



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ
ΓΕΝΙΚΗ Δ/ΝΣΗ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΥ & ΥΠΟΔΟΜΩΝ
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΠΕΡΙΦΕΡΙΑΚΩΝ ΕΝΟΤΗΤΩΝ ΠΚΜ
ΥΠΟΔ/ΝΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ Π.Ε. ΠΕΛΛΑΣ
ΤΜΗΜΑ ΕΡΓΩΝ ΔΟΜΩΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

Έργο:
**«Ενεργειακή Αναβάθμιση
Διοικητηρίου Έδεσσας»**

Προϋπολογισμός:
4.900.000,00€

Αρ. Μελέτης:
06/2024

MIS:
6017517

CPV:
45453000-7
(Εργασίες γενικής επισκευής και
ανακαίνισης)
45259900-6
(Εργασίες αναβάθμισης
εγκαταστάσεων)

ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ

1. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟΥ ΕΡΓΟΥ

ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΕΡΓΟΥ

Η παρούσα τεχνική περιγραφή, αναφέρεται σε όλες εκείνες τις παρεμβάσεις που χρειάζεται να πραγματοποιηθούν στο Κτίριο του Διοικητηρίου ΠΕ Πέλλας στην Έδεσσα, ώστε να επιτευχθεί υπέρβαση των ελαχίστων απαιτούμενων επιπέδων ενεργειακής απόδοσης αναφορικά με την ενεργειακή κατανάλωση και τα χαρακτηριστικά του κτιρίου, προκειμένου το ενεργειακό αποτέλεσμα να είναι το καλύτερο δυνατό και η ενεργειακή κατηγορία του κτιρίου να αναβαθμιστεί.

Βάσει του νόμου 3661/2008 «Μέτρα για τη μείωση της ενεργειακής κατανάλωσης των κτηρίων και άλλες διατάξεις» (ΦΕΚ Α 89), για όλα τα νέα ή ριζικά ανακαινιζόμενα κτίρια με τις εξαιρέσεις του άρθρου 11, όπως αυτός τροποποιήθηκε σύμφωνα με το άρθρο 10 και 10Α του νόμου 3851/2010, στόχος της μελέτης είναι η κάλυψη των ελάχιστων απαιτήσεων ενεργειακής απόδοσης σε ενεργειακή κατηγορία B+, A,A+ ή μηδενικής κατανάλωσης.

Για την σύνταξη της παρούσας μελέτης λήφθηκαν υπόψη:

1. Το αρχικό Πιστοποιητικό Ενεργειακής απόδοσης του κτιρίου με αρ. 227117/2021, με το οποίο το κτίριο κατατάχθηκε στην κατηγορία Ε,
2. Η αρ. 09/2023 Μελέτη με τίτλο: «Μελέτη Θερμομόνωσης κτιρίου Διοικητηρίου Π.Ε. Πέλλας», που συντάχθηκε από την Αναστασία Γ. Δρέττα, διπλωματούχο Αρχιτέκτονα Μηχανικό και εγκρίθηκε με την αρ. πρωτ. οικ. ΠΚΜ 389112 (1826)/03-06-2024 Απόφαση Υποδιεύθυνσης Τεχνικών Έργων Π.Ε. Πέλλας και
3. Η αρ. 02/2024 Μελέτη με τίτλο: «Οριστική μελέτη Θέρμανσης Διοικητηρίου Π.Ε. Πέλλας», που συντάχθηκε από τον Κωνσταντίνο Ν. Χανιώτη, διπλωματούχο Μηχανολόγο-Ηλεκτρολόγο Μηχανικό και εγκρίθηκε με την αρ. πρωτ. οικ. ΠΚΜ 633031 (2934)/12-09-2024 Απόφαση Υποδιεύθυνσης Τεχνικών Έργων Π.Ε. Πέλλας.

ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΕΡΓΟΥ – ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ

Το κτίριο του Διοικητηρίου της Περιφερειακής Ενότητας της Πέλλας βρίσκεται στον Τομέα Β του ρυμοτομικού σχεδίου της πόλης της Έδεσσας, στο Ο.Τ 75 επί της οδού Λεωφ.18^{ης} Οκτωβρίου.

Έχει κατασκευαστεί με την 1370/1976 Οικοδομική άδεια σε οικόπεδο ιδιοκτησίας Ελληνικού Δημοσίου εμβαδού 7185.73τ.μ.



Εικόνα 1. Ανατολική όψη

Το κτίριο αποτελείται από υπόγειο, ισόγειο και 5 ορόφους και η κύρια χρήση του είναι γραφεία.

Το ισόγειο βρίσκεται σε υψομετρική διαφορά με το επίπεδο του πεζοδρομίου και σε εσοχή σε σχέση με τους 4 υπερκείμενους ορόφους. Διακριτό στοιχείο είναι ο εμφανής κάναβος από κολώνες οπλισμένου σκυροδέματος επενδεδυμένες με γκρι μάρμαρο. Σημειώνεται βέβαια ότι σε πάρα πολλές κολώνες έχουν αποξηλωθεί οι μαρμάρινες επενδύσεις με αποτέλεσμα να φαίνεται το σκυρόδεμα.

Οι τέσσερις επόμενοι όροφοι βρίσκονται σε προβολή σε σχέση με το ισόγειο. Χαρακτηριστικό στους ορόφους αυτούς και συγκεκριμένα στην Ανατολική και στη Δυτική όψη είναι οι κατακόρυφες αρχιτεκτονικές προεξοχές που βρίσκονται ανάμεσα σε κάθε άνοιγμα και δημιουργούν ένα ρυθμό στο κτίριο.

Τέλος, ο πέμπτος όροφος βρίσκεται σε υποχώρηση. Στη Δυτική και Ανατολική Όψη στο επίπεδο αυτό συναντάμε σειρά ανοιγμάτων σε όλο το μήκος της όψης.

Ο φέρων οργανισμός είναι από οπλισμένο σκυρόδεμα και οι τοιχοποιίες πλήρωσης από πλινθοδομή. Το κτίριο φέρει τετράριχτη στέγη με επικάλυψη κεραμίδια. Τα κουφώματα είναι από αλουμίνιο με διπλή απλή υάλωση χωρίς θερμοδιακοπή σε κανένα από το σύνολο των κουφωμάτων του κτιρίου.

Όσο αφορά τη θέρμανση του κτιρίου υπάρχει σύστημα παραγωγής δυο λεβήτων – καυστήρων πετρελαίου. Στους εσωτερικούς χώρους υπάρχουν καλοριφέρ με φέτες που βρίσκονται σε επαφή με τους εξωτερικούς τοίχους. Το δίκτυο διανομής είναι δισωλήνιο. Επιπλέον στα περισσότερα γραφεία υπάρχουν μονάδες κλιματισμού οι οποίες είναι παλιάς τεχνολογίας.

Εμβαδομετρικά το κτίριο αναλύεται ως εξής:

Επιφάνεια Ισογείου: 878.93 τ.μ
Επιφάνεια 1ου ορόφου: 1082 τ.μ
Επιφάνεια 2ου ορόφου: 1082 τ.μ
Επιφάνεια 3ου ορόφου: 1082 τ.μ
Επιφάνεια 4ου ορόφου: 1082 τ.μ
Επιφάνεια 5ου ορόφου: 911 τ.μ

ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΚΑΤΑΞΗ ΤΟΥ ΚΤΙΡΙΟΥ

Το κτίριο βάσει προγενέστερου ελέγχου και βάσει του 227117/2021 Πιστοποιητικού Ενεργειακής Απόδοσης, κατατάσσεται στην ενεργειακή κατηγορία E.

Σημειώνεται ότι ο υπόγειος χώρος δεν λαμβάνεται υπόψη στην παρούσα μελέτη ως χώρος κύριας χρήσης και ως εμβαδόν παρά μόνο ως προς την θερμική του ιδιότητα (μη θερμαινόμενος χώρος).

2.ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΕΣ ΠΑΡΕΜΒΑΣΕΙΣ

Στόχος της ενεργειακής μελέτης είναι η μείωση της κατανάλωσης ενέργειας του κτιρίου, η μείωση εκπομπών CO2 μέσω της βελτίωσης της ενεργειακής απόδοσής και της χρήσης ΑΠΕ.

