



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΝΟΜΟΣ ΠΕΛΛΑΣ
ΔΗΜΟΣ ΕΔΕΣΣΑΣ
Δ/ΝΣΗ Τ.Υ. & ΠΟΛΕΟΔΟΜΙΑΣ

ΕΡΓΟ: «ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗ ΠΟΛΥΧΩΡΟΥ ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ "Μ.
ΑΛΕΞΑΝΔΡΟΣ" & ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ ΧΩΡΟΥ (Β'
ΦΑΣΗ)»

ΑΡΙΘΜΟΣ ΜΕΛΕΤΗΣ: 12/2019

Τ Ε Χ Ν Ι Κ Ε Σ Π Ρ Ο Δ Ι Α Γ Ρ Α Φ Ε Σ

1. ΓΕΝΙΚΟΙ ΟΡΟΙ

1.1 Αντικείμενο

Στο τεύχος των ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ ΕΡΓΑΣΙΩΝ – ΥΛΙΚΩΝ δίνονται προδιαγραφές των υλικών και των εργασιών καθώς και επεξηγήσεις και συμπληρωματικά στοιχεία για τα κύρια χαρακτηριστικά, τις ειδικές απαιτήσεις καθώς και για τον τρόπο εφαρμογής των υλικών που θα ενσωματωθούν στο έργο και αποτελούν αντικείμενο του Έργου.

Προδιαγραφή υλικών ή εργασιών επί πλέον των εμφανιζόμενων ή απαιτούμενων από τα στοιχεία του Έργου, δε δίνει στον Ανάδοχο, κανένα δικαίωμα να απαιτήσει την εκτέλεση αντίστοιχων εργασιών.

1.1.1 Ισχύοντες Κανονισμοί

Τις παρούσες Προδιαγραφές, συμπληρώνουν και οι πιο κάτω Νόμοι, Κανονισμοί, κλπ., των οποίων η ισχύς είναι υποχρεωτική για τον Ανάδοχο.

Σε περίπτωση διαφωνίας ή αντίθεσης κάποιας διάταξης των Νόμων, Κανονισμών και των Προδιαγραφών, ρητά καθορίζεται ότι θα υπερισχύει η διάταξη των Νόμων κλπ.

1.1.2 Οι ισχύοντες Νόμοι, Κανονισμοί, Π.Τ.Π. κλπ.

Όλες οι εργασίες θα γίνουν έντεχνα σύμφωνα με τα οριζόμενα στα αντίστοιχα άρθρα του τιμολογίου και στα συμβατικά τεύχη της μελέτης, τις ισχύουσες 440 Ελληνικές Τεχνικές Προδιαγραφές (ΕΤΕΠ), τις Τεχνικές Προδιαγραφές που αφορούν φάσμα εργασιών των ΝΕΤ που δεν καλύπτονται από τις ΕΤΕΠ και άρα ισχύουν, τον κανονισμό σκυροδέματος, της ισχύουσας νομοθεσίας περί εκτέλεσης Δημοτικών και Κοινοτικών Έργων και τις έγγραφες ή προφορικές εντολές της Διευθύνουσας Υπηρεσίας.

- Ισχύει η αριθ. ΔΙΠΑΔ/ΟΙΚ/273/17-7-2012 απόφαση του Αναπληρωτή Υπουργού Ανάπτυξης, Ανταγωνιστικότητας, Υποδομών, Μεταφορών & Δικτύων που δημοσιεύτηκε στο ΦΕΚ 2221Β'/2012 με θέμα «Έγκριση τετρακοσίων σαράντα (440) Ελληνικών Τεχνικών Προδιαγραφών (ΕΤΕΠ), με υποχρεωτική εφαρμογή σε όλα τα Δημόσια Έργα». Οι ΕΤΕΠ είναι αναρτημένες στην ιστοσελίδα της ΓΓΔΕ (www.ggde.gr) υπό μορφή αρχείων .pdf με εμφανές υδατογράφημα της ΓΓΔΕ και αποτελούν επίσημα εγκεκριμένο κείμενο της παρούσας μελέτης.

- Ισχύει η ΚΥΑ ΥΠΑΝ-ΥΠΥΜΕΔΙ με αριθ. 6690 όπως δημοσιεύτηκε στο ΦΕΚ 1914Β'/2012 σύμφωνα με την οποία τα προϊόντα που διακινούνται ή διατίθενται για χρήση στις δομικές κατασκευές στην Ελληνική Επικράτεια οφείλουν να συμμορφώνονται με τα αντίστοιχα για κάθε προϊόν Εναρμονισμένα Ευρωπαϊκά

Πρότυπα που έχουν μεταφερθεί στο Ελληνικό Σύστημα Τυποποίησης (hEN) και φέρουν τη σήμανση CE. Ο ανάδοχος οφείλει να γνωρίζει αν στην περιοχή του έργου υπάρχουν διάφορα δίκτυα υπόγεια ή υπέργεια και οφείλει να φροντίζει για την προστασία τους.

Το έργο θα εκτελεστεί σύμφωνα με τις παρακάτω διατάξεις:

- Το ν. 4412/2016 «Δημόσιες Συμβάσεις Έργων, Προμηθειών και Υπηρεσιών (προσαρμογή στις Οδηγίες 201/24/Ε και 2014/25/ΕΕ)» (ΦΕΚ 147Α'/2016), όπως ισχύει σήμερα.
- Τα άρθρα 80-110 ν. 3669/2008 (ΦΕΚ 116Α'/2008) «Κύρωση της Κωδικοποίησης της νομοθεσίας κατασκευής δημοσίων έργων» (ΚΔΕ).
- Το ν. 4278/2014 (ΦΕΚ 157Α'/2014) και ειδικότερα το άρθρο 59 «Άρση περιορισμών συμμετοχής εργοληπτικών επιχειρήσεων σε δημόσια έργα», όπως ισχύει.
- Το ν. 4270/2014 (ΦΕΚ 143Α'/2014) «Αρχές δημοσιονομικής διαχείρισης και εποπτείας (ενσωμάτωση της Οδηγίας 2011/85/ΕΕ) – δημόσιο λογιστικό και άλλες διατάξεις», όπως ισχύει.
- Το ν. 4250/2014 «Διοικητικές Απλουστεύσεις - Καταργήσεις, Συγχωνεύσεις Νομικών Προσώπων και Υπηρεσιών του Δημοσίου Τομέα Τροποποίηση Διατάξεων του π.δ. 318/1992 (Α'161) και λοιπές ρυθμίσεις» (ΦΕΚ 74Α'/2014) και ειδικότερα το άρθρο 1 αυτού.
- Το ν. 4129/2013 (ΦΕΚ 52Α'/2013) «Κύρωση του Κώδικα Νόμων για το Ελεγκτικό Συνέδριο», όπως ισχύει.
- Το άρθρο 26 του ν.4024/2011 (ΦΕΚ 226Α'/2011) «Συγκρότηση συλλογικών οργάνων της διοίκησης και ορισμός των μελών τους με κλήρωση», όπως ισχύει.
- Το ν. 4013/2011 (ΦΕΚ 204Α'/2011) «Σύσταση ενιαίας Ανεξάρτητης Αρχής Δημοσίων Συμβάσεων και Κεντρικού Ηλεκτρονικού Μητρώου Δημοσίων Συμβάσεων».
- Τις σε εκτέλεση των ανωτέρω διατάξεων εκδοθείσες κανονιστικές πράξεις και τις λοιπές διατάξεις που αναφέρονται ρητά ή απορρέουν από τα οριζόμενα στα συμβατικά τεύχη της παρούσας εργολαβίας και γενικότερα κάθε διάταξη (Νόμος, Π.Δ., Υ.Α.) και ερμηνευτική εγκύκλιος που διέπει την ανάθεση και εκτέλεση του παρόντος έργου, έστω και αν δεν αναφέρονται ρητά παραπάνω.
- Από τα παραπάνω εν ισχύ εθνικά κανονιστικά κείμενα (Υπουργικές Αποφάσεις, Εγκύκλιοι, Προδιαγραφές κ.λπ.) ισχύουν όσα δεν έρχονται σε αντίθεση με τις εγκριθείσες ΕΤΕΠ ή δεν περιλαμβάνονται στο θεματολόγιο αυτών, υπό την προϋπόθεση ότι δεν έρχονται σε αντίθεση με τα Εναρμονισμένα Ευρωπαϊκά Πρότυπα (ΙΕΝ) που έχουν θεσπισθεί με τις σχετικές ΚΥΑ.

Η ιεράρχηση ισχύος εφαρμογής προτύπων ή τεχνικών προδιαγραφών (εκτός αν γίνεται αναφορά σε συγκεκριμένες υψηλότερες απαιτήσεις) είναι η ακόλουθη:

α. Ελληνική Νομοθεσία – Ελληνικοί Κανονισμοί και πρότυπα (π.χ. ΕΛΟΤ, ΑΤΟΕ, και σύμφωνα με τις οδηγίες του 89/106).

β. Οι κατά περίπτωση ισχύοντες κανονισμοί χώρας μέλους της ΕΕ.

1.1.3 Συμπλήρωση Προδιαγραφών

Τις παρούσες προδιαγραφές συμπληρώνει το Αναλυτικό Τιμολόγιο Οικοδομικών Εργασιών (ΑΤΟΕ) της Γενικής Δ/σης Δ.Ε. του Υπουργείου Δημοσίων Έργων, όπως αυτό ισχύει σήμερα και έχει ενσωματωθεί στο τιμολόγιο μελέτης της παρούσας Διακήρυξης.

Τέλος, για τις περιπτώσεις στις οποίες δεν υπάρχουν Ελληνικοί Κανονισμοί ή Προδιαγραφές για οποιοδήποτε υλικό ή Εργασία, εφαρμόζονται οι Κανονισμοί και Προδιαγραφές που είναι διεθνώς παραδεκτές με την έγκριση του Υπουργείου Δημοσίων Έργων, εφόσον αυτή απαιτηθεί.

Στην περίπτωση, που προβλέπεται η εκτέλεση ορισμένων εργασιών, οι οποίες δεν καλύπτονται από την παρούσα προδιαγραφή ούτε από τους όρους του ΑΤΟΕ, αυτές θα εκτελούνται σύμφωνα προς τους καθιερωμένους κανόνες της τέχνης και της καλής εκτέλεσης εργασιών και τις έγγραφες οδηγίες και εντολές της Επίβλεψης.

1.2 Αντικείμενο Πληρωμής

1.2.1 Εργασίες κατ' αποκοπή τιμήματος

Τονίζεται ότι στο αντικείμενο πληρωμής του έργου περιλαμβάνεται κάθε υλικό, μικροϋλικό, εργασία ή μέσο, το οποίο είναι αναγκαίο για την έντεχνη και ασφαλή ολοκλήρωση των κατασκευών, έστω και αν δεν αναφέρεται ρητά στα στοιχεία της Σύμβασης του Έργου.

1.2.2 Εκτέλεση Εργασιών

Όλες οι εργασίες θα εκτελούνται σε οποιοδήποτε ύψος ή βάθος από το έδαφος ή από του κάθε φορά δαπέδου εργασίας, ή από τη θέση εντός του εργοταξίου είναι κατασκευές οποιουδήποτε σχήματος, μορφής και διαστάσεων οποιασδήποτε ποσότητας και δεν τίθεται κανένας περιορισμός ως προς τις δυσκολίες, δυνατότητες, καθώς και τα οποιαδήποτε απαιτούμενα μέσα για την κατασκευή τους εκτελούνται δε σε έδαφος οιασδήποτε συστάσεως.

1.3 Κύριες ή Βοηθητικές Εργασίες

Όλες οι εργασίες κύριες ή βοηθητικές, θα εκτελεστούν με μέριμνα του Ανάδοχου. Κάθε δαπάνη ή χρόνος που θα απαιτηθεί, θεωρείται ότι καλύπτεται από το εργολαβικό αντάλλαγμα και από το συμβατικό χρόνο εκτέλεσης του Έργου.

Τα ίδια ισχύουν και για όλες τις εργασίες οι οποίες δεν αναφέρονται μεν ρητά, αλλά των οποίων η κατασκευή πρέπει να πραγματοποιηθεί για τη σύμφωνα με τη σύμβαση, αποπεράτωση του Έργου.

Επίσης τα ίδια ισχύουν και για εργασίες, που θα υποχρεωθεί να εκτελέσει ο εργολάβος λόγω τυχαίων ή απρόβλεπτων κατασκευών που ενδεχομένως παρουσιαστούν κατά τη διάρκεια εκτέλεσης του έργου π.χ. απρόσμενος υψηλός υπόγειος υδάτινος ορίζοντας, καταπτώσεις, κατολισθήσεις, μέτρα προστασίας παγετού κλπ. εκτός αν ρητά προδιαγράφονται διαφορετικά στα στοιχεία της Σύμβασης του Έργου.

Τέλος τα ίδια ισχύουν και για κάθε δαπάνη ή για κάθε καθυστέρηση στην κατασκευή του Έργου που οφείλεται σε καθαιρέσεις και επανακατασκευές κακότεχνων εργασιών, σε απομακρύνσεις μη κατάλληλων

υλικών, σε αλλαγές μέσων και μεθόδων κατασκευής, σε οποιοσδήποτε ελέγχους ή δοκιμασίες υλικών και κατασκευών και γενικά σε οποιαδήποτε δραστηριότητα σχετική με το Έργο, εκτός από τις περιπτώσεις ανωτέρας βίας όπως αυτές προσδιορίζονται στη Σύμβαση του Έργου.

1.4 Οργάνωση Εργοταξίου

Στο αντικείμενο πληρωμής και στον Συμβατικό χρόνο εκτέλεσης του Έργου περιλαμβάνονται και οι βοηθητικές εργασίες και δαπάνες σύμφωνα με το άρθρο 34 του Π.Δ. 609/85 παράγραφος 3 καθώς και η κατάλληλη οργάνωση του εργοταξίου.

Όλες τις απαιτούμενες μετρήσεις, χαράξεις, χωροσταθμίσεις καθώς και η διάθεση των απαραίτητων οργάνων και του ειδικευμένου εργατικού προσωπικού για τις εργασίες αυτές.

- Η τοποθέτηση εμφανών και σαφών πινακίδων με ενδείξεις σχετικές με τις απαραίτητες πληροφορίες για την εκάστοτε εκτέλεση εργασιών (υψομετρικά σημεία, άξονες, οικοδομικές γραμμές κλπ.) που θα ορίζονται από τον Ανάδοχο και θα ελέγχονται από την επίβλεψη του Έργου. Οι πιο πάνω χαράξεις θα εξασφαλίζονται έναντι φθορών ή καταστροφών λόγω εκτελέσεως της εργασίας ή καιρικών συνθηκών, οι δε πινακίδες δεν θα αλλοιώνονται λόγω παρεμφερών αιτιών.
- Μέτρα προστασίας του εργοταξίου και εργασιών έναντι διαφόρων φυσικών παραγόντων που είναι δυνατόν να προβλεφθούν (π.χ. καιρικών συνθηκών, κλιματολογικών κινδύνων, εισροής υδάτων οποθενδήποτε προερχόμενων, παγετού κλπ.).
- Ανάρτηση εκάστοτε κατασκευαστικών σχεδίων, στις αντίστοιχες θέσεις εργασίας, κατά τρόπο που να διαβάζονται εύκολα και να είναι προστατευμένα από δυσμενείς καιρικές συνθήκες.
- Η διάθεση, συντήρηση, απόσβεση και μίσθωση κάθε μηχανήματος, αυτοκινήτου, εργαλείων, σκαλωσιών, μηχανών και εγκαταστάσεων ανάμιξης διαφόρων υλικών για παρασκευή κονιαμάτων και σκυροδεμάτων.
- Αποξήλωση εργασιών οργάνωσης του εργοταξίου μετά την εκτέλεση του προορισμού τους.
- Απομάκρυνση από το εργοτάξιο κάθε υλικού, μηχανήματος κλπ. που δε χρησιμεύει στην κατασκευή ή εξοπλισμό του Έργου.
- Απομάκρυνση όλων των απορριμμάτων υλικών (μπάζα) κλπ. προερχόμενων από τις οικοδομικές εργασίες και η μεταφορά και απόρριψή τους σε χώρους επιτρεπόμενους από τις αρμόδιες αρχές.
- Η δαπάνη για τη χρήση, προμήθεια, κατασκευή και αποξήλωση των απαραίτητων σκαλωσιών απαραίτητων για την εκτέλεση του Έργου.
- Ο Ανάδοχος είναι υπεύθυνος για κάθε ατύχημα, φθορά ή ζημία που θα συμβεί τόσο στο εργατικό ή άλλο προσωπικό της κατασκευής, όσο και στους Επιβλέποντες ή σε τρίτους λόγω κακής κατασκευής ή διάταξης των σκαλωσιών, ή της αμέλειας πρόβλεψης σκαλωσιών κλπ. και της εν γένει οργάνωσης του εργοταξίου του, υποχρεούμενος να συμμορφωθεί με τις διατάξεις της Εργατικής Νομοθεσίας, τις διατάξεις των Κανονισμών για την πρόληψη ατυχημάτων, καθώς και τις διαταγές και υποδείξεις της Επίβλεψης.
- Οποσδήποτε πρέπει να ληφθεί κάθε πρόνοια για να είναι ακίνδυνη η χρησιμοποίηση των σκαλωσιών, καθώς και η εύκολη κυκλοφορία στο εργοτάξιο, είναι δε υποχρεωμένος ο Ανάδοχος, αν τούτο απαιτηθεί να συντάξει με ευθύνη και δαπάνες του, σχετική μελέτη σκαλωσιών ή προσωρινής σήμανσης έργων κλπ.

- Ο Ανάδοχος έχει την υποχρέωση να τηρεί με ακρίβεια τη διάταξη και τις διαστάσεις των διαφόρων μερών του έργου όπως προκύπτουν από τα εγκεκριμένα σχέδια ή άλλα στοιχεία της μελέτης βάσει του άρθρου 34, παράγραφος 1 του Π.Δ. 609/85.
- Ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος με δαπάνες του, βάσει των σταθερών σημείων που θα καθορίσει η Επίβλεψη, να χωροσταθμίσει και να ορίσει τα υψόμετρα των διαφόρων δαπέδων κλπ.
- Ο Ανάδοχος είναι αποκλειστικά υπεύθυνος για την ακριβή και κατάλληλη χάραξη του έργου, καθώς και για την ακρίβεια των διαστάσεων και ευθυγραμμιών των διαφόρων μερών του έργου.
- Ο Ανάδοχος αναγνωρίζει και αναλαμβάνει κάθε ευθύνη που θα προκύψει από την τυχόν μη τήρηση των σχεδίων, αναγραφών, υποδείξεων και των σχετικών διαταγών της επίβλεψης ή των τυχόν σφαλμάτων όσον αφορά τις γραμμές, γωνίες, ύψη βάθη κλπ., υποχρεούμενος όπως μέσα σε τακτή προθεσμία επανορθώσει τα σφάλματα με δικές του δαπάνες.
- Ο Ανάδοχος οφείλει κατά τις χαράξεις και χωροσταθμίσεις να ελέγχει και παραβάλλει τις διαστάσεις των σχεδίων (αρχιτεκτονικών, στατικών και ηλεκτρομηχανολογικών εγκαταστάσεων) και σε περίπτωση σφάλματος ή παράλειψης να αναφέρει σχετικά στην Επίβλεψη.
- Ο έλεγχος οποιασδήποτε χάραξης γραμμής ή στάθμης από την επίβλεψη δεν απαλλάσσει τον Ανάδοχο της ευθύνης του για την ορθότητα αυτών, οφείλει δε να διαφυλάξει και να διατηρεί όλα τα υψομετρικά στοιχεία, πασσάλους και λοιπά μέσα σήμανσης τα χρησιμοποιούμενα για τη χάραξη του έργου.
- Περίφραξη ασφαλή του χώρου ανέγερσης του έργου ή του εργοταξίου εκτός αν ρητά προδιαγράφεται διαφορετικά στα στοιχεία της Σύμβασης.
- Μέτρα ασφαλείας ανθρώπων και εγκαταστάσεων, εντός και εκτός του εργοταξίου, σύμφωνα με τους σχετικούς κανονισμούς και τις λοιπές διατάξεις.
- Κατασκευή των τυχόν απαραίτητων προσπελάσεων στο εργοτάξιο.
- Πρόβλεψη και εξασφάλιση ασφαλούς κυκλοφορίας στον χώρο του εργοταξίου οχημάτων και ανθρώπων. Οι ενδείξεις των σχετικών διαδρόμων, των χώρων στάθμευσης, των χώρων συσσώρευσης υλικών κλπ. θα γίνεται με εύκολα αντιληπτές και ευκρινείς πινακίδες. Ανάλογες ενδείξεις και σημάνσεις θα εγκατασταθούν και στη μείζονα περιοχή του εργοταξίου, ώστε να διευκολύνεται η προσπέλαση σ' αυτό και να υφίσταται η προσοχή των οδηγών των οποιωνδήποτε οχημάτων για κινδύνους που δημιουργεί η εργοταξιακή εγκατάσταση.
- Μεταφορά και εγκατάσταση των απαραίτητων μηχανημάτων και υλικών κατασκευής.
- Ο Ανάδοχος θα εξασφαλίζει τις απαιτούμενες παροχές ύδρευσης και ηλεκτρισμού. Στις υποχρεώσεις του Ανάδοchu είναι η κατασκευή όλων των απαραίτητων έργων και εγκαταστάσεων (δίκτυο ύδρευσης, συστήματα ανύψωσης νερού, δίκτυα διανομής ηλεκτρικής ενέργειας, εγκαταστάσεις ρευματοληψίας και φωτισμού, συστήματα ασφαλείας και προστασίας από ηλεκτροπληξία κλπ.).
- Τοποθέτηση κατάλληλων σημάνσεων μέρας και νύκτας που να επισημαίνουν τα επικίνδυνα σημεία του εργοταξίου.
- Κατασκευή των απαιτούμενων χώρων εξυπηρέτησης του προσωπικού του Ανάδοchu (χώροι διαμονής και υγιεινής), ο φωτισμός, η συντήρηση και ο καθορισμός των χώρων αυτών.

- Κατασκευή αποθηκών για τη φύλαξη των υλικών και μηχανημάτων. Οι εργασίες θα εκτελεστούν σύμφωνα με τις ακόλουθες Προδιαγραφές και τους κανόνες της Επιστήμης, της Τέχνης και της καλής κατασκευής.

Η εκτέλεση των εργασιών διέπεται από τους σχετικούς κατά περίπτωση Κανονισμούς και λοιπές διατάξεις, και από τη Σύμβαση του Έργου και τα λοιπά στοιχεία της Σύμβασης.

Οι μέθοδοι και τα μέσα για την εκτέλεση κάθε εργασίας θα είναι της επιλογής του εργολάβου, όπως και θα προβλέπεται από την εγκριθείσα μελέτη. Θα πρέπει όμως να εγγυώνται το σύμφωνα με τη Σύμβαση αποτέλεσμα. (Άριστη και σύμφωνη με το χρονοδιάγραμμα του Έργου). Σε περίπτωση που ο Κύριος του Έργου διαπιστώσει ότι κάποια μέθοδος ή και κάποιο μέσο κατασκευής είναι επιζήμιο για το έργο δικαιούται να διατάξει την αντικατάστασή του και ο Ανάδοχος υποχρεούται να συμμορφωθεί χωρίς αντίρρηση και καθυστέρηση.

Επίσης αν κάποια εργασία δεν πληροί τους όρους αυτών των προδιαγραφών, αυτή θα κατεδαφίζεται αμέσως είτε με διαταγή του Κυρίου του έργου, είτε με πρωτοβουλία του Ανάδοχου και θα επανακατασκευάζεται, ώστε να επιτευχθεί αποτέλεσμα σύμφωνα με τις προδιαγραφές του έργου. Τα προϊόντα της κατεδαφίσεως θα απομακρύνονται από το εργοτάξιο και θα επαναθέτονται σε χώρους επιτρεπτούς από τις αρμόδιες αρχές. Ο Ανάδοχος πριν από την εκτέλεση της κάθε εργασίας ή ομάδας εργασιών, πρέπει να έχει εκτελέσει πλήρως και επιτυχώς όλες τις εργασίες που προηγούνται αυτής.

1.5 Ποιότητα Υλικών – Προέλευση Υλικών

Οι χαρακτηρισμοί που συναντώνται στα στοιχεία της σύμβασης "εγχώριας προέλευσης" ή προέλευσης εξωτερικού αναφέρονται στα υλικά που θα χρησιμοποιηθούν στο έργο και αποτελούν ένδειξη ποιότητας των υλικών σύμφωνα με τη διατύπωση του Πρακτικού Τιμαριθμικής Διαπίστωσης Βασικών Ημερομισθίων και Υλικών και όχι δέσμευση του Ανάδοχου σε ότι αφορά τη χώρα προέλευσης των υλικών.

Οι χαρακτηρισμοί που συναντώνται στα στοιχεία της Σύμβασης "ενδεικτικού τύπου..... ή ισοδύναμου" αναφέρονται στα υλικά που θα χρησιμοποιηθούν στο έργο και αποτελούν ένδειξη ποιότητας και προδιαγραφής των υλικών.

Ο Ανάδοχος δεν δεσμεύεται για τον οίκο παραγωγής των υλικών που θα ενσωματώσει στο έργο με την προϋπόθεση ότι αυτά θα είναι τουλάχιστον ισοδύναμων προδιαγραφών των υλικών που προδιαγράφονται στα στοιχεία της Σύμβασης.

Ο Ανάδοχος δεσμεύεται για τον οίκο παραγωγής των υλικών που θα ενσωματώσει στο έργο όταν αυτά προδιαγράφονται ρητά και μονοσήμαντα στα στοιχεία της Σύμβασης.

Τα υλικά που θα χρησιμοποιηθούν για την κατασκευή των έργων θα είναι το ελάχιστο σύμφωνα με τις εκάστοτε προδιαγραφές, άριστης ποιότητας που θα εγγυάται κατασκευή σύμφωνα με όλους τους κανόνες της Επιστήμης και της Τέχνης.

Την ανεύρεση στην αγορά και τη σωστή χρησιμοποίηση των υλικών έχει αποκλειστική ευθύνη ο Ανάδοχος σύμφωνα και με το άρθρο 34 παράγραφος 8 του Π.Δ. 609/85.

Τα υλικά δεν πρέπει να περιέχουν επιβλαβείς προσμίξεις που να επιδρούν δυσμενώς στις ιδιότητες των έργων που παράγονται με αυτά, καθώς επίσης και στις ιδιότητες άλλων γειτονικών έργων. Τα υλικά πρέπει να είναι υγιή χωρίς βλάβες ή άλλα ελαττώματα, διαστάσεων προέλευσης και προδιαγραφών σύμφωνα με το οριζόμενο στα στοιχεία της Μελέτης.

Η προμήθεια των υλικών τα οποία θα έχουν προεγκριθεί στους χώρους παραγωγής ή αποθήκευσης θα είναι σε επαρκή ποσότητα ώστε να μη δημιουργείται κανένα πρόβλημα στην καλή και έγκαιρη κατασκευή.

Ο Κύριος του Έργου θα ελέγχει την ποιότητα των υλικών με εργοταξιακές και εργαστηριακές μεθόδους. Ο Ανάδοχος μπορεί, με αίτησή του, να ζητήσει και ο Κύριος του Έργου να εγκρίνει, αφού λάβει υπόψη του τη φύση και την έκταση του έργου, την εκτέλεση ορισμένων δοκιμών με δαπάνη του Αναδόχου σε εργαστήριο των εγκρίσεων του Κυρίου του Έργου.

Σε όλη την περίοδο της εκτέλεσης του έργου, στο εργοτάξιο θα προΐσταται πεπειραμένος μηχανικός της έγκρισης του Κυρίου του Έργου.

Κάθε υλικό, που ύστερα από τους πιο πάνω ελέγχους, βρίσκεται ότι δεν πληροί τις απαιτούμενες προϋποθέσεις ποιότητας, δε θα χρησιμοποιείται στην κατασκευή του έργου και θα απομακρύνεται αμέσως από το εργοτάξιο.

Τα απομακρυνόμενα για το λόγο αυτό, υλικά θα μεταφέρονται και απορρίπτονται σε τόπους επιτρεπτούς από τις αρμόδιες αρχές.

Τα υλικά που θα κριθούν ως κατάλληλα, ύστερα από τις σχετικές δοκιμασίες και εξετάσεις, θα χρησιμοποιούνται για την κατασκευή του έργου. Πρέπει όμως να επισημανθεί ότι η όποια αποδοχή από τον εργοδότη κάποιου υλικού είναι αποδοχή προσωρινή που ουδόλως απαλλάσσει της ευθύνης και της υποχρέωσης για την έντεχνη εκτέλεση του έργου σύμφωνα με τους όρους της σύμβασης και των λοιπών συμβατικών τευχών. Σε περίπτωση που μέχρι την οριστική παραλαβή του έργου ή/και του συμβατικού χρόνου εγγυήσεως, αποκαλυφθεί κακή ποιότητα υλικού ή/και οποιαδήποτε κακοτεχνία ο εργολάβος υποχρεούται να αντικαταστήσει το κακότεχνο υλικό, να καθαιρέσει τα έργα που είχε κατασκευάσει με αυτό και να επανακατασκευάσει αυτά με χρήση των κατάλληλων υλικών.

Σε όλες τις περιπτώσεις που τίθεται η όποια αμφισβήτηση σχετικά με ποιότητα υλικού, με ποιότητα κατασκευής κλπ. αρμόδιο αποφαντικό όργανο θεσπίζεται το κεντρικό κρατικό εργαστήριο.

Τα υλικά εργοστασιακής παραγωγής πρέπει να είναι τα καλύτερα και άριστης ποιότητας. Θα προσκομίζονται στον τόπο του έργου συσκευασμένα, όπως κυκλοφορούν στην αγορά, και συνοδευόμενα από αντίστοιχα πιστοποιητικά ποιότητας, που θα συμφωνούν με τις προδιαγραφές των στοιχείων της σύμβασης.

Ο τρόπος χρήσεως των παραπάνω υλικών πρέπει να συμφωνεί αυστηρά προς τις οδηγίες του εργοστασίου παραγωγής καθώς και με τις οδηγίες τοποθέτησης που περιγράφονται στα φύλλα Τεχνικής Προδιαγραφής εκτός αν δοθεί διαφορετική εντολή από την Επίβλεψη του Έργου.

Γενικά τα υλικά πρέπει να φθάνουν στον τόπο του έργου συσκευασμένα σύμφωνα με τις συνθήκες κυκλοφορίας τους στην αγορά και να συνοδεύονται από τα αντίστοιχα πιστοποιητικά ποιότητας.

Τα υλικά εργοστασιακής παραγωγής θα είναι "πρώτης διαλογής" άσχετα αν αυτό αναφέρεται ή όχι σαφώς στα στοιχεία της σύμβασης. Με την έθύραση αυτή νοείται ότι τα υλικά που θα προσκομιστούν για το έργο θα είναι τα καλύτερα προϊόντα της αντίστοιχης εργοστασιακής παραγωγής.

Για την ποιότητα των υλικών έχει ισχύ το άρθρο 34 παράγραφοι 8 και 9, καθώς και το άρθρο 46 του Π.Δ. 609/85.

Εάν κατά την εκτέλεση των έργων προβλέπεται χρήση υλικών από κατεδάφιση υπαρχουσών κατασκευών, ο Ανάδοχος οφείλει να λάβει τα κατάλληλα μέτρα, ώστε η κατεδάφιση να γίνει με προσοχή και με τρόπο ώστε να μη προξηνηθεί βλάβη στα υλικά που θα κατεδαφιστούν.

1.6 Αποθήκευση – Συσσώρευση Υλικών

Ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος όπως με δικές του δαπάνες κατασκευάσει προσωρινή αποθήκη κατάλληλη, κλειστή, αεριζόμενη και προφυλαγμένη από τις βροχές, ανέμους κλπ., όπου θα φυλάσσει όλα τα υλικά και τα μηχανήματα του, όσο και αυτά που τυχόν θα του χορηγήσει ο Κύριος του Έργου τα οποία θα έχουν ανάγκη εξασφάλισης από καιρικές συνθήκες, κακώσεις, κλοπές κλπ. για τα οποία είναι αποκλειστικά αυτός υπεύθυνος.

Ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος όπως εγκαταστήσει προσωρινά αποχωρητήρια, ανάλογα με τον αριθμό του απασχολούμενου εργατοτεχνικού του προσωπικού, με την υποχρέωση να διατηρεί αυτά συνεχώς καθαρά.

Για τους αποθηκευτικούς χώρους και την εγκατάσταση προσωρινών αποχωρητηρίων ισχύει το άρθρο 34 παράγραφος 3 του Π.Δ. 609/85.

Η αποθήκευση ή συσσώρευση των υλικών στο εργοτάξιο πρέπει:

- Να είναι τέτοια ώστε να προστατεύεται πλήρως η ποιότητά τους έναντι οιοδήποτε κινδύνου ή επιζήμιου παράγοντα.
- Να προστατεύονται έναντι κλοπής ή ακόμη και δολιοφθοράς.
- Να μη δημιουργούν προβλήματα στην κυκλοφορία μέσα στο εργοτάξιο και στην ομαλή εκτέλεση των εργασιών.
- Να είναι τεχνικώς χωρίς προβλήματα η μεταφορά τους στον τόπο κατεργασίας τους.
- Να είναι προσιτά σε οιονδήποτε έλεγχο και δειγματοληψία.

- Να είναι ευχερής η πιστοποίηση της ποσότητάς τους από τον Κύριο του Έργου.
- Να μη δημιουργούν κανένα πρόβλημα στα μέτρα ασφαλείας ανθρώπων ή εγκαταστάσεων τόσο του εργοταξίου όσο και ξένων προς το εργοτάξιο.
- Να φυλάσσονται και επισημαίνονται με ευκρινείς σημάνσεις τα εύφλεκτα και επικίνδυνα για τη Δημόσια Υγεία, υλικά.

1.7 Προσωπικό του Αναδόχου

Το προσωπικό του Ανάδοχου και σε όλες τις βαθμίδες πρέπει να είναι το κατάλληλο για την εργασία που εκτελεί. Ο Κύριος του Έργου δικαιούται να ζητεί αποδειχτικά καταλληλότητας του προσωπικού (πτυχία, εμπειρία κλπ.) και επίσης δικαιούται να ζητεί την απομάκρυνση από το εργοτάξιο οιοδήποτε ακατάλληλου ή μη συνεργάσιμου με τον Κύριο του Έργου προσώπου. Το προσωπικό πρέπει να είναι ασφαλισμένο στον Νόμιμο ασφαλιστικό οργανισμό.

1.8 Εργασία

Με τον όρο Εργασία νοείται οποιαδήποτε ενέργεια έχει σχέση με την κατεργασία των υλικών είτε στον χώρο του εργοταξίου είτε αλλού και την ενσωμάτωση του στο έργο.

Η Υπηρεσία έχει δικαίωμα να παρακολουθεί οποιαδήποτε εργασία έχει σχέση με το έργο οπουδήποτε αυτή εκτελείται. Ο ανάδοχος θα παρέχει όλες τις σχετικές με την εκπλήρωση του όρου αυτού πληροφορίες και διευκολύνσεις.

Καμία εργασία δεν θα εκτελείται χωρίς προηγουμένως να έχει δοθεί έγκριση από τον εργοδότη για τις μελέτες και τα υλικά σύμφωνα με τις οποίες θα εκτελεσθεί αυτή. Σε εξαιρετικές περιπτώσεις είναι δυνατόν να επιτραπεί στον ανάδοχο η εκτέλεση εργασιών σύμφωνα με τις μελέτες και σχέδια που έχουν ήδη υποβληθεί αλλά δεν έχουν ακόμη εγκριθεί, εφόσον ο ανάδοχος δηλώσει ρητά ότι αναλαμβάνει στο ακέραιο την ευθύνη και τον κίνδυνο των εργασιών αυτών.

Καμία εργασία δεν θα εκτελείται πριν ελεγχθούν οι προηγούμενες εργασίες και εξασφαλισθούν οι κατάλληλες προϋποθέσεις και συνθήκες για την εκτέλεσή της. Κατά τον έλεγχο ο ανάδοχος αναλαμβάνει την υποχρέωση να παρέχει όλα τα απαιτούμενα στοιχεία, προσωπικό και μέσα στην επίβλεψη. Καμία αφανής εργασία ή κατασκευή δεν θα καλύπτεται πριν ελεγχθεί και εγκριθεί από την επίβλεψη.

Καμία εργασία δεν θα εκτελείται πριν εγκριθεί το κατά περίπτωση ζητούμενο δείγμα. Το δείγμα θα παραμένει μέχρι το τέλος του έργου σαν οδηγός αναφοράς των εκτελούμενων εργασιών.

Εργασίες που αποκλίνουν από τις προδιαγραφές αυτές ως προς τις αντοχές, την ποιότητα, τα υλικά, το δείγμα και λοιπά στοιχεία δεν θα γίνονται αποδεκτές.

Εργασίες που δεν έχουν γίνει αποδεκτές γιατί επηρεάζουν την αντοχή, την ασφάλεια του έργου των χρηστών του, και την τελική του εμφάνιση θα αποκαθίστανται με καθαίρεση και ανακατασκευή. Λοιπές εργασίες που

δεν έχουν γίνει αποδεκτές θα επισκευάζονται κατά τον προσφορότερο τρόπο. Και στις δύο περιπτώσεις ο ανάδοχος δεν θα έχει απαίτηση πρόσθετης αμοιβής.

Μετά την αποπεράτωση κάθε εργασίας θα απομακρύνονται τα πλεονάζοντα, τα άχρηστα και θα καθαρίζονται οι χώροι με προσοχή ώστε να μην προξενούνται ζημιές, φθορές κλπ. στις τελειωμένες εργασίες. Επίσης θα λαμβάνονται όλα τα απαραίτητα μέτρα ασφαλείας για αποφυγή ζημιών, ατυχημάτων κλπ. και το έργο θα παραμένει καθαρό, καθ' όλη την διάρκεια εκτέλεσης των εργασιών, με εβδομαδιαίο τακτικό καθάρισμα των χώρων, μέχρι την οριστική παράδοσή του.

Τελειωμένες εργασίες θα προστατεύονται κατά τον πλέον ενδεδειγμένο τρόπο από οποιοσδήποτε φθορές και θα παραδίδονται σε άριστη κατάσταση. Διαφορετικά δεν θα γίνονται δεκτές και θα ακολουθείται η διαδικασία της που έχει περιγραφεί ανωτέρω.

Το έργο θα διατηρείται καθαρό και σε άριστη κατάσταση καθ' όλη τη διάρκεια εκτέλεσης των εργασιών με εβδομαδιαίο τακτικό καθάρισμα των χώρων μέχρι την παράδοσή του.

1.9 Χαράξεις

Όλες οι εργασίες χαράξεων και επιμετρήσεων, κατά την διάρκεια εκτέλεσης του έργου, θα γίνονται με φροντίδα και δαπάνη του αναδόχου, ο οποίος θα διαθέτει για το σκοπό αυτό όλα τα απαραίτητα όργανα και μέσα καθώς και το αναγκαίο επιστημονικό προσωπικό, υπό την εποπτεία και τον έλεγχο της Επίβλεψης και σύμφωνα με την εγκεκριμένη μελέτη και τα εγκεκριμένα σχέδια.

Ο Ανάδοχος οφείλει κατά τις χαράξεις να ελέγξει και να επαληθεύσει τις διαστάσεις των σχεδίων. Σε περίπτωση ασυμφωνίας, σφάλματος ή παραλείψεως οφείλει να προτείνει και τις απαιτούμενες αναπροσαρμογές σχεδίων και εκτελέσεις Κατασκευών στην επίβλεψη και να μην προχωρήσει στην χάραξη χωρίς την έγκρισή της.

Καμία εργασία δεν θα εκτελείται πριν γίνει έλεγχος των χαράξεων από τον επιβλέποντα. Για τον έλεγχο ο ανάδοχος έχει την υποχρέωση να ειδοποιεί έγκαιρα και γραπτά τον επιβλέποντα και να του διαθέτει όλες τις πληροφορίες, το προσωπικό και τα μέσα που απαιτούνται για τον έλεγχο.

Καμία απόκλιση από τις ευθύγραμμες, τις γωνίες, τις κατακόρυφες και τις προβλεπόμενες στην εγκεκριμένη μελέτη διαστάσεις δεν θα γίνεται δεκτή. Σφάλματα και αποκλίσεις θα διορθώνονται αμέσως από τον ανάδοχο χωρίς ιδιαίτερη αμοιβή.

1.10 Μηχανικά Μέσα Κατασκευής

Τα μηχανικά μέσα κατασκευής, επίσης της επιλογής του εργολάβου, πρέπει να είναι τα κατάλληλα για την εκάστοτε εργασία, άριστης ποιότητας και συντηρήσεως, να αντικαθίστανται από εφεδρικά σε περίπτωση βλαβών και οι χειριστές τους έμπειροι και με το προβλεπόμενο νόμιμο πτυχίο.

Τα μηχανήματα εφ' όσον λειτουργούν με ηλεκτρικό ρεύμα πρέπει να έχουν την κατάλληλη προστασία έναντι ηλεκτροπληξίας ή κατά προτίμηση να λειτουργούν με ρεύμα μη θανατηφόρο.

Ο εργοδότης δικαιούται επίσης να απαιτεί την αντικατάσταση των μη κατάλληλων μηχανημάτων με τα κατάλληλα.

1.11 Εντολές του Κυρίου του Έργου

Σε όλες τις πιο πάνω περιπτώσεις που ο Κύριος του Έργου διατάζει την κατεδάφιση κάποιας κακότεχνης εργασίας, ή την απομάκρυνση ακατάλληλου υλικού, ή την αλλαγή τρόπου κατασκευής ή αντικατάσταση προσωπικού ή μηχανήματος κλπ. ο εργολάβος υποχρεούται να εκτελέσει αναντίρρητα και αμέσως τις εντολές του Κυρίου του έργου, μη δικαιουμένου καμίας χρηματικής αποζημιώσεως ή παρατάσεως προθεσμίας (βλ. και 1.3).

1.12 Τεχνική Δικαιοδοσία

Οι λεπτομέρειες των έργων μέσα από τους όρους των προδιαγραφών καθορίζονται από τα σχέδια λεπτομερειών από τα στοιχεία της σύμβασης και από την Επίβλεψη του Έργου.

Ο Ανάδοχος ως συντελεστής της εκτέλεσης του έργου και ρυθμιστής της κατασκευής, θεωρείται με την έννοια αυτή συνεργάτης της Επίβλεψης. Θα πρέπει συνεπώς να υποβάλλει έγκαιρα κάθε υπόδειξη για την άρτια εκτέλεση των έργων, την οποία νομίζει χρήσιμη.

Η τελική απόφαση για τις υποδείξεις του Ανάδοχου απόκειται στην Επίβλεψη του έργου η οποία θα γνωστοποιείται στον Ανάδοχο εγγράφως.

1.13 Υποβολή Στοιχείων για Έκδοση Διαφόρων Αδειών

Εφ' όσον ρητά αναφέρεται στα στοιχεία Σύμβασης του έργου ο Ανάδοχος υποχρεούται στην υποβολή και διεκπεραίωση προς τις Αρμόδιες Υπηρεσίες των απαραίτητων στοιχείων για την έκδοση των απαιτούμενων Αδειών.

1.14 Τροποποιήσεις – Προσαρμογές Στοιχείων της Μελέτης

Ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να συμπληρώνει ή τροποποιεί τα στοιχεία της μελέτης, βάσει εγγραφής εντολής της Επίβλεψης του Έργου σύμφωνα με τα στοιχεία της Σύμβασης του Έργου.

Τροποποιήσεις ή προσαρμογές - όπως παραπάνω - θα γίνονται ή με πρωτοβουλία του Ανάδοχου και με έγκριση της Επίβλεψης ή κατόπιν εντολής της Επίβλεψης. Σε κάθε μία των περιπτώσεων θα υποβάλλονται από τον Ανάδοχο, με δική του δαπάνη, τρία αντίγραφα των σύμφωνα με τα παραπάνω τροποποιηθέντων ή προσαρμοσθέντων στοιχείων της Μελέτης για έγκριση από την Επίβλεψη.

1.15 Γενικά Μέτρα Προστασίας

Ο ανάδοχος υποχρεούται να λάβει όλα τα απαραίτητα μέτρα ασφαλείας και υγιεινής για το προσωπικό του καθώς και τα αναγκαία μέτρα για την ασφάλεια των κατασκευών ως προελέχθη. Γενικά ισχύουν οι κατωτέρω

νόμοι, Π.Δ. και Υπουργικές αποφάσεις καθώς και κάθε μεταγενέστερη τροποποίησή τους, συμπλήρωσή τους ή εφαρμογή νέων μέτρων:

- Π.Δ. 778/80 (ΦΕΚ 193/Α/26.8.80)
- Π.Δ. 1073/81 (ΦΕΚ 260/Α/16.9.81, ΦΕΚ 64/Α/28.5.82)
- Ν. 1396 (ΦΕΚ 126/Α/15.9.83)
- Απόφαση Υπ. εργασίας 130646/84 (ΦΕΚ 154/Β/19.3.84)
- Ν. 1430/84 (ΦΕΚ 49/18.4.84)
- Απόφαση Υπ. Εργασίας 131325/87 (ΦΕΚ 467/Β/10.8.87)
- Π.Δ. 315/87 (ΦΕΚ 149/Α/25.8.87)
- Π.Δ. 609/85 Άρθρο 34 παράγραφος 4

1.15.1 Προεργασίες – Καθαιρέσεις, Εκσκαφές, Φρεζάρισμα

Κατά τις εκσκαφές – φρεζάρισμα ή καθαιρέσεις, οι οποίες θα γίνουν σύμφωνα με την Τεχνική Περιγραφή πρέπει να εντοπιστούν και απομονωθούν πριν ακόμα αρχίσουν οι εργασίες τα τυχόν δίκτυα ηλεκτρικού ρεύματος, ύδατος, τηλεφώνου, κλπ.

Ο Ανάδοχος πρέπει να λάβει μέτρα για την απομάκρυνση των νερών μέσα από την εκσκαφή.

Ο Ανάδοχος υποχρεούται να κάνει τις κατάλληλες αντιστηρίξεις των πρανών της εκσκαφής. Για τη σωστή αντιστήριξη πρέπει να ληφθούν υπόψη η φύση του εδάφους, το βάθος και το πλάτος της εκσκαφής, τα γειτονικά κτίρια και οδοστρώματα, οι τυχόν αντλήσεις, οι δονήσεις από τη διέλευση των οχημάτων, ο πιθανός εμποτισμός του εδάφους, η συγκέντρωση υλικών εκσκαφής κοντά στο άνοιγμα, καθώς και η χρήση εκκρηκτικών σε γειτονικές εκσκαφές και η παραμόρφωση και αποσάρθρωση του εδάφους λόγω διατάραξης του και επαφής του με την ατμόσφαιρα, καθώς και ειδική μέριμνα για την προστασία των παρακείμενων μνημείων.

Στύλοι, δέντρα, μανδρότοιχοι, παρακείμενες οικοδομές και οτιδήποτε άλλο κινδυνεύει να κλονιστεί κατά τις εργασίες εκσκαφής πρέπει να αντιστηριχτεί κατάλληλα. Τα πρανή και οι αντιστηρίξεις θα επιθεωρούνται από τον επιβλέποντα μηχανικό.

Οι εργαζόμενοι σε επικίνδυνες θέσεις (φρέατα, ελώδη εδάφη, γέφυρες κλπ) πρέπει να προσδένονται από σταθερό σημείο ώστε σε περίπτωση κινδύνου να αποσύρονται αμέσως.

Γενικά έχουν εφαρμογή οι διατάξεις του Π.Δ. 1073/81, του Ν. 1396/83 και ότι άλλο ισχύει, συμπληρώνει ή τροποποιεί τα μέτρα ασφαλείας.

1.15.2 Σκάλες – Διάδρομοι Κυκλοφορίας

Οι σκάλες και οι διάδρομοι κυκλοφορίας πρέπει να είναι καθαροί από μπάζα, διάφορα αντικείμενα και άλλα εμπόδια.

Να είναι αρκετά πλατείς οι διάδρομοι κυκλοφορίας και το ελάχιστο πλάτος να είναι 60 εκατοστά. Οι διάδρομοι και οι υπερυψωμένες θέσεις εργασίας που βρίσκονται σε ύψος μεγαλύτερο από 75 εκατοστά από το δάπεδο πρέπει να έχουν πλευρική προστασία κατά της πτώσης και να έχουν ασφαλές στηθαίο ύψος τουλάχιστον 1 μέτρου με κουπαστή, ενδιάμεση ράβδο και θωράκιο (σοβατεπί).

Οι σκάλες με πάνω από πέντε σκαλιά να έχουν πλευρική προστασία στις ανοικτές πλευρές τους. Όλα τα σκαλοπάτια να είναι άφογα και χωρίς "παγίδες" που μπορεί να οδηγήσουν σε πτώση.

Οι σκάλες και οι διάδρομοι κυκλοφορίας να φωτίζονται καλά. Οι κεκλιμένες διαβάσεις με μικρή κλίση (μέχρι 1:2) να έχουν αντιολισθηρή προστασία (εγκάρσια πηχάκια ή κατάλληλη επίστρωση).

1.15.3 Ανοίγματα σε Δάπεδα – Στηθαία – Ανοίγματα

Τα ανοίγματα δαπέδου, οι καταπακτές, τα φρεάτια, οι δεξαμενές, οι τάφροι ασβέστου και τα άλλα επικίνδυνα χάσματα πρέπει να έχουν περιμετρική περίφραξη. Αυτή πρέπει να είναι ασφαλής και να έχει ύψος τουλάχιστον ενός μέτρου με κουπαστή, ενδιάμεση ράβδο και θωράκιο (σοβατεπί).

Οι μικρές καταπακτές (μέχρι 0,15 μ²) αντί για περίφραξη μπορούν να προστατευθούν με ασφαλές κάλυμμα.

Θα υπάρχουν ειδικά εργαλεία ή διατάξεις για να σηκώνονται τα βαριά καλύμματα ώστε να μην υπάρχει κίνδυνος να τραυματιστούν τα χέρια ή τα πόδια των εργαζομένων.

Θα υπάρχουν ειδικά μέτρα που θα εμποδίζουν το ακούσιο κλείσιμο των βαριών καλυμμάτων. Αν όχι πρέπει να βγαίνουν τα καλύμματα και να στηρίζονται πάντα σε οριζόντια επιφάνεια.

1.15.4 Διακίνηση Υλικών

Η φόρτωση, εκφόρτωση, στοίβαση και μεταφορά υλικού πρέπει να γίνεται έτσι ώστε να μην κινδυνεύουν άτομα από ανατροπή.

Απαγορεύεται η ρίψη υλικών από ψηλά εκτός εάν υπάρχει επιτηρητής που θα φροντίζει να φράσσεται ο επικίνδυνος χώρος, να προσέχει μην πλησιάσει κανείς και να κανονίζει τότε θα αρχίσει η ρίψη (Π.Δ. 1073/81 και άρθρο 90).

1.15.5 Εργοταξιακά Μηχανήματα – Ανυψωτικά

1.15.5.1 Εκτέλεση Εργασιών

Πριν την Έναρξη των Εργασιών Πρέπει οι ενδείξεις λειτουργίας και ασφαλείας όλων των μηχανημάτων, συσκευών και εργαλείων να είναι στα Ελληνικά. Επίσης να υπάρχουν οδηγίες λειτουργίας, συντήρησης και ασφαλείας στα Ελληνικά.

Πρέπει να υπάρχουν πινακίδες κοντά στο χειριστήριο των ανυψωτικών μηχανημάτων που να γράφουν τα διάφορα όρια ασφαλείας του μηχανήματος, όπως μέγιστο φορτίο, κλίση της κεραίας, αντίβαρο κλπ.

Πρέπει να εξασφαλίζεται η ευστάθεια των ανυψωτικών μηχανημάτων είτε είναι σε λειτουργία είτε όχι.

1.15.5.2 Χειρισμός – Λειτουργία

Ο χειρισμός των μηχανημάτων πρέπει να γίνεται πάντα από άτομα πάνω από 18 ετών που να έχουν εμπειρία ή και άδεια, αν το προβλέπει η σχετική νομοθεσία (Π.Δ. 1073/81 άρθρο 46α).

Οι χειριστές έχουν σε κάθε στιγμή πλήρη ορατότητα και εποπτεία της φόρτωσης, εκφόρτωσης, ανύψωσης και μεταφοράς. Αν αυτό είναι αδύνατο, τότε πρέπει να υπάρχει έμπειρος κουμανταδόρος που θα βρίσκεται όμως σε θέση τέτοια που και ο χειριστής να διακρίνει καθαρά τις κινήσεις του, και ο ίδιος δε θα κινδυνεύει από τυχόν πτώση του φορτίου.

Όταν το μηχάνημα τελειώσει τη δουλειά της ημέρας να αφήνεται εντελώς ακινητοποιημένο και χωρίς φορτίο.

Απαγορεύεται να κυκλοφορούν φορτία πάνω από θέσεις εργασίας ή συγκέντρωσης προσωπικού. Οι χειριστές όταν φεύγουν από το μηχάνημα απαγορεύεται να αφήνουν το φορτίο ανυψωμένο.

1.15.5.3 Συντήρηση – Έλεγχοι

Πρέπει να ελέγχονται τα ανυψωτικά μηχανήματα κάθε φορά που αλλάζουν θέση και πριν ακόμα αρχίσουν να δουλεύουν. Επίσης πρέπει να ελέγχονται μία φορά τουλάχιστον το χρόνο. Οι παραπάνω έλεγχοι καταχωρούνται στο Ημερολόγιο Μέτρων Ασφαλείας.

Για κάθε μηχάνημα που πρόκειται να επισκευαστεί, καθαριστεί ή ρυθμιστεί μπαίνει εκτός λειτουργίας πρέπει να εξασφαλιστεί η ακινησία του και οι κεραίες, κάδοι κλπ. να κατεβάζονται και να στερεώνονται.

Πρέπει να επιθεωρούνται τακτικά τα συρματόσχοινα και να καταχωρούνται οι έλεγχοι στο Ημερολόγιο Μέτρων Ασφαλείας.

1.15.6 Ατομικά μέσα Προστασίας

Να φορούν όλοι οι εργαζόμενοι στο εργοτάξιο ανεξάρτητα από το τι δουλειά κάνουν προστατευτικά κράνη.

Απαγορεύονται γενικά τα ακατάλληλα υποδήματα. Τα υποδήματα πρέπει να είναι τύπου μποτίνι με γερή και αντιολισθητική σόλα και σκληρή άνω επιφάνεια για προστασία από την πτώση βαρέων αντικειμένων.

Να χρησιμοποιούνται ζώνες ασφαλείας όταν δεν υπάρχει άλλος αποτελεσματικός τρόπος προφύλαξης από πτώση.

Να χρησιμοποιούνται προσωπίδες ή γάντια σε εργασίες που μπορεί να βλάψουν τα μάτια ή τα χέρια αντίστοιχα.

Όλα τα χρησιμοποιούμενα μέσα προστασίας πρέπει να είναι απολύτως κατάλληλα για την αποφυγή του συγκεκριμένου κάθε φορά κινδύνου. Επίσης πρέπει πάντα να βρίσκονται σε καλή κατάσταση, να συντηρούνται, να καθαρίζονται και να αποθηκεύονται με ιδιαίτερη φροντίδα.

Απαγορεύονται οι ζώνες, οι γραβάτες, τα μαντίλια λαιμού και γενικά τα ρούχα που προεξέχουν καθώς και τα δακτυλίδια, οι αλυσίδες, οι ταυτότητες κλπ. ώστε να μην μπορούν τα αντικείμενα αυτά να "πιαστούν" ώστε να προκληθεί τραυματισμός.

1.16 Ημερολόγιο Εργασιών

Στο εργοτάξιο πρέπει να τηρείται διπλότυπο "Ημερολόγιο του Έργου" αριθμημένο και υπογραμμένο από το εντεταλμένο όργανο της Επίβλεψης και τον εκπρόσωπο του Ανάδοχου.

Το ημερολόγιο κατασκευής θα βρίσκεται σε φύλαξη και ευθύνη του Ανάδοχου, πάντοτε στο Γραφείο του Εργοταξίου και στη διάθεση της Επίβλεψης.

Το ημερολόγιο συμπληρώνεται καθημερινά και θα αναγράφονται σε αυτό στοιχεία για τις καιρικές συνθήκες που επικρατούν, τον αριθμό των απασχολούμενων εργατοτεχνιτών κατά κατηγορία, τα χρησιμοποιούμενα μηχανήματα, προσκομιζόμενα υλικά, εκτελούμενες εργασίες με συνοπτικό τρόπο, εργαστηριακές εξετάσεις, εντολές και παρατηρήσεις της Επίβλεψης, τυχόν έκτακτα περιστατικά και κάθε άλλο σχετικό με το έργο σημαντικό πληροφοριακό στοιχείο.

Για τα πιο πάνω αναφερόμενα έχει ισχύ το άρθρο 33 του Π.Δ. 609/85.

1.17 Προσκόμιση Δειγμάτων

Για όλα τα υλικά που ενσωματώνονται στο έργο, υποχρεούται ο Ανάδοχος, πριν από οποιαδήποτε σχετική παραγγελία, να προσκομίσει δείγματά τους, για έλεγχο και διαπίστωση από την Επίβλεψη αν ανταποκρίνονται στις προδιαγραφές των στοιχείων της Σύμβασης.

Εάν η Επίβλεψη του Έργου δεν πειστεί για την καταλληλότητα των παραπάνω υλικών, διατηρεί το δικαίωμα, να ζητήσει αντικατάστασή τους. Ο Ανάδοχος οφείλει να υποβάλλει εκ νέου δείγματα για έλεγχο και διαπίστωση καταλληλότητας από την Επίβλεψη.

Τα παραπάνω δείγματα θα φυλάγονται από την Επίβλεψη του Έργου σε κατάλληλους χώρους που θα παρέχονται από τον Ανάδοχο για σύγκριση με τα υλικά που θα προσκομιστούν και θα χρησιμοποιηθούν στο έργο και τα οποία δε θα υστερούν των αντίστοιχων εγκριθέντων δειγμάτων.

Εάν ο Ανάδοχος χρησιμοποιήσει τα υλικά, χωρίς προηγούμενη έγκριση της Επίβλεψης, στην περίπτωση που κριθούν ακατάλληλα, θα φέρει αυτός ακέραιη την υποχρέωση της αντικατάστασής τους με άλλα της έγκρισης της Επίβλεψης.

Σε περίπτωση που ο Ανάδοχος αρνηθεί την αντικατάσταση των παραπάνω υλικών, αυτή θα διενεργηθεί από τον εργοδότη με ευθύνη και δαπάνη του Ανάδοχου.

Ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος στην προσκόμιση τυχόν δειγμάτων που θα του ζητήσει η Επίβλεψη από κατεργασμένα ή όχι, προς χρησιμοποίηση υλικά. Μόνο μετά την έγκριση αυτών από την Επίβλεψη θα προβαίνει ο Ανάδοχος στην προμήθεια και χρήση των αντιστοίχων υλικών.

Τα δείγματα θα παραμένουν στην Επίβλεψη μέχρι της προσωρινής παραλαβής για σύγκρισή τους με τα χρησιμοποιούμενα υλικά.

Η Επίβλεψη έχει το δικαίωμα, σε περίπτωση που θεωρεί ακατάλληλα τα υλικά, ή ότι δεν πληρούν αυτά τις απαιτήσεις των Προδιαγραφών, να υποβάλλει για δοκιμή ή εξέταση, σύμφωνα με το άρθρο 46 του Π.Δ. 609/85, ανεξαιρέτως κάθε χρησιμοποιούμενο απ' αυτά υλικό για την εκτέλεση των έργων της παρούσας σύμβασης.

Για τα αναφερόμενα στην προηγούμενη παράγραφο (δοκιμές και εργαστηριακούς ελέγχους), τα αντιπροσωπευτικά δείγματα των υλικών πρέπει να παίρνονται από την Επίβλεψη παρουσία και του Ανάδοχου.

Η δαπάνη των δειγματοληψιών των υλικών, η αξία και η συσκευασία των δειγμάτων, τα έξοδα αποστολής στα εργαστήρια, η πληρωμή των δοκιμών ή εξετάσεων, καθώς και κάθε συναφής δαπάνη, γίνονται σύμφωνα με το άρθρο 46 του Π.Δ. 609/85.

1.18 Επιμετρήσεις

Ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος κατά τη διάρκεια της κατασκευής του έργου να παίρνει όλα τα αναγκαία στοιχεία για την επιμέτρηση των ποσοτήτων των εκτελούμενων εργασιών.

Οι επιμετρήσεις συντάσσονται με μέριμνα και δαπάνη του Ανάδοχου και υπόκεινται στον έλεγχο της Επίβλεψης. Όλα τα επιμετρητικά στοιχεία παίρνονται από κοινού μεταξύ Επιβλέποντα και εκπροσώπου του Ανάδοχου, καταχωρούνται εις διπλούν σε επιμετρητικά φύλλα και υπογράφονται και από τα δύο μέρη παίρνοντας από ένα αντίγραφο ο καθένας.

Για τη σύνταξη των επιμετρήσεων, τον έλεγχο της Επίβλεψης, τη σύνταξη της τελικής επιμέτρησης και την τελική αποδοχή αυτών έχει ισχύ το άρθρο 38 του Π.Δ. 609/85.

1.19 Κανονισμοί – Προδιαγραφές Εκτέλεσης Εργασιών

Σε κάθε κεφάλαιο που ακολουθεί αναφέρονται οι σχετικοί κανονισμοί εκτέλεσης των επιμέρους εργασιών.

A. ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΕΡΓΩΝ Π/Μ

1. ΧΩΜΑΤΟΥΡΓΙΚΑ – ΚΑΘΑΙΡΕΣΕΙΣ

1.1 Εκσκαφές

1.1.1 Αντικείμενο

Η παρούσα τεχνική προδιαγραφή αναφέρεται σε όλες τις εκσκαφές οι οποίες απαιτούνται για την κατασκευή κτιριακών έργων και συγκεκριμένα των έργων που προτείνονται σε αυτή τη μελέτη.

Οι εκσκαφές ταξινομούνται ανάλογα με τον χαρακτήρα τους από τεχνικής απόψεως και για την πληρωμή τους στις ακόλουθες κατηγορίες:

α. Γενικές εκσκαφές.

β. Εκσκαφές θεμελίων τεχνικών έργων.

Η κάθε μία από τις παραπάνω κατηγορίες διακρίνονται ανάλογα με την φύση του εδάφους ως εξής:

α. Εκσκαφές σε εδάφη πάσης φύσεως εκτός από βραχώδη για τα οποία γίνεται αναφορά παρακάτω.

β. Εκσκαφές σε πάσης φύσεως βραχώδη εδάφη χωρίς χρήση εκρηκτικών υλών.

Στις περιπτώσεις αυτές κατά τις οποίες προβλέπεται συμβατικά η διάκριση των εκσκαφών στις δύο αυτές κατηγορίες ή πιθανώς και σε άλλες αν αυτό δεν αποκλείεται από την σύμβαση η επιμέτρηση των κύβων εκσκαφών που αντιστοιχούν σε κάθε μία από τις κατηγορίες εδάφους διενεργείται βάση του συνολικού κύβου του επιμετρούμενου για κάθε περίπτωση εκσκαφών, με χαρακτηρισμό του ποσοστού επί τοις εκατό κάθε μιας από τις δύο κατηγορίες, ο οποίος γίνεται από τον Προϊστάμενο της Υπηρεσίας Επιβλέψεως κατ' αντιπαράσταση του Αναδόχου και βεβαιουμένου με πρωτόκολλο χαρακτηρισμού εκσκαφών του οικείου έργου.

