



ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ
«ΥΠΟΔΟΜΕΣ ΜΕΤΑΦΟΡΩΝ, ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ
ΑΕΙΦΟΡΟΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗ 2014-2020»



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ

1^η Υ.ΠΕ. ΑΤΤΙΚΗΣ

ΓΕΝΙΚΟ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΟ ΠΑΙΔΩΝ

ΑΘΗΝΩΝ «Η ΑΓΙΑ ΣΟΦΙΑ»

Δ/ΝΣΗ ΔΙΟΙΚΗΤΙΚΗΣ – ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗΣ ΥΠΗΡΕΣΙΑΣ

ΥΠΟΔ/ΝΣΗ ΤΕΧΝΙΚΟΥ

Θηβών 1, Τ.Κ. 115 27 Αθήνα

Πληροφορίες: Ιγνάτιος Αποστολίδης,

Ιωάννα Κίτσιου

Τηλ.: 213 2013561, 213 2013147

E-mail: i.apostolidis@paidon-agiasofia.gr

i.kitsiou@paidon-agiasofia.gr

ΜΕΛΕΤΗ:

«ΣΥΓΚΡΟΤΗΣΗ ΟΡΙΣΤΙΚΩΝ ΜΕΛΕΤΩΝ - ΜΕΛΕΤΗΣ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΚΑΙ ΔΙΑΣΦΑΛΙΣΗ ΤΟΥ ΣΥΝΟΛΟΥ ΤΩΝ ΑΝΑΓΚΑΙΩΝ ΑΔΕΙΩΝ ΚΑΙ ΕΓΚΡΙΣΕΩΝ» (ΥΠΟΕΡΓΟ 3) ΤΗΣ ΠΡΑΞΗΣ «ΔΡΑΣΕΙΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗΣ, ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΚΑΙ ΑΞΙΟΠΟΙΗΣΗΣ ΑΠΕ ΤΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΟΥ ΠΑΙΔΩΝ ΑΘΗΝΩΝ “Η ΑΓΙΑ ΣΟΦΙΑ”» (Κωδικός ΟΠΣ 5051028)

ΧΡΗΜ/ΤΗΣΗ:

Επιχειρησιακό Πρόγραμμα «Υποδομές Μεταφορών, Περιβάλλον και Αειφόρος Ανάπτυξη (Υ.ΜΕ.ΠΕΡ.Α.Α.) 2014-2020»

Κωδικός εναρίθμου στο ΠΔΕ: 2020ΣΕ27510076

ΠΡΟΕΚΤΙΜΩΜΕΝΗ

39.011,09 € (πλέον Φ.Π.Α. 24%)

ΑΜΟΙΒΗ:

Π Ρ Ο Κ Η Ρ Υ Ξ Η Νο 18

1. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

Το Γενικό Νοσοκομείο Παιδών Αθηνών «Η Αγία Σοφία» προκηρύσσει συνοπτικό διαγωνισμό για την επιλογή αναδόχου για την εκπόνηση της μελέτης «ΣΥΓΚΡΟΤΗΣΗ ΟΡΙΣΤΙΚΩΝ ΜΕΛΕΤΩΝ - ΜΕΛΕΤΗΣ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΚΑΙ ΔΙΑΣΦΑΛΙΣΗ ΤΟΥ ΣΥΝΟΛΟΥ ΤΩΝ ΑΝΑΓΚΑΙΩΝ ΑΔΕΙΩΝ ΚΑΙ ΕΓΚΡΙΣΕΩΝ» (ΥΠΟΕΡΓΟ 3) της Πράξης «ΔΡΑΣΕΙΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗΣ, ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΚΑΙ ΑΞΙΟΠΟΙΗΣΗΣ ΑΠΕ ΤΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΟΥ ΠΑΙΔΩΝ ΑΘΗΝΩΝ “Η ΑΓΙΑ ΣΟΦΙΑ”» (Κωδικός ΟΠΣ 5051028) στο Ε.Π. «Υ.ΜΕ.ΠΕΡ.Α.Α. 2014-2020» (CPV: 71320000-7), με κριτήριο κατακύρωσης την πλέον συμφέρουσα από οικονομική άποψη προσφορά βάσει τιμής.

Η εκτιμώμενη αξία της σύμβασης ανέρχεται σε **39.011,09 € (πλέον Φ.Π.Α. 24%)** και περιλαμβάνει τις προεκτιμώμενες αμοιβές των παρακάτω επιμέρους κατηγοριών μελετών:

- **21.582,00 €** για μελέτη κατηγορίας 09 - Η/Μ Μελέτη
- **9.172,35 €** για μελέτη κατηγορίας 06 - Αρχιτεκτονική Μελέτη
- **2.460,35 €** για τεύχη δημοπράτησης
- **707,99 €** για εκπόνηση ΣΑΥ – ΦΑΥ

και **5.088,40 €** για απρόβλεπτες δαπάνες.

Η συνολική προθεσμία για την περαίωση του αντικειμένου της σύμβασης ορίζεται σε **τέσσερις (4) μήνες**.

Ο καθαρός χρόνος ολοκλήρωσης του μελετητικού αντικειμένου ορίζεται σε **τρεις (3) μήνες**.

Η μελέτη χρηματοδοτείται από πιστώσεις του Προγράμματος Δημοσίων Επενδύσεων και συγχρηματοδοτείται από το Ευρωπαϊκό Ταμείο Περιφερειακής Ανάπτυξης κατά 80%, μέσω του Επιχειρησιακού Προγράμματος «Υποδομές Μεταφορών, Περιβάλλον και Αειφόρος Ανάπτυξη 2014-2020» σύμφωνα με την Απόφαση Ένταξης με αριθμ. πρωτ.: ΕΥΔ/ΕΠ ΥΜΕΠΕΡΑΑ 6421/23-07-2020 της Πράξης «ΔΡΑΣΕΙΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗΣ, ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΚΑΙ ΑΞΙΟΠΟΙΗΣΗΣ ΑΠΕ ΤΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΟΥ ΠΑΙΔΩΝ ΑΘΗΝΩΝ “Η ΑΓΙΑ ΣΟΦΙΑ”» με κωδικό ΟΠΣ 5051028. Ο φορέας χρηματοδότησης είναι το Υπουργείο Περιβάλλοντος και Ενέργειας (ΥΠΕΝ) με κωδικό Σ.Α. 2751 και ο ενάριθμος της πράξης είναι 2020ΣΕ27510076. Η θετική γνώμη της ΕΥΔ ΥΜΕΠΕΡΑΑ ή η τεκμαιρόμενη θετική γνώμη για τη διαδικασία ανάθεσης της σύμβασης αποτελεί όρο για τη χρηματοδότηση της πράξης.

Το πλήρες κείμενο της διακήρυξης καταχωρήθηκε στο ΚΗΜΔΗΣ. Η Προκήρυξη δημοσιεύεται στη Διαύγεια, καθώς και στην ιστοσελίδα της αναθέτουσας αρχής (<http://paidon-agiasofia.gr/>).

1.1 ΕΙΔΟΣ ΑΝΑΘΕΤΟΥΣΑΣ ΑΡΧΗΣ

Η Αναθέτουσα Αρχή είναι Νοσοκομείο και ανήκει στη Γενική Κυβέρνηση (Υποτομέας ΟΤΑ). Η κύρια δραστηριότητα της Αναθέτουσας Αρχής είναι η παροχή υπηρεσιών Υγείας.

1.2 ΤΟΠΟΣ ΚΑΙ ΧΡΟΝΟΣ ΔΙΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

Τόπος υποβολής προσφορών	Ημερ/νία ανάρτησης στο ΚΗΜΔΗΣ	Ημερ/νία λήξης υποβολής προσφορών	Ημερ/νία αποσφράγισης προσφορών & διενέργειας διαγωνισμού
Γενικό Νοσοκομείο Παιδών Αθηνών «Η Αγία Σοφία» Θηβών 1, Τ.Κ. 115 27 Αθήνα Γραφείο Πρωτοκόλλου	06/05/2021	20/05/2021 Ώρα: 12:00	20/05/2021 Ώρα: 12:15

2. ΧΡΟΝΟΣ ΙΣΧΥΟΣ ΠΡΟΣΦΟΡΩΝ

Οι υποβαλλόμενες προσφορές ισχύουν και δεσμεύουν τους οικονομικούς φορείς για έξι (6) μήνες από την ημέρα λήξης της προθεσμίας υποβολής προσφορών.

3. ΓΕΝΙΚΟΙ ΟΡΟΙ ΥΠΟΒΟΛΗΣ ΠΡΟΣΦΟΡΩΝ

Οι προσφορές υποβάλλονται με βάση τις απαιτήσεις που ορίζονται στη Διακήρυξη της σύμβασης και στα Παραρτήματά της.

Εναλλακτικές προσφορές δεν γίνονται δεκτές.

Δεν γίνονται δεκτές προσφορές για μέρος του συμβατικού αντικειμένου της μελέτης.

4. ΔΙΚΑΙΩΜΑ ΣΥΜΜΕΤΟΧΗΣ

Δικαίωμα συμμετοχής έχουν φυσικά ή νομικά πρόσωπα, ή ενώσεις αυτών που δραστηριοποιούνται στην εκπόνηση μελετών των κατηγοριών που αναφέρονται στο άρθρο 12.1 και που είναι εγκατεστημένα σε:

α) σε κράτος-μέλος της Ένωσης,

β) σε κράτος-μέλος του Ευρωπαϊκού Οικονομικού Χώρου (Ε.Ο.Χ.),

γ) σε τρίτες χώρες που έχουν υπογράψει και κυρώσει τη ΣΔΣ, στο βαθμό που η υπό ανάθεση δημόσια σύμβαση καλύπτεται από τα Παραρτήματα 1, 2, 4 και 5 και τις γενικές σημειώσεις του σχετικού με την Ένωση Προσαρτήματος Ι της ως άνω Συμφωνίας, καθώς και

δ) σε τρίτες χώρες που δεν εμπίπτουν στην περίπτωση γ' της παρούσας παραγράφου και έχουν συνάψει διμερείς ή πολυμερείς συμφωνίες με την Ένωση σε θέματα διαδικασιών ανάθεσης δημοσίων συμβάσεων.

Οικονομικός φορέας συμμετέχει είτε μεμονωμένα είτε ως μέλος ένωσης.

Οι ενώσεις οικονομικών φορέων συμμετέχουν υπό τους όρους των παρ. 2, 3 και 4 του άρθρου 19 και των σημείων γ) και δ) της παρ. 1 του άρθρου 77 του ν. 4412/2016. Δεν απαιτείται από τις εν λόγω ενώσεις να περιβληθούν συγκεκριμένη νομική μορφή για την υποβολή προσφοράς. Η ένωση των φυσικών ή νομικών προσώπων μπορεί να αφορά στην ίδια ή σε διαφορετικές κατηγορίες μελετών.

5. ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΕΠΙΛΟΓΗΣ**5.1 Καταλληλότητα για την άσκηση της επαγγελματικής δραστηριότητας**

Οι προσφέροντες απαιτείται να είναι εγγεγραμμένοι στο σχετικό επαγγελματικό μητρώο που τηρείται στο κράτος εγκατάστασής τους. Οι προσφέροντες που είναι εγκατεστημένοι στην Ελλάδα απαιτείται να είναι εγγεγραμμένοι στα Μητρώα Μελετητών ή Γραφείων Μελετών στην κατηγορία/ κατηγορίες μελετών του άρθρου 12.1 της διακήρυξης. Οι προσφέροντες που είναι εγκατεστημένοι σε λοιπά κράτη μέλη της Ευρωπαϊκής Ένωσης απαιτείται να είναι εγγεγραμμένοι σε αντίστοιχα Μητρώα του Παραρτήματος XI του Προσαρτήματος Α' του ν. 4412/2016.

5.2 Οικονομική και χρηματοοικονομική επάρκεια

Κάθε προσφέρων πρέπει να διαθέτει οικονομική και χρηματοοικονομική επάρκεια, που συνίσταται σε μέσο ετήσιο γενικό κύκλο εργασιών, των τριών (3) τελευταίων κλεισμένων διαχειριστικών χρήσεων, τουλάχιστον ίσο με το 100% της συνολικής προεκτιμώμενης αμοιβής της προς ανάθεσης σύμβασης, χωρίς Φ.Π.Α.

5.3 Τεχνική και Επαγγελματική Ικανότητα

Κάθε προσφέρων πρέπει να διαθέτει:

α) **Στελεχιακό δυναμικό** με εμπειρία σε αντίστοιχες κατηγορίες μελετών, κατά το άρθρο 39 του Ν.3316/05 (που διατηρείται σε ισχύ σύμφωνα με το άρθρο 377 του ν.4412/2016), ως εξής:

- i. ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ 09 – Η/Μ ΜΕΛΕΤΕΣ: 1 τουλάχιστον στέλεχος 8ετούς εμπειρίας
- ii. ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ 06 – ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΕΣ ΜΕΛΕΤΕΣ: 1 τουλάχιστον στέλεχος 4ετούς εμπειρίας

(β) **Ειδική εμπειρία στην εκπόνηση μελετών παρόμοιων έργων**, ώστε να τεκμηριώνεται η εμπειρογνώσια του προσφέροντος ως προς τις ειδικές συνθήκες που διέπουν την ενεργειακή αναβάθμιση του Νοσοκομείου (π.χ. σχετικές οδηγίες Υπ. Υγείας, συνεχής λειτουργία κτηρίου, κ.λπ.). Ειδικότερα ο προσφέρων πρέπει να διαθέτει εμπειρία, κατά την τελευταία πενταετία, σε εκπόνηση Μελετών σε έργα ενεργειακής αναβάθμισης τουλάχιστον τριών (3) δημόσιων κτηρίων.

6. ΚΡΙΤΗΡΙΟ ΑΝΑΘΕΣΗΣ

Κριτήριο ανάθεσης της σύμβασης είναι η πλέον συμφέρουσα από οικονομική άποψη προσφορά βάσει τιμής.

7. ΓΛΩΣΣΑ

Οι προσφορές και τα περιλαμβανόμενα σε αυτές στοιχεία συντάσσονται στην ελληνική γλώσσα ή συνοδεύονται από επίσημη μετάφρασή τους στην ελληνική γλώσσα.

8. ΕΝΣΤΑΣΕΙΣ

Σε περίπτωση ένστασης κατά πράξης ή παράλειψης της αναθέτουσας αρχής, η προθεσμία άσκησης της είναι πέντε (5) ημέρες από την κοινοποίηση της προσβαλλόμενης πράξης στον ενδιαφερόμενο οικονομικό φορέα ή από τη συντέλεση της παράλειψης. Η ένσταση κατά της διακήρυξης υποβάλλεται σε προθεσμία που εκτείνεται μέχρι το ήμισυ του χρονικού διαστήματος από τη δημοσίευση της παρούσας διακήρυξης στο ΚΗΜΔΗΣ μέχρι την καταληκτική ημερομηνία υποβολής των προσφορών του άρθρου 14 της παρούσας.

Η ένσταση υποβάλλεται ενώπιον της αναθέτουσας αρχής, η οποία αποφασίζει, σύμφωνα με τα οριζόμενα και στο άρθρο 221, ύστερα από γνώμη της Επιτροπής Διαγωνισμού (ή του Τεχνικού Συμβουλίου για ενστάσεις κατά της διακήρυξης), εντός προθεσμίας δέκα (10) ημερών από την κοινοποίηση της ένστασης η οποία μπορεί να γίνει και με ηλεκτρονικά μέσα σύμφωνα με το άρθρο 376 παράγραφος 11, μετά την άπρακτη πάροδο της οποίας τεκμαίρεται η απόρριψη της ένστασης. Στην περίπτωση της ένστασης κατά της διακήρυξης ή της πρόσκλησης η αναθέτουσα αρχή αποφασίζει σε κάθε περίπτωση πριν την καταληκτική ημερομηνία υποβολής των προσφορών.

ΑΘΗΝΑ, 06/05/2021

ΣΥΝΤΑΧΘΗΚΕ

ΕΛΕΓΧΘΗΚΕ & ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ

Ο ΠΡΟΪΣΤΑΜΕΝΟΣ ΥΠΟΔ/ΝΣΗΣ
ΤΕΧΝΙΚΟΥ

ΙΓΝΑΤΙΟΣ ΑΠΟΣΤΟΛΙΔΗΣ

ΕΓΚΡΙΘΗΚΕ

Ο ΔΙΟΙΚΗΤΗΣ

ΕΜΜΑΝΟΥΗΛ ΠΑΠΑΣΣΑΒΑΣ



ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ
«ΥΠΟΔΟΜΕΣ ΜΕΤΑΦΟΡΩΝ, ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ
ΚΑΙ ΑΕΙΦΟΡΟΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗ 2014-2020»



ΑΝΑΡΤΗΤΕΟ ΣΤΟ ΚΗΜΔΗΣ

Αθήνα, 06/05/2021

Αρ. Διακ.: 18



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ

1^Η Υ.ΠΕ. ΑΤΤΙΚΗΣ

ΓΕΝΙΚΟ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΟ ΠΑΙΔΩΝ

ΑΘΗΝΩΝ «Η ΑΓΙΑ ΣΟΦΙΑ»

Δ/ΝΣΗ ΔΙΟΙΚΗΤΙΚΗΣ – ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗΣ

ΥΠΗΡΕΣΙΑΣ

ΥΠΟΔ/ΝΣΗ ΤΕΧΝΙΚΟΥ

Θηβών 1, Τ.Κ. 115 27 Αθήνα

Πληροφορίες: Ιγνάτιος Αποστολίδης,
Ιωάννα Κίτσιου

Τηλ.: 213 2013561, 213 2013147

E-mail: i.apostolidis@paidon-agiasofia.gri.kitsiou@paidon-agiasofia.gr

ΜΕΛΕΤΗ:

«ΣΥΓΚΡΟΤΗΣΗ ΟΡΙΣΤΙΚΩΝ ΜΕΛΕΤΩΝ - ΜΕΛΕΤΗΣ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΚΑΙ ΔΙΑΣΦΑΛΙΣΗ ΤΟΥ ΣΥΝΟΛΟΥ ΤΩΝ ΑΝΑΓΚΑΙΩΝ ΑΔΕΙΩΝ ΚΑΙ ΕΓΚΡΙΣΕΩΝ» (ΥΠΟΕΡΓΟ 3) ΤΗΣ ΠΡΑΞΗΣ «ΔΡΑΣΕΙΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗΣ, ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΚΑΙ ΑΞΙΟΠΟΙΗΣΗΣ ΑΠΕ ΤΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΟΥ ΠΑΙΔΩΝ ΑΘΗΝΩΝ “Η ΑΓΙΑ ΣΟΦΙΑ”» (Κωδικός ΟΠΣ 5051028)

ΧΡΗΜ/ΤΗΣΗ:

Επιχειρησιακό Πρόγραμμα «Υποδομές Μεταφορών, Περιβάλλον και Αειφόρος Ανάπτυξη (Υ.ΜΕ.ΠΕΡ.Α.Α.) 2014-2020»

Κωδικός εναριθμού στο ΠΔΕ:

2020ΣΕ27510076

ΠΡΟΕΚΤΙΜΩΜΕΝΗ

39.011,09 €(πλέον Φ.Π.Α. 24%)

ΑΜΟΙΒΗ:

ΔΙΑΚΗΡΥΞΗ ΣΥΝΟΠΤΙΚΟΥ ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΟΥ
ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΠΙΛΟΓΗ ΑΝΑΔΟΧΟΥ ΕΚΠΟΝΗΣΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ

Το ΓΕΝΙΚΟ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΟ ΠΑΙΔΩΝ ΑΘΗΝΩΝ «Η ΑΓΙΑ ΣΟΦΙΑ»

δ ι α κ η ρ ύ σ σ ε ι**συνοπτικό διαγωνισμό**

με σκοπό την επιλογή αναδόχου για την εκπόνηση της μελέτης:

«ΣΥΓΚΡΟΤΗΣΗ ΟΡΙΣΤΙΚΩΝ ΜΕΛΕΤΩΝ - ΜΕΛΕΤΗΣ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΚΑΙ ΔΙΑΣΦΑΛΙΣΗ ΤΟΥ ΣΥΝΟΛΟΥ ΤΩΝ ΑΝΑΓΚΑΙΩΝ ΑΔΕΙΩΝ ΚΑΙ ΕΓΚΡΙΣΕΩΝ» (ΥΠΟΕΡΓΟ3)

της Πράξης

«ΔΡΑΣΕΙΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗΣ, ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΚΑΙ ΑΞΙΟΠΟΙΗΣΗΣ ΑΠΕ ΤΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΟΥ ΠΑΙΔΩΝ ΑΘΗΝΩΝ “Η ΑΓΙΑ ΣΟΦΙΑ”» (Κωδικός ΟΠΣ 5051028) στο Ε.Π.

«Υποδομές Μεταφορών, Περιβάλλον και Αειφόρος Ανάπτυξη (Υ.ΜΕ.ΠΕΡ.Α.Α.) 2014-2020»

CPV:71320000-7

Εκτιμώμενης αξίας 39.011,09€ (πλέον Φ.Π.Α. 24 %)

που θα διεξαχθεί σύμφωνα με:

α) τις διατάξεις του ν. 4412/2016 (Α' 147) όπως έχει τροποποιηθεί με το Ν.4782/2021 (Α' 36) και β) τους όρους της παρούσας και

καλεί

τους ενδιαφερόμενους οικονομικούς φορείς να υποβάλουν προσφορά για την ανάδειξη αναδόχου εκπόνησης της ως άνω μελέτης.

Περιεχόμενα

ΚΕΦΑΛΑΙΟ Α΄	3
Άρθρο 1: Κύριος του Έργου – Αναθέτουσα Αρχή - Στοιχεία επικοινωνίας.....	3
Άρθρο 3: Υποβολή φακέλου προσφοράς.....	4
Άρθρο 4 : Διαδικασία αποσφράγισης και αξιολόγησης προσφορών/έγκριση πρακτικού.....	5
Άρθρο 5: Πρόσκληση υποβολής δικαιολογητικών προσωρινού αναδόχου/ Κατακύρωση/ Πρόσκληση για υπογραφή σύμβασης	6
Άρθρο 6: Ενστάσεις	7
Άρθρο 7: Συμπλήρωση – αποσαφήνιση πληροφοριών και δικαιολογητικών	7
Άρθρο 8: Σύναψη σύμβασης.....	7
Άρθρο 9: Έγγραφο της σύμβασης κατά το στάδιο της εκτέλεσης/ Σειρά ισχύος	8
Άρθρο 10 : Γλώσσα Διαδικασίας	8
Άρθρο 11 : Εφαρμοστέα νομοθεσία	8
ΚΕΦΑΛΑΙΟ Β΄	11
Άρθρο 12: Εκτιμώμενη αξία – Χρηματοδότηση – Προθεσμίες της σύμβασης	11
Άρθρο 13: Διαδικασία σύναψης σύμβασης - Όροι υποβολής προσφορών.....	12
Άρθρο 14 : Ημερομηνία και ώρα λήξης της προθεσμίας υποβολής των προσφορών - αποσφράγισης.....	12
Άρθρο 15 : Εγγυήσεις	12
Άρθρο 16: Δημοσιότητα	13
ΚΕΦΑΛΑΙΟ Γ΄	14
Άρθρο 17: Δικαιούμενοι συμμετοχής στη διαδικασία σύναψης σύμβασης.....	14
Άρθρο 18: Λόγοι αποκλεισμού	14
ΚΕΦΑΛΑΙΟ Δ΄	18
Άρθρο 20: Περιεχόμενο φακέλων προσφοράς	18
Άρθρο 21 : Κριτήριο ανάθεσης.....	18
Άρθρο 22: Αποδεικτικά μέσα κριτηρίων ποιοτικής επιλογής.....	18
Άρθρο 23: Υπεργολαβία	23
Άρθρο 24 - Διάφορα:.....	23

ΚΕΦΑΛΑΙΟ Α΄

Άρθρο 1: Κύριος του Έργου – Αναθέτουσα Αρχή - Στοιχεία επικοινωνίας

1. 1

Αναθέτουσα αρχή	:	Γενικό Νοσοκομείο Παιδων Αθηνών «Η Αγία Σοφία»
Οδός	:	Θηβών 1, Αθήνα
Ταχ.Κωδ.	:	115 27
Τηλ.	:	213 2013561, 213 2013147
E-mail	:	i.apostolidis@paidon-agiasofia.gr , i.kitsiou@paidon-agiasofia.gr
Πληροφορίες	:	Ιγνάτιος Αποστολίδης, Ιωάννα Κίτσιου

1.2 Κύριος του Έργου : Γενικό Νοσοκομείο Παιδων Αθηνών «Η Αγία Σοφία»

1.3 Εργοδότης: Γενικό Νοσοκομείο Παιδων Αθηνών «Η Αγία Σοφία»

1.4 Προϊστάμενη Αρχή : το Δ.Σ. του Νοσοκομείου (κατά την ανάθεση της σύμβασης) και η Δ/ση Τεχνικών υπηρεσιών Υπ. Υγείας / Διοίκηση 1^{ης} Υ.ΠΕ. (κατά την εκτέλεση της σύμβασης)1.5. Διευθύνουσα Υπηρεσία : Δ/ση Τεχνικών υπηρεσιών Υπ. Υγείας / Δ/ση Ενιαίας Τεχνικής Υπηρεσίας 1^{ης}Υ.ΠΕ.

1.6 Αρμόδιο Τεχνικό Συμβούλιο: Τεχνικό Συμβούλιο του Υπ. Υγείας

1.7 Εφόσον οι ανωτέρω υπηρεσίες μεταστεγασθούν κατά τη διάρκεια της διαδικασίας σύναψης ή εκτέλεσης της μελέτης, υποχρεούνται να δηλώσουν άμεσα τα νέα τους στοιχεία στους προσφέροντες ή στον ανάδοχο.

Εφόσον οι ανωτέρω υπηρεσίες ή/και τα αποφαινόμενα όργανα της αναθέτουσας αρχής καταργηθούν, συγχωνευτούν ή με οποιονδήποτε τρόπο μεταβληθούν κατά τη διάρκεια της διαδικασίας σύναψης ή εκτέλεσης της μελέτης, υποχρεούνται να δηλώσουν άμεσα στους προσφέροντες ή στον ανάδοχο τα στοιχεία των υπηρεσιών ή αποφαινόμενων οργάνων, τα οποία κατά τον νόμο αποτελούν καθολικό διάδοχο των εν λόγω οργάνων που υπεισέρχονται στα δικαιώματα και υποχρεώσεις τους.

2.1 Τα έγγραφα της σύμβασης, κατά την έννοια της περιπτ. 14 της παρ. 1 του άρθρου 2 του ν. 4412/2016, για τον παρόντα διαγωνισμό, είναι τα ακόλουθα:

α) η παρούσα διακήρυξη,

β) το Τυποποιημένο Έντυπο Υπεύθυνης Δήλωσης (Τ.Ε.Υ.Δ.),

γ) το έντυπο οικονομικής προσφοράς,

δ) το Τεύχος Τεχνικών Δεδομένων του έργου με τα τυχόν Παραρτήματά του, το πρόγραμμα των απαιτούμενων μελετών και η τεκμηρίωση της σκοπιμότητας του έργου(Φάκελος Δημόσιας Σύμβασης),

ε) το τεύχος της Συγγραφής Υποχρεώσεων (Σ.Υ.),

στ) το τεύχος προεκτιμώμενων αμοιβών(Φάκελος Δημόσιας Σύμβασης),

ζ) το υπόδειγμα εγγυητικής επιστολής καλής εκτέλεσης

η) τυχόν συμπληρωματικές πληροφορίες και διευκρινίσεις που θα παρασχεθούν από την αναθέτουσα αρχή επί όλων των ανωτέρω,

2.2 Προσφέρεται ελεύθερη, πλήρης, άμεση και δωρεάν ηλεκτρονική πρόσβαση στα έγγραφα της σύμβασης, στο ΚΗΜΔΗΣ και στην ιστοσελίδα του Νοσοκομείου (<http://paidon-agiasofia.gr/>).

2.3 Εφόσον έχουν ζητηθεί εγκαίρως, ήτοι έως τις 14/05/2021, η αναθέτουσα αρχή παρέχει σε όλους τους προσφέροντες που συμμετέχουν στη διαδικασία σύναψης σύμβασης συμπληρωματικές πληροφορίες σχετικά με τα έγγραφα της σύμβασης, το αργότερο τέσσερις (4) ημέρες πριν την καταληκτική ημερομηνία υποβολής προσφορών.

Άρθρο 3: Υποβολή φακέλου προσφοράς

3.1 Οι φάκελοι των προσφορών υποβάλλονται μέσα στην προθεσμία του άρθρου 14, είτε (α) με αποστολή, επί αποδείξει, προς την αναθέτουσα αρχή, Θηβών 1, Τ.Κ. 115 27 Αθήνα είτε (β) με κατάθεσή τους στο πρωτόκολλο της αναθέτουσας αρχής, Θηβών 1, Τ.Κ. 115 27 Αθήνα

Σε περίπτωση ταχυδρομικής αποστολής ή κατάθεσης στο πρωτόκολλο, οι φάκελοι προσφοράς γίνονται δεκτοί εφόσον έχουν πρωτοκολληθεί στο πρωτόκολλο της αναθέτουσας αρχής που διεξάγει τον διαγωνισμό, το αργότερο μέχρι την ημερομηνία και ώρα του διαγωνισμού, όπως ορίζονται στο άρθρο 14 της παρούσας. Η αναθέτουσα αρχή δεν φέρει ευθύνη για τυχόν ελλείψεις του περιεχομένου των προσφορών που αποστέλλονται ταχυδρομικά ούτε για καθυστερήσεις στην άφιξή τους. Δεν θα παραληφθούν φάκελοι ή άλλα έγγραφα από οποιοδήποτε ταχυδρομικό κατάστημα, ακόμα κι αν η αναθέτουσα αρχή ειδοποιηθεί εγκαίρως.

3.2 Οι προσφορές υποβάλλονται μέσα σε σφραγισμένο φάκελο (κυρίως φάκελος), στον οποίο πρέπει να αναγράφονται ευκρινώς τα ακόλουθα:

Προς την Επιτροπή του Διαγωνισμού

Προσφορά

του (στοιχεία προσφέροντος οικονομικού φορέα)

για τη μελέτη: «ΣΥΓΚΡΟΤΗΣΗ ΟΡΙΣΤΙΚΩΝ ΜΕΛΕΤΩΝ - ΜΕΛΕΤΗΣ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΚΑΙ ΔΙΑΣΦΑΛΙΣΗ ΤΟΥ ΣΥΝΟΛΟΥ ΤΩΝ ΑΝΑΓΚΑΙΩΝ ΑΔΕΙΩΝ ΚΑΙ ΕΓΚΡΙΣΕΩΝ» (ΥΠΟΕΡΓΟ 3) της Πράξης «ΔΡΑΣΕΙΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗΣ, ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΚΑΙ ΑΞΙΟΠΟΙΗΣΗΣ ΑΠΕ ΤΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΟΥ ΠΑΙΔΩΝ ΑΘΗΝΩΝ “Η ΑΓΙΑ ΣΟΦΙΑ”» (Κωδικός ΟΠΣ 5051028) στο Ε.Π. «Υ.ΜΕ.ΠΕΡ.Α.Α. 2014-2020»

με αναθέτουσα αρχή το ΓΕΝΙΚΟ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΟ ΠΑΙΔΩΝ ΑΘΗΝΩΝ «Η ΑΓΙΑ ΣΟΦΙΑ»

και ημερομηνία λήξης προθεσμίας υποβολής προσφορών την 20^η/05/2021

Ο κυρίως φάκελος της προσφοράς συνοδεύεται από αίτηση υποβολής προσφοράς στο διαγωνισμό, η οποία αναγράφει το διαγωνισμό στον οποίο αφορά, τα στοιχεία ταυτότητας του προσφέροντος (μεμονωμένου ή ένωσης), δηλαδή επωνυμία (ή ονοματεπώνυμο φυσικού προσώπου), απαραίτητα στοιχεία επικοινωνίας (ταχυδρομική διεύθυνση, αριθμό τηλεφώνου, fax, e-mail).

3.3 Εντός του κυρίως φακέλου της προσφοράς περιλαμβάνονται τα ακόλουθα:

α) ξεχωριστός σφραγισμένος υποφάκελος, με την ένδειξη «Δικαιολογητικά Συμμετοχής» κατά τα οριζόμενα στο άρθρο 20.2 του παρόντος,

β) ξεχωριστός σφραγισμένος υποφάκελος (κλεισμένος με τρόπο που δε μπορεί να ανοιχθεί χωρίς να καταστεί τούτο αντιληπτό, **επί ποινή αποκλεισμού**), με την ένδειξη «Οικονομική Προσφορά», ο οποίος περιέχει τα οικονομικά στοιχεία της προσφοράς, κατά τα οριζόμενα στο άρθρο 20.3 του παρόντος.

Οι ως άνω ξεχωριστοί σφραγισμένοι υποφάκελοι φέρουν επίσης τις ενδείξεις του κυρίως φακέλου του άρθρου 3.2 του παρόντος.

Στις περιπτώσεις που με την προσφορά υποβάλλονται ιδιωτικά έγγραφα, αυτά γίνονται αποδεκτά είτε κατά τα προβλεπόμενα στις διατάξεις του ν. 4250/2014 (Α' 94) είτε και σε απλή φωτοτυπία, εφόσον συνοποβάλλεται υπεύθυνη δήλωση, στην οποία βεβαιώνεται η ακρίβειά τους και η οποία φέρει υπογραφή μετά την έναρξη της διαδικασίας σύναψης σύμβασης (ήτοι μετά την ημερομηνία δημοσίευσης της διακήρυξης στο ΚΗΜΔΗΣ).

3.4 Προσφορές που περιέρχονται στην αναθέτουσα αρχή με οποιοδήποτε τρόπο, πριν από την ημερομηνία υποβολής του άρθρου 14 της παρούσας, δεν αποσφραγίζονται, αλλά παραδίδονται στην Επιτροπή Διαγωνισμού κατά τα οριζόμενα στο άρθρο 4.1 της παρούσας.

3.5 Για τυχόν προσφορές που υποβάλλονται εκπρόθεσμα, η Επιτροπή Διαγωνισμού σημειώνει στο πρακτικό της την εκπρόθεσμη υποβολή (ακριβή ημερομηνία και ώρα που περιήλθε η προσφορά στην κατοχή της ή που παρελήφθη η συστημένη επιστολή από την αναθέτουσα αρχή ή που κατατέθηκε στο πρωτόκολλο της αναθέτουσα αρχής) και τις απορρίπτει ως μη κανονικές.

3.6 Οι προσφορές υπογράφονται και μονογράφονται ανά φύλλο για λογαριασμό του οικονομικού φορέα :

α) από τον ίδιο το μελετητή (σε περίπτωση φυσικού προσώπου),

β) το νόμιμο εκπρόσωπο του νομικού προσώπου (σε περίπτωση νομικού προσώπου) και

γ) σε περίπτωση ένωσης οικονομικών φορέων που υποβάλλει κοινή προσφορά, είτε από όλους τους οικονομικούς φορείς που αποτελούν την ένωση, είτε από εκπρόσωπό τους, νομίμως εξουσιοδοτημένο. Στην προσφορά, επί ποινή απόρριψης της προσφοράς, προσδιορίζεται η έκταση και το είδος της συμμετοχής του κάθε μέλους της ένωσης, συμπεριλαμβανομένης της κατανομής αμοιβής μεταξύ τους, καθώς και ο εκπρόσωπος/συντονιστής αυτής.

Άρθρο 4 : Διαδικασία αποσφράγισης και αξιολόγησης προσφορών/έγκριση πρακτικού

4.1 Η έναρξη υποβολής των προσφορών που κατατίθενται κατά την καταληκτική ημερομηνία στην Επιτροπή Διαγωνισμού, σε δημόσια συνεδρίαση, κηρύσσεται από τον Πρόεδρο αυτής, μισή ώρα πριν από την ώρα λήξης της προθεσμίας του άρθρου 14 του παρόντος. Η παραλαβή μπορεί να συνεχισθεί και μετά την ώρα λήξης, αν η υποβολή, που έχει εμπρόθεσμα αρχίσει, συνεχίζεται χωρίς διακοπή λόγω του πλήθους των προσελθόντων ενδιαφερομένων οικονομικών φορέων. Η λήξη της παραλαβής κηρύσσεται επίσης από τον Πρόεδρο της Επιτροπής Διαγωνισμού, με προειδοποίηση ολίγων λεπτών της ώρας και μετά την κήρυξη της λήξης δεν γίνεται δεκτή άλλη προσφορά.

Ο Πρόεδρος της Επιτροπής Διαγωνισμού επικοινωνεί, εν συνεχεία, αμέσως με το πρωτόκολλο της αναθέτουσας αρχής για να διαπιστώσει αν έχουν υποβληθεί προσφορές κατά το άρθρο 3.1 του παρόντος (η ώρα και ημέρα υποβολής αναγράφεται τόσο στο πρωτόκολλο όσο και πάνω στον κυρίως φάκελο, η δε σχετική καταχώρηση στον κυρίως φάκελο μονογράφεται από τον υπεύθυνο υπάλληλο) και σε καταφατική περίπτωση, μεταβαίνει μέλος της, κατ' εντολή του Προέδρου της και παραλαμβάνει τις προσφορές για να τηρηθεί η υπόλοιπη διαδικασία του διαγωνισμού.

4.2 Η Επιτροπή Διαγωνισμού στην καθορισμένη από την παρούσα ημέρα και ώρα ή μετά τη λήξη της παραλαβής σύμφωνα με τα προβλεπόμενα στο άρθρο 4.1 του παρόντος, αποσφραγίζει τους κυρίως φακέλους και στη συνέχεια, τους υποφακέλους των δικαιολογητικών συμμετοχής. Οι προσφορές που παραλαμβάνονται, καταχωρούνται κατά σειρά κατάθεσής τους σε σχετικό πρακτικό της Επιτροπής Διαγωνισμού, στο οποίο ειδικότερα αναφέρονται η σειρά προσέλευσης, η επωνυμία του οικονομικού φορέα, η τάξη και κατηγορία του, ο εξουσιοδοτημένος εκπρόσωπος και ο έλεγχος των δικαιολογητικών συμμετοχής. Όλοι οι φάκελοι αριθμούνται με τον αύξοντα αριθμό κατάθεσής τους, όπως καταχωρήθηκαν στο πρακτικό και μονογράφονται από τον Πρόεδρο και τα μέλη της Επιτροπής Διαγωνισμού.

4.3 Η Επιτροπή αποσφραγίζει τις οικονομικές προσφορές, τις μονογράφει και καταχωρεί το περιεχόμενό τους στο ίδιο πρακτικό. Η υποβληθείσα οικονομική προσφορά, κατά κατηγορία μελέτης, απορρίπτεται εφόσον οι ποσότητες του φυσικού αντικείμενου της προσφοράς δεν αντιστοιχούν στο αντικείμενο της μελέτης, όπως προκύπτει από τα στοιχεία της περιπτ. (κε) της παρ. 2 του άρθρου 53 του ν. 4412/2016.

Αν η ολοκλήρωση του ελέγχου αυτού δεν είναι δυνατή την ίδια μέρα, λόγω του μεγάλου αριθμού των προσφορών, ελέγχονται τουλάχιστον οι δέκα (10) πρώτες κατά σειρά μειοδοσίας. Στην περίπτωση αυτή η διαδικασία συνεχίζεται τις επόμενες εργάσιμες ημέρες. Σχετικώς εκδίδεται γραπτή ανακοίνωση του Προέδρου της Επιτροπής Διαγωνισμού, η οποία κοινοποιείται εγγράφως, με ηλεκτρονικό ταχυδρομείο, ταχυδρομικώς ή με φαξ ή με συνδυασμό των ανωτέρω μέσων σε όλους τους προσφέροντες για την ημερομηνία και ώρα της επόμενης δημόσιας συνεδρίασης.

4.4 Ύστερα από τη βαθμολόγηση των αποδεκτών οικονομικών προσφορών κάθε προσφέροντος, η Επιτροπή προσδιορίζει την πλέον συμφέρουσα από οικονομική άποψη προσφορά με βάση την τιμή σύμφωνα με το άρθρο 21 του παρόντος και καταγράφει τις ενέργειές της και την εισήγησή της για την ανάθεση, στο ίδιο Πρακτικό. Το πρακτικό υποβάλλεται στην Αναθέτουσα Αρχή, προκειμένου να το εγκρίνει.

Επισημαίνεται ότι, σε περίπτωση που οι προσφορές έχουν την ίδια ακριβώς τιμή (ισότιμες), η αναθέτουσα αρχή επιλέγει τον (προσωρινό) ανάδοχο με κλήρωση μεταξύ των οικονομικών φορέων που υπέβαλαν

ισότιμες προσφορές. Η κλήρωση γίνεται ενώπιον της Επιτροπής Διαγωνισμού και παρουσία των οικονομικών φορέων που υπέβαλαν τις ισότιμες προσφορές.

Η απόφαση της Αναθέτουσας Αρχής κοινοποιείται με κάθε πρόσφορο μέσο στους προσφέροντες. Κατά της απόφασης έγκρισης χωρεί ένσταση κατά τα ειδικότερα οριζόμενα στο άρθρο 6 του παρόντος.

Άρθρο 5: Πρόσκληση υποβολής δικαιολογητικών προσωρινού αναδόχου/ Κατακύρωση/ Πρόσκληση για υπογραφή σύμβασης

5.1 Μετά την αξιολόγηση των προσφορών, η αναθέτουσα αρχή ειδοποιεί εγγράφως τον προσφέροντα, στον οποίο πρόκειται να γίνει η κατακύρωση («προσωρινό ανάδοχο»), να υποβάλει εντός προθεσμίας 10 ημερών από την κοινοποίηση της σχετικής έγγραφης ειδοποίησης σε αυτόν, τα δικαιολογητικά που προβλέπονται στο άρθρο 22 του παρόντος. Τα δικαιολογητικά υποβάλλονται στην αναθέτουσα αρχή σε σφραγισμένο φάκελο, ο οποίος παραδίδεται στην Επιτροπή Διαγωνισμού.

5.2 Αν δεν υποβληθούν τα παραπάνω δικαιολογητικά ή υπάρχουν ελλείψεις σε αυτά που υποβλήθηκαν, και ο προσωρινός ανάδοχος υποβάλλει εντός προθεσμίας της παραγράφου 5.1 του παρόντος άρθρου, αίτημα προς την Επιτροπή Διαγωνισμού για την παράταση της προθεσμίας υποβολής, το οποίο συνοδεύεται με αποδεικτικά έγγραφα, από τα οποία να αποδεικνύεται ότι έχει αιτηθεί τη χορήγηση των δικαιολογητικών, η αναθέτουσα αρχή παρατείνει την προθεσμία υποβολής των δικαιολογητικών για όσο χρόνο απαιτηθεί για τη χορήγηση των δικαιολογητικών από τις αρμόδιες αρχές.

Το παρόν εφαρμόζεται και στις περιπτώσεις που η αναθέτουσα αρχή ζητήσει την προσκόμιση των δικαιολογητικών κατά τη διαδικασία αξιολόγησης των προσφορών και πριν το στάδιο κατακύρωσης, κατ' εφαρμογή της διάταξης του άρθρου 79 παράγραφος 5 εδάφιο α' του ν. 4412/2016, τηρουμένων των αρχών της ίσης μεταχείρισης και της διαφάνειας.

5.3 Αν, κατά τον έλεγχο των παραπάνω δικαιολογητικών, διαπιστωθεί ότι:

- i) τα στοιχεία που δηλώθηκαν με το Τυποποιημένο Έντυπο Υπεύθυνης Δήλωσης (ΤΕΥΔ) είναι ψευδή ή ανακριβή ή
- ii) αν δεν υποβληθούν στο προκαθορισμένο χρονικό διάστημα τα απαιτούμενα πρωτότυπα ή αντίγραφα, των παραπάνω δικαιολογητικών, ή
- iii) αν από τα δικαιολογητικά που υποβλήθηκαν νομίμως και εμπροθέσμως, δεν αποδεικνύονται οι όροι και οι προϋποθέσεις συμμετοχής σύμφωνα με τα άρθρα 17, 18, 19 και 22 της παρούσας, απορρίπτεται η προσφορά του προσωρινού αναδόχου, η κατακύρωση γίνεται στον προσφέροντα που υπέβαλε την αμέσως επόμενη πλέον συμφέρουσα από οικονομική άποψη προσφορά με βάση την τιμή, τηρουμένης της ανωτέρω διαδικασίας.

5.4 Σε περίπτωση έγκαιρης και προσήκουσας ενημέρωσης της αναθέτουσας αρχής για μεταβολές στις προϋποθέσεις τις οποίες οι προσφέροντες είχαν δηλώσει με το Τυποποιημένο Έντυπο Υπεύθυνης Δήλωσης (ΤΕΥΔ) ότι πληρούν και οι οποίες επήλθαν ή για τις οποίες έλαβε γνώση ο προσφέρων/υποψήφιος μετά την δήλωση και μέχρι την ημέρα της έγγραφης ειδοποίησης για την προσκόμιση των δικαιολογητικών κατακύρωσης, οι προσφέροντες/υποψήφιοι οφείλουν να ενημερώσουν αμελλητί την αναθέτουσα αρχή σχετικά και το αργότερο μέχρι την ημέρα της έγγραφης ειδοποίησης για την προσκόμιση των δικαιολογητικών.

5.5 Αν κανένας από τους προσφέροντες δεν υπέβαλε αληθή ή ακριβή δήλωση, ή αν κανένας από τους προσφέροντες δεν υποβάλλει ένα ή περισσότερα από τα απαιτούμενα δικαιολογητικά, ή αν κανένας από τους προσφέροντες δεν αποδείξει ότι στο πρόσωπό του δεν συντρέχουν οι λόγοι αποκλεισμού του άρθρου 18 και ότι πληροί τα κριτήρια επιλογής του άρθρου 19, η διαδικασία σύναψης της σύμβασης ματαιώνεται.

5.6 Η διαδικασία ελέγχου των ως άνω δικαιολογητικών ολοκληρώνεται με τη σύνταξη πρακτικού, στο οποίο αναγράφεται η τυχόν συμπλήρωση δικαιολογητικών κατά τα οριζόμενα υπό 5.2) ανωτέρω από την Επιτροπή Διαγωνισμού και τη διαβίβασή του στο αποφαινόμενο όργανο αναθέτουσας αρχής για τη λήψη απόφασης, είτε για την απόρριψη του προσωρινού αναδόχου, είτε για τη ματαίωση της διαδικασίας κατά την παρ. 5.5 του παρόντος άρθρου, είτε για την κατακύρωση της σύμβασης. Τα αποτελέσματα του ελέγχου των δικαιολογητικών επικυρώνονται με την απόφαση κατακύρωσης.

5.7 Η αναθέτουσα αρχή προβαίνει, μετά την έγκριση του ανωτέρω πρακτικού, στην κοινοποίηση της απόφασης κατακύρωσης, μαζί με αντίγραφο όλων των πρακτικών, σε κάθε προσφέροντα που δεν έχει

αποκλειστεί οριστικά εκτός από τον προσωρινό ανάδοχο με κάθε πρόσφορο τρόπο, όπως με τηλεομοιοτυπία, ηλεκτρονικό ταχυδρομείο κ.λπ., επί αποδείξει.

Άρθρο 6: Ενστάσεις

Σε περίπτωση ένστασης κατά πράξης ή παράλειψης της αναθέτουσας αρχής, η προθεσμία άσκησης της είναι πέντε (5) ημέρες από την κοινοποίηση της προσβαλλόμενης πράξης στον ενδιαφερόμενο οικονομικό φορέα ή από τη συντέλεση της παράλειψης. Η ένσταση κατά της διακήρυξης υποβάλλεται σε προθεσμία που εκτείνεται μέχρι το ήμισυ του χρονικού διαστήματος από τη δημοσίευση της παρούσας διακήρυξης στο ΚΗΜΔΗΣ μέχρι την καταληκτική ημερομηνία υποβολής των προσφορών του άρθρου 14 της παρούσας. Η ένσταση υποβάλλεται ενώπιον της αναθέτουσας αρχής, η οποία αποφασίζει, σύμφωνα με τα οριζόμενα και στο άρθρο 221, ύστερα από γνώμη της Επιτροπής Διαγωνισμού (ή του Τεχνικού Συμβουλίου για ενστάσεις κατά της διακήρυξης), εντός προθεσμίας δέκα (10) ημερών από την κοινοποίηση της ένστασης η οποία μπορεί να γίνει και με ηλεκτρονικά μέσα σύμφωνα με το άρθρο 376 παράγραφος 11, μετά την άπρακτη πάροδο της οποίας τεκμαίρεται η απόρριψη της ένστασης. Στην περίπτωση της ένστασης κατά της διακήρυξης ή της πρόσκλησης η αναθέτουσα αρχή αποφασίζει σε κάθε περίπτωση πριν την καταληκτική ημερομηνία υποβολής των προσφορών.

Για το παραδεκτό της άσκησης ένστασης, απαιτείται, με την κατάθεση της ένστασης, η καταβολή παραβόλου, υπέρ του Δημοσίου, ποσού ίσου με το ένα τοις εκατό (1%) επί της εκτιμώμενης αξίας της σύμβασης. Το παράβολο αυτό αποτελεί δημόσιο έσοδο. Το παράβολο επιστρέφεται με πράξη της αναθέτουσας αρχής, αν η ένσταση γίνει δεκτή ή μερικώς δεκτή από το αποφασίζον διοικητικό όργανο.

Η προθεσμία για την άσκηση ένστασης κατά πράξης ή παράλειψης της αναθέτουσας αρχής και η άσκηση της κωλύουν τη σύναψη της σύμβασης. Κατά τα λοιπά, η άσκηση της ένστασης δεν κωλύει την πρόοδο της διαγωνιστικής διαδικασίας.

Όποιος έχει έννομο συμφέρον, μπορεί να ζητήσει την αναστολή εκτέλεσης και την ακύρωση της πράξης ή της παράλειψης της Αναθέτουσας Αρχής που εκδίδεται ή συντελείται επί της ένστασης της προηγούμενης παραγράφου, ενώπιον του Διοικητικού Εφετείου της έδρας της αναθέτουσας αρχής, κατά τα οριζόμενα στο π.δ. 18/1989 (Α' 8).

Η άσκηση της ένστασης κατά πράξης ή παράλειψης της αναθέτουσας αρχής αποτελεί προϋπόθεση για την άσκηση των ενδίκων βοηθημάτων του παρόντος. Πέραν από την ενδικοφανή αυτή προσφυγή δεν χωρεί καμία άλλη τυχόν προβλεπόμενη από γενική διάταξη ενδικοφανής προσφυγή ή ειδική προσφυγή νομιμότητας.

Το παράβολο για την άσκηση της αίτησης ακύρωσης και της αίτησης αναστολής υπολογίζεται σύμφωνα με τα οριζόμενα στο δεύτερο εδάφιο της παρ. 1 του άρθρου 36 του π.δ. 18/1989 (Α' 8).

Άρθρο 7: Συμπλήρωση – αποσαφήνιση πληροφοριών και δικαιολογητικών

Κατά τη διαδικασία αξιολόγησης των προσφορών, η αναθέτουσα αρχή, τηρώντας τις αρχές της ίσης μεταχείρισης και της διαφάνειας, ζητά από τους προσφέροντες ή υποψήφιους οικονομικούς φορείς, όταν οι πληροφορίες ή η τεκμηρίωση που πρέπει να υποβάλλονται είναι ή εμφανίζονται ελλιπείς ή λανθασμένες, συμπεριλαμβανομένων εκείνων στο ΤΕΥΔ, ή όταν λείπουν συγκεκριμένα έγγραφα, να υποβάλλουν, να συμπληρώνουν, να αποσαφηνίζουν ή να ολοκληρώνουν τις σχετικές πληροφορίες ή τεκμηρίωση, εντός προθεσμίας όχι μικρότερης των δέκα (10) ημερών και όχι μεγαλύτερης των είκοσι (20) ημερών από την ημερομηνία κοινοποίησης σε αυτούς της σχετικής πρόσκλησης, σύμφωνα με τα ειδικότερα οριζόμενα στις διατάξεις του άρθρου 42 του ν. 4782/2021, του άρθρου 103 του ν. 4412/2016 και του άρθρου 13 της υπ' αρ. 117384/26-10-2017 Κ.Υ.Α.

Άρθρο 8: Σύναψη σύμβασης

8.1 Η απόφαση κατακύρωσης δεν παράγει τα έννομα αποτελέσματά της, εφόσον η αναθέτουσα αρχή δεν την κοινοποίησε σε όλους τους προσφέροντες.

8.2 Η αναθέτουσα αρχή κοινοποιεί την απόφαση κατακύρωσης στον προσωρινό ανάδοχο. Με την ίδια επιστολή καλείται ο ανάδοχος να προσέλθει σε ορισμένο τόπο και χρόνο για την υπογραφή του συμφωνητικού, εντός είκοσι (20) ημερών από την κοινοποίηση σχετικής έγγραφης ειδικής πρόσκλησης, προσκομίζοντας και την απαιτούμενη εγγυητική επιστολή καλής εκτέλεσης. Η εν λόγω κοινοποίηση

επιφέρει τα έννομα αποτελέσματα της απόφασης κατακύρωσης, σύμφωνα με οριζόμενα στην παρ. 3 του άρθρου 105 του ν. 4412/2016.

8.3 Η υπογραφή του συμφωνητικού έχει αποδεικτικό χαρακτήρα. Εάν ο ανάδοχος δεν προσέλθει να υπογράψει το συμφωνητικό, μέσα στην προθεσμία που ορίζεται στην ειδική πρόκληση, αποκλείεται, και ακολουθείται η διαδικασία του άρθρου 5 της παρούσας για τον προσφέροντα που υπέβαλε την αμέσως επόμενη πλέον συμφέρουσα από οικονομική άποψη προσφορά βάσει τιμής. Αν κανένας από τους προσφέροντες δεν προσέλθει για την υπογραφή του συμφωνητικού, η διαδικασία σύναψης της σύμβασης ματαιώνεται, σύμφωνα με την περίπτωση β' της παραγράφου 1 του άρθρου 106 του ν. 4412/2016.

Άρθρο 9: Έγγραφα της σύμβασης κατά το στάδιο της εκτέλεσης/ Σειρά ισχύος

Σχετικά με την υπογραφή της σύμβασης, ισχύουν τα προβλεπόμενα στην παρ. 5 άρθρου 105 και 182 του ν. 4412/2016.

Τα έγγραφα της σύμβασης με βάση τα οποία θα εκτελεσθεί η σύμβαση είναι τα αναφερόμενα παρακάτω. Σε περίπτωση ασυμφωνίας των περιεχομένων σε αυτά όρων, η σειρά ισχύος καθορίζεται ως κατωτέρω:

1. Το Συμφωνητικό,
2. Η παρούσα Διακήρυξη
3. Η Οικονομική Προσφορά του Αναδόχου,
4. Το τεύχος της Συγγραφής Υποχρεώσεων (Σ.Υ.),
5. Το Τεύχος Τεχνικών Δεδομένων του έργου με τα τυχόν Παραρτήματά του, το πρόγραμμα των απαιτούμενων μελετών και η τεκμηρίωση της σκοπιμότητας του έργου.
6. Το τεύχος προεκτιμώμενων αμοιβών

Άρθρο 10 : Γλώσσα Διαδικασίας

10.1 Τα έγγραφα της σύμβασης συντάσσονται υποχρεωτικά στην ελληνική γλώσσα και προαιρετικά και σε άλλες γλώσσες, συνολικά ή μερικά. Σε περίπτωση ασυμφωνίας μεταξύ των τμημάτων των εγγράφων της σύμβασης που έχουν συνταχθεί σε περισσότερες γλώσσες, επικρατεί η ελληνική έκδοση. Τυχόν ενστάσεις ή προδικαστικές προσφυγές υποβάλλονται στην ελληνική γλώσσα.

10.2 Οι προσφορές και τα περιλαμβανόμενα σε αυτές στοιχεία, καθώς και τα αποδεικτικά έγγραφα συντάσσονται στην ελληνική γλώσσα ή συνοδεύονται από επίσημη μετάφρασή τους στην ελληνική γλώσσα.

10.3 Στα αλλοδαπά δημόσια έγγραφα και δικαιολογητικά εφαρμόζεται η Συνθήκη της Χάγης της 5.10.1961, που κυρώθηκε με το ν. 1497/1984 (Α' 188). Ειδικά τα αλλοδαπά ιδιωτικά έγγραφα συνοδεύονται από μετάφρασή τους στην ελληνική γλώσσα επικυρωμένη είτε από πρόσωπο αρμόδιο κατά τις διατάξεις της εθνικής νομοθεσίας είτε από πρόσωπο κατά νόμο αρμόδιο της χώρας στην οποία έχει συνταχθεί το έγγραφο. Επίσης, γίνονται υποχρεωτικά αποδεκτά ευκρινή φωτοαντίγραφα εγγράφων που έχουν εκδοθεί από αλλοδαπές αρχές και έχουν επικυρωθεί από δικηγόρο, σύμφωνα με τα προβλεπόμενα στην παρ. 2 περ. β του άρθρου 11 του ν. 2690/1999 "Κώδικας Διοικητικής Διαδικασίας", όπως αντικαταστάθηκε ως άνω με το άρθρο 1 παρ.2 του ν.4250/2014.

10.4 Ενημερωτικά και τεχνικά φυλλάδια και άλλα έντυπα - εταιρικά ή μη – με ειδικό τεχνικό περιεχόμενο μπορούν να υποβάλλονται σε άλλη γλώσσα, χωρίς να συνοδεύονται από μετάφραση στην ελληνική.

10.5 Η επικοινωνία με την αναθέτουσα αρχή, καθώς και μεταξύ αυτής και του αναδόχου, θα γίνονται υποχρεωτικά στην ελληνική γλώσσα.

Άρθρο 11 : Εφαρμοστέα νομοθεσία

Για τη διαδικασία σύναψης και την εκτέλεση της σύμβασης, έχουν εφαρμογή, ιδίως, οι κατωτέρω διατάξεις, όπως ισχύουν:

1. Ο ν.4782/2021 "Εκσυγχρονισμός, απλοποίηση και αναμόρφωση του ρυθμιστικού πλαισίου των δημοσίων συμβάσεων, ειδικότερες ρυθμίσεις προμηθειών στους τομείς της άμυνας και της ασφάλειας και άλλες διατάξεις για την ανάπτυξη, τις υποδομές και την υγεία" (Α' 36),

2. Ο ν. 4472/2017 (Α' 74) και ιδίως τα άρθρα 118 και 119 αυτού.
3. Ο ν. 4412/2016 "Δημόσιες Συμβάσεις Έργων, Προμηθειών και Υπηρεσιών (προσαρμογή στις Οδηγίες 2014/24/ΕΕ και 2014/25/ΕΕ)" (Α' 147),
4. Τα άρθρα 2Α, 11 παρ. 2, 39 40 και 42 παρ.1 του ν. 3316/2005 "Περί ανάθεσης και εκτέλεσης δημοσίων συμβάσεων εκπόνησης μελετών και παροχής υπηρεσιών" (Α' 42).
5. Ο ν. 4278/2014 (Α'157) και ειδικότερα το άρθρο 59 αυτού «Άρση περιορισμών συμμετοχής εργοληπτικών επιχειρήσεων σε δημόσια έργα».
6. Ο 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» (Α' 74) και ειδικότερα το άρθρο 1 αυτού.
7. Ο ν. 4129/2013 (Α' 52) «Κύρωση του Κώδικα Νόμων για το Ελεγκτικό Συνέδριο» .
8. Ο ν. 4014/2011(Α' 209) «Περιβαλλοντική αδειοδότηση έργων και δραστηριοτήτων, ρύθμιση αυθαιρέτων σε συνάρτηση με δημιουργία περιβαλλοντικού ισοζυγίου και άλλες διατάξεις αρμοδιότητας Υπουργείου Περιβάλλοντος, Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής».
9. Ο ν. 4013/2011 (Α' 204) «Σύσταση Ενιαίας Ανεξάρτητης Αρχής Δημοσίων Συμβάσεων και Κεντρικού Ηλεκτρονικού Μητρώου Δημοσίων Συμβάσεων...».
10. Το π.δ. 138/2009 «Μητρώο Μελετητών και Εταιρειών Μελετών» (Α' 185).
11. Το π.δ. 71/2019 (Α' 112) " Μητρώα συντελεστών παραγωγής δημοσίων και ιδιωτικών έργων, μελετών, τεχνικών και λοιπών συναφών επιστημονικών υπηρεσιών (ΜΗ.Τ.Ε)."» όπως ισχύει
12. Ο ν. 3548/2007 "Καταχώριση δημοσιεύσεων των φορέων του Δημοσίου στο νομαρχιακό και τοπικό Τύπο και άλλες διατάξεις" (Α' 68).
13. Ο ν. 4270/2014 (Α' 143) «Αρχές δημοσιονομικής διαχείρισης και εποπτείας (ενσωμάτωση της Οδηγίας 2011/85/ΕΕ) – δημόσιο λογιστικό και άλλες διατάξεις».
14. Ο ν. 4727/2020 (Α' 184) «Ψηφιακή Διακυβέρνηση (Ενσωμάτωση στην Ελληνική Νομοθεσία της Οδηγίας (ΕΕ) 2016/2102 και της Οδηγίας (ΕΕ) 2019/1024) Ηλεκτρονικές Επικοινωνίες (Ενσωμάτωση στο Ελληνικό Δίκαιο της Οδηγίας (ΕΕ) 2018/1972) και άλλες διατάξεις».
15. Το π.δ. 80/2016 (Α 145) "Ανάληψη υποχρεώσεων από τους διατάκτες".
16. Ο ν. 4314/2014 (Α' 265) "Α) Για τη διαχείριση, τον έλεγχο και την εφαρμογή αναπτυξιακών παρεμβάσεων για την προγραμματική περίοδο 2014-2020, Β) Ενσωμάτωση της Οδηγίας 2012/17 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 13ης Ιουνίου 2012 (ΕΕ L 156/16.6.2012) στο ελληνικό δίκαιο, τροποποίηση του ν. 3419/2005 (Α' 297) και άλλες διατάξεις", ο ν.3614/2007 (Α' 267) «Διαχείριση, έλεγχος και εφαρμογή αναπτυξιακών παρεμβάσεων για την προγραμματική περίοδο 2007 -2013».
17. Το άρθρο 26 του ν. 4024/2011 (Α 226) «Συγκρότηση συλλογικών οργάνων της διοίκησης και ορισμός των μελών τους με κλήρωση».
18. Ο ν. 2859/2000 "Κύρωση Κώδικα Φόρου Προστιθέμενης Αξίας(Φ.Π.Α.)" (Α' 248).
19. Το π.δ. 28/2015 (Α' 34) "Κωδικοποίηση διατάξεων για την πρόσβαση σε δημόσια έγγραφα και στοιχεία".
20. Ο ν. 2690/1999 (Α' 45) "Κύρωση του Κώδικα Διοικητικής Διαδικασίας και άλλες διατάξεις".
21. Ο ν. 2121/1993 (Α' 25) "Πνευματική Ιδιοκτησία, Συγγενικά Δικαιώματα και Πολιτιστικά Θέματα".
22. Το π.δ. 696/1974 "Περί αμοιβών μηχανικών δια σύνταξιν μελετών, επίβλεψιν, παραλαβήν κλπ Συγκοινωνιακών, Υδραυλικών και Κτιριακών Έργων , ως και Τοπογραφικών, Κτηματογραφικών και Χαρτογραφικών Εργασιών και σχετικών τεχνικών προδιαγραφών μελετών" (Α' 301), όπως ισχύει, ως προς το μέρος Β' (Προδιαγραφές) και ως συγκριτικό στοιχείο για τη προεκτίμηση αμοιβών μελετών που δεν καλύπτονται από τον Κανονισμό αμοιβών.
23. Το ν.δ. 2726/1953 "περί τροποποιήσεως και συμπληρώσεως του άρθρου 59 του από 17.7/16.8.1923 Ν.Δ. περί σχεδίων πόλεων, κωμών, και συνοικισμών του Κράτους και οικοδομής αυτών", όπως ισχύει μετά την τροποποίησή του με το ν. 3919/2011 (Α'32).

24. Η με αρ. 117384/26-10-2017 Κοινή Υπουργική Απόφαση (Β' 3821) «Ρυθμίσεις τεχνικών ζητημάτων που αφορούν την ανάθεση των Δημοσίων Συμβάσεων έργων, μελετών, και παροχής τεχνικών και λοιπών συναφών επιστημονικών υπηρεσιών με χρήση των επιμέρους εργαλείων και διαδικασιών του Εθνικού Συστήματος Ηλεκτρονικών Δημοσίων Συμβάσεων (Ε.Σ.Η.ΔΗ.Σ.)».
25. Η με αρ. 57654/2017 Υπουργική Απόφαση (Β' 1781) «Ρύθμιση ειδικότερων θεμάτων λειτουργίας και διαχείρισης του Κεντρικού Ηλεκτρονικού Μητρώου Δημοσίων Συμβάσεων (ΚΗΜΔΗΣ) του Υπουργείου Οικονομίας και Ανάπτυξης»,
26. Η με αρ. 56902/215/19-05-2017 Υπουργική Απόφαση (Β' 1924) «Τεχνικές λεπτομέρειες και διαδικασίες λειτουργίας του Εθνικού Συστήματος Ηλεκτρονικών Δημοσίων Συμβάσεων (Ε.Σ.Η.ΔΗ.Σ.)»,
27. Η με αρ. ΔΝΣγ/32129/ΦΝ 466/2017 Υπουργική Απόφαση (Β' 2519) «Έγκριση Κανονισμού Προεκτιμώμενων Αμοιβών μελετών και παροχής τεχνικών και λοιπών συναφών επιστημονικών υπηρεσιών κατά τη διαδικασία της παρ. 8 δ του άρθρου 53 του ν. 4412/2016»,
28. Η Εγκύκλιος 11/2011 της ΓΓΔΕ/τ. Υ.ΜΕ.ΔΙ. «Εφαρμογή διατάξεων του Ν.3919/2011 που αφορούν την απελευθέρωση των κλειστών επαγγελματιών».
29. Η με αρ. ΔΙΣΚΠΟ/Φ.18/οικ.21508/04-11-2011 Απόφαση Υπ. Δ.Μ.Η.Δ. «Διενέργεια της διαδικασίας κληρώσεως για τον ορισμό μελών των συλλογικών οργάνων της διοίκησης για τη διεξαγωγή δημοσίων διαγωνισμών ή την ανάθεση ή την αξιολόγηση, παρακολούθηση, παραλαβή προμηθειών, υπηρεσιών ή έργων» (Β' 2540), που εκδόθηκε κατ' εξουσιοδότηση του άρθρου 26 του ν. 4024/2011 (Α' 226).
30. Η με αριθ. ΥΑ ΔΝΣ/61034/ΦΝ 466/29-12-2017 Απόφαση του Υπουργού Υποδομών και Μεταφορών «Κατάρτιση, τήρηση και λειτουργία του Μητρώου μελών επιτροπών διαδικασιών σύναψης δημοσίων συμβάσεων έργων, μελετών και παροχής τεχνικών και λοιπών συναφών επιστημονικών υπηρεσιών (Μη.Μ.Ε.Δ.) της παρ. 8 (η) του άρθρου 221 του ν. 4412/2016» (Β 4841), όπως τροποποιήθηκε με την όμοια απόφαση ΥΑ ΔΝΣ/οικ.21137/ΦΝ 466/2-5-2018 (Β 1511).
31. Η με αριθ. 50844/11-5-2018 Απόφαση του Υπουργού Οικονομίας και Ανάπτυξης «Συγκρότηση και ορισμός μελών γνωμοδοτικής επιτροπής επί της επάρκειας των ληφθέντων επανορθωτικών μέτρων οικονομικών φορέων προς απόδειξη της αξιοπιστίας τους» (ΥΟΔΔ 279), όπως τροποποιήθηκε με την όμοια απόφαση 77868 - 18/07/2018 (ΥΟΔΔ 441).
32. Η με αριθ. ΔΝΣβ/92783π.ε./ΦΝ 466/10-09-2018 Απόφαση του Υπουργού Υποδομών και Μεταφορών «Καθορισμός καθηκόντων και αρμοδιοτήτων των βασικών μελετητών ως Τεχνικών Συμβούλων - Μελετητών κατά την εκτέλεση του έργου, το περιεχόμενο της σύμβασης που υπογράφεται με την Προϊσταμένη Αρχή του έργου, τον τρόπο πληρωμής των υπηρεσιών και κάθε άλλο συναφές με τα ανωτέρω θέμα» (Β 4203).
33. Η Εγκύκλιος υπ' αριθμ. 11/2018 του Υπουργείου Υποδομών και Μεταφορών (ΑΔΑ: 6ΓΝΥ465ΧΘΕ-9ΟΒ) με θέμα «Οδηγός εκπόνησης μελετών Δημοσίων Έργων του ν. 4412/2016 (Βιβλίο 1)».
34. Το με αριθμ. Πρωτ. 52469/8-11-2019 έγγραφο της Διεύθυνσης Ενιαίας Τεχνικής Υπηρεσίας της 1^{ης} Υγειονομικής Περιφέρειας Αττικής, με το οποίο διαβιβάστηκε στα Νοσοκομεία της 1^{ης} Υ.ΠΕ. το με αριθμ. πρωτ. Α3β/Γ.Π.οικ. 76983/01-11-2019 έγγραφο της Δ/νσης Τεχνικών Υπηρεσιών του Υπουργείου Υγείας αναφορικά με θέματα μελετών, έργων και προμηθειών από τα Νοσοκομεία τα οποία συμμετέχουν σε Δράσεις ενεργειακής αναβάθμισης.
35. Οι σε εκτέλεση των ανωτέρω νόμων εκδοθείσες κανονιστικές διατάξεις (πλην αυτών που ήδη προαναφέρθηκαν), καθώς και άλλες διατάξεις που αναφέρονται ρητά ή απορρέουν από τα οριζόμενα στα έγγραφα της παρούσας σύμβασης, καθώς και το σύνολο των διατάξεων του ασφαλιστικού, εργατικού, κοινωνικού, περιβαλλοντικού και φορολογικού δικαίου και γενικότερα κάθε διάταξη (νόμου, π.δ., υπουργικής απόφασης, κ.λ.π.) που διέπει την ανάθεση και εκτέλεση της παρούσας σύμβασης, έστω και αν δεν αναφέρονται ρητά.
36. Οι ισχύουσες προδιαγραφές για τις ανατιθέμενες κατηγορίες μελετών.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ Β΄

Άρθρο 12: Εκτιμώμενη αξία – Χρηματοδότηση – Προθεσμίες της σύμβασης

12.1 Η εκτιμώμενη αξία της σύμβασης ανέρχεται σε **39.011,09 €** (χωρίς ΦΠΑ) και περιλαμβάνει τις προεκτιμώμενες αμοιβές των παρακάτω επιμέρους κατηγοριών μελετών:

1. 21.582,00 € για μελέτη κατηγορίας 09 - Η/Μ Μελέτη
 2. 9.172,35 € για μελέτη κατηγορίας 06 - Αρχιτεκτονική Μελέτη
 3. 2.460,35 € για εκπόνηση Τευχών Δημοπράτησης
 4. 707,99 € για κατάρτιση Σ.Α.Υ.-Φ.Α.Υ.
- και 5.088,40 € για απρόβλεπτες δαπάνες

Η μελέτη έχει ενταχθεί στο Επιχειρησιακό Πρόγραμμα «Υποδομές Μεταφορών, Περιβάλλον και Αειφόρος Ανάπτυξη 2014-2020» στον Άξονα Προτεραιότητας 10, με βάση την απόφαση ένταξης με αριθμ. πρωτ.: ΕΥΔ/ΕΠ ΥΜΕΠΕΡΑΑ 6421/23-07-2020 της Πράξης «Δράσεις ενεργειακής αναβάθμισης, εξοικονόμησης ενέργειας και αξιοποίησης ΑΠΕ του Γενικού Νοσοκομείου Παίδων Αθηνών “Η Αγία Σοφία”» με κωδικό ΟΠΣ 5051028.

Η παρούσα σύμβαση χρηματοδοτείται από πιστώσεις του Προγράμματος Δημοσίων Επενδύσεων και συγχρηματοδοτείται από την Ευρωπαϊκή Ένωση (Άξονας Προτεραιότητας 10 – Ευρωπαϊκό Ταμείο Περιφερειακής Ανάπτυξης) με ποσοστό 80%.Ο φορέας χρηματοδότησης είναι το Υπουργείο Περιβάλλοντος και Ενέργειας (ΥΠΕΝ) με κωδικό Σ.Α. 2751 και ο ενάριθμος της πράξης είναι 2020ΣΕ27510076.

Η θετική γνώμη της ΕΥΔ ΥΜΕΠΕΡΑΑ ή η τεκμαιρόμενη θετική γνώμη για τη διαδικασία ανάθεσης της σύμβασης αποτελεί όρο για τη χρηματοδότηση της πράξης.

Η μελέτη υπόκειται στις νόμιμες κρατήσεις περιλαμβανομένης της κράτησης ύψους 0,07 % υπέρ των λειτουργικών αναγκών της Ενιαίας Ανεξάρτητης Αρχής Δημοσίων Συμβάσεων, σύμφωνα με το άρθρο 4 παρ 3 ν. 4013/2011, καθώς και της κράτησης ύψους 0,06% υπέρ των λειτουργικών αναγκών της Αρχής Εξέτασης Προδικαστικών Προσφυγών σύμφωνα με το άρθρο 350 παρ.3 του ν. 4412/2016.

Η παρούσα σύμβαση δεν υποδιαιρείται σε τμήματα και ανατίθεται ως ενιαίο σύνολο για τους ακόλουθους λόγους: το φυσικό αντικείμενο της σύμβασης είναι ενιαίο και αδιαίρετο και αφορά στην εκπόνηση μελετών για την ενεργειακή αναβάθμιση του Νοσοκομείου, οι οποίες εκπονούνται παράλληλα και αναπόσπαστα, με στόχο την ολοκληρωμένη, έντεχνη και άρτια εκτέλεση του έργου.

12.2 Οι μονάδες φυσικού αντικείμενου, τα ποσοτικά στοιχεία από το Τεύχος Τεχνικών Δεδομένων και οι τιμές μονάδος που χρησιμοποιήθηκαν για τους υπολογισμούς των άνω προεκτιμώμενων αμοιβών, αναφέρονται αναλυτικά στο τεύχος προεκτιμώμενων αμοιβών.

Οι οικονομικοί φορείς οφείλουν, για την υποβολή της οικονομικής προσφοράς, να μελετήσουν τα τεχνικά στοιχεία του έργου, η δε οικονομική τους προσφορά περιλαμβάνει τη συνολική αμοιβή τους για το σύνολο του προς μελέτη αντικείμενου, όπως αυτό προδιαγράφεται στο Φάκελο δημόσιας σύμβασης. Τεκμαίρεται σχετικά ότι ο ανάδοχος έλαβε υπόψη, κατά τη μελέτη του Φακέλου δημόσιας σύμβασης, την πιθανότητα να μην αντιστοιχούν οι ποσότητες μονάδων φυσικού αντικείμενου, που αναφέρονται στο τεύχος της προεκτιμώμενης αμοιβής, στις τελικές ποσότητες που θα απαιτηθούν για την εκπόνηση της μελέτης και διαμόρφωσε ανάλογα την οικονομική του προσφορά. Εφόσον προκύψουν διαφορές, εφαρμόζεται το άρθρο 186 του ν. 4412/2016.

12.3 Ως ημερομηνία έναρξης των προθεσμιών της σύμβασης για τις υποχρεώσεις του Αναδόχου ορίζεται η ημερομηνία υπογραφής του συμφωνητικού.

Η συνολική προθεσμία για την περαίωση του αντικείμενου της σύμβασης ορίζεται σε τέσσερις (4) μήνες από την υπογραφή του συμφωνητικού.

Ο καθαρός χρόνος ολοκλήρωσης του μελετητικού αντικείμενου ορίζεται σε τρεις (3) μήνες.

Η αναθέτουσα αρχή διατηρεί το δικαίωμα να ορίσει, κατά την υπογραφή του συμφωνητικού, μεταγενέστερο χρόνο έναρξης των προθεσμιών της σύμβασης.

Άρθρο 13: Διαδικασία σύναψης σύμβασης - Όροι υποβολής προσφορών

13.1 Η οικονομική προσφορά των διαγωνιζομένων, θα συνταχθεί και υποβληθεί σύμφωνα με τα οριζόμενα στο άρθρο 3 της παρούσας, σε συνδυασμό με το άρθρο 95 παρ. 3 του ν. 4412/2016.

13.2 Εναλλακτικές προσφορές δεν γίνονται δεκτές.

13.3 Κάθε προσφέρων μπορεί να υποβάλει μόνο μία προσφορά.

13.4 Δεν γίνονται δεκτές προσφορές για μέρος του συμβατικού αντικειμένου της μελέτης.

13.5 Οι προσφορές ισχύουν για 6 μήνες από την ημέρα λήξης της προθεσμίας υποβολής προσφορών του επομένου άρθρου. Η αναθέτουσα αρχή μπορεί, πριν τη λήξη του χρόνου ισχύος της προσφοράς, να ζητά από τους προσφέροντες να παρατείνουν τη διάρκεια ισχύος της προσφοράς τους και της εγγύησης συμμετοχής.

Άρθρο 14 : Ημερομηνία και ώρα λήξης της προθεσμίας υποβολής των προσφορών - αποσφράγισης

Ως ημερομηνία και ώρα λήξης της προθεσμίας υποβολής των προσφορών στην Αναθέτουσα Αρχή ορίζεται η **20^η/05/2021, ημέρα Πέμπτη και ώρα 12:00**

Ως ημερομηνία και ώρα αποσφράγισης των προσφορών και διενέργειας του διαγωνισμού ορίζεται η **20^η/05/2021, ημέρα Πέμπτη και ώρα 12:15**

Προσφορές που υποβάλλονται εκπρόθεσμα απορρίπτονται ως μη κανονικές, κατά το άρθρο 3.5 του παρόντος.

Άρθρο 15 : Εγγυήσεις

15.1 Εγγύηση συμμετοχής

Δεν απαιτείται εγγύηση συμμετοχής για τη συμμετοχή στο συνοπτικό διαγωνισμό σύμφωνα με το άρθρο 72 παρ. 1 του Ν. 4412/2016.

15.2 Εγγύηση καλής εκτέλεσης

Ο Ανάδοχος, πριν ή κατά την υπογραφή του συμφωνητικού, οφείλει να καταθέσει εγγύηση καλής εκτέλεσης, το ύψος της οποίας καθορίζεται σε ποσοστό 5% επί της αξίας της σύμβασης, χωρίς Φ.Π.Α. Η εγγύηση καλής εκτέλεσης εκδίδεται από πιστωτικά ή χρηματοδοτικά ιδρύματα ή ασφαλιστικές επιχειρήσεις κατά την έννοια των περιπτώσεων β' και γ' της παρ. 1 του άρθρου 14 του ν. 4364/ 2016 (Α'13) που λειτουργούν νόμιμα στα κράτη- μέλη της Ένωσης ή του Ευρωπαϊκού Οικονομικού Χώρου ή στα κράτη-μέρη της ΣΔΣ και έχουν, σύμφωνα με τις ισχύουσες διατάξεις, το δικαίωμα αυτό. Μπορούν, επίσης, να εκδίδονται από το Ε.Τ.Α.Α. - Τ.Μ.Ε.Δ.Ε. ή να παρέχονται με γραμμάτιο του Ταμείου Παρακαταθηκών και Δανείων με παρακατάθεση σε αυτό του αντίστοιχου χρηματικού ποσού και β) πρέπει να περιλαμβάνει κατ' ελάχιστον τα ακόλουθα στοιχεία

- α) την ημερομηνία έκδοσης,
- β) τον εκδότη,
- γ) την αναθέτουσα αρχή προς την οποία απευθύνονται (ή τον κύριο του έργου),
- δ) τον αριθμό της εγγύησης,
- ε) το ποσό που καλύπτει η εγγύηση.

Στην περίπτωση ένωσης οικονομικών φορέων, η εγγύηση συμμετοχής περιλαμβάνει και τον όρο ότι η εγγύηση καλύπτει τις υποχρεώσεις όλων των οικονομικών φορέων που συμμετέχουν στην ένωση.

- στ) την πλήρη επωνυμία, τον Α.Φ.Μ. και τη διεύθυνση του οικονομικού φορέα υπέρ του οποίου εκδίδεται η εγγύηση (στην περίπτωση ένωσης, αναγράφονται όλα τα παραπάνω για κάθε μέλος της ένωσης),

- ζ) τους όρους ότι: αα) η εγγύηση παρέχεται ανέκκλητα και ανεπιφύλακτα, ο δε εκδότης παραιτείται του δικαιώματος της διαιρέσεως και της διζήσεως, και ββ) ότι σε περίπτωση κατάπτωσης αυτής, το ποσό της κατάπτωσης υπόκειται στο εκάστοτε ισχύον τέλος χαρτοσήμου.
- η) τα στοιχεία της σχετικής διακήρυξης και την καταληκτική ημερομηνία υποβολής προσφορών,
- θ) την ημερομηνία λήξης ή τον χρόνο ισχύος της εγγύησης,
- ι) την ανάληψη υποχρέωσης από τον εκδότη της εγγύησης να καταβάλει το ποσό της εγγύησης ολικά ή μερικά εντός πέντε (5) ημερών μετά από απλή έγγραφη ειδοποίηση εκείνου προς τον οποίο απευθύνεται,

Οι εγγυητικές επιστολές εκδίδονται κατ' επιλογή του οικονομικού φορέα/αναδόχου από ένα ή περισσότερους εκδότες της παραπάνω παραγράφου, ανεξαρτήτως του ύψους των.

Εάν η εγγύηση εκδοθεί από αλλοδαπό πιστωτικό ίδρυμα μπορεί να συνταχθεί σε μία από τις επίσημες γλώσσες της Ευρωπαϊκής Ένωσης, αλλά θα συνοδεύεται απαραίτητα από μετάφραση στην ελληνική γλώσσα, σύμφωνα και με τα ειδικότερα οριζόμενα στο άρθρο 10.3. της παρούσας.

Σε περίπτωση τροποποίησης της σύμβασης κατά το άρθρο 132 ν. 4412/2016, η οποία συνεπάγεται αύξηση της συμβατικής αξίας, ο ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να καταθέσει πριν την τροποποίηση, συμπληρωματική εγγύηση, το ύψος της οποίας ανέρχεται σε ποσοστό 5% επί του ποσού της αύξησης χωρίς ΦΠΑ.

Η εγγύηση καλής εκτέλεσης της σύμβασης καλύπτει συνολικά και χωρίς διακρίσεις την εφαρμογή όλων των όρων της σύμβασης και κάθε απαίτηση της αναθέτουσας αρχής ή του κυρίου του έργου έναντι του αναδόχου.

Η εγγύηση καλής εκτέλεσης καταπίπτει υπέρ του κυρίου του έργου, με αιτιολογημένη απόφαση του Προϊσταμένου της Διευθύνουσας Υπηρεσίας, ιδίως μετά την οριστικοποίηση της έκπτωσης του αναδόχου. Η ένσταση του αναδόχου κατά της αποφάσεως δεν αναστέλλει την είσπραξη του ποσού της εγγυήσεως.

Οι εγγυητικές επιστολές καλής εκτέλεσης περιλαμβάνουν κατ' ελάχιστον τα αναφερόμενα στην παράγραφο 15.1 της παρούσας και επιπρόσθετα, τον αριθμό και τον τίτλο της σχετικής σύμβασης.

15.3 Η αναθέτουσα αρχή επικοινωνεί με τους φορείς που φέρονται να έχουν εκδώσει τις εγγυητικές επιστολές, προκειμένου να διαπιστώσει την εγκυρότητά τους.

Άρθρο 16: Δημοσιότητα

Το πλήρες κείμενο της παρούσας διακήρυξης καταχωρήθηκε στο ΚΗΜΔΗΣ.

Προκήρυξη (περίληψη της παρούσας διακήρυξης) δημοσιεύεται στη Διαύγεια, καθώς και στην ιστοσελίδα της αναθέτουσας αρχής (<http://paidon-agiasofia.gr/>).

ΚΕΦΑΛΑΙΟ Γ΄

Η σύμβαση ανατίθεται βάσει του κριτηρίου του άρθρου 21 της παρούσας, σε προσφέροντα ο οποίος δεν αποκλείεται από τη συμμετοχή βάσει του άρθρου 18 και πληροί τα κριτήρια επιλογής του άρθρου 19.

Άρθρο 17: Δικαιούμενοι συμμετοχής στη διαδικασία σύναψης σύμβασης

17.1. Δικαίωμα συμμετοχής έχουν φυσικά ή νομικά πρόσωπα, ή ενώσεις αυτών που δραστηριοποιούνται στην εκπόνηση μελετών των κατηγοριών που αναφέρονται στο άρθρο 12.1 και που είναι εγκατεστημένα σε:

- α) σε κράτος-μέλος της Ένωσης,
- β) σε κράτος-μέλος του Ευρωπαϊκού Οικονομικού Χώρου (Ε.Ο.Χ.),
- γ) σε τρίτες χώρες που έχουν υπογράψει και κυρώσει τη ΣΔΣ, στο βαθμό που η υπό ανάθεση δημόσια σύμβαση καλύπτεται από τα Παραρτήματα 1, 2, 4 και 5 και τις γενικές σημειώσεις του σχετικού με την Ένωση Προσαρτήματος Ι της ως άνω Συμφωνίας, καθώς και
- δ) σε τρίτες χώρες που δεν εμπίπτουν στην περίπτωση γ΄ της παρούσας παραγράφου και έχουν συνάψει διμερείς ή πολυμερείς συμφωνίες με την Ένωση σε θέματα διαδικασιών ανάθεσης δημοσίων συμβάσεων.

17.2 Οικονομικός φορέας συμμετέχει είτε μεμονωμένα είτε ως μέλος ένωσης.

17.3 Οι ενώσεις οικονομικών φορέων συμμετέχουν υπό τους όρους των παρ. 2, 3 και 4 του άρθρου 19 και των σημείων γ) και δ) της παρ. 1 του άρθρου 77 του ν. 4412/2016. Δεν απαιτείται από τις εν λόγω ενώσεις να περιβληθούν συγκεκριμένη νομική μορφή για την υποβολή προσφοράς. Η ένωση των φυσικών ή νομικών προσώπων μπορεί να αφορά στην ίδια ή σε διαφορετικές κατηγορίες μελετών.

Άρθρο 18: Λόγοι αποκλεισμού

18.1 Κάθε προσφέρων αποκλείεται από την συμμετοχή στην παρούσα διαδικασία σύναψης σύμβασης, εφόσον συντρέχει στο πρόσωπό του (αν πρόκειται για μεμονωμένο φυσικό ή νομικό πρόσωπο) ή σε ένα από τα μέλη του (αν πρόκειται περί ένωσης οικονομικών φορέων) ένας από τους λόγους των παρακάτω περιπτώσεων:

18.1.1Υπάρχει εις βάρος του προσφέροντος αμετάκλητη καταδικαστική απόφαση για έναν από τους ακόλουθους λόγους :

α) συμμετοχή σε εγκληματική οργάνωση, όπως αυτή ορίζεται στο άρθρο 2 της απόφασης-πλαίσιο 2008/841/ΔΕΥ του Συμβουλίου της 24^{ης} Οκτωβρίου 2008, για την καταπολέμηση του οργανωμένου εγκλήματος (ΕΕ L 300 της 11.11.2008 σ.42),

β) δωροδοκία, όπως ορίζεται στο άρθρο 3 της σύμβασης περί της καταπολέμησης της διαφθοράς στην οποία ενέχονται υπάλληλοι των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων ή των κρατών μελών της Ένωσης (ΕΕ C 195 της 25.6.1997, σ. 1) και στην παρ. 1 του άρθρου 2 της απόφασης-πλαίσιο 2003/568/ΔΕΥ του Συμβουλίου της 22ας Ιουλίου 2003, για την καταπολέμηση της δωροδοκίας στον ιδιωτικό τομέα (ΕΕ L 192 της 31.7.2003, σ. 54), καθώς και όπως ορίζεται στην κείμενη νομοθεσία ή στο εθνικό δίκαιο του οικονομικού φορέα,

γ) απάτη, κατά την έννοια του άρθρου 1 της σύμβασης σχετικά με την προστασία των οικονομικών συμφερόντων των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων (ΕΕ C 316 της 27.11.1995, σ. 48), η οποία κυρώθηκε με το ν. 2803/2000 (Α΄ 48),

δ) τρομοκρατικά εγκλήματα ή εγκλήματα συνδεόμενα με τρομοκρατικές δραστηριότητες, όπως ορίζονται, αντιστοίχως, στα άρθρα 1 και 3 της απόφασης-πλαίσιο 2002/475/ΔΕΥ του Συμβουλίου της 13ης Ιουνίου 2002, για την καταπολέμηση της τρομοκρατίας (ΕΕ L 164 της 22.6.2002, σ. 3) ή ηθική αυτουργία ή συνέργεια ή απόπειρα διάπραξης εγκλήματος, όπως ορίζονται στο άρθρο 4 αυτής,

ε) νομιμοποίηση εσόδων από παράνομες δραστηριότητες ή χρηματοδότηση της τρομοκρατίας, όπως αυτές ορίζονται στο άρθρο 1 της Οδηγίας 2005/60/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 26ης Οκτωβρίου 2005, σχετικά με την πρόληψη της χρησιμοποίησης του χρηματοπιστωτικού συστήματος για τη νομιμοποίηση εσόδων από παράνομες δραστηριότητες και τη

χρηματοδότηση της τρομοκρατίας (ΕΕ L 309 της 25.11.2005, σ. 15), η οποία ενσωματώθηκε στην εθνική νομοθεσία με το ν. 3691/2008 (Α' 166),

στ) παιδική εργασία και άλλες μορφές εμπορίας ανθρώπων, όπως ορίζονται στο άρθρο 2 της Οδηγίας 2011/36/ΕΕ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 5ης Απριλίου 2011, για την πρόληψη και την καταπολέμηση της εμπορίας ανθρώπων και για την προστασία των θυμάτων της, καθώς και για την αντικατάσταση της απόφασης-πλαίσιο 2002/629/ΔΕΥ του Συμβουλίου (ΕΕ L 101 της 15.4.2011, σ. 1), η οποία ενσωματώθηκε στην εθνική νομοθεσία με το ν. 4198/2013 (Α' 215).

Η υποχρέωση αποκλεισμού προσφέροντος εφαρμόζεται επίσης όταν το πρόσωπο εις βάρος του οποίου εκδόθηκε αμετάκλητη καταδικαστική απόφαση είναι μέλος του διοικητικού, διευθυντικού ή εποπτικού οργάνου του εν λόγω προσφέροντος ή έχει εξουσία εκπροσώπησης, λήψης αποφάσεων ή ελέγχου σε αυτό.

Στις περιπτώσεις εταιρειών περιορισμένης ευθύνης (Ε.Π.Ε.), προσωπικών εταιρειών (Ο.Ε. και Ε.Ε.), και ιδιωτικών κεφαλαιουχικών εταιρειών (Ι.Κ.Ε.), η υποχρέωση του προηγούμενου εδαφίου αφορά τους διαχειριστές. Στις περιπτώσεις ανωνύμων εταιρειών (Α.Ε.), η εν λόγω υποχρέωση αφορά τον Διευθύνοντα Σύμβουλο, καθώς και όλα τα μέλη του Διοικητικού Συμβουλίου. Στις περιπτώσεις των συνεταιρισμών, η εν λόγω υποχρέωση αφορά τα μέλη του Διοικητικού Συμβουλίου.

18.1.2

α) Η αναθέτουσα αρχή γνωρίζει ότι ο εν λόγω οικονομικός φορέας έχει αθετήσει τις υποχρεώσεις του όσον αφορά στην καταβολή φόρων ή εισφορών κοινωνικής ασφάλισης και αυτό έχει διαπιστωθεί από δικαστική ή διοικητική απόφαση με τελεσίδικη και δεσμευτική ισχύ, σύμφωνα με διατάξεις της χώρας όπου είναι εγκατεστημένος ή την εθνική νομοθεσία

ή/και

β) η αναθέτουσα αρχή μπορεί να αποδείξει με τα κατάλληλα μέσα ότι ο προσφέρων έχει αθετήσει τις υποχρεώσεις του όσον αφορά την καταβολή φόρων ή εισφορών κοινωνικής ασφάλισης.

Αν ο προσφέρων είναι Έλληνας πολίτης ή έχει την εγκατάστασή του στην Ελλάδα, οι υποχρεώσεις του που αφορούν στις εισφορές κοινωνικής ασφάλισης καλύπτουν τόσο την κύρια όσο και την επικουρική ασφάλιση.

Οι υποχρεώσεις των περ. α' και β' της παρ. 2 του άρθρου 73 του Ν. 4412/2016 δεν θεωρείται ότι έχουν αθετηθεί εφόσον δεν έχουν καταστεί ληξιπρόθεσμες ή εφόσον αυτές έχουν υπαχθεί σε δεσμευτικό διακανονισμό που τηρείται. Στην περίπτωση αυτή, ο οικονομικός φορέας δεν υποχρεούται να απαντήσει καταφατικά στο σχετικό ερώτημα του Ευρωπαϊκού Ενιαίου Εγγράφου Σύμβασης (ΕΕΕΣ), του άρθρου 79 του Ν. 4412/2016, ή άλλου αντίστοιχου εντύπου ή δήλωσης με το οποίο ερωτάται εάν ο οικονομικός φορέας έχει ανεκπλήρωτες υποχρεώσεις όσον αφορά την καταβολή φόρων ή εισφορών κοινωνικής ασφάλισης ή, κατά περίπτωση, εάν έχει αθετήσει τις παραπάνω υποχρεώσεις του. Οι περ. α' και β' της παρ. 2 του άρθρου 73 του Ν. 4412/2016 παύουν να εφαρμόζονται όταν ο οικονομικός φορέας εκπληρώσει τις ανωτέρω υποχρεώσεις του είτε καταβάλλοντας τους φόρους ή τις εισφορές κοινωνικής ασφάλισης που οφείλει, συμπεριλαμβανομένων, κατά περίπτωση, των δεδουλευμένων τόκων ή των προστίμων είτε υπαγόμενος σε δεσμευτικό διακανονισμό για την καταβολή τους στο μέτρο που τηρεί τους όρους του δεσμευτικού διακανονισμού.

18.1.2Α Η αναθέτουσα αρχή γνωρίζει ή μπορεί να αποδείξει με τα κατάλληλα μέσα ότι έχουν επιβληθεί σε βάρος του οικονομικού φορέα, μέσα σε χρονικό διάστημα δύο (2) ετών πριν από την ημερομηνία λήξης της προθεσμίας υποβολής προσφοράς: αα) τρεις (3) πράξεις επιβολής προστίμου από τα αρμόδια ελεγκτικά όργανα του Σώματος Επιθεώρησης Εργασίας για παραβάσεις της εργατικής νομοθεσίας που χαρακτηρίζονται, σύμφωνα με την υπουργική απόφαση 2063/Δ1632/2011 (Β' 266), όπως εκάστοτε ισχύει, ως «υψηλής» ή «πολύ υψηλής» σοβαρότητας, οι οποίες προκύπτουν αθροιστικά από τρεις (3) διενεργηθέντες ελέγχους, ή ββ) δύο (2) πράξεις επιβολής προστίμου από τα αρμόδια ελεγκτικά όργανα του Σώματος Επιθεώρησης Εργασίας για παραβάσεις της εργατικής νομοθεσίας που αφορούν την αδήλωτη εργασία, οι οποίες προκύπτουν αθροιστικά από δύο (2) διενεργηθέντες ελέγχους.

Οι υπό αα' και ββ' κυρώσεις πρέπει να έχουν αποκτήσει τελεσίδικη και δεσμευτική ισχύ.

18.1.3 Κατ' εξαίρεση, όταν ο αποκλεισμός είναι σαφώς δυσανάλογος, ιδίως όταν μόνο μικρά ποσά των φόρων ή των εισφορών κοινωνικής ασφάλισης δεν έχουν καταβληθεί ή όταν ο προσφέρων ενημερώθηκε σχετικά με το ακριβές ποσό που οφείλεται λόγω αθέτησης των υποχρεώσεων του όσον αφορά στην καταβολή φόρων ή εισφορών κοινωνικής ασφάλισης σε χρόνο κατά τον οποίο δεν είχε τη δυνατότητα να λάβει μέτρα, σύμφωνα με το τελευταίο εδάφιο της παρ. β' παρ. 2 του άρθρου 73 ν. 4412/2016, πριν από την εκπνοή της προθεσμίας υποβολής προσφοράς του άρθρου 14 της παρούσας, δεν εφαρμόζεται η παράγραφος 18.1.2.

18.1.4 Σε οποιαδήποτε από τις ακόλουθες καταστάσεις:

(α) Ο προσφέρων έχει αθετήσει τις ισχύουσες υποχρεώσεις του που προβλέπονται στην παρ. 2 του άρθρου 18 του ν. 4412/2016 και αφορούν υποχρεώσεις που απορρέουν από τις διατάξεις της περιβαλλοντικής, κοινωνικοασφαλιστικής και εργατικής νομοθεσίας, που έχουν θεσπισθεί με το δίκαιο της Ένωσης, το εθνικό δίκαιο, συλλογικές συμβάσεις ή διεθνείς διατάξεις περιβαλλοντικού, κοινωνικού και εργατικού δικαίου, οι οποίες απαριθμούνται στο Παράρτημα Χ του Προσαρτήματος Α' του ν. 4412/2016,

(β) Ο προσφέρων τελεί υπό πτώχευση ή έχει υπαχθεί σε διαδικασία εξυγίανσης ή ειδικής εκκαθάρισης ή τελεί υπό αναγκαστική διαχείριση από εκκαθαριστή ή από το δικαστήριο ή έχει υπαχθεί σε διαδικασία πτωχευτικού συμβιβασμού ή έχει αναστείλει τις επιχειρηματικές του δραστηριότητες ή εάν βρίσκεται σε οποιαδήποτε ανάλογη κατάσταση προκύπτουσα από παρόμοια διαδικασία, προβλεπόμενη σε εθνικές διατάξεις νόμου. Η αναθέτουσα αρχή μπορεί να μην αποκλείει έναν οικονομικό φορέα, ο οποίος βρίσκεται σε μια εκ των καταστάσεων που αναφέρονται στην παραπάνω περίπτωση, υπό την προϋπόθεση ότι η αναθέτουσα αρχή έχει αποδείξει ότι ο εν λόγω φορέας είναι σε θέση να εκτελέσει τη σύμβαση, λαμβάνοντας υπόψη τις ισχύουσες διατάξεις και τα μέτρα για τη συνέχιση της επιχειρηματικής του λειτουργίας (παρ. 5 άρθρου 73 του ν. 4412/2016),

(γ) Υπάρχουν επαρκώς εύλογες ενδείξεις που οδηγούν στο συμπέρασμα ότι ο οικονομικός φορέας συνήψε συμφωνίες με άλλους οικονομικούς φορείς με στόχο τη στρέβλωση του ανταγωνισμού,

(δ) Ο προσφέρων έχει επιδείξει σοβαρή ή επαναλαμβανόμενη πλημμέλεια κατά την εκτέλεση ουσιώδους απαίτησης στο πλαίσιο προηγούμενης δημόσιας σύμβασης, προηγούμενης σύμβασης με αναθέτοντα φορέα ή προηγούμενης σύμβασης παραχώρησης που είχε ως αποτέλεσμα την πρόωρη καταγγελία της προηγούμενης σύμβασης, αποζημιώσεις ή άλλες παρόμοιες κυρώσεις,

(ε) Ο προσφέρων έχει διαπράξει σοβαρό επαγγελματικό παράπτωμα, το οποίο θέτει εν αμφιβόλω την ακεραιότητά του.

18.1.5 Η αναθέτουσα αρχή αποκλείει προσφέροντα, σε οποιοδήποτε χρονικό σημείο κατά τη διάρκεια της διαδικασίας σύναψης σύμβασης, όταν αποδεικνύεται ότι αυτός βρίσκεται, λόγω πράξεων ή παραλείψεων του, είτε πριν είτε κατά τη διαδικασία, σε μία από τις περιπτώσεις των προηγούμενων παραγράφων.

Εάν η περίοδος αποκλεισμού δεν έχει καθοριστεί με αμετάκλητη απόφαση, στις περιπτώσεις της παραγράφου 18.1.1 η περίοδος αυτή ανέρχεται σε πέντε (5) έτη από την ημερομηνία της καταδίκης με αμετάκλητη απόφαση και στις περιπτώσεις της παραγράφου 18.1.4 στα τρία (3) έτη από την ημερομηνία του σχετικού γεγονότος.

18.1.6 Προσφέρων που εμπίπτει σε μια από τις καταστάσεις που αναφέρονται στις παραγράφους 18.1.1, 18.1.2Α και 18.1.4 μπορεί να προσκομίζει στοιχεία προκειμένου να αποδείξει ότι τα μέτρα που έλαβε επαρκούν για να αποδείξουν την αξιοπιστία του, παρότι συντρέχει ο σχετικός λόγος αποκλεισμού. Εάν τα στοιχεία κριθούν επαρκή, ο εν λόγω προσφέρων δεν αποκλείεται από τη διαδικασία σύναψης σύμβασης. Τα μέτρα που λαμβάνονται από τους προσφέροντες αξιολογούνται σε συνάρτηση με τη σοβαρότητα και τις ιδιαίτερες περιστάσεις του ποινικού αδικήματος ή του παραπτώματος. Αν τα μέτρα κριθούν ανεπαρκή, γνωστοποιείται στον προσφέροντα το σκεπτικό της απόφασης αυτής. Προσφέρων που έχει αποκλειστεί, με τελεσίδικη απόφαση, από τη συμμετοχή σε διαδικασίες σύναψης σύμβασης ή ανάθεσης παραχώρησης δεν μπορεί να κάνει χρήση της ανωτέρω δυνατότητας κατά την περίοδο του αποκλεισμού που ορίζεται στην εν λόγω απόφαση στο κράτος - μέλος στο οποίο ισχύει η απόφαση.

18.1.7 Η απόφαση για την διαπίστωση της επάρκειας ή μη των επανορθωτικών μέτρων κατά την προηγούμενη παράγραφο εκδίδεται σύμφωνα με τα οριζόμενα στις παρ. 8 και 9 του άρθρου 73 του ν. 4412/2016.

18.1.8 Προσφέρων που του έχει επιβληθεί, με την κοινή υπουργική απόφαση του άρθρου 74 του ν. 4412/2016, η ποινή του αποκλεισμού αποκλείεται αυτοδίκαια και από την παρούσα διαδικασία σύναψης σύμβασης.

Άρθρο 19. Κριτήρια επιλογής

19.1. Καταλληλότητα για την άσκηση της επαγγελματικής δραστηριότητας

Οι προσφέροντες απαιτείται να είναι εγγεγραμμένοι στο σχετικό επαγγελματικό μητρώο που τηρείται στο κράτος εγκατάστασής τους. Οι προσφέροντες που είναι εγκατεστημένοι στην Ελλάδα απαιτείται να είναι εγγεγραμμένοι στα Μητρώα Μελετητών ή Γραφείων Μελετών στην κατηγορία/ κατηγορίες μελετών του άρθρου 12.1 της παρούσας. Οι προσφέροντες που είναι εγκατεστημένοι σε λοιπά κράτη μέλη της Ευρωπαϊκής Ένωσης απαιτείται να είναι εγγεγραμμένοι σε αντίστοιχα Μητρώα του Παραρτήματος XI του Προσαρτήματος Α' του ν. 4412/2016.

19.2 Οικονομική και χρηματοοικονομική επάρκεια

Κάθε προσφέρων πρέπει να διαθέτει οικονομική και χρηματοοικονομική επάρκεια, που συνίσταται σε μέσο ετήσιο γενικό κύκλο εργασιών, των τριών (3) τελευταίων κλεισμένων διαχειριστικών χρήσεων, τουλάχιστον ίσο με το 100% της συνολικής προεκτιμώμενης αμοιβής της προς ανάθεσης σύμβασης, χωρίς Φ.Π.Α.

19.3. Τεχνική και Επαγγελματική Ικανότητα

Κάθε προσφέρων πρέπει να διαθέτει:

α) **Στελεχιακό δυναμικό** με εμπειρία σε αντίστοιχες κατηγορίες μελετών, κατά το άρθρο 39 του Ν.3316/05 (που διατηρείται σε ισχύ σύμφωνα με το άρθρο 377 του ν.4412/2016), ως εξής:

ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ ΜΕΛΕΤΩΝ	ΣΤΕΛΕΧΩΣΗ
ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ 09 – Η/Μ ΜΕΛΕΤΕΣ	1 τουλάχιστον στέλεχος 8ετούς εμπειρίας
ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ 06 – ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΕΣ ΜΕΛΕΤΕΣ	1 τουλάχιστον στέλεχος 4ετούς εμπειρίας

(β) **Ειδική εμπειρία** στην εκπόνηση μελετών παρόμοιων έργων, ώστε να τεκμηριώνεται η εμπειρογνώσια του προσφέροντος ως προς τις ειδικές συνθήκες που διέπουν την ενεργειακή αναβάθμιση του Νοσοκομείου (π.χ. σχετικές οδηγίες Υπ. Υγείας, συνεχής λειτουργία κτηρίου, κ.λπ.).

Ειδικότερα ο προσφέρων πρέπει να διαθέτει εμπειρία, κατά την τελευταία πενταετία, σε εκπόνηση Μελετών σε έργα ενεργειακής αναβάθμισης τουλάχιστον τριών (3) δημόσιων κτηρίων.

19.4 Πρότυπα διασφάλισης ποιότητας και πρότυπα περιβαλλοντικής διαχείρισης

Δεν εφαρμόζεται.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ Δ΄

Άρθρο 20: Περιεχόμενο φακέλων προσφοράς

20.1 Η προσφορά των διαγωνιζομένων περιλαμβάνει τους ακόλουθους υποφάκελους:

(α) υποφάκελο με την ένδειξη «Δικαιολογητικά Συμμετοχής»

(β) υποφάκελο με την ένδειξη «Οικονομική Προσφορά»

σύμφωνα με τα κατωτέρω:

20.2 Ο υποφάκελος «Δικαιολογητικά Συμμετοχής» πρέπει, επί ποινή αποκλεισμού, να περιέχει τα ακόλουθα:

α) το Τυποποιημένο Έντυπο Υπεύθυνης Δήλωσης (ΤΕΥΔ)

20.30 υποφάκελος «Οικονομική Προσφορά» περιλαμβάνει το Έντυπο Οικονομικής Προσφοράς, το οποίο αναγράφει τα στοιχεία του προσφέροντος, την προσφερόμενη τιμή ανά κατηγορία μελέτης και την συνολική τιμή για την εκτέλεση της σύμβασης.

Η οικονομική προσφορά συντίθεται για κάθε επιμέρους κατηγορία μελέτης. Οι συμμετέχοντες υποβάλλουν έντυπο οικονομικής προσφοράς στο οποίο αναγράφουν την προσφερόμενη τιμή ανά κατηγορία μελέτης και τη συνολική τιμή για την εκτέλεση της σύμβασης. Η οικονομική προσφορά συντίθεται για κάθε επί μέρους κατηγορία μελέτης, σύμφωνα με τις διατάξεις της περίπτωσης δ΄ της παραγράφου 8 του άρθρου 53 του ν. 4412/2016. Περιλαμβάνει, εκτός από τις αμοιβές για την εκπόνηση των μελετών, τις αμοιβές για τον προγραμματισμό, την επίβλεψη και την αξιολόγηση των αναγκαίων ερευνητικών εργασιών πάσης φύσεως, καθώς επίσης και των εργασιών /μελετών, σύμφωνα με τα αναφερόμενα στην περίπτωση δ΄ της παραγράφου 8 του άρθρου 53 του ν. 4412/2016.

Η συνολική προσφερόμενη τιμή τρέπεται σε ποσοστό έκπτωσης (θετικό ή αρνητικό) επί της προεκτιμώμενης αμοιβής, με στρογγυλοποίηση στο δεύτερο δεκαδικό ψηφίο.

Η Αναθέτουσα Αρχή μπορεί να καλεί τους προσφέροντες για διευκρινήσεις ή συμπληρώσεις κατά τους όρους του άρθρου 7 της παρούσας.

Άρθρο 21 : Κριτήριο ανάθεσης

Κριτήριο ανάθεσης της σύμβασης είναι η πλέον συμφέρουσα από οικονομική άποψη προσφορά βάσει τιμής (χαμηλότερη τιμή).

Άρθρο 22: Αποδεικτικά μέσα κριτηρίων ποιοτικής επιλογής

Κατά την υποβολή προσφορών οι οικονομικοί φορείς υποβάλλουν το Τυποποιημένο Έντυπο Υπεύθυνης Δήλωσης (ΤΕΥΔ) του άρθρου 79 παρ. 4 του ν. 4412/2016, το οποίο αποτελεί ενημερωμένη υπεύθυνη δήλωση, με τις συνέπειες του ν. 1599/1986 (Α΄75), ως **προκαταρκτική απόδειξη** προς αντικατάσταση των πιστοποιητικών που εκδίδουν δημόσιες αρχές ή τρίτα μέρη, επιβεβαιώνοντας ότι ο εν λόγω οικονομικός φορέας πληροί τις ακόλουθες προϋποθέσεις:

α) δεν βρίσκεται σε μία από τις καταστάσεις του άρθρου 18 της παρούσας,
β) πληροί τα σχετικά κριτήρια επιλογής τα οποία έχουν καθοριστεί, σύμφωνα με το άρθρο 19 της παρούσας.

Σε οποιοδήποτε χρονικό σημείο κατά τη διάρκεια της διαδικασίας, μπορεί να ζητηθεί από τους προσφέροντες να υποβάλλουν όλα ή ορισμένα δικαιολογητικά από τα κατωτέρω αναφερόμενα, όταν αυτό απαιτείται για την ορθή διεξαγωγή της διαδικασίας.

Το ΤΕΥΔ μπορεί να υπογράφεται έως δέκα (10) ημέρες πριν την καταληκτική ημερομηνία υποβολής των προσφορών.

Κατά την υποβολή του ΤΕΥΔ, είναι δυνατή, με μόνη την υπογραφή του κατά περίπτωση εκπροσώπου του οικονομικού φορέα, η προκαταρκτική απόδειξη των λόγων αποκλεισμού που αναφέρονται στο άρθρο 18.1.1 της παρούσας, για το σύνολο των φυσικών προσώπων που είναι μέλη του διοικητικού, διευθυντικού ή εποπτικού οργάνου του ή έχουν εξουσία εκπροσώπησης, λήψης αποφάσεων ή ελέγχου σε αυτόν.

Ως εκπρόσωπος του οικονομικού φορέα, για την εφαρμογή του παρόντος, νοείται ο νόμιμος εκπρόσωπος αυτού, όπως προκύπτει από το ισχύον καταστατικό ή το πρακτικό εκπροσώπησης του κατά το χρόνο υποβολής της προσφοράς ή το αρμοδίως εξουσιοδοτημένο φυσικό πρόσωπο να εκπροσωπεί τον οικονομικό φορέα για διαδικασίες σύναψης συμβάσεων ή για τη συγκεκριμένη διαδικασία σύναψης σύμβασης.

Στην περίπτωση υποβολής προσφοράς από ένωση οικονομικών φορέων, το ΤΕΥΔ υποβάλλεται χωριστά από κάθε μέλος της ένωσης.

Το δικαίωμα συμμετοχής και οι όροι και προϋποθέσεις συμμετοχής όπως ορίζονται στην παρούσα διακήρυξη, κρίνονται κατά την υποβολή της προσφοράς, κατά την υποβολή των δικαιολογητικών του παρόντος άρθρου, σύμφωνα με το άρθρο 5 (α και β) της παρούσας, καθώς και κατά τη σύναψη της σύμβασης σύμφωνα με το άρθρο 8.1 της παρούσας. Αν στις ειδικές διατάξεις που διέπουν την έκδοσή τους δεν προβλέπεται χρόνος ισχύος των δικαιολογητικών, αυτά θεωρούνται έγκυρα εφόσον φέρουν ημερομηνία έκδοσης εντός τριών (3) μηνών πριν από την ημερομηνία υποβολής των δικαιολογητικών της σχετικής πρόσκλησης. Οι ένορκες βεβαιώσεις που τυχόν προσκομίζονται για αναπλήρωση δικαιολογητικών πρέπει επίσης να φέρουν ημερομηνία εντός τριών (3) μηνών πριν από την ημερομηνία υποβολής των δικαιολογητικών της πρόσκλησης.

Οι μεμονωμένοι προσφέροντες πρέπει να ικανοποιούν όλες τις απαιτήσεις των άρθρων 18 και 19 της παρούσας. Στην περίπτωση ενώσεων οικονομικών φορέων, η πλήρωση των απαιτήσεων του άρθρου 18 και της καταλληλότητας για την άσκηση της επαγγελματικής δραστηριότητας του άρθρου 19.1 πρέπει να ικανοποιούνται από κάθε μέλος της ένωσης για την κατηγορία/ κατηγορίες του άρθρου 12.1 της παρούσας, στην/στις οποία/ οποίες κάθε μέλος της ένωσης συμμετέχει. Η πλήρωση των απαιτήσεων της οικονομικής και χρηματοοικονομικής επάρκειας και της τεχνικής και επαγγελματικής ικανότητας του άρθρου 19.2 και 19.3, αντίστοιχα, αρκεί να ικανοποιείται αθροιστικά από τα μέλη της ένωσης.

Οι οικονομικοί φορείς δεν υποχρεούνται να υποβάλλουν δικαιολογητικά ή άλλα αποδεικτικά στοιχεία, αν και στο μέτρο που η αναθέτουσα αρχή έχει τη δυνατότητα να λαμβάνει τα πιστοποιητικά ή τις συναφείς πληροφορίες απευθείας μέσω πρόσβασης σε εθνική βάση δεδομένων σε οποιοδήποτε κράτος - μέλος της Ένωσης, η οποία διατίθεται δωρεάν, όπως εθνικό μητρώο συμβάσεων, εικονικό φάκελο επιχείρησης, ηλεκτρονικό σύστημα αποθήκευσης εγγράφων ή σύστημα προεπιλογής. Η δήλωση για την πρόσβαση σε εθνική βάση δεδομένων εμπεριέχεται στο Τυποποιημένο Έντυπο Υπεύθυνης Δήλωσης (ΤΕΥΔ).

Οι οικονομικοί φορείς δεν υποχρεούνται να υποβάλουν δικαιολογητικά, όταν η αναθέτουσα αρχή που έχει αναθέσει τη σύμβαση διαθέτει ήδη τα δικαιολογητικά αυτά.

Όλα τα αποδεικτικά έγγραφα του άρθρου 22.1 ως 22.3 της παρούσας υποβάλλονται, σύμφωνα με τις διατάξεις του ν. 4250/2014 (Α' 94). Ειδικά τα αποδεικτικά, τα οποία αποτελούν ιδιωτικά έγγραφα, μπορεί να γίνονται αποδεκτά και σε απλή φωτοτυπία, εφόσον συνυποβάλλεται υπεύθυνη δήλωση στην οποία βεβαιώνεται η ακρίβειά τους.

Αποδεκτές γίνονται:

- οι ένορκες βεβαιώσεις που αναφέρονται στην παρούσα Διακήρυξη, εφόσον έχουν συνταχθεί έως τρεις (3) μήνες πριν από την υποβολή τους,
- οι υπεύθυνες δηλώσεις, εφόσον έχουν συνταχθεί μετά την κοινοποίηση της πρόσκλησης για την υποβολή των δικαιολογητικών. Σημειώνεται ότι δεν απαιτείται θεώρηση του γνησίου της υπογραφής τους.

Ο προσωρινός ανάδοχος, κατόπιν σχετικής έγγραφης κατά τα ειδικότερα οριζόμενα στο άρθρο 5.1 ειδοποίησης από την αναθέτουσα αρχή, υποβάλλει, κατά τα ειδικότερα οριζόμενα στο άρθρο 5 της παρούσας:

22.1 Δικαιολογητικά μη συνδρομής λόγων αποκλεισμού του άρθρου 18:

22.1.1 Για τις περιπτώσεις του άρθρου 18.1.1 του παρόντος, απόσπασμα ποινικού μητρώου, ή, ελλείψει αυτού, ισοδύναμου εγγράφου που εκδίδεται από αρμόδια δικαστική ή διοικητική αρχή του κράτους μέλους ή της χώρας όπου είναι εγκατεστημένος ο προσφέρων, από το οποίο προκύπτει ότι πληρούνται αυτές οι απαιτήσεις, που να έχει εκδοθεί έως τρεις (3) μήνες πριν από την υποβολή του. Η υποχρέωση προσκόμισης του ως άνω αποσπάσματος αφορά και στα πρόσωπα που ορίζονται στα τέσσερα τελευταία εδάφια του άρθρου 18.1.1 του παρόντος.

22.1.2 Για τις περιπτώσεις του άρθρου 18.1.2 του παρόντος:

β1) Αποδεικτικό ασφαλιστικής ενημερότητας από τους αρμόδιους ασφαλιστικούς φορείς του οικείου κράτους μέλους ή χώρας, το οποίο πρέπει να είναι εν ισχύ κατά τον χρόνο υποβολής του, άλλως, στην περίπτωση που δεν αναφέρεται σε αυτό χρόνος ισχύος, πρέπει να έχει εκδοθεί έως τρεις (3) μήνες πριν από την υποβολή του.

Οι Έλληνες μελετητές - φυσικά πρόσωπα υποβάλλουν βεβαίωση του ΕΤΑΑ/ΤΣΜΕΔΕ ή άλλου τυχόν ασφαλιστικού οργανισμού όπου είναι ασφαλισμένοι για την κάλυψη κύριας και επικουρικής ασφάλισής τους.

Οι εγκατεστημένες στην Ελλάδα εταιρείες / Γραφεία Μελετών υποβάλλουν αποδεικτικό ασφαλιστικής ενημερότητας (κύριας και επικουρικής ασφάλισης) για το προσωπικό τους με σχέση εξαρτημένης εργασίας (ΤΣΜΕΔΕ για τους ασφαλισμένους – μέλη του ΤΕΕ, ΙΚΑ για το λοιπό προσωπικό). Δεν αποτελούν απόδειξη ενημερότητας της προσφέρουσας εταιρίας, αποδεικτικά ασφαλιστικής ενημερότητας των φυσικών προσώπων- μελετητών που στελεχώνουν το πτυχίο της εταιρίας ως εταίροι. Οι αλλοδαποί προσφέροντες (φυσικά και νομικά πρόσωπα), που δεν υποβάλλουν τα άνω αποδεικτικά, υποβάλλουν υπεύθυνη δήλωση περί του ότι δεν απασχολούν προσωπικό, για το οποίο υπάρχει υποχρέωση ασφάλισης σε ημεδαπούς ασφαλιστικούς οργανισμούς. Αν απασχολούν τέτοιο προσωπικό, πρέπει να υποβάλλουν σχετικό αποδεικτικό ασφαλιστικής ενημερότητας.

β2) Αποδεικτικό φορολογικής ενημερότητας από την αρμόδια αρχή του οικείου κράτους μέλους ή χώρας, το οποίο πρέπει να είναι εν ισχύ κατά τον χρόνο υποβολής του, άλλως, στην περίπτωση που δεν αναφέρεται σε αυτό χρόνος ισχύος, πρέπει να έχει εκδοθεί έως τρεις (3) μήνες πριν από την υποβολή του.

Οι Έλληνες μελετητές και Εταιρείες / Γραφεία Μελετών υποβάλλουν αποδεικτικό της αρμόδιας Δ.Ο.Υ.

Οι αλλοδαποί προσφέροντες υποβάλλουν υπεύθυνη δήλωση περί του ότι δεν έχουν υποχρέωση καταβολής φόρων στην Ελλάδα. Σε περίπτωση που έχουν τέτοια υποχρέωση, υποβάλλουν σχετικό αποδεικτικό της οικείας Δ.Ο.Υ.

β3) υπεύθυνη δήλωση του προσφέροντος ότι δεν έχει εκδοθεί δικαστική ή διοικητική απόφαση με τελεσίδικη και δεσμευτική ισχύ για την αθέτηση των υποχρεώσεών του όσον αφορά στην καταβολή φόρων ή εισφορών κοινωνικής ασφάλισης.

22.1.2Α Για τις περιπτώσεις του άρθρου 18.1.2Α της παρούσας, πιστοποιητικό από τη Διεύθυνση Προγραμματισμού και Συντονισμού της Επιθεώρησης Εργασιακών Σχέσεων, που να έχει εκδοθεί έως τρεις (3) μήνες πριν από την υποβολή του, από το οποίο να προκύπτουν οι πράξεις επιβολής προστίμου που έχουν εκδοθεί σε βάρος του οικονομικού φορέα σε χρονικό διάστημα δύο (2) ετών πριν από την ημερομηνία λήξης της προθεσμίας υποβολής προσφοράς.

Μέχρι να καταστεί εφικτή η έκδοση του ανωτέρω πιστοποιητικού, αυτό αντικαθίσταται από υπεύθυνη δήλωση του οικονομικού φορέα, χωρίς να απαιτείται επίσημη δήλωση του ΣΕΠΕ σχετικά με την έκδοση του πιστοποιητικού.

22.1.3 Για τις περιπτώσεις του άρθρου 18.1.4 του παρόντος:

Για την περίπτωση β', πιστοποιητικό που εκδίδεται από την αρμόδια δικαστική ή διοικητική αρχή του οικείου κράτους μέλους ή χώρας. Ειδικότερα για τους οικονομικούς φορείς που είναι εγκατεστημένοι στην Ελλάδα, τα πιστοποιητικά ότι δεν τελούν υπό πτώχευση, πτωχευτικό συμβιβασμό ή υπό αναγκαστική διαχείριση ή ότι δεν έχουν υπαχθεί σε διαδικασία εξυγίανσης, εκδίδονται από το αρμόδιο πρωτοδικείο της έδρας του οικονομικού φορέα. Το πιστοποιητικό ότι το νομικό πρόσωπο δεν έχει τεθεί υπό εκκαθάριση με δικαστική απόφαση εκδίδεται από το οικείο Πρωτοδικείο της έδρας του οικονομικού φορέα, το δε πιστοποιητικό ότι δεν έχει τεθεί υπό εκκαθάριση με απόφαση των εταίρων εκδίδεται από το Γ.Ε.Μ.Η., σύμφωνα με τις κείμενες διατάξεις, ως κάθε φορά ισχύουν. Οι μελετητές - φυσικά πρόσωπα δεν προσκομίζουν πιστοποιητικό περί μη θέσεως σε εκκαθάριση. Ειδικά η μη αναστολή των επιχειρηματικών δραστηριοτήτων του οικονομικού φορέα, για τους εγκατεστημένους στην Ελλάδα οικονομικούς φορείς, αποδεικνύεται μέσω της ηλεκτρονικής πλατφόρμας της Ανεξάρτητης Αρχής Δημοσίων Εσόδων.

Για τις περιπτώσεις α', γ' και δ', υπεύθυνη δήλωση ενώπιον αρμόδιας δικαστικής ή διοικητικής αρχής, συμβολαιογράφου ή αρμόδιου επαγγελματικού ή εμπορικού οργανισμού του κράτους – μέλους ή της χώρας καταγωγής ή της χώρας εγκατάστασης του προσφέροντος ότι δεν συντρέχουν στο πρόσωπό του οι οριζόμενοι λόγοι αποκλεισμού.

Για την περίπτωση ε', πιστοποιητικό αρμόδιας αρχής. Για τους εγκατεστημένους στην Ελλάδα μελετητές - φυσικά πρόσωπα, προσκομίζεται πιστοποιητικό του Τ.Ε.Ε., ή του αντίστοιχου επιμελητηρίου (όταν αυτό

έχει πειθαρχικές εξουσίες επί των μελών του) περί μη διάπραξης παραπτώματος, για το οποίο επιβλήθηκε πειθαρχική ποινή. Τα Γραφεία / Εταιρείες Μελετών, καθώς και τα φυσικά πρόσωπα-μελετητές, ανεξάρτητα από την χώρα εγκατάστασης (Ελλάδα ή αλλοδαπή), τα οποία δεν υπόκεινται στους άνω πειθαρχικούς φορείς, υποβάλουν πιστοποιητικό του φορέα στον οποίο υπόκεινται, εφόσον αυτός έχει πειθαρχικές εξουσίες στα μέλη του, διαφορετικά υποβάλουν υπεύθυνη δήλωση ότι: α) δεν υπάρχει πειθαρχικός φορέας και β) δεν έχουν διαπράξει σοβαρό επαγγελματικό παράπτωμα.

22.1.4 Αν το κράτος μέλος ή χώρα δεν εκδίδει έγγραφα ή πιστοποιητικά που να καλύπτουν όλες τις περιπτώσεις που αναφέρονται ως άνω, υπό 22.1.1, 22.1.2 και 22.1.3 περ. β', το έγγραφο ή το πιστοποιητικό μπορεί να αντικαθίσταται από ένορκη βεβαίωση ή, στα κράτη μέλη ή στις χώρες όπου δεν προβλέπεται ένορκη βεβαίωση, από υπεύθυνη δήλωση του ενδιαφερομένου ενώπιον αρμόδιας δικαστικής ή διοικητικής αρχής, συμβολαιογράφου ή αρμόδιου επαγγελματικού ή εμπορικού οργανισμού του κράτους μέλους ή της χώρας όπου είναι εγκατεστημένος ο οικονομικός φορέας.

Οι αρμόδιες δημόσιες αρχές παρέχουν, όπου κρίνεται αναγκαίο, επίσημη δήλωση στην οποία αναφέρεται ότι δεν εκδίδονται τα εν λόγω έγγραφα ή τα πιστοποιητικά ή ότι τα έγγραφα αυτά δεν καλύπτουν όλες τις περιπτώσεις που αναφέρονται ανωτέρω.

Οι επίσημες δηλώσεις καθίστανται διαθέσιμες μέσω του επιγραμμικού αποθετηρίου πιστοποιητικών (e-Certis) του άρθρου 81 του ν. 4412/2016.

Αν διαπιστωθεί με οποιονδήποτε τρόπο ότι, στην εν λόγω χώρα εκδίδονται τα υπόψη πιστοποιητικά, η προσφορά του διαγωνιζόμενου απορρίπτεται.

22.1.5 Για την περίπτωση του άρθρου 18.1.9της παρούσας, υπεύθυνη δήλωση ενώπιον αρμόδιας δικαστικής ή διοικητικής αρχής, συμβολαιογράφου ή αρμόδιου επαγγελματικού ή εμπορικού οργανισμού του κράτους – μέλους ή της χώρας καταγωγής ή της χώρας εγκατάστασης του προσφέροντος ότι δεν έχει εκδοθεί σε βάρος του απόφαση αποκλεισμού σύμφωνα με το άρθρο 74 του ν. 4412/2016.

22.2. Δικαιολογητικά πλήρωσης κριτηρίων επιλογής:

22.2.1 Προς απόδειξη της **καταλληλότητας για την άσκηση της δραστηριότητάς τους** :

(α) οι προσφέροντες που είναι εγκατεστημένοι στην Ελλάδα προσκομίζουν Πτυχίο Μελετητή ή Γραφείων Μελετών για τις αντίστοιχες κατηγορίες μελετών, ως εξής:

1. στην κατηγορία μελέτης 09 – Η/Μ Μελέτη: πτυχία Β' τάξης και άνω
2. στην κατηγορία μελέτης 06 – Αρχιτεκτονική Μελέτη: πτυχία Α' τάξης και άνω

(β) Οι προσφέροντες που είναι εγκατεστημένοι σε λοιπά κράτη μέλη της Ευρωπαϊκής Ένωσης προσκομίζουν τις δηλώσεις και πιστοποιητικά που περιγράφονται στο Παράρτημα ΧΙ του Προσαρτήματος Α' του ν. 4412/2016.

(γ) Οι προσφέροντες που είναι εγκατεστημένοι σε κράτος μέλος του Ευρωπαϊκού Οικονομικού Χώρου (Ε.Ο.Χ) ή σε τρίτες χώρες που έχουν υπογράψει και κυρώσει τη ΣΔΣ, στο βαθμό που η υπό ανάθεση δημόσια σύμβαση καλύπτεται από τα Παραρτήματα 1, 2, 4 και 5 και τις γενικές σημειώσεις του σχετικού με την Ένωση Προσαρτήματος Ι της ως άνω Συμφωνίας, ή σε τρίτες χώρες που δεν εμπίπτουν στην προηγούμενη περίπτωση και έχουν συνάψει διμερείς ή πολυμερείς συμφωνίες με την Ένωση σε θέματα διαδικασιών ανάθεσης δημοσίων συμβάσεων, προσκομίζουν πιστοποιητικό αντίστοιχου επαγγελματικού ή εμπορικού μητρώου. Στην περίπτωση που χώρα δεν τηρεί τέτοιο μητρώο, το έγγραφο ή το πιστοποιητικό μπορεί να αντικαθίσταται από ένορκη βεβαίωση ή, στα κράτη - μέλη ή στις χώρες όπου δεν προβλέπεται ένορκη βεβαίωση, από υπεύθυνη δήλωση του ενδιαφερομένου ενώπιον αρμόδιας δικαστικής ή διοικητικής αρχής, συμβολαιογράφου ή αρμόδιου επαγγελματικού ή εμπορικού οργανισμού της χώρας καταγωγής ή της χώρας όπου είναι εγκατεστημένος ο οικονομικός φορέας ότι δεν τηρείται τέτοιο μητρώο και ότι ασκεί τη δραστηριότητα του άρθρου 17.1 της παρούσας.

Τα ως άνω δικαιολογητικά υπό α), β) και γ) γίνονται αποδεκτά, εφόσον έχουν εκδοθεί έως τριάντα (30) εργάσιμες ημέρες πριν από την υποβολή τους, εκτός αν σύμφωνα με τις ειδικότερες διατάξεις αυτών φέρουν συγκεκριμένο χρόνο ισχύος.

22.2.2 Η **Οικονομική και χρηματοοικονομική επάρκεια** αποδεικνύεται ως ακολούθως:

Οι οικονομικοί φορείς οφείλουν να καταθέσουν οικονομικές καταστάσεις ή αποσπάσματα οικονομικών καταστάσεων, στην περίπτωση που η δημοσίευση των οικονομικών καταστάσεων απαιτείται από τη νομοθεσία της χώρας όπου είναι εγκατεστημένος ο οικονομικός φορέας.

Αν δεν απαιτείται, προσκομίζεται δήλωση περί του μέσου ετήσιου γενικού κύκλου εργασιών για τις τρεις τελευταίες κλεισμένες διαχειριστικές χρήσεις, συναρτήσει της ημερομηνίας σύστασης του οικονομικού φορέα ή έναρξης των δραστηριοτήτων του, εφόσον είναι διαθέσιμες οι πληροφορίες για τον εν λόγω κύκλο εργασιών.

Οι οικονομικοί φορείς που είναι εγγεγραμμένοι σε **επίσημους καταλόγους** ή διαθέτουν πιστοποιητικό από οργανισμούς πιστοποίησης που συμμορφώνονται με τα ευρωπαϊκά πρότυπα πιστοποίησης, κατά την έννοια του Παραρτήματος VII του Προσαρτήματος Α' του ν. 4412/2016, μπορούν να προσκομίζουν στις αναθέτουσες αρχές πιστοποιητικό εγγραφής εκδιδόμενο από την αρμόδια αρχή ή το πιστοποιητικό που εκδίδεται από τον αρμόδιο οργανισμό πιστοποίησης, κατά τα οριζόμενα στο άρθρο 83 ν. 4412/2016 και στην παράγραφο 22.2.5 του παρόντος άρθρου.

