



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ  
ΝΟΜΟΣ ΔΡΑΜΑΣ  
ΔΗΜΟΣ ΠΡΟΣΟΤΣΑΝΗΣ  
Δ/ΝΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ  
ΑΡ. ΜΕΛΕΤΗΣ: .....2020

Ολοκληρωμένη ενεργειακή αναβάθμιση Δημοτικού  
σχολείου Σιταγρών Δ.Προσοτσάνης.

**6. ΤΕΧΝΙΚΗ ΣΥΓΓΡΑΦΗ ΥΠΟΧΡΕΩΣΕΩΝ**

**ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΥΛΙΚΩΝ - ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ**

**Πίνακας περιεχομένων**

Γενικοί Όροι.....	4
1. Γενικά.....	4
2. Συμπληρωματικοί όροι.....	5
3. Κανονισμοί.....	5
4. Έλεγχος δυνατότητας εφαρμογής της μελέτης.....	5
5. Παραγγελία μηχανημάτων, συσκευών, κ.λ.π.....	5
6. Συντονισμός εργασιών.....	6
7. Επίβλεψη του Αναδόχου.....	6
8. Προσόντα συνεργείων.....	6
9. Τροποποιήσεις – προσαρμογές σχεδίων ή μελετών –αποτύπωση.....	6
10. Προσωρινές εγκαταστάσεις.....	6
11. Χορήγηση αδειών-παροχές.....	7
12. Εργασίες χαράξεως και επιμετρήσεων.....	7
13. Ποιότητα υλικών.....	7
14. Προστασία υλικών και εγκαταστάσεων.....	7
15. Εγγυήσεις.....	7
16. Δωρεάν συντήρηση.....	8
17. Οδηγίες συντήρησης και λειτουργίας.....	8
18. Έλεγχοι και δοκιμές.....	8
19. Ελαττώματα του έργου ή ελλείψεις συνομολογηθισών ιδιοτήτων.....	9
20. Αντικείμενο πληρωμής.....	9
21. ΘΕΡΜΟΜΟΝΩΣΗ.....	10
21.1 Εισαγωγή.....	10
21.1.1 Περιγραφή ΣΣΕΘ εξηλασμένης πολυστερίνης 40 και 80 mm με λεπτά οπλισμένα συνθετικά επιχρίσματα.....	10
21.1.2 Απαιτήσεις.....	10
21.1.3 Παραλαβή, έλεγχος και αποδοχή των υλικών.....	10
21.1.4 Συνεργείο.....	11
21.1.5 Χρόνος έναρξης εργασιών.....	11
21.1.6 Μεθοδολογία εκτέλεσης εργασιών.....	11
21.1.7 Λεπτομέρεια διαμόρφωσης ακμών κτηρίου.....	12
21.1.8 Πρέκι ανοιγμάτων και κουφωμάτων- εφαρμογή νεροσταλάκτη.....	12
21.1.9 Λεπτομέρεια διαμόρφωσης μεταξύ εξωτερικής θερμομόνωσης και κασών ανοιγμάτων.....	12
21.1.10 Διαμόρφωση στην Ποδιά παραθύρου.....	13
21.1.11 Λεπτομέρεια διαμόρφωσης αρμών διαστολής.....	13
21.1.12 Ζώνη Ανθεκτική σε Κρούσεις.....	13
21.1.13 Κριτήρια αποδοχής περαιωμένης εργασίας.....	13
21.2 Περιγραφή εφαρμογής εσωτερικής θερμομόνωσης.....	14

21.2.1	Κάθετες Αδιαφανείς Επιφάνειες .....	14
21.3	Οριζόντιες αδιαφανείς επιφάνειες.....	15
21.3.1	Κατασκευή ψευδοροφών .....	15
21.3.2	Προδιαγραφές υλικών – Θερμοφυσικές ιδιότητες.....	17
21.4	Θερμομόνωση διαφανών επιφανειών .....	18
21.4.1	Προδιαγραφές υλικών – Θερμοφυσικές ιδιότητες.....	18
21.5	Λοιπές οικοδομικές εργασίες.....	19
22.	Η/Μ Θέρμανση.....	20
22.1	Εισαγωγή.....	20
22.2	Σύστημα λέβητα-καυστήρα.....	21
22.3	Προσαρμογή στο θερμικό φορτίο.....	21
22.3.1	Θερμοστατικοί διακόπτες.....	21
22.3.2	Σύστημα Αντιστάθμισης.....	21
22.3.3	Κυκλοφορητές.....	22
22.4	Έλεγχοι συστημάτων.....	22
23.	Η/Μ Φωτισμός.....	22
23.1	Εισαγωγή.....	22
23.2	Φωτιστικά σώματα.....	22
23.3	Αισθητήρια ζεύξης – παρουσίας-έντασης.....	23
24.	Μηχανικός αερισμός.....	23
24.1	Λοιπές Ηλεκτρομηχανολογικές εργασίες.....	24
25.	Μακροσκοπικός έλεγχος.....	25
26.	Συνεργεία.....	25
26.1	Εκτέλεση δειγμάτων εργασίας.....	25
26.2	Όροι υγείας – Ασφάλειας και προστασίας περιβάλλοντος.....	25

## Γενικοί Όροι.

### 1. Γενικά

Η παρούσα Τεχνική Συγγραφή Υποχρεώσεων (Τ.Σ.Υ) αναφέρεται στις εργασίες και τον ενδεδειγμένο τρόπο προετοιμασίας, κατασκευής, ελέγχου και δοκιμών των επεμβάσεων ενεργειακής αναβάθμισης που θα πραγματοποιηθούν στο **κτίριο του Δημοτικού σχολείου Σιταγρών του Δ. Προσοτσάνης**.

Οι επεμβάσεις που πρόκειται να πραγματοποιηθούν στο κτίριο αφορούν τα παρακάτω:

- i. Εξωτερική θερμομόνωση κελύφους με ΣΣΕΘ εξηλασμένης πολυστερίνης πάχους **80 mm** σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-03-06-02-02:2009 «Θερμομόνωση εξωτερικών τοίχων». Η τεκμηρίωση των επιλεγμένων υλικών παρουσιάζεται αναλυτικά στην Μελέτη Ενεργειακής Απόδοσης κατά ΚΕΝΑΚ και οι προδιαγραφές στο αντίστοιχο κεφάλαιο της παρούσας.
- ii. Εξωτερική θερμομόνωση αδιαφανών επιφανειών με τοποθέτηση ΣΣΕΘ εξηλασμένης πολυστερίνης πάχους **40 mm** σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-03-06-02-02:2009 «Θερμομόνωση εξωτερικών τοίχων». Η τεκμηρίωση των επιλεγμένων υλικών παρουσιάζεται αναλυτικά στην Μελέτη Ενεργειακής Απόδοσης κατά ΚΕΝΑΚ και οι προδιαγραφές στο αντίστοιχο κεφάλαιο της ΤΣΥ.
- iii. Εσωτερική θερμομόνωση οριζόντιων επιφανειών με τοποθέτηση αυτοφερόμενων πλακών πετροβάμβακα πάχους **90 mm** επί μεταλλικού σκελετού ισόπεδης ψευδοροφής κατασκευασμένης σύμφωνα με τα πρότυπα ΕΛΟΤ ΤΠ 1501 03-07-10-01 "Ψευδοροφές με γυψοσανίδες» και DIN 18168-1. Η τεκμηρίωση των επιλεγμένων υλικών παρουσιάζεται αναλυτικά στην Μελέτη Ενεργειακής Απόδοσης κατά ΚΕΝΑΚ και οι προδιαγραφές στο αντίστοιχο κεφάλαιο της παρούσας.
- iv. Εσωτερική θερμομόνωση κάθετων επιφανειών με τοποθέτηση αυτοφερόμενων πλακών πετροβάμβακα πάχους **80 mm** επί μεταλλικού σκελετού τοιχοποιίας κατασκευασμένης σύμφωνα με το πρότυπο DIN 18183 Η τεκμηρίωση των επιλεγμένων υλικών παρουσιάζεται αναλυτικά στην Μελέτη Ενεργειακής Απόδοσης κατά ΚΕΝΑΚ και οι προδιαγραφές στο αντίστοιχο κεφάλαιο της παρούσας
- v. Αντικατάσταση υφιστάμενων κουφωμάτων με νέα ιδίων διαστάσεων από συνθετικές ύλες PVC σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-03-08-04-00 «Κουφώματα από συνθετικά υλικά» και προδιαγραφών όπως αυτές ορίζονται στην Μελέτη Ενεργειακής Απόδοσης κατά ΚΕΝΑΚ και στο αντίστοιχο κεφάλαιο της παρούσας. Τα κουφώματα θα φέρουν θερμομονωτικούς υαλοπίνακες 25 mm, (κρύσταλλο 5 mm, κενό 12 mm, κρύσταλλο laminated 4 mm + 4 mm) σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-03-08-07-02.
- vi. Αντικατάσταση υφιστάμενου συστήματος λέβητα-καυστήρα με νέο ονομαστικής ισχύος 65KW υψηλής απόδοσης από χαλυβδόελασμα St-32-2 κατά DIN 17100 με φλογαυλούς αυτογενούς συγκόλλησης Manesman κατά DIN 1629 χωρίς ραφή, πιστοποιημένος κατά EN304/92,95, EN267/9 με σήμανση CE.
- vii. Σύστημα προσαρμογής στο μεταβαλλόμενο φορτίο με την εγκατάσταση συστήματος θερμικής αντιστάθμισης ελέγχου θερμοκρασίας προσαγωγής μέσω προγραμματιζόμενου ελεγκτή ανάδρασης εσωτερικών – εξωτερικών θερμοκρασιών και θερμικής μάζας κτιρίου σε συνδυασμό με τοπικό έλεγχο θερμοκρασίας με την τοποθέτηση θερμοστατικών κεφαλών επι των υφιστάμενων θερμαντικών σωμάτων.
- viii. Αντικατάσταση φωτιστικών σωμάτων με νέα LED 33W (Dali) IK06 IP43 100 lm/W (Led DALI) και εγκατάσταση αυτόματου συστήματος ζεύξης φυσικού τεχνητού φωτισμού ρύθμισης εντάσεως δύο κυκλωμάτων ζώνης και ελέγχου παρουσίας. Ο υπολογισμός των φωτιστικών, της θέσης και προδιαγραφών των φωτιστικών και αυτοματισμών δίνονται στην φωτοτεχνική μελέτη και στο αντίστοιχο κεφάλαιο της παρούσας.
- ix. Εγκατάσταση συστημάτων μηχανικού αερισμού ανάκτησης θερμότητας με θερμικό συντελεστή απόδοσης 0.73 μερικής, ανάκτησης θερμότητας με δυνατότητα λειτουργίας σε κατάσταση free cooling.

Τυχόν εργασίες που περιγράφονται στην παρούσα Τ.Σ.Υ επί πλέον αυτών που προβλέπονται στο Τιμολόγιο, δε δίνουν το δικαίωμα στον Ανάδοχο να ζητήσει την εκτέλεση των αντιστοίχων εργασιών.

Οι "ΓΕΝΙΚΟΙ ΟΡΟΙ" που αναφέρονται στο τμήμα αυτό ισχύουν για όλες τις επεμβάσεις που θα πραγματοποιηθούν.

## 2. Συμπληρωματικοί όροι.

Εκτός των όρων των διατάξεων που περιλαμβάνονται στην Τ.Σ.Υ ισχύουν και οι συμβατικοί όροι του ΑΤΟΕ , ΑΤΗΕ και ΝΕΤ, εφ' όσον δεν είναι αντίθετοι με τους όρους της παρούσης και για όσες περιπτώσεις τη συμπληρώνουν. Στην περίπτωση όπου προβλέπεται η εκτέλεση κάποιων εργασιών οι οποίες δεν καλύπτονται από την Τ.Σ.Υ ούτε από τους όρους του ΑΤΟΕ, ΑΤΗΕ, αυτές θα εκτελεστούν σύμφωνα με τους παραδεκτούς κανόνες της τέχνης καθώς και τις έγγραφες οδηγίες και εντολές του Επιβλέποντα Μηχανικού.

## 3. Κανονισμοί.

Γενικά όλες οι επεμβάσεις θα εκτελεστούν σύμφωνα με τους ισχύοντες αντίστοιχους Κανονισμούς του Ελληνικού Δημοσίου, συμπληρωμένους με τους Γερμανικούς (VDE/DIN και άλλους Κανονισμούς διεθνούς κύρους). Για κάθε είδος επέμβασης ισχύουν οι κανονισμοί που αναφέρονται στα αντίστοιχα τμήματα και παραγράφους του κεφαλαίου της Τεχνικής Περιγραφής "ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ".

## 4. Έλεγχος δυνατότητας εφαρμογής της μελέτης.

Ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος με την υποβολή της προσφοράς του να έχει πρώτα εξακριβώσει αν είναι δυνατή η εφαρμογή της μελέτης και των περιγραφόμενων στην παρούσα εργασιών και να υποβάλει στο μηχανικό που έχει την επίβλεψη του έργου συγκεκριμένες προτάσεις και σχέδια τυχόν τροποποιήσεων για να ληφθούν υπόψη από τον εργοδότη.

Μετά την υπογραφή της σύμβασης, ο ανάδοχος δεν έχει το δικαίωμα να επικαλεσθεί αδυναμία εφαρμογής της μελέτης. Επίσης, είναι απόλυτα υπεύθυνος για της προμετρήσεις των υλικών που θα παραγγελθούν.

## 5. Παραγγελία μηχανημάτων, συσκευών, κ.λ.π.

Για τα μηχανήματα, συσκευές και λοιπά βιομηχανικά είδη, καθορίζεται για πρόληψη παρερμηνειών στα τεχνικά τους χαρακτηριστικά ότι ο ανάδοχος υποχρεούται πριν από την παραγγελία τους να υποβάλει για έγκριση:

(α) Κατάσταση περιλαμβάνουσα τα υπό παραγγελία μηχανήματα, συσκευές, υλικά και λοιπά είδη, συνοδευόμενη από τα αντίστοιχα εικονογραφημένα έντυπα, διαγράμματα λειτουργίας, αποδόσεων και λοιπά στοιχεία του κατασκευαστή, σε τρόπο ώστε να αποδεικνύεται κατ' αρχή ότι τα είδη αυτά είναι σύμφωνα με τα προβλεπόμενα από τα συμβατικά τεύχη.

(β) Γενικά σχέδια που να εμφανίζουν σε κατάλληλη κλίμακα τη διάταξη μηχανημάτων και συσκευών που θα παραγγελθούν μέσα σε χώρους εγκατάστασής τους και που να αναγράφουν τις γενικές εξωτερικές διαστάσεις τους και τα βάρη τους.

(γ) Δείγματα για τα βιομηχανικά υλικά μικρού σχετικά μεγέθους (π.χ. αισθητήρες, διακόπτες, βάννες, μονωτικά, φωτιστικά σώματα, υλικά αυτοματισμών κτλ. Τα δείγματα θα συνοδεύονται από τα στοιχεία που προβλέπονται στην παράγραφο (α) του παρόντος άρθρου. Τα δείγματα θα φυλάσσονται από την επίβλεψη σε κατάλληλους ασφαλείς χώρους, παρεχόμενους από τον ανάδοχο και θα χρησιμοποιούνται για σύγκριση με τα αντίστοιχα υλικά που θα προσκομίζονται για ενσωμάτωση στο έργο.

Τα πιο πάνω στοιχεία ο ανάδοχος θα τα υποβάλει για έγκριση στη επίβλεψη σε 3 αντίγραφα (πλεον των δειγμάτων που υποβάλλονται εις απλούν) και εν πάση περίπτωση 1 μήνα ενωρίτερα από την αντίστοιχη φάση ενσωμάτωσης του υλικού στο έργο, βάσει του εγκεκριμένου χρονοδιαγράμματος, εκτός εάν πρόκειται για υλικά που ο χρόνος παραδόσεως από τον προμηθευτή είναι μεγαλύτερος της ως άνω προθεσμίας οπότε ο ανάδοχος οφείλει με δική του ευθύνη να υποβάλει έγκαιρα τα στοιχεία υπολογίζοντας πάντα και τον χρόνο εγκρίσεως.

Η επίβλεψη αφού ελέγξει το σύμφωνο των τεχνικών χαρακτηριστικών των υποβαλλόμενων ειδών προς τα συμβατικά θα επιστρέψει σε δεκαπέντε (15) ημέρες το αργότερο μια σειρά από τα υποβληθέντα στοιχεία εγκεκριμένα στον ανάδοχο που θα μπορεί να προβεί στην παραγγελία των εγκεκριμένων ειδών.

