



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ
ΚΑΙ ΚΟΙΝΩΝΙΚΩΝ ΥΠΟΘΕΣΕΩΝ

ΕΡΓΟ: “Ενεργειακή και Λειτουργική αναβάθμιση
κτιριακού συγκροτήματος ΟΑΕΔ
στον Πύργο Ηλείας”



ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΣ ΑΠΑΣΧΟΛΗΣΗΣ
ΕΡΓΑΤΙΚΟΥ ΔΥΝΑΜΙΚΟΥ
ΔΙΟΙΚΗΣΗ

Δ/ΝΣΗ ΓΡΑΜΜΑΤΕΙΑΣ ΔΙΟΙΚΗΤΗ

Ομάδας Εργασίας της
υπ' αριθμ. 31380/03-06-2020 Απόφασης
Δ/νσης Γραμματείας Διοικητή για την ένταξη
κτιρίων ΟΑΕΔ σε προγράμματα
Ενεργειακής Αναβάθμισης μέσω
ΕΣΠΑ

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΚΑΙ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ

ΟΙΚΟΔΟΜΙΚΩΝ & ΗΛΕΚΤΡΟΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΡΓΑΣΙΩΝ

Περιεχόμενα

Περιεχόμενα.....	2
ΚΕΦΑΛΑΙΟ Α΄ - ΓΕΝΙΚΟΙ ΟΡΟΙ.....	3
A.1 - Αντικείμενο.....	3
A.2 - Κανονισμοί κλπ.....	3
A.3 - Γενικά περί ποιότητας και ελέγχου των υλικών.....	3
A.4 - Γενικά περί ποιότητας και ελέγχου των εργασιών.....	4
A.5 - Δαπάνες ελέγχων.....	4
A.6 - Προσωπικό.....	5
A.7 - Μηχανικά μέσα.....	5
A.8 - Προστασία εκτελεσθεισών εργασιών - Διάθεση αχρήστων υλικών.....	5
A.9 - Απολογιστικές εργασίες.....	5
A.10 - Απρόβλεπτες εργασίες.....	5
ΚΕΦΑΛΑΙΟ Β΄ - ΟΙΚΟΔΟΜΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΕΝΕΡΓΙΑΚΗΣ ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗΣ.....	7
B.1 Περιγραφή υφιστάμενης κατάστασης ακινήτου.....	7
B.2 Προβλεπόμενες Οικοδομικές Εργασίες.....	9
B.2.1 ΚΟΥΦΩΜΑΤΑ.....	9

B.2.2. ΑΝΕΣΤΡΑΜΜΕΝΗ ΘΕΡΜΟΜΟΝΩΣΗ.....	16
B.2.3 ΘΕΡΜΟΠΡΟΣΟΨΗ.....	19
ΚΕΦΑΛΑΙΟ Γ΄ - Η/Μ ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗΣ.....	27
Γ.1 Προβλεπόμενες Η/Μ εργασίες.....	27
Γ.2 ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ & ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ Η/Μ ΕΡΓΑΣΙΩΝ.....	28
Γ.2.1, ΘΕΡΜΑΝΣΗ-ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΣ.....	28
Γ.2.2, ΦΩΤΙΣΜΟΣ.....	35
Γ.2.3. ΧΡΗΣΗ ΑΠΕ.....	39
ΚΕΦΑΛΑΙΟ Δ΄: ΟΙΚΟΔΟΜΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΗΣ ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗΣ...52	
ΚΕΦΑΛΑΙΟ Ε΄.Η/Μ ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΗΣ ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗΣ.....	56
E.1. Ανελκυστήρας.....	56
E.2. Ανελκυστήρας ΑΜΕΑ.....	56
E.3. Υδραυλική Εγκατάσταση.....	57
E.4 Επέκταση-Αναβάθμιση δικτύου δομημένης καλωδίωσης.....	57
E5. Κλιματισμός.....	62
E6. Ηλεκτρολογικά Ισχυρά.....	63
E7. Αντικεραυνική προστασία.....	68

ΚΕΦΑΛΑΙΟ Α΄ - ΓΕΝΙΚΟΙ ΟΡΟΙ

A.1 - Αντικείμενο

- A.1.1. Το παρόν τεύχος Τεχνικής Περιγραφής και Τεχνικών Προδιαγραφών περιλαμβάνει τους συμβατικούς όρους - σχετικά με το σκοπό του έργου και τα προβλεπόμενα είδη εργασιών - με βάση τους οποίους και σε συνδυασμό με τους όρους των λοιπών συμβατικών στοιχείων της εργολαβίας και τις οδηγίες της Υπηρεσίας, θα εκτελεστεί από τον Ανάδοχο το έργο του Ο.Α.Ε.Δ. **“Ενεργειακή και Λειτουργική Αναβάθμιση κτιριακού συγκροτήματος ΟΑΕΔ στον Πύργο Ηλείας .”**
- A.1.2. Ο τόπος εκτέλεσης του έργου είναι ο Δήμος Πύργου , θέση «4^ο χλμ Ε.Ο.ΠΥΡΓΟΥ - ΠΑΤΡΩΝ ».
- A.1.3. Το έργο αφορά επισκευαστικές εργασίες και εργασίες ενεργειακής αναβάθμισης σε όλα τα κτίρια του συγκροτήματος, καθώς και τον περιβάλλοντα χώρο. **Οι εργασίες ενεργειακής αναβάθμισης είναι επιλέξιμες στην Δράση “4c.1.1-a3**
: << ΕΠΕΝΔΥΣΕΙΣ ΣΕ ΔΗΜΟΣΙΕΣ ΥΠΟΔΟΜΕΣ ΓΙΑ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗ ΚΑΙ ΤΗΝ ΧΡΗΣΗ ΑΝΑΝΕΩΣΙΜΩΝ ΠΗΓΩΝ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ>>. Οι εργασίες λειτουργικής αναβάθμισης χρηματοδοτούνται από ιδίους πόρους του ΟΑΕΔ.
- A.1.4 Όλες οι προβλεπόμενες εργασίες του παραπάνω έργου περιγράφονται στα επόμενα άρθρα του παρόντος τεύχους, στα αντίστοιχα άρθρα του συμβατικού Τιμολογίου.

A.2 - Κανονισμοί κλπ

Η εκτέλεση των εργασιών διέπεται από όλες τις γενικές και ειδικές διατάξεις του Ελληνικού Κράτους που ισχύουν και αναφέρονται στη φύση και την κατηγορία του παρόντος έργου (όπως π.χ. Νόμους, Διατάγματα, Υπουργικές Αποφάσεις, Κανονισμούς, Πρότυπα ΕΛΟΤ, Πρότυπες Τεχνικές Προδιαγραφές, Εγκυκλίους κλπ), από τις διατάξεις των σχετικών Ευρωκωδίκων, καθώς και από τις διατάξεις των σχετικών Κανονισμών και Προδιαγραφών άλλων χωρών που αναφέρονται σε πεδία που δεν καλύπτονται από τις αντίστοιχες Ελληνικές, ανεξάρτητα αν όλες οι παραπάνω διατάξεις μνημονεύονται ή όχι ρητά στα συμβατικά στοιχεία της εργολαβίας.

A.3 - Γενικά περί ποιότητας και ελέγχου των υλικών

- A.3.1. Όλα τα υλικά που θα χρησιμοποιηθούν στις διάφορες εργασίες πρέπει να είναι της καλύτερης ποιότητας από αυτά που κυκλοφορούν στην αγορά, χωρίς βλάβες ή ελαττώματα και να είναι κατάλληλα για τον σκοπό που προορίζονται σύμφωνα με όσα ορίζονται στις προδιαγραφές αυτών και στις έγγραφες οδηγίες της Υπηρεσίας, όσον αφορά την προέλευση, ποιότητα, διαστάσεις, σχήμα, σχέδιο, χρωματισμό και τελική επεξεργασία και εμφάνιση αυτών.
- A.3.2. Τα υλικά που θα χρησιμοποιηθούν υπόκεινται σε εργαστηριακούς ελέγχους προκειμένου να διαπιστωθεί η ποιότητά τους όπως αυτή περιγράφεται στις

σχετικές προδιαγραφές. Οι δειγματοληψίες, δοκιμασίες και έλεγχοι οποιουδήποτε είδους θα γίνονται σύμφωνα με την απόλυτη κρίση της Υπηρεσίας, όποτε αυτή το θεωρεί αναγκαίο και απαραίτητο μετά από σχετική εντολή της. Ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να συμμορφώνεται αμέσως προς τις εντολές της Υπηρεσίας και να προσκομίζει τα επίσημα πιστοποιητικά με τα αποτελέσματα των ελέγχων. Οι εργαστηριακοί έλεγχοι θα γίνονται στα Κρατικά Εργαστήρια Δημοσίων Έργων, στα εργαστήρια του Εθνικού Μετσόβιου Πολυτεχνείου ή σε άλλα αναγνωρισμένα από το Κράτος εργαστήρια, μετά από σχετική έγκριση της Υπηρεσίας.

- A.3.3. Η Υπηρεσία μπορεί να απαγορεύσει την χρησιμοποίηση υλικών τα οποία κρίνει ότι δεν είναι κατάλληλα. Στη περίπτωση αυτή ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να τα απομακρύνει αμέσως από το εργοτάξιο.
- A.3.4. Η μη διενέργεια ελέγχου ή η τυχόν μη διάγνωση ελαττωμάτων ή και προσωρινή αποδοχή των υλικών που χρησιμοποιήθηκαν, δεν απαλλάσσει τον Ανάδοχο της υποχρέωσης του για την καθαίρεση και ανακατασκευή τμημάτων του έργου, οποιαδήποτε χρονική στιγμή διαπιστωθεί ότι έγινε χρήση ακατάλληλων υλικών.
- A.3.5. Γενικά ο Ανάδοχος είναι εξ ολοκλήρου μόνος υπεύθυνος για την ποιότητα και χρησιμοποίηση των υλικών.

A.4 - Γενικά περί ποιότητας και ελέγχου των εργασιών

- A.4.1. Όλες οι εργασίες που προβλέπονται στο έργο θα εκτελεστούν σύμφωνα με όσα ορίζονται στις προδιαγραφές αυτών, τους κανόνες της τέχνης, τις ειδικές έγγραφες εντολές της Υπηρεσίας και τις προφορικές διευκρινήσεις της Επίβλεψης του έργου, υπόκεινται σε εργαστηριακούς ελέγχους, σύμφωνα με τους ίδιους κανονισμούς και όρους που ισχύουν για τα υλικά.
- A.4.2. Η Υπηρεσία μπορεί να απορρίπτει κάθε εργασία κακότεχνη ή μη σύμφωνη προς τα παραπάνω και να επιβάλλει την άμεση αποσύνθεση και ανακατασκευή της. Ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να συμμορφώνεται αμέσως προς τις εντολές της Υπηρεσίας και να απομακρύνει από το εργοτάξιο όλα τα άχρηστα υλικά που θα προκύψουν από την αποσύνθεση, εκτός από τα χρήσιμα που μπορεί να τα χρησιμοποιήσει στο έργο μόνο μετά από έγγραφη έγκριση της Υπηρεσίας.
- A.4.3. Γενικά ο Ανάδοχος είναι εξ ολοκλήρου μόνος υπεύθυνος για την ποιότητα, αρτιότητα και αντοχή των έργων.

A.5 - Δαπάνες ελέγχων

- A.5.1. Όλες οι δαπάνες των δειγματοληψιών, δοκιμών και ελέγχων οποιασδήποτε φύσης, είτε επί τόπου του έργου είτε στην έδρα οποιουδήποτε εργαστηρίου κατά την διάρκεια εκτέλεσης του έργου ή κατά την διαδικασία παραλαβής του, βαρύνουν τον Ανάδοχο.
- A.5.2. Επίσης, τον Ανάδοχο βαρύνουν όλες οι δαπάνες προμήθειας και απομάκρυνσης των υλικών που απορρίφθηκαν ως ακατάλληλα, οι δαπάνες για την αποκάλυψη κρυμμένων μερών των διαφόρων τμημάτων των έτοιμων εργασιών καθώς και οι δαπάνες καθαίρεσης, αποσύνθεσης και ανακατασκευής έργων στα οποία διαπιστώθηκαν κακοτεχνίες ή χρήση ακατάλληλων υλικών.

A.6 - Προσωπικό

- A.6.1. Το προσωπικό του Αναδόχου - όλων των βαθμίδων - πρέπει να είναι ειδικευμένο, έμπειρο και κατάλληλο για την εργασία που εκτελεί. Ο Εργοδότης δικαιούται να ζητεί αποδεικτικά καταλληλότητας του προσωπικού (πτυχία, εμπειρία κλπ) και επίσης δικαιούται να ζητά την απομάκρυνση από το εργοτάξιο οποιουδήποτε ακατάλληλου ή μη συνεργάσιμου με τον Εργοδότη προσώπου.
- A.6.2. Το προσωπικό πρέπει να είναι ασφαλισμένο στον νόμιμο ασφαλιστικό οργανισμό.

A.7 - Μηχανικά μέσα

- A.7.1. Τα μηχανικά μέσα κατασκευής πρέπει να είναι τα κατάλληλα για την κατά περίπτωση εργασία, άριστης ποιότητας και συντήρησης, να αντικαθίστανται από εφεδρικά σε περίπτωση βλαβών και οι χειριστές αυτών να είναι έμπειροι και με το προβλεπόμενο νόμιμο πτυχίο.
- A.7.2. Τα μηχανήματα εφόσον λειτουργούν με ηλεκτρικό ρεύμα πρέπει να έχουν την κατάλληλη προστασία έναντι ηλεκτροπληξίας ή κατά προτίμηση να λειτουργούν με ρεύμα μη θανατηφόρο.
- A.7.3. Ο Εργοδότης δικαιούται επίσης να απαιτεί την αντικατάσταση των ακατάλληλων μηχανημάτων με κατάλληλα.

A.8 - Προστασία εκτελεσθεισών εργασιών - Διάθεση αχρήστων υλικών

- A.8.1. Οι εκτελεσθείσες εργασίες κάθε είδους θα προστατεύονται από τις οποιεσδήποτε φθορές από την εκτέλεση άλλων εργασιών, από τρίτους κλπ, καθώς και από τις δυσμενείς καιρικές συνθήκες (π.χ. βροχή, παγετό, υπερβολική ξηρασία κλπ) με εφαρμογή εγκεκριμένων μεθόδων. Οι τυχόν φθορείς κατασκευές θα αποκαθίστανται.
- A.8.2. Κατά την εκτέλεση μίας εργασίας, όλες οι κατασκευές του έργου που έχουν προηγηθεί θα προστατεύονται από φθορά ή ρύπανση που τυχόν θα προκληθεί από την εκτέλεση της εργασίας αυτής. Οι τυχόν φθορείς ή ρυπανθείσες γειτονικές κατασκευές θα αποκαθίστανται.
- A.8.3. Τα άχρηστα υλικά, απορρίμματα, μπάζα κλπ θα απομακρύνονται με το τέλος της κάθε εργασίας και δεν θα καίγονται ή ενταφιάζονται στους χώρους εργασίας. Νερά που περιέχουν διάφορα συνδετικά υλικά (όπως γύψο, ασβέστη, τσιμέντο κλπ), αχρησιμοποίητα χρώματα, οξέα κλπ δεν πρέπει να χύνονται σε οποιεσδήποτε αποχετεύσεις (ακαθάρτων, δαπέδων, ομβρίων κλπ).

A.9 - Απολογιστικές εργασίες

Οι τυχόν απολογιστικές εργασίες θα εκτελεσθούν σύμφωνα με τις οδηγίες της Υπηρεσίας και μετά από έγκριση αυτής. Η σχετική δαπάνη τους θα καλυφθεί από το κονδύλιο των προβλεπτων δαπανών του έργου.

A.10 - Απρόβλεπτες εργασίες

Κατά τη διάρκεια εκτέλεσης των εργασιών του έργου και λόγω της φύσης αυτού,

ενδέχεται να δημιουργηθεί η ανάγκη εκτέλεσης εργασιών οι οποίες δεν ήταν δυνατόν να προβλεφθούν εκ των προτέρων και η δαπάνη των οποίων πρέπει να καλυφθεί από το κονδύλιο των απροβλέπτων δαπανών του έργου ή και με συμπληρωματική σύμβαση, σύμφωνα με τις ισχύουσες διατάξεις.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ Β΄ - ΟΙΚΟΔΟΜΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΕΝΕΡΓΙΑΚΗΣ ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗΣ

B.1 Περιγραφή υφιστάμενης κατάστασης ακινήτου

Πρόκειται για συγκρότημα εννέα κτιρίων με διακριτές χρήσεις, ήτοι:

- Κτίριο Α (Διώροφο κτίριο με δώμα. Στεγάζονται τα γραφεία της Διοίκησης της ΕΠΑΣ , η γραμματεία και τα γραφεία του Δ/ντη και των εκπαιδευτικών της σχολής).
- Κτίριο Β (Ισόγειο κτίριο. Χρησιμοποιούνται από την ΕΠΑΣ ως αίθουσες διδασκαλίας).
- Κτίριο Γ (Ισόγειο κτίριο. Χρησιμοποιείται από την ΕΠΑΣ. Είναι διαμορφωμένες τουαλέτες και αποθηκευτικοί χώροι).
- Κτίριο Δ (Εργαστήρια ΕΠΑΣ) .
- Κτίριο Ε (Ισόγειο κτίριο . Χρησιμοποιείται από την ΕΠΑΣ. Είναι διαμορφωμένη μια αίθουσα διδασκαλίας , μια αποθήκη και τουαλέτες. Σχεδιάζεται η εγκατάσταση τμήματος του ΚΠΑ).
- Κτίριο Ζ (Ισόγειο κτίριο .Είναι το πρώην εστιατόριο-μαγειρείο του συγκροτήματος. Σήμερα στεγάζεται το ΚΠΑ2 Πύργου).
- Κτίριο Η (Τριώροφο κτίριο .Είναι το πρώην οικότροφείο του συγκροτήματος στο οποίο έχουν διαμορφωθεί αίθουσες διδασκαλίας και αποθηκευτικοί χώροι. Το ισόγειο χρησιμοποιείται από το ΙΕΚ και το ΚΠΑ , ο Α' όροφος από την ΕΠΑΣ και ο Β' όροφος από το ΙΕΚ , την ΕΠΑΣ και το ΚΠΑ) .
- Κτίριο Θ (Διώροφο κτίριο με δευτερέων βοηθητικό παραπλεύρως του κυρίως. Είναι το πρώην αναρρωτήριο – κατοικία διευθυντού και φύλακα. Στο ισόγειο του διώροφου κτιρίου στεγάζονται τα γραφεία του ΙΕΚ ενώ στον δεύτερο όροφο είναι διαμορφωμένη αίθουσα εργαστηρίου. Στο ισόγειο – δευτερέων κτίριο έχουν διαμορφωθεί τουαλέτες και αποθηκευτικοί χώροι).
- Κτίριο Ι (Ισόγειο κτίριο . Χρησιμοποιείται ως στεγασμένος αποθηκευτικός χώρος από την ΕΠΑΣ ο οποίος κατασκευάστηκε εκ των υστέρων).

Σύμφωνα με την οικοδομική άδεια, συνολική κάλυψη των κτιρίων του συγκροτήματος είναι 4.119,44 τ.μ., ενώ η συνολική δομημένη επιφάνειά του είναι 5.315 τ.μ.

Τα δομικά στοιχεία του κελύφους των κτιρίων του συγκροτήματος, από κατασκευής τους ,(έτος κατασκευής περίπου το 1975) δεν είναι θερμομονωμένα , ενώ όλα τα κουφώματά , εκτός των κουφωμάτων του κτιρίου που στεγάζεται το ΚΠΑ , είναι μεταλλικά με μονούς υαλοπίνακες και χρήζουν αντικατάστασης. Δεν υπάρχει θερμομόνωση δαπέδων . Οι ηλεκτρομηχανολογικές εγκαταστάσεις του συγκροτήματος χρήζουν μελέτης και βελτιστοποίησης, προκειμένου να καταστούν ενεργειακά αποδοτικότερες.

Παρατηρούνται σημαντικές φθορές στα φέροντα και μη στοιχεία του εξωτερικού κελύφους (φθαρμένα και αποκολλημένα επιχρίσματα), καθώς και εκτεταμένες φθορές στους χρωματισμούς των όψεων όλων των κτιρίων. Σε πολλά σημεία, έχει ρηγματωθεί-αποκολληθεί η επικάλυψη του οπλισμού του φέροντα οργανισμού σκυροδέματος και έχουν οξειδωθεί οι οπλισμοί, χωρίς ωστόσο να έχει προσβληθεί η στατική επάρκεια του κτιρίου. Η ίδια εικόνα παρατηρείται και στις επιφάνειες του σκυροδέματος των στεγασμένων διαδρόμων που συνδέουν τα κτίρια μεταξύ τους. Επίσης σημαντικές φθορές και τα εσωτερικά WC του συγκροτήματος, τα οποία χρήζουν ανακαίνισης συνολικά. Επίσης παρατηρούνται σημαντικές φθορές – υγρασίες στις εσωτερικές τοιχοποιίες και τις οροφές των κτιρίων λόγω εισροής των ομβρίων υδάτων από τα δώματα.

Το συγκρότημα αρχικά προορίζονταν να στεγάσει το ΚΕΝΤΡΟ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΗΣ ΚΑΤΑΡΤΙΣΗΣ ΚΑΙ ΜΑΘΗΤΕΙΑΣ ΠΥΡΓΟΥ εν καιρώ όμως η χρήση των εγκαταστάσεων άλλαξε και πλέον τμήμα αυτού χρησιμοποιείται από την ΕΠΑΣ και από το ΙΕΚ Πύργου. Σε ένα από τα κτίρια , όπως έχει προαναφερθεί στεγάζεται το ΚΠΑ2 του Πύργου.

B.2 Προβλεπόμενες Οικοδομικές Εργασίες

Οι οικοδομικές εργασίες ενεργειακής αναβάθμισης του κτιριακού συγκροτήματος ΟΑΕΔ στον Πύργο Ηλείας αφορούν παρεμβάσεις στο κέλυφος σχεδόν όλων των κτιρίων, ώστε να επιτευχθεί ο στόχος ενεργειακής κατάταξης των κτιρίων σε κατηγορία Β τουλάχιστον.

Για όλα τα κτίρια προβλέπεται :

- Αντικατάσταση του συνόλου των εξωτερικών κουφωμάτων με νέα.
- Εγκατάσταση ανεστραμμένης θερμομόνωσης στα δώματα.
- Τοποθέτηση εξωτερικής θερμομόνωσης τοιχοποιίας (θερμοπρόσοψη) , με πλάκες εξηλασμένης πολυστερίνης.

B.2.1 ΚΟΥΦΩΜΑΤΑ

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

Οι εργασίες αφορούν στην αποξήλωση με προσοχή και απομάκρυνση των υφιστάμενων εξωτερικών μεταλλικών υαλοστασίων και την αντικατάστασή τους με νέα υαλοστάσια αλουμινίου, θερμοδιακοπτόμενης διατομής και διπλούς ενεργειακούς υαλοπίνακες, με στόχο την επίτευξη των ενεργειακών συνθηκών που έχουν προδιαγραφεί στην Μελέτη ενεργειακή Απόδοσης. Επιπλέον της καθαίρεσης, μεταφοράς και απομάκρυνσης όλων των εξωτερικών κουφωμάτων αλουμινίου, λόγω της εφαρμογής θερμοπρόσοψης θα γίνει παράλληλα και η καθαίρεση, μεταφορά και απομάκρυνση όλων των μαρμαροποδιών των κουφωμάτων.

Οι διαστάσεις και η τυπολογία θα είναι σύμφωνα με τον Πίνακα Προμέτρησης των Κουφωμάτων. Σημειώνεται ότι οι τελικές, ακριβείς διαστάσεις θα προκύψουν μετά από μετρήσεις του Αναδόχου, αφού προηγηθεί η αποξήλωση των παλαιών υαλοστασίων, προκειμένου να επιτευχθεί η τέλεια προσαρμογή.

Για την κάλυψη των απαιτήσεων του νέου Κ.Εν.Α.Κ. και την ΤΟΤΕΕ 20701-1/2010, για τη **ζώνη Β** στην οποία ανήκει ο Πύργος Ηλείας , η μέγιστη επιτρεπόμενη τιμή του συνολικού συντελεστή θερμοπερατότητας των ανοιγμάτων θα πρέπει να είναι **$U_w < 3,0$**

W/(K*m2). Ο συντελεστής U_w αφορά στη διαφυγή θερμότητας από τη συνολική επιφάνεια του ανοίγματος, μέσω της επιφάνειας των επιμέρους υλικών με αγωγή και μέσω των γραμμικών απωλειών. Επομένως συνυπολογίζει τις επιμέρους απώλειες μέσω του πλαισίου αλουμινίου (συντελεστής U_f) και της επιφάνειας του υαλοπίνακα (συντελεστής U_g). Ένα ενεργειακό κούφωμα αλουμινίου οφείλει την θερμομόνωση του στην θερμοδιακοπή. Η θερμοδιακοπή πραγματοποιείται με την χρήση πολυαμιδίου, ενός μονωτικού υλικού το οποίο είναι κακός αγωγός της θερμότητας και συμβάλλει στην στιβαρότητα των κουφωμάτων. Ένα θερμομονωτικό κούφωμα απομονώνει το εσωτερικό από το εξωτερικό περιβάλλον εμποδίζοντας την μεταφορά θερμότητας. Επισημαίνεται ότι οι εργασίες αντικατάστασης κουφωμάτων θα ακολουθήσουν τις οδηγίες που ορίζονται στις ΕΤΕΠ.

ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ

Αναλυτικά οι ελάχιστες τεχνικές προδιαγραφές, κατασκευής, μεταφοράς, τοποθέτησης καθώς και υλικού που θα πρέπει να πληρούν τα νέα συστήματα κουφωμάτων έχουν ως ακολούθως.

1. Γενικές απαιτήσεις κατασκευής κουφωμάτων

Γενικώς η κοπή των διατομών αλουμινίου θα γίνεται με ακρίβεια της τάξης 0,5 mm, σύμφωνα με τους κανόνες των σχετικών προτύπων και τις οδηγίες της εταιρίας σχεδιασμού του συστήματος. Η κοπή, το γώνιασμα, η διάτρηση, η συμπίεση (πρεσάρισμα) κ.λ.π. θα γίνονται με τα κατάλληλα μηχανικά εργαλεία (καλούπια-πρέσεςγωνιάστρες), ώστε να προκύπτουν ακριβώς οι μορφές που προβλέπονται στα εγχειρίδια του παραγωγού του συστήματος, καθαρές και χωρίς ελαττώματα, με ακρίβεια τέτοια, ώστε τα συνδεόμενα μέρη και τα ειδικά τεμάχια να εφάπτονται σε όλη τους την επιφάνεια. Οι συνδέσεις θα κατασκευάζονται όπως ακριβώς περιγράφονται στα εγχειρίδια του παραγωγού του συστήματος και οι αρμοί θα φαίνονται ευθύγραμμοι σαν μία λεπτή γραμμή. Οι κόλλες θα επαλείφονται με προσοχή ώστε να διαποτίζουν τις συγκολλούμενες επιφάνειες και στη συνέχεια, με πίεση υπό ελεγχόμενες συνθήκες, όπως συνιστά ο κατασκευαστής τους, θα αφήνονται να στεγνώσουν τελείως. Η ένωση μεταξύ των κάθετων μεταξύ τους στοιχείων των κουφωμάτων θα γίνεται με κολλητούς γωνιακούς συνδέσμους, με χρήση πρέσσας και ειδικής εποξυδικής κόλλας. Με τον τρόπο αυτό αποφεύγεται η χρήση εξωτερικού συνδέσμου και βίδας που κατά κανόνα προκαλεί ηλεκτρολυτική διάβρωση των δύο διαφορετικών μετάλλων που είναι σε

επαφή, με αποτέλεσμα τη σημαντική μείωση της αντοχής του κουφώματος. Υπερχειλίσσεις και σταγόνες θα καθαρίζονται εγκαίρως ώστε να μην αφήνουν λεκέδες ή εξογκώματα επί των ορατών επιφανειών. Οι βίδες και τα μεταλλικά στοιχεία σύνδεσης και λειτουργίας μπορεί να είναι μέσα στις προβλεπόμενες υποδοχές και κατά το δυνατόν αφανή. Οι παρουσιαζόμενες τελικές επιφάνειες θα είναι λείες και δεν θα παρουσιάζουν κανένα ελάττωμα (ίχνη από την κατεργασία, λεκέδες, γρέζια κ.λ.π.) που μπορεί να επηρεάσουν την εμφάνισή τους. Τα διάκενα μεταξύ τμημάτων (ενώσεις-αρμοί κ.λ.π.) θα είναι σταθερού πλάτους σε κάθε περίπτωση. Οι διατομές συγκράτησης υαλοπινάκων (πηχάκια) θα παρουσιάζουν τέλεια προσαρμογή (κούμπωμα) και έντεχνες ενώσεις μεταξύ τους στις γωνίες. Κατά την τοποθέτηση- κούμπωμα διατομών θα χρησιμοποιείται μόνο ελαστικό σφυρί. Ορατές βίδες που δεν είναι δυνατόν να είναι αφανείς θα πρέπει να έχουν βαφτεί (τουλάχιστον οι κεφαλές τους) ηλεκτροστατικά ή να είναι ανοξειδωτες στην περίπτωση ανοδιωμένων διατομών ή να φέρουν πλαστικά ομοιόχρωμα καλύμματα με την έγκριση της Επίβλεψης.

Κατά την τοποθέτηση, ιδιαίτερη μέριμνα πρέπει να λαμβάνεται ώστε να μην επαναδημιουργείται θερμογέφυρα με επαφή της θερμοδιακοπόμενης κάσας αλουμινίου και της υπάρχουσας ψευτόκασας, με την πιστή εφαρμογή των κατάλληλων παρεμβυσμάτων που προβλέπονται από τον παραγωγό του συστήματος. Θα προβλέπονται και θα τοποθετούνται όλες οι απαραίτητες προσωρινές αντιστηρίξεις, υποστηρίξεις, αντηρίδες, χιαστά ακαμψίας κ.λ.π. από υλικά και με τρόπους σύνδεσης ή απλής επαφής, που δεν θα προκαλούν ζημίες και δεν θα αφήνουν ίχνη επί των τελικών επιφανειών. Όλες οι κατασκευές θα στερεώνονται στο κτίριο κατά τρόπο αφανή με τα στηρίγματα που προδιαγράφονται στο παρόν ή στα κατασκευαστικά σχέδια. Στην περίπτωση γυμνού σκυροδέματος και μόνον όταν αυτό είναι απολύτως επίπεδο και ορθογωνιασμένο μπορεί να βιδωθεί η κάσα αλουμινίου κατευθείαν σε αυτό με ισχυρά βύσματα εκτονώσεως (ούπατ), όπου για υψηλές αντοχές πρέπει να χρησιμοποιούνται χημικά βύσματα (χημικά ούπατ), αναγνωρισμένου οίκου, σε επαρκή μεγέθη και με τη σύμφωνη γνώμη της Επίβλεψης. Η στερέωση των κουφωμάτων θα γίνεται με τρόπο ώστε να μεταφέρονται τα κατακόρυφα και οριζόντια φορτία στο σώμα του κτιρίου. Για την ασφαλή μεταφορά των φορτίων θα γίνεται χρήση συμπαγών παρεμβλημάτων (τάκων) σε θέσεις και ανά τακτά διαστήματα ώστε η μεταφορά των φορτίων να γίνεται με σταθερή κατανομή. Ο αφρός πολυουρεθάνης ενχυνόμενος επί τόπου ή διογκωμένος αφρός σε πλάκες ή εξηλασμένος αφρός σε πλάκες από πολυστερίνη δεν θα γίνονται δεκτοί ως παρεμβλήματα μεταφοράς

φορτίων. Η χρήση χυτής, διογκούμενης πολυουρεθάνης επιτρέπεται εφόσον χρησιμοποιείται ως προσωρινό μέτρο στήριξης και μόνο σημειακά ανά ένα μέτρο, δεν θα έχει μήκος ο αφρός πάνω από 15 cm σε κάθε σημείο και δεν θα προκαλεί παραμορφώσεις στα μέλη του κουφώματος από τις πιέσεις της διόγκωσης. Τα προφίλ της κάσας θα παρουσιάζουν επαρκή ανοχή στην κάμψη. Οι διαστάσεις των τάκων έδρασης πρέπει να είναι τέτοιες ώστε να επιτρέπουν την εκτέλεση της στεγάνωσης και της μόνωσης. Το υλικό των τάκων δεν θα παραμορφώνεται, ενώ θα παρουσιάζει μικρή θερμοαγωγιμότητα. Σε παράθυρα με πλάτος άνω του ενός μέτρου πρέπει να τοποθετηθούν τάκοι στο κέντρο του κάτω μέρους του κουφώματος. Κατά την τοποθέτηση κουφωμάτων από θερμοδιακοπόμενες διατομές αλουμινίου, οι στηρίξεις θα γίνονται με τρόπο ώστε μετά την τελική στερέωσή τους να μην έχουν δημιουργηθεί θερμο-ηχο-γέφυρες. Δεν θα οριστικοποιούνται συνδέσεις, στηρίξεις κ.λπ. πριν: - ευθυγραμμιστούν και ρυθμιστούν σε απόλυτα οριζόντιες και κάθετες θέσεις τους όλα τα στοιχεία της κατασκευής, - ελεγχθεί και συμπληρωθεί η προστασία των αφανών τμημάτων τους με την κατάλληλη επιφανειακή επεξεργασία που να αποκλείει τη σκουριά και τη διάβρωση των μεταλλικών στηριγμάτων, - να εξαλειφθούν οι ηχογέφυρες και να μειωθούν στο ελάχιστο οι θερμογέφυρες Όλα τα στοιχεία των κουφωμάτων θα τοποθετούνται σε καθαρά και στέρεα υπόβαθρα.

2. Γενικές απαιτήσεις τοποθέτησης υαλοπινάκων

Η τοποθέτηση των υαλοπινάκων και η σφράγιση θα γίνεται σύμφωνα με την αντίστοιχη ΕΤΕΠ. Τα μεγέθη των υαλοπινάκων (διαστάσεις) θα λαμβάνονται είτε στο εργοτάξιο είτε στο εργοστάσιο-εργαστήριο του κατασκευαστή. Οι υαλοπίνακες, θα έχουν σήμανση CE.

3. Παρεμβύσματα στεγανότητας

Τα παρεμβύσματα στεγανότητας θα τοποθετούνται και θα ασφαρίζονται στις υποδοχές τους, όπως ορίζεται στα εγχειρίδια συναρμολόγησης. Στις γωνίες τα παρεμβύσματα θα κόβονται κατά την διχοτόμο έτσι, ώστε να υπάρχει συνέχεια και να επιτυγχάνεται η στεγανότητα σε νερό και αέρα. Η τοποθέτηση του κεντρικού λάστιχου στεγάνωσης θα γίνεται με τη χρήση πρεσαριστών λαστιχογωνιών, οι οποίες πρέπει να κολληθούν με τα ευθύγραμμα τμήματα του λάστιχου.

4. Ειδικοί μηχανισμοί λειτουργίας

Τοποθετούνται έτσι ώστε να ρυθμιστούν με τη μεγαλύτερη δυνατή ακρίβεια στα ολοκληρωμένα κουφώματα. Τοποθέτηση και ρυθμίσεις θα γίνουν σύμφωνα με τις

οδηγίες των κατασκευαστών τους. Αντίγραφα των έντυπων οδηγιών των συστημάτων θα παραδίδονται στην Επίβλεψη πριν την έναρξη των τοποθετήσεών τους ή με την υποβολή των κατασκευαστικών σχεδίων από τον κατασκευαστή των κουφωμάτων.

5. Μεταφορές κουφωμάτων στο εργοτάξιο

Ο κατασκευαστής των κουφωμάτων θα φροντίζει επιμελώς τη συσκευασία τους για μεταφορά στο εργοτάξιο χρησιμοποιώντας τα κατάλληλα υλικά. Οι συσκευασίες θα γίνονται για κάθε ένα κούφωμα χωριστά με τη σήμανση του κωδικού αναγνώρισης. Στην περίπτωση που η επίβλεψη αποφασίσει να ελέγξει τα κουφώματα κατά την άφιξή τους στο έργο θα αποσυσκευάζονται από προσωπικό του κατασκευαστή και μόνο, και θα επανασυσκευάζονται επί τόπου μετά την έγκρισή τους. Σε περίπτωση που κριθούν απορριπτέα θα απομακρύνονται αυθημερόν.

6. Σφράγιση αρμών

Η φύση και ο προορισμός των αρμών απαιτεί την προσεκτική επιλογή των υλικών σφράγισης, τα οποία θα παρέχουν την ιδιότητα της στεγάνωσης, θα έχουν την απαιτούμενη ελαστικότητα και διάρκεια ζωής σε εξωτερικές συνθήκες, είτε αυτά είναι εύκαμπτα φύλλα (μεμβράνες -ταινίες) είτε εύπλαστα άμορφης μάζας (μαστίχες) και θα προέρχονται από αναγνωρισμένους οίκους παραγωγής, συνοδευόμενα με τα απαραίτητα πιστοποιητικά και σημασμένα με την ένδειξη CE. Το πλάτος των αρμών στην εξωτερική πλευρά θα παρουσιάζει συνολική επιτρεπόμενη παραμόρφωση της τάξης του 25%. Λόγω των μικρών καταπονήσεων που εμφανίζονται στην εσωτερική πλευρά, μπορούν να χρησιμοποιηθούν μονωτικά υλικά με επιτρεπόμενη συνολική παραμόρφωση 15%. Επιπλέον, θα πρέπει να δίδεται προσοχή στις επιφάνειες πρόσφυσης και τα συστατικά στοιχεία αυτών. Οι πλευρές των αρμών θα είναι καθαρές και το χρησιμοποιούμενο υλικό σφράγισης θα έχει απόλυτη συμβατότητα με το υλικό του δομικού στοιχείου. Τα υλικά σφράγισης θα παρουσιάζουν επαρκή ικανότητα πρόσφυσης και τις απαιτούμενες αντοχές σε θλίψη - κάμψη - υπεριώδη ακτινοβολία - χαμηλή και μέγιστη θερμοκρασία (-20°C έως +100°C) κ.λ.π. Για την έγκρισή τους θα προσκομίζονται οι τεχνικές προδιαγραφές και τα πιστοποιητικά τους στην Επίβλεψη. Στις περιπτώσεις που η σφράγιση γίνεται σε δομικό στοιχείο από φυσικό πέτρωμα όπως λίθινη επένδυση - πλάκες μαρμάρου κ.λ.π. το υλικό δεν θα διασπείρεται στη μάζα του δημιουργώντας ανεξίτηλους ρύπους. Ως εύκολο υλικό με ικανοποιητικό βαθμό αισθητικού και λειτουργικού αποτελέσματος είναι η εύπλαστη άμορφη μάζα, κοινώς ονομαζόμενη μαστίχη, η οποία έχει ως βάση σύνθεσης την πολυουρεθάνη, τις

ακρυλικές οργανικές ρητίνες και τις ρητίνες σιλικόνης. Μαστίχες ασφαλτικής βάσης είναι ακατάλληλες για τις κατασκευές αλουμινίου. Οι ακρυλικές και πολυουρεθανικές μαστίχες είναι δυνατόν να βαφούν με χρώματα κυρίως ακρυλικής βάσης, δυνατότητα που συμβάλλει στην αισθητική του κτιρίου. Οι μονωτικές ταινίες αποτελούνται κυρίως από αφρώδη πολυουρεθάνη με ανοικτή δομή κυψελών, η οποία έχει εμπλουτιστεί με ειδικό μέσο εμποτισμού. Οι μονωτικές ταινίες από βουτύλιο και ισοβουτυλένιο καθώς και οι ελαστομερείς ταινίες αρμού είναι κατάλληλες για μεγάλους αρμούς (από 20 mm περίπου) και για συστήματα τοιχοποιίας με πολλαπλά κελύφη. Ο τρόπος στεγάνωσης των αρμών καθώς και τα υλικά θα προτείνονται από τον κατασκευαστή των κουφωμάτων και θα εγκρίνονται από την Επίβλεψη, η οποία μπορεί να ζητήσει τις σχετικές προδιαγραφές και τα πιστοποιητικά δοκιμών. Όλες οι μαστίχες θα φέρουν τη σήμανση CE.

7. Μέτρα Προστασίας Κουφωμάτων

Κατά και μετά την τοποθέτηση κουφωμάτων από αλουμίνιο θα λαμβάνονται όλα τα αναγκαία μέτρα προστασίας τους, ώστε να μην υποστούν ζημίες από επόμενες εργασίες μέχρι την παράδοση του Έργου. Όλες οι τοποθετημένες κατασκευές θα έχουν τα αυτοκόλλητα φύλλα προστασίας των διατομών και τις σημάνσεις των υαλοπινάκων που τους καθιστούν ορατούς, θα αφαιρούνται με ιδιαίτερη έγγραφη εντολή του επιβλέποντος. Τα σημεία των κατασκευών που είναι εκτεθειμένα σε κινδύνους κρούσης θα προστατεύονται με κατάλληλα άκαμπτα υλικά.

Η **παράδοση-παραλαβή** του έργου αντικατάστασης των κουφωμάτων, θα συνοδεύεται με την παράδοση από τον Κατασκευαστή κουφωμάτων, πλήρους φακέλου σήμανσης και ετικέτας CE, ήτοι:

1. ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΤΙΚΑ ΑΡΧΙΚΩΝ ΔΟΚΙΜΩΝ ΤΥΠΟΥ ΑΛΟΥΜΙΝΙΩΝ ΚΑΙ ΥΑΛΟΠΙΝΑΚΩΝ ΓΙΑ ΟΛΟΥΣ ΤΟΥΣ ΤΥΠΟΥΣ ΤΩΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΩΝ
2. ΣΥΜΒΑΣΗ ΣΥΝΕΡΓΑΣΙΑΣ, ΣΕ ΙΣΧΥ ΜΕ ΤΟΝ/ΤΟΥΣ ΠΑΡΑΓΩΓΟ/ΟΥΣ ΤΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΑΛΟΥΜΙΝΙΟΥ
3. ΔΗΛΩΣΕΙΣ ΕΠΙΔΟΣΗΣ ΓΙΑ ΚΑΘΕ ΜΙΑ ΤΩΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΩΝ ΜΕ ΣΦΡΑΓΙΔΑ ΚΑΙ ΥΠΟΓΡΑΦΗ
4. ΑΝΤΙΓΡΑΦΟ ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΤΙΚΟΥ ISO ή FPC
5. ΕΡΓΟΣΤΑΣΙΟ ΒΑΦΗΣ ΚΑΙ ΕΡΓΟΣΤΑΣΙΟ - ΚΩΔΙΚΟ ΠΟΥΔΡΑΣ
6. ΓΡΑΠΤΗ ΕΓΓΥΗΣΗ 10 ΕΤΩΝ

Καθ' όλη τη διάρκεια των εργασιών και στο τέλος κάθε εργάσιμης ημέρας, οι χώροι θα καθαρίζονται από κατάλοιπα επεξεργασίας αλουμινίου, θα διακόπτεται κεντρικά η παροχή ηλεκτρικού ρεύματος στα ηλεκτροκίνητα εργαλεία και θα σφραγίζονται τα κουτιά με τις κόλλες και τυχόν χρώματα για να ελαχιστοποιούνται κίνδυνοι πυρκαγιάς και να εξασφαλίζονται οι συνθήκες ασφαλούς, ομαλής και σωστής εκτέλεσης των εργασιών. Μετά το πέρας των εργασιών κατασκευής και τοποθέτησης κουφωμάτων, τον έλεγχο και την αποδοχή τους από τον Εργοδότη, ανά αυτοτελές τμήμα του Έργου, θα αποσύρεται ο εξοπλισμός του συνεργείου κατασκευής και τοποθέτησης, θα απομακρύνονται τα άχρηστα και χρήσιμα υλικά, θα καθαρίζονται τα πατώματα, θα αποκομίζονται τα άχρηστα προς απόρριψη και θα παραδίδονται οι χώροι σε κατάσταση που να επιτρέπει άμεσα τις επόμενες εργασίες.

Πλαίσιο αλουμινίου υαλοστασίων

Τα συστήματα των νέων κουφωμάτων αλουμινίου που θα τοποθετηθούν θα πρέπει να είναι μετρημένα ως προς τις ιδιότητες και τα ουσιώδη χαρακτηριστικά τους με Αρχικές Δοκιμές Τύπου (ITT – αεροπερατότητα, υδατοστεγανότητα, αντοχή σε ανεμοπίεση, θερμοπερατότητα), σε κοινοποιημένα εργαστήρια όπως το IFT ROSENHEIM, το ΕΚΑΝΑΛ, το INSTITUTO GIORDANO κ.λπ. και σύμφωνα με τα ισχύοντα Ευρωπαϊκά πρότυπα (Ευρωπαϊκός Κανονισμός 305/2011). Ανοιγόμενα / Ανακλινόμενα & Σταθερά.

Τα νέα κουφώματα θα πρέπει να είναι με περιμετρικό μηχανισμό, ο οποίος κλειδώνει σε πολλαπλά σημεία, με αποτέλεσμα τη βέλτιστη ασφάλεια, υδατοστεγανότητα και αεροπερατότητα της κατασκευής. Οι ελάχιστες επιδόσεις των νέων κουφωμάτων ως προς τα χαρακτηριστικά που προαναφέρθηκαν θα πρέπει να είναι οι ακόλουθες :

- Αεροπερατότητα : ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ 4 (ELOT EN1026:2000/ELOT EN12207:2000)
- Υδατοστεγανότητα : E 900 (ELOT EN1027:2000/ELOTEN12208:2000)
- Αντοχή στην ανεμοπίεση : ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ C3 (ELOT EN12211:2000/ELOT EN12210:2000)
- Θερμοπερατότητα πλαισίου $U_f \leq 3,0 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$

Τα νέα υαλοστάσια σταθερά, ανοιγόμενα ή συρόμενα, από προφίλ αλουμινίου απλής κάσας ή υαλοπετάσματος που θα τοποθετηθούν θα πρέπει να παρέχουν επίσης ικανοποιητική ηχομείωση. Ο συνδυασμός του πλαισίου αλουμινίου με το διπλό υαλοπίνακα θα πρέπει να έχει ελάχιστη ηχομείωση **$R_w \geq 35 \text{ Db}$** .

Σύμφωνα με τον νέο Κ.Εν.Α.Κ και την ΤΟΤΕΕ 20701-1/2010, για τη **ζώνη Β** στην οποία ανήκει ο Πύργος Ηλείας, η μέγιστη επιτρεπόμενη τιμή του συνολικού συντελεστή θερμοπερατότητας των ανοιγμάτων είναι **$U_w < 3,0 \text{ W/(K}\cdot\text{m}^2)$** .

B.2.2. ΑΝΕΣΤΡΑΜΜΕΝΗ ΘΕΡΜΟΜΟΝΩΣΗ

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

Οι εργασίες αφορούν στην εφαρμογή ανεστραμμένης θερμομόνωσης με στόχο την επίτευξη των ενεργειακών συνθηκών που έχουν προδιαγραφεί στη Μελέτη Ενεργειακής Απόδοσης.

Η απόδοση και η αντοχή ενός δώματος στο χρόνο, εξαρτάται από πολλούς παράγοντες, μεταξύ των οποίων είναι και η θέση της θερμομόνωσης στην κατασκευή. Αν η θερμομόνωση τοποθετηθεί κάτω από τη φέρουσα πλάκα σκυροδέματος (κατασκευή ψυχρής οροφής), η πλάκα παραμένει συνεχώς ψυχρή με πιθανό αποτέλεσμα τη συμπύκνωση υδρατμών. Η θερμομόνωση που τοποθετείται πάνω από τη φέρουσα πλάκα, αλλά κάτω από τη στεγανωτική στρώση (κατασκευή θερμής οροφής) ελαχιστοποιεί τον κίνδυνο της συμπύκνωσης υδρατμών. Όμως, λόγω του ότι η στεγανωτική στρώση είναι θερμικά απομονωμένη από την υπόλοιπη κατασκευή της οροφής, είναι εκτεθειμένη σε μεγάλες θερμοκρασιακές διακυμάνσεις, με συνέπεια να αυξάνεται ο κίνδυνος πρόωρης αστοχίας της.

Η κατασκευαστική αρχή της ανεστραμμένης θερμομόνωσης επιλύει το πρόβλημα τοποθετώντας τη θερμομόνωση πάνω από τη στεγανωτική στρώση, διατηρώντας την σε σταθερή θερμοκρασία, κοντά στη θερμοκρασία του εσωτερικού του κτηρίου και προστατεύοντάς την από τις καταστρεπτικές επιπτώσεις της υπεριώδους ακτινοβολίας και τις μηχανικές κακώσεις. Η θερμομόνωση, με αυτόν τον τρόπο, προστατεύει τη στεγανωτική κάλυψη από:

- τις μεγάλες θερμοκρασιακές μεταβολές: $+80^{\circ}\text{C}$ έως -20°C ,
- τη διάβρωση λόγω καιρικών συνθηκών,
- τις μηχανικές κακώσεις κατά τη διάρκεια της κατασκευής, της χρήσης και της συντήρησης του δώματος.

Το σύστημα ανεστραμμένης θερμομόνωσης δώματος με τοποθέτηση θερμομονωτικών πλακιδίων ως τελική στρώση, είναι ιδανικό για τη θερμομόνωση

δωμάτων και προσφέρει ένα ανθεκτικό και αισθητικά άρτιο τελείωμα για δώματα, όπου προβλέπεται βατότητα για συντήρηση, δημιουργώντας παράλληλα στο εσωτερικό του κτηρίου τις συνθήκες θερμικής άνεσης που πρέπει να επικρατούν. Ειδικά για την περίπτωση του κτηριακού Συγκροτήματος του ΟΑΕΔ στον Πύργο Ηλείας , είναι μονόδρομος η χρήση της, καθώς υπάρχει πρόσφατα εγκατεστημένη υδρομόνωση στα δώματα, οπότε δεν απαιτούνται αφενός δαπάνες για εφαρμογή νέας και αφετέρου διασφαλίζεται η προστασία της και απρόσκοπτη λειτουργία της. Συνοπτικά αναφέρονται κάποιες από τις ιδιότητες του θερμομονωτικού πλακιδίου:

- Ο υψηλός βαθμός θερμομόνωσής του με $\lambda=0.033 \text{ W/mk}$, το καθιστά ιδανικό για θερμομόνωση υφιστάμενων δωμάτων. Με την τοποθέτηση του πλακιδίου στην ταράτσα, η απώλεια σε ενέργεια μπορεί να μειωθεί μέχρι και 90%.
- Η απλή κατασκευή του και το μικρό βάρος του θερμομονωτικού πλακιδίου, καθιστούν την τοποθέτησή του εύκολη.
- Με την τοποθέτηση του πλακιδίου αυτού, το δώμα είναι/παραμένει επισκέψιμο.
- Έχει πολύ καλή αντοχή στο βάρος, αφού μπορούν να τοποθετηθούν στην επιφάνειά του εξωτερικές μονάδες κλιματιστικών, ηλιακά πλαίσια κ.ο.κ
- Έχει τη δυνατότητα επαναχρησιμοποίησης σε προσθήκη ή και επέκταση του κτιρίου.
- Προστατεύει την υδρομόνωση από την ηλιακή ακτινοβολία, επεκτείνοντας έτσι τη διάρκεια ζωής της. Σε περίπτωση επιδιόρθωσης της υδρομόνωσης, είναι πολύ εύκολο να μετακινηθούν οι πλάκες αυτές και να επανατοποθετηθούν μετά την επιδιόρθωσή της.

