έργου, μέσα στα πλαίσια του άρθρου 156 του Ν.4412/2016, όπως τροποποιήθηκε και ισχύει.
- 2.3. Αρχικό Οικονομικό αντικείμενο της εργολαβίας είναι το συνολικό ποσό (ΣΠ) της Προσφοράς (συμπεριλαμβανομένων των γενικών εξόδων και εργολαβικού οφέλους), αυξημένο κατά το κονδύλιο των απρόβλεπτων δαπανών, τη δαπάνη αναθεώρησης και την δαπάνη Φ.Π.Α., όπως θα προκύψουν μετά τον επανυπολογισμό τους κατά την υπογραφή της σύμβασης (παρ. 5 Άρθρου 105 & 135 του Ν.4412/2016 όπως τροποποιήθηκε και ισχύει).

ΑΡΘΡΟ 3^ο: ΣΥΜΒΑΤΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΤΗΣ ΕΡΓΟΛΑΒΙΑΣ – ΙΣΧΥΟΥΣΕΣ ΔΙΑΤΑΞΕΙΣ – ΙΣΧΥΟΝΤΕΣ ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ ΚΑΙ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ

- 3.1. Τα στοιχεία της σύμβασης που θα συνοδεύουν αυτήν κατά σειρά ισχύος είναι τα εξής:
 - 3.1.1. Το Συμφωνητικό.
 - 3.1.2. Η Διακήρυξη.
 - 3.1.3. Η Οικονομική Προσφορά.
 - 3.1.4. Το Τιμολόγιο Δημοπράτησης.
 - 3.1.5. Η Ειδική Συγγραφή Υποχρεώσεων (Ε.Σ.Υ.).
 - 3.1.6. Οι Τεχνικές Προδιαγραφές και τα Παραρτήματα τους, Τ.Σ.Υ.
 - 3.1.7. Η Τεχνική Περιγραφή (Τ.Π.).
 - 3.1.8. Ο Προϋπολογισμός Δημοπράτησης.
 - 3.1.9. Η εγκεκριμένη προμελέτη και οι εγκεκριμένες τεχνικές μελέτες, που θα συνταχθούν από τον Ανάδοχο, όπως προβλέπεται από τα συμβατικά τεύχη .
 - 3.1.10. Το Χρονοδιάγραμμα/Πρόγραμμα κατασκευής των έργων, όπως αυτό τελικά θα εγκριθεί από την Υπηρεσία.

3.2. Για την εκτέλεση του έργου ισχύει η:

3.2.1. Για τη δημοπράτηση του έργου, την εκτέλεση της σύμβασης και την κατασκευή του, εφαρμόζονται οι διατάξεις των παρακάτω νομοθετημάτων:

- Του Ν.4412/2016 (όπως τροποποιήθηκε και ισχύει) «Δημόσιες Συμβάσεις Έργων, Προμηθειών και Υπηρεσιών (προσαρμογή στις Οδηγίες 201/24/Ε και 2014/25/ΕΕ)» (Α'147)
- Των άρθρων 80-110 ν. 3669/2008 (Α'116) «Κύρωση της Κωδικοποίησης της Νομοθεσίας κατασκευής Δημοσίων Έργων» (ΚΔΕ)
- Του Ν.4314/2014 (Α'265) «Α) Για την διαχείριση, τον έλεγχο και την εφαρμογή αναπτυξιακών παρεμβάσεων για την προγραμματική περίοδο 2014-202, Β) Ενσωμάτωση της Οδηγίας 2012/17 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 13^{ης} Ιουνίου 2012 (ΕΕ L156/16.6.2012) στο Ελληνικό δίκαιο, τροποποίηση του Ν.3419/2005 (Α'297) «Διαχείριση, έλεγχος και εφαρμογή αναπτυξιακών παρεμβάσεων για την προγραμματική περίοδο 2007-2013»
- Του Ν.4278/2014 (Α'157) και ειδικότερα το άρθρο 59 «Άρση περιορισμών συμμετοχής εργοληπτικών επιχειρήσεων σε δημόσια έργα»
- Του Ν. 4270/2014 (Α'143) «Αρχές δημοσιονομικής διαχείρισης και εποπτείας (ενσωμάτωση της Οδηγίας 2011/85/ΕΕ)- δημόσιο λογιστικό και άλλες διατάξεις « όπως ισχύει
- Του ν.4250/2014 «Διοικητικές Απλουστεύσεις – Καταργήσεις, Συγχωνεύσεις Νομικών Προσώπων και υπηρεσιών του Δημόσιου Τομέα – Τροποποίηση Διατάξεων του Π.Δ 318/1992 (Α'161) και λοιπές ρυθμίσεις « (Α'74) και ειδικότερα το άρθρο 1 αυτού.
- Μέχρι τις 31/12/2016 του Ν.3886/2010 (Α'173) «Δικαστική προστασία κατά τη σύναψη δημοσίων συμβάσεων Εναρμόνιση της Ελληνικής νομοθεσίας με την Οδηγία 89/665/ΕΟΚ του Συμβουλίου της 21 Ιουνίου 1989 (L395) και την Οδηγία 92/13/ΕΟΚ του Συμβουλίου της 25^{ης} Φεβρουαρίου 1992 (L76), όπως τροποποιήθηκαν με την Οδηγία 2007/66/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 11^{ης} Δεκεμβρίου 2007 (L335)»
- Του ν.4129/2013 (Α'52) «Κύρωση του Κώδικα Νόμων για το Ελεγκτικό Συνέδριο»
- Του άρθρου 26 του ν.42024/2011 (Α226) «Συγκρότηση συλλογικών οργάνων της διοίκησης και ορισμός των μελών του με κλήρωση»
- Του ν.4013/2011 (Α'204) «Σύσταση ενιαίας Ανεξάρτητης Αρχής Δημοσίων Συμβάσεων και Κεντρικού Ηλεκτρονικού Μητρώου Δημοσίων Συμβάσεων»
- Του ν.3861/2010(Α'112)»Ενίσχυση της διαφάνειας με την υποχρεωτική ανάρτηση νόμων και πράξεων των κυβερνητικών, διοικητικών και αυτοδιοικητικών οργάνων στο διαδίκτυο «Πρόγραμμα Διαύγεια» και άλλες διατάξεις».
- Του ν.3548/2007 (Α'68) «Καταχώριση δημοσιεύσεων των φορέων του Δημοσίου στο νομαρχιακό και τοπικό Τύπο και άλλες διατάξεις»
- Μέχρι την 31/12/2016 του Π.Δ 113/2010 (Α'194) «Ανάληψη υποχρεώσεων από τους Διατάκτες» όπως ισχύει

- Ο Ν.3310/2005 «Μέτρα για τη διασφάλιση της διαφάνειας και την αποτροπή καταστρατηγήσεων κατά τη διαδικασία σύναψης δημοσίων συμβάσεων» (Α'30) όπως τροποποιήθηκε με τον ν.3414/2005 (Α'79) για τη διασταύρωση των στοιχείων του αναδόχου με τα στοιχεία του ΕΣΡ, το Π.Δ 82/1996 (Α'66) «Ονομαστικοποίηση των μετοχών Ελληνικών Ανωνύμων Εταιρειών που μετέχουν στις διαδικασίες ανάληψης έργων ή προμηθειών του Δημοσίου ή των Νομικών προσώπων του ευρύτερου δημόσιου τομέα», η κοινή απόφαση των Υπουργών Ανάπτυξης και υπ' αριθμ. 20977/2007 (Β'1673) σχετικά με τα «Δικαιολογητικά για την τήρηση των μητρώων του Ν.3310/2005, όπως τροποποιήθηκε με το Ν.3414/2005, καθώς και η απόφαση του Υφυπουργού Οικονομίας και Οικονομικών υπ' αριθμ. 1108437/2565/ΔΟΣ/2005 (Β'1590) «Καθορισμός χωρών στις οποίες λειτουργούν εξωχώριες εταιρίες».
- Οι διατάξεις του Ν. 2859/2000 (Α'248) «Κύρωση Κώδικα Φόρου Προστιθέμενης Αξίας»

3.3. Ισχύοντες Κανονισμοί και Τεχνικές Προδιαγραφές

- 3.3.1. Ο Ελληνικός Κανονισμός για τη Μελέτη και Κατασκευή Έργων από Οπλισμένο Σκυρόδεμα (ΦΕΚ 1561/2-6-16) και ο Ελληνικός Αντισεισμικός Κανονισμός (ΕΑΚ 2000, ΦΕΚ 2184 Β/20-12-2000, ΦΕΚ 1154 Β/12-08-2003, ΦΕΚ 1153 Β/12-08-2003, ΦΕΚ 447 Β/05-03-2004, ΦΕΚ Β' 270/16.03.2010).
- 3.3.2. Η ΚΥΑ 16462/29/2001 – Μέρος Α' Σύνθεση, Προδιαγραφές και κριτήρια συμμόρφωσης για τα κοινά τσιμέντα (ΦΕΚ 917/Β/2001)
- 3.3.3. Κανονισμός Τεχνολογίας Χαλύβων Οπλισμού Σκυροδέματος (ΦΕΚ 1416/Β/17-07-2008& ΦΕΚ 2113/Β/13-10-2008), καθώς και οι αποφάσεις και εγκρίσεις, που αναφέρονται σε ειδικές κατασκευές, σε εγκρίσεις σιδηρού οπλισμού και λοιπών υλικών, σε εγκρίσεις συστημάτων προέντασης κλπ.
- 3.3.4. Ο Ισχύων Γενικός Οικοδομικός Κανονισμός Γ.Ο.Κ.
- 3.3.5. Ο Κανονισμός Ηλεκτρικών Εγκαταστάσεων
- 3.3.6. Οι διατάξεις της Δ.Ε.Η.
- 3.3.7. Οι Κανονισμοί Διάθεσης Λυμάτων, Ακαθάρτων και Όμβριων
- 3.3.8. Οι Κανονισμοί Υδραυλικών Εγκαταστάσεων
- 3.3.9. Οι Κανονισμοί Μηχανολογικών Εγκαταστάσεων
- 3.3.10. Τα Π.Δ. 778/80 και 1073/81 «Περί μέτρων ασφαλείας κατά την εκτέλεση Οικοδομικών Εργασιών» (ΦΕΚ 193/Α/26-8-1980 και 260/Α/16-9-1981 αντίστοιχα).
- 3.3.11. Οι διατάξεις του Κανονισμού Πυροπροστασίας των Κτιρίων «Π.Δ. 71/88», όπως ισχύουν μετά από την 33940/7590/17-12-98, απόφαση Υ.ΠΕ.ΧΩ.ΔΕ. (ΦΕΚ 1316/Β/31-12-98) και οι λοιπές πυροσβεστικές διατάξεις.
- 3.3.12. Οι τοπικές δεσμεύσεις λόγω Αρχαιολογικής Υπηρεσίας, Δασικής Υπηρεσίας, γειτνίασης με αγωγούς υψηλής τάσης της Δ.Ε.Η., κλπ.
- 3.3.13. Οι Ευρωκώδικες ή αντίστοιχοι κανονισμοί άλλων χωρών σε θέματα που δεν καλύπτονται από τους παραπάνω κανονισμούς και αποφάσεις.

- 3.3.14. Τα αναλυτικά Τιμολόγια διαφόρων κατηγοριών εργασιών (Η/Μ κ.λπ.) καθώς και τα αντίστοιχα Περιγραφικά Τιμολόγια.
- 3.3.15. Ο Κτιριοδομικός Κανονισμός (Φ.Ε.Κ. 59 Δ/3-2-1989)
- 3.3.16. Οι κανονισμοί που αναφέρονται στην Τεχνική Περιγραφή και στις Τεχνικές Προδιαγραφές, καθώς και κάθε άλλη διάταξη που θα ισχύει κατά την ημερομηνία δημοσίευσης της Περίληψης Διακήρυξης της Δημοπρασίας.
- 3.3.17. Ελληνικών Τεχνικών Προδιαγραφών (ΕΤΕΠ) ΦΕΚ 2221 Β/30-7-2012
- 3.3.18. Το Π.Δ. 334/94 (ΦΕΚ 176 Α/25-10-94) «Προϊόντα Δομικών Κατασκευών».
- 3.3.19. Το Π.Δ. 305/96 (ΦΕΚ 212 Α/29-8-96), περί ελάχιστων προδιαγραφών ασφαλείας και υγείας που πρέπει να εφαρμόζονται στα προσωρινά ή κινητά εργοτάξια.
- 3.3.20. Ν. 1396/83 «Υποχρεώσεις λήψης και τήρησης των μέτρων ασφαλείας στις οικοδομές και λοιπά ιδιωτικά τεχνικά έργα» (ΦΕΚ 1264/83)
- 3.3.21. Την εγκύκλιο 26/4.10.2012 του Υπουργείου Ανάπτυξης Ανταγωνιστικότητας Υποδομών Μεταφορών και Δικτύων (Τμήμα Προδιαγραφών και Ευρωκωδίκων) περί υποχρεωτικής εφαρμογής των Ελληνικών Τεχνικών Προδιαγραφών (ΕΤΕΠ).

ΑΡΘΡΟ 4ο: ΠΗΓΕΣ ΛΗΨΗΣ ΛΑΡΑΝΩΝ ΥΛΙΚΩΝ ΚΑΙ ΝΕΡΟΥ ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΚΑΙ ΠΡΟΕΛΕΥΣΗ ΥΛΙΚΩΝ, ΕΤΟΙΜΩΝ Η ΧΗΜΙΚΑΤΕΡΓΑΣΜΕΝΩΝ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ

Ο ανάδοχος οφείλει να προβεί έγκαιρα στην εξασφάλιση για τις ανάγκες εκτέλεσης του έργου, κατάλληλα σε ποιότητα και επαρκών σε ποσότητα υλικών και νερού.

- 4.1. Όλα τα υλικά κλπ., που θα χρησιμοποιηθούν θα είναι της καλύτερης ποιότητας της αγοράς, χωρίς βλάβες ή ελαττώματα.
- 4.2. Επίσης όλα τα υλικά για την εκτέλεση των έργων θα είναι απολύτως σύμφωνα με τα συμβατικά δεδομένα, τους ισχύοντες κανονισμούς και προδιαγραφές των Υπουργείων ΠΕ.ΧΩ.ΔΕ., Εμπορίου και Βιομηχανίας, καθώς επίσης και με τα συμβατικά δεδομένα της εργολαβίας, αρίστης ποιότητας και της απολύτου εγκρίσεως του αρμοδίου οργάνου της επίβλεψης, σχετικά με την προέλευση, τις διαστάσεις, την αντοχή, την ποιότητα, την εμφάνιση, την ανταπόκριση στις προδιαγραφές κλπ.
- 4.3. Σε περίπτωση, που ο εργοδότης παραδώσει στον εργολάβο υλικά απαιτούμενα για την εκτέλεση των έργων, ο ανάδοχος δεν δικαιούται κανένα ποσοστό για γενικά έξοδα και όφελος αυτού επί της αξίας τους, ούτε αποζημίωσης για δαπάνες αποθήκευσης και φύλαξης των υλικών αυτών. Ο ανάδοχος δεν φέρει καμιά ευθύνη για την κακή ποιότητα ή ακαταλληλότητα των υλικών, που παραδίδονται σ' αυτόν από τον εργοδότη εφόσον έγκαιρα το αναφέρει εγγράφως.
- 4.4. Τα παραπάνω υλικά παραδίδονται από τον εργοδότη στον ανάδοχο με πρωτόκολλο, μετά δε την παραλαβή τους από τον ανάδοχο, αυτός φέρει αμέσως την ευθύνη για κάθε βλάβη, ζημιά ή απώλεια, που τυχόν θα συμβεί στα υλικά αυτά.

- 4.5. Πριν από κάθε παραγγελία, το υλικό, το μηχάνημα ή η συσκευή θα εγκρίνεται από την υπηρεσία, ως εξής:

Αν πρόκειται για υλικό σειράς βιομηχανικής παραγωγής, θα προσκομίζονται στην Υπηρεσία προσπέκτους και προδιαγραφές του εργοστασίου παραγωγής, καθώς και δείγματα. Αν πρόκειται για υλικό πρωτότυπο, που πρόκειται να παραχθεί ειδικά για το εν λόγω έργο θα προσκομίζονται στην Υπηρεσία δείγματα, σχέδια ή μοντέλα.

Τα παραπάνω δείγματα κ.λπ., που θα εγκρίνονται από την Υπηρεσία, θα φυλάσσονται από αυτήν μέχρι την παραλαβή του έργου, χωρίς ιδιαίτερη αποζημίωση του αναδόχου.

- 4.6. Η υπηρεσία έχει το δικαίωμα να απορρίψει κατά την κρίση της κάθε υλικό μηχάνημα ή συσκευή, που δεν είναι σύμφωνα με τα δείγματα ή τις προδιαγραφές ως ανωτέρω.
- 4.7. Όλα τα μηχανήματα και συσκευές πρέπει να συνοδεύονται από πιστοποιητικό ελέγχου του κατασκευαστή, η δε επίβλεψη θα μπορεί να παραπέμπει αυτά για εργαστηριακό έλεγχο με μέριμνα και δαπάνες «του αναδόχου».

ΑΡΘΡΟ 5ο: ΑΚΑΤΑΛΛΗΛΟΤΗΤΑ ΥΛΙΚΩΝ – ΕΛΑΤΤΩΜΑΤΑ – ΠΑΡΑΛΕΙΨΗ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗΣ

Αν κατά τη διάρκεια κατασκευής των έργων μέχρι την οριστική παραλαβή οποιαδήποτε εργασία παρουσιάζει ελαττώματα που δεν αποκαθίστανται απ' τον ανάδοχο, κοινοποιείται σ' αυτόν ειδική διαταγή της Διευθύνουσας υπηρεσίας. Η ειδική διαταγή προσδιορίζει τα ελαττώματα και τάσσει εύλογη προθεσμία για την αποκατάστασή τους. Στην αποκατάσταση μπορεί να περιλαμβάνεται η καθαίρεση των ελαττωματικών εργασιών και η ανακατασκευή τους, αν αυτό επιβάλλεται από τα πράγματα. Αν το ελάττωμα δεν είναι ουσιώδες και η αποκατάστασή του απαιτεί δυσανάλογες δαπάνες με την ειδική διαταγή καθορίζεται ποσοστό μείωσης της αμοιβής του αναδόχου για τις αντίστοιχες εργασίες. Στην τελευταία αυτή περίπτωση η διαταγή μπορεί να περιλαμβάνει και την εκτέλεση ορισμένων εργασιών για τον περιορισμό του ελαττώματος.

Κατά τα λοιπά όπως στο άρθρο 159 του Ν.4412/2016 (όπως τροποποιήθηκε και ισχύει) «Δημόσιες Συμβάσεις Έργων, Προμηθειών και Υπηρεσιών (προσαρμογή στις Οδηγίες 201/24/Ε και 2014/25/ΕΕ)» (Α'147)

ΑΡΘΡΟ 6ο: ΠΡΟΘΕΣΜΙΕΣ ΑΠΟΠΕΡΑΤΩΣΗΣ

- 6.1. Ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να κατασκευάσει και να αποπερατώσει το έργο μέσα σε προθεσμία 12 μηνών, μετά την υπογραφή της σχετικής εργολαβικής σύμβασης.
- 6.2. Μετά την λήξη της τμηματικής ή συνολικής περάτωσης του συνόλου ή τμημάτων του έργου, ακολουθείται η διαδικασία που προβλέπεται από το άρθρο 147 του Ν.4412/2016 (όπως τροποποιήθηκε και ισχύει)
- 6.3. Αποκλειστικές τμηματικές προθεσμίες ορίζονται σε ημερολογιακές ημέρες από την εγκατάσταση του αναδόχου.:
- 6.4. Για την παράταση θα έχουν εφαρμογή οι διατάξεις του άρθρου 147 του Ν.4412/2016 (όπως τροποποιήθηκε και ισχύει)).

ΑΡΘΡΟ 7ο:ΥΠΕΡΒΑΣΗ ΠΡΟΘΕΣΜΙΩΝ-ΠΟΙΝΙΚΕΣ ΡΗΤΡΕΣ-ΥΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΝΑΔΟΧΟΥ

- 7.1. Στα θέματα προθεσμιών, υπέρβασής τους και επιβολής ποινικών ρητρών ισχύει το άρθρο 148 του Ν.4412/2016 (όπως τροποποιήθηκε και ισχύει)
- 7.2. Για κάθε ημέρα υπαίτιας υπέρβασης από τον Ανάδοχο της τασσόμενης με το άρθρο 6 της παρούσας συνολικής προθεσμίας, επιβάλλονται οι καθοριζόμενες με το άρθρο 148 του Ν.4412/2016 (όπως τροποποιήθηκε και ισχύει)) ποινικές ρήτρες και για τα καθοριζόμενα σε αυτό χρονικά διαστήματα. Τα ως άνω ποσά ποινικών ρητρών θα παρακρατούνται από τις αμέσως επόμενες πιστοποιήσεις του έργου.
- 7.3. Η ποινική ρήτρα που επιβάλλεται στον Ανάδοχο για κάθε **ημέρα υπαίτιας από μέρους του υπέρβασης της συνολικής προθεσμίας ορίζεται σε 15% της μέσης ημερήσιας αξίας του έργου** και επιβάλλεται για αριθμό ημερών ίσο με το 20% της προβλεπόμενης από τη σύμβαση συνολικής προθεσμίας. Για τις επόμενες ημέρες και μέχρι ακόμα 15% της συνολικής προθεσμίας η ποινική ρήτρα για κάθε ημέρα ορίζεται σε 20% της μέσης ημερήσιας αξίας του έργου.
Για την εφαρμογή των ποινικών ρητρών ως μέση ημερήσια αξία, νοείται το πηλίκο της αξίας της σύμβασης δηλαδή του συνολικού χρηματικού ποσού της σύμβασης, μαζί με το ποσό των συμπληρωματικών συμβάσεων και χωρίς τον Φόρο Προστιθέμενης Αξίας (Φ.Π.Α.), προς την εγκεκριμένη προθεσμία του έργου δηλαδή την αρχική συνολική προθεσμία και όλες τις παρατάσεις που έχουν εγκριθεί μετά από σχετικό αίτημα του αναδόχου.
- 7.4. Οι ποινικές ρήτρες που επιβάλλονται για την υπέρβαση της συνολικής προθεσμίας δεν επιτρέπεται να υπερβούν συνολικά ποσοστό έξι τοις εκατό (6%) του συνολικού ποσού της σύμβασης, χωρίς Φ.Π.Α.
- Για την υποκατάσταση του αναδόχου εφαρμόζονται οι διατάξεις του άρθρου 164 του Ν.4412/2016 (όπως τροποποιήθηκε και ισχύει)).

ΑΡΘΡΟ 8ο: ΕΚΠΤΩΣΗ ΑΝΑΔΟΧΟΥ

Αν ο Ανάδοχος δεν εκπληρώνει τις συμβατικές του υποχρεώσεις ή δεν συμμορφώνεται με τις γραπτές εντολές της υπηρεσίας που του δίνονται σύμφωνα με τη σύμβαση ή το νόμο μπορεί να κηρυχθεί έκπτωτος από την εργολαβία. Ιδιαίτερα ο Ανάδοχος μπορεί να κηρυχθεί έκπτωτος αν καθυστερήσει την έναρξη των εργασιών ή την υποβολή του χρονοδιαγράμματος ή καθυστερεί την πρόοδο των εργασιών ώστε να είναι προφανώς αδύνατη η εμπρόθεσμη εκτέλεση του έργου ή αν οι εργασίες του είναι κατά σύστημα κακότεχνες, ή τα υλικά που χρησιμοποιεί δεν ανταποκρίνονται στις προδιαγραφές, αν δεν εφαρμόζει τα εγκεκριμένα σχέδια ή αν συστηματικά παραλείπει την τήρηση των κανόνων ασφαλείας των εργαζομένων ή προστασίας του περιβάλλοντος ή αν έληξε η ολική προθεσμία του έργου χωρίς αυτό να έχει αποπερατωθεί. Κατά τα λοιπά ισχύει το άρθρο 160 του Ν.4412/2016 (όπως τροποποιήθηκε και ισχύει).

ΑΡΘΡΟ 9ο: ΔΙΟΙΚΗΤΙΚΗ ΕΠΙΛΥΣΗ ΣΥΜΒΑΤΙΚΩΝ ΔΙΑΦΟΡΩΝ

Ισχύει το άρθρο 174 του Ν.4412/2016 (όπως τροποποιήθηκε και ισχύει).

ΑΡΘΡΟ 10ο: ΧΡΟΝΟΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ

- 10.1. Ο ανάδοχος υποχρεούται να συντάξει και υποβάλει στη Διευθύνουσα Υπηρεσία χρονοδιάγραμμα μελέτης-κατασκευής του έργου σύμφωνα με τα οριζόμενα στα άρθρα 145 & 147 του Ν.4412/2016 (όπως τροποποιήθηκε και ισχύει) και σ' αυτό θα τηρούνται η συνολική και οι προβλεπόμενες τμηματικές προθεσμίες, θα συνοδεύεται δε από γραμμικό διάγραμμα και σχετική έκθεση. Στο υπ' όψη χρονοδιάγραμμα η χρονική μονάδα που θα χρησιμοποιείται και θα απεικονίζεται θα είναι η εβδομάδα.

Το χρονοδιάγραμμα θα συνταχθεί με την απαιτούμενη προσοχή ώστε να προσδιορίζονται με ακρίβεια οι κρίσιμες διαδρομές οι οποίες θα διασφαλίζουν την έγκαιρη περάτωση του έργου. Το χρονοδιάγραμμα θα μπορεί να αναθεωρείται σε χρόνους όχι μικρότερους του τριμήνου, ώστε να προσαρμόζεται συνεχώς και να ανταποκρίνεται στις πραγματικές συνθήκες του εργοταξίου, τυχόν δε αποκλίσεις θα αιτιολογούνται και θα επισημαίνεται ο τρόπος με τον οποίο θα καλύπτονται (εντατικοποίηση ορισμένων εργασιών, αύξηση ωραρίου, πρόσληψη έκτακτου προσωπικού, πρόσθετος εξοπλισμός κλπ.), ώστε να μην επηρεάζονται οι κρίσιμες διαδρομές και κατά συνέπεια η συνολική περαίωση του έργου, από τις επί μέρους αυτές καθυστερήσεις.

Κάθε χρονοδιάγραμμα αρχικό ή αναθεωρημένο θα συνοδεύεται από την προβλεπόμενη χρηματική απορρόφηση κατά μήνα (εργασίες με ΓΕ+ΟΕ, Αναθεώρηση και Φ.Π.Α.) για τη συνολική διάρκεια του έργου. Η απεικόνιση της προβλεπόμενης απορρόφησης θα παρέχεται και σε γραμμικό διάγραμμα (χρόνος – ποσά).

- 10.2. Ο Ανάδοχος υποχρεούται επίσης μέσα σε **30 ημέρες** από την πάροδο της προθεσμίας της παρ. 2 του άρθρου 138 του Ν. 4412 να συντάξει και υποβάλει το οργανόγραμμα του εργοταξίου στο οποίο θα περιγράφονται λεπτομερώς τα πλήρη στοιχεία στελεχών, εξοπλισμού και μηχανημάτων που θα περιλαμβάνει η εργοταξιακή ανάπτυξη για την εκτέλεση του έργου σύμφωνα με το άρθρο 145 παρ. 4 του Ν.4412/2016 (όπως τροποποιήθηκε και ισχύει).

- 10.3. Η απόφαση έγκρισης του υπόψη χρονοδιαγράμματος εκδίδεται εγγράφως από τη Διευθύνουσα Υπηρεσία μέσα σε δεκαπέντε (15) ημερολογιακές ημέρες από την υποβολή του χρονοδιαγράμματος από τον Ανάδοχο. Κατά τα λοιπά ισχύουν οι σχετικές διατάξεις του άρθρου 145 του Ν.4412/2016 (όπως τροποποιήθηκε και ισχύει).

Η Διευθύνουσα Υπηρεσία μπορεί να τροποποιήσει τις προτάσεις του αναδόχου σχετικά με την σειρά και διάρκεια κατασκευής των έργων.

- 10.4. Στο χρονοδιάγραμμα θα φαίνεται η σειρά εκτέλεσης των επί μέρους εργασιών.

- 10.5. Το χρονοδιάγραμμα, όπως θα τροποποιηθεί και εγκριθεί από την Υπηρεσία, είναι υποχρεωτικό για τον Ανάδοχο, θα αποτελεί τον πίνακα εκτέλεσης των εργασιών και τυχόν υπέρβαση των επί μέρους προθεσμιών συνεπάγεται τις προβλεπόμενες από τη Σύμβαση και τις κείμενες διατάξεις κυρώσεις.

- 10.6. Αναπροσαρμογές του χρονοδιαγράμματος εγκρίνονται εγγράφως από την Επιβλέπουσα Υπηρεσία, όταν τροποποιηθεί το συμβατικό αντικείμενο ή στις περιπτώσεις που προβλέπει το άρθρο 145 παράγραφος 2 του Ν. 4412/2016 (όπως τροποποιήθηκε και ισχύει).

- 10.7. Σε περίπτωση που ο Ανάδοχος δεν συμμορφωθεί με τις υποχρεώσεις του για το χρονοδιάγραμμα δύναται να κηρυχθεί έκπτωτος της εργολαβίας κατά τις διατάξεις του άρθρου 160 Ν.4412/2016 (όπως τροποποιήθηκε και ισχύει).

ΑΡΘΡΟ 11ο: ΑΥΞΟΜΕΙΩΣΕΙΣ ΕΡΓΑΣΙΩΝ-ΝΕΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ

- 11.1. Για τις αυξομειώσεις του συμβατικού αντικειμένου ισχύουν τα οριζόμενα στο άρθρο 156 Ν.4412/2016 (όπως τροποποιήθηκε και ισχύει).
- 11.2. Για την περίπτωση που παραστεί ανάγκη κανονισμού τιμών μονάδας νέων εργασιών εφαρμόζονται τα οριζόμενα στο άρθρο 156 παρ. 5 του Ν.4412/2016 (όπως τροποποιήθηκε και ισχύει).

Η κοστολόγηση των εργασιών είτε επί πλέον, είτε επί έλαττον θα γίνεται με τον ίδιο τρόπο.

Οι νέες αυτές τιμές **θα προσανξάνονται κατά 18% για το όφελος** κλπ., του αναδόχου και θα απομειώνεται η τιμή αυτή με την έκπτωση της εργολαβίας.

Επειδή υπάρχει περίπτωση να απαιτηθούν νέες εργασίες ή να μην πραγματοποιηθούν κάποιες συμβατικές, θα πρέπει όπως έχει ήδη αναφερθεί ο ανάδοχος με τη μελέτη εφαρμογής να υποβάλει αναλυτική προμέτρηση όλων των εργασιών.

Επίσης, επιτρέπεται η χρησιμοποίηση των «επί έλαττον» δαπανών σύμφωνα με το άρθρο 156 παρ. 3 του Ν.4412/2016 (όπως τροποποιήθηκε και ισχύει)

ΑΡΘΡΟ 12ο: ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΕΣ ΔΟΚΙΜΕΣ ΥΛΙΚΩΝ ΚΑΙ ΕΡΓΩΝ-ΕΛΕΓΧΟΙ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ

- 12.1. Ανεξάρτητα από εργαστηριακά μέσα και εργαστηριακό προσωπικό της Διευθύνουσας το έργο Υπηρεσίας, ο ανάδοχος οφείλει εφ' όσον του ζητηθεί από την Υπηρεσία, να διαθέσει με μέριμνα και δαπάνες του, τα κατάλληλα όργανα, συσκευές και προσωπικό, προς εκτέλεση δειγματοληψιών και δοκιμών ελέγχου.
- 12.2. Τα αποτελέσματα των υπ' όψη δοκιμών θα υποβάλλονται στην Υπηρεσία εντός δύο ημερών από του πέρατος του εργαστηριακού ελέγχου, οσάκις απαιτείται χρονικό διάστημα για τον έλεγχο, άλλως δεν θα λαμβάνονται υπ' όψη. Οι πάσης φύσεως δοκιμές, με ακριβή στοιχεία των θέσεων και του είδους των δοκιμών, καταγράφονται σε ιδιαίτερο πίνακα που συνοδεύει τις πιστοποιήσεις και τις τμηματικές προσωρινές επιμετρήσεις και αποτελεί αναπόσπαστο μέρος τους.
- 12.3. Ανεξάρτητα από τις εργαστηριακές εξετάσεις και δοκιμές που θα γίνουν από τον ανάδοχο, η Υπηρεσία μπορεί να προβαίνει σε λήψη δειγμάτων και σε εργαστηριακή εξέτασή τους, για ενδελεχή ποιοτικό έλεγχο των εκτελουμένων εργασιών.
- 12.4. Οποιοσδήποτε έλεγχος ή δοκιμασία που θα αφορά είτε υλικό, είτε εργασία, δεν θα παρέχει στον ανάδοχο το δικαίωμα να προβάλει αξίωση ή αίτημα, επιζητώντας ανάλογη παράταση προθεσμίας, για οποιοδήποτε ανάλογο χρονικό διάστημα θα χρειασθεί για την εκτέλεση της διαπίστωσης αν ένα υλικό ή εργασία είναι δόκιμα ή όχι.

ΑΡΘΡΟ 13ο: ΠΡΩΤΟΚΟΛΛΑ ΑΦΑΝΩΝ ΕΡΓΑΣΙΩΝ

Τα πρωτόκολλα αφανών εργασιών πρέπει να συντάσσονται αμέσως μετά την εκτέλεση των εργασιών. Στις επιμετρήσεις και στα πρωτόκολλα εργασιών, επί πλέον των ποσοτικών ενδείξεων και των εργασιών, θα αναγράφονται παρατηρήσεις σχετικές με την κατά δόκιμο τρόπο και σύμφωνα προς τους συμβατικούς όρους εκτέλεση των εργασιών, προκειμένου δε περί των υλικών, θα αναγράφονται παρατηρήσεις σχετικές με τα φυσικά εργαστηριακά χαρακτηριστικά και την καταλληλότητά τους εν γένει. Για τη διοίκηση του έργου έχει γενική εφαρμογή το άρθρο 151 του Ν.4412/2016 (όπως τροποποιήθηκε και ισχύει).

ΑΡΘΡΟ 14ο: ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΕΡΓΟΥ

- 14.1. Το έργο διευθύνεται εκ μέρους της αναδόχου επιχείρησης, από πληρεξούσιο αντιπρόσωπό της αποδεκτό από την Υπηρεσία, που πρέπει να είναι Διπλωματούχος Πολιτικός Μηχανικός ή Αρχιτέκτων Μηχανικός ή και από τον ίδιο τον ανάδοχο σε περίπτωση ατομικής επιχείρησης.
- 14.2. Για την κατασκευή του έργου ο ανάδοχος εκτός από Πολιτικό Μηχανικό ή Αρχιτέκτονα Μηχανικό, υποχρεούται να διαθέσει και Διπλωματούχο Μηχανολόγο ή Ηλεκτρολόγο Μηχανικό καθώς και το απαραίτητο τεχνικό προσωπικό σ' όλη τη διάρκεια της κατασκευής του έργου, σύμφωνα με το άρθρο 139 του Ν.4412/2016 (όπως τροποποιήθηκε και ισχύει)

ΑΡΘΡΟ 15ο: ΜΕΛΕΤΕΣ ΕΡΓΩΝ-ΥΠΟΧΡΕΩΣΕΙΣ ΑΝΑΔΟΧΟΥ-ΕΝΤΟΛΕΣ ΥΠΗΡΕΣΙΑΣ-ΔΙΕΥΚΡΙΝΙΣΕΙΣ

- 15.1. Ο καθορισμός από τα στοιχεία της μελέτης και τις οδηγίες της τεχνικής περιγραφής και των ειδικών προδιαγραφών των επί μέρους στοιχείων για την εκτέλεση των εργασιών (τρόπος εκτέλεσης κατασκευών, επί μέρους διαστάσεις κλπ.), δεν απαλλάσσει τον ανάδοχο από την υποχρέωση να πάρει κάθε μέτρο για την άρτια εκτέλεση και εμφάνιση των διαφόρων ειδών κατασκευών, που συνθέτουν κάθε επιφάνεια ή χώρο ή λειτουργία του χώρου.
- 15.2. Για την εφαρμογή των παραπάνω όρων διευκρινίζεται ότι, έστω και αν δεν ορίζεται κάτι από τα σχέδια λεπτομερειών ή από άλλα στοιχεία της εργολαβίας ή τέλος από τις οδηγίες ή διαταγές της Υπηρεσίας, κάθε απλό ή σύνθετο τμήμα του έργου (όπως π.χ. τοίχοι, διαχωριστικά, κατώφλια, επιχρίσματα, κιγκλιδώματα, κλπ.), πρέπει να είναι άρτιο τόσο ως προς την κατασκευή, την αντοχή και καλή εμφάνισή του, όσο και ως προς την άμεση σύνδεσή του με τα υπόλοιπα, (εσωτερικά ή γειτονικά) τμήματα του έργου.
- 15.3. Σε περίπτωση που διαπιστωθεί κάποια παράλειψη ή ελάττωμα της κατασκευής ο ανάδοχος, υποχρεούται στη συμπλήρωση ή επανόρθωση στο χρόνο που θα ορίσει η Υπηρεσία, αλλιώς η Υπηρεσία έχει το δικαίωμα να εκτελέσει αυτό σε βάρος και για λογαριασμό του «άνευ ετέρου» και με την τιμή που θα ζητήσει ο νέος κατασκευαστής.
- 15.4. Η Υπηρεσία δικαιούται σύμφωνα με τις διατάξεις των άρθρων 132 και 156 του Ν.4412/2016 (όπως τροποποιήθηκε και ισχύει) όποτε κρίνει απαραίτητο, λόγω τοπικών συνθηκών ή άλλων αναγκών να τροποποιεί τα εγκεκριμένα σχέδια ή να τα ακυρώνει και να εκδίδει νέα.
- 15.5. Αν για σοβαρούς λόγους ο ανάδοχος δε συμφωνεί με οδηγίες και εντολές της Υπηρεσίας, είναι υποχρεωμένος να γνωστοποιήσει εγγράφως στο συντομότερο δυνατό χρόνο, και πάντως όχι μετά παρέλευση δεκαήμερου, τις απόψεις του προς την Υπηρεσία, υποβάλλοντας συγχρόνως κάθε στοιχείο που τις τεκμηριώνει.

ΑΡΘΡΟ 16ο: ΔΟΚΙΜΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ

- 16.1. Ο Ανάδοχος υποχρεούται αμέσως μετά την τμηματική περάτωση των εγκαταστάσεων να κάνει με δικά του μέσα, όργανα και δαπάνες (σε αυτές περιλαμβάνεται η δαπάνη κατανάλωσης ηλεκτρικής ενέργειας κλπ.) τις απαιτούμενες δοκιμές, οι οποίες θα επαναλαμβάνονται μέχρι πλήρους ικανοποίησης των απαιτητών αποτελεσμάτων τους, οπότε και θα συντάσσεται πρωτόκολλο δοκιμών που θα υπογράφεται από τον επιβλέποντα μηχανικό και τον ανάδοχο και θα περιλαμβάνεται στο πρωτόκολλο παραλαβής.

- 16.2. Οι δοκιμές θα εκτελούνται σύμφωνα με τους ισχύοντες κανονισμούς.
- 16.3. Ο ανάδοχος υποχρεούται με την περάτωση των εγκαταστάσεων και πριν από την παραλαβή τους, να συντάξει χωρίς πρόσθετη αμοιβή και να υποβάλει στην επίβλεψη σε τρία (3) αντίγραφα, πλήρεις λεπτομερειακές οδηγίες χειρισμού, λειτουργίας και συντήρησης των εγκαταστάσεων που εκτελέστηκαν απ' αυτόν. Μία σειρά από τις οδηγίες αυτές, καταχωρείται στον φάκελο της επίβλεψης ενώ η άλλη διαβιβάζεται στο Αρχείο του κυρίου του Έργου.
- 16.4. Ο ανάδοχος οφείλει επίσης πριν από την παράδοση των εγκαταστάσεων, να διδάξει το προσωπικό του κυρίου του έργου, την χρήση και το χειρισμό των εγκαταστάσεων.
- 16.5. Κατά το χρόνο της υποχρεωτικής συντήρησης του έργου, οφείλει να επιθεωρεί κατά κανονικά χρονικά διαστήματα, τις εγκαταστάσεις και να τις διατηρεί σε αρίστη κατάσταση, χωρίς πρόσθετη αμοιβή γι' αυτό. Γενικά για την υποχρεωτική συντήρηση των έργων και το χρόνο εγγύησης ισχύουν οι διατάξεις του άρθρου 157 του Ν.4412/2016 (όπως τροποποιήθηκε και ισχύει).
- 16.6. Σε περίπτωση που ο ανάδοχος δεν επανορθώσει βλάβη ή ζημιά, για την οποία ευθύνεται ο ίδιος, μέσα στην προθεσμία που θα ορισθεί για το σκοπό αυτό, ο κύριος του έργου έχει το δικαίωμα να εκτελέσει την επανόρθωση αυτή, σε βάρος και για λογαριασμό του αναδόχου.
- 16.7. Για τη συναρμολόγηση των μηχανημάτων, ο ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να περιορισθεί στον χώρο, που θα υποδειχθεί από την επίβλεψη και να πάρει τα κατάλληλα μέτρα για να μην παρεμποδίζεται η εντός του έργου κυκλοφορία του εργατοτεχνικού προσωπικού άλλων εργολαβιών.