Η έγκριση αυτών των ειδών από την επίβλεψη, προβλεπόμενη μόνο για πρόληψη αρχικής παρερμηνείας των συμβατικών όρων, δεν απαλλάσσει τον ανάδοχο από την υποχρέωση να εγκαταστήσει είδη που να είναι και να αποδειχτούν κατά τις δοκιμές και παραλαβές των εγκαταστάσεων σύμφωνα με τους συμβατικούς όρους και τις ανάγκες του έργου.

## 6. Συντονισμός εργασιών.

Πριν από την έναρξη των εργασιών ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να προγραμματίσει μαζί με τους επιβλέποντες μηχανικούς των οικοδομικών και ηλεκτρομηχανολογικών εγκαταστάσεων την εκτέλεση των διαφόρων εργασιών (σύμφωνα με τα στοιχεία του χρονικού προγραμματισμού της κατασκευής).

Για το συντονισμό και την απρόσκοπτη πρόοδο των εργασιών και των συνεργείων, ο Ανάδοχος θα επισκεφθεί το χώρο του έργου για να εντοπίσει τυχόν ανωμαλίες που θα δυσκόλευαν την εκτέλεση των εργασιών. Σ' αυτή την περίπτωση οφείλει να ενημερώσει την Επιβλέπουσα Υπηρεσία πριν την έναρξη των εργασιών.

## 7. Επίβλεψη του Αναδόχου.

Ο Ανάδοχος υποχρεούται να προσλάβει Διπλωματούχο Μηχανολόγο Ηλεκτρολόγο Μηχανικό με αποδεικνυόμενη πενταετή εργοταξιακή πείρα σε παρόμοια έργα, ο οποίος θα είναι μόνιμα επί τόπου του Έργου και καθ' όλη την διάρκεια της κατασκευής.

## 8. Προσόντα συνεργείων.

Τα συνεργεία που θα χρησιμοποιηθούν σε κάθε είδος εργασίας πρέπει να είναι εξειδικευμένα με αποδεικνυόμενη εμπειρία σε παρόμοιες εγκαταστάσεις. Σε περίπτωση που η εφαρμογή κάποιου συστήματος ή υλικού ή η εκτέλεση κάποιων εργασιών απαιτεί συνεργεία με πιστοποιημένες γνώσεις, ο Ανάδοχος θα πρέπει να συμμορφωθεί με αυτή την απαίτηση παρέχοντας ταυτόχρονα στην υπηρεσία και τις απαιτούμενες πιστοποιήσεις..

## 9. Τροποποιήσεις – προσαρμογές σχεδίων ή μελετών –αποτύπωση.

Ο Ανάδοχος υποχρεούται να τροποποιεί ή προσαρμόζει σχέδια ή μελέτες, εφ' όσον οι τροποποιήσεις ή προσαρμογές επιβάλλονται για λόγους ειδικών απαιτήσεων των μηχανημάτων ή συσκευών που θα προσκομίσει και εγκαταστήσει ή για λόγους εμποδίων που δημιουργούνται κατά τη διάρκεια της κατασκευής από τυχόν μικροαλλαγές σε οικοδομικά ή άλλα στοιχεία (π.χ. δοκοί, άλλες σωληνώσεις, κλπ.) ή γενικότερα κατά την γνώμη του Αναδόχου θα συντελούσαν στην αρτιότερη εκτέλεση του έργου.

Τα τροποποιημένα σχέδια, θα συντάσσονται κατά τις υποδείξεις (σκαριφήματα, οδηγίες, κλπ.) της Επιβλεψης και θ' αποτελούν συμπληρωματικά σχέδια των επεμβάσεων. Ο Ανάδοχος θα τα υποβάλει υποχρεωτικά σε 4πλούν στην Επιβλέπουσα Υπηρεσία για έγκριση.

Μια σειρά απ' αυτά θα επιστρέφεται στον Ανάδοχο εγκεκριμένη και μόνο τότε θα μπορεί αυτός να προβεί στην κατασκευή των αντίστοιχων τμημάτων των εγκαταστάσεων. Η έγκριση των σχεδίων δε θα καθυστερεί πέραν των δέκα (10) ημερών από την ημέρα υποβολής τους.

Μετά το πέρας των επεμβάσεων και πριν την προσωρινή παραλαβή τους, ο Ανάδοχος υποχρεούται να παραδώσει σχέδια αποτύπωσης. Τα σχέδια αυτά πρέπει να είναι λεπτομερέστατα, να δίνουν την πλήρη και ακριβή εικόνα της θέσης και της έκτασης κάθε εγκατάστασης και να παρέχουν κάθε δυνατή πληροφορία περί αυτής (κατόψεις, σχηματικά διαγράμματα κλπ.) όπως ακριβώς κατασκευάσθηκε.

Όλα τα σχέδια τροποποιήσεων και αποτύπωσης θα παραδοθούν σχεδιασμένα με σινική μελάνη σε κανονικές διαστάσεις, σε κοινό διαφανές χαρτί με ενισχυμένο περίγραμμα (ρέλι) ή σε αδιάσταλο διαφανές χαρτί.

Για όλα τα παραπάνω ο Ανάδοχος δε δικαιούται καμία επιπλέον αποζημίωση.

## 10. Προσωρινές εγκαταστάσεις.

Όλες γενικά οι προσωρινές εγκαταστάσεις που θα εξυπηρετήσουν το εργοτάξιο θα κατασκευασθούν με ευθύνη και δαπάνες του Αναδόχου.

Σε περίπτωση που είναι αναγκαία η διακοπή υδραυλικών ή ηλεκτρικών παροχών τροφοδοσίας του εργοταξίου ή του υπάρχοντος κτιρίου ή μέρους αυτών προς εκτέλεση εργασιών θα πρέπει να ειδοποιείται γραπτά τουλάχιστον προ 10 ημερών η Επιβλέπουσα Υπηρεσία και ο Ανάδοχος δε θα προβαίνει σε διακοπή παρά μόνο μετά από έγκριση της και πάντα σε συνεννόηση με τον φορέα. Εν πάση περίπτωση η διακοπή θα γίνεται για όσο το δυνατόν λιγότερο χρόνο και σε χρόνο που θα προξενεί τη μικρότερη δυνατή ανωμαλία στη λειτουργία του εργοταξίου και του υπάρχοντος κτιρίου. Ο Εργοδότης δε θα βαρύνετε σε καμία περίπτωση με υπερωριακές ή άλλες επιβαρύνσεις που τυχόν θα προκύπτουν για τον Εργολάβο κατά τη διάρκεια της διακοπής.

### 11. Χορήγηση αδειών-παροχές.

Ο Ανάδοχος υποχρεούται να μεριμνήσει με δαπάνη του για την έγκαιρη έκδοση από τις αρμόδιες αρχές κάθε αδείας που θα απαιτηθεί σύμφωνα με τη νομοθεσία που ισχύει για την έναρξη των εργασιών, την εκτέλεσή τους και την παράδοση των εγκαταστάσεων έτοιμων για λειτουργία.

Κάθε δαπάνη σχετικά με την έκδοση των αδειών αυτών όπως σύνταξη μελετών, έκδοση πιστοποιητικών, υποβολή αιτήσεων και δηλώσεων, παραλαβή και παράδοση φακέλων κλπ. βαρύνουν τον Ανάδοχο. Δεν αποτελούν υποχρέωση του Αναδόχου οι δαπάνες που κατά ρητή διάταξη νόμου ή άλλης διοικητικής απόφασης αποτελούν υποχρέωση του κυρίου του έργου.

### 12. Εργασίες χαράξεως και επιμετρήσεων.

Όλες οι εργασίες χαράξεων και επιμετρήσεων κατά την διάρκεια εκτέλεσης του Έργου, θα γίνονται με φροντίδα και έξοδα του Αναδόχου, ο οποίος θα διαθέτει γι' αυτό όλα τα ενδεδειγμένα όργανα και μέσα, καθώς και το αναγκαίο ειδικευμένο προσωπικό, υπό την εποπτεία και τον έλεγχο του Επιβλέποντα Μηχανικού ή αυτών που ενεργούν με εντολή ή εξουσιοδότησή του.

### 13. Ποιότητα υλικών.

Όλα τα προσκομιζόμενα υλικά από τον ανάδοχο στο εργοτάξιο και τα είδη για την κατασκευή των εγκαταστάσεων και γενικά ενσωμάτωση τους στο έργο θα είναι καινούρια, χωρίς ελαττώματα, θα πληρούν τους σχετικούς συμβατικούς όρους που καθορίζουν τον τύπο την κατηγορία και τα λοιπά χαρακτηριστικά των ειδών και υλικών που θα χρησιμοποιηθούν.

Η επίβλεψη έχει το απόλυτο δικαίωμα του ελέγχου κάθε υλικού που έρχεται στο εργοτάξιο, καθώς και της εντολής απομάκρυνσης από το εργοτάξιο κάθε υλικού και είδους που προσκομίστηκε από τον ανάδοχο για ενσωμάτωση στο έργο και δεν πληροί τους συμβατικούς όρους που αναφέρονται στην ποιότητα και χαρακτηριστικά του.

Ο ανάδοχος υποχρεούται στην παροχή των απαιτούμενων στοιχείων προέλευσης των υλικών για διαπίστωση της ποιότητας και των χαρακτηριστικών τους όπως και την απομάκρυνση τους από το εργοτάξιο με εντολή της επίβλεψης εάν αυτά αποδειχθούν ότι δεν είναι σύμφωνα με τις συμβατικές απαιτήσεις.

### 14. Προστασία υλικών και εγκαταστάσεων.

Ανάδοχος υποχρεούται να προστατεύει με απόλυτη ευθύνη του σε κάθε φάση και μέχρι τέλος του έργου τις έτοιμες ή τις υπό κατασκευή εγκαταστάσεις με κάθε τρόπο (τσιμεντάρισμα, κάλυμμα, βαφές μεταλλικών κατασκευών, κλπ). από την οποιαδήποτε φθορά.

Όλα τα υλικά και συσκευές και εξαρτήματα που απαιτούνται για την κατασκευή των εγκαταστάσεων, θα ελεγχθούν κατά την άφιξή τους στο εργοστάσιο και όσα έχουν υποστεί φθορά ή ζημιά κατά την κρίση της Επίβλεψης θα απομακρυνθούν. Τα υλικά που θα χαρακτηρισθούν κατάλληλα θα αποθηκευθούν σύμφωνα με τις εν ισχύ ΕΛΟΤ ΤΠ ή με τις οδηγίες του Κατασκευαστή των ή όταν δεν υπάρχουν, σύμφωνα με οδηγίες της Επίβλεψης.

Τα υλικά και οι εγκαταστάσεις θα προστατεύονται όπως κατά περίπτωση αναφέρεται σε κάθε κεφάλαιο της ΤΣΥ και σύμφωνα με τις οδηγίες των εν ισχύ ΕΤΕΠ ή/και των κατασκευαστών και της Επίβλεψης.

### 15. Εγγυήσεις.

Ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να παραδώσει εγγύηση καλής λειτουργίας όλων των εγκαταστάσεων διάρκειας όπως ορίζεται στην ΕΣΥ. Κατά το διάστημα αυτό ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να αποκαθιστά αμέσως όλες τις βλάβες που τυχόν θα παρουσιασθούν χωρίς αποζημίωση και που δεν οφείλονται σε κακή χρήση των μηχανημάτων και συσκευών. Προεγκρίσεις της υπηρεσίας για την προσωρινή παραλαβή της εγκατάστασης δεν απαλλάσσουν τον Ανάδοχο από τις ευθύνες εγγύησης καλής λειτουργίας της εγκατάστασης.

Οι κατασκευαστικοί οίκοι υποχρεούνται με εγγύηση τους να προμηθεύουν στην υπηρεσία για τουλάχιστον 20 χρόνια τα κάθε είδους ανταλλακτικά και εξαρτήματα σε οποιαδήποτε ποσότητα θα είναι αναγκαία για τη συντήρηση και γενικότερα την ομαλή και απρόσκοπτη λειτουργία των εγκαταστάσεων.

## 16. Δωρεάν συντήρηση.

Κατά τη διάρκεια του πρώτου χρόνου λειτουργίας των εγκαταστάσεων ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να παρέχει δωρεάν συντήρηση όλων των συσκευών, μηχανημάτων και εξαρτημάτων που αποτελούν τις εγκαταστάσεις και να αντικαθιστά δωρεάν κάθε συσκευή, μηχανήμα και εξάρτημα που θα παρουσιάσει βλάβη και που δεν οφείλεται σε κακή χρήση.

## 17. Οδηγίες συντήρησης και λειτουργίας.

Ο Ανάδοχος υποχρεούται:

- Να συντάξει ακριβές πρόγραμμα συντήρησης των μηχανημάτων και των εγκαταστάσεων γενικά που να βασίζεται στις προδιαγραφές των κατασκευαστών των μηχανημάτων και τις απαιτήσεις συντήρησης των εγκαταστάσεων.
- Για κάθε μηχανήμα ή συσκευή που σύμφωνα με το αντίστοιχο τμήμα της Τ.Σ.Υ, απαιτείται η υποβολή εγχειριδίου λειτουργίας και συντήρησης, θα υποβάλλονται τρία αντίτυπα για καθένα απ' αυτά. Το ένα αντίτυπο θα κατατεθεί πριν την έναρξη των δοκιμών στο έργο και τα άλλα δύο πριν το τέλος των συμβατικών εργασιών.

Τα εγχειρίδια θα είναι δεμένα σε μορφή βιβλίου και θα περιέχουν τις ακόλουθες πληροφορίες:

Στο εξώφυλλο θα αναγράφεται η ένδειξη "ΟΔΗΓΙΕΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΚΑΙ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗΣ", το όνομα και η τοποθεσία του μηχανήματος, το όνομα του εγκαταστάτη εργολάβου, και τον αριθμό της σύμβασης. Επίσης, θα περιλαμβάνουν τα ονόματα, τις διευθύνσεις και τα τηλέφωνα όλων των τυχόν υπεργολάβων που έλαβαν μέρος στην εγκατάσταση των συγκεκριμένων μηχανημάτων. Τα εγχειρίδια θα διαθέτουν πίνακα περιεχομένων και κάθε τμήμα τους θα αναφέρεται με τον αντίστοιχο αριθμό σελίδας. Οι οδηγίες θα είναι ευανάγνωστες και ευκολονόητες με τυχόν ένθετα διαγράμματα κατάλληλα διπλωμένα εντός. Επίσης, θα περιέχει διαγράμματα κυκλωμάτων και αυτοματισμών, καθώς και διαδικασία εκκίνησης, λειτουργίας και παύσης. Θα περιέχει λεπτομερείς οδηγίες συντήρησης, λίπανσης, τύπο λιπαντικού, θερμοκρασίες καλής λειτουργίας, στροφές, οδηγίες ασφάλειας, ενδεικτικά διαγράμματα λειτουργίας, διαδικασίες δοκιμών, πληροφορίες αποδόσεων και κατάλογο εξαρτημάτων.

Ο κατάλογος εξαρτημάτων θα περιέχει όλα τα προτεινόμενα εξαρτήματα και την πηγή προμήθειας των, καθώς επίσης και το καταλληλότερο γραφείο συντήρησης της περιοχής.

Γενικά, το εγχειρίδιο θα περιέχει όλες εκείνες τις πληροφορίες που θα εξασφαλίζουν την καλή και απρόσκοπτη λειτουργία τους και τυχόν πρόσθετα παρεχόμενα εξαρτήματα.

Ο ανάδοχος μετά την εκτέλεση δοκιμών των εγκαταστάσεων και συστημάτων θα εκπαιδεύσει το προσωπικό συντήρησης που θα ορισθεί από τον Εργοδότη τον τρόπο συντήρησης, τον χειρισμό των εγκαταστάσεων καθώς και τις απαραίτητες εργασίες ρύθμισης και ελέγχου αυτών.

Για όλα τα παραπάνω ο Ανάδοχος δε δικαιούται καμία επιπλέον αποζημίωση.

## 18. Έλεγχοι και δοκιμές.

Ο Εργολάβος είναι υποχρεωμένος μετά την τμηματική ή ολική αποπεράτωση των εγκαταστάσεων και συστημάτων, να πραγματοποιήσει με δικά του μέσα, όργανα και δαπάνες (εκτός από την κατανάλωση ηλεκτρικού ρεύματος) κάθε φύσης ελέγχους και δοκιμές που προβλέπονται σε κάθε τμήμα της Τ.Σ.Υ για κάθε είδος εγκατάστασης ή θα ζητηθούν από τον Επιβλέποντα Μηχανικό.