Για να επιτευχθεί το καλύτερο δυνατό ενεργειακό αποτέλεσμα προτείνονται οι παρακάτω παρεμβάσεις:

- Τοποθέτηση εξωτερικού συστήματος θερμομόνωσης (θερμοπρόσοψης) με αφρώδη εξηλασμένη πολυστερίνη πάχους 10εκ.σε όλο το κέλυφος του κτιρίου.
- Τοποθέτηση θερμομονωτικών πλακών από ορυκτοβάμβακα πάχους 100mm κάτω από τη στέγη.
- Τοποθέτηση θερμομονωτικών πλακών από ορυκτοβάμβακα πάχους 50mm στην οροφή υπογείου, σε επαφή με τον θερμαινόμενο χώρο του ισογείου.
- Τοποθέτηση συστήματος ψευδοροφής τσιμεντοσανίδας με μόνωση ορυκτοβάμβακα πάχους 7εκ., στα φαντώματα της πλάκας οροφής του ισογείου, περιμετρικά του κτιρίου.
- Αντικατάσταση όλων των υφιστάμενων κουφωμάτων με νέα ενεργειακά κουφώματα αλουμινίου που πληρούν τις προδιαγραφές που προκύπτουν από την ενεργειακή μελέτη.
- Τοποθέτηση αυτοστηριζόμενων εξωτερικών περσίδων για σκίαση των προσόψεων.
- Από την ενεργειακή κλάση E που βρίσκεται το υφιστάμενο κτίριο, μετά τις κατάλληλες δομικές αλλαγές όπως θερμομόνωση και αλλαγή κουφωμάτων το κτίριο κατατάσσεται στην ενεργειακή κλάση Γ, σύμφωνα με το αρ. 227117/2021 Πιστοποιητικό Ενεργειακής Απόδοσης
- Τοποθέτηση νέων φωτιστικών σωμάτων τεχνολογίας LED
- Τοποθέτηση νέου συστήματος θέρμανσης, ψύξης και κλιματισμού
- Από την ενεργειακή κλάση Γ με αλλαγή των συστημάτων θέρμανσης, ψύξης, και κλιματισμού το κτίριο κατατάσσεται στην ενεργειακή κλάση B+.
- Πλήρης Εγκατάσταση συστήματος φωτοβολταϊκών πάνελ ισχύος 75,46 KW.
- Από την ενεργειακή κλάση B+ και με επιπλέον εγκατάσταση φωτοβολταϊκών συστημάτων στη στέγη, το κτίριο κατατάσσεται στην ενεργειακή κλάση A+ σύμφωνα με την νέα ενεργειακή μελέτη ΚΕΝΑΚ, που αποτελεί τεύχος της παρούσας μελέτης.

3. ΑΝΑΛΥΤΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΠΑΡΕΜΒΑΣΕΩΝ

3.1 Σύστημα εξωτερικής θερμομόνωσης (Σύστημα Θερμοπρόσοψης)

Η εξωτερική θερμομόνωση είναι ένας μονωτικός και προστατευτικός μανδύας που περιβάλλει τις όψεις του κτιρίου προστατεύοντας το από την έκθεση σε ακραίες θερμοκρασίες και δυσμενείς κλιματολογικούς παράγοντες ενώ ταυτόχρονα προσδίδει υψηλό αισθητικό αποτέλεσμα.

Τα πλεονεκτήματα είναι πολλαπλά:

- Πλήρης προστασία των προσόψεων που σημαίνει μείωση του κόστους θέρμανσης και κλιματισμού και αποτροπή των συμπυκνώσεων και της μούχλας.
- Μεταφορά του σημείου συμπύκνωσης και παγετού από τον τοίχο στη θερμομονωτική στρώση

- Αύξηση της θερμικής άνεσης των χρηστών
- Προστασία του περιβάλλοντος λόγω της μειωμένης ενεργειακής κατανάλωσης.

Προτείνεται η τοποθέτηση μονωτικών πλακών αφρώδους εξηλασμένης πολυστερίνης πάχους 10εκ. στην εξωτερική πλευρά όλου του κελύφους με συντελεστή αγωγιμότητας

$$\lambda=0,033 - 0,035\text{W/mK.}$$

Αναλυτικότερα, πρωταρχικό παράγοντα στη τοποθέτηση της θερμομόνωσης έχει η επιφάνεια εφαρμογής η οποία πρέπει να είναι καθαρή, στεγνή, σχετικά επίπεδη χωρίς σαθρά τμήματα.

Ελέγχεται τόσο η επιπεδότητα του υποστρώματος όσο και η φέρουσα ικανότητά του.

Αρχικά τοποθετείται υλικό επικόλλησης στις θερμομονωτικές πλάκες ανάλογα με την κατάσταση του υποστρώματος .Οι πλάκες τοποθετούνται σταυρωτά φροντίζοντας να μην μένουν ανοιχτοί αρμοί ή μεγάλες ανεπιπεδότητες. Τυχόν κενά και αρμοί πρέπει να γεμίζονται είτε με κομμάτια μονωτικού είτε με αφρό πολυουρεθάνης.

Υστερα τοποθετούνται ειδικά βύσματα στερέωσης των πλακών με βάθος αγκύρωσης περίπου 4 εκ. Αυτά προστατεύουν τη θερμοπρόσοψη από σεισμούς και ανεμοπιέσεις.

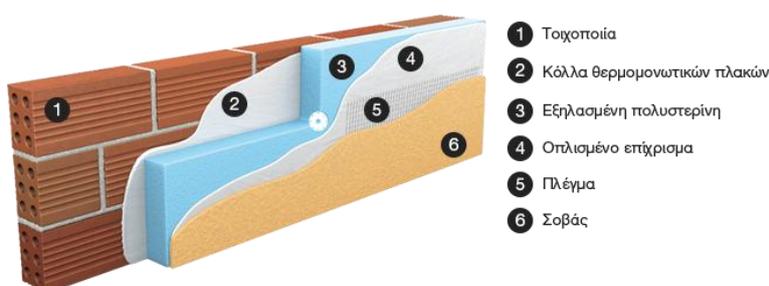
Έπειτα εφαρμόζεται ειδικό επίχρισμα σε όλη την επιφάνεια των πλακών, ώστε να ακολουθήσει η τοποθέτηση του υαλοπλέγματος όσο το επίχρισμα είναι ακόμα νωπό ώστε να καλυφθεί πλήρως. Οι λωρίδες του υαλοπλέγματος θα πρέπει να αλληλοκαλύπτονται κατά 10εκ. τουλάχιστον. Επιπλέον τοποθετούνται ειδικά τεμάχια ενίσχυσης εξωτερικών γωνιών και τα ειδικής διαμόρφωσης υαλοπλέγματα ενίσχυσης γωνιών παραθύρων και θυρών για επιπλέον προστασία από ρηγματώσεις.

Η τελική στρώση προτείνεται να είναι οργανικής βάσης. Τα οργανικά επιχρίσματα είναι παστώδεις σοβάδες και μπορούν να εφαρμοστούν είτε με σπάτουλα ή με μηχανή εκτόξευσης έτοιμου σοβά.

Είναι έτοιμα στην επιθυμητή απόχρωση και προσφέρουν μέγιστη αντίσταση στις συνθήκες του περιβάλλοντος καθώς και αυξημένη ελαστικότητα.

Εξαιτίας της σύνθεσης τους δεν έχουν μεγάλο πάχος στρώσης και καταφέρουν λόγω των κόκκων των αδρανών να `γεμίζουν ` ανωμαλίες του υποστρώματος.

Οι παραπάνω στρώσεις φαίνονται αναλυτικά στην παρακάτω εικόνα:



Εικόνα 2. Σύστημα Θερμοπρόσοψης

Για το κέλυφος του κτιρίου προτείνεται μια απόχρωση ανοιχτού γκρι ενδεικτικού τύπου IST 017-02 Marmocryl της Isomat.

Επισημαίνεται ότι στα τμήματα των όψεων όπως "λαμπάδες", περιθώρια ανοιγμάτων κτιρίου, αρχιτεκτονικές προεξοχές κλπ., τοποθετείται σύστημα θερμοπρόσοψης εξηλασμένης πολυστερίνης, πάχους 50mm και εφαρμογή οργανικού έγχρωμου επιχρίσματος.