ΑΡΘΡΟ 17°:ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΙΚΑ ΣΧΕΔΙΑ-ΛΗΨΗ ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΩΝ

- 17.1. Ο ανάδοχος είναι υποχρεωμένος με την παράδοση των εργασιών και πριν από την παραλαβή, να συντάξει με δαπάνες του και να παραδώσει σε έξη (6) αντίγραφα στην Υπηρεσία.
- 17.1.1. Σχέδιο Γενικής Διάταξης των επεμβάσεων ενεργειακής αναβάθμισης στα δώματα και στον αύλειο χώρο του κτιρίου
- 17.1.2. Κατασκευαστικά αρχιτεκτονικά σχέδια με κλίμα 1:50.
- 17.1.3. Κατασκευαστικά σχέδια των εγκαταστάσεων σε κλίμακα 1:50, όπως ακριβώς αυτές εκτελέστηκαν που θα περιλαμβάνουν λεπτομερή διαγράμματα διάταξης και εκτέλεσης των εγκαταστάσεων και σχέδια κάτοψης, όπου θα σημειώνεται η θέση, το μέγεθος και η συνδεσμολογία των συσκευών, των μηχανημάτων του τηλεφωνικού δικτύου κ.λπ.
- 17.1.4. Τεύχος Τεχνικής Έκθεσης στο οποίο θα αναφέρονται η πορεία εκτέλεσης του έργου, τα προβλήματα που ανέκυψαν κατά την εκτέλεση και πως επιλύθηκαν και γενικά ότι έχει σχέση με το ιστορικό της εκτελέσεως του υπόψη έργου. Επίσης, θα περιέχει οδηγίες για τη σωστή συντήρηση των έργων μετά το πέρας της κατασκευής τους. Στους τίτλους των σχεδίων και του τεύχους θα υπάρχει η ένδειξη: «ΟΠΩΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΗΚΕ».
- 17.2. Ο ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να πάρει και να εκτυπώσει με δαπάνες του φωτογραφίες, πριν από την έναρξη των εργασιών, κατά τις πιο ενδιαφέρουσες φάσεις εκτέλεσης του έργου και μετά το πέρας των εργασιών, στις οποίες τελευταίες θα φαίνονται όλες οι όψεις όλων των κτιρίων σύμφωνα με τις υποδείξεις της Υπηρεσίας. Οι φωτογραφίες αυτές πρέπει να είναι ευκρινείς και καλλιτεχνικές, θα είναι τραβηγμένες με ψηφιακή μηχανή, και θα εκτυπώνονται σε τρία (3) αντίτυπα κάθε μία σε μεγέθυνση 18x27 σε χαρτί λευκό σεμιτάτ, με τις φωτογραφίες θα

παραδίδονται και τα ηλεκτρονικά αρχεία τους. Για κάθε πτέρυγα του κτιρίου θα λαμβάνονται και θα παραδίδονται στην Υπηρεσία τέσσερα (4) έγχρωμα SLIDES.

ΑΡΘΡΟ 18ο:ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΠΟΥ ΕΚΤΕΛΟΥΝΤΑΙ ΑΠΟ ΤΗΝ ΥΠΗΡΕΣΙΑ Η ΑΛΛΟΥΣ ΑΝΑΔΟΧΟΥΣ- ΦΘΟΡΕΣ

- 18.1. Ο ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να μην παρεμποδίζει την εκτέλεση εργασιών που δεν συμπεριλαμβάνονται στη σύμβασή του, από άλλους εργολήπτες που έχει εγκαταστήσει ο κύριος του έργου, να διευκολύνει την εκτέλεσή τους με τα μέσα που χρησιμοποιεί (ικριώματα κλπ.) και να ρυθμίζει την εκτέλεση των εκτελουμένων απ' αυτόν εργασιών ούτως ώστε να μην παρεμποδίζεται η εκτέλεση εργασιών από τον κύριο του έργου ή άλλους εργολήπτες.
- 18.2. Ο ανάδοχος είναι υποχρεωμένος ν' ανοίγει, να μορφώνει, και να επαναφέρει στην αρχική κατάσταση τις απαιτούμενες με βάση τις ηλεκτρομηχανολογικές μελέτες και τις οδηγίες της επίβλεψης, οπές διέλευσης, φωλιές και αύλακες, για τον εντοιχισμό σωλήνων ή οποιονδήποτε άλλων στοιχείων Η/Μ εγκαταστάσεων, χωρίς καμιά ιδιαίτερη αποζημίωση, γιατί οι σχετικές δαπάνες περιλαμβάνονται στην οικονομική προσφορά του.
- 18.3. Απαγορεύεται ρητά η διάνοιξη ή η μόρφωση από τον ανάδοχο, οπών, φωλεών και αυλάκων σε κατασκευές από σκυρόδεμα χωρίς την έγγραφη έγκριση του επιβλέποντα μηχανικού.
- 18.4. Οποιαδήποτε φθορά ή ζημιά που θα προκληθεί από υπαιτιότητα του αναδόχου, σε οποιαδήποτε κατασκευή, βαρύνει τον ανάδοχο που είναι υποχρεωμένος να την αποκαταστήσει και να επαναφέρει τις κατασκευές που υπέστησαν τη ζημιά ή τη φθορά στην πρότερή τους κατάσταση.

ΑΡΘΡΟ 19°:ΒΛΑΒΕΣ ΣΤΑ ΕΡΓΑ

Ο ανάδοχος δεν δικαιούται καμιά αποζημίωση από τον κύριο του έργου για οποιαδήποτε βλάβη επέρχεται στα έργα, για οποιαδήποτε φθορά ή απώλεια υλικών και γενικά για οποιαδήποτε ζημιά του που οφείλεται σε αμέλεια, απρονοησία ή ανεπιτηδειότητα αυτού ή του προσωπικού του, ή σε μη χρήση των κατάλληλων μέσων ή σε οποιαδήποτε άλλη αιτία, εκτός από τις περιπτώσεις υπαιτιότητας του φορέα κατασκευής του έργου ή ανωτέρας βίας. Ο ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να αποκαταστήσει τις βλάβες που τον βαρύνουν με δικές του δαπάνες. Κατά τα λοιπά όπως στο άρθρο 157 του Ν.4412/2016 (όπως τροποποιήθηκε και ισχύει).

ΑΡΘΡΟ 20°:ΕΞΥΠΗΡΕΤΗΣΗ ΥΠΑΛΛΗΛΩΝ ΕΠΙΒΛΕΨΗΣ

Ο Διευθύνων, από μέρους της αναδόχου επιχείρησης του έργου, υποχρεούται μετά από ειδοποίηση της υπηρεσίας, να συνοδεύει τους υπαλλήλους που επιβλέπουν ή διευθύνουν ή επιθεωρούν τα έργα, κατά τις μεταβάσεις για επίβλεψη, έλεγχο ή επιθεώρηση στον τόπο των έργων ή σε άλλους τόπους παραγωγής.

ΑΡΘΡΟ 21°:ΚΑΘΑΡΙΣΜΟΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΩΝ ΚΑΙ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ

- 21.1. Ο ανάδοχος υποχρεούται πριν από την τυχόν παράδοση για χρήση τμήματος του έργου, ή του όλου έργου, μετά την περαίωση του, ν' αφαιρέσει και ν' απομακρύνει από όλους τους χώρους του εργοταξίου και των γύρω δρόμων κάθε προσωρινή εγκατάσταση, απορρίμματα, μηχανήματα, εργαλεία, ικριώματα, προσωρινές κατασκευές και περιφράγματα πλεονάζοντα, χρήσιμα ή άχρηστα υλικά να καθαρίσει με ειδικευμένο προσωπικό όλους τους χώρους του εργοταξίου για την παράδοσή τους απολύτως καθαρών, και γενικά να μεριμνήσει για ότι απαιτείται, ούτως ώστε το έργο να παραδοθεί καθ' όλα έτοιμο για χρήση και λειτουργία.
- 21.2. Αν μετά την έγγραφη εντολή της Υπηρεσίας, ο ανάδοχος δεν εκτελέσει τις παρά πάνω εργασίες μέσα σε χρονικό διάστημα δέκα (10) ημερολογιακών ημερών από την κοινοποίηση της εντολής, οι εργασίες αυτές εκτελούνται σε βάρος και για λογαριασμό του αναδόχου της δαπάνης παρακρατούμενης από την αμέσως επόμενη πληρωμή.

ΑΡΘΡΟ 22°:ΓΕΝΙΚΕΣ ΥΠΟΧΡΕΩΣΕΙΣ ΑΝΑΔΟΧΟΥ

- 22.1. Ο ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να εγκαταστήσει με δικές του δαπάνες στο εργοτάξιο, όλα τα προβλεπόμενα από τους όρους υγιεινής του άρθρου 24 του Π.Δ. 447/1975, όπως αυτό συμπληρώθηκε και τροποποιήθηκε μεταγενέστερα.
- 22.2. Πριν από την έναρξη των εργασιών, ο ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να μεριμνήσει για την έκδοση κάθε κατά νόμων αδείας, καθιστάμενος αποκλειστικά και ουσιαστικά υπεύθυνος για κάθε παράβαση των διατάξεων που ισχύουν για την εκτέλεση των εργασιών.
- 22.3. Κατά την εκτέλεση εργασιών σε όλους τους χώρους του κτιρίου αλλά ιδιαίτερα σε ειδικούς χώρους (θάλαμοι ασθενών, ΤΕΠ, χειρουργεία κλπ.) ο Ανάδοχος πρέπει να μεριμνήσει ώστε να μην δημιουργηθεί όχληση (θόρυβος, σκόνη κλπ.). Επίσης, θα πρέπει να ενημερώνεται για τους χρόνους που επιτρέπεται να εκτελεσθούν εργασίες.
- 22.4. Επίσης πρέπει να μεριμνήσει για την τήρηση στα εργοτάξια όλων των στοιχείων που απαιτούνται από το Νόμο, για την εφαρμογή των μέτρων ασφαλείας που επιβάλλεται να ληφθούν σ' όλη τη διάρκεια της εκτέλεσης των εργασιών, σύμφωνα με την εγκύκλιο 27/2012/ΥΠΑΝ και ΥΠΟΜΕΔΙ, το Π.Δ. 447/75-778/80-1083/81- Ν. 16/1996, 17/1996, 305/1996, 88/1999, «περί ασφαλείας των εν τοις οικοδομικές εργασίες ασχολουμένων μισθωτών», το Π.Δ. 770/80 «περί μέτρων ασφαλείας κατά την εκτέλεση εργασιών εις εργοτάξια οικοδομών και πάσης φύσεως έργων, αρμοδιότητας πολιτικού μηχανικού» και κάθε άλλη διάταξη που θα ισχύει καθ' όλη την διάρκεια κατασκευής του έργου.
- 22.5. Ο ανάδοχος υποχρεούται να εφαρμόζει τις περί τάξεως και ασφαλείας επί ατυχημάτων Αστυνομικές Διατάξεις και έχει την αποκλειστική ευθύνη για οποιοδήποτε ατύχημα ή βλάβη που θα συμβεί στον ίδιο, στο προσωπικό του, ή σε τρίτους από ενέργειες που έχουν άμεση ή έμμεση σχέση με την εκτέλεση του έργου.
- 22.6. Ο ανάδοχος υποχρεούται να τοποθετήσει τα απαιτούμενα σήματα και πινακίδες σε όλες γενικά τις θέσεις που εκτελούνται εργασίες και να φροντίζει για τη συντήρησή τους.
- 22.7. Ο ανάδοχος ευθύνεται ποινικά και αστικά για κάθε ατύχημα που θα οφείλεται στη μη λήψη των απαιτούμενων μέτρων ασφαλείας.

22.8. Ο ανάδοχος υποχρεούται να ανακοινώσει αμέσως στη Διευθύνουσα το Έργο Υπηρεσία, όλες τις απευθυνόμενες ή κοινοποιούμενες σ' αυτόν διαταγές και εντολές των διαφόρων Αρχών σχετικά με μέτρα ελέγχου και ασφαλείας σε όλη τη διάρκεια κατασκευής του έργου.

22.9. Ο ανάδοχος έχει αποκλειστικά και εξ ολοκλήρου τις ευθύνες για το κατά την εκτέλεση του έργου απασχολούμενο εργατοτεχνικό κλπ. προσωπικό, στην περίπτωση που θα συμβεί ατύχημα σ' αυτό.

22.10. Ο ανάδοχος έχει όλες τις υποχρεώσεις που απορρέουν από τις διατάξεις του άρθρου 153 του Ν.4412/2016 (όπως τροποποιήθηκε και ισχύει).

22.11. Ο ανάδοχος υποχρεούται μετά το πέρας των εργασιών να προσκομίσει χωρίς επιπλέον αποζημίωση:

Α) Υπεύθυνη Δήλωση Ηλεκτρολόγου – Εγκαταστάτη για την ηλεκτροδότηση του κτιρίου. Τυχόν έξοδα προς τη ΔΕΗ βαρύνουν τον Κύριο του έργου.

Β) Υπεύθυνη Δήλωση από Ηλεκτρολόγο ή Μηχανολόγο Μηχανικό προς την Πυροσβεστική Υπηρεσία μαζί με τα απαιτούμενα δικαιολογητικά για την αδειοδότηση του κτιρίου από άποψη Πυρασφάλειας

Γ) Μετά τη έγκριση της Μελέτης, ο Μελετητής σε συνεργασία με τις Υπηρεσίες του Δήμου θα υποβάλλει ηλεκτρονικά την Αίτηση για την εγκατάσταση του Φωτοβολταϊκού συστήματος στον ΔΕΔΔΗΕ.

Για την υποβολή της Αίτησης θα απαιτηθούν οι κωδικοί taxis net του Δικαιούχου.

22.12. Κατασκευή του έργου

(1) Ο Ανάδοχος υποχρεούται να κατασκευάσει το έργο σύμφωνα με τα οριζόμενα στην ισχύουσα νομοθεσία (Ν. 4412/16 ως ισχύει), τα συμβατικά τεύχη και τους όρους της σύμβασης.

(2) Ο Ανάδοχος πρέπει να εκτελέσει τα διάφορα έργα σύμφωνα με τους κανόνες της τέχνης και σύμφωνα με τις διατάξεις της παρούσας, τα σχέδια της Μελέτης Εφαρμογής καθώς και τις τροποποιήσεις που πιθανόν πραγματοποιηθούν κατά το στάδιο υλοποίησης του έργου. Ο Ανάδοχος διατηρεί την πλήρη ευθύνη για την καλή εκτέλεση των εργασιών.

(3) Ο ανάδοχος έχει την υποχρέωση Διαχείρισης των Α.Ε.Κ.Κ. σύμφωνα με την ΚΥΑ 36259/1757/Ε103 (ΦΕΚ 1312/2010)

Η διαχείριση των Αποβλήτων Εκσκαφών, Κατασκευών και Κατεδαφίσεων (ΑΕΚΚ) πραγματοποιείται σύμφωνα με τις διατάξεις της κείμενης νομοθεσίας και ειδικότερα τις διατάξεις:

- του ν. 4042/2012 (Α'24)

- του ν. 2939/01 (Α'179)

- της ΚΥΑ 36259/1757/Ε103/23.08.2010 (ΦΕΚ 1312/24.08.2012 τεύχος Β')

καθώς και την ερμηνευτική εγκύκλιο αυτής με αρ. 4834/25.01.2013 Εγκύκλιος του Υπουργείου Περιβάλλοντος Ενέργειας & Κλιματικής. Αλλαγής "Διαχείριση περισσειας υλικών εκσκαφών που προέρχονται από δημόσια έργα»

Ο Ανάδοχος έχει την υποχρέωση να συμμετέχει σε Συλλογικό Σύστημα Εναλλακτικής Διαχείρισης (ΣΣΕΔ) ή να οργανώσει Ατομικό Σύστημα Εναλλακτικής Διαχείρισης, ενώ κατά το σχεδιασμό ενός έργου να λαμβάνει πλήρως υπόψη και να διευκολύνει την αποξήλωση, την επαναχρησιμοποίηση,

την αξιοποίηση και ιδίως την ανακύκλωση των κατασκευαστικών υλικών. Η συμμετοχή του Αναδόχου σε ΣΣΕΔ συνεπάγεται την καταβολή εκ μέρους του χρηματικής εισφοράς. Τα κόστη που αναλογούν στις προαναφερόμενες εργασίες καθώς και στις χρηματικές εισφορές, ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να προβλέψει κατά τη σύνταξη της μελέτης και του προσφερόμενου προϋπολογισμού.

Το κόστος υποδοχής σε αποδεκτούς χώρους, των αποβλήτων καθαιρέσεων και κατεδαφίσεων (ΑΕΚΚ), δεν περιλαμβάνεται στις αντίστοιχες τιμές του τιμολογίου και συμπεριλαμβάνεται ως απολογιστική δαπάνη στον Π/Υ του έργου

(4) Σε κατάλληλα σημεία, και σε εμφανείς θέσεις, ο Ανάδοχος υποχρεούται, με δικά του έξοδα, να τοποθετήσει πινακίδες, σύμφωνα με τις οδηγίες της Υπηρεσίας.

- 22.13. Υποχρεώσεις του Αναδόχου που απορρέουν από τη συγχρηματοδότηση του έργου από την Ε.Ε. (εφόσον πρόκειται για συγχρηματοδοτούμενο έργο)

(1) Στις συμβατικές υποχρεώσεις του Αναδόχου συμπεριλαμβάνεται ακόμα, άνευ ιδιαίτερης αμοιβής, και η άμεση και απροφάσιστη συμμόρφωση του Αναδόχου:

i. Στα πορίσματα ποιοτικού ελέγχου που τυχόν θα διενεργηθεί από ανεξάρτητο φορέα ή Σύμβουλο του Δημοσίου, στα πλαίσια τήρησης των όρων συγχρηματοδότησης του έργου από την Ε.Ε.

ii. Στις υποδείξεις και οδηγίες της Διαχειριστικής Αρχής που συγχρηματοδοτεί το έργο και επιβλέπει την τήρηση των όρων συγχρηματοδότησης του έργου από την Ε.Ε, και ιδίως σε εκείνες που αφορούν σε δράσεις και μέτρα δημοσιότητας.

(2) Σε κατάλληλα σημεία, και σε εμφανείς θέσεις, ο Ανάδοχος υποχρεούται, με δικά του έξοδα, να τοποθετήσει πινακίδες, οι οποίες θα συμμορφώνονται με τις σχετικές διατάξεις περί δημοσιότητας των συγχρηματοδοτούμενων έργων από την Ε.Ε.

ΑΡΘΡΟ 23°:ΑΝΑΘΕΩΡΗΣΗ ΤΙΜΩΝ ΜΟΝΑΔΟΣ

Για την αναθεώρηση τιμών μονάδος εργασιών για την παρούσα εργολαβία, ισχύουν οι διατάξεις του άρθρου 153 του Ν.4412/2016 (όπως τροποποιήθηκε και ισχύει). Η αμοιβή μελέτης δεν αναθεωρείται.

ΑΡΘΡΟ 24°:ΕΡΓΟΛΑΒΙΚΑ ΠΟΣΟΣΤΑ - ΕΠΙΒΑΡΥΝΣΕΙΣ

- 24.1. Στην παρούσα εργολαβία ισχύει το εργολαβικό ποσοστό 18% για την αξία των εργασιών που εκτελούνται καθώς και για τις εργασίες που θα κανονισθούν με Νέες Τιμές Μονάδος.

- 24.2. Για την περίπτωση εκτέλεσης απολογιστικών εργασιών θα προστίθεται στην πραγματική δαπάνη υλικών και ημερομισθίων εργολαβικό ποσοστό 18% μειωμένο κατά τη μέση τεκμαρτή έκπτωση της προσφοράς του σύμφωνα με το άρθρο 154 του Ν.4412/2016 (όπως τροποποιήθηκε και ισχύει).

Για τις διάφορες ασφαλιστικές εισφορές (ΕΦΚΑ, ΙΚΑ, ΤΕΑΕΔΞΕ, κλπ.) του εργοδότη επί των ημερομισθίων των απολογιστικών εργασιών, ο ανάδοχος καταβάλλει για λογαριασμό της Υπηρεσίας το ανάλογο ποσόν το οποίο του αποδίδεται με πιστοποίηση χωρίς εργολαβικό ποσοστό. Για αξία υλικών που τυχόν θα χορηγήσει η Υπηρεσία στον ανάδοχο, δεν καταβάλλεται εργολαβικό ποσοστό.

- 24.3. Ο ανάδοχος δεν απαλλάσσεται των τελών, διοδίων των παντός είδους μεταφορικών μέσων, του ειδικού φόρου 17 του Ν.Δ. 3092/54 επί των εισαγομένων από το εξωτερικό υλικών εφοδίων

κλπ. και των αναφερόμενων φόρων στα Ν.Δ. 4456/65 και 4535/66 και του «Δικαιώματος Είσπραξης Εσόδων ΤΜΕΔΕ υπέρ τρίτων» σε ποσοστό 0,6% (απόφαση Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε. ΑΠ.Δ 179/0728/Φ.23) καθώς και της υποχρέωσης παρακράτησης 1% υπέρ του ΤΜΕΔΕ, και 0,5% υπέρ του Ε.Μ.Π., από κάθε λογαριασμό του έργου (άρθρο 7 § 1 περ. Β του Α.Ν. 2326/40 και του 2033588/431/0026/95 εγγράφου του Γενικού Λογιστηρίου του Κράτους), του δικαιώματος είσπραξης υπέρ του ΤΜΕΔΕ σε ποσοστό 0,2%.

- 24.4. Οποιαδήποτε απαλλαγή από τις επιβαρύνσεις της προηγούμενης παραγράφου 24.3 θα γίνεται προς όφελος του έργου και το αντίστοιχο ποσό θα αφαιρείται από το λογαριασμό του αναδόχου. Αντίθετα κάθε τυχόν πρόσθετη επιβάρυνση, εκτός του φόρου εισοδήματος ή τυχόν παρακρατήσεις έναντι του φόρου αυτού, καταβάλλεται από τον ανάδοχο για λογαριασμό της Υπηρεσίας και πιστοποιείται άτοκα υπέρ του αναδόχου στους αντίστοιχους λογαριασμούς.

ΑΡΘΡΟ 25°: ΕΙΔΙΚΕΣ ΔΑΠΑΝΕΣ ΑΝΑΔΟΧΟΥ

- 25.1. Στις δαπάνες του αναδόχου συμπεριλαμβάνονται και οι κατωτέρω ειδικές δαπάνες που βαρύνουν αποκλειστικά αυτόν:
1. Οι δαπάνες οι σχετικές με το εργολαβικό συμφωνητικό.
 2. Αποζημιώσεις ιδιοκτητών, εκμισθωτών ή μισθωτών:
 - α) των περιοχών λήψεως αδρανών και αργών υλικών
 - β) των θέσεων εγκαταστάσεως μηχανημάτων και εργοταξίων γενικά
 - γ) οι δαπάνες αποζημιώσεως μηχανημάτων πηγές λήψεως υλικών (αδρανών και λίθινων υλικών και νερού) καθώς και των οδών προσπελάσεως προς αυτές.
- 25.2. Οίκοθεν νοείται ότι σε περίπτωση ζημιών ή ατυχημάτων κατά την εκτέλεση του έργου και την παραγωγή και μεταφορά υλικών, ο ανάδοχος είναι υπεύθυνος για κάθε ζημιά ή ατύχημα. Η Υπηρεσία δεν αναλαμβάνει ευθύνη ή υποχρέωση να καταβάλει αποζημιώσεις για τις ανωτέρω αιτίες.
- 25.3. Οι πρόσθετες δαπάνες και επιβαρύνσεις οι οποίες τυχόν θα προκύψουν κατά το στάδιο εκτέλεσης, των εργασιών από την ανάγκη εκμεταλλεύσεως πηγών λήψεως υλικών θα βαρύνουν τον ανάδοχο.

ΑΡΘΡΟ 26°: ΝΥΚΤΕΡΙΝΗ ΚΑΙ ΥΠΕΡΩΡΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ – ΠΡΟΣΘΕΤΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ

- 26.1. Για την εξασφάλιση του απαιτούμενου ρυθμού προόδου του έργου και την τήρηση των συμβατικών προθεσμιών με τα αναγκαία περιθώρια προς κάλυψη απρόβλεπτων δυσχερειών, ο ανάδοχος οφείλει όταν και όπου απαιτείται να χρησιμοποιεί περισσότερες της μιας βάρδιες εργασίας, να εφαρμόζει υπερωριακή εργασία και να προβαίνει σε ενίσχυση του εξοπλισμού και των εργοταξιακών εγκαταστάσεων του.
- 26.2. Ο ανάδοχος δε δικαιούται να ζητήσει πρόσθετη αποζημίωση για οποιεσδήποτε επιβαρύνσεις του, προκαλούμενες από την ανωτέρω αύξηση σε εργατικά, εξοπλισμό, υλικά, καύσιμα, κλπ., έστω και αν τέτοια αύξηση (σε βάρδιες, ώρες εργασίας, εξοπλισμού, εγκαταστάσεις) είναι πέραν των προβλέψεων του εγκριθέντος από την Υπηρεσία προγράμματος κατά το άρθρο 7 της παρούσας.
- 26.3. Ο ανάδοχος οφείλει να γνωστοποιεί εγκαίρως στην Υπηρεσία εγγράφως, οποιαδήποτε αλλαγή στις ώρες εργασίας (χρησιμοποίηση νυκτερινής βάρδιας, εργασία κατά τις Κυριακές και εορτές κλπ.), καθώς και αλλαγές στο κύριο μηχανολογικό εξοπλισμό και τις εγκαταστάσεις.

- 26.4. Επίσης ο ανάδοχος υποχρεούται να εφαρμόζει τις προβλεπόμενες από την κείμενη Νομοθεσία διατάξεις ως προς νυκτερινή και υπερωριακή εργασία (π.χ. αποζημιώσεις προσωπικού, μέτρα ασφαλείας κ.λπ.).
- 26.5. Εφ' όσον καθίσταται αναγκαίο κατά την κρίση της Υπηρεσίας να εκτελέσει εργασία νυκτερινή, υπερωριακή ή κατά τις Κυριακές και εορτές, ο ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να συμμορφώνεται προς τις εντολές της Υπηρεσίας για την εκτέλεση με δαπάνες του, των παρά πάνω εργασιών.

ΑΡΘΡΟ 27º: ΔΡΟΜΟΙ ΠΡΟΣΠΕΛΑΣΗΣ-ΔΙΕΞΑΓΩΓΗ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΣ

- 27.1. Ο ανάδοχος θα χρησιμοποιήσει κατά τις μεταφορές των διαφόρων υλικών μόνο τους υφιστάμενους δρόμους ή θα χρησιμοποιεί κατόπιν οδηγιών του Εργοδότη προσωρινούς δρόμους, ή θα κατασκευάζει προσπελάσεις εφ' όσον το επιτρέψει ο Εργοδότης. Σε καμιά δε περίπτωση δεν θα παρακωλύει, έστω και σποραδικά την κυκλοφορία σε αυτούς.
- 27.2. Όσον αφορά τους εν λειτουργία δρόμους, ο ανάδοχος πρέπει να έχει υπόψη του ότι δεν μπορεί να κυκλοφορήσει όχημα βάρους μεγαλύτερου εκείνου για το οποίο έχει υπολογιστεί η αντοχή του οδοστρώματος, ώστε να αποφευχθεί η καταστροφή του. Σε περίπτωση που είναι αδύνατη η διέλευση βαρέων οχημάτων ή μηχανημάτων, ο ανάδοχος είναι υποχρεωμένος ύστερα από συνεννόηση με τις αρμόδιες αρχές να κάνει τις αναγκαίες ενισχύσεις και να βρει οποιοδήποτε άλλο τρόπο διαβάσεως. Οποσδήποτε εφ' όσον κάνει χρήση τέτοιων οδών (εντός των ανωτέρω περιορισμών), υποχρεούται στη συντήρηση των δρόμων αυτών καθ' όλη τη διάρκεια της πλήρους εκτέλεσής της συμβάσεως, χωρίς οποιαδήποτε αποζημίωση εκ μέρους του Δημοσίου.
- 27.3. Οίκοθεν νοείται, ότι σε κάθε περίπτωση κατά την εκτέλεση του έργου και την παραγωγή - μεταφορά υλικών, ο ανάδοχος είναι υπεύθυνος για κάθε ζημιά ή ατύχημα. Η Υπηρεσία δεν αναλαμβάνει ευθύνη ή υποχρέωση για καταβολή δαπανών ή αποζημιώσεων για τις παραπάνω αιτίες.
- 27.4. Οι μεταφορές των διαφόρων υλικών θα εκτελούνται μέσω των δρόμων και των διαδρόμων που θα καθορίζονται από την Υπηρεσία.
- 27.5. Στην περίπτωση διαφόρων χωματουργικών εργασιών και τεχνικών έργων προσωρινής χρήσεως για τη διαμόρφωση των εργοταξιακών χώρων και κάλυψη γενικά κατασκευαστικών αναγκών, οι δαπάνες θα επιβαρύνουν τον ανάδοχο. Επίσης η κατασκευή των πάσης φύσεως οδών προσπελάσεως για πρόσβαση της θέσεως των έργων, δανειοθαλάμους και λατομεία βαρύνει τον ανάδοχο.
- 27.6. Υποχρεούται επίσης να μεριμνήσει για την πλήρη και σύμφωνα με τις διατάξεις του Κ.Ο.Κ. σήμανση ημέρας και νύκτας των χώρων των εργοταξίων του με τις κατάλληλες κάθε φορά πινακίδες, φανούς κ.λπ., προς καθοδήγηση της κυκλοφορίας πεζών και τροχοφόρων σύμφωνα με την απόφαση του Υ.Π.Ε.Χ.Ω.Δ.Ε. αριθ. ΒΜ 5/30058/6.12.82, που δημοσιεύθηκε στο υπ' αριθμ. 11/Β/23.3.83 ΕΚ. Στις επικίνδυνες για την κυκλοφορία θέσεις θα τοποθετούνται υποχρεωτικά αυτόματα αναβοσβύνοντα σήματα (FLASH LIGHTS).
- 27.7. Εκτός τούτων ο ανάδοχος υποχρεούται στην τοποθέτηση εμποδίου τύπου εγκεκριμένου από την Υπηρεσία. Τα εμπόδια αυτά θα τοποθετούνται σε εμφανή σημεία του έργου (αρχή, τέλος και σε ενδιάμεσα σημεία αναλόγως του εκτελούμενου έργου) και πάντως σε αριθμό όχι λιγότερο των δύο ανά πενήντα μέτρα.
- 27.8. Ο κύριος του έργου επιφυλάσσει το δικαίωμα να τροποποιήσει τον τύπο του εμποδίου κατά τη διάρκεια εκτέλεσης των εργασιών.

- 27.9. Ο ανάδοχος υποχρεούται σε όλα τα παραπάνω χωρίς καμία ιδιαίτερη αποζημίωση της σχετικής δαπάνης περιλαμβανομένης στο ποσοστό Γεν. Εξόδων, Οφέλους κ.λπ.

ΑΡΘΡΟ 28°:ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ – ΔΙΕΥΚΟΛΥΝΣΕΙΣ ΣΕ ΑΛΛΟΥΣ ΕΡΓΟΛΗΠΤΕΣ

- 28.1. Ο ανάδοχος οφείλει να προφυλάσσει την υπάρχουσα βλάστηση και καλλιεργημένες εκτάσεις γύρω από το χώρο που του διατίθεται από την Υπηρεσία, για την εκτέλεση των έργων. Θα είναι υπεύθυνος για κάθε ζημιά που θα προκαλέσει σε τρίτους λόγω αυθαιρέτου κοπής ή βλάβης σε δένδρα ή καλλιέργειες.
- 28.2. Σε περίπτωση εκτέλεσης εργασιών πλησίον υπαρχόντων έργων, ο ανάδοχος θα ευθύνεται στο ακέραιο για τυχόν καταστροφές ή ζημιές που θα επιφέρει στα έργα αυτά και υποχρεούται ν' αποκαταστήσει τα υπάρχοντα έργα στην προηγούμενη κατάσταση με δαπάνες του.
- 28.3. Ο ανάδοχος πρέπει να διευκολύνει τις διελεύσεις άλλων εργοληπτών ή εργατικού προσωπικού που εκτελούν έργα της υπηρεσίας ή άλλων κρατικών Υπηρεσιών.
- 28.4. Ο ανάδοχος πρέπει να οργανώσει τα συνεργεία αυτά κατά τις Διατάξεις των περί Εργατών και Εργασίας Νομοθεσίας και να λαμβάνει όλα τα κατάλληλα μέτρα, ώστε η εργασία να εκτελείται μεθοδικά για αποφυγή αμέσων ή εμμέσων ζημιών ή ατυχημάτων ή προκλήσεως πλημμυρών. Η Υπηρεσία δεν αναλαμβάνει ευθύνη ή υποχρέωση για καταβολή αποζημιώσεων για τις παραπάνω αιτίες.

ΑΡΘΡΟ 29°: ΧΡΟΝΟΣ ΕΓΓΥΗΣΗΣ ΚΑΙ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗΣ ΕΡΓΩΝ

- 29.1. Ο χρόνος εγγυήσεως και συντηρήσεως των έργων καθορίζεται σε **15 μήνες** από την βεβαίωση περαίωσης, σύμφωνα με το άρθρο 171 Ν.4412/2016 (όπως τροποποιήθηκε και ισχύει). Ο ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να συντηρεί με δικά του έξοδα τα έργα από την βεβαιωμένη περάτωση του έργου μέχρι και τη λήξη της εγγύησης.
- 29.2. Η παραλαβή του έργου θα γίνει σύμφωνα με το άρθρο 172 Ν.4412/2016 (όπως τροποποιήθηκε και ισχύει)

ΑΡΘΡΟ 30°: ΦΟΡΟΙ, ΚΡΑΤΗΣΕΙΣ, ΤΕΛΗ, ΔΑΣΜΟΙ, ΔΩΡΑ ΕΟΡΤΩΝ Κ.ΛΠ.

- 30.1. Το έργο χρηματοδοτείται από πιστώσεις του Προγράμματος Δημοσίων Επενδύσεων και συγχρηματοδοτείται από το Ευρωπαϊκό Ταμείο Περιφερειακής Ανάπτυξης κατά 80% και πιο συγκεκριμένα από τον Άξονα Προτεραιότητας «Εφαρμογή Στρατηγικών Επίτευξης Χαμηλών Εκπομπών Διοξειδίου του Άνθρακα με έμφαση στις αστικές περιοχές (ΕΤΠΑ)» του Ε.Π. «Υποδομές Μεταφορών, Περιβάλλον και Αειφόρος Ανάπτυξη (Υ.ΜΕ.ΠΕΡ.Α.Α) 2014- 2020»,
- Οι πληρωμές του αναδόχου θα υπόκεινται σε όλες τις προβλεπόμενες (για τα έργα Προϋπολογισμού Δημοσίων Επενδύσεων) κρατήσεις, ως και στην καταβολή του Φόρου Εισοδήματος, απόδοσης Φ.Π.Α. κ.λπ.).
- 30.2. Ο ανάδοχος υποχρεούται στην καταβολή προς το εργατοτεχνικό προσωπικό των καθοριζομένων (με τις εκάστοτε από το Υπουργείο εργασίας εκδιδόμενες αποφάσεις) δώρων-εορτών Πάσχα και Χριστουγέννων καθώς και αποζημιώσεως λόγω απολύσεως, καθώς και στην καταβολή των νομίμων εισφορών του υπέρ των Ασφαλιστικών και Επικουρικών Οργανισμών ή Ταμείων όπως το ΙΚΑ (ακόμα και αν το έργο εκτελείται εκτός ασφαλιστικής περιοχής Ι.Κ.Α.) κ.λπ.

Η καταβολή των προβλεπόμενων κρατήσεων θα αποδεικνύεται με τη προσκόμιση κανονικής αποδείξεως πριν από την πληρωμή κάθε λογαριασμού.

ΑΡΘΡΟ 31°: ΛΟΓΑΡΙΑΣΜΟΙ-ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΣΕΙΣ-ΠΛΗΡΩΜΕΣ

Οι λογαριασμοί συντάσσονται από τον ανάδοχο, σύμφωνα με τις διατάξεις του άρθρου 152 Ν.4412/2016 (όπως τροποποιήθηκε και ισχύει). Η πληρωμή του αναδόχου γίνεται τμηματικά με βάση τις πιστοποιήσεις των εργασιών που έχουν εκτελεσθεί μέσα στα όρια του χρονοδιαγράμματος εργασιών και κατά τα λοιπά σύμφωνα με το άρθρο 152 Ν.4412/2016 (όπως τροποποιήθηκε και ισχύει)

ΑΡΘΡΟ 32°: ΜΕΤΡΑ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΤΩΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΩΝ – ΖΗΜΙΕΣ ΣΕ ΤΡΙΤΟΥΣ ΚΑΙ ΚΟΙ- ΝΩΦΕΛΕΙΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

32.1. Κάθε είδους εργασίες, όπως εργασίες, εκσκαφών, κατασκευής τεχνικών έργων, οδοστρωσίας κλπ. θα πρέπει να εκτελούνται με ιδιαίτερη προσοχή στις περιοχές όπου υπάρχουν εγκαταστάσεις κάθε φύσης που παραμένουν. Τέτοιες εγκαταστάσεις είναι οδοστρώματα, περιφράξεις, τεχνικά έργα, δίκτυα κοινωφελών οργανισμών ή κοινοτικών ή ιδιωτικών εκμεταλλεύσεων, όπως αρδευτικά φρεάτια, αρδευτικοί αύλακες, δίκτυα τροφοδοτικά ή διανομής ηλεκτρικού νερού, τηλεφωνοδότησης κλπ. και τα οποία για συντομία ονομάζονται δίκτυα Ο.Κ.Ω. Η επιζητούμενη ιδιαίτερη προσοχή, αποσκοπεί στο να αποφευχθούν ζημιές, ατυχήματα, βλάβες, δυσλειτουργίες, κλπ., για τις οποίες ο ανάδοχος είναι αποκλειστικά υπεύθυνος.

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.

32.2. Ο ανάδοχος πρέπει να έχει υπόψη του, ότι σε μερικά τμήματα του εύρους κατάληψης των έργων και κοντά σ' αυτά, πιθανόν να βρίσκονται στύλοι της ΔΕΗ και ΟΤΕ, σωλήνες ύδρευσης κλπ. Έτσι θα παραστεί ανάγκη, παράλληλα προς τις εργασίες κατασκευής των έργων, που θα εκτελούνται απ' αυτόν, να εκτελεσθούν από Εταιρείες ή Οργανισμούς ή Υπηρεσίες ή και τον ίδιο και εργασίες για τη μετατόπιση στύλων ή την απομάκρυνση γραμμών κλπ.

32.3. Ο ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να ενεργεί και να οχλεί τις παραπάνω εταιρείες, Οργανισμούς Κοινής Ωφελείας κλπ., για την επίσπευση της απομάκρυνσης των πιο πάνω εμποδίων, να διευκολύνει απροφάσιστα την εκτέλεση των εργασιών αυτών χωρίς να δικαιούται να προβάλλει οποιαδήποτε αξίωση αποζημίωσης του για καθυστερήσεις ή δυσχέρειες, που παρουσιάζονται στο κυρίως έργο του από την εκτέλεση των παράλληλων εργασιών απομάκρυνσης στύλων, μετατόπισης γραμμών κλπ. Αντίθετα αυτός οφείλει κατά την εκτέλεση των έργων να λάβει όλα τα μέτρα για να αποφευχθούν βλάβες στις εγκαταστάσεις των πιο πάνω εταιρειών. Σε περίπτωση που τυχόν συμβούν τέτοιες βλάβες, θα βαρύνουν οπωσδήποτε τον ανάδοχο.

ΑΡΘΡΟ 33°: ΣΧΕΔΙΟ & ΦΑΚΕΛΟΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΚΑΙ ΥΓΙΕΙΝΗΣ (Σ.Α.Υ & Φ.Α.Υ)

Πριν από την έναρξη λειτουργίας του Εργοταξίου, ο Ανάδοχος μεριμνά για την επικαιροποίηση του Σχεδίου Ασφαλείας & Υγείας (Σ.Α.Υ.) και για την κατάρτιση Φακέλου Ασφάλειας & Υγείας (Φ.Α.Υ) όπως επιτάσσει η παράγραφος 3 του άρθρου 3 του ΠΔ/τος 305/96.

Επειδή στο Εργοτάξιο του εν λόγω Έργου θα είναι παρόντα πολλά συνεργεία θα οριστεί από τον Ανάδοχο Συντονιστής σε θέματα Ασφάλειας & Υγείας στον οποίο θα ανατεθούν τα καθήκοντα που προβλέπονται στην παράγραφο 3 του άρθρου 6 του ΠΔ 305/96 και θα έχει τα προσόντα που προβλέπονται και για τους Τεχνικούς Ασφάλειας από το ΠΔ 294/88.

Εφ' όσον ο Ανάδοχος κρίνει ότι συντρέχει μια εκ των προϋποθέσεων που περιγράφονται στην παράγραφο 12 του άρθρου 3 του ΠΔ/τος 305/96 οφείλει να διαβιβάσει στην αρμόδια Επιθεώρηση Εργασίας πριν από την έναρξη των εργασιών, την εκ των προτέρων γνωστοποίηση (παράρτημα ΙΙΙ του άρθρου 12 του ΠΔ 305/96).

Κατά την Παραλαβή του Έργου η αρμόδια επιτροπή παραλαβής ελέγχει και την ύπαρξη και πληρότητα του Φ.Α.Υ., (το οποίο και παραδίδεται πλέον στον κύριο του Έργου) προκειμένου να παραλάβει το Έργο, στοιχείο που αναγράφεται στο Πρωτόκολλο Παραλαβής.

Πρόληψη και αντιμετώπιση του εργασιακού κινδύνου κατά την κατασκευή Δημοσίων Έργων (Σ.Α.Υ. και Φ.Α.Υ.).

33.1. Κανονιστικές απαιτήσεις.

Ο ανάδοχος υποχρεούται να εκτελεί το έργο με τρόπο ασφαλή και σύμφωνα με τους νόμους, διατάγματα, αστυνομικές διατάξεις και οδηγίες του ΚτΕ, όπως εκφράζονται μέσω της υπηρεσίας αναφορικά με την ασφάλεια και υγεία των εργαζομένων.

