



**ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ**  
**ΝΟΜΟΣ ΑΤΤΙΚΗΣ**  
**ΔΗΜΟΣ ΑΓΙΩΝ ΑΝΑΡΓΥΡΩΝ - ΚΑΜΑΤΕΡΟΥ**  
**Δ/ΝΣΗ ΤΕΧΝΙΚΗΣ ΥΠΗΡΕΣΙΑΣ**  
**ΤΜΗΜΑ ΜΕΛΕΤΩΝ**

**ΠΡΑΞΗ: Έργα Α.Π.Ε. και Ενεργειακή Αναβάθμιση  
τεσσάρων σχολικών μονάδων**

**(1ο, 2ο και 6ο Δ.Σ. και 3ο ΓΕΛ Αγ. Αναργύρων)**

**A.M. 121/2022**



**ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ  
ΝΟΜΟΣ ΑΤΤΙΚΗΣ  
ΔΗΜΟΣ ΑΓΙΩΝ ΑΝΑΡΓΥΡΩΝ - ΚΑΜΑΤΕΡΟΥ  
Δ/ΝΣΗ ΤΕΧΝΙΚΗΣ ΥΠΗΡΕΣΙΑΣ  
ΤΜΗΜΑ ΜΕΛΕΤΩΝ**

**ΠΡΑΞΗ: Έργα Α.Π.Ε. και Ενεργειακή  
Αναβάθμιση τεσσάρων σχολικών  
μονάδων**  
(1ο, 2ο και 6ο Δ.Σ. και 3ο ΓΕΛ Αγ. Αναργύρων)

**Α.Μ. 121/2022**

**Τεχνική Εκθεση**

**Τεκμηρίωση**

## **.(Α)-Ιστορικό του Έργου**

.Ο Δήμος ΑΓΙΩΝ ΑΝΑΡΓΥΡΩΝ – ΚΑΜΑΤΕΡΟΥ (Δ.Α.Α.Κ.) συμμετέχει στο ευρωπαϊκό έργο «Ανάπτυξη Επενδύσεων Ενεργειακής Απόδοσης για τη Νότια Αττική» και ακρώνυμο PRODESA (Energy Efficiency Project Development for South Attica) (με αριθμό συμβολαίου 754171) το οποίο αποσκοπεί στην υποστήριξη επτά μεγάλων δήμων στη μητροπολιτική περιοχή της Αθήνας προκειμένου να υλοποιήσουν επεμβάσεις ενεργειακής αποδοτικότητας και ανανεώσιμων πηγών ενέργειας σε ομάδες κτηρίων, χρησιμοποιώντας καινοτόμα χρηματοδοτικά εργαλεία και προσελκύνοντας ιδιωτικές επενδύσεις κυρίως μέσω των Παρόχων Ενεργειακών Υπηρεσιών (ΠΕΥ). Η εγκεκριμένη πρόταση έχει ενταχθεί στο Μέτρο EE22 του Horizon 2020, από το οποίο και χρηματοδοτείται 100%.

.Στο πλαίσιο του παραπάνω ευρωπαϊκού έργου έχουν ενταχθεί 26 κτίρια (Δημοτικά κτίρια και Σχολικά κτίρια) της Δημοτικής Κοινότητας Αγίων Αναργύρων (Δ.Κ.Α.Α.) με την πλήρη χρηματοδότηση του οποίου έχουν μελετηθεί οι ενεργειακές επεμβάσεις στα 26 αυτά κτίρια, κύριο χαρακτηριστικό των οποίων είναι ο εξηλεκτρισμός του συστήματος θέρμανσης και η ένταξη φωτοβολταϊκών συστημάτων στα δώματα των κτηρίων για να εξασφαλίζεται η παροχή ηλεκτρισμού και να καθίσταται το κτήριο σχεδόν μηδενικής κατανάλωσης.

.Με βάση την οικονομοτεχνική μελέτη που συνοδεύει τις παραπάνω παρεμβάσεις, μελετήθηκε το σχέδιο χρηματοδότησης χρησιμοποιώντας το οικονομικό εργαλείο (σε μορφή EXCEL) που αναπτύχθηκε στο PRODESA και το οποίο βασίζεται στον συγκερασμό **δημοσίων επιδοτήσεων**, ιδιωτικών κεφαλαίων μέσω συμβάσεων παροχής ενεργειακών υπηρεσιών και **ιδίων κεφαλαίων** από δημοτικούς πόρους ή δανεισμό.

.Για την υλοποίηση των παραπάνω επεμβάσεων ενεργειακής αποδοτικότητας ο Δήμος Α.Α.Κ., μεταξύ άλλων, επέλεξε 4 σχολικά κτίρια (1ο, 2ο και 6ο Δ.Σ. και 3ο ΓΕΛ Αγ. Αναργύρων) από τα 26 κτίρια του PRODESA και υπέβαλε πρόταση προς ένταξη στο χρηματοδοτικό πρόγραμμα «ΔΡΑΣΕΙΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΟΥ ΙΣΟΖΥΓΙΟΥ» 2019-2020 του Άξονα Προτεραιότητας (Α.Π.2) «Αστική Αναζωογόνηση 2019» στην πρόσκληση με αρ.πρωτ.7035/2019 του Υπουργείου Περιβάλλοντος και Ενέργειας – ΠΡΑΣΙΝΟ ΤΑΜΕΙΟ.

.Η παραπάνω πρόταση με τίτλο “Έργα ΑΠΕ και ενεργειακή αναβάθμιση τεσσάρων σχολικών μονάδων στην Δ.Κ. Αγ. Αναργύρων” έτυχε της αποδοχής του Προγράμματος σύμφωνα με την αρ 208.3.1/2021 απόφαση του Διοικητικού Συμβουλίου του Πράσινου Ταμείου (ΑΔΑ 9ΟΚΨ46Ψ844-ΚΣ5).

## **.(Β)-Γενικά**

.Η υφιστάμενη ενεργειακή κατάταξη των σχολικών κτιρίων 1ο, 2ο και 6ο Δ.Σ. και 3ο ΓΕΛ Αγ. Αναργύρων οδηγεί στο συμπέρασμα ότι απαιτούνται δραστικές επεμβάσεις τόσο στο κέλυφος όσο και στις ηλεκτρομηχανολογικές εγκαταστάσεις των κτιρίων. Στην ενότητα αυτή περιγράφονται οι παρεμβάσεις εξοικονόμησης ενέργειας και οι τεχνολογίες Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας, οι οποίες δύναται να αποφέρουν ουσιαστική μείωση στην κατανάλωση πρωτογενούς ενέργειας των σχολικών συγκροτημάτων και κατ’ επέκταση στο λειτουργικό τους κόστος.

.Οι παρεμβάσεις που εξετάστηκαν αφορούν στη μείωση των θερμικών απωλειών με την προσθήκη θερμομόνωσης στο δώμα ή/και στο κέλυφος, την εγκατάσταση νέου συστήματος θέρμανσης, την εγκατάσταση φωτιστικών σωμάτων τύπου LED με ταυτόχρονη χρήση αισθητήρων φυσικού φωτισμού, την εγκατάσταση φωτοβολταϊκού συστήματος και, τέλος την εφαρμογή λογισμικού

συστήματος καταγραφής και ανάλυσης δεδομένων (BEMS), με σκοπό την καταγραφή, παρακολούθηση και ορθολογική διαχείριση των ενεργειακών αναγκών των σχολικών κτιρίων.

.Πιο συγκεκριμένα, προτείνονται οι παρεμβάσεις:

**.Τοποθέτηση θερμομόνωσης στο δώμα του κτιρίου με επίστρωση θερμομονωτικών πλακών εξηλασμένης πολυστερίνης συνολικού πάχους 8 cm.**

**.Τοποθέτηση συστήματος θερμομόνωσης περιμετρικά του κτιρίου με πλάκες πετροβάμβακα συνολικού πάχους 8 cm.**

**.Εγκατάσταση νέου συστήματος θέρμανσης με συστοιχία αντλιών θερμότητας τύπου αέρος - νερού και δύο θερμοδοχεία.**

**.Αντικατάσταση των φωτιστικών σωμάτων από φωτιστικά τύπου LED.**

**.Εγκατάσταση φωτοβολταϊκού συστήματος.**

**.Εφαρμογή συστήματος ενεργειακής διαχείρισης κτιρίου (BEMS).**

**.(Γ)-Επεμβάσεις στο κέλυφος**

### **Μόνωση Οροφής**

Η οροφή των κτιρίων είναι το τμήμα που δέχεται στο μεγαλύτερο βαθμό τις αρνητικές επιπτώσεις των καιρικών φαινομένων και όπως αναφέρθηκε είναι αμόνωτη. Η πτώση της θερμοκρασίας στο εσωτερικό του χώρου το χειμώνα και η άνοδος της το καλοκαίρι διαταράσσει τις επικρατούσες συνθήκες θερμικής άνεσης στο εσωτερικό του κτιρίου, προκαλώντας το αίσθημα του ψύχους το χειμώνα και της ζέστης το καλοκαίρι. Με τη θέρμανση του κτιρίου κατά τη χειμερινή περίοδο επιδιώκεται να αντισταθμιστούν οι θερμικές απώλειες προς το εξωτερικό περιβάλλον, έτσι ώστε να επιτυγχάνεται μια επιθυμητή θερμοκρασία και να εξασφαλίζεται ένα θερμικά άνετο εσωτερικό κλίμα. Είναι προφανές ότι η θερμική θωράκιση της οροφής θα οδηγήσει σε μείωση των απαιτούμενων φορτίων για θέρμανση. Το θερμομονωτικό υλικό που επιλέχθηκε είναι οι πλάκες εξηλασμένης πολυστερίνης.

Οι πλάκες εξηλασμένης πολυστερίνης χαρακτηρίζονται από την υψηλή και διαρκή θερμομονωτική ιδιότητά τους, τη μηδαμινή υδαταπορροφητικότητα, την υψηλή αντοχή σε συμπίεση και τη σταθερότητα των διαστάσεων τους. Παρουσιάζουν άψογη συμβατότητα με τα οικοδομικά υλικά (τσιμέντο, γύψο, ασβέστη, ανυδρίτη, άμμο), ενώ οι αποφλοιωμένες και με αυλακώσεις / εγκοπές πλάκες προσφέρουν άριστη πρόσφυση σε σκυρόδεμα και επιχρίσματα.

Σε ό,τι αφορά τα εξεταζόμενα κτίρια, πρόκειται να τοποθετηθούν στο δώμα πλάκες εξηλασμένης πολυστερίνης συνολικού πάχους 10 cm με συντελεστή θερμικής αγωγιμότητας  $\lambda = 0,033 \text{ W/mK}$ . Με την παρέμβαση αυτή υπολογίζεται πως ο συντελεστής θερμοπερατότητας (U value) για το δώμα θα μειωθεί από  $3,05 \text{ W/m}^2\text{K}$  σε  $0,29 \text{ W/m}^2\text{K}$ , τιμή μικρότερη από τη μέγιστη επιτρεπόμενη τιμή ( $U=0,40 \text{ W/m}^2\text{K}$ ) για νέα κτίρια σύμφωνα με τον ΚΕΝΑΚ για την Β' κλιματική ζώνη.

### **Μόνωση Εξωτερικής Τοιχοποιίας**

Η λύση της εξωτερικής θερμομόνωσης προκρίθηκε με τη λογική ότι τα σχολικά κτίρια του 1ου Δημοτικού Σχολείου (1ο Κτίριο), 2ου Δημοτικού Σχολείου & 6ου Δημοτικού είναι εντελώς αμόνωτα και αντιμετωπίζει σοβαρά προβλήματα υγρασίας. Το κύριο πρόβλημα έγκειται στον περιορισμό του

χρονικού διαστήματος που μεσολαβεί από την έναυση του συστήματος θέρμανσης μέχρι την επίτευξη της επιθυμητής θερμοκρασίας. Το τελευταίο είναι ιδιαίτερα δύσκολο τα πρωινά της Δευτέρας, όταν μεσολαβεί ολόκληρο σαββατοκύριακο χωρίς να θερμανθεί το κτήριο. Κατά δήλωση των υπευθύνων, τις Δευτέρες η επιθυμητή θερμοκρασία επιτυγχάνεται προς το μεσημέρι, ενώ απομένει λίγος χρόνος.

Τα κυριότερα πλεονεκτήματα της εξωτερικής θερμομόνωσης είναι τα εξής:

- Εκμετάλλευση της θερμοχωρητικότητας της υπάρχουσας τοιχοποιίας. Με το τρόπο αυτό ο χώρος διατηρεί την θερμοκρασία του μετά την διακοπή της θέρμανσης για κάποιο περαιτέρω χρονικό διάστημα.
- Μείωση των θερμικών απωλειών εξαιτίας των θερμογεφυρών.
- Προστασία της τοιχοποιίας από τις μεταβολές της θερμοκρασίας του εξωτερικού αέρα.
- Ταυτόχρονα, όπως προαναφέρθηκε, καλύπτονται οι νέες προδιαγραφές θερμομόνωσης του ΚΕΝΑΚ για το κτιριακό κέλυφος.

Για τη μείωση των θερμικών απωλειών προτείνεται η δημιουργία θερμοπρόσοψης με εξωτερική θερμομόνωση των εξωτερικών τοίχων όλου του κτιρίου από πλάκες πετροβάμβακα. Το συνολικό πάχος του μονωτικού υλικού θα είναι 8 cm με συντελεστή θερμικής αγωγιμότητας  $\lambda = 0,033 \text{ W/mK}$ . Με την παρέμβαση αυτή υπολογίζεται πως ο συντελεστής θερμοπερατότητας (U value) θα μειωθεί για τη τοιχοποιία από  $1,58 \text{ W/m}^2\text{K}$  σε  $0,37 \text{ W/m}^2\text{K}$ , είναι τιμές μικρότερες από τη μέγιστη επιτρεπόμενη ( $U=0,45 \text{ W/m}^2\text{K}$ ) σύμφωνα με τον ΚΕΝΑΚ, για τη Β' Κλιματική Ζώνη.

Ειδικότερα, οι πλάκες πετροβάμβακα επιλέγονται για την άριστη ηχομόνωση αλλά και πυραντίσταση που προσφέρουν στο κτίριο. Αξίζει να αναφερθεί ότι στη βάση της εξωτερικής τοιχοποιίας θα δημιουργηθεί μια ζώνη στεγανοποίησης με πλάκες εξηλασμένης πολυστερίνης πάχους 8 cm, με σκοπό να αποτρέπεται η διείσδυση υγρασίας στο κτιριακό κέλυφος.

#### **.(Δ)-Επεμβάσεις στα Συστήματα του Κτιρίου**

##### **Εγκατάσταση νέου συστήματος θέρμανσης με συστοιχία αντλιών θερμότητας τύπου αέρος – νερού και δύο θερμοδοχεία.**

Σκοπός της προτεινόμενης παρέμβασης είναι η δημιουργία συνθηκών θερμικής άνεσης τόσο για τους μαθητές όσο και για τους διδάσκοντες, με ουσιαστική μείωση του λειτουργικού κόστους για τη θέρμανση αλλά και περιορισμό των εκπεμπόμενων αερίων ρύπων.

Προτείνεται η αντικατάσταση του λέβητα πετρελαίου από συστοιχία αντλιών θερμότητας αέρος-νερού, τεχνολογίας Inverter και δύο θερμοδοχεία. Η συνδεσμολογία που προτείνεται είναι αυτής της συστοιχίας αντλιών, ώστε να επιτυγχάνουμε τον υψηλότερο δυνατό βαθμό απόδοσης για το σύστημα.

Το σύστημα επιλέγει την κατάλληλη συχνότητα λειτουργίας του κλιματιστικού μηχανήματος σύμφωνα με τη θερμοκρασία του χώρου, δηλ. μεταβάλλει την θερμική απόδοση του κλιματιστικού μηχανήματος ανάλογα με τα φορτία του χώρου. Η μονάδα λειτουργεί σε υψηλές συχνότητες όταν υπάρχει μεγάλη διαφορά μεταξύ θερμοκρασίας χώρου και επιθυμητής, και σε χαμηλές συχνότητες όταν αυτή η διαφορά θερμοκρασίας είναι μικρή. Η αντλία θερμότητας στοχεύει στην οικονομικότερη και αποδοτικότερη κάλυψη των μερικών θερμικών φορτίων που παρατηρούνται στους χώρους αυτούς. Συνεπώς, ανάλογα με το φορτίο που πρέπει να καλυφθεί, μεταβάλλεται η αποδιδόμενη

ισχύς από την αντλία θερμότητας και καλύπτονται και οι ανάγκες θέρμανσης του σχολικού συγκροτήματος.

Αξίζει να αναφερθεί ότι θα γίνει χρήση του υφιστάμενου δικτύου τερματικών μονάδων και πως παρά την αλλαγή της θερμοκρασίας προσαγωγής του ζεστού νερού στα σώματα, οι θερμικές απαιτήσεις υπερκαλύπτονται.

Η επιλογή της συστοιχίας αντλιών θερμότητας (Α/Θ) με δύο θερμοδοχεία - σε συνδυασμό με την εγκατάσταση φωτοβολταϊκού - αποτελεί μια ιδιαίτερα καινοτόμο πρόταση, με σκοπό την κατακόρυφη μείωση της κατανάλωσης πρωτογενούς ενέργειας για τη θέρμανση του σχολικού κτιρίου. Πιο αναλυτικά, τις μεσημεριανές ώρες που το φωτοβολταϊκό σύστημα βρίσκεται στο "peak" παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας, οι αντλίες θα δουλεύουν με ιδιοκατανάλωση και θα αποθηκεύουν ζεστό νερό στα θερμοδοχεία. Το αποτέλεσμα αυτού του ταυτοχρονισμού είναι ότι, κατά τις πρωινές ώρες, που οι ανάγκες θέρμανσης είναι σημαντικές και η λειτουργία των αντλιών θερμότητας πιο ενεργοβόρα (λόγω της χαμηλής θερμοκρασίας του ατμοσφαιρικού αέρα), θα υπάρχει αποθηκευμένο ζεστό νερό από την προηγούμενη ημέρα. Κατά συνέπεια, καλύπτονται οι θερμικές ανάγκες, χωρίς να απαιτείται η εκκίνηση των Α/Θ. Το όφελος του συνδυασμού των δύο παρεμβάσεων, είναι ότι το προτεινόμενο σύστημα θέρμανσης θα εκμεταλλεύεται με το βέλτιστο δυνατό τρόπο την παραγόμενη ηλεκτρική ενέργεια του φωτοβολταϊκού συστήματος και θα δημιουργεί συνθήκες θερμικής άνεσης με το ελάχιστο δυνατό κόστος. Η εγκατάσταση συστήματος ενεργειακής διαχείρισης (BEMS) αναμένεται να εξασφαλίζει υψηλό ταυτοχρονισμό μεταξύ της αυτοπαραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από το Φ/Β σύστημα και της αντίστοιχης κατανάλωσης από τη συστοιχία Α/Θ. Επιπρόσθετα, προκύπτει περαιτέρω ελάφρυνση του λειτουργικού ενεργειακού κόστους, από τη μείωση των ειδικών χρεώσεων των λογαριασμών ηλεκτρικής ενέργειας.

Σχολικό Κτίριο	Συνολική Ισχύς	Αριθμός Θερμοδοχείων
1 <sup>ο</sup> Δημοτικό Σχολείο (1 <sup>ο</sup> κτίριο)	90 kW	1
1 <sup>ο</sup> Δημοτικό Σχολείο (2 <sup>ο</sup> κτίριο)	89 kW	1
2 <sup>ο</sup> Δημοτικό Σχολείο	105 kW	2
6 <sup>ο</sup> Δημοτικό Σχολείο	151 kW	2
3 <sup>ο</sup> Λύκειο	154 kW	2

### **Αντικατάσταση φωτιστικών σωμάτων από φωτιστικά τύπου LED**

Προτείνεται η αντικατάσταση των συμβατικών φωτιστικών σωμάτων φθορίου και πυρακτώσεως από φωτιστικά τύπου LED και η τοποθέτηση αισθητήρων φυσικού φωτισμού, στα πλαίσια της εγκατάστασης συστήματος ενεργειακής διαχείρισης (BEMS), ώστε να αποτρέπεται η άσκοπη χρήση του τεχνητού φωτισμού, κατά τις ώρες που επαρκεί ο φυσικός φωτισμός.

Οι λαμπτήρες LED επιτυγχάνουν σημαντική εξοικονόμηση ενέργειας σε σχέση με τους παραδοσιακούς λαμπτήρες πυρακτώσεως ή φθορισμού. Για να παράγει φως ένας λαμπτήρας πυρακτώσεως, πρέπει το ηλεκτρικό ρεύμα να περάσει από το νήμα του και να το θερμάνει σε πολύ υψηλή θερμοκρασία. Αυτό έχει σαν αποτέλεσμα την πολύ χαμηλή απόδοση των λαμπτήρων, αφού πάνω από 98% της ηλεκτρικής ενέργειας χάνεται στο περιβάλλον ως θερμότητα. Για παράδειγμα, ένας λαμπτήρας 100 W παράγει φωτεινή ροή 1700 lumen, δηλαδή περίπου 17 lm/W. Στους λαμπτήρες φθορισμού, ατμοί υδραργύρου στο εσωτερικό του, παράγουν υπεριώδη ακτινοβολία. Το υπεριώδες φως στη συνέχεια απορροφάται από τη φωσφορούχο επιστρωση, παράγοντας ορατό φως.

Αν και η θερμική ενέργεια που παράγεται στους λαμπτήρες φθορισμού είναι πολύ μικρότερη σε σχέση με τους λαμπτήρες πυρακτώσεως, εξακολουθεί να χάνεται ενέργεια στη μετατροπή ορατού φωτός από υπεριώδες. Η απόδοση κατά μέσο όρο των σύγχρονων λαμπτήρων φθορισμού μικρών διατάξεων (Compact Fluorescent Lamps - CFL) είναι γύρω στα 50 – 67 lm/W. Οι δίοδοι εκπομπής φωτός (LED) μετατρέπουν την ηλεκτρική ενέργεια σε σχεδόν μονοχρωματικό φως με τρόπο άμεσο, που δεν συνοδεύεται από σημαντική εκπομπή θερμότητας προς το περιβάλλον. Οι LED προσφέρουν φωτεινή απόδοση συγκρίσιμη με αυτή των λαμπτήρων CFL.

Οι λαμπτήρες LED συνήθως δεν καίγονται, αλλά τείνουν να μειώνουν σταδιακά το φως τους. Σαν χρόνος ζωής ορίζεται το διάστημα μέχρι να φτάσουν στο 70% της αρχικής τους φωτεινής ροής ([75]). Η διάρκεια ζωής ενός λαμπτήρα LED κυμαίνεται από 30000-50000 ώρες, που αντιστοιχούν σε πάνω από 10 χρόνια. Σε κάθε περίπτωση πάντως η διάρκεια ζωής των LED είναι πολύ μεγαλύτερη από αυτή των λαμπτήρων πυρακτώσεως (περίπου 1000 ώρες) και τουλάχιστον διπλάσια από των λαμπτήρων φθορισμού (10000-20000 ώρες).

Οι λάμπες LED παρέχουν μεγάλη εξοικονόμηση ενέργειας (από 50% ως 80%), αφού αφενός καταναλώνουν πολύ λιγότερη ηλεκτρική ισχύ από τους συμβατικούς λαμπτήρες και αφετέρου δεν έχουν μεγάλες απώλειες σε θερμότητα. Αυτό έχει πολύ ευεργετικά αποτελέσματα για το περιβάλλον, καθώς ελάττωση των αναγκών για ηλεκτρική ενέργεια σημαίνει λιγότερες ώρες λειτουργίας των μονάδων παραγωγής, οι οποίες επιβαρύνουν σημαντικά το περιβάλλον με εκπομπές CO<sub>2</sub> και άλλων αέριων ρύπων, ή στην περίπτωση των διάρκειας ζωής της LED. Επιπλέον, λόγω της μεγάλης διάρκειας ζωής τους, οι LED δεν χρειάζονται συχνή αντικατάσταση και έτσι μειώνεται ο συνολικός όγκος των απορριμμάτων. Ένας τρίτος λόγος, που οι LED θεωρούνται ιδιαίτερα φιλικές προς το περιβάλλον, είναι ότι, σε αντίθεση με λαμπτήρες άλλων τεχνολογιών, οι LED δεν περιέχουν ουσίες όπως γυαλί, ίνες υδραργύρου, μόλυβδο και άλλα τοξικά υλικά.

### **Εγκατάσταση φωτοβολταϊκού συστήματος**

Τα περιβαλλοντικά και οικονομικά πλεονεκτήματα των φωτοβολταϊκών αποτελούν -στις μέρες μας – κοινή γνώση. Αναμένεται, δε, να συμβάλλουν ουσιαστικά στην ενεργειακή αναβάθμιση των κτιριακών υποδομών και στη μείωση των εκπομπών CO<sub>2</sub>.

Επιλέγεται η σύνδεση του Φωτοβολταϊκού Σταθμού στο δίκτυο του ΔΕΔΔΗΕ με τη μορφή του Ενεργειακού Συμψηφισμού (Net Metering), δεδομένου ότι η ονομαστική ισχύς του σταθμού δεν ξεπερνάει το 50% της συμφωνηθείσας - με το ΔΕΔΔΗΕ - ισχύος.

Κάθε κιλοβατώρα που παράγεται από φωτοβολταϊκά, κατά συνέπεια όχι από συμβατικά καύσιμα, συνεπάγεται την αποφυγή έκλυσης 1,1 κιλών διοξειδίου του άνθρακα στην ατμόσφαιρα (με βάση το σημερινό ενεργειακό μείγμα στην Ελλάδα και τις μέσες απώλειες του δικτύου). Ένα τυπικό



φωτοβολταϊκό σύστημα του ενός κιλοβάτ, αποτρέπει κάθε χρόνο την έκλυση 1,4 τόνων διοξειδίου του άνθρακα, όσο δηλαδή θα απορροφούσαν δύο στρέμματα δάσους.

Κατά συνέπεια, το φωτοβολταϊκό σύστημα που πρόκειται να εγκατασταθεί σε κάθε κτίριο εκτός από τη μείωση εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα, συνεπάγεται επιπλέον και λιγότερες εκπομπές άλλων επικίνδυνων ρύπων (όπως τα αιωρούμενα μικροσωματίδια, τα οξείδια του αζώτου, οι ενώσεις του θείου, κ.λπ.).

Οι εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα πυροδοτούν το φαινόμενο του θερμοκηπίου και αλλάζουν το κλίμα της Γης, ενώ η ατμοσφαιρική ρύπανση έχει σοβαρές επιπτώσεις στην υγεία και το περιβάλλον. Υπενθυμίζεται ότι το φαινόμενο του θερμοκηπίου θεωρείται πια, σε παγκόσμιο αλλά και σε τοπικό επίπεδο, υπεύθυνο – σε πολύ μεγάλο βαθμό – για τις υπερβολικά αυξημένες θερμοκρασίες, ιδιαίτερα το καλοκαίρι, για την αυξημένη ξηρασία (μείωση της στάθμης των υδροφόρων οριζόντων και των επιφανειακών νερών), αλλά και για την αύξηση της έντασης καιρικών φαινομένων, όπως οι ξαφνικές και καταστρεπτικές πλημμύρες, κ.α.

Ο συμψηφισμός παραγόμενης-καταναλισκόμενης ενέργειας αποτελεί ένα από τα εργαλεία προώθησης της αυτοπαραγωγής και ιδιοκατανάλωσης, επιτρέπει στον καταναλωτή να καλύψει σημαντικό μέρος των ιδιοκαταναλώσεών του, ενώ παράλληλα του δίνει τη δυνατότητα να χρησιμοποιήσει το δίκτυο για έμμεση αποθήκευση της πράσινης ενέργειας.