Οι δοκιμές γίνονται πάντα με την παρουσία του Επιβλέποντα Μηχανικού και Διπλ. Μηχανολόγου Ηλεκτρολόγου του Αναδόχου. Ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να προσκομίσει τα αναγκαία κατά την κρίση του ή την κρίση του Επιβλέποντα Μηχανικού όργανα ελέγχου, υλικά, μικροϋλικά καθώς και τις εγκεκριμένες από τους κατασκευαστές αποδόσεις και καμπύλες απόδοσης και να εκτελέσει με δικό του προσωπικό τις δοκιμές.



Τα όργανα ελέγχου που θα φέρει ο Εργολάβος πρέπει να είναι σε άριστη κατάσταση έτσι που να πείθουν ότι δίνουν ακριβείς μετρήσεις.

Η δαπάνη για την προμήθεια, προσκόμιση, διάθεση των οργάνων ελέγχου, των υλικών και μικροϋλικά που απαιτούνται καθώς και για κάθε απαιτούμενη εργασία βαρύνει τον Εργολάβο του έργου. Ειδικά δεν περιλαμβάνονται στην παραπάνω δαπάνη η παροχή και κατανάλωση ηλεκτρικού ρεύματος, όπως και η παροχή και κατανάλωση νερού που βαρύνουν τον εργοδότη, καθώς επίσης και η προμήθεια και κατανάλωση πετρελαίου. Αν κατά την εκτέλεση δοκιμών δε διαπιστωθεί ανωμαλία θα συνταχθεί πρωτόκολλο δοκιμών που θα υπογραφεί από τον Επιβλέποντα και τον Ανάδοχο με τις τυχόν παρατηρήσεις του Επιβλέποντα που θα αποτελέσει στοιχείο για την προσωρινή παραλαβή των εγκαταστάσεων.

#### **19. Ελαττώματα του έργου ή ελλείψεις συνομολογηθεισών ιδιοτήτων.**

Εδώ τονίζεται ότι η ευθύνη του αναδόχου έγκειται στην εκτέλεση των εργασιών του όχι μόνο κατά τρόπο σύμφωνο με τις απαιτήσεις των συμβατικών στοιχείων αλλά και κατά τρόπο που να διασφαλίζεται το τελικό αποτέλεσμα δηλ. άριστες συνθήκες λειτουργίας των εγκαταστάσεων και πλήρης εξυπηρέτηση των χρηστών του κτιρίου.

Τα πιο πάνω αποσαφηνίζουν ότι η ευθύνη του αποτελέσματος δηλ. της καλής λειτουργίας των εγκαταστάσεων βαρύνει τον ανάδοχο απόλυτα.

Αν το εκτελεσθεισόμενο έργο φέρει ελαττώματα ή στερείται των ιδιοτήτων που συμφωνήθηκαν, παράλληλα προς τα έτερα δικαιώματα του εργοδότη, τα οριζόμενα στα συμβατικά τεύχη, ο εργοδότης έχει όλα τα δικαιώματα των άρθρων 688, 689, και 690 του αστικού κώδικα. Ελαττώματα του έργου ή έλλειψη ιδιότητας που συμφωνήθηκε θεωρούνται κατά κύριο:

1. Η μη επίτευξη της υποσχόμενης, από τον ανάδοχο καλής απόδοσης των εγκαταστάσεων στο σύνολο τους σε όλα τα μέρη τους.
2. Η παρουσίαση θορύβων και δονήσεων κατά την λειτουργία των εγκαταστάσεων
3. Η παρουσίαση συχνών βλαβών κατά την λειτουργία των εγκαταστάσεων
4. Η πρόωρη φθορά ή εμφάνιση ελαττωμάτων, μετά τη πάροδο μικρού χρονικού διαστήματος από τη ολοκλήρωση του έργου.

#### **20. Αντικείμενο πληρωμής.**

Ο Ανάδοχος πρέπει να έχει υπ' όψη του ότι το αντικείμενο πληρωμής περιλαμβάνει κάθε εργασία ή δαπάνη που αναφέρεται ή όχι στην έντεχνη κατασκευή του αντικειμένου που περιγράφεται σ' αυτές, απαραίτητη όμως για την πλήρη και έντεχνη κατασκευή του, εκτός από αυτές που ρητά εξαιρούνται. Επίσης περιλαμβάνει όλα τα έξοδα μεταφοράς και φορτοεκφόρτωσης των υλικών, συσκευών και μηχανημάτων στον τόπο του έργου.

## 21. ΘΕΡΜΟΜΟΝΩΣΗ.

### 21.1 Εισαγωγή

Για την αναβάθμιση της θερμομονωτικής ικανότητας των αδιαφανών επιφανειών του κτιρίου θα τοποθετηθεί στις κάθετες επιφάνειες τόσο εξωτερική όσο και εσωτερική θερμομόνωση ενώ στις οριζόντιες επιφάνειες (κεκλιμένη οροφή) εσωτερική θερμομόνωση επι ψευδοροφής σύμφωνα με:

- το **ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-03-06-02-02:2009** «Θερμομόνωση εξωτερικών τοίχων»
- το **ΕΛΟΤ ΤΠ 1501 03-07-10-01:2009** «Ψευδοροφές με γυψοσανίδες»
- τους υπολογισμούς διαστασιολόγησης της μελέτης ενεργειακής απόδοσης που εκπονήθηκε
- τα κατασκευαστικά σχέδια και σχέδια λεπτομερειών που δίνονται στο παράρτημα της παρούσας

#### 21.1.1 Περιγραφή ΣΣΕΘ εξηλασμένης πολυστερίνης 40 και 80 mm με λεπτά οπλισμένα συνθετικά επιχρίσματα.

#### 21.1.2 Απαιτήσεις

Για την επιλογή των θερμομονωτικών υλικών, του πάχους τους και τρόπου θερμομόνωσης, πρέπει να ικανοποιούνται οι απαιτήσεις του Κανονισμού Ενεργειακής Αποδοτικότητας Κτιρίων (ΚΕΝΑΚ) για την κλιματική ζώνη και το είδος του κτιρίου που αφορά η εφαρμογή. Η επιλογή γίνεται με βάση τους συνδυασμούς της συμπεριφοράς των υλικών, σχετικά με τις διάφορες καταπονήσεις (μηχανικές, υδροθερμικές και φυσικοχημικές) που επικρατούν στο έργο και υφίστανται τα υλικά. Βλέπε σχετικά Προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501- 03-06-02-01 παράγραφο 4.1. (ΕΛΟΤ ΤΟ 1501-03-06-02-02).

Όλα τα υλικά θα καθορίζονται εκ των προτέρων με την τεχνική τους περιγραφή και δείγματα, εφόσον είναι απαραίτητα για τον καθορισμό τους, τα στοιχεία των παραγωγών και των προμηθευτών τους και βεβαιώσεις ότι πληρούν τις απαιτήσεις ποιότητας της παρούσας Προδιαγραφής ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-03-06-02-02 και διατίθενται τα αντίστοιχα επίσημα πιστοποιητικά συμμόρφωσης (βλ. επόμενη παράγραφο). Καθ' όλη την διάρκεια των εργασιών τα υλικά θα προέρχονται από την ίδια πηγή (παραγωγός, προμηθευτής), εκτός αν συναινέσει ο εργοδότης σε αλλαγή ή πολλαπλότητα. Ο καθορισμός των υλικών θα συμφωνείται και τα δείγματα θα προσκομίζονται έγκαιρα τόσο, ώστε να υπάρχει χρόνος διενέργειας δοκιμασιών ελέγχου πριν από την έναρξη των εργασιών. Παράλειψη των πιο πάνω αποτελεί λόγο μη αποδοχής τους στο έργο (ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-03-06-02-02).

#### 21.1.3 Παραλαβή, έλεγχος και αποδοχή των υλικών

Τα προσκομιζόμενα υλικά θα είναι συσκευασμένα και με σήμανση όπως προβλέπουν τα σχετικά πρότυπα. Επίσης θα συνοδεύονται από επίσημα πιστοποιητικά συμμόρφωσης. Ελάχιστη πιστοποίηση συμμόρφωσης των θερμομονωτικών υλικών αποτελεί η σήμανση CE σύμφωνα με τα σχετικά εναρμονισμένα πρότυπα για τα θερμομονωτικά προϊόντα ή με Ευρωπαϊκή Τεχνική Έγκριση (ETA) με βάση οδηγία ETAG ή χωρίς ETAG όπου αυτή δεν υπάρχει. (βλ. ΚΥΑ 9451/208, EEC/89/106, και Guidance Papers D, J της EEC 89/106). Το σήμα CE όπως και η γενικότερη σήμανση των θερμομονωτικών υλικών (Designation Code) με την περιγραφή και τα τεχνικά χαρακτηριστικά τους θα αποτυπώνεται στην ετικέτα της συσκευασίας τους. Η σήμανση CE πρέπει να είναι η κατάλληλη για τη χρήση που προορίζεται το υλικό. (πχ Το Designation Code για τα θερμομονωτικά υλικά (ή για τις παραλλαγές κάποιου θερμομονωτικού υλικού) που είναι κατάλληλα για χρήση στα δώματα διαφέρει από το αντίστοιχο των υλικών που προορίζονται για θερμομόνωση της τοιχοποιίας). Για όλα τα παραπάνω δίνονται οδηγίες στα σχετικά εναρμονισμένα πρότυπα ή στην Ευρωπαϊκή Τεχνική Έγκριση (ETA) του υλικού.

Στην περίπτωση σύνθετων συστημάτων εξωτερικής θερμομόνωσης (ΣΣΕΘ) θα ζητείται πέραν της πιστοποίησης του θερμομονωτικού υλικού και πιστοποίηση του συστήματος κατά ETAG 004 (ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-03-06-02-02). Η εφαρμογή που θα πραγματοποιηθεί στο κτίριο αφορά σε Ολοκληρωμένο Σύστημα Εξωτερικής Θερμομόνωσης με εξηλασμένη πολυστερίνη, το οποίο θα φέρει σήμανση CE για χρήση σε ETICS και πιστοποίηση κατά ETAG 004 και συνδυασμό ανόργανων και οργανικών επιχρισμάτων με πιστοποίηση CE. Το προϊόν-σύστημα πρέπει να φέρει σήμανση CE συστήματος βάσει της τεχνικής έγκρισης ETA από αρμόδιο κοινοποιημένο φορέα πιστοποίησης. Τα υλικά ελέγχονται κατά την είσοδό τους, ώστε να επιβεβαιώνεται με κάθε πρόσφορο τρόπο ότι είναι τα προβλεπόμενα, ότι είναι καινούργια και ότι βρίσκονται σε άριστη κατάσταση (π.χ. μονωτικές πλάκες με ακέραιες ακμές, σφραγισμένες απαραμόρφωτες φύσιγγες ή δοχεία με πρόσφατη ημερομηνία παραγωγής και χρόνο λήξης που καλύπτει το πρόγραμμα κατασκευής) οπότε γίνονται αποδεκτά και επιτρέπεται η ενσωμάτωσή τους στο έργο. Η διευθύνουσα

υπηρεσία έχει το δικαίωμα να ζητήσει δοκιμοληψία ή διενέργεια δοκιμασιών από πιστοποιημένο εργαστήριο αν υπάρχουν αμφιβολίες ως προς την συμμόρφωση προς τα πρότυπα (ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-03-06-02-02).

#### 21.1.4 Συνεργείο

Κατά προτεραιότητα προτιμώνται συνεργεία πιστοποιημένα από το **ΕΣΥΔ** για την εκτέλεση του παρόντος ΕΛΟΤ ΤΠ. Απουσία πιστοποιημένου συνεργείου οι εργασίες θερμομόνωσης εκτελούνται από έμπειρα και εξειδικευμένα συνεργεία με αποδεδειγμένη γνώση των άρθρων της παρούσας Προδιαγραφής ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-03-06-02-02 υπό την καθοδήγηση τεχνικού με εμπειρία σε παρόμοια έργα. Τα συνεργεία κατά την εκτέλεση των εργασιών είναι υποχρεωμένα :

α) να συμμορφώνονται με τους κανόνες ασφάλειας και υγιεινής, να διαθέτουν και να χρησιμοποιούν μέσα ατομικής προστασίας (ΜΑΠ)

β) να διαθέτουν όλο τον απαιτούμενο για την εργασία εξοπλισμό και εργαλεία: αυτοφερόμενα ικριώματα και σκάλες, εξοπλισμό χάραξης, εργαλεία χειρός χειροκίνητα και μηχανοκίνητα σε άριστη λειτουργικά κατάσταση κλπ.

γ) να διατηρούν τον ανωτέρω εξοπλισμό καθαρό και σε καλή κατάσταση και να αποκαθιστούν τυχόν ελλείψεις του χωρίς καθυστέρηση.

δ) να συμμορφώνονται με τις εντολές της επίβλεψης

ε) να κατασκευάσουν δείγμα εργασίας για έγκριση ελαχίστης επιφάνειας 5 m<sup>2</sup> σε θέση που θα υποδειχθεί.

Το δείγμα θα παραμένει μέχρι το πέρας του έργου ως οδηγός αναφοράς και όλες οι σχετικές εργασίες θα συγκρίνονται με αυτό. Τα ειδικευμένα συνεργεία θα πρέπει να είναι επί τόπου ακόμα και στην περίπτωση τοποθέτησης της θερμομόνωσης ανάμεσα σε δύο οικοδομικά στοιχεία με ή χωρίς ενδιάμεσο κενό ώστε πάντοτε η θερμομόνωση να μην παρουσιάζει κενά μεταξύ των ων ή αποκολλήσεις από την επιφάνεια όπου τοποθετείται. Απαγορεύεται η τοποθέτηση της θερμομόνωσης στην περίπτωση αυτή από τους οικοδόμους - κτίστες (ΕΛΟΤ ΤΟ 1501-03-06-02-02).

#### 21.1.5 Χρόνος έναρξης εργασιών

Για την έναρξη των εργασιών εξωτερικής θερμομόνωσης απαιτείται να προηγηθεί χρονικό διάστημα ενός τουλάχιστον μήνα κατά το οποίο η εξωτερικοί τοίχοι δεν έχουν διαβραχεί. Στην περίπτωση όπου απαιτηθεί να γίνει απισωτική τσιμεντοκονία λόγω έντονων ανωμαλιών των τοίχων θα πρέπει να έχουν περάσει περισσότερο από είκοσι μέρες από την αποπεράτωση της (ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-03-06-02-02).

#### 21.1.6 Μεθοδολογία εκτέλεσης εργασιών

Το ολοκληρωμένο σύστημα εξωτερικής θερμομόνωσης πρέπει να περιλαμβάνει λεπτομέρειες στεγάνωσης στο επίπεδο του εδάφους και στα σημεία επαφής με οριζόντιες επιφάνειες καθώς και στις καταλήξεις κάτω από τις ποδιές των στηθαίων ή των παραθύρων, λεπτομέρειες για τη διαμόρφωση των λαμπάδων των κουφωμάτων, νεροσταλάκτες, γωνιόκρανα και αρμούς διαστολής με ενσωματωμένο υαλόπλεγμα. Η εφαρμογή του γίνεται βάσει των υποδείξεων του πιστοποιητικού ETA και των λοιπών προδιαγραφών του συστήματος. Επίσης περιλαμβάνει ειδική λεπτομέρεια διαμόρφωσης ζώνης με επιπλέον αντοχή σε κρούση. Το σύστημα εξωτερικής θερμομόνωσης εφαρμόζεται σύμφωνα με τις τεχνικές προδιαγραφές και τις τεχνικές οδηγίες του παραγωγού και εγκαταστάτη του, καθώς και τις οδηγίες της επιβλέπουσας αρχής. Το σύστημα εξωτερικής θερμομόνωσης πρέπει να συνοδεύεται από τα αντίστοιχα πιστοποιητικά βάσει των οποίων αποδίδονται σε αυτό τα τεχνικά χαρακτηριστικά του και οι φυσικές του ιδιότητες. Το Πιστοποιημένο σύστημα εξωτερικής θερμομόνωσης με πλάκες εξηλασμένης πολυστερίνης περιγράφεται ως κάτωθι:

- α. Θερμομονωτικές πλάκες εξηλασμένης πολυστερίνης, οι οποίες θα πρέπει να φέρουν σήμανση CE για χρήση σε ETICS και να είναι πιστοποιημένες κατά ETAG 004 για χρήση σε συστήματα εξωτερικής θερμομόνωσης τοιχοποιίας κτηρίων. Απαιτείται μηχανική στερέωσή τους. Οι θερμομονωτικές πλάκες πρέπει να έχουν χαμηλή υδατοαπορρόφηση (<1 κατά EN 1609 για βραχυχρόνια απορρόφηση και <3 κατά EN 12087 για μακροχρόνια απορρόφηση), συντελεστή διάχυσης υδρατμών  $\mu \leq 1$ , και συντελεστή θερμικής αγωγιμότητας  $\lambda \leq 0,031 \text{ W/mK}$ . Το πάχος των πλακών προσδιορίζεται από την ενεργειακή μελέτη. Οι θερμομονωτικές πλάκες εφαρμόζονται σε υπόστρωμα στεγνό, στέρεο και καθαρό, εφόσον έχουν απομακρυνθεί τυχόν σαθρά κομμάτια, σκόνη και βρωμιά, και η επιφάνεια έχει εξομαλυνθεί και στη συνέχεια έχει επαλειφθεί με κατάλληλο υδατοδιαλυτό αστάρι πρόσφυσης.