Εάν ο οικονομικός φορέας, για βάσιμο λόγο, δεν είναι σε θέση να υποβάλλει τα δικαιολογητικά που ζητεί η αναθέτουσα αρχή, μπορεί να αποδεικνύει την οικονομική και χρηματοοικονομική του επάρκεια με οποιοδήποτε άλλο έγγραφο, το οποίο η αναθέτουσα αρχή κρίνει κατάλληλο.

22.2.3 Η τεχνική και επαγγελματική ικανότητα αποδεικνύεται ως ακολούθως:

Για την απόδειξη της τεχνικής και επαγγελματικής ικανότητας της παραγράφου 19.3, οι οικονομικοί φορείς οφείλουν να καταθέσουν:

(i) για την περίπτωση (α), για τους προσφέροντες που είναι εγκατεστημένοι στην Ελλάδα, αρκεί η προσκόμιση του Πτυχίου Μελετητή ή Γραφείων Μελετών στις αντίστοιχες κατηγορίες μελέτης, σύμφωνα και με τα οριζόμενα στο άρθρο 22.2.1.

Οι αλλοδαποί οικονομικοί φορείς υποβάλλουν ως δικαιολογητικά ένα ή περισσότερα από τα αποδεικτικά μέσα που προβλέπονται στο Μέρος II του Παραρτήματος XII του ν. 4412/2016.

(ii) για την περίπτωση (β), οι προσφέροντες υποβάλλουν:

Κατάλογο των κυριότερων μελετών που πραγματοποιήθηκαν την τελευταία πενταετία, κατά μέγιστο όριο, με αναφορά του αντίστοιχου ποσού, της ημερομηνίας υλοποίησης και του παραλήπτη, συνοδευόμενο από υπεύθυνη δήλωση του προσφέροντος περί της έντεχνης, επιτυχούς και αποτελεσματικής εκπόνησης των μελετών.

Οι οικονομικοί φορείς που είναι εγγεγραμμένοι σε **επίσημους καταλόγους** ή διαθέτουν πιστοποιητικό από οργανισμούς πιστοποίησης που συμμορφώνονται με τα ευρωπαϊκά πρότυπα πιστοποίησης, κατά την έννοια του Παραρτήματος VII του Προσαρτήματος Α' του ν. 4412/2016, μπορούν να προσκομίζουν στις αναθέτουσες αρχές πιστοποιητικό εγγραφής εκδιδόμενο από την αρμόδια αρχή ή το πιστοποιητικό που εκδίδεται από τον αρμόδιο οργανισμό πιστοποίησης, κατά τα οριζόμενα στο άρθρο 83 ν. 4412/2016 και στην παράγραφο 22.2.5 του παρόντος άρθρου.

22.3 Δικαιολογητικά νομιμοποίησης προσωρινού αναδόχου:

Σε περίπτωση νομικού προσώπου, υποβάλλονται τα νομιμοποιητικά έγγραφα από τα οποία προκύπτει η εξουσία υπογραφής του νόμιμου εκπροσώπου.

Εάν ο προσφέρων είναι Α.Ε και Ε.Π.Ε :

1. ΦΕΚ σύστασης,
2. Αντίγραφο του ισχύοντος καταστατικού με το ΦΕΚ στο οποίο έχουν δημοσιευτεί όλες οι μέχρι σήμερα τροποποιήσεις αυτού ή επικυρωμένο αντίγραφο κωδικοποιημένου καταστατικού (εφόσον υπάρχει)
3. ΦΕΚ στο οποίο έχει δημοσιευτεί το πρακτικό ΔΣ εκπροσώπησης του νομικού προσώπου,
4. Πρακτικό Δ.Σ περί έγκρισης συμμετοχής στο διαγωνισμό, στο οποίο μπορεί να περιέχεται και εξουσιοδότηση (εφόσον αυτό προβλέπεται από το καταστατικό του υποψηφίου αναδόχου) για υπογραφή και υποβολή προσφοράς σε περίπτωση που δεν υπογράφει ο ίδιος ο νόμιμος εκπρόσωπος του φορέα την προσφορά και τα λοιπά απαιτούμενα έγγραφα του διαγωνισμού και ορίζεται συγκεκριμένο άτομο,
5. Πιστοποιητικό αρμόδιας δικαστικής ή διοικητικής αρχής περί τροποποιήσεων του καταστατικού / μη λύσης της εταιρείας.

Εάν ο προσφέρων είναι Ο.Ε, Ε.Ε , ΙΚΕ:

1. Αντίγραφο του καταστατικού με όλα τα μέχρι σήμερα τροποποιητικά, ή φωτοαντίγραφο επικυρωμένου, από δικηγόρο, κωδικοποιημένου καταστατικού, εφόσον υπάρχει
2. Πιστοποιητικά αρμόδιας δικαστικής ή διοικητικής αρχής περί των τροποποιήσεων του καταστατικού
Σε περίπτωση εγκατάστασης τους στην αλλοδαπή, τα δικαιολογητικά σύστασής τους εκδίδονται με βάση την ισχύουσα νομοθεσία της χώρας που είναι εγκατεστημένα, από την οποία και εκδίδεται το σχετικό πιστοποιητικό.

Άρθρο 23: Υπεργολαβία

23.1 Ο προσφέρων αναφέρει στην προσφορά του το τμήμα της σύμβασης που προτίθεται να αναθέσει υπό μορφή υπεργολαβίας σε τρίτους, καθώς και τους υπεργολάβους που προτείνει.

23.2 Η τήρηση των υποχρεώσεων της παρ. 2 του άρθρου 18 του ν. 4412/2016 από υπεργολάβους δεν αίρει την ευθύνη του κυρίου αναδόχου.

23.3 Αν το(α) τμήμα(τα) της σύμβασης, το(α) οποίο(α) ο προσφέρων προτίθεται να αναθέσει υπό μορφή υπεργολαβίας σε τρίτους, υπερβαίνει το ποσοστό του τριάντα τοις εκατό (30%)⁸⁴ της συνολικής αξίας της σύμβασης, η αναθέτουσα αρχή: α) επαληθεύει υποχρεωτικά τη συνδρομή των λόγων αποκλεισμού του άρθρου 18 της παρούσας για τους υπεργολάβους με το Τ.Ε.Υ.Δ., β) απαιτεί υποχρεωτικά από τον προσφέροντα να αντικαταστήσει έναν υπεργολάβο, όταν από την ως άνω επαλήθευση προκύπτει ότι συντρέχουν λόγοι αποκλεισμού του.

Άρθρο 24 - Διάφορα:

Για τη διεξαγωγή του διαγωνισμού έχουν εκδοθεί οι πιο κάτω γνωμοδοτήσεις και αποφάσεις:

1. Η με αριθμ. πρωτ. Α3α/Γ.Π. οικ.7433/07-07-2020 (ΑΔΑ: 41ΙΓ465ΦΥΟ-237) Απόφαση του Υπουργείου Υγείας για τη Σύμφωνη Γνώμη υλοποίησης παρεμβάσεων ενεργειακής αναβάθμισης στο ΓΕΝΙΚΟ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΟ ΠΑΙΔΩΝ ΑΘΗΝΩΝ «Η ΑΓΙΑ ΣΟΦΙΑ» στο πλαίσιο της Πρόσκλησης του ΥΜΕΠΕΡΑΑ με κωδικό: 10.4c.15.1-2, Α/Α ΟΠΣ: 2960
2. Η υπ' αρ. πρωτ. ΕΥΔ/ΕΠ ΥΜΕΠΕΡΑΑ 6421/23-07-2020(ΑΔΑ:Ψ33Ν46ΜΤΛΡ-ΠΡ2) Απόφαση Ένταξης της Πράξης «Δράσεις ενεργειακής αναβάθμισης, εξοικονόμησης ενέργειας και αξιοποίησης ΑΠΕ του Γενικού Νοσοκομείου Παιδών Αθηνών «Η Αγία Σοφία»» με Κωδικό ΟΠΣ 5051028 στο Ε.Π. «Υ.ΜΕ.ΠΕΡ.Α.Α. 2014-2020»
3. Η υπ' αρ. 1546/2020 (αρ. πρωτ. 82247/31-07-2020) Απόφαση του Υπ. Ανάπτυξης και Επενδύσεων (ΑΔΑ: ΨΑΙΞ46ΜΤΛΡ-ΤΣΔ) με την οποία εγκρίθηκε η ένταξη του έργου «Δράσεις ενεργειακής αναβάθμισης, εξοικονόμησης ενέργειας και αξιοποίησης ΑΠΕ του Γενικού Νοσοκομείου Παιδών Αθηνών «Η Αγία Σοφία»» στο Πρόγραμμα Δημοσίων Επενδύσεων (Π.Δ.Ε.) 2020, στη ΣΑΕ 275/1, με κωδικό ενάρθρου 2020ΣΕ27510076
4. Η υπ' αριθμ. 7/Θέμα 35/22-3-2021 Απόφαση Δ.Σ. του Γ.Ν.Π.Α. «Η Αγία Σοφία» για την έγκριση εφαρμογής του κριτηρίου ανάθεσης της πλέον συμφέρουσας από οικονομικής άποψης προσφορά βάσει τιμής κατά τη διαδικασία σύναψης σύμβασης του Υποέργου 3 «Συγκρότηση οριστικών μελετών – μελέτης εφαρμογής και διασφάλιση του συνόλου των αναγκαίων αδειών και εγκρίσεων» της Πράξης «Δράσεις ενεργειακής αναβάθμισης, εξοικονόμησης ενέργειας και αξιοποίησης ΑΠΕ του Γενικού Νοσοκομείου Παιδών Αθηνών «Η Αγία Σοφία»» (Κωδικός ΟΠΣ 5051028) του Ε.Π. «Υ.ΜΕ.ΠΕΡ.Α.Α. 2014-2020» και διαβίβασης της Απόφασης στο αρμόδιο Τεχνικό Συμβούλιο του Υπ. Υγείας για τη γνωμοδότησή του
5. Η Απόφαση της υπ' αριθμ. 102/08-04-2021Συνεδρίασης του Τεχνικού Συμβουλίου του Υπουργείου Υγείας για την έγκριση εφαρμογής του κριτηρίου ανάθεσης της πλέον συμφέρουσας από οικονομικής άποψης προσφοράς βάσει τιμής κατά τη διαδικασία σύναψης σύμβασης του Υποέργου 3 «Συγκρότηση οριστικών μελετών – μελέτης εφαρμογής και διασφάλιση του συνόλου των αναγκαίων αδειών και εγκρίσεων» της Πράξης «Δράσεις ενεργειακής αναβάθμισης, εξοικονόμησης ενέργειας και αξιοποίησης ΑΠΕ του Γενικού Νοσοκομείου Παιδών Αθηνών «Η Αγία Σοφία»» (Κωδικός ΟΠΣ 5051028) του Ε.Π. «Υ.ΜΕ.ΠΕΡ.Α.Α. 2014-2020»

21PROC008563704 2021-05-06

6. Η υπ' αριθμ. 02/11/29-04-2021 απόφαση Δ.Σ. του Νοσοκομείου για την έγκριση του παρόντος τεύχους δημοπράτησης, τη διενέργεια συνοπτικού διαγωνισμού με κριτήριο κατακύρωσης την πλέον συμφέρουσα από οικονομική άποψη προσφορά βάσει τιμής και τη συγκρότηση Επιτροπής διενέργειας διαγωνισμού και αξιολόγησης προσφορών, για την ανάθεση του Υποέργου 3 της Πράξης με Κωδικό ΟΠΣ 5051028 στο Ε.Π. «Υ.ΜΕ.ΠΕΡ.Α.Α. 2014-2020».

Για την παρούσα διαδικασία έχει εκδοθεί η απόφαση Δέσμευσης με αριθ. 8253/8/05-05-2021 (ΑΔΑ: 621Π46906Ε-ΝΚΒ) για την ανάληψη υποχρέωσης/έγκριση δέσμευσης πίστωσης για το οικονομικό έτος 2021.

ΑΘΗΝΑ, 06/05/2021

ΣΥΝΤΑΧΘΗΚΕ

ΕΛΕΓΧΘΗΚΕ & ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ

Ο ΠΡΟΪΣΤΑΜΕΝΟΣ ΥΠΟΔ/ΝΣΗΣ
ΤΕΧΝΙΚΟΥ

ΙΓΝΑΤΙΟΣ ΑΠΟΣΤΟΛΙΔΗΣ

ΕΓΚΡΙΘΗΚΕ

Ο ΔΙΟΙΚΗΤΗΣ

ΕΜΜΑΝΟΥΗΛ ΠΑΠΑΣΣΑΒΑΣ

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ - ΣΧΕΔΙΟ ΕΓΓΥΗΤΙΚΗΣ ΕΠΙΣΤΟΛΗΣ ΚΑΛΗΣ ΕΚΤΕΛΕΣΗΣ

Όνομασία Τράπεζας

Κατάστημα

Ημερομηνία έκδοσης.....

Προς: Γενικό Νοσοκομείο Παιδων Αθηνών «Η Αγία Σοφία»

Θηβών 1, Τ.Κ. 115 27 Αθήνα

Εγγυητική επιστολή μας υπ' αριθμ..... για ευρώ

Με την παρούσα εγγυόμαστε, ανέκκλητα και ανεπιφύλακτα παραιτούμενοι του δικαιώματος της διαίρεσως και διζήσεως, υπέρ

{Σε περίπτωση μεμονωμένης εταιρίας: της Εταιρίας Οδός Αριθμός Τ.Κ.}

{ή σε περίπτωση Ένωσης ή Κοινοπραξίας: των Εταιριών

α) οδός αριθμός Τ.Κ.

β) οδός αριθμός Τ.Κ.

γ) οδός αριθμός Τ.Κ.

μελών της Ένωσης ή Κοινοπραξίας, ατομικά για κάθε μία από αυτές και ως αλληλέγγυα και εις ολόκληρο υπόχρεων μεταξύ τους εκ της ιδιότητάς τους ως μελών της Ένωσης ή Κοινοπραξίας},

και μέχρι του ποσού των ευρώ, για την καλή εκτέλεση της σύμβασης με αριθμό.....

που αφορά στο διαγωνισμό της .../.../..... (συμπληρώνετε την ημερομηνία διενέργειας του διαγωνισμού) με αντικείμενο συνολικής αξίας (συμπληρώνετε το συνολικό συμβατικό τίμημα με διευκρίνιση εάν περιλαμβάνει ή όχι τον ΦΠΑ), σύμφωνα με τη με αριθμό..... Διακήρυξή σας.

Το ανωτέρω ποσό της εγγύησης τηρείται στη διάθεσή σας, το οποίο και υποχρεούμαστε να σας καταβάλουμε ολικά ή μερικά χωρίς καμία από μέρους μας αντίρρηση ή ένσταση και χωρίς να ερευνηθεί το βάσιμο ή μη της απαίτησής σας, μέσα σε πέντε (5) ημέρες από την έγγραφη ειδοποίησή σας.

Η παρούσα ισχύει μέχρις ότου αυτή μας επιστραφεί ή μέχρις ότου λάβουμε έγγραφη δήλωσή σας ότι μπορούμε να θεωρήσουμε την Τράπεζά μας απαλλαγμένη από κάθε σχετική υποχρέωση.

Σε περίπτωση κατάπτωσης της εγγύησης, το ποσό της κατάπτωσης υπόκειται στο εκάστοτε ισχύον πάγιο τέλος χαρτοσήμου.

Βεβαιώνεται υπεύθυνα ότι το ποσό των εγγυητικών μας επιστολών που έχουν δοθεί στο Δημόσιο και στα ΝΠΔΔ, συνυπολογίζοντας και το ποσό της παρούσας, δεν υπερβαίνει το όριο των εγγυήσεων που έχει καθοριστεί από το Υπουργείο Οικονομικών για την Τράπεζά μας.

(Εξουσιοδοτημένη υπογραφή)

21PROC008563704 2021-05-06

ΓΕΝΙΚΟ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΟ ΠΑΙΔΩΝ ΑΘΗΝΩΝ "Η ΑΓΙΑ ΣΟΦΙΑ"

ΕΡΓΟ: «ΕΠΕΜΒΑΣΕΙΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗΣ»

**ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΕΡΓΟΥ: 3.920.000 €
(συμπεριλαμβανομένου Φ.Π.Α. 24%)**

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ



ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ 2019

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

A. ΚΕΝΤΡΙΚΟ ΚΤΙΡΙΟ	6
I. ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗ ΚΤΙΡΙΑΚΟΥ ΚΕΛΥΦΟΥΣ – ΟΙΚΟΔΟΜΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ	6
1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	6
2. ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ	6
3. ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΚΟΥΦΩΜΑΤΩΝ	7
4. ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΕΞΩΤΕΡΙΚΗΣ ΘΕΡΜΟΜΟΝΩΣΗΣ	10
5. ΘΕΡΜΟΪΓΡΟΜΟΝΩΣΗ ΔΩΜΑΤΟΣ	11
5.1. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΡΓΑΣΙΩΝ ΘΕΡΜΟΜΟΝΩΣΗΣ-ΥΓΡΟΜΟΝΩΣΗΣ ΔΩΜΑΤΟΣ	12
II. ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗ Η/Μ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ	14
1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	14
2. ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ	14
Ειδικά για τις Η/Μ εργασίες ισχύουν τα εξής:.....	15
3. ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΤΜΟΛΕΒΗΤΩΝ.....	16
3.1. Γενικά.....	16
3.2. Ατμολέβητες.....	16
3.3. Εναλλάκτης ανάκτησης θερμότητας καυσαερίων.....	17
4. ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΥΔΡΟΨΥΚΤΩΝ ΨΥΚΤΩΝ.....	17
5. ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΚΚΜ	17
6. ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΚΛΙΜΑΤΙΣΤΙΚΩΝ ΣΥΣΚΕΥΩΝ ΔΙΑΙΡΟΥΜΕΝΟΥ ΤΥΠΟΥ ΜΕ ΣΥΣΤΗΜΑ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ VRF.....	18
7. ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΝΤΛΙΩΝ – ΚΥΚΛΟΦΟΡΗΤΩΝ	19
8. ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΦΩΤΙΣΤΙΚΩΝ ΣΩΜΑΤΩΝ ΦΘΟΡΙΣΜΟΥ ΜΕ ΦΩΤΙΣΤΙΚΑ ΣΩΜΑΤΑ LED19	
9. ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗ - ΕΠΕΚΤΑΣΗ ΚΕΝΤΡΙΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΕΛΕΓΧΟΥ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ (BMS)	19
10. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΚΑΤΑΓΡΑΦΗΣ ΕΠΙΤΗΡΗΣΗΣ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΕΩΝ.....	20
B. ΠΑΙΔΟΨΥΧΙΑΤΡΙΚΗ ΚΛΙΝΙΚΗ (ΚΤΙΡΙΟ ΔΟΞΙΑΔΗ)	24
I. ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗ ΚΤΗΡΙΑΚΟΥ ΚΕΛΥΦΟΥΣ – ΟΙΚΟΔΟΜΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ	24
1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	24

2.	ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ	24
3.	ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΚΟΥΦΩΜΑΤΩΝ	25
4.	ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΕΞΩΤΕΡΙΚΗΣ ΘΕΡΜΟΜΟΝΩΣΗΣ	28
5.	ΘΕΡΜΟΪΓΡΟΜΟΝΩΣΗ ΔΩΜΑΤΟΣ	29
5.1.	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΡΓΑΣΙΩΝ ΘΕΡΜΟΜΟΝΩΣΗΣ-ΥΓΡΟΜΟΝΩΣΗΣ ΔΩΜΑΤΟΣ	30
II.	ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗ Η/Μ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ	33
1.	ΕΙΣΑΓΩΓΗ	33
2.	ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ	33
	Ειδικά για τις Η/Μ εργασίες ισχύουν τα εξής:	33
3.	ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΕΡΟΨΥΚΤΟΥ ΨΥΚΤΗ	34
4.	ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΚΚΜ	34
5.	ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΦΩΤΙΣΤΙΚΩΝ ΣΩΜΑΤΩΝ ΦΘΟΡΙΣΜΟΥ ΜΕ ΦΩΤΙΣΤΙΚΑ ΣΩΜΑΤΑ LED35	
6.	ΠΡΟΜΗΘΕΙΑ ΚΑΙ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΖΕΣΤΟΥ ΝΕΡΟΥ ΑΠΟ ΗΛΙΑΚΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ (ΚΕΝΤΡΙΚΟ ΗΛΙΟΘΕΡΜΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ).....	35
6.1.	Εισαγωγή	35
6.2.	Θέση εγκατάστασης	36
6.3.	Τεχνικά χαρακτηριστικά επιλεκτικού συλλέκτη:.....	37
6.4.	Υδραυλική εγκατάσταση	38
6.5.	Δίκτυο σωληνώσεων – εξαρτήματα.....	39
6.6.	Κυκλοφορητές.....	48
6.7.	Κλειστό Δοχείο Διαστολής.....	49
6.8.	Θερμοδοχεία Ζεστού Νερού Χρήσης	50
6.9.	Αυτοματισμός (Διαφορικός θερμοστάτης)	51
6.10.	Δοκιμές.....	51
6.11.	Ειδικές διατάξεις	52
6.12.	Μεθοδολογία υπολογισμών - Υπολογισμοί	53
6.13.	Άλλες Πηγές Θερμικής Ενέργειας για Παρασκευή ΖΝΧ	53
6.14.	Μετρητές Ενέργειας – Ωρομετρητές	53
6.15.	Γενικές απαιτήσεις – Πιστοποιήσεις	54

7. ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΪΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ	55
7.1. ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΪΚΑ ΠΛΑΙΣΙΑ.....	55
7.2. ΑΝΤΙΣΤΡΟΦΕΑΣ ΙΣΧΥΟΣ (INVERTER).....	56
7.3. ΚΑΛΩΔΙΩΣΕΙΣ – ΣΥΝΔΕΣΜΟΛΟΓΙΑ.....	57
7.4. ΑΝΤΙΚΕΡΑΥΝΙΚΕΣ ΔΙΑΤΑΞΕΙΣ	57
7.5. ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΣΤΗΡΙΞΗΣ.....	58
7.6. ΣΥΝΔΕΣΗ ΜΕ ΤΟ ΔΙΚΤΥΟ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ	58
7.7. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΩΝ ΕΡΓΑΣΙΩΝ	58
7.8. ΠΑΡΑΓΟΜΕΝΗ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ.....	59

ΓΕΝΙΚΟ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΟ ΠΑΙΔΩΝ ΑΘΗΝΩΝ "Η ΑΓΙΑ ΣΟΦΙΑ"

ΕΡΓΟ: «ΕΠΕΜΒΑΣΕΙΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗΣ»

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

Η παρούσα Τεχνική Περιγραφή αφορά στην ενεργειακή αναβάθμιση του κελύφους και των Η/Μ εγκαταστάσεων του Κεντρικού Κτιρίου και του Κτιρίου της Παιδοψυχιατρικής Κλινικής (Κτίριο Δοξιάδη) του Νοσοκομείου Παιδών "Η ΑΓΙΑ ΣΟΦΙΑ".

Η συνολική επιφάνεια του Κεντρικού Κτιρίου είναι 28.791,57 m² και του Κτιρίου Δοξιάδη 3.868,69 m².

A. ΚΕΝΤΡΙΚΟ ΚΤΙΡΙΟ

I. ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗ ΚΤΙΡΙΑΚΟΥ ΚΕΛΥΦΟΥΣ – ΟΙΚΟΔΟΜΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Όπως προέκυψε από τα δεδομένα των κτιριακών εγκαταστάσεων, τις λειτουργικές ανάγκες του Νοσοκομείου και από την διενεργηθείσα Ενεργειακή Επιθεώρηση, οι επεμβάσεις ενεργειακής αναβάθμισης του κελύφους του Νοσοκομείου αφορούν στην:

- Αντικατάσταση κουφωμάτων
- Εξωτερική θερμομόνωση τοίχων
- Θερμοϋγρομόνωση δώματος

2. ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ

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

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

Ειδικά για τις οικοδομικές εργασίες ισχύουν τα εξής:

- Πρότυπο ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-03-08-00: Κουφώματα αλουμινίου
- Πρότυπο ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-03-07-00: Επιστρώσεις με φυσικού λίθους
- Ο Νέος Οικοδομικός Κανονισμός (ΦΕΚ 79/Α/9-4-2012)
- Ο Ν.4495/2017 (ΦΕΚ 167/Α' /3-11-2017)
- Ο Κτιριοδομικός Κανονισμός
- Ο Κανονισμός Πυροπροστασίας Κτιρίων
- Ο Κανονισμός Ηχοπροστασίας Κτιρίων
- «Οδηγίες Σχεδιασμού για Άτομα με Ειδικές Ανάγκες» του ΥΠΕΧΩΔΕ
- Οι Ευρωπαϊκοί Κανονισμοί και τα Πρότυπα που έχουν καταστεί υποχρεωτικά, καθώς και οι αντίστοιχες Ευρωπαϊκές Οδηγίες

- Ελληνικός Κανονισμός Ωπλισμένου Σκυροδέματος
- Ελληνικός Αντισεισμικός Κανονισμός
- Κανονισμός Ενεργειακής Απόδοσης Κτιρίων (Κ.Εν.Α.Κ.) (ΦΕΚ 2367/Β/12-7-2017)

3. ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΚΟΥΦΩΜΑΤΩΝ

Προβλέπεται η αντικατάσταση ανοιγόμενων κουφωμάτων σε τμήμα του Νοσοκομείου (Κλινικές), με επάλληλα, συρόμενα, για λόγους λειτουργικούς και ενεργειακούς.

Προτείνεται η τοποθέτηση πιστοποιημένων κατά EN14351-1 πλαισίων αλουμινίου με μηχανισμούς υψηλής αντοχής και ακρίβειας, με θερμοδιακοπή, με λάστιχα σφράγισης αρμών για μείωση της διείσδυσης αέρα και με διπλούς, ενεργειακούς, υαλοπίνακες.

Η αντικατάσταση των υφισταμένων κουφωμάτων (θυρών και παραθύρων) με πιστοποιημένα κουφώματα αλουμινίου (αεροστεγή πλαίσια με θερμοδιακοπή) χρώματος επιλογής της Τεχνικής Υπηρεσίας του Νοσοκομείου και διπλούς ενεργειακούς (Low-e), υαλοπίνακες χαμηλού συντελεστή θερμοπερατότητας, αναμένεται να οδηγήσει σε σημαντική μείωση των θερμικών απωλειών και των ψυκτικών φορτίων.

Τα υαλοστάσια θα αποτελούνται εξωτερικά από υαλοπίνακα με επίστρωση χαμηλής εκπομπής (Low-e), πάχους 6mm, διάκενο 16mm με πλήρωση από Argon 90% και εσωτερικά από δύο διαφανείς υαλοπίνακες 4mm+4mm, με διαφανή μεμβράνη ασφαλείας.

Όσον αφορά στους συντελεστές θερμοπερατότητας ισχύουν τα εξής:

Πριν τις παρεμβάσεις:

Μονοί υαλοπίνακες: $U_w = 6,00 \text{ W/m}^2\text{°K}$

Μετά τις παρεμβάσεις:

$U_w = 2,00 \text{ W/m}^2\text{°K}$, $g_w = 0,48$

Η συνολική επιφάνεια των προς αντικατάσταση κουφωμάτων είναι περίπου **1725m²**.

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

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

Εξαρτήματα λειτουργίας: Όλα τα εξαρτήματα λειτουργίας, όπως 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 του προμηθευτικού οίκου των κουφωμάτων. Όλα τα εξαρτήματα που θα χρησιμοποιηθούν για τη σύνδεση των διατομών μεταξύ τους θα είναι από αλουμίνιο κράματος 6005A F26, ώστε να αποφεύγονται τοπικά γαλβανικά στοιχεία που οδηγούν σε καταστρεπτικές διαβρώσεις, αλλά και για να εξασφαλίζονται οι κατάλληλες αντοχές. Όλα τα εξαρτήματα των κουφωμάτων θα υποστηρίζουν επαρκώς τον υαλοπίνακα και τα πλαίσια, τόσο κατά τη λειτουργία τους όσο και στην ανοικτή θέση, χωρίς να προκαλούνται παραμορφώσεις ή ζημιές κάτω από το καθορισμένο φορτίο ανέμου, ή θόρυβοι, όπως επίσης και θα ικανοποιούν όλες τις απαραίτητες απαιτήσεις ασφαλείας. Στερεώσεις: Όλα τα μπουλόνια, βίδες και παξιμάδια που θα χρησιμοποιούνται για τη συναρμολόγηση και στερέωση του κουφώματος θα είναι επαρκούς αντοχής και για το σκοπό που χρησιμοποιούνται και θα είναι από ανοξείδωτο χάλυβα.

Τοποθέτηση υαλοπινάκων: Όλα τα κουφώματα θα κατασκευαστούν με τέτοιο τρόπο που να δέχονται τους προβλεπόμενους από τη μελέτη υαλοπίνακες και θα εξασφαλίζουν το απαιτούμενο ελεύθερο διάκενο προς αποφυγή θραύσης κάτω από την επίδραση των καιρικών μεταβολών.

Κάθε κούφωμα ή υαλοπέτασμα τόσο στα σχέδια κατασκευής όσο και στην κατασκευή του, θα φέρει την καθορισμένη σήμανση με ένα ξεχωριστό αριθμό.

Ηλεκτροστατική βαφή: Προηγείται προετοιμασία των διατομών η οποία αποτελείται από τον επιμελημένο καθαρισμό τους και το βερνίκωμα των εσωτερικών επιφανειών των διατομών (μη ορατών) με βερνίκι αλουμινίου, σε πάχος 6 μικρά. Ακολουθεί η χημική οξείδωση, ηλεκτροστατική κάλυψη των προς βαφή επιφανειών με πολυεστερική

πούδρα, φύσιμα, πολυμεριμός και σκλήρυνση σε φούρνο θερμοκρασίας 200 °C. Το πάχος της επικάλυψης με πούδρα θα είναι 100m έως 120m. Οι διατομές αλουμινίου μετά την ηλεκτροστατική βαφή θα παρουσιάζουν απόλυτη ομοιοχρωμία μεγάλη αντοχή σε υγρασία, στην αλμύρα, στα αλκάλια και στον ασβέστη.

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

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

Όλα τα ελατά τμήματα θα έχουν 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.

Στεγανοποιήσεις: Για την στεγανοποίηση των κατασκευών θα χρησιμοποιούνται αφ' ενός μεν πλαστικά κορδόνια μεταξύ κάσσας και ψευτοκάσσας, αφ' ετέρου ελαστικά συνθετικά παρεμβύσματα από NEOPREN που να αντέχουν στη γήρανση στα σημεία επαφής των κινητών τμημάτων. Τα κρύσταλλα στεγανοποιούνται πάντοτε με σιλικονούχες μαστίχες και τοποθετούνται με παρεμβύσματα NEOPREN διατομής Π. Όλα τα κενά που δημιουργούνται μεταξύ στοιχείων αλουμινίου και λοιπών

κατασκευαστικών στοιχείων του κτιρίου ή ψευτόκασσας και στοιχείων καραγιαπιού θα γεμίζονται με μαστίχα σιλικόνης, αφού προηγουμένα παρεμβληθεί ασφαλτικό κορδόνι.

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

Κατά τις αποθηκεύσεις ή εναποθέσεις οι κατασκευές δεν θα παρουσιάσουν την οποιαδήποτε παραμόρφωση, με υποχρέωση του Αναδόχου στην αντίθετη περίπτωση να απομακρύνει από το εργοτάξιο τις παραμορφωμένες κατασκευές. 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.

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

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

4. ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΕΞΩΤΕΡΙΚΗΣ ΘΕΡΜΟΜΟΝΩΣΗΣ

Προβλέπεται η κατασκευή Εξωτερικής Θερμομόνωσης των τοίχων του **Κεντρικού Κτιρίου**.

Προβλέπεται η εφαρμογή **πιστοποιημένου Συστήματος Εξωτερικής Θερμομόνωσης**, συνολικού πάχους 7 cm, με σκοπό τη μείωση των θερμικών απωλειών και των ψυκτικών φορτίων, τη βελτίωση των συνθηκών άνεσης και την βελτίωση της εξωτερικής εμφάνισης του κτηρίου.

Η εφαρμογή θερμομόνωσης στην εξωτερική τοιχοποιία αφορά σε επιφάνεια **≈8.300 m²**.

Συντελεστές θερμοπερατότητας:

Πριν τις παρεμβάσεις:

$$U = 2,48 \text{ έως } 2,70 \text{ W/m}^2\text{K}$$

Μετά τις παρεμβάσεις:

$$U = 0,45 \text{ W/ m}^2\text{K}$$

Περιλαμβάνονται οι εξής εργασίες και υλικά:

- **Εφαρμογή συγκολλητικού κονιάματος ανόργανης βάσης**
- **Τοποθέτηση μονωτικών πλακών πετροβάμβακα πάχους 5 cm** με συντελεστή θερμικής αγωγιμότητας $\lambda=0,036 \text{ W/m}^2\text{k}$, με σήμανση CE και έγκριση κατά ETAG 004 του ΕΟΤΑ.
Ο πετροβάμβακας είναι άκαυστο υλικό, κατηγορίας A1.
- **Μηχανική στερέωση μονωτικών πλακών.**
- **Ενδιάμεση στρώση και τοποθέτηση πλέγματος ενίσχυσης.**
- **Τελική στρώση.** Η τελική στρώση προτείνεται να είναι οργανικής βάσης με πιστοποιητικό CE, σύμφωνα με το Πρότυπο EN 15824.

Η σωστή εφαρμογή της θερμομόνωσης περιμετρικά των ανοιγμάτων του κτηρίου ή των ακμών (εξωτερικών ή εσωτερικών γωνιών) του κτηρίου, θα επιτευχθεί με την τοποθέτηση ειδικών γωνιοκράνων από προφίλ διογκωμένης πολυστερίνης.

Περιμετρικά του κτηρίου και για ύψος 2,50m από την επιφάνεια του εδάφους, θα εφαρμοστεί ενισχυτική – αντιρρηγματική στρώση οργανικού επιχρίσματος.

5. ΘΕΡΜΟΪΓΡΟΜΟΝΩΣΗ ΔΩΜΑΤΟΣ

Το δώμα του κτιρίου δεν είναι επαρκώς θερμομονωμένο.

Προβλέπεται η προσθήκη θερμομονωτικού υλικού στο δώμα του κτιρίου. Το πάχος του θερμομονωτικού υλικού (εξηλασμένη πολυστερίνη, με $\lambda=0,033 \text{ W/m}^2\text{k}$) θα είναι **7cm**.

Ο δείκτης που αντικατοπτρίζει την θερμομονωτική επάρκεια των δομικών στοιχείων είναι ο συντελεστής θερμοπερατότητάς τους. Συγκεκριμένα, το δώμα έχει $U_{\text{δώματος}} = 3,05 \text{ W/m}^2\text{K}$, γεγονός το οποίο οδηγεί σε μεγάλες θερμικές απώλειες και μεγάλη κατανάλωση ενέργειας για την θέρμανση του κτιρίου. Με την προσθήκη θερμομόνωσης στο δώμα του κτιρίου, προβλέπεται ότι ο συντελεστής θερμοπερατότητας θα μειωθεί ,

στα **0,40 W/m²K**, η οποία και είναι λίαν ικανοποιητική τιμή (μείωση κατά **86%**). Η συνολική επιφάνεια των δωματίων, στην οποία θα κατασκευαστεί πλήρης θερμοϋγραμόνωση, ανέρχεται σε **5.125,00 m²**. Ιδιαίτερη προσοχή θα δοθεί στις περιοχές των αρμών διαστολής και στα σημεία των υδρορροών.

5.1. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΡΓΑΣΙΩΝ ΘΕΡΜΟΜΟΝΩΣΗΣ-ΥΓΡΟΜΟΝΩΣΗΣ ΔΩΜΑΤΟΣ

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

- Καθαρισμός της επιφάνειας πλάκας του δώματος και εξομάλυνση της (απόξεση προεξέχοντων σκύρων, γέμισμα με τσιμεντοκονίαμα μικροκοιλοτήτων κλπ).
- Επάλειψη με δύο στρώσεις ελαστομερούς γαλακτώματος, ενδεικτικού τύπου π.χ. ΕΣΧΑΚΟΤ Νο 6-S ή BITUPLAST. Η πρώτη στρώση αραιωμένη 3/1 (αστάρωμα). Η δεύτερη στρώση σε αναλογία 10/1 μέρη νερού, μετά παρέλευση 24 ωρών.
- Ακολουθεί διάστρωση πλακών εξηλασμένης πολυστερίνης, πάχους 7 εκ., με μέγιστο συντελεστή αγωγιμότητας $\lambda=0,033\text{W/m}^{\circ}\text{K}$, ώστε να επιτυγχάνεται ο προβλεπόμενος από την Μελέτη συντελεστής θερμοπερατότητας.
- Διάστρωση στρώματος ρύσεων, ελάχιστου πάχους μεγαλύτερου ίσου με πέντε (5) cm από κυψελωτό κονιοδέμα περλιτομπετόν ή αφρομπετόν σε δύο (2) στρώσεις. Η πρώτη στρώση των 400 kg τσιμέντου ανά m³ μίγματος διαστρώνεται στα δύο τρίτα (2/3) του συνολικού ύψους με κλίση 2%-1,5% .Η δεύτερη στρώση του κυψελωτού κονιοδέματος ρύσεων, διαστρώνεται στο υπόλοιπο 1/3 του συνολικού ύψους του στρώματος ρύσεων. Η δεύτερη στρώση του περλιτομπετόν ή αφρομπετόν ρύσεων διαστρώνεται μετά παρέλευση τουλάχιστον 48 ωρών από την πρώτη στρώση και αφού διαβραχεί κανονικά η επιφάνεια του, αφήνεται να στεγνώσει καλά.
- Κατασκευή λουκιών τσιμεντοκονίας των 450 kg πάχους 2 cm τσιμέντου ανά m³ μίγματος, με χονδρόκοκη άμμο στην αρχή και άμμο θαλάσσης τελικά και προσθήκη στεγανοποιητικού μάζας 1/10, επί του αφρομπετόν. Τα λούκια κατασκευάζονται περιμετρικά και κατά μήκος όλων των κατακόρυφων στοιχείων του δώματος. Πλάτος και ύψος λουκιών τουλάχιστον 10 cm και ακτίνα

καμπυλότητας, περίπου 5 cm. Τα λούκια διακόπτονται κατά το μήκος τους, ανά 8 m με αρμούς, πλάτους 2 cm σ' όλο το πάχος τους. Οι αρμοί σφραγίζονται με ειδική ασφαλτική μαστίχη, αφού προηγουμένως έχουν καθαριστεί πολύ επιμελημένα. Επάλειψη του αφρομπετόν με ασφαλτικό βερνίκι, προδιαγραφών ASTM D-41, ενδεικτικού τύπου ESXALAC 50-S, σαν αστάρωμα της ασφαλτόκολλας. Διάστρωση ασφαλτόκολλας από θερμή οξειδωμένη άσφαλτο, προδιαγραφών ASTM D-312 τύπου 85/25.

- Διάστρωση διάτρητου ασφαλτωμένου χάρτη (PAPIER PERFORE) επί της ασφαλτόκολλας. Επικάλυψη λωρίδων χάρτη κατά 5-10 cm. Οπές διαμέτρου 18-20 mm, σε κάρναβο ανά 12cm.
- Διάστρωση ασφαλτικής μεμβράνης στεγανότητας ενδεικτικού τύπου ESHADIEN SP που αποτελείται από ειδικό ελαστομερές ενισχυμένο ασφαλτόπανο των 6.00 kg/m², πάχους min 3 mm οπλισμένο με σταυρωτό πολυεστερικό ύφασμα.
- Η πιο πάνω μεμβράνη γυρίζει στα στηθαία και γενικά στις κατακόρυφες επιφάνειες ανέρχεται κατά 20 έως 30 εκ. στερεούμενη μηχανικά με ανοξειδωτή λάμα (πάχους 1,5mm), βίδες και βύσματα. Η λάμα σφραγίζεται με ελαστομερή μαστίχη πολυουρεθανικής βάσης τύπου SIKAFLEX 221. Το ασφαλτόπανο στις κατακόρυφες επιφάνειες είναι με έγχρωμες ψηφίδες.
- Επίστρωση της τελικής επιφάνειας με τσιμεντόπλακες δια τσιμεντοκονιάματος των 350kg τσιμέντου. Οι πλάκες τελικής επιφάνειας έχουν πατούρα περιμετρικά που επιτρέπει στην σύνδεση τους, αφήνοντας παράλληλα αρμούς για την ελεύθερη διακίνηση υδρατμών και νερών της βροχής, ενώ δυσκολεύει την ανάρπαση από τον αέρα. Οι πλάκες συνοδεύονται από πιστοποιητικό ποιοτικού ελέγχου και εγγύηση της εταιρείας.

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

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

II. ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗ Η/Μ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Οι επεμβάσεις Ενεργειακής Αναβάθμισης των Η/Μ Εγκαταστάσεων και αξιοποίησης ΑΠΕ, συνοπτικά, έχουν ως εξής:

- **ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΤΜΟΛΕΒΗΤΩΝ**
- **ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΥΔΡΟΨΥΚΤΩΝ ΨΥΚΤΩΝ**
- **ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΚΚΜ (ΤΕΜ. 3)**
- **ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΚΛΙΜΑΤΙΣΤΙΚΩΝ ΣΥΣΚΕΥΩΝ ΔΙΑΙΡΟΥΜΕΝΟΥ ΤΥΠΟΥ ΜΕ ΣΥΣΤΗΜΑ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ VRF**
- **ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΝΤΛΙΩΝ – ΚΥΚΛΟΦΟΡΗΤΩΝ**
- **ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΦΩΤΙΣΤΙΚΩΝ ΣΩΜΑΤΩΝ ΦΘΟΡΙΣΜΟΥ ΜΕ ΦΩΤΙΣΤΙΚΑ ΣΩΜΑΤΑ LED**
- **ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗ – ΕΠΕΚΤΑΣΗ BMS**
- **ΣΥΣΤΗΜΑ ΚΑΤΑΓΡΑΦΗΣ ΚΑΙ ΕΠΙΤΗΡΗΣΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΩΝ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΕΩΝ**
- **ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΠΕΠΑΛΛΙΩΜΕΝΩΝ ΑΕΡΟΣΥΜΠΙΕΣΤΩΝ ΚΑΙ ΞΗΡΑΝΤΩΝ**
- **ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΠΙΕΣΤΙΚΟΥ ΣΥΓΚΡΟΤΗΜΑΤΟΣ ΥΔΡΕΥΣΗΣ**
- **ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΠΙΕΣΤΙΚΟΥ ΣΥΓΚΡΟΤΗΜΑΤΟΣ ΑΡΔΕΥΣΗΣ**

Οι ανωτέρω επεμβάσεις προέκυψαν από την διενεργηθείσα εκτενή Ενεργειακή Επιθεώρηση και Έλεγχο των εγκαταστάσεων του Νοσοκομείου και έχουν ως στόχο την μείωση της ενεργειακής κατανάλωσής του, την προστασία του περιβάλλοντος και την δραστική μείωση του ενεργειακού κόστους λειτουργίας.

Με την υλοποίηση των ανωτέρω επεμβάσεων το Νοσοκομείο κατατάσσεται στην **Ενεργειακή Κατηγορία Β (από Ε)**, η εξοικονόμηση πρωτογενούς ενέργειας ανέρχεται σε **51,10%** ενώ η επιτυγχανόμενη μείωση της ενεργειακής δαπάνης θα είναι περίπου **500.000€/έτος, επί συνολικής ενεργειακής δαπάνης (για ολόκληρο το συγκρότημα, περιλαμβανομένου και του Ογκολογικού Νοσοκομείου) περίπου 2.079.000€/έτος. (Μείωση κατά ~24,00%).**

2. ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ

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

- Ν.4412/2016 (ΦΕΚ Α 147/8.8.2016) Δημόσιες Συμβάσεις Έργων, Προμηθειών και Υπηρεσιών (προσαρμογή στις Οδηγίες 2014/24/ΕΕ και 2014/25/ΕΕ)
- Οι ισχύουσες προδιαγραφές για τις κατηγορίες των εργασιών

- Η Οδηγία ECODESIGN (2009/125/ΕΚ)
- Η λοιπή ισχύουσα εγχώρια και κοινοτική νομοθεσία που αφορά τον τομέα των κτιριακών έργων εν γένει (Ευρωκώδικες, Κανονισμός Ενεργειακής Απόδοσης Κτιρίων (Κ.Εν.Α.Κ.), Οδηγία 2010/31/ΕΕ)

Ειδικά για τις Η/Μ εργασίες ισχύουν τα εξής:

- Κανονισμός Ενεργειακής Απόδοσης Κτιρίων (Κ.Εν.Α.Κ.) (ΦΕΚ 2367/Β' /9-4-2010)
- Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1/2017 “Αναλυτικές Εθνικές Προδιαγραφές Παραμέτρων για τον Υπολογισμό της Ενεργειακής Απόδοσης Κτιρίων και την Έκδοση του Πιστοποιητικού Ενεργειακής Απόδοσης”
- Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-2/2017 “Θερμοφυσικές Ιδιότητες Δομικών Υλικών και Έλεγχος της Θερμομονωτικής Επάρκειας των Κτιρίων”
- Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-3/2012 “Κλιματικά Δεδομένα Ελληνικών Περιοχών”
- Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-4/2017 “Οδηγίες και Έντυπα Ενεργειακών Επιθεωρήσεων Κτιρίων, Λεβήτων και Εγκαταστάσεων Θέρμανσης και Εγκαταστάσεων Κλιματισμού”
- Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 2421/86 “Μέρος 1 εγκαταστάσεις σε κτίρια και οικόπεδα – δίκτυα διανομής ζεστού νερού για θέρμανση κτιριακών χώρων”
- Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 2421/86 “Μέρος 2 εγκαταστάσεις σε κτίρια και οικόπεδα – λεβητοστάσια παραγωγής ζεστού νερού για θέρμανση κτιριακών χώρων”
- Π.Δ. 300/86 “Λειτουργία μονάδων παραγωγής θερμότητας κλπ. (ΦΕΚ 134/Α/86)
- Πρότυπο ΕΛΟΤ HD 384 “Απαιτήσεις για ηλεκτρολογικές εγκαταστάσεις”
- Οι οδηγίες για την εγκατάσταση Φ/Β Συστήματος σε κτιριακές εγκαταστάσεις (ΚΑΠΕ, Αύγουστος 2009)

3. ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΤΜΟΛΕΒΗΤΩΝ

3.1. Γενικά

Προτείνεται η αντικατάσταση των δύο (2) υφισταμένων σχετικώς πεπαλαιωμένων Ατμολεβήτων, οι οποίοι παρουσιάζουν προβλήματα στις επιφάνειες συναλλαγής θερμότητας, με νέους Ατμολέβητες υψηλής απόδοσης. Η αντικατάστασή τους κρίνεται ως επιβεβλημένη λόγω συχνών βλαβών και διαρροών, καθώς και υψηλών απωλειών λόγω κακής θερμομόνωσης.

Οι νέοι Ατμολέβητες θα είναι ίδιας παροχής ατμού 10tn/h έκαστος, με ανάκτηση της θερμότητας των καυσαερίων μέσω εναλλάκτη θερμότητας (ECONOMIZER).

3.2. Ατμολέβητες

Οι Ατμολέβητες θα είναι αεριαυλωτοί, τριών διαδρομών καυσαερίων, υψηλού βαθμού απόδοσης, με επιφάνειες συναλλαγής θερμότητας από ειδικό χάλυβα St 37.

Το κάθε συγκρότημα Ατμολέβητα θα περιλαμβάνει:

- Τον υψηλής πίεσεως Ατμοβλέβητα, παροχής 10 tn/h και πίεσης λειτουργίας 7bar.
- Πίεση υδραυλικής δοκιμής 18barg (EN 12953-3)
- Εναλλάκτη Θερμότητας Καυσαερίων (ECONOMIZER)
- Συγκρότημα Αντλίας INOX τύπου CR, με ενσωματωμένο στεγανό ηλεκτροκινητήρα
- Βαλβίδα ασφαλείας με ελατήριο (10 bar)
- Πεδίο ελέγχου πίεσης: 2-16bar
- Σήμα "CE"
- Βαλβίδες αποκοπής
- Λοιπές βαλβίδες αποκοπής
- Διαχωριστή στρατσώνας
- Βαλβίδες αντεπιστροφής νερού τροφοδοσίας
- Μανόμετρο με βαλβίδα δοκιμής
- Δείκτη στάθμης νερού
- Ρυθμιστή πίεσης
- Ελεγκτή στάθμης νερού
- Μανόμετρο
- Πίνακα Αυτοματισμού και ενδείξεων λειτουργίας

Οι Ατμολέβητες θα είναι κατασκευασμένοι σύμφωνα με τους Γερμανικούς Κανονισμούς για Ατμολέβητες (Technische Regeln für Dampfkessel-TRD).

Έχει προβλεφθεί η απαιτούμενη δαπάνη για την επί τόπου του έργου υδραυλική δοκιμή και Πιστοποίηση των Ατμολεβήτων.

3.3. Εναλλάκτης ανάκτησης θερμότητας καυσαερίων

Ο Εναλλάκτης ανάκτησης της θερμότητας των καυσαερίων (ECONOMIZER) τοποθετείται σε όλους τους αντικαθιστώμενους Ατμολέβητες και θα αποτελείται από ορθογωνικό κέλυφος με υποδοχές για τοποθέτηση αυλωτού θερμαντικού στοιχείου κατασκευασμένου από ειδικό χάλυβα ποιότητας S235JR. Οι αυλοί θα είναι από πιστοποιημένο ανοξείδωτο χάλυβα AISI 3L, με εξωτερικά πτερύγια.

Η βελτίωση του βαθμού απόδοσης του Ατμολέβητα θα είναι της τάξεως του 5÷6%.

4. ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΥΔΡΟΨΥΚΤΩΝ ΨΥΚΤΩΝ

Προβλέπεται η αντικατάσταση τριών (3) υφισταμένων υδρόψυκτων ψυκτών, ψυκτικής ισχύος **155RT** έκαστος, με νέους αερόψυκτους, υψηλού Συντελεστή Απόδοσης SEER/SCOP, κατά την Οδηγία ECODESIGN 2018, με κοχλιωτούς συμπιεστές οδηγούμενους από ελεγκτή στροφών (Inverter) και ψυκτικής ισχύος τουλάχιστον **155RT**.

Περιλαμβάνονται όλες οι εργασίες αποξήλωσης των Ψυκτών και των Πύργων Ψύξης, μεταφοράς τους σε χώρο που θα υποδείξει η Τεχνική Υπηρεσία, η τοποθέτηση των νέων Ψυκτών σε αντικραδασική βάση, η ηλεκτρική σύνδεσή τους, η θέση τους σε πλήρη λειτουργία και η εκτέλεση όλων των εργασιών σύνδεσης των σωληνώσεων, αποκατάστασης των θερμομονώσεων, αντικατάστασης εφθαρμένων εξαρτημάτων, αποκατάστασης των μερεμετιών κλπ.

Θα αντικατασταθεί και ο πεπαλαιωμένος γενικός ηλεκτρικός πίνακας κλιματισμού του Ψυχροστασίου.

5. ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΚΚΜ

Προτείνεται η αντικατάσταση τριών (3) πεπαλαιωμένων (κατασκευής 1981) Κεντρικών Κλιματιστικών Μονάδων (ΚΚΜ), με νέες, οι οποίες θα φέρουν εναλλάκτη ανάκτησης θερμότητας με απόδοση κατά την Οδηγία ECODESIGN 2018.

Αντικαθίστανται οι ΚΚΜ των κάτωθι χώρων:

- ΚΚΜ NA-1, παροχής αέρα 37.060 m³/h

- ΚΚΜ ΝΑ-2, παροχής αέρα 30.000 m³/h
- ΚΚΜ ΝΑ-3, παροχής αέρα 37.060 m³/h

Με την αντικατάσταση των ανωτέρων ΚΚΜ αναμένεται σημαντική εξοικονόμηση ενέργειας, βελτίωση της λειτουργικότητας και αναβάθμιση της υποδομής του Νοσοκομείου.

6. ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΚΛΙΜΑΤΙΣΤΙΚΩΝ ΣΥΣΚΕΥΩΝ ΔΙΑΙΡΟΥΜΕΝΟΥ ΤΥΠΟΥ ΜΕ ΣΥΣΤΗΜΑ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ VRF

Στο Νοσοκομείο λειτουργούν περίπου **εκατόν πενήντα (150)** πεπαλαιωμένες κλιματιστικές συσκευές διαιρουμένου τύπου (Split Units) με χαμηλό βαθμό απόδοσης. Χρησιμοποιούν ως ψυκτικό μέσον κυρίως το Freon R-22, το οποίο έχει πλέον απαγορευτεί.

Προτείνεται η αντικατάσταση μέρους των συσκευών αυτών, και συγκεκριμένα στον 7^ο όροφο (Κοιτώνες Ιατρών) με Σύστημα Κλιματισμού VRF Inverter (πολυδιαιρούμενου τύπου, ψυκτικού μέσου μεταβλητής ροής), συνολικής ψυκτικής ισχύος περίπου **50kWc**.

Στις εργασίες περιλαμβάνονται η προμήθεια, εγκατάσταση και θέση σε λειτουργία των εξωτερικών και εσωτερικών μηχανημάτων Κλιματισμού, το δίκτυο των μονωμένων σωληνώσεων ψυκτικού μέσου, η επικάλυψη των σωληνώσεων με γυψοσανίδα και η πλήρης αποκατάσταση των μερεμετιών.

Τα Συστήματα VRF Inverter θα είναι τελευταίας τεχνολογίας με υψηλό εποχιακό βαθμό απόδοσης σε Ψύξη και θέρμανση (ESEER και SCOP, υψηλότερο του 4,00).

Προβλέπεται η πλήρης θερμομόνωση των σωλήνων ψυκτικού μέσου που ευρίσκονται στα δώματα, με μονωτικό υλικό ενδεικτικού τύπου Armaflex και εξωτερική μηχανική προστασία από φύλλο αλουμινίου, πάχους 0,6mm, κατασκευασμένη με τρόπο ώστε να αποφεύγεται η εισροή υγρασίας στις συνδέσεις.

Οι συντελεστές Απόδοσης (COP και EER) των Συστημάτων VRF είναι τουλάχιστον **4,00**, ήτοι υπερδιπλάσιοι σε σχέση με τους συντελεστές απόδοσης της τάξεως του **1,70 έως 2,20** των υφισταμένων κλιματιστικών συσκευών.

Το εξωτερικό μηχάνημα τοποθετείται στο δώμα του κτιρίου. Ο όγκος του ψυκτικού μέσου δεν θα πρέπει να υπερβαίνει τον προβλεπόμενο από τη σχετική Οδηγία EN 378.

7. ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΝΤΛΙΩΝ – ΚΥΚΛΟΦΟΡΗΤΩΝ

Λόγω της χαμηλής ενεργειακής απόδοσης πολλών πεπαλαιωμένων αντλιών και κυκλοφορητών μεγάλης ισχύος, προτείνεται η εγκατάσταση νέων με δείκτη ενεργειακής απόδοσης (EEI) σύμφωνα με την Οδηγία ErP (2009/125/ΕΚ) (Οδηγία Οικολογικού Σχεδιασμού) και σύμφωνα με τους Κανονισμούς 641/2009/ΕΚ και 622/2012/ΕΕ.

Προβλέπεται η αντικατάσταση είκοσι (20) αντλιών-κυκλοφορητών, εκ των οποίων οι δύο (2) στο Κτίριο Δοξιάδη, πρωτεύοντων και δευτερευόντων κυκλωμάτων θέρμανσης – ψύξης, συνολικής εγκατεστημένης ισχύος περίπου 245kW.

Οι νέες αντλίες θα είναι μεταβλητών στροφών με ενσωματωμένο Αντιστροφέα (Inverter) ή εξωτερικό Πίνακα Inverter (ανάλογα με την ισχύ των αντλιών).

Η αναμενόμενη μέση μείωση της καταναλισκόμενης ηλεκτρικής ενέργειας εκτιμάται ότι θα είναι περίπου 50%, ενώ η απλή περίοδος αποπληρωμής είναι της τάξεως των 2,5 ετών.

8. ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΦΩΤΙΣΤΙΚΩΝ ΣΩΜΑΤΩΝ ΦΘΟΡΙΣΜΟΥ ΜΕ ΦΩΤΙΣΤΙΚΑ ΣΩΜΑΤΑ LED

Η υφιστάμενη εγκατάσταση φωτισμού αποτελείται κυρίως από φωτιστικά σώματα με λαμπτήρες φθορισμού, που χρησιμοποιούνται στο γενικό φωτισμό των εσωτερικών χώρων του Νοσοκομείου. Η συνολική εγκατεστημένη ισχύς τους ανέρχεται σε περίπου **250kW**.

Η προτεινόμενη επέμβαση αφορά στην αντικατάσταση των υπαρχόντων φωτιστικών σωμάτων φθορισμού με φωτιστικά σώματα LED υψηλής απόδοσης (Lm/W). Αντικαθίστανται συνολικά περί τα **2.000** φωτιστικά φθορισμού (κυρίως 4x18W και 2x36W).

Με την αντικατάσταση των υφισταμένων λαμπτήρων θα μειωθεί η εγκατεστημένη ισχύς φωτισμού κατά περίπου 50%, θα βελτιωθεί η ποιότητα φωτισμού και θα εξοικονομηθούν περί τις **625.000kWh/έτος**.

9. ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗ - ΕΠΕΚΤΑΣΗ ΚΕΝΤΡΙΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΕΛΕΓΧΟΥ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ (BMS)

Το υφιστάμενο Κεντρικό Σύστημα Ελέγχου (BMS) χρήζει αναβάθμισης και επέκτασης.

Χρησιμοποιώντας την υπάρχουσα υποδομή του υφιστάμενου Συστήματος BMS, προβλέπεται η αναβάθμιση του σε νέο, σύγχρονο Σύστημα BMS, με στόχο τον αποτελεσματικότερο έλεγχο και την οικονομικότερη λειτουργία – συντήρηση των Η/Μ εγκαταστάσεων του Νοσοκομείου.

Οι εργασίες αναβάθμισης και επέκτασης του συστήματος θα περιλαμβάνουν:

- Ενοποίηση των διαφόρων συστημάτων που λειτουργούν στα κτίρια του Νοσοκομείου
- Επέκταση του συστήματος στο κτίριο του Ειδικού Διαγνωστικού Κέντρου (Κτίριο Δοξιάδη)
- Αναβάθμιση των συστημάτων Continum και Honeywell
- Σύνδεση στο σύστημα των εγκαταστάσεων Πεπιεσμένου Αέρα και Ιατρικών Αερίων
- Εγκατάσταση 3 νέων Workstations για την εποπτία και διαχείριση του συστήματος

10. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΚΑΤΑΓΡΑΦΗΣ ΕΠΙΤΗΡΗΣΗΣ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΕΩΝ

Προβλέπεται ο σχεδιασμός ενός αποτελεσματικού συστήματος διαχείρισης της ενέργειας λαμβάνοντας υπόψη το βασικό εξοπλισμό, λογισμικό και υπηρεσίες, σύμφωνα με το Πρωτόκολλο IPMVP (International Performance Measurement and Verification Protocol).

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

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

Στόχοι του συστήματος EnMS είναι:

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

Οι περιλαμβανόμενες εργασίες είναι:

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

Το μετρητικό σύστημα υποστηρίζει τα ακόλουθα:

- Οπτικοποιεί την πληροφορία της ενέργειας και της ισχύος του κτηρίου
- Υπολογίζει το χρόνο απόσβεσης της επένδυσης ενός ενεργειακού έργου ROI (Return On Investment).
- Δημιουργεί το ενεργειακό αποτύπωμα CO₂ της κτηρίου.
- Εντοπίζονται αφανείς καταναλώσεις ενέργειας σε ώρες μη λειτουργίας του κτηρίου.
- Δημιουργεί αναφορές κόστους προκειμένου να γνωρίζουμε το τελικό κόστος ενέργειας και ισχύος.
- Δίδεται η δυνατότητα δημιουργίας ενεργειακών δεικτών KPI's οι οποίοι βοηθάνε στην καλύτερη αξιολόγηση της ενεργειακής απόδοσης της εγκατάστασης.
- Ενημερώνει τους παραλήπτες για μέγιστες τιμές ισχύος και σύνολα ενέργειας.
- Δίδεται η δυνατότητα για Benchmarking ανάμεσα σε ιδίου τύπου εγκαταστάσεις.
- Δίδεται η δυνατότητα εις βάθος ανάλυση των ενεργειακών δεδομένων για κάθε μετρητή με βάση τις ώρες λειτουργίας της εγκατάστασης.

- Δίδεται η δυνατότητα για εισαγωγή χειροκίνητων στοιχείων όπως είναι οι ενεργειακοί στόχοι κάθε μήνα.
- Δίδεται η δυνατότητα για εισαγωγή χειροκίνητων στοιχείων όπως είναι οι ενεργειακές καταναλώσεις προηγούμενων χρόνων (Baseline).
- Το μετρητικό σύστημα μπορεί να δεχθεί οποιαδήποτε πληροφορία και να την οπτικοποιήσει (πχ υγρασία, θερμοκρασία, παραγωγή).
- Το Σύστημα πρέπει να είναι πιστοποιημένο κατά ISO 50001
- Το Σύστημα να υποστηρίζει τεχνολογία HTML5 και το Active Directory Microsoft

Το Σύστημα περιλαμβάνει:

- Κατασκευή Λογισμικού Προγράμματος ενεργειακής εποπτείας
- Εγκατάσταση μετρητικού εξοπλισμού (4 σημεία ελέγχου) και παραμετροποίηση καταγραφικών.

Ο μετρητικός εξοπλισμός περιλαμβάνει έξι (6) αναλυτές ηλεκτρικής ενέργειας, δεκαοκτώ (18) μετασχηματιστές εντάσεως και Μετατροπέα σήματος RTU σε TCP.

- Υλικά commissioning και start up του συστήματος.

(Εγκατάσταση μετασχηματιστών εντάσεως, παραμετροποίηση μετρητών, προγραμματισμός και παραμετροποίηση, άδειες προγραμματισμού και modules γραφικών).

11. ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΠΕΠΑΛΑΙΩΜΕΝΩΝ ΑΕΡΟΣΥΜΠΙΕΣΤΩΝ ΚΑΙ ΞΗΡΑΝΤΩΝ

Προβλέπεται η αντικατάσταση των τριών (3) πεπαλαιωμένων υφιστάμενων αεροσυμπιεστών, ισχύος 15kW έκαστος, καθώς και των δύο (2) ξηραντών του συστήματος Πεπιεσμένου Αέρα του Νοσοκομείου.

12. ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΠΙΕΣΤΙΚΟΥ ΣΥΓΚΡΟΤΗΜΑΤΟΣ ΥΔΡΕΥΣΗΣ

Προβλέπεται η αντικατάσταση του υφιστάμενου πιεστικού συγκροτήματος Ύδρευσης, τριών (3) αντλιών ισχύος 25HP εκάστη, με νέο πιεστικό συγκρότημα τεχνολογίας Inverter.

13. ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΠΙΕΣΤΙΚΟΥ ΣΥΓΚΡΟΤΗΜΑΤΟΣ ΑΡΔΕΥΣΗΣ

Προβλέπεται η εγκατάσταση νέου πιεστικού συγκροτήματος, τεχνολογίας Inverter, Άρδευσης του περιβάλλοντος χώρου του Νοσοκομείου, επιφάνειας περίπου 10.000 m².

B. ΠΑΙΔΟΨΥΧΙΑΤΡΙΚΗ ΚΛΙΝΙΚΗ (ΚΤΙΡΙΟ ΔΟΞΙΑΔΗ)**I. ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗ ΚΤΗΡΙΑΚΟΥ ΚΕΛΥΦΟΥΣ – ΟΙΚΟΔΟΜΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ****1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ**

Όπως προέκυψε από τα δεδομένα των κτιριακών εγκαταστάσεων, τις λειτουργικές ανάγκες του Νοσοκομείου και από την διενεργηθείσα Ενεργειακή Επιθεώρηση, οι επεμβάσεις ενεργειακής αναβάθμισης του κελύφους του κτιρίου της Παιδοψυχιατρικής Κλινικής του Πανεπιστημίου Αθηνών αφορούν στην:

- Αντικατάσταση κουφωμάτων
- Εξωτερική θερμομόνωση τοίχων
- Θερμοϋγρομόνωση δώματος

2. ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ

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

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

Ειδικά για τις οικοδομικές εργασίες ισχύουν τα εξής:

- Πρότυπο ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-03-08-03-00: Κουφώματα αλουμινίου
- Πρότυπο ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-03-07-03-00: Επιστρώσεις με φυσικού λίθους
- Ο Νέος Οικοδομικός Κανονισμός (ΦΕΚ 79/Α/9-4-2012)
- Ο Ν.4495/2017 (ΦΕΚ 167/Α' /3-11-2017)
- Ο Κτιριοδομικός Κανονισμός
- Ο Κανονισμός Πυροπροστασίας Κτιρίων
- Ο Κανονισμός Ηχοπροστασίας Κτιρίων
- «Οδηγίες Σχεδιασμού για Άτομα με Ειδικές Ανάγκες» του ΥΠΕΧΩΔΕ

- Οι Ευρωπαϊκοί Κανονισμοί και τα Πρότυπα που έχουν καταστεί υποχρεωτικά, καθώς και οι αντίστοιχες Ευρωπαϊκές Οδηγίες
- Ελληνικός Κανονισμός Ωπλισμένου Σκυροδέματος
- Ελληνικός Αντισεισμικός Κανονισμός
- Κανονισμός Ενεργειακής Απόδοσης Κτιρίων (Κ.Εν.Α.Κ.) (ΦΕΚ 2367/Β/12-7-2017)

3. ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΚΟΥΦΩΜΑΤΩΝ

Προβλέπεται η αντικατάσταση ανοιγόμενων κουφωμάτων σε τμήμα του Νοσοκομείου (Κλινικές), με επάλληλα, συρόμενα, για λόγους λειτουργικούς και ενεργειακούς.

Προτείνεται η τοποθέτηση πιστοποιημένων κατά EN14351-1 πλασιών αλουμινίου με μηχανισμούς υψηλής αντοχής και ακρίβειας, με θερμοδιακοπή, με λάστιχα σφράγισης αρμών για μείωση της διείσδυσης αέρα και με διπλούς, ενεργειακούς, υαλοπίνακες.

Η αντικατάσταση των υφισταμένων κουφωμάτων (θυρών και παραθύρων) με πιστοποιημένα κουφώματα αλουμινίου (αεροστεγή πλαίσια με θερμοδιακοπή) χρώματος επιλογής της Τεχνικής Υπηρεσίας του Νοσοκομείου και διπλούς ενεργειακούς (Low-e), υαλοπίνακες χαμηλού συντελεστή θερμοπερατότητας, αναμένεται να οδηγήσει σε σημαντική μείωση των θερμικών απωλειών και των ψυκτικών φορτίων.

Τα υαλοστάσια θα αποτελούνται εξωτερικά από υαλοπίνακα με επίστρωση χαμηλής εκπομπής (Low-e), πάχους 6mm, διάκενο 16mm με πλήρωση από Argon 90% και εσωτερικά από δύο διαφανείς υαλοπίνακες 4mm+4mm, με διαφανή μεμβράνη ασφαλείας.

Όσον αφορά στους συντελεστές θερμοπερατότητας ισχύουν τα εξής:

Πριν τις παρεμβάσεις:

Απλοί υαλοπίνακες: $U_w = 6,00 \text{ W/m}^2\text{K}$

Μετά τις παρεμβάσεις:

$U_w = 2,00 \text{ W/m}^2\text{K}$, $g_w = 0,48$

Η συνολική επιφάνεια των προς αντικατάσταση κουφωμάτων είναι περίπου **500m²**.

Όλα τα κουφώματα θα κατασκευαστούν από αλουμίνιο ηλεκτροστατικής βαφής. Η ολοκληρωμένη κατασκευή ενός κουφώματος θα πρέπει να έχει τη σήμανση CE και να συνοδεύεται από τα αντίστοιχα πιστοποιητικά των δοκιμών που έχει υποστεί. Οι

διατομές του αλουμινίου πρέπει να είναι λείες καθαρές χωρίς επιφανειακά και λοιπά ελαττώματα από τη διέλαση.

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

Εξαρτήματα λειτουργίας: 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 του προμηθευτικού οίκου των κουφωμάτων. Όλα τα εξαρτήματα που θα χρησιμοποιηθούν για τη σύνδεση των διατομών μεταξύ τους θα είναι από αλουμίνιο κράματος 6005A F26, ώστε να αποφεύγονται τοπικά γαλβανικά στοιχεία που οδηγούν σε καταστρεπτικές διαβρώσεις, αλλά και για να εξασφαλίζονται οι κατάλληλες αντοχές. Όλα τα εξαρτήματα των κουφωμάτων θα υποστηρίζουν επαρκώς τον υαλοπίνακα και τα πλαίσια, τόσο κατά τη λειτουργία τους όσο και στην ανοικτή θέση, χωρίς να προκαλούνται παραμορφώσεις ή ζημιές κάτω από το καθορισμένο φορτίο ανέμου, ή θόρυβοι, όπως επίσης και θα ικανοποιούν όλες τις απαραίτητες απαιτήσεις ασφαλείας. Στερεώσεις: Όλα τα μπουλόνια, βίδες και παξιμάδια που θα χρησιμοποιούνται για τη συναρμολόγηση και στερέωση του κουφώματος θα είναι επαρκούς αντοχής και για το σκοπό που χρησιμοποιούνται και θα είναι από ανοξείδωτο χάλυβα.

Τοποθέτηση υαλοπινάκων: Όλα τα κουφώματα θα κατασκευαστούν με τέτοιο τρόπο που να δέχονται τους προβλεπόμενους από τη μελέτη υαλοπίνακες και θα εξασφαλίζουν το απαιτούμενο ελεύθερο διάκενο προς αποφυγή θραύσης κάτω από την επίδραση των καιρικών μεταβολών.

Κάθε κούφωμα ή υαλοπέτασμα τόσο στα σχέδια κατασκευής όσο και στην κατασκευή του, θα φέρει την καθορισμένη σήμανση με ένα ξεχωριστό αριθμό.

Ηλεκτροστατική βαφή: Προηγείται προετοιμασία των διατομών η οποία αποτελείται από τον επιμελημένο καθαρισμό τους και το βερνίκωμα των εσωτερικών επιφανειών

των διατομών (μη ορατών) με βερνίκι αλουμινίου, σε πάχος 6 μικρά. Ακολουθεί η χημική οξείδωση, ηλεκτροστατική κάλυψη των προς βαφή επιφανειών με πολυεστερική πούδρα, φύσιμα, πολυμερισμός και σκλήρυνση σε φούρνο θερμοκρασίας 200 °C. Το πάχος της επικάλυψης με πούδρα θα είναι 100m έως 120m. Οι διατομές αλουμινίου μετά την ηλεκτροστατική βαφή θα παρουσιάζουν απόλυτη ομοιοχρωμία μεγάλη αντοχή σε υγρασία, στην αλμύρα, στα αλκάλια και στον ασβέστη.

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

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

Όλα τα ελατά τμήματα θα έχουν 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.

Στεγανοποιήσεις: Για την στεγανοποίηση των κατασκευών θα χρησιμοποιούνται αφ' ενός μεν πλαστικά κορδόνια μεταξύ κάσσας και ψευτοκάσσας, αφ' ετέρου ελαστικά συνθετικά παρεμβύσματα από NEOPREN που να αντέχουν στη γήρανση στα σημεία επαφής των κινητών τμημάτων. Τα κρύσταλλα στεγανοποιούνται πάντοτε με

σιλικονούχες μαστίχες και τοποθετούνται με παρεμβύσματα NEOPREN διατομής Π. Όλα τα κενά που δημιουργούνται μεταξύ στοιχείων αλουμινίου και λοιπών κατασκευαστικών στοιχείων του κτιρίου ή ψευτόκασσας και στοιχείων καραγιαπιού θα γεμίζονται με μαστίχα σιλικόνης, αφού προηγουμένα παρεμβληθεί ασφαλτικό κορδόνι.

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

Κατά τις αποθηκεύσεις ή εναποθέσεις οι κατασκευές δεν θα παρουσιάσουν την οποιαδήποτε παραμόρφωση, με υποχρέωση του Αναδόχου στην αντίθετη περίπτωση να απομακρύνει από το εργοτάξιο τις παραμορφωμένες κατασκευές. 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.

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

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

4. ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΕΞΩΤΕΡΙΚΗΣ ΘΕΡΜΟΜΟΝΩΣΗΣ

Προβλέπεται η κατασκευή Εξωτερικής Θερμομόνωσης των τοίχων του **Κεντρικού Κτιρίου**.

Προβλέπεται η εφαρμογή **πιστοποιημένου Συστήματος Εξωτερικής Θερμομόνωσης**, συνολικού πάχους 7 cm, με σκοπό τη μείωση των θερμικών απωλειών και των ψυκτικών φορτίων, τη βελτίωση των συνθηκών άνεσης και την βελτίωση της εξωτερικής εμφάνισης του κτηρίου.

Η εφαρμογή θερμομόνωσης στην εξωτερική τοιχοποιία αφορά σε επιφάνεια **≈1.700 m²**.

Συντελεστές θερμοπερατότητας:

Πριν τις παρεμβάσεις:

$$U = 2,48 \text{ έως } 2,70 \text{ W/m}^2\text{K}$$

Μετά τις παρεμβάσεις:

$$U = 0,45 \text{ W/ m}^2\text{K}$$

Περιλαμβάνονται οι εξής εργασίες και υλικά:

- **Εφαρμογή συγκολλητικού κονιάματος ανόργανης βάσης**
- **Τοποθέτηση μονωτικών πλακών πετροβάμβακα πάχους 5 cm** με συντελεστή θερμικής αγωγιμότητας $\lambda=0,036 \text{ W/m}^2\text{k}$, με σήμανση CE και έγκριση κατά ETAG 004 του ΕΟΤΑ.
Ο πετροβάμβακας είναι άκαυστο υλικό, κατηγορίας A1.
- **Μηχανική στερέωση μονωτικών πλακών.**
- **Ενδιάμεση στρώση και τοποθέτηση πλέγματος ενίσχυσης.**
- **Τελική στρώση.** Η τελική στρώση προτείνεται να είναι οργανικής βάσης με πιστοποιητικό CE, σύμφωνα με το Πρότυπο EN 15824.

Η σωστή εφαρμογή της θερμομόνωσης περιμετρικά των ανοιγμάτων του κτηρίου ή των ακμών (εξωτερικών ή εσωτερικών γωνιών) του κτηρίου, θα επιτευχθεί με την τοποθέτηση ειδικών γωνιοκράνων από προφίλ διογκωμένης πολυστερίνης.

Περιμετρικά του κτηρίου και για ύψος 2,50m από την επιφάνεια του εδάφους, θα εφαρμοστεί ενισχυτική – αντιρρηγματική στρώση οργανικού επιχρίσματος.

5. ΘΕΡΜΟΪΓΡΟΜΟΝΩΣΗ ΔΩΜΑΤΟΣ

Το δώμα του κτιρίου δεν είναι επαρκώς θερμομονωμένο και παρουσιάζει εισροή υγρασίας.

Προβλέπεται η προσθήκη θερμομονωτικού υλικού στο δώμα του κτιρίου. Το πάχος του θερμομονωτικού υλικού (εξηλασμένη πολυστερίνη, με $\lambda=0,033 \text{ W/m}^2\text{k}$) θα είναι **7cm**.

Ο δείκτης που αντικατοπτρίζει την θερμομονωτική επάρκεια των δομικών στοιχείων είναι ο συντελεστής θερμοπερατότητάς τους. Συγκεκριμένα, το δώμα έχει $U_{\text{δώματος}} =$

3,05 W/m²K, γεγονός το οποίο οδηγεί σε μεγάλες θερμικές απώλειες και μεγάλη κατανάλωση ενέργειας για την θέρμανση του κτιρίου. Με την προσθήκη θερμομόνωσης στο δώμα του κτιρίου, προβλέπεται ότι ο συντελεστής θερμοπερατότητας θα μειωθεί, στα **0,40 W/m²K**, η οποία και είναι λίαν ικανοποιητική τιμή (μείωση κατά **86%**). Η συνολική επιφάνεια των δωματίων, στην οποία θα κατασκευαστεί πλήρης θερμοϋγραμόνωση, ανέρχεται σε **840,00 m²**. Ιδιαίτερη προσοχή θα δοθεί στις περιοχές των αρμών διαστολής και στα σημεία των υδρορροών.

5.1. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΡΓΑΣΙΩΝ ΘΕΡΜΟΜΟΝΩΣΗΣ-ΥΓΡΟΜΟΝΩΣΗΣ ΔΩΜΑΤΟΣ

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

- Καθαρισμός της επιφανείας πλάκας του δώματος και εξομάλυνση της (απόξεση προεξοχόντων σκύρων, γέμισμα με τσιμεντοκονίαμα μικροκοιλοτήτων κλπ).
- Επάλειψη με δύο στρώσεις ελαστομερούς γαλακτώματος, ενδεικτικού τύπου π.χ. ΕΣΧΑΚΟΤ Νο 6-S ή BITUPLAST. Η πρώτη στρώση αραιωμένη 3/1 (αστάρωμα). Η δεύτερη στρώση σε αναλογία 10/1 μέρη νερού, μετά παρέλευση 24 ωρών.
- Ακολουθεί διάστρωση πλακών εξηλασμένης πολυστερίνης, πάχους 7 εκ., με μέγιστο συντελεστή αγωγιμότητας $\lambda=0,033\text{W/m}^{\circ}\text{K}$, ώστε να επιτυγχάνεται ο προβλεπόμενος από την Μελέτη συντελεστής θερμοπερατότητας.
- Διάστρωση στρώματος ρύσεων, ελάχιστου πάχους μεγαλύτερου ίσου με πέντε (5) cm από κυψελωτό κονιόδεμα περλιτομπετόν ή αφρομπετόν σε δύο (2) στρώσεις. Η πρώτη στρώση των 400 kg τσιμέντου ανά m³ μίγματος διαστρώνεται στα δύο τρίτα (2/3) του συνολικού ύψους με κλίση 2%-1,5%. Η δεύτερη στρώση του κυψελωτού κονιοδέματος ρύσεων, διαστρώνεται στο υπόλοιπο 1/3 του συνολικού ύψους του στρώματος ρύσεων. Η δεύτερη στρώση του περλιτομπετόν ή αφρομπετόν ρύσεων διαστρώνεται μετά παρέλευση τουλάχιστον 48 ωρών από την πρώτη στρώση και αφού διαβραχεί κανονικά η επιφάνεια του, αφήνεται να στεγνώσει καλά.
- Κατασκευή λουκιών τσιμεντοκονίας των 450 kg πάχους 2 cm τσιμέντου ανά m³ μίγματος, με χονδρόκοκη άμμο στην αρχή και άμμο θαλάσσης τελικά και

προσθήκη στεγανοποιητικού μάζας 1/10, επί του αφρομπετόν. Τα λούκια κατασκευάζονται περιμετρικά και κατά μήκος όλων των κατακόρυφων στοιχείων του δώματος. Πλάτος και ύψος λουκιών τουλάχιστον 10 cm και ακτίνα καμπυλότητας, περίπου 5 cm. Τα λούκια διακόπτονται κατά το μήκος τους, ανά 8 m με αρμούς, πλάτους 2 cm σ' όλο το πάχος τους. Οι αρμοί σφραγίζονται με ειδική ασφαλτική μαστίχη, αφού προηγουμένως έχουν καθαριστεί πολύ επιμελημένα. Επάλειψη του αφρομπετόν με ασφαλτικό βερνίκι, προδιαγραφών ASTM D-41, ενδεικτικού τύπου ESXALAC 50-S, σαν αστάρωμα της ασφαλτόκολλας. Διάστρωση ασφαλτόκολλας από θερμή οξειδωμένη άσφαλτο, προδιαγραφών ASTM D-312 τύπου 85/25.

- Διάστρωση διάτρητου ασφαλτωμένου χάρτη (PAPIER PERFORE) επί της ασφαλτόκολλας. Επικάλυψη λωρίδων χάρτη κατά 5-10 cm. Οπές διαμέτρου 18-20 mm, σε κάρναβο ανά 12cm.
- Διάστρωση ασφαλτικής μεμβράνης στεγανότητας ενδεικτικού τύπου ESHADIEN SP που αποτελείται από ειδικό ελαστομερές ενισχυμένο ασφαλτόπανο των 6.00 kg/m², πάχους min 3 mm οπλισμένο με σταυρωτό πολυεστερικό ύφασμα.
- Η πιο πάνω μεμβράνη γυρίζει στα στηθαία και γενικά στις κατακόρυφες επιφάνειες ανέρχεται κατά 20 έως 30 εκ. στερεούμενη μηχανικά με ανοξείδωτη λάμα (πάχους 1,5mm), βίδες και βύσματα. Η λάμα σφραγίζεται με ελαστομερή μαστίχη πολυουρεθανικής βάσης τύπου SIKAFLEX 221. Το ασφαλτόπανο στις κατακόρυφες επιφάνειες είναι με έγχρωμες ψηφίδες.
- Επίστρωση της τελικής επιφάνειας με τσιμεντόπλακες δια τσιμεντοκονιάματος των 350kg τσιμέντου. Οι πλάκες τελικής επιφάνειας έχουν πατούρα περιμετρικά που επιτρέπει στην σύνδεση τους, αφήνοντας παράλληλα αρμούς για την ελεύθερη διακίνηση υδρατμών και νερών της βροχής, ενώ δυσκολεύει την ανάρπαση από τον αέρα. Οι πλάκες συνοδεύονται από πιστοποιητικό ποιοτικού ελέγχου και εγγύηση της εταιρείας.

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

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

II. ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗ Η/Μ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Οι επεμβάσεις Ενεργειακής Αναβάθμισης των Η/Μ Εγκαταστάσεων και αξιοποίησης ΑΠΕ, συνοπτικά, έχουν ως εξής:

- **ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΕΡΟΨΥΚΤΟΥ ΨΥΚΤΗ**
- **ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΚΚΜ**
- **ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΛΑΜΠΤΗΡΩΝ ΦΘΟΡΙΣΜΟΥ ΜΕ ΛΑΜΠΤΗΡΕΣ LED**
- **ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΚΕΝΤΡΙΚΟΥ ΗΛΙΟΘΕΡΜΙΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ**
- **ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ Φ/Β ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ, ΙΣΧΥΟΣ 50 kWp**

Οι ανωτέρω επεμβάσεις προέκυψαν από την διενεργηθείσα εκτενή Ενεργειακή Επιθεώρηση και Έλεγχο των εγκαταστάσεων του Νοσοκομείου και έχουν ως στόχο την μείωση της ενεργειακής κατανάλωσής του, την προστασία του περιβάλλοντος και την δραστική μείωση του ενεργειακού κόστους λειτουργίας.

Με την υλοποίηση των ανωτέρω επεμβάσεων το Νοσοκομείο κατατάσσεται στην **Ενεργειακή Κατηγορία B+ (από Δ)**, η εξοικονόμηση πρωτογενούς ενέργειας ανέρχεται σε **63,30%** ενώ η επιτυγχανόμενη μείωση της ενεργειακής δαπάνης θα είναι περίπου **60.000€/έτος**.

2. ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ

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

- Ν.4412/2016 (ΦΕΚ Α 147/8.8.2016) Δημόσιες Συμβάσεις Έργων, Προμηθειών και Υπηρεσιών (προσαρμογή στις Οδηγίες 2014/24/ΕΕ και 2014/25/ΕΕ)
- Οι ισχύουσες προδιαγραφές για τις κατηγορίες των εργασιών
- Η Οδηγία ECODESIGN (2009/125/ΕΚ)
- Η λοιπή ισχύουσα εγχώρια και κοινοτική νομοθεσία που αφορά τον τομέα των κτιριακών έργων εν γένει (Ευρωκώδικες, Κανονισμός Ενεργειακής Απόδοσης Κτιρίων (Κ.Εν.Α.Κ.), Οδηγία 2010/31/ΕΕ)

Ειδικά για τις Η/Μ εργασίες ισχύουν τα εξής:

- Κανονισμός Ενεργειακής Απόδοσης Κτιρίων (Κ.Εν.Α.Κ.) (ΦΕΚ 2367/Β' /9-4-2010)

- Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1/2017 “Αναλυτικές Εθνικές Προδιαγραφές Παραμέτρων για τον Υπολογισμό της Ενεργειακής Απόδοσης Κτιρίων και την Έκδοση του Πιστοποιητικού Ενεργειακής Απόδοσης”
- Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-2/2017 “Θερμοφυσικές Ιδιότητες Δομικών Υλικών και Έλεγχος της Θερμομονωτικής Επάρκειας των Κτιρίων”
- Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-3/2012 “Κλιματικά Δεδομένα Ελληνικών Περιοχών”
- Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-4/2017 “Οδηγίες και Έντυπα Ενεργειακών Επιθεωρήσεων Κτιρίων, Λεβήτων και Εγκαταστάσεων Θέρμανσης και Εγκαταστάσεων Κλιματισμού”
- Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 2421/86 “Μέρος 1 εγκαταστάσεις σε κτίρια και οικόπεδα – δίκτυα διανομής ζεστού νερού για θέρμανση κτιριακών χώρων”
- Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 2421/86 “Μέρος 2 εγκαταστάσεις σε κτίρια και οικόπεδα – λεβητοστάσια παραγωγής ζεστού νερού για θέρμανση κτιριακών χώρων”
- Π.Δ. 300/86 “Λειτουργία μονάδων παραγωγής θερμότητας κλπ. (ΦΕΚ 134/Α/86)
- Πρότυπο ΕΛΟΤ HD 384 “Απαιτήσεις για ηλεκτρολογικές εγκαταστάσεις”
- Οι οδηγίες για την εγκατάσταση Φ/Β Συστήματος σε κτιριακές εγκαταστάσεις (ΚΑΠΕ, Αύγουστος 2009)

3. ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΕΡΟΨΥΚΤΟΥ ΨΥΚΤΗ

Προβλέπεται η αντικατάσταση δύο (2) υφιστάμενων αερόψυκτων Ψυκτών, Ψυκτικής ισχύος **167 kWc** έκαστος, με νέους υψηλού Συντελεστή Απόδοσης SEER/SCOP, κατά την Οδηγία ECODESIGN 2018, με συμπιεστές scroll.

Περιλαμβάνονται όλες οι εργασίες αποξήλωσης των Ψυκτών, μεταφοράς τους σε χώρο που θα υποδείξει η Τεχνική Υπηρεσία, η τοποθέτηση των νέων Ψυκτών σε αντικραδασμική βάση, η ηλεκτρική σύνδεσή τους, η θέση τους σε πλήρη λειτουργία και η εκτέλεση όλων των εργασιών σύνδεσης των σωληνώσεων, αποκατάστασης των θερμομονώσεων, αντικατάστασης εφθαρμένων εξαρτημάτων, αποκατάστασης των μερεμετιών κλπ.

4. ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΚΚΜ

Προτείνεται η αντικατάσταση της υφιστάμενης Κεντρικής Κλιματιστικής Μονάδας (ΚΚΜ), παροχής αέρα 14.700m³/h – 12.500m³/h, με νέα, η οποία θα φέρει εναλλάκτη ανάκτησης θερμότητας με απόδοση κατά την Οδηγία ECODESIGN 2018.

Με την αντικατάσταση της ΚΚΜ αναμένεται σημαντική εξοικονόμηση ενέργειας, βελτίωση της λειτουργικότητας και αναβάθμιση της υποδομής του Κέντρου.

5. ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΦΩΤΙΣΤΙΚΩΝ ΣΩΜΑΤΩΝ ΦΘΟΡΙΣΜΟΥ ΜΕ ΦΩΤΙΣΤΙΚΑ ΣΩΜΑΤΑ LED

Η υφιστάμενη εγκατάσταση φωτισμού αποτελείται κυρίως από φωτιστικά σώματα με λαμπτήρες φθορισμού, που χρησιμοποιούνται στο γενικό φωτισμό των εσωτερικών χώρων του Κτιρίου. Η συνολική εγκατεστημένη ισχύς τους ανέρχεται σε περίπου **30kW**.

Η προτεινόμενη επέμβαση αφορά στην αντικατάσταση του 100% των υπαρχόντων φωτιστικών σωμάτων φθορισμού με φωτιστικά σώματα LED υψηλής απόδοσης (Lm/W). Αντικαθίστανται συνολικά περί τα **400** φωτιστικά φθορισμού (κυρίως 4x18W και 2x36W).

Με την αντικατάσταση των υφισταμένων λαμπτήρων θα μειωθεί η εγκατεστημένη ισχύς φωτισμού κατά περίπου 50%, θα βελτιωθεί η ποιότητα φωτισμού και θα εξοικονομηθούν περί τις **70.000kWh/έτος**.

6. ΠΡΟΜΗΘΕΙΑ ΚΑΙ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΖΕΣΤΟΥ ΝΕΡΟΥ ΑΠΟ ΗΛΙΑΚΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ (ΚΕΝΤΡΙΚΟ ΗΛΙΟΘΕΡΜΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ)

6.1. Εισαγωγή

Η παρούσα τεχνική περιγραφή αφορά στην κατασκευή κεντρικού ηλιοθερμικού συστήματος παραγωγής ζεστού νερού χρήσης σε μέρος του δώματος του παλαιού κτιρίου.

Η επιλογή του συστήματος έγινε για την ελαχιστοποίηση των τροποποιήσεων στις υφιστάμενες εγκαταστάσεις διανομής ΖΝΧ.

Οι ηλιακοί συλλέκτες θα τοποθετηθούν σε σταθερές βάσεις με νότιο προσανατολισμό +/- 5° και γωνία κλίσης 45°.

Θα εγκατασταθούν συνολικά τουλάχιστον **41,60m²** επιλεκτικών ηλιακών συλλεκτών όπως φαίνεται στα σχέδια.

Τα θερμοδοχεία θα είναι τριπλής ενέργειας (ηλιακοί συλλέκτες, Αντλία Θερμότητας ΖΝΧ, ηλεκτρική αντίσταση), με χωρητικότητα :

α) Εγκαθίστανται δύο (2) κατακόρυφα θερμοδοχεία, χωρητικότητας **1000lt** έκαστο.

Τα θερμοδοχεία θα εγκατασταθούν στον αντίστοιχο χώρο του Μηχανοστασίου.

Η κατασκευή θα βασίζεται στην διεθνή πρακτική και εμπειρία, στον ισχύοντα Κανονισμό Εσωτερικών Υδραυλικών Εγκαταστάσεων του ελληνικού κράτους καθώς και στην Εθνική και Κοινοτική κανονοθεσία για τον εξοπλισμό υπό πίεση.

6.2. Θέση εγκατάστασης

Η επιλογή της θέσης έδρασης κάθε σειράς ηλιακών συλλεκτών έγινε κατά τέτοιο τρόπο ώστε να εξασφαλίζεται ότι δεν θα υπάρξουν σκιάσεις καθ' όλο το έτος και ειδικά τις ώρες υψηλής ηλιακής ακτινοβολίας. Στη συγκεκριμένη χωροθέτηση δεν υπάρχουν προβλήματα σκίασης.

Θα υπάρχει απόσταση ασφαλείας τουλάχιστον 0,5m από το στηθαίο ή από το περίγραμμα του δώματος. Δεν θα πρέπει να μειωθούν οι αποστάσεις μεταξύ των ηλιακών συλλεκτών και των τοίχων προς ανώτερα επίπεδα όπως φαίνονται στα σχέδια, λόγω δημιουργίας ανεπιθύμητης σκίασης.

Η κατασκευή του δώματος (δεδομένου ότι προβλέπεται νέα πλήρης θερμοϋγρομόνωση) έχει ως εξής: Οπλισμένη πλάκα – υγρομόνωση – θερμομόνωση – πλακόστρωση τελικής επιφανείας.

Η εγκατάσταση θα γίνει σε μεταλλικές βάσεις οι οποίες θα πακτώνονται επάνω σε πλωτές βάσεις από οπλισμένο σκυρόδεμα ή από άλλο υλικό παρόμοιων ιδιοτήτων αντοχής και βάρους και θα τοποθετηθούν επάνω στην τελική επιφάνεια χωρίς αγκύρωση και σε καμία περίπτωση δεν θα πρέπει να τραυματιστεί η μόνωση. Οι πλωτές βάσεις θα τοποθετηθούν με τρόπο ώστε να μη βλάπτεται η εύρυθμη λειτουργία του λοιπού μηχανολογικού εξοπλισμού που βρίσκεται στο δώμα.

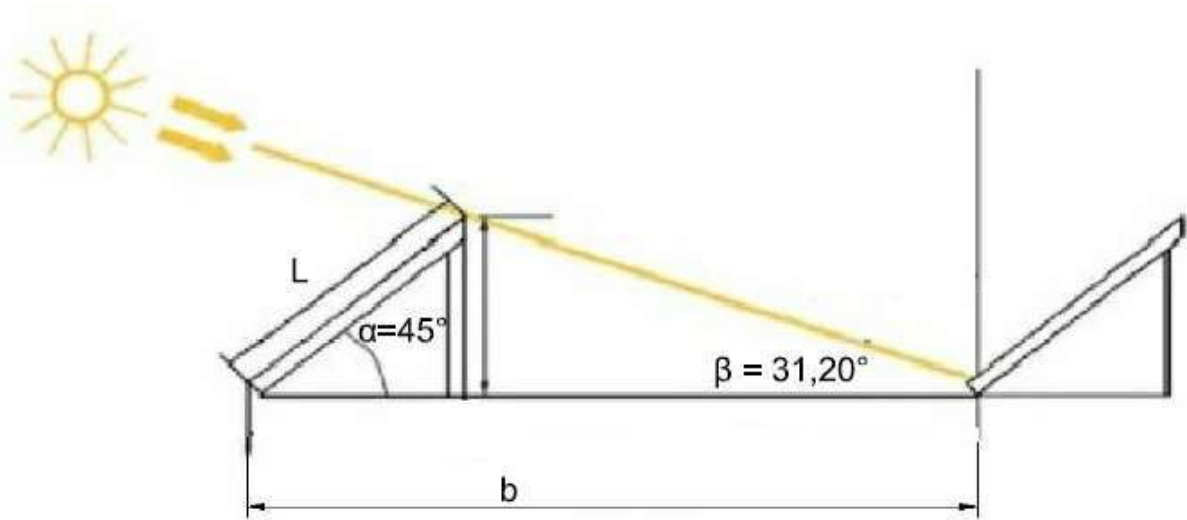
Σε κάθε περίπτωση θα εξασφαλίζεται η απρόσκοπτη λειτουργία και ασφάλεια της εγκατάστασης σε ακραίες συνθήκες ανέμου, χιονόπτωσης, σεισμού και θερμοκρασιακών μεταβολών. Οι ακραίες αυτές συνθήκες καθώς, ο συνδυασμός τους καθώς και οι αντίστοιχοι συντελεστές ασφάλειας, προδιαγράφονται στους Ευροκώδικες (Eurocodes), παράλληλα με επιπρόσθετους ελέγχους, όπως για το σύνολο των δομικών κατασκευών.

Η απόσταση μεταξύ των σειρών θα είναι αρκετή ώστε να αποφεύγεται η σκίαση κατά

τις ώρες του ηλιακού μεσημεριού από 9:00 έως 15:00 κατά τους χειμερινούς μήνες και δεν θα είναι μικρότερη από 122% της προβολής της σειράς στο οριζόντιο επίπεδο, όπως φαίνεται στο συνημμένο σχήμα 1.

Η απόσταση b υπολογίζεται από τον κάτωθι $b = L \times \left(\cos 45^\circ + \frac{\sin 45^\circ}{\tan 31,2^\circ} \right)$

Παράδειγμα: Για $L = 2,12\text{m}$, είναι $b=3,97\text{m}$



Σχήμα 1: Αποστάσεις μεταξύ σειρών ηλιακών συλλεκτών

Εγγυήσεις

Οι μεταλλικές βάσεις θα διαθέτουν εικοσαετή τουλάχιστον εγγύηση έναντι οξείδωσης.

6.3. Τεχνικά χαρακτηριστικά επιλεκτικού συλλέκτη:

1. Ειδικά σχεδιασμένο φαρδύ πλαίσιο, από ανοδευμένο αλουμίνιο.
2. Ειδικό άθραυστο κρύσταλλο TEMPERED LOW-IRON για καλύτερη απορρόφηση της ηλιακής ακτινοβολίας.
3. Απορροφητική επιφάνεια από χαλκό και επιλεκτική βαφή. Επικαλυμένος χαλκός με μαύρο χρώμα πάνω σε ειδικό υπόστρωμα νικελίου, κολλημένο στους σωλήνες χαλκού με τεχνολογία υπερήχων.
4. Σωλήνες χαλκού.
5. Μόνωση πετροβάμβακα.

6. Ειδική στήριξη του συνόλου του συστήματος με κατάλληλη βάση βαρέως τύπου από χάλυβα γαλβανισμό εν θερμώ.
7. Έκθεση δοκιμών (μετρήσεις κατά το Πρότυπο EN 12976-2 από Διαπιστευμένο Εργαστήριο της Ε.Ε.)

6.4. Υδραυλική εγκατάσταση

Η εγκατάσταση του δικτύου των σωληνώσεων θα εκτελεσθεί σύμφωνα με τις διατάξεις του ισχύοντα "Κανονισμού Εσωτερικών Υδραυλικών Εγκαταστάσεων" του ελληνικού κράτους, τις υποδείξεις του κατασκευαστή και της επιβλέψεως, καθώς επίσης και τους κανόνες της τεχνικής και της εμπειρίας, με τις μικρότερες δυνατές φθορές των δομικών στοιχείων του κτιρίου και με πολύ επιμελημένη δουλειά. Οι διατρήσεις πλακών, τοίχων και τυχόν λοιπόν φερόντων στοιχείων του κτιρίου για την διέλευση σωληνώσεων θα εκτελούνται μετά από έγκριση της επιβλέψεως.

Όλα τα υλικά που πρόκειται να χρησιμοποιηθούν για την εκτέλεση του έργου, θα πρέπει να είναι καινούργια και τυποποιημένα προϊόντα γνωστών κατασκευαστών που ασχολούνται κανονικά με την παραγωγή τέτοιων υλικών, χωρίς ελαττώματα και να έχουν τις διαστάσεις και τα βάρη που προβλέπονται από τους κανονισμούς, όταν δεν καθορίζονται από τις προδιαγραφές.

Όλες οι διαδρομές των σωληνώσεων και οι διατομές τους φαίνονται στα σχέδια.

Ο σχεδιασμός των σωληνώσεων βασίζεται στο Σύστημα REVERSE RETURN.

Τα υλικά θα είναι κατάλληλα για πίεση λειτουργίας τουλάχιστον 10 Atm.

Στις στήλες των σωληνώσεων καθώς και στα υψηλότερα σημεία θα υπάρχουν αυτόματες εξαεριστικές βαλβίδες.

Σε κάθε σειρά ηλιακών συλλεκτών θα εγκατασταθεί βαλβίδα ασφαλείας 1/2" 6 Atm και αυτόματη εξαεριστική βαλβίδα μέγιστης θερμοκρασίας λειτουργίας τουλάχιστον 120°C και πίεση έως 10 Bar. Επίσης κάθε σειρά θα συνδεθεί με τις σωλήνες προσαγωγής και επιστροφής μέσω ρυθμιστικής βαλβίδας για τη ρύθμιση της ροής σε

κάθε σειρά. Σε κάθε ομάδα συλλεκτών θα τοποθετηθεί θερμόμετρο εμβαπτισμένο στην άνω σωλήνα σύνδεσης ώστε να ελέγχεται η ορθή λειτουργία όλων των συλλεκτών.

Οι σωληνώσεις θα έχουν κλίση 2% – 4 % προς αποφυγή συγκέντρωσης αέρα εντός του δικτύου.

Θα συνδέονται μέχρι τέσσερις (4) ηλιακοί συλλέκτες παράλληλα όπως φαίνεται στα σχέδια.

Τα δίκτυα θα κατασκευαστούν από χαλκοσωλήνα και εξαρτήματα σύνδεσης (μουφες, γωνίες, Τ κ.α.) από το ίδιο υλικό και η σύνδεση θα γίνει με σκληρή κόλληση.

Μέσα από τους συλλέκτες θα κυκλοφορεί αντιπηκτικό διάλυμα με σημείο πήξης τουλάχιστον -5°C.

Όλες οι σωληνώσεις θα μονωθούν με ειδική μόνωση με αφρώδες υλικό ενδεικτικού τύπου Armaflex ή Isoripe πάχους τουλάχιστον 13mm με ειδική επένδυση για αντηλιακή προστασία (κατά του πολυμερισμού), από φύλλο αλουμινίου πάχους 0,6mm. Με την ίδια μόνωση όπως οι σωλήνες θα μονωθούν και οι βάνες και τα υπόλοιπα όργανα και οι αντλίες.

6.5. Δίκτυο σωληνώσεων – εξαρτήματα

Χαλκοσωλήνες.

Οι χαλκοσωλήνες, θα είναι σύμφωνοι με το Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 1057. Θα προμηθευτούν σε ευθεία μήκη. Το πάχος των σωληνώσεων σε κάθε σημείο δεν θα μεταβάλλεται από το προδιαγραφόμενο περισσότερο από +/-10% για ονομαστικές διαμέτρους μέχρι Φ-108mm και από +/-12.5% για μεγαλύτερες.

Πάχος σωλήνων (ημίσκληροι ελαφράς κατηγορίας χαλκοσωλήνες)

Ονομαστική διάμετρος (mm)	Ελάχιστο πάχος (mm)
15-20	1,0
28-42	1,5
54-88,9	2,0
-108	2,5
-219	3,0

Οι σωλήνες θα έχουν υποστεί δοκιμές, μηχανικές όχι παραμορφωτικές, σύμφωνα με τους γερμανικούς κανονισμούς.

Οι καμπύλες θα κατασκευαστούν από υλικό των ιδίων προδιαγραφών με το παρακείμενο σωλήνα και θα συγκολληθούν με σκληρή χαλκοκόλληση.

Οι φλάντζες θα είναι από κρατέρωμα χυτευτό και κατάλληλες για χαλκοκόλληση επί του σωλήνα. Οι ενώσεις χαλκοσωλήνων με χαλύβδινους σωλήνες ή στοιχεία (πχ. boiler κτλ.), θα γίνονται με κατάλληλους συνδέσμους, που θα είναι της έγκρισης της επίβλεψης, ώστε να αποφευχθούν φαινόμενα ηλεκτρόλυσης και οι ενώσεις αυτές θα είναι οπωσδήποτε επισκέψιμες.

Στους σωλήνες θα πρέπει να αναγράφεται η διάμετρος, το πάχος τοιχώματος, τις προδιαγραφές που πληρούν (πχ. DIN κτλ).

Η κατασκευή των δικτύων σωληνώσεων θα ακολουθήσει τις πιο κάτω βασικές αρχές:

Συνδέσεις:

Αλλαγές διεύθυνσεως: Οι αλλαγές διεύθυνσεως των σωλήνων για επίτευξη της επιθυμητής αξονικής πορείας του δικτύου, θα πραγματοποιούνται κατά κανόνα με ειδικά τεμάχια μεγάλης ακτίνας καμπυλότητας, εκτός από σωλήνες μικρής διαμέτρου, όπου επιτρέπεται η κάμψη τους χωρίς θέρμανση με ειδικό εργαλείο (μέχρι και Φ 1"). Οπωσδήποτε με την κάμψη του σωλήνα πρέπει να μη παραμορφώνεται η κυκλική διατομή του. Χρήση ειδικών τεμαχίων μικρής ακτίνας καμπυλότητας (γωνίες) επιτρέπεται μόνο σε θέσεις όπου ανυπέρβλητα εμπόδια το επιβάλλουν και πάντοτε μετά από έγκριση της Επιβλέψεως. Οι διακλαδώσεις των σωλήνων για την τροφοδότηση αναχωρούντων κλάδων θα εκτελούνται οπωσδήποτε με ειδικά εξαρτήματα.

Στήριξη των σωληνώσεων: Οι κατακόρυφες σωληνώσεις θα στηρίζονται με ειδικά στηρίγματα αγκυρούμενα σε σταθερά οικοδομικά στοιχεία τα οποία στηρίγματα θα επιτρέπουν την ελεύθερη κατά μήκος συστολοδιαστολή τους εκτός από περιπτώσεις όπου απαιτείται αγκύρωση προκειμένου οι συστολοδιαστολές να παραληφθούν εκατέρωθεν του σημείου αγκυρώσεως. Οι οριζόντιες σωληνώσεις θα στηρίζονται σε σιδηρογωνιές με την βοήθεια στηριγμάτων τύπου Ο. Τα στηρίγματα θα είναι από μορφοσίδηρο και θα συνδέονται προς τις σιδηρογωνιές μέσω κοχλίων, περικοχλίων και

γκρόβερ γαλβανισμένων. Οι σιδηρογωνίες κατά περίπτωση θα στερεώνονται σε πλαϊνούς τοίχους ή θα αναρτώνται από την οροφή. Η στερέωση στα οικοδομικά υλικά θα γίνεται με εκτονωτικά βύσματα μεταλλικά και κοχλίες. Σε περίπτωση αναρτήσεως πρέπει να χρησιμοποιηθούν ράβδοι μεταλλικοί ή σιδηρογωνίες επαρκούς αντοχής για το συγκεκριμένο εκάστοτε φορτίο.

Αποσύνδεση σωληνώσεων: Όλες οι σωληνώσεις των δικτύων θα κατασκευαστούν κατά τέτοιο τρόπο ώστε να είναι ευχερής η αποσυναρμολόγηση οποιουδήποτε τμήματος σωληνώσεων ή οργάνου ελέγχου ροής για αντικατάσταση, τροποποίηση ή μετασκευή χωρίς χρήση εργαλείων κοπής. Για το σκοπό αυτό σ' όλα τα σημεία όπου τούτο θα είναι αναγκαίο θα προβλέπονται λυόμενοι σύνδεσμοι (ρακόρ, φλάντζες) κατά τις υποδείξεις της επιβλέψεως.

Συλλέκτες.

Όπου τοποθετούνται γαλβανισμένοι συλλέκτες, μετά την κατασκευή τους θα υφίστανται γαλβάνισμα εν θερμώ. Κατά το γαλβάνισμα θα ληφθεί ειδικά μέριμνα για την προστασία των κοχλιοτομημένων άκρων των αναχωρήσεων των συλλεκτών.

Οι συλλέκτες του ζεστού νερού θα κατασκευασθούν από χαλκοσωλήνα ή χαλυβδοσωλήνα χωρίς ραφή, με ημισφαιρικούς πυθμένες και θα έχουν μήκος αυτό που χρειάζεται για να χωρούν οι αναχωρήσεις (έξοδοι) κατά DIN-2617. Θα φέρουν τις αντίστοιχες προς τις συνδεόμενες σωληνώσεις υποδοχές με φλάντζες ή ρακόρ που θα προσαρμόζονται στον κύριο συλλέκτη με συγκόλληση τεμαχίων σωλήνων διαμέτρου ίσης με τη διάμετρο της αντίστοιχης γραμμής, αφού πρώτα γίνει διάνοιξη της κατάλληλης οπής.

Κάθε συλλέκτης θα φέρει μία επιπλέον υποδοχή ταπωμένη για πιθανή μελλοντική χρήση.

Οι συλλέκτες θα μονωθούν εξωτερικά, σύμφωνα με αυτά που καθορίζονται για τις μονώσεις σωληνώσεων. Η διάμετρος των σωλήνων από τους οποίους θα κατασκευασθούν οι συλλέκτες καθορίζεται στα σχέδια της μελέτης.

Σπειρώματα.

Τα σπειρώματα των σωλήνων θα είναι σύμφωνα προς τους κανονισμούς DIN-2999 με κώνο 1:16. Τα σπειρώματα θα διανοίγονται με καινούργια "μαχαίρια", αφού

προηγουμένως έχει "βουρτσισθεί" καλά ο σωλήνας στη θέση διάνοιξης του σπειρώματος. Μετά τη διάνοιξη του σπειρώματος θα απομακρύνονται προσεκτικά τα ρινίσματα.

Εξοπλισμός δικτύων σωληνώσεων.

Τα όργανα διακοπής, ρύθμισης, αντεπιστροφής κλπ, θα είναι κατάλληλα για τις πιέσεις και θερμοκρασίες των δικτύων που εξυπηρετούν. Μέχρι διαμέτρου Φ-2" θα είναι από χυτό φωσφορούχο μπρούτζο (rot guss) ή σφυρήλατο ορείχαλκο (forged brass) με σπείρωμα κλάσης πίεσης ND-10, κατά DIN-2401 και από διάμετρο Φ-21/2" και άνω θα είναι από φαιό χυτοσίδηρο (gray guss) με φλάντζες κλάσης πίεσης ND-10 κατά DIN-2401. Τα αποφρακτικά όργανα θα είναι σφαιρικές δικλείδες (ball valves) μέχρι Φ-2" και συρταρωτές δικλείδες (gate valves) από Φ-21/2" (DN-65mm) και άνω.

Μέχρι διαμέτρου Φ-4" θα τοποθετηθούν συνήθεις σφαιροειδής δικλείδες, ενώ για μεγαλύτερες διαμέτρους χυτοχαλύβδινες σφηνοειδείς δικλείδες.

Αναλυτική προδιαγραφή κάθε οργάνου παρατίθεται στην συνέχεια.

Σφαιρικοί διακόπτες (ball valves).

Οι διακόπτες θα είναι σφαιρικοί και θα αποτελούνται από τα παρακάτω τμήματα:

- α) σώμα διακόπτη από φωσφορούχο ορείχαλκο (με αντοχή σε εφελκυσμό μεγαλύτερη από 2000kg/cm²).
- β) βαλβίδα σφαιρική, ορειχάλκινη, με παρέμβυσμα στεγανότητας από "φίμπερ" ή ισοδύναμο υλικό.
- γ) στέλεχος βαλβίδας, ορειχάλκινο, με ενισχυμένη βάση.

Βάνες χυτοχαλύβδινες.

Το σώμα και η κεφαλή θα είναι κατασκευασμένα από χυτοχάλυβα. Το συρταρωτό σφηνοειδές διάφραγμα θα είναι επίσης από χυτοχάλυβα και θα κινείται σταθερά στο κέντρο της υποδοχής του, ώστε να εφάπτεται στις επενδεδυμένες με ορείχαλκο παρειές του μόνο όταν η δικλείδα κλείσει. Πίεση λειτουργίας και διακοπής 10atm για θερμοκρασία νερού μέχρι 120°C.

Ρυθμιστικές δικλείδες (globe valves).

Θα είναι τύπου "ατμοφράκτη" με αφαιρετή χειρολαβή, ώστε μετά την ρύθμιση να παραμένει σταθερή η ροή.

Μέχρι διαμέτρου Φ-2" θα είναι ορειχάλκινες με σπείρωμα, σφαιρικές, με ανυψούμενο βάκτρο με ορειχάλκινη έδρα. Από DN-65 και άνω θα είναι φλαντζωτές, χυτοσιδηρές, σφαιρικού τύπου, με αντικαθιστώμενη έδρα και συνδετικούς δίσκους.

Οι έδρες του σώματος θα είναι είτε αυτοτελείς με το σώμα, είτε ένθετες με τη μορφή αντικαθιστωμένων δακτυλίων, στέρα προσαρμοσμένων για την παρεμπόδιση χαλάρωσης ή διαρροής από το δακτύλιο. Ο δίσκος θα είναι ενιαίος, τύπου πώματος ή αντικαθιστώμενος, προσαρμοσμένος σε ένα συγκρατήρα δίσκων. Οι δίσκοι θα είναι εφοδιασμένοι με επαρκή μέσα για την στερέωση στο στέλεχος (ή βάκτρο). Ο δίσκος του πώματος θα είναι ίδιας μορφής, ώστε η σχέση ποσοστού ανοίγματος με το ποσοστό ροής να είναι περίπου γραμμική.

Το μπρούντζινο εξάρτημα για χυτοσιδηρές δικλείδες θα περιλαμβάνει την κατασκευή από μπρούντζο του στελέχους (ή βάκτρο), δίσκων από ένα τεμάχιο, αντικαθιστωμένου τύπου δίσκων και δακτυλίων της έδρας του σώματος.

Οι ρυθμιστικές δικλείδες θα είναι σημειωμένες με δείκτη, που θα δείχνει το ποσοστό ανοίγματος της δικλείδας. Διπλές ρυθμιστικές δικλείδες θα έχουν επιπλέον προσαρμοσμένο ένα μηχανισμό ασφάλισης, για να παρεμποδισθεί το άνοιγμα της δικλείδας πέρα από αυτό, που έχει ρυθμιστεί. Οι δικλείδες θα μπορούν να κλείσουν με το μηχανισμό ασφάλισης κατά την λειτουργία για σκοπούς απομόνωσης.

Πίεση λειτουργία και διακοπής 10atm.

Κρουνοί εκκένωσης.

Θα είναι ορειχάλκινοι με αφαιρετή χειρολαβή. Προς την πλευρά της εκκένωσης θα φέρουν σπείρωμα και πώμα, έτσι ώστε μετά την αφαίρεση του πώματος να μπορεί να κοχλιωθεί εύκαμπτος σωλήνας για σύνδεση με την αποχέτευση, πλύσιμο δαπέδων κτλ.

Αυτόματο εξαεριστικό τύπου "πλωτήρα".

Θα είναι διαμέτρου Φ-3/8", εφοδιασμένα με βαλβίδα αντεπιστροφής τύπου "ελατηρίου", ώστε και μετά την αφαίρεση του εξαεριστικού από το δίκτυο, η βαλβίδα να στεγανοποιεί την υποδοχή του πλωτήρα.

Το εξαεριστικό θα έχει κατάλληλο στόμιο, που επιτρέπει την έξοδο του αέρα χωρίς την δημιουργία αντίθλιψης, ενώ ο μεταλλικός πλωτήρας θα φράσει στεγανά το στόμιο, ευθύς ως η στάθμη του νερού ανέβει στο χώρο του πλωτήρα, μετά την απομάκρυνση του αέρα.

Το σώμα του εξαεριστικού θα είναι ορειχάλκινο, ενώ ο μεταλλικός πλωτήρας θα είναι από ανοξείδωτο χάλυβα και κατάλληλα σχεδιασμένος, ώστε να αποκλείει την διαρροή νερού από το σύστημα.

Το εξαεριστικό θα είναι κατάλληλο για πίεση λειτουργίας τουλάχιστον 10atm.

Τα αυτόματα εξαεριστικά θα τοποθετούνται πάντα σε συνδυασμό με χειροκίνητο εξαεριστικό (δικλείδα), διαμέτρου Φ-1/2", με κάλυμμα ασφάλειας.

Βαλβίδα αντεπιστροφής.

Θα είναι μέχρι διαμέτρου Φ-2" ταλαντευομένου σύρτη (swing), αξονικής μετατόπισης με ελατήριο, κατασκευασμένες εξ' ολοκλήρου από φωσφορούχο ορείχαλκο και συνδεόμενες στο δίκτυο με σπείρωμα.

Για δίκτυα διαμέτρου άνω των Φ-2" οι βαλβίδες θα είναι χυτοσιδηρές, φλαντζωτές, ανυψούμενου τύπου, κατασκευασμένες από χυτοσίδηρο με ορειχάλκινη έδρα.

Οι βαλβίδες θα είναι κατάλληλες για οριζόντια ή κάθετη τοποθέτηση και η λειτουργία τους δεν πρέπει να παρουσιάζει πλήγμα ή θόρυβο.

Η επιφάνεια των ακραίων διόδων του σώματος δεν θα είναι μικρότερη από την επιφάνεια ενός κύκλου, αντίστοιχης διαμέτρου με το ονομαστικό μέγεθος της δικλείδας. Αυτή η επιφάνεια θα αφορά την επιφάνεια για το μέσο ροής μεταξύ των άκρων του σώματος για δικλείδες ταλαντευομένου τύπου με μικρές διαστάσεις από πρόσοψη σε πρόσοψη. Αυτή η επιφάνεια μπορεί να μειωθεί σε 85% της επιφάνειας των ακραίων μερών του σώματος.

Οι δικλείδες με σπείρωμα θα έχουν άκρα με εσωτερικό σπείρωμα, μορφής εξαγώνου ή οκταγώνου, ή θα έχουν άκρα κυκλικά, με (4) ή πλέον πλευρικές προεξοχές. Τα σπειρώματα θα είναι παράλληλα ή κωνικά.

Τα φλαντζωτά άκρα των δικλείδων θα είναι τυποποιημένα για μέγιστη πίεση 10bar στην μέγιστη θερμοκρασία λειτουργίας. Οι φλάντζες θα είναι σε ορθή γωνία και ομόκεντρες

με τον άξονα της εσωτερικής διαμέτρου. Οι προσόψεις της φλάντζας θα έχουν διατηρηθεί με οπές κοχλιών γύρω από το κέντρο.

Οι έδρες του σώματος θα είναι αυτοτελείς μαζί με το σώμα, ή θα είναι ένθετες υπό μορφή αντικαθιστωμένων δακτυλίων, προσαρμοσμένων με ασφάλεια για να παρεμποδισθεί η χαλάρωση ή η διαρροή από το δακτύλιο. Η μορφή της επιφάνειας έδρας θα ανταποκρίνεται στον τύπο του χρησιμοποιούμενου μηχανισμού ελέγχου. Για δικλείδες ταλαντευομένου τύπου (swing), η θέση, ή η γωνία της έδρας του σώματος, θα είναι καθορισμένη για να επιτυγχάνεται το κλείσιμο και να παρεμποδίζεται ο θόρυβος.

Η ανύψωση ή η ταλάντωση (swing) του μηχανισμού αντεπιστροφής από την έδρα θα είναι επαρκής για να δώσει μια επιφάνεια μέσου ροής όχι μικρότερη από την προδιαγραφόμενη. Οι δίσκοι ταλαντευομένου τύπου θα είναι είτε αυτοτελείς, είτε χωριστής κατασκευής από την άρθρωση. Οι δίσκοι ανυψούμενου τύπου θα οδηγούνται από κάτω ή και επάνω από την έδρα του σώματος. Ο άνω οδηγός, όπου χρησιμοποιείται, μπορεί να σχηματιστεί σαν δοχείο απόσβεσης (dashpot). Τα έμβολα ανυψούμενου τύπου θα έχουν μια πρόσοψη εδράνου στο κάτω άκρο.

Εξαρτήματα δικτύου σωληνώσεων.

Ρακόρ.

Τοποθετούνται μέχρι διαμέτρου Φ-2" και θα είναι τύπου με κωνική έδραση, ορειχάλκινα ή γαλβανισμένα, ανάλογα με το δίκτυο σωληνώσεων στο οποίο τοποθετούνται, κατά DIN-2950, κατάλληλα για πίεση λειτουργίας 10 atm και θερμοκρασία νερού μέχρι 120οC, από μαλακό, malleable, χυτοσίδηρο.

Φλάντζες.

Οι φλάντζες για χαλυβδοσωλήνες μέχρι και DN-50mm, ή και για γαλβανισμένους σιδηροσωλήνες, θα είναι από σφυρήλατο χάλυβα, μηχανοεπεξεργασμένο στην επιφάνειά του και κατάλληλες για βιδωτούς σωλήνες (DIN-2556).

Οι φλάντζες για σωλήνες DN-65 και πάνω, θα είναι από σφυρήλατο χάλυβα, μηχανοεπεξεργασμένο στην επιφάνειά του και κατάλληλες για συγκόλληση στους σωλήνες (DIN-2576).

Οι φλάντζες, θα είναι σύμφωνες με το DIN-17100 St.37, ή άλλους ισοδύναμους διεθνείς κανονισμούς. Φλάντζες προοριζόμενες για σύνδεση με τεμάχια του εξοπλισμού θα είναι της ίδιας κατηγορίας, σε ότι αφορά τους κανονισμούς, με την φλάντζα που έχει επάνω του ο εξοπλισμός.

Όλες οι φλαντζωτές συνδέσεις θα είναι εφοδιασμένες με κατάλληλα παρεμβύσματα Η σύσφυξη θα επιτυγχάνεται με χαλύβδινα μπουλόνια και περικόχλια με εξαγωνική κεφαλή.

Πίεση λειτουργίας των φλαντζών 10 atm και θερμοκρασία νερού 120°C.

Διαστολικοί σύνδεσμοι.

Στις σωληνώσεις μεγάλου μήκους όπου υπάρχει περίπτωση κατά την έναρξη και στάση λειτουργίας να εμφανιστούν σημαντικές αυξομειώσεις του μήκους των σωληνώσεων λόγω συστολοδιαστολών, πρέπει να προβλεφθούν διατάξεις παραλαβής των συστολοδιαστολών, ώστε να αποκλείεται η εμφάνιση επικίνδυνων τάσεων στους σωλήνες.

Τέτοιες διατάξεις είναι:

- ✓ η διαμόρφωση του άξονα των σωληνώσεων σε "Ω"-μέγα".
- ✓ η μετατόπιση του άξονα του σωλήνα με κάμψη (στις μικρές διαμέτρους σωλήνων).
- ✓ με χαλύβδινα διαστολικά.

Και στις τρεις περιπτώσεις πρέπει να γίνει κατάλληλη αγκύρωση των σωληνώσεων σε ορισμένα σημεία, ώστε οι μετακινήσεις να παραλαμβάνονται στις επιθυμητές θέσεις.

Ειδικά τα διαστολικά είναι:

Αξονικά.

Θα είναι χυτοσιδηρά, τηλεσκοπικά, μήκους διαστολής 100mm για πίεση λειτουργίας 15atm και θερμοκρασία μέχρι 200°C.

Το σώμα των διαστολικών, αρσενικό, θηλυκό και στυπιοθλίπτης, θα είναι από άριστης ποιότητας χυτοσίδηρο. Οι δακτύλιοι τριβής θα είναι από ορείχαλκο.

Θα είναι ανοξείδωτα, με σπείρωμα μέχρι τη διάμετρο των Φ-2", ή φλαντζωτά, από διάμετρο Φ-65mm και πάνω, θα περιλαμβάνουν ανοξείδωτους εσωτερικούς χιτώνες και πτυσσόμενες διατάξεις. Στα κανονικά τους όρια λειτουργία θα παραλαμβάνουν την συνολική κίνηση διαστολής μεταξύ δύο σημείων αγκύρωσης.

Μηχανικής σύζευξης.

Αποτελούνται από ένα κεντρικό μανδύα, τερματικές φλάντζες, στεγανωτικούς ελαστικούς δακτυλίους σφηνοειδούς σχήματος και κοχλίες με περικόχλια. Τα κύρια εξαρτήματα θα κατασκευαστούν από υψηλής ποιότητας μαλακό χυτοσίδηρο, μέχρι μεγέθους Φ-90mm, και από χάλυβα για μεγαλύτερες διαμέτρους. Ολοι οι κοχλίες και τα περικόχλια θα είναι γαλβανισμένα. Οι στεγανοποιητικοί δακτύλιοι θα είναι κατάλληλοι για τον τύπο του υγρού, την θερμοκρασία και την πίεση λειτουργίας.

Χιτώνια σωλήνων.

Τα χιτώνια που περιβάλλουν τους σωλήνες κατά την διέλευσή τους μέσω τοίχων, δαπέδων, οροφών κτλ, θα είναι από γαλβανισμένο σωλήνα ή από εγκεκριμένο υλικό PVC.

Όργανα ελέγχου ροής.

Μανόμετρα.

Μανόμετρα θα εγκατασταθούν στην αναρρόφηση και την κατάθλιψη όλων των αντλιών. Τα μανόμετρα θα είναι ορειχάλκινα Φ-100mm με αναμονή διατομής Φ-1/2" με αρσενικό σπείρωμα και θα συνοδεύονται από κρουνό απομόνωσης και εξαερισμού. Η κλίμακα θα επιλεγεί έτσι, ώστε οι ενδείξεις των μετρήσεων να βρίσκονται στην περιοχή 1/4-3/4 της κλίμακας με ακρίβεια +/-2%.

Μανόμετρα θα τοποθετηθούν:

- σε νευραλγικές θέσεις του δικτύου, στις οποίες η γνώση της πίεσης θα συντελέσει στην ορθή ρύθμιση του δικτύου.

Θερμόμετρα.

Στις παρακάτω αναφερόμενες θέσεις θα εγκατασταθούν θερμόμετρα υδραργυρικά, τύπου εμβάπτισης, "βιομηχανικού" τύπου, με κλίμακα περίπου 20cm. Τα θερμόμετρα θα βρίσκονται μέσα σε επιχρωμιωμένα ή επινικελωμένα ορειχάλκινη θήκη με κατάλληλη σχισμή μπροστά για την ανάγνωση των μετρήσεων. Τα θερμόμετρα θα είναι τύπου που να μπορούν να αποχωρίζονται από τη βάση τους (separable sockets) χωρίς

να απαιτείται η διακοπή της ροής. Σε περίπτωση εγκατάστασης θερμομέτρων σε μονωμένα δίκτυα τότε θα τοποθετούνται στα δίκτυα αυτά κατάλληλοι λαιμοί για την εγκατάσταση των θερμομέτρων έξω από τη μόνωση.

Θερμόμετρα θα τοποθετηθούν:

- ✓ στην έξοδο του νερού σε κάθε ομάδα ηλιακών συλλεκτών
- ✓ στην κεντρική γραμμή προσαγωγής και επιστροφής του κλειστού κυκλώματος των ηλιακών συλλεκτών πριν τα θερμοδοχεία
- ✓ στα θερμοδοχεία για μέτρηση θερμοκρασίας του ζεστού νερού χρήσης

Σε σωληνώσεις μικρότερες των Φ-2" στη θέση εγκατάστασης της αναμονής θα αυξάνεται η διάμετρος στο επόμενο μεγαλύτερο μέγεθος για να αποφύγουμε τη διαταραχή της ροής.

Τα θερμοόμετρα που θα τοποθετηθούν σε δίκτυα ψυχρού νερού θα έχουν κλίμακα από -30°C μέχρι +50°C τουλάχιστον, ενώ εκείνα που θα τοποθετηθούν σε δίκτυα θερμού νερού θα έχουν κλίμακα από 10 °C μέχρι +140°C τουλάχιστον.

6.6. Κυκλοφορητές

Για την αναγκαστική κυκλοφορία του ζεστού νερού τοποθετείται στον κεντρικό σωλήνα προσαγωγής νερού του κάθε Ηλιοθερμικού Συστήματος κυκλοφορητής μεταβλητού αριθμού στροφών. Αυτός αποτελείται από φυγόκεντρη αντλία ζευγμένη στον ίδιο άξονα του ηλεκτροκινητήρα, μέσω ελαστικού συνδέσμου. Ο Ηλεκτροκινητήρας είναι στεγανού τύπου μονοφασικός 230 V/50 Hz. Η λειτουργία του κυκλοφορητή είναι αθόρυβη και χωρίς κραδασμούς. Ακόμα, ο κυκλοφορητής είναι υδρολίπαντος, κατάλληλος για κυκλοφορία νερού θερμοκρασίας τουλάχιστον 120°C και πίεση 10 bar.

Ο κυκλοφορητής του ηλιοθερμικού συστήματος πρέπει να έχει παροχή περίπου, **2,00 m³/h** για μανομετρικό ύψος περίπου **4,00 mΥΣ**. Για το Σύστημα τοποθετείται και εφεδρικός κυκλοφορητής.

Η ισχύς του ηλεκτροκινητήρα θα καλύπτει την μέγιστη απορροφώμενη ισχύ από την αντλία κατά τις μεταβολές παροχής και μανομετρικού ύψους. Οι στροφές δεν θα υπερβαίνουν τις 1450rpm.

Η σύνδεση των κυκλοφορητών με τις σωληνώσεις θα γίνεται με φλάντζες, κοχλίες και παρεμβύσματα ή ρακόρ,

Το κέλυφος της αντλίας θα είναι χυτοσιδηρούν GG-25, η πτερωτή από χυτοσίδηρο ή ορείχαλκο ή και από ειδικό πλαστικό, πχ. βακελίτης, και ο άξονας από ανοξείδωτο χάλυβα με μεγάλη διάμετρο για λειτουργία χωρίς ταλαντώσεις.

Η ηλεκτρική εγκατάσταση των αντλιών θα κατασκευασθεί στεγανή, σύμφωνα με τους ισχύοντες κανονισμούς και θα αρχίζει από τον αντίστοιχο πίνακα κίνησης. Οι τελικές συνδέσεις των ηλεκτρικών γραμμών με τους ηλεκτροκινητήρες θα είναι εύκαμπτες και θα προστατεύονται μέσα σε εύκαμπτο πλαστικό σωλήνα. Η ηλεκτρική εγκατάσταση θα περιλαμβάνει και τις αναγκαίες γραμμές και συνδέσεις για την ένταξη των αντλιών στο σύστημα αυτοματισμού και τις γραμμές τροφοδότησης (βλ. συνέχεια).

Ο κυκλοφορητής τοποθετείται απ' ευθείας στο δίκτυο μέσω των ειδικών αντιδονητικών συνδέσμων. Στον κυκλοφορητή θα τοποθετηθεί μανόμετρο με διακόπτες για την εναλλάξ ένδειξη των πιέσεων αναρρόφησης και κατάθλιψης με το ίδιο όργανο, προκειμένου να προσδιορίζεται η ροή του νερού από την χαρακτηριστική καμπύλη λειτουργίας και το μανομετρικό ύψος από το διάγραμμα παροχή-μανομετρικό.

Το σημείο λειτουργίας του κυκλοφορητή πάνω στη χαρακτηριστική καμπύλη του κυκλοφορητή πρέπει να εξασφαλίζει σταθερή παροχή για μεγάλες μεταβολές της υδραυλικής αντίστασης του δικτύου σωληνώσεων.

Ο ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να ελέγξει τα στοιχεία αυτά με την επίβλεψη και να τα τροποποιήσει, εφ' όσον υπάρχουν σημαντικές αποκλίσεις από τη μελέτη.

6.7. Κλειστό Δοχείο Διαστολής

Το Κλειστό Δοχείο Διαστολής του ηλιοθερμικού συστήματος θα πληροί τους γερμανικούς κανονισμούς DIN-4751/2 και την Ευρωπαϊκή Οδηγία για τα Δοχεία υπό Πίεση (2014/68/EE). Το Δοχείο Διαστολής θα είναι τύπου μεμβράνης και θα αποτελείται από κατάλληλο δοχείο, σφαιρικό ή κυλινδρικό, γεμισμένο με άζωτο με πίεση ανάλογη με το στατικό ύψος της εγκατάστασης, πίεση λειτουργίας 5atm και πίεση δοκιμής 8atm.

Το Κλειστό Δοχείο Διαστολής θα αποτελείται από:

- χαλύβδινο κάλυφος.
- ελαστική μεμβράνη μεγάλης αντοχής με δυνατότητα αντικατάστασης.
- στόμιο επίσκεψης και στερέωσης της μεμβράνης.
- αναμονή σύνδεσης με την εγκατάσταση με τεμάχιο με φλάντζες για τον ευχερή έλεγχο και σύνδεση του ΔΔ.
- βαλβίδα εκκένωσης.
- μανόμετρο περιοχής ένδειξης 0-10bar τοποθετημένο στον κώδωνα με παρεμβολή βαλβίδας αντεπιστροφής.