Σχολικό Κτίριο	Συνολική Ισχύς	Αριθμός Πλαισίων
1 <sup>ο</sup> Δημοτικό Σχολείο (1 <sup>ο</sup> κτίριο)	19,6 kW <sub>p</sub>	70
1 <sup>ο</sup> Δημοτικό Σχολείο (2 <sup>ο</sup> κτίριο)		
2 <sup>ο</sup> Δημοτικό Σχολείο	19,6 kW <sub>p</sub>	70
6 <sup>ο</sup> Δημοτικό Σχολείο	28 kW <sub>p</sub>	100
3 <sup>ο</sup> Λύκειο	25,2 kW <sub>p</sub>	90

### **Εφαρμογή συστήματος ενεργειακής διαχείρισης κτιρίου (BEMS)**

Τελευταία, αλλά εξίσου σημαντική, παρέμβαση για τη βελτίωση της ενεργειακής αποδοτικότητας των κτιριακών υποδομών είναι η εγκατάσταση Συστήματος Ενεργειακής Διαχείρισης Κτιρίου (BEMS). Η εγκατάσταση συστήματος BEMS έχει σκοπό την επιτήρηση και τον αυτόματο έλεγχο των ηλεκτρολογικών και μηχανολογικών εγκαταστάσεων, ώστε να είναι δυνατή η ρύθμιση παραμέτρων και η ανάλυση δεδομένων του συνόλου των εγκαταστάσεων **από ένα κεντρικό σταθμό ελέγχου**. Ένα πλήρες σύστημα BEMS παρακολουθεί τις ενεργειακές καταναλώσεις ενός κτιρίου, ώστε όταν αυτές ξεπεράσουν προκαθορισμένα όρια ή όταν λειτουργούν πέραν του προκαθορισμένου ωραρίου, τότε το σύστημα επεμβαίνει στην λειτουργία των ενεργοβόρων συστημάτων, με σκοπό την εξοικονόμηση ενέργειας και τη βελτιστοποίηση της λειτουργίας του κτιρίου συνολικά. Η αποδοτικότητα της εφαρμογής ενός συστήματος BEMS είναι, πια, αποδεδειγμένη στην πράξη. Εξάλλου, η πλειονότητα



των σύνθετων κτιρίων τριτογενούς τομέα, που κατασκευάζονται τα τελευταία χρόνια, περιλαμβάνουν στις Η/Μ εγκαταστάσεις τους ένα αντίστοιχο σύστημα.

Στα υπό μελέτη κτίρια προτείνεται η εγκατάσταση συστήματος BEMS, το οποίο θα έχει την δυνατότητα παρακολούθησης των ενεργειακών καταναλώσεων, με κύρια αποστολή του, να παρακολουθεί την ενεργειακή απόδοση του κτιρίου σε βάθος χρόνου. Πιο συγκεκριμένα, το σύστημα θα αποτελείται από τα εξής στοιχεία:

Μετρητές ενέργειας

Καταγραφικά μετρήσεων

Αισθητήρες φυσικού φωτισμού και παρουσίας.

Κεντρικό σύστημα διαχείρισης

Στα πλαίσια της εφαρμογής συστήματος (BEMS) θα τοποθετηθεί σε κεντρικό σημείο του κάθε σχολείου, πιθανότατα κοντά στην κεντρική είσοδο, σημείο πληροφόρησης του κοινού. Μέσα από οθόνες οπτικής απεικόνισης και γραφήματα θα παρέχεται ενημέρωση στους μαθητές, στο εκπαιδευτικό προσωπικό αλλά και στους επισκέπτες των σχολείων σχετικά με τις επεμβάσεις εξοικονόμησης ενέργειας που πραγματοποιήθηκαν, την επιτευχθείσα εξοικονόμηση ενέργειας, τη μείωση των εκπομπών CO<sub>2</sub> αλλά και την παραγόμενη «πράσινη» ηλεκτρική ενέργεια από το φωτοβολταϊκό σταθμό.

#### **.(ΣΤ)-Οικονομοτεχνικά στοιχεία του Έργου**

.Η υλοποίηση του έργου έχει ενταχθεί στο χρηματοδοτικό πρόγραμμα «ΔΡΑΣΕΙΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΟΥ ΙΣΟΖΥΓΙΟΥ» 2019-2020 του Άξονα Προτεραιότητας (Α.Π.2) «Αστική Αναζωογόνηση 2019» στην πρόσκληση με αρ.πρωτ.7035/2019 του Υπουργείου Περιβάλλοντος και Ενέργειας – ΠΡΑΣΙΝΟ ΤΑΜΕΙΟ.

.Ο συνολικός Π/Υ ανέρχεται στα 1.300.000€ (συμπεριλαμβανομένου του Φ.Π.Α.), εκ των οποίων 563.909,50€ από το χρηματοδοτικό πρόγραμμα και 736.090,50 € από ίδια συμμετοχή του Δήμου Α.Α.Κ.

.Οι κωδικοί απόδοσης (κ.α.) στον Π/Υ του Δήμου είναι

.κ.α. 60.7331.0003: χρηματοδότηση από ΠΡΑΣΙΝΟ ΤΑΜΕΙΟ (ΑΔΑ 90ΚΨ46Ψ844-ΚΣ5)

.κ.α. 00.7331.0017: ίδια συμμετοχή του Δήμου

.Η συνολική δαπάνη της Σύμβασης θα γίνει σε βάρος των πιστώσεων των τακτικών Προϋπολογισμών του Δήμου Α.Α.Κ. των αντίστοιχων οικονομικών ετών ισχύος της Σύμβασης.

.Ο Π/Υ του έργου διαρθρώνεται ως εξής:

.Κατηγορία ΟΙΚΟΔΟΜΙΚΑ, δύο ομάδες, “Χωματουργικά-Καθαιρέσεις” και “Μονώσεις -Οικοδομικές εργασίες” με το αντίστοιχο ΓΕ & ΟΕ και τα απρόβλεπτα

.Κατηγορία ΠΡΟΜΗΘΕΙΕΣ, τέσσερις ομάδες, “Θέρμανση”, “Φωτισμός”, “Φωτοβολταϊκά”, “BEMS”

.ΑΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΑ, για την πληρωμή των τελών διαχείρισης των αποβλήτων, στον εγκεκριμένο φορέα εναλλακτικής διαχείρισης

.ΑΝΑΘΕΩΡΗΣΗ

.Φ.Π.Α.

.Σε ότι αφορά στη διαχείριση των αποβλήτων από καθαιρέσεις, αποξηλώσεις κ.λ.π. που θα προκύψουν από το παρόν έργο, θα πρέπει να ακολουθείται η προβλεπόμενη διαδικασία της Κ.Υ.Α.

36259/1757/ε103/2010 «Μέτρα όροι και προγράμματα για την εναλλακτική διαχείριση των αποβλήτων από εκσκαφές κ.λπ. (ΑΕΚΚ)» (ΦΕΚ 1312Β/24-08-2010) για την εναλλακτική διαχείριση.

.Βάσει του άρθρου 7 παρ. 3, της παραπάνω Κ.Υ.Α. για τη διαχείριση της περίσσειας υλικών εκσκαφών, καθαιρέσεων, αποξηλώσεων κ.λ.π. που προέρχονται από δημόσια έργα, **ο ανάδοχος μετά από την αποπεράτωση των εργασιών διαχείρισης τους οφείλει να καταθέτει, στην Υπηρεσία που επιβλέπει το έργο, βεβαίωση παραλαβής των αποβλήτων από εγκεκριμένο σύστημα εναλλακτικής διαχείρισης.**

.Οι τεχνικές εργασίες, οι προμήθειες και οι παρεχόμενες υπηρεσίες κατατάσσονται στους ακόλουθους κωδικούς του Κοινού Λεξιλογίου δημοσίων συμβάσεων (CPV):

.45259900-6: Εργασίες αναβάθμισης εγκαταστάσεων

.45321000-3: Εργασίες θερμομόνωσης

.45331000-6: Εργασίες εγκαταστάσεων θέρμανσης, αερισμού και κλιματισμού

.42511110-5: Αντλίες θερμότητας

.42512000-8: Κλιματιστικές εγκαταστάσεις

.31500000-1: Φωτιστικός εξοπλισμός και ηλεκτρικοί λαμπτήρες

.09331200-0: Ηλιακά φωτοβολταϊκά στοιχεία

.71314200-4: Υπηρεσίες διαχείρισης της ενέργειας

.72322000-8: Υπηρεσίες διαχείρισης δεδομένων

#### **.(Ζ)-Προθεσμία εκτέλεσης - Χρόνος υποχρεωτικής συντήρησης του Έργου**

.Η ενεργειακή αναβάθμιση των τεσσάρων σχολικών κτιρίων εντάσσεται στον ολοκληρωμένο σχεδιασμό του Δήμου αρχικά μέσω του προγράμματος PRODESA, για την ενεργειακή αναβάθμιση είκοσι έξι συνολικά κτιρίων και στη συνέχεια μέσω άλλων χρηματοδοτικών εργαλείων (π.χ. ΗΛΕΚΤΡΑ) για την ενεργειακή αναβάθμιση και άλλων σχολικών και λοιπών δημοτικών κτιρίων. Πέρα από το αναμενόμενο ενεργειακό και περιβαλλοντικό όφελος και τα αξιοσημείωτα οικονομικά οφέλη από τη δραστική μείωση του ενεργειακού κόστους λειτουργίας των κτιρίων, μέγιστης σημασίας είναι για το Δήμο και η ευαισθητοποίηση κυρίως της μαθητικής κοινότητας, των εκπαιδευτικών και των χρηστών των κτιρίων αλλά και των κατοίκων της περιοχής, με τις τεχνολογίες εξοικονόμησης ενέργειας, τη χρήση Α.Π.Ε. και, γενικότερα, με την υιοθέτηση ενεργειακών καταναλωτικών συνηθειών, φιλικών προς το περιβάλλον.

.Η επιτυχής ολοκλήρωση του έργου έχει άμεση εξάρτηση και αποδεικνύεται από μία επιτυχή ενεργειακή διαχείριση των κτιρίων μέσω των εγκατεστημένων συστημάτων BEMS. Λόγω της ιδιαιτερότητας του συγκεκριμένου εγχειρήματος και της σπουδαιότητας που έχει για το Δήμο το Έργο, τόσο ως αυτόνομο των τεσσάρων σχολείων όσο και ως συνολικό των είκοσι έξι κτιρίων, κρίνεται σκόπιμο ο χρόνος υποχρεωτικής συντήρησης να επεκταθεί στα τρία (3) έτη μετά τη βεβαίωση περάτωσης του έργου.

.Η ενεργειακή αναβάθμιση των κτιρίων **θα ολοκληρωθεί σε διάστημα διακοσίων πενήντα (250) ημερολογιακών ημερών κατά μέγιστο** από την υπογραφή της Σύμβασης και σύμφωνα με το χρονοδιάγραμμα υλοποίησης που θα εγκριθεί από τη Διευθύνουσα Υπηρεσία.

.**Ο χρόνος εγγύησης**, κατά τον οποίο ο ανάδοχος φέρει τον κίνδυνο του έργου και υποχρεούται στη συντήρησή του, σύμφωνα με την παρ. 1 του άρθρου 157 του Ν4412/2016, περί βλαβών στα έργα - αποζημιώσεων, και την παρ. 2 του άρθρου 172 του Ν4412/2016, περί παραλαβής, και μετά από την πάροδο του οποίου ενεργείται η παραλαβή, **ορίζεται στα τρία (3) έτη.**

.Κατά τον χρόνο εγγύησης και υποχρεωτικής συντήρησης ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να επιθεωρεί τακτικά τα έργα, να τα διατηρεί σε ικανοποιητική κατάσταση και να αποκαθιστά κάθε βλάβη τους. Επίσης ο Ανάδοχος, **για το ίδιο ως άνω χρονικό διάστημα, θα έχει την ευθύνη της διαχείρισης των συστημάτων BEMS των κτιρίων**, σύμφωνα και με τα όσα ειδικότερα ορίζονται στο Τεύχος των Τεχνικών Προδιαγραφών της Σύμβασης.

**. (Η)-Λοιπά στοιχεία δημοπράτησης**

.Η Σύμβαση διέπεται από τις διατάξεις του Ν.4412/16 (ΦΕΚ-147Α/8-8-16): Δημόσιες Συμβάσεις Έργων, Προμηθειών και Υπηρεσιών (προσαρμογή στις Οδηγίες 2014/24/ΕΕ και 2014/25/ΕΕ), όπως αυτός τροποποιήθηκε και ισχύει.

.Ο διαγωνισμός θα διεξαχθεί με την ανοικτή διαδικασία του άρθρου 27 του Ν. 4412/16.

.Η σύμβαση θα ανατεθεί με το κριτήριο της πλέον συμφέρουσας από οικονομική άποψη προσφοράς, βάσει τιμής.

.Το αντικείμενο της σύμβασης κατατείνει σε ένα συγκεκριμένο αποτέλεσμα και σε μία ολοκληρωμένη τεχνική παρέμβαση επί εκάστου κτιρίου, συνιστώμενη στην ενεργειακή του αναβάθμιση μέσω της εφαρμογής Μέτρων Βελτίωσης της Ενεργειακής Απόδοσης και τοπικής παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας.

.Κατά την εκτέλεση του Έργου ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να τηρεί τις υποχρεώσεις του όπως αυτές απορρέουν από τους όρους του χρηματοδοτικού Προγράμματος και να λάβει όλα τα μέτρα πληροφόρησης – δημοσιότητας του έργου όπως αυτά προβλέπονται στον οδηγό του Προγράμματος.

Αγ. Ανάργυροι, 07/10/2022

οι συντάκτες

ΕΓΚΡΙΘΗΚΕ  
η Πρ/μένη  
του Τμ. Μελετών

ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ  
η αναπληρώτρια Δ/ντρια  
Τ.Υ.Δ.Α.Α.Κ.

**ΙΩΑΝΝΗΣ ΓΙΑΧΟΣ**  
μηχανολόγος μηχανικός

**Ι. ΜΑΝΤΖΑΒΙΝΑΤΟΥ**  
πολιτικός μηχανικός

**ΑΣΗΜΙΝΑ ΠΑΝΑΓΟΥ**  
τοπογράφος μηχανικός

**ΙΩΑΝΝΑ ΜΑΝΤΖΑΒΙΝΑΤΟΥ**  
πολιτικός μηχανικός

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ  
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΑΤΤΙΚΗΣ  
ΔΗΜΟΣ ΑΓΙΩΝ ΑΝΑΡΓΥΡΩΝ -ΚΑΜΑΤΕΡΟΥ

Έργο: «Έργα Α.Π.Ε. και Ενεργειακή Αναβάθμιση  
τεσσάρων σχολικών μονάδων»  
(1ο, 2ο και 6ο Δ.Σ. και 3ο ΓΕΛ Αγ. Αναργύρων)

Α.Μ.: 121/2022

ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΔΗΜΟΠΡΑΤΗΣΗΣ									
Α/Α	Είδος Εργασιών	Κωδικός Άρθρου	Κωδικός Αναθεώρησης	Α.Τ.	Μον. Μετρ.	Ποσότητα	Τιμή Μονάδας (€)	Δαπάνη (€)	
								Μερική Δαπάνη	Ολική Δαπάνη
[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]	[7]	[8]	[9]	[10]
<b>ΤΜΗΜΑ Ι: Έργο κάτω των χρηματικών ορίων του ν. 4412/2016</b>									
<b>ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗΣ</b>									
<b>1 ΟΙΚΟΔΟΜΙΚΑ</b>									
<b>1.1 ΧΩΜΑΤΟΥΡΓΙΚΑ – ΚΑΘΑΙΡΕΣΕΙΣ</b>									
1	Καθαίρεση πλακών μαρμάρου χωρίς να καταβάλλεται προσοχή για την εξαγωγή ακεραίων πλακών.	ΝΑΟΙΚ Σ/22.21.21	ΟΙΚ2221		1	m <sup>2</sup>	133,00	4,50	598,50
2	Αποξήλωση υδρορροών	ΝΑΟΙΚ Σ/22.52	ΟΙΚ 2275		2	m	222,00	5,00	1.110,00
3	Φορτοεκφόρτωση προϊόντων εκσκαφών χωρίς μηχανικά μέσα	ΝΑΟΙΚ 20.30 σχετ	ΟΙΚ 2171		3	m <sup>3</sup>	42,00	9,30	390,60
4	Φορτοεκφόρτωση προϊόντων εκσκαφών χωρίς χρήση μηχανικών μέσων, χωρίς τη διάστρωση των προϊόντων μετά την εκφόρτωση.	ΝΑΟΙΚ 20.31.02 σχετ	ΟΙΚ 2173		4	m <sup>3</sup>	23,00	13,40	308,20
<b>Σύνολο: 1.1 ΧΩΜΑΤΟΥΡΓΙΚΑ – ΚΑΘΑΙΡΕΣΕΙΣ</b>								<b>2.407,30</b>	<b>2.407,30</b>
<b>1.2 ΜΟΝΩΣΕΙΣ – ΟΙΚΟΔΟΜΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ</b>									
1	Μόνωση οροφής – Διαμόρφωση στρώσεων δώματος	ΝΑΟΙΚ Α/79.45Ν	ΟΙΚ 7940		5	m <sup>2</sup>	4960,00	38,50	190.960,00
2	Εφαρμογή συστήματος εξωτερικής θερμομόνωσης περιμετρικά του κτιρίου με πλάκες πετροβάμβακα συνολικού πάχους 8cm.	ΝΑΟΙΚ Σ/79.40	ΟΙΚ 7940		6	m <sup>2</sup>	3235,00	40,00	129.400,00
3	Εφαρμογή συστήματος εξωτερικής θερμομόνωσης περιμετρικά του κτιρίου με πλάκες εξηλασμένης πολυστερίνης ΧΡS 80 πάχους 8cm.	ΝΑΟΙΚ Σ/79.47	ΟΙΚ 7934		7	m <sup>2</sup>	330,00	40,00	13.200,00
4	Προστασία ακμών με γωνιόκρανα από ανοξείδωτο πλέγμα.	ΝΑΟΙΚ 61.17	ΟΙΚ 6117		8	m	248,00	6,70	1.661,60
5	Υδρορροή Σωληνωτή κυκλική διαμέτρου 4"	ΝΑΟΙΚ Σ/64.16	ΟΙΚ 6416		9	m	222,00	27,00	5.994,00
6	Ποδιές παραθύρων από μάρμαρο μαλακό, πάχους 2cm.	ΝΑΟΙΚ 75.31.01	ΟΙΚ 7531		10	m <sup>2</sup>	167,00	78,50	13.109,50
6	Περιθώρια (σοβατεπιά) από μάρμαρο	ΝΑΟΙΚ Σ/75.11	ΟΙΚ 7513		11	mm	392,00	9,50	3.724,00
<b>Σύνολο: 1.2. ΜΟΝΩΣΕΙΣ – ΟΙΚΟΔΟΜΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ</b>								<b>358.049,10</b>	<b>358.049,10</b>
<b>Σύνολο: 1 ΟΙΚΟΔΟΜΙΚΑ</b>									<b>360.456,40</b>
<b>Σύνολο</b>									<b>360.456,40</b>
Προστίθεται ΓΕ & ΟΕ								18,00%	64.882,15
<b>Άθροισμα</b>									<b>425.338,55</b>
Απρόβλεπτα								15,00%	63.800,78
<b>ΣΥΝΟΛΟ 1</b>									<b>489.139,33</b>

Α/Α	Είδος Εργασιών	Κωδικός Άρθρου	Κωδικός Αναθεώρησης	Α.Τ.	Μον. Μετρ.	Ποσότητα	Τιμή Μονάδας (€)	Δαπάνη (€)	
								Μερική Δαπάνη	Ολική Δαπάνη
[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]	[7]	[8]	[9]	[10]
<b>2. ΠΡΟΜΗΘΕΙΕΣ</b>									
<b>2.1. ΘΕΡΜΑΝΣΗ</b>									
4	Συστοιχία αντλιών θερμότητας αέρος-νερού συνολικής εγκατεστημένης ισχύος 89 KW με θερμοδοχείο.		ΗΛΜ 28		12.1	TEM	1,00	45.500,00	45.500,00
5	Συστοιχία αντλιών θερμότητας αέρος-νερού συνολικής εγκατεστημένης ισχύος 90 KW με θερμοδοχείο.		ΗΛΜ 28		12.2	TEM	1,00	45.500,00	45.500,00
6	Συστοιχία αντλιών θερμότητας αέρος-νερού συνολικής εγκατεστημένης ισχύος 105 KW με δύο θερμοδοχεία.		ΗΛΜ 28		13.1	TEM	1,00	60.000,00	60.000,00
13	Συστοιχία αντλιών θερμότητας αέρος-νερού συνολικής εγκατεστημένης ισχύος 151 KW με δύο θερμοδοχεία.		ΗΛΜ 28		13.2	TEM	1,00	68.500,00	68.500,00
14	Συστοιχία αντλιών θερμότητας αέρος-νερού συνολικής εγκατεστημένης ισχύος 154 KW με δύο θερμοδοχεία.		ΗΛΜ 28		13.3	TEM	1,00	70.000,00	70.000,00
<b>Σύνολο: 2.1. ΘΕΡΜΑΝΣΗ</b>								<b>289.500,00</b>	<b>289.500,00</b>
<b>2.2. ΦΩΤΙΣΜΟΣ</b>									
1	Φωτιστικό σώμα τύπου γραμμικό στεγανό 1,5m LED 35,5 W οροφής εξωτερικής τοποθέτησης		ΗΛΜ 59		14	TEM	1108,00	55,08	61.028,64
7	Φωτιστικό σώμα τύπου πλαφονιέρας LED 18W, μήκους 1,2m		ΗΛΜ 59		15	TEM	92,00	27,74	2.552,08
<b>Σύνολο: 2.2 ΦΩΤΙΣΜΟΣ</b>								<b>63.580,72</b>	<b>63.580,72</b>
<b>2.3. ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΪΚΑ</b>									
6	Φωτοβολταϊκό σύστημα ισχύος 19,6 KWp (Τοποθέτηση σε δώμα)		ΗΛΜ 58		16.1	TEM	3,00	22.000,00	66.000,00
8	Φωτοβολταϊκό σύστημα ισχύος 25,2 KWp (Τοποθέτηση σε δώμα)		ΗΛΜ 58		16.2	TEM	1,00	28.000,00	28.000,00
9	Φωτοβολταϊκό σύστημα ισχύος 28 KWp (Τοποθέτηση σε δώμα)		ΗΛΜ 58		16.3	TEM	1,00	32.000,00	32.000,00
<b>Σύνολο: 2.3 ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΪΚΑ</b>								<b>126.000,00</b>	<b>126.000,00</b>
<b>2.4 BEMS</b>									
3	Σύστημα ενεργειακής διαχείρισης κτιρίου (BEMS)		ΗΛΜ 87		17.1	TEM	3,00	5.000,00	15.000,00
4	Σύστημα ενεργειακής διαχείρισης κτιρίου (BEMS)		ΗΛΜ 87		17.2	TEM	2,00	7.000,00	14.000,00
<b>Σύνολο: 2.4 BEMS</b>								<b>29.000,00</b>	<b>29.000,00</b>
<b>ΣΥΝΟΛΟ 2 ΠΡΟΜΗΘΕΙΕΣ</b>									<b>508.080,72</b>
<b>Σύνολο: ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗΣ (ΣΥΝΟΛΟ 1 + ΣΥΝΟΛΟ 2)</b>									<b>997.220,05</b>
<b>Άθροισμα</b>									<b>997.220,05</b>
Απολογιστικά									6.000,00
<b>Άθροισμα</b>									<b>1.003.220,05</b>
Αναθεώρηση									45.167,05
<b>Άθροισμα</b>									<b>1.048.387,10</b>
ΦΠΑ								24,00%	251.612,90
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>									<b>1.300.000,00</b>

Αγ. Ανάργυροι, 07/10/2022

Οι συντάκτες

ΕΓΚΡΙΘΗΚΕ  
η Πρ/μένη  
του Τμ. Μελετών

ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ  
η αναπληρώτρια Δ/τρια  
Τ.Υ.Δ.Α.Α.Κ.

ΙΩΑΝΝΗΣ ΓΙΑΧΟΣ  
ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ

ΙΩΑΝΝΑ ΜΑΝΤΖΑΒΙΝΑΤΟΥ  
Πολιτικός Μηχανικός

ΑΣΗΜΙΝΑ ΠΑΝΑΓΟΥ  
Τοπογράφος Μηχανικός

ΙΩΑΝΝΑ ΜΑΝΤΖΑΒΙΝΑΤΟΥ  
ΠΟΛΙΤΙΚΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ



**ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ  
ΝΟΜΟΣ ΑΤΤΙΚΗΣ  
ΔΗΜΟΣ ΑΓΙΩΝ ΑΝΑΡΓΥΡΩΝ - ΚΑΜΑΤΕΡΟΥ  
Δ/ΝΣΗ ΤΕΧΝΙΚΗΣ ΥΠΗΡΕΣΙΑΣ  
ΤΜΗΜΑ ΜΕΛΕΤΩΝ**

**ΠΡΑΞΗ: Έργα Α.Π.Ε. και Ενεργειακή  
Αναβάθμιση τεσσάρων σχολικών  
μονάδων**  
(1ο, 2ο και 6ο Δ.Σ. και 3ο ΓΕΛ Αγ. Αναργύρων)

**Α.Μ. 121/2022**

**ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ – ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ**

## 1. ΓΕΝΙΚΑ

Για την αναβάθμιση των κτηρίων, έχουν επιλεγεί υλικά, οι προδιαγραφές των οποίων εξασφαλίζουν την υψηλή ποιότητα, αντοχή, ασφάλεια, είναι οικολογικά και διαθέτουν τα ανάλογα πιστοποιητικά.

Το τεύχος αυτό περιλαμβάνει: Τον τρόπο εκτέλεσης όλων των εργασιών που απαιτούνται, σύμφωνα με την εξέλιξη της τεχνολογίας και της επιστήμης, τις προδιαγραφές όλων των υλικών που έχουν επιλεγεί σύμφωνα με τη μελέτη. Οι προδιαγραφές αναφέρονται στο είδος και την ποιότητα των υλικών που πρέπει να χρησιμοποιηθούν σε έργα του αντικείμενου αυτής της Σύμβασης. Απαραίτητη προϋπόθεση για την χρήση των οποιοδήποτε υλικών και την ενσωμάτωση τους στην κατασκευή, είναι η τήρηση της οδηγίας 89/106/21-12-08 της Ευρωπαϊκής Κοινότητας και το Εσωτερικό Δίκαιο Π.Δ. 334-94.

Επισημαίνεται πως για το σύνολο των παρεμβάσεων ο ανάδοχος είναι υπεύθυνος για την **πλήρη, έγκυρη και έγκαιρη διαδικασία εγκρίσεων, αδειοδοτήσεων, νομιμοποιήσεων, έκδοσης απαιτούμενων πιστοποιητικών**, όπως και όπου απαιτούνται βάσει εγκεκριμένων μελετών και των απαιτήσεων των δημοσίων φορέων και υπηρεσιών, πάντα σύμφωνα με την ισχύουσα νομοθεσία, τη μελέτη και τις υποδείξεις της Υπηρεσίας.

Πλήρης εργασία ελέγχου γειώσεων Η/Μ εγκαταστάσεων και καλής λειτουργίας αυτών, καθώς και έκδοση σχετικών πιστοποιητικών βεβαίωσης της καλής λειτουργίας των Η/Μ εγκαταστάσεων.

Ο ανάδοχος **συντάσσει τις όποιες μελέτες αδειοδότησης**, με στοιχεία που δίνονται από την Υπηρεσία, και **κινεί τη διαδικασία θεώρησης** από τον κατά περίπτωση αρμόδιο/ους φορέα/εις και παραδίδει στην υπηρεσία σε ψηφιακή και έντυπη μορφή τις θεωρημένες άδειες με τα συνοδευτικά σχέδια και λοιπά στοιχεία αυτών. Πάντα σε συνεννόηση με την Υπηρεσία και κατόπιν σύμφωνης γνώμης αυτής.

Πέρα από τους κανονισμούς, επιπλέον κριτήρια για τον σχεδιασμό των Η/Μ εγκαταστάσεων είναι τα ακόλουθα:

- Οι σύγχρονες λειτουργικές απαιτήσεις των κτηρίων
- Η ελαχιστοποίηση βλαβών που θα μπορούσαν να δημιουργήσουν προβλήματα στην ομαλή λειτουργία των κτηρίων
- Η εύκολη συντήρηση
- Το κόστος εγκατάστασης και λειτουργίας
- Η δυνατότητα αυτόνομης λειτουργίας των διάφορων επί μέρους χώρων των κτηρίων
- Η δυνατότητα επεκτάσεων
- Η εξοικονόμηση ενέργειας

Συμπληρωματικοί όροι

Εκτός των όρων των διατάξεων που περιλαμβάνονται στις προδιαγραφές ισχύουν και οι συμβατικοί όροι του ΑΤΟΕ και ΑΤΗΕ, εφόσον δεν είναι αντίθετοι με τους όρους της παρούσης και για όσες περιπτώσεις τη συμπληρώνουν.

Στην περίπτωση όπου προβλέπεται η χρησιμοποίηση κάποιων υλικών, που δεν καλύπτονται από τις προδιαγραφές ούτε από τους όρους του ΑΤΟΕ, ΑΤΗΕ, αυτά πρέπει να πληρούν τους κανονισμούς.