- β. Επί των πλακών εφαρμόζεται βασικό επίχρισμα (εντός του οποίου γίνεται ο εμποτισμός του υαλοπλέγματος) υψηλής σταθερότητας, ελαστικότητας και υδρατμοδιαπερατότητας με βάση το τσιμέντο και πολυμερή συνδετικά, ενισχυμένο με μικροίνες, με ισχυρή ικανότητα πρόσφυσης. Δύο με τρεις ημέρες μετά την επικόλληση των θερμομονωτικών πλακών, και εντός της μάζας της πρώτης στρώσης του βασικού επιχρίσματος, με πάχος  $\approx 3-4\text{mm}$ , και όσο αυτή είναι ακόμα εργάσιμη, γίνεται εμποτισμός του υαλοπλέγματος. Το υαλόπλεγμα ενίσχυσης πιστοποιημένο κατά ETAG 004 πρέπει να είναι ανθεκτικό στα αλκάλια, διαστατικά σταθερό και με υψηλή εφελκυστική αντοχή. Το βάρος του θα είναι  $160\text{ g/m}^2$  κατ' ελάχιστο, με καρέ  $5\text{ επί } 5\text{ mm}$  ή μικρότερο. Ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να δοθεί ώστε το υαλόπλεγμα να είναι πλήρως εμποτισμένο μέσα στη μάζα του βασικού επιχρίσματος. Τα φύλλα του υαλοπλέγματος, καθώς εφαρμόζονται, πρέπει να επικαλύπτονται στο σημείο συνάντησής τους κατά  $10\text{cm}$  το ελάχιστο. Εφόσον η πρώτη στρώση του επιχρίσματος στεγνώσει (απαιτείται μία ημέρα για κάθε  $\text{mm}$  επιχρίσματος), γίνεται η εφαρμογή της δεύτερης στρώσης του βασικού επιχρίσματος σε πάχος έως  $2\text{mm}$  και λειαίνεται η επιφάνεια.
- γ. Εφαρμόζεται τελική επικάλυψη με υδρύαλο έγχρωμο (σύμφωνα με τις απαιτήσεις της μελέτης), οργανικό, αδιάβροχο, διακοσμητικό επίχρισμα τελικής στρώσης έτοιμο προς χρήση, λεπτόκοκκο με βάση πολυμερή συνδετικά πρόσθετα, χωρίς τσιμέντο ή ασβέστη, αντιρρηγματικό, με υψηλή αντοχή σε θερμοκρασιακές μεταβολές, καπνό, άλγη και μούχλα, καθώς και στην υπεριώδη ακτινοβολία, υψηλής ατμοδιαπερατότητας. Πριν την εφαρμογή του τελικού επιχρίσματος, εφαρμόζεται υδατοδιαλυτό έγχρωμο αστάρι πρόσφυσης επιχρίσματος εξωτερικής θερμομόνωσης με χαλαζιακή άμμο πάνω στο βασικό επίχρισμα και χρωματισμό όμοιο με αυτό του τελικού διακοσμητικού επιχρίσματος. Η εφαρμογή του τελικού επιχρίσματος γίνεται εφόσον το βασικό επίχρισμα έχει στεγνώσει καλά, δηλαδή περίπου 7 ημέρες μετά την εφαρμογή της πρώτης στρώσης του.

#### 21.1.7 Λεπτομέρεια διαμόρφωσης ακμών κτηρίου

Για την προστασία της θερμομονωτικής στρώσης στις ακμές του κτηρίου από την ανεμοπίεση, οι θερμομονωτικές πλάκες στερεώνονται με επιπλέον ειδικά αγκύρια με μεταλλική βίδα μήκους ανάλογο με το πάχος των πλακών που εφαρμόζονται με βάθος στήριξης και κάλυψη της κεφαλής των αγκυριών με θερμομονωτικά καπάκια όπως και παραπάνω. Επίσης, οι γωνίες της θερμομονωτικής στρώσης στις ακμές του κτηρίου προστατεύονται και ενισχύονται με ειδικά γωνιόκρανα PVC με ενσωματωμένο υαλόπλεγμα.

Η εφαρμογή τους γίνεται σύμφωνα με τις τεχνικές προδιαγραφές και τις τεχνικές οδηγίες του παραγωγού και εγκαταστάτη του ολοκληρωμένου συστήματος εξωτερικής θερμομόνωσης (εφαρμογή τσιμεντοειδούς κονιάματος σε ικανό πλάτος εκατέρωθεν της ακμής, εφαρμογή υαλοπλέγματος πέραν του συνηθισμένου υαλοπλέγματος οπλισμού του συστήματος κλπ). Με τον ίδιο τρόπο εφαρμόζονται και τα ειδικά προφίλ αρμού διαστολής στα κατάλληλα σημεία ανάλογα με τη διάταξη των όψεων του κτηρίου.

#### 21.1.8 Πρέκι ανοιγμάτων και κουφωμάτων- εφαρμογή νεροσταλάκτη

Δημιουργία νεροσταλάκτη με τοποθέτηση ειδικού τεμαχίου. Η εφαρμογή του γίνεται σύμφωνα με τις τεχνικές προδιαγραφές και τις τεχνικές οδηγίες του παραγωγού και εγκαταστάτη του ολοκληρωμένου συστήματος εξωτερικής θερμομόνωσης (εφαρμογή στην κρίσιμη επιφάνεια ενδιάμεσης στρώσης αντιρρηγματικού, τσιμεντοειδούς ενισχυτικού σοβά εμποτισμού υαλοπλέγματος σε λωρίδες ικανού πλάτους για τον εμβάπτισμό του ειδικού τεμαχίου, εφαρμογή υαλοπλέγματος κλπ). Οι εργασίες που ακολουθούν είναι ανάλογες των εργασιών που γίνονται σε τυφλό τοίχο.

#### 21.1.9 Λεπτομέρεια διαμόρφωσης μεταξύ εξωτερικής θερμομόνωσης και κασών ανοιγμάτων

Η λεπτομέρεια διαμόρφωσης της ζώνης μεταξύ εξωτερικής θερμομόνωσης και κασών ανοιγμάτων πρέπει να εξασφαλίζει την προστασία του συστήματος θερμομόνωσης από την υγρασία και τις ρηγματώσεις. Η κατασκευαστική λεπτομέρεια γίνεται σύμφωνα με τις τεχνικές προδιαγραφές και τις τεχνικές οδηγίες του παραγωγού και εγκαταστάτη του ολοκληρωμένου συστήματος εξωτερικής θερμομόνωσης (δημιουργία αρμού διαστολής μεταξύ βασικού σοβά και κασών ανοιγμάτων, οπλισμός όλων των ανοιγμάτων με τεμάχια υαλοπλέγματος με διαγώνια εφαρμογή σε σχέση με το περίγραμμα του κουφώματος, εφαρμογή ελαστομερούς μαστίχης, κλπ.).

### 21.1.10 Διαμόρφωση στην Ποδιά παραθύρου

Για τη διαμόρφωση της ποδιάς υφιστάμενου παραθύρου, η θερμομονωτική πλάκα κόβεται σε ίση στάθμη με την υπάρχουσα ποδιά. Εφαρμόζεται γωνιόκρανο PVC στην ακμή της πλάκας και ολοκληρώνεται πλήρως η εφαρμογή του πλέγματος και του βασικού επιχρίσματος στην ακμή και την όψη της πλάκας όπως προβλέπεται. Στη συνέχεια, η υπάρχουσα ποδιά του παραθύρου και η ακμή της θερμομονωτικής πλάκας καλύπτονται με ειδικό προφίλ αλουμινίου κάλυψης μαρμαροποδιάς, χρώματος ανάλογα με τη μελέτη, πλάτους κατά 3 cm μεγαλύτερο από την τελική επιφάνεια της επιχρισμένης εξωτερικής θερμομόνωσης τοιχοποιίας, με διαμόρφωση νεροσταλλάκτη.

Το προφίλ στερεώνεται με μηχανική στερέωση και, εάν κρίνεται απαραίτητο, και με χημική συγκόλληση στην υπάρχουσα μαρμαροποδιά και βιδώνεται επιπλέον στο κούφωμα. Ο αρμός μεταξύ κουφώματος και προφίλ, καθώς και προφίλ και λαμπά σφραγίζεται με ελαστική μαστίχη πολυουρεθάνης. Τέλος, εφαρμόζεται το τελικό επίχρισμα στην τοιχοποιία του λαμπά όπως και συνολικά στην όψη της πλάκας, όπως προβλέπεται από τη μελέτη.

### 21.1.11 Λεπτομέρεια διαμόρφωσης αρμών διαστολής

Η λεπτομέρεια διαμόρφωσης αρμών διαστολής στη στρώση εξωτερικής θερμομόνωσης του κτηρίου πρέπει να γίνεται έτσι ώστε να εξασφαλίζεται η προστασία του συστήματος εξωτερικής θερμομόνωσης από ρηγματώσεις λόγω συστολοδιαστολών, καθώς και μικροκινήσεων του κτηριακού κελύφους.

Η κατασκευαστική λεπτομέρεια γίνεται σύμφωνα με τις τεχνικές προδιαγραφές και τις τεχνικές οδηγίες του παραγωγού και εγκαταστάτη του ολοκληρωμένου συστήματος εξωτερικής θερμομόνωσης (τοποθέτηση ειδικών προφίλ σε ευθύγραμμο και γωνιακά τμήματα της όψης, στερέωση με εμβάπτιση στο βασικό επίχρισμα των πτερυγίων υαλοπλέγματος των προφίλ, εφαρμογή τελικής στρώσης επιχρίσματος, βαφή εύκαμπτου τμήματος προφίλ στην επιθυμητή απόχρωση, κλπ).

**ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΗ:** Είναι ιδιαίτερα σημαντική λεπτομέρεια για την ασφάλεια της κατασκευής, η σωστή στεγάνωση στα σταθερά σημεία του κτηρίου όπου σταματά η θερμομόνωση (π.χ. στους λαμπάδες και τα πρέκια των κουφωμάτων, ποδιές). Η στεγάνωση στα σημεία αυτά γίνεται σύμφωνα με τις τεχνικές προδιαγραφές και τις τεχνικές οδηγίες του παραγωγού και εγκαταστάτη του ολοκληρωμένου συστήματος εξωτερικής θερμομόνωσης.

### 21.1.12 Ζώνη Ανθεκτική σε Κρούσεις

α ) Για την επιπλέον προστασία του κτηρίου από κρούσεις αντικειμένων, περιμετρικά και σε ύψος 2,50 μ. από τη στάθμη εδάφους, στις θερμομονωτικές πλάκες εξηλασμένης πολυστερίνης εφαρμόζεται βασικό ενισχυμένο πολυμερές επίχρισμα σε ενισχυμένες στρώσεις (μεγαλύτερου συνολικού πάχους) και ενισχύεται με διπλή στρώση υαλοπλέγματος ανθεκτικού στα αλκάλια, με καρέ 5 x 5 mm ή μικρότερο, πιστοποιημένο κατά ETAG 004, βάρους 160 g/m<sup>2</sup> κατ' ελάχιστο, που εμβαπτίζεται στη μάζα του. Η διπλή στρώση υαλοπλέγματος εφαρμόζεται σε όλη την επιφάνεια του βασικού επιχρίσματος πιέζοντας το υαλόπλεγμα με τη σπάτουλα, έτσι ώστε να βυθιστεί στο νωπό ακόμη πολυμερές συγκολλητικό κονίαμα. Ακολούθως τοποθετείται δεύτερο χέρι ενισχυμένου πολυμερούς κονιάματος συγκόλλησης το οποίο και θα επιπεδωθεί.

β) Η εφαρμογή ολοκληρώνεται με την επίχριση με υδρύαλο αδιάβροχο διακοσμητικό επίχρισμα τελικής στρώσης έτοιμο προς χρήση, λεπτόκοκκο με βάση πολυμερή συνδετικά πρόσθετα, χωρίς τσιμέντο ή ασβέστη, αντιρρηγματικό, με υψηλή αντοχή σε θερμοκρασιακές μεταβολές, καπνό, άλγη και μούχλα, καθώς και στην υπεριώδη ακτινοβολία, υψηλής ατμοδιαπερατότητας. Πριν την εφαρμογή του τελικού επιχρίσματος, εφαρμόζεται υδατοδιαλυτό έγχρωμο αστάρι πρόσφυσης επιχρίσματος εξωτερικής θερμομόνωσης με χαλαζιακή άμμο πάνω στο βασικό επίχρισμα και χρωματισμό όμοιο με αυτό του τελικού διακοσμητικού επιχρίσματος. Η εφαρμογή του τελικού επιχρίσματος γίνεται εφόσον το βασικό επίχρισμα έχει στεγνώσει καλά, δηλαδή περίπου 7 ημέρες μετά την εφαρμογή της πρώτης στρώσης του.

### 21.1.13 Κριτήρια αποδοχής περαιωμένης εργασίας

Εργασίες που παρεκκλίνουν από τα σχέδια, τις περιγραφές του έργου και τις απαιτήσεις της παρούσας Προδιαγραφής ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-03-06-02-02, δεν θα γίνονται αποδεκτές πριν αποκατασταθούν από τον ανάδοχο χωρίς επιβάρυνση του εργοδότη.

Από τον έλεγχο δεν εξαιρούνται τα προστατευτικά μέτρα. Ο εργοδότης έχει το δικαίωμα να ζητήσει την λήψη πρόσθετων προστατευτικών μέτρων οπότε διαπιστώνεται ότι αυτά είναι ελλιπή και πρόχειρα και δεν παρέχουν την απαιτούμενη προστασία. Ο εργοδότης επίσης έχει το δικαίωμα να ζητήσει έλεγχο με τη μέθοδο της υπέρυθρης θερμογραφικής ανάλυσης του κτηριακού περιβλήματος κατά το Πρότυπο ΕΛΟΤ EN13187 από ανεξάρτητο φορέα ελέγχου διαπιστευμένο από το ΕΣΥΔ εφόσον υπάρχουν αμφιβολίες για την ποιότητα της κατασκευής της μόνωσης.

Σε περίπτωση ύπαρξης προβλημάτων θερμομόνωσης που παρεκκλίνουν της μελέτης (ελλιπής μόνωση, θερμογέφυρες, εισροές νερού, κτλ.) ο ανάδοχος οφείλει να αποκαταστήσει την ποιότητα της μόνωσης και να επαναλάβει τον έλεγχο. Όλοι οι ως άνω έλεγχοι δεν μπορούν να αποτελέσουν αντικείμενο επιπρόσθετης αμοιβής για τον ανάδοχο του έργου. (ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-03-06-02-02).

## 21.2 Περιγραφή εφαρμογής εσωτερικής θερμομόνωσης.

### 21.2.1 Κάθετες Αδιαφανείς Επιφάνειες.

Η εσωτερική θερμομόνωση των κάθετων αδιαφανών επιφανειών θα επιτευχθεί με την τοποθέτηση αυτοφερόμενων πλακών πετροβάμβακα εντός μεταλλικού σκελετού κατασκευασμένου από ειδικούς ορθοστάτες και στρωτήρες που φέρει φύλο γυψοσανίδας.