1.1.2 Γενικές Εκσκαφές

1.1.2.1 Εργασία προς Εκτέλεση

Οι γενικές εκσκαφές περιλαμβάνουν όλες τις απαιτούμενες εργασίες για την αφαίρεση με κατάλληλα μέσα και μεθόδους των ευστατικών υλών που βρίσκονται κάτω από την επιφάνεια του εδάφους ώστε να είναι δυνατό να γίνει ο σχηματισμός της εγκρινόμενης διατομής οποιουδήποτε σχήματος και διαστάσεων.

Οι γενικές εκσκαφές περιλαμβάνουν την απομάκρυνση όλων των προϊόντων εκσκαφής (εφόσον απαιτείται) μέχρι ακτινικής αποστάσεως 50 μέτρων και κατάλληλη απόθεση των προϊόντων για περαιτέρω διάθεση σύμφωνα με αυτά που καθορίζονται στην επόμενη παράγραφο 2.2.

Επίσης περιλαμβάνουν όλες τις αναγκαίες εργασίες για την εκχέρωση και εκρίζωση μέσα στο πλάτος καταλήψεως των έργων σύμφωνα με αυτά που ορίζονται στην Π.Τ.Π. Χ1.

Οι εκσκαφές θα γίνουν με κατάλληλα γι' αυτό το σκοπό μέσα, της εκλογής του Αναδόχου, μηχανικών ή μη κατά τρόπον ώστε οι τελικές διαστάσεις μετά την διαμόρφωση να ανταποκρίνονται προς τις εγκρινόμενες τοιαύτες με ανοχή το πολύ 0,10 μ. λογιζόμενη κατά την κάθετον προς τις γραμμές της διατομής έννοια.

Εκσκαφές μικρότερες από τα πιο πάνω όρια εκτελούμενες είναι απαράδεκτες, επί πλέον δε αυτές δεν θα επιμετρούνται.

1.1.2.2 Διάθεση Προϊόντων Εκσκαφής

Τα προϊόντα εκσκαφής γενικά θα χρησιμοποιηθούν για τη κατασκευή επιχώσεων εφόσον κρίνονται κατάλληλα γι' αυτό το σκοπό μετακινούμενα γι' αυτό μέχρι ακτινικής αποστάσεως 50 μέτρων είτε απ' ευθείας στην θέση κατασκευής των επιχώσεων εφόσον από τη Γενική οργάνωση της εργασίας καθίσταται εφικτός ο συγχρονισμός εργασιών εκσκαφής και κατασκευής επιχώσεων για την πραγματοποίηση κατά τρόπο αποδεκτό της συμπίεσεως ή συμπυκνώσεως και τελικής διαμορφώσεως της επιχώσεως, είτε σε συγκρινόμενους χώρους προσωρινής αποθέσεως για μεταγενέστερη χρήση.

Προϊόντα εκσκαφής κρινόμενα ακατάλληλα για την περαιτέρω χρησιμοποίηση προς κατασκευή επιχώσεων θα αποτίθενται σε εγκρινόμενους ιδιαίτερους χώρους, με μετακίνηση μέχρις 50 μέτρα προς περαιτέρω διάσπρωση ή άλλη χρήση.

1.1.3 Εκσκαφές Θεμελίων Τεχνικών Έργων

1.1.3.1 Εργασία προς Εκτέλεση

Οι Εκσκαφές θεμελίων Τεχνικών Έργων περιλαμβάνουν όλες ανεξαιρέτως τις απαιτούμενες εργασίες για την αφαίρεση των κάτω από την επιφάνεια του εδάφους συστατικών υλών αυτού με κατάλληλα μέσα και μεθόδους από την ενδεδειγμένη θέση και στον προσήκοντα όγκο, για τον σχηματισμό των εγκρινόμενων, για την κατασκευή των Τεχνικών Έργων, επιφανειών θεμελιώσεως οποιονδήποτε διαστάσεων και σχήματος την απομάκρυνση στη συνέχεια με μετακίνηση σε θέσεις που ορίζονται από την Υπηρεσία καθώς και την επιμελή και ακριβή διαμόρφωση των επιφανειών εδράσεως των θεμελίων κατά τα οριζόμενα πιο κάτω, παράγραφος 5.2., λεπτομερέστατα.

Επίσης στην εργασία αυτή περιλαμβάνονται όλες οι αναγκαίες εργασίες για την εντός του πλάτους καταλήψεως των έργων εκχέρωση και εκρίζωση κατά τα οριζόμενα στην Π.Τ.Π. Χ1.

Εκτός αν αλλιώς προβλέπεται ρητά στη Σύμβαση στην προς εκτέλεση εργασία περιλαμβάνεται και η ενδεχόμενα απαιτούμενη αντιστήριξη των παρειών των θεμελίων.

1.1.3.2 Θεμελιώσεις

Οι πυθμένες των θεμελιώσεων για τις από σκυροκονίαμα ή λιθόδητες κατασκευές θα διαμορφωθούν επιμελώς έτσι ώστε να λάβουν ακριβώς τις εμφανιζόμενες στα συγκεκριμένα σχέδια διαστάσεις ή τις με πασσάλους χαρασσόμενες επιτοπίως από την Υπηρεσία γραμμές.

Καμιά κάλυψη των επιφανειών θεμελιώσεως με κατασκευές δεν επιτρέπεται να πραγματοποιηθεί πριν τα θεμέλια να ελεγχθούν λεπτομερώς και να παραληφθούν από τον διευθύνοντα τα Έργα Μηχανικό της

Επιβλέπουσας Υπηρεσίας ο οποίος οφείλει, να εξακριβώσει σε κάθε περίπτωση, την επάρκεια σε αντοχή των θεμελίων, πριν να δώσει οποιαδήποτε εντολή προς κάλυψη αυτών.

1.1.3.3 Αντιστηρίξεις

Αντιστηρίξεις των παρειών των θεμελίων ενδεχομένως απαιτούμενες για την ασφάλεια των εργατών ή των κατά την εκτέλεση των Έργων γενικότερα, θέλουν εκτελεσθεί από τον Ανάδοχο υπ' ευθύνη του κατά μία των παραδεκτών μεθόδων από την Τεχνική Επιστήμη, επιφυλασσομένου του δικαιώματος στην Υπηρεσία Επιβλέψεως, να διατάξει την χρήση αυτών ή την ενίσχυση ατελώς τοιούτων, εφόσον κρίνει αυτήν αναγκαία.

Η μη ενάσκηση από την Υπηρεσία του πιο πάνω δικαιώματος δεν απαλλάσσει τον Ανάδοχο από την ευθύνη του για την ασφάλεια του προσωπικού που απασχολείται στα έργα και των κατασκευών γενικότερα.

Οι αντιστηρίξεις πρέπει να εκτελεσθούν κατά τους κανόνες της Τεχνικής Επιστήμης κατά τρόπον ώστε να παρέχουν πλήρη ασφάλεια και να καθιστούν δυνατή ανά πάσα στιγμή την επιθεώρησή τους, ακόμη δε να αφήσουν ευρύ περιθώριο για την ανέγερση του μόνιμου Έργου.

Αμέσως μόλις αποπερατωθεί το μόνιμο Έργο, οι αντιστηρίξεις θα αφαιρεθούν.

Καμιά ιδιαίτερη πληρωμή δεν θα καταβληθεί για τέτοιες αντιστηρίξεις, όλες δε ανεξαιρέτως οι σχετικές δαπάνες θα συμπεριληφθούν στην οικεία τιμή μονάδας εκσκαφής θεμελίων τεχνικών έργων.

1.1.3.4 Διάθεση Προϊόντων Εκσκαφής

Όλα ανεξαιρέτως τα προϊόντα εκσκαφών, θα μεταφερθούν αν παραστεί ανάγκη και θα αποτεθούν σε εγκρινόμενους χώρους προς περαιτέρω διάθεση σε μόνιμα έργα εφόσον είναι κατάλληλα γι' αυτό το σκοπό. Προϊόντα εκσκαφής κρινόμενα σαν ακατάλληλα για παραπέρα χρησιμοποίηση θα αποτίθεται σε εγκρινόμενες θέσεις.

Αποθέσεις προϊόντων εκσκαφής τελικώς πλεοναζόντων ή ακατάλληλων θα διαστρώνονται και θα διαμορφώνονται κατάλληλα και σύμφωνα προς τις οδηγίες της Υπηρεσίας.

1.2 Επιχώσεις Κτιριακών έργων

1.2.1 Αντικείμενο

Οι εργασίες που προδιαγράφονται εδώ, αφορούν την εκτέλεση των επιχώσεων που προβλέπεται να κατασκευαστούν πάνω και γύρω από τα υφιστάμενα κτιριακά έργα.

1.2.2 Εργασίες προς Εκτέλεση.

Υλικά

Οι γαίες που θα χρησιμοποιηθούν στις επιχώσεις αυτές θα προέρχονται από προσφερόμενα κατάλληλα προϊόντα εκσκαφής θεμελίων τεχνικών έργων ή γενικών εκσκαφών, που θα μεταφέρονται, χωρίς

αποζημίωση του Αναδόχου, για το σκοπό αυτό, από το σημείο λήψης τους στις αποστάσεις που ορίστηκαν στην προδιαγραφή Τ.Π.Γ1.

Ο Ανάδοχος οφείλει να εκτελέσει όλες τις αναγκαίες εργασίες, χορηγώντας όλα τα απαραίτητα μηχανήματα και μεταφορικά μέσα υλικά και εφόδια, εγκαταστάσεις και προσωπικό. Όλες οι σχετικές δαπάνες συμπεριλαμβάνονται στις συμβατικές τιμές μονάδας επιχώσεων.

Στην περίπτωση που τα διαθέσιμα κατάλληλα προϊόντα εκσκαφής που η μεταφορά τους δεν συνεπάγεται πρόσθετη αποζημίωση του Αναδόχου δεν αρκούν για την κατασκευή των επιχώσεων, η χωματοληψία για την κατασκευή τους θα γίνεται με ένα από τους παρακάτω τρόπους:

α. Από προϊόντα εκσκαφής δανείων κατά τα οριζόμενα στο Κεφάλαιο 4 της Τ.Π. Γ1.

β. Από προϊόντα γενικών εκσκαφών, εκσκαφών επενδυόμενων διωρύγων ή θεμελίων τεχνικών έργων των κεφαλαίων 2, 3 και 5 της Τ.Π.Γ 1 από απώτερες θέσεις λαμβανόμενα.

γ. Από οποιαδήποτε άλλη κατάλληλη πηγή χωματοληψίας που βρίσκεται σε απόσταση μεγαλύτερη από 200 μ.

Ο Ανάδοχος οφείλει να διαθέσει όλα τα αναγκαία μηχανήματα και μεταφορικά μέσα, εγκαταστάσεις, εφόδια, υλικά και προσωπικό για την εκτέλεση μεταφορικού έργου όπως θα εγκριθεί από την Υπηρεσία Επιβλέψεως. Όλες οι απαραίτητες δαπάνες φορτοεκφορτώσεων, σταλίες μεταφορικών μέσων και μεταφοράς όπως και κάθε άλλη δαπάνη που δεν αναφέρεται ρητά αλλά είναι απαραίτητη για την εκτέλεση του έργου, περιλαμβάνονται στις συμβατικές τιμές μονάδες μεταφοράς.

Ο Ανάδοχος οφείλει να εκτελέσει όλες τις κατά περίπτωση απαιτούμενες εργασίες για την κατασκευή των επιχώσεων, διαθέτοντας τα αναγκαία μηχανήματα, μεταφορικά μέσα, εγκαταστάσεις, εφόδια, υλικά και προσωπικό για την εκτέλεση των έργων κατά τρόπο ικανοποιητικό και σύμφωνα με τις προδιαγραφές. Όλες οι σχετικές δαπάνες περιλαμβάνονται στις αντίστοιχες συμβατικές τιμές μονάδας επιχώσεων.

Οι κατάλληλες για την κατασκευή επιχωμάτων γαίες, απαλλαγμένες από κλαδιά, ρίζες, άλλα φυτικά υπολείμματα και ακατάλληλες ύλες καθώς και λίθους μεγάλων διαστάσεων, θα τοποθετούνται στις θέσεις κατασκευής επιχωμάτων κατά στρώσεις πάχους το πολύ 0,20 μ. για παραπέρα συμπίεση.

Διευκρινίζεται ότι επιχώσεις αναγκαίες για το γέμισμα σκάμματος που σκάφτηκε πέρα από τις οριογραμμές που ισχύουν για την επιμέτρηση και πληρωμή των εκσκαφών, δεν περιλαμβάνονται στον κύβο των επιχώσεων αλλά ο Ανάδοχος οφείλει να κάνει τις επιχώσεις αυτές.

1.3 Μεταφορά Προϊόντων Εκσκαφής

Η παρούσα Τεχνική Προδιαγραφή αναφέρεται στην καθαρή μεταφορά των προϊόντων εκσκαφής είτε για την απόθεσή τους σε κατάλληλους χώρους, που θα εγκριθούν από την Υπηρεσία, είτε για την κατασκευή επιχώσεων, πέρα από την οριακή απόσταση μεταφοράς των 50 μέτρων.

Τα προϊόντα που θα μεταφερθούν θα προέρχονται από δανειοθαλάμους.

Ο Ανάδοχος δεν αποζημιώνεται ιδιαίτερα για την καθυστέρηση των μεταφορικών μέσων (σταλία) στη φορτοεκφόρτωση, επειδή η αμοιβή γι' αυτή συμπεριλαμβάνεται στις τιμές της προσφοράς του.

Τα προϊόντα εκσκαφής που προέρχονται από δανειοθαλάμους θα μεταφέρονται στις θέσεις που παρουσιάζεται έλλειψη προϊόντων επιχώσεως από τον κοντινότερο δρόμο.

Ο Ανάδοχος θα εκλέγει τη θέση χωματοληψίας που θα εγκρίνεται από την Υπηρεσία για να εξασφαλίζονται συγχρόνως τα κατάλληλα προϊόντα επιχώσεως και η οικονομία στο έργο.

Στις συνήθεις εργασίες οι δαπάνες φορτοεκφόρτωσης και μεταφοράς των υλικών περιλαμβάνονται ανηγμένες στις οικείες τιμές μονάδος, εκτός αν προβλέπεται διαφορετικά στα οικεία άρθρα.

1.4 Καθαιρέσεις – Διατρήσεις – Αποξηλώσεις

1.4.1 Καθαιρέσεις πλινθοδομών

Καθαίρεση πλινθοδομών κάθε είδους. Συμπεριλαμβάνονται τα πάσης φύσεως απαιτούμενα ικριώματα, οι προσωρινές αντιστηρίξεις και η συσσώρευση των προϊόντων στις θέσεις φόρτωσης, σύμφωνα με την τεχνική περιγραφή εργασιών ΕΤΕΠ 14-02-02-01 "Τοπική αφαίρεση τοιχοποιίας με εργαλεία χειρός"

1.4.2 Καθαίρεση συνήθων κατασκευών με εφαρμογή τεχνικών μη διαταραγμένης κοπής

Καθαίρεση και τεμαχισμός στοιχείων κατασκευών από οπλισμένο σκυρόδεμα όλων των κατηγοριών (τμημάτων πλακών, τοιχωμάτων, προβόλων κλπ), με χρήση ελαφρού διατρητικού εξοπλισμού (αερόσφυρες διαφόρων μεγεθών ή/και βενζινοκίνητα ή ηλεκτρικά κρουστικά και διατρητικά εργαλεία με τα σχετικά αναλώσιμα) σε οποιαδήποτε στάθμη από το δάπεδο εργασίας, με διατήρηση του υπολοίπου δομήματος άθικτου. Η χρήση υδραυλικής σφύρας αποκλείεται λόγω της ανάγκης προστασίας του μνημείου από κρούσεις και λοιπές επιβλαβείς συνέπειες. Οι εργασίες κα πραγματοποιηθούν με τη χρήση ικριωμάτων και προσωρινών αντιστηρίξεων και περιλαμβάνουν τη συσσώρευση των προϊόντων, τον τεμαχισμό των ευμεγέθων στοιχείων σκυροδέματος και τη μεταφορά τους στις θέσεις φόρτωσης, σύμφωνα με τη μελέτη. ΕΤΕΠ 15-02-01-01 "Καθαιρέσεις στοιχείων οπλισμένου σκυροδέματος με μηχανικά μέσα"

1.4.3 Καθαίρεση πλακοστρώσεων δαπέδων παντός τύπου χωρίς να καταβάλλεται προσοχή για την εξαγωγή ακέραιων πλακών

Στους χώρους υγιεινής που θίγονται από τις αποξηλώσεις λόγω της ενίσχυσης του φέροντος οργανισμού, σύμφωνα με την τεχνική περιγραφή εργασιών κα γίνει συνολική καθαίρεση των επιστρώσεων των δαπέδων με το κονίαμα στρώσεως αυτών. Στη συνέχεια τα προϊόντα καθαιρέσεως κα συσσωρευθούν προς φόρτωση και απομάκρυνση.

1.4.4 Καθαίρεση πλακοστρώσεων δαπέδων παντός τύπου με προσοχή, για την εξαγωγή ακέραιων πλακών σε ποσοστό άνω του 50%

Στους χώρους εκτός χώρων υγιεινής που θίγονται από τις αποξηλώσεις λόγω της ενίσχυσης του φέροντος οργανισμού σύμφωνα με την τεχνική περιγραφή εργασιών, κα γίνει καθαίρεση μαρμάρινων πλακοστρώσεων

δαπέδων με το κονίαμα στρώσεως αυτών, με καθαρισμό των ακεραίων χρήσιμων πλακών από το κονίαμα, τη μεταφορά τους σε κοντινή θέση και την απόθεση τους σε κανονικά σχήματα.

1.4.5 Καθαίρεση επικεραμώσεων με προσοχή, για την εξαγωγή ακεραίων πλακών σε ποσοστό άνω του 50%.

Περιλαμβάνει την καθαίρεση επικεραμώσεως του κτηρίου προσθήκης. Η καθαίρεση κα γίνεται με προσοχή για την εξαγωγή ακεραίων κεράμων με άνω του 60% χρήσιμους κεράμους οι οποίοι κα καθαρίζονται από το τυχόν κονίαμα, κα μεταφερθούν από τη στέγη σε μικρή απόσταση από το κτίσμα και κα αποτεθούν σε κανονικά σχήματα. Τα άχρηστα υλικά προς φόρτωση κα διαλεχτούν, κα μεταφερθούν και θα συσσωρευθούν.

1.4.6 Καθαίρεση επιχρισμάτων

Περιλαμβάνεται η καθαίρεση επιχρισμάτων (ασβεστοκονιαμάτων, ασβεστο-τσιμεντοκονιαμάτων, μαρμαροκονιαμάτων, ασβεστο-τσιμεντο-μαρμαρο-κονιαμάτων, τσιμεντοκονιαμάτων κλπ) σύμφωνα με την τεχνική περιγραφή εργασιών, οποιουδήποτε πάχους, σε οποιαδήποτε στάθμη από το έδαφος εργασίας. Στην εργασία συμπεριλαμβάνεται ο καθαρισμός των αρμών και η συσσώρευση των προϊόντων προς φόρτωση σύμφωνα με την μελέτη. ΕΤΕΠ 14-02-01-01 "Καθαίρεση επιχρισμάτων τοιχοποιίας"

1.4.7 Διάνοιξη ανοιγμάτων σε πλινθοδομές

Περιλαμβάνονται οι εργασίες για τη διάνοιξη οπών ή τη διαμόρφωση ανοίγματος (θύρας, παραθύρου κλπ.) σε οπτοπλινθοδομές οποιουδήποτε πάχους και τύπου, με ή χωρίς επίχρισμα, σε οποιοδήποτε ύψος και θέση του κτηρίου (διαμόρφωση ανοιγμάτων επιφάνειας άνω των 0,50τ.μ. και έως 1,00τ.μ.). Στις εργασίες συμπεριλαμβάνονται τα πάσης φάσεως απαιτούμενα ικρίσματα ή προσωρινές αντιστηρίξεις, η εργασία μόρφωσης των παρειών της οπής ή των παραστάδων (λαμπάδων) του ανοίγματος και η συσσώρευση των προϊόντων καθαίρεσης στις θέσεις φορτώσεως.

1.4.8 Αποξήλωση ξύλινων ή σιδηρών κουφωμάτων

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

1.4.9 Καθαίρεση φέροντος οργανισμού ξύλινης στέγης

Καθαίρεση του φέροντος οργανισμού της κεραμοσκεπής (σανίδες, τεγίδες, επιτεγίδες, ζευκτά κάθε τύπου) του κτηρίου προσθήκης, σε οποιοδήποτε ύψος και μεταφορά του υλικού προς φόρτωση.

1.4.10 Αποξήλωση μεταλλικών φύλλων επιστέγασης

Αποξήλωση των μεταλλικών φύλλων από κυματοειδή λαμαρίνα της μεταλλικής στέγης του πρωταρχικού κτηρίου επιστέγασης, με τις αντίστοιχες τεγίδες. Η εργασία περιλαμβάνει την καταβίβαση και διαλογή των υλικών, τη συσσώρευση των αχρήστων υλικών προς φόρτωση, την ταξινόμηση χρήσιμων υλικών και τη μεταφορά τους προς φόρτωση ή αποθήκευση.

1.4.11 Καθαίρεση ψευδοροφών κάθε τύπου

Καθαίρεση ψευδοροφών κάθε τύπου, συμπεριλαμβανομένου του σκελετού ανάρτησης τους και του μονωτικού υλικού πλήρωσης, σε οποιαδήποτε θέση. Η εργασία περιλαμβάνει και μεταφορά των προϊόντων προς φόρτωση ή αποθήκευση.

1.4.12 Καθαίρεση μεταλλικού φέροντος οργανισμού στέγης

Η καθαίρεση του μεταλλικού φέροντος οργανισμού στέγης (τεγίδες, επιτεγίδες, ζευκτά) του πρωταρχικού κτηρίου συμπεριλαμβάνει την αποσυναρμολόγηση ή/και κοπή των επί μέρους δομικών στοιχείων κακώς και τα απαιτούμενα ικριώματα και τη συσσώρευση των προϊόντων προς φόρτωση, σύμφωνα με την μελέτη. ΕΤΕΠ 15-02-02-02 "Καθαίρεσεις μεταλλικών κατασκευών με θερμικές μεθόδους"

1.4.13 Καθαίρεση μεταλλικών κατασκευών

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

1.4.14 Αποξήλωση ξύλινου φέροντος οργανισμού πατωμάτων

Αποξήλωση ξύλινου φέροντος οργανισμού του πατώματος της σκηνής, με όλα τα ενδιάμεσα ξύλινα μέλη κάθε τύπου, με προσοχή για την πιθανή επαναχρησιμοποίηση των υλικών, με τη μεταφορά στις θέσεις φόρτωσης ή αποθήκευσης εντός του εργοταξίου.

1.4.15 Καθαίρεση αναδομών από λιθοδομή

Αφορά τις καθαίρεσεις της λιθοδομής του πρωταρχικού κτηρίου και αναφέρεται στην καθαίρεση ανωδομών πλήρους λιθοδομής πάσης φύσεως σε οποιαδήποτε στάθμη από το δάπεδο εργασίας. Συμπεριλαμβάνονται τα πάσης φύσεως απαιτούμενα ικριώματα, οι προσωρινές αντιστηρίξεις και η συσσώρευση των προϊόντων στις θέσεις φόρτωσης, σύμφωνα με την μελέτη. ΕΤΕΠ 14-02-02-01 "Τοπική αφαίρεση τοιχοποιίας με εργαλεία χειρός"

1.4.16 Χειρωνακτική διακίνηση προϊόντων κατεδαφίσεων

Τα προϊόντα των αποξηλώσεων και των κατεδαφίσεων θα μεταφερθούν χειρωνακτικά με ζεμπίλι, τζιβιέρα, μονότροχο και λοιπά παρεμφερή μέσα έως το σημείο εναπόθεσής τους, όπου και θα μεταφορτωθούν σε μεταφορικά μέσα.

1.4.17 Φορτοεκφόρτωση των προϊόντων κατεδαφίσεων, χωρίς διάστρωση των προϊόντων μετά την εκφόρτωση

Η φορτοεκφόρτωση των προϊόντων κατεδαφίσεων κα γίνεται χωρίς τη χρήση μηχανικών μέσων. Κατά την εκφόρτωση δεν θα ακολουθήσει διάστρωση των προϊόντων.

1.4.18 Μεταφορές με αυτοκίνητο δια μέσου οδών καλής βατότητας

Τα προϊόντα θα φορτωθούν σε μεταφορικά μέσα που κα αποφορτώσουν δια μέσου οδών καλής βατότητας σε κατάλληλους χώρους αποδοχής μπαζών που βρίσκονται σε απόσταση 20 χλμ από τον τόπο του έργου.

2. ΙΚΡΙΩΜΑΤΑ – ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΑ – ΞΥΛΟΥΤΥΠΟΙ – ΟΠΛΙΣΜΟΣ

2.1 Ικριώματα

2.1.1 Γενικά

α. Η προδιαγραφή καλύπτει τις απαιτήσεις της Δ.Τ.Υ./ΥΠΑ που πρέπει να εφαρμοσθούν για την εγκατάσταση και χρησιμοποίηση κατάλληλων και επαρκών σταθερών μεταλλικών ικριωμάτων προς εκτέλεση εργασιών για το έργο.

β. Τα απαιτούμενα ικριώματα τοποθετούνται περιμετρικά, του κτιρίου μέχρι και την στέψη του. Σε κάθε περίπτωση θα αναφέρεται επ' ακριβώς στην μελέτη των ικριωμάτων το μέγιστο ύψος και η επιφάνεια κάλυψης.

2.1.2 Τεχνικές Απαιτήσεις

α. Τα ικριώματα θα συναρμολογούνται, αποσυναρμολογούνται και τροποποιούνται από τον εργολάβο. Ο εργολάβος θα πρέπει για το σκοπό αυτό να διαθέτει κατάλληλο και πεπειραμένο σ' αυτό το είδος της εργασίας προσωπικό.

β. Η περιοχή που θα τοποθετούνται και η επιφάνεια που θα εξυπηρετούν, θα υποδεικνύεται από την υπηρεσία.

γ. Τα υλικά των ικριωμάτων (κύρια και παρελκόμενα) που απαιτούνται, θα διατίθενται από τον εργολάβο. Τα υλικά θα πρέπει να πληρούν τις απαιτήσεις της Υπουργικής Απόφασης 16440/Φ.10.4/445/93 «Κανονισμός παραγωγής και διάθεσης στην αγορά συναρμολογούμενων μεταλλικών στοιχείων για την ασφαλή κατασκευή και χρήση μεταλλικών σκαλωσιών» (ΦΕΚ 756/Β/28-9-93), τόσο για τις εγχώριες κατασκευαζόμενες, όσο και για τις εισαγόμενες σκαλωσιές.

Τα υλικά πρέπει να επιθεωρούνται πριν από κάθε συναρμολόγηση ποιοτικά και ποσοτικά και η συντήρησή τους να ανατίθεται σε έμπειρο τεχνίτη. Η χρησιμοποίηση στοιχείων, τα οποία φέρουν οξειδώσεις, κτυπήματα, στρεβλώσεις ή άλλες αλλοιώσεις σε βαθμό επικίνδυνου για την αντοχή της σκαλωσιάς, ή έχουν παρέλθει 15 έτη από τη χρονολογία κατασκευής τους, αποκλείεται.

δ. Ο εργολάβος θα πρέπει, με την υπογραφή της σύμβασης, να υποβάλει για τα ικριώματα που διαθέτει για χρησιμοποίηση, βεβαίωση εξέτασης τύπου του κατασκευαστή ή του εισαγωγέα των ικριωμάτων υπογεγραμμένη από πολιτικό μηχανικό ο οποίος θα φέρει και την ευθύνη της επίβλεψης για την συναρμολόγηση και αποσυναρμολόγηση μετά το πέρας των εργασιών, για εγχώριες και εισαγόμενες από τρίτες χώρες σκαλωσιές αντίστοιχα, χορηγούμενη από το ΥΒΕΤ, τα στοιχεία της οποίας να φέρουν τις προβλεπόμενες στην παράγραφο 2.4 του Παραρτήματος 2 του ΦΕΚ 756/Β/28-09-93 ενδείξεις ή αντίγραφο βεβαίωσης ελέγχου ή πιστοποιητικού, για εισαγόμενες από χώρες της ΕΕ σκαλωσιές, κατά τα καθοριζόμενα στο άρθρο 4 του ΦΕΚ 756/Β/28-9-93. Η επιτροπή παρακολούθησης και παραλαβής εργασιών, ενίσχυσης των ακραίων κόμβων των τοιχωμάτων και την αποξήλωση – τοποθέτηση νέας κλίμακας ανόδου, καθορίζεται

από τις Υπηρεσίες, θα πρέπει να ελέγχει ότι τα χρησιμοποιούμενα ικριώματα συνοδεύονται από την ανωτέρω βεβαίωση τύπου ή το αντίγραφο βεβαίωσης ελέγχου ή πιστοποιητικού.

ε. Η εγκατάσταση των ικριωμάτων θα γίνεται σύμφωνα με τους ισχύοντες κανονισμούς περί ικριωμάτων και κατά τρόπο ώστε να παρέχουν απόλυτη ασφάλεια στους εργαζομένους. Κατά την εγκατάσταση, θα πρέπει να εφαρμόζονται οι οδηγίες συναρμολόγησης του κατασκευαστή, ή η συναρμολόγηση να γίνεται με βάση μελέτη μηχανικού συντασσόμενη για το σκοπό αυτό, εφόσον δεν υπάρχουν οδηγίες συναρμολόγησης ή εφόσον για το υπόψη έργο χρησιμοποιούνται ταυτόχρονα διάφοροι, κατά την έννοια του άρθρου 1, ΦΕΚ 756/Β/28-9-93, τύποι σκαλωσιών.

στ. Τα ικριώματα θα είναι σταθερά. Επίσης, θα πρέπει να είναι ανθεκτικά, να μην είναι δυνατό να θραυσθούν, να μετασχηματιστούν ή να υποστούν επικίνδυνους κραδασμούς. Για την επίτευξη του αμετακίνητου του ικριώματος, πρέπει να λαμβάνονται τα κατά περίπτωση προσφορότερα μέτρα, όπως π.χ. σύνδεση του ικριώματος με το μέτωπο εργασίας, με άλλη σταθερή κατασκευή, με χρήση υποστυλωμάτων αντιστήριξης ή με άλλη μέθοδο που θα εγκρίνεται από τον υπογράφοντα μηχανικό και την Υπηρεσία, απαγορευμένης της συνδέσεώς τους με την επιφάνεια όπου πρόκειται να εκτελεσθούν εργασίες.

ζ. Τα δάπεδα των ικριωμάτων θα πρέπει να πληρούν τους όρους που καθορίζονται στο άρθρο 41, ΦΕΚ 31/Α/90. Το πλάτος του δαπέδου του ικριώματος θα είναι τουλάχιστον 60cm, εφόσον υποβαστάζει αποκλειστικά εργαζόμενο, χωρίς αποθήκευση υλικών.

η. Τα μεταλλικά ικριώματα θα κατασκευάζονται από δύο τουλάχιστον σειρές ορθοστάτες (κολώνες), παράλληλες προς την όψη του μετώπου εργασίας και σε απόσταση μεταξύ τους όχι μεγαλύτερη από ένα μέτρο και δέκα εκατοστά (1,10) του μέτρου, η δε πλησιέστερη προς το μέτωπο εργασίας σειρά ορθοστατών να απέχει απ' αυτό το πολύ δεκαπέντε εκατοστά (0,15) του μέτρου. Η μέγιστη διαμήκης απόσταση μεταξύ διαδοχικών ορθοστατών θα είναι τρία (3) μέτρα.

θ. Οι ορθοστάτες θα πρέπει να κλείνουν ελαφρά προς το μέρος της κατασκευής, να εκτείνονται τουλάχιστο ένα (1,0) μέτρο πάνω από το τελευταίο δάπεδο εργασίας και να εδράζονται σε μεταλλικά πέλδila με τρόπο ώστε να είναι αδύνατο το γλίστρημα τους.

ι. Οι ορθοστάτες θα πρέπει να είναι κατασκευασμένοι από σωλήνα επαρκούς αντοχής για το φορτίο που πρόκειται να φέρουν, με διάμετρο τουλάχιστο πέντε εκατοστών (0,05) του μέτρου, γαλβανισμένη ή προστατευμένη από τη σκουριά με άλλο κατάλληλο τρόπο.

ια. Η σύνδεση των δύο παράλληλων σειρών ορθοστατών θα γίνεται με οριζόντια μεταλλικά στοιχεία ικανής αντοχής, πάνω στα οποία θα στηρίζονται και τα δάπεδα εργασίας.

ιβ. Τα ικριώματα θα εξασφαλίζονται από οριζόντια μετακίνηση με σύνδεσή τους με το μέτωπο εργασίας, ή με άλλη σταθερή κατασκευή ή με κάποιο άλλο πρόσφορο τρόπο που θα εξασφαλίζει το αμετακίνητο αυτών.

ιγ. Τα ικριώματα θα φέρουν αντιανέμιους συνδέσμους χιαστί, που πρέπει να τοποθετούνται σε όλα τα φατνώματα. Δεν επιτρέπεται η ένωση των αντηρίδων στο σημείο διασταύρωσής τους.

ιδ. Τα ικριώματα θα φέρουν μεταλλικό χειρολισθήρα σε ύψος ενός (1,00) μέτρου από το δάπεδο εργασίας και μεταλλική ράβδο στο μέσο του διαστήματος, για προστασία έναντι πτώσης. Οι αντιανέμιοι σύνδεσμοι δεν υποκαθιστούν τους χειρολισθήρες.

ιζ. Σ' όλα τα δάπεδα των ικριωμάτων θα πρέπει να υπάρχει ασφαλής τρόπος πρόσβασης των εργαζομένων, μέσω καταλλήλων κλιμάκων.

ιη. Στην προσφορά του εργολάβου λαμβάνονται υπ' όψη όλες οι πιο πάνω υποχρεώσεις, οι απαραίτητες επιφάνειες προσόψεως (μήκος x ύψος) ικριωμάτων, εν όλο ή εν μέρει των προσόψεων σύμφωνα με την μελέτη του μηχανικού, το κόστος εργασίας και υλικών για συναρμολόγηση –αποσυναρμολόγηση και παραμονή των ικριωμάτων για χρονικό διάστημα μέχρι της ολοκλήρωσης των εργασιών.

2.2 Σκυροδέματα

2.2.1 Αντικείμενο

Οι εργασίες που προδιαγράφονται εδώ, αφορούν την εκτέλεση των επιχώσεων που προβλέπεται να κατασκευαστούν πάνω και γύρω από τα υφιστάμενα κτιριακά έργα.

2.2.2 Κανονισμοί

Γενικά για τα πάσης φύσεως σκυροδέματα ισχύει:

- Υ.Α. ΔΝΣ/2693/ΦΝ 429/2018 (ΦΕΚ 466/Β'/14.2.2018) Τροποποίηση της με αριθ. Γ.Δ.Τ.Υ./οικ. 3328/12-05-2016 απόφασης έγκρισης του Κανονισμού Τεχνολογίας Σκυροδέματος 2016 (ΚΤΣ-2016)
- Υ.Α. ΔΝΣγ/23597/ΦΝ 429/2017 (ΦΕΚ 1839/Β'/25.5.2017) Τροποποίηση της με αριθμ. Γ.Δ.Τ.Υ./οικ.3328/12-05-2016 απόφασης έγκρισης του Κανονισμού Τεχνολογίας Σκυροδέματος 2016 (ΚΤΣ-2016)
- Υ.Α. ΔΝΣγ/72602/ΦΝ429/2016 (ΦΕΚ 4007/Β'/14.12.2016) Τροποποίηση της με αριθμ. Γ.Δ.Τ.Υ./οικ.3328/12-05-2016 απόφασης έγκρισης του Κανονισμού Τεχνολογίας Σκυροδέματος 2016 (ΚΤΣ2016)
- Υ.Α. Γ.Δ.Τ.Υ./οικ.3328/2016 (ΦΕΚ 1561/Β'/2.6.2016) Έγκριση του Κανονισμού Τεχνολογίας Σκυροδέματος 2016 (ΚΤΣ-2016)
- Υ.Α. Δ14/50504/2002 (ΦΕΚ 537/Β'/1.5.2002) Προσαρμογή του Κανονισμού Τεχνολογίας Σκυροδέματος (ΚΤΣ- 97) προς τις απαιτήσεις του εναρμονισμένου Προτύπου ΕΛΟΤ EN 197-1 «Τσιμέντο – Μέρος 1: Σύνθεση, προδιαγραφές και κριτήρια συμμόρφωσης για τα κοινά τσιμέντα»
- Υ.Α. Δ14/20121/1997 (ΦΕΚ 479/Β'/11.6.1997) Παράταση έναρξης ισχύος του Κανονισμού Τεχνολογίας Σκυροδέματος –97
- Υ.Α. Δ14/19164/1997 (ΦΕΚ 315/Β'/17.4.1997) Έγκριση του Κανονισμού Τεχνολογίας Σκυροδέματος – 97

- Υ.Α. Δ17α/09/59/ΦΝ 275/1996 (ΦΕΚ 611/Β`/22.7.1996) Εφαρμογή διατάξεων «Νέου Κανονισμού για τη μελέτη και κατασκευή έργων από Σκυρόδεμα» και «Νέου Ελληνικού Αντισεισμικού Κανονισμού» για κτίρια του Δημοσίου, των Ν.Π.Δ.Δ. και των Ο.Τ.Α.
- Υ.Α. Δ11β/13/1995 (ΦΕΚ 227/Β`/28.3.1995) Τροποποίηση του Νέου Κανονισμού Σκυροδέματος για τη Μελέτη και Κατασκευή Έργων από Σκυρόδεμα

2.2.3 Απαιτήσεις

2.2.3.1 Ποιότητα και προπαρασκευή των υλικών

Αδρανή Υλικά

Τα αδρανή υλικά που προορίζονται για τα σκυροδέματα πρέπει να είναι σκληρά, καθαρά, απαλλαγμένα από οργανικές ή γαιώδεις ουσίες και να έχουν διαστάσεις καθοριζόμενες από την κοκκομετρική σύνθεση. Τα αδρανή υλικά δεν θα χρησιμοποιούνται χωρίς την έγκριση της επίβλεψης. Γενικά η σύνθεση των αδρανών υλικών πρέπει να δίνει καμπύλη που να βρίσκεται στα όρια της «εξαιρετικώς καλής» περιοχής, όπως καθορίζεται από τους Ελληνικούς κανονισμούς σκυροδέματος.

Νερό

Το νερό που προορίζεται για την παρασκευή σκυροδεμάτων πρέπει να είναι καθαρό, απαλλαγμένο από οργανικές ουσίες ή άργιλο και να μην έχει δυσμενή επίδραση στην πήξη, αντοχή και διατήρηση των σκυροδεμάτων.

Τσιμέντο

Το τσιμέντο που θα χρησιμοποιηθεί θα είναι γενικά τύπου PORTLAND κοινό, παραγωγής ελληνικών εργοστασίων, θα μεταφέρεται στο εργοτάξιο σε σάκους σφραγισμένους με το σήμα του εργοστασίου, εκτός αν οι Ελληνικοί κανονισμοί απαιτούν για την κατηγορία του σκυροδέματος που θα κατασκευαστεί άλλον τύπο τσιμέντου, θα φυλάγεται με επιμέλεια και πρέπει πριν από τη χρήση του να μην έχει υποστεί φθορά από υγρασία, χρόνο, παλαιώση κλπ. ώστε οι ιδιότητές του να διατηρούνται άριστες.

Ο εργολάβος είναι υποχρεωμένος και ο εργοδότης έχει το δικαίωμα να προβαίνει σε έλεγχο της ποιότητας του τσιμέντου που πρόκειται να χρησιμοποιηθεί κάνοντας δοκιμές σε κατάλληλο εργαστήριο, που θα εγκρίνει ο εργοδότης, ιδίως σε ότι αφορά την αντοχή του σε θλίψη, τον χρόνο πήξεως, την σταθερότητα όγκου (LE CHATELIER) και την λεπτότητα αλέσεως. Οι δαπάνες αυτών των δοκιμών βαρύνουν τον εργολάβο. Τσιμέντο που δεν ανταποκρίνεται στις ισχύουσες προδιαγραφές και τσιμέντο σε σάκους που περιέχουν σβώλους θα απορρίπτεται χωρίς ο εργολάβος να έχει καμία απαίτηση.

Η αποθήκευση του τσιμέντου θα γίνεται μέσα σε κατάλληλες αποθήκες εφοδιασμένες με ξύλινα δάπεδα σε ύψος τουλάχιστον 20 cm από το έδαφος, με ευθύνη και δαπάνες του εργολάβου.

2.2.3.2 Σύνθεση σκυροδεμάτων

Η σύνθεση των σκυροδεμάτων θα υποβάλλεται από τον εργολάβο στον εργοδότη για έγκριση, αφού πρώτα γίνει, σε κρατικό εργαστήριο, με δαπάνες του εργολάβου, κάθε δοκιμή που ο εργοδότης θα έκρινε κάθε φορά αναγκαία.

Η έγκριση από τον εργοδότη της, σύμφωνα με τα παραπάνω, συνθέσεως του σκυροδέματος, δεν απαλλάσσει τον εργολάβο ως προς την τελική ποιότητα του έτοιμου σκυροδέματος.

2.2.3.3 Παρασκευή, μεταφορά και διάστρωση

Οι εγκαταστάσεις παρασκευής του σκυροδέματος πρέπει να επιτρέπουν την ακριβέστατη ρύθμιση της αναλογίας των στοιχείων της συνθέσεώς του, περιλαμβανομένου και του νερού, καθώς και κάθε άλλη ενδεχόμενη αλλαγή των σχετικών ποσοτήτων των στοιχείων αυτών.

Η ανάμιξη του σκυροδέματος θα γίνεται με μηχανικό μαλακτήρα και η διάρκεια της αναμίξεως θα εγκρίνεται από τον εργοδότη. Επίσης σε έγκριση του εργοδότη πρέπει να υποβληθούν τα μέσα μεταφοράς και η μέθοδος διαστρώσεως του σκυροδέματος. Εν πάση περιπτώσει κατά τη μεταφορά του σκυροδέματος και την έγχυσή του δεν επιτρέπεται ο διαχωρισμός των στοιχείων του. Πριν από τη διάστρωση του σκυροδέματος, το τυχόν προηγούμενο στρώμα πρέπει να αγριευτεί, να καθαριστεί και να πλυθεί επιμελώς, ώστε η επιφάνεια να είναι καθαρή και απαλλαγμένη από σαθρά, λιπαρά ή ακάθαρτα τμήματα. Πάνω στην επιφάνεια που θα έχει καθαριστεί μ' αυτό τον τρόπο, θα εγχύνεται διάλυμα τσιμέντου και νερού (αριάνι). Η δημιουργία αρμών διαστρώσεως όταν και εάν επιτραπεί, θα γίνεται σε θέσεις μηδενισμού της διατμήσεως και με μέτωπο κάθετο κατά το δυνατό προς τη διεύθυνση του οπλισμού.

Για το χρόνο παρελεύσεως από την παρασκευή μέχρι τη διάστρωση του σκυροδέματος ισχύουν τα προβλεπόμενα από τον Ελληνικό κανονισμό. Η διάστρωση του σκυροδέματος επιτρέπεται μόνο μετά την παραλαβή των ξυλοτύπων και του οπλισμού από την επίβλεψη

Το σκυρόδεμα θα διαστρώνεται επιμελώς και θα δονείται με μηχανικούς δονητές, μέχρις ότου ο αέρας που περιέχεται στο σκυρόδεμα να εκδιωχθεί και το κονίαμα να αναβλύζει ελαφρά. Το είδος των δονητών που θα χρησιμοποιηθούν (επιφανειακοί ή εμβαπτιζόμενοι) θα καθορίζεται κάθε φορά από την επίβλεψη.

Πάντως προκειμένου για εμβαπτιζόμενους δονητές, η διάστρωση και δόνηση του σκυροδέματος θα εκτελείται σε στρώσεις πάχους όχι μεγαλύτερου από το μήκος του δονητή. Η δόνηση πρέπει να εκτελείται μεθοδικά, από έμπειρους τεχνίτες και με προσοχή, ώστε να αποφεύγεται η απόμιξη του σκυροδέματος εξαιτίας υπερβολικής δονήσεως ή υψηλής δόσεως νερού.

Κατά τη διάστρωση του σκυροδέματος πρέπει απαραίτητως να παρευρίσκονται τουλάχιστον ένας σιδηρουργός για τη διευθέτηση των οπλισμών, ένας ξυλουργός για την παρακολούθηση των γραμμών από χαλυβδοσωλήνες, στις περιπτώσεις που προβλέπονται εμφανή σκυροδέματα και οι σωλήνες θα ενσωματωθούν στο σκυρόδεμα.

Η διάστρωση σκυροδέματος απαγορεύεται εφόσον κατά την προηγούμενη νύκτα η θερμοκρασία πέσει κάτω από τους 5° C. Και στην περίπτωση αυτή είναι δυνατόν να διαστρωθεί κατ' εξαίρεση σκυρόδεμα, με την προϋπόθεση ότι θα το εγκρίνει η επίβλεψη και θα ληφθούν ειδικώς εγκεκριμένα προστατευτικά μέτρα.

Όταν αναμένονται χαμηλές θερμοκρασίες, πρέπει οι νεοδιαστρωθείσες επιφάνειες σκυροδέματος να καλύπτονται κάθε βράδυ, ιδίως με σάκους, αδιάβροχα, ψάθες κλπ., ώστε να προστατεύονται από την ψύξη.

Κατά την περίοδο ψύξεως ή έστω όταν η νύχτα μετά τη διάστρωση του σκυροδέματος, η θερμοκρασία κατέλθει κάτω από 0° C, η εργασία δεν πρέπει να ξαναρχίσει παρά μόνον εφόσον διαπιστωθεί από την επίβλεψη ότι το σκυρόδεμα που έχει διαστρωθεί δεν έχει βλαφτεί από τη χαμηλή θερμοκρασία ή εφόσον αποκοπούν και απομακρυνθούν όλα τα τμήματα που τυχόν έχουν προσβληθεί.

Για την τήρηση των παραπάνω προδιαγραφών, ο εργολάβος είναι υποχρεωμένος να εγκαταστήσει σε διάφορα σημεία του εργοταξίου θερμόμετρα «μεγίστου – ελαχίστου».

2.2.3.4 Διατήρηση των σκυροδεμάτων

Οποιαδήποτε φόρτιση των σκυροδεμάτων απαγορεύεται, πριν το σκυρόδεμα αποκτήσει επαρκή αντοχή.

Ο εργολάβος πρέπει να λάβει όλα τα απαραίτητα μέτρα ώστε το σκυρόδεμα να διατηρείται υγρό και να μην εκτίθεται σε πολύ μεγάλες θερμοκρασίες.

Οι παραπάνω δυο όροι μπορούν να επιτευχθούν π.χ. με την κάλυψη του σκυροδέματος με σάκους, ψάθες κλπ καταβρεχόμενες συχνά ώστε να διατηρούνται πάντοτε υγροί. Τούτο θα τηρείται τουλάχιστον για οκτώ συνεχείς ημέρες.

2.2.3.5 Έλεγχος και δοκιμές των σκυροδεμάτων.

Ο εργολάβος θα ετοιμάζει με φροντίδα και δαπάνες του, παρόντος του εκπροσώπου του εργοδότη, κυβικά δοκίμια διαστάσεων 15x15x15cm ή κυλινδρικά διαμέτρου 15 cm και ύψους 30 cm, που θα παρασκευάζονται και θα συντηρούνται σύμφωνα με τους όρους του «Κανονισμού

Τεχνολογίας Σκυροδέματος» (ΦΕΚ 1561/Β'/2.6.2016). Ο έλεγχος ποιότητας θα γίνεται σε αναγνωρισμένα εργαστήρια (άρθρο 15.8 Κ.Τ. Σκυροδέματος/1997).

Τα έξοδα μεταφοράς και συντηρήσεως των δοκιμών και όσα έξοδα αφορούν γενικά στην εκτέλεση των δοκιμών, σύμφωνα με τα παραπάνω, βαρύνουν αποκλειστικά τον εργολάβο.

Οι επανέλεγχοι σε σκληρυσμένο σκυρόδεμα που πιθανόν να απαιτηθούν σε περίπτωση αμφισβήτησεως αντοχής μιας παρτίδας, σύμφωνα με τον κανονισμό, επίσης θα βαρύνουν εξ ολοκλήρου τον εργολάβο και θα γίνουν σύμφωνα με όσα προβλέπονται από τον κανονισμό τεχνολογίας σκυροδέματος.

Η δαπάνη των δειγματοληψιών και του ελέγχου του σκυροδέματος περιλαμβάνεται στα αντίστοιχα άρθρα, όπως επίσης και η δαπάνη εκπονήσεως, από αναγνωρισμένο γραφείο μελέτης, συνθέσεως για κάθε

κατηγορία σκυροδέματος βάσει αντιπροσωπευτικών ποσοτήτων υλικών από αυτά που προσκομίζονται στο εργοτάξιο. Σε περίπτωση αλλαγής της πηγής προμήθειας των υλικών, η μελέτη πρέπει να επαναληφθεί.

Ο εργολάβος είναι υποχρεωμένος χωρίς πρόσθετη πληρωμή, να προβλέψει για την κατασκευή των οπών, φωλεών ή αυλάκων και για την ενσωμάτωση μεταλλικών στοιχείων αγκυρώσεως, σιφονιών δαπέδου, σωλήνων, καλωδίων κλπ. στο σκυρόδεμα. Η πλήρωση των οπών που έχουν απομείνει με σκυρόδεμα καθώς επίσης και η αντίστοιχη φθορά ξυλείας βαρύνουν τον εργολάβο. Ο εργολάβος πρέπει επίσης να τοποθετήσει, χωρίς ιδιαίτερη αμοιβή, τριγωνικούς πήχεις (φαλτσογωνιές) στις γωνίες των υποστυλωμάτων και των δοκών ή σε άλλα στοιχεία του έργου.

Σημειώνεται ότι όταν ένα κτίριο έχει σκελετό από οπλισμένο σκυρόδεμα, πρέπει πριν από τη χάραξη και την οποιαδήποτε έναρξη των εργασιών κατασκευής του σκελετού να μελετηθούν με προσοχή όλα τα σχέδια, γενικά και λεπτομερειών, αρχιτεκτονικά, στατικά, ηλεκτρομηχανολογικά κλπ. και να συσχετιστούν μεταξύ τους, διότι τα μεν συμπληρώνουν τα δε, και η κατασκευή από οπλισμένο σκυρόδεμα επηρεάζεται από όλες τις άλλες κατασκευές και αντίστροφα.

Η μελέτη αυτή έχει σκοπό να εντοπιστούν και να διορθωθούν τυχόν σφάλματα, ώστε να αποφευχθούν εσφαλμένες χαράξεις. Η επιμέτρηση των σκυροδεμάτων οποιασδήποτε κατηγορίας θα γίνει σε m^3 σκυροδέματος σύμφωνα προς τις διαστάσεις των εγκεκριμένων σχεδίων ή των εγκεκριμένων τροποποιήσεών τους.

Σκυρόδεμα που έχει διαστρωθεί πέρα από τις διαστάσεις που προβλέπονται από τα σχέδια κατασκευής ή τις έγγραφες εντολές της επίβλεψης δεν θα επιμετράται προς πληρωμή. Οι τιμές μονάδας των σκυροδεμάτων περιλαμβάνουν τις απαιτούμενες δαπάνες προμήθειας, δοκιμής και προσκομίσεως υλικών, τα παντός είδους κοσκινίσματα, τον καθαρισμό, την πλύση, την εργασία για την επίτευξη της απαιτούμενης κοκκομετρικής συνθέσεως, την ανάμιξη των υλικών με μηχανικό αναμικτήρα. Επίσης τις δαπάνες μεταφοράς, ανυψώσεως ή καταβίβάσεως σε οποιαδήποτε θέση προβλέπεται από τα σχέδια διαστρώσεως, τυπάνσεως, επισκευής και συντηρήσεως κατά την πήξη, περιλαμβανομένου του καταβρέγματος μέχρι την τέλεια πήξη του σκυροδέματος.

Περιλαμβάνεται επίσης η δαπάνη αποζημιώσεως κάθε μηχανικού μέσου που χρησιμοποιείται καθώς και κάθε άλλη δαπάνη που απαιτείται για την εκπλήρωση των όρων του άρθρου αυτού.

2.3 Ξυλότυποι

Οι ξυλότυποι και τα ικριώματα των σκυροδεμάτων πρέπει να παρουσιάζουν τέτοια ακαμψία ώστε να αντέχουν χωρίς παραμορφώσεις στις φορτίσεις που θα υποστούν κατά την εκτέλεση των έργων μέχρι την αποξήλωσή τους.

Μετά την αφαίρεση των ξυλοτύπων οι επιφάνειες που θα προκύψουν δεν πρέπει να παρουσιάζουν εγχύματα αρμών, θα πρέπει να είναι τελείως επίπεδες ή να έχουν την καμπυλότητα που ορίζεται, ομαλές και λείες και να έχουν διαστάσεις όπως προβλέπεται στα σχέδια. Τα υποστυλώματα πρέπει να είναι τελείως κατακόρυφα και οι οροφές και οι δοκοί τελείως οριζόντιες.

Η σύνδεση και στήριξη γενικά των ξυλοτύπων πρέπει να γίνεται με τέτοιο τρόπο ώστε οι εξωτερικές τους πλευρές να μπορεί να αφαιρεθούν χωρίς να παρουσιαστεί στην επιφάνεια που θα προκύψει κανένα μεταλλικό στοιχείο.

Στους ξυλότυπους θα τοποθετηθούν ειδικοί πήχεις για τη δημιουργία σκοτιών και εδράσεων (πατούρα) των κουφωμάτων. Κατά την αφαίρεση των ξυλοτύπων και των πήχων οι επιφάνειες του σκυροδέματος δεν πρέπει να παρουσιάζουν μικροτραυματισμούς.

Απαγορεύεται γενικά η τοποθέτηση μικρών εγκάρσιων σανίδων (τσιλίκια), πεπιεσμένου χάρτου (χάρτμπορντ), λαμαρινών κλπ.

Ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να δοθεί στους ξυλότυπους των ανεπίχριστων σκυροδεμάτων, ώστε να επιτευχθεί η καλή και αισθητική εμφάνιση των ορατών τους επιφανειών.

Για τις ανεπίχριστες επιφάνειες σκυροδέματος θα χρησιμοποιηθεί ξυλεία καινούργιας, δηλαδή σανίδες πάχους 8-12 cm που θα πλανιστούν και θα εκχοντριάσθούν για να αποκτήσουν το ίδιο πάχος και ομαλή επιφάνεια.

Απαγορεύεται η χρήση σανίδων μήκους κάτω των 3 m εκτός αν πρόκειται για ειδικές θέσεις. Εντελώς ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να δίνεται στον τύπο και την ποιότητα του αποκολλητικού υλικού και στα χαρακτηριστικά της συμπεριφοράς και της δράσεώς του πάνω στον ξυλότυπο και στο σκυρόδεμα.

Ο εργολάβος πρέπει να φροντίσει να προβλεφθούν τα απαιτούμενα ανοίγματα για τη διέλευση σωληνώσεων καθώς και οπές, φωλεές κλπ. ή να ενσωματωθούν τα προβλεπόμενα στοιχεία στο σκυρόδεμα.

Εάν προβλέπεται η χρήση διογκωμένης πολυστερίνης ή άλλων ελαφρών υλικών για τη μόρφωση του σκυροδέματος στις επιθυμητές μορφές, τα στοιχεία αυτά πρέπει να αγκυρώνονται επαρκώς, ώστε να αποφευχθεί μετακίνησή τους λόγω ανώσεως ή κάποιας άλλης αιτίας κατά τη διάστρωση του σκυροδέματος.

Η διευθύνουσα αρχή μπορεί να ζητήσει από τον εργολάβο να τοποθετήσει, χωρίς ιδιαίτερη αμοιβή, τριγωνικούς πήχεις (φαλτσογωνίες) στις γωνίες των υποστυλωμάτων και των δοκών ή σε άλλα στοιχεία του έργου.

Η αφαίρεση των ξυλοτύπων θα γίνεται βάσει των οδηγιών της επίβλεψης και θα αναγράφεται στο ημερολόγιο. Οι ξυλότυποι πρέπει να αποσυντίθενται και να διαλύονται εύκολα.

Η επιμέτρηση των ξυλοτύπων θα γίνεται σε τετραγωνικά μέτρα αναπτυγμένης επιφάνειας ξυλότυπου.

2.4 Οπλισμός Σκυροδέματος

Στις κατασκευές από οπλισμένο σκυρόδεμα θα χρησιμοποιηθεί, σύμφωνα με τα σχέδια, σιδηροπλισμός ποιότητας όπως αναφέρεται στις ειδικές προδιαγραφές. Οι ιδιότητες και τα χαρακτηριστικά των χαλύβων που θα χρησιμοποιηθούν για τα οπλισμένα σκυροδέματα πρέπει να πληρούν τις προδιαγραφές των προτύπων

ΕΛΟΤ 959 και 971 (ΦΕΚ 746/Β/30-8-95). Οι ιδιότητες αυτές αν το ζητήσει η υπηρεσία θα διαπιστωθούν με φροντίδα και δαπάνες του εργολάβου.

Για την επεξεργασία και την τοποθέτηση του οπλισμού ισχύουν οι ίδιοι κανονισμοί. Τοποθέτηση σιδηρού οπλισμού θα γίνεται μόνο μετά την παραλαβή του ξυλοτύπου, όπως αναφέρεται στο άρθρο περί ξυλοτύπων.

Οι διατομές, τα μήκη, οι θέσεις κάμψεως κλπ. θα αναφέρονται στους καταλόγους οπλισμού, που θα συντάσσονται από τον ανάδοχο και θα παραδίδονται για έλεγχο στην υπηρεσία, πέντε τουλάχιστον ημέρες πριν από την επεξεργασία του σιδηρού οπλισμού.

Να κόβονται και να κάμπτονται ακριβώς όπως προβλέπεται από τους κανονισμούς και τα σχέδια. Η τοποθέτηση και η συγκράτησή τους στις θέσεις τους κατά την έγχυση του σκυροδέματος θα γίνεται με επιμέλεια, όπως καθορίζει ο κανονισμός.

Ο εργοδότης μπορεί να επιβάλλει ειδικές προδιαγραφές σχετικές με τον τρόπο στηρίξεως και ενώσεως των ράβδων (συγκόλληση, έλεγχος συγκολλήσεων κλπ.) χωρίς οποιαδήποτε πρόσθετη αμοιβή του εργολάβου.

Η παραλαβή του οπλισμού θα γίνεται πριν από τη διάστρωση του σκυροδέματος, βάσει πρωτοκόλλου (κατάλογοι οπλισμού), που θα υπογράφεται από τους αντιπροσώπους του εργοδότη και του εργολάβου.

Ο οπλισμός θα επιμετράτε σε χιλιόγραμμα (τόνους) σιδήρου που έχει τοποθετηθεί κατά κατηγορία, σύμφωνα με τις διαστάσεις που προβλέπονται από τα εγκεκριμένα σχέδια και τις αναθεωρήσεις τους και με τα θεωρητικά βάρη των ράβδων.

Βοηθητικά στοιχεία των ράβδων (καβίλιες κλπ.) θα τοποθετηθούν και θα επιμετρούνται μόνο αν προβλέπονται από τα σχέδια ή έχουν δοθεί για την τοποθέτησή τους έγγραφες οδηγίες της επίβλεψης.

Η τιμή μονάδας περιλαμβάνει την προμήθεια, προσκόμιση, καθαρισμό, κοπή, κάμψη, απομείωση, τοποθέτηση στους τύπους, πρόσδεση, έδραση και συγκράτηση κατά την τοποθέτηση τους σκυροδέματος, του οπλισμού, το σύρμα προσδέσεως καθώς και κάθε άλλη δαπάνη σχετική με την παραπάνω προδιαγραφόμενη εργασία. Στην τιμή μονάδας συμπεριλαμβάνεται επίσης και η δαπάνη για τη σύνταξη των κατασκευαστικών πινάκων οπλισμού που απαιτούνται, σύμφωνα με τα σχέδια.

3.1 Αρμοί Διαστολής Κτιρίων

Οι αρμοί διαστολής στα κτίρια σχεδιάζονται με βάση τον ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-03-04-05-00. Οι διαστάσεις, η μορφή και τα μεγέθη των αρμών καθορίζονται στα σχέδια και τις περιγραφές των Στατικών και Αρχιτεκτονικών Μελετών του έργου.

Για τη διαμόρφωση των αρμών χρησιμοποιούνται κατάλληλα υλικά εγκεκριμένα από την επίβλεψη. Οι αρμοί στεγανώνονται στον αέρα και στο νερό με υλικά εφαρμοζόμενα εν ψυχρώ σε άμορφη ή μορφοποιημένη κατάσταση με τα οποία γεμίζονται σε βάθος ανάλογα με το πλάτος του αρμού σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή του υλικού. Η επικάλυψη των εξωτερικών κατακόρυφων αρμών γίνεται με φύλλο λαμαρίνας γαλβανισμένης, κατάλληλα τοποθετημένης εκατέρωθεν του αρμού. Χρωματισμός στην απόχρωση των τοίχων, αφού γίνει προεργασία κατάλληλη της προς βαφή γαλβανισμένης επιφάνειας, για να μην ξεφλουδίσει το χρώμα (ειδικό αστάρι).

Η επικάλυψη εξωτερικού αρμού μεταξύ κατακόρυφου τοίχου και οριζοντίου επιφανείας γίνεται με γωνιακό τεμάχιο γαλβανισμένης λαμαρίνας. Στερέωση και επάλειψη, όπως προηγούμενα, στην κατακόρυφη μόνο επιφάνεια. Οι αρμοί διαστολής κτιρίων, στις θέσεις πατωμάτων – δαπέδων επικαλύπτονται με ειδικές αρθρωτές κατασκευές, αρίστης ποιότητας. Προηγείται στεγάνωση του αρμού που γυρίζει και στους κατακόρυφους τοίχους στα άκρα του αρμού, σε ύψος 7cm. Οι εσωτερικοί αρμοί διαστολής κτιρίων στις θέσεις τοίχων και ορόφων, επικαλύπτονται ανάλογα με ειδικές βιομηχανοποιημένες κουμπωτές κατασκευές, διατομής Τα, πλάτους τουλάχιστον 7cm, από ανοδιωμένο αλουμίνιο.

3.1.1 Αρμοί Διαστολής Κτιρίων σε Υπόγειους Χώρους

Οι αρμοί διαστολής κτιρίων σε υπόγειους χώρους σχεδιάζονται με βάση τον ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-03-04-05-00. Οι διαστάσεις, η μορφή και τα μεγέθη των αρμών καθορίζονται στα σχέδια και τις περιγραφές των Στατικών και Αρχιτεκτονικών Μελετών του έργου.

Οι αρμοί διαστολής κτιρίων που βρίσκονται κάτω από την επιφάνεια του εδάφους στεγανώνονται με ειδικές ταινίες από κατάλληλο υλικό. Οι ταινίες έχουν σωληνωτή διατομή στο κέντρο τους και Τ στα άκρα τους. Τοποθετούνται στον ξυλότυπο, στο κέντρο του πάχους του τοιχίου όπου εγκιβωτίζεται η μία διατομή Τ, ενώ η άλλη στο γειτονικό τοίχιο. Η σωληνωτή διατομή βρίσκεται ελεύθερη στο κέντρο του πλάτους του αρμού για να παραλαμβάνει τις συστολοδιαστολές. Οι ταινίες συγκολλούνται στις ενώσεις τους με ειδικό, ηλεκτρικά θερμαινόμενο εργαλείο, έτσι δημιουργούν μια στεγανή ταινία που περιβάλλει τοίχους και πάτωμα. Επικάλυψη αρμών όπως παραπάνω για δάπεδα-πατώματα και τοίχους.