Το κλειστό Δοχείο Διαστολής θα συνοδεύεται από σύστημα αυτόματης πλήρωσης στις 4atm (εάν χρειαστεί θα τοποθετηθεί μειωτής) και βαλβίδα ασφαλείας, ρυθμισμένη σε πίεση 6 bar.

Στο συγκεκριμένο Ηλιοθερμικό Σύστημα η χωρητικότητα του Κλειστού Δοχείου Διαστολής είναι **110 lit** (τεμ. 1).

6.8. Θερμοδοχεία Ζεστού Νερού Χρήσης

Για την αποθήκευση της ενέργειας προβλέπεται, η εγκατάσταση των εξής θερμοδοχείων τριπλής ενέργειας (Ηλιακοί Συλλέκτες – Αντλία Θερμότητας – Ηλεκτρική Αντίσταση):

α) Για το Ηλιοθερμικό Σύστημα θα εγκατασταθούν στον υφιστάμενο Θερμικό Υποσταθμό δύο (2) θερμοδοχεία, χωρητικότητας **1000lt** έκαστο.

Τα θερμοδοχεία θα είναι κυλινδρικής μορφής κατασκευασμένα κατά DIN 4753 και EN 12897, εσωτερικά θα φέρουν χαλυβδοέλασμα ποιότητας USD 37.2 με εμαγιέ (glass) (θερμοκρασία έψησης 850°C) εσωτερικά με κοίλο πυθμένα πάχους τουλάχιστον 6 mm και κύλινδρο πάχους τουλάχιστον 5 mm. Θα διαθέτουν ένα εναλλάκτη (σερπαντίνα) για το κλειστό κύκλωμα του ηλιακού πεδίου και ένα εναλλάκτη για το κλειστό κύκλωμα από ανάκτηση θερμότητας των Ψυκτών ή από Αντλία Θερμότητας για παρασκευή ΖΝΧ, κατασκευασμένους από χαλκοσωλήνα. Θα διαθέτουν ανθρωποθυρίδα διαμέτρου τουλάχιστον 50 cm για εύκολη επιθεώρησή του εσωτερικού τους. Θα είναι μονωμένα με πολυουρεθάνη πάχους τουλάχιστον 60mm και πυκνότητας 40,5kg/m³ και το εξωτερικό περίβλημα θα είναι από γαλβανισμένη λαμαρίνα 1mm. Θα είναι εφοδιασμένα με θερμόμετρο, θερμοστάτη περιοχής μέχρι 90°C και ασφαλιστική

δικλείδα και θα είναι κατακόρυφου ή οριζόντιου τύπου, όπως αναφέρεται στα σχέδια. Όλα τα εξαρτήματα και όργανα ελέγχου θα είναι σύμφωνα με τις προδιαγραφές που αναφέρονται στις αντίστοιχες ενότητες. Θα διαθέτουν βάνα αποστράγγισης και εισαγωγή κρύου νερού στον πυθμένα ενώ η εξαγωγή ζεστού νερού θα είναι στην κορυφή.

Τα θερμοδοχεία θα διαθέτουν σήμανση CE. Στην εγκατάσταση του θερμοδοχείου συμπεριλαμβάνονται τα στηρίγματά τους στα οικοδομικά στοιχεία,

6.9. Αυτοματισμός (Διαφορικός θερμοστάτης)

Ο κυκλοφορητής του κλειστού κυκλώματος του ηλιακού πεδίου θα λειτουργεί μόνο στην περίπτωση που η θερμοκρασία του νερού στους ηλιακούς συλλέκτες είναι υψηλότερη κατά 5 έως 30 βαθμούς κελσίου από τη θερμοκρασία επιστροφής του ζεστού νερού χρήσης. Η ακριβής διαφορά θερμοκρασίας έναρξης του κυκλοφορητή θα είναι ρυθμιζόμενη και θα επιλεγεί μετά από δοκιμές. Για το σκοπό αυτό θα εγκατασταθεί μονάδα αυτοματισμού με διαφορικό θερμοστάτη ρυθμιζόμενης διαφορικής θερμοκρασίας. Η λειτουργία της θα βασίζεται στη σύγκριση της θερμοκρασίας του νερού που προέρχεται από τα ηλιακά πεδία με τις θερμοκρασίες των τριών θερμοδοχείων. Σε περίπτωση που η θερμοκρασία κάποιου θερμοδοχείου είναι χαμηλότερη από αυτή του πεδίου τότε θα είναι η αντίστοιχη ηλεκτροβάνα εισόδου του νερού του θερμοδοχείου ανοιχτή. Σε περίπτωση που και οι τρεις ηλεκτροβάνες εισόδου στα θερμοδοχεία είναι κλειστές τότε θα σταματά η λειτουργία του κυκλοφορητή.

Η μονάδα αυτοματισμού θα αποτελείται από το εμβαπτιζόμενο θερμοστοιχείο στο μπουλερ, το εμβαπτιζόμενο θερμοστοιχείο στους ηλιακούς συλλέκτες και τη μονάδα ελέγχου με όργανο ρύθμισης της διαφορικής θερμοκρασίας τις αναλογικές εισόδους, μία επαφή κανονικά κλειστή και μία επαφή κανονικά ανοικτή. Τα καλώδια των θερμοστοιχείων θα οδεύουν προστατευμένα εντός πλαστικών σωλήνων βαρέως τύπου.

6.10. Δοκιμές

Το δίκτυο παροχής νερού πριν καλυφθούν τα μη ορατά τμήματα του θα τεθεί για ένα 24ωρο σε πίεση 7 atm για τον έλεγχο της στεγανότητάς τους. Για κάθε δοκιμή θα συνταχθούν πρωτόκολλα δοκιμών και θα υπογραφούν από τον επιβλέποντα και τον ανάδοχο.

6.11. Ειδικές διατάξεις

Τα μέρη των εγκαταστάσεων των ηλιακών συστημάτων πρέπει να χρησιμοποιούνται σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή που τα συνοδεύουν. Σε όλες τις κατασκευές που θα εκτελεσθούν, πρέπει να ληφθούν υπ' όψιν από τον Κατασκευαστή τα κάτωθι:

- Κάθε εξακριβωμένη κακοτεχνία θα είναι απαράδεκτη και αμέσως θα αποξηλώνεται. Τα έξοδα αποξηλώσεως και επαναφοράς της κατασκευής θα είναι σύμφωνα με τη μελέτη. Τα έξοδα επαναφοράς βαρύνουν τον κατασκευαστή.
- Κάθε τυχόν μετατροπή για καθαρώς τεχνικούς λόγους θα γίνεται μόνο μετά από συνεννόηση με την επίβλεψη του έργου.
- Άπαντα τα εξαρτήματα που θα χρειασθούν για την εκτέλεση του έργου πρέπει να είναι σύμφωνα με τη μελέτη και όπου χρειάζεται θα συνοδεύονται από πιστοποιητικό του οίκου κατασκευής των.

Όλα τα υλικά κλπ θα είναι πιστοποιημένα και θα διαθέτουν τα ανάλογα παραστατικά.

Όλα τα παραπάνω θα πραγματοποιηθούν σύμφωνα με την σύμφωνη γνώμη της Επίβλεψης.

Σε όλα τα υλικά συμπεριλαμβάνεται εκτός από την προμήθεια και η μεταφορά επί τόπου, και σύνδεση, τοποθετούμενα πλήρως σε εγκατάσταση συμπεριλαμβανομένων απάντων των ειδικών τεμαχίων (αλλαγής διεύθυνσης - διαχωρισμού-διέλευσης κλπ) κατάλληλα για εγκατάσταση σε δίκτυο ζεστού νερού, όπως επίσης των υλικών συγκολλήσεως, στηρίξεως με τα ειδικά τυποποιημένα στηρίγματα βαρέως τύπου με λάστιχο κ.λ.π. και της εργασίας δοκιμών και πλήρως εγκαταστάσεως

Κατά την εκτέλεση του έργου εάν απαιτηθούν αλλαγές στην κατασκευή, θα γίνουν μετά την σύμφωνη γνώμη της επίβλεψης.

Θα δοθεί ιδιαίτερη προσοχή στην εναρμόνιση του δικτύου με την αισθητική και τη λειτουργικότητα του κτιρίου.

Όλες οι εργασίες που αναφέρονται στην τεχνική περιγραφή εννοείται περατωμένη σύμφωνα με όλους τους κανόνες της τέχνης και της τεχνικής.

Σημείωση: Όλα τα υλικά που θα χρησιμοποιηθούν, θα ελεγχθούν και εγκριθούν πριν την χρησιμοποίησή τους από την Επίβλεψη.

Παραλαβή των συστημάτων

Όλα τα συστήματα θα παραληφθούν μετά από δοκιμές και μετρήσεις που θα γίνουν με μέριμνα και έξοδα του Εργολάβου σε πλήρη και κανονική λειτουργία.

6.12. Μεθοδολογία υπολογισμών - Υπολογισμοί

Οι υπολογισμοί της απόδοσης των ηλιακών συλλεκτών γίνονται βάσει της ετήσιας απόδοσής τους (για Αθήνα είναι $\sim 717 \text{kWh/m}^2$, έτος) και με την μέθοδο των καμπυλών f που αναπτύχθηκε από τους S. Klein, W. Beckman and Duffie. Η μέθοδος είναι κατάλληλη για τον υπολογισμό κατά πρώτο λόγο συστημάτων θέρμανσης, ενώ μπορεί επίσης να χρησιμοποιηθεί για υπολογισμό συστημάτων παραγωγής ζεστού νερού ή για συνδυασμό των δύο. Στα συστήματα αυτά χρησιμοποιείται υγρό (νερό βασικά ή κάποιο αντιπηκτικό διάλυμα) σαν μέσο μεταφοράς θερμότητας και νερό σαν μέσο αποθήκευσης της ενέργειας.

Για τη μετατροπή της προσπίπτουσας ηλιακής ενέργειας σε θερμική ενέργεια χρησιμοποιούνται επιλεκτικοί επίπεδοι ηλιακοί συλλέκτες. Η ενέργεια αυτή αποθηκεύεται με μορφή αισθητής θερμότητας στη δεξαμενή αποθήκευσης και χρησιμοποιείται, όταν χρειάζεται, για να τροφοδοτήσει το φορτίο θέρμανσης και ζεστού νερού.

Στο Τεύχος Υπολογισμών περιλαμβάνεται ο Πίνακας υπολογισμού της ωφέλιμης θερμικής ενέργειας από τα ηλιοθερμικά Συστήματα βάσει του οποίου, η ωφέλιμη θερμική ενέργεια είναι $\sim 23.500 \text{ kWh/έτος}$ και καλύπτει ποσοστό $\sim 71\%$ της θερμικής απαίτησης για ΖΝΧ της Κλινικής.

6.13. Άλλες Πηγές Θερμικής Ενέργειας για Παρασκευή ΖΝΧ

Πέραν του ηλιοθερμικού συστήματος, θερμική ενέργεια για προθέρμανση του ΖΝΧ παρέχεται και από ειδικές Αντλίες Θερμότητας για παρασκευή ΖΝΧ

6.14. Μετρητές Ενέργειας – Ωρομετρητές

Σε όλες τις εγκαταστάσεις ανάκτησης θερμικής ενέργειας ή αξιοποίησης ανανεώσιμων πηγών ενέργειας (π.χ. Ηλιοθερμικό Σύστημα, Αντλίες Θερμότητας ΖΝΧ, Σύστημα Μερικής ανάκτησης Ψυκτών) θα εγκατασταθούν συστήματα μέτρησης της θερμικής ενέργειας ανά χρήση (θερμιδομετρητές).

Στις εγκαταστάσεις παραγωγής θερμικής ενέργειας (π.χ. Λέβητες – Ατμολέβητες) θα εγκατασταθούν και μετρητές ωρών λειτουργίας των καυστήρων (ανά Λέβητα).

6.15. Γενικές απαιτήσεις – Πιστοποιήσεις

Όλα τα υλικά κλπ θα είναι Πιστοποιημένα και θα διαθέτουν τα ανάλογα παραστατικά.

Σε όλα τα υλικά (στις τιμές προϋπολογισμού) συμπεριλαμβάνεται εκτός από την προμήθεια και η μεταφορά επί τόπου, και σύνδεση , τοποθετούμενα πλήρως σε εγκατάσταση συμπεριλαμβανομένων απάντων των ειδικών τεμαχίων (αλλαγής διεύθυνσης - διαχωρισμού-διέλευσης κλπ) κατάλληλα για εγκατάσταση σε δίκτυο ζεστού νερού, όπως επίσης των υλικών συγκολλήσεως, στηρίξεως με τα ειδικά τυποποιημένα στηρίγματα βαρέως τύπου με λάστιχο κ.λ.π. και της εργασίας δοκιμών και πλήρως εγκαταστάσεως

Κατά την εκτέλεση του έργου εάν απαιτηθούν αλλαγές στην κατασκευή ,θα γίνουν μετά την σύμφωνη γνώμη της επίβλεψης. Θα δοθεί ιδιαίτερη προσοχή στην εναρμόνιση του δικτύου με την αισθητική και τη λειτουργικότητα του κτιρίου.

Όλες οι εργασίες που αναφέρονται στην τεχνική περιγραφή εννοείται περατωμένη σύμφωνα με όλους του κανόνες της τέχνης και της τεχνικής.

Σημείωση: Όλος ο εξοπλισμός και τα υλικά που προκειται χρησιμοποιηθούν, θα ελεγχθούν και εγκριθούν, από την επίβλεψη, με βάση τα Πιστοποιητικά και τα Τεχνικά τους Φυλλάδια. Για το λόγο αυτό ο Ανάδοχος, για τα υλικά και τον εξοπλισμό, για τα οποία δεν υποβλήθηκαν εκτενείς τεχνικές περιγραφές και πιστοποιητικά στη διαδικασία της τεχνικής προσφοράς, θα προσκομίζει τα παραπάνω πριν ο ίδιος προχωρήσει στην παράδοση και εγκατάστασή τους.

Παραλαβή των συστημάτων:

Όλα τα συστήματα θα παραληφθούν μετά από δοκιμές και μετρήσεις που θα γίνουν με μέριμνα και έξοδα του Εργολάβου σε πλήρη και κανονική λειτουργία.

Ο Ανάδοχος θα υπβάλει χρονοδιάγραμμα εργασιών διαμορφωμένο κατά τρόπο ώστε να μην παρεμποδίζεται η λειτουργία του Νοσοκομείου και το οποίο θα έχει την απόλυτη έγκριση της Τεχνικής Υπηρεσίας του Νοσοκομείου. Ο Προμηθευτής θα

πρέπει να λάβει υπόψη του ότι προκειμένου να μην διαταραχτεί η εύρυθμη λειτουργία του Νοσοκομείου, ενδέχεται να ζητηθεί να εργαστεί σε νυκτερινές ώρες καθημερινών η αργιών.

7. ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΪΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ

Στο προτεινόμενο Φωτοβολταϊκό Σύστημα (με συμψηφισμό ενέργειας – Net metering) η μέγιστη ονομαστική ισχύς κάθε Φωτοβολταϊκού πλαισίου θα είναι **320 Wp**, το πλήθος των πλαισίων θα είναι **157 τεμ.** και κατά συνέπεια η ισχύς του Φωτοβολταϊκού Συστήματος θα είναι **50,24 kWp**. Η τεχνολογία Φωτοβολταϊκών γεννητριών που θα χρησιμοποιηθεί είναι μονοκρυσταλλικού πυριτίου, με ονομαστική απόδοση Φ/Β πλαισίου **18,90%**.

7.1. ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΪΚΑ ΠΛΑΙΣΙΑ

Για τον σχεδιασμό του συστήματος επελέγησαν, μονοκρυσταλλικά, Φωτοβολταϊκά πλαίσια. Θα εγκατασταθούν **157 Φωτοβολταϊκά πλαίσια ισχύος 320 Wp** (με θετική ανοχή) έκαστο. Τα Φωτοβολταϊκά στοιχεία κρυσταλλικού πυριτίου παράγονται με την τεχνολογία EFG (Edge-defined Film Growth), κατά την οποία, η πρώτη ύλη “αναπτύσσεται” σε οκταγωνική κυλινδρική μορφή από καθαρό πυρίτιο. Ο διαχωρισμός των στοιχείων διαστάσεων γίνεται με κοπή laser. Η απόδοση του Φωτοβολταϊκού στοιχείου τεχνολογίας EFG ανέρχεται σε περίπου **19,70%**. Σε επίπεδο πλαισίου, η απόδοση είναι **18,90%**. Τα Φωτοβολταϊκά πλαίσια πληρούν τις προδιαγραφές IEC 61215, 61730 και TÜV Safety Class II.

Πίνακας 1. Κύρια χαρακτηριστικά Φωτοβολταϊκών πλαισίων

Eco line M60 LX-300M

Ηλεκτρικά	Ονομαστική Ισχύς, P_{nom} :	320 Wp
	Τάση Μέγιστης Ισχύος, V_{mp} :	33,45 V
	Ρεύμα Μέγιστης Ισχύος, I_{mp} :	9,59 A
	Τάση Ανοικτού Κυκλώματος, V_{oc} :	39,56 V
	Ρεύμα Βραχυκύκλωσης, I_{sc} :	10,05 A
	Ανώτατο Όριο Τάσης Συστήματος:	1000 Vdc
Κατασκευαστικά	Ηλιακά Στοιχεία σε κάθε Πλαίσιο:	60
	Διαστάσεις Πλαισίου:	1640 mm × 992 mm
	Επιφάνεια Πλαισίου:	1,627 m ²
	Πάχος Πλαισίου:	35mm
	Βάρος Πλαισίου:	18,5 kg

Η γείωση των Φωτοβολταϊκών πλαισίων θα γίνει σύμφωνα με όσα ορίζονται στους κανονισμούς και τα πρότυπα EN 50164-1, EN 50164-2, IEC 61024-1, DIN 57185 / VDE0185, IEC 60364-5-4, VDE0100, DIN48852. Η κάθε ομάδα Φωτοβολταϊκών του σταθμού θα έχει δική της ξεχωριστή γείωση, με την οποία θα επιτυγχάνεται αντίσταση γείωσης μικρότερη των 10 Ω ($R < 10 \Omega$).

7.2. ΑΝΤΙΣΤΡΟΦΕΑΣ ΙΣΧΥΟΣ (INVERTER)

Για την μετατροπή του παραγόμενου συνεχούς ρεύματος (DC), σε εναλλασσόμενο ρεύμα (AC), ποιότητας δικτύου της ΔΕΗ, επελέγη, ενδεικτικά, για τους υπολογισμούς τριφασικός αντιστροφέας, ισχύος **50kW** (1 τεμ.).

Ο αντιστροφέας είναι τοπολογίας "string inverter", δηλ. συνδέει το Φωτοβολταϊκό Σύστημα απευθείας στο δίκτυο.

Ο συγκεκριμένος αντιστροφέας έχει την δυνατότητα υψηλής τάσης εισόδου συνεχούς ρεύματος DC, χαρακτηριστικό ιδιαίτερα χρήσιμο στην περίπτωση εν σειρά σύνδεσης πολλών και μεγάλης ισχύος Φωτοβολταϊκών πλαισίων. Ο αντιστροφέας διακόπτει αυτομάτως τη λειτουργία του σε περίπτωση διακοπής ρεύματος και έχει ενσωματωμένες όλες τις διατάξεις ηλεκτρονόμων ορίου τάσης, ορίου συχνότητας, ασυμμετρίας τάσης και υπερέντασης.

**Πίνακας 2. Κύρια τεχνικά χαρακτηριστικά των αντιστροφέων
SMA Sunny TriPower 15000TL**

Μέγιστη τάση εισόδου:		1000V
Περιοχή τάσης εισόδου Φ/Β συστοιχίας :	U_{PV}	500 - 800 V
Μέγιστο ρεύμα εισόδου Φ/Β συστοιχίας	I_{PVmax}	30 A
Μέγιστη ισχύς εισόδου Φ/Β συστοιχίας	$P_{DC,max}$	75.000W
Μέγιστη ισχύς εξόδου	$P_{AC,max}$	50.000 VA
Ονομαστική ισχύς εξόδου	$P_{AC,B}$	50.000 W
Περιοχή τάσης λειτουργίας	U_{AC}	202 – 305 V
Συχνότητα λειτουργίας	f_{AC}	50 Hz
Συντελεστής μεγίστης απόδοσης	η_{max}	98,1%
Συντελεστής απόδοσης ("ευρωπαϊκός")	η_{Euro}	97,8%
Διαστάσεις (Π x Υ x Β)	mm	621 x 733 x 569
Βάρος	kg	84
Κατηγορία προστασίας		IP 65

Περιοχή θερμοκρασίας λειτουργίας	-25°C - +60°C
----------------------------------	---------------

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

7.3. ΚΑΛΩΔΙΩΣΕΙΣ – ΣΥΝΔΕΣΜΟΛΟΓΙΑ

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

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

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

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

Οι καλωδιώσεις από τους αντιστροφείς μέχρι τον Γενικό Πίνακα Χαμηλής Τάσης, είναι τύπου J1VV-R 3x35mm²+16mm²+16mm².

Οι καλωδιώσεις από το Γενικό Πίνακα Χαμηλής Τάσης του Φωτοβολταϊκού Συστήματος μέχρι τον Πίνακα διαχωρισμού φορτίων είναι J1VVV 3x50mm²+25mm²+25mm².

7.4. ΑΝΤΙΚΕΡΑΥΝΙΚΕΣ ΔΙΑΤΑΞΕΙΣ

Για την αντικεραυνική προστασία του αντιστροφέα στην είσοδο και την έξοδό του, εντός του πίνακα DC/AC, θα τοποθετηθούν αντικεραυνικές διατάξεις κρουστικών υπερτάσεων σύμφωνα με όσα ορίζονται στους Κανονισμούς και τα Πρότυπα EN 50164-1, EN 50164-2, IEC 61024-1, DIN 57185 / VDE0185.

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

Το σύστημα αντικεραυνικής προστασίας είναι στάθμης III και σχηματίζεται από έναν κάναβο αντικεραυνικών ακίδων που τοποθετούνται πίσω από τα Φωτοβολταϊκά πλαίσια. Το σύστημα συλλογής αποτελείται από τις ακίδες συλλογής και το υλικό

συγκράτησής τους πάνω στις μεταλλικές βάσεις. Οι ακίδες συνδέονται με το υπάρχων σύστημα αντικεραυνικής προστασίας του κτιρίου (αντικεραυνικός κλωβός).

7.5. ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΣΤΗΡΙΞΗΣ

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

7.6. ΣΥΝΔΕΣΗ ΜΕ ΤΟ ΔΙΚΤΥΟ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

Θα χρησιμοποιηθεί η δυνατότητα εγκατάστασης Φ/Β Συστημάτων από αυτοπαραγωγούς σε εγκαταστάσεις τους που συνδέονται στο Δίκτυο, με συμψηφισμό της παραγόμενης με την καταναλισκόμενη ενέργειας (Net metering) στις εγκαταστάσεις του αυτοπαραγωγού βάσει της Υ.Α. ΥΠΕΝ/ΔΑΠΕΕΚ/15084/382 (ΦΕΚ 759/Β'/05-03-2019).

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

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

7.7. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΩΝ ΕΡΓΑΣΙΩΝ

Κατωτέρω περιγράφονται, συνοπτικά, οι εργασίες που θα πραγματοποιηθούν κατά την εγκατάσταση του Φωτοβολταϊκού Συστήματος.

Οι μεταλλικές βάσεις στήριξης των Φ/Β πλαισίων θα συνδεθούν με τα χημικά αγκύρια. Επί των βάσεων θα στηριχθούν με κοχλίες τα Φωτοβολταϊκά πλαίσια.

Τα Φωτοβολταϊκά πλαίσια θα συνδεθούν ηλεκτρολογικά με τους Αντιστροφείς (οι οποίοι θα εγκατασταθούν στο δώμα) και οι Αντιστροφείς με τον μετρητή της παραγόμενης ηλεκτρικής ενέργειας (ο οποίος θα εγκατασταθεί πλησίον του υφιστάμενου μετρητή ηλεκτρικής ενέργειας) μέσω καλωδίου J1VV-R 3*50+25+25mm².

Οι ηλεκτρικοί πίνακες DC/AC του Φ/Β Συστήματος, προστασίας IP65, θα εγκατασταθούν στο δώμα πλησίον των Αντιστροφέων.

Όλες οι ηλεκτρικές συνδέσεις θα πραγματοποιηθούν σύμφωνα με την μελέτη εφαρμογής.

Θα ακολουθήσει η θέση σε λειτουργία του Φωτοβολταϊκού Συστήματος και οι δοκιμές του Φ/Β Συστήματος.

7.8. ΠΑΡΑΓΟΜΕΝΗ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ

Βάσει υπολογισμών του Προγράμματος Climate-SAF PVGIS του Joint Research Center της Ευρωπαϊκής Επιτροπής για τον την περιοχή της Αττικής, η παραγόμενη ηλεκτρική ενέργεια θα είναι περίπου **78.000 kWh/έτος (~1.550kWh/kWp,έτος)**.

Ο ΣΥΝΤΑΞΑΣ



ΓΕΝΙΚΟ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΟ ΠΑΙΔΩΝ ΑΘΗΝΩΝ "Η ΑΓΙΑ ΣΟΦΙΑ"

ΕΡΓΟ: «ΕΠΕΜΒΑΣΕΙΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗΣ»

**ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΕΡΓΟΥ: 3.920.000 €
(συμπεριλαμβανομένου Φ.Π.Α. 24%)**

ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ



ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

A.	ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	13
B.	ΟΙΚΟΔΟΜΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ.....	15
1	ΚΟΥΦΩΜΑΤΑ ΑΛΟΥΜΙΝΙΟΥ	15
1.1	Γενικά.....	15
1.2	Προδιαγραφές υλικών.....	16
1.2.1	Γενικά.....	16
1.2.2	Παράδοση, διακίνηση και αποθήκευση	16
1.2.3	Μορφή και τρόπος λειτουργίας κουφωμάτων	16
1.2.4	Υλικά	17
1.3	Εκτέλεση εργασιών.....	19
1.3.1	Γενικά.....	19
1.3.2	Πορεία εργασιών	20
1.4	Δειγματοληψίες - Πρότυπο (δείγμα) - Υποβολή Στοιχείων και Δειγμάτων – Έλεγχοι 21	
1.4.1	Δειγματοληψίες	21
1.4.2	Πρότυπο (δείγμα)	21
1.4.3	Δείγματα	21
1.4.4	Κατασκευαστικά σχέδια.....	22
1.4.5	Εκθέσεις δοκιμών.....	22
2	ΕΞΩΤΕΡΙΚΗ ΘΕΡΜΟΜΟΝΩΣΗ ΤΟΙΧΩΝ.....	23
3	ΘΕΡΜΟΪΓΡΟΜΟΝΩΣΗ ΔΩΜΑΤΟΣ.....	24
3.1	Γενικά.....	24
3.2	Προδιαγραφές υλικών θερμομόνωσης δωματίων και στεγών.....	24
3.3	Εκτέλεση εργασιών.....	24
3.3.1	Μεταφορά και Αποθήκευση	24
3.3.2	Γενικές Απαιτήσεις Κατασκευής και Ποιότητας	25
3.3.3	Πορεία εκτέλεσης εργασιών θερμοϋδρομόνωσης δώματος.....	28
3.4	Δείγματα – Έλεγχοι.....	29
3.5	Υδρομόνωση	29
3.5.1	Γενικά.....	29
3.6	Προδιαγραφές υλικών	29

3.6.1	Γενικά.....	29
3.6.2	Μεμβράνες	30
3.7	Εκτέλεση εργασιών.....	30
3.7.1	Υποβολές.....	30
3.7.2	Μεταφορά και αποθήκευση	31
3.7.3	Γενικές Απαιτήσεις Κατασκευής.....	31
3.8	Εργασίες στεγανώσεων	33
3.8.1	Τοποθέτηση ασφαλτικών μεμβρανών	33
3.8.2	Διελεύσεις, Συναρμογές, Απολήξεις	35
3.9	Έλεγχοι.....	36
4	ΥΑΛΟΠΙΝΑΚΕΣ.....	37
4.1	Γενικά.....	37
4.2	Προδιαγραφές υλικών – Γενικές απαιτήσεις κατασκευής.....	37
4.2.1	Υαλοπίνακες.....	38
4.2.2	Κρυστάλλινοι καθρέφτες	38
4.2.3	Βοηθητικά υλικά τοποθέτησης υαλοπινάκων.....	39
4.3	Παράδοση, διακίνηση, αποθήκευση	39
4.4	Εκτέλεση εργασιών.....	40
4.4.1	Προετοιμασία	40
4.4.2	Τοποθέτηση	40
4.4.3	Προστασία - Παραλαβή	42
4.4.4	Ανοχές.....	42
4.5	Δείγματα – Έλεγχοι.....	43
5	ΚΟΝΙΑΜΑΤΑ	45
5.1	Προδιαγραφές υλικών.....	45
5.1.1	Νερό.....	45
5.1.2	Ασβέστης.....	45
5.1.3	Τσιμέντο.....	47
5.1.4	Αδρανή.....	47
5.1.5	Άμμος – Μαρμαροκονία	48
5.1.6	Έτοιμα κονιάματα	49
5.2	Εκτέλεση εργασιών.....	51

5.2.1	Μεταφορά και αποθήκευση υλικών	51
5.2.2	Γενικές απαιτήσεις – Αναλογίες	52
5.2.3	Ανάμιξη	54
5.3	Δείγματα - Έλεγχοι.....	55
6	ΕΠΙΧΡΙΣΜΑΤΑ.....	57
6.1	Γενικά.....	57
6.2	Προδιαγραφές υλικών.....	57
6.2.1	Αδρανή υλικά.....	57
6.2.2	Ασβέστης.....	57
6.2.3	Γύψος.....	58
6.2.4	Χρωστικές Ουσίες	58
6.2.5	Στεγανωτικά Μάζας	58
6.3	Εκτέλεση εργασιών.....	58
6.3.1	Γενικά.....	58
6.3.2	Κατασκευή	60
6.3.3	Προστασία κατασκευών.....	65
6.3.4	Είδη επιχρισμάτων – Αναλογίες υλικών.....	66
6.3.5	Ανοχές	67
6.4	Δείγματα - Έλεγχοι.....	68
7	ΧΡΩΜΑΤΙΣΜΟΙ.....	69
7.1	Γενικά.....	69
7.2	Προδιαγραφές υλικών.....	70
7.2.1	Πλαστικά χρώματα.....	70
7.2.2	Διάφορα Υλικά	71
7.3	Εκτέλεση εργασιών.....	72
7.3.1	Γενικά.....	72
7.3.2	Μεταφορά και αποθήκευση υλικών	73
7.3.3	Περιβαλλοντικές Συνθήκες	74
7.3.4	Προετοιμασία	75
7.3.5	Γενικές Απαιτήσεις Κατασκευής.....	76
7.4	Είδη χρωματισμών.....	78
7.4.1	Πλαστικοί Χρωματισμοί	78

7.4.2	Πλαστικοί Σπατουλαριστοί Χρωματισμοί	78
7.4.3	Πλαστικά Τοιμεντοχρώματα	79
7.4.4	Χρωματισμοί Εξωτερικών Επιφανειών	79
7.4.5	Χρωματισμός Γυψοσανίδων	80
7.4.6	Χρωματισμοί Αντιδιαβρωτικής Προστασίας Σιδηρών Κατασκευών	80
7.5	Δείγματα – Έλεγχοι	82
8	ΚΑΘΑΙΡΕΣΕΙΣ - ΑΠΟΞΗΛΩΣΕΙΣ.....	85
8.1	Προκαταρκτικές εργασίες.....	85
8.2	Εργασίες καθαίρεσεων και αποξηλώσεων	85
Γ.	ΗΜ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ.....	87
1	ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ – ΠΡΟΤΥΠΑ	87
1.1	ΓΕΝΙΚΑ	89
1.2	ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΑ	90
1.3	ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ – ΑΕΡΙΣΜΟΥ – ΕΞΑΕΡΙΣΜΟΥ	90
1.4	ΙΣΧΥΡΑ ΡΕΥΜΑΤΑ - ΦΩΤΙΣΜΟΣ	91
2	ΕΘΝΙΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ – Ε.ΤΕ.Π.....	92
3	ΥΔΡΑΥΛΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ	95
3.1	Μονώσεις	95
3.1.1	Μονώσεις δικτύων με αφρώδες ελαστομερές υλικό, ενδ. τύπου ISOPIPE, RUBAFLEX κλπ	95
3.1.2	Πάχος μόνωσης.....	95
3.1.3	Μέθοδος εφαρμογής.....	95
4	ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΣ – ΘΕΡΜΑΝΣΗ – ΑΕΡΙΣΜΟΣ - ΠΙΕΣΤΙΚΟ ΣΥΓΚΡΟΤΗΜΑ ΥΔΡΕΥΣΗΣ.....	97
4.1	Δίκτυα Σωληνώσεων Θερμού και Ψυχρού Νερού	97
4.1.1	Γενικά.....	97
4.1.2	Συνδέσεις	98
4.1.3	Σύνδεσμοι σωληνώσεων δικτύων κλιματισμού - θέρμανσης	99
4.1.4	Συγκολλήσεις	99
4.1.5	Αλλαγή διεύθυνσης	100
4.1.6	Παραλαβή συστολοδιαστολών	100
4.1.7	Περιλαίμια (χιτώνια) Σωληνώσεων	101
4.1.8	Στήριξη των σωληνώσεων.....	101

4.1.9	Απόσταση στηριγμάτων	102
4.1.10	Πάχη σωληνώσεων.....	104
4.1.11	Κλίσεις των σωληνώσεων.....	104
4.1.12	Εκκένωση και αποστράγγιση.....	104
4.2	Δίκτυα Σωληνώσεων Αποχέτευσης Συμπυκνωμάτων Κεντρικών Κλιματιστικών Μονάδων (AHU's) και FCU's	104
4.3	Σύστημα Συνδέσεων Σωλήνων	105
4.3.1	Γενικά.....	105
4.4	Δικλείδες και Λοιπός Εξοπλισμός Δικτύου	106
4.4.1	Γενικές Απαιτήσεις.....	106
4.4.2	Ορειχάλκινες βάννες.....	106
4.4.3	Χυτοσιδηρές βάννες.....	106
4.4.4	Δικλείδες ρύθμισης.....	107
4.4.5	Ρυθμιστικές βαλβίδες θερμαντικών σωμάτων	107
4.4.6	Ορειχάλκινες βαλβίδες αντεπιστροφής	108
4.4.7	Χυτοσιδηρές βαλβίδες αντεπιστροφής.....	108
4.4.8	Φίλτρα νερού ορειχάλκινα.....	108
4.4.9	Φίλτρα νερού χυτοσιδηρά	108
4.4.10	Διαστολικά σωληνώσεων	108
4.4.11	Αντικραδασμικά σωληνώσεων	109
4.4.12	Εξαεριστικά	109
4.5	ΣΥΛΛΕΚΤΕΣ - ΟΡΓΑΝΑ ΕΝΔΕΙΞΕΩΝ	109
4.5.1	Συλλέκτες	109
4.5.2	Μανόμετρα	109
4.5.3	Θερμόμετρα.....	110
4.6	ΒΑΦΗ ΣΩΛΗΝΩΣΕΩΝ - ΣΥΣΚΕΥΩΝ	110
4.7	Δίκτυα Αεραγωγών	111
4.7.1	Δίκτυα Αεραγωγών χαμηλής πίεσης.....	111
4.7.2	Εύκαμπτες συνδέσεις.....	115
4.7.3	Εύκαμπτοι Αεραγωγοί.....	115
4.7.4	Διαφράγματα Ρύθμισης Ροής	115
4.8	Μονώσεις	118

4.8.1	Μόνωση Αεραγωγών με πάπλωμα υαλοβάμβακα	118
4.9	Μονώσεις με Αφρώδες Ελαστομερές Υλικό, ενδ. τύπου ISOPIPE.....	118
4.9.1	Μονώσεις Σωλήνων θερμού – ψυχρού νερού	118
4.10	Στόμια	119
4.10.1	Στόμια Προσαγωγής - Γενικά.....	119
4.10.2	Στόμια Προσαγωγής αέρα τύπου Swirl Diffuser	119
4.10.3	Στόμια Προσαγωγής – Επιστροφής ορθογωνικά, τύπου ανεμοστάτη.....	119
4.10.4	Στόμια Ανακυκλοφορίας ή Απαγωγής Αέρα.....	119
4.10.5	Δισκοειδείς Βαλβίδες Απαγωγής Αέρα.....	120
4.10.6	Περσίδες για Διακίνηση Αέρα	120
4.10.7	Ανοίγματα Θυρών για Διέλευση Αερα	120
4.10.8	Στόμια Λήψης Νωπού Αέρα ή Απόρριψης Αέρα στο Ύπαιθρο	120
4.11	Κυκλοφορητές – Αντλίες – Πιεστικό συγκρότημα ύδρευσης.....	121
4.11.1	Κυκλοφορητές (Γενικά).....	121
4.11.2	Σύστημα Ρύθμισης Παροχής Αντλιών Κυκλοφορητων (Γενικά).....	121
4.11.3	Αντλίες Δευτερευόντων Κυκλωμάτων Συστήματος Ψύξης.....	122
4.12	Πιεστικό Συγκρότημα Ύδρευσης.....	123
4.12.1	Γενικά	123
4.12.2	Αντλίες πιεστικού συγκροτήματος	124
4.12.3	Πιεστικό δοχείο	125
4.12.4	Ηλεκτρικός πίνακας πιεστικού συγκροτήματος	125
4.12.5	Αρχή λειτουργίας πιεστικού συγκροτήματος	126
4.12.6	Αυτοματισμός λειτουργίας αντλιών (η μια stand by).....	127
4.12.7	Πλήρωση δεξαμενών.....	128
4.12.8	Έλεγχος στάθμης δεξαμενής νερού (ηλεκτροβαννών) με πλωτήρες.....	128
4.13	Κεντρικές Κλιματιστικές Μονάδες	129
4.13.1	Γενική περιγραφή.....	129
4.13.2	Κατασκευή.....	129
4.13.3	Τμήμα ανεμιστήρων προσαγωγής - επιστροφής.....	130
4.13.4	Τμήμα στοιχείων	131
4.13.5	Τμήμα φίλτρων.....	131
4.13.6	Τμήμα εναλλάκτη αέρα - αέρα.....	132

4.13.7	Τμήμα τροφοδοσίας και ελέγχου	132
5	ΚΕΝΤΡΙΚΟ ΗΛΙΟΘΕΡΜΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ	133
5.1	Σύστημα Ηλιακών Συλλεκτών για παραγωγή Ζεστού Νερού Χρήσης (ZNX)	133
5.1.1	Τοποθέτηση/στήριξη ηλιακών συλλεκτών.....	133
5.1.2	Συνδεσμολογία ηλιακών συλλεκτών.....	134
5.2	Θερμαντήρες αποθήκευσης Ζεστού Νερού Χρήσης.....	134
5.3	Υδραυλικό σύστημα Ηλιακών συλλεκτών.....	135
5.3.1	Σωληνώσεις κυκλώματος Ηλιοθερμικού Συστήματος (ΗΘΣ)	135
5.3.2	Μονώσεις.....	136
5.3.3	Κυκλοφορητής	137
5.3.4	Διαφορικός Ελεγκτής	137
5.3.5	Δοχείο διαστολής.....	138
5.3.6	Βαλβίδα ασφαλείας	138
5.3.7	Βαλβίδα αντεπιστροφής	139
5.3.8	Αυτόματα εξαεριστικά	139
5.3.9	Τρίοδες ή δίοδες ηλεκτροβάνες.....	140
5.3.10	Σύστημα πλήρωσης	140
5.3.11	Προστασία ηλιακών συστημάτων	141
5.4	Συντήρηση ηλιακού συστήματος.....	142
6	ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΙΣΧΥΡΩΝ ΡΕΥΜΑΤΩΝ.....	143
6.1	Αγωγοί - Σωλήνες.....	143
6.1.1	Τύποι αγωγών και σωλήνων	143
6.1.2	Συρματώσεις, σωληνώσεις, εξαρτήματα	144
6.2	Κουτιά διακλάδωσης - διακοπών.....	149
6.3	Διακόπτες – Ρευματοδότες.....	151
6.3.1	Ρευματοδότες τριφασικοί.....	152
6.4	Πίνακες 380/220V.....	152
6.4.1	Γενικές απαιτήσεις.....	152
6.4.2	Μεταλλικοί πίνακες φωτισμού - Ρευματοδοτών μη στεγανοί.....	155
6.4.3	Μεταλλικοί πίνακες φωτισμού - Ρευματοδοτών Στεγανοί	156
6.5	Υλικά Πινάκων	156
6.5.1	Ασφάλειες	156

6.5.2	Μικροαυτόματοι.....	156
6.5.3	Αμπερόμετρα – Βολτόμετρα.....	158
6.5.4	Συχνόμετρα.....	159
6.5.5	Όργανα μέτρησης συντελεστού ισχύος (συνφ).....	159
6.5.6	Βαττόμετρα.....	160
6.6	Στοιχεία Διακοπής Χ.Τ.....	160
6.6.1	Τηλεχειριζόμενοι διακόπτες αέρος (ρελέ ισχυος) για έλεγχο κινητήρων από 9 έως 95 A (κατηγορία AC3) για έλεγχο κυκλωμάτων διανομής από 25 εως 125 (κατηγορία AC1).....	160
6.6.2	Απλοί διακόπτες φορτίου.....	161
6.6.3	Βιομηχανικοί διακόπτες φορτίου από 40-160A (ενδ.τύπου Interpact/SCHNEIDER ELECTRIC).....	162
6.6.4	Διακόπτης ασφαλείας.....	163
6.6.5	Ραγοδιακόπτες (Χωνευτοί διακόπτες πινάκων).....	164
6.6.6	Διακόπτες διαρροής.....	164
6.6.7	Ασφαλειοδιακόπτες φορτίου.....	164
6.6.8	Διακόπτες προστασίας κινητήρων (Motor - Stanters).....	165
6.7	Βοηθητικά Κυκλώματα Ελέγχου – Αυτοματισμού.....	165
6.7.1	Μεταγωγικοί διακόπτες (ΑΥΤΟΜΑΤΑ-Ο-ΧΕΙΡΟΚΙΝΗΤΑ).....	165
6.7.2	Βοηθητικοί Ηλεκτρονόμοι (Auxiliary relays).....	165
6.7.3	Χρονικοί ηλεκτρονόμοι.....	166
6.7.4	Χρωματισμοί μπουτόν - Ενδεικτικών λυχνιών.....	167
6.7.5	Μπουτόν τηλεχειρισμού.....	167
6.7.6	Ενδεικτικές λυχνίες.....	169
6.7.7	Χρονοδιακόπτης.....	170
6.7.8	Ρελέ θερμικής προστασίας (θερμικά).....	170
6.7.9	Τηλεδιακόπτες χειρισμού φωτισμού (ωστικοί ηλεκτρονόμοι).....	173
6.8	Φωτιστικά σώματα LED (ΕΣΩΤΕΡΙΚΩΝ ΧΩΡΩΝ).....	173
6.8.1	Φωτιστικά σώματα Led - Γενικά.....	173
6.8.2	Ηλεκτρονικά όργανα λειτουργίας – Module (Πλακετα L.E.D.).....	173
6.8.3	Φωτιστικά σώματα.....	174
7	ΑΤΜΟΛΕΒΗΤΕΣ ΕΝΑΛΛΑΚΤΕΣ ΑΝΑΚΤΗΣΗΣ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ ΚΑΥΣΑΕΡΙΩΝ.....	177
7.1	Ατμολέβητες.....	177

7.2	Καυστήρες	178
7.2.1	Καυστήρες Υγραερίου	178
7.2.2	Καυστήρας διπλού καυσίμου (Υγραέριο – Πετρέλαιο)	178
7.3	Εναλλάκτες Ανάκτησης Θερμότητας Καυσαερίων (ECONOMIZER)	178
7.4	Γραμμή Αερίου (Gas Train)	179
7.5	Συγκρότημα Αερίου Multiblock	179
7.6	Σταθμός Ρύθμισης της Πίεσης και Μέτρησης.....	179
8	ΑΕΡΟΨΥΚΤΟΣ ΨΥΚΤΗΣ.....	180
8.1	Γενικά.....	180
8.2	Ψυκτικό Μέσο	181
8.3	Αποδόσεις.....	181
8.3.1	Λειτουργία ψύξης	181
8.3.2	Λειτουργία ψύξης	181
8.4	Περιγραφή Μονάδας.....	182
8.5	Στάθμη Θορύβων και Επίπεδα Κραδασμών	182
8.6	Μέρη Ψυκτικού Συγκροτήματος.....	183
8.6.1	Συμπιεστές.....	183
8.6.2	Σύστημα ελέγχου ψυκτικού και θερμικού φορτίου.....	184
8.6.3	Οδηγός μεταβαλλόμενων στροφών και ηλεκτρολογικά στοιχεία.....	185
8.6.4	Εξατμιστής	185
8.6.5	Συμπυκνωτής και ανεμιστήρες	186
8.6.6	Ψυκτικό κύκλωμα	187
8.6.7	Έλεγχος συμπύκνωσης ψυκτικού μέσου.....	187
8.6.8	Πίνακας Ελέγχου	188
9	ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΜΕΤΑΒΛΗΤΟΥ ΟΓΚΟΥ ΨΥΚΤΙΚΟΥ ΜΕΣΟΥ.....	190
9.1	Γενικά.....	190
9.2	ΕΞΩΤΕΡΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ	193
9.3	ΣΥΜΠΙΕΣΤΗΣ	197
9.4	ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑΣ	198
9.5	ΤΟΠΙΚΟΙ ΕΛΕΓΚΤΕΣ.....	198
10	ΚΕΝΤΡΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΕΛΕΓΧΟΥ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ (ΚΣΕΕ).....	200
10.1	Γενικά.....	200

10.1.1	Σκοπός και έκταση του αντικειμένου	200
10.1.2	Απομακρυσμένα Κέντρα Ελέγχου (ΑΚΕ)	201
10.1.3	Κεντρικός Ελεγκτής (web server)	202
10.1.4	Υπολογιστής – Εκτυπωτής	202
10.2	Συσκευές ελέγχου	203
10.2.1	Αισθητήριο θερμοκρασίας εμφάνισης	203
10.2.2	Αισθητήριο θερμοκρασίας αεραγωγού	203
10.2.3	Αισθητήριο σχετικής υγρασίας, αεραγωγού	203
10.2.4	Διακόπτης διαφορικής πίεσης αέρα.....	203
10.2.5	Αισθητήριο διαφορικής πίεσης αέρα	203
10.2.6	Αισθητήριο μέτρησης ταχύτητας αέρα αεραγωγού	204
10.2.7	Βαλβίδες ελέγχου	204
10.2.8	Ηλεκτρικοί - ηλεκτρονικοί Ωθητήρες.....	205
10.2.9	Δίοδες βαλβίδες Υγρανσης.....	205
10.2.10	Αισθητήριο μέτρησης πίεσης υγρών	206
10.2.11	Απομακρυσμένα Κέντρα Ελέγχου (ΑΚΕ)	206
11	ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ.....	209
11.1	Εισαγωγή	209
11.2	Βασικός εξοπλισμός του Φωτοβολταϊκού Συστήματος.....	209
11.3	Προδιαγραφές του εξοπλισμού.....	209
11.3.1	Φωτοβολταϊκά Πλαίσια.....	210
11.3.2	Σύστημα στήριξης Φωτοβολταϊκών πλαισίων.....	213
11.3.3	Αντιστροφέας Ισχύος.....	215
11.4	Καλώδια του Συστήματος για Ονομαστική Ισχύ 50,24kWp.....	219
11.4.1	Προσφερόμενα καλώδια DC και AC	219
11.4.2	Προδιαγραφές καλωδίων.....	219
11.4.3	Πρότυπα	220
11.5	Αντικεραυνική Προστασία - Προστασία από υπερτάσεις - Σύστημα γείωσης δικτύου συνεχούς ρεύματος.....	220
11.5.1	Πρότυπα - Κανονισμοί.....	220
11.5.2	Σύστημα Αντικεραυνικής Προστασίας.....	222
11.5.3	Προστασία από κρουστικές υπερτάσεις.....	223

11.6	Λοιπός Ηλεκτρολογικός Εξοπλισμός του Φ/Β Συστήματος.....	226
11.7	Εγγύηση Καλής Λειτουργίας.....	226
11.8	Εξυπηρέτηση (Service) μετά την πώληση και τεχνική βοήθεια	227
11.9	Καλωδίωση Συστήματος Επικοινωνίας.....	227
11.10	Δίκτυο Διανομής Συνεχούς Ρεύματος (DC)	227
11.11	Δίκτυο Διανομής Εναλλασσόμενου Ρεύματος (AC)	227
11.12	Πίνακες Χαμηλής Τάσης 380/230V	228
11.12.1	Μεταλλικά μέρη	228
11.12.2	Γενικές Προδιαγραφές Πινάκων	228
11.13	Σύστημα τηλεμετρίας	231
11.14	Δοκιμές - Θέση σε λειτουργία	231
12	ΜΕΤΡΗΤΙΚΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ.....	232
12.1	Θερμιδομετρητές.....	232
12.2	Ωρομετρητές.....	232
12.3	Μετρητές ηλεκτρικής ενέργειας.....	232
13	ΣΥΣΤΗΜΑ ΚΑΤΑΓΡΑΦΗΣ ΚΑΙ ΕΠΙΤΗΡΗΣΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΩΝ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΕΩΝ.....	233
13.1	Αρχιτεκτονική του Συστήματος.....	233
13.2	Εξοπλισμός	234
13.3	Καλυπτόμενες ανάγκες.....	234
14	ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΠΕΠΙΕΣΜΕΝΟΥ ΑΕΡΑ	236
14.1	ΠΕΠΙΕΣΜΕΝΟΣ ΑΕΡΑΣ	236
14.1.1	Γενικά	236
14.1.2	Κανονισμοί	236
14.1.3	Υποβολές για έγκριση υλικών	236
14.1.4	Προδιαγραφές υλικών.....	237

ΓΕΝΙΚΟ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΟ ΠΑΙΔΩΝ ΑΘΗΝΩΝ "Η ΑΓΙΑ ΣΟΦΙΑ"

ΕΡΓΟ: «ΕΠΕΜΒΑΣΕΙΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗΣ»

ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ

A. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Το παρόν Τεύχος των Τεχνικών Προδιαγραφών αφορά στο Έργο: **«ΕΠΕΜΒΑΣΕΙΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗΣ»** για το Γενικό Νοσοκομείο Παιδων Αθηνών **"Η ΑΓΙΑ ΣΟΦΙΑ"**.

Στο Τεύχος περιλαμβάνονται τόσο οι Προδιαγραφές των Οικοδομικών εργασιών όσο και των Η/Μ εγκαταστάσεων και των Έργων ΑΠΕ.

Οι κύριες επεμβάσεις ενεργειακής αναβάθμισης του κτιριακού κελύφους του Κεντρικού Κτιρίου και του Κτιρίου της Παιδοψυχιατρικής Κλινικής (Κτίριο Δοξιάδη) του Νοσοκομείου Παιδων **"Η ΑΓΙΑ ΣΟΦΙΑ"** αφορούν στις εξής εργασίες:

- **Αντικατάσταση κουφωμάτων**
- **Εξωτερική θερμομόνωση τοίχων**
- **Θερμοϋγρομόνωση δώματος**

Οι επεμβάσεις Ενεργειακής Αναβάθμισης των Η/Μ Εγκαταστάσεων και αξιοποίησης ΑΠΕ, συνοπτικά, έχουν ως εξής:

- **Αντικατάσταση ατμολεβήτων**
- **Αντικατάσταση υδρόψυκτων ψυκτών**
- **Αντικατάσταση αερόψυκτων ψυκτών**
- **Αντικατάσταση ΚΚΜ**
- **Αντικατάσταση κλιματιστικών συσκευών διαιρούμενου τύπου με σύστημα κλιματισμού VRF**
- **Αντικατάσταση αντλιών – κυκλοφορητών**
- **Αντικατάσταση φωτιστικών σωμάτων φθορισμού με φωτιστικά σώματα LED**
- **Αναβάθμιση – επέκταση BMS**
- **Σύστημα καταγραφής και επιτήρησης ενεργειακών καταναλώσεων**
- **Αντικατάσταση πεπαλαιωμένων αεροσυμπιεστών και ξηραντών**

- Αντικατάσταση πιεστικού συγκροτήματος ύδρευσης
- Αντικατάσταση πιεστικού συγκροτήματος άρδευσης
- Εγκατάσταση κεντρικού ηλιοθερμικού συστήματος
- Εγκατάσταση Φ/Β συστήματος, ισχύος 50 kWp

B. ΟΙΚΟΔΟΜΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ

1 ΚΟΥΦΩΜΑΤΑ ΑΛΟΥΜΙΝΙΟΥ

1.1 Γενικά

Στα κουφώματα αλουμινίου, το μέγεθος των διατομών, τα πάχη των τοιχωμάτων τους, η μορφή τους, η μέθοδος συναρμολόγησης, τα ειδικά τεμάχια, τα στεγανοποιητικά παρεμβλήματα και η θέση τους, καθώς και τα εξαρτήματα λειτουργίας, αποτελούν ευθύνη του παραγωγού των διατομών. Θα πρέπει να διατίθενται κατάλογοι των διατομών κατά «σειρές» με τα χαρακτηριστικά τους (πίνακες, γραφήματα και τύποι υπολογισμού επάρκειας και ανταπόκρισης στις κατά περίπτωση απαιτήσεις ποιότητας του τύπου του κουφώματος). Επίσης ευθύνη του παραγωγού των διατομών είναι και η παροχή οδηγιών κοπής και συναρμολόγησης των διατομών, καθώς και ο τρόπος τοποθέτησης έτοιμων κουφωμάτων στο κτίριο ώστε αυτά να ανταποκρίνονται πραγματικά στα στοιχεία των παραπάνω καταλόγων πινάκων, γραφημάτων κ.λ.π. Πρέπει να διαθέτει γι' αυτό έντυπα εγχειρίδια οδηγιών κοπής, συναρμολόγησης και τοποθέτησης.

Τα υλικά και η ποιότητα εργασίας των παραπάνω κουφωμάτων αλουμινίου θα είναι απολύτως σύμφωνα με τις τελευταίες εκδόσεις των Ευρωπαϊκών Προτύπων καθώς και με όλους τους ισχύοντες Ελληνικούς Κανονισμούς, θα καλύπτουν κάθε σύγχρονη κατασκευαστική ανάγκη και θα εγγυώνται μετά την κατασκευή και την τοποθέτησή τους επαρκή στερεότητα και αντοχή, τέλεια λειτουργία, πλήρη στεγανότητα για βροχή και αέρα, εύκολη αντικατάσταση των υαλοπινάκων καθώς και των εξαρτημάτων και μηχανισμών λειτουργίας.

Στην κατασκευή των κουφωμάτων αλουμινίου θα περιλαμβάνονται:

- α) Οι σιδερένιες ψευτόκασσες, και οι λάμες στήριξής τους, που θα είναι υποχρεωτικά γαλβανισμένες και μετά την τοποθέτησή τους θα καθαρίζονται και θα χρωματίζονται με μία στρώση wach primer και με δύο στρώσεις από αστάρι χρωμικού ψευδαργύρου.
- β) Τα κάθε είδους προφίλ αλουμινίου που απαιτούνται για τη σύνθεση του κουφώματος και την υποδοχή των οποιωνδήποτε υαλοπινάκων (απλών ή διπλών θερμομονωτικών), σύμφωνα με τις απαιτήσεις της μελέτης.
- γ) Η ηλεκτροστατική βαφή των διατομών, σε οποιαδήποτε απόχρωση, της επιλογής της Επίβλεψης.

- δ) Τα μικροϋλικά και βοηθητικά υλικά (σύνδεσμοι κ.λπ.) και τα απαιτούμενα ελαστικά παρεμβύσματα (E.P.D.M.) για την σφράγιση των αρμών των διατομών και την στερέωση και σφράγιση των υαλοπινάκων.
- ε) Η δαπάνη (υλικά και εργασία) για την σφράγιση των οποιωνδήποτε αρμών επαφής του κουφώματος με στεγανό πηκτικό υλικό με βάση την σιλικόνη, της έγκρισης της Επίβλεψης.
- στ) Όλα τα απαιτούμενα εξαρτήματα για την στερέωση, ασφάλεια και πλήρη λειτουργία.
- ζ) Η προστασία των διατομών του κουφώματος με πλαστικές ταινίες και ο καθαρισμός των διατομών μετά την περάτωση των εργασιών χρωματισμού.
- η) Όλα τα απαιτούμενα ικριώματα.
- θ) Η εργασία για την πλήρη κατασκευή και τοποθέτηση σε πλήρη λειτουργία, που συμπεριλαμβάνει και την βοηθητική εργασία κατά την τοποθέτηση των υαλοπινάκων.

1.2 Προδιαγραφές υλικών

1.2.1 Γενικά

Ο Ανάδοχος δεν θα αρχίσει την κατασκευή κανενός τμήματος της κατασκευής, ώσπου να έχει λάβει την έγκριση της Επίβλεψης.

1.2.2 Παράδοση, διακίνηση και αποθήκευση

Η διακίνηση και η αποθήκευση θα γίνονται σύμφωνα με τις υποδείξεις του Κατασκευαστή.

1.2.3 Μορφή και τρόπος λειτουργίας κουφωμάτων

Η μορφή των κουφωμάτων και ο τρόπος λειτουργίας των καθορίζεται από την Μελέτη και από τις εντολές της Υπηρεσίας για κάθε τύπο ξεχωριστά.

Η κατασκευή θα είναι από κατάλληλα προφίλ αλουμινίου, ηλεκτροστατικής βαφής, με κατάλληλες διαστάσεις των διατομών σύμφωνα με τα σχέδια και σε σχέση με τις απαιτήσεις στις μηχανικές καταπονήσεις που δέχονται όπως π.χ. βάρος υαλοπινάκων, ανεμοπιέσεις, καθώς επίσης και με την αρχιτεκτονική του κτιρίου.

Τα συστήματα των προφίλ και των εξαρτημάτων αλουμινίου θα είναι σύμφωνα με τους ισχύοντες Ελληνικούς Κανονισμούς, με όλα τα υπάρχοντα standards, κανόνες και πιστοποιητικά αποδοχής στην Ευρωπαϊκή Ένωση, καθώς και τις οδηγίες της Ευρωπαϊκής Ένωσης για τα προϊόντα κτιρίων.

1.2.4 Υλικά

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

Εξαρτήματα λειτουργίας: Όλα τα εξαρτήματα λειτουργίας, όπως 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 του προμηθευτικού οίκου των κουφωμάτων. Όλα τα εξαρτήματα που θα χρησιμοποιηθούν για τη σύνδεση των διατομών μεταξύ τους θα είναι από αλουμίνιο κράματος 6005A F26, ώστε να αποφεύγονται τοπικά γαλβανικά στοιχεία που οδηγούν σε καταστρεπτικές διαβρώσεις, αλλά και για να εξασφαλίζονται οι κατάλληλες αντοχές. Όλα τα εξαρτήματα των κουφωμάτων θα υποστηρίζουν επαρκώς τον υαλοπίνακα και τα πλαίσια, τόσο κατά τη λειτουργία τους όσο και στην ανοικτή θέση, χωρίς να προκαλούνται παραμορφώσεις ή ζημιές κάτω από το καθορισμένο φορτίο ανέμου, ή θόρυβοι, όπως επίσης και θα ικανοποιούν όλες τις απαραίτητες απαιτήσεις ασφαλείας.

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

Τοποθέτηση υαλοπινάκων: Όλα τα κουφώματα θα κατασκευαστούν με τέτοιο τρόπο που να δέχονται τους προβλεπόμενους από τη μελέτη υαλοπίνακες και θα εξασφαλίζουν το απαιτούμενο ελεύθερο διάκενο προς αποφυγή θραύσης κάτω από την επίδραση των καιρικών μεταβολών.

Κάθε κούφωμα ή υαλοπέτασμα τόσο στα σχέδια κατασκευής όσο και στην κατασκευή του, θα φέρει την καθορισμένη σήμανση με ένα ξεχωριστό αριθμό.

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

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

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

Όλα τα ελατά τμήματα θα έχουν 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.

Στεγανοποιήσεις: Για την στεγανοποίηση των κατασκευών θα χρησιμοποιούνται αφ' ενός μεν πλαστικά κορδόνια μεταξύ κάσας και ψευτοκάσας, αφ' ετέρου ελαστικά συνθετικά παρεμβύσματα από NEOPREN που να αντέχουν στη γήρανση στα σημεία επαφής των κινητών τμημάτων. Τα κρύσταλλα στεγανοποιούνται πάντοτε με σιλικονούχες μαστίχες και τοποθετούνται με παρεμβύσματα NEOPREN διατομής Π. Όλα τα κενά που δημιουργούνται μεταξύ στοιχείων αλουμινίου και λοιπών κατασκευαστικών στοιχείων του κτιρίου ή ψευτοκάσας και στοιχείων καραγιαπιού θα γεμίζονται με μαστίχα σιλικόνης, αφού προηγουμένως παρεμβληθεί ασφαλικό κορδόνι.

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

Κατά τις αποθηκεύσεις ή εναποθέσεις οι κατασκευές δεν θα παρουσιάσουν την οποιαδήποτε παραμόρφωση, με υποχρέωση του Αναδόχου στην αντίθετη περίπτωση να απομακρύνει από το εργοτάξιο τις παραμορφωμένες κατασκευές. 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.

1.3 Εκτέλεση εργασιών

1.3.1 Γενικά

Η κατασκευή όλων των συγκροτημάτων από αλουμίνιο, των γωνιών, των απλών και υπό γωνία αρμών, η συγκόλληση και η στερέωση θα είναι ικανοποιητικά γερές, άκαμπτες και υδατοστεγείς έτσι ώστε να αντέχουν σε όλες τις απαιτήσεις που επιβάλλονται επί των συγκροτημάτων αυτών, καθώς και να εξασφαλίσουν την εύκολη και χωρίς προβλήματα λειτουργία τους.

Ο σχεδιασμός κάθε στοιχείου θα προβλέψει και θα παράσχει ικανοποιητικά μέτρα για τη συλλογή και απομάκρυνση τυχόν συμπυκνώσεων υδρατμών.

Οι διάφορες μονάδες θα προστατεύονται στο εργοστάσιο κατασκευής, κατά τη μεταφορά τους στο εργοτάξιο, στους χώρους αποθήκευσης, κατά την τοποθέτησή τους μέχρις ότου κάθε μονάδα έχει τελείως τοποθετηθεί και στερεωθεί στη θέση της, όπως επίσης και μέχρι το πέρας των εσωτερικών χρωματισμών

Κατά τις αποθηκεύσεις ή εναποθέσεις οι κατασκευές δεν θα παρουσιάσουν την οποιαδήποτε παραμόρφωση, με υποχρέωση του Αναδόχου στην αντίθετη περίπτωση να απομακρύνει από το εργοτάξιο τις παραμορφωμένες κατασκευές.

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.

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

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

Το Εγχειρίδιο Συντηρήσεως θα περιλαμβάνει υποδείξεις για τη συντήρηση όλων των μερών της κατασκευής των κουφωμάτων τόσο εσωτερικώς όσο και εξωτερικώς, των σφραγιστικών υλικών λίπανσης μεντεσέδων και άλλων μηχανισμών, μαζί με τις αντίστοιχες περιόδους συντήρησης.

Όλα τα κουφώματα που θα αποξηλωθούν, θα παραδοθούν από τον Ανάδοχο στις αρμόδιες Υπηρεσίες του Δήμου για ανακύκλωση και διάθεση σε κατάλληλους χώρους.

1.3.2 Πορεία εργασιών

Οι εργασίες τοποθέτησης των κουφωμάτων αλουμινίου περιλαμβάνουν τα εξής :

- **Προεργασίες κατασκευής και τοποθέτησης** όπου:
 - α) εφόσον έχει εξασφαλιστεί η ακρίβεια των κατασκευών σύμφωνα με τα σχέδια και τις περιγραφές του έργου, προσδιορίζονται με μετρήσεις τα απαιτούμενα μήκη ράβδων αλουμινίου και αρχίζει η κατασκευή των κουφωμάτων στο εργαστήριο – εργοστάσιο του κατασκευαστή, ώστε τα ενσωματούμενα στοιχεία των κουφωμάτων (π.χ. ψευτόκασσες) να τοποθετούνται στο έργο παράλληλα.
 - β) Τα κουφώματα τοποθετούνται μετά το τέλος των επιχρισμάτων, των χυτών δαπέδων και των επικαλύψεων τοίχων και δαπέδων με πλακίδια ή άλλες επενδύσεις.

- **Χαράξεις και ελέγχους** πριν την τοποθέτηση των ψευτοκασσών και των στηριγμάτων των κουφωμάτων όπου θα διαπιστώνεται ότι οι κατασκευές στις οποίες θα στερεωθούν τα κουφώματα εξασφαλίζουν το κατάλληλο για την υποδοχή τους υπόβαθρο σύμφωνα με τα πρότυπα, τα σχέδια, και τις προδιαγραφές του έργου. Στην κατασκευή θα αποτυπώνονται οι θέσεις των απαιτούμενων παροχών λειτουργίας και ασφάλειας, και οι στάθμες των κατωφλίων, των ποδιών και των σχετικών με τα κουφώματα στοιχείων.

- **Τοποθέτηση ψευτοκασσών και κουφωμάτων αλουμινίου** όπου:
 - α) Οι ψευτόκασσες συναρμολογούνται ως πλαίσια από κλειστές γαλβανισμένες ορθογωνικές διατομές με ελάχιστο πάχος όπως προδιαγράφεται στα αντίστοιχα πρότυπα και στηρίγματα από γαλβανισμένες λάμες συγκολλημένες με ραφή στα πλαίσια.
 - β) Στα κουφώματα, οι εργασίες κατασκευής θα γίνονται με τα κατάλληλα μηχανικά εργαλεία έτσι ώστε να προκύπτουν οι μορφές που προβλέπονται από την αρχιτεκτονική μελέτη ή τα εγχειρίδια του κατασκευαστή. Οι συνδέσεις θα κατασκευάζονται όπως ακριβώς περιγράφονται στα εγχειρίδια του κατασκευαστή, οι βίδες και τα μεταλλικά

στοιχεία σύνδεσης και λειτουργίας θα είναι χωνευτά και αφανή, ενώ οι τελικές επιφάνειες θα είναι λείες και δεν θα παρουσιάζουν κανένα ελάττωμα. που μπορεί να βλάψει την εμφάνισή τους.

- γ) Κατά την τοποθέτηση, οι κάσες θα στερεώνονται σταθερά στις ψευτόκασες σε αποστάσεις από τα οριζόντια και κατακόρυφα άκρα τους σύμφωνα με τα όσα ισχύουν για την κάθε διακεκριμένη σειρά διατομών, ώστε να παραλαμβάνουν τα φορτία και να επιτυγχάνεται η σφράγιση μεταξύ τοίχων και κασσών.
- δ) Όλες οι κατασκευές θα στερεώνονται στο κτίριο κατά τρόπο αφανή, ενώ τα στοιχεία των κουφωμάτων θα τοποθετούνται σε καθαρά και στερεά υπόβαθρα και θα ενσωματώνονται με τρόπο που να αποκλείει την σκουριά και την διάβρωση των μεταλλικών στηριγμάτων.

1.4 Δειγματοληψίες - Πρότυπο (δείγμα) - Υποβολή Στοιχείων και Δειγμάτων – Έλεγχοι

1.4.1 Δειγματοληψίες

Δειγματοληψίες των μορφών (profilles) θα γίνονται κατά την επιθυμία της Επίβλεψης σε οποιοδήποτε στάδιο της κατασκευής των κουφωμάτων για να ελέγχεται η ποιότητα του κράματος και το πάχος της ηλεκτροστατικής βαφής, πέραν από αυτές που θα διενεργούνται από τον Ανάδοχο.

1.4.2 Πρότυπο (δείγμα)

Χωρίς καμιά ιδιαίτερη αποζημίωση ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος, εάν του ζητηθεί από την Επίβλεψη στην εκτέλεση ενός προτύπου κουφώματος ή στοιχείου (πριν από την κατασκευή) επάνω στο οποίο θα μπορούσαν να γίνουν οι κρινόμενες απαραίτητες δοκιμές και με βάση των οποίων θα μπορούσαν να γίνουν διάφορες τροποποιήσεις και ιδιαίτερα για τις περιπτώσεις που δεν υπάρχουν σχέδια της μελέτης.

1.4.3 Δείγματα

Θα υποβληθούν τρία δείγματα από κάθε απαιτούμενο τελείωμα. Στην περίπτωση που το χρώμα ή η υφή του τελειώματος μπορεί κάπως να διαφέρει, θα υποβάλλονται δύο ή περισσότερα τμήματα που θα παρέχουν τα όρια των διαφορών αυτών.

Τα δείγματα θα εξετάζονται από την Επίβλεψη μόνο όσον αφορά το χρώμα και την υφή τους.

Η συμμόρφωση με άλλες απαιτήσεις θα είναι της απόλυτης ευθύνης του Αναδόχου.

1.4.4 Κατασκευαστικά σχέδια

Η κατασκευή όλων των κουφωμάτων αλουμινίου θα γίνει με κατασκευαστικά σχέδια με βάση τη Μελέτη.

Οι τύποι των κουφωμάτων ή των συνόλων θα χαρακτηρίζονται με ειδικούς κωδικούς αναγνώρισης.

Τα κατασκευαστικά σχέδια θα υποβάλλονται προς έγκριση.

Όλες οι διαστάσεις που δείχνονται στα σχέδια θα επιβεβαιωθούν επί τόπου ώστε να μην υπάρχουν σφάλματα ή καθυστερήσεις.

1.4.5 Εκθέσεις δοκιμών

Θα υποβάλλονται τρία αντίγραφα των προδιαγραφών, υποδείξεων και των συνήθων λεπτομερειών των κουφωμάτων από αλουμίνιο που ορίζει ο κατασκευαστής συμπεριλαμβανομένων των λεπτομερειών κατασκευής τελειωμάτων, εξαρτημάτων και άλλων επί μέρους τμημάτων της εργασίας.

Επίσης θα συμπεριλαμβάνονται επίσημες εκθέσεις εργαστηριακών δοκιμών όπως θα απαιτούνται για την ένδειξη συμμόρφωσης με τις απαιτήσεις εκτέλεσης.

2 ΕΞΩΤΕΡΙΚΗ ΘΕΡΜΟΜΟΝΩΣΗ ΤΟΙΧΩΝ

Προβλέπεται η κατασκευή Εξωτερικής Θερμομόνωσης των τοίχων των κτιρίων.

Προβλέπεται η εφαρμογή πιστοποιημένου Συστήματος Εξωτερικής Θερμομόνωσης, συνολικού πάχους 7 cm, με σκοπό τη μείωση των θερμικών απωλειών και των ψυκτικών φορτίων, τη βελτίωση των συνθηκών άνεσης και την βελτίωση της εξωτερικής εμφάνισης του κτηρίου.

Συντελεστές θερμοπερατότητας:

Πριν τις παρεμβάσεις:

$$U = 2,48 \text{ έως } 2,70 \text{ W/m}^2\text{K}$$

Μετά τις παρεμβάσεις:

$$U = 0,45 \text{ W/ m}^2\text{K}$$

Περιλαμβάνονται οι εξής εργασίες και υλικά:

- Εφαρμογή συγκολλητικού κονιάματος ανόργανης βάσης
- Τοποθέτηση μονωτικών πλακών πετροβάμβακα πάχους 5 cm με συντελεστή θερμικής αγωγιμότητας $\lambda=0,036 \text{ W/m}^2\text{k}$, με σήμανση CE και έγκριση κατά ETAG 004 του EOTA.
Ο πετροβάμβακας είναι άκαυστο υλικό, κατηγορίας A1.
- Μηχανική στερέωση μονωτικών πλακών.
- Ενδιάμεση στρώση και τοποθέτηση πλέγματος ενίσχυσης.
- Τελική στρώση. Η τελική στρώση προτείνεται να είναι οργανικής βάσης με πιστοποιητικό CE, σύμφωνα με το Πρότυπο EN 15824.

Η σωστή εφαρμογή της θερμομόνωσης περιμετρικά των ανοιγμάτων του κτηρίου ή των ακμών (εξωτερικών ή εσωτερικών γωνιών) του κτηρίου, θα επιτευχθεί με την τοποθέτηση ειδικών γωνιοκράνων από προφίλ διογκωμένης πολυστερίνης.

Περιμετρικά του κτηρίου και για ύψος 2,50m από την επιφάνεια του εδάφους, θα εφαρμοστεί ενισχυτική – αντιρρηγματική στρώση οργανικού επιχρίσματος.

3 ΘΕΡΜΟΪΓΡΟΜΟΝΩΣΗ ΔΩΜΑΤΟΣ

3.1 Γενικά

Για την θερμομόνωση των επιφανειών δωματίων και στεγών θα χρησιμοποιηθούν σκληρές πλάκες εξηλασμένης πολυστερίνης.

3.2 Προδιαγραφές υλικών θερμομόνωσης δωματίων και στεγών

Το θερμομονωτικό υλικό έχει μορφή σκληρής πλάκας με κλιμακωτή διαμόρφωση στην περίμετρο, ώστε να αποφεύγονται οι θερμογέφυρες στις θέσεις των αρμών. Αποτελείται από 100% κλειστές κυψελίδες πολυστερίνης χωρίς ενδιάμεσα κενά, τα οποία και διαμορφώνουν τις φυσικές και χημικές ιδιότητες του υλικού. Λόγω της κλειστής κυψελωτής τους δομής δεν απορροφούν το νερό. Η εξηλασμένη πολυστερίνη δεν πρέπει να έρχεται σε επαφή με διαλύτες κάθε είδους (πίσσες, κετόνες, βενζίνες, κόλλες κ.τ.λ.).

Το πάχος των θερμομονωτικών υλικών θα είναι 7cm και ο συντελεστής θερμικής αγωγιμότητας $\lambda=0,033\text{W/m}^2\text{K}$. Το υλικό θα είναι σύμφωνο προς τα πρότυπα ΕΛΟΤ EN 12667, ΕΛΟΤ EN 826, ΕΛΟΤ EN 1606, ΕΛΟΤ EN 1208, ΕΛΟΤ EN 12086, ΕΛΟΤ EN 13501-1, ΕΛΟΤ EN 1601.

Για την επιλογή των θερμομονωτικών υλικών, του πάχους τους και του τρόπου θερμομόνωσης πρέπει να ικανοποιούνται οι απαιτήσεις του Κανονισμού Ενεργειακής Αποδοτικότητας Κτιρίων (Κ.Εν.Α.Κ.) για την κλιματική ζώνη και το είδος του κτιρίου που αφορά η εφαρμογή. Εκτός από την θερμική αγωγιμότητα, πρέπει να λαμβάνονται υπόψη η συμπεριφορά των θερμομονωτικών υλικών στους εξωγενείς παράγοντες φωτιάς, ήχου, υγρασίας θερμικών διακυμάνσεων, χημικών επιδράσεων και μηχανικών αντοχών:

3.3 Εκτέλεση εργασιών

3.3.1 Μεταφορά και Αποθήκευση

Τα υλικά θα προσκομίζονται στο εργοτάξιο εντός σφραγισμένων συσκευασιών, επί των οποίων αναγράφεται το περιεχόμενο, ο τύπος του υλικού, η ημερομηνία λήξης (αν υπάρχει) και τα στοιχεία του κατασκευαστή του.

Τα θερμομονωτικά υλικά θα αποθηκεύονται κατά τις προδιαγραφές του κατασκευαστή τους. Τα θερμομονωτικά φύλλα και το πύλημα θα διατηρούνται ξηρά πριν, κατά και μετά την προσκόμισή τους στο εργοτάξιο και θα αποθηκεύονται σε κλειστούς χώρους. Στην περίπτωση που τα υλικά αυτά απορροφήσουν υγρασία θα απομακρύνονται από το εργοτάξιο και θα αντικαθίστανται. Τα ρολά πύλεματος θα διατηρούνται πάνω από τους 10°C για διάστημα 24 h πριν την τοποθέτησή τους.

Τα υλικά που έχουν φθαρεί ή / και έχουν υποστεί ζημιές ή έχει παρέλθει η ημερομηνία λήξης τους, θα απομακρύνονται το συντομότερο από το εργοτάξιο και θα αντικαθίστανται.

3.3.2 Γενικές Απαιτήσεις Κατασκευής και Ποιότητας

3.3.2.1 Πλάκες εξηλασμένης πολυστερίνης

Οι θερμομονωτικές πλάκες θα είναι τοποθετημένες και καλά ενωμένες έτσι, ώστε οι αρμοί να μην δημιουργούν ευθείες γραμμές αλλά να τέμνονται. Το φράγμα υδρατμών θα γυρνά πάνω στις πλάκες σε όλη την περίμετρο και θα επικολλάται επί των πλακών εξασφαλίζοντας πλήρη προστασία.

Η ποσότητα του υλικού που τοποθετείται ανά ημέρα εργασίας θα είναι τόση ώστε να μπορεί να καλυφθεί (την ίδια ημέρα) για να προστατευθεί από την απορρόφηση υγρασίας. Το υλικό τοποθετείται πάνω στην επιφάνεια κατά τη διεύθυνση που συνιστά το εργοστάσιο παραγωγής του υλικού. Η στεγάνωση του τμήματος που έχει ήδη θερμομονωθεί θα εκτελείται την ίδια μέρα με τη θερμομόνωση. Δεν θα επιτρέπεται τμηματική κατασκευή. Δεν θα επιτρέπεται η αποθήκευση υλικών, η κυκλοφορία εργατοτεχνικού προσωπικού και οχημάτων απευθείας επί της θερμομόνωσης ή της επικάλυψης.

Η θερμομόνωση πρέπει να διατηρείται πάντοτε ξηρή. Τα θερμομονωτικά φύλλα πρέπει να τοποθετούνται με προσοχή. Οι ακμές της θερμομόνωσης σε εκτεθειμένα ανοίγματα μεταξύ θερμομόνωσης και στηθαίων ή άλλων τοίχων, ή στους αρμούς διαστολής κ.τ.λ. θα πρέπει να προστατεύονται μέχρι την τοποθέτηση της μόνιμης επικάλυψης του δώματος.

Η κατασκευή της υποκείμενης επιφάνειας θα πρέπει να έχει ολοκληρωθεί πριν την τοποθέτηση φράγματος υδρατμών ή θερμομόνωσης. Τα ανοίγματα εξαερισμού και άλλα στοιχεία που διατρύπουν την οροφή θα πρέπει να έχουν τοποθετηθεί και προετοιμαστεί κατάλληλα για τη διαμόρφωση της θερμομόνωσης γύρω από αυτά. Πριν από την τοποθέτηση του φράγματος υδρατμών οι αρμοί της υποκείμενης επιφάνειας καλύπτονται κατάλληλα με λωρίδες πηλίκου ενσωματωμένου και επαλειμμένου με ασφαλτικό τσιμέντο. Η υποκείμενη επιφάνεια θα είναι λεία, καθαρή και ξηρή καθ' όλη τη διάρκεια των εργασιών θερμομόνωσης.

Η θερμοκρασία των θερμομονωτικών υλικών θα ακολουθεί τις προδιαγραφές του κατασκευαστή. Η θερμοκρασία του περιβάλλοντος θα είναι τουλάχιστον 5°C και δεν θα υπάρχει πάγος ή υγρασία στο δώμα κατά την τοποθέτηση της θερμομόνωσης ή της επικάλυψης. Η ένταση του αέρα ενδείκνυται να είναι μικρή κατά τη διάρκεια των εργασιών θερμομόνωσης, ώστε τα θερμά υλικά και τα μπάζα να μην διασκορπίζονται και τα θερμομονωτικά φύλλα να μην τοποθετούνται δύσκολα και επικίνδυνα.

Η διάταξη και η τοποθέτηση των θερμομονωτικών και στεγανωτικών υλικών πρέπει να γίνεται με ιδιαίτερη προσοχή, έτσι ώστε να ελαχιστοποιούνται οι ραφές, οι συναρμογές και οι κοπές των υλικών και να αποφεύγονται τα μικρά τεμάχια στις περιμέτρους και τις διεισδύσεις.

Το φράγμα υδρατμών τοποθετείται από την εξωτερική πλευρά των θερμών εσωτερικών δομικών στοιχείων, ώστε να εμποδίσει τη διείσδυση και υγρασία των υδρατμών.

3.3.2.2 Χρόνος έναρξης εργασιών

Η εργασία θα εκτελείται τμηματικά κατά ολοκληρωμένα όμως τμήματα. Οι εργασίες κάθε τμήματος θα αρχίζουν μόλις ολοκληρωθούν οι εργασίες κατασκευής του οικοδομικού στοιχείου που πρόκειται να μονωθεί, έχουν αποκτηθεί οι απαιτούμενες αντοχές και έχει/αποβληθεί τυχούσα περιεχόμενη υγρασία και έχουν ολοκληρωθεί - ελεγχθεί οι προηγούμενες στρώσεις και η στρώση κλίσης στην περίπτωση που το φέρον στοιχείο είναι οριζόντιο.

Πριν από την έναρξη των εργασιών θα έχουν απομακρυνθεί τα υπολείμματα και τα άχρηστα των προηγούμενων εργασιών και θα έχει καθαριστεί η περιοχή.

Επίσης, πρέπει να λαμβάνεται μέριμνα για την άμεση συνέχιση των επόμενων σταδίων εργασιών που καλύπτουν την θερμομόνωση και την προστατεύουν από τις περιβαλλοντικές συνθήκες.

3.3.2.3 Προστασία

Εργασίες θερμομονώσεων θα εκτελούνται εφόσον στα οικοδομικά στοιχεία που θερμομονώνονται έχει ολοκληρωθεί η διαδικασία πήξης των συστατικών τους, κονιοδεμάτων και κονιαμάτων (τουλάχιστον 4 εβδομάδες μετά το πέρας τους) και έχει αποβληθεί τυχόν υγρασία από γειτονικές κατασκευές.

Τα θερμομονωτικά υλικά θα διατηρούνται ξηρά και μετά την τοποθέτησή τους θα προστατεύονται από την ηλιακή ακτινοβολία, το νερό και τα στραγγίσματα των επόμενων εργασιών και την υγρασία του περιβάλλοντος με κατάλληλα πρόχειρα καλύμματα μέχρι την οριστική κάλυψή τους.

Συνίσταται οι εργασίες θερμομονώσεων και επικαλύψεων τους να εκτελούνται παράλληλα με διαφορά μίας το πολύ εργάσιμης ημέρας.

Προσωπικό, υλικά και ελαφριά μεταφορικά μέσα δεν επιτρέπεται να διακινούνται και να παραμένουν πάνω σε ακάλυπτες μονωτικές στρώσεις, εκτός αν τοποθετηθούν προσωρινά σκληρά δάπεδα (π.χ. ξύλινα μαδέρια, φύλλα κόντρα πλακέ, μοριοσανίδες κ.λ.π.).

3.3.2.4 Καθαρισμός χώρων εκτέλεσης εργασιών

Καθ' όλη τη διάρκεια των εργασιών και τακτικά ανά εβδομάδα, οι χώροι θα καθαρίζονται για να εξασφαλίζονται οι συνθήκες ασφαλούς, ομαλής και σωστής εκτέλεσης των εργασιών.

Με το πέρας τω εργασιών, τον έλεγχο και την αποδοχή τους από τον εργοδότη ανά αυτοτελές τμήμα του έργου, θα αποσύρεται ο εξοπλισμός του συνεργείου κατασκευής, θα απομακρύνονται τα υλικά που περίσσειψαν, θα καθαρίζονται οι χώροι από τις κόλλες, τα κονιάματα και τις άδειες συσκευασίες, θα αποκομίζονται τα άχρηστα προς απόρριψη και θα παραδίδονται οι χώροι σε κατάσταση που άμεσα τις επόμενες εργασίες.

3.3.2.5 Χάραξη – έλεγχος – αποδοχή

Η χάραξη θα γίνεται με γνώμονα την κατά το δυνατό καλύτερη εφαρμογή των υλικών για αποφυγή θερμογεφυρών και την μικρότερη δυνατή σπατάλη του.

Η διάταξη των θερμομονωτικών (πλάκες, παπλώματα κλπ.) υλικών πρέπει να γίνεται με ιδιαίτερη προσοχή και σε συνδυασμό με την απαίτηση ενσωμάτωσης στηριγμάτων σκελετών για επενδύσεις τοίχων και οροφών έτσι, ώστε να ελαχιστοποιούνται οι αρμοί και να αποφεύγονται τα μικρά κομμάτια στην περίμετρο και οι άσκοποι τραυματισμοί των θερμομονωτικών και εξασφαλίζονται: η καλλίτερη δυνατή επαφή με τα οικοδομικά στοιχεία, οι σωστές στάθμες και οι σωστές κλίσεις απορροής νερών όπου απαιτείται.

Η χάραξη θα υλοποιείται με ράμματα και σήμανση πάνω στα απαιτείται.

Οι εργασίες θα αρχίζουν μετά τον έλεγχο και την αποδοχή εργολάβος θα παράσχει ό, τι απαιτείται για τον έλεγχο στην επίβλεψη"

3.3.2.6 Συντονισμός

Ο συντονισμός παράπλευρων εργασιών αποτελεί μέρος της ευθύνης του Αναδόχου.

Πλαίσια ανοιγμάτων, ψευτοκάσες, στηρίγματα σκελετών επενδύσεων τοίχων και οροφών, στηρίγματα υπερκατασκευών, πρόσθετα στοιχεία επάνω και γύρω από τους τοίχους, τα δώματα, τα πατώματα και τις στέγες, καπνοδόχοι, αεραγωγοί, σωληνώσεις κ.λ.π. που διατρύπουν τις θερμομονώσεις θα έχουν προβλεφθεί ή θα έχουν τοποθετηθεί με τα απαιτούμενα κενά και ανοχές για να θερμομονωθούν και αυτά κατά το παρόν στάδιο εργασιών, διαφορετικά οι εργασίες θα διακόπτονται μέχρι να επιτευχθεί ο απαραίτητος συντονισμός

3.3.2.7 Προετοιμασία επιφανειών

Οι επιφάνειες πάνω στις οποίες θα στρωθούν θερμομονωτικά υλικά πρέπει να είναι επίπεδες, ομαλές, καθαρές και να μην περιέχουν βλαπτικά στοιχεία για τα υλικά αυτά, ώστε να εξασφαλίζεται η σωστή τοποθέτησή τους. Εφόσον διαπιστωθούν ελαττώματα, αυτά πρέπει να αποκαθίστανται από τα υπαίτια συνεργεία, χωρίς επιβάρυνση του Εργοδότη.

Υγρές επιφάνειες πρέπει να προστατεύονται από περαιτέρω ύγρανση και να αφήνονται να στεγνώσουν τελείως. Κατά τα λοιπά, οι επιφάνειες θα καθαρίζονται από υπολείμματα κονιαμάτων, σαθρά τμήματα, εξοχές, ορυκτέλαια και διαλύτες και στη συνέχεια οι κοιλότητες να γεμίζονται με λεπτά τσιμεντοκονιάματα.

Όμοια, με λεπτά τσιμεντοκονιάματα ή λεπτά πολυμερικά κονιάματα θα γεμίζονται και τυχόν εκτεταμένες ρηγματώσεις.

Κατά τις επισκευές θα καταβάλλεται προσοχή, ώστε στις επισκευαζόμενες επιφάνειες να μην δημιουργείται επιδερμίδα από ξεχειλίσματα τσιμέντου.

3.3.3 Πορεία εκτέλεσης εργασιών θερμοϋγρομόνωσης δώματος

Οι εργασίες για την κατασκευή της θερμομόνωσης γίνονται παράλληλα με εκείνες της απαιτούμενης υγρομόνωσης – στεγάνωσης του δώματος. Ειδικότερα, ακολουθείται η εξής σειρά εργασιών :

- Καθαρισμός της επιφανείας πλάκας του δώματος και εξομάλυνση της (απόξεση προεξεχόντων σκύρων, γέμισμα με τσιμεντοκονίαμα μικροκοιλοτήτων κλπ).
- Επάλειψη με δύο στρώσεις ελαστομερούς γαλακτώματος, ενδεικτικού τύπου π.χ. ΕΣΧΑΚΟΤ Νο 6-S ή BITUPLAST. Η πρώτη στρώση αραιωμένη 3/1 (αστάρωμα). Η δεύτερη στρώση σε αναλογία 10/1 μέρη νερού, μετά παρέλευση 24 ωρών.
- Ακολουθεί διάστρωση πλακών εξηλασμένης πολυστερίνης ενδεικτικού τύπου Roofmate SL-A, πάχους 7 εκ. της DOW.
- Διάστρωση στρώματος ρύσεων, ελάχιστου πάχους μεγαλύτερου ίσου με πέντε (5) cm από κυψελωτό κονιοδέμα περλιτομπετόν ή αφρομπετόν σε δύο (2) στρώσεις. Η πρώτη στρώση των 400 kg τσιμέντου ανά m³ μίγματος διαστρώνεται στα δύο τρίτα (2/3) του συνολικού ύψους με κλίση 2%-1,5%. Η δεύτερη στρώση του κυψελωτού κονιοδέματος ρύσεων, διαστρώνεται στο υπόλοιπο 1/3 του συνολικού ύψους του στρώματος ρύσεων. Η δεύτερη στρώση του περλιτομπετόν ή αφρομπετόν ρύσεων διαστρώνεται μετά παρέλευση τουλάχιστον 48 ωρών από την πρώτη στρώση και αφού διαβραχεί κανονικά η επιφάνεια του, αφήνεται να στεγνώσει καλά.
- Κατασκευή λουκιών τσιμεντοκονίας των 450 kg πάχους 2 cm τσιμέντου ανά m³ μίγματος, με χονδρόκοκη άμμο στην αρχή και άμμο θαλάσσης τελικά και προσθήκη στεγανοποιητικού μάζας 1/10, επί του αφρομπετόν. Τα λούκια κατασκευάζονται περιμετρικά και κατά μήκος όλων των κατακόρυφων στοιχείων του δώματος. Πλάτος και ύψος λουκιών τουλάχιστον 10 cm και ακτίνα καμπυλότητας, περίπου 5 cm. Τα λούκια διακόπτονται κατά το μήκος τους, ανά 8 m με αρμούς, πλάτους 2 cm σ' όλο το πάχος τους. Οι αρμοί σφραγίζονται με ειδική ασφαλική μαστίχη, αφού προηγουμένως έχουν καθαριστεί πολύ επιμελημένα. Επάλειψη του αφρομπετόν με ασφαλικό βερνίκι, προδιαγραφών ASTM D-41, ενδεικτικού τύπου ΕΣΧΑΛΑC 50-S, σαν αστάρωμα της ασφαλτόκολλας. Διάστρωση ασφαλτόκολλας από θερμή οξειδωμένη ασφαλτο, προδιαγραφών ASTM D-312 τύπου 85/25.
- Διάστρωση διάτρητου ασφαλωμένου χάρτη (PAPIER PERFORE) επί της ασφαλτόκολλας. Επικάλυψη λωρίδων χάρτη κατά 5-10 cm. Οπές διαμέτρου 18-20 mm, σε κάρναβο ανά 12 cm.
- Διάστρωση ασφαλικής μεμβράνης στεγανότητας ενδεικτικού τύπου ΕSHADIEN SP που αποτελείται από ειδικό ελαστομερές ενισχυμένο ασφαλτόπανο των 6.00 kg/m², πάχους min 3 mm οπλισμένο με σταυρωτό πολυεστερικό ύφασμα.
- Η πιο πάνω μεμβράνη γυρίζει στα στηθαία και γενικά στις κατακόρυφες επιφάνειες ανέρχεται κατά 20 έως 30 εκ. στερεούμενη μηχανικά με ανοξειδωτη λάμα (πάχους 1,5mm), βίδες και

βύσματα. Η λάμα σφραγίζεται με ελαστομερή μαστίχη πολυουρεθανικής βάσης τύπου SIKAFLEX 221. Το ασφαλτόπανο στις κατακόρυφες επιφάνειες είναι με έγχρωμες ψηφίδες.

- Επίστρωση της τελικής επιφάνειας με τσιμεντόπλακες δια τσιμεντοκονιάματος των 350kg τσιμέντου. Οι πλάκες τελικής επιφάνειας έχουν πατούρα περιμετρικά που επιτρέπει στην σύνδεση τους, αφήνοντας παράλληλα αρμούς για την ελεύθερη διακίνηση υδρατμών και νερών της βροχής, ενώ δυσκολεύει την ανάρπαση από τον αέρα. Οι πλάκες συνοδεύονται από πιστοποιητικό ποιοτικού ελέγχου και εγγύηση της εταιρείας.

3.4 Δείγματα – Έλεγχοι

Ο Ανάδοχος θα υποχρεούται να κατασκευάσει δείγματα μόνωσης ελάχιστης επιφάνειας 10 m². Τα δείγματα θα είναι πλήρη και θα περιλαμβάνουν κατασκευή απόληξης δώματος σε στηθαίο, αερισμό, στόμια απορροής, συναρμογές σε γωνίες, κτλ. Η κατασκευή θα συμφωνεί με το δείγμα, που προηγουμένως έχει εγκριθεί από την Υπηρεσία.

Η Υπηρεσία πριν από οποιαδήποτε εργασία κατασκευής θερμομονώσεων, πρέπει να έχει ελέγξει την πλήρη κατασκευή, επιπεδότητα και όλων των προς μόνωση επιφανειών, σύμφωνα με το παρόν. Σε περίπτωση ατελειών ή κακοτεχνιών η Υπηρεσία επιβάλλει στον Ανάδοχο την επιδιόρθωση τους.

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

3.5 Υγρομόνωση

3.5.1 Γενικά

Η τοποθέτηση υγρομονωτικών στρώσεων θα αφορά κυρίως στην προστασία της πλάκας οροφής των κτιρίων από οπλισμένο σκυρόδεμα έναντι της υγρασίας.

3.6 Προδιαγραφές υλικών

3.6.1 Γενικά

Τα υγρομονωτικά υλικά που θα χρησιμοποιηθούν θα είναι μεμβράνες (ασφαλτικές, ελαστομερείς, πολυαιθυλενίου, συνθετικού ελαστικού, θερμο -αδρανο-ελαστικές, καθαρού PVC κ.α.) και ρευστά στεγανωτικά υλικά (ασφαλτικά, πλαστικά)

Τα υγρομονωτικά υλικά θα πληρούν γενικά τις ακόλουθες απαιτήσεις:

- Θα προσφέρουν πλήρη στεγανότητα

- Θα είναι ανθεκτικά στα περισσότερα οξέα και αλκάλια
- Θα έχουν συγκολλητικές ιδιότητες
- Θα είναι ανθεκτικά στη σήψη, στους μύκητες και στους τερμίτες
- Θα έχουν επαρκή αντοχή και πρόσφυση
- Θα έχουν διάρκεια ζωής τουλάχιστον 25 έτη.

α βοηθητικά υλικά (κόλλες, γαλακτώματα, μαστίχες κτλ) που χρησιμοποιούνται πρέπει να ικανοποιούν τις προδιαγραφές του κατασκευαστή του στεγανωτικού υλικού και να είναι συμβατά με αυτό.

Οι μεμβράνες και τα φύλλα στεγανοποίησης θα πρέπει να είναι υδατοστεγείς και να μην αλλοιώνονται πέραν των προδιαγεγραμμένων ορίων. Εφόσον οι μεμβράνες δεν πληρούν τις απαιτήσεις αυτές, θεωρούνται απορριπτέες και αντικαθίστανται με δαπάνες του Αναδόχου. Οι μεμβράνες πρέπει να είναι ανθεκτικές στο χρόνο και στις υπεριώδεις ακτινοβολίες.

Τα ειδικά τεμάχια συλλογής και απορροής των όμβριων υδάτων, θα είναι εγκεκριμένα από την Υπηρεσία. Ο Ανάδοχος υποχρεούται να υποβάλλει φάκελο με τα υλικά, τα τεχνικά χαρακτηριστικά και τον τρόπο συναρμολόγησης των παραπάνω ειδικών τεμαχίων. Διαφορετικά, η Υπηρεσία έχει το δικαίωμα να απαιτήσει την αντικατάστασή τους.

Ασφαλτικά υλικά δεν πρέπει να χρησιμοποιούνται σε περιοχές που έρχονται σε άμεση επαφή με υλικά από PVC.

3.6.2 Μεμβράνες

Οι μεμβράνες υγρομόνωσης που χρησιμοποιούνται συνήθως είναι ασφαλτικές, πλαστικές, μεμβράνες από εξευγενισμένη άσφαλτο και πλαστικά υλικά και ενισχυμένες με υαλοΐνες, πολυεστερικά πλέγματα ή φύλλα λεπτού πολυαιθυλενίου. Οι μεμβράνες αυτές έχουν πάχος 1,6 mm – 3.2 mm και μπορεί να έχουν επικάλυψη φύλλου αλουμινίου, χαλαζιακής άμμου και λεπτόκοκκων μαρμαροψηφίδων.

3.7 Εκτέλεση εργασιών

3.7.1 Υποβολές

Ο Ανάδοχος θα υποβάλει στην Υπηρεσία τα ακόλουθα στοιχεία:

- κατασκευαστικά σχέδια πριν από την εκτέλεση των εργασιών, τα οποία συμπεριλαμβάνουν λεπτομέρειες στις περιοχές ενώσεων και αρμών διαστολής
- αντίγραφα προδιαγραφών, οδηγιών εγκαταστάσεων και γενικώς υποδείξεων των εργοστασίων παραγωγής των υλικών, τα οποία περιλαμβάνουν στοιχεία εγκεκριμένων δοκιμών που θα αποδεικνύουν τη συμμόρφωση με τις αντίστοιχες προδιαγραφές

- δείγματα όλων των υλικών

Ο Ανάδοχος υποχρεούται να κατασκευάσει δείγματα υγραμόνωσης ελάχιστης επιφάνειας 10m². Τα δείγματα θα είναι πλήρη και θα περιλαμβάνουν κατασκευή απόληξης δώματος σε στηθαίο, αερισμό, στόμια απορροής, συναρμογές σε γωνίες, κτλ. Η κατασκευή θα συμφωνεί με το δείγμα, που έχει προηγουμένως εγκριθεί από την Υπηρεσία.

3.7.2 Μεταφορά και αποθήκευση

Τα υλικά θα προσκομίζονται στο Εργοτάξιο εντός σφραγισμένων συσκευασιών, επί των οποίων αναγράφεται το περιεχόμενο, ο τύπος του υλικού, η ημερομηνία λήξης (αν υπάρχει) και τα στοιχεία του κατασκευαστή του.

Τα ασφαλτικά υλικά θα αποθηκεύονται σε προστατευμένο χώρο κατά τέτοιο τρόπο, ώστε να προστατεύονται από τον παγετό. Πρέπει να διατηρούνται σε θερμοκρασίες άνω των 10°C, για τουλάχιστον 24 h πριν από τη χρήση τους.

Οι μεμβράνες και τα υφάσματα ενίσχυσης θα αποθηκεύονται σε προστατευμένο χώρο κατά τέτοιο τρόπο, ώστε να προστατεύονται από την υγρασία. Στην περίπτωση που δεν διατίθεται τέτοιος χώρος, θα στοιβάζονται σε παλέτες, χωρίς να έρχονται σε επαφή με το έδαφος και καλύπτονται εντελώς από αδιάβροχα ειδικά καλύμματα που επιτρέπουν την αναπνοή του υλικού. Δεν θα επιτρέπεται η χρήση πλαστικών καλυμμάτων για την προστασία των υλικών αυτών, διότι προκαλούν συμπυκνώματα.

Στα ασφαλτικά γαλακτώδη υλικά θα δίνεται ιδιαίτερη προσοχή κατά τη διάρκεια της αποθήκευσής τους, ώστε τα γαλακτώδη συστατικά να μην καθιζάνουν ή διαχωρίζονται.

Τα υλικά που έχουν φθαρεί ή / και έχουν υποστεί ζημιές ή έχει παρέλθει η ημερομηνία λήξης τους, θα απομακρύνονται το συντομότερο από το εργοτάξιο και θα αντικαθίστανται.

3.7.3 Γενικές Απαιτήσεις Κατασκευής

Τα συστήματα υγραμόνωσης θα πρέπει να ανθίστανται σε αστοχίες οποιασδήποτε φύσης και ιδιαίτερα στα ευπαθή σημεία. Ο Ανάδοχος θα φέρει την ευθύνη για οποιαδήποτε αστοχία του συστήματος. Ειδική μέριμνα θα δίνεται για την υγραμόνωση χώρων έστω και προσωρινής παραμονής ατόμων καθώς και αποθήκευσης ευαίσθητων στην υγρασία υλικών.

Οι εργασίες θα εκτελούνται από ειδικευμένο συνεργείο, τουλάχιστον πενταετούς εμπειρίας, επιβλέπονται και ελέγχονται από την Υπηρεσία. Τα εργοστάσια παραγωγής των υλικών θα είναι επίσης αναγνωρισμένα και εγκεκριμένα από την Υπηρεσία.

Οι εργασίες υγραμόνωσης θα εκτελούνται μόνο όταν οι καιρικές συνθήκες είναι σύμφωνες με τις υποδείξεις του κατασκευαστή και επιτρέπουν την τοποθέτηση και την ωρίμανση των υλικών. Γενικά δεν επιτρέπεται η διεξαγωγή εργασιών υγραμόνωσης σε θερμοκρασίες περιβάλλοντος κάτω από 5°C. Δεν επιτρέπεται επίσης η διεξαγωγή εργασιών επαλείψεων και εργασιών διάστρωσης κονιαμάτων υπό βροχή, χιόνι και παγετό, δριμύ άνεμο και δριμύ ψύχος. Οι ηλεκτρομηχανολογικές και οι υδραυλικές εγκαταστάσεις (διαμόρφωση καναλιών, τοποθέτηση σωληνώσεων κ.τ.λ.) θα πρέπει να έχουν ολοκληρωθεί πριν τις εργασίες στεγάνωσης. Οι εργασίες στεγανωτικών διαμορφώσεων στις οπές, στις καπνοδόχους κ.τ.λ. προγραμματίζονται έτσι ώστε οι εργασίες τοποθέτησης των στεγανωτικών μεμβρανών να εκτελούνται χωρίς διακοπή.

Οι παρακείμενες επιφάνειες θα προστατεύονται έναντι της κηλίδωσης τους με μονωτικά υλικά κατά τη διάρκεια των εργασιών υγραμόνωσης. Οι αγωγοί και οι σωληνώσεις πρέπει να προστατεύονται από τη φραγή τους με στεγανωτικά υλικά (πχ ασφαλτικά).

Τα πιλήματα / μεμβράνες στεγάνωσης θα διαστρώνονται έτσι, ώστε οι ενώσεις να έχουν το ελάχιστο δυνατό πλάτος και να μην αποτελούν εμπόδιο στη ροή του νερού. Η επιφάνεια από σκυρόδεμα θα στρώνεται με μία ασφαλτική στρώση, εφόσον απαιτείται από την μελέτη. Ενδείκνυται η χρήση μη υδατοδιαλυτών ασφαλτικών υλικών επάλειψης. Όλες οι εξωτερικές γωνίες που επικαλύπτονται με ασφαλτοπιλήματα θα είναι στρογγυλεμένες. Στις εσωτερικές γωνίες θα δημιουργούνται φάλτσα λούκια ή θα τοποθετούνται φαλτσογωνίες έτσι ώστε να δημιουργείται επιφάνεια υπό γωνία 45° τουλάχιστον 100 mm. Για τη διαμόρφωση των γωνιών θα χρησιμοποιούνται υλικά συμβατά με τα υλικά της υγραμόνωσης.

Επί όλων των κατακόρυφων επιφανειών, η υγραμόνωση θα προχωρεί τουλάχιστον μέχρι 250mm πάνω από την οριζόντια τελειωμένη επιφάνεια. Η απόληξή της είτε σκεπάζεται με διατομή από γαλβανισμένη λαμαρίνα ελάχιστου πάχους 1 mm που δημιουργεί συνεχές λούκι που πληρούται με μαστίχη, είτε χωνεύεται σε αυλάκι βάθους 40 mm και πλάτους 20 mm και σφραγίζεται. Σε περίπτωση στηθαίου με μικρότερο ύψος από 250 mm, η υγραμόνωση γυρνά και πάνω στο στηθαίο, κάτω από το τελείωμα της επιφανείας του.

3.8 Εργασίες στεγανώσεων

3.8.1 Τοποθέτηση ασφαλτικών μεμβρανών

3.8.1.1 Προετοιμασία

Το υπόστρωμα θα πρέπει να καθαριστεί από σκόνη, βρωμιές, σκουπίδια, λιπαρά υλικά και άλλες ουσίες επιβλαβείς για τις εργασίες. Τελικά, οι επιφάνειες θα πρέπει να βρίσκονται σε κατάσταση που θα είναι αποδεκτή από τον κατασκευαστή των υλικών που θα επιστρωθούν περαιτέρω και την Επίβλεψη.

Οι εργασίες δεν θα πρέπει να εκτελούνται επάνω σε επιφάνειες που παρουσιάζουν τα ακόλουθα ελαττώματα :

- α. ακανόνιστο υπόστρωμα,
- β. επιφάνειες που είναι είτε πολύ άγριες, είτε πολύ λείες, είτε που έχουν υπερβολικά πολλούς πόρους,
- γ. επιφάνειες με αιχμηρές ακμές από το καλούπωμα,
- δ. λανθασμένες στάθμες πλακών ή στηθαίων,
- ε. με ελλειπείς θετικές ή αρνητικές φαλτσογωνίες,
- στ. ρωγμές και οπές λόγω τάσεων ή καθίζησης,
- ζ. χυμένα λίπη, λάδια, ασβέστης, υπολείμματα κονιαμάτων, οργανικά, κ.λπ.

Τα κενά, οι ρωγμές και οι αρμοί στο υπόστρωμα που δεν αποτελούν αρμούς συστολοδιαστολής θα πρέπει να γεμίζονται με σφραγιστικό υλικό ή άλλο παρασκεύασμα που θα υποδείξει ειδικός, έτσι ώστε να μην υπάρξει πρόβλημα μη συμβατότητας.

Οι επιφάνειες από σκυρόδεμα θα πρέπει να προετοιμασθούν, ή ασταρωθούν και να σφραγισθούν σύμφωνα με τις υποδείξεις (και μόνο στην περίπτωση που θα το έχει υποδείξει) του κατασκευαστή των στεγανοποιητικών υλικών. Παρακείμενες επιφάνειες που δεν θα πρέπει να λερωθούν θα πρέπει να “μαρκάρονται”. Γενικώς θα πρέπει να δίδεται προσοχή για να αποφεύγεται το χύσιμο και η μεταφορά των υγρών υλικών έξω από τις περιοχές των μεμβρανών ή μέσα στο σύστημα της αποχέτευσης.Στεγανωτικές μεμβράνες θα τοποθετούνται μόνον σε επίπεδες, γερές, καθαρές και στεγνές επιφάνειες, διαφορετικά θα εκτελούνται όλες οι απαιτούμενες για την εκπλήρωση των προϋποθέσεων αυτών εργασίες, π.χ. θα κατασκευάζεται στρώση εξομάλυνσης, επισκευές με τσιμεντοκονία ή άλλα ενδεδειγμένα υλικά. Ασφαλτικές επαλείψεις είτε εν θερμώ είτε εν ψυχρώ θα εκτελούνται σε επιφάνειες όπως στην προηγούμενη παράγραφο και σύμφωνα πάντοτε με τις οδηγίες του παραγωγού των υλικών ως

προς τον τρόπο, τις αναλογίες και τον αριθμό των στρώσεων που θα εφαρμοσθούν (τουλάχιστον σε δύο στρώσεις).

3.8.1.2 Στεγανώσεις με ασφαλτικές μεμβράνες

Για την υγρομόνωση της στέγης από οπλισμένο σκυρόδεμα ενδείκνυται η χρησιμοποίηση ελαστομερών ασφαλτόπανων. Τα ασφαλτόπανα που θα διαστρωθούν πρέπει να μην έχουν τραύματα, τσακίσματα και λοιπά ελαττώματα, ούτε να έχουν υποστεί αλλοιώσεις από χημικές (π.χ. διαλυτικά) ή φυσικές (π.χ. ηλιακή ακτινοβολία, υπερβολικό κρύο κ.λπ.) προσβολές λόγω κακής αποθήκευσης. Ρολά που έχουν αλλοιωθεί θα απομακρύνονται από το Έργο ή θα χρησιμοποιούνται ύστερα από έγκριση του Επιβλέποντα Μηχανικού κατά το μέρος που είναι υγιές.

Κατακόρυφες στεγανώσεις με ασφαλτόπανα θα διαστρώνονται πάντοτε προς την πλευρά του οικοδομικού στοιχείου που προσβάλλεται από την υγρασία και το νερό και υφίσταται υδροστατική πίεση, εκτός αν αυτό καθίσταται αδύνατο.

Κατακόρυφες στεγανώσεις θα κατασκευάζονται κατά οριζόντιες στρώσεις από κάτω προς τα πάνω με επικάλυψη της κάτω στρώσης κατά 10 cm από την επάνω στρώση ή αντίστροφα ανάλογα με την αναμενόμενη φορά της υγρασίας.

Κάθε φύλλο θα επικολλάται σε όλη του την επιφάνεια στον προς στεγάνωση τοίχο με θερμή οξειδωμένη άσφαλτο 100/40 ύστερα από αστάρωμα του τοίχου με ασφαλτικό βερνίκι.

Τα ασφαλτόπανα από κάτω θα αρχίζουν από το κατώτατο σημείο του προς στεγάνωση τοίχου και θα καταλήγουν τουλάχιστον 15 cm πάνω από το ανώτατο σημείο που μπορεί να προσβληθεί από υγρασία.

Στην περιοχή των κατακόρυφων αρμών διαστολής θα επικολλάται πρώτα συνεχής κατακόρυφη ταινία πλάτους 30 cm από την κάθε πλευρά του αρμού που θα σχηματίζει ημικυκλική κατά το δυνατόν προς το βάθος του αρμού υποχώρηση. Στην υποχώρηση αυτή θα σφηνώνεται αφρώδες ελαστικό κορδόνι στρογγυλής διατομής, διαμέτρου ίσης προς το εύρος του αρμού. Ακολούθως θα εγκαθίστανται οι κατακόρυφες στρώσεις των ασφαλτοπάνων με αντίστοιχη προς την υποχώρηση ημικυκλική εξοχή. Τα επάνω και κάτω άκρα θα σφραγίζονται με ασφαλτική μαστίχη εν θερμώ.

Τα ασφαλτόπανα κάθε στρώσης θα τοποθετούνται εγκάρσια προς τις κλίσεις με επικάλυψη των φύλλων κατά τη φορά απορροής. Τα ασφαλτόπανα θα διαστρώνονται από το κατώτερο

προς το ανώτερο σημείο. Οι αρμοί της δεύτερης στρώσης θα είναι μετατεθειμένοι σε σχέση με τους αρμούς της πρώτης κατά το μισό πλάτος του ασφαλτοπάνου.

Τα ασφαλτόπανα θα συγκολλούνται μεταξύ τους εν θερμώ με οξειδωμένη άσφαλτο 100/40. Εφ' όσον δεν τοποθετείται στρώση εκτόνωσης των υδρατμών, η πρώτη στρώση δεν θα επικολλάται στο προς στεγάνωση δώμα. Αν αναμένονται μεγάλες συμπυκνώσεις υδρατμών τότε θα τοποθετούνται εξαεριστήρες ένας τουλάχιστον ανά 30,00 έως 40,00 m² επιφανείας δώματος, κολλητοί στη στεγάνωση και με πρόσθετη κολλητή φλάντζα από ίδιας ποιότητας ασφαλτόπανο που θα γυρίζει προς τα πάνω 15 cm τουλάχιστον από την τελική στάθμη του δώματος.

Στα περιμετρικά στηθαία του δώματος, στους τοίχους και λοιπά κατακόρυφα στοιχεία που περιβάλλουν βάσεις μηχανημάτων, απολήξεις ή διελεύσεις σωληνώσεων δικτύων-αεραγωγών κ.λπ. τα ασφαλτόπανα θα γυρίζουν προς τα πάνω και θα απολήγουν 15 cm τουλάχιστον πάνω από την τελική στάθμη του δώματος.

Στα γυρίσματα αυτά τα ασφαλτόπανα θα επικολλώνται σε όλη τους την επιφάνεια στα οικοδομικά στοιχεία με θερμή οξειδωμένη άσφαλτο 100/40. Η απόληξη των ασφαλτοπάνων θα στερεώνεται και μηχανικά με τυποποιημένη διατομή Z από γαλβανισμένη εν θερμώ λαμαρίνα πάχους 1,50 mm, βιδωτή ανά 0,60 m στο στηθαίο με πλαστικά βύσματα, ροδέλες και γαλβανισμένες καρφίδες. Ο μεταξύ στηθαίου και διατομής αρμός θα σφραγίζεται με μαστίχη σιλικόνης.

Όλες οι εξωτερικές γωνίες που επικαλύπτονται με στεγανωτικές μεμβράνες θα πρέπει να είναι στρογγυλεμένες. Στις εσωτερικές γωνίες θα δημιουργούνται φάλτσα λούκια ή θα τοποθετούνται φαλτσογωνιές, ούτως ώστε να δημιουργείται επιφάνεια υπό γωνία 45°, τουλάχιστον 100 mm. Θα χρησιμοποιούνται υλικά συμβατά με τα μονωτικά όταν πρόκειται περί μόνωσης ή τσιμεντοκονία των 600 Kg τσιμέντου όταν πρόκειται περί σκυροδέματος.

Όλες οι κολλήσεις θα ελέγχονται προσεκτικά προ της εφαρμογής οποιασδήποτε επόμενης στρώσης.

3.8.2 Διελεύσεις, Συναρμογές, Απολήξεις

Όλα τα σημεία που διατρύπεται η υγρομόνωση όπως οι δίοδοι σωληνώσεων, οι αγκυρώσεις κτλ πρέπει να στεγανωθούν με μεγάλη προσοχή. Στα σημεία αυτά χρησιμοποιούνται ωτίδες (φλάντζες) με επαρκές πλάτος, ώστε το μονωτικό υλικό να επικολλάται εύκολα και αν

προβλέπεται από τη μελέτη, τοποθετείται επικάλυψη από προστατευτικούς δακτυλίους από μολυβδο ή πλαστικό. Γενικά ισχύουν οι διατάξεις του DIN 18195 – 9.

3.9 Έλεγχοι

Η Υπηρεσία πριν από οποιαδήποτε εργασία κατασκευής υγραμονώσεων θα πρέπει να έχει ελέγξει την πλήρη κατασκευή, επιτεδότητα και ευθυγράμμιση της επιφάνειας των δαπέδων και των πλακών των δωματίων, όπως επίσης και τις υπόλοιπες προς μόνωση επιφάνειες σύμφωνα με το παρόν. Σε περίπτωση ατελειών ή κακοτεχνιών η Υπηρεσία θα επιβάλλει στον Ανάδοχο την επιδιόρθωση τους.

Πριν από την κάλυψη της υγραμόνωσης με την υπερκείμενη της επιφάνεια, θα γίνεται έλεγχος στεγανότητας. Η αποχέτευση θα κλείνει και η επιφάνεια θα πλημμυρίζεται με επαρκή ποσότητα καθαρού νερού, το οποίο θα παραμένει τουλάχιστον για 24 h. Εφόσον προκύψουν διαρροές, το νερό θα αποχετεύεται και θα γίνονται επιδιορθώσεις. Κατόπιν θα επαναλαμβάνεται ο έλεγχος στεγανότητας μέχρι η επιφάνεια να αποδειχτεί τελείως στεγανή και να εγκριθεί από την Υπηρεσία. Δεν επιτρέπεται η χρήση πρόσθετων επαλείψεων ασφαλιστικών για την επιδιόρθωση των διαρροών.

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

4 ΥΑΛΟΠΙΝΑΚΕΣ

4.1 Γενικά

Τα υλικά που χρησιμοποιούνται θα προέρχονται από μια κατασκευαστική εταιρεία ανά ομάδα ομοειδών εργασιών. Όλα τα υλικά θα συνοδεύονται από τα απαραίτητα πιστοποιητικά, που θα περιέχουν στοιχεία για τις αντοχές και τους συντελεστές θερμοαγωγιμότητας, ηχομόνωσης, ανάκλασης, φωτοαπορρόφησης κτλ.

4.2 Προδιαγραφές υλικών – Γενικές απαιτήσεις κατασκευής

Όλοι οι διπλοί ή τριπλοί θερμομονωτικοί ή ηχομονωτικοί ή ηχοαπορροφητικοί υαλοπίνακες που θα χρησιμοποιηθούν, θα έχουν σφραγιστικά πλαίσια με πυριτικά άλατα για τη συνεχή αποξήρανση του αέρα των διακένων.

Όλοι οι υαλοπίνακες μέσα στα πλαίσια θα εδράζονται σε πλαστικούς σκληρούς τάκους από PVC.

Οι θερμομονωτικοί υαλοπίνακες θα ανταποκρίνονται στις απαιτήσεις της θερμομονωτικής μελέτης.

Οι ηχομονωτικοί – ηχοαπορροφητικοί υαλοπίνακες (διπλοί ή τριπλοί) θα έχουν πλαίσιο με λωρίδα υαλοβάμβακα για απορρόφηση του ήχου και θα ανταποκρίνονται στις απαιτήσεις ηχοπροστασίας και ηχοακουστικής μελέτης.

Οι ιδιότητες των υαλοπινάκων θα είναι σύμφωνα με ευρωπαϊκά πρότυπα (EN) ή τα Εθνικά πρότυπα N.F.P. ή B.S

Η ηχομονωτική ικανότητα των διπλών υαλοπινάκων σε καμιά περίπτωση δεν θα ευρίσκεται κάτω από 40 db και η θερμομονωτική ικανότητα θα είναι σύμφωνα με την μελέτη της θερμομόνωσης και οπωσδήποτε όχι κάτω από 3,5 Kcal /m² H °C.

Όλες οι εκτεθειμένες επιφάνειες θα προστατεύονται με αυτοκόλλητες αλλά εύκολα αφαιρούμενες ταινίες προτού ξεκινήσουν από το εργοστάσιο κατασκευής. Η πρόσφυση, η αντοχή στις καιρικές συνθήκες και η ελαστικότητα της ταινίας θα είναι κατάλληλες για το σκοπό που θα χρησιμοποιηθούν.

Οι τοποθετημένοι υαλοπίνακες θα μαρκάρονται με λευκό πλαστικό χρώμα με έντονες διαγραμμίσεις, για αποφυγή ατυχημάτων και ζημιών.

4.2.1 Υαλοπίνακες

Θα χρησιμοποιηθούν διπλοί υαλοπίνακες απολύτως διαυγείς, σταθερού πάχους, χωρίς ελαττώματα, που παρουσιάζουν απαραμόρφωτο είδωλο. Οι υαλοπίνακες θα είναι χαμηλού συντελεστή θερμοπερατότητας, χαμηλού συντελεστή εκπομπής (Low-e) και χαμηλού συντελεστή ενεργειακού κέρδους g. Υαλοπίνακες με φυσαλίδες ή ξένα σώματα στη μάζα τους, κυματώσεις, χαραγές στην επιφάνειά τους, τοπικές επιφανειακές παραμορφώσεις, θαμπώματα και λοιπά ελαττώματα δεν θα γίνονται δεκτοί.

Ειδικοί τύποι υαλοπινάκων θα προέρχονται από έμπειρους και αναγνωρισμένους κατασκευαστές και θα συνοδεύονται από τα ανάλογα πιστοποιητικά ελέγχου ποιότητας και ιδιοτήτων.

Οι διπλοί υαλοπίνακες θα έχουν σφραγιστικά πλαίσια με πυριτικά άλατα για τη συνεχή αποξήρανση του αέρα των διακένων.

Η πρώτη σφράγιση θα είναι θερμοπλαστική με βουτυλικό πλαίσιο. Η δεύτερη σφράγιση θα είναι με ελαστομερή προϊόντα πολυθεικών ενώσεων (POLY-SULPHIDE) απαγορευόμενης της χρήσης σιλικόνης. Το υγραπορροφητικό υλικό θα είναι ακόρεστος ζεόλιθος (πυριτικά άλατα).

Περιμετρικά τα διπλά θερμομονωτικά κρύσταλλα θα έχουν προστατευτικά πλαίσια από αλουμίνιο ή ανοξείδωτο χάλυβα.

Οι υαλοπίνακες θα φέρουν σε κάθε τεμάχιο το σήμα του εργοστασίου παραγωγής, το οποίο δεν θα αφαιρείται πριν από την παραλαβή τους.

4.2.2 Κρυστάλλινοι καθρέφτες

Τα κρύσταλλα των καθρεφτών θα είναι διαφανή και κατάλληλης για την κατασκευή ποιότητας και πάχους 5 mm. Η επαργύρωση θα συνίσταται σε χημική εναπόθεση αργύρου. Οι καθρέφτες θα είναι απαλλαγμένοι από ελαττώματα ή στίγματα και στην ανακλώσα και στην εμπρόσθια επιφάνεια.

Η ύπαρξη θειούχων ή άλλων λεκέδων, που οφείλονται σε ατελή αφαίρεση των ουσιών που χρησιμοποιούνται για την προετοιμασία της επαργυρούμενης επιφάνειας της υάλου, καθώς, επίσης, αποχωρισμός του αργύρου από τον κρύσταλλο, καθιστούν τους καθρέφτες απαράδεκτους. Η επιφάνεια του αργύρου θα προστεθεί με μεμβράνη από ηλεκτρολυτικά εναποτιθεμένο χαλκό και με ισχυρή πλαστική βαφή ή βερνίκι, χωρίς τούτο να αποκλείει την εφαρμογή ενδιάμεσου χιτωνίου.

4.2.3 Βοηθητικά υλικά τοποθέτησης υαλοπινάκων

Γενικά, θα απαγορεύεται η χρήση ελαστομερών και πλαστομερών παρεμβυσμάτων για την τοποθέτηση ύαλων και κρυστάλλων, εκτός αν ληφθεί σχετική έγκριση από την Υπηρεσία. Στην περίπτωση χρήσης τέτοιων υλικών, ο Ανάδοχος θα υποχρεούται να προσκομίσει προς έγκριση στην Υπηρεσία πιστοποιητικά ποιότητας, που θα αποδεικνύουν τα ακόλουθα στοιχεία:

- αντοχή στην απόσχιση, στη διάβρωση, στις μόνιμες θλίψεις, στη διαρροή και στις επαναλαμβανόμενες κάμψεις
- σταθερότητα στη γήρανση, στον ατμοσφαιρικό αέρα, στις ηλιακές ακτίνες, στη θερμότητα και στο ψύχος και σε οποιοσδήποτε χημικές ουσίες
- πρόσφυση και ελαστικότητα, ώστε να παρακολουθούν τις συστολοδιαστολές και τις οριζόντιες ανεμοπιέσεις.

Τα στηρίγματα μέσα στις εγκοπές τοποθέτησεως ύαλου ή κρυστάλλου θα πρέπει είναι από ελαστικό συνθετικό υλικό, με αντοχή στην αλλοίωση λόγω της επαφής τους με τους στόκους, τα παρεμβύσματα και τα χρώματα. Τα κάτω στηρίγματα θα έχουν σκληρότητα 70 - 75 βαθμούς, ενώ τα υπόλοιπα περιμετρικά 50 -60 βαθμούς της κλίμακας Brinell.

Τα χημικά συνδετικά μεταξύ υαλοπινάκων θα πρέπει να έχουν σκληρυνθεί το αργότερο 2 ημέρες μετά την τοποθέτηση. Μετά το πέρας των 2 ημερών θα πρέπει να παραμένουν κολλημένα, ελαστικά (κατά τις απαιτήσεις κάθε περίπτωσης) και υδατοστεγανά, πρέπει όμως να μπορούν να διαλυθούν ή / και αντικατασταθούν με τα συνήθη εργοταξιακά εργαλεία. Στην περίπτωση που χρησιμοποιούνται σε σκληρυμένους υαλοπίνακες ασφαλείας, θα πρέπει να είναι επαρκώς ελαστικά, ώστε η θραύση του ενός φύλλου να μην μεταβιβάζεται και στο συνδεδεμένο με αυτό φύλλο.

4.3 Παράδοση, διακίνηση, αποθήκευση

Η παράδοση, η διακίνηση και η αποθήκευση των υλικών θα πρέπει να γίνει σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή τους.

Τα υλικά πρέπει να προστατεύονται στο εργοστάσιο κατασκευής, κατά τη μεταφορά τους στο εργοτάξιο, και στους χώρους αποθήκευσης, μέχρι κάθε στοιχείο να τοποθετηθεί και να στερεωθεί στη θέση του.

Η παράδοση θα γίνεται σε ειδικά όρθια κιβώτια με πυραμοειδή πυρήνα στο μέσον για την τοποθέτηση των πινάκων με ελάχιστη κλίση προς τα μέσα. Οι πίνακες θα έχουν μεταξύ τους διαχωριστικό αφρώδες χαρτί. Οι υαλοπίνακες θα φυλάσσονται κατακόρυφοι σε ξηρό

αεριζόμενο χώρο και θα μεταφέρονται κατά τρόπο ασφαλή και σύμφωνα με τις οδηγίες του παραγωγού τους στα σημεία της τελικής θέσης τους.

Τα ειδικά κρύσταλλα θα πρέπει να τοποθετούνται αμέσως, αποφεύγοντας τη μετακίνηση και αποθήκευση.

Πρέπει να αποφεύγεται η συσσώρευση θερμότητας στους στοιβαγμένους υαλοπίνακες. Γι' αυτό τον λόγο, είναι απαραίτητο, οι υαλοπίνακες να στοιβάζονται με ενδιάμεσο αεριζόμενο κενό πάχους 10 mm τουλάχιστον. Αυτό το μέτρο είναι απολύτως απαραίτητο όταν πρόκειται για θερμομονωτικούς υαλοπίνακες και τούτο ανεξάρτητα θέσης αποθήκευσης. Η αποθήκευση κάτω από την επίδραση του ήλιου πρέπει πάντοτε να αποκλείεται, έστω και αν η στοίβα σκεπάζεται με καραβόπανα γιατί τότε η συσσώρευση της θερμότητας γίνεται πολύ έντονη.

Για την διευκόλυνση του ελέγχου και της εργασίας τοποθέτησης κάθε αυτοκόλλητη αφαιρετή ετικέτα με κωδικό αριθμό αντίστοιχο του κουφώματος θύρας/παραθύρου, ή του χώρου στον οποίο τοποθετείται.

4.4 Εκτέλεση εργασιών

4.4.1 Προετοιμασία

Η τοποθέτηση των υαλοπινάκων μπορεί να γίνει μόλις τοποθετηθούν τα κουφώματα, ολοκληρωθούν όλες οι οικοδομικές εργασίες, προχωρούν οι χρωματισμοί, έχει καθαριστεί η περιοχή από κάθε υπόλειμμα των ων προηγούμενων εργασιών, και το επιτρέπει ο Επιβλέπωντας.

Ο Ανάδοχος ελέγχει τις διαστάσεις και τα πάχη των κατασκευαστικών σχεδίων, ώστε όταν οι υαλοπίνακες τοποθετηθούν να μην αφήνουν κενά και να εφαρμόζουν σωστά. Πριν από την τοποθέτηση επιβεβαιώνεται ότι όλες οι εγκοπές και οι υποδοχές των κουφωμάτων είναι καθαρές από ξένα αντικείμενα, ώστε ο υαλοπίνακας να εδράζεται ομοιόμορφα σε όλη την περίμετρο του κουφώματος και να μην υπάρχει ασύμμετρη ή σημειακή έδραση, ειδικά στο κάτω μέρος.

Η τοποθέτηση των υαλοπινάκων γίνεται σε παραληφθέντα και υπό λειτουργία υαλοστάσια.

Πριν από την τοποθέτηση των υαλοπινάκων θα έχει γίνει στο υαλοστάσιο η απαραίτητη τελική επεξεργασία για τις διαβρώσεις και την σκουριά (γαλβάνισμα, χρωματισμοί, επιστρώσεις κ.τ.λ).

4.4.2 Τοποθέτηση

Το ενδιάμεσο διάκενο των διπλών υαλοπινάκων θα κυμαίνεται μεταξύ 6 mm – 12 mm. Σε αυτό θα τοποθετείται κοίλο προφίλ αλουμινίου ύψους 6,5 mm ή 8,5 mm, το οποίο στην εσωτερική

πλευρά του έχει εγκοπές, ώστε τα αφυγραντικά (πυριτικά) άλατα να λειτουργούν σωστά και ο αέρας να παραμένει ξηρός. Σε διάκενο μεγαλύτερο από 10 cm θα τοποθετείται περιμετρικά ηχοαπορροφητικό υλικό.

Στο διάκενο μεταξύ αλουμινίου και υαλοπίνακα θα διαστρώνεται καταρχήν πλευρικά και με ιδιαίτερη προσοχή στις γωνίες, ώστε να μην δημιουργούνται διακοπές, μια πρώτη στρώση στεγανοποίησης από θερμοπλαστική κόλλα βουτυλίου. Η ελάχιστη απαιτούμενη ποσότητα της κόλλας έχει πλάτος 4 mm – 5 mm και πάχος 0,3 mm – 0,4 mm (BS 5713, DIN 1286). Κατόπιν θα γίνεται δεύτερη στεγανοποίηση με θερμοπλαστική κόλλα ή ελαστομερή προϊόντα πολυθεικίων ενώσεων, που συμπληρώνει το κενό και στεγανοποιεί περιμετρικά το πλαίσιο του υαλοπίνακα. Γενικά, οι διαστάσεις των υαλοπινάκων θα είναι τέτοιες, ώστε μεταξύ υαλοπίνακα και πυθμένα πατούρας κουφώματος να υπάρχει συνεχής περιμετρικός αρμός 3 mm. Επίσης το πλάτος και η μορφή της πατούρας θα πρέπει να είναι τέτοια, ώστε μεταξύ της μιας επιφάνειας του υαλοπίνακα και της πατούρας και της άλλης επιφάνειας του υαλοπίνακα και του πηχίσκου συγκράτησης να υπάρχει συνεχής αρμός 4 - 6 mm. Το βάθος της πατούρας υποδοχής του υαλοπίνακα θα είναι τουλάχιστον 15 mm για περίμετρο υαλοπίνακα μέχρι 5,00 m, 20 mm για περίμετρο υαλοπίνακα από 5,00 m έως 10,0 m και 25 mm για μεγαλύτερους υαλοπίνακες.

Όλοι οι υαλοπίνακες μέσα στα πλαίσια θα εδράζονται σε πλαστικούς σκληρούς τάκους από PVC.

Οι τοποθετούμενοι υαλοπίνακες, θα εδράζονται οπωσδήποτε στους τάκους, έτσι ώστε τα φορτία (βάρος κ.λπ.) του υαλοπίνακα να μεταβιβάζονται στο κούφωμα χωρίς την πιθανότητα παραμόρφωσης του ή θραύση του υαλοπίνακα ή τη δημιουργία δευτερογενών τάσεων στο υαλοστάσιο.

Οι υαλοπίνακες θα συγκρατούνται στην θέση τους με πηχάκια κουμπωτά ή βιδωτά και όχι καρφωτά, από το ίδιο με το υπόλοιπο πλαίσιο υλικό. Το ζύγισμα του υαλοπίνακα θα γίνεται με τους τάκους συγκράτησης ή απ' ευθείας με το κορδόνι, εφόσον αυτό αντέχει χωρίς να φεύγει από τη θέση του, στις δημιουργούμενες πιέσεις. Το κορδόνι θα τοποθετείται πάντοτε από τις δύο πλευρές του υαλοπίνακα συνεχές.