Ειδικότερα, ο μεταλλικός σκελετός θα αποτελείται από κατακόρυφα διατεταγμένους ανά 60cm ορθοστάτες και οριζόντιους στρωτήρες, από απλές στραντζαριστές διατομές γαλβανισμένου μορφοσιδήρου ή στραντζαριστής λαμαρίνας, πάχους διατομής 0.6mm κατά EN 14195, διαστάσεων 75x50 (πάχος θερμομόνωσης 80mm) στερεωμένες με γαλβανισμένα εκτονούμενα ή χημικά βύσματα επί της υφιστάμενης τοιχοποιίας. Τα μεταλλικά στοιχεία θα φέρουν αυτοκόλλητη θερμο-ηχομονωτική ταινία στην επιφάνεια επαφής με τον τοίχο για εξάλειψη θερμογεφυρών.

Μεταξύ των ορθοστατών του σκελετού θα τοποθετηθούν σε όλα τα κάθετα τμήματα, αυτοφερόμενες πλάκες πετροβάμβακα πάχους 80mm και τελική επιφάνεια επένδυσης από γυψοσανίδες, στερεωμένες επί του σκελετού, πάχους 12.5mm τύπου Α κατά EN 520, (GKB).

Η ακριβής θέση της μεθόδου θερμομόνωσης που θα πραγματοποιηθεί δίνεται λεπτομερώς στα σχέδια όψεων-τομών του παραρτήματος της παρούσας.

Σε όλες τις ακμές που δημιουργούνται θα τοποθετηθούν γωνιόκρανα από γαλβανισμένη λαμαρίνα πάχους 1,00 mm, κατάλληλα διαμορφωμένη, διατομής 30x30 mm, στερεούμενη με γαλβανισμένες βίδες στον μεταλλικό σκελετό.

Ιδιαίτερα σημαντικό για τις κατασκευές από γυψοσανίδες αποτελεί το θέμα των αρμών. Οι αρμοί παρέχουν τη δυνατότητα μικρών μετακινήσεων υπό την επίδραση εξωτερικών δυνάμεων, έτσι ώστε να μην δημιουργούνται εντατικές καταστάσεις στο εσωτερικό των γυψοσανίδων.

Οι αρμοί διαστολής προορίζονται να παραλάβουν τις τάσεις που ασκούνται στις γυψοσανίδες ως συνέπεια θερμοκρασιακών μεταβολών. Πληρώνονται με ελαστικό υλικό και μπορεί να καλυφθούν με κατάλληλη διατομή στην εξωτερική πλευρά τους.

Οι αρμοί είναι απαραίτητοι και θα κατασκευάζονται στις εξής περιπτώσεις:

- στη συναρμογή γυψοσανίδας μεγάλου μήκους με άκαμπτη επιφάνεια.
- στις συναρμογές γυψοσανίδων μεγάλου μήκους με δύο άκαμπτες επιφάνειες και ανά διαστήματα 45-50cm κατά μήκος της κατασκευής
- σε χώρους στους οποίους αναμένονται μεγάλες θερμοκρασιακές μεταβολές.

Οι αρμοί ελέγχου χρησιμεύουν στη μείωση των ρωγμών που είναι πιθανό να δημιουργηθούν στις γυψοσανίδες. Γενικά αρμοί ελέγχου θα διαμορφώνονται:

- στις συναρμογές ψευδοροφής με άκαμπτους τοίχους ή άλλα άκαμπτα κατακόρυφα στοιχεία π.χ. υποστυλώματα.

- σε κάθε ψευδοροφή που ξεπερνά σε κάποια διάστασή της τα 90cm, αν δεν υπάρχει περιμετρικό περιθώριο, ή το 1,5m αν υπάρχει το περιθώριο αυτό.
- σε κάθε ψευδοροφή σχήματος L ή Π ή T, κατά μήκος της συναρμογής των διαδοχικών ορθογώνιων παραλληλογράμμων.
- σε κάθε επιφάνεια που ξεπερνά σε διάσταση τα 90cm.

Η βαφή των γυψοσανίδων θα αρχίζει μετά την πλήρη ξήρανση του υλικού πλήρωσης των αρμών. Η βαφή μιας επιφάνειας από γυψοσανίδες επάνω από το νωπό υλικό πλήρωσης των αρμών, μπορεί να διαγράψει τους αρμούς με ένα ελαφρά διαφορετικό χρώμα. Ακόμη και αν το υλικό πλήρωσης έχει ξηρανθεί πλήρως, η διαφορετική απορροφητικότητα μεταξύ των γυψοσανίδων και του υλικού πλήρωσης των αρμών μπορεί να φέρει το ίδιο αποτέλεσμα. Για την άρση αυτού του προβλήματος θα λαμβάνει χώρα πέρασμα της επιφάνειας της γυψοσανίδας με ειδικό αστάρι το οποίο εξισορροπεί τις διαφορές πορώδους και υψής των υλικών. Το αστάρι από λατέξ, χωρίς αραίωση, είναι συνήθως αποτελεσματικό για τη χρήση αυτή.

### 21.3 Οριζόντιες αδιαφανείς επιφάνειες.

Η θερμομόνωση των οριζόντιων επιφανειών επιτυγχάνεται με την τοποθέτηση αυτοφερόμενων πλακών πετροβάμβακα επί μεταλλικού σκελετού ανάρτησης ισόπεδης ψευδοροφής κατασκευασμένης σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ ΤΠ 1501 03-07-10-01 «Ψευδοροφές με γυψοσανίδες» και το DIN 18168-1. Ειδικότερα ο μεταλλικός σκελετός θα αποτελείται από οριζόντιους κύριους και δευτερεύοντες οδηγούς από απλές στραντζαριστές διατομές γαλβανισμένου μορφοσιδήρου ή στραντζαριστής λαμαρίνας, πάχους διατομής 0.6mm κατά EN 14195, διαστάσεων 60x27, στερεωμένες επί της οροφής. Η κατηγορία ανάρτησης υπολογίσθηκε σε <math>0.3\text{KN}</math> λαμβάνοντας υπόψη ότι οι πλάκες πετροβάμβακα θα είναι πάχους 90mm, πυκνότητας  $\leq 50\text{Kg/m}^3$ .

#### 21.3.1 Κατασκευή ψευδοροφών

Τα φέροντα στοιχεία της ψευδοροφής (υποδομή, στοιχεία ανάρτησης, σφικτήρες) θα φέρουν με ασφάλεια όλα τα φορτία (σταθερά, κινητά, σεισμικά) και κάθε διαφορετική πίεση, χωρίς να ξεπεραστούν η επιτρεπτή αντοχή ή / και το βέλος κάμψης.

Το μέγεθος των στοιχείων και η απόστασή τους θα πρέπει να πιστοποιηθούν υπολογιστικά, σύμφωνα με τους τεχνικούς κανονισμούς των κτιρίων ή μέσω πιστοποιητικών δοκιμών από επίσημο κέντρο δοκιμών σύμφωνα με το πρότυπο DIN 18168. Σύμφωνα με το πρότυπο αυτό, το σταθερό φορτίο δεν θα ξεπερνά τα  $0,50\text{ kN/m}^2$ . Τα φέροντα στοιχεία μπορούν να φέρουν με ασφάλεια φορτία μέχρι και  $1,50\text{ kN/m}^2$ , χωρίς να ξεπεραστούν η επιτρεπτή τάση ή / και το βέλος κάμψης. Το μέγιστο βέλος κάμψης θα περιορίζεται στο 1/500 του μήκους και δεν θα υπερβαίνει για κανένα λόγο τα 4 mm (σύμφωνα με το πρότυπο EN 13964:2004).

Ο σκελετός ανάρτησης θα είναι επίπεδος, από προφίλ γαλβανισμένης λαμαρίνας σύμφωνα με το πρότυπο prEN 14353 με ταχείες ή αντιανεμικές αναρτήσεις. Οι βίδες στερέωσης θα ακολουθούν το πρότυπο EN 14195:2005. η επικάλυψη θα γίνεται με μονή ή διπλή γυψοσανίδα, επίπεδη ή καμπύλη, πάχους 12,5 mm (απλή, ανθυγρή ή πυράντοχη), με ή άνευ ηχοαπορροφητικών οπών και σύμφωνα με τα πρότυπα EN 520:2004, ISO 6308:1980.

Η εγκατάσταση του συστήματος αναρτημένης ψευδοροφής θα γίνει σε συμφωνία με τις οδηγίες και τις συστάσεις του κατασκευαστή. Κάθε άλλη εργασία πάνω από την ψευδοροφή θα έχει ολοκληρωθεί πριν αρχίσει η εγκατάσταση της ψευδοροφής. Εάν απαιτηθούν δραστηριότητες πάνω από την ψευδοροφή μετά την εγκατάσταση, θα πρέπει να δοθεί προσοχή για την παροχή πρόσβασης και διόδου για να αποφευχθεί η αποσυναρμολόγηση οποιουδήποτε τμήματος της ψευδοροφής. Σε περίπτωση που αυτό οφείλεται σε παράλειψη συγκεκριμένου συνεργείου, αυτό βαρύνεται και με το κόστος αποκατάστασης.

Η χάραξη της ψευδοροφής θα γίνεται περιμετρικά στους τοίχους με laser ή αλφαδολάστιχο και χρωστικό νήμα (ράμμα). Η ανάρτηση των κυρίων οδηγών θα γίνεται με αναρτήρες ταχείας ανάρτησης ή αντιανεμικές αναρτήσεις (σε αποστάσεις 100 cm, για φορτίο μικρότερο από  $0,15\text{ kN/m}^2$  και 65 cm για φορτίο μεγαλύτερο από  $0,15\text{ kN/m}^2$ ). Η στερέωση των αναρτήσεων στο δομικό στοιχείο από οπλισμένο σκυρόδεμα θα γίνεται με καρφή οροφής ονομαστικής διαμέτρου DN 6 mm.

Οι αποστάσεις των κυρίων και δευτερευόντων οδηγών, αν δεν φαίνεται διαφορετικά στα σχέδια, θα είναι 120 και 50 cm αντίστοιχα.

Οι δευτερεύοντες οδηγοί θα τοποθετούνται ανάμεσα στους κύριους και θα συνδέονται στο ίδιο επίπεδο σταυρωτά με συνδετήρες Χ. Αν το συνολικό φορτίο είναι μεγαλύτερο από  $0,24 \text{ kN/m}^2$ , τα ελάσματα θα κάμπτονται και θα βιδώνονται με βίδες διαστάσεων  $3,5 \times 9 \text{ mm}^2$ . Στη συμβολή της ψευδοροφής με τα κατακόρυφα στοιχεία θα τοποθετηθεί διατομή διαστάσεων  $28 \times 27 \times 06 \text{ mm}$ .

Οι γυψοσανίδες θα βιδώνονται προοδευτικά στον αλφαδιασμένο σκελετό από το ένα άκρο προς το άλλο, ώστε να μην παραμορφώνονται. Οι γυψοσανίδες θα βιδώνονται κάθετα στους δευτερεύοντες οδηγούς σε αποστάσεις 20 cm. Οι βίδες θα διαπερνούν τη γυψοσανίδα κάθετα και θα εισχωρούν κατά τουλάχιστον 10 mm. Οι κεφαλές θα βυθίζονται κατά 1 mm από την επιφάνεια της γυψοσανίδας με κατάλληλη ρύθμιση του βιδοδράπανου, ώστε να μπορούν να στοκάρονται, χωρίς όμως να σχίζεται το χαρτόνι της. Παραμορφωμένες ή λάθος τοποθετημένες βίδες θα απομακρύνονται και θα αντικαθίστανται με καινούργιες σε απόσταση 5 cm από την προηγούμενη θέση.

Οι γυψοσανίδες μετά το τέλος της στερέωσης θα πρέπει να εφάπτονται τέλεια στο σκελετό στήριξης.

Θα υπάρχει πρόβλεψη για τη διαμόρφωση των απαιτούμενων ανοιγμάτων για την ενσωμάτωση στην ψευδοροφή φωτιστικών σωμάτων, αισθητήρων παρουσίας κ.λ.π.

Η αρμολόγηση και η επεξεργασία της τελικής επιφανείας θα γίνει σύμφωνα με τα πρότυπα DIN 18181:1990-09 και DIN 18350:2005-01, παράλληλα με τις οδηγίες του κατασκευαστή του συστήματος της ψευδοροφής. Θα γίνεται δε, όταν δεν αναμένονται πλέον συστολές ή διαστολές των γυψοσανίδων λόγω μεταβολών της σχετικής υγρασίας ή θερμοκρασίας στο χώρο τοποθέτησης. Η θερμοκρασία του χώρου κατά τη διάρκεια της αρμολόγησης δεν θα είναι μικρότερη από  $10^\circ \text{C}$  και θα διατηρείται σταθερή δυο μέρες πριν και δυο μέρες μετά την εκτέλεση της εργασίας.

Οι γυψοσανίδες πριν την αρμολόγηση θα ελέγχονται, ώστε να είναι σταθερά βιδωμένες και να μην εξέχουν οι κεφαλές των βιδών. Οι αρμοί θα ξεσκονίζονται και τυχόν εκδορές, μικρές τρύπες και ρωγμές θα επιδιορθώνονται με ειδικό υλικό επιδιόρθωσης για ανθυγρές ή πυράντοχες γυψοσανίδες. Για το στοκάρισμα των αρμών θα χρησιμοποιηθεί υλικό στοκαρίσματος, ειδικό για ανθυγρές γυψοσανίδες και ταινία αρμού, ενώ για τις πυράντοχες θα χρησιμοποιηθεί και υαλοταινία αρμού.

Στα κομμένα άκρα των γυψοσανίδων, ανεξάρτητα από τον τύπο του υλικού αρμολόγησης, θα τοποθετείται πάντα ταινία αρμού. Τα κατά πλάτος κομμένα άκρα των γυψοσανίδων θα πλανίζονται πριν το στοκάρισμα υπό γωνία  $45^\circ$  κατά το  $1/3$  του πάχους της γυψοσανίδας και η ακμή του κομμένου χαρτιού από την εμφανή πλευρά θα επεξεργάζεται με γυαλόχαρτο.

Η τελική επιφάνεια της ψευδοροφής θα σπατουλάρεται με υλικό φινιρίσματος που συνιστά ο κατασκευαστής, θα τρίβεται ελαφριά με τριβίδι και θα ξεσκονίζεται, ώστε να είναι έτοιμη για τις εργασίες χρωματισμού.

Στις περιπτώσεις που το μήκος της ψευδοροφής είναι μεγαλύτερο των 15 m, θα προβλέπονται αρμοί διαστολής στις αντίστοιχες περιοχές του φέροντος οργανισμού. Για τη διαμόρφωση εσοχών θα ακολουθείται ο ίδιος τρόπος κατασκευής με τα οριζόντια τμήματα με κατάλληλη διαμόρφωση του σκελετού.

Τμήματα που παρουσιάζουν ρωγμές, φουσκώματα, λακουβίτσες, ξεθωριάσματα και άλλα ελαττώματα, θα απομακρύνονται και θα αντικαθίστανται από άλλα που ικανοποιούν τις συγκεκριμένες απαιτήσεις.

Για λόγους καλύτερης προστασίας, η τοποθέτηση των ψευδοροφών θα πραγματοποιείται όταν:

- έχουν στεγνώσει όλες οι επιφάνειες στο χώρο,
- έχουν τοποθετηθεί οι θύρες και τα παράθυρα,
- η θερμοκρασία και η υγρασία στο κτίριο βρίσκονται στα επίπεδα που προορίζονται για συνήθη χρήση.

Η βαφή των γυψοσανίδων θα αρχίζει μετά την πλήρη ξήρανση του υλικού πλήρωσης των αρμών. Η βαφή μιας επιφάνειας από γυψοσανίδες επάνω από το νωπό υλικό πλήρωσης των αρμών, μπορεί να διαγράψει τους αρμούς με ένα ελαφρά διαφορετικό χρώμα. Ακόμη και αν το υλικό πλήρωσης έχει ξηρανθεί πλήρως, η διαφορετική απορροφητικότητα μεταξύ των γυψοσανίδων και του υλικού πλήρωσης των αρμών μπορεί να φέρει το ίδιο αποτέλεσμα.



Για την άρση αυτού του προβλήματος θα λαμβάνει χώρα πέρασμα της επιφάνειας της γυψοσανίδας με ειδικό αστάρι το οποίο εξισορροπεί τις διαφορές πορώδους και υφής των υλικών. Το αστάρι από λατέξ, χωρίς αραίωση, είναι συνήθως αποτελεσματικό για τη χρήση αυτή.