3.1.1 Αρμοί Διαστολής σε Δώμα

Οι αρμοί διαστολής σε δώματα σχεδιάζονται με βάση τους ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-03-04-05-00 και ΕΛΟΤ ΤΠψ1501-03-06-01-01. Οι διαστάσεις, η μορφή και τα μεγέθη των αρμών καθορίζονται στα σχέδια και τις περιγραφές των Στατικών και Αρχιτεκτονικών Μελετών του έργου.

Οι αρμοί διαστολής καταλήγοντας στο μη βατό δώμα σφραγίζονται σε επίπεδο 30cm ψηλότερα από το τελικό επίπεδο θερμο-υγρομόνωσης με τη βοήθεια διπλών τοιχίων από σκυρόδεμα ή επιχρισμένη πλινθοδομή. Σφραγίζονται με τα αντίστοιχα υλικά που έχουν ήδη αναφερθεί και επικαλύπτονται με φύλλο πρόσθετου ασφαλτόπανου ή ψηφίδα, που εισέρχεται στον αρμό σε σχήμα U για τις συστολοδιαστολές και τις μετακινήσεις του σεισμού. Η τελική σφράγιση γίνεται με γαλβανισμένη λαμαρίνα 2mm σχήματος Π με αγκύρωση στα τοιχία από το ένα σκέλος. Αρμοί διαστολής σε βατά δώματα πρέπει να αποφεύγονται. Κατασκευάζονται μόνο περιμετρικά σε επαφή με τα ψηλότερα κτίρια με την προηγούμενη μέθοδο της κατασκευής μονού τοιχίου για τον εγκιβωτισμό τους και επικάλυψη με γαλβανισμένη λαμαρίνα 2mm σχήματος, της οποίας το ηλωμένο τμήμα καλύπτεται από το επίχρισμα για την προστασία του «σόκορου» από την υγρασία.

3.2 Τοιχοδομές – Στοιχεία πλήρωσης

3.2.1 Εξωτερικοί Τοίχοι

Κατασκευάζονται με βάση την ΕΤΕΠ 03-02-02-00 "Τοίχοι από οπτόπλινθους" (εσωτερική δρομική και εξωτερική δρομική ή μπατική, ανάλογα με τα σχέδια λεπτομερειών) με διάκενο ακριβώς για την υποδοχή του θερμομονωτικού υλικού. Το θερμομονωτικό υλικό που μπαίνει στο διάκενο, αγκυρώνεται με γαλβανισμένα σιδηρά στηρίγματα π.χ. γαλβανισμένο σύρμα, στην εσωτερική επιφάνεια της εξωτερικής πλινθοδρόμησης, δόμησης πλινθοδομών με ασβεστοσιμεντοκονίαμα 1:2,5 των 150 KG τσιμέντου.

3.2.2 Εσωτερικοί Τοίχοι

Κατασκευάζονται με βάση την ΕΤΕΠ 03-02-02-00 "Τοίχοι από οπτόπλινθους". Οι διαχωριστικοί τοίχοι μεταξύ χώρων κατασκευάζονται από 2 δρομικές οπτοπλινθοδομές με διάκενο στη μέση, οι οποίες συνδέονται με μία πλίνθο ανά 1m μήκους και 70cm ύψους. Μέσα στο διάκενο τοποθετείται ηχομονωτικό υλικό κατ' ελάχιστον 5cm (π.χ. φύλλα πετροβάμβακα). Μία άλλη επιλογή είναι η μονόστρωτη μπατική τοιχοποιία με οπτόπλινθους κατακόρυφων οπών πάχους 250 mm (τύπου ΟΡΘΟBLOCK) ή και μεγαλύτερου εφόσον καλύπτουν τις ηχομονωτικές απαιτήσεις της μελέτης. Στους βοηθητικούς χώρους που δεν απαιτείται ηχομονωτική μελέτη μπορεί να χρησιμοποιηθεί οπτόπλινθος κατακόρυφων οπών πάχους 100 mm (τύπου ΟΡΘΟBLOCK). Οι εσωτερικοί τοίχοι μπορούν επίσης να κατασκευαστούν από τουβλίνες των 20cm ή υλικό τύπου YTONG, με αντίστοιχες ηχομονωτικές ιδιότητες. Οι πλίνθοι της τελευταίας σειράς, τοποθετούνται την επόμενη μέρα λοξοί, σφηνωτοί (από τη μία άκρη του τοίχου προς τη μία κατεύθυνση και από τη μέση έως την άλλη άκρη τοποθετούνται προς την άλλη κατεύθυνση), με επιλεγμένο γέμισμα διακένων με κονίαμα.

3.2.3 Σενάζ

Θα κατασκευάζονται σε όλους τους τοίχους, εξωτερικούς και εσωτερικούς, δρομικούς ή διπλούς δρομικούς σε όλο το πλάτος τους, θα είναι συνεχή και τουλάχιστον δύο (2) σενάζ στο ύψος του συμβατικού ορόφου για τυφλούς τοίχους χωρίς δοκό (δηλαδή σενάζ κάθε 1,10m) με ποιότητα σκυροδέματος C16/20.

Σε εξωτερικές τοιχοδομές με παράθυρα, τα σενάζ κατασκευάζονται μόνο στο ύψος της ποδιάς των παραθύρων σε τελικό ύψος 1,20m από το δάπεδο του οπλισμένου σκυροδέματος. Σε περιπτώσεις φεγγιτών κατασκευάζονται δύο (2) σενάζ στο 1,00m από το δάπεδο και στο κατωκάσι του φεγγίτη. Σε περιπτώσεις

θυρών, όμοια, δύο (2) σενάζ στο 1,00m από το δάπεδο και στο πανωκάσι της θύρας (όταν δεν καταλήγει σε δοκό)

Κατασκευάζονται ύψους 15cm και είναι οπλισμένα με 4Φ12 και συνδετήρα Φ8/15. Δεν αγκυρώνονται στα υποστυλώματα αλλά ακουμπούν σε αυτά.

Τα εξωτερικά σενάζ φέρουν πάντα στο εξωτερικό τους μέτωπο 7cm έως 10cm θερμομονωτικό υλικό (εφόσον δεν είναι εμφανή). 8.6.5. Η επαφή τους με την τοιχοποιία καλύπτεται εκατέρωθεν κατά 15cm τουλάχιστον με υαλόπλεγμα βάρους τουλάχιστον 155gr/m².

3.3 Αρμοί Διαστολής Κτιρίων

Προβλέπονται σύμφωνα με τη μελέτη στους τοίχους. Οι οροφές των κτιρίων δεν επιχρίονται, αλλά κατασκευάζονται με επιμελημένους ξυλότυπους. Στην επαφή τους με το κατακόρυφο επίχρισμα κατασκευάζεται σκοτία. Σε κάθε περίπτωση επιχρισμάτων στα σημεία αλλαγής δομικών στοιχείων μιας επιφάνειας (πχ δοκάρι – τούβλο, σενάζ, θερμομονωτικό υλικό) απαιτείται η τοποθέτηση ενισχυτικού υαλοπλέγματος πλάτους περίπου 40cm και βάρους 155g/m² (κατά DIN EN 15013934 – 1)

3.3.1 Εσωτερικά Επιχρίσματα

Τα εσωτερικά επιχρίσματα από μαρμαροκονίαμα τοποθετούνται σύμφωνα με τη μελέτη. Αυτά κατασκευάζονται σε 3 στρώσεις.

- Πρώτη στρώση με τσιμεντοκονίαμα των 450kg τσιμέντου με άμμο λατομείου μεσόκοκκη (1:3) καλύπτει όλες τις προς επίχριση επιφάνειες ώστε να μη διακρίνεται το υπόστρωμα. Πάχος στρώσης 5mm.
- Δεύτερη στρώση λασπώμα με ασβεστοκονίαμα 1:2 ή 1:2,5 των 150kg τσιμέντου με άμμο λατομείου μεσόκοκκη. Κατασκευάζεται βάσει κατακόρυφων και συνεπίπεδων οδηγών, πλάτους 10cm, 24 ώρες το λιγότερο μετά το πεταχτό. Χρόνος στεγνώματος 15 μέρες. Πάχος 15mm.
- Τρίτη στρώση τριφτό με μαρμαροκονίαμα 1:2 ή 1:2,5 των 150kg λευκού τσιμέντου με λεπτόκοκκη άμμο λευκού μαρμάρου (μάρμαρο – σκόνη).

Για την παρασκευή του μαρμαροκονιάματος (3η στρώση) χώρων υγιεινής γενικά, αντί νερού προσθέτουμε γαλάκτωμα μείγματος νερού πρώτης ύλης πλαστικού σε αναλογία 1:5. Προηγείται ελαφρά διαβροχή του λασπώματος με το ίδιο γαλάκτωμα. Πάχος στρώσης 6mm. Κατασκευάζεται σε δύο φάσεις, αστάρωμα – τελική στρώση. Μετά το τράβηγμα της τελικής στρώσης ακολουθεί τριβίδισμα με ξύλινο τριβίδι ντυμένο με λάστιχο (απαγορεύεται οποιοδήποτε άλλο τριβίδι) με σύγχρονη διαβροχή της επιφάνειας.

- Πάχος οροφокονιαμάτων 12-15mm.
- Στα οροφокονιάματα δεν είναι απαραίτητοι οι οδηγοί.
- Τομή οροφокονιαμάτων και επιχρισμάτων σε γωνία.

Ιδιαίτερη προσοχή θα δοθεί στην επιπεδότητα και κατακορυφότητα των επιχρισμάτων τοίχων που θα επενδυθούν με πλακίδια.

3.3.2 Εξωτερικά Επιχρίσματα

Τα εξωτερικά επιχρίσματα κατασκευάζονται ανάλογα με το τι προβλέπει η μελέτη, είτε όπως τα εσωτερικά σε τοίχους, είτε τύπου αρτιφισιέλ σε τρεις διαστρώσεις, συνολικού πάχους 35mm.

- Πρώτη στρώση (πεταχτό) με τσιμεντοκονίαμα των 450kg κοινού τσιμέντου (1:3).
- Δεύτερη στρώση λάσπωμα με το ίδιο όπως παραπάνω τσιμεντοκονίαμα, πάχος πρώτης και δεύτερης στρώσης 20mm.
- Τρίτη στρώση, τελική με τσιμεντομαρμαροκονίαμα των 450kg λευκού τσιμέντου και άμμου λατομείου ρυζιού, λευκού ή έγχρωμου μαρμάρου, μετά ή άνευ προσθήκης μεταλλικού χρώματος, ανάλογα με το τι καθορίζεται στη μελέτη.

Η μελέτη καθορίζει επίσης αν η επιφάνεια της τελικής στρώσης θα παραμείνει τριφτή, όπως συμβαίνει κατά κανόνα ή θα λαξευτεί, το είδος της λάξευσης και στην τελευταία περίπτωση, αν τα περιθώρια θα παραμείνουν τριφτά ή θα λαξευτούν & αυτά.

Στην τρίτη στρώση αντί νερού χρησιμοποιείται γαλάκτωμα πρώτης ύλης πλαστικού, όπως στα μαρμαροκονιάματα για τοίχους χώρων υγιεινής. Στις θέσεις επαφής συνεπίπεδων ανεπίχριστων επιφανειών σκυροδέματος και επιχρισμάτων διαμορφώνεται είδος σκοτίας τριγωνικής διατομής. Η μία πλευρά του τριγώνου είναι η φαλτσογωνιά του σκυροδέματος και η άλλη διαμορφώνεται στο επίχρισμα συμμετρικά, με πλανισμένο και λαδωμένο πηχάκι αναλόγου διατομής.

3.4 Κατασκευές Γυψοσανίδων

3.4.1 Αντικείμενο

Αντικείμενο της παρούσας Τεχνικής Προδιαγραφής είναι οι διάφορες κατασκευές γυψοσανίδων, όπως επενδύσεις και ελαφρά χωρίσματα.

3.4.2 Υλικά

3.4.2.1 Γενικοί όροι

Όλα τα υλικά που θα χρησιμοποιηθούν θα είναι άριστης ποιότητας, προϊόντα ανεγνωρισμένων εργοστασίων (με πιστοποίηση ISO), της απόλυτης έγκρισης της Υπηρεσίας και θα προσκομίζονται στο εργοτάξιο μέσα στην αρχική συσκευασία των.

3.4.2.2 Γυψοσανίδες

Οι γυψοσανίδες πρέπει να είναι σύμφωνες με τον Κανονισμό DIN 18180.

Οι τύποι των γυψοσανίδων που θα χρησιμοποιηθούν (κοινές, ανθυγρές, διάτρητες, πυράντοχες κλπ) καθώς και το πάχος αυτών ορίζονται κατά περίπτωση στα σχετικά άρθρα του συμβατικού Τιμολογίου και στη μελέτη.

3.4.2.3 Μεταλλικός σκελετός

Ο μεταλλικός σκελετός των κατασκευών γυψοσανίδων θα αποτελείται από μεταλλικά γαλβανισμένα προφίλ και εξαρτήματα και θα είναι σύμφωνος με τους Κανονισμούς DIN 18181, 18182, 18182 και 18183. Ο

μεταλλικός σκελετός θα είναι του ίδιου κατασκευαστικού οίκου με τις γυψοσανίδες. Τα χαρακτηριστικά των μεταλλικών σκελετών που θα χρησιμοποιηθούν ορίζονται κατά περίπτωση στα σχετικά άρθρα του συμβατικού Τιμολογίου και στη μελέτη.

3.4.3 Γενικοί όροι κατασκευών γυψοσανίδων

- Όλες οι κατασκευές γυψοσανίδων θα εκτελεσθούν σύμφωνα με τις προδιαγραφές του κατασκευαστή.
- Στις κατασκευές γυψοσανίδων της παρούσας Τεχνικής Προδιαγραφής περιλαμβάνονται πλήρως τοποθετημένα ο γαλβανισμένος μεταλλικός σκελετός και οι γυψοσανίδες μετά των απαιτούμενων κάθε είδους εξαρτημάτων, γωνιόκρανων, τελειωμάτων, υλικών επικόλλησης και συγκόλλησης, βοηθητικών υλικών και μικροϋλικών. Επίσης, περιλαμβάνονται και όλες οι απαιτούμενες δαπάνες για τη μόρφωση φαλτσογωνιών στις εξέχουσες ακμές συνάντησης των γυψοσανίδων και τη συγκόλληση των γυψοσανίδων στις ακμές (όπου απαιτείται), το κατάλληλο αρμολόγημα και την επιδιόρθωση των ανωμαλιών και φθορών των επιφανειών των γυψοσανίδων, την ειδική διαμόρφωση στις θέσεις των διαφόρων στοιχείων των ηλεκτρομηχανολογικών εγκαταστάσεων (όπως π.χ. φωτισμού, κλιματισμού, πυρανίχνευσης κλπ), καθώς και τη συναρμογή των κατασκευών γυψοσανίδων με τις γειτονικές κατασκευές.
- Περιλαμβάνονται στις κατασκευές γυψοσανίδων οι ιδιοκατασκευαζόμενοι μεταλλικοί σκελετοί, οι μονώσεις καθώς και το φινιρίσμα και το αστάρωμα των επιφανειών των γυψοσανίδων.

3.4.4 Δείγματα

Δείγματα όλων των υλικών των κατασκευών γυψοσανίδων θα παραλαμβάνονται από τις παρτίδες που έχουν παραδοθεί και θα κατατίθενται στην Επίβλεψη, η οποία θα τα εγκρίνει πριν αρχίσουν οι εργασίες. Όλες οι μετέπειτα παραδόσεις θα είναι της ίδιας ποιότητας με τα εγκεκριμένα δείγματα.

Η Επίβλεψη έχει το δικαίωμα να παίρνει δείγματα υλικών, σε οποιαδήποτε στιγμή κατά τη διάρκεια της εκτέλεσης των εργασιών, με σκοπό τον έλεγχο της ποιότητας αυτών.

3.4.5 Προστασία - Καθαρισμός

Οι κατασκευές γυψοσανίδων θα προστατεύονται από τις οποιεσδήποτε φθορές ή ρυπάνσεις από την εκτέλεση άλλων εργασιών, από τρίτους κλπ.

Τα άχρηστα υλικά, απορρίμματα κλπ θα απομακρύνονται πλήρως με το τέλος της εργασίας.

4 ΕΠΕΝΔΥΣΕΙΣ

4.1 Κεραμικά Πλακίδια

Η τοποθέτησή τους θα γίνει σύμφωνα με την ΕΤΕΠ 03-07-02-00 "Επενδύσεις με κεραμικά πλακίδια, εσωτερικές και εξωτερικές".

Οι επενδύσεις των τοίχων των πάσης φύσης χώρων υγιεινής σύμφωνα με την τεχνική περιγραφή εργασιών κα γίνεται με κεραμικά πλακίδια εφυσωλωμένα, χρωματιστά, αντοχής σε απότριψη "GROUP 1", οποιουδήποτε χρώματος και σχεδίου, σύμφωνα με την μελέτη και την έγκριση της Υπηρεσίας.

4.1.1 Τοποθέτηση

Η τοποθέτηση των πλακιδίων κα γίνεται με αρμούς 1 έως 2 mm, με κόλλα πλακιδίων κατά ΕΛΟΤ EN 12004, συμβατή με την υπάρχουσα υποδομή και η πλήρωση των αρμών με ειδικό υλικό συμβατό με τα κεραμικά πλακίδια. Θα ακολουθήσει ο επιμελής καθαρισμός των τελικών επιφανειών του τοίχου και η διαμόρφωση οπών για την διέλευση υδραυλικών σωληνώσεων, διακοπών, ρευματοδοτών

4.1.2 Αρμοί

Οι αρμοί θα είναι απολύτως κατακόρυφοι και οριζόντιοι, πλάτους 1mm, αρμολόγημα με πολτό λευκού τσιμέντου και τσίγκου σε αναλογία 1:1 και νερού.

4.1.3 Επιμέλεια – Αρμός Διαστολής

Θα δοθεί ιδιαίτερη επιμέλεια στο αρμολόγημα του αρμού μεταξύ δαπέδου – τοίχου

Η επάνω ακμή της πρώτης σε επαφή με το δάπεδο σειράς θα είναι τελείως οριζόντια. Η κάτω ακμή διαμορφώνεται κατάλληλα με κόφτη και τρόχισμα, εφάπτεται του δαπέδου και ακολουθεί φυσικά την κλίση του. Στις κυρτές γωνίες τα πλακίδια εφάπτονται σε φαλτσογωνιά που γίνεται με κατάλληλο τρόχισμα και κολλούνται μεταξύ τους με κόλλα μαρμάρου (στα σόκορα της φαλτσογωνιάς).

Σε περίπτωση μήκους μεγαλύτερου των 4,50m διαμορφώνεται αρμός διαστολής, πλάτους 1cm που πληρούται με ειδική σύριγγα με λευκό στόκο σιλικόνης.

Στους διαχωριστικούς τοίχους που δεν φθάνουν ως την οροφή, επενδύεται με πλακίδια η άνω οριζόντια επιφάνεια τους που εγκιβωτίζεται μεταξύ των εκατέρωθεν πλακιδίων της ανώτατης σειράς.

4.2 Πλακίδια Πορσελάνης

Με πλακίδια πορσελάνης, κατηγορίας 4 ως προς την αντοχή τους σε τριβή, προβλέπεται να επενδυθούν ορισμένοι τοίχοι των χώρων υγιεινής μέχρι την επάνω επιφάνεια των πρεκιών ή των διαχωριστικών τοίχων WC και όπου αλλού καθορίζεται από την μελέτη.

4.2.1 Τοποθέτηση

Τοποθετούνται σε επιφάνειες επιχρισμένες με μαρμαροκονίαμα, λίαν επιμελημένο, με ειδική σφιχτή κόλλα, που απλώνεται σε επιφάνεια το πολύ 0.50m² με ειδική οδοντωτή σπάτουλα, με ταυτόχρονη διύγρανση με νερό, πλακιδίου και αντίστοιχης επιφάνειας επιχρίσματος.

4.2.2 Αρμοί

Οι αρμοί θα είναι απολύτως κατακόρυφοι και οριζόντιοι, πλάτους 1mm, αρμολόγημα με πολτό λευκού τσιμέντου και τσίγκου σε αναλογία 1:1 και νερού.

4.2.3 Επιμέλεια

Θα δοθεί ιδιαίτερη επιμέλεια στο αρμολόγημα του αρμού μεταξύ δαπέδου - τοίχου στην πίσω πλευρά των λεκανών WC.

4.2.4 Σμαλτωμένες Επιφάνειες

Οι σμαλτωμένες επιφάνειες θα είναι τελείως κατακόρυφες.

4.2.5 Ακμές – Γωνίες

Η επάνω ακμή της πρώτης σε επαφή με το δάπεδο σειράς θα είναι τελείως οριζόντια. Η κάτω ακμή διαμορφώνεται κατάλληλα με κόφτη και τρόχισμα, εφάπτεται του δαπέδου και ακολουθεί φυσικά την κλίση του. Στις κυρτές γωνίες τα πλακίδια εφάπτονται σε φαλτσογωνιά που γίνεται με κατάλληλο τρόχισμα και κολλούνται μεταξύ τους με κόλλα μαρμάρου (στα σόκορα της φαλτσογωνιάς).

4.2.6 Αρμός Διαστολής

Σε περίπτωση μήκους μεγαλύτερου των 4,50m διαμορφώνεται αρμός διαστολής, πλάτους 1cm που πληρούται με ειδική σύριγγα με λευκό στόκο σιλικόνης.

4.2.7 Διαχωριστικοί Τοίχοι

Στους διαχωριστικούς τοίχους που δεν φθάνουν ως την οροφή, επενδύεται με πλακίδια η άνω οριζόντια επιφάνεια τους που εγκιβωτίζεται μεταξύ των εκατέρωθεν πλακιδίων της ανώτατης σειράς.

4.3 Στρατζαριστά Φύλλα από Τιτανιούχο Ψευδάργυρο

Επένδυση - επικάλυψη με στραντζαριστά διάτρητα φύλλα από τιτανιούχο ψευδάργυρο με 30% διάτρηση.

Επιστέγαση με ειδικά φύλλα από τιτανιούχο ψευδάργυρο πάχους 0,7mm και βάρους 5kg/m², οποιουδήποτε χρώματος, σε υπάρχοντα ξύλινο ή μεταλλικό σκελετό, σύμφωνα με τις κατασκευαστικές λεπτομέρειες της μελέτης. Περιλαμβάνεται η προετοιμασία της επιφάνειας εφαρμογής και ο επιμελής καθαρισμός της, η τοποθέτηση και στερέωση των φύλλων στον σκελετό με ανοξεϊδωτους συνδετήρες (clips) ελάχιστης αντοχής 500N και οι συνδέσεις των φύλλων μεταξύ τους με χρήση χημικών συγκολλητικών συμβατών προς το υλικό ή μηχανικών μεθόδων.

Η επένδυση επιφανειών με διάτρητα φύλλα τιτανιούχου ψευδαργύρου κα εφαρμοσθεί σε όλες τις επιφάνειες που αναφέρονται στην τεχνική έκθεση του έργου. Η επένδυση κα γίνει με τη μέθοδο της αναδίπλωσης και τη

δημιουργία κασέτας, τόσο σε κεκλιμένη όσο και σε κατακόρυφη επιφάνεια, σε μεταλλικό σκελετό με φύλλα από τιτανιούχο ψευδάργυρο, πάχους 1,0χιλ., με ενδιάμεση επικάλυψη αναπνέουσας μεμβράνης, επιπεδότητας σύμφωνα με το 1/2 των επιτρεπόμενων ορίων από τον Ευρωπαϊκό Νόμο 485 κατά DIN ISO 9001. Η διάτρηση είναι με τρύπες διαμέτρου 5χιλ. και αξονική απόσταση διάτρησης 8χιλ. Τα φύλλα τιτανιούχου ψευδάργυρου, στερεώνονται στην υποδομή από μεταλλικό σκελετό με βίδες ανοξείδωτες ανά 50εκ. τουλάχιστον.

Περιγραφή: Επικάλυψη της κατακόρυφης ή οριζόντιας επιφάνειας με προφίλ κατάλληλα διαμορφωμένα, με τιτανιούχο ψευδάργυρο, χρώματος γκρι ανοιχτού, πάχους 1,0 χιλ., βάρους 7,20 kg/m². Το κράμα αποτελείται από αμιγή ψευδάργυρο 99,995%, τιτάνιο 0,06 < Ti < 0,2% και χαλκό 0,8 < Cu < 1,0 %.

Τα φύλλα τιτανιούχου ψευδάργυρου, στραντζάρονται σύμφωνα με τις πραγματικές διαστάσεις και εφαρμόζονται επί μεταλλικού ή ξύλινου σκελετού.

Όπου απαιτούνται συγκολλήσεις, κα γίνονται σύμφωνα με τις οδηγίες των προμηθευτών , ή χημικά ή μηχανικά με ειδικές λωρίδες συγκόλλησης. Όλες οι λωρίδες και ειδική βαφή για το φινίρισμα των ενώσεων, κα είναι διαθέσιμα από τον ίδιο προμηθευτή των φύλλων της επικάλυψης με τιτανιούχο ψευδάργυρο.

Η τοποθέτηση της επικάλυψης κα γίνει από ειδικευμένο συνεργείο με ειδικότητα στο συγκεκριμένο είδος, της εγκρίσεως του προμηθευτή και της υπηρεσίας. Πρέπει να δοκεί ιδιαίτερη προσοχή κατά τη μεταφορά και αποθήκευση των προϊόντων, ώστε να αποφευχθούν αμυχές ή άλλες βλάβες στα υλικά της επικάλυψης, σύμφωνα με τις προδιαγραφές των υλικών και τις οδηγίες του προμηθευτή.

Η επικάλυψη κα εκτελεστεί σύμφωνα με τη μελέτη, τις σχετικές Τεχνικές Προδιαγραφές και τις οδηγίες της Υπηρεσίας.

4.4 Ορθομαρμαρώσεις

Θα γίνουν με βάση την ΕΤΕΠ 03-07-04-00 "Επένδυση τοίχων με πλάκες μαρμάρου, γρανίτη και φυσικών λίθων"

Η τοποθέτηση των πλακών του μαρμάρου θα γίνει στις θέσεις του έργου που υποδεικνύονται στα σχέδια της μελέτης (διάφρακτο κουφωμάτων, λαμπάδες κλπ). Η μηχανική στερέωση θα γίνει είτε επί φέροντος μεταλλικού σκελετού, ο οποίος αποτιμάται ιδιαίτερος, είτε απευθείας στα κατακόρυφα στοιχεία του έργου, ανάλογα με την τεχνική περιγραφή. Η ράγα φέρει ανοξείδωτα στηρίγματα (2 τεμάχια ανά πλάκα μαρμάρου), τα οποία φέρουν ντιζόνι με πύρο συγκράτησης της πλάκας.

4.5 Επενδύσεις από Πέτρα

Προβλέπονται για επενδύσεις τοίχων από πλινθοδομή ή από σκυρόδεμα, σύμφωνα με τη μελέτη. Όπου προβλέπεται από τη μελέτη, θα κατασκευαστούν λιθοδομές πάχους 0,40m ή επενδύσεις από πέτρα πάχους 0,07m, όπως σε παράγραφο 4.3.

Πάχος επένδυσης 5-7cm, αγκυρωμένη σε κάναβο 0,50x0,50m. Για την προστασία της πέτρας θα γίνει διπλή επάλειψη με ειδικό βερνικόχρωμα για εμφανή πέτρα, αφού προηγουμένως γίνει καθαρισμός της επιφάνειας τους.

4.6 Ηχοαπορροφητικά Πάνελ

Θα τοποθετηθούν σύμφωνα με την ΕΤΕΠ 03-07-10-02 “Ηχοαπορροφητικές Ψευδοροφές”

Ηχο-απορροφητικές ψευδοροφές από διάτρητα ραβδωτά πυράντοχα πετάσματα με διάτρηση 15 - 20%, κατασκευάζονται στους χώρους φουαγιέ ισογείου και τη βιβλιοθήκη, με μεταλλικό σκελετό, πλήρως εγκατεστημένες, σύμφωνα με την τεχνική περιγραφή εργασιών και τα σχέδια της μελέτης. Το σύστημα της ηχο-απορροφητικής ψευδοροφής υπόκειται στην έγκριση της Υπηρεσίας, μετά από πρόταση του Αναδόχου συνοδευόμενη από πλήρη τεχνικό φάκελο του συστήματος.

Ψευδοροφή αφανούς συστήματος ανάρτησης με μονή διάτρητη γυψοσανίδα πάχους 12,5mm με σύστημα ανάρτησης, που αποτελείται από:

- Βασικό σκελετό κατά DIN 18181 (πάνω) από οριζόντιες γαλβανισμένες διατομές (κύριοι οδηγοί) σε σχήμα Π. Οι διατομές κατανέμονται σε αποστάσεις 1000mm και κρέμονται από την οροφή με άκαμπτες αναρτήσεις που τοποθετούνται κάθε 750mm για φορτίο οροφής έως 15kg/m² και στερεώνονται από την πλάκα οπλισμένου σκυροδέματος με μεταλλικά εκτονούμενα βίσματα. Οι άκαμπτες αναρτήσεις βιδώνονται στους κύριους οδηγούς.
- Φέροντα σκελετό (κάτω) από διατομές (δευτερεύοντες οδηγοί) όμοιες με αυτές που περιγράφονται στην πρώτη παράγραφο, που τοποθετούνται κάθετα προς τις διατομές του βασικού σκελετού, κατανέμονται σε αποστάσεις των 333mm και συνοδεύονται με τις παραπάνω διατομές (βασικού σκελετού) με συνδετήρες Π.
- Επένδυση από μονή διάτρητη γυψοσανίδα με κανονική στρογγυλή διάτρηση, πάχους 12,5mm κατά DIN 8180, με επένδυση μαύρου υαλοϋφάσματος στην πίσω όψη. Οι διάτρητες γυψοσανίδες τοποθετούνται κάθετα στους δευτερεύοντες οδηγούς και η διάταξη των κατά πλάτος αρμών γίνεται πάνω σε προφίλ. Το βίδωμα της γυψοσανίδας πρέπει να γίνεται προς μία κατεύθυνση με αυτοπροωθούμενες βίδες, για να αποφεύγονται τυχόν παραμορφώσεις της, πιέζοντας την καλά πάνω στο σκελετό.
- Οι διάτρητες γυψοσανίδες φέρουν χαρακτηριστικό κόκκινο ή μπλε χρώμα στα κατά πλάτος άκρα. Κατά την τοποθέτηση πρέπει οι γυψοσανίδες να διατάσσονται έτσι ώστε η κόκκινη σημείωση να συναντά μετωπικά και κατά μήκος πάντα την μπλε, ώστε να εξασφαλίζεται το σχέδιο διάτρησης κατά την ορθογώνια και διαγώνια κατεύθυνση.
- Αρμολόγηση: Οι αρμοί πρέπει να ασταρωθούν πριν το στοκάρισμα. Το στοκάρισμα γίνεται χωρίς ταινία αρμού. Οι κεφαλές από τις βίδες πρέπει να στοκάρονται. Προτού στεγνώσει το υλικό στοκαρίσματός τους πρέπει να αφαιρεθεί το υλικό που πλεονάζει στον αρμό, καθώς και το υλικό από τις οπές με κατάλληλο τροχό για τη συγκεκριμένη διάτρηση.
- Επεξεργασία επιφάνειας: Πριν βαφούν οι γυψοσανίδες πρέπει να ασταρωθούν με το υδατοδιαλυτό αστάρι τύπου.

4.7 Ξύλινες Επενδύσεις

Ξύλινες επενδύσεις σε συνδυασμό με ηχοαπορροφητικά υλικά μπορούν να χρησιμοποιηθούν για επένδυση τοίχων συγκεκριμένων χρήσεων ή χώρων ιδιαίτερης αισθητικής.

4.7.1 Επένδυση από φύλλο κόντρα πλακάξ

Η εργασία αναφέρεται στην επένδυση των αγωγών κλιματισμού κατά μήκος και άνωθεν της μετόπης των δύο πλευρών της αίθουσας κοινού. Κατασκευάζεται ξύλινη επένδυση επί μεταλλικού σκελετού που αποτελείται από βιδωτά και αποσπώμενα φύλλα κόντρα πλακάξ πάχους 8χιλ με επένδυση από φυσικό καπλαμά δρυός και τελική επάλειψη με ρητίνη.

4.7.1 Επένδυση από φύλλο μοριοσανίδας ή ινοσανίδας

Επένδυση από διάτρητο φύλλο μοριοσανίδας ή ινοσανίδας με φυσικό καπλαμά δρυός

Η εργασία αναφέρεται στην επένδυση των ξύλινων θυρών της αίθουσα κοινού. Προς την πλευρά της αίθουσας τοποθετείται ξύλινη επένδυση ηχο-απορροφητική με διάτρητα φύλλα μοριοσανίδας πάχους 14mm με επένδυση από φυσικό καπλαμά δρυός και τελική επάλειψη με ρητίνη. Τα πάνελ βιδώνονται πάνω στην υφιστάμενη επιφάνεια της θύρας.

Με διάτρητα φύλλα μοριοσανίδας κατασκευάζονται και οι ψευδοροφές των χώρων 0.04 και 1.14. Η κατασκευή των ψευδοροφών από διάτρητα ξύλινα πάνελ περιλαμβάνει:

α) την κατασκευή και τοποθέτηση μεταλλικού σκελετού ανάρτησης από γαλβανισμένες διατομές που στερεώνεται απευθείας ή μέσω αναρτήσεων στην οροφή. Η ανάρτηση επιτυγχάνεται με ρυθμιζόμενο μηχανικό τρόπο και σταθεροποιείται στην συνέχεια. Ο μεταλλικός σκελετός κοστολογείται ξεχωριστά σε άλλο άρθρο.

β) την τοποθέτηση μέσω ειδικών «κλιπ» έτοιμων τετραγωνικών πλακών διαστάσεων 60X60εκ. και 60X120εκ. τελικής επιφάνειας, από βραδύκαυστη ινοσανίδα πάχους 14mm με διάτρηση 18-20% και φινίρισμα από φυσικό καπλαμά δρυός με άκαυστο βερνίκι. Επί των πανέλων δημιουργούνται οι υποδοχές τοποθέτησης φωτιστικών σωμάτων.

5 ΕΠΙΣΤΡΩΣΕΙΣ ΔΑΠΕΔΩΝ

Σε όλα τα δάπεδα θα υπάρχει υπόστρωμα από γαρμπιλόδεμα ή κυψελωτό κονιόδεμα, για το γενικό αλφάδιασμα των ορόφων. Θα γίνει κατεργασία ώστε η τελική επιφάνεια να είναι απόλυτα επίπεδη και λεία.

5.1 Μάρμαρα

Προβλέπονται στην κατασκευή, σύμφωνα με τα σχέδια κλπ. στοιχεία της μελέτης που προβλέπει τόσο το κατά περίπτωση είδος μαρμάρου, όσο και το είδος κατεργασίας επιφάνειας:

- Επενδύσεων βαθμίδων, πάχος πατημάτων 3cm, μετώπων 2cm.

Μέχρι μήκους βαθμίδας 2,00m τα μάρμαρα θα είναι μονοκόμματα για μεγαλύτερο μήκος βαθμίδας (μέχρι 4,00m) τρία τεμάχια μήκους $a/4$ τα ακραία και $a/2$ το μεσαίο, όπου a το συνολικό μήκος της βαθμίδας. Στην περίπτωση επενδύσεως βαθμίδων με όχι μονοκόμματα μάρμαρα, τόσο τα πατήματα όσο και τα ρίχτια κάθε βαθμίδας, θα κολληθούν στα σε επαφή σόκορα τους με ειδική κόλλα για μάρμαρο με βάση τις εποξειδικές ρητίνες.

- Ορθογωνικών σκαλομεριών, πάχους 2cm όλα ισοπαχή και τοποθετημένα κολλητά με ειδική κόλλα και ύψους 7cm. Εξοχή από επιχρισμένο τοίχο 0,5cm.

- Σοβατεπιών (περιζωμάτων), πάχους 2cm και ελάχιστου μήκους 1.00m.

Εξοχή από επιχρισμένο τοίχο 0,5cm. Ταινιών, πάχους 2cm και πλάτους έως 5cm για την δημιουργία αρμών δαπέδων. Ελάχιστο μήκος 1.00m.

- Επιστρώσεων ποδιών παραθύρων και φεγγιτών, πάχους 3cm, εξεχουσών προς τα έξω, κατά 3cm με εγκοπή ποταμού στην κάτω επιφάνεια, πλάτους 3mm.

Για μήκη έως και 2,00m ποδιές μονοκόμματες ως προς το μήκος. Για μεγαλύτερα μήκη τρία κομμάτια, μήκους $a/2$ το μεσαίο και $a/4$ τα ακραία, όπου a το συνολικό μήκος ποδιάς. Στο πλάτος οι ποδιές δεν είναι μονοκόμματες γενικά και αποτελούνται από δύο επιμήκη τεμάχια (εσωτερικό-εξωτερικό) κολλημένα στα σόκορά τους με ειδική κόλλα μαρμάρων. Το εσωτερικό τεμάχιο είναι οριζόντιο, το εξωτερικό πολύ λίγο κεκλιμένο, για να φεύγουν τα νερά (2%-3%). Ο επιμήκης αρμός της κόλλησης καλύπτεται από το κατωκάσι του κουφώματος. Επιστρώσεων στηθαίων και πεζουλιών, πάχους 3cm με πολύ μικρή κλίση (2-3%) και προεξοχή προς το εσωτερικό του χώρου και εγκοπή ποταμού για την απορροή των νερών. Μεγάλα μήκη τεμαχίων άνω του 1,5m.

- Κατωφλιών, πάχους 2cm στη θέση θυρών.

Στη θέση εξωθυρών γενικά προς εξώστη, πάχος κατωφλιών 3cm. Περιθωρίων πλάτους 12cm, πάχους 2cm ελάχιστου μήκους 1,00m που ακολουθούν κατά κανόνα το περίγραμμα του χώρου και εγκιβωτίζουν τα μωσαϊκά δάπεδα.

Επιστρώσεων πλατύσκαλων με ισομεγέθεις, τυποποιημένες πλάκες 40/40/2 που τοποθετούνται νταμωτά κατά κανόνα.

Επιστρώσεων δαπέδων χώρων με πλάκες.

- Κατωφλιών εξωστοθυρών, διατομής ως στα σχέδια.

Και εδώ ισχύει για μήκη μεγαλύτερα των 2,00m ότι για τις αντίστοιχες ποδιές (τρία κομμάτια κλπ.) Οποιασδήποτε άλλης κατασκευής που η μελέτη προβλέπει τη χρήση μαρμάρου. Η τοποθέτηση όλων των μαρμάρων θα γίνει με τσιμεντοκονίαμα 450kg τσιμέντου (1:3). Στις επιφάνειες ανεπίχριστου σκυροδέματος θα κολληθούν με την προαναφερθείσα ειδική κόλλα, αφού προηγουμένως λειανθεί και καταστεί επίπεδη. Τα

αρμολογήματα γενικά με τσιμεντοκονίαμα 600 kg λευκού τσιμέντου (1:2) με ή όχι προσθήκη μεταλλικού χρώματος, ανάλογα με το χρώμα του μαρμάρου.

Στα πατήματα των βαθμίδων και στα πλατύσκαλα, πολύ μικρή κλίση για να φεύγουν τα νερά (1%-2%). Μεταξύ πατήματος και ριχτιού, σκοτία 1X1 cm, η προεξοχή του πατήματος, σύμφωνα με την πρόβλεψη της μελέτης. Μάρμαρα γενικά λειοτριμμένα. Στιλβωμένα μάρμαρα σε όλους τους χώρους που προβλέπονται πλην των κλιμακοστασίων, τα οποία θα φέρουν σε όλα τα πατήματα δύο κανάλια πλάτους 8 mm και βάθους 5 mm σε απόσταση 20 mm από την ακμή του σκαλοπατιού και 20 cm μεταξύ τους. Τα κανάλια αυτά θα γεμίσουν με θιξοτροπικό εποξικό συγκολλητικό που θα συνδέει μεταξύ τους τραχείς κόκκους οξειδίου του Αλουμινίου, ανθρακοπυριτίου και άλλες μεταλλικές προσμίξεις ώστε να δημιουργηθεί μακροχρόνια ικανή Αντιολίσθηση στο κλιμακοστάσιο. Ποταμοί διπλής κόψης, πλάτους τουλάχιστον 6mm σε απόσταση 1cm από την ακμή. Προεξοχή σε ποδιές 2,5 - 3cm. Όλα τα μάρμαρα που θα χρησιμοποιηθούν είναι λευκά υψηλής αντοχής, καθαρά και χωρίς νερά. Τα μάρμαρα που θα χρησιμοποιηθούν σε επιφάνειες που έρχονται σε επαφή με τα όμβρια ύδατα (άμεσα ή έμμεσα, πχ PILOTIS), θα είναι ειδικής αντιολισθητικής επεξεργασίας (όχι ραβδωτά).

5.2 Κεραμικά Πλακίδια

Η τοποθέτησή τους θα γίνει σύμφωνα με την ΕΤΕΠ 03-07-02-00 "Επενδύσεις με κεραμικά πλακίδια, εσωτερικές και εξωτερικές".

Οι επιστρώσεις των δαπέδων των πάσης φύσης χώρων υγιεινής σύμφωνα με την τεχνική περιγραφή εργασιών κα γίνει με κεραμικά πλακίδια 1ης ποιότητας ανυάλωτα, έγχρωμα, υδατο-απορροφητικότητας έως 0,5%, αντοχής σε απότριψη "GROUP 4", διαστάσεων 20x20cm, οποιουδήποτε χρώματος και σχεδίου εφαρμογής, σύμφωνα με τη μελέτη και την έγκριση της Υπηρεσίας Η τοποθέτηση των πλακιδίων κα γίνει με αρμούς 1 έως 2mm, με κόλλα πλακιδίων κατά ΕΛΟΤ EN 12004, συμβατή με την υπάρχουσα υποδομή και η πλήρωση των αρμών με ειδικό υλικό πληρώσεως συμβατό με τα κεραμικά πλακίδια. Θα ακολουθήσει ο επιμελής καθαρισμός της τελικής επιφανείας του δαπέδου.

5.3 Ξύλινα Δάπεδα

5.3.1 Ξύλινα Καρφωτά Δάπεδα

Όπου κατασκευάζονται ξύλινα καρφωτά δάπεδα, δεν τοποθετείται υπόστρωμα, αλλά βιδώνονται ξύλινα καδρόνια με τη βοήθεια ειδικών ελαστικών παρεμβυσμάτων (ηχοαπορροφητικά υλικά) στην πλάκα οπλισμένου σκυροδέματος. Στα κενά ανάμεσά τους τοποθετούνται πλάκες ορυκτοβάμβακα (ηχομονωτικό υλικό). Στα περιμετρικά τελειώματα κατασκευάζονται ειδικές θυρίδες εξαερισμού του υποστρώματος. Τα καδρόνια πετσώνονται με τάβλες λευκής ξυλείας πάχους 2cm (ψευδοδάπεδο). Στην τελική επιφάνεια καρφώνεται επί του πετσώματος το τελικό ξύλινο δάπεδο από δρυ ή ιρόκο πάχους 2cm.

5.3.2 Επίστρωση Δαπέδου με Κόντρα πλακάξ δύο φύλλων

Επίστρωση δαπέδου με κόντρα πλακάξ δύο φύλλων, συνολικού πάχους 38 mm. Η εργασία αναφέρεται στη διάστρωση της ξύλινης υποδομής του δαπέδου της σκηνής με κόντρα πλακάξ δύο φύλλων, συνολικού πάχους 38χιλ. Η κατασκευή γίνεται με χρήση γαλβανισμένων ήλων διαμέτρου 3/6mm (κορμός/κεφαλή)

ελάχιστου μήκους κορμού 60mm και ελάχιστου βάθους εισχωρήσεως 30mm, σε κάνναβο 150x150mm και πύκνωση στα άκρα 100x100mm.

5.3.2 Επίστρωση Δαπέδου με Κόντρα πλακάξ με επένδυση καπλαμά

Η εργασία αναφέρεται στη διάστρωση του χώρων (και τα δύο επίπεδα) με φύλλα κόντρα πλακάξ πάχους 14χιλ. με επένδυση φυσικού καπλαμά και τελική εφαρμογή ρητίνης. Η επένδυση κα γίνει απευθείας πάνω στην υποδομή από οπλισμένο σκυρόδεμα (σε οριζόντιες και κατακόρυφες επιφάνειες) μετά από επιμελή καθαρισμό της επιφάνειας. Η εφαρμογή κα γίνει με επάλειψη κόλλας σε όλη την επιφάνεια του σκυροδέματος με αραιό «χτένι» και γαλβανισμένων ήλων διαμέτρου 3/6mm (κορμός/κεφαλή) ελάχιστου μήκους κορμού 60mm και ελάχιστου βάθους εισχωρήσεως 30mm, σε κάνναβο 150x150mm και πύκνωση στα άκρα 100x100mm. Οι ήλοι θα είναι χωνευτοί στο σώμα του φύλλου κόντρα πλακάξ και κα καλυφκοφν με τάπες από αντίστοιχο υλικό.

5.3.4 Δάπεδο Ραμποτέ

Δάπεδο ραμποτέ με λωρίδες πλάτους 4-7εκ. ξυλείας δρυός. Σύμφωνα με την ΕΤΕΠ 03-07-01-01 "Ξύλινα καρφωτά δάπεδα". Η εργασία αναφέρεται στη διάστρωση του τελικού δαπέδου της σκηνής, που κατασκευάζεται με δάπεδο ραμποτέ καρφωτό επί της υποδομής από κόντρα πλακάξ. Οι λωρίδες ραμποτέ κα είναι καθαρού πάχους τουλάχιστον 22mm, πλάτους από 4 έως 7cm και μήκους τουλάχιστον 0,40m. Μετά την τοποθέτηση του δαπέδου ακολουθεί ξύσιμο και τρίψιμο με γυαλόχαρτο και πλήρης καθαρισμός της επιφάνειας. Η ξυλεία των λωρίδων δαπέδου κα είναι πρώτης διαλογής με τα παρακάτω χαρακτηριστικά:

Υγρασία ξυλείας

- τύπου Σουηδίας, καστανιάς και πεύκης μεσογείου ελάτης και ερυθρο-ελάτης 9-15%
- δρυός 7-13%
- κολλητές λωρίδες 7-11%

Ανοχές των διαστάσεων:

- πάχους - 0,5mm έως + 0,1mm
- πλάτους $\pm 0,7\%$
- μήκους $\pm 0,2mm$

5.3.4 Ξύλινα Σοβατεπιά

Σοβατεπιά πλάτους 5 έως 8εκ., πάχους τουλάχιστον 12χιλ. από ξυλεία δρυός. Τα ξύλινα σοβατεπιά τοποθετούνται στους χώρους όπως αναφέρονται στην τεχνική περιγραφή εργασιών και στα αντίστοιχα σχέδια. Τα σοβατεπιά είναι από ξυλεία τύπου δρυός πλάτους 5 έως 8cm, πάχους τουλάχιστον 12mm και μήκους τουλάχιστον 2,00m, πλήρως κατεργασμένα και τοποθετημένα με ατσαλόπροκες ή UPAT και ξυλόβιδες ανά 0,80m και οπωσδήποτε στις συνδέσεις των περιθωρίων και σε κάθε πλευρά των γωνιών (καλύπτονται με στόκο στην απόχρωση του ξύλου).

6.1 Ψευδοροφή από πλάκες γυψοσανίδας

Ψευδοροφή από πλάκες γυψοσανίδας πάχους 12 έως 13 χιλ., διάτρητες, διαστάσεων 600X1200 χιλ. ΕΤΕΠ 03-07-10-01 "Ψευδοροφές με γυψοσανίδες"

Ψευδοροφές από διάτρητες πλάκες γυψοσανίδας πάχους 12 έως 13 mm και διαστάσεων 600x1200 mm, κατασκευάζονται στους χώρους που περιγράφονται στην τεχνική περιγραφή εργασιών και στα σχέδια ψευδοροφών της μελέτης. Είναι κατασκευασμένες από έτοιμες πλάκες τυποποιημένων διαστάσεων, αναρτημένες από υπάρχοντα σκελετό, σε οποιοδήποτε ύψος από το δάπεδο εργασίας, και οιοδήποτε σχεδίου, σύμφωνα με την μελέτη. Εργασία περιλαμβάνει:

- α) Ρύθμιση και σταθεροποίηση του υπάρχοντος σκελετού ανάρτησης για την εξασφάλιση πλήρους επιπεδότητας και οριζοντίωσης της ψευδοροφής.
- β) Τοποθέτηση των εμφανών ή μη, στοιχείων στήριξης των πλακών και τελειωμάτων της ψευδοροφής, από ανοδιωμένο αλουμίνιο, κατάλληλης διατομής και αισθητικού αποτελέσματος
- γ) Τοποθέτηση των πλακών με ή χωρίς πατούρα, απόχρωσης της επιλογής της Υπηρεσίας.
- δ) Διαμόρφωση υποδοχών τοποθέτησης των φωτιστικών σωμάτων

6.2 Ισόπεδη Ψευδοροφή από γυψοσανίδες

Ψευδοροφή ισόπεδη από γυψοσανίδες. ΕΤΕΠ 03-07-10-01 "Ψευδοροφές με γυψοσανίδες"

Ψευδοροφές από διάτρητες από ενιαίες έτοιμες κοινές ή ανθυγρές ή πυράντοχες λείες γυψοσανίδες πάχους 12,5 mm, κατασκευάζονται στους χώρους που περιγράφονται στην τεχνική περιγραφή εργασιών και στα σχέδια ψευδοροφών της μελέτης. Είναι κατασκευασμένες από έτοιμες πλάκες τυποποιημένων διαστάσεων, αναρτημένες από υπάρχοντα σκελετό, σε οποιοδήποτε ύψος από το δάπεδο εργασίας, και οιοδήποτε σχεδίου, σύμφωνα με την μελέτη.

Οι ψευδοροφές γυψοσανίδας κατασκευάζονται από φύλλα πάχους 12,5mm στερεωμένες σε αφανή τυποποιημένο γαλβανισμένο μεταλλικό σκελετό, που αναρτάται από την οροφή με ειδικά μεταλλικά στηρίγματα (ντίζες) ανάρτησης ρυθμιζόμενου ύψους.

Οι γυψοσανίδες κα τοποθετηθούν σε οριζόντια θέση, σε ανισοϋπή επίπεδα ή με κλίση ανάλογα με το σχέδιο της ψευδοροφής. Στήριξη των γυψοσανίδων γίνεται σε σκελετό από στραντζαριστά προφίλ γαλβανιζέ σχήματος U πάχους 0,6mm που τοποθετούνται σε αποστάσεις 60εκ. μεταξύ τους (δευτερεύον σκελετός) και στερεώνονται κάθετα σε πρωτεύοντα σκελετό από τις ίδιες διατομές. Οι κύριοι οδηγοί στερεώνονται στην οροφή με ταχείες ή αντIANεμικές αναρτήσεις T και ντίζες. Κάθετα σε αυτούς σε δεύτερο επίπεδο συνδέονται με συνδετήρες Π οι δευτερεύοντες οδηγοί και ο σκελετός αλφαδιάζεται.

Πάνω στον δευτερεύοντα σκελετό βιδώνονται οι πλάκες γυψοσανίδας πάχους 12,5mm. Οι ενώσεις των γυψοσανίδων καλύπτονται με ειδική αυτοκόλλητή ταινία και στοκάρονται με πλαστικό στόκο ή με αστάρι κατάλληλο για τη βαφή που ακολουθεί. Οι αρμοί των απλών γυψοσανίδων πρέπει να τοποθετούνται πάντοτε

πάνω σε οδηγό, στις δε διπλές γυψοσανίδες οι αρμοί κα πρέπει να μετατίθενται τουλάχιστον κατά 40εκ. και να είναι πάντα πάνω σε οδηγό.

Οι αρμοί των γυψοσανίδων κα βρίσκονται πάντα επάνω στους δευτερεύοντες οδηγούς. Στις γωνίες συνάντησης των γυψοσανίδων τοποθετείται ειδικό γωνιόκρανο πριν το στοκάρισμα. Στις θέσεις που προβλέπεται η τοποθέτηση χωνευτών φωτιστικών ή στομίων κλιματισμού κα τοποθετούνται εγκάρσιοι οδηγοί ώστε να δημιουργούνται οι κατάλληλες υποδοχές για το σκοπό αυτό. ΕΤΕΠ 03-07-10-01 "Ψευδοροφές με γυψοσανίδες"

6.3 Ψευδοροφές Λωρίδων Αλουμινίου ή Άνθυγρης Γυψοσανίδας

6.3.1 Πεδίο Εφαρμογής

Η ψευδοροφή από λωρίδες αλουμινίου εφαρμόζεται σε χώρους υγιεινής. Η ψευδοροφή αυτή, ενδεδειγμένη για χώρους όπως οι παραπάνω, δημιουργεί καθαρές επιφάνειες, ανεξαρτήτως μεγέθους και σχήματος χώρου και καλύπτει τις ηλεκτρομηχανολογικές εγκαταστάσεις δίνοντας δυνατότητα εύκολης επισκεψιμότητας τους. Παρέχει μεγάλη ηχοαπορροφητικότητα, αντιβακτηριδιακή προστασία, ικανοποιητική αντοχή στη φωτιά, μειωμένη απορρόφηση υγρασίας, ικανοποιητική αντοχή στο χρόνο.

6.3.2 Περιγραφή

Οι ψευδοροφές λωρίδων αλουμινίου αποτελούνται από εμφανείς λωρίδες μορφοποιημένων φύλλων αλουμινίου διατομής C που τρέχουν παράλληλα προς έναν από τους τοίχους του περικλειόμενου χώρου αφήνοντας αρμό μεταξύ τους που κλείνεται στο βάθος του από ειδικό προφίλ. Οι λωρίδες κουμπώνουν σε ανηρτημένους από την οροφή οδηγούς.

6.3.3 Ανάρτηση – Σκελετός

Ανάρτηση και σκελετός κατά DIN 18 168. Στερέωση από την οροφή οπλισμένου σκυροδέματος μέσω εγκεκριμένων μεταλλικών αγκυρίων με μέγιστο επιτρεπόμενο φορτίο τουλάχιστον 0,50 kN ανά αγκύριο. Ανάρτηση με γαλβανισμένο ειδικό αναρτήρα ταχείας ανάρτησης και γαλβανισμένη ντίζα.

Ο σκελετός αποτελείται από ειδική γαλβανισμένη διατομή ύψους 36mm και πάχους 0,50mm με επιφανειακή εφύαλωση χρώματος μαύρου. Τα οριζόντια πτερύγια της διατομής φέρουν εγκοπές και αναδιπλώσεις για το κούμπωμα των λωρίδων.

6.3.4 Λωρίδες

Λωρίδες από αλουμίνιο πλάτους 84mm, ύψους 12,50mm. και πάχους 0,50mm. με πλάτος αρμού 16mm. (βήμα 100mm.). Η επιφάνεια των λωρίδων είναι διάτρητη με οπή διαμέτρου 1,5mm. Ποσοστό διάτρητης επιφάνειας περίπου 20%. Η εμφανής πλευρά των λωρίδων είναι χρώματος σύμφωνα με τη Μελέτη. Οι λωρίδες εφαρμόζουν κουμπωτά στον σκελετό. Οι αρμοί μεταξύ λωρίδων κλείνουν με την μονόπλευρη ειδική αναδίπλωση της διατομής της λωρίδας. Οι λωρίδες περικλείονται περιμετρικά από γαλβανισμένη διατομή γωνίας διαστάσεων 20x20x0,70mm χρώματος σύμφωνα με τη Μελέτη. Η περιμετρική διατομή γωνίας στερεώνεται με τα κατά περίπτωση για κάθε υπόβαση αγκύρια. Οι περιμετρικές διατομές γωνίας φαλτσοκόβονται στις γωνίες.

6.3.5 Θυρίδες Επίσκεψης

Προβλέπονται θυρίδες επίσκεψης στις προβλεπόμενες από την μελέτη θέσεις. Γενικά, οι θυρίδες είναι διαστάσεων 400x400 ή 600x600mm. Η κάθε θυρίδα εφοδιάζεται με δύο μεντεσέδες και μηχανισμό ασφάλισης/ απασφάλισης και περικλείεται από γαλβανισμένες χαλύβδινες διατομές που σχηματίζουν πλαίσιο και έχουν διάταξη για το κούμπωμα των λωρίδων.

7 ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ ΑΠΟ ΔΟΜΙΚΗ ΞΥΛΕΙΑ

7.1 Αντικείμενο

Αντικείμενο της παρούσας Τεχνικής Προδιαγραφής είναι οι διάφορες κατασκευές από δομική ξυλεία, ήτοι:

- Τεγίδωση στέγης από ξυλεία καστανιάς πριστή
- Σανίδωμα στέγης με τάβλες καστανιάς, πάχους 2,5cm
- Επενδύσεις στεγών και δαπέδων με συνεκτική ξυλεία, κόντρα πλακέ θαλάσσης πάχους 15mm
- Πρέκια και ενισχυτικές ζώνες (σενάζ) από πελεκητή ξυλεία
- Ξύλινοι πήχεις όδευσης καλωδίων
- Υαλοστάσια ελαφρά, ανοιγόμενα, μονόφυλλα ή πολύφυλλα, για οικοδομές 'χωρικού' τύπου με κάσσα 6X7 εκ.
- Υαλοστάσια ξύλινα, σταθερά
- Θύρες ξύλινες ταμπλαδωτές, με κάσσα μπατική, πλάτους έως 23εκ.
- Θυρόφυλλα μονόφυλλα ή δίφυλλα, πρεσσαριστά
- Ξύλινες κάσσες σε μπατικές οπτοπλινθοδομές
- Πάγκος από άκαυστη φορμάικα ενδεικτικού τύπου Dugopal
- Ερμάρια κουζίνας επί δαπέδου, μη τυποποιημένα, με εξωτερικό πάσο εξυπηρέτησης από mdf με καπλαμά δρυός

7.2 Ισχύοντες Κανονισμοί

Τα υλικά και η εργασία θα είναι αυστηρά σύμφωνα με τον ΕΥΡΩΚΩΔΙΚΑ 5 και τις τελευταίες εκδόσεις των ακολούθων Προτύπων και Κανονισμών καθώς και των DIN. Όπου υφίστανται νέα ή αναθεωρημένα Πρότυπα μόνο ως σχέδιο (ENV), θα εφαρμόζεται αυτό το σχέδιο Κανονισμού. Θα τηρηθούν επίσης οι Ελληνικοί Κανονισμοί, οι οποίοι θα έχουν προτεραιότητα έναντι οιοδήποτε άλλου προδιαγραφόμενου Κανονισμού, αν τούτο ορίζεται έτσι υποχρεωτικά.

Μεταξύ των Προτύπων και των Κανονισμών που θα εφαρμοστούν (για τα υλικά και την εργασία μόνο) είναι και τα ακόλουθα, χωρίς τυχόν να αποκλείονται και άλλα.

7.3 Πρότυπα

Κύρια Πρότυπα

- ΕΛΟΤ EN 338 Δομική Ξυλεία: Κατηγορίες Αντοχής
- ΕΛΟΤ EN 335 Αντοχή ξύλου και προϊόντων ξύλου – Ορισμός των κατηγοριών επικινδυνότητας της βιολογικής προσβολής
- ΕΛΟΤ EN 350 Αντοχή Ξύλου και προϊόντων ξύλου – Φυσική ανθεκτικότητα του συμπαγούς ξύλου
- ΕΛΟΤ EN 460 Ανθεκτικότητα ξύλου και προϊόντων με βάση το ξύλο – Φυσική ανθεκτικότητα του συμπαγούς ξύλου – Οδηγός απαιτήσεων ανθεκτικότητας ξύλου για χρήση ανάλογα με τις κατηγορίες επικινδυνότητας
- ΕΛΟΤ EN 599 Αντοχή ξύλου και προϊόντων ξύλου – προσδιορισμός απόδοσης των συντηρητικών ξύλου προληπτικής χρήσης μέσω βιολογικών δοκιμών
- ΕΛΟΤ EN 1912 Δομική Ξυλεία: Κατηγορίες αντοχής με βάση το είδος και την οπτική ταξινόμηση

- ΕΛΟΤ EN 384 Δομική Ξυλεία – Προσδιορισμός των χαρακτηριστικών τιμών των μηχανικών ιδιοτήτων και της πυκνότητας
- ΕΛΟΤ EN 336 Δομική Ξυλεία: Κωνοφόρα και Πεύκη - μεγέθη, επιτρεπτές αποκλίσεις
- ΕΛΟΤ EN 844 Στρογγυλή και πριστή ξυλεία - Ορολογία
- ΕΛΟΤ EN 1313 Πριστή ξυλεία: Επιτρεπόμενες αποκλίσεις και προτιμώμενα μεγέθη
- ΕΛΟΤ EN 975 - 1 Πριστή ξυλεία – Κατάταξη φυλλοβόλων με βάση την εμφάνιση: Δρυς και Οξυά
- ΕΛΟΤ EN 313 Ταξινόμηση και ορολογία
- ΕΛΟΤ EN 314 Ποιότητα συνδέσεως: Προδιαγραφές και μέθοδοι δοκιμών
- ΕΛΟΤ EN 636 Προδιαγραφές χρήσης
- ΕΛΟΤ EN 1058 Περιγραφή των ιδιοτήτων κόντρα πλακέ δομικής χρήσης
- DIN 52376 Προσδιορισμός της αντοχής σε θλίψη παράλληλη στο επίπεδο του φύλλου
- DIN 52377 Προσδιορισμός του μέτρου ελαστικότητας και της αντοχής σε εφελκυσμό
- ΕΛΟΤ EN ISO 20225 Στερεωτικά – Μπουλόνια, κοχλίες, ήλοι και περικόχλια – Σύμβολα και χαρακτηρισμοί των διαστάσεων
- ΕΛΟΤ EN 4759 Ανοχές για στερεωτικά

7.4 Ορισμοί

α. Το παρόν άρθρο αφορά στις γενικές απαιτήσεις για τη δομική ξυλεία και περιλαμβάνει κάθε κατασκευή από ξύλο ή παράγωγα ξύλου, καθώς επίσης και την παροχή πάσης φύσεως εγκαταστάσεων, εργατικού δυναμικού, μηχανικού εξοπλισμού, εργαλείων, συσκευών και υλικών, σύμφωνα με το παρόν και τα υπόλοιπα Συμβατικά Τεύχη και τις εντολές της Υπηρεσίας.

β. Ως «φύλλα με βάση το ξύλο» νοούνται τα διάφορων ειδών φύλλα και πλάκες που παρασκευάζονται από συμπαγές ξύλο ή παράγωγα του. Τα φύλλα με βάση το ξύλο που χρησιμοποιούνται είναι τα ακόλουθα:

- φύλλα από συμπαγές ξύλο
- αντικολλητά φύλλα (κόντρα πλακέ)

γ. Πριστή ή πριονωτή ξυλεία προέρχεται απευθείας από κορμούς απλά αποφλοιωμένους μετά την υλοτόμηση.

Τα τεμάχια που προκύπτουν από την πριστή ξυλεία είναι οι φέρουσες δοκοί ορθογωνικής διατομής.

7.5 Υλικά

α. Η δομική ξυλεία των φερόντων στοιχείων θα είναι μαλακή, αντοχής όπως προβλέπεται από την Τεχνική Περιγραφή.

β. Στις κατασκευές των δαπέδων και των βαθμίδων η ξυλεία θα είναι σκληρή (προέρχεται από πλατύφυλλα δένδρα) όπως προβλέπεται από την Τεχνική Περιγραφή.

γ. Τα φύλλα κόντρα πλακέ (αντικολλητά φύλλα) πάχους 15mm αποτελούνται από 3 τουλάχιστον λεπτά φύλλα (καπλαμάδες) πάχους 3,0 mm – 6,0 mm το καθένα από εκλεκτή ξυλεία διάφορων προελεύσεων, τα

οποία συγκολλούνται έτσι, ώστε τα νερά των φύλλων να είναι κάθετα το ένα με το άλλο. Τα δύο εξωτερικά φύλλα πρέπει να έχουν νερά προς την ίδια κατεύθυνση. Για τη συγκόλληση των φύλλων χρησιμοποιούνται κόλλες διαφόρων ειδών ανάλογα με τον προορισμό του κόντρα – πλακέ.