Σύστημα Οργάνωσης και Διαχείρισης Ασφάλειας Υγείας Εργασίας (Σ.Ο.Δ.Α.Υ.Ε.).

Ο ανάδοχος θα πρέπει να εφαρμόσει το Σ.Ο.Δ.Α.Υ.Ε. στο έργο ώστε να περιοριστεί ο εργασιακός κίνδυνος στο ελάχιστο.

Ως ελάχιστες απαιτήσεις για το Σ.Ο.Δ.Α.Υ.Ε. ορίζονται οι εξής:

33.2. Δήλωση πολιτικής ασφάλειας εργασίας του αναδόχου.

33.2.1 Ορισμός τεχνικού ασφάλειας, συντονιστή ασφάλειας και ιατρού Εργασίας.

Ειδικότερα και λόγω της σπουδαιότητας των θεσμών αυτών, τα προσόντα και καθήκοντα των ατόμων τα οποία θα παρέχουν τις υπηρεσίες του τεχνικού ασφαλείας, συντονιστή θεμάτων ασφαλείας και υγείας, καθώς και του γιατρού Εργασίας θα πρέπει να είναι σύμφωνα με τις απαιτήσεις της νομοθεσίας (Ν. 1568/85, ΠΔ 17/96, ΠΔ 305/96, ΠΔ 294/88). Η ανάθεση των καθηκόντων του τεχνικού ασφαλείας και συντονιστή ασφαλείας και υγείας της Εργασίας καθώς και του γιατρού Εργασίας γίνεται εγγράφως και κοινοποιείται στην Διευθύνουσα Υπηρεσία και στο Αρμόδιο Κ.Ε.Π.Ε.Κ. του Σ.ΕΠ.Ε. Για την κάλυψη αναγκών του σε υπηρεσίες τεχνικού ασφαλείας, συντονιστή ασφαλείας και γιατρού Εργασίας, μετρήσεις, αναπροσαρμογή ή και εκπόνηση του Σ.Α.Υ. και Φ.Α.Υ. περιλαμβανομένης της εκτίμησης του εργασιακού κινδύνου, εκπαίδευση προσωπικού, κλπ. Ο ανάδοχος μπορεί να συμβάλλεται με εξωτερικούς συνεργάτες ή και με ειδικά αδειοδοτημένη (ΠΔ 95/99, ΠΔ 17/96) από το Υπουργείο Εργασίας Εξωτερική Υπηρεσία Προστασίας και Πρόληψης του Επαγγελματικού Κινδύνου (ΕΞ.Υ.Π.Π.).

33.3 Καθορισμός αρμοδιοτήτων προσωπικού αναδόχου για θέματα Α.Υ.Ε..

33.4 Οργάνωση υπηρεσιών Α.Υ.Ε. υπεργολάβων.

33.5 Εκπόνηση διαδικασιών ασφαλείας.

Κατ' ελάχιστον απαιτούνται διαδικασίες για αναφορά ατυχήματος, διερεύνηση των ατυχημάτων και τήρηση αρχείων βάσει της νομοθεσίας, αντιμετώπιση έκτακτης ανάγκης, χρήση μέσων ατομικής προστασίας, εκπαίδευση προσωπικού, ιατρικές εξετάσεις εργαζομένων.

33.6 Κατάρτιση ειδικών μελετών π.χ. για βοηθητικές κατασκευές όπου τέτοια μελέτη προβλέπεται

από την νομοθεσία ή προτείνεται από το Σ.Α.Υ. της μελέτης ή της κατασκευής.

33.6.1. Διαδικασίες Επιθεωρήσεων.

Ο ανάδοχος θα πρέπει να προγραμματίζει την τακτική επιθεώρηση των χώρων, του εξοπλισμού, των μεθόδων και των πρακτικών εργασίας σε εβδομαδιαία βάση, εκτός αν άλλως ορί ζεται στη νομοθεσία ή το απαιτούν οι συνθήκες εκτέλεσης του έργου, ώστε να εξασφαλίζεται η έγκαιρη λήψη μέτρων για την επανόρθωση των επικίνδυνων καταστάσεων που επιση μαίνονται. Οι επιθεωρήσεις πρέπει να τεκμηριώνονται γραπτά. Άλλες προβλέψεις

Εκ των προτέρων γνωστοποίηση της έναρξης των εργασιών στο Έργο προς το αρμόδιο Κ.Ε.Π.Ε.Κ. του Σ.ΕΠ.Ε.

Κατάρτιση προγράμματος και υλοποίηση εκπαίδευσης των εργαζομένων σε θέματα Α.Υ.Ε..

Οδηγίες ασφαλούς εργασίας προς εφαρμογή από όλους τους εργαζόμενους στο εργοτάξιο.

Πρόβλεψη για σύγκληση μηνιαίων συσκέψεων για θέματα Α.Υ.Ε. με τον συντονιστή Α.Υ.Ε. και τους υπεργολάβους, παρουσία του τεχνικού ασφαλείας και του ιατρού Εργασίας.

33.6.2. Υποχρέωση αναδόχου για αναθεώρηση Σ.Α.Υ. και Φ.Α.Υ.

Ο συντονιστής ασφαλείας και υγείας του έργου υποχρεούται να κάνει την αναθεώρηση του Σχεδίου και του Φακέλου Ασφάλειας και Υγείας της Μελέτης, να παρακολουθεί τις εργασίες όσον αφορά θέματα Α.Υ.Ε. και να συντάξει τον τελικό Φ.Α.Υ.

Το Σ.Α.Υ. αναπροσαρμόζεται σε συνάρτηση με την εξέλιξη των εργασιών, στο δε (Φ.Α.Υ.) εμπεριέχονται οι ενδεχόμενες τροποποιήσεις που έχουν επέλθει. Συνεπώς ο Φάκελος Ασφάλειας και Υγείας συμπληρώνεται σταδιακά και παραδίδεται με την ολοκλήρωση του Έργου στον ΚτΕ ενημερωμένος ώστε να περιέχει τα πραγματικά στοιχεία του έργου, έτσι όπως αυ τό κατασκευάσθηκε.

33.6.3. Το Σ.Α.Υ. πρέπει να περιέχει τα εξής:

Γενικά

Είδος έργου και χρήση αυτού

Σύντομη περιγραφή του έργου Ακριβής διεύθυνση του έργου Στοιχεία κυρίου του έργου

Στοιχεία του υπόχρεου για εκπόνηση του Σ.Α.Υ.

33.6.4. Πληροφορίες για τα υπάρχοντα δίκτυα υπηρεσιών κοινής ωφελείας.

33.6.5. Στοιχεία για την προσπέλαση στο εργοτάξιο και την ασφαλή πρόσβαση στις θέσεις εργασίας.

33.6.6. Ρύθμιση της κυκλοφορίας πεζών και οχημάτων εντός και πέριξ του εργοταξίου.

33.6.7. Καθορισμό των χώρων αποθήκευσης υλικών και τρόπου αποκομιδής αχρήστων.

33.6.8. Συνθήκες αποκομιδής επικινδύνων υλικών.

33.6.9. Διευθέτηση χώρων υγιεινής, εστίασης και Α΄ βοηθειών.

33.6.10. Μελέτες κατασκευής ικριωμάτων που δεν περιγράφονται στις ισχύουσες διατάξεις π.χ. ειδικοί τύποι ικριωμάτων, αντιστηρίξεις μεγάλων ορυγμάτων, ή επιχωμάτων κλπ. Και διατάξεις για πρόσδεση κατά την εργασία σε ύψος.

33.6.11. Καταγραφή σε πίνακα των φάσεων και αποφάσεων εργασιών του έργου, σύμφωνα με το εγκεκριμένο χρονοδιάγραμμα εκτέλεσης του έργου.

33.6.12. Την καταγραφή σε πίνακα των κινδύνων, των πηγών κινδύνων και της εκτίμησης επικινδυνότητας κάθε φάσης και υπόφασης του έργου με κλιμάκωση της εκτίμησης

επικινδυνότητας π.χ.

X= Χαμηλή εκτίμηση κινδύνου

M= Μέτρια εκτίμηση κινδύνου

Υ= Υψηλή εκτίμηση κινδύνου

Σε περίπτωση ταυτόχρονης εκτέλεσης φάσεων εργασιών θα πρέπει να λαμβάνονται υπόψη οι επιπλέον απορρέοντες κίνδυνοι.

33.6.13. Εναλλακτικές μέθοδοι εργασίας για κινδύνους που δεν μπορούν να αποφευχθούν.

33.6.14. Για τον εναπομένοντα εργασιακό κίνδυνο θα πρέπει να αναφέρονται συγκεκριμένα μέτρα για την πρόληψή του, καθώς και ειδικά μέτρα για εργασίες που ενέχουν ειδικούς κινδύνους (Παράρτημα II του άρθρου 12 του ΠΔ 305/96).

33.7. Ο Φ.Α.Υ. πρέπει να περιέχει τα εξής:

33.7.1. Α Γενικά :

Είδος έργου και χρήση αυτού

Ακριβή διεύθυνση του έργου

Αριθμό αδείας

Στοιχεία του κυρίου του έργου

Στοιχεία του συντονιστή ασφάλειας και υγείας που θα συντάξει τον ΦΑΥ.

33.7.2. Β Στοιχεία από το μητρώο του έργου :

Τεχνική περιγραφή του έργου

Παραδοχές μελέτης

Τα σχέδια «ως κατασκευάσθη»

33.7.3. Γ Οδηγίες και χρήσιμα στοιχεία σε θέματα ασφάλειας και υγείας, τα οποία θα πρέπει να λαμβάνονται υπόψη κατά τις ενδεχόμενες μεταγενέστερες εργασίες καθ όλη την διάρκεια της ζωής του έργου, π.χ. εργασίες συντήρησης, μετατροπής, καθαρισμού κλπ. Ενδεικτικά οι οδηγίες και τα στοιχεία αυτά αναφέρονται στον ασφαλή τρόπο εκτέλεσης των διαφόρων εργασιών, στην ;αποφυγή κινδύνων από τα διάφορα δίκτυα (ύδρευσης, ηλεκτροδότησης, αερίων, ατμού, κλπ.) στην πυρασφάλεια κλπ.

33.7.4. Δ Εγχειρίδιο Λειτουργίας και Συντήρησης του έργου.

Το ανωτέρω περιλαμβάνει:

- Τον Κανονισμό λειτουργίας του έργου π.χ. όλα τα στοιχεία που θα αφορούν τη χρήση του έργου από τους χρήστες, βασικά ενημερωτικά φυλλάδια κατάλληλα και επαρκή, που θα διανεμηθούν στους χρήστες ώστε κάθε χρήστης να γνωρίζει πως θα χρησιμοποιήσει το έργο και τι θα κάνει σε περίπτωση εκτάκτων γεγονότων.
- Οδηγίες λειτουργίας για το προσωπικό λειτουργίας και εκμετάλλευσης του έργου π.χ. οδηγίες χρήσης του ακίνητου και κινητού εξοπλισμού που ανήκει στην συγκεκριμένη εργολαβία σε συνθήκες κανονικής λειτουργίας και σε συνθήκες έκτακτου περιστατικού κλπ.
- Οδηγίες συντήρησης του έργου. Περιλαμβάνονται συγκεκριμένες οδηγίες για την περιοδική συντήρηση του έργου. Κατά την εκτέλεση του έργου, το Σ.Α.Υ. και ο Φ.Α.Υ. τηρούνται στο εργοτάξιο με ευθύνη του αναδόχου και είναι στην διάθεση των ελεγκτικών αρχών. Η Διευθύνουσα Υπηρεσία υποχρεούται να παρακολουθεί την ύπαρξη

και εφαρμογή των Σ.Α.Υ.-Φ.Α.Υ.

Μετά την αποπεράτωση του έργου ο Φάκελος Ασφάλειας και Υγείας συνοδεύει το έργο καθ' όλη την διάρκεια της ζωής του και φυλάσσεται με ευθύνη του ΚτΕ.

ΑΡΘΡΟ 34ο: ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΕΤΡΑ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΚΑΙ ΥΓΕΙΑΣ ΣΤΟ ΕΡΓΟΤΑΞΙΟ *

¹ προστίθεται κατ' εφαρμογή της Εγκυκλίου 27 ΔΙΠΑΔ/οικ/369/15.10.12

1. 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:
2. Στα πλαίσια της ευθύνης του, ο ανάδοχος υποχρεούται :
 - α. Να εκπονεί κάθε σχετική μελέτη (στατική ικριωμάτων, μελέτη προσωρινής σήμανσης έργων κλπ.) και να λαμβάνει όλα τα σχετικά μέτρα Ν. 3669/08 (αρθ. 37 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.) ΥΠΕΚΑ: ΔΙΠΑΔ/οικ.177/2-3-01, ΔΕΕΠΠ/85/14-5-01 και ΔΙΠΑΔ/ΟΙΚ 889/27-11-02, 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.3669/08 (αρ. 37 παρ.8 και αρ.182).
 - 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 ξένη εξειδικευμένη εταιρεία).
3. Σύμφωνα με τα προαναφερόμενα της παρ. 2, ο ανάδοχος υποχρεούται να τηρεί τα ακόλουθα:
 - 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.) ΥΠΕΚΑ η οποία ενσωματώθηκε στο Ν.3669/08 (αρ. 37 παρ.8 και αρ.182).
 - 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.) ΥΠΕΚΑ η οποία ενσωματώθηκε στο Ν.3669/08 (αρ. 37 παρ.8 και αρ.182).

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.)ΥΠΕΚΑ 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.) ΥΠΕΚΑ οι οποίες ενσωματώθηκαν στο Ν.3669/08 (αρ. 37 και 182).
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.) ΥΠΕΚΑ, η οποία ενσωματώθηκε στο Ν.3669/08 αρ. (73 και 75).
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.) ΥΠΕΚΑ.
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.) ΥΠΕΚΑ.

3.2. 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).
- 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 δύναται να χρησιμεύσουν για εξακρίβωση των αιτιών 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).

3.3. Ημερολόγιο Μέτρων Ασφάλειας (HMA)

Ο ανάδοχος υποχρεούται να τηρεί στο εργοτάξιο Ημερολόγιο Μέτρων Ασφάλειας (HMA), 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.) ΥΠΕΚΑ με αρ.πρωτ. ΔΕΕΠΠ/208 /12-9-2003.

3.4. Συσχετισμός Σχεδίου Ασφάλειας Υγείας (ΣΑΥ) και Ημερολόγιου Μέτρων Ασφάλειας (ΗΜΑ)

Για την πιστή εφαρμογή του Σ ΑΥ 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 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.

4. Απαιτούμενα μέτρα ασφάλειας και υγείας κατά την εκτέλεση όλων των εργασιών στο εργοτάξιο.

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, 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 παρ.4, 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).

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, 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.IVμέρος 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. IV μέρος Α παρ.11 και μέρος Β τμήμα II 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.

4.3. Μηχανήματα έργων / Εξοπλισμοί εργασίας - αποδεικτικά στοιχεία αυτών.

Οι εξοπλισμοί εργασίας χαρακτηρίζονται και κατατάσσονται ως μηχανήματα έργων ΠΔ 304/00 (αρ. 2).

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 (παραρτ. IX), ΠΔ 305/96 (αρ.12 παραρτ.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 παραρτ.ΙV, μέρος Β', τμήμα ΙΙ, 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, παραρτ. ΙV, μέρος Β', τμήμα ΙΙ, παρ. 8.1.γ και 8.2) και το ΠΔ 89/99 (παραρτ. ΙΙ, 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).

5. Νομοθετήματα που περιέχουν πρόσθετα απαιτούμενα μέτρα ασφάλειας και υγείας στο εργοτάξιο, τα οποία τηρούνται κατά περίπτωση, ανάλογα με το είδος των εργασιών του εκτελούμενου έργου.

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, Π.Δ. 1073/81 (αρ. 18 -33, 104), ΚΥΑ 8243/1113/91 (αρ. 7), ΥΑ 31245/93, Ν. 2168/93, Π.Δ. 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, Π.Δ. 305/96 (αρ. 12, παραρτ. ΙV μέρος Β τμήμα ΙΙ, παρ. 11), ΚΥΑ3329/89 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).

5.7. Καταδυτικές εργασίες σε Λιμενικά έργα

(Υποθαλάσσιες εκσκαφές, διαμόρφωση πυθμένα θαλάσσης, κατασκευή προβλήτας κλπ με χρήση πλωτών ναυπηγημάτων και καταδυτικού συνεργείου) ΠΔ 1073/81 (αρ. 100), Ν 1430/84 (αρ. 17), ΠΔ 396/94 (αρ. 9 παρ.4 παραρτ. ΙΙΙ), ΥΑ 3131.1/20/95/95, ΠΔ 305/96 (αρ. 12, παραρτ. ΙV μέρος Β τμήμα ΙΙ παρ.8.3 και παρ.13).

6. Ακολουθεί κατάλογος με τα νομοθετήματα και τις κανονιστικές διατάξεις που περιλαμβάνουν τα απαιτούμενα μέτρα ασφάλειας και υγείας στο εργοτάξιο.

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΝΟΜΟΘΕΤΗΜΑΤΩΝ ΚΑΙ ΚΑΝΟΝΙΣΤΙΚΩΝ ΔΙΑΤΑΞΕΩΝ:

«ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΕΤΡΑ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΚΑΙ ΥΓΕΙΑΣ ΣΤΟ ΕΡΓΟΤΑΞΙΟ»

Α. ΝΟΜΟΙ		Β. ΠΡΟΕΔΡΙΚΑ ΔΙΑΤΑΓΜΑΤΑ	
N. 495/76	ΦΕΚ 337/Α/76	Π. Δ. 413/77	ΦΕΚ 128/Α/77
N. 1396/83	ΦΕΚ 126/Α/83	Π. Δ. 95/78	ΦΕΚ 20/Α/78
N. 1430/84	ΦΕΚ 49/Α/84	Π. Δ. 216/78	ΦΕΚ 47/Α/78
N. 2168/ 93	ΦΕΚ 147/Α/93	Π. Δ. 778/80	ΦΕΚ 193/Α/80
N. 2696/99	ΦΕΚ 57/Α/99	Π. Δ. 1073/81	ΦΕΚ 260/Α/81
N. 3542/07	ΦΕΚ 50/Α/07	Π. Δ. 225/89	ΦΕΚ 106/Α/89
N. 3669/08	ΦΕΚ 116/Α/08	Π. Δ. 31/90	ΦΕΚ 31/Α/90
N. 3850/10	ΦΕΚ 84/Α/10	Π. Δ. 70/90	ΦΕΚ 31/Α/90
N. 4030/12	ΦΕΚ 249/Α/12	Π. Δ. 85/91	ΦΕΚ 38/Α/91
		Π. Δ. 499/91	ΦΕΚ 180/Α/91
Γ.ΥΠΟΥΡΓΙΚΕΣ ΑΠΟΦΑΣΕΙΣ		Π. Δ. 395/94	ΦΕΚ 220/Α/94
ΚΥΑ αρ. 8881/94	ΦΕΚ 450/Β/94	Π. Δ. 396/94	ΦΕΚ 220/Α/94
ΥΑ αρ.οικ. 31245/93	ΦΕΚ 451/Β/93	Π. Δ. 397/94	ΦΕΚ 221/Α/94
ΥΑ 3009/2/21-γ/94	ΦΕΚ 301/Β/94	Π. Δ. 105/95	ΦΕΚ 67/Α/95
ΥΑ 2254/230/Φ.6.9/94	ΦΕΚ 73/Β/94	Π. Δ. 455/95	ΦΕΚ 268/Α/95
ΥΑ 3131.1/20/95/95	ΦΕΚ 978/Β/95	Π. Δ. 305/96	ΦΕΚ 212/Α/96
ΥΑ Φ.6.9/13370/1560/95	ΦΕΚ 677/Β/95	Π. Δ. 89/99	ΦΕΚ 94/Α/99
Γ.ΥΠΟΥΡΓΙΚΕΣ ΑΠΟΦΑΣΕΙΣ		Β. ΠΡΟΕΔΡΙΚΑ ΔΙΑΤΑΓΜΑΤΑ	
ΥΑ Φ6.9/25068/1183/96	ΦΕΚ 1035/Β/96	Π. Δ. 304/00	ΦΕΚ 241/Α/00
Υ.Α αρ.οικ.Β.5261/190/97	ΦΕΚ 113/Β/97	Π. Δ. 155/04	ΦΕΚ 121/Α/04
ΚΥΑ αρ.οικ.16289/330/99	ΦΕΚ 987/Β/99	Π. Δ. 176/05	ΦΕΚ 227/Α/05
ΚΥΑαρ.οικ.15085/593/03	ΦΕΚ 1186/Β/03	Π. Δ. 149/06	ΦΕΚ 159/Α/06
ΚΥΑ αρ. Δ13ε/4800/03	ΦΕΚ 708/Β/03	Π. Δ. 2/06	ΦΕΚ 268/Α/06
ΚΥΑ αρ.6952/11	ΦΕΚ 420/Β/11	Π. Δ. 212/06	ΦΕΚ 212/Α/06
ΥΑ 3046/304/89	ΦΕΚ 59/Δ/89	Π. Δ. 82/10	ΦΕΚ 145/Α/10
ΥΑ Φ.28/18787/1032/00	ΦΕΚ 1035/Β/00	Π. Δ. 57/10	ΦΕΚ 97/Α/10
ΥΑ αρ. οικ. 433/2000	ΦΕΚ 1176/Β/00		
Γ. ΥΠΟΥΡΓΙΚΕΣ ΑΠΟΦΑΣΕΙΣ		Δ. ΕΓΚΥΚΛΙΟΙ	
ΥΑ 130646/84	ΦΕΚ 154/Β/84	ΕΓΚΥΚΛΙΟΣ 27/03	ΑΡ.ΠΡΩΤ.ΔΕΕΠ

			Π/208/12-9-03
ΚΥΑ 3329/89	ΦΕΚ 132/Β/89	ΕΓΚΥΚΛΙΟΣ 6/08	ΑΡ.ΠΡΩΤ.ΔΙΠΑΔ/ οικ/215/31-3-08
ΚΥΑ 8243/1113/91	ΦΕΚ 138/Β/91	ΕΓΚΥΚΛΙΟΣ Σ.ΕΠ.Ε	ΑΡ.ΠΡ. 10201/12
ΚΥΑαρ.οικ.Β.4373/1205/93	ΦΕΚ 187/Β/93		
ΚΥΑ 16440/Φ.10.4/445/93	ΦΕΚ 765/Β/93		
ΥΑ ΔΕΕΙΠΠ/οικ/85/01	ΦΕΚ 686/Β/01		
ΥΑ ΔΙΠΑΔ/οικ/177/01	ΦΕΚ 266/Β/01		
ΥΑ ΔΙΠΑΔ/οικ/889/02	ΦΕΚ 16/Β/03		
ΥΑ ΔΜΕΟ/Ο/613/11	ΦΕΚ 905/Β/11		
ΥΑ 21017/84/09	ΦΕΚ 1287/Β/09		
Πυροσβεστική διάταξη 7, Απόφ. 7568.Φ.700.1/96	ΦΕΚ 155/Β/96		

ΑΡΘΡΟ 35°: ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ

- 35.1. Κατά την εκτέλεση του έργου έχουν εφαρμογή οι ισχύουσες Τεχνικές Προδιαγραφές καθώς και οι εγκεκριμένες Προδιαγραφές της Υπηρεσίας. Πάντως αν τυχόν στις προδιαγραφές αυτές υπάρχουν διατάξεις, περιορισμοί ή και αριθμητικά όρια, που έρχονται σε αντίθεση ή αντίφαση με όσα αναφέρονται στην παρούσα Ε.Σ.Υ. ή με τους όρους του Τιμολογίου για το ίδιο θέμα θα ισχύσουν κατά σειρά οι όροι και οι διατάξεις του Τιμολογίου ή της Ε.Σ.Υ.
- 35.2. Για την κατασκευή, εγκατάσταση, δοκιμές των μηχανημάτων, τους ελέγχους ποιότητας και αντοχής των υλικών, θα ισχύσουν οι επίσημοι Ελληνικοί Κανονισμοί (π.χ. του Υπουργείου Βιομηχανίας, της ΔΕΗ κ.λπ.), οι οποίοι όπου δεν υπάρχουν ή είναι ελλιπείς θα συμπληρώνονται από τους Γερμανικούς Κανονισμούς DIN, VDE, DVI κ.λπ. ή τους Κανονισμούς της χώρας προέλευσης των μηχανημάτων.

ΑΡΘΡΟ 36°: ΕΓΓΥΗΣΗ ΚΑΛΗΣ ΕΚΤΕΛΕΣΗΣ

Για την υπογραφή της σύμβασης απαιτείται η προσκόμιση από τον ανάδοχο εγγύησης καλής εκτέλεσης που ανέρχεται σε **Πέντε τοις εκατό (5%)** επί του ποσού της εκτιμώμενης αξίας του έργου, χωρίς το κονδύλι του Φ.Π.Α., δηλαδή ποσού **78.629,03 Ευρώ**. Η εγγυητική επιστολή καλής εκτέλεσης θα είναι σύμφωνη με το άρθρο 72 παρ. 4 του Ν.4412/2016 (όπως τροποποιήθηκε και ισχύει).

ΑΡΘΡΟ 37º: ΕΥΘΥΝΗ ΚΑΛΗΣ ΕΚΤΕΛΕΣΗΣ ΤΩΝ ΕΡΓΑΣΙΩΝ

- 37.1. Ο ανάδοχος πρέπει να εκτελέσει τα διάφορα έργα καθ' όλους τους κανόνες της τέχνης και συμφώνως προς τις διατάξεις της παρούσας τα γενικά και τα λεπτομερειακά σχέδια της Μελέτης. Οποσδήποτε όμως ο ανάδοχος διατηρεί ακέραια την ευθύνη της καλής εκτέλεσης των έργων.
- 37.2. Σύμφωνα με τα συμβατικά τεύχη και τις ισχύουσες διατάξεις τόσο για την σύνταξη και εφαρμογή της μελέτης, όσο και για την ποιότητα και αντοχή των έργων μόνος υπεύθυνος είναι ο ανάδοχος και οποιοσδήποτε έλεγχος ασκηθεί από την Υπηρεσία δεν απαλλάσσει καθόλου τον ανάδοχο από την ευθύνη του.
- 37.3. Ο ανάδοχος είναι εξ ολοκλήρου μόνος υπεύθυνος για την εκλογή και χρησιμοποίηση των απαραίτητων υλικών για τα οποία απαιτείται έγκριση της Υπηρεσίας, χωρίς αυτό να τον απαλλάσσει από τις κατά Νόμον ευθύνες του και γενικά για την εκτέλεση των εργασιών σύμφωνα με τους όρους της παρούσας Συγγραφής, τις σχετικές προδιαγραφές, τα σχέδια της μελέτης και τα λοιπά εγκεκριμένα συμβατικά τεύχη.
- 37.4. 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 για τη μεταφορά τους από τις πηγές λήψης τους. Ο ανάδοχος οφείλει επίσης να επισκευάζει, συντηρεί και α-σφαλίζει με δικές του δαπάνες τα μηχανήματα και εργαλεία έναντι παντός κινδύνου.
- 37.5. Ο ανάδοχος πρέπει να εκτελέσει το έργο σύμφωνα με τα γενικά και λεπτομερειακά σχέδια της Μελέτης Εφαρμογής μετά την έγκρισή της και με τυχόν συμπληρωματικά κατά το στάδιο της κατασκευής.
- Ο ανάδοχος πρέπει να έχει υπόψη του, ότι για τυχόν τροποποιήσεις της μελέτης, που θα γίνονταν τελικά δεκτές από την Υπηρεσία, δεν δικαιούται καμιά ιδιαίτερη αμοιβή μελέτης έστω και αν από τις τροποποιήσεις αυτές προκύπτει οικονομικό όφελος για τον Εργοδότη.
- 37.6. Οποιαδήποτε ζημία, που προέρχεται από οποιαδήποτε αιτία ή δολιοφθορά κατά την διάρκεια της εργολαβίας, πλην ανωτέρας βίας, βαρύνει τον ανάδοχο, ο οποίος είναι υποχρεωμένος και να την αποκαταστήσει.
- Επίσης ο ανάδοχος δεν δικαιούται καμιά αποζημίωση για ζημιές και καταστροφές που θα οφείλονται σε δυσμενείς καιρικές συνθήκες έστω και αν είναι εξαιρετικά σπάνιας εμφάνισης (π.χ. πλημμύρες-θύελλες, κλπ.).
- 37.7. Οποιαδήποτε φύσης δυστυχήματα ή ζημιές στο προσωπικό του αναδόχου ή σε τρίτους ή και σε περιουσίες τρίτων που οφείλονται σε αμέλεια ή υπαιτιότητά του προσωπικού του αναδόχου, βαρύνουν αποκλειστικά και μόνο τον ανάδοχο. Ο ανάδοχος οφείλει να λάβει κατά την εκτέλεση των Έργων όλα τα απαιτούμενα μέτρα ασφαλείας που επιβάλλονται από τα Π.Δ. 447/75 (ΦΕΚ 142/17.7.75), Π.Δ. 778/80 (ΦΕΚ 193 Α/26.8.80) και 1073/8/(ΦΕΚ 260Α/16.9.81) και όποια άλλα διατάγματα έχουν εκδοθεί πρόσφατα καθώς και κάθε άλλο μέτρο, που αναφέρεται στους διεθνείς κανονισμούς πρόληψης ατυχημάτων.

- 37.8. Σε περίπτωση χρησιμοποίησης υπεργολάβων, για την εκτέλεση ειδικής φύσης εργασιών, ο ανάδοχος παραμένει μόνος και αποκλειστικά υπεύθυνος για τις εργασίες αυτές, έστω και αν οι υπεργολάβοι αυτοί έχουν τύχει της εγκρίσεως της Υπηρεσίας.

ΑΡΘΡΟ 38°: ΗΜΕΡΟΛΟΓΙΟ ΕΡΓΟΥ-ΠΑΡΑΛΑΒΕΣ

- 38.1. Ο ανάδοχος υποχρεούται να προβαίνει σε αντιπαράσταση με την Υπηρεσία στην παραλαβή των εκάστοτε εκτελουμένων εργασιών και να τηρεί απαρέγκλιτα βιβλία παραλαβών. Τα βιβλία αυτά θα είναι «εις διπλούν» θα σημειώνονται οι επακριβείς διαστάσεις των έργων θα υπογράφονται επί τόπου από τον ανάδοχο και την Υπηρεσία και θα τηρείται από ένα αντίγραφο και από τους δύο. Επίσης στις ανωτέρω παραλαβές θα σημειώνονται και οι θέσεις των δοκιμών και ελέγχων, που έχουν εκτελεσθεί.
- 38.2. Αμέσως μόλις τελειώσει αυτοτελές μέρος του έργου θα συντάσσονται από τον ανάδοχο και θα υποβάλλονται στην Υπηρεσία βάσει των ανωτέρω παραλαβών σχετικά λεπτομερή σχέδια με την ένδειξη «όπως κατασκευάστηκε», στα οποία θα εμφανίζονται αναλυτικά οι εκτελεσθείσες εργασίες, οι διαστάσεις τους, θα σημειώνονται οι θέσεις ελέγχων και δοκιμών και θα είναι λεπτομερέστατα και συμπληρωμένα με σημειώσεις, όπου χρειάζεται. Τα ανωτέρω σχέδια θα συνοδεύονται από τεύχος με τα αναλυτικά αποτελέσματα των σημειωμένων δοκιμών και ελέγχων. Επίσης θα συνοδεύονται από στοιχεία και διαγράμματα όλων των στρωμάτων και υλικών, που συναντήθηκαν σε όλα τα είδη των εκσκαφών μαζί με τα στοιχεία των συνθηκών εργασίας.
- 38.3. Τα υπόψη σχέδια και τεύχη θα περιλαμβάνονται στο πρωτόκολλο αφανών εργασιών και η μη έγκαιρη σύνταξή τους θα στερεί από τον ανάδοχο τη σχετική πληρωμή.
- 38.4. Ο ανάδοχος υποχρεούται να τηρεί επί τόπου του έργου, ημερολόγιο σύμφωνα με τις κείμενες διατάξεις, στο οποίο θα σημειώνονται τα μηχανήματα, το προσωπικό, οι εκτελούμενες εργασίες, οι συνθήκες εκτέλεσης των εργασιών κλπ.

ΑΡΘΡΟ 39°: ΓΝΩΣΗ ΣΥΝΘΗΚΩΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ

- 39.1. Η συμμετοχή στην δημοπρασία με την υποβολή της προσφοράς αποτελεί αμάχητο τεκμήριο, ότι οι διαγωνιζόμενοι έχουν εξετάσει και διερευνήσει πλήρως το έργο και έχουν ελέγξει πλήρως τη φύση και την τοποθεσία του έργου και έχουν πλήρη γνώση των γενικών και τοπικών συν-θηκών της κατασκευής του, κυρίως σε ότι αφορά τις πάσης φύσης πηγές λήψης υλικών, τις θέσεις της προσωρινής και οριστικής απόθεσης των προϊόντων εκσκαφής, τις μεταφορές, τη διάθεση, διαχείριση και αποθήκευση υλικών, τη δυνατότητα εξασφάλισης εργατοτεχνικού προσωπικού γενικά, νερού ηλεκτρικού ρεύματος και οδών προσπέλασης, τις επικρατούσες μετεωρολογικές συνθήκες κλπ.
- 39.2. Επίσης εξυπακούεται, ότι οι διαγωνιζόμενοι έχουν πλήρη γνώση της διαμόρφωσης και της κατάστασης του εδάφους, του είδους και της ποιότητας των κατάλληλων και εκμεταλλεύσιμων υλικών που βρίσκονται στην περιοχή, των μέσων (μηχανημάτων, υλικών και υπηρεσιών), που θα απαιτηθούν πριν από την έναρξη και κατά την εκτέλεση των εργασιών και όλων των άλλων παραγόντων που είναι δυνατόν να επηρεάσουν με οποιοδήποτε τρόπο τις εργασίες, την πρόοδο των εργασιών ή το κόστος τους.

39.3. Η παράλειψη του αναδόχου να ενημερωθεί με κάθε δυνατή πληροφορία σε ότι αφορά τους όρους της Σύμβασης δεν τον απαλλάσσει από τις ευθύνες του για πλήρη συμμόρφωση με τις συμβατικές του υποχρεώσεις.

ΑΡΘΡΟ 40°: ΑΣΦΑΛΙΣΕΙΣ-ΠΡΟΛΗΨΗ ΑΤΥΧΗΜΑΤΩΝ

40.1. Ο ανάδοχος υποχρεούται να ασφαλίσει στο Ι.Κ.Α. και τα λοιπά ασφαλιστικά ταμεία, όλο το προσωπικό που θα απασχολεί σύμφωνα με τις περί Ι.Κ.Α. διατάξεις.

40.2. Ασφάλιση του έργου:

α) Χωρίς απ' αυτό να περιορίζονται οι υποχρεώσεις και ευθύνες του, που απορρέουν από τα αντίστοιχα άρθρα της παρούσας, ο ανάδοχος έχει την υποχρέωση με δαπάνη του να ασφαλίσει το έργο και στο όνομά του και στο όνομα του εργοδότη για κάθε ζημιά ή απώλεια από οποιαδήποτε αιτία, για την οποία είναι υπεύθυνος βάσει των όρων της συμβάσεως και με τρόπο ώστε ο εργοδότης και ο ανάδοχος να καλύπτονται για ολόκληρη την περίοδο της κατασκευής και επί πλέον κατά πάσης απώλειας ή ζημιάς που θα γίνει κατά το χρόνο εγγυήσεως, οφειλομένης σε αίτια που ανάγονται στην πριν από την έναρξη της συντηρήσεως περίοδο, καθώς και έναντι κάθε απώλειας ή ζημιάς που θα προξηνηθεί από τον ανάδοχο κατά την εκτέλεση των υποχρεώσεων του, που απορρέουν από το αντίστοιχο άρθρο της παρούσας.

β) Η ασφάλιση θα καλύπτει:

β1) Ολόκληρη την αξία των εκάστοτε εκτελεσθέντων τμημάτων του έργου ως και των τμημάτων των βοηθητικών εργασιών.

β2) Ολόκληρη την αξία των υλικών και μηχανημάτων του εργοταξιακού εξοπλισμού και των λοιπών ειδών που προσκομίσθηκαν από τον ανάδοχο στο εργοτάξιο.

γ) Η ασφάλιση αυτή θα γίνεται σε αναγνωρισμένη από το Ελληνικό Δημόσιο ασφαλιστική εταιρεία και υπό όρους εγκρίσεως του Εργοδότη (η μη έγκριση του οποίου πρέπει να είναι αιτιολογημένη).

Ο ανάδοχος υποχρεούται, όποτε του ζητηθεί να παρουσιάζει στην επιβλέπουσα το έργο υπηρεσία το ή τα ασφαλιστήρια συμβόλαια καθώς και τις αποδείξεις πληρωμής των τρεχόντων ασφαλιστρών, χωρίς εκ τούτου να περιορίζονται οι συμβατικές υποχρεώσεις και ευθύνες του αναδόχου.

40.3. Ζημιές σε τρίτους και στις περιουσίες αυτών:

Ο ανάδοχος είναι αποκλειστικά υπεύθυνος για κάθε κίνδυνο ο οποίος στρέφεται κατά της ζωής, υγείας, σωματικής ακεραιότητας, περιουσίας και οποιωνδήποτε άλλων προσωπικών ή περιουσιακών υλικών ή άλλων αγαθών κάθε τρίτου προσώπου, συμπεριλαμβανομένων του εργοδότη, του προσωπικού του και του προσωπικού της επιβλέψεως, ο οποίος απορρέει από την εκτέλεση του έργου, από τα μέσα για την εκτέλεση των εργασιών, τα οποία χρησιμοποιούνται στο εργοτάξιο, από οποιονδήποτε και για οποιονδήποτε σκοπό, από κάθε πρόσωπο που εισέρχεται στο εργοτάξιο, καθώς και από τα ίδια τα κατασκευάσματα, τόσο κατά τις ημέρες και ώρες κατά τις οποίες εκτελούνται εργασίες, όσο και κατά τις ημέρες και ώρες κατά τις οποίες δεν γίνονται εργασίες.

40.4. Ασφάλιση υπέρ τρίτων

- α) Ο ανάδοχος έχει υποχρέωση να συνάψει ασφάλιση υπέρ τρίτων σε αναγνωρισμένη από το Ελληνικό Δημόσιο Ασφαλιστική Εταιρεία, αποδεικτικό της οποίας απαραίτητα θα προσκομισθεί κατά την υπογραφή της εργολαβικής συμβάσεως.
- β) Η ασφάλιση θα καλύπτει ολόκληρο τον προβλεπόμενο από την εργολαβική σύμβαση χρόνο, δηλ. από της υπογραφής της συμβάσεως μέχρι της προσωρινής παραλαβής του έργου και για ποσό που καλύπτει κάθε πιθανή βλάβη περιουσίας, καθώς και τη σωματική βλάβη τρίτων, συμπεριλαμβανομένων του εργοδότη του προσωπικού του και εκείνου της επιβλέψεως, το οποίο καθορίζεται σε 3% του συνολικού ύψους του συμβατικού προϋπολογισμού του έργου.
- γ) Η ασφάλιση αυτή θα προβλέπει την παραίτηση του δικαιώματος προσφυγής κατά του εργοδότη, του αναδόχου των υπεργολάβων και του προσωπικού αυτών καθώς και κάθε εργαζομένου, ο οποίος έχει οποιανδήποτε σχέση με τον ανάδοχο του έργου, καθώς και κάθε άλλη περίπτωση κατά την οποία θα μπορούσε να δημιουργηθεί οποιαδήποτε απαίτηση κατά του εργοδότη. Εξυπακούεται ότι η σύναψη της ασφαλίσεως υπέρ τρίτων δεν απαλλάσσει τον ανάδοχο από τις συμβατικές του υποχρεώσεις που προβλέπονται από το άρθρο 3 του παρόντος, από την ισχύουσα Νομοθεσία και από τις σχετικές διατάξεις περί ασφαλίσεως και προστασίας του απασχολούμενου για το έργο προσωπικού.

40.5. Ατυχήματα και ζημιές σε εργατικό προσωπικό:

Ο ανάδοχος είναι αποκλειστικά υπεύθυνος για κάθε ζημιά ή βλάβη η οποία ήθελε προξενηθεί συνεπεία εργατικού ατυχήματος σε εργάτες ή άλλα πρόσωπα τα οποία χρησιμοποιούνται απ' αυτόν στο έργο. Ο εργοδότης δεν έχει καμία υπευθυνότητα για τέτοιες ζημιές ή βλάβες καθώς και για κάθε απαίτηση, ενέργεια, έξοδα και επιβαρύνσεις σχετικά με αυτές, εκτός, αν η ζημιά ή βλάβη προξενήθηκε από ενέργειες ή υπαιτιότητα του ίδιου του εργοδότη, των αντιπροσώπων του ή των υπαλλήλων του.

40.6. Μέτρα εν ελλείψει ασφαλίσεως από τον ανάδοχο:

Αν ο ανάδοχος παραλείψει να ενεργήσει ή δεν τηρήσει τις σύμφωνα με το άρθρο 10 της παρούσας ασφαλίσεως ή οποιεσδήποτε άλλες ασφαλίσεις οι οποίες απαιτούνται από τους όρους της συμβάσεως ο εργοδότης έχει το δικαίωμα να προβαίνει στις προβλεπόμενες ασφαλίσεις και να πληρώνει τα αναγκαία ασφάλιστρα, τα οποία θα κατακρατά από τα ποσά τα οποία κάθε φορά θα πληρώνει ή θα οφείλει στον ανάδοχο, χωρίς καμιά άλλη ιδιαίτερη διαδικασία.

40.7. Ο ανάδοχος υποχρεούται να ασφαλίσει σε Ελληνική Ασφαλιστική Εταιρεία τα αυτοκίνητα, που θα χρησιμοποιούνται στο έργο, σύμφωνα με τις σχετικές διατάξεις.