Κανονισμοί



Γενικά όλα τα υλικά που θα χρησιμοποιηθούν στις ηλεκτρικές και μηχανολογικές εγκαταστάσεις θα πρέπει να πληρούν τους ισχύοντες αντίστοιχους Κανονισμούς του Ελληνικού Δημοσίου (και εκείνους της ΔΕΗ, ΟΤΕ και Πυροσβεστικής Υπηρεσίας), συμπληρωμένους με τους Γερμανικούς (VDE/DIN) και άλλους Κανονισμούς διεθνούς κύρους, και όπως πιο συγκεκριμένα αναφέρεται στα αντίστοιχα κεφάλαια των Προδιαγραφών.

Για τις ηλεκτρικές και μηχανολογικές συσκευές και μηχανήματα θα ισχύουν οι Κανονισμοί των χωρών προέλευσης τους εφόσον αυτοί δεν αντίκεινται προς τους όρους ή διατάξεις των αντίστοιχων Κανονισμών που αναφέρονται ανωτέρω.

Οι εγκαταστάσεις θα εκτελεστούν σύμφωνα με:

Τους όρους των Κανονισμών του Ελληνικού Κράτους που ισχύουν για κάθε κατηγορία τους, όπως αυτές αναφέρονται σε κάθε περίπτωση στα επί μέρους κεφάλαια της παρούσας Τεχνικής Περιγραφής και των Τεχνικών Προδιαγραφών.

Τους Γερμανικούς Κανονισμούς VDE, DIN κ.λ.π. και τους Αμερικάνικους κανονισμούς (ASHRAE, SMACNA, NFPA κ.λ.π.), που ισχύουν για όσες περιπτώσεις οι κατασκευαστές δεν καλύπτονται με τα παραπάνω.

Τους όρους της παρούσας Τεχνικής Περιγραφής - Τεχνικές Προδιαγραφές τα λοιπά Τεύχη Δημοπράτησης καθώς και τις σχετικές εντολές, οδηγίες και υποδείξεις της Επίβλεψης και της Τεχνικής Υπηρεσίας.

Υλικά Εργοστασιακής Παραγωγής

Τα υλικά εργοστασιακής παραγωγής πρέπει να είναι καινούργια και τυποποιημένα προϊόντα ευφήμως 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. Θα προσκομίζονται επί τόπου του Έργου συσκευασμένα όπως κυκλοφορούν στην αγορά και θα συνοδεύονται από αντίστοιχα πιστοποιητικά ποιότητας. Όσον αφορά τον τρόπο χρήσης των υλικών αυτών πρέπει να τηρούνται αυστηρά οι οδηγίες από τον Επιβλέποντα Μηχανικό.

Ελαττωματικές συσκευές ή μηχανήματα που υπέστησαν βλάβη κατά τη διάρκεια της εγκατάστασης των ή των δοκιμών των θα αντικατασταθούν ή θα επισκευαστούν κατά την απόλυτη κρίση του Επιβλέποντα Μηχανικού.

Όλα τα υλικά εργοστασιακής παραγωγής πρέπει να είναι "πρώτης διαλογής" άσχετα αν αυτό αναφέρεται ή όχι ρητά στο Τιμολόγιο. Με την έκφραση αυτή εννοείται ότι τα υλικά που θα προσκομίζονται για το Έργο θα είναι από τα καλύτερα προϊόντα της αντίστοιχης εργοστασιακής παραγωγής.

Αν απαιτούνται δύο ή περισσότερα μηχανήματα ή συσκευές του ίδιου τύπου, αυτά θα πρέπει να είναι του ίδιου κατασκευαστή. Διευκρινίζεται όμως, ότι τα επί μέρους λειτουργικά μέρη ενός μηχανήματος δεν είναι απαραίτητο να είναι του ίδιου κατασκευαστή.

Κάθε μηχανήμα ή συσκευή θα φέρει σε ευδιάκριτο σημείο πλακέτα από το εργοστάσιο κατασκευής του με το όνομα, προέλευση, μοντέλο και αριθμό παραγωγής του. Τα στοιχεία μόνον του εισαγωγέα ή προμηθευτή δεν είναι αποδεκτά.

Για τις περιπτώσεις που αναφέρονται ονόματα κατασκευαστών σημειώνονται τα εξής:

(α) Υλικά των αναφερομένων κατασκευαστών που δεν είναι σύμφωνα με τις προδιαγραφές δε θα γίνονται δεκτά.

(β) Τα ονόματα των κατασκευαστών δεν αναφέρονται για να δεσμεύουν την προέλευση των υλικών και μηχανημάτων, αλλά για να καθορίσουν το επιθυμητό επίπεδο ποιότητας, αποδόσεων και τεχνικών χαρακτηριστικών.

(γ) Υλικά άλλων κατασκευαστών που είναι σύμφωνα με τις προδιαγραφές μπορούν να χρησιμοποιηθούν στο έργο εφόσον εγκριθούν από τον Επιβλέποντα Μηχανικό.

## Υποβολές για έγκριση υλικών

Για όλα τα υλικά που θα ενσωματωθούν στο Έργο, ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος πριν από κάθε σχετική παραγγελία, προμήθεια, μεταφορά στο έργο, ή κατασκευή υλικών ή συσκευών, να υποβάλλει για έγκριση δείγματα για όσα υλικά είναι δυνατόν, ενημερωτικά φυλλάδια (prospectus), κατασκευαστικά σχέδια, τεχνικές προδιαγραφές, πιστοποιητικά ή οποιαδήποτε άλλη σχετική πληροφορία. Η κατάθεση όλων των ανωτέρω πρέπει να είναι πλήρης, διαφορετικά δε θα εγκρίνονται.

Διευκρινίζεται ότι στην υποβολή όλων των ανωτέρω πρέπει να συμπεριλαμβάνονται όλες εκείνες οι πληροφορίες που να δείχνουν με σαφήνεια την καταλληλότητα των υλικών και το ότι ικανοποιούν πλήρως τις συμβατικές τεχνικές απαιτήσεις των προδιαγραφών.

Ειδικότερα, θα αναφέρουν όνομα κατασκευαστή, χώρα προέλευσης, μοντέλο και αριθμό καταλόγου, στοιχεία και ηλεκτρικές απαιτήσεις των μηχανημάτων και συσκευών, διαστάσεις, κατόψεις.

Όλες οι ανωτέρω υποβολές θα γίνουν όσο το δυνατόν νωρίτερα. Η έγκριση ή όχι των υλικών από την Επίβλεψη δε θα καθυστερεί πέραν των 10 ημερών. Τα δείγματα θα φυλάσσονται από την Επίβλεψη σε κατάλληλους χώρους που θα παρέχονται από τον Ανάδοχο, προς σύγκριση με τα μαζικά προσκομιζόμενα στο Έργο υλικά, τα οποία δεν πρέπει να υστερούν καθόλου των αντίστοιχων δειγμάτων που θα έχουν εγκριθεί.

Τα υποβαλλόμενα κατασκευαστικά σχέδια θα περιλαμβάνουν κατόψεις, τομές, καλωδιώσεις και λεπτομέρειες εγκατάστασης. Ειδικότερα, θα περιλαμβάνουν όλες εκείνες τις απαραίτητες λεπτομέρειες που χρειάζονται για το συντονισμό και την πρόβλεψη παροχών, σωληνώσεων, εξαρτημάτων, κλπ. και όλες τις τυχόν αναγκαίες λεπτομέρειες για τον απαραίτητο πέριξ κενό χώρο που χρειάζεται για τυχόν εργασίες συντήρησης, λειτουργίας και αντικατάστασης των μηχανημάτων. Σχέδια που δε συμπεριλαμβάνουν με σαφήνεια και λεπτομέρεια τα ανωτέρω θα επιστρέφονται χωρίς έγκριση για συμπλήρωση.

Τα υποβαλλόμενα σχέδια θα συνοδεύονται από τα πληροφοριακά φυλλάδια του κατασκευαστή που θα περιλαμβάνουν διαγράμματα, καμπύλες απόδοσης, χαρακτηριστικές σταθερές, κλπ. καθώς και τυχόν αποκόμματα καταλόγων με πληροφοριακό υλικό.

Σε περίπτωση που συσκευές, μηχανήματα ή υλικά, απαιτείται να ανταποκρίνονται σε συγκεκριμένες προδιαγραφές λειτουργίας ή απόδοσης, π.χ. κατά DIN ή ΕΛΟΤ θα κατατίθενται και τα ανάλογα πιστοποιητικά των οικείων οργανισμών σαν απόδειξη καταλληλότητας, εφ' όσον τούτο ζητηθεί από την Επίβλεψη.

Σε περίπτωση που δεν παρέχονται τα απαιτούμενα πιστοποιητικά από τον κατασκευαστή είναι δυνατόν να ανατεθεί ο έλεγχος και η έκδοση του ανάλογου πιστοποιητικού σε ανεξάρτητο γραφείο ελέγχου, που θα έχει την δυνατότητα να εκτελέσει τις αναγκαίες δοκιμές, σύμφωνα με τις απαιτήσεις των συγκεκριμένων προδιαγραφών. Στην τελευταία περίπτωση όμως, το συγκεκριμένο γραφείο δοκιμών, πρέπει να τύχει της γραπτής έγκρισης της Επίβλεψης.

Οι απαιτούμενες απαιτήσεις δοκιμών για υλικά, είναι δυνατόν να ικανοποιηθούν και με την γραπτή κατάθεση του κατασκευαστή ότι, βάσει προηγούμενων εγκεκριμένων δοκιμών, τα πιστοποιητικά των οποίων θα κατατεθούν, τα συγκεκριμένα υλικά που παρέχονται για το έργο είναι του ίδιου τύπου και ποιότητας και απόλυτα σύμφωνα με τις συγκεκριμένες απαιτήσεις της Επίβλεψης.

## Παράδοση και αποθήκευση υλικών

Τα υλικά θα παραδίδονται στο εργοτάξιο με την συσκευασία τους, όπου θα αναγράφονται τα τεχνικά χαρακτηριστικά και στοιχεία ποιότητας. Η μεταφορά τους θα γίνεται με την αρμόζουσα προσοχή ώστε να αποφευχθούν τυχόν βλάβες ή καταστροφές.

Τα υλικά θα αποθηκεύονται στο εργοτάξιο με μέριμνα και ευθύνη του Αναδόχου σε σχέση με προστασία από κλοπή, μηχανικές βλάβες και καιρικές συνθήκες και με τρόπο τέτοιο ώστε ο εντοπισμός τους να είναι εύκολος κατά την διάρκεια των εργασιών.

Για την μεταφορά και αποθήκευση των υλικών θα ακολουθούνται οι οδηγίες του κατασκευαστή των, όπου υπάρχουν.

Στα παρακάτω κεφάλαια αναλύονται τα υλικά και ο τρόπος κατασκευής των εγκαταστάσεων ανά εγκατάσταση.

Όταν αναγράφεται η λέξη «ενδεικτικού τύπου», υπονοεί ότι η ενδεικτικότητα υπάρχει ως προς τον τρόπο λειτουργίας, την ποιότητα, την απόδοση και την αντοχή στον χρόνο.

Όλα τα υλικά και οι συσκευές θα πρέπει να διαθέτουν σήμανση CE και να συνοδεύονται με δήλωση πιστότητας CE.

## 2. ΠΡΟΕΡΓΑΣΙΕΣ - ΑΠΟΞΗΛΩΣΕΙΣ

Όλα τα προϊόντα αποξηλώσεων, καθαιρέσεων και κατεδαφίσεων θα απομακρυνθούν από το εργοτάξιο και θα απορριφθούν σε χώρους που επιτρέπουν οι αρμόδιες Αρχές, με εξαίρεση εκείνα που ρητά καθορίζονται ότι θα επαναχρησιμοποιηθούν, τα οποία και θα παραδοθούν από τον Ανάδοχο για φύλαξη, σε χώρο που θα ορίζει η Υπηρεσία.

Όλες οι εργασίες καθαιρέσεων και διατρήσεων θα γίνουν αυστηρά με ήπια μη καταστροφικά μέσα, που δεν διαταράσσουν την ακεραιότητα των δομικών μελών, των διακοσμητικών και των μορφολογικών στοιχείων του κτιρίου. Οι εργασίες καθαιρέσεων οπτοπλινθοδομών ακολουθούν την ΕΤεΠ 14-02-02-01.

Οι αποκαταστάσεις σε επιφάνειες σκυροδέματος προβλέπονται στην σειρά Προτύπων ΕΛΟΤ EN 1504, με χρήση προϊόντων που φέρουν σήμανση CE, χημικώς συμβατών μεταξύ τους, εγκεκριμένων από την Υπηρεσία, μετά από τεκμηριωμένη με τεχνικά στοιχεία πρόταση του Αναδόχου.

Όπου απαιτείται η χρήση ικριωμάτων και προστασίας αυτών ακολουθείται η ΕΤεΠ 01-03-00-00

## 3. ΟΙΚΟΔΟΜΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ

Αντικείμενο του κεφαλαίου αυτού είναι οι μονώσεις (θερμομόνωση) των δομικών στοιχείων του έργου.

Πρότυπα - Κανονισμοί

Θα εφαρμοσθούν γενικά τα πρότυπα ΕΛΟΤ 396,450,514 ΕΛΟΤ EN 934-2, συμπληρωμένα από αντίστοιχα ευρωπαϊκά πρότυπα και την κωδ. ΕΤεΠ 03-06-02-01 & 03-06-02-02 συμπληρωμένα από αντίστοιχα ευρωπαϊκά πρότυπα

### ΘΕΡΜΟΜΟΝΩΣΗ ΔΩΜΑΤΟΣ

Σύμφωνα με τις εργασίες παρέμβασης του κάθε κτιρίου και σε ότι αφορά τη θερμομόνωση δώματος, πρόκειται να τοποθετηθούν στην οροφή πλάκες εξηλασμένης πολυστερίνης συνολικού πάχους 8 cm με συντελεστή θερμικής αγωγιμότητας  $\lambda \leq 0,033 \text{ W/mK}$ . Με την παρέμβαση αυτή υπολογίζεται πως ο συντελεστής θερμοπερατότητας (U value) σε όλα τα δώματα θα λάβει τιμές της τάξης των  $0,36 \text{ W/m}^2\text{K}$  ή και μικρότερες, τιμή υπολοιπόμενη από τη μέγιστη επιτρεπόμενη τιμή ( $U=0,40 \text{ W/m}^2\text{K}$ ) για νέα κτίρια σύμφωνα με τον ΚΕΝΑΚ για την Β' κλιματική ζώνη.

### Προεργασία

Αρχικά, σε περίπτωση που τα στηθαία που υπάρχουν περιμετρικά του κτιρίου δεν έχουν το ύψος που απαιτείται για την θερμομόνωση και την νέα τσιμεντοκονία, θα πρέπει να αφαιρεθεί η τυχόν υπάρχουσα αντικεραυνική προστασία και να επεκταθούν σε κατάλληλο ύψος ανάλογα με το υλικό με το οποίο είναι κατασκευασμένα.

Θα πραγματοποιηθεί αποξήλωση της τυχόν υφιστάμενης μόνωσης από την επιφάνεια του δώματος, στην έκταση που αυτό είναι απαραίτητο για το κάθε κτίριο.

Ακολουθεί πολύ καλός καθαρισμός της επιφάνειας της πλάκας του δώματος, ώστε να απομακρυνθεί η σκόνη, κάθε χαλαρό ή σαθρό τμήμα αυτής και κάθε ξένο υλικό.

Θα απομακρυνθούν οι βάσεις που δεν χρησιμοποιούνται και θα τοποθετηθούν νέες βάσεις σε κατάλληλες θέσεις, σύμφωνα με την κάτοψη δώματος, ώστε να μπορούν να δεχτούν τα φωτοβολταϊκά πάνελ και τις κεραίες.

Αφού η υφιστάμενη τσιμεντοκονία κλίσεων αποβάλλει την υγρασία που έχει εγκλωβιστεί λόγω της αστοχίας στις ραφές και φτάνει στο επίπεδο του 4%, ακολουθεί επάλειψη καθολικά της επιφάνειας με το ασφαλικό γαλάκτωμα σε δύο στρώσεις για τη δημιουργία φράγματος υδρατμών.

### **Θερμομόνωση**

#### **Τοποθέτηση θερμομονωτικών πλακών και τσιμεντοκονίας κλίσεων**

Επί της επιφάνειας και πριν από την τοποθέτηση των θερμομονωτικών πλακιδίων, πραγματοποιείται διάστρωση πολυεστερικού μη-υφαντού γεωϋφάσματος 200gr/m<sup>2</sup> για προστασία του θερμο-υγρομονωτικού συστήματος, ως διαχωριστική στρώση μεταξύ των ασφαλικών υλικών του δώματος και της πολυστερίνης της θερμομόνωσης.

Ακολουθεί η ελεύθερη τοποθέτηση θερμομονωτικών πλακών εξηλασμένης πολυστερίνης με πάχος 8 cm.

Τέλος, σκυροδετείται η τσιμεντοκονία κλίσεων με ελάχιστο πάχος 4 εκατοστά, η οποία θα πρέπει να έχει περιεκτικότητα σε τσιμέντο τουλάχιστον 250 Kg/m<sup>3</sup>, να περιέχει ίνες πολυπροπυλενίου και να ενισχυθεί με μεταλλικό πλέγμα.

### **Στεγάνωση**

#### **Στεγάνωση δώματος με πολυουρεθανικό επαλειφόμενο και προστατευτική βαφή.**

Αφού περάσουν 28 ημέρες, ώστε η τσιμεντοκονία να αποκτήσει τις τελικές της αντοχές και να αποβάλλει την υγρασία, ακολουθεί η στεγανοποίηση ως ακολούθως:

#### **Αστάρωμα της επιφάνειας**

1. Στην καθαρή και στεγνή επιφάνεια του σκυροδέματος (περιεχόμενη υγρασία < 4%), γίνεται επάλειψη με το πολυουρεθανικό αστάρι ενός συστατικού με διαλύτες. Η εφαρμογή του ασταριού γίνεται ομοιόμορφα σε όλη την επιφάνεια με βούρτσα ρολό ή ψεκασμό.
2. Σε περίπτωση που το υπόστρωμα έχει περιεχόμενη υγρασία > 4%, αντί του πολυουρεθανικού ασταριού εφαρμόζεται πολυουρεθανικό αστάρι δύο συστατικών χωρίς διαλύτες για επιφάνειες με υψηλή υγρασία.
3. Ρωγμές του υποστρώματος (εύρους > 1mm) πρέπει αρχικά να ασταρώνονται τοπικά και να σφραγίζονται με τις πολυουρεθανικές μαστίχες. Σε ρωγμές εύρους < 1 mm δεν απαιτείται η σφράγιση.

#### **Εφαρμογή πολυουρεθανικού επαλειφόμενου στεγανωτικού ενός συστατικού ειδικού για δώματα.**

Αφού απορροφηθεί το πολυουρεθανικό αστάρι (περίπου 2-3 ώρες) και όσο η επιφάνεια αυτού είναι ακόμα λίγο κολλώδης, εφαρμόζεται το επαλειφόμενο, πολυουρεθανικό στεγανωτικό, τμηματικά σε πλάτος περίπου 100 cm (όσο και το πλάτος του μίγματος του υλικού με το πολυεστερικό ύφασμα) και όσο το υλικό είναι ακόμα νωπό, τοποθετούνται και εγκιβωτίζονται οι λωρίδες πολυεστερικού υφάσματος 60g/m<sup>2</sup>, οι οποίες αλληλοεπικαλύπτονται κατά 5-10 cm. Κατά τον ίδιο τρόπο συνεχίζεται η εφαρμογή σε ολόκληρη την επιφάνεια. Στη συνέχεια, αφού στεγνώσει η πρώτη στρώση, ακολουθούν σταυρωτά, δύο διαδοχικές καθολικές στρώσεις του πολυουρεθανικού επαλειφόμενου ενός συστατικού, στεγανωτικού ταρατσών, οι οποίες καλύπτουν πλήρως την επιφάνεια. Η στεγανοποίηση επεκτείνεται και στις κατακόρυφες επιφάνειες, σε ύψος τουλάχιστον 15-20 cm, προκειμένου να διαμορφώνεται μια στεγανολεκάνη.

**Σημείωση:** Το πολυουρεθανικό επαλειφόμενο στεγανωτικό θα μπορούσε να εφαρμοστεί και με την προσθήκη του συμβατού ειδικού επιταχυντή πήξης, προκειμένου αυτό να μπορεί να εφαρμοστεί σε χαμηλές θερμοκρασίες ή σε παχύτερα στρώματα. Αξίζει να σημειωθεί ότι ένας ειδικός επιταχυντής αυξάνει την θιξοτροπία και τις μηχανικές αντοχές.

#### α) Δημιουργία λείας επιφάνειας

Εφαρμογή της αλειφατικής, ελαστικής, πολυουρεθανικής βαφής ενός συστατικού, η οποία προσδίδει στο σύστημα μεγαλύτερη διάρκεια ζωής, χρωματική σταθερότητα και αντοχές σε τριβή και μηχανικές καταπονήσεις.

Εφόσον, έχει στεγνώσει η τελευταία στρώση του πολυουρεθανικού επαλειφόμενου, στεγανωτικού ταρατσών, ακολουθεί η επάλειψη ολόκληρης της επιφάνειας με την αλειφατική πολυουρεθανική βαφή, ώστε η επιφάνεια να παραμένει ανεπηρέαστη από την ακτινοβολία UV. Η εφαρμογή γίνεται με ρολό σε 2 στρώσεις. Η δεύτερη στρώση γίνεται σταυρωτά σε σχέση με την πρώτη μετά από 4-24 ώρες, αναλόγως των καιρικών συνθηκών.

#### β) Δημιουργία αντιολισθηρής επιφάνειας

Προκειμένου να δημιουργηθεί η απαιτούμενη αντιολισθηρότητα στην τελική επιφάνεια πρέπει να ακολουθηθεί η εξής διαδικασία:

Στην τελευταία καθολική στρώση του επαλειφόμενου στεγανωτικού ταρατσών και όσο ακόμα είναι νωπό, γίνεται επίπλαση με χαλαζιακή άμμο, κοκκομετρίας 0,3 - 0,8 mm. Η χαλαζιακή άμμος θα πρέπει να είναι εντελώς στεγνή. Μετά την σκλήρυνση του πολυουρεθανικού επαλειφόμενου στεγανωτικού, οι μη επικολλημένοι κόκκοι απομακρύνονται με σκούπα υψηλής απορροφητικότητας.

Εφόσον, έχει στεγνώσει η τελευταία στρώση του πολυουρεθανικού επαλειφόμενου, στεγανωτικού ταρατσών, και έχουν απομακρυνθεί οι μη επικολλημένοι κόκκοι της χαλαζιακής άμμου, ακολουθεί η επάλειψη ολόκληρης της επιφάνειας με την αλειφατική πολυουρεθανική βαφή, που παραμένει ανεπηρέαστη από τη UV ακτινοβολία. Η εφαρμογή γίνεται με ρολό σε δύο ή τρεις στρώσεις. Κάθε επόμενη στρώση γίνεται σταυρωτά σε σχέση με την προηγούμενη μετά από 4-24 ώρες, αναλόγως των καιρικών συνθηκών.

#### Γενικά - Παρατηρήσεις

1. Το πολυουρεθανικό, επαλειφόμενο στεγανωτικό ταρατσών ενός συστατικού μπορεί να εφαρμοστεί όταν η θερμοκρασία περιβάλλοντος είναι 8 °C και πάνω, και η θερμοκρασία του υποστρώματος είναι τουλάχιστον 3 βαθμούς πάνω από το σημείο δρόσου. Η μέγιστη θερμοκρασία εφαρμογής είναι περίπου 35 °C. Οι χαμηλές θερμοκρασίες επιβραδύνουν την σκλήρυνση, ενώ η υψηλή θερμοκρασία επιταχύνει την ωρίμανση. Υψηλές τιμές υγρασίας μπορούν να επηρεάσουν το φινίρισμα της μεμβράνης.
2. Η μέγιστη κατανάλωση του πολυουρεθανικού επαλειφόμενου στεγανωτικού ανά στρώση δεν πρέπει να υπερβαίνει τα 750 g/m<sup>2</sup>. Με την στρώση του ειδικού επιταχυντή πήξης, κάθε στρώση δεν πρέπει να υπερβαίνει τα 1,25 kg/m<sup>2</sup>.
3. Υπερβολική ανάδευση των πολυουρεθανικών επαλειφόμενων, στεγανωτικών ταρατσών, και των αλειφατικών πολυουρεθανικών βαφών πρέπει να αποφεύγεται για τον κίνδυνο εγκλωβισμού αέρα.
4. Συμβουλευθείτε τις οδηγίες ασφαλούς χρήσης και προφυλάξεων που αναγράφονται στις συσκευασίες των υλικών.
5. Θα προσκομισθούν δείγματα 200x300 mm ή ένα τεμάχιο απ' όλα τα υλικά και κάθε διαθέσιμη πληροφορία για αυτά από τον κατασκευαστή τους, προκειμένου να πιστοποιηθεί η καταλληλότητά τους και να εγκριθεί η χρήση τους.
6. Όλες οι εργασίες θα εκτελεσθούν από ειδικευμένα και έμπειρα ( τουλάχιστον 10 ετούς εμπειρίας ) συνεργεία ύστερα από την κατασκευή σχετικών δειγμάτων όπου θα εγκριθούν από την Υπηρεσία.



## ΣΥΣΤΗΜΑ ΕΞΩΤΕΡΙΚΗΣ ΘΕΡΜΟΜΟΝΩΣΗΣ ΠΕΡΙΜΕΤΡΙΚΑ ΤΩΝ ΚΤΙΡΙΩΝ

Για τη μείωση των θερμικών απωλειών των κτιρίων, σύμφωνα με τις εργασίες παρέμβασης του κάθε κτιρίου και σε ότι αφορά την περιμετρική θερμομόνωση, θα τοποθετηθεί εξωτερική θερμομόνωση στους τοίχους από πλάκες πετροβάμβακα. Το πάχος του μονωτικού υλικού θα είναι 8 cm με συντελεστή θερμικής αγωγιμότητας  $\lambda \leq 0,033 \text{ W/mK}$ . Με την παρέμβαση αυτή υπολογίζεται πως ο συντελεστής θερμοπερατότητας (U value) για την τοικοποιία θα λάβει τιμές της τάξης των  $0,40 \text{ W/m}^2\text{K}$  ή και μικρότερες, τιμή μικρότερη από τη μέγιστη επιτρεπόμενη ( $U=0,45 \text{ W/m}^2\text{K}$ ) όπως ορίζεται στον ΚΕΝΑΚ για τη Ζώνη Β. Ειδικότερα, οι πλάκες πετροβάμβακα επιλέγονται για την άριστη ηχομόνωση αλλά και πυραντίσταση που προσφέρουν στο κτίριο.

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

### **Καθαιρέσεις - Αποξηλώσεις - Αντικαταστάσεις - Επανατοποθετήσεις**

Αποξήλωση των μαρμάρινων περιθωρίων (σοβατεπιών) για την απρόσκοπτη προσαρμογή της θερμοπρόσοψης καθώς και των μαρμάρινων ποδιών. Επίσης, αποξήλωση προβολών, κουδουνιών, μεταλλικών κιγκλιδωμάτων κ.λπ., τα οποία θα επανατοποθετηθούν μετά την ολοκλήρωση της θερμομόνωσης. Η αποξήλωση μετά προσοχής των υφιστάμενων εσωτερικών κλιματιστικών μονάδων, των εξωτερικών μονάδων, των σωληνώσεων και καλωδιώσεων αυτοματισμού που τυχόν είναι εγκατεστημένα.

Μετά την αποξήλωση θα γίνει επιμελής καθαρισμός του χώρου και απομάκρυνση των μη χρησιμοποιούμενων πλέον υλικών. Οι κλιματιστικές μονάδες και μέρος των υλικών που τυχόν θα αποξηλωθούν με προσοχή θα επανατοποθετηθούν στα ίδια σημεία. Όλες οι ηλεκτρολογικές, μηχανολογικές, υδραυλικές κ.λπ. εγκαταστάσεις προεκτείνονται κατά περίπου 6 έως 8 εκατοστά ανάλογα με το πάχος της εφαρμοζόμενης θερμομονωτικής πλάκας. Καλό είναι αυτό να γίνει από αντίστοιχης ειδικότητας τεχνίτες.

Αναφέρουμε μερικά ενδεικτικά παραδείγματα:

- Βρύσες και λοιπές υδραυλικές εγκαταστάσεις, με τις κατάλληλες προσθήκες προεκτείνονται προς τα έξω.