Ένα ξύλινο στοιχείο για να είναι καλής ποιότητας πρέπει:

- Να έχει ευθείες ίνες («ίσια νερά»), λεπτές και πυκνές που προχωρούν παράλληλα προς τη μεγάλη διάσταση του, χωρίς απότομες αλλαγές της κατεύθυνσης τους.
- Να μην έχει ρόζους, ή στην περίπτωση που έχει λίγους ρόζους, αυτοί να είναι μικροί και συνδεμένοι με το ξύλο.
- Να μην έχει ρωγμές παράλληλες ή κάθετες προς τις ίνες.
- Να έχει ζωηρό χρώμα και να μην εμφανίζει κηλίδες που μπορεί να προέρχονται από σήψη (άναμμα).
- Να έχει ευχάριστη οσμή.
- Να είναι ξηρό και να παρουσιάζει ελαστικότητα χωρίς να σπάζει.
- Να αποδίδει ξηρό ήχο όταν χτυπιέται με το σφυρί, ένδειξη ότι δεν προέρχεται από γερασμένο δένδρο, ότι δεν έχει εσωτερικές ρωγμές και ότι είναι εντελώς ξηρό.

7.6 Γενικοί κανόνες εκτέλεσης εργασιών κατασκευών

α. Ο Ανάδοχος υποβάλλει στην Υπηρεσία κατασκευαστικά σχέδια, στα οποία απεικονίζονται όλες οι κατασκευαστικές λεπτομέρειες της ξύλινης κατασκευής. Τα σχέδια θα περιλαμβάνουν λεπτομέρειες σε κατάλληλη κλίμακα όλων των ενσωματώσεων, συνδέσεων και κατασκευαστικών τομών των στηρίξεων, λεπτομέρειες υλικών και άλλες χαρακτηριστικές λεπτομέρειες.

β. Τα υλικά που προσκομίζονται θα ακολουθούν τα αναγραφόμενα στο παρόν, στα υπόλοιπα Συμβατικά Τεύχη και στα κατασκευαστικά σχέδια του Έργου. Ο Ανάδοχος προσκομίζει τα σχετικά πιστοποιητικά ποιότητας των υλικών στην Υπηρεσία και υποβάλλει προς έγκριση δείγματα όλων των υλικών (κολλών, μεταλλικών συνδέσεων, βοηθητικών υλικών κτλ) που πρόκειται να χρησιμοποιήσει.

γ. Οι εργασίες εκτελούνται με τη μεγαλύτερη δυνατή επιμέλεια από έμπειρα και εξειδικευμένα συνεργεία σύμφωνα με τα εγκεκριμένα σχέδια, τις οδηγίες χρήσης των υλικών και τα αναγραφόμενα στο παρόν. Ο Ανάδοχος θα ακολουθεί γενικά τις οδηγίες του κατασκευαστή των υλικών.

7.7 Μεταφορά και Αποθήκευση

α. Ο τρόπος αποθήκευσης των ξύλινων μελών είναι ιδιαίτερα σημαντικός, γιατί κακή τοποθέτηση μπορεί να προκαλέσει μόνιμες παραμορφώσεις και σήψη λόγω κακής κυκλοφορίας του αέρα. Η σωστή αποθήκευση όλων των ειδών ξυλείας είναι ευθύνη του Αναδόχου. Ο χώρος αποθήκευσης πρέπει να αερίζεται επαρκώς και να παραμένει ξηρός. Χαρακτηριστική ένδειξη, ότι τα αποθηκευμένα ξύλα βρίσκονται σε καλή κατάσταση, είναι η ευχάριστη οσμή υγιούς ξυλείας. Αν υπάρχουν ξύλα που έχουν αρχίσει να σαπίζουν, αναδύεται οσμή μούχλας.

- Τα μαλακά ξύλα τοποθετούνται όρθια με μικρή κλίση προς τον τοίχο της αποθήκης με το κάτω άκρο να στηρίζεται όχι απευθείας επί του εδάφους αλλά σε ξύλινα υποπόδια (τάκοι).

- Τα σκληρά ξύλα και τα είδη τεχνητής ξυλείας (π.χ. κόντρα πλακέ) τοποθετούνται σε οριζόντιες στρώσεις επί ξύλινης σχάρας.
- Οι σανίδες και η πριστή ξυλεία τυποποιημένων διαστάσεων στοιβάζεται σε σωρούς, ο πυθμένας των οποίων όμως απέχει από το δάπεδο. Το δάπεδο πρέπει να αποστραγγίζεται επαρκώς και να καλύπτεται επαρκώς, προκειμένου να προστατεύεται από την υγρασία.
- Η ξυλεία για τα ξύλινα δάπεδα και η κατεργασμένη ξυλεία αποθηκεύεται στο εργοτάξιο μόνο μέσα σε κλειστούς χώρους προστατευόμενους από τις καιρικές συνθήκες.

β. Η ξυλεία δεν επιτρέπεται να καταφθάσει στο εργοτάξιο πριν στεγνώσουν τα επιχρίσματα και πριν τοποθετηθούν τα παράθυρα και οι θύρες ή προσωρινά καλύμματα των ανοιγμάτων.

7.8 Γενικές Απαιτήσεις Ξύλινων Κατασκευών

α. Για τις φέρουσες ξύλινες κατασκευές ισχύει ο Ευροκώδικας 5, το DIN 1052, το DIN 18334, το DIN 4074, ενώ για τις μη φέρουσες ξύλινες κατασκευές ισχύει το DIN 68365.

β. Η μέγιστη περιεκτικότητα σε υγρασία της πριστής ξυλείας κατά την κατασκευή θα είναι μικρότερη από 18%. Μόνο σε κατασκευές, στις οποίες το ξύλο μπορεί να στεγνώσει ανεμπόδιστα εκ των υστέρων και των οποίων τα μέλη δεν είναι ευαίσθητα στις στρεβλώσεις, επιτρέπεται η χρήση ύφυγων ξύλων.

γ. Όλα τα τεμάχια ξυλείας κόβονται στις απαιτούμενες διαστάσεις. Όλες οι επιφάνειες σύνδεσης των ξύλινων στοιχείων υπόκεινται σε κατάλληλη επεξεργασία, ώστε να επιτυγχάνεται η τέλεια επαφή μεταξύ τους. Τα ξύλινα μέλη, τα οποία προέρχονται από παράλληλη σύνδεση διαφόρων τεμαχίων θα εμφανίζουν απόλυτη ακρίβεια διατομών και διαστάσεων.

δ. Πριν από την έναρξη των χρωματισμών ή των βερνικωμάτων των ξύλινων κατασκευών γίνεται έλεγχος αν οι συνδέσεις των ξύλινων μερών παρουσιάζουν απaráδεκτους αρμούς, παραμορφώσεις από κακή τοποθέτηση, παραμορφώσεις από απότομη ξήρανση ή ύγρανση των ξύλων, ή οποιοδήποτε άλλο ελάττωμα.

Σε περίπτωση διαπίστωσης τέτοιων ελαττωμάτων ή κακοτεχνιών, η κατασκευή αντικαθίστανται με δαπάνες του Αναδόχου ή αν με την σύμφωνη γνώμη της Υπηρεσίας μπορεί να αποκατασταθεί, η επισκευή θα γίνεται χωρίς να αποβαίνει σε βάρος της αισθητικής εμφάνισης ή της αντοχής και οπωσδήποτε χωρίς να τροποποιείται η λειτουργία της κατασκευής. Σε περίπτωση τραυματισμού ξύλινης επιφάνειας ή σοβαρότερης ζημίας απαγορεύεται η επισκευή με στοκάρισμα ή η μερική αντικατάσταση – μπάλωμα).

ε. Για τη στερέωση των σανίδων, πλακών, μαδεριών, καδρονιών κτλ χρησιμοποιούνται ήλοι ή κοχλίες, οι οποίοι πρέπει να είναι τουλάχιστον 2,5 φορές μακρύτεροι από το πάχος των μελών προς σύνδεση. Σε μια συναρμογή ξύλινων μελών δεν επιτρέπεται η συνύπαρξη ήλων και κοχλιώσεων. Γενικά ενδείκνυται η χρήση πολλών μικρών ήλων και όχι λίγων και μεγάλων.

7.9 Προστασία του Ξύλου

Για τις μεθόδους προστασίας του ξύλου σε οικοδομικά έργα ισχύει το DIN 68800. Γενικά επιτυγχάνεται με την επάλειψη των ξύλινων επιφανειών με μυκητοκτόνα σκευάσματα κατάλληλων για την προστασία του ξύλου έναντι προσβολής από μικροοργανισμούς (παράσιτα, μύκητες, κλπ) και ξυλοφάγα έντομα.

7.10 Έλεγχοι

α. Τα ξύλινα τεμάχια ελέγχονται ως προς τα ελαττώματα τους και τα ποιοτικά χαρακτηριστικά τους πριν τη χρήση τους στην κατασκευή. Ο Ανάδοχος προσκομίζει στην Υπηρεσία πιστοποιητικό του φούρνου ξήρανσης.

Οι βασικές ιδιότητες που εξετάζονται σε ένα ξύλο πριν αυτό χρησιμοποιηθεί στις δομικές κατασκευές είναι οι ακόλουθες:

- πυκνότητα
- σκληρότητα
- μηχανική αντοχή
- ελαστικότητα και ευκαμψία
- υγροσκοπικότητα
- συρρίκνωση ή συστολή

β. Ο Ανάδοχος είναι υπεύθυνος για τον έλεγχο των σωστών περιβαλλοντικών συνθηκών για τη διεξαγωγή των εργασιών. Δεν θα εκτελούνται εργασίες υπό δυσμενείς περιβαλλοντικές συνθήκες, εκτός αν ο Ανάδοχος προτείνει και η Υπηρεσία εγκρίνει τη λήψη προστατευτικών μέτρων.

7.11 Εργασίες Τιμολογίου

Στην τιμή μονάδας για κάθε εργασία ξύλινης κατασκευής περιλαμβάνονται τα ακόλουθα:

α. Η προμήθεια και μεταφορά επί τόπου του έργου από οποιαδήποτε απόσταση και μέσω οποιασδήποτε οδού, η προσέγγιση και η τοποθέτηση σε κάθε στάθμη εργασίας όλων των απαιτούμενων υλικών, μικροϋλικών και εξοπλισμού (ικριωμάτων, στηριγμάτων, κοχλιών, κολλών, εργαλείων κτλ) για την ολοκληρωμένη και έντεχνη εκτέλεση της εργασίας. Περιλαμβάνονται επίσης και οι επιπλέον ποσότητες υλικών που προσκομίζει ο Ανάδοχος είτε για τη συντήρηση των επιφανειών από τον Κύριο του έργου είτε για λόγους απωλειών κατά την κατασκευή. Στη δαπάνη των υλικών περιλαμβάνεται και η φθορά τους.

β. Σε όλες τις εργασίες ξυλουργικών περιλαμβάνεται η φθορά και η απομείωση της ξυλείας, εφόσον δεν αναφέρεται διαφορετικά στα σχετικά άρθρα.

γ. Η προετοιμασία για τις ξύλινες κατασκευές, η επιδιόρθωση των ατελειών, οι έλεγχοι και οι δειγματοληψίες των υλικών, η κατασκευή των δειγμάτων (που ενδεχομένως απαιτήσει η Υπηρεσία) και οι επιδιορθώσεις ελαττωματικής τελειωμένης εργασίας λόγω υπαιτιότητας του Αναδόχου (μερικής ή ολικής ανακατασκευής).

δ. Η πλήρης εργασία των ξύλινων κατασκευών, συμπεριλαμβανομένων των ειδικών διαμορφώσεων και των ενισχύσεων, της κοπής του ξύλου, των κολλήσεων κτλ.

ε. Ο καθαρισμός των παρακείμενων επιφανειών καθώς και η επιδιόρθωση τους από τις φθορές λόγω των εργασιών ξύλινων κατασκευών και ο καθαρισμός του εργοταξίου μετά το πέρας των εργασιών.

στ. Η ασφάλιση, αποθήκευση και προστασία των υλικών και των κατασκευαζόμενων στοιχείων.

ζ. Κάθε άλλη εργασία που απαιτείται για την πλήρη, έντεχνη και εμπρόθεσμη αποπεράτωση των εργασιών, έστω και πρόσθετη και μη ρητά αναφερόμενη στο παρόν και στα υπόλοιπα Συμβατικά Τεύχη και σχέδια.

8 ΜΕΤΑΛΙΚΕΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ

8.1 Αντικείμενο

Αντικείμενο της παρούσας Τεχνικής Προδιαγραφής είναι οι διάφορες μεταλλουργικές κατασκευές από χάλυβα όπως:

- Φέροντα στοιχεία από σιδηροδοκούς ή κοιλοδοκούς ύψους ή πλευράς έως 160 χιλ.
- Φέροντα στοιχεία από σιδηροδοκούς ή κοιλοδοκούς ύψους ή πλευράς > 160 χιλ.
- Κατασκευή φερόντων στοιχείων από στραντζαριστή λαμαρίνα πάχους έως 10 mm.
- Εσωτερικό κλιμακοστάσιο φουαγιέ ισογείου (περιλαμβάνονται όλα τα επιμέρους κατασκευαστικά στοιχεία - επιστρώσεις, κουπαστές, υαλουργικά κλπ) εκτός του μεταλλικού φέροντα οργανισμού περιλαμβανομένης και της βαφής, που έχει υπολογιστεί στον προϋπολογισμό της στατικής μελέτης
- Σιδηρογωνιές προστασίας ακμών τοίχων, βαθμίδων κλπ.
- Μεταλλικός σκελετός ψευδοροφής από γαλβανιζέ διατομές
- Θύρες σιδηρές πλήρεις ανοιγόμενες
- Θυρίδες εξαερισμού με περσίδες
- Κάσσες ανάρτησης θυρόφυλλων από λαμαρίνα ψυχρής εξέλασης
- Θύρες πυρασφάλειας, μονόφυλλες, ανοιγόμενες, χωρίς φεγγίτη, κλάσης πυραντίστασης 60'
- Ταινία σφράγισης κατάληξης κεραμοσκεπής από διάτρητη λαμαρίνα σε ποσοστό 40%

Επισημαίνεται ότι στο αντικείμενο της προδιαγραφόμενης στο παρόν εργασίας περιλαμβάνεται και η αντιδιαβρωτική προστασία όλων των μεταλλικών κατασκευών όπου απαιτείται.

8.2 Γενικά

Οι εργασίες που καλύπτονται από το τμήμα αυτό μπορούν να εκτελούνται σύμφωνα με τα εθνικά πρότυπα οποιασδήποτε χώρας της Ε.Ε. εκτός εάν καθορίζεται διαφορετικά στις παραγράφους που ακολουθούν, για το σύνολο των διαφόρων μεταλλικών κατασκευών καθώς και με τους κάτωθι κανονισμούς.

Τα υλικά και η εργασία θα είναι αυστηρά σύμφωνα με τον ΕΥΡΩΚΩΔΙΚΑ 3 και τις τελευταίες εκδόσεις των ακολούθων Προτύπων και Κανονισμών. Όπου υφίστανται νέα ή αναθεωρημένα Πρότυπα μόνο ως σχέδιο (ENV), θα εφαρμόζεται αυτό το σχέδιο Κανονισμού. Θα τηρηθούν επίσης οι Ελληνικοί Κανονισμοί, οι οποίοι θα έχουν προτεραιότητα έναντι οιοδήποτε άλλου προδιαγραφόμενου Κανονισμού, αν τούτο ορίζεται έτσι υποχρεωτικά.

Μεταξύ των Προτύπων και των Κανονισμών που θα εφαρμοστούν (για τα υλικά και την εργασία μόνο) είναι και τα ακόλουθα, χωρίς τυχόν να αποκλείονται και άλλα.

8.3 Πρότυπα

8.2.1 Κύρια Πρότυπα

- Διατομές δομικού χάλυβα, πλάκες και ράβδοι από ανθρακούχο χάλυβα κατηγορίας σύμφωνα με την EN 10025.

- Σκληρότητα θραύσης σύμφωνα με τον ΕΥΡΩΚΩΔΙΚΑ 3 για χαμηλότερη θερμοκρασία λειτουργίας 0°C.
- Δομικός χάλυβας για εν θερμώ κοίλες διατομές EN 10210.
- DIN 1000 Εκτέλεση Έργων από Δομικό χάλυβα
- DIN 1050 Χάλυβας Δομικών Έργων
- DIN 1055 Παραδοχές φορτίσεων
- DIN 4100 Συγκολλήσεις χαλυβδοκατασκευών με κυρίως ήρεμη φόρτιση
- DIN 4114 Βάσεις υπολογισμού συνθηκών ευσταθείας έργων από χάλυβα
- DIN 4115 Χαλύβδινες ελαφρές κατασκευές και χαλύβδινες σωληνωτές κατασκευές στα Δομικά Έργα
- DIN 17100 Έργα από χάλυβα εν γένει, ποιοτικές απαιτήσεις
- DIN 17200 Χάλυβες για βαφή και επαναφορά
- DIN 18800 Δομικά έργα από χάλυβα, μελέτη και κατασκευή
- DIN 18801 Κατασκευές από χάλυβα σε κτίρια
- DIN 18808 Δομικά έργα από χάλυβα κοίλων διατομών
- DIN 18335 Εργασίες σε έργα από χάλυβα
- DIN 18363 Εργασίες χρωματισμών στα έργα από χάλυβα
- DIN 18364 Εργασίες προστασίας εξωτερικών επιφανειών χάλυβα και αλουμινίου
- DIN 50049 Δοκιμασίες υλικού
- DIN 1913 Ηλεκτρόδια
- DIN 1910 Συγκολλήσεις μεταλλικών κατασκευών
- DIN 1912 Συγκολλήσεις εν γένει
- DIN 8560 Δοκιμασία των Συγκολλητών
- DIN 8563 Ομοίως
- DIN 4100 Ομοίως (παράρτημα 1)
- Κανονισμός υπ αρ. 010 της Ένωσης Γερμανών Κατασκευαστών έργων από χάλυβα (για τις συνδέσεις)
- Προδιαγραφές της Ένωσης Γερμανών Κατασκευαστών Στεγών
- ΕΛΟΤ EN ISO 4063:2000 Συγκολλήσεις και συναφείς διεργασίας - Ονοματολογία διεργασιών και αριθμοί αναφοράς.
- ΕΛΟΤ EN ISO 5817:2003 Συγκολλήσεις. Αρμοί συγκολλήσεως τήξεως σε χάλυβα, νικέλιο, τιτάνιο και κράματα αυτών (εξαιρουμένων των συγκολλήσεων δέσμης). Αποδεκτά επίπεδα ατελειών.
- ΕΛΟΤ EN ISO 9692-1 Συγκόλληση τόξου με το χέρι με επενδεδυμένο ηλεκτρόδιο, συγκόλληση τόξου με εύτηκτο ηλεκτρόδιο και αέρια προστασίας, συγκόλληση με αέριο, συγκόλληση TIG και συγκόλληση δέσμης χαλύβων

8.2.2 Μέσα Σύνδεσης

- DIN 7990, 555 και 7989 Κοχλίες, περικόχλια και ροδέλες γενικής χρήσης
- DIN 6914-6919 Κοχλίες υψηλής αντοχής διαβαθμίσεως 10,9, περικόχλια και ροδέλες
- DIN 931 Εξαγωνικοί κοχλίες, διαβαθμίσεως 8.8

- DIN 912 Εξαγωνικά τυφλά παξιμάδια, διαβαθμίσεως 8.8 (10.9)
- DIN 267/11 Μέσα συνδέσεως

8.2.3 Προστασία από τη διάβρωση

- DIN 55928 Προστασία από τη διάβρωση Δομικών Έργων από χάλυβα με επιστρώσεις
- ΕΤΕΠ 03-10-03-00: "Αντισκωριακή προστασία και χρωματισμός σιδηρών επιφανειών"

Οι εργασίες θα εκτελούνται από ειδικευμένους τεχνίτες και οι συγκολλητές θα έχουν τα σχετικά διπλώματα που θα μπορεί να επιθεωρεί η Επίβλεψη.

Οι κατασκευαστές θα πρέπει να εγκρίνονται από την Επίβλεψη. Όποτε είναι εφικτό, συγκεκριμένες ομάδες ομοειδών στοιχείων, θα πρέπει να παρέχονται από τον ίδιο κατασκευαστή.

8.4 Υλικά

Τα υλικά που θα χρησιμοποιηθούν (μορφοσίδηρος, ραβδοσίδηρος, λάμες, λαμαρίνα κ.λ.π.) θα είναι σύμφωνα με τα κατασκευαστικά σχέδια, ευθύγραμμα, ομοιόμορφης και πλήρους διατομής και θα πληρούν τις σχετικές διατάξεις των Γερμανικών Κανονισμών DIN.

Το σύστημα βαφής των κιγκλιδωμάτων ακολουθεί το ευρωπαϊκό πρότυπο EN ISO 12944:1998 και την ΕΤΕΠ 03-10-03-00 "Αντισκωριακή προστασία και χρωματισμός σιδηρών επιφανειών", για μικρή διάρκεια βαφής και διαβρωτικό περιβάλλον κατηγορίας C3.

8.5 Γενικοί κανόνες εκτέλεσης εργασιών κατασκευών

α. Όλα τα στοιχεία που προδιαγράφονται στο άρθρο αυτό, θα ακολουθούν τις λεπτομέρειες και θα επεξεργάζονται, όπως δείχνουν τα σχέδια ή όπως υποδείξει η Υπηρεσία. Οποιοσδήποτε αλλαγές προτείνει ο Ανάδοχος για χρησιμοποίηση τρέχουσας φύσης υλικών ή εργοταξιακής πρακτικής, θα υποβάλλονται προς έγκριση από την Υπηρεσία πριν από την εφαρμογή τους.

β. Όπου είναι, κατά τη γνώμη της Υπηρεσίας απαραίτητο, κατασκευαστικά σχέδια λεπτομερειών και συναρμολόγησης θα υποβάλλονται προς έγκριση στην Υπηρεσία πριν από την κατασκευή. Όλες οι μεταλλικές κατασκευές θα συναρμολογούνται επακριβώς, σύμφωνα με τα Κατασκευαστικά σχέδια και τις οδηγίες της Υπηρεσίας δίχως βλάβες από στρεβλώσεις, κάμψεις ή παραμορφώσεις των επιμέρους στοιχείων τους.

γ. Επί μέρους στοιχεία, που παρουσιάζουν στρεβλώσεις ή άλλου είδους παραμορφώσεις, δεν θα εγκαθίστανται πριν αποκατασταθούν τα ελαττώματά τους. Όσα στοιχεία υπέστησαν σοβαρές βλάβες κατά την κατεργασία θα απορρίπτονται. Δεν θα επιτρέπεται, σφυρηλάτηση ,που μπορεί να προξενήσει βλάβες ή να παραμορφώσει τα στοιχεία. Ο Ανάδοχος θα προμηθεύσει όλα τα εφόδια συγκόλλησης και όλες τις αγκυρώσεις, προσωρινά αντιστηρίγματα, αμφιδέτες, σφήνες, κοχλίες συναρμολόγησης και τα διάφορα λοιπά υλικά, που απαιτούνται για την εγκατάσταση των μεταλλικών κατασκευών στη θέση τους και τη συγκράτησή τους στην κατάλληλη θέση κατά τη διάρκεια της διάστρωσης σκυροδέματος ή κονιάματος.

δ. Τα σιδηρά στοιχεία θα κατασκευασθούν σε εργοστάσια πλήρως εξοπλισμένα και οργανωμένα. Η ανάθεση της κατασκευής εκ μέρους του εργολάβου θα γίνει κατόπιν σχετικής έγκρισης της Υπηρεσίας και αφού η τελευταία βεβαιωθεί για τις δυνατότητες σε εξοπλισμό και ειδικευμένο προσωπικό του εργοστασίου. Επίσης στο συμφωνητικό της ανάθεσης, μεταξύ Εργολάβου και Κατασκευαστή, πρέπει να περιλαμβάνεται σαφής όρος που να επιτρέπει την επίσκεψη των εκπροσώπων της Υπηρεσίας στο εργοστάσιο κατασκευής οποιαδήποτε εργάσιμη μέρα και ώρα, καθώς και την παροχή από τον Κατασκευαστή κάθε σχετικής πληροφορίας. Θα πρέπει να υποβληθούν στην Επιβλέπουσα Υπηρεσία πιστοποιητικά ποιότητας και διάρκειας ζωής όλων των υλικών που θα χρησιμοποιηθούν στην κατασκευή.

ε. Ο εργολάβος υποχρεούται πριν από την έναρξη εφαρμογής των σχεδίων με μέριμνα και ευθύνη του να ελέγξει, όπου απαιτείται, με ακρίβεια τις διαστάσεις των κενών εντός των οποίων θα στερεωθούν τα σιδηρά στοιχεία της κατασκευής και να αναφέρει έγγραφα στην Υπηρεσία κάθε τυχόν απόκλιση που θα παρατηρηθεί. Όλα τα τμήματα της κατασκευής πρέπει να κόβονται στις καθορισμένες διαστάσεις και να συναρμολογούνται με απόλυτη ακρίβεια, ώστε να παρουσιάζουν τέλειες συνδέσεις και συνεχείς επιφάνειες. Ο Εργολάβος, πριν από την έναρξη οποιασδήποτε σιδηράς κατασκευής, οφείλει να κατασκευάσει δείγμα, το οποίο μετά τις τυχόν διορθώσεις από την Υπηρεσία θα παραμείνει σαν υπόδειγμα. Μόνο μετά την έγγραφη έγκριση των υποβληθέντων δειγμάτων από την Υπηρεσία ο Εργολάβος δικαιούται να προβεί στην έναρξη κατασκευής. Όλες οι μετέπειτα παραδόσεις θα είναι της ίδιας ποιότητας με τα εγκεκριμένα δείγματα. Όσον αφορά στην ανοχή ανομοιομορφίας διατομών αυτή είναι 1%. Η Επίβλεψη έχει το δικαίωμα να παίρνει δείγματα υλικών, σε οποιαδήποτε στιγμή κατά τη διάρκεια της εκτέλεσης των εργασιών, με σκοπό τον έλεγχο της ποιότητας αυτών. Σε περίπτωση απόκλισης στην ποιότητα των υλικών ο Ανάδοχος οφείλει να καθαιρέσει τη σχετική εργασία και να επαναλάβει αυτήν στην απαιτούμενη ποιότητα. Οι επιφάνειες των σιδηρών κατασκευών που δεν είναι δυνατόν να χρωματισθούν πρέπει να υφίστανται την βασική επεξεργασία των χρωματισμών, πριν από την τοποθέτηση

στ. Κατά την συναρμολόγηση των μεταλλικών κατασκευών θα τηρούνται τα ακόλουθα :

- Τα τεμάχια θα κατασκευάζονται σύμφωνα με τις λεπτομέρειες των εγκεκριμένων σχεδίων λεπτομερειών.
- Η συναρμολόγηση των τεμαχίων θα εκτελείται σε όσο το δυνατόν μεγαλύτερες ποσότητες για παραδόσεις στο εργοτάξιο. Όποτε αυτό είναι δυνατόν, θα χρησιμοποιούνται συγκολλήσεις στις εργασίες του εργοστασίου και κοχλιωτοί σύνδεσμοι στις εργασίες του εργοταξίου.
- Σε τεμάχια που απαιτείται να έχουν λεία και συνεχή εξωτερική επιφάνεια οι επιφάνειες των συγκολλήσεων θα λειαίνονται μέχρι την πλήρη ισοπέδωσή τους. (Τέτοιες περιπτώσεις είναι οι περιπτώσεις όλων των ορατών επιφανειών, όταν δεν υπάρχουν αντενδείξεις στη λείανσή τους που θα πρέπει να τύχουν της έγκρισης της Υπηρεσίας).
- Οι προμήθειες θα περιλαμβάνουν όλα τα τεμάχια που απαιτούνται για την ικανοποιητική αγκύρωση των συναρμολογημένων τεμαχίων πάνω στην κατασκευή. Εκτός από τις ειδικές περιπτώσεις διαφορετικών προδιαγραφών, τα κατασκευασμένα τεμάχια αγκυρώσεων π.χ. ωτία στερέωσης, συνδετήρες, αναρτήρες και αντηρίδες, θα κατασκευάζονται από το ίδιο υλικό και με το ίδιο φινίρισμα όπως οι αντίστοιχες μεταλλικές κατασκευές.

- Όλες οι εκτεθειμένες αιχμές, κομμένες με πριόνι, ψαλίδι, ή με τη βοήθεια φλόγας, θα λειαίνονται μέχρι να εξαφανισθούν τυχόν γρέζια, ή αιχμηρές γωνίες.

8.6 Συγκολλήσεις

α. Γενικά

Οι συνδέσεις των σιδηρών μελών μεταξύ τους, αν δεν καθορίζεται διαφορετικά στα σχέδια της μελέτης, πρέπει να γίνονται με συγκόλληση σύμφωνα με τις ενέργειες που προβλέπονται στην παρούσα και στα ισχύοντα πρότυπα.

Το είδος αυτής ορίζεται από την Υπηρεσία, ανάλογα με το είδος της κατασκευής, την επιθυμούμενη αντοχή και εμφάνιση της συγκόλλησης.

Σε ειδικές περιπτώσεις και όταν παραστεί ανάγκη μπορεί να γίνει και χρήση μεταλλικών συνδέσμων, με την προϋπόθεση ότι οι συνδέσεις δεν θα φαίνονται. Οι συγκολλήσεις πρέπει να γίνονται σύμφωνα με τους κανόνες της τεχνικής. Πρέπει να λαμβάνεται φροντίδα ώστε κατά την συγκόλληση να μην προκληθεί αλλοίωση των ιδιοτήτων των συγκολλούμενων τμημάτων. Οι διάφορες ανωμαλίες των συγκολλήσεων θα εξαλείφονται με επιμέλεια, ώστε οι επιφάνειες των συγκολλούμενων τμημάτων να είναι συνεχείς, κανονικές και να μην εμφανίζουν τον παραμικρό κρατήρα ή διόγκωση. Η συγκόλληση είναι προτιμότερο να γίνεται με ισχυρό ηλεκτρικό τόξο (ηλεκτροκόλληση).

Η θέρμανση φθάνει είτε μέχρι ερυθροπύρωσης οπότε ακολουθεί σφυρηλάτιση των συνδεμένων τεμαχίων, είτε μέχρι τοπικής σύντηξής τους με τη μεσολάβηση συγκολλητικού μετάλλου, το οποίο φέρεται σε ράβδους 3-4 χιλ. (αυτογενής συγκόλληση).

Το συγκολλητικό μέσο έχει παρεμφερή σύνθεση με τα συνδεόμενα τεμάχια ή και διαφορετική, όπως κράματα αργύρου και χαλκού (ασημοκόλληση), χαλκού και κασσίτερου (μπρουτζοκόλληση), τα οποία μάλιστα επιτρέπουν υποβιβασμό της θερμοκρασίας πύρωσης των συγκολλούμενων σιδηρών τεμαχίων.

Η συγκόλληση δεν πρέπει να γίνεται επιφανειακά κατά τη γραμμή δηλαδή επαφής των συγκολλούμενων στοιχείων, αλλά μετά από σχηματισμό εγχοπής, στην οποία εισχωρεί το τηκόμενο συγκολλητικό μέσο, γιατί διαφορετικά και μάλιστα μετά την αφαίρεση των εξογκωμάτων με τη λίμα (λιμάρισμα της συγκόλλησης) η ένωση εξασθενεί πολύ αισθητά.

β. Προετοιμασία συγκόλλησης

Τα στοιχεία που θα ενωθούν με συγκόλληση θα κόβονται επακριβώς στις διαστάσεις τους με τις αιχμές τους κομμένες με φλογίστρο ή με μηχανικό τρόπο, ώστε να προσφέρονται στον απαιτούμενο τρόπο συγκόλλησης και να επιτρέπουν έντονη διείσδυση και καλή σύντηξη του υλικού συγκόλλησης και του υλικού βάσης.

Οι κομμένες επιφάνειες θα είναι απαλλαγμένες από ορατές ατέλειες, όπως λεπιδώσεις και επιφανειακές ατέλειες από την κοπή ή τους χειρισμούς φλογίστρου κοπής ή κάθε άλλης επιβλαβούς ατέλειας. Οι

επιφάνειες των προς συγκόλληση πλακών θα είναι απαλλαγμένες από σκουριά, λίπος ή άλλα ξένα υλικά κατά μήκος των άκρων που έχουν προετοιμαστεί για συγκόλληση.

γ. Διαδικασία συγκόλλησης

Όλες οι συγκολλήσεις θα γίνουν σύμφωνα με τις απαιτήσεις του Κανονισμού ΕΛΟΤ EN 729, Μέρη 1 έως 4.

δ. Προϋποθέσεις συγκολλήσεων

Εξωτερικές συγκολλήσεις (ραφές) επιτρέπονται μόνο όταν μπορούν να παραμείνουν εμφανείς ή όταν τα συγκολλούμενα τμήματα είναι μικρού πάχους (κάτω από 3 χιλ.), οπότε κατά την πύρωση προκαλείται σύντηξη στην θέση του αρμού επαφής.

ε. Προϋποθέσεις συνεργείων συγκολλήσεων

Όλοι οι συγκολλητές και οι τεχνίτες συγκολλήσεων που θα αναλάβουν τις συγκολλήσεις θα πρέπει να περάσουν εξετάσεις προσόντων και ικανοτήτων οι οποίες δεν μπορεί να είναι κατώτερες από εκείνες που προδιαγράφονται στον κανονισμό προσόντων συγκολλητών ΕΛΟΤ EN 287.

στ. Έλεγχος συγκολλήσεων

Όλες οι συγκολλήσεις θα πρέπει να ελέγχονται με οπτικό έλεγχο σύμφωνα με το ΕΛΟΤ EN 13018 και με αν απαιτείται δοκιμή υπερήχων σύμφωνα με το ΕΛΟΤ EN 1714.

8.7 Οπές

Όλες οι οπές θα είναι κυκλικές εκτός εάν προβλέπεται διαφορετικά στα σχέδια.

Οι οπές θα ανοιγούν κάθετα προς τα στοιχεία και θα κοπούν χωρίς γρέζια και ανώμαλα άκρα. Οι οπές στα υλικά πάχους μεγαλύτερου από έξι (6) χλστ. θα διατρηθούν με περιστροφικό τρυπάνι, ενώ όλες οι άλλες μπορεί να γίνουν με διατρητικό εργαλείο ή με τρυπάνι, στο συνολικό τους μέγεθος.

Οι αποστάσεις των άκρων και των οπών για τους κοχλίες θα είναι σύμφωνες με τους κανονισμούς που προδιαγράφονται στα ισχύοντα Ευρωπαϊκά Πρότυπα.

8.8 Κοχλίες, ροδέλες, περικόχλια

Εκτός εάν άλλως έχει εγκριθεί από την επίβλεψη, θα χρησιμοποιηθούν κοχλίες σύνδεσης σύμφωνα με τις προδιαγραφές που αναφέρθηκαν ανωτέρω. Οι κοχλίες θα τοποθετούνται και θα στερεώνονται σύμφωνα με το EN ISO 286-2.

8.9 Στηρίξεις

Η τοποθέτηση και στήριξη των σιδηρών στοιχείων πρέπει να γίνεται κατά τρόπο, ώστε να εξασφαλίζεται το αμετάθετό τους και να αποκλείεται οποιαδήποτε παραμόρφωσή τους.

Γενικά οι πακτώσεις και στερεώσεις των σιδηρών στοιχείων επί των δομικών τμημάτων θα γίνουν σύμφωνα με τα σχέδια της μελέτης.

Οι συνδέσεις που προβλέπονται να είναι συγκολλημένες θα γίνουν με ηλεκτροσυγκόλληση και σε καμία περίπτωση με χρήση οξυγόνου, θα είναι συνεχείς και θα γεμίζει όλος ο αρμός, θα πρέπει δε να γίνονται σε μη εμφανή μέρη. Ο τρόπος στερέωσης των κιγκλιδωμάτων και γενικώς των πάσης φύσης μεταλλικών κατασκευών θα γίνει είτε με βύσματα μεταλλικά RAWLBOLT ή με αγκύρωση με ηλεκτροσυγκόλληση στο σιδηρό οπλισμό του Φ.Ο. ή τέλος με πάκτωση σιδερένιων στηριγμάτων σε φωλιές οι οποίες πάντοτε θα γεμίζουν με ισχυρό αυτοδιογκούμενο τσιμεντοκονίαμα ειδικής σύστασης. Απαγορεύεται τελείως η χρήση γύψου και ασβεστοτσιμεντοκονιάματος για την στερέωση μεταλλικών μερών.

8.9 Ανοχές

Οι κατασκευές θα γίνουν με ακρίβεια που θα επιτρέπει να γίνεται η τοποθέτηση σύμφωνα με καθορισμένες ανοχές χωρίς να δημιουργούνται μόνιμες τάσεις, ισχύουν δε τα κάτωθι:

- ανοχές σιδερένιων διατομών για διαστάσεις διατομών + ή - 1 mm, για πάχος χαλυβδο-ελασμάτων και λαμαρινών.
- οι επιφάνειες θα είναι τελείως επίπεδες ελεγχόμενες με πήχυ που τοποθετείται οριζόντια, κατακόρυφα και διαγώνια.
- τα σχήματα θα είναι απόλυτα γωνιασμένα και αλφαδιασμένα

8.10 Εργασίες τιμολογίου

Όλες οι παραπάνω εργασίες περιλαμβάνουν:

- α. Την προμήθεια, μεταφορά επί τόπου των έργων, επεξεργασία, συναρμολόγηση, συγκόλληση τοποθέτηση κλπ των μεταλλικών εξαρτημάτων, κοχλιών, ροδελών, περικοχλιών στηρίξεων και λοιπών απαιτούμενων υλικών και μικροϋλικών για την πλήρη και έντεχνη εκτέλεση της εργασίας.
- β. Την κατάλληλη προετοιμασία των υλικών που προσκομίζονται έτοιμα ή πρέπει να έχουν υποστεί διαμόρφωση σε εργοστάσιο
- γ. Την εκτέλεση όλων των απαιτούμενων εργασιών κατασκευής
- δ. Την σύνταξη κατασκευαστικών σχεδίων, εφόσον απαιτείται.

9 ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ ΑΠΟ ΑΝΟΞΕΙΔΩΤΟ ΧΑΛΥΒΑ

9.1 Αντικείμενο

Αντικείμενο της παρούσης είναι οι κατασκευές ανοξείδωτου χάλυβα. Περιλαμβάνονται:

- (α) τα κιγκλιδώματα στις δύο πλευρές του εξώστη καθώς και η μεταλλική υποκατασκευή του στεγάστρου της εισόδου στο κτίριο. Η κατασκευή του κιγκλιδώματος γίνεται από ανοξείδωτες διατομές, ποιότητας AISI 304 ίδιου σχεδίου με τα ήδη κατασκευασμένα κιγκλιδώματα, με μεταλλικούς ορθοστάτες ανά 1,00 m από λάμα διατομής 40x20 mm στερεωμένη στον μεταλλικό σκελετό με ανοξείδωτες βίδες, μεταλλικά ευθύγραμμα οριζόντια στοιχεία διατομής Φ10, ανά 15 - 20cm μεταξύ των ορθοστατών, λοιπά ανοξείδωτα στοιχεία, συρματόσχοινα, εντατήρες, κοχλίες, περικόχλια και κομβο-ελάσματα από ανοξείδωτο χάλυβα ποιότητας AISI 304 και πάχους 6mm.
- (β) Η υποκατασκευή του στεγάστρου εισόδου στο κτίριο που κατασκευάζεται από μεταλλικά προφίλ ανοξείδωτα κυκλικής διατομής Φ37, ποιότητας AISI 316 και με ανοξείδωτα εξαρτήματα τύπου "SPIDER GL 205 & PLANAR KET 2003"

9.2 Γενικά

Για τα μεταλλικά κιγκλιδώματα και περιφράξεις ισχύουν οι προδιαγραφές AISI/SAE. Για τις ποιότητες δομικών χαλύβων ισχύουν τα αναφερόμενα στον Ευρωκώδικα 3.

9.3 Πρότυπα

Σχετικά Πρότυπα

- ΕΛΟΤ EN 10088 Ανοξείδωτοι Χάλυβες
- EN 10025-1 Προϊόντα μη Κεκραμένου Κατασκευαστικού Χάλυβα Θερμής Έλασης – Τεχνικές Συνθήκες Παράδοσης
- ΕΛΟΤ EN ISO 1461/DIN 1913 (ISO 1461) Επικαλύψεις με γαλβανισμό εν θερμώ ετοιμών προϊόντων από σίδηρο και χάλυβα - Προδιαγραφές και μέθοδοι δοκιμών
- EN ISO 9445 Continuously cold-rolled stainless steel narrow strip, wide strip, plate/sheet and cut lengths - Tolerances on dimensions and form
- Ευρωκώδικας 3 Μέρος 1-4 Γενικοί κανόνες – Πρόσθετοι κανόνες για ανοξείδωτους χάλυβες
- ΕΛΟΤ EN ISO 4063:2000 Συγκολλήσεις και συναφείς διεργασίας - Ονοματολογία διεργασιών και αριθμοί αναφοράς.
- ΕΛΟΤ EN ISO 5817:2003 Συγκολλήσεις. Αρμοί συγκολλήσεως τήξεως σε χάλυβα, νικέλιο, τιτάνιο και κράματα αυτών (εξαιρουμένων των συγκολλήσεων δέσμης). Αποδεκτά επίπεδα ατελειών.
- ΕΛΟΤ EN ISO 9692-1 Συγκόλληση τόξου με το χέρι με επενδεδυμένο ηλεκτρόδιο, συγκόλληση τόξου με εύτηκτο ηλεκτρόδιο και αέρια προστασίας, συγκόλληση με αέριο, συγκόλληση TIG και συγκόλληση δέσμης χαλύβων

9.4 Γενικοί κανόνες εκτέλεσης εργασιών κατασκευών

9.4.1 Γενικά

Οι εργασίες θα εκτελούνται σωστά και επιμελημένα.

Οι ενώσεις θα γίνονται με ακρίβεια και σταθερότητα. Οι ενώσεις στους χειρολισθήρες, τα κιγκλιδώματα κλπ., θα πρέπει να τύχουν της εγκρίσεως της Επίβλεψης.

Οι ενώσεις στα κιγκλιδώματα, στους χειρολισθήρες, στις διακοσμητικές εργασίες και στα αρχιτεκτονικώς σημαντικά σύνολα θα γίνονται με όσο το δυνατόν πιο λεπτή γραμμή συγκολλήσεως.

Οι κατασκευές θα πρέπει να γίνονται χρησιμοποιώντας διατομές που δεν παρουσιάζουν παραμορφώσεις και ατέλειες.

Θα πρέπει να αποφεύγεται ηλεκτρική επαφή μεταξύ ανομοίων μετάλλων που θα δημιουργούσαν γαλβανικές αλλοιώσεις, χρησιμοποιώντας κατάλληλα παρεμβύσματα.

Θα πρέπει να δοθεί προσοχή ώστε εκεί όπου χρησιμοποιούνται διαφορετικά υλικά, να μη δημιουργείται διάβρωση όταν τα όμβρια ύδατα ρέουν από το ένα υλικό στο άλλο.

Οι οπές κοχλιώσεων που θα φαίνονται όταν θα έχει τελειώσει η εργασία θα πρέπει να είναι ευθυγραμμισμένες.

Τα διάφορα τμήματα θα πρέπει να είναι καλά στερεωμένα μεταξύ τους ώστε να αντέχουν στα φορτία που προβλέπονται κατά τη λειτουργία της κατασκευής. Επίσης θα δίνεται προσοχή στις κατακόρυφες ευθείες στο αλφάδιασμα.

Προτού αρχίσει η κατασκευή θα πρέπει να ελεγχθούν όλες οι επιτόπου διαστάσεις αφήνοντας ανοχές για προβλεπόμενες μετακινήσεις κατά τη λειτουργία της κατασκευής, έτσι ώστε τα διάφορα τμήματα να ταιριάζουν χωρίς να δημιουργούνται τάσεις.

9.4.2 Κριτήρια αποδοχής υλικών

Πριν αρχίσει η κατασκευή, θα πρέπει να υποβληθούν στην Επίβλεψη δείγματα των διαθεσίμων τελειωμάτων για έγκριση.

Θα πρέπει να υποβληθούν αποδείξεις, υπό τη μορφή πιστοποιητικών δοκιμών από ένα επίσημο εργαστήριο δοκιμών που θα βεβαιώνει ότι οι προτεινόμενες μέθοδοι συγκολλήσεως είναι ικανοποιητικές.

Η Επίβλεψη έχει το δικαίωμα να ζητήσει τη διενέργεια ελέγχων σε πιστοποιημένο εργαστήριο αν υπάρχουν αμφιβολίες ως προς τη συμμόρφωση των υλικών προς τα σχετικά πρότυπα και προδιαγραφές

9.4.3 Δείγματα υλικών

Δείγματα των υλικών του κατασκευών θα παραλαμβάνονται από τις παρτίδες που έχουν παραδοθεί και θα κατατίθενται στην Επίβλεψη, η οποία θα τα εγκρίνει πριν αρχίσουν οι εργασίες. Όλες οι μετέπειτα παραδόσεις θα είναι της ίδιας ποιότητας με τα εγκεκριμένα δείγματα.

Η Επίβλεψη έχει το δικαίωμα να παίρνει δείγματα υλικών, σε οποιαδήποτε στιγμή κατά τη διάρκεια της εκτέλεσης των εργασιών, με σκοπό τον έλεγχο της ποιότητας αυτών. Σε περίπτωση απόκλισης στην ποιότητα των υλικών ο Ανάδοχος οφείλει να καθαιρέσει τη σχετική εργασία και να επαναλάβει αυτήν στην απαιτούμενη ποιότητα.

9.4.4 Προστασία

Όλες οι άλλες τελειωμένες επιφάνειες θα πρέπει να προστατεύονται σύμφωνα με την έγκριση της Επίβλεψης.

Αφού παρέλθει ο κίνδυνος ζημιών στην εγκατεστημένη κατασκευή, θα πρέπει να αφαιρούνται όλες οι προστατευτικές επικαλύψεις εκτός από τη λάκα και να καθαρίζονται όλες οι επιφάνειες.

9.5 Ειδικές απαιτήσεις

Το κιγκλίδωμα της κλίμακας θα κατασκευάζεται από κοιλοδοκούς ανοξείδωτου χάλυβα AISI 304 διαμέτρου 40mm. Μικρότερες διατομές για τη σύνδεση μεταξύ των σωλήνων μπορούν να είναι κατά AISI 316. Οι διαστάσεις του κιγκλιδώματος θα είναι σύμφωνα με τη μελέτη. Το κιγκλίδωμα θα προσκομίζεται έτοιμο προς τοποθέτηση, και θα τοποθετείται στην κλίμακα προ της σκυροδέτησης ώστε η πάκτωση να επιτυγχάνεται με την πήξη του σκυροδέματος. Για την αποφυγή διάβρωσης του οπλισμού, θα τηρείται ελάχιστη απόσταση 5εκ από όμορους οπλισμούς.

10 ΚΟΥΦΩΜΑΤΑ

10.1 Κουφώματα από Συνθετικά Υλικά

Κατασκευάζονται σύμφωνα με την ΕΤΕΠ και τα σχέδια της μελέτης

10.2 Κατασκευές – Κουφώματα Αλουμινίου

Περιλαμβάνει:

- Κουφώματα από ηλεκτροστατικά βαμμένο αλουμίνιο βάρους 12-24 Kg/m²
- Θύρες αλουμινίου χωρίς υαλοστάσιο
- Κατασκευές πάσης φύσεως από στραντζαριστά φύλλα αλουμινίου

Όλα τα κουφώματα (πόρτες – παράθυρα – φεγγίτες) τα οποία προβλέπονται σύμφωνα με τα σχέδια της μελέτης, θα κατασκευαστούν από αλουμίνιο ηλεκτροστατικής βαφής. Η ολοκληρωμένη κατασκευή ενός κουφώματος θα πρέπει να έχει τη σήμανση CE και να συνοδεύεται από τα αντίστοιχα πιστοποιητικά των δοκιμών που έχει υποστεί. Οι διατομές του αλουμινίου πρέπει να είναι λείες καθαρές χωρίς επιφανειακά και λοιπά ελαττώματα από τη διέλαση.

10.2.2 Διατομές Αλουμινίου

Προϊόντα διέλασης κραμάτων αλουμινίου, κατάλληλων για οικοδομική χρήση. Θα προέρχονται από εργοστάσιο πιστοποιημένο κατά το διεθνές Πρότυπο Ποιότητας ISO 9001, δυνάμενο να παράγει ολοκληρωμένες σειρές διατομών (profile) και λοιπών εξαρτημάτων σύνδεσης με τις οποίες μπορούν να συντεθούν κουφώματα (θύρες, παράθυρα) οποιασδήποτε μορφής και λειτουργίας και ποικίλων διαστάσεων.

Τα παραγόμενα κουφώματα θα πρέπει να πληρούν τις πιο κάτω απαιτήσεις:

- Αεροπερατότητας
- Υδατοπερατότητας
- Αντίστασης σε ανεμοπίεση
- Μηχανικών αντοχών
- Αντοχών σε κλιματικές επιδράσεις και σε χρήση (άνοιγμα-κλείσιμο)
- Αντίστασης σε κρούση - Αντίστασης σε κατακόρυφο φορτίο
- Αντοχής σε στατική στρέψη - Αντίστασης σε στρέψη και επαναλαμβανόμενη στρέψη
- Αντοχής σε λανθασμένους χειρισμούς, όπως ορίζονται στα σχετικά πρότυπα, τη Μελέτη του έργου και τις απαιτήσεις του παρόντος.

Σημειώνεται ότι για τις ελάχιστες τιμές των άνω απαιτήσεων - είτε είναι σε κατηγορίες (όπως οι τρεις πρώτες) είτε όχι - ισχύουν οι οδηγίες της Ευρωπαϊκής Ένωσης «UNION EUROPEENNE POUR L' AGREMENT DANS LA CONSTUCTION: Directives communes pour l' agrement des fenêtres».

Στις διατομές αλουμινίου υπάγονται επίσης και αυτές που έχουν διατάξεις διακοπής θερμικών γεφυρών, για τις οποίες πέραν των προηγούμενων βασικών απαιτήσεων θα πρέπει να πληρούνται οι κάτωθι

προϋποθέσεις αναφορικά με τις διατομές από το άκαμπτο συνθετικό υλικό που παρεμβάλλεται στις αντίστοιχες διατομές αλουμινίου:

- να μην αποσυναρμολογούνται από τις εγκοπές τοποθέτησής τους όταν τα υαλοστάσια καταπονούνται από τις δράσεις του ανέμου.
- να μην θραύονται υπό την επίδραση δονήσεων.
- να μη μειώνεται η αποτελεσματικότητα της σύνδεσης των δύο ανεξάρτητων διατομών υπό την επίδραση κρούσεων, πιέσεων και καταπονήσεων από τους χρήστες.
- να μην επηρεάζεται η ευστάθεια του υαλοστασίου υπό την επίδραση υγροθερμικών καταπονήσεων.
- να μη δημιουργείται αποσυναρμολόγηση της σύνθετης διατομής λόγω αποσύνδεσης του υαλοστασίου υπό την επίδραση φωτιάς.

Το μέγεθος των διατομών, τα πάχη των τοιχωμάτων τους, η μορφή τους, οι μέθοδοι συναρμολόγησής τους, τα ειδικά τεμάχια, τα στεγανοποιητικά παρεμβλήματα και η θέση τους καθώς και τα εξαρτήματα λειτουργίας και η θέση τους, αποτελούν ευθύνη του παραγωγού των διατομών.

Επιπλέον θα πρέπει να διατίθενται κατάλογοι των διατομών κατά «σειρές» με τα χαρακτηριστικά τους και πίνακες, όπως και γραφήματα και τύποι υπολογισμού επάρκειας και ανταπόκρισης στις πιο πάνω απαιτήσεις σε σχέση με την μορφή και το μέγεθος των κουφωμάτων που είναι δυνατό να συντεθούν από κάθε σειρά.

Οι διατομές θα είναι λείες, καθαρές και πλήρεις, χωρίς επιφανειακά και λοιπά ελαττώματα από την διέλαση. Το πάχος των τοιχωμάτων, η σκληρότητα και οι αντοχές πρέπει να ανταποκρίνονται στα αναφερόμενα στους σχετικούς καταλόγους.

Το βάρος ανά μέτρο μήκους διατομής δεν πρέπει να διαφέρει περισσότερο από τις επιτρεπόμενες ανοχές του ονομαστικού (όπως αναφέρεται στον κατάλογο του παραγωγού των διατομών).

Για τα ανοιγόμενα κουφώματα ή τους ανακλινόμενους φεγγίτες η κάσα θα πρέπει να έχει ελάχιστο βάρος 1100 ~ 1300 gr ανά τρέχον μέτρο. Η θερμοδιακοπή θα πρέπει να επιτυγχάνεται με πολυαμίδια πλάτους κατ' ελάχιστον 20mm.

Για τις κατασκευές υαλοπετασμάτων (κάνναβοι αλουμινίου που παραλαμβάνουν τους υαλοπίνακες ή άλλα υλικά πληρώσεως και ολοκληρώνονται με διακοσμητικό καπάκι) ο ορθοστάτης θα πρέπει να έχει βάρος κατ' ελάχιστον 2500 gr ανά τρέχον μέτρο, ενώ η δοκίδα θα πρέπει να έχει βάρος κατ' ελάχιστον 1900 gr ανά τρέχον μέτρο. Η θερμοδιακοπή στα συστήματα υαλοπετασμάτων δημιουργείται με διατομές πολυαμιδίου που τοποθετούνται σε ειδική υποδοχή ορθοστατών και δοκίδων.

Οι παραπάνω διατομές είναι επαρκείς για ελεύθερο ύψος ορθοστάτη έως 3.6μ, αξονική απόσταση ορθοστατών έως 1.5m, αξονική απόσταση οριζόντιων δοκίδων έως 2,0m και ανεμοπίεση υπολογισμού έως 0.8KN/m².

Σε κάθε περίπτωση τα προφίλ ορθοστάτη και δοκίδας πρέπει να επιβεβαιώνονται με βάση βασική στατική ανάλυση που θα λαμβάνει υπ' όψιν την ανεμοπίεση, τις διαστάσεις κανάβου και τα ελεύθερο ύψη ορθοστατών του κάθε διαφορετικού υαλοπετάσματος. Σημειώνεται ότι τα προφίλ ορθοστάτη και δοκίδας πρέπει πάντα να επιβεβαιώνονται με βάση βασική στατική ανάλυση που θα λαμβάνει υπ' όψιν την ανεμοπίεση, τις διαστάσεις κανάβου και τα ελεύθερο ύψη ορθοστατών. Οι παραπάνω διατομές ανταποκρίνονται σε ορθοστάτες ελευθέρου ύψους 3.60 τοποθετημένους ανά 1,50 μέτρο που φέρουν δοκίδες ανά 1,50 μέτρο καθ' ύψος με ανεμοπίεση 0,80 KN/m².

Οι μέσες τιμές αντοχών των ράβδων θα είναι:

- Φορτίο θραύσης 180 MPa - 220 MPa
- Όριο ελαστικότητας 140 MPa - 180 MPa.
- Επιμήκυνση $\epsilon = 4\% - 6\%$.

Ψευδόκασσες: Θα είναι σιδερένιες σύμφωνα με τη μελέτη και τις απαιτήσεις του προμηθευτικού οίκου των διατομών αλουμινίου, από σιδηροσωλήνα ορθογωνικής διατομής (στράντζα), πάχους τουλάχιστον 1.2mm κατάλληλων διαστάσεων, με τις απαιτούμενες λάμες για τη στήριξή τους και με όλα τα μικροϋλικά αντίστοιχα.

Οι ψευδόκασσες και οι λάμες στήριξής τους θα είναι γαλβανισμένες και μετά την τοποθέτησή τους θα καθαρίζονται και θα χρωματίζονται με δύο στρώσεις αντισκωριακού χρωμικού ψευδαργύρου.

10.2.3 Ειδικά τεμάχια λειτουργίας

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

α) αλουμίνιο, τουλάχιστον της ίδιας ποιότητας και αντοχής με εκείνο των διατομών

β) ανοξειδωτο χάλυβα

γ) παρεμβλήματα από νεοπρένιο

δ) 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

Όλα τα εξαρτήματα λειτουργίας, όπως πχ μηχανισμοί περιμετρικής στεγανοποίησης και μονής ή διπλής ενέργειας, οι χειρολαβές, οι μεντεσέδες, οι σύρτες, οι κλειδαριές (απλές ή ασφαλείας) κλπ. θα είναι οι απαιτούμενες από τη μελέτη και τον προμηθευτικό οίκο των κουφωμάτων. Όλα τα εξαρτήματα που θα χρησιμοποιηθούν για τη σύνδεση των διατομών μεταξύ τους θα είναι από αλουμίνιο ίδιας ποιότητας, ώστε να αποφεύγονται τοπικά γαλβανικά στοιχεία που οδηγούν σε καταστρεπτικές διαβρώσεις, αλλά και για να εξασφαλίζονται οι κατάλληλες αντοχές. Όλα τα εξαρτήματα των κουφωμάτων θα υποστηρίζουν επαρκώς τον υαλοπίνακα και τα πλαίσια, τόσο κατά τη λειτουργία τους όσο και στην ανοικτή θέση, χωρίς να προκαλούνται παραμορφώσεις ή ζημιές κάτω από το καθορισμένο φορτίο ανέμου, ή θόρυβοι, όπως επίσης και θα ικανοποιούν όλες τις απαραίτητες απαιτήσεις ασφαλείας.

10.2.4 Παρεμβλήματα Στεγανότητας – Καρμο-πληρωτικά Λάστιχα

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°C έως +100° C.

10.2.5 Συστήματα Στερέωσης

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.

10.2.6 Προστασία – Χρωματισμός - Διακόσμηση

Τα προφίλ αλουμινίου θα προστατεύονται και θα χρωματίζονται με κάποια από τις ακόλουθες μεθόδους:

Ανοδίωση (ανοδική οξειδωση)

Η ανοδίωση θα εκτελείται σε εργαστήριο πιστοποιημένο από την Ένωση Αλουμινίου που έχει το δικαίωμα να χρησιμοποιεί το σήμα EURASS-EWAA* ή QUALANOD*.

Η ανοδίωση θα εκτελείται σύμφωνα με το πρότυπο EN 12373-1:2001: Aluminium and aluminium alloys - Anodizing - Part 1: Method for specifying decorative and protective anodic oxidation coatings on aluminium -- Αλουμίνιο και κράματα αλουμινίου - Ανοδίωση - Μέρος 1: Μέθοδος καθορισμού διακοσμητικών και προστατευτικών επιστρώματων με ανοδική οξειδωση σε αλουμίνιο. Το πάχος του επιφανειακού στρώματος οξειδίων του αργίλου θα είναι:

- α) Κατασκευές στο εσωτερικό του κτιρίου min 5 μm
- β) Κατασκευές στο εξωτερικό του κτιρίου min 15 μm
- γ) Κατασκευές στο εξωτερικό του κτιρίου σε ισχυρά διαβρωτικό περιβάλλον (παραθαλάσσιο, βιομηχανικό, αστικό επιβαρυμένο) min 20 μmm

Η απόχρωση πρέπει να αναφέρεται στα σχέδια και τις περιγραφές του έργου και θα επιλέγεται από τα παρακάτω :

Κατηγορίες τελειώματος: στιλπνό, βουρτσιστό κλπ.

	Εμφάνιση	Κωδικός EURAS
1	άχρωμο	C-0
2	μπρονζέ	C-31
3	ανοιχτό καφέ	C-32
4	καφέ	C-33
5	σκούρο καφέ	C-34
6	μαύρο	C-35

Η διαδικασία ανοδίωσης της διατομής θα ολοκληρώνεται με τη σφράγιση αυτής, ενώ ο έλεγχος στο εργοτάξιο θα γίνεται με τη «μέθοδο της κηλίδας», σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 12373-4.

Ηλεκτροστατική βαφή

Προηγείται η χημική επεξεργασία των διατομών η οποία συνίσταται στον επιμελημένο καθαρισμό τους (απολάδωση), την προσβολή της συνολικής επιφάνειας και την παθητικοποίηση αυτής σύμφωνα με τις

ισχύουσες προδιαγραφές του Ευρωπαϊκού Συνδέσμου Αλουμινίου και των διεθνών φορέων πιστοποίησης ηλεκτροστατικής βαφής, Qualicoat και GSB. Στην φάση της χημικής επεξεργασίας των προφίλ δεν θα πρέπει να χρησιμοποιούνται υλικά τα οποία περιέχουν εξασθενές χρώμιο.(Chrom free χημική επεξεργασία). Ακολουθεί η κάλυψη των επιφανειών με ηλεκτροστατική βαφή πολυεστερικής πούδρας, απόχρωσης κατηγορίας RAL ή άλλης ειδικής απόχρωσης και ο πολυμερισμός αυτής σε φούρνο θερμοκρασίας περίπου 200οC . Το πάχος της επικάλυψης με πούδρα θα πρέπει να είναι, από 60μm έως 120μm, σύμφωνα με τις προδιαγραφές των προαναφερθέντων φορέων πιστοποίησης και του Ευρωπαϊκού Συνδέσμου Αλουμινίου. Η πούδρα θα πρέπει να είναι κατηγορίας (TGIC – free) απαλλαγμένη από σκληρυντές TGIC.

Οι διατομές αλουμινίου μετά την ηλεκτροστατική βαφή θα πρέπει να παρουσιάζουν απόλυτη ομοιοχρωμία και μεγάλη αντοχή στην υγρασία και στην αλμύρα. Η βαφή θα πρέπει να πραγματοποιείται σε βαφείο που ακολουθεί τις προδιαγραφές Qualicoat (επιπέδου Seaside Class) και GSB και να διαθέτει τις σχετικές πιστοποιήσεις.

10.2.6 Κριτήρια Αποδοχής της Επίστρωσης

Η επιφανειακή επίστρωση των ορατών πλευρών:

- α) δεν πρέπει να έχει χαραγές, ανομοιομορφίες και ανομοιοχρωμίες
- β) παρατηρούμενη υπό γωνία 60° και απόσταση 3m δεν πρέπει να παρουσιάζει αδρότητα, ρυτίδες, δακρύσματα, φουσαλίδες, ξένα σώματα παγιδευμένα στην μάζα του επιστρώματος, κρατήρες, στίγματα, εκδορές και θα καλύπτουν καλά και ομοιόμορφα τις ράβδους
- γ) παρατηρούμενη από απόσταση 3m για εσωτερικές κατασκευές και 5m για εξωτερικές δεν πρέπει να έχει διαφορές στην επικάλυψη. Τα πιο πάνω θεωρούνται ελαττώματα και τα αλουμίνια δεν είναι αποδεκτά. Δοκιμές θα εκτελούνται σε τρία δοκίμια που συνοδεύουν κάθε παρτίδα ράβδων, που χρωματίζονται σύμφωνα με τα πρότυπα.