Όλα τα υλικά που θα χρησιμοποιηθούν και μπορεί να έλθουν σε επαφή, θα πρέπει να είναι συμβατά μεταξύ τους ώστε να μην αναπτύσσουν επιβλαβείς αλληλεπιδράσεις κατά οποιοδήποτε τρόπο (π.χ. υλικό σφράγισης υαλοπίνακα και πλαστικά συγκράτησης, τάκοι και κουφώματα, τελική επεξεργασία κουφώματος και σφραγιστικά υλικά κ.λπ.).

Στις πόρτες θα δίνεται ιδιαίτερη προσοχή, ώστε ο υαλοπίνακας να έχει μικρή κλίση κατά τρόπο που να διευκολύνεται η λειτουργία των μεντεσέδων.

Η τοποθέτηση των υαλοπινάκων θα πρέπει να γίνει έτσι ώστε να αντέχουν στις πιέσεις και ταχύτητες ανέμου που επικρατούν στην περιοχή σύμφωνα με το DIN 1055, τμήμα 4, φορτία ανέμου. Κανένα στοιχείο παραθύρου δεν θα πρέπει να υφίσταται μόνιμη παραμόρφωση ή άλλη ζημιά, με βέλη κάμψης μεγαλύτερα από $L/300$ και μέγιστο 8 mm. Η ικανότητα αντοχής των στερεώσεων σε θετικές και αρνητικές διαφορές πίεσης θα είναι 25 gr/cm^2 (250 mm. στήλης ύδατος).

Θα τηρούνται πλήρως οι οδηγίες της Ευρωπαϊκής ένωσης DIRECTIVES COMMUNES POUR L' AGREMENT DE FENETRES σε ότι αφορά την ελάχιστη δυνατή διαπερατότητα στον αέρα και στο νερό των ανοιγόμενων υαλοστασίων και των θυρών.

Τα συγκροτήματα παραθύρων και υαλοπινάκων θα κατασκευαστούν και θα τοποθετηθούν στα αντίστοιχα ανοίγματα με επαρκείς ανοχές και όπου απαιτείται, με αρμούς διαστολής ενσωματωμένους σε συνδέσεις ώστε να παρέχεται η ελευθερία μετακινήσεων λόγω θερμικών διαστολών και συστολών που θα παρουσιάζονται εξαιτίας των τοπικών καιρικών συνθηκών και μεταβολών των θερμοκρασιών από χειμώνα σε καλοκαίρι και ημέρα σε νύχτα – χωρίς να δημιουργούνται λυγισμοί, παραμορφώσεις αρμών ή άλλες επιβλαβείς επιπτώσεις.

Ο Ανάδοχος έχει την υποχρέωση για τον καθαρισμό των υαλοπινάκων και επισημαίνεται ότι θα δοθεί ιδιαίτερη προσοχή για την προφύλαξή τους.

4.4.3 Προστασία - Παραλαβή

Οι υαλοπίνακες θα προφυλάσσονται από τον κίνδυνο θραύσης.

Ύστερα από επιθεώρηση, όλοι οι λεκέδες, τα υπολείμματα χρωμάτων και στίγματα θα αφαιρούνται από τους υαλοπίνακες, οι οποίοι στη συνέχεια θα πλυθούν και καθαριστούν. Ραγισμένοι ή σπασμένοι υαλοπίνακες ή καθρέπτες θα αφαιρούνται και θα αντικαθίστανται πριν από την οριστική παραλαβή με δαπάνες και ευθύνη του εργολάβου εφόσον οφείλονται σε δικό του σφάλμα.

4.4.4 Ανοχές

Οι υαλοπίνακες γενικώς θα παρουσιάζουν επιφάνειες που δεν θα παραμορφώνουν τα κατοπτριζόμενα είδωλα. Μετά την τοποθέτησή τους δεν θα παρουσιάζουν βέλη. Κατά συνέπεια το πάχος του κάθε υαλοπίνακα θα είναι ανάλογο με το μέγεθος και το κούφωμα που προορίζεται. Για τα πάχη που θα αναγράφονται στα εγκεκριμένα σχέδια δεν θα υπάρχουν αποκλίσεις, όπως και για τις ορθές γωνίες των τεμαχίων.

Οι υαλοπίνακες πρέπει να είναι επίπεδοι, λείοι και τα αντικείμενα που εμφανίζονται μέσω αυτών, να μην φαίνονται παραμορφωμένα, από απόσταση παρατήρησης 25 cm και σε γωνία:

- 20° για την πρώτη διαλογή
- 30° για τη δεύτερη διαλογή.

Ο Ανάδοχος θα αλφαδιάζει τα κουφώματα, ώστε να επιτυγχάνεται απόλυτη επιπεδότητα χωρίς αποκλίσεις. Μετά την τοποθέτησή τους οι υαλοπίνακες δεν θα παρουσιάζουν βέλη.

Οι διαστάσεις των τυποποιημένων υαλοπινάκων με τις προβλεπόμενες ανοχές θα καθορίζονται στα Πρότυπα DIN 1259-1/2 και DIN 1249/86.

Το πάχος του κάθε επιμέρους υαλοπίνακα δύναται να παρουσιάζει αποκλίσεις ίσες με $\pm 0,20$ mm έως $\pm 0,30$ mm από το ονομαστικό του πάχος.

Διαστάσεις κοπής (αέρας): Ο επιτρεπόμενος αφού ληφθούν υπόψη οι κλιματολογικές συνθήκες και υπολογισθεί η διαστολή σε τυχόν απότομες μεταβολές θερμοκρασίας περιβάλλοντος.

Παραμόρφωση κρυστάλλων : Καμία παραμόρφωση σε οποιαδήποτε γωνία και απόσταση.

4.5 Δείγματα – Έλεγχοι

Ο Ανάδοχος θα υποβάλλει στην Υπηρεσία δείγματα όλων των υλικών σχετικών με τις εργασίες υαλοουργικών. Υποβάλλονται 3 δείγματα 15 cm x 30 cm από κάθε είδος υαλοπίνακα.

Ο Ανάδοχος υποχρεούται να τηρεί τις οδηγίες του εργοστασίου παραγωγής, ως προς την επιλογή των κατάλληλων υλικών και τη διαμόρφωση των αρμών, που θα πρέπει να αντέχουν στις θερμοκρασίες και τις θερμοκρασιακές μεταβολές της περιοχής.

Ο Ανάδοχος θα είναι απόλυτα υπεύθυνος για τη σωστή κοπή των υαλοπινάκων και την ικανοποιητική κατάσταση των σόκορων (χωρίς γρέζια ή τριχοειδείς ρωγμές). Επίσης εξακριβώνει τη σωστή πρόβλεψη τοποθέτησης τάκων έδρασης των υαλοπινάκων στα πλαίσια.

Ο Ανάδοχος θα περιλαμβάνει στα κατασκευαστικά σχέδια των εργασιών που περιέχουν υαλοουργικά υλικά , πλήρη στοιχεία και ποιότητες υλικών.

Κατά την προσκόμιση των υαλοπινάκων η Υπηρεσία θα ελέγχει την ύπαρξη των σχετικών πιστοποιητικών και τις περιεχόμενες σε αυτά πληροφορίες:

- ηχομονωτική ικανότητα (dB)
- θερμομονωτικές ιδιότητες
- χρώμα (να είναι το απαιτούμενο από τη μελέτη)

Πριν από οποιαδήποτε εργασία τοποθέτησης των υαλοπινάκων , ο Ανάδοχος θα ελέγχει τη σταθερότητα και την ευθυγράμμιση των κουφωμάτων , σύμφωνα με το άρθρο «Ξύλινα κουφώματα» και το παρόν. Σε περίπτωση ατελειών ή κακοτεχνιών ο Ανάδοχος θα υποχρεούται να τις αποκαταστήσει .

Πριν από την ολοκλήρωση της τοποθέτησης η Υπηρεσία θα ελέγχει ότι τα ελαστικά παρεμβύσματα και τα αρμοκάλυπτρα είναι σύμφωνα με όσα αναφέρονται στο άρθρο «Ξύλινα κουφώματα» και στο παρόν.

Μετά την τοποθέτηση των υαλοπινάκων η Υπηρεσία θα ελέγχει την εκτελεσθείσα εργασία σύμφωνα με τη μελέτη, το παρόν, και τις εντολές της και συγκεκριμένα ως προς τα ακόλουθα:

- τη στερέωση των διατομών και των παρεμβυσμάτων υποδοχής τους, καθώς και των επιβαλλόμενων κενών
- την αντοχή των επιλεγμένων διατομών, όσον αφορά στην ταχύτητα του ανέμου, στο μέγεθος του κουφώματος στις πλευρικές στερεώσεις και στο ύψος από το έδαφος
- τη συμφωνία των επιλεγμένων υαλοπινάκων με τις απαιτήσεις του έργου όσον αφορά στη διαφάνεια, στην ημιδιαφάνεια (translucence), στη διάχυση (diffusion) και στην αντοχή
- οι χρωματιστοί υαλοπίνακες δεν πρέπει να παρουσιάζουν χρωματικές διαφορές μεταξύ τους
- τον ορθογωνισμό των υαλοπινάκων
- τους αρμούς ως προς τα υλικά πλήρωσης και σφράγισης που πρέπει να έχουν την απαραίτητη αντοχή στη θερμοκρασία της περιοχής.

5 ΚΟΝΙΑΜΑΤΑ

Γενικά τα κονιάματα θα παρασκευάζονται με μηχανικούς αναμκτήρες (μπετονιέρες), θα έχουν επιμελημένη ανάμιξη των συστατικών τους ώστε το μείγμα να έχει ομοιογένεια και η παρασκευή τους πρέπει να περιορίζεται σε ποσότητες που είναι δυνατόν να χρησιμοποιηθούν διατηρώντας την πλαστικότητα τους. Τα κονιάματα πρέπει να χρησιμοποιούνται αμέσως μετά την ανάμιξη και παρασκευή τους. Θα πρέπει να καθορίζεται επίσης σωστά ο μεγαλύτερος ανεκτός χρόνος μεταξύ παρασκευής και χρήσης, καθώς και ο τρόπος της εκ νέου επεξεργασίας των μειγμάτων που έχουν σκληρυνθεί κατά ένα μέρος για την απόκτηση της επιθυμητής πλαστικότητάς τους.

5.1 Προδιαγραφές υλικών

5.1.1 Νερό

Για την κατασκευή των κονιαμάτων χρησιμοποιείται νερό που πληροί το σχετικό πρότυπο ΕΛΟΤ 345. Το νερό γενικά πρέπει να είναι καθαρό, διαυγές, γλυκό και πόσιμο. Δεν πρέπει να περιέχει επιβλαβείς προσμίξεις, όπως ελεύθερα οργανικά ή ανόργανα οξέα, φυτικές και γενικότερα οργανικές ουσίες, άργιλο σε αιώρηση, διαλυτά σάκχαρα σε περιεκτικότητα μεγαλύτερη από 0,25%, διαλυτά άλατα, κυρίως θειικά (θειικό νάτριο ή το θειικό μαγνήσιο), ακόμα και χλωριούχα (χλωριούχο μαγνήσιο σε πυκνότητα μεγαλύτερη από 3%). Δεν επιτρέπεται η χρήση νερού που έχει χρησιμοποιηθεί προηγουμένως για τον καθαρισμό εργαλείων και δοχείων.

Το χλιαρό νερό βοηθάει στην καλύτερη σκλήρυνση των κονιαμάτων. Απαγορεύεται η χρήση νερού που βρίσκεται κοντά στη θερμοκρασία πήξης του.

Στις περιπτώσεις χρήσης νερού για το οποίο η Υπηρεσία έχει αμφιβολίες, επιβάλλεται η εξέταση της καταλληλότητας του πριν τη χρήση του.

5.1.2 Ασβέστης

Ο ασβέστης θα είναι της καλύτερης ποιότητας του τύπου που κυκλοφορεί στο εμπόριο, με περιεκτικότητα οξειδίου του ασβεστίου μαζί με οξείδιο του μαγνησίου μεγαλύτερη του 95%. Ο πολτός που προέρχεται από το σβήσιμο του ασβέστη δεν πρέπει να περιέχει θρόμβους ή στερεές ουσίες και να αποτελείται κατά το μεγαλύτερο ποσοστό από κολλοειδούς μορφής ασβέστη. Απαγορεύεται η χρησιμοποίηση πολτού ασβέστη που έχει μετατραπεί σε ανθρακικό ασβέστιο. Γενικά για τον ασβέστη ισχύει το πρότυπο EN 459.

Ο ασβέστης πρέπει να προέρχεται από πρόσφατη όπτηση, που έχει γίνει με αέρια καύσεως. Από άποψη χημικής σύστασης, η περιεκτικότητα του ασβέστη σε οξείδιο του ασβεστίου μαζί με το οξείδιο του μαγνησίου, πρέπει να είναι μεγαλύτερη του 95%.

Για οποιαδήποτε χρήση του πολτού του ασβέστη δεν πρέπει να περιέχονται σε αυτό θρόμβοι, μικροί λίθοι (άψητα, άμμος ή άλλες αδρανείς ουσίες). Ειδικά όταν ο ασβέστης προορίζεται για την κατασκευή επιχρισμάτων, απαγορεύεται να προέρχεται από το κατώτερο στρώμα του πολτού του ασβεστόλακκου μέχρι πάχους 10 cm από τον πυθμένα.

Ιδιαίτερη προσοχή πάντως θα πρέπει να δίνεται στις οδηγίες του εργοστασίου παραγωγής των πλίνθων σχετικά με την αναλογία ασβέστη στο κονίαμα (πολλές φορές συνιστούν την αφαίρεση του ασβέστη από το κονίαμα).

Εάν ο πολτός του ασβέστη έρχεται στο εργοτάξιο έτοιμος, επιβάλλεται να εξακριβωθεί η πηγή προμήθειάς τους, ο τρόπος της παρασκευής και διατήρησής του, καθώς και ο χρόνος μεσολάβησης από της σβέσης μέχρι μεταφοράς του στο εργοτάξιο. Ο πολτός αυτός πρέπει να αποθηκεύεται σε ειδικά προετοιμασμένη θέση στο εργοτάξιο και εφ' όσον δεν χρησιμοποιηθεί έγκαιρα, πρέπει να τοποθετείται μέσα σε λάκκο στεγανό ή σε δοχεία και να καλύπτεται με νερό.

Το νερό που χρησιμοποιείται για το σβήσιμο του ασβέστη είναι καθαρό, πόσιμο και απαλλαγμένο από διοξείδιο του άνθρακα ή διαλυμένα άλατα.

Εάν χρησιμοποιηθεί σκόνη υδράσβεστου, αυτή πρέπει να περνάει εξ ολοκλήρου από κόσκινο τρύπας 0.25 mm, να έχει ομοιόμορφο χρώμα, να προσκομίζεται μέσα σε σφραγισμένους χάρτινους σάκκους ή ξύλινα κιβώτια τα οποία θα φέρουν τη σφραγίδα του εργοστασίου. Ο υδράσβεστος θα αποθηκεύεται συσκευασμένος σε στεγασμένους χώρους απόλυτα ξηρούς.

Στις περιπτώσεις που χρησιμοποιείται σκόνη ασβέστη $\text{Ca}(\text{OH})_2$, αυτή πρέπει να έχει φαινόμενο βάρος 500-600 Kg/m³, να περνάει ολόκληρη από κόσκινο με τρύπες 0,6 mm, και το υλικό που παραμένει στο κόσκινο των 4.900 βρογχίδων να είναι 10%.

Ο Ανάδοχος θα υποχρεούται να προσκομίσει στην Υπηρεσία πιστοποιητικά εξέτασης δείγματος πολτού ασβέστη από εγκεκριμένο εργαστήριο ως προς την καθαρότητα (ουδετεροποιημένος ή καμένος ασβέστης κτλ) και τη μη πρόσμιξη του με οποιαδήποτε ξένη ουσία. Στην αντίθετη περίπτωση η Υπηρεσία επιβάλλει την απομάκρυνση του υλικού και την αντικατάστασή του.

5.1.3 Τσιμέντο

Το τσιμέντο θα είναι πρόσφατης παραγωγής, Portland, καθαρό και θα πληροί τα αναφερόμενα στο άρθρο «Άοπλα και Οπλισμένα Σκυροδέματα» και θα συμφωνεί με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 197 ή και το DIN 1164. Δεν θα χρησιμοποιείται τσιμέντο ηλικίας πέραν των 3 μηνών. Το τσιμέντο που χρησιμοποιείται θα είναι του ίδιου τύπου καθ' όλη τη διάρκεια της εκτέλεσης των εργασιών.

Η Υπηρεσία δικαιούται να ζητά τη διεξαγωγή ελέγχων ποιότητας για κάθε 5 t προσκομιζόμενου τσιμέντου που χρησιμοποιείται σε κονιάματα. Αν από τους ελέγχους προκύψει ότι κάποιο δείγμα δεν πληροί τις προδιαγραφές, η αντίστοιχη ποσότητα απορρίπτεται και απομακρύνεται με ευθύνη του Αναδόχου από το εργοτάξιο.

Τσιμέντο με ανομοιόμορφη κατανομή πυκνότητας (που περιέχει όγκους ή σβώλους που δεν διαλύονται με σφίξιμο στο χέρι) θα απομακρύνεται από το εργοτάξιο με δαπάνες του Αναδόχου.

5.1.4 Αδρανή

Τα αδρανή υλικά, σκύρα, σύντριμμα και άμμος λατομείου θα είναι από υψηλής αντοχής (650 Kg/cm²) υγιές και ανθεκτικό σε τριβή, κρούση και καιρικές μεταβολές μητρικό πέτρωμα, καθαρά χωρίς φυτικές, αργλικές, οργανικές και άλλες φυσικές (εύθριπτα, αποσαθρώσιμα υλικά) και χημικές (φωσφορικές, σιδηρούχες, αλογονούχες, μολυβδούχες κ.λπ.) προσμίξεις, με κανονικού σχήματος (στρογγυλό-κυβικό) κόκκους, μεγέθους κατά ΑΤΟΕ 3009 και 7009 κατά περίπτωση.

Τα αδρανή υλικά πρέπει να ανταποκρίνονται στις απαιτήσεις του Πρότυπου ΕΛΟΤ/408 (ΦΕΚ 266/Β/9-5-85) και επιπλέον στις προδιαγραφές Τ.Π.

Τα πρότυπα που ισχύουν για τα αδρανή κονιαμάτων είναι τα ακόλουθα:

A/A	Απαίτηση	Πρότυπο
1	Αδρανή κονιαμάτων	ΕΛΟΤ EN 13139
2	Ελαφρά αδρανή κονιαμάτων	ΕΛΟΤ EN 13055
3	Δοκιμές γεωμετρικών ιδιοτήτων	EN 933
4	Δοκιμές μηχανικών και φυσικών ιδιοτήτων	ΕΛΟΤ EN 1097

5	Δοκιμές αντοχής έναντι θερμικών και καιρικών μεταβολών	ΕΛΟΤ EN 1367
6	Δειγματοληψία για έλεγχο γενικών ιδιοτήτων	EN 932

5.1.5 Άμμος – Μαρμαροκονία

Η άμμος που προέρχεται από θραύση, πρέπει να είναι προελεύσεως λατομείου της έγκρισης της Υπηρεσίας, κατάλληλη ανάλογα με τη χρήση του κονιάματος. Για τσιμεντοκονιάματα είναι προτιμότερο να είναι χαλαζιακή ή τουλάχιστον να προέρχεται από σκληρό ασβεστόλιθο. Πρέπει να έχει επίσης επαρκή μηχανική αντοχή και να μην αποσαθρώνεται.

Η φυσική (θαλάσσια, ποταμίσια, ορυκτή) άμμος ενδείκνυται σε εργασίες που απαιτείται μεγαλύτερη ακρίβεια (λεπτά στρώματα και αρμοί) αλλά απαιτεί επιμελημένη πλύση και καθαρισμό από χώμα, άλατα κτλ. Η θαλάσσια άμμος δεν ενδείκνυται για επιχρίσματα γιατί περιέχει άλατα που προκαλούν επανθίσματα στο επίχρισμα. Η φυσική άμμος εμφανίζει τις ακόλουθες ιδιότητες:

- Οι κόκκοι της είναι λιγότερο τραχείς.
- Περιέχει ελάχιστο ποσοστό σκόνης, με αποτέλεσμα το κονίαμα να ξεραίνεται γρήγορα και να είναι λιγότερο υγροσκοπικό.
- Για την παρασκευή ενός m³ κονιάματος, απαιτείται μικρότερο ποσοστό συνδετικής ουσίας με καλύτερες ιδιότητες (μικρότερη συστολή ξήρανσης).
- Για την παρασκευή ενός m³ κονιάματος απαιτείται λιγότερο νερό, με αποτέλεσμα τη μείωση της πιθανότητας να παρουσιαστούν στο κονίαμα τριχιάσματα (ραγάδες).

Η άμμος πρέπει να είναι απαλλαγμένη από επιβλαβείς ουσίες, όπως άργιλο, οργανικά συστατικά, τάλκη, μαρμαρυγία κτλ. Οι αντίστοιχες μέγιστες ανεκτές κατά βάρος περιεκτικότητες είναι 4% για την άργιλο, 1% για τα οργανικά συστατικά και 1% για τον τάλκη και τον μαρμαρυγία.

Κοκκομετρική διαβάθμιση

Η κοκκομετρική σύσταση της άμμου εξαρτάται από το είδος της εργασίας για το οποίο προορίζεται το κονίαμα. Οπου γίνεται χρήση όρων: “χονδρόκοκκος” “μετριοκοκκος” και “λεπτόκοκκος”, αυτοί έχουν την ερμηνεία που φαίνεται στον παρακάτω πίνακα:

Κατηγορίες άμμου	Διέρχεται από κόσκινο οπής διαμέτρου	Συγκρατείται από κόσκινο οπής διαμέτρου
Χονδρόκοκκος	6,0 mm	3,0 mm
Μετρίοκοκκος	3,0 mm	0,5 mm
Λεπτόκοκκος	0,5 mm	—

Σε όλες τις παραπάνω κατηγορίες πρέπει να υπάρχει κανονική διαβάθμιση των κόκκων της άμμου. Η υπηρεσία έχει δικαίωμα να απαιτήσει από τον Ανάδοχο μελέτη κοκκομετρικής σύνθεσης κονιαμάτων, προκειμένου να εξασφαλισθούν οι επιθυμητές αντοχές και να είναι εφικτός ο έλεγχος των δοκιμοληψιών.

Η μαρμαροκονία θα προέρχεται από καθαρό μάρμαρο, θα είναι της καλύτερης ποιότητας θα είναι λευκή ή έγχρωμη ανάλογα με τον επιθυμητό χρωματισμό του επιχρίσματος, αμιγής απαλλαγμένη ξένων ουσιών και ανάλογα με τον προορισμό της λεπτόκοκκη (τελείως κονιοποιημένη) ή χονδρόκοκκη (ρύζι) Νο 1 – 3. Σε καμία περίπτωση όμως δεν θα είναι «πούδρα». Θα είναι επίσης καλά λειοτριμμένη.

5.1.6 Έτοιμα κονιάματα

Ανάλογα με το συνδετικό υλικό παρασκευής τους, τα έτοιμα κονιάματα διακρίνονται σε τσιμεντοκονιάματα, ακρυλικά κονιάματα, κονιάματα με σκληρυνόμενες ρητίνες και γυψοκονιάματα.

Ανάλογα με τις ιδιότητες τους διακρίνονται σε θερμομονωτικά, ηχοαπορροφητικά, διακοσμητικά και στεγανοποιητικά.

Ανάλογα με τη χρήση τους διακρίνονται σε κονιάματα τοιχοποιίας, επιχρίσματα πρώτης στρώσης, εσωτερικά επιχρίσματα τελικής στρώσης και εξωτερικά επιχρίσματα τελικής στρώσης.

Τα υλικά πρέπει να συνοδεύονται από τα πιστοποιητικά ελέγχου των ιδιοτήτων τους.

Στα κονιάματα αυτά είναι δυνατόν να προστίθενται στο εργοστάσιο παραγωγής πρόσμικτα (π.χ. στεγανωτικά, πλαστικοποιητές, συγκολλητικά υλικά ακρυλικής βάσης κτλ).

Συνοπτικά τα χαρακτηριστικά των τσιμεντοκονιαμάτων είναι τα ακόλουθα:

- ειδικό βάρος στεγνού υλικού: 1600 kg/m³ – 1800 kg/m³

- θερμοκρασιακή αντοχή από -30°C ως $+70^{\circ}\text{C}$
- αντοχή σε εφελκυσμό $18 \text{ kg/cm}^2 - 20 \text{ kg/cm}^2$
- θερμοκρασία εφαρμογής $5^{\circ}\text{C} - 40^{\circ}\text{C}$
- αντοχή σε κάμψη 40 kg/cm^2
- αντοχή σε θλίψη 90 kg/cm^2

Τα τσιμεντοκονιάματα πρώτης και δεύτερης στρώσης δεν περιέχουν ασβέστη, χρησιμοποιούνται σε εξωτερικές και εσωτερικές επιφάνειες και εξασφαλίζουν υψηλές αντοχές και προστασία από τη διάβρωση. Περιέχουν εκτός από τσιμέντο και ασβεστολιθική μεσόκοκκη άμμο (0/3) και ειδικά πρόσμικτα. Μερικά χαρακτηριστικά τους είναι τα ακόλουθα:

- κατακράτηση νερού 18% - 19%
- αντοχή σε θλίψη (μετά 28 ημέρες) 120 kg/cm^2
- αντοχή σε κάμψη (μετά 28 ημέρες) 30 kg/cm^2

Τα αδιάβροχα μαρμαροκονιάματα τελικής στρώσης παρασκευάζονται με λεπτόκοκκη λευκή μαρμαροκονία και λευκό τσιμέντο με ειδικά πρόσμικτα και χρησιμοποιούνται για την τελική στρώση επιχρισμάτων.

Τα έτοιμα θερμομονωτικά κονιάματα είναι τσιμεντοκονιάματα με αδρανή άμμου και μικρών κόκκων περλίτη ή παρεμφερών θερμομονωτικών υλικών και με πρόσμικτα που εξασφαλίζουν την πρόσφυση. Τα τεχνικά χαρακτηριστικά τους είναι:

- ειδικό βάρος κονίας $400 \text{ kg/m}^3 - 800 \text{ kg/m}^3$
- συντελεστής θερμικής αγωγιμότητας $0,075 \text{ kcal/mh}^{\circ}\text{C} - 0,085 \text{ kcal/mh}^{\circ}\text{C}$
- αντίσταση στη διάχυση υδρατμών 6 – 8
- αντοχή σε θλίψη (μετά 28 ημέρες) $10 \text{ kg/cm}^2 - 15 \text{ kg/cm}^2$
- αντοχή σε κάμψη (μετά 28 ημέρες) $4 \text{ kg/cm}^2 - 6 \text{ kg/cm}^2$

Τα κονιάματα ακρυλικής βάσης παράγονται με βάση ακρυλικές ρητίνες και περιέχουν ίνες, οξειδία τιτανίου, κόκκους χαλαζοπυριτικής άμμου και άλλα παρεμφερή υλικά. Η ισορροπία μεταξύ των συστατικών οφείλεται στην ακρυλική ρητίνη και τα πρόσθετα που χρησιμοποιούνται και δημιουργούν υδροαπωθητική μεμβράνη.

Τα κονιάματα ρητινικής βάσης παράγονται με βάση σκληρυνόμενες συνθετικές ρητίνες και περιέχουν κόκκους χαλαζιακών κρυστάλλων και οξειδία σιδήρου. Παρουσιάζουν σημαντικές

ηχοθερμομονωτικές και στεγανωτικές ιδιότητες και μεγάλη αντοχή στις δυσμενείς καιρικές μεταβολές. Για την πήξη των κονιαμάτων αυτών χρησιμοποιούνται αντί νερού καταλύτες και σκληρυντικές ουσίες. Ανάλογα με την περιεκτικότητα σε ρητίνες τα κονιάματα αυτά δεν ρηγματώνονται και έχουν μεγάλη ελαστικότητα.

Τα κονιάματα με υδράσβεστο και γύψο παράγονται με βάση την υδράσβεστο, τον άνυδρο γύψο και ίχνη μαρμάρου με επιπλέον χημικά πρόσμικτα που εξασφαλίζουν ελαστικότητα, πλαστικότητα και πρόσφυση επί των επιφανειών, επί των οποίων εφαρμόζονται. Εφαρμόζονται σε 2 στρώσεις. Η πρώτη στρώση είναι αστάρωμα πάχους 6 mm – 7 mm και η δεύτερη «γέμισμα» πάχους 1,8 mm – 2 mm. Τα τεχνικά χαρακτηριστικά τους είναι τα ακόλουθα:

- ειδικό βάρος στεγνού υλικού 1250 kg/m³
- συντελεστής θερμικής αγωγιμότητας 0,40 kcal/mh°C
- αντοχή σε θλίψη 32 kg/cm²
- αντοχή σε εφελκυσμό 14 kg/cm²

Για τα γυψοκονιάματα, τους τύπους και την εφαρμογή τους ισχύει το πρότυπο ΕΛΟΤ 1248 ενώ για τον ορυκτό γύψο που χρησιμοποιείται στην παραγωγή κονιαμάτων το ΕΛΟΤ 783.

5.2 Εκτέλεση εργασιών

5.2.1 Μεταφορά και αποθήκευση υλικών

Η υδράσβεστος θα προσκομίζεται μέσα σε σφραγισμένους σάκους ή ξύλινα κιβώτια και θα αποθηκεύεται συσκευασμένη σε στεγασμένους, απόλυτα ξηρούς χώρους. Οι συσκευασίες θα φέρουν τη σφραγίδα του εργοστασίου παραγωγής του υλικού.

Η άμμος, κατά την αποθήκευση της στο εργοτάξιο θα πρέπει να προστατεύεται από διάφορες ουσίες, οι οποίες είναι δυνατό να προκαλέσουν τη ρύπανσή της.

Η αποθήκευση του τσιμέντου στο εργοτάξιο θα γίνεται σε ειδικές δεξαμενές (silo). Στην περίπτωση που δεν διατίθενται οι δεξαμενές, το τσιμέντο μεταφέρεται σε σφραγισμένους χάρτινους σάκους και αποθηκεύεται σε κλειστούς, καλά αεριζόμενους χώρους προστατευμένους από την υγρασία και τις καιρικές συνθήκες, πάνω σε ξύλινες, υπερυψωμένες κατά 30 cm από το έδαφος, πλατφόρμες με ύψος στοίβαξης το πολύ 8 σάκους. Ο Ανάδοχος θα υποχρεούται να αποθηκεύει ξεχωριστά τις παραλαμβανόμενες ποσότητες τσιμέντου, ώστε να είναι δυνατή η δειγματοληψία ανά πάσα στιγμή.

Το έτοιμο κονίαμα θα μεταφέρεται σε σχετικώς ψυχρά δοχεία και δεν εκτίθεται άμεσα στην ηλιακή ακτινοβολία. Πρέπει να εξασφαλίζεται ότι τα μεταλλικά καροτσάκια, δοχεία και λοιπά μέσα για τη μεταφορά και χρήση του κονιάματος θα είναι σχετικώς ψυχρά.

Στην περίπτωση που η εξωτερική θερμοκρασία είναι πάνω από 37°C και το ποσοστό σχετικής υγρασίας κάτω από 50%, όλα τα υλικά θα προστατεύονται και θα σκιάζονται από την απευθείας έκθεση στην ηλιακή ακτινοβολία. Στην περίπτωση που η εξωτερική θερμοκρασία είναι κάτω από 4°C, ο Ανάδοχος υποβάλλει προτάσεις προστασίας των υλικών υπό συνθήκες παγετού προς έγκριση στην Υπηρεσία. Τα μέτρα προστασίας που θα πρέπει να λαμβάνονται γενικά είναι τα ακόλουθα:

- Σε θερμοκρασίες κάτω από 4°C η άμμος ή το νερό του κονιάματος θα θερμαίνονται, ώστε το παραγόμενο κονίαμα να έχει θερμοκρασία 4°C - 40°C.
- Η θερμοκρασία του κονιάματος θα διατηρείται πάνω από τον παγετό για τουλάχιστον 48 ώρες μετά τη χρήση του στην κατασκευή.
- Απαγορεύεται η χρήση υλικών που έχουν προσβληθεί από παγετό.

5.2.2 Γενικές απαιτήσεις – Αναλογίες

Εφ' όσον το κονίαμα προέρχεται έτοιμο από βιομηχανία, ο Ανάδοχος θα υποχρεούται να ακολουθήσει τις οδηγίες χρήσης του (π.χ. οδηγίες για την ποσότητα τσιμέντου και νερού που πρέπει να προστεθεί στο εργοτάξιο, του πρόσμικτου που ενδεχομένως θα πρέπει να προστεθεί σύμφωνα πάντα με τις οδηγίες του κατασκευαστή για την προοριζόμενη χρήση κτλ).

Τα πρόσμικτα δεν θα πρέπει να μειώνουν την αντοχή των κονιαμάτων και δεν πρέπει να έχουν επιπτώσεις στην αντοχή των υλικών και των κατασκευών που έρχονται σε επαφή (προσωρινή ή μόνιμη). Την ευθύνη για τυχόν βλάβες που μπορεί να προξενήσουν, θα φέρει αποκλειστικά ο Ανάδοχος ακόμη και αν τα πρόσμικτα έχουν εγκριθεί από την Υπηρεσία. Πριν τη χρήση των εγκεκριμένων πρόσμικτων, ο Ανάδοχος θα παρασκευάζει δείγματα κονιαμάτων σε ποσότητες, που θα υποδεικνύει η Υπηρεσία. Η παρασκευή των δειγμάτων θα γίνεται 6 - 8 εβδομάδες πριν τη χρήση του κονιάματος στο έργο. Οι μέθοδοι δοκιμών για τα πρόσμικτα κονιαμάτων περιγράφονται στο Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 480, ενώ οι μέθοδοι δειγματοληψίας περιγράφονται στο πρότυπο ΕΛΟΤ EN 934.

Ειδικά όταν πρόκειται περί τσιμεντοκονιαμάτων, τα κονιάματα θα πρέπει να χρησιμοποιούνται αμέσως μετά την παρασκευή τους, γι' αυτό και θα παρασκευάζονται πάντοτε σε ποσότητες τέτοιες, ώστε να μην ξηραίνονται πριν από τη χρήση τους. Κονίαμα που έχει σκληρυνθεί τόσο, ώστε να μην μπορεί να επανέλθει στην κανονική του κατάσταση, μόνο με κατεργασία και χωρίς

προσθήκη νερού, θα απορρίπτεται. Ο τρόπος επεξεργασίας των μερικώς σκληρυμένων μιγμάτων για την απόκτηση της επιθυμητής πλαστικότητας θα καθορίζεται από την Υπηρεσία. Οι μέγιστοι χρόνοι μεταξύ παρασκευής και χρήσης ανάλογα με το είδος του κονιάματος για εσωτερικούς χώρους είναι οι ακόλουθοι, εκτός αν ορίζεται διαφορετικά από την Υπηρεσία:

- για ασβεστοκονίαμα με πολτό ασβέστη 3,5 h
- για ασβεστοκονίαμα με υδράσβεστο 5 h
- για κονιάματα με τσιμέντο 2,5 h.

Δεν θα επιτρέπεται η εφαρμογή κονιαμάτων πριν από τον έλεγχο και την προετοιμασία του υποστρώματος. Υπόστρωμα σαθρό, ασταθές, βρώμικο από λάδια και ξένες επιβλαβείς ουσίες, λείο και πολύ ξερό πρέπει να καθίσταται σταθερό, να καθαρίζεται από σαθρά, λάδια, σκόνες κ.λπ., να τραχύνεται και να υγραίνεται ανάλογα, ώστε το κονίαμα που θα διαστρωθεί να έχει πρόσφυση και να μην επηρεάζεται η πήξη του.

Οι αναλογίες των υλικών των κονιαμάτων θα πρέπει να τηρούνται αυστηρά και για το λόγο αυτό χρησιμοποιούνται ειδικά δοχεία τυπικών διαστάσεων και ανάλογα του προορισμού τους. Σε περιπτώσεις κατά τις οποίες δεν καθορίζονται οι αναλογίες, ο Ανάδοχος θα τηρεί τις οδηγίες της Υπηρεσίας.

Οι συνήθεις αναλογίες κονιαμάτων αναφέρονται στον ακόλουθο πίνακα:

A/A	Είδος Κονιάματος	Τσιμέντο [kg/m ³]	Ασβέστης (κατ' όγκο)	Άμμος (κατ' όγκο)
1	Ασβεστοκονίαμα 1:2	-	0,42	0,84
2	Ασβεστοκονίαμα 1:2,5	-	0,36	0,90
3	Ασβεστοκονίαμα 1:3	-	0,32	0,96
4	Ασβεστοτσιμεντοκονίαμα 1:2	150	0,42	0,84
5	Ασβεστοτσιμεντοκονίαμα 1:2,5	300	0,36	0,90
6	Ασβεστοτσιμεντοκονίαμα 1:3	450	0,32	0,96

A/A	Είδος Κονιάματος	Τσιμέντο [kg/m ³]	Ασβέστης (κατ' όγκο)	Άμμος (κατ' όγκο)
7	Τσιμεντοκονίαμα 350	350	0,10	1,12
8	Τσιμεντοκονίαμα 400	450	0,10	1,06
9	Τσιμεντοκονίαμα 600	600	0,10	1,00

Δεν θα επιτρέπονται αποκλίσεις στις αναλογίες των υλικών, χωρίς προηγουμένως να έχουν διεξαχθεί επιπλέον έλεγχοι και να έχουν προσκομιστεί οι απαραίτητες εγκρίσεις.

Το κονίαμα που χρησιμοποιείται στη δόμηση τοιχοποιιών και στα επιχρίσματα είναι τουλάχιστον 350 kg - 400 kg ανά m³ κονιάματος. Για τις εξωτερικές αρμολογήσεις χρησιμοποιούνται ασβεστοτσιμεντοκονιάματα που περιέχουν τουλάχιστον 450 kg τσιμέντου ανά m³ κονιάματος.

Δεν επιτρέπεται η χρήση φτυαριών για τη μέτρηση των απαιτούμενων ποσοτήτων.

5.2.3 Ανάμιξη

Το κονίαμα θα παρασκευάζεται με μηχανικό αναμκτήρα ανάλογα με την απαιτούμενη ποσότητα. Η ανάμιξη θα διαρκεί επαρκές χρονικό διάστημα, ώστε το μίγμα που προκύπτει κάθε φορά, να έχει ομοιογένεια σε όλη του τη μάζα. Πρακτική ένδειξη της ομοιογένειας του μίγματος θα είναι η ομοιομορφία του χρώματος του. Ο χρόνος πρόσμιξης των υλικών στον αναμκτήρα μετά την προσθήκη όλων των υλικών (μαζί με το νερό), δεν πρέπει να είναι λιγότερος από 5 λεπτά. Πρέπει πάντως να αποφεύγεται η υπερβολική ανάδευση.

Ο αναμκτήρας θα πρέπει να είναι διακριβωμένος και να ρυθμίζει ομοιόμορφα και με ακρίβεια την παρεχόμενη ποσότητα νερού.

Η ανάμιξη δεν θα επαναλαμβάνεται παρά μόνο στις περιπτώσεις που επιτρέπεται από τον κατασκευαστή. Τα τσιμεντοκονιάματα χρησιμοποιούνται εντός 2,5 h από την ανάμιξη. Τα ξηραμένα τσιμεντοκονιάματα θα κρίνονται απορριπτέα και δεν χρησιμοποιούνται σε καμία περίπτωση (ούτε με προσθήκη νερού και νέα ανάμιξη).

Στην περίπτωση που η συνδετική ύλη είναι σε μορφή σκόνης (τσιμέντο, σκόνη υδρασβέστου κτλ), θα προηγείται η ανάμιξή της σε ξηρή κατάσταση με το αδρανές υλικό και μετά θα γίνεται η ανάμιξη με βαθμιαία προσθήκη νερού.

Όταν πρόκειται για ασβεστοκονιάματα ενισχυμένα με τσιμέντο, το τσιμέντο θα αναμιγνύεται σε ξηρή κατάσταση με την άμμο, και το κονίαμα παρασκευάζεται με προσθήκη στο μίγμα πολτού ασβέστη σε υδαρή μορφή.

Με ιδιαίτερη προσοχή ελέγχεται η ανάμιξη των αδρανών καθώς και η πήξη του κονιάματος, έτσι ώστε να εντοπίζεται εγκαίρως η ανάγκη χρήσης επιταχυντή.

Δεν θα επιτρέπεται η χρήση κονιάματος στις ακόλουθες περιπτώσεις:

- αν αρχίζει να χάνει τη ρευστότητα του (αρχίζει να πήζει)
- αν έχουν περάσει οι χρονικοί περιορισμοί που αναφέρονται ανωτέρω, ακόμα και αν δεν έχει πήξει
- αν κατά την κατασκευή το επίχρισμα πέσει στο δάπεδο
- αν το κονίαμα περιέχει ορατά κομμάτια ασβέστη
- αν τα υλικά του κονιάματος (τσιμέντο, ασβέστης, άμμος) δεν πληρούν τις προδιαγραφές.

5.3 Δείγματα - Έλεγχοι

Δείγματα από όλα τα υλικά θα προσκομισθούν για έγκριση, σε ικανή ποσότητα. Η Υπηρεσία, κατά την κρίση της, θα μπορεί να ζητήσει την προσκόμιση δοκιμών για έλεγχο των αντοχών και λοιπών ιδιοτήτων και έλεγχο της κοκκομετρικής διαβάθμισης, πιστοποιητικά ποιότητας, κοκκομετρική μελέτη, επιτυγχανόμενες αντοχές σύμφωνα με τις ισχύουσες προδιαγραφές και κανονισμούς και οποιεσδήποτε άλλες πληροφορίες, ιδίως για τα πρόσμικτα και βελτιωτικά. Δείγματα και δοκιμές κονιαμάτων με πρόσμικτα θα παρέχονται για έγκριση τουλάχιστον δύο μήνες πριν από τη συστηματική χρήση τους στο Έργο.

Ο πολτός ασβέστη δεν θα πρέπει να περιέχει θρόμβους, μικρούς λίθους (άψητα, άμμο ή άλλες αδρανείς ουσίες). Ειδικά όταν ο ασβέστης προορίζεται για την κατασκευή επιχρισμάτων, δεν θα επιτρέπεται να προέρχεται από το κατώτερο στρώμα του πολτού του ασβεστόλακκου (ως κατώτερο στρώμα νοείται το στρώμα με πάχος 10 cm από τον πυθμένα).

Ο Ανάδοχος θα έχει την υποχρέωση να εκτελεί με δικές του δαπάνες δειγματοληπτικό έλεγχο για κάθε ποσότητα 1 t άνυδρης ασβέστου, 5 t τσιμέντου και 100 m³ άμμου, που προορίζεται για την παρασκευή κονιαμάτων, με σκοπό την εξακρίβωση των ιδιοτήτων τους. Η δειγματοληψία θα γίνεται με τη μέθοδο της τεταρτοδιαίρεσεως. Οι απαιτούμενες εργαστηριακές δοκιμές θα γίνονται σε εργαστήριο αναγνωρισμένο και εγκεκριμένο από την Υπηρεσία και θα γίνονται κατά τις οδηγίες του ΚΕΔΕ και τα αντίστοιχα πρότυπα. Η Υπηρεσία θα

έχει δικαίωμα να απαιτήσει από τον Ανάδοχο μελέτη κοκκομετρικής σύνθεσης κονιαμάτων, προκειμένου να εξασφαλισθούν οι επιθυμητές αντοχές και να είναι εφικτός ο δειγματοληπτικός έλεγχος κατά τα ισχύοντα πρότυπα.

Ποσότητα τσιμέντου που κατά την προσκόμιση έχει ανομοιόμορφη κατανομή πυκνότητας (έχει σβωλιάσει) θα απορρίπτεται. Η Υπηρεσία θα δικαιούται να λαμβάνει δείγματα από κάθε παρτίδα τσιμέντου που έρχεται στο εργοτάξιο και να διεξάγει δοκιμές σε αναγνωρισμένο εργαστήριο. Αν από τις ενδείξεις των δοκιμών προκύψει ότι το τσιμέντο δεν εκπληρώνει τους όρους του ισχύοντος Κανονισμού, η ποσότητα που αντιπροσωπεύεται από το δείγμα θα απορρίπτεται και θα απομακρύνεται από το εργοτάξιο.

6 ΕΠΙΧΡΙΣΜΑΤΑ

6.1 Γενικά

Τα επιχρίσματα θα γίνονται σε δύο στρώσεις αφού προηγηθεί ένα πεταχτό υπόστρωμα από αριάνι τσιμέντου. Η πρώτη στρώση με χοντρό επίχρισμα αποτελεί τη στρώση που εξισώνει τις ανωμαλίες του τοίχου και αντιμετωπίζει τις τάσεις που δημιουργούνται από την εξωτερική θερμοκρασία και τις κινήσεις του σκελετού (τοιχίου). Πρέπει να είναι ανθεκτικό, ελαστικό και πορώδες ώστε να μην παρουσιάζει σκασίματα και κυρίως να επιτρέπει την ανταλλαγή του αέρα και της υγρασίας (αναπνοή).

Το χοντρό επίχρισμα θα πρέπει να αποκτήσει τουλάχιστον την ίδια αντοχή του λεπτού επιχρίσματος (ψιλό, μάρμαρο) που έρχεται μετά. Το λεπτό επίχρισμα γίνεται όταν η χοντρή στρώση έχει στεγνώσει αρκετά και τρίβεται επιμελημένα ώστε να αποκτήσει αδρή επιφάνεια.

Με κατάλληλα χημικά πρόσθετα στη μάζα του χοντρού επιχρίσματος και με χρωματισμό του λεπτού, ο τοίχος θα προστατεύεται από την υγρασία, δεν θα επιτρέπεται όμως να εμποδιστεί η αναπνοή του, γιατί θα προκύψουν ζημιές ανεπανόρθωτες. Ο όρος αυτό ισχύει και για επιχρίσματα σπατουλαριστά ή με συνθετική βάση που τελευταία εφαρμόζονται στις εξωτερικές όψεις.

6.2 Προδιαγραφές υλικών

Όλα τα υλικά και ο τρόπος παρασκευής των διαφόρων κονιαμάτων που θα χρησιμοποιηθούν για την κατασκευή των επιχρισμάτων θα είναι σύμφωνα με τις προδιαγραφές του κεφαλαίου Κονιάματα του παρόντος τεύχους.

6.2.1 Αδρανή υλικά

Τα αδρανή υλικά δεν θα περιέχουν ουσίες που είναι δυνατόν να μειώσουν την εμφάνιση ή τον προορισμό του επιχρίσματος και τα άλλα ενσωματωμένα υλικά. Ιδιαίτερη προσοχή θα δίνεται στην κοκκομετρική σύνθεση των αδρανών, την οποία θα υποβάλλει ο Ανάδοχος για κάθε είδος κονιάματος προς έγκριση.

6.2.2 Ασβέστης

Ο ασβέστης των επιχρισμάτων θα πρέπει να είναι παχύς ή τουλάχιστον μέτρια παχύς (ποσοστό σε υδράσβεστο τουλάχιστον 80%). Ένδειξη του πάχους θα είναι η απόχρωση του. Όσο λευκότερος είναι ο πολτός, τόσο παχύτερος είναι. Κατά κανόνα ο παχύς ασβέστης (ποσοστό υδράσβεστου πάνω από 90%), πρέπει να αναμιγνύεται με καλά κοκκομετρημένη άμμο.

6.2.3 Γύψος

Η γύψος πρέπει να είναι όσο το δυνατόν περισσότερο φρέσκια, καθαρή, καλά κονιοποιημένη και μαλακή στην αφή. Δεν θα χρησιμοποιείται γύψος παλαιότερη των 3 μηνών. Αναμειγνυόμενη με νερό πρέπει να στερεοποιείται μέσα σε ελάχιστα λεπτά. Στο γυψοκονίαμα προστίθεται ασβέστης ή κόλλα με σκοπό την καθυστέρηση της πήξης του. Απαγορεύεται η χρήση ακόμη και ελάχιστης γύψου στα εξωτερικά επιχρίσματα ή για τη στερέωση και τον εγκιβωτισμό μεταλλικών στοιχείων. Για τη γύψο που χρησιμοποιείται στα κονιάματα ισχύει το πρότυπο ΕΛΟΤ 783 ενώ για τους ορισμούς, τις απαιτήσεις και τις μεθόδους δοκιμών των γυψοκονιαμάτων το DIN 13279.

6.2.4 Χρωστικές Ουσίες

Οι χρωστικές ουσίες που προστίθενται στα κονιάματα επιχρισμάτων πρέπει να είναι λειοτριμμένες, να μην διαλύονται στο νερό, να μην επηρεάζονται από τα αλκάλια και να μην επιδρούν στις συνδετικές ουσίες του κονιάματος. Η ανάμιξη χρωστικών ουσιών στα κονιάματα γίνεται πριν τη διαβροχή τους. Στα επιχρίσματα που περιέχουν πολύ ασβέστη, η χρωστική ουσία ανακατεύεται με τα υλικά του κονιάματος πριν από αυτόν.

6.2.5 Στεγανωτικά Μάζας

Τα στεγανωτικά μάζας είναι πρόσθετα μονωτικά υλικά σε μορφή σκόνης ή σε υγρή μορφή. Όταν προστίθενται στα κονιάματα επιχρισμάτων, τους προσδίδουν στεγανωτικές ιδιότητες, οι οποίες εξαρτώνται από το προστιθέμενο υλικό, από το ποσοστό ανάμιξης στο κονίαμα και από τον τρόπο ανάμιξης του με τα συστατικά του κονιάματος.

Ο Ανάδοχος υποχρεούται, πριν από την χρήση στεγανωτικού μάζας, να υποβάλλει προς έλεγχο και έγκριση στην Υπηρεσία τις οδηγίες χρήσης και τα πιστοποιητικά ποιότητας του υλικού. Διαφορετικά, η Υπηρεσία δικαιούται να μην επιτρέψει τη χρήση του και να επιβάλλει την αντικατάστασή του.

6.3 Εκτέλεση εργασιών

6.3.1 Γενικά

Ο Ανάδοχος αναλαμβάνει, εφόσον απαιτείται, την τμηματική ή συνεχή εκτέλεση της εργασίας κατά τις οδηγίες της Υπηρεσίας και είναι υποχρεωμένος να διαθέτει όλον τον απαιτούμενο εξοπλισμό και υλικά έγκαιρα για την εμπρόθεσμη και έντεχνη εκτέλεση των εργασιών. Προτού χρησιμοποιηθεί οποιοσδήποτε μηχανικός εξοπλισμός για εργασίες επιχρίσματος, θα πρέπει να εξασφαλισθεί η έγκριση της Υπηρεσίας.

Τα ικριώματα που θα χρησιμοποιηθούν για τις επιχρίσεις (σταθερά ή κινητά) δεν θα έρχονται σε επαφή με τις προς επίχριση επιφάνειες, και δεν θα στερεώνονται στα τοιχώματα με εγκάρσιες δοκίδες (τροπόςυλα). Θα είναι κατασκευασμένα σύμφωνα με τις ισχύουσες

διατάξεις για την ασφάλεια του εργατοτεχνικού προσωπικού. Τα ικριώματα για τα εσωτερικά επιχρίσματα μπορεί να είναι κινητά. Για τα εξωτερικά επιχρίσματα τα ικριώματα θα στερεώνονται στην κατασκευή μέσω των υπάρχοντων παραθύρων, θυρών κτλ αλλά με τη χρήση ορθοστατών που τοποθετούνται εσωτερικά στην κατάλληλη πυκνότητα και σφηνώνονται μεταξύ οροφής και δαπέδου.

Μετά το τελείωμα των εργασιών επιχρισμάτων όλοι οι χώροι και ο εξοπλισμός που βρίσκεται μέσα σ' αυτούς θα καθαρίζονται με επιμέλεια. Ακάθαρτα νερά που περιέχουν διάφορα υλικά (γύψο, ασβέστη, τσιμέντο, κτλ) δεν θα απορρίπτονται στις αποχετεύσεις χώρων εργασίας και δεν επιτρέπεται να φθάνουν μέχρι τα συστήματα υπονόμων μέσω υπαιθρίων αποχετεύσεων ή εκροών ταρασών και δαπέδων. Τα μπάζα και τα απόβλητα θα αποκομίζονται και θα αποτίθενται σε κατάλληλο χώρο που έχει προταθεί από τον Ανάδοχο και εγκριθεί από την Υπηρεσία. Ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος επίσης, να απομακρύνει τα εργαλεία, τα ικριώματα, τα υλικά κτλ από το εργοτάξιο σε χώρο που θα υποδειχθεί από την Υπηρεσία ή τις αρμόδιες Αρχές της περιοχής.

Τα επιχρίσματα δεν θα πρέπει να είναι ισχυρότερα από την επιφάνεια, επί της οποίας τοποθετούνται, γιατί αλλιώς οι τάσεις που ασκεί το επίχρισμα στο υπόβαθρο κατά τη συρρίκνωση του μπορούν να προκαλέσουν ρωγμές σε ένα από τα δύο υλικά ή να δημιουργήσουν αποκολλήσεις. Για τον ίδιο λόγο κάθε στρώση επιχρίσματος δεν θα πρέπει να είναι ισχυρότερη από την προηγούμενη της. Αυτό θα επιτυγχάνεται με τη χρήση διαφορετικών μιγμάτων ανά στρώση ή την κατασκευή στρώσεων μικρότερου πάχους από τις προηγούμενες. Στην περίπτωση που απαιτείται ένα ιδιαίτερα ανθεκτικό και σκληρό φινίρισμα, η τελική στρώση μπορεί να είναι ισχυρότερη από τις προηγούμενες αλλά πολύ λεπτή (πάχος 3mm – 4mm).

Όλα τα υλικά θα προστατεύονται έναντι της θερμότητας, βροχής και μόλυνσης από ξένα σώματα και θα αποθηκεύονται σύμφωνα και με τις οδηγίες της Υπηρεσίας. Τα μεταλλικά αντικείμενα θα καλύπτονται μέχρι τη χρήση τους.

Τα υλικά θα χρησιμοποιούνται ανάλογα με τη χρονική σειρά παραλαβής, (δηλαδή χρησιμοποιούνται πρώτα τα υλικά των παλαιότερων παραλαβών).

Πριν την έναρξη των εργασιών επιχρισμάτων, θα κατασκευάζονται δείγματα για όλους τους τύπους επιχρισμάτων επί επιφανειών (τοιχοποιίας, οροφής ή δομικού στοιχείου) που υποδεικνύει η Υπηρεσία. Ο Ανάδοχος δεν θα δικαιούται επιπλέον αποζημίωση για την κατασκευή των δειγμάτων.

Τα δείγματα δεν θα είναι μικρότερα των 2 m². Το δείγμα επιφάνειας που εγκρίνεται από την Υπηρεσία αντιπροσωπεύει τις εργασίες επιχρισμάτων (είτε πρόκειται περί επιχρισμάτων 3 στρώσεων είτε πρόκειται περί επιχρισμάτων μιας στρώσεως).

Τα δείγματα θα παραμένουν στο εργοτάξιο και θα πρέπει να προστατεύονται από ενδεχόμενες φθορές.

6.3.2 Κατασκευή

Στην περίπτωση των επιχρισμάτων, οι εργασίες περιλαμβάνουν τα εξής :

- **Προϋποθέσεις έναρξης τους** σύμφωνα με τις οποίες:
 - α) Θα έχουν ενσωματωθεί πλαίσια κουφωμάτων και ποδιών
 - β) Θα έχουν τοποθετηθεί οι σωληνώσεις που πρόκειται να καλυφθούν
 - γ) Θα έχουν τοποθετηθεί διάφορα στηρίγματα στους τοίχους που πρόκειται να επιχρισθούν
 - δ) Θα έχει παρέλθει αρκετός χρόνος για την ολοκλήρωση των συστολών πήξης των κονιαμάτων
 - ε) Θα έχει απομακρυνθεί ο εξοπλισμός άλλων συνεργείων και
 - στ) Θα έχει καθαρισθεί ο χώρος από τα υπολείμματα των προηγούμενων εργασιών.
- **Χαράξεις και ελέγχους** όπου υλοποιείται η πλήρης οριζόντια και κατακόρυφη χάραξη της θέσης στοιχείων που ενσωματώνονται στα επιχρίσματα σύμφωνα με τα σχέδια κατασκευής. Η χάραξη θα πραγματοποιείται με ράμματα προς όλες τις διευθύνσεις και σήμανση στα επιχρισμένα δομικά στοιχεία. Παράλληλα θα ελέγχεται η καταλληλότητα των επιφανειών και άλλων κατασκευών να δεχθούν επιχρίσματα για να καθορισθούν οι απαιτούμενες επεμβάσεις σε αυτές και να επιτευχθούν οι προβλεπόμενες από την μελέτη επιφάνειες και επίπεδα μέσα στις επιτρεπόμενες ανοχές. Οι εργασίες θα αρχίζουν μετά τον έλεγχο και την αποδοχή των χαράξεων.
- **Ενέργειες συντονισμού** με άλλα συνεργεία που εργάζονται παράλληλα, ώστε διάφορα τοποθετημένα στοιχεία (σωληνώσεις δικτύων, πίνακες, πλαίσια κουφωμάτων, ποδιές ανοιγμάτων κ.λ.) να προστατεύονται με κατάλληλα καλύμματα.
- **Προετοιμασία επιφανειών** όπου οι επιφάνειες που θα επιχρισθούν θα προετοιμαστούν για να μην εμποδισθεί η πρόσφυση των επιχρισμάτων με :
 - α) Αφαίρεση λιπαρών υπολειμμάτων, μούχλας, σαθρών τμημάτων, κομματιών ξύλων, καρφιών κ.α.
 - β) Αποκοπή μεγάλων εξοχών και συμπλήρωση μεγάλων εσοχών με κατάλληλο κονίαμα

- γ) Ύγρανση
- δ) Επάλειψη με εγκεκριμένο συγκολλητικό υλικό, εφ' όσον πρόκειται για εξαιρετικά λείες ή σκληρές χωρίς πόρους επιφάνειες.

Δεν θα εκτελούνται εργασίες επιχρισμάτων σε επιφάνειες που παρουσιάζουν τα ακόλουθα ελαττώματα, χωρίς την έγκριση της Υπηρεσίας:

- ανώμαλη επιφάνεια
- ρωγμές τάσης
- πολύ λείες επιφάνειες
- υγρασία
- λιπαρές κηλίδες (λάδι από καλούπια)
- σκυρόδεμα ηλικίας μικρότερης των 4 εβδομάδων από της κατασκευής του
- εισέχοντα ή εξέχοντα εντοιχισμένα κουτιά Η/Μ εγκαταστάσεων (ο έλεγχος γίνεται με ευθύνη του Αναδόχου)
- σαθρά, κούφια και κενά τμήματα.

Εκτός αν προσδιορίζεται διαφορετικά, οι επιφάνειες θα εκτραχύνονται πριν τη διάστρωση της πρώτης στρώσης επιχρίσματος. Θα αφαιρούνται τυχόν πλεονάζοντα κονιάματα και στις περιοχές που πρόκειται να επενδυθούν με πλακίδια, τα σκύρα σκυροδέματος θα είναι εκτεθειμένα, ώστε να δημιουργούν «άγρια» επιφάνεια πρόσφυσης. Θα αφαιρούνται τυχόν προεξοχές του σκυροδέματος, εφόσον εμποδίζουν τη σωστή εφαρμογή της πρώτης στρώσης.

- Στην περίπτωση που οι προεξοχές (λίθων, πλίνθων, σκύρων) δεν υπερβαίνουν τα 3,5 cm, επιπεδώνονται με την αποκοπή τεμαχίων πλίνθου και συμπληρώνονται με ασβεστοτσιμεντοκονίαμα (τσιβίκια).
- Στην περίπτωση που το βάθος των ανωμαλιών είναι 3,5 cm - 5 cm, θα τοποθετείται επί της τοιχοποιίας γαλβανισμένο συρματόπλεγμα με πάχος 0,8 mm – 1,5 mm ή λεπτό νερβομετάλλ, επί του οποίου διαστρώνεται τσιμεντοκονίαμα.
- Στην περίπτωση που το βάθος των ανωμαλιών υπερβαίνει τα 5 cm, η επιφάνεια θα καλύπτεται από ορθοδρομική οπτοπλινθοδομή.

Οι προς επίχριση επιφάνειες θα ψεκάζονται με καθαρό νερό, έτσι ώστε να επιτυγχάνεται η ομοιόμορφη ύγρανσή τους, χωρίς όμως να ρέει ή να πλεονάζει επιφανειακό νερό.

Όπου πρόκειται να χρησιμοποιηθούν γαλβανισμένα μεταλλικά τεμάχια που δεν θα καλυφθούν τελείως από τσιμεντοκονίαμα, αυτά θα βάζονται με αντισκωριακό και θα είναι από μορφοσίδηρο ελάχιστης διατομής 30x30x3 mm. Σε κάθε περίπτωση, θα ενισχύονται με γωνιόκρανα και πλέγμα όλες οι ακμές ανοιγμάτων, όπου το διάκενο μεταξύ ανοίγματος και πλαισίου κουφώματος είναι μεγαλύτερο των 2 cm και αφού πληρωθεί μερικώς το διάκενο για να εξασφαλιστεί συμπαγής και έντεχνη πλήρωσή του. Η διαμόρφωση των κατακόρυφων και πλάγιων εξωτερικών γωνιών θα γίνεται επίσης με τη χρήση γωνιόκρανων από μαλακό γαλβανισμένο χάλυβα. Τα γωνιόκρανα και οι διατομές απόληξης επιχρισμάτων θα τοποθετούνται με μεγάλη ακρίβεια, διότι αποτελούν τους βασικούς οδηγούς επιπεδότητας της επιχρισμένης επιφάνειας.

- **Κατασκευή των επιχρισμάτων σε τρεις στρώσεις** οι οποίες είναι :

α) «Πεταχτό» (στρώση σύνδεσης) με άμμο χονδρόκοκκη, πάχους 3 – 5 mm

β) «Λάσπωμα» πάχους 10 – 14 mm με άμμο μεσόκοκκη ή χονδρόκοκκη και

γ) «Μάρμαρο» μέσου πάχους 5 mm με μαρμαρόσκονη ή άμμο.

Κάθε στρώση κονιάματος θα είναι ασθενέστερη από την προηγούμενη, και η πρώτη στρώση θα είναι ασθενέστερη από το προς επίχριση υπόβαθρο.

Αναλυτικότερα για την κατασκευή των επιχρισμάτων επισημαίνονται τα εξής :

- Τα επιχρίσματα θα διαστρώνονται πάντοτε από επάνω προς τα κάτω, αφού έχουν προηγουμένως προστατευθεί τα οικοδομικά στοιχεία που δεν προβλέπεται να επιχρισθούν (π.χ. με φύλλα οικοδομικού χαρτιού, πολυαιθυλενίου κ.α.).
- Πριν την έναρξη των εργασιών θα επιλέγονται θέσεις αρμών εργασίας, με τρόπο ώστε αυτοί να μην γίνονται αντιληπτοί στα τελειωμένα επιχρίσματα.
- Στα σημεία αλλαγής υποβάθρου θα τοποθετείται λωρίδα πλέγματος πλάτους τουλάχιστον 300 mm, συμμετρικά στον αρμό αλλαγής που στερεώνεται με πλατυκέφαλα γαλβανισμένα καρφιά.
- Στα σημεία που δεν είναι επιθυμητό να επικολληθεί κονίαμα και δεν υπερβαίνουν σε πλάτος τα 200 mm (π.χ. τμήμα κατακόρυφης σωλήνωσης) το τμήμα θα καλύπτεται με οικοδομικό χαρτί και θα τοποθετείται λωρίδα πλέγματος πλατύτερη, τουλάχιστον κατά 50 mm, από κάθε πλευρά του χαρτιού και θα στερεώνεται όπως παραπάνω. Σε μεγαλύτερα κενά θα κατασκευάζεται επίχρισμα επί πλέγματος με σκελετό.

- Στα σημεία που διαπιστώνεται η ανάγκη επίστρωσης μεγαλύτερου πάχους κονιάματος θα διαστρώνεται επίσης πλέγμα.
- Τα υποστρώματα των επιχρισμάτων θα διατηρούνται νωπά κατά την διάστρωση με ψεκασμό.

1. Πρώτη στρώση

Θα εκτελεστεί με εκτόξευση του κονιάματος με κατάλληλη πιστοποιημένη μηχανή ή χειρωνακτικά με το μυστρί και θα διατηρηθεί νωπή μέχρι την πήξη του κονιάματος. Η στρώση θα είναι πλήρης, τραχειά, ομοιόμορφη και θα καλύπτει όλο το υπόβαθρο.

2. Δεύτερη στρώση

Πάνω στην πρώτη στρώση που θα έχει υγρανθεί με ψεκασμό, θα κατασκευάζονται τάκοι ζυγίσματος από κονίαμα της δεύτερης στρώσης επάνω, κάτω και ανά 80 cm το πολύ, με βάση τα ράμματα της χάραξης των επιχρισμάτων. Με το κονίαμα της δεύτερης στρώσης θα γεμίζονται κατακόρυφοι οδηγοί μεταξύ των τάκων, ζυγισμένοι και αλφαιδιασμένοι με ράμματα και πήχεις.

Οι θέσεις των ενσωματωμένων στους τοίχους στοιχείων (πλαίσια κουφωμάτων, κουτιά διακλαδώσεων διακοπών κ.α.) θα ελέγχονται έτσι ώστε να βρίσκονται όλα στο επίπεδο του τελειωμένου επιχρίσματος και να διορθώνονται όλες οι αποκλίσεις.

Μόλις πήξουν τα κονιάματα των οδηγών, θα ψεκάζεται το υπόστρωμα ώστε να είναι νωπό και θα γεμίζουν τα κενά μεταξύ των οδηγών με κονίαμα. Αυτό θα διαστρώνεται με την ανάσυρση ξύλινου πήχει και πίεση, ώστε να στρώνεται μεταξύ των οδηγών και να είναι επίπεδο μ' αυτούς. Η εργασία θα εκτελείται έτσι ώστε να προκύψει συνολικά επίπεδη «σπυρωτή» επιφάνεια, κατάλληλη για την πρόσφυση της επόμενης στρώσης. Αν η επιφάνεια που προκύπτει είναι λεία, θα εκτραχύνεται με βούρτσισμα στα πρώτα στάδια της πήξης του κονιάματος. Το κονίαμα θα διατηρηθεί νωπό μέχρι την διάστρωση της επόμενης στρώσης 7 – 10 ημέρες αργότερα, έτσι ώστε το κονίαμα να πήξει ομαλά χωρίς ρηγματώσεις.

3. Τρίτη στρώση

Πριν την διάστρωση της τελευταίας στρώσης θα ελέγχεται η επιπεδότητα, η αντοχή και η πρόσφυση της προηγούμενης, και γενικά η ύπαρξη ελαττωματικών τμημάτων τα οποία όταν εντοπισθούν, θα καθαιρούνται και θα ανακατασκευάζονται με το κονίαμα της δεύτερης στρώσης.

Η τρίτη στρώση αποδίδει στο επίχρισμα την υφή και το χρώμα του και ολοκληρώνει την στεγανότητα και την αντοχή του στον χρόνο. Διαστρώνεται σε δύο φάσεις με μηχανή εκτόξευσης ή χειρωνακτικά με το μυστρί. Στην πρώτη φάση το εκτοξευόμενο κονίαμα καλύπτει σε λεπτό στρώμα όλη την επιφάνεια και πιέζεται μέσα στην τραχειά επιφάνεια της δεύτερης στρώσης. Μόλις αρχίσει να «τραβάει» και να συνδέεται με την δεύτερη στρώση ακολουθεί η επόμενη φάση που μπορεί να είναι πεταχτή, ραντιστή, τριπτή, αρτιφισιέλ κ.τ.λ. ανάλογα με την επιθυμητή τελική υφή.

Στην περίπτωση των επιχρισμάτων επί μεταλλικού πλέγματος, αφού εξασφαλιστεί η περίπτωση προσβολής του στο χρόνο (με ασφαλτικό), και τοποθετηθεί με την απαιτούμενη προσοχή και μεθοδολογία (πρόσδεση στον σκελετό μέσω αποστατών, επικάλυψη φύλλων πλέγματος κατά 2,5 έως 10 cm), θα διαστρώνεται επί του πλέγματος κονίαμα πρώτης στρώσης οπλισμένο με 120 gr/ m³ ίνες γυαλιού με αντοχή στα αλκάλια ή ίνες πολυπροπυλενίου. Η διάστρωση θα γίνεται με εκτόξευση από μηχανή ή χειρωνακτικά με το μυστρί και το κονίαμα πιέζεται στο πλέγμα έτσι ώστε να ξεχειλίσει από πίσω και να περιβάλλει όσο το δυνατόν περισσότερα μέλη του πλέγματος. Μετά την διάστρωση το κονίαμα θα διατηρείται νωπό μέχρι την πήξη του. Η δεύτερη και τρίτη στρώση κατασκευάζονται όπως παραπάνω.

Στην περίπτωση των επιχρισμάτων επί μεταλλικού πλέγματος πίσω από το οποίο έχουν τοποθετηθεί μονωτικές πλάκες, θα ελέγχεται η επαφή των πλακών με το υπόβαθρο και ακολούθως τοποθετείται με μηχανικό τρόπο στην επιφάνειά τους οικοδομικό χαρτί και ανοξειδωτο πλέγμα με μικρή διατομή βροχίδας τα οποία στερεώνονται στο υπόβαθρο με ειδικά διαστελλόμενα πλατυκέφαλα ανοξειδωτα καρφιά ισομοιρασμένα στην επιφάνεια. Τα φύλλα του πλέγματος θα είναι τεντωμένα και θα σχηματίζουν ενιαίο επίπεδο και ομαλό στρώμα. Επί του πλέγματος διαστρώνεται επίχρισμα με συνολικό πάχος μικρότερο από 20 mm.

Οι αρμοί διαστολής θα διαμορφώνονται εναλλακτικά με :

- την διαμόρφωση τερμάτων και από τις δύο πλευρές του αρμού
- την τοποθέτηση των υποδοχών του τελικού τυποποιημένου αρμοκάλυπτρου κατά τρόπο αντίστοιχο με τα τέρματα
- την τοποθέτηση ξύλινων πήχων κάθετων στα άκρα του αρμού και σφήνωσή τους με τάκους από διογκωμένη πολυστερίνη. Οι πήχεις θα είναι ζυγισμένοι, ώστε να αποτελούν οδηγούς για την επίστρωση και θα αφαιρούνται μετά την σκλήρυνση των επιχρισμάτων.

Ο αρμός διαστολής θα προστατεύεται από το εκτοξευόμενο κονίαμα με ειδική ξύλινη σανίδα ή τάκους από διογκωμένη πολυστερίνη αντίστοιχου πλάτους, η οποία θα αφαιρείται προκειμένου να ακολουθήσει η σφράγιση και η κάλυψή του. Οι αρμοί διακοπής των εργασιών θα διαμορφώνονται είτε

με τυποποιημένο αρμό, είτε με ξύλινο σφηνοειδή πήχη στερεωμένο στο υπόβαθρο, ο οποίος θα αφαιρείται μετά την σκλήρυνση των επιχρισμάτων, είτε με κόψιμο με κατάλληλο κόφτη και την βοήθεια οδηγού, αφού ολοκληρωθεί το επίχρισμα χωρίς διακοπή.

• **Προστασία – Προφυλάξεις** από τις δυσμενείς καιρικές συνθήκες και συγκεκριμένα :

α) Στην περίπτωση χαμηλής (< 4° C) και υψηλής (> 38° C) θερμοκρασίας, οι εργασίες θα διακόπτονται. Επίσης θα διακόπτονται στην περίπτωση που πνέουν ισχυροί ξηροί άνεμοι.

β) Επίσης, όταν οι επιφάνειες που θα επιχρισθούν έχουν εκτεθεί σε βροχή, ή όταν αμέσως μετά την εργασία αναμένεται βροχή.

γ) Η τρίτη στρώση θα επιδιώκεται να εκτελείται όταν η θερμοκρασία του περιβάλλοντος κυμαίνεται μεταξύ 15° και 30° και δεν πνέουν άνεμοι.

δ) Εργασίες που πρέπει να εκτελεστούν στα επιχρίσματα και μπορούν να διαταράξουν την αντοχή των κονιαμάτων θα επιχειρούνται τουλάχιστον 8 ημέρες μετά την διάστρωσή τους.

6.3.3 Προστασία κατασκευών

Τα επιχρίσματα θα πρέπει να συντηρούνται μέχρι την οριστική παραλαβή του έργου, εκτός αν οι παρουσιαζόμενες φθορές, ανωμαλίες κτλ δεν οφείλονται σε λάθη και παραλείψεις που αφορούν τα υλικά που χρησιμοποιήθηκαν, τον τρόπο κατασκευής των επιχρισμάτων και τη συνηθισμένη χρήση τους. Οι περατωθείσες εργασίες πρέπει να προστατεύονται από τη θερμότητα, τους ξηρούς ανέμους και τη βροχή.

Οι παρακείμενες στα επιχρίσματα ολοκληρωμένες κατασκευές (όψεις διακοσμητικών τοιχοποιιών, υαλοπίνακες, πόρτες, πύλες, παράθυρα, πατώματα, κάσσες, κουφώματα, εξαρτήματα και όλα τα άλλα αντικείμενα και προσαρτήματα), θα πρέπει να προστατεύονται κατάλληλα από τη ρύπανση και τις τυχόν φθορές. Ο Ανάδοχος θα φέρει την ευθύνη για οποιαδήποτε φθορά ή έξοδα που τυχόν μπορεί να προκύψουν και σε περίπτωση φθοράς υποχρεούται να αντικαταστήσει τις φθαρμένες κατασκευές.

Ο Ανάδοχος θα είναι υπεύθυνος για την προστασία τυχόν ήδη τοποθετημένου ηλεκτρομηχανολογικού εξοπλισμού με τη χρήση φύλλων νάιλον στους προς επίχριση χώρους.

Πρόσθετα μέτρα προστασίας που πρέπει να λαμβάνει ο Ανάδοχος είναι τα ακόλουθα:

- Δεν θα επιτρέπεται η προσθήκη οποιουδήποτε πρόσμικτου κατά του παγετού.
- Η επιφάνεια πριν και μετά την εφαρμογή κάθε στρώσης θα ψεκάζεται. Η θερμοκρασία του χρησιμοποιούμενου νερού δεν θα είναι μικρότερη των 10°C.
- Η προφύλαξη της προς επίχριση επιφάνειας από τις βροχές και τις καταιγίδες.

- Η διασφάλιση της συντήρησης της υγρασίας των βασικών στρώσεων μέχρι την εφαρμογή της τελικής στρώσης. Υπό συνθήκες ζέστης, ξηρασίας και ανέμου, η επιφάνεια θα πρέπει να καλύπτεται με αδιάβροχα καλύμματα, ώστε να αποφεύγεται απώλεια νερού λόγω εξάτμισης.

Για την προστασία του επιχρίσματος είναι αναγκαίο να λαμβάνονται μέτρα κατά της διείσδυσης της υγρασίας:

- Στους τοίχους κοντά σε θεμέλια θα διαμορφώνονται στραγγιστήριες οπές σε αποστάσεις 1 m περίπου και λίγο πάνω από το έδαφος.
- Στις διπλές τοιχοποιίες με διάκενο, οι οπές αυτές θα συνεχίζονται και στο επίχρισμα, έτσι ώστε το νερό που εισχωρεί στο διάκενο να μη συναντά εμπόδιο στο επίχρισμα. Αποτελεσματικοί για την αποστράγγιση είναι οι λεπτοί πλαστικοί σωλήνες κατά μήκος ενός αρμού της διπλής τοιχοποιίας, που εμφανίζονται στο επίχρισμα με μικρή προεξοχή.
- Το επίχρισμα πρέπει να ξεκινά ψηλότερα από τους στεγανωτικούς μανδύες, ώστε να μην αποτελεί γέφυρα διακίνησης της υγρασίας.
- Οι ποδιές των παραθύρων πρέπει να προεξέχουν τουλάχιστον 2 cm από την τελική εξωτερική επιφάνεια του τοίχου για να μη γλύφει το νερό πάνω στο επίχρισμα. Η ποδιά πρέπει να συνεχίζεται σε μήκος λίγο μεγαλύτερο από το άνοιγμα του παραθύρου και να φέρει νεροσταλάκτη κατά μήκος της κάτω επιφάνειας.

6.3.4 Είδη επιχρισμάτων – Αναλογίες υλικών

6.3.4.1 Εσωτερικά Επιχρίσματα Μαρμαροκονίας Τριπτά

Η πρώτη στρώση (πεταχτό) ακολουθεί τους γενικότερους κανόνες διάστρωσης της πρώτης στρώσης επιχρισμάτων και καλύπτει ολόκληρη την επιχριόμενη επιφάνεια.

Το πάχος της δεύτερης στρώσης (λάσπωμα) είναι περίπου 15 mm.

Για την τρίτη στρώση (ψιλό) χρησιμοποιείται ασβεστοκονίαμα 150 kg τσιμέντου ανά m³ κονιάματος με αναλογία κατ' όγκο, 1 μέρους πολτού ασβέστη ανά 2 μέρη μαρμαρόσκονη. Η τελική επιφάνεια του επιχρίσματος επεξεργάζεται με τριβίδι. Το πάχος της τρίτης στρώσεως είναι περίπου 6 mm. Η τρίτη στρώση των τριπτών επιχρισμάτων εκτελείται σε δύο φάσεις. Κατά την πρώτη φάση (αστάρωμα) διαστρώνεται το κονίαμα σε λεπτό πάχος στο λάσπωμα. Το αστάρι δεν διαστρώνεται, αν η προηγούμενη στρώση δεν έχει «τραβήξει» αρκετά και δεν έχει διαβραχεί. Τοποθετείται «τραβηχτό» με συνηθισμένο ξύλινο τριβίδι και σχηματίζει μία αδρή

επιφάνεια. Στη συνέχεια, καθώς συνδέεται με την δεύτερη στρώση, διαστρώνεται ελαφρά η εξώτατη μεμβράνη (ψιλό) της τελευταίας στρώσης, με ξύλινο τριβίδι επενδεδυμένο με ελαστικό. Κατά το τριβίδισμα η επιφάνεια διαβρέχεται με τη χρήση πινέλου, με ασβεστόνερο (απαγορεύεται γαλάκτωμα άσβεστου). Η διαβροχή δεν πρέπει να είναι ούτε υπερβολική ούτε ανεπαρκής. Η επεξεργασία της επιφάνειας με μαλακό υλικό (αφρολέξ κτλ) χωρίς προηγούμενο τριβίδισμα με ξύλινη σανίδα, δεν γίνεται αποδεκτή. Το τριβίδισμα συνεχίζεται μέχρι να γίνει η επιφάνεια λεία και επίπεδη, η δε συστολή του κονιάματος με την αποξήρανση δεν πρέπει να δημιουργεί τριχιάσματα.

6.3.4.2 Τριπτά Τσιμεντοκονιάματα ή Ασβεστοκονιάματα

Για τα τριπτά τσιμεντοκονιάματα ή ασβεστοτσιμεντοκονιάματα ισχύουν τα αναφερόμενα στην προηγούμενη παράγραφο. Η διαφορά είναι ότι αντί για μαρμαροκονία για την τελική στρώση χρησιμοποιείται τσιμεντοκονίαμα ή τσιμεντοασβεστοκονίαμα με μικρό ποσοστό ασβέστη. Η επεξεργασία γίνεται αποκλειστικά με το τριβίδι και μόλις το τσιμεντοκονίαμα της τελικής στρώσης αρχίσει ν' αποκτά σύσταση. Το επίχρισμα πρέπει να προστατεύεται από τις ηλιακές ακτίνες και τους ξηρούς ανέμους τουλάχιστον για 3 μέρες. Μόλις η επιφάνεια σκληρυνθεί, διαβρέχεται συχνά ή προτιμότερο διατηρείται συνέχεια νωπή (με βρεγμένες ψάθες, λινάτσες, σανίδες κλπ.) για τουλάχιστον 3 μέρες.

6.3.5 Ανοχές

Οι επιφάνειες θα βρίσκονται εντός των παρακάτω ανοχών και αποκλίσεων :

- **Οροφές και τοίχοι**

Οι επιφάνειες ορόφων και τοίχων θα είναι οριζόντιες, κατακόρυφες ή επικλινείς ανάλογα με την περίπτωση και επίπεδες και δεν θα αποκλίνουν περισσότερο από 4 mm ως προς ευθύγραμμο πήχυ 4 m που θα τοποθετείται σε οποιαδήποτε θέση.

Για τη διαμόρφωση ακμών (λαμπάδων κ.λπ.) ως προς την ευθυγράμμισή τους θα επιτρέπεται απόκλιση μέχρι 2 mm σε πήχυ 4 m ή 1 mm σε πήχυ 2 m.

Για τα πάχη επιχρισμάτων $\pm 25\%$.

Τα κουτιά διακλαδώσεων, των διακοπών, των ρευματοδοτών και των λοιπών Η/Μ εγκαταστάσεων θα είναι απόλυτα ευθυγραμμισμένα σε σχέση με τις τελειωμένες επιφάνειες των επιχρισμάτων με ανοχή εσοχής μόνο, 2 mm και απαγορεύεται να εξέχουν. Σε καμία περίπτωση τα κουτιά αυτά δεν θα αποτελούν οδηγούς επιχρισμάτων. Αν διαπιστωθεί ότι η

τοποθέτησή τους δεν είναι σωστή θα καθαιρούνται και θα επανατοποθετούνται προκειμένου τα επιχρίσματα να έχουν το επιθυμητό πάχος και την απαιτούμενη επιπεδότητα.

Οι επιφάνειες με το επίχρισμα ή χονδρό κονίαμα που δεν θα ικανοποιούν τις παραπάνω προδιαγραφές ή που θα παρουσιάζουν ελαττώματα εργασίας δεν θα είναι αποδεκτές και θα επανακατασκευάζονται χωρίς επιβάρυνση.

6.4 Δείγματα - Έλεγχοι

Πριν την έναρξη των εργασιών επιχρισμάτων, θα κατασκευάζονται δείγματα για όλους τους τύπους επιχρισμάτων επί επιφανειών (τοιχοποιίας, οροφής ή δομικού στοιχείου) που υποδεικνύει η Υπηρεσία. Ο Ανάδοχος δεν θα δικαιούται επιπλέον αποζημίωση για την κατασκευή των δειγμάτων.

Τα δείγματα δεν θα είναι μικρότερα των 2 m². Το δείγμα επιφάνειας που εγκρίνεται από την Υπηρεσία αντιπροσωπεύει τις εργασίες επιχρισμάτων (είτε πρόκειται περί επιχρισμάτων 3 στρώσεων είτε πρόκειται περί επιχρισμάτων μιας στρώσεως).

Τα δείγματα παραμένουν στο εργοτάξιο και πρέπει να προστατεύονται από ενδεχόμενες φθορές.

Κάθε επίχρισμα θεωρείται θα ελαττωματικό και απορριπτέο, όταν η πρόσφυση του με την υποκείμενη επιφάνεια δεν είναι ισχυρή σε όλη την έκταση. Όταν το επίχρισμα «χτυπηθεί» με κάποιο ξύλινο στοιχείο, σε κανένα τμήμα του δεν επιτρέπεται να ακούγεται υπόκωφος ήχος.

Το επίχρισμα θα κρίνεται επίσης απορριπτέο, όταν δίνει ενδείξεις ανάπτυξης οποιασδήποτε φθοράς όπως φουσκάλιασμα, φάγκρισμα, υπερβολικά πορώδης επιφάνεια, εμφανείς προηγούμενες διορθώσεις, φθορές από παγετό κτλ, ή όταν υπάρχει ανωμαλία στην επιπεδότητα της επιφάνειας.

Ο Ανάδοχος θα παραδίδει την επιχρισμένη επιφάνεια ομοιόμορφη, επίπεδη (κατακόρυφη για τα τοιχώματα και οριζόντια για τις οροφές). Οι εξέχουσες και οι εισέχουσες ακμές των τοιχωμάτων και οροφών θα είναι ευθύγραμμες και με την κλίση που απαιτείται από τη μελέτη. Οι αρμοί διακοπής των εργασιών δεν θα είναι εμφανείς.

Οι επιχρισμένες επιφάνειες που δεν θα ικανοποιούν τις προδιαγραφές ή που θα παρουσιάζουν ελαττώματα κρίνονται από την Υπηρεσία απορριπτέες και ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να τις ανακατασκευάζει χωρίς επιπλέον αποζημίωση, μετά από τη σχετική έγκριση για επιδιορθώσεις από την Υπηρεσία. Οι επιδιορθώσεις γίνονται, έτσι ώστε η όψη της επιδιορθωμένης επιφάνειας να μην διαφοροποιείται από την υπόλοιπη.

7 ΧΡΩΜΑΤΙΣΜΟΙ

7.1 Γενικά

Οι χρωματισμοί κατηγοριοποιούνται ανάλογα με την επιφάνεια εφαρμογής τους, το είδος του χρησιμοποιούμενου υλικού (ταχύτητα ξήρανσης, σύσταση, χρήση) και τη μέθοδο εφαρμογής τους. Ανάλογα με το είδος του χρώματος διακρίνονται στις ακόλουθες κατηγορίες:

- **Ελαιοχρωματισμοί:** Χρωματισμοί με ελαιοχρώματα (λαδομπογιές) απλοί ή σπατουλαριστοί επί επιχρισμένων, ξύλινων ή μεταλλικών επιφανειών ή επί θερμαντικών σωμάτων.
- **Χρωματισμοί με πλαστικά χρώματα** επί εσωτερικών ή εξωτερικών επιχρισμένων ή ξύλινων επιφανειών σπατουλαριστοί ή κοινοί
- **Υδροχρωματισμοί,** με υδατοδιαλυτά χρώματα (υδροχρώματα, νερομπογιές) όπως τα ασβεστοχρώματα και τα τσιμεντοχρώματα.
- **Βερνικοχρωματισμοί** με διάφορα είδη βερνικοχρωμάτων (π.χ. ριπολίνες, ντούκο, βερνίκια εποξειδικών ρητινών) επί σιδηρών, ξύλινων, ελαιοχρωματισμένων ή σπατουλαρισμένων επιφανειών σε εξωτερικούς ή εσωτερικούς χώρους.

Το είδος των χρωματισμών που θα εφαρμοστούν σε εσωτερικούς και εξωτερικούς χώρους του Έργου και επί οποιασδήποτε επιφάνειας, θα καθοριστούν κατά την αρχιτεκτονική μελέτη. Στο παρόν άρθρο παρουσιάζονται οι εργασίες των συνηθέστερων κατηγοριών χρωματισμών με τις απαιτούμενες προεργασίες, την παροχή πάσης φύσεως εγκαταστάσεων, εργατικού δυναμικού, μηχανικού εξοπλισμού, εργαλείων, συσκευών και υλικών κ.τ.λ.

Οι εργασίες χρωματισμών είναι οι ακόλουθες:

- χρωματισμοί με πλαστικό χρώμα κοινοί ή σπατουλαριστοί σε εσωτερικές ή εξωτερικές επιφάνειες
- τσιμεντοχρωματισμοί
- ασβεστοχρωματισμοί
- ελαιοχρωματισμοί κοινοί ή σπατουλαριστοί ξύλινων ή σιδηρών επιφανειών
- βερνικοχρωματισμοί ξύλινων ή σιδηρών επιφανειών
- χρωματισμός γυψοσανίδων
- χρωματισμός ξύλινων κουφωμάτων

Ειδικοί χρωματισμοί (εποξειδικά χρώματα κ.τ.λ.) εφαρμόζονται κατά τις οδηγίες των εργοστασίων παραγωγής των υλικών.

Οι χρωματισμοί, τα αστάρια, τα πρώτα στρώματα και τα τελικά στρώματα για οποιαδήποτε επιφάνεια θα πρέπει να προέρχονται από τον ίδιο κατασκευαστή, ο οποίος θα πρέπει να έχει εμπειρία προμήθειας παρόμοιων υλικών και να έχει εγκριθεί από την Υπηρεσία.

Θα παραδοθεί πλήρης κατάλογος χρωμάτων για τους χώρους, που θα περιέχει τους χρωματισμούς για όλα τα υλικά τελειώματος, σε συνδυασμούς με χρώματα υπόλοιπων κατασκευών, δηλαδή χρώματα τοίχων, κουρτινών, επίπλων, ειδών υγιεινής, κ.λπ.

Όλα τα χρώματα που θα χρησιμοποιηθούν σε εξωτερικούς χώρους πρέπει να αντέχουν στις επικρατούσες καιρικές συνθήκες και την ηλιακή ακτινοβολία.

Οι έγχρωμες βαφές θα πρέπει να περιέχουν μόνο μόνιμες σταθερές χρωστικές ουσίες.

Όλα τα υλικά θα πρέπει να είναι εγκεκριμένης κατασκευής και να εφαρμόζονται σύμφωνα με τις σχετικές έντυπες οδηγίες των κατασκευαστών. Η προετοιμασία των επιφανειών θα γίνεται σύμφωνα με τις σχετικές υποδείξεις.

Θα πρέπει να χρησιμοποιηθούν μόνο εγκεκριμένα υλικά που θα είναι συμβατά με τις επιφάνειες επάνω στις οποίες πρόκειται να εφαρμοσθούν.

7.2 Προδιαγραφές υλικών

7.2.1 Πλαστικά χρώματα

Τα πλαστικά χρώματα, διακρίνονται για την ταχύτατη ξήρανση τους, τη μεγαλύτερη αντοχή, την ελαστικότητα και την ανθεκτικότητα τους μέσα στον χρόνο. Χρησιμοποιούνται για τον χρωματισμό των ξύλινων και επιχρισμένων επιφανειών. Έχουν ως φορέα παρασκευής είτε νερό (αιωρήματα) είτε οργανικούς διαλύτες (διαλύματα). Τα συνηθέστερα είδη πλαστικών χρωμάτων είναι τα **πολυβινυλικά, τα ακρυλικά και τα χρώματα από καουτσούκ.**

Στα πλαστικά χρώματα, η αραιώση, όποτε απαιτείται, επιβάλλεται να γίνεται με προσθήκη και ανάμιξη μικρής ποσότητας καθαρού νερού, εφ' όσον ο φορέας παρασκευής είναι το νερό. Διαφορετικά η αραιώση γίνεται με το υλικό-οργανικό διαλύτη που είναι και ο φορέας παρασκευής του χρώματος. Κατά την αραιώση των πλαστικών χρωμάτων πρέπει να λαμβάνεται υπ' όψη ότι, στις λιγότερο απορροφητικές επιφάνειες, το πλαστικό θα είναι πυκνότερο, γιατί ο χρωματισμός αποκτά λεία και όχι πορώδη υφή.

Τα πλαστικά χρώματα έχουν τα ακόλουθα χαρακτηριστικά:

- είναι άοσμα
- δεν είναι εύφλεκτα
- στεγνώνουν το πολύ σε 1 h

- μπορούν να επικαλυφθούν από την επομένη στρώση μετά από 3 h - 4 h
- αποξηραίνονται πλήρως μετά από 12-15 h
- μπορούν να πλυθούν μετά από 5 -10 ημέρες και δεν επηρεάζονται από το σαπούνι
- αφήνουν τη χρωματισμένη επιφάνεια να αναπνέει
- διαστρώνονται με ψεκαστήρα (πιστόλι), με κύλινδρο (ρολό) ή με πλατύ πινέλο.

7.2.2 Διάφορα Υλικά

Το λινέλαιο αποτελεί το βασικό συστατικό των ελαιοχρωμάτων και των ασταριών. Κυριότερη του ιδιότητα, είναι η ξήρανση του από την επιφάνεια προς το βάθος, όταν έρχεται σε επαφή με το οξυγόνο του περιβάλλοντος. Για το λόγο αυτό, οι στρώσεις των ελαιοχρωμάτων πρέπει να είναι λεπτού πάχους, αλλά και η κάθε μια από αυτές να εφαρμόζεται μετά την ξήρανση της προηγούμενης. Χρησιμοποιείται είτε ωμό είτε βρασμένο.

Η ξήρανση του ωμού λινελαίου δεν πρέπει να ξεπερνά τις 36 ώρες. Διαφορετικά η Υπηρεσία απορρίπτει την όλη εργασία και επιβάλλει στον Ανάδοχο την ανακατασκευή της. Το ωμό λινέλαιο σε σύγκριση με το βρασμένο δεν σκουραίνει το χρωματισμό και δεν «ζαρώνει» ή «φουσκαλιάζει» τη χρωματική στρώση της επιφάνειας. Απαγορεύεται η χρήση του σε πορώδεις επιφάνειες (τούβλα, κεραμίδια, καινούργια επιχρίσματα κτλ), ενώ επιβάλλεται η χρήση του στην παρασκευή των ασταριών.

Το βρασμένο λινέλαιο είναι αρκετά σκουρότερο από το ωμό, αλλά όπως και αυτό, επιταχύνει την ξήρανση (24 h - 26 h) του χρωματισμού και αυξάνει την ελαστικότητα του. Παράγεται με θέρμανση μίγματος ωμού λινελαίου και μικρής ποσότητας στεγνωτικού υλικού και χρησιμοποιείται για εξωτερικούς χρωματισμούς (σε ποσοστό 25% -33% του ωμού), ή όπου απαιτείται η επιτάχυνση της ξήρανσης. Για το λόγο αυτό χρησιμοποιούνται και στερεωτικές ουσίες.

Υαλόχαρτα

Τα υαλόχαρτα είναι φύλλα χαρτιού από την μία όψη, με επικολλημένα θρύμματα ύαλου από την άλλη. Χρησιμοποιούνται πριν την εφαρμογή των χρωματισμών για τον καθαρισμό των επιχρισμάτων και λοιπών επιφανειών με επίτριψη. Ανάλογα με το μέγεθος των θρυμμάτων του ύαλου, τα υαλόχαρτα χαρακτηρίζονται ως αδρά (χονδρά), λεπτά (ψιλά) ή πολύ λεπτά, με την ένδειξη No 2, No 0 κτλ.

Για τις πολύ λεπτές επιτρίψεις χωρίς τον κίνδυνο εμφάνισης χαραγών, χρησιμοποιούνται τριμμένα υαλόχαρτα, τα οποία ονομάζονται κοινά απόχαρτα.

Τα σμυριδόχαρτα είναι φύλλα χαρτιού ή ύφασμα, με σκόνη σμύριδας. Χρησιμοποιούνται για τον καθαρισμό με επίτριψη των μεταλλικών επιφανειών. Ένας ειδικός τύπος σμυριδόχαρτου είναι το κατάλληλο για τρίψιμο με διαβροχή, το οποίο χρησιμοποιείται σε χρωματισμούς ντούκο (ντουκόχαρτο).

Διάφορα Υλικά

Τα στεγνωτικά υλικά είναι υγρά που προστίθενται στα ελαιοχρώματα, με σκοπό την επιτάχυνση της ξήρανσης τους. Χρησιμοποιούνται σε μικρή ποσότητα για την παρασκευή των χρωμάτων.

Στην περίπτωση χρωματισμού με πλαστικά χρώματα, για τα απαιτούμενα στοκαρίσματα της επιφάνειας χρησιμοποιείται στόκος που παράγεται με την ανάμειξη έτοιμου λευκού πλαστικού χρώματος και τσίγκου σε σκόνη (πλαστικός στόκος).

Το υλικό σπατουλαρίσματος είναι παχύρρευστο και χρησιμοποιείται για τον σχηματισμό λείου και ομαλού υποστρώματος των χρωματισμών. Για ντουκοχρώματα, όπως και για μεταλλικές επιφάνειες, χρησιμοποιείται ειδικό υλικό σπατουλαρίσματος (αντούι ντούκο).

7.3 Εκτέλεση εργασιών

7.3.1 Γενικά

Για την επιλογή του συστήματος βαφής θα λαμβάνονται υπ' όψιν οι ακόλουθοι παράγοντες:

- η φύση και το υλικό της επιφάνειας εφαρμογής (πλινθοδομές, επιχρισμένες επιφάνειες, λιθοδομές, σκυρόδεμα, μεταλλικές επιφάνειες, ξύλινες επιφάνειες κ.τ.λ.)
- οι συνθήκες έκθεσης της επιφάνειας (καιρικές, ατμοσφαιρικές, μηχανικές καταπονήσεις χρήσης, περιβάλλον)
- οι πιθανές ειδικές απαιτήσεις (στεγανότητα, υδροπερατότητα, αντοχή στη φωτιά, ατοξικότητα κτλ).

Ο Ανάδοχος θα συντάσσει και θα υποβάλλει προς έγκριση στην Υπηρεσία πλήρη κατάλογο χρωμάτων που περιέχει τους χρωματισμούς για όλα τα τελειώματα και τις επιφάνειες στα πλαίσια της εγκεκριμένης χρωματικής μελέτης. Στον κατάλογο αυτόν θα αναγράφονται τα εξής στοιχεία για κάθε επιφάνεια:

- η απαιτούμενη προετοιμασία

- η ονομασία και ο τύπος του χρώματος
- ο απαιτούμενος αριθμός στρώσεων.

Ο Ανάδοχος θα προχωρά στις εργασίες χρωματισμών μόνο μετά την έγκριση αντιπροσωπευτικών δειγμάτων επιφανειών κάθε τύπου χρωματισμού από την Υπηρεσία. Γενικά τα δείγματα ανεγείρονται επί τόπου του έργου, ανεγείρονται σε χώρο και με τον τρόπο που υποδεικνύει η Υπηρεσία. Ενδείκνυται το δείγμα να κατασκευάζεται στη δυσμενέστερη θέση και να ελέγχεται, αφού στεγνώσει και εκτεθεί στις προβλεπόμενες συνθήκες έκθεσης. Μόνο αφού εγκριθεί ο χρωματισμένος χώρος από την Υπηρεσία, θα ξεκινούν οι εργασίες. Στην περίπτωση των εξωτερικών χρωματισμών τα απαιτούμενα ικρίωματα (σταθερά ή κινητά), θα πρέπει να μην στηρίζονται από την επιφάνεια της πρόσοψης (τρυπόξυλα), να παρέχουν την απαιτούμενη ασφάλεια στους εργαζόμενους και τρίτους, και να είναι κατασκευασμένα σύμφωνα με τις ισχύουσες διατάξεις.

Κάθε φορά που ο Ανάδοχος παρασκευάζει οποιοδήποτε χρώμα, η ποσότητα του πρέπει να είναι λίγο μεγαλύτερη από την απαιτούμενη.

Δεν επιτρέπεται η ανάμιξη ανομοιογενών υλικών χρωματισμών. Τα υλικά χρωματισμών θα πρέπει να αναμιγνύονται καλά ώστε να αποκτούν μία ομαλή συνοχή και πυκνότητα προτού χρησιμοποιηθούν, εκτός αν το εργοστάσιο παραγωγής έχει υποδείξει διαφορετικά. Πριν από την ανάμιξη γίνεται ακριβής υπολογισμός της ποσότητας από τον Ανάδοχο, ώστε να αποφεύγονται οι πολλές αναμίξεις και να εξασφαλίζεται η ομοιοχρωμία.

Οι κόλλες θα αναμιγνύονται καλά, θα διατηρούνται σε καθαρά δοχεία και θα χρησιμοποιούνται μετά το άνοιγμα του δοχείου μέσα στο χρόνο που συνιστά το εργοστάσιο παραγωγής.

Στα κτίρια, καταρχήν, χρωματίζονται πρώτα οι οροφές, κατόπιν οι τοίχοι και στη συνέχεια τα κουφώματα. Η εργασία χρωματισμού κατακόρυφων επιφανειών ξεκινά από τις γωνίες του χώρου, την περίμετρο των παραθύρων, των θυρών και των διακοπών με πινέλο και συνεχίζεται προς τα μέσα του χώρου με ρολό ή πινέλο. Ο χρωματισμός με ρολό γίνεται από πάνω προς τα κάτω.

7.3.2 Μεταφορά και αποθήκευση υλικών

Τα υλικά παραδίδονται σε σφραγισμένες συσκευασίες που φέρουν ετικέτες με τις ακόλουθες πληροφορίες:

- χρώμα (ονομασία, τύπος, κωδικός σύνθεσης)
- ημερομηνία παραγωγής και λήξης
- όνομα κατασκευαστή
- οδηγίες χρήσης και συμβατά υλικά
- αριθμό παρτίδας
- τοξικότητα και βαθμό επικινδυνότητας

Τα υλικά χρωματισμών που προσκομίζονται σε χτυπημένα, μη σφραγισμένα και μη αεροστεγή δοχεία, που επιτρέπουν την εξάτμιση, τη μόλυνση ή την απώλεια υλικού απορρίπτονται.

Ο Ανάδοχος θα εξακριβώνει ότι οι παραδόσεις των υλικών φέρουν ημερομηνία παράδοσης και χρησιμοποιεί τα υλικά κατά σειρά παράδοσής τους. Υλικά που έχουν αλλοιωθεί ή έχει διέλθει η ημερομηνία λήξης τους, θα πρέπει να απομακρύνονται αμέσως από το εργοτάξιο.

Όλα τα χρώματα, εκτός από αυτά που έχουν ως βάση το νερό ή ασφαλτικά θα πρέπει να παραδίδονται σε δοχεία περιεκτικότητας όχι μεγαλύτερη από 5 lt.

Όλα τα υλικά θα αποθηκεύονται συσκευασμένα σε καθαρούς και ξηρούς χώρους. Τα χρώματα ειδικότερα θα αποθηκεύονται σε καθαρούς, ξηρούς, και δροσερούς χώρους προστατευμένους από ακραίες θερμοκρασίες. Για τα υλικά με βάση το νερό θα λαμβάνονται μέτρα προστασίας κατά του παγετού. Η μεταφορά και αποθήκευση των εύφλεκτων υλικών χρωματισμών πρέπει να ακολουθεί τους κανόνες ασφαλείας.

Ο Ανάδοχος θα παραδίδει στην Υπηρεσία μετά το πέρας των εργασιών 2% επιπλέον από κάθε υλικό, με ελάχιστο 1 δοχείο 5 lt και σε ακέραια δοχεία.

7.3.3 Περιβαλλοντικές Συνθήκες

Τα συνήθη επιτρεπτά όρια θερμοκρασίας του περιβάλλοντος για τις εργασίες χρωματισμών είναι από 10°C - 40°C.

Οι εργασίες χρωματισμού των σιδηρών επιφανειών δεν θα διεξάγονται όταν η επιφανειακή θερμοκρασία του μετάλλου είναι μικρότερη από 3°C. Για να αποτραπεί ο κίνδυνος υγραποίησης των υδρατμών επί της μεταλλικής επιφάνειας, θα επιτρέπεται η διεξαγωγή χρωματισμών μέχρι θερμοκρασία 3°C μεγαλύτερης από το σημείο υγραποίησης.

Στις περιόδους χαμηλής θερμοκρασίας περιβάλλοντος θα πρέπει να αποφεύγονται οι εργασίες χρωματισμών και ειδικά των υδατοδιαλυτών χρωματισμών. Σε περίπτωση που αυτό δεν είναι εφικτό, απαιτείται θέρμανση του προς χρωματισμό χώρου:

- Πριν την έναρξη των χρωματισμών θα πρέπει να έχει ήδη θερμανθεί καλά ο χώρος και η θερμοκρασία του να βρίσκεται μέσα στα επιτρεπτά όρια. Η θερμοκρασία της προς χρωματισμό επιφάνειας και του περιβάλλοντος χώρου θα ελέγχεται με θερμομέτρο και πρέπει να συμφωνεί με τη συνιστάμενη από τον κατασκευαστή του χρώματος και θα παραμένει τουλάχιστον στην ελάχιστη, μέχρι το χρώμα να στεγνώσει τελείως.
- Θα τηρούνται οι σχετικές απαιτήσεις για τα όρια περιεκτικότητας σε υγρασία, όσον αφορά στα απορροφητικά υλικά (ξύλο, επίχρισμα κ.τ.λ.).
- Οι εξωτερικές εργασίες δεν θα εκτελούνται όταν οι συνθήκες είναι δυσμενείς (π.χ. υπό συνθήκες αυξημένης υγρασίας, ή υπό συνθήκες αυξημένης θερμοκρασίας όπου δημιουργούνται κύστες και ρυτιδώσεις στο χρώμα).
- Δεν θα επιτρέπεται η αραιώση του χρώματος σε ψυχρούς χώρους. Το χρώμα θα πρέπει να μεταφερθεί στον προς χρωματισμό χώρο και να αραιωθεί εκεί.

7.3.4 Προετοιμασία

Η προετοιμασία των επιφανειών θα γίνεται σύμφωνα με τις υποδείξεις του εργοστασίου παραγωγής των χρωμάτων.

Πριν την έναρξη των εργασιών χρωματισμών θα αφαιρούνται από τις προς χρωματισμό επιφάνειες τα διάφορα εξαρτήματα που δεν πρόκειται να χρωματιστούν (εξαρτήματα παραθύρων, θυρών, πλακίδια από ηλεκτρικές πρίζες, διακόπτες κ.τ.λ.), τα οποία θα επανατοποθετούνται μετά το πέρας των εργασιών.

Όλες οι οπές, ρωγμές, αρμοί που είναι ελαττωματικοί και άλλα ελαττώματα των προς χρωματισμό επιφανειών επιδιορθώνονται πριν την έναρξη της εργασίας.

Αμέσως πριν από το χρωματισμό θα καθαρίζονται όλες οι επιφάνειες, έτσι ώστε να αφαιρείται η σκόνη, τυχόν ακαθαρσίες και χαλαρά υλικά. Στις περιπτώσεις επαναχρωματισμού θα πρέπει να απομακρύνονται τα υπολείμματα προηγούμενων χρωμάτων από την επιφάνεια με σκληρή μεταλλική βούρτσα ή με έκπλυση νερού ή ατμού υπό πίεση ή με αμμοβολή. Ο καθαρισμός των επιφανειών από αέριους ή αερόφερτους ρύπους (αιθάλη, σκόνη κτλ) γίνεται συνήθως με νερό από κάτω προς τα πάνω. Σε δύσκολες περιπτώσεις μπορεί να χρησιμοποιηθεί νερό υπό πίεση καθώς και κατάλληλα απορρυπαντικά. Στην περίπτωση που έχουν αναπτυχθεί μύκητες στην επιφάνεια, επιβάλλεται πλύσιμο με μυκητοκτόνο.

Η απομάκρυνση των χαλαρών υλικών από τις σιδηρές επιφάνειες γίνεται με σφυρί (ματσακόνι), ενώ σε ξύλινες επιφάνειες επιτυγχάνεται με φλόγα καμινέτου, η οποία έχει το πλεονέκτημα ότι ξηραίνει την επιφάνεια. Στις μεταλλικές επιφάνειες θα πρέπει συγχρόνως να γίνεται εκτράχυνση της επιφάνειας με υαλόχαρτο, σμυριδόπανο ή αμμοβολή για την αύξηση της πρόσφυσης.

Η προετοιμασία των σιδηρών τμημάτων των κατασκευών για το χρωματισμό τους θα ακολουθεί τα πρότυπα EN ISO 8501, 8502 και τα EN ISO 11924, 11925, 11926, 11927.

Σε περίπτωση που η Υπηρεσία επιβάλλει στον Ανάδοχο να καλύψει με άλλο χρωματισμό μια ήδη χρωματισμένη επιφάνεια τότε ο Ανάδοχος θα υποχρεούται, πριν από το νέο χρωματισμό να εφαρμόσει στρώσεις στερεωτικής ουσίας.

7.3.5 Γενικές Απαιτήσεις Κατασκευής

Οι προϋποθέσεις επιτυχίας του χρωματισμού καθοριστικό ρόλο παίζουν οι ακόλουθοι παράγοντες:

- η κατάσταση της προς χρωματισμό επιφάνειας και η προετοιμασία της
- η σύνθεση και η ποιότητα των υλικών που χρησιμοποιούνται και η συμβατότητα μεταξύ τους και με την επιφάνεια
- το απαιτούμενο συνολικό πάχος του χρωματισμού
- οι καιρικές και οι ατμοσφαιρικές συνθήκες που επικρατούν κατά τη διάρκεια των εργασιών χρωματισμού
- η εμπειρία και η ειδίκευση του τεχνικού προσωπικού.

Όλες οι εργασίες θα εκτελούνται από έμπειρους τεχνίτες, σύμφωνα με τους κανόνες της τέχνης και της τεχνικής, την παρούσα και την ΕΤΣΥ, τις ειδικές παρατηρήσεις της μελέτης και τις οδηγίες της Υπηρεσίας.

Στις περιπτώσεις που η χρήση ασταριού ή άλλης επεξεργασίας της επιφανείας συνιστάται από το εργοστάσιο παραγωγής του χρώματος, για την εφαρμογή της τελικής στρώσης και δεν ορίζεται ρητά από τις προδιαγραφές, η επεξεργασία θα γίνεται σύμφωνα με τις υποδείξεις του εργοστασίου παραγωγής ή / και της Υπηρεσίας.

Οι στρώσεις των χρωματισμών θα εφαρμόζονται σε καθαρές στεγνές επιφάνειες υπό ξηρές ατμοσφαιρικές συνθήκες και κατά τις οδηγίες του εργοστασίου παραγωγής. Κάθε στρώση εφαρμόζεται μόνο αφού ξηραθούν οι προηγούμενες στρώσεις.

Πριν από την εφαρμογή της τελικής στρώσης οποιουδήποτε χρωματισμού πρέπει:

- να έχουν αποπερατωθεί όλες οι υπόλοιπες εργασίες
- να έχουν απομακρυνθεί από τους χώρους όλα τα άχρηστα υλικά και όσα αντικείμενα κτλ μπορούν να προκαλέσουν στους χρωματισμούς την παραμικρή ζημιά
- να έχουν καθαριστεί τα δάπεδα, οι εξώστες κτλ.

Το ψιλοστοκάρισμα θα εκτελείται με πλαστικό στόκο. Ο πλαστικός στόκος ενδείκνυται και για τις σπατουλαριστές επιφάνειες και για κάθε άλλη εργασία που εκτελείται με πλαστικό αστάρωμα, ώστε η επιφάνεια εφαρμογής των πλαστικών χρωμάτων να μην έχει ελαιώδη υφή. Αν το ψιλοστοκάρισμα παραλειφθεί για την απλούστευση της εργασίας, πρέπει οπωσδήποτε το υλικό της δεύτερης στρώσης σπατουλαρίσματος να έχει αρκετή ποσότητα τερεβινθελαίου.

Αν μετά την πρώτη στρώση βαφής διακρίνονται επιφανειακές ατέλειες, θα πρέπει αυτές πριν τη δεύτερη στρώση να επιδιορθωθούν και η δεύτερη στρώση να ακολουθήσει μετά την πλήρη ξήρανση της πρώτης και τον καθαρισμό από σκόνες και άλλες ουσίες της επιφάνειας. Αν διαπιστωθεί η παρουσία μυκήτων, λόγω κλιματολογικών συνθηκών, μετά την πρώτη στρώση χρώματος οι επιφάνειες πλένονται με ειδικά μυκητοκτόνα διαλύματα.

Η χρήση πολλών στρώσεων υδρομονωτικών ουσιών σε επιφάνειες υποστρωμάτων που παρουσιάζουν αυξημένη υγρασία πρέπει να αποφεύγεται, γιατί η υγρασία θα παρουσιαστεί σε άλλο σημείο της επιφάνειας.

Το επιθυμητό τελικό πάχος του χρώματος πρέπει να επιτυγχάνεται με την εφαρμογή πολλών στρώσεων του υλικού και όχι με την εφαρμογή μιας παχιάς στρώσης.

Αστοχίες στην εφαρμογή των χρωματισμών οδηγούν στα ακόλουθα προβλήματα:

- **Φουσκάλες** που εμφανίζονται, όταν η προς χρωματισμό επιφάνεια είναι υγρή, όταν εφαρμόζεται στρώση με πάχος μεγαλύτερο από το προβλεπόμενο ή όταν έχει επιλεγθεί ακατάλληλο σύστημα χρωματισμού.
- **«Κρέμασμα» ή «τρέξιμο»** του χρώματος παρουσιάζεται σε κατακόρυφες επιφάνειες, όταν εφαρμόζεται στρώση με πάχος μεγαλύτερο από το προβλεπόμενο, ή όταν το χρώμα είναι πολύ αραιό ή δεν έχει την κατάλληλη θιξοτροπία.
- **Μείωση της στιλπνότητας του χρώματος** κατά την εφαρμογή ή κατά τη ξήρανσή του, είναι δυνατόν να εμφανιστεί είτε λόγω υγρής επιφάνειας εφαρμογής, είτε λόγω σφάλματος στην αραιώση του χρώματος.

- **Ανομοιόμορφη κάλυψη της επιφάνειας** που οφείλεται σε χρήση ακατάλληλου αραιωτικού ή σε μικρή αναλογία αραιώσης.
- **Κιμωλίαση** (αποσύνθεση της μεμβράνης) που εμφανίζεται ως λευκή και εύκολα απομακρυνόμενη σκόνη στην επιφάνεια.
- **Κροκοδείλωση** (σχίσσιμο της επιφάνειας σε ακανόνιστα σχήματα) που οφείλεται είτε στην εφαρμογή στρώσης μεγάλου πάχους σε μαλακό ή ασταθές υπόστρωμα, σε ελλιπή ξήρανση των ενδιάμεσων σταδίων χρωματισμού είτε στη φυσιολογική γήρανση του χρώματος (οπότε δεν αποτελεί ελάττωμα).

7.4 Είδη χρωματισμών

7.4.1 Πλαστικοί Χρωματισμοί

Η σειρά των εργασιών χρωματισμών με πλαστικό χρώμα είναι η ακόλουθη:

- λείανση της επιφάνειας των τοίχων από κάθε ανωμαλία με σπάτουλα
- ελαφρό τρίψιμο με υαλόχαρτο, καθαρισμός από τη σκόνη και τις σαθρές ουσίες και στοκάρισμα
- αστάρωμα με ειδικό αστάρι, σε 2 στρώσεις με τη χρήση πινέλου, ρολού ή βούρτσας
- ψιλοστοκάρισμα με καθαρό στόκο και επεξεργασία των ψιλοστοκαρισμένων επιφανειών με ειδική ψήκτρα (ξεσκονίστρα)
- εφαρμογή του πλαστικού χρώματος σε δύο στρώσεις. Ιδιαίτερη προσοχή δίνεται στα χρονικά διαστήματα μεταξύ της εφαρμογής του ασταριού και των 2 στρώσεων χρώματος.

7.4.2 Πλαστικοί Σπατουλαριστοί Χρωματισμοί

Η σειρά των εργασιών σπατουλαριστών χρωματισμών με πλαστικό χρώμα είναι η ακόλουθη:

- Ξύσιμο της επιφάνειας με σπάτουλα.
- Καθαρισμός από τη σκόνη.
- Χρωματισμός με δύο στρώσεις κάθετες μεταξύ τους (σπατουλάρισμα) με ημίρρευστο μίγμα «αντούι».
- Εφαρμογή του πλαστικού χρώματος σύμφωνα με τις οδηγίες του εργοστασίου παραγωγής του και σε δύο τουλάχιστον στρώσεις.

7.4.3 Πλαστικά Τσιμεντοχρώματα

Τα τσιμεντοχρώματα χρησιμοποιούνται για τον χρωματισμό εμφανών σκυροδεμάτων. Το χρώμα θα είναι υδατοδιαλυτό με ακρυλική πρώτη ύλη. Η σειρά των εργασιών πλαστικών τσιμεντοχρωμάτων είναι η ακόλουθη:

- ψιλοστοκάρισμα, για να εξαλειφθούν τυχόν μικροφωλιές ή άλλη ατέλεια
- καθαρισμός από σκόνες, ξένα σώματα και τυχόν λίπη και λάδια
- εφαρμογή της πρώτης στρώσης με αραιώση 15% - 20% νερού ή κατά τις οδηγίες του εργοστασίου παραγωγής
- η επόμενη στρώση με αραιώση 5%- 10% νερού ή κατά τις οδηγίες του εργοστασίου παραγωγής

Οι επιφάνειες που χρωματίζονται με τσιμεντοχρώματα πρέπει να είναι ύφυγες. Ο Ανάδοχος θα δίνει ιδιαίτερη προσοχή στο χρονικό διάστημα μεταξύ ξεκαλουπώματος της επιφάνειας από σκυρόδεμα και του χρωματισμού, ώστε η αλκαλικότητα της επιφάνειας να είναι μέσα στα επιτρεπόμενα από το εργοστάσιο παραγωγής του χρώματος όρια.

7.4.4 Χρωματισμοί Εξωτερικών Επιφανειών

Το υλικό θα είναι κατάλληλο για χρωματισμούς εξωτερικών επιφανειών, θα είναι υδατικής διασποράς, μικροπολυμερισμένο ελαστομερές σε συνδυασμό με ρητίνη, σε μορφή μαλακής πάστας και θα παρουσιάζει τα ακόλουθα χαρακτηριστικά:

- ανθεκτικό στους ατμούς, στα αλκάλια, στα οξέα και στα απορρυπαντικά και δεν θα επιτρέπει την διείσδυση του νερού
- αντοχή σε έντονες κλιματολογικές συνθήκες (π.χ. στην επίδραση υπεριώθρων και υπεριωδών ακτινοβολιών ή αν το έργο είναι παραθαλάσσιο, αντοχή σε παραθαλάσσιο περιβάλλον – κατά ΕΛΟΤ 824) και στην ηλιακή ακτινοβολία
- εξαιρετική αντοχή και πρόσφυση σε επιφάνειες με αυξημένη αλκαλικότητα (τσιμέντο, αμιαντοτσιμέντο, τσιμεντοκονία κτλ) κατά ΕΛΟΤ 788 και ΕΛΟΤ 856
- αντοχή στην τριβή κατά ASTM D-2486 (πρότυπη δοκιμή) και ΕΛΟΤ 788
- μη εύφλεκτο και μη τοξικό
- θα αναχαιτίζει τη συγκράτηση των ακαθαρσιών και της μούχλας
- θα έχει μόνιμη ελαστικότητα που θα του επιτρέπει να συστελλοδιαστέλλεται χωρίς να ρηγματώνεται

- Θα αναπνέει αφήνοντας τους υδρατμούς του υποστρώματος να το διαπεράσουν και να εξέλθουν
- Δεν θα εμφανίζει ρωγμές, φουσκώματα ή ξεφλουδίσματα με την πάροδο του χρόνου.

Η εφαρμογή του υλικού θα γίνεται σε δύο στρώσεις με πινέλο, ρολό, βούρτσα ή πιστόλι, αραιωμένο ή όχι ανάλογα με τις προδιαγραφές του εργοστασίου παραγωγής. Η αναλογία κατανάλωσης του χρώματος ανά m² δίνεται από το εργοστάσιο παραγωγής. Απαραίτητη προϋπόθεση είναι η σταθερή, στεγνή επιφάνεια. Η σειρά των εργασιών είναι η ακόλουθη:

- Καθαρισμός της επιφάνειας από λάδια, λίπη, ακαθαρσίες, φθορές, σκόνη, πούδρα σκυροδέματος και κάθε ξένη ουσία. Στην περίπτωση εμφάνισης μούχλας ή ανιούσας υγρασίας ή υγρασίας λόγω συμπύκνωσης των υδρατμών εφαρμόζεται ειδικό μυκητοκτόνο πλαστικό χρώμα.
- Αστάρωμα της επιφάνειας με ειδικό αστάρι (του ίδιου εργοστασίου παραγωγής), εφόσον κριθεί απαραίτητο ανάλογα με το είδος του χρωματισμού και της επιφάνειας.
- Εφαρμογή του χρώματος σε δύο στρώσεις. Η δεύτερη στρώση εφαρμόζεται αφού έχει στεγνώσει πλήρως η πρώτη. Το χρονικό διάστημα μεταξύ των στρώσεων δεν πρέπει να είναι μεγαλύτερο των 7 ημερών.
- Στην περίπτωση που προβλέπεται ειδική προστασία των εξωτερικών επιφανειών έναντι βροχής, εφαρμόζεται πάνω από την τελική στρώση χρωματισμού, μια τελική στρώση διαφανούς, στεγανωτικού, σιλικονούχου υλικού.

7.4.5 Χρωματισμός Γυψοσανίδων

Ο χρωματισμός γυψοσανίδων γίνεται σε δύο τουλάχιστον στρώσεις ακρυλικού ή βινυλικού χρώματος μετά το τρίψιμο των επιφανειών με υαλόχαρτο ή χόρτινη βούρτσα, τον καθαρισμό τους από τη σκόνη και το αστάρωμα με ειδικό υλικό που μονώνει την επιφάνεια της γυψοσανίδας και εξουδετερώνει τη μεγάλη απορροφητικότητα της.

7.4.6 Χρωματισμοί Αντιδιαβρωτικής Προστασίας Σιδηρών Κατασκευών

Για τις απαιτήσεις αντιδιαβρωτικής προστασίας των σιδηρών κατασκευών μέσω βαφών ισχύουν τα αναγραφόμενα στο DIN 55928 και στο EN ISO 12944. Οι βαφές που έχουν σκοπό αντιδιαβρωτική - αντιοξειδωτική προστασία των μεταλλικών επιφανειών πρέπει να έχουν ελάχιστο ολικό πάχος μεμβράνης (φιλμ) 100 μ – 200 μ, ανάλογα με το περιβάλλον, την

καταπόνηση της επιφάνειας κτλ. Η σωστή προετοιμασία της επιφάνειας αποτελεί βασικό παράγοντα επιτυχίας του χρωματισμού. Τα στάδια προεργασίας για τις σιδηρές κατασκευές είναι τα ακόλουθα:

1. Επιμελής καθαρισμός του υποβάθρου.
2. Εκτίμηση βαθμού οξείδωσης και αντίστοιχου τρόπου καθαρισμού, οι οποίοι φαίνονται στον ακόλουθο πίνακα. Στην περίπτωση σημειακής σκουριάς, αυτή απομακρύνεται μέχρι την εμφάνιση γυμνού μετάλλου, ενώ αν εμφανιστεί σκουριά σε κάποιο σημείο μετά την επίτριψη παλαιών χρωμάτων με απόχαρτο, καθαρίζεται επιμελώς και επαλείφεται με αστάρι.

7.4.6.1 Πίνακας : Βαθμός Οξείδωσης και Τρόπος Καθαρισμού

#	Βαθμός οξείδωσης	Τρόπος Καθαρισμού
1	Βαθμός Οξείδωσης 1 (σκουριά ως 1%)	χειρωνακτική απομάκρυνση
2	Βαθμός Οξείδωσης 2 (σκουριά ως 5%)	χειρωνακτική απομάκρυνση
3	Βαθμός Οξείδωσης 3 (σκουριά ως 15%)	μηχανική απομάκρυνση
4	Βαθμός Οξείδωσης 4,5 (σκουριά ως 40%)	αμμοβολή, φλογοβολή

3. Μετά από αμμοβολή ή φλογοβολή πρέπει να ακολουθεί αμέσως προεπάλειψη, λόγω του κινδύνου άμεσης οξείδωσης από τον αέρα.
4. Πλήρης απομάκρυνση δέρματος εξέλασης – φιλμ οξειδίου του σιδήρου, ώστε να επιτευχθεί επαρκής πρόσφυση και να αποτραπεί η δημιουργία σκουριάς πίσω από το χρώμα.
5. Στα «δύσκολα» σημεία (οξείες ακμές, τριεδρες γωνίες, μη προσβάσιμες επιφάνειες) απαιτείται διπλή ή και τριπλή προεπάλειψη και απομάκρυνση των τυχόν υπολειμμάτων συγκολλήσεων.
6. Ελέγχεται η πρόσφυση των παλαιών χρωματισμών με το «τεστ λεπίδας» ή για κλωβιούμενα φιλμ το τεστ αυτοκόλλητης ταινίας. Οι φυσαλίδες χρώματος απομακρύνονται μηχανικά και πλήρως, όπως και τα ρυτιδωμένα χρώματα. Ο έλεγχος πρόσφυσης πολλαπλών στρώσεων παλαιών χρωμάτων γίνεται με το τεστ λεπίδας, ενώ ο έλεγχος της ελαστικότητας παλαιού χρώματος διεξάγεται με απολέπιση με ξυράφι. Στην περίπτωση ύπαρξης σκουριάς κάτω από το χρώμα ή μέσα σε αυτό, το χρώμα απομακρύνεται πλήρως.

7.5 Δείγματα – Έλεγχοι

Ο Ανάδοχος θα πρέπει να εξασφαλίσει έγκριση αντιπροσωπευτικών δειγμάτων επιφανειών από κάθε τύπο επικάλυψης πριν προχωρήσει στην υπόλοιπη εργασία. Τα δείγματα θα κατασκευάζονται επιτόπου του έργου σε επιφάνειες ίδιες με αυτές που πρόκειται να βαφούν. Τα δείγματα, επιφάνειας μέχρι 2 m², θα γίνουν όπου και όπως υποδείξει η Επίβλεψη.

Όπου απαιτούνται τελειώματα όχι λεία ο Ανάδοχος θα πρέπει να υποβάλει για έγκριση δείγματα κατασκευών διαστάσεων 1,00 x1,00 m και να τα διατηρήσει στο εργοτάξιο μέχρι την περάτωση των εργασιών.

Οι αποχρώσεις θα επιλεγούν από την Υπηρεσία βάσει των δειγμάτων που θα υποβάλει ο Ανάδοχος.

Κατά την προσκόμιση αλλά και ακριβώς πριν τη χρήση των υλικών θα επιθεωρείται από τον Ανάδοχο και από εκπρόσωπο της Υπηρεσίας η κατάσταση του χρώματος μέσα στο δοχείο, ακόμα και αν έχει ελεγχθεί και εγκριθεί προηγουμένως. Το υλικό θα απορρίπτεται και θα αντικαθίσταται στις ακόλουθες περιπτώσεις:

- Αν έχει δημιουργηθεί παχιά μεμβράνη από στερεοποιημένο χρώμα, στην επιφάνεια του υλικού μέσα στο δοχείο (πέτσιασμα).
- Αν έχει επέλθει χημική αντίδραση των χρωστικών ουσιών με άλλα συστατικά του χρώματος που δημιουργούν ημι-σκληρυμένους σβώλους, οι οποίοι δεν μπορούν να εξουδετερωθούν και να επαναμιχθούν με το υπόλοιπο υλικό (ζελατινοποίηση ή πήξιμο).
- Αν εκλύονται αέρια που έχουν προκληθεί από χημικές αντιδράσεις μεταξύ συστατικών του υλικού. Σχετικές ενδείξεις είναι φυσαλίδες αερίου στην επιφάνεια του υλικού και πιθανά ασυνήθης οσμή. Στα πλαστικά χρώματα η έκλυση αερίων μπορεί να είναι ένδειξη ότι το υλικό υπέστη αρκετές εναλλαγές ψύχους - θέρμανσης.
- Αν υπάρχει εκτεταμένη καθίζηση, δηλαδή καθίζηση των χρωστικών στον πυθμένα του δοχείου, σε σημείο που το στερεοποιημένο χρώμα να μην διαλύεται με τις συνήθεις αναδευτικές διαδικασίες. Μικρής έκτασης καθιζήσεις είναι αναμενόμενες στα περισσότερα χρώματα, αλλά η χρωστική που έχει καθιζάνει, πρέπει κανονικά να διαλύεται αμέσως με ανάδευση ή ανατάραξη.

Οι έλεγχοι που πρέπει να γίνονται στο εργοτάξιο πριν την εφαρμογή του χρωματισμού σε μια επιφάνεια είναι οι ακόλουθοι:

- Έλεγχος καλυπτικής ικανότητας (η ικανότητα ενός χρώματος να καλύψει μια ορισμένη επιφάνεια με όσο το δυνατόν μικρότερη ποσότητα υλικού ή με όσο το δυνατό λεπτότερη

μεμβράνη). Χρωματίζονται γυάλινες επιφάνειες με μικρές, διαφορετικού βάρους, ποσότητες χρώματος και με διαφορετικό πάχος στρώσεως. Κάτω από τις πλάκες τοποθετείται φύλλο εφημερίδας και η δυνατότητα ή μη ανάγνωσης των γραμμάτων προσδιορίζει την καλυπτική ικανότητα του χρώματος.

- Έλεγχος πρόσφυσης (η συγκολλητική ικανότητα ενός χρώματος). Επικολλάται στην χρωματισμένη επιφάνεια αυτοκόλλητη ταινία και αν κατά την αποκόλληση της δεν παρασύρεται το χρώμα, η πρόσφυση θεωρείται ικανοποιητική.
- Έλεγχος ευκαμψίας (ικανότητα της μεμβράνης να παρακολουθεί τις παραμορφώσεις της επιφάνειας, χωρίς να αποκολλάται, να θρυμματίζεται ή να υφίσταται ρωγμές). Χρωματίζεται ένα τεμάχιο παρόμοιο με την προς χρωματισμό επιφάνεια και κατά την κάμψη του ο χρωματισμός δεν πρέπει να υποστεί καμία βλάβη.

Οι τελειωμένες επιφάνειες θα επιθεωρούνται από την Υπηρεσία για περίσσεια υλικού που δεν διαστρώθηκε ή / και απορροφήθηκε ομοιόμορφα, πινελιές, διαφορές στο χρώμα, στην υφή και στην τελική εμφάνιση. Οι χρωματισμοί θα κρίνονται απορριπτέοι όταν:

- οι επιδιορθώσεις διακρίνονται έστω και αμυδρά
- η επιφάνεια διακρίνεται κάτω από το χρώμα, όταν δηλαδή το χρώμα είναι διαφανές («φάγκρισμα»).
- το χρώμα της χρωματισμένης επιφάνειας δεν είναι τελείως ομοιόμορφο
- παρουσιάζει έστω και μικρής έκτασης φθορές (τριχοειδείς ρωγμές, αποκόλληση, παρουσία φυσαλίδων κτλ)
- διακρίνονται οι «ματίσεις» των τμημάτων του χρώματος μιας επιφάνειας
- διακρίνονται οι διαδρομές του πινέλου που χρησιμοποιήθηκε για τη διάστρωση
- οι γραμμές συνάντησης των χρωματισμών διαφορετικών αποχρώσεων δεν είναι τελείως ευθύγραμμες
- η υφή, ή η απόχρωση δεν είναι αυτή που απαιτείται από τη μελέτη ή / και την Υπηρεσία
- το πάχος και η επιφάνεια κάλυψης κάθε στρώσης δεν είναι ομοιόμορφα
- τα κενά, οι πόροι και οι ρωγμές των προς χρωματισμό τοιχοποιιών δεν έχουν πληρωθεί
- η εργασία στις γωνίες, στις ακμές, στις συγκολλήσεις, στις συνδέσεις, στις ρωγμές κτλ δεν είναι ίδιας ποιότητας με την εργασία στις υπόλοιπες επιφάνειες
- τα σφραγιστικά υλικά των αρμών έχουν χρωματιστεί

Ο Ανάδοχος επιδιορθώνει τις ατέλειες και τις επιφάνειες χωρίς επιπλέον αποζημίωση και μετά την έγκριση της Υπηρεσίας.