- Λαμπτήρες και λοιπές ηλεκτρολογικές εγκαταστάσεις, με προεκτάσεις των καλωδίων τους θα εγκατασταθούν σε μπουάτ εκ νέου, που θα εγκιβωτισθούν στη νέα επιφάνεια μετά το πέρας της εφαρμογής του συστήματος.

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

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

### **Προετοιμασία Επιφάνειας**

Πραγματοποιείται οπτικός και μηχανικός έλεγχος του υφιστάμενου υποστρώματος. Εκτελείται καθαρισμός του υποβάθρου για να απομακρυνθούν εντελώς τυχόν σκόνες, ίχνη αποκολλητικών ή λιπαρών ουσιών, εύθρυπτα ή υπό αποκόλληση τμήματα και κάθε ξένο υλικό. Εφόσον διαπιστωθεί ότι είναι σε καλή κατάσταση το υπόστρωμα, απαιτείται μόνο καλός καθαρισμός, ώστε να απομακρυνθεί η σκόνη από τις επιφάνειες εφαρμογής. Στην περίπτωση κατά την οποία το υπόστρωμα είναι σημειακά σαθρό, αφαιρούμε τα προβληματικά σημεία και προχωράμε σε αποκατάσταση, ανάλογα με το βαθμό της αποσάθρωσης. Για την αποκατάσταση των προβληματικών σημείων, χρησιμοποιείται έτοιμο ρητινούχο επισκευαστικό κονίαμα πιστοποιημένο σύμφωνα με το πρότυπο EN 1504-3. Στην περίπτωση που το τελικό επίχρισμα είναι σαθρό καθολικά, το αφαιρούμε

μηχανικά και σταθεροποιούμε την υπάρχουσα βασική στρώση με ειδικό ακρυλικό αστάρι σταθεροποίησης (ρητινούχα υδατική διασπορά υψηλής δεισδυτικότητας). Στη συνέχεια για την καθολική αποκατάσταση μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε έτοιμο ρητινούχο επισκευαστικό κονίαμα πιστοποιημένο σύμφωνα με το πρότυπο EN 1504-3.

### Εφαρμογή του συστήματος εξωτερικής θερμομόνωσης περιμετρικά του κτιρίου με πλάκες πετροβάμβακα

Το υπόβαθρο πρέπει να είναι καθαρό, στεγνό, απαλλαγμένο από σαθρά υλικά, σκόνες, υπολείμματα λαδιού και άλλα ξένα σώματα. Οι θερμοκρασίες κατά την εφαρμογή του συστήματος θα πρέπει να είναι μεταξύ 5 οC και 35 οC.

#### Εξωτερική ζώνη στεγανοποίησης

Δημιουργία ζώνης υψηλής στεγάνωσης στο επίπεδο του εδάφους σε ύψος έως 40cm καθώς και στα σημεία εκκίνησης του συστήματος, σημεία με καταπόνηση από υγρασία. Εφαρμογή στεγανωτικής στρώσης με τσιμεντοειδές επαλειφόμενο στεγανωτικό κονίαμα σε 2 στρώσεις πριν την κόλληση των θερμομονωτικών πλακών.

#### Τοποθέτηση οδηγού στήριξης

Τοποθετείται μεταλλικός οδηγός στήριξης περιμετρικά και παράλληλα με το δάπεδο. Ο οδηγός αλουμινίου με διαμορφωμένο νεροσταλάκτη, ξεκινά λίγο πιο πάνω από το δάπεδο (κατ' ελάχιστο 5 χιλιοστά) και αυτό το κενό σφραγίζεται με κορδόνι αρμών και ειδική μαστίχη για την αποφυγή διείσδυσης νερού. Με τη χρήση νήματος στάθμης βρίσκεται η σωστή θέση του οδηγού και αγκυρώνεται (ο οδηγός) στο υπόστρωμα με ειδικά καρφωτά ή βιδωτά βύσματα. Ο αριθμός των βυσμάτων που απαιτείται είναι περίπου 2 τεμάχια ανά τρέχον μέτρο. Μεταξύ των διαδοχικών οδηγών στήριξης αφήνεται μικρό διάκενο 2-3 χιλιοστά για να παραλαμβάνει τις συστολοδιαστολές.

#### Κόλληση θερμομονωτικών πλακών

Προετοιμασία της ειδικής κόλλας συγκόλλησης μονωτικών πλακών, σύμφωνα με τις προδιαγραφές των τεχνικών οδηγιών ανάμιξης του υλικού προς εφαρμογή.

Καλή διαβροχή του υποστρώματος πριν την εφαρμογή της κόλλας με το θερμομονωτικό υλικό.

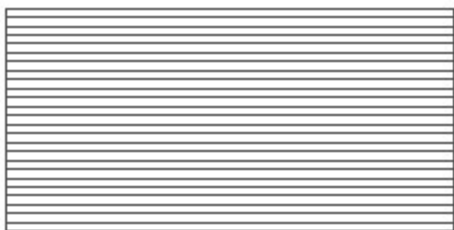
Τοποθέτηση της πρώτης σειράς θερμομονωτικών πλακών: Η πρώτη σειρά θερμομονωτικών πλακών τοποθετείται συνήθως στο κάτω μέρος του beton στο επίπεδο του εδάφους. Τοποθετούμε την ράγα εκκίνησης συνήθως σε ύψος 40 εκ. από το φυσικό έδαφος. Το πάχος της ράγας εκκίνησης εξαρτάται από το πάχος της θερμομόνωσης. Η ράγα εκκίνησης προστατεύει το κάτω μέρος των θερμομονωτικών πλακών από τα χτυπήματα, χρησιμεύει στο αλφάδιασμα και οριζοντίωση του συστήματος καθώς και στην αποχέτευση του συστήματος. Αντί αυτής μπορεί να χρησιμοποιηθεί μία ξύλινη πήχη περιτυλιγμένη με υαλόπλεγμα η οποία στην συνέχεια θα αφαιρεθεί. Οι πλάκες πετροβάμβακα δε μπορούν να χρησιμοποιηθούν στην βάση του κτιρίου, οπότε σ' αυτή την περίπτωση τοποθετούμε πλάκες εξηλασμένης πολυστερίνης, ώστε να δημιουργηθεί περιμετρικά μια ζώνη υψηλής στεγανοποίησης που θα αποτρέψει μελλοντικά τη διείσδυση υγρασίας στο κτίριο.

Η διάστρωση της κόλλας στην θερμομονωτική πλάκα γίνεται ως εξής:

Εφαρμογή συγκολλητικού κονιάματος ανόργανης βάσης πάνω στις μονωτικές πλάκες:

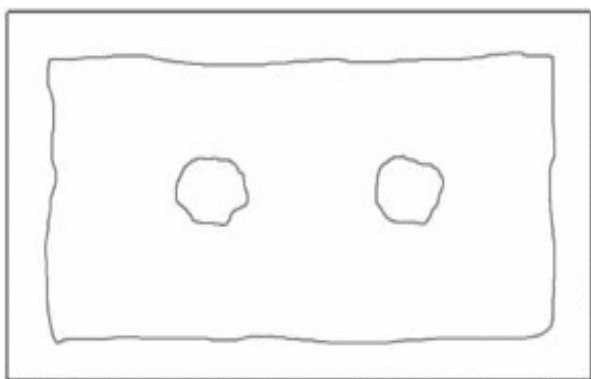
α) Περίπτωση ομαλού υποστρώματος: Η κόλλα διαστρώνεται καθολικά στην επιφάνεια της μονωτικής πλάκας με οδοντωτή σπάτουλα Νο 10-12 (Σχήμα 1.).



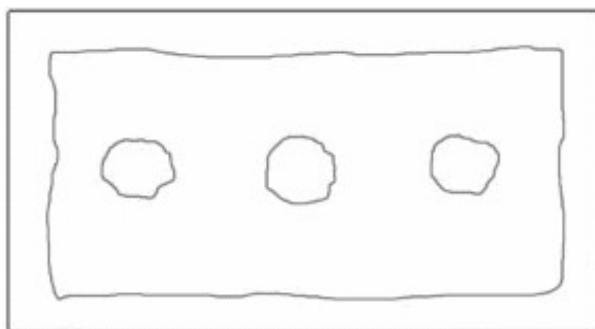


Σχήμα 1

β) Περίπτωση μη ομαλού υποστρώματος: σε υπόστρωμα με ανεπιπεδότητες, η κόλλα εφαρμόζεται στο περίγραμμα της πλάκας και στο κέντρο σε δύο (Σχήμα 2.) ή σε τρία σημεία (Σχήμα 3.) στα οποία έχουμε προκαθορίσει ότι θα τοποθετηθούν τα βύσματα της μηχανικής στερέωσης. Οι πλάκες περιμετρικά διαθέτουν διαμορφωμένες άκρες (πατούρες) - για την αποφυγή δημιουργίας θερμογεφυρών - με τη βοήθεια των οποίων τοποθετούνται κολλητά και ευθυγραμμίζονται.



Σχήμα 2



Σχήμα 3

Η κόλληση των θερμομονωτικών πλακών ξεκινά από τη μία γωνία του κτιρίου σε οριζόντιες επάλληλες στρώσεις. Κάθε νέα σειρά πλακών θα πρέπει να είναι μετατοπισμένη κατά μισή πλάκα, ώστε να επιτυγχάνεται μια διάταξη διακοπόμενων κάθετων αρμών, για να αποφευχθεί ο κίνδυνος ρηγματώσεων του υπερκείμενου σοβά. Οι κάθετοι αρμοί πάνω από ανοίγματα πορτών ή παραθύρων να μην διαμορφώνονται σε συνέχεια των λαμπάδων αυτών. Αμέσως μετά την τοποθέτηση της κάθε πλάκας στο υπόστρωμα, ελέγχεται το αλφάδιασμα, η κατακορύφωση και η επιπεδότητα της.

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

#### Μηχανική στερέωση πλακών

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

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

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

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

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

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

#### Τοποθέτηση ειδικών τεμαχίων ενίσχυσης

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

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

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

#### Καθολική στρώση κόλλας τσιμεντοειδούς βάσης και τοποθέτηση υαλοπλέγματος

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

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

Η εφαρμογή θα γίνεται σε λωρίδες πλάτους περίπου 1,20 m, ώστε στη συνέχεια να ακολουθήσει ο εγκιβωτισμός του ενισχυτικού, αντιαλκαλικού υαλοπλέγματος (βάρους 149 ή 161  $gr/m^2$ ), υψηλών αντοχών με δυνατότητα κατανομής των τάσεων 2000 N/mm. Το υαλόπλεγμα εγκιβωτίζεται όσο ακόμη είναι νωπό το βασικό επίχρισμα, έτσι ώστε να καλυφθεί πλήρως. Οι λωρίδες του υαλοπλέγματος θα πρέπει να αλληλοεπικαλύπτονται κατά 10 cm τουλάχιστον. Κοντά στο έδαφος τοποθετείται οριζόντια διπλή στρώση υαλοπλέγματος (λωρίδα πλάτους 1 m), για αυξημένη αντοχή.

#### Εφαρμογή τελικού σοβά

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

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

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

#### **Λεπτομέρειες του συστήματος:**

- Ποδιές Παραθύρων/Κατωκάσια: Στα παράθυρα και στα κατωκάσια τοποθετούνται ειδικές ποδιές από κατάλληλα υλικά. Οι διαστάσεις της ποδιάς/κατωκάσι πρέπει να επιλεγούν σωστά έτσι ώστε η προεξοχή της ποδιάς να είναι τουλάχιστον 3cm και οι πλευρές της να εφάπτονται ακριβώς με την εσωτερική επιφάνεια του συστήματος. Στα σημεία ένωσης της ποδιάς με το περβάζι του παραθύρου/κατωκάσι θα χρησιμοποιηθούν ειδικά στεγανοποιητικά προφίλ ή θα σφραγιστούν με κατάλληλο ελαστομερές υλικό και κορδόνι αρμών.

- Στεγάνωση αρμών: Στα σημεία όπου το σύστημα έρχεται σε επαφή με άλλα υλικά του κτιρίου (π.χ. κουφώματα, κάσες, μαρμαροποδιές, σωληνώσεις, κλπ.) κατασκευάζονται αρμοί στεγάνωσης πλάτους 1,5 έως 2,5cm. Στους αρμούς τοποθετείται πρώτα κορδόνι και στη συνέχεια γεμίζονται με κατάλληλο ελαστομερές-στεγανωτικό υλικό (π.χ. πολυουρεθανική μαστίχη). Η εφαρμογή του ελαστομερούς στεγανωτικού υλικού πρέπει να γίνεται πάνω στο επίχρισμα βασικής στρώσης πριν την εφαρμογή του τελικού επιχρίσματος.

Το Σύνθετο Σύστημα Εξωτερικής Θερμομόνωσης που θα τοποθετηθεί θα πρέπει να διαθέτει πιστοποιητικό για ολόκληρο το σύστημα, εγκεκριμένο από πιστοποιημένο και κοινοποιημένο εργαστήριο της ΕΕ, σύμφωνα με τις απαιτήσεις της Ευρωπαϊκής Τεχνικής Οδηγίας ETAG 004. Επιπρόσθετα, απαιτείται η πιστοποίηση του συνεργείου εφαρμογής από φορέα πιστοποίησης συστημάτων μόνωσης.

#### **Επισημάνση: Απαιτούνται τα παρακάτω για τα προς εφαρμογή υλικά:**

ο Πιστοποιητικά CE.

ο Τεχνικά φυλλάδια.

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

Δείγματα

Θα προσκομισθούν δείγματα 200x300 mm ή ένα τεμάχιο απ' όλα τα υλικά και κάθε διαθέσιμη πληροφορία για αυτά από τον κατασκευαστή τους, προκειμένου να πιστοποιηθεί η καταλληλότητά τους και να εγκριθεί η χρήση τους.

Εργασία

Όλες οι εργασίες θα εκτελεσθούν από ειδικευμένα και έμπειρα ( τουλάχιστον 10 ετούς εμπειρίας ) συνεργεία ύστερα από την κατασκευή σχετικών δειγμάτων όπου θα εγκριθούν από την Υπηρεσία.

## 4. ΗΛΕΚΤΡΟΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ

Εγκατάσταση συστοιχίας με αντλίες θερμότητας τύπου αέρος - νερού με θερμοδοχεία χωρητικότητας 1.500 lt

Σκοπός της προτεινόμενης παρέμβασης είναι η δημιουργία συνθηκών θερμικής άνεσης τόσο για τους χρήστες των κτιρίων όσο και για τους επισκέπτες, με ουσιαστική μείωση του λειτουργικού κόστους για την ψύξη/θέρμανση των χώρων αλλά και περιορισμό των εκπεμπόμενων αερίων ρύπων.

Σύμφωνα με τις εργασίες παρέμβασης του κάθε κτιρίου και σε ότι αφορά την αντικατάσταση του λέβητα πετρελαίου, προτείνεται η εγκατάσταση συστοιχίας αντλιών θερμότητας αέρος-νερού, συνολικής θερμικής ισχύος ανάλογα με τις ανάγκες του κάθε κτιρίου, με ψυκτικό R410A και SCOP  $\geq$  3,43 (βάσει του EN 14511) και θερμοδοχείο χωρητικότητας 1.500 lt το καθένα. Η συστοιχία των αντλιών θα εγκατασταθεί στον περιβάλλοντα χώρο του κάθε κτιρίου, ενώ τα θερμοδοχεία στον υπάρχοντα χώρο του λεβητοστασίου. Το σύστημα επιλέγει την κατάλληλη συχνότητα λειτουργίας του κλιματιστικού μηχανήματος σύμφωνα με τη θερμοκρασία του χώρου, δηλ. μεταβάλλει την θερμική απόδοση του κλιματιστικού μηχανήματος ανάλογα με τα φορτία του χώρου. Η μονάδα λειτουργεί σε υψηλές συχνότητες όταν υπάρχει μεγάλη διαφορά μεταξύ θερμοκρασίας χώρου και επιθυμητής, και σε χαμηλές συχνότητες όταν αυτή η διαφορά θερμοκρασίας είναι μικρή. Η αντλία θερμότητας στοχεύει στην οικονομικότερη και αποδοτικότερη κάλυψη των μερικών θερμικών φορτίων που παρατηρούνται στους χώρους αυτούς. Συνεπώς, ανάλογα με το φορτίο που πρέπει να καλυφθεί, μεταβάλλεται η αποδιδόμενη ισχύς από την αντλία θερμότητας και καλύπτονται και οι ανάγκες θέρμανσης του κτιρίου.

**Αξίζει να αναφερθεί ότι θα γίνει χρήση του υφιστάμενου δικτύου τερματικών μονάδων και πως παρά την αλλαγή της θερμοκρασίας προσαγωγής του ζεστού νερού στα σώματα, οι θερμικές απαιτήσεις υπερκαλύπτονται.**

Η επιλογή της συστοιχίας αντλιών θερμότητας (Α/Θ) με δύο θερμοδοχεία - σε συνδυασμό με την εγκατάσταση φωτοβολταϊκού - αποτελεί μια ιδιαίτερα καινοτόμο πρόταση, με σκοπό την κατακόρυφη μείωση της κατανάλωσης πρωτογενούς ενέργειας για τη θέρμανση των κτιρίων. Πιο αναλυτικά, τις μεσημεριανές ώρες που το φωτοβολταϊκό σύστημα βρίσκεται στο "peak" παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας, οι αντλίες θα δουλεύουν με ιδιοκατανάλωση και θα αποθηκεύουν ζεστό νερό στα θερμοδοχεία. Το αποτέλεσμα αυτού του ταυτοχρονισμού είναι ότι, κατά τις πρωινές ώρες, που οι ανάγκες θέρμανσης είναι σημαντικές και η λειτουργία των αντλιών θερμότητας πιο ενεργοβόρα (λόγω της χαμηλής θερμοκρασίας του ατμοσφαιρικού αέρα), θα υπάρχει αποθηκευμένο ζεστό νερό από την προηγούμενη ημέρα. Κατά συνέπεια, καλύπτονται οι θερμικές ανάγκες, χωρίς να απαιτείται η εκκίνηση των Α/Θ. Το όφελος του συνδυασμού των δύο παρεμβάσεων, είναι ότι το προτεινόμενο σύστημα θέρμανσης θα εκμεταλλεύεται με το βέλτιστο δυνατό τρόπο την παραγόμενη ηλεκτρική ενέργεια του φωτοβολταϊκού συστήματος και θα δημιουργεί συνθήκες θερμικής άνεσης με το ελάχιστο δυνατό κόστος. Η εγκατάσταση συστήματος ενεργειακής διαχείρισης (BEMS) αναμένεται να εξασφαλίζει υψηλό ταυτοχρονισμό μεταξύ της αυτοπαραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από το Φ/Β σύστημα και της αντίστοιχης κατανάλωσης από τη συστοιχία Α/Θ. Επιπρόσθετα, προκύπτει περαιτέρω ελάφρυνση του λειτουργικού ενεργειακού κόστους, από τη μείωση των ειδικών χρεώσεων των λογαριασμών ηλεκτρικής ενέργειας.

Στην παρούσα εργασία περιλαμβάνονται οι παρακάτω εργασίες μαζί με τα υλικά και μικροϋλικά που θα απαιτηθούν :

1. Προμήθεια -μεταφορά - τοποθέτηση των νέων αντλιών θερμότητας και παράδοση σε πλήρη και κανονική λειτουργία. Απαιτείται βάση έδρασης με κατάλληλες διαστάσεις.
2. Αποξήλωση του λέβητα-καυστήρα μαζί με άχρηστα, μικροεξαρτημάτα κλπ, μετά από εκκένωση του δικτύου θέρμανσης και καθαρισμού του χώρου και μεταφορά των μη άχρηστων υλικών τους και παράδοση τους σε χώρο που θα υποδειχθεί από την Τεχνική Υπηρεσία.

### 3. Τροποποίηση - και αναδιάρθρωση των υφιστάμενων κυκλωμάτων ζεστού/κρύου νερού

Επίσης περιλαμβάνεται :

- Κάθε άλλη τροποποίηση του υδραυλικού ή ηλεκτρικού δικτύου και η προσθήκη κάθε άλλου υλικού ή μικρούλικού που κρίνεται απαραίτητο για την εύρυθμη λειτουργία της εγκατάστασης.
- Έλεγχος καλής λειτουργίας των υφιστάμενων κυκλοφορητών, ασφαλιστικών διατάξεων, οργάνων ένδειξης π.χ. διακόπτες ροής, πρεσοστατών, βανών κλπ. και θα συντηρηθούν ή θα επισκευαστούν αναλόγως.

Παράδοση στην Υπηρεσία εγχειριδίων συντήρησης και λειτουργίας των νέων αντλιών καθώς και εκπαίδευση του προσωπικού των κτιρίων.

Η αερόψυκτη αντλία θερμότητας πρέπει είναι σχεδιασμένη και κατασκευασμένη σύμφωνα με τις ακόλουθες Ευρωπαϊκές οδηγίες:

- 97/23/EC (PED) :Construction of pressure vessel
- 2006/42/EC :Machinery Directive
- 2006/95/EC :Low Voltage
- 2004/108/EC : Electromagnetic Compatibility
- EN 60204 -1 / EN 60335-2-40 : Electrical & Safety Codes
- UNI - EN ISO 9001 :2008: Manufacturing Quality stds

Οι μονάδες θα έχουν 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 .

Πριν από την αποστολή των μονάδων στο έργο, θα γίνουν όλες οι δοκιμές για την αποφυγή διαρροών. Η κάθε μονάδα θα παραδοθεί πλήρως συναρμολογημένη στον τόπο του έργου και θα είναι πληρωμένη με την απαραίτητη ποσότητα λαδιού και ψυκτικού μέσου για την ορθή λειτουργία της. Θα αποτελεί ένα ενιαίο συγκρότημα κατάλληλο για εξωτερική τοποθέτηση.

#### Κέλυφος Μονάδας

Το πλαίσιο της κάθε μονάδας θα είναι κατασκευασμένο από γαλβανισμένα φύλλα λαμαρίνας βαμμένα με διπλή ηλεκτροστατική βαφή για μέγιστη προστασία έναντι της διάβρωσης. Στη βάση της κάθε μονάδας θα υπάρχουν ειδικές εγκοπές για την ανύψωση της και για ευκολότερη εγκατάσταση. Όλα τα εξαρτήματα των μονάδων (συμπιεστές, εναλλάκτες συμπιεστές κτλ) θα περιβάλλονται από το περίβλημα των μονάδων έτσι ώστε να προστατεύονται από τις εξωτερικές συνθήκες (UV ακτινοβολία κτλ.)

#### Συμπιεστές

• Οι συμπιεστές θα είναι ερμητικού τύπου, σπειροειδείς βελτιστοποιημένοι για τη λειτουργία με το ψυκτικό μέσο R-410a. Θα εδράζονται σε κατάλληλες βάσεις που θα απορροφούν τους κραδασμούς και θα εξασφαλίζουν αθόρυβη κατά το δυνατόν λειτουργία. Θα έχουν κατάλληλη θερμαντική διάταξη για τη δεξαμενή λαδιού (κάρτερ) για την ομαλή λειτουργία όλων των κινούμενων μερών και τη μικρότερη δυνατή φθορά τους.

• Θα έχουν κατάλληλη ασφαλιστική διάταξη μέσω θερμοστάτη για την προστασία τους από υπερθέρμανση διακόπτοντας άμεσα τη λειτουργία.

• Οι συμπιεστές θα είναι απ' ευθείας ηλεκτρικά οδηγούμενοι, χωρίς μεταδόσεις γραναζιών μεταξύ του κοχλίου και του ηλεκτρικού κινητήρα στα 2950 rpm/50 Hz.

• Θα υπάρχουν δύο θερμικές προστασίες που θα γίνονται αντιληπτές από θερμίστορ προστασίας υψηλής πίεσης: ένα αισθητήριο θερμοκρασίας για προστασία του ηλεκτρικού κινητήρα

και ένα άλλο αισθητήριο για προστασία της μονάδας και του λαδιού λίπανσης από υψηλή θερμοκρασία αερίου κατάθλιψης.

- Θα υπάρχει επίσης προστασία από αναστροφή λειτουργίας μέσω ασφαλιστικού για αντιστροφή τάσεων - φάσεων.

- Κάθε συμπιεστής θα είναι εγκατεστημένος σε αντιδονητικά στηρίγματα για την ελαχιστοποίηση της μεταφοράς δονήσεων στο πλαίσιο της μονάδας φέρει εργοστασιακά τοποθετημένο ηχοαπορροφητικό κάλυμα για τη μείωση του θορύβου.

- Ο συμπιεστής θα μπορεί να λειτουργεί με  $\pm 10\%$  της ονομαστικής τάσης που αναγράφεται στην πινακίδα.

#### Σύστημα ελέγχου ψυκτικού και θερμικού φορτίου.

- Το σύστημα θα ρυθμίζει τη λειτουργία της κάθε μονάδας βάσει θερμοκρασίας νερού στην έξοδο (ή την είσοδο) του εξατμιστή που θα ελέγχεται από βρόγχο PID (Proportional Integral Derivative).

- Ο μικροεπεξεργαστής που ελέγχει την κάθε μονάδα θα μπορεί να διαγνώσει συνθήκες που προσεγγίζουν τα όρια ασφαλείας και 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

#### Εξατμιστής

- Η κάθε μονάδα θα διαθέτει εναλλάκτη πλακοειδούς τύπου μονού ψυκτικού κυκλώματος ειδικά σχεδιασμένος για ψυκτικό μέσο R 410.

- Η κατασκευή του εξατμιστή θα είναι πιστοποιημένη σύμφωνα με την ευρωπαϊκή οδηγία πίεσης πρότυπο PED (2014/68/EE).

- Το εξωτερικό κέλυφος θα διαθέτει ηλεκτρική θερμική αντίσταση οδηγούμενη από θερμοστάτη για αντιπαγωτική προστασία του εναλλάκτη σε θερμοκρασίες έως και  $-28^{\circ}\text{C}$ . Θα είναι καλυμμένο με μόνωση κυψελίδων πολυουρεθάνης πάχους τουλάχιστον 10 mm.

#### Συμπυκνωτής

- Ο συμπυκνωτής της κάθε μονάδας θα είναι κατασκευασμένος από σωλήνες χαλκού άνευ ραφής, εκτονωμένες σε πτερύγια αλουμινίου. Το στοιχείο του συμπυκνωτή έχει ενσωματωμένο κύκλωμα υπόψυξης που 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.

- Θα διαθέτουν κατάλληλη αντιδιαβρωτική προστασία.

#### Ανεμιστήρες

- Οι ανεμιστήρες θα είναι αξονικοί ελικοειδείς με αεροδυναμικά πτερύγια που εξασφαλίζουν υψηλή απόδοση και χαμηλή στάθμη θορύβου. Η εκροή του αέρα θα είναι κάθετη και κάθε ανεμιστήρας θα συνδέεται απευθείας με τον κινητήρα του (IP54) με δυνατότητα λειτουργίας σε συνθήκες από  $-20^{\circ}\text{C}$  έως  $+65^{\circ}\text{C}$ .

- Οι κινητήρες του ανεμιστήρα είναι απ' ευθείας μετάδοσης κίνησης, τριφασικοί, χαμηλού αριθμού στροφών και με μόνιμη λίπανση των τριβών κύλισης (ρουλεμάν), μόνωση κατηγορίας F και εσωτερική διάταξη θερμικής προστασίας.



- Οι ανεμιστήρες είναι στατικά και δυναμικά ζυγостаθμισμένοι και κατασκευάζονται από υλικό ανθεκτικό στην διάβρωση
- Οι ανεμιστήρες διαθέτουν έλεγχο προοδευτικής ρύθμισης ταχύτητας περιστροφής για τα ψυκτικά συγκροτήματα.

- Ο έλεγχος γίνεται μέσω μιας τυπωμένης πλακέτας που βρίσκεται στον ηλεκτρικό πίνακα της μονάδας.

- Οι ανεμιστήρες θα προστατεύονται από δικτυωτό πλέγμα.

- Οι ανεμιστήρες θα διαθέτουν προστασία υπερφόρτωσης

#### Ψυκτικό κύκλωμα

Το κάθε ψυκτικό κύκλωμα θα περιλαμβάνει ενδεικτικά :

- ♣ ηλεκτρονική εκτονωτική βαλβίδα οδηγούμενη από τον μικροεπεξεργαστή ελέγχου της μονάδας,

- ♣ βαλβίδες αποκοπής στην αναρρόφηση και την κατάθλιψη, αισθητήρια πίεσης και θερμοκρασίας

- ♣ αφαιρούμενο φίλτρο-αφυγραντήρα,

#### Ενσωματωμένο υδροστάσιο

- Φυγοκεντρική αντλία νερού πολλαπλών ταχυτήτων, βάσει της απώλειας πίεσης στην υδραυλική εγκατάσταση.