Συγκεκριμένα στις κατακόρυφες διακοσμητικές αρχιτεκτονικές προεξοχές που βρίσκονται στην Ανατολική & Δυτική Όψη στον 1ο ,2ο ,3ο και 4ο όροφο, εφαρμόζεται σύστημα εξωτερικής θερμομόνωσης 50mm και έγχρωμου επιχρίσματος απόχρωσης σκούρο γκρι ενδεικτικού τύπου IST 030-01 Marmocryl Fine της Isomat. (βλ. σχέδιο A.05)

Για την εφαρμογή του συστήματος θερμοπρόσοψης στα ανοίγματα θα πρέπει να δοθεί ιδιαίτερη μέριμνα στις μαρμαροποδιές. Οι υφιστάμενες μαρμαροποδιές αποξηλώνονται και αντικαθίστανται με νέες μεγαλύτερου πλάτους και πάχους 2εκ.. (βλ. σχέδιο Λ.01)

Επίσης, όσο αφορά τις κολώνες του ισόγειου, προτείνεται να γίνει αποξήλωση των ορθομαρμαρώσεων όπου υπάρχουν, και να επενδυθούν με θερμομόνωση πάχους 10εκ. και έγχρωμου επιχρίσματος σκούρο γκρι ενδεικτικού τύπου IST 030-01 Marmocryl Fine της Isomat. (βλ. σχέδιο A.05).

Τέλος, ο Α' όροφος βρίσκεται σε προβολή σε σχέση με το ισόγειο.

Στο σημείο αυτό, επειδή στόχος είναι να θωρακιστεί θερμομονωτικά το κτίριο, προτείνεται να τοποθετηθεί σύστημα ψευδοροφής στα φατνώματα της πλάκας οροφής του ισόγειου, περιμετρικά του κτιρίου με τιμμεντοσανίδα, ενδεικτικού τύπου Aquaranel Univeral της Knauf, (βλ. σχέδιο A.06) και μόνωση με πλάκες από ορυκτοβάμβακα πάχους 70mm.

3.2 Θερμομόνωση πλάκας οροφής υπογείου

Το υπόγειο θεωρείται μη θερμαινόμενος χώρος σε επαφή με θερμαινόμενο χώρο που είναι το ισόγειο.

Γι' αυτό το λόγο προτείνεται να μονωθεί η οροφή της πλάκας υπογείου με θερμομονωτικές πλάκες από ορυκτοβάμβακα πάχους 50mm.

3.3 Θερμομόνωση στέγης

Το κτίριο σε μεταγενέστερο χρόνο στεγάστηκε με μονωμένη στέγη.

Η στέγη που φέρει είναι τετράριχτη καθώς και δυο μικρότερες τετράριχτες σε υψηλότερο σημείο στους χώρους των κλιμακοστάσιων.

Κατά την κατασκευή της είχαν τοποθετηθεί πλάκες εξηλασμένης πολυστερίνης πάχους 5εκ. πάνω από το πέτωμα της στέγης.

Τώρα προτείνεται η τοποθέτηση θερμομονωτικών πλακών από ορυκτοβάμβακα πάχους 10εκ. με επικάλυψη μαύρου υαλοφάσματος στη μια πλευρά και μέγιστο συντελεστή θερμικής αγωγιμότητας $\lambda=0,034\text{W/mK}$.

Συγκεκριμένα, η τοποθέτηση των πλακών θα πραγματοποιηθεί ανάμεσα στα υπάρχοντα ζευκτά της στέγης και θα καρφωθούν κατευθείαν στο κάτω μέρος του πετώματος όπως φαίνεται στη λεπτομέρεια Α.04.

3.4 Αντικατάσταση κουφωμάτων

Ο τύπος και οι ιδιότητες των κουφωμάτων παίζουν σημαντικό ρόλο στην ενεργειακή αναβάθμιση του κτιρίου.

Η τοποθέτηση νέων κουφωμάτων που πληρούν τις απαιτήσεις της ενεργειακής μελέτης εξοικονομούν ενέργεια, μειώνουν τις εκπομπές CO₂ ενώ παράλληλα βελτιώνουν το εσωτερικό μικροκλίμα του κτιρίου καθώς και τη θερμική άνεση των χρηστών του.

Προτείνεται λοιπόν να τοποθετηθούν κουφώματα αλουμινίου ηλεκτροστατικής βαφής απόχρωσης λευκού βιομηχανικής κατασκευής ενδεικτικού τύπου Alumil Smartia S67 & MD 67 με δυνατότητα υποδοχής διπλού υαλοπίνακα 30.4mm με θερμοδιακοπή και συντελεστή θερμοπερατότητας κουφώματος ανάλογα με τη διάσταση του.

Ο συντελεστής αυτός κυμαίνεται βάσει της μελέτης της θερμομονωτικής επάρκειας από 1,31 έως 2,00 W/m²K.

Η συγκεκριμένη σειρά παρουσιάζει υψηλούς συντελεστές θερμομόνωσης, υδατοστεγάνωσης, αλλά και αντίστασης στην ανεμοπίεση (400PA)

Οι υαλοπίνακες θα είναι θερμομονωτικοί, ηχομονωτικοί, ανακλαστικοί και ενεργειακοί (low-e). Πιο συγκεκριμένα, προτείνεται ένας ψημένος ενεργειακός υαλοπίνακας 6mm, εξωτερικά, διάκενο 16mm με πλήρωση argon ενδιάμεσα και ένας laminate με 2 υαλοπίνακες 4mm εσωτερικά, φωτοδιαπερατότητα 60% , πλήρως τοποθετημένους με ελαστικά βύσματα και σιλικόνη, με συντελεστή θερμοπερατότητας του υαλοπίνακα U_g= 1,0W /m²K.

Τα κουφώματα θα είναι ανοιγμένα και ανακλινόμενα σύμφωνα με τον Πίνακα Κουφωμάτων και τα Σχέδια Όψεων της μελέτης. (βλ. σχέδιο Α.05)

Ο υαλοπίνακας πολλαπλών στρώσεων (Laminated Glass) συνιστά σύνθεση δύο ή περισσότερων μονών υαλοπινάκων συγκολλημένων με κολλώδεις, ελαστικές μεμβράνες πολυβινυλοβουτυράλης (PVB) υψηλής αντοχής. Οι υαλοπίνακες που χρησιμοποιούνται διατηρούν, εν γένει, τα τεχνικά τους χαρακτηριστικά (ΕΛΟΤ EN 12543).

Η ασφάλεια του υαλοπίνακα πολλαπλών στρώσεων οφείλεται στην εξαιρετικά υψηλή αντοχή εφελκυσμού της στρώσης PVB και της άριστης επικόλλησής της στην προσκείμενη επιφάνεια του υαλοπίνακα. Τα γυάλινα στρώματα συνδέονται μεταξύ τους, χρησιμοποιώντας θερμότητα και πίεση, που δημιουργεί ένα ισχυρό και ανθεκτικό σύνθετο υλικό. Αυτή η κατασκευή προσδίδει στο Laminated Glass τις μοναδικές του ιδιότητες, καθιστώντας το εξαιρετικά ανθεκτικό σε κρούση, σπάσιμο και δειξίδωση.

Σε περίπτωση θραύσης ενός ή περισσότερων υαλοπινάκων της σύνθεσης, τα θραύσματα που θα δημιουργηθούν παραμένουν προσκολλημένα στις ενδιάμεσες μεμβράνες, με αποτέλεσμα ο υαλοπίνακας ασφαλείας πολλαπλών στρώσεων να διατηρεί τη δομική ακεραιότητά του, μειώνοντας έτσι κατά πολύ τον κίνδυνο τραυματισμού εξαιτίας της αποκόλλησης των θραυσμάτων.

Σημειώνεται ότι κατά τις εργασίες αντικατάστασης των κουφωμάτων αλλά και της εφαρμογής του συστήματος της θερμοπρόσοψης θα αποξηλωθούν τα υφιστάμενα κιγκλιδώματα ασφαλείας που υπάρχουν στο ισόγειο και στον Α' όροφο.