Επισημαίνεται ότι για τις εργασίες παρέμβασης θερμομόνωσης θα ακολουθήσουν τις οδηγίες ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-03-06-02-01:2009 & ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-03-06-01-02:2009.

ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ

Αναλυτικά οι Τεχνικές Προδιαγραφές των εργασιών/ενέργειες που πρέπει να υλοποιηθούν κατά σειρά και οι τεχνικές προδιαγραφές των υλικών που θα εφαρμοστούν, έχουν ως ακολούθως:

1. Προετοιμασία της επιφάνειας

Θα προηγηθεί έλεγχος/αποκατάσταση τοπικά των στρώσεων της υφιστάμενης υγρομόνωσης (ασφαλτόπανα με ψηφίδα), καθώς και απομάκρυνση των μεταλλικών κατασκευών και λοιπών μηχανημάτων / εξοπλισμού που βρίσκονται στην επιφάνεια του δώματος, τα οποία θα επανατοποθετηθούν μετά την ολοκλήρωση της παρέμβασης θερμομόνωσης δώματος.

Θα ακολουθήσει πολύ καλός καθαρισμός της επιφάνειας του δώματος με υδροβολή, ώστε να απομακρυνθεί η σκόνη, κάθε χαλαρό ή σαθρό τμήμα αυτής και κάθε ξένο υλικό.

Όπου απαιτείται θα πραγματοποιηθεί αποκατάσταση των ρύσεων (κλίση τουλάχιστον 1,5%) και τοπικών βλαβών με προσεκτική αφαίρεση της υφιστάμενης υγρομόνωσης, εφαρμογή τοπικών επιστρώσεων τσιμεντοκονίας και χρήση επισκευαστικών κονιαμάτων και αναστολέων διάβρωσης και επανατοποθέτηση της υγρομόνωσης.

2. Διάστρωση γεωυφάσματος

Επί της στεγανωτικής επιφάνειας προ της τοποθέτησης των θερμομονωτικών πλακιδίων, πραγματοποιείται διάστρωση πολυεστερικού μη-υφαντού γεωϋφάσματος 150gr/m² για προστασία του θερμο-υγρομονωτικού συστήματος και τη δημιουργία διαχωριστικής επιφάνειας μεταξύ των δύο υλικών, με επικαλύψεις 150mm κάθετα προς την κλίση του δώματος.

3. Δημιουργία θερμομονωτικής στρώσης

Ακολουθεί η τοποθέτηση θερμομονωτικών πλακιδίων ενδεικτικού τύπου Novablok terrace ή **ισοδύναμα αυτών**, τα οποία αποτελούνται από μία θερμομονωτική πλάκα εξηλασμένης πολυστερίνης και ένα αντλιοσθητικό πλακίδιο εξωτερικής χρήσης (στην άνω επιφάνεια). Το βάρος τους είναι από 18 kg/m² και άνω, και οι ενδεικτικές διαστάσεις τους 30X30 ή 30X60. Οι 4 πλευρές του πλακιδίου έχουν διαμόρφωση ραμποτέ (αρσενικό-θηλυκό) που εξασφαλίζει την αποφυγή δημιουργίας θερμογεφυρών, την τέλεια συναρμολόγηση και σταθερότητα τους και την πολύ καλή βατότητα του δώματος.

Στην περίπτωση που οι διαστάσεις των πλακιδίων είναι 0.30εκ. X 0.60εκ, τότε τα πλακίδια δεν τοποθετούνται το ένα δίπλα στο άλλο, αλλά το δεύτερο πλακίδιο τοποθετείται από την μέση του πρώτου και μετά, δηλαδή από τα 15εκ του μήκους και

μετά, έτσι ώστε η τοποθέτηση κατά αυτόν τον τρόπο να καθιστά ισχυρό δέσιμο όχι μόνο των δύο αλλά ολόκληρου του συστήματος.

Τα θερμομονωτικά πλακίδια πρέπει να συνοδεύονται από πιστοποιητικό **EN13164:2013**.

Επισήμανση: Απαιτούνται τα παρακάτω στοιχεία για τα προς εφαρμογή υλικά:

- Σήμανση/πιστοποιητικό CE
- ISO 9001:2008 και ISO 14001:2004 για τις εργοστασιακές μονάδες παραγωγής των προϊόντων (πιστοποίηση από αναγνωρισμένους φορείς).
- Τεχνικά φυλλάδια.
- Πιστοποιητικά από εγκεκριμένα εργαστήρια που να αποδεικνύουν ότι πληρούν τις αναφερόμενες τεχνικές προδιαγραφές.

B.2.3 ΘΕΡΜΟΠΡΟΣΟΨΗ

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

Οι εργασίες αφορούν στην κατάλληλη προετοιμασία των όψεων και την τοποθέτηση εξωτερικής θερμομόνωσης (θερμοπρόσοψης) με στόχο την επίτευξη των ενεργειακών συνθηκών που έχουν προδιαγραφεί στην Μελέτη Ενεργειακής Απόδοσης.

Οι εργασίες τοποθέτησης συστήματος θερμοπρόσοψης θα ακολουθήσουν τις οδηγίες που ορίζονται στις ΕΤΕΠ ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-03-06-02-02:2009 για τη θερμομόνωση εξωτερικών τοίχων και ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-03-06-02-04 για τα συστήματα μόνωσης εξωτερικού κελύφους κτιρίου με διογκωμένη πολυστερίνη και λεπτά οπλισμένα συνθετικά επιχρίσματα.

Η θερμοπρόσοψη ως μόνωση τοιχοποιίας προτιμάται σε κτίρια συνεχούς χρήσης, στα οποία είναι επιθυμητή η σταθερή θερμοκρασία και ενδιαφέρει περισσότερο η διατήρηση της θερμότητας μετά τη διακοπή λειτουργίας της θέρμανσης, παρά η άμεση απόδοση του συστήματος θέρμανσης.

Η εξωτερική θερμομόνωση εφαρμόζεται ως ένας συνδυασμός θερμομονωτικού υλικού επικολλημένου σε ολόκληρη την εξωτερική επιφάνεια της τοιχοποιίας του κτιρίου, χωρίς κενά και επιχρίσματα που εφαρμόζεται επάνω στην θερμομονωτική στρώση. Είναι ένα σύστημα από διάφορα υλικά και εξαρτήματα τα οποία συνεργάζονται μεταξύ τους και ονομάζονται Εξωτερικά Θερμομονωτικά Σύνθετα Συστήματα (ETICS).

Σε σχέση με την εσωτερική θερμομόνωση η εξωτερική :

- εκμεταλλεύεται περισσότερο τη θερμοχωρητικότητα της τοιχοποιίας
- διατηρεί για αρκετό διάστημα, το οποίο εξαρτάται από τη θερμοχωρητικότητα των τοίχων, τη θερμοκρασία του χώρου μετά τη διακοπή λειτουργίας των θερμαντικών σωμάτων.
- μειώνει στο ελάχιστο την πιθανότητα σχηματισμού θερμογεφυρών οι οποίες αυξάνουν τις απώλειες θερμότητας κατά ακόμη και 25% αν συμπεριληφθούν στη μελέτη ενεργειακής απόδοσης βάσει KENAK.
- προστατεύει την τοιχοποιία από τις μεταβολές της εξωτερικής θερμοκρασίας.
- μειώνει στο ελάχιστο τον κίνδυνο σχηματισμού υγρασίας συμπύκνωσης.
- αποτρέπει τις ζημιές από υγρασία και παγωνιά σε σωληνώσεις ύδρευσης.

ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ

Η τοποθέτηση της εξωτερικής θερμομόνωσης πρέπει να γίνεται από εξειδικευμένα συνεργεία και βάσει των Τεχνικών Οδηγιών της εταιρείας που παράγει το προς εγκατάσταση σύστημα θερμομόνωσης, καθώς ενέχει τον κίνδυνο ρηγματώσεων σε περίπτωση μη προσεκτικής εφαρμογής. Αναλυτικά οι εργασίες/ενέργειες που πρέπει να υλοποιηθούν κατά σειρά και οι σχετικές τεχνικές προδιαγραφές υλικών και εργασιών, έχουν ως ακολούθως:

1. Καθαιρέσεις – Αποξηλώσεις – Αντικαταστάσεις - Επανατοποθετήσεις

Αποξήλωση των μαρμάρινων περιθωρίων (σοβατεπιών) για την απρόσκοπτη προσαρμογή της θερμοπρόσοψης στο χώρο των εισόδων των αιθουσών καθώς και των μαρμάρινων ποδιών στα παράθυρα των αιθουσών κλπ. Επίσης, αποξήλωση εξωτερικών κλιματιστικών μονάδων, προβολέων, κουδουνιών, μεταλλικών κιγκλιδωμάτων κ.λπ., τα οποία θα επανατοποθετηθούν μετά την ολοκλήρωση της θερμομόνωσης δώματος.

Όλες οι ηλεκτρολογικές, μηχανολογικές, υδραυλικές κ.λπ. εγκαταστάσεις προεκτείνονται ανάλογα με το πάχος της εφαρμοζόμενης θερμομονωτικής πλάκας.

Οι βάσεις των κλιματιστικών που θα παραμείνουν, θα αντικατασταθούν με άλλες που έχουν μεγαλύτερο μήκος ανάλογα με το πάχος της εφαρμοζόμενης θερμομονωτικής πλάκας.

Τα μεταλλικά κιγκλιδώματα, τροποποιούνται καταλλήλως (κοπή, συγκόλληση, επαναχρωματισμός κλπ) ώστε να μπορούν επανατοποθετηθούν επί της τοιχοποιίας, μετά την εφαρμογή της θερμομονωτικής πλάκας.

Τα υπόλοιπα υλικά (προβολείς, κουδούνια κλπ) ομοίως επανατοποθετούνται μετά την ολοκλήρωση των εργασιών θερμοπρόσοψης.

2. Έλεγχος υποβάθρου – Προετοιμασία επιφάνειας

Πραγματοποιείται καθαρισμός του υποβάθρου για να απομακρυνθούν εντελώς τυχόν σκόνες, ίχνη αποκολλητικών ή λιπαρών ουσιών, εύθρυπτα ή υπό αποκόλληση τμήματα και κάθε ξένο υλικό.

3. Κατασκευή συστήματος εξωτερικής θερμομόνωσης τοιχοποιίας όψεων με πλάκες εξηλασμένης πολυστερίνης πάχους 100mm:

- Έλεγχος και προετοιμασία υφιστάμενου υποστρώματος

Πραγματοποιείται έλεγχος του υφιστάμενου υποστρώματος. Σε περίπτωση που εντοπιστούν σαθρά σημεία, αυτά θα πρέπει να αποκατασταθούν με τσιμεντοειδές επισκευαστικό κονίαμα. Σε περίπτωση αφαίρεσης σαθρού τελικού επιχρίσματος, πραγματοποιείται σταθεροποίηση βασικής στρώσης με αστάρι.

Όπου απαιτείται καθολική εξομάλυνση (κατακορύφωση – οριζοντίωση) με σοβάτισμα της επιφάνειας, το οποίο μπορεί να γίνει με το προαναφερθέν επισκευαστικό υλικό.

- Εξωτερική ζώνη στεγανοποίησης

Δημιουργία εξωτερικής ζώνης στεγανοποίησης με επαλειφόμενο στεγανοποιητικό κονίαμα, ύψους 30cm, περιμετρικά της τοιχοποιίας στα σημεία συμβολής της με το έδαφος/μπαλκόνια.

- Τοποθέτηση οδηγού στήριξης

Τοποθετείται μεταλλικός οδηγός στήριξης περιμετρικά και παράλληλα με το δάπεδο. Ο οδηγός αλουμινίου με διαμορφωμένο νεροσταλάκτη, ξεκινά λίγο πιο πάνω από το δάπεδο (κατ' ελάχιστο 5 χιλιοστά) και αυτό το κενό σφραγίζεται με κορδόνι αρμών και ειδική μαστίχη για την αποφυγή διείσδυσης νερού.

Με τη χρήση νήματος στάθμης βρίσκεται η σωστή θέση του οδηγού και αγκυρώνεται (ο οδηγός) στο υπόστρωμα με ειδικά καρφωτά ή βιδωτά βύσματα. Ο αριθμός των βυσμάτων που απαιτείται είναι περίπου 2 τεμάχια ανά τρέχον μέτρο.

Μεταξύ των διαδοχικών οδηγών στήριξης αφήνεται μικρό διάκενο 2-3 χιλιοστά για να παραλαμβάνει τις συστολοδιαστολές.

- Κόλληση Θερμομονωτικών Πλακών
 - Προετοιμασία της ειδικής κόλλας συγκόλλησης μονωτικών πλακών, σύμφωνα με τις προδιαγραφές των τεχνικών οδηγιών ανάμιξης του υλικού προς εφαρμογή.
 - Καλή διαβροχή του υποστρώματος πριν την εφαρμογή της κόλλας με το θερμομονωτικό υλικό.
 - Τοποθέτηση των ειδικών τεμαχίων (τεμάχια γωνιών του κτιρίου και ανοιγμάτων) εξηλασμένης πολυστερίνης. Η εφαρμογή ξεκινά από τη γωνία του κτιρίου με τη χαμηλότερη στάθμη.

Η επικόλληση των ειδικών τεμαχίων εξηλασμένης πολυστερίνης γίνεται με τη χρήση της κόλλας συγκόλλησης η οποία διαστρώνεται με μυστρί ή οδοντωτή σπάτουλα στην εσωτερική πλευρά των γωνιακών προφίλ, τα οποία είναι ανισοσκελή και φέρουν χαραγές (1 ή 2) στην εξωτερική πλευρά τους.

Επισημαίνεται ότι για τη διαμόρφωση της θερμομόνωσης στις ακμές των δομικών ανοιγμάτων, τα ειδικά προφίλ εξηλασμένης πολυστερίνης που θα χρησιμοποιούνται θα πρέπει να είναι κατάλληλου πάχους, ώστε να μην εμποδίζεται η λειτουργία των κουφωμάτων.

Τα προφίλ πρέπει να τοποθετούνται με την μεγάλη τους πλευρά εναλλάξ στις πλευρές της γωνίας αλλά και διαδοχικά σύμφωνα με τις χαραγές τους.

Με την χρήση αλφαδιού επιτυγχάνεται η κατακορύφωση των ειδικών τεμαχίων εξηλασμένης πολυστερίνης.

- Τοποθέτηση των θερμομονωτικών πλακών εξηλασμένης πολυστερίνης (πάχους 80mm με συντελεστή $\lambda=0.034\text{W}/(\text{mk})$ ή μικρότερο) στην υπόλοιπη επιφάνεια της τοιχοποιίας.

Η διάστρωση της κόλλας συγκόλλησης στην πλάκα γίνεται με 2 τρόπους :

- Στην περίπτωση ομαλού υποστρώματος η κόλλα τοποθετείται σε όλη την επιφάνεια της θερμομονωτικής πλάκας με τη χρήση οδοντωτής σπάτουλας

- ο Στην περίπτωση μη ομαλού υποστρώματος, η κόλλα εφαρμόζεται περιμετρικά της πλάκας με μυστρί και στη συνέχεια σε 2 ή όσα σημεία έχουν προκαθοριστεί στο κέντρο της πλάκας για την τοποθέτηση των βυσμάτων

Η κατανάλωση της κόλλας είναι 3-4kg/m² ανάλογα με την ομαλότητα του υποστρώματος.

Οι πλάκες περιμετρικά διαθέτουν διαμορφωμένες άκρες (πατούρες) για την αποφυγή δημιουργίας θερμογεφυρών, με τη βοήθεια των οποίων τοποθετούνται κολλητά και ευθυγραμμίζονται.

Η κόλληση των θερμομονωτικών πλακών ξεκινά από την μία γωνία του κτιρίου σε οριζόντιες επάλληλες στρώσεις. Η πατούρα που υπάρχει στα ήδη κολλημένα γωνιακά προφίλ είναι και ο οδηγός για τη σωστή αρχική τοποθέτηση των πλακών.

Κάθε νέα σειρά πλακών θα πρέπει να είναι μετατοπισμένη κατά μισή πλάκα έτσι ώστε να δημιουργείται μία διάταξη διασταυρούμενων αρμών, για να αποφευχθεί ο κίνδυνος ρηγματώσεων του υπερκείμενου σοβά. Σημειώνεται ότι κάθε φορά που κόβεται κάποια πλάκα θα πρέπει να αποκαθιστάται και η πατούρα (χρήση ειδικού εξοπλισμού).

Αμέσως μετά την τοποθέτηση της κάθε πλάκας στο υπόστρωμα, πρέπει να ασκηθεί πίεση για να πάρει την τελική της θέση και να διασφαλιστεί η ικανοποιητική της πρόσφυση στο υπόβαθρο.

Ακολουθεί η χρήση αλφαδιού για να ελεγχθεί το αλφάδισμα, η κατακορύφωση και η επιπεδότητα των πλακών.

Σε τυχόν σημεία όπου δεν έχουν κατάλληλη εφαρμογή οι πλάκες, πραγματοποιείται στοκάρισμα με την ειδική κόλλα συγκόλλησης για την αποφυγή δημιουργίας θερμογεφυρών.

- Μηχανική Στερέωση Πλακών

Τουλάχιστον μία μέρα μετά την κόλληση των θερμομονωτικών πλακών στην τοιχοποιία, πραγματοποιείται η μηχανική στερέωση των θερμομονωτικών πλακών με βύσματα κατάλληλου μήκους σύμφωνα με το πάχος της θερμομόνωσης και το είδος του υποστρώματος, τα οποία τοποθετούνται σε ειδικές υποδοχές που δημιουργούνται με πλαστική φρέζα επάνω στη θερμομονωτική πλάκα.

Στην περίπτωση στοιχείων σκυροδέματος χρησιμοποιούνται βύσματα με μεταλλική καρφίδα ενώ στην περίπτωση τοιχοποιίας βύσματα με πλαστική καρφίδα.

Για την επιλογή του σωστού μήκους και τύπου του βύσματος λαμβάνονται υπόψη τα κάτωθι:

- το πάχος της θερμομονωτικής πλάκας
- το πάχος της κόλλας
- το πάχος του τυχόν υφιστάμενου σοβά
- το είδος του υποστρώματος

Γενικά ο αριθμός των βυσμάτων που απαιτούνται είναι τουλάχιστον 6 βύσματα ανά m². Στους επάνω ορόφους (>2ου ορόφου) απαιτείται η χρήση 8 βυσμάτων ανά m² για την επιπλέον αγκύρωση των πλακών λόγω μεγαλύτερων πιέσεων από τους ανέμους.

Μετά την τοποθέτηση των βυσμάτων, ακολουθεί στοκάρισμα των οπών όπου τοποθετήθηκαν τα βύσματα.

- Εργασίες ενίσχυσης άκρων με ειδικά τεμάχια

Για την ενίσχυση των γωνιών του κτιρίου όπου εφαρμόζεται η θερμομόνωση τοιχοποιίας, τουλάχιστον 24 ώρες μετά τη συγκόλληση των θερμομονωτικών πλακών, τοποθετούνται σταθερά ή εύκαμπτα (κατά περίπτωση) ανισοσκελή γωνιόκρανα από PVC με εκατέρωθεν επικολλημένο υαλόπλεγμα. Ο εγκιβωτισμός τους γίνεται με κόλλα τσιμεντοειδούς βάσης.

Όπου υπάρχουν τυχόν ανωμαλίες ή προεξοχές στην επιφάνεια που θα τοποθετηθούν τα γωνιόκρανα, εξομαλύνονται με μηχανικό τρόπο.

Σε οριζόντιες αρχιτεκτονικές προεξοχές του κτιρίου είναι χρήσιμη η τοποθέτηση σταθερού γωνιοκράνου από PVC με νεροσταλάκτη.

4. Καθολική στρώση κόλλας τσιμεντοειδούς βάσης και τοποθέτηση υαλοπλέγματος

- Εφαρμογή με σπάτουλα μίας καθολικής στρώσης ειδικής κόλλας τσιμεντοειδούς βάσης στην επιφάνεια των θερμομονωτικών πλακών, σε τμήματα πλάτους μεγαλύτερα τους ενός μέτρου κατακόρυφα.

Προηγουμένως, οι τυχόν ανωμαλίες ή προεξοχές στην επιφάνεια και στους αρμούς των θερμομονωτικών πλακών εξομαλύνονται με μηχανικό τρόπο έτσι ώστε να δημιουργηθεί ένα εντελώς επίπεδο υπόστρωμα.

- Όσο η κόλλα είναι νωπή τοποθετείται ειδικό υαλόπλεγμα οπλισμού ανθεκτικό στα αλκάλια, πλάτους 1,0m.

Κάθε στρώση του υαλοπλέγματος υπερκαλύπτει την προηγούμενη κατά 10 εκατοστά. Κοντά στο έδαφος τοποθετείται οριζόντια διπλό υαλόπλεγμα (λωρίδα πλάτους ενός μέτρου) λόγω των αυξημένων απαιτήσεων αντοχής.

Ακολουθεί εγκιβωτισμός του υαλοπλέγματος με χρήση λείας σπάτουλας και εξομάλυνση της καθολικής στρώσης.

Το συνολικό πάχος της οπλισμένης στρώσης θα πρέπει να είναι περίπου 3-4 mm με ενδεικτική κατανάλωση περίπου 3 με 4 kg/m².

5. Εφαρμογή τελικού σοβά

Μετά το πέρας 2-7 ημερών από την τοποθέτηση του υαλοπλέγματος (αναλόγως των καιρικών συνθηκών), ώστε να πάρει η κόλλα τις τελικές αντοχές, εφαρμόζεται το τελικό επίχρισμα (ειδικό οργανικό αντιρρηγματικό, υδροαποθητικό, ατμοδιαπερατό επίχρισμα με βάση ακρυλικών πολυμερών σε μορφή πάστας, χρωματισμένο στη μάζα του σύμφωνα με τις απαιτήσεις της Αναθέτουσας Αρχής).

Όπου υπάρχουν τυχόν ανωμαλίες ή προεξοχές στην επιφάνεια της καθολικής στρώσης της κόλλας, εξομαλύνονται με μηχανικό τρόπο έτσι ώστε να έχουμε ένα επίπεδο υπόστρωμα.

Η ανάμειξη των σοβάδων γίνεται σύμφωνα της τεχνικής οδηγίες του υλικού προς εφαρμογή.

- Λεπτομέρειες του συστήματος:
 - Ποδιές Παραθύρων/Κατωκάσια: Στα παράθυρα και στα κατωκάσια τοποθετούνται ειδικές ποδιές από κατάλληλα υλικά. Οι διαστάσεις της ποδιάς/κατωκάσι πρέπει να επιλεγούν σωστά έτσι ώστε η προεξοχή της ποδιάς να είναι τουλάχιστον 3cm και οι πλευρές της να εφάπτονται ακριβώς με την

εσωτερική επιφάνεια του συστήματος. Στα σημεία ένωσης της ποδιάς με το περβάζι του παραθύρου/κατωκάσι θα χρησιμοποιηθούν ειδικά στεγανοποιητικά προφίλ ή θα σφραγιστούν με κατάλληλο ελαστομερές υλικό και κορδόνι αρμών.

- Στεγάνωση αρμών: Στα σημεία όπου το σύστημα έρχεται σε επαφή με άλλα υλικά του κτιρίου (π.χ. κουφώματα, κάσες, μαρμαροποδιές, σωληνώσεις, κλπ) κατασκευάζονται αρμοί στεγάνωσης πλάτους 1,5 έως

2,5cm. Στους αρμούς τοποθετείται πρώτα κορδόνι και στη συνέχεια γεμίζονται με κατάλληλο ελαστομερές-στεγανωτικό υλικό (π.χ. πολυουρεθανική μαστίχη). Η εφαρμογή του ελαστομερούς στεγανωτικού

υλικού πρέπει να γίνεται πάνω στο επίχρισμα βασικής στρώσης πριν την εφαρμογή του τελικού επιχρίσματος.

Το Σύνθετο Σύστημα Εξωτερικής Θερμομόνωσης που θα τοποθετηθεί θα πρέπει να διαθέτει πιστοποιητικό για ολόκληρο το σύστημα, εγκεκριμένο από πιστοποιημένο και κοινοποιημένο εργαστήριο της ΕΕ, σύμφωνα με τις απαιτήσεις της Ευρωπαϊκής Τεχνικής Οδηγίας ETAG 004.

Επισήμανση: Απαιτούνται τα παρακάτω για τα προς εφαρμογή υλικά:

ο Πιστοποιητικό CE, ISO 9001:200.

ο Τεχνικά φυλλάδια.