- Το φίλτρο νερού προστατεύει την αντλία νερού από την κυκλοφορία ακαθαρσιών.

- Αντλία με προστασία κατά της σπηλαιώσης μέσω ενός μετασχηματιστή πίεσης ο οποίος καταμετρά την πίεση εισερχόμενου νερού.

- Βαλβίδα υπερπίεσης, ρυθμισμένη στα 4 bar.

- Θερμομόνωση και αντιπαγωτική προστασία σε χαμηλές θερμοκρασίες έως -20°C, μέσω θερμαντήρα ηλεκτρικής αντίστασης.

#### Θερμοδοχείο

Στο υφιστάμενο λεβητοστάσιο θα τοποθετηθούν δύο θερμοδοχεία που θα συνδεθούν με την συστοιχία των αντλιών θερμότητας αέρος - νερού. Τα θερμοδοχεία θα έχουν τα ακόλουθα χαρακτηριστικά

- Ενεργειακή Απόδοση B για θέρμανση

- Χωρητικότητα 1.500lt

- Υλικό κατασκευής : Πολυπροπυλένιο

- Μέγιστη θερμοκρασία νερού : 85°C

- Τοποθέτηση όρθιο επί δαπέδου

- Μόνωση θερμοδοχείων από αφρό πολυουρεθάνης ελάχιστου πάχους 50mm

#### Πίνακας Ελέγχου

Ο ηλεκτρικός πίνακας ελέγχου (IP54) 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. Οι καλωδιώσεις έχουν γίνει σύμφωνα με την προδιαγραφή EN 60204-1 και τα κυκλώματα ισχύος περιλαμβάνουν ξεχωριστά ρελέ και διακόπτες θερμικής προστασίας για κάθε συμπιεστή και κάθε ανεμιστήρα του συμπυκνωτή.



Η κάθε 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 BEMS.

## 5. Φωτιστικά Σώματα τύπου LED

Γενικά

Η εργασία περιλαμβάνει αποξήλωση των συμβατικών φωτιστικών σωμάτων φθορίου και πυρακτώσεως και αντικατάστασή τους από φωτιστικά τύπου LED ίδιας ή μεγαλύτερης φωτεινότητας. Η εγκατάσταση φωτισμού θα καλύπτει όλους τους χώρους των κτιρίων.

Γενικές Απαιτήσεις

Οι μέσες στάθμες φωτισμού που ελήφθησαν υπόψη ανάλογα με τις χρήσεις του κάθε χώρου είναι οι ακόλουθες :

- Γραφεία-αίθουσες 500 Lux
- Διάδρομοι κυκλοφορίας 200 Lux
- Χώροι υγιεινής 200 Lux

Ο ανάδοχος είναι υποχρεωμένος προτού ξεκινήσει την εγκατάσταση των νέων φωτιστικών σωμάτων, να προσκομίσει αντίστοιχες φωτοτεχνικές μελέτες με τα φωτιστικά τα οποία προτείνει προς εγκατάσταση.

Η εγκατάσταση θα εκτελεστεί σύμφωνα με τους Ελληνικούς Κανονισμούς περί Εσωτερικών Ηλεκτρικών Εγκαταστάσεων ΕΛΟΤ HD 384, τις οδηγίες του ΔΕΔΗΕ και τις απαιτήσεις της υπηρεσίας. Όλα τα υλικά που θα χρησιμοποιηθούν θα πρέπει να έχουν πιστοποίηση CE, ενώ τα προϊόντα αποξηλώσεων θα απομακρυνθούν από τους χώρους και θα ανακυκλωθούν από αδειοδοτημένο φορέα ανακύκλωσης Αποβλήτων Ηλεκτρολογικού Εξοπλισμού, οι οποίοι θα παραδοθούν έτοιμοι προς χρήση, χωρίς επιπλέον μερεμέτια. Ο ανάδοχος θα είναι υπεύθυνος για κάθε ζημιά που πιθανόν προκληθεί από υπαιτιότητα του και θα είναι υποχρεωμένος να προβεί στην αποκατάσταση αυτής με δικά του έξοδα.

Διευκρινίζεται ότι ο ανάδοχος την εγκατάσταση των νέων φωτιστικών, καθώς και τη σύνδεση με τα υπάρχοντα καλώδια, θα χρησιμοποιήσει την υπάρχουσα ηλεκτρολογική εγκατάσταση. Η ευθύνη για την ορθή και τεχνικά άρτια εκτέλεση των παραπάνω βαρύνει τον ανάδοχο.

Όπου είναι εφικτό τα φωτιστικά (μικρότερης ισχύος και υψηλότερης απόδοσης) τοποθετούνται στις θέσεις που υφίστανται οι καλωδιακές αναμονές των παλιών φωτιστικών. Σε περίπτωση που η θέση του νέου φωτιστικού είναι διαφορετική από του παλαιού, η τροφοδοσία αυτού θα γίνεται με εξωτερική εγκατάσταση με χρήση κουτιού διακλάδωσης στο σημείο της παλαιάς τροφοδοσίας και καλώδιο τύπου NYM εντός ευθύ πλαστικού σωλήνα. Η χρήση σωλήνα σπιδάλ επιτρέπεται μόνο σε σημεία αλλαγής κατευθύνσεως της γραμμής.

Σε περίπτωση προσθήκης νέου φωτιστικού η τροφοδοσία αυτού θα γίνεται από την πλησιέστερη ηλεκτρική γραμμή με τον ίδιο ακριβώς τρόπο που περιγράφεται ανωτέρω.

Σε περίπτωση αποξήλωσης παλαιού φωτιστικού που στη θέση αυτή δεν τοποθετείται νέο, το παραμένον καλώδιο θα μονωθεί μέσω κλέμματος και θα τοποθετηθεί εντός κυτίου διακλάδωσης σύμφωνα με τις τεχνικές προδιαγραφές. Το κουτί θα είναι κατάλληλο για εξωτερική ορατή τοποθέτηση επίτοιχα ή υπό της οροφής αναρτώμενο. Η στήριξη και στις δύο περιπτώσεις θα γίνει με κατάλληλα στηρίγματα.

Στην υποχρέωση του εργολάβου συμπεριλαμβάνονται οι αποκαταστάσεις όλων των μερεμετιών - ζημιών που θα προκληθούν κατά την αποξήλωση των παλαιών και την τοποθέτηση των

νέων φωτιστικών και η παράδοση της δομικής επιφάνειας πλήρως αποκαταστημένης (στοκάρισμα, σοβάτισμα, βαφή κλπ).

Στο τελικό στάδιο του έργου και πριν την παράδοση του θα γίνει έλεγχος της ηλεκτρολογικής εγκατάστασης, των ηλεκτρικών πινάκων διανομής ηλεκτρικής ενέργειας αυτών και η πιστοποίηση των παραπάνω εγκαταστάσεων (συμπλήρωση των αντίστοιχων πρωτοκόλλων και δηλώσεων από αδειούχο εγκαταστάτη σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ HD 384 και το ΦΕΚ Β 844 / 16-5-2011). Τα παραπάνω θα παραδοθούν στην Υπηρεσία από τον Ανάδοχο για την συμπλήρωση του φακέλου του μητρώου κατασκευής του έργου. Οι επιπλέον εργασίες που πιθανώς προκύψουν και είναι συναφείς με την βέλτιστη λειτουργία των εγκαταστάσεων των παραπάνω χώρων θα εκτελεστούν σύμφωνα με τις εντολές και οδηγίες της Υπηρεσίας και σύμφωνα με τους κανόνες της τέχνης και της επιστήμης.

Για όλα τα φωτιστικά σώματα θα παραδοθούν πλήρη περιγραφικά φυλλάδια των κατασκευαστών.

Με το πέρας των εργασιών θα παραδίδεται στην Υπηρεσία υπογεγραμμένο από τον Ανάδοχο δελτίο στο οποίο θα αναγράφεται ρητά η ποσότητα του λειτουργικού ηλεκτρολογικού εξοπλισμού (λαμπτήρες, Ballast, ντουί) που αποξηλώθηκε και παραδόθηκε στην Υπηρεσία.

#### Φωτιστικά Σώματα

##### Μεταλλικά Μέρη

Όλα τα μεταλλικά μέρη των φωτιστικών σωμάτων πρέπει να έχουν υποστεί ειδική κατεργασία απέναντι στην σκουριά που θα περιλαμβάνει, απορρύπανση, αποβολή της σκουριάς, και επάλειψη με ειδικό υπόστρωμα βαφής.

Η τελική βαφή θα είναι ομοιόμορφη χωρίς ελαττώματα ή ξένα σώματα και θα έχει ψηθεί σε φούρνο.

Το εσωτερικό των φωτιστικών σωμάτων θα έχει λευκό χρώμα με συντελεστή ανακλάσεως τουλάχιστον 80%.

##### Καλύμματα

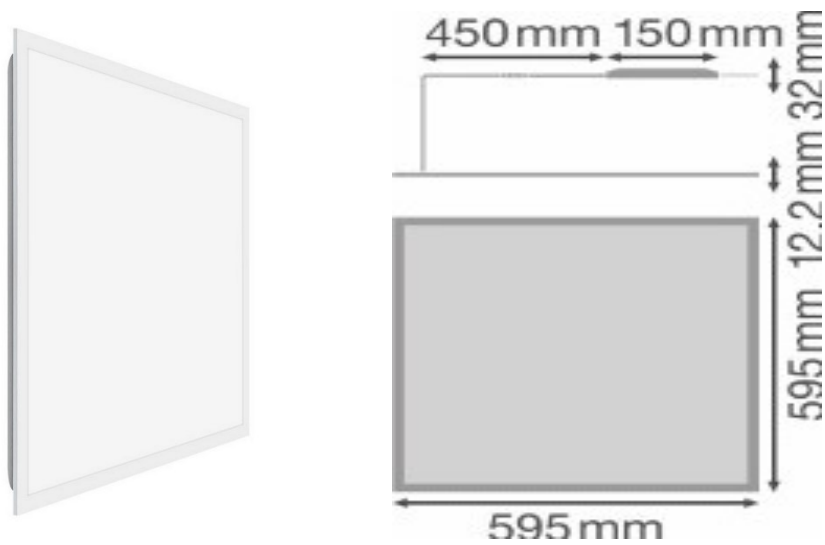
Τα γυάλινα καλύμματα των φωτιστικών σωμάτων θα είναι μονοκόμματα (χωρίς ραφές) και κατασκευασμένα από διαφανές γυαλί με διαπερατότητα πάνω από 90%.

Τα γυάλινα καλύμματα επίσης πρέπει να αντέχουν σε απότομες διακυμάνσεις της θερμοκρασίας (π.χ. διαβροχή κατά την διάρκεια της λειτουργίας) και σε άλλες θερμικές ή μηχανικές καταπονήσεις.

Τα πλαστικά καλύμματα των φωτιστικών σωμάτων θα είναι επίσης μονοκόμματα και κατασκευασμένα από διαφανές ή αδιαφανές γαλακτόχρωμο ακρυλικό ή πολυκαρβονικό πλαστικό με διαπερατότητα πάνω από 90% (για τα διαφανή καλύμματα) χωρίς φυσαλίδες ή γραμμές ή άλλα ελαττώματα. Τα πλαστικά καλύμματα δεν πρέπει να υφίστανται παραμορφώσεις ή αλλοιώσεις (κιτρίνισμα) ούτε από την θερμότητα ούτε από τις υπεριώδεις ακτίνες του ήλιου ή του ίδιου του φωτιστικού.

Φωτιστικό σώμα τύπου A1

Σκαρίφημα



Προδιαγραφή

Είδος - Μορφή

Φωτιστικό σώμα τετράγωνου σχήματος, λαμπτήρων τεχνολογίας LED, κατάλληλο για ανάρτηση, βαθμού προστασίας IP 40.

Ενδεικτικές Διαστάσεις

Ενδ. διαστάσεων 595mmx595mmx35mm με λαμπτήρα LED ισχύος 35,5 W

Υλικό Κατασκευής

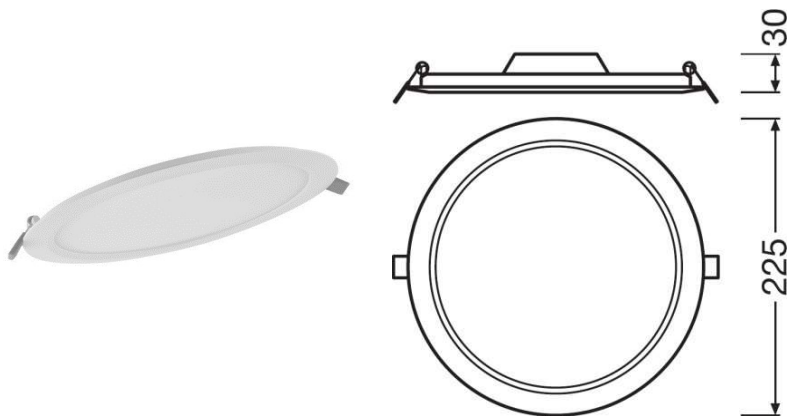
Περίβλημα από αλουμίνιο, πλαίσιο επίσης από αλουμίνιο και ενσωματωμένο τροφοδοτικό.

Οπτικό Σύστημα

Κάλυμμα από ανθεκτικό πρισματικό πλαστικό, που διαχέει φως.

## Φωτιστικό Σώμα τύπου A2

### Σκαρίφημα



### Προδιαγραφή

#### Είδος - Μορφή

Φωτιστικό σώμα κυκλικού σχήματος, λαμπτήρων τεχνολογίας LED, κατάλληλο για ανάρτηση, βαθμού προστασίας IP 20.

#### Ενδεικτικές Διαστάσεις

Ενδ. διαστάσεων 225mmx210mmx30mm με λαμπτήρα LED ισχύος 18 W

#### Υλικό Κατασκευής

Περίβλημα από αλουμίνιο, πλαίσιο επίσης από αλουμίνιο και ενσωματωμένο τροφοδοτικό.

#### Οπτικό Σύστημα

Κάλυμμα από ανθεκτικό πρισματικό πλαστικό, που διαχέει φως.

## 6. Φωτοβολταϊκό Σύστημα

### Πλαίσια

Στα δώματα των κτιρίων θα εγκατασταθούν φωτοβολταϊκά πλαίσια (panels) συνολικής ωφέλιμης ισχύος ανάλογες με τις ανάγκες του κάθε κτιρίου, για σύνδεση στο δίκτυο του ΔΕΔΔΗΕ με τη μορφή του Ενεργειακού Συμφηφισμού (Net Metering). Ο τύπος των φωτοβολταϊκών θα είναι μονοκρυσταλλικού ή πολυκρυσταλλικού πυριτίου. Τα Φ/Β πλαίσια σε κάθε κτίριο θα πρέπει να είναι όλα της ίδιας ονομαστικής ισχύος, θα πρέπει να έχουν όλα ακριβώς τις ίδιες γεωμετρικές διαστάσεις. Κάθε πλαίσιο θα έχει ενδεικτική ονομαστική ισχύ 280 Wp σε τυποποιημένες συνθήκες ελέγχου, δηλαδή ένταση ηλιακής ακτινοβολίας 1000W/m<sup>2</sup>, θερμοκρασία 25°C, και μάζα αέρα (AM) 1,5.

Οι διαστάσεις των πλαισίων θα είναι περίπου 1650 mm x 990 mm, ενώ οι κυψέλες θα εγκλείονται σε προφίλ αλουμινίου για περιορισμό του συνολικού βάρους. Όλα τα τεχνικά χαρακτηριστικά των πλαισίων θα έχουν μετρηθεί βάσει των διεθνών προτύπων. Ο αριθμός και οι διαστάσεις των ΦΒ πλαισίων εξαρτάται από το μοντέλο και τον κατασκευαστή που θα επιλέξει ο ανάδοχος.

Ωστόσο, τα φωτοβολταϊκά πλαίσια θα πρέπει να έχουν τα παρακάτω χαρακτηριστικά:

Να είναι εξαιρετικής ποιότητας κατασκευής ως προς την προστασία έναντι υγρασίας και με πάχος γυαλιού  $\geq 3\text{mm}$ .

Τα Φ/Β πλαίσια θα είναι όλα της ίδιας ονομαστικής και θα έχουν όλα ακριβώς τις ίδιες γεωμετρικές διαστάσεις.

Τα Φ/Β πλαίσια θα πληρούν τις παρακάτω προδιαγραφές (ή αντίστοιχες) πιστοποιημένες από αναγνωρισμένο φορέα:

Mechanical Stability - IEC 61215: Design qualification and type approval for crystalline silicon terrestrial photovoltaic (PV) modules [1993-04].

Electrical - TUV Spec TZE/2.572.09 "Safety Class II Test on Photovoltaic (PV) Modules" IEC 61730 ή αντίστοιχο.

Τα Φ/Β πλαίσια θα 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".

Τα Φ/Β πλαίσια θα διαθέτουν διόδους παράκαμψης (by-pass diodes).

Κατά την παράδοσή τους, ή πριν από αυτή, τα Φ/Β Πλαίσια θα πρέπει συνοδεύονται από Flash Reports όπου θα αναγράφεται η «Flashed Ισχύς» τους όπως θα μετράτε για το καθένα χωριστά (σε συνδυασμό με το μοναδικό αριθμό κατασκευαστή - bar code) πριν από την έξοδό τους από το εργοστάσιο κατασκευής τους.

Θα πρέπει να συνοδεύονται από εργοστασιακή εγγύηση προϊόντος τουλάχιστον 10 ετών και εργοστασιακή εγγύηση απόδοσης τουλάχιστον 25 ετών.

### Βάσεις στήριξης

Τα φωτοβολταϊκά πλαίσια θα εγκατασταθούν επάνω σε κατάλληλες βάσεις αλουμινίου.

Για την μελέτη των συστημάτων στήριξης πρέπει να θεωρηθούν τα μόνιμα φορτία, οι θερμοκρασιακές μεταβολές, το φορτίο χιονιού και το φορτίο ανέμου σύμφωνα με τις διατάξεις του ΕΥΡΩΚΩΔΙΚΑ 1. Επιπλέον πρέπει να ληφθούν υπόψη τα δυναμικά φορτία όπως προκύπτουν βάση του φάσματος σχεδιασμού του ισχύοντος Ελληνικού Αντισεισμικού Κανονισμού 2000 (ΕΑΚ-2000) με τις συμπληρώσεις του 2003.

Θα πρέπει στη φάση του σχεδιασμού και της εγκατάστασης των συστημάτων στήριξης και των Φ/Β Πλαίσιων να ληφθεί μέριμνα για τη συμβατότητα των διαφόρων υλικών του εξοπλισμού αυτού (Φ/Β Πλαίσια, συστήματα στήριξης, μηχανικές συνδέσεις μεταξύ τους, κ.λπ.), ώστε να μην εμφανίζονται ηλεκτροχημικές διαβρώσεις καθώς και τη χρήση κατάλληλων υλικών, όπου αυτό είναι απαραίτητο, για την αποφυγή τέτοιων προβλημάτων (χρήση διμεταλλικών επαφών, κατάλληλες βίδες, κ.λπ.).

Η πάκτωση των καθέτων δοκών του συστήματος στήριξης θα γίνει στο δώμα με ειδικά τεμάχια και εκτός της συνολικής στεγανοποίησης που θα γίνει στο δώμα θα υπάρξει ειδική μέριμνα τοπικά στα σημεία που θα πραγματοποιηθούν οπές για τη στήριξη, με ειδικές ρητίνες στεγάνωσης εσωτερικά και ειδική ασφαλιστική μαστίχη εξωτερικά, στα σημεία εφαρμογής του μεταλλικού σκελετού με το δώμα.

Η στήριξη του παρελκόμενου εξοπλισμού (inverter, πινάκων κ.τ.λ.) θα γίνει στο φέροντα οργανισμό του σκελετού.

Τα συστήματα στήριξης πρέπει να είναι σύμφωνα με τους ΕΥΡΩΚΩΔΙΚΕΣ και να συνοδεύονται από τις παρακάτω εγγυήσεις:

- Εγγύηση στατικής επάρκειας.
- Εγγύηση έναντι διάβρωσης κατ' ελάχιστο για 20 έτη.

#### Καλώδια DC

Όλες οι καλωδιώσεις που θα αναχωρούν από τα ΦΒ πλαίσια, θα διαθέτουν προδιαγραφές καταλληλότητας τόσο για την μέγιστη τάση του συστήματος όσο και για συνεχή έκθεση στην ηλιακή ακτινοβολία.

#### Καλωδιώσεις και οδεύσεις καλωδίων

Οι καλωδιώσεις και οι σωληνώσεις του δικτύου Φ/Β θα είναι σύμφωνες με τα πρότυπα:

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-20-01-01 - χαλύβδινες σωληνώσεις ηλεκτρικών εγκαταστάσεων

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-20-01-02 - πλαστικές σωληνώσεις ηλεκτρικών εγκαταστάσεων

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-20-01-03 - εσχάρες και σκάλες καλωδίων

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-20-02-01 - αγωγοί - καλώδια διανομής ενέργειας

Ο ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να υποβάλει μελέτη με τη διαστασιολόγηση και την όδευση των καλωδίων του συστήματος που προτείνει.

Η διαστασιολόγηση και ο υπολογισμός των επιμέρους διατομών θα γίνει σύμφωνα με τα πρότυπα:

- IEC 60229
- IEC 60304
- IEEE Std 1242-1999- IEC 60287-2-2.

Γενικά η συνδεσμολογία της Φ/Β εγκατάστασης θα πρέπει να είναι σύμφωνα με το πρότυπο IEC 60364-7-72.

Για τη μελέτη των καλωδίων θα ληφθούν υπόψη τα υπόψη τα παρακάτω δεδομένα:

- Μέγιστο ρεύμα φόρτισης - λειτουργίας του καλωδίου.
- Θερμοκρασιακές συνθήκες της εγκατάστασης.
- Ρεύματα βραχυκύκλωσης.
- Αντίστασης καλωδίου για τον υπολογισμό της πτώσης τάσης.

Επιπρόσθετα, η διαστασιολόγηση θα γίνει λαμβάνοντας υπόψη ότι κάθε σύστημα διανομής δεν ξεπερνάει το 1% των απωλειών, όπως αυτό προδιαγράφεται στους κανονισμούς.

Ο ανάδοχος θα καταθέσει τα ανάλογα τεχνικά σχέδια (μονογραμμικό ηλεκτρολογικό σχέδιο, κάτοψη στέγης ή δώματος με θέσεις εξοπλισμού και συνδέσεις όπου θα απεικονίζονται και οι οδεύσεις των καλωδιώσεων, τα συστήματα στήριξης-στερέωσης των Φ/Β πλαισίων που θα χρησιμοποιηθούν), υπογεγραμμένα από μηχανικό ανάλογης ειδικότητας.

Σε κάθε περίπτωση, απαιτείται ιδιαίτερη προσοχή στην επιλογή του προτεινόμενου εξοπλισμού, ώστε να διασφαλίζονται οι βέλτιστες συνθήκες. Ο ανάδοχος ανάλογα με τα ΦΒ πλαίσια και inverter τα οποία θα επιλέξει, που θα πληρούν τις προαναφερθείσες προδιαγραφές, θα πρέπει να προχωρήσει σε διαστασιολόγηση σύμφωνα το λογισμικό του κατασκευαστή του inverter.

#### Αντιστροφείς Ισχύος (Inverters)

Οι αντιστροφείς θα είναι τριφασικοί, τύπου "string inverter", δηλαδή θα συνδέουν τμήματα του Φ/Β συστήματος απευθείας στο δίκτυο και θα διαθέτουν προστασία (κλάση στεγανότητας) IP65για εξωτερική τοποθέτηση (υπαίθρια εγκατάσταση).

Θα διαθέτουν όλες τις απαραίτητες από τη ΔΕΗ ασφάλειες για την εγκατάσταση και τη λειτουργία τους στο ηλεκτρικό δίκτυο και θα είναι πλήρως συμβατοί με τους σχετικούς κανονισμούς.

Θα έχουν ενσωματωμένες όλες τις διατάξεις ηλεκτρονόμων ορίου τάσης, ορίου συχνότητας, ασυμμετρίας τάσης και υπερέντασης ενώ υποχρεωτικά θα διαθέτουν προστασία έναντι του φαινομένου της νησιδοποίησης, δηλαδή θα διακόπτουν αυτόματα τη λειτουργία τους σε περίπτωση διακοπής του δικτύου.

Επίσης, θα πρέπει να διαθέτουν τις παρακάτω πιστοποιήσεις:

DIN VDE V 0126-1-1

CE.

Επιπλέον, οι αντιστροφείς θα έχουν τις εξής παραμέτρους δικτύου:

Εύρος τάσεως εναλλασσόμενου ρεύματος: +15% έως -20% επί της ον/κής (230 V).

Περιοχή συχνοτήτων εναλλασσόμενου ρεύματος:  $\pm 0,5\%$  Hz της ονομαστικής (50Hz).

Συντελεστής παραμόρφωσης ρεύματος:  $< 4\%$ .

DC-Current Injection:  $< 0,5\%$  του ονομαστικού ρεύματος.

Τέλος, θα πρέπει να διαθέτουν κατ' ελάχιστο 5ετή εγγύηση προϊόντος με δυνατότητα επέκτασης μέχρι 20 χρόνια.

#### Γείωση Συστήματος και Αντικεραυνική Προστασία

Η γείωση (εξωτερικής προστασίας και ισοδυναμικών συνδέσεων) θα είναι σύμφωνη με το πρότυπο IEC (EN) 62305 - 3 για Επίπεδο Προστασίας III. Για την κατασκευή της γείωσης στο κτίριο (σε περίπτωση που δεν υπάρχει ικανοποιητική υφιστάμενη) θα τοποθετηθεί μονόκλωνος μονωμένος χαλκός 25mm<sup>2</sup>. Οι συνδέσεις των αγωγών μεταξύ τους θα υλοποιηθούν με συνδέσμους πρέσας.

Οι αγωγοί που θα χρησιμοποιηθούν στην ισοδυναμική προστασία των μεταλλικών βάσεων των φωτοβολταϊκών κυψελών θα είναι σε σύστημα γείωσης εντός εδάφους ή στην υπάρχουσα θεμελιακή γείωση.

Οι συνδέσεις των βάσεων με τον αγωγό θα υλοποιηθούν με τη χρήση συνδέσμων τύπου (H) 6-10mm St/Zn. Επιπλέον δεν πρέπει ο αγωγός ισοδυναμικής προστασίας να συνδεθεί άμεσα εκτός εδάφους με αγωγό γείωσης κάποιας ακίδας. Τέλος, έχει υπολογιστεί και ισοδυναμικός ζυγός για γειώσεις στο εσωτερικό του πίνακα Χ.Τ.

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.



Για την αντικεραυνική προστασία των υποπινάκων εναλλασσόμενου ρεύματος απαιτείται η τοποθέτηση μιας διάταξης παράλληλα από τις φάσεις και τον ουδέτερο έναντι γείωσης. Η διάταξη απάγει έμμεσα κεραυνικά πλήγματα από το δίκτυο του εναλλασσόμενου ρεύματος μέχρι 40 kA τουλάχιστον κυματομορφής 8/20μsec αφήνοντας παραμένουσα τάση  $\leq 1,25\text{kV}$ . Η διάταξη θα φέρει τα σήματα ποιότητας των ανεξάρτητων εργαστηρίων (πχ. ΚΕΜΑ, VDE, UL, VDS, κλπ) περί ελέγχου της διάταξης σύμφωνα με τα πρότυπα και τα αναφερόμενα από τον κατασκευαστή τεχνικά χαρακτηριστικά.

Για την προστασία των αναστροφών από έμμεσα κεραυνικά πλήγματα στο συνεχές ρεύμα, θα τοποθετηθούν στους πίνακες παραλληλισμού των σειρών των Φ/Β πριν τους αναστροφείς, μιας διπολικής διάταξης παράλληλα από το θετικό και τον αρνητικό πόλο έναντι γείωσης. Η διάταξη απάγει έμμεσα κεραυνικά πλήγματα από το δίκτυο του συνεχούς ρεύματος μέχρι 20 kA τουλάχιστον κυματομορφής 8/20μsec αφήνοντας παραμένουσα τάση  $\leq 3,5\text{kV}$  και φέρει ολοκληρωμένο σύστημα ασφαλείας από βραχυκυκλώματα (ασφάλεια τήξεως και νέα διάταξη απόζευξης).