Ο ανάδοχος υποχρεούται να εκτελεί τα έργα με ασφαλή τρόπο και σύμφωνα με τους Νόμους, Διατάγματα, Αστυνομικές και λοιπές διατάξεις και οδηγίες της Υπηρεσίας που αφορούν την υγιεινή και την ασφάλεια των εργαζομένων.

40.8. Ο ανάδοχος υποχρεούται να μεριμνήσει για τον εφοδιασμό των θέσεων εργασίας με πόσιμο νερό και εγκαταστάσεις υγιεινής και καθαριότητας, να εξασφαλίσει μέσα παροχής πρώτων βοηθειών, να κατασκευάσει και τοποθετήσει κατάλληλες πινακίδες ή φωτεινά σήματα επισήμανσης και απαγόρευσης επικινδύνων θέσεων καθώς και προειδοποιητικές και συμβουλευτικές πινακίδες τόσο για τους εργαζόμενους όσο και για τους κινούμενους στο εργοτάξιο.

- 40.9. Για εργασίες, που απαιτούν ειδικά μέτρα ασφαλείας, ο ανάδοχος θα πρέπει να πάρει όλα τα ενδεδειγμένα πρόσθετα και ειδικά μέτρα ασφαλείας και να εφαρμόζει αυστηρά τους κανονισμούς, που ισχύουν για την πρόληψη ατυχημάτων.
- 40.10. Αναπόσπαστο μέρος της παρούσης αποτελούν τα άρθρα που περιλαμβάνονται στην υπ' αριθμ. ΔΙΠΑΔ /ΟΙΚ/889/27-11-02 απόφαση του Υφ. ΠΕ.ΧΩ.ΔΕ. (ΦΕΚ 16β/14-01-03) η πρόληψη και αντιμετώπιση του εργασιακού κινδύνου κατά την κατασκευή Δημοσίων Έργων (Σ.Α.Υ. & Φ.Α.Υ.)

ΑΡΘΡΟ 41°: ΕΔΡΑ ΤΟΥ ΑΝΑΔΟΧΟΥ

Ο ανάδοχος υποχρεούται, όπως δηλώσει τη διεύθυνση της έδρας της επιχείρησής του κατά τη διάρκεια εκτέλεσης των έργων προκειμένου να του κοινοποιούνται τα έγγραφα της Υπηρεσίας, σύμφωνα προς τις διατάξεις του άρθρου 135 Ν4412/2016 (όπως τροποποιήθηκε και ισχύει).

Ο ανάδοχος είναι υποχρεωμένος επίσης να διορίσει αντίκλητο του, κάτοικο της έδρας της Διευθύνουσας Υπηρεσίας και αποδεκτό απ' αυτήν. Με το διορισμό του αντικλήτου κατατίθεται και δήλωση αποδοχής του διορισμού του.

ΑΡΘΡΟ 42°: ΤΡΟΠΟΣ ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗΣ ΕΡΓΑΣΙΩΝ

42.1. Η επιμέτρηση των εργασιών θα γίνεται σε κατ' αποκοπή τίμημα σύμφωνα με το άρθρο 151 του Ν.4412/16 (όπως τροποποιήθηκε και ισχύει).

Για τον τρόπο μέτρησης των διαφόρων ειδών εργασιών, εάν χρειασθεί να επιμετρηθούν, ισχύουν αυτά που ορίζονται από το άρθρο 40 του Π.Δ. 609/85, το Τιμολόγιο – Γενικοί Όροι Τιμολογίου Οικοδομικών και Η/Μ εργασιών της εργολαβίας, την Τεχνική Περιγραφή, τις Τεχνικές Προδιαγραφές, την Ειδική Συγγραφή Υποχρεώσεων και τα λοιπά τεύχη της εργολαβίας και τους όρους των εγκεκριμένων Τιμολογίων.

Για κάθε είδους εργασίες που δεν ορίζεται στα παραπάνω στοιχεία τρόπος επιμέτρησης, επιμετρούνται και πληρώνονται οι μονάδες που πραγματικά εκτελούνται, χωρίς να λαμβάνεται υπόψη οποιαδήποτε αντίθετη συνήθεια.

42.2. Οι τελικές επιμετρήσεις συντάσσονται τμηματικά με την πρόοδο του έργου.

42.3. Για κάθε διακεκριμένο μέρος του έργου, που επιδέχεται αυτοτελή επιμέτρηση, ο ανάδοχος είναι υποχρεωμένος σε ένα μήνα από την πλήρη περαίωση των εργασιών του επιμετρούμενου μέρους να συντάξει τελική επιμέτρηση και να την υποβάλει στην Δ/νουσα Υπηρεσία.

42.4. Στην περίπτωση που ο Ανάδοχος δεν θα υποβάλει εμπρόθεσμα οποιαδήποτε τελική επιμέτρηση, η Διευθύνουσα Υπηρεσία μέχρι την σύνταξη της τελικής επιμετρήσεως μπορεί να αρνηθεί την πιστοποίηση των αντίστοιχων εργασιών.

42.5. Κατά τα λοιπά ισχύουν τα οριζόμενα από τις σχετικές προδιαγραφές και το άρθρο 151 του Ν.4412/2016 (όπως τροποποιήθηκε και ισχύει).

ΑΡΘΡΟ 43°: ΕΚΠΟΝΗΣΗ ΚΑΙ ΕΦΑΡΜΟΓΗ Π.Π.Ε.

- 43.1. Ο Ανάδοχος θα εκπονήσει πριν την έναρξη του έργου Πρόγραμμα Ποιότητας Έργου (Π.Π.Ε.) σύμφωνα με τα αναφερόμενα στο πρότυπο ISO 10005/1995 ή σε κάποιο άλλο από τα διεθνώς αποδεκτά πρότυπα ποιότητας, άρθρο 158 του Ν.4412/2016 (όπως τροποποιήθηκε και ισχύει).
- 43.2. Ο Ανάδοχος θα πρέπει να υποβάλει το Π.Π.Ε., σε δύο (2) αντίτυπα στη διευθύνουσα το έργο υπηρεσία, μέσα σε προθεσμία 60 ημερολογιακών ημερών από την υπογραφή της σύμβασης. Η Διευθύνουσα Υπηρεσία εντός δέκα (10) εργάσιμων ημερών πρέπει να επιστρέψει ένα εγκεκριμένο αντίτυπο στην ανάδοχο με τις τυχόν παρατηρήσεις της.
- 43.3. Κάθε πιθανή αναθεώρηση του παραπάνω Π.Π.Ε., που θα απαιτηθεί, κατά την διάρκεια των εργασιών, από τις ανάγκες του έργου, θα υποβάλλεται για έγκριση στην Διευθύνουσα Υπηρεσία.

ΑΡΘΡΟ 44° : ΕΥΘΥΝΗ ΤΟΥ ΑΝΑΔΟΧΟΥ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ ΚΑΙ ΤΗΝ ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ

- 44.1. Σύμφωνα με τα συμβατικά τεύχη και τις ισχύουσες διατάξεις του Ν.4782/2021 τόσο για την εφαρμογή της Μελέτης όσο , και για την ποιότητα και την αντοχή των έργων , μόνος υπεύθυνος είναι ο Ανάδοχος. Ο πάσης φύσεως έλεγχος που ασκείται από την Υπηρεσία δεν απαλλάσσει τον ανάδοχο κατά κανένα τρόπο από την ευθύνη αυτή.
- 44.2. Επίσης ο Ανάδοχος είναι εξ' ολοκλήρου μόνος υπεύθυνος για την εκλογή των υλικών την χρησιμοποίηση τους και την εκτέλεση γενικά της εργασίας, σύμφωνα με τους όρους της παρούσας, των σχετικών προτύπων τεχνικών προδιαγραφών και των λοιπών συμβατικών τευχών και σχεδίων.
- 44.3. Ο Ανάδοχος οφείλει να συμμορφώνεται με τις αποφάσεις της Διευθύνουσας Υπηρεσίας. Σε περίπτωση διαφωνίας του, έχουν υποχρεωτική εφαρμογή μόνο οι σχετικές διατάξεις για τη διαδικασία επίλυσης διαφωνιών επί εκτέλεσης έργων (ενστάσεις – αιτήσεις θεραπείας – δικαστική επίλυση διαφορών).
- 44.4. Ο Ανάδοχος δεν δικαιούται καμιά αποζημίωση για μεταβολές στο έργο, που έγιναν χωρίς έγγραφη διαταγή και οι οποίες συνεπάγονται μεγαλύτερη δαπάνη του έργου, ακόμη και αν οι μεταβολές αυτές καθιστούν το έργο στερεότερο ή βελτιώνουν τη μορφή του. (άρθρο 59 παρ. 4 του Ν.4782/2021)
- 44.5. Για κάθε δαπάνη χωρίς έγγραφη διαταγή από την οποία επήλθε μείωση ποσοτήτων ή διαστάσεων, καταβάλλεται στον ανάδοχο μόνο η δαπάνη των εργασιών που έχουν πράγματι εκτελεσθεί χωρίς να αποκλείεται η εφαρμογή των διατάξεων περί κακοτεχνιών.
- 44.6. Σε περίπτωση που δίνεται προφορική εντολή τροποποιήσεων ή συμπληρώσεων στον τόπο του έργου, λόγω επείγουσας ανάγκης θα πρέπει να καταχωρείται στο ημερολόγιο του έργου και να επακολουθεί η διαδικασία του άρθρου 74 του Ν.4782/2021.
- 44.7. Ο Ανάδοχος υποχρεούται να εκτελεί τις εργασίες, που προκύπτουν από έγγραφες συμπληρώσεις ή τροποποιήσεις των στοιχείων της τεχνικής μελέτης του έργου, (άρθρο 59 του Ν.4782/2021) διατηρώντας τα δικαιώματά του, που αναφέρονται στο άρθρο 75 του Ν.4782/2021, λόγω τροποποίησης του αρχικού συμβατικού χρηματικού αντικειμένου.

- 44.8. Επίσης πρέπει να μεριμνήσει για την τήρηση στο εργοτάξιο όλων των στοιχείων που απαιτούνται από το νόμο για την εφαρμογή των μέτρων ασφαλείας που επιβάλλεται, σε όλη τη διάρκεια εκτέλεσης των εργασιών, σύμφωνα με το ΠΔ 778/1980 (ΦΕΚ 193Α /26-8-80) περί μέτρων ασφαλείας κατά την εκτέλεση εργασιών και το ΠΔ 1073/1981 (ΦΕΚ 260Α /16-9-81) «περί μέτρων ασφαλείας κατά την εκτέλεση εργασιών εις εργοτάξια οικοδομικών και πάσης φύσεως έργων αρμοδιότητας πολιτικού μηχανικού», του ΠΔ 305/96 και κάθε άλλη διάταξη που θα ισχύει καθ' όλη τη διάρκεια εκτέλεσης του έργου.
- 44.9. Σε περίπτωση που ο εργοδότης χορηγήσει στον ανάδοχο υλικά απαιτούμενα για την εκτέλεση των έργων, ο εργολάβος δεν δικαιούται κανένα ποσοστό για γενικά έξοδα και όφελος αυτού επί της αξίας των, ούτε αποζημίωση για δαπάνες αποθήκευσης και φύλαξής τους.
- 44.10. Ο Ανάδοχος δεν φέρει καμιά ευθύνη για την κακή ποιότητα ή ακαταλληλότητα των υλικών που παραδίδονται σ' αυτόν από τον εργοδότη εφ' όσον έγκαιρα το αναφέρει εγγράφως.
- 44.11. Τα παραπάνω υλικά παραδίδονται από τον εργοδότη στον ανάδοχο με Πρωτόκολλο, μετά δε την παραλαβή τους αυτός φέρει ακέραια την ευθύνη για κάθε βλάβη ζημιά ή απώλεια που ενδεχομένως επέλθει σ' αυτά.
- 44.12. Πριν από κάθε παραγγελία το υλικό ή μηχανήμα ή συσκευή θα εγκρίνεται από την υπηρεσία ως εξής:
- Αν πρόκειται για υλικό «σειράς» βιομηχανικής παραγωγής θα προσκομίζεται στην υπηρεσία προσπέκτους και προδιαγραφές του εργοστασίου παραγωγής καθώς και δείγματα (εάν δεν πρόκειται για ογκώδες μηχανήμα). Αν πρόκειται για υλικό αυτοσχέδιο που πρόκειται να παραχθεί ειδικά για το εν λόγω έργο θα προσκομίζονται στην υπηρεσία δείγματα, σχέδια ή μοντέλα. Τα παραπάνω δείγματα κλπ. που θα εγκρίνονται από την υπηρεσία θα φυλάσσονται από αυτήν μέχρι την παραλαβή του έργου, χωρίς ιδιαίτερη αποζημίωση του εργολάβου λόγω επιλογής. Η Υπηρεσία έχει το δικαίωμα να απορρίψει κατά την κρίση της κάθε υλικό, μηχανήμα ή συσκευή που δεν θα είναι σύμφωνο με τα δείγματα ή τις προδιαγραφές ως ανωτέρω. Όλα τα μηχανήματα και συσκευές πρέπει να συνοδεύονται από πιστοποιητικό ελέγχου του κατασκευαστή. Η Υπηρεσία έχει το δικαίωμα να παραπέμπει αυτά για εργαστηριακό έλεγχο με μέριμνα και δαπάνες του αναδόχου.
- 44.13. Ο Ανάδοχος υποχρεούται πριν από την παραγγελία των υλικών, μηχανημάτων, συσκευών κλπ. να υποβάλλει στη Διευθύνουσα Υπηρεσία πλήρη κατάλογο των προς παραγγελία υλικών για έγκριση, γνωστοποιώντας συγχρόνως και την ημερομηνία παραγγελίας των ανωτέρω υλικών.
- 44.14. Ο Ανάδοχος υποχρεούται να εξασφαλίζει είσοδο και δυνατότητα παρακολούθησης και ελέγχου της Υπηρεσίας στο εργοτάξιο ή εργοτάξια παραγωγής υλικών.
- 44.15. Ο Ανάδοχος οφείλει επίσης πριν την έναρξη των εργασιών να φροντίσει για την έκδοση κάθε άδειας, που απαιτείται σύμφωνα με τους νόμους, είναι δε ουσιαστικά και αποκλειστικά υπεύθυνος για κάθε παράβαση των διατάξεων των σχετικών με την εκτέλεση των εργασιών.
- 44.16. Η αναγραφή της επωνυμίας της εργοληπτικής επιχείρησης και του γραφείου των μελετητών στα σχέδια της μελέτης και κάθε άλλου στοιχείου αυτής είναι υποχρεωτική για τον ανάδοχο.
- 44.17. Σε όλη τη διάρκεια του έργου ο Ανάδοχος είναι υπεύθυνος για την καθαριότητα των

χώρων του εργοταξίου, την απομάκρυνση των προϊόντων εκσκαφής, αχρήστων υλικών κλπ. και τη μεταφορά τους σε τοποθεσίες καθορισμένες από τις Δημόσιες Αρχές.

44.18. Ο Ανάδοχος ευθύνεται στο ακέραιο για κάθε ζημιά ή φθορά σε τυχόν υπάρχουσες κατασκευές και εγκαταστάσεις, στο χώρο του εργοταξίου, που θα οφείλονται στα μηχανήματα, όργανα και μέσα που χρησιμοποίησε για την εκτέλεση του έργου και θα πρέπει να πάρει όλα τα κατάλληλα μέτρα και να οργανώσει κατά τέτοιο τρόπο τις εργασίες, ώστε να αποφευχθεί κάθε κίνδυνος ζημιάς ή φθοράς.

44.19. Ο ανάδοχος θα απομακρύνει, ανάλογα με τη φάση των εργασιών, όλα τα μπάζα, τα πλεονάζοντα άχρηστα υλικά σε αδειοδοτημένο υποδοχέα (ΑΕΚΚ) σύμφωνα με ΥΑ 36259/1757/Ε103/2010 & Ν.4030/2011 άρθρο 40 και θα αποκατασταθούν οι χώροι, όπως επίσης θα απομακρυνθεί και τυχούσα εργοταξιακή εγκατάσταση. Το κόστος των τελών έχει συνυπολογιστεί στη μελέτη και συγκεκριμένα στο κόστος των απολογιστικών.

ΟΙ ΣΥΝΤΑΞΑΝΤΕΣ
ΕΥΣΤΡΑΤΙΑ ΤΕΚΕΛΗ

ΟΙ ΠΡΟΪΣΤΑΜΕΝΟΙ
ΤΜΗΜΑ ΚΤΙΡΙΑΚΩΝ ΕΡΓΩΝ ΚΑΙ ΑΝΑΠΛΑΣΕΩΝ
ΚΩΤΟΥΛΑ ΜΑΡΙΑ

ΑΝΑΣΤΑΣΙΑ ΣΥΝΑΠΑΛΟΥ

ΤΜΗΜΑ ΗΛΕΚΤΡΟΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ
ΚΑΙ ΣΥΝΤΗΡΗΣΕΩΝ
ΓΙΩΡΓΟΣ ΖΕΜΠΕΚΗΣ

ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ
Ο ΑΝ. ΠΡΟΙΣΤΑΜΕΝΟΣ ΔΙΕΥΘΥΝΣΗΣ
ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ

ΠΑΤΣΙΟΥΡΑΣ ΑΘΑΝΑΣΙΟΣ



ΕΡΓΟ:	ΕΠΕΜΒΑΣΕΙΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗΣ ΣΤΟ ΚΤΙΡΙΟ ΤΟΥ ΔΗΜΑΡΧΕΙΟΥ ΛΑΡΙΣΑΣ
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ:	ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ
CPV:	45259900-6 Εργασίες αναβάθμισης εγκαταστάσεων
ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ:	1.950.000,00€ συμπεριλαμβανομένου ΦΠΑ

ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΣ ΜΕΛΕΤΩΝ ΕΡΓΟΥ

ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ 2025

A. ΓΕΝΙΚΑ

Στο παρόν Τεύχος παρατίθενται τα στοιχεία βάσει των οποίων θα εκπονηθεί από τον Ανάδοχο οι Μελέτες των οικοδομικών και ηλεκτρομηχανολογικών εγκαταστάσεων του έργου:

ΕΠΕΜΒΑΣΕΙΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗΣ ΣΤΟ ΚΤΙΡΙΟ ΤΟΥ ΔΗΜΑΡΧΕΙΟΥ ΛΑΡΙΣΑΣ

Οι εγκαταστάσεις για τις οποίες προβλέπονται επεμβάσεις ή νέες εγκαταστάσεις είναι:

1. Το κέλυφος του Κτιρίου
2. Η εγκατάσταση Θέρμανσης - Κλιματισμού – Αερισμού
3. Οι Ηλεκτρικές Εγκαταστάσεις (Φωτισμός)
4. Το Σύστημα Καταγραφής και Επιτήρησης Καταναλώσεων
5. Η εγκατάσταση Φωτοβολταϊκού Συστήματος

Η έκταση των επεμβάσεων στις Οικοδομικές και Η/Μ εγκαταστάσεις του έργου καθορίζεται στην Τεχνική Περιγραφή. Ο Ανάδοχος κατά την εκπόνηση της Μελέτης Εφαρμογής θα υπολογίσει και θα διαστασιολογήσει όλα τα δίκτυα και θα ελέγξει τις οδεύσεις σε όλα τα κρίσιμα σημεία διελεύσεων των δικτύων, ώστε να εξασφαλίζεται η δυνατότητα οδεύσεως και ο συντονισμός όλων των δικτύων. Σε ότι αφορά τα μεγέθη των μηχανημάτων και συσκευών που καθορίζονται στην Τεχνική Περιγραφή, αυτά για τον Ανάδοχο αποτελούν ελάχιστες απαιτήσεις.

Οι τεχνικές απαιτήσεις χώρων καθορίζονται στην Τεχνική Περιγραφή. Ελάχιστες για τον Ανάδοχο απαιτήσεις αποτελούν:

- Οι υδραυλικοί υποδοχείς των χώρων και οι πάσης φύσεως παροχές και απορροές με τα εξαρτήματά τους.
- Οι τερματικές συσκευές κλιματισμού.
- Τα φωτιστικά σώματα, οι διακόπτες και οι ρευματοδότες των χώρων.

Επισημαίνεται ότι η Μελέτη Ενεργειακής Απόδοσης θέτει πρόσθετες απαιτήσεις για τις εγκαταστάσεις, όπως μονώσεις δικτύων, συντελεστές ενεργειακής απόδοσης μηχανημάτων, συστήματα ελέγχου κ.λπ., οι οποίες αποτελούν για τον Ανάδοχο ελάχιστες απαιτήσεις.

Οι εγκαταστάσεις θα είναι σύμφωνες με τους ισχύοντες κανονισμούς, την Τεχνική Περιγραφή, τα Σχέδια, τη Μελέτη Ενεργειακής Απόδοσης του κτιρίου που θα συνταχθεί σύμφωνα με τον Κ.Εν..Α.Κ. και τα λοιπά Τεύχη της Διακήρυξης του έργου.

B. ΜΕΛΕΤΕΣ ΠΡΟΣΦΟΡΑΣ

Στο κεφάλαιο αυτό παρατίθενται τα στοιχεία με βάση τα οποία θα εκπονηθεί από τον ΥΠΟΨΗΦΙΟ ανάδοχο οι μελέτες ΠΡΟΣΦΟΡΑΣ.

1. Αρχιτεκτονική Μελέτη

1.1 Κανονισμοί

- Εγκύκλιος 11/2018 «Οδηγός εκπόνησης μελετών Δημοσίων Έργων του Ν.4412/2016, όπως τροποποιήθηκε και ισχύει (Βιβλίο Ι)» (υπ' αριθμ. ΔΝΣβ/854/ΦΝ466), Π.Δ. 696/1974 (ΦΕΚ 301/Α 8.10.1974), Υ.Α ΔΝΣβ1732ΦΝ 466 (ΦΕΚ Β 1047/2019).
- Ο εκάστοτε ισχύων Γενικός Οικοδομικός Κανονισμός
- Κτιριοδομικός Κανονισμός
- Κανονισμός Πυροπροστασίας Κτιρίων
- Ευρωκώδικες
- Αποφάσεις που αναφέρονται σε ειδικές κατασκευές, κ.λπ.
- Κανονισμός Ενεργειακής Απόδοσης Κτιρίων (Κ.Εν..Α.Κ., ΦΕΚ 2367/Β/12-7-2017)

1.2 Σχέδια-Τεχνικές Περιγραφές

Σχέδια :

- Όλες οι Κατόψεις
- Οι αντιπροσωπευτικές Όψεις
- Οι αντιπροσωπευτικές Τομές

Κλίμακα 1:50 ή 1:100

- Ειδικά Σχέδια Λεπτομερειών σε κλίμακα 1:10

Στις κατόψεις όλων των επιπέδων του κτιρίου αναγράφονται και σχεδιάζονται κατ' ελάχιστον τα ακόλουθα:

- Όλες οι διαστάσεις οι οποίες διαστασιολογούν όλα τα ανοίγματα στα οποία γίνεται αντικατάσταση κουφωμάτων.
- Σήμανση των τύπων όλων των ανοιγμάτων και κουφωμάτων, σε συνάρτηση με τον συνυποβαλλόμενο πίνακα κουφωμάτων, με πληροφόρηση για τις στάθμες ποδιών, κατωφλίων και υπερθύρων.
- Υπόμνημα υλικών, σημάτων και ειδικών συμβόλων για την ευχερή ανάγνωση του σχεδίου.

- Σημείωση με χαρακτηριστικά σύμβολα που θα παραπέμπουν στα αντίστοιχα σχέδια: όλων των γραμμών γενικών τομών, των γραμμών κατασκευαστικών τομών, των γενικών και ειδικών λεπτομερειών, των κλιμακοστασίων, κλπ
- Σχεδιαστικός κάρναβος αν χρησιμοποιείται, ονομασία κάτοψης, σήμανση Βορρά και σχεδιαστική κλίμακα.

Στις κατόψεις δωματίων και στεγών, πέραν των ως άνω, όπου αυτά εφαρμόζονται, θα σημειώνονται οι ρύσεις και απορροές ομβρίων με τις θέσεις των υδρορροών και όλων των σχετικών υψομέτρων διαμόρφωσής τους κλπ.

Στις όψεις και τις τομές του κτιρίου αναγράφονται και σχεδιάζονται κατ' ελάχιστον τα ακόλουθα:

- Υπόμνημα υλικών, σημάνσεων & ειδικών συμβόλων για την ευχερή ανάγνωση του σχεδίου

Οι όψεις του κτιρίου θα είναι σε κλίμακα 1:100.

Οικοδομικές Λεπτομέρειες και Ειδικές Λεπτομέρειες :

- Λεπτομέρειες στεγών και μόνωσης δωματίων, σε κλίμακα 1:10
- Σημειώνεται ότι οι κλίμακες των ως άνω σχεδίων μπορούν να καθοριστούν διαφορετικά ανάλογα με την έκταση και τη φύση του έργου.
- Λεπτομέρειες των εξωτερικών τοίχων με τις στρώσεις της νέας θερμομόνωσης, ειδικά στα σημεία συναρμογής με κουφώματα, δάπεδο, οροφή εξώστη, στηθαία δώματος σε κλίμακα 1:100

ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΚΑΙ ΕΛΑΧΙΣΤΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΥΛΙΚΩΝ-ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ

- Κουφώματα – Πλαίσια – Υαλοπίνακες
- Θερμομονώσεις και Υγρομονώσεις

2. Στατική Μελέτη

2.1 Στατικός έλεγχος

Θα πραγματοποιηθεί μακροσκοπικός έλεγχος των φερόντων στοιχείων του κτιρίου για εντοπισμό πιθανών αστοχιών. Επιπρόσθετα, θα γίνει έλεγχος των επιπτώσεων στον

φέροντα οργανισμό του κτιρίου από την τοποθέτηση μηχανημάτων και εξοπλισμού (Φ/ Β πλαίσια).

2.1.1 Κανονισμοί

- Εγκύκλιος 11/2018 «Οδηγός εκπόνησης μελετών Δημοσίων Έργων του Ν.4412/2016, όπως τροποποιήθηκε και ισχύει (Βιβλίο Ι)» (υπ' αριθμ. ΔΝΣβ/854/ΦΝ466), Π.Δ. 696/1974 (ΦΕΚ 301/Α 8.10.1974), Υ.Α ΔΝΣβ1732ΦΝ 466 (ΦΕΚ Β 1047/2019).
- Ο εκάστοτε ισχύων Γενικός Οικοδομικός Κανονισμός-Νέος Οικοδομικός Κανονισμός (ΝΟΚ 2016)
- Κτιριοδομικός Κανονισμός
- Ελληνικός Κανονισμός Οπλισμένου Σκυροδέματος (ΕΚΩΣ)
- Ελληνικός Αντισεισμικός Κανονισμός (ΕΑΚ)
- Ελληνικός Κανονισμός Φορτίσεων
- Κανονισμός Τεχνολογίας Σκυροδέματος
- Κανονισμός Τεχνολογίας Χαλύβων
- Ευρωκώδικες EC1, EC2, EC8
- Αποφάσεις που αναφέρονται σε ειδικές κατασκευές, εγκρίσεις συστημάτων προέντασης, υλικών κ.λπ.

2.1.2 Σχέδια-Τεχνικές Περιγραφές

Τεχνική Έκθεση Δομικής Αξιολόγησης, αναφορικά με την αντιμετώπιση των όποιων τυχόντων πρόσθετων φορτίσεων επί των Δωμάτων και Στεγών, λόγω της εγκατάστασης των όποιων πρόσθετων μηχανημάτων και εξοπλισμού (Φ/Β πλαίσια), όπως αυτά θα προκύψουν από την συνοδευτική Μελέτη Ενεργειακής Αναβάθμισης.

3. Εγκαταστάσεις θέρμανσης - κλιματισμού - εξαερισμού

3.1 Εισαγωγή

Στο κεφάλαιο αυτό παρατίθενται τα στοιχεία με βάση τα οποία θα εκπονηθεί από τον ανάδοχο η μελέτη των εγκαταστάσεων θέρμανσης - κλιματισμού – εξαερισμού. Η έκταση, η συγκρότηση, τα μεγέθη των βασικών μηχανημάτων και τα λοιπά στοιχεία της εγκατάστασης καθορίζονται στην Τεχνική Περιγραφή.

3.2 Κανονισμοί

- Κανονισμός Ενεργειακής Απόδοσης Κτιρίων (Κ.Εν..Α.Κ., ΦΕΚ 2367/Β/12-7-2017)
- Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1/2017 «Αναλυτικές Εθνικές Προδιαγραφές παραμέτρων για τον υπολογισμό τα ενεργειακής απόδοσης κτηρίων και την έκδοση πιστοποιητικού ενεργειακής απόδοσης»
- Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-2/2017 «Θερμοφυσικές ιδιότητες δομικών υλικών και έλεγχος τα θερμομονωτικής επάρκειας των κτηρίων»
- Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-3/2010 (Γ' Έκδοση, Νοέμβριος 2014) «Κλιματικά δεδομένα ελληνικών πόλεων»
- Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-4/2017 «Οδηγίες και έντυπα ενεργειακών επιθεωρήσεων κτιρίων, λεβήτων και εγκαταστάσεων θέρμανσης και εγκαταστάσεων κλιματισμού»
- Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 2421- ΜΕΡΟΣ 1/86: "Εγκαταστάσεις σε κτίρια: Δίκτυα διανομής ζεστού νερού για θέρμανση κτιριακών χώρων"
- Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 2421- ΜΕΡΟΣ 2/86: "Εγκαταστάσεις σε κτίρια: Λεβητοστάσια παραγωγής ζεστού νερού για θέρμανση κτιριακών χώρων"
- Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 2423/86: "Εγκαταστάσεις σε κτίρια: Κλιματισμός κτιριακών χώρων"
- Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 2425/86: "Εγκαταστάσεις σε κτίρια: Στοιχεία υπολογισμού φορτίων κλιματισμού κτιριακών χώρων"
- EN 12828 Heating systems in buildings - Design for water-based heating systems
- TOTEE 2481/86, Εγκαταστάσεις σε κτήρια: Διανομή ατμού μέχρι PN 16-300 °C
- 2021 ASHRAE, Fundamentals
- 2024 ASHRAE, HVAC Systems and Equipment
- 2022 ASHRAE, HVAC Applications
- EN 12831 Heating systems in buildings - Method for calculation of the design heat load
- SMACNA, HVAC DUCT CONSTRUCTION STANDARDS METAL AND FLEXIBLE 1995
- Β.Δ. 277/63, Περί ατμολεβητών, εγκαταστάσεως και λειτουργίας αυτών (ΦΕΚ 65Α/22.5.63), όπως έχει τροποποιηθεί σύμφωνα με την οδηγία 97/23/ΕΚ "Εξοπλισμοί υπό πίεση"
- EN 285:1997 Sterilization - Steam sterilizers - Large sterilizers
- Κανονισμός εσωτερικών εγκαταστάσεων Φυσικού Αερίου με πίεση λειτουργίας άνω των 50 mbar και μέγιστη πίεση λειτουργίας έως και 16 bar (Υ.Α. Δ3/Α/5286, ΦΕΚ 236, Β726.3.1997)
- Ο Τεχνικός Κανονισμός Εσωτερικών Εγκαταστάσεων Φυσικού Αερίου με πίεση λειτουργίας έως και 500mbar. (ΦΕΚ 976/Β/28-03-2012)

- Εγκύκλιος 11/2018 «Οδηγός εκπόνησης μελετών Δημοσίων Έργων του Ν.4412/2016, όπως τροποποιήθηκε και ισχύει, (Βιβλίο Ι)» (υπ' αριθμ. ΔΝΣβ/854/ΦΝ466), Π.Δ. 696/1974 (ΦΕΚ 301/Α 8.10.1974), Υ.Α ΔΝΣβ1732ΦΝ 466 (ΦΕΚ Β 1047/2019).
- Ο εκάστοτε ισχύων Οικοδομικός & Κτιριοδομικός Κανονισμός
- Τα Πρότυπα του ΕΛΟΤ
- Το ΕΛΟΤ HD384 : Απαιτήσεις για Ηλεκτρικές Εγκαταστάσεις
- ΕΛΟΤ 60364: Απαιτήσεις για ηλεκτρικές εγκαταστάσεις
- Το ΕΛΟΤ HD637 S1: Power Installations Exceeding 1KV A.C.
- Οι Κανονισμοί Ανελκυστήρων
- Η Νομοθεσία Πυροπροστασίας
- Οι Ελληνικές Τεχνικές Προδιαγραφές (ΕΤΕΠ)
- Οι Κανονισμοί Κατασκευών Ειδικών Κτιρίων, κ.λ.π. (θεάτρων, κινηματογράφων, σταθμών αυτοκινήτων κ.λ.π.)
- Οι Κανονισμοί Διάθεσης Λυμάτων
- Διεθνή Πρότυπα, Κανονισμοί, όπου οι Ελληνικοί δεν είναι επαρκείς ή ο Κύριος του Έργου απαιτεί.
- Σχετικά πρότυπα IEC
- Σχετικά πρότυπα DIN VDI
- Σχετικές οδηγίες VDI

3.3 Παραδοχές μελετών

3.3.1 Κλιματικές συνθήκες:

α) Οι εξωτερικές συνθήκες υπολογισμού για την Λάρισα λαμβάνονται από την Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-3/2010 (Γ' Έκδοση, Νοέμβριος 2014).

Τα δεδομένα αυτά θεωρούνται τα πληρέστερα και τα πλέον αξιόπιστα. Οι συνθήκες είναι οι ακόλουθες:

- Χειμώνας - ψυχρότερος μήνας
Θέρμανση 99,6%
Θερμοκρασία ξηρού θερμομέτρου DB -4,5°C
- Θέρος - θερμότερος μήνας 0,4%
Θερμοκρασία ξηρού θερμομέτρου 36,5°C
Μέση συμπίπτουσα θερμοκρασία WB 23,5°C

β) Οι εσωτερικές συνθήκες για την χειμερινή και θερινή περίοδο και τα μερίσματα νωπού αέρα που απαιτούνται σε κάθε χώρο καθορίζονται στην Τεχνική Περιγραφή της εγκατάστασης κλιματισμού.

3.3.2 Υπολογισμός φορτίων θέρμανσης και ψύξης

α) Τα φορτία θέρμανσης των χώρων θα υπολογισθούν σύμφωνα με τη μέθοδο του DIN83, όπως καθορίζεται στο ASHRAE Handbook – Fundamentals του 2021, Chap.18. Αποδεκτός είναι επίσης ο υπολογισμός σύμφωνα με το EN 12831.

β) Τα φορτία ψύξης των χώρων θα υπολογισθούν βάσει της μεθόδου RTD της ASHRAE, όπως καθορίζεται στο ASHRAE Handbook – Fundamentals του 2021, Chap.18

Ο υπολογισμός θα γίνει με πρόγραμμα ηλεκτρονικού υπολογιστή. Αυτό θα είναι επαγγελματικής κλάσης, θα χρησιμοποιεί τις ακριβείς διαδικασίες και μεθόδους υπολογισμού της ASHRAE, θα υπολογίζει, για όλη την περίοδο ψύξης, τα μέγιστα φορτία των ζωνών, το μέγιστο ταυτοχρονισμένο φορτίο όλων των ζωνών του κτιρίου και θα εξαγάγει πλήρεις αναφορές αποτελεσμάτων για φορτία ζωνών και εξωτερικού αέρα, απαιτήσεις ισχύος, παροχές αέρα προσαγωγής, παροχές νερού ψύξης και πλήρη δεδομένα ψυχρομετρικής ανάλυσης, περιλαμβανομένων των συνθηκών εισόδου/εξόδου του αέρα στα στοιχεία.

γ) Στον υπολογισμό του φορτίου ψύξης κάθε χώρου (αισθητού και λανθάνοντος) θα λαμβάνεται συντελεστής ασφαλείας 5% και του φορτίου θέρμανσης κάθε χώρου 10%.

3.3.3 Αερισμός των χώρων

α) Οι απαιτούμενες παροχές του προσαγόμενου νωπού αέρα ή του απαγόμενου αέρα από κάθε χώρο καθορίζονται στην Τεχνική Περιγραφή της εγκατάστασης κλιματισμού.

β) Για κάθε τμήμα θα γίνεται ισολογισμός των ποσοτήτων αέρα προσαγωγής, απαγωγής και διαφεύγοντος προς το περιβάλλον ώστε να υπάρχει ισορροπία. Ο ισολογισμός αυτός θα γίνεται και για μικρότερες ακόμη ομάδες χώρων, που εξυπηρετούνται από μια κλιματιστική μονάδα.

Ο ισολογισμός θα γίνεται βασικώς στον διάδρομο του τμήματος που επικοινωνεί με όλους τους χώρους.

γ) Θα υπάρχει διαχωρισμός των δικτύων απαγωγής αέρα από τους χώρους, σε απαγωγή από καθαρούς και από ακάθαρτους χώρους (χώροι υγιεινής, ακάθαρτα, κλπ.).

δ) Στην Τεχνική Περιγραφή της εγκατάστασης κλιματισμού δίνεται επίσης η σχετική πίεση στην οποία διατηρείται κάθε χώρος σε σχέση με τον διάδρομο ή με χώρο που παρεμβάλλεται. Η επίτευξη των πιέσεων αυτών και η ροή του αέρα από τους καθαρούς προς τους ακάθαρτους χώρους είναι ιδιαίτερης σημασίας για χώρους όπως τα

χειρουργεία, αποστείρωση κλπ. Η απαγωγή από τους ακάθαρτους χώρους θα γίνεται κατά προτίμηση πάνω από τα είδη υγιεινής. Επίσης δίνεται και η υπερπίεση των χώρων ως προς το περιβάλλον.

ε) Προβλέπεται η τοποθέτηση τοπικών συστημάτων αερισμού με ανάκτηση θερμότητας.

3.3.4 Στάθμη θορύβου

Οι επιτρεπόμενες στάθμες θορύβου είναι:

- Γενικά για όλους τους χώρους NC 35
- Μηχανοστάσια, Αποδυτήρια NC 40

Θα υποβληθούν υπολογισμοί βάσει των στοιχείων θορύβου των επιλεγμένων από τον ανάδοχο μηχανημάτων με τους οποίους θα αποδεικνύεται η επίτευξη της επιθυμητής στάθμης θορύβου, στους δυσμενέστερους (από πλευράς δικτύου) και κρισιμότερους χώρους κάθε τμήματος που εξυπηρετείται από μία μονάδα.

Για την εξασφάλιση των παραπάνω επιτρεπτών σταθμών θορύβου, ο Ανάδοχος θα υποχρεούται να λάβει κάθε απαραίτητο μέτρο στις οικοδομικές εργασίες και να εξοπλίσει τα δίκτυα αέρα με τους απαιτούμενους ηχοαποσβεστήρες και λοιπά εξαρτήματα, ώστε να εξασφαλίζονται οι επιτρεπόμενες στάθμες θορύβου.

3.3.5 Δίκτυα αεραγωγών

α) Τα δίκτυα των αεραγωγών θα υπολογισθούν με τη μέθοδο της σταθερής πτώσης πίεσης (equalfriction) και για πτώση 0,8 Pa/m (0,17100 ft) ή τη μέθοδο ανάκτησης πίεσης (staticregain).

β) Οι ταχύτητες στους αεραγωγούς διανομής θα είναι σύμφωνες με τον παρακάτω πίνακα:

Τμήμα δικτύου	Μέγιστη ταχύτητα	
Έξοδος ανεμιστήρων	7,5 m/sec (1500 fpm)	(max 1600 fpm) σε εξαιρετικές

		περιπτώσεις)
Κύριοι αεραγωγοί	7,5 m/sec (1500 fpm)	
Δευτερεύοντες αεραγωγοί	6 m/sec (1200 fpm)	
Δευτερεύοντες κλάδοι	4 m/sec (800 fpm)	
Αναρρόφηση νωπού αέρα	6 m/sec (1200 fpm)	

γ) Τα μανομετρικά των ανεμιστήρων θα είναι κατά 10% τουλάχιστον μεγαλύτερα, από αυτά που θα προκύψουν από τους υπολογισμούς πτώσης στα δίκτυα αεραγωγών.

3.3.6 Συστήματα VRF Inverter - VAM

3.3.6.1. ΣΥΣΤΗΜΑ VRF Inverter – VAM

Το σύστημα θα είναι αερόψυκτο, απευθείας εκτόνωσης, πολυδιαιρούμενο, τύπου αντλίας θερμότητας και θα μπορεί να συνδεθεί με έως πενήντα (50) εσωτερικές μονάδες διαφόρων τύπων και μεγεθών στο ίδιο ψυκτικό κύκλωμα.

Το σύστημα θα χρησιμοποιεί φιλικό προς το περιβάλλον ψυκτικό μέσο **R410a**.

Οι εσωτερικές μονάδες θα μπορούν να ελέγχονται ανεξάρτητα σύμφωνα με τις ανάγκες του χώρου. Η λειτουργία αυτή απαιτεί έλεγχο και ρύθμιση της ροής του ψυκτικού μέσου σε όλο το δίκτυο μεταφοράς και διανομής.

Το προτεινόμενο σύστημα κλιματισμού θα χρησιμοποιεί “Μεταβαλλόμενη Ροή Ψυκτικού Μέσου” με ρύθμιση DC Inverter, δηλαδή μετατροπέα που θα ελέγχει το συμπιεστή και θα μεταβάλλει την ταχύτητά του γραμμικά, έτσι ώστε να ανταποκρίνεται στις αλλαγές ζήτησης του ψυκτικού ή θερμικού φορτίου.