	Χαρακτηριστικό / Ιδιότητα	Πρότυπο Δοκιμής
1	Στιλπνότητα	EN ISO 2813
2	Πάχος επίστρωσης	EN ISO 2360
3	Πρόσφυση	EN ISO 2409
4	Συμπεριφορά κατά την απότομη παραμόρφωση της επιφάνειας αλουμινίου (Impact Test)	EN ISO 6272-2/ ASTM D 2794 για πούδρες κλάσης 1 EN ISO 6272-1 ή EN ISO 6272-2/ ASTM D για επικαλύψεις με PVDF 2 στρώσεων EN ISO 6272-1 ή EN ISO 6272-2/ ASTM D 2794 για πούδρες κλάσης 2 και 3
5	Δοκιμή ευκαμψίας σε κυλινδρικό άξονα (Bend test)	EN ISO 1519
6	Δοκιμή Κοίλανσης (Cupping test)	EN ISO 1520
7	Αντοχή σε αλατονέφωση οξικού άλατος	ISO 9227-Εξωτερικό εργαστήριο
8	Επιταχυνόμενη Τεχνητή Γήρανση	EN ISO 11341
9	Δοκιμή Machu	
10	Σκληρότητα (Buehler)	EN ISO 2815

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

Όλα τα ελατά τμήματα θα έχουν το κατάλληλο πάχος και αντοχή, όχι μόνο για να συμμορφώνονται με τις κατασκευαστικές απαιτήσεις, αλλά επίσης και για να αποφεύγονται κίνδυνοι παραμορφώσεων στις τελικές

επιφάνειες. Το πάχος επίσης των ελατών τμημάτων θα είναι επαρκές για να εξασφαλίζεται η απόλυτη ακαμψία για τα μήκη που θα χρησιμοποιηθούν στην τελική εγκατάσταση.

Προστασία

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

Ανοχές

Κατά τον σχεδιασμό των συγκροτημάτων κουφωμάτων και υαλοπινάκων καθώς και όλων των εξαρτημάτων και στερεώσεων, θα ληφθούν υπόψη οι ανοχές της φέρουσες κατασκευής. Τα διάκενα μεταξύ κασσών και ψευτοκασσών θα έχουν πλάτος όσο απαιτείται για την τοποθέτηση στεγανωτικών κορδονέτων. Όλοι οι αρμοί επαφής με το δομικό περίβλημα θα σφραγιστούν με κατάλληλη μαστίχη σιλικόνης.

Στεγανοποιήσεις

Για την στεγανοποίηση των κατασκευών θα χρησιμοποιούνται μεταξύ κάσσας και οικοδομικού ανοίγματος, αφρώδη κορδόνια αρμολόγησης ή αφρώδεις διογκούμενες ταινίες σφράγισης και ουδέτερη σιλικόνη. Στα σημεία επαφής κασσών με κινητά τμήματα τα ελαστικά παρεμβύσματα θα είναι από Ελαστομερές Προπυλένιο Διένιο Μονομερές (EPDM). Τα κρύσταλλα στεγανοποιούνται πάντοτε με παρεμβύσματα κουμπωτά, συρταρωτά ή σφηνωτά από EPDM ή PVC. Όλα τα κενά που δημιουργούνται μεταξύ στοιχείων αλουμινίου και λοιπών κατασκευαστικών στοιχείων του κτιρίου θα γεμίζονται με ελαστομερή σιλικόνη πολυουρεθανικής βάσης, αφού προηγουμένως παρεμβληθεί αφρώδης κορδόνι αρμολόγησης.

Στα συρόμενα κουφώματα πρέπει να καλύπτουν σύμφωνα με τον KENAK την αεροπερατότητα, υδατοστεγανότητα και να έχουν αντοχή στην ανεμοπίεση. Οι κλειδαριές θα ασφαλίζουν σε τουλάχιστον δύο (2) σημεία καθ' ύψος του κουφώματος, χωνευτές με ελατήριο οι οποίες ασφαλίζουν και απασφαλίζουν με μοχλό μόνο από το εσωτερικό του χώρου. Κλειδαριά βαρέως τύπου, της έγκρισης της Υπηρεσίας. Μηχανισμοί αλουμινίου ανοιγοανάκλισης ή απλού ανοίγματος ή απλής ανάκλισης μετά των χειρολαβών τους αρίστης ποιότητας με βάση τις προδιαγραφές του παραγωγού του συστήματος και με την σύμφωνη γνώμη της. Ο ανάδοχος πριν την κατασκευή τους υποχρεούται να υποβάλλει στην Υπηρεσία σε κλίμακα 1:1 πλήρη κατασκευαστικά σχέδια σε συνδυασμό με τα περιβάλλοντα για το κούφωμα οικοδομικά στοιχεία καθώς και όλα τα απαιτούμενα πιστοποιητικά. Μετά την έγκριση των σχεδίων θα κατασκευαστεί και θα τοποθετηθεί στο έργο δείγμα του κουφώματος και μετά την έγκριση της Διευθύνουσας Υπηρεσίας θα κατασκευαστούν τα υπόλοιπα.

11 ΥΑΛΟΠΙΝΑΚΕΣ – ΥΑΛΟΘΥΡΕΣ

Ο τύπος υαλοπινάκων και υαλοθύρων των εξωτερικών κουφωμάτων εξαρτάται από τη σχετική μελέτη θερμομόνωσης και την ενεργειακή μελέτη, καθώς και την ασφάλεια των χώρων όπου υπάρχουν λόγοι αυξημένης ασφάλειας. Θα είναι ενεργειακοί με μαλακή επίστρωση νέας γενιάς.

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

Οι υαλοπίνακες θα είναι γενικά κρύσταλλα Α' διαλογής, χωρίς νερά. Θα είναι διαφανείς, εκτός από τη θέση που η μελέτη προβλέπει οπλισμένους, διαφώτιστους, ή ειδικά επεξεργασμένους. Η προδιαγραφή περιλαμβάνει

- Υαλοπίνακες ασφαλείας (triplex - laminated) πάχους 10 χιλ. (5χιλ.+μεμβράνη+5χιλ.)
- Υαλοπίνακες τύπου Securit πάχους 10 χιλ.
- Διπλοί υαλοπίνακες συνολικού πάχους 22 mm, (κρύσταλλο 5 mm, κενό 12 mm, κρύσταλλο 5 mm)
- Υαλόθυρες μονόφυλλες τύπου securit πάχους 10 χιλ.
- Υαλόθυρες δίφυλλες τύπου securit πάχους 10 χιλ.

- Υαλοπίνακες ασφαλείας (triplex -laminated) πάχους 10 χιλ. (5χιλ.+μεμβράνη+5χιλ.)

Τοποθέτηση υαλοπινάκων ασφαλείας (triplex LAMINATED), συνολικού πάχους 10 mm (5 mm + μεμβράνη + 5 mm), από κρύσταλλα διαφανή (clear float) και μεμβράνη πολυβινυλίου ή άλλου υλικού οποιωνδήποτε διαστάσεων, πλήρως τοποθετημένοι με ελαστικά παρεμβύσματα από EPDM ή συναφή και σιλικόνη, σε όλες τις θέσεις που προβλέπει τη τεχνική περιγραφή εργασιών. ΕΤΕΠ 03-08-07-02 "Διπλοί υαλοπίνακες με ενδιάμεσο κενό".

- Υαλοπίνακες τύπου Securit πάχους 10 χιλ.

Τοποθέτηση υαλοπινάκων ασφαλείας SECURIT, απλοί διαφανείς, πάχους 10 mm, οποιωνδήποτε διαστάσεων πλήρως τοποθετημένοι με ελαστικά περιβλήματα, σιλικόνη και ανοξειδωτες βίδες, σε όλες τις θέσεις που προβλέπει τη τεχνική περιγραφή εργασιών. ΕΤΕΠ 03-08-07-02 "Διπλοί υαλοπίνακες με ενδιάμεσο κενό"

- Διπλοί υαλοπίνακες συνολικού πάχους 22 mm, (κρύσταλλο 5 mm, κενό 12 mm, κρύσταλλο 5 mm)

Τοποθέτηση διπλών υαλοπινάκων συνολικού πάχους 22 mm, (κρύσταλλο 5 mm, κενό 12 mm, κρύσταλλο 5 mm) θερμομονωτικοί - ηχομονωτικοί, απλοί, διάφανοι, οποιωνδήποτε διαστάσεων, πλήρως τοποθετημένοι με ελαστικά παρεμβύσματα και σιλικόνη, σε όλες τις θέσεις που προβλέπει τη τεχνική περιγραφή εργασιών. ΕΤΕΠ 03-08-07-02 "Διπλοί υαλοπίνακες με ενδιάμεσο κενό"

- Υαλόθυρες μονόφυλλες τύπου securit πάχους 10 χιλ.

Τοποθέτηση υαλόθυρων ασφαλείας από κρύσταλλο τύπου SECURIT, μονόφυλλες, από κρύσταλλο πάχους 10,0 mm, με τους μεντεσέδες, τους μηχανισμούς, το κλείθρο, την σούστα δαπέδου, τις χειρολαβές και λοιπά εξαρτήματα από επιχρωμιωμένο ορείχαλκο και την εργασία πλήρους κατασκευής και τοποθέτησης, σε όλες τις θέσεις που προβλέπει τη τεχνική περιγραφή εργασιών. ΕΤΕΠ 03-08-09-00 "Υαλόθυρες από γυαλί ασφαλείας"

- Υαλόθυρες δίφυλλες τύπου securit πάχους 10 χιλ.

Τοποθέτηση υαλόθυρων ασφαλείας από κρύσταλλο τύπου SECURIT, δίφυλλες, από κρύσταλλο πάχους 10,0 mm, με τους μεντεσέδες, τους μηχανισμούς, το κλείθρο, την σούστα δαπέδου, τις χειρολαβές και λοιπά εξαρτήματα από επιχρωμιωμένο ορείχαλκο και την εργασία πλήρους κατασκευής και τοποθέτησης, σε όλες τις θέσεις που προβλέπει τη τεχνική περιγραφή εργασιών. ΕΤΕΠ 03-08-09-00 "Υαλόθυρες από γυαλί ασφαλείας"

Κατ' εξαίρεση στα επάλληλα κουφώματα θα τοποθετούνται ίδιοι υαλοπίνακες αλλά με διάκενο 12mm . Επίσης σε όλα τα εσωτερικά κουφώματα και υαλόθυρες θα τοποθετούνται δίδυμοι υαλοπίνακες LAMINATED διαστάσεων 3mm + 3mm με διάκενο 6mm. Τοποθέτηση 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 0,3kg/cm². Κόψιμο στις γωνίες κατά 45° στο μισό του πλάτους τους. Κάθε υαλοπίνακας που δεν περιβάλλεται από λάστιχο κλπ, σχήματος Π και έχει διαστάσεις μεγαλύτερες από 1,00 X 0,50m, θα εδράζεται σε δύο μικρά τακάκια από μολυβδόφυλλο, πάχους τουλάχιστον 3mm. Οποιαδήποτε άλλη κατασκευαστική λεπτομέρεια απαιτείται για τους ενεργειακούς υαλοπίνακες βάσει ENISO.

12 ΕΠΙΚΑΛΥΨΕΙΣ ΣΤΕΓΩΝ – ΣΤΕΓΑΣΤΡΩΝ

Η επικάλυψη θα γίνει με πήλινα ή τσιμεντένια κεραμίδια ρωμαϊκού τύπου, με τις παρακάτω ιδιότητες:

- Υδατοαπορρόφηση < 15%
- Αντοχή σε κάμψη: ελάχιστο συγκεντρωμένο φορτίο στο μέσον να είναι κατά μέσο όρο >130kg.
- Υδατοπερατότητα: μετά 2 ώρες ελαφρά διύγρυνση. Μετά 24 ώρες εφίδρωση χωρίς πτώση σταγόνας.

Η στερέωση των κεραμιδιών πάνω στις τεγίδες θα γίνει για τις δύο πρώτες σειρές με κάρφωμα όλων των κεραμιδιών ενώ στις υπόλοιπες σειρές με κάρφωμα $\frac{1}{2}$ των κεραμιδιών. Προβλέπεται ντερές για την απορροή των ομβρίων περιμετρικά του κτιρίου

Η εργασία περιλαμβάνει την προμήθεια των απαιτούμενων τύπων κεραμιδιών, ήλων, σύρματος γαλβανισμένου, τα ικριώματα και την εργασία τοποθετήσεως και προσδέσεως των κεραμιδιών με σύρμα και την τοποθέτηση των ακροκεράμων και των κορυφοκεράμων. ΕΤΕΠ 03-05-01-00 "Επικεραμώσεις στεγών "

13 ΧΡΩΜΑΤΙΣΜΟΙ

13.1 Γενικά

Όλες οι επιφάνειες που θα χρωματιστούν, καθαρίζονται και τρίβονται, αρχικά με πατόχαρτο οι τοίχοι, με γυαλόχαρτο τα ξύλινα και με σμυριδόχαρτο τα σιδερένια. Κατά κανόνα χρησιμοποιούνται έτοιμες κωδικοποιημένες αποχρώσεις χρωμάτων δειγματολογίων και υλικά αναγνωρισμένων για την ποιότητα τους εργοστασίων. Η εκλογή των αποχρώσεων που θα εφαρμοστούν ανήκει αποκλειστικά στον Μελετητή. Η υπηρεσία διατηρεί το δικαίωμα για την εφαρμογή πολλαπλών αποχρώσεων.

13.2 Χρωματισμοί Τοίχων – Οροφών κλπ

Οι εξωτερικοί τοίχοι χρωματίζονται με ψυχροπλαστικά χρώματα, κατάλληλα για επιφάνειες αλκαλικές, όπως το σκυρόδεμα και τα κονιάματα. Οι εσωτερικοί τοίχοι, εκτός αποθηκών, λεβητοστασίου, μηχανοστασίου κ.λ.π. θα χρωματιστούν με πλαστικά χρώματα σ' όλο το ύψος τους, προηγούμενου σπατουλαρίσματος. Στόκος σπατουλαρίσματος με λινέλαιο (όχι κόλλα). Δύο ή περισσότερες στρώσεις πλαστικού χρώματος μέχρι πλήρους καλύψεως. Οι τοίχοι αποθηκών κ.λ.π. καθώς και όλες οι οροφές θα υδροχρωματιστούν με υδρόχρωμα τσίγκου και κόλλας ή πρώτης ύλης πλαστικού (αντί κόλλας). Χρωματισμός με RELIEF εφόσον και όπου προβλέπονται από τη μελέτη.

13.3 Χρωματισμοί Ξύλινων Επιφανειών

Προβλέπονται με βερνικόχρωμα ριπολίνης προηγούμενου σπατουλαρίσματος, ως ακολούθως:

- Τρίψιμο με ελαφρό γυαλόχαρτο για εξομάλυνση και σπάσιμο των ακμών.
- Αστάρωμα με μίγμα λινελαίου, νεφτιού και στεγνωτικού με προσθήκη λίγου τσίγκου ή βελατούρας. Επικάλυψη ζωντανών ρόζων με πυκνό διάλυμα γομολάκας. Αφαίρεση νεκρών ρόζων (μαύρων) και γέμισμα του κενού με εποξειδικό στόκο (δύο συστατικών) ανακατωμένο με πριονίδι ξύλου.
- Νέο τρίψιμο με γυαλόχαρτο και ξεσκόνισμα.
- Σπατουλάρισμα με στόκο λινελαίου.
- Μετά το στέγνωμα, πάλι τρίψιμο με γυαλόχαρτο και ξεσκόνισμα. Πρώτο χέρι βελατούρας. Ελαφρό τρίψιμο, ξεσκόνισμα, δεύτερο χέρι βελατούρας.
- Ελαφρό τρίψιμο, ξεσκόνισμα, πρώτο χέρι ριπολίνης.
- Ελαφρό τρίψιμο με ντουκόχαρτο και λίγο νερό, δεύτερη στρώση ριπολίνης.

Σε περίπτωση βερνικωμένων επιφανειών ξύλου (για εσωτερικές και μόνον επιφάνειες) προηγείται γυαλοχάρτισμα, αφαίρεση νεκρών ρόζων και κάψιμο ζωντανών ρόζων, ξεσκόνισμα, επάλειψη με λινέλαιο βρασμένο, στέγνωμα, ελαφρό τρίψιμο, ξεσκόνισμα, δεύτερη στρώση λινελαίου και μετά το στέγνωμα πρώτη και στη συνέχεια δεύτερη στρώση διαφανούς βερνικιού.

13.4 Χρωματισμοί Μεταλλικών Επιφανειών

Δεν προβλέπονται γενικά σπατουλαρίσματα εκτός αν η μελέτη το προβλέπει.

Προηγείται καθαρισμός με σπάτουλα και συρματόβουρσα.

Ακολουθεί πρώτη επίστρωση με αντισκωριακό μίνιο και στη συνέχεια δεύτερη στρώση μινίου διαφορετικής όμως απόχρωσης.

Επακολουθούν δύο στρώσεις ντουκοχρώματος που διαφέρουν λίγο στην απόχρωση.

Σε περίπτωση χρωματισμού με ντούκο, μεταξύ των δύο στρώσεων ελαφρό τρίψιμο με ντουκόχαρτο και ξεσκόνισμα.

Στις γαλβανισμένες επιφάνειες αντί μινίου εφαρμόζονται δύο στρώσεις ειδικών PRIMER που εξασφαλίζουν πρόσφυση στην γαλβανισμένη επιφάνεια. Χρήση χρωμάτων πυρανθεκτικών σε μεταλλικές επιφάνειες λεβητοστασίων, σε τρεις στρώσεις, αφού προηγηθεί τρίψιμο, αποσκωρίαση, μινιάρισμα κ.λ.π. Όλα τα παραπάνω χρώματα θα πρέπει να είναι οικολογικά και να φέρουν την αντίστοιχη πιστοποίηση ENISO.

14 ΘΕΡΜΟΜΟΝΩΣΗ

14.1 Θερμομόνωση Δομικών Στοιχείων

Η θερμομόνωση τοποθετείται εξωτερικά των στοιχείων του φέροντος οργανισμού (τοιχία, υποστυλώματα, κλπ.). Τοποθετούνται θερμομονωτικές πλάκες υαλοβάμβακα, πάχους 3cm έως 5cm κατ' ελάχιστον. Σε επιφάνειες οι οποίες βρίσκονται σε ύψος μεγαλύτερο των 2,00m γίνεται μηχανική στερέωση των θερμομονωτικών πλακών με ειδικά βύσματα, 1τεμ./0,50m ή 1τεμ./τμήμα πλάκας, μετά το ξεκαλούπωμα και πριν το επίχρισμα. Επάνω στις θερμομονωτικές πλάκες κατασκευάζονται τα εξωτερικά επιχρίσματα. Εντός της μάζας του επιχρίσματος τοποθετείται υαλόπλεγμα (κατά DIN EN ISO 13934-1), βάρος τουλάχιστον 155g/m², με επικάλυψη 10cm, στο σημείο συνάντησης των λωρίδων.

Το υαλόπλεγμα τοποθετείται στο επίχρισμα όσο αυτό είναι ακόμη υγρό με ταυτόχρονη πίεση, ώστε να επιτευχθεί τέλειος εμβαπτισμός.

14.1.1 Απομόνωση με πλάκες υαλοβάμβακα πάχους 3 cm

Σε όλες τις θέσεις επένδυσης δομικών στοιχείων με ηχο-απορροφητικά μεταλλικά διάτρητα πανέλα τιτανιούχου ψευδαργύρου τοποθετούνται πλάκες υαλοβάμβακα, πάχους 30 mm και στερεώνονται επί της μεταλλικής υπο-κατασκευής και της επενδυμένης επιφάνειας.

Λόγω της μεγάλης ποικιλίας των προϊόντων και των επιμέρους χαρακτηριστικών αυτών που αντιστοιχούν σε κάθε άρθρο της παρούσας ενότητας, η επιλογή του προς ενσωμάτωση υλικού ή προϊόντος υπόκειται στην έγκριση της Υπηρεσίας, μετά από σχετική πρόταση του Αναδόχου, συνοδευόμενη από φυλλάδιο τεχνικών δεδομένων του προμηθευτή του υλικού και στοιχεία επιτυχούς εφαρμογής του σε παρεμφερή έργα. Τα ενσωματούμενα υλικά θα προσκομίζονται στο εργοτάξιο στις εργοστασιακές τους συσκευασίες επί των οποίων κα αναγράφονται κατ' ελάχιστον η ονομασία του προϊόντος, το εργοστάσιο παραγωγής και η περιεχόμενη ποσότητα στην συσκευασία.

14.1.2 Απομόνωση με πλάκες υαλοβάμβακα πάχους 5cm

Η εφαρμογή αυτή αφορά τα σταθερά πετάσματα ξηράς δόμησης που σφραγίζουν τα κουφώματα του πρωταρχικού κτηρίου κακώς και τις ειδικές αποσπώμενες κατασκευές πλήρωσης κουφωμάτων στο πρωταρχικό κτίριο.

Λόγω της μεγάλης ποικιλίας των προϊόντων και των επιμέρους χαρακτηριστικών αυτών που αντιστοιχούν σε κάθε άρθρο της παρούσας ενότητας, η επιλογή του προς ενσωμάτωση υλικού ή προϊόντος υπόκειται στην έγκριση της Υπηρεσίας, μετά από σχετική πρόταση του Αναδόχου, συνοδευόμενη από φυλλάδιο τεχνικών δεδομένων του προμηθευτή του υλικού και στοιχεία επιτυχούς εφαρμογής του σε παρεμφερή έργα. Τα ενσωματούμενα υλικά θα προσκομίζονται στο εργοτάξιο στις εργοστασιακές τους συσκευασίες επί των οποίων κα αναγράφονται κατ' ελάχιστον η ονομασία του προϊόντος, το εργοστάσιο παραγωγής και η περιεχόμενη ποσότητα στην συσκευασία.

14.2 Θερμομόνωση Τοίχων – Δωμάτων

Τοποθετούνται ειδικές πλάκες θερμομονωτικού υλικού, σύμφωνα με τη μελέτη θερμομόνωσης (πετροβάμβακας στην παρούσα) και κατ' ελάχιστον από πάχους 5cm.

14.2.1 Τοποθέτηση Πλακών

Οι πλάκες πυκνότητας τοποθετούνται σταυρωτά και επικολλώνται στα δομικά στοιχεία, η συγκόλληση γίνεται με οργανικό, ακρυλικής βάσης συγκολλητικό υλικό, κατάλληλο για ανόργανα ή οργανικά ελαστικά υποστρώματα. Σε κάθε σημείο του κτηρίου όπου σταματά η θερμομόνωση σε άλλο δομικό στοιχείο της κατασκευής, χρησιμοποιείται αυτοδημιουργούμενη στεγανωτική ταινία. Η ταινία τοποθετείται επί του σταθερού στοιχείου και πιέζεται απ' αυτή με τη θερμομονωτική πλάκα. Σε επιφάνειες οι οποίες βρίσκονται σε ύψος μεγαλύτερο των 8,00m γίνεται μηχανική στερέωση των θερμομονωτικών πλακών με ειδικά βύσματα σε αποστάσεις περίπου 60cm.

14.2.2 Επιχρίσματα μονωτικών υλικών

Επάνω στις θερμομονωτικές πλάκες απλώνεται ομοιόμορφα ειδικό αντιρρηγματικό επίχρισμα με βάση ακρυλικών πολυμερών. Το υλικό πρέπει να είναι υδατοδιαλυτό χωρίς τσιμέντο με υψηλή ελαστικότητα και αντοχή στις μηχανικές καταπονήσεις.

Εντός της μάζας του αντιρρηγματικού επιχρίσματος τοποθετείται υαλόπλεγμα (κατά DIN EN ISO 13934-1), βάρος τουλάχιστον 155g/m², με επικάλυψη 10cm, στο σημείο συνάντησης των λωρίδων. Το υαλόπλεγμα τοποθετείται στο αντιρρηγματικό επίχρισμα όσο αυτό είναι ακόμη υγρό με ταυτόχρονη πίεση, ώστε να επιτευχθεί τέλειος εμβαπτισμός.

14.2.3 Επένδυση τοίχων με πλάκες πετρο-βάμβακα πάχους 50mm πυκνότητας 50kg

Εφαρμογή επένδυσης με πλάκες πετρο-βάμβακα πάχους 50mm πυκνότητας 50kg γίνεται στις ηχο-απορροφητικές πόρτες, στα δομικά στοιχεία του ανεμοφράκτη εισόδου, στην επένδυση του εξωτερικού τοίχου της σκηνής, στην μεταλλική πόρτα τροφοδοσίας της σκηνής, και στις οροφή πάσης φύσης

ψευδοροφές από διάτρητα πανέλα. Η εργασία περιλαμβάνει την τοποθέτηση των πλακών πετρο-βάμβακα πάχους 50mm, πυκνότητας 50kg/m³, στερεωμένες με κατάλληλη ήλωση επί υπάρχοντος σκελετού.

Λόγω της μεγάλης ποικιλίας των προϊόντων και των επιμέρους χαρακτηριστικών αυτών που αντιστοιχούν σε κάθε άρθρο της παρούσας ενότητας, η επιλογή του προς ενσωμάτωση υλικού ή προϊόντος υπόκειται στην έγκριση της Υπηρεσίας, μετά από σχετική πρόταση του Αναδόχου, συνοδευόμενη από φυλλάδιο τεχνικών δεδομένων του προμηθευτή του υλικού και στοιχεία επιτυχούς εφαρμογής του σε παρεμφερή έργα. Τα ενσωματούμενα υλικά θα προσκομίζονται στο εργοτάξιο στις εργοστασιακές τους συσκευασίες επί των οποίων κα αναγράφονται κατ' ελάχιστον η ονομασία του προϊόντος, το εργοστάσιο παραγωγής και η περιεχόμενη ποσότητα στην συσκευασία.

14.3 Θερμομόνωση Στέγης

Τοποθετούνται πλάκες μονωτικού υλικού (στην προκειμένη περίπτωση υαλοβάμβακας), σύμφωνα με τη μελέτη θερμομόνωσης ελαχίστου πάχους 10cm.

Σε περιπτώσεις που απαιτούνται μεγαλύτερα πάχη υποδοχής (π.χ. καδρόνια σε πέτσωμα παράλληλα με την κλίση της στέγης για την υποδοχή των διαδοκίδων που θα φέρουν το ρωμαϊκό κεραμίδι) τοποθετείται υποχρεωτικά μεγαλύτερο πάχος θερμομονωτικού υλικού.

Η εργασία περιλαμβάνει την τοποθέτηση θερμομονωτικού μανδύα στην ξύλινη στέγη από πλάκες υαλοβάμβακα, πάχους 100mm, πυκνότητας 65kg/m³ σύμφωνα με τα σχέδια. Η επιλογή του προς ενσωμάτωση υλικού ή προϊόντος υπόκειται στην έγκριση της Υπηρεσίας, μετά από σχετική πρόταση του Αναδόχου, συνοδευόμενη από φυλλάδιο τεχνικών δεδομένων του προμηθευτή

Λόγω της μεγάλης ποικιλίας των προϊόντων και των επιμέρους χαρακτηριστικών αυτών που αντιστοιχούν σε κάθε άρθρο της παρούσας ενότητας, η επιλογή του προς ενσωμάτωση υλικού ή προϊόντος υπόκειται στην έγκριση της Υπηρεσίας, μετά από σχετική πρόταση του Αναδόχου, συνοδευόμενη από φυλλάδιο τεχνικών δεδομένων του προμηθευτή του υλικού και στοιχεία επιτυχούς εφαρμογής του σε παρεμφερή έργα. Τα ενσωματούμενα υλικά θα προσκομίζονται στο εργοτάξιο στις εργοστασιακές τους συσκευασίες επί των οποίων κα αναγράφονται κατ' ελάχιστον η ονομασία του προϊόντος, το εργοστάσιο παραγωγής και η περιεχόμενη ποσότητα στην συσκευασία.

15 ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΣΤΕΓΑΝΟΠΟΙΗΣΗΣ ΔΩΜΑΤΟΣ

Πρόκειται για εργασίες που θα λάβουν χώρα στο δώμα του κτιρίου προσθήκης

Στεγανώνεται με επίστρωση με ελαστομερή μεμβράνη ασφατικής βάσεως με επικάλυψη λευκής ψηφίδας, σύμφωνα με την μελέτη. Η εργασία περιλαμβάνει τον επιμελή καθαρισμό της επιφάνειας εφαρμογής, την επάλειψη με θερμή οξειδωμένη ασφαλτόκολλα, η αλληλο-κάλυψη των γειτονικών λωρίδων της στρώσης κατά 15cm και η θερμοκόλληση στις απολήξεις (άκρα), στις θέσεις διέλευσης σωληνώσεων, κακώς και στις ακμές, γωνίες και συναρμογές, και απολήξεις.

15.1 Επεξεργασία και διαμόρφωση των επιφανειών

Περιλαμβάνει τις εξής εργασίες:

- Αποξήλωση υφιστάμενης παλιάς μόνωσης, μέχρι πλήρους αφαίρεσης των σαθρών υπολειμμάτων του υλικού και δημιουργία επιφανείας εφαρμογής κατάλληλης για την συνέχιση των εργασιών. (δυνατότητα καλής πρόσφυσης ικανής να δεχθεί τα προς διάστρωση υλικά).
- Απομάκρυνση όλων των σαθρών τμημάτων των οριζόντιων επιφανειών με τρίψιμο με μηχανικά μέσα, προς διευθέτηση των εξάρσεων και σχηματισμό επιφανείας ανοιχτού πορώδους.
- Εργασία καθαρισμού πλύσεως (με υψηλής πίεσης υδροβολή) των προς στεγανοποίηση επιφανειών από ξένα σώματα, ρύπους και σκόνες. Το υπόστρωμα πρέπει να είναι καθαρό, υγιές, στεγνό και ελεύθερο από τυχόν χαλαρά σημεία.
- Σφραγίσματα των μεγάλων ρωγμών στην υπάρχουσα επιφάνεια τσιμεντοκονίας, που θα αποκαλυφθεί μετά την αφαίρεση της παλαιάς μόνωσης, με κατάλληλο σφραγιστικό υλικό, πολυουρεθανική μαστίχη.
- Επισκευή όπου κρίνεται απαραίτητο με έτοιμο επισκευαστικό τσιμεντοκονίαμα, προς δημιουργία σταθερού και γερού υποστρώματος.
- Διατήρηση υπάρχουσων ρύσεων ή αποκατάσταση τους κατά 1.5% κατ' ελάχιστο με χρήση έτοιμων κονιαμάτων σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 13813..
- Κατασκευή περιμετρικού περιθωρίου (λούκι) διαστάσεων 5x5εκ περίπου, και γωνίας 135 μοιρών από τσιμεντοκονίαμα σε δύο στρώσεις, στα στηθαία και στους κατακόρυφους τοίχους για την επίτευξη ήπιας κλίσης κατά το γύρισμα των ασφαλικών μεμβρανών. (εφόσον δεν υπάρχει ήδη). Στην πρώτη στρώση χρησιμοποιείται άμμος μπετόν ενώ στην δεύτερη άμμος θαλάσσης. Στο τσιμεντοκονίαμα προστίθεται ειδική συγκολλητική, αντιρηγματώδης ρητίνη σε αναλογία 10% επί του βάρους του τσιμέντου.

15.2 Επάλειψη ασφαλικού υλικού (αστάρωμα)

Περιλαμβάνει τις εξής εργασίες:

- Εφαρμογή, σε όλη την επιφάνεια προς μόνωση, υποστρώματος με υπερελαστομερές ασφαλικό γαλάκτωμα, πολυμερούς ασφάλτου >60% μη αναφλέξιμο υψηλών προδιαγραφών σε δύο στρώσεις κατ'ελάχιστο, με κατανάλωση περίπου 1Kg/m², σύμφωνα με τις οδηγίες όπως αναλυτικά αναφέρονται στα τεχνικά εγχειρίδια και λοιπά ενημερωτικά τεύχη του παραγωγού (συνθήκες εφαρμογής, αραίωση, κατανάλωση). Πριν την εφαρμογή του ασταριού η επιφάνεια θα πρέπει να είναι στεγνή. Ιδιαίτερη προσοχή απαιτείται κατά την εφαρμογή του ασταριού στην συμβολή των οριζόντιων επιφανειών με τα κατακόρυφα στοιχεία (στηθαία, τοίχοι).
- Όταν στεγνώσει το ασφαλικό γαλάκτωμα, σύμφωνα με τις προδιαγραφές του υλικού, η επιφάνεια είναι έτοιμη για την εφαρμογή των ασφαλικών μεμβρανών..

15.3 Τοποθέτηση και επικόλληση ασφαλικής μεμβράνης

Περιλαμβάνει τις εξής εργασίες:

15.3.1 Επικόλληση με φλόγιστρο 1^{ης} Στρώσης

Επικόλληση με φλόγιστρο, πρώτης στρώσης ασφαλικής στεγανωτικής μεμβράνης πλαστομερούς βάσεως APP-5°C βάρους μεμβράνης 3,0kg/m², ενισχυμένη με φορέα υαλο-πίλημα, με την άνω και κάτω πλευρά της μεμβράνης καλυμμένη με φιλμ πολυαιθυλενίου και μήκος ρολού όχι μεγαλύτερο από 10μέτρα.

Η ασφαλική μεμβράνη θα έχει τα παρακάτω χαρακτηριστικά πιστοποιημένα από τα αντίστοιχα εργαστήρια:

- Σημείο Μάλθωσης $>145^{\circ}\text{C}$ ($\pm^{\circ}\text{C}$)
- Σημείο Διείσδυσης 18-28dmm
- Τάση θραύσης τουλάχιστον 300N/5εκ κατά μήκος και 200N/5εκ κατά πλάτος
- Αντοχή σε σχίσσιμο 300N κατά μήκος και 140N κατά πλάτος
- Ευκαμψία σε χαμηλές θερμοκρασίες: από 0°C έως -15°
- Αυξημένη αντοχή στη γήρανση σύμφωνα με το πρότυπο EN1297
- Αντοχή σε υψηλές θερμοκρασίες $>125^{\circ}\text{C}$
- Αυξημένη αντοχή σε στατική διάτρηση κατηγορία L3 και σε δυναμική διάτρηση κατηγορία I3 σύμφωνα με τα πρότυπα EN1928 και EN1931

Το προϊόν θα είναι εγκεκριμένο κατά EN 13707

15.3.2 Επικόλληση με φλόγιστρο 2^{ης} Στρώσης

Επικόλληση με φλόγιστρο δεύτερης στρώσης ελαστομερών ασφαλικών στεγανωτικών μεμβρανών SBS- 20°C , ενισχυμένων με μη υφαντό πολυεστερικό πλέγμα οπλισμού βάρους από 180g/m² έως 250g/m², με την κάτω πλευρά της μεμβράνης καλυμμένη με φιλμ πολυαιθυλενίου και την επάνω επικαλυμμένη με ψηφίδα λευκή, ελάχιστο βάρος μεμβράνης 5,0kg/m² και μήκος ρολού όχι μεγαλύτερο από 10μέτρα, που τοποθετείται σύμφωνα με τις τεχνικές προδιαγραφές του υλικού και τις υποδείξεις της επίβλεψης.

Η ασφαλική μεμβράνη θα έχει τα παρακάτω χαρακτηριστικά πιστοποιημένα από τα αντίστοιχα εργαστήρια:

- Σημείο Μάλθωσης $>115^{\circ}\text{C}$ ($\pm^{\circ}\text{C}$)
- Σημείο Διείσδυσης 30-40dmm
- Επιμήκυνση τουλάχιστον 35% κατά μήκος και 35% κατά πλάτος
- Τάση θραύσης τουλάχιστον 850N/5εκ κατά μήκος και 600N/5εκ κατά πλάτος
- Αντοχή σε σχίσσιμο 550N κατά μήκος και 350N κατά πλάτος
- Ευκαμψία σε χαμηλές θερμοκρασίες: από -10°C έως -25°C σύμφωνα με το πρότυπο EN1109
- Εξαιρετική σταθερότητα χαρακτηριστικών
- Αυξημένη αντοχή στη γήρανση σύμφωνα με το πρότυπο EN1297
- Αντοχή σε υψηλές θερμοκρασίες $>100^{\circ}\text{C}$
- Αυξημένη αντοχή σε στατική διάτρηση κατηγορία L4 και σε δυναμική διάτρηση κατηγορία I3 σύμφωνα με τα πρότυπα EN1928 και EN1931

Το προϊόν θα είναι εγκεκριμένο κατά EN 13707.

15.3.3 Εργασίες Τοποθέτησης

Οι εργασίες κόλλησης μεμβράνης ξεκινάνε από το χαμηλότερο σημείο των ρύσεων, προκειμένου να εξασφαλίζεται η ανεμπόδιστη ροή του νερού όταν οι μεμβράνες συγκολλούνται η μια παράλληλη με την άλλη.

Οι μεμβράνες τοποθετούνται κατά διεύθυνση κάθετη αυτή των ρύσεων.

Η επικάλυψη των φύλλων μεταξύ τους θα πρέπει να είναι 15cm τουλάχιστον. Οι επικαλύψεις των μεμβρανών κατά την συγκόλληση φλογίζονται και πιέζονται ελαφρά έως ότου το τήγμα του ασφαλικού υλικού να εμφανιστεί στο σημείο της ένωσης γεγονός ενδεικτικό της στεγανής συγκόλλησης των μεμβρανών.

Η λωρίδα με ψηφίδες επί της οποίας θα επικολληθεί άλλη μεμβράνη, θα πρέπει με την βοήθεια φλογίστρου και με πίεση με μυστρί να εισέλθουν οι ψηφίδες στην μάζα της ασφάλτου, ώστε να καταστεί δυνατή η κόλληση.

Οι κατά πλάτος του ρολού επικαλύψεις δεν πρέπει να συμπίπτουν, έτσι ώστε να εμφανίζονται τέσσερις γωνίες στο ίδιο σημείο.

Βαφή όλων των ενώσεων των ασφαλικών μεμβρανών με ακρυλική μαστίχη.

Επί των κατακόρυφων επιφανειών η μεμβράνη ανέρχεται σε ύψος τουλάχιστον 30cm. Τουλάχιστον 10cm θα καλύψουν την οριζόντια επιφάνεια και 30cm την κατακόρυφη επιφάνεια των στηθαίων και των κατακόρυφων τοίχων. Οι απολήξεις του ασφαλτόπανου στο στηθαίο ή άλλες κατακόρυφες απολήξεις, σφραγίζονται με τοπικό ζέσταμα του με φλογίστρο και πίεση με σπάτουλα και στερεώνεται μηχανικά με λάμα γαλβανισμένης λαμαρίνας ανοιχτού Γ πλάτους 3cm, με βίδες και βύσματα. Τα σημεία συναρμογής στο κατακόρυφα δομικά στοιχεία σφραγίζονται με ασφαλική μαστίχη και συμπιέζονται. Ιδιαίτερη πρέπει να δοθεί ώστε η λάμα να μην έχει λερωθεί με ασφαλικό υλικό.

Η οριζόντια επιφάνεια των στέψεων των στηθαίων, θα καλυφθεί με ασφαλικές μεμβράνες. Προκειμένου για οξειδωμένα μεταλλικά στοιχεία που βρίσκονται πάνω στην επιφάνεια του στηθαίου, πρέπει να αφαιρεθεί η σκουριά με τρίψιμο με συρμάτινη βούρτσα και πέρασμα με αντισκωρικό αστάρι metal primer, πριν την τοποθέτηση της ασφαλικής μεμβράνης.

Στις θέσεις των υδρορροών γίνεται γύρισμα των ασφαλικών μεμβρανών μέσα σ' αυτές, αφού πρώτα έχει προηγηθεί σχολαστικός καθαρισμός τους, και αντικατάσταση σπασμένων τμημάτων τους.

Στα δώματα όπου δεν υπάρχουν στηθαία, πριν τη τοποθέτηση των μεμβρανών, τοποθετούνται νεροσταλάκτες κατάληξης ασφαλικών μεμβρανών από στρατζαριστά μεταλλικά ελάσματα αλουμινίου.

Τοποθέτηση ειδικών πλαστικών εξαιρεστικών της μόνωσης στις θέσεις που απαιτούνται.(1τεμ ανά 50m² επιφάνειας).Θα έχουν την απαραίτητη μηχανική αντοχή, αντοχή στις καιρικές συνθήκες και την ηλιακή ακτινοβολία και θα είναι συμβατά με τα υπόλοιπα υλικά ώστε να μην επιδρούν δυσμενώς μεταξύ τους

Οι ενώσεις των ασφαλικών μεμβρανών με τις ήδη υπάρχουσες θα γίνουν σύμφωνα με τα οριζόμενα στα αντίστοιχα πρότυπα και σε συνεννόηση με την επίβλεψη.

Οι μεμβράνες από την μια πλευρά φέρουν ορυκτή ψηφίδα χρώματος λευκού για προστασία από την υπεριώδη ακτινοβολία και για να καταστεί η επιφάνεια βατή.

Επικάλυψη των ασφαλικών μεμβρανών με ανακλαστικό υλικό ή πρόσθετο χρωματισμό με ανακλαστική βαφή κατά προτίμηση λευκού χρώματος (συνολικός συντελεστής ανακλαστικότητας στην ηλιακή ακτινοβολία τουλάχιστον 0,87 και συντελεστής εκπομπής τουλάχιστον 0,8 για λευκό χρώμα ή συντελεστής ανακλαστικότητας στην ηλιακή ακτινοβολία μεγαλύτερος του 0,7 και συντελεστής εκπομπής μεγαλύτερος ή ίσος με 0,8 για άλλο χρώμα).

16 ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΣΤΕΓΑΝΟΠΟΙΗΣΗΣ ΣΤΕΓΗΣ

Επίστρωση με αναπνέουσα στεγνωντική μεμβράνη τεσσάρων στρώσεων ειδική για στεγάνωση ξύλινης στέγης με επικάλυψη των λωρίδων της στρώσης κατά 20 cm σύμφωνα με τα σχέδια (βλέπε προδιαγραφές). Το σύστημα υδρομόνωσης περιλαμβάνει και υδροφοβική μεμβράνη με ειδική λαβυρινθοειδή σχεδίαση τοποθετημένη κάτω από τον κορφιά που επιτρέπει την διαπνοή της στέγης αλλά αποτρέπει την είσοδο του νερού συνδεδεμένη με επικάλυψη κεραμιδιών από πλισαρισμένο αλουμίνιο/PET με επίστρωση πολυεστερικής βαφής το οποίο μορφοποιείται εύκολα για να πάρει το σχήμα οποιασδήποτε επικάλυψης (βλέπε προδιαγραφές). Η επιλογή του προς ενσωμάτωση υλικού ή προϊόντος υπόκειται στην έγκριση της Υπηρεσίας, μετά από σχετική πρόταση του Αναδόχου, συνοδευόμενη από φυλλάδιο τεχνικών δεδομένων του προμηθευτή.

Η στεγνωντική μεμβράνη θα πρέπει να αποτελείται από τέσσερις στρώσεις πολυπροπυλενίου (PP), να είναι αναπνέουσα και να έχει τα παρακάτω χαρακτηριστικά:

- Ελάχιστο βάρος 140gr/m²
- Ελάχιστο πάχος 0,50mm
- Υδρατμοπερατότητα: ισοδύναμο πάχος αέρα $sd \leq 0,04 \text{ m}$

Η επιλογή του προς ενσωμάτωση υλικού ή προϊόντος υπόκειται στην έγκριση της Υπηρεσίας, μετά από σχετική πρόταση του Αναδόχου, συνοδευόμενη από φυλλάδιο τεχνικών δεδομένων του προμηθευτή του υλικού και στοιχεία επιτυχούς εφαρμογής του σε παρεμφερή έργα.

Τα ενσωματούμενα υλικά θα προσκομίζονται στο εργοτάξιο στις εργοστασιακές τους συσκευασίες επί των οποίων θα αναγράφονται κατ' ελάχιστον η ονομασία του προϊόντος, το εργοστάσιο παραγωγής και η περιεχόμενη ποσότητα στην συσκευασία.

Η χρήση όλων των ενσωματουμένων υλικών θα γίνεται από έμπειρο προσωπικό, σύμφωνα με τις οδηγίες του προμηθευτή

Εφιστάται η προσοχή στα αναγραφόμενα στο Φύλλο Ασφαλούς Χρήσεως του Υλικού (MSDS: Material Safety Data Sheet) του προμηθευτού του. Το προσωπικό που χειρίζεται το εκάστοτε υλικό θα είναι εφοδιασμένο, με μέριμνα του Αναδόχου με τα κατάλληλα κατά περίπτωση Μέσα Ατομικής Προστασίας (ΜΑΠ), των οποίων η δαπάνη περιλαμβάνεται ανηγμένη στις τιμές μονάδας.

Επίστρωση με ελαφρά ελαστομερή ασφαλική μεμβράνη βάρους 0,5 kg/m², υδρατμοπερατή, ειδική για στεγάνωση ξύλινης στέγης, με πυρήνα από μή υφαντές ίνες πολυπροπυλενίου.

Η στερέωση στην ξύλινη υποδομή θα γίνει με καρφωτικό εργαλείο με χρήση πλατυκέφαλων καρφιών ή με διχαλωτές αγράφες, η επικάλυψη των λωρίδων της στρώσης κατά 20 cm και η προστασία των άκρων με αυτοκόλλητη ταινία, συμβατή με το υλικό

17 ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ

Τα εξοπλιστικά στοιχεία που περιλαμβάνονται στις υποχρεώσεις του αναδόχου είναι τα παρακάτω:

- Λεκάνη αποχωρητηρίου από πορσελάνη, όπως στις προδιαγραφές αναφέρεται, ΑΜΕΑ πλήρης με δοχείο και κάθισμα
- Σετ χειρολαβών αναπήρων πλήρες
- Λεκάνη αποχωρητηρίου από πορσελάνη. Χαμηλής πίεσεως με το δοχείο πλύσεως και τα εξαρτήματά του.
- Νιπτήρας πορσελάνης με βαλβίδα. ΑΜΕΑ, ενδεικτικών διαστάσεων 67X60 cm
- Νιπτήρας πορσελάνης ενδεικτικών διαστάσεων 61x52cm
- Αναμικτήρας (μπαταρία) θερμού - ψυχρού ύδατος, ορειχάλκινος, επιχρωμιωμένος τοποθετημένος σε νιπτήρα - διαμέτρου 1/2 ins
- Λεκάνη ουρητηρίου τοίχου από πορσελάνη
- Δικλείδα αυτόματη πλύσεως λεκάνης ουρητηρίου (φλουσόμετρο) διαμέτρου Φ 3/4 ins, με ηλεκτροβαλβίδα και αισθητήρα (φωτοκύτταρο)
- Ντουζίερα πορσελάνης τετράγωνη πλήρης με βαλβίδα χρωμέ (στραγγιστήρα) πώμα με αλυσίδα, σιφώνι χρωμέ Φ 1 1/4", με τα στηρίγματα, χαλκοσωλήνες, ρακόρ και λοιπά γενικά εξαρτήματα όπως και τα μικροϋλικά (μολυβδόκολλα, τσιμέντο κλπ) και την εργασία πλήρους εγκατάστασης, παραδοτέα σε λειτουργία. Διαστάσεων 75*75 cm
- Αναμικτήρας (μπαταρία) θερμού – ψυχρού ύδατος, ορειχάλκινος, επιχρωμιωμένος - Διαμέτρου 1/2 ins
- Εξοπλισμός πανικού μονόφυλλης πόρτας, με κλειδαριά πανικού
- Εξοπλισμός πανικού δίφυλλης πόρτας, με κλειδαριά πανικού
- Μηχανισμός επαναφοράς πόρτας, ρυθμιζόμενης δύναμης ελατηρίου EN3/4
- Υδρορρόη κυκλικής διατομής Φ100, με τα εξαρτήματα σύνδεσης και στερέωσης και τη βαφή
- Νεροχύτης χαλύβδινος, ανοξείδωτος, πλάτους περίπου 50 εκ. μίας σκάφης, διαστάσεων περίπου 96X50X40 εκ., μήκους 1.20 μ.
- Αναμικτήρας (μπαταρία) θερμού - ψυχρού ύδατος, από ανοδευμένο αλουμινίο τύπου κολώνας, καταιονιστήρα με περιοριστή ροής, διαμέτρου 1/2 ins

B. ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΕΡΓΩΝ Η/Μ

1 ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ – ΑΕΡΙΣΜΟΥ

1.1 Πολυδιαρρέσιμο - πολυζωνικό σύστημα κλιματισμού VRF

1.1.1 Γενικά

Το σύστημα κλιματισμού θα είναι απ' ευθείας εκτόνωσης, πολυδιαρρέσιμο, πολλαπλών κλιματιζόμενων ζωνών, μεταβλητής παροχής ψυκτικού μέσου (Variable Refrigerant Flow Inverter Type)

Θα χρησιμοποιεί ψυκτικό μέσο R-410a, το οποίο είναι πιο αποδοτικό και φιλικό προς το περιβάλλον.

Όλες οι εξωτερικές και εσωτερικές μονάδες του συστήματος θα πρέπει να είναι προσυναρμολογημένες και ελεγμένες από το εργοστάσιο κατασκευής. Θα πρέπει να κατέχουν (φέρουν) πιστοποιητικό συμμόρφωσης (CE) σύμφωνα με την ευρωπαϊκή νομοθεσία. Ο κατασκευαστής θα πρέπει να είναι πιστοποιημένος σύμφωνα με το πρότυπο διασφάλισης ποιότητας ISO 9001 και σύμφωνα με το πρότυπο περιβαλλοντικής προστασίας ISO 14001.

Το σύστημα θα αποτελείται από μία ή περισσότερες εξωτερικές μονάδες, οι οποίες θα έχουν την δυνατότητα πλήρους ψυκτικής και ηλεκτρολογικής διασύνδεσης έτσι ώστε, να λειτουργούν είτε ανεξάρτητα είτε σε συστοιχία.

Το εύρος της ψυκτικής απόδοσης των εξωτερικών μονάδων σε ένα κέλυφος κυμαίνεται από 8 HP (22,4 kW) έως 20 HP (56,0 kW). Ο συνδυασμός δύο ή ακόμα και τριών εξωτερικών μονάδων είναι δυνατός, χτίζοντας έτσι σύστημα ψυκτικής απόδοσης ως 54 HP (150.0 kW) με διαφορετικά μοντέλα ανά 2 HP. (π.χ. 22,24,...,48, 50, 54 HP). Η επιλογή του συστήματος θα γίνεται σύμφωνα με τον βέλτιστο εποχιακό βαθμό απόδοσης, ενώ δεν θα υπάρχει κανένας περιορισμός στις δυνατότητες συνδυασμού των εξωτερικών μονάδων. Οι ψυκτικές αποδόσεις του συστήματος θα πρέπει να αναφέρονται ευκρινώς στα τεχνικά έγγραφα του κατασκευαστή και θα πρέπει να έχουν υπολογιστεί στις παρακάτω συνθήκες.

- Εσωτερική θερμοκρασία 27° CDB/ 19° CWB
- Εξωτερική θερμοκρασία 35° CDB
- Ισοδύναμο μήκος σωληνώσεων 5 m
- Υψομετρική διαφορά 0 m

Όλες οι εσωτερικές μονάδες θα μπορούν να ελέγχονται ανεξάρτητα σύμφωνα με τις ανάγκες του χώρου που είναι εγκατεστημένες. Οι εσωτερικές μονάδες θα συνδέονται με την εξωτερική μονάδα με δίκτυο ψυκτικών σωληνώσεων καθώς και καλωδίωση επικοινωνίας. Το καλώδιο επικοινωνίας δεν απαιτείται να είναι οπλισμένο εφόσον ο εγκαταστάτης οδεύσει την καλωδίωση τουλάχιστον 5 cm μακριά από τα ισχυρά καλώδια της εγκατάστασης.

Η λειτουργία του συστήματος θα βασίζεται στην χρήση αισθητήρων πίεσης και θερμοκρασίας, οι οποίοι θα ελέγχουν τη συχνότητα του κινητήρα (Inverter) του συμπιεστή, μεταβάλλοντας έτσι, την ταχύτητα

περιστροφής του και επομένως τον όγκο και την θερμοκρασία του ψυκτικού μέσου στο δίκτυο. Ο έλεγχος αυτός θα έχει σαν αποτέλεσμα την κάλυψη της πραγματικά απαιτούμενης ανάγκης του κτιρίου καθώς και την διασφάλιση της μέγιστη απόδοσης του συστήματος σύμφωνα με την εξωτερική θερμοκρασία.

Θα υπάρχει η δυνατότητα σύνδεσης έως και 64 εσωτερικών μονάδων διαφορετικού τύπου και μεγέθους σε ένα ψυκτικό δίκτυο, οι οποίες θα ελέγχονται ανεξάρτητα, με απώτερο σκοπό την μέγιστη εκμετάλλευση του ετεροχρονισμού στο κτίριο, την μείωση της εγκατεστημένης ψυκτικής ισχύος των εξωτερικών μονάδων και τον περιορισμό της κατανάλωσης ενέργειας.

Το σύστημα θα μπορεί να συνεργαστεί με μονάδες επεξεργασίας νωπού αέρα όπως Κεντρικές Κλιματιστικές Μονάδες με στοιχείο απευθείας εκτόνωσης καθώς και με μονάδες εξαερισμού με ανάκτηση θερμότητας. Επίσης θα υπάρχει δυνατότητα παραγωγής κρύου ή ζεστού νερού για την κάλυψη διαφορετικών εφαρμογών (π.χ. ΚΚΜ με στοιχείο νερού, ενδοδαπέδια θέρμανση και δροσισμός).

Ο συνολικός συντελεστής συνδεσιμότητας (εσωτερικές μονάδες/ εξωτερική μονάδα) θα μπορεί να φτάσει το 200%, λαμβάνοντας πάντα υπόψη ότι η λειτουργία του συστήματος πάνω από το 130% θα επηρεάζει δραστικά την συνολική απόδοση του συστήματος.

Για την μέγιστη εποχιακή απόδοση καθώς και για συνθήκες μερικού φορτίου (ακόμα και μία εσωτερική μονάδα) το σύστημα θα πρέπει να έχει δυνατότητα ελέγχου της αποδιδόμενης ισχύος από 3% έως 100% της ονομαστικής απόδοσης. Η αποδιδόμενη ισχύς θα πρέπει να προσαρμόζεται στις εκάστοτε ανάγκες του κτιρίου. Κατά αυτόν τον τρόπο διασφαλίζεται η ελάχιστη κατανάλωση ενέργειας και η μέγιστη απόδοση του συστήματος.

Η εσωτερική θερμοκρασία του κάθε χώρου θα ελέγχεται από μικροεπεξεργαστή όπου με την επεξεργασία βασικών δεδομένων (επιθυμητή θερμοκρασία χώρου, θερμοκρασία επιστροφής και προσαγωγής του αέρα, θερμοκρασία υγρού και αερίου για τον έλεγχο της υπερθέρμανσης) θα γίνονται διορθωτικές ενέργειες (παλμοί εκτονωτικής βαλβίδας, ταχύτητα ανεμιστήρα, κ.α.) για την διασφάλιση της ορθής λειτουργίας του συστήματος.

Το συνολικό μήκος του δικτύου σωληνώσεων μπορεί να είναι έως 1000 m, η μέγιστη απόσταση μεταξύ της εξωτερικής και της πιο απομακρυσμένης εσωτερικής μονάδας δεν πρέπει να ξεπερνά τα 165 m (195 m ισοδύναμου μήκους). Η υψομετρική διαφορά μεταξύ των εξωτερικών και των εσωτερικών μονάδων θα μπορεί να φτάσει έως και τα 90 m χωρίς την ανάγκη εγκατάστασης ελαιοπαγίδων, Η υψομετρική διαφορά μεταξύ των εσωτερικών μονάδων θα πρέπει να είναι έως 30m.

Θα πρέπει να διασφαλίζεται η αδιάκοπη λειτουργία του συστήματος για εύρος εξωτερικών θερμοκρασιών από τους -5°CDB έως +43°CDB κατά τη λειτουργία της ψύξης και από τους -20°CWB έως τους +15,5°CWB κατά την λειτουργία της θέρμανσης. Το σύστημα θα μπορεί να λειτουργεί και εκτός των παραπάνω ορίων μέχρι τη διακοπή της λειτουργίας από τις διατάξεις ασφαλείας του συστήματος.

Θα υπάρχει λειτουργία αντιστάθμισης της θερμοκρασίας εξάτμισης ή συμπύκνωσης του ψυκτικού μέσου σύμφωνα με την εξωτερική θερμοκρασία περιβάλλοντος, διασφαλίζοντας έτσι την μέγιστη εποχιακή απόδοση του συστήματος και την μείωση της κατανάλωσης ενέργειας. Η λειτουργία αντιστάθμισης προβλέπεται από τον Κανονισμό Ενεργειακής Απόδοσης Κτιρίου για τον περιορισμό της καταναλισκόμενης ισχύος.

Θα υπάρχει η δυνατότητα ρύθμισης σταθερής θερμοκρασίας εξάτμισης σε διάφορες τιμές έτσι ώστε το σύστημα να λειτουργεί με διαφορετικό συντελεστή αισθητής θερμότητας. Κατ' αυτό τον τρόπο και ανάλογα με το επίπεδο της σχετικής υγρασίας στον εσωτερικό χώρο, η θερμοκρασία του αέρα προσαγωγής μεταβάλλεται (αυξάνεται) αυξάνοντας έτσι τις συνθήκες άνεσης, λόγω της μείωσης των ρευμάτων κρύου αέρα στον χώρο. Την ίδια στιγμή θα πρέπει να διασφαλίζονται τα επίπεδα σχετικής υγρασίας στον χώρο σύμφωνα με τις τεχνικές οδηγίες.

Το σύστημα θα πρέπει να είναι υψηλής απόδοσης, τόσο στην ψύξη όσο και στην θέρμανση, σε εκτεταμένο εύρος εξωτερικών θερμοκρασιών. Πιο συγκεκριμένα, η απόδοση του συστήματος στη θέρμανση (COP) θα πρέπει να είναι πάνω από 3,0:

- ακόμα και σε εξωτερική θερμοκρασία περιβάλλοντος - 15° CWB
- με εσωτερική θερμοκρασία χώρου +20° DWB
- και συνδεσιμότητα 120%

Επιπρόσθετα, όλοι οι επίσημοι συνδυασμοί θα πρέπει να έχουν ονομαστικό βαθμό απόδοσης στην ψύξη (EER) πάνω από 3,0 και στην θέρμανση (COP) πάνω από 3,8.

Όλα τα συστήματα θα έχουν την δυνατότητα ενεργοποίησης ή απενεργοποίησης της αυτόματης επανεκκίνησης της εσωτερικής μονάδας μετά από διακοπή ρεύματος ή βλάβη μέσω ρύθμισης στο χειριστήριο της εσωτερικής μονάδας. Επίσης το σύστημα θα μπορεί να παραμείνει σε λειτουργία ακόμα και μετά την διακοπή ρεύματος σε μια εσωτερική μονάδα.

1.1.2 Εξωτερικές μονάδες

Οι εξωτερικές μονάδες θα έχουν κατασκευαστεί για λειτουργία με τριφασική ηλεκτρολογική παροχή 400V/50Hz.

Οι μονάδες θα είναι συμβατές με την ευρωπαϊκή οδηγία 1253/2014 σύμφωνα με τις απαιτήσεις Lot 6 Ecodesign (2018).

Η ηχητική στάθμη (ηχητική πίεση) δεν θα ξεπερνάει τα 66 dB (A) μετρημένο σε εργαστηριακές συνθήκες ημικλειστού ανηχοϊκού θαλάμου, σε οριζόντια απόσταση 1 m από την μονάδα και 1,5 m από τη βάση της μονάδας.

Η εξωτερική μονάδα θα πρέπει να είναι κατάλληλη για εξωτερική τοποθέτηση. Το κέλυφος της μονάδας θα είναι κατασκευασμένο από φύλλο επισμαλτωμένου ανοξείδωτου χάλυβα, με ειδική πολυεστερική βαφή για υψηλή προστασία σε έντονο διαβρωτικό περιβάλλον (πάχος στρώματος βαφής 0,070 mm). Ο αερόψυκτος

εναλλάκτης της εξωτερικής μονάδας θα έχει υποστεί ειδική κατεργασία για την διασφάλιση μακρόχρονης αντοχής και μέγιστης απόδοσης. Συγκεκριμένα , τα πτερύγια αλουμινίου θα επικαλύπτονται από ένα στρώμα ακρυλικής ρητίνης και ένα λεπτό υδρόφιλο στρώμα ή οποιοδήποτε άλλο υλικό το οποίο εξασφαλίζει 5 έως 6 φορές μεγαλύτερη αντίσταση στην όξινη βροχή και στην διάβρωση από αλάτι (π.χ. αέρας δίπλα σε παραθαλάσσιες περιοχές) Το κάτω μέρος της μονάδας (βάση) θα είναι κατασκευασμένο από φύλλο ανοξείδωτου χάλυβα για αντιοξειδωτική προστασία. Η εξωτερική μονάδα θα πρέπει να έχει περάσει επιτυχημένα τις παρακάτω αξιολογήσεις

1. VDA Wechseltest
2. Kesternich test

Στην εξωτερική μονάδα θα υπάρχει: ένας ή δύο συμπιεστές σε ξεχωριστό κέλυφος, έτσι ώστε σε περίπτωση αστοχίας του ενός να μην απαιτείται αντικατάσταση και των δύο, αξονικό ανεμιστήρα (εξ) οδηγούμενο από κινητήρα μεταβλητών στροφών (DC Inverter), αερόψυκτο εναλλάκτη θερμότητας, ηλεκτρολογικό και ψυκτικό δίκτυο και αυτοματισμοί. Η εξωτερική μονάδα θα έχει εργοστασιακά προ-εγκατεστημένα : ηλεκτρονική εκτονωτική βαλβίδα, διαχωριστή λαδιού, συσσωρευτής (accumulator) στην πλευρά της αναρρόφησης του συμπιεστή, αισθητήρες υψηλής και χαμηλής πίεσης, θερμοστάτες προστασίας, ασφάλειες, προστασία από υπέρταση, προστασία από υπέρταση του Inverter, βάνες διακοπής υγρού και αερίου, χρονοδιακόπτες και όλο τον απαραίτητο εξοπλισμό και τους αισθητήρες που διασφαλίζουν την ασφαλή, απρόσκοπτη, και ομαλή λειτουργία του συστήματος.

Η εξωτερική μονάδα (επομένως και όλο το σύστημα) θα έχει την δυνατότητα να συνεχίζει λειτουργεί ακόμα και με ένα συμπιεστή σε περίπτωση που άλλος συμπιεστής είναι απενεργοποιημένος (λειτουργία έκτακτης ανάγκης). Σε περίπτωση που το σύστημα αποτελείται από περισσότερες από μία εξωτερικές μονάδες θα υπάρχει δυνατότητα απομόνωσης της μιας εξωτερικής μονάδας ενώ το υπόλοιπο σύστημα θα λειτουργεί κανονικά με μειωμένη απόδοση. Με αυτό τον τρόπο επιτυγχάνεται η λειτουργία του κλιματισμού στο κτίριο ώστε να αποκατασταθεί η βλάβη.

Όλες οι συνδέσεις στο ψυκτικό δίκτυο θα πρέπει να είναι συγκολλητές. Μηχανικές συνδέσεις όπως φλάντζες, σύνδεσμοι και παρεμβύσματα δεν επιτρέπονται.

Οι εξωτερικές μονάδες θα έχουν τεχνολογία «ομαλής έναρξης – soft start», έτσι ώστε να απορροφούν λιγότερο ρεύμα κατά την εκκίνηση, να μειώνετε το μέγεθος του απαιτούμενου ηλεκτρολογικού πίνακα, και να μειώνεται η καταπόνηση στα επιμέρους μέρη της εξωτερικής μονάδας (π.χ. συμπιεστής, κινητήρες).

Λαμβάνοντας υπόψη ότι η δημιουργία (χτίσιμο) πάγου παρατηρείται σε εξωτερικές θερμοκρασίες από - 7° C έως +7°C (εξαρτάται από τα επίπεδα σχετικής υγρασίας), η εξωτερική μονάδα θα πρέπει να έχει ειδική αντιπαγωτική λειτουργία σύμφωνα με την οποία θα εξασφαλίζεται συνεχής άνεση στο εσωτερικό του κτιρίου καθόλη την διάρκεια της αντιπαγωτικής λειτουργίας. Η αντιπαγωτική λειτουργία θα πρέπει να γίνεται τακτικά έτσι ώστε να διασφαλίζεται η σωστή λειτουργία των εναλλακτών της εξωτερικής μονάδας.