#### Λοιπός ηλεκτρολογικός εξοπλισμός

Όλη η ηλεκτρολογική εγκατάσταση θα πρέπει να είναι σύμφωνη με τους κανονισμούς σχετικά με τις αρμονικές και την ηλεκτρομαγνητική συμβατότητα, την Ελληνική νομοθεσία και τους σχετικούς κανονισμούς (ΕΛΟΤ HD 384) καθώς και με τους κανονισμούς της ΔΕΗ σχετικά με την ποιότητα του παρεχόμενου ρεύματος. Η διαστασιολόγηση των διατομών των καλωδίων AC μελετάται με κύριο γνώμονα να ελαχιστοποιούνται οι ωμικές απώλειες.

Πριν από τους αναστροφείς φωτοβολταϊκών τοποθετείται πίνακας DC ανά αναστροφή στον οποίο συνδέονται οι Φ/Β συστοιχίες του που περιλαμβάνει:

Ασφαλειοθήκη

Απαγωγούς υπερτάσεων

Διακόπτη φορτίου

Κατόπιν των αναστροφών, οι αναστροφείς ομαδοποιούνται σε πίνακα AC, ο οποίος περιλαμβάνει:

WL αυτόματη ασφάλεια

Απαγωγό υπερτάσεων

Διακόπτης διαφυγής ρεύματος

Τα κιβώτια πινάκων θα πρέπει να καλύπτουν την Προδιαγραφή IP 65 για χρήση σε εξωτερικό χώρο.

#### Σύστημα Αποθήκευσης Δεδομένων

Θα υπάρχει δυνατότητα παρακολούθησης των δεδομένων ηλεκτρικής παραγωγής της εγκατάστασης και σύνδεσή της με το σύστημα BEMS

#### Επιπλέον υποχρεώσεις Αναδόχου

Η υποχρέωση της Υπηρεσίας περιορίζεται μόνο στην υπογραφή των απαιτούμενων εγγράφων. Το κόστος σύνδεσης που θα χρεωθεί από την ΔΕΔΔΗΕ για την διασύνδεση, αδειοδότηση, υπογραφή σύμβασης πώλησης καταβάλλεται άμεσα από τον Ανάδοχο.

Ο Ανάδοχος είναι υπεύθυνος για τη συμπλήρωση της αίτησης σύνδεσης, το μονογραμμικό ηλεκτρολογικό σχέδιο, την κάτοψη του χώρου εγκατάστασης όπου θα αποτυπώνεται η ακριβής θέση των φωτοβολταϊκών πλαισίων, την παράδοση των τεχνικών χειριδίων των αντιστροφών και των φωτοβολταϊκών στοιχείων, καθώς και οποιοδήποτε άλλο δικαιολογητικό απαιτηθεί από τον ΔΕΔΔΗΕ. Ο ανάδοχος είναι υπεύθυνος για τη εγκατάσταση των μετρητών ενέργειας για το ενεργειακό συμψηφισμό σύμφωνα με τις απαιτήσεις του ΔΕΔΔΗΕ.

Επίσης από τον Ανάδοχο αναλαμβάνεται η υποχρέωση κατά την εκτέλεση των εγκαταστάσεων ή μετά την αποπεράτωσή τους να εκτελέσει - παρουσία της Υπηρεσίας - τις διάφορες δοκιμές και να συντάξει τα σχετικά πρωτόκολλα όπως από την μελέτη, την Τ.Π. και τους κανονισμούς προβλέπονται. Οι δοκιμές αυτές θα επαναληφθούν και κατά την παραλαβή, αν αυτό απαιτηθεί. Ο Ανάδοχος υποχρεούται να ενημερώσει τους τελικούς χρήστες του κτιρίου για τη λειτουργία του συστήματος.

Τέλος, ο Ανάδοχος υποχρεούται να υποβάλλει μελέτη αξιολόγησης σχεδιασμού και μελέτη ενεργειακής απόδοσης του συστήματος της εγκατάστασης του με εξειδικευμένο λογισμικό η οποία θα εγκριθεί από την Υπηρεσία πριν την έναρξη των εργασιών.

Επισημαίνεται ότι οποιοδήποτε εγκατάσταση όλων των Η/Μ εργασιών - ακόμη και αν δεν περιγράφεται παραπάνω αλλά εμπεριέχεται στην εγκεκριμένη μελέτη, τις τεχνικές προδιαγραφές και την τεχνική περιγραφή του έργου, συμπεριλαμβάνεται στο παρόν τμήμα.

Ο ανάδοχος θα παραδώσει το φωτοβολταϊκό σύστημα σε πλήρη λειτουργία και με την σχετική αδειοδότηση.

## 7. Σύστημα Ενεργειακής Διαχείρισης Κτιρίου

Τελευταία, αλλά εξίσου σημαντική, παρέμβαση για τη βελτίωση της ενεργειακής αποδοτικότητας των κτιρίων είναι η εγκατάσταση Συστήματος Ενεργειακής Διαχείρισης Κτιρίου (BEMS). Η εγκατάσταση συστήματος BEMS έχει σκοπό την επιτήρηση και τον αυτόματο έλεγχο των ηλεκτρολογικών και μηχανολογικών εγκαταστάσεων, ώστε να είναι δυνατή η ρύθμιση παραμέτρων και η ανάλυση δεδομένων του συνόλου των εγκαταστάσεων από ένα κεντρικό σταθμό ελέγχου. Ένα πλήρες σύστημα BEMS παρακολουθεί τις ενεργειακές καταναλώσεις ενός κτιρίου, ώστε όταν αυτές ξεπεράσουν προκαθορισμένα όρια ή όταν λειτουργούν πέραν του προκαθορισμένου ωραρίου, το σύστημα επεμβαίνει στην λειτουργία των ενεργοβόρων συστημάτων με σκοπό την εξοικονόμηση ενέργειας και τη βέλτιστη λειτουργία του κτιρίου συνολικά. Η αποδοτικότητα της εφαρμογής ενός συστήματος BEMS είναι πια αποδεδειγμένη στην πράξη και για το λόγο αυτό τα κτίρια τριτογενούς τομέα που κατασκευάζονται τα τελευταία χρόνια περιλαμβάνουν στις Η/Μ εγκαταστάσεις τους ένα αντίστοιχο σύστημα.

Προτείνεται η εγκατάσταση συστήματος BEMS με ανοιχτή αρχιτεκτονική διασύνδεσης, το οποίο θα έχει τη δυνατότητα παρακολούθησης των ενεργειακών καταναλώσεων, με κύρια αποστολή του, να παρακολουθεί την ενεργειακή απόδοση του κάθε κτιρίου σε βάθος χρόνου. Πιο συγκεκριμένα, το σύστημα θα αποτελείται από τα εξής στοιχεία:

### Μετρητές ηλεκτρικής ενέργειας

Θα εγκατασταθούν μονοφασικοί ή τριφασικοί ηλεκτρονικοί μετρητές ηλεκτρικής ενέργειας, τύπου ράγας, στον υφιστάμενο ηλεκτρικό πίνακα χαμηλής τάσης του κτιρίου για τη συνολική ηλεκτρική κατανάλωση του κτιρίου. Ένας ανάλογος μετρητής θα τοποθετηθεί στο πίνακα της κάθε αντλίας θερμότητας για μέτρηση της ηλεκτρικής ενέργειας που καταναλώνει η κάθε αντλία.

Επίσης για την μέτρηση της παραγομένης ενέργεια από το κάθε ΦΒ σύστημα θα τοποθετηθεί ένας μετρητή ανά ΦΒ σύστημα. Ο Ανάδοχος δύναται αντί εγκατάστασης μετρητή για την μέτρηση της παραγόμενης ηλεκτρικής ενέργειας, να αξιοποιεί τη δυνατότητα απομακρυσμένης λήψης δεδομένων από τους inverter, εφόσον είναι εφικτό.

Οι ως άνω μετρητές θα μετράνε ενέργεια (kWh). Σε περίπτωση που δεν υπάρχει διαθέσιμος χώρος στους υφιστάμενους πίνακες, οι μετρητές θα τοποθετηθούν σε κατάλληλα εξωτερικά στεγανά μεταλλικά ερμάκια, πλησίον των ηλεκτρικών πινάκων. Επιπλέον, αν απαιτηθεί τροποποίηση των υπαρχόντων το κόστος βαραίνει τον Ανάδοχο.

### Θερμιδόμετρα

Σε κάθε συστοιχία αντλιών θερμότητας αέρος-νερού θα τοποθετηθεί τουλάχιστον ένας θερμιδομετρητής, κατάλληλης παροχής, στην προσαγωγή, προκειμένου να καταγράφεται η

ωφέλιμη θερμότητα. Τα θερμιδόμετρα θα έχουν τη δυνατότητα επικοινωνίας με τα καταγραφικά μετρήσεων για απομακρυσμένη λήψη των δεδομένων.

#### Απομακρυσμένα Κέντρα Ελέγχου

Στο κτίριο θα εγκατασταθούν τα αναγκαία Απομακρυσμένα Κέντρα Ελέγχου (ΑΚΕ). Τα ΑΚΕ θα είναι μεταλλικά ερμάρια με τον αναγκαίο εξοπλισμό όπως ελεγκτές (controllers) και υλικό επικοινωνίας (modules) με το σύνολο των μετρητών, αισθητήρων και λοιπών περιφερειακών. Το υλικό των ΑΚΕ θα ελέγχει τη λειτουργία των εγκαταστάσεων και θα συλλέγει τις ενδείξεις των οργάνων και θα τις αποθηκεύει ενδιάμεσα στους ελεγκτές. Η τελική αποθήκευση θα γίνεται μέσω του λογισμικού του BEMS σε βάσεις δεδομένων (SQL) στον δίσκο του υπολογιστή. Η διασύνδεση των μετρητών με τα ΑΚΕ θα γίνεται μέσω κατάλληλης καλωδίωσης ή άλλης επικοινωνίας (π.χ. καλώδιο UTP cat6 4'', RS485 κτλ), συμβατής με τον τρόπο επικοινωνίας (RTU, TCP/IP) και το πρωτόκολλο επικοινωνίας (Modbus, Mbus κοκ) της κάθε συσκευής. Επίσης, θα υπάρχει δυνατότητα διασύνδεσης αισθητήρων με αναλογικές εισόδους όπως π.χ. θερμόμετρα, ανεμόμετρα, αισθητήρες ηλιακής ακτινοβολίας, θερμιδομετρητές.

Για να είναι δυνατή η εξ αποστάσεως συλλογή των δεδομένων και η ρύθμισή των καταγραφικών από το κεντρικό σημείο ελέγχου, τα καταγραφικά θα επικοινωνούν προς το κεντρικό σύστημα ελέγχου μέσω του δικτύου Ethernet του κάθε κτιρίου ή μέσω ασύρματου δικτύου WiFi, ανάλογα με την διαθεσιμότητα στον χώρο εγκατάστασης. Σε περίπτωση που δεν υπάρχει διαθέσιμη πρόσβαση προς το Διαδίκτυο, θα πρέπει να διατίθεται έκδοση καταγραφικών με GPRS/4G για πρόσβαση μέσω δικτύου κινητής τηλεφωνίας.

#### Κεντρικό σύστημα διαχείρισης

Ο τελικός διαχειριστής του συστήματος θα έχει πρόσβαση στο κεντρικό σύστημα διαχείρισης (ενεργειακός server), το οποίο θα έχει την δυνατότητα αμφίδρομης επικοινωνίας με τα καταγραφικά που θα έχουν εγκατασταθεί στο κάθε κτίριο. Μέσω του κεντρικού συστήματος, ο διαχειριστής θα μπορεί να έχει πρόσβαση στο σύνολο των κτιρίων.

**Για το χρόνο υποχρεωτικής συντήρησης του έργου, κατά τον οποίο ο Ανάδοχος θα έχει την ευθύνη της διαχείρισης των συστημάτων BEMS των κτιρίων, πέραν του Αναδόχου, θα μπορεί να έχει πρόσβαση απομακρυσμένα, με τους κατάλληλους κωδικούς η Αναθέτουσα Αρχή και τυχόν Ανεξάρτητος Τρίτος τον οποίο θα ορίσει ο Δήμος.**

Για το λόγο αυτό προβλέπεται κεντρικός Server, με κατάλληλο λογισμικό ενεργειακής παρακολούθησης (software) και αντίστοιχη χρήση SQL βάσης δεδομένων, τις απαραίτητες άδειες λειτουργίας και όλο τον απαιτούμενο εξοπλισμό για τη λειτουργία του συστήματος (hardware), που θα τοποθετηθεί σε κατάλληλο χώρο εντός κτιρίου της Αναθέτουσας Αρχής, που θα επιλεγεί από τους αρμόδιους της Υπηρεσίας ώστε να παρακολουθείται η 24ωρη λειτουργία του από εξειδικευμένο προσωπικό.

Θα πρέπει να υπάρχει λογισμικό οπτικοποίησης από το οποίο ο χρήστης θα μπορεί, μέσω του προσωπικού του υπολογιστή, να μπαίνει στον Server σε περιβάλλον web και να έχει πρόσβαση στα ενεργειακά δεδομένα που έχουν καταγραφεί και με δυνατότητα real time ελέγχου. Το σύστημα θα έχει την δυνατότητα αποθήκευσης των δεδομένων, ανάκτησής τους και προβολής τους σε πίνακες ή διαγράμματα ανάλογα με τις απαιτήσεις του χρήστη. Θα υπάρχει η δυνατότητα εξαγωγής εξειδικευμένων αναφορών που μπορούν να διαμορφωθούν απόλυτα σύμφωνα με τις απαιτήσεις του χρήστη. Ακόμη, το σύστημα θα δίνει την δυνατότητα ειδοποιήσεων/ συναγευμάτων του χρήστη όταν κάποια ή κάποιες καταναλώσεις ξεπεράσουν ένα προκαθορισμένο όριο. Μέσω προγραμματισμού θα μπορεί ο χρήστης, να ορίσει κάποια φορτία ως μη κρίσιμα και με κατάλληλη προσθήκη εξαρτημάτων (ρελέ), να τα κλείνει σε μη εργάσιμες μέρες και ώρες ή σύμφωνα με άλλα κριτήρια (μέγιστη ισχύς, εξωτερικές θερμοκρασίες κ.λπ.).

Η πλατφόρμα λογισμικού θα πρέπει να παρέχει μια διαδραστική εφαρμογή αναφορών που θα επιτρέπει στους χρήστες να δημιουργούν, να τροποποιούν, να αποθηκεύουν και να διαχειρίζονται αναφορές βάσει πρότυπων αναφορών.

Τέλος, ο Server θα δίνει την δυνατότητα σύγκρισης μετρήσεων μεταξύ φορτίων, δημιουργίας ιστορικής βάσης δεδομένων καθώς και την πρόβλεψη μελλοντικών καταναλώσεων σύμφωνα με τα ήδη αποθηκευμένα δεδομένα με βάση αλγορίθμους που μπορούν να διαμορφωθούν από το χρήστη.

Για όλα τα παραπάνω, σημαντικό είναι το λογισμικό να διαθέτει μια δυναμική πλατφόρμα ενεργειακής παρακολούθησης.

### Αισθητήρες

Θα απαιτηθούν αισθητήρες για την καταγραφή των εσωτερικών και εξωτερικών συνθηκών ώστε να μπορεί να γίνει συσχέτιση με τις μετρήσεις των καταναλώσεων. Συγκεκριμένα, απαιτείται η μέτρηση εσωτερικής και εξωτερικής θερμοκρασίας, υγρασίας, ηλιακής ακτινοβολίας. Θα απαιτηθούν 2 αισθητήρες εσωτερικής θερμοκρασίας και υγρασίας και ένας αισθητήρας εξωτερικής θερμοκρασίας, όπως απεικονίζονται και στο διάγραμμα. Επίσης θα απαιτηθούν αισθητήρες φυσικού φωτισμού σε κάθε κοινόχρηστο χώρο και αισθητήρες παρουσίας κίνησης στα WC.

### Καλωδιώσεις

#### ΚΑΛΩΔΙΑ BUS

Δυνατότητα Τροφοδοσίας (Led, LCD, PID, Text, Touch)	Περιγραφή	Bus μέσα από 1 ζεύγος	Χρήση και άλλων ζευγών για bus	Απόσταση >5cm Ανεξάρτητη Οδευση	Παράλληλη Οδευση		Μέσα από το ίδιο καλώδιο ΕΛΟΤ HD384/411.1.3.2
					Ίδια Σωλήνα	Ξεχωριστή Σωλήνα	
✓	UTP Cat5e	✓	✓	✓	○	○	-
✓	UTP Cat6e	✓	✓	✓	○	○	-
-	NYM 2x0.75 2x1.0 2x1.5 2x2.5	✓	-	-	✓	✓	-
✓	NYM 3x0.75 3x1.0 3x1.5 3x2.5	✓	○	-	✓	✓	○
✓	JYSTY 2x(2x0.8)	✓	✓	-	○	✓	○
✓	OLFLEX 7x1.0 7x1.5 7x2.5	✓	✓	-	✓	-	✓

✓ : Επιτρέπεται

○ : Απαγορεύεται

-- : Δεν γίνεται, δεν χρειάζεται

Θα πρέπει να υπάρχει η δυνατότητα προγραμματισμού του συστήματος σε ημερησία, εβδομαδιαία και ετήσια βάση, με διαφορετικά προγράμματα λειτουργίας καθημερινών / αργιών. Ειδικά προγράμματα λειτουργίας θα αναλαμβάνουν την ελαχιστοποίηση της απαιτούμενης ενέργειας, την κυκλική εναλλαγή λειτουργίας των εγκαταστάσεων, τη βέλτιστη εκκίνηση, παύση της εγκαταστάσεως, προκειμένου να διατηρηθούν οι απαραίτητες θερμοκρασιακές συνθήκες. Δυνατότητα Καταγραφής ωρών λειτουργίας της ηλεκτρικής και της θερμικής κατανάλωσης, έτσι ώστε να γίνουν νέες στοχευμένες δράσεις εξοικονόμησης. Εποπτεία της ομαλής λειτουργίας των τρίτων συστημάτων, αναγγελία και καταγραφή ενδεχόμενης βλάβης.

Ο Ανάδοχος θα αναλάβει να υποβάλει σχετική μελέτη με το σύστημα που προτείνει και να προμηθεύσει και να εγκαταστήσει παντός είδους υλικά καλώδια αισθητήρια, που θα απαιτηθούν. Ο χειριστής του συστήματος θα πρέπει να έχει την δυνατότητα σε πραγματικό

χρόνο να προβεί σε άμεση λήψη αποφάσεων και ενεργειών, για όλο το κτίριο. Οι ενέργειες αυτές μπορεί να είναι προκαθορισμένες στο κεντρικό σύστημα ελέγχου ή να λαμβάνονται στιγμιαία από τον χειριστή του συστήματος, μετά από κατάλληλες ενδείξεις από το κομμάτι εποπτείας (π.χ. περίπτωση βλάβης). Το σύστημα θα πρέπει να δίνει την δυνατότητα για συγκέντρωση και καταγραφή πληροφοριών, σε προκαθορισμένα χρονικά διαστήματα (ημέρα, εβδομάδα, μήνα, χρόνο), ώστε να ληφθούν οι βέλτιστες αποφάσεις για την λειτουργία του κτιρίου. Να ελαχιστοποιεί το κόστος λειτουργίας του κτιρίου, κάτι που επιταχύνεται με την συνεχή παρακολούθηση όλων των εγκαταστάσεων. Να δίνει στοιχεία για τη συντήρηση των εγκαταστάσεων με πληροφορίες για πιθανές βλάβες.

**Στα πλαίσια της εφαρμογής συστήματος (BEMS) θα τοποθετηθεί σε κεντρικό σημείο του κάθε κτιρίου, πιθανότατα κοντά στην κεντρική είσοδο, σημείο πληροφόρησης του κοινού. Μέσα από οθόνες οπτικής απεικόνισης και γραφήματα θα παρέχεται ενημέρωση στο προσωπικό, στους χρήστες αλλά και τους επισκέπτες του κτιρίου σχετικά με τις επεμβάσεις εξοικονόμησης ενέργειας που πραγματοποιήθηκαν, την επιτευχθείσα εξοικονόμηση ενέργειας και τη μείωση των εκπομπών CO<sub>2</sub>. Για τον λόγο αυτό, το λογισμικό θα περιλαμβάνει μια διαδραστική web based εφαρμογή, η οποία θα παρέχει αυτόματες ενημερώσεις στον πίνακα ελέγχου, οι οποίες ενδέχεται να περιλαμβάνουν όχι μόνο δεδομένα ενέργειας και ισχύος, αλλά και νερό, αέρα, φυσικό αέριο, ηλεκτρικό και ατμό (WAGES) δεδομένα απόδοσης, εικόνες και περιεχόμενο από οποιαδήποτε προσβάσιμη διεύθυνση URL. Το λογισμικό θα υποστηρίζει οθόνες προβολής (kiosk) με επιμέρους dashboards και παρουσιάσεις διαφανειών, ώστε να εκτελούνται σε λειτουργία χωρίς παρακολούθηση και να μετακινούνται μέσω καθορισμένων πινάκων ελέγχου σε ένα ρυθμιζόμενο χρονικό διάστημα.**

Οποιαδήποτε προβολή διαφανειών μπορεί να δημιουργηθεί και να ρυθμιστεί ώστε να εμφανίζεται σε οποιονδήποτε υπολογιστή χρησιμοποιώντας ένα πρόγραμμα περιήγησης. Το λογισμικό θα περιλαμβάνει μια βιβλιοθήκη με πίνακες ελέγχου (dashboards) εξειδικευμένους στην προβολή της ενεργειακής χρήσης. Αυτοί είναι διαγράμματα σύγκρισης κατανάλωσης μεταξύ δύο περιόδων, διαγράμματα Pareto, Heat Maps και διαγράμματα Sankey.

Ο ανάδοχος είναι υπεύθυνος για τη προμήθεια, εγκατάσταση, μεταφορά στον τόπο του έργου, τις δοκιμές, τις καλωδιώσεις και τα υλικά όδευσης τους, την σύνδεση με το ηλεκτρικό δίκτυο του κτιρίου, τυχόν οικοδομικές εργασίες που θα απαιτηθούν και η παράδοση σε πλήρη και κανονική λειτουργία. Επίσης, συμπεριλαμβάνεται ο προγραμματισμός του συστήματος και η σύνδεση του υφισταμένου και νέου Η/Μ εξοπλισμού του κτιρίου.

Ο ανάδοχος θα πρέπει να παραδώσει :

- Πλήρη κατάλογο των υλικών των εξαρτημάτων που θα χρησιμοποιηθούν, όπου θα υποδεικνύεται η ποσότητα, η μάρκα.
- Ακολουθία των λειτουργιών για κάθε σύστημα που βρίσκεται υπό έλεγχο. Αυτή η ακολουθία θα καθορίζεται για τη χρήση του Συστήματος Ελέγχου που παρέχεται για αυτό το έργο.
- Έγχρωμες εκτυπώσεις δειγμάτων γραφικών για κάθε εξάρτημα και εφαρμογή μέσα στους σκοπούς του έργου.
- Σχέδιο της αρχιτεκτονικής του συστήματος το οποίο θα εμφανίζει τη διαμόρφωση του συστήματος, τη θέση των διατάξεων, τις διευθύνσεις και την καλωδίωση.
- Σχέδιο του έργου που υποδεικνύει τις κύριες φάσεις εφαρμογής και τα κομβικά σημεία.
- Λεπτομερή διαγράμματα καλωδίωσης τα οποία εμφανίζουν όλες τις απαιτούμενες συνδέσεις στην εγκατάσταση. Οι αριθμοί των ακροδεκτών πρέπει να σημειώνονται με ευκρίνεια.
- Λίστα σημείων και τα προτεινόμενα ονόματα σημείων.
- Έντυπα δεδομένων για Μονάδες Ελέγχου Κτιρίου.
- Έντυπα δεδομένων για Ελεγκτές.
- Έντυπα Δεδομένων για Βοηθητικές Συσκευές Ελέγχου.



- Παροχή μίας Δήλωσης Συμμόρφωσης Εγκατάστασης Προϊόντος .
- Εγχειρίδιο Χρήστη για το Σταθμό Εργασίας Χειριστή.

## 8. ΛΟΙΠΑ

Για το σύνολο των παρεμβάσεων ο ανάδοχος είναι υπεύθυνος για την πλήρη, έγκυρη και έγκαιρη διαδικασία εγκρίσεων, αδειοδοτήσεων, νομιμοποιήσεων, έκδοσης απαιτούμενων πιστοποιητικών, όπως και όπου απαιτούνται βάσει εγκεκριμένων μελετών και των απαιτήσεων των δημοσίων φορέων και υπηρεσιών, πάντα σύμφωνα με την ισχύουσα νομοθεσία, τη μελέτη και τις υποδείξεις της υπηρεσίας.

Πλήρης εργασία ελέγχου γειώσεων Η/Μ εγκαταστάσεων και καλής λειτουργίας αυτών, καθώς και έκδοση σχετικών πιστοποιητικών βεβαίωσης της καλής λειτουργίας των Η/Μ εγκαταστάσεων.

Ο ανάδοχος συντάσσει τις όποιες μελέτες αδειοδότησης, με στοιχεία που δίνονται από την Υπηρεσία, και κινεί τη διαδικασία θεώρησης από τον κατά περίπτωση αρμόδιο/ους φορέα/εις και παραδίδει στην υπηρεσία σε ψηφιακή και έντυπη μορφή τις θεωρημένες άδειες με τα συνοδευτικά σχέδια και λοιπά στοιχεία αυτών. Πάντα σε συνεννόηση με την Υπηρεσία και κατόπιν σύμφωνης γνώμης αυτής.

Σε ότι αφορά τα συστήματα ενεργειακής διαχείρισης (BEMS) και για το χρόνο υποχρεωτικής συντήρησης του έργου, ο ανάδοχος οφείλει να παρακολουθεί τουλάχιστον σε μηνιαία βάση την ορθή λειτουργία του συστήματος BEMS μέσω της απομακρυσμένης πλατφόρμας. Αν διαπιστωθούν τυχόν αστοχίες επικοινωνίας μεταξύ των διαφόρων υποσυστημάτων ή και οποιαδήποτε δυσλειτουργία ο Ανάδοχος οφείλει να ελέγξει και να αποκαταστήσει τη βλάβη.

Ο ανάδοχος αναλαμβάνει την εκμάθηση του Συστήματος Ενεργειακής Διαχείρισης στους υπεύθυνους/χειριστές έκαστου κτιρίου και του τελικού υπεύθυνου/διαχειριστή του συστήματος, αμέσως μετά την εγκατάσταση όλων των συστημάτων και την έναρξη λειτουργίας τους. Ένα αντίστοιχο πρόγραμμα εκμάθησης/ενημέρωσης θα επαναληφθεί και αμέσως πριν την οριστική παραλαβή του έργου.

Το πρόγραμμα εκμάθησης και οι λεπτομέρειες διεξαγωγής του θα οριστούν από κοινού με την Υπηρεσία και τον Ανάδοχο.

Αγ. Ανάργυροι, 07/10/2022

οι συντάκτες

ΕΓΚΡΙΘΗΚΕ  
η Πρ/μένη  
του Τμ. Μελετών

ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ  
η αναπληρώτρια Δ/ντρια  
Τ.Υ.Δ.Α.Α.Κ.

**ΙΩΑΝΝΗΣ ΓΙΑΧΟΣ**  
μηχανολόγος μηχανικός

**Ι. ΜΑΝΤΖΑΒΙΝΑΤΟΥ**  
πολιτικός μηχανικός

**ΑΣΗΜΙΝΑ ΠΑΝΑΓΟΥ**  
τοπογράφος μηχανικός

**ΙΩΑΝΝΑ ΜΑΝΤΖΑΒΙΝΑΤΟΥ**  
πολιτικός μηχανικός





**ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ  
ΝΟΜΟΣ ΑΤΤΙΚΗΣ  
ΔΗΜΟΣ ΑΓΙΩΝ ΑΝΑΡΓΥΡΩΝ - ΚΑΜΑΤΕΡΟΥ  
Δ/ΝΣΗ ΤΕΧΝΙΚΗΣ ΥΠΗΡΕΣΙΑΣ  
ΤΜΗΜΑ ΜΕΛΕΤΩΝ**

**ΠΡΑΞΗ: Έργα Α.Π.Ε. και Ενεργειακή  
Αναβάθμιση τεσσάρων σχολικών  
μονάδων**  
(1ο, 2ο και 6ο Δ.Σ. και 3ο ΓΕΛ Αγ. Αναργύρων)

**Α.Μ. 121/2022**

**ΤΙΜΕΣ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ**

# **ΤΙΜΟΛΟΓΙΟ ΔΗΜΟΠΡΑΤΗΣΗΣ**

## **1. ΓΕΝΙΚΟΙ ΟΡΟΙ**

Αντικείμενο του παρόντος τιμολογίου είναι ο καθορισμός τιμών μονάδος των εργασιών, που είναι απαραίτητες για την έντεχνη ολοκλήρωση του Έργου, όπως προδιαγράφεται στα λοιπά Τεύχη Δημοπράτησης που ορίζονται στη Διακήρυξη.