8 ΚΑΘΑΙΡΕΣΕΙΣ - ΑΠΟΞΗΛΩΣΕΙΣ

8.1 Προκαταρκτικές εργασίες

Πραγματοποιείται έλεγχος από τον επιβλέποντα Μηχανικό και τον υπεύθυνο ή τους υπεύθυνους των συνεργείων που θα προχωρήσουν σε για να διαπιστωθεί το είδος και η κατάσταση του διαφόρων δομικών στοιχείων του κτιρίου που πρόκειται να καθαιρεθούν ή αποξηλωθούν, ώστε να ληφθούν αν απαιτούνται, τα κατάλληλα μέτρα προστασίας από πιθανή κατάπτωση τμημάτων αυτών. Εξετάζεται επίσης η πιθανότητα πρόκλησης κινδύνου στα γειτονικά κτίρια, κατασκευές ή εγκαταστάσεις ώστε να ληφθούν τα κατάλληλα μέτρα.

Εφόσον απαιτείται, οι παροχές στο κτίριο (ύδρευση, αποχέτευση, ηλεκτροδότηση, τηλέφωνο, παροχή αερίου κλπ.) διακόπτονται πριν αρχίσουν οι εργασίες.

8.2 Εργασίες καθαιρέσεων και αποξηλώσεων

Κατά τις καθαιρέσεις οικοδομικών στοιχείων (επιχρίσματα, τοιχοποιία, στοιχεία σκυροδέματος) και τις αποξηλώσεις (κουφώματα, δάπεδα κ.τ.λ.) θα πρέπει να εφαρμόζονται τα ακόλουθα :

- Στο χώρο εργασίας επιτρέπεται η παρουσία μόνο των απολύτως απαραίτητων εργατών, οι οποίοι τηρούν με σχολαστικότητα όλες τις διατάξεις περί ασφαλείας των εργαζομένων (εξοπλισμός, χρήση απαιτούμενων μέσων ατομικής προστασίας, ικριώματα κ.λπ.)
- Στις αποξηλώσεις και καθαιρέσεις που πραγματοποιούνται με τα χέρια ή με κατάλληλο μηχανικό εξοπλισμό θα πρέπει να ακολουθούνται οι εξής πρακτικές:
 - Οι αποξηλώσεις και καθαιρέσεις να αρχίζουν από τον ανώτερο όροφο και να προχωρούν στους κατώτερους.
 - Οι χώροι στους οποίους συσσωρεύονται τα προϊόντα αποξηλώσεως και καθαιρέσεων (μπάζα) να αποκλείονται ή περιφράσσονται με διάφορα προστατευτικά μέσα (π.χ. πρόχειρα περιφράγματα από σανίδες ξυλείας, πλαστικές ταινίες κ.τ.λ.)
 - Τα προϊόντα αποξηλώσεως και καθαιρέσεων να απορρίπτονται με "αγωγούς αποκομιδής" (καναλέτα) έξω ή μέσα στην περίμετρο του κτιρίου.
 - Η διακίνηση των υλικών αποξηλώσεων και καθαιρέσεων (χειρωνακτικά ή με την χρήση μηχανημάτων) να πραγματοποιείται λαμβάνοντας υπόψη την εργονομία, το μέγεθος, το βάρος του φορτίου, την απόσταση και τον τρόπο μεταφοράς.
 - Για την ασφαλή διακίνηση των υλικών αποξηλώσεων και καθαιρέσεων από το προσωπικό, θα πρέπει να εξασφαλίζονται συνθήκες ασφαλούς προσπέλασης σε διαδρόμους και κλιμακοστάσια σε κάθε όροφο του κτιρίου.
 - Η καθαίρεση τοιχοποιίας να εκτελείται από πάνω προς τα κάτω.
 - Να λαμβάνονται προληπτικά μέτρα (π.χ. αντιστηρίξεις) όταν διαπιστωθεί ότι υπάρχει κίνδυνος

κατάρρευσης ή ανατροπής τοίχων.

- Να περιφράσσονται ή να φράσσονται ανοίγματα από τα οποία μπορεί να πέσουν υλικά από αποξηλώσεις ή καθαιρέσεις.

- Γενικά, θα λαμβάνονται όλα τα ενδεικνυόμενα μέτρα για την πρόληψη κινδύνων σωματικής βλάβης των εργαζομένων, καθώς και για την πρόληψη κινδύνων τυχόν ζημιών σε γειτονικές ιδιοκτησίες ή οδούς.

- Επισημαίνεται ότι οι εργασίες για την αποκάλυψη θεμελίων και για τις θραύσεις στοιχείων σκυροδέματος που τυχόν απαιτηθούν για την εκτέλεση των εργασιών ενίσχυσης και αποκατάστασης των στοιχείων του φέροντα οργανισμού από σπλισμένο σκυρόδεμα θα πρέπει να πραγματοποιούνται με την χρήση μηχανικού εξοπλισμού περιορισμένου όγκου, σχετικά μικρής ισχύος και που τέτοιου που δεν θα προκαλεί την δημιουργία έντονων δονήσεων ή κραδασμών, ώστε να μην επιβαρυνθεί ο φέρων οργανισμός των κτιρίων από αυτές τις καταπονήσεις.

Γ. ΗΜ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ**1 ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ – ΠΡΟΤΥΠΑ**

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

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

Ειδικά για τις Η/Μ εργασίες ισχύουν τα εξής:

- Κανονισμός Ενεργειακής Απόδοσης Κτιρίων (Κ.Εν.Α.Κ.) (ΦΕΚ 2367/Β/12-7-2017)
- Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1/2017 “Αναλυτικές Εθνικές Προδιαγραφές Παραμέτρων για τον Υπολογισμό της Ενεργειακής Απόδοσης Κτιρίων και την Έκδοση του Πιστοποιητικού Ενεργειακής Απόδοσης”
- Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-2/2017 “Θερμοφυσικές Ιδιότητες Δομικών Υλικών και Έλεγχος της Θερμομονωτικής Επάρκειας των Κτιρίων”
- Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-3/2017 “Κλιματικά Δεδομένα Ελληνικών Περιοχών”
- Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-4/2017 “Οδηγίες και Έντυπα Ενεργειακών Επιθεωρήσεων Κτιρίων, Λεβήτων και Εγκαταστάσεων Θέρμανσης και Εγκαταστάσεων Κλιματισμού”
- Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 2421/86 “Μέρος 1 εγκαταστάσεις σε κτίρια και οικόπεδα – δίκτυα διανομής ζεστού νερού για θέρμανση κτιριακών χώρων”
- Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 2421/86 “Μέρος 2 εγκαταστάσεις σε κτίρια και οικόπεδα – λεβητοστάσια παραγωγής ζεστού νερού για θέρμανση κτιριακών χώρων”
- Π.Δ. 300/86 “Λειτουργία μονάδων παραγωγής θερμότητας κλπ. (ΦΕΚ 134/Α/86)
- Πρότυπο ΕΛΟΤ HD 384 “Απαιτήσεις για ηλεκτρολογικές εγκαταστάσεις”
- Οι οδηγίες για την εγκατάσταση Φ/Β Συστήματος σε κτιριακές εγκαταστάσεις (ΚΑΠΕ, Αύγουστος 2009)

Για την κατασκευή του έργου έχουν γενική εφαρμογή οι ακόλουθοι ρυθμίσεις σχετικά με την επιλογή κάθε φύσης υλικού, την επεξεργασία του και την ενσωμάτωσή του στο έργο.

- α) Η επιλογή των κάθε φύσης υλικών ή επεξεργασίας τους και η ενσωμάτωσή τους στο έργο θα γίνεται σύμφωνα με τα αναφερόμενα σε κάθε κεφάλαιο πρότυπα, κανονισμούς και περιγραφές.
- β) Η ιεράρχηση ισχύος εφαρμογής προτύπων ή τεχνικών προδιαγραφών είναι η ακόλουθη:
- Οι ΕΤΕΠ (Ελληνικές Τεχνικές Προδιαγραφές) - Τα Ελληνικά Πρότυπα που είναι σύμφωνα με τα διεθνή ISO.
 - Οι Ευρωπαϊκές οδηγίες για όσα από αυτά τα σχετικά πρότυπα της Ευρωπαϊκής Ένωσης (Ε.Ε.) έχουν καταστεί υποχρεωτικά.
 - Τα πρότυπα των λοιπών κρατών μελών της Ε.Ε. ή τα ισχύοντα διεθνή πρότυπα και ειδικότερα τα πρότυπα της χώρας προέλευσης του υλικού για όσα από αυτά δεν υπάρχουν αντίστοιχα Ευρωπαϊκά ή Ελληνικά.
- γ) Όπου στο τεύχος αυτό γίνεται αναφορά σε άρθρα των εγκεκριμένων αναλύσεων ΑΤΟΕ, ΑΤΕΟ, κλπ. αυτές περιορίζονται στο Τεχνικό μέρος των αναφερομένων άρθρων.
- δ) Σε κάθε περίπτωση και προκειμένου να εγκριθεί η χρήση ή η εγκατάσταση υλικού, συσκευής ή μηχανήματος στο έργο και πριν την ενσωμάτωσή τους σε αυτό, αυτούσιο ή ύστερα από επεξεργασία ο Ανάδοχος θα πρέπει να υποβάλλει συγκεντρωτικά ή τμηματικά λίστα των ως άνω υλικών, συσκευών ή μηχανημάτων, στην οποία να αναφέρονται τα πρότυπα σύμφωνα με τα οποία αυτά κατασκευάζονται.
- Η λίστα θα συνοδεύεται από Τεχνικά Έντυπα και λοιπά τεχνικά στοιχεία του κατασκευαστή τους, καθώς και από κατάλληλα πιστοποιητικά με τα οποία θα πιστοποιείται από επίσημο αναγνωρισμένο εργαστήριο ή οργανισμό πιστοποίησης της ημεδαπής ή της αλλοδαπής, το σύμφωνο της ποιότητας του συγκεκριμένου υλικού με το αντίστοιχο πρότυπο.

Πιο αναλυτικά ισχύουν έναντι όλων και οι ακόλουθες προδιαγραφές:

- ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-09-02-00 Καυστήρες διπλού καυσίμου
- ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-20-02-01 Αγωγοί - καλώδια διανομής ενέργειας
- ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-20-01-06 Πλαστικά κανάλια καλωδίων
- ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-20-01-01 Χαλύβδινες σωληνώσεις ηλεκτρικών εγκαταστάσεων
- ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-20-01-02 Πλαστικές σωληνώσεις ηλεκτρικών εγκαταστάσεων

Πιο αναλυτικά θα εφαρμοστούν οι κάτωθι Κανονισμοί – Πρότυπα:

1.1 ΓΕΝΙΚΑ

- Ο Ν.4495/2017 όπως τροποποιήθηκε με τον Ν.4546/12-6-2018 (ΦΕΚ 101/Α')
- Νέος Οικοδομικός Κανονισμός (Ν 4067/2012).
- Κτιριοδομικός Κανονισμός (ΦΕΚ 59 Δ/ 3-2-89).
- Προδιαγραφές Οικοδομικών Κτιριακών Μελετών του Π.Δ. 696/74, καθώς και η τροποποίηση και συμπλήρωση του Π.Δ. 823/84 για τον "Τρόπο έκδοσης Οικοδομικών Αδειών" (ΦΕΚ 49 Ν 22-2-85)
- Οδηγίες Σχεδιασμού για Άτομα με Ειδικές Ανάγκες του Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε.
- Διατάξεις για την προστασία του περιβάλλοντος (Υπ.Απ. 69269/5387/25.10.90 κλπ)

Ελληνικές Τεχνικές Προδιαγραφές (ΕΤΕΠ) του ΥΠΕΧΩΔΕ/Ι.Ο.Κ. (ΦΕΚ 2221/Β/30-7-2012)

- Πρότυπα του ΕΛΟΤ
- Ευρωπαϊκοί Κανονισμοί και Πρότυπα που έχουν καταστεί υποχρεωτικά, καθώς και οι αντίστοιχες Ευρωπαϊκές Οδηγίες
- Εθνικοί Κανονισμοί και Εθνικά Πρότυπα όπως Γερμανικά (DIN κ.λ.π.), Βρετανικά (BS κ.λ.π.), Γαλλικά (NF κ.λ.π.), Ηνωμένων Πολιτειών (ASTM κ.λ.π.), τα των λοιπών κρατών - Μελών της Ε.Ε. καθώς και τα Διεθνή (ISO κ.λ.π.), ειδικότερα δε, οι κανονισμοί και τα πρότυπα της χώρας προέλευσης του κάθε συγκεκριμένου προϊόντος, εάν δεν καλύπτονται από τους αντίστοιχους Ελληνικούς Κανονισμούς και Πρότυπα.

Τα επιμέρους θέματα και Η/Μ εγκαταστάσεις, ανάλογα με τις προτεινόμενες επεμβάσεις ΕΞΕ, θα εξετασθούν με βάση τους ακόλουθους Κανονισμούς – Πρότυπα:

1.2 ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΑ

- «Ενεργειακή Απόδοση Κτιρίων – Εναρμόνιση με την Οδηγία 2010/31/ΕΕ» (Ν.4122/2013-ΦΕΚ 42/Α/19-2-2013)
- Ο Ν.4342/2015 (ΦΕΚ 143/Α'/9-11-2015) «Ενσωμάτωση στο Ελληνικό Δίκαιο της Οδηγίας 2027/12/ΕΕ)
- EN ISO 50001:2011 για τα Συστήματα Ενεργειακής Διαχείρισης
- ΚΥΑ με Αριθ. ΔΕΠΕΑ/οικ.178581 (ΦΕΚ 2367/Β'/12-7-2017): Έγκριση Κανονισμού Ενεργειακής Απόδοσης Κτιρίων (ΚΕΝΑΚ)
- Οι Τεχνικές Οδηγίες Τ.Ε.Ε. (ΤΟΤΕΕ) που εγκρίθηκαν από το Υπουργείο Περιβάλλοντος Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής με την ΚΥΑ με Αριθ. ΔΕΠΕΑ/οικ. 182365 (ΦΕΚ 4003/Β'/17-11-2017) και τίθενται σε υποχρεωτική εφαρμογή ως εξής:
 - Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1/2017: «Αναλυτικές Εθνικές Προδιαγραφές παραμέτρων για τον υπολογισμό τα ενεργειακής απόδοσης κτηρίων και την έκδοση πιστοποιητικού ενεργειακής απόδοσης»
 - Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-2/2017: «Θερμοφυσικές ιδιότητες δομικών υλικών και έλεγχος τα θερμομονωτικής επάρκειας των κτηρίων»
 - Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-3/2017: «Κλιματικά δεδομένα ελληνικών πόλεων»
 - Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-4/2017: «Οδηγίες και έντυπα ενεργειακών επιθεωρήσεων κτιρίων, λεβήτων και εγκαταστάσεων θέρμανσης και εγκαταστάσεων κλιματισμού»
- Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20702-5/2010: «Βιοκλιματικός Σχεδιασμός Κτηρίων»
- ΤΟΤΕΕ 20701-5/2017 «Συμπαγωγή Ηλεκτρισμού, Θερμότητας και Ψύξης: Εγκαταστάσεις σε Κτήρια».
- Το Π.Δ. 100/2010 «Ενεργειακοί Επιθεωρητές Κτιρίων, Λεβήτων και Εγκαταστάσεων Θέρμανσης και Εγκαταστάσεων Κλιματισμού».

1.3 ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ – ΑΕΡΙΣΜΟΥ – ΕΞΑΕΡΙΣΜΟΥ

- Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 2421/86: ΜΕΡΟΣ 1: ΔΙΚΤΥΑ ΔΙΑΝΟΜΗΣ ΖΕΣΤΟΥ ΝΕΡΟΥ
- Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 2421/86: ΜΕΡΟΣ 2: ΛΕΒΗΤΟΣΤΑΣΙΑ
- Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 2423/86: ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΣ
- Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 2425/86: ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΦΟΡΤΙΩΝ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ
- ASHRAE Handbooks Refrigeration, Fundamentals, HVAC Systems and Equipment, Application

- ASHRAE STANDARD Ventilation for Acceptable Indoor Air Quality.
- Carrier Handbook of Air Conditioning System Design
- ASHRAE GRP 158: Cooling and Heating load calculation manual.
- DIN 18232 Parts 1, 2 and 3 Smoke and heat control installation.
- SMACNA (Sheet metal and air conditioning contractors National Association)
- Για όσα θέματα δεν αναφέρονται στα πιο πάνω χρησιμοποιούνται οι υποδείξεις των Διεθνών Κανονισμών ASHRAE, DIN, VDI, NFPA, IEC, κ.λ.π.

1.4 ΙΣΧΥΡΑ ΡΕΥΜΑΤΑ - ΦΩΤΙΣΜΟΣ

- ΕΛΟΤ HD 384: Απαιτήσεις ηλεκτρικών εγκαταστάσεων
- ΕΛΟΤ EN 13201/2004 (Φωτισμός αστικού περιβάλλοντος)
- ΕΛΟΤ HD 637 S1: Εγκαταστάσεις ισχύος με ονομαστική τάση πάνω από 1kV εναλλασσόμενου ρεύματος
- ΕΛΟΤ EN 12464.01: Φως και φωτισμός - Φωτισμός χώρων εργασίας - Μέρος 1: Εσωτερικοί χώροι εργασίας
- ΕΛΟΤ EN 12464.02: Φως και φωτισμός - Φωτισμός χώρων εργασίας - Μέρος 2: Εξωτερικοί χώροι εργασίας
- Κανονισμοί ΔΕΗ σχετικά με τους καταναλωτές μέσης και χαμηλής τάσης
- Αμερικάνικος κανονισμός NFPA 70: National Electrical Code
- Για όσα θέματα δεν αναφέρονται στα πιο πάνω θα χρησιμοποιηθούν υποδείξεις των Διεθνών Κανονισμών DIN, VDE, IEC, κ.λ.π.

2 ΕΘΝΙΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ – Ε.ΤΕ.Π.

Για τις Ηλεκτρομηχανολογικές Εργασίες ισχύουν αυτούσιες οι ακόλουθες Εθνικές Τεχνικές Προδιαγραφές – ΕΤΕΠ.

ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΕΛΟΤ ΤΟ 1501-04: Η/Μ ΚΤΗΡΙΑΚΩΝ ΕΡΓΩΝ

04-01	Δίκτυα Υγρών υπό Πίεση
04-01-01-00	Συστήματα κτιριακών σωληνώσεων υπό πίεση με χαλυβδοσωλήνες με ραφή
04-01-02-00	Συστήματα κτιριακών σωληνώσεων υπό πίεση με χαλυβδοσωλήνες άνευ ραφής
04-01-03-00	Συστήματα κτιριακών σωληνώσεων υπό πίεση με χαλκοσωλήνες
04-01-04-01	Συστήματα κτιριακών σωληνώσεων υπό πίεση με σωλήνες πολυπροπυλενίου
04-01-04-02	Συστήματα κτιριακών σωληνώσεων υπό πίεση με εύκαμπτους ενισχυμένους πλαστικούς σωλήνες
04-01-05-00	Συστήματα κτιριακών σωληνώσεων υπό πίεση με χαλυβδοσωλήνες γαλβανισμένους με ραφή
04-01-06-00	Συστήματα κτιριακών σωληνώσεων υπό πίεση με χαλυβδοσωλήνες γαλβανισμένους άνευ ραφής
04-01-07-00	Συστήματα κτιριακών σωληνώσεων υπό πίεση με ανοξείδωτους χαλυβδοσωλήνες
04-02	Βαρυτικά Δίκτυα Υγρών
04-02-01-01	Συστήματα κτιριακών σωληνώσεων με ευθύγραμμους πλαστικούς σωλήνες ελεύθερης ροής
04-04	Αποχέτευση
04-04-01-01	Γενικές απαιτήσεις εγκαταστάσεων οικιακών υγρών αποβλήτων
04-04-01-02	Γενικές απαιτήσεις εγκαταστάσεων μη οικιακών υγρών αποβλήτων
04-04-03-01	Υδραυλικοί Υποδοχείς Κοινοί

04-04-03-02	Υδραυλικοί Υποδοχείς Ατόμων με Μειωμένη Κινητικότητα (ΑΜΚ)
04-04-03-03	Βοηθητικός εξοπλισμός χώρων υγιεινής
04-04-04-01	Διατάξεις υδροσυλλογής δαπέδου με οσμοπαγίδα
04-04-04-02	Διατάξεις υδροσυλλογής δαπέδου χωρίς οσμοπαγίδα
04-04-05-01	Φρεάτια δικτύων αποχέτευσης εκτός κτιρίου (ανοικτής ροής)
04-04-05-02	Στόμια ελέγχου – καθαρισμού σωληνώσεων αποχέτευσης κτιρίων, εντός ή εκτός φρεατίου
4-05	Πυρόσβεση
04-05-01-01	Πυροσβεστικές φωλέες
04-05-06-01	Φορητοί πυροσβεστήρες ξηράς κόνεως και διοξειδίου του άνθρακα
04-05-07-01	Αυτοδιεγχειρόμενοι πυροσβεστήρες ξηράς κόνεως
04-05-08-00	Πυροσβεστικοί σταθμοί
04-07	Εγκαταστάσεις Κλιματισμού - Αερισμού/ Αεραγωγού
04-07-01-01	Δίκτυα αεραγωγών με μεταλλικά φύλλα
04-07-02-01	Μονώσεις αεραγωγών με υαλοβάμβακα ή πετροβάμβακα
04-07-02-02	Μονώσεις αεραγωγών με αφρώδη ελαστομερή υλικά
04-09	Λεβητοστάσια - Ψυχοστάσια
04-09-02-00	Εγκατάσταση Χαλυβδίνων Λεβήτων
04-20	Σωληνώσεις – Καλωδιώσεις Ηλεκτρικών Εγκαταστάσεων
04-20-01-01	Χαλύβδινες σωληνώσεις ηλεκτρικών εγκαταστάσεων
04-20-01-02	Πλαστικές σωληνώσεις ηλεκτρικών εγκαταστάσεων
04-20-01-03	Εσχάρες και σκάλες καλωδίων
04-20-01-06	Πλαστικά κανάλια καλωδίων
04-20-02-01	Αγωγοί - καλώδια διανομής ενέργειας
04-23	Ηλεκτροστάσια –Υποσταθμοί Υποβιβασμού Μέσης Τάσης

04-23-05-00	Συστήματα αδιάλειπτης ηλεκτρικής παροχής (UPS)
04-50	Συστήματα Αντικεραυνικής Προστασίας
04-50-01-00	Συλλεκτήριο σύστημα συστημάτων αντικεραυνικής προστασίας
04-50-02-00	Αγωγοί καθόδου συστημάτων αντικεραυνικής προστασίας

3 ΥΔΡΑΥΛΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

3.1 Μονώσεις

3.1.1 Μονώσεις δικτύων με αφρώδες ελαστομερές υλικό, ενδ. τύπου ISOPIPE, RUBAFLEX κλπ

Η μόνωση θα είναι εύκαμπτη σε μορφή σωλήνα, από συνθετικό ελαστομερές υλικό κλειστής κυψελοειδούς δομής. Η συμπεριφορά του μονωτικού υλικού στην φωτιά πρέπει να ικανοποιεί όλους τους κανονισμούς της Ελληνικής Πυροσβεστικής Υπηρεσίας.

Το μονωτικό υλικό απαιτείται να πληρή αυστηρά τα τεχνικά χαρακτηριστικά και να ανταποκρίνεται στις προδιαγραφές όπως φαίνονται στον πίνακα 1.

Πίνακας 1 - χαρακτηριστικά θερμομονωτικού υλικού σε μορφή σωλήνα

Συμπεριφορά στη φωτιά	B1 κατά DIN 4102
Ελεύθερο αλογόνων με χαμηλή έκλυση καπνού	EN 14304
Θερμική Αγωγιμότητα (λ) EN 12667	Στους 0° C $\lambda \leq 0,040$ w/mk, $\mu \geq 2000$
Θερμοκρασίες λειτουργίας	ελαχ. θερμ/σία -40°C έως μεγ. θερμ/σία +105°C

3.1.2 Πάχος μόνωσης

Το πάχος τοιχώματος της μόνωσης σε χιλιοστά, αναλόγως του δικτύου χρήσης, δεν θα είναι μικρότερο από αυτό που αναγράφεται παρακάτω:

Για διέλευση σωλήνα σε εσωτερικούς χώρους πάχους τουλάχιστον 9mm, για διέλευση σε εξωτερικούς χώρους πάχους τουλάχιστον 13mm.

3.1.3 Μέθοδος εφαρμογής

Η μόνωση θα τοποθετηθεί μόνον από έμπειρους ειδικευμένους τεχνίτες.

Πριν από την εφαρμογή της μόνωσης οι σωλήνες, επιφάνειες θα καθαρίζονται με επιμέλεια μέχρι να απομακρυνθεί τελείως κάθε ξένο υλικό από την επιφάνειά τους και θα απολιπαίνονται πλήρως. Επιπλέον οι μη γαλβανισμένοι σιδηροσωλήνες θα βάζονται με δύο στρώσεις γραφιτούχου μινίου.

Η μόνωση θα είναι συνεχής και όλα τα δίκτυα σωληνώσεων θα μονωθούν ξεχωριστά. Γειτονικοί ή παράλληλοι σωλήνες δεν θα μονωθούν μαζί.

Όλη η μόνωση θα τοποθετηθεί σταθερά και καθαρά, με ακέραια τεμάχια. Στις περιπτώσεις όπου το τεμάχιο της μόνωσης πρέπει να κοπεί ή να λοξευθεί στις γωνίες να γίνει χρήση τεμαχίου εργοστασιακά κομμένου κατά μήκος αυτού και εφοδιασμένου με διπλή αυτοκόλλητη ταινία.

Οι ενώσεις (διαμήκεις και εγκάρσιες) θα προστατεύονται εξωτερικά με ειδική πλαστική αυτοκόλλητη ταινία που προμηθεύει η Εταιρία του μονωτικού.

Στις επιφάνειες θα απλώνεται ομοιόμορφα σε λεπτή στρώση η προβλεπόμενη από τον παραγωγό του μονωτικού κόλλα.

Η θερμική μόνωση σωληνώσεων που οδεύουν στα μηχανοστάσια ή στο περιβάλλον σε ορατές διαδρομές (εκτός ψευδοροφής), θα προστατεύεται με ντύσιμο της μονωτικής σωλήνας, σε όλο το μήκος της, με φύλλο αλουμινίου πάχους 0,6 χιλ.

Θα ληφθεί πρόνοια για την ελεύθερη διαστολή όλης της μόνωσης, όπου είναι αναγκαίο.

Ιδιαίτερη προσοχή θα δοθεί στην τελειωμένη επιφάνεια όλης της θερμικής μόνωσης η οποία πρέπει να παρουσιάζει μια καθαρή και συμμετρική όψη ευθυγραμμισμένη με την εξωτερική επιφάνεια των σωλήνων.

4 ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΣ – ΘΕΡΜΑΝΣΗ – ΑΕΡΙΣΜΟΣ - ΠΙΕΣΤΙΚΟ ΣΥΓΚΡΟΤΗΜΑ ΥΔΡΕΥΣΗΣ

4.1 Δίκτυα Σωληνώσεων Θερμού και Ψυχρού Νερού

4.1.1 Γενικά

Τα δίκτυα σωληνώσεων θερμού και ψυχρού νερού θα κατασκευασθούν για μεν τις μέχρι 2 " διαμέτρους από μαύρους σιδηροσωλήνες κατά DIN 2440/61, για δε τις μεγαλύτερες διαμέτρους από καλυβδοσωλήνες χωρίς ραφή κατά DIN 2448.

Η κατασκευή των δικτύων σωληνώσεων θα εκτελεσθεί σύμφωνα με τα καθοριζόμενα στις πιο κάτω παραγράφους :

Η διαδρομή των σωληνώσεων πρέπει να είναι τέτοια ώστε να αφήνεται ένα περιθώριο τουλάχιστον 50 mm μεταξύ άλλων επιφανειών και του δικτύου σωληνώσεων (ή της μόνωσης) και όχι μικρότερο από 80 mm από τα δάπεδα, εκτός αν δείχνεται διαφορετικά στα σχέδια.

Οι σωληνώσεις κατά τη διαδρομή τους κατά μήκος υποστρωμάτων ή τοίχων πρέπει να οδεύουν παράλληλα και όσο το δυνατόν πλησιέστερα προς την τελειωμένη επιφάνεια.

Συνδέσεις δεν πρέπει να γίνονται στα σημεία διέλευσης των σωλήνων από τοίχους, δάπεδα ή οροφές.

Όλες οι σωληνώσεις, τα εξαρτήματα, κλπ. θα πρέπει να είναι απαλλαγμένες από διαβρωση, σκουριά ή αποφράξεις.

Κατά τη διάρκεια της κατασκευής, όλα τα ελεύθερα άκρα των σωληνώσεων θα πρέπει να κλείνονται, ώστε να αποφευχθεί η είσοδος σκόνης ή ακαθαρσιών σ'αυτές. Τα ελεύθερα άκρα πρέπει να κλείνονται αποτελεσματικά με μεταλλικές τάπες, πώματα ή τυφλές φλάντζες, εκτός από το διάστημα κατά το οποίο γίνεται εργασία σ'αυτές. Δεν επιτρέπεται η χρήση ξύλινων πωμάτων, πασσάλων ή στουπιών.

Οι σωληνώσεις πρέπει να διατάσσονται στα shafts και στις ψευδοροφές κατά τρόπο που να επιτρέπει άνετη πρόσβαση σε οποιοδήποτε σωλήνα, για συντήρηση ή αντικατάσταση, χωρίς παρενόχληση των άλλων σωλήνων.

Όπου είναι αναγκαίο, οι σωληνώσεις θα έχουν την αναγκαία κλίση, ώστε να διευκολύνεται η αποστράγγιση και ο αερισμός τους. Προβλέπονται επίσης αυτόματες βαλβίδες εξαερισμού σε όλα τα υψηλά σημεία των σωληνώσεων και βαλβίδες αποστράγγισης για την πλήρη αποστράγγιση κάθε τμήματος σωληνώσεως μεταξύ βαλβίδων διακοπής.

Οι κλίσεις του οριζόντιου δικτύου (κλειστών δικτύων όπως ψύξης - θέρμανσης) καθορίζονται σε 0,5% περίπου. Αυτές δεν είναι αναγκαίο να ανέρχονται ή να κατέρχονται συνεχώς, αλλά εκλέγονται εναλλάξ ανερχόμενες ή κατερχόμενες με μοναδική προσπάθεια η συμβολή μιας ανόδου και μιας καθόδου να γίνεται κοντά στη βάση μιας στήλης ή θερμαντικού σώματος για διαφυγή των φουσαλίδων αέρα.

Βαλβίδες ή ενώσεις δεν πρέπει να τοποθετηθούν σε σημεία μη προσιτά μετά την ολοκλήρωση της εγκατάστασης.

Ενώσεις ή φλάντζες προβλέπονται σε κάθε πλευρά κάθε μονάδας του εξοπλισμού ή σε άλλες θέσεις όπου αποσυναρμολόγηση του εξοπλισμού ή ειδικών συσκευών μπορεί να απαιτηθεί.

Ρακόρ ή φλαντζωτοί σύνδεσμοι ανάλογα με την διατομή των σωληνώσεων θα εγκατασταθούν κατά διαστήματα όχι μεγαλύτερα από 40 m που θα επιτρέπουν την αποσυναρμολόγηση ή αντικατάσταση τμημάτων σωληνώσεων.

Προβλέπονται βαλβίδες σε όλες τις γραμμές διακλαδώσεων από συλλέκτες και σε κάθε κύρια γραμμή διακλάδωσης όπου απαιτείται η τμηματοποίηση του συστήματος.

4.1.2 Συνδέσεις

Οι συνδέσεις των τεμαχίων των σωλήνων για προέκταση ή διακλάδωση προς διαμόρφωση των δικτύων θα εκτελεσθούν σύμφωνα με τα πιο κάτω αναφερόμενα.

Προκειμένου για μαύρους σιδηροσωλήνες, μέχρι 2", αποκλειστικά και μόνο με εξαρτήματα και ειδικά τεμάχια PN 25 από μαλακό χυτοσίδηρο (μαγιάμπλ) κατά BS143/ISO49 με ενισχυμένα χείλη στην περιοχή της εσωτερικής κοχλίωσης (κορδονάτα) και με σπείρωμα κωνικό κατά BS21/ISO7.

Προκειμένου για μαύρους σιδηροσωλήνες άνω των 2" και χαλυβδοσωλήνες χωρίς ραφή οι συνδέσεις θα γίνουν με αυλακτούς συνδέσμους τύπου VICTAULIC.

Εξαρτήματα ταυ θα χρησιμοποιηθούν γενικά στις διακλαδώσεις. Εν τούτοις, θα επιτρέπονται απ'ευθείας συγκολλήσεις σωλήνων διακλαδώσεων προς τις κύριες σωληνώσεις όπου οι διακλαδώσεις έχουν διατομές διαφέρουσες τουλάχιστον κατά 2 τάξεις μεγέθους από τις κύριες γραμμές. Στην περίπτωση αυτή, η διακλάδωση θα ενώνεται με καμπύλη μεγάλης ακτίνας ώστε να σχηματίζει εύκολη είσοδο για τα υγρα.

Σωληνώσεις διαφορετικών διαμέτρων θα ενώνονται με ομοκεντρικά συστολικά εξαρτήματα.

Οι συνδέσεις πρέπει να είναι κωνικού τύπου.

Μονωτικοί (στεγανωτικοί) δακτύλιοι δεν είναι αποδεκτοί σε κανένα τμήμα του έργου.

Αλλαγές διεύθυνσης θα γίνονται με εξαρτήματα, εκτός από καμπύλωση (κουρμπάρισμα) που θα επιτρέπεται για σωλήνες χωρίς ραφή διαμέτρου 4" ή μικρότερες, με την προϋπόθεση ότι χρησιμοποιείται κουρμπαδόρος σωληνώσεων και σχηματίζονται μεγάλου τόξου καμπύλες. Η ακτίνα καμπυλότητας μετρούμενη στον άξονα του σωλήνα δεν θα είναι μικρότερη από το εξαπλάσιο της διαμέτρου του σωλήνα. Δεν θα γίνουν αποδεκτές στρεβλώσεις στις καμπές των σωληνών, τσακίσματα ή άλλες κακοτεχνίες.

Οι καμπύλες 90° θα έχουν μεγάλη ακτίνα. Όλα τα ρακόρ θα είναι υπερβαρέως τύπου. Φλάντζες ολίσθησης ή συγκολλημένου λαιμού μπορούν να χρησιμοποιηθούν.

Τα υλικά στεγανότητας (παρεμβύσματα) στις κοχλιώσεις και φλάντζες πρέπει να εμφανίζουν επαρκή αντοχή στο νερό, θερμοκρασίας μεταξύ +1°C και τουλάχιστον +95°C και να μην υπόκεινται σε οποιαδήποτε αλλοίωση, φθορά ή διάλυση μέσα στο νερό κατά την λειτουργία της εγκατάστασης.

Τα χείλη των τεμαχίων σωληνώσεων στο σημείο σύνδεσης θα λειαίνονται με επιμέλεια, για να μην εμφανίζουν εσωτερικά προεξοχές ή ανωμαλίες που δυσχεραίνουν τη ροή του νερού.

4.1.3 Σύνδεσμοι σωληνώσεων δικτύων κλιματισμού - θέρμανσης

Μαύροι σιδηροσωλήνες μέχρι 2" θα συνδεθούν με κοχλιωτά εξαρτήματα.

Οι κοχλιωτοί σύνδεσμοι θα είναι σύμφωνοι με τους Γερμανικούς κανονισμούς ή τους ισοδύναμους κανονισμούς ISO, κατασκευασμένοι με στεγανωτική ταινία σπειρώματος ή λευκή συνδετική ενωτική ουσία.

Συνδετική ουσία θα χρησιμοποιηθεί μόνο στα αρσενικά σπειρώματα και πρέπει να ληφθεί πρόνοια για αποφυγή εισχώρησης της ουσίας στις σωληνώσεις ή στα εξαρτήματα.

Μαύροι χαλυβδοσωλήνες διαμέτρου 2 1/2" ή μεγαλύτερες θα συνδεθούν με αυλακωτές συνδέσεις.

4.1.4 Συγκολλήσεις

Οι συγκολλήσεις όπου απαιτηθεί να γίνουν από επαγγελματίες συγκολλητές. Οι συγκολλητές θα έχουν κατάλληλο πιστοποιητικό από αρμόδια υπηρεσία και θα δοκιμασθούν σύμφωνα με το DIN 8560 ή άλλη γνωστή διαδικασία.

Όλες οι συγκολλήσεις οξυγόνου - ασετυλίνης, ηλεκτρικού τόξου και αερίου θα γίνουν σύμφωνα με τους Γερμανικούς κανονισμούς DIN ή τους Ελληνικούς.

Ο εργολάβος θα κάνει ελέγχους ακτίνων Χ στις συγκολλήσεις σε όσα σημεία του υποδείξει η επίβλεψη.

Όλες οι επιφάνειες προς συγκόλληση θα προετοιμάζονται με ένα εγκεκριμένο τρόπο, κατάλληλα κομμένες και καθαρισμένες.

4.1.5 Αλλαγή διεύθυνσης

Οι καμπυλώσεις των σωλήνων, για διαμόρφωση της απαιτούμενης αξονικής πορείας του δικτύου, θα εκτελούνται με τρόπο που δεν θα παραβιάζει την αντοχή τους, ούτε θα αλλοιώνει αισθητά το κυκλικό σχήμα της διατομής τους. Οι καμπυλώσεις θα σχηματίζονται, ή με χρησιμοποίηση ειδικών τεμαχίων (καμπυλών) κοκλιωτών (για τις μέχρι 2" διαμέτρους) ή συγκολλητών (για τις πάνω από 2" διαμέτρους), μεγάλης ακτίνας καμπυλότητας κατά κανόνα, ή με κάμψη των σωλήνων με ειδικό εργαλείο (κουρμπαδόρο) που επιτρέπεται για σωλήνες χωρίς ραφή διαμέτρου 4" ή μικρότερες .

Καθορίζεται ότι σωλήνες που κάμπτονται με τρόπο που δεν συμφωνεί με τα πιο πάνω (π.χ. θέρμανση με οξυγόνο και κάμψη με το χέρι με τη βοήθεια μέγγενης) ή εμφανίζουν μετά την κάμψη αλλοίωση της κυκλικής διατομής τους, θα απορρίπτονται αμέσως από την Επίβλεψη και ο Ανάδοχος υποχρεούται στην άμεση αποξήλωση και απομάκρυνση από το εργοτάξιο χωρίς ιδιαίτερη αποζημίωση. Χρήση εξαρτημάτων μικρής ακτίνας καμπυλότητας (γωνίες) μπορεί να επιτραπεί από την επίβλεψη μόνο εάν το επιβάλλουν αναπόφευκτα κατασκευαστικά εμπόδια.

4.1.6 Παραλαβή συστολοδιαστολών

Προκειμένου για σωλήνες μεγάλου μήκους, στους οποίους στην έναρξη και στο σταμάτημα της λειτουργίας της εγκατάστασης θα μπορούσαν να εμφανισθούν σημαντικές αυξομειώσεις του μήκους των σωληνώσεων από συστολοδιαστολές, πρέπει κατά τη διαμόρφωση των δικτύων να προβλεφθούν διατάξεις παραλαβής των συστολοδιαστολών με τρόπο που να αποκλείουν την εμφάνιση επικίνδυνων τάσεων στους σωλήνες. Τέτοιες διατάξεις μπορούν να χρησιμοποιηθούν είτε με διαμόρφωση του άξονα σε "Ωμέγα", που τα σκέλη του να έχουν αρκετό μήκος για την παραλαβή των μετακινήσεων, είτε σε μικρότερες διαμέτρους, με μετατόπιση του άξονα των σωληνώσεων με κάμψη, είτε τέλος με ειδικά εξαρτήματα παραλαβής των συστολοδιαστολών, (διαστολικά σωληνώσεων, όπως αναφέρεται πιο κάτω). Διατάξεις "Ωμέγα" και μετατοπίσεις με κάμψη του άξονα των σωλήνων θα διαμορφωθούν σε

όσα σημεία το επιτρέπει η γεωμετρία του χώρου. Σε όλες τις περιπτώσεις πρέπει να γίνει κατάλληλη αγκύρωση των σωληνώσεων σε ορισμένα σημεία, ώστε οι μετατοπίσεις να παραλαμβάνονται στις επιθυμητές θέσεις.

4.1.7 Περιλαίμια (χιτώνια) Σωληνώσεων

Στις διελεύσεις σωλήνων απο τοίχους ή δάπεδα, αυτές θα καλύπτονται απο σωλήνα μεγαλύτερης διαμέτρου ("περιλαίμια") για την αποφυγή συγκόλλησης με τα οικοδομικά υλικά.

Τα περιλαίμια θα είναι απο γαλβανισμένο σιδηροσωλήνα ή σωλήνα PVC εσωτερικής διαμέτρου τόσης ώστε να είναι δυνατή η ευχερής διέλευση των σωληνώσεων και μήκους τόσου ώστε να προεξέχει απο κάθε μεριά του τοίχου ή της πλάκας του δαπέδου κατα 25 mm . Κατα την εγκατάσταση των σωλήνων, το κενό μεταξύ σωλήνα και περιλαίμιου θα γεμίζεται με μαστίχα σιλικόνης, για επίτευξη τέλειας στεγανότητας.

Οπου οι σωληνώσεις διέρχονται από υγρές περιοχές, τα χιτώνια θα εφοδιάζονται με στεγανές φλάντζες (σταμάτημα νερού).

Τα χιτώνια δαπέδου θα τοποθετούνται πριν από το ρίξιμο της πλάκας και θα εκτείνονται 25mm πάνω από το δάπεδο για να εμποδίσουν το νερό από πλύσιμο και σφουγγάρισμα να στάξει στην οροφή του κάτω ορόφου.

Τα χιτώνια για γυμνούς (αμόνωτους) σωλήνες θα είναι μεγαλύτερα κατά 2 μεγέθη από τους διερχόμενους σωλήνες.

Τα χιτώνια για μονωμένους σωλήνες θα είναι αρκετά μεγάλα για να καλύψουν το πλήρες πάχος του καλύμματος του σωλήνα με περιθώριο για διαστολή και συστολή.

Τα χιτώνια δεν θα χρησιμοποιηθούν σαν στηρίγματα και σε όλες τις περιπτώσεις οι σωλήνες θα είναι ανεξάρτητες από τα χιτώνια.

Στην κατασκευή των αρμών διαστολής των κτιρίων, κάθε τοίχος θα περιλαμβάνει ξεχωριστό χιτώνιο σωλήνα.

4.1.8 Στήριξη των σωληνώσεων

Οι κατακόρυφες σωληνώσεις θα στηρίζονται με ειδικά στηρίγματα που αγκυρώνονται σε σταθερά οικοδομικά στοιχεία. Τα στηρίγματα αυτά θα επιτρέπουν την ελεύθερη κατα μήκος συστολοδιαστολή των σωλήνων, εκτός απο περιπτώσεις αγκύρωσης. Οι οριζόντιες σωληνώσεις θα στηρίζονται ως εξής :

Οι σωληνώσεις που οδεύουν μεμονωμένα, με στηρίγματα που στερεώνονται σταθερά στους σωλήνες και αναρτώνται από την οροφή με μακρύ αρθρωτό στέλεχος. Οι σωληνώσεις ίδιας διαδρομής που οδεύουν παράλληλα, πάνω σε σιδηροκατασκευή (εγκάρσια σιδηρογωνιά που αναρτάται με ράβδους από την οροφή με μακριά αρθρωτά στελέχη) και πάνω στη σιδηρογωνιά στερεώνονται μία-μία με στηρίγματα μορφής Ωμέγα, που αποκλείουν την εγκάρσια μετακίνηση αλλά επιτρέπουν την αξονική.

Για τις οριζόντιες ή κατακόρυφες σωληνώσεις μπορεί να χρησιμοποιηθούν τυποποιημένα διαιρούμενα στηρίγματα και τυποποιημένα profil για τις ομαδικές διελεύσεις.

4.1.9 Απόσταση στηριγμάτων

Ο πιο κάτω πίνακας θα εφαρμόζεται σε περίπτωση διαδρομών σωλήνων σε ευθεία και όχι σε σημεία όπου η χρησιμοποίηση βαννών, φλαντζών, κλπ., δημιουργεί συγκεντρωμένα φορτία, όπου θα τοποθετούνται στηρίγματα και από τις δύο πλευρές κατάλληλου μεγέθους ώστε να ανταποκρίνονται στο πρόσθετο τοπικό βάρος των υλικών.

ΜΕΓΙΣΤΗ ΑΠΟΣΤΑΣΗ ΣΤΗΡΙΓΜΑΤΩΝ (σε μέτρα)

ΟΝΟΜΑΣΤΙΚΗ ΔΙΑΜΕΤΡΟΣ	ΧΑΛΥΒΔΟΣΩΛΗΝΕΣ		
	(χλστ.)	ΟΡΙΖΟΝΤΙΑ ΑΜΟΝΩΤΗ	ΟΡΙΖΟΝΤΙΑ ΜΟΝΩΜΕΝΗ	ΚΑΤΑΚΟΡΥΦΗ
10	1,8	1,7	2,2
15	1,8	2,0	2,2
20	2,4	2,4	3,0
25	2,4	2,4	3,0
32	2,7	2,7	3,3
40	3,0	2,7	3,7
50	3,0	2,9	3,7
65	3,6	3,2	4,5
80	3,6	3,2	4,8
100	3,9	3,6	4,8
125	4,2	3,9	5,2
150	4,2	4,2	5,2
200	4,5	4,2	5,6
250	5,1	4,5	6,3
300	5,9	5,0	7,3

ΜΕΓΕΘΗ ΣΙΔΗΡΩΝ ΤΑΙΝΙΩΝ ΚΑΙ ΡΑΒΔΩΝ

ΟΝΟΜΑΣΤΙΚΗ ΔΙΑΜΕΤΡΟΣ (mm)	ΕΠΙΠΕΔΕΣ ΣΙΔΗΡΕΣ ΤΑΙΝΙΕΣ (mm)	ΜΕΓΕΘΟΣ ΡΑΒΔΟΥ (mm)
10	25x3	6
15	25x3	6
20	25x3	6
25	25x3	6
32	40x5	6
40	40x5	10
50	40x5	10
65	50x6	12
80	50x6	12
100	50x6	12
125	50x6	15
150	50x6	15

Προκειμένου για σωληνώσεις που θα μονωθούν, στις θέσεις των στηριγμάτων και γύρω από τον σωλήνα θα τοποθετείται κομμάτι από προκατασκευασμένο κογχύλι από μονωτικό υλικό πάχους 25 mm και μήκους 10 cm, μέσω του οποίου θα στερεώνεται ο σωλήνας σε κάθε θέση στήριξης. Για ευχερέστερη ανάγνωση των σχεδίων, δίνεται ο παρακάτω πίνακας αντιστοιχίας ονομαστικών διαμέτρων χαλυβδοσωλήνων χωρίς ραφή σε χιλιοστόμετρα και ίντσες.

ΟΝΟΜΑΣΤΙΚΗ ΔΙΑΜΕΤΡΟΣ Χιλιοστόμετρα	ΟΝΟΜΑΣΤΙΚΗ ΔΙΑΜΕΤΡΟΣ Ίντσες
ND 65	2 1/2"
ND 80	3"
ND 100	4"
ND 125	5"
ND 150	6"
ND 200	8"
ND 250	10"
ND 300	12"

4.1.10 Πάχη σωληνώσεων

ΟΝΟΜΑΣΤΙΚΗ ΔΙΑΜΕΤΡΟΣ	ΠΑΧΟΣ ΤΟΙΧΩΜΑΤΟΣ (mm)
½	2,65
¾	2,65
1	3.25
1 ¼	3.25
1 ½	3,25
2	3,65
65	3,6
80	3,6
100	4,0
125	5,0
150	5,0
200	6,3
250	7,1
300	8,0
350	8,8
400	11
450	12,5
500	12,5

4.1.11 Κλίσεις των σωληνώσεων

Όλες οι σωληνώσεις νερού που απαιτείται να εξαερωθούν θα έχουν κλίσεις προς υψηλά σημεία και σε κάθε τέτοιο σημείο ο εργολάβος θα προμηθεύσει και θα προσαρμόσει αυτόματα εξαεριστικά. Σε χαμηλά σημεία θα εγκατασταθούν κρουνοί εκκένωσης.

4.1.12 Εκκένωση και αποστράγγιση

Όλα τα δοχεία γενικά θα εφοδιασθούν στα χαμηλότερα σημεία με κρουνοί που λειτουργούν με κλειδί και που έχουν ρακόρ εύκαμπτου σωλήνα.

Εκτός απο όπου αναφέρεται παραπάνω, κρουνοί μεγέθους 15 mm που λειτουργούν με ασφαλιστικό και με ρακόρ εύκαμπτου σωλήνα, θα προσαρμοσθούν στα χαμηλά σημεία του ψυχρού νερού και του θερμού νερού για να εξασφαλισθεί πλήρης αποστράγγιση.

4.2 Δίκτυα Σωληνώσεων Αποχέτευσης Συμπυκνωμάτων Κεντρικών Κλιματιστικών Μονάδων (AHU's) και FCU's

Το δίκτυο σωληνώσεων της αποχέτευσης συμπυκνωμάτων των μονάδων ανεμιστήρα-στοιχείου και των κεντρικών κλιματιστικών μονάδων, θα κατασκευασθεί με σωλήνες PVC βαρέως τύπου 6AT.

4.3 Σύστημα Συνδέσεων Σωλήνων

4.3.1 Γενικά

Το δίκτυο σωληνώσεων για διατομές $\geq 2''$ κατασκευάζεται από σωλήνες μαύρους ISO-MEDIUM (πράσινη ετικέττα) και συνδέονται μεταξύ τους μέσω ειδικών μεταλλικών συνδέσμων (**Flexible Coupling**).

Η περιφερειακή αυλάκωση για την σύνδεση των σωλήνων δεν αφαιρεί μέταλλο από τον σωλήνα και επομένως διατηρείται η πλήρης αντοχή του σωλήνα στις πιέσεις του δικτύου.

Οι σύνδεσμοι λόγω της εύκαμπτης ελαστικής σχεδιάσής τους επιτρέπουν την διαστολή και συστολή των σωληνώσεων, η οποία δημιουργείται λόγω αλλαγών της θερμοκρασίας (είτε εξωτερικά, είτε εσωτερικά της σωλήνας). Η ανάγκη τοποθέτησης διαστολικών εξαρτημάτων εξαλείφεται.

Οι σύνδεσμοι μπορούν εύκολα να αποσυναρμολογηθούν επιτρέποντας την συντήρηση ή την τροποποίηση του δικτύου σωληνώσεων. Το ελαστικό εσωτερικό παρέμβυσμα στεγανοποίησης θα πρέπει να είναι από κατάλληλα συνθετικό ελαστικό με ανοχές θερμοκρασίας (+1C° ΕΩΣ + 95C°) και θα επιτυγχάνει πρόσθετα την απομόνωση και απορρόφηση των θορύβων και την μετάδοση των δονήσεων.

Το ελαστικό παρέμβυσμα συνδέεται σε όλη την περιφέρεια του σωλήνα και συγκρατεί τα άκρα του από αποσύνδεση, λόγω της πίεσης που εφαρμόζεται καθώς και λόγω άλλων δυνάμεων, έως την καθορισμένη μέγιστη πίεση εργασίας .

Οι σύνδεσμοι θα είναι σχεδιασμένοι για αυλακωτούς σωλήνες έτσι ώστε να παρέχουν μία αυτορυθμιζόμενη σύνδεση η οποία εξομαλύνει την εγκατάσταση από πιέσεις, κενά και άλλες εξωτερικές δυνάμεις, ενώ ταυτόχρονα μειώνουν την ενοχλητική ανάγκη χρήσης ειδικών στηριγμάτων, διαστολικών κλπ.

4.4 Δικλείδες και Λοιπός Εξοπλισμός Δικτύου

4.4.1 Γενικές Απαιτήσεις

Οι δικλείδες θα εγκατασταθούν μόνο σε κατακόρυφες ή οριζόντιες σωληνώσεις, εκτός αν σημειώνεται αλλιώς στα σχέδια.

- Όλες οι δικλείδες θα εγκατασταθούν σε εύκολα προσιτές θέσεις.
- Οι δικλείδες θα είναι της ίδιας διαμέτρου με την σωλήνωση.
- Όλες οι κοχλιωτές δικλείδες θα συνδέονται με την σωλήνωση με λυόμενο σύνδεσμο (ρακόρ).
- Οι δικλείδες θα εξασφαλίζουν τέλεια και υδατοστεγή διακοπή, για διαφορά πίεσης νερού από τις δύο πλευρές μέχρι 10 ατμόσφαιρες και για θερμοκρασία μέχρι 110°C.

4.4.2 Ορειχάλκινες βάννες

Ορειχάλκινες συρταρωτές δικλείδες (βάννες) θα χρησιμοποιηθούν σε όλα τα δίκτυα γαλβανισμένων σιδηροσωλήνων (μέχρι και 4") και στα δίκτυα μαύρων σιδηροσωλήνων (μέχρι 2"). Οι βάννες θα είναι κατασκευασμένες από φωσφορούχο ορείχαλκο με τροχίσκο χειρισμού και συρταρωτό διάφραγμα που ανυψώνεται όταν η δικλείδα ανοίγει. Αυτές θα προσαρμόζονται στην σωλήνωση με κοχλίωση. Αντί για ορειχάλκινες συρταρωτές δικλείδες (βάννες) μπορεί να χρησιμοποιηθούν ορειχάλκινες κοχλιωτές σφαιρικές δικλείδες (Ball valves) όπου αυτό επιτρέπεται από τη λειτουργία .

4.4.3 Χυτοσιδηρές βάννες

Χυτοσιδηρές βάννες με φλάντζες θα χρησιμοποιηθούν στα δίκτυα γαλβανισμένων σιδηροσωλήνων για διαμέτρους 5" και μεγαλύτερες και στα δίκτυα χαλυβδοσωλήνων, για διαμέτρους 2 1/2" και μεγαλύτερες. Το σώμα, η κεφαλή και το συρταρωτό διάφραγμα θα είναι από πρεσσαριστό χυτοσίδηρο. Οι πλευρές υποδοχής του διαφράγματος θα είναι από φωσφωρούχο ορείχαλκο. Αντί για χυτοσιδηρές βάννες μπορεί να χρησιμοποιηθούν χυτοσιδηρές φλαντζωτές βάννες πεταλούδας (Butterfly valves) όπου αυτό επιτρέπεται από τη λειτουργία.

4.4.4 Δικλείδες ρύθμισης

Οι ρυθμιστικές δικλείδες θα είναι σφαιρικού τύπου με ανυψούμενο βάκτρο μέχρι και περιλαμβανόμενης ονομαστικής εσωτερικής διαμέτρου 2", θα είναι με σπείρωμα και θα είναι κατασκευασμένες με σώμα απο μπρούντζο ή χυτό ορείχαλκο, με μεταλλική έδρα και δίσκους απο κράμμα χαλκού . Οι δικλείδες ονομαστικής διαμέτρου 2 ½" και πάνω θα είναι φλαντζωτές, σφαιρικές, με ανυψούμενο βάκτρο, κατασκευασμένες από χυτοσίδηρο με τα υπόλοιπα εξαρτήματα απο μπρούντζο και ανανεώσιμη έδρα και συνδετικούς δίσκους. Οι ρυθμιστικές δικλείδες θα είναι μαρκαρισμένες με δείκτη που θα δείχνει το % ανοίγματος της δικλείδας.

Οι διπλές ρυθμιστικές δικλείδες θα έχουν επιπλέον προσαρμοσμένο ένα μηχανισμό διακοπής, για σκοπούς απομόνωσης. Ρυθμιστικές ή διπλές ρυθμιστικές δικλείδες θα προσαρμοσθούν στο σκέλος επιστροφής όλων των κεντρικών διακλαδώσεων κυκλοφορίας, για την δυνατότητα ρύθμισης. Θα εγκατασταθεί μια δικλείδα διακοπής του προδιαγραφόμενου τύπου, στο σκέλος επιστροφής, όπου δεν είναι προσαρμοσμένες διπλές ρυθμιστικές δικλείδες αλλά απλές για λόγους απομόνωσης.

Στα στοιχεία των κεντρικών κλιματιστικών μονάδων ή όπου φαίνεται στα σχέδια προβλέπονται βαλβίδες για την ρύθμιση της παροχής νερού (balancing valves) .

Οι βαλβίδες αυτές, τύπου σφαιρικού κρουνού ή τύπου στραγγαλισμού ροής, θα έχουν δείκτη κινούμενο εμπρός από βαθμολογημένη κλίμακα, ενδεικτική του ανοίγματος της βαλβίδας (από τελείως κλειστή μέχρι 100% ανοικτή), όπως και δύο λήψεις για την προσαρμογή διαφορικού μανομέτρου, για μέτρηση της πτώσης πίεσης κατά μήκος της βαλβίδας, η οποία, με κατάλληλα διαγράμματα θα μεταφράζεται σε παροχή σε κ.μ./ώρα.

Οι λήψεις για την προσαρμογή του διαφορικού μανομέτρου θα έχουν ενσωματωμένες αντεπίστροφες βαλβίδες και θα φέρουν τάπες. Οι βαλβίδες θα είναι μέχρι 2" διάμετρο, ορειχάλκινες, βιδωτές και πάνω από 2", χυτοσιδερένιες, φλαντζωτές. Σε ορισμένες θέσεις (π.χ. by pass τρίοδων βαλβίδων) προβλέπονται βαλβίδες στραγγαλισμού της ροής (globe valves).

4.4.5 Ρυθμιστικές βαλβίδες θερμαντικών σωμάτων

Αυτές θα εγκατασταθούν στις συνδέσεις προσαγωγής και επιστροφής των θερμαντικών σωμάτων και θα είναι διαμέτρου Φ 1/2".

4.4.6 Ορειχάλκινες βαλβίδες αντεπιστροφής

Ορειχάλκινες βαλβίδες αντεπιστροφής θα χρησιμοποιηθούν σε όσες σωληνώσεις θα εγκατασταθούν ορειχάλκινες βάννες. Το σώμα της βαλβίδας θα είναι απο φωσφορούχο ορείχαλκο και θα φέρει σπείρωμα για την κοκλίωση πάνω στην σωλήνωση. Η γλωττίδα θα είναι απο ανοξειδωτο κάλυβα και θα εγκατασταθεί οριζόντια.

4.4.7 Χυτοσιδηρές βαλβίδες αντεπιστροφής

Χυτοσιδηρές βαλβίδες αντεπιστροφής θα χρησιμοποιηθούν σε όσες σωληνώσεις θα εγκατασταθούν χυτοσιδηρές βάννες. Το σώμα της βαλβίδας θα είναι απο πρεσσαριστό χυτοσίδηρο και θα φέρει φλάντζες για την προσαρμογή με τις σωληνώσεις. Η γλωττίδα θα είναι απο ανοξειδωτο κάλυβα.

4.4.8 Φίλτρα νερού ορειχάλκινα

- Αυτά θα εγκατασταθούν σε όσες σωληνώσεις θα εγκατασταθούν ορειχάλκινες βάννες.
- Τα φίλτρα θα είναι τύπου Υ, με ορειχάλκινο κοκλιωτό σώμα, κοκλιωτό κάλυμμα και χάλκινο εσωτερικό κάλαθο.
- Ο εσωτερικός κάλαθος (φίλτρο) θα φέρει οπές Φ 0.8 mm .

4.4.9 Φίλτρα νερού χυτοσιδηρά

- Αυτά θα εγκατασταθούν σε όσες σωληνώσεις θα εγκατασταθούν χυτοσιδηρές βάννες.
- Τα φίλτρα θα είναι τύπου Υ, με φλαντζωτό σώμα απο πρεσσαριστό χυτοσίδηρο, κάλυμμα με κοκλίες και εσωτερικό φίλτρο με οπές Φ 0.8 mm .

4.4.10 Διαστολικά σωληνώσεων

- Αυτά θα εγκατασταθούν σε όλα τα δίκτυα θερμού ή και ψυχρού νερού, όπως καθορίζεται σε προηγούμενη παράγραφο και σε όσες περιπτώσεις δεν είναι δυνατή η παραλαβή των διαστολών με κατάλληλη διαμόρφωση των δικτύων.
- Τα διαστολικά θα είναι με φουσαρμόνικες διαστολής χωρίς χρήση παρεμβυσμάτων, κοκλιωτά ή με φλάντζες.
- Τα διαστολικά μέχρι 2" θα είναι βιδωτά, ενώ για μεγαλύτερες διατομές θα είναι φλαντζωτά.

4.4.11 Αντικραδασμικά σωληνώσεων

Στις συνδέσεις όλων των σωληνώσεων με μηχανήματα περιστρεφόμενα (ψύκτες, αντλίες, κλπ) θα εγκατασταθούν αντιδονητικοί ελαστικοί σύνδεσμοι (αντικραδασμικά) διαμέτρου ίσης με αυτήν της σωλήνωσης.

Οι σύνδεσμοι θα είναι κατάλληλοι για θερμό νερό μέχρι 110° C και πίεση δοκιμής 10 ατμοσφαιρών .

4.4.12 Εξαεριστικά

Σε όλα τα θερμαντικά σώματα θα είναι εγκατεστημένα από το εργοστάσιο παραγωγής τους εξαεριστικά επιχρωμιωμένα, ορειχάλκινα, διαμέτρου Φ 1/4". Σε όσες θέσεις τα δίκτυα σωληνώσεων θερμού νερού ή και ψυχρού, σχηματίζουν αναγκαστικά κορυφές λόγω της οικοδομικής διαμόρφωσης των χώρων, θα εγκατασταθούν αυτόματα εξαεριστικά σωληνώσεων, διαμέτρου 3/8" ή 3/4", πίεσης λειτουργίας 10 bar, για θερμοκρασία νερού μέχρι 110 °C.

4.5 ΣΥΛΛΕΚΤΕΣ - ΟΡΓΑΝΑ ΕΝΔΕΙΞΕΩΝ

4.5.1 Συλλέκτες

Οι συλλέκτες όπου απαιτηθούν, θα κατασκευασθούν από χαλυβδοσωλήνα χωρίς ραφή, με ημισφαιρικό πυθμένα, στο αναγκαίο μήκος. Θα φέρουν τις αντίστοιχες με τις συνδεόμενες σωληνώσεις υποδοχές με ρακόρ ή φλάντζες, προσαρμοζόμενες στον κύριο συλλέκτη με συγκόλληση τεμαχίων σωλήνα διαμέτρου ίσης με την διάμετρο της αντίστοιχης γραμμής, με διάνοιξη της κατάλληλης οπής.

Κάθε συλλέκτης θα φέρει υποδοχή για την τοποθέτηση θερμομέτρου εμβάπτισης και μανομέτρου (υψομέτρου) με κρουνό. Οι συλλέκτες θα μονωθούν εξωτερικά όπως καθορίζεται στις παραγράφους περί μονώσεων.

4.5.2 Μανόμετρα

Στην αναρρόφηση και κατάθλιψη κάθε μιας από τις πιο κάτω αντλίες ή κυκλοφορητές, θα εγκατασταθεί από ένα μανόμετρο γλυκερίνης διαμέτρου 10 cm.

Η κλίμακα των μανομέτρων θα είναι ανάλογη προς το δίκτυο που εξυπηρετεί.

Στις πιο κάτω θέσεις δικτύων κυκλοφορίας ύδατος θα εγκατασταθούν βαλβίδες (κρουνοί) για την υποδοχή μανομέτρων, ή θα εγκατασταθούν μανόμετρα όπως πιο κάτω:

- Στην είσοδο και έξοδο ψυχρού νερού κλιματισμού στα στοιχεία (COILS) των κλιματιστικών μονάδων.
- Στην είσοδο και έξοδο θερμού νερού κλιματισμού στα στοιχεία (COILS) των κλιματιστικών μονάδων.
- Σε όλους τους συλλέκτες αντλιών, κλπ.
- Επίσης θα εγκατασταθούν αναμονές μανομέτρων, όπου κρίνεται σκόπιμο, για την επίτευξη ρύθμισης κατά τις δοκιμές στα δίκτυα.

4.5.3 Θερμόμετρα

Στις πιο κάτω αναφερόμενες θέσεις θα εγκατασταθούν θερμόμετρα ευθέα ή γωνιακά ανάλογα με τη θέση εγκατάστασής τους, βιομηχανικού τύπου, με κλίμακα 15-20 cm. Τα θερμόμετρα θα τοποθετούνται μέσα σε επιχρωμιωμένη ή επινικελωμένη ορειχάλκινη θήκη με κατάλληλη σχισμή μπροστά για την ανάγνωση των μετρήσεων. Ο υδράργυρος των θερμομέτρων θα είναι ερυθρός. Τα θερμόμετρα θα είναι τύπου αποχωριζόμενου από τη βάση τους (separable sockets).

Σε περίπτωση εγκατάστασης θερμομέτρων σε δίκτυα μονωμένα, τότε θα εγκαθίστανται στα δίκτυα αυτά κατάλληλοι λαιμοί, για την εγκατάσταση των θερμομέτρων εκτός μόνωσης.

Η κλίμακα των θερμομέτρων θα είναι ανάλογη με την θερμοκρασία του νερού του δικτύου που εξυπηρετούν.

Στις πιο κάτω αναφερόμενες θέσεις θα εγκατασταθούν αναμονές θερμομέτρων (Thermometer wells) με κάλυμμα, οι οποίες θα γεμίζονται με λάδι ή θα εγκατασταθούν θερμόμετρα :

- Στην είσοδο και έξοδο ψυχρού ή θερμού νερού κλιματισμού κάθε κλιματιστικής μονάδας.
- Σε όλους τους συλλέκτες αντλιών, κλπ.

4.6 ΒΑΦΗ ΣΩΛΗΝΩΣΕΩΝ - ΣΥΣΚΕΥΩΝ

Οι γαλβανισμένοι σιδηροσωλήνες και οι χαλκοσωλήνες χωρίς μόνωση θα ελαιοχρωματισθούν με δύο στρώσεις ελαιοχρώματος με την παρεμβολή του κατάλληλου primer. Οι μαύροι σιδηροσωλήνες και χαλυβδοσωλήνες θα ελαιοχρωματιστούν με μία στρώση εποξειδικής βαφής (γραφιτούχου μινιού) και δύο ελαιοχρώματος, εάν δεν θα καλυφθούν με μόνωση.

Ειδικά οι μονωμένες μαύρες σωληνώσεις από σιδηροσωλήνα ή χαλυβδοσωλήνα, πριν από την μόνωσή τους, θα βαφούν με δύο στρώσεις εποξειδικής βαφής (γραφιτούχου μινίου). Εννοείται ότι ο ελαιοχρωματισμός θα είναι κάθε φορά ανάλογης αντοχής με την θερμοκρασία του ρευστού που διέρχεται από τις σωληνώσεις. Επίσης, με μία στρώση γραφιτούχου μινίου και δύο ελαιοχρώματος θα επιχρισθούν όλες οι σιδηρές κατασκευές για διαμόρφωση στηρίξεων, αναρτήσεων, κλπ. Επίσης τα διάφορα μηχανήματα θα έχουν εξωτερική επίχριση από το εργοστάσιο κατασκευής. Εάν η επίχριση αυτή αλλοιωθεί κατά την μεταφορά του μηχανήματος ή κατά τον χρόνο εκτέλεσης του έργου, ο κατασκευαστής υποχρεώνεται να την επαναφέρει στην αρχική της κατάσταση, χωρίς αποζημίωση.

4.7 Δίκτυα Αεραγωγών

4.7.1 Δίκτυα Αεραγωγών χαμηλής πίεσης

4.7.1.1 Γενικά

Τα δίκτυα αεραγωγών χαμηλής πίεσης θα κατασκευασθούν σύμφωνα με τις προδιαγραφές της ASHRAE και τα δεδομένα (STANDARDS) κατασκευής αεραγωγών της SMACNA (SHEET METAL AND AIR CONDITIONING CONTRACTORS NATIONAL ASSOCIATION INC) U.S.A.

4.7.1.2 Αεραγωγοί ορθογωνικής διατομής χαμηλής πίεσης

Αυτοί θα κατασκευασθούν από γαλβανισμένα χαλυβδόφυλλα, των οποίων το πάχος θα καθορίζεται από την μεγαλύτερη διάσταση της διατομής κάθε τμήματος αεραγωγού, όπως πιο κάτω.

<u>Μεγαλύτερη διάσταση αεραγωγού</u>	<u>Πάχος λαμαρίνας</u>
Μέχρι 25 cm	0.50 mm
26 cm μέχρι 50 cm	0.60 mm
51 cm μέχρι 99 cm	0.80 mm
100 cm μέχρι 149 cm	0.90 mm

Οι συνδέσεις των διαφόρων τεμαχίων των αεραγωγών μεταξύ τους θα κατασκευάζονται όπως αναφέρεται πιο κάτω :

- Για μεγαλύτερη πλευρά αεραγωγού μέχρι 75 cm με αναδίπλωση ("θηλυκωτοί") και μάλιστα με παρεμβολή ιδιαίτερου ενισχυτικού - συνδετικού τεμαχίου από

γαλβανισμένη λαμαρίνα με χείλος ανυψωμένο κατα 25 mm (σύνδεσμος split ή rocket lock). Ειδικά για μικρότερη πλευρά αεραγωγού μέχρι 45 cm ή για μεγαλύτερη πλευρά μέχρι 60 cm , μπορεί να χρησιμοποιηθεί συνδετικό τεμάχιο χωρίς χείλος (συρτάρι).

- Για μεγαλύτερη πλευρά αεραγωγού πάνω από 76 cm, με ζεύγη φλαντζών απο σιδηρογωνίες και κοκλίες Φ 1/4", με περικόχλια και ασφαλιστικούς παρακύκλους (γκρόβερ) όλων γαλβανισμένων, σε αποστάσεις όχι μεγαλύτερες των 15 cm. Οι σιδηρογωνίες θα είναι :

<u>Για μεγαλύτερη διάσταση αεραγωγού</u>	<u>Σιδηρογωνίες</u>
76 cm μέχρι 100 cm	25 x 25 x 3 mm
101 cm μέχρι 160 cm	30 x 30 x 3 mm
161 cm μέχρι 225 cm	40 x 40 x 4 mm
226 cm και άνω	50 x 50 x 4 mm

Για ενίσχυση της ακαμψίας των αεραγωγών, αυτοί θα "στρανζάρονται" χιαστί σε όλες τις πλευρές τους, εκτός απο τα τμήματα των οποίων η μεγαλύτερη διάσταση δεν υπερβαίνει τα 45cm .

Αεραγωγοί μεγαλύτερης πλευράς 76 cm και άνω δεν θα κατασκευάζονται σε τμήματα μήκους μεγαλύτερα του 1.25m .

Θα κατασκευασθούν από γαλβανισμένα χαλυβδόφυλλα με πάχος γαλβανίσματος 275 gr/m², των οποίων το πάχος θα καθορίζεται από την μεγαλύτερη διάσταση της διατομής κάθε τμήματος αεραγωγού, όπως πιο κάτω :

Μεγαλύτερη Διάσταση Αεραγωγού mm	Πάχος λαμαρίνας mm	Σύνδεση	Απόσταση μεταξύ εγκαρσίων ραφών
0-250 mm	0,5 mm	Συρτάρι	-
260-500 mm	0,6 mm	Συρτάρι	-
510-990 mm	0,8 mm	Προφίλ 20 mm (1)	1500 mm
1000-1490 mm	0,9 mm	Προφίλ 30 mm (1)	1200 mm

(1) Προκατασκευασμένα γαλβανισμένα προφίλ (SLIDE ON FLANGE)

Για ενίσχυση της ακαμψίας των αεραγωγών αυτοί θα στραντζάρονται χιαστί σε όλες τις πλευρές τους εκτός από τα τμήματα των οποίων η μεγαλύτερη διάσταση δεν υπερβαίνει τα 45cm.

4.7.1.3 Προστασία έναντι των Διαβρώσεων

Τα τμήματα της κατασκευής από μορφοσίδηρο των αεραγωγών και των στηριγμάτων τους θα προστατεύονται καλά από διάβρωση με διπλή στρώση γραφιτούχου μινίου.

Η επίστρωση αυτή θα εκτελείται μετά από πλήρη και επιμελημένο καθαρισμό των επιφανειών των τεμαχίων και πριν από την τελική συναρμογή με τους αεραγωγούς, για προστασία και των επιφανειών που καλύπτονται από τα ελάσματα των αεραγωγών μετά την συναρμογή.

4.7.1.4 Ειδικές Διατάξεις

Σε μερικές θέσεις του δικτύου αεραγωγών (όπως στα σχέδια ή όπως εδώ καθορίζεται), προβλέπεται η εγκατάσταση διαφραγμάτων ρύθμισης ποσότητας αέρα ή διαχωρισμού.

Τμήματα στροφής (γωνίες) των αεραγωγών, θα κατασκευασθούν κατ'αρχήν καμπύλα με ακτίνα καμπυλότητας της εσωτερικής επιφάνειας της καμπύλης ίση προς τα $\frac{3}{4}$ της διάστασης του αεραγωγού.

Όπου για λόγους αρχιτεκτονικούς δεν είναι αυτό δυνατό, επιτρέπεται η εφαρμογή μικρότερης ή και μηδενικής ακτίνας καμπυλότητας, τότε όμως θα τοποθετηθούν περσίδες στροφής (vanes) διπλής ακτίνας καμπυλότητας (με μεταβαλλόμενο πάχος).

Σε όλες τις θέσεις του δικτύου αεραγωγών που επιβάλλεται από τους κανονισμούς θα εγκατασταθούν διαφράγματα πυρασφάλειας (fire dampers), κατασκευασμένα κατά τα προβλεπόμενα από τον Κανονισμό NFPA 90A των Η.Π.Α. και ωρών αντοχής σε φωτιά σύμφωνα με τον πυροφραγμό που διαπερνούν.

Τα διαφράγματα πυρασφάλειας θα είναι γενικά μονόφυλλα, με περιστρεφόμενη λεπίδα, που θα ενεργοποιείται, είτε ηλεκτρικά με μαγνήτη και ελατήριο κράτησης στη θέση "κλειστό" (εντολή από το κέντρο πυρασφάλειας), είτε με τήξη του κατάλληλου συνδέσμου. Μπορεί να χρησιμοποιηθούν και πολύφυλλα διαφράγματα τύπου κουρτίνας.

Παρέκκλιση των διαστάσεων των αεραγωγών που καθορίζονται στα σχέδια επιτρέπεται σε θέσεις όπου το επιβάλλουν αρχιτεκτονικοί λόγοι, αλλά μόνο με την προϋπόθεση ότι η ισοδύναμη διατομή του αγωγού θα μείνει αμετάβλητη, της ισοδυναμίας νοούμενης από άποψη τριβών και πάντα μετά από έγκριση της Επίβλεψης.

4.7.1.5 Στήριξη των Αεραγωγών

Οι αεραγωγοί ορθογωνικής διατομής, κατά τις οριζόντιες διαδρομές τους θα αναρτώνται με κοχλιωτούς ράβδους από τις οροφές, με εγκάρσιες τυποποιημένες ράγες ανάρτησης τύπου MUPRO. Οπου η ράγα αυτή έρχεται σε επαφή με αμόνωτο αεραγωγό θα φέρει επικάλυψη για απορρόφηση των κραδασμών.

Η κατασκευή των αεραγωγών θα εκτελεσθεί σύμφωνα με τα καθοριζόμενα στις πιό κάτω παραγράφους, καθώς και το τεύχος λεπτομερειών.

Κατά την εγκατάσταση των αεραγωγών θα πρέπει να γίνει αναλυτικός υπολογισμός της διατομής των ντιζών και των ραγών στήριξης, σύμφωνα με το αναρτώμενο βάρος κατόπιν υποδείξεως του τεχνικού φυλλαδίου του προμηθευτή.

Οι αεραγωγοί κατά τις οριζόντιες διαδρομές τους θα αναρτώνται με κοχλιωτές ράβδους από τις οροφές, με εγκάρσιες σιδηρογωνιές.

Τα μεγέθη των εγκάρσιων σιδηρογωνιών και των ράβδων ανάρτησης θα είναι :

Για μεγαλύτερη διάσταση αεραγωγού	Ράβδοι ανάρτησης	Εγκάρσιες σιδηρογωνιές	Απόσταση
Μέχρι 40 cm	6 mm	30 x 30 x 3 mm	2.40m
από 41 cm μέχρι 100 cm	6 mm	40 x 40 x 3 mm	1.80
από 101 cm μέχρι 160 cm	6 mm	40 x 40 x 4 mm	1.80
από 161 cm μέχρι 200 cm	8 mm	40 x 40 x 4 mm	1.80
από 201 cm μέχρι 225 cm	8 mm	50 x 50 x 5 mm	1.80
από 226 cm και άνω	10 mm	50 x 50 x 5 mm	1.80

Για αεραγωγούς κατακορύφων διαδρομών, η στήριξη θα γίνεται με σιδηρογωνιές 40x40x4mm .

4.7.2 Εύκαμπτες συνδέσεις

Εύκαμπτες συνδέσεις θα προβλεφθούν στις εισόδους και εξόδους των ανεμιστήρων και όπου αλλού δείχνεται στο δίκτυο των αεραγωγών. Θα είναι διατομής ίσης με την αντίστοιχη διατομή εισόδου-εξόδου του ανεμιστήρα, η του τμήματος του αεραγωγού. Τα άκρα των αεραγωγών η του αεραγωγού και της φλάντζας του ανεμιστήρα θα είναι ευθυγραμμισμένα. Οι εύκαμπτες συνδέσεις θα αποτελούνται η θα προστατεύονται από υλικό που θα έχει χρόνο πυρασφάλειας τουλάχιστον δεκαπέντε (15) λεπτών. Το υλικό θα είναι τύπου υαλοβάσματος η καμβά. Το πλάτος των συνδέσεων από μεταλλικό άκρο σε μεταλλικό άκρο δεν θα είναι μικρότερο από 75mm και όχι περισσότερο από 250mm.

4.7.3 Εύκαμπτοι Αεραγωγοί

Οι συνδέσεις των κιβωτίων των στομιών αέρα με τα δίκτυα αεραγωγών, θα κατασκευασθούν με εύκαμπτους αεραγωγούς που υπάρχουν στο εμπόριο σε βιομηχανοποιημένη και τυποποιημένη μορφή, ηχοαπορροφητικού τύπου.

Οι εύκαμπτοι αεραγωγοί θα είναι κατασκευασμένοι από συνθετικές ίνες, π.χ. ίνες υαλοβάμβακα και βινίλιου, που θα φέρονται σε σκελετό από χαλύβδινο σπειροειδές σύρμα ή από αλουμίνιο, με εξωτερικό στεγανό περίβλημα και θερμοηχομονωτική επένδυση ισοδύναμη με υαλοβάμβακα πάχους 13 mm τουλάχιστον.

Η σύνδεση των εύκαμπτων αεραγωγών από τις δύο πλευρές θα γίνεται με συγκόλληση, με ειδικές συνθετικές συγκολλητικές ουσίες, ή με ειδικό σιδερένιο κολλάρο.

4.7.4 Διαφράγματα Ρύθμισης Ροής

Επαρκής αριθμός διαφραγμάτων ρύθμισης ροής θα τοποθετηθούν για να ρυθμίζουν και να ισορροπούν το σύστημα. Διαφράγματα σε στόμια προσαγωγής ή απαγωγής αέρα θα χρησιμοποιηθούν για μικρές ρυθμίσεις ή δευτερεύοντα έλεγχο. Όλα τα διαφράγματα θα είναι επαρκώς άκαμπτα για να αποφευχθεί το φτερούγισμα. Η διαφυγή αέρα μέσα από τα διαφράγματα όταν είναι στην πλήρως κλειστή θέση δεν θα ξεπερνά το 2.5% της μέγιστης υπολογισμένης ποσότητας αέρα στον αεραγωγό.

Όλα τα διαφράγματα των αεραγωγών θα είναι εφοδιασμένα με σύστημα σταθεροποίησης της θέσης ανοίγματος και με δείκτη της θέσης τους.

4.7.4.1 Πολύφυλλα Διαφράγματα

Πολύφυλλα διαφράγματα θα χρησιμοποιούνται σε ορθογωνικούς αεραγωγούς. Όλα τα πολύφυλλα διαφράγματα θα κατασκευάζονται σε εύκολα αποσυνδεόμενα τμήματα αεραγωγών, τα οποία θα εκτείνονται πέρα από τον χώρο κίνησης των φύλλων. Τα φύλλα του διαφράγματος θα λειτουργούν με την αρχή των αντιθέτως κινουμένων φύλλων εκτός αν χρειάζονται μόνο για απομόνωση οπότε μπορούν να διαταχθούν για παράλληλη λειτουργία.

Κάθε ένα φύλλο διαφραγμάτων δεν θα υπερβαίνει τα 250 mm σε ύψος. Κάθε φύλλο πολύφυλλου διαφράγματος θα αποτελείται από μία ή δύο πλάκες υλικού του ίδιου πάχους όπως ο σχετικός αεραγωγός και θα προσαρμόζεται άκαμπτα σε κάθε πλευρά σε ένα άξονα λειτουργίας, τα άκρα του οποίου θα παίρνουν ρουλεμάν. Τα άκρα των αξόνων θα συνδέονται έτσι ώστε μία κίνηση της χειρολαβής λειτουργίας θα κινεί ταυτόχρονα όλα τα φύλλα κατά τον ίδιο βαθμό.

Δίπλα σε κάθε πολύφυλλο διάφραγμα θα υπάρχει μία πόρτα επιθεώρησης.

4.7.4.2 Διαφράγματα μίας Πτέρυγας

Σε αεραγωγούς πλάτους μέχρι 400 mm και ύψους μέχρι 250 mm, μπορούν να χρησιμοποιηθούν διαφράγματα μίας πτέρυγας. Η πτέρυγα θα είναι κατασκευασμένη από ένα έλασμα τουλάχιστον 1,6 mm πάχους, κατάλληλα άκαμπτη. Το ένα άκρο του άξονα του διαφράγματος θα περιστρέφεται σε ρουλεμάν. Το άλλο άκρο θα εκτείνεται έξω από το περίβλημα του διαφράγματος με χειρολαβή λειτουργίας και τεταρτοκύκλιο. Τα τεταρτοκύκλια και οι χειρολαβές λειτουργίας θα είναι από σκληρό χυτό αλουμίνιο.

Τα τεταρτοκύκλια θα είναι ασφαλώς προσαρμοσμένα στους άξονες των διαφραγμάτων, που θα είναι καλά προσαρμοσμένοι στους σωλήνες υποδοχής των τεταρτοκυκλίων ώστε να εμποδίζουν οποιαδήποτε κίνηση των διαφραγμάτων όταν οι πτέρυγες τους είναι ασφαλισμένες.

4.7.4.3 Βαλβίδες σταθερής παροχής

Βαλβίδες διατήρησης σταθερής παροχής αέρα εντός ενός εύρους πίεσης από 50 έως 200Pa. Θα είναι κατασκευασμένα από πλαστικό flame retardant κατηγορίας M1. Ο αέρας ωθείται να περάσει μέσα από προκαθορισμένο χώρο στην βαλβίδα στον οποίο ένα πτερύγιο αλλάζει θέση για την διατήρηση της καθορισμένης παροχής. Το πτερύγιο συνδέεται σε ένα βαθμονομημένο ελατήριο και, συνεπώς, δεν είναι απαραίτητη βοηθητική ισχύς.

4.7.4.4 Τάμπερ αντεπιστροφής

Βαλβίδα για την ανακοπή της επιστροφής του αέρα όταν ο εξαεριστήρας είναι εκτός λειτουργίας. Θα είναι κατασκευασμένοι από πλαστικό κατηγορίας M1 ή μεταλλικοί.

4.7.4.5 Διαφράγματα Πυρασφαλείας

Τα διαφράγματα θα μπορούν να τοποθετηθούν σε τοίχο από μπετόν-τούβλο ή γυψοσανίδα, σε οροφή ή πάτωμα και δεν θα επηρεάζονται από την διεύθυνση ή την τυχόν στροβιλώδη ροή του αέρα.

Τα διαφράγματα θα είναι σύμφωνα με τα πρότυπα BS 476 και ISO 10294 (ES240) για αντοχή στη φωτιά έως 4 ώρες και EN 1366-2.

Τα διαφράγματα θα αποτελούνται από πλαίσιο και πτερύγια από γαλβανισμένο μαλακό χάλυβα. Τα πτερύγια θα είναι από διπλή λαμαρίνα ειδικά διαμορφωμένα για την είσοδο του ενός άκρου μέσα στο άλλο και κατασκευασμένα κατάλληλα για πίεση έως 1500Pa και ταχύτητα έως 20m/s. Ειδικός εσωτερικός μηχανισμός θα κρατάει τα πτερύγια στη θέση «κλειστό» και στην περίπτωση απουσίας του κινητήρα. Ο άξονας περιστροφής των πτερυγίων θα στηρίζεται σε αυτολιπαινόμενα έδρανα.

Η στεγανότητα του διαφράγματος θα διασφαλίζεται από πλαϊνές ανοξείδωτες μεταλλικές φλάντζες τοποθετημένες μεταξύ των άκρων των πτερυγίων και του πλαισίου και από την ειδική διαμόρφωση στις ακμές των πτερυγίων έτσι ώστε η μία να εισέρχεται μέσα στην άλλη.

Τα διαφράγματα θα διαθέτουν λαιμό για σύνδεση με αεραγωγό και η λειτουργία τους θα γίνεται με την ενεργοποίηση εύτηκτου (74°C). Επιπλέον, θα διαθέτουν χειρομοχλό και μικροδιακόπτη που θα παρέχει τη δυνατότητα ένδειξη θέσης – παρακολούθησης της λειτουργίας του διαφράγματος τοπικά ή από κεντρικό σύστημα ελέγχου (BMS).

Για τον τακτικό έλεγχο – καθαριότητα εσωτερικά του διαφράγματος θα τοποθετηθούν θυρίδες επίσκεψης επί του αεραγωγού και δίπλα από το διάφραγμα. Οι θυρίδες θα είναι από γαλβανισμένη λαμαρίνα. Οι πόρτες θα έχουν ελαστική φλάντζα για την ελαχιστοποίηση των απωλειών και εσωτερική μόνωση. Η κατασκευή τους θα είναι από τον ίδιο οίκο με αυτό των διαφραγμάτων.

4.8 Μονώσεις

4.8.1 Μόνωση Αεραγωγών με πάπλωμα υαλοβάμβακα

Όλοι οι αεραγωγοί (προσαγωγής και ανακυκλοφορίας κλιματισμένου αέρα) θα μονωθούν προς αποφυγή απωλειών θερμότητας ή ψύχους, καθώς και συμπύκνωσης υδρατμών πάνω στις ψυχρές πλευρές των επιφανειών τους, κατά την θερινή λειτουργία. Η μόνωση θα γίνει με πάπλωμα υαλοβάμβακα πάχους 30 mm, ειδικού βάρους $\sim 16\text{kg/m}^3$, κατάλληλο για θερμοκρασία λειτουργίας από 2 °C μέχρι 230 °C. Το πάπλωμα υαλοβάμβακα θα φέρει εξωτερικά στεγανοποιητικό μανδύα από φύλλο αλουμινίου. Τα φύλλα του υαλοβάμβακα προσδένονται εξωτερικά με αυτοκόλλητη ταινία αλουμινίου πλάτους 10cm μέσω της οποίας θα στεγανοποιούνται πλήρως οι αρμοί των φύλλων του υαλοβάμβακα. Οι αγωγοί οι εκτεθειμένοι στο περιβάλλον θα έχουν μόνωση ίδια αλλά πάχη 40mm και προστασία με φύλλο αλουμινίου πάχους 0,6mm.

4.9 Μονώσεις με Αφρώδες Ελαστομερές Υλικό, ενδ. τύπου ISOPIPE

4.9.1 Μονώσεις Σωλήνων θερμού – ψυχρού νερού

Θα μονωθούν όλα τα εξαρτήματα σωλήνων όπως ταυ, σφαιρικοί διακόπτες, βάνες, συλλέκτες, όργανα ρυθμίσεων, αντλίες κλπ. Το υλικό μόνωσης θα είναι ίδιο με αυτό που θα χρησιμοποιηθεί για τις σωληνώσεις. Η μόνωση θα είναι εύκαμπτη σε μορφή σωλήνα, από συνθετικό ελαστομερές υλικό κλειστής κυψελοειδούς δομής. Η συμπεριφορά του μονωτικού υλικού στην φωτιά πρέπει να ικανοποιεί όλους τους κανονισμούς της Ελληνικής Πυροσβεστικής Υπηρεσίας. Το μονωτικό υλικό απαιτείται να πληρεί αυστηρά τα τεχνικά χαρακτηριστικά και να ανταποκρίνεται στις προδιαγραφές όπως φαίνονται στον πίνακα 1.

Πίνακας 1 - χαρακτηριστικά θερμομονωτικού υλικού σε μορφή σωλήνα

Συμπεριφορά στη φωτιά	B1 κατά DIN 4102
Θερμική Αγωγιμότητα (λ)	Στους 0° C $\lambda < 0,040 \text{ m} / \text{m h}^\circ\text{C}$
Συντελεστής αντίστασης υδρατμών (μ)	$\mu \geq 7000$
Θερμοκρασίες λειτουργίας	ελαχ. θερμ/σία -40°C έως μεγ. θερμ/σία +105°C

Το πάχος μόνωσης καθορίζεται για τους εσωτερικούς χώρους σε $\frac{1}{2} < D \leq \frac{3}{4}$ 9mm, $1'' \leq D \leq 1 \frac{1}{2}$ 11mm, $2'' \leq D \leq 3$, 13mm, $D > 3''$ 19mm και για διέλευση σε εξωτερικούς χώρους $1/2 \leq D \leq 2''$ 19mm, $2'' < D \leq 4''$ 21mm, $D > 4''$ 25mm.

4.10 Στόμια

4.10.1 Στόμια Προσαγωγής - Γενικά

Προβλέπεται η εγκατάσταση των πιό κάτω τύπων στομιών προσαγωγής αέρα :

- Στόμια οροφής τετραγωνικά ή ορθογωνικά, που εκτοξεύουν αέρα προς μιά, δύο, τρείς ή τέσσερεις κατευθύνσεις, με τετράγωνο ή ορθογωνικό λαιμό.
- Στόμια τοίχου ή αεραγωγού ορθογωνικά.

Τα στόμια θα είναι από αλουμίνιο, ανοδικά οξειδωμένα σε χρώμα εκλογής της επίβλεψης.

4.10.2 Στόμια Προσαγωγής αέρα τύπου Swirl Diffuser

Στόμια στροβιλισμού με κυκλικό ή τετράγωνο πλαίσιο, μεγάλης ενεργού επιφάνειας με ακτινικά σταθερά πτερύγια που θα επιτυγχάνουν οριζόντια προσαγωγή αέρα υψηλής επαγωγής και γρήγορη ανάμιξη με τον αέρα του χώρου.

Τα στόμια θα είναι στρογγυλά ή τετράγωνα και θα φέρουν plenum box για σύνδεση με αεραγωγό από επάνω ή από το πλάι καθώς και ρυθμιστικό διάφραγμα .

Το πρόσωπο του στομίου και τα plenum box θα είναι από γαλβανισμένη λαμαρίνα. Το πρόσωπο του στομίου και τα πτερύγια θα είναι βαμμένα με χρώμα αρεσκείας της Επίβλεψης.

4.10.3 Στόμια Προσαγωγής – Επιστροφής ορθογωνικά, τύπου ανεμοστάτη

Στόμιο προσαγωγής ή επιστροφής οροφής, τύπου ανεμοστάτη, με σταθερά κεκλιμένα πτερύγια. Μίας (O1), δύο (O2), τριών (O3), ή τεσσάρων (O4) κατευθύνσεων. Τετραγωνικού ή ορθογώνιου σχήματος. Με αποσπώμενο πυρήνα (επισκέψιμο). Κατασκευασμένο από ανοδιωμένο αλουμίνιο. και με ρυθμιστικό διάφραγμα πίσω από τις περσίδες, πολύφυλλο, με φύλλα κινούμενα αντίθετα ανά δύο (OPPOSED BLADE DAMPER).

4.10.4 Στόμια Ανακυκλοφορίας ή Απαγωγής Αέρα

Προβλέπεται η εγκατάσταση κατάλληλου τύπου στομιών απαγωγής αέρα, δηλαδή στομιών ορθογωνικών για την τοποθέτηση στον τοίχο ή οροφή, ή αεραγωγούς.

Αυτά θα φέρουν σειρά σταθερών ή κινητών οριζοντίων περσίδων και πίσω από αυτά ρυθμιστικό διάφραγμα της ποσότητας του αέρα, πολύφυλλο, με φύλλα κινούμενα αντίθετα

ανά δύο, ρυθμιζόμενο από εμπρός μέσω κατάλληλου εργαλείου. Τα στόμια αυτά θα φέρουν παρέμβυσμα για την στεγανή προσαρμογή τους στον αεραγωγό, στον τοίχο ή στην οροφή.

4.10.5 Δισκοειδείς Βαλβίδες Απαγωγής Αέρα

Οι βαλβίδες αυτές θα χρησιμοποιηθούν όπου δείχνονται στα σχέδια κυρίως για απαγωγή αέρα από τουαλέτες ή άλλους μικρούς χώρους. Οι δισκοειδείς βαλβίδες θα είναι κατασκευής αλουμινίου και θα περιλαμβάνουν ένα βασικό πλαίσιο και ένα κεντρικό δίσκο προσαρμοσμένο σε μία κεντρική βίδα. Η ποσότητα του όγκου του απαγώμενου αέρα θα ρυθμίζεται με την περιστροφή του κεντρικού δίσκου.

Τα κριτήρια θορύβου θα διατηρούνται σε χαμηλά επίπεδα καθώς η ροή αέρα θα ελαττούται.

4.10.6 Περίδες για Διακίνηση Αέρα

Αυτές θα είναι κατάλληλες για τοποθέτηση πάνω σε πόρτες ή τοίχους και θα αποκλείουν την οπτική επικοινωνία (Vision Proof). Θα αποτελούνται από αλουμινένια ελάσματα μορφής ανεστραμμένου V και θα έχουν πλαίσιο και από τις δύο πλευρές της πόρτας ή του τοίχου, κατάλληλο για το πάχος, κάθε φορά, της πόρτας ή του τοίχου.

4.10.7 Ανοίγματα Θυρών για Διέλευση Αερα

Η διέλευση αέρα από χώρο σε χώρο, μπορεί να γίνει από άνοιγμα (κόψιμο) στο κάτω μέρος της πόρτας που παρεμβάλλεται μεταξύ των δύο χώρων (Undercut).

Αυτό επιτρέπεται για παροχή αέρα μέχρι 100 κ.μ./ώρα για μονόφυλλες πόρτες ανοίγματος 0,70 έως 0,80 m (για μεγαλύτερες παροχές θα εγκαθίσταται στην πόρτα περίδα σύμφωνα με την παραπάνω παράγραφο). Αυτό εφαρμόζεται κυρίως σε μικρούς χώρους υγιεινής.

4.10.8 Στόμια Λήψης Νωπού Αέρα ή Απόρριψης Αέρα στο Ύπαιθρο

Αυτά θα είναι κατάλληλα για τοποθέτηση σε εξωτερικούς τοίχους για την λήψη νωπού αέρα ή απόρριψης αέρα στο ύπαιθρο. Τα στόμια αυτά θα έχουν μία σειρά σταθερών οριζοντίων πτερυγίων με κλίση 45ο και θα είναι διαμορφωμένα κατά τρόπο που θα αποκλείει την είσοδο βρόχινων νερών.

Τα στόμια λήψης νωπού αέρα θα είναι κατασκευασμένα από γαλβανισμένη λαμαρίνα και θα φέρουν εσωτερικό μεταλλικό πλέγμα.

Όταν συγκεντρώνονται πολλές απορρίψεις αέρα στο δώμα, τότε θα μορφώνεται στο δώμα κατασκευή από γαλβανισμένη λαμαρίνα πάνω στην οποία θα προσαρμόζονται τα στόμια απόρριψης.

4.11 Κυκλοφορητές – Αντλίες – Πιεστικό συγκρότημα ύδρευσης

4.11.1 Κυκλοφορητές (Γενικά)

Για την κυκλοφορία του ψυχρού και θερμού νερού στους διάφορους κλάδους σωληνώσεων, προβλέπονται αντλίες κυκλοφορίας του τύπου "κυκλοφορητή" "IN-LINE", κατάλληλες για εγκατάσταση απευθείας επί των σωληνώσεων. Οι κινητήρες των κυκλοφορητών θα διαθέτουν ενσωματωμένο ηλεκτρονικό έλεγχο ταχύτητας που βασίζονται στην τεχνολογία κινητήρων με μόνιμο μαγνήτη (PM) για ρότορα και θα είναι σύμφωνοι με την τελευταία οδηγία EN όσον αφορά στην απόδοσή της.

Η σύνδεση των κυκλοφορητών με τις σωληνώσεις θα πραγματοποιείται με ρακόρ ή φλάντζες (αποτελούν μέρος των κυκλοφορητών).

Οι κινητήρες των κυκλοφορητών θα είναι στεγανοί IP 40. Οι τελικές συνδέσεις των ηλεκτρικών γραμμών με τους ηλεκτροκινητήρες θα είναι εύκαμπτοι και θα προστατεύονται με εύκαμπτο σωλήνα.

Η ηλεκτρική εγκατάσταση περιλαμβάνει τις αναγκαίες γραμμές και συνδέσεις για ένταξη των αντλιών στο όλο σύστημα αυτοματισμού.

Η λειτουργία των κυκλοφορητών πρέπει να είναι τελείως αθόρυβη και οι παροχές και μανομετρικά ύψη πρέπει να επιτυγχάνονται για λειτουργία σε ρεύμα 50 περιόδων.

Τονίζεται ιδιαίτερα, ότι όσοι από τους κυκλοφορητές προορίζονται για την κυκλοφορία ζεστού νερού χρήσης, πρέπει να είναι κατάλληλης κατασκευής γι' αυτή τη χρήση.

4.11.2 Σύστημα Ρύθμισης Παροχής Αντλιών Κυκλοφορητων (Γενικά)

4.11.2.1 Γενικά

Για την ακριβή ρύθμιση της παροχής ψυχρού και θερμού νερού στις σωληνώσεις τροφοδοσίας των κλιματιστικών μονάδων και των FCUs, προβλέπεται η εγκατάσταση ενός συστήματος συνεχούς μεταβολής της παροχής στους κυκλοφορητές, με βάση κατάλληλο σήμα 0-10volt που ορίζεται από τους αισθητήρες θερμοκρασίας ή διαφορικής πίεσης.

Για κάθε κυκλοφορητή (πλην θερμαντικών σωμάτων) θα προβλέπεται ένα ανεξάρτητο σύστημα ελέγχου.

4.11.2.2 Δυνατότητες

Η μονάδα θα παρέχει τις εξής δυνατότητες λειτουργίας :

- Αυτόματη λειτουργία: Οι στροφές της αντλίας ρυθμίζονται ηλεκτρονικά, ώστε να υπάρχει αναλογική ανταπόκριση στην ζήτηση.
- Χειροκίνητη λειτουργία: Η αντλία εκκινεί και σταματά χειροκίνητα. Η αντλία με τον μετατροπέα συχνότητας ρυθμίζεται σε ποσοστό της μεγίστης παροχής της, οι ενδείξεις του συστήματος διατηρούνται.
- Λειτουργία ανάγκης: Χειροκίνητη εκκίνηση και στάση της αντλίας και αποσύνδεση του συστήματος ελέγχου.

4.11.2.3 Απαιτήσεις

Η μονάδα θα συνοδεύεται από τα αναγκαία αισθητήρια όργανα πίεσης και θερμοκρασίας και θα συνδέεται με το Κεντρικό Σύστημα Ελέγχου με το οποίο θα είναι συμβατή για τον τηλεχειρισμό της.

4.11.3 Αντλίες Δευτερευόντων Κυκλωμάτων Συστήματος Ψύξης**4.11.3.1 Γενικά**

Οι αντλίες των δευτερευόντων κυκλωμάτων συστήματος ψύξης χώρων θα έχουν τα ακόλουθα χαρακτηριστικά:

Φυγοκεντρική αντλία ξηρού ρότορα τύπου Inline για ενσωμάτωση σε σωληνώσεις ή τοποθέτηση σε βάση με ενσωματωμένο μετατροπέα συχνότητας για ηλεκτρονική ρύθμιση μεταξύ άλλων της σταθερής ή μεταβαλλόμενης διαφοράς πίεσης ($\Delta p-c/\Delta p-v$), σύμφωνα με την ισχύουσα Οδηγία ECODESIGN.

4.11.3.2 Κατασκευή

Μονοβάθμια φυγοκεντρική αντλία χαμηλής πίεσης.

- Ελικοειδές περίβλημα τύπου Inline (στόμιο αναρρόφησης και κατάθλιψης με ίδιες φλάντζες σε μια γραμμή), φλάντζες PN 16 – διατηρημένες κατά EN 1092-2
- Υποδοχές μέτρησης πίεσης (R 1/8) για τοποθετημένο αισθητήριο διαφοράς πίεσης
- Περίβλημα αντλίας και φλάντζα κινητήρα εργοστασιακά με επίστρωση καταφόρεσης.

- Μηχανικός στυπιοθλίπτης για άντληση νερού έως $T=140$ °C. Έως $T_{max} = +40$ °C επιτρέπεται μείγμα γλυκόλης με αναλογία όγκου 20 έως 40 %.
- Ειδικοί μηχανικοί στυπιοθλίπτες για μείγματα νερού-γλυκόλης περιεκτικότητας διαφορετικής του 20 - 40 % σε γλυκόλη και θερμοκρασία ρευστού ≤ 40 °C ή και για άλλα ρευστά διαφορετικά του νερού (έναντι υψηλότερης τιμής).

4.11.3.3 Στοιχεία λειτουργίας

- Αντλούμενο ρευστό: Νερό 100 %.
- Παροχή: $150\text{m}^3/\text{h}$
- Μανομετρικό ύψος: 26mΣΥ
- Θερμοκρασία ρευστού: 20 °C.
- Ελάχιστη θερμοκρασία υγρού: -20 °C.
- Μέγιστη θερμοκρασία υγρού: 140 °C.
- Μέγιστη πίεση λειτουργίας: 16 bar.
- Μέγιστη θερμοκρασία περιβάλλοντος: 40 °C.
- Δείκτης ελάχιστης απόδοσης (MEI): ≥ 0.40 .

4.11.3.4 Κινητήρας/Ηλεκτρονικό σύστημα

- Εκπομπή παρεμβολών: EN 61800-3.
- Αντοχή σε παρεμβολές: EN 61800-3.
- Σύνδεση ηλεκτρικού δικτύου: $3\sim 400\text{ V} \pm 10\%$, 50 Hz.
- Στάθμη απόδοσης κινητήρα: IE4.
- Ονομαστική ισχύς P2: 18,5 kW.
- Βαθμός προστασίας: IP 55.
- Κατηγορία μόνωσης: F.

4.12 Πιεστικό Συγκρότημα Ύδρευσης

4.12.1 Γενικά

Τα πιεστικά συγκροτήματα ύδρευσης και άρδευσης θα αποτελούνται κάθε ένα από :

- από τις αντλίες ανυψώσεως πίεσεως
- το πιεστικό δοχείο
- τον ηλεκτρικό πίνακα τροφοδοτήσεως και αυτοματισμού των αντλιών

4.12.2 Αντλίες πιεστικού συγκροτήματος

Το συγκρότημα θα αποτελείται από 3 + 1 εφεδρική, ανοξειδωτες πολυβάθμιες αντλίες, παροχής και μανομετρικού όπως αναφέρεται στην μελέτη. Διευκρινίζεται ότι το απαιτούμενο μανομετρικό ύψος μετριέται στην έξοδο του συγκροτήματος και όχι την κατάθλιψη των αντλιών.

Οι αντλίες μπορεί να είναι οριζόντιας ή κατακόρυφης διατάξεως.

Οι αντλίες θα περιλαμβάνουν ενσωματωμένο μετατροπέα συχνότητας (Inverter) για αδιαβάθμητη, αυτόματη αυξομείωση στροφών ανάλογα με τη ζήτηση, με σκοπό τη διατήρηση της προρυθμισμένης επιθυμητής πίεσης σε σταθερή τιμή.

Οι αντλίες θα είναι προϊόντα ειδικού εργοστασίου, οι δε αποδόσεις τους θα είναι εξακριβωμένες με εργαστηριακές μετρήσεις και θα δίνονται σε έντυπα του κατασκευαστή.

Οι αντλίες θα είναι φυγόκεντρες, απευθείας συζευγμένες, μέσω ελαστικού συνδέσμου, προς στεγανό ηλεκτροκινητήρα. Κάθε συγκρότημα θα είναι πάνω σε ενιαία μεταλλική βάση.

Οι αντλίες θα είναι αθόρυβης λειτουργίας, κατάλληλες για μεταφορά πόσιμου νερού συνηθισμένης θερμοκρασίας, κατάλληλα υπολογισμένες και κατασκευασμένες με τρόπο που να αποκλείει τη διάβρωση των φτερωτών και των σωμάτων τους, λόγω της εμφανίσεως του φαινομένου της σπηλαιώσεως (CAVITATION). Θα έχουν όσες βαθμίδες απαιτούνται.

Το σώμα κάθε αντλίας θα είναι "πολυμερές", θα αποτελείται δηλαδή από όμοια δακτυλιοειδή τμήματα, αντίστοιχα προς τις βαθμίδες της (εκτός από τις ακραίες) που θα προσαρμόζονται με σύσφιξη (με οδηγούς τρύπες και περαστές βίδες).

Το κέλυφος (σώμα) της αντλίας και τα οδηγά πτερύγια κάθε βαθμίδας θα είναι κατασκευασμένα από λεπτόκοκκο φαιό χυτοσίδηρο ή ανοξειδωτο χάλυβα.

Ο άξονας της αντλίας θα είναι κατασκευασμένος από ανοξειδωτο χάλυβα και θα στρέφεται πάνω σε έδρανα που θα στερεώνονται πάνω στις ακραίες βαθμίδες.

Τα έδρανα πρέπει να είναι "τριβείς ολισθήσεως" (κουζινέτα) ή "ένσφαιροι" (ρουλεμάν) διάρκειας ζωής τουλάχιστον 50.000 ωρών. Η πτερωτή θα είναι κατασκευασμένη από ανοξειδωτο χάλυβα.

Οι αντλίες θα είναι εφοδιασμένες με μηχανικούς στυπιοθλίπτες υψηλής ποιότητας, που θα μπορούν εύκολα να επιθεωρηθούν και να αποσυναρμολογηθούν για αντικατάσταση, από

υλικό κατάλληλο για πόσιμο νερό. Κάθε αντλία θα φέρει ακόμα διάταξη εξισορροπήσεως της υδραυλικής πιέσεως στον στυπιοθλίπτη της καταθλίψεως.

Η φτερωτή κάθε αντλίας μαζί με τον άξονα θα είναι στατικά και δυναμικά ζυγοσταθμισμένη και δεν θα εμφανίζει κρίσιμους αριθμούς στροφών στην περιοχή μέχρι του αριθμού στροφών κανονικής λειτουργίας.

Ο ηλεκτροκινητήρας, κάθε αντλίας, θα είναι στεγανός, ασύγχρονος, βραχυκυκλωμένου δρομέα, τριφασικός, για τάση 380 βολτ, 50 περιόδων και προστασίας IP54.

Η ισχύς του θα είναι κατά 20% τουλάχιστον πιο μεγάλη από την απαιτούμενη στον άξονα της αντλίας, όταν λειτουργεί κάτω από τις παραπάνω προδιαγραφόμενες συνθήκες λειτουργίας.

4.12.3 Πιεστικό δοχείο

Το πιεστικό συγκρότημα ύδρευσης θα περιλαμβάνει ένα πιεστικό δοχείο μεμβράνης σύμφωνα με την μελέτη.

Το δοχείο θα είναι εγκατεστημένο πάνω στην ίδια βάση με τις αντλίες ή ξεχωριστά ανάλογα με τις προκύπτουσες διαστάσεις του συγκροτήματος.

Το δοχείο θα είναι κατακόρυφης (ή οριζόντιας) διάταξης, κυλινδρικό, κατασκευασμένο από περίβλημα από ειδικό χαλυβδοέλασμα, πιέσεως λειτουργίας τουλάχιστον 10 bar, με πλαίσιο εδράσεως και θα φέρουν διαχωριστική μεμβράνη μεγάλης αντοχής από ΚΑΟΥΤΣΟΥΚ μη τοξικό κατάλληλο για πόσιμο νερό.

Αυτό θα μεταφερθεί επί τόπου του έργου γεμισμένο με άζωτο. Το δοχείο θα φέρει ενσωματωμένο μανόμετρο καθώς και ασφαλιστική δικλείδα ρυθμιζόμενης οριακής πιέσεως.

4.12.4 Ηλεκτρικός πίνακας πιεστικού συγκροτήματος

Ο ηλεκτρονικός πίνακας θα διαθέτει :

LCD-ένδειξη, ρύθμιση πιέσεων, αποθήκευση στατιστικών στοιχείων και βλαβών λειτουργίας.

Δυνατότητα σύνδεσης σε κεντρικό σύστημα ελέγχου κτιρίου (σειριακή έξοδος RS232/RS485).

Κεντρικό διακόπτη με θέσεις ON/OFF και ξεχωριστό διακόπτη για κάθε αντλία στο εσωτερικό του πίνακα με θέσεις MAN/OFF/AUT.

Ενδείξεις για λειτουργία-βλάβη στην οθόνη υγρών κρυστάλλων.

Ελεύθερες επαφές για αναγγελία λειτουργίας-βλάβης καθώς και για εξωτερική εντολή

ON/OFF.

Ενσωματωμένη θερμική προστασία για κάθε κινητήρα καθώς και προστασία από έλλειψη νερού.

Ωρομετρητή για κάθε αντλία, αυτόματη εναλλαγή των αντλιών για ομοιόμορφη κατανομή λειτουργίας.

Αυτόματο ξεκίνημα της επόμενης αντλίας σε περίπτωση βλάβης κάποιας αντλίας

Ειδικό πρόγραμμα για θέση εκτός λειτουργίας του πιεστικού συγκροτήματος, χωρίς την εμφάνιση υδραυλικού πλήγματος, όταν δεν υπάρχει ζήτηση.

Φίλτρο, σύμφωνα με τις οδηγίες της Ευρωπαϊκής Ένωσης (Interference emission: EN 50081-1, Interference resistance: EN 50082-2), για την αποφυγή ηλεκτρομαγνητικών παρεμβολών σε χώρους με ευαίσθητα ηλεκτρονικά συστήματα όπως αεροδρόμια, νοσοκομεία κτλ.

Από όσα περιγράφονται παραπάνω το πιεστικό συγκρότημα θα είναι πλήρες και αυτοδύναμο, ώστε, μετά την εγκατάστασή του, να μην απαιτείται για την λειτουργία του παρά μόνο η σύνδεσή του προς τα δίκτυα υδρεύσεως, ηλεκτρικής ενέργειας και κεντρικού ελέγχου.

4.12.5 Αρχή λειτουργίας πιεστικού συγκροτήματος

Το πιεστικό συγκρότημα αμέσως με την ελάχιστη ζήτηση θέτει σε λειτουργία την πρώτη αντλία (βασική), η οποία ενεργοποιείται από την πτώση πίεσης. Βασικό χαρακτηριστικό θα είναι η ομαλή εκκίνηση μέσω του ενσωματωμένου στην αντλία μετατροπέα συχνότητας (Inverter), που παίρνει εντολή-σήμα 0-10V από τον ηλεκτρικό πίνακα. Στην περίπτωση που η ζήτηση αυξάνει και η ελεγχόμενη από Inverter βασική αντλία φτάσει το 96% της απόδοσής της τίθεται σε λειτουργία η δεύτερη αντλία στο ελάχιστο των στροφών της. Εάν εντός 15sec σημειωθεί επιπλέον αύξηση της ζήτησης η βασική αντλία φτάνει στο 100% των στροφών της όπου και παραμένει. Την ίδια στιγμή ο συνεχής έλεγχος μεταβολής στροφών μεταφέρεται μέσω του πίνακα στο Inverter της δεύτερης αντλίας που αναλαμβάνει το ρυθμιστικό ρόλο. Εάν τώρα η ζήτηση ελαττώνεται η μείωση των στροφών της ελεγχόμενης από Inverter αντλίας καθώς και η διακοπή της εκάστοτε αντλίας αιχμής πραγματοποιείται με παρόμοιο τρόπο. Όταν η ζήτηση μηδενιστεί (δηλαδή $Q = 0 \text{ m}^3/\text{h}$), τότε το συγκρότημα διακόπτει τη λειτουργία μέσω του ηλεκτρονικού επεξεργαστή αποκλείοντας με αυτό τον τρόπο υδραυλικά πλήγματα που προκαλούνται από την πρόωρη διακοπή και άμεση επανεκκίνηση των αντλιών.

Με αυτό τον τρόπο λειτουργίας θα επιτυγχάνεται με πολύ μεγάλη ακρίβεια σταθερή πίεση (απόκλιση $\pm 0.1\text{bar}$ για πιέσεις $\leq 5\text{bar}$ και $\pm 2\%$ για πιέσεις $> 5\text{bar}$) και εξασφαλίζεται υψηλός βαθμός απόδοσης των αντλιών του συγκροτήματος. Σημειωτέον ότι σε κάθε νέα εκκίνηση του συγκροτήματος ο έλεγχος μέσω Inverter μετακινείται σε άλλη αντλία.

4.12.6 Αυτοματισμός λειτουργίας αντλιών (η μια stand by)

Στον πίνακα τροφοδοτήσεως των αντλιών περιλαμβάνονται και τα απαραίτητα στοιχεία (ρελαί, διακόπτης, ενδεικτικές λυχνίες κλπ.), αυτοματισμού του συγκροτήματος του πιεστικού συγκροτήματος . Με την διάταξη του αυτοματισμού θα επιτυγχάνονται απαραίτητως τα ακόλουθα :

- Εκκίνηση μιας αντλίας όταν η πίεση (πρεσοστάτης) πέσει κάτω από ένα καθορισμένο όριο .
- Στάση της αντλίας (διακοπή λειτουργίας) όταν η πίεση (πρεσοστάτης) ανέλθει από ένα προκαθορισμένο όριο .
- Λειτουργία των αντλιών εναλλάξ κατά κύκλον πληρώσεως του πιεστικού δοχείου, δηλαδή κατά το ένα κύκλο οι δυο αντλίες κατά τον επόμενο η τρίτη κλπ.

Στην περίπτωση αυτή, η άλλη αντλία, που δεν λειτουργεί θα είναι έτοιμη να εκκινήσει συμπληρωματικώς εφόσον η ζήτηση νερού ξεπεράσει την κανονική τιμή της ή θα είναι έτοιμη για εκκίνηση, σε περίπτωση αποτυχίας εκκινήσεως της καθορισμένης αντλίας .

- Δυνατότητα του συντηρητού μέσω μεταγωγικού περιστροφικού διακόπτη να επιλέξει και τους πιο κάτω τρόπους λειτουργίας :
 - Λειτουργία όπως περιγράφεται πιο πάνω της ίδιας πάντα αντλίας σε κάθε κύκλο κατά προτεραιότητα .
 - Χειροκίνητη λειτουργία (εκκίνηση – στάση), οποιασδήποτε από τις αντλίες ανεξαρτήτως πίεσεως .

Επιπλέον θα υπάρχουν φωτεινές ενδείξεις για τα παρακάτω :

- Λειτουργία κάθε αντλίας (κόκκινο) .
- Υπερφόρτωση κινητήρα κάθε αντλίας (μπλέ) .
- Αποτυχία στάσεως μιας αντλίας όταν η πίεση περάσει το καθορισμένο όριο .

- Αποτυχία εκκινήσεως οποιασδήποτε αντλίας και εκκίνηση άλλης (κίτρινο) .

Επίσης θα προβλέπεται ένα ζεύγος από ψυχρές επαφές για το BMS (ξεχωριστό βοηθητικό ρελαί) .

4.12.7 Πλήρωση δεξαμενών

Προβλέπονται ηλεκτροβάννες, τάσης λειτουργίας 24V ή 220V, χυτοσιδερένιες, φλαντζωτές, κατάλληλες για πίεση λειτουργίας τουλάχιστον 10 bar .

Ο μηχανισμός θα είναι στεγανός IP 54 τύπου ON-OFF, βραδείας κίνησης για την αποφυγή του πλήγματος.

4.12.8 Έλεγχος στάθμης δεξαμενής νερού (ηλεκτροβαννών) με πλωτήρες

Οι πλωτήρες θα είναι με μπίλια και θα λειτουργούν ως εξής:

- Ανώτατη στάθμη – alarm
- Άνω στάθμη – κλείσιμο ηλεκτροβάννας
- Κάτω στάθμη – άνοιγμα ηλεκτροβάννας
- Ελάχιστη στάθμη – διακοπή πιεστικού συγκροτήματος

4.13 Κεντρικές Κλιματιστικές Μονάδες

4.13.1 Γενική περιγραφή

Η Κεντρική Κλιματιστική Μονάδα θα είναι δώροφου τύπου και θα διαθέτει εναλλάκτη θερμότητας αέρα-αέρα για εξοικονόμηση ενέργειας και υποστήριξη λειτουργίας free-cooling. Η κεντρική κλιματιστική μονάδα επεξεργασίας αέρα θα είναι πιστοποιημένη κατά EUROVENT, θα ικανοποιεί τις απαιτήσεις της Οδηγίας ECODSIGN, ενεργειακής κλάσης A+. Η ΚΚΜ θα περιέχει όλα τα τμήματα όπως περιγράφονται παρακάτω :

4.13.2 Κατασκευή

4.13.2.1 Σκελετός

Ο σκελετός θα είναι κατασκευασμένος υποχρεωτικά από προφίλ ανοδιωμένου αλουμίνιου που προσφέρει εξαιρετική προστασία από διάβρωση.

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.

Επιπλέον θα πρέπει να υπάρχει θερμοδιακοπή στις ενώσεις του προφίλ της μονάδας με μπάρες πολυαμιδίου.

Ο σκελετός της κεντρικής κλιματιστικής μονάδας θα εδράζεται σε βάση αλουμινίου, ύψους 100mm.

4.13.2.2 Κέλυφος (πάνελ)

Το κέλυφος της μονάδας θα είναι **εσωτερικά** προστατευμένο με ειδική αντιδιαβρωτική επίστρωση 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
- από πετροβάμβακα πυκνότητας 120 Kg/m³

Η κατασκευή των μονάδων πρέπει να γίνεται χωρίς τη χρήση συγκολλήσεων , ώστε να αποφεύγεται ο κίνδυνος οξείδωσης των μεταλλικών τμημάτων.

Τα πάνελ θα φέρουν χαρακτηριστικά αυτοκόλλητα για τον εύκολο και ακριβή προσδιορισμό των μερών που αντιπροσωπεύουν σύμφωνα με το πρότυπο VDI 6022.

4.13.2.3 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 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.

4.13.3 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. Σαν πρόσθετος εξοπλισμός και σε περίπτωση που οι μονάδες είναι τοποθετημένες σε διαβρωτικά περιβάλλοντα οι ανεμιστήρες θα πρέπει φέρουν ειδική αντιδιαβρωτική προστασία τύπου black coating για την καλύτερη προστασία έναντι spray άλατος. 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 προ-καλωδιωμένοι και θα υπάρχει ελεγκτής διαφορικής πίεσης για την αντιστάθμιση της πτώσης πίεσης (μεγαλύτερη στατική πίεση) από την επικάθιση 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.

4.13.4 Τμήμα στοιχείων

4.13.4.1 Κύριο στοιχείο (ψύξης, θέρμανσης, ψύξης/θέρμανσης)

Το τμήμα στοιχείων θα αποτελείται από στοιχείο νερού 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. Το στοιχείο νερού θα είναι :

Ο ελεγκτής της μονάδας θα μπορεί να οδηγήσει τις εξωτερικά τοποθετημένες δίοδες ή τρίοδες βάνες για ψύξη και θέρμανση ρυθμίζοντας την παροχή του νερού στο στοιχείο.

4.13.5 Τμήμα φίλτρων

4.13.5.1 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 επίπεδο (FLAT PANEL) κλάσης G4.

B. Σακόφιλτρο: Η χρήση του σακόφίλτρου προβλέπεται επίσης για την αναρρόφηση του αέρα προσαγωγής κλάσης F9 και θα αποτελεί συνέχεια του προφίλτρου. Κατασκευαστικά τα συγκεκριμένα φίλτρα είναι λεπτά (FINE FILTERS), τύπου σάκου (BAG ή POCKET FILTERS).

4.13.5.2 Αέρας επιστροφής

Προφίλτρο: Η χρήση του προφίλτρου προβλέπεται για την αναρρόφηση του αέρα προσαγωγής. Το παραπάνω φίλτρο θα είναι επίπεδο (τύπου FLAT PANEL) κλάσης G3.

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 μεταλλικό σκελετό, που στηρίζεται πάνω στον σκελετό της μονάδος, ώστε να μην υπάρξει παραμόρφωση κάτω από συνθήκες μεγίστης πτώσεως

πίεσεως. 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

4.13.6 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 :

- Πλακοειδής εναλλάκτης (plate) χωρίς καμιά επαφή, άμεση ή έμμεση των δύο ρευμάτων του αέρα. Οι επίπεδες πλάκες του εναλλάκτη θα είναι από αλουμίνιο, με ειδική επιφανειακή διαμόρφωση για επίτευξη στιβαρής κατασκευής και υψηλού βαθμού απόδοσης. Ο εναλλάκτης θα φέρει διάταξη by-pass με διαφράγματα αέρα για λειτουργία free-cooling μέσω μηχανοκίνητου μηχανισμού και κατάλληλου ηλεκτροκινητήρα για αυτόματη και ελεγχόμενη λειτουργία .

Ο έλεγχος του εναλλάκτη θα γίνεται από τον κεντρικό ελεγκτή της μονάδας.

4.13.7 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).

5 ΚΕΝΤΡΙΚΟ ΗΛΙΟΘΕΡΜΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ

5.1 Σύστημα Ηλιακών Συλλεκτών για παραγωγή Ζεστού Νερού Χρήσης (ZNX)

Για την παραγωγή Ζεστού Νερού Χρήσης θα εγκατασταθεί κεντρικό ηλιοθερμικό σύστημα στο κτίριο της Παιδοψυχιατρικής Κλινικής. Το Σύστημα θα περιλαμβάνει:

- Επίπεδους επιλεκτικούς ηλιακούς συλλέκτες συνολικής επιφάνειας **41,60 m²**.
- Θερμαντήρες αποθήκευσης του ζεστού νερού χρήσης, συνολικής χωρητικότητας **2.000lit (2x1.000lit)** τριπλής ενέργειας με δυνατότητα σύνδεσης με τους ηλιακούς συλλέκτες και το σύστημα Ανάκτησης Θερμότητας των Ψυκτικών Συγκροτημάτων.
- Αντλίες κυκλοφορίας κατάλληλες για ζεστό νερό.
- Διαφορικό ελεγκτή.

Πιο συγκεκριμένα θα πρέπει να τηρούνται στο ελάχιστο τα παρακάτω:
Οι ηλιακοί συλλέκτες θα πρέπει να είναι:

- Επίπεδοι.
- Επιλεκτικής απορροφητικής επιφανείας (emissivity $e = 0,05$).
- Υψηλής απόδοσης.
- Σήμανση Solar KeyMark.

Επίπεδοι ηλιακοί συλλέκτες υψηλής απόδοσης θεωρούνται συλλέκτες των οποίων ο στιγμιαίος βαθμός απόδοσης, μετρημένος σύμφωνα με τα πρότυπα ISO 9806-1, EN 12975-2:2006 ή ισοδύναμα, υπερβαίνει το 55% για τις συνθήκες $\Delta T=30K$, $G=800W/m^2$ και με επιφάνεια αναφοράς την επιφάνεια υαλοπίνακα του συλλέκτη.

5.1.1 Τοποθέτηση/στήριξη ηλιακών συλλεκτών

Οι ηλιακοί συλλέκτες θα τοποθετηθούν στο δώμα του Κτιρίου, θα έχουν προσανατολισμό προς το Νότο και η κλίση τους θα είναι 35-50°. Ο προμηθευτής θα πρέπει να εκδώσει βεβαίωση στατικής επάρκειας (υπογεγραμμένη από Διπλωματούχο Πολιτικό Μηχανικό) του δώματος. Η στήριξη θα πρέπει να γίνει σε σταθερές μεταλλικές βάσεις γαλαβανισμένες με αντοχή στην διάβρωση κατάλληλα διαμορφωμένες για τον επίπεδο συλλέκτη που θα επιλεγεί.

Επίσης θα πρέπει να ακολουθούν οι κανόνες της κείμενης νομοθεσίας όσο αφορά:

- Τις εργασίες κάλυψης και μόνωσης
- Τις υδραυλικές εργασίες.
- Τις εργασίες στις σκαλωσιές.
- Τον υπολογισμό των φορτίων αντοχής στην κατασκευή.

5.1.2 Συνδεσμολογία ηλιακών συλλεκτών

Οι συλλέκτες θα είναι συνδεδεμένοι μεταξύ τους με κατάλληλης διαμέτρου χάλκινους σωλήνες, σε σύνδεση μεταξύ τους εν σειρά και εν παραλλήλω. Δεν θα πρέπει να συνδεθούν πάνω από 5 συλλέκτες σε σειρά, για την αποφυγή πολύ υψηλών ροών στους συλλέκτες και μεγάλης πτώσης πίεσης.

Θα πρέπει να τοποθετηθούν διαστολικά ρακορ ή διαστολικά τύπου Ω στα κατάλληλα σημεία του κυκλώματος.

Οι σωλήνες σύνδεσης θα πρέπει να είναι:

- Χάλκινοι.
- Επενδυμένοι με κατάλληλης διαμέτρου μόνωση και διαμορφωμένο φύλλο αλουμινίου.

5.2 Θερμαντήρες αποθήκευσης Ζεστού Νερού Χρήσης

Στο υδραυλικό κύκλωμα των ηλιακών συλλεκτών για παραγωγή ζεστού νερού χρήσης, θα τοποθετηθούν δύο (2) θερμαντήρες αποθήκευσης ζεστού νερού, χωρητικότητας 1.000lit έκαστος. Τα θερμοδοχεία θα πρέπει να πληρούν κατ' ελάχιστον τις ακόλουθες προδιαγραφές:

- **Περιγραφή:** Θερμοδοχείο αποθήκευσης ζεστού νερού χρήσης καθέτου τύπου.
- **Ονομαστική χωρητικότητα:** 1.000lt.
- **Υλικό κατασκευής:** Κατασκευασμένες κατά EN 12897:2006, από χαλύβδινο φύλλο λαμαρίνας EN 10130 Al 1998 DCP με κατάλληλη εσωτερική προστασία (π.χ. επισμάλτωση, εμαγιέ). Προστασία από οξείδωση.
- **Εσωτερικοί εναλλάκτες:** Θα πρέπει να περιλαμβάνουν 2 σπειροειδείς εσωτερικούς εναλλάκτες κατάλληλης επιφάνειας. Οι εσωτερικοί εναλλάκτες θα πρέπει να είναι αποσπώμενοι με ανθρωποθυρίδα.
- **Μέγιστη πίεση λειτουργίας θερμαντήρα:** 6bar.

- **Μέγιστη θερμοκρασία λειτουργίας δεξαμενής:** 95°C. Η δεξαμενή θα πρέπει να έχει σχεδιαστεί για αντοχή σε θερμοκρασίες 120°C.
- **Μέγιστη πίεση εσωτερικών εναλλακτών:** 6bar.
- **Μέγιστη θερμοκρασία εσωτερικών εναλλακτών:** 100°C.
- **Μόνωση:** Πολυουρεθάνης πυκνότητας 40kg/m³ πάχους 50 mm κατά DIN53420.
- **Προστασία διάβρωσης:** Ανόδιο μαγνησίου κατά DIN1243-2,2. Θα πρέπει να προβλεφτεί έλεγχος και αντικατάσταση του ανοδίου ανά 2 με 5 έτη.
- **Εξωτερική επένδυση:** PVC δερματίνης ή μεταλλικής επιφάνειας.
- Ράβδο μαγνησίου για ανοδική προστασία κατά της ηλεκτρόλυσης.
- Ηλεκτρική αντίσταση κατάλληλης ισχύος.
- Αντιβακτηριδιακός σχεδιασμός.

5.3 Υδραυλικό σύστημα Ηλιακών συλλεκτών

Πριν και μετά τον κυκλοφορητή και τα βοηθητικά εξαρτήματα θα πρέπει να τοποθετούνται χειροκίνητες βάνες απομόνωσης για τη συντήρηση του συστήματος, καθώς και βαλβίδα αντεπιστροφής.

Όλα τα μέρη του υδραυλικού συστήματος ΘΗΣ θα πρέπει να:

- Είναι κατάλληλα για χρήση σε ηλιακά συστήματα (τύπου “Solar”).
- Αντέχουν στις υψηλές θερμοκρασίες του κυκλώματος και σε χρήση μείγματος προπυλενογλυκόλης.
- Φέρουν τις κατάλληλες πιστοποιήσεις σύμφωνα με την Ελληνική Νομοθεσία.
- Συνοδεύονται από Τεχνικά Εγχειρίδια.
- Συνοδεύονται από εγγύηση καλής λειτουργίας.

5.3.1 Σωληνώσεις κυκλώματος Ηλιοθερμικού Συστήματος (ΗΘΣ)

Οι σωληνώσεις του κυκλώματος ΗΘΣ θα τηρούν κατ' ελάχιστον τα εξής:

- Υλικό κατασκευής: Χαλκός.
- Αντοχή σε πίεση λειτουργίας: 6bar.
- Αντοχή σε θερμοκρασίες ρευστού 150°C.
- Διάμετρος: κατάλληλοι ώστε η ταχύτητα του ρευστού να είναι μεταξύ 0,7 m/s και 1 m/s.

5.3.2 Μονώσεις

Οι μονώσεις των σωληνώσεων του κυκλώματος ΗΘΣ θα τηρούν κατ' ελάχιστον τα εξής:

- Αντοχής σε θερμοκρασίες λειτουργίας 150°C.
- Θερμικής αγωγιμότητας $\leq 0,040 \text{ W}/(\text{m}\cdot\text{K})$.
- Πάχος μόνωσης σωληνώσεων: επιλογή σύμφωνα με τον πίνακα που παρατίθεται.

Για το πάχος των σωληνώσεων και των μονώσεων θα πρέπει απαραίτητως να τηρείται ο εξής

Πίνακας 1:

Πίνακας 1: Ελάχιστες απαιτήσεις μονώσεων (πηγή EN 12977-2:2012)

Flow rate in collector circuit l/h	External pipe diameter mm	Pipe thickness mm	Thickness of one-layer insulation mm
<90	10	1	20
90 to 140	12	1	20
140 to 235	15	1	20
235 to 405	18	1	20
405 to 565	22	1	20
565 to 880	28	1	30
880 to 1445	35	1,5	30
1445 to 1500	42	1,5	39
>1500	Such that the flow velocity is approximately 0,5 m/s	1,5	as the internal pipe diameter
NOTE Based on a thermal conductivity of $(0,04 \pm 0,01) \text{ W}/(\text{m} \times \text{K})$ for temperature at 10°C.			
a Tolerance 1 mm.			
b Tolerance 2 mm.			

Η θερμομόνωση των σωληνώσεων θα πρέπει να είναι συνεχής και αδιάλειπτη. Ειδικά στις περιπτώσεις που εφαρμόζονται στελέχη στήριξης, προς αποφυγή θερμικών γεφυρών.