Η αντιπαγωτική λειτουργία στην εξωτερική μονάδα θα επιτυγχάνεται με αντιστροφή του ψυκτικού κύκλου. Κατά την διάρκεια της αντιπαγωτικής λειτουργίας ο εναλλάκτης της εξωτερικής μονάδας γίνεται

συμπυκνωτής, έτσι το υπέρθερμο αέριο από τον συμπιεστή θα χρησιμοποιηθεί για το λιώσιμο του πάγου στον εναλλάκτη.

Το σύστημα θα έχει λειτουργία «Hot Start» στην θέρμανση για την αποφυγή κρύων ρευμάτων αέρα στις εσωτερικές μονάδες κατά την εκκίνηση του συστήματος. Στην λειτουργία αυτή τα πτερύγια των εσωτερικών μονάδων θα οδηγούνται σε οριζόντια θέση καθώς οι ανεμιστήρες θα λειτουργούν σε πολύ χαμηλή ταχύτητα (Η ταχύτητα του ανεμιστήρα κατά την λειτουργία του Hot Start θα είναι χαμηλότερη από την ελάχιστη ταχύτητα λειτουργίας της εσωτερικής μονάδας.).

Η ανάκτηση του λαδιού από το δίκτυο και τις εσωτερικές μονάδες θα γίνεται με την χρήση μικροεπεξεργαστή. Για την διασφάλιση της ομαλής λειτουργίας των συμπιεστών, το λάδι θα πρέπει να ανακτάται τουλάχιστον μια φορά κάθε οχτώ ώρες, μέσω ειδικής λειτουργίας ανάκτησης λαδιού.

Για την αποφυγή υψηλής ζήτησης ρεύματος κατά την εκκίνηση των συστημάτων με παραπάνω από μια εξωτερικές μονάδες, οι εξωτερικές μονάδες θα ξεκινούν ετεροχρονισμένα και με διαφορετική σειρά έτσι ώστε να διασφαλίζεται ο επιμερισμός ίσου χρόνου λειτουργίας σε όλες τις εξωτερικές μονάδες καθώς και η σωστή λίπανση σε όλους τους συμπιεστές.

Οι εξωτερικές μονάδες θα πρέπει να έχουν απαραίτητα, λειτουργία και διατάξεις που θα διασφαλίζουν την αποφυγή επιστροφής υγρού στο συμπιεστή, έτσι ώστε να διατηρείται η σωστή πυκνότητα λαδιού και η λίπανση του συμπιεστή. Αυτή η λειτουργία διασφαλίζει τόσο την μέγιστη απόδοση του συστήματος όσο και το προσδόκιμο ζωής του συμπιεστή.

Όλες οι εξωτερικές μονάδες θα πρέπει να έχουν λειτουργία αυτόματης πλήρωσης ψυκτικού υγρού, έτσι ώστε να προστίθεται αυτόματα η επιπρόσθετη ποσότητα ψυκτικού υγρού. Αυτή η λειτουργία διασφαλίζει την λειτουργία του συστήματος σύμφωνα με τα δεδομένα και τα χαρακτηριστικά του κατασκευαστή. Επιπρόσθετα, μέσω αυτής της διαδικασίας ο εγκαταστάτης θα μπορεί πολύ γρήγορα στο μέλλον να κάνει έλεγχο διαρροής στο σύστημα. Η λειτουργία του συστήματος με την σωστή ποσότητα ψυκτικού υγρού διασφαλίζει την αποδοτική και οικονομική λειτουργία του συστήματος, την προστασία του περιβάλλοντος καθώς και την ικανοποίηση της οδηγία F-Gas.

Θα πρέπει να υπάρχει δυνατότητα αυτόματου ελέγχου, όλων το συνδέσεων (ψυκτικών και ηλεκτρολογικών), αισθητήρων και βανών μειώνοντας έτσι την πιθανότητα ανθρωπίνου λάθους

Προτείνεται η ύπαρξη οθόνης 7 ψηφίων έτσι ώστε να απεικονίζεται ο κωδικός σφάλματος, στάδιο της διαδικασίας και δεδομένα λειτουργίας του συστήματος. Αυτό θα έχει σαν αποτέλεσμα το περιορισμό του ανθρώπινου λάθους.

Για την εκκίνηση του συστήματος προτείνεται η χρήση ειδικού λογισμικού που θα επιτρέπει την παραμετροποίηση για την βέλτιστη λειτουργία. Η παραμετροποίηση και ο προγραμματισμός του συστήματος θα μπορεί να γίνει και εκτός σύνδεσης.

1.1.2.1 Συμπιεστής

Για μεγαλύτερη αξιοπιστία, οι συμπιεστές θα πρέπει να είναι σπειροειδείς ερμητικά κλειστοί με ενσωματωμένο κινητήρα και ηχοαπορροφητικό μανδύα. Θα οδηγούνται από κινητήρα μεταβλητών στροφών “DC INVERTER” δίνοντας έτσι την δυνατότητα αλλαγής της συχνότητας και επομένως μεταβολή της παροχής ψυκτικού όγκου στο κύκλωμα. Έτσι θα ανταποκρίνονται άμεσα και σύμφωνα με το φορτίο ζήτησης. Η συχνότητα θα αλλάζει αυξητικά με αρκετά βήματα έτσι ώστε η αλλαγή στην αποδιδόμενη ισχύ να προσεγγίζεται γραμμικά. Ο ελάχιστος αριθμός των βημάτων απόδοσης δεν θα πρέπει να είναι κάτω από 100.

Τα τυλίγματα του κινητήρα θα πρέπει να είναι προσεκτικά κατασκευασμένα έτσι ώστε, να επιτυγχάνεται η ασφαλής και ομαλή λειτουργία αποφεύγοντας τον κίνδυνο βλάβης λόγω της συνεχούς αλλαγής της συχνότητας και της τάσης. Για την προστασία συμπύκνωσης του λαδιού σε χαμηλές εξωτερικές θερμοκρασίας ο συμπιεστής θα πρέπει να προφυλάσσεται με την ύπαρξη ηλεκτρικού θερμαντήρα στο δοχείο αποθήκευσης λαδιού.

Για την καλύτερη λίπανση όλων των κινούμενων μερών του συμπιεστή, η παροχή λαδιού θα πρέπει να γίνεται από την πλευρά της υψηλής πίεσης. Με αυτό τον τρόπο δεν απαιτείται ξεχωριστό σύστημα λίπανσης των κινητών μερών καθώς ο αγωγός του λαδιού είναι στο κέντρο του εκκεντροφόρου διαχέοντας το λάδι σε όλα τα κινητά μέρη. Αυτή η τεχνολογία βελτιώνει την απόδοση του συμπιεστή και μειώνει την καταπόνηση και την φθορά του.

Για την αποφυγή ξαφνικών μεταπτώσεων στην θερμοκρασία του κινητήρα οι οποίες αποφέρουν σημαντικές πιέσεις στα τυλίγματα και τα ρουλεμάν, ο κινητήρας θα ψύχεται με πεπιεσμένο αέρα.

Οι συμπιεστές θα επιβραδύνουν την ταχύτητα περιστροφής τους γραμμικά και ανάλογα με την ζήτηση του φορτίου σε ψύξη και θέρμανση, διασφαλίζοντας έτσι την αυτόνομη λειτουργία και τον έλεγχο της θερμοκρασίας σε κάθε εσωτερικό χώρο. Οι δύο συμπιεστές μεταβλητών στροφών θα μπορούν να δουλεύουν ταυτόχρονα με ανεξάρτητη λειτουργία, ελέγχοντας έτσι με μεγαλύτερη ακρίβεια την παροχή του ψυκτικού μέσου, έχοντας χαμηλή κατανάλωση ρεύματος και επιτυγχάνοντας υψηλή απόδοση, ανεξαρτήτου φορτίου ζήτησης ή ποσοστού συνδεσιμότητας.

Για προστασία του συμπιεστή από συχνές εκκινήσεις, θα πρέπει να υπάρχει κατάλληλος χρονοδιακόπτης.

1.1.2.1 Ανεμιστήρας

Ο κινητήρας του ανεμιστήρα (ων) στην εξωτερική μονάδα θα είναι μεταβλητών στροφών για μεγαλύτερη εξοικονόμηση ενέργειας καθώς επίσης για καλύτερο έλεγχο της ταχύτητας του ανεμιστήρα και την μείωση της στάθμης θορύβου. Η ακριβής ρύθμιση της ταχύτητας του ανεμιστήρα έχει σαν αποτέλεσμα τον ακριβή έλεγχο της απόδοσης του συστήματος, σύμφωνα με τις εσωτερικές και εξωτερικές συνθήκες.

Η φτερωτή θα είναι κατασκευασμένη από πλαστικό, διασφαλίζοντας μέγιστη παροχή αέρα και χαμηλά επίπεδα στάθμης θορύβου. Οι ανεμιστήρες στις εξωτερικές μονάδες θα έχουν προστατευτικό κάλυμμα, έτσι

ώστε να αποτρέπεται η είσοδος αντικειμένων μέσα στην μονάδα. Το κάλυμμα θα έχει ειδικό σχεδιασμό και κατασκευή για την μείωση της εξωτερικής στατικής πίεσης.

Οι ανεμιστήρες θα μπορούν να ρυθμιστούν ώστε να επιτυγχάνουν διαθέσιμη εξωτερική στατική πίεση τουλάχιστον 78 Pa.

1.1.3. Εσωτερικές μονάδες τύπου αεραγωγών μέσης στατικής πίεσης

Οι μονάδες θα πρέπει να είναι προσυγκροτημένες και λειτουργικά ελεγμένες στο εργοστάσιο κατασκευής τους. Θα είναι πιστοποιημένες για την ασφάλεια τους σύμφωνα με τους Ευρωπαϊκούς κανονισμούς με τη σήμανση CE, ενώ ο οίκος κατασκευής τους θα πρέπει να είναι πιστοποιημένος κατά ISO 9001 για το σύστημα διασφάλισης της ποιότητας και κατά ISO14001 για την προστασία του περιβάλλοντος. Επιπλέον θα πρέπει να είναι κατασκευασμένες σύμφωνα με το πρότυπο EN60335-2-40 με τήρηση των διατάξεων περί χαμηλής ηλεκτρικής τάσης 2006/95/EC, μηχανολογικού εξοπλισμού 98/37EC και 2006/42/EC και συμβατότητας ηλεκτρομαγνητικών πεδίων 2004/108/EC.

Θα είναι κατάλληλες για σύνδεση (ψυκτική και ηλεκτρολογική) με συστήματα VRV και για λειτουργία με το πλέον σύγχρονο και φιλικό προς το περιβάλλον ψυκτικό μέσο τελευταίας γενιάς R-410a.

Το σώμα της μονάδος θα πρέπει να είναι κατασκευασμένο από φύλλο γαλβανισμένου χάλυβα και θα πρέπει να είναι πλήρως μονωμένο. Η χρήση μόνωσης πολυστυρενίου στο εξωτερικό μέρος του σώματος της μονάδος δεν θα είναι αποδεκτή.

Οι μονάδες θα έχουν τη δυνατότητα προσαγωγής του αέρα στο χώρο μέσω δικτύου αεραγωγών με διαθέσιμη στατική ESP min 70Pa και για τις μεγαλύτερες μονάδες της γκάμας 140 Pa. Οι μονάδες θα έχουν τη δυνατότητα να λάβουν νωπό αέρα μέχρι ποσοστού 20% της μέγιστης παροχής αέρα. Θα διαθέτουν εργοστασιακά τοποθετημένα φίλτρα καθαρισμού του αέρα και θα έχουν ενσωματωμένη αντλία συμπυκνωμάτων με δυνατότητα ανύψωσής των 65εκ. κατ' ελάχιστον από το κάτω μέρος του μηχανήματος.

Η επιστροφή του αέρα στις μονάδες θα γίνεται από το πίσω μέρος του μηχανήματος ως στάνταρτ αλλά θα παρέχεται η δυνατότητα για επιστροφή του αέρα από το κάτω μέρος των μονάδων εναλλακτικά για μεγαλύτερη ευκολία στην εγκατάσταση.

Θα είναι συμπαγείς, με διαστάσεις που θα καθιστούν εύκολη την εγκατάστασή τους σε τυπική ψευδοροφή και σε κάθε περίπτωση με βάθος όχι μεγαλύτερο από 30εκ.

Οι αποδόσεις των μονάδων σε λειτουργία ψύξης θα δίνονται στις παρακάτω ονομαστικές συνθήκες:

- Θερμοκρασία αέρα χώρου: 27°C DB / 19°C WB.
- Θερμοκρασία αέρα περιβάλλοντος: 35°C DB.
- Ισοδύναμο μήκος σωληνώσεων: 7,5m.
- Υψομετρική διαφορά: 0m.

Πιο συγκεκριμένα, η γκάμα των μονάδων θα έχει ως εξής:

- Ονομαστική ψυκτική απόδοση 2,2kW ονομαστική θερμική 2,5.
- Ονομαστική ψυκτική απόδοση 2,8kW ονομαστική θερμική 3,2.
- Ονομαστική ψυκτική απόδοση 3,6kW ονομαστική θερμική 4,0.
- Ονομαστική ψυκτική απόδοση 4,5kW ονομαστική θερμική 5,0.
- Ονομαστική ψυκτική απόδοση 5,6kW ονομαστική θερμική 6,3.
- Ονομαστική ψυκτική απόδοση 7,1kW ονομαστική θερμική 8,0.
- Ονομαστική ψυκτική απόδοση 9,0kW ονομαστική θερμική 10,0
- Ονομαστική ψυκτική απόδοση 11,2kW ονομαστική θερμική 12,5
- Ονομαστική ψυκτική απόδοση 14,0kW ονομαστική θερμική 16,0
- Ονομαστική ψυκτική απόδοση 16,0kW ονομαστική θερμική 18,0

Θα είναι κατάλληλες για μονοφασική ηλεκτρική τροφοδότηση 220V/50Hz με ανοχή $\pm 10\%$.

Η ηλεκτρική κατανάλωση θα είναι η ελάχιστη δυνατή, ανάλογη της ψυκτικής απόδοσης, και για κανένα μοντέλο δεν θα ξεπερνά 260W. Ενδεικτικά αναφέρεται ότι για τη μονάδα με ονομαστική ψυκτική απόδοση 2,8kW, η κατανάλωση δεν πρέπει να ξεπερνά τα 45W.

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

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

Θα διαθέτει εργοστασιακά τοποθετημένο φίλτρο στην επιστροφή του αέρα από τον χώρο, από ρητίνη με προστασία κατά της μούχλας. Θα διαθέτει επίσης φίλτρο και στην απορροή των συμπυκνωμάτων για την αποφυγή βουλώματος του δικτύου αποχέτευσής των, που πιθανόν να προκύψει λόγω της θέσης εγκατάστασής των (πλησίον ή επί του δαπέδου όπου τα επίπεδα σκόνης είναι αυξημένα).

Οι μονάδες θα είναι πολύ χαμηλής στάθμης θορύβου που δε θα ξεπερνά τα 37dB(A) ακόμα και για την μονάδα ονομαστικής ψυκτικής απόδοσης 7,1kW. Οι μονάδες θα διαθέτουν και πολύ χαμηλή ταχύτητα στην οποία θα λειτουργεί η μονάδα, μόνον εφόσον απαιτείται από τη λειτουργία του συστήματος.

Ο ανεμιστήρας θα είναι φυγοκεντρικός διπλής αναρρόφησης με ελάχιστη ισχύος κινητήρα (μέγιστο 35W) με στόχο τον περιορισμό της κατανάλωσης ενέργειας. Θα είναι κατασκευασμένος από πλαστικό και θα είναι ειδικής διαμόρφωσης για την επίτευξη αυξημένης ροής αέρα με πολύ χαμηλή στάθμη θορύβου. Ο κινητήρας του ανεμιστήρα θα διαθέτει και θερμικό προστασίας του. Επιπλέον η οδήγησή του ανεμιστήρα θα γίνεται μέσω συστήματος inverter για καλύτερη προσαρμογή της απόδοσης της μονάδας στις απαιτήσεις του χώρου αλλά και για εξοικονόμηση ενέργειας. Για καλύτερο έλεγχο ο ανεμιστήρας θα διαθέτει τουλάχιστον οκτώ (8) ταχύτητες έτσι ώστε να είναι δυνατή η τέλεια ρύθμιση σε σχέση με το κατασκευασμένο δίκτυο αεραγωγών.

Η μονάδα θα μπορεί να ελεγχθεί τόσο από τοπικό ενσύρματο χειριστήριο ενώ θα είναι δυνατός ο έλεγχος και από ασύρματο χειριστήριο. Και στις δύο περιπτώσεις θα μπορεί να γίνει μέσω του χειριστηρίου ρύθμιση της διαθέσιμης στατικής πίεσης – παροχής του ανεμιστήρα ανάλογα με τις συνθήκες της εγκατάστασης.

1.1.4. Εσωτερική μονάδα επιδαπέδιας τοποθέτησης

Η μονάδα θα είναι κατάλληλη τόσο για επιδαπέδια, όσο και επιτοίχια (χαμηλά) τοποθέτηση. Η εξαγωγή του αέρα θα είναι από πάνω και επιστροφή από τον χώρο από κάτω. Θα είναι κατάλληλη για σύνδεση (ψυκτική και ηλεκτρολογική) με συστήματα VRV και για λειτουργία με το πλέον σύγχρονο και φιλικό προς το περιβάλλον ψυκτικό μέσο τελευταίας γενιάς R-410a.

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

Οι μονάδες θα πρέπει να είναι κατασκευασμένες σύμφωνα με το πρότυπο EN60335-2-40 με τήρηση των διατάξεων περί χαμηλής ηλεκτρικής τάσης 2006/95/EC, μηχανολογικού εξοπλισμού 98/37EC και 2006/42/EC και συμβατότητας ηλεκτρομαγνητικών πεδίων 2004/108/EC.

Θα είναι κατάλληλη τόσο κατασκευαστικά όσο και αισθητικά για τοποθέτηση σε εσωτερικό χώρο. Θα είναι ομοιόμορφης κατασκευής και διαθέτει κέλυφος σε όλες τις πλευρές, ώστε να μπορεί να τοποθετηθεί και μπροστά σε υαλοστάσιο χωρίς να διαφοροποιείται στην εμφάνιση (κοινή οπτική εμφάνιση και από τις δύο πλευρές).

Θα είναι συμπαγής, με διαστάσεις που θα καθιστούν εύκολη την εγκατάστασή τους και κάτω από παράθυρα (βάθος όχι μεγαλύτερο από 24εκ.).

Οι αποδόσεις των μονάδων σε λειτουργία ψύξης θα δίνονται στις παρακάτω ονομαστικές συνθήκες:

- Θερμοκρασία αέρα χώρου: 27°C DB / 19°C WB.
- Θερμοκρασία αέρα περιβάλλοντος: 35°C DB.
- Ισοδύναμο μήκος σωληνώσεων: 7,5m.
- Υψομετρική διαφορά: 0m.

Πιο συγκεκριμένα, η γκάμα των μονάδων θα έχει ως εξής:

- Ονομαστική ψυκτική απόδοση 2,2kW ονομαστική θερμική 2,5 kW.
- Ονομαστική ψυκτική απόδοση 2,8kW ονομαστική θερμική 3,2 kW.
- Ονομαστική ψυκτική απόδοση 3,6kW ονομαστική θερμική 4,0 kW.
- Ονομαστική ψυκτική απόδοση 4,5kW ονομαστική θερμική 5,0 kW.
- Ονομαστική ψυκτική απόδοση 5,6kW ονομαστική θερμική 6,3 kW.
- Ονομαστική ψυκτική απόδοση 7,1kW ονομαστική θερμική 8,0 kW.

Θα είναι κατάλληλες για μονοφασική ηλεκτρική τροφοδότηση 220V/50Hz με ανοχή $\pm 10\%$.

Η ηλεκτρική κατανάλωση θα είναι η ελάχιστη δυνατή, ανάλογη της ψυκτικής απόδοσης, και για κανένα μοντέλο δεν θα ξεπερνά 110W. Ενδεικτικά αναφέρεται ότι για τη μονάδα με ονομαστική ψυκτική απόδοση 2,8kW, η κατανάλωση δεν πρέπει να ξεπερνά τα 50W.

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

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

Θα διαθέτει εργοστασιακά τοποθετημένο φίλτρο στην επιστροφή του αέρα από τον χώρο, από ρητίνη με προστασία κατά της μούχλας. Θα διαθέτει επίσης φίλτρο και στην απορροή των συμπυκνωμάτων για την αποφυγή βουλώματος του δικτύου αποχέτευσής των, που πιθανόν να προκύψει λόγω της θέσης εγκατάστασής των (πλησίον ή επί του δαπέδου όπου τα επίπεδα σκόνης είναι αυξημένα).

Οι μονάδες θα είναι πολύ χαμηλής στάθμης θορύβου που δε θα ξεπερνά τα 35dB(A) ακόμα και για την μονάδα ονομαστικής ψυκτικής απόδοσης 7,1kW. Οι μονάδες θα διαθέτουν και πολύ χαμηλή ταχύτητα στην οποία θα λειτουργεί η μονάδα, μόνον εφόσον απαιτείται από τη λειτουργία του συστήματος.

Ο ανεμιστήρας θα είναι φυγοκεντρικός (sirocco fan), απευθείας οδήγησης με ελάχιστη ισχύος κινητήρα (μέγιστο 35W) με στόχο τον περιορισμό της κατανάλωσης ενέργειας. Θα είναι κατασκευασμένος από πλαστικό και θα είναι ειδικής διαμόρφωσης για την επίτευξη αυξημένης ροής αέρα με πολύ χαμηλή στάθμη θορύβου. Ο κινητήρας του ανεμιστήρα θα διαθέτει και θερμικό προστασίας του.

Οι περσίδες εξόδου του αέρα θα είναι ρυθμιζόμενες, ώστε να αποφεύγεται κατά το δυνατόν η έκθεση του ανθρώπου σε ρεύματα αέρα.

Το τοπικό ενσύρματο χειριστήριο θα μπορεί να τοποθετηθεί και πάνω στην μονάδα, εσωτερικά, ενώ θα είναι δυνατός ο έλεγχος και από ασύρματο χειριστήριο.

1.1.5. Εσωτερική μονάδα επιτοίχιας τοποθέτησης

Οι μονάδες θα πρέπει να είναι προσυγκροτημένες και λειτουργικά ελεγμένες στο εργοστάσιο κατασκευής τους. Θα είναι πιστοποιημένες για την ασφάλεια τους σύμφωνα με τους Ευρωπαϊκούς κανονισμούς με τη σήμανση CE, ενώ ο οίκος κατασκευής τους θα πρέπει να είναι πιστοποιημένος κατά ISO 9001 για το σύστημα διασφάλισης της ποιότητας και κατά ISO14001 για την προστασία του περιβάλλοντος.

Επιπλέον θα πρέπει να είναι κατασκευασμένες σύμφωνα με τα πρότυπα EN60335-2-40 με τήρηση των διατάξεων περί χαμηλής ηλεκτρικής τάσης 2006/95/EC, 98/37/EC και 2006/42/EC περί μηχανολογικού εξοπλισμού και 2004/108/EC περί συμβατότητας ηλεκτρομαγνητικών πεδίων.

Θα είναι κατάλληλες για σύνδεση (ψυκτική και ηλεκτρολογική) με συστήματα VRV και για λειτουργία με το πλέον σύγχρονο και φιλικό προς το περιβάλλον ψυκτικό μέσο τελευταίας γενιάς R-410a.

Το σώμα της μονάδος θα πρέπει να είναι κατασκευασμένο από πλαστικό. από φύλλο γαλβανισμένου χάλυβα και θα πρέπει να είναι πλήρως μονωμένο. Η χρήση μόνωσης πολυστυρενίου στο εξωτερικό μέρος του σώματος της μονάδος δεν θα είναι αποδεκτή.

Θα διαθέτουν εργοστασιακά τοποθετημένα πλενόμενα φίλτρα καθαρισμού στην παροχή του αέρα στον χώρο.

Θα διαθέτουν ενσωματωμένη αντλία συμπυκνωμάτων με δυνατότητα ανύψωσής των 60 εκ. κατ' ελάχιστον από το κάτω μέρος του μηχανήματος

Η μονάδα θα διαθέτει ενσωματωμένη επαφή εισόδου (input contact) για τον απομακρυσμένο έλεγχο της μονάδας από εξωτερική εντολή ή αναγκαστική απενεργοποίηση (Forced Off) για την διασύνδεση με παγίδες παραθύρου και κάρτας.

Θα είναι συμπαγείς, με διαστάσεις που θα καθιστούν εύκολη την εγκατάστασή τους και όλες οι εργασίες συντήρησης θα είναι δυνατές από την μπροστινή πλευρά. σε τυπική ψευδοροφή και σε κάθε περίπτωση με βάθος όχι μεγαλύτερο από 20 εκ.

Οι αποδόσεις των μονάδων θα είναι καθαρές δηλαδή θα έχει ληφθεί υπόψη (μείωση στην ψύξη και αύξηση στη θέρμανση) η θερμότητα του κινητήρα του ανεμιστήρα και θα δίνονται στις παρακάτω ονομαστικές συνθήκες:

- Ψύξη:
 - Θερμοκρασία αέρα χώρου: 27°C DB / 19°C WB.
 - Θερμοκρασία αέρα περιβάλλοντος: 35°C DB.
- Θέρμανση:
 - Θερμοκρασία αέρα χώρου: 20°C.
 - Θερμοκρασία αέρα περιβάλλοντος: 7°C DB / 6°C WB.

Και για τη λειτουργία σε ψύξη και για τη λειτουργία σε θέρμανση:

- Ισοδύναμο μήκος σωληνώσεων: 57,5m.
- Υψομετρική διαφορά: 0m.

Η γκάμα των μονάδων θα έχει ως εξής:

- Ψυκτική απόδοση 1,7kW, θερμική 1,9kW

- Ψυκτική απόδοση 2,2kW, θερμική 2,5kW.
- Ψυκτική απόδοση 2,8kW, θερμική 3,2kW.
- Ψυκτική απόδοση 3,6kW, θερμική 4,0kW.
- Ψυκτική απόδοση 4,5kW, θερμική 5,0kW.
- Ψυκτική απόδοση 5,6kW, θερμική 6,3kW.
- Ψυκτική απόδοση 7,1kW, θερμική 8,0kW.

Θα είναι κατάλληλες για μονοφασική ηλεκτρική τροφοδότηση 220V/50Hz με ανοχή $\pm 10\%$.

Η ηλεκτρική κατανάλωση θα είναι η ελάχιστη δυνατή, ανάλογη της ψυκτικής απόδοσης, και για κανένα μοντέλο δεν θα ξεπερνά 60110 W.

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

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

Ο ανεμιστήρας θα είναι εγκάρσιας ροής φυγοκεντρικός με ελάχιστη ισχύος κινητήρα με στόχο τον περιορισμό της κατανάλωσης ενέργειας. Θα είναι κατασκευασμένος από πλαστικό και θα είναι ειδικής διαμόρφωσης για την επίτευξη αυξημένης ροής αέρα με πολύ χαμηλή στάθμη θορύβου. Ο κινητήρας του ανεμιστήρα θα διαθέτει και θερμικό προστασίας του.

1.1.6 Εσωτερική μονάδα κρυφού τύπου τοποθέτησης κασέτα κυκλικής ροής

Οι μονάδες θα πρέπει να είναι προσυγκροτημένες και λειτουργικά ελεγμένες στο εργοστάσιο κατασκευής τους. Θα είναι πιστοποιημένες για την ασφάλεια τους σύμφωνα με τους Ευρωπαϊκούς κανονισμούς με τη σήμανση CE, ενώ ο οίκος κατασκευής τους θα πρέπει να είναι πιστοποιημένος κατά ISO 9001 για το σύστημα διασφάλισης της ποιότητας και κατά ISO14001 για την προστασία του περιβάλλοντος.

Επιπλέον θα πρέπει να είναι κατασκευασμένες σύμφωνα με το πρότυπο EN60335-2-40 με τήρηση των διατάξεων μηχανολογικού εξοπλισμού 2006/42/EC και συμβατότητας ηλεκτρομαγνητικών πεδίων 2004/108/EC.

Θα είναι κατάλληλες για σύνδεση (ψυκτική και ηλεκτρολογική) με συστήματα VRV και για λειτουργία με το πλέον σύγχρονο και φιλικό προς το περιβάλλον ψυκτικό μέσο τελευταίας γενιάς R-410a.

Το σώμα της μονάδας θα πρέπει να είναι κατασκευασμένο από φύλλο γαλβανισμένου χάλυβα και θα πρέπει να είναι πλήρως μονωμένο. Η χρήση μόνωσης πολυστυρενίου στο εξωτερικό μέρος του σώματος της μονάδας δεν θα είναι αποδεκτή.

Οι μονάδες θα έχουν τη δυνατότητα προσαγωγής του αέρα στο χώρο σε 4 κατευθύνσεις ή σε κυκλική ροή. Θα διαθέτουν εργοστασιακά τοποθετημένα φίλτρα καθαρισμού του αέρα και θα έχουν ενσωματωμένη αντλία συμπυκνωμάτων με δυνατότητα ανύψωσής των 85εκ. κατ' ελάχιστον από το κάτω μέρος του μηχανήματος.

Θα είναι συμπαγείς, με διαστάσεις που θα καθιστούν εύκολη την εγκατάστασή τους σε τυπική ψευδοροφή και σε κάθε περίπτωση με βάθος όχι μεγαλύτερο από 26 εκ.

Η μονάδα θα έχει διαστάσεις περίπου 84x84cm και το διακοσμητικό panel περίπου 90x90cm

Η διακοσμητική μάσκα θα πρέπει να εξέχει 8 mm από την ψευδοροφή.

Οι αποδόσεις των μονάδων σε λειτουργία ψύξης θα δίνονται στις παρακάτω ονομαστικές συνθήκες:

- Θερμοκρασία αέρα χώρου: 27°C DB / 19°C WB.
- Θερμοκρασία αέρα περιβάλλοντος: 35°C DB.
- Ισοδύναμο μήκος σωληνώσεων: 7,5m.
- Υψομετρική διαφορά: 0m.

Πιο συγκεκριμένα, η γκάμα των μονάδων θα έχει ως εξής:

- Ονομαστική ψυκτική απόδοση 2,2kW ονομαστική θερμική 2,5.
- Ονομαστική ψυκτική απόδοση 2,8kW ονομαστική θερμική 3,2.
- Ονομαστική ψυκτική απόδοση 3,6kW ονομαστική θερμική 4,0.
- Ονομαστική ψυκτική απόδοση 4,5kW ονομαστική θερμική 5,0.
- Ονομαστική ψυκτική απόδοση 5,6kW ονομαστική θερμική 6,3.
- Ονομαστική ψυκτική απόδοση 7,1kW ονομαστική θερμική 8,0.
- Ονομαστική ψυκτική απόδοση 9,0kW ονομαστική θερμική 10,0
- Ονομαστική ψυκτική απόδοση 11,2kW ονομαστική θερμική 12,5
- Ονομαστική ψυκτική απόδοση 14,0kW ονομαστική θερμική 16,0

Θα είναι κατάλληλες για μονοφασική ηλεκτρική τροφοδότηση 220V/50Hz με ανοχή $\pm 10\%$.

Η ηλεκτρική κατανάλωση των μονάδων δεν θα ξεπερνά τα 190 W. Ενδεικτικά αναφέρεται ότι για τη μονάδα με ονομαστική ψυκτική απόδοση 2,5kW, η κατανάλωση δεν πρέπει να ξεπερνά τα 43W.

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

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

Θα διαθέτει εργοστασιακά τοποθετημένο φίλτρο στην επιστροφή του αέρα από τον χώρο, από ρητίνη με προστασία κατά της μούχλας. Θα διαθέτει επίσης φίλτρο και στην απορροή των συμπυκνωμάτων για την αποφυγή βουλώματος του δικτύου αποχέτευσής των, που πιθανόν να προκύψει λόγω της θέσης εγκατάστασής των (πλησίον ή επί του δαπέδου όπου τα επίπεδα σκόνης είναι αυξημένα).

Οι μονάδες θα είναι πολύ χαμηλής στάθμης θορύβου που δε θα ξεπερνά τα 45 dB(A) ακόμα και για την μονάδα ονομαστικής ψυκτικής απόδοσης 14,0 kW. Οι μονάδες θα διαθέτουν και πολύ χαμηλή ταχύτητα στην οποία θα λειτουργεί η μονάδα, μόνον εφόσον απαιτείται από τη λειτουργία του συστήματος.

Ο ανεμιστήρας θα είναι φυγοκεντρικός απευθείας οδήγησης με ελάχιστη ισχύ κινητήρα (μέγιστο 190W) με στόχο τον περιορισμό της κατανάλωση ενέργειας. Θα είναι κατασκευασμένος από πλαστικό και θα είναι ειδικής διαμόρφωσης για την επίτευξη αυξημένης ροής αέρα με πολύ χαμηλή στάθμη θορύβου. Ο κινητήρας του ανεμιστήρα θα διαθέτει και θερμικό προστασίας του.

Οι περσίδες εξόδου του αέρα θα μπορούν να ρυθμίζονται ανεξάρτητα, ώστε να αποφεύγεται η έκθεση του ανθρώπου σε ρεύματα αέρα.

Η μονάδα θα έχει την δυνατότητα να φιλοξενήσει αισθητήρα παρουσίας για τον περιορισμό της λειτουργίας της όταν δεν υπάρχει παρουσία στον χώρο σύμφωνα με τον Κ.ΕΝ.Α.Κ.

Τέλος η μονάδα θα έχει την δυνατότητα να φιλοξενήσει αισθητήρα θερμοκρασίας για την συνεχή μέτρηση της θερμοκρασίας δαπέδου κατά την λειτουργία της θέρμανσης και την ανεξάρτητη κίνηση των πτερυγίων. Με αυτόν το τρόπο εξασφαλίζεται ομοιόμορφη θέρμανση κοντά στο δάπεδο του κτιρίου.

Η μονάδα θα συνοδεύεται από ενσύρματο χειριστήριο με φωτιζόμενη οθόνη και δυνατότητα επιλογής ελληνικής γλώσσας στο μενού των ρυθμίσεων. Επίσης θα υπάρχει η δυνατότητα περιορισμού τους ενός από τα τέσσερα πτερύγια από το χειριστήριο για την προσαρμογή της ροής του αέρα στο χώρο εγκατάστασης.

1.1.7 Τοπικοί ελεγκτές

Κάθε εσωτερική μονάδα θα μπορεί να ελέγχεται με επιτοίχιο ενσύρματο χειριστήριο. Το μήκος του καλωδίου επικοινωνίας από το χειριστήριο έως την εσωτερική μονάδα θα μπορεί να φτάσει τα 500 m. Με αυτό τον τρόπο διασφαλίζεται η εγκατάσταση των χειριστηρίων σε οποιοδήποτε διαθέσιμη τοποθεσία.

Τα χειριστήρια θα έχουν υψηλής ανάλυσης LCD οθόνη, όπου θα απεικονίζονται οι βασικοί παράμετροι λειτουργίας καθώς και πιθανοί κωδικοί βλάβης. Ο χρήστης θα μπορεί να μεταβεί από το βασικό στο λεπτομερειακό menu για την ρύθμιση όλων των παραμέτρων. Συνίσταται η λεκτική περιγραφή των λειτουργιών αντί συμβόλων για την ευκολότερη κατανόηση από τον τελικό χρήστη. Το χειριστήριο θα είναι υψηλής αισθητικής και το menu του θα είναι διαθέσιμο στα Ελληνικά.

Θα υπάρχει η δυνατότητα ανεξάρτητου ελέγχου των περσίδων όπου αυτές υπάρχουν. Το χειριστήριο θα μπορεί να ελέγχει κάθε λειτουργία ή αισθητήρα εξοικονόμησης ενέργειας ή βελτίωσης των συνθηκών άνεσης.

Ο τοπικός ελεγκτής θα έχει την δυνατότητα αποθήκευσης των 9 τελευταίων κωδικών βλαβών, έτσι ώστε να διευκολυνθεί η διάγνωση του προβλήματος που δημιουργήσε την βλάβη.

1.2 Μονάδα αερισμού – ανάκτησης θερμότητας

1.2.1 Γενικά

Η μονάδα αερισμού με ολικό συντελεστή ανάκτησης θερμότητας (έως και 90%) τύπου VAM, θα είναι κατάλληλη για σύνδεση με αεραγωγούς, για την προσαγωγή προκλιματισμένου νωπού αέρα στο χώρο και συγχρόνως για την απόρριψη "βρώμικου" αέρα στο περιβάλλον.

Τα δύο ρεύματα αέρα διασταυρώνονται μεταξύ τους στο στοιχείο του εναλλάκτη διασταυρούμενης ροής (cross flow heat exchange element) κατασκευασμένο από ειδικά κατεργασμένο χαρτί, όπου θερμότητα αλλά και υγρασία μεταφέρεται από το θερμότερο προς το ψυχρότερο ρεύμα.

Αυτό έχει σαν αποτέλεσμα το καλοκαίρι, τη μείωση όχι μόνο του αισθητού αλλά και του λανθάνοντος φορτίου του προσαγόμενου στο χώρο νωπού αέρα, αφού μέρος της υγρασίας του μεταφέρεται στο εξερχόμενο ρεύμα απόρριψης.

Αντίθετα το χειμώνα, η συγκράτηση από το εισερχόμενο ρεύμα νωπού αέρα μέρους της υγρασίας του ρεύματος απόρριψης, συντελεί θετικά στην άμβλυνση του προβλήματος ξήρανσης του αέρα του χώρου που προκαλείται από τη θέρμανση.

1.2.2 Χαρακτηριστικά

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

Οι μονάδες θα πρέπει να είναι κατασκευασμένες σύμφωνα με το πρότυπο EN60335-2-40 με τήρηση των διατάξεων μηχανολογικού εξοπλισμού 2006/42/EC και συμβατότητας ηλεκτρομαγνητικών πεδίων 2004/108/EC.

Οι μονάδες θα είναι συμβατές με την ευρωπαϊκή οδηγία 1253/2014 σύμφωνα με τις απαιτήσεις Lot 6 Ecodesign (2018).

Η μονάδα θα λειτουργεί με μονοφασική τροφοδοσία 220-240 V AC, με ρεύμα εκκίνησης όχι περισσότερο από 5A.

- Ο θερμοκρασιακός βαθμός απόδοσης θα είναι μεγαλύτερος από 86% και ο ενθαλπιακός βαθμός απόδοσης μεγαλύτερος από 73% στην ψύξη και 77% στη θέρμανση (στη χαμηλή σκάλα σύμφωνα με το πρότυπο JIS B 8628-2003)

- Ο θερμοκρασιακός βαθμός απόδοσης θα είναι μεγαλύτερος από 73% σύμφωνα με το πρότυπο EN 308:1997 (1253/2014)

Η μονάδα θα έχει εύρος λειτουργίας -10°C έως 46°C και 0-80% σχετική υγρασία.

Οι ανεμιστήρες στον εναλλάκτη θα πρέπει να είναι DC inverter με δυνατότητα λειτουργίας σε 45 ρυθμίσεις στατικής πίεσης για την προσαρμογή του εναλλάκτη σύμφωνα με τις ανάγκες του κτιρίου και για εύκολη και γρήγορη εγκατάσταση.

Η μονάδα αερισμού θα έχει τη δυνατότητα οριζόντιας και κάθετης τοποθέτησης για την μεγαλύτερη ευελιξία και την εξοικονόμηση χώρου στην εγκατάσταση.

Θα έχει την δυνατότητα συνεργασίας με αισθητήρα CO₂ για την διασφάλιση της απαιτούμενης ποιότητας εσωτερικού αέρα και να εξοικονομεί ενέργεια. Ο εναλλάκτης θα έχει την δυνατότητα να επιλέγει διαθέσιμες καμπύλες στους ανεμιστήρες τη ροή του αέρα σύμφωνα με την συγκέντρωση CO₂ που εντοπίζεται ανά πάσα στιγμή. Ο αισθητήρας CO₂ θα έχει την δυνατότητα εγκατάστασης εντός την μονάδας για την αντικειμενική μέτρηση της ποιότητας του αέρα.

Ο εναλλάκτης θα έχει την δυνατότητα να φιλοξενήσει φίλτρα μέσης και υψηλής απόδοσης filtraρίσματος εντός τις μονάδας έτσι ώστε να αποφεύγεται η εγκατάσταση εξωτερικού φιλτροθεσίου στην έξοδο ή είσοδο της μονάδας για προστασία του εναλλάκτη και διασφάλιση της εσωτερικής ποιότητας του αέρα.

1.2.3 Τρόποι λειτουργίας

"ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗ ΤΗΣ ΚΑΘΑΡΟΤΗΤΑΣ ΤΩΝ ΦΙΛΤΡΩΝ"

Η καθαρότητα των φίλτρων θα παρακολουθείτε συνεχώς πιεσοστατικά έτσι ώστε να διασφαλίζεται ο έγκαιρος καθαρισμός, σύμφωνα με την πραγματική κατάσταση και όχι μετά από συγκεκριμένο χρονικό διάστημα.

"ΑΥΤΟΜΑΤΗ ΡΥΘΜΙΣΗ ΤΗΣ ΣΤΑΤΙΚΗΣ ΤΟΥ ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑ"

Η οδήγησή του ανεμιστήρα θα γίνεται μέσω κινητήρα DC inverter για καλύτερη προσαρμογή της απόδοσης της μονάδας στις απαιτήσεις του χώρου αλλά και για εξοικονόμηση ενέργειας. Θα είναι δυνατή η ρύθμιση της καμπύλης λειτουργίας του ανεμιστήρα προσαγωγής και του του ανεμιστήρα επιστροφής (παροχή αέρα – εξωτερική στατική πίεση) σε δεκαπέντε (15) τουλάχιστον διαφορετικά σημεία. Με αυτόν τον τρόπο θα είναι δυνατή η ρύθμιση της παροχής του αέρα της μονάδας και κατ' επέκταση της ταχύτητας του αέρα από τα στόμια, ακόμα και μετά την ολοκλήρωση του δικτύου των αεραγωγών για την βέλτιστη κατανομή του φρέσκου αέρα στο χώρο. Επίσης η μονάδα θα έχει λειτουργία αυτόματης επιλογής της καμπύλης λειτουργίας (σε προσαγωγή και απαγωγή) εξασφαλίζοντας την βέλτιστη ροή αέρα στο δίκτυο των αεραγωγών.

"ΔΩΡΕΑΝ ΨΥΞΗ (FREE COOLING)"

Εκτός από τη λειτουργία εναλλαγής θερμότητας με τη διασταύρωση των δύο ρευμάτων, υπάρχει η δυνατότητα παράλληλης ή By-pass λειτουργίας, όπου τα δύο ρεύματα δεν έρχονται καθόλου σε επαφή.

Η επιλογή του τρόπου λειτουργίας του εναλλάκτη αποφασίζεται είτε από το χρήστη μέσω του χειριστηρίου, είτε γίνεται αυτόματα από το VAM, αφού ληφθούν υπόψη οι θερμοκρασίες χώρου και εξωτερικού περιβάλλοντος (μέσω αισθητηρίων θερμοκρασίας εσωτερικού και εξωτερικού χώρου) καθώς και η επιθυμητή θερμοκρασία άνεσης.

Η περίπτωση αυτή βρίσκει εφαρμογή, για παράδειγμα το χειμώνα ή σε ενδιάμεσες εποχές, όταν εσωτερικοί χώροι με εσωτερικά φορτία σημαντικού μεγέθους (αίθουσες συνεδριάσεων, γραφειακοί χώροι μεγάλης συγκέντρωσης ατόμων κλπ.) απαιτούν ψύξη, και αυτή τους προσφέρεται δωρεάν από το VAM να λειτουργεί σε By-pass mode (Free cooling).

"ΝΥΧΤΕΡΙΝΗ ΑΠΟΦΟΡΤΙΣΗ ΤΟΥ ΚΤΙΡΙΟΥ"

Εφόσον ο κλιματισμός και ο εξαερισμός του κτιρίου είναι απενεργοποιημένα και η εσωτερική θερμοκρασία αυξηθεί (λειτουργία ψύξης) πάνω από την επιθυμητή. Τότε ο εναλλάκτης θα έχει την δυνατότητα να ελέγξει την εξωτερική θερμοκρασία του αέρα και εφόσον είναι πιο χαμηλή να επιτρέψει την εισροή του εξωτερικού αέρα εντός του κτιρίου μειώνοντας έτσι την εσωτερική θερμοκρασία του κτιρίου (κυρίως κατά την διάρκεια της νύχτας) έτσι ώστε να μειώσει την απαιτούμενη ενέργεια για κλιματισμό όταν το κτίριο επανέλθει σε λειτουργία.

"ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΥΠΕΡΠΙΕΣΗΣ - ΥΠΟΠΙΕΣΗΣ"

Η μονάδα εξαερισμού θα έχει την δυνατότητα επιλογής διαφορετικής ταχύτητας στους ανεμιστήρες προσαγωγής και επιστροφής δημιουργώντας συνθήκες υπερπίεσης ή υποπίεσης στον εσωτερικό χώρο για την ορθή λειτουργία και συνεργασία του εναλλάκτη με άλλες εγκατεστημένες μονάδες εξαερισμού στο κτίριο (π.χ. Υπερπίεση - εστιατόριο: προσαγωγή μεγαλύτερη από την αππόριψη για την αποφυγή επιστροφής οσμών από το χώρο της κουζίνας στο χώρο εξυπηρέτησης πελατών. Υποπίεση – Ιατρείο: η αππόριψη είναι μεγαλύτερη από την προσαγωγή έτσι ώστε να διασφαλίζεται η υγιεινή του χώρου)

"24 ΩΡΟΣ ΕΞΑΕΡΙΣΜΟΣ"

Ο εναλλάκτης θα έχει την δυνατότητα 24ώρης λειτουργίας εξαερισμού εφαρμόζοντας διακοπτόμενη λειτουργία του εξαερισμού ανά τακτά χρονικά διαστήματα μέσω χρονοπρογραμματισμού.

"ΣΥΝΔΥΑΣΜΕΝΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ"

Η μονάδα αερισμού (Heat reclaim ventilation) έχει τη δυνατότητα να λειτουργεί είτε αυτόνομα είτε σε συνεργασία με άλλες εσωτερικές μονάδες κλιματισμού του αυτού Οίκου όπως τα VRV, τα Sky-Air ή ακόμη και τα split units.

Στην περίπτωση αυτή είναι δυνατή, με καλωδιακή σύνδεση ή και χρήση ειδικών πλακετών (Adaptor pcbs), η μεταφορά στο VAM πληροφοριών, όπως το mode λειτουργίας της εσωτερικής μονάδας κλιματισμού (ψύξη ή θέρμανση), καθώς και η επιθυμητή από το χρήστη θερμοκρασία του χώρου (επιλογή στο χειριστήριο).

Συνδυασμός όλων αυτών των πληροφοριών οδηγεί το VAM στο να αποφασίσει αν θα λειτουργήσει σε εναλλαγή (heat exchange) ή παράλληλα (By-pass).

1.2.4 Τεχνικά χαρακτηριστικά

- Ο βαθμός απόδοσης της μονάδας θα είναι σύμφωνα με το πρότυπο EN 308: 1997 (1253/2014) $\geq 73\%$.
- Η ειδική απορροφούμενη ισχύς $\text{kW}/(\text{m}^3/\text{s})$ θα είναι σύμφωνα με το πρότυπο EN 308: 1997 (1253/2014) $\leq 850 \text{ W}/(\text{m}^3/\text{s})$
- Στάθμη θορύβου $< 40 \text{ db(A)}$
- Περίβλημα: Γαλβανισμένο Χαλυβδοέλασμα
- Μονωτικό υλικό Άφλεκτος αφρός Ουρεθάνης
- Φίλτρο αέρα: Ινώδη φύλλα πολλαπλής κατεύθυνσης
- Όρια λειτουργίας: -10°C έως 46°CDB
- Υλικό εναλλαγής θερμότητας: Ειδικά επεξεργασμένο άφλεκτο χαρτί

1.3 Ψυκτικές σωληνώσεις

Περιλαμβάνει την προμήθεια και εγκατάσταση όλων των δικτύων σωληνώσεων που κυκλοφορεί το ψυκτικό μέσο, καθώς και του δικτύου συμπυκνωμάτων σύμφωνα με τα σχέδια της μελέτης.

Θα χρησιμοποιηθούν ψυκτικές σωλήνες ενδεικτικού τύπου της εταιρείας ΧΑΛΚΟΡ, μονωτικό υλικό ενδ. τύπου ARMAFLEX ελάχιστου πάχους 10mm κατάλληλο για θερμοκρασίες μέχρι και 120°C για τις γραμμές αερίου και 70°C για τις γραμμές υγρού (σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή).

Επίσης θα χρησιμοποιηθεί αυτοκόλλητη πλαστική ταινία στα εμφανή τμήματα. Επίσης το δίκτυο συμπυκνωμάτων θα γίνει με χαλκοσωλήνες κατάλληλα μονωμένους για την αποφυγή δημιουργίας συμπυκνωμάτων στην εξωτερική επιφάνεια των σωληνώσεων. Εναλλακτικά θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί πλαστική σωλήνα PVC

Κατά την κόλληση των σωληνώσεων θα χρησιμοποιηθεί άζωτο για να εξασφαλιστεί η καθαρότητα των σωληνώσεων από "κάφτρες". Μετά το πέρας της εγκατάστασης το δίκτυο θα δοκιμαστεί με άζωτο σε πίεση 28atm. Μετά το πέρας του ελέγχου στεγανότητας θα ακολουθήσει "κενό" του δικτύου σωληνώσεων για την απομάκρυνση της υγρασίας που πιθανόν να υπάρχει στο δίκτυο σωληνώσεων και συμπλήρωση με την απαραίτητη ποσότητα ψυκτικού υγρού, σύμφωνα με τα τελικά μήκη σωληνώσεων.

Για την κατασκευή του δικτύου σωληνώσεων θα χρησιμοποιηθούν ειδικοί διακλαδωτήρες (Refnet joints) ή συλλέκτες (Refnet header), για την διανομή του ψυκτικού μέσου στις εσωτερικές μονάδες.

Η μόνωση του δικτύου ψυκτικών σωληνώσεων που οδεύει εκτός του κτιρίου, θα προστατευτεί με επικάλυψη φύλλου αλουμινίου πάχους 1mm.

Γενικά η κατασκευή των δικτύων θα γίνει λαμβάνοντας υπόψη την ποιότητα και τους κανόνες της τέχνης.

1.4 Πλαστικοί σωλήνες αποχέτευσης συμπτυκνωμάτων

Οι σωλήνες θα είναι κατασκευασμένοι από σκληρό PVC-υ, τριπλού τοιχώματος, σύμφωνα με το ΕΛΟΤ 1256. Οι σωλήνες θα είναι κατάλληλοι για εγκατάσταση εντός του κτιρίου και θα συνδεθούν με κόλλα. Θα περιλαμβάνουν όλα τα εξαρτήματα για τις συνδέσεις. Τα εξαρτήματα θα είναι κατά ΕΛΟΤ 686/740.

Το ελάχιστο πάχος τοιχώματος ανάλογα με την εξωτερική διάμετρο του σωλήνα θα είναι:

ΟΝΟΜΑΣΤΙΚΗ-ΕΞΩΤΕΡΙΚΗ ΔΙΑΜΕΤΡΟΣ (mm)	ΠΑΧΟΣ ΤΟΙΧΩΜΑΤΟΣ
Φ32	3,2mm
Φ40	3,2mm
Φ50	3,2mm
Φ63	3,2mm
Φ75	3,2mm

Όπου απαιτείται στους σωλήνες θα τοποθετούνται διατάξεις διαστολής. Γενικά για όλους τους πλαστικούς σωλήνες πρέπει να δοθεί ένα πιστοποιητικό που θα αναφέρεται στην ποιότητά τους και στην ποιότητα του υλικού κατασκευής τους και θα πιστοποιεί ότι είναι σύμφωνοι με τις απαιτήσεις του ΕΛΟΤ. Το ίδιο ισχύει και για τα ειδικά εξαρτήματα και μόνο τέτοια μπορούν να εγκατασταθούν. Οι σωληνώσεις πρέπει να συμφωνούν απόλυτα με τα προαναφερθέντα ΕΛΟΤ, η δε τοποθέτησή τους θα γίνει σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή. Το ίδιο ισχύει για τα εξαρτήματα σύνδεσης και στήριξης.

Στα οριζόντια και κατακόρυφα δίκτυα αποχέτευσης θα τοποθετηθούν στηρίγματα ή αναρτήσεις σε αποστάσεις:

- (α) Για κατακόρυφες στήλες ανά 4 το πολύ μέτρα.
- (β) Για οριζόντιες στήλες ανά 2 το πολύ μέτρα.
- (γ) Σ' όλα τα σημεία όπου υπάρχουν σύνδεσμοι και ειδικά τεμάχια.

Τα στηρίγματα θα αποτελούνται από τα εξής:

- (α) Διμερή λάμα 30x3 χιλ. με κοχλίες σύσφιξης (σέλλα).
- (β) Το στέλεχος ανάρτησης από κοχλιοτομημένη ράβδο από χάλυβα διαμέτρου 3/4".

Τα στηρίγματα θα είναι γαλβανισμένα εν θερμώ.

1.5 Αεραγωγοί ορθογωνικής διατομής

Προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-07-01-01: Δίκτυα αεραγωγών με μεταλλικά φύλλα.

Οι αεραγωγοί ορθογωνικής διατομής θα κατασκευαστούν από γαλβανισμένα χαλυβδόφυλλα, άριστης ποιότητας, ώστε καμμία βλάβη ή αποκόλληση του στρώματος γαλβανίσματος να μην εμφανίζεται μετά την εκτέλεση της αναδιπλώσεως.

Το πάχος των χαλυβδόφυλλων που θα χρησιμοποιηθούν θα καθορίζεται από την μεγαλύτερη διάσταση της διατομής, σε κάθε τμήμα αεραγωγού, όπως φαίνεται στον παρακάτω πίνακα:

Μεγαλύτερη διάσταση αεραγωγού	Πάχος λαμαρίνας
Μέχρι 30cm	0,60mm
από 31cm - 75cm	0,80mm
από 75cm - 120cm	1,00mm
άνω από 120cm	1,25mm

Οι συνδέσεις των ορθογωνικών αεραγωγών μεταξύ τους θα πραγματοποιούνται μέσω ειδικού για το σκοπό αυτό προφίλ. Το ειδικό αυτό προφίλ θα είναι κατασκευασμένο από γαλβανισμένο έλασμα αντιστοίχου ποιότητας γαλβανίσματος των αεραγωγών.

Για ενίσχυση της ακαμψίας των αεραγωγών, αυτοί θα "στραντζάρονται" διαγώνια σε όλες τις πλευρές τους, εκτός από τα τμήματα που η μεγαλύτερη διάστασή τους δεν ξεπερνά τα 45cm. Αεραγωγοί μεγαλύτερης πλευράς πάνω από 75cm, δεν θα κατασκευάζονται σε τμήματα μήκους μεγαλύτερου από 1,25m.

Προστασία από διάβρωση: Τα στηρίγματα θα προστατεύονται καλά από διάβρωση, με δύο στρώσεις γραφιτούχου μίνιου. Η επίστρωση αυτή θα γίνεται μετά από τέλεια και προσεκτικό καθαρισμό των επιφανειών των τεμαχίων, και πριν από την τελική συναρμογή με τους αεραγωγούς, για προστασία και των επιφανειών που σκεπάζονται από τα ελάσματα των αεραγωγών μετά την συναρμογή.

Στήριξη των αεραγωγών: Οι αεραγωγοί κατά τις οριζόντιες διαδρομές τους θα αναρτώνται με κοχλιωτές ράβδους από τις οροφές, με εγκάρσιες σιδηρογωνίες. Τα μεγέθη των εγκαρσίων σιδηρογωνίων και των ράβδων αναρτήσεως θα είναι:

Για μεγαλύτερη διάσταση αεραγωγού	Ράβδοι αναρτήσεως	Εγκάρσιες σιδηρογωνίες
Μέχρι 40cm	6,00mm	30x30x3mm
από 41cm - 100cm	6,00mm	40x40x4mm
από 101cm - 160cm	8,00mm	40x40x4mm
από 161cm - 200cm	8,00mm	50x50x5mm
άνω από 226cm	10,00mm	50x50x5mm

Για αεραγωγούς κατακορύφων διαδρομών η στήριξη θα γίνεται με σιδηρογωνίες 40X40X4mm.

Πρόβλεψη δυνατότητας αποσυναρμολογήσεως των αεραγωγών:

- Θα προβλεφθούν σε καθορισμένες θέσεις των αεραγωγών, τεμάχια που θα επιδέχονται αποσυναρμολόγηση (π.χ. κρίσιμα σημεία διελεύσεως από τοιχία μπετόν κλπ).

Οι συνδέσεις αυτές θα κατασκευασθούν με ζευγάρι φλαντζών από σιδηρογωνία σύμφωνα με τα παραπάνω με κατάλληλο παρέμβυσμα στεγανότητας και επαρκή αριθμό περαστών βιδών Φ 1/4" γαλβανισμένων ή ανοξείδωτων.

1.6 Αεραγωγοί κυκλικής διατομής (χαμηλής ταχύτητας) από γαλβανισμένη λαμαρίνα

Οι αεραγωγοί κυκλικής διατομής θα κατασκευασθούν από γαλβανισμένα χαλυβδόφυλλα που το πάχος τους θα καθορίζεται από την διάμετρο του αεραγωγού, όπως φαίνεται στον παρακάτω πίνακα (με βάση τον

πίνακα 5.4 της ΕΤΕΠ ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-07-01-01:2009, εφόσον οι χρησιμοποιούμενοι κυκλικοί αεραγωγοί είναι χαμηλής ταχύτητας):

Μέγιστη διάμετρος αεραγωγού	Πάχος ελάσματος
Μέχρι 30cm	0,60mm
από 31cm - 75cm	0,80mm
από 75cm - 120cm	1,00mm
άνω από 120cm	1,25mm

Ποιότητα χάλυβα

DX51D κατά EN 10142/90 ή EN 10327/2004 ή EN 10346/2009

Χημική σύσταση

Η γαλβανισμένη λαμαρίνα αποτελεί κράμα των χημικών στοιχείων C, Si, Mn, P, S, Ti με τις ακόλουθες επί μέρους περιεκτικότητες (%):

C	Si	Mn	P	S	Ti
max 0.18	max 0.5	max 1.2	max 0.12	max 0.045	max 0.3

Μηχανικές Ιδιότητες

Αντοχή σε εφελκυσμό MPa	Γαλβάνισμα gr/m ²
270 - 500	140 (Z140)

Οι κυκλικοί αεραγωγοί κατά τις οριζόντιες διαδρομές τους θα αναρτώνται από την οροφή με σιδηρές ράβδους (ντίζες) και με κυκλικές ταινίες (περιλαίμια) που περιβάλουν τον αεραγωγό.

1.7 Μόνωση αεραγωγών

Προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-07-02-01: Μονώσεις αεραγωγών με αφρώδη ελαστομερή υλικά.

Οι αεραγωγοί θα μονωθούν για να ελαττωθούν οι θερμικές απώλειες και για να μη δημιουργούνται συμπυκνώματα στην εξωτερική επιφάνεια των αεραγωγών.

Η μόνωση των αεραγωγών προσαγωγής εντός του κτιρίου θα γίνει στην εξωτερική τους επιφάνεια με αφρώδες εύκαμπτο πολυαιθυλένιο κλειστών κυψελίδων (ενδ. τύπου frelen) πάχους 20 mm. Το υλικό της μόνωσης όταν καίγεται δε θα εκλύει δηλητηριώδη αέρια και η φλόγα του θα είναι αυτοσβεννύμενη, κλάση B-1, σύμφωνα με το DIN-4102. Η μόνωση θα επικολλιέται σ' ολόκληρη την επιφάνεια του αεραγωγού με ειδική κόλλα που συνιστά ο κατασκευαστής.

Η μόνωση αεραγωγών επιστροφής στο εσωτερικό του κτιρίου, θα γίνει στην εξωτερική τους επιφάνεια, με φελλοπολτό. Η εφαρμογή θα γίνει με διαδοχικούς ψεκασμούς στρώσεων φελλοπολτού (τουλάχιστον δύο). Ο χρόνος μεταξύ των διαδοχικών στρώσεων θα είναι τουλάχιστον 3 ώρες. Πριν από την πρώτη στρώση, θα προηγηθεί επιμελής καθαρισμός του αεραγωγού, μέχρι την τέλεια απομάκρυνση κάθε ξένης ύλης από την εξωτερική επιφάνειά τους, και με χρήση διαλύτη θα αφαιρούνται ολοκληρωτικά οι τυχόν λιπαρές ουσίες.

Οι αεραγωγοί προσαγωγής και επιστροφής εκτός του κτιρίου, θα μονωθούν στην εξωτερική τους επιφάνεια με αφρώδες εύκαμπτο πολυαιθυλένιο κλειστών κυψελίδων (ενδ. τύπου frelen) πάχους 20 mm όπως περιγράφηκε παραπάνω και στη συνέχεια θα γίνει επικάλυψη της μόνωσης με φύλλο αλουμινίου πάχους 1,00mm.

1.8 Εύκαμπτοι αεραγωγοί

Οι εύκαμπτοι αεραγωγοί χρησιμοποιούνται για τη σύνδεση προς τους κύριους αεραγωγούς των διαφόρων κιβωτίων προσαρμογής των στομιών, plenums, κλπ.

Υλικό:

Ο πυρήνας είναι από αλουμίνιο μικρού βάρους σε διάφορες στρώσεις με ενδιάμεσο χαλύβδινο οπλισμό ελικοειδούς μορφής.

Ο πυρήνας περιβάλλεται από υαλοβάμβακα υψηλής πυκνότητας (16 kg/m³) πάχους 25mm και εξωτερικό περίβλημα από φύλλο αλουμινίου πλήρως αεροστεγές.

Στις περιπτώσεις που απαιτείται πρόσθετη ηχομόνωση από την ακουστική μελέτη ο εσωτερικός πυρήνας αλουμινίου φέρει μικροσπές, ενώ μεταξύ πυρήνα και υαλοβάμβακα υπάρχει λεπτό πολυεστερικό στρώμα ώστε να αποφεύγεται η διείδυση ινών υαλοβάμβακα στην ροή του αέρα

Αντοχή σε θερμοκρασία:

Μέχρι 140°C, ενώ σε περίπτωση φωτιάς δεν εκλύουν δηλητηριώδη αέρια.

Τοποθέτηση:

Η προσαρμογή των εύκαμπτων αεραγωγών σε αντίστοιχους σταθερούς γίνεται με εισχώρηση του σταθερού στον εύκαμπτο και σύσφιξη με κατάλληλο κολάρο από γαλβανισμένο έλασμα.

1.9 Εύκαμπτες συνδέσεις

Οι εύκαμπτες συνδέσεις θα αποτελούνται ή θα προστατεύονται από υλικό που θα έχει χρόνο πυρασφάλειας τουλάχιστον δεκαπέντε λεπτών. Το υλικό θα είναι τύπου υαλοφάσματος ή καμβά. Το πλάτος των συνδέσεων από μεταλλικό άκρο σε μεταλλικό άκρο δεν θα είναι μικρότερο από 75χλστ. και όχι περισσότερο από 250 χλστ.

1.10 Στόμια προσαγωγής αέρα

1.10.1 Ακροφύσιο μεγάλου βεληνεκούς (τζετ)

Θα είναι κατασκευασμένο από ανοδευμένο αλουμίνιο, κατάλληλο για κλιματισμό μεγάλων χώρων όπως αμφιθέατρα, κινηματογράφοι και μεγάλες αίθουσες. Θα είναι κατάλληλο για τοποθέτηση σε τοίχο ή στην οροφή αν χρησιμοποιηθεί για θέρμανση. Θα είναι εφοδιασμένο με περιστρεφόμενη κεφαλή (πάνω – κάτω), ώστε να μπορεί να ρυθμιστεί κατά τον επιθυμητό τρόπο η δέσμη του αέρα. Η ρύθμιση της κλίσης του ακροφυσίου, θα γίνεται με μηχανισμό αυτόματης ρύθμισης, ανάλογα με την θερμοκρασία προσαγωγής του αέρα. Θα είναι βαμμένο με ηλεκτροστατική βαφή σε χρώμα RAL.