ο Πιστοποιητικά από εγκεκριμένα εργαστήρια που να αποδεικνύουν ότι πληρούν τις αναφερόμενες την τεχνική περιγραφή, προδιαγραφές.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ Γ΄ - Η/Μ ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗΣ

Γ.1 Προβλεπόμενες Η/Μ εργασίες

Στις επόμενες ενότητες γίνεται περιγραφή των επεμβάσεων στις Η/Μ εγκαταστάσεις του κτιριακού συγκροτήματος του ΟΑΕΔ στον Πύργο, που έχουν σκοπό την ενεργειακή αναβάθμιση του. Γνώμονας είναι η μείωση του ενεργειακού αποτυπώματος της καθημερινής λειτουργίας, είτε άμεσα μειώνοντας την ποσότητα καταναλισκόμενης ενέργειας-καυσίμων είτε έμμεσα με την παραγωγή επιτόπου ηλεκτρικής ενέργειας και συμψηφισμό της με την καταναλισκόμενη (net metering). Επιγραμματικά οι επεμβάσεις που προβλέπεται να γίνουν στο έργο κατηγοριοποιούνται για ευκολία ως εξής:

1. ΘΕΡΜΑΝΣΗ - ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΣ, δηλαδή εγκατάσταση συστήματος θέρμανσης με αντλίες θερμότητας πολυδαιρούμενου συστήματος με μεταβλητό όγκο ροής ψυκτικού μέσου, και εσωτερικές μονάδες απ'ευθείας εκτόνωσης με θερμαινόμενο μέσο τον αέρα και εκσυγχρονισμός-αναβάθμιση λεβητοστασίου.
2. ΦΩΤΙΣΜΟΣ, δηλαδή η αντικατάσταση όλων των φωτιστικών σωμάτων με νέου τύπου (LED) υψηλής ενεργειακής απόδοσης (lm/w)
3. ΧΡΗΣΗ ΑΠΕ, δηλαδή εγκατάσταση φωτοβολταϊκού συστήματος στο δώμα των κτιρίων Β και Ε, με αξιοποίηση της υπηρεσίας ενεργειακού συμψηφισμού (net metering)

Οι προτεινόμενες παρεμβάσεις ικανοποιούν αναγκαίες παραμέτρους όπως:

- η ασφάλεια και άνεση των χρηστών
- η αξιοπιστία των εγκαταστάσεων
- η ευκολία στην συντήρηση
- η δυνατότητα επέκτασης και εκσυγχρονισμού αυτών
- η μεγάλη διάρκεια ζωής των εγκαταστάσεων σε συνδυασμό με το χαμηλό κατά το δυνατό αρχικό κόστος και την μικρή δαπάνη συντήρησης
- η προστασία του περιβάλλοντος
- η επίτευξη εξοικονόμησης ενέργειας

Για τις περιπτώσεις όπου αναφέρονται ονόματα κατασκευαστών στις παρακάτω αναλυτικές περιγραφές σημειώνονται τα εξής:

- Υλικά των αναφερομένων κατασκευαστών που δεν είναι σύμφωνα με τις προδιαγραφές δεν θα γίνονται δεκτά.
- Τα ονόματα των κατασκευαστών δεν αναφέρονται για να δεσμεύουν την προέλευση των υλικών και μηχανημάτων, αλλά για να καθορίσουν το επιθυμητό επίπεδο ποιότητας, αποδόσεων και τεχνικών χαρακτηριστικών.
- Υλικά άλλων κατασκευαστών που είναι σύμφωνα με τις προδιαγραφές, προφανώς μπορούν να χρησιμοποιηθούν στο έργο εφ' όσον εγκριθούν από την επίβλεψη.

Οι προτεινόμενες Η/Μ εργασίες στο Κτηριακό Συγκρότημα του ΟΑΕΔ στον Πύργο είναι πλήρως εναρμονισμένες με τις τεχνικές οδηγίες του ΤΕΕ, τα Ελληνικά Τεχνικά Πρότυπα, τις αντίστοιχες Ευρωπαϊκές οδηγίες και ελλείψει αυτών τα διεθνή Γερμανικά ή Αμερικάνικα πρότυπα

Γ.2 ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ & ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ Η/Μ ΕΡΓΑΣΙΩΝ Γ.2.1,

ΘΕΡΜΑΝΣΗ-ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΣ

Τα κτίρια του συγκροτήματος (γραφεία και αίθουσες) θερμαίνονται με λέβητες πετρελαίου και σώματα τύπου ΑΚΑΝ, ενώ υπάρχουν αξονικά αερόθερμα και κλιματιστικές μονάδες στο κτίριο των εργαστηρίων. Επιπρόσθετα έχουν τοποθετηθεί αυτόνομα κλιματιστικά επίτοιχα ή τύπου ντουλάπας για να καλύψουν τις ανάγκες σε ψύξη αλλά και σε θέρμανση στους χώρους που δεν λειτουργεί, λόγω κατεστραμμένου δικτύου σωληνώσεων.

Με στόχο να επιτευχθεί η μέγιστη δυνατή αυτονομία κάθε χώρου και ο καλύτερος βαθμός απόδοσης, προτείνεται η εγκατάσταση νέων αντλιών θερμότητας μεταβλητού όγκου ροής ψυκτικού μέσου (τύπου VRV/VRF) σε όλα τα θερμαινόμενα κτίρια, με εσωτερικές μονάδες απ' ευθείας εκτόνωσης επίτοιχες, οροφής, τύπου κασέτας, ή τύπου ντουλάπας, ανάλογα με το χώρο, εκτός από τον χώρο που στεγάζει το ΚΠΑ2 και έχει λειτουργική εγκατάσταση θέρμανσης με λέβητα πετρελαίου και κλιματισμό. Σημειώνεται ότι η εγκατάσταση θέρμανσης -κλιματισμού του ΚΠΑ έχει εγκατασταθεί την τελευταία δεκαετία.

Το αρχικό δίκτυο θέρμανσης με σώματα – αερόθερμα – κλιματιστικές μονάδες, δεν λειτουργεί σε μεγάλο ποσοστό των κτιρίων, λόγω κατεστραμμένων σωληνώσεων θέρμανσης, και έχουν τοποθετηθεί αντλίες θερμότητας τύπου split. Όσες μονάδες έχουν ψυκτικό υγρό R22 θα αποξηλωθούν και θα ανακυκλωθούν σύμφωνα με την ισχύουσα

νομοθεσία. Οι υπόλοιπες θα αποξηλωθούν διατηρώντας τα ψυκτικά υγρά τους ώστε να επανοτοποθετηθούν σε άλλους χώρους (π.χ. τηλεφωνικό κέντρο).

Κτίριο (B) αιθουσών ΕΠΑΣ (ισόγειο)

Θα τοποθετηθεί μία κεντρική μονάδα, με 8 εσωτερικές επίτοιχες μονάδες (δύο σε κάθε αίθουσα. Οι μονάδες θα τοποθετηθούν στην ίδια πλευρά εξωτερικού τοίχου, θα αναρτηθούν από την οροφή (λόγω του φεγγίτη), και οι σωληνώσεις τους θα οδεύουν εσωτερικά του τοίχου με μόνωση 19mm, πάνω σε μεταλλική σχάρα γαλβανιζέ, πλάτους ικανού να τις καλύψει. Οι αποχετεύσεις κάθε μηχανήματος θα συνδεθούν σε εύκαμπτη πλαστική σωλήνα βαρέως τύπου Φ18, μονωμένη εξωτερικά με μόνωση τύπου armaflex πάχους 13mm, η οποία θα συνδεθεί στον συλλεκτήριο αγωγό συμπυκνωμάτων, που θα οδεύει μαζί με τις ψυκτικές σωληνώσεις, σε σκληρή πλαστική σωλήνα Φ32, με κλίση 1%

, και θα καταλήγει σε ένα ή δύο κατακόρυφα εξωτερικά τμήματα στα άκρα του κτιρίου. Κάθε μονάδα θα έχει το δικό της χειριστήριο, ο οποίο θα τοποθετηθεί κοντά στην είσοδο κάθε αίθουσας.

Χώρος	Τύπος Εσωτερικής Μονάδας	Ελάχιστη Ψυκτική Απόδοση (KW)	Ελάχιστη Θερμαντική Απόδοση (KW)	Ποσότητα
Αίθουσα B01	Επίτοιχη	3,9	3,5	2
Αίθουσα B02	Επίτοιχη	3,5	3,3	2
Αίθουσα B03	Επίτοιχη	3,5	3,3	2
Αίθουσα B04	Επίτοιχη	3,9	3,5	2
Εξωτερική μονάδα		25	23	1

Η εξωτερική μονάδα θα τοποθετηθεί εξωτερικά του κτιρίου, στο ισόγειο, πάνω σε βάση από μπετόν, ύψους 15 cm και διαστάσεων 40cm μεγαλύτερες από την αντίστοιχη κάτοψη της μονάδος.

Κτίριο (A) Διοίκησης

Θα τοποθετηθεί μία κεντρική εξωτερική μονάδα , η οποία θα τροφοδοτεί όλες τις εσωτερικές του κτιρίου Διοίκησης. Η εξωτερική μονάδα θα τοποθετηθεί στο εξωτερικό του κτιρίου στο ισόγειο, πάνω σε βάση από μπετόν, ύψους 15 cm και διαστάσεων 40cm μεγαλύτερες από την αντίστοιχη κάτοψη της μονάδος. Οι εσωτερικές μονάδες θα είναι επίτοιχες, ενώ η όδευση των σωληνώσεων θα γίνει στον κεντρικό χώρο, μαζί με την

σωλήνα αποχέτευσης των συμπυκνωμάτων, και θα καταλήγει στο WC του ορόφου όπου θα συνδεθούν μέσω σιφωνιού στο δίκτυο αποχέτευσης. Οι σωληνώσεις θα οδεύουν πάνω σε μεταλλική γαλβανισμένη σχάρα διαστάσεων ικανών να καλύψουν τις σωλήνες, τους διακλαδωτήρες και την αποχέτευση η οποία θα έχει τουλάχιστον 1% κλίση. Κάθε εσωτερική μονάδα θα συνδέεται στην κεντρική αποχέτευση συμπυκνωμάτων με εύκαμπτη πλαστική μονωμένη εξωτερικά σωλήνα διαμέτρου Φ18.

Χώρος	Τύπος Εσωτερικής Μονάδας	Ελάχιστη Ψυκτική Απόδοση (KW)	Ελάχιστη Θερμαντική Απόδοση (KW)	Ποσότητα
Γραφείο A01	Επίτοιχη	5,8	5,2	1
Γραφείο A02	Επίτοιχη	3,5	3,2	1
Γραφείο A03	Επίτοιχη	1,8	1,5	1
Γραφείο A04	Επίτοιχη	0,6	0,5	1
Γραφείο A05	Επίτοιχη	1,3	1,2	1
Γραφείο A07	Επίτοιχη	2	1,9	1
Γραφείο A08	Επίτοιχη	0,9	0,8	1
Γραφείο A09	Επίτοιχη	2	1,9	1
Γραφείο A10	Επίτοιχη	1,9	1,8	1
Γραφείο A11	Επίτοιχη	2	1,9	1
Γραφείο A13	Επίτοιχη	2,3	2,1	1
Γραφείο A14	Επίτοιχη	3,5	3,25	1
Εξωτερική μονάδα		25	23	1

Κτίρια (Ζ και Ε) ΚΠΑ2, βιβλιοθήκης, εργαστήριο κομμωτικής

Ο χώρος που στεγάζεται το ΚΠΑ2 (κτίριο Ζ) θερμαίνεται από έναν λέβητα 100.000Kcal/h, και κλιματίζεται από αυτόνομες μονάδες κλιματισμού τύπου κασέτας οροφής και ντουλάπας. Δεδομένου ότι η εγκατάσταση πραγματοποιήθηκε την τελευταία δεκαετία δεν γίνονται αλλαγές.

Στο χώρο της παλαιάς βιβλιοθήκης (κτίριο Ε) που θα δημιουργηθούν θέσεις εργασίας για το ΚΠΑ2 (δίπλα στο εργαστήριο κομμωτικής) θα τοποθετηθούν δύο επίτοιχα κλιματιστικά τύπου split ονομαστικής ισχύος 18.000btu/h έκαστο, και θα τροφοδοτούνται από τον νέο πίνακα (που θα αντικαταστήσει τον υφιστάμενο ηλεκτρικό πίνακα) με την προσθήκη δύο

ασφαλειοδιακοπών ισχύος σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή. Στο εργαστήριο κομμωτικής παραμένει η υφιστάμενη μονάδα τύπου ντουλάπας.

Κτίριο (Η) ΙΕΚ-ΕΠΑΣ Αιθουσών

Σε όλες τις αίθουσες θα τοποθετηθούν επίτοιχες μονάδες, στον τοίχο που συνορεύει με τον διάδρομο. Οι ψυκτικές σωληνώσεις θα οδεύουν στον διάδρομο πάνω σε μεταλλική σχάρα, μαζί με το καλώδια επικοινωνίας και τον συλλεκτήριο αγωγό αποχέτευσης των συμπληκνωμάτων. Η αποχέτευση των μονάδων θα γίνεται με εύκαμπτη μονωμένη πλαστική σωλήνα, και θα συνδέεται στην κεντρική Φ32 που θα οδεύει στον διάδρομο με κλίση 1% και θα καταλήγει στο WC του ορόφου ή θα καταλήγει εξωτερικά του κτιρίου σε αποχέτευση ομβρίων.

Κάθε αίθουσα θα έχει στην είσοδο τα ενσύρματα χειριστήρια των εσωτερικών μονάδων της και θα υπάρχει και ένα κεντρικό στο κτίριο που θα ελέγχει και τους τρεις ορόφους.

Η εξωτερική μονάδα θα τοποθετηθεί στην οροφή του κτιρίου, και ο ηλεκτρικός πίνακας για την τροφοδοσία της στην απόληξη του κλιμακοστασίου.

Χώρος	Τύπος Εσωτερικής Μονάδας	Ελάχιστη Ψυκτική Απόδοση (KW)	Ελάχιστη Θερμαντική Απόδοση (KW)	Ποσότητα
Ισόγειο				
Αίθουσα 1-Ι01	Τοίχου	5,5	4,5	1
Αίθουσα 2-Ι02	Τοίχου	5,5	4,5	1
Αίθουσα 3-Ι03	Τοίχου	5,5	4,5	1
Αίθουσα 4-Ι04	Τοίχου	5,5	4,5	1
1ος Όροφος				
ΕΙΣΟΔΟΣ-Ι05	Τοίχου ή Οροφής	5,1	4,1	1
ΓΡΑΦΕΙΟ-Ι06	Τοίχου	1,4	1,1	1
ΑΙΘΟΥΣΑ 1-Ι07	Τοίχου	7,0	5,7	1
ΑΙΘΟΥΣΑ 2-Ι08	Τοίχου	6,1	4,8	1
ΑΙΘΟΥΣΑ 3-Ι09	Τοίχου	7,0	5,7	1
ΑΙΘΟΥΣΑ 4-Ι10	Τοίχου	6,0	4,7	1
ΑΙΘΟΥΣΑ 5-Ι11	Τοίχου	3,7	3,0	2
ΑΙΘΟΥΣΑ 6-Ι12	Τοίχου	6,1	4,8	1
ΑΙΘΟΥΣΑ 7-Ι13	Τοίχου	3,9	3,1	2
ΑΙΘΟΥΣΑ 8-Ι14	Τοίχου	4,3	3,4	2
2ος Όροφος				
ΕΙΣΟΔΟΣ-Ι15	Τοίχου ή Οροφής	5,6	4,6	1
ΓΡΑΦΕΙΟ-Ι16	Τοίχου	1,6	1,3	1

ΑΙΘΟΥΣΑ 1-Ι17	Τοίχου	3,8	3,2	2
ΑΙΘΟΥΣΑ 2 -Ι18	Τοίχου	6,3	5,3	1
ΑΙΘΟΥΣΑ 3 -Ι19	Τοίχου	3,8	3,2	2
ΑΙΘΟΥΣΑ 4 -Ι20	Τοίχου	6,4	5,4	1
ΑΙΘΟΥΣΑ 5 -Ι21	Τοίχου	4,0	3,3	2
ΑΙΘΟΥΣΑ 6 -Ι22	Τοίχου	6,6	5,5	1
ΑΙΘΟΥΣΑ 7 -Ι23	Τοίχου	4,3	3,5	2
ΑΙΘΟΥΣΑ 8 -Ι24	Τοίχου	4,7	3,8	2
Εξωτερική μονάδα		130	106	1

Κτίριο (Θ) ΚΕΚ

Στο κτίριο του ΚΕΚ θα τοποθετηθεί ένα πολυδιαιρούμενο σύστημα κλιματισμού με μία εξωτερική μονάδα και εσωτερικές μονάδες επίτοιχες.

Θα τοποθετηθούν επίτοιχα μηχανήματα, ένα σε κάθε χώρο σύμφωνα με τον παρακάτω πίνακα,

Χώρος	Τύπος Εσωτερικής Μονάδας	Ελάχιστη Ψυκτική Απόδοση (KW)	Ελάχιστη Θερμαντική Απόδοση (KW)	Ποσότητα
Ισόγειο				
ΓΡΑΦΕΙΟ ΚΑΘΗΓΗΤΩΝ (Θ01)	Τοίχου	1,6	1,4	1
ΠΡΟΘΑΛΑΜΟΣ (Θ02)	Τοίχου	1,7	1,6	1
ΓΡΑΦΕΙΟ (Θ03)	Τοίχου	3,2	3	1
ΓΡΑΦΕΙΟ (Θ04)	Τοίχου	2,5	2,3	1
Όροφος				
ΕΙΣΟΔΟΣ (Θ05)	Τοίχου	2,8	2,5	1
ΓΡΑΦΕΙΟ (Θ06)	Τοίχου	2	1,8	1
ΓΡΑΦΕΙΟ Η/Υ (Θ07)	Τοίχου	3	2,7	1
ΓΡΑΦΕΙΟ (Θ08)	Τοίχου	2,3	2,1	1

ΓΡΑΦΕΙΟ (Θ09)	Τοίχου	2,0	1,9	1
Εξωτερική μονάδα		21	19	1

Γενικές παρατηρήσεις

Θα αποξηλωθούν τα υφιστάμενα αυτόνομα κλιματιστικά με τρόπο ώστε να μην υπάρξουν απώλειες στο ψυκτικό τους μέσο. Όσες μονάδες χρησιμοποιούν ψυκτικό υγρό R22 θα ανακυκλωθούν σύμφωνα με την νομοθεσία. Οι υπόλοιπες μονάδες θα αποσυνδεθούν (αφού συγκεντρωθούν τα ψυκτικά υγρά στην εξωτερική μονάδα με pump down), θα κλείσουν στεγανά οι παροχές τους και αφού συσκευαστούν (εσωτερική-εξωτερική μονάδα και χειριστήριο) θα παραδοθούν στην υπηρεσία. Από τις μονάδες που θα αποξηλωθούν των οποίων η εσωτερική μονάδα είναι επίτοιχη, θα τοποθετηθεί μία στο χώρο του Τηλεφωνικού Κέντρου .

Σε κάθε χώρο θα τοποθετηθεί μία εσωτερική μονάδα απ' ευθείας εκτόνωσης, επίτοιχη ή τύπου κασέτας ψευδοροφής διαστάσεων 60x60 και επίτοιχο ενσύρματο χειριστήριο για τον έλεγχο αυτής. Στα κτίρια Α, Η και Θ θα τοποθετηθούν και κεντρικά χειριστήρια. Τα κεντρικά χειριστήρια θα μπορούν να ελέγχουν την λειτουργία on-off όλων των εσωτερικών μονάδων που υπάγονται σε αυτό. Η θερμοκρασία και λοιπές λειτουργίες όπως ταχύτητα ανεμιστήρα, κίνηση πτερυγίων κλπ, θα γίνεται από το τοπικό χειριστήριο της κάθε μονάδας.

Τα τοπικά χειριστήρια θα μπορούν να προγραμματιστούν και σε εβδομαδιαία βάση. (Λειτουργία On-Off σε συγκεκριμένη ώρα για κάθε ξεχωριστή μέρα της εβδομάδας).

Η όδευση των ψυκτικών σωληνώσεων όπου υπάρχει ψευδοροφή θα γίνεται εντός της ψευδοροφής αλλιώς πάνω σε μεταλλική σχάρα για τις οριζόντιες οδεύσεις και σε πλαστική με καπάκι ώστε να μην είναι ορατές για το κατακόρυφο τμήμα, είτε εξωτερικά του κτιρίου κάτω από την μόνωση. Το δίκτυο αποχέτευσης των συμπυκνωμάτων το οποίο θα καταλήγει είτε εξωτερικά του κτιρίου και σε συνέχεια κατακόρυφα μέχρι το έδαφος εντός της εξωτερικής επικάλυψης του κτιρίου είτε στο κοντινότερο WC ανάλογα με τις αποστάσεις και τις διαθέσιμες κλίσεις. Η αποχέτευση των συμπυκνωμάτων θα

γίνεται στο αρχικό τμήμα (20-50cm) με εύκαμπτη σωλήνα Φ16 (μονωμένη εξωτερικά) και στη συνέχεια με σωλήνα αποχέτευσης PVC Φ32.

Στο κτίριο Η, δεν υπάρχει ψευδοροφή, και η όδευση των σωληνώσεων θα γίνει στον κεντρικό διάδρομο, όπως και της αποχέτευσης των συμπυκνωμάτων. Οι ψυκτικές σωληνώσεις θα οδεύσουν πάνω σε μεταλλική, γαλβανιζέ σχάρα διαστάσεων 60x200x1,25mm, όπως και η καλωδίωση για την επικοινωνία των εσωτερικών μονάδων με τα χειριστήρια και την εξωτερική μονάδα, και τα καλώδια παροχής ρεύματος στις εσωτερικές μονάδες. Η αποχέτευση των μονάδων θα γίνει με εύκαμπτο τμήμα σωλήνας (20-50cm) μέχρι να συνδεθεί στην κεντρική αποχέτευση που θα είναι από PVC διαμέτρου Φ50 και θα αναρτηθεί από την οροφή με κατάλληλη κλίση και όδευση μέχρι το WC του ορόφου. Θα υπάρχουν δύο κλάδοι, σε κάθε πλευρά του διαδρόμου (κατά μήκος) για να συλλέξουν τα συμπυκνώματα και από τις δύο πλευρές αιθουσών.

Εντός των γραφείων και των αιθουσών καμία αποχέτευση κλιματιστικού δεν θα είναι εμφανής, θα καλυφθεί με κλειστό πλαστικό κανάλι, πλάτους όσο απαιτείται για να καλυφθεί η εύκαμπτη σωλήνα σε όλο το μήκος της σε σχέση με την κλίση που θα έχει.

Η οριζόντια και κάθετη όδευση των καλωδίων απαραίτητα για τη σύνδεση των επίτοιχων χειριστηρίων από την μεταλλική σχάρα, μέχρι το χειριστήριο θα γίνεται εντός πλαστικού καναλιού, κλειστού τύπου 16X16mm. Στις αίθουσες που υπάρχουν δύο μονάδες θα είναι τοποθετημένα και τα δύο κοντά στην είσοδο.

Για την παροχή ρεύματος σε κάθε εξωτερική μονάδα θα εγκατασταθεί νέος ηλεκτρολογικός πίνακας στεγανός, με εξωτερικό σκέπαστρο. κατάλληλος για τοποθέτηση σε εξωτερικό χώρο, ο οποίος θα τροφοδοτεί κάθε τμήμα της εξωτερικής μονάδας της αντλίας θερμότητας με ανεξάρτητη παροχή σύμφωνα με τον κατασκευαστή και την ισχύουσα νομοθεσία για εσωτερικές εγκαταστάσεις (ΕΛΟΤ HD384), και θερμικό προστασίας. Στις μικρές μονάδες μέχρι 25A δεν χρειάζεται νέος πίνακας, αλλά η τροφοδότηση θα γίνει από τον πίνακα του κτιρίου με την προσθήκη διακόπτη 3X40A και ασφάλεια/ηλεκτρομαγνητικό διακόπτη σύμφωνα με τον κατασκευαστή. Σε περίπτωση που τοποθετηθεί μηχανήμα μεγαλύτερης ισχύος (πχ λόγω τυποποίησης, χρόνου παράδοσης κλπ), το επιπλέον κόστος της ηλεκτρολογικής εγκατάστασης πχ καλώδιο, διακοπτικό υλικό κλπ, βαρύνει τον ανάδοχο. Η τροφοδότηση του νέου πίνακα θα γίνεται σύμφωνα με τον παρακάτω πίνακα:

Κτίριο	Τροφοδοσία	Διακόπτης πίνακα αναχώρησης	Ασφάλεια πίνακα αναχώρησης	Καλώδιο τροφοδοσίας	Κεντρική ασφάλεια πίνακα κλιματισμού
Διοίκηση (21,5A)	Κεντρικό πίνακα κτιρίου	3X40A	3x25A	NYΥ 5X6mm ²	-----
Ισόγειο κτίριο αιθουσών (21,5A)	Κεντρικό πίνακα κτιρίου	3X40A	3x25A	NYΥ 5X6mm ²	-----
Τριώροφο κτίριο αιθουσών (103A)	Νεος πίνακας κλιματισμού 2	3X160A (με ρυθμιζόμενο θερμικό)	-----	3X70mm ² +35mm ² +35mm ²	3X125A
Κτίριο ΚΕΚ (21,5A)	Κεντρικό πίνακα κτιρίου	3X40A	3x25A	NYΥ 5X6mm ²	-----

Τα φορτία των μονάδων αναφέρονται σε συνθήκες εσωτερική θερμοκρασία 20 °C DB & εξωτερική Θερμοκρασία 7 °C DB/6 °C WB για τη θέρμανση και εσωτερική θερμοκρασία 27 °C DB / 26 °C WB & εξωτερική Θερμοκρασία 35 °C DB για την ψύξη.

Αναλυτικές προδιαγραφές για το σύστημα αντλιών θερμότητας μεταβλητού όγκου ροής ψυκτικού μέσου (τύπου VRV/VRF), στο Παράρτημα Ε.