Το υλικό της μόνωσης του δικτύου σωληνώσεων θα πρέπει να είναι από κατάλληλο υλικό, ανθεκτικό στις υψηλές θερμοκρασίες του δικτύου, ανθεκτικό στην παραμόρφωση και τέτοιο ώστε να παραμένει λειτουργικό κατά τη χρήση. Ειδικά για την εξωτερική μόνωση του δικτύου, θα πρέπει να είναι ανθεκτική στην ηλιακή ακτινοβολία, στις ακραίες κλιματολογικές συνθήκες, στο όζον και σε οποιαδήποτε άλλη μηχανική επίδραση/παραμόρφωση.

Οι μονώσεις των σωληνώσεων θα πρέπει να πληρούν τις σχετικές προδιαγραφές στο EN 12977-1:2012 και στο EN12977-2:2012.

Όλες οι σωληνώσεις του κυκλώματος ΘΗΣ θα πρέπει να είναι μονωμένες με διαμορφωμένο φύλλο αλουμινίου, για προστασία από:

- Υγρασία.
- Ακτινοβολίες UV.
- Τρωκτικά – πτηνά.

Η μόνωση του δικτύου θα περιλαμβάνει και όλα τα εξαρτήματα του δικτύου.

5.3.3 Κυκλοφορητής

Ο κυκλοφορητής του κυκλώματος των ηλιακών συλλεκτών θα πρέπει να είναι:

- Υψηλής απόδοσης.
- Χαμηλής ενεργειακής κατανάλωσης, τουλάχιστον κλάσης A.
- Ικανός να υπερκαλύψει την πτώση πίεσης των υλικών του κυκλώματος ΗΘΣ στη μέγιστη ροή λειτουργίας.

Οι κατ' ελάχιστον απαιτήσεις που απαιτούνται είναι:

- Αντοχή σε θερμοκρασίες κατ' ελάχιστον: - 10°C έως 110°C.
- Αντοχή σε πίεση λειτουργίας κατ' ελάχιστον 10bar.
- Κατάλληλος για χρήση προπυλενογλυκόλης.
- Κυκλοφορητής με ρύθμιση στροφών.
- Να έχει μεταλλική φτερωτή.
- Σώμα με επικάλυψη αντιδιαβρωτικής προστασίας.

Ο κυκλοφορητής θα πρέπει να τοποθετηθεί στη γραμμή τροφοδοσίας του κρύου ρευστού προς τους ηλιακούς συλλέκτες και να τοποθετηθεί φίλτρο (κατάλληλο για χρήση σε ΗΘΣ) πριν από τον κυκλοφορητή και σφαιρικές βάνες εκατέρωθεν αυτού.

5.3.4 Διαφορικός Ελεγκτής

Ο διαφορικός ελεγκτής είναι ένα σύστημα το οποίο ελέγχει το υδραυλικό κύκλωμα ΗΘΣ για τη ρύθμιση της διανομής ζεστού νερού μέσα από τον κυκλοφορητή και τις βάνες. Ο έλεγχος πραγματοποιείται μετρώντας θερμοκρασίες του ηλιακού πεδίου και θερμοκρασίες του θερμοδοχείου αποθήκευσης του ζεστού νερού χρήσης και ανάλογα δίνει εντολή λειτουργίας στον κυκλοφορητή.

5.3.5 Δοχείο διαστολής

Κάθε μέρος του ΗΘΣ που μπορεί να απομονωθεί θα πρέπει να έχει ένα τουλάχιστον δοχείο διαστολής για την απορρόφηση της διαστολής του μέσου μεταφοράς της θερμότητας. Το κάθε δοχείο διαστολής θα πρέπει να είναι διαστασιολογημένο με τέτοιο τρόπο ώστε εκτός από τις διαστολές του κυκλώματος να απορροφά και όλο τον όγκο των ηλιακών συλλεκτών σε περίπτωση ατμοποίησης.

Τα δοχεία διαστολής που θα χρησιμοποιηθούν στο κύκλωμα ΗΘΣ θα πρέπει κατ' ελάχιστον να πληρούν τα εξής:

- Κλειστού τύπου με μεμβράνη.
- Μέγιστη πίεσης 10bar.
- Μεμβράνη κατά DIN 4807, μέρος 3.
- Αντοχή σε θερμοκρασίες: 120°C
- Κατασκευασμένα για χρήση προπυλενογλυκόλης σε αναλογία έως και 30%.
- Κατασκευασμένο σύμφωνα με την Ευρωπαϊκή οδηγία 97/23/EC.

Επιπλέον θα πρέπει:

- Το κάθε δοχείο να είναι συνδεδεμένο με ταχυσύνδεσμο αυτόματης απομόνωσης για δοχεία διαστολής ή με βάνα που θα ασφαλίσει, και θα επιτρέπει την απομόνωση του δοχείου για έλεγχο.
- Η μεμβράνη του δοχείου θα πρέπει να είναι κατάλληλη για χρήση μείγματος προπυλενογλυκόλης και αντοχής σε πίεση λειτουργίας 2bar πάνω από τη πίεση της βαλβίδας ασφαλείας.
- Να υπολογίζεται και να ρυθμίζεται η πίεση του αζώτου στην ελάχιστη πίεση λειτουργίας.
- Να τοποθετηθεί μεταξύ του κυκλοφορητή και των ηλιακών συλλεκτών.

5.3.6 Βαλβίδα ασφαλείας

Κάθε μέρος του ηλιακού κυκλώματος που μπορεί να απομονωθεί θα πρέπει να φέρει βαλβίδα ασφαλείας για την προστασία του κυκλώματος από την αύξηση πίεσης. Η βαλβίδα ασφαλείας θα πρέπει να τοποθετηθεί σε τέτοιο σημείο, που να είναι άμεσα συνδεδεμένη με το κύκλωμα χωρίς τη διαμεσολάβηση κάποιου εξαρτήματος που μπορεί να την απομονώσει.

Οι κατ' ελάχιστον προδιαγραφές που πρέπει να πληρούνται είναι οι εξής:

- Υλικό: Ορειχάλκινος κορμός, επιχρωμιωμένος.
- Μέγιστη πίεση λειτουργίας: 10bar.
- Θερμοκρασίες λειτουργίας: -20 έως 150°C.

Επιπλέον θα πρέπει να:

- Είναι κατάλληλες για χρήση μείγματος προπυλενογλυκόλης.
- Ακολουθούν την διατομή των σωληνώσεων στις οποίες θα τοποθετηθούν.

5.3.7 Βαλβίδα αντεπιστροφής

Μεταξύ του κυκλοφορητή και των ηλιακών συλλεκτών θα πρέπει να τοποθετηθεί βαλβίδα αντεπιστροφής για την αποφυγή αντίστροφων ροών κατά τη περίοδο που δεν λειτουργεί ο κυκλοφορητής. Επίσης, βαλβίδες αντεπιστροφής θα πρέπει να τοποθετηθούν όπου κρίνεται απαραίτητο για την εύρυθμη λειτουργία του δικτύου.

Οι κατ' ελάχιστον προδιαγραφές που πρέπει να πληρούνται είναι οι εξής:

- Υλικό: Ορειχάλκινη.
- Τύπος: κοχλιωτές τύπου ελατηρίου.
- Πίεση λειτουργίας: 10bar.
- Θερμοκρασίες λειτουργίας: -20 έως 150°C.

Επιπλέον θα πρέπει να:

- Εξασφαλίζουν πλήρη στεγανότητα στην αντιστροφή ροή του νερού.
- Λειτουργία τους να μην προκαλεί θόρυβο ή πλήγμα.
- Είναι κατάλληλες για χρήση μείγματος προπυλενογλυκόλης.
- Ακολουθούν την διατομή των σωληνώσεων στις οποίες θα τοποθετηθούν.

5.3.8 Αυτόματα εξαεριστικά

Στα ανώτερα σημεία του κυκλώματος θα πρέπει να τοποθετηθούν εξαεριστικές βαλβίδες για την εξαέρωση του συστήματος κατά την πλήρωσή του. Καθώς πρόκειται για κλειστό κύκλωμα, θα πρέπει να τοποθετηθεί βάννα απομόνωσης. Σε περίπτωση χρήσης βάννας απομόνωσης, μετά την πλήρωση και τον εξαερισμό του κυκλώματος, όλες οι βάνες των αυτόματων εξαεριστικών θα πρέπει να κλείσουν.

Οι κατ' ελάχιστον προδιαγραφές που πρέπει να πληρούνται για τα αυτόματα εξαεριστικά είναι οι εξής:

- Τύπου: κατάλληλα για χρήση σε Ηλιακά συστήματα.
- Υλικό: Ορειχάλκινος κορμός, επιχρωμιωμένος.
- Μέγιστη πίεση λειτουργίας: 10bar.
- Μέγιστη πίεση εκροής: 10bar.
- Θερμοκρασίες λειτουργίας: -30 έως 180°C.

Επιπλέον θα πρέπει να:

- Είναι κατάλληλες για χρήση μείγματος προπυλενογλυκόλης.
- Ακολουθούν την διατομή των σωληνώσεων στις οποίες θα τοποθετηθούν.

5.3.9 Τρίοδες ή δίοδες ηλεκτροβάνες

Στο σύστημα θα πρέπει να τοποθετηθούν οι κατάλληλες τρίοδες και δίοδες βάνες.

Οι κατ' ελάχιστον προδιαγραφές που πρέπει να πληρούνται είναι οι εξής:

- Τύπου: Σφαιρικές, κατάλληλες για χρήση σε Ηλιακά συστήματα.
- Υλικό: Ορειχάλκινος.
- Πίεση λειτουργίας: 10bar.
- Θερμοκρασίες: -20 έως 150°C.

Επιπλέον θα πρέπει να:

- Είναι κατάλληλες για χρήση μείγματος προπυλενογλυκόλης.
- Ακολουθούν την διατομή των σωληνώσεων στις οποίες θα τοποθετηθούν.

5.3.10 Σύστημα πλήρωσης

Για το σύστημα ΗΘΣ θα πρέπει να προβλεφθεί η χρήση τριών (3) βανών για τη πλήρωση του κυκλώματος, μία για τη πλήρωση του, μία για την εξαέρωση του και μία για την απομόνωση του σημείου πλήρωσης και εξαέρωσης.

Σε ευκρινές σημείο του κυκλώματος κοντά στο σημείο πλήρωσης θα πρέπει να τοποθετηθεί μετρητής πίεσης (μανόμετρο) για τη ρύθμιση και τη παρακολούθηση της πίεσης του κυκλώματος. Σε περίπτωση χρήσης μειωτή πίεσης (αυτόματος πλήρωσης) μετά τη πλήρωση του κυκλώματος θα πρέπει να απομονώνεται από το κύκλωμα μέσω της βάνας πληρώσεως.

5.3.11 Προστασία ηλιακών συστημάτων

5.3.11.1 Προστασία παγετού και υπερθέρμανσης

Για τη προστασία παγετού και υπερθέρμανσης του κυκλώματος ΗΘΣ να γίνει χρήση μείγματος νερού με προπυλενογλυκόλης. Η περιεκτικότητα σε γλυκόλη θα πρέπει να προσδιοριστεί κατάλληλα έτσι ώστε να εξασφαλίζεται η προστασία του συστήματος από παγετό και βρασμό. Για τον παγετό, ο υπολογισμός του ποσοστού της προπυλενογλυκόλης θα γίνει βάσει των ακραίων κλιματολογικών συνθηκών της περιοχής.

Καθώς το μείγμα προπυλενογλυκόλης έχει μειωμένη ρευστότητα, η πτώση πίεσης του κυκλώματος ΘΗΣ θα πρέπει να ληφθεί υπόψη στον υπολογισμό της πίεσης του κυκλώματος.

Η κατ' ελάχιστον περιεκτικότητα του μίγματος σε προπυλενογλυκόλη ορίζεται σε 30%.

5.3.11.2 Προστασία από στασιμότητα

Στο σύστημα ΗΘΣ θα πρέπει να υπάρχει πρόβλεψη για την περίπτωση που το σύστημα βρεθεί σε κατάσταση στασιμότητας, που μπορεί να προκληθεί από μη λειτουργία του κυκλοφορητή ενώ υπάρχει ακόμη προσπίπτουσα ακτινοβολία στους συλλέκτες, οι οποίοι υπερθερμαίνονται. Αυτή η κατάσταση μπορεί να παρουσιαστεί λόγω τεχνικής βλάβης του συστήματος, λόγω διακοπής ρεύματος ή απλά λόγω έλλειψης θερμικού φορτίου. Σε κατάσταση στασιμότητας, η θερμοκρασία του συλλέκτη μπορεί να φτάσει ή και να ξεπεράσει τους 200°C. Για την προστασία του κυκλώματος από την ατμοποίηση του υγρού, την μετακίνηση του υγρού και την αύξηση της πίεσης θα πρέπει να ληφθούν τα παρακάτω μέτρα προστασίας:

- Η βαλβίδα αντεπιστροφής δεν πρέπει να τοποθετηθεί ανάμεσα στο δοχείο διαστολής και τους συλλέκτες.
- Να γίνει σωστή διαστασιολόγηση του δοχείου διαστολής, προκειμένου να μπορεί να δεχθεί το συνολικό όγκο του υγρού από τις σωληνώσεις των συλλεκτών.
- Σωστή διαστασιολόγηση της βαλβίδας ασφαλείας, προκειμένου να επιτρέπει την αύξηση της πίεσης στο κύκλωμα.
- Χρήση μείγματος προπυλενογλυκόλης που διατηρεί τις ιδιότητές του σε υψηλές θερμοκρασίες.
- Κατά την καλοκαιρινή περίοδο θα πρέπει να προβλεφτεί νυχτερινή ψύξη για την καλύτερη λειτουργία και συντήρηση του συστήματος. Συγκεκριμένα, θα πρέπει να

τίθεται σε λειτουργία ο κυκλοφορητής που είναι συνδεδεμένος με το ηλιακό πεδίο και να κυκλοφορεί το ζεστό νερό που βρίσκεται στο δοχείο μέσα στο ηλιακό πεδίο για την απόρριψη θερμότητας στο περιβάλλον μέσω ακτινοβολίας.

5.4 Συντήρηση ηλιακού συστήματος

Ο ανάδοχος θα πρέπει να υποβάλει αναλυτικό οδηγό λειτουργίας και συντήρησης του συστήματος που να αφορά τουλάχιστον τα εξής μέρη:

- Συλλεκτών.
- Σωληνώσεων – μονώσεων.
- Δοχείων αποθήκευσης.
- Δοχείων διαστολής.
- Λοιπών υδραυλικών εξαρτημάτων.
- Ηλεκτρονικών ελεγκτών.
- Προπυλενογλυκόλης.

6 ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΙΣΧΥΡΩΝ ΡΕΥΜΑΤΩΝ

6.1 Αγωγοί - Σωλήνες

6.1.1 Τύποι αγωγών και σωλήνων

- Αγωγοί μετά θερμοπλαστικής μονώσεως H07V-U ή H07V-R (NYA) συμφώνως προς τον Πίνακα III άρθρο 135, ΦΕΚ 59B/55 κατηγορία (I) (α), ΕΛΟΤ 563.3, 563.4, 563.5, VDE 0281.
- Πολυπολικά αδιάβρωτα καλώδια μετά θερμοπλαστικής επενδύσεως H05VV-Un ή H05VV-R (NYM), συμφώνως προς Πίνακα III, άρθρο 135, ΦΕΚ 59B/55, κατηγορία (III) (α), VDE 0281, ΕΛΟΤ 563.3, 563.4, 563.5.
- Υπόγεια πολυπολικά καλώδια (NYY) μονώσεως θερμοπλαστικής και μανδύου θερμοπλαστικού συμφώνως προς VDE 0271, ΕΛΟΤ 843/85.
- Πυράντοχα καλώδια NHXH-FE 180/E90 ισχύος και ελέγχου 0,6/1 KV ελεύθερο καπνού και αλογόνων, ανθεκτικό στη φωτιά κατά IEC 331, με διατήρηση του κυκλώματος τουλάχιστον 90 λεπτά.

Αγωγοί: Μονόκλιωνα ή πολύκλιωνα (VDE 0295 Class 2) συρματίδια από καθαρό χαλκό, με μόνωση αγωγών από ειδικό πολυμερές ελεύθερο αλογόνων και επένδυση από συνθετική ταινία ανθεκτική στη φωτιά.

Εσωτερική επένδυση: Ειδικό πολυμερές ελεύθερο αλογόνων.

Εξωτερικός μανδύας: Ειδικό πολυμερές ελεύθερο αλογόνων τύπου HM4, βραδύκαυστο κατά IEC 332.3 ανθεκτικό στη φωτιά κατά IEC 331 χρώματος μπλε.

Περιοχή θερμοκρασιών: -20°C έως 70°C.

Προδιαγραφές: VDE 0266 Τμήμα 3/93

- Σωλήνες πλαστικοί σπιράλ ή ευθείς κατασκευασμένοι σύμφωνα με τις απαιτήσεις των ευρωπαϊκών προτύπων (αυτοσβενούμενοι - ελεύθεροι βαρέων μετάλλων).
- Πλαστικοί σωλήνες σπιράλ ή ευθείς μεσαίου τύπου με θερμοκρασιακές απαιτήσεις από -25°C έως +60°C, για ενσωμάτωση στο μπετόν ή για εξωτερική στεγασμένη τοποθέτηση.
- Σωλήνες πλαστικοί σπιράλ ή ευθείς, αυτοσβενούμενοι, με θερμοκρασιακές απαιτήσεις από -25°C έως +60°C, για στεγανή ορατή εγκατάσταση, μεγάλης μηχανικής αντοχής σε κρούση.

- Πλαστικοί σωλήνες σπирάλ ή ευθείς ελαφρού τύπου με θερμοκρασιακές απαιτήσεις από -15 °C έως 60 °C για χωνευτή τοποθέτηση μέσα στο επίχρισμα ή σε γυψοσανίδα.
- Όλες οι πλαστικές σωλήνες θα συνοδεύονται με τα αντίστοιχα εξαρτήματά τους (καμπύλες, γωνιές, μούφες, κουτιά διακλάδωσης, κλπ), επίσης αυτοσβενούμενα που θα τους εξασφαλίζουν βαθμό στεγανότητας IP65.

6.1.2 Συρματώσεις, σωληνώσεις, εξαρτήματα

6.1.2.1 Γενικά

Ο τύπος και η διατομή σωλήνων και αγωγών κάθε κυκλώματος θα προκύψουν από τους αναλυτικούς υπολογισμούς της Μελέτης Εφαρμογής.

Ο ουδέτερος και ο αγωγός γείωσης κάθε κυκλώματος θα έχουν την ίδια μόνωση με τους υπόλοιπους αγωγούς του κυκλώματος και θα τοποθετηθούν στον ίδιο σωλήνα με τους υπόλοιπους αγωγούς εκτός αν διαφορετικά σημειώνεται στα σχέδια.

Η διατομή των αγωγών κάθε κυκλώματος θα είναι η ίδια σε όλο το μήκος του. Απαγορεύεται η μεταβολή της διατομής χωρίς την παρεμβολή στοιχείων ασφάλισης.

Η ελάχιστη διάμετρος των σωλήνων θα είναι Φ 13,5 mm ή 1/2".

Η ελάχιστη διατομή των κυκλωμάτων φωτισμού θα είναι 1,5 mm² και η αντίστοιχη ρευματοδοτών και κίνησης 2,5 mm².

Οι αγωγοί πάνω από 4 mm² θα είναι πολύκλωνοι.

Οι επιτρεπόμενες καμπυλώσεις χωρίς την μεσολάβηση κουτιών διακλάδωσης θα είναι κατά ανώτατο όριο τρεις (3).

Οι σωληνώσεις θα συναντούν κάθετα τα κουτιά διακλάδωσης στα σημεία εισόδου τους.

Όλες οι σωληνώσεις ανεξάρτητα με την τάση της εγκατάστασης θα τοποθετούνται με μικρή κλίση προς τα κουτιά και θα είναι απαλλαγμένες σιφωνιών, ώστε να αποφεύγετε ενδεχόμενη συσσώρευση νερού.

Σωληνώσεις μεταξύ κουτιών θα έχουν το πολύ δύο (2) ενώσεις ανά τρία (3) μέτρα και δεν έχουν ένωση για απόσταση κουτιών μικρότερη από ένα (1) μέτρο. Απαγορεύεται η ένωση σε τμήματα σωληνώσεων που βρίσκονται μέσα στο πάχος τοίχων ή οροφών.

Όλοι οι αγωγοί των κυκλωμάτων θα φέρουν σαφώς τους χρωματισμούς των φάσεων ουδέτερου και γείωσης σύμφωνα με το ΦΕΚ/Β/61/2.2.77.

Η ένωση και διακλάδωση μέσα στα κουτιά θα γίνεται με διακλαδωτήρες "καψ" ή ακροδέκτες στα κουτιά για σχετικά μεγάλες διατομές, ενώ απαγορεύεται ένωση και διακλάδωση με συστροφή των άκρων των αγωγών.

Προσοχή θα δίνεται στην απογύμνωση των άκρων των αγωγών, ώστε να μην δημιουργούνται εγκοπές σε αυτούς με αποτέλεσμα την ελάττωση της μηχανικής αντοχής τους. Οι ακριβείς θέσεις και τα ύψη των διαφόρων εξαρτημάτων ορίζονται από την επίβλεψη. Η ελάχιστη διάμετρος των κουτιών διακλάδωσης ορίζεται σε 70 mm.

Η ελάχιστη απόσταση των ηλεκτρικών γραμμών από γραμμές ζεστού νερού ορίζεται σε 30cm. Όταν πολλές γραμμές οδεύουν παράλληλα θα τοποθετηθούν σε αποστάσεις 2cm τουλάχιστον η μία από την άλλη, εκτός αν τοποθετούνται πάνω σε σχάρες.

6.1.2.2 Εντοιχισμένες σωληνώσεις

Η διάταξη των σωληνώσεων θα ακολουθήσει κατά το δυνατόν τους τυχόν προδιαμορφωμένους αύλακες των τοίχων και οροφών και τις διευθύνσεις των οροφωπόμενων (σε περίπτωση που υπάρχουν). Πάντως θα αποφευχθεί διασταύρωση των σωληνώσεων με τους σιδερένιους οπλισμούς του σκυροδέματος, απαγορευμένης αυστηρά της κοπής ή παραμορφώσεως των σιδηρών οπλισμών χωρίς την άδεια της Επιβλέψεως. Σε περίπτωση οροφών από εμφανές μπετόν, οι σωλήνες θα προσαρμοστούν στον ξυλότυπο.

Όπου λόγω ανάγκης τμήματα των εντοιχισμένων σωληνών τοποθετούνται όχι κατακόρυφα, τα τμήματα αυτά θα κατασκευάζονται όπως οι σωληνώσεις σε υγρούς χώρους (με χαλυβδοσωλήνες).

Οι εντοιχισμένοι σωλήνες, τα κουτιά διακλάδωσης αυτών, τα κουτιά διακοπών κλπ., θα τοποθετούνται μετά την ξήρανση της δεύτερης στρώσης των επιχρισμάτων, οι μεν σωλήνες να βρίσκονται τουλάχιστον 6 mm κάτω από την τελική επιφάνεια του τοίχου, τα δε κουτιά διακοπών, διακλαδώσεων κλπ. να εξέχουν τόσο, ώστε τα χείλη τους να βρίσκονται στο επίπεδο της τελικής επιφάνειας.

Οι προς εντοίχιση των σωληνών αύλακες, θα ανοίγονται με κάθε επιμέλεια, ώστε να περιορίζονται στο ελάχιστο οι φθορές των κονιαμάτων και των τοίχων. Λάξευση κατασκευών από μπετόν αρμέ, χωρίς άδεια του επιβλέποντος το έργο Μηχανικού, απαγορεύεται.

Η στερέωση των σωληνών επί των τοίχων θα γίνεται με τσιμέντο απαγορευμένης κατά το δυνατόν της χρήσης γύψου.

Τα ημίκυρτα προστόμια θα εξέχουν από την τελευταία στρώση των επιχρισμάτων 2mm.

6.1.2.3 Ορατές σωληνώσεις - Καλωδιώσεις

α. Στήριξη απ' ευθείας επί τοίχων ή οροφών:

- Καλωδιώσεις ορατές θα στηρίζονται σε κατάλληλα στηρίγματα ανά 20 εκατ. το πολύ.
- Σωληνώσεις ορατές θα στηρίζονται σε κατάλληλα στηρίγματα ανά 1,0 μέτρο το πολύ.
- Τα διάφορα εξαρτήματα για την στερέωση των σωληνώσεων επί των επιφανειών του κτιρίου όπως στηρίγματα τοίχου, αναρτήρες οροφής, ελάσματα αναρτήσεως ή άλλα ελάσματα ειδικής μορφής πρέπει να είναι μεταλλικά, εγκεκλιμένου τύπου και όπου απαιτείται από την κατηγορία του χώρου γαλβανισμένα. Τα στηρίγματα θα στερεωθούν επί τοιχοποιίας με διάκενο με κοχλίες με εγκάρσια στελέχη συγκράτησης, επί επιφανειών σκυροδέματος ή τοιχοποιίας από πλίνθους με κοχλίες αγκυρούμενους διά διαστολής, επί μεταλλικών επιφανειών με βίδες μετάλλου και επί ξυλείας με ξυλόβιδες.

β. Στήριξη μέσω σιδηροτροχιών

Οι καλωδιώσεις και σωληνώσεις θα στηρίζονται ανά 25 εκατ. το πολύ στις σιδηροτροχιές.

(1) Στηρίγματα Καλωδίων

Τα στηρίγματα καλωδίων θα είναι διμερή ισχυρά κατασκευής από συνθετική ρητίνη ή από ανθεκτικό πλαστικό, κατάλληλα για στερέωση σε σιδηροτροχιές. Οι κοχλίες σύσφιξης των δύο τμημάτων των στηριγμάτων και οι κοχλίες στερέωσης θα είναι επινικελωμένοι ή επικαδμιωμένοι ή από γαλβανισμένο χάλυβα.

(2) Σιδηροτροχιές στήριξης (ράγες)

Οι σιδηροτροχιές θα έχουν κατάλληλη διατομή από έλασμα πάχους 1 mm και θα είναι ισχυρά γαλβανισμένες ηλεκτρολυτικά.

Η στήριξη των σιδηροτροχιών στα δομικά στοιχεία του έργου θα γίνει με γαλβανισμένους κοχλίες εκτόνωσης και πλαστικό UPAT.

6.1.2.4 Καλωδιώσεις επί εσχαρών

Οι σχάρες καλωδίων θα είναι μεταλλικές από γαλβανισμένη λαμαρίνα με ελάχιστο πάχος γαλβανίσματος 30 μικρά, με πλευρικό ύψος έως 60 mm.

Οι σχάρες και τα στηρίγματά τους θα έχουν ελάχιστο πάχος ελάσματος σύμφωνα με τον ακόλουθο πίνακα :

ΕΣΧΑΡΕΣ		ΣΤΗΡΙΓΜΑΤΑ		ΟΡΘΟΣΤΑΤΗΣ
Πλάτος Εσχάρας	Ελάχιστο πάχος ελάσματος	Μέγιστη απόσταση μεταξύ τους	Ελάχιστο πάχος ελάσματος	Ελάχιστο πάχος ελάσματος
mm	mm	mm	mm	mm
100	0,75	1000	2,0	2,0
150	0,75	1000	2,0	2,0
200	0,75	1500	2,0	2,0
300	0,75	1500	2,0	2,0
400	0,90	1500	2,0	2,0
500	0,90	1500	2,5	2,5
600	0,90	1500	2,5	2,5

Εάν τα βάρη των καλωδίων ύστερα από υπολογισμό απαιτήσουν μεγαλύτερα πάχη ελασμάτων τότε οι εσχάρες θα κατασκευαστούν με τα πάχη αυτά.

Τα στηρίγματα πλέον του βάρους των καλωδίων - εσχάρων θα υπολογιστούν με πρόσθετο φορτίο 75kg.

Οι σχάρες καλωδίων θα συνοδεύονται και με όλα τα ειδικά εξαρτήματα σχηματισμού ή στήριξής τους (καμπύλες, συστολές, διακλαδώσεις, ορθοστάτες, βραχίονες στήριξης, ταυ, υλικά σύνδεσης και στερέωσης, κλπ.) επίσης γαλβανισμένων. Γενικά θα παρουσιασθεί ένα ενιαίο σύστημα αποκλειόμενων των ιδιοκατασκευών.

Για τη στήριξη των ορθοστατών θα χρησιμοποιηθούν κατ' ελάχιστον δύο (2) μεταλλικά βύσματα με τις κατάλληλες βίδες διαμέτρου όχι μικρότερης των 10mm.

Οι εσχάρες θα υπολογισθούν ώστε να έχουν εφεδρική χωρητικότητα σε καλώδια 20% σε βάρος καλωδίων και ελεύθερο χώρο σχάρας.

Τα διαχωριστικά σχαρών θα είναι από γαλβανισμένη λαμαρίνα στο ύψος της σχάρας.

Οι εσχάρες θα γειώνονται στην αρχή και στο τέλος της διαδρομής τους με αγωγό γης κατ'ελάχιστο 16 mm².

Τα καλώδια θα στερεώνονται σύμφωνα με τις ανάγκες του εργοταξίου, με τέτοιο τρόπο ώστε να είναι σε ευθεία γραμμή, με σφικτήρες σε απόσταση το πολύ 2 m μεταξύ τους.

Το είδος του γαλβανίσματος θα επιλεγεί σύμφωνα με τον τρόπο εγκατάστασης των εσχάρων.

Ηλεκτρολυτικό γαλβάνισμα χρησιμοποιείται εντός του κτιρίου και θερμό γαλβάνισμα για εγκαταστάσεις εκτός του κτιρίου ή σε βεβαρμένη απο οξειδωτική ατμόσφαιρα ατμόσφαιρα .

6.1.2.5 Επίτοιχο πλαστικό κανάλι καλωδίων (εφ' όσον απαιτηθεί)

Θα χρησιμοποιηθεί για την διανομή ισχυρών και ασθενών ρευμάτων στους χώρους που υποδεικνύονται στα σχέδια.

Θα είναι τυποποιημένης κατασκευής σύμφωνα με τα σχετικά άρθρα των τιμολογίων και θα προέρχεται από αναγνωρισμένο εργοστάσιο κατασκευής, με διαδικασίες παραγωγής και ελέγχου πιστοποιημένες κατά ISO 9001 και θα συνοδεύεται από τις αντίστοιχες βεβαιώσεις.

Θα είναι λευκού χρώματος, από PVC ανθεκτικό στη φλόγα, με εύκαμπτο κάλυμα, με ενιαίο εσωτερικό χώρο που θα μπορεί να χωρισθεί σε τμήματα.

Τεχνικά χαρακτηριστικά:

Δείκτης προστασίας από στερεά και υγρά : IP 40.

Δείκτης αντοχής σε μηχανικές κρούσεις : IK 07 (2 Joules).

Θερμοκρασία συνεχούς χρήσεως : 60°C

Οι συνδέσεις, αλλαγές κατεύθυνσης, διακλαδώσεις κλπ θα γίνουν χωρίς ασυνέχειες (κατά NFC 15100) και αποκλειστικά με τυποποιημένα τεμάχια, όπως:

- Εύκαμπτο κάλυμμα
- Ακραίο κάλυμμα αριστερό ή δεξί
- Γωνία εσωτερική-εξωτερική ρυθμιζόμενη
- Γωνία επίπεδη ρυθμιζόμενη
- Διακλάδωση επίπεδη
- Συνδετικά κάλυμματος και βάσης
- Εσωτερική γωνία ρυθμιζόμενη 85° - 95°
- Εξωτερική γωνία ρυθμιζόμενη 60° - 120°
- Επίπεδη γωνία ρυθμιζόμενη 85° - 95°
- Εξαρτήματα για την τοποθέτηση μηχανισμών
- Κουτί μόνωσης διακοπτικού και άλλων μηχανισμών
- Εξαρτήματα για την τοποθέτηση μηχανισμών ράγας 3 & 6 στοιχείων
- Εξαρτήματα για την αύξηση της χωρητικότητας του καναλιού
- Εξάρτημα υπερύψωσης
- Εξαρτήματα για τον διαχωρισμό των καλωδίων
- Εξάρτημα τμηματοποίησης – ευθυγράμμισης
- Διαχωριστικό στοιχείο καλωδίων

Τα εξαρτήματα (ρευματοδότες, διακόπτες κλπ) που θα τοποθετηθούν στο κανάλι θα ανήκουν σε συμβατή σειρά του ίδιου κατασκευαστή. Η στήριξη του διακοπτικού υλικού πρέπει να γίνεται επάλληλα με τα ειδικά εξαρτήματα ώστε να διασφαλίζεται η συνεχής προστασία των αγωγών και η απόλυτη συγκράτηση των μηχανισμών στο κανάλι.

6.2 Κουτιά διακλάδωσης - διακοπών

Το άνοιγμα των οπών των πλαστικών κουτιών θα γίνει με φορητή πρέσσα και όχι με τέμνον εργαλείο.

Κυκλικά κουτιά θα χρησιμοποιηθούν για τέσσερις (4) διευθύνσεις το πολύ.

Σε καμιά περίπτωση δεν θα χρησιμοποιηθούν κουτιά διαμέτρου μικρότερης από 63mm. Τα κουτιά τροφοδότησης των φωτιστικών θα έχουν επίπεδη επιφάνεια και θα τοποθετηθούν πίσω από τα φωτιστικά, ώστε να είναι κατά το δυνατό αθέατα, θα βαφτούν δε σύμφωνα με τις οδηγίες του Επιβλέποντα.

- Τα στρογγυλά κουτιά διακλάδωσης που προορίζονται για ηλεκτρικές εγκαταστάσεις χωνευτές μέσα στο επίχρισμα πρέπει να κατασκευάζονται από ειδικά θερμοπλαστικά υλικά, να είναι ελεύθερα βαρέων μετάλλων και αυτοσβενούμενα (να μην διαδίδουν την φλόγα) στους 650°C. Πρέπει να έχουν διάμετρο τουλάχιστον 70mm και να διαθέτουν άριστες ηλεκτρομονωτικές ιδιότητες και μεγάλη θερμοκρασιακή αντοχή κατά την εφαρμογή και εγκατάστασή τους (από -25°C έως +60°C). Επιπλέον πρέπει να μπορούν να συναρμολογούνται κατά μήκος, ανάλογα με τις απαιτήσεις της ηλεκτρικής εγκατάστασης.
- Τα τετράγωνα κουτιά διακλάδωσης διαστάσεων μικρότερων από 10x10cm που προορίζονται για ηλεκτρικές εγκαταστάσεις χωνευτές μέσα στο επίχρισμα πρέπει να κατασκευάζονται από ειδικά θερμοπλαστικά υλικά, να είναι ελεύθερα βαρέων μετάλλων και αυτοσβενούμενα (να μην διαδίδουν την φλόγα) στους 650°C. Πρέπει να διαθέτουν άριστες ηλεκτρομονωτικές ιδιότητες και μεγάλη θερμοκρασιακή αντοχή κατά την εφαρμογή και εγκατάστασή τους (από -25°C έως +60°C).
- Το κουτιά διακλάδωσης τύπου 10x10 που προορίζονται για χωνευτές ηλεκτρικές εγκαταστάσεις πρέπει να έχουν δυνατότητα επέκτασης προς διαφορετικές κατευθύνσεις (οριζόντια, κάθετα, διαγώνια) και με διαφορετικό προσανατολισμό, να έχουν δυνατότητα να δέχονται χωρίσματα ώστε να ξεχωρίζουν τα κυκλώματα των

ασθενών από τα ισχυρά ρεύματα και τα καπάκια τους να είναι πρεσαριστά ώστε να εφαρμόζουν στη βάση του κουτιού χωρίς τη χρήση πρόσθετων βιδών στήριξης. Οι πλευρές τους πρέπει να μπορούν να δέχονται σωλήνες (ευθύγραμμους ή σπирάλ) διαφόρων διαμέτρων, μέχρι $\varnothing 32$. Πρέπει να κατασκευάζονται από ειδικά θερμοπλαστικά υλικά, να είναι ελεύθερα αλογόνου και βαρέων μετάλλων και αυτοσβενούμενα (να μην διαδίδουν την φλόγα) στους 650°C . Πρέπει να διαθέτουν άριστες ηλεκτρομονωτικές ιδιότητες και μεγάλη θερμοκρασιακή αντοχή κατά την εφαρμογή και εγκατάσταση τους (από -15°C έως $+60^{\circ}\text{C}$).

- Τα στεγανά κουτιά διακλαδώσεως για επιφανειακή εγκατάσταση πρέπει να είναι κατασκευασμένα από θερμοπλαστικό υλικό, ειδικά σταθεροποιημένο, ελεύθερα αλογόνων και βαρέων μετάλλων και αυτοσβενούμενα (να μην διαδίδουν την φλόγα) στους 650°C . Πρέπει να έχουν άριστες ηλεκτρομονωτικές ιδιότητες, αυξημένη αντοχή στην υπεριώδη ηλιακή ακτινοβολία (UV) και μεγάλη θερμοκρασιακή αντοχή κατά την εφαρμογή και εγκατάσταση τους (από -25°C έως $+90^{\circ}\text{C}$).

Κατά την καύση τους, σε περίπτωση πυρκαγιάς, δεν πρέπει να εκλύουν τοξικά και διαβρωτικά αέρια και πρέπει να είναι περιορισμένης εκπομπής καπνού ώστε να είναι ιδανικά για χρήση σε χώρους συνάθροισης κοινού, χώρους με ακριβό μηχανολογικό εξοπλισμό ή χώρους με ειδικές θερμοκρασιακές απαιτήσεις.

Πρέπει να προσφέρονται με έτοιμες οπές είτε με λαστιχένιες τάπες για την εύκολη συναρμολόγησή τους με τα αντίστοιχα ρακόρ είτε με λαστιχένιες βαθμιδωτές τάπες που διευκολύνουν την είσοδο καλωδίων και σωληνών χωρίς τη χρήση επιπρόσθετων εργαλείων ώστε να εξασφαλίζεται βαθμός στεγανότητας έναντι σωματιδίων και νερού IP 65.

- Τα κουτιά διακοπών που προορίζονται για ηλεκτρικές εγκαταστάσεις χωνευτές μέσα στο επίχρισμα πρέπει να κατασκευάζονται από ειδικά σταθεροποιημένο θερμοπλαστικό υλικό, ελεύθερο αλογόνων και βαρέων μετάλλων και να είναι αυτοσβενούμενα (να μην διαδίδουν την φλόγα) στους 650°C . Πρέπει να διαθέτουν άριστες ηλεκτρομονωτικές ιδιότητες και μεγάλη θερμοκρασιακή αντοχή κατά την εφαρμογή και εγκατάσταση τους (από -25°C έως $+60^{\circ}\text{C}$).

Ο σχεδιασμός τους πρέπει να εξασφαλίζει ευκολία στη χρήση και άριστη συγκράτηση των μηχανισμών διακόπτη και της πρίζας.

- Τα κουτιά διακοπών ενιαίου πλαισίου που προορίζεται για ηλεκτρικές εγκαταστάσεις χωνευτές μέσα στο επίχρισμα πρέπει να κατασκευάζονται από ειδικά σταθεροποιημένο θερμοπλαστικό υλικό, ελεύθερο αλογόνων και βαρέων μετάλλων και να είναι αυτοσβενούμενα (να μην διαδίδουν την φλόγα) στους 650°C.

Ο σχεδιασμός τους πρέπει να εξασφαλίζει τέλεια συγκράτηση των μηχανισμών διακόπτη/πρίζας είτε με πιάστρες ή με βίδες και τέλεια ευθυγράμμιση τους χάρη στους ειδικά σχεδιασμένους λαιμούς τους.

Η συναρμολόγηση τους με ειδικό αποστατικό εξάρτημα πρέπει να εξασφαλίζει την ιδανική απόσταση των 91mm μεταξύ των κέντρων, για τους διακόπτες ξεχωριστού πλαισίου. Το αποστατικό εξάρτημα πρέπει να παράγεται από ειδικά σταθεροποιημένο θερμοπλαστικό υλικό και να διατηρεί τις ίδιες ιδιότητες με το κουτί.

Τόσο το κουτί όσο και το αποστατικό πρέπει να διαθέτουν άριστες ηλεκτρομονωτικές ιδιότητες και μεγάλη θερμοκρασιακή αντοχή κατά την εφαρμογή και εγκατάσταση τους (από -25°C έως +60°C).

6.3 Διακόπτες – Ρευματοδότες

Οι διακόπτες που θα χρησιμοποιηθούν θα είναι γενικά με πλήκτρο, και θα είναι ικανότητας διακοπής τουλάχιστον 10 A και βαθμού στεγανότητας όπως απαιτείται από την χρήση του χώρου. Δηλαδή στους χώρους που ανήκουν κατά τους κανονισμούς στην κατηγορία των ξηρών, οι διακόπτες θα είναι χωνευτοί, τετράγωνοι, και στους χώρους της κατηγορίας των πρόσκαιρα ή μόνιμα υγρών, οι διακόπτες θα είναι στεγανοί, (με πλήκτρο επίσης).

Οι ρευματοδότες που θα χρησιμοποιηθούν θα είναι γενικά έντασης λειτουργίας 16 A. Στους χώρους γραφείων, κλπ. οι ρευματοδότες θα είναι χωνευτοί, τετράγωνοι, λευκοί, τύπου ΣΟΥΚΟ.

Στους άλλους χώρους που πρέπει η εγκατάσταση να είναι στεγανή, οι ρευματοδότες θα είναι στεγανοί, τετράγωνοι, λευκοί, ΣΟΥΚΟ (για ορατή εγκατάσταση).

Σε χώρους όπου απαιτούνται πολλοί ρευματοδότες θα προβλεφθούν κατάλληλοι IP55 .

Τα πιεστικά κουμπιά (μπουτόν) που θα χρησιμοποιηθούν θα είναι έντασης λειτουργίας 10 A.

Τα μπουτόν θα είναι χωνευτά, λευκά, τετράγωνα.

Γενικά οι τύποι των διακοπών, ρευματοδοτών, κλπ. που θα εγκατασταθούν, θα εκλεγούν από την επίβλεψη, στην οποία ο ανάδοχος θα υποβάλλει σειρές δειγμάτων, τριών τουλάχιστον κατασκευαστών.

Τα ύψη που θα εγκατασταθούν οι διακόπτες, ρευματοδότες, μπουτόν από το τελειωμένο δάπεδο θα οριστεί από συμφωνία με τον Αρχιτέκτονα .

Στις περιπτώσεις που σε μια χωνευτή εγκατάσταση πρέπει να τοποθετηθεί στεγανός διακόπτης ή ρευματοδότης, τότε η βάση του οργάνου θα χωνευτεί στο τοίχο.

Οι ρευματοδότες και διακόπτες γειτονικών δωματίων θα αποφεύγεται να εγκατασταθούν σε διαμπερείς αποστάσεις μικρότερες των 30 cm, για λόγους ακουστικής μόνωσης.

6.3.1 Ρευματοδότες τριφασικοί

Οι τριφασικοί ρευματοδότες θα είναι επίσης στεγανοί, σε χυτοσιδερένια θήκη, τετραπολικό, βιομηχανικού τύπου 25A/380V κατάλληλοι για επίτοιχη χρήση. Οι ρευματοδότες θα συνοδεύονται από τους αντίστοιχους ρευματολήπτες τους, με ενσωματωμένο διακόπτη έως 63 A και με διακόπτη χωριστά έως 125A (βαθμός στεγανότητας IP55) .

6.4 Πίνακες 380/220V

6.4.1 Γενικές απαιτήσεις

- α. Η κατασκευή των πινάκων πρέπει να είναι τέτοια, ώστε τα διάφορα όργανα και συσκευές να είναι εύκολα προσιτά μετά την αφαίρεση των καλυμμάτων και τοποθετημένα σε κανονικές αποστάσεις μεταξύ τους, ώστε να εξασφαλίζεται η άνετη αφαίρεση, επισκευή και επανατοποθέτησή τους χωρίς να μεταβάλλεται η κατάσταση των γειτονικών οργάνων.
- β. Η εσωτερική διανομή θα γίνεται με μπάρες από ηλεκτρολυτικό χαλκό κατάλληλης ορθογωνικής διατομής και επιτρεπόμενης έντασης συνεχούς λειτουργίας τουλάχιστον ίσης με την ονομαστική ένταση του γενικού διακόπτη. Θα υπολογισθούν σε θερμοκρασία περιβάλλοντος 45°C καθώς και τα καλώδια εσωτερικής συνδεσμολογίας. Οι μπάρες των τριών φάσεων θα είναι στο πάνω μέρος των πινάκων ενώ του ουδέτερου και της "γης" στο κάτω μέρος των πινάκων και θα έχουν διατομή την μισή εκείνης των φάσεων.

Σε στάθμη βραχυκυκλώματος τουλάχιστον ίση με την αναγραφόμενη σε κάθε πίνακα και πάντως όχι μικρότερη από 6 KA, η ανύψωση θερμοκρασίας των ζυγών και η μηχανική τους αντοχή συνδυαζόμενη και με εκείνη των μονωτήρων στήριξης θα πρέπει να καλύπτει τα όρια που προβλέπουν οι κανονισμοί VDE.

- γ. Η συναρμολόγηση, η εσωτερική συνδεσμολογία και η δοκιμή των πινάκων θα πρέπει απαραίτητα να ολοκληρωθεί στο εργοστάσιο κατασκευής τους. Στον τόπο του έργου απαγορεύεται να γίνει οποιαδήποτε εργασία σχετικά με τις παραπάνω.

Οι συνδέσεις των διαφόρων καλωδίων ή αγωγών με τα όργανα του πίνακα θα γίνει με τη βοήθεια των κατάλληλων για κάθε περίπτωση ακροδεκτών.

Η σύνδεση των αναχωρήσεων στις μπάρες θα γίνει με ειδικούς σφιγκτήρες ή ειδικά εξαρτήματα.

Σε όλους τους ηλεκτρικούς πίνακες οι συνδέσεις μεταξύ των μπαρών διανομής προς τους διακόπτες αναχώρησης και από εκεί προς τα άκρα του πίνακα και για εντάσεις από 100A μέχρι και 630A θα γίνουν με εύκαμπτες μονωμένες χάλκινες μπάρες ονομαστικής έντασης τουλάχιστον εκείνης του διακόπτη και τάσης λειτουργίας τουλάχιστον 500V.

Οι εύκαμπτες μονωμένες μπάρες περιέχουν τον αγωγό ο οποίος αποτελείται από πολλές χάλκινες λωρίδες λεπτού πάχους ώστε να αποτελέσουν εύκαμπτο σώμα και περιβάλλονται από θερμοπλαστική μόνωση.

- δ. Η σύνδεση των εισερχόμενων και απερχόμενων γραμμών θα γίνει σε κατάλληλες αριθμημένες κλέμμες (τρεις φάσεις, ουδέτερος και γείωση).

Εξαίρεση και μόνον μπορεί να υπάρξει όταν η ονομαστική ένταση των αναχωρήσεων είναι πάνω από 100A και υπό τις εξής δύο προϋποθέσεις :

- (1) Το όργανο διακοπής στο οποίο συνδέεται η αναχώρηση ή η άφιξη να είναι προς το κάτω μέρος του πίνακα και εύκολα προσιτό και
- (2) Τα όργανα διακοπής να έχουν κατάλληλους ακροδέκτες ώστε τα καλώδια ή μπάρες που θα συνδεθούν σε αυτούς να μην χρειάζονται ακροδέκτες.

- ε. Η εγκατάσταση των κλεμμών θα πρέπει να είναι τέτοια ώστε να εξασφαλίζεται και για αυτές ο ίδιος βαθμός προστασίας που προδιαγράφεται για τα υπόλοιπα μέρη του πίνακα.

Οι κλέμμες θα είναι τύπου σιδηροτροχιάς και στο εσωτερικό τους θα φέρουν γλωσσίδα προστασίας του αγωγού από τη βίδα σύσφιγξης.

Για τις τρεις φάσεις θα πρέπει πάντα να ισχύει ένα ορισμένο σύστημα σήμανσης, ώστε η κάθε φάση να έχει πάντα την ίδια θέση και το ίδιο χρώμα.

Στην μπροστινή πλευρά του πίνακα θα υπάρχουν καλαίσθητες μόνιμες πινακίδες με την αναγραφή των τμημάτων και των κυκλωμάτων κάθε πίνακα (όπως αναφέρονται στα σχέδια της μελέτης).

Όλα τα υλικά στήριξης των οργάνων των πινάκων θα είναι επινικελωμένα ή επιφωσφατωμένα ή από ανοξείδωτο χάλυβα.

στ. Η κατασκευή και διαμόρφωση των πινάκων θα είναι σύμφωνη προς τους εξής Κανονισμούς και Προδιαγραφές :

- Ελληνικούς Κανονισμούς
- VDE 0100, 0110, 0660
- IEE. Κανονισμοί για τον ηλεκτρικό εξοπλισμό κτιρίων (14η έκδοση)
- IEC 439. Προκατασκευασμένοι πίνακες Χ.Τ.

ζ. Όλοι οι πίνακες Χ.Τ. θα είναι επισκέψιμοι και επιθεωρήσιμοι από μπροστά.

Όλοι οι διακόπτες με χειριστήρια θα είναι αιωρούμενου τύπου δηλ. χωριστά το σώμα του διακόπτη με τον μοχλό χειρισμού και χωριστά η χειρολαβή, ώστε όταν ανοίγουμε την πόρτα του πίνακα ή αφαιρούμε το κάλυμμα ενός κιβωτίου του πίνακα να μην χρειάζεται καμία επέμβαση στον διακόπτη.

Σε αυτή την περίπτωση η χειρολαβή του διακόπτη παραμένει πάνω στην πόρτα ή στο κάλυμμα του κιβωτίου του πίνακα.

Οι μικροαυτόματοι θα είναι επισκέψιμοι μέσω ειδικών θυρίδων που θα εξασφαλίζουν τον ίδιο βαθμό προστασίας με τον υπόλοιπο πίνακα.

η. Οι πόρτες και οι μετωπικές πλάκες των πινάκων θα είναι μεταλλικές της αυτής κατασκευής με το υπόλοιπο σώμα του πίνακα και θα φέρουν :

- Κλείστρο ειδικό για πίνακες (μεταλλικό) το οποίο θα είναι όμοιο για όλους τους πίνακες του έργου (PAS PARTOUT).
- Ειδικούς μεντεσέδες (μεταλλικούς) για πίνακες.
- Κατάλληλη θήκη από πλαστικό (ειδική θήκη) στην εσωτερική πλευρά της πόρτας για την τοποθέτηση των σχεδίων του πίνακα.
- Ακροδέκτη γείωσης.

- Στην πόρτα του πίνακα ενχάρακτη πινακίδα από πλαστικό δύο χρωμάτων όπου θα αναφέρεται η συντετμημένη ονομασία του πίνακα και από πού τροφοδοτείται σε διαστάσεις 160 x 80 mm.
- θ. Κάθε πίνακας θα έχει εφεδρικό χώρο και υλικά για 20% των απαιτήσεων της μελέτης για μελλοντική επέκταση.
- ι. Η είσοδος στον πίνακα κάθε καλωδίου θα γίνεται με μεταλλικούς στυπιοθλήπτες κατάλληλης διαμέτρου.
- ια. Κάθε πίνακας θα συνοδεύεται και από τα παρακάτω βοηθητικά εξαρτήματα, ανταλλακτικά, σχέδια κλπ. τα οποία θα παραδοθούν πριν τη βεβαίωση περάτωσης όπως αναφέρεται στην Τ.Σ.Υ.
- (1) Μια πλήρη σειρά διαγραμμάτων, λειτουργικών και κατασκευαστικών σχεδίων του πίνακα.
 - (2) Κατάλογο ανταλλακτικών και καταλόγους των κατασκευαστών των διαφόρων συσκευών του πίνακα.
 - (3) Οδηγίες λειτουργίας, ρύθμισης και συντήρησης.

6.4.2 Μεταλλικοί πίνακες φωτισμού - Ρευματοδοτών μη στεγανοί

Θα πληρούν την προδιαγραφή ΓΕΝΙΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΚΑΙ ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗΣ ΠΙΝΑΚΩΝ.

Οι πίνακες του τύπου αυτού θα είναι ηλεκτρικώς ακίνδυνοι, εμπρόσθιας όψης, τύπου ερμαρίου, μετά εμπρόσθιας πόρτας προστασίας IP40 κατά DIN 40050.

Η διάταξη και συναρμολόγηση των οργάνων εντός αυτών θα γίνεται με προετοιμασμένα στοιχεία ζυγών κλπ.

Οι πίνακες αυτοί θα αποτελούνται από τα παρακάτω στοιχεία :

- Πλαίσιο επί του οποίου θα συναρμολογηθούν τα διάφορα όργανα.
- Μεταλλικό εμπρόσθιο κάλυμμα του πλαισίου (ηλεκτρικά ακίνδυνο) μετωπική
- Μεταλλικό κλειστό ερμάριο εντός του οποίου τοποθετείται το πλαίσιο.
- Μεταλλική θύρα.

Το ερμάριο και η μεταλλική πόρτα θα αποτελούνται από λαμαρίνα ικανοποιητικού πάχους, κατ'ελάχιστο 1.5 mm και θα έχουν προστασία έναντι διάβρωσης.

Οι εξωτερικές επιφάνειες του πίνακα θα φέρουν τελική βαφή ηλεκτροστατική, απόχρωσης της αρεσκειάς της επίβλεψης .

Η είσοδος των καλωδίων στον πίνακα θα γίνει με πλαστικούς στυπιοθλήπτες. Στυπιοθλήπτες θα υπάρχουν και για τα εφεδρικά κυκλώματα του πίνακα.

Η μεταλλική κατασκευή των πινάκων δυνατό να είναι εγχώρια πανομοιότυπη όμως προς την κατασκευή των πινάκων διεθνών κατασκευαστών εγνωσμένου κύρους.

Προκειμένου για εγχώρια κατασκευή πρέπει εκ των προτέρων να προσκομισθεί σχετικό δείγμα προς έγκριση στην επίβλεψη.

6.4.3 Μεταλλικοί πίνακες φωτισμού - Ρευματοδοτών Στεγανοί

Αυτοί θα είναι του ίδιου τύπου με τους μεταλλικούς πίνακες με τη διαφορά, ότι αυτοί θα είναι προστασίας IP54 κατά DIN 40050. Η προστασία IP54 θα επιτυγχάνεται με στεγανοποίηση του ερμαρίου και της πόρτας αυτού. Οι στεγανοί μεταλλικοί πίνακες θα είναι κατάλληλοι για επίτοιχη τοποθέτηση. Η είσοδος των καλωδίων θα γίνει με μεταλλικούς στυπιοθλήπτες.

6.5 Υλικά Πινάκων

6.5.1 Ασφάλειες

Οι ασφάλειες και οι βάσεις αυτών θα είναι για εντάσεις έως και 32A από πορσελάνη, συντηκτικές, κοχλιωτής βάσης και πώματος, κατά DIN 49360 και 49515. Οι ασφάλειες αυτές θα είναι ταχείας τήξεως εκτός εάν άλλως ρητώς αναφέρεται.

6.5.2 Μικροαυτόματοι

Θα πρέπει να εκπληρώνουν τις απαιτήσεις των Κανονισμών IEC / EN 60898 . Οι μικροαυτόματοι είναι εφοδιασμένοι με θερμικά και μαγνητικά στοιχεία, ώστε αυτόματα να διακόπτουν μέσες υπερφορτίσεις σχετικά μεγάλης διάρκειας και βραχυκυκλώματα. Η χαρακτηριστική καμπύλη αυτόματης απόζευξης θα είναι τύπου B εκτος αν αναφέρεται διαφορετικά.

Προδιαγραφές που καλυπτουν τη χαρακτηριστική τους	Ελάχιστο ρεύμα δοκιμής	Μέγιστο ρεύμα δοκιμής	Ρεύμα στο οποίο επενεργούν τα μαγνητικά
Τύπος Β (Κτιριακές Εγκ/σεις)	1.13 ION	1.45 ION	3ΧION
Τύπος C (Κτιριακές Εγκ/σεις)	1.13 ION	1.45ION	5ΧION
Τύπος Κ (Κινητήρες)	1.05ION	1.2ION	10ΧION

ION = I ονομαστικό

Επεξηγήσεις

α. Ελάχιστο ρεύμα δοκιμής

Στο ρεύμα αυτό και για χρονικό διάστημα 1 ώρας, ο μικροαυτόματος δεν ανοίγει.

β. Μέγιστο ρεύμα δοκιμής

Στο ρεύμα αυτό και σε χρονικό διάστημα 1 ώρας, ο μικροαυτόματος οπωσδήποτε πρέπει ν' ανοίξει.

Οι μικροαυτόματοι που θα χρησιμοποιηθούν έχουν ισχύ διακοπής 6KA εκτός αν άλλης δείχνεται στα σχέδια πινάκων και θα είναι τύπου "Περιορισμού έντασης" (CURRENT LIMITING) και όχι "μηδενικού σημείου" ZERO POINT SWITCH.

Σε περίπτωση που χρησιμοποιηθούν μικροαυτόματοι μικρότερης ισχύος διακοπής απο τη στάθμη βραχυκυκλώματος του πίνακα στον οποίο ανήκουν, τότε πριν απο αυτούς θα προταχθεί συντηκτική ασφάλεια της οποίας. Θα πρέπει όμως να εξετασθεί ποιές ονομαστικές τιμές φυσιγγίων συνιστά ο κατασκευαστής των μικροαυτόματων.

γ. Κατασκευή

- ο μηχανισμός λειτουργίας θα πρέπει να είναι ανεξάρτητος μηχανικά από τη λαβή χειρισμού, ώστε να αποφεύγεται οι επαφές να παραμένουν κλειστές σε συνθήκες βραχυκύκλωσης ή υπερφόρτισης. Θα πρέπει να είναι τύπου “αυτόματου επανοπλισμού”.
- ο μηχανισμός λειτουργίας κάθε πόλου σε έναν πολυ-πολικό μικρο-αυτόματο διακόπτη (MCB), θα 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 ένα διμεταλλικό θερμικό στοιχείο, για προστασία κατά υπερφόρτισης και ένα μαγνητικό στοιχείο, για προστασία κατά βραχυκυκλώματος. Για κάθε ονομαστική ένταση μικρο-αυτόματου διακόπτη θα πρέπει να παρέχονται πίνακες επιλεκτικότητας ρεύματος.
 - οι ακροδέκτες θα είναι τύπου σήραγγος (IP 20) ώστε να ελαχιστοποιείται ο κίνδυνος άμεσης επαφής.
 - θα 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 300 mA με δυνατότητα ελέγχου από απόσταση (αφόπλιση από απόσταση).
- δ. Επιλογική λειτουργία μεταξύ μικροαυτόματων και ασφαλειών
- Στην περίπτωση που θα προταχθούν ασφάλειες πριν από τους μικροαυτόματους θα πρέπει μεταξύ των δύο αυτών στοιχείων να υπάρχει επιλογική λειτουργία με τις παρακάτω απαιτήσεις.
- (1) Σε περίπτωση σφάλματος π.χ. βραχυκύκλωμα θα πρέπει να αποσυνδεθεί το μικρότερο μέρος του συστήματος.
 - (2) Εάν αποτύχει να ξεκαθαρίσει το βραχυκύκλωμα ο μικροαυτόματος τότε αυτό το αναλαμβάνει το προηγούμενο στοιχείο προστασίας, η συντηκτική ασφάλεια, και μάλιστα με τον ελαχιστότατο κίνδυνο για πρόκληση βλάβης στο σύστημα.

6.5.3 Αμπερόμετρα – Βολτόμετρα

- Τύπος: στρεφόμενου σιδήρου για εναλλασσόμενο ρεύμα 15-60 HZ με ορθογωνική πλάκα διαστάσεων 96 x 96.
- Κλάση: 1,5.
- Εδραση: μέσω ημιαξόνων.
- Ιδιοκατανάλωση: αμπερόμετρα 0.1 έως 1 VA βολτόμετρα 1 έως 5 VA.
- Υπερφόρτιση: συνεχώς 20% του ονομαστικού ρεύματος ή τάσης, αμπερόμετρα: 50πλή επί 15, 4πλή επί 2-3 min, 2πλή επί 10 min, βολτόμετρα: 2πλή επί 1 min.
- Περιοχή μέτρησης: ανάλογα με τη χρήση.

Τα βολτόμετρα θα συνοδεύονται από μεταγωγικό διακόπτη επτά θέσεων. Τα αμπερόμετρα θα είναι κατάλληλα για απευθείας σύνδεση ή μέσω μετασχηματιστή /5A για περιοχή μετρήσεων πάνω από 60A.

6.5.4 Συχνόμετρα

Τα συχνόμετρα θα είναι κατάλληλα για σύνδεση σε δίκτυο 220V με ορθογωνική πλάκα διαστάσεων 96X96.

Θα έχουν σύστημα μέτρησης από δονούμενα 13-17 ελάσματα με διαφορετική ιδιοσυχνότητα το καθένα. Τα ελάσματα θα είναι στερεωμένα σε μια κτένα και διεγείρονται μηχανικά μέσω ηλεκτρομαγνήτη και πάλλονται ανάλογα με την συχνότητα της συνδεδεμένης τάσης.

- ονομαστική συχνότητα : 50 HZ
- ανοχή ένδειξης : $\pm 0,5\%$ της ονομαστικής
- ιδιοκατανάλωση : 1 - 3 VA
- επιτρεπτή διακύμανση τάσης +20%

Εναλλακτικά δύνανται να χρησιμοποιηθούν και όργανα με δείκτη.

6.5.5 Όργανα μέτρησης συντελεστού ισχύος (συνφ)

Θα είναι όργανα με ηλεκτροδυναμικό σύστημα πηλίκου κατάλληλα για τριφασικό ανομοιόμορφο όμοιου φορτίου 40 - 60 HZ.

Θα φέρουν ορθογωνική πλάκα διαστάσεων 96 X 96.

- έδραση : μέσω ημιαξόνων χωρίς επανατατικά ελατήρια
- τοποθέτηση : κάθετη
- ιδιοκατανάλωση : πηνίο τάσης 1 VA σε 100V
πηνίο έντασης 3 VA σε 5A και 0.8 VA σε 1A
- συνδεσμολογία απευθείας σε τάση 3X380V και μέσω 1 M/Σ /5A
- περιοχή μέτρησης : χωρ. 0.85 ως 1 ως 0 επαγ.

6.5.6 Βαττόμετρα

Θα μετρούν την πραγματική ισχύ με ηλεκτροδυναμικό σύστημα μέτρησης για τριφασικό δίκτυο 4 αγωγών (με ουδέτερο) και ανομοιόμορφο φορτίο, για συχνότητα 45 - 65 HZ, διαστάσεων 96X96.

- ιδιοκατανάλωση : πηνίο τάσης 10 VA έντασης 1.5 VA
- περιοχή μέτρησης : 0,6 έως 1,2 φαινόμενης ισχύος
- σύνδεση : σε 380/220V και 3 M/Σ 5/A.

6.6 Στοιχεία Διακοπής Χ.Τ.

6.6.1 Τηλεχειριζόμενοι διακόπτες αέρος (ρελέ ισχυος) για έλεγχο κινητήρων από 9 έως 95 A (κατηγορία AC3) για έλεγχο κυκλωμάτων διανομής από 25 έως 125 (κατηγορία AC1)

6.6.1.1 Γενικά

- Οι τηλεχειριζόμενοι διακόπτες αέρος (ρελέ ισχύος) θα πρέπει να ανταποκρίνονται στους κανονισμούς IEC 947-1, 947-4, ή σε ισοδύναμους κανονισμούς χωρών - μελών (VDE 0660, BS 5424, NFC 63-110). Προαιρετικά μπορεί να συμφωνούν με τους κανονισμούς UL/JIS.

Οι τηλεχειριζόμενοι διακόπτες αέρος θα είναι ονομαστικής τάσης λειτουργίας μέχρι 660V AC, ενώ τα όρια συχνότητας του ρεύματος χρήσης θα πρέπει να είναι 25-400 Hz.

- Η ονομαστική τάση μόνωσης θα είναι 1000 V AC (50/60 Hz).
- Η ονομαστική τάση ελέγχου θα πρέπει να είναι 12 έως 660 V AC ή DC.
- Όλοι οι τηλεχειριζόμενοι διακόπτες θα είναι πλήρως ικανοί να λειτουργούν σε τροπικά κλίματα (TH).
- Η μηχανική τους διάρκεια θα είναι τουλάχιστο 10×10^6 χειρισμοί

6.6.1.2 Κατασκευή

- Οι τηλεχειριζόμενοι διακόπτες αέρος θα είναι ονομαστικής έντασης από 9 έως 95 A (AC3) ή 25 έως 125 A (AC1).
- Θα είναι 3 ή 4 πόλων .

- Τα όρια της τάσης ελέγχου στην λειτουργία θα πρέπει να είναι τουλάχιστον 0,85 έως 1,1 της ονομαστικής τάσης.
- Οι τηλεχειριζόμενοι διακόπτες ελέγχου αέρος θα πρέπει να έχουν μηχανική διάρκεια ζωής τουλάχιστον δέκα εκατομμυρίων χειρισμών.
- Η θερμοκρασία περιβάλλοντος για λειτουργία θα πρέπει να είναι από -5 έως 55°C.
- Οι τηλεχειριζόμενοι διακόπτες θα πρέπει να είναι έτσι κατασκευασμένοι ώστε, να είναι δυνατή η στήριξη τους με κλίση ± 30 σε σχέση με τον κάθετο άξονα στήριξης.

Θα πρέπει να έχουν την δυνατότητα να δέχονται μπλόκ βοηθητικών επαφών (με $I_{th}=10$ A) μετωπικά ή πλευρικά, καθώς επίσης και μπλόκ χρονικών επαφών.

6.6.2 Απλοί διακόπτες φορτίου

Όλοι οι διακόπτες ως 100A θα είναι τύπου KIPSCHALTER, τάσης 500V, έντασης συνεχούς ροής, ισχύος ζεύξης και απόζευξης κατ' ελάχιστο ίσης προς την αντιστοιχούσα στην ονομαστική ένταση συνεχούς ροής υπό τάση 220V/380V, αριθμού χειρισμών ελάχιστο κατά VDE.

Οι διακόπτες άνω των 100A θα είναι μαχαιρωτοί, τάσης 500V, με μοχλό χειρισμού. Εφόσον μετά τον μαχαιρωτό διακόπτη δεν υπάρχει αυτόματος διακόπτης, ο μαχαιρωτός θα είναι εφοδιασμένος με θάλαμο σβέσης τόξου, και η ικανότητα ζεύξης και απόζευξης αυτού υπό $\cos \phi = 0.7$ θα ισούται προς ένταση συνεχούς ροής υπό τάση 220/380V.

Η κατασκευή τους και τα τεχνικά τους χαρακτηριστικά είναι όμοια προς εκείνα των αυτόματων διακοπών ισχύος, εκτός από τις παρακάτω διαφορές :

- Ο διακόπτης έχει δύο διακεκριμένες θέσεις λειτουργίας "ΚΛΕΙΣΤΟΣ" - "ΑΝΟΙΚΤΟΣ".
- Δεν περιλαμβάνει θερμικά και μαγνητικά στοιχεία.
- Δεν περιλαμβάνει πηνίο εργασίας ή πηνία έλλειψης τάσης.
- Η ικανότητα διακοπής των στα 380V θα είναι τουλάχιστον έξι φορές το ονομαστικό τους ρεύμα.

Παρατήρηση: Οι παραπάνω διακόπτες θα έχουν ικανότητα ζεύξης τουλάχιστον το ρεύμα βραχυκύκλωσης στο τμήμα του δικτύου όπου τοποθετούνται.

6.6.3 Βιομηχανικοί διακόπτες φορτίου από 40-160A (ενδ.τύπου Interpact/SCHNEIDER ELECTRIC)

Οι διακόπτες φορτίου κλειστού τύπου θα πρέπει να ανταποκρίνονται στα πρότυπα IEC 60947-1 και 60947-3 ή τα αντίστοιχα πρότυπα των διαφόρων χωρών-μελών της Ευρωπαϊκής Ένωσης (UTE, BS, VDE):

1. Θα είναι ονομαστικής τάσης λειτουργίας 690 V AC (50/60 Hz)
 2. Θα είναι ονομαστικής κρουστικής τάσης 8 KV.
 3. Θα έχουν ονομαστική ένταση βραχέως χρόνου (I_{cw}) για 1 sec 3 KA για τη σειρά μέχρι τα 80 A και 5.5 KA για μεγαλύτερα ρεύματα .
- Οι διακόπτες φορτίου θα ανταποκρίνονται στο πρότυπο IEC 68 - 230 κύκλος T2 (ζεστό και υγρό περιβάλλον).
 - Οι διακόπτες φορτίου θα διατίθενται σε δυο τύπους πλαισίων με 3 ή 4 πόλους αντίστοιχα για τον κάθε τύπο πλαισίου.

6.6.3.1 Κατασκευή & Λειτουργία

- Ο μηχανισμός λειτουργίας του διακόπτη φορτίου θα πρέπει να είναι τύπου ταχείας ζεύξης - απόζευξης και θα είναι σύμφωνος με το πρότυπο IEC 60947 - 3 παράγραφος 2 - 12. Όλοι οι πόλοι συμπεριλαμβανομένου και του ουδετέρου θα πρέπει να λειτουργούν ταυτόχρονα κατά το άνοιγμα-κλείσιμο σύμφωνα με το IEC 60947 - 3.
 - Θα εξασφαλίζεται η ικανότητα απόζευξης σύμφωνα με IEC 60947-3 παρ. 7-27:
 1. Ο μηχανισμός λειτουργίας θα πρέπει να είναι σχεδιασμένος έτσι ώστε το περιστροφικό χειριστήριο να μπορεί να είναι στην θέση OFF (O) μόνον εάν οι επαφές ισχύος είναι όλες ανοικτές.
 2. Στη θέση OFF (O), το περιστροφικό χειριστήριο θα δείχνει την κατάσταση απόζευξης.
 3. Η απόσταση μεταξύ των ανοικτών επαφών θα είναι μεγαλύτερη από 8mm.
 4. Οι διακόπτες φορτίου θα μπορούν να δέχονται ένα εξάρτημα κλειδώματος για την θέση "απόζευξης" έως και 3 λουκέτα (το κλείδωμα είναι δυνατό και στη θέση ζεύξη 'ON').
 - Οι διακόπτες φορτίου θα είναι δίπλα μονωμένοι.
 - Οι διακόπτες φορτίου θα είναι σχεδιασμένοι έτσι ώστε να προσαρμόζονται οι δυο βοηθητικές επαφές που θα περιέχονται εντός του πλαισίου του διακόπτη
1. Αυτές οι βοηθητικές επαφές θα είναι κοινές για όλη τη σειρά του διακόπτη

φορτίου.

2. Οι βοηθητικές επαφές θα πραγματοποιούν τις 3 λειτουργίες : OFF / CAF(προ κλείσιμο κύριας επαφής) /CAO (προ άνοιγμα κύριας επαφής) .

- Οι διακόπτες φορτίου θα αναφέρονται σε κατηγορία χρήσης AC23 A χωρίς μείωση απόδοσης στα 440 V ac για τα μεγέθη μέχρι τα 80 A και στα 500Vac για τους μεγαλύτερους διακόπτες.

6.6.3.2 Εγκατάσταση & Βοηθητικές Επαφές

- Οι διακόπτες φορτίου θα εγκαθίστανται είτε σε συμμετρική ράγα είτε σε πλάτη πίνακα.
- Οι διακόπτες φορτίου θα έχουν σταθερό εμπρόσθιο μήκος 45 mm.
- Οι ακροδέκτες των διακοπών φορτίου θα εφαρμόζονται είτε σε μπάρες είτε όχι
- Το περιστροφικό χειριστήριο θα διατίθεται στην πρόσοψη ή πλευρικά με δυνατότητα προέκτασης και στις δυο περιπτώσεις.
- Η προστασία έναντι υπερφορτίσεων ή βραχυκυκλωμάτων θα διασφαλίζεται από τον αναντι αυτόματο διακόπτη ισχύος με βάση τους πίνακες επιλογής που θα δίνονται από τον κατασκευαστή.

6.6.4 Διακόπτης ασφαλείας

Κατά την διάρκεια καθαρισμού ή συντήρησης μηχανημάτων που κινούνται από κινητήρες είναι απαραίτητο προτού αρχίσει η εργασία να απομονωθεί ο κινητήρας από το κύκλωμα ελέγχου και από την παροχή ρεύματος.

Συχνά αυτό γίνεται αφαιρώντας τις ασφάλειες που τροφοδοτούν τον κινητήρα (εάν υπάρχουν) ή την αποσύνδεση του κινητήρα από το καλώδιο τροφοδοσίας του.

Η τοποθέτηση του διακόπτη ασφαλείας έχει σαν σκοπό να προσφέρει μια ασφαλή προστασία όπως παρακάτω.

Οι διακόπτες ασφαλείας θα πρέπει να έχουν τα παρακάτω τεχνικά χαρακτηριστικά:

- Ικανότητα διακοπής AC4 σύμφωνα με VDE 0660 μέρος I, στο κύκλωμα του κινητήρα.
- Χαρακτηριστικές ιδιότητες απομόνωσης σύμφωνα με VDE 0660 μέρος 1.
- Να διακόπτει όλους τους ενεργούς αγωγούς τροφοδοσίας του κινητήρα.

- Να μπορεί να κλειδωθεί μόνον στη θέση "ΑΝΟΙΚΤΟΣ" μέχρι και με τρία λουκέτα.
- Η χειρολαβή να δείχνει ευκρινώς και αλάνθαστα τη θέση του διακόπτη.
- Η θέση των κύριων επαφών να είναι ορατή ευκρινώς.
- Τα εσωτερικά του διακόπτη όταν είναι κλειδωμένος στην θέση "ΑΝΟΙΚΤΟΣ" να μην είναι επισκέψιμο παρά μόνο με καταστροφή του διακόπτη.
- Το κάλυμμα του κιβωτίου τοποθέτησης του διακόπτη να μην μπορεί να αυξηθεί όταν ο διακόπτης είναι στη θέση "ΑΝΟΙΚΤΟΣ"
- Κλάση μόνωσης C σύμφωνα με VDE 0110.
- Βοηθητική επαφή NO για την αλληλομανδάλωση του διακόπτη ασφαλείας με το αυτόματο ρελέ ισχύος της τροφοδοσίας του κινητήρα ή συσκευής (π.χ. στην κουζίνα).

6.6.5 Ραγοδιακόπτες (Χωνευτοί διακόπτες πινάκων)

- α. Οι διακόπτες αυτοί θα είναι κατάλληλοι για τοποθέτηση εντός πινάκων και μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως γενικοί και μερικοί διακόπτες μέχρι έντασης 63A.
- β. Έχουν το ίδιο σχήμα και διαστάσεις όπως οι μικροαυτόματοι, η δε τοποθέτησή τους επιτυγχάνεται δι ενός μανδάλου επί ραγών στήριξης ή με την βοήθεια δύο κοχλιών επί πλακός.
- γ. Προς διάκριση των υπάρχει στη μετωπική πλευρά το σύμβολο του αποζεύκτου.
- δ. Το κέλυφός τους είναι από συνθετική ύλη.

6.6.6 Διακόπτες διαρροής

Θα είναι κατασκευασμένοι σύμφωνα με VDE 0660 και θα χρησιμοποιούνται για προστασία από ρεύμα διαρροής σύμφωνα με VDE 0100. Το ονομαστικό ρεύμα διαρροής θα είναι 30mA.

Ονομαστικό ρεύμα λειτουργίας 40A, 63A, 100A.

Θα προβλεφθεί προστασία βραχυκυκλώματος ανάλογη με την στάθμη του πίνακα που θα χρησιμοποιηθούν.

6.6.7 Ασφαλειοδιακόπτες φορτίου

- Θα είναι τριπολικοί και θα δέχονται μαχαιρωτά φυσίγγια μεγεθών 00....3 κατά DIN 43620.
- Θα έχουν χειριστήριο με ένδειξη ON-OFF.

- Η διακοπή θα γίνεται με την βοήθεια ελατηρίων αποταμίευσης ενέργειας.
- 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.

6.6.8 Διακόπτες προστασίας κινητήρων (Motor - Starters)

Θα είναι κατάλληλοι για τοποθέτηση σε ράγα και θα φέρουν θερμικά πηνία υπερφόρτισης με αντιστάθμιση θερμοκρασίας και μαγνητικά στοιχεία υπέρτασης.

Η ρύθμιση των θερμικών στοιχείων υπερφόρτισης θα είναι λεπτομερής ώστε να καλύπτει πλήρως τα διάφορα μεγέθη ηλεκτροκινητήρων.

Η ισχύς βραχυκυκλώσεως θα είναι η κατάλληλη για τον πίνακα που θα εγκατασταθούν.

Η μηχανική διάρκεια ζωής θα είναι κατ' ελάχιστον 100.000 χειρισμοί και η ηλεκτρική διάρκεια ζωής (AC3) 50.000 χειρισμοί.

Η κατασκευή τους θα είναι κατά DIN 0660 IEC 947-2, IEC 947-4.

6.7 Βοηθητικά Κυκλώματα Ελέγχου – Αυτοματισμού

6.7.1 Μεταγωγικοί διακόπτες (ΑΥΤΟΜΑΤΑ-Ο-ΧΕΙΡΟΚΙΝΗΤΑ)

Αυτοί θα είναι ονομαστικής τάσης 220V τριών θέσεων (A.O.M) κατάλληλοι για εγκατάσταση σε πίνακα και ειδικά για βοηθητικά κυκλώματα. Οι διακόπτες θα περιλαμβάνουν το χειριστήριο και τη μετωπική πλάκα στην οποία θα είναι χαραγμένα τα γράμματα των θέσεων.

Θα είναι ονομαστικής έντασης κατάλληλης για το εξυπηρετούμενο φορτίο.

6.7.2 Βοηθητικοί Ηλεκτρονόμοι (Auxiliary relays)

Οι ηλεκτρονόμοι θα έχουν τα παρακάτω τεχνικά χαρακτηριστικά και θα πληρούν τις ακόλουθες απαιτήσεις:

- α. Τάση λειτουργίας 220 V AC 50 Hz (εκτός αν σημειώνεται διαφορετική στα σχέδια).
- β. Ονομαστική ένταση διακοπής κάθε επαφής : ανάλογα με τη φόρτιση

5 A AC 11 / 220 V, 50 HZ

7,5 A DC 22 / 50 V, D.C.

5 A DC 11 / 24 V, D.C.

εκτός αν σημειώνεται διαφορετικά στα σχέδια.

- γ. Αριθμός επαφών : Σύμφωνα με τα σχέδια συμπεριλαμβανομένου και ποσοστού εφεδρείας 25% - 30%.
- δ. Περιοχή θερμοκρασιών λειτουργίας : - 20οC μέχρι 50οC.
- ε. Μηχανική διάρκεια ζωής : 15×10^6 χειρισμοί τουλάχιστον
- στ. Τάση διέγερσης : 80% μέχρι 110% της ονομαστικής.
- ζ. Τάση αποδιέγερσης : 40% μέχρι 60% της ονομαστικής.
- η. Με διάταξη περιορισμού του ρεύματος. Για όλους τους ηλεκτρονόμους που λειτουργούν σε συνεχές ρεύμα (π.χ. αντίσταση οικονομίας και επαφή ηρεμίας με καθυστέρηση ή ισοδύναμη διάταξη).
- θ. Ισχύοντες κανονισμοί : VDE 0660 μέρος 2ο, DIN 46199 (σήμανση επαφών).
- ι. Στάθμη θορύβου : 30 dB.

6.7.3 Χρονικοί ηλεκτρονόμοι

- α. Προβλέπονται χρονικοί H/N ηλεκτρονικοί ή ηλεκτροπνευματικοί για λειτουργία σε AC ή DC. Σε λειτουργία AC είναι δυνατόν να είναι ηλεκτρομηχανικοί με σύγχρονο κινητήρα οι οποίοι όμως αν έχουν συντελεστή λειτουργίας (DUTY FACTOR) μικρότερο των 100% θα απομονώνονται από το κύκλωμα χειρισμού μετά την εκτέλεση του κύκλου λειτουργίας τους. Οι ηλεκτρονόμοι που λειτουργούν σε DC θα μπορούν να παραμένουν διεγερμένοι για οσοδήποτε χρονικό διάστημα.
- β. Οι χρονικοί ηλεκτρονόμοι θα πρέπει να έχουν τα παρακάτω τεχνικά χαρακτηριστικά:
 - Να εκπληρούν τις απαιτήσεις των κανονισμών VDE και IEC.
 - Ονομαστική τάση μόνωσης:
 - Για λειτουργία σε AC : 500 V
 - Για λειτουργία σε DC : 250 V
 - Ονομαστική ένταση ζεύξης και διακοπής : τουλάχιστον 20 A.
 - Ονομαστική ένταση :
τουλάχιστον 2A/AC11/220V 0,3A/DC11/60V.
 - Διάρκεια ζωής :
Με σύγχρονο κινητήρα 100.000 χειρισμούς. Ηλεκτρονικοί 10×10^6 χειρισμούς.

- Συντελεστής λειτουργίας (DUTY FACTOR) : με σύγχρονο κινητήρα : 20%.
ηλεκτρονικοί ή ηλεκτροπνευματικοί : 100%.
- Ακρίβεια επανάληψης : Με σύγχρονο κινητήρα : $\pm 0,5$ SEC. Ηλεκτρονικοί ή ηλεκτροπνευματικοί : $\pm 1\%$.
- Χρόνος αποκατάστασης : Με σύγχρονο κινητήρα ≤ 100 MS.
- Ηλεκτρονικοί ή ηλεκτροπνευματικοί : ≤ 60 MS.

6.7.4 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 δηλαδή:

ΚΟΚΚΙΝΟ:	κίνδυνος
ΚΙΤΡΙΝΟ:	προειδοποίηση
ΠΡΑΣΙΝΟ Ή ΑΣΠΡΟ:	ασφαλής λειτουργία
ΔΙΑΦΑΝΕΣ:	θέση λειτουργίας
ΑΣΠΡΟ:	ουδέτερο, γενική πληροφορία
ΜΠΛΕ:	ειδική πληροφορία

6.7.5 Μπουτόν τηλεχειρισμού

- α. Τα διάφορα μπουτόν χειρισμού κατά προτίμηση θα έχουν διάμετρο 22 mm
- β. Στους πίνακες με πλαστικά ή μεταλλικά κιβώτια και όπου αλλού απαιτείται τα μπουτόν θα είναι διαιρούμενου τύπου δηλ. το μπλόκ των επαφών θα είναι στερεωμένο στην πλάκα συναρμολόγησης του κιβωτίου, ενώ το χειριστήριο στο κάλυμμα του κιβωτίου ώστε κατά την αφαίρεση του καλύμματος να μην χρειάζεται καμία επέμβαση στα μπουτόν.
- γ. Τα χειριστήρια θα περιβάλλονται από ειδικό προστατευτικό κολάρο ή θα είναι ισοδύναμης κατασκευής, ώστε να αποκλείεται ο χωρίς πρόθεση τυχαίος χειρισμός τους (π.χ. από την πρόσκρουση αντικειμένου πάνω σε αυτά). Εξαιρούνται τα μπουτόν ανάγκης τύπου μανιταριού που μανδαλώνουν στη θέση εντός (Emergency Push Button). Για τα χρώματα των πινακίδων των χειριστηρίων των μπουτόν προβλέπονται τα εξής χρώματα :

ΚΟΚΚΙΝΟ	STOP STOP ανάγκης	Σταμάτημα ενός ή περισσότερων κινητήρων ή μονάδων της μηχανής. Σταμάτημα ενός κύκλου λειτουργίας Σταμάτημα της μηχανής σε περίπτωση ανάγκης (πινακίδα περιγραφής λειτουργίας κίτρινη).
ΠΡΑΣΙΝΟ	Ξεκίνημα START (Προετοιμασία)	Θέση σε ετοιμότητα του κυκλώματος χειρισμού Ξεκίνημα ενός ή περισσότερων βοηθητικών κινητήρων. Ξεκίνημα διαφόρων επιμέρους μονάδων μιας μηχανής.
ΠΡΑΣΙΝΟ ή ΜΑΥΡΟ	Ξεκίνημα START (κύρια λειτ.)	Ξεκίνημα ενός κύκλου ή μέρους κύκλου λειτουργίας ή παραγωγής Διακοπτόμενη λειτουργία κινητήρα (Inching)
ΚΙΤΡΙΝΟ	Εντολή για επαναφορά στο αρχικό σημείο του κύκλου λειτουργίας ή εντολή απάλειψης μιας κατάστασης κινδύνου	
ΑΣΠΡΟ ή ΜΠΛΕ	Άλλες λειτουργίες εκτός από τις παραπάνω	

- δ. Σε κύκλους λειτουργίας με μπουτόν "START" και "STOP", το μπουτόν "STOP" να τοποθετείται στ' αριστερά ή κάτω από το μπουτόν "START".
- ε. Τα διάφορα μπουτόν θα πρέπει να έχουν τα παρακάτω τεχνικά χαρακτηριστικά:
- Να εκπληρούν τις απαιτήσεις των κανονισμών VDE ή IEC.
 - Μηχανική διάρκεια ζωής : 10 εκατομμύρια χειρισμοί.
 - Περιοχή θερμοκρασιών λειτουργίας : -20° C έως +40° C.
 - Ονομαστική τάση μόνωσης : 500 VAC - Κλάση μόνωσης C/VDE 0110.
 - Ονομαστικό ρεύμα : 10A/AC11/220V.
 - Διάρκεια ζωής επαφών :

Για 50 VA τουλάχιστον	10 x 10 ⁶ χειρισμοί
Για 100 VA τουλάχιστον	8 x 10 ⁶ χειρισμοί
Για 250 VA τουλάχιστον	3 x 10 ⁶ χειρισμοί
Για 750 VA τουλάχιστον	1.2 x 10 ⁶ χειρισμοί
Για 1500 VA τουλάχιστον	0.3 X 10 ⁶ χειρισμοί

- Ονομαστικό ρεύμα επαφών : τουλάχιστον 1A/DC11/60 VDC.
- Βαθμός προστασίας χειριστηρίου : IP 54 (ή IP 65), DIN 40050/IEC 144.

6.7.6 Ενδεικτικές λυχνίες

- α. Οι ενδεικτικές λυχνίες των πινάκων θα έχουν διάμετρο 22 mm.
- β. Οι τοποθετημένες σε πίνακες με πλαστικά ή μεταλλικά κιβώτια και όπου αλλού απαιτείται θα είναι διαιρούμενου τύπου με το μπλόκ των ακροδεκτών και της υποδοχής της λυχνίας συναρμολογημένα στην πλάκα συναρμολόγησης του κιβωτίου, ενώ το υπόλοιπο τμήμα με τον διακοσμητικό δακτύλιο, το αντιδαμβωτικό κολάρο και τον φακό "γυαλάκι" θα είναι συναρμολογημένα στο κάλυμμα του κιβωτίου, ώστε κατά την αφαίρεση του καλύμματος να μην χρειάζεται καμιά επέμβαση στην ενδεικτική λυχνία.
- γ. Τα λαμπάκια και οι υποδοχές τους θα συμφωνούν προς τους κανονισμούς IEC 204 και θα είναι τύπου Bayonet.
Τα λαμπάκια θα είναι νήματος ισχύος 2 W.
- δ. Τα χρώματα των ενδεικτικών λυχνιών θα εκλεγούν σύμφωνα με την λειτουργία που δείχνουν ως εξής:

ΚΟΚΚΙΝΟ	Κατάσταση όχι κανονική	Ενδειξη 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 Ολος 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	Ολες οι υπόλοιπες περιπτώσεις	

ε. Επίσης οι ενδεικτικές λυχνίες θα πρέπει να έχουν τα παρακάτω τεχνικά χαρακτηριστικά:

- Να εκπληρούν 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).

6.7.7 Χρονοδιακόπτης

Ο χρονοδιακόπτης θα είναι μονοφασικός 220V 50 Hz 10 A με ικανότητα 24 ώρες λειτουργίας από την διακοπή ρεύματος. Θα είναι δύο προγραμμάτων με ελάχιστο χρόνο χρονικής ρύθμισης 1/4 ώρας. Ο χρονοδιακόπτης θα είναι κατάλληλος για τοποθέτηση πάνω σε πίνακα θα έχουν εφεδρική πορεία 48 ωρών.

6.7.8 Ρελέ θερμικής προστασίας (θερμικά)

6.7.8.1 Γενικά

- Τα ρελέ θερμικής προστασίας (θερμικά) θα πρέπει να ανταποκρίνονται στους κανονισμούς IEC 947-1, IEC 947-4, ή σε ισοδύναμους κανονισμούς χωρών - μελών (NFC 63-650, VDE 0660). Προαιρετικά μπορούν να συμφωνούν με τους κανονισμούς UL.
- Η ονομαστική τάση μόνωσης θα είναι 660 V, ενώ τα όρια συχνότητας του ρεύματος λειτουργίας θα πρέπει να είναι από 0 έως 400 Hz.
- Θα πρέπει να έχουν δυνατότητα λειτουργίας σε συνεχές ή εναλλασσόμενο ρεύμα.
- Όλα τα ρελέ θερμικής προστασίας θα είναι πλήρως ικανά να λειτουργούν σε τροπικά κλίματα (TH).
- Θα πρέπει να είναι αντισταθμισμένα στη θερμοκρασία του περιβάλλοντος και διαφορικά.

6.7.8.2 Κατασκευή

- Τα ρελέ θερμικής προστασίας θα διατίθενται σε 3 πόλους.
- Θα πρέπει να διατίθενται σε 2 κλάσεις ενεργοποίησης, σύμφωνα με τους κανονισμούς IEC 947-4 (κλάση ενεργοποίησης 10, 20).
- Η θερμοκρασία περιβάλλοντος για κανονική λειτουργία θα πρέπει να είναι από -25° έως 55°C.
- Θα πρέπει να είναι έτσι κατασκευασμένα ώστε να στηρίζονται απευθείας κάτω από τον τηλεχειριζόμενο διακόπτη αέρος (ρελέ ισχύος), ή με ειδικό εξάρτημα να μπορούν να στηριχθούν ανεξάρτητα απο το ρελέ ισχύος.

6.7.8.3 Λειτουργίες

- Τα ρελέ θερμικής προστασίας θα διαθέτουν:
 - ρύθμιση
 - εύκολη και ακριβή ρύθμιση
 - δυνατότητα μανδάλωσης της ρύθμισης με διαφανές προστατευτικό κάλυμμα
 - επιλογέα θέσης “χειροκίνητου επανοπλισμού” και θέση “αυτόματου ανοπλισμού” το ίδιο θερμικό θα πρέπει να παρέχει κατ’ επιλογή, την δυνατότητα λειτουργίας σε χειροκίνητο ή αυτόματο επανοπλισμό.
 - κλείδωμα του επιλογέα
 - σηματοδότηση της ενεργοποίησης
 - λειτουργία “επανοπλισμού”, ανεξάρτητη από την λειτουργία “start”
 - λειτουργία “stop”
 - χωριστή λειτουργία “stop”
 - δυνατότητα μανδάλωσης του “stop”
 - λειτουργία “test”
 - εύκολος έλεγχος καλωδίωσης του κυκλώματος ελέγχου
 - προσωμοίωση ενεργοποίησης του θερμικού
 - δυνατότητα ενεργοποίησης (πτώσης) και ηλεκτρικού επανοπλισμού από απόσταση
 - η ενεργοποίηση θα πρέπει να γίνεται μέσω βοηθητικών επαφών (1A + 1K) με $I_{th}=5 A$.

Τα θερμικά στοιχεία προστατεύουν τα κυκλώματα έναντι υπερεντάσεων.

Τα θερμικά στοιχεία είτε προκαλούν την απόξεση του κατάλληλου οργάνου διακοπής μέσω της ενεργοποίησης μιας βοηθητικής επαφής (π.χ. ηλεκτρονόμος ισχύος που τροφοδοτεί κινητήρα), είτε απευθείας μηχανικά προκαλούν την απόξεση του διακόπτη (αυτόματοι διακόπτες ισχύος).

Τα θερμικά στοιχεία προστατεύουν τους κινητήρες από :

- υπερφόρτωση στη φάση της εκκίνησης
- υπερφόρτωση στη διάρκεια της κανονικής λειτουργίας
- στην περίπτωση που ενώ τροφοδοτείται ο κινητήρας, ο δρομέας δεν περιστρέφεται
- κατά τη μονοφασική λειτουργία τριφασικού κινητήρα, λόγω διακοπής της τάσης μιας φάσης

6.7.8.4 Ειδικές περιπτώσεις

Σε περίπτωση φάσης εκκίνησης κινητήρα με μεγάλη διάρκεια, είναι πιθανόν, προτού ολοκληρωθεί η φάση της εκκίνησης να ενεργοποιούνται τα θερμικά στοιχεία και να διακόπτουν την λειτουργία του κινητήρα.

Σε αυτή τη περίπτωση, εκτός από τη διάταξη εκκίνησης που περιγράφεται στο σχετικό σχέδιο (βραχυκύκλωση των θερμικών κατά τη φάση της εκκίνησης) είναι δυνατόν να χρησιμοποιηθεί ειδική διάταξη θερμικών στοιχείων μέσω τριών μετασχηματιστών έντασης κορεσμένου πυρήνα.

Ο λόγος μετασχηματισμού των μετασχηματιστών έντασης $I_1:I_2$ είναι σταθερός μέχρι 1,2 φορές το ονομαστικό ρεύμα. Σε αυτή την περιοχή η λειτουργία των θερμικών δεν διαφέρει.

Μετά το σημείο 1,2 φορές το ονομαστικό ρεύμα, το ρεύμα του δευτερεύοντος, λόγω του κορεσμού.

Η όχι γραμμική αύξηση του ρεύματος του δευτερεύοντα δίνει μεγαλύτερους χρόνους απόξεσης στην περιοχή εντάσεων μεγαλύτερων 1,2 φορές της αντίστοιχης ονομαστικής και συνεπώς επιτρέπει μεγαλύτερες χρονικές διάρκειες της φάσης εκκίνησης των κινητήρων.

6.7.9 Τηλεδιακόπτες χειρισμού φωτισμού (ωστικοί ηλεκτρονόμοι)

Για το χειρισμό κυκλωμάτων φωτισμού με τηλεχειρισμό από δύο-τρία ή και περισσότερα σημεία, όπου προβλέπεται τέτοια διάταξη, θα χρησιμοποιηθούν τηλεδιακόπτες με μηχανική μανδάλωση (καστάνια) ονομαστικής έντασης 16Α μονοπολικοί ή διπολικοί, τάσης χειρισμού 230 V AC, 50 Hz. Η διάρκεια ζωής των επαφών τους, ανάλογα με το είδος του φορτίου, θα ανέρχεται τουλάχιστον στον αριθμό ζεύξεων και αποζεύξεων που καθορίζεται πιο κάτω:

- Για ωμικό φορτίο ή για λαμπτήρες φθορισμού σε 75000 χειρισμούς.
- Για λαμπτήρες φθορισμού με παράλληλη αντιστάθμιση σε 40000 χειρισμούς.
- Για λαμπτήρες πυράκτωσης σε 30000 χειρισμούς.

Οι τηλεδιακόπτες θα είναι εγκατεστημένοι μέσα στους πίνακες, πάνω σε ειδική ράβδο (ράγα) ειδικής διατομής, κατά DIN 46277, όπως και οι μικροαυτόματοι.

6.8 Φωτιστικά σώματα LED (ΕΣΩΤΕΡΙΚΩΝ ΧΩΡΩΝ)**6.8.1 Φωτιστικά σώματα Led - Γενικά**

Τα φωτιστικά σώματα θα είναι κατάλληλα για τοποθέτηση και συνεχή λειτουργία σε εσωτερικούς και εξωτερικούς χώρους κατά περίπτωση και θα παρέχουν τη δυνατότητα ανάρτησης ή τοποθέτησης επί οροφής ή τοίχου ή χωνευτής τοποθέτησης.

Θα είναι κατάλληλα για τροφοδοσία 230V/50/60 Hz.

6.8.2 Ηλεκτρονικά όργανα λειτουργίας – Module (Πλακετα L.E.D.)**6.8.2.1 Direct current electronic drivers (όργανα λειτουργίας)**

Το driver οδήγησης θα είναι κατασκευασμένο σύμφωνα με τα ευρωπαϊκά πρότυπα EN 55015, EN 61000-3-2, EN 61000-3-3, EN 61347-1, EN 61347-2-13, EN 61547.

Κατά τα λοιπά θα πληρούνται οι προδιαγραφές VDE 0710 – T14. Το electronic driver θα πρέπει να έχει ονομαστικό εύρος λειτουργίας από -20 °C...+ 50 °C, λ max. Power Factor 0.95, απόδοση $\eta > 87\%$, ονομαστική διάρκεια ζωής ≥ 100000 ώρες λειτουργίας και θα είναι κατάλληλα για την ομαλή λειτουργία πλακετών LED MODULE. Θα είναι κατασκευασμένα κατά πιστοποίηση ENEC.

6.8.2.2 MODULE πλακέτες / COB (Chip On Board)

Τα L.E.D. CHIP ισχύος της κάθε πλακέτας θα πρέπει να έχει CRI > 80, MacAdam 3, LM70 > 50000 ώρες λειτουργίας, 4000K, φωτεινή απόδοση τουλάχιστον 132 lm/W.

Το τεχνολογίας COB (Chip On Board) LED, θα πρέπει να έχει CRI > 80, MacAdam 3, LM70 > 50000 ώρες λειτουργίας, 4000K, φωτεινή απόδοση τουλάχιστον 175 lm/W.

6.8.2.3 Συρματώσεις

Οι εσωτερικές συρματώσεις θα έχουν μόνωση ανθεκτική σε υψηλές θερμοκρασίες (150°C).

6.8.3 Φωτιστικά σώματα

Τα φωτιστικά σώματα θα είναι κατασκευασμένα κατάλληλα ώστε να ικανοποιούν φωτιστικά το πρότυπο EN 12464-1:2011 Light and Lighting. Lighting of works places. Indoor work places.

6.8.3.1 Φωτιστικό σώμα LED με OPAL PMMA κάλυμμα (IP 40) 30X120

Φωτιστικό σώμα 30x120 cm για ψευδοροφή οροκτής ίνας με ορατό σκελετό από χαλύβδινο σώμα, χρώματος λευκού, βαμμένο ηλεκτροστατικά. Η οθόνη θα αποτελείται από δύο καλύμματα (λωρίδες) υψηλής απόδοσης οπάλ ακρυλικό satin υλικό (PMMA). Θα είναι τεχνολογίας LED, με πλακέτες υψηλής απόδοσης τελευταίας γενιάς η οποίες θα καλύπτονται από 5ετή τουλάχιστον εγγύηση και θα διασφαλίζεται ότι στις 50000 ώρες λειτουργίας θα διατηρούν τουλάχιστον το 70% της αρχικής φωτεινής ροής. Η φωτεινή ροή της πηγής θα είναι στα 6160 lm από την οποία τουλάχιστον το 70% θα εξέρχεται από το φωτιστικό (L.O.R. > 70%). Η φωτεινή απόδοση της πηγής θα είναι τουλάχιστον 140 lm/W. Η θερμοκρασία χρώματος θα είναι 4000K (Neutral) και ο δείκτης χρωματικής απόδοσης CRI>80, MacAdam 3. Τα φωτιστικά θα πρέπει να έχουν πιστοποιητικά CE και η κατασκευάστρια εταιρία να είναι πιστοποιημένη κατά ISO 9001:2008. Ενδεικτικός τύπος FOGGIO 44W 6160 lumen IP40 CRI> 80 της εταιρείας Πετρίδης Φωτισμός Α.Β.Ε.Ε.

6.8.3.2 Φωτιστικό σώμα LED με OPAL PMMA κάλυμμα (IP 40) 60X60

Φωτιστικό σώμα 60x60 οροφής επιφανειακής τοποθέτησης (εμφανές) από χαλύβδινο σώμα, χρώματος λευκού, βαμμένο ηλεκτροστατικά. Η οθόνη θα αποτελείται από υψηλής απόδοσης οπάλ ακρυλικό satin υλικό (PMMA). Θα είναι τεχνολογίας LED, με πλακέτες υψηλής απόδοσης τελευταίας γενιάς η οποίες θα καλύπτονται από 5ετή τουλάχιστον εγγύηση και θα διασφαλίζεται ότι στις 50000 ώρες λειτουργίας θα διατηρούν τουλάχιστον το 70% της αρχικής φωτεινής ροής. Η φωτεινή ροή της πηγής θα είναι στα 5000 lm από την οποία τουλάχιστον το 70% θα εξέρχεται από το φωτιστικό (L.O.R. > 70%). Η φωτεινή απόδοση της πηγής θα είναι τουλάχιστον 138 lm/W. Η θερμοκρασία χρώματος θα είναι 4000K (Neutral) και ο δείκτης χρωματικής απόδοσης CRI>80, MacAdam 3. Τα φωτιστικά θα πρέπει να έχουν πιστοποιητικά CE και η κατασκευάστρια εταιρία να είναι πιστοποιημένη κατά ISO 9001:2008. Ενδεικτικός τύπος FOGGIO Q S, 4000K, 36W, 5000 Lumen, IP40, CRI>80 της εταιρείας Πετρίδης Φωτισμός Α.Β.Ε.Ε.

6.8.3.3 Φωτιστικό σώμα LED με OPAL PMMA κάλυμμα (IP 40) 30X120

Φωτιστικό σώμα 60x60 οροφής επιφανειακής τοποθέτησης (εμφανές) από ατσάλινο σώμα, χρώματος λευκού, βαμμένο ηλεκτροστατικά. Η οθόνη θα αποτελείται από δύο καλύμματα υψηλής απόδοσης οπάλ ακρυλικό satin υλικό (PMMA). Θα είναι τεχνολογίας LED, με πλακέτες υψηλής απόδοσης τελευταίας γενιάς η οποίες θα καλύπτονται από 5ετή τουλάχιστον εγγύηση και θα διασφαλίζεται ότι στις 50000 ώρες λειτουργίας θα διατηρούν τουλάχιστον το 70% της αρχικής φωτεινής ροής. Η φωτεινή ροή της πηγής θα είναι στα 6160 lm από την οποία τουλάχιστον το 70% θα εξέρχεται από το φωτιστικό (L.O.R. > 70%). Η φωτεινή απόδοση της πηγής θα είναι τουλάχιστον 130 lm/W. Η θερμοκρασία χρώματος θα είναι 4000K (Neutral) και ο δείκτης χρωματικής απόδοσης CRI>80, MacAdam 3. Τα φωτιστικά θα πρέπει να έχουν πιστοποιητικά CE και η κατασκευάστρια εταιρία να είναι πιστοποιημένη κατά ISO 9001:2008. Ενδεικτικός τύπος FOGGIO S, 4000K, 36W, 4700 Lumen, IP40, CRI>80 της εταιρείας Πετρίδης Φωτισμός Α.Β.Ε.Ε.

6.8.3.4 Φωτιστικό σώμα LED με OPAL PMMA κάλυμμα (IP 40) 60X60

Φωτιστικό σώμα 60x60 ψευδοροφής ορυκτής ίνας με ορατό σκελετό από ατσάλινο σώμα, χρώματος λευκού, βαμμένο ηλεκτροστατικά. Η οθόνη θα αποτελείται από υψηλής απόδοσης οπάλ ακρυλικό satin υλικό (PMMA). Θα είναι τεχνολογίας LED, με πλακέτες υψηλής απόδοσης τελευταίας γενιάς η οποίες θα καλύπτονται από 5ετή τουλάχιστον εγγύηση και θα διασφαλίζεται ότι στις 50000 ώρες λειτουργίας θα διατηρούν τουλάχιστον το 70% της αρχικής φωτεινής ροής. Η φωτεινή ροή της πηγής θα είναι στα 5000 lm από την οποία τουλάχιστον το 70% θα εξέρχεται από το φωτιστικό (L.O.R. > 70%). Η φωτεινή απόδοση της πηγής θα είναι τουλάχιστον 138 lm/W. Η θερμοκρασία χρώματος θα είναι 4000K (Neutral) και ο δείκτης χρωματικής απόδοσης CRI>80, MacAdam 3. Τα φωτιστικά θα πρέπει να έχουν πιστοποιητικά CE και η κατασκευάστρια εταιρία να είναι πιστοποιημένη κατά ISO 9001:2008. Ενδεικτικός τύπος FOGGIO Q S, 4000K, 36W, 5000 Lumen, IP40, CRI>80 της εταιρείας Πετρίδης Φωτισμός Α.Β.Ε.Ε.

6.8.3.5 Φωτιστικά ασφαλείας με Led

Φωτιστικό σώμα σήμανσης κατεύθυνσης σχέσης λειτουργίας αυτονομίας 3 ωρών σχεδιασμένο βάσει προδιαγραφών EN 60598-2-22 και EN 1838 με λαμπτήρα LED 4,7watt προσδόκιμης ζωής 50.000 ωρών, βαθμού στεγανότητας IP 30 ή 40 και μέγιστη απόσταση θέσης 30m. Κατασκευασμένο από γκρι πολυκαρβονικό υλικό και εφοδιασμένο με μπαταρίες Lilon υψηλής θερμοκρασίας.

7 ΑΤΜΟΛΕΒΗΤΕΣ ΕΝΑΛΛΑΚΤΕΣ ΑΝΑΚΤΗΣΗΣ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ ΚΑΥΣΑΕΡΙΩΝ

7.1 Ατμολέβητες

Οι νέοι Ατμολέβητες θα είναι φλογαυλωτοί – αεριαυλωτοί, τριπλής διαδρομής καυσαερίων για υψηλό επίπεδο απόδοσης, σχεδιασμένοι για την βέλτιστη ροή των καυσαερίων εντός του κυλινδρικού δοχείου πίεσεως. Η εναλλαγή θερμότητας με ακτινοβολία και επαφή/μεταφορά μέσω των θερμαντικών επιφανειών θα συντελεί στην ταχεία κυκλοφορία του νερού και την επιταχυνόμενη είσοδο των φυσαλίδων ατμού στον ατμοθάλαμο. Η μετάδοση θερμότητας θα πρέπει να είναι ομαλή (για αποφυγή δημιουργίας τάσεων στα υλικά κατασκευής), ενώ η χωρητικότητα σε νερό θα είναι μεγάλη για την αντιμετώπιση ξαφνικών αιχμών ζήτησης. Το μέσο μετάδοσης της θερμότητας είναι υπέρθερμος ατμός υψηλής πίεσης (8bar).

Για την ευκολότερη εγκατάσταση – θέση σε λειτουργία, ο Ατμολέβητας θα πρέπει να αποτελείται από προσυναρμολογημένα τμήματα (modules) και ο έλεγχος της λειτουργίας του να είναι προ – παραμετροποιημένος.

Η συντήρησή του θα πρέπει να είναι εύκολη, με απλή επιθεώρηση τόσο της πλευράς των καυσαερίων, όσο και της πλευράς του νερού. Ο Ατμολέβητας θα πρέπει να παραδοθεί ως ένα πλήρες και λειτουργικό σύστημα, με Πίνακα Ελέγχου, συμβατό Καυστήρα, αισθητήρες θερμοκρασίας και πίεσης, αντλητική μονάδα κλπ, καθώς και Εναλλάκτη Θερμότητας (ECONOMIZER) καυσαερίων μετά των αντίστοιχων σωληνώσεων.

Οι Ατμολέβητες θα πρέπει να ικανοποιούν το εναρμονισμένο Πρότυπο ΕΛΟΤ EN-12953 “Περί Ατμολεβήτων” και να φέρουν σήμανση CE. Ο Ατμολέβητας θα πρέπει να συμμορφώνεται με τις απαιτήσεις της ΚΥΑ Οικ. 16289/330/99 (ΦΕΚ 987/Β’), με την οποία ενσωματώθηκε στο Ελληνικό Δίκαιο η Οδηγία 97/23/ΕΚ του Άρθρου 49 της Οδηγίας 2014/68/ΕΕ “Εξοπλισμός υπό πίεση” (ΦΕΚ 371/Β’/18-3-2015) και των Γερμανικών Κανονισμών TRD (Technische Regeln für DampfKessel)

Οι Ατμολέβητες-Καυστήρες θα έχουν βελτιωμένο βαθμό απόδοσης μέσω των εξής τεχνολογιών:

- **Ενσωματωμένος εναλλάκτης θερμότητας καυσαερίων (Economizer)**
- **Ανεμιστήρας καυστήρα με μεταβλητό αριθμό στροφών (Inverter)**
- **Σύστημα Ελέγχου O₂ καυσαερίων (O₂ trim)**

- **Συνεχής έλεγχος νερού τροφοδοσίας (feed water)**

Επίσης, θα είναι χαμηλών εκπομπών οξειδίων αζώτου (NOx) μέσω σύγχρονων συστημάτων καύσης και προσεκτικής επιλογής του καλύτερου συνδυασμού Ατμολέβητα – Καυστήρα.

7.2 Καυστήρες

7.2.1 Καυστήρες Υγραερίου

Οι Καυστήρες Υγραερίου θα είναι αναλογικής λειτουργίας, διμερείς (Duoblock), ισχύος έως 8000kW, κατάλληλοι για τον τύπο και την αντίθλιψη των συγκεκριμένων Ατμολεβήτων.

Επειδή η ισχύς των καυστήρων είναι μεγαλύτερη από 200kW, θα πρέπει να εξοπλιστούν με μία αυτόματη διάταξη ελέγχου στεγανότητας.

Πρότυπα

- EN 267 and EN 676
- Pressure Equipment Directive 97/23/EC
- Gas Appliance Directive, 2009/142/EC
- Machinery Directive, 2006/42/EC
- Electromagnetic Compatibility Directive, 2004/108/EC
- Low Voltage Directive, 2006/95/EC

Οι καυστήρες διαθέτουν σήμανση:

- CE mark
- CE Product ID No
- Type-test No

7.2.2 Καυστήρας διπλού καυσίμου (Υγραέριο – Πετρέλαιο)

Ο Καυστήρας του ενός Ατμολέβητα θα είναι διπλού καυσίμου (Dual fuel) πετρελαίου – υγραερίου. Κατά τα λοιπά θα είναι όμοιος προς τους δύο καυστήρες υγραερίου (ιδίας ισχύος και ιδίων τεχνικών χαρακτηριστικών).

7.3 Εναλλάκτες Ανάκτησης Θερμότητας Καυσαερίων (ECONOMIZER)

Οι εναλλάκτες καυσαερίων, οι οποίοι προθερμαίνουν το νερό τροφοδοσίας των Ατμολεβήτων, θα είναι καταναλισκόμενοι σύμφωνα με την Ευρωπαϊκή Οδηγία για

τον εξοπλισμό υπό πίεση (PED) 2014/68/EU και θα είναι κατάλληλος για υψηλής πίεσης Ατμολέβητες.

Θα είναι συγκολλητοί και θα φέρουν άνοιγμα επιθεώρησης στην πλευρά των καυσαερίων. Η επιφάνεια συναλλαγής θα είναι υψηλής απόδοσης και θα βασίζεται στην αρχή της αντιρροής. Οι σωλήνες του εναλλάκτη θα φέρουν πλήρως συγκολλημένα πτερύγια για βελτιστοποίηση της μεταφοράς θερμότητας.

Θα φέρουν μόνωση πάχους τουλάχιστον 100mm.

Πίεση δοκιμή	56bar
Θερμοκρασία νερού εξόδου	125°C
Επιφάνεια συναλλαγής θερμότητας	118m ²

7.4 Γραμμή Αερίου (Gas Train)

Συνίσταται από βαλβίδα διακοπής, φίλτρο, βαλβίδα αυτόματη διατομής (Slam – Shut off valve – SAV), ρυθμιστή πίεσης, βαλβίδα ανακούφισης (Relief value – SBV) και μανόμετρα. Εγκαθίσταται πριν από τους Ατμολέβητες για την μείωση της πίεσης από 300mbar στην επιθυμητή πίεση λειτουργίας.

Ο εξοπλισμός του Gas Train πρέπει να είναι σύμφωνος με τα κάτωθι Πρότυπα – Οδηγίες:

- EN 88-2-334
- 2014/68/EU PED Directive
- 2009/142/EC Gas Directive
- 2014/34/EU ATEX Directive (Έλεγχος εκρηκτικής ατμόσφαιρας)

7.5 Συγκρότημα Αερίου Multiblock

Το Multiblock τοποθετείται στον Καυστήρα και περιλαμβάνει: Βαλβίδα λειτουργίας δύο ρυθμίσεων, βαλβίδα ασφαλείας, σταθεροποιητή πίεσης, πρεσοστάτη ελάχιστης πίεσης αερίου και φίλτρο.

7.6 Σταθμός Ρύθμισης της Πίεσης και Μέτρησης

Οι Σταθμοί Ρύθμισης της Πίεσης θα είναι **δύο ρευμάτων**. Υποβιβάζουν την πίεση του δικτύου στην επιτρεπόμενη πίεση λειτουργίας εντός των κτιρίων. Περιλαμβάνουν τα ίδια όργανα με το Gas Train και επιπλέον διάταξη ποσοτικής μέτρησης του υγραερίου.

8 ΑΕΡΟΨΥΚΤΟΣ ΨΥΚΤΗΣ

8.1 Γενικά

Ο αερόψυκτος ψύκτης θα είναι σχεδιασμένος και κατασκευασμένος σύμφωνα με τις ακόλουθες Ευρωπαϊκές οδηγίες αντίστοιχες των κωδίκων ARI:

- 2014/68/EU : Construction of pressure vessel
- 2006/42/EU : Machinery Directive
- 2014/35/EU : Low Voltage
- 2014/30/EU : Electromagnetic Compatibility
- EN 60204-1 / EN 60335-2-40 : Electrical & Safety Codes
- UNI EN ISO 1400 : Manufacturing & Quality standards

Κάθε μονάδα θα έχει δοκιμαστεί σε πλήρες φορτίο στο εργοστάσιο στις ονομαστικές συνθήκες λειτουργίας και θερμοκρασίες νερού. Όλες οι μονάδες θα φέρουν πιστοποίηση CE και το εργοστάσιο κατασκευής θα είναι πιστοποιημένο κατά ISO 9001 για Quality Management και ISO 14001 για Environmental Management. Πριν από την αποστολή των μονάδων στο έργο, θα γίνουν όλες οι δοκιμές για την αποφυγή διαρροών.

Η μονάδα θα παραδοθεί πλήρως συναρμολογημένη στον τόπο του έργου και θα είναι φορτισμένη με την απαραίτητη ποσότητα λαδιού και ψυκτικού μέσου για την ορθή λειτουργία της. Επίσης θα έχει δοκιμαστεί σε πλήρες φορτίο στο εργοστάσιο στις ονομαστικές συνθήκες λειτουργίας πριν από την αποστολή της στο έργο.

Η μονάδα θα είναι σε θέση να λειτουργεί υπό πλήρες φορτίο σε θερμοκρασίες περιβάλλοντος από -10°C έως +47°C (με ειδική διάταξη ρύθμισης στροφών ανεμιστήρων από -18°C έως +48°C και σε κατηγορία μοντέλων υψηλής απόδοσης αυτής της σειράς το ανώτατο όριο διαμορφώνεται ως +52°C). Σε υψηλότερες θερμοκρασίες η μονάδα θα ρυθμίζεται αυτόματα να λειτουργεί υπό μερικό φορτίο ώστε να μη διακόπτεται η λειτουργία της από υψηλή πίεση παρέχοντας με αυτό τον τρόπο ψύξη σε συνθήκες περιβάλλοντος έως +47°C.

Ο έλεγχος του φορτίου της μονάδας θα είναι απόλυτα συνεχής από ...% έως 100% για μονάδα με 2 ψυκτικά κυκλώματα χωρίς παράκαμψη θερμού αερίου (hot gas by

pass) παρά μόνο με μεταβολή των στροφών του συμπιεστή μέσω οδηγού μεταβολής στροφών (Variable Frequency Drive - VFD).

8.2 Ψυκτικό Μέσο

Η μονάδα θα χρησιμοποιεί μόνο το πλέον οικολογικό ψυκτικό μέσο R134a.

8.3 Αποδόσεις

8.3.1 Λειτουργία ψύξης

Ονομαστική λειτουργία για θερμοκρασία νερού 12/7 °C, θερμοκρασία αέρα 35°C :

- Ψυκτική απόδοση: kW
- Κατανάλωση ισχύος: kW

Μέγιστη λειτουργία (μέγιστος αριθμός στροφών κινητήρα) για θερμοκρασία νερού 12/7 °C θερμοκρασία αέρα 45 °C :

- Ψυκτική απόδοση: kW
- Κατανάλωση ισχύος:kW

8.3.1.1 Ενεργειακοί συντελεστές

- Συντελεστής ενεργειακής σχέσης (EER) στην ψύξη:
- Ετήσιος συντελεστής ενεργειακής σχέσης (ESEER):

8.3.2 Λειτουργία ψύξης

Ονομαστική λειτουργία για θερμοκρασία νερού 12/7 °C, θερμοκρασία αέρα 35°C :

- Ψυκτική απόδοση: kW
- Κατανάλωση ισχύος: kW

Μέγιστη λειτουργία (μέγιστος αριθμός στροφών κινητήρα) για θερμοκρασία νερού 12/7 °C θερμοκρασία αέρα 45 °C :

- Ψυκτική απόδοση: kW
- Κατανάλωση ισχύος:kW

8.3.2.1 Ενεργειακοί συντελεστές

- Συντελεστής ενεργειακής σχέσης (EER) στην ψύξη:
- Ετήσιος συντελεστής ενεργειακής σχέσης (ESEER):

Οι ονομαστικές αποδόσεις της μονάδας και οι ενεργειακοί συντελεστές θα είναι πιστοποιημένες από τον Οργανισμό Eurovent.

8.4 Περιγραφή Μονάδας

Η μονάδα θα περιλαμβάνει κατά ελάχιστον:

- Δύο ανεξάρτητα ψυκτικά κυκλώματα
- Δύο κοχλιωτούς συμπιεστές μονού κοχλία, ένα για κάθε ψυκτικό κύκλωμα
- Δύο κινητήρες μεταβαλλόμενης συχνότητας (Variable Frequency Drive – VFD), ένα για κάθε συμπιεστή
- Δύο ηλεκτρονικές εκτονωτικές βαλβίδες, μία για κάθε ψυκτικό κύκλωμα
- Εναλλάκτη απευθείας εκτόνωσης ψυκτικού μέσου, τύπου αυλού – κελύφους (shell & tube)
- Αερόψυκτο συμπυκνωτή
- Ψυκτικό μέσο R134A
- Σύστημα λίπανσης
- Βαλβίδες αποκοπής αναρρόφησης και κατάθλιψης σε κάθε ψυκτικό κύκλωμα
- Σύστημα ελέγχου
- Κάθε άλλο εξάρτημα για την ομαλή και ασφαλή λειτουργία της μονάδας.
- Φίλτρο νερού

Η μονάδα θα είναι συναρμολογημένη στο εργοστάσιο, θα εδράζεται σε συμπαγή βάση από χάλυβα και θα είναι βαμμένη με εποξική βαφή.

[Η μονάδα θα μπορεί να δεχθεί ως πρόσθετο εξοπλισμό σύστημα ανάκτησης θερμότητας που θα ανακτά την απορριπτόμενη προς το περιβάλλον θερμότητα από τον εξατμιστή μέσω ενός εργοστασιακά τοποθετημένου εναλλάκτη.]

8.5 Στάθμη Θορύβων και Επίπεδα Κραδασμών

Η ηχητική πίεση L_p δεν θα ξεπερνά τα dBA (μετρημένα σε απόσταση ενός μέτρου, σύμφωνα με το πρότυπο ISO 3744). Η ηχητική ισχύ του θορύβου L_w δε θα υπερβαίνει τα dBA, και θα πιστοποιείται από την EUROVENT. Το επίπεδο κραδασμών του μηχανήματος θα περιορίζεται στα 2 mm/s.

8.6 Μέρη Ψυκτικού Συγκροτήματος

8.6.1 Συμπιεστές

- Κοχλιωτός συμπιεστής (screw), μονού κοχλία με πλευρικούς αστεροειδείς δρομείς. Οι πλευρικοί δρομείς θα είναι κατασκευασμένοι από συνθετικό υλικό μηχανικής διεργασίας με ενίσχυση από ανθρακονήματα. Τα στηρίγματα του συμπιεστή θα είναι κατασκευασμένα από χυτοσίδηρο.
- Η έγχυση του λαδιού θα χρησιμοποιείται με σκοπό την επίτευξη υψηλού EER (Energy Efficiency Ratio) και σε υψηλή πίεση συμπύκνωσης και χαμηλά επίπεδα θορύβου σε κάθε επίπεδο συνθηκών φορτίου.
- Η διαφορική πίεση του ψυκτικού κυκλώματος θα παρέχει ροή λαδιού σε αναλώσιμο φίλτρο λαδιού 0,5μ, τύπου cartridge, εσωτερικά του συμπιεστή.
- Η διαφορική πίεση του ψυκτικού κυκλώματος θα παρέχει έγχυση λαδιού σε όλα τα κινητά μέρη του συμπιεστή για τη σωστή λίπανσή τους. Δεν είναι αποδεκτό σύστημα λίπανσης με ηλεκτρική αντλία.
- Η ψύξη του λαδιού του συμπιεστή πρέπει να γίνεται από το σύστημα έγχυσης ψυκτικού υγρού όταν αυτό είναι απαραίτητο. Δεν είναι αποδεκτό εξωτερικό σύστημα εναλλάκτη θερμότητας και επιπρόσθετες σωληνώσεις μεταφοράς του λαδιού από το συμπιεστή στον εναλλάκτη και αντίστροφα.
- Ο συμπιεστής θα διαθέτει ενσωματωμένο, υψηλής απόδοσης, ελαιοδιαχωριστήρα κυκλωνικού τύπου, με ενσωματωμένο φίλτρο λαδιού τύπου cartridge.
- Ο συμπιεστής θα είναι απ' ευθείας ηλεκτρικά οδηγούμενος, χωρίς μεταδόσεις γραναζιών μεταξύ του κοχλία και του ηλεκτρικού μοτέρ.
- Θα υπάρχουν δύο θερμικές προστασίες που θα γίνονται αντιληπτές από θερμίστορ προστασίας υψηλής πίεσης : ένα αισθητήριο θερμοκρασίας για προστασία του ηλεκτρικού μοτέρ και άλλο αισθητήριο για προστασία της μονάδας και του λαδιού λίπανσης από υψηλή θερμοκρασία αερίου αποφόρτισης.
- Ο συμπιεστής θα είναι εξοπλισμένος με ηλεκτρική αντίσταση λαδιού στον τροφαλοθάλαμο.

- Ο συμπιεστής θα μπορεί να επισκευαστεί επί τόπου. Δεν είναι αποδεκτός συμπιεστής για την επισκευή του οποίου είναι απαραίτητη η αποστολή στο εργοστάσιο.
- Ο συμπιεστής θα πρέπει να διαθέτει ρελέ προστασίας από θερμική υπερφόρτιση, επιτηρητή φάσεων, έλεγχο υπέρτασης/υπότασης του ρεύματος,

8.6.2 Σύστημα ελέγχου ψυκτικού και θερμικού φορτίου.

- Κάθε μονάδα θα πρέπει να διαθέτει σύστημα ελέγχου αναλογίας μεταβλητού όγκου του ψυκτικού μέσου (Variable Volume Ratio) με το οποίο θα γίνεται ρύθμιση του ψυκτικού και θερμικού φορτίου σύμφωνα με τις αλλαγές στη θερμοκρασία περιβάλλοντος. Η λειτουργία του συγκεκριμένου συστήματος έχει ως εξής : ο κοχλιωτός συμπιεστής αυξάνει την πίεση του ψυκτικού μέσου προωθώντας το σε ένα σημείο μικρότερου όγκου από την αναμονή της αναρρόφησης στην αντίστοιχη της κατάθλιψη μέσω αλλαγής στη γεωμετρία του συμπιεστή. Πιο συγκεκριμένα η αλλαγή της αναλογίας του όγκου του ψυκτικού γίνεται με την προοδευτική μετακίνηση των βαλβίδων. Το σύστημα ελέγχου αναλογίας μεταβλητού όγκου αλλάζει το σημείο στο οποίο φεύγει το αέριο από το συμπιεστή. Επίσης αλλάζει την πίεση στην κατάθλιψη στο βέλτιστο επίπεδο σε κάθε κατάσταση.
- Η απόδοση της μονάδας θα ελέγχεται γραμμικά, σε ψύξη και σε θέρμανση, από 100% έως ...% για κάθε συμπιεστή. Η μονάδα θα είναι ικανή για σταθερή λειτουργία σε ελάχιστη τιμή ...% του πλήρους φορτίου χωρίς bypass θερμού αερίου.
- Βηματική αποφόρτιση δεν είναι αποδεκτή λόγω διακύμανσης της θερμοκρασίας νερού από το εξατμιστή και χαμηλής απόδοσης της μονάδας σε μερικό φορτίο.
- Το σύστημα θα ρυθμίζει τη λειτουργία της μονάδας βάσει της θερμοκρασίας νερού στην έξοδο (είσοδο) του εξατμιστή που θα ελέγχεται από βρόγχο PID (Proportional Integral Derivative).
- Το σύστημα ελέγχου της μονάδας θα ρυθμίζει αυτόματα τη συχνότητα του ηλεκτρικού κινητήρα του συμπιεστή με σκοπό να κρατήσει σταθερή την

επιθυμητή θερμοκρασία ζήτησης κρύου ή ζεστού νερού. Υπό αυτές τις συνθήκες η συχνότητα θα ρυθμίζεται σε ένα εύρος άνω και κάτω από την ονομαστική τιμή συχνότητας ηλεκτρικού δικτύου που είναι 50Hz.

- Ο μικροεπεξεργαστής που ελέγχει την μονάδα θα μπορεί να διαγνώσει συνθήκες που προσεγγίζουν όρια ασφαλείας, θα εκτελεί δράσεις αυτορρύθμισης προκειμένου να αποφευχθεί συναγερμός (alarm) στη μονάδα. Το σύστημα θα μειώνει αυτόματα την ισχύ της μονάδας όταν όποια από τις ακόλουθες παραμέτρους βρίσκεται εκτός ορίων ασφαλείας :
 - Υψηλή πίεση συμπυκνωτή
 - Χαμηλή θερμοκρασία εξάτμισης ψυκτικού μέσου
 - Υψηλή τιμή amps στον κινητήρα του συμπιεστή

8.6.3 Οδηγός μεταβαλλόμενων στροφών και ηλεκτρολογικά στοιχεία

- Η μονάδα θα διαθέτει οδηγό μεταβαλλόμενων στροφών (VFD) για τον έλεγχο του φορτίου. Η ψύξη του ελεγκτή inverter θα είναι γίνεται μέσω του ψυκτικού ρευστού της μονάδας για να βρίσκεται πάντα στην βέλτιστη θερμοκρασία και να μην επιβαρύνεται από τον ακάθαρτο εξωτερικό αέρα του περιβάλλοντος. Με τον τρόπο αυτό διασφαλίζεται η μέγιστη διάρκεια ζωής του ελεγκτή.
- Το ρεύμα εκκίνησης της μονάδας δε θα υπερβαίνει το ονομαστικό ρεύμα λειτουργίας αυτής.
- Ο έλεγχος του φορτίου της μονάδας θα είναι απόλυτα συνεχής από ...% έως 100% χωρίς παράκαμψη θερμού αερίου (hot gas by pass) παρά μόνο με μεταβολή των στροφών του συμπιεστή.
- Ο συντελεστής ισχύος της μονάδας (συνφ) δε θα είναι μικρότερος από 0.95 σε όλο το εύρος φορτίου από 13% έως 100%.

8.6.4 Εξατμιστής

- Η μονάδα θα διαθέτει εξατμιστή κελύφους–αυλών αντιρροής μονής ροής ψυκτικού μέσου. Θα είναι τύπου απευθείας εκτόνωσης με το ψυκτικό μέσο στους αυλούς και το νερό στο κέλυφος. Οι αυλοί χαλκού θα διαθέτουν

εσωτερικές αυλακώσεις για υψηλή απόδοση και θα είναι εκτονωμένοι σε χαλυβδόφυλλα μέσα στο κέλυφος.

- Το εξωτερικό κέλυφος θα διαθέτει ηλεκτρική θερμική αντίσταση οδηγούμενη από θερμοστάτη για αποφυγή παγετού σε θερμοκρασίες έως και -28° C. Θα είναι καλυμμένο με μόνωση κυψελίδων πολυουραιθάνης πάχους 20 mm.
- Ο εξατμιστής θα έχει δύο ψυκτικά κυκλώματα μονού περάσματος, ένα για κάθε συμπιεστή.
- Οι συνδέσεις του νερού θα είναι δακτυλιοειδείς (victaulic).
- Ο εξατμιστής θα είναι κατασκευασμένος σύμφωνα με το πρότυπο PED.
- Ο εξατμιστής θα διαθέτει ηλεκτρική αντίσταση για αντιπαγωτική προστασία της μονάδας.

8.6.5 Συμπυκνωτής και ανεμιστήρες

- Ο συμπυκνωτής θα είναι κατασκευασμένος από σωλήνες και πτερύγια αλουμινίου τεχνολογίας microchannel ώστε να διασφαλίζεται η μικρή απαιτούμενη επιφάνεια στοιχείου και η χαμηλή περιεκτικότητα σε ψυκτικό ρευστό με παράλληλη υψηλή θερμική απόδοση.
- Το στοιχείο του συμπυκνωτή θα έχει ενσωματωμένο κύκλωμα υπόψυξης που θα εξασφαλίζει την υγροποίηση του ψυκτικού μέσου και αυξάνει την απόδοση της μονάδας χωρίς παράλληλη αύξηση της απορροφούμενης ισχύος.
- Οι συμπυκνωτές θα έχουν δοκιμαστεί για διαρροές και θα έχουν υποστεί τεστ υπό πίεση με ξηρό αέρα.
- Σε περίπτωση που οι μονάδες τοποθετούνται σε δυσμενές (διαβρωτικό) περιβάλλον, θα προβλέπεται η προστασία των πτερυγίων των συμπυκνωτών με ειδική αντιδιαβρωτική βαφή. Η βαφή θα πρέπει να είναι εργοστασιακή, ώστε να εξασφαλίζεται η βέλτιστη ομοιόμορφη επικάλυψη των πτερυγίων, χωρίς να μειώνονται τα μεταξύ τους διάκενα. Επίσης λόγω της ιδιαίτερης τεχνολογίας microchannel, η βαφή θα πρέπει να είναι e-coating και να εφαρμόζεται εργοστασιακά με πλήρη βύθιση του στοιχείου εντός εποξικού πολυμερικού υλικού και με παράλληλη εφαρμογή

ηλεκτρικής τάσης που προκαλεί διαφορά με το ηλεκτρικό φορτίο των μορίων του πολυμερούς. Επιπρόσθετα κατά την εργοστασιακή διαδικασία θα εφαρμόζεται ένα στρώμα UV προστασίας ολοκληρώνοντας έτσι την αντιδιαβρωτική προστασία εργοστασιακά.