Προαπαιτούμενο της οιασδήποτε κατασκευής αποτελεί ο έλεγχος ικανότητας του δομικού στοιχείου (ξύλινο δάπεδο & οροφή) από το οποίο θα αναρτηθεί η ψευδοροφή να φέρει τα εν λόγω φορτία χωρίς να μεταβάλλεται η υφιστάμενη ικανότητά του και συμπεριφορά κάτω από οιασδήποτε συνθήκες φόρτισης του κτιρίου.

### 21.3.2 Προδιαγραφές υλικών – Θερμοφυσικές ιδιότητες.

Οι ελάχιστες απαιτήσεις των πλακών πετροβάμβακα που θα χρησιμοποιηθούν στην θερμομόνωση των αδιαφανών επιφανειών έχουν ως ακολούθως:

1. Αυτοφερόμενη συμπαγής πλάκα με διαστατική σταθερότητα, χημικά αδρανής, ανθεκτική στην γήρανση και ανάπτυξη παρασίτων, παραγόμενη σε συμφωνία με τα EN 13162, EN 13172 και EN 13501-1 με τα παρακάτω τεχνικά χαρακτηριστικά.

Τεχνικά χαρακτηριστικά.	Πρότυπο	Μονάδα Μέτρησης	Τιμές
Πυκνότητα	-	Kg/m <sup>3</sup>	≥50
Δείκτης θερμικής αγωγιμότητας λ στους 10°C	EN 12667	W/mK	≥0.040
Ειδική θερμότητα C <sub>p</sub>	-	J/kgK	840
Κατηγορία ακουστικότητας	EN 13501-1	Κλάση	A1
Συντελεστής αντίστασης διάχυσης υδρατμών μ	EN 12086	-	1,1
Αντίσταση ροής αέρα r	EN 29053	kNs/m <sup>4</sup>	>9,5

Οι ελάχιστες απαιτήσεις των δομικών πλακών έχουν ως ακολούθως:

2. Γυψοσανίδες τύπου A κατά EN 520, επικαλύψεως σε μη φέροντα στοιχεία ξηράς δόμησης σε πλαισιακά φαντώματα μεταλλικών σκελετών πάχους 12.5mm, με τα παρακάτω τεχνικά χαρακτηριστικά:

Τεχνικά χαρακτηριστικά.	Πρότυπο	Μονάδα Μέτρησης	Τιμές
Πυραντοχή	EN 13501-1	κλάση	A2-s1,d0 (B)
Συντελεστής ατμοδιαπερατότητας μ:	EN ISO 10456	-	Ξηρή:10 Υγρή:4
Συντελεστής θερμική αγωγιμότητας λ:	EN ISO 10456	W/(m·K)	0,21
Ειδικό βάρος	DIN 18180	kg/m <sup>3</sup>	≥ 680

3. Γυψοσανίδες τύπου H2 κατά EN 520, επικαλύψεως σε μη φέροντα στοιχεία ξηράς δόμησης σε πλαισιακά φαντώματα μεταλλικών σκελετών πάχους 12.5mm, με πρόσμικτα τα οποία επιβραδύνουν το ρυθμό απορρόφησης του νερού, κατάλληλες για χρήση σε μετρίως υγρούς χώρους με τα παρακάτω τεχνικά χαρακτηριστικά:

Τεχνικά χαρακτηριστικά.	Πρότυπο	Μονάδα Μέτρησης	Τιμές
Πυραντοχή	EN 13501-1	κλάση	A2-s1,d0 (B)
Συντελεστής ατμοδιαπερατότητας μ:	EN ISO 10456	-	Ξηρή:10 Υγρή:4
Συντελεστής θερμική αγωγιμότητας λ:	EN ISO 10456	W/(m·K)	0,21
Ειδικό βάρος	DIN 18180	kg/m <sup>3</sup>	≥ 680

Οι ελάχιστες απαιτήσεις των πλακών εξηλασμένης πολυστερίνης που θα χρησιμοποιηθούν στην θερμομόνωση των αδιαφανών επιφανειών έχουν ως ακολούθως:

Τεχνικά χαρακτηριστικά.	Πρότυπο	Μονάδα Μέτρησης	Τιμές
Συμπεριφορά στην φωτιά	<b>EN 13501</b>	Euroclass	E
Συντελεστής θερμική αγωγιμότητας λ:	EN 12667	W/(m·K)	0,031
Υδροαπορροφητικότητα	EN 12087	Vol-%	0.7-1.5
Ειδικό βάρος	DIN 18180	kg/m <sup>3</sup>	≥ 680

#### 21.4 Θερμομόνωση διαφανών επιφανειών.

Η θερμομόνωση των διαφανών επιφανειών του κτιριακού κελύφους πραγματοποιείτε με την αντικατάσταση των υφιστάμενων κουφωμάτων με νέα ιδίων διαστάσεων από u-PVC πολυθαλαμικών με τουλάχιστον έξι θαλάμους στην διατομή της κάσας και πέντε θαλάμους στην διατομή φύλλου, με ενίσχυση στον πυρήνα των προφίλ (φύλλου και κάσας) γαλβανισμένου χαλύβδινου ελάσματος μορφής ελάχιστου πάχους 1.5mm.

Τα κουφώματα θα είναι δίφυλλα ανοιγόμενα-ανακλινόμενα περί κάθετο άξονα, θα φέρουν θερμομονωτικούς - ανακλαστικούς laminated υαλοπίνακες πάχους 25mm πιστοποιημένου συντελεστή θερμοπερατότητας  $U_g \leq 1.5$  W/m<sup>2</sup>K με τα κατάλληλα εξαρτήματα και μηχανισμούς για την πλήρη και κανονική λειτουργία και χρήση τους (σύστημα ανάκλησης, χειρολαβές κτλ.).

Τα προφίλ κάσας και φύλλου θα είναι πιστοποιημένου συντελεστή θερμοπερατότητας  $U_f \leq 1.0$  W/m<sup>2</sup>K, με τουλάχιστον τρία ενσωματωμένα παρεμβύσματα στεγάνωσης πιστοποιημένης κλάσης αεροστεγανότητας 4 κατά EN12207. Τα γεωμετρικά χαρακτηριστικά των κουφωμάτων, υαλοστασίων και υαλοθυρών, δίνονται στα αντίστοιχα σχέδια κουφωμάτων του παραρτήματος. Η μέθοδος κατασκευής, οι απαιτήσεις τοποθέτησης και τελειωμένης εργασίας προσδιορίζονται επακριβώς στα πρότυπα ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-03-08-07-02 και ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-03-08-04-00.

##### 21.4.1 Προδιαγραφές υλικών – Θερμοφυσικές ιδιότητες.

Τα κουφώματα θα είναι κατασκευασμένα από προϊόντα συνθετικής ύλης u-PVC κατάλληλα για οικοδομική χρήση από εργοστάσιο που έχει σύστημα ποιότητας κατά ISO 9001. Για κάθε διατομή πρέπει να δίνεται το σχήμα της με τις ακριβείς διαστάσεις και τις ανοχές διαστάσεων όπως αυτές ορίζονται από τα σχετικά πρότυπα, το μέσο βάρος της διατομής ανά μέτρο καθώς και οι ροπές αδρανείας της.

Οι διατομές θα είναι λείες, καθαρές χωρίς επιφανειακά και λοιπά ελαττώματα. Το πάχος των τοιχωμάτων, η σκληρότητα και οι ανοχές πρέπει να ανταποκρίνονται στα αναφερόμενα στους σχετικούς καταλόγους. Οι ανοχές του πάχους των διατομών δεν μπορεί να υπερβαίνουν το  $\pm 10\%$  του ονομαστικού πάχους. Οι ανοχές του ονομαστικού βάρους ανά μέτρο μήκους κάθε διατομής πρέπει να είναι αυτές που αναφέρονται στον κατάλογο του παραγωγού του συστήματος.

Οι ελάχιστες ζητούμενες πιστοποιημένες ιδιότητες θα είναι:

Συντελεστής	Πρότυπο	Τιμή -δείκτης
Θερμοπερατότητα $U_f$	:	$\leq 50$ dB
Ηχομόνωση	:	Έως RC3
Αντιδιαρρηκτική προστασία	EN 1627	B5
Αντίσταση σε ανεμοπίεση	EN 12210	9A
Υδατοστεγανότητα	EN 12208	4
Ανεμοδιαπερατότητα	EN 12207	2
Στεγανότητα βροχόπτωσης	EN 13115	:

#### ΕΙΔΙΚΑ ΤΕΜΑΧΙΑ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ

Ειδικά τεμάχια λειτουργίας (όπως στροφείς, ράουλα κύλισης κ.λπ.) θα είναι από:

a) ανοξείδωτο χάλυβα

- b) παρεμβλήματα από νεοπρένιο  
 c) ράουλα teflon με ένσφαιρους τριβείς και θα έχουν τέτοια μορφή, ώστε να εφαρμόζουν ακριβώς στις διατομές και θα στερεώνονται με βίδες αντίστοιχης ποιότητας, ώστε να εξασφαλίζεται η άκαμπτη σύνδεση με τα πλαίσια, η στεγανότητα και η ομαλή αθόρυβη λειτουργία των κουφωμάτων  
 d) Μηχανισμός χειρολαβών και λοιπών συστημάτων ενδεικτικού τύπου Winkhaus ή άλλο ισοδύναμο

#### ΠΑΡΕΜΒΛΗΜΑΤΑ ΣΤΕΓΑΝΟΤΗΤΑΣ - ΚΑΡΜΟΠΛΗΡΩΤΙΚΑ ΛΑΣΤΙΧΑ

Θα είναι από Ελαστομερές Προπυλένιο Διένιο Μονομερές (EPDM), με αντοχή στην ηλιακή ακτινοβολία και τις περιβαλλοντικές συνθήκες. Θα πρέπει να διατηρούνται εύκαμπτα χωρίς παραμένουσα παραμόρφωση, τουλάχιστον για 10 έτη από την τοποθέτησή τους, με ή χωρίς φορτίο από τις διατομές, τους υαλοπίνακες και τα άλλα συστατικά μέρη του κουφώματος, σε θερμοκρασίες από  $-40^{\circ}\text{C}$  έως  $+100^{\circ}\text{C}$ .

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

#### ΥΑΛΟΘΥΡΕΣ

Οι υαλόθυρες θα είναι κατασκευασμένες από το ίδιο υλικό όπως αυτό περιεγράφηκε παραπάνω (21.5.1) και θα φέρουν υαλοπίνακα και πέτασμα αποτελούμενο από δυο φύλλα ABS πάχους 2mm έκαστο και υλικό πλήρωσης blockboard συνολικού πάχους 23-25mm, πιστοποιημένου συντελεστή θερμοπερατότητας  $U_p \leq 1.75 \text{ W/m}^2\text{K}$  για την κάλυψη έως και 50% της συνολικής επιφάνειας.

Τα γεωμετρικά χαρακτηριστικά των υαλόθυρων δίνονται στα αντίστοιχα σχέδια κουφωμάτων του παραρτήματος.

#### ΘΕΡΜΟΦΥΣΙΚΕΣ ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ

Ο συνολικός συντελεστής θερμοπερατότητας ( $U_w$ ) εκάστου κουφώματος θα είναι μικρότερος ή ίσος με τις τιμές που υπολογίστηκαν στην μελέτη. Ο συντελεστής θερμοπερατότητας του προφίλ των κουφωμάτων θα είναι μικρότερος ή ίσος του  $1,00 \text{ W/m}^2\text{K}$ , και των υαλοπινάκων μικρότερος ή ίσος του  $1,20 \text{ W/m}^2\text{K}$ .

Ειδικότερα οι υαλοπίνακες θα είναι δίδυμοι συνολικού πάχους 25mm, 5mm κρύσταλλο, 12 mm κενό με 90% αδρανές αέριο Argon, και 4mm+4mm Laminated κρύσταλλο με ανακλαστικό φύλο στην θέση 2, συντελεστή θερμοπερατότητας μικρότερο ή ίσο του  $1,20 \text{ W/m}^2\text{K}$  και συντελεστή ηλιακού κέρδους  $g_{gl}=0.6$ .

Η τοποθέτηση των υαλοπινάκων θα γίνει είτε με ειδικές κουμπωτές διατομές από ανοδευμένο αλουμίνιο, είτε από ειδικές ελαστικές διατομές από PVC ή από νεοπρένιο σε χρώμα γκρίζο. Πίεση συγκράτησης του υαλοπίνακα όχι μικρότερη από  $0,3\text{kg/cm}^2$ . Κόψιμο στις γωνίες κατά  $45^{\circ}$  στο μισό του πλάτους τους. Κάθε υαλοπίνακας που δεν περιβάλλεται από λάστιχο κλπ., σχήματος Π και έχει διαστάσεις μεγαλύτερες από  $1,00 \times 0,50\text{m}$ , θα εδράζεται σε δύο μικρά τακάκια από μολυβδόφυλλο, πάχους τουλάχιστον 3mm. Οποιαδήποτε άλλη κατασκευαστική λεπτομέρεια απαιτείται για τους ενεργειακούς υαλοπίνακες βάσει EN & ISO.

Όλα τα κουφώματα και οι υαλοπίνακες θα συνοδεύονται από πιστοποιητικά του κατασκευαστή τους ως προς τις ειδικές απαιτήσεις που προσδιορίζονται από τις μελέτες. Τα πιστοποιητικά θα προέρχονται από ευρέως γνωστούς οργανισμούς πιστοποίησης. Όλα τα τεμάχια υαλοπινάκων που θα τοποθετηθούν θα είναι μονοκόμματα και χωρίς ελαττώματα Α' διαλογής, η δε τοποθέτησή τους θα γίνει κατά τρόπο υδατοστεγή, αεροστεγή και απόλυτα ασφαλή.

#### 21.5 Λοιπές οικοδομικές εργασίες.

Προκειμένου για την βέλτιστη εφαρμογή των τεχνικών λύσεων θερμομόνωσης του κτιριακού κελύφους περιλαμβάνονται οι παρακάτω εργασίες που θα υλοποιηθούν σύμφωνα με τις τελικές υποδείξεις της επίβλεψης και περιλαμβάνουν:

- Αποσύνδεση υδρορροών και αποσυναρμολόγηση τους, μερική ή ολική αντικατάσταση τμημάτων, εφαρμογή γαλβανικής στρώσης προστασίας κατά ΕΛΟΤ EN ISO 1641, σύμφωνα με την ΕΤΕΠ 03-10-03-00 "Αντισκωριακή προστασία και χρωματισμός σιδηρών επιφανειών" και επανατοποθέτηση.