Το σύστημα θα πρέπει να παρέχει **απρόσκοπτη και συνεχή λειτουργία** στον τελικό χρήστη. Πιο συγκεκριμένα θα πρέπει να διασφαλίζεται η συνεχής λειτουργία του συστήματος, είτε σε περίπτωση διακοπής ηλεκτρικής τροφοδοσίας σε μία ή περισσότερες εσωτερικές μονάδες, είτε λόγω βλάβης. Σε περίπτωση βλάβης (διακοπής ρεύματος ή άλλης) θα πρέπει η ηλεκτρονική εκτονωτική βαλβίδα της εσωτερικής μονάδας να κλείνει πλήρως για την αποφυγή επιστροφής υγρού στον συμπιεστή. Το σύστημα θα επανεκκινεί αυτόματα χωρίς να απαιτείται παρέμβαση τεχνικού (ρύθμιση ή επανεκκίνηση) (π.χ. σε ξενοδοχείο ή κτίριο γραφείων, σε περίπτωση διακοπής ρεύματος σε κάποια δωμάτια το σύστημα θα πρέπει να συνεχίσει να λειτουργεί κανονικά για τα υπόλοιπα δωμάτια χωρίς καμία παρέμβαση).

Οι εξωτερικές μονάδες θα έχουν τη δυνατότητα **ταυτόχρονης σύνδεσης** με εσωτερικές μονάδες VRF (ενσωματωμένη εκτονωτική), με εσωτερικές μονάδες οικιακής χρήσης τύπου Split (κάνοντας χρήση kit απομακρυσμένης εκτονωτικής βαλβίδας) καθώς και με υδροδοχεία χαμηλών θερμοκρασιών για την παραγωγή ζεστού και κρύου νερού. Η αποδιδόμενη ισχύ της εξωτερικής μονάδας θα παραμένει σταθερή ανεξαρτήτως του τύπου των εσωτερικών μονάδων (VRF, SPLIT, Hydrobox)

Ο συντελεστής συνδεσιμότητας της εξωτερικής μονάδας θα μπορεί να ανέλθει έως **200%** της ονομαστικής απόδοσης για την εκμετάλλευση του ετεροχρονισμού των εσωτερικών μονάδων. Σε περίπτωση συστοιχίας δύο εξωτερικών μονάδων ο ανώτερος συντελεστής ταυτοχρονισμού θα είναι **160%**, ενώ για συστοιχία τριών εξωτερικών μονάδων θα είναι 130%.

Οι εξωτερικές μονάδες θα διαθέτουν λειτουργία ομαλής εκκίνησης για την αποφυγή υπερέντασης κατά την εκκίνηση του συστήματος. Κατά την εκκίνηση του συστήματος η απορροφούμενη ένταση θα είναι έως **8A**.

Οι εσωτερικές μονάδες θα επανέρχονται αυτόματα στις αρχικές ρυθμίσεις μετά από διακοπή ηλεκτρικού ρεύματος (auto restart).

Σε περίπτωση συστοιχίας εξωτερικών μονάδων, οι μονάδες θα επικοινωνούν μεταξύ τους έτσι ώστε να μοιράζεται ο χρόνος λειτουργίας των συμπιεστών σε ίσα διαστήματα για την ομαλή κατανομή της επιβάρυνσής τους. Επίσης θα εξυπηρετούν τη ζήτηση του κτιρίου παρέχοντας διαδοχικά την απαιτούμενη ισχύ για την μέγιστη εξοικονόμηση ενέργειας. Σε περίπτωση βλάβης κάποιας εξωτερικής μονάδας από την συστοιχία οι υπόλοιπες θα μπορούν να συνεχίζουν την λειτουργία τους.

Το σύστημα θα μπορεί να αλλάζει τη θερμοκρασία εξάτμισης παρέχοντας υψηλή ενεργειακή απόδοση. Πιο συγκεκριμένα ο χρήστης θα έχει την δυνατότητα, είτε να ρυθμίσει σταθερή θερμοκρασία εξάτμισης για την διασφάλιση ικανοποιητικής αφύγρανσης (χαμηλή θερμοκρασία εξάτμισης για υψηλή αφύγρανση ή υψηλή θερμοκρασία εξάτμισης για υψηλή αισθητή ψύξη). Είτε αυτόματη ρύθμιση της θερμοκρασίας εξάτμισης για μέγιστη εξοικονόμηση ενέργειας. Τέλος θα έχει την δυνατότητα απομακρυσμένης μεταγωγής της θερμοκρασίας εξάτμισης (Χαμηλή (1°C) / Υψηλή (9°C)) μέσω ψηφιακής εισόδου στην πλακέτα της εξωτερικής μονάδας για σύνδεση με υδροστάτη ή BMS για άμεση ανταπόκριση στην αλλαγή της εσωτερικής υγρασίας του κτιρίου.

Το σύστημα θα μπορεί να λειτουργεί με τρεις διαφορετικούς τρόπους σύμφωνα με την απαίτηση του τελικού χρήστη ως εξής :

A) Προτεραιότητα στην εξοικονόμηση ενέργειας (περιορίζοντας την υψηλή συχνότητα του

συμπιεστή

B) Προτεραιότητα στην απόδοση (μέγιστη συχνότητα συμπιεστή)

Γ) Συνδυασμός των 2 παραπάνω. Μέγιστη απόδοση τα πρώτα 30 λεπτά για την κάλυψη των συσσωρευμένων φορτίων και στη συνέχεια μετάβαση στο πρόγραμμα εξοικονόμησης ενέργειας.

Οι εξωτερική μονάδα θα έχει προεγκατεστημένες επαφές εισόδων και εξόδων με τις παρακάτω λειτουργίες κατ'ελάχιστο :

- Απομακρυσμένος έλεγχος αποδιδόμενης ισχύς (περιορισμός της ισχύς της εξωτερικής μονάδας κατόπιν ζήτησης π.χ. Γεννήτρια)
- Απομακρυσμένος έλεγχος χαμηλής στάθμης θορύβου
- Απομακρυσμένη ενεργοποίηση του ανεμιστήρα για αποφυγή συσώρευσης χιονιού κατά τους χειμερινούς μήνες
- Απομακρυσμένος έλεγχος θερμοκρασίας εξάτμισης.
- Απομακρυσμένη μεταγωγή ψύξης θέρμανσης
- Έξοδος λειτουργίας του συμπιεστή
- Έξοδος ένδειξης σφάλματος

Το σύστημα θα μπορεί να κάνει αυτόματη μεταγωγή ψύξης θέρμανσης σύμφωνα με την εσωτερική θερμοκρασία χωρίς την ανάγκη ύπαρξης κεντρικού ή εξωτερικού ελεγκτή.

ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΣΕΙΣ

Οι εξωτερικές μονάδες του συστήματος θα είναι εργοστασιακά προ-συναρμολογημένες και ελεγμένες από το εργοστάσιο κατασκευής. Θα πρέπει να κατέχουν πιστοποιητικό συμμόρφωσης CE σύμφωνα με την Ευρωπαϊκή νομοθεσία. Ο κατασκευαστής θα πρέπει να είναι πιστοποιημένος κατά το πρότυπο διασφάλισης ποιότητας ISO 9001 και το πρότυπο περιβαλλοντικής προστασίας ISO 14001. Οι μονάδες θα είναι πιστοποιημένες από την Eurovent ενώ θα συμμορφώνονται με τον κανονισμό Eco-design 2281/2016 (Lot21/2021 tier2).

ΑΠΟΔΟΣΕΙΣ

Το σύστημα θα παρέχει υψηλούς εποχιακούς και ονομαστικούς βαθμούς απόδοσης. Οι αποδόσεις θα είναι κατ'ελάχιστο όπως στον παρακάτω πίνακα :

HP	EER	SEER η %	SEER	COP	SCOP η%	SCOP
4	3.57	293.8	7.42	4.55	169	4.30

Η ηχητική ισχύς κατά τη λειτουργία ψύξης σύμφωνα με το φύλλο συμμόρφωσης του ERP (2281/2016) δεν θα ξεπερνάει τα 88 dB(A) σε καμία εξωτερική μονάδα. Πιο συγκεκριμένα η ηχητική ισχύς ανά ιπποδύναμη θα είναι όπως στον παρακάτω πίνακα :

HP	Sound power level outdoor cooling (L _{WA})
4	72

Σε περίπτωση που το σύστημα θα αποτελείται από μία ή περισσότερες εξωτερικές μονάδες, οι μονάδες θα μπορούν διασυνδεθούν ψυκτικά και ηλεκτρολογικά δημιουργώντας ένα σύστημα μεγαλύτερης ψυκτικής ισχύς.

Η ονομαστική ψυκτική ισχύς των εξωτερικών μονάδων σε ένα κέλυφος θα είναι 4 HP (12,1 kW). Οι εξωτερικές μονάδες θα μπορούν να συνδεθούν σε συστοιχίες των δύο ή τριών μονάδων χτίζοντας συστήματα από 8 HP (24.2 kW) έως 12 HP (36.3 kW).

Η ονομαστική ψυκτική ισχύς ορίζεται σε εξωτερική θερμοκρασία 35° CDB και εσωτερική θερμοκρασία 27°C DB/19°C WB. Το ισοδύναμο μήκος σωληνώσεων μεταξύ εξωτερικών και εσωτερικών μονάδων είναι 20m και υψομετρική διαφορά 10m.

ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΚΑ ΟΡΙΑ

Τα θερμοκρασιακά όρια λειτουργίας του συστήματος θα είναι:

Εξωτερική θερμοκρασία :

- Θέρμανση από -20°C DB έως 18°C DB
- Ψύξη από -5°C DB έως **+43°C DB**

Κατά τη λειτουργία της ψύξης θα υπάρχει δυνατότητα ρύθμισης επιθυμητής θερμοκρασίας έως τους 14°C για τη διασφάλιση της επιθυμητής θερμοκρασίας σε χώρους υγειονομικού ενδιαφέροντος.

ΕΠΙΤΡΕΠΤΑ ΜΗΚΗ ΣΩΛΗΝΩΣΕΩΝ

Τα επιτρεπτά μήκη σωληνώσεων θα είναι:

- Συνολικό μήκος όλων των κλάδων έως 1000 m.
- Μέγιστη απόσταση μεταξύ εξωτερικής και πιο απομακρυσμένης εσωτερικής μονάδας έως 165m.
- Μέγιστη απόσταση μεταξύ πρώτου συνδέσμου και της πιο απομακρυσμένης εσωτερικής μονάδας έως 90m. Σε περίπτωση που η απόσταση από τον πρώτο σύνδεσμο έως την τελευταία εσωτερική μονάδα είναι μεγαλύτερη των 40 m, θα απαιτείται αύξηση της διατομής

της γραμμής υγρού μόνο στο τμήμα που υπερβαίνει τα 40m, παρέχοντας έτσι τη μέγιστη ευελιξία στην εγκατάσταση σε περίπτωση αλλαγής όδευσης ή μελλοντική τροποποίηση του δικτύου.

- Η απόλυτη υψομετρική διαφορά ανάμεσα στις εσωτερικές μονάδες είναι 30 m. Σε περίπτωση που η απόλυτη υψομετρική διαφορά ξεπερνάει τα 15 θα πρέπει να γίνεται αύξηση της διατομής της γραμμής υγρού μόνο στο συγκεκριμένο κλάδο.

ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

Η εξωτερική μονάδα θα είναι τριφασική με ρεύμα λειτουργίας 400 V/ 50 Hz. Η ηλεκτρολογική ασφάλιση των εξωτερικών μονάδων θα πρέπει να γίνεται σύμφωνα με τους ευρωπαϊκούς κανονισμούς. Η ηλεκτρολογική μελέτη και η διαστασιολόγηση των καλωδίων θα πρέπει να γίνει βάσει των ηλεκτρικών χαρακτηριστικών του μηχανήματος.

ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΑΠΟΨΥΞΗΣ

Η απόψυξη είναι μία απαραίτητη διαδικασία απομάκρυνσης του πάγου που δημιουργείται ως φυσική εξέλιξη στην εξωτερική μονάδα κατά τη λειτουργία θέρμανσης. Η εξωτερική μονάδα του συστήματος, όταν βρίσκεται σε λειτουργία θέρμανσης και πιο συγκεκριμένα ο εξατμιστής της εξωτερικής μονάδας θα πρέπει υποχρεωτικά να χωρίζεται αυτόματα σε δυο μέρη (εμπρός και πίσω μέρος) έτσι ώστε να πραγματοποιείται η αντιπαγωγτική λειτουργία σε ένα από τα δύο μέρη ενώ το άλλο θα συνεχίζει να παρέχει θερμό ψυκτικό μέσο ώστε στις εσωτερικές μονάδες οι οποίες με τη σειρά τους να συνεχίζουν αδιάκοπα την παροχή θερμού αέρα στο χώρο αποφεύγοντας έτσι τα κρύα ρεύματα αέρα και την απώλεια της θερμικής άνεσης των χρηστών.

Η λειτουργία της συνεχόμενης θέρμανσης θα είναι διαθέσιμη έως τους 2° C για τις εξωτερικές μονάδες σε ένα κέλυφος και -5° C για συστοιχία εξωτερικών μονάδων. Σε χαμηλότερες θερμοκρασίες θα γίνεται αναστροφή του ψυκτικού κύκλου και οι εσωτερικές μονάδες θα λειτουργούν ως εξατμιστές. Τα δύο μέρη του εναλλάκτη θα χωρίζονται κάθετα για την ορθή αποστράγγιση των συμπυκνωμάτων και την αποφυγή δημιουργίας πάγου κατά την απόψυξη. Επίσης για την αποφυγή δημιουργίας πάγου ο εναλλάκτης της εξωτερικής μονάδας θα απέχει τουλάχιστον 40 cm από το έδαφος.

Πριν από την αντιπαγωγτική λειτουργία οι εσωτερικές μονάδες θα αυξάνουν την θερμοκρασία κατάθλιψης κατά 20% έτσι ώστε να αντισταθμίζουν τη χαμένη θερμότητα που θα επέλθει στον εσωτερικό χώρο κατά τη διάρκεια της απόψυξης της εξωτερικής μονάδας.

Τέλος, οι εσωτερικές μονάδες κατά την διάρκεια της θέρμανσης θα μετατοπίζουν το αίσθημα της θερμοκρασίας επιστροφής κατά -4°C ώστε να αντισταθμίζεται το φαινόμενο της διαστρωμάτωσης του θερμού αέρα και να διασφαλίζεται η σωστή θέρμανση στα χαμηλότερα επίπεδα του εσωτερικού χώρου. Η τεχνολογία αυτή δεν θα χρησιμοποιείται σε περίπτωση που η εσωτερική μονάδα ελέγχεται από τον αισθητήρα του τοπικού χειριστηρίου καθώς επίσης θα δύναται να ακυρωθεί σε περίπτωση χαμηλού εσωτερικού ύψους.

ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑΣ

Ο ανεμιστήρας της εξωτερικής μονάδας θα είναι μεταβλητών στροφών. Η συχνότητα του ανεμιστήρα θα αυξομειώνεται γραμμικά και όχι βηματικά ώστε να διασφαλίζεται όσο

το δυνατόν η αθόρυβη λειτουργία της μονάδας αλλά και σταθερές θερμοκρασίας εξάτμισης (για την ψύξη) και συμπύκνωσης (για την θέρμανση)

Η εξωτερική στατική πίεση του ανεμιστήρα θα μπορεί να ρυθμιστεί στα παρακάτω επιθυμητά επίπεδα : 0Pa, 30Pa, 60Pa, 80Pa. Έτσι μονάδα θα έχει τη δυνατότητα εσωτερικής τοποθέτησης και σύνδεσης με δίκτυο αεραγωγών για την απόρριψη της θερμότητας.

Σε περίπτωση που η μονάδα θα έχει συνδεθεί σε σημείο που αναμένεται χιονόπτωση. Ο ανεμιστήρας της εξωτερικής μονάδας θα έχει την δυνατότητα είτε να έχει συνεχή λειτουργία κάτω από τους 5 °C στο 50% είτε να δουλεύει ανά 5 λεπτά στο 100% για την απομάκρυνση του χιονιού.

ΣΥΜΠΙΕΣΤΗΣ

Οι εξωτερικές μονάδες θα φέρουν ένα συμπιεστή μέχρι την μονάδα των 20HP ο οποίος θα ελέγχεται από το κύκλωμα inverter. Από τους 22 έως 36HP θα έχουμε συνδυασμό 2 μονάδων (2 συμπιεστές) και από τους 38 έως 54HP συνδυασμό 3 μονάδων (3 συμπιεστές). Ο συμπιεστής θα είναι κατάλληλα εδρασμένος και ζυγοσταθμισμένος εντός ηχομονωμένου διαμερίσματος ώστε να ελαχιστοποιείται ο θόρυβος προς όλες τις κατευθύνσεις.

Ο τύπος του συμπιεστή θα είναι **scroll** ερμητικού τύπου. Ένα κύκλωμα Inverter θα ελέγχει τη λειτουργία κάθε μονάδας προσαρμόζοντας την απόδοση του συμπιεστή σύμφωνα με τη ζήτηση, αυξάνοντας την ενεργειακή απόδοση του συστήματος και μειώνοντας την κατανάλωση.

Με τη χρήση ενός συμπιεστή με κύκλωμα inverter στις εξωτερικές μονάδες θα επιτυγχάνονται τα εξής :

- Μειωμένο ρεύμα εκκίνησης σε όλες τις μονάδες **(8A)** έτσι ώστε να μην υπάρχει κίνδυνος φθοράς για το συμπιεστή και για να γίνεται ομαλή μετάβαση σε όλο το μήκος των συχνοτήτων του συμπιεστή.
- Αξιοπιστία λόγω σταθερής επιστροφής ελαίου και λιγότερων μηχανικών μερών.
- Σταθερή απόδοση μακροπρόθεσμα γιατί δεν απαιτείται έλεγχος εξισορρόπησης λαδιού και ψυκτικού μέσου.
- Γραμμικός έλεγχος απόδοσης για σταθερό έλεγχο θερμοκρασίας και υψηλή απόδοση στο μερικό φορτίο (40%-60% του φορτίου).
- Ελαχιστοποίηση της κατανάλωσης στη θέση stand-by.
- Μειωμένο επίπεδο θορύβου. Η εναλλαγή των δύο συμπιεστών κατά το μερικό φορτίο παράγει θόρυβο.
- Απλοποιημένη εγκατάσταση
- Εύκολη συντήρηση λόγω απλοποιημένης εσωτερικής διανομής ψυκτικού μέσου.

Το κύκλωμα inverter ρυθμίζει συνεχώς τις στροφές του συμπιεστή μεταβάλλοντας τη συχνότητα και την τάση. Μ' αυτό τον τρόπο θα επιτυγχάνεται ακριβής έλεγχος του φορτίου και επιπρόσθετα καλύτερη απόδοση σε καταστάσεις μερικού φορτίου. Η μεταβολή της συχνότητας θα γίνεται κατά **1 Hz** με αποτέλεσμα μείωση της ενέργειας που καταναλώνεται και βελτιωμένους βαθμούς απόδοσης.

ΚΕΛΥΦΟΣ

Οι εξωτερικές μονάδες θα είναι προ-συγκροτημένες στο εργοστάσιο μέσα σε περίβλημα από χαλυβδοελάσματα με φινίρισμα πολυεστερικής ηλεκτροστατικής βαφής. Θα μπορούν να εδράζονται στην ύπαιθρο χωρίς ανάγκη ιδιαίτερης προστασίας από τις καιρικές συνθήκες.

Το μειωμένο επίπεδο θορύβου προς όλες τις κατευθύνσεις στις εξωτερικές μονάδες θα οφείλεται τόσο στον προηγμένο σχεδιασμό του ανεμιστήρα όσο και στο γεγονός ότι ο συμπιεστής θα βρίσκεται σε **ξεχωριστό δωμάτιο μονωμένο με μεταλλικά πάνελ**.

Ο εναλλάκτης της εξωτερικής μονάδας θα διαθέτει αντιδιαβρωτική προστασία κατά της μόλυνσης σε αστικά περιβάλλοντα. Σε περίπτωση τοποθέτησης της εξωτερικής μονάδας σε έντονο διαβρωτικό περιβάλλον θα υπάρχει δυνατότητα επιπλέον εργοστασιακής αντιδιαβρωτικής προστασίας.

ΕΛΕΓΧΟΣ

Το σύστημα θα μπορεί να συνδεθεί με διάφορους τύπους ελεγκτών όπως οι εξής :

- Τοπικοί ελεγκτές με δυνατότητες, ενεργοποίησης / απενεργοποίησης ρύθμιση θερμοκρασίας, ρύθμιση ταχύτητα ανεμιστήρα.
Σύμφωνα με την επιλογή τοπικού ελεγκτή θα μπορούν να υποστηρίξονται οι παρακάτω λειτουργίες
 - ο Σύνδεση μέσω Bluetooth και εφαρμογή έξυπνων τηλεφώνων και tablet
 - ο **Έλεγχος παρουσίας και φωτεινότητας**
- Κεντρικοί ελεγκτές. Το κεντρικό χειριστήριο θα διαθέτει οθόνη αφής, 9 ιντσών, υψηλής ανάλυσης με δυνατότητα ελέγχου έως 200 εσωτερικών μονάδων . Όλα τα δεδομένα του θα μπορούν να εξάγονται μέσω μνήμης USB. Επιπλέον θα έχει τις δυνατότητες επιτήρησης υγρασίας, θερμοκρασίας, γενικού εξοπλισμού μέσω κατάλληλων διεπαφών και web browser.
- Σύνδεση με BMS. Οι εξωτερικές μονάδες θα μπορούν να συνδεθούν με τα δημοφιλέστερα ανοιχτά πρωτοκολλά επικοινωνίας Bacnet, Modbus, **KNX** και Lonworks

Επίσης το κλειστό πρωτόκολλο επικοινωνίας θα μπορεί να συνεργαστεί και να ελέγξει μονάδες αερισμού με ανάκτηση, αντλίες θερμότητας αέρος νερού κ.α.

Σύμφωνα με τα παραπάνω το σύστημα θα επιτυγχάνει τη μέγιστη κατηγορία αυτοματισμών σύμφωνα με τον κανονισμό ενεργειακής απόδοσης χωρίς τη χρήση οποιουδήποτε εξωτερικού εξοπλισμού.

Πιο συγκεκριμένα θα επιτυγχάνεται:

1. Αυτόματος ανεξάρτητος έλεγχος της λειτουργίας των τερματικών μονάδων ανά ζώνη.
2. Αυτόματη θερμοκρασιακή προσαρμογή του δικτύου διανομής στα θερμικά /ψυκτικά φορτία με διόρθωση βάση ζήτησης.
3. Αυτόματη υδραυλική προσαρμογή των κυκλοφορητών/αντλιών ανάλογα με το θερμικό/ψυκτικό φορτίο.
4. Σε περίπτωση αλληλουχίας μεταξύ διαφορετικών μονάδων παραγωγής θέρμανσης / ψύξης η προτεραιότητα βασίζεται στην αποδοτικότητα των μονάδων παραγωγής.

5. Ολοκληρωμένη διάταξη αυτομάτου ελέγχου της λειτουργίας των τερματικών μονάδων σε επίπεδο αυτόνομων χώρων ανά ιδιοκτησία (ανά λειτουργικό χώρο) **με έλεγχο παρουσίας χρηστών.**
6. Αυτόματη θερμοκρασιακή προσαρμογή του δικτύου διανομής στα θερμικά/ψυκτικά φορτία με διόρθωση βάσει ζήτησης.
7. Αυτόματη υδραυλική προσαρμογή των κυκλοφορητών/αντλιών ανάλογα με το θερμικό/ψυκτικό φορτίο.
8. Σε περίπτωση μονάδων αερισμού ή/και κεντρικής κλιματιστικής μονάδας εφαρμόζεται αυτόματος έλεγχος της προσαγωγής αέρα μέσα στο χώρο βάσει της ποιότητάς του.
9. Η δυνατότητα ελεύθερης μηχανικής ψύξης (free cooling) και νυχτερινού αερισμού (night ventilation - cooling).

ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ

Το σύστημα θα παρέχει κωδικοποιημένους αριθμούς βλαβών για τον εύκολο εντοπισμό και την αποκατάστασή τους. Η εξωτερική μονάδα θα αποθηκεύει τα δεδομένα λειτουργίας και βλαβών των τελευταίων 5 ημερών. Η ανάκτηση των δεδομένων θα γίνεται μέσω ενός USB στικ του εμπορίου χωρίς την ανάγκη οποιουδήποτε πρόσθετου εξειδικευμένου εξοπλισμού. Θα υπάρχει δυνατότητα σύνδεσης διαγνωστικού εργαλείου του κατασκευαστή σε οποιοδήποτε σημείο της εγκατάστασης (εξωτερική μονάδα, εσωτερική μονάδα, τοπικό χειριστήριο και κεντρικό χειριστήριο) για την άμεση καταγραφή και αποκατάσταση του συστήματος.

3.3.6.2. ΕΣΩΤΕΡΙΚΗ ΜΟΝΑΔΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ VRF ΗΜΙ-ΕΜΦΑΝΟΥΣ ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗΣ ΨΕΥΔΟΡΟΦΗΣ – ΚΑΣΕΤΑ ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΟΥ ΤΥΠΟΥ PLFY-P-VFM-E1

ΓΕΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

Η εσωτερική μονάδα θα είναι κατάλληλη για ημι-εμφανή τοποθέτηση. Πιο συγκεκριμένα το κύριο σώμα της μονάδας θα είναι τοποθετημένο εντός ψευδοροφής (εαν αυτή υφίσταται) και το πάνελ πρόσοψης εξωτερικά με διάσταση 600x600 mm. Η εξαγωγή του αέρα θα γίνεται από τις τέσσερις ειδικές εξόδους αέρα που βρίσκονται στο πάνελ. Θα είναι κατάλληλη για σύνδεση (ψυκτική και ηλεκτρολογική) με συστήματα VRF και για λειτουργία με το ψυκτικό μέσο R-410a.

Επίσης πρέπει να είναι προσυγκροτημένη και λειτουργικά ελεγμένη στο εργοστάσιο κατασκευής της. Θα είναι πιστοποιημένη για την ασφάλειά της σύμφωνα με τους Ευρωπαϊκούς κανονισμούς με τη σήμανση CE, ενώ ο οίκος κατασκευής της θα πρέπει να είναι πιστοποιημένος κατά ISO 9001 για το σύστημα διασφάλισης της ποιότητας και κατά ISO14001 για την προστασία του περιβάλλοντος.

Το σώμα της μονάδας θα πρέπει να είναι κατασκευασμένο από φύλλο γαλβανισμένου χάλυβα και θα πρέπει να είναι πλήρως μονωμένη.

ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

Η ηλεκτρική τροφοδότηση των μονάδων θα είναι μονοφασική 220V-240V/50Hz.

Η μονάδα θα διαθέτει εργοστασιακά τοποθετημένη ηλεκτρονική εκτονωτική βαλβίδα για τον έλεγχο της απαιτούμενης, για την κάλυψη του φορτίου του χώρου, παροχής ψυκτικού μέσου. Επίσης θα διαθέτει εργοστασιακά τοποθετημένο φίλτρο αέρα από τον χώρο, από ρητίνη με προστασία κατά της μούχλας.

Η θερμοκρασία του χώρου θα ελέγχεται και θα επιτυγχάνεται μέσω μικροεπεξεργαστή, όπου η επεξεργασία των διαφόρων παραμέτρων (θερμοκρασία αέρα επιστροφής και επιθυμητή θερμοκρασία χώρου για τον διαφορικό έλεγχο, καθώς και οι θερμοκρασίες αερίου και υγρού ψυκτικού για τον έλεγχο της υπερθέρμανσης) και οι διορθωτικές ρυθμίσεις (άνοιγμα – κλείσιμο ηλεκτρονικής εκτονωτικής, ταχύτητα ανεμιστήρα) γίνονται αναλογικά με την μέθοδο της ολοκληρωτικής – διαφορικής ρύθμισης.

Η διακοσμητική μάσκα της μονάδας θα μπορεί να δεχθεί προαιρετικά αισθητήρα θερμότητας. Ο αισθητήρας τρισδιάστατου ελέγχου θερμότητας θα μπορεί να εντοπίζει παρουσία κάτω από τη μονάδα και σε περίπτωση απουσίας χρηστών να περιορίζει την κατανάλωσή της. Ο αισθητήρας θερμότητας θα θερμογραφεί το χώρο εγκατάστασης της μονάδας με δυνατότητα, είτε οδήγησης του αέρα προσαγωγής απευθείας στην πηγή θερμότητας (άνθρωπος, εξοπλισμός) του χώρου είτε αποφεύγοντας την απευθείας οδήγηση της προσαγωγή του αέρα.

Ο ανεμιστήρας της μονάδας θα είναι φυγοκεντρικός (turbo fan), απευθείας οδήγησης με στόχο τον περιορισμό της κατανάλωσης ενέργειας. Θα είναι κατασκευασμένος από πλαστικό και θα είναι ειδικής διαμόρφωσης για την επίτευξη αυξημένης ροής αέρα με πολύ χαμηλή στάθμη θορύβου. Ο κινητήρας του ανεμιστήρα θα διαθέτει θερμικό προστασίας του.

Η μονάδα θα έχει την δυνατότητα εγκατάστασης σε ψηλοτάβανους εσωτερικούς χώρους, διασφαλίζοντας τη ροή του αέρα στο πιο χαμηλό σημείο του χώρου. Συγκεκριμένα η εσωτερικές μονάδες θα μπορούν να εγκατασταθούν σε χώρους με ύψος έως 3 μ.

Η μονάδα θα διαθέτει εργοστασιακά είσοδο νωπού-φρέσκου αέρα. Ο φρέσκος αέρας θα οδηγείται πριν από το ψυκτικό στοιχείο έτσι ώστε να προ κλιματίζεται πρώτου εισέλθει στον χώρο. Η μέγιστη δυνατή προσαγωγή θα είναι 90 m³/h.

Η μονάδα θα διαθέτει λειτουργία οριζόντιας ροής αέρα για την αποφυγή ενοχλητικών άμεσων ρευμάτων στους χρήστες. Η συγκεκριμένη λειτουργία θα είναι εφικτή μέσω των πέντε διαθέσιμων θέσεων των περσίδων της.

Η μονάδα θα έχει προ εγκατεστημένη αντλία συμπυκνωμάτων.

Σε περίπτωση διακοπής ρεύματος σε μία ή περισσότερες εσωτερικές μονάδες το σύστημα θα πρέπει να συνεχίζει να δουλεύει κανονικά ενώ οι εσωτερικές μονάδες που είναι εκτός ρεύματος ή επικοινωνίας, θα πρέπει να κλείνουν πλήρως την ηλεκτρονική εκτονωτική τους βαλβίδα για την αποφυγή επιστροφής υγρού στον συμπιεστή. Η εσωτερική μονάδα κατά την επαναφορά της σε λειτουργία μετά από διακοπή ηλεκτρικού ρεύματος θα πρέπει να επιστρέφει στη πρότερη κατάσταση λειτουργίας (πριν την διακοπή). Επίσης θα υπάρχει η δυνατότητα ακύρωσης της λειτουργίας αυτόματης επαναφοράς και επιστροφή της μονάδας σε κατάσταση OFF σε περίπτωση που το σύστημα τροφοδοτείται από δευτερεύουσα πηγή ρεύματος περιορισμένης δυνατότητας (γεννήτρια).

Οι εσωτερική μονάδα κατά τη λειτουργία θέρμανσης θα μετατοπίζουν την αίσθηση της θερμοκρασίας επιστροφής κατά -4° C για να αντιμετωπίζουν το φαινόμενο της διαστρωμάτωσης στους εσωτερικούς χώρους. Η λειτουργία αυτή θα μπορεί να απενεργοποιηθεί σε περίπτωση εγκατάστασης σε χαμηλό ύψος.

Οι εσωτερικές μονάδες θα μπορούν να συνεργάζονται τόσο με συστήματα κεντρικού

ελέγχου μέσω επαφών καθώς και με εξοπλισμό τρίτου κατασκευαστή (π.χ. ανεμιστήρας, υγραντήρας, ηλεκτρική αντίσταση μεταθέρμανσης κ.α.). Πιο συγκεκριμένα οι εσωτερική μονάδα θα έχει την δυνατότητα για τις παρακάτω επαφές και χρήσεις.

Ψηφιακοί έξοδοι

- Ένδειξη λειτουργίας τους ανεμιστήρα (σύνδεση με άλλο ανεμιστήρα για ή άλλη μονάδα)
- Ένδειξη λειτουργίας του ανεμιστήρα και ανοικτή εκτονωτική βαλβίδα (Thermostat ON) (συνεργασία με αντίσταση μεταθέρμανσης ή υγραντήρα)
- Ένδειξη βλάβης (δημιουργία οπτικής ή ακουστικής ειδοποίησης)
- Ένδειξη λειτουργία ψύξης και θέρμανσης (ενεργοποίηση υγραντήρα ή αντίσταση μεταθέρμανσης)

Ψηφιακοί είσοδοι

- Απομακρυσμένη ενεργοποίηση και απενεργοποίηση είτε με επαφή είτε με παλμό (απομακρυσμένος χειρισμός της μονάδας)
- Απομακρυσμένη απενεργοποίηση του τοπικού χειριστηρίου (αποφυγή χρήσης του τοπικού χειριστηρίου από το χρήστη σύμφωνα με τις ανάγκες)

Η μονάδα θα μπορεί να συνδεθεί είτε με τοπικό ενσύρματο ή ασύρματο χειριστήριο καθώς και θα διασφαλίζεται η επικοινωνία με κεντρικά χειριστήρια και ανοιχτά πρωτόκολλα επικοινωνίας

ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

Η μονάδα θα διαθέτει κατ'ελάχιστο τα παρακάτω τεχνικά χαρακτηριστικά όπως αναφέρονται στον αναλυτικό πίνακα :

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΟ ΜΟΝΤΕΛΟ	PLFY-P15VFM-E1
Ψυκτική Απόδοση (kW)	1,7
Θερμική Απόδοση (kW)	1,9
Κατανάλωση ενέργειας σε Θέρμανση (kW)	0,02
Κατανάλωση ενέργειας σε Ψύξη (kW)	0,02
Ηχητική Πίεση μετρημένη στο 1m (dBA)	26 (Low) & 30 (High)
Παροχή Ανεμιστήρα (m ³ /min)	8 (High)
Διαστάσεις σώματος Υ x Μ x Β (mm)	245 x 570 x 570
Διαστάσεις πάνελου Υ x Μ x Β (mm)	10 x 625 x 625
Συνολικό Βάρος (Kg)	17
Διάμετρος ψυκτικών συνδέσεων (mm)	Υγρό ø6,35 (1/4") / Αέριο ø12,7 (1/2")

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΟ ΜΟΝΤΕΛΟ	PLFY-P20VFM-E1
Ψυκτική Απόδοση (kW)	2,2
Θερμική Απόδοση (kW)	2,5
Κατανάλωση ενέργειας σε Θέρμανση (kW)	0,02
Κατανάλωση ενέργειας σε Ψύξη (kW)	0,02
Ηχητική Πίεση μετρημένη στο 1m (dBA)	26 (Low) & 31 (High)
Παροχή Ανεμιστήρα (m ³ /min)	8,5 (High)
Διαστάσεις σώματος Υ x Μ x Β (mm)	245 x 570 x 570

Διαστάσεις πανέλου Υ x Μ x Β (mm)	10 x 625 x 625
Συνολικό Βάρος (Kg)	17
Διάμετρος ψυκτικών συνδέσεων (mm)	Υγρό ø6,35 (1/4") / Αέριο ø12,7 (1/2")

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΟ ΜΟΝΤΕΛΟ	PLFY-P25VFM-E1
Ψυκτική Απόδοση (kW)	2,8
Θερμική Απόδοση (kW)	3,2
Κατανάλωση ενέργειας σε Θέρμανση (kW)	0,02
Κατανάλωση ενέργειας σε Ψύξη (kW)	0,02
Ηχητική Πίεση μετρημένη στο 1m (dBA)	26 (Low) & 33 (High)
Παροχή Ανεμιστήρα (m ³ /min)	9 (High)
Διαστάσεις σώματος Υ x Μ x Β (mm)	245 x 570 x 570
Διαστάσεις πανέλου Υ x Μ x Β (mm)	10 x 625 x 625
Συνολικό Βάρος (Kg)	17
Διάμετρος ψυκτικών συνδέσεων (mm)	Υγρό ø6,35 (1/4") / Αέριο ø12,7 (1/2")

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΟ ΜΟΝΤΕΛΟ	PLFY-P32VFM-E1
Ψυκτική Απόδοση (kW)	3,6
Θερμική Απόδοση (kW)	4,0
Κατανάλωση ενέργειας σε Θέρμανση (kW)	0,02
Κατανάλωση ενέργειας σε Ψύξη (kW)	0,02
Ηχητική Πίεση μετρημένη στο 1m (dBA)	26 (Low) & 34 (High)
Παροχή Ανεμιστήρα (m ³ /min)	9,5 (High)
Διαστάσεις σώματος Υ x Μ x Β (mm)	245 x 570 x 570
Διαστάσεις πανέλου Υ x Μ x Β (mm)	10 x 625 x 625
Συνολικό Βάρος (Kg)	18
Διάμετρος ψυκτικών συνδέσεων (mm)	Υγρό ø6,35 (1/4") / Αέριο ø12,7 (1/2")

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΟ ΜΟΝΤΕΛΟ	PLFY-P40VFM-E1
Ψυκτική Απόδοση (kW)	4,5
Θερμική Απόδοση (kW)	5,0
Κατανάλωση ενέργειας σε Θέρμανση (kW)	0,03
Κατανάλωση ενέργειας σε Ψύξη (kW)	0,03
Ηχητική Πίεση μετρημένη στο 1m (dBA)	28 (Low) & 39 (High)
Παροχή Ανεμιστήρα (m ³ /min)	11 (High)
Διαστάσεις σώματος Υ x Μ x Β (mm)	245 x 570 x 570
Διαστάσεις πανέλου Υ x Μ x Β (mm)	10 x 625 x 625
Συνολικό Βάρος (Kg)	18
Διάμετρος ψυκτικών συνδέσεων (mm)	Υγρό ø6,35 (1/4") / Αέριο ø12,7 (1/2")

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΟ ΜΟΝΤΕΛΟ	PLFY-P50VFM-E1
Ψυκτική Απόδοση (kW)	5,6
Θερμική Απόδοση (kW)	6,3
Κατανάλωση ενέργειας σε Θέρμανση (kW)	0,04
Κατανάλωση ενέργειας σε Ψύξη (kW)	0,04
Ηχητική Πίεση μετρημένη στο 1m (dBA)	33 (Low) & 43 (High)
Παροχή Ανεμιστήρα (m ³ /min)	13 (High)
Διαστάσεις σώματος Υ x Μ x Β (mm)	245 x 570 x 570
Διαστάσεις πανέλου Υ x Μ x Β (mm)	10 x 625 x 625

Συνολικό Βάρος (Kg)	18
Διάμετρος ψυκτικών συνδέσεων (mm)	Υγρό ø6,35 (1/4") / Αέριο ø12,7 (1/2")

* Τα τεχνικά δεδομένα που αναφέρονται στον πίνακα έχουν υπολογιστεί στις εξής συνθήκες: Ψύξη : εσωτερική θερμοκρασία DB 27°C/ WB 19°C, εξωτερική DB 35°C
Θέρμανση : εσωτερική θερμοκρασία DB 20°C, εξωτερική DB 7°C

3.3.6.3. ΣΥΣΤΗΜΑ ΕΝΕΡΓΗΣ ΦΙΛΤΡΑΝΣΗΣ ΜΕ ΙΟΝΙΣΜΟ ΤΥΠΟΣ PLASMA QUAD

ΓΕΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

Η εσωτερική μονάδα κλιματισμού θα πρέπει να είναι εξοπλισμένη με σύστημα ενεργής φίλτρανσης μέσω ιονισμού για την καταπολέμηση της ρύπανσης του εσωτερικού αέρα. Το σύστημα αυτό θα επιτυγχάνει τον καθαρισμό και την αδρανοποίηση βλαβερών ρύπων και μικροβίων όπως βακτήρια, μύκητες και αλλεργιογόνα. Θα έχει επίσης τη δυνατότητα αδρανοποίησης κατά 99,8% του ιού Covid 19 (SARS-CoV-2).

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ - ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ

Το σύστημα ενεργής φίλτρανσης μέσω ιονισμού θα λειτουργεί ως ηλεκτρικός φραγμός, που συλλαμβάνει και εξουδετερώνει τα μικροσκοπικά ατμοσφαιρικά σωματίδια. Στη συνέχεια εκκενώνοντας ένα ηλεκτρικό πεδίο υψηλής τάσης, συλλαμβάνει και αδρανοποιεί τους ιούς, και αφαιρεί τους ρύπους που περνούν από αυτό.

ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΣΕΙΣ

Η αδρανοποίηση κατά 99,8% του ιού Covid 19 (SARS-CoV-2) θα πιστοποιείται με επίσημο πιστοποιητικό από ανεξάρτητο μικροβιολογικό εργαστήριο της χώρας κατασκευής του συστήματος.

Ενδεικτικός τύπος :

- PLFY-P15VFM-E1
- PLFY-P20VFM-E1
- PLFY-P25VFM-E1
- PLFY-P32VFM-E1
- PLFY-P40VFM-E1
- PLFY-P50VFM-E1

4. Ηλεκτρικές εγκαταστάσεις ισχυρών ρευμάτων

4.1 Εισαγωγή

Στο κεφάλαιο αυτό δίδονται τα στοιχεία βάσει των οποίων θα εκπονηθεί από τον ανάδοχο η μελέτη των ηλεκτρικών εγκαταστάσεων ισχυρών ρευμάτων.