- Οι ανεμιστήρες θα είναι ελικοειδείς με αεροδυναμικά πτερύγια που εξασφαλίζουν υψηλή απόδοση με ελαχιστοποιημένο θόρυβο. Η εκροή του αέρα θα είναι κάθετη και κάθε ανεμιστήρας θα συνδέεται απευθείας με τον κινητήρα του (IP54) με δυνατότητα λειτουργίας σε συνθήκες από -20°C έως +55°C.
- Οι ανεμιστήρες θα προστατεύονται από δικτυωτό πλέγμα.
- Οι ανεμιστήρες θα διαθέτουν προστασία υπερφόρτωσης.
- Σαν επιπρόσθετος εξοπλισμός σε κατηγορία μοντέλων υψηλής απόδοσης, θα δύναται να εξοπλιστεί με σύστημα ελέγχου των ανεμιστήρων μέσω ελεγκτή inverter και διακόπτη του κυκλώματος ανεμιστήρων.

8.6.6 Ψυκτικό κύκλωμα

- Η μονάδα θα διαθέτει δύο πλήρως ανεξάρτητα ψυκτικά κυκλώματα, το κάθε ένα με τον δικό του συμπιεστή και οδηγό μεταβαλλόμενων στροφών (VFD).
- Κάθε κύκλωμα θα περιλαμβάνει κατ' ελάχιστο: ηλεκτρονική εκτονωτική βαλβίδα οδηγούμενη από τον μικροεπεξεργαστή ελέγχου της μονάδας, βαλβίδες αποκοπής στην αναρρόφηση και την κατάθλιψη, τετράοδες βαλβίδες αντιστροφής ψυκτικού κύκλου, αφαιρούμενο φίλτρο-αφυγραντήρα, οπή οπτικού ελέγχου παρουσίας υγρασίας, μονωμένη γραμμή αναρρόφησης.

8.6.7 Έλεγχος συμπύκνωσης ψυκτικού μέσου

- Η μονάδα θα διαθέτει σύστημα αυτομάτου ελέγχου για την πίεση συμπύκνωσης που θα εξασφαλίζει την λειτουργία κατά την ψύξη σε εξωτερικές θερμοκρασίες έως τους -10° C. Για λειτουργία ψύξης σε χαμηλότερες εξωτερικές θερμοκρασίες, θα πρέπει να υπάρχει η δυνατότητα τοποθέτησης ρυθμιστή στροφών ανεμιστήρων. Σε αυτή την περίπτωση η

μονάδα θα πρέπει να παράγει ψύξη σε θερμοκρασία περιβάλλοντος έως -18°C.

- Η μονάδα θα διαθέτει αυτόματη σταδιακή αποφόρτιση του συμπιεστή σε περίπτωση υπερβολικής αύξησης της πίεσης συμπύκνωσης για αποφυγή απότομης παύσης λειτουργίας του κυκλώματος λόγω σφάλματος υψηλής πίεσης.

8.6.8 Πίνακας Ελέγχου

Ο ηλεκτρικός πίνακας ελέγχου (IP 54) θα διαθέτει όλα τα απαραίτητα ηλεκτρολογικά και ηλεκτρονικά εξαρτήματα και θα προστατεύεται από στεγανή θύρα ασφαλείας. Θα υπάρχει επιπλέον χώρος για την τοποθέτηση επιπλέον ηλεκτρολογικών εξαρτημάτων.

Ο ηλεκτρικός πίνακας σύστημα εκκίνησης συμπιεστών τύπου αστέρα-τριγώνου.

Η μονάδα θα διαθέτει πλήρες κεντρικό σύστημα αυτομάτου ελέγχου, με το οποίο θα ορίζονται οι παράμετροι λειτουργίας και θα ελέγχεται η απόδοση της μονάδας.

Θα υπάρχει οθόνη με ενδείξεις λειτουργίας και δυνατότητα προγραμματισμού.

Θα υπάρχει η δυνατότητα διασύνδεσης με σύστημα BMS (LonWorks, Bacnet, Modbus, Ethernet) και με σύστημα παραλληλισμού λειτουργίας ψυκτών.

Ο πίνακας ελέγχου θα διαθέτει και τις επιπλέον λειτουργίες:

- Δυνατότητα επαναρρύθμισης της επιθυμητής θερμοκρασίας εξόδου του νερού από την μονάδα μέσω απομακρυσμένου σήματος (4-20 mA DC) ή μέσω αντιστάθμισης με τη θερμοκρασία περιβάλλοντος.
- Ομαλή φόρτιση της μονάδας σε ακραίες συνθήκες θερμοκρασίας νερού.
- Χρονικοί ελεγκτές ενεργοποίησης και απενεργοποίησης συμπιεστών.
- Έλεγχος πίεσης κατάθλιψης του συμπιεστή μέσω διαδοχικής λειτουργίας των ανεμιστήρων.
- Χρονοπρογραμματισμός σε ετήσια βάση που θα περιλαμβάνει Σαββατοκύριακα και αργίες.
- Μετρητής ωρών λειτουργίας της μονάδας
- Αισθητήρας θερμοκρασίας περιβάλλοντος, setpoint reset, demand limit, και συναγερμός από την εξωτερική πηγή, επαφή γενικού σφάλματος

- Έξυπνη λειτουργία ρύθμισης κύριας και βοηθητικής μονάδας (master/slave) για σύνδεση μέχρι τέσσερεις μονάδες για την εξοικονόμηση κόστους αγοράς επιπλέον εξοπλισμού.
- Λειτουργία ταχείας επανεκκίνησης (rapid restart) ως πρόσθετος εξοπλισμός, με την οποία ο ψύκτης μπορεί να επανεκκινήσει σε 15 δευτερόλεπτα και να έρθει σε επίπεδο να αποδίδει το πλήρες φορτίου του σε 6 λεπτά.
- Λειτουργία ελέγχου μεταβλητής παροχής στο πρωτεύον υδραυλικό κύκλωμα (Variable Primary Flow) ως πρόσθετος εξοπλισμός, με την οποία ο ψύκτης ρυθμίζει την παροχή του πρωτεύοντος σύμφωνα με τη ζήτηση του φορτίου και έτσι διασφαλίζεται η μέγιστη εξοικονόμηση ενέργειας.

9 ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΜΕΤΑΒΛΗΤΟΥ ΟΓΚΟΥ ΨΥΚΤΙΚΟΥ ΜΕΣΟΥ

9.1 Γενικά

Για την αντικατάσταση των πεπαλαιωμένων κλιματιστικών συσκευών διαιρουμένου τύπου, εγκαθίστανται σύγχρονα Συστήματα μεταβλητού όγκου ψυκτικού μέσου, τεχνολογίας Inverter, υψηλού εποχικού βαθμού απόδοσης (ESEER και SCOP).

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

Το πολυδιαιρούμενο – πολυζωνικό σύστημα κλιματισμού, τύπου αντλίας θερμότητας (HEAT PUMP) θα είναι απ' ευθείας εκτόνωσης, μεταβλητού ψυκτικού όγκου (Variable Refrigerant Volume 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). Η επιλογή του συστήματος θα γίνεται σύμφωνα με τον βέλτιστο εποχικό 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 βασίζεται στην χρήση αισθητήρων πίεσης και θερμοκρασίας, οι οποίοι 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 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 50 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.

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 εποχική 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 30 m.

Θα πρέπει να διασφαλίζεται η αδιάκοπη λειτουργία του συστήματος για εύρος εξωτερικών θερμοκρασιών από τους -5° CDB έως $+43^{\circ}$ CDB κατά τη λειτουργία της ψύξης και από τους -20° CWB έως τους $+15,5^{\circ}$ 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 Κτιρίων 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.

9.2 ΕΞΩΤΕΡΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ

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

Η ηχητική στάθμη (ηχητική πίεση) δεν θα ξεπερνάει τα 66 dB (A) μετρημένο σε εργαστηριακές συνθήκες ημί-κλειστού 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 προβλεπόμενες αξιολογήσεις διεθνώς αναγνωρισμένων Οίκων.

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 ώσπου 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. Για την αποφυγή κρύων ρευμάτων αέρα αλλά και την απορρόφηση θερμότητας από τον εσωτερικό χώρο, οι εσωτερικές μονάδες **δεν** θα χρησιμοποιούνται ως εξατμιστές κατά την διάρκεια της αντιπαγωτικής λειτουργίας. Η εξωτερική μονάδα θα έχει έναν ειδικό εναλλάκτη ο οποίος θα χρησιμοποιείται ως εξατμιστής κατά την αντιπαγωτική λειτουργία. Σε περίπτωση συστήματος με παραπάνω από μια εξωτερικές μονάδες η αντιπαγωτική λειτουργία θα γίνεται με τα τέτοιο τρόπο ώστε να ξεπαγώνουν η μια εξωτερική μετά την άλλη και όχι ταυτόχρονα. Η προτεινόμενη τεχνολογία για τον ειδικό εναλλάκτη θερμότητας θα χρησιμοποιεί ειδικό υλικό αλλαγής φάσης. Αυτό το υλικό θα παρέχει την απαιτούμενη θερμότητα για την αντιπαγωτική λειτουργία του συστήματος, ενώ θα διασφαλίζει την παροχή της υπολειπόμενης θερμότητας στις εσωτερικές μονάδες για συνεχόμενη θέρμανση του χώρου. Ο κατασκευαστής θα πρέπει να εγγυάται αδιάκοπη λειτουργία και συνεχόμενη άνεση καθόλη την διάρκεια της αντιπαγωτικής λειτουργίας σε όλες της συνθήκες του εξωτερικού περιβάλλοντος. Σύμφωνα με τα παραπάνω η τεχνολογία της αντιπαγωτικής λειτουργίας θα αποφέρει μεγαλύτερη εποχιακή απόδοση καθώς τα στοιχεία των εσωτερικών μονάδων δεν θα πρέπει να ξαναζεσταθούν πρώτου το σύστημα ξεκινήσει ξανά να αποδίδει την ζητούμενη θερμότητα.

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 απαραίτητως, 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 Οδηγίας 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 ανθρωπίνου 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.

9.3 ΣΥΜΠΙΕΣΤΗΣ

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 μέρων 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 μέρων 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.

9.4 ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑΣ

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.

9.5 ΤΟΠΙΚΟΙ ΕΛΕΓΚΤΕΣ

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. Συνιστάται 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 δημιούργησε την βλάβη.

Θα υπάρχει η δυνατότητα ελέγχου έως 16 εσωτερικές μονάδες από έναν τοπικό ελεγκτή.

Σε κάθε σύστημα θα πρέπει να υπάρχει ένδειξη η οποία θα απεικονίζει ποια εσωτερική μονάδα είναι εκείνη που καθορίζει την λειτουργία του συστήματος (ψύξη / θέρμανση). Η ρύθμιση και η αλλαγή της λειτουργίας θα μπορεί να γίνει οποιαδήποτε στιγμή (ακόμα και μετά την εκκίνηση) από τον χρήστη χωρίς να απαιτείται απενεργοποίηση του συστήματος.

Ο ελεγκτής θα έχει προ-εγκατεστημένο αισθητήρα χώρου και σε συνεργασία με τον αισθητήρα χώρου της εσωτερικής μονάδας θα ελέγχουν με ακρίβεια την λειτουργία της μονάδας και επομένως την θερμοκρασία του χώρου.

10 ΚΕΝΤΡΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΕΛΕΓΧΟΥ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ (ΚΣΕΕ)

10.1 Γενικά

10.1.1 Σκοπός και έκταση του αντικειμένου

Το Κεντρικό Σύστημα Ελέγχου του Νοσοκομείου αποτελεί το σύνολο του εξοπλισμού που, από μία κεντρική θέση, παρακολουθεί την λειτουργία των εγκαταστάσεων του συγκροτήματος και την ασφάλεια αυτού και ειδοποιεί έγκαιρα τον χειριστή για την αποτελεσματική αντιμετώπιση κάθε βλάβης που θα παρουσιαστεί.

Το σύστημα θα παρακολουθεί και θα καταγράφει τα ενεργειακά δεδομένα του κτιρίου για τον συνεχή έλεγχο της ενεργειακής του απόδοσης σύμφωνα με τον ΚΕΝΑΚ και αποτελεί το βασικό εργαλείο επιτυχίας για τη λειτουργία των εγκαταστάσεων, την οργάνωση της συντήρησης, την ενεργειακή διαχείριση και τέλος τη δημιουργία αρχείου στατιστικών στοιχείων.

Το κεντρικό σύστημα ελέγχου βασίζεται στην αποκεντρωμένη επεξεργασία και "νοημοσύνη" των περιφερειακών μονάδων ελέγχου (ΑΚΕ) . Έκαστη περιφερειακή μονάδα λειτουργίας αποτελεί ένα ξεχωριστό σύστημα με αυτονομία προγραμμάτων, διατήρηση μνήμης και πλήρη προγράμματα παρακολούθησης και ελέγχου των συνδεδεμένων εγκαταστάσεων.

Όλα τα ΑΚΕ συνδέονται σε ένα τοπικό δίκτυο σειριακό (RS485) ή δικτυακό (ethernet) και επικοινωνούν με τον κεντρικό ελεγκτή του συστήματος (web server), ο οποίος έχει την δυνατότητα καταγραφών, δημιουργίας γραφικών παραστάσεων και σύνδεσης με υπολογιστή (-ες) , tablet ή smart phone τοπικά ή απομακρυσμένα (μέσω internet) για την παρουσίαση των δεδομένων όλων των σημείων ελέγχου και χειρισμών.

Το αντικείμενο περιλαμβάνει την προμήθεια, τοποθέτηση, σύνδεση, δοκιμές, ρυθμίσεις, προγραμματισμό και παράδοση σε λειτουργία των απαιτούμενων:

- **Αισθητηρίων**
- **Οργάνων με επαφή 2 θέσεων**
- **Βαλβίδων και διαφραγμάτων ελέγχου**

- Απομακρυσμένων κέντρων ελέγχου
- Κεντρικών / περιφερειακών συσκευών
- Καλωδίων
- Προγραμμάτων

και γενικότερα όλων των απαιτούμενων υλικών κα εξοπλισμού για την υλοποίηση και θέση σε πλήρη λειτουργία του συστήματος.

10.1.2 Απομακρυσμένα Κέντρα Ελέγχου (ΑΚΕ)

Το ΑΚΕ αποτελεί τη βασική μονάδα του συστήματος.

Σε αυτό συνδέονται ακτινικά τα αισθητήρια και τα τελικά όργανα ελέγχου του Η/Μ συστήματος που παρακολουθεί και ελέγχει.

Είναι μια αυτόνομη και πλήρως ανεξάρτητη μονάδα επεξεργασίας δεδομένων και διαβίβασης εντολών, η οποία λειτουργεί ανεξάρτητα με την λειτουργία των υπολοίπων ΑΚΕ, με τις οποίες όμως συνεργάζεται και να ανταλλάσσει πληροφορίες.

Περιέχει τουλάχιστον έναν ή περισσότερους ελεγκτές (CPU) καθώς και μονάδες εισόδων εξόδων, ενσωματωμένες ή ανεξάρτητες για να συμπεριλάβει το σύνολο των αισθητηρίων, επαφών και τελικών εντολών.

Διαθέτει θύρες επικοινωνίας για επικοινωνία με το κεντρικό σύστημα καθώς και με τα επιμέρους συστήματα που ενδεχομένως θα κληθεί να ελέγξει με πρωτόκολλα Bacnet IP, Modbus IP, Bacnet Ms/tp, Modbus RTU.

Διαθέτει ωρολόγιον πραγματικού χρόνου

Μπορεί να προγραμματισθεί από μακριά μέσω του δικτύου χωρίς την φυσική παρουσία προγραμματιστή επι τόπου του ΑΚΕ.

Το πρόγραμμά του δεν επηρεάζεται από διακοπές τάσης και όταν επανέλθει η τάση θα συνεχίσει να λειτουργεί με το τελευταίο πρόγραμμα και ρυθμίσεις.

Διαθέτει οθόνη LCD και πληκτρολόγιο για τοπικές ενδείξεις και εντολές σε τοπικό επίπεδο, που διευκολύνει την διάγνωση βλαβών και την συντήρηση γενικότερα.

10.1.3 Κεντρικός Ελεγκτής (web server)

Ο κεντρικός ελεγκτής παρέχει ολοκληρωμένες υπηρεσίες επικοινωνίας με τα ΑΚΕ, γραφική απεικόνιση των ελεγχόμενων σημείων, δυνατότητες επικοινωνίας με άλλες συσκευές στα διαδεδομένα πρωτόκολλα Modbus, Bacnet, Lon, Knx .

Επικοινωνίες διαδυκτίου – αποστολή email και sms – παρακολούθηση και έλεγχος μέσω internet ή intranet

Καταγραφή όλων των στατιστικών δεδομένων – μέχρι την μεταφορά σε υπολογιστή για περαιτέρω ανάλυση.

Πολλαπλούς χρήστες – με διαφορετικές δυνατότητες πρόσβασης και ελέγχων ο καθένας.

10.1.4 Υπολογιστής – Εκτυπωτής

Όπως έχει ήδη διευκρινισθεί δεν απαιτείται η μόνιμη εγκατάσταση Η/Υ.

Παρ' όλα αυτά προτείνεται η παρουσία ενός Η/Υ σαν σημείο αναφοράς όπου

θα παρουσιάζονται οι συναγερμοί σε συνθήκες πραγματικού χρόνου, θα φυλάσσονται τα αρχεία καταγραφών κλπ.

Η επικοινωνία του συστήματος με τον χειριστή γίνεται μέσω οποιουδήποτε web browser (internet explorer, mozilla, chrome etc.) και της οθόνης καταστάσεως του συστήματος.

Ενεργοποίηση κάποιας κατάστασης συναγερμού, εμφανίζεται στην οθόνη και συνοδεύεται από ηχητικό σήμα, ανεξάρτητα από την εργασία που εκτελεί ο χειριστής, είτε στο ίδιο πρόγραμμα, είτε σε οποιοδήποτε άλλο πρόγραμμα.

Το ηχητικό σήμα σταματά μόνο μετά από αναγνώριση, που γίνεται από τον χειριστή.

Οποιοδήποτε αλλαγή στις καταστάσεις συναγερμού (ενεργοποίηση ή επαναφορά) καταγράφεται στον εκτυπωτή και στα αρχεία, μαζί με την ώρα και την ημερομηνία της αλλαγής, την περιγραφή της κατάστασης και την φύση της αλλαγής (ενεργοποίηση/επαναφορά).

Στον εκτυπωτή καταγράφονται και οι αναγνωρίσεις που πραγματοποιούνται από τον χειριστή, με την ώρα και την ημερομηνία που πραγματοποιήθηκαν.

10.2 Συσσκευές ελέγχου

Η συγκρότηση του αναβαθμισμένου Κεντρικού Συστήματος Ελέγχου Εγκαταστάσεων (BMS) θα περιλαμβάνει τα πιο κάτω προδιαγραφόμενα όργανα και συσκευές :

10.2.1 Αισθητήριο θερμοκρασίας εμβάπτισης

Αποτελείται από το στοιχείο του αισθητηρίου, που θα είναι θερμοαντίσταση περιοχής μετρήσεων από -10° έως 110° C με ακρίβεια $\pm 1\%$, και κατάλληλο εμβαπτιζόμενο στέλεχος με θήκη και σπείρωμα R 1/2". Ακόμη περίβλημα (IP 67) με στεγανούς ακροδέκτες και αναγνωριστική πινακίδα.

10.2.2 Αισθητήριο θερμοκρασίας αεραγωγού

Αποτελείται από το στοιχείο του αισθητηρίου, που θα είναι θερμοαντίσταση περιοχής μετρήσεων από -10° έως 70° C με ακρίβεια $\pm 1\%$ και το κατάλληλο περίβλημα (IP 67) για τοποθέτηση σε κανάλι αεραγωγού με στεγανούς ακροδέκτες και αναγνωριστική πινακίδα.

10.2.3 Αισθητήριο σχετικής υγρασίας, αεραγωγού

Αποτελείται από το αισθητήριο 4-20mA, περιοχής μετρήσεων από 0 έως 99 % RH, με ακρίβεια $\pm 3\%$, το κατάλληλο περίβλημα (IP67) για στήριξη σε αεραγωγό, στεγανούς ακροδέκτες και αναγνωριστική πινακίδα.

10.2.4 Διακόπτης διαφορικής πίεσης αέρα

Αποτελείται από το ελαστικό διάφραγμα μέτρησης διαφοράς πίεσης, περιοχής κατάλληλης για κάθε περίπτωση, το διακόπτη εντολής με μεταγωγική επαφή 5A/220V AC, περίβλημα με προστασία IP 54 και στηρίγματα για στήριξη και μέτρηση στατικής ή διαφορικής πίεσης, ακροδέκτες, και αναγνωριστική πινακίδα.

10.2.5 Αισθητήριο διαφορικής πίεσης αέρα

Αισθητήρια διαφορικής πίεσης (με piezoresistive element), με αναλογική έξοδο, κλίμακες 0...+25 Pa & -25...+25 Pa, έξοδος 0-10VDC, τροφοδοσία 24VAC/15...

..36VDC. Ακρίβεια μέτρησης $\pm 1,5\%$. Βαθμός προστασίας IP65 (σύμφωνα με το EN60529)

10.2.6 Αισθητήριο μέτρησης ταχύτητας αέρα αεραγωγού

Αισθητήριο μέτρησης ταχύτητας αέρα με βάση την αρχή του ανεμομέτρου (hot film anemometer principle).

- Περιοχή λειτουργίας 0...10m/s (0...2000ft/min).
- Έξοδος 0-10V.
- Ακρίβεια στους 20 ° C (68 ° F), 45% RH για 0 ... 10 m / s \pm (0.2m/s / 39.4ft / min + 3% of m. V.)

10.2.7 Βαλβίδες ελέγχου

Οι βαλβίδες ελέγχου 50mm και κάτω θα έχουν σύνδεση με σπείρωμα, σύμφωνα με τον κανονισμό BS 21 ή ISO R49. Βαλβίδες 65mm και πάνω θα είναι φλαντζωτές σύμφωνα με τον κανονισμό BS 4504. Οι βαλβίδες προβλέπονται με ονομαστική πίεση σώματος PN 6. Οι βαλβίδες είτε δύοδρες είτε τρίοδρες θα είναι κλειστές όταν ο άξονας τους είναι στην επάνω θέση ενώ οι τρίοδρες θα διαθέτουν δύο έδρες για την ελάχιστη δυνατή καταπόνηση του ωθητήρα. Οι δύοδρες βαλβίδες θα έχουν μία χαρακτηριστική "ίσων ποσοστών". Οι τρίοδρες βαλβίδες θα έχουν χαρακτηριστική "ίσων ποσοστών" στο στόμιο διόδου και "γραμμική" στο στόμιο παράκαμψης. Οι βαλβίδες θα υπολογίζονται για να έχουν μία πτώση πίεσης με πλήρη ροή ίση ή μεγαλύτερη από την πτώση πίεσης μέσα από το στοιχείο που ελέγχεται αλλά πάντα η εξουσία της βαλβίδας (VALVE AUTHORITY) θα είναι ίση ή μεγαλύτερη από 0,5.

Οι δύοδρες βαλβίδες θα έχουν μία δυνατότητα κλεισίματος ίση ή μεγαλύτερη από τη μέγιστη πιθανή διαφορική πίεση του συστήματος. Οι τρίοδρες θα έχουν δυνατότητα κλεισίματος ίση ή μεγαλύτερη από τη συνδυασμένη μέγιστη πτώση πίεσης του στοιχείου συν αυτή της βαλβίδας. Οι τρίοδρες θα είναι συνδεδεμένες στη θέση ανάμιξης στην επιστροφή.

10.2.8 Ηλεκτρικοί - ηλεκτρονικοί Ωθητήρες

Οι ωθητήρες για την κίνηση των βαλβίδων ή των διαφραγμάτων θα είναι χαμηλής τάσης τροφοδοσίας 24V AC, πλήρεις με τους αναγκαίους μετασχηματιστές, ανορθωτές, κλπ. Οι χρόνοι διαδρομής των ωθητήρων θα είναι μεταξύ 15 και 120 δευτερόλεπτα για συνεχή κίνηση από τη μία ακραία θέση έως την άλλη.

Θα διαθέτουν ένδειξη της θέσης τους και δυνατότητα χειροκίνητης θέσης τους σε όποια σημείο της περιοχής λειτουργίας τους.

Το περίβλημα θα είναι βαθμού προστασίας IP 54

Πιο κάτω καθορίζονται τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά για τους ωθητήρες που διαχωρίζονται ως εξής :

α) Αναλογικοί ωθητήρες

Θα κινούνται προοδευτικά ανάλογα με ένα συνεχές σήμα ελέγχου της μορφής 0-10V DC. Θα είναι δυνατόν να ελέγχονται με σήμα PWM (Pulse width modulation) όπου θα απαιτεί ζεύγος δυαδικών εξόδων (BO) και θα ελέγχεται με άμεσο ψηφιακό έλεγχο.

β) Ωθητήρες δύο θέσεων

Θα κινούνται προοδευτικά προς μια από τις δύο ακραίες θέσεις. Θα φέρουν ένα βοηθητικό ανεξάρτητο διακόπτη για την σήμανση της ανοικτής θέσης.

Δια την ασφάλεια σε περίπτωση βλάβης απαιτείται όπως οι ωθητήρες φέρουν ελατήριο επαναφοράς ή ειδική τροφοδοσία ώστε σε περίπτωση απώλειας τάσης να κινούνται προς την κλειστή θέση.

Οι ροπές στρέψης των ωθητήρων και οι δυνατότητες των ελατηρίων επαναφοράς θα είναι κατάλληλες ώστε να ανοίγουν και να κλείνουν τις δίοδες ή τις τρίοδες βαλβίδες και τα διαφράγματα, έναντι στη μέγιστη διαφορική πίεση του συστήματος.

Όλοι οι ωθητήρες θα φέρουν στεγανά κιβώτια ακροδεκτών με δύο εισόδους σωλήνων καλωδίων Φ16 και κωδικούς αναγνώρισης ευανάγνωστους και μόνιμους.

10.2.9 Δίοδες βαλβίδες Υγρανσης

Οι βαλβίδες θα έχουν σύνδεση με σπείρωμα 1/2". Θα είναι κατάλληλες να λειτουργούν με μέγιστη διαφορική πίεση 10 bar για θερμοκρασία νερού 1..90 °C. Θα

είναι έτοιμες για σύνδεση στο δίκτυο νερού και θα διαθέτουν το απαραίτητο πηνίο ελέγχου τάσης 220 VAC.

10.2.10 Αισθητήριο μέτρησης πίεσης υγρών

Το αισθητήριο έχει σύνδεση με σπείρωμα 1/2". Είναι κατάλληλο να λειτουργεί στην κλίμακα 0-10 bar και μέγιστη πίεση 30 bar.

Αποτελείται από το ανοξείδωτο στέλεχος του αισθητηρίου και το φίς ηλεκτρικής σύνδεσης βαθμού προστασίας IP 65.

Το σήμα θα είναι αναλογικό 4..20mA, και η ακρίβεια του αισθητηρίου 0.25%.

10.2.11 Απομακρυσμένα Κέντρα Ελέγχου (ΑΚΕ)

Το σύστημα βασίζεται στην τεχνολογία των απομακρυσμένων κέντρων ελέγχου ΑΚΕ, που είναι εγκατεστημένα κοντά στις διάφορες εγκαταστάσεις, δίπλα στους ηλεκτρικούς πίνακες κίνησης. Κάθε ΑΚΕ είναι ένας ελεγκτής κατασκευασμένος με βάση τους μικροεπεξεργαστές και συνδυάζει τουλάχιστον τις κάτωθι λειτουργίες.

- α. Μικροεπεξεργαστή 32bit
- β. Μνήμη Ram για την αποθήκευση του προγράμματος λειτουργίας.
- γ. Μπαταρία διατήρησης του πραγματικού χρόνου και του προγράμματος για δύο τουλάχιστον έτη συνεχούς απουσίας της τάσης τροφοδοσίας.
- δ. Σύνδεση σε τοπικό δίκτυο LAN (Local Area Network)
- ε. Υποδοχή για την βυσμάτωση χειριστηρίου κατάλληλου για την τοπική ανάγνωση και αλλαγή παραμέτρων του προγράμματος.
- ζ. Υποδοχή για την βυσμάτωση Η/Υ για τον τοπικό προγραμματισμό του ψηφιακού ελεγκτή.

Κάθε ΑΚΕ θα επιτηρεί και θα ελέγχει το ανώτερο 128 σημεία και θα είναι σε θέση ώστε να συνδεθεί σε ένα τοπικό δίκτυο LAN (Local Area Network) για να είναι δυνατή η επεκτασιμότητα του ΚΣΕΕ για την κάλυψη όποιας μελλοντικής επέκτασης του έργου.

Το σύστημα θα διαθέτει την δυνατότητα δημιουργίας περισσότερων των ένα Lan τοπικών ή απομακρυσμένων (σύνδεση με modem) λειτουργικά και ηλεκτρικά ανεξάρτητων μεταξύ τους.

Οι δυνατότητες εισόδου / εξόδου των ΑΚΕ θα επιτρέπουν την σύνδεση των με διάφορες συσκευές ή όργανα ελέγχου με τις πιο κάτω 5 κατηγορίες :

- Αναλογική είσοδος (AI)
Θα είναι σήμα παρακολούθησης και μέτρησης της θερμοκρασίας, υγρασίας, κλπ και θα περιλαμβάνει σήματα της μορφής 0-10V DC, 4-20mA.
- Αναλογική έξοδος (AO)
Θα είναι για τη μεταβολή θέσης και αμέσου ψηφιακού ελέγχου (ΑΨΕ) των συστημάτων ελέγχου. Θα περιλαμβάνει σήματα της μορφής 0-10V DC .
- Ψηφιακή (Δυαδική) Είσοδος (DI)
Θα είναι σήμα που δημιουργείται από την αλλαγή κατάστασης μίας επαφής χωρίς τάση.
Η κατάσταση θα σηματοδοτείται με LED.
- Ψηφιακή (Δυαδική) έξοδος (DO)
Θα είναι σήμα που προέρχεται από το ΑΚΕ, αλλάζοντας τη κατάσταση μίας επαφής εξόδου που χρησιμοποιείται για το ξεκίνημα - σταμάτημα των εγκαταστάσεων.
Η κατάσταση θα σηματοδοτείται με LED και θα υπάρχει δυνατότητα τοπικής επιλογής (στον ελεγκτή) Αυτόματο-0-Χειροκίνητο.
- Είσοδος παλμική (PI)
Θα είναι σήμα που δημιουργείται από το στιγμιαίο κλείσιμο επαφής 32 HZ max και θα έχει την ίδια επίδραση με την ψηφιακή είσοδο. Θα χρησιμοποιείται για μέτρηση μεγεθών με απαρίθμηση, όπως κατανάλωση νερού, πετρελαίου.
Οπου εμφανίζεται σήμα αναλογικής εξόδου (AO) εναλλακτικά είναι δυνατόν να χρησιμοποιηθεί ένα ζεύγος ψηφιακής εξόδου (DO) με έλεγχο μεταβλητών παλμών (PWM).
Η επικοινωνία του χειριστή με τα ΑΚΕ θα γίνεται από τη κεντρική θέση μέσω του προσωπικού υπολογιστή ή με τη βοήθεια τοπικών χειριστηρίων που θα βυσματώνονται σε κάθε ΑΚΕ.
Το τοπικό χειριστήριο θα επιτρέπει στον χειριστή να εκθέτει τα μετρούμενα μεγέθη και να δίνει εντολές στα διάφορα συστήματα, παρέχοντας έτσι τη

δυνατότητα στο προσωπικό να εκτελεί διάφορους χειρισμούς κοντά στις εγκαταστάσεις.

Επι πλέον, φωτεινοί ενδείκτες, (LED) μέσα στα ΑΚΕ, συνεχώς θα ενημερώνουν για καταστάσεις συναγερμών, επικοινωνία δικτύου LAN και κατάσταση αυτοδοκιμής στα ΑΚΕ.

Τα σημεία ελέγχου των ΑΚΕ μέσα στο δίκτυο LAN, θα είναι " σφαιρικά", έτσι ώστε να συμμερίζονται τις πληροφορίες μεταξύ τους, μέσα σε όλο το συγκρότημα.

Επιπλέον σε περίπτωση βλάβης του δικτύου LAN, κάθε ΑΚΕ θα συνεχίσει να ελέγχει τα σημεία του με τις πιο τελευταίες πληροφορίες. Εφ' όσον η επικοινωνία αποκατασταθεί οι τιμές των σφαιρικών σημείων αυτομάτως θα ενημερώνονται.

Τα καλώδια επικοινωνίας του δικτύου LAN θα είναι 2 αγωγών συννεστραμμένα και θωρακισμένα στατικά από ηλεκτρομαγνητικές παρεμβολές.

Το δίκτυο LAN θα είναι δυνατόν να καλύπτει απόσταση έως και 1.000m από ελεγκτή σε ελεγκτή χωρίς την χρήση ενισχυτικών διατάξεων και θα είναι συμβατά με EIA RS-422, ή EIA RS-485. Σε περίπτωση βλάβης ενός ΑΚΕ, το δίκτυο LAN θα είναι ικανό αυτομάτως να συνεχίσει τη λειτουργία του με το πλήθος των ΑΚΕ που είναι σε λειτουργία.

11 ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ

11.1 Εισαγωγή

Οι παρούσες Τεχνικές Προδιαγραφές αφορούν στην προμήθεια, πλήρη εγκατάσταση και θέση σε λειτουργία Φωτοβολταϊκού Συστήματος για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας με συμψηφισμό (Net metering), συνολικής ονομαστικής ισχύος **50,24kWp**. Το Σύστημα περιλαμβάνει τα Φωτοβολταϊκά πλαίσια, τους Αντιστροφεείς ισχύος, τον Ηλεκτρικό Πίνακα.

Το Φωτοβολταϊκό Σύστημα θα πληροί κριτήρια υψηλών προδιαγραφών για όλες τις υποδομές και για μία πλήρως αυτοματοποιημένη, αποδοτική και ασφαλή λειτουργία.

Τα Φωτοβολταϊκά πλαίσια πρόκειται να εγκατασταθούν κυρίως στο δώμα του κτιρίου του Ενεργειακού Κέντρου. Η συνολική καλυπτόμενη επιφάνεια είναι περίπου 300m². Τα Φωτοβολταϊκά πλαίσια θα έχουν κλίση 29° και προσανατολισμό Νότιο για την μέγιστη ενεργειακή απολαβή κατά την διάρκεια του έτους.

Το Φ/Β Σύστημα θα είναι διασυνδεδεμένο με το δίκτυο του ΔΕΔΔΗΕ και θα υπάρχει συμψηφισμός της παραγόμενης και της καταναλισκόμενης ηλεκτρικής ενέργειας (Net metering), βάσει του ΦΕΚ 3583/Β/31-12-2014.

11.2 Βασικός εξοπλισμός του Φωτοβολταϊκού Συστήματος

Ο βασικός εξοπλισμός του Φωτοβολταϊκού Συστήματος έχει ως ακολούθως:

- Φωτοβολταϊκά πλαίσια μονοκρυσταλλικού ή πολυκρυσταλλικού πυριτίου.
- Μεταλλικές βάσεις στήριξης φωτοβολταϊκών πλαισίων.
- Αντιστροφεείς φωτοβολταϊκών πλαισίων (Αντιστροφέας ισχύος).
- Πίνακες ομαδοποίησης συνεχούς ρεύματος DC
- Πίνακες ομαδοποίησης εναλλασσομένου ρεύματος AC
- Γενικός Πίνακας Χαμηλής Τάσης Φωτοβολταϊκού Συστήματος
- Πίνακας Διασύνδεσης με το Δίκτυο του ΔΕΔΔΗΕ
- Καλωδιώσεις σύνδεσης του εξοπλισμού
- Σύστημα γειώσεων ισοδυναμικής και αντικεραυνικής προστασίας
- Σύστημα καταγραφής ενεργειακών δεδομένων

11.3 Προδιαγραφές του εξοπλισμού

Οι παρακάτω προδιαγραφές καθορίζουν τις τεχνικές απαιτήσεις του εξοπλισμού της εγκατάστασης του Φωτοβολταϊκού Συστήματος.

11.3.1 Φωτοβολταϊκά Πλαίσια

Τα προσφερόμενα Φωτοβολταϊκά Πλαίσια, θα ικανοποιούν τα Ευρωπαϊκά πρότυπα ποιότητας, με πιστοποίηση κατά IEC (International Electrotechnical Commission) IEC61215, IEC61730-1, IEC61730-2, EN 61730-1, EN 61730-2, πιστοποίηση έναντι διάβρωσης (Protection Class II) καθώς και πιστοποίηση σύμφωνα με το πρότυπο ποιότητας ISO 9001:2008. Τα Φωτοβολταϊκά Πλαίσια που θα χρησιμοποιηθούν στο Φωτοβολταϊκό Σύστημα θα είναι τεχνολογίας πολυκρυσταλλικού ή μονοκρυσταλλικού πυριτίου και θα είναι επενδυμένα με γυαλί ασφαλείας υψηλής διαφάνειας και με ιδιότητες ώστε να ανακλάται λιγότερη ηλιακή ακτινοβολία.

Όλα τα Φωτοβολταϊκά πλαίσια που θα αντιστοιχούν στο Φωτοβολταϊκό Σύστημα θα είναι των ίδιων τεχνικών χαρακτηριστικών και του ίδιου κατασκευαστικού οίκου. Η διάταξη των Φωτοβολταϊκών πλαισίων έγινε κατόπιν μελέτης ώστε να επιτυγχάνεται η μέγιστη δυνατή απόδοση κατά την διάρκεια του χειμώνα. Θα συνδέονται σε σειρές (strings) και ομάδες (groups). Ο αριθμός των πλαισίων σε κάθε σειρά και ο αριθμός των ομάδων που θα συνδεθούν σε κάθε αναστροφέα ισχύος θα είναι τέτοιος, ώστε να εξασφαλίζεται η μέγιστη μεταφορά της παραγόμενης ενέργειας των Φωτοβολταϊκών πλαισίων προς τους συσσωρευτές. Τα Φ/Β πλαίσια θα είναι όλα της ίδιας ονομαστικής ισχύος η οποία θα είναι 300Wp/πλαίσιο, θα έχουν όλα την ίδια χρωματική απόχρωση και θα έχουν όλα ακριβώς τις ίδιες γεωμετρικές διαστάσεις.

Το κιβώτιο σύνδεσης των Φωτοβολταϊκών Πλαισίων θα περιλαμβάνει διόδους διέλευσης (bypass diodes) για προστασία από υπερθέρμανση και βύσματα τύπου Multi Contact (MC) ώστε να αποφεύγεται το φαινόμενο θερμικής κηλίδας (hot spot).

Τα Φωτοβολταϊκά Πλαίσια θα είναι σε θέση να λειτουργούν κάτω από ακραίες συνθήκες θερμοκρασίας (-40°C έως +85°C)

Η ελάχιστη απόδοση του Φωτοβολταϊκού πλαισίου σε πρότυπες συνθήκες STC θα είναι τουλάχιστον 17,00%.

Τα Φωτοβολταϊκά πλαίσια θα είναι από την ίδια παρτίδα παραγωγής ώστε οι έλεγχοι και τα πιστοποιητικά ελέγχου του εργοστασίου να αντιστοιχούν σε αυτήν. Σε κάθε Φωτοβολταϊκό Πλαίσιο θα αναγράφονται με μόνιμο και ευκρινή τρόπο τα ακόλουθα στοιχεία:

- Τύπος Φωτοβολταϊκού Πλαισίου και κατασκευαστικός οίκος.
- Μέγιστη Ισχύς.

- Αριθμός σειράς Παραγωγής - Αριθμός Παρτίδας.
- Έτος κατασκευής.

Τα Φωτοβολταϊκά πλαίσια θα συνοδεύονται από:

- Πιστοποιητικά Ποιότητας της συγκεκριμένης παρτίδας (Quality certificates)
- Πιστοποιητικά τύπου της συγκεκριμένης παρτίδας (Type approval)
- Πιστοποιητικά Δοκιμών της συγκεκριμένης παρτίδας (Test Certificate)

Ο τρόπος συσκευασίας, η μεταφορά και η παράδοση των πλαισίων θα γίνει με τρόπο ώστε τα Φωτοβολταϊκά πλαίσια μην υποστούν φθορά.

Τα Φ/Β πλαίσια θα εγκατασταθούν στο δώμα του κτιρίου ενέργειας.

11.3.1.1 Προστασία Φωτοβολταϊκών πλαισίων από μηχανική καταπόνηση και από είσοδο υγρασίας/ υδρατμών

Τα Φωτοβολταϊκά στοιχεία μέσα στα Φωτοβολταϊκά πλαίσια θα προστατεύονται από μηχανική καταπόνηση και από υγρασία με την ενσωμάτωσή τους σε ένα κατάλληλο υλικό υψηλής διαύγειας που θα είναι αρκετά ελαστικό ώστε να επιτρέπει συστολές - διαστολές. Το υλικό αυτό πρέπει να μην φθείρεται και να μην προκαλούνται ρωγμές κλπ. Επίσης θα πρέπει να προβλεφθεί από την κατασκευή του πλαισίου (χωρίς να χρειάζεται επέμβαση εκ των υστέρων), τρόπος ώστε αν εισέλθουν υδρατμοί στο πλαίσιο να μην παγιδεύονται.

11.3.1.2 Προστατευτικό γυάλινο κάλυμμα

Η εμπρόσθια επιφάνεια των Φωτοβολταϊκών πλαισίων θα προστατεύεται από ενισχυμένο γυαλί (tempered glass), χαμηλής περιεκτικότητας σε σίδηρο και υψηλής διαπερατότητας. Το γυάλινο αυτό κάλυμμα θα έχει αντοχή σε δυνατές κρούσεις, θερμικές καταπονήσεις και υψηλές ανεμοπιέσεις (άνεμος με υψηλή περιεκτικότητα άμμου).

11.3.1.3 Μεταλλικό Περίβλημα Φωτοβολταϊκού Πλαισίου

Η διάταξη θα περιβάλλεται από ένα μεταλλικό πλαίσιο κατασκευασμένο από κράμα αλουμινίου. Το πλαίσιο αυτό τοποθετείται για την προστασία των άκρων του γυάλινου καλύμματος του Φωτοβολταϊκού Πλαισίου και για να διευκολύνει τη στήριξή του.

Η κατασκευή του περιβλήματος του κάθε Φωτοβολταϊκού Πλαισίου θα είναι κατάλληλη ώστε να επιτρέπονται θερμικές συστολές - διαστολές του γυάλινου καλύμματος του Φωτοβολταϊκού Πλαισίου. Επίσης, η κατασκευή του Φωτοβολταϊκού Πλαισίου θα πρέπει να

επιτρέπει την εξάτμιση των συμπυκνωμάτων νερού.

Για την αποφυγή γαλβανικής διάβρωσης εξ αιτίας ηλεκτρολυτικής δράσης, οι επαφές μεταξύ διαφορετικών μετάλλων στο συγκρότημα κάθε Φωτοβολταϊκού Πλαισίου πρέπει να είναι πλήρως ηλεκτρικά μονωμένες.

11.3.1.4 Κιβώτιο ακροδεκτών

Κάθε Φωτοβολταϊκό Πλαίσιο θα έχει στεγανό κιβώτιο ακροδεκτών (προστασίας > IP65), που θα είναι σταθερά προσαρτημένο στην κορυφή του πλαισίου στην πίσω πλευρά του. Τα κιβώτια αυτά θα περιέχουν τους ακροδέκτες για την απόληξη των ηλεκτρικών καλωδίων από τα Φωτοβολταϊκά στοιχεία και τη δίοδο παράκαμψης "by pass" που θα είναι συνδεδεμένη μέσα σε αυτά. Τα κιβώτια ακροδεκτών αυτά είναι κατάλληλα διαμορφωμένα, ώστε να είναι δυνατή η σύνδεση σε αυτά δύο καλωδίων.

Η πολικότητα των κιβωτίων ακροδεκτών πρέπει να είναι ευκρινώς σημειωμένη. Θα είναι εξοπλισμένα με δύο στεγανούς μεταλλικούς στυπιοθλίπτες (με εσωτερικούς ελαστικούς διαιρούμενους ή μη δακτύλιους στεγανότητας μήκους όσο περίπου το μήκους του στυπιοθλίπτη) για τη διέλευση καλωδίων, με εξωτερική διάμετρο μεταξύ 7mm και 11 mm.

11.3.1.5 Πινακίδες Τεχνικών Χαρακτηριστικών

Σε κάθε Φωτοβολταϊκό πλαίσιο θα αναγράφονται επίσης με μόνιμο και ευκρινή τρόπο τα ακόλουθα στοιχεία:

- Τάση στη μέγιστη ισχύ (V_{mpp})
- Ρεύμα στη μέγιστη ισχύ (I_{mpp})
- Τάση ανοιχτού κυκλώματος (V_{oc}).
- Ρεύμα βραχυκύκλωσης (I_{sc}).
- Ανοχή ισχύος (power tolerance)

Επισημαίνεται ότι οι πληροφορίες αυτές θα υπάρχουν σε κάθε Φωτοβολταϊκό πλαίσιο ανεξάρτητα αν δίνονται επιπλέον σε Πιστοποιητικά ή άλλα συνοδευτικά έντυπα του κατασκευαστή.

11.3.1.6 Απόδοση Φωτοβολταϊκού Πλαισίου σε σχέση με τη θερμοκρασία

Απόδοση Φωτοβολταϊκού Πλαισίου είναι το πηλίκο της ισχύος εξόδου προς το γινόμενο της έντασης της προσπίπτουσας ηλιακής ακτινοβολίας κάθετα στο Φωτοβολταϊκό Πλαίσιο επί την επιφάνεια του. Η απόδοση των Φωτοβολταϊκών Πλαισίων που θα χρησιμοποιηθούν θα είναι

τουλάχιστον 17,00% (Standard Test Conditions - STC).

Πέραν των ανωτέρω προδιαγραφών, στο τεχνικό φυλλάδιο του πλαισίου θα πρέπει να δίδονται πληροφορίες για την ονομαστική θερμοκρασία λειτουργίας των στοιχείων (Nominal Operating Cell Temperature) και για την επί της εκατό απώλεια ισχύος του Φωτοβολταϊκού Πλαισίου ανά βαθμό Κελσίου.

11.3.1.7 Ηλεκτρική Μόνωση Φωτοβολταϊκού Πλαισίου

Κάθε Φωτοβολταϊκό Πλαίσιο θα είναι ηλεκτρικά μονωμένο από το μεταλλικό περίβλημα και το οπίσθιο κάλυμμα. Ο έλεγχος της μόνωσης θα γίνει εφαρμόζοντας μια τάση συνεχούς ρεύματος 1000 Volts μεταξύ των βραχυκυκλωμένων άκρων εξόδου και του μεταλλικού πλαισίου και του οπισθίου καλύμματος.

11.3.1.8 Μηχανική Αντοχή Φωτοβολταϊκού Πλαισίου

Τα Φωτοβολταϊκά Πλαίσια πρέπει να είναι πιστοποιημένα για κατάλληλα αυξημένη μηχανική αντοχή σε φορτίο χιονιού και πάγου στην εμπρόσθια όψη. Μέγιστη επιτρεπόμενη φόρτιση 5400 Pa (στατικό φορτίο)

11.3.1.9 Πιστοποιήσεις - Ειδικές Τεχνικές Προδιαγραφές

Ο Ανάδοχος θα πρέπει να προσκομίσει εργοστασιακή εγγύηση προϊόντος **10 ετών (>90%)** και εργοστασιακή **εγγύηση απόδοσης 25 ετών (80%)**. Η Απόδοση των Φ/Β πλαισίων με την πάροδο του χρόνου έχει ως εξής:

- **Απόδοση μετά από 12 έτη: 92,00%**
- **Απόδοση μετά από 25 έτη: 83,00%**

Τα Φ/Β πλαίσια θα πληρούν τις προδιαγραφές (ή αντίστοιχες) πιστοποιημένες από αναγνωρισμένο φορέα: Electrical - TUV Spec TZE/2.572.09 "Safety Class II Test on Photovoltaic (PV) Modules" ή αντίστοιχο.

Τα Φ/Β πλαίσια διαθέτουν "Declaration of conformity CE" του κατασκευαστή σύμφωνα με την οδηγία 2004/108/EC (ή 93/97/EC ή 89/336/EC) "Electromagnetic Compatibility Directive" και την 2006/95/EC (ή 93/68/EC ή 73/23/EC) "Low Voltage Directive".

11.3.2 Σύστημα στήριξης Φωτοβολταϊκών πλαισίων

Τα Φωτοβολταϊκά πλαίσια θα τοποθετηθούν σε ένα κατάλληλο σύστημα στήριξης, εξασφαλίζοντας την απρόσκοπτη λειτουργία και την ασφάλεια της εγκατάστασης σε ακραίες συνθήκες ανέμου, χιονόπτωσης, σεισμού και θερμοκρασιακών μεταβολών. Οι ακραίες αυτές

συνθήκες, ο συνδυασμός τους καθώς και οι αντίστοιχοι συντελεστές ασφάλειας, προδιαγράφονται στους Ευρωκώδικες, παράλληλα με επιπρόσθετους ελέγχους, όπως για το σύνολο των δομικών κατασκευών.

Η διαστασιολόγηση των βάσεων στήριξης των Φωτοβολταϊκών πλαισίων θα γίνει μετά από στατική μελέτη που θα ακολουθεί τις κείμενες διατάξεις και τους ισχύοντες κανονισμούς:

- ΕΑΚ 2000 (Ελληνικός Αντισεισμικός Κανονισμός 2000 και αναθεωρήσεις του 2003),
- ΕΥΡΩΚΩΔΙΚΑΣ 1 (EN1991)-Δράσεις στις φέρουσες κατασκευές
- ΕΥΡΩΚΩΔΙΚΑΣ 3 (EN 1993) - Σχεδιασμός φερουσών κατασκευών από χάλυβα
- ΕΥΡΩΚΩΔΙΚΑΣ 9 (EN 1999) - Σχεδιασμός φερουσών κατασκευών από αλουμίνιο και τις «Προσωρινές Συστάσεις για σχεδιασμό έργων Πολιτικού Μηχανικού σε συνδυασμό με τους αντίστοιχους Ευρωκώδικες (ΠΡΟΣΥ-ΠΜ)» (ΦΕΚ 2692 / 31-12-08) και θα κατατεθεί προς έγκριση από την Αναθέτουσα Αρχή.

Η αντοχή σε φορτίο αέρα του Συστήματος Στήριξης θα είναι 0,85 kN/m²

Δεδομένου ότι η εγκατάσταση βρίσκεται σε βεβαρυμένο περιβάλλον (θερμοκρασίας, υγρασίας, ρύπων), οι μεταλλικές βάσεις στήριξης των Φωτοβολταϊκών πλαισίων θα είναι από χαλύβδινα στοιχεία γαλβανισμένα εν θερμώ ή αλουμινένια στοιχεία με ανοδίωση για την καλύτερη αντιδιαβρωτική προστασία κατασκευής. Σε κάθε περίπτωση οι βάσεις στήριξης και τα συνδετικά υλικά θα είναι αντίστοιχων προδιαγραφών για την αποφυγή οξειδώσεων και ηλεκτρολυτικών αντιδράσεων. Απαγορεύονται ρητά οι επιτόπου συγκολλήσεις στοιχείων των σκελετών στήριξης των πλαισίων.

Τα συστήματα στήριξης και τα ειδικά τεμάχια συναρμογής θα συνοδεύονται από εγγύηση στατικής επάρκειας και εγγύηση έναντι διάβρωσης κατ' ελάχιστο για είκοσι (20) έτη.

Οι Μεταλλικές Βάσεις Στήριξης θα προβλεφθούν μετά από μελέτη, να τοποθετηθούν σε κατάλληλη απόσταση για τον φυσικό αερισμό/ ψύξη των πλαισίων.

- Όλα τα υπόλοιπα λειτουργία εξαρτήματα θα είναι από ανοξείδωτα υλικά (ανοξείδωτος χάλυβας).
- Η κλίση και ο προσανατολισμός των Φ/Β πλαισίων είναι κατάλληλη για την μέγιστη απόδοση τους καθ' όλη τη διάρκεια του έτους (βλ. Μελέτη).

11.3.3 Αντιστροφέας Ισχύος

Οι παρακάτω Προδιαγραφές καθορίζουν τις τεχνικές απαιτήσεις του Αντιστροφέα Ισχύος του Φωτοβολταϊκού Συστήματος.

11.3.3.1 Προδιαγραφές αντιστροφέα

Ονομαστική ισχύς: 25,00kW (έκαστος)

Βαθμός Απόδοσης: 98,00% (European Efficiency)

Ο αντιστροφέας θα πληροί τα κάτωθι:

- Η ονομαστική του τάση θα είναι 230VAC και η ονομαστική συχνότητα 50Hz.
- Θα διαθέτει Πιστοποίηση IP 65 κατά EN 60529
- Θα συνοδεύεται από εργοστασιακή εγγύηση **5 ετών** με δυνατότητα επέκτασης
- Θα είναι εφοδιασμένος με διεπαφή εξωτερικής επικοινωνίας με σκοπό την διαμόρφωση των λειτουργικών τους παραμέτρων μέσω υπολογιστή και ελέγχου τυχόν σφαλμάτων κατά την λειτουργία του (Interface για εφαρμογή off-grid).

11.3.3.2 Πρότυπα

Ισχύοντα Πρότυπα:

- Πρότυπο EN 61000-6-1 : Ηλεκτρομαγνητική συμβατότητα.
- Πρότυπο DIN EN 61000-6-2: Ηλεκτρομαγνητική συμβατότητα/Γενικά πρότυπα-Βιομηχανικό περιβάλλον
- Πρότυπο DIN EN 61100-6-3: Ηλεκτρομαγνητική συμβατότητα/Γενικά πρότυπα-Πρότυπα εκπομπής για οικιακά, εμπορικά και ελαφρά Βιομηχανία
- Πρότυπο VDE 0126-1-4 : Προστασία έναντι του φαινομένου της νησιδοποίησης.
- Πρότυπο EN 55022: Information Technology Equipment - Radio Disturbance characteristics - Limits and Methods of Measurement
- Πρότυπο EN 50178: Electronic equipment for use in power installations
- IEC 60529 : (Degree of protection)
- IEC 60721: -3-4 (Climatic category)
- IEC 61727
- IEC 62116
- VDE 0126-1-1

11.3.3.3 Ελάχιστες Απαιτούμενες Τεχνικές Προδιαγραφές

Η κεντρική συνιστώσα του ηλεκτρικού συστήματος συγκέντρωσης της ισχύος των Φωτοβολταϊκών Πλαισίων είναι ο Αντιστροφέας Τάσης Δικτύου DC/AC, ο οποίος πρέπει να μετατρέπει την παραγόμενη από τα Φωτοβολταϊκά Πλαίσια ηλεκτρική ισχύ υπό συνεχή τάση, σε εναλλασσόμενη. Ταυτόχρονα, ο Αντιστροφέας πρέπει να ελέγχει τη συνεχή τάση ακροδεκτών των Φωτοβολταϊκών Πλαισίων, προκειμένου τα επιμέρους πλαίσια να λειτουργούν στο εκάστοτε σημείο απολαβής μέγιστης ισχύος (λειτουργία MPP).

Το Φωτοβολταϊκό Σύστημα θα χρησιμοποιεί Αντιστροφέα στοιχειοσειράς (string inverters) που μπορεί να ελέγχουν μία ή περισσότερες παράλληλες σειρές Πλαισίων.

Ο Αντιστροφέας πρέπει να είναι εφοδιασμένος στην είσοδό του με κεντρικό διακόπτη αποσύνδεσης DC, ο οποίος θα απομονώνει τον Αναστροφέα από το DC Δίκτυο του Φωτοβολταϊκού Συστήματος.

Επίσης, ο Αντιστροφέας πρέπει να είναι εφοδιασμένος στην έξοδό του, είτε με κεντρικό αυτόματο διακόπτη AC είτε με αποζεύκτη φορτίου και ασφάλειες, ο οποίος θα απομονώνει τον Αντιστροφέα από το AC Δίκτυο του Φωτοβολταϊκού Συστήματος.

Τα ελάχιστα τεχνικά χαρακτηριστικά που πρέπει να ικανοποιεί ο Αντιστροφέας πρέπει να είναι πρωτίστως σύμφωνα με τις απαιτήσεις του ΔΕΔΔΗΕ και κατ' ελάχιστο:

- Ύπαρξη προστασίας απόζευξης μέσω διατάξεων του μετατροπέα τάσεως DC-AC, έτσι ώστε η εγκατάσταση να αποσυνδέεται σε περίπτωση έλλειψης τάσεως από το δίκτυο του ΔΕΔΔΗΕ (αποφυγή φαινομένου νησιδοποίησης), ή όταν η τάση και η συχνότητα του ρεύματος αποκλίνουν των παρακάτω ορίων:
 - α. Τάση από +15% έως -20% επί της ονομαστικής τιμής (220V)
 - β. Συχνότητα $\pm 0,5$ Hz της ονομαστικής τιμής (50Hz)

Σε περίπτωση υπέρβασης των ορίων αυτών, ο Αναστροφέας θα τίθεται αυτόματα εκτός λειτουργίας (αυτόματη απόζευξη) με τις ακόλουθες χρονικές ρυθμίσεις:

- α. Απόζευξη του Αναστροφέα σε 0,5 sec
 - β. Επανάζευξη του Αναστροφέα μετά από 3 min.
- Total Harmonic Distortion (THD) ρεύματος εξόδου μικρότερο από 5%.
 - Στην περίπτωση Αναστροφέων τάσεως DC- AC χωρίς μετασχηματιστή σιδήρου, θα πρέπει η μέγιστη τιμή του εγγεόμενου συνεχούς ρεύματος στο ηλεκτρικό δίκτυο να είναι

μικρότερη του 0,5% της τιμής του ονομαστικού ρεύματος εξόδου του Αναστροφέα.

- Κάθε Αναστροφέας θα πρέπει να διαθέτει Σύστημα Ελέγχου και Αντικεραυνική Προστασία.

Η διάρκεια εργοστασιακής εγγύησης του Αντιστροφέα θα είναι τουλάχιστον πέντε (5) έτη.

Θα επισυναφθούν εντός της προβλεπόμενης προθεσμίας επίσημα έντυπα του κατασκευαστικού οίκου του Αντιστροφέα ισχύος στα οποία θα αναφέρονται μεταξύ άλλων τα ακόλουθα τεχνικά χαρακτηριστικά:

- Ονομαστική ισχύς.
- Εύρος τάσης εισόδου (DC).
- Εύρος τάσης εξόδου (AC).
- Εύρος συχνότητας λειτουργίας σε σχέση με τη συχνότητα του δικτύου.
- Σύστημα παρακολούθησης Σημείου Μέγιστης Ισχύος (MPP Tracker).
- Απόδοση (%)
- Σύστημα ελέγχου κατάστασης δικτύου
- Εσωτερική κατανάλωση κατά τη λειτουργία σε μέγιστη ισχύ.
- Εσωτερική κατανάλωση κατά τη λειτουργία σε θέση "stand-by".
- Καμπύλη απόδοσης σε όλο το φάσμα φορτίου.
- Εύρος θερμοκρασίας λειτουργίας, σχετικής υγρασίας και τύπος στεγανότητας.
- Αυτοματισμοί και προστασίες.
- Γαλβανική απομόνωση.
- Δυνατότητα μετρήσεων και επικοινωνίας με Η/Υ.
- Βαθμός προστασίας (IP)
- Διαστάσεις – Βάρος

Οι αντίστοιχες ελάχιστες πιστοποιήσεις/ εγγυήσεις:

- Πρότυπο EN 61000-6-1 : Ηλεκτρομαγνητική συμβατότητα.
- Πρότυπο DIN EN 61000-6-2: Ηλεκτρομαγνητική συμβατότητα/Γενικά πρότυπα-Βιομηχανικό περιβάλλον
- Πρότυπο DIN EN 61100-6-3: Ηλεκτρομαγνητική συμβατότητα/Γενικά πρότυπα-Πρότυπα εκπομπής για οικιακά, εμπορικά και ελαφρά Βιομηχανία
- Πρότυπο VDE 0126-1-4 : Προστασία έναντι του φαινομένου της νησιδοποίησης.

- Πρότυπο EN 55022: Information Technology Equipment - Radio Disturbance characteristics - Limits and Methods of Measurement
- Πρότυπο EN 50178: Electronic equipment for use in power installations

11.3.3.4 Συνεργασία και συμβατότητα μεταξύ Αντιστροφέα και Φωτοβολταϊκών πλαισίων

Ο Αντιστροφέας τάσης απαιτεί στην είσοδό του ένα συγκεκριμένο εύρος για την τάση λειτουργίας, έχοντας ένα ανώτατο όριο τάσης εισόδου. Το ανώτατο όριο δεν πρέπει να υπερβαίνεται, ώστε να μην υπάρξει κίνδυνος καταστροφής του Αντιστροφέα. Συνεπώς, ο αριθμός των Φωτοβολταϊκών Πλαισίων που μπορούν να συνδεθούν εν σειρά (στοιχειοσειρά) υπολογίζεται έτσι ώστε να μην υπερβαίνονται τα όρια αυτά, σε όλες τις συνθήκες λειτουργίας. Επίσης θα πρέπει να υπάρχει συμβατότητα μεταξύ των τύπων των Φωτοβολταϊκών πλαισίων που θα εγκατασταθούν και του Αναστροφέα όσον αφορά την μεταξύ τους συνδεσιμότητα, την παραμετροποίηση, τον τρόπο γείωσης έτσι ώστε να ελαχιστοποιούνται οι απώλειες και να γίνεται πλήρης εκμετάλλευση της παραγόμενης από το Φωτοβολταϊκό Σύστημα ηλεκτρικής ενέργειας.

Ο Αντιστροφέας θα μπορεί μέσω διεπαφών επικοινωνίας τύπου Ethernet, RS485, RS232, Bluetooth να επικοινωνεί με το Σύστημα Ελέγχου της Λειτουργίας του Φωτοβολταϊκού Συστήματος και να μεταφέρει τα αποθηκευμένα σε αυτόν δεδομένα για τη λειτουργία και απόδοση του Φωτοβολταϊκού Συστήματος.

11.3.3.5 Επιλογή του χώρου εγκατάστασης του Αντιστροφέα

Για την επιλογή του χώρου εγκατάστασης, ελήφθησαν υπ' όψη οι συνθήκες περιβάλλοντος που επηρεάζουν τους Αντιστροφείς.

Συγκεκριμένα, ο δείκτης προστασίας του Αντιστροφέα από σωματίδια σκόνης και νερού (> IP65), καθώς και τα όρια της θερμοκρασίας θα επιλεγθούν έτσι ώστε να μην επηρεάζεται η ασφαλής και απρόσκοπτη λειτουργία του.

Θα πρέπει να ληφθεί υπόψη ότι ο Αντιστροφέας θα τοποθετηθεί σε προστατευμένο χώρο και με δεδομένο ότι απόδοση λειτουργίας του επηρεάζεται σημαντικά από τις κλιματολογικές συνθήκες της περιοχής στην οποία είναι εγκατεστημένο το Φωτοβολταϊκό σύστημα (θερμοκρασία περιβάλλοντος και υγρασία). Ο αερισμός του χώρου είναι επαρκής.

11.4 Καλώδια του Συστήματος για Ονομαστική Ισχύ 50,24kWp

11.4.1 Προσφερόμενα καλώδια DC και AC

α) Καλώδια DC

Θα εγκατασταθούν ειδικού τύπου καλώδια για Φ/Β Συστήματα.

Τύπος : PV1-F 1 x 6mm² (Solar cable)

β) Καλώδια AC

Τύπος : J1VV-R (διαφόρων διατομών) (βλ.σχέδια)

11.4.2 Προδιαγραφές καλωδίων

- Για την ηλεκτρολογική σύνδεση των Φ/Β πλαισίων μεταξύ τους θα χρησιμοποιηθούν ειδικού τύπου καλώδια (solar cables), με ενσωματωμένες τις επαφές θετικού και αρνητικού πόλου (χάλκινα καλώδια PV1-F).

Το καλώδιο είναι εύκαμπτο, άφλεκτο και έχει προδιαγραφές προστασίας από την υπεριώδη ακτινοβολία (UV) και την λειτουργία σε υψηλές θερμοκρασίες. Συγκεκριμένα, οι ακραίες συνθήκες λειτουργίας για το καλώδιο σύνδεσης των Φ/Β πλαισίων είναι από -40°C έως + 120°C.

- Η πολικότητα των καλωδίων είναι αναγνωρίσιμη, όπως και τα σημεία σύνδεσης τους στις ηλεκτρικές συσκευές του Φ/Β Συστήματος.
- Τα DC καλώδια που θα χρησιμοποιηθούν για την σύνδεση σε σειρά των Φ/Β πλαισίων θα οδεύουν κατά μήκος της μεταλλικής βάσης στήριξης και θα στηρίζονται με δεματικά καλωδίων ανά 40 - 50cm διαδρομής.

Οι διαδρομές των καλωδίων θα ακολουθούν ευθείες γραμμές και η καλωδίωση θα είναι δομημένη.

- Για το AC τμήμα του Φ/Β συστήματος και συγκεκριμένα για τη σύνδεση των αναστροφέων DC/AC με τον πίνακα Χ.Τ. του Φ/Β συστήματος θα χρησιμοποιηθούν καλώδια τύπου NYG (J1VV-R) κατασκευασμένα σύμφωνα με το VDE-0271.
- Οι διατομές των καλωδίων και αγωγών θα είναι κατάλληλες ώστε η πτώση τάσης, σε συνθήκες NOCT και σε τάση MPP, από την έξοδο των Φ/Β πλαισίων μέχρι και τους Αντιστροφέας να είναι μικρότερη του 1%.
- Η όδευση των καλωδίων θα γίνει εντός σωλήνων σπιδάλ από πολυαιθυλένιο υψηλής πυκνότητας.

- Η όδευση των καλωδίων ισχυρών ρευμάτων θα γίνει σε ξεχωριστό σωλήνα από τα καλώδια ασθενών ρευμάτων.
- Ο σωλήνας θα διαθέτει ειδικά εξαρτήματα σύνδεσης (μούφες, κατάλληλα παρελκόμενα κτλ.). Όλες οι καταλήξεις των σπирάλ και οι συνδέσεις των καλωδίων θα γίνουν με προστατευτικές ταινίες και κολάρα ώστε να διατηρούν τη συνοχή τους και να αποφεύγονται οι φθορές από εξωγενείς παράγοντες.
- Τα καλώδια του συστήματος καταγραφής δεδομένων θα τοποθετηθούν σε πλαστικούς σωλήνες και αφορούν LiYCY (TP) για τη μετάδοση σημάτων από τους Αντιστροφείς και τους λοιπούς αισθητήρες προς το κέντρο ελέγχου.

11.4.3 Πρότυπα

Καλώδια DC :

- IEC 60364-5-52
- EN 50396 (Ozone-resistant)
- HD 601/A1 (Weather / UV-resistant)
- VDE 0295
- IEC 60228, class 5
- EN 60216-1 (Temperature range)

Καλώδια AC:

- VDE 0271
- IEC 60502-1

11.5 Αντικεραυνική Προστασία - Προστασία από υπερτάσεις - Σύστημα γείωσης δικτύου συνεχούς ρεύματος

11.5.1 Πρότυπα - Κανονισμοί

Η προστασία του Φωτοβολταϊκού Συστήματος από υπερτάσεις και κεραυνούς θα υλοποιηθεί σύμφωνα με τα ακόλουθα ισχύοντα εθνικά (ΕΛΟΤ), ευρωπαϊκά (EN) και διεθνή (IEC) Πρότυπα αλλά και την ισχύουσα νομοθεσία ή ισοδύναμα αυτών:

- ΕΛΟΤ EN 62305-3: " Physical damage to structures and life hazard
- ΕΛΟΤ EN 62305: 2006, "Αντικεραυνική προστασία-Μέρος 1: Γενικές αρχές".
- ΕΛΟΤ EN 62305: 2006, "Αντικεραυνική προστασία - Μέρος 2: Διαχείριση διακινδύνευσης"
- ΕΛΟΤ EN 62305: 2006, "Αντικεραυνική προστασία - Μέρος 4: Ηλεκτρικά και ηλεκτρονικά

συστήματα εντός δομών".

- ΕΛΟΤ EN 60664.01 E2: 2007, "Συντονισμός μόνωσης για εξοπλισμό μέσα σε συστήματα χαμηλής τάσης-Μέρος 1: Αρχές, απαιτήσεις και δοκιμές"
- ΕΛΟΤ EN 61643.11: 2002, "Διατάξεις χαμηλής τάσης για προστασία από υπερτάσεις - Μέρος 11: Διατάξεις προστασίας από υπερτάσεις που συνδέονται σε δίκτυα χαμηλής τάσης Απαιτήσεις και δοκιμές".
- ΕΛΟΤ EN 61643.11/A11: 2007, "Διατάξεις χαμηλής τάσης για προστασία από υπερτάσεις Μέρος 11: Διατάξεις προστασίας από υπερτάσεις που συνδέονται σε δίκτυα χαμηλής τάσης - Απαιτήσεις και δοκιμές".
- ΕΛΟΤ EN 61643.21: 2001, "Διατάξεις χαμηλής τάσης για προστασία από υπερτάσεις - Μέρος 21: Διατάξεις χαμηλής τάσης για προστασία από υπερτάσεις συνδεδεμένες σε δίκτυα τηλεπικοινωνιών και σηματοδοσίας - Απαιτήσεις λειτουργίας και μέθοδοι δοκιμών".
- ΕΛΟΤ TS 61643.12: 2006, "Διατάξεις χαμηλής τάσης για προστασία από υπερτάσεις - Μέρος 12: Διατάξεις προστασίας από υπερτάσεις συνδεδεμένες σε δίκτυα χαμηλής τάσης - Αρχές επιλογής και εφαρμογής".
- IEC 61643 - 22, "Low voltage surge protective devices - Part 22: SPDs connected to telecommunication and Signalling networks - Selection and application principles".
- ΕΛΟΤ EN 50164 - 1, "Lightning Protection Components (LPC), Part 1: Requirements for connection components".
- ΕΛΟΤ EN 50164\ - 2, "Lightning Protection Components (LPC), Part 2: Requirements for conductors, and earth electrodes".
- ΕΛΟΤ EN 50164 - 3, "Lightning Protection Components (LPC), Part 1: Requirements for isolating spark gaps".
- ΕΛΟΤ EN 61557.08 E2: 2007, "Ηλεκτρική ασφάλεια σε συστήματα διανομής χαμηλής τάσης μέχρι 1 kV εναλλασσόμενου ρεύματος και 1,5 kV συνεχούς ρεύματος-Εξοπλισμός για δοκιμή, μέτρηση ή επιτήρηση μέτρων προστασίας - Μέρος 8: Μόνωση συσκευών επιτήρησης για συστήματα IT".
- ΕΛΟΤ HD 60364.01: 2008, "Ηλεκτρικές εγκαταστάσεις χαμηλής τάσης - Μέρος 1: Θεμελιώδεις αρχές, προσδιορισμός γενικών χαρακτηριστικών, ορισμοί".
- IEC 60099-4: 2001, "Metalroxiide surge arresters without gaps for a.c. systems"

- IEC 60947-4-1: 2002, "Electromechanical contactors".
- IEC 60364-5-53:2001, "Electrical installations of building - Part 5-53: Selection and erection of electrical equipment-Isolation, switching and control.
- ΕΛΟΤ HD 60364.07.712: 2005, "Ηλεκτρικές εγκαταστάσεις κτιρίων - Μέρος 7-712: Απαιτήσεις για ειδικές εγκαταστάσεις ή χώρους - Ηλιακά Φωτοβολταϊκά συστήματα παροχής ισχύος".
- ΕΛΟΤ HD 60364.0: 2007, "Ηλεκτρικές εγκαταστάσεις κτιρίων - Μέρος 5-54: Επιλογή και εγκατάσταση ηλεκτρολογικού υλικού - Διατάξεις γείωσης, αγωγοί προστασίας και προστατευτικοί αγωγοί σύνδεσης".
- ΕΛΟΤ HD 384 E2: 2004, "Απαιτήσεις για ηλεκτρικές εγκαταστάσεις".
- DIN VDE 0100

11.5.2 Σύστημα Αντικεραυνικής Προστασίας

11.5.2.1 Εφαρμογή Συλλεκτηρίου Συστήματος

Για την προστασία στάθμης III κατά ΕΛΟΤ EN 62305-3 των Φωτοβολταϊκών Πλαισίων θα τοποθετηθούν δώδεκα (12) ακίδες Φ16x1500mm αλουμινίου ανά περίπου 18m. Οι ακίδες θα πρέπει να είναι κατάλληλα διαμορφωμένες για την στήριξη στις μεταλλικές βάσεις των Φωτοβολταϊκών Πλαισίων και θα στηρίζονται επί των μεταλλικών βάσεων με 2 σφιγκτήρες.

Σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 62305 – 3 (§ 5.3.5 & 5.5.2), οι μεταλλικές βάσεις των Φωτοβολταϊκών Πλαισίων, μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως φυσικοί αγωγοί καθόδου, εφ' όσον πληρούν τις κάτωθι προϋποθέσεις :

- Η ηλεκτρική συνέχεια μεταξύ των διαφόρων τμημάτων τους είναι αξιόπιστη
- Οι διαστάσεις τους είναι τουλάχιστον ίσες με αυτές που καθορίζονται για τους τυποποιημένους συλλεκτήριους αγωγούς και τους αγωγούς καθόδου.

Στο Φωτοβολταϊκό Σύστημα επί του δώματος θα οδεύει αγωγός χαλύβδινος ηλεκτρολυτικά επιχαλκωμένος $\varnothing 8\text{mm}$ ο οποίος θα συνδέει τις βάσεις όλων των πλαισίων με το υπάρχον σύστημα προστασίας. Όλες οι συνδέσεις μεταξύ των αγωγών θα υλοποιηθούν με συνδέσμους πρέσας. Οι συνδέσεις των βάσεων με τον αγωγό θα υλοποιηθούν με τη χρήση συνδέσμων τύπου (H) 6-10mm St/Zn.

Σε κανένα σημείο ο αγωγός ισοδυναμικής προστασίας δεν θα συνδεθεί άμεσα με αγωγό γείωσης κάποιας ακίδας διότι οι ακίδες συνδέονται με το ΣΑΠ μέσω των βάσεων στήριξης.

11.5.2.2 Διάταξη Γείωσης

Οι αγωγοί καθόδου θα συνδέονται με 3 ηλεκτρόδια γείωσης ανά κάθοδο σχηματίζοντας τρίγωνο γείωσης. Τα ηλεκτρόδια θα είναι διατομής $\varnothing 14\text{mm}$ και μήκους 1500mm. Η σύνδεση του κάθε ηλεκτροδίου με τον αγωγό γείωσης θα γίνει με χάλκινο πολύκλωνο αγωγό 50mm² και ορειχάλκινο σφιγκτήρα. Οι συνδέσεις μεταξύ των υλικών γείωσης και των υπολοίπων αγωγών θα γίνουν με συνδέσμους που διαθέτουν κοχλίες και βίδες πιστοποιημένης ικανότητας απαγωγής 100 kA 10/350μsec.

11.5.3 Προστασία από κρουστικές υπερτάσεις

11.5.3.1 Προστασία από κρουστικές υπερτάσεις Γενικού Πίνακα

Στον Πίνακα του Φωτοβολταϊκού Συστήματος θα τοποθετηθεί ισοδυναμικός ζυγός για γειώσεις. Εντός του Πινάκα επίσης θα τοποθετηθεί μια διάταξη τριών απαγωγών κρουστικών υπερτάσεων T2+T3 μεταξύ φάσεων και ουδετέρου αγωγού (L – N), παράλληλα από τις φάσεις και τον ουδέτερο έναντι γείωσης, η οποία θα πρέπει να έχει τη δυνατότητα να παρέχει πρωτεύουσα και δευτερεύουσα προστασία (δυνατότητα απαγωγής κεραυνικών ρευμάτων οφειλόμενων σε έμμεσα κεραυνικά πλήγματα από το δίκτυο του εναλλασσόμενου ρεύματος μέχρι 40 kA τουλάχιστον κυματομορφής 8/20μsec και στάθμης προστασίας $U_p < 1,25\text{kV}$ ώστε να παρέχει προστασία σε συσκευές κατηγορίας III) και ένας απαγωγός κρουστικών υπερτάσεων τύπου T2 μεταξύ ουδετέρου και αγωγού προστασίας (N – PE) ο οποίος θα πρέπει να έχει τη δυνατότητα να παρέχει πρωτεύουσα προστασία (δυνατότητα απαγωγής κεραυνικών ρευμάτων οφειλόμενων σε άμεσα κεραυνικά πλήγματα). Η γείωση του απαγωγού θα πρέπει να είναι κοινή με την γείωση προστασίας της ηλεκτρολογικής εγκατάστασης.

Όλοι οι απαγωγοί θα πρέπει να έχουν αντοχή όπως ορίζει το ευρωπαϊκό πρότυπο ΕΛΟΤ EN 61643-11 σε :

- TOV > 1200 V μεταξύ ουδετέρου και γείωσης
- TOV > 350 V μεταξύ φάσεων και ουδετέρου

11.5.3.2 Προστασία από κρουστικές υπερτάσεις των Φωτοβολταϊκών Πλαισίων και του Αντιστροφέα

Για την προστασία του Αντιστροφέα από κρουστικές υπερτάσεις θα τοποθετηθούν στο Δώμα πάνω στις μεταλλικές βάσεις δίπλα στην κάθε ομάδα πλαισίων πριν τον παραλληλισμό τους απαγωγοί υπερτάσεων συνεχούς ρεύματος(DC). Επίσης μετά τον Αντιστροφέα θα τοποθετηθούν απαγωγοί υπερτάσεως εναλλασσόμενου ρεύματος (AC). Οι απαγωγοί υπερτάσεων αποτελούν μια ολοκληρωμένη διάταξη προστασίας των κυκλωμάτων συνεχούς και εναλλασσομένου ρεύματος, με τα ακόλουθα βασικά χαρακτηριστικά :

- Εργαστηριακά δοκιμασμένος με πιστοποιήσεις απαγωγού & πίνακα διανομής
- Αντοχή σε υψηλά κρουστικά ρεύματα
- Χαμηλή παραμένουσα τάση
- Μέγιστη τάση εισόδου έως 1000Vdc
- Ασφαλής απόζευξη υπό φορτίο έως 63Aac @ 1000Vdc
- 100% ελεγμένος (δοκιμές σειράς) σε κάθε φάση της παραγωγής του πριν την παράδοση

Το περίβλημα του πίνακα είναι IP 65, κατασκευασμένο από χάλυβα που διαθέτει όλες τις απαραίτητες επιστρώσεις αντιδιαβρωτικής προστασίας (νανοκεραμική επικάλυψη, ηλεκτροφόρηση/ανοδείωση – 20μm –, ηλεκτροστατική βαφή – 80μm – σε χρώμα RAL 7035) και ικανοποιεί πλήρως το ISO 7253. Ένα ερμάριο με μεταλλικό περίβλημα υπερτερεί του πλαστικού καθώς διαθέτει μεγαλύτερη μηχανική αντοχή σε περίπτωση ισχυρού βραχυκυκλώματος - με πηγή το δίκτυο - εμποδίζοντας τη διάτρησή του από θραύσματα του περιεχομένου του. Επίσης το μεταλλικό περίβλημα είναι μεγαλύτερης αντοχής σε υψηλές θερμοκρασίες (συμπεριλαμβανομένης και πυρκαγιάς) από οποιοδήποτε μη μεταλλικό.

Ο πίνακας συνοδεύεται με οδηγίες εγκατάστασης, σχέδια, τεχνικά χαρακτηριστικά σε ειδική θήκη με διαγράμματα στο εσωτερικό του. Επιπροσθέτως :

- Διαθέτει έτοιμο αγωγό γείωσης 16mm² χάλκινο με έτοιμο ακροδέκτη πρέσας και σφιγκτήρα
- Όλα τα καλώδια διαθέτουν ακροδέκτες πρέσας
- Όλα τα καλώδια εισόδου και εξόδου διαθέτουν σήμανση
- Πριν την παράδοση ελέγχεται 100% με δοκιμές αντίστασης μόνωσης και συνέχειας

αγωγών σύμφωνα με τα πρότυπα EN 60439-1 + A1, EN 60439 -3 + A1 + A2 (Δοκιμές σειράς)

- Διαθέτει πιστοποιητικά δοκιμών (Δοκιμές τύπου) για τα ακόλουθα πρότυπα EN 60439-1 + A1, EN 60439 -3 + A1 + A2, HD 60364-7-712, EN 60664-1, CLC/TS 50539-12, EN 62446, EN 61643-11
- Διαθέτει τα σήματα ποιότητας των ανεξάρτητων εργαστηρίων (KEMA, VDE, UL, VDS, κλπ) περί ελέγχου της διάταξης σύμφωνα με τα πρότυπα και τα αναφερόμενα από τον κατασκευαστή τεχνικά χαρακτηριστικά.

11.5.3.3 Τεχνικά Χαρακτηριστικά πίνακα Συνεχούς Ρεύματος (DC)

- Τοποθετείται στο Δώμα ένας (1) πίνακας για τον Αντιστροφή.
- Ακροδέκτες κατάλληλους για Φωτοβολταϊκές εγκαταστάσεις τύπου MC 4
- Ασφαλειοθήκες με Ασφάλειες τήξης DC 12A_{dc} @ 1000V_{dc} για κάθε πόλο εισόδου στον Πίνακα
- Διακόπτη φορτίου (DCIsolator) 63A_{dc} @ 1000V_{dc} για ασφαλή απόζευξη του συνεχούς ρεύματος
- Απαγωγός κρουστικών υπερτάσεων T3 για το κύκλωμα του συνεχούς ρεύματος, 3 πόλων 20kA (8/20μs) / πόλο @ 1000V_{dc} με ενσωματωμένη θερμική απόζευξη σε κάθε πόλο αφήνοντας παραμένουσα τάση <3,5kV
- Όλες οι καλωδιώσεις στο κύκλωμα του συνεχούς ρεύματος είναι από ειδικό καλώδιο Φ/B min 6mm² χάλκινο επικασσιτερωμένο, που διαθέτει διπλή μόνωση αντοχής 2000V_{dc} και χρωματισμό ανάλογα με την πολικότητα (κόκκινο +ve & μαύρο -ve)

11.5.3.4 Τεχνικά Χαρακτηριστικά πίνακα εναλλασσόμενου ρεύματος (AC)

- Τοποθετείται στον χώρο του Αντιστροφέα
- Ασφαλειοαποζεύκτες (ασφαλειοθήκες - fuseholder) 63A_{ac} @ 400V_{ac}
- Ασφάλειες τύπου aM 25A_{dc} @ 400V_{ac}
- Διακόπτης φορτίου (ACIsolator) 63A_{ac} @ 400V_{ac} για ασφαλή απόζευξη του εναλλασσόμενου ρεύματος
- Απαγωγός κρουστικών υπερτάσεων T3 για το κύκλωμα του εναλλασσόμενου ρεύματος, 4 πόλων (3Φ) 20kA (8/20μs) & 12,5kA (10/350μs) / πόλο @ 440V_{ac} σε συνδεσμολογία 3+1 με ενσωματωμένη θερμική απόζευξη σε κάθε πόλο αλλά και κατάλληλο σχεδιασμό για

αντοχή ακόμα και σε υψηλές υπερτάσεις μεγάλης διάρκειας ΤΟV (π.χ. απώλεια ουδέτερου ή σφάλμα στη ΜΤ), ο ειδικός σχεδιασμός του επιτρέπει την εγκατάστασή του ανεξάρτητα από το σύστημα σύνδεσης γειώσεων (TN & TT).

- Όλες οι καλωδιώσεις στο κύκλωμα του εναλλασσόμενου ρεύματος είναι από καλώδιο min 16mm² χάλκινο, που διαθέτει μόνωση αντοχής 1000Vac και κατάλληλο χρωματισμό.
- Κλέμμες εισόδου και εξόδου ανάλογα με τη διατομή του εισερχόμενου και εξερχόμενου καλωδίου του εναλλασσόμενου ρεύματος
- Στυπιοθλίπτες εισόδου και εξόδου ανάλογα με τη διατομή του εισερχόμενου και εξερχόμενου καλωδίου του εναλλασσόμενου ρεύματος

11.6 Λοιπός Ηλεκτρολογικός Εξοπλισμός του Φ/Β Συστήματος

- Η ηλεκτρολογική εγκατάσταση θα γίνει σύμφωνα με τους ελληνικούς ηλεκτρολογικούς κανονισμούς, το Πρότυπο ΕΛΟΤ HD-384 σχετικά με τις αρμονικές και την ηλεκτρομαγνητική συμβατότητα και την Ελληνική νομοθεσία.
- Πριν από τον Αντιστροφέα του Φ/Β Συστήματος τοποθετείται πίνακας DC στον οποίο συνδέονται οι Φ/Β συστοιχίες, και περιλαμβάνει Απαγωγούς υπερτάσεων, ασφαλειοθήκη και διακόπτη.
- Το κιβώτιο του πίνακα θα πρέπει να καλύπτει την Προδιαγραφή IP 65 για χρήση σε εξωτερικό χώρο.
- Η διαστασιολόγηση των διατομών των καλωδίων AC γίνεται με κύριο γνώμονα την ελαχιστοποίηση των απωλειών.
- Το σύστημα πρέπει να περιλαμβάνει οθόνη παρουσίασης ισχύος και ηλεκτρικής ενέργειας και ποσότητας εκπομπών CO₂ που έχει αποφευχθεί με επιφάνεια τουλάχιστον 0.5 m². Η οθόνη θα τοποθετηθεί εντός του κτιρίου .

11.7 Εγγύηση Καλής Λειτουργίας

Προβλέπεται η παροχή από τον Ανάδοχο εγγύησης καλής λειτουργίας του Φ/Β Συστήματος διάρκειας δέκα (10) ετών.

Η εγγύηση αυτή παρέχεται δεδομένης της μεγάλης διάρκειας εγγύησης του εξοπλισμού (Φ/Β πλαίσια: 10 έτη, Βάσεις στήριξης: 20 έτη) και βάσει της δυνατότητας επέκτασης της εγγύησης των αντιστροφών κατά 5 έτη (5+5 έτη).

11.8 Εξυπηρέτηση (Service) μετά την πώληση και τεχνική βοήθεια

Ο Ανάδοχος θα πρέπει να διαθέτει την κατάλληλη οργάνωση, ώστε εξυπηρετεί την ομαλή λειτουργία του Φ/Β Συστήματος μετά την πώληση (After sale service).

Επίσης, θα προσφέρει τεχνική βοήθεια, όπου χρειαστεί, τόσο η ίδια η Εταιρία ως Ανάδοχος του Έργου, όσο και οι Προμηθευτές του βασικού εξοπλισμού.

Τέλος, ο Ανάδοχος θα εξασφαλίσει την ύπαρξη ανταλλακτικών και σε πρώτη φάση θα διαθέσει στο Νοσοκομείο ένα πλήρες σετ ανταλλακτικών.

11.9 Καλωδίωση Συστήματος Επικοινωνίας

Τα καλώδια επικοινωνίας θα πρέπει να πληρούν τις απαραίτητες προδιαγραφές και ιδιαίτερα εκείνες που αφορούν σε θέματα Ηλεκτρομαγνητικής Συμβατότητας. Τα καλώδια επικοινωνίας δεν θα πρέπει να έρχονται σε επαφή με τους αγωγούς γείωσης και θα πρέπει να δίνεται ιδιαίτερη προσοχή κατά την τοποθέτηση τους εντός των καναλιών σε θέματα μηχανικής αντοχής και παρεμβολών.

11.10 Δίκτυο Διανομής Συνεχούς Ρεύματος (DC)

Για την ηλεκτρολογική σύνδεση των Φωτοβολταϊκών πλαισίων μεταξύ τους, θα χρησιμοποιηθεί ειδικού τύπου καλώδια solar cable (αποκλείοντας έτσι τα κοινά καλώδια με μόνωση από PVC), με ενσωματωμένες τις επαφές θετικού και αρνητικού πόλου. Το αγώγιμο υλικό του καλωδίου θα είναι χαλκός, κατάλληλης διατομής. Το καλώδιο θα είναι εύκαμπτο, άφλεκτο και έχει προδιαγραφές προστασίας από την υπεριώδη ακτινοβολία (UV), στο όζον και στην λειτουργία σε υψηλές θερμοκρασίες. Η πολικότητα των καλωδίων πρέπει να είναι αναγνωρίσιμη όπως και τα σημεία σύνδεσής τους στις ηλεκτρικές συσκευές του Φωτοβολταϊκού Συστήματος.

Οι συνδέσεις μεταξύ καλωδίων είναι επιθυμητό να είναι τύπου "plug and play" με συνδέσμους MC4 που εξασφαλίζουν την απουσία επαφής με γυμνό αγωγό. Η στήριξη των καλωδίων θα γίνεται με υλικά ανθεκτικά στην υπεριώδη ακτινοβολία, την υγρασία, την υψηλή θερμοκρασία και τη διάβρωση.

11.11 Δίκτυο Διανομής Εναλλασσόμενου Ρεύματος (AC)

Τα καλώδια που θα χρησιμοποιηθούν στην εγκατάσταση θα είναι Αγωγοί JIVV (NYY) έως 1000 Volt, ανθυγρά, αποτελούμενα από χάλκινους αγωγούς κυκλικής διατομής, οι οποίοι είναι μονωμένοι με πλαστικό ειδικής χημικής σύνθεσης. Οι ανωτέρω αγωγοί περιβάλλονται με

περίβλημα από μονωτική μάζα. Τόσο οι αγωγοί όσο και η μάζα περιβάλλονται από πλαστικό μανδύα χρώματος μαύρου ή γκρι της ίδιας χημικής σύνθεσης όπως και η μόνωση των αγωγών. Σε κάθε ηλεκτρική γραμμή και καθόλο το μήκος της, απαγορεύεται η αλλαγή διατομής των αγωγών καλωδίου. Από κάθε ηλεκτρική γραμμή τροφοδότησης ο ένας από τους αγωγούς του καλωδίου ΝΥΥ θα χρησιμοποιείται ως αγωγός επιστροφής (ουδέτερος).

11.12 Πίνακες Χαμηλής Τάσης 380/230V

11.12.1 Μεταλλικά μέρη

Όλα τα μεταλλικά μέρη των πινάκων θα βαφούν με δύο στρώσεις ηλεκτροστατικής βαφής με απόχρωση που θα εγκριθεί από την επίβλεψη. Όλα τα υλικά και μικροϋλικά στήριξης (χαλύβδινα ελάσματα, σιδηροτροχιές, κοχλίες κλπ.) θα πρέπει να είναι ανοξειδωτα ή να έχουν υποστεί ειδική αντιδιαβρωτική προστασία (π.χ. γαλβάνισμα). Ειδικά για τις εξωτερικές βίδες στερέωσης μεταλλικών πλακών θα πρέπει να είναι επινικελλωμένες.

11.12.2 Γενικές Προδιαγραφές Πινάκων

- Η κατασκευή των πινάκων πρέπει να είναι τέτοια, ώστε τα διάφορα όργανα και συσκευές να είναι εύκολα προσιτά μετά την αφαίρεση των καλυμμάτων και τοποθετημένα σε κανονικές αποστάσεις μεταξύ τους, ώστε να εξασφαλίζεται η άνετη αφαίρεση, επισκευή και επανατοποθέτησή τους χωρίς να μεταβάλλεται η κατάσταση των γειτονικών οργάνων.
- Η εσωτερική διανομή θα γίνεται με μπάρες από ηλεκτρολυτικό χαλκό κατάλληλης ορθογωνικής διατομής και επιτρεπόμενης έντασης συνεχούς λειτουργίας τουλάχιστον ίσης με την ονομαστική ένταση του γενικού διακόπτη. Θα υπολογισθούν σε θερμοκρασία περιβάλλοντος 45°C καθώς και τα καλώδια εσωτερικής συνδεσμολογίας.
 - Οι μπάρες των τριών φάσεων θα είναι στο πάνω μέρος των πινάκων ενώ του ουδέτερου και της "γης" στο κάτω μέρος των πινάκων και θα έχουν διατομή την μισή εκείνης των φάσεων.
 - Σε στάθμη βραχυκυκλώματος τουλάχιστον ίση με την αναγραφόμενη σε κάθε πίνακα η ανύψωση θερμοκρασίας των ζυγών και η μηχανική τους αντοχή συνδυαζόμενη και με εκείνη των μονωτήρων στήριξης θα πρέπει να βρίσκεται στα όρια που προβλέπουν οι κανονισμοί VDE.
- Η συναρμολόγηση, η εσωτερική συνδεσμολογία και η δοκιμή των πινάκων θα πρέπει

απαραίτητα να ολοκληρωθεί στο εργοστάσιο κατασκευής τους. Στον τόπο του έργου απαγορεύεται να γίνει οποιαδήποτε εργασία σχετικά με τις παραπάνω.

Οι συνδέσεις των διαφόρων καλωδίων ή αγωγών με τα όργανα του πίνακα θα γίνει με τη βοήθεια των κατάλληλων για κάθε περίπτωση ακροδεκτών.

Η σύνδεση των αναχωρήσεων στις μπάρες θα γίνει με ειδικούς σφιγκτήρες ή ειδικά εξαρτήματα.

Σε όλους τους ηλεκτρικούς πίνακες οι συνδέσεις μεταξύ των μπαρών διανομής προς τους διακόπτες αναχώρησης και από εκεί προς τα άκρα του πίνακα και για εντάσεις από 100Α μέχρι και 630Α θα γίνουν με εύκαμπτες μονωμένες χάλκινες μπάρες ονομαστικής έντασης τουλάχιστον εκείνης του διακόπτη και τάσης λειτουργίας τουλάχιστον 500V.

Οι εύκαμπτες μονωμένες μπάρες περιέχουν τον αγωγό ο οποίος αποτελείται από πολλές χάλκινες λωρίδες λεπτού πάχους ώστε να αποτελέσουν εύκαμπτο σώμα και περιβάλλονται από θερμοπλαστική μόνωση.

- Η σύνδεση των εισερχόμενων και απερχόμενων γραμμών θα γίνει σε κατάλληλες αριθμημένες κλέμμες (τρεις φάσεις, ουδέτερος και γείωση). Εξαίρεση και μόνον μπορεί να υπάρξει όταν η ονομαστική ένταση των αναχωρήσεων είναι πάνω από 100Α και υπό τις εξής δύο προϋποθέσεις :

Το όργανο διακοπής στο οποίο συνδέεται η αναχώρηση ή η άφιξη να είναι προς το κάτω μέρος του πίνακα και εύκολα προσιτό και

Τα όργανα διακοπής να έχουν κατάλληλους ακροδέκτες ώστε τα καλώδια ή μπάρες που θα συνδεθούν σε αυτούς να μην χρειάζονται ακροδέκτες.

- Η εγκατάσταση των κλεμμών θα πρέπει να είναι τέτοια ώστε να εξασφαλίζεται και για αυτές ο ίδιος βαθμός προστασίας που προδιαγράφεται για τα υπόλοιπα μέρη του πίνακα.
 - Για τις τρεις φάσεις θα πρέπει πάντα να ισχύει ένα ορισμένο σύστημα σήμανσης, ώστε η κάθε φάση να έχει πάντα την ίδια θέση και το ίδιο χρώμα.
 - Στην μπροστινή πλευρά του πίνακα θα υπάρχουν καλαίσθητες μόνιμες πινακίδες με την αναγραφή των τμημάτων και των κυκλωμάτων κάθε πίνακα (όπως αναφέρονται στο αντίστοιχο κεφάλαιο) .
 - Οι κλέμμες θα είναι τύπου σιδηροτροχιάς και στο εσωτερικό τους θα φέρουν γλωσσίδα προστασίας του αγωγού από τη βίδα σύσφιξης.

- Όλα τα υλικά στήριξης των οργάνων των πινάκων θα είναι επινικελλωμένα ή επιφωσφατωμένα ή από ανοξείδωτο χάλυβα.
- Η κατασκευή και διαμόρφωση των πινάκων θα είναι σύμφωνη προς τους εξής Κανονισμούς και Προδιαγραφές :
 - Ελληνικούς Κανονισμούς
 - VDE 0100, 0110, 0660
 - IEE. Κανονισμοί για τον ηλεκτρικό εξοπλισμό κτιρίων (14η έκδοση)
 - IEC 439. Προκατασκευασμένοι πίνακες Χ.Τ.
- Όλοι οι πίνακες Χ.Τ. θα είναι επισκέψιμοι και επιθεωρήσιμοι από μπροστά.
 - Όλοι οι διακόπτες με χειριστήρια θα είναι αιωρούμενου τύπου δηλ. χωριστά το σώμα του διακόπτη με τον μοχλό χειρισμού και χωριστά η χειρολαβή, ώστε όταν ανοίγουμε την πόρτα του πίνακα ή αφαιρούμε το κάλυμμα ενός κιβωτίου του πίνακα να μην χρειάζεται καμία επέμβαση στον διακόπτη.
 - Σε αυτή την περίπτωση η χειρολαβή του διακόπτη παραμένει πάνω στην πόρτα ή στο κάλυμμα του κιβωτίου του πίνακα.
 - Οι μικροαυτόματοι θα είναι επισκέψιμοι μέσω ειδικών θυρίδων που θα εξασφαλίζουν τον ίδιο βαθμό προστασίας με τον υπόλοιπο πίνακα.
- Οι πόρτες και οι μετωπικές πλάκες των πινάκων θα είναι μεταλλικές της αυτής κατασκευής με το υπόλοιπο σώμα του πίνακα και θα φέρουν :
 - Κλείστρο ειδικό για πίνακες (μεταλλικό) το οποίο θα είναι όμοιο για όλους τους πίνακες του έργου (PAS PARTOUT).
 - Ειδικούς μεντεσέδες (μεταλλικούς) για πίνακες.
 - Κατάλληλη θήκη από διαφανές πλαστικό στην εσωτερική πλευρά της πόρτας για την τοποθέτηση των σχεδίων του πίνακα.
 - Ακροδέκτη γείωσης.
- Κάθε πίνακας θα έχει εφεδρικό χώρο και υλικά για 20% των απαιτήσεων της μελέτης για μελλοντική επέκταση.
- Η είσοδος στον πίνακα κάθε καλωδίου θα γίνεται με μεταλλικούς στυπιοθλήπτες κατάλληλης διαμέτρου.
- Κάθε πίνακας θα συνοδεύεται και από τα παρακάτω βοηθητικά εξαρτήματα, ανταλλακτικά, σχέδια κλπ. τα οποία θα παραδοθούν πριν τη βεβαίωση περάτωσης.

- Μια πλήρη σειρά διαγραμμάτων, λειτουργικών και κατασκευαστικών σχεδίων του πίνακα.
- Κατάλογο ανταλλακτικών και καταλόγους των κατασκευαστών των διαφόρων συσκευών του πίνακα.
- Οδηγίες λειτουργίας, ρύθμισης και συντήρησης.

11.13 Σύστημα τηλεμετρίας

Ο έλεγχος θα επιτυγχάνεται από απόσταση, χρησιμοποιώντας σύστημα τηλεμετρίας. Πιο αναλυτικά, θα πραγματοποιείται καταγραφή του συνόλου των παραμέτρων του συστήματος που καταδεικνύουν ή σχετίζονται με την απόδοση και λειτουργία του.

Το σύστημα τηλεμετρίας λειτουργεί με εγκατεστημένα τα παρακάτω:

- Μονάδα συλλογής, επεξεργασίας και αποθήκευσης των πληροφοριών από τον Αντιστροφέα.
- Μετάδοση δεδομένων.
- Σύστημα Συναγερμών.
- Σύστημα ελέγχου κατάστασης του δικτύου (απώλεια φάσης δικτύου, ασυμμετρία δικτύου κλπ)

Το σύστημα τηλεμετρίας θα πραγματοποιεί συνεχείς συγκρίσεις των θεωρητικών/πραγματικών τιμών και θα αξιολογεί τα δεδομένα που αφορούν την ισχύ της εγκατάστασης ώστε να εντοπίζονται σκιές, σκόνη ή οποιαδήποτε παρατεταμένη μείωση ισχύος των Φ/Β πλαισίων και να διασφαλίζεται ακόμα περισσότερο η απόδοση του Φωτοβολταϊκού Συστήματος.

Το σύστημα αδιάλειπτης καταγραφής παραμέτρων λειτουργίας του συστήματος θα είναι συμβατό με την τεχνολογία του Αντιστροφέα. Το σύστημα επιτήρησης θα μπορεί να καταγράφει και να αποθηκεύει τα δεδομένα έτσι ώστε να επιτρέπει τη συνεχή ανάλυση της απόδοσης του Φωτοβολταϊκού Συστήματος.

11.14 Δοκιμές - Θέση σε λειτουργία

Μετά από την παράδοση και εγκατάσταση του συνόλου του Φωτοβολταϊκού Συστήματος και ύστερα από την επιτυχή διασύνδεσή του με το δίκτυο του ΔΕΔΔΗΕ (έτοιμο για πλήρη παραγωγική λειτουργία) θα εκτελεστούν, οι απαιτούμενοι έλεγχοι - δοκιμές.

12 ΜΕΤΡΗΤΙΚΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ

12.1 Θερμιδομετρητές

Οι Θερμιδομετρητές θα είναι σύμφωνοι με το Πρότυπο EN 1434. Για μεγάλες παροχές η μέτρηση θα γίνεται με την μέθοδο των υπερήχων.

12.2 Ωρομετρητές

Οι Ωρομετρητές τοποθετούνται για την μέτρηση των πραγματικών ωρών λειτουργίας των καυστήρων.

12.3 Μετρητές ηλεκτρικής ενέργειας

Οι Μετρητές ενέργειας θα είναι τύπου PowerLogic, κατάλληλοι για τοποθέτηση σε ηλεκτρικό πίνακα.

Θα ικανοποιούν τα εξής Πρότυπα:

- IEC 61557-12
 - IEC 62053-22
 - IEC 62052-11
 - IEC 62053-24
-
- Ποιότητα μετρήσεων κατά IEC 61000-4-30: class S
 - Ποιότητα παρακολούθησης κατά IEC 62586
 - Προστασία: IP 30 και IP 54 κατά IEC 60529
 - Θα φέρουν σήμανση “CE”
 - Ηλεκτρομαγνητική συμβατότητα κατά IEEE C37.90.1

13 ΣΥΣΤΗΜΑ ΚΑΤΑΓΡΑΦΗΣ ΚΑΙ ΕΠΙΤΗΡΗΣΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΩΝ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΕΩΝ

13.1 Αρχιτεκτονική του Συστήματος

Οι αρχές σχεδιασμού του συστήματος καταγραφής και επιτήρησης ενεργειακών καταναλώσεων (EnMS) είναι απόλυτα συμβατές με τις προτεινόμενες αρχιτεκτονικές του πρωτοκόλλου IPMVP (International Performance Measurement and Verification Protocol) του οργανισμού EVO (Efficiency Evaluation Organization).

Σκοπός: Η επιτήρηση της ενεργειακής επίδοσης συγκεκριμένων καταναλώσεων του Νοσοκομείου πριν και μετά την υιοθέτηση ενεργειακών μέτρων και δράσεων (Energy Conservation Measures).

Μέθοδος: Η χρήση των δεδομένων, που θα αποθηκευτούν στο cloud monitoring (Energy Operation), θα πρέπει να γίνεται από τεχνικά ειδικευμένο προσωπικό του εργοστασίου που θα θέσει τις ακόλουθες συνθήκες:

- Στοχοθέτηση ενεργειακών δεικτών πριν την εγκατάσταση συστήματος εξοικονόμησης ενέργειας και ορισμός ιδανικού προφίλ κατανάλωσης (Benchmarking).
- Επιτήρηση των επιδόσεων μετά από επεμβάσεις που έγιναν σύμφωνα με τις επιλογές (A,B,C,D) του πρωτοκόλλου IPMVP.
- Επιβεβαίωση εξοικονόμησης ενέργειας βάσει προκαθορισμένων ή και μη δεικτών απόδοσης και παραγωγικότητας.
- Σύσταση προτάσεων για τη διατήρηση των αποτελεσμάτων αλλά και την συνεχή βελτίωση των καταναλώσεων εάν αυτό είναι εφικτό.
- Δημιουργία αναφορών (Measurement & Verification Reports)
- Λεπτομέρειες για λύσεις εξοικονόμησης ενέργειας
- Επιτήρηση επιδόσεων πριν την υλοποίηση δράσεων
- Επιτήρηση επιδόσεων μετά την υλοποίηση δράσεων
- Συμβουλές και άλλες προτάσεις

13.2 Εξοπλισμός

α) Μετρητές

Έξι (6) αναλυτές ενέργειας στους γενικούς πίνακες χαμηλής τάσης του Νοσοκομείου.

β) Λογισμικό Πρόγραμμα Ενεργειακής Εποπτείας

13.3 Καλυπτόμενες ανάγκες

Alarm (e-mail σε έναν παραλήπτη)

- Μέγιστο ισχύος (kW) για όλους τους μετρητές
- Μέγιστο μηνιαίας κατανάλωσης (kWh) για τον κύριο μετρητή
- Μηδενική τιμή ισχύος (kW) για όλους τους μετρητές
Δεδομένα (time interval 15')
- Σύνολο ισχύος (kW) (ανά μετρητή)
- Σύνολο ενέργειας (kWh) (ανά μετρητή)
- Σύνολο άεργου ισχύος (kVAr) (ανά μετρητή)
- Σύνολο άεργου ενέργειας (kVArh) (ανά μετρητή)
- Σύνολο φαινόμενης ισχύος (kVA) (ανά μετρητή)
- Σύνολο φαινόμενης ενέργειας (kVAh) (ανά μετρητή)
- Συντελεστή ισχύος (ανά μετρητή)
- Ιστορικά δεδομένα (γενική κατανάλωση)

Επιλεγμένη γλώσσα οπτικοποίησης Διαγραμμάτων

- Ελληνικά

Διαγράμματα τα οποία καλύπτουν τις αρχικές ανάγκες του πελάτη

- Calendar view
- Check site
- Enterprise map, Energy consumption
- List kW, 10 High and Low
- Billing report
- kW, kWh max-total consumption(yesterday, last - current month, year to date)

Στην εφαρμογή ο χρήστης πρέπει να μπορεί να φορτώσει ενεργειακά δεδομένα ηλεκτρικής ενέργειας προηγούμενων ετών καθώς και τους ενεργειακούς στόχους για την νέα χρονιά. Με αυτήν την δυνατότητα δύναται ο χρήστης να δημιουργήσει baselines και να θέσει ενεργειακούς στόχους.

14 ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΠΕΠΙΕΣΜΕΝΟΥ ΑΕΡΑ

14.1 ΠΕΠΙΕΣΜΕΝΟΣ ΑΕΡΑΣ

14.1.1 Γενικά

Αντικείμενο του τμήματος αυτού είναι η προδιαγραφή των υλικών, συσκευών και μηχανημάτων της εγκατάστασης πεπιεσμένου αέρα.

14.1.2 Κανονισμοί

Όλα τα υλικά θα είναι σύμφωνα με τους κανονισμούς των παρακάτω αναφερόμενων οργανισμών:

-Ελληνικός Οργανισμός Τυποποίησης (ΕΛΟΤ)

-Γερμανικό Ινστιτούτο Τυποποίησης (DIN)

-Διεθνής Οργανισμός Τυποποίησης (ISO)

-Ετικέτες UL: Τα ηλεκτρικά εξαρτήματα του φυγοκεντρικού συμπιεστή αέρα που θα παρασχεθούν θα πρέπει να υπάρχουν στους καταλόγους και να φέρουν ετικέτες των Underwriter's Laboratories.

- Συμβατότητα NEMA: Θα πρέπει να υπάρχει συμβατότητα με τα σχετικά τμήματα των Προτύπων της Εθνικής Ένωσης Κατασκευαστών Ηλεκτρικών Μηχανημάτων (NEMA).

14.1.3 Υποβολές για έγκριση υλικών

Ο Ανάδοχος θα πρέπει να υποβάλλει τα απαιτούμενα έγγραφα και υλικά σύμφωνα με τις Γενικές Προϋποθέσεις και όπως καθορίζεται στο παρόν έγγραφο. Τα εργοστασιακά σχέδια, τα αποσπάσματα καταλόγων, ο κατάλογος των υλικών, τα ενημερωτικά φυλλάδια κλπ., Θα πρέπει να περιλαμβάνουν το όνομα του κατασκευαστή, τον αριθμό του μοντέλου, το service, τον τύπο του εξοπλισμού, τις διαστάσεις, τις χωρητικότητες και τις καμπύλες απόδοσης για όλο τον εξοπλισμό.

Ο Ανάδοχος Θα πρέπει να υποβάλλει τουλάχιστον τα παρακάτω εργοστασιακά σχέδια και δεδομένα για κάθε συμπιεστή αέρα :

Συμπιεστής αέρα (πλήρης)

Γενική διευθέτηση

Προϋποθέσεις θεμελίωσης (εάν απαιτείται)

Φίλτρα εισαγωγής αέρα

Σωληνώσεις διασύνδεσης

Σύστημα λίπανσης

Βαλβίδες ρύθμισης θερμοκρασίας

Διάγραμμα ροής αέρα

Ακολουθία ενεργειών για την λειτουργία

Πίνακας ελέγχου

Διατάξεις εκκίνησης των μοτέρ για τον βοηθητικό εξοπλισμό

Για την διάταξη εκκίνησης του μοτέρ θα πρέπει να υποβληθούν τα ακόλουθα δεδομένα:

Μηχανολογικά σχέδιο όλων των εξαρτημάτων, το οποίο θα απεικονίζει τις διαστάσεις και τα διάκενα.

Ηλεκτρολογικό σχέδιο, το οποίο θα απεικονίζει όλες τις συνδέσεις και τις λειτουργίες των κυκλωμάτων τροφοδοσίας και ελέγχου, καθώς και τις ηλεκτρικές προδιαγραφές των εξαρτημάτων.

Πίνακες οι οποίοι θα υποδεικνύουν τις προτεινόμενες ρυθμίσεις για όλα τα ρελέ προστασίας και για όλες τις διατάξεις.

Διαγράμματα καλωδιώσεων.

Διαγράμματα διασυνδέσεων.

Γραπτή αναφορά της ακολουθίας των ενεργειών λειτουργίας.

Κατασκευαστικά σχέδια (κ) ή πληροφορίες (π) κατασκευαστή από αποκόμματα καταλόγων ή δείγματα (δ) θα υποβληθούν και για τα παρακάτω:

- Σωλήνες (συμπεριλαμβάνονται εξαρτήματα και υλικά στήριξης) (π και δ)
- Λυόμενοι σύνδεσμοί (π)
- Βαλβίδες (π)
- λήψεις πεπιεσμένου αέρα (π)
- Όργανα ένδειξης (μανόμετρα, κλπ) (π)

14.1.4 Προδιαγραφές υλικών

14.1.4.1 Γαλβανισμένοι σιδηροσωλήνες

Το κεντρικό δίκτυο θα κατασκευαστεί σύμφωνα με το DIN 1988 με γαλβανισμένους σιδηροσωλήνες κατά DIN 2440 (πράσινη ετικέτα) , για πίεση λειτουργίας 16 atm. Τα ειδικά τεμάχια θα είναι 16 atm τουλάχιστον γαλβανισμένα εκ μαλακτού σιδήρου με ενισχυμένα χείλη (κορδονάτα) κατά DIN 2950. Το πάχος και οι διατομές των σωληνώσεων φαίνονται στον παρακάτω πίνακα:

ΜΕΓΕΘΗ ΓΑΛΒΑΝΙΣΜΕΝΩΝ ΣΙΔΗΡΟΣΩΛΗΝΩΝ ΚΑΙ ΠΑΧΗ		
OD	Εξ. Διαμ. (mm)	Πάχος (mm)
1/2"	21.3	2.65
3/4"	26.9	2.95
1"	33.7	3.25
1 1/4"	42.4	3.25
1 1/2"	48.3	3.25
2"	60.3	3.65
2 1/2"	76.1	3.65
3"	88.9	4.05
4"	114.3	4.5
5"	139.7	4
6"	168.3	4.5

ΜΕΓΕΘΗ ΓΑΛΒΑΝΙΣΜΕΝΩΝ ΣΙΔΗΡΟΣΩΛΗΝΩΝ ΚΑΙ ΠΑΧΗ		
OD	Εξ. Διαμ. (mm)	Πάχος (mm)
8"	219	6.3

Τα υλικά στεγανότητας γαλβανισμένων σιδηροσωλήνων που θα χρησιμοποιηθούν , θα έχουν απαιτούμενη αντοχή στις φυσικές και χημικές ιδιότητες του ρευστού που διέρχεται από αυτούς και στις αντίστοιχες συνθήκες και θερμοκρασία αυτού.

14.1.4.2 Αεροσυμπιεστής Δικτύου Χαμηλής Πίεσης

Κοχλιοφόρος συμπιεστής (Screw Compressor) ικανότητας ... m³/h ελεύθερου αέρα (F.A.D.) στα bar, επάνω σε αντικραδαστική βάση και μέσα σε ηχομονωτικό περίβλημα.

Το σύστημα θα περιλαμβάνει επίσης φίλτρο αναρρόφησης, σιγαστήρα, ψύκτη και μεταψύκτη λαδιού, δοχείο διαχωριστή αέρα/λαδιού, στραγγαλιστική βαλβίδα εισερχόμενου αέρα, φίλτρο λαδιού, βάνες, βαλβίδα αντεπιστροφής, δίοδη ηλεκτρομαγνητική βαλβίδα ελέγχου λειτουργίας του συμπιεστή εν κενώ εύκαμπτο σύνδεσμο, σωληνώσεις σύνδεσης, ηλεκτρικό πίνακα κίνησης και αυτοματισμών με τα απαραίτητα όργανα αυτοματισμού και ασφαλείας, αυτόματο εκκινητή «αστέρα-τριγώνου» κ.λ.π.

Ο αεροσυμπιεστής θα είναι συνεχούς λειτουργίας με έλεγχο μέσω αισθητηρίου πίεσης στο αεροφυλάκιο . Ο συμπιεστής θα φέρει διάταξη εκφόρτισης για λειτουργία εν κενώ , όταν δεν υπάρχει ζήτηση.

Κύρια χαρακτηριστικά:

<u>Συνθήκες αναφοράς</u>			
Απόλυτη πίεση αέρα στην αναρρόφηση	:	1	bar
Σχετική υγρασία αέρα στην αναρρόφηση	:	0	%
Θερμοκρασία αέρα στην αναρρόφηση	:	20°	C
Πίεση λειτουργίας	:	.....	bar

<u>Περιορισμοί</u>			
Μέγιστη πίεση λειτουργίας	:	....	bar
Ελάχιστη πίεση λειτουργίας	:	4	bar

Μέγιστη θερμοκρασία περιβάλλοντος	:	40°	C
Ελάχιστη θερμοκρασία περιβάλλοντος	:	0°	C
<u>Χαρακτηριστικά απόδοσης</u>			
Παροχή ελεύθερου αέρα (F.A.D.) μετρημένη σύμφωνα με τον κώδικα ISO 1217, Ed.3, Annex C-1996 και ανηγμένη στις συνθήκες αναφοράς	:	...	m ³ /h
Μέγιστη στάθμη θορύβου σύμφωνα με τον κώδικα Pneurop/Cagi PN8NTC2 σε 1 μ. απόσταση	:	74	dB (A)
<u>Ψυκτικός ξηραντής ID 470</u>			
Σημείο δρόσου υπό πίεση, σε θερμοκρασία περιβάλλοντος 20°C και 80% σχετική υγρασία	:	3	°C
Ψυκτικό υγρό	:		R404a

14.1.4.3 Αεροσυμπιεστής Δικτύου Υψηλής Πίεσης

Κοχλιοφόρος συμπιεστής (Screw Compressor) ικανότητας m³/h ελεύθερου αέρα (F.A.D.) στα bar, επάνω σε αντικραδασμική βάση και μέσα σε ηχομονωτικό περίβλημα.

Το σύστημα θα περιλαμβάνει επίσης φίλτρο αναρρόφησης, σιγαστήρα, ψύκτη και μεταψύκτη λαδιού, δοχείο διαχωριστή αέρα/λαδιού, στραγγαλιστική βαλβίδα εισερχόμενου αέρα, φίλτρο λαδιού, βάνες, βαλβίδα αντεπιστροφής, δίοδη ηλεκτρομαγνητική βαλβίδα ελέγχου λειτουργίας του συμπιεστή εν κενώ εύκαμπτο σύνδεσμο, σωληνώσεις σύνδεσης, ηλεκτρικό πίνακα κίνησης και αυτοματισμών με τα απαραίτητα όργανα αυτοματισμού και ασφαλείας, αυτόματο εκκινητή «αστέρα-τριγώνου» κ.λ.π.

Ο αεροσυμπιεστής θα είναι συνεχούς λειτουργίας με έλεγχο μέσω αισθητηρίου πίεσης στο αεροφυλάκιο. Ο συμπιεστής θα φέρει διάταξη εκφόρτισης για λειτουργία εν κενώ, όταν δεν υπάρχει ζήτηση.

Κύρια χαρακτηριστικά:

<u>Συνθήκες αναφοράς</u>			
Απόλυτη πίεση αέρα στην αναρρόφηση	:	1	bar
Σχετική υγρασία αέρα στην αναρρόφηση	:	0	%
Θερμοκρασία αέρα στην αναρρόφηση	:	20°	C
Πίεση λειτουργίας	:	12.5	bar

<u>Περιορισμοί</u>			
Μέγιστη πίεση λειτουργίας	:	13.0	bar
Ελάχιστη πίεση λειτουργίας	:	4	bar
Μέγιστη θερμοκρασία περιβάλλοντος	:	40°	C
Ελάχιστη θερμοκρασία περιβάλλοντος	:	0°	C
<u>Χαρακτηριστικά απόδοσης</u>			
Παροχή ελεύθερου αέρα (F.A.D.) μετρημένη σύμφωνα με τον κώδικα ISO 1217, Ed.3, Annex C-1996 και ανηγμένη στις συνθήκες αναφοράς	:	0.81	m ³ /min
Μέγιστη στάθμη θορύβου σύμφωνα με τον κώδικα Pneurop/Cagi PN8NTC2 σε 1 μ. απόσταση	:	61	dB (A)
<u>Ψυκτικός ξηραντής ID 20</u>			
Σημείο δρόσου υπό πίεση, σε θερμοκρασία περιβάλλοντος 20°C και 80% σχετική υγρασία	:	3	°C
Πτώση πίεσης	:	0.06	Bar
Συνολική κατανάλωση ισχύος	:	0.50	kW

Θερμοκρασία αέρα στην έξοδο	:	27	°C
Ψυκτικό υγρό	:		R134a
Ποσότητα ψυκτικού υγρού	:	....	kg

Στοιχείο αεροσυμπιεστή

Ο αεροσυμπιεστής θα περιλαμβάνει ένα υψηλής απόδοσης στοιχείο συμπίεσης. Οι ρότορες θα είναι ασύμμετρου ελικοειδούς προφίλ και θα στηρίζονται σε κυλινδρικά και γωνιακής επαφής ρουλμάν.

Το στοιχείο θα είναι εξοπλισμένο με σύστημα φορτοεκφόρτωσης και βαλβίδα αναρρόφησης κινητού εμβόλου με ελατήριο. Στην έξοδο του στοιχείου θα υπάρχει αντεπίστροφη βαλβίδα η οποία αποκλείει την ροή του αέρα στο στοιχείο από το δίκτυο, όταν ο αεροσυμπιεστής λειτουργεί χωρίς φορτίο ή έχει σταματήσει.

Η σωστή λίπανση θα εξασφαλίζεται με την βαλβίδα διακοπής λαδιού.

Σύστημα μετάδοσης κίνησης

Ο αεροσυμπιεστής κινείται από τον ηλεκτροκινητήρα, μέσω ελαστικού συνδέσμου και κιβωτίου μετάδοσης κίνησης, για την μεγιστοποίηση της απόδοσής του και την μείωση των απωλειών. Ο ελαστικός σύνδεσμος απορροφά μεγάλο μέρος των ροπών αδρανείας.

Σύστημα λίπανσης

Το σύστημα λίπανσης είναι του τύπου "διαφοράς πίεσης" και περιλαμβάνει στοιχείο διαχωρισμού αέρα-λαδιού στο δοχείο διαχωρισμού αέρα-λαδιού, ενδεικτικό της στάθμης λαδιού, βαλβίδα ασφαλείας, βαλβίδα ελάχιστης πίεσης με βαλβίδα αντεπίστροφής, αερόψυκτο ψυγείο λαδιού, βιδωτό φίλτρο λαδιού. Το σύστημα διαχωρισμού αέρα-λαδιού είναι τριβάθμιου τύπου.

Σύστημα επεξεργασίας αέρα

Περιλαμβάνει υψηλής απόδοσης φίλτρο αναρρόφησης ξηρού τύπου, βαλβίδα φορτοεκφόρτωσης, αερόψυκτο ψυγείο αέρα, υψηλής απόδοσης αυτόματη και χειροκίνητη υδατοπαγίδα, βάνα εξόδου, ακτινωτό ανεμιστήρα κινούμενο από ξεχωριστό ηλεκτρικό κινητήρα με μεγάλη απόδοση και χαμηλό θόρυβο.

Σύστημα ρύθμισης φορτίου

Ο αεροσυμπιεστής θα είναι εξοπλισμένος με αυτόματο σύστημα φορτοεκφόρτωσης τύπου πλήρους φορτίου - μηδενικού φορτίου (ON - OFF).

Το σύστημα αυτό ρυθμίζει τον αεροσυμπιεστή μέσα σε προκαθορισμένη περιοχή πίεσης, κατά τον οικονομικότερο τρόπο λειτουργίας. Σε παρατεταμένα διαστήματα μειωμένης ζήτησης αέρα, ο αεροσυμπιεστής σταματά εντελώς και είναι έτοιμος να ξεκινήσει αυτόματα, όταν ζητηθεί πάλι αέρας.

Ηλεκτρολογικός εξοπλισμός:

Κύριος ηλεκτρικός κινητήρας 400 V/50 Hz, TEFC, προστασίας IP 55, μόνωσης class F.

Δευτερεύων ηλεκτρικός κινητήρας για τον ανεμιστήρα ψύξης, 400 V/50 Hz, TEFC, προστασίας IP 55, μόνωσης class F.

Αυτόματος διακόπτης Υ-Δ.

Πλήρης ηλεκτρικός πίνακας με τα βοηθητικά κυκλώματα.

Μπουτόν έκτακτης ανάγκης

Ηλεκτρονικό σύστημα ρύθμισης ελέγχου και παρακολούθησης της λειτουργίας της μονάδας, για την ασφαλή της λειτουργία και την εξοικονόμηση ενέργειας,

Σύστημα ελέγχου και προστασίας

Το σύστημα ελέγχου και προστασίας μέσω μικροεπεξεργαστή θα μπορεί να :
φορτώνει και εκφορτώνει τον αεροσυμπιεστή

διακόπτει την λειτουργία του αεροσυμπιεστή όταν είναι εφικτό

εκκινεί τον αεροσυμπιεστή όταν απαιτείται

επιτηρεί ζωτικές παραμέτρους πιέσεων και θερμοκρασιών και προειδοποιεί όταν κάποιες από αυτές αρχίζουν να γίνονται επικίνδυνες, ενώ διακόπτει τον αεροσυμπιεστή όταν κάποιες τιμές θερμοκρασιών ή και πιέσεων εξισωθούν με αυτές που υπάρχουν στην μνήμη του συστήματος

Το σύστημα θα είναι εξοπλισμένο με οθόνη υγρών κρυστάλλων υψηλής ευκρίνειας στην οποία κατ' επιλογή του χειριστή μπορούν να απεικονισθούν τιμές θερμοκρασιών και πιέσεων ή και άλλων δεδομένων τα οποία το σύστημα κρατά στην μνήμη του.

Εάν κάποιος από τους αισθητήρες της μονάδας υποστεί βλάβη, τότε αυτόματα στην οθόνη θα εμφανίζεται η βλάβη.

Όλα τα παραπάνω στοιχεία θα είναι τοποθετημένα μέσα σε κατάλληλο ηχομονωτικό κάλυμμα , με επένδυση από άφλεκτο υλικό.

14.1.4.4 Αεροφυλάκιο

Το αεροφυλάκιο θα περιλαμβάνει :

Ασφαλιστικό με μηχανισμό ελέγχου της καλής λειτουργίας του, πιστοποιημένο και σφραγισμένο από TUV.

Μανόμετρο ελέγχου της πίεσης.

Κρουνό εκκένωσης συμπυκνωμάτων.

Πλήρη τεχνικό φάκελλο ελέγχου

Πιστοποιητικά ελασμάτων

Τέλος το αεροφυλάκιο θα βρίσκεται σε πλήρη συμμόρφωση με την κείμενη ελληνική νομοθεσία και την σχετική οδηγία PED 87/404/EC της Ευρωπαϊκής Ένωσης.

14.1.4.5 Φίλτρο πεπιεσμένου αέρα γενικής χρήσης

Ειδικό φίλτρο πεπιεσμένου αέρα γενικής χρήσης, κατάλληλο για κατακράτηση σωματιδίων και συμπυκνωμάτων νερού-λαδιού, με τα ακόλουθα τεχνικά χαρακτηριστικά:

Συνθήκες Αναφοράς					
-	Ονομαστική πίεση λειτουργίας	:	...	bar	
-	Θερμοκρασία περιβάλλοντος	:	20	°C	
-	Θερμοκρασία εισερχόμενου αέρα	:	20	°C	
-	Συγκέντρωση λαδιού στην είσοδο του φίλτρου	:	3	mg/m ³	
Περιορισμοί					
-	Μέγιστη πίεση λειτουργίας	:	16	Bar	
-	Ελάχιστη πίεση λειτουργίας	:	1	Bar	
-	Μέγιστη θερμοκρασία περιβάλλοντος	:	66	°C	
-	Ελάχιστη θερμοκρασία περιβάλλοντος	:	1	°C	
-	Μέγιστη θερμοκρασία εισερχόμενου αέρα	:	66	°C	
-	Ελάχιστη θερμοκρασία εισερχόμενου αέρα	:	1	°C	
-	Μέγιστη συγκέντρωση λαδιού στην είσοδο του φίλτρου	:	15	mg/m ³	
-	Συνιστώμενη μέγιστη πτώση πίεσης για την αλλαγή του/των στοιχείου/ων	:	0.35	Bar	
-	Μέγιστη διαφορά πίεσης μεταξύ εισόδου-εξόδου	:	7	Bar	
Δεδομένα Απόδοσης					
-	Αρχική πτώση πίεσης στο φίλτρο:	- στεγνό	:	0.05	Bar
		-κορεσμένο	:	0.12	bar
			:		
-	Μέγιστη διαφεύγουσα ποσότητα λαδιού στις συνθήκες αναφοράς	:	0.1	mg/m ³	
-	Αποδόση κατακράτησης σωματιδίων				
-	Μέγεθος σωματιδίων	- 0.3 μm	:	99.9	%
		- 1 μm	:	100	%
-	Κλάση ποιότητας του αέρα στην έξοδο σύμφωνα με τον κώδικα ISO 8573-1	:	2-2		

Τα φίλτρα λειτουργούν με τους ακόλουθους τρεις μηχανισμούς φιλτραρίσματος:

- Αμεση ανακοπή-αναχαίτιση

- Αδρανειακή πρόσκρουση
- Διάχυση-διασκόρπιση

και περιλαμβάνουν τα ακόλουθα:

- Διαφορικό μανόμετρο ή ενδείκτη διπλής όψης
- Κέλυφος από κράμα αλουμινίου, το οποίο εξωτερικά είναι βαμμένο με χρώμα ενώ η εσωτερική του επιφάνεια έχει κατάλληλη αντιοξειδωτική προστασία
- Προειδοποιητικό ήχο/συναγερμό σε περίπτωση προσπάθειας αφαίρεσης του κελύφους υπό πίεση
- Ειδικό ενδεικτικό γυαλί για τον έλεγχο της καλής λειτουργίας του συστήματος αυτόματης εκκένωσης των συμπυκνωμάτων
- Αυτόματη και χειροκίνητη βαλβίδα εκκένωσης των συμπυκνωμάτων. Η παραπάνω βαλβίδα χρησιμεύει επίσης και για την αποσυμπίεση του φίλτρου ενώ έχει κατάλληλη εξωτερική μορφή ώστε να γίνεται άμεσα και εύκολα η σύνδεση του φίλτρου με την αποχέτευση, μέσω ενός απλού ταχυσυνδέσμου
- Κατασκευή 100% απηλλαγμένη από πυρίτιο
- Ομαλή παροχή αέρα με ελάχιστη πτώση πίεσης
- Μικρές εξωτερικές διαστάσεις
- Εύκολη εγκατάσταση

14.1.4.6 Φίλτρο πεπιεσμένου αέρα υψηλής απόδοσης

Ειδικό φίλτρο πεπιεσμένου αέρα υψηλής απόδοσης, κατάλληλο για κατακράτηση σωματιδίων και συμπυκνωμάτων νερού-λαδιού, με τα ακόλουθα τεχνικά χαρακτηριστικά:

Συνθήκες Αναφοράς				
-	Ονομαστική πίεση λειτουργίας	:	....	bar
-	Θερμοκρασία περιβάλλοντος	:	20	°C
-	Θερμοκρασία εισερχόμενου αέρα	:	20	°C
-	Συγκέντρωση λαδιού στην είσοδο του φίλτρου	:	3	mg/m ³
Περιορισμοί				
-	Μέγιστη πίεση λειτουργίας	:	16	Bar
-	Ελάχιστη πίεση λειτουργίας	:	1	Bar
-	Μέγιστη θερμοκρασία περιβάλλοντος	:	66	°C
-	Ελάχιστη θερμοκρασία περιβάλλοντος	:	1	°C
-	Μέγιστη θερμοκρασία εισερχόμενου αέρα	:	66	°C
-	Ελάχιστη θερμοκρασία εισερχόμενου αέρα	:	1	°C
-	Μέγιστη συγκέντρωση λαδιού στην είσοδο του φίλτρου	:	15	mg/m ³
-	Συνιστώμενη μέγιστη πτώση πίεσης για	:	0.35	Bar

	την αλλαγή του/των στοιχείου/ων				
-	Μέγιστη διαφορά πίεσης μεταξύ εισόδου-εξόδου	:	7	Bar	
	Δεδομένα Απόδοσης				
-	Αρχική πτώση πίεσης στο φίλτρο:	- στεγνό	:	0.08	Bar
		-κορεσμένο	:	0.20	bar
-	Μέγιστη διαφεύγουσα ποσότητα λαδιού στις συνθήκες αναφοράς	:	0.1	mg/m ³	
-	Αποδόση κατακράτησης σωματιδίων				
-	Μέγεθος σωματιδίων	- 0.3 μm	:	99.9999	%
		- 1 μm	:	100	%
-	Κλάση ποιότητας του αέρα στην έξοδο σύμφωνα με τον κώδικα ISO 8573-1	:	1-1		

Τα φίλτρα λειτουργούν με τους ακόλουθους τρεις μηχανισμούς φιλτραρίσματος:

- Αμεση ανακοπή-αναχαίτιση
- Αδρανειακή πρόσκρουση
- Διάχυση-διασκόρπιση

και περιλαμβάνουν τα ακόλουθα:

- Διαφορικό μανόμετρο ή ενδείκτη διπλής όψης
- Κέλυφος από κράμα αλουμινίου, το οποίο εξωτερικά είναι βαμμένο με χρώμα ενώ η εσωτερική του επιφάνεια έχει κατάλληλη αντιοξειδωτική προστασία
- Προειδοποιητικό ήχο/συναγερμό σε περίπτωση προσπάθειας αφαίρεσης του κελύφους υπό πίεση
- Ειδικό ενδεικτικό γυαλί για τον έλεγχο της καλής λειτουργίας του συστήματος αυτόματης εκκένωσης των συμπυκνωμάτων
- Αυτόματη και χειροκίνητη βαλβίδα εκκένωσης των συμπυκνωμάτων. Η παραπάνω βαλβίδα χρησιμεύει επίσης και για την αποσυμπίεση του φίλτρου ενώ έχει κατάλληλη εξωτερική μορφή ώστε να γίνεται άμεσα και εύκολα η σύνδεση του φίλτρου με την αποχέτευση, μέσω ενός απλού ταχυσυνδέσμου
- Κατασκευή 100% απηλλαγμένη από πυρίτιο
- Ομαλή παροχή αέρα με ελάχιστη πτώση πίεσης
- Μικρές εξωτερικές διαστάσεις
- Εύκολη εγκατάσταση

14.1.4.7 Φίλτρο ενεργού άνθρακα

Ειδικό φίλτρο ενεργού άνθρακα για πεπιεσμένο αέρα, της σειράς QD κατάλληλο για κατακράτηση ατμών λαδιού και οσμών υδρογονανθράκων, με τα ακόλουθα τεχνικά χαρακτηριστικά:

Συνθήκες Αναφοράς					
-	Ονομαστική πίεση λειτουργίας	:	....	bar
-	Θερμοκρασία περιβάλλοντος	:	20	°C	
-	Θερμοκρασία εισερχόμενου αέρα	:	20	°C	
-	Συγκέντρωση λαδιού στην είσοδο του φίλτρου				
		QD 9 – QD 60	:	0.01	mg/m ³
		QD 120 – QD 520	:	3	mg/m ³
Περιορισμοί					
-	Μέγιστη πίεση λειτουργίας	:	16	Bar	
-	Ελάχιστη πίεση λειτουργίας	:	1	Bar	
-	Μέγιστη θερμοκρασία περιβάλλοντος	:	35	°C	
-	Ελάχιστη θερμοκρασία περιβάλλοντος	:	1	°C	
-	Μέγιστη θερμοκρασία εισερχόμενου αέρα	:	35	°C	
-	Ελάχιστη θερμοκρασία εισερχόμενου αέρα	:	1	°C	
-	Μέγιστη διαφορά πίεσης μεταξύ εισόδου-εξόδου	:	7	Bar	
Δεδομένα Απόδοσης					
-	Αρχική πτώση πίεσης στο φίλτρο:	QD 9 – QD 60	:	0.07	Bar
-		QD 120 – QD 520	:	0.08	bar
-	Μέγιστη διαφεύγουσα ποσότητα λαδιού στις συνθήκες αναφοράς		:	0.003	mg/m ³
-	Κλάση ποιότητας του αέρα στην έξοδο σύμφωνα με τον κώδικα ISO 8573-1		:	1-1	

Τα φίλτρα περιλαμβάνουν τα ακόλουθα:

- Κέλυφος από κράμα αλουμινίου, το οποίο εξωτερικά είναι βαμμένο με χρώμα ενώ η εσωτερική του επιφάνεια έχει κατάλληλη αντιοξειδωτική προστασία
- Προειδοποιητικό ήχο/συναγερμό σε περίπτωση προσπάθειας αφαίρεσης του κελύφους υπό πίεση
- Ειδικό ενδεικτικό γυαλί για τον έλεγχο της πιθανής ύπαρξης συμπυκνώματος εντός του φίλτρου

- Κατασκευή 100% απηλλαγμένη από πυρίτιο
- Ομαλή παροχή αέρα με ελάχιστη πτώση πίεσης
- Μικρές εξωτερικές διαστάσεις
- Εύκολη εγκατάσταση

14.1.4.8 Τοπικά φίλτρα

Τα τοπικά φίλτρα αέρα θα είναι κατάλληλα για καθαρισμό του αέρα από στερεά σωματίδια της τάξεως μεγέθους 10-15 μ. και συμπυκνώματα.