Μετά το τέλος των εργασιών θα τοποθετηθούν εκ νέου κιγκλιδώματα ασφαλείας συνήθων διατομών και μορφής όπως φαίνεται στα σχέδια Όψεων της μελέτης σε απόχρωση γκρι σκούρο RAL 7038.

Βάσει των παραπάνω παρεμβάσεων που επικεντρώνονται στο κέλυφος του κτιρίου, αλλά όχι σε παρεμβάσεις που αφορούν τις Η/Μ εγκαταστάσεις του, εκτιμάται ότι θα επιτευχθεί ενεργειακή αναβάθμιση του κτιρίου από την κατηγορία Ε (βάσει προγενέστερου πιστοποιητικού) στη κατηγορία Γ .

Για να αναβαθμιστεί ενεργειακά το κτίριο από κατηγορία Γ σε Β+ και άνω επιβάλλεται:

- Αντικατάσταση των υφιστάμενων φωτιστικών σωμάτων και λαμπτήρων με νέα τύπου Led
- Αντικατάσταση του κεντρικού συστήματος θέρμανσης αλλά και του τρόπου ψύξης του κτιρίου με αντλίες θερμότητας και κατάργηση των λεβήτων πετρελαίου.
- Τοποθέτηση φωτοβολταϊκών στοιχείων για τον συμψηφισμό της κατανάλωσης ηλεκτρικής ενέργειας.

3.5 Εγκατάσταση θέρμανσης – ψύξης – κλιματισμού

ΓΕΝΙΚΑ

Πρόκειται για υφιστάμενο κτίριο στο οποίο γίνεται παρέμβαση στο σύστημα θέρμανσης – ψύξης - κλιματισμού, προσδιορισμός των κατάλληλων ΗΜ συστημάτων υψηλής απόδοσης, με την κατά το δυνατόν ελάχιστη κατανάλωση (ανηγμένης) πρωτογενούς ενέργειας ώστε να βελτιωθεί η ενεργειακή κατηγορία του κτηρίου. Είναι το διοικητήριο της ΠΕ Πέλλας στην Έδεσσα. Αποτελείται από 5 ορόφους και οι χώροι του είναι επί το πλείστον χώροι γραφείων. Θα εξασφαλιστούν σε όλους τους χώρους του συνθήκες άνεσης και καθαρότητας του αέρα (πρότυπα ASHRAE 55 και 62), για τους επισκέπτες, τους πελάτες και τους εργαζόμενους, τόσο από πλευράς θερμοκρασίας και υγρασίας όσο και από πλευράς αερισμού και ποιότητας αέρα.

Ο σχεδιασμός του συστήματος συμβάλλει στην εύκολη συντήρησή του και στον έλεγχο της αξιόπιστης λειτουργίας και απόδοσής του.

Θα εγκατασταθούν συστήματα εγκατάστασης κλιματισμού για όλους τους χώρους του όπως θα περιγραφούν παρακάτω.

Επίσης, ο αερισμός θα υπάρχει σε όλους τους κλιματιζόμενους χώρους του κτιρίου μέσω εναλλακτών αέρα- αέρα εγκατεστημένων στο χωλ – είσοδος στο κάθε επίπεδο του κτιρίου.

Για τους χώρους του κτιρίου που μελετάμε θα χρησιμοποιηθεί σύστημα από κλιματιστικές μονάδες VRF που οι εξωτερικές τους μονάδες θα τοποθετηθούν στο περιβάλλοντα χώρο στη βόρεια όψη του κτηρίου όπως φαίνεται στα σχέδια. Εσωτερικά στους χώρους θα τοποθετηθούν μηχανήματα οροφής τύπου κασέτα. Προβλέπεται πλήρης κλιματισμός (θέρμανση – ψύξη – αερισμός) στους χώρους των γραφείων, τις εισόδους και τους διαδρόμους. Εξαερισμός προβλέπεται στα wc.

Το σύστημα θα είναι άμεσης εκτόνωσης πολυδιαιρούμενο, όπου το ψυκτικό μέσο (Freon R410A) εκτονώνεται στις εσωτερικές κλιματιστικές μονάδες σε μεγάλες αποστάσεις, με δυνατότητα αυτονομίας της λειτουργίας κάθε εσωτερικής μονάδας τοπικά. Η λειτουργία αυτή απαιτεί έλεγχο και ρύθμιση της ροής και ποσότητας του ψυκτικού μέσου σε όλο το δίκτυο μεταφοράς και διανομής.

Το σύστημα θα είναι αερόψυκτο, τύπου αντλίας θερμότητας και θα αποτελείται από μία (1) εξωτερική μονάδα (ή (1) συστοιχία εξωτερικών μονάδων) που συνδέεται σε ένα ψυκτικό κύκλωμα μέχρι και πενήντα (50) εσωτερικών μονάδων διαφόρων μεγεθών και τύπων με δυνατότητα ανεξάρτητης ρύθμισης.

Η εξωτερική μονάδα θα συνδέεται μέσω ψυκτικών σωληνώσεων με τις εσωτερικές μονάδες ή τις κλιματιστικές του νωπού αέρα, απευθείας εκτονώσεως του ψυκτικού μέσου.

ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ ΜΕΛΕΤΗΣ

- Εξωτερικές συνθήκες

Για τον υπολογισμό των ψυκτικών και θερμαντικών φορτίων ελήφθησαν υπόψη οι ελάχιστες και μέγιστες πιθανές ακραίες συνθήκες για την πόλη της Έδεσσας, όπως αυτές προκύπτουν από τα στατιστικά στοιχεία της Μετεωρολογικής Υπηρεσίας για τα τελευταία 50 χρόνια και για πιθανότητα υπέρβασης μικρότερη ή ίση του 1%.

Σύμφωνα με τα παραπάνω οι εξωτερικές συνθήκες θερμοκρασίας και υγρασίας είναι:

Καλοκαίρι	T=33.5 °C/DB T=22,5 °C/WB
Χειμώνας	T=-7 °C RH 80%

- Εσωτερικές συνθήκες

Γραφεία:

Καλοκαίρι	T=24 °C/DB T=19,0 °C/WB (50% RH)
Χειμώνας	T= 20 °C RH 50%

Ο νωπός αέρας υπολογίζεται ως εξής

- Γραφεία : 30 m³/h ανά άτομο
- Wc : 80 m³/h ανά μονάδα WC
- Κουζίνα : 9-10 εναλλαγές / h

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ

ΓΕΝΙΚΑ

Η όλη εγκατάσταση περιλαμβάνει:

- Τον κλιματισμό (θέρμανση - ψύξη – εξαερισμό - ρύθμιση υγρασίας κ.λ.π.).
- Τον εξαερισμό των W.C. .
- Τις κλιματιστικές μονάδες VRF (εσωτερικές και εξωτερικές).
- Τα δίκτυα ψυκτικού μέσου (R410a).
- Τα δίκτυα αεραγωγών κλπ στοιχείων της εγκατάστασης για τη διανομή του αέρα στους χώρους ή τον εξαερισμό των χώρων.
- Τους αυτοματισμούς των εγκαταστάσεων κλιματισμού.

Η ποιότητα του εσωτερικού αέρα θα είναι σύμφωνη με το ASHRAE 62 και ο όλος σχεδιασμός βασίζεται στις αρχές της ολικής ποιότητας και του design for commissioning.

Η ψυκτική – θερμαντική ικανότητα των συστημάτων υπολογίστηκε με βάση το εξής σενάριο λειτουργίας.

Στα γραφεία θα τοποθετηθούν κλιματιστικά τύπου κασέτας οροφής συνδεδεμένα με εξωτερικά μηχανήματα VRF με ψυκτικό υγρό R410a. Στο χωλ – είσοδο του κάθε ορόφου θα τοποθετηθούν δύο εναλλάκτες αέρα-αέρα με στοιχείο για την προσαγωγή φρέσκου αέρα και την απαγωγή του αέρα, οι οποίοι θα είναι και αυτοί συνδεδεμένοι στα ίδια εξωτερικά μηχανήματα. Επιλέχτηκαν δύο μονάδες φρέσκου αέρα με στοιχείο DX για την προσαγωγή νωπού αέρα από το εξωτερικό περιβάλλον. Η προσαγωγή και η επιστροφή του αέρα θα γίνεται μέσω αεραγωγών που καταλήγουν σε στόμια τοποθετημένα επίτοιχα ψηλά σε κάθε χώρο.