- Διάνοιξη και τοποθέτηση στην πόδα των υδρορροών φρεατίου επισκέψεως διαστάσεων 300x300mm, διάνοιξη τάφρου και τοποθέτηση εντός αυτού σωλήνα από PVC DN100 και στεγανή σύνδεση του με το φρεάτιο προκειμένου για την απομάκρυνση των ομβρίων από την εγγύτερη περίμετρο του κτιρίου.
- Τοποθέτηση επί της όψης 3 προστατευτικής στην βάση του τοίχου φάσας από ενισχυμένο uPVC, διαστάσεων 125x30 mm ή 200x30 mm μετά του απαιτούμενου μεταλλικού γαλβανισμένου σκελετού που στερεώνεται στον τοίχο με κατάλληλα μπουλόνια, σύμφωνα με τις οδηγίες του προμηθευτή.
- Καθαίρεση σαθρών επιχρισμάτων (ασβεστοκονιαμάτων, ασβεστοτσιμεντοκονιαμάτων, μαρμα-ροκονιαμάτων, ασβεστοτσιμεντομαρμαροκονιαμάτων, τσιμεντοκονιαμάτων και θηραϊκόκονιαμάτων), οποιουδήποτε πάχους, σε οποιαδήποτε στάθμη από το έδαφος εργασίας
- Επιχρίσματα τριπτά ή πατητά με τσιμεντοκονίαμα των 600 kg τσιμέντου, πάχους 2,5 cm, εις τρεις στρώσεις, επί τοίχων ή οροφών, σε οποιαδήποτε στάθμη έδαφος, και σε ύψος μέχρι 4,00 m από το δάπεδο εργασίας, σύμφωνα με την μελέτη και την ΕΤΕΠ 03-03-01-00 "Επιχρίσματα με κονιάματα που παρασκευάζονται επί τόπου".
- Προετοιμασία επιχρισμένων επιφανειών τοίχων για χρωματισμούς σύμφωνα με την μελέτη και την ΕΤΕΠ 03-10-02-00 "Χρωματισμοί επιφανειών επιχρισμάτων". Αποκατάσταση της επιφάνειας του επιχρίσματος, αφαίρεση των ανωμαλιών, καθαρισμός, λείανση με γυαλόχαρτο, αστάρωμα με κατάλληλο υλικό βάσεως ακρυλικής ρητίνης, διαλύτου, ή ακρυλικού μικρομοριακού υλικού βάσεως νερού, με αντοχή στα αλκάλια.
- Χρωματισμοί επί επιφανειών επιχρισμάτων με υδατικής διασποράς χρώματα ακρυλικής, ή βινυλικής, ή στυρενιο-ακρυλικής βάσεως σε δύο διαστρώσεις, χωρίς προηγούμενο σπατουλάρισμα, σύμφωνα με την μελέτη και την ΕΤΕΠ 03-10-02-00 "Χρωματισμοί επιφανειών επιχρισμάτων". Προετοιμασία των επιφανειών, αστάρωμα και εφαρμογή δύο στρώσεων του τελικού χρώματος.
- Προετοιμασία σιδηρών επιφανειών για σπατουλαριστούς χρωματισμούς σύμφωνα με την ΕΤΕΠ 03-10-03-00 "Αντισκωριακή προστασία και χρωματισμός σιδηρών επιφανειών". Προετοιμασία, τρίψιμο με σμυριδόπανο και σπατουλάρισμα με υλικό σπατουλαρίσματος (αντουί) σέρτικο, σε μία στρώση.
- Αφαίρεση πλήρης παλαιών χρωμάτων οποποιοδήποτε ελαιοχρωματισμένων επιφανειών και απόξεση αυτών με σπάτουλα (υλικά, ικρίωματα και εργασία) με καύση των παλαιών χρωμάτων με καμινέτο
- Αντισκωριακές βαφές με εφαρμογή αντισκωριακού υποστρώματος ενός συστατικού βάσεως νερού ή διαλύτου αλκυδικής, ακρυλικής ή τροποποιημένης αλκυδικής ή ακρυλικής ρητίνης. Εφαρμογή υλικού με βάση ανόργανα πιγμέντα αντιδιαβρωτικής και αντισκωριακής δράσης, όπως ο ψευδάργυρος (Zn), το οξείδιο του ψευδαργύρου (ZnO), το φωσφορικό άλας ψευδαργύρου (zinc phosphate), το οξείδιο του Αιματίτη ( MIO) ή με βάση αναστολείς της διάβρωσης και της σκουριάς, σε ελάχιστο συνολικό πάχος ξηρού υμένα τα 50 μικρά.
- Ανακαίνιση παλαιών εσωτερικών χρωματισμένων επιφανειών με διπλή στρώση ελαιοχρώματος.
- Τοποθέτηση πλακιδίων εφυσωμένα, χρωματιστά, αντοχής σε απότριψη "GROUP 1", οποιουδήποτε χρώματος και σχεδίου, σύμφωνα με την μελέτη και την ΕΤΕΠ 03-07-02-00 "Επενδύσεις με κεραμικά πλακίδια, εσωτερικές και εξωτερικές"

## 22. Η/Μ Θέρμανση.

### 22.1 Εισαγωγή

Η αναβάθμιση των ηλεκτρομηχανολογικών εγκαταστάσεων θέρμανσης του κτιρίου πραγματοποιείται με τα παρακάτω:

- Αντικατάσταση υφιστάμενου λέβητα με νέο κατασκευασμένο από χαλυβδοέλασμα St-32-2 κατά DIN 17100 με φλογαυλούς αυτογενούς συγκόλλησης Manessman κατά DIN 1629 χωρίς ραφή, πιστοποιημένος κατά EN304/92,95, EN267/9 με σήμανση CE ελαφρού πετρελαίου ονομαστικής ισχύος 65 KW, με διβάθμιο καυστήρα εύρους λειτουργίας ενδεικτικά 25-70 KW, ελάχιστου εποχικού

Σελίδα	Κωδ. Αρ. Τεύχους	:	ΚΑ01-01
	Κατάσταση Εγγράφου.	:	Υποβολή
	Ημερομηνία	:	02/2023
20 από 26	Έκδοση	:	1 <sup>η</sup>

βαθμού απόδοσης 93% ενεργειακής σήμανσης A κατά τον κανονισμό 811/2013 που φέρει πιστοποίηση CE.

- ii. Εγκατάσταση συστήματος προσαρμογής στο μεταβαλλόμενο θερμικό φορτίο το οποίο περιλαμβάνει θερμοστατικές κεφαλές επί των υφιστάμενων θερμαντικών σωμάτων και θερμική αντιστάθμιση μέσω μεταβολής της παροχής οδηγούμενης από προγραμματιζόμενο ελεγκτή θέρμανσης.
- iii. Αντικατάσταση κυκλοφορητών με νέο που έχει ενσωματωμένη ηλεκτρονική ρύθμιση ισχύος για σταθερή/μεταβαλλόμενη διαφορά ( $\Delta P-v,c$ ) πίεσης και δυνατότητα αυτοεκμάθησης.

## 22.2 Σύστημα λέβητα-καυστήρα.

A. ΛΕΒΗΤΑΣ: Ο λέβητας ελαφρού πετρελαίου που θα τοποθετηθεί θα είναι ονομαστικής ισχύος 65 KW ενεργειακής σήμανσης A κατά τον κανονισμό οικολογικού σχεδιασμού 811/2013 ενεργειακής απόδοσης εποχικής θέρμανσης 93% τουλάχιστον, από χαλυβδοέλασμα St-32-2 κατά DIN 17100 με φλογαυλούς αυτογενούς συγκόλλησης Manesman κατά DIN 1629 χωρίς ραφή, πιστοποιημένος κατά EN304/92,95, EN267/9 με σήμανση CE προσυγκροτημένος μετά των διατάξεων ελέγχου, ρυθμίσεως (control panel) και ασφάλειας λειτουργίας (θερμοστάτες, αισθητήρια κτλ με πίνακα οργάνων που περιέχει υδροστάτη κυκλοφορητή και καυστήρα, προρυθμιστικό θερμοστάτη ασφαλείας, γενικό διακόπτη μονάδας, ενδεικτικές λυχνίες και θερμόμετρο.

B. ΚΑΥΣΤΗΡΑΣ: Ο καυστήρας θα είναι διβάθμιος με τον απαιτούμενο ηλεκτροκινητήρα και τα όργανα αυτοματισμού, διβάθμιο υδραυλικό ντάμπερ, αυτόματου τύπου, κατάλληλος για λέβητα κεντρικής θερμάνσεως με όλα τα εξαρτήματα και συσκευές. Οι ελάχιστες απαιτήσεις εκπομπών είναι:

Τεχνικά χαρακτηριστικά.	Μονάδα Μέτρησης	Τιμές
Στάθμη θορύβου	dB(A)	75
Εκπομπές CO	Mg/KWh	<40
Βαθμός Bacharach	Nº Bach	<1
Εκπομπές CxHy	Mg/KWh	<10 (μετά από 20s)
Εκπομπές NOx	Mg/KWh	<185

## 22.3 Προσαρμογή στο θερμικό φορτίο.

### 22.3.1 Θερμοστατικοί διακόπτες.

Τοποθέτηση επί των υφιστάμενων θερμαντικών σωμάτων θερμοστατικού διακόπτη με ενσωματωμένη θερμοστατική κεφαλή, για λειτουργία σε 10bar και 110°C κατασκευασμένες σύμφωνα με το EN 215. Η τοποθέτηση θα γίνει μετά από εκκένωση του δικτύου και αποσύνδεση των σωμάτων, τροποποίηση της θέσης σύμφωνα με τα σχέδια, βαφή (σωμάτων και πρόσθετου σωλήνα προσαγωγής απαγωγής εφόσον απαιτείται), και τελικός ενσωμάτωση του θερμοστατικού διακόπτη και σύνδεση.

### 22.3.2 Σύστημα Αντιστάθμισης.

Τοποθέτηση συστήματος αντιστάθμισης θερμοκρασίας περιβάλλοντος αποτελούμενο από:

i. Αυτόνομο ηλεκτρονικό ελεγκτή πίνακα για έλεγχο θερμοκρασίας λέβητα, ή προέλεγχο πρωτεύοντος ή κυκλώματος θέρμανσης με 6 εισόδους γενικής χρήσης (UI), 2 αναλογικές εξόδους (AO) 0...10VDC, 5 ψηφιακές εξόδους (DO) ON-OFF και δυνατότητα προσθήκης μέχρι 4 καρτών επέκτασης για επιπλέον πρόσθετες εφαρμογές.

Δυνατότητα ελέγχου καυστήρα 1 ή 2 σταδίων, αντιστάθμισης θερμοκρασίας προσαγωγής έως και τριών κυκλωμάτων θέρμανσης με τρίοδη ή τετράοδη βάννα και κυκλοφορητή, εβδομαδιαίο ή ετήσιο 16 περιόδων προγραμματισμό. Λειτουργία με οθόνη ενδείξεων Ελληνικού κειμένου. (Συνθήκες λειτουργίας: 24VAC, 12VA, IP20, -5...50°C / 5...95%r.h.)

ii. Αισθητήριο επίτοιχο εξωτερικής θερμοκρασίας, -50°C... +70°C, -5...100%r.h. IP54. (καλώδιο 2x1,5mm<sup>2</sup>)

- iii. Αισθητήριο θερμοκρασίας λέβητα, καλωδιακού τύπου για τοποθέτηση σε θήκες με διαφορετικά μήκη εμβάπτισης ή σαν επαφής με τσέρκι, LG-Ni 1000, -30...180°C, IP67.
- iv. Αισθητήριο θερμοκρασίας προσαγωγής μετά την τρίοδη βάννα 100mm εμβαπτιζόμενο με σπείρωμα 1/2 in LG-Ni 1000, -30...180°C, IP67.
- v. Τρίοδος περιστροφική βάννα για κλειστά κυκλώματα διαμέτρου 2" κατάλληλη για εγκαταστάσεις θέρμανσης, PN6, 2...120°C, vs=100 m³/h
- vi. Ηλεκτρομηχανικός κινητήρας προοδευτικής λειτουργίας (3 position control) ή ON-OFF (120sec), 230VAC +/-15%, 3,5VA/2W, IP54, -15...55°C στο περιβάλλον, max120°C στο ρευστό.

### 22.3.3 Κυκλοφορητές

Αντικατάσταση υφιστάμενου κυκλοφορητή με νέο που έχει ενσωματωμένη ηλεκτρονική ρύθμιση ισχύος για σταθερή/μεταβαλλόμενη διαφορά (ΔP-v,c) πίεσης και δυνατότητα αυτοεκμάθησης με τα παρακάτω ελάχιστα χαρακτηριστικά.

Κυκλοφορητής υγρού ρότορα με ενσωματωμένη ηλεκτρονική ρύθμιση ισχύος για σταθερή/μεταβαλλόμενη διαφορά πίεσης, ενεργειακής απόδοσης  $EEl \leq 0.23$ , περίβλημα από φαιό χυτοσίδηρο, βαθμού προστασίας IP X4D, ενδεικτικής ονομαστικής ισχύος 125 W, μέγιστου ρεύματος λειτουργίας 0.88 A, μέγιστης παροχής 9 m³/h και μανομετρικού 5.8 m με υπολογιζόμενο σημείο λειτουργίας παροχής 3.047 και μανομετρικού 2.54.

Ο κυκλοφορητής θα τοποθετηθεί μετά από προσαρμογή της πλευράς αναρρόφησης και κατάθλιψης σε DN 40-50 ή και σύμφωνα με τις υφιστάμενες διατομές.

## 22.4 Έλεγχοι συστημάτων.

Με την ολοκλήρωση των επί μέρους επεμβάσεων θα πραγματοποιούνται έλεγχοι καλής λειτουργίας σύμφωνα με τις προδιαγραφές του κατασκευαστή και όπου παρατηρούνται αποκλίσεις ή αστοχίες θα επιδιορθώνονται.

Μετά την ολοκλήρωση όλων των εργασιών που σχετίζονται με το σύστημα θέρμανσης θα πραγματοποιηθούν δοκιμαστικές λειτουργίες για την εύρυθμη λειτουργία των επί μέρους στοιχείων αλλά και την ανταπόκριση του συστήματος αντιστάθμισης και των κυκλοφορητών μέσω μεταβολής των πρωτογενών δεδομένων λειτουργίας.

## 23. Η/Μ Φωτισμός.

### 23.1 Εισαγωγή.

Η βελτίωση των φωτοτεχνικών χαρακτηριστικών των χώρων θα πραγματοποιηθεί με την προσαρμογή των φωτομετρικών απαιτήσεων στα προβλεπόμενα επίπεδα με την αντικατάσταση των φωτιστικών σωμάτων με νέα απόδοσης κατ' ελάχιστο 100 lm/W και εγκατάσταση αυτόματου συστήματος ζεύξης φυσικού τεχνητού φωτισμού, ρύθμισης εντάσεως και ελέγχου παρουσίας.

### 23.2 Φωτιστικά σώματα.

Τα φωτιστικά σώματα που θα τοποθετηθούν θα είναι οροφής ή ψευδοροφής LED 33W (Dali) IK06 IP43 στεγασμένων χώρων διαστάσεων 60x60x12 κατασκευασμένα από γαλβανισμένο φύλλο χάλυβα, πλαίσιο διαχύτη από αλουμίνιο, ορατό διαχύτη από technopolymer με υψηλό βαθμό διαπερατότητας ενώ μεταξύ του διαχύτη και των LEDs θα μεσολαβεί μεμβράνη PMMA, ανθεκτική στην ακτινοβολία UV. Το φωτιστικό θα φέρει DALI dimmable τροφοδοτικό (driver)  $\cos\phi \geq 0.95$ , με πιστοποίηση από ανεξάρτητο αναγνωρισμένο εργαστήριο "Low Optical Flicker" με ποσοστό flicker < 2% για συχνότητα λειτουργίας 1000Hz δείκτη UGR < 19, σύμφωνα με το πρότυπο EN12464-1, και αυτό θα βεβαιώνεται από την φωτομετρική καμπύλη του φωτιστικού η οποία θα πρέπει να έχει εξαχθεί από αναγνωρισμένο-διαπιστευμένο φωτομετρικό εργαστήριο. Η συνολική κατανάλωση ισχύος του φωτιστικού (LEDs+LED driver) δεν θα υπερβαίνει τα 33W ενώ η φωτεινή απόδοση του φωτιστικού θα είναι τουλάχιστον 3.600lm.

Ο βαθμός απόδοσης του φωτιστικού δεν μπορεί να είναι μικρότερος από 109 lm/W, θερμοκρασία χρώματος 4.000K  $\pm 5\%$  και CRI  $\geq 80$  Το φωτιστικό θα συνοδεύεται από δήλωση συμμόρφωσης κατά CE σύμφωνα με τα EN61547, EN61000-3-2, EN61000-3-3, EN55015 & EN62493 και τις ευρωπαϊκές οδηγίες 2014/35/EU (LVD), 2014/30/EU (EMC),

2009/125/CE (ERP) και 2011/65/EU (RoHS II). Το φωτιστικό θα πρέπει να συνοδεύεται κι από εργαστηριακό έλεγχο, από αναγνωρισμένο εργαστήριο, για την ηλεκτρομαγνητική συμβατότητα (EMC) με τον οποίο θα αποδεικνύεται η συμμόρφωση με τα παραπάνω πρότυπα (EN61547, EN61000-3-2, EN61000-3-3 & EN55015). Θα φέρει πιστοποιητικό ENEC από διαπιστευμένο εργαστήριο δοκιμών με το οποίο θα προκύπτει συμμόρφωση με τα πρότυπα της οδηγίας LVD EN60598-1 (luminaires-general requirements & tests) και EN60598-2-2 (Luminaires-Particular requirements-Recessed luminaires) .

Οι θέσεις τοποθέτησης των νέων φωτιστικών σωμάτων δίνεται στην φωτοτεχνική μελέτη και τα σχέδια του παραρτήματος. Η συνδέσεις των φωτιστικών με τους διακόπτες και τα αισθητήρια θα γίνουν με μονόκλωνους αγωγούς ή καλώδια τύπου AO5VV-U 3x1.5mm<sup>2</sup> και HO7V-U 1.5mm<sup>2</sup> διερχόμενους εντός πλαστικού σωλήνα από PVC ο οποίος θα τοποθετηθεί στην οροφή με τα κατάλληλα στηρίγματα και σύμφωνα με το ΕΛΟΤ ΤΟ 1501-04-20-01-02 .