- 1.1 Οι τιμές μονάδας του παρόντος Τιμολογίου αναφέρονται σε μονάδες πλήρως περαιωμένων εργασιών, όπως περιγράφονται αναλυτικά παρακάτω, οι οποίες θα εκτελεστούν στην περιοχή του Έργου. Οι τιμές μονάδος περιλαμβάνουν όλες τις δαπάνες που αναφέρονται στην περιγραφή των εργασιών, καθώς και όσες απαιτούνται για την πλήρη και έντεχνη εκτέλεση των εργασιών, σύμφωνα και με τα λοιπά Τεύχη Δημοπράτησης.

Καμιά αξίωση ή αμφισβήτηση δεν μπορεί να θεμελιωθεί, ως προς το είδος και την απόδοση των μηχανημάτων, τις ειδικότητες και τον αριθμό του εργατοτεχνικού προσωπικού και την δυνατότητα χρησιμοποίησης ή μη μηχανικών μέσων, εκτός αν άλλως ορίζεται στα άρθρα του παρόντος.

Σύμφωνα με τα παραπάνω, στις τιμές μονάδος του παρόντος Τιμολογίου, ενδεικτικά και όχι περιοριστικά περιλαμβάνονται τα κάτωθι:

- 1.1.1 Κάθε είδους επιβάρυνση των ενσωματωμένων υλικών από φόρους, τέλη, δασμούς, έξοδα εκτελωνισμού, ειδικούς φόρους κλπ πλην του Φ.Π.Α. Ο Ανάδοχος δεν απαλλάσσεται από τα τέλη διοδίων των κάθε είδους μεταφορικών του μέσων.
- 1.1.2 Οι δαπάνες προμήθειας των πάσης φύσεως, ενσωματωμένων και μη, κυρίων και βοηθητικών υλικών, μεταφοράς τους στις θέσεις εκτέλεσης των εργασιών, αποθήκευσης, φύλαξης, επεξεργασίας τους (αν απαιτείται) και προσέγγισής τους, με τις απαιτούμενες φορτοεκφορτώσεις, τις ασφαλίσσεις των μεταφορών, τις σταλίες των μεταφορικών μέσων και τις απαιτούμενες πλάγιες μεταφορές, εκτός των ειδικών περιπτώσεων, που η μεταφορά πληρώνεται ιδιαίτερος με αντίστοιχα άρθρα του Τιμολογίου.

Ομοίως οι δαπάνες για την φορτοεκφόρτωση και μεταφορά (με την σταλία μεταφορικών μέσων) των πλεοναζόντων ή/και ακατάλληλων προϊόντων εκσκαφών και λοιπών υλικών, σε κατάλληλους χώρους απόρριψης, λαμβανομένων υπόψη των ισχυόντων Περιβαλλοντικών Ορων, σύμφωνα με την Ε.Σ.Υ. και τους λοιπούς όρους δημοπράτησης.

- 1.1.3 Οι δαπάνες μισθών, ημερομισθίων, υπερωριών, υπερεργασιών, ασφαλιστικών εισφορών (στο Ι.Κ.Α., σε ασφαλιστικές εταιρείες, ή σε άλλους ημεδαπούς ή/και αλλοδαπούς ασφαλιστικούς οργανισμούς κλπ.), δώρων εορτών, επιδομάτων που καθορίζονται από τις ισχύουσες εκάστοτε Συλλογικές Συμβάσεις Εργασίας (αδείας, οικογενειακού, θέσεως, ανθυγιεινής εργασίας, εξαιρεσίμων αργιών κλπ), νυκτερινής απασχόλησης (πλην των έργων που η εκτέλεσή τους προβλέπεται κατά τις νυκτερινές ώρες και τιμολογούνται ιδιαίτερος) κλπ, του πάσης φύσεως προσωπικού (επιστημονικού, εργατοτεχνικού όλων των ειδικοτήτων, υπαλλήλων εργοταξιακών γραφείων, οδηγών και χειριστών οχημάτων και μηχανημάτων, τεχνιτών συνεργείων κλπ.) ημεδαπού ή αλλοδαπού που απασχολείται για την κατασκευή του έργου, επί τόπου ή οπουδήποτε αλλού.
- 1.1.4 Οι δαπάνες εξασφάλισης εργοταξιακών χώρων, διαρρύθμισης αυτών, ανέγερσης γραφείων, εργαστηρίων και λοιπών εγκαταστάσεων του Αναδόχου, εξασφάλισης ύδρευσης, ηλεκτρικού ρεύματος, τηλεφωνικής σύνδεσης και αποχέτευσης των εργοταξιακών εγκαταστάσεων, καθώς και λοιπών απαιτούμενων ευκολιών, σύμφωνα με τους όρους δημοπράτησης.
- 1.1.5 Οι δαπάνες λειτουργίας όλων των εργοταξιακών εγκαταστάσεων και ευκολιών, απομάκρυνσής τους μετά την περαίωση του έργου, καθώς και οι δαπάνες αποκατάστασης των χώρων κατά τρόπο αποδεκτό από την Υπηρεσία και σύμφωνα με τους εγκεκριμένους Περιβαλλοντικούς Ορους.
- 1.1.6 Οι κάθε είδους δαπάνες για την εγκατάσταση, εξοπλισμό και λειτουργία εργοταξιακού εργαστηρίου, εάν προβλέπεται, την λήψη και μεταφορά των δοκιμών και την εκτέλεση ελέγχων και δοκιμών, είτε στο εργοταξιακό εργαστήριο ή σε κρατικό ή σε ιδιωτικό της εγκρίσεως της Υπηρεσίας, σύμφωνα με τους όρους δημοπράτησης.
- 1.1.7 Οι δαπάνες εγκατάστασης και λειτουργίας μονάδων παραγωγής προκατα-σκευασμένων στοιχείων, εφ' όσον προβλέπονται από τους όρους δημοπράτησης, συγκροτήματων παραγωγής θραυστών υλικών (σπαστηροτριβείο), σκυροδέματος, κλπ, στον εργοταξιακό χώρο ή εκτός αυτού.

Στις δαπάνες αυτές περιλαμβάνονται: η εξασφάλιση του απαιτούμενου χώρου, η κατασκευή των υποδομών, κτιριακών και λοιπών έργων των μονάδων, η εγκατάσταση του απαιτούμενου κατά περίπτωση εξοπλισμού, οι λειτουργικές δαπάνες πάσης φύσεως, οι φορτοεκφορτώσεις και μεταφορές των πρώτων υλών στην μονάδα και των παραγομένων προϊόντων μέχρι τις θέσεις ενσωμάτωσής τους στο Έργο, καθώς και η αποσυναρμολόγηση των εγκαταστάσεων μετά το πέρας των εργασιών, η καθαίρεση των υποδομών τους (βάσεις, τοιχία κλπ κατασκευές από σκυρόδεμα ή οποιοδήποτε άλλο υλικό) και αποκατάστασης του χώρου σε βαθμό αποδεκτό από την Υπηρεσία και σύμφωνα με τους ισχύοντες Περιβαλλοντικούς όρους.

Οι ως άνω όροι για την αποξήλωση των μονάδων και αποκατάσταση των χώρων έχουν εφαρμογή στις ακόλουθες περιπτώσεις:

(α) Όταν η εγκατάσταση των μονάδων έχει γίνει σε χώρο που έχει παραχωρηθεί από το Δημόσιο

(β) Όταν οι μονάδες έχουν ανεγερθεί μεν σε χώρους που έχει εξασφαλίσει ο Ανάδοχος, αλλά έχει δοθεί προσωρινή άδεια εγκατάστασης-λειτουργίας για τις ανάγκες του συγκεκριμένου έργου.

1.1.8 Τα πάσης φύσεως ασφάλιστρα για το προσωπικό του Έργου, τις μεταφορές, τα μεταφορικά μέσα, τα μηχανήματα έργων και τις εγκαταστάσεις, καθώς και τις λοιπές ασφαλιστικές καλύψεις όπως καθορίζονται στην Ειδική Συγγραφή Υποχρεώσεων του Έργου.

1.1.9 Οι επιβαρύνσεις από την εκτέλεση των εργασιών υπό ταυτόχρονη διεξαγωγή της κυκλοφορίας και την λήψη των απαιτούμενων προστατευτικών μέτρων, οι δαπάνες των μέτρων προστασίας των όμορων κατασκευών των χώρων εκτέλεσης των εργασιών, της πρόληψης ατυχημάτων εργαζομένων ή τρίτων, της αποφυγής βλαβών σε κινητά ή ακίνητα πράγματα τρίτων, της αποφυγής ρύπανσης ρεμάτων, ποταμών, ακτών κλπ, καθώς και οι δαπάνες των μέτρων προστασίας των έργων σε κάθε φάση της κατασκευής τους ανεξαρτήτως της εποχής του έτους (εκσκαφές, θεμελιώσεις, ικριώματα, σκυροδετήσεις κλπ) και μέχρι την οριστική παραλαβή τους.

1.1.10 Οι δαπάνες διεξαγωγής των ελέγχων ποιότητας και οι δαπάνες κατασκευής των πάσης φύσεως "δοκιμαστικών τμημάτων" που προβλέπονται στην μελέτη, τις προδιαγραφές και τους λοιπούς όρους δημοπράτησης (μετρήσεις, εργαστηριακοί έλεγχοι και δοκιμές, αξία υλικών, χρήση μηχανημάτων, εργασία κλπ.)

1.1.11 Οι δαπάνες διάθεσης, προσκόμισης και λειτουργίας του κυρίου και βοηθητικού μηχανικού εξοπλισμού και μέσων (π.χ. ικριωμάτων, εργαλείων) που απαιτούνται για την κατασκευή του έργου στο πλαίσιο του εγκεκριμένου χρονοδιαγράμματος, στις οποίες περιλαμβάνονται τα μισθώματα, η μεταφορά επί τόπου, η συναρμολόγηση (όταν απαιτείται), η αποθήκευση, η φύλαξη, η ασφάλιση, οι αποδοχές οδηγών, χειριστών, βοηθών και τεχνιτών, τα καύσιμα, τα λιπαντικά και λοιπά αναλώσιμα, τα ανταλλακτικά, οι επισκευές, οι μετακινήσεις στον χώρο του έργου, οι ημεραργίες για οποιαδήποτε αιτία, οι πάσης φύσεως σταλίες και καθυστερήσεις (που δεν οφείλονται σε υπαιτιότητα του Κυρίου του Έργου), η αποσυναρμολόγησή τους (εάν απαιτείται) και η απομάκρυνσή τους από το Έργο.

Περιλαμβάνονται επίσης οι πάσης φύσεως δαπάνες του εφεδρικού εξοπλισμού που διατηρείται σε ετοιμότητα για την αντιμετώπιση βλαβών ή για οποιαδήποτε άλλη αιτία.

1.1.12 Οι δαπάνες προμηθείας ή παραγωγής, φορτοεκφόρτωσης και μεταφοράς στη θέση ενσωμάτωσης και τυχόν προσωρινών αποθέσεων και επαναφορτώσεων αδρανών υλικών προέλευσης λατομείων, ορυχείων κλπ. πλην των περιπτώσεων που στα οικεία άρθρα του παρόντος Τιμολογίου αναφέρεται ρητά ότι η μεταφορά πληρώνεται ιδιαίτερα (άρθρα που επισημαίνονται με αστερίσκο [\*]).

Περιλαμβάνονται οι δαπάνες πλύσεως, ανάμιξης ή εμπλουτισμού των υλικών, ώστε να ανταποκρίνονται στις προβλεπόμενες από την Μελέτη του Έργου προδιαγραφές, λαμβανομένων υπόψη των σχετικών περιβαλλοντικών όρων.

1.1.13 Οι επιβαρύνσεις από καθυστερήσεις, μειωμένη απόδοση και μετακινήσεις μηχανημάτων και προσωπικού που οφείλονται:

(α) σε εμπόδια στο χώρο εκτέλεσης των εργασιών (αρχαιολογικά ευρήματα, δίκτυα Ο.Κ.Ω. κλπ.),

(β) στην μη ολοκλήρωση των διαδικασιών απαλλοτρίωσης τμημάτων του χώρου εκτέλεσης των εργασιών (υπό την προϋπόθεση ότι παρέχεται η δυνατότητα τμηματικής εκτέλεσης των εργασιών),

(γ) στις τυχόν ιδιαίτερες απαιτήσεις αντιμετώπισης των εμποδίων από τους αρμόδιους για αυτά φορείς (ΥΠ.ΠΟ, Δ.Ε.Η, ΔΕΥΑχ κλπ.),

(δ) στην ενδεχόμενη εκτέλεση των εργασιών κατά φάσεις λόγω των ως άνω εμποδίων,

- (ε) στην διενέργεια των απαιτούμενων μετρήσεων, ελέγχων και ερευνών (τοπογραφικών, εργαστηριακών, γεωτεχνικών κ.α.), καθώς και στις λοιπές υποχρεώσεις του Αναδόχου που προβλέπονται στα τεύχη δημοπράτησης, είτε τα ως άνω αποζημιώνονται ιδιαίτερα είτε είναι αναγμένα στο ποσοστό Γ.Ε. & Ο.Ε. ή σε άλλα άρθρα του παρόντος Τιμολογίου
- (στ) στην λήψη μέτρων για την εξασφάλιση της κυκλοφορίας πεζών και οχημάτων,
- (ζ) σε προσωρινές ή μόνιμες κυκλοφοριακές ρυθμίσεις στην ευρύτερη περιοχή του έργου για οποιαδήποτε αιτία (π.χ. εορτές, εργασίες συντήρησης οδικού δικτύου και υποδομών, βλάβες σε άλλα έργα, εκτέλεση άλλων έργων κλπ.).
- 1.1.14 Οι δαπάνες λήψης μέτρων για την ομαλή και ασφαλή διακίνηση πεζών και οχημάτων στις θέσεις εκτέλεσης των εργασιών, όπως ενδεικτικά:
- (1) Οι δαπάνες προσωρινών γεφυρώσεων ορυγμάτων πλάτους έως 3,0 m, για την αποκατάσταση της κυκλοφορίας πεζών και οχημάτων, όταν τούτο κρίνεται απαραίτητο από την Υπηρεσία ή τις αρμόδιες Αρχές, εκτός αν προβλέπεται ιδιαίτερη τιμολόγηση αυτών στα συμβατικά τεύχη του έργου.
- (2) Οι δαπάνες λήψης προστατευτικών μέτρων για την απρόσκοπτη και ασφαλή κυκλοφορία πεζών και οχημάτων στην περίμετρο των χώρων εκτέλεσης των εργασιών, όπου απαιτείται, ήτοι για την περίφραξη των ορυγμάτων και γενικά των χώρων εκτέλεσης εργασιών, την ενημέρωση του κοινού, την σήμανση και φωτεινή σηματοδότηση του εργοταξιακού χώρου (πλην εκείνης που προκύπτει από μελέτη σήμανσης και τιμολογείται ιδιαίτερος), την προσωρινή διευθέτηση και αποκατάσταση της κυκλοφορίας κλπ. καθώς και οι δαπάνες για την απομάκρυνση των παραπάνω προσωρινών κατασκευών και σήμανσης μετά την περαίωση των εργασιών και την πλήρη αποκατάσταση της αρχικής σήμανσης, εκτός αν προβλέπεται ιδιαίτερη τιμολόγηση αυτών στα συμβατικά τεύχη του έργου.
- 1.1.15 Οι δαπάνες των τοπογραφικών εργασιών (αποτυπώσεων, πασσαλώσεων, αναπασσαλώσεων, πύκνωσης τριγωνομετρικού και πολυγωνομετρικού δικτύου, εγκατάστασης των χωροσταθμικών αφετηριών κλπ) που απαιτούνται για την χάραξη των επιμέρους στοιχείων του έργου, εκτός αν άλλως ορίζεται στην Ε.Σ.Υ., οι δαπάνες σύνταξης μελετών εφαρμογής (όταν απαιτείται για την προσαρμογή των στοιχείων της οριστικής μελέτης στο ακριβές ανάγλυφο του εδάφους, υφιστάμενες κατασκευές κ.ο.κ.), κατασκευαστικών σχεδίων και σχεδίων λεπτομερειών, οι δαπάνες ανίχνευσης και εντοπισμού εμποδίων στον χώρο εκτέλεσης του έργου και εκπόνησης μελετών αντιμετώπισης αυτών (λ.χ. υπάρχοντα θεμέλια, υψηλός οριζοντας υπογείων υδάτων, δίκτυα Οργανισμών Κοινής Ωφελείας [ΟΚΩ]), σύμφωνα με τα καθοριζόμενα στην Τ.Σ.Υ. και γενικότερα στα τεύχη δημοπράτησης του έργου, καθώς οι δαπάνες σύνταξης του Προγράμματος Ποιότητας του Έργου (ΠΠΕ), του Σχεδίου Ασφάλειας και Υγείας, του Φακέλου Ασφάλειας και Υγείας του Έργου (ΣΑΥ-ΦΑΥ) και του Μητρώου Έργου και παραγωγής του αριθμού αντιτύπων αυτών που προβλέπονται στα τεύχη δημοπράτησης.
- 1.1.16 Οι δαπάνες αποτύπωσης τεχνικών έργων και λοιπών εγκαταστάσεων που απαντώνται στο χώρο του έργου, οι δαπάνες επαλήθευσης των στοιχείων εδάφους με τοπογραφικές μεθόδους καθώς και οι δαπάνες λήψης επιμετρητικών στοιχείων κατ' αντιπαράσταση με εκπρόσωπο της Υπηρεσίας και σύνταξης των πάσης φύσεως επιμετρητικών σχεδίων, πινάκων και υπολογισμών που θα υποβληθούν στην Υπηρεσία προς έλεγχο.
- 1.1.17 Η δαπάνη σύνταξης των αναπτυγμάτων και πινάκων οπλισμού σκυροδεμάτων (όταν αυτοί δεν περιλαμβάνονται στη μελέτη).
- 1.1.18 Οι δαπάνες ενημέρωσης των οριζοντιογραφιών της μελέτης με τα στοιχεία των εντοπιζομένων με ερευνητικές τομές ή κατά την εκτέλεση των εργασιών δικτύων Ο.Κ.Ω.
- 1.1.19 Οι δαπάνες των αντλήσεων (πλην των αντλήσεων κατά την κατασκευή τεχνικών εντός κοίτης ποταμών ή στην περίπτωση που δεν υπάρχει δυνατότητα παροχέτευσης προς φυσικό ή τεχνητό αποδέκτη υδάτων) καθώς και των προσωρινών διευθετήσεων για την αντιμετώπιση των επιφανειακών, υπογείων και πηγαίων νερών, ώστε να προστατεύονται τόσο τα κατασκευαζόμενα όσο και τα υπάρχοντα έργα και το περιβάλλον γενικότερα, εκτός αν αναφέρεται διαφορετικά στα τεύχη δημοπράτησης.
- 1.1.20 Οι δαπάνες διατήρησης, κατά την περίοδο εκτέλεσης των εργασιών, του χώρου του έργου καθαρού και απαλλαγμένου από ξένα προς το έργο αντικείμενα, προϊόντα εκσκαφών κλπ, καθώς και οι δαπάνες για την απόδοση, μετά το τέλος των εργασιών, του χώρου καθαρού και ελεύθερου από οποιοσδήποτε κατασκευές και εμπόδια και όπως στους συγκεκριμένους περιβαλλοντικούς όρους ορίζεται.

- 1.1.21 Οι δαπάνες που απορρέουν από δικαιώματα κατοχυρωμένων μεθόδων και ευρεσιτεχνιών που εφαρμόζονται κατά οποιονδήποτε τρόπο για την εκτέλεση των εργασιών.
- 1.1.22 Οι δαπάνες διαμόρφωσης προσβάσεων, προσπελάσεων και δαπέδων εργασίας στα διάφορα τμήματα του έργου, και γενικά κάθε βοηθητικής κατασκευής που θα απαιτηθεί σε οποιοδήποτε στάδιο των εργασιών, όταν δεν προβλέπεται ιδιαίτερη επιμέτρηση αυτών στα συμβατικά τεύχη, καθώς και οι δαπάνες αποξήλωσης των προσωρινών κατασκευών και περιβαλλοντικής αποκατάστασης των χώρων (προσβάσεων, προσπελάσεων, δαπέδων εργασίας κ.λ.π.), εκτός εάν υπάρχει έγγραφη αποδοχή της Υπηρεσίας για την διατήρησή τους.
- 1.1.23 Οι δαπάνες για την προστασία και την εξασφάλιση της λειτουργίας των δικτύων Ο.Κ.Ω. που διασκίζουν εγκάρσια τα ορύγματα ή επηρεάζονται τοπικά από τις εκτελούμενες εργασίες, Την αποκλειστική ευθύνη για την πρόκληση ζημιών και φθορών στα δίκτυα αυτά θα φέρει, τόσο αστικά όσο και ποινικά και μέχρι περαίωσης των εργασιών, ο Ανάδοχος του Έργου.
- 1.1.24 Οι δαπάνες πρόληψης και αποκατάστασης κάθε είδους ζημιάς καθώς και οι αποζημιώσεις για κάθε είδους βλάβη ή μη συνήθη φθορά επί υφισταμένων κατασκευών κατά την εκτέλεση των εργασιών ή την διακίνηση βαρέως εξοπλισμού του Αναδόχου (π.χ. μεταφορικών μέσων μεγάλης χωρητικότητας, ερπυστριοφόρων μηχανημάτων κλπ) που οφείλονται σε μη τήρηση των συμβατικών όρων, των υποδείξεων της Υπηρεσίας, των ισχυουσών διατάξεων και γενικότερα σε υπαιτιότητα του Αναδόχου.
- 1.1.25 Οι δαπάνες διάθεσης γραφείων και λοιπών ευκολιών στην Επιβλέπουσα Υπηρεσία, σύμφωνα με όσα αναφέρονται στην Ε.Σ.Υ και στους λοιπούς όρους δημοπράτησης.
- 1.1.26 Εφ' όσον δεν προβλέπεται ιδιαίτερη πληρωμή στα συμβατικά τεύχη: Οι πάσης φύσεως δαπάνες για τις εργοταξιακές οδούς που απαιτούνται για την ασφαλή διακίνηση εξοπλισμού και υλικών κατασκευής του Έργου (μίσθωση ή εξασφάλιση δικαιωμάτων διέλευσης από ιδιωτική έκταση, κατασκευή των οδών ή βελτίωση υπαρχουσών, σήμανση, συντήρηση), καθώς και οι δαπάνες εξασφάλισης των αναγκαίων χώρων απόθεσης των πλεοναζόντων ή ακαταλλήλων προϊόντων εκσκαφών (καταβολή τιμήματος προς ιδιοκτήτες, αν απαιτείται, εξασφάλιση σχετικών αδειών, κατασκευή οδών προσπέλασης ή επέκταση ή βελτίωση υπαρχουσών και τελική διαμόρφωση των χώρων μετά την περαίωση των εργασιών), σύμφωνα με τους εγκεκριμένους περιβαλλοντικούς όρους.
- 1.1.27 Οι δαπάνες διάνοιξης τομών ή οπών στα τοιχώματα υφισταμένων αγωγών, φρεατίων, τεχνικών έργων κ.λ.π., με οποιαδήποτε μέσα, για τη σύνδεση νέων συμβαλλόντων αγωγών, εκτός αν προβλέπεται ιδιαίτερη πληρωμή προς τούτο στα τεύχη δημοπράτησης.
- 1.1.28 Οι δαπάνες των ειδικών μελετών, που προβλέπεται στα τεύχη δημοπράτησης να εκπονηθούν από τον Ανάδοχο χωρίς ιδιαίτερη αμοιβή, όπως μελέτες σύνθεσης σκυροδεμάτων και ασφαλομιγμάτων, μελέτες ευστάθειας πρανών, μελέτες ικριωμάτων, μελέτες εξυγίανσης εδάφους κλπ.
- 1.1.29 Οι δαπάνες έκδοσης των απαιτούμενων αδειών εκτέλεσης εργασιών από τις αρμόδιες Δημόσιες Επιχειρήσεις, την Πολεοδομία και τους Οργανισμούς Κοινής Ωφελείας (Δ.Ε.Κ.Ο. ή Ο.Κ.Ω.), εκτός αν προβλέπεται ιδιαίτερη πληρωμή προς τούτο στα τεύχη δημοπράτησης.
- 1.1.30 Οι δαπάνες λήψης μέτρων για την προστασία του περιβάλλοντος, από την εγκατάσταση του Αναδόχου στο Έργο μέχρι και την παραλαβή του Έργου, όπως αυτά καθορίζονται στις σχετικές μελέτες και στους περιβαλλοντικούς όρους, εκτός αν προβλέπεται ιδιαίτερη πληρωμή προς τούτο στα τεύχη δημοπράτησης.
- 1.1.31 Οι δαπάνες δημοσίευσης της διακήρυξης και κατάρτισης του συμφωνητικού και γενικά όλες οι υπόλοιπες ειδικές δαπάνες που βαρύνουν τον Ανάδοχο, όπως αυτές αναφέρονται στους υπόλοιπους όρους δημοπράτησης του Έργου.
- 1.1.32 Οι δαπάνες λήψης μέτρων για την εξασφάλιση της συνεχούς και απρόσκοπτης λειτουργίας των υπαρχόντων στην περιοχή του Έργου δικτύων (δίκτυα ύδρευσης, άρδευσης, αποχέτευσης και αποστράγγισης, τάφροι, διώρυγες, υδατορέματα κλπ), τα οποία επηρεάζονται από την εκτέλεση των εργασιών, και ιδιαίτερα όταν:
- (1) τα δίκτυα είναι σχετικά ανεπαρκή και ευαίσθητα σε δυσμενή μεταχείριση,
  - (2) θα επιβαρυνθεί υπέρμετρα η λειτουργικότητα των δικτύων αν ο Ανάδοχος δεν λάβει μέτρα για να αποτρέψει την είσοδο φερτών υλών από τις χωματοουργικές, κυρίως, ή άλλες εργασίες.
- 1.1.33 Οι δαπάνες συντήρησης του έργου μέχρι την οριστική του παραλαβή.
- 1.2 Οι τιμές μονάδας του παρόντος Τιμολογίου προσαυξάνονται κατά το ποσοστό Γενικών Εξόδων (Γ.Ε.) και Οφέλους (Ο.Ε.) του Αναδόχου, στο οποίο περιλαμβάνονται οι πάσης φύσεως κρατήσεις ή υποχρεώσεις αυτού, όπως δαπάνες διοίκησης και επίβλεψης του Έργου, σήμανσης εργοταξίων, φόροι, δασμοί,

ασφάλιστρα, τόκοι κεφαλαίων κίνησης, προμήθειες εγγυητικών επιστολών, έξοδα λειτουργίας γραφείων κ.λ.π. , τα επισφαλή έξοδα πάσης φύσεως καθώς και το προσδοκώμενο κέρδος από την εκτέλεση των εργασιών.

Το ως άνω ποσοστό Γ.Ε. & Ο.Ε., ανέρχεται σε δέκα οκτώ τοις εκατό (18%) του προϋπολογισμού των εργασιών, όπως αυτός προκύπτει βάσει των τιμών του Τιμολογίου Προσφοράς του αναδόχου, σύμφωνα με τις κείμενες διατάξεις.

1.3 Ο Φόρος Προστιθέμενης Αξίας (Φ.Π.Α) επί των λογαριασμών του Αναδόχου βαρύνει τον Κύριο του Έργου.