Για την αποφυγή ανεπιθύμητων οσμών από τα WC τοποθετείται ανεξάρτητο δίκτυο αεραγωγών απόρριψης αέρα το οποίο οδηγεί τον απορριπτόμενο αέρα στο περιβάλλον μέσω ενός ανεμιστήρα.

ΚΛΙΜΑΤΙΣΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ - ΔΙΚΤΥΑ ΑΕΡΑΓΩΓΩΝ ΚΑΙ ΣΩΛΗΝΩΣΕΩΝ

- **Εξωτερική μονάδα**

Η εξωτερική μονάδα κάθε συστήματος θα φέρει ένα συμπιεστή ο οποίος ελέγχεται από το κύκλωμα inverter.

Ο συμπιεστής είναι κατάλληλα εδρασμένος και ζυγостаθμισμένος ώστε να ελαχιστοποιηθεί ο θόρυβος.

Ο τύπος του συμπιεστή είναι scroll.

Ένα κύκλωμα Inverter ελέγχει τη λειτουργία κάθε μονάδας προσαρμόζοντας την απόδοση του συμπιεστή σύμφωνα με τη ζήτηση. Επίσης το inverter μπορεί να μειώσει το ρεύμα εκκίνησης σε όλες τις μονάδες έτσι ώστε να μην υπάρχει κίνδυνος φθοράς για τον συμπιεστή.

Η μονάδα φέρει θερμαντική αντίσταση για το κάρτερ ελαίου.

Είναι κατάλληλη για λειτουργία σε τριφασικό δίκτυο 400V, 50 Hz.

Η εξωτερική μονάδα είναι κατάλληλα μονωμένη και καλυμμένη με χαλυβδόελασμα βαμμένο ηλεκτροστατικά. Μπορούν να εδράζονται στην ύπαιθρο χωρίς ανάγκη ιδιαίτερης προστασίας από τις καιρικές συνθήκες.

Η εξωτερική μονάδα είναι αθόρυβη της τάξης των 49 db στο night mode.

Ο εναλλάκτης της εξωτερικής μονάδας διαθέτει αντιδιαβρωτική προστασία

- **Εσωτερικές Μονάδες**

Οι εσωτερικές μονάδες θα είναι κατάλληλες για τοποθέτηση εντός οροφής. Οι εσωτερικές μονάδες καλύπτουν μια ευρεία γκάμα μοντέλων και αποδόσεων που ξεκινά από τα 1.7Kw ψύξη/1.9Kw θέρμανση.

Όλες οι εσωτερικές θα έχουν υψηλό συντελεστή αισθητού φορτίου (Sensible Heat Factor) έτσι ώστε να διασφαλίζεται η υψηλή απόδοση και οικονομία της μονάδας κατά την λειτουργία στην ψύξη.

Οι εξωτερικές μονάδες επεξεργασίας αέρα (εναλλάκτες αέρα) θα μπορούν να χρησιμοποιηθούν με οποιαδήποτε από τις εκτεταμένες σειρές εσωτερικών μονάδων για παροχή αερισμού, αφαίρεσης σκόνης, υγρασίας και ανάκτησης θερμότητας. Θα διαθέτουν στοιχείο DX , φίλτρο, δύο ανεμιστήρες και ο πλακοειδής τους εναλλάκτης θα έχει πάνω από 60% απόδοση.

Όλες οι εσωτερικές μονάδες οροφής θα έχουν πλαστικό φινίρισμα.

Όλες θα περιλαμβάνουν εναλλάκτη θερμότητας, ανεμιστήρα και λεκάνη συμπυκνωμάτων και είναι κατάλληλες για σύνδεση στο ψυκτικό κύκλωμα, στο αποχετευτικό δίκτυο και στο ηλεκτρικό δίκτυο (220v, 50HZ). Οι περισσότερες θα διαθέτουν αντλία συμπυκνωμάτων μανομετρικού ύψους έως 600mm.

Όλες οι μονάδες θα διαθέτουν ανεμιστήρα 3 ή 4 ταχυτήτων (Lo-Mid2-Mid1-Hi).

Κάθε εσωτερική μονάδα θα είναι εφοδιασμένη με ηλεκτρονική εκτονωτική βαλβίδα για τη ρύθμιση της ροής του ψυκτικού μέσου με τη βοήθεια αισθητήρων θερμοκρασίας επιστροφής αέρα και αισθητηρίων ελέγχου της υπερθέρμανσης.

Όλες οι εσωτερικές μονάδες θα έχουν δυνατότητα σύνδεσης με δικό τους επίτοιχο ή ασύρματο χειριστήριο καθώς και με κεντρικό χειριστήριο ή κεντρικό σύστημα ελέγχου.

- **Χειριστήρια**

Κάθε εσωτερική μονάδα θα μπορεί να συνδεθεί με δικό της επίτοιχο χειριστήριο, το οποίο θα μπορεί να τοποθετηθεί σε απόσταση μέχρι 500 μέτρα από την εσωτερική μονάδα και μέσω του οποίου θα ελέγχεται πλήρως ο κλιματισμός του χώρου. Τα χειριστήρια θα είναι ενσύρματα ή ασύρματα υγρών κρυστάλλων.

Το επίτοιχο ενσύρματο χειριστήριο θα διαθέτει οθόνη υγρών κρυστάλλων και backlight, και θα έχει τη δυνατότητα ελέγχου τουλάχιστον για:

- Έναρξη - παύση λειτουργίας.
- Επιλογή λειτουργίας (ψύξη-θέρμανση-αυτόματη-αφύγρανση-ανεμιστήρας).
- Ρύθμιση θερμοκρασίας (ΨΥΞΗ: 14 ή 19-35°C, ΘΕΡΜΑΝΣΗ: 4.5 - 28°C, ΑΥΤΟΜΑΤΗ single set point: 19-28°C, dual set point: όπως κατά τη λειτουργία ψύξης και θέρμανσης).
- Δυνατότητα ρύθμισης ανά 0.5°C.
- Group έως 16 εσωτερικών μονάδων.
- Ρύθμιση ταχύτητας ανεμιστήρα.
- Ρύθμιση κατεύθυνσης ροής αέρα με κατάλληλη κλίση του πτερυγίου.
- Χρονοδιακόπτης ημερήσιος και εβδομαδιαίος με δυνατότητα έως 8 προγραμμάτων την ημέρα.
- Λειτουργία εξοικονόμησης ενέργειας με την ενεργοποίηση του αισθητήρα παρουσίας στο χώρο.
- Ρύθμιση ταχύτητας και παύση λειτουργίας εναλλάκτη αέρα-αέρα που λειτουργεί μαζί με την εσωτερική μονάδα.
- Απαγόρευση λειτουργίας εσωτερικής μονάδας.
- Ένδειξη θερμοκρασίας εσωτερικού χώρου.
- Φωτεινή ένδειξη που αλλάζει χρώμα ανάλογα με τον τρόπο λειτουργίας και τη θερμοκρασία δωματίου.
- Ένδειξη κωδικού βλάβης.
- Κατάσταση φίλτρου.
- Διακόπτη ελέγχου-δοκιμών.

Η κάθε εσωτερική μονάδα θα είναι εφοδιασμένη με πρόγραμμα αυτοδιάγνωσης για εύκολη και γρήγορη συντήρηση ή επισκευή σε περίπτωση βλάβης, με την εμφάνιση του αντίστοιχου κωδικού στην οθόνη του τηλεχειριστηρίου.

Το χειριστήριο θα διαθέτει αισθητήριο θερμοκρασίας του χώρου για καλύτερη αίσθηση και παρακολούθηση από τη μονάδα, ενώ υπάρχει η δυνατότητα απενεργοποίησής του σε περίπτωση που το χειριστήριο τοποθετηθεί σε χώρο διαφορετικό από αυτόν που βρίσκεται η μονάδα.