Το εξωτερικό κέλυφος του δοχείου τους θα είναι πολύ ανθεκτικό και διαφανές και στο κάτω μέρος θα έχει βαλβίδα για να μπορεί να γίνει χειροκίνητα εκκένωση από τα «κατακάθια».

Θα είναι κατάλληλα για παροχή 0,5m³/min και πίεση 10 bar.

14.1.4.9 Ταχυσύνδεσμοι λήψεων – ρυθμιστές πίεσης

Οι ταχυσύνδεσμοι των λήψεων θα είναι βιδωτοί για σωλήνα ½" και θα απολήγουν σε αρσενικό ακροφύσιο για τη σύνδεση με το σωλήνα των συσκευών. Θα επιτρέπουν ελεύθερη έξοδο αέρα τουλάχιστον 0,5m³/min, η πίεση λειτουργίας τους θα είναι πάνω από 10 bar και θα έχουν μικρή πτώση πίεσης.

Πρέπει να είναι εύχρηστοι και να μπορεί να γίνει ο χειρισμός τους με ένα χέρι και να κλείνει η παροχή τους αυτόματα με την αποσύνδεση. Το υλικό τους θα είναι ανθεκτικό στα χτυπήματα (π.χ. σκληρός χάλυβας) και στην οξείδωση, και θα μπορεί να λειτουργεί άνετα σε ακραίες θερμοκρασίες χώρου από -15oC έως 60oC.

Στη λειτουργία θα είναι απόλυτα στεγανοί.

Οι ρυθμιστές πίεσης θα είναι κατάλληλοι για παροχή τουλάχιστο 0,5m³/min και πίεση 10 bar. Θα μπορούν να διατηρούν την πίεση στην έξοδό τους σταθερή, ανεξάρτητα από την πίεση στην είσοδο και την παροχή του αέρα στην κατανάλωση.

Θα έχουν ενσωματωμένο μανόμετρο βαθμονομημένο από 0 έως 10 bar και ο χειρισμός τους θα είναι απλός με μία στρόφιγγα που θα ασφαρίζεται (π.χ. με «κόντρα» περικόχλιο).

ΣΥΝΤΑΧΘΗΚΕ

ΕΛΕΓΧΘΗΚΕ



ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ

ΓΕΝΙΚΟ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΟ ΠΑΙΔΩΝ ΑΘΗΝΩΝ "Η ΑΓΙΑ ΣΟΦΙΑ"ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΔΑΠΑΝΗΣ ΕΠΕΜΒΑΣΕΩΝ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗΣ

16/10/2019

A. ΚΕΝΤΡΙΚΟ ΚΤΙΡΙΟ

A/A	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΡΓΑΣΙΑΣ	ΔΑΠΑΝΗ (€) με Φ.Π.Α.
1	Αντικατάσταση κουφωμάτων με "ενεργειακά" (Ισόγειο – 1 ^{ος} – 3 ^{ος} όροφος Κεντρικού Κτιρίου και Κτίριο NB)	430.000
2	Θερμοϋγρομόνωση δωματίων	300.000
3	Πιστοποιημένο σύστημα θερμομόνωσης εξωτερικών τοίχων	660.000
4	Αντικατάσταση δύο (2) Ατμολεβήτων παροχής 10tn/h έκαστος και ενός καυστήρα διπλού καυσίμου. Ο νέος καυστήρα διπλού καυσίμου θα είναι ηλεκτρονικής έναυσης, με κινητήρα Inverter και αναλογικής λειτουργίας. Κάθε Ατμολέβητας θα συνοδεύεται απο ECONOMIZER (ανάκτηση θερμότητας καυσαερίων).	480.000
5	Αντικατάσταση πεπαλαιωμένων Υδροψυκτων Ψυκτών, ισχύος 550kWc έκαστος με νέους, αερόψυκτους, υψηλής απόδοσης (τεμ. 3)	565.000
6	Αντικατάσταση πεπαλαιωμένων ΚΚΜ με νέες υψηλής απόδοσης, με ανάκτηση θερμότητας (τεμ.3)	280.000
7	Αντικατάσταση κλιματιστικών συσκευών διαιρουμένου τύπου με Σύστημα Κλιματισμού VRF (7 ^{ος} όροφος-κοιτώνες ιατρών)	50.000
8	Αντικατάσταση πεπαλαιωμένων αντλιών – κυκλοφορητών ψύξης – θέρμανσης χώρων με νέους Inverter	90.000
9	Αντικατάσταση φωτιστικών σωμάτων φθορισμού με φωτιστικά σώματα LED	300.000
10	Αναβάθμιση – Επέκταση BMS	90.000
11	Σύστημα καταγραφής και επιτήρησης ενεργειακών καταναλώσεων	40.000
12	Αντικατάσταση πεπαλαιωμένων αεροσυμπιεστών και ξηραντών της Εγκατάστασης πεπιεσμένου αέρα	30.000
13	Αντικατάσταση πιεστικού συγκροτήματος Ύδρευσης με νέο Inverter	30.000
14	Εγκατάσταση πιεστικού συγκροτήματος Άρδευσης Περιβάλλοντος χώρου Νοσοκομειακού συγκροτήματος	20.000
	ΣΥΝΟΛΟ:	3.365.000

B. ΠΑΙΔΟΨΥΧΙΑΤΡΙΚΗ ΚΛΙΝΙΚΗ (ΚΤΙΡΙΟ ΔΟΞΙΑΔΗ)

A/A	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΡΓΑΣΙΑΣ	ΔΑΠΑΝΗ (€) με Φ.Π.Α.
1	Αντικατάσταση κουφωμάτων με "ενεργειακά"	110.000
2	Θερμοϋγρομόνωση δώματος	50.000
3	Πιστοποιημένο σύστημα θερμομόνωσης εξωτερικών τοίχων	135.000
4	Αντικατάσταση Αερόψυκτων Ψυκτών, ισχύος 167kWc, με νέους Inverter (τεμ.2)	100.000
5	Αντικατάσταση ΚΚΜ με νέα υψηλής απόδοσης, με ανάκτηση θερμότητας (τεμ.1)	45.000
6	Αντικατάσταση φωτιστικών σωμάτων φθορισμού με φωτιστικά σώματα LED	40.000
7	Εγκατάσταση Κεντρικού Ηλιοθερμικού Συστήματος, με επιφάνεια επιλεκτικών συλλεκτών 41,60m ²	25.000
8	Εγκατάσταση Φ/Β Συστήματος, ισχύος 50,24kWp	50.000
	ΣΥΝΟΛΟ:	555.000

ΓΕΝΙΚΟ ΣΥΝΟΛΟ:	3.920.000
-----------------------	------------------

Ο ΣΥΝΤΑΞΑΣ

ΓΕΩΡΓΙΟΣ ΠΑΝ. ΞΥΛΙΑΣ
 ΔΙΠΛ. ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΟΣ - ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΟΣ Ε.Μ.Π.
 ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΟΣ ΕΠΙΘΕΩΡΗΤΗΣ Γ' ΤΑΞΗΣ
 ΜΕΛΟΣ Τ.Ε.Ε. ΑΡΙΘΜΟΣ ΜΗΤΡΩΟΥ 28856
 ΑΦΜ 024907440 - ΔΟΥ Π. ΦΑΛΗΡΟΥ
 ΠΑΞΩΝ 5 - 174 56 ΑΛΙΜΟΣ, ΤΗΛ. 210 9940992
 ΚΙΝ. 6977610779 - email: gxyllias@gmail.com



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Ταμείο
Περιφερειακής Ανάπτυξης

ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ
«ΥΠΟΔΟΜΕΣ ΜΕΤΑΦΟΡΩΝ, ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ
ΑΕΙΦΟΡΟΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗ 2014-2020»



ανάπτυξη - εργασία - αλληλεγγύη



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
1Η Υ.ΠΕ. ΑΤΤΙΚΗΣ
ΓΕΝΙΚΟ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΟ ΠΑΙΔΩΝ
ΑΘΗΝΩΝ «Η ΑΓΙΑ ΣΟΦΙΑ»
Δ/ΝΣΗ ΔΙΟΙΚΗΤΙΚΗΣ - ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗΣ
ΥΠΗΡΕΣΙΑΣ
ΥΠΟΔ/ΝΣΗ ΤΕΧΝΙΚΟΥ
Θηβών 1, Τ.Κ. 115 27 Αθήνα
Πληροφορίες: Ιγνάτιος Αποστολίδης
Ιωάννα Κίτσιου
Τηλ.: 213 2013561, 213 2013147
E-mail: i.apostolidis@paidon-agiasofia.gr
i.kitsiou@paidon-agiasofia.gr

ΜΕΛΕΤΗ:

«ΣΥΓΚΡΟΤΗΣΗ ΟΡΙΣΤΙΚΩΝ ΜΕΛΕΤΩΝ -
ΜΕΛΕΤΗΣ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΚΑΙ
ΔΙΑΣΦΑΛΙΣΗ ΤΟΥ ΣΥΝΟΛΟΥ ΤΩΝ
ΑΝΑΓΚΑΙΩΝ ΑΔΕΙΩΝ ΚΑΙ ΕΓΚΡΙΣΕΩΝ»
(ΥΠΟΕΡΓΟ 3) ΤΗΣ ΠΡΑΞΗΣ «ΔΡΑΣΕΙΣ
ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗΣ,
ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΚΑΙ
ΑΞΙΟΠΟΙΗΣΗΣ ΑΠΕ ΤΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ
ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΟΥ ΠΑΙΔΩΝ ΑΘΗΝΩΝ "Η
ΑΓΙΑ ΣΟΦΙΑ"» (Κωδικός ΟΠΣ 5051028)
Επιχειρησιακό Πρόγραμμα «Υποδομές
Μεταφορών, Περιβάλλον και Αειφόρος
Ανάπτυξη (Υ.ΜΕ.ΠΕΡ.Α.Α.) 2014-2020»

ΧΡΗΜ/ΤΗΣΗ:

Κωδικός εναρίθμουστο ΠΔΕ:
2020ΣΕ27510076

ΠΡΟΕΚΤΙΜΩΜΕΝΗ 39.011,09 € (πλέον Φ.Π.Α. 24 %)
ΑΜΟΙΒΗ:

ΦΑΚΕΛΟΣ ΔΗΜΟΣΙΑΣ ΣΥΜΒΑΣΗΣ

Πίνακας περιεχομένων

I. ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ	3
1. ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗΣ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ	3
2. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΜΕΛΕΤΗΣ	5
2.1. ΤΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΤΩΝ ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΩΝ ΜΕΛΕΤΩΝ	5
2.2. ΠΟΣΟΤΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ	5
2.3. ΔΙΑΘΕΣΙΜΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ	5
3. ΙΣΧΥΟΥΣΕΣ ΔΙΑΤΑΞΕΙΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΚΠΟΝΗΣΗ ΤΩΝ ΜΕΛΕΤΩΝ	6
4. ΧΡΟΝΟΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΕΚΠΟΝΗΣΗΣ ΜΕΛΕΤΩΝ	7
II. ΣΚΟΠΙΜΟΤΗΤΑ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ	8
III. ΤΕΥΧΟΣ ΠΡΟΕΚΤΙΜΩΜΕΝΩΝ ΑΜΟΙΒΩΝ	10
1. Η/Μ Μελέτες	10
2. Αρχιτεκτονικές Μελέτες	10
IV. ΚΑΛΟΥΜΕΝΕΣ ΤΑΞΕΙΣ ΚΑΙ ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ ΜΕΛΕΤΗΤΙΚΩΝ ΠΤΥΧΙΩΝ	12
V. ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗ ΣΥΜΒΑΣΗΣ	12
VI. ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗ ΤΗΣ ΕΠΙΛΟΓΗΣ ΤΗΣ ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΗΣ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑΣ ΑΝΑΘΕΣΗΣ	12
VII. ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ: Προκαταρκτική μελέτη εργασιών ενεργειακής αναβάθμισης	13

I. ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

Το παρόν Τεύχος Τεχνικών Δεδομένων προσαρτάται στη Διακήρυξη του συνοπτικού διαγωνισμού επιλογής αναδόχου εκπόνησης του Υποέργου3: «Συγκρότηση οριστικών μελετών – μελέτης εφαρμογής και διασφάλιση του συνόλου των αναγκαίων αδειών και εγκρίσεων» στο πλαίσιο της Πράξης «Δράσεις ενεργειακής αναβάθμισης, εξοικονόμησης ενέργειας και αξιοποίησης ΑΠΕ του Γενικού Νοσοκομείου Παιδών Αθηνών «Η Αγία Σοφία»» (κωδικός ΟΠΣ 5051028) στο Ε.Π. «Υ.ΜΕ.ΠΕΡ.Α.Α. 2014-2020».

Το αντικείμενο της Μελέτης συνίσταται στην μελέτη των απαιτούμενων επεμβάσεων ενεργειακής αναβάθμισης στο Γενικό Νοσοκομείο Παιδών Αθηνών «Η Αγία Σοφία», καθώς και στην εκτέλεση όλων των απαραίτητων ενεργειών και εργασιών για τη χορήγηση των αναγκαίων αδειοδοτήσεων, εγκρίσεων και βεβαιώσεων, για την υλοποίηση του συνόλου των δράσεων ενεργειακής αναβάθμισης, εξοικονόμησης ενέργειας και αξιοποίησης ΑΠΕ, σύμφωνα με τις απαιτήσεις της νομοθεσίας.

1. ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗΣ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ

Οι Νοσοκομειακές Δομές αποτελούν από τα πλέον ενεργοβόρα κτήρια της Δημόσιας Διοίκησης καθότι έχουν καθημερινά, υψηλές ανάγκες σε θέρμανση και ψύξη, λόγω των ασθενών που νοσηλεύονται και της ανάγκης αδιάλειπτης λειτουργίας 365 ημέρες το χρόνο. Σε αυτό το μήκος κύματος κινείται και το Γενικό Νοσοκομείο Παιδών Αθηνών «Η Αγία Σοφία».

Η Διοίκηση και η Τεχνική Υπηρεσία του Γενικού Νοσοκομείου Παιδών Αθηνών «Η Αγία Σοφία» έχουν θέσει ως κεντρικό στόχο την βελτίωση της ενεργειακής αποδοτικότητας των κτηρίων Σ1 «Κεντρικό Κτήριο» και Σ8 «Πτέρυγα Δοξιάδη». Στην κατεύθυνση αυτή, βασική ενεργειακή στρατηγική του Νοσοκομείου αποτελεί η ανάληψη πρωτοβουλιών για σημαντική μείωση του ενεργειακού αποτυπώματος του Νοσοκομείου, η εξοικονόμηση ενέργειας (ηλεκτρικής και θερμικής), η βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης και η περαιτέρω συμβολή στην προστασία του περιβάλλοντος μέσω χαμηλότερων εκπομπών και ενός εν γένει περισσότερο φιλικού προς το περιβάλλον κτηρίου. Επιπρόσθετα, σημαντική παράμετρος της ενεργειακής στρατηγικής αποτελεί και η σημαντική μείωση του υφιστάμενου ενεργειακού κόστους, προκειμένου να εξοικονομηθούν πολύτιμοι πόροι που χρειάζεται ο ευαίσθητος τομέας της Δημόσιας Υγείας.

Στο πλαίσιο αυτό, το Γενικό Νοσοκομείο Παιδών Αθηνών «Η Αγία Σοφία» αποφάσισε να υλοποιήσει ένα μείγμα στοχευμένων παρεμβάσεων ενεργειακής αναβάθμισης, εξοικονόμησης ενέργειας και αξιοποίησης ΑΠΕ.

Το έργο αφορά στα ανωτέρω δύο κτήρια του Νοσοκομείου, εκ των οποίων, το κτήριο Σ1 «Κεντρικό Κτήριο», τη δεδομένη στιγμή, σύμφωνα με το εκδοθέν Πιστοποιητικό Ενεργειακής Απόδοσης (ΠΕΑ) -το οποίο συμμορφώνεται πλήρως με τις απαιτήσεις του νέου ΚΕΝΑΚ (ΦΕΚ Β' 2367/12-7-2017) και των Τεχνικών Οδηγιών του ΤΕΕ [ΔΕΠΕΑ/οικ.182365/17/17.10.2017 Υπουργική Απόφαση «Έγκριση και εφαρμογή των Τεχνικών Οδηγιών ΤΕΕ για την Ενεργειακή Απόδοση Κτιρίων» (ΦΕΚ Β' 4003/17.11.2017)] –κατατάσσεται στην ενεργειακή κατηγορία Ε' και θεωρείται ενεργειακά μη αποδοτικό και το κτήριο Σ8 «Πτέρυγα Δοξιάδη» κατατάσσεται στην ενεργειακή κατηγορία Δ' και θεωρείται επίσης ενεργειακά μη αποδοτικό.

Σε συνεργασία με τη Διοίκηση και την Τεχνική Υπηρεσία του Νοσοκομείου, οριστικοποιήθηκαν οι αναγκαίες ενεργειακές παρεμβάσεις επί των ανωτέρω κτηρίων, οι οποίες και περιστρέφονται γύρω από τρεις (3) κύριους άξονες, ήτοι:

1. Ενεργειακή αναβάθμιση του κτηριακού κελύφους και συνοδές οικοδομικές εργασίες: Ειδικότερα, προβλέπεται η υλοποίηση των κάτωθι ενεργειακών παρεμβάσεων:

- Αντικατάσταση κουφωμάτων με ενεργειακά (στα 2 κτήρια)
- Θερμοϋγρομόνωση δωματίων (στα 2 κτήρια)
- Πιστοποιημένο σύστημα θερμομόνωσης εξωτερικών τοίχων (στα 2 κτήρια)

2. Ενεργειακή αναβάθμιση των Η/Μ εγκαταστάσεων: Ειδικότερα, προβλέπεται η υλοποίηση των κάτωθι ενεργειακών παρεμβάσεων:

- Αντικατάσταση 2 Ατμολεβήτων παροχής 10tn/h έκαστος και 1 καυστήρα διπλού καυσίμου (κτήριο Σ1)
- Αντικατάσταση 3 πεπαλαιωμένων Υδροψυκτων Ψυκτών, ισχύος 550kWc έκαστος με νέους, αερόψυκτους, υψηλής απόδοσης (κτήριο Σ1)
- Αντικατάσταση 2 Αερόψυκτων Ψυκτών, ισχύος 167kWc, με νέους Inverter (κτήριο Σ8)
- Αντικατάσταση 4 (3 στο Σ1 και 1 στο Σ8) πεπαλαιωμένων ΚΚΜ με νέες υψηλής απόδοσης, με ανάκτηση θερμότητας (2 κτήρια)
- Αντικατάσταση κλιματιστικών συσκευών διαιρουμένου τύπου με Σύστημα Κλιματισμού VRF (κτήριο Σ1)
- Αντικατάσταση πεπαλαιωμένων αντλιών-κυκλοφορητών ψύξης-θέρμανσης χώρων με νέους Inverter (κτήριο Σ1)
- Αντικατάσταση φωτιστικών σωμάτων φθορισμού με φωτιστικά σώματα LED (2 κτήρια)
- Αναβάθμιση-Επέκταση BMS (κτήριο Σ1)
- Σύστημα καταγραφής και επιτήρησης ενεργ.καταναλώσεων (κτήριο Σ1)
- Αντικατάσταση πεπαλαιωμένων αεροσυμπιεστών KAI amp; ξηραντών της Εγκατάστασης πεπιεσμένου αέρα (κτήριο Σ1)
- Αντικατάσταση πιεστικού συγκροτήματος Ύδρευσης με νέο Inverter (κτήριο Σ1)
- Εγκατάσταση πιεστικού συγκροτήματος Άρδευσης Περιβάλλοντος χώρου Νοσοκομειακού συγκροτήματος (κτήριο Σ1)
- Εγκατάσταση Κεντρικού Ηλιοθερμικού Συστήματος, με επιφάνεια επιλεκτικών συλλεκτών 41,60m² (κτήριο Σ8)

3. Αξιοποίηση ΑΠΕ:

- Εγκατάσταση Φ/Β Συστήματος, ισχύος 50,24kWp (κτήριο Σ8)

2. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΜΕΛΕΤΗΣ

Το αντικείμενο της Μελέτης συνίσταται στην Μελέτη των απαιτούμενων επεμβάσεων ενεργειακής αναβάθμισης στο Γενικό Νοσοκομείο Παιδων Αθηνών «Η Αγία Σοφία», καθώς και στην εκτέλεση όλων των απαραίτητων ενεργειών και εργασιών για τη χορήγηση των αναγκαίων αδειοδοτήσεων, εγκρίσεων και βεβαιώσεων, για την υλοποίηση του συνόλου των δράσεων ενεργειακής αναβάθμισης, εξοικονόμησης ενέργειας και αξιοποίησης ΑΠΕ στα κτίρια Σ1 «Κεντρικό Κτήριο» και Σ8 «Πτέρυγα Δοξιάδη» του Νοσοκομείου, σύμφωνα με τις απαιτήσεις της νομοθεσίας.

2.1. ΤΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΤΩΝ ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΩΝ ΜΕΛΕΤΩΝ

Για την εκτέλεση των παραπάνω εργασιών απαιτούνται οι παρακάτω μελέτες:

- i. Ηλεκτρομηχανολογική Μελέτη (Οριστική και Εφαρμογής)
- ii. Αρχιτεκτονική Μελέτη (Οριστική και Εφαρμογής)
- iii. Τεύχη Δημοπράτησης
- iv. Εκπόνηση ΣΑΥ - ΦΑΥ

Συμπληρωματικά, ο ανάδοχος, θα πρέπει να προσδιορίσει τις αναγκαίες αδειοδοτήσεις, εγκρίσεις και βεβαιώσεις που απαιτούνται σύμφωνα με τη νομοθεσία, για την υλοποίηση του συνόλου των προβλεπόμενων δράσεων ενεργειακής αναβάθμισης, εξοικονόμησης ενέργειας και αξιοποίησης ΑΠΕ του Νοσοκομείου, και να εκτελέσει όλες τις απαραίτητες ενέργειες και εργασίες για τη χορήγηση των σχετικών αδειών / εγκρίσεων / βεβαιώσεων.

Με την ολοκλήρωση των ανωτέρω μελετών, ο ανάδοχος θα πρέπει να συντάξει υπεύθυνη δήλωση με τις τυχόν αλλαγές που προέκυψαν σε σχέση με την αξιολογημένη προμελέτη που υποβλήθηκε κατά το στάδιο ένταξης της Πράξης για χρηματοδότηση από το ΕΠ ΥΜΕΠΕΡΑΑ, με τεκμηρίωση της ανάγκης τροποποίησης/επικαιροποίησης των σχετικών αλλαγών.

2.2. ΠΟΣΟΤΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

Συνοπτικά τα ποσοτικά στοιχεία που απαιτούνται για την εκπόνηση της μελέτης είναι :

A/A	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΜΟΝΑΔΑ	ΠΟΣΟ-ΤΗΤΑ
1.	Η/Μ ΜΕΛΕΤΕΣ		
1.1	<i>Οριστική Η/Μ μελέτη</i>	TEM.	1
1.2	<i>Η/Μ Μελέτη εφαρμογής</i>	TEM.	1
2.	ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΕΣ ΜΕΛΕΤΕΣ		
2.1	<i>Οριστική αρχιτεκτονική μελέτη</i>	TEM.	1
2.2	<i>Αρχιτεκτονική μελέτη εφαρμογής</i>	TEM.	1

2.3. ΔΙΑΘΕΣΙΜΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

Για την εκπόνηση των ως άνω αναφερόμενων μελετών, ο Ανάδοχος θα μπορεί να αξιοποιήσει την υφιστάμενη προκαταρκτική μελέτη που έχει καταρτισθεί και εγκριθεί από το Δ.Σ. του Γενικού Νοσοκομείου Παιδων Αθηνών «Η Αγία Σοφία».

Η προκαταρκτική μελέτη παρατίθεται στο Παράρτημα του παρόντος.

3. ΙΣΧΥΟΥΣΕΣ ΔΙΑΤΑΞΕΙΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΚΠΟΝΗΣΗ ΤΩΝ ΜΕΛΕΤΩΝ

Για την σύνταξη της μελέτης, ο Μελετητής θα πρέπει να λάβει υπ' όψιν του, τους ειδικούς κανονισμούς και αποφάσεις για κτιριακά έργα, ήτοι:

- Τις σχετικές με τις Η/Μ Εγκαταστάσεις ΤΟΤΕΕ.
- Τις σχετικές με τις Ενεργειακές Επιθεωρήσεις ΤΟΤΕΕ.
- Τις Προδιαγραφές Η/Μ Εγκαταστάσεων Νοσοκομείων Ε/Β/ΟΙΚ 1222/19.3.98, όπως αυτές τροποποιήθηκαν με τις ΔΥ8/Β/ΟΙΚ/2230/14-5-01 και ΔΥ8/Β/ΟΙΚ/3668/2-8-01 Αποφάσεις του Υπουργού Υγείας-Πρόνοιας.
- Τον Νέο Οικοδομικό Κανονισμό (ΝΟΚ), τους Κανονισμούς Ειδικών Κτιρίων (Νοσοκομεία κλπ.).
- Τις Προδιαγραφές Οικοδομικών, Κτιριακών Μελετών του Π.Δ. 696/1974.
- Τον Κανονισμό ηλεκτρικών εγκαταστάσεων.
- Τους Κανονισμούς Μηχανολογικών Εγκαταστάσεων.
- Τους Κανονισμούς Κλιματισμού-αερισμού και κεντρικής θέρμανσης.

Για όλους τους ανωτέρους κανονισμούς, θα ληφθούν υπόψη οι τελευταίες ισχύουσες εκδόσεις κατά την χρονική περίοδο εκπόνησης των μελετών, καθώς και οι εγκύκλιοι και αποφάσεις που τους συμπληρώνουν. Στις περιπτώσεις που δεν υπάρχει σχετική πρόβλεψη στους ανωτέρω Ελληνικούς Κανονισμούς, θα ισχύουν οι Ευρωπαϊκοί Κανονισμοί.

Τα Τεύχη Δημοπράτησης των οικοδομικών και Η/Μ εργασιών, θα συνταχθούν σύμφωνα με τα ενιαία τιμολόγια του ΥΠΕΧΩΔΕ (απόφαση υπ' αριθμ. πρωτ. Δ17α/08/136ΦΝ/437/23-12-04 ΦΕΚ 1939 Β'/29-12-04, όπως τροποποιήθηκε και ισχύει μέχρι σήμερα) και θα περιλαμβάνουν:

- Διακήρυξη Δημοπρασίας
- Τιμολόγιο Μελέτης
- Προϋπολογισμό Μελέτης
- Ειδική Συγγραφή Υποχρεώσεων
- Τεχνική Συγγραφή Υποχρεώσεων
- Έντυπο Οικονομικής Προσφοράς
- Προμέτρηση Οικοδομικών και Η/Μ εργασιών

Στην Μελέτη θα ληφθούν υπόψη οι 440 Ελληνικές Τεχνικές Προδιαγραφές (Ε.Τ.Ε.Π.), σύμφωνα με την Απόφαση του Αναπληρωτή Υπουργού Ανάπτυξης υπ' αρ. ΔΙΠΑΔ/ΟΙΚ/273/17-7-2012 (ΦΕΚ 2221/Β/30.07.2012), όπως ισχύει μέχρι σήμερα.

Ο μελετητής είναι υπεύθυνος για την εκπόνηση της Μελέτης και την παροχή των απαιτούμενων υπηρεσιών, σύμφωνα με τις ισχύουσες προδιαγραφές και τους κανόνες της επιστήμης και της τέχνης και φέρει την πλήρη ευθύνη για την αρτιότητα του αντικειμένου της παροχής του, σύμφωνα με το άρθρο 188, παράγραφος 1 του Ν.4412/2016.

Στις υποχρεώσεις του μελετητή, περιλαμβάνεται επίσης οτιδήποτε άλλο απαιτηθεί για την δημοπράτηση του έργου και την εκτέλεση του σύμφωνα με την ισχύουσα νομοθεσία την περίοδο εκτέλεσης της μελέτης.

Ο μελετητής θα είναι υποχρεωμένος να προβεί σε διορθώσεις ή τροποποιήσεις της μελέτης του σύμφωνα με τις υποδείξεις της επίβλεψης.

Το σύνολο των μελετών και λοιπών παραδοτέων του μελετητή θα παραδοθούν σε έντυπη (σε 2 αντίτυπα) και σε ηλεκτρονική μορφή (CD).

Ο μελετητής, είναι υποχρεωμένος να εκπονήσει και να εφαρμόσει Πρόγραμμα Ποιότητας Μελέτης (Π.Π.Μ.), σύμφωνα με το άρθρο 188, παράγραφος 4 του Ν.4412/2016, κατά τις ισχύουσες διατάξεις.

4. ΧΡΟΝΟΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΕΚΠΟΝΗΣΗΣ ΜΕΛΕΤΩΝ

Η συνολική προθεσμία για την περαίωση του αντικειμένου της σύμβασης ορίζεται σε τέσσερις (4) μήνες από την υπογραφή του συμφωνητικού.

Ο καθαρός χρόνος ολοκλήρωσης του μελετητικού αντικειμένου ορίζεται σε τρεις (3) μήνες.

II. ΣΚΟΠΙΜΟΤΗΤΑ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ

Το Νοσοκομείο έχει υψηλό ενεργ. κόστος της τάξης των **2.079.672,68 €**. Παράλληλα με την υψηλή ενεργ. κατανάλωση, υπάρχουν προβλήματα λειτουργικότητας και συντήρησης όσον αφορά στις υποδομές, τα οποία επηρεάζουν και το ενεργ. κόστος. Η υλοποίηση της Πράξης θα συμβάλλει στην εξοικονόμηση πρωτογενούς ενέργειας, στη μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου, στην ενεργ. αναβάθμιση των κτηρίων του Νοσοκομείου και στην εξοικονόμηση ενεργ. κόστους. Ειδικότερα θα συμβάλλει:

- Στην εξοικονόμηση πρωτογενούς ενέργειας της τάξης των:
 - $335,6 \text{ kWh/m}^2/\text{έτος}$, ή $335,6 \text{ kWh/m}^2/\text{έτος} * 24.034,95 \text{ m}^2 = 8.066.129,22 \text{ kWh}/\text{έτος}$ για το κτήριο Σ1, ή, 0,693 ktoe/έτος.
 - $326 \text{ kWh/m}^2/\text{έτος}$, ή $326 \text{ kWh/m}^2/\text{έτος} * 3.108,242 \text{ m}^2 = 1.013.286,89 \text{ kWh}/\text{έτος}$ για το κτήριο Σ8, ή 0,087 ktoe/έτος
- Στην επίτευξη μέσης ενεργ. αποδοτικότητας (στο εύρος 30%-60%) για το κτήριο Σ1 και υψηλής για το κτήριο Σ8, ως εξής:
 - Με δεδομένο πως η υφιστάμενη καταναλισκόμενη ενέργεια για το κτήριο Σ1 ισούται με $656,7 \text{ kWh} / \text{m}^2 / \text{έτος}$, ή $656,7 \text{ kWh/m}^2/\text{έτος} * 24.034,95 \text{ m}^2 = 15.783.751,66 \text{ kWh}/\text{έτος}$ ή, 1,357 ktoe/έτος, προκύπτει μια ετήσια εξοικονόμηση ενέργειας της τάξης του 51,06 % .
 - Με δεδομένο πως η υφιστάμενη καταναλισκόμενη ενέργεια για το κτήριο Σ8 ισούται με $514,8 \text{ kWh} / \text{m}^2 / \text{έτος}$, ή $514,8 \text{ kWh/m}^2/\text{έτος} * 3.108,242 \text{ m}^2 = 1.600.122,98 \text{ kWh}/\text{έτος}$ ή, 0,137 ktoe/έτος, προκύπτει μια ετήσια εξοικονόμηση ενέργειας της τάξης του 63,5 % .
- Σε υψηλή ενεργ. αναβάθμιση για το κτήριο Σ1 (από Ε' σε Β') και για το κτήριο Σ8 (από Δ' σε Β+')
- Στη μείωση της εκπομπής CO2 κατά:
 - $95,64 \text{ kg/m}^2$, ή, σε $95,64 \text{ kg/m}^2 * 24.034,95 \text{ m}^2 = 2.298.702,618 \text{ kg}/\text{έτος}$ ή, σε 2.298,7 tn/έτος για το κτήριο Σ1
 - $94,6 \text{ kg/m}^2$, ή, σε $94,6 \text{ kg/m}^2 * 3.108,242 \text{ m}^2 = 294.039,00 \text{ kg}/\text{έτος}$ ή, σε 294 tn/έτος για το κτήριο Σ8
- Στην ετήσια εξοικονόμηση ενεργ. κόστους που ανέρχεται σε σχεδόν 520.000,00 €, που επιμερίζεται μεταξύ των 2 κτηρίων ως εξής:
 - ~465.000,00 € για το κτήριο Σ1
 - ~55.000,00 € (54.800 για την ακρίβεια) για το κτήριο Σ8

Λαμβάνοντας υπόψη πως το κόστος της επένδυσης για το Σ1 ανέρχεται σε 3.365.000,00 € και η αναμενόμενη μείωση του ενεργ. κόστους εκτιμάται στις 465.000,00 € κατ' έτος, εξάγεται το συμπέρασμα πως το κόστος της επένδυσης για το Σ1 αποσβένεται σε 7,23 έτη (μέση περίοδο αποπληρωμής). Αντίστοιχα, η περίοδος αποπληρωμής του κόστους επένδυσης του Σ8, διαμορφώνεται σε $(555.000,00 / 54.800) = 10,12$ έτη (μέση περίοδος αποπληρωμής).

Το έργο προβλέπει την αξιοποίηση ΑΠΕ μέσω της εγκατάστασης Φ/Β συστήματος. Το προτεινόμενο Φ/Β Σύστημα στο Σ8, ισχύος 50,24 kWp, θα παραγάγει περίπου

80.300kWh/έτος (netmetering). Η συνολική κατανάλωση ενέργειας είναι 514,8 kWh/m²/έτος, ή σε 1.600.122,98 kWh/έτος, οπότε, η εξυπηρέτηση αναγκών με ΑΠΕ επί της συνολικής κατανάλωσης ενέργειας κυμαίνεται στο 5% και αξιολογείται ως χαμηλή.

Η οικονομική αποδοτικότητα της πράξης ορίζεται με 2 τρόπους:

- Ο πρώτος, ορίζει την οικονομική αποδοτικότητα ως το αποτέλεσμα του δείκτη (Προϋπολογισμός Παρεμβάσεων) / (Επιφάνεια Χώρου παρέμβασης) €/m². Ειδικότερα: ο $3.365.000,00 \text{ €} / 24.034,95 \text{ m}^2 = 140 \text{ €/m}^2$ για το κτήριο Σ1 που μεταφράζεται σε υψηλή οικονομική αποδοτικότητα ο $555.000,00 \text{ €} / 3.108,242 \text{ m}^2 = 178,55 \text{ €/m}^2$ για το κτήριο Σ8, που μεταφράζεται σε υψηλή οικονομική αποδοτικότητα
- Ο δεύτερος ορίζει την οικονομική αποδοτικότητα από τη σχέση του κόστους ανά εξοικονομούμενη kWh. Ειδικότερα:
 - $3.365.000,00 \text{ €} / 8.066.129,22 \text{ kWh/έτος} = 0,41 \text{ €/kWh/έτος}$ για το κτήριο Σ1
 - $555.000,00 \text{ €} / 1.013.286,89 \text{ kWh/έτος} = 0,547 \text{ €/kWh/έτος}$ για το κτήριο Σ8

Σε ό,τι αφορά τη βιωσιμότητα της πράξης, η υλοποίηση του έργου αφορά Νοσοκομείο που εξυπηρετεί ανάγκες σε Περιφερειακό επίπεδο. Επομένως, η εμβέλεια της πράξης εκλαμβάνεται ως υψηλή, ενώ, το κτήριο Σ1 διαθέτει 508 κλίνες και το κτήριο Σ8 54 κλίνες (00 έκαστο κτήριο και αθροιστικά τα 2 κτήρια).

Για την επιτυχή υλοποίηση του έργου, θα πρέπει, με εξειδικευμένες επιστημονικές μεθόδους, να καθοριστεί επακριβώς η διατύπωση και μελέτη των εργασιών ενεργειακής αναβάθμισης, να συνταχθούν τα τεύχη δημοπράτησης του κατασκευαστικού έργου, να εκπονηθούν το Σχέδιο Ασφάλειας και Υγείας (ΣΑΥ) και ο Φάκελος Ασφάλειας και Υγείας και να εξασφαλιστούν όλες οι αναγκαίες αδειοδοτήσεις, εγκρίσεις και βεβαιώσεις που απαιτούνται για την ταχεία και απρόσκοπτη υλοποίηση του συνόλου των προβλεπόμενων δράσεων ενεργειακής αναβάθμισης.

III. ΤΕΥΧΟΣ ΠΡΟΕΚΤΙΜΩΜΕΝΩΝ ΑΜΟΙΒΩΝ

1. Η/Μ Μελέτες

2.1 Οριστική Η/Μ μελέτη

Για τον καθορισμό της αμοιβής για τη σύνταξη και υποβολή της οριστικής Η/Μ μελέτης για τα επιμέρους κτίρια χρησιμοποιείται το άρθρο (ΓΕΝ 4B) και συγκεκριμένα:

Κόστος μελέτης	Ημέρες Απασχόλησης	Αημερ (10-20 έτη)	Τκ	Προεκτιμώμενη αμοιβή (=Ημέρες Απασχόλησης *Αημερ*Τκ)
	25	450	1,199	13.488,75 €

2.2 Η/Μ Μελέτη εφαρμογής

Για τον καθορισμό της αμοιβής για τη σύνταξη και υποβολή της Η/Μ μελέτης εφαρμογής για τα επιμέρους κτίρια χρησιμοποιείται το άρθρο (ΓΕΝ 4B) και συγκεκριμένα:

Κόστος μελέτης	Ημέρες Απασχόλησης	Αημερ (10-20 έτη)	Τκ	Προεκτιμώμενη αμοιβή (=Ημέρες Απασχόλησης *Αημερ*Τκ)
	15	450	1,199	8.093,25 €

Συνολική προεκτιμώμενη αμοιβή Η/Μ μελετών: 21.582,00 €

2. Αρχιτεκτονικές Μελέτες

4.1. Οριστική αρχιτεκτονική μελέτη

Για τον καθορισμό της αμοιβής για τη σύνταξη και υποβολή της οριστικής αρχιτεκτονικής μελέτης για τα επιμέρους κτίρια χρησιμοποιείται το άρθρο (ΓΕΝ 4B) και συγκεκριμένα:

Κόστος μελέτης	Ημέρες Απασχόλησης	Αημερ (10-20 έτη)	Τκ	Προεκτιμώμενη αμοιβή (=Ημέρες Απασχόλησης *Αημερ*Τκ)
	10	450	1,199	5.395,50 €

3.2 Αρχιτεκτονική μελέτη Εφαρμογής

Για τον καθορισμό της αμοιβής για τη σύνταξη και υποβολή της αρχιτεκτονικής μελέτης εφαρμογής για τα επιμέρους κτίρια χρησιμοποιείται το άρθρο (ΓΕΝ 4B) και συγκεκριμένα:

Κόστος μελέτης	Ημέρες Απασχόλησης	Αημερ (10-20 έτη)	Τκ	Προεκτιμώμενη αμοιβή (=Ημέρες Απασχόλησης *Αημερ*Τκ)
	7	450	1,199	3.776,85 €

Συνολική προεκτιμώμενη αμοιβή Αρχιτεκτονικών μελετών: 9.172,35 €

5. Τεύχη Δημοπράτησης

Άρθρο ΓΕΝ.7 Αμοιβή σύνταξης τευχών δημοπράτησης

Η προεκτιμώμενη αμοιβή για τη σύνταξη τευχών δημοπράτησης ορίζεται σε ποσοστό 8% της συνολικής προεκτιμώμενης αμοιβής των κατηγοριών μελετών για τις οποίες συντάσσονται τεύχη δημοπράτησης.

Οπότε $A7 = (21.582,00 + 9.172,35) * 8\% = 2.460,35 \text{ €}$

6. Σ.Α.Υ. - Φ.Α.Υ.

Άρθρο ΓΕΝ.6 Αμοιβή σύνταξης Σ.Α.Υ.-Φ.Α.Υ.

Η μελέτη Σχεδίου Ασφάλειας και Υγείας (ΣΑΥ) και Φακέλου Ασφάλειας και Υγείας (ΦΑΥ) του έργου συντάσσεται από τους μελετητές του κυρίως έργου ανά κατηγορία μελέτης με βάση τα οριζόμενα στο Π. Δ. 305/96 και τα εκάστοτε ισχύοντα.

Η αμοιβή Α, για την σύνταξη μελέτης (ΣΑΥ) και (ΦΑΥ) ορίζεται από τον τύπο :

$A8 = \Sigma A_i * \beta * \tau_k$ όπου:

ΣA_i = Το σύνολο των προεκτιμώμενων αμοιβών των προς εκπόνηση μελετών για συγκεκριμένο έργο και για όλες τις κατηγορίες μελετών.

β = συντελεστής αμοιβής επί τοις εκατό (%) οριζόμενος ως ακολούθως:

$$\beta = \kappa + \frac{\mu}{\sqrt[3]{\frac{\Sigma A_i}{175 * \tau_k}}}$$

κ , μ συντελεστές, που ανεξαρτήτων κατηγορίας έργου ορίζονται οι ακόλουθοι: $\kappa = 0,40$ και $\mu = 8,00$.

Ο συντελεστής β (%) στρογγυλεύεται πάντα στο δεύτερο δεκαδικό ψηφίο.

Οπότε $A4 = \Sigma A_i * \beta * \tau_k = (21.582,00 + 9.172,35) * 1,92(\%) * 1,199 = 707,99 \text{ €}$

7. Σύνολο Αμοιβών Μελετών

ΜΕΛΕΤΕΣ	ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ	ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ (τιμές σε €)
Η/Μ Μελέτη (οριστική και μελέτη εφαρμογής)	09	21.582,00 €
Αρχιτεκτονική Μελέτη (οριστική και μελέτη εφαρμογής)	06	9.172,35 €
Τεύχη Δημοπράτησης		2.460,35 €
Σ.Α.Υ.-Φ.Α.Υ.		707,99 €
Συνολική Προεκτιμώμενη Αμοιβή		33.922,69 €
Απρόβλεπτα 15% (Ν.4412/2016, άρθρο 53, παρ. 8α)		5.088,40 €

Συνολική προεκτιμώμενη Αμοιβή με απρόβλεπτα		39.011,09 €
Φ.Π.Α. 24%		9.362,66 €
Συνολική προεκτιμώμενη Αμοιβή με Φ.Π.Α.		48.373,75 €

IV. ΚΑΛΟΥΜΕΝΕΣ ΤΑΞΕΙΣ ΚΑΙ ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ ΜΕΛΕΤΗΤΙΚΩΝ ΠΤΥΧΙΩΝ

Με βάση τα ανωτέρω, οι καλούμενες τάξεις και κατηγορίες πτυχίων που απαιτούνται για κάθε επιμέρους μελέτη της παρούσης διακήρυξης της σύμβασης που θα συναφθεί είναι οι εξής:

ΜΕΛΕΤΕΣ	ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ	ΤΑΞΕΙΣ ΚΑΛΟΥΜΕΝΩΝ ΠΤΥΧΙΩΝ
Η/Μ Μελέτη (οριστική και μελέτηεφαρμογής)	09	Β' τάξη και άνω
Αρχιτεκτονική Μελέτη (οριστική και μελέτη εφαρμογής)	06	Α' τάξη και άνω

V. ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗ ΣΥΜΒΑΣΗΣ

Η μελέτη χρηματοδοτείται από πιστώσεις του Προγράμματος Δημοσίων Επενδύσεων και συγχρηματοδοτείται από την Ευρωπαϊκή Ένωση (Άξονας Προτεραιότητας 10 – Ευρωπαϊκό Ταμείο Περιφερειακής Ανάπτυξης) με ποσοστό 80% μέσω του Επιχειρησιακού Προγράμματος «Υποδομές Μεταφορών, Περιβάλλον και Αειφόρος Ανάπτυξη 2014-2020» στον Άξονα Προτεραιότητας 10, σύμφωνα με την απόφαση ένταξης με αριθμ. πρωτ.: ΕΥΔ/ΕΠ ΥΜΕΠΕΡΑΑ6421/23-07-2020 της Πράξης «Δράσεις ενεργειακής αναβάθμισης, εξοικονόμησης ενέργειας και αξιοποίησης ΑΠΕ του Γενικού Νοσοκομείου Παίδων Αθηνών «Η Αγία Σοφία»» με κωδικό ΟΠΣ 5051028.

Ο φορέας χρηματοδότησης είναι το Υπουργείο Περιβάλλοντος και Ενέργειας (ΥΠΕΝ) με κωδικό Σ.Α. 2751 και ο ενάρθμος της Πράξης είναι 2020ΣΕ27510076.

Η θετική γνώμη της ΕΥΔ ΥΜΕΠΕΡΑΑ ή η τεκμαιρόμενη θετική γνώμη για τη διαδικασία ανάθεσης της σύμβασης αποτελεί όρο για τη χρηματοδότηση της πράξης.

VI. ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗ ΤΗΣ ΕΠΙΛΟΓΗΣ ΤΗΣ ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΗΣ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑΣ ΑΝΑΘΕΣΗΣ

Η ανάθεση της μελέτης θα γίνει με τη διαδικασία συνοπτικού διαγωνισμού, σύμφωνα με το άρθρο 117 του Ν.4412/2016.

VII. ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ: Προκαταρκτική μελέτη εργασιών ενεργειακής αναβάθμισης

(Επισυνάπτεται)

ΑΘΗΝΑ, 06/05/2021

ΣΥΝΤΑΧΘΗΚΕ

ΕΛΕΓΧΘΗΚΕ & ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ

Ο ΠΡΟΪΣΤΑΜΕΝΟΣ
ΥΠΟΔ/ΝΣΗΣ ΤΕΧΝΙΚΟΥ

ΙΓΝΑΤΙΟΣ ΑΠΟΣΤΟΛΙΔΗΣ

ΕΓΚΡΙΘΗΚΕ

Ο ΔΙΟΙΚΗΤΗΣ

ΕΜΜΑΝΟΥΗΛ ΠΑΠΑΣΣΑΒΑΣ



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Ταμείο
Περιφερειακής Ανάπτυξης

ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ
«ΥΠΟΔΟΜΕΣ ΜΕΤΑΦΟΡΩΝ, ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ
ΑΕΙΦΟΡΟΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗ 2014-2020»



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
1Η Υ.ΠΕ. ΑΤΤΙΚΗΣ
ΓΕΝΙΚΟ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΟ ΠΑΙΔΩΝ
ΑΘΗΝΩΝ «Η ΑΓΙΑ ΣΟΦΙΑ»

Δ/ΝΣΗ ΔΙΟΙΚΗΤΙΚΗΣ - ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗΣ
ΥΠΗΡΕΣΙΑΣ

ΥΠΟΔ/ΝΣΗ ΤΕΧΝΙΚΟΥ

Θηβών 1, Τ.Κ. 115 27 Αθήνα

Πληροφορίες: Ιγνάτιος Αποστολίδης
Ιωάννα Κίτσιου

Τηλ.: 213 2013561, 213 2013147

E-mail: i.apostolidis@paidon-agiasofia.gr

i.kitsiou@paidon-agiasofia.gr

ΜΕΛΕΤΗ:

«ΣΥΓΚΡΟΤΗΣΗ ΟΡΙΣΤΙΚΩΝ ΜΕΛΕΤΩΝ - ΜΕΛΕΤΗΣ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΚΑΙ ΔΙΑΣΦΑΛΙΣΗ ΤΟΥ ΣΥΝΟΛΟΥ ΤΩΝ ΑΝΑΓΚΑΙΩΝ ΑΔΕΙΩΝ ΚΑΙ ΕΓΚΡΙΣΕΩΝ» (ΥΠΟΕΡΓΟ 3) ΤΗΣ ΠΡΑΞΗΣ «ΔΡΑΣΕΙΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗΣ, ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΚΑΙ ΑΞΙΟΠΟΙΗΣΗΣ ΑΠΕ ΤΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΟΥ ΠΑΙΔΩΝ ΑΘΗΝΩΝ "Η ΑΓΙΑ ΣΟΦΙΑ"» (Κωδικός ΟΠΣ 5051028)

ΧΡΗΜ/ΤΗΣΗ:

Επιχειρησιακό Πρόγραμμα «Υποδομές Μεταφορών, Περιβάλλον και Αειφόρος Ανάπτυξη (Υ.ΜΕ.ΠΕΡ.Α.Α.) 2014-2020»

Κωδικός εναρίθμου στο ΠΔΕ:
2020ΣΕ27510076

ΠΡΟΕΚΤΙΜΩΜΕΝΗ
ΑΜΟΙΒΗ:

39.011,09 € (πλέον Φ.Π.Α. 24%)

ΕΝΤΥΠΟ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗΣ ΠΡΟΣΦΟΡΑΣ

ΕΝΤΥΠΟ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗΣ ΠΡΟΣΦΟΡΑΣ (σε ευρώ)

A/A	ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΜΕΛΕΤΩΝ	ΠΡΟΕΚΤΙΜΩΜΕΝΗ ΑΜΟΙΒΗ ΦΑΚΕΛΟΥ ΕΡΓΟΥ	Προσφερόμενο ΠΟΣΟΣΤΟ Έκπτωσης % (ολογράφως)	Προσφερόμενο ΠΟΣΟΣΤΟ Έκπτωσης % (αριθμητικώς)	ΠΡΟΣΦΕΡΟΜΕΝΗ ΤΙΜΗ ΑΝΑ ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΜΕΛΕΤΗΣ (€) (ΠΡΟ ΦΠΑ 24%)
1	Ηλεκτρομηχανολογική μελέτη (09)	21.582,00 €			
2	Αρχιτεκτονική μελέτη (06)	9.172,35 €			
3	Τεύχη δημοπράτησης	2.460,35 €			
4	Μελέτη ΣΑΥ-ΦΑΥ	707,99 €			
	Απρόβλεπτες δαπάνες (15%)	5.088,40 €			
	Σύνολο προεκτιμώμενων αμοιβών & απρόβλεπτες δαπάνες (προ ΦΠΑ 24%)	39.011,09 €			
	Σύνολο προεκτιμώμενων αμοιβών & απρόβλεπτες δαπάνες (με ΦΠΑ 24%)	48.373,75 €			

(ΤΟΠΟΣ - ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ) ΥΠΟΓΡΑΦΗ – ΣΦΡΑΓΙΔΑ:

ΑΘΗΝΑ, 06/05/2021

ΣΥΝΤΑΧΘΗΚΕ

ΕΛΕΓΧΘΗΚΕ & ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ

Ο ΠΡΟΪΣΤΑΜΕΝΟΣ ΥΠΟΔ/ΝΣΗΣ
ΤΕΧΝΙΚΟΥ

ΙΓΝΑΤΙΟΣ ΑΠΟΣΤΟΛΙΔΗΣ

ΕΓΚΡΙΘΗΚΕ
Ο ΔΙΟΙΚΗΤΗΣ

ΕΜΜΑΝΟΥΗΛ ΠΑΠΑΣΣΑΒΑΣ

ΤΥΠΟΠΟΙΗΜΕΝΟ ΕΝΤΥΠΟ ΥΠΕΥΘΥΝΗΣ ΔΗΛΩΣΗΣ (ΤΕΥΔ)

[άρθρου 79 παρ. 4 ν. 4412/2016 (Α 147)]

για διαδικασίες σύναψης δημόσιας σύμβασης κάτω των ορίων των οδηγιών

Μέρος Ι: Πληροφορίες σχετικά με την αναθέτουσα αρχή/αναθέτοντα φορέα¹ και τη διαδικασία ανάθεσης

Παροχή πληροφοριών δημοσίευσης σε εθνικό επίπεδο, με τις οποίες είναι δυνατή η αδιαμφισβήτητη ταυτοποίηση της διαδικασίας σύναψης δημόσιας σύμβασης:

A: Ονομασία, διεύθυνση και στοιχεία επικοινωνίας της αναθέτουσας αρχής (αα)/ αναθέτοντα φορέα (αφ)

- Ονομασία: ΓΕΝΙΚΟ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΟ ΠΑΙΔΩΝ ΑΘΗΝΩΝ «Η ΑΓΙΑ ΣΟΦΙΑ»
- Κωδικός Αναθέτουσας Αρχής / Αναθέτοντα Φορέα ΚΗΜΔΗΣ : 99222006
- Ταχυδρομική διεύθυνση / Πόλη / Ταχ. Κωδικός: Θηβών 1, Τ.Κ. 115 27 Αθήνα
- Αρμόδιος για πληροφορίες: Ι. Αποστολίδης, Ι. Κίτσιου
- Τηλέφωνο: 213 2013561, 213 2013147
- Ηλ. ταχυδρομείο: i.apostolidis@paidon-agiasofia.gr , i.kitsiou@paidon-agiasofia.gr
- Διεύθυνση στο Διαδίκτυο (διεύθυνση δικτυακού τόπου): <http://paidon-agiasofia.gr>

B: Πληροφορίες σχετικά με τη διαδικασία σύναψης σύμβασης

- Τίτλος ή σύντομη περιγραφή της δημόσιας σύμβασης (συμπεριλαμβανομένου του σχετικού CPV): «ΣΥΓΚΡΟΤΗΣΗ ΟΡΙΣΤΙΚΩΝ ΜΕΛΕΤΩΝ - ΜΕΛΕΤΗΣ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΚΑΙ ΔΙΑΣΦΑΛΙΣΗ ΤΟΥ ΣΥΝΟΛΟΥ ΤΩΝ ΑΝΑΓΚΑΙΩΝ ΑΔΕΙΩΝ ΚΑΙ ΕΓΚΡΙΣΕΩΝ» (ΥΠΟΕΡΓΟ 3) ΤΗΣ ΠΡΑΞΗΣ «ΔΡΑΣΕΙΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗΣ, ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΚΑΙ ΑΞΙΟΠΟΙΗΣΗΣ ΑΠΕ ΤΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΟΥ ΠΑΙΔΩΝ ΑΘΗΝΩΝ "Η ΑΓΙΑ ΣΟΦΙΑ"» (Κωδικός ΟΠΣ 5051028) ΤΟΥ Ε.Π. Υ.ΜΕ.ΠΕΡ.Α.Α. 2014-2020 / CPV 71320000-7
- Κωδικός στο ΚΗΜΔΗΣ: [.....]
- Η σύμβαση αναφέρεται σε έργα, προμήθειες, ή υπηρεσίες : Μελέτη
- Εφόσον υφίστανται, ένδειξη ύπαρξης σχετικών τμημάτων : -
- Αριθμός αναφοράς που αποδίδεται στον φάκελο από την αναθέτουσα αρχή (εάν υπάρχει):

ΟΛΕΣ ΟΙ ΥΠΟΛΟΙΠΕΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ ΣΕ ΚΑΘΕ ΕΝΟΤΗΤΑ ΤΟΥ ΤΕΥΔ ΘΑ ΠΡΕΠΕΙ ΝΑ ΣΥΜΠΛΗΡΩΘΟΥΝ ΑΠΟ ΤΟΝ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΟ ΦΟΡΕΑ

Μέρος II: Πληροφορίες σχετικά με τον οικονομικό φορέα**A: Πληροφορίες σχετικά με τον οικονομικό φορέα**

Στοιχεία αναγνώρισης:	Απάντηση:
Πλήρης Επωνυμία:	[]
Αριθμός φορολογικού μητρώου (ΑΦΜ): Εάν δεν υπάρχει ΑΦΜ στη χώρα εγκατάστασης του οικονομικού φορέα, αναφέρετε άλλον εθνικό αριθμό ταυτοποίησης, εφόσον απαιτείται και υπάρχει]
Ταχυδρομική διεύθυνση:	
Αρμόδιος ή αρμόδιοι ² : Τηλέφωνο: Ηλ. ταχυδρομείο: Διεύθυνση στο Διαδίκτυο (διεύθυνση δικτυακού τόπου) (εάν υπάρχει):	
Γενικές πληροφορίες:	Απάντηση:
Ο οικονομικός φορέας είναι πολύ μικρή, μικρή ή μεσαία επιχείρηση ³ ;	
<u>Μόνο σε περίπτωση προμήθειας κατ' αποκλειστικότητα, του άρθρου 20:</u> ο οικονομικός φορέας είναι προστατευόμενο εργαστήριο, «κοινωνική επιχείρηση» ⁴ ή προβλέπει την εκτέλεση συμβάσεων στο πλαίσιο προγραμμάτων προστατευόμενης απασχόλησης; Εάν ναι , ποιο είναι το αντίστοιχο ποσοστό των εργαζομένων με αναπηρία ή μειονεκτούντων εργαζομένων; Εφόσον απαιτείται, προσδιορίστε σε ποια κατηγορία ή κατηγορίες εργαζομένων με αναπηρία ή μειονεκτούντων εργαζομένων ανήκουν οι απασχολούμενοι.	[] Ναι [] Όχι [.....] [.....] [.....]
Κατά περίπτωση, ο οικονομικός φορέας είναι εγγεγραμμένος σε επίσημο κατάλογο/Μητρώο εγκεκριμένων οικονομικών φορέων ή διαθέτει ισοδύναμο πιστοποιητικό (π.χ. βάσει εθνικού συστήματος (προ)επιλογής);	[] Ναι [] Όχι [] Άνευ αντικειμένου
Εάν ναι: Απαντήστε στα υπόλοιπα τμήματα της παρούσας ενότητας, στην ενότητα Β και, όπου απαιτείται, στην ενότητα Γ του παρόντος μέρους, συμπληρώστε το μέρος V κατά περίπτωση, και σε κάθε περίπτωση συμπληρώστε και υπογράψτε το μέρος VI.	

<p>α) Αναφέρετε την ονομασία του καταλόγου ή του πιστοποιητικού και τον σχετικό αριθμό εγγραφής ή πιστοποίησης, κατά περίπτωση:</p> <p>β) Εάν το πιστοποιητικό εγγραφής ή η πιστοποίηση διατίθεται ηλεκτρονικά, αναφέρετε:</p> <p>γ) Αναφέρετε τα δικαιολογητικά στα οποία βασίζεται η εγγραφή ή η πιστοποίηση και, κατά περίπτωση, την κατάταξη στον επίσημο κατάλογο⁵:</p> <p>δ) Η εγγραφή ή η πιστοποίηση καλύπτει όλα τα απαιτούμενα κριτήρια επιλογής; Εάν όχι: <u>Επιπροσθέτως, συμπληρώστε τις πληροφορίες που λείπουν στο μέρος IV, ενότητες Α, Β, Γ, ή Δ κατά περίπτωση ΜΟΝΟ εφόσον αυτό απαιτείται στη σχετική διακήρυξη ή στα έγγραφα της σύμβασης:</u></p> <p>ε) Ο οικονομικός φορέας θα είναι σε θέση να προσκομίσει βεβαίωση πληρωμής εισφορών κοινωνικής ασφάλισης και φόρων ή να παράσχει πληροφορίες που θα δίνουν τη δυνατότητα στην αναθέτουσα αρχή ή στον αναθέτοντα φορέα να τη λάβει απευθείας μέσω πρόσβασης σε εθνική βάση δεδομένων σε οποιοδήποτε κράτος μέλος αυτή διατίθεται δωρεάν; Εάν η σχετική τεκμηρίωση διατίθεται ηλεκτρονικά, αναφέρετε:</p>	<p>α) [.....]</p> <p>β) (διαδικτυακή διεύθυνση, αρχή ή φορέας έκδοσης, επακριβή στοιχεία αναφοράς των εγγράφων):[.....][.....][.....][.....]</p> <p>γ) [.....]</p> <p>δ) <input type="checkbox"/> Ναι <input type="checkbox"/> Όχι</p> <p>ε) <input type="checkbox"/> Ναι <input type="checkbox"/> Όχι</p> <p>(διαδικτυακή διεύθυνση, αρχή ή φορέας έκδοσης, επακριβή στοιχεία αναφοράς των εγγράφων): [.....][.....][.....][.....]</p>
<p>Τρόπος συμμετοχής:</p>	<p>Απάντηση:</p>
<p>Ο οικονομικός φορέας συμμετέχει στη διαδικασία σύναψης δημόσιας σύμβασης από κοινού με άλλους⁶;</p>	<p><input type="checkbox"/> Ναι <input type="checkbox"/> Όχι</p>
<p>Εάν ναι, μεριμνήστε για την υποβολή χωριστού εντύπου ΤΕΥΔ από τους άλλους εμπλεκόμενους οικονομικούς φορείς.</p>	
<p>Εάν ναι:</p> <p>α) Αναφέρετε τον ρόλο του οικονομικού φορέα στην ένωση ή κοινοπραξία (επικεφαλής, υπεύθυνος για συγκεκριμένα καθήκοντα ...):</p> <p>β) Προσδιορίστε τους άλλους οικονομικούς φορείς που συμμετέχουν από κοινού στη διαδικασία σύναψης δημόσιας σύμβασης:</p> <p>γ) Κατά περίπτωση, επωνυμία της συμμετέχουσας ένωσης ή κοινοπραξίας.</p>	<p>α) [.....]</p> <p>β) [.....]</p> <p>γ) [.....]</p>

Τμήματα	Απάντηση:
Κατά περίπτωση, αναφορά του τμήματος ή των τμημάτων για τα οποία ο οικονομικός φορέας επιθυμεί να υποβάλει προσφορά.	[]

B: Πληροφορίες σχετικά με τους νόμιμους εκπροσώπους του οικονομικού φορέα

Κατά περίπτωση, αναφέρετε το όνομα και τη διεύθυνση του προσώπου ή των προσώπων που είναι αρμόδια/εξουσιοδοτημένα να εκπροσωπούν τον οικονομικό φορέα για τους σκοπούς της παρούσας διαδικασίας ανάθεσης δημόσιας σύμβασης:

Εκπροσώπηση, εάν υπάρχει:	Απάντηση:
Όνοματεπώνυμο	[.....]
συνοδευόμενο από την ημερομηνία και τον τόπο γέννησης εφόσον απαιτείται:	[.....]
Θέση/Ενεργών υπό την ιδιότητα	[.....]
Ταχυδρομική διεύθυνση:	[.....]
Τηλέφωνο:	[.....]
Ηλ. ταχυδρομείο:	[.....]
Εάν χρειάζεται, δώστε λεπτομερή στοιχεία σχετικά με την εκπροσώπηση (τις μορφές της, την έκταση, τον σκοπό ...):	[.....]

Γ: Πληροφορίες σχετικά με τη στήριξη στις ικανότητες άλλων ΦΟΡΕΩΝ⁷

Στήριξη:	Απάντηση:
Ο οικονομικός φορέας στηρίζεται στις ικανότητες άλλων οικονομικών φορέων προκειμένου να ανταποκριθεί στα κριτήρια επιλογής που καθορίζονται στο μέρος IV και στα (τυχόν) κριτήρια και κανόνες που καθορίζονται στο μέρος V κατωτέρω;	<input type="checkbox"/> Ναι <input type="checkbox"/> Όχι

Εάν ναι, επισυνάψτε χωριστό έντυπο ΤΕΥΔ με τις πληροφορίες που απαιτούνται σύμφωνα με τις ενότητες Α και Β του παρόντος μέρους και σύμφωνα με το μέρος III, για κάθε ένα από τους σχετικούς φορείς, δεόντως συμπληρωμένο και υπογεγραμμένο από τους νομίμους εκπροσώπους αυτών.

Επισημαίνεται ότι θα πρέπει να περιλαμβάνονται επίσης το τεχνικό προσωπικό ή οι τεχνικές υπηρεσίες, είτε ανήκουν απευθείας στην επιχείρηση του οικονομικού φορέα είτε όχι, ιδίως οι υπεύθυνοι για τον έλεγχο της ποιότητας και, όταν πρόκειται για δημόσιες συμβάσεις έργων, το τεχνικό προσωπικό ή οι τεχνικές υπηρεσίες που θα έχει στη διάθεσή του ο οικονομικός φορέας για την εκτέλεση της σύμβασης.

Εφόσον είναι σχετικές για την ειδική ικανότητα ή ικανότητες στις οποίες στηρίζεται ο οικονομικός φορέας, παρακαλείσθε να συμπεριλάβετε τις πληροφορίες που απαιτούνται σύμφωνα με τα μέρη IV και V για κάθε ένα από τους οικονομικούς φορείς.

Δ: Πληροφορίες σχετικά με υπεργολάβους στην ικανότητα των οποίων δεν στηρίζεται ο
οικονομικός φορέας

(Η παρούσα ενότητα συμπληρώνεται μόνον εφόσον οι σχετικές πληροφορίες απαιτούνται ρητώς από την αναθέτουσα αρχή ή τον αναθέτοντα φορέα)

Υπεργολαβική ανάθεση :	Απάντηση:
Ο οικονομικός φορέας προτίθεται να αναθέσει οποιοδήποτε μέρος της σύμβασης σε τρίτους υπό μορφή υπεργολαβίας;	<input type="checkbox"/> Ναι <input type="checkbox"/> Όχι Εάν ναι παραθέστε κατάλογο των προτεινόμενων υπεργολάβων και το ποσοστό της σύμβασης που θα αναλάβουν: [...]

Εάν η αναθέτουσα αρχή ή ο αναθέτων φορέας ζητούν ρητώς αυτές τις πληροφορίες (κατ' εφαρμογή του άρθρου 131 παρ. 5 ή εφόσον ο προσφέρων / υποψήφιος οικονομικός φορέας προτίθεται να αναθέσει σε τρίτους υπό μορφή υπεργολαβίας τμήμα της σύμβασης που υπερβαίνει το ποσοστό του 30% της συνολικής αξίας της σύμβασης σύμφωνα με το άρθρο 131 παρ. 6 και 7, επιπλέον των πληροφοριών που προβλέπονται στην παρούσα ενότητα, παρακαλείσθε να παράσχετε τις πληροφορίες που απαιτούνται σύμφωνα με τις ενότητες Α και Β του παρόντος μέρους και σύμφωνα με το μέρος ΙΙΙ για κάθε υπεργολάβο (ή κατηγορία υπεργολάβων).

Μέρος III: Λόγοι αποκλεισμού**A: Λόγοι αποκλεισμού που σχετίζονται με ποινικές καταδίκες⁸**

Στο άρθρο 73 παρ. 1 ορίζονται οι ακόλουθοι λόγοι αποκλεισμού:

1. συμμετοχή σε εγκληματική οργάνωση⁹.
2. δωροδοκία^{10,11}.
3. απάτη¹².
4. τρομοκρατικά εγκλήματα ή εγκλήματα συνδεδεμένα με τρομοκρατικές δραστηριότητες¹³.
5. νομιμοποίηση εσόδων από παράνομες δραστηριότητες ή χρηματοδότηση της τρομοκρατίας¹⁴.
6. παιδική εργασία και άλλες μορφές εμπορίας ανθρώπων¹⁵.

Λόγοι που σχετίζονται με ποινικές καταδίκες:	Απάντηση:
<p>Υπάρχει τελεσίδικη καταδικαστική απόφαση εις βάρος του οικονομικού φορέα ή οποιουδήποτε προσώπου¹⁶ το οποίο είναι μέλος του διοικητικού, διευθυντικού ή εποπτικού του οργάνου ή έχει εξουσία εκπροσώπησης, λήψης αποφάσεων ή ελέγχου σε αυτό για έναν από τους λόγους που παρατίθενται ανωτέρω (σημεία 1-6), ή καταδικαστική απόφαση η οποία έχει εκδοθεί πριν από πέντε έτη κατά το μέγιστο ή στην οποία έχει οριστεί απευθείας περίοδος αποκλεισμού που εξακολουθεί να ισχύει;</p>	<p><input type="checkbox"/> Ναι <input type="checkbox"/> Όχι</p> <p><i>Εάν η σχετική τεκμηρίωση διατίθεται ηλεκτρονικά, αναφέρετε: (διαδικτυακή διεύθυνση, αρχή ή φορέας έκδοσης, επακριβή στοιχεία αναφοράς των εγγράφων):</i> [.....][.....][.....][.....]¹⁷</p>
<p>Εάν ναι, αναφέρετε¹⁸:</p> <p>α) Ημερομηνία της καταδικαστικής απόφασης προσδιορίζοντας ποιο από τα σημεία 1 έως 6 αφορά και τον λόγο ή τους λόγους της καταδίκης,</p> <p>β) Προσδιορίστε ποιος έχει καταδικαστεί []·</p> <p>γ) Εάν ορίζεται απευθείας στην καταδικαστική απόφαση:</p>	<p>α) Ημερομηνία:[], σημείο(-α): [], λόγος(-οι):[]</p> <p>β) [.....]</p> <p>γ) Διάρκεια της περιόδου αποκλεισμού [.....] και σχετικό(-ά) σημείο(-α) []</p> <p><i>Εάν η σχετική τεκμηρίωση διατίθεται ηλεκτρονικά, αναφέρετε: (διαδικτυακή</i></p>

	<p>διεύθυνση, αρχή ή φορέας έκδοσης, επακριβή στοιχεία αναφοράς των εγγράφων): [.....][.....][.....][.....]¹⁹</p>
<p>Σε περίπτωση καταδικαστικής απόφασης, ο οικονομικός φορέας έχει λάβει μέτρα που να αποδεικνύουν την αξιοπιστία του παρά την ύπαρξη σχετικού λόγου αποκλεισμού («αυτοκάθαρση»)²⁰;</p>	<p><input type="checkbox"/> Ναι <input type="checkbox"/> Όχι</p>
<p>Εάν ναι, περιγράψτε τα μέτρα που λήφθηκαν²¹:</p>	<p>[.....]</p>

B: Λόγοι που σχετίζονται με την καταβολή φόρων ή εισφορών κοινωνικής ασφάλισης

Πληρωμή φόρων ή εισφορών κοινωνικής ασφάλισης:	Απάντηση:																	
1) Ο οικονομικός φορέας έχει εκπληρώσει όλες τις υποχρεώσεις του όσον αφορά την πληρωμή φόρων ή εισφορών κοινωνικής ασφάλισης ²² , στην Ελλάδα και στη χώρα στην οποία είναι τυχόν εγκατεστημένος ;	[] Ναι [] Όχι																	
<p>Εάν όχι αναφέρετε:</p> <p>α) Χώρα ή κράτος μέλος για το οποίο πρόκειται:</p> <p>β) Ποιο είναι το σχετικό ποσό;</p> <p>γ) Πως διαπιστώθηκε η αθέτηση των υποχρεώσεων;</p> <p>1) Μέσω δικαστικής ή διοικητικής απόφασης;</p> <p>- Η εν λόγω απόφαση είναι τελεσίδικη και δεσμευτική;</p> <p>- Αναφέρατε την ημερομηνία καταδίκης ή έκδοσης απόφασης</p> <p>- Σε περίπτωση καταδικαστικής απόφασης, εφόσον ορίζεται απευθείας σε αυτήν, τη διάρκεια της περιόδου αποκλεισμού:</p> <p>2) Με άλλα μέσα; Διευκρινήστε:</p> <p>δ) Ο οικονομικός φορέας έχει εκπληρώσει τις υποχρεώσεις του είτε καταβάλλοντας τους φόρους ή τις εισφορές κοινωνικής ασφάλισης που οφείλει συμπεριλαμβανόμενων κατά περίπτωση, των δεδουλευμένων τόκων ή των προστίμων, είτε υπαγόμενος σε δεσμευτικό διακανονισμό για την καταβολή τους ;²³</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="810 499 1082 584">ΦΟΡΟΙ</th> <th data-bbox="1082 499 1378 584">ΕΙΣΦΟΡΕΣ ΚΟΙΝΩΝΙΚΗΣ ΑΣΦΑΛΙΣΗΣ</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="810 584 1082 696">α)[.....].</td> <td data-bbox="1082 584 1378 696">α)[.....].</td> </tr> <tr> <td data-bbox="810 696 1082 808">β)[.....]</td> <td data-bbox="1082 696 1378 808">β)[.....]</td> </tr> <tr> <td data-bbox="810 808 1082 920">γ.1) [] Ναι [] Όχι -[] Ναι [] Όχι</td> <td data-bbox="1082 808 1378 920">γ.1) [] Ναι [] Όχι -[] Ναι [] Όχι</td> </tr> <tr> <td data-bbox="810 920 1082 1032">-[.....].</td> <td data-bbox="1082 920 1378 1032">-[.....].</td> </tr> <tr> <td data-bbox="810 1032 1082 1144">-[.....].</td> <td data-bbox="1082 1032 1378 1144">-[.....].</td> </tr> <tr> <td data-bbox="810 1144 1082 1256">γ.2)[.....].</td> <td data-bbox="1082 1144 1378 1256">γ.2)[.....].</td> </tr> <tr> <td data-bbox="810 1256 1082 1485">δ) [] Ναι [] Όχι Εάν ναι, να αναφερθούν λεπτομερείς πληροφορίες [.....]</td> <td data-bbox="1082 1256 1378 1485">δ) [] Ναι [] Όχι Εάν ναι, να αναφερθούν λεπτομερείς πληροφορίες [.....]</td> </tr> </tbody> </table>	ΦΟΡΟΙ	ΕΙΣΦΟΡΕΣ ΚΟΙΝΩΝΙΚΗΣ ΑΣΦΑΛΙΣΗΣ	α)[.....].	α)[.....].	β)[.....]	β)[.....]	γ.1) [] Ναι [] Όχι -[] Ναι [] Όχι	γ.1) [] Ναι [] Όχι -[] Ναι [] Όχι	-[.....].	-[.....].	-[.....].	-[.....].	γ.2)[.....].	γ.2)[.....].	δ) [] Ναι [] Όχι Εάν ναι, να αναφερθούν λεπτομερείς πληροφορίες [.....]	δ) [] Ναι [] Όχι Εάν ναι, να αναφερθούν λεπτομερείς πληροφορίες [.....]	
ΦΟΡΟΙ	ΕΙΣΦΟΡΕΣ ΚΟΙΝΩΝΙΚΗΣ ΑΣΦΑΛΙΣΗΣ																	
α)[.....].	α)[.....].																	
β)[.....]	β)[.....]																	
γ.1) [] Ναι [] Όχι -[] Ναι [] Όχι	γ.1) [] Ναι [] Όχι -[] Ναι [] Όχι																	
-[.....].	-[.....].																	
-[.....].	-[.....].																	
γ.2)[.....].	γ.2)[.....].																	
δ) [] Ναι [] Όχι Εάν ναι, να αναφερθούν λεπτομερείς πληροφορίες [.....]	δ) [] Ναι [] Όχι Εάν ναι, να αναφερθούν λεπτομερείς πληροφορίες [.....]																	
Εάν η σχετική τεκμηρίωση όσον αφορά την καταβολή των φόρων ή εισφορών κοινωνικής ασφάλισης διατίθεται ηλεκτρονικά, αναφέρετε:	(διαδικτυακή διεύθυνση, αρχή ή φορέας έκδοσης, επακριβή στοιχεία αναφοράς των εγγράφων): ²⁴ [.....][.....][.....]																	

Γ: Λόγοι που σχετίζονται με αφερεγγυότητα, σύγκρουση συμφερόντων ή επαγγελματικό παράπτωμα

Πληροφορίες σχετικά με πιθανή αφερεγγυότητα, σύγκρουση συμφερόντων ή επαγγελματικό παράπτωμα	Απάντηση:
<p>Ο οικονομικός φορέας έχει, εν γνώσει του, αθετήσει τις υποχρεώσεις του στους τομείς του περιβαλλοντικού, κοινωνικού και εργατικού δικαίου²⁵;</p>	<p><input type="checkbox"/> Ναι <input type="checkbox"/> Όχι</p> <p>Εάν ναι, ο οικονομικός φορέας έχει λάβει μέτρα που να αποδεικνύουν την αξιοπιστία του παρά την ύπαρξη αυτού του λόγου αποκλεισμού («αυτοκάθαρση»);</p> <p><input type="checkbox"/> Ναι <input type="checkbox"/> Όχι</p> <p>Εάν το έχει πράξει, περιγράψτε τα μέτρα που λήφθηκαν: [.....]</p>
<p>Βρίσκεται ο οικονομικός φορέας σε οποιαδήποτε από τις ακόλουθες καταστάσεις²⁶:</p> <p>α) πτώχευση, ή</p> <p>β) διαδικασία εξυγίανσης, ή</p> <p>γ) ειδική εκκαθάριση, ή</p> <p>δ) αναγκαστική διαχείριση από εκκαθαριστή ή από το δικαστήριο, ή</p> <p>ε) έχει υπαχθεί σε διαδικασία πτωχευτικού συμβιβασμού, ή</p> <p>στ) αναστολή επιχειρηματικών δραστηριοτήτων, ή</p> <p>ζ) σε οποιαδήποτε ανάλογη κατάσταση προκύπτουσα από παρόμοια διαδικασία προβλεπόμενη σε εθνικές διατάξεις νόμου</p> <p>Εάν ναι:</p> <p>- Παραθέστε λεπτομερή στοιχεία:</p> <p>- Διευκρινίστε τους λόγους για τους οποίους ωστόσο ο οικονομικός φορέας, θα δύναται να εκτελέσει τη σύμβαση, λαμβανόμενης υπόψη της εφαρμοστέας εθνικής νομοθεσίας και των μέτρων σχετικά με τη συνέχε συνέχιση της επιχειρηματικής του λειτουργίας υπό αυτές αυτές τις περιστάσεις²⁷</p> <p>Εάν η σχετική τεκμηρίωση διατίθεται ηλεκτρονικά, αναφέρετε:</p>	<p><input type="checkbox"/> Ναι <input type="checkbox"/> Όχι</p> <p>-[.....]</p> <p>-[.....]</p> <p>(διαδικτυακή διεύθυνση, αρχή ή φορέας έκδοσης, επακριβή στοιχεία αναφοράς των εγγράφων): [.....][.....][.....]</p>
<p>Έχει διαπράξει ο οικονομικός φορέας σοβαρό επαγγελματικό παράπτωμα²⁸;</p> <p>Εάν ναι, να αναφερθούν λεπτομερείς</p>	<p><input type="checkbox"/> Ναι <input type="checkbox"/> Όχι</p> <p>[.....]</p>

<p>πληροφορίες:</p>	<p>Εάν ναι, έχει λάβει ο οικονομικός φορέας μέτρα αυτοκάθαρσης; <input type="checkbox"/> Ναι <input type="checkbox"/> Όχι Εάν το έχει πράξει, περιγράψτε τα μέτρα που λήφθηκαν: [.....]</p>
<p>Έχει συνάψει ο οικονομικός φορέας συμφωνίες με άλλους οικονομικούς φορείς με σκοπό τη στρέβλωση του ανταγωνισμού; Εάν ναι, να αναφερθούν λεπτομερείς πληροφορίες:</p>	<p><input type="checkbox"/> Ναι <input type="checkbox"/> Όχι [.....]</p> <p>Εάν ναι, έχει λάβει ο οικονομικός φορέας μέτρα αυτοκάθαρσης; <input type="checkbox"/> Ναι <input type="checkbox"/> Όχι Εάν το έχει πράξει, περιγράψτε τα μέτρα που λήφθηκαν: [.....]</p>
<p>Γνωρίζει ο οικονομικός φορέας την ύπαρξη τυχόν σύγκρουσης συμφερόντων²⁹, λόγω της συμμετοχής του στη διαδικασία ανάθεσης της σύμβασης; Εάν ναι, να αναφερθούν λεπτομερείς πληροφορίες:</p>	<p><input type="checkbox"/> Ναι <input type="checkbox"/> Όχι [.....]</p>
<p>Έχει παράσχει ο οικονομικός φορέας ή επιχείρηση συνδεδεμένη με αυτόν συμβουλές στην αναθέτουσα αρχή ή στον αναθέτοντα φορέα ή έχει με άλλο τρόπο αναμειχθεί στην προετοιμασία της διαδικασίας σύναψης της σύμβασης³⁰; Εάν ναι, να αναφερθούν λεπτομερείς πληροφορίες:</p>	<p><input type="checkbox"/> Ναι <input type="checkbox"/> Όχι [.....]</p>
<p>Έχει επιδείξει ο οικονομικός φορέας σοβαρή ή επαναλαμβανόμενη πλημμέλεια³¹ κατά την εκτέλεση ουσιώδους απαίτησης στο πλαίσιο προηγούμενης δημόσιας σύμβασης, προηγούμενης σύμβασης με αναθέτοντα φορέα ή προηγούμενης σύμβασης παραχώρησης που είχε ως αποτέλεσμα την πρόωρη καταγγελία της προηγούμενης σύμβασης, αποζημιώσεις ή άλλες παρόμοιες κυρώσεις; Εάν ναι, να αναφερθούν λεπτομερείς πληροφορίες:</p>	<p><input type="checkbox"/> Ναι <input type="checkbox"/> Όχι [.....]</p>
	<p>Εάν ναι, έχει λάβει ο οικονομικός φορέας μέτρα αυτοκάθαρσης; <input type="checkbox"/> Ναι <input type="checkbox"/> Όχι</p>

	Εάν το έχει πράξει, περιγράψτε τα μέτρα που λήφθηκαν: [.....]
<p>Μπορεί ο οικονομικός φορέας να επιβεβαιώσει ότι:</p> <p>α) δεν έχει κριθεί ένοχος σοβαρών ψευδών δηλώσεων κατά την παροχή των πληροφοριών που απαιτούνται για την εξακρίβωση της απουσίας των λόγων αποκλεισμού ή την πλήρωση των κριτηρίων επιλογής,</p> <p>β) δεν έχει αποκρύψει τις πληροφορίες αυτές,</p> <p>γ) ήταν σε θέση να υποβάλλει χωρίς καθυστέρηση τα δικαιολογητικά που απαιτούνται από την αναθέτουσα αρχή/αναθέτοντα φορέα</p> <p>δ) δεν έχει επιχειρήσει να επηρεάσει με αθέμιτο τρόπο τη διαδικασία λήψης αποφάσεων της αναθέτουσας αρχής ή του αναθέτοντα φορέα, να αποκτήσει εμπιστευτικές πληροφορίες που ενδέχεται να του αποφέρουν αθέμιτο πλεονέκτημα στη διαδικασία ανάθεσης ή να παράσχει εξ αμελείας παραπλανητικές πληροφορίες που ενδέχεται να επηρεάσουν ουσιωδώς τις αποφάσεις που αφορούν τον αποκλεισμό, την επιλογή ή την ανάθεση;</p>	<input type="checkbox"/> Ναι <input type="checkbox"/> Όχι

Μέρος IV: Κριτήρια επιλογής

Όσον αφορά τα κριτήρια επιλογής (ενότητα α ή ενότητες Α έως Δ του παρόντος μέρους), ο οικονομικός φορέας δηλώνει ότι:

α: Γενική ένδειξη για όλα τα κριτήρια επιλογής

Ο οικονομικός φορέας πρέπει να συμπληρώσει αυτό το πεδίο μόνο στην περίπτωση που η αναθέτουσα αρχή ή ο αναθέτων φορέας έχει δηλώσει στη σχετική διακήρυξη ή στην πρόσκληση ή στα έγγραφα της σύμβασης που αναφέρονται στην διακήρυξη, ότι ο οικονομικός φορέας μπορεί να συμπληρώσει μόνο την Ενότητα α του Μέρους IV χωρίς να υποχρεούται να συμπληρώσει οποιαδήποτε άλλη ενότητα του Μέρους IV:

Εκπλήρωση όλων των απαιτούμενων κριτηρίων επιλογής	Απάντηση
Πληροί όλα τα απαιτούμενα κριτήρια επιλογής;	<input type="checkbox"/> Ναι <input type="checkbox"/> Όχι

A: Καταλληλότητα

Ο οικονομικός φορέας πρέπει να παράσχει πληροφορίες μόνον όταν τα σχετικά κριτήρια επιλογής έχουν προσδιοριστεί από την αναθέτουσα αρχή ή τον αναθέτοντα φορέα στη σχετική διακήρυξη ή στην πρόσκληση ή στα έγγραφα της σύμβασης που αναφέρονται στην διακήρυξη.

Καταλληλότητα	Απάντηση
<p>1) Ο οικονομικός φορέας είναι εγγεγραμμένος στα σχετικά επαγγελματικά ή εμπορικά μητρώα που τηρούνται στην Ελλάδα ή στο κράτος μέλος εγκατάστασής³²; του: <i>Εάν η σχετική τεκμηρίωση διατίθεται ηλεκτρονικά, αναφέρετε:</i></p>	<p>[...] <i>(διαδικτυακή διεύθυνση, αρχή ή φορέας έκδοσης, επακριβή στοιχεία αναφοράς των εγγράφων):</i> [.....][.....][.....]</p>
<p>2) Για συμβάσεις υπηρεσιών: Χρειάζεται ειδική έγκριση ή να είναι ο οικονομικός φορέας μέλος συγκεκριμένου οργανισμού για να έχει τη δυνατότητα να παράσχει τις σχετικές υπηρεσίες στη χώρα εγκατάστασής του <i>Εάν η σχετική τεκμηρίωση διατίθεται ηλεκτρονικά, αναφέρετε:</i></p>	<p><input type="checkbox"/> Ναι <input type="checkbox"/> Όχι Εάν ναι, διευκρινίστε για ποια πρόκειται και δηλώστε αν τη διαθέτει ο οικονομικός φορέας: [...] <input type="checkbox"/> Ναι <input type="checkbox"/> Όχι <i>(διαδικτυακή διεύθυνση, αρχή ή φορέας έκδοσης, επακριβή στοιχεία αναφοράς των εγγράφων):</i> [.....][.....][.....]</p>

B: Οικονομική και χρηματοοικονομική επάρκεια

Ο οικονομικός φορέας πρέπει να παράσχει πληροφορίες μόνον όταν τα σχετικά κριτήρια επιλογής έχουν προσδιοριστεί από την αναθέτουσα αρχή ή τον αναθέτοντα φορέα στη σχετική διακήρυξη ή στην πρόσκληση ή στα έγγραφα της σύμβασης που αναφέρονται στην διακήρυξη.

Οικονομική και χρηματοοικονομική επάρκεια	Απάντηση:
<p>1α) Ο («γενικός») ετήσιος κύκλος εργασιών του οικονομικού φορέα για τον αριθμό οικονομικών ετών που απαιτούνται στη σχετική διακήρυξη ή στην πρόσκληση ή στα έγγραφα της σύμβασης :</p> <p>και/ή,</p> <p>1β) Ο μέσος ετήσιος κύκλος εργασιών του οικονομικού φορέα για τον αριθμό ετών που απαιτούνται στη σχετική διακήρυξη ή στην πρόσκληση ή στα έγγραφα της σύμβασης είναι ο εξής³³:</p> <p><i>Εάν η σχετική τεκμηρίωση διατίθεται ηλεκτρονικά, αναφέρετε:</i></p>	<p>έτος: [.....] κύκλος εργασιών:[.....][...]νόμισμα έτος: [.....] κύκλος εργασιών:[.....][...]νόμισμα έτος: [.....] κύκλος εργασιών:[.....][...]νόμισμα</p> <p>(αριθμός ετών, μέσος κύκλος εργασιών): [.....],[.....][...]νόμισμα</p> <p><i>(διαδικτυακή διεύθυνση, αρχή ή φορέας έκδοσης, επακριβή στοιχεία αναφοράς των εγγράφων):</i> [.....][.....][.....]</p>
<p>2α) Ο ετήσιος («ειδικός») κύκλος εργασιών του οικονομικού φορέα στον επιχειρηματικό τομέα που καλύπτεται από τη σύμβαση και προσδιορίζεται στη σχετική διακήρυξη ή στην πρόσκληση ή στα έγγραφα της σύμβασης για τον αριθμό οικονομικών ετών που απαιτούνται είναι ο εξής:</p> <p>και/ή,</p> <p>2β) Ο μέσος ετήσιος κύκλος εργασιών του οικονομικού φορέα στον τομέα και για τον αριθμό ετών που απαιτούνται στη σχετική διακήρυξη ή στην πρόσκληση ή στα έγγραφα της σύμβασης είναι ο εξής³⁴:</p> <p><i>Εάν η σχετική τεκμηρίωση διατίθεται ηλεκτρονικά, αναφέρετε:</i></p>	<p>έτος: [.....] κύκλος εργασιών: [.....][...] νόμισμα έτος: [.....] κύκλος εργασιών: [.....][...] νόμισμα έτος: [.....] κύκλος εργασιών: [.....][...] νόμισμα</p> <p>(αριθμός ετών, μέσος κύκλος εργασιών): [.....],[.....][...] νόμισμα</p> <p><i>(διαδικτυακή διεύθυνση, αρχή ή φορέας έκδοσης, επακριβή στοιχεία αναφοράς των εγγράφων):</i> [.....][.....][.....]</p>
<p>3) Σε περίπτωση που οι πληροφορίες σχετικά με τον κύκλο εργασιών (γενικό ή ειδικό) δεν είναι διαθέσιμες για ολόκληρη την απαιτούμενη περίοδο, αναφέρετε την ημερομηνία που ιδρύθηκε ή άρχισε τις δραστηριότητές του ο οικονομικός φορέας:</p>	<p>[.....]</p>
<p>4)Όσον αφορά τις χρηματοοικονομικές</p>	<p>(προσδιορισμός της απαιτούμενης αναλογίας-</p>

<p>αναλογίες³⁵ που ορίζονται στη σχετική διακήρυξη ή στην πρόσκληση ή στα έγγραφα της σύμβασης, ο οικονομικός φορέας δηλώνει ότι οι πραγματικές τιμές των απαιτούμενων αναλογιών έχουν ως εξής:</p> <p>Εάν η σχετική τεκμηρίωση διατίθεται ηλεκτρονικά, αναφέρετε:</p>	<p>αναλογία μεταξύ x και γ^{36} -και η αντίστοιχη αξία)</p> <p>(διαδικτυακή διεύθυνση, αρχή ή φορέας έκδοσης, επακριβή στοιχεία αναφοράς των εγγράφων):</p> <p>[.....][.....][.....]</p>
<p>5) Το ασφαλισμένο ποσό στην ασφαλιστική κάλυψη επαγγελματικών κινδύνων του οικονομικού φορέα είναι το εξής:</p> <p>Εάν οι εν λόγω πληροφορίες διατίθενται ηλεκτρονικά, αναφέρετε:</p>	<p>[.....][...]νόμισμα</p> <p>(διαδικτυακή διεύθυνση, αρχή ή φορέας έκδοσης, επακριβή στοιχεία αναφοράς των εγγράφων):</p> <p>[.....][.....][.....]</p>
<p>6) Όσον αφορά τις λοιπές οικονομικές ή χρηματοοικονομικές απαιτήσεις, οι οποίες (ενδέχεται να) έχουν προσδιοριστεί στη σχετική διακήρυξη ή στην πρόσκληση ή στα έγγραφα της σύμβασης, ο οικονομικός φορέας δηλώνει ότι:</p> <p>Εάν η σχετική τεκμηρίωση που ενδέχεται να έχει προσδιοριστεί στη σχετική προκήρυξη ή στα έγγραφα της σύμβασης διατίθεται ηλεκτρονικά, αναφέρετε:</p>	<p>[.....]</p> <p>(διαδικτυακή διεύθυνση, αρχή ή φορέας έκδοσης, επακριβή στοιχεία αναφοράς των εγγράφων):</p> <p>[.....][.....][.....]</p>

Γ: Τεχνική και επαγγελματική ικανότητα

Ο οικονομικός φορέας πρέπει να παράσχει πληροφορίες μόνον όταν τα σχετικά κριτήρια επιλογής έχουν οριστεί από την αναθέτουσα αρχή ή τον αναθέτοντα φορέα στη σχετική διακήρυξη ή στην πρόσκληση ή στα έγγραφα της σύμβασης που αναφέρονται στη διακήρυξη .

Τεχνική και επαγγελματική ικανότητα	Απάντηση:								
<p>1α) Μόνο για τις δημόσιες συμβάσεις έργων: Κατά τη διάρκεια της περιόδου αναφοράς³⁷, ο οικονομικός φορέας έχει εκτελέσει τα ακόλουθα έργα του είδους που έχει προσδιοριστεί:</p> <p><i>Εάν η σχετική τεκμηρίωση όσον αφορά την καλή εκτέλεση και ολοκλήρωση των σημαντικότερων εργασιών διατίθεται ηλεκτρονικά, αναφέρετε:</i></p>	<p>Αριθμός ετών (η περίοδος αυτή προσδιορίζεται στη σχετική διακήρυξη ή στην πρόσκληση ή στα έγγραφα της σύμβασης που αναφέρονται στην διακήρυξη): [...] Έργα: [.....] (διαδικτυακή διεύθυνση, αρχή ή φορέας έκδοσης, επακριβή στοιχεία αναφοράς των εγγράφων): [.....][.....][.....]</p>								
<p>1β) Μόνο για δημόσιες συμβάσεις προμηθειών και δημόσιες συμβάσεις υπηρεσιών: Κατά τη διάρκεια της περιόδου αναφοράς³⁸, ο οικονομικός φορέας έχει προβεί στις ακόλουθες κυριότερες παραδόσεις αγαθών του είδους που έχει προσδιοριστεί ή έχει παράσχει τις ακόλουθες κυριότερες υπηρεσίες του είδους που έχει προσδιοριστεί: Κατά τη σύνταξη του σχετικού καταλόγου αναφέρετε τα ποσά, τις ημερομηνίες και τους παραλήπτες δημόσιους ή ιδιωτικούς³⁹:</p>	<p>Αριθμός ετών (η περίοδος αυτή προσδιορίζεται στη σχετική διακήρυξη ή στην πρόσκληση ή στα έγγραφα της σύμβασης που αναφέρονται στην διακήρυξη): [.....]</p> <table border="1" data-bbox="810 1021 1382 1093"> <thead> <tr> <th>Περιγραφή</th> <th>ποσά</th> <th>ημερομηνίες</th> <th>παραλήπτες</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table>	Περιγραφή	ποσά	ημερομηνίες	παραλήπτες				
Περιγραφή	ποσά	ημερομηνίες	παραλήπτες						
<p>2) Ο οικονομικός φορέας μπορεί να χρησιμοποιήσει το ακόλουθο τεχνικό προσωπικό ή τις ακόλουθες τεχνικές υπηρεσίες⁴⁰, ιδίως τους υπεύθυνους για τον έλεγχο της ποιότητας: Στην περίπτωση δημόσιων συμβάσεων έργων, ο οικονομικός φορέας θα μπορεί να χρησιμοποιήσει το ακόλουθο τεχνικό προσωπικό ή τις ακόλουθες τεχνικές υπηρεσίες για την εκτέλεση του έργου:</p>	<p>[.....]</p> <p>[.....]</p>								
<p>3) Ο οικονομικός φορέας χρησιμοποιεί τον ακόλουθο τεχνικό εξοπλισμό και λαμβάνει τα ακόλουθα μέτρα για την διασφάλιση της ποιότητας και τα μέσα μελέτης και έρευνας που διαθέτει είναι τα ακόλουθα:</p>	<p>[.....]</p>								
<p>4) Ο οικονομικός φορέας θα μπορεί να εφαρμόσει τα ακόλουθα συστήματα διαχείρισης της αλυσίδας εφοδιασμού και</p>	<p>[.....]</p>								

ανίχνευσης κατά την εκτέλεση της σύμβασης:	
<p>5) Για σύνθετα προϊόντα ή υπηρεσίες που θα παρασχεθούν ή, κατ' εξαίρεση, για προϊόντα ή υπηρεσίες που πρέπει να ανταποκρίνονται σε κάποιον ιδιαίτερο σκοπό:</p> <p>Ο οικονομικός φορέας θα επιτρέπει τη διενέργεια ελέγχων⁴¹ όσον αφορά το παραγωγικό δυναμικό ή τις τεχνικές ικανότητες του οικονομικού φορέα και, εφόσον κρίνεται αναγκαίο, όσον αφορά τα μέσα μελέτης και έρευνας που αυτός διαθέτει καθώς και τα μέτρα που λαμβάνει για τον έλεγχο της ποιότητας;</p>	<input type="checkbox"/> Ναι <input type="checkbox"/> Όχι
<p>6) Οι ακόλουθοι τίτλοι σπουδών και επαγγελματικών προσόντων διατίθενται από:</p> <p>α) τον ίδιο τον πάροχο υπηρεσιών ή τον εργολάβο, και/ή (ανάλογα με τις απαιτήσεις που ορίζονται στη σχετική πρόσκληση ή διακήρυξη ή στα έγγραφα της σύμβασης)</p> <p>β) τα διευθυντικά στελέχη του:</p>	<p>α)[.....]</p> <p>β) [.....]</p>
7) Ο οικονομικός φορέας θα μπορεί να εφαρμόζει τα ακόλουθα μέτρα περιβαλλοντικής διαχείρισης κατά την εκτέλεση της σύμβασης:	[.....]
8) Το μέσο ετήσιο εργατοϋπαλληλικό δυναμικό του οικονομικού φορέα και ο αριθμός των διευθυντικών στελεχών του κατά τα τελευταία τρία έτη ήταν τα εξής:	<p>Έτος, μέσο ετήσιο εργατοϋπαλληλικό προσωπικό:</p> <p>[.....], [.....]</p> <p>[.....], [.....]</p> <p>[.....], [.....]</p> <p>Έτος, αριθμός διευθυντικών στελεχών:</p> <p>[.....], [.....]</p> <p>[.....], [.....]</p> <p>[.....], [.....]</p>
9) Ο οικονομικός φορέας θα έχει στη διάθεσή του τα ακόλουθα μηχανήματα, εγκαταστάσεις και τεχνικό εξοπλισμό για την εκτέλεση της σύμβασης:	[.....]
10) Ο οικονομικός φορέας προτίθεται, να αναθέσει σε τρίτους υπό μορφή υπεργολαβίας ⁴² το ακόλουθο τμήμα (δηλ. ποσοστό) της σύμβασης:	[.....]
11) Για δημόσιες συμβάσεις προμηθειών : Ο οικονομικός φορέας θα παράσχει τα απαιτούμενα δείγματα, περιγραφές ή φωτογραφίες των προϊόντων που θα	<input type="checkbox"/> Ναι <input type="checkbox"/> Όχι

<p>προμηθεύσει, τα οποία δεν χρειάζεται να συνοδεύονται από πιστοποιητικά γνησιότητας. Κατά περίπτωση, ο οικονομικός φορέας δηλώνει περαιτέρω ότι θα προσκομίσει τα απαιτούμενα πιστοποιητικά γνησιότητας.</p> <p><i>Εάν η σχετική τεκμηρίωση διατίθεται ηλεκτρονικά, αναφέρετε:</i></p>	<p><input type="checkbox"/> Ναι <input type="checkbox"/> Όχι</p> <p><i>(διαδικτυακή διεύθυνση, αρχή ή φορέας έκδοσης, επακριβή στοιχεία αναφοράς των εγγράφων): [.....][.....][.....]</i></p>
<p>12) Για δημόσιες συμβάσεις προμηθειών:</p> <p>Μπορεί ο οικονομικός φορέας να προσκομίσει τα απαιτούμενα πιστοποιητικά που έχουν εκδοθεί από επίσημα ισοτιτούτα ελέγχου ποιότητας ή υπηρεσίες αναγνωρισμένων ικανοτήτων, με τα οποία βεβαιώνεται η καταλληλότητα των προϊόντων, επαληθευόμενη με παραπομπές στις τεχνικές προδιαγραφές ή σε πρότυπα, και τα οποία ορίζονται στη σχετική διακήρυξη ή στην πρόσκληση ή στα έγγραφα της σύμβασης που αναφέρονται στη διακήρυξη;</p> <p>Εάν όχι, εξηγήστε τους λόγους και αναφέρετε ποια άλλα αποδεικτικά μέσα μπορούν να προσκομιστούν:</p> <p><i>Εάν η σχετική τεκμηρίωση διατίθεται ηλεκτρονικά, αναφέρετε:</i></p>	<p><input type="checkbox"/> Ναι <input type="checkbox"/> Όχι</p> <p>[.....]</p> <p><i>(διαδικτυακή διεύθυνση, αρχή ή φορέας έκδοσης, επακριβή στοιχεία αναφοράς των εγγράφων): [.....][.....][.....]</i></p>

Δ: Συστήματα διασφάλισης ποιότητας και πρότυπα περιβαλλοντικής διαχείρισης

Ο οικονομικός φορέας πρέπει να παράσχει πληροφορίες μόνον όταν τα συστήματα διασφάλισης ποιότητας και/ή τα πρότυπα περιβαλλοντικής διαχείρισης έχουν ζητηθεί από την αναθέτουσα αρχή ή τον αναθέτοντα φορέα στη σχετική διακήρυξη ή στην πρόσκληση ή στα έγγραφα της σύμβασης.

Συστήματα διασφάλισης ποιότητας και πρότυπα περιβαλλοντικής διαχείρισης	Απάντηση:
<p>Θα είναι σε θέση ο οικονομικός φορέας να προσκομίσει πιστοποιητικά που έχουν εκδοθεί από ανεξάρτητους οργανισμούς που βεβαιώνουν ότι ο οικονομικός φορέας συμμορφώνεται με τα απαιτούμενα πρότυπα διασφάλισης ποιότητας, συμπεριλαμβανομένης της προσβασιμότητας για άτομα με ειδικές ανάγκες;</p> <p>Εάν όχι, εξηγήστε τους λόγους και διευκρινίστε ποια άλλα αποδεικτικά μέσα μπορούν να προσκομιστούν όσον αφορά το σύστημα διασφάλισης ποιότητας:</p> <p><i>Εάν η σχετική τεκμηρίωση διατίθεται ηλεκτρονικά, αναφέρετε:</i></p>	<p><input type="checkbox"/> Ναι <input type="checkbox"/> Όχι</p> <p>[.....] [.....]</p> <p>(διαδικτυακή διεύθυνση, αρχή ή φορέας έκδοσης, επακριβή στοιχεία αναφοράς των εγγράφων): [.....][.....][.....]</p>
<p>Θα είναι σε θέση ο οικονομικός φορέας να προσκομίσει πιστοποιητικά που έχουν εκδοθεί από ανεξάρτητους οργανισμούς που βεβαιώνουν ότι ο οικονομικός φορέας συμμορφώνεται με τα απαιτούμενα συστήματα ή πρότυπα περιβαλλοντικής διαχείρισης;</p> <p>Εάν όχι, εξηγήστε τους λόγους και διευκρινίστε ποια άλλα αποδεικτικά μέσα μπορούν να προσκομιστούν όσον αφορά τα συστήματα ή πρότυπα περιβαλλοντικής διαχείρισης:</p> <p><i>Εάν η σχετική τεκμηρίωση διατίθεται ηλεκτρονικά, αναφέρετε:</i></p>	<p><input type="checkbox"/> Ναι <input type="checkbox"/> Όχι</p> <p>[.....] [.....]</p> <p>(διαδικτυακή διεύθυνση, αρχή ή φορέας έκδοσης, επακριβή στοιχεία αναφοράς των εγγράφων): [.....][.....][.....]</p>

Μέρος VI: Τελικές δηλώσεις

Ο κάτωθι υπογεγραμμένος, δηλώνω επισήμως ότι τα στοιχεία που έχω αναφέρει σύμφωνα με τα μέρη I – IV ανωτέρω είναι ακριβή και ορθά και ότι έχω πλήρη επίγνωση των συνεπειών σε περίπτωση σοβαρών ψευδών δηλώσεων.

Ο κάτωθι υπογεγραμμένος, δηλώνω επισήμως ότι είμαι σε θέση, κατόπιν αιτήματος και χωρίς καθυστέρηση, να προσκομίσω τα πιστοποιητικά και τις λοιπές μορφές αποδεικτικών εγγράφων που αναφέρονται⁴³, εκτός εάν :

α) η αναθέτουσα αρχή ή ο αναθέτων φορέας έχει τη δυνατότητα να λάβει τα σχετικά δικαιολογητικά απευθείας με πρόσβαση σε εθνική βάση δεδομένων σε οποιοδήποτε κράτος μέλος αυτή διατίθεται δωρεάν⁴⁴.

β) η αναθέτουσα αρχή ή ο αναθέτων φορέας έχουν ήδη στην κατοχή τους τα σχετικά έγγραφα.

Ο κάτωθι υπογεγραμμένος δίδω επισήμως τη συγκατάθεσή μου στ... [προσδιορισμός της αναθέτουσας αρχής ή του αναθέτοντα φορέα, όπως καθορίζεται στο μέρος I, ενότητα A], προκειμένου να αποκτήσει πρόσβαση σε δικαιολογητικά των πληροφοριών τις οποίες έχω υποβάλλει στ... [να προσδιοριστεί το αντίστοιχο μέρος/ενότητα/σημείο] του παρόντος Τυποποιημένου Εντύπου Υπεύθυνης Δήλωσης για τους σκοπούς τ... [προσδιορισμός της διαδικασίας προμήθειας: (συνοπτική περιγραφή, παραπομπή στη δημοσίευση στον εθνικό τύπο, έντυπο και ηλεκτρονικό, αριθμός αναφοράς)].

Ημερομηνία, τόπος και, όπου ζητείται ή είναι απαραίτητο, υπογραφή(-ές): [.....]

1 Σε περίπτωση που η αναθέτουσα αρχή /αναθέτων φορέας είναι περισσότερες (οι) της (του) μίας (ενός) θα αναφέρεται το σύνολο αυτών

2 Επαναλάβετε τα στοιχεία των αρμοδίων, όνομα και επώνυμο, όσες φορές χρειάζεται.

3 Βλέπε σύσταση της Επιτροπής, της 6ης Μαΐου 2003, σχετικά με τον ορισμό των πολύ μικρών, των μικρών και των μεσαίων επιχειρήσεων (ΕΕ L 124 της 20.5.2003, σ. 36). Οι πληροφορίες αυτές απαιτούνται μόνο για στατιστικούς σκοπούς.

Πολύ μικρή επιχείρηση: επιχείρηση η οποία **απασχολεί λιγότερους από 10 εργαζομένους** και της οποίας ο ετήσιος κύκλος εργασιών και/ή το σύνολο του ετήσιου ισολογισμού **δεν υπερβαίνει τα 2 εκατομμύρια ευρώ.**

Μικρή επιχείρηση: επιχείρηση η οποία **απασχολεί λιγότερους από 50 εργαζομένους** και της οποίας ο ετήσιος κύκλος εργασιών και/ή το σύνολο του ετήσιου ισολογισμού **δεν υπερβαίνει τα 10 εκατομμύρια ευρώ.**

Μεσαίες επιχειρήσεις: επιχειρήσεις που **δεν είναι ούτε πολύ μικρές ούτε μικρές και οι οποίες απασχολούν λιγότερους από 250 εργαζομένους** και των οποίων ο ετήσιος κύκλος εργασιών **δεν υπερβαίνει τα 50 εκατομμύρια ευρώ και/ή το σύνολο του ετήσιου ισολογισμού δεν υπερβαίνει τα 43 εκατομμύρια ευρώ.**

4 Έχει δηλαδή ως κύριο σκοπό την κοινωνική και επαγγελματική ένταξη ατόμων με αναπηρία ή μειονεκτούντων ατόμων.

5 Τα δικαιολογητικά και η κατάταξη, εάν υπάρχουν, αναφέρονται στην πιστοποίηση.

6 Ειδικότερα ως μέλος ένωσης ή κοινοπραξίας ή άλλου παρόμοιου καθεστώτος.

7 Επισημαίνεται ότι σύμφωνα με το δεύτερο εδάφιο του άρθρου 78 *“Όσον αφορά τα κριτήρια που σχετίζονται με τους τίτλους σπουδών και τα επαγγελματικά προσόντα που ορίζονται στην περίπτωση στ’ του Μέρους II του Παραρτήματος XII του Προσαρτήματος Α’ ή με την σχετική επαγγελματική εμπειρία, οι οικονομικοί φορείς, μπορούν ωστόσο να βασίζονται στις ικανότητες άλλων φορέων μόνο εάν οι τελευταίοι θα εκτελέσουν τις εργασίες ή τις υπηρεσίες για τις οποίες απαιτούνται οι συγκεκριμένες ικανότητες.”*

8 Σύμφωνα με τις διατάξεις του άρθρου 73 παρ. 3 α, εφόσον προβλέπεται στα έγγραφα της σύμβασης είναι δυνατή η κατ’ εξαίρεση παρέκκλιση από τον υποχρεωτικό αποκλεισμό για επιτακτικούς λόγους δημόσιου συμφέροντος, όπως δημόσιας υγείας ή προστασίας του περιβάλλοντος.

9 Όπως ορίζεται στο άρθρο 2 της απόφασης-πλαίσιο 2008/841/ΔΕΥ του Συμβουλίου, της 24ης Οκτωβρίου 2008, για την καταπολέμηση του οργανωμένου εγκλήματος (ΕΕ L 300 της 11.11.2008, σ. 42).

10 Σύμφωνα με άρθρο 73 παρ. 1 (β). Στον Κανονισμό ΕΕΕΣ (Κανονισμός ΕΕ 2016/7) αναφέρεται ως “διαφθορά”.

11 Όπως ορίζεται στο άρθρο 3 της Σύμβασης περί της καταπολέμησης της δωροδοκίας στην οποία ενέχονται υπάλληλοι των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων ή των κρατών μελών της Ευρωπαϊκής Ένωσης (ΕΕ C 195 της 25.6.1997, σ. 1) και στην παράγραφο 1 του άρθρου 2 της απόφασης-πλαίσιο 2003/568/ΔΕΥ του Συμβουλίου, της 22ας Ιουλίου 2003 για την καταπολέμηση της δωροδοκίας στον ιδιωτικό τομέα (ΕΕ L 192 της 31.7.2003, σ. 54). Περιλαμβάνει επίσης τη διαφθορά όπως ορίζεται στο **ν. 3560/2007 (ΦΕΚ 103/Α)**, «Κύρωση και εφαρμογή της Σύμβασης ποινικού δικαίου για τη διαφθορά και του Πρόσθετου σ’ αυτήν Πρωτοκόλλου» (αφορά σε προσθήκη καθόσον στο ν. Άρθρο 73 παρ. 1 β αναφέρεται η κείμενη νομοθεσία).

12 Κατά την έννοια του άρθρου 1 της σύμβασης σχετικά με τη προστασία των οικονομικών συμφερόντων των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων (ΕΕ C 316 της 27.11.1995, σ. 48) όπως κυρώθηκε με το ν. 2803/2000 (ΦΕΚ 48/Α) "Κύρωση της Σύμβασης σχετικά με την προστασία των οικονομικών συμφερόντων των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων και των συναφών με αυτήν Πρωτοκόλλων.

13 Όπως ορίζονται στα άρθρα 1 και 3 της απόφασης-πλαίσιο του Συμβουλίου, της 13ης Ιουνίου 2002 για την καταπολέμηση της τρομοκρατίας (ΕΕ L 164 της 22.6.2002, σ. 3). Αυτός ο λόγος αποκλεισμού περιλαμβάνει επίσης την ηθική αυτουργία ή την απόπειρα εγκλήματος, όπως αναφέρονται στο άρθρο 4 της εν λόγω απόφασης-πλαίσιο.

14 Όπως ορίζεται στο άρθρο 1 της οδηγίας 2005/60/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου, της 26ης Οκτωβρίου 2005, σχετικά με την πρόληψη της χρησιμοποίησης του χρηματοπιστωτικού συστήματος για τη νομιμοποίηση εσόδων από παράνομες δραστηριότητες και τη χρηματοδότηση της τρομοκρατίας (ΕΕ L 309 της 25.11.2005, σ.15) που ενσωματώθηκε με το ν. 3691/2008 (ΦΕΚ 166/Α) "Πρόληψη και καταστολή της νομιμοποίησης εσόδων από εγκληματικές δραστηριότητες και της χρηματοδότησης της τρομοκρατίας και άλλες διατάξεις".

15 Όπως ορίζεται στο άρθρο 2 της οδηγίας 2011/36/ΕΕ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου, της 5ης Απριλίου 2011, για την πρόληψη και την καταπολέμηση της εμπορίας ανθρώπων και για την προστασία των θυμάτων της, καθώς και για την αντικατάσταση της απόφασης-πλαίσιο 2002/629/ΔΕΥ του Συμβουλίου (ΕΕ L 101 της 15.4.2011, σ. 1) η οποία ενσωματώθηκε στην εθνική νομοθεσία με το ν. 4198/2013 (ΦΕΚ 215/Α) "Πρόληψη και καταπολέμηση της εμπορίας ανθρώπων και προστασία των θυμάτων αυτής και άλλες διατάξεις".

16 Η εν λόγω υποχρέωση αφορά ιδίως: α) στις περιπτώσεις εταιρειών περιορισμένης ευθύνης (Ε.Π.Ε) και προσωπικών εταιρειών (Ο.Ε και Ε.Ε), τους διαχειριστές, β) στις περιπτώσεις ανωνύμων εταιρειών (Α.Ε), τον Διευθύνοντα Σύμβουλο καθώς και όλα τα μέλη του Διοικητικού Συμβουλίου (βλ. τελευταίο εδάφιο της παρ. 1 του άρθρου 73)

17 Επαναλάβετε όσες φορές χρειάζεται.

18 Επαναλάβετε όσες φορές χρειάζεται.

19 Επαναλάβετε όσες φορές χρειάζεται.

20 Οικονομικός φορέας που έχει αποκλειστεί με τελεσίδικη απόφαση από τη συμμετοχή σε διαδικασία σύναψης σύμβασης ή ανάθεσης παραχώρησης δε μπορεί να κάνει χρήση αυτής της δυνατότητας κατά την περίοδο αποκλεισμού που ορίζεται στην εν λόγω απόφαση (άρθρο 73 παρ. 7 τελευταίο εδάφιο)

21 Λαμβανομένου υπόψη του χαρακτήρα των εγκλημάτων που έχουν διαπραχθεί (μεμονωμένα, κατ' εξακολούθηση, συστηματικά ...), η επεξήγηση πρέπει να καταδεικνύει την επάρκεια των μέτρων που λήφθηκαν.

22 Στην περίπτωση που ο οικονομικός φορέας είναι Έλληνας πολίτης ή έχει την εγκατάστασή του στην Ελλάδα, οι υποχρεώσεις του που αφορούν τις εισφορές κοινωνικής ασφάλισης καλύπτουν τόσο την κύρια όσο και την επικουρική ασφάλιση (άρθρο 73 παρ. 2 δεύτερο εδάφιο).

23 Σημειώνεται ότι, σύμφωνα με το άρθρο 73 παρ. 3 περ. α και β, εφόσον προβλέπεται στα έγγραφα της σύμβασης είναι δυνατή η παρέκκλιση από τον υποχρεωτικό αποκλεισμό λόγω αθέτησης υποχρεώσεων καταβολής φόρων ή ασφαλιστικών εισφορών κατ' εξαίρεση, για επιτακτικούς λόγους δημόσιου συμφέροντος, όπως δημόσιας υγείας ή προστασίας του περιβάλλοντος ή/και όταν ο αποκλεισμός θα ήταν σαφώς δυσανάλογος, ιδίως όταν μόνο μικρά ποσά των φόρων ή των εισφορών κοινωνικής ασφάλισης δεν έχουν καταβληθεί, ή όταν ο οικονομικός φορέας ενημερώθηκε σχετικά με το ακριβές ποσό που οφείλεται

λόγω αθέτησης των υποχρεώσεων του όσον αφορά στην καταβολή φόρων ή εισφορών κοινωνικής ασφάλισης σε χρόνο κατά τον οποίο δεν είχε τη δυνατότητα να λάβει μέτρα, σύμφωνα με το τελευταίο εδάφιο της παραγράφου 2 του άρθρου 73, πριν από την εκπνοή της προθεσμίας αίτησης συμμετοχής ή σε ανοικτές διαδικασίες της προθεσμίας υποβολής προσφοράς

24 Επαναλάβετε όσες φορές χρειάζεται.

25 Όπως αναφέρονται για τους σκοπούς της παρούσας διαδικασίας σύναψης δημόσιας σύμβασης στις κείμενες διατάξεις, στα έγγραφα της σύμβασης ή στο άρθρο 18 παρ. 2 .

26 . Η απόδοση όρων είναι σύμφωνη με την παρ. 4 του άρθρου 73 που διαφοροποιείται από τον Κανονισμό ΕΕΕΣ (Κανονισμός ΕΕ 2016/7)

27 Άρθρο 73 παρ. 5.

28 Εφόσον στα έγγραφα της σύμβασης γίνεται αναφορά σε συγκεκριμένη διάταξη, να συμπληρωθεί ανάλογα το ΤΕΥΔ πχ άρθρο 68 παρ. 2 ν. 3863/2010 .

29 Όπως προσδιορίζεται στο άρθρο 24 ή στα έγγραφα της σύμβασης.

30 Πρβλ άρθρο 48.

31 Η απόδοση όρων είναι σύμφωνη με την περιπτ. στ παρ. 4 του άρθρου 73 που διαφοροποιείται από τον Κανονισμό ΕΕΕΣ (Κανονισμός ΕΕ 2016/7)

32 Όπως περιγράφεται στο Παράρτημα XI του Προσαρτήματος Α, **οι οικονομικοί φορείς από ορισμένα κράτη μέλη οφείλουν να συμμορφώνονται με άλλες απαιτήσεις που καθορίζονται στο Παράρτημα αυτό.**

33 Μόνον εφόσον επιτρέπεται **στη σχετική διακήρυξη ή στην πρόσκληση ή στα έγγραφα της σύμβασης που αναφέρονται στην διακήρυξη.**

34 Μόνον εφόσον επιτρέπεται στη σχετική διακήρυξη ή στην πρόσκληση ή στα έγγραφα της σύμβασης που αναφέρονται στην διακήρυξη.

35 Π.χ αναλογία μεταξύ περιουσιακών στοιχείων και υποχρεώσεων

36 Π.χ αναλογία μεταξύ περιουσιακών στοιχείων και υποχρεώσεων

37 Οι αναθέτουσες αρχές μπορούν να **ζητούν** έως πέντε έτη και να **επιτρέπουν** την τεκμηρίωση εμπειρίας που **υπερβαίνει** τα πέντε έτη.

38 Οι αναθέτουσες αρχές μπορούν να **ζητούν** έως τρία έτη και να **επιτρέπουν** την τεκμηρίωση εμπειρίας που **υπερβαίνει** τα τρία έτη.

39 Πρέπει να απαριθμούνται **όλοι** οι παραλήπτες και ο κατάλογος πρέπει να περιλαμβάνει τόσο δημόσιους όσο και ιδιωτικούς πελάτες για τα σχετικά αγαθά ή υπηρεσίες.

40 Όσον αφορά το τεχνικό προσωπικό ή τις τεχνικές υπηρεσίες που δεν ανήκουν άμεσα στην επιχείρηση του οικονομικού φορέα, αλλά στον οποίων τις ικανότητες στηρίζεται ο οικονομικός φορέας, όπως καθορίζεται στο μέρος II, ενότητα Γ, πρέπει να συμπληρώνονται χωριστά έντυπα ΤΕΥΔ.

41 Ο έλεγχος πρόκειται να διενεργείται από την αναθέτουσα αρχή ή, εφόσον αυτή συναινέσει, εξ ονόματός της από αρμόδιο επίσημο οργανισμό της χώρας όπου είναι εγκατεστημένος ο προμηθευτής ή ο πάροχος υπηρεσιών.

42 Επισημαίνεται ότι εάν ο οικονομικός φορέας **έχει** αποφασίσει να αναθέσει τμήμα της σύμβασης σε τρίτους υπό μορφή υπεργολαβίας **και** στηρίζεται στις ικανότητες του υπεργολάβου για την εκτέλεση του εν λόγω τμήματος, τότε θα πρέπει να συμπληρωθεί χωριστό ΤΕΥΔ για τους σχετικούς υπεργολάβους, βλέπε μέρος II, ενότητα Γ ανωτέρω.

43 Πρβλ και άρθρο 1 ν. 4250/2014

44 Υπό την προϋπόθεση ότι ο οικονομικός φορέας έχει παράσχει τις απαραίτητες πληροφορίες (διαδικτυακή διεύθυνση, αρχή ή φορέα έκδοσης, επακριβή στοιχεία αναφοράς των εγγράφων) που παρέχουν τη δυνατότητα στην αναθέτουσα αρχή ή στον αναθέτοντα φορέα να το πράξει. Όπου απαιτείται, τα στοιχεία αυτά πρέπει να συνοδεύονται από τη σχετική συγκατάθεση για την εν λόγω πρόσβαση.

**ΓΕΝΙΚΟ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΟ ΠΑΙΔΩΝ Η ΑΓΙΑ ΣΟΦΙΑ**

Θηβών και Παπαδιαμαντοπούλου, ΑΘΗΝΑ Τ.Κ. 11527
ΤΗΛΕΦΩΝΟ: 213 2013000 FAX: 213 2013124

Α Π Ο Φ Α Σ Η Α Ν Α Λ Η Ψ Η Σ Υ Π Ο Χ Ρ Ε Ω Σ Ε Ω Ν

ΑΡ. ΑΠΟΦΑΣΗΣ: 752/2021 - 05/05/2021

Έχοντας υπόψη:

1. Τις διατάξεις:
 - α) Των άρθρων 21 και 22 του Ν.2362/95 «Περί Δημόσιου Λογιστικού κ.λπ.» (Α.247) όπως τροποποιήθηκε και συμπληρώθηκε με τα αρθ.21 και 23 του Ν.3871/2010 (Α.141)
 - β) Των Νόμων 4270/2014, 4337/2015 και το Π.Δ. 80/2016
 - γ) Του Π.Δ. 80/2016 «Ανάληψη υποχρεώσεων από τους Διατάκτες» (Α145)
2. Την υπ αρ. Γ4β/Γ.Π.οικ.95989 απόφαση τ. Υπουργ. Υγείας, διορισμού Διοικητή, ΦΕΚ 758/18-12-2018 τ. Υ.Ο.Δ.Δ.
3. Τις διατάξεις του Ν.3527/2007, κεφ.Α,αρ.3,παρ.11,περ:23
4. Τις διατάξεις του Ν.3329/2005: άρ.7, παρ.6,8 και κεφ.Β, αρ.7, παρ.3στ
5. Τις διατάξεις άρθρου 27 του Ν.3867/2010, παρ.11
6. Την ανάγκη: ΑΝΑΔΕΙΞΗ ΑΝΑΔΟΧΟΥ ΤΟΥ ΥΠΟΕΡΓΟΥ 3 «ΣΥΓΚΡΟΤΗΣΗ ΟΡΙΣΤΙΚΩΝ ΜΕΛΕΤΩΝ - ΜΕΛΕΤΗΣ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΚΑΙ ΔΙΑΣΦΑΛΙΣΗ ΤΟΥ ΣΥΝΟΛΟΥ ΤΩΝ ΑΝΑΓΚΑΙΩΝ ΑΔΕΙΩΝ ΚΑΙ ΕΓΚΡΙΣΕΩΝ» ΤΗΣ ΠΡΑΞΗΣ ΜΕ ΚΩΔ. ΟΠΣ 5051028//ΑΔΣ2/11/29-04-2021 Διαγωνισμός: 96/2021
7. Το γεγονός ότι, το ποσό της δεσμευόμενης, με την παρούσα, πίστωσης είναι εντός του εγκεκριμένου ποσοστού διάθεσης.

Αποφασίζουμε

Εγκρίνουμε τη δέσμευση πίστωσης 48.373,80€ (ΣΑΡΑΝΤΑ ΟΚΤΩ ΧΙΛΙΑΔΕΣ ΤΡΙΑΚΟΣΙΑ ΕΒΔΟΜΗΝΤΑ ΤΡΙΑ ΕΥΡΩ και ΟΓΔΟΝΤΑ ΛΕΠΤΑ.) για την πληρωμή ισόποσης δαπάνης σε βάρος της πίστωσης του προϋπολογισμού εξόδων.

Αφορά Διαγωνισμό με α/α: 96/2021 ποσού #48.373,80 Ευρώ#

ΕΤΟΣ ΦΟΡΕΑΣ

2021 0

Κ.Α.Ε.

49323α

ΠΟΣΟ ΔΕΣΜΕΥΣΗΣ

#48.373,80# ΣΑΡΑΝΤΑ ΟΚΤΩ ΧΙΛΙΑΔΕΣ ΤΡΙΑΚΟΣΙΑ ΕΒΔΟΜΗΝΤΑ ΤΡΙΑ ΕΥΡΩ και ΟΓΔΟΝΤΑ ΛΕΠΤΑ.

ΑΙΤΙΟΛΟΓΙΑ ΔΑΠΑΝΗΣ: ΑΝΑΔΕΙΞΗ ΑΝΑΔΟΧΟΥ ΤΟΥ ΥΠΟΕΡΓΟΥ 3 «ΣΥΓΚΡΟΤΗΣΗ ΟΡΙΣΤΙΚΩΝ ΜΕΛΕΤΩΝ - ΜΕΛΕΤΗΣ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΚΑΙ ΔΙΑΣΦΑΛΙΣΗ ΤΟΥ ΣΥΝΟΛΟΥ ΤΩΝ ΑΝΑΓΚΑΙΩΝ ΑΔΕΙΩΝ ΚΑΙ ΕΓΚΡΙΣΕΩΝ» ΤΗΣ ΠΡΑΞΗΣ ΜΕ ΚΩΔ. ΟΠΣ 5051028

ΜΕ ΕΝΤΟΛΗ (Ο ΔΙΑΤΑΚΤΗΣ)

ΠΑΠΑΣΑΒΒΑΣ Κ. ΕΜΜΑΝΟΥΗΛ

21PROC008558137040202050506



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
Υπουργείο Υγείας
1η Υγειονομική Περιφέρεια Αττικής

ΑΝΑΡΤΗΤΕΑ ΣΤΟ ΔΙΑΔΙΚΤΥΟ ΑΔΑ:

ΑΡΙΘ. ΠΡΩΤ.: 8253 / 8 / 05-05-2021

ΑΡΙΘ. ΑΙΤ. :

ΓΕΝΙΚΟ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΟ ΠΑΙΔΩΝ Η ΑΓΙΑ ΣΟΦΙΑ

Θηβών και Παπαδιαμαντοπούλου, ΑΘΗΝΑ Τ.Κ. 11527
ΤΗΛΕΦΩΝΟ: 213 2013000 FAX: 213 2013124

ΤΜΗΜΑ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΟΥ**ΕΛΕΓΧΘΗΚΕ**

Και βεβαιώνεται ότι α) η ανωτέρω δαπάνη είναι εντός του διαθεσίμου ποσοστού πίστωσης και β) η συνδρομή των προϋποθέσεων της παρ. 1α του άρθ. 4 του ΠΔ 80/2016. Καταχωρήθηκε με Α/Α απόφασης: 752/2021 στο Βιβλίο Εγκρίσεων και Εντολών Πληρωμής της Υπηρεσίας μας ως εξής :

ΕΤΟΣ ΦΟΡΕΑΣ

2021 0

Κ.Α.Ε.

49323α

ΠΟΣΟ ΔΕΣΜΕΥΣΗΣ

#48.373,80# ΣΑΡΑΝΤΑ ΟΚΤΩ ΧΙΛΙΑΔΕΣ ΤΡΙΑΚΟΣΙΑ ΕΒΔΟΜΗΝΤΑ ΤΡΙΑ
ΕΥΡΩ και ΟΓΔΟΝΤΑ ΛΕΠΤΑ.

ΥΠΟΛΟΙΠΟ ΑΝΑΛΗΨΗΣ: #30.056,05# ΤΡΙΑΝΤΑ ΧΙΛΙΑΔΕΣ ΠΕΝΗΝΤΑ ΕΞΙ ΕΥΡΩ και ΠΕΝΤΕ ΛΕΠΤΑ.

Η ΠΡΟΪΣΤ.ΟΙΚΟΝ.ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ

ΣΚΛΑΒΕΝΙΤΗ ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΑ

Αποδέκτες:

Κοινοποίηση:

Εσωτερική διανομή:

Σελίδα: 2/2

Ημερομηνία Εκτύπωσης: 05.05.2021 11:36