1.4 Εάν προκύψει ανάγκη εκτέλεσης εργασιών που παρουσιάζουν διαφορετικά χαρακτηριστικά έναντι παρεμφερών προς αυτές εργασιών που περιλαμβάνονται στο παρόν Τιμολόγιο, αποδεκτά σύμφωνα με τους όρους δημοπράτησης, ή εργασιών που επιμετρώνται διαφορετικά, οι εργασίες αυτές είναι δυνατόν να αναχθούν σε άρθρα του παρόντος Τιμολογίου με αναγωγή των μεγεθών τους σύμφωνα με το ακόλουθο παράδειγμα:

Διάτρητοι σωλήνες στραγγιστηρίων, αγωγοί αποχέτευσης ομβρίων και ακαθάρτων από σκυρόδεμα, PVC, GRP κλπ

Για ονομαστική διάμετρο  $D_N$  χρησιμοποιούμενου σωλήνα διαφορετική από τις αναφερόμενες στα υποάρθρα των αντιστοίχων άρθρων του παρόντος Τιμολογίου και για αντίστοιχο υλικό κατασκευής, κατηγορία αντοχής και μέθοδο προστασίας, θα γίνεται αναγωγή του μήκους του χρησιμοποιούμενου σε μήκος σωλήνα της αμέσως μικρότερης στο παρόν Τιμολόγιο ονομαστικής διαμέτρου, με βάση το λόγο:

$D_N / D_M$

όπου  $D_N$ : Ονομαστική διάμετρος του χρησιμοποιούμενου σωλήνα

$D_M$ : Η αμέσως μικρότερη διάμετρος σωλήνα που περιλαμβάνεται στο παρόν Τιμολόγιο.

Αν δεν υπάρχει μικρότερη διάμετρος ως  $D_M$  θα χρησιμοποιείται η αμέσως μεγαλύτερη υπάρχουσα διάμετρος.

Παρεμφερής πρακτική μπορεί να έχει εφαρμογή και σε άλλες περιπτώσεις άρθρων του παρόντος Τιμολογίου

1.5. **Όπου στο τιμολόγιο περιγράφεται εργασία τοποθέτησης ή εγκατάστασης εξαρτημάτων, οργάνων, στοιχείων η/μ εγκαταστάσεων κ.λ.π., στην τιμή περιλαμβάνεται και η αποξήλωση και απομάκρυνση από το χώρο του έργου του στοιχείου που θα αντικατασταθεί, στις θέσεις όπου επιτρέπεται η απόρριψη του, έστω και αν δεν αναφέρεται ρητά στο τιμολόγιο.**

1.6 Η δαπάνη της καθαρής μεταφοράς προς οριστική απόθεση των πάσης φύσεως προϊόντων εκσκαφών και καθαιρέσεων, συμπεριλαμβάνεται στις αντίστοιχες τιμές μονάδας των άρθρων, είτε ανοιγμένη είτε προστιθέμενη στην τιμή μονάδας του Τιμολογίου, με βάση τα στοιχεία της μελέτης και τις συνθήκες εκτέλεσης του έργου.



## ΠΕΡΙΓΡΑΦΙΚΟ ΤΙΜΟΛΟΓΙΟ

### ΟΙΚΟΔΟΜΙΚΑ

#### 1.1 - ΧΩΜΑΤΟΥΡΓΙΚΑ – ΚΑΘΑΙΡΕΣΕΙΣ

**Άρθρο 1 (ΟΙΚ 22.21.21) Καθαίρεση πλακών μαρμάρου χωρίς να καταβάλλεται προσοχή για την εξαγωγή ακεραίων πλακών.**

(Αναθεωρείται με το άρθρο ΟΙΚ 2221)

Καθαίρεση πλακών μαρμάρου οποιουδήποτε πάχους, με το κονίαμα στρώσεως αυτών, σε οποιοδήποτε ύψος. Συμπεριλαμβάνεται η δαπάνη των απαιτούμενων ικριωμάτων, η συσσώρευση των προϊόντων καθαιρέσεως προς φόρτωση σύμφωνα με τις υποδείξεις της επίβλεψης καθώς και η μεταφορά τους σε αδειοδοτημένο χώρο απόθεσης Αποβλήτων Εκσκαφών, Κατασκευών και Κατεδαφίσεων (ΑΕΚΚ), σε οποιαδήποτε απόσταση. Χωρίς να καταβάλλεται προσοχή για την εξαγωγή ακεραίων πλακών.

Τιμή ανά τετραγωνικό μέτρο (m<sup>2</sup>).

**Ευρώ (Αριθμητικά): 4,50 (Ολογράφως): τέσσερα και πενήντα λεπτά**

**Άρθρο 2 (ΟΙΚ 22.52) Αποξήλωση υδρορροών**

(Αναθεωρείται με το άρθρο ΟΙΚ 2275)

Αποξήλωση υδρορροών κατασκευασμένων από σιδηροσωλήνες ή οποιοδήποτε άλλο υλικό, οποιουδήποτε πάχους, κατακόρυφες και οριζόντιες, ορθογωνικής ή ημικυκλικής διατομής, συμπεριλαμβανομένων όλων των ειδικών τεμαχίων και εξαρτημάτων (καμπύλες), ταυ , ημιταύ , συστολές ,S , Υ , κ.λπ.) καθώς και των υλικών συνδέσεως, στηρίξεως κ.λπ. Στην τιμή συμπεριλαμβάνεται η πλήρης εργασία αποξήλωσης των υδρορροών του υπό μελέτη κτιρίου, η συσσώρευση των υλικών προς φόρτωση, σύμφωνα με τις υποδείξεις της επίβλεψης καθώς και η μεταφορά τους σε αδειοδοτημένο χώρο απόθεσης Αποβλήτων Εκσκαφών, Κατασκευών και Κατεδαφίσεων (ΑΕΚΚ), σε οποιαδήποτε απόσταση.

Τιμή ανά μέτρο (m) πραγματικού μήκους.

**Ευρώ (Αριθμητικά): 5,00 (Ολογράφως) : πέντε**

**Άρθρο 3 (ΟΙΚ 20.30σχετ) Φορτοεκφόρτωση προϊόντων εκσκαφών με μηχανικά μέσα**

(Αναθεωρείται με το άρθρο ΟΙΚ 2271)

Φορτοεκφόρτωση με μηχανικά μέσα επί αυτοκινήτου προς μεταφορά πάσης φύσεως προϊόντων εκσκαφών, εκβραχισμών και κατεδαφίσεων, με την σταλία του αυτοκινήτου από τη θέση συσσώρευσης τους και τη μεταφορά τους σε αδειοδοτημένο χώρο απόθεσης Αποβλήτων Εκσκαφών, Κατασκευών και Κατεδαφίσεων (ΑΕΚΚ), σε οποιαδήποτε απόσταση. Τιμή ανά κυβικό μέτρο (m<sup>3</sup>)

**Ευρώ (Αριθμητικά): 9,30 (Ολογράφως) : Εννέα και τριάντα λεπτά**

#### **Άρθρο 4 (ΟΙΚ 20.31.02σχετ) Φορτοεκφόρτωση προϊόντων εκσκαφών χωρίς χρήση μηχανικών μέσων χωρίς τη διάστρωση των προϊόντων μετά την εκφόρτωση**

(Αναθεωρείται με το άρθρο ΟΙΚ 2173)

Φορτοεκφόρτωση χωρίς τη χρήση μηχανικών μέσων πάσης φύσεως προϊόντων εκσκαφών, εκβραχισμών και κατεδαφίσεων επί παντός τύπου μεταφορικού μέσου από τη θέση συσσώρευσης τους και τη μεταφορά τους σε αδειοδοτημένο χώρο απόθεσης Αποβλήτων Εκσκαφών, Κατασκευών και Κατεδαφίσεων (ΑΕΚΚ), σε οποιαδήποτε απόσταση. Στην τιμή συμπεριλαμβάνεται η δαπάνη αναμονής του μεταφορικού μέσου κατά την φόρτωση. Χωρίς την διάστρωση των προϊόντων μετά την εκφόρτωση Τιμή ανά κυβικό μέτρο (m<sup>3</sup>) σε όγκο ορύγματος.

**Ευρώ (Αριθμητικά): 13,40 (Ολογράφως) : Δεκατρία και σαράντα λεπτά**

### **1.2 – ΜΟΝΩΣΕΙΣ – ΟΙΚΟΔΟΜΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ**

#### **Άρθρο 5 (ΟΙΚ 79.45N) Μόνωση οροφής – Διαμόρφωση στρώσεων δώματος**

(Αναθεωρείται με το άρθρο ΟΙΚ 7940)

Κατασκευή Σύνθετου Συστήματος Θερμομόνωσης Δώματος - Θερμοπρόσοψη, από εξειδικευμένο συνεργείο, με τοποθέτηση θερμομονωτικών πλακών εξηλασμένης πολυστερίνης, πάχους 8cm. Στην εργασία και στην τιμή περιλαμβάνονται:

Προεργασία

Απομάκρυνση όλων των βάσεων που δεν χρησιμοποιούνται και δημιουργία νέων βάσεων σε κατάλληλες θέσεις σύμφωνα με την κάτοψη δώματος ώστε να μπορούν να δεχτούν τα φωτοβολταϊκά πάνελ και τις κεραίες. Θα πραγματοποιηθεί καθολική αποξήλωση της τυχόν υφιστάμενης μόνωσης από την επιφάνεια του δώματος, στην έκταση που αυτό απαιτείται και συσσώρευση των προϊόντων καθαιρέσεως προς φόρτωση σύμφωνα με τις υποδείξεις της επίβλεψης καθώς και η μεταφορά τους σε αδειοδοτημένο χώρο απόθεσης Αποβλήτων Εκσκαφών, Κατασκευών και Κατεδαφίσεων (ΑΕΚΚ).

Αφού η υφιστάμενη τσιμεντοκονία κλίσεων αποβάλλει την υγρασία που έχει εγκλωβιστεί λόγω της αστοχίας στις ραφές και φτάσει στο επίπεδο του 4% ακολουθεί επάλειψη καθολικά της επιφάνειας με το ασφαλτικό γαλάκτωμα σε δύο στρώσεις για τη δημιουργία φράγματος υδρατμών.

Θερμομόνωση

Τοποθέτηση θερμομονωτικών πλακών και τσιμεντοκονίας κλίσεων Στη συνέχεια, επί της στεγανωτικής επιφάνειας προ της τοποθέτησης των θερμομονωτικών πλακών, πραγματοποιείται διάστρωση πολυεστερικού μη-υφαντού γεωϋφάσματος 200 gr/m<sup>2</sup> για προστασία του θερμομονωτικού συστήματος, σαν διαχωριστική στρώση των ασφαλτικών υλικών του δώματος με την πολυστερίνη της θερμομόνωσης.

Ακολουθεί η ελεύθερη τοποθέτηση θερμομονωτικών πλακών εξηλασμένης πολυστερίνης με πάχος 8 cm με συντελεστή θερμικής αγωγιμότητας  $\lambda D \leq 0,033 \text{ W/m K}$  (με σήμανση CE για χρήση σε ETICS και πιστοποίηση κατά ETAG 004), με στερέωση αυτών όπου απαιτείται.

Τέλος σκυροδετείται η τσιμεντοκονία κλίσεων με ελάχιστο πάχος 4 εκατοστά, η οποία θα πρέπει να έχει περιεκτικότητα σε τσιμέντο τουλάχιστον 250 Kg/m<sup>3</sup>, να περιέχει ίνες πολυπροπυλενίου και να ενισχυθεί με μεταλλικό οπλισμό.

Στεγάνωση

Στεγάνωση δώματος με πολυουρεθανικό επαλειφόμενο και προστατευτική βαφή.

Αφού περάσουν 28 ημέρες, η τσιμεντοκονία πάρει τις τελικές της αντοχές και αποβάλλει την υγρασία, ακολουθεί η στεγάνωση ως εξής:

#### Αστάρωμα της επιφάνειας

Στην καθαρή και στεγνή επιφάνεια του σκυροδέματος (περιεχόμενη υγρασίας < 4%), γίνεται επάλειψη με το πολουρεθανικό αστάρι ενός συστατικού με διαλύτες. Η εφαρμογή του ασταριού γίνεται ομοιόμορφα σε όλη την επιφάνεια με βούρτσα ρολό ή ψεκασμό.

Σε περίπτωση που το υπόστρωμα έχει περιεχόμενη υγρασία >4%, αντί του πολουρεθανικού ασταριού εφαρμόζεται πολουρεθανικό αστάρι δύο συστατικών χωρίς διαλύτες για επιφάνειες με υψηλή υγρασία.

Ρωγμές του υποστρώματος (εύρους > 1mm) πρέπει αρχικά να ασταρώνονται τοπικά και να σφραγίζονται με τις πολουρεθανικές μαστίχες. Σε ρωγμές εύρους < 1 mm δεν απαιτείται η σφράγιση.

Εφαρμογή πολουρεθανικού επαλειφόμενου στεγανωτικού ενός συστατικού ειδικό για ταράτσες. Αφού απορροφήσει το πολουρεθανικό αστάρι (περίπου 2-3 ώρες) και όσο η επιφάνεια αυτού είναι ακόμα λίγο κολλώδης, εφαρμόζεται το επαλειφόμενο, πολουρεθανικό στεγανωτικό τμηματικά σε πλάτος περίπου 100 cm (όσο και το πλάτος του πολυεστερικού υφάσματος σε ανάμιξη με το πολουρεθανικό στεγανωτικό) και όσο το υλικό είναι ακόμα νωπό, τοποθετούνται και εγκιβωτίζονται οι λωρίδες πολυεστερικού υφάσματος 60g/m<sup>2</sup>, οι οποίες αλληλοεπικαλύπτονται κατά 5-10 cm. Με τον ίδιο τρόπο συνεχίζονται η εφαρμογή σε ολόκληρη την επιφάνεια. Στη συνέχεια και αφού στεγνώσει η πρώτη στρώση ακολουθούν σταυρωτά, δύο διαδοχικές καθολικές στρώσεις του πολουρεθανικού επαλειφόμενου ενός συστατικού, στεγανωτικού ταρατσών, οι οποίες καλύπτουν πλήρως την επιφάνεια του πολυεστερικού υφάσματος με το πολουρεθανικό στεγανωτικό. Η στεγάνωση επεκτείνεται και στις κατακόρυφες επιφάνειες σε ύψος τουλάχιστον 15-20 cm, προκειμένου να διαμορφώνεται μια στεγανολεκάνη.

#### α) Δημιουργία λείας επιφάνειας

Εφαρμογή της αλειφατικής, ελαστικής, πολουρεθανικής βαφής ενός συστατικού, η οποία προσδίδει στο σύστημα μεγαλύτερη διάρκεια ζωής, χρωματική σταθερότητα και αντοχές σε τριβή και μηχανικές καταπονήσεις.

Εφόσον, έχει στεγνώσει η τελευταία στρώση του πολουρεθανικού επαλειφόμενου, στεγανωτικού ταρατσών, ακολουθεί η επάλειψη ολόκληρης της επιφάνειας με την αλειφατική πολουρεθανική βαφή, που να παραμένει ανεπηρέαστη από την ακτινοβολία UV. Η εφαρμογή γίνεται με ρολό σε 2 στρώσεις. Η δεύτερη στρώση γίνεται σταυρωτά σε σχέση με την πρώτη μετά από 4-24 ώρες, αναλόγως των καιρικών συνθηκών.

#### β) Δημιουργία αντιολισθητής επιφάνειας

Προκειμένου να δημιουργηθεί η απαιτούμενη αντιολισθηρότητα στην τελική επιφάνεια πρέπει να ακολουθηθεί η εξής διαδικασία:

Στην τελευταία καθολική στρώση του επαλειφόμενου στεγανωτικού ταρατσών και όσο ακόμα είναι νωπό, γίνεται επίταση με χαλαζιακή άμμο, κοκκομετρίας 0,3 – 0,8 mm. Η χαλαζιακή άμμος θα πρέπει να είναι εντελώς στεγνή. Μετά την σκλήρυνση του πολουρεθανικού επαλειφόμενου στεγανωτικού, οι μη επικολλημένοι κόκκοι απομακρύνονται με σκούπα υψηλής απορροφητικότητας.

Εφόσον, έχει στεγνώσει η τελευταία στρώση του πολουρεθανικού επαλειφόμενου, στεγανωτικού ταρατσών, και έχουν απομακρυνθεί οι μη επικολλημένοι κόκκοι της χαλαζιακής άμμου, ακολουθεί η επάλειψη ολόκληρης της επιφάνειας με την αλειφατική πολουρεθανική βαφή, που παραμένει ανεπηρέαστη από τη UV ακτινοβολία. Η εφαρμογή γίνεται με ρολό σε δύο ή τρεις στρώσεις. Κάθε επόμενη στρώση γίνεται σταυρωτά σε σχέση με την προηγούμενη μετά από 4-24 ώρες, αναλόγως των καιρικών συνθηκών. Υλικά και μικρούλικα επί τόπου και εργασία πλήρους κατασκευής, σύμφωνα με την τεχνική περιγραφή της μελέτης και την ΕΤΕΠ 03-06-02-01 "Θερμομονώσεις δωματίων".

Τονίζεται ότι θα γίνει πλήρη αποκατάσταση του δώματος συμπεριλαμβανόμενων κάθε οποιασδήποτε απαραίτητης εργασίας για τη στήριξη, τη σύνδεση των επιμέρους στοιχείων μεταξύ τους (διάνοιξη οπών κλπ.), καθώς και την έντεχνη και καλαισθητή αποκατάσταση οποιονδήποτε φθορών στα δομικά στοιχεία του κτιρίου, της αποκομιδής και της απόρριψης όλων των άχρηστων υλικών.

Τιμή ανά τετραγωνικό μέτρο (m<sup>2</sup>) πραγματικής επιφανείας.

**Ευρώ (Αριθμητικά): 38,50 (Ολογράφως) : τριάντα οκτώ και πενήντα λεπτά**

**Άρθρο 6 (ΟΙΚ 79.40N) Εφαρμογή συστήματος εξωτερικής θερμομόνωσης περιμετρικά του κτιρίου με πλάκες πετροβάμβακα συνολικού πάχους 8 cm**

(Αναθεωρείται με το άρθρο ΟΙΚ 7940)

Εφαρμογή συστήματος εξωτερικής θερμομόνωσης περιμετρικά του κτιρίου με πλάκες πετροβάμβακα συνολικού πάχους 8 cm.

Εξωτερική θερμομόνωση-ηχομόνωση-πυροπροστασία, τοίχων με πλάκες μονωτικού ινώδους υλικού με συντελεστή θερμικής αγωγιμότητας  $\lambda_D \leq 0,033 \text{ W/m K}$  από πετροβάμβακα πάχους 80 mm (με σήμανση CE για χρήση σε ETICS και πιστοποίηση κατά ETAG 004) με στερέωση αυτών με ειδικά πλαστικά βύσματα και κόλλα στην υφιστάμενη τοιχοποιία και φέροντα στοιχεία και επίχριση με σύστημα ειδικών επιχρισμάτων που αποτελείται από βασική στρώση ενισχυμένη με υαλόπλεγμα και τελική στρώση οργανικού έγχρωμου υδρύαλου διακοσμητικού σοβά, σύμφωνα με την τεχνική περιγραφή της μελέτης, και την ΕΤΕΠ 03-06-02-02 "Θερμομόνωση εξωτερικών τοίχων"

Υλικά πιστοποιημένα από αναγνωρισμένο φορέα πιστοποίησης κατά ETAG 004.

Ειδικότερα, επιγραμματικά η σειρά των εργασιών έχει ως εξής και περιγράφονται αναλυτικά στην τεχνική περιγραφή της μελέτης:

- 1)Καθαιρέσεις – Αποξηλώσεις – Αντικαταστάσεις - Επανατοποθετήσεις
- 2)Προετοιμασία Επιφάνειας
- 3)Εφαρμογή του συστήματος εξωτερικής θερμομόνωσης περιμετρικά του κτιρίου με πλάκες πετροβάμβακα συνολικού πάχους 8cm
- 4)Εξωτερική ζώνη στεγανοποίησης
- 5)Τοποθέτηση οδηγού στήριξης
- 6)Κόλληση θερμομονωτικών πλακών
- 7)Μηχανική στερέωση πλακών
- 8)Τοποθέτηση ειδικών τεμαχίων ενίσχυσης
- 9)Καθολική στρώση κόλλας τσιμεντοειδούς βάσης και τοποθέτηση υαλοπλέγματος
- 10)Εφαρμογή τελικού έγχρωμου σοβά

Το Σύνθετο Σύστημα Εξωτερικής Θερμομόνωσης που θα τοποθετηθεί θα πρέπει να διαθέτει πιστοποιητικό για ολόκληρο το σύστημα, εγκεκριμένο από πιστοποιημένο και κοινοποιημένο εργαστήριο της ΕΕ, σύμφωνα με τις απαιτήσεις της Ευρωπαϊκής Τεχνικής Οδηγίας ETAG 004. Επιπρόσθετα, απαιτείται η πιστοποίηση του συνεργείου εφαρμογής από φορέα πιστοποίησης συστημάτων μόνωσης.

Επισήμανση: Απαιτούνται τα παρακάτω για τα προς εφαρμογή υλικά:

ο Πιστοποιητικά CE.

ο Τεχνικά φυλλάδια.

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

Η εργασία αφορά την θερμομόνωση μετά του πρώτου μισού μέτρου καθ' ύψος(από την στάθμη εδάφους) περιμετρικά της τοιχοποιίας. Στην τιμή περιλαμβάνεται η μεταφορά των υλικών στο έργο, η χρήση απαραίτητων μηχανημάτων, ικριωμάτων και εργαλείων εφαρμογής, ο καθαρισμός του εργοταξίου, καθώς και την έντεχνη και καλαίσθητη αποκατάσταση οποιονδήποτε φθορών στα δομικά στοιχεία του κτιρίου, της αποκομιδής και της απόρριψης όλων των άχρηστων υλικών. Υλικά επιτόπου και εργασία πλήρους κατασκευής.

Τιμή ανά τετραγωνικό μέτρο (m<sup>2</sup>) πραγματικής επιφάνειας.

**Ευρώ (Αριθμητικά): 40,00 (Ολογράφως) : σαράντα**

### **Άρθρο 7 (ΟΙΚ 79.47N) Εφαρμογή συστήματος εξωτερικής θερμομόνωσης περιμετρικά του κτιρίου με πλάκες εξηλασμένης πολυστερίνης XPS 80 πάχους 8 cm**

(Αναθεωρείται με το άρθρο ΟΙΚ 7934)

Εφαρμογή συστήματος εξωτερικής θερμομόνωσης περιμετρικά του κτιρίου με πλάκες εξηλασμένης πολυστερίνης XPS 80 πάχους 8 cm

Εξωτερική θερμομόνωση-ηχομόνωση-πυροπροστασία με πλάκες εξηλασμένης πολυστερίνης XPS 80 με συντελεστή θερμικής αγωγιμότητας  $\lambda_D \leq 0,033$  W/m K πάχους 80 mm. (με σήμανση CE για χρήση σε ETICS και πιστοποίηση κατά ETAG 004) με στερέωση αυτών με ειδικά πλαστικά βύσματα και κόλλα στην υφιστάμενη τοιχοποιία και φέροντα στοιχεία και επίχριση με σύστημα ειδικών επιχρισμάτων που αποτελείται από βασική στρώση ενισχυμένη με υαλόπλεγμα και τελική στρώση οργανικού έγχρωμου υδρούαλουδιακοσμητικού σοβά, σύμφωνα με την τεχνική περιγραφή της μελέτης και την ΕΤΕΠ 03-06-02-02 "Θερμομόνωση εξωτερικών τοίχων".

Υλικά πιστοποιημένα από αναγνωρισμένο φορέα πιστοποίησης κατά ETAG 004.

Ειδικότερα, επιγραμματικά η σειρά των εργασιών έχει ως εξής και περιγράφονται αναλυτικά στην τεχνική περιγραφή της μελέτης:

- 1)Καθαιρέσεις – Αποξηλώσεις – Αντικαταστάσεις - Επανατοποθετήσεις
- 2)Προετοιμασία Επιφάνειας
- 3)Εφαρμογή του συστήματος εξωτερικής θερμομόνωσης περιμετρικά του κτιρίου με πλάκες εξηλασμένης πολυστερίνης XPS 80 συνολικού πάχους 8cm
- 4)Εξωτερική ζώνη στεγανοποίησης
- 5)Τοποθέτηση οδηγού στήριξης
- 6)Κόλληση θερμομονωτικών πλακών
- 7)Μηχανική στερέωση πλακών
- 8)Τοποθέτηση ειδικών τεμαχίων ενίσχυσης
- 9)Καθολική στρώση κόλλας τσιμεντοειδούς βάσης και τοποθέτηση υαλοπλέγματος
- 10)Εφαρμογή τελικού έγχρωμου σοβά

Το Σύνθετο Σύστημα Εξωτερικής Θερμομόνωσης που θα τοποθετηθεί θα πρέπει να διαθέτει πιστοποιητικό για ολόκληρο το σύστημα, εγκεκριμένο από πιστοποιημένο και κοινοποιημένο εργαστήριο της ΕΕ, σύμφωνα με τις απαιτήσεις της Ευρωπαϊκής Τεχνικής Οδηγίας ETAG 004. Επιπρόσθετα, απαιτείται η πιστοποίηση του συνεργείου εφαρμογής από φορέα πιστοποίησης συστημάτων μόνωσης.



Επισήμανση: Απαιτούνται τα παρακάτω για τα προς εφαρμογή υλικά:

ο Πιστοποιητικά CE.

ο Τεχνικά φυλλάδια.

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

Η εργασία αφορά την θερμομόνωση μέχρι του πρώτου μισού μέτρου καθ' ύψος(από την στάθμη εδάφους) περιμετρικά της τοιχοποιίας του κτιρίου. Υλικά επιτόπου και εργασία πλήρους κατασκευής καθώς και την έντεχνη και καλαίσθητη αποκατάσταση οποιονδήποτε φθορών στα δομικά στοιχεία του κτιρίου, της αποκομιδής και της απόρριψης όλων των άχρηστων υλικών.

Τιμή ανά τετραγωνικό μέτρο (m<sup>2</sup>) πραγματικής επιφανείας.

**Ευρώ (Αριθμητικά): 40,00 (Ολογράφως): σαράντα**

### **Άρθρο 8 (ΟΙΚ 61.17) Προστασία ακμών με γωνιόκρανα από ανοξείδωτο πλέγμα**

(Αναθεωρείται με το άρθρο ΟΙΚ 6117)

Γωνιόκρανα από ανοξείδωτο πλέγμα με όλα τα υλικά και την εργασία τοποθέτησης καθώς και την εργασία αποκατάστασης ζημιών (μερεμέτια).

Τιμή ανά τρέχον μέτρο (m).

**Ευρώ (Αριθμητικά): 6,70 (Ολογράφως): έξι και εβδομήντα λεπτά**

### **Άρθρο 9 (ΟΙΚ 64.16) Υδρορρόη Σωληνωτή κυκλική διαμέτρου 4"**

(Αναθεωρείται με το άρθρο ΟΙΚ 6416)

Υδρορρόη από γαλβανισμένη λαμαρίνα πάχους 0,6 έως 0,8 mm και διαμέτρου 4" συμπεριλαμβανομένων των υλικών συνδέσεως, των στηριγμάτων στερεώσεως, τοποθετούμενων στις αλλαγές κατευθύνσεως και ενδιάμεσως το πολύ ανά 1 m και της εξ 6 cm τουλάχιστον επικάλυψης (καβαλλήματος) του ενός τεμαχίου με το άλλο όπως και της εργασίας πλήρους εγκαταστάσεως, καθώς και των απαραίτητων ικριωμάτων.

Τιμή ανά τρέχον μέτρο (m).

**Ευρώ (Αριθμητικά): 27,00 (Ολογράφως): είκοσι επτά**

### **Άρθρο 10 (ΟΙΚ 75.31.01) Ποδιές παραθύρων από μάρμαρο μαλακό, πάχους 2 cm**

(Αναθεωρείται με το άρθρο ΟΙΚ 7531)

Ποδιές παραθύρων από μάρμαρο πλάτους έως 35 cm, σύμφωνα με την μελέτη και την ΕΤΕΠ 03-07-03-00 "Επιστρώσεις με φυσικούς λίθους". Περιλαμβάνεται η προμήθεια και μεταφορά των πλακών σχιστού μαρμάρου επί τόπου, τα υλικά λειότριψης, και καθαρισμού, τα τσιμεντοκονιάματα ή γενικά κονιάματα στρώσεως και η εργασία κοπής των πλακών, μόρφωσης εγκοπής (ποταμού) κάτω από το εξέχον άκρο, λειότριψης, στρώσης, αρμολογήματος και καθαρισμού. Οι τιμές του παρόντος άρθρου αναφέρονται σε μάρμαρο προέλευσης Βέροιας, λευκό, εξαιρετικής ποιότητας (extra). Ποδιές παραθύρων από μαλακό μάρμαρο πάχους 2 cm.

Τιμή ανά τετραγωνικό μέτρο (m<sup>2</sup>).

**Ευρώ (Αριθμητικά): 78,50 (Ολογράφως