Γ.2.2, ΦΩΤΙΣΜΟΣ

ΓΕΝΙΚΑ

Οι παρεμβάσεις στο φωτισμό γίνονται με στόχο να επιτευχθεί

: α) σωστός φωτισμός στο σύνολο του χώρου

β) βέλτιστο αισθητικό αποτέλεσμα

γ) ευκολία εγκατάστασης και συντήρησης

δ) μικρό κόστος λειτουργίας (μικρή κατανάλωση ενέργειας) και

ε) μεγάλη διάρκεια ζωής

Η ελάχιστη αποδεκτή ένταση φωτισμού καθορίζεται από το πρότυπο ΕΛΟΤ EN12464-1, το οποίο καθορίζει τα επίπεδα φωτισμού ανάλογα με το είδος του χώρου και τις εργασίες που γίνονται σε αυτό. Για την εκπόνηση της φωτοτεχνικής μελέτης στους χώρους εργασίας και τις αίθουσες διδασκαλίας ως αποδεκτή ένταση ορίστηκαν τα 500 Lux, ενώ για διαδρόμους και βοηθητικούς χώρους τα 200 Lux.

Τα φωτιστικά που επιλέχθηκαν, όπως αναλύεται παρακάτω, υπερπληρούν τις ελάχιστες απαιτήσεις του ΚΕΝΑΚ αναφορικά με το γενικό φωτισμό σε κτήρια. Φωτιστικά ή λαμπτήρες με απόδοση μικρότερη των 100lm/W ΔΕΝ γίνονται αποδεκτά. Αναλυτικά το είδος και το πλήθος των φωτιστικών ανά χώρο (παλαιά/νέα) φαίνεται στον πίνακα στο τέλος της Μελέτης Φωτισμού που αποτελεί το Παράρτημα Α.

ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΣ ΦΩΤΙΣΜΟΣ

Όλα τα παλαιά φωτιστικά με λαμπτήρες φθορισμού θα αποξηλωθούν. Θα τοποθετηθούν νέα υψηλής ενεργειακής απόδοσης, πλήθους και τύπου σύμφωνα με τις φωτοτεχνικές μελέτες (Παράρτημα Α), οι οποίες αποτελούν αναπόσπαστο τμήμα της παρούσας. Σε ειδικούς χώρους (αποθήκες, φωτοτυπικά κτλ) και όπου δεν έχουν εφαρμοστεί φωτοτεχνικές μελέτες θα πρέπει να επιτυγχάνονται οι ελάχιστες εντάσεις φωτισμού.

Τα παλαιά φωτιστικά στους εσωτερικούς χώρους **γραφείων, αιθουσών, διαδρόμων** (κυρίως 2Χ58W, 1Χ58W και 2Χ36W) θα αντικατασταθούν από νέα, τύπου **Led Panel**, που θα πληρούν τις κάτωθι προδιαγραφές:

- Διαστάσεις 60cmΧ60cm (ή 120cmΧ30cm), κατάλληλα για χωνευτή εγκατάσταση σε ψευδοροφή
- Φωτεινότητα 4500 lm τουλάχιστον
- Απόδοση 100 lm/w τουλάχιστον
- Θερμοκρασία χρώματος 4000 Kelvin
- Ένδειξη CE
- Βαθμό προστασίας IP20/40
- Διάρκεια ζωής (L70B50) 50.000h

Ενδεικτικός τύπος SYLVANIA, START Panel Flat UGR19 600x600 4800Lm 840 ή ισοδύναμο. Στους χώρους που δεν υπάρχει ψευδοροφή τα φωτιστικά θα είναι led panel όμοιων χαρακτηριστικών, με χρήση ωστόσο ειδικής βάσης αλουμινίου για την τοποθέτηση στην οροφή.

Στα **WC** θα αντικατασταθούν όλα τα παλαιά φωτιστικά με νέα, τύπου **LED γραμμικά στεγανά**. Τα νέα φωτιστικά, θα έχουν τις ελάχιστες αποδόσεις lm/w και προδιαγραφές φωτεινότητας που περιεγράφηκαν παραπάνω, θα είναι ωστόσο κατασκευασμένα από PC (πολυκαρβονικά), στεγανότητας IP65. Ενδεικτικός τύπος Philips Coreline Waterproof WT120C LED60s/840 ή ισοδύναμο.

Στον κύριο χώρο των **εργαστηρίων** θα αντικατασταθούν όλα τα παλαιά φωτιστικά 2X58W με νέα , κατάλληλα για μεγάλο ύψος, τύπου **LED καμπάνας**. Το φωτιστικό θα πρέπει να πληροί τις κάτωθι προδιαγραφές :

- Ενδεικτική διάσταση 400mm, με άγκιστρο για ανάρτηση με χρήση αλυσίδας
- Φωτεινότητα 10.000 lm τουλάχιστον
- Απόδοση 100 lm/w τουλάχιστον
- Θερμοκρασία χρώματος 4000 Kelvin
- Ένδειξη CE
- Βαθμό προστασίας IP65
- Διάρκεια ζωής (L70B50) τουλάχιστον 50.000h

Ενδεικτικός τύπος Philips Coreline Highbay Gen4 BY120P LED100S/840 ή ισοδύναμο.

ΕΞΩΤΕΡΙΚΟΣ ΦΩΤΙΣΜΟΣ

Οι κολώνες φωτισμού στην νότια πλευρά (είσοδος) του κτιριακού συγκροτήματος, αντικαταστάθηκαν πρόσφατα με νέες με φωτιστικά τύπου LED. Οι υπόλοιπες τιμεντένιες κολώνες περιμετρικά, παρουσιάζουν έντονες διαβρώσεις και συγχρόνως πολλά από τα φωτιστικά (με λαμπτήρες Νατρίου) είναι βανδαλισμένα/εκτός λειτουργίας. Τα παλαιά αυτά φωτιστικά στους εξωτερικούς χώρους θα αποξηλωθούν. Για την κάλυψη των αναγκών του εξωτερικού φωτισμού, θα τοποθετηθούν συνολικά 32 προβολείς LED στα δώματα του κτιρίου, σύμφωνα με το σχέδιο εφαρμογής της μελέτης φωτισμού.

Η τροφοδοσία των προβολέων και τα απαιτούμενα υλικά έχουν υπολογιστεί από τον κοντινότερο ηλεκτρολογικό πίνακα του κτιρίου που βρίσκονται. Εντός του πίνακα θα τοποθετηθεί ένας διπολικός μικροαυτόματος 16Α και με καλώδιο ΝΥΥ 3*Χ2,5, εντός σκληρής πλαστικής σωλήνας βαρέως τύπου, θα γίνει η τροφοδοσία των προβολέων κάθε κτιρίου. Εσωτερικά το καλώδιο παροχής θα οδεύει σε μεταλλική σχάρα όπου υπάρχει ή θα τοποθετηθεί για την όδευση καλωδίων κλιματισμού, ειδάλλως θα τοποθετηθεί σε σωλήνα πλαστική Φ16, άκαμπτη τύπου κουβίδη. Επίσης σε κάθε κύκλωμα θα τοποθετηθεί και αισθητήρας φωτός με διακόπτη 16Α ο οποίος θα δίνει την εντολή για την λειτουργία του εξωτερικού φωτισμού της γραμμής του σε συνθήκες χαμηλού φυσικού φωτισμού. Εξωτερικά η όδευση θα γίνει αποκλειστικά σε σκληρή πλαστική σωλήνα βαρέως τύπου, με στηρίγματα κάθε 1,5 μέτρο. Σε κάθε φωτιστικό όπως και στον αισθητήρα φωτός θα υπάρχει στεγανό κουτί διακλάδωσης.

Οι προβολείς θα πληρούν τις κάτωθι προδιαγραφές:

- Φωτεινότητα 10000 lm τουλάχιστον
- Απόδοση 100 lm/w τουλάχιστον
- Θερμοκρασία χρώματος 4000 Kelvin
- Ένδειξη CE
- Βαθμό προστασίας IP65
- Διάρκεια ζωής (L70B50) 50.000h
- Πλαίσιο από αλουμίνιο

Ενδεικτικός τύπος προβολέα Osram P FLOODLIGHT 90W 4000K IP65 BK ή ισοδύναμος.

ΚΑΛΩΔΙΩΣΗ - ΕΛΕΓΧΟΣ ΦΩΤΙΣΜΟΥ

Όπως προαναφέρθηκε, τα επιλεγμένα φωτιστικά υπερκαλύπτουν τις ελάχιστες απαιτήσεις του ΚΕΝΑΚ αναφορικά με το γενικό φωτισμό σε κτήρια, ως προς την απόδοση. Επιβάλλονται ωστόσο από τον ΚΕΝΑΚ και ο έλεγχος του τεχνητού φωτισμού με χωριστούς διακόπτες για χώρους μεγαλύτερους από 15m² και η δυνατότητα σβέσης τουλάχιστον του 50% των λαμπτήρων σε χώρους όπου υπάρχει φυσικός φωτισμός.

Για την επίτευξη των παραπάνω προδιαγραφών, και έχοντας ως γνώμονα την απλότητα της εγκατάστασης που σημαίνει ευκολία στην χρήση-συντήρηση και χαμηλό κόστος εγκατάστασης, θα εφαρμοστούν τα εξής σενάρια ελέγχου :

- Σε όλα τα WC ο φωτισμός θα ελέγχεται μέσω αισθητήρων κίνησης/παρουσίας. Οι αισθητήρες παρουσίας θα έχουν γωνία ανίχνευσης κατ' ελάχιστο 220°, και θα είναι κατάλληλοι για το φορτίο κάθε χώρου. Θα έχουν δυνατότητα ρύθμισης χρονοκαθυστέρησης από 10 sec έως 30 min καθώς και ευαισθησίας φωτεινότητας από 0,5 έως 300lux, στεγανότητας IP65.
- Στους χώρους γραφείων ο φωτισμός θα ελέγχεται με διπλό διακόπτη (κομιτατέρ), σε ομάδες των δύο ή τριών φωτιστικών.
- Στις αίθουσες διδασκαλίας ο φωτισμός θα ελέγχεται με δύο διπλούς διακόπτες. Οι ομάδες ελέγχου θα έχουν όσο είναι δυνατό ίσο αριθμό φωτιστικών.
- Ο εξωτερικός φωτισμός (προβολείς δωματίων και πιλοτής, φωτιστικά διαδρόμων) θα ελέγχεται με διακόπτες λυκόφωτος (τοποθέτηση σε στύλο ή τοίχο). Θα αποκατασταθεί το σύστημα ελέγχου εξωτερικού φωτισμού με μπουτόν και τηλεχειριζόμενους διακόπτες.
- Στα εργαστήρια ο φωτισμός θα ελέγχεται μέσω ραγοδιακοπών φορτίου που θα τοποθετηθούν στους πίνακες φωτισμού, σε αντικατάσταση παλαιών περιστροφικών διακοπών
- Στο χώρο του ΚΠΑ2, κτίριο Z, ο έλεγχος παραμένει όπως έχει.

Γ.2.3. ΧΡΗΣΗ ΑΠΕ

Γενικά

Η εγκατάσταση Φωτοβολταϊκού Συστήματος ισχύος 51,6 kWp στο δώμα των κτιρίων Β και Ε του κτιριακού συγκροτήματος , γίνεται με στόχο να χαρακτηριστεί το κτήριο σχεδόν μηδενικής κατανάλωσης (nZEB) αξιοποιώντας τις δυνατότητες του ενεργειακού συμψηφισμού. Ως ενεργειακός συμψηφισμός νοείται ο συμψηφισμός της παραχθείσας από το φωτοβολταϊκό σταθμό ενέργειας με την καταναλωθείσα ενέργεια στις εγκαταστάσεις του αυτοπαραγωγού. Αφορά σε φωτοβολταϊκό σταθμό ο οποίος εγκαθίσταται στον ίδιο ή όμορο χώρο με την εγκατάσταση κατανάλωσης, και που συνδέεται στο Δίκτυο μέσω της αυτής παροχής. Εκτιμάται ότι η παραγόμενη από το Φ/Β

σύστημα ενέργεια στο κτιριακό συγκρότημα του Πύργου, όπως αυτό περιγράφεται παρακάτω, θα ισοσκελίζει τις ενεργειακές ανάγκες του, όπως αυτές διαμορφωθούν μετά τις παρεμβάσεις της συγκεκριμένης μελέτης ενεργειακής αναβάθμισης.

Η επιλογή του δώματος των κτιρίων Β και Ε έγινε λόγω του προσανατολισμού τους και της ελεύθερης μεγάλης επιφανείας τους, που εξασφαλίζει την εγκατάσταση των πλαισίων του ΦΒ συστήματος σε διπλανά σημεία.

Η εγκατάσταση περιλαμβάνει τα φωτοβολταϊκά πλαίσια με τις βάσεις τους, τους μετατροπείς ισχύος από συνεχές σε εναλλασσόμενο ρεύμα, την αντικεραυνική προστασία του και όλες τις απαιτούμενες καλωδιώσεις και ηλεκτρικές συνδέσεις των συστημάτων μεταξύ τους, μέχρι και τον Γενικό Πίνακα Χαμηλής Τάσης (ΓΠΧΤ) του κτηρίου.

Αρχιτεκτονική Συστήματος

Ο Σχεδιασμός του φωτοβολταϊκού συστήματος και η συνδεσμολογία του είναι σύμφωνη με το γενικό διάγραμμα του προτύπου IEC 60364-7-72. Τα βασικά στοιχεία που λαμβάνονται υπόψη στο σχεδιασμό κάθε ΦΒ συστήματος είναι :

- Η βέλτιστη ενεργειακή απόδοση του κάθε συστήματος.
- Η αποφυγή σκιασμών της εγκατάστασης από μόνιμα εμπόδια.
- Η επιμελής τοποθέτηση - εγκατάσταση του κάθε συστήματος ώστε να μην προκληθεί καμία ζημία ή ελάττωμα στη στέγη ή το δώμα του κάθε κτιρίου ή εγκατάστασης.
- Η τήρηση των υφιστάμενων κανονισμών και νομοθεσίας ώστε κάθε Φ/Β σύστημα να είναι από τη μία ασφαλές και λειτουργικό και από την άλλη να μην υπάρξει αλλοίωση της αισθητικής των κτιρίων.
- Η αποφυγή ανακλάσεων του ηλιακού φωτός από την εγκατάσταση προς τα γειτονικά κτίρια, σε βαθμό που να προκαλούν οχλήσεις στους περίοικους.

Ο σχεδιασμός του Φωτοβολταϊκού συστήματος (Παράρτημα Β) προβλέπει την εγκατάσταση συνολικά 172 πλαισίων των 300 Wp έκαστο, με συνολική ισχύ 51,6 kWp, που κατανέμεται μοιράζεται σε αντιστροφείς τάσης ισοδύναμης ισχύος. Η διάταξη των φωτοβολταϊκών πάνελ στο δώμα των δύο κτιρίων φαίνεται στο παρακάτω σχήμα. Συγκεκριμένα οι στοιχειοσειρές των πλαισίων θα τοποθετηθούν σε μονές σειρές στα δώματα, 4 σειρές των 29 πλαισίων στο κτίριο Β (σύνολο 116 πλαίσια) και 4 σειρές των 16 πλαισίων στο κτίριο Ε (σύνολο 56 πλαίσια). Οι σειρές θα είναι σύμφωνες με τον

προσανατολισμό του κτιρίου (περίπου 25° απόκλιση προς δύση) και με κλίση 25° . Όπως φαίνεται και στην προτεινόμενη διάταξη, οι σειρές τοποθετούνται έτσι ώστε να επιτυγχάνεται η απαραίτητη απόσταση μεταξύ τους για την αποφυγή σκιάσεων, και τηρούνται οι απαραίτητες αποστάσεις από τα στηθαία..

Στους μετατροπείς θα συνδεθεί η συστοιχία των Φ/Β πλαισίων του κάθε δώματος, η οποία θα χωριστεί σε κατάλληλες στοιχειοσειρές, συμβατές με τις εισόδους MPPT των μετατροπέων αυτών. Οι στοιχειοσειρές, θα συνδέονται παράλληλα σε ένα κιτίο/υποπίνακα διακλάδωσης και από εκεί θα οδηγούνται στην είσοδο του μετατροπέα τάσης. Στο συγκεκριμένο υποπίνακα θα περιλαμβάνονται αντικεραυνική προστασία καθώς και διατάξεις χειρισμού και ασφαλείας (αναλυτικά περιγράφονται σε επόμενη ενότητα) κάθε στοιχειοσειράς.



Οι μετατροπείς της συνεχούς τάσης των Φ/Β συστοιχιών σε τριφασική εναλλασσόμενη τάση (Ε.Ρ.) $3 \times 400V$, καθώς και οι σχετικοί πίνακες (σύνδεση πλευράς dc, σύνδεση πλευράς ac, μετρητική διάταξη) θα εγκατασταθούν εντός του κτιρίου, στο χώρο που βρίσκεται ο ΓΠΧΤ του κτιρίου. Η έξοδος Ε.Ρ. του μετατροπέα θα οδηγηθεί στον πίνακα της μετρητικής διάταξης μέσω κιτίου/υποπίνακα ζεύξης, ο οποίος θα περιλαμβάνει την

αντικεραυνική προστασία από την πλευρά του εναλλασσόμενου ρεύματος (E.P.) καθώς και διατάξεις χειρισμού και ασφαλείας (αναλυτικά περιγράφονται σε επόμενη ενότητα).

Το σύνολο του εξοπλισμού που θα χρησιμοποιηθεί θα είναι αποκλειστικά τυποποιημένος εξοπλισμός χαμηλής τάσης (inverter, καλώδια, βοηθητικός εξοπλισμός) ή εξοπλισμός κατάλληλος για Φ/Β συστήματα (**μέχρι 1000VDC**), με πιστοποιήσεις σύμφωνα με τα παρακάτω οριζόμενα ανά κατηγορία εξοπλισμού.

Ο Ανάδοχος θα προτείνει την τελική διαμόρφωση των στοιχειοσειρών, ανάλογα με τον τύπο των Φ/Β πλαισίων και κυρίως, των μετατροπών που θα επιλεγούν.

Η διαμόρφωση θα πρέπει να τεκμηριώνεται ισχυρά ως προς την παραγόμενη ετήσια ενέργεια, την συμβατότητα των προτεινόμενων στοιχειοσειρών με τις εισόδους των αντιστροφών, την επίτευξη αντικεραυνικής προστασίας (στην dc πλευρά ιδιαίτερα). Ο σχεδιασμός πρέπει να τηρεί τις παρακάτω συνθήκες :

- Στον ίδιο αναστροφέα δημιουργούνται στοιχειοσειρές (string) με τον ίδιο αριθμό πλαισίων έτσι ώστε να επιτυγχάνεται στα άκρα κάθε string ίδια τάση.
- Τα string που θα δημιουργηθούν θα πρέπει να έχουν τάση στα άκρα τους (τάση ανοιχτού κυκλώματος) που να βρίσκεται εντός των ορίων λειτουργίας του αναστροφέα.
- Η τάση στα άκρα κάθε string πρέπει να πλησιάζει κατά το δυνατό στα υψηλότερα όρια του εύρους λειτουργίας του αναστροφέα. Με τον τρόπο αυτό επιτυγχάνεται καλύτερη απόδοση του συστήματος λαμβάνοντας υπόψιν ότι η χαμηλότερη ακτινοβολία δημιουργεί χαμηλότερη τάση στα Φ/Β πλαίσια. Μειούμενη όμως η τάση στα άκρα των strings κάτω από ένα κρίσιμο όριο, χαρακτηριστικό για κάθε αναστροφέα, αυτός τίθεται εκτός λειτουργίας. Έτσι λοιπόν όσο πιο μεγάλη είναι η τάση λειτουργίας έπειτα από την ομαδοποίηση, τόσο πιο χαμηλή θα είναι η κρίσιμη ακτινοβολία που θα θέτει εκτός λειτουργίας τον αναστροφέα.
- Η ομαδοποίηση θα πρέπει να γίνεται με τέτοιο τρόπο ώστε να μην υπερβαίνει την μέγιστη ένταση που ορίζει ο κατασκευαστής των αναστροφών.
- Σε περίπτωση που χρησιμοποιηθούν τοπικές μονάδες βελτιστοποίησης ενέργειας (ανά ένα ή δύο φωτοβολταϊκά πλαίσια) θα πρέπει να είναι συμβατές με τον μετατροπέα, και κάθε στοιχειοσειρά θα τεκμηριώνεται σε μήκος σύμφωνα με τον manual του κατασκευαστή και σχετικές προσομοιώσεις σε λογισμικό σχεδιασμού.

- Η ονομαστική ισχύς εισόδου συνεχούς ρεύματος των αντιστροφών όπως δίνεται από τον κατασκευαστή θα είναι ίση με την εγκατεστημένη των ΦΒ πλαισίων. Υπερφόρτιση μεγαλύτερη από 15% της ονομαστικής (rated power) δεν είναι αποδεκτή.

Φωτοβολταϊκά πλαίσια

Τα Φ/Β Πλάισια που θα εγκατασταθούν θα είναι ισχύος **300Wp** έκαστο (ή μεγαλύτερης εφόσον δεν αλλάζουν οι παρακάτω ενδεικτικές εξωτερικές διαστάσεις), τεχνολογίας 60 κυψελών μονοκρυσταλλικού πυριτίου, του ιδίου κατασκευαστή και σειράς. Οφείλουν να φέρουν πιστοποίηση κατά IEC 61215, IEC 61730, καθώς και CE, από αναγνωρισμένο φορέα. Στα ανωτέρω πιστοποιητικά θα πρέπει να αναφέρονται ξεκάθαρα, η κατασκευάστρια εταιρία, η σειρά και ο τύπος του Φ/Β πάνελ.

Τα Φ/Β πλαίσια θα πρέπει να πληρούν τις παρακάτω προδιαγραφές/συνθήκες, οι οποίες θα πιστοποιούνται τόσο από ανάλογο Τεχνικό Φυλλάδιο του κατασκευαστή όσο και πιστοποιητικό εγκεκριμένου φορέα πιστοποίησης.

- Η ονομαστική τους ισχύ να είναι $P_{mpp} \geq 300W$ (σε STC), με θετική διακύμανση ισχύος
- Απόδοση $\geq 18\%$ (σε STC)
- Να είναι ενδεικτικών διαστάσεων 1650mmX992mmX35mm (βάση αυτών έγινε η χωροθέτηση)
- Κατάλληλα για λειτουργία σε θερμοκρασία από $-40^{\circ}C$ έως $+85^{\circ}C$, αντοχή σε αεροπιέσεις $2400N/m^2$ και αντοχή σε στατικές πιέσεις $5400N/m^2$
- Κατάλληλα για Μέγιστη Τάση Συστήματος $V_{max} = 1000V$
- Να διαθέτουν Εργοστασιακή Εγγύηση υλικού τουλάχιστον 10χρόνια
- Να έχουν Εγγύηση γραμμικής μείωσης της απόδοσης στα 25 έτη λειτουργίας

Κάθε πλαίσιο θα φέρει ευανάγνωστη πινακίδα στην πίσω πλευρά, με τουλάχιστον τα παρακάτω χαρακτηριστικά :

- Τύπος και κατασκευαστής

- Ονομαστική Ισχύς
- Τάση στην μέγιστη ονομαστική ισχύ
- Ένταση στην μέγιστη ονομαστική ισχύ
- Ένταση βραχυκυκλώματος
- Τάση ανοικτού κυκλώματος
- Αριθμό σειράς παραγωγής (S/N)

Κατά την τοποθέτηση των Φ/Β πλαισίων στο δώμα των κτιρίων Β και Ε, ιδιαίτερη μέριμνα θα πρέπει να δοθεί στην τήρηση των προβλεπόμενων αποστάσεων ασφαλείας από το όρια αυτών. Επιπλέον πρέπει να προσεχτεί ιδιαίτερα, σε κάθε στοιχειοσειρά να γίνεται χρήση Φ/Β πλαισίων με παρόμοιο ρεύμα βραχυκύκλωσης (I_{sc}) καθώς η ανομοιογένεια χαρακτηριστικών, έχει ως αποτέλεσμα τη μειωμένη ενεργειακή απόδοση του συνόλου.

Βάσεις στήριξης

Οι βάσεις στήριξης των Φ/Β πλαισίων θα είναι κατασκευασμένες είτε από ενισχυμένο κράμα αλουμινίου (EN AW-6060 ή 6005) το οποίο έχει υποστεί ανοδίωση, ή από χάλυβα εν θερμό γαλβανισμένο μετά την κοπή. Όλες οι βίδες που θα χρησιμοποιηθούν για την συναρμολόγηση και τη στερέωση των πάνελ θα πρέπει να είναι από ανοξείδωτο χάλυβα Α4 και θα πρέπει να φέρουν σύστημα ασφάλισης με τριβή (π.χ. περικόχλια DIN 6923, φλαντζωτά με οδόντωση, ροδέλες ασφαλείας γκρανζωτές (αστεροειδής) DIN 9250), ενώ τα επιμέρους υλικά (πχ πιάστρες) και μικροεξαρτήματα θα πρέπει να είναι ανοδιωμένου αλουμινίου ή ανοξείδωτου χάλυβα (ανάλογα με το υλικό των βάσεων).

Οι βάσεις στήριξης θα έχουν κλίση 25° ως προς το οριζόντιο επίπεδο, και αζιμούθιο τον προσανατολισμό του κτιρίου. Η πάκτωσή τους θα πραγματοποιηθεί στην πλάκα του κτιρίου με ανοξείδωτους κοχλίες και έγχυτα χημικά αγκύρια κατάλληλα για σκυρόδεμα. Στην βάση κάθε κοχλία θα τοποθετηθεί μαστίχη ώστε να εξασφαλιστεί η καλύτερη δυνατή υγραμόνωση. Θα χρησιμοποιηθούν ειδικά πέλματα, που εκτός των άλλων θα ανυψώνουν την βάση ώστε να μην συσσωρεύονται νερά και σκουπίδια σε αυτή.