4.2 Κανονισμοί

- Πρότυπο ΕΛΟΤ HD384:2004, Απαιτήσεις για Ηλεκτρικές Εγκαταστάσεις

- Πρότυπο CENELEC HD 60364-7-710:201 X Low-voltage electrical installations - Part 7-710: Requirements for special installations or locations - Medical locations
- I EC 60364-7-710:2002-11 "Electrical installations of buildings - Part 7-710: Requirements for special installations or locations - Medical locations"
- DIN VDE 0100-710 (VDE 0100-710): 2002-11 „Errichten von Niederspannungsanlagen; Anforderungen für Betriebsstätten, Räume und Anlagen besonderer Art; Teil 710: Medizinischgenutzte Bereiche "
- I EC 60364-4-41: 2005-12 "Electrical installations of buildings - Part 4: Protection for safety - Chapter 41: Protection against electric shock"
- IEC 61557-8: 2007-01 "Electrical safety in low voltage distribution systems up to AC 1000 V and DC 1500 V - Equipment for testing, measuring or monitoring of protective measures - Part 8: Insulation monitoring for IT systems"
- IEC 61557-9:1999-09 Electrical safety in low voltage distribution systems up to 1 000 V a.c. and 1 500 V d.c. - Equipment for testing, measuring or monitoring of protective measures - Part 9: Equipment for insulation fault location in IT systems
- IEC 61439-1: "Low-voltage switchgear and controigear assemblies - Part 1: "General rules";
- IEC 61439-2: "Power switchgear and controigear assemblies"
- Οδηγίες της Διεύθυνσης εκμετάλλευσης και διανομής της ΔΕΗ
- Π.Δ. 422/79, "Περί συστήματος σηματοδοτήσεως ασφαλείας στους χώρους εργασίας" (ΦΕΚ-128/Α/15.06.79).
- EN 12464 Lighting of work places Part 1: Indoor work places
- EN 12464 Lighting of work places Part 2: Outdoor work places
- EN 50172 Emergency escape lighting systems
- EN 1838 Lighting applications - emergency lighting
- ΕΛΟΤ EN 62305:2006, Προστασία από κεραυνούς
- ΕΛΟΤ EN 50164, Απαιτήσεις εξαρτημάτων συστημάτων αντικεραυνικής προστασίας
- Αμερικάνικο NFPA 99 "Health Care Facilities Code", 2012
- Σχετικά πρότυπα ΕΛΟΤ EN, EN
- Σχετικά πρότυπα IEC
- Σχετικά πρότυπα DIN VDE
- Σχετικές οδηγίες VDE

4.3 Παραδοχές μελέτης

4.3.1. Φωτισμός

Οι απαιτήσεις φωτισμού εσωτερικών χώρων λαμβάνονται σύμφωνα με το πρότυπο EN 12464 Lighting of workplaces Part 1: Indoor workplaces.

Οι συντελεστές ανάκλασης για καθαρούς χώρους (cleanrooms) λαμβάνονται:

- Οροφής $c \geq 0,70$
- Τοίχων $w \geq 0,50$
- Δαπέδου $f \geq 0,30$

Ο συντελεστής συντήρησης για καθαρούς χώρους λαμβάνεται 0,80.

Ο υπολογισμός φωτισμού των χώρων θα γίνει με το πρόγραμμα DIALUX.

Οι απαιτήσεις φωτισμού εξωτερικών χώρων λαμβάνονται σύμφωνα με το πρότυπο EN 12464 Lighting of workplaces Part 2: Outdoor workplaces.

Οι απαιτήσεις φωτισμού ανά χώρο καθορίζονται στην Τεχνική Περιγραφή.

4.3.2. Τροφοδοσία καταναλώσεων

4.3.2.1 Φορτία

α. Φωτισμός

Για τον υπολογισμό των φορτίων των κυκλωμάτων φωτισμού θα ληφθούν υπόψη οι παρακάτω συντελεστές ετεροχρονισμού:

- Διάδρομοι, χώροι αναμονής, κλιμακοστάσια: 1,0
- Λοιπά κυκλώματα φωτισμού: 0,9

β. Ρευματοδότες

Μονοφασικοί ρευματοδότες:

- Ονομαστικό φορτίο: 200 VA
- 2-4 ρευματοδότες ανά κύκλωμα με παρεμβολή σε κάθε πίνακα, ηλεκτρονόμων διαφυγής (ένας μονοφασικός ηλεκτρονόμος διαφυγής ανά 4 κυκλώματα).

Τριφασικοί ρευματοδότες

- Ονομαστικό φορτίο 2000 VA
- 2-3 ρευματοδότες ανά κύκλωμα με παρεμβολή σε κάθε πίνακα, ηλεκτρονόμων διαφυγής.

γ. Κινητήρες

Το φορτίο κάθε κινητήρα λαμβάνεται από την απαιτούμενη ισχύ στον άξονα στο αμέσως επόμενο μέγεθος. Ειδικά για κινητήρες μέχρι 10 kW είναι της τάξης 25% πάνω από την ισχύ στον άξονα. Για μεγαλύτερους κινητήρες 15%.

4.3.2.2 Καλωδιώσεις

α. Οι καλωδιώσεις και οι μπάρες των πινάκων κατασκευάζονται από χαλκό,

β. Θερμοκρασία περιβάλλοντος (υπολογισμού) 35 °C

γ. Θερμοκρασία στα Λεβητοστάσια τουλάχιστον 45 °C

δ. Θερμοκρασία περιβάλλοντος υπολογισμού σε κανάλια καλωδίων 45 °C (εφ' όσον δεν προκύψει μεγαλύτερη από τον υπολογισμό ανόδου θερμοκρασίας του αέρα στο κανάλι)

ε. Μέγιστη επιτρεπόμενη θερμοκρασία αγωγού κατά την κανονική λειτουργία:

- Για μόνωση αγωγών από PVC 70 °C
- Για μόνωση από πολυαιθυλένιο 70 °C
- Για μόνωση από δικτυωμένο πολυαιθυλένιο 90 °C

στ. Μέγιστη επιτρεπόμενη θερμοκρασία αγωγού κατά το βραχυκύκλωμα:

- Για μόνωση από PVC 160 °C
- Για μόνωση από πολυαιθυλένιο 150 °C
- Για μόνωση από δικτυωμένο πολυαιθυλένιο 250 °C
- Χρονική διάρκεια βραχυκυκλώματος 1 sec.

ζ. Χαρακτηριστικές καλωδίων

Οι χαρακτηριστικές ρεύματος, χρόνου καλωδίων με βάση την επιτρεπόμενη θερμοκρασία θα αντιστοιχούν είτε στην οδηγία 26 της ΔΕΗ είτε στο VDE 0298 είτε στο VDE 0100 Beiblatt 5: 2017.

η. Πτώση τάσης για τα κυκλώματα φωτισμού

Η επιτρεπόμενη πτώση τάσης για δίκτυα φωτισμού θα είναι 1% από υποπίνακα μέχρι φωτιστικό σημείο και 3% συνολικά από Γενικό Πίνακα Χαμηλής Τάσης (Γ.Π.Χ.Τ.) μέχρι το φωτιστικό σημείο.

θ. Πτώση τάσης για τα κυκλώματα κίνησης

Η μέγιστη επιτρεπόμενη πτώση τάσης για δίκτυο κίνησης από Γ.Π.Χ.Τ. θα είναι 5% στην κανονική λειτουργία. Η διατομή που θα επιλεγεί θα πρέπει από άποψη πτώσης τάσης να εξασφαλίζει ασφαλή εκκίνηση του κινητήρα στις περιπτώσεις κινητήρων βαριάς εκκίνησης.

ι. Ελάχιστες διατομές

Για τα κυκλώματα φωτισμού χρησιμοποιείται κατά κανόνα διατομή $1,5 \text{ mm}^2/10 \text{ A}$.

Για τα κυκλώματα ρευματοδοτών χρησιμοποιείται κατά κανόνα διατομή $2,5 \text{ mm}^2/16 \text{ A}$.

Πα τα κυκλώματα τροφοδοσίας κινητήρων διατομή τουλάχιστον $2,5 \text{ mm}^2$.

Για τροφοδοσία πινάκων η ελάχιστη διατομή είναι 10 mm^2 .

Όλα τα τροφοδοτικά καλώδια είναι πενταπολικά μέχρι την διατομή των 50 mm^2 της αυτής διατομής.

4.3.2.3 Προστασία γραμμών

Για την προστασία γραμμών κατά περίπτωση χρησιμοποιούνται:

α. Για τα κυκλώματα φωτισμού χρησιμοποιούνται μικροαυτόματοι χαρακτηριστικής, τύπου B όπως και για τα αντίστοιχα των ρευματοδοτών.

β. Για τα κυκλώματα τροφοδοσίας FCU και αντίστοιχων καταναλώσεων κίνησης μικροαυτόματοι χαρακτηριστικής, τύπου C ή K.

γ. Για τα κυκλώματα τροφοδοσίας κινητήρων αυτόματοι διακόπτες (Motor Starters) και ρελαί. Κινητήρες μέχρι $7,5 \text{ kW}$ εκκινούν απ' ευθείας ενώ για μεγαλύτερες ισχύεις χρησιμοποιούνται διακόπτες αστέρα - τριγώνου ή άλλοι τρόποι εκκίνησης για μειωμένο ρεύμα εκκίνησης.

4.3.2.4 Ετεροχρονισμός - συνφ

Για τον υπολογισμό των φορτίων του πίνακα λαμβάνονται υπόψη οι παρακάτω συντελεστές ετεροχρονισμού και συντελεστές ισχύος συν φ.

α. Συντελεστές ισχύος (συν φ)

Φωτισμός :	συν φ = 0,85
Ρευματοδότες:	συν φ = 0,90
Ιατρικός εξοπλισμός	συν φ = 0,85
Μηχανήματα κλιματισμού - αερισμού, ανλτίεςκ.λ.π.	συν φ = 0,85
Ψύκτες:	συν φ = 0,90

β. Συντελεστές ετεροχρονισμού β1.

Γενικοί πίνακες - Τοπικοί Υποπίνακες

Φωτισμός:	$\eta = 0,9$
Ρευματοδότες:	$\eta = 0,50$
Ιατρικός εξοπλισμός	$\eta = 0,60 *$
Κλιματισμός	$\eta = 1,0$

Ανελκυστήρες	$\eta = 1,0$
Πλυντήρια - Αποστείρωση	$\eta = 0,60$

* (Ο συντελεστής θα επανεκτιμηθεί με ευθύνη του Αναδόχου)

32. Πεδία στον Γενικό Πίνακα Χαμηλής Τάσης

Φωτισμός	$\eta = 0,80$
Ρευματοδότες	$\eta = 0,20$
Ιατρικός εξοπλισμός	$\eta = 0,35^*$
Κλιματισμός	$\eta = 0,80$
Ανελκυστήρες	$\eta = 0,80$
Πλυντήρια - Αποστείρωση	$\eta = 0,60$

Με βάση το συνολικό φορτίο και με $\cos\varphi = 0,85$ υπολογίζεται το ρεύμα, η διατομή του καλωδίου και το μέσον προστασίας (αυτόματος διακόπτης ή ασφάλεια κ.λ.π.).

4.3.2.5 Εφεδρείες

Οι εφεδρείες στη διαστασιολόγηση των επί μέρους τμημάτων των ηλεκτρικών εγκαταστάσεων θα είναι:

α. Καλώδια τροφοδότησης πινάκων: Προσαυξάνεται κατά 20% η μέγιστη υπολογιζόμενη ονομαστική ένταση.

β. Μετασχηματιστές: Προσαύξηση 20% στο μέγεθος των μετασχηματιστών.

γ. Εφεδρική παραγωγή ενέργειας: Προσαύξηση 10% στο μέγεθος των ηλεκτροπαραγωγών ζευγών και του UPS.

4.3.3. Αγωγοί τροφοδοσίας πινάκων

4.3.3.1 Γενικά

Ο κάθε πίνακας θα είναι κατάλληλος για να τροφοδοτήσει μία από τις παρακάτω καταναλώσεις:

- Κανονικής ισχύος (τροφοδοσία από ΔΕΗ)
- Ισχύος ανάγκης (τροφοδοσία από Η/Ζ)
- Μη διακοπτόμενης ισχύος (τροφοδοσία από UPS)

4.3.3.2 Έλεγχος σε πτώση τάσης

Τα καλώδια τροφοδοσίας πινάκων και καταναλώσεων ελέγχονται σε πτώση τάσης σύμφωνα με τις σύνθετες αντιστάσεις τους.

Μέγιστη επιτρεπόμενη πτώση τάσεως από τον Υποσταθμό μέχρι τις
καταναλώσεις: α. Πίνακες φωτισμού - ρευματοδοτών: 3%
β. Πίνακες κίνησης: 5%

4.3.3.3 Έλεγχος γειτνίασης - θερμοκρασία περιβάλλοντος

Γίνεται έλεγχος της διατομής με βάση τη διάταξη και το πλήθος των καλωδίων που μεταφέρεται σε κάθε σχάρα ή σωλήνωση και λαμβάνεται υπόψη η θερμοκρασία του περιβάλλοντος (βλέπε παράγρ. 2.2).

4.3.3.4 Έλεγχος σε βραχυκύκλωμα

Ελέγχεται σε βραχυκύκλωμα η διατομή του καλωδίου κάθε πίνακα ή μεγάλης κατανάλωσης σε σχέση με τον χρόνο δράσης του μέσου προστασίας (αυτόματος διακόπτης, ασφάλειες) (βλέπε παράγρ. 2.2).

4.3.4 Υπολογισμός βραχυκυκλώματος

Στη μελέτη θα υπολογιστεί από τον ανάδοχο το συμμετρικό τριφασικό και μονοφασικό βραχυκύκλωμα 1κ το οποίο αποτελεί αναγκαία και ικανή συνθήκη προσδιορισμού και ρύθμισης των στοιχείων των ηλεκτρικών πινάκων.

Οι υπολογισμοί να γίνουν για όλες τις πηγές ενέργειας (παροχή από Δ.Ε.Η., παροχή από ένα Η/Ζ).

Στον υπολογισμό θα ληφθούν υπόψη:

- Ισχύς βραχυκύκλωσης ΔΕΗ: 250 MVA
- Μέση Τάση: 15kV-20kV
- Χαμηλή Τάση: 0,4 kV
- Χρονική διάρκεια βραχυκυκλώματος: 1 sec.

4.3.5 Επιλεκτική προστασία

Η μελέτη θα εξετάζει λεπτομερώς όλες τις κρίσιμες περιπτώσεις επιλεκτικής συνεργασίας μεταξύ των διακοπτικών στοιχείων της διανομής.

Η μελέτη θα γίνει σύμφωνα με τις απαιτήσεις των Ευρωπαϊκών Προτύπων.

4.3.6 Συνοπτικός υπολογισμός φορτίου

Ο ανάδοχος στη μελέτη θα παραδώσει πλήρεις υπολογισμούς και συγκεντρωτικές καταστάσεις στις οποίες θα δείχνονται ανά πίνακα:

- Η εγκατεστημένη ισχύς ομοειδών φορτίων (φωτισμός, μικρή κίνηση, κλιματισμός κλπ.).
- Η μέγιστη ισχύς ομοειδών φορτίων
- Η μέγιστη ισχύς του συστήματος

4.4 Τεχνικές απαιτήσεις χώρων

Οι απαιτήσεις ανά χώρο καθορίζονται στα Σχέδια και στην Τεχνική Περιγραφή και θεωρούνται ως τα ελάχιστα που θα εγκατασταθούν από τον Ανάδοχο.

4.5 Σχέδια

Σχέδια κατόψεων της εγκατάστασης, όπου εμφανίζονται οι θέσεις των συσκευών με ενδεικτικές διαστάσεις, η πορεία των δικτύων οριζόντια και κατακόρυφα με ενδεικτικές διαστάσεις, οι χώροι των κεντρικών μηχανημάτων και συσκευών με διάταξη αυτών, σε συνεργασία με τον αρχιτέκτονα για διασφάλιση των αναγκαίων χώρων εγκαταστάσεων και των κατακόρυφων και οριζόντιων οδεύσεων.

Θα παραδοθούν τουλάχιστον **οι κατόψεις ηλεκτρικών-φωτισμού και τα διαγράμματα των κεντρικών δικτύων της εγκατάστασης.**

5. Φ/Β Σύστημα

5.1 Εισαγωγή

Στο Κεφάλαιο αυτό δίδονται τα στοιχεία βάσει των οποίων θα εκπονηθεί από τον Ανάδοχο η Μελέτη του Φ/Β Συστήματος. Τα μεγέθη και η συγκρότηση των βασικών μηχανημάτων της εγκατάστασης καθορίζονται στην Τεχνική Περιγραφή και στα Σχέδια.

5.2 Κανονισμοί – Πρότυπα

- EN – IEC 61215
- EN – IEC 61730
- IEC 60364-7-712 Ed. 1.0
- VDE 0126-1-1 (Αποφυγή νησιδοποίησης)
- IEC 60364-4-41
- ΕΛΟΤ HD 384 – Απαιτήσεις για ηλεκτρικές εγκαταστάσεις
- EN – IEC 62446
- EN 50081-1,-2
- ΕΛΟΤ EN 61000

- ΕΛΟΤ EN 50164
- ΕΛΟΤ EN 62305
- ΕΛΟΤ EN 61643
- Απόφαση με Αριθμ. ΥΠΕΝ/ΔΑΠΕΕΚ/15084/382 (ΦΕΚ 759/Β'/5-3-2019)
- Απόφαση με Αριθμ. ΥΠΕΝ/ΔΑΠΕΕΚ/74999/3024 (ΦΕΚ 3971/Β'/30-08-2021)
- Απόφαση με Αριθμ. ΥΠΕΝ/ΔΑΠΕΕΚ/93976/2772 (ΦΕΚ 5074/Β'/05-09-2024)

5.3 Τεχνικές απαιτήσεις χώρων

Οι απαιτήσεις του χώρου εγκατάστασης του Φ/Β Συστήματος καθορίζονται στα Σχέδια και στην Τεχνική Περιγραφή και θεωρούνται ως τα ελάχιστα που θα εγκατασταθούν από τον Ανάδοχο.

5.4 Σχέδια

Σχέδια κατόψεων της εγκατάστασης, όπου εμφανίζονται οι θέσεις των συσκευών με ενδεικτικές διαστάσεις, η πορεία των δικτύων οριζόντια και κατακόρυφα με ενδεικτικές διαστάσεις, οι χώροι των κεντρικών μηχανημάτων και συσκευών με διάταξη αυτών, σε συνεργασία με τον αρχιτέκτονα για διασφάλιση των αναγκαίων χώρων εγκαταστάσεων και των κατακόρυφων και οριζόντιων οδεύσεων.

Θα παραδοθούν τουλάχιστον **οι κατόψεις της χωροθέτησης των Φ/Β πλαισίων και το μονογραμμικό διάγραμμα του Φ/Β Συστήματος.**

6. Χρονοδιάγραμμα κατασκευής

Σύνταξη χρονοδιαγράμματος υλοποίησης του συνολικού έργου σε όλες τις μορφές που προβλέπονται από την ισχύουσα νομοθεσία (ευθύγραμμο, δικτυωτό, κτλ.), το οποίο θα καλύπτει κατ' ελάχιστον όλες τις απαιτήσεις των άρθρων 145 και 147 του ν.4412/2016 (και τις απαιτήσεις της παραγράφου 3, 8 και 21 του άρθρου 153 του ν.4412/2016, όπως τροποποιήθηκε και ισχύει). Επίσης περιλαμβάνεται και ο Πίνακας Συμμόρφωσης συμπληρωμένος από τους διαγωνιζόμενους.

Ειδικότερα στον τόμο αυτό θα περιλαμβάνονται οι παρακάτω τρεις υποφάκελοι με την μορφή που περιγράφεται:

Α. «Τεχνική έκθεση μεθοδολογίας μελέτης και κατασκευής».

Το αρχείο αυτό θα περιλαμβάνει τεχνική έκθεση μεθοδολογίας μελέτης και κατασκευής για την τεκμηρίωση του χρονοδιαγράμματος του έργου, στην οποία θα παρουσιάζεται η ανάλυση του σε πακέτα εργασίας (WBS) και θα προσδιορίζονται οι δραστηριότητες που θα αντιστοιχούν στο χαμηλότερο επίπεδο, με περιγραφή των

αλληλουχιών-αλληλεξαρτήσεων τους. Θα προσδιορίζονται αναλυτικά οι απαιτούμενοι πόροι (φύλλο πόρων σχεδιασμού) σε προσωπικό, μηχανήματα και εξοπλισμό, και η ανάθεση τους (μεμονωμένα ή σε ομάδες) ανά δραστηριότητα. Θα προσδιορίζεται η απόδοση (παραγωγικότητα) των πόρων η ομάδας πόρων (ανάλογα με τον τρόπο που έχει γίνει η ανάθεση) ανά δραστηριότητα. Η εκτίμηση των χρόνων εκτέλεσης κάθε δραστηριότητας θα προκύπτει από αναλυτικούς υπολογισμούς σύμφωνα με τα αναφερόμενα στην παρούσα.

Β. «Χρονοδιαγράμματα».

Στο αρχείο αυτό περιλαμβάνονται τα χρονοδιαγράμματα του έργου τα οποία θα συνταχθούν ανά ημερολογιακή ημέρα (οι διαγωνιζόμενοι για την σύνταξη της τεχνικής τους προσφοράς θα ορίσουν ως ημερομηνία υπογραφής της σύμβασης και έναρξης του χρονοδιαγράμματος του έργου την 01-06-2023, σύμφωνα με τα αναφερόμενα στο άρθρο 6 της ΕΣΥ. Τα χρονοδιαγράμματα θα υποβληθούν σε όλες τις μορφές που προβλέπονται από την ισχύουσα νομοθεσία (ευθύγραμμο, δικτυωτό, κτλ.) πρέπει να συμμορφώνονται και να εμφανίζουν όλες τις προβλεπόμενες προθεσμίες της ΕΣΥ και των τευχών δημοπράτησης. Τα ευθύγραμμα χρονοδιαγράμματα (GANTT, χρήση πόρων, κτλ.) θα σχεδιαστούν αφού θα έχει προηγηθεί ο υπολογισμός των διαρκειών των δραστηριοτήτων και η σύνταξη του χρονοδιαγράμματος σε μορφή δικτυωτού γραφήματος, με την διαδικασία PERT. Στο γραμμικό αλλά και το δικτυωτό διάγραμμα πρέπει να αποτυπώνονται όλες οι απαιτούμενες δραστηριότητες για την συνολική εκτέλεση του έργου σύμφωνα με την ισχύουσα νομοθεσία και να προσδιορίζεται σαφώς η κρίσιμη διαδρομή του έργου. Η αποφυγή υπεραναθέσεων πόρων κα αποδεικνύεται από το χρονοδιάγραμμα χρήσης πόρων, το οποίο επίσης κα συνταχθεί ανά ημέρα.

Γενικά ο διαγωνιζόμενος οφείλει να τεκμηριώσει με επιστημονικά αποδεκτό τρόπο την αντικειμενικότητα τον σχεδιασμού του και να προσδιορίσει τον κίνδυνο αποκλίσεων. Επισημαίνεται το χρονοδιάγραμμα πρέπει να έχει συνταχθεί με τρόπο που να επιτρέπει την δυνατότητα επιβεβαίωσης του και εντοπισμού των αποκλίσεων κατά την υλοποίηση του έργου (tracking).

Γ. «Πίνακας Συμμόρφωσης».

Θα υποβληθεί συμπληρωμένος ο Πίνακας Συμμόρφωσης που παρατίθεται ως παράρτημα στην Διακήρυξη και συμπληρώνεται έτσι, ώστε οι διαγωνιζόμενοι να τεκμηριώνουν τις απαντήσεις στις ελάχιστες απαιτούμενες προδιαγραφές με παραπομπές στην Τεχνική Προσφορά τους. Ο Πίνακας Συμμόρφωσης έχει συγκεκριμένη δομή, ώστε να διευκολυνθεί το έργο της αξιολόγησης και συμπληρώνεται

με βάση τις κάτωθι επισημάνσεις:

Στήλη: A/A

Στην στήλη αυτή αναγράφεται ο αύξων αριθμός κατά κατηγορία και υποκατηγορία των

στοιχείων που περιγράφονται στην επόμενη στήλη.

Στήλη: ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

Στην στήλη αυτή περιγράφονται οι αντίστοιχοι τεχνικοί όροι, υποχρεώσεις ή επεξηγήσεις για τις οποίες πρέπει να δοθούν αντίστοιχες απαντήσεις.

Στήλη: ΑΠΑΙΤΗΣΗ

Η στήλη αυτή είναι προσυμπληρωμένη. Εφόσον αναγράφεται η λέξη «ΝΑΙ», ή ένας αριθμός (που σημαίνει υποχρεωτικό αριθμητικό μέγεθος) ή μια προδιαγραφή – επισήμανση, τότε η αντίστοιχη απαίτηση είναι υποχρεωτική για τον υποψήφιο Ανάδοχο και θεωρείται ως απαράβατος όρος σύμφωνα με την Διακήρυξη του έργου. Διευκρινίζεται ότι η εκάστοτε ζητούμενη συμμόρφωση – όπως φαίνεται και στην συγκεκριμένη στήλη – μπορεί να αφορά ή συμμόρφωση με τον Κ.Μ.Ε. (Κανονισμό Μελετών) ή συμμόρφωση με την Τ.Σ.Υ. (Τεχνική Συγγραφή Υποχρεώσεων) ή συμμόρφωση και με τον Κ.Μ.Ε. και την Τ.Σ.Υ. συγχρόνως. Προσφορές που δεν καλύπτουν πλήρως απαράβατους όρους απορρίπτονται ως απαράδεκτες.

Στήλη: ΑΠΑΝΤΗΣΗ

Στην στήλη αυτή σημειώνεται η απάντηση του υποψήφιου Αναδόχου με την μορφή ΝΑΙ / ΟΧΙ.

Στήλη: ΠΑΡΑΠΟΜΠΗ

Στην στήλη αυτή σημειώνεται από τον υποψήφιο Ανάδοχο η παραπομπή στην Τεχνική Προσφορά του, που τεκμηριώνει την απάντησή του στην προηγούμενη στήλη. Παραπομπή μπορεί να γίνεται σε περισσότερα του ενός σημεία της τεχνικής τους Προσφοράς και θα πρέπει να είναι κατά το δυνατόν συγκεκριμένη (π.χ Τόμος 1, Κεφ.1 παράγρ. 1.3, σελ 5). Στην περίπτωση που η απαίτηση αφορά σε εξοπλισμό, γίνεται δεκτή η παραπομπή στον Πίνακα Τεχνικών χαρακτηριστικών ή / και στην συνοπτική περιγραφή του μηχανήματος ή / και στο αντίστοιχο τεχνικό φυλλάδιο. Σε κάθε περίπτωση η Επιτροπή Διαγωνισμού έχει υποχρέωση ελέγχου και επιβεβαίωσης ή απόρριψης της τεκμηρίωσης π.χ σε περίπτωση ασυμφωνίας- ασάφειας σε διαφορετικά σημεία της προσφοράς.

Είναι υποχρεωτική η απάντηση σε όλα τα σημεία του Πίνακα Συμμόρφωσης και η παροχή των πληροφοριών που ζητούνται με απαντήσεις σαφείς, χωρίς διορθώσεις ή / και σβησίματα. Η μη συμμόρφωση με τον όρο αυτό συνεπάγεται την απόρριψη της προσφοράς.

Η Μελέτη Εφαρμογής θα πρέπει να υποβληθεί εντός τριών (3) μηνών από την υπογραφή της Σύμβασης.

7. ΣΑΥ-ΦΑΥ

Η Μελέτη ΣΑΥ-ΦΑΥ θα εκπονηθεί από τον Ανάδοχο του έργου, μετά την έγκριση της Μελέτης Εφαρμογής.

Το Σχέδιο Ασφάλειας και Υγείας (ΣΑΥ) και ο Φάκελος Ασφάλειας και Υγείας (ΦΑΥ) αφορά το μελετώμενο έργο και τα περιεχόμενα καθορίζονται από τις οικείες οδηγίες και προδιαγραφές.

Οι κανονισμοί και οι προδιαγραφές που θα διέπουν τη μελέτη ΣΑΥ και ΦΑΥ, ενδεικτικά είναι οι εξής: Π.Δ. 305/1996 , Ν.3850/2010.

Περιλαμβάνει κατ' ελάχιστο τα εξής παραδοτέα:

- Το μητρώο του έργου (σχέδια και τεχνική περιγραφή)
- Οδηγίες και στοιχεία σε θέματα Ασφάλειας και Υγείας για μεταγενέστερες εργασίες σε όλη τη διάρκεια της ζωής του έργου.

Ειδικότερα:

Το ΣΑΥ αποτελεί τους κανόνες που θα εφαρμόζονται στο εργοτάξιο και υποδεικνύει τα ειδικά μέτρα που πρέπει να λαμβάνονται για την πρόληψη κινδύνων.

Αναλυτικότερα περιλαμβάνει:

- Γενικές πληροφορίες για το έργο
- Περιγραφή του έργου
- Χρονικό προγραμματισμό της μελέτης
- Χρονικό προγραμματισμό της κατασκευής
- Εκτίμηση κινδύνου
- Μέτρα πρόληψης και αντιμετώπισης κινδύνων
- Ισχύουσα νομοθεσία για τη λήψη μέτρων προστασίας και την αντιμετώπιση του επαγγελματικού κινδύνου για κάθε εργασία ή ομάδες εργασιών που προγραμματίζονται για το έργο.
- Σύστημα διαχείρισης ασφάλειας.

Το ΦΑΥ αποτελεί το μητρώο του έργου και σε αυτό πρέπει να περιλαμβάνονται:

- Τα εγκεκριμένα σχέδια
- Η εγκεκριμένη Τεχνική Περιγραφή
- Τα «ως κατασκευάστηκε» «as built» σχέδια του κτιρίου (αποτελούν υποχρέωση του κατασκευαστή και συμπληρώνουν το ΦΑΥ)
- Πρόγραμμα και Έντυπα Αναγκαίων Επιθεωρήσεων και Συντήρησης.

Γ. ΜΕΛΕΤΕΣ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ

Στο κεφάλαιο αυτό παρατίθενται τα στοιχεία με βάση τα οποία θα εκπονηθεί από τον ΥΠΟΨΗΦΙΟ ανάδοχο οι μελέτες ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ.

1. Αρχιτεκτονική Μελέτη

1.1 Κανονισμοί

- Εγκύκλιος 11/2018 «Οδηγός εκπόνησης μελετών Δημοσίων Έργων του Ν.4412/2016, όπως τροποποιήθηκε και ισχύει (Βιβλίο Ι)» (υπ' αριθμ. ΔΝΣβ/854/ΦΝ466), Π.Δ. 696/1974 (ΦΕΚ 301/Α 8.10.1974), Υ.Α ΔΝΣβ1732ΦΝ 466 (ΦΕΚ Β 1047/2019).
- Ο εκάστοτε ισχύων Γενικός Οικοδομικός Κανονισμός
- Κτιριοδομικός Κανονισμός
- Κανονισμός Πυροπροστασίας Κτιρίων
- Ευρωκώδικες
- Αποφάσεις που αναφέρονται σε ειδικές κατασκευές, κ.λπ.
- Κανονισμός Ενεργειακής Απόδοσης Κτιρίων (Κ.Εν..Α.Κ., ΦΕΚ 2367/Β/12-7-2017)

1.2 Σχέδια-Τεχνικές Περιγραφές

Σχέδια:

- α.1. Σχέδια χαράξεων και διαμορφώσεων, σε κλίμακα 1:50
- α.2. Γενικά κατασκευαστικά σχέδια (κατόψεις, όψεις, τομές) σε κλίμακα 1:50 ή 1:100
- α.3. Ειδικά κατασκευαστικά λεπτομερειών σε κλίμακα 1:10 ή 1:1
- α.4. Πίνακας κουφωμάτων

Στις κατόψεις όλων των επιπέδων του κτιρίου αναγράφονται και σχεδιάζονται κατ' ελάχιστον τα ακόλουθα:

- Όλες οι διαστάσεις οι οποίες διαστασιολογούν όλα τα ανοίγματα στα οποία γίνεται αντικατάσταση κουφωμάτων.

- Σήμανση των τύπων όλων των ανοιγμάτων και κουφωμάτων, σε συνάρτηση με τον συνυποβαλλόμενο πίνακα κουφωμάτων, με πληροφόρηση για τις στάθμες ποδιών, κατωφλίων και υπερθύρων.
- Οι ακριβείς και οριστικές θέσεις όλων των μονίμων στοιχείων του νέου εξοπλισμού.
- Υπόμνημα υλικών, σημάνσεων και ειδικών συμβόλων για την ευχερή ανάγνωση του σχεδίου.
- Σημείωση με χαρακτηριστικά σύμβολα που θα παραπέμπουν στα αντίστοιχα σχέδια: όλων των γραμμών γενικών τομών, των γραμμών κατασκευαστικών τομών, των γενικών και ειδικών λεπτομερειών, των κλιμακοστασίων, κλπ
- Σχεδιαστικός κάρναβος αν χρησιμοποιείται, ονομασία κάτοψης, σήμανση Βορρά και σχεδιαστική κλίμακα.

Στις κατόψεις δωματίων και στεγών, πέραν των ως άνω, όπου αυτά εφαρμόζονται, θα σημειώνονται οι ρύσεις και απορροές ομβρίων με τις θέσεις των υδρορροών και όλων των σχετικών υψομέτρων διαμόρφωσής τους κλπ.

Στις όψεις και τις τομές του κτιρίου αναγράφονται και σχεδιάζονται κατ' ελάχιστον τα ακόλουθα:

- Υπόμνημα υλικών, σημάνσεων & ειδικών συμβόλων για την ευχερή ανάγνωση του σχεδίου
- Όλες οι κατακόρυφες διαστάσεις οι οποίες διαστασιολογούν όλα τα ανοίγματα στα οποία γίνεται αντικατάσταση κουφωμάτων.
- Άξονες βάσει του σχεδιαστικού καννάβου αν χρησιμοποιείται.
- Σημείωση με χαρακτηριστικά σύμβολα που θα παραπέμπουν στα αντίστοιχα σχέδια κατασκευαστικών τομών, των γενικών και ειδικών λεπτομερειών, κλπ
- Στις τομές θα αποτυπώνονται οι διαστάσεις του ελεύθερου ύψους των χώρων και του πάχους της πλάκας σκυροδέματος
- Στις όψεις θα αποτυπώνονται οι στάθμες των πλατών των ορόφων και του δώματος

Οι όψεις του κτιρίου θα είναι σε κλίμακα 1:100.

Οικοδομικές Λεπτομέρειες και Ειδικές Λεπτομέρειες:

- Λεπτομέρειες κουφωμάτων στα σημεία συνδέσεων με δομικά στοιχεία και τους τύπους σύνδεσης των προφίλ και αναλυτικές λεπτομέρειες κουφωμάτων μέχρι

κλίμακας 1:1 για ιδιοκατασκευές

- Λεπτομέρειες στεγών και μόνωσης δωματίων, σε κλίμακα 1:10 ή 1:1
- Σημειώνεται ότι οι κλίμακες των ως άνω σχεδίων μπορούν να καθοριστούν διαφορετικά ανάλογα με την έκταση και τη φύση του έργου.
- Λεπτομέρειες των εξωτερικών τοίχων με τις στρώσεις της νέας θερμομόνωσης, ειδικά στα σημεία συναρμογής με κουφώματα, δάπεδο, οροφή εξώστη, στηθαία δώματος σε κλίμακα 1:100

Τεχνική Περιγραφή Οικοδομικών εργασιών με κατ' ελάχιστο το ακόλουθο περιεχόμενο όπου εφαρμόζονται:

- Κουφώματα (ξύλινα, μεταλλικά, αλουμινίου, ρολά κλπ.),
- Θερμομονώσεις/υγρομονώσεις

2. Στατική Μελέτη

2.1 Στατικός έλεγχος

Θα πραγματοποιηθεί μακροσκοπικός έλεγχος των φερόντων στοιχείων του κτιρίου για εντοπισμό πιθανών αστοχιών. Επιπρόσθετα, θα γίνει έλεγχος των επιπτώσεων στον φέροντα οργανισμό του κτιρίου από την τοποθέτηση μηχανημάτων και εξοπλισμού (Φ/Β πλαίσια)

2.1.1 Κανονισμοί

- Εγκύκλιος 11/2018 «Οδηγός εκπόνησης μελετών Δημοσίων Έργων του Ν.4412/2016, όπως τροποποιήθηκε και ισχύει (Βιβλίο Ι)» (υπ' αριθμ. ΔΝΣβ/854/ΦΝ466), Π.Δ. 696/1974 (ΦΕΚ 301/Α 8.10.1974), Υ.Α ΔΝΣβ1732ΦΝ 466 (ΦΕΚ Β 1047/2019).
- Ο εκάστοτε ισχύων Γενικός Οικοδομικός Κανονισμός-Νέος Οικοδομικός Κανονισμός (ΝΟΚ 2016)
- Κτιριοδομικός Κανονισμός
- Ελληνικός Κανονισμός Οπλισμένου Σκυροδέματος (ΕΚΩΣ)
- Ελληνικός Αντισεισμικός Κανονισμός (ΕΑΚ)
- Ελληνικός Κανονισμός Φορτίσεων
- Κανονισμός Τεχνολογίας Σκυροδέματος
- Κανονισμός Τεχνολογίας Χαλύβων
- Ευρωκώδικες EC1, EC2, EC8
- Αποφάσεις που αναφέρονται σε ειδικές κατασκευές, εγκρίσεις συστημάτων προέντασης, υλικών κλπ.

2.1.2 Σχέδια-Τεχνικές Περιγραφές

Τεχνική Περιγραφή, η οποία θα περιγράφει αναλυτικά το είδος των προβλεπόμενων εργασιών και το είδος των προτεινόμενων υλικών, για την περίπτωση που ίσως απαιτηθούν επισκευαστικές επεμβάσεις, επί του φέροντος οργανισμού του κτιρίου κατά την κατασκευή του έργου.

Τεχνική Έκθεση Δομικής Αξιολόγησης, αναφορικά με την αντιμετώπιση των όποιων τυχόντων πρόσθετων φορτίσεων επί των Δωμάτων και Στεγών, λόγω της εγκατάστασης των όποιων πρόσθετων μηχανημάτων και εξοπλισμού (Φ/Β πλαίσια), όπως αυτά θα προκύψουν από την συνοδευτική Μελέτη Ενεργειακής Αναβάθμισης.

3. Εγκαταστάσεις θέρμανσης - κλιματισμού – εξαερισμού

Γενικά Παραδοτέα Σχέδια Μελέτης Εφαρμογής:

- a. Διαγράμματα δικτύων, όπου πρέπει να απεικονίζεται πλήρως η ανάπτυξη του δικτύου με κωδικοποιημένες τις συσκευές σε αντιστοιχία με τις κατόψεις και τους χώρους
- b. Σχέδια λεπτομερειών για κάθε εγκατάσταση σε κλίμακες 1:10 ή 1:20 ή 1:25 ή σε κατάλληλη κλίμακα, όπου απαιτείται, εξαρτημάτων, συσκευών, μηχανημάτων με διαστάσεις και τρόπο κατασκευής και εγκατάστασης. Οι λεπτομέρειες θα είναι τόσες ώστε να επιλύουν όλα τα κατασκευαστικά προβλήματα μονοσήμαντα. Όπου απαιτείται οι λεπτομέρειες θα είναι προϊόν συνεργασίας με τους υπόλοιπους μελετητές.

3.1 Εισαγωγή

Στο κεφάλαιο αυτό παρατίθενται τα στοιχεία με βάση τα οποία θα εκπονηθεί από τον ανάδοχο η μελέτη των εγκαταστάσεων θέρμανσης - κλιματισμού – εξαερισμού. Η έκταση, η συγκρότηση, τα μεγέθη των βασικών μηχανημάτων και τα λοιπά στοιχεία της εγκατάστασης καθορίζονται στην Τεχνική Περιγραφή.

3.2 Κανονισμοί

- Κανονισμός Ενεργειακής Απόδοσης Κτιρίων (Κ.Εν..Α.Κ., ΦΕΚ 2367/Β/12-7-2017)

- T.O.T.E.E. 20701-1/2017 «Αναλυτικές Εθνικές Προδιαγραφές παραμέτρων για τον υπολογισμό τα ενεργειακής απόδοσης κτηρίων και την έκδοση πιστοποιητικού ενεργειακής απόδοσης»
- T.O.T.E.E. 20701-2/2017 «Θερμοφυσικές ιδιότητες δομικών υλικών και έλεγχος τα θερμομονωτικής επάρκειας των κτηρίων»
- T.O.T.E.E. 20701-3/2010 (Γ' Έκδοση, Νοέμβριος 2014) «Κλιματικά δεδομένα ελληνικών πόλεων»
- T.O.T.E.E. 20701-4/2017 «Οδηγίες και έντυπα ενεργειακών επιθεωρήσεων κτιρίων, λεβήτων και εγκαταστάσεων θέρμανσης και εγκαταστάσεων κλιματισμού»
- T.O.T.E.E. 2421- ΜΕΡΟΣ 1/86: "Εγκαταστάσεις σε κτίρια: Δίκτυα διανομής ζεστού νερού για θέρμανση κτιριακών χώρων"
- T.O.T.E.E. 2421- ΜΕΡΟΣ 2/86: "Εγκαταστάσεις σε κτίρια: Λεβητοστάσια παραγωγής ζεστού νερού για θέρμανση κτιριακών χώρων"
- T.O.T.E.E. 2423/86: "Εγκαταστάσεις σε κτίρια: Κλιματισμός κτιριακών χώρων"
- T.O.T.E.E. 2425/86: "Εγκαταστάσεις σε κτίρια: Στοιχεία υπολογισμού φορτίων κλιματισμού κτιριακών χώρων"
- EN 12828 Heating systems in buildings - Design for water-based heating systems
- TOTEE 2481/86, Εγκαταστάσεις σε κτίρια: Διανομή ατμού μέχρι PN 16-300 °C
- 2021 ASHRAE, Fundamentals
- 2024 ASHRAE, HVAC Systems and Equipment
- 2022 ASHRAE, HVAC Applications
- EN 12831 Heating systems in buildings - Method for calculation of the design heat load
- SMACNA, HVAC DUCT CONSTRUCTION STANDARDS METAL AND FLEXIBLE 1995
- Β.Δ. 277/63, Περί ατμολεβητών, εγκαταστάσεως και λειτουργίας αυτών (ΦΕΚ 65Α/22.5.63), όπως έχει τροποποιηθεί σύμφωνα με την οδηγία 97/23/ΕΚ "Εξοπλισμοί υπό πίεση"
- EN 285:1997 Sterilization - Steam sterilizers - Large sterilizers
- Κανονισμός εσωτερικών εγκαταστάσεων Φυσικού Αερίου με πίεση λειτουργίας άνω των 50 mbar και μέγιστη πίεση λειτουργίας έως και 16 bar (Υ.Α. Δ3/Α/5286, ΦΕΚ 236, Β726.3.1997)
- Ο Τεχνικός Κανονισμός Εσωτερικών Εγκαταστάσεων Φυσικού Αερίου με πίεση λειτουργίας έως και 500mbar. (ΦΕΚ 976/Β'/28-03-2012).
- Εγκύκλιος 11/2018 «Οδηγός εκπόνησης μελετών Δημοσίων Έργων του Ν.4412/2016, όπως τροποποιήθηκε και ισχύει, (Βιβλίο Ι)» (υπ' αριθμ.