Το κεντρικό χειριστήριο θα μπορεί να λειτουργεί παράλληλα με τα τοπικά χειριστήρια. Θα μπορεί να επιτηρεί ξεχωριστά κάθε εσωτερική μονάδα μέσω κατάλληλων εντολών ή και συνολικά ή κατά τμήματα τις εσωτερικές μονάδες με τις οποίες είναι συνδεδεμένο. Θα φέρει οθόνη υγρών κρυστάλλων. Θα προσφέρει τις ίδιες τουλάχιστον δυνατότητες ελέγχου με τα τοπικά χειριστήρια.

Επιπρόσθετα το κεντρικό χειριστήριο θα διαθέτει οθόνη αφής, 9 ιντσών, υψηλής ανάλυσης με δυνατότητα ελέγχου έως 150 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 controller και web browser.

Ψυκτικές εγκαταστάσεις & καλωδιώσεις αυτοματισμού

- **Δίκτυο Σωληνώσεων**

Οι ψυκτικοί σωλήνες θα είναι χαλκού άνευ ραφής, υπερβαρέως τύπου.

Όλες οι σωληνώσεις του ψυκτικού μέσου της εγκατάστασης διαθέτουν θερμομόνωση με συντελεστή θερμικής αγωγιμότητας θερμομονωτικού υλικού $\lambda=0,040\text{W/m}\cdot\text{k}$ στους (20oC) και πάχος θερμομόνωσης όπως αναφέρεται στον πίνακα που ακολουθεί.

Στο δίκτυο των σωληνώσεων του ψυκτικού μέσου που γίνεται στο εξωτερικό χώρο, δηλαδή αυτό που οδεύει στο περιβάλλοντα χώρο του κτιρίου προβλέπεται η προστασία της θερμομόνωσης με φύλλα γαλβανισμένης λαμαρίνας.

ΠΙΝΑΚΑΣ ΜΟΝΩΣΕΩΝ

Πάχος θερμομόνωσης με ισοδύναμο $\lambda=0,040(\text{W/m}\cdot\text{k})$ στους 20C			
ΟΔΕΥΣΗ ΣΕ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥΣ ΧΩΡΟΥΣ		ΟΔΕΥΣΗ ΣΕ ΕΞΩΤΕΡΙΚΟΥΣ ΧΩΡΟΥΣ	
ΔΙΑΜΕΤΡΟΣ ΣΩΛΗΝΑ	ΠΑΧΟΣ ΜΟΝΩΣΗΣ	ΔΙΑΜΕΤΡΟΣ ΣΩΛΗΝΑ	ΠΑΧΟΣ ΜΟΝΩΣΗΣ
Για σωληνώσεις εγκαταστάσεων ψύξης			
1/2 '' έως 3/4 ''	9mm	1/2 '' έως 2 ''	19mm

1' ' έως 1 ½' '	11mm	2' ' έως 4' '	21mm
2' ' έως 3' '	13mm	Μεγαλύτερη 4' '	25mm
Μεγαλύτερη 3' '	19mm		

Στο δίκτυο της ψυκτικής εγκατάστασης θα χρησιμοποιηθούν διακλαδωτήρες τύπου joints.

Κάθε διακλαδωτήρας θα περιλαμβάνει τη μόνωσή του, καπάκια, ειδική στεγανοποιητική και σταθεροποιητική ταινία.

- **Εναλλάκτες Αέρα-Αέρα**

Οι Μονάδες εναλλακτών θερμότητας αέρα-αέρα με στοιχείο DX προβλέπονται να εγκατασταθούν στο χωλ – είσοδο του κάθε ορόφου στο κτίριο.

Τα μεγέθη των μονάδων καθορίστηκαν έτσι ώστε να εξασφαλίζουν τις επιδιωκόμενες συνθήκες στους προς κλιματισμό χώρους από άποψη θερμοκρασίας, υγρασίας και ανανεώσεων του αέρα. Προβλέπεται η εγκατάσταση δύο εναλλακτών για την εξυπηρέτηση των χώρων.

Οι μονάδες νωπού, είναι ένα ζεύγος εναλλακτών θερμότητας αέρα-αέρα, οι οποίες απαιτούν προσαγωγή νωπού αέρα. Στις μονάδες αυτές, ο απορριπτόμενος (απαγόμενος αέρας) που έχει τα ψυχομετρικά στοιχεία του κλιματιζόμενου χώρου, (ψυχρός ή θερμός) προψύχει ή προθερμαίνει τον εισερχόμενο αέρα του περιβάλλοντος και έτσι η απαιτούμενη ισχύς της κλιματιστικής μονάδας (τοπικής ή κεντρικής), είναι πολύ μικρότερη από εκείνη που θα απαιτούσε η εγκατάσταση για τον πλήρη κλιματισμό ενός κτηρίου, χωρίς τη μονάδα εναλλάκτη θερμότητας.

Η ανάκτηση της απορριπτόμενης ενέργειας επιτυγχάνεται με την χρήση ενός στοιχείου από αλουμίνιο ή άλλου υλικού με μεγάλη θερμική αγωγιμότητα. Το αποτέλεσμα είναι να έχουμε βαθμό ανάκτησης της απορριπτόμενης θερμότητας άνω του 70%. Ο τρόπος κατασκευής του στοιχείου του εναλλάκτη δεν επιτρέπει την ανάμιξη του φρέσκου νωπού αέρα της εισαγωγής, με τον βρώμικο και γεμάτο οσμές αέρα της εξαγωγής.

Οι εναλλάκτες θερμότητας αέρα-αέρα περιλαμβάνουν:

- Δύο εξαεριστήρες διπλής αναρρόφησης απ' ευθείας κίνησης, με ηλεκτροκινητήρες μιας ή τριών ταχυτήτων. Οι ανεμιστήρες έχουν επιλεχθεί ώστε να παρέχουν τη βέλτιστη λειτουργία από άποψη παροχής, στάθμης θορύβου και διάρκειας ζωής.
- Φίλτρο και στην προσαγωγή και στην απαγωγή του αέρα. Το στοιχείο του εναλλάκτη αέρος σε πλάκες αλουμινίου.

- Μόνωση τοιχωμάτων της μονάδας πάχους 25 mm σε μορφή σάντουιτς.
- Οι ανεμιστήρες τοποθετούνται σε ένα σύστημα από ράγες, όπου ολισθαίνουν για να διευκολύνουν τον έλεγχο και την μετακίνηση για επισκευή.
- Όλα τα ηλεκτρικά μέρη είναι τοποθετημένα σε ακροκιβώτια στεγανά, προστασίας IP 55.
- Οι εναλλάκτες λειτουργούν στα 230V με παροχή από 800 – 5.000 m³/h, ενώ επιλέγοντας τριφασικό κινητήρα οποιαδήποτε παροχή και στατική πίεση είναι δυνατή.
- Δυνατότητα οριζόντιας ή κατακόρυφης τοποθέτησης.

- **Δίκτυα Αεραγωγών Αερισμού-Εξαερισμού**

Τα δίκτυα των αεραγωγών κατασκευάζονται από γαλβανισμένη λαμαρίνα με κατηγορία στεγάνωσης A και αντοχή σε στατική πίεση 1000Pa.

Τα δίκτυα αεραγωγών παροχής και απαγωγής του αέρα είναι ορατά στην οροφή. Τα όργανα ρυθμίσεως του δικτύου (dampers, dampers φωτιάς κ.λ.π.) είναι εύκολα προσιτά μέσω θυρίδων για ρυθμίσεις, χειρισμούς κλπ.

Το δίκτυο αεραγωγών εφοδιάζεται με FIRE και SMOKE DAMPERS στα σημεία που οι αεραγωγοί διέρχονται τα όρια πυροδιαμερισμάτων – καπνοδιαμερισμάτων και σε οποιοδήποτε άλλο σημείο κρίνεται αναγκαία η τοποθέτησή τους σύμφωνα με τους κανονισμούς.

Γενικά η θέση, η διάταξη και το είδος των στομιών διασφαλίζει ομοιόμορφη κατανομή θερμοκρασιών στους χώρους και ομοιόμορφη ταχύτητα κίνησης του αέρα σε αυτούς, με μέγιστο επιτρεπόμενο όριο στην περιοχή που στέκονται και εργάζονται άνθρωποι τα 0,25 m/sec για τα γραφεία και Η/Μ χώρους ενώ 0,50 m/sec για τον χώρο του βαφείου, χωρίς ταυτόχρονα να δημιουργούνται περιοχές με στάσιμο αέρα.