Κατά τη συναρμολόγηση των βάσεων άλλα και κατά τη τοποθέτηση των πάνελ, η σύσφιξη των κοχλιών-περικοχλίων θα πρέπει να γίνει με εργαλείο ελεγχόμενης ροπής (ροπόκλειδο και ροποκατσάβιδο) σύμφωνα με τις υποδείξεις σύσφιξης της στατικής μελέτης/οδηγίες του κατασκευαστή.

Η όλη εγκατάσταση των Φ/Β Πλαισίων – Βάσεων στήριξης θα κατασκευαστεί σύμφωνα με τις οδηγίες των κατασκευαστών των συστημάτων ώστε να υπάρχει καλή απόκριση της εγκατάστασης σε θερμικές συστολές/διαστολές αλλά και σε σεισμούς.

Το σύστημα στήριξης θα πρέπει να είναι πιστοποιημένο σύμφωνα με τις προδιαγραφές του Ευρωκώδικα 1,3 και 9 καθώς και τον Ελληνικό Αντισεισμικό Κανονισμό/2003.

Μετατροπέας τάσης

Για τη μετατροπή της συνεχούς τάσης των Φωτοβολταϊκών πάνελ σε εναλλασσόμενη έχουν επιλεγεί στην πρόταση σχεδιασμού τρεις μετατροπείς ισχύος 15KW έκαστος. Ο Ανάδοχος μπορεί να προτείνει διαφορετικού πλήθους και ισχύος μετατροπείς, η επιλογή ωστόσο θα πρέπει να τεκμηριώνεται με όσα αναφέρθηκαν σε προηγούμενη ενότητα.

Οι μετατροπείς τάσης θα πρέπει να είναι σύμφωνοι με τις απαιτήσεις της ΔΕΔΔΗΕ Α.Ε. για τη σύνδεση Φ/Β Σταθμών. Συγκεκριμένα οι προεπιλεγμένες τιμές ρυθμίσεων των προστασιών ορίων τάσεως και συχνότητας στην έξοδο του αντιστροφέα θα πρέπει να είναι οι εξής:

- Τάση : από +15% έως -20% επί της ονομαστικής
- Συχνότητα : $\pm 0,5$ Hz της ονομαστικής (50Hz) για την ηπειρωτική χώρα

με πρόβλεψη ότι σε περίπτωση υπέρβασης των πιο πάνω ορίων ο αντιστροφέας θα τίθεται εκτός (αυτόματη απόζευξη) με τις ακόλουθες χρονικές ρυθμίσεις :

- θέση εκτός του αντιστροφέα σε 0,5 sec
- επανάζευξη του αντιστροφέα μετά από 3 min
- Η Ολική Αρμονική Παραμόρφωση (THD) του ρεύματος του αντιστροφέα δεν θα πρέπει να υπερβαίνει το 5%.
- Εφόσον οι αντιστροφείς δεν διαθέτουν μετασχηματιστή απομόνωσης, η έγχυση συνεχούς ρεύματος θα πρέπει να περιορίζεται στο 0,5% του ονομαστικού.
- Η προστασία έναντι του φαινομένου της νησιδοποίησης είναι υποχρεωτική. Η ακολουθούμενη μέθοδος, θα είναι σύμφωνη με το πρότυπο VDE 0126 ή με άλλη ισοδύναμη διεθνώς αναγνωρισμένη ενεργητική ή παθητική μέθοδο προστασίας. Ως αποδεκτός χρόνος λειτουργίας της προστασίας έναντι νησιδοποίησης ορίζονται τα 5 sec.

Οι ανωτέρω προσαπίείς θα εμφανίζονται είτε στα τεχνικά εγχειρίδια των αντιστροφών είτε στα πιστοποιητικά τους.

Επιπλέον ο μετατροπέας θα πρέπει να έχει τις κάτωθι δυνατότητες/λειτουργίες:

- Να διαθέτει μηχανικό χειροκίνητο διακόπτη ON-OFF του μετατροπέα.
- Να διαθέτει θύρες επικοινωνίας RS485 και Ethernet (κατ' ελάχιστο) και δυνατότητα για WiFi ή GSM σύνδεση.
- Να λειτουργεί σε υψηλή θερμοκρασία περιβάλλοντος (>45°C).
- Προσαπία τουλάχιστον IP 65.
- Απόδοση >= 98% (Ευρωπαϊκή σταθμισμένη >=97,5)
- Να διαθέτει τα παρακάτω πιστοποιητικά: IEC 62109, EN 61000-6-2, EN 61000- 6-3, 61000-3-11, EN 61000-3-12 και VDE0126_GR
- Εγγύηση προϊόντος τουλάχιστον 5 έτη, με δυνατότητα επέκτασης για επιπλέον χρόνια.

Για την παρακολούθηση της λειτουργίας του συστήματος πρέπει η εταιρεία κατασκευής του μετατροπέα να παρέχει **δωρεάν πλατφόρμα παρακολούθησης μέσω διαδικτύου**. Ο Ανάδοχος έχει την υποχρέωση της εγκατάστασης της γραμμής δεδομένων (UTP, cat6) από τον μετατροπέα προς το δίκτυο δεδομένων του κτηρίου.

ΚΑΛΩΔΙΩΣΗ ΠΛΕΥΡΑΣ DC

Η συνδεσμολογία της Φ/Β εγκατάστασης θα ακολουθεί το πρότυπο IEC 60364-7-72.

Η διασύνδεση των Φ/Β πάνελ με τα καλώδια DC, θα γίνει με βύσματα ακριβώς του ίδιου τύπου και κατασκευαστή με τα βύσματα των πάνελ (π.χ. αν τα βύσματα των πάνελ είναι Multicontact MC4, τα βύσματα των καλωδιώσεων θα είναι και αυτά Multicontact MC4 και όχι άλλης εταιρίας ή τύπου όπως Amphenol A4 ή συμβατά με MC4.)

Κατά την ένωση των Φ/Β πάνελ μεταξύ τους, τα περισσευούμενα καλώδια, θα πρέπει να μαζευτούν και να στερεωθούν σε σταθερό σημείο με κατάλληλο στήριγμα, έτσι ώστε να μην είναι τεντωμένα αλλά κατά την ταλάντευσή τους να μην ακουμπούν τα Φ/Β πάνελ. Σε περίπτωση χρήσης δεματικών ταινιών για την στήριξη των καλωδίων, τότε αυτές θα πρέπει να είναι μεταλλικές με επένδυση PVC ή EPDM, ή δεματικά με ειδική έγκριση για αντοχή σε ακτινοβολία UV. Σε καμία περίπτωση δεν θα χρησιμοποιηθούν λευκά δεματικά ή δεματικά χωρίς ειδική έγκριση για εξωτερικούς ή εκτεθειμένους στην ηλιακή ακτινοβολία χώρους.

Η άκρη κάθε καλωδίωσης θα πρέπει να φέρει ένδειξη της ονομασίας της με τυπωμένη θερμοσυστελλόμενη κυλινδρική ετικέτα. Η θερμοσυστελλόμενη ετικέτα θα πρέπει να είναι κατάλληλη για εξωτερική χρήση (αντοχή στη διάβρωση από UV, υγρασία και θερμοκρασία) και να φέρει την αντίστοιχη πιστοποίηση από τον κατασκευαστή.

Η καλωδίωση κάθε στοιχειοσειράς καταλήγει σε κυτίο διασύνδεσης στο δώμα των εργαστηρίων. Κάθε κυτίο περιλαμβάνει :

- Ασφάλειες DC για κάθε στοιχειοσειρά
- Διακόπτη για έλεγχο και απομόνωση στοιχειοσειράς ή ομάδας παράλληλων στοιχειοσειρών (ένας διακόπτης για κάθε είσοδο MPPT του μετατροπέα)
- Απαγωγέα υπερτάσεων τύπου T2 (ένας για κάθε διακόπτη ελέγχου)

Η διασύνδεση με τους μετατροπείς τάσης θα γίνει με καλώδιο τύπου PV1-F διπλού μανδύα., κατάλληλης διατομής, ώστε η πτώση τάσης να μην υπερβαίνει το 1% της ονομαστικής τάσης της στοιχειοσειράς/ων.

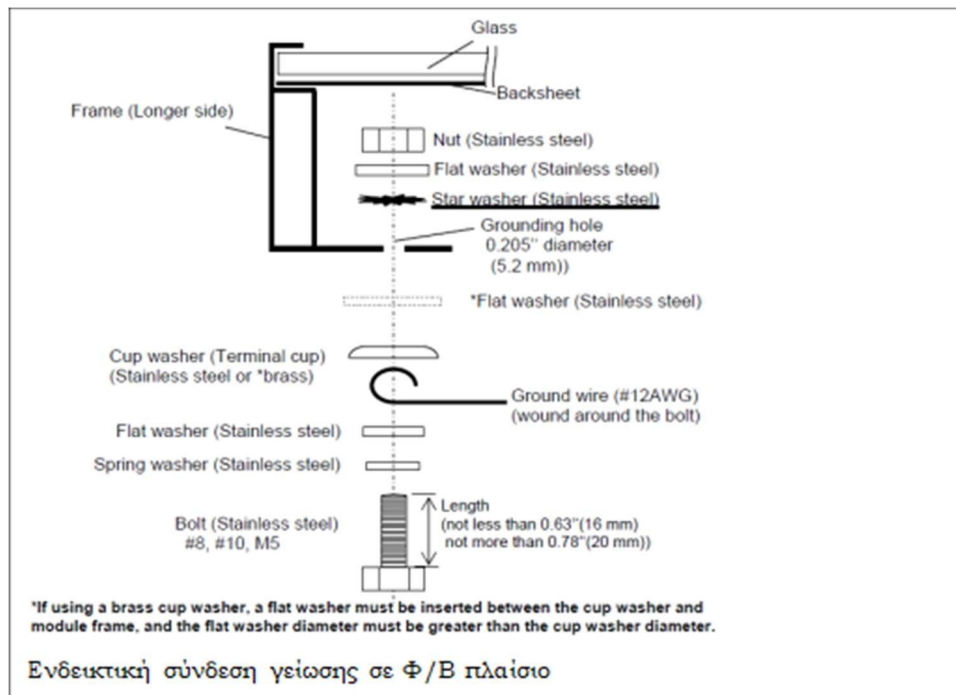
Πριν την σύνδεση με τον μετατροπέα τάσης παρεμβάλλεται ο πίνακας ζεύξης DC. Περιλαμβάνει διακόπτη απομόνωσης για κάθε είσοδο (MPPT) του αντιστροφέα. Λόγω του μεγάλου μήκους των καλωδίων (>30m) στον πίνακα ζεύξης τοποθετούνται και απαγωγείς υπερτάσεων. Η διασύνδεση των καλωδιώσεων μπορεί να γίνεται μέσω κλεμμών ή απευθείας πάνω στο ραγοϋλικό. Ο πίνακας θα πρέπει να φέρει ετικέτα με την προειδοποιητική ένδειξη για την αποφυγή αποσύνδεσης υπό φορτίο όπως ορίζουν τα πρότυπα.

Όλες οι οδεύσεις των καλωδίων DC, θα γίνονται εντός μεταλλικής, γαλβανισμένης εν θερμό, σχάρας με καπάκι.

Ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να υποβάλλει υπολογισμούς με την διαστασιολόγηση των καλωδίων, απαγωγών υπερτάσεων, διακοπών σύμφωνα με τα πρότυπα IEC60229, IEC 60304 , IEEE Std1242-1999, IEC60287-2-2, οι οποίοι θα τύχουν έγκρισης της Επίβλεψης.

Συγχρόνως με την καλωδίωση των στοιχειωσειρών, θα πρέπει να τοποθετηθεί και το καλώδιο γείωσης των Φ/Β πάνελ. Τα πάνελ θα είναι συνδεδεμένα από την σχετική οπή που διαθέτουν και μέσω αγωγού διατομής 1x6mm² (κιτρινοπράσινο) με τις μεταλλικές βάσεις. Ενδεικτικός τρόπος σύνδεσης του αγωγού γείωσης στο ΦΒ πλαίσιο σε σχήμα παρακάτω.

Τα πλαίσια των βάσεων θα διασυνδεθούν μεταξύ τους με αγωγό διατομής 1x50 mm² (κιτρινοπράσινο) ο οποίος θα καταλήγει στον κόμβο γείωσης του κτιρίου. Η τιμή της αντίστασης γείωσης δεν θα πρέπει να είναι μεγαλύτερη από αυτήν που καθορίζεται από τους ελληνικούς κανονισμούς ή τις απαιτήσεις της ΔΕΗ (1 Ω). Αν απαιτηθεί θα γίνει ενίσχυση της γείωσης με προσθήκη στοιχείων στον γειωτή τύπου Ε που καταλήγει η γείωση των πλαισίων.



ΚΑΛΩΔΙΩΣΗ ΠΛΕΥΡΑΣ AC

Η έξοδος AC των μετατροπέων καταλήγει στον παραπλήσιο Πίνακα Ζεύξης AC οποίος περιέχει κατ'ελάχιστο :

- Ένα πολυόργανο μετρήσεων εναλλασσόμενου που περιλαμβάνει μετρήσεις τάσεων, ρευμάτων, ισχύος και ενέργειας
- Έναν τετραπολικό αυτοματο διακόπτη για κάθε μετατροπέα

Η διασύνδεση του Πίνακα Ζεύξης AC με το ΓΠΧΤ γίνεται μέσω του Αυτόματου Διακόπτη Διασύνδεσης σύμφωνα με τα οριζόμενα στο «Ενημερωτικό σημείωμα για τη σύνδεση ΦΒ συστημάτων αυτοπαραγωγής με ενεργειακό συμψηφισμό σε εγκαταστάσεις Χρηστών του Δικτύου ΜΤ» του ΔΕΔΔΗΕ.

Η σύνδεση του ΦΒ συστήματος αυτοπαραγωγής με το Δίκτυο ΜΤ θα πραγματοποιηθεί με χρήση των υφιστάμενων μετασχηματιστών ισχύος μέσω του Αυτόματου Διακόπτη Διασύνδεσης.

Ο Αυτόματος Διακόπτης Διασύνδεσης (ΑΔΔ) τοποθετείται στον κλάδο παραγωγής στα ανάντη της μετρητικής διάταξης παραγωγής και αποσυνδέει τον κλάδο παραγωγής από την εγκατάσταση κατανάλωσης του κτιριακού συγκροτήματος, και κατ' επέκταση από το Δίκτυο, σε καταστάσεις διαταραχών για την αποφυγή ακούσιας νησιδοποίησης.

Σύμφωνα με τις οδηγίες του ΔΕΔΗΕ πρέπει να εγκατασταθεί πρόσθετη διάταξη προστασίας, πέραν της υφιστάμενης προστασίας υπερέντασης της εγκατάστασης κατανάλωσης, ώστε να προκαλείται αυτόματη απομόνωση του ΦΒ συστήματος από το Δίκτυο σε περιπτώσεις διαταραχών και να αποφεύγονται καταστάσεις απομονωμένης λειτουργίας του σταθμού με τμήμα του Δικτύου (νησιδοποίηση). Προς τούτο, θα εγκατασταθεί προστασία απόζευξης στον ΑΔΔ, η οποία θα ενσωματώνει μια σειρά από προστασίες, ως ακολούθως:

- προστασία ορίων τάσης (υπέρταση, υπόταση)
- προστασία ορίων συχνότητας (υπερσυχνότητα, υποσυχνότητα) και
- προστασία έναντι νησιδοποίησης.

Σχετικά με την προστασία αντινησιδοποίησης γίνεται αποδεκτή οποιαδήποτε αναγνωρισμένη μέθοδος προστασίας (RoCoF, vector shift κλπ), ενώ ο μέγιστος επιτρεπόμενος χρόνος απόζευξης ορίζεται στα 5 sec.

Για την εφαρμογή του ενεργειακού συμψηφισμού απαιτείται η εγκατάσταση μετρητικής διάταξης διπλής κατεύθυνσης για την καταγραφή της συνολικής παραγόμενης ενέργειας από το ΦΒ. Η μετρητική διάταξη παραγωγής θα εγκατασταθεί στην πλευρά ΧΤ του υποσταθμού στο σημείο διασύνδεσης.

Το κιβώτιο του μετρητή θα :

- είναι πολυεστερικού τύπου SMC με υαλονήματα
- είναι ονομαστικής τάσης 400 V
- είναι κατάλληλο για τοποθέτηση σε εσωτερικούς χώρους και ακάλυπτους υπαίθριους χώρους με βαθμό προστασίας τουλάχιστον IP44
- έχει διάρκεια ζωής τουλάχιστον 15 έτη

- φέρει διαφανές παράθυρο για την λήψη ενδείξεων του μετρητή
- διαθέτει δυνατότητα σφράγισης (σύρμα σφράγισης και σφραγίδα ΔΕΔΔΗΕ)
- φέρει στο κάλυμμά του ανεξίτηλη και ευδιάκριτη επισήμανση «Μετρητής αυτοπαραγωγής με συμψηφισμό» και ο αριθμός παροχής του αυτοπαραγωγού, ώστε να είναι διακριτό από τα κιβώτια μετρητών του ΔΕΔΔΗΕ.

Το κιβώτιο του μετρητή περιλαμβάνει τον μετρητή και το μέσο επικοινωνίας. Το κιβώτιο δεν θα φέρει το λογότυπο της ΔΕΗ ή του ΔΕΔΔΗΕ. Στο κιβώτιο μετρητή θα τοποθετηθούν

:

- Ο μετρητής ενέργειας του Φ/Β συστήματος
- Η Μονάδα επικοινωνίας GSM/GPRS του μετρητή

Η επιλογή και εγκατάσταση του μετρητή θα γίνει από τους εγκεκριμένους από το ΔΕΔΔΗΕ τύπους μετρητών σύμφωνα με το «*Τεχνικό Εγχειρίδιο για την εγκατάσταση της μετρητικής διάταξης παραγωγής στις εσωτερικές εγκαταστάσεις αυτοπαραγωγών με ενεργειακό συμψηφισμό*».

Ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να προχωρήσει στην διαστασιολόγηση καλωδίων, αυτόματων διακοπών καθώς και στις απαραίτητες με τον ΔΕΔΔΗΕ ενέργειες για την υλοποίηση και ενεργοποίηση του ΦΒ συστήματος.

ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΣΥΝΔΕΣΗΣ

Με την έγκριση από την Επίβλεψη του ΦΒ εξοπλισμού (μετατροπείς, ΦΒ πλαίσια) που θα εγκατασταθεί, του τρόπου διασύνδεσης (στοιχειοσειρές κοκ) και την ακριβή διαστασιολόγηση του συνολικού υλικού της DC και AC πλευράς που θα εγκατασταθεί, θα ακολουθηθούν με ακρίβεια τα βήματα που προβλέπει ο ΔΕΔΔΗΕ για τη σύνδεση φωτοβολταϊκού σταθμού από αυτοπαραγωγό με ενεργειακό συμψηφισμό, ήτοι :

- Υποβολή Αίτησης Σύνδεσης
- Υποβολή αίτησης κατάρτισης της Σύμβασης Σύνδεσης
- Υπογραφή της Σύμβασης Σύνδεσης
- Υποβολή αίτησης κατάρτισης της Σύμβασης Συμψηφισμού
- Υπογραφή της Σύμβασης Εικονικού Ενεργειακού Συμψηφισμού

- Υποβολή αίτησης ενεργοποίησης της σύνδεσης

Ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να προετοιμάσει την Αίτηση Σύνδεσης, προσκομίζοντας όλα τα απαραίτητα δικαιολογητικά που αφορούν το έργο. Ενδεικτικά απαιτούνται τα τεχνικά εγχειρίδια των φωτοβολταϊκών στοιχείων, τα τεχνικά εγχειρίδια και πιστοποιητικά του αντιστροφέα, μονογραμμικό ηλεκτρολογικό σχέδιο του φωτοβολταϊκού σταθμού υπογεγραμμένο από μηχανικό κατάλληλης ειδικότητας, κάτοψη του χώρου εγκατάστασης όπου θα αποτυπώνεται η ακριβής θέση τοποθέτησης των φωτοβολταϊκών πλαισίων κοκ.

Με την διατύπωση Προσφοράς Σύνδεσης από τον ΔΕΔΔΗΕ ο Ανάδοχος θα εκκινήσει την διαδικασία εγκατάστασης του εξοπλισμού. **Το κόστος που θα προκύψει στην Προσφορά Σύνδεσης καλύπτεται μέσω των απολογιστικών εργασιών.** Με την ολοκλήρωση των εργασιών, και εφόσον έχουν υπογραφεί οι Συμβάσεις Σύνδεσης και Ενεργειακού Συμψηφισμού, θα γίνει η αίτηση ενεργοποίησης. Ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να προσκομίσει τις Υπεύθυνες Δηλώσεις Μηχανικού που απαιτούνται στο στάδιο αυτό.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ Δ΄: ΟΙΚΟΔΟΜΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΗΣ ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗΣ

Οι εργασίες αφορούν παρεμβάσεις βελτίωσης της λειτουργικότητας των χώρων και του εργασιακού περιβάλλοντος των εργαζομένων και μαθητών σε αυτό, καθώς και τη βέλτιστη εξυπηρέτηση των πολιτών στην περίπτωση του ΚΠΑ2.

Για το κτίριο (Α), γραφείων και διοίκησης της ΕΠΑΣ προβλέπεται:

- Αποξηλώσεις πλαστικών δαπέδων ισογείου και Α' ορόφου, ειδών υγιεινής, πλακιδίων και σωληνώσεων των δύο wc και των δύο προθαλάμων υγιεινής.
- Σποραδικές καθαιρέσεις αποσαθρωμένων επιχρισμάτων και σκυροδεμάτων.
- Αντικατάσταση του πλαστικού δαπέδου ισογείου και πρώτου ορόφου με πλαστικό δάπεδο PVC.
- Αντικατάσταση των ειδών υγιεινής και των σωληνώσεων στα WC και στους προθαλάμους υγιεινής.
- Επίστρωση δαπέδων wc και προθαλάμων υγιεινής και επένδυση τοίχων, των προαναφερόμενων χώρων, με κεραμικά πλακίδια.
- Επισκευή οπλισμού, αποσαθρωμένων σκυροδεμάτων και επιχρισμάτων, (σποραδικά).
- Ανακαίνιση χρωματισμών εσωτερικών κουφωμάτων και χρωματισμός των σποραδικών επισκευαστικών εργασιών σκυροδεμάτων και επιχρισμάτων
-

Για το κτίριο (Β) αίθουσες διδασκαλίας προβλέπεται:

- Σποραδικές καθαιρέσεις αποσαθρωμένων επιχρισμάτων και σκυροδεμάτων.
- Επισκευή οπλισμού, αποσαθρωμένων σκυροδεμάτων και επιχρισμάτων σποραδικά.
- Ανακαίνιση χρωματισμών εσωτερικών και εξωτερικών, αφού προηγουμένως γίνει η απαιτούμενη προετοιμασία των επιφανειών βαψίματος (τρίψιμο, καθαρισμός, αστάρωμα, στοκάρισμα).
- Χρωματισμός των σποραδικών επισκευαστικών εργασιών σκυροδεμάτων και επιχρισμάτων.

Για το κτίριο (Γ), Κυλικείο και WC προβλέπεται:

- Αποξήλωση κεραμικών πλακιδίων δαπέδου και τοίχων χώρων wc και προθαλάμων υγιεινής.
- Αποξήλωση κεραμικών πλακιδίων δαπέδου και τοίχων, γούρνας και σωληνώσεων βρυσών, για τη μετατροπή του χώρου σε wc ΑΜΕΑ (βορειοδυτική γωνία του κτιρίου).
- Αποξήλωση των υδραυλικών σωληνώσεων δεκατριών wc, 16 λεκανών και τριών νιπτήρων.

- Αποξήλωση δεκατεσσάρων εσωτερικών και πέντε εξωτερικών θυρών.
- Σποραδικές καθαιρέσεις αποσαθρωμένων επιχρισμάτων και σκυροδεμάτων.
- Επιστρώσεις δαπέδων και επενδύσεις τοίχων με κεραμικά πλακάκια, όλων των χώρων wc, τοποθέτηση 16 λεκανών, τριών νιπτήρων, εγκατάσταση όλων των υδραυλικών σωληνώσεων, δημιουργία wc ΑΜΕΑ, πλήρως εξοπλισμένο, όλα τα απαιτούμενα μικροϋλικά συνδέσεων προς πλήρη λειτουργία.
- Επισκευή οπλισμού, αποσαθρωμένων σκυροδεμάτων και επιχρισμάτων (σποραδικά).
- Αντικατάσταση δεκατεσσάρων εσωτερικών και πέντε εξωτερικών θυρών αλουμινίου.
- Ανακαίνιση εσωτερικών και εξωτερικών χρωματισμών, χρωματισμός των σποραδικών επισκευαστικών εργασιών σκυροδεμάτων και επιχρισμάτων.
- Κατασκευή ράμπας πρόσβασης στο WC ΑΜΕΑ.