ΔΝΣβ/854/ΦΝ466), Π.Δ. 696/1974 (ΦΕΚ 301/Α 8.10.1974), Υ.Α ΔΝΣβ1732ΦΝ 466 (ΦΕΚ Β 1047/2019).

- Ο εκάστοτε ισχύων Οικοδομικός & Κτιριοδομικός Κανονισμός
- Τα Πρότυπα του ΕΛΟΤ
- Το ΕΛΟΤ HD384 : Απαιτήσεις για Ηλεκτρικές Εγκαταστάσεις
- ΕΛΟΤ 60364: Απαιτήσεις για ηλεκτρικές εγκαταστάσεις
- Το ΕΛΟΤ HD637 S1: Power Installations Exceeding 1KV A.C.
- Οι Κανονισμοί Ανελκυστήρων
- Η Νομοθεσία Πυροπροστασίας
- Οι Ελληνικές Τεχνικές Προδιαγραφές (ΕΤΕΠ)
- Οι Κανονισμοί Κατασκευών Ειδικών Κτιρίων, κ.λ.π. (θεάτρων, κινηματογράφων, σταθμών αυτοκινήτων κ.λ.π.)
- Οι Κανονισμοί Διάθεσης Λυμάτων
- Διεθνή Πρότυπα, Κανονισμοί, όπου οι Ελληνικοί δεν είναι επαρκείς ή ο Κύριος του Έργου απαιτεί.
- Σχετικά πρότυπα IEC
- Σχετικά πρότυπα DIN VDI
- Σχετικές οδηγίες VDI

3.3 Παραδοχές μελετών

3.3.1 Κλιματικές συνθήκες:

α) Οι εξωτερικές συνθήκες υπολογισμού για την Λάρισα λαμβάνονται από την Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-3/2010 (Γ' Έκδοση, Νοέμβριος 2014).

Τα δεδομένα αυτά θεωρούνται τα πληρέστερα και τα πλέον αξιόπιστα. Οι συνθήκες είναι οι ακόλουθες:

- **Χειμώνας - ψυχρότερος μήνας**
Θέρμανση 99,6%
Θερμοκρασία ξηρού θερμομέτρου DB -4,5°C
- **Θέρος - θερμότερος μήνας 0,4%**
Θερμοκρασία ξηρού θερμομέτρου 36,5°C
Μέση συμπίπτουσα θερμοκρασία WB 23,5°C

β) Οι εσωτερικές συνθήκες για την χειμερινή και θερινή περίοδο και τα μερίσματα νωπού αέρα που απαιτούνται σε κάθε χώρο καθορίζονται στην Τεχνική Περιγραφή της εγκατάστασης κλιματισμού.

3.3.2 Υπολογισμός φορτίων θέρμανσης και ψύξης

α) Τα φορτία θέρμανσης των χώρων θα υπολογισθούν σύμφωνα με τη μέθοδο του DIN83, όπως καθορίζεται στο ASHRAE Handbook – Fundamentals του 2021, Chap.18. Αποδεκτός είναι επίσης ο υπολογισμός σύμφωνα με το EN 12831.

β) Τα φορτία ψύξης των χώρων θα υπολογισθούν βάσει της μεθόδου RTD της ASHRAE, όπως καθορίζεται στο ASHRAE Handbook – Fundamentals του 2021, Chap.18

Ο υπολογισμός θα γίνει με πρόγραμμα ηλεκτρονικού υπολογιστή. Αυτό θα είναι επαγγελματικής κλάσης, θα χρησιμοποιεί τις ακριβείς διαδικασίες και μεθόδους υπολογισμού της ASHRAE, θα υπολογίζει, για όλη την περίοδο ψύξης, τα μέγιστα φορτία των ζωνών, το μέγιστο ταυτοχρονισμένο φορτίο όλων των ζωνών του κτιρίου και θα εξαγάγει πλήρεις αναφορές αποτελεσμάτων για φορτία ζωνών και εξωτερικού αέρα, απαιτήσεις ισχύος, παροχές αέρα προσαγωγής, παροχές νερού ψύξης και πλήρη δεδομένα ψυχρομετρικής ανάλυσης, περιλαμβανομένων των συνθηκών εισόδου/εξόδου του αέρα στα στοιχεία.

γ) Στον υπολογισμό του φορτίου ψύξης κάθε χώρου (αισθητού και λανθάνοντος) θα λαμβάνεται συντελεστής ασφαλείας 5% και του φορτίου θέρμανσης κάθε χώρου 10%.

3.3.3 Αερισμός των χώρων

α) Οι απαιτούμενες παροχές του προσαγόμενου νωπού αέρα ή του απαγόμενου αέρα από κάθε χώρο καθορίζονται στην Τεχνική Περιγραφή της εγκατάστασης κλιματισμού.

β) Για κάθε τμήμα θα γίνεται ισολογισμός των ποσοτήτων αέρα προσαγωγής, απαγωγής και διαφεύγοντος προς το περιβάλλον ώστε να υπάρχει ισορροπία. Ο ισολογισμός αυτός θα γίνεται και για μικρότερες ακόμη ομάδες χώρων, που εξυπηρετούνται από μια κλιματιστική μονάδα.

Ο ισολογισμός θα γίνεται βασικώς στον διάδρομο του τμήματος που επικοινωνεί με όλους τους χώρους.

γ) Θα υπάρχει διαχωρισμός των δικτύων απαγωγής αέρα από τους χώρους, σε απαγωγή από καθαρούς και από ακάθαρτους χώρους (χώροι υγιεινής, ακάθαρτα, κλπ.).

δ) Στην Τεχνική Περιγραφή της εγκατάστασης κλιματισμού δίνεται επίσης η σχετική πίεση στην οποία διατηρείται κάθε χώρος σε σχέση με τον διάδρομο ή με χώρο που παρεμβάλλεται. Η επίτευξη των πιέσεων αυτών και η ροή του αέρα από τους καθαρούς προς τους ακάθαρτους χώρους είναι ιδιαίτερης σημασίας για χώρους όπως τα

χειρουργεία, αποστείρωση κλπ. Η απαγωγή από τους ακάθαρτους χώρους θα γίνεται κατά προτίμηση πάνω από τα είδη υγιεινής. Επίσης δίνεται και η υπερπίεση των χώρων ως προς το περιβάλλον.

ε) Προβλέπεται η τοποθέτηση τοπικών συστημάτων αερισμού με ανάκτηση θερμότητας.

3.3.4 Στάθμη θορύβου

Οι επιτρεπόμενες στάθμες θορύβου είναι:

- Γενικά για όλους τους χώρους NC 35
- Μηχανοστάσια, Αποδυτήρια NC 40

Θα υποβληθούν υπολογισμοί βάσει των στοιχείων θορύβου των επιλεγμένων από τον ανάδοχο μηχανημάτων με τους οποίους θα αποδεικνύεται η επίτευξη της επιθυμητής στάθμης θορύβου, στους δυσμενέστερους (από πλευράς δικτύου) και κρισιμότερους χώρους κάθε τμήματος που εξυπηρετείται από μία μονάδα.

Για την εξασφάλιση των παραπάνω επιτρεπτών σταθμών θορύβου, ο Ανάδοχος θα υποχρεούται να λάβει κάθε απαραίτητο μέτρο στις οικοδομικές εργασίες και να εξοπλίσει τα δίκτυα αέρα με τους απαιτούμενους ηχοαποσβεστήρες και λοιπά εξαρτήματα, ώστε να εξασφαλίζονται οι επιτρεπόμενες στάθμες θορύβου.

3.3.5 Δίκτυα αεραγωγών

α) Τα δίκτυα των αεραγωγών θα υπολογισθούν με τη μέθοδο της σταθερής πτώσης πίεσης (equalfriction) και για πτώση 0,8 Pa/m (0,17100 ft) ή τη μέθοδο ανάκτησης πίεσης (staticregain).

β) Οι ταχύτητες στους αεραγωγούς διανομής θα είναι σύμφωνες με τον παρακάτω πίνακα:

Τμήμα δικτύου	Μέγιστη ταχύτητα	
Έξοδος ανεμιστήρων	7,5 m/sec (1500 fpm)	(max 1600 fpm) σε εξαιρετικές

		περιπτώσεις)
Κύριοι αεραγωγοί	7,5 m/sec (1500 fpm)	
Δευτερεύοντες αεραγωγοί	6 m/sec (1200 fpm)	
Δευτερεύοντες κλάδοι	4 m/sec (800 fpm)	
Αναρρόφηση νωπού αέρα	6 m/sec (1200 fpm)	

γ) Τα μανομετρικά των ανεμιστήρων θα είναι κατά 10% τουλάχιστον μεγαλύτερα, από αυτά που θα προκύψουν από τους υπολογισμούς πτώσης στα δίκτυα αεραγωγών.

3.3.6 Συστήματα VRF Inverter - VAM

3.3.6.1. ΣΥΣΤΗΜΑ VRF Inverter – VAM

Το σύστημα θα είναι αερόψυκτο, απευθείας εκτόνωσης, πολυδιαιρούμενο, τύπου αντλίας θερμότητας και θα μπορεί να συνδεθεί με έως πενήντα (50) εσωτερικές μονάδες διαφόρων τύπων και μεγεθών στο ίδιο ψυκτικό κύκλωμα.

Το σύστημα θα χρησιμοποιεί φιλικό προς το περιβάλλον ψυκτικό μέσο R410a.

Οι εσωτερικές μονάδες θα μπορούν να ελέγχονται ανεξάρτητα σύμφωνα με τις ανάγκες του χώρου. Η λειτουργία αυτή απαιτεί έλεγχο και ρύθμιση της ροής του ψυκτικού μέσου σε όλο το δίκτυο μεταφοράς και διανομής.

Το προτεινόμενο σύστημα κλιματισμού θα χρησιμοποιεί “Μεταβαλλόμενη Ροή Ψυκτικού Μέσου” με ρύθμιση DC Inverter, δηλαδή μετατροπέα που θα ελέγχει το συμπιεστή και θα μεταβάλλει την ταχύτητά του γραμμικά, έτσι ώστε να ανταποκρίνεται στις αλλαγές ζήτησης του ψυκτικού ή θερμικού φορτίου.

Το σύστημα θα πρέπει να παρέχει **απρόσκοπτη και συνεχή λειτουργία** στον τελικό χρήστη. Πιο συγκεκριμένα θα πρέπει να διασφαλίζεται η συνεχής λειτουργία του συστήματος, είτε σε περίπτωση διακοπής ηλεκτρικής τροφοδοσίας σε μία ή περισσότερες εσωτερικές μονάδες, είτε λόγω βλάβης. Σε περίπτωση βλάβης (διακοπής ρεύματος ή άλλης) θα πρέπει η ηλεκτρονική εκτονωτική βαλβίδα της εσωτερικής μονάδας να κλείνει πλήρως για την αποφυγή επιστροφής υγρού στον συμπιεστή. Το σύστημα θα επανεκκινεί αυτόματα χωρίς να απαιτείται παρέμβαση τεχνικού (ρύθμιση ή επανεκκίνηση) (π.χ. σε ξενοδοχείο ή κτίριο γραφείων, σε περίπτωση διακοπής ρεύματος σε κάποια δωμάτια το σύστημα θα πρέπει να συνεχίσει να λειτουργεί κανονικά για τα υπόλοιπα δωμάτια χωρίς καμία παρέμβαση).

Οι εξωτερικές μονάδες θα έχουν τη δυνατότητα **ταυτόχρονης σύνδεσης** με εσωτερικές μονάδες VRF (ενσωματωμένη εκτονωτική), με εσωτερικές μονάδες οικιακής χρήσης τύπου Split (κάνοντας χρήση κιτ απομακρυσμένης εκτονωτικής βαλβίδας) καθώς και με υδροδοχεία χαμηλών θερμοκρασιών για την παραγωγή ζεστού και κρύου νερού. Η αποδιδόμενη ισχύ της εξωτερικής μονάδας θα παραμένει σταθερή ανεξαρτήτως του τύπου των εσωτερικών μονάδων (VRF, SPLIT, Hydrobox)

Ο συντελεστής συνδεσιμότητας της εξωτερικής μονάδας θα μπορεί να ανέλθει έως **200%** της ονομαστικής απόδοσης για την εκμετάλλευση του ετεροχρονισμού των
40

εσωτερικών μονάδων. Σε περίπτωση συστοιχίας δύο εξωτερικών μονάδων ο ανώτερος συντελεστής ταυτοχρονισμού θα είναι **160%**, ενώ για συστοιχία τριών εξωτερικών μονάδων θα είναι 130%.

Οι εξωτερικές μονάδες θα διαθέτουν λειτουργία ομαλής εκκίνησης για την αποφυγή υπερέντασης κατά την εκκίνηση του συστήματος. Κατά την εκκίνηση του συστήματος η απορροφούμενη ένταση θα είναι έως **8A**.

Οι εσωτερικές μονάδες θα επανέρχονται αυτόματα στις αρχικές ρυθμίσεις μετά από διακοπή ηλεκτρικού ρεύματος (auto restart).

Σε περίπτωση συστοιχίας εξωτερικών μονάδων, οι μονάδες θα επικοινωνούν μεταξύ τους έτσι ώστε να μοιράζεται ο χρόνος λειτουργίας των συμπιεστών σε ίσα διαστήματα για την ομαλή κατανομή της επιβάρυνσής τους. Επίσης θα εξυπηρετούν τη ζήτηση του κτιρίου παρέχοντας διαδοχικά την απαιτούμενη ισχύ για την μέγιστη εξοικονόμηση ενέργειας. Σε περίπτωση βλάβης κάποιας εξωτερικής μονάδας από την συστοιχία οι υπόλοιπες θα μπορούν να συνεχίζουν την λειτουργία τους.

Το σύστημα θα μπορεί να αλλάζει τη θερμοκρασία εξάτμισης παρέχοντας υψηλή ενεργειακή απόδοση. Πιο συγκεκριμένα ο χρήστης θα έχει την δυνατότητα, είτε να ρυθμίσει σταθερή θερμοκρασία εξάτμισης για την διασφάλιση ικανοποιητικής αφύγρανσης (χαμηλή θερμοκρασία εξάτμισης για υψηλή αφύγρανση ή υψηλή θερμοκρασία εξάτμισης για υψηλή αισθητή ψύξη). Είτε αυτόματη ρύθμιση της θερμοκρασίας εξάτμισης για μέγιστη εξοικονόμηση ενέργειας. **Τέλος θα έχει την δυνατότητα απομακρυσμένης μεταγωγής της θερμοκρασίας εξάτμισης (Χαμηλή (1°C) / Υψηλή (9°C)) μέσω ψηφιακής εισόδου στην πλακέτα της εξωτερικής μονάδας για σύνδεση με υδροστάτη ή BMS για άμεση ανταπόκριση στην αλλαγή της εσωτερικής υγρασίας του κτιρίου.**

Το σύστημα θα μπορεί να λειτουργεί με τρεις διαφορετικούς τρόπους σύμφωνα με την απαίτηση του τελικού χρήστη ως εξής :

A) Προτεραιότητα στην εξοικονόμηση ενέργειας (περιορίζοντας την υψηλή συχνότητα του

συμπιεστή

B) Προτεραιότητα στην απόδοση (μέγιστη συχνότητα συμπιεστή)

Γ) Συνδυασμός των 2 παραπάνω. Μέγιστη απόδοση τα πρώτα 30 λεπτά για την κάλυψη των συσσωρευμένων φορτίων και στη συνέχεια μετάβαση στο πρόγραμμα εξοικονόμησης ενέργειας.

Οι εξωτερική μονάδα θα έχει προεγκατεστημένες επαφές εισόδων και εξόδων με τις παρακάτω λειτουργίες κατ'ελάχιστο :

- Απομακρυσμένος έλεγχος αποδιδόμενης ισχύς (περιορισμός της ισχύς της εξωτερικής μονάδας κατόπιν ζήτησης π.χ. Γεννήτρια)
- Απομακρυσμένος έλεγχος χαμηλής στάθμης θορύβου
- Απομακρυσμένη ενεργοποίηση του ανεμιστήρα για αποφυγή συσσώρευσης χιονιού κατά τους χειμερινούς μήνες
- Απομακρυσμένος έλεγχος θερμοκρασίας εξάτμισης
- Απομακρυσμένη μεταγωγή ψύξης θέρμανσης
- Έξοδος λειτουργίας του συμπιεστή
- Έξοδος ένδειξης σφάλματος

Το σύστημα θα μπορεί να κάνει **αυτόματη μεταγωγή ψύξης θέρμανσης** σύμφωνα με την εσωτερική θερμοκρασία χωρίς την ανάγκη ύπαρξης κεντρικού ή εξωτερικού ελεγκτή.

ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΣΕΙΣ

Οι εξωτερικές μονάδες του συστήματος θα είναι εργοστασιακά προ-συναρμολογημένες και ελεγμένες από το εργοστάσιο κατασκευής. Θα πρέπει να κατέχουν πιστοποιητικό συμμόρφωσης CE σύμφωνα με την Ευρωπαϊκή νομοθεσία. Ο κατασκευαστής θα πρέπει να είναι πιστοποιημένος κατά το πρότυπο διασφάλισης ποιότητας ISO 9001 και το πρότυπο περιβαλλοντικής προστασίας ISO 14001. Οι μονάδες θα είναι πιστοποιημένες από την Eurovent ενώ θα συμμορφώνονται με τον κανονισμό Eco-design 2281/2016 (Lot21/2021 tier2).

ΑΠΟΔΟΣΕΙΣ

Το σύστημα θα παρέχει υψηλούς εποχιακούς και ονομαστικούς βαθμούς απόδοσης. Οι αποδόσεις θα είναι κατ'ελάχιστο όπως στον παρακάτω πίνακα :

HP	EER	SEER η %	SEER	COP	SCOP η%	SCOP
4	3.57	293.8	7.42	4.55	1769	4.30

Η ηχητική ισχύς κατά τη λειτουργία ψύξης σύμφωνα με το φύλλο συμμόρφωσης του ERP (2281/2016) δεν θα ξεπερνάει τα 88 dB(A) σε καμία εξωτερική μονάδα. Πιο συγκεκριμένα η ηχητική ισχύς ανά ιπποδύναμη θα είναι όπως στον παρακάτω πίνακα :

HP	Sound power level outdoor cooling (L _{WA})
4	72

Σε περίπτωση που το σύστημα θα αποτελείται από μία ή περισσότερες εξωτερικές μονάδες, οι μονάδες θα μπορούν διασυνδεθούν ψυκτικά και ηλεκτρολογικά δημιουργώντας ένα σύστημα μεγαλύτερης ψυκτικής ισχύς.

Η ονομαστική ψυκτική ισχύς των εξωτερικών μονάδων σε ένα κέλυφος θα είναι 4 HP (12,1 kW). Οι εξωτερικές μονάδες θα μπορούν να συνδεθούν σε συστοιχίες των δύο ή τριών μονάδων χτίζοντας συστήματα από 8 HP (24.2 kW) έως 12 HP (36.3 kW).

Η ονομαστική ψυκτική ισχύς ορίζεται σε εξωτερική θερμοκρασία 35° CDB και εσωτερική θερμοκρασία 27°C DB/19°C WB. Το ισοδύναμο μήκος σωληνώσεων μεταξύ εξωτερικών και εσωτερικών μονάδων είναι 20m και υψομετρική διαφορά 10m.

ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΚΑ ΟΡΙΑ

Τα θερμοκρασιακά όρια λειτουργίας του συστήματος θα είναι:

Εξωτερική θερμοκρασία :

- Θέρμανση από -20°C DB έως 18°C DB
- Ψύξη από -5°C DB έως +43°C DB

Κατά τη λειτουργία της ψύξης θα υπάρχει δυνατότητα ρύθμισης επιθυμητής θερμοκρασίας έως τους 14°C για τη διασφάλιση της επιθυμητής θερμοκρασίας σε χώρους υγειονομικού ενδιαφέροντος.

ΕΠΙΤΡΕΠΤΑ ΜΗΚΗ ΣΩΛΗΝΩΣΕΩΝ

Τα επιτρεπτά μήκη σωληνώσεων θα είναι:

- Συνολικό μήκος όλων των κλάδων έως 1000 m.
- Μέγιστη απόσταση μεταξύ εξωτερικής και πιο απομακρυσμένης εσωτερικής μονάδας έως 165m.
- Μέγιστη απόσταση μεταξύ πρώτου συνδέσμου και της πιο απομακρυσμένης εσωτερικής μονάδας έως 90m. Σε περίπτωση που η απόσταση από τον πρώτο σύνδεσμο έως την τελευταία εσωτερική μονάδα είναι μεγαλύτερη των 40 m, θα απαιτείται αύξηση της διατομής της γραμμής υγρού μόνο στο τμήμα που υπερβαίνει τα 40m, παρέχοντας έτσι τη μέγιστη ευελιξία στην εγκατάσταση σε περίπτωση αλλαγής όδευσης ή μελλοντική τροποποίηση του δικτύου.
- Η απόλυτη υψομετρική διαφορά ανάμεσα στις εσωτερικές μονάδες είναι 30 m. Σε περίπτωση που η απόλυτη υψομετρική διαφορά ξεπερνάει τα 15 θα πρέπει να γίνεται αύξηση της διατομής της γραμμής υγρού μόνο στο συγκεκριμένο κλάδο.

ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

Η εξωτερική μονάδα θα είναι τριφασική με ρεύμα λειτουργίας 400 V/ 50 Hz. Η ηλεκτρολογική ασφάλιση των εξωτερικών μονάδων θα πρέπει να γίνεται σύμφωνα με τους ευρωπαϊκούς κανονισμούς. Η ηλεκτρολογική μελέτη και η διαστασιολόγηση των καλωδίων θα πρέπει να γίνει βάσει των ηλεκτρικών χαρακτηριστικών του μηχανήματος.

ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΑΠΟΨΥΞΗΣ

Η απόψυξη είναι μία απαραίτητη διαδικασία απομάκρυνσης του πάγου που δημιουργείται ως φυσική εξέλιξη στην εξωτερική μονάδα κατά τη λειτουργία θέρμανσης. Η εξωτερική μονάδα του συστήματος, όταν βρίσκεται σε λειτουργία θέρμανσης και πιο συγκεκριμένα ο εξατμιστής της εξωτερικής μονάδας θα πρέπει υποχρεωτικά να χωρίζεται αυτόματα σε δυο μέρη (εμπρός και πίσω μέρος) έτσι ώστε να πραγματοποιείται η αντιπαγωγτική λειτουργία σε ένα από τα δύο μέρη ενώ το άλλο θα συνεχίζει να παρέχει θερμό ψυκτικό μέσο ώστε στις εσωτερικές μονάδες οι οποίες με τη σειρά τους να συνεχίζουν αδιάκοπα την παροχή θερμού αέρα στο χώρο αποφεύγοντας έτσι τα κρία ρεύματα αέρα και την απώλεια της θερμικής άνεσης των χρηστών.

Η λειτουργία της συνεχόμενης θέρμανσης θα είναι διαθέσιμη έως τους 2° C για τις εξωτερικές μονάδες σε ένα κέλυφος και -5° C για συστοιχία εξωτερικών μονάδων. Σε χαμηλότερες θερμοκρασίες θα γίνεται αναστροφή του ψυκτικού κύκλου και οι εσωτερικές μονάδες θα λειτουργούν ως εξατμιστές. **Τα δύο μέρη του εναλλάκτη θα χωρίζονται κάθετα για την ορθή αποστράγγιση των συμπυκνωμάτων και την αποφυγή δημιουργίας πάγου κατά την απόψυξη.** Επίσης για την αποφυγή δημιουργίας πάγου ο εναλλάκτης της εξωτερικής μονάδας θα απέχει τουλάχιστον **40 cm από το έδαφος.**

Πριν από την αντιπαγωγτική λειτουργία οι εσωτερικές μονάδες θα αυξάνουν την θερμοκρασία κατάθλιψης κατά 20% έτσι ώστε να αντισταθμίζουν τη χαμένη θερμότητα που θα επέλθει στον εσωτερικό χώρο κατά τη διάρκεια της απόψυξης της εξωτερικής μονάδας.

Τέλος, οι εσωτερικές μονάδες κατά την διάρκεια της θέρμανσης θα μετατοπίζουν το αίσθημα της θερμοκρασίας επιστροφής κατά -4°C ώστε να αντισταθμίζεται το φαινόμενο της διαστρωμάτωσης του θερμού αέρα και να διασφαλίζεται η σωστή θέρμανση στα χαμηλότερα επίπεδα του εσωτερικού χώρου. Η τεχνολογία αυτή δεν θα χρησιμοποιείται σε περίπτωση που η εσωτερική μονάδα ελέγχεται από τον αισθητήρα του τοπικού χειριστηρίου καθώς επίσης θα δύναται να ακυρωθεί σε περίπτωση χαμηλού εσωτερικού ύψους.

ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑΣ

Ο ανεμιστήρας της εξωτερικής μονάδας θα είναι μεταβλητών στροφών. Η συχνότητα του ανεμιστήρα θα αυξομειώνεται **γραμμικά** και όχι βηματικά ώστε να διασφαλίζεται όσο το δυνατόν η αθόρυβη λειτουργία της μονάδας αλλά και σταθερές θερμοκρασίες εξάτμισης (για την ψύξη) και συμπύκνωσης (για την θέρμανση)

Η εξωτερική στατική πίεση του ανεμιστήρα θα μπορεί να ρυθμιστεί στα παρακάτω επιθυμητά επίπεδα : 0Pa, 30Pa, 60Pa, 80Pa. Έτσι μονάδα θα έχει τη δυνατότητα εσωτερικής τοποθέτησης και σύνδεσης με δίκτυο αεραγωγών για την απόρριψη της θερμότητας.

Σε περίπτωση που η μονάδα θα έχει συνδεθεί σε σημείο που αναμένεται χιονόπτωση. Ο ανεμιστήρας της εξωτερικής μονάδας θα έχει την δυνατότητα είτε να έχει συνεχή

λειτουργία κάτω από τους 5 °C στο 50% είτε να δουλεύει ανά 5 λεπτά στο 100% για την απομάκρυνση του χιονιού.

ΣΥΜΠΙΕΣΤΗΣ

Οι εξωτερικές μονάδες θα φέρουν ένα συμπιεστή μέχρι την μονάδα των 20HP ο οποίος θα ελέγχεται από το κύκλωμα inverter. Από τους 22 έως 36HP θα έχουμε συνδυασμό 2 μονάδων (2 συμπιεστές) και από τους 38 έως 54HP συνδυασμό 3 μονάδων (3 συμπιεστές). Ο συμπιεστής θα είναι κατάλληλα εδρασμένος και ζυγοσταθμισμένος εντός ηχομονωμένου διαμερίσματος ώστε να ελαχιστοποιείται ο θόρυβος προς όλες τις κατευθύνσεις.

Ο τύπος του συμπιεστή θα είναι **scroll** ερμητικού τύπου. Ένα κύκλωμα Inverter θα ελέγχει τη λειτουργία κάθε μονάδας προσαρμόζοντας την απόδοση του συμπιεστή σύμφωνα με τη ζήτηση, αυξάνοντας την ενεργειακή απόδοση του συστήματος και μειώνοντας την κατανάλωση.

Με τη χρήση ενός συμπιεστή με κύκλωμα inverter στις εξωτερικές μονάδες θα επιτυγχάνονται τα εξής :

- Μειωμένο ρεύμα εκκίνησης σε όλες τις μονάδες **(8A)** έτσι ώστε να μην υπάρχει κίνδυνος φθοράς για το συμπιεστή και για να γίνεται ομαλή μετάβαση σε όλο το μήκος των συχνοτήτων του συμπιεστή.
- Αξιοπιστία λόγω σταθερής επιστροφής ελαίου και λιγότερων μηχανικών μερών.
- Σταθερή απόδοση μακροπρόθεσμα γιατί δεν απαιτείται έλεγχος εξισορρόπησης λαδιού και ψυκτικού μέσου.
- Γραμμικός έλεγχος απόδοσης για σταθερό έλεγχο θερμοκρασίας και υψηλή απόδοση στο μερικό φορτίο (40%-60% του φορτίου).
- Ελαχιστοποίηση της κατανάλωσης στη θέση stand-by.
- Μειωμένο επίπεδο θορύβου. Η εναλλαγή των δύο συμπιεστών κατά το μερικό φορτίο παράγει θόρυβο.
- Απλοποιημένη εγκατάσταση
- Εύκολη συντήρηση λόγω απλοποιημένης εσωτερικής διανομής ψυκτικού μέσου.

Το κύκλωμα inverter ρυθμίζει συνεχώς τις στροφές του συμπιεστή μεταβάλλοντας τη συχνότητα και την τάση. Μ' αυτό τον τρόπο θα επιτυγχάνεται ακριβής έλεγχος του φορτίου και επιπρόσθετα καλύτερη απόδοση σε καταστάσεις μερικού φορτίου. Η μεταβολή της συχνότητας θα γίνεται κατά **1 Hz** με αποτέλεσμα μείωση της ενέργειας που καταναλώνεται και βελτιωμένους βαθμούς απόδοσης.

ΚΕΛΥΦΟΣ

Οι εξωτερικές μονάδες θα είναι προ-συγκροτημένες στο εργοστάσιο μέσα σε περίβλημα από χαλυβδοελάσματα με φινίρισμα πολυεστερικής ηλεκτροστατικής βαφής. Θα μπορούν να εδράζονται στην ύπαιθρο χωρίς ανάγκη ιδιαίτερης προστασίας από τις καιρικές συνθήκες.

Το μειωμένο επίπεδο θορύβου προς όλες τις κατευθύνσεις στις εξωτερικές μονάδες θα οφείλεται τόσο στον προηγμένο σχεδιασμό του ανεμιστήρα όσο και στο γεγονός ότι ο συμπιεστής θα βρίσκεται σε **ξεχωριστό δωμάτιο μονωμένο με μεταλλικά πανέλα**.

Ο εναλλάκτης της εξωτερικής μονάδας θα διαθέτει αντιδιαβρωτική προστασία κατά της μόλυνσης σε αστικά περιβάλλοντα. Σε περίπτωση τοποθέτησης της εξωτερικής μονάδας σε έντονο διαβρωτικό περιβάλλον θα υπάρχει δυνατότητα επιπλέον εργοστασιακής αντιδιαβρωτικής προστασίας.

ΕΛΕΓΧΟΣ

Το σύστημα θα μπορεί να συνδεθεί με διάφορους τύπους ελεγκτών όπως οι εξής :

- Τοπικοί ελεγκτές με δυνατότητες, ενεργοποίησης / απενεργοποίησης ρύθμιση θερμοκρασίας, ρύθμιση ταχύτητα ανεμιστήρα.
Σύμφωνα με την επιλογή τοπικού ελεγκτή θα μπορούν να υποστηρίξονται οι παρακάτω λειτουργίες
 - ο Σύνδεση μέσω Bluetooth και εφαρμογή έξυπνων τηλεφώνων και tablet
 - ο **Έλεγχος παρουσίας και φωτεινότητας**
- Κεντρικοί ελεγκτές. Το κεντρικό χειριστήριο θα διαθέτει οθόνη αφής, 9 ιντσών, υψηλής ανάλυσης με δυνατότητα ελέγχου έως 200 εσωτερικών μονάδων . Όλα τα δεδομένα του θα μπορούν να εξάγονται μέσω μνήμης USB. Επιπλέον θα έχει τις δυνατότητες επιτήρησης υγρασίας, θερμοκρασίας, γενικού εξοπλισμού μέσω κατάλληλων διεπαφών και web browser.
- Σύνδεση με BMS. Οι εξωτερικές μονάδες θα μπορούν να συνδεθούν με τα δημοφιλέστερα ανοιχτά πρωτοκολλά επικοινωνίας Bacnet, Modbus, **KNX** και Lonworks

Επίσης το κλειστό πρωτόκολλο επικοινωνίας θα μπορεί να συνεργαστεί και να ελέγξει μονάδες αερισμού με ανάκτηση, αντλίες θερμότητας αέρος νερού κ.α.

Σύμφωνα με τα παραπάνω το σύστημα θα επιτυγχάνει τη μέγιστη κατηγορία αυτοματισμών σύμφωνα με τον κανονισμό ενεργειακής απόδοσης χωρίς τη χρήση οποιουδήποτε εξωτερικού εξοπλισμού.

Πιο συγκεκριμένα θα επιτυγχάνεται:

10. Αυτόματος ανεξάρτητος έλεγχος της λειτουργίας των τερματικών μονάδων ανά ζώνη.
11. Αυτόματη θερμοκρασιακή προσαρμογή του δικτύου διανομής στα θερμικά/ψυκτικά φορτία με διόρθωση βάση ζήτησης.
12. Αυτόματη υδραυλική προσαρμογή των κυκλοφορητών/αντλιών ανάλογα με το θερμικό/ψυκτικό φορτίο.
13. Σε περίπτωση αλληλουχίας μεταξύ διαφορετικών μονάδων παραγωγής θέρμανσης / ψύξης η προτεραιότητα βασίζεται στην αποδοτικότητα των μονάδων παραγωγής.
14. Ολοκληρωμένη διάταξη αυτομάτου ελέγχου της λειτουργίας των τερματικών μονάδων σε επίπεδο αυτόνομων χώρων ανά ιδιοκτησία (ανά λειτουργικό χώρο) **με έλεγχο παρουσίας χρηστών**.

15. Αυτόματη θερμοκρασιακή προσαρμογή του δικτύου διανομής στα θερμικά/ψυκτικά φορτία με διόρθωση βάσει ζήτησης.
16. Αυτόματη υδραυλική προσαρμογή των κυκλοφορητών/αντλιών ανάλογα με το θερμικό/ψυκτικό φορτίο.
17. Σε περίπτωση μονάδων αερισμού ή/και κεντρικής κλιματιστικής μονάδας εφαρμόζεται αυτόματος έλεγχος της προσαγωγής αέρα μέσα στο χώρο βάσει της ποιότητας του.
18. Η δυνατότητα ελεύθερης μηχανικής ψύξης (free cooling) και νυχτερινού αερισμού (night ventilation - cooling).

ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ

Το σύστημα θα παρέχει κωδικοποιημένους αριθμούς βλαβών για τον εύκολο εντοπισμό και την αποκατάστασή τους. Η εξωτερική μονάδα θα αποθηκεύει τα δεδομένα λειτουργίας και βλαβών των τελευταίων 5 ημερών. Η ανάκτηση των δεδομένων θα γίνεται μέσω ενός USB στικ του εμπορίου χωρίς την ανάγκη οποιουδήποτε πρόσθετου εξειδικευμένου εξοπλισμού. Θα υπάρχει δυνατότητα σύνδεσης διαγνωστικού εργαλείου του κατασκευαστή σε οποιοδήποτε σημείο της εγκατάστασης (εξωτερική μονάδα, εσωτερική μονάδα, τοπικό χειριστήριο και κεντρικό χειριστήριο) για την άμεση καταγραφή και αποκατάσταση του συστήματος.

3.3.6.4. ΕΣΩΤΕΡΙΚΗ ΜΟΝΑΔΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ VRF HMI-ΕΜΦΑΝΟΥΣ ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗΣ ΨΕΥΔΟΡΟΦΗΣ – ΚΑΣΕΤΑ ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΟΥ ΤΥΠΟΥ PLFY-P-VFM-E1

ΓΕΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

Η εσωτερική μονάδα θα είναι κατάλληλη για ημι-εμφανή τοποθέτηση. Πιο συγκεκριμένα το κύριο σώμα της μονάδας θα είναι τοποθετημένο εντός ψευδοροφής (εαν αυτή υφίσταται) και το πάνελ πρόσοψης εξωτερικά με διάσταση 600x600 mm. Η εξαγωγή του αέρα θα γίνεται από τις τέσσερις ειδικές εξόδους αέρα που βρίσκονται στο πάνελ. Θα είναι κατάλληλη για σύνδεση (ψυκτική και ηλεκτρολογική) με συστήματα VRF και για λειτουργία με το ψυκτικό μέσο R-410a.

Επίσης πρέπει να είναι προσυγκροτημένη και λειτουργικά ελεγμένη στο εργοστάσιο κατασκευής της. Θα είναι πιστοποιημένη για την ασφάλειά της σύμφωνα με τους Ευρωπαϊκούς κανονισμούς με τη σήμανση CE, ενώ ο οίκος κατασκευής της θα πρέπει να είναι πιστοποιημένος κατά ISO 9001 για το σύστημα διασφάλισης της ποιότητας και κατά ISO14001 για την προστασία του περιβάλλοντος.

Το σώμα της μονάδας θα πρέπει να είναι κατασκευασμένο από φύλλο γαλβανισμένου χάλυβα και θα πρέπει να είναι πλήρως μονωμένη.

ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

Η ηλεκτρική τροφοδότηση των μονάδων θα είναι μονοφασική 220V-240V/50Hz.

Η μονάδα θα διαθέτει εργοστασιακά τοποθετημένη ηλεκτρονική εκτονωτική βαλβίδα για τον έλεγχο της απαιτούμενης, για την κάλυψη του φορτίου του χώρου, παροχής ψυκτικού μέσου. Επίσης θα διαθέτει εργοστασιακά τοποθετημένο φίλτρο αέρα από τον

χώρο, από ρητίνη με προστασία κατά της μούχλας.

Η θερμοκρασία του χώρου θα ελέγχεται και θα επιτυγχάνεται μέσω μικροεπεξεργαστή, όπου η επεξεργασία των διαφόρων παραμέτρων (θερμοκρασία αέρα επιστροφής και επιθυμητή θερμοκρασία χώρου για τον διαφορικό έλεγχο, καθώς και οι θερμοκρασίες αερίου και υγρού ψυκτικού για τον έλεγχο της υπερθέρμανσης) και οι διορθωτικές ρυθμίσεις (άνοιγμα – κλείσιμο ηλεκτρονικής εκτονωτικής, ταχύτητα ανεμιστήρα) γίνονται αναλογικά με την μέθοδο της ολοκληρωτικής – διαφορικής ρύθμισης.

Η διακοσμητική μάσκα της μονάδας θα μπορεί να δεχθεί προαιρετικά αισθητήρα θερμότητας. Ο αισθητήρας τρισδιάστατου ελέγχου θερμότητας θα μπορεί να εντοπίζει παρουσία κάτω από τη μονάδα και σε περίπτωση απουσίας χρηστών να περιορίζει την κατανάλωσή της. Ο αισθητήρας θερμότητας θα θερμογραφεί το χώρο εγκατάστασης της μονάδας με δυνατότητα, είτε οδήγησης του αέρα προσαγωγής απευθείας στην πηγή θερμότητας (άνθρωπος, εξοπλισμός) του χώρου είτε αποφεύγοντας την απευθείας οδήγηση της προσαγωγή του αέρα.

Ο ανεμιστήρας της μονάδας θα είναι φυγοκεντρικός (turbo fan), απευθείας οδήγησης με στόχο τον περιορισμό της κατανάλωσης ενέργειας. Θα είναι κατασκευασμένος από πλαστικό και θα είναι ειδικής διαμόρφωσης για την επίτευξη αυξημένης ροής αέρα με πολύ χαμηλή στάθμη θορύβου. Ο κινητήρας του ανεμιστήρα θα διαθέτει θερμικό προστασίας του.

Η μονάδα θα έχει την δυνατότητα εγκατάστασης σε ψηλοτάβανους εσωτερικούς χώρους, διασφαλίζοντας τη ροή του αέρα στο πιο χαμηλό σημείο του χώρου. Συγκεκριμένα η εσωτερικές μονάδες θα μπορούν να εγκατασταθούν σε χώρους με ύψος έως 3 μ.

Η μονάδα θα διαθέτει εργοστασιακά είσοδο νωπού-φρέσκου αέρα. Ο φρέσκος αέρας θα οδηγείται πριν από το ψυκτικό στοιχείο έτσι ώστε να προ κλιματίζεται πρώτου εισέλθει στον χώρο. Η μέγιστη δυνατή προσαγωγή θα είναι 90 m³/h.

Η μονάδα θα διαθέτει λειτουργία οριζόντιας ροής αέρα για την αποφυγή ενοχλητικών άμεσων ρευμάτων στους χρήστες. Η συγκεκριμένη λειτουργία θα είναι εφικτή μέσω των πέντε διαθέσιμων θέσεων των περσίδων της.

Η μονάδα θα έχει προ εγκατεστημένη αντλία συμπυκνωμάτων.

Σε περίπτωση διακοπής ρεύματος σε μία ή περισσότερες εσωτερικές μονάδες το σύστημα θα πρέπει να συνεχίζει να δουλεύει κανονικά ενώ οι εσωτερικές μονάδες που είναι εκτός ρεύματος ή επικοινωνίας, θα πρέπει να κλείνουν πλήρως την ηλεκτρονική εκτονωτική τους βαλβίδα για την αποφυγή επιστροφής υγρού στον συμπιεστή. Η εσωτερική μονάδα κατά την επαναφορά της σε λειτουργία μετά από διακοπή ηλεκτρικού ρεύματος θα πρέπει να επιστρέφει στη πρότερη κατάσταση λειτουργίας (πριν την διακοπή). Επίσης θα υπάρχει η δυνατότητα ακύρωσης της λειτουργίας αυτόματης επαναφοράς και επιστροφή της μονάδας σε κατάσταση OFF σε περίπτωση που το σύστημα τροφοδοτείται από δευτερεύουσα πηγή ρεύματος περιορισμένης δυνατότητας (γεννήτρια).