1.10.2 Κυκλικό στόμιο στροβιλισμού (swirl) οροφής προσαγωγής

Θα είναι κατάλληλο για εφαρμογές θέρμανσης και ψύξης, για τοποθέτηση σε μικρά και μεγάλα ύψη και για μεγάλο εύρος παροχών αέρα. Ο αέρας θα προσάγεται ομοιόμορφα προς όλες τις κατευθύνσεις (360°). Θα περιλαμβάνει πλαίσιο από αλουμίνιο και οκτώ τραπεζοειδή ταυτόχρονα περιστρεφόμενα πτερύγια από χαλυβδόελασμα για ρύθμιση της ροής του αέρα. Θα είναι βαμμένο με ηλεκτροστατική βαφή σε χρώμα RAL. Στο κέντρο του θα υπάρχει αφαιρούμενο πλαστικό κάλυμμα το οποίο θα αποκαλύπτει δείκτη ο οποίος θα δείχνει πόσες μοίρες είναι στραμμένα τα πτερύγια. Θα είναι δυνατή η τοποθέτησή του είτε σε ψευδοροφή είτε σε εμφανή αεραγωγό. Η ρύθμιση της κλίσης των πτερυγίων θα γίνεται με μηχανισμό αυτόματης ρύθμισης της γωνίας των πτερυγίων ανάλογα με την θερμοκρασία προσαγωγής του αέρα.

1.11 Στόμια επιστροφής - απαγωγής αέρα

1.11.1 Ορθογώνιο στόμιο για τοποθέτηση πάνω σε ψευδοροφή ή τοίχο ή αεραγωγό

Αυτά θα έχουν μια σειρά σταθερών οριζοντίων περσίδων, και πίσω ρυθμιστικό διάφραγμα της ποσότητας του αέρα, πολύφυλλο, με φύλλα που κινούνται αντίθετα ανά δύο, ρυθμιζόμενο από μπρος με κατάλληλο εργαλείο που συνοδεύει κάθε στόμιο.

Τα στόμια αυτά θα έχουν παρέμβυσμα για τη στεγανή τους προσαρμογή πάνω στην ψευδοροφή, αεραγωγό ή τον τοίχο.

1.11.2 Γραμμικό στόμιο ελαφρού τύπου

Θα είναι κατασκευασμένο από ανοδειωμένο αλουμίνιο. Τα πτερύγια του στομίου θα είναι σταθερά και τοποθετούνται με βήμα 12 ή 17mm. Θα είναι βαμμένο με ηλεκτροστατική βαφή σε χρώμα RAL. Τα πτερύγια θα είναι παράλληλα στην πρώτη αναφερόμενη διάσταση. Θα είναι επισκέψιμο με φιλτροθέσιο και φίλτρο αέρα.

1.12 Στόμιο λήψης φρέσκου αέρα ή απόρριψης αέρα στο ύπαιθρο

Αυτά θα είναι κατάλληλα για τοποθέτηση σε εξωτερικούς τοίχους για τη λήψη νωπού αέρα ή απόρριψη αέρα στο ύπαιθρο. Τα στόμια αυτά θα έχουν μια σειρά σταθερών οριζοντίων πτερυγίων με κλίση 45°, και θα είναι διαμορφωμένα κατά τρόπο που θα αποκλείει την είσοδο βρόχινων νερών.

Τα στόμια λήψεως φρέσκου αέρα θα είναι κατασκευασμένα από γαλβανισμένη λαμαρίνα και θα φέρουν εσωτερικό ανοξείδωτο ή χάλκινο πλέγμα συγκράτησης εντόμων.

1.13 Αξονικοί Ανεμιστήρες τύπου In Line

Οι Ανεμιστήρες θα είναι αξονικοί, τοποθετημένοι εντός κυλινδρικού κελύφους και θα φέρουν κινούμενο τμήμα (Πτερωτή) από εσωτερικό δακτύλιο και ομοιόμορφα κατανεμημένα πτερύγια στην περίμετρο. Οι Ανεμιστήρες θα είναι κατάλληλοι και για τοποθέτηση σε δίκτυο Αεραγωγών (In Line).

Ο άξονας του ανεμιστήρα θα προσαρμόζεται σε εσωτερικό δακτύλιο, θα εδράζεται σε έδρανα, τα οποία θα είναι είτε ένσφαιρα είτε με κυλίνδρους. Το σύνολο Άξονα –Πτερωτής θα είναι ζυγостаθμισμένο στατικά και δυναμικά.

Η πτερωτή θα βρίσκεται εντός του Κυλινδρικού Κελύφους θα είναι από ενισχυμένο αλουμίνιο ή PVC και θα φέρει από τέσσερα έως οκτώ πτερύγια σταθερά ή μεταβλητής κλίσης, απλά ή ιδιαίτερης αεροδυναμικής κατασκευής (airfoil) για μεγιστοποίηση της παροχής Αέρα και ελαχιστοποίηση του Θορύβου. Το διάκενο των πτερυγίων θα είναι μικρό με δεδομένη την μεγάλη ταχύτητα κίνησης των άκρων των πτερυγίων.

Θα έχουν απευθείας σύζευξη Ηλεκτροκινητήρα-Ανεμιστήρα και τριφασικό ή μονοφασικό Μοτέρ με χρόνο ζωής τουλάχιστον 20.000 ώρες κατά ISO 281 και θα φέρει θερμικό προστασίας. Η προστασία του κινητήρα θα είναι ανάλογη της χρήσης του Ανεμιστήρα και των συνθηκών του Χώρου στον οποίο τοποθετείται. Ενδεικτικά αναφέρουμε ότι η προστασία θα είναι IP-55 κλάσης F για θερμοκρασία αέρα από -40°C έως 70°C.

Το Κέλυφος θα είναι κατασκευασμένο από μαλακό χάλυβα 3-6mm (ανάλογα με το μέγεθος), ενισχυμένο ώστε να αποφεύγεται ο τυμπανισμός και οι κραδασμοί. Θα μπορεί να φέρει φλάντζες σύνδεσης με δίκτυο Αεραγωγών, που θα διευκολύνουν την τοποθέτησή τους. Το μήκος του κελύφους θα είναι μεγαλύτερο από το μήκος του Ανεμιστήρα, έτσι ώστε σε περίπτωση αφαίρεσης του Ανεμιστήρα για λόγους αντικατάστασης ή συντήρησης, να μην γίνεται επέμβαση στους διπλανούς αεραγωγούς. Στην είσοδο και έξοδο του κελύφους θα τοποθετούνται εύκαμπτοι σύνδεσμοι για την αποφυγή μετάδοσης κραδασμών στο δίκτυο των αεραγωγών.

Για την Στήριξη των Ανεμιστήρων θα χρησιμοποιηθούν αντικραδασμικά στηρίγματα κατάλληλου μεγέθους και αναγνωρισμένου κατασκευαστή, ανάλογα με το βάρος και τις στροφές λειτουργίας.

Για μικρές παροχές (μέχρι 2500m³/h) θα χρησιμοποιούνται Ανεμιστήρες κυκλικής διατομής, μικτής ροής (βαρελάκια) προστασίας κινητήρα IP-44 κλάσης B.

Οι ανεμιστήρες θα επιλεγούν να λειτουργούν στην πιο αποδοτική περιοχή της καμπύλης πίεσης-παροχής την οποία η λειτουργία τους παρουσιάζει ευστάθεια και είναι αθόρυβη.

1.14 Κεντρική κλιματιστική μονάδα

1.14.1 Γενική περιγραφή

Η κεντρική κλιματιστική μονάδα θα είναι διώροφου τύπου και θα διαθέτει εναλλάκτη θερμότητας αέρα-αέρα για εξοικονόμηση ενέργειας και υποστήριξη λειτουργίας free-cooling. Η μονάδα της αίθουσας θα διαθέτει διπλό κιβώτιο μείξης για την χρήση αέρα ανακυκλοφορίας. Η κεντρική κλιματιστική μονάδα επεξεργασίας αέρα θα είναι πιστοποιημένη κατά EUROVENT, ενεργειακής κλάσης τουλάχιστον A. Η μονάδα θα παραδίδεται σε συσκευασία από ειδικό προστατευτικό κάλυμμα αλουμινίου για να διασφαλίζεται η προστασία της μονάδας από φως, αέρα, υγρασία και υδρατμούς και να αποφεύγεται η εσωτερική διάβρωσή της. Η μονάδα θα περιέχει όλα τα μέρη όπως περιγράφονται παρακάτω.

1.14.2 Κατασκευή

Σκελετός

Ο σκελετός θα είναι κατασκευασμένος υποχρεωτικά από προφίλ ανοδιωμένου αλουμινίου που προσφέρει εξαιρετική προστασία από διάβρωση. Επίσης το εσωτερικό προφίλ θα πρέπει να είναι κυκλικού τύπου (round flow) έτσι ώστε να διασφαλίζονται, η μείωση των διαρροών, η ελάχιστη πτώση πίεσης και η καθαρότητα του εσωτερικού αέρα σε αντίθεση με το γωνιακό προφίλ το οποίο δεν προσφέρει αυτά τα πλεονεκτήματα.

Η στερέωση των τοιχωμάτων θα γίνεται μέσω προφίλ αλουμινίου ασφάλισης τοιχωμάτων ,για την αποφυγή εσωτερικών βιδών και σημείων όπου μπορεί να συσσωρευτεί σκόνη και φλάντζα διπλού τοιχώματος. Εξωτερικά του προφίλ στις γωνίες θα πρέπει να υπάρχει επικάλυψη με ειδικό νάιλον το οποίο θα προσφέρει επιπλέον προστασία από διαρροές αέρα. Επιπλέον θα πρέπει να υπάρχει θερμοδιακοπή στις ενώσεις του προφίλ της μονάδας με μπάρες πολυαμιδίου πάχους 24mm στο προφίλ των 40mm.

Ο σκελετός της κεντρικής κλιματιστικής μονάδας θα εδράζεται σε βάση αλουμινίου, ύψους 100mm η οποία θα είναι μονοκόμματα και θα διατρέχει περιμετρικά όλη τη μονάδα.

Κέλυφος (πάνελ)

Το κέλυφος της μονάδας θα είναι εσωτερικά προστατευμένο με ειδική αντιδιαβρωτική επίστρωση Aluzinc έτσι ώστε να διασφαλίζεται η αντοχή σε διαβρωτικά περιβάλλοντα κατηγορίας RC4 σύμφωνα με το πρότυπο EN10169.

Το κέλυφος της μονάδας θα είναι κατασκευασμένο εξωτερικά από προβαμμένο φύλλο χάλυβα για αντιδιαβρωτική προστασία κλάσης RC5 σύμφωνα με το πρότυπο EN10169 και επιπλέον για προστασία από την ηλιακή ακτινοβολία (UV protection) κατηγορίας RUV 4 σύμφωνα με το πρότυπο EN 10169 διασφαλίζοντας έτσι την βέλτιστη ποιότητα της εξωτερικής επιφάνειας και του χρώματος της μονάδας στο πέρασμα των ετών.

Τα πλευρικά πάνελ θα είναι διπλά τύπου Sandwich, πάχους κατ' ελάχιστον 25 mm.

Η μόνωση της μονάδας θα είναι από αφρό πολυουρεθάνης πυκνότητας 40kg/m³.

Η κατασκευή των μονάδων πρέπει να γίνεται χωρίς τη χρήση συγκολλήσεων , ώστε να αποφεύγεται ο κίνδυνος οξειδωσης των μεταλλικών τμημάτων.

Τα πάνελ θα φέρουν ανάμεσα ειδική αφρώδη φλάντζα στεγάνωσης με ειδική εφαρμογή αποφυγής των κοχλιών σύνδεσης ("the skip" technology), εξασφαλίζοντας έτσι στο βέλτιστο βαθμό τη μηχανική αντοχή (δοκιμασμένη για βάρος τουλάχιστον 260kg/m²) και την αποφυγή διαρροών (κάτι που συμβαίνει στην μέθοδο της υπερκάλυψης των γωνιών).

Τα πάνελ θα φέρουν χαρακτηριστικά αυτοκόλλητα για τον εύκολο και ακριβή προσδιορισμό των μερών που αντιπροσωπεύουν σύμφωνα με το πρότυπο VDI 6022.

Τα θερμικά χαρακτηριστικά της μονάδας θα πρέπει να είναι κατ' ελάχιστο τα παρακάτω:

- Mechanical Casing Strength : D1
- Filter By-Pass leakage : F9
- Casing Air Leakage (-400Pa) : L1
- Casing Air Leakage (+700Pa) : L1
- Thermal Transmittance : T2
- Thermal Bridging Factor : TB2

Θύρες

Οι θύρες επισκέψεως θα είναι κατασκευασμένες και αυτές από διπλά τοιχώματα τύπου Sandwich. Το αεροστεγές κλείσιμο των θυρών στον σκελετό θα εξασφαλίζεται από ειδικά σχεδιασμένες λαβές σε συνδυασμό με το ειδικό στεγανοποιητικό ελαστικό, το οποίο χρησιμοποιείται. Οι θύρες των μονάδων θα είναι ανοιγόμενες με διπλούς πλαστικούς μεντεσέδες, εφοδιασμένες με χερούλια και θα εφαρμόζουν στο πλαίσιο, εξασφαλίζοντας την στεγάνωση του τμήματος και την εύκολη επισκεψιμότητα. Στα τμήμα της ανάμιξης και ανάκτησης θερμότητας η πρόσβαση θα εξασφαλίζεται από αφαιρετά καπάκια. Στις θέσεις διελεύσεως σωληνώσεων από τα πάνελ των τοιχωμάτων. Στα τμήματα των ανεμιστήρων, των φίλτρων και στα κενά τμήματα η πρόσβαση θα εξασφαλίζεται μέσω πλαϊνών θυρών.

1.14.3 Τμήμα ανεμιστήρων προσαγωγής - επιστροφής

Ο ανεμιστήρας προσαγωγής και επιστροφής θα είναι απευθείας οδήγησης τεχνολογίας EC plug fan χαμηλής ενεργειακής κατανάλωσης σύμφωνα με τον κανονισμό ErP 1253/2015.

Θα διαθέτει ενσωματωμένο inverter για την αναλογική οδήγησή του, ανάδραση του σημείου λειτουργίας του και βοηθητικές επαφές βλάβης. Η επιλογή των ανεμιστήρων θα γίνει ώστε να εξασφαλίζεται εξωτερική στατική πίεση που απαιτείται για την εγκατάσταση.

Οι ανεμιστήρες μαζί με τον άξονά τους, θα είναι εργοστασιακά, στατικά και δυναμικά ζυγοσταθμισμένοι για εξασφάλιση αθόρυβης λειτουργίας χωρίς κραδασμούς. Επίσης οι ανεμιστήρες θα είναι εργοστασιακά προκαλωδιωμένοι και θα υπάρχει ελεγκτής διαφορικής πίεσης για την αντιστάθμιση της πτώσης πίεσης (μεγαλύτερη στατική πίεση) από την επικάλυψη σωματιδίων στα φίλτρα.

Η παροχή και η διαθέσιμη στατική πίεση θα μπορεί να παραμετροποιηθεί μέσω του εγκατεστημένου ελεγκτή, δίνοντας την δυνατότητα για συνθήκες υπερπίεσης, υποπίεσης ή αλλαγής της ονομαστικής παροχής και/ή διαθέσιμης στατικής.

1.14.4 Τμήμα στοιχείων

Το τμήμα στοιχείων θα αποτελείται από ψυκτικό στοιχείο απευθείας εκτόνωσης (R410A) κατασκευασμένο από χάλκινους σωλήνες, με πτερύγια από αλουμίνιο (κατά DIN 1725-1784-1788), που στερεώνονται πάνω στους σωλήνες με μηχανική εκτόνωση.

Οι σωλήνες καταλήγουν σε χάλκινους συλλέκτες. Η μετωπική επιφάνεια του στοιχείου θα είναι αρκετή ώστε ολόκληρη η παροχή αέρα να περνάει απ' αυτήν με ταχύτητα όχι μεγαλύτερη από 2,5 m/sec. Σε περίπτωση που το στοιχείο αποτελείται από περισσότερα του ενός κυκλώματα τότε τα κυκλώματα αυτά θα είναι πλεγμένα μεταξύ τους και όχι χτισμένα για την ομοιόμορφη εξάτμιση του ψυκτικού μέσου και την ομοιόμορφη κατανομή φορτίου στο στοιχείο.

Οι εκτονωτικές βαλβίδες θα είναι υποχρεωτικά ηλεκτρονικές και όχι θερμο-εκτονωτικές για τον βέλτιστο έλεγχο της υπερθέρμανσης του στοιχείου (λειτουργία ψύξης). Επίσης οι εκτονωτικές καθώς και οι ελεγκτές τους θα πρέπει να είναι εργοστασιακά προεγκατεστημένες εντός της μονάδας και συνδεδεμένες με τον κεντρικό ελεγκτή της μονάδας. Έτσι θα διασφαλίζεται:

- Η σωστή επιλογή του στοιχείου και της αντίστοιχης εκτονωτικής βαλβίδας για την ομαλή και απρόσκοπτη λειτουργία της μονάδας
- Η αποφυγή οπών στο κέλυφος της μονάδας που έχουν σαν αποτέλεσμα τη μείωση της αεροστεγανότητάς της.
- Η ρύθμιση της θερμοκρασίας από τον κεντρικό ελεγκτή της μονάδας.

1.14.5 Τμήμα κιβωτίου ανάμιξης

Στην κεντρική κλιματιστική μονάδα της αίθουσας κοινού, προβλέπεται κιβώτιο ανάμιξης τριών κατευθύνσεων, με στόμια για τον αέρα ανακυκλοφορίας και τον νωπό αέρα. Κάθε στόμιο θα είναι εφοδιασμένο με ρυθμιστικά διαφράγματα (ντάμπερς).

Τα διαφράγματα θα είναι τοποθετημένα σε τέτοια απόσταση ώστε να επιτυγχάνεται η βέλτιστη ανάμιξη των δυο ροών. Τα ρυθμιστικά διαφράγματα θα είναι πολύφυλλα με πτερύγια αλουμινίου, και φινίρισμα από λάστιχο για την βέλτιστη εφαρμογή, κινούμενα προς αντίθετες διευθύνσεις ανά δύο.

Η κίνηση των διαφραγμάτων θα επιτυγχάνεται μέσω τριών ανεξάρτητων κινητήρων με γρανάζια από ενισχυμένο πλαστικό χωρίς απαίτηση λίπανσης. Η διάταξη μετάδοσης της κίνησης θα είναι τοποθετημένη εντός προστατευτικού προφίλ αλουμινίου. Η λειτουργία θα είναι απλή, αθόρυβη και ακριβής ώστε να επιτρέπει γραμμική ρύθμιση της παροχής του αέρα.

Η ελάχιστη ή μέγιστη παροχή του αέρα σε κάθε διάφραγμα θα μπορεί να ρυθμιστεί κατά την εκκίνηση μέσω των ηλεκτροκινητήρων των διαφραγμάτων (ελάχιστος νωπός αέρας, ελάχιστη ανακυκλοφορία αέρα). Οι ηλεκτροκινητήρες θα ελέγχονται από τον κεντρικό ελεγκτή της Κεντρικής Κλιματιστικής Μονάδας. Κατά την πρώτη εκκίνηση της μονάδας θα επιτρέπεται η 100% ανακυκλοφορία για τη διασφάλιση της ελάχιστης θερμοκρασίας αναρρόφησης του στοιχείου.

1.14.6 Τμήμα φίλτρων

Αέρας προσαγωγής:

Ο αέρας προσαγωγής θα φιλτράρεται με διάταξη φίλτρων (πρόφιλτρο και σακόφιλτρο).

A. Προφίλτρο: Η χρήση του προφίλτρου προβλέπεται για την αναρρόφηση του αέρα προσαγωγής. Το παραπάνω φίλτρο θα είναι τύπου σακόφιλτρο, επίπεδο (FLAT PANEL) κλάσης G4 ή M6.

B. Σακόφιλτρο: Η χρήση του σακόφιλτρου προβλέπεται επίσης για την αναρρόφηση του αέρα προσαγωγής κλάσης F7 ή F9 και θα αποτελεί συνέχεια του προφίλτρου. Κατασκευαστικά τα συγκεκριμένα φίλτρα είναι λεπτά (FINE FILTERS), τύπου σάκου (BAG ή POCKET FILTERS).

Αέρας επιστροφής:

Προφίλτρο: Η χρήση του προφίλτρου προβλέπεται για την αναρρόφηση του αέρα προσαγωγής. Το παραπάνω φίλτρο θα είναι επίπεδο (τύπου FLAT PANEL) κλάσης G4 ή M6.

Όλα τα παραπάνω φίλτρα τοποθετούνται σε διάταξη επίπεδης συστοιχίας, η δε αφαίρεσή τους μπορεί να γίνει από το πλάι της μονάδος μέσω κατάλληλων θυρών επίσκεψης. Όλα τα φίλτρα συγκρατούνται πάνω σε συγκολλητό μεταλλικό σκελετό, που στηρίζεται πάνω στον σκελετό της μονάδος, ώστε να μην υπάρξει παραμόρφωση κάτω από συνθήκες μεγίστης πτώσεως πίεσης. Η ικανότητα των φίλτρων αυτών θα είναι σύμφωνα με το πρότυπο EN779 και μετράται με την μέση συγκράτηση συνθετικής σκόνης.

Το κιβώτιο των φίλτρων θα έχει εργοστασιακά τοποθετημένο διακόπτη διαφορικής πίεσης για την ένδειξη καθαρισμού των φίλτρων

1.14.7 Τμήμα εναλλάκτη αέρα - αέρα

Η διάταξη ανάκτησης θερμότητας θα είναι του τύπου "αέρα-αέρα", με εναλλάκτη υψηλής απόδοσης και ελάχιστη απόδοση 73% στην εναλλαγή θερμοκρασίας σύμφωνα με τον κανονισμό ErP 1253/2015.

Ο τύπος του εναλλάκτη θα είναι περιστροφικός (wheel), σταθερής περιστροφής υψηλής απόδοσης με δυνατότητα ανάκτησης αισθητού και λανθάνον φορτίου.

Ο έλεγχος του εναλλάκτη θα γίνεται από τον κεντρικό ελεγκτή της μονάδας.

1.14.8 Τμήμα τροφοδοσίας και ελέγχου

Η μονάδα θα διαθέτει εργοστασιακά προ-εγκατεστημένο με ξεχωριστό πίνακα ισχυρών και ξεχωριστό ασθενών ρευμάτων καθώς επίσης και ελεγκτή για όλα τα επιμέρους τμήματα της επεξεργασίας του αέρα. Όλη η καλωδίωση της μονάδας θα είναι εσωτερική και εργοστασιακά προ-εγκατεστημένη ενώ τα επιμέρους τμήματα της μονάδας θα ενώνονται με πολυφίσες για την άμεση εκκίνηση και την ελαχιστοποίηση σφαλμάτων κατά την εγκατάσταση. Έτσι κατά την εγκατάσταση θα πρέπει να διατίθεται μόνο ένα κεντρικό παροχικό καλώδιο ρεύματος. Με τα παραπάνω διασφαλίζεται ότι η μονάδα δεν θα τρυπηθεί σε κανένα σημείο της επομένως η αεροστεγανότητά της θα είναι σύμφωνα με τις προδιαγραφές του κατασκευαστή. Η μονάδα θα είναι δυνατό να προγραμματιστεί είτε για έλεγχο της θερμοκρασίας, προσαγωγής, επιστροφής ή δωματίου. Η μονάδα θα διαχειρίζεται συστήματα CAV, VAV και επίσης θα κάνει διαχείριση CO₂. Τα διαθέσιμα πρωτόκολλα επικοινωνίας είναι Modbus, Bacnet. Επίσης η μονάδα θα δύναται να συνδεθεί σε intelligent Touch Manager (ITM).

1.14.9 Λοιπός έλεγχος

Η μονάδα θα διαθέτει εργοστασιακά προ-εγκατεστημένα τα εξής εξαρτήματα :

- Ηλεκτροκινητήρας αναλογικός 24V για τα damper προσαγωγής-επιστροφής
- Εργοστασιακά προ-καλωδιωμένο ελεγκτή διαφορικής πίεσης με οθόνη για ρύθμιση σταθερής παροχής ή στατικής πίεσης και δυνατότητα αυτορρύθμισης μέσω αντιστάθμισης της πτώσης πίεσης (μεγαλύτερη στατική πίεση) από την επικάλυψη σωματιδίων στα φίλτρα (DPC-200) σε κάθε ανεμιστήρα.
- Εξαρτήματα ελέγχου της διαφορικής πίεσης (transducer) σε κάθε ανεμιστήρα.
- Διαφορικούς πρεσοστάτες σε κάθε κιβώτιο φίλτρου
- Εργοστασιακά εγκατεστημένο ελεγκτή με προκαλωδιωμένα όλα τα εξαρτήματα της μονάδας και αισθητήρα ελέγχου του διοξειδίου του άνθρακα (CO₂)
- Χειριστήριο χώρου για το χειρισμό της μονάδας

2 ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΠΥΡΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ

2.1 Δίκτυα σωληνώσεων από γαλβανισμένους σιδηροσωλήνες

Τα δίκτυα θα κατασκευασθούν σύμφωνα με την τεχνική προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-01-05-00 Συστήματα κτιριακών σωληνώσεων υπό πίεση με χαλυβδοσωλήνες γαλβανισμένους με ραφή.

Οι εργασίες που προδιαγράφονται στην Προδιαγραφή αφορούν στη διαμόρφωση δικτύων σωληνώσεων γαλβανισμένων χαλυβδοσωλήνων με ραφή.

2.2 Σφαιρικές βάνες (Ball valves)

Οι δικλείδες απομόνωσης θα είναι τύπου "σφαιρικού κρουνού" (BALL VALVE), ολικής διατομής, κοχλιωτής σύνδεσης, με σώμα κατασκευασμένο από επιχρωμιωμένο φωσφορούχο ορείχαλκο και εσωτερικά θα φέρουν σφαίρα από ανοξείδωτο χάλυβα υψηλής ποιότητας και έδρα από TEFLON.

Στις "BALL VALVE" με περιστροφή της κεφαλής τους κατά 90° θα επιτυγχάνεται η μετάβαση από το πλήρες κλειστό στο πλήρες ανοικτό.

Πίεση λειτουργίας και διακοπής 10 atm για θερμοκρασία νερού μέχρι 120°C.

2.3 Βαλβίδες αντεπιστροφής

Οι βαλβίδες αντεπιστροφής χρησιμοποιούνται για την πλήρη διακοπή της αναστροφής ροής προβλέπονται δε ορειχάλκινες περιστρεπτού δίσκου ή ελατηρίου και ορειχάλκινης έδρας αθορύβου λειτουργίας βαρέως τύπου για οριζόντια ή κατακόρυφη λειτουργία.

2.4 Δεξαμενή νερού πυρόσβεσης

Η δεξαμενή θα κατασκευαστεί από λαμαρίνα πάχους 4 mm και θα συναρμολογηθεί στον χώρο του αντλιοστασίου. Εσωτερικά της δεξαμενής σε ύψος 90 cm θα υπάρχει ενίσχυση με σιδερογωνιά 60x60mm περιμετρικά της δεξαμενής. Η διάταξη αυτή θα φέρει εγκάρσιες αντηρίδες από σιδερογωνιά 40x40mm ανά 70 cm. Όλες οι συγκολλήσεις θα βαφτούν με αντισκωριακό αστάρι εποξειδικής βάσης, ενός συστατικού, πλούσιο σε σκόνη ψευδαργύρου (ψυχρό γαλβάνι).

Η δεξαμενή θα εδράζεται σε δίκτυο κοιλοδοκών βαρέως τύπου. Στο πάνω μέρος της δεξαμενής θα υπάρχει ανθρωποθυρίδα διαστάσεων 45x45cm τουλάχιστον, αγωγός αερισμού 2" και μηχανικός φλοτεροδιακότης για την πλήρωση της δεξαμενής από το δίκτυο διατομής 2". Στο κάτω μέρος θα φέρει στόμιο 4" για τη σύνδεση του συλλέκτη αναρροφήσεως των αντλιών πυρόσβεσης, καθώς και στόμιο 1 1/4" για την εκκένωση της δεξαμενής.

Η δεξαμενή, μετά την κατασκευή της, θα καθαριστεί και θα βαφεί εξωτερικά με μία στρώση γραφιτούχου μινίου και δύο στρώσεις ελαιοχρώματος και εσωτερικά με γομαλάκα.

2.5 Συγκρότημα αντλιών πυρόσβεσης

Το συγκρότημα αντλιών πυρόσβεσης θα περιλαμβάνει:

- α. Μία ηλεκτροκίνητη κύρια αντλία, μια αντλία διαφυγών (jockey pump) και μία πετρελαιοκίνητη αντλία, παροχών και μανομετρικών όπως αναγράφεται στα σχέδια.
- β. Αεροφυλάκιο, δηλαδή κλειστό δοχείο διαστολής με μεμβράνη, κατάλληλης χωρητικότητας, πίεσης λειτουργίας 10 bar.
- γ. Σύστημα σωληνώσεων διασύνδεσης και βαλβίδων απομόνωσης, βαλβίδες αντεπιστροφής, συλλέκτες αναρρόφησης και κατάθλιψης, μανόμετρα κλπ.
- δ. Ηλεκτρικό πλνκα τροφοδότησης, προστασίας και αυτομάτου ελέγχου της λειτουργίας των αντλιών κλπ.

Όλα τα παραπάνω, θα είναι συναρμολογημένα στο εργοστάσιο κατασκευής σε ενιαίο συγκρότημα, επί κοινής μεταλλικής βάσεως, με διαστάσεις επαρκείς ώστε να διευκολύνεται η επιθεώρηση, επισκευή και η αποσυναρμολόγηση για αντικατάσταση, ώστε για την λειτουργία του να μην απαιτείται παρά μόνο η σύνδεσή του προς τις σωληνώσεις αναρρόφησης και κατάθλιψης νερού καθώς και ηλεκτρικής ενέργειας.

2.5.1 Ηλεκτροκίνητες αντλίες (κύρια αντλία και αντλία jockey)

Η κάθε ηλεκτροκίνητη αντλία θα είναι φυγόκεντρη μονοβάθμια επιφανειακή, ελεύθερου άξονα, στρωφών μέχρι 3000 ανά πρώτο λεπτό. Το σώμα της αντλίας θα είναι κατασκευασμένο από λεπτόκοκκο χυτοσίδηρο GG 25. Τα στόμια αναρρόφησης και κατάθλιψης θα είναι κατασκευασμένα από λεπτόκοκκο χυτοσίδηρο GG 25. Ο άξονας της αντλίας θα είναι κατασκευασμένος από ανοξείδωτο χάλυβα AISI 420. Οι πτερωτές θα είναι κατασκευασμένες από λεπτόκοκκο χυτοσίδηρο GG 25, σφαιροειδή χυτοσίδηρο ή ορείχαλκο. Τα οδηγία πτερύγια θα είναι κατασκευασμένα από λεπτόκοκκο χυτοσίδηρο GG 25. Η έδραση του άξονα θα γίνεται σε ένσφαιρους τριβείς. Η κατάλληλη στεγανοποίηση θα επιτυγχάνεται με χρήση μηχανικού στυπιοθλίπτη. Το εργοστάσιο κατασκευής των αντλιών θα φέρει πιστοποίηση ISO 9001.

2.5.2 Πετρελαιοκίνητη αντλία

Θα είναι φυγόκεντρη μονοβάθμια ή πολυβάθμια επιφανειακή αντλία, ελεύθερου άξονα, στρωφών μέχρι 3000 ανά πρώτο λεπτό. Το σώμα της αντλίας θα είναι κατασκευασμένο από λεπτόκοκκο χυτοσίδηρο GG 25. Τα στόμια αναρρόφησης και κατάθλιψης θα είναι κατασκευασμένα από λεπτόκοκκο χυτοσίδηρο GG 25. Ο άξονας της αντλίας θα είναι κατασκευασμένος από ανοξείδωτο χάλυβα AISI 420. Οι πτερωτές θα είναι κατασκευασμένες από λεπτόκοκκο χυτοσίδηρο GG 25, σφαιροειδή χυτοσίδηρο ή ορείχαλκο. Τα οδηγία πτερύγια θα είναι κατασκευασμένα από λεπτόκοκκο χυτοσίδηρο GG 25. Η έδραση του άξονα θα γίνεται σε ένσφαιρους τριβείς. Η κατάλληλη στεγανοποίηση θα επιτυγχάνεται με χρήση σαλαμάστρας. Το εργοστάσιο κατασκευής των αντλιών θα φέρει πιστοποίηση ISO 9001.

2.5.3 Ηλεκτροκινητήρας

Ο ηλεκτροκινητήρας θα είναι ασύγχρονος, τριφασικού ρεύματος, βραχυκυκλωμένου δρομέα, βαθμού προστασίας IP 55, κλάσης μόνωσης F, οριζόντιας έδρασης, κατασκευασμένος βάσει διεθνών προδιαγραφών. Στο σημείο λειτουργίας τους η ισχύς των ηλεκτροκινητήρων θα υπερκαλύπτουν την απορροφούμενη ισχύ της αντλίας και θα είναι κατάλληλοι για συνεχή λειτουργία. Το εργοστάσιο κατασκευής των ηλεκτρικών κινητήρων θα φέρει πιστοποίηση ISO 9001.

2.5.4 Πετρελαιοκινητήρας

Η κίνηση της πετρελαιοκίνητης αντλίας γίνεται μέσω πετρελαιοκινητήρα. Ο πετρελαιοκινητήρας θα είναι αερόψυκτος, τετράχρονος, μονοκύλινδρος, 2900rpm φυσικής ή εξαναγκασμένης αναπνοής, άμεσου ψεκασμού, με μηχανικό ή ηλεκτρονικό ρυθμιστή στροφών και ισχύος. Ο πετρελαιοκινητήρας θα είναι εξοπλισμένος με όλους τους αυτοματισμούς για την προστασία του από υπερθέρμανση, υπερφόρτωση, ατελή λίπανση. Στο σημείο λειτουργίας του η ισχύς του πετρελαιοκινητήρα θα υπερκαλύπτει την απορροφούμενη ισχύ της αντλίας και θα είναι κατάλληλος για συνεχή λειτουργία. Ο κινητήρας θα εκκινεί ηλεκτρικά με εκκινήτη (μίζα) μέσω συσσωρευτή.

2.5.5 Πιεστικό δοχείο

Για την αποφυγή συχνών εκκινήσεων-στάσεων των αντλιών, προβλέπεται ένα αεροφυλάκιο (πιεστικό δοχείο) του τύπου με μεμβράνη, κατάλληλης χωρητικότητας και πίεσεως 10 bar με αρχική πίεση πληρώσεως 6,0 bar.

Το δοχείο θα είναι κυλινδρικό, κατασκευασμένο από περίβλημα από χαλυβδέλασμα, πίεσεως λειτουργίας τουλάχιστον 10 bar και θα φέρει διαχωριστική μεμβράνη μεγάλης αντοχής, από BYTYL-ΚΑΟΥΤΣΟΥΚ. Το δοχείο θα παραδοθεί γεμισμένο με άζωτο στην πίεση των 6.0 bar.

2.5.6 Ηλεκτρικός πίνακας συγκροτήματος

Ο πίνακας αυτός θα περιλαμβάνει όλα τα όργανα απομονώσεως και προστασίας των ηλεκτροκινητήρων των αντλιών, ως επίσης και τα όργανα αυτόματης λειτουργίας του συγκροτήματος. Ο πίνακας θα είναι εγκαταστημένος πάνω στην ίδια βάση με τις αντλίες του πιεστικού συγκροτήματος πυρόσβεσης. Ο ηλεκτρικός πίνακας θα είναι προστασίας IP55, θα εκκινεί τις ηλεκτρικές αντλίες με αυτόματο διακόπτη (D.O.L) και θα προστατεύει τους ηλεκτροκινητήρες με θερμικό διακόπτη.

Ηλεκτρική μονάδα θα ελέγχει και θα προστατεύει τον πετρελαιοκινητήρα και θα φορτίζει τον συσσωρευτή εκκίνησης του πετρελαιοκινητήρα.

Ο κατασκευαστής του πίνακα θα ακολουθεί διαδικασίες ελέγχου ποιότητας σύμφωνα με ISO 9001.

2.5.7 Όργανα διακοπής

Θα υπάρχουν συλλέκτες αναρροφήσεως και καταθλίψεως των αντλιών, σφαιρικές δικλείδες (BALL VALVES) απομόνωσης των αντλιών, βαλβίδες αντεπιστροφής, σφαιρική βάνα για το πιεστικό δοχείο, διακόπτες ροής, σωληνώσεις διασυνδέσεως κλπ. Οι βάνες θα συνδέονται μέσω ρακόρ για τη δυνατότητα αποσυναρμολόγησης.

Τρείς (3) πιεζοστάτες, τοποθετημένοι επί του πιεστικού δοχείου ειδικά ρυθμισμένοι, θα εκκινούν και θα σταματούν τις αντλίες.

2.5.8 Εγκατάσταση πιεστικού συγκροτήματος πυρόσβεσης

Η εγκατάσταση του πιεστικού συγκροτήματος θα γίνει σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή του. Στην εγκατάσταση περιλαμβάνεται και η σύνδεσή του με τα δίκτυα πυρόσβεσης και ηλεκτρικής ενέργειας.

Το πιεστικό συγκρότημα θα είναι πλήρως καλωδιωμένο, δηλαδή θα περιλαμβάνει όλα τα καλώδια από τον ηλεκτρικό πίνακα μέχρι τις αντλίες και τα όργανα αυτοματισμού μέσα σε εύκαμπτους πλαστικούς σωλήνες, προσαρμοζόμενους στις συσκευές μέσω στεγανών στυπιοθλιπτών.

Η πετρελαιοκίνητη αντλία θα τίθεται σε λειτουργία όταν η πίεση του δικτύου πέσει κάτω από 4.5bars και σε περίπτωση μεγάλης απώλειας νερού που δεν θα μπορεί να καλύψει η ηλεκτροκίνητη αντλία. Ακόμη θα τίθεται σε λειτουργία αυτόματα σε περίπτωση βλάβης τη ηλεκτροκίνητης αντλίας, διακοπής του ηλεκτρικού ρεύματος ή με την άμεση ζήτηση νερού από το δίκτυο.

Το πιεστικό συγκρότημα νερού πυροσβέσεως θα είναι πλήρες και αυτοδύναμο ώστε μετά την εγκατάσταση του να μην απαιτείται για τη λειτουργία του παρά μόνο η σύνδεση του προς τα δίκτυα νερού πυροσβέσεως και ηλεκτρικής ενέργειας.

2.6 Πυροσβεστικές φωλιές

Οι πυροσβεστικές φωλιές θα είναι σύμφωνες με την τεχνική προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-05-01-01 Πυροσβεστικές φωλιές.

Οι εργασίες που προδιαγράφονται στην Προδιαγραφή αυτή αφορούν την προμήθεια, μεταφορά και εγκατάσταση πυροσβεστικών φωλεών, με τον πλήρη εξοπλισμό τους.

2.7 Πυροσβεστικός σταθμός

Ο Πυροσβεστικός Σταθμός, εργαλείων και μέσων, τύπου Α (απλός), θα αποτελείται από ερμάριο κατασκευασμένο από λαμαρίνα DKP, πάχους 0,8mm, βαμμένο μέσα - έξω με ηλεκτροστατική βαφή πούδρας φούρνου χρώματος κόκκινου RAL3000, γαντζάκια στήριξης εργαλείων, άνοιγμα πόρτας 180° με χούφτα και θα περιλαμβάνει:

- ένα (1) λοστό διάρρηξης
- ένα (1) τσεκούρι
- ένα (1) φτυάρι
- μία (1) αξίνα
- ένα (1) σκεπάρνι
- μία (1) αντιπυρική κουβέρτα ενδεικτικών διαστάσεων 2000mm X 1600 mm κατά DIN 14155 ή αντίστοιχο πρότυπο.
- δύο ηλεκτρικούς φανούς χειρός
- δύο (2) προστατευτικά κράνη κατασκευασμένα σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ- EN 397
- δύο (2) ατομικές προσωπίδες με φίλτρο κατασκευασμένες σύμφωνα με το ευρωπαϊκό πρότυπο ΕΛΟΤ- EN136

2.8 Δίδυμο πυροσβεστικό υδροστόμιο

Για την σύνδεση των βυτιοφόρων αυτοκινήτων της Πυροσβεστικής Υπηρεσίας προς το δίκτυο σωληνώσεων πυροσβέσεως με νερό, προβλέπεται η εγκατάσταση κοντά στους εξωτερικούς τοίχους του κτιρίου, διδύμου πυροσβεστικού υδροστομίου (SIAMESE CONNECTION) Φ 2 1/2" X 2 1/2" X 4", δηλαδή με δύο εξόδους Φ 2 1/2", με τάπες ορειχάλκινες, επιχρωμιωμένες που συγκρατούνται με αλυσίδες, και με στόμιο διαμέτρου 4" για σύνδεση προς το δίκτυο. Το όλο εξάρτημα θα είναι ορειχάλκινο, επιχρωμιωμένο ή χυτοσιδηρό.

2.9 Φορητοί πυροσβεστήρες

Προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-05-06-01: Φορητοί πυροσβεστήρες ξηράς κόνεως και διοξειδίου του άνθρακα.

2.10 Σύστημα Πυρανίχνευσης (Addressable)

Το σύστημα πυρανίχνευσης θα είναι διευθυνσιοδοτημένου τύπου.

Το σύστημα πυρανίχνευσης θα έχει τη δυνατότητα να ελέγχει τους χώρους που υπάρχει σύστημα κατάσβεσης με CO₂, με προσυναγερμό, εντολή κατάσβεσης κλπ.

Ο πίνακας πυρανίχνευσης θα συνδέεται με την Πυροσβεστική Υπηρεσία της πόλης.

Για τον σκοπό αυτό θα περιλαμβάνει τα παρακάτω:

- α. Τις σωληνώσεις και καλωδιώσεις
- β. Τον πίνακα πυρανίχνευσης
- γ. Τους ανιχνευτές ιονισμού-καπνού
- δ. Τους θερμοδιαφορικούς ανιχνευτές
- ε. Τους φωτεινούς επαναλήπτες
- στ. Τα πιεστικά κουμπιά (μπουτόν) για χειροκίνητη σήμανση συναγερμού
- ζ. Σειρήνες συναγερμού
- η. Φωτεινούς ενδείκτες "ξηράς κόνεως"

2.11 Καλωδιώσεις-Σωληνώσεις Πυρανίχνευσης

Θα χρησιμοποιηθούν καλώδια τύπου LiYCY εγκατεστημένα σε πλαστικούς σωλήνες βαρέως τύπου.

2.12 Κεντρικός Πίνακας Πυρανίχνευσης

2.12.1 Μηχανικός σχεδιασμός

Ο κεντρικός πίνακας θα είναι εντός καταλλήλου κυτίου για επίτοιχη τοποθέτηση.

Το πίσω μέρος του κυτίου και η πόρτα θα είναι από 0.060 ατσάλι με υποδομή για ηλεκτρικές συνδέσεις αγωγών στα πλάγια και στο πάνω μέρος. Θα είναι έτσι κατασκευασμένος, ώστε να είναι εύκολη η τοποθέτηση του, συντήρησή του και μελλοντική επέκτασή του.

2.12.2 Χωρητικότητα συστήματος

Ο κεντρικός πίνακας θα έχει τις παρακάτω δυνατότητες στην πλήρη του ανάπτυξη:

• Βρόγχοι ανίχνευσης	1
• Συνολικά προγραμματιζόμενα σημεία εισόδου/εξόδου	198
• Ανιχνευτές σημειακής αναγνώρισης	99
• Πλακέτες με διεύθυνση	99
• Προγραμματιζόμενα κυκλώματα ήχου	2
• Σύνολο πλακετών ελέγχων ή εντολών	99

2.12.3 Κύκλωμα βρόγχου

Ένα κύκλωμα βρόγχου θα παρέχεται για την παρακολούθηση και έλεγχο ανιχνευτών και πλακετών. Το κύκλωμα αυτό θα περιλαμβάνει τον δικό του μικροεπεξεργαστή.

Το κύκλωμα βρόγχου θα επικοινωνεί και θα τροφοδοτεί όλες τις συσκευές του βρόγχου μέσω ενός απλού 2πολικού καλωδίου.

Για τύπου CLASS A συνδεσμολογία ο βρόγχος θα επιστρέφει στο κύκλωμα βρόγχου έτσι ώστε σε περίπτωση που κοπεί το καλώδιο, το σύστημα να λειτουργεί απρόσκοπτα.

Για τύπου CLASS B συνδεσμολογίας ο βρόγχος δεν θα επιστρέφει και θα μπορούν να γίνουν διακλαδώσεις. Το μήκος του βρόγχου θα μπορεί να είναι μέχρι 3km. Το μέγεθος του καλωδίου είναι από 2 x 0.8 έως 2 x 1.5 ανάλογα με την απόσταση.

Οι συσκευές ήχησης συναγερμού και στις άλλες συμβατικές συσκευές απαιτούν ξεχωριστή τροφοδοσία που θα παρέχεται από την κυρία μονάδα τροφοδοσίας στον κύριο πίνακα. Το κύκλωμα βρόγχου θα δέχεται αναλογικές πληροφορίες από όλους τους ανιχνευτές σημειακής αναγνώρισης και θα επεξεργάζεται τις πληροφορίες αυτές για να διαπιστώσει καταστάσεις κανονικές, συναγερμού ή βλάβης.

Οι αναλογικές πληροφορίες θα μπορούν επίσης να χρησιμοποιηθούν για αυτόματο έλεγχο και προσδιορισμό των απαιτήσεων συντήρησης. Το κύκλωμα βρόγχου θα επικοινωνεί με κάθε ανιχνευτή σημειακής αναγνώρισης και κάθε πλακέτα με διεύθυνση στον αντίστοιχο βρόγχο και θα επιβεβαιώνει την κανονική λειτουργία και κατάσταση.

Επικοινωνία με έως και 198 τέτοιες συσκευές θα γίνεται κάθε 6sec ή λιγότερο. Μέσος χρόνος ανίχνευσης συναγερμού θα είναι 3sec.

2.12.4 Κεντρική Μονάδα Επεξεργασίας (CPU)

Η κεντρική μονάδα (CPU) θα επικοινωνεί, θα παρακολουθεί και θα ελέγχει όλες τις άλλες πλακέτες του πίνακα. Μετακίνηση, αποσύνδεση ή βλάβη οποιασδήποτε πλακέτας του πίνακα θα ανιχνεύεται και θα αναφέρεται από την CPU.

Η κεντρική μονάδα θα περιλαμβάνει και θα εκτελεί όλα τα προγράμματα για την απαραίτητη επέμβαση σε περίπτωση ανίχνευσης πυρκαγιάς. Τέτοια προγράμματα είναι θα αποθηκευμένα στην μνήμη και δεν θα χάνονται ακόμα και στην περίπτωση διακοπής της κυρίας και εφεδρικής τροφοδοσίας.

Η κεντρική μονάδα θα περιλαμβάνει επίσης ρολόι αληθινού - χρόνου.

2.12.5 Διάταξη πληκτρολογίου χειρισμών και ελέγχων

Η διάταξη θα παρέχει όλα τα όργανα χειρισμών και ελέγχων που χρησιμοποιούνται από τον χρήστη και θα μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τον προγραμματισμό όλων των παραμέτρων του κεντρικού πίνακα.

Η διάταξη θα περιλαμβάνει και θα δείχνει πληροφορίες για όλους τους σημειακούς ανιχνευτές και πλακέτες με διεύθυνση.

Όλες αυτές οι πληροφορίες θα είναι συσσωρευμένες στην μνήμη.

Η διάταξη θα περιλαμβάνει οθόνη 80 χαρακτήρων και φωτεινές ενδείξεις LEDS για κύρια τροφοδοσία, φωτιά, προσυναγερμό, βλάβη πίνακα, ζώνες ανίχνευσης. Θα περιλαμβάνει πληκτρολόγιο με δυνατότητα να δίνει εντολές σε όλες τις λειτουργίες του συστήματος και εισαγωγής πληροφοριών. Το πληκτρολόγιο θα έχει την δυνατότητα εισαγωγής λέξεων "κλειδιών" για να μην είναι δυνατός ο προγραμματισμός ή χειρισμός από άτομο μη εξουσιοδοτημένο.

2.12.6 Τροφοδοτικό

Το τροφοδοτικό για τον πίνακα και όλα τα περιφερειακά σημεία θα είναι ενσωματωμένο στον πίνακα ελέγχου. Θα περιέχει τροφοδοτικά για όλες τις ανάγκες του συστήματος καθώς επίσης και 3A, 24VDC για ηχητικές και οπτικές συσκευές. Όλα τα τροφοδοτικά είναι σύμφωνα με τις UL και NFPA απαιτήσεις.

Θερμίστορες, διακόπτες ή οποιαδήποτε άλλη προστασία από υψηλό ρεύμα περιλαμβάνονται σ' όλες τις εξόδους.

Το ρεύμα εξόδου θα είναι 220VAC 50HZ. Το τροφοδοτικό περιλαμβάνει ενσωματωμένο φορτιστή για χρήση με εσωτερικούς συσσωρευτές 23AH. Οι εξωτερικοί συσσωρευτές και φορτιστές θα μπορούν να συνδεθούν στο τροφοδοτικό.

2.13 Ανιχνευτές φωτοηλεκτρικοί ορατού καπνού

Οι φωτοηλεκτρικοί ανιχνευτές ορατού καπνού θα διεγείρονται με την παρουσία ορατού καπνού στον προστατευόμενο χώρο, λόγω διάθλασης της φωτεινής δέσμης σε ευαίσθητο φωτοκύτταρο.

Τα ηλεκτρονικά μέρη των ανιχνευτών θα φέρουν ειδική προστασία η οποία θα εξασφαλίζει την καλή λειτουργία τους χωρίς ψευδοσυναγερμούς οφειλόμενους σε ηλεκτρομαγνητικά φαινόμενα (EMI) ή σε παρουσία ραδιοσυχνοτήτων (RFI).

Οι ανιχνευτές όσον αφορά τις δυνατότητες/χαρακτηριστικά τους θα:

- έχουν τη δυνατότητα απόκρισης τόσο σε υποκείμενη φωτιά όσο και σε φωτιές ταχείας καύσης με φλόγα.

- είναι ευαίσθητοι σε σωματίδια που προέρχονται από πυκνούς καπνούς ή από καύση λόγω υπερθέρμανσης PVC ή από βραδεία καύση πολυουρεθανίου.
- τροφοδοτούνται με τάση DC.
- έχουν ευαισθησία η οποία δεν θα πρέπει να επηρεάζεται από μεταβολές της ατμοσφαιρικής πίεσης και από ρεύματα αέρα.
- διαρρέονται μόνιμα από ρεύμα ηρεμίας για έλεγχο λειτουργίας των κυκλωμάτων.
- λειτουργούν ανεξάρτητα από κλιματολογικές συνθήκες (υγρασία, θερμοκρασία) και θα έχουν όρια λειτουργίας θερμοκρασίας από -20 έως 60°C και σχετικής υγρασίας μικρότερης από 90%.

Θα υπάρχει επίσης ένας διακόπτης δοκιμής, με τον οποίο θα ελέγχονται τα ηλεκτρονικά μέρη των ανιχνευτών και θα τίθενται οι ανιχνευτές σε κατάσταση συναγερμού.

Οι ανιχνευτές έχουν την δυνατότητα καθορισμού της διεύθυνσης τους χρησιμοποιώντας περιστροφικούς δεκαδικούς διακόπτες έχουν επίσης έναν εσωτερικό κωδικό αναγνώρισης, με τον οποίο μπορεί ο πίνακας να αναγνωρίσει τον τύπο του ανιχνευτή.

Έχουν 2 φωτεινές ενδείξεις για συναγερμό και τάση. Σε κατάσταση κανονικής λειτουργίας οι φωτεινές ενδείξεις αναβοσβήνουν για να δείξουν ότι ο ανιχνευτής λειτουργεί κανονικά και είναι σε κανονική επικοινωνία με τον πίνακα.

Γενικώς οι ανιχνευτές και οι βάσεις τους θα συμφωνούν με τους αντίστοιχους Ευρωπαϊκούς και Ελληνικούς νόμους και κανονισμούς.

Οι ανιχνευτές καπνού πρέπει να είναι σύμφωνοι με το Παράρτημα 7 του Εναρμονισμένου Προτύπου ΕΛΟΤ EN54.

Ο πίνακας σταθεροποιεί και τις 2 φωτεινές ενδείξεις ώστε να ανάβουν συνεχώς, σε περίπτωση συναγερμού. Ο ανιχνευτής τέλος, έχει την δυνατότητα σύνδεσης φωτεινού απομακρυσμένου επαναλήπτη στην βάση του.

2.14 Ανιχνευτής θερμότητας σημειακής αναγνώρισης

Χρησιμοποιούν ένα ηλεκτρονικό αισθητήριο για την μέτρηση των θερμικών καταστάσεων που δημιουργούνται από την φωτιά και θα στέλνουν στον πίνακα κατόπιν εντολής του, πληροφορίες σχετικές με το αναλογικό ύψος των θερμικών μετρήσεων.

Οι ανιχνευτές τοποθετούνται στην οροφή και φέρουν βάση.

Κατά τα λοιπά ισχύουν όσα αναφέρονται στο προηγούμενο κεφάλαιο περί ανιχνευτών καπνού.

2.15 Κατευθυντικός Σταθμός αναγγελίας (Μπουτόν)

Ο κατευθυντικός σταθμός αναγγελίας θα συνδέεται με δύο καλώδια στον βρόγχο σήμανσης. Ο σταθμός αναγγελίας σε επικοινωνία με τον πίνακα θα στέλνει δεδομένα που αντιπροσωπεύουν την κατάσταση του χειροκίνητου διακόπτη.

Ο σταθμός αναγγελίας θα περιέχει περιστρεφόμενους δεκαδικούς διακόπτες για την τοποθέτηση εσωτερικού κωδικού ταυτότητας που ο πίνακας χρησιμοποιεί για να αναγνωρίσει τον τύπο της συσκευής.

Θα υπάρχει λυχνία LED η οποία θα αφεσβήνει σε κανονικές συνθήκες ηρεμίας και θα φανερώνει ότι ο σταθμός αναγγελίας λειτουργεί και βρίσκεται σε επικοινωνία με τον πίνακα.

Όταν έχει ανιχνευθεί συναγερμός από τον πίνακα τότε το LED ανάβει συνεχώς στο σταθμό αναγγελίας.

Ο σταθμός θα διαθέτει κλειδί επανένταξης που είναι το ίδιο με το κλειδί του πίνακα πυρανίχνευσης.

2.16 Ηχητική συσκευή ενδείξεων

Η σειρήνα θα είναι ηλεκτρονική, διτονική κατάλληλη για επίτοιχο τοποθέτηση.

Ακουστική ισχύς:	100 DB
Ρεύμα κατανάλωσης:	70mA
Τάση λειτουργίας:	12 VDC
Διαστάσεις:	6 x 7 x 5 cm
Χρώμα:	Ερυθρό

2.17 Λειτουργία συστήματος

2.17.1 Ανίχνευση συναγερμού

Όταν μία κατάσταση συναγερμού πυρκαγιάς γίνει αντιληπτή από μία από τις συσκευές ανίχνευσης του συστήματος, οι ακόλουθες λειτουργίες θα γίνουν αμέσως:

Η φωτεινή ένδειξη συναγερμού του συστήματος αναβοσβήνει.

Μια τοπική συσκευή ήχησης συναγερμού μέσα στον πίνακα θα ενεργοποιηθεί.

Η οθόνη 80 χαρακτήρων θα δείξει όλες τις πληροφορίες τις σχετικές με τον συναγερμό και την θέση του.

Όλα τα αυτόματα προγράμματα τα σχετικά με το σημείο συναγερμού, θα λάβουν χώρα και οι αντίστοιχες συσκευές ενδείξεων και ηλεκτρονόμοι θα ενεργοποιηθούν.

2.17.2 Ανίχνευση βλάβης συστήματος

Όταν μια κατάσταση βλάβης του συστήματος γίνει αντιληπτή, οι ακόλουθες λειτουργίες λαμβάνουν χώρα αμέσως:

Η φωτεινή ένδειξη βλάβης συστήματος αναβοσβήνει. Μια τοπική συσκευή ήχησης συναγερμού μέσα στον πίνακα θα ενεργοποιηθεί.

Η οθόνη 80 χαρακτήρων δείχνει όλες τις πληροφορίες τις σχετικές με την κατάσταση βλάβης και την θέση της. Πάντως, μηνύματα συναγερμού που δεν έχουν αναγνωρισθεί έχουν προτεραιότητα έναντι μηνυμάτων βλάβης και εάν ένας τέτοιος συναγερμός πρέπει να φανεί την ίδια ώρα, το μήνυμα βλάβης δεν θα φανεί.

2.17.3 Λειτουργία Διακόπτη Ελέγχου

α. Διακόπτης Αναγνώρισης

Ενεργοποίηση του παραπάνω διακόπτη του κεντρικού πίνακα σε ανταπόκριση μιας κατάστασης νέας βλάβης ή συναγερμού θα σιωπήσει την σειρήνα του πίνακα και οι φωτεινές ενδείξεις συναγερμού ή βλάβης θα σταματήσουν να αναβοσβήνουν και θα παραμείνουν φωτισμένες σταθερά. Εάν επιπλέον καταστάσεις νέου συναγερμού ή βλάβης υπάρχουν στο σύστημα, ενεργοποίηση του διακόπτη αυτού θα προχωρήσει την ένδειξη στην οθόνη στον επόμενο συναγερμό ή βλάβη και δεν θα σταματήσει την σειρήνα ή τα LEDS που αναβοσβήνουν μέχρι όλες οι νέες καταστάσεις να αναγνωρισθούν.

β. Διακόπτης Σιώπησης Σήματος.

Ενεργοποίηση του διακόπτη αυτού επιτρέπει την επάνοδο στην θέση κανονικής λειτουργίας όλων των αντιστοιχών συσκευών ενδείξεων και ηλεκτρονόμων, μετά την κατάσταση συναγερμού. Η επιλογή για την σιώπηση ενδείξεων και ρελέ απ' αυτό τον διακόπτη είναι προγραμματιζόμενη.

γ. Διακόπτης Επαναφοράς Συστήματος.

Ενεργοποίηση του διακόπτη αυτού, θα επιτρέπει σ' όλες τις ηλεκτρονικά μανδαλωμένες συσκευές ή ζώνες, καθώς επίσης και τις αντίστοιχες εξόδους και κυκλώματα, να επανέλθουν στην κατάσταση κανονικής λειτουργίας.

Εάν υπάρξουν καταστάσεις συναγερμού μετά την ενεργοποίηση του διακόπτη αυτού και την επαναφορά του συστήματος στην θέση κανονικής λειτουργίας, τότε το σύστημα θα επαναηχήσει τις καταστάσεις συναγερμού.

δ. Διακόπτης Ελέγχου Συστήματος.

Ενεργοποίηση του διακόπτη αυτού, θα ενεργοποιεί τον αυτόματο έλεγχο όλων των σημειακών ανιχνευτών του συστήματος. Ένας τέτοιος έλεγχος θα ενεργοποιήσει το ηλεκτρονικό κύκλωμα κάθε ανιχνευτή σαν να επρόκειτο για κατάσταση συναγερμού.

Μια αναφορά που συνοψίζει τα αποτελέσματα του ελέγχου θα φανεί αυτόματα στον πίνακα.

ε. Διακόπτης Ελέγχου Ενδείξεων.

Ενεργοποίηση του διακόπτη αυτού θα ανάψει όλες τις φωτεινές ενδείξεις, την οθόνη και την τοπική σειρήνα και το σύστημα θα επιστρέψει στην προηγούμενη κατάσταση.

2.17.4 Προγραμματισμός

Το σύστημα θα μπορεί να προγραμματισθεί και να επεκταθεί, επί τόπου, χωρίς να χρειάζονται γι' αυτό ειδικά εργαλεία και χωρίς να απαιτείται η αντικατάσταση των κυκλωμάτων της μνήμης.

Ο προγραμματισμός θα γίνεται από το ενσωματωμένο πληκτρολόγιο χειρισμών του πίνακα.

Ο προγραμματισμός των λειτουργιών θα γίνεται με έναν ειδικό κωδικό κατά την τοποθέτηση του συστήματος που θα καθορίζεται. Ο κωδικός αυτός θα μπορεί να αλλάξει επί τόπου, ανά πάσα στιγμή, με έναν νέο.

Οι ακόλουθοι παράμετροι θα καθορίζονται για κάθε ένα από τα σημεία του συστήματος και θα παραμένουν σε μόνιμη μνήμη:

- Ταυτότητα του χρήστη με γραφή 20 χαρακτήρων
- Τύπος σημείου
- Προκαθορισμός λειτουργίας σημείου εν σχέσει με άλλα σημεία
- Επιλογή αυτοεπιτηρούμενων ζωνών
- Επιλογή "επαλήθευσης" ζωνών
- Επιλογή σιωπηλών ζωνών αναγγελίας συναγερμού.

3 ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΙΣΧΥΡΩΝ ΡΕΥΜΑΤΩΝ

3.1 Αγωγοί - Καλώδια

Προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-20-02-01: Αγωγοί – καλώδια διανομής ενέργειας.

3.2 Σωληνώσεις

Προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-20-01-02: Πλαστικές σωληνώσεις ηλεκτρικών εγκαταστάσεων.

3.3 Σχάρες καλωδίων

Προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-20-01-03: Εσχάρες και σκάλες καλωδίων.

3.4 Πίνακες διανομής ισχύος χαμηλής τάσης

3.4.1 Γενικά

Οι ηλεκτρικοί πίνακες διανομής χαμηλής τάσης θα είναι μεταλλικοί κατάλληλοι για χωνευτή ή επιτοιχία τοποθέτηση. Προορίζονται κυρίως για ηλεκτρολογικό υλικό στηριζόμενο σε ράγα DIN. Όλοι οι χειρισμοί θα γίνονται από την εμπρός πλευρά. Θα είναι επισκέψιμοι από την εμπρός πλευρά.

3.4.2 Πρότυπα

Η κατασκευή του πίνακα χαμηλής τάσης θα πρέπει να είναι σύμφωνη με το πρότυπο EN 61439-2.

3.4.3 Ηλεκτρικά χαρακτηριστικά

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

Χαρακτηριστικά	Τιμές
Ονομαστική Ένταση λειτουργίας I_n	(μονογραμμικά σχέδια μελέτης)
Ονομαστική τάση λειτουργίας	400 V (έως και 690 V)
Αριθμός Φάσεων	3Ph +N +PE
Τάση δοκιμής μόνωσης U_i	500 VDC
Συχνότητα Λειτουργίας	50 Hz
Λειτουργία σε σύστημα γειώσεως	TN
Ρεύμα Αντοχής σε βραχυκύκλωμα I_{cw} (kA - rms/1sec) Γενικού Διακόπτη	Min 25 KA / 1s

3.4.4 Κατασκευή

Το μεταλλικό μέρος του πίνακα διανομής θα είναι κατασκευασμένο από ηλεκτρολυτικά χαλύβδινο μεταλλικό έλασμα πάχους τουλάχιστον 1,5 mm με επικάλυψη θερμικά πολυμερισμένης εποξειδικής πούδρας (ηλεκτροστατική βαφή).