- **Εύκαμπτοι Αεραγωγοί**

Οι εύκαμπτοι αεραγωγοί, που θα χρησιμοποιηθούν, προβλέπεται να γίνουν με ηχοαπορροφητικά εύκαμπτα τεμάχια κατασκευασμένα από ηχοαπορροφητικό πλέγμα ινών γυαλιού και φύλλο εύκαμπτου ενισχυμένου (PVC) στερεούμενοι σε χαλύβδινα σπειροειδή σύρματα, επενδεδυμένα με το PVC. Το μονωτικό στρώμα του υαλοβάμβακα θα είναι πάχους 25 mm και θα προστατεύεται εσωτερικά από τον μανδύα των ενισχυμένων ινών γυαλιού και εξωτερικά από το ενισχυμένο φύλλο PVC.

Οι αεραγωγοί προσαγωγής του αέρα θα μονωθούν με εύκαμπτες μονωτικές πλάκες, με τεχνικά χαρακτηριστικά όπως περιγράφεται στην μόνωση σωληνώσεων και με πάχος 10 mm.

ΜΟΝΩΣΕΙΣ ΑΕΡΑΓΩΓΩΝ

Τα δίκτυα αεραγωγών και σωληνώσεων κλιματισμού, πλην των δικτύων αεραγωγών λήψεως νωπού αέρα και απόρριψης αέρα προς το περιβάλλον, μονώνονται.

Η μόνωση των αεραγωγών γίνεται με πλάκες υαλοβάμβακα, ενώ των σωλήνων με κοχύλια αφρώδους υλικού κλειστής κυτταρικής δομής.

Γενικά η μόνωση θα είναι συνεχής σε όλο το μήκος των αεραγωγών, ακόμα και στις διελεύσεις των τοίχων και των δαπέδων εκτός από τα σημεία που υπάρχουν διαφράγματα κατά της πυρκαγιάς.

3.6 Ηλεκτρική εγκατάσταση

Αντικείμενο

Πρόκειται για τις Ηλεκτρικές εγκαταστάσεις του υφιστάμενου κτηρίου διοικητηρίου της ΠΕ Πέλλας στην Έδεσσα, στο οποίο γίνεται παρέμβαση στα πλαίσια της ενεργειακής αναβάθμισης του κτηρίου και αφορά στο σύστημα κλιματισμού και των ηλεκτρολογικών εγκαταστάσεων αυτών.

Την παρέμβαση προβλέπεται η εγκατάσταση κλιματισμού με αντλίες θερμότητας VRF και εσωτερικές μονάδες τύπου κασέτας οροφής.

Με την εγκατάσταση αυτή αυξάνεται το ηλεκτρικό φορτίο του όλου του κτιρίου περίπου 300KVA.

Στην υφιστάμενη εγκατάσταση το κτίριο ηλεκτροδοτείται από τον ΔΕΔΔΗΕ με μέση τάση 20KV μέσω ενός υποσταθμού τύπου «ΚΙΟΣΚΙ» που είναι εγκατεστημένος στον περιβάλλοντα χώρο που τροφοδοτεί τον Γενικό πίνακα του κτιρίου στο ισόγειο στον οποίο δεν μπορεί να γίνει καμιά επέκταση, και από μία χωριστή (δεύτερη παροχή) από τον ΔΕΔΔΗΕ 400V (χαμηλή τάση), η οποία παροχή τροφοδοτεί σήμερα τα υφιστάμενα split κλιματιστικά.

Με την παρούσα πρόταση και για την κάλυψη των νέων αναγκών σε ηλεκτρικά φορτία προβλέπεται η εγκατάσταση ενός νέου υποσταθμού τύπου «ΚΙΟΣΚΙ» με έναν Μετασχηματιστή 400KVA.

Το εν λόγω «ΚΙΟΣΚΙ» θα εγκατασταθεί δίπλα στον υφιστάμενο και θα περιλαμβάνει διαμέρισμα Μέσης Τάσης 20KV με ένα πίνακα μέσης τάσης με τρία(3) πεδία, ένα για την είσοδο από τον ΔΕΔΔΗΕ με ένα αποζεύκτη 630 A, ένα για την τροφοδοσία του υφιστάμενου υποσταθμού με ένα αποζεύκτη 630 A και ένα για την τροφοδοσία του μετασχηματιστή με αυτόματο διακόπτη ισχύος 630 A.

Διαμέρισμα με το μετασχηματιστή 400KVA και ένα διαμέρισμα με τον γενικό πίνακα χαμηλής τάσης με αυτόματο διακόπτη 630 A τους πυκνωτές διόρθωσης cosφ, και τους αναγκαίους αυτοματισμούς.

Από το γενικό διακόπτη θα τροφοδοτηθεί ο Γενικός Πίνακας τύπου «ΠΙΛΛΑΡ» που τροφοδοτεί όλη την νέα εγκατάσταση κλιματισμού.

Η δεύτερη παροχή χαμηλής τάσης 400V θα καταργηθεί.

Στα πλαίσια της ενεργειακής αναβάθμισης του κτηρίου πρόκειται να αλλάξει και ο φωτισμός των εσωτερικών χώρων με νέα φωτιστικά σώματα LED.

Κανονισμοί

Η μελέτη των ισχυρών ρευμάτων είναι σύμφωνη με τους ισχύοντες εθνικούς κανονισμούς και όπου δεν υπάρχουν με τους αντίστοιχους διεθνείς, με βάση τους κανόνες της τέχνης και της επιστήμης. Όλος ο ηλεκτρομηχανολογικός εξοπλισμός θα έχει *πιστοποιημένη ενεργειακή απόδοση A και σήμανση CE*.

Οι εγκαταστάσεις των ισχυρών ρευμάτων θα γίνουν με βάση τα ακόλουθα:

- ΕΛΟΤ 60364, Απαιτήσεις για Ηλεκτρικές Εγκαταστάσεις.
- IEC 30364, Electrical installations of buildings.
- IEC 60529, Degrees of protection provided by enclosures (IP Code).
- ΔΕΔΔΗΕ, Οδηγία Διανομής Νο. 34
- ΔΕΔΔΗΕ, Πληροφοριακά στοιχεία ηλεκτροδοτήσεων Μέσης Τάσης.
- ΕΛΟΤ EN 12464-1, " Light and Lighting of work places. Indoor work places"

ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΙΣΧΥΡΩΝ ΡΕΥΜΑΤΩΝ

Γενικά

Η ηλεκτρική εγκατάσταση ισχυρών ρευμάτων έχει ως σκοπό την παροχή ηλεκτρικής ενέργειας που απαιτείται για την ασφαλή και άνετη λειτουργία του συστήματος κλιματισμού για το υφιστάμενο κτήριο στην Έδεσσα.

Για την κάλυψη των αναγκών του έργου τοποθετούνται καλώδια χαμηλής τάσης που ξεκινούν το νέο οικίσκο, ο οποίος θα εγκατασταθεί στον εξωτερικό χώρο του κτηρίου (βλ. σχέδια) και καταλήγουν είτε απευθείας, είτε μέσω ηλεκτροφόρων καναλιών στους πίνακες χαμηλής τάσης των επιπέδων.

Η ηλεκτρολογική εγκατάσταση, αρχίζει από το Γενικό Πίνακα Χαμηλής Τάσης του νέου οικίσκου και περιλαμβάνει τους πίνακες διανομής της ηλεκτρικής παροχής (γενικούς πίνακες, υπο-πίνακες, ηλεκτροφόρα κανάλια, κλπ.), όλες τις απαιτούμενες καλωδιώσεις, συρματώσεις και σωληνώσεις, τα πάσης φύσης εσωτερικές μονάδες κλιματισμού, ανεμιστήρες κλπ. καθώς και τα

απαραίτητα όργανα διακοπής, ασφάλισης, εκκίνησης, ζεύξης, τηλεχειρισμού, κλπ, που απαιτούνται για την ασφαλή λειτουργία των πάσης φύσης καταναλώσεων της εγκατάστασης. Συγκεκριμένα η ηλεκτρική εγκατάσταση ισχυρών ρευμάτων θα περιλαμβάνει:

- Τις εγκαταστάσεις φωτισμού (αντικατάσταση των υφιστάμενων με νέα τύπου LED).
- Την εγκατάσταση των πινάκων διανομής ηλεκτρικής ενέργειας.
- Τις εγκαταστάσεις κίνησης.