Οι εσωτερική μονάδα κατά τη λειτουργία θέρμανσης θα μετατοπίζουν την αίσθηση της θερμοκρασίας επιστροφής κατά -4° C για να αντιμετωπίζουν το φαινόμενο της διαστρωμάτωσης στους εσωτερικούς χώρους. Η λειτουργία αυτή θα μπορεί να απενεργοποιηθεί σε περίπτωση εγκατάστασης σε χαμηλό ύψος.

Οι εσωτερικές μονάδες θα μπορούν να συνεργάζονται τόσο με συστήματα κεντρικού ελέγχου μέσω επαφών καθώς και με εξοπλισμό τρίτου κατασκευαστή (π.χ. ανεμιστήρας, υγραντήρας, ηλεκτρική αντίσταση μεταθέρμανσης κ.α.). Πιο συγκεκριμένα οι εσωτερική μονάδα θα έχει την δυνατότητα για τις παρακάτω επαφές και χρήσεις.

Ψηφιακοί έξοδοι

- Ένδειξη λειτουργίας τους ανεμιστήρα (σύνδεση με άλλο ανεμιστήρα για ή άλλη μονάδα)
- Ένδειξη λειτουργίας του ανεμιστήρα και ανοικτή εκτονωτική βαλβίδα (Thermostat ON) (συνεργασία με αντίσταση μεταθέρμανσης ή υγραντήρα)
- Ένδειξη βλάβης (δημιουργία οπτικής ή ακουστικής ειδοποίησης)
- Ένδειξη λειτουργία ψύξης και θέρμανσης (ενεργοποίηση υγραντήρα ή αντίσταση μεταθέρμανσης)

Ψηφιακοί είσοδοι

- Απομακρυσμένη ενεργοποίηση και απενεργοποίηση είτε με επαφή είτε με παλμό (απομακρυσμένος χειρισμός της μονάδας)
- Απομακρυσμένη απενεργοποίηση του τοπικού χειριστηρίου (αποφυγή χρήσης του τοπικού χειριστηρίου από το χρήστη σύμφωνα με τις ανάγκες)

Η μονάδα θα μπορεί να συνδεθεί είτε με τοπικό ενσύρματο ή ασύρματο χειριστήριο καθώς και θα διασφαλίζεται η επικοινωνία με κεντρικά χειριστήρια και ανοιχτά πρωτόκολλα επικοινωνίας

ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

Η μονάδα θα διαθέτει κατ'ελάχιστο τα παρακάτω τεχνικά χαρακτηριστικά όπως αναφέρονται στον αναλυτικό πίνακα :

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΟ ΜΟΝΤΕΛΟ	PLFY-P15VFM-E1
Ψυκτική Απόδοση (kW)	1,7
Θερμική Απόδοση (kW)	1,9
Κατανάλωση ενέργειας σε θέρμανση (kW)	0,02
Κατανάλωση ενέργειας σε Ψύξη (kW)	0,02
Ηχητική Πίεση μετρημένη στο 1m (dBA)	26 (Low) & 30 (High)
Παροχή Ανεμιστήρα (m ³ /min)	8 (High)
Διαστάσεις σώματος Υ x Μ x Β (mm)	245 x 570 x 570
Διαστάσεις πανέλου Υ x Μ x Β (mm)	10 x 625 x 625
Συνολικό Βάρος (Kg)	17
Διάμετρος ψυκτικών συνδέσεων (mm)	Υγρό ø6,35 (1/4") / Αέριο ø12,7 (1/2")

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΟ ΜΟΝΤΕΛΟ	PLFY-P20VFM-E1
Ψυκτική Απόδοση (kW)	2,2
Θερμική Απόδοση (kW)	2,5
Κατανάλωση ενέργειας σε θέρμανση (kW)	0,02
Κατανάλωση ενέργειας σε Ψύξη (kW)	0,02
Ηχητική Πίεση μετρημένη στο 1m (dBA)	26 (Low) & 31 (High)
Παροχή Ανεμιστήρα (m ³ /min)	8,5 (High)
Διαστάσεις σώματος Υ x Μ x Β (mm)	245 x 570 x 570
Διαστάσεις πανέλου Υ x Μ x Β (mm)	10 x 625 x 625
Συνολικό Βάρος (Kg)	17
Διάμετρος ψυκτικών συνδέσεων (mm)	Υγρό ø6,35 (1/4") / Αέριο ø12,7 (1/2")

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΟ ΜΟΝΤΕΛΟ	PLFY-P25VFM-E1
Ψυκτική Απόδοση (kW)	2,8
Θερμική Απόδοση (kW)	3,2
Κατανάλωση ενέργειας σε Θέρμανση (kW)	0,02
Κατανάλωση ενέργειας σε Ψύξη (kW)	0,02
Ηχητική Πίεση μετρημένη στο 1m (dBA)	26 (Low) & 33 (High)
Παροχή Ανεμιστήρα (m ³ /min)	9 (High)
Διαστάσεις σώματος Υ x Μ x Β (mm)	245 x 570 x 570
Διαστάσεις πανέλου Υ x Μ x Β (mm)	10 x 625 x 625
Συνολικό Βάρος (Kg)	17
Διάμετρος ψυκτικών συνδέσεων (mm)	Υγρό ø6,35 (1/4") / Αέριο ø12,7 (1/2")

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΟ ΜΟΝΤΕΛΟ	PLFY-P32VFM-E1
Ψυκτική Απόδοση (kW)	3,6
Θερμική Απόδοση (kW)	4,0
Κατανάλωση ενέργειας σε Θέρμανση (kW)	0,02
Κατανάλωση ενέργειας σε Ψύξη (kW)	0,02
Ηχητική Πίεση μετρημένη στο 1m (dBA)	26 (Low) & 34 (High)
Παροχή Ανεμιστήρα (m ³ /min)	9,5 (High)
Διαστάσεις σώματος Υ x Μ x Β (mm)	245 x 570 x 570
Διαστάσεις πανέλου Υ x Μ x Β (mm)	10 x 625 x 625
Συνολικό Βάρος (Kg)	18
Διάμετρος ψυκτικών συνδέσεων (mm)	Υγρό ø6,35 (1/4") / Αέριο ø12,7 (1/2")

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΟ ΜΟΝΤΕΛΟ	PLFY-P40VFM-E1
Ψυκτική Απόδοση (kW)	4,5
Θερμική Απόδοση (kW)	5,0
Κατανάλωση ενέργειας σε Θέρμανση (kW)	0,03
Κατανάλωση ενέργειας σε Ψύξη (kW)	0,03
Ηχητική Πίεση μετρημένη στο 1m (dBA)	28 (Low) & 39 (High)
Παροχή Ανεμιστήρα (m ³ /min)	11 (High)
Διαστάσεις σώματος Υ x Μ x Β (mm)	245 x 570 x 570
Διαστάσεις πανέλου Υ x Μ x Β (mm)	10 x 625 x 625
Συνολικό Βάρος (Kg)	18
Διάμετρος ψυκτικών συνδέσεων (mm)	Υγρό ø6,35 (1/4") / Αέριο ø12,7 (1/2")

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΟ ΜΟΝΤΕΛΟ	PLFY-P50VFM-E1
Ψυκτική Απόδοση (kW)	5,6
Θερμική Απόδοση (kW)	6,3
Κατανάλωση ενέργειας σε Θέρμανση (kW)	0,04
Κατανάλωση ενέργειας σε Ψύξη (kW)	0,04
Ηχητική Πίεση μετρημένη στο 1m (dBA)	33 (Low) & 43 (High)
Παροχή Ανεμιστήρα (m ³ /min)	13 (High)
Διαστάσεις σώματος Υ x Μ x Β (mm)	245 x 570 x 570
Διαστάσεις πανέλου Υ x Μ x Β (mm)	10 x 625 x 625
Συνολικό Βάρος (Kg)	18
Διάμετρος ψυκτικών συνδέσεων (mm)	Υγρό ø6,35 (1/4") / Αέριο ø12,7 (1/2")

* Τα τεχνικά δεδομένα που αναφέρονται στον πίνακα έχουν υπολογιστεί στις εξής συνθήκες: Ψύξη : εσωτερική θερμοκρασία DB 27°C/ WB 19°C, εξωτερική DB 35°C
Θέρμανση : εσωτερική θερμοκρασία DB 20°C, εξωτερική DB 7°C

3.3.6.5. ΣΥΣΤΗΜΑ ΕΝΕΡΓΗΣ ΦΙΛΤΡΑΝΣΗΣ ΜΕ ΙΟΝΙΣΜΟ ΤΥΠΟΣ PLASMA QUAD

ΓΕΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

Η εσωτερική μονάδα κλιματισμού θα πρέπει να είναι εξοπλισμένη με σύστημα ενεργής φίλτρανσης μέσω ιονισμού για την καταπολέμηση της ρύπανσης του εσωτερικού αέρα. Το σύστημα αυτό θα επιτυγχάνει τον καθαρισμό και την αδρανοποίηση βλαβερών ρύπων και μικροβίων όπως βακτήρια, μύκητες και αλλεργιογόνα. Θα έχει επίσης τη δυνατότητα αδρανοποίησης κατά 99,8% του ιού Covid 19 (SARS-CoV-2).

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ - ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ

Το σύστημα ενεργής φίλτρανσης μέσω ιονισμού θα λειτουργεί ως ηλεκτρικός φραγμός, που συλλαμβάνει και εξουδετερώνει τα μικροσκοπικά ατμοσφαιρικά σωματίδια. Στη συνέχεια εκκενώνοντας ένα ηλεκτρικό πεδίο υψηλής τάσης, συλλαμβάνει και αδρανοποιεί τους ιούς, και αφαιρεί τους ρύπους που περνούν από αυτό.

ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΣΕΙΣ

Η αδρανοποίηση κατά 99,8% του ιού Covid 19 (SARS-CoV-2) θα πιστοποιείται με επίσημο πιστοποιητικό από ανεξάρτητο μικροβιολογικό εργαστήριο της χώρας κατασκευής του συστήματος.

Ενδεικτικός τύπος :

PLFY-P15VFM-E1
PLFY-P20VFM-E1
PLFY-P25VFM-E1
PLFY-P32VFM-E1
PLFY-P40VFM-E1
PLFY-P50VFM-E1

4. Ηλεκτρικές εγκαταστάσεις ισχυρών ρευμάτων

4.1 Εισαγωγή

Στο κεφάλαιο αυτό δίδονται τα στοιχεία βάσει των οποίων θα εκπονηθεί από τον ανάδοχο η μελέτη των ηλεκτρικών εγκαταστάσεων ισχυρών ρευμάτων.

4.2 Κανονισμοί

- Πρότυπο ΕΛΟΤ HD384:2004, Απαιτήσεις για Ηλεκτρικές Εγκαταστάσεις

- Πρότυπο CENELEC HD 60364-7-710:201 X Low-voltage electrical installations - Part 7-710: Requirements for special installations or locations - Medical locations
- I EC 60364-7-710:2002-11 "Electrical installations of buildings - Part 7-710: Requirements for special installations or locations - Medical locations"
- DIN VDE 0100-710 (VDE 0100-710): 2002-11 „Errichten von Niederspannungsanlagen; Anforderungen für Betriebsstätten, Räume und Anlagen besonderer Art; Teil 710: Medizinischgenutzte Bereiche "
- I EC 60364-4-41: 2005-12 "Electrical installations of buildings - Part 4: Protection for safety - Chapter 41: Protection against electric shock"
- IEC 61557-8: 2007-01 "Electrical safety in low voltage distribution systems up to AC 1000 V and DC 1500 V - Equipment for testing, measuring or monitoring of protective measures - Part 8: Insulation monitoring for IT systems"
- IEC 61557-9:1999-09 Electrical safety in low voltage distribution systems up to 1 000 V a.c. and 1 500 V d.c. - Equipment for testing, measuring or monitoring of protective measures - Part 9: Equipment for insulation fault location in IT systems
- IEC 61439-1: "Low-voltage switchgear and controigear assemblies - Part 1: "General rules";
- IEC 61439-2: "Power switchgear and controigear assemblies"
- Οδηγίες της Διεύθυνσης εκμετάλλευσης και διανομής της ΔΕΗ
- Π.Δ. 422/79, "Περί συστήματος σηματοδοτήσεως ασφαλείας στους χώρους εργασίας" (ΦΕΚ-128/Α/15.06.79).
- EN 12464 Lighting of work places Part 1: Indoor work places
- EN 12464 Lighting of work places Part 2: Outdoor work places
- EN 50172 Emergency escape lighting systems
- EN 1838 Lighting applications - emergency lighting
- ΕΛΟΤ EN 62305:2006, Προστασία από κεραυνούς
- ΕΛΟΤ EN 50164, Απαιτήσεις εξαρτημάτων συστημάτων αντικεραυνικής προστασίας
- Αμερικάνικο NFPA 99 "Health Care Facilities Code", 2012
- Σχετικά πρότυπα ΕΛΟΤ EN, EN
- Σχετικά πρότυπα IEC
- Σχετικά πρότυπα DIN VDE
- Σχετικές οδηγίες VDE

4.3 Παραδοχές μελέτης

4.3.1. Φωτισμός

Οι απαιτήσεις φωτισμού εσωτερικών χώρων λαμβάνονται σύμφωνα με το πρότυπο EN 12464 Lighting of workplaces Part 1: Indoor workplaces.

Οι συντελεστές ανάκλασης για καθαρούς χώρους (cleanrooms) λαμβάνονται:

- Οροφής $c \geq 0,70$
- Τοίχων $w \geq 0,50$
- Δαπέδου $f \geq 0,30$

Ο συντελεστής συντήρησης για καθαρούς χώρους λαμβάνεται 0,80.

Ο υπολογισμός φωτισμού των χώρων θα γίνει με το πρόγραμμα DIALUX.

Οι απαιτήσεις φωτισμού εξωτερικών χώρων λαμβάνονται σύμφωνα με το πρότυπο EN 12464 Lighting of workplaces Part 2: Outdoor workplaces.

Οι απαιτήσεις φωτισμού ανά χώρο καθορίζονται στην Τεχνική Περιγραφή.

4.3.2. Τροφοδοσία καταναλώσεων

4.3.2.1 Φορτία

α. Φωτισμός

Για τον υπολογισμό των φορτίων των κυκλωμάτων φωτισμού θα ληφθούν υπόψη οι παρακάτω συντελεστές ετεροχρονισμού:

- Διάδρομοι, χώροι αναμονής, κλιμακοστάσια: 1,0
- Λοιπά κυκλώματα φωτισμού: 0,9

β. Ρευματοδότες

Μονοφασικοί ρευματοδότες:

- Ονομαστικό φορτίο: 200 VA
- 2-4 ρευματοδότες ανά κύκλωμα με παρεμβολή σε κάθε πίνακα, ηλεκτρονόμων διαφυγής (ένας μονοφασικός ηλεκτρονόμος διαφυγής ανά 4 κυκλώματα).

Τριφασικοί ρευματοδότες

- Ονομαστικό φορτίο 2000 VA
- 2-3 ρευματοδότες ανά κύκλωμα με παρεμβολή σε κάθε πίνακα, ηλεκτρονόμων διαφυγής.

γ. Κινητήρες

Το φορτίο κάθε κινητήρα λαμβάνεται από την απαιτούμενη ισχύ στον άξονα στο αμέσως επόμενο μέγεθος. Ειδικά για κινητήρες μέχρι 10 kW είναι της τάξης 25% πάνω από την ισχύ στον άξονα. Για μεγαλύτερους κινητήρες 15%.

4.3.2.2 Καλωδιώσεις

α. Οι καλωδιώσεις και οι μπάρες των πινάκων κατασκευάζονται από χαλκό,

β. Θερμοκρασία περιβάλλοντος (υπολογισμού) 35 °C

γ. Θερμοκρασία στα Λεβητοστάσια τουλάχιστον 45 °C

δ. Θερμοκρασία περιβάλλοντος υπολογισμού σε κανάλια καλωδίων 45 °C (εφ' όσον δεν προκύψει μεγαλύτερη από τον υπολογισμό ανόδου θερμοκρασίας του αέρα στο κανάλι)

ε. Μέγιστη επιτρεπόμενη θερμοκρασία αγωγού κατά την κανονική λειτουργία:

- Για μόνωση αγωγών από PVC 70 °C
- Για μόνωση από πολυαιθυλένιο 70 °C
- Για μόνωση από δικτυωμένο πολυαιθυλένιο 90 °C

στ. Μέγιστη επιτρεπόμενη θερμοκρασία αγωγού κατά το βραχυκύκλωμα:

- Για μόνωση από PVC 160 °C
- Για μόνωση από πολυαιθυλένιο 150 °C
- Για μόνωση από δικτυωμένο πολυαιθυλένιο 250 °C
- Χρονική διάρκεια βραχυκυκλώματος 1 sec.

ζ. Χαρακτηριστικές καλωδίων

Οι χαρακτηριστικές ρεύματος, χρόνου καλωδίων με βάση την επιτρεπόμενη θερμοκρασία θα αντιστοιχούν είτε στην οδηγία 26 της ΔΕΗ είτε στο VDE 0298 είτε στο VDE 0100 Beiblatt 5: 2017.

η. Πτώση τάσης για τα κυκλώματα φωτισμού

Η επιτρεπόμενη πτώση τάσης για δίκτυα φωτισμού θα είναι 1% από υποπίνακα μέχρι φωτιστικό σημείο και 3% συνολικά από Γενικό Πίνακα Χαμηλής Τάσης (Γ.Π.Χ.Τ.) μέχρι το φωτιστικό σημείο.

θ. Πτώση τάσης για τα κυκλώματα κίνησης

Η μέγιστη επιτρεπόμενη πτώση τάσης για δίκτυο κίνησης από Γ.Π.Χ.Τ. θα είναι 5% στην κανονική λειτουργία. Η διατομή που θα επιλεγεί θα πρέπει από άποψη πτώσης τάσης να εξασφαλίζει ασφαλή εκκίνηση του κινητήρα στις περιπτώσεις κινητήρων βαριάς εκκίνησης.

ι. Ελάχιστες διατομές

Για τα κυκλώματα φωτισμού χρησιμοποιείται κατά κανόνα διατομή $1,5 \text{ mm}^2/10 \text{ A}$.

Για τα κυκλώματα ρευματοδοτών χρησιμοποιείται κατά κανόνα διατομή $2,5 \text{ mm}^2/16 \text{ A}$.

Πα τα κυκλώματα τροφοδοσίας κινητήρων διατομή τουλάχιστον $2,5 \text{ mm}^2$.

Για τροφοδοσία πινάκων η ελάχιστη διατομή είναι 10 mm^2 .

Όλα τα τροφοδοτικά καλώδια είναι πενταπολικά μέχρι την διατομή των 50 mm^2 της αυτής διατομής.

4.3.2.3 Προστασία γραμμών

Για την προστασία γραμμών κατά περίπτωση χρησιμοποιούνται:

α. Για τα κυκλώματα φωτισμού χρησιμοποιούνται μικροαυτόματοι χαρακτηριστικής, τύπου B όπως και για τα αντίστοιχα των ρευματοδοτών.

β. Για τα κυκλώματα τροφοδοσίας FCU και αντίστοιχων καταναλώσεων κίνησης μικροαυτόματοι χαρακτηριστικής, τύπου C ή K.

γ. Για τα κυκλώματα τροφοδοσίας κινητήρων αυτόματοι διακόπτες (Motor Starters) και ρελαί. Κινητήρες μέχρι $7,5 \text{ kW}$ εκκινούν απ' ευθείας ενώ για μεγαλύτερες ισχείς χρησιμοποιούνται διακόπτες αστέρα - τριγώνου ή άλλοι τρόποι εκκίνησης για μειωμένο ρεύμα εκκίνησης.

4.3.2.4 Ετεροχρονισμός - συνφ

Για τον υπολογισμό των φορτίων του πίνακα λαμβάνονται υπόψη οι παρακάτω συντελεστές ετεροχρονισμού και συντελεστές ισχύος συν φ.

α. Συντελεστές ισχύος (συν φ)

Φωτισμός :	συν φ = 0,85
Ρευματοδότες:	συν φ = 0,90
Ιατρικός εξοπλισμός	συν φ = 0,85
Μηχανήματα κλιματισμού - αερισμού, ανλτίεςκ.λ.π.	συν φ = 0,85
Ψύκτες:	συν φ = 0,90

β. Συντελεστές ετεροχρονισμού β1.

Γενικοί πίνακες - Τοπικοί Υποπίνακες

Φωτισμός:	$\eta = 0,9$
Ρευματοδότες:	$\eta = 0,50$
Ιατρικός εξοπλισμός	$\eta = 0,60 *$
Κλιματισμός	$\eta = 1,0$

Ανελκυστήρες	$\eta = 1,0$
Πλυντήρια - Αποστείρωση	$\eta = 0,60$

* (Ο συντελεστής θα επανεκτιμηθεί με ευθύνη του Αναδόχου)

32. Πεδία στον Γενικό Πίνακα Χαμηλής Τάσης

Φωτισμός	$\eta = 0,80$
Ρευματοδότες	$\eta = 0,20$
Ιατρικός εξοπλισμός	$\eta = 0,35^*$
Κλιματισμός	$\eta = 0,80$
Ανελκυστήρες	$\eta = 0,80$
Πλυντήρια - Αποστείρωση	$\eta = 0,60$

Με βάση το συνολικό φορτίο και με $\cos\varphi = 0,85$ υπολογίζεται το ρεύμα, η διατομή του καλωδίου και το μέσον προστασίας (αυτόματος διακόπτης ή ασφάλεια κ.λ.π.).

4.3.2.5 Εφεδρείες

Οι εφεδρείες στη διαστασιολόγηση των επί μέρους τμημάτων των ηλεκτρικών εγκαταστάσεων θα είναι:

α. Καλώδια τροφοδότησης πινάκων: Προσαυξάνεται κατά 20% η μέγιστη υπολογιζόμενη ονομαστική ένταση.

β. Μετασχηματιστές: Προσαύξηση 20% στο μέγεθος των μετασχηματιστών.

γ. Εφεδρική παραγωγή ενέργειας: Προσαύξηση 10% στο μέγεθος των ηλεκτροπαραγωγών ζευγών και του UPS.

4.3.3. Αγωγοί τροφοδοσίας πινάκων

4.3.3.1 Γενικά

Ο κάθε πίνακας θα είναι κατάλληλος για να τροφοδοτήσει μία από τις παρακάτω καταναλώσεις:

- Κανονικής ισχύος (τροφοδοσία από ΔΕΗ)
- Ισχύος ανάγκης (τροφοδοσία από Η/Ζ)
- Μη διακοπτόμενης ισχύος (τροφοδοσία από UPS)

4.3.3.2 Έλεγχος σε πτώση τάσης

Τα καλώδια τροφοδοσίας πινάκων και καταναλώσεων ελέγχονται σε πτώση τάσης σύμφωνα με τις σύνθετες αντιστάσεις τους.

Μέγιστη επιτρεπόμενη πτώση τάσεως από τον Υποσταθμό μέχρι τις
καταναλώσεις: α. Πίνακες φωτισμού - ρευματοδοτών: 3%
β. Πίνακες κίνησης: 5%

4.3.3.3 Έλεγχος γειτνίασης - θερμοκρασία περιβάλλοντος

Γίνεται έλεγχος της διατομής με βάση τη διάταξη και το πλήθος των καλωδίων που μεταφέρεται σε κάθε σχάρα ή σωλήνωση και λαμβάνεται υπόψη η θερμοκρασία του περιβάλλοντος (βλέπε παράγρ. 2.2).

4.3.3.4 Έλεγχος σε βραχυκύκλωμα

Ελέγχεται σε βραχυκύκλωμα η διατομή του καλωδίου κάθε πίνακα ή μεγάλης κατανάλωσης σε σχέση με τον χρόνο δράσης του μέσου προστασίας (αυτόματος διακόπτης, ασφάλειες) (βλέπε παράγρ. 2.2).

4.3.4 Υπολογισμός βραχυκυκλώματος

Στη μελέτη θα υπολογιστεί από τον ανάδοχο το συμμετρικό τριφασικό και μονοφασικό βραχυκύκλωμα 1k το οποίο αποτελεί αναγκαία και ικανή συνθήκη προσδιορισμού και ρύθμισης των στοιχείων των ηλεκτρικών πινάκων.

Οι υπολογισμοί να γίνουν για όλες τις πηγές ενέργειας (παροχή από Δ.Ε.Η., παροχή από ένα Η/Ζ).

Στον υπολογισμό θα ληφθούν υπόψη:

- Ισχύς βραχυκύκλωσης ΔΕΗ: 250 MVA
- Μέση Τάση: 15kV-20kV
- Χαμηλή Τάση: 0,4 kV
- Χρονική διάρκεια βραχυκυκλώματος: 1 sec.

4.3.5 Επιλεκτική προστασία

Η μελέτη θα εξετάζει λεπτομερώς όλες τις κρίσιμες περιπτώσεις επιλεκτικής συνεργασίας μεταξύ των διακοπτικών στοιχείων της διανομής.

Η μελέτη θα γίνει σύμφωνα με τις απαιτήσεις των Ευρωπαϊκών Προτύπων.

4.3.6 Συνοπτικός υπολογισμός φορτίου

Ο ανάδοχος στη μελέτη θα παραδώσει πλήρεις υπολογισμούς και συγκεντρωτικές καταστάσεις στις οποίες θα δείχνονται ανά πίνακα:

- Η εγκατεστημένη ισχύς ομοειδών φορτίων (φωτισμός, μικρή κίνηση, κλιματισμός κλπ.).
- Η μέγιστη ισχύς ομοειδών φορτίων
- Η μέγιστη ισχύς του συστήματος

4.4 Τεχνικές απαιτήσεις χώρων

Οι απαιτήσεις ανά χώρο καθορίζονται στα Σχέδια και στην Τεχνική Περιγραφή και θεωρούνται ως τα ελάχιστα που θα εγκατασταθούν από τον Ανάδοχο.

4.5 Σχέδια

Σχέδια κατόψεων της εγκατάστασης, όπου εμφανίζονται οι θέσεις των συσκευών με ενδεικτικές διαστάσεις, η πορεία των δικτύων οριζόντια και κατακόρυφα με ενδεικτικές διαστάσεις, οι χώροι των κεντρικών μηχανημάτων και συσκευών με διάταξη αυτών, σε συνεργασία με τον αρχιτέκτονα για διασφάλιση των αναγκαίων χώρων εγκαταστάσεων και των κατακόρυφων και οριζόντιων οδεύσεων.

Θα παραδοθούν τουλάχιστον **οι κατόψεις ηλεκτρικών-φωτισμού και τα διαγράμματα των κεντρικών δικτύων της εγκατάστασης.**

5. Φ/Β Σύστημα

5.1 Εισαγωγή

Στο Κεφάλαιο αυτό δίδονται τα στοιχεία βάσει των οποίων θα εκπονηθεί από τον Ανάδοχο η Μελέτη του Φ/Β Συστήματος. Τα μεγέθη και η συγκρότηση των βασικών μηχανημάτων της εγκατάστασης καθορίζονται στην Τεχνική Περιγραφή και στα Σχέδια.

5.2 Κανονισμοί – Πρότυπα

- EN – IEC 61215
- EN – IEC 61730
- IEC 60364-7-712 Ed. 1.0
- VDE 0126-1-1 (Αποφυγή νησιδοποίησης)
- IEC 60364-4-41
- ΕΛΟΤ HD 384 – Απαιτήσεις για ηλεκτρικές εγκαταστάσεις
- EN – IEC 62446
- EN 50081-1,-2
- ΕΛΟΤ EN 61000

- ΕΛΟΤ EN 50164
- ΕΛΟΤ EN 62305
- ΕΛΟΤ EN 61643
- Απόφαση με Αριθμ. ΥΠΕΝ/ΔΑΠΕΕΚ/15084/382 (ΦΕΚ 759/Β'/5-3-2019)
- Απόφαση με Αριθμ. ΥΠΕΝ/ΔΑΠΕΕΚ/74999/3024 (ΦΕΚ 3971/Β'/30-08-2021)
- Απόφαση με Αριθμ. ΥΠΕΝ/ΔΑΠΕΕΚ/93976/2772 (ΦΕΚ 5074/Β'/05-09-2024)

5.3 Τεχνικές απαιτήσεις χώρων

Οι απαιτήσεις του χώρου εγκατάστασης του Φ/Β Συστήματος καθορίζονται στα Σχέδια και στην Τεχνική Περιγραφή και θεωρούνται ως τα ελάχιστα που θα εγκατασταθούν από τον Ανάδοχο.

5.4 Σχέδια

Σχέδια κατόψεων της εγκατάστασης, όπου εμφανίζονται οι θέσεις των συσκευών με ενδεικτικές διαστάσεις, η πορεία των δικτύων οριζόντια και κατακόρυφα με ενδεικτικές διαστάσεις, οι χώροι των κεντρικών μηχανημάτων και συσκευών με διάταξη αυτών, σε συνεργασία με τον αρχιτέκτονα για διασφάλιση των αναγκαίων χώρων εγκαταστάσεων και των κατακόρυφων και οριζόντιων οδύσεων.

Θα παραδοθούν τουλάχιστον **οι κατόψεις της χωροθέτησης των Φ/Β πλαισίων και το μονογραμμικό διάγραμμα του Φ/Β Συστήματος.**

6. Χρονοδιάγραμμα κατασκευής

Σύνταξη χρονοδιαγράμματος υλοποίησης του συνολικού έργου σε όλες τις μορφές που προβλέπονται από την ισχύουσα νομοθεσία (ευθύγραμμο, δικτυωτό, κτλ.), το οποίο θα καλύπτει κατ' ελάχιστον όλες τις απαιτήσεις των άρθρων 145 και 147 του ν.4412/2016 (και τις απαιτήσεις της παραγράφου 3, 8 και 21 του άρθρου 153 του ν.4412/2016, όπως τροποποιήθηκε και ισχύει). Επίσης περιλαμβάνεται και ο Πίνακας Συμμόρφωσης συμπληρωμένος από τους διαγωνιζόμενους.

Ειδικότερα στον τόμο αυτό θα περιλαμβάνονται οι παρακάτω τρεις υποφάκελοι με την μορφή που περιγράφεται:

Α. «Τεχνική έκθεση μεθοδολογίας μελέτης και κατασκευής».

Το αρχείο αυτό θα περιλαμβάνει τεχνική έκθεση μεθοδολογίας μελέτης και κατασκευής για την τεκμηρίωση του χρονοδιαγράμματος του έργου, στην οποία θα

παρουσιάζεται η ανάλυση του σε πακέτα εργασίας (WBS) και θα προσδιορίζονται οι δραστηριότητες που θα αντιστοιχούν στο χαμηλότερο επίπεδο, με περιγραφή των αλληλουχιών-αλληλεξαρτήσεων τους. Θα προσδιορίζονται αναλυτικά οι απαιτούμενοι πόροι (φύλλο πόρων σχεδιασμού) σε προσωπικό, μηχανήματα και εξοπλισμό, και η ανάθεση τους (μεμονωμένα ή σε ομάδες) ανά δραστηριότητα. Θα προσδιορίζεται η απόδοση (παραγωγικότητα) των πόρων η ομάδας πόρων (ανάλογα με τον τρόπο που έχει γίνει η ανάθεση) ανά δραστηριότητα. Η εκτίμηση των χρόνων εκτέλεσης κάθε δραστηριότητας θα προκύπτει από αναλυτικούς υπολογισμούς σύμφωνα με τα αναφερόμενα στην παρούσα.

Β. «Χρονοδιαγράμματα».

Στο αρχείο αυτό περιλαμβάνονται τα χρονοδιαγράμματα του έργου τα οποία θα συνταχθούν ανά ημερολογιακή ημέρα (οι διαγωνιζόμενοι για την σύνταξη της τεχνικής τους προσφοράς θα ορίσουν ως ημερομηνία υπογραφής της σύμβασης και έναρξης του χρονοδιαγράμματος του έργου την 01-06-2023, σύμφωνα με τα αναφερόμενα στο άρθρο 6 της ΕΣΥ. Τα χρονοδιαγράμματα θα υποβληθούν σε όλες τις μορφές που προβλέπονται από την ισχύουσα νομοθεσία (ευθύγραμμο, δικτυωτό, κτλ.) πρέπει να συμμορφώνονται και να εμφανίζουν όλες τις προβλεπόμενες προθεσμίες της ΕΣΥ και των τευχών δημοπράτησης. Τα ευθύγραμμα χρονοδιαγράμματα (GANTT, χρήση πόρων, κτλ.) θα σχεδιαστούν αφού θα έχει προηγηθεί ο υπολογισμός των διαρκειών των δραστηριοτήτων και η σύνταξη του χρονοδιαγράμματος σε μορφή δικτυωτού γραφήματος, με την διαδικασία PERT. Στο γραμμικό αλλά και το δικτυωτό διάγραμμα πρέπει να αποτυπώνονται όλες οι απαιτούμενες δραστηριότητες για την συνολική εκτέλεση του έργου σύμφωνα με την ισχύουσα νομοθεσία και να προσδιορίζεται σαφώς η κρίσιμη διαδρομή του έργου. Η αποφυγή υπεραναθέσεων πόρων κα αποδεικνύεται από το χρονοδιάγραμμα χρήσης πόρων, το οποίο επίσης κα συνταχθεί ανά ημέρα.

Γενικά ο διαγωνιζόμενος οφείλει να τεκμηριώσει με επιστημονικά αποδεκτό τρόπο την αντικειμενικότητα του σχεδιασμού του και να προσδιορίσει τον κίνδυνο αποκλίσεων. Επισημαίνεται το χρονοδιάγραμμα πρέπει να έχει συνταχθεί με τρόπο που να επιτρέπει την δυνατότητα επιβεβαίωσης του και εντοπισμού των αποκλίσεων κατά την υλοποίηση του έργου (tracking).

Γ. «Πίνακας Συμμόρφωσης».

Θα υποβληθεί συμπληρωμένος ο Πίνακας Συμμόρφωσης που παρατίθεται ως παράρτημα στην Διακήρυξη και συμπληρώνεται έτσι, ώστε οι διαγωνιζόμενοι να τεκμηριώνουν τις απαντήσεις στις ελάχιστες απαιτούμενες προδιαγραφές με

παραπομπές στην Τεχνική Προσφορά τους. Ο Πίνακας Συμμόρφωσης έχει συγκεκριμένη δομή, ώστε να διευκολυνθεί το έργο της αξιολόγησης και συμπληρώνεται με βάση τις κάτωθι επισημάνσεις:

Στήλη: A/A

Στην στήλη αυτή αναγράφεται ο αύξων αριθμός κατά κατηγορία και υποκατηγορία των στοιχείων που περιγράφονται στην επόμενη στήλη.

Στήλη: ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

Στην στήλη αυτή περιγράφονται οι αντίστοιχοι τεχνικοί όροι, υποχρεώσεις ή επεξηγήσεις για τις οποίες πρέπει να δοθούν αντίστοιχες απαντήσεις.

Στήλη: ΑΠΑΙΤΗΣΗ

Η στήλη αυτή είναι προσυμπληρωμένη. Εφόσον αναγράφεται η λέξη «ΝΑΙ», ή ένας αριθμός (που σημαίνει υποχρεωτικό αριθμητικό μέγεθος) ή μια προδιαγραφή – επισήμανση, τότε η αντίστοιχη απαίτηση είναι υποχρεωτική για τον υποψήφιο Ανάδοχο και θεωρείται ως απαράβατος όρος σύμφωνα με την Διακήρυξη του έργου. Διευκρινίζεται ότι η εκάστοτε ζητούμενη συμμόρφωση – όπως φαίνεται και στην συγκεκριμένη στήλη – μπορεί να αφορά ή συμμόρφωση με τον Κ.Μ.Ε. (Κανονισμό Μελετών) ή συμμόρφωση με την Τ.Σ.Υ. (Τεχνική Συγγραφή Υποχρεώσεων) ή συμμόρφωση και με τον Κ.Μ.Ε. και την Τ.Σ.Υ. συγχρόνως. Προσφορές που δεν καλύπτουν πλήρως απαράβατους όρους απορρίπτονται ως απαράδεκτες.

Στήλη: ΑΠΑΝΤΗΣΗ

Στην στήλη αυτή σημειώνεται η απάντηση του υποψήφιου Αναδόχου με την μορφή ΝΑΙ / ΟΧΙ.

Στήλη: ΠΑΡΑΠΟΜΠΗ

Στην στήλη αυτή σημειώνεται από τον υποψήφιο Ανάδοχο η παραπομπή στην Τεχνική Προσφορά του, που τεκμηριώνει την απάντησή του στην προηγούμενη στήλη. Παραπομπή μπορεί να γίνεται σε περισσότερα του ενός σημεία της τεχνικής τους Προσφοράς και θα πρέπει να είναι κατά το δυνατόν συγκεκριμένη (π.χ Τόμος 1, Κεφ.1 παράγρ. 1.3, σελ 5). Στην περίπτωση που η απαίτηση αφορά σε εξοπλισμό, γίνεται δεκτή η παραπομπή στον Πίνακα Τεχνικών χαρακτηριστικών ή / και στην συνοπτική περιγραφή του μηχανήματος ή / και στο αντίστοιχο τεχνικό φυλλάδιο. Σε κάθε περίπτωση η Επιτροπή Διαγωνισμού έχει υποχρέωση ελέγχου και επιβεβαίωσης ή απόρριψης της τεκμηρίωσης π.χ σε περίπτωση ασυμφωνίας-

ασάφειας σε διαφορετικά σημεία της προσφοράς.

Είναι υποχρεωτική η απάντηση σε όλα τα σημεία του Πίνακα Συμμόρφωσης και η παροχή των πληροφοριών που ζητούνται με απαντήσεις σαφείς, χωρίς διορθώσεις ή / και σβησίματα. Η μη συμμόρφωση με τον όρο αυτό συνεπάγεται την απόρριψη της προσφοράς.

Η Μελέτη Εφαρμογής θα πρέπει να υποβληθεί εντός τριών (3) μηνών από την υπογραφή της Σύμβασης.

7. ΣΑΥ-ΦΑΥ

Η Μελέτη ΣΑΥ-ΦΑΥ θα εκπονηθεί από τον Ανάδοχο του έργου, μετά την έγκριση της Μελέτης Εφαρμογής.

Το Σχέδιο Ασφάλειας και Υγείας (ΣΑΥ) και ο Φάκελος Ασφάλειας και Υγείας (ΦΑΥ) αφορά το μελετώμενο έργο και τα περιεχόμενα καθορίζονται από τις οικείες οδηγίες και προδιαγραφές.

Οι κανονισμοί και οι προδιαγραφές που θα διέπουν τη μελέτη ΣΑΥ και ΦΑΥ, ενδεικτικά είναι οι εξής: Π.Δ. 305/1996 , Ν.3850/2010.

Περιλαμβάνει κατ' ελάχιστο τα εξής παραδοτέα:

- Το μητρώο του έργου (σχέδια και τεχνική περιγραφή)
- Οδηγίες και στοιχεία σε θέματα Ασφάλειας και Υγείας για μεταγενέστερες εργασίες σε όλη τη διάρκεια της ζωής του έργου.

Ειδικότερα:

Το ΣΑΥ αποτελεί τους κανόνες που θα εφαρμόζονται στο εργοτάξιο και υποδεικνύει τα ειδικά μέτρα που πρέπει να λαμβάνονται για την πρόληψη κινδύνων.

Αναλυτικότερα περιλαμβάνει:

- Γενικές πληροφορίες για το έργο
- Περιγραφή του έργου
- Χρονικό προγραμματισμό της μελέτης
- Χρονικό προγραμματισμό της κατασκευής
- Εκτίμηση κινδύνου
- Μέτρα πρόληψης και αντιμετώπισης κινδύνων
- Ισχύουσα νομοθεσία για τη λήψη μέτρων προστασίας και την αντιμετώπιση του επαγγελματικού κινδύνου για κάθε εργασία ή ομάδες εργασιών που

προγραμματίζονται για το έργο.

- Σύστημα διαχείρισης ασφάλειας.

Το ΦΑΥ αποτελεί το μητρώο του έργου και σε αυτό πρέπει να περιλαμβάνονται:

- Τα εγκεκριμένα σχέδια
- Η εγκεκριμένη Τεχνική Περιγραφή
- Τα «ως κατασκευάστηκε» «as built» σχέδια του κτιρίου (αποτελούν υποχρέωση του κατασκευαστή και συμπληρώνουν το ΦΑΥ)
- Πρόγραμμα και Έντυπα Αναγκαίων Επιθεωρήσεων και Συντήρησης.

ΟΙ ΣΥΝΤΑΞΑΝΤΕΣ

ΕΥΣΤΡΑΤΙΑ ΤΕΚΕΛΗ

ΑΝΑΣΤΑΣΙΑ ΣΥΝΑΠΑΛΟΥ

ΟΙ ΠΡΟΪΣΤΑΜΕΝΟΙ
ΤΜΗΜΑ ΚΤΙΡΙΑΚΩΝ ΕΡΓΩΝ ΚΑΙ ΑΝΑΠΛΑΣΕΩΝ

ΚΩΤΟΥΛΑ ΜΑΡΙΑ

ΤΜΗΜΑ ΗΛΕΚΤΡΟΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ
ΚΑΙ ΣΥΝΤΗΡΗΣΕΩΝ

ΓΙΩΡΓΟΣ ΖΕΜΠΕΚΗΣ

ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ
Ο ΑΝ. ΠΡΟΙΣΤΑΜΕΝΟΣ ΔΙΕΥΘΥΝΣΗΣ
ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ

ΠΑΤΣΙΟΥΡΑΣ ΑΘΑΝΑΣΙΟΣ