Για το κτίριο (Η), αίθουσες διδασκαλίας προβλέπεται:

- Σποραδικές καθαιρέσεις αποσαθρωμένων επιχρισμάτων και σκυροδεμάτων.
- Αποξήλωση θυρών αλουμινίου, δύο στις εισόδους του διαδρόμου του ισογείου ορόφου και της θύρας εξόδου στο δώμα.
- Αποξήλωση είκοσι δύο θυρών αιθουσών διδασκαλίας και 8 θυρών wc πρώτου και δευτέρου ορόφου.
- Αποξήλωση του από PVC δαπέδου πρώτου και δευτέρου ορόφου, αιθουσών διδασκαλίας και διαδρομών.
- Επισκευή οπλισμού, αποσαθρωμένων σκυροδεμάτων και επιχρισμάτων (σποραδικά).
- Αντικατάσταση θυρών αλουμινίου, είκοσι δύο αιθουσών διδασκαλίας, οχτώ των wc, πρώτου και δεύτερου ορόφου, δύο στις εισόδους του διαδρόμου ισογείου ορόφου και μίας εξόδου στο δώμα.
- Αντικατάσταση του πλαστικού διαδρόμου, πρώτου και δεύτερου ορόφου με πλαστικό δάπεδο PVC.
- Ανακαίνιση εσωτερικών χρωματισμών Α' και Β' ορόφου, χρωματισμός των σποραδικών επισκευαστικών εργασιών σκυροδεμάτων και επιχρισμάτων, ανακαίνιση χρωματισμών κιγκλιδωμάτων δώματος.
-

Για το κτίριο (Θ), λειτουργία Ι.Ε.Κ., προβλέπεται:

- Σποραδικές καθαιρέσεις αποσαθρωμένων επιχρισμάτων και σκυροδεμάτων.
- Αποξήλωση τριών εσωτερικών θυρών ισογείου ορόφου, των δύο από διάδρομο προς wc και της θύρας εισόδου στο γραφείο Δ/ντη.
- Αποξήλωση δύο εσωτερικών θυρών, εξόδου προς εξώστη, εργαστηρίων ηλεκτρονικών υπολογιστών Α' ορόφου.
- Επισκευή οπλισμού, αποσαθρωμένων σκυροδεμάτων και επιχρισμάτων (σποραδικά).
- Αντικατάσταση εσωτερικών θυρών αλουμινίου, δύο από διάδρομο προς wc και μία της εισόδου γραφείου Δ/ντή, ισογείου ορόφου.
- Αντικατάσταση δύο εξωτερικών θυρών αλουμινίου, εξόδου προς εξώστη, εργαστηρίου ηλεκτρονικών υπολογιστών Α' ορόφου.

- Ανακαίνιση εσωτερικών χρωματισμών τριών αιθουσών διδασκαλίας, δύο εργαστηρίων ηλεκτρονικών υπολογιστών και διαδρόμου.

Για το κτίριο (Ε), εργαστήριο κομμωτικής και χώροι αποθήκης, προβλέπεται:

- Σποραδικές καθαιρέσεις αποσπασμένων επιχρισμάτων και σκυροδεμάτων.
- Επισκευή οπλισμού, αποσπασμένων σκυροδεμάτων και επιχρισμάτων (σποραδικά).
- Ανακαίνιση εσωτερικών χρωματισμών, των κιγκλιδωμάτων παραθύρων και χρωματισμό των σποραδικών επισκευαστικών εργασιών σκυροδεμάτων και επιχρισμάτων.
- Κατασκευή ψευδοροφής, μεταλλικού σκελετού με πλάκες ορυκτών ινών.
- Λειότριψη και στίλβωση μωσαϊκού δαπέδου.

Για το στεγασμένο διάδρομο, προβλέπεται:

- Αποξήλωση μωσαϊκού 30 m² στην κεντρική είσοδο του συγκροτήματος και 10,50 m² προ της εισόδου του κυλικείου.
- Σποραδικές καθαιρέσεις αποσπασμένων επιχρισμάτων και σκυροδεμάτων.
- Αποξήλωση μαρμαρίνων (μαρμαροποδιών) περιμετρικά του δαπέδου του στεγασμένου διαδρόμου.
- Κατασκευή μωσαϊκών δαπέδων στην κεντρική είσοδο του συγκροτήματος 30 m² και προ της εισόδου του κυλικείου 10,50 m².
- Επισκευή οπλισμού, αποσπασμένων σκυροδεμάτων και επιχρισμάτων.
- Κατασκευή μαρμαρίνων (κατωφλίων) περιμετρικά του δαπέδου του στεγασμένου διαδρόμου.
- Ανακαίνιση χρωματισμών στεγασμένου διαδρόμου και χρωματισμός των σποραδικών επισκευαστικών εργασιών σκυροδεμάτων και επιχρισμάτων.
- Επισκευή σε ξυλουργικά, σιδηρικά και χρωματισμός παγκακίων διαδρόμου.

Για τα κτίρια (Δ) εργαστήρια προβλέπεται:

- Σποραδικές καθαιρέσεις αποσπασμένων επιχρισμάτων και σκυροδεμάτων.
- Καθαιρέσεις των κατακόρυφων πλαστικών υδρορροών.
- Αποξήλωση οκτώ εξωτερικών θυρών, εισόδων στους χώρους των εργαστηρίων και μιας εσωτερικής αλουμινίου των χώρων wc.
- Αντικατάσταση οκτώ εξωτερικών θυρών αλουμινίου, εισόδων στους χώρους των εργαστηρίων και μιας εσωτερικής αλουμινίου των χώρων wc.
- Υδατοστεγάνωση των από οπλισμένο σκυρόδεμα οριζόντιων υδρορροών (ντερέδων) με επένδυση από γαλβανισμένη στραντζαριστή λαμαρίνα και αντικατάσταση των κατακόρυφων υδρορροών.
- Υδατοστεγάνωση των υαλοπινάκων των εξωτερικών πλευρών με τα πλαίσια στήριξής τους και των πλαισίων των υαλοπινάκων με τους τοίχους.
- Επισκευή οπλισμού, αποσπασμένων σκυροδεμάτων και επιχρισμάτων, (σποραδικά).
- Ανακαίνιση χρωματισμών, εσωτερικών και εξωτερικών και χρωματισμός των σποραδικών επισκευαστικών εργασιών σκυροδεμάτων και επιχρισμάτων.

- Ανακαίνιση χρωματισμών δέκα εξωτερικών σιδηρών θυρών εισόδων αυτοκινήτων (γκαραζόπορτες) πίσω πλευρών εργαστηρίων.

Για τον περιβάλλοντα χώρο προβλέπεται:

- Καθαίρεση μεταλλικού υπόστεγου 50 m² περίπου και των πλινθόκτιστων μικρών παραπηγμάτων, βόρεια των εργαστηρίων αυτοκινήτων.
- Καθαίρεση των δύο μπασκετών και των οργάνων γυμναστικής (μονόζυγα).
- Αποξήλωση υπάρχοντα ασφαλτοτάπητα, σε πάχος περίπου 4 cm, στον ακάλυπτο χώρο του οικοπέδου.
- Κοπή δένδρου, για αποκατάσταση του τοιχίου και της περίφραξης, βόρεια της πίσω εισόδου στο συγκρότημα και κοπή δέντρων στην ανατολική πλευρά του οικοπέδου, όπισθεν του θερμοκηπίου.
- Αποξήλωση θερμοκηπίου (σωληνώσεις, περιμετρικό σενάζ)
- Επίστρωση δύο παρτεριών, εξωτερικά του κτιρίου (Ε), εργαστήριο κομμωτικής, με πλάκες πεζοδρομίου.
- Ανακαίνιση χρωματισμών κιγκλιδωμάτων περίφραξης, περιβάλλοντος χώρου και ιστού σημαίας.
- Επίστρωση με ασφαλτοτάπητα του περιβάλλοντος ακάλυπτου.
- Διαγραμμίσεις θέσεων parking, όπως στο συνημμένο σχεδιάγραμμα.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ Ε΄.Η/Μ ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΗΣ ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗΣ

Στις επόμενες ενότητες γίνεται περιγραφή των επεμβάσεων στις Η/Μ εγκαταστάσεις του Κτηριακού Συγκροτήματος ΟΑΕΔ στον Πύργο Ηλείας, οι οποίες δεν είναι επιλέξιμες, κρίνονται ωστόσο απαραίτητες για την λειτουργική και αισθητική αναβάθμιση του. Επιγραμματικά οι επεμβάσεις που προβλέπεται να γίνουν στο έργο κατηγοριοποιούνται για ευκολία ως εξής:

- Εγκατάσταση ανελκυστήρα στο κτίριο Η
- Εγκατάσταση ανελκυστήρα ΑΜΕΑ στο κλιμακοστάσιο του κτιρίου Η.
- Αναβάθμιση υδραυλικών εγκαταστάσεων - διαμόρφωση WC ΑΜΕΑ
- Επέκταση-Αναβάθμιση δικτύου δομημένης καλωδίωσης
- Επαναχρησιμοποίηση κλιματιστικών μονάδων διαιρούμενου τύπου
- Αναβάθμιση ηλεκτρολογικής εγκατάστασης
- Εγκατάσταση αντικεραυνικής προστασίας

Ε.1. Ανελκυστήρας

Στο κτίριο Η, που στεγάζεται το ΙΕΚ και οι αίθουσες ΕΠΑΣ, υπάρχει φρεάτιο ανελκυστήρα διαστάσεων 120X135cm (μήκος X πλάτος) περίπου και άνοιγμα 90cm. Ο χώρος θα χρησιμοποιηθεί ως φρεάτιο για την τοποθέτηση ενός ανελκυστήρα, τριών στάσεων. (Ισόγειο-1ος - 2ο όροφος) και χωρητικότητας τεσσάρων ατόμων με ημιαυτόματη πόρτα και θύρα bus θαλαμού. Ο ανελκυστήρας θα είναι ηλεκτρομηχανικός χωρίς ξεχωριστό χώρο για μηχανοστάσιο.

Το μηχανοστάσιο θα είναι συναρμολογημένο στο εργοστάσιο κατασκευής του ανελκυστήρα και θα παραδοθεί έτοιμο, τοποθετημένο, δίπλα στον ανελκυστήρα. Ο ανάδοχος θα αναλάβει και την δήλωση-πιστοποίηση του ανελκυστήρα σύμφωνα με την ισχύουσα νομοθεσία. **(παράρτημα Ε)**

Ε.2. Ανελκυστήρας ΑΜΕΑ

Καθότι οι διαστάσεις του ανελκυστήρα δεν επαρκούν για τη χρήση του από ΑΜΕΑ, θα εγκατασταθεί επιπλέον στο κεντρικό κλιμακοστάσιο του κτιρίου των αιθουσών, ανελκυστήρας τύπου πλατφόρμας για την εξυπηρέτηση ΑΜΕΑ. **(παράρτημα Ε)**

Ε.3. Υδραυλική Εγκατάσταση

Θα διαμορφωθεί στο κτίριο Γ ένα πλήρες WC με προδιαγραφές για χρήση από ΑΜΕΑ. Θα αντικατασταθούν 18 λεκάνες WC και 5 νιπτήρες πορσελάνης στα κτίρια Α & Γ,

Ε.4 Επέκταση-Αναβάθμιση δικτύου δομημένης καλωδίωσης

Αρχιτεκτονική Συστήματος - εξοπλισμός

Οι εγκαταστάσεις ασθενών ρευμάτων ή τηλεπικοινωνιακών δικτύων θα γίνουν με το σύστημα της δομημένης καλωδίωσης ιεραρχημένου αστερά. **Η δομημένη καλωδίωση θα είναι από άκρο σε άκρο κατηγορίας 6, θα είναι σύμφωνη με τα πρότυπα IEC/ISO 11801 και EN-50173 και θα είναι πλήρως διαχωρισμένη από το ηλεκτρικό δίκτυο ισχυρών ρευμάτων.**

Συνολικά τοποθετούνται **92** πρίζες δεδομένων και τηλεφωνίας, (46 διπλές) με την εξής κατανομή :

- Κτίριο Ε : **22** (επέκταση ΚΠΑ) + **2** (εργαστήριο κομμωτικής)
- Κτίριο Β : **8** (4 αίθουσες X 2)
- Κτίριο Η: **44** (20 αίθουσες X2 + 2 γραφεία X2)
- Κτίριο Δ: **12** (6 εργαστήρια X 2)
- Κτίριο Ι : **4** (2 χώροι X 2)

Ένα κεντρικό επιδαπέδιο RACK θα τοποθετηθεί στο χώρο του τηλεφωνικού κέντρου (ισόγειο κτίριο νέου ΚΠΑ) και 5 συνολικά νέα επίτοιχα rack θα τοποθετηθούν στις αίθουσες και στα εργαστήρια.

Επιπλέον αναβαθμίζεται και ο λοιπός εξοπλισμός σύμφωνα με τον παρακάτω πίνακα.

		RACK MOUNTED ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ				
		RACK	Switches	Patch panel	Οδηγοί καλωδίων	Patch Cord 0,5m Patch Cord 1m
Central Control ROOM/Data Room χώρος τηλεφωνικού κέντρου		1x42U	1X48ports	2x24ports	2 x 1U	5 20
Κτίριο Β		1 x 16U	1x24ports	1x24ports	1 x 1U	5 10
Κτίριο ισόγειο	Η,	1 x 16U	1x24ports	1x24ports	1 x 1U	5 10
Κτίριο Η, όροφος	1ος	1 x 16U	1x24ports	1x24ports	1 x 1U	5 10
Κτίριο Η, όροφος	2ος	1 x 16U	1x24ports	1x24ports	1 x 1U	5 10
Εργαστήριο ξυλοτύπων (αίθουσα συγκεντρώσεων)		1 x 16U	1x24ports	1x24ports	1 x 1U	5 10

Το μέγεθος του κτιρίου και τα σημεία τοποθέτησης των ερμαρίων διανομής εξασφαλίζουν ότι η μέγιστη απόσταση δεν ξεπερνά τα 90m. **Σημειώνεται ότι η συστροφή στα σημεία τερματισμού δεν επιτρέπεται να χαλάσει σε μήκος μεγαλύτερο από 13 mm.**

Επειδή τα καλώδια και οι πρίζες DATA και τηλεφώνων είναι ακριβώς τα ίδια, είναι σκόπιμο στο στάδιο κατασκευής και λειτουργίας να χαρακτηρίζονται και να αριθμούνται οι γραμμές και οι πρίζες των τηλεφώνων με τις ενδείξεις T₁, T₂, T₃, ...T_i οι δε γραμμές και οι πρίζες των DATA με τις ενδείξεις D₁, D₂, D₃, ...D_n. Την ίδια αρίθμηση θα φέρει και η αντίστοιχη θέση στο patch panel. Επιπλέον συστήνεται να αναγράφεται και η ταυτότητα της θέσης στο Patch Panel π.χ. ΠΔ.D1, ΕΡΓ1.Switch, ΚΡΑ2.Switch1, ΚτήριοΑ.Switch κ.ο.κ. **Όλες οι αναγραφόμενες ενδείξεις του δικτύου δομημένης (Rack-πρίζες-Patch Panels κλπ) θα προέρχονται από εκτυπωτικό μέσο (όχι χειρόγραφες).**

Το καλώδιο της κάθε πρίζας, DATA ή τηλεφώνου, θα οδηγείται στον κεντρικό κατανεμητή (Rack) του χώρου που ανήκει, όπου και θα τερματίζεται σε αντίστοιχο πεδίο βυσματικής διαχείρισης (patch panel). Στον κεντρικό κατανεμητή κάθε χώρου θα καταλήγουν και τα καλώδια των εισερχομένων γραμμών από το δίκτυο του ΟΤΕ. Η όδευση της καλωδίωσης στους διαδρόμους (αίθουσες/γραφεία) θα γίνεται σε μεταλλικές σχάρες, διαστάσεων

35X100X1mm, αναρτημένες από την οροφή. Όπου υπάρχει ψευδοροφή (ΚΠΑ, ισόγειο Κτήριο Ι) θα οδεύει εντός αυτής. Εντός των αιθουσών ή των γραφείων, τα κατεβάσματα και οι οριζόντιες οδεύσεις μέχρι την τελική θέση τοποθέτησης των πριζών θα γίνονται με πλαστικό κανάλι 105X50mm, στο οποίο θα στερεωθούν οι πρίζες.

ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ

Οι πρίζες των δεδομένων (DATA) καθώς και των τηλεφώνων θα είναι όμοιες, τύπου πρίζα πληροφορικής RJ45, με τα παρακάτω χαρακτηριστικά:

- Πρίζα προφορικής RJ45 κατηγορίας 6, 300MHz, για καλώδια UTP/FTP/SFTP, 8 επαφών, ενδεικτικού τύπου Mosaic 74280 της Legrand, κατάλληλη για χωνευτή τοποθέτηση σε πλαστικά κανάλια DLP ή σε τοίχο. Θα συνοδεύεται απ' όλα τα απαραίτητα εξαρτήματα και μηχανισμούς για την τοποθέτησή της.
- Θα είναι πλήρως συμβατή και πιστοποιημένη σύμφωνα με το πρότυπο IEC/ISO 11801 ed.2.0, CENELEC EN 50173 και ANSI/TIA/EIA-568-B.1/B.2.1.
- Θα έχει ενιαία και στιβαρή κατασκευή με χρωματισμό ανάλογο της κατηγορίας 6.
- Θα εξασφαλίζει γρήγορη σύνδεση ανά ζεύγος καλωδίων χωρίς τη χρήση εργαλείου, με αυτόματη απογύμνωση και σύνδεση των ζευγών.
- Θα έχει ειδική θήκη στο πρόσθιο μέρος για την αρίθμησης της, ώστε να ταυτοποιείται γρήγορα.
- Θα είναι συμβατή με τη σειρά διακοπτικού υλικού της όλης εγκατάστασης ώστε οι πρίζες στις θέσεις εργασίας να είναι ομοιόμορφες.
- Θα είναι κατάλληλη ώστε να προσαρμόζεται σε πλαστικό κανάλι εγκατάστασης.
- Θα έχει επαφές από χρυσό-νικέλιο για προστασία από οξειδώσεις και ειδικό κάλυμμα προστασίας του μηχανισμού με αυτόματη συρόμενη θυρίδα για την προστασία του όταν δεν υπάρχει φως.
- Θα υποστηρίζει και τα 2 πρότυπα συνδεσμολογίας EIA 568A και EIA 568B και θα φέρει διάγραμμα με τον απαραίτητο διπλό χρωματικό κώδικα και αρίθμηση που πρέπει να ακολουθηθεί κατά την συνδεσμολογία.

Ο κεντρικός κατανομητής (Rack) 42U θα πληροί κατ' ελάχιστο τις εξής προδιαγραφές :

- Επιδαπέδιο ερμάριο κατάλληλο για εξοπλισμό 19", χωρητικότητας 42U
- Διαστάσεις WxD τουλάχιστον 750mm X 1070 mm και ύψος 2000mm
- Πόρτες στο μπροστινό και πίσω μέρος. Η εμπρόσθια θα είναι διάτρητη, επιτρέποντάς την καλύτερη δυνατή ροή του αέρα., περιστροφική λαβή ανοίγματος και κλειδαριά ασφαλείας. Η οπίσθια μεταλλική με κλειδαριά ασφαλείας.
- Οι πόρτες θα είναι αφαιρούμενες με επιλογή κατεύθυνσης ανοίγματος (Αριστερά- Δεξιά)
- Αποσπώμενα πλαϊνά καλύμματα
- Ράγες εμπρός πίσω με δυνατότητα ρύθμισης θέσεως
- Βίδες (σημεία) γειώσεων καθώς καλώδια γειώσεων στις πόρτες.
- Επιλογή εισόδων άνω & κάτω για την εύκολη διέλευση- ταξινόμηση των καλωδίων
- Ειδική επεξεργασία λείανσης στις αιχμές τους προστατεύοντας τόσο τον εξοπλισμό όσο και τον εγκαταστάτη κατά την τοποθέτηση
- 1 Ειδικό πολύπριζο σούκο 7 ή 8 θέσεων, με αντιπαρασιτικό φίλτρο EMI-RFI, με προστασία από υπερτάσεις (Αιχμές τάσης, Ανεπιθύμητες υπερφορτώσεις ηλεκτρικού δικτύου, Στατικά φορτία, Κεραυνοί), με προστασία από υπερεντάσεις (μέσω Θερμικής Ασφάλειας Επαναφοράς λειτουργίας "push on")

Τα RACK 28U και 22U θα είναι τύπου καμπίνας δαπέδου τροχήλατα, ενώ τα 16U επίτοιχα. Ενδεικτικός τύπος Rack 42U, Server Rack 19" Σειρά Premium Central W75 D107 42U ή ισοδύναμο.

Τα πεδία βυσματικής διαχείρισης (patch panels) απαιτείται να είναι 19" για την τοποθέτηση τους εντός ικριώματος (Rack), ενώ το ύψος τους απαιτείται να είναι 1U. Οι υποδοχές (Jacks) χαλκού των πεδίων βυσματικής διαχείρισης απαιτείται να είναι αθωράκιστες τύπου RJ45, σύμφωνα με το πρότυπο IEC 60603-7-4. Τα ηλεκτρικά χαρακτηριστικά των υποδοχών χαλκού απαιτείται να συμμορφώνονται με τις προδιαγραφές των υλικών κατηγορίας 6/κλάσης E, σύμφωνα με τα πρότυπα ISO/IEC 11801, CENELEC EN 50173. Οι υποδοχές RJ45 στα πεδία βυσματικής διαχείρισης απαιτείται να μην διαθέτουν κολλήσεις, σύμφωνα με τα πρότυπα ISO/IEC 11801/A2:2010, IEC 60352-3 και ΕΛΟΤ EN 60352-3 και τυπωμένο κύκλωμα (PCB).Ο

χρωματοκώδικας τερματισμού που θα ακολουθηθεί στις υποδοχές χαλκού των πεδίων βυσματικής διαχείρισης απαιτείται να είναι σύμφωνα με το “Pin Assignment” που ορίζεται στα πρότυπα ISO/IEC 11801:2002 και ISO/IEC 11801/A1:2008, (T568A ή T568B). Οι υποδοχές χαλκού απαιτείται να συνοδεύονται από πιστοποιητικό συμμόρφωσης των χαρακτηριστικών μετάδοσης τους με τα αντίστοιχα των υπολοίπων υλικών κατηγορίας 6/κλάσης E από ανεξάρτητα Διεθνή εργαστήρια πιστοποίησης.

Οι οδηγοί καλωδίων απαιτείται να είναι οριζόντιοι 19” με άγκιστρα για την τοποθέτηση τους εντός ικριώματος (Rack), ενώ το ύψος τους απαιτείται να είναι 1U. **Για κάθε ένα πεδίο βυσματικής διαχείρισης χαλκού (patch panel 24θυρών) απαιτείται να τοποθετηθεί ένας (1) οδηγός καλωδίων ακριβώς από κάτω.** Ο κάθε οδηγός καλωδίων απαιτείται να διαχειρίζεται το πολύ μέχρι είκοσι τέσσερις (24) γραμμές μεταφοράς διασύνδεσης (Patch Cords).

Οι Μεταγωγείς Δεδομένων πρέπει να είναι τύπου RACK MOUNTED, συμβατοί (ίδιας εταιρείας κατά προτίμηση) με το Router του συστήματος. Ενδεικτικός τύπος ελάχιστων προδιαγραφών για μεταγωγέα 24 πορτών, το Cisco Systems WS-C2960S-24PS-L Catalyst 2960S 24 GigE PoE 370W, 4 x SFP LAN Base. Ενδεικτικός τύπος ελάχιστων προδιαγραφών για μεταγωγέα 84 πορτών, το Cisco Systems WS-C2960S-48LPS-L Catalyst 2960S 48 GigE PoE 370W, 4 x SFP LAN Base.

Η τοποθέτηση, παραμετροποίηση του εξοπλισμού θα γίνει σε στενή συνεργασία με την Επίβλεψη και υπό την καθοδήγηση του Προϊσταμένου του Τμήματος Πληροφορικής της Περιφερειακής Δ/σης.

Οι γραμμές δικτύου θα οδεύουν πάνω σε μεταλλικές σχάρες για τις οριζόντιες διαδρομές και σε πλαστικό κανάλι για τις κάθετες κατάλληλο, ενώ όλες οι πρίζες θα είναι εξωτερικού τύπου.

Πιστοποίηση Δικτύου

Με το τέλος της εγκατάστασης, θα γίνει πιστοποίηση καλής λειτουργίας όλων των θέσεων του δικτύου, σύμφωνα με τα πρότυπα ANSI/TIA/EIA 568B, TSB 36, TSB40, EN 50173.

Κατά την πιστοποίηση θα ελεγχθούν οπωσδήποτε όλες οι συνδέσεις από άκρο σε άκρο (δηλ. από τερματισμένη υποδοχή κατανεμητή σε πρίζα ή σε τερματισμένη υποδοχή κατανεμητή άλλου Rack). Η πιστοποίηση θεωρείται επιτυχής εφόσον όλες οι συνδέσεις

περάσουν επιτυχώς όλους τους ελέγχους. Σε περίπτωση που κάποια σύνδεση αποτύχει σε έλεγχο, πρέπει να εντοπιστεί το πρόβλημα και να διορθωθεί. Η αποτελεσματικότητα της διόρθωσης θα επιβεβαιωθεί με επανάληψη του ελέγχου. Ο τελικός έλεγχος των συνδέσεων δεν πρέπει να εμφανίσει καμία αποτυχία. Το όργανο εκτέλεσης των ελέγχων πρέπει να είναι πιστοποιημένο και πρόσφατα καλιμπραρισμένο (<1έτος).

Για να υπάρχει η δυνατότητα επίβλεψης της διαδικασίας πιστοποίησης, η Υπηρεσία πρέπει να ενημερωθεί για την ημερομηνία και ώρα έναρξης της διαδικασίας τουλάχιστον τρεις εργάσιμες ημέρες πριν. Επιπλέον η Υπηρεσία διατηρεί το δικαίωμα μετά την περάτωση της πιστοποίησης (και πριν την παραλαβή του έργου) να επαναλάβει τμήμα των ελέγχων, και, σε περίπτωση που κάποια σύνδεση αποτύχει, να αξιώσει αποκατάσταση του προβλήματος και επανάληψη της συνολικής διαδικασίας πιστοποίησης χωρίς καμία επιπλέον οικονομική επιβάρυνσή της.