Φωτισμός

Ο φωτισμός των διαφόρων χώρων του κτηρίου διοίκησης, αντικαθίσταται με νέα φωτιστικά σώματα τεχνολογίας LED.

Στους εξεταζόμενους χώρους έχουν χρησιμοποιηθεί φωτιστικά σώματα κρεμαστά /οροφής.

Για τους διάφορους χώρους του κτηρίου, έχουν ληφθεί οι παρακάτω στάθμες φωτισμού σύμφωνα με τα οποία πραγματοποιήθηκαν οι φωτοτεχνικοί υπολογισμοί:

- Κλιμακοστάσιο, διάδρομος κυκλοφορίας, χώροι εισόδου κλπ 100lux
- Αποθήκη 100 – 200lux
- Χώροι μηχανημάτων, Ηλεκτροστάσια, Λεβητοστάσιο, WC κλπ 200lux
- Γραφεία 500lux

Κίνηση

Η εγκατάσταση κίνησης περιλαμβάνει τις τροφοδοτήσεις των διαφόρων μηχανημάτων και συσκευών του έργου (πχ ανεμιστήρες, εναλλάκτες αέρα – αέρα, εσωτερικές & εξωτερικές μονάδες κλιματισμού, κλπ). Το δίκτυο της εγκατάστασης κίνησης είναι ακτινικό με ανεξάρτητη τροφοδοτική γραμμή για το κάθε μηχάνημα ή συσκευή.

Οδεύσεις καλωδίων

Τα ηλεκτρικά καλώδια θα εγκατασταθούν σε ειδικά γαλβανισμένα κανάλια (σχάρες), ή θα τοποθετηθούν μέσα σε σωληνώσεις, σύμφωνα με τους ισχύοντες κανονισμούς. Οι σχάρες θα έχουν το κατάλληλο πλάτος και ύψος και θα είναι ανεξάρτητες από τις σχάρες ασθενών ρευμάτων.

Ηλεκτρικοί Πίνακες

Για τις ανάγκες τροφοδότησης των νέων μηχανημάτων κλιματισμού σε κάθε επίπεδο του κτηρίου θα εγκατασταθούν νέοι ηλεκτρικοί πίνακες.

Όλοι οι πίνακες θα είναι ενδεικτικού τύπου STAB, κατάλληλοι για χωνευτή ή επίτοιχη εγκατάσταση, ανάλογα με την θέση που θα εγκατασταθούν. Οι πίνακες θα είναι τριφασικοί, σύμφωνα με τα σχέδια.

Όλες αναχωρήσεις των πινάκων ασφαρίζονται με μικροαυτόματες ασφάλειες ή με αυτόματο διακόπτη (βλ. σχέδιο μονογραμμικών) . Όλοι οι πίνακες θα φέρουν τρεις ενδεικτικές λυχνίες.

Σε κάθε πίνακα θα εγκατασταθεί αναλυτής ενέργειας ο οποίος θα συνδεθεί στο νέο BMS του κτηρίου.

Κύριο δίκτυα διανομής

Το δίκτυο διανομής της εγκατάστασης κλιματισμού ξεκινάει από τον ΓΠΧΤ που βρίσκεται στο νέο οικίσκο και περιλαμβάνει τις καλωδιώσεις τροφοδότησης των ηλεκτρικών πινάκων του έργου. Τα καλώδια του δικτύου διανομής, θα οδεύουν ορατά σε σχάρες καλωδίων ή σε στηρίγματα καλωδίων κατά την διαδρομή τους, στους χώρους της οροφής-ψευδοροφής. Στις κατακόρυφες οδεύσεις τα καλώδια θα οδεύουν εντός σχαρών καλωδίων ή χαλυβδοσωλήνων ξεχωριστών για κάθε τροφοδοσία. Τα καλώδια τροφοδοσίας των πινάκων κίνησης θα είναι όλα τύπου E1VV.

Ακραία δίκτυα διανομής

Τα ακραία δίκτυα διανομής περιλαμβάνουν όλες τις γραμμές τροφοδοσίας από τους πίνακες προς όλες τις τελικές καταναλώσεις, δηλαδή προς τις εσωτερικές μονάδες κλιματισμού, ανεμιστήρες, εναλλάκτες αέρα και κάθε άλλη συσκευή ή μηχανήμα που απαιτεί ηλεκτρική τροφοδοσία. Οι καλωδιώσεις των ακραίων δικτύων διανομής θα είναι οι εξής:

1. Τροφοδοσία συσκευών με καλώδια A05VV .
2. Τροφοδοσία κινητήρων ή συσκευών μεγάλης ισχύος με καλώδια E1VV.

3.7 Πλήρης εγκατάσταση φωτοβολταϊκών πάνελ ισχύος 75,46 KW

Τα Φ/Β στοιχεία θα εγκατασταθούν στη στέγη του κτιρίου, σύμφωνα με το συνημμένο στη μελέτη σχέδιο (κάτοψη στέγης κτιρίου), για την παραγωγή Ηλεκτρικής Ενέργειας με ενεργειακό συμψηφισμό (net metering). Το φωτοβολταϊκό σύστημα ισχύος 75,46 kw θα παράγει ηλεκτρική ενέργεια την οποία θα καταναλώνει το κτίριο για τις ανάγκες του σε πραγματικό χρόνο. Όταν η παραγωγή ενέργειας είναι περισσότερη από την κατανάλωση η περίσσεια θα διοχετεύεται στο δίκτυο του ΔΕΔΔΗΕ ενώ όταν δεν υπάρχει επαρκής παραγωγή για να καλύψει τις απαιτούμενες ανάγκες θα λαμβάνει ηλεκτρική ενέργεια από το δίκτυο. Με κατάλληλους μετρητές θα γίνεται καταμέτρηση της παραγόμενης, της εγγεόμενης και της απορροφούμενης ενέργειας και θα γίνεται τελικά ένας ενεργειακός συμψηφισμός (net metering).

Η προμήθεια και εγκατάσταση της πλήρους εγκατάστασης φωτοβολταϊκών πάνελ ισχύος 75,46 KW θα περιλαμβάνει φωτοβολταϊκά πάνελ συνολικής εγκατεστημένης ισχύος 75,46 kw, καλωδιώσεις με τις διασυνδέσεις, inverter, βάσεις στήριξης με τα εξαρτήματα τους, σύστημα

τηλεμετρίας, ηλεκτρολογικό πίνακας (με ασφάλειες, γειώσεις και αντικεραυνική προστασία), μετρητές.

Η πιστοποίηση καθώς και μελέτες και οι δοκιμές - έλεγχοι για την πλήρη και ορθή εγκατάσταση και λειτουργία. Πριν την προμήθεια και εγκατάσταση, θα πρέπει να κατατεθεί μελέτη και πλήρης τεχνική περιγραφή του εξοπλισμού του φωτοβολταϊκού συστήματος.

Έδεσσα 10-02-2026

ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ

Ο Αναπληρωτής
Προϊστάμενος Υποδιεύθυνσης
Τεχνικών Έργων
Π.Ε. Πέλλας

ΕΛΕΓΧΘΗΚΕ

Η Αναπληρώτρια
Προϊσταμένη του Τμήματος
Έργων Δομών
Περιβάλλοντος

ΣΥΝΤΑΧΘΗΚΕ

Χαρίκλεια Καλαϊτζίδου
Αρχιτέκτων Μηχανικός με Α' βο

Χρήστος Οικονόμου
Μηχανολόγος Μηχανικός με Α' βο

Χαρίκλεια Καλαϊτζίδου
Αρχιτέκτων Μηχανικός με Α' βο

Μαρία Σαμσάκη
Μηχανολόγος Μηχανικός με Γ' βο