- Για όλα τα ξεχωριστά σταθερά μεταλλικά μέρη (δηλαδή μετωπικές πλάκες, βάσεις στηρίξεις του διακοπτικού υλικού, πλευρικά μεταλλικά καλύμματα κτλ) θα πρέπει να υπάρχει ηλεκτρική συνέχεια τόσο μεταξύ τους όσο και με τον αγωγό γείωσης του ηλεκτρικού πίνακα εξασφαλίζοντας την γείωση όλων των σταθερών μεταλλικών μέρων του.
- Σε όλα τα κινούμενα μεταλλικά μέρη (πχ πόρτες, ανοιγόμενες μετώπες) θα πρέπει να τοποθετηθεί αγωγός προστασίας (πχ πλεξίδα γειώσεως).

- Ο βαθμός προστασίας (IP) του ηλεκτρικού πίνακα θα είναι σύμφωνα με το Πρότυπο IEC 60529 που θα δηλώνεται στα πιστοποιητικά δοκιμών τύπου και η κατασκευή του ηλεκτρικού πίνακα θα είναι τέτοια ώστε να επιτυγχάνεται ο βαθμός προστασίας που αναγράφεται στα μονογραμμικά σχέδια.
- βαθμός προστασίας του ηλεκτρικού πίνακα έναντι μηχανικών κρούσεων θα πρέπει να είναι IK07 όπως αυτός ορίζεται στο πρότυπο EN50102.

3.4.5 Στήριξη ηλεκτρολογικού υλικού

- Ο τρόπος στήριξης και οι αποστάσεις ασφαλείας των διαφόρων ενεργών μηχανισμών θα πρέπει να συμφωνούν με τις οδηγίες του κατασκευαστή τους, έτσι ώστε να διευκολύνεται η απαγωγή θερμότητας και να πληρούνται οι απαιτήσεις της δοκιμής ανύψωσης θερμοκρασίας που ορίζει το πρότυπο IEC 61439-2.
- Οι ράγες και οι πλάτες στήριξης των μηχανισμών θα πρέπει να είναι αρκετά στιβαρές, να δέχονται το απαιτούμενο βάρος χωρίς να παραμορφώνονται και να αντέχουν σε ταλαντώσεις κατά τη λειτουργία/χειρισμό των μηχανισμών ή τη μεταφορά του πίνακα.
- Όλοι οι μηχανισμοί στην πρόσοψη του πίνακα θα καλύπτονται με μεταλλικές μετώπες οι οποίες θα στηρίζονται με σταθερές βίδες που δεν πέφτουν.

3.4.6 Διανομή

Για τη διανομή εντός του πίνακα μπορούν να χρησιμοποιηθούν κατά περίπτωση οι παρακάτω λύσεις:

- κτένες γεφύρωσης μέχρι το πολύ 63 A
- τυποποιημένοι διανομείς ράγας μέχρι το πολύ 250 A
- ακροδέκτες πολλαπλών συνδέσεων για διακόπτες ισχύος μέχρι το πολύ 250 A
- τυποποιημένοι διανομείς ισχύος μέχρι το πολύ 400 A
- διάταξη χάλκινων ζυγών και μονωτικών στηριγμάτων για εντάσεις άνω των 63 A

Οι τυποποιημένοι διανομείς ράγας θα πρέπει να έχουν τάση μόνωσης τουλάχιστον 500 V και αντοχή σε κρουστική τάση 8 kV. Για τους τυποποιημένους διανομείς ισχύος καθώς και για τα μονωτικά στηρίγματα χάλκινων ζυγών η τάση μόνωσης θα πρέπει να είναι 1000 V και η αντοχή σε κρουστική τάση 12 kV.

Όλα τα μονωτικά μέρη των διατάξεων διανομής πρέπει να είναι κατασκευασμένα από υλικό ανθεκτικό σε νήμα πυράκτωσης 960°C κατά EN 60695-2.

Οι χάλκινοι ζυγοί θα πρέπει να είναι ορθογωνικής διατομής, διάτρητοι (M6 έως M10) σε βήματα των 20 ή 25 mm ώστε να μπορούν εύκολα να γίνουν αγωγίμες συνδέσεις σε όλο το μήκος τους. Η διατομή και το πλήθος των ζυγών ανά φάση θα είναι υπολογισμένα για το ονομαστικό ρεύμα του διακόπτη που τους τροφοδοτεί.

Κατά τον υπολογισμό του μέγιστου επιτρεπόμενου ρεύματος στους ζυγούς θα πρέπει απαραίτητα να ληφθεί υπόψη η διάταξη των ζυγών, η θερμοκρασία περιβάλλοντος και ο βαθμός προστασίας του ηλεκτρικού πίνακα. Ο κατασκευαστής των χάλκινων ζυγών και των μονωτικών στηριγμάτων θα πρέπει να διαθέτει πίνακες επιλογής για τους ζυγούς και τα αντίστοιχα στηρίγματα, οι οποίοι έχουν προκύψει κατόπιν εργαστηριακών δοκιμών.

Κατά τον υπολογισμό του απαιτούμενου πλήθους μονωτικών στηριγμάτων θα πρέπει να ληφθούν υπόψη το είδος του στηρίγματος και το μέγιστο αναμενόμενο πλάτος βραχυκυκλώματος ICC. Ο κατασκευαστής των μονωτικών στηριγμάτων θα πρέπει για κάθε τύπο στηρίγματος να διαθέτει πίνακα επιλογής της ελάχιστης απόστασης μεταξύ στηριγμάτων ανάλογα με την τιμή του ICC, οι οποίοι έχουν προκύψει κατόπιν εργαστηριακών δοκιμών.

Όλες οι διατάξεις διανομής θα διαθέτουν σήμανση CE.

3.4.7 Όδευση και σύνδεση καλωδίων

- Για τη στήριξη και όδευση καλωδίων στο εσωτερικό του πίνακα, ανάλογα με τη διατομή τους και το μήκος της καλωδίωσης θα χρησιμοποιηθούν είτε πλαστικά κανάλια με ανοίγματα, είτε σχάρες και τραβέρσες σε συνδυασμό με δεματικά καλωδίων.
- Το πλαστικό κανάλι θα είναι κατασκευασμένο σύμφωνα με το πρότυπο EN 50085-1 και EN 50085-2-3. Οι διαστάσεις του καναλιού θα είναι υπολογισμένες με βάση τη διατομή και το πλήθος των καλωδίων που θα περιέχει, εφαρμόζοντας έναν επιπλέον συντελεστή εφεδρείας τουλάχιστον 25 %. Η στήριξη των καναλιών θα πρέπει να γίνει με τρόπο που να εξασφαλίζει στιβαρότητα και ασφάλεια. Στο εσωτερικό του καναλιού δεν επιτρέπεται η παρουσία μεταλλικών μερών.
- Κατά την εσωτερική συνδεσμολογία των μηχανισμών κάθε φάση θα εμφανίζεται πάντα στην ίδια θέση ως προς τις άλλες και θα ξεχωρίζει από το χρώμα του καλωδίου.
- Όλες οι αναχωρήσεις διατομής μικρότερης των 4 mm², θα αναχωρούν από κλεμμοσειρά ελάχιστης διατομής 2.5 mm².
- Όλες οι γραμμές βοηθητικών κυκλωμάτων θα καταλήγουν σε κλέμμες.

3.4.8 Σήμανση

- Ο πίνακας θα φέρει πινακίδα με τα στοιχεία του κατασκευαστή και του έργου.
- Κάθε συσκευή θα φέρει ετικέτα σήμανσης με την ονομασία του κυκλώματος σύμφωνα με τα μονογραμμικά σχέδια. Η ετικέτα πρέπει να είναι τοποθετημένη στην πρόσοψη των μηχανισμών προστατευμένη μέσα σε κατάλληλη θήκη. Θα εξασφαλίζεται σαφής διαχωρισμός των κυκλωμάτων ακόμη και μετά από αφαίρεση της μετώπης του πίνακα.
- Θα υπάρχει ανεξάρτητη αρίθμηση των κλεμμοσειρών των κυρίων κυκλωμάτων (220 V) από αυτή των κλεμμοσειρών των βοηθητικών κυκλωμάτων (12 V ή 24 V).

3.4.9 Πιστοποιητικά Δοκιμών Σειράς Πινάκων

Οι Πίνακες θα συνοδεύονται από Πιστοποιητικά δοκιμών σειράς

Ο ηλεκτρικός πίνακας θα πρέπει να πληροί τις απαιτήσεις των εξής δοκιμών σειράς σύμφωνα με το πρότυπο IEC 61439-2:2011

Ως προς την κατασκευή:

- Βαθμός προστασίας
- Διάκενα και αποστάσεις ερπυσμού

- Προστασία από ηλεκτροπληξία και ακεραιότητα προστατευτικών κυκλωμάτων
- Αποτελεσματική συνέχεια μεταξύ των εκτεθειμένων αγώγιμων μερών του συγκροτήματος και του κυκλώματος προστασίας
- Ενσωμάτωση υλικών
- Ηλεκτρικά κυκλώματα και συνδέσεις
- Τερματικά σημεία σύνδεσης εξωτερικών αγωγών
- Τερματικά σημεία σύνδεσης εξωτερικών αγωγών
- Μηχανικοί χειρισμοί

Ως προς τη λειτουργία:

- Διηλεκτρικές ιδιότητες (δοκιμή μόνωσης)
- Καλωδίωση, χειρισμός και λειτουργία

Τα ερμάρια των ηλεκτρικών πινάκων θα πρέπει να πληρούν τις παρακάτω απαιτήσεις:

- IEC 62208: Κενά περιβλήματα για διατάξεις διακοπής και ελέγχου χαμηλής τάσης - Γενικές απαιτήσεις
- IEC 60529: Βαθμοί προστασίας παρεχόμενης από περιβλήματα (κωδικός IP)
- IEC 62262: Βαθμοί προστασίας που παρέχονται από περιβλήματα για ηλεκτρικό εξοπλισμό έναντι εξωτερικών μηχανικών κρούσεων (κωδικός IK)

Οι δοκιμές σειράς θα συνοδεύονται από το αντίστοιχο πρωτόκολλο δοκιμών.

Σε καμία περίπτωση δεν θα γίνονται δεκτοί πίνακες οι οποίοι δεν διαθέτουν κάποιο από τα παραπάνω πιστοποιητικά τύπου ή δεν έχουν διενεργηθεί όλες οι δοκιμές σειράς.

3.5 Εξαρτήματα πινάκων διανομής ισχύος χαμηλής τάσης

3.5.1 Αυτόματος ασφαλειοδιακόπτης τύπου W (μικροαυτόματος)

Για τη προστασία των γραμμών που αναχωρούν από τους πίνακες χρησιμοποιούνται μικροαυτόματοι.

Οι μικροαυτόματοι θα είναι γενικά ονομαστικής έντασης 6A έως 25A.

Οι μικροαυτόματοι θα είναι σύμφωνα με τα VDE 0641 και 0643, κατάλληλοι για τάση μέχρι 380V E.P., με θερμική προστασία σε υπέρταση και ηλεκτρομαγνητικό στοιχείο προστασίας σε βραχυκύκλωμα, το οποίο θα διεγείρεται για τιμές ρεύματος 4 έως 6 φορές το ονομαστικό.

Ένταση διακοπής τουλάχιστον 1,5KA, για τάση 380V E.P.

3.5.2 Ασφάλειες

Οι ασφάλειες και οι βάσεις αυτών θα είναι για εντάσεις έως και 63A από πορσελάνη, συντηκτικές, κοχλιωτής βάσης και πώματος, κατά DIN 49360, DIN 49515 και DIN 0635.

Οι ασφάλειες αυτές θα είναι ταχείας τήξης εκτός εάν άλλως ρητώς αναφέρεται.

Οι ασφάλειες άνω των 80Α όπου υπάρχουν θα είναι μαχαιρωτές με αφαιρούμενη λαβή, με τριπολική υποδοχή ή 3 μονοπολικές, βραδείας τήξης κατά VDE 0660 και DIN 43620.

3.5.3 Μαχαιρωτές ασφάλειες

Οι μαχαιρωτές ασφάλειες χρησιμοποιούνται για την προστασία γενικά των ηλεκτρικών γραμμών των πινάκων σε βραχυκύκλωμα για τάση από 380V έως 1000V.

Οι ασφάλειες αυτές θα προσαρμόζονται στους ασφαλειοαποξεύκτες φορτίου.

Οι μαχαιρωτές ασφάλειες ανταποκρίνονται κατασκευαστικά στην προδιαγραφή DIN 43653.

3.5.4 Ασφαλειοαποξεύκτες φορτίου

Οι ασφαλειοαποξεύκτες φορτίου θα είναι τριπολικοί και δέχονται μαχαιρωτά φυσίγγια μεγεθών 00....3 κατά DIN 43620.

Θα έχουν χειριστήριο με ένδειξη ON-OFF. Η διακοπή θα γίνεται με την βοήθεια ελατηρίων.

Θα είναι πλήρους ασφαλείας με απομόνωση και των δύο άκρων του φυσιγγίου όταν βρίσκεται στην θέση OFF.

Θα είναι κατασκευασμένοι κατά VDE 0660, 0113 IEC 947-1/3.

3.5.5 Ραγοδιακόπτες φορτίου

Οι διακόπτες αυτοί θα είναι κατάλληλοι για τοποθέτηση εντός πινάκων και θα μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως γενικοί και μερικοί διακόπτες μέχρι έντασης 60 A.

Θα έχουν το ίδιο σχήμα και διαστάσεις όπως οι μικροαυτόματοι, η δε τοποθέτησή τους θα επιτυγχάνεται δια ενός μανδάλου επί ραγών στήριξης ή με την βοήθεια δύο κοχλιών επί πλακός.

Το κέλυφός τους θα είναι από συνθετική ύλη.

Προς διάκριση αυτών θα υπάρχει στη μετωπική πλευρά το σύμβολο του αποξεύκτη.

3.5.6 Διακόπτες διαρροής

Διακόπτης διαρροής με ρεύμα διαρροής από 0,03 έως 25A

Γενικά

- Τα ρελέ διαρροής θα πρέπει να ανταποκρίνονται στα πρότυπα IEC 755 ή αντίστοιχα πρότυπα (UTE C60 130, VDE 664, NFC 61 141).
- Τα ρελέ θα πρέπει να προστατεύονται από τυχαία αφόπλιση λόγω οδευόντων κυμάτων ή από κρουστικά ρεύματα λόγω κεραυνών.

- Τα ρελέ θα πρέπει να είναι ηλεκτρονικού τύπου (μηχανικού τύπου δεν θα πρέπει να γίνονται αποδεκτά).
- Τα ρελέ θα μπορούν να λειτουργούν και παρουσία ρευμάτων σφάλματος με DC συνιστώσες: θα πρέπει να είναι τύπου A (ευαίσθητα ρελέ σε ρεύματα διαρροής υπό μορφή παλμών).

Λειτουργία

- Κάθε ρελέ θα μπορεί να δεχτεί ένα ευρύ φάσμα τάσεων τροφοδοσίας από 48 V έως 240 V για εναλλασσόμενο ρεύμα (AC) και 48 V έως 300V για συνεχές ρεύμα (DC).
- Τα ρελέ θα πρέπει να ρυθμίζονται σε διακριτά βήματα για ρυθμίσεις ευαισθησίας και χρονικής καθυστέρησης (δεν θα επιτρέπεται συνεχής ρύθμιση). Τα βήματα ρύθμισης θα μπορεί να είναι πλήρως επιλέξιμα.
- Η ευαισθησία από 0.03 έως 25A, θα πρέπει να ρυθμίζεται με ένα διακόπτη διαφορετικών θέσεων.
- Η χρονοκαθυστέρηση, από στιγμιαία έως 1s, θα πρέπει να ρυθμίζεται με ένα διακόπτη διαφορετικών θέσεων.

Κατασκευή

- Το μέγεθος των ρελέ θα πρέπει να είναι μικρό (πλάτους 72 mm το μέγιστο).
- Τα ρελέ θα μπορούν να στηρίζονται σε συμμετρικές ράγες DIN, οριζόντια ή κάθετα.
- Οι συνεργαζόμενοι μετασχηματιστές έντασης (τοροειδείς) θα πρέπει να είναι κλειστού τύπου, με εσωτερική διάμετρο από 30 έως 200 mm.
- Οι μικρότερων διαστάσεων μετασχηματιστές έντασης (<50 mm) θα μπορούν να εγκατασταθούν απευθείας στο ρελέ.

Ασφάλεια

- Τα ρελέ θα πρέπει να είναι εφοδιασμένα με μία μεταγωγική επαφή εξόδου.

3.5.7 Ασφάλειες ενδεικτικών λυχνιών

Οι ασφάλειες των ενδεικτικών λυχνιών θα είναι ασφάλειες μινιόν τύπου τηκτού.

3.5.8 Ενδεικτικές λυχνίες

Οι ενδεικτικές λυχνίες των πινάκων θα έχουν διάμετρο 22mm.

Οι τοποθετημένες σε πίνακες με πλαστικά ή μεταλλικά κιβώτια και όπου αλλού απαιτείται θα είναι διαιρούμενου τύπου με το μπλοκ των ακροδεκτών και της υποδοχής της λυχνίας συναρμολογημένα στην πλάκα συναρμολόγησης του κιβωτίου, ενώ το υπόλοιπο τμήμα με τον διακοσμητικό δακτύλιο, το αντιθαμβωτικό κολάρο και τον φακό "γυαλάκι" θα είναι συναρμολογημένα στο κάλυμμα του κιβωτίου, ώστε κατά την αφαίρεση του καλύμματος να μην χρειάζεται καμία επέμβαση στην ενδεικτική λυχνία.

Τα λαμπάκια και οι υποδοχές τους θα συμφωνούν προς τους κανονισμούς IEC 204 και θα είναι τύπου Bayonet.

Τα λαμπάκια θα είναι νήματος ισχύος 2W.

Τα χρώματα των ενδεικτικών λυχνιών θα εκλεγούν σύμφωνα με την λειτουργία που δείχνουν ως εξής:

Χρώμα Ένδειξης	Κατάσταση Λειτουργίας	Παρατηρήσεις
ΚΟΚΚΙΝΟ	Κατάσταση όχι κανονική	Ένδειξη ότι η μηχανή σταμάτησε από σφάλμα (υπερένταση, υπερτάχυνση κ.λ.π.). Εντολή σταματήματος
ΚΙΤΡΙΝΟ	Προσοχή-Προειδοποίηση	Ορισμένα μεγέθη πλησιάζουν τη μέγιστη ή ελάχιστη επιτρεπόμενη τιμή τους (ρεύμα, θερμοκρασία, στάθμη, πίεση κ.λ.π.)
ΠΡΑΣΙΝΟ ή ΑΣΠΡΟ	Μηχανή έτοιμη προς λειτουργία	Ετοιμότητα μηχανής Όλος ο απαραίτητος βοηθητικός εξοπλισμός λειτουργεί. Τα διάφορα μεγέθη έχουν την κανονική τιμή τους. Ο κύκλος λειτουργίας τελείωσε και υπάρχει ετοιμότητα για επαναλειτουργία.
ΔΙΑΦΑΝΕΣ ΑΣΠΡΟ	Κύκλωμα χειρισμού υγιές Κανονική λειτουργία	Κύριος διακόπτης στη θέση κλειστός. Επιμέρους ή βοηθητικός εξοπλισμός σε λειτουργία. Λειτουργία μηχανής.
ΜΠΛΕ	Λοιπές περιπτώσεις	

Επίσης οι ενδεικτικές λυχνίες θα πρέπει να έχουν τα παρακάτω τεχνικά χαρακτηριστικά:

- Να πληρούν τις απαιτήσεις των κανονισμών VDE και IEC.
- Περιοχή θερμοκρασιών λειτουργίας: -20° έως +40° C.
- Ονομαστική τάση μόνωσης 250 V: Κλάση μόνωσης C/VDE 0110.
- Ονομαστικό ρεύμα: 2A
- Μέση διάρκεια ζωής στην ονομαστική τάση: Τουλάχιστον 5.000 ώρες.
- Βαθμός προστασίας μπροστινής επιφάνειας: IP65 DIN 40050 (IEC 144).

3.5.9 Χρωματισμοί μπουτόν-ενδεικτικών λυχνιών

Τα χρώματα των πινακίδων των χειριστηρίων στα μπουτόν καθώς και τα χρώματα των ενδεικτικών λυχνιών θα πρέπει να συμφωνούν προς τις απαιτήσεις των κανονισμών VDE 0113 και IEC - 204

ΚΟΚΚΙΝΟ	:	κίνδυνος
ΚΙΤΡΙΝΟ	:	προειδοποίηση
ΠΡΑΣΙΝΟ 'Η ΑΣΠΡΟ	:	ασφαλής λειτουργία
ΔΙΑΦΑΝΕΣ	:	θέση λειτουργίας
ΑΣΠΡΟ	:	ουδέτερο, γενική πληροφορία
ΜΠΛΕ	:	ειδική πληροφορία

3.5.10 Μικροαυτόματοι διακόπτες ράγας έως 125A

Οι μικροαυτόματοι διακόπτες (MCB) θα πρέπει να ανταποκρίνονται στο πρότυπο IEC 60947-2 ή IEC 60898.

Οι μικροαυτόματοι διακόπτες (MCB) θα πρέπει να στηρίζονται σε ράγα συμμετρική πλάτους 35mm και θα είναι μονοπολικοί, διπολικοί, τριπολικοί ή τετραπολικοί.

Οι ικανότητες διακοπής των διακοπών MCB θα πρέπει να είναι ίσες τουλάχιστον με την αναμενόμενη τιμή σφάλματος στο σημείο του συστήματος διανομής όπου εγκαθίστανται, εκτός εάν μεσολαβεί άλλος διακόπτης προς την άφιξη (τεχνική cascading-ενισχυμένης προστασίας).

Οι διακόπτες MCB θα μπορούν να τροφοδοτηθούν κι αντίστροφα χωρίς μείωση της ικανότητας (τεχνικών χαρακτηριστικών) τους.

Ο μηχανισμός λειτουργίας θα πρέπει να είναι ανεξάρτητος μηχανικά από τη λαβή χειρισμού, ώστε να αποφεύγεται, οι επαφές να παραμείνουν κλειστές σε συνθήκες βραχυκύκλωσης ή υπεφόρτισης, πρέπει να είναι τύπου «αυτομάτου επανοπλισμού».

Ο μηχανισμός λειτουργίας κάθε πόλου σε έναν πολύ –πολικό-μικρο-αυτόματο διακόπτη (MCB) πρέπει να συνδέεται απευθείας με τον εσωτερικό μηχανισμό του διακόπτη (MCB) και όχι με τη λαβή χειρισμού.

Το χειριστήριο θα πρέπει να είναι τύπου «γλώσσας» (λαβής), με δυνατότητα κλειδώματος και χρήσης περιστροφικού χειριστηρίου.

Κάθε πόλος θα πρέπει να έχει διμεταλλικό θερμικό στοιχείο, για προστασία κατά υπεφόρτισης και ένα μαγνητικό στοιχείο, για προστασία κατά βραχυκυκλώματος. Για κάθε ονομαστική ένταση μικροαυτόματου διακόπτη θα πρέπει να παρέχονται πίνακες επιλεκτικότητας ρεύματος.

Οι ακροδέκτες θα είναι τύπου σήραγγας (IP20) ώστε να ελαχιστοποιείται ο κίνδυνος άμεσης επαφής.

Πρέπει να είναι δυνατή η επιτόπου προσαρμογή βοηθητικών εξαρτημάτων όπως: πηνίο εργασίας, πηνίο έλλειψης τάσης, επαφή ON-OFF, επαφή σηματοδότησης ανάγκης (alarm) ή συσκευή ανίχνευσης ρεύματος διαρροής 30 ή 300mA με δυνατότητα ελέγχου από απόσταση (αφόπλιση από απόσταση).

Επιλογή καμπύλης για μικροαυτόματο διακόπτη (κατά IEC 898):

Καμπύλη	Χαρακτηρισμός ρύθμισης	Εφαρμογή
B	Low setting	Πηγές που παράγουν χαμηλά επίπεδα βραχυκυκλώματος (π.χ. γεννήτριες) Μεγάλα μήκη καλωδίων
C	Standard setting	Προστασία κυκλωμάτων και δικτύων (γενική χρήση)
D ή K	High setting	Προστασία κυκλωμάτων που έχουν μεγάλο ρεύμα εκκίνησης (π.χ. κινητήρες, μετασχηματιστές)
MA	Type MA	Προστασία κινητήρων σε συνδυασμό με επαφές (επαφές με θερμική προστασία)

3.6 Φωτιστικά σώματα

Θα τοποθετηθούν τα παρακάτω είδη φωτιστικών σωμάτων:

- Για την κυρίως αίθουσα, γραμμικά φωτιστικά μήκους 45 εκ. σε κυτία αλουμινίου με λαμπτήρες LED ισχύος 8W στην αίθουσα, ενδ. τύπου BRIGHT NOTUS 19 HP LED 2700K L450mm 1085 lumen 10d cri>80

155 lumen/watt >50000hrs (dimmable 1-10V), στερεωμένα στα ξύλινα δοκάρια της στέγης. Το κέλυφος θα είναι κατασκευασμένο από εξωθημένο αλουμίνιο και θα περιλαμβάνει κυκλικό κάτοπτρο.

- Για το φωτισμό του μνημείου, γραμμικά φωτιστικά σώματα ασύμμετρης δέσμης, με σώμα ενδ. τύπου BRIGHT NOTUS 11 OUT ASYMMETRIC και ταινία LED με φακό (lense), πυκνότητας 9,6 W/m, dimmable 1-10V. Το κέλυφος θα είναι κατασκευασμένο από εξωθημένο αλουμίνιο και θα περιλαμβάνει ασύμμετρο κάτοπτρο.
- Για τον φωτισμό των φουαγιέ, των μεταφραστικών θαλάμων και του χώρου προβολών, μονά, χωνευτά φωτιστικά, trimless, ενδ. τύπου BRIGHT ARTUS 1 SQUARE με λαμπτήρα LED GU 10 5W/230V. Θα έχει δυνατότητα περιστροφής 20° κατακόρυφα και 360° οριζόντια και θα περιλαμβάνει απομακρυσμένο ηλεκτρονικό μετασχηματιστή. Το κέλυφος θα είναι κατασκευασμένο από χυτοπρεσσαριστό αλουμίνιο.
- Για τον φωτισμό της βιβλιοθήκης, διπλά, χωνευτά φωτιστικά, trimless, ενδ. τύπου BRIGHT ORBIS STATUS 2F με λαμπτήρες LED GU 10 5W/230V. Θα έχουν δυνατότητα περιστροφής 30° κατακόρυφα και θα περιλαμβάνουν απομακρυσμένο ηλεκτρονικό μετασχηματιστή. Το κέλυφος θα είναι κατασκευασμένο από πρεσσαριστό χάλυβα.
- Για τους χώρους προσωπικού – ηθοποιών, χωνευτά φωτιστικά Φ18cm, ενδ. τύπου BRIGHT FLUXUS M LED με LEDPANEL 26W 3000K. Το κέλυφος θα είναι κατασκευασμένο από χυτοπρεσσαριστό αλουμίνιο και θα περιλαμβάνει κυκλικό κάτοπτρο.
- Για τον χώρο του κυλικείου, χωνευτά σποτ DARK LIGHT, ενδ. τύπου BRIGHT STELLA 6 με λαμπτήρα LED GU 10 5W/230V. Το κέλυφος θα είναι κατασκευασμένο από χυτοπρεσσαριστό αλουμίνιο και θα περιλαμβάνει κυκλικό κάτοπτρο.
- Για την πινακοθήκη, κατευθυνόμενα σποτ κατάλληλα για στερέωση σε ροηφόρο ράγα, ενδ. τύπου TORRIS 4, με λαμπτήρες LED GU 10 5W/230V. Το κέλυφος θα είναι κατασκευασμένο από εξωθημένο αλουμίνιο και θα έχουν δυνατότητα περιστροφής 90° κατακόρυφα και 360° οριζόντια.
- Για τους βοηθητικούς χώρους, χωνευτά σταθερά σποτ, ενδ. τύπου BRIGHT FIXUS, με λαμπτήρα LED GU 10 5W/230V. Το κέλυφος θα είναι κατασκευασμένο από χυτοπρεσσαριστό αλουμίνιο.
- Για τους χώρους χωρίς ψευδοροφή και για τον χώρο της πινακοθήκης (συνδυαστικά με τα σποτ ροηφόρου ράγας), φωτιστικά οροφής κυλινδρικά Φ80mm ύψους 120mm, ενδ. τύπου BRIGHT PENDO MS CEILING με λαμπτήρα LED GU 10 5W/230V. Το κέλυφος θα είναι κατασκευασμένο από συνδυασμό εξωθημένου και χυτοπρεσσαριστού αλουμινίου.
- Στα μηχανοστάσια, φωτιστικά σώμα στεγανά IP65, με λαμπτήρες LED T8 2x20W, ενδ. τύπου BRIGHT PALIO 2xT8 IP65. Το κέλυφος θα είναι κατασκευασμένο από πολυκαρβονικό, και το κάλυμμα από διαφανές πολυκαρβονικό.

3.7 Διακόπτες – Ρευματοδότες

3.7.1 Διακόπτες

Τα υλικά των διακοπών θα είναι σύμφωνα με τα ΕΛΟΤ EN 61058, ΕΛΟΤ EN 557, ΕΛΟΤ EN 50075, ΕΛΟΤ EN 60309, τον ΕΛΟΤ HD 384 και τις οδηγίες της ΔΕΗ.

Θα είναι κατάλληλα για λειτουργία σε ηλεκτρικό δίκτυο 380V/220V/50Hz, σύμφωνα με τις προδιαγραφές της ΔΕΗ.

Οι κοινοί διακόπτες φωτισμού πλήκτρου θα είναι κατά DIN 42200, 10A/250V.

Τα στεγανά υλικά θα είναι κλάσης IP44, IP55 και μηχανικής αντοχής IK07.

Οι βιομηχανικού τύπου διακόπτες θα είναι μεταλλικοί, στεγανοί IP55 και θα εγκατασταθούν σε χώρους μηχανοστασίων κλπ.

Οι μη στεγανοί διακόπτες θα είναι διμερείς, χωνευτού τύπου με βάση από πορσελάνη 10A/250V, με βάση από βακελίτη ή παρόμοιο υλικό.

Ο μηχανισμός διακοπής θα έχει ελατήρια από ειδικό κράμα που θα εγγυώνται μεγάλο αριθμό χρήσεων. Παρόμοιοι θα είναι οι στεγανοί διακόπτες κατάλληλοι για ορατή ή χωνευτή εγκατάσταση.

3.7.2 Ρευματοδότες-Ρευματολήπτες

Τα υλικά των ρευματοδοτών θα είναι σύμφωνα με το πρότυπο HD386, τις οδηγίες της ΔΕΗ και τους κανονισμούς IEC83, IEC908, VDE 620 (ρευματοδότες και ρευματολήπτες), IEC 309, VDE 0623, DIN 49440, DIN 49458 (ρευματοδότες και ρευματολήπτες βιομηχανικής χρήσης).

Θα είναι κατάλληλοι για λειτουργία σε ηλεκτρικό δίκτυο 380V/220V/50Hz, σύμφωνα με τις προδιαγραφές της ΔΕΗ.

Οι κοινοί ρευματοδότες θα είναι τύπου SCHUKO 16A/250V κατά DIN 49440.

Τα στεγανά υλικά θα είναι κλάσης IP44 και σύμφωνα με το VDE 632. Τα άλλα χαρακτηριστικά θα είναι σύμφωνα με τις παραπάνω προδιαγραφές.

Οι βιομηχανικού τύπου ρευματοδότες θα είναι μεταλλικοί, στεγανοί IP55 και θα εγκατασταθούν στους χώρους μηχανοστασίων, garage, αποθήκες κ.λ.π. Οι ρευματοδότες θα είναι μονοφασικοί ονομαστικών χαρακτηριστικών 20A/250V και 3φασικοί τεσσάρων ή πέντε επαφών 32A/380V.

Οι μη στεγανοί ρευματοδότες θα είναι διμερείς, χωνευτού τύπου με βάση από πορσελάνη 16A/250V, με κάλυμμα τετραγωνικό, από βακελίτη ή παρόμοιο υλικό. Θα είναι τύπου SCHUKO, με δύο ακροδέκτες και για γείωση δυο πλευρικές επαφές.

Παρόμοιοι είναι και οι στεγανοί ρευματοδότες, κατάλληλοι για ορατή ή χωνευτή εγκατάσταση.

Οι τριφασικοί ρευματοδότες θα είναι μεταλλικοί στεγανού τύπου 32A/380V.

4 ΔΟΚΙΜΕΣ ΤΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ

4.1 Γενικά για τις δοκιμές των εγκαταστάσεων

Μόλις ολοκληρώνεται κάθε εγκατάσταση ή τμήμα εγκατάστασης θα δοκιμάζεται σύμφωνα με την προδιαγραφόμενη παρακάτω διαδικασία, παρουσία του εκπροσώπου του εργοδότη που θα πρέπει να ειδοποιείται 2 μέρες νωρίτερα από την εκτέλεση κάθε δοκιμής.

Όλες οι δοκιμές θα εκτελεσθούν από πεπειραμένο μηχανικό του εργολάβου. Αν προκύψουν κάποιες διαρροές σε συνδέσμους ή ενδείξεις για ελαττωματικούς σωλήνες ή εξαρτήματα, ή ελαττωματική εργασία, ο εργολάβος πρέπει να προβεί αμέσως σε πλήρη αντικατάσταση του τμήματος του εξαρτήματος που απεδείχθη ελαττωματικό και να επαναληφθεί η δοκιμή.

Μετά τη διόρθωση θα εκτελεσθούν συμπληρωματικές δοκιμές μέχρι να επιτευχθεί μια ικανοποιητική κατάσταση λειτουργίας.

Οι ελαττωματικές εργασίες θα επισκευασθούν με έξοδα του εργολάβου. Ο εργολάβος δεν έχει το δικαίωμα να ζητήσει αποζημίωση για τέτοια εργασία.

Μετά την ολοκλήρωση με επιτυχία των τμηματικών δοκιμών, κάθε σύστημα θα δοκιμασθεί σαν σύνολο για να επαληθευθεί ότι όλες οι μονάδες λειτουργούν σαν μέρος ενός ολοκληρωμένου συστήματος.

Ο εργολάβος θα εκτελέσει δοκιμές λειτουργίας των ολοκληρωμένων εγκαταστάσεων για να δείξει ότι όλες οι εγκαταστάσεις συμφωνούν με τις απαιτήσεις των προδιαγραφών, ότι η κυκλοφορία είναι γρήγορη και αθόρυβη, ότι όλοι οι σωλήνες είναι απαλλαγμένοι θυλάκων αέρα, παγίδων και διαρροών, ότι τα συστήματα είναι σε ισορροπία και ότι όλοι οι αυτόματοι έλεγχοι λειτουργούν με ικανοποιητικό τρόπο.

Ο εργολάβος θα υποβάλλει το πρόγραμμα δοκιμών που προτείνει προς τον εργοδότη, τουλάχιστον 1 εβδομάδα πριν από τις προγραμματισμένες δοκιμές και θα επιμεληθεί το προσωπικό και τα όργανα που απαιτούνται και το σκοπό του προγράμματος δοκιμών.

Ο εργολάβος θα προμηθεύσει όλα τα όργανα, τον εξοπλισμό και το προσωπικό που απαιτούνται για τις δοκιμές και θα εκτελέσει την εξισορρόπηση, τη ρύθμιση και την εκκίνηση και τέλος θα προμηθεύσει τα απαραίτητα καύσιμα, ηλεκτρική ενέργεια, τηλεφωνικές συνδιαλέξεις, νερό, ψυκτικά υγρά, λιπαντικά, κλπ. Όλα τα έξοδα θα βαρύνουν αποκλειστικά τον εργολάβο.

Τα πρωτόκολλα δοκιμών θα υποβληθούν εις διπλούν στον εργοδότη και θα περιλαμβάνουν κάθε ειδική πληροφορία μαζί με συμπεράσματα για την επάρκεια κάθε συστήματος, όπως αναλυτικά περιγράφονται παρακάτω για το σύστημα κλιματισμού.

Ο εργολάβος θα ετοιμάσει λεπτομερείς οδηγίες σχετικές με τις μονάδες που θα δοκιμασθούν και τις ειδικές πληροφορίες (στοιχεία δοκιμών), οι οποίες πρέπει να καταγραφούν, όπως αναλυτικά περιγράφονται παρακάτω για το σύστημα κλιματισμού.

Ιδιαίτερη προσοχή θα δοθεί στη ρύθμιση των αυτομάτων ελέγχων στο εργοτάξιο. Ο εργολάβος θα παράσχει χωρίς πρόσθετη επιβάρυνση, τις υπηρεσίες ενός μηχανικού με εργοταξιακή εκπαίδευση, ο οποίος θα ελέγξει όλα τα συστήματα, θα επιβλέψει όλες τις δοκιμές ελέγχου και τις ρυθμίσεις και θα δώσει οδηγίες στο προσωπικό του εργοδότη για την λειτουργία και συντήρηση όλου του συστήματος ελέγχου.

Γενικά, προβλέπονται για όλα τα μηχανολογικά συστήματα οι εξής δοκιμές:

4.1.1 Δοκιμή πίεσης

Όλες οι βαλβίδες ελέγχου, ο εξοπλισμός και οι διάφορες διατάξεις θα απομονωθούν (αποσυνδεθούν) κατά τη διάρκεια των δοκιμών για να προληφθούν φθορές, όπου η πίεση δοκιμής υπερβαίνει αυτή του εξοπλισμού.

4.1.2 Δοκιμή νερού

Δοκιμή νερού σημαίνει ότι τα συστήματα που θα δοκιμασθούν θα είναι πλήρως φορτισμένα, απαλλαγμένα από αέρα, με νερό στην προδιαγραφόμενη πίεση δοκιμής. Η πίεση θα παραμείνει σταθερή χωρίς άντληση για μια περίοδο τεσσάρων (4) ωρών τουλάχιστον.

4.1.3 Δοκιμή αέρα

Δοκιμή αέρα σημαίνει ότι τα συστήματα που θα δοκιμασθούν θα φορτισθούν με πεπιεσμένο αέρα ή άζωτο στην προδιαγραφόμενη πίεση. Όλα τα συστήματα που θα δοκιμασθούν με αέρα ή άζωτο θα ελεγχθούν με διάλυμα σάπωνος (αίωρημα σάπωνος) ή με άλλο εγκεκριμένο εξ ίσου αποδοτικό τρόπο, σε όλους τους συνδέσμους, συγκολλήσεις, εξαρτήματα, κλπ.

4.1.4 Δοκιμή κενού

Δοκιμή κενού σημαίνει ότι τα συστήματα που θα δοκιμασθούν με αυτό τον τρόπο, θα εκκενωθούν στην προδιαγραφόμενη κατάσταση κενού της δοκιμής.

Η δοκιμή κενού θα εφαρμοσθεί επίσης στο σύστημα ψυκτικού υγρού μετά την δοκιμή αέρα, με εκκένωση σε κενό 25 mm στήλης υδραργύρου, το δε κενό θα παραμείνει για περίοδο 24 ωρών.

Μετά την εκκένωση κάθε συστήματος και τη φόρτισή του με ψυκτικό υγρό, οι σωληνώσεις θα ελεγχθούν και θα αποδειχθούν στεγανές υπό συνθήκες πραγματικής λειτουργίας. Η μόνωση θα τοποθετηθεί αφού το σύστημα του φρέον έχει δοκιμασθεί, όπως αναφέρεται παραπάνω, και έχει εγκριθεί από την επίβλεψη.

4.1.5 Πιέσεις δοκιμής

Οι δοκιμές θα εκτελεσθούν στα διάφορα συστήματα, σύμφωνα με τον παρακάτω πίνακα:

ΔΟΚΙΜΕΣ ΔΙΚΤΥΩΝ ΣΩΛΗΝΩΣΕΩΝ		
ΣΥΣΤΗΜΑ	ΤΥΠΟΣ ΔΟΚΙΜΗΣ	ΠΙΕΣΗ ΔΟΚΙΜΗΣ
Σύστημα πυροπροστασίας	Νερό	Δύο φορές η πίεση λειτουργίας, αλλά όχι μικρότερη από 12 bar όποια είναι η μεγαλύτερη
Αποχέτευση, αερισμός και συστήματα ομβρίων		Βλέπε στο τμήμα στο οποίο αναφέρονται οι σχετικές δοκιμές
Ψυκτικό υγρό	Αζωτο και κενό	πλευρά υψηλής πίεσης 10bar - πλευρά χαμηλής πίεσης

4.1.6 Δοκιμή ροής

Θα εκτελεσθεί δοκιμή ροής για όλα τα μέρη του συστήματος αποχέτευσης και σε περίπτωση ατελειών στις σωληνώσεις ή τον εξοπλισμό, ο εργολάβος θα αποσυναρμολογήσει, θα καθαρίσει, θα επισκευάσει και θα επανασυναρμολογήσει τις ελαττωματικές σωληνώσεις, εξαρτήματα ή εξοπλισμό εν γένει.

4.2 Δοκιμές δικτύου αποχέτευσης

Τα δίκτυα σωληνώσεων προ της καλύψεώς τους, θα υποστούν δοκιμές στεγανότητας που δύνανται να γίνονται και κατά τμήματα σύμφωνα προς την πρόοδο των εργασιών.

Οι δοκιμές πέραν των προβλεπομένων από τους ελληνικούς κανονισμούς έχουν ως ακολούθως:

- Οι σωληνώσεις των εγκαταστάσεων αποχέτευσης, που σε κανονικές συνθήκες λειτουργίας δεν ευρίσκονται υπό πίεση, θα τεθούν υπό δοκιμαστική πίεση, αφού φραχθούν τα ελεύθερα άκρα τους, πλην του κειμένου στο υψηλότερο σημείο και θα πληρωθούν καθ' ολοκληρία με νερό μέχρι υπερχειλίσεως, από το υψηλότερο σημείο. Στο σύστημα των σωληνώσεων θα πρέπει να συγκρατηθεί το νερό τούτο για διάστημα 30 πρώτων λεπτών της ώρας, χωρίς το δίκτυο να παρουσιάσει απώλειες.
- Κάθε τμήμα της εγκαταστάσεως πρέπει να δοκιμασθεί υπό πίεση στήλης νερού ύψους όχι μικρότερου των 3μ., με φροντίδα ώστε κάθε ένωση του δικτύου να δοκιμάζεται με την παραπάνω πίεση κατ' ελάχιστο.
- Εάν κατά τις δοκιμές γενικώς εμφανισθούν διαρροές ή άλλες ανωμαλίες στις εγκαταστάσεις, οφειλόμενες σε κακή ποιότητα υλικού, ελαττωματικά ειδικά τεμάχια, πλημμελή κατασκευή των συνδέσεων ή σε κακότεχνη εργασία, ο εργολάβος υποχρεούται αμέσως στην αποκατάστασή τους χωρίς καμία επιβάρυνση του εργοδότη.
- Μετά την αποκατάσταση των παραπάνω ανωμαλιών θα επαναληφθούν οι δοκιμές μέχρις ότου αποδειχθεί η αρτιότητα των εγκαταστάσεων.
- Δίκτυα κατάθλιψης αντλιών λυμάτων, υπογείων δικτύων κ.λ.π. δοκιμάζονται όπως τα δίκτυα υδρεύσεως.

4.3 Δοκιμές ηλεκτρικών εγκαταστάσεων

4.3.1 Γενικά

Οι δοκιμές θα γίνουν σύμφωνα με τα προβλεπόμενα από τους κανονισμούς VDE0100.

Οι δοκιμές των εγκαταστάσεων θα επαναλαμβάνονται με φροντίδα και έξοδα του εργολάβου μέχρι την πλήρη ικανοποίηση των απαιτούμενων αποτελεσμάτων και την επαλήθευση των στοιχείων της μελέτης, οπότε και θα συντάσσεται το πρωτόκολλο δοκιμής που θα υπογράφεται από την επίβλεψη.

Ο εργολάβος υποχρεούνται όπως έχει πλήρη σειρά οργάνων κατάλληλων για κάθε είδος δοκιμής. Επίσης, θα πρέπει να ορισθεί ο υπεύθυνος μηχανικός, ο οποίος σε συνεννόηση με την επίβλεψη θα επιλαμβάνεται όλων των θεμάτων που άπτονται των δοκιμών.

Στις ηλεκτρικές εγκαταστάσεις θα γίνουν οι ακόλουθοι έλεγχοι και δοκιμές, χωρίς να αποκλείονται άλλες που θα κριθούν απαραίτητες από την επίβλεψη.

4.3.2 Δοκιμές αντιστάσεων μόνωσης

Οι δοκιμές αυτές θα γίνουν με πλήρη ωμομέτρηση των τμημάτων της ηλεκτρικής εγκατάστασης και τα αποτελέσματα θα αναγράφονται σε σχετικούς πίνακες.

Στους πίνακες αυτούς θα αναφέρονται τα αποτελέσματα μετρήσεων τόσο με βραχυκυκλωμένα ή παρεμβεβλημένα σημεία καταναλώσεων, όσο και χωρίς συσκευές κατανάλωσης.

Η αντίσταση μόνωσης κάθε τμήματος της εγκατάστασης που περιέχεται μεταξύ δύο διαδοχικών ασφαλειών ή βρίσκεται μετά την τελευταία ασφάλεια, πρέπει να είναι έναντι γης τουλάχιστον 250KΩ, σύμφωνα με τους Ελληνικούς κανονισμούς.

Οι ίδιες αντιστάσεις πρέπει να εμφανίζονται μεταξύ των αγωγών καθώς και στις μόνιμες ή κινητές συσκευές που συνδέονται στο δίκτυο.

Η δοκιμή θα γίνει με όργανο MEGER 500V.

4.3.3 Δοκιμές αντίστασης γείωσης

Η μέτρηση της αντίστασης γείωσης θα γίνεται ανά χρονικά διαστήματα που θα καθορίζονται σε συνεννόηση με τον επιβλέποντα μηχανικό και θα συντάσσεται σχετικό πρωτόκολλο.

Η τελευταία μέτρηση θα γίνει μετά την ολοκλήρωση των Η/Μ εγκαταστάσεων οπότε θα συνταχθεί το τελικό σχετικό πρωτόκολλο.

Η τιμή της αντίστασης γείωσης δεν θα πρέπει να είναι μεγαλύτερη από 1Ω και αν χρειασθεί θα γίνει ενίσχυση της κατασκευής με κατάλληλο αριθμό ηλεκτροδίων.

4.3.4 Δοκιμές ισοδυναμικής προστασίας

Θα γίνει έλεγχος της εγκατάστασης Ισοδυναμικής προστασίας.

Η μέτρηση της αντίστασης θα γίνει σε όλα τα σημεία που συνδέονται στις μπάρες ισοδυναμικής προστασίας. Η αντίσταση μεταξύ μπάρας ισοδυναμικής προστασίας και του εξοπλισμού και των λήψεων που απαιτούνται στο σύστημα ισοδυναμικής προστασίας δεν πρέπει να είναι μεγαλύτερη από 0,20Ω σύμφωνα με τους κανονισμούς VDE 107.

Δοκιμές πινάκων Χαμηλής Τάσης (230/400V EP)

Όλες οι δοκιμές των πινάκων θα γίνουν στο εργοστάσιο κατασκευής τους.

Όλοι οι πίνακες φωτισμού και κίνησης θα ελεγχθούν για την πληρότητα και καταλληλότητα των υλικών και τον τρόπο κατασκευής.

Σε όλους τους πίνακες θα ελεγχθεί η επάρκεια της μόνωσης με εφαρμογή της ανάλογης τάσης δοκιμής για 1 λεπτό σύμφωνα με το VDE 0100.

Στους πίνακες κίνησης η ρύθμιση των θερμικών στοιχείων προστασίας των ηλεκτροκινητήρων (motor starters) θα επιβεβαιωθεί με εξωτερική πηγή έντασης.

4.4 Γενική Δοκιμή λειτουργίας Ηλεκτρικών εγκαταστάσεων

Κατά το χρόνο της δοκιμής αυτής το ηλεκτρικό δίκτυο βρίσκεται υπό τάση και θα γίνει έλεγχος λειτουργίας των τμημάτων της εγκατάστασης και συσκευών κατανάλωσης.

4.5 Δοκιμές εγκατάστασης κλιματισμού – αερισμού - θέρμανσης

4.5.1 Γενικά

Οι έλεγχοι, ρυθμίσεις και δοκιμές θα περιλαμβάνουν:

- Τον έλεγχο των εγκαταστάσεων από πλευράς συμμόρφωσης προς τη μελέτη.
- Τις δοκιμές στεγανότητας των δικτύων αέρα και νερού.
- Τη ρύθμιση παροχών αέρα και νερού.
- Την εξισορρόπηση όλου του συστήματος, με αντικειμενικό σκοπό την παροχή των ποσοτήτων που προβλέπει η μελέτη.
- Ηλεκτρικές μετρήσεις.
- Την επαλήθευση της λειτουργίας όλων των μηχανημάτων και των αυτόματων ελέγχων.
- Μετρήσεις στάθμης θορύβου και δονήσεων, και
- Την καταγραφή και παρουσίαση των αποτελεσμάτων.

Η εργασία αυτή θα γίνει με την μορφή “Πρωτοκόλλου δοκιμών” τα οποία θα συντάξει ο εργολάβος και θα τα υποβάλλει στην Υπηρεσία για έγκριση.

Τα πρωτόκολλα δοκιμών θα περιέχουν στήλη παρατηρήσεων όπου ο επιβλέπων μηχανικός θα αναγράψει τις τυχόν παρατηρήσεις του για την κατάσταση λειτουργίας του συστήματος (αλλαγές, μετατροπές ή προσθέσεις που έγιναν ή θα πρέπει να γίνουν) και πιθανά προβλήματα λόγω ελαττωματικής λειτουργίας.

Οι ρυθμίσεις, μετρήσεις και δοκιμές θα γίνουν παρουσία του επιβλέποντος. Στις περιπτώσεις μηχανημάτων που δεν μπορούν να επιτύχουν τις προδιαγραφόμενες παροχές ή αποδόσεις, ο εργολήπτης θα προβεί στην αντικατάσταση των τροχαλιών και ηλεκτροκινητήρων ή ολοκλήρου του μηχανήματος (χωρίς ιδιαίτερη αμοιβή).

Ο εργολάβος θα μεριμνήσει για τη σωστή σφράγιση των εγκαταστάσεων των αεραγωγών έναντι διαρροών και θα κάνει δοκιμές διαρροών κατά τη διάρκεια της κατασκευής, σύμφωνα με τις προδιαγραφές της SMACNA (HVAC DUCT CONSTRUCTION STANDARDS – METAL AND FLEXIBLE).

4.5.2 Δοκιμή στεγανότητας αεραγωγών προσαγωγής

Τμήματα του δικτύου αεραγωγών θα δοκιμασθούν για διαρροή αέρα κατά τη διάρκεια της κατασκευής με τη μέθοδο της δειγματοληψίας. Οι δοκιμές θα γίνουν προ της τοποθέτησης της μόνωσης των αεραγωγών και των τερματικών μονάδων. Όλα τα ανοίγματα αέρα θα κλεισθούν και οι ραφές και οι συνδέσεις θα στεγανοποιηθούν, ούτως ώστε ο βαθμός διαρροής να μην υπερβαίνει τον επιτρεπόμενο.

Η επιθυμητή πίεση δοκιμής θα επιτυγχάνεται με βοηθητικό ανεμιστήρα, ενώ η μετρούμενη παροχή του ανεμιστήρα θα δίνει τις απώλειες του δικτύου. Θα επιτρέπεται μόνωση των αεραγωγών προ της αναρτήσεως, μόνον εφ' όσον επί πλέον έχουν στεγανοποιηθεί όλες οι διαμήκεις ραφές.

Οι αποδεκτές μέγιστες αποκλίσεις ανάμεσα στις τελικώς πραγματοποιούμενες και τις παροχές σχεδιασμού της μελέτης είναι:

Για τα στόμια και τους δευτερεύοντες αεραγωγούς $\pm 10\%$

Για τους κύριους αεραγωγούς $\pm 5\%$

Μετά την τελική ρύθμιση των παροχών αέρα στα στόμια, η παροχή αέρα στην έξοδο του αντίστοιχου ανεμιστήρα δεν θα υπερβαίνει την συνολική παροχή του αέρα στα στόμια περισσότερο από 10%.

Μεγαλύτερα ποσοστά απωλειών δεν θα γίνουν αποδεκτά.

4.5.3 Προκαταρκτική διαδικασία για εξισορρόπηση αέρα

Πριν τεθεί σε λειτουργία το σύστημα παροχής αέρα ο εργολάβος θα ακολουθήσει την παρακάτω διαδικασία:

- Θα ελέγξει τα φίλτρα και τα διαφράγματα αέρα (όγκου και πυρός) για ανοιχτή και κλειστή θέση και το σύστημα ελέγχου θερμοκρασίας πριν θέσει σε λειτουργία τους ανεμιστήρες.
- Θα ετοιμάσει φύλλα δοκιμών για τους ανεμιστήρες και τα στόμια. Θα προμηθευτεί τα τεχνικά εγχειρίδια των κατασκευαστών στομίων και ανεμιστήρων που περιέχουν τους διαφόρους συντελεστές απόδοσης των στομίων και τη συνιστώμενη διαδικασία ελέγχου λειτουργίας.
- Θα καθορίσει τα κατάλληλα κρίσιμα σημεία ελέγχου στους κύριους και δευτερεύοντες αγωγούς.
- Θα τοποθετήσει όλα τα διαφράγματα στομίων στην ανοικτή θέση.
- Θα σχεδιάσει σχηματικά διαγράμματα των αεραγωγών του συστήματος, όπως κατασκευάστηκαν και των σωληνώσεων για να διευκολύνει την παρουσίαση των αποτελεσμάτων.

4.5.4 Έλεγχος των μηχανημάτων και του συστήματος

Για κάθε σύστημα αέρα ο εργολάβος:

- Θα θέσει σε λειτουργία όλους τους ανεμιστήρες (προσαγωγής, επιστροφής και απαγωγής) και θα ελέγξει αμέσως τα ακόλουθα στοιχεία:
 - Την ένταση και τάση του κινητήρα (προφύλαξη έναντι πιθανής υπερφόρτωσης).

- ο Την περιστροφή του ανεμιστήρα.
- ο Τα αυτόματα διαφράγματα αέρα (κατάλληλη θέση).
- ο Παροχές αέρα και νερού (για απόδοση των απαιτούμενων θερμοκρασιών).
- ο Διαρροές αέρα στο περίβλημα της μονάδας και γύρω από τα στοιχεία ψύξης - θέρμανσης και τα πλαίσια των φίλτρων.
- ο (Θα εξετασθούν κυρίως τα σημεία εισόδου των σωληνώσεων στο κέλυφος της μονάδας και θα εξασφαλισθούν σφικτές συναρμογές).
- Θα καθορίσει σταθμούς μέτρησης πίεσης στον κύριο αεραγωγό προσαγωγής και σε όλους τους κύριους κλάδους μετά τις μακρύτερες δυνατές ευθύγραμμες διαδρομές και όπου η διάταξη των αεραγωγών το επιτρέπει. Οι μέθοδοι μέτρησης που θα ακολουθηθούν θα είναι οι ακόλουθοι:
 - ο Θα χρησιμοποιηθεί σωλήνας pitot και μανόμετρο για ταχύτητες αέρα μεγαλύτερες από 3.56 m/s και μικρομανόμετρο και σωλήνας pitot ή πρόσφατα βαθμολογημένο ανεμόμετρο τύπου hot-wire, για χαμηλότερες ταχύτητες.
 - ο Θα μετρηθούν η θερμοκρασία και η βαρομετρική πίεση για να καθορίσει αν είναι αναγκαίες διορθώσεις.
 - ο Θα ρυθμιστεί η ταχύτητα του ανεμιστήρα ώστε να διακινεί την αναγκαία παροχή αέρα που δίδεται από την μελέτη (με περιθώριο απόκλισης 10%) και η επιπρόσθετη στατική πίεση του δικτύου. Θα ελεγχθούν η ισχύς και η ταχύτητα του ανεμιστήρα, ώστε να μην υπερβαίνουν αντίστοιχα την ισχύ του κινητήρα, την κρίσιμη ταχύτητα του ανεμιστήρα ή και τις δύο.
 - ο Θα ρυθμιστούν τα διαφράγματα όγκου (volume dampers) του δικτύου, μέχρις ότου όλα έχουν την κατάλληλη παροχή αέρα.
- Θα εξετασθεί ο θόρυβος της εγκατάστασης σύμφωνα με τις προδιαγραφόμενες στάθμες θορύβου και τους Αμερικάνικους κανονισμούς ASHRAE (1999 HVAC Applications).
- Θα ρυθμίσει τα στόμια ως εξής:
 - ο Θα αρχίσει την ρύθμιση από την έξοδο του ανεμιστήρα. Η κύρια ρύθμιση θα γίνει μέσω των διαφραγμάτων όγκου των αεραγωγών, ενώ τα τελικά (εσωτερικά) διαφράγματα των στομιών θα καθορίσουν τις τελικές ρυθμίσεις. Πιθανόν να χρειασθεί να τοποθετηθούν επιπρόσθετα διαφράγματα αέρα σε δευτερεύοντες κλάδους του δικτύου, ώστε να ελαττωθεί η χρήση των τελικών διαφραγμάτων τα οποία δημιουργούν μεγάλο θόρυβο.
 - ο Θα επαναλάβει τη διαδικασία μέχρι να επιτευχθούν σωστές παροχές σε όλα τα στόμια.
- Όταν ολοκληρωθούν οι ρυθμίσεις αέρα στους κλάδους των δικτύων και στα στόμια, θα γίνουν τα εξής:
 - ο θα επανελεγχθεί η ένταση και η τάση του κινητήρα του συστήματος,
 - ο θα υπολογισθεί η στατική πίεση του ανεμιστήρα, και
 - ο θα υπολογισθεί και καταγραφεί η στατική πίεση κάθε τμήματος της μονάδας (προφίλτρου, κυρίων φίλτρων, ψυκτικών και θερμαντικών στοιχείων, κλπ.).

4.5.5 Πρωτόκολλα επιθεώρησης και κατάστασης των συστημάτων

Μετά το πέρας της διαδικασίας ελέγχου, ρυθμίσεων και δοκιμών της εγκατάστασης, ο εργολάβος θα υποβάλλει στην επίβλεψη για έγκριση τα εξής:

- Πρωτόκολλα δοκιμών συστημάτων αέρα

Τα αποτελέσματα των δοκιμών θα περιέχουν τα εξής στοιχεία για κάθε σύστημα (κλιματιστικές μονάδες και ανεμιστήρες) αέρα:

- Στοιχεία μελέτης

- ο παροχή αέρα,
- ο στατική πίεση ανεμιστήρα,
- ο ισχύς κινητήρα,
- ο ποσοστό εξωτερικού (νωπού) αέρα κλιματ. μονάδας,
- ο RPM ανεμιστήρα (περιστροφές ανά min.),
- ο απαιτούμενη ισχύς ανεμιστήρα για να δώσει την παροχή αέρα με την στατική πίεση της μελέτης (BHP).

- Στοιχεία εγκατάστασης

- ο εργοστάσιο κατασκευής μηχανήματος,
- ο τύπος και μέγεθος μονάδας που εγκαταστάθηκε,
- ο διάταξη τμηματικών στοιχείων που απαρτίζουν την κλιματιστική μονάδα,
- ο κλάση ανεμιστήρα και τύπος πτερυγίων,
- ο ονομαστική ισχύς (HP), ονομαστική τάση λειτουργίας, φάση, κύκλοι, ένταση πλήρους φορτίου του κινητήρα της μονάδας, συντελεστής απόδοσης (service factor),
- ο αριθμός ιμάντων και μέγεθος,
- ο διάταξη ανεμιστήρα (blow ή draw thru),
- ο RPM κινητήρα υπό πλήρες φορτίο,
- ο τύπος φίλτρου και στατική πίεση σε αρχική χρήση και πλήρες φορτίο,
- ο τύπος συστήματος κλιματισμού (μονοζωνικό ή πολύζωνικό, υψηλής ή χαμηλής ταχύτητας, με τελική αναθέρμανση, μεταβλητής παροχής αέρα, κλπ.),
- ο διάταξη συστήματος (με ανακυκλοφορία αέρα, με ελάχιστο σταθερό ποσοστό νωπού αέρα, με 100% νωπό αέρα, κλπ.),
- ο ψυκτικά στοιχεία: θερμοκρασία εισόδου και εξόδου ξηρού και υγρού βολβού αέρα, θερμοκρασία εισόδου και εξόδου νερού, πτώση πίεσης νερού, επιφάνεια, πτερύγια ανά mm², αριθμός σειρών
- ο θερμαντικά στοιχεία: θερμοκρασία εισόδου και εξόδου ξηρού βολβού αέρα, θερμοκρασία εξόδου και εισόδου νερού, πτώση πίεσης, αέρα στο στοιχείο, πτώση πίεσης νερού στο στοιχείο, παροχή νερού, επιφάνεια, πτερύγια ανά mm², αριθμός σειρών.

- Αποτέλεσμα δοκιμών

- ο Αριθμός στροφών (RPM) του ανεμιστήρα υπό πλήρες φορτίο.
- ο Έλεγχος ισχύος (τάση, ένταση σε όλα τα άκρα του κινητήρα).

- ο Ολική διαφορική πίεση κατά μήκος των τμηματικών στοιχείων που απαρτίζουν την κλιματιστική μονάδα.
- ο Στατική πίεση αναρρόφησης και κατάθλιψης ανεμιστήρα (ολική πίεση ανεμιστήρα).
- ο Σχεδίαση πραγματικής καμπύλης λειτουργίας του ανεμιστήρα σε έντυπο καμπύλης λειτουργίας ανεμιστήρα του κατασκευαστή για να δειχθεί το σημείο λειτουργίας του εγκατεστημένου ανεμιστήρα.

Σημείωση: Είναι μεγίστης σπουδαιότητας να καθορισθούν με ακρίβεια οι αρχικές στατικές πιέσεις της κλιματιστικής μονάδας και του δικτύου αεραγωγών, ώστε να υπολογισθεί η μεταβολή που θα προκύψει στην παροχή αέρα λόγω της προσθήκης του φίλτρου, και να διασφαλισθεί ότι η ολική παροχή του ανεμιστήρα δεν θα είναι ποτέ μικρότερη από την ελάχιστη απαιτούμενη. Επίσης, η παραπάνω διαδικασία χρησιμοποιείται και σαν έλεγχος ακαθαροσίας στα ψυκτικά και θερμαντικά στοιχεία της μονάδας.

- Στόμια
 - ο Καθορισμός χώρου εγκατάστασης στομίου και θέση.
 - ο Εργοστάσιο κατασκευής στομίου και τύπος.
 - ο Μέγεθος στομίου (χρησιμοποιώντας τον καθορισμό του κατασκευαστή για να εξασφαλισθεί ο κατάλληλος συντελεστής).
 - ο Συντελεστής στομίου κατασκευαστή. (Όταν δεν είναι διαθέσιμοι συντελεστές στομίων, μπορούν να καθορισθούν πειραματικά στο εργοτάξιο).
 - ο Παροχή αέρα μελέτης (m^3/h) και απαιτούμενη ταχύτητα (m/s) για να επιτευχθεί η παραπάνω παροχή.
 - ο Ταχύτητα που μετρήθηκε και προκύπτουσα παροχή.
 - ο Θα εκτελεσθεί μέτρηση της ταχύτητας του αέρα κατά τις οδηγίες του κατασκευαστή του στομίου. Οι μετρούμενες παροχές δεν πρέπει να αποκλίνουν περισσότερο του 5% των παροχών που καθορίζονται στα σχέδια.

Έδεσσα, 02/12/2019

Θεωρήθηκε

Η Προϊσταμένη Τμήματος
Κτιριακών Έργων

Οι Συντάξαντες

Φανή Γιούσμη
Πολιτικός Μηχανικός Τ.Ε.

Δανιηλίδης Θεόδωρος
Πολιτικός Μηχανικός Π.Ε.

Σπυρίδων Μακατσώρης
Ηλεκτρολόγος Μηχανικός Τ.Ε.