Οι μετρήσεις και τα αποτελέσματα της πιστοποίησης θα παραδοθούν στην Υπηρεσία εκτυπωμένα ή/και σε ηλεκτρονική μορφή (τουλάχιστον στην Αγγλική γλώσσα). Στη δεύτερη περίπτωση πρέπει να είναι δυνατή η ανάγνωσή τους με λογισμικό ελεύθερο (τουλάχιστον για κυβερνητική χρήση), διαφορετικά πρέπει να συνοδεύονται από το απαραίτητο λογισμικό ανάγνωσής τους καθώς και την επίσημη άδεια χρήσης του.

E5. Κλιματισμός

Κτίριο Δ

Το αρχικό δίκτυο θέρμανσης με σώματα – αερόθερμα – κλιματιστικές μονάδες, δεν λειτουργεί λόγω κατεστραμμένων σωληνώσεων θέρμανσης, και έχουν τοποθετηθεί αντλίες θερμότητας τύπου ντουλάπας. Στα Εργαστήρια αυτοκινήτων, υδραυλικών, ελαιοχρωματιστών, εργαλειομηχανών (γενική αποθήκη), κτιστών, θα αποξηλωθούν όλα τα είδη θέρμανσης που υπάρχουν (σωληνώσεις, σώματα, αερόθερμα, κλιματιστικές μονάδες) και θα απομακρυνθούν προς ανακύκλωση. Στο εργαστήριο ξυλοτύπων καθότι θα μετατραπεί σε αίθουσα συγκεντρώσεων, θα τοποθετηθούν τρία αυτόνομα κλιματιστικά μηχανήματα, το ένα τύπου ντουλάπας και τα δύο επίτοιχα, τα οποία θα αποξηλωθούν από το χώρο γραφείων της ΕΠΑΣ (NORDSTAR 14KW τύπου ντουλάπας), και από το κτίριο του ΙΕΚ ή ΚΕΚ δύο επίτοιχα ισχύος 3,2KW έκαστο, με ψυκτικό υγρό R410, όποια είναι σε καλύτερη λειτουργική κατάσταση. Η παροχή ρεύματος θα είναι από τον τοπικό πίνακα με την προσθήκη τριών αυτόματων ασφαλειοδιακοπών ισχύος σύμφωνα με την απορροφούμενη ισχύ βάσει του κατασκευαστή των κλιματιστικών, όπως και το καλώδιο

σύνδεσης των μονάδων. Τα ηλεκτρικά καλώδια θα οδεύσουν μέσα σε πλαστικό κανάλι από τον πίνακα μέχρι τις κλιματιστικές μονάδες, θα είναι τύπου NYM.

E6. Ηλεκτρολογικά Ισχυρά

Στα πλαίσια της παρούσας εργολαβίας, όπως έχει προαναφερθεί, θα εκτελεστούν και εργασίες απαραίτητες για την λειτουργική αναβάθμιση του Κτηριακού Συγκροτήματος. Για κάθε κτίριο αναλυτικά περιγράφονται οι εργασίες παρακάτω. Σημειώνεται ότι με το πέρας των εργασιών θα εκδοθεί πιστοποιητικό ηλεκτρολόγου εγκαταστάτη για κάθε πίνακα διανομής και το σύνολο της εγκατάστασης.

Κτίριο Ε (Νέος χώρος ΚΠΑ)

Θα αντικατασταθεί ο υφιστάμενος πίνακας με νέο. Υπάρχει μία μεταλλική σχάρα που διατρέχει το χώρο περιμετρικά, που θα αποξηλωθεί. Συνολικά θα τοποθετηθούν 26 νέοι ρευματοδότες κατάλληλοι για τοποθέτηση σε πλαστικό κανάλι, οι οποίοι θα είναι μοιρασμένοι έως 4 σε ίδια γραμμή 3Χ2,5mm². Κάθε γραμμή θα ασφαρίζεται με ξεχωριστή ασφάλεια 16Α. Η όδευση θα γίνει σε μεταλλική σχάρα εντός της ψευδοροφής και στις θέσεις εργασίας θα τοποθετηθούν πλαστικά κανάλια 105x50 DLP. Δεν θα χρησιμοποιηθεί κοινή σχάρα ούτε κανάλι για την όδευση ισχυρών και ασθενών ρευμάτων.

Θα τοποθετηθούν 2 νέοι διακόπτες φωτισμού, κατάλληλοι για τοποθέτηση σε κανάλι και θα ελέγχουν τα φώτα σε δύο ομάδες.

Ο πίνακας θα είναι μεταλλικός επίτοιχος με διάφανο καπάκι. Προβλέπονται 7 ασφάλειες 16Α για τους ρευματοδότες, 2 ασφάλειες 16 Α για τα κλιματιστικά, 3 ασφάλειες 10Α για τον φωτισμό (τρία κυκλώματα), ενδεικτική λυχνία λειτουργίας για κάθε φάση, αντιηλεκτροπληξιακό, γενικό διακόπτη και διαθέσιμο χώρο για 8 επιπλέον στοιχεία.

Κτίριο Ε (Εργαστήριο κομμωτικής)

Θα αντικατασταθεί ο υφιστάμενος πίνακας με νέο ο οποίος θα έχει το ίδιο πλήθος και είδος μικροαυτομάτων. Ενδεικτικά τα στοιχεία που θα περιέχει είναι: γενικός διακόπτης 3Χ40Α, με τρεις ενδεικτικές λυχνίες, 3Χ32Α ασφάλεια, αντιηλεκτροπληξιακό, δυο διπολικούς ασφαλειοδιακόπτες 20Α για θερμοσίφωνα, με δύο ενδεικτικές λυχνίες για τη λειτουργία τους, 4 αυτόματες ασφάλειες 16Α, 2 αυτόματες ασφάλειες 10Α, και μία

τριπολική αυτόματη ασφάλεια για το κλιματιστικό 3Χ25Α (σύμφωνα με την υφιστάμενη παροχή).

Κτίριο Ε (Προθάλαμος ΚΠΑ)

Υπάρχει ένας πίνακας μεταλλικός με τα εξής στοιχεία: 7 αυτόματες ασφάλειες 10Α , 6 των 16Α , μία τριπολική ασφάλεια 25Α, και τρεις ασφάλειες τηκτές 63Α, γενικός δικόπτης περιστροφικός, κα τρεις λυχνίες ενδεικτικές. Θα αντικατασταθεί με νέο πίνακα, χωνευτό με διαφανές καπάκι, με παρόμοια στοιχεία και αντιηλεκτροπληξιακό διακόπτη, χωρητικότητας 8 επιπλέον θέσεων (εφεδρεία) .

Κτίριο Ε (Τηλεφωνικό κέντρο)

Υπάρχει πίνακας μίας σειράς μονοφασικός 25Α, θα συντηρηθεί και θα τοποθετηθεί διακοπτής διαρροής (αντιηλεκτροπληξιακός).

Κτίριο Β (αίθουσες διαδασκαλίας)

Υπάρχουν δύο πίνακες και για τις τέσσερις αίθουσες. Ο ένας μόνο με τηκτές ασφάλειες και διακόπτες περιστροφικούς, ο οποίος θα συντηρηθεί. Ο δεύτερος πίνακας διαθέτει 11 μικροαυτόματους 10Α, 5 μικροαυτόματους 16Α , και τρεις ασφάλειες 35Α τηκτές. Θα αντικατασταθεί με νέο , χωνευτό που θα έχει όλα τα παραπάνω και επιπλέον τετραπολικό διακόπτη διαρροής, τριπολικό διακόπτη 32Α για την τροφοδοσία της εξωτερικής μονάδας κλιματισμού, και θερμομαγνητικό διακόπτη ισχύος σύμφωνα με τις προδιαγραφές του κατασκευαστή. Επίσης θα τοποθετηθεί διπολικός μικροαυτόματος 16Α για τον εξωτερικό φωτισμό, και 4 μικροαυτόματοι 16Α για την τροφοδοσία των εσωτερικών μονάδων κλιματισμού.

Κτίριο Ζ (Υφιστάμενο ΚΠΑ)

Υπάρχει πίνακας 3χ63Α , με περίπου 60 μικροαυτόματους και διακόπτες, ο οποίος θα συντηρηθεί.

Κτίριο Η (Τριώροφο κτίριο αιθουσών)

Σε κάθε όροφο υπάρχει ένας πίνακας με περίπου 13 μικροαυτόματους 10Α , 15 μικροαυτόματους 16Α , τριπολικό διακόπτη 32Α, τρεις μικροαυτόματους 25Α, γενικό διακόπτη περιστροφικό και τρεις 35Α τηκτές ασφάλειες. Θα αντικατασταθούν οι δύο πίνακες των ορόφων με νέους. Κάθε πίνακας θα είναι χωνευτός μεταλλικός με διαφανές

καπάκι, με στοιχεία παρόμοια με τα προαναφερθέντα και επιπλέον δύο μικροαυτόματους 16A για τις εσωτερικές μονάδες κλιματισμού, και 8 θέσεις εφεδρεία.

Στο ισόγειο υπάρχει πίνακας με 14 μικροαυτόματους 10A , 14 μικροαυτόματους 16A, περιστροφικό διακόπτη και τρεις ασφάλειες τηκτές 35A. Θα αντικατασταθεί με νέο χωνευτό μεταλλικό και διαφανές καπάκι, ο οποίος θα έχει επιπλέον έναν μικροαυτόματο 16A για τις εσωτερικές μονάδες κλιματισμού, και 8 θέσεις εφεδρεία.

Οι περιστροφικοί διακόπτες αντικαθίστανται με ραγοδιακόπτες, ικανότητας διακοπής φορτίου όμοιας με τον περιστροφικό που αντικαθιστά.

Κτίριο Η (Γενικό πεδίο χαμηλής τάσης)

Η υφιστάμενη δομή του γενικού πεδίου χαμηλής τάσης, ενέχει κίνδυνο κατά οποιαδήποτε βλάβη/βραχυκύκλωμα. Συγκεκριμένα στην μετόπη των πινάκων βρίσκονται οι περιστροφικοί διακόπτες φορτίου με τις αντίστοιχες γραμμές να προστατεύονται με μαχαιρωτές ασφάλειες, προσβάσιμες από την πίσω πλευρά των πινάκων. Η τοποθέτηση των ασφαλειών αυτών με ελάχιστη απόσταση μεταξύ των διαφορετικών παροχών καθιστά προβληματικό οποιαδήποτε αποκατάσταση βλάβης.

Οι περιστροφικού διακόπτες θα αντικατασταθούν με αυτόματους διακόπτες διανομής ισχύος, κλειστού τύπου. Οι αυτόματοι διακόπτες θα είναι ονομαστικού ρεύματος 160A, θα διαθέτουν ρυθμιζόμενη προστασία για το θερμικό ρεύμα, σταθερό στιγμιαίο μαγνητικό και ικανότητα διακοπής βαχυκυκλώματος 50kA. Το εύρος της θερμικής προστασίας που θα επιλεγεί, θα καλύπτει το παροχικό καλώδιο που του αντιστοιχεί. Ενδεικτική σειρά αυτόματων διακοπών ισχύος XT1S160 της ABB ή ισοδύναμος. Η καλωδίωση από τις μπάρες διανομής μέχρι τους διακόπτες θα παραμείνει η ίδια. Κάθε γραμμή θα συνδεθεί απ' ευθείας στον αυτόματο διακόπτη της εφόσον το μήκος της καλωδίωσης επαρκεί. Αν όχι θα χρησιμοποιηθούν τα υφιστάμενα καλώδια που τροφοδοτούν τις μαχαιρωτές ασφάλειες.

Λόγω παλαιότητας θα αντικατασταθούν και οι τρεις διακόπτες ισχύος ανοικτού τύπου που υπάρχουν εγκατεστημένοι. Στην θέση τους θα τοποθετηθούν νέοι αυτόματοι διακόπτες ισχύος ανοικτού τύπου, ονομαστικού ρεύματος 1000A, με ρυθμιζόμενη ηλεκτρονική προστασία από υπερένταση και βραχυκύκλωμα. Οι ρυθμίσεις θα έχουν εύρος 400-1000A για υπερένταση και 1.500-15.000A για στιγμιαίο βραχυκύκλωμα. Η καμπύλη προστασίας θα ρυθμιστεί έτσι ώστε να ταιριάζει με αυτή των υφιστάμενων διακοπών. Η ικανότητα

διακοπής βραχυκυκλώματος είναι 65KA. Ενδεικτικός τύπος διακόπτη ισχύος ανοικτού τύπου X1N10 της ABB ή ισοδύναμος.

Κτίριο Η (Εργαστήρια πληροφορικής)

Υπάρχουν δύο πίνακες σε δύο εργαστήρια πληροφορικής , με κεντρική ασφάλεια 32Α και 7-8 μικροαυτόματους 16Α. Θα συντηρηθούν και θα προστεθεί διακόπτης διαρροής.

Κτίριο Θ (ΚΕΚ)

Στο ισόγειο υπάρχει πίνακας με 5 μικροαυτόματους 10Α, 4 μικροαυτόματους 16Α, έναν μικροαυτόματο 20Α, διπολικό, περιστροφικό διακόπτη και τρεις ασφάλειες τηκτές 25Α. Θα αντικατασταθεί με νέο χωνευτό πίνακα ο οποίος θα φέρει επιπλέον έναν ηλεκτρομαγνητικό διακόπτη για την τροφοδοσία της εξωτερικής μονάδας κλιματισμού, δύο αυτόματους διακόπτες 16Α για την τροφοδοσία των εσωτερικών μονάδων κλιματισμού και αντιηλεκτροπληξιακό.

Στον όροφο υπάρχει πίνακας με 15 αυτόματους διακόπτες, έναν περιστροφικό διακόπτη και 3 τηκτές ασφάλειες. Θα αντικατασταθεί με νέο χωνευτό με 6 αυτόματους διακόπτες 10Α, 9 αυτόματους διακόπτες 16Α, έναν νέο 16 Α για τον εξωτερικό φωτισμό, δύο επιπλέον αυτόματους διακόπτες για τις εσωτερικές μονάδες κλιματισμού και αντιηλεκτροπληξιακό.

Κτίριο	Α	(Διοίκησης	ΟΑΕΔ	ΕΠΑΣ)
---------------	----------	-------------------	-------------	--------------

Στο ισόγειο υπάρχει ο πίνακας χειρισμού του κοινόχρηστου φωτισμού του κτιριακού συγκροτήματος (φώτα διαδρόμων, εξωτερικού κλπ), ο οποίος θα συντηρηθεί. Υπάρχει και ένας κεντρικός πίνακας, με τρεις περιστροφικούς διακόπτες 9 ασφάλειες τηκτές 63Α, 6 των 35Α και μία τριπολική αυτόματη 25Α. Θα συντηρηθεί και θα επεκταθεί με την προσθήκη αντιηλεκτροπληξιακού και ενός θερμομαγνητικό διακόπτη με παροχή για την εξωτερική μονάδα κλιματισμού μέγιστης ισχύος 25Α.

Στον όροφο υπάρχει ένας πίνακας με 6 τηκτές ασφάλεις, περιστροφικό κεντρικό διακόπτη και 19 μικροαυτόματους. Σε αυτόν θα προστεθεί ένας επιπλέον αυτόματος διακόπτης

16Α που θα τροφοδοτεί τις εσωτερικές μονάδες κλιματισμού, και ένας διακόπτης διαρροής.

Γενική περιγραφή νέων πινάκων διανομής.

Οι πίνακες διανομής θα είναι τριφασικοί, μεταλλικοί, επίτοιχοι, κατάλληλοι για συσκευές με σύστημα μανδάλωσης σε ράγα DIN, κατασκευασμένοι από λαμαρίνα DKP πάχους τουλάχιστον 1,5mm εκτός από τη βάση στήριξης των οργάνων του που θα έχει πάχος τουλάχιστον 2mm, με βαθμό προστασίας IP30 και σύμφωνα με τους ισχύοντες Ελληνικούς κανονισμούς (ή τους VDE 0659) . Οι πίνακες θα είναι βαμμένοι με ηλεκτροστατική βαφή και θα φέρουν όλα τα κατάλληλα όργανα απαραίτητα για την καλή και ασφαλή λειτουργία της κάθε χώρου που τροφοδοτούν.

Όλα τα ξεχωριστά σταθερά μεταλλικά μέρη (μετωπική πλάκα, βάση στήριξης υλικού κ.λ.π.) πρέπει να εξασφαλίζουν ηλεκτρική συνέχεια τόσο μεταξύ τους, όσο και με τον αγωγό γείωσης του πίνακα, εξασφαλίζοντας τη γείωση όλων των σταθερών μεταλλικών μερών του. Σε όλα τα κινούμενα μέρη (πόρτες, ανοιγόμενες μετώπες) θα πρέπει να τοποθετηθεί αγωγός προστασίας (πλεξούδα γειώσεως).

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

Για την διανομή του ηλεκτρικού ρεύματος στα διάφορα κυκλώματα του ηλεκτρικού πίνακα θα πρέπει να χρησιμοποιούνται κατά το δυνατό προκατασκευασμένες διανομές. Ειδικότερα: α) η κύρια διανομή στον ηλεκτρικό πίνακα θα πρέπει να γίνεται με χρήση τυποποιημένων μπλοκ διανομής και β) η διανομή σε σειρά μικροαυτόματων διακοπών θα πρέπει να γίνεται με την χρήση τυποποιημένων γεφυρών χαλκού κατάλληλης ονομαστικής έντασης. Η εσωτερική διανομή των πινάκων θα πρέπει να τηρεί ένα προκαθορισμένο σύστημα σημάνσεως των φάσεων ώστε η ίδια φάση να έχει πάντα την ίδια θέση (π.χ. η L1 αριστερά η L2 στη μέση και η L3 δεξιά) και το ίδιο χρώμα.

Στην εμπρός όψη του, ο ηλεκτρικός πίνακας θα φέρει πινακίδα με το όνομα, την διεύθυνση του κατασκευαστή και τον αριθμό παραγωγής (ή άλλο χαρακτηριστικό στοιχείο του έργου). Κάθε συσκευή θα φέρει την ονομασία της σύμφωνα με το μονογραμμικό

σχέδιο επιτρέποντας στον χρήστη τον σαφή διαχωρισμό των κυκλωμάτων. Η σήμανση πρέπει να είναι ανθεκτική και σωστά τοποθετημένη σε κάθε συσκευή.

Επισημαίνεται ότι :

- Οι πίνακες θα διαθέτουν κεντρικό και επιμέρους διακόπτες διαρροής για κάθε τύπο φορτίου (φωτισμό, ρευματολήπτες, κίνηση). Όλοι οι διακόπτες διαρροής θα είναι κατηγορίας A, δηλαδή θα προστατεύουν από διαρροές εναλλασσόμενων ημιτονοειδών ρευμάτων καθώς και ρευμάτων με συνιστώσες συνεχούς (ρεύματα που προκαλούνται από τη λειτουργία ηλεκτρονικών διατάξεων και μη γραμμικών φορτίων).
- Για να είναι εύκολη η εύρεση και απομόνωση τυχόν διαρροών, ώστε να επιτευχθεί η αδιατάρακτη λειτουργία της Υπηρεσίας σε περίπτωση διαρροής, όλοι οι μικροαυτόματοι που τροφοδοτούν εξωτερικά φορτία θα διακόπτουν και τον ουδέτερο (διπολικοί σε μονοφασικά φορτία, τετραπολικοί σε τριφασικά φορτία).
- Ο πίνακας θα έχει επιπλέον ελεύθερες θέσεις σε ποσοστό 20% των χρησιμοποιηθέντων
- Όλα τα υλικά θα είναι επώνυμων οίκων κατασκευής και όσο το δυνατό του ιδίου κατασκευαστή

Ο ανάδοχος υποχρεούται να παραδώσει σχέδια κάθε ηλεκτρικού πίνακα στην Υπηρεσία.

E7. Αντικεραυνική προστασία

Θα εφαρμοστεί η μελέτη αντικεραυνικής προστασίας (Παράρτημα Δ). Για την προστασία του κτιριακού συγκροτήματος θα χρησιμοποιηθεί Σύστημα Κλωβών Faraday (συνδυασμός ακίδων και συλλεκτήριων αγωγών) το οποίο θα περιλαμβάνει:

- ακίδες στα ψηλότερα σημεία του κτηρίου
- συλλεκτήριους αγωγούς περιμετρικά του δώματος των κτιρίων
- καθόδους προς τις γειώσεις και οδεύσεις στο έδαφος για σύνδεση με
- γειώσεις τύπου E περιμετρικά των κτιρίων

Η κατασκευή των παραπάνω θα γίνει σύμφωνα με το σχέδιο εφαρμογής της μελέτης και τις αντίστοιχες ΕΤΕΠ 04-50-01-00, 04-50-02-00. Προβλέπεται η χρήση χαλύβδινου

αγωγού γαλβανισμένου εν θερμώ, πάχους 10mm, στα δώματα και στις καθόδους. Για την σύνδεση με τους γειωτές τύπου Ε, όπου απαιτείται λόγω απόστασης, θα ανοιχτούν χαντάκια και θα χρησιμοποιηθεί χαλύβδινη ταινία, γαλβανισμένη εν θερμώ, πάχους 30x3,5mm.

Σε όλη την εγκατάσταση θα χρησιμοποιηθούν τα κατάλληλα, πιστοποιημένα εξαρτήματα σύνδεσης και στήριξης. Με το πέρας των εργασιών, θα γίνει μέτρηση της αντίστασης γείωσης κάθε κτιρίου, παρουσία της Επібλεψης.

ΕΠΙΠΡΟΣΘΕΤΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΤΕΥΧΟΥΣ ΤΕΧΝΙΚΗΣ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗΣ

Τα παρακάτω αποτελούν αναπόσπαστο τμήμα της Τεχνικής Περιγραφής, της μελέτης και των τευχών δημοπράτησης.

1. Παράρτημα Α, Μελέτη φωτισμού
2. Παράρτημα Β, Μελέτη Φωτοβολταϊκού Συστήματος
3. Παράρτημα Γ, Μελέτη Ενεργειακής Απόδοσης του Κτηρίου, απ' όπου προκύπτουν τα τεχνικά στοιχεία της μελέτης για την υλοποίηση των προτεινόμενων παρεμβάσεων
4. Παράρτημα Δ, Μελέτη Αντικεραυνικής Προστασίας.
5. Παράρτημα Ε, Αναλυτικές προδιαγραφές μονάδων κλιματισμού και ανελκυστήρων

ΑΘΗΝΑ, ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ 2020

**Οι μελετητές της Ομάδας Εργασίας της υπ' αριθμ. 4435/21.1.2020 Απόφασης
Δ/σης Γραμματείας Διοικητή:
Για τις μελέτες των οικοδομικών εργασιών:**



Μουτζίκη Ευανθία
Πολιτικός Μηχανικός



Κωνσταντινόπουλος Κώστας
Πολιτικός Μηχανικός



Χαρίτου Καλλιόπη
Πολιτικός Μηχανικός

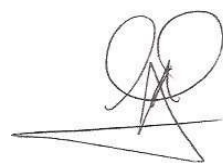
Για τις μελέτες των Ηλεκτρομηχανολογικών Εργασιών:



Μαστρανδρέου Ιωάννης
Ηλεκτρολόγος Μηχανικός

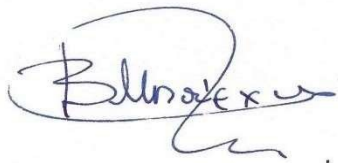


Καλλινικίδης Δημήτριος
Μηχανολόγος Μηχανικός



Μουλαρτζής Απόστολος
Μηχανολόγος Μηχανικός

Για την Μελέτη Ενεργειακής Αναβάθμισης



Μπούρχας Βασίλειος
Ηλεκτρολόγος Μηχανικός



Ρεμούνδου Σοφία
Πολιτικός Μηχανικός

ΕΓΚΡΙΝΕΤΑΙ

ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ

Ο ΑΝΑΠΛΗΡΩΤΗΣ
ΠΡΟΪΣΤΑΜΕΝΟΣ ΤΜΗΜΑΤΟΣ
ΔΟΜΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ



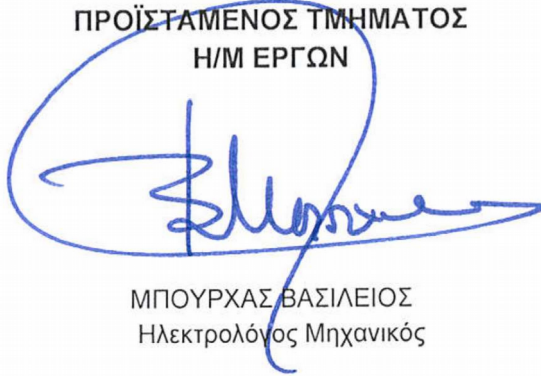
ΑΝΤΩΝΑΚΟΣ ΠΕΤΡΟΣ
Πολιτικός Μηχανικός

Ο ΑΝΑΠΛΗΡΩΤΗΣ ΠΡΟΪΣΤΑΜΕΝΟΣ
ΔΙΝΣΗΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ



ΚΑΡΒΟΥΝΗΣ ΒΑΣΙΛΕΙΟΣ
Πολιτικός Μηχανικός

Ο ΑΝΑΠΛΗΡΩΤΗΣ
ΠΡΟΪΣΤΑΜΕΝΟΣ ΤΜΗΜΑΤΟΣ
Η/Μ ΕΡΓΩΝ



ΜΠΟΥΡΧΑΣ ΒΑΣΙΛΕΙΟΣ
Ηλεκτρολόγος Μηχανικός

Εγκρίθηκε με την απόφαση του Δ.Σ. της Δ.ΥΠ.Α. με αριθ. 1395/34/11-04-2023