Οι συνδέσεις των φωτιστικών δίνονται στα σχέδια λεπτομερειών του παραρτήματος. Λοιπές σχετικές εργασίες περιλαμβάνουν την αντικατάσταση των διακοπών (απλών, κομιτατέρ) τοποθέτησης πιστοποιημένου μπουτόν στους χώρους όπου θα υπάρχει και έλεγχος έντασης (dimming), καθώς και την ασφάλιση των ηλεκτρικών γραμμών με τους σχετικούς μικροαυτόματους καθώς και την τοποθέτηση ΔΔΕ σύμφωνα με την μελέτη και τα σχέδια της παρούσας.

### 23.3 Αισθητήρια ζεύξης – παρουσίας-έντασης.

Ο έλεγχος των επιπέδων φωτισμού θα γίνεται από αισθητήρια ζεύξης φυσικού τεχνητού φωτισμού τα οποία θα τοποθετηθούν στις θέσεις που δίνονται στα σχέδια, θα συνδεθούν και θα ρυθμιστούν στα επίπεδα που προβλέπονται για κάθε χώρο.

Ειδικότερα για τις αίθουσες διδασκαλίας θα ρυθμισθούν στα 300lux, τους διαδρόμους, τα WC στα 200 lux (επίπεδο αναφοράς 0.8m).

Προβλέπεται η χρήση δυο τύπων αισθητηρίων με τα ακόλουθα χαρακτηριστικά:

- i. Αισθητήρας αυτόματης ζεύξης φυσικού - τεχνητού φωτισμού και ελέγχου παρουσίας προγραμματιζόμενος, τεχνολογίας ανίχνευσης υπερύθρων, με διάμετρο ζώνης ανίχνευσης 11.5m σε ύψος ανάρτησης 3m και λειτουργία πλήρους ευαισθησίας (χώρος ελέγχου 100m<sup>2</sup>) για τοποθέτηση στις οροφές των αιθουσών .
- ii. Ελεγκτής δυο εξόδων φωτιστικά DALI για ρύθμιση της φωτεινότητας του χρόνου ενεργοποίησης μετά τη τελευταία ανίχνευση και ρύθμισης του τρόπου λειτουργίας και δυνατότητα ρύθμισης της φωτεινότητας (dimming) ανάλογα με το φυσικό φωτισμό του χώρου.

Η σύνδεση με τους διακόπτες και τα φωτιστικά δίνεται στα σχέδια λεπτομερειών του παραρτήματος.

### 24. Μηχανικός αερισμός.

Προκειμένου για την επίτευξη των απαιτήσεων μηχανικού αερισμού που προβλέπεται στον εν ισχύ ΚΕΝΑΚ και την αντίστοιχη μελέτη ενεργειακής απόδοσης θα τοποθετηθεί στη αίθουσα αρχείου ( ) αναρτημένο από την πλάκα οροφής με τον σχετικό αντικραδασμικών στηριγμάτων μονάδα μηχανικού αερισμού ανάκτησης με τα παρακάτω χαρακτηριστικά:

Προ συγκροτημένη μονάδα ανάκτησης θερμότητας αντιρροής πλακοειδή εναλλάκτη αέρα/αέρα με παράλληλες πλάκες συναλλαγής αλουμινίου, θερμικού βαθμού απόδοσης >73% κατά EN308, προστατευόμενος από φίλτρα G3 θορύβου παροχής 1350m<sup>3</sup>/h, κελύφους μέγιστου ύψους 610 mm από μεταλλικά φύλλα γαλβανισμένου χάλυβα διπλού τοιχώματος με ελάχιστο πάχος μόνωσης 30mm πετροβάμβακα κατασκευασμένο σε ενιαίο σύνολο με τα τοιχώματα χωρίς σκελετό και έδρες, ανεμιστήρας plug-fan οπίσθιας κλίσης κινητήρα DC τεχνολογίας EC και SFP<=2, διαθέσιμης στατικής 150 Pa. Θα φέρει ενσωματωμένο πίνακα ελέγχου ο οποίος θα παρέχει τις παρακάτω απαραίτητες εργοστασιακά ενσωματωμένες λειτουργίες:

- α) free cooling,
- β) Bypass,
- γ) ένδειξη alarm για αλλαγή φίλτρων,

με δυνατότητα διαχείρισης μέσω εντολών Modbus RTU via RS-485.

Η μονάδα ανάκτησης θα φέρει επίσης προσαρμοσμένο στο ρεύμα προσαγωγής νωπού, ηλεκτρικό θερμαντήρα ροής ισχύος 2KW (1Φ) 450 m<sup>3</sup>/h με δυνατότητα θέρμανσης του ρεύματος αέρα έως τους 50 C για μετωπική ταχύτητα 1,5m/s και μέγιστης πτώσης πίεσης 10Pa πλήρως ελεγχόμενο από ενσωματωμένο ηλεκτρονικό κύκλωμα για τον έλεγχο θερμοκρασίας και ροής.

Η παροχή και απαγωγή αέρα στους χώρους εξυπηρέτησης θα πραγματοποιηθεί μέσω δικτύου αεραγωγών από εύκαμπτο μονωμένο αεραγωγό κατασκευασμένο από γαλβανιζέ ασάλινο σύρμα ενσωματωμένο σε δυο στρώσεις πολυεστέρα μεταλλικού χρώματος με περιμετρική θερμομόνωση από υαλοβάμβακα 3 εκ. και εξωτερικό περίβλημα από πολυεστέρα μεταλλικού χρώματος διατομής 200-350 mm μετά των λαιμών συνδέσεως από γαλβανισμένο χαλυβδοέλασμα, πλήρως στεγανοί σύμφωνα με τα σχέδια της μελέτης.

Ο αέρας θα προσάγεται και θα απάγεται από τους χώρους μέσω στομιών τοίχου προσαγωγής ή επιστροφής αέρα τετραγωνικού σχήματος από ανοδιωμένο αλουμίνιο, με πάχος ανοδείωσης 12μm και περιμετρικό παρέμβυσμα στεγανοποίησης, μίας διεύθυνσης δέσμης αέρα, διαστάσεων **800x300 mm**, με σταθερά κεκλιμένα πτερύγια για την δημιουργία δέσμης αέρα παράλληλης με την οροφή περιλαμβανομένου του κιβωτίου συνδέσεως (rignon) και του κυκλικού διαφράγματος (dumber) διαμέτρου Φ100, από γαλβανισμένο χαλυβδοέλασμα το οποίο θα φέρει ηλεκτροκινητήρα αναλογικής λειτουργίας 24V0-10V (2Nm) για την ρύθμιση της θέσης του κυκλικού πτερύγιου μεταξύ 90 (ανοικτό) και 0 (κλειστό) και ρυθμιστικό διακόπτη θέσης προοδευτικής λειτουργίας.

Το σύστημα στομιού-διαφράγματος υπό τις ακόλουθες συνθήκες λειτουργίας θα επιτυγχάνει τα παρακάτω λειτουργικά μεγέθη:

Παροχή (m <sup>3</sup> /h)	Ταχύτητα στο στόμιο (m/s)	Στάθμη θορύβου (dB)	Βεληνεκές (m)	Πτώση Πίεσης (Pa)	Γωνία διαφράγματος
1.350	2.28	31.8	13.1 (0.25m/s)	28.5 (+15 διάφραγμα)	45 μοίρες

Με την ολοκλήρωση των συστημάτων μηχανικού αερισμού δλδ μονάδες-δίκτυο -στόμια θα πραγματοποιηθεί μέτρηση παροχής, ταχύτητας δέσμης αέρα, βεληνεκούς και στάθμης θορύβου από διαπιστευμένο φορέα προκειμένου για την επίτευξη των ζητούμενων στην μελέτη μεγεθών, θα γίνουν ρυθμίσεις και θα παραδοθεί έτοιμο προς χρήση.

Προκειμένου για την προσαγωγή και απαγωγή του νωπού και προς απόρριψη αέρα θα κατασκευασθεί δίκτυο αεραγωγών μετά των σχετικών στομιών από εύκαμπτο μονωμένο αεραγωγό σύμφωνα με την υποβαλλόμενη μελέτη και τις εν ισχύ τεχνικές οδηγίες TOTEE.

#### 24.1 Λοιπές Ηλεκτρομηχανολογικές εργασίες.

Προκειμένου για την βέλτιστη εφαρμογή των τεχνικών λύσεων περιλαμβάνονται οι παρακάτω εργασίες που θα υλοποιηθούν σύμφωνα με τις τελικές υποδείξεις της επίβλεψης και περιλαμβάνουν:

- Αποξήλωση υφιστάμενου συστήματος λέβητα καυστήρα και λοιπού εξοπλισμού λεβητοστασίου που είναι εκτός λειτουργίας και δεν συνδέεται με τη λειτουργία κάποιου συστήματος.
- Αποσύνδεση και απομάκρυνση φωτιστικών σωμάτων, γενικού πίνακα ισχυρών ρευμάτων προετοιμασία, μετρήσεις συνέχειας και αντίστασης γείωσης και τοποθέτηση νέου πίνακα σύμφωνα με το μονογραμμικό σχέδιο της μελέτης ισχυρών ρευμάτων.
- Κατασκευή και τοποθέτηση μεταλλικής κλίμακα επι της νέας διανοιγόμενης θύρας
- Πλήρης καθαρισμός υδραυλικής εγκατάστασης δικτύου θέρμανσης από επικαθίσεις και οξειδώσεις και παθητικοποίηση δικτύου ενδεικτικά με κεκορεσμένα οξειδία όπως επιτεταρτοξείδιο του σιδήρου ή άλλη αποδεκτή μέθοδο
- Τοποθέτηση φωτιστικών ασφαλείας-σήμανσης για κάθετη, παράλληλη ή αναρτημένη τοποθέτηση σε τοίχο, κατασκευασμένο σύμφωνα με τα EN 60598-1, EN 60598-2-22, EN1838 με πιστοποίηση CE, βαθμού προστασίας IP42 που περιλαμβάνει, λαμπτήρα φθορισμού 15W (T8) απόδοσης 750lm -210lm τουλάχιστον



κατά την κανονική και σε κατάσταση εφεδρείας λειτουργία του, ενσωματωμένο συσσωρευτή Ni-Cd ως εφεδρική πηγή ενέργειας για την τροφοδότηση του φωτιστικού επί 90min τουλάχιστον, δυνατότητα αυτόματης μεταγωγή από την κύρια στην εφεδρική πηγή τροφοδότησης εντός 10 δευτερολέπτων. Θα φέρει σήμα διάσωσης σύμφωνα με την σχετική ισχύουσα Εθνική ή και Ευρωπαϊκή νομοθεσία.

- Επισκευή δικτύου απορροής ομβρίων με τοποθέτηση στην πόδα εκάστης στήλης, φρεατίου συλλογής και εκκένωση μέσω υπόγειου σωλήνα στα όρια φύτευσης περιμετρικά του κτιρίου.
- Καθαρισμός με υδροβολή περιμετρικών διαδρόμων και τοποθέτηση ψυχρών υλικών σύμφωνα με το σχετικό άρθρο.
- Χρωματισμός θερμαντικών σωμάτων και υδραυλικού δικτύου θέρμανσης

## 25. Μακροσκοπικός έλεγχος.

Ο έλεγχος αυτός στοχεύει στην πιστοποίηση ότι ο ανάδοχος προμήθευσε και εγκατέστησε όλα όσα αναφέρονται στην σύμβαση. Προς τούτο είναι αναγκαίοι οι εξής έλεγχοι:

- Σύγκριση των προμηθευθέντων και εγκατασταθέντων στοιχείων της εγκατάστασης προς τα συμφωνηθέντα, όπως αυτά προκύπτουν από την σύμβαση, συμπεριλαμβανόμενων των υλικών κατασκευής τους, των χαρακτηριστικών και των ιδιοτήτων τους, ακόμη και τις διαθεσιμότητας ανταλλακτικών τους.
- Έλεγχος τήρησης των επίσημων προδιαγραφών και νόμων όσον αφορά την ασφάλεια λειτουργίας, ελλείψη τοιούτων τήρηση των υπό της επιστήμης και ης τεχνικής επιτασσομένων.
- Έλεγχος των εγκαταστάσεων και επεμβάσεων από άποψη καθαριότητας
- Έλεγχος του κατά πόσον έχουν δοθεί οι απαραίτητες οδηγίες και τα αναγκαία παραστατικά για την απρόσκοπτη λειτουργία της εγκατάστασης και έχει εκπαιδευτή το προσωπικό λειτουργίας και συντήρησης.

## 26. Συνεργεία

### Γενικές απαιτήσεις

Κατά προτεραιότητα προτιμώνται συνεργεία πιστοποιημένα από το ΕΣΥΔ για την εκτέλεση του παρόντος. Απουσία πιστοποιημένου συνεργείου οι εργασίες θερμομόνωσης εκτελούνται από έμπειρα και εξειδικευμένα συνεργεία με αποδεδειγμένη γνώση των άρθρων της Προδιαγραφής ΕΛΟΤ ΤΟ 1501-03-06-02-04 υπό την καθοδήγηση τεχνικού με εμπειρία σε παρόμοια έργα.

Τα συνεργεία κατά την εκτέλεση των εργασιών είναι υποχρεωμένα :

- α) να συμμορφώνονται με τους κανόνες ασφάλειας και υγιεινής, να διαθέτουν και να χρησιμοποιούν μέσα ατομικής προστασίας (ΜΑΠ)
- β) να διαθέτουν όλο τον απαιτούμενο για την εργασία εξοπλισμό και εργαλεία: αυτοφερόμενα ικριώματα και σκάλες, εξοπλισμό χάραξης, εργαλεία χειρός χειροκίνητα και μηχανοκίνητα σε άριστη λειτουργικά κατάσταση κλπ.
- γ) να διατηρούν τον ανωτέρω εξοπλισμό καθαρό και σε καλή κατάσταση και να αποκαθιστούν τυχόν ελλείψεις του χωρίς καθυστέρηση.
- δ) να συμμορφώνονται με τις εντολές της επίβλεψης

### 26.1 Εκτέλεση δειγμάτων εργασίας

Εάν ζητηθεί από τον εργοδότη, ο ανάδοχος του έργου υποχρεούται να εκτελέσει δείγματα εργασιών επιφάνειας 50/50 cm με διάφορες στρώσεις τελειώματος, ώστε να υπάρξει δυνατότητα επιλογής από τον εργοδότη άνευ ιδιαίτερης αποζημίωσης εκ μέρους του.

### 26.2 Όροι υγείας – Ασφάλειας και προστασίας περιβάλλοντος

#### Γενικές απαιτήσεις

Έχει υποχρεωτική εφαρμογή η Προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-15-04-01-00, στην οποία αναλύονται οι απαιτήσεις ασφαλείας και προστασίας περιβάλλοντος και τα ληπτέα μέτρα προστασίας/περιορισμού επιπτώσεων. Επισημαίνονται επίσης οι διατάξεις του Π.Δ. 305/1996 "Ελάχιστες Προδιαγραφές ασφαλείας και Υγείας που πρέπει

να εφαρμόζονται στα προσωρινά ή κινητά εργοτάξια σε συμμόρφωση με την Οδηγία 92/57ΕΟΚ"(ΦΕΚ 212/Α/29-8-96).

#### **Προστασία εργαζομένων**

Ισχύουν υποχρεωτικά όσα αναφέρονται στην Προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-15-04-01-00. Τα απαιτούμενα μέτρα ασφαλείας εξαρτώνται από τον τύπο του εξοπλισμού που χρησιμοποιείται κατά περίπτωση. Ανεξαρτήτως του χρησιμοποιούμενου εξοπλισμού οι εργαζόμενοι πρέπει να είναι υποχρεωτικά εφοδιασμένοι με τα ακόλουθα μέσα ατομικής προστασίας (ΜΑΠ):

#### **Μέσα ατομικής προστασίας**

- Προστατευτική ενδυμασία ΕΛΟΤ EN 863
- Προστασία χεριών και βραχιόνων ΕΛΟΤ EN 388
- Προστασία κεφαλιού ΕΛΟΤ EN 397
- Προστασία ποδιών ΕΛΟΤ EN ISO 20345

8 Φεβρουαρίου 2023

Ο Συντάξας

Μαρίνος Β. Γουναρίδης  
Διπλ. Μηχανολόγος Μηχανικός MSc  
Μελετητής Δημοσίων Έργων  
Ενεργειακός Επιθεωρητής Γ΄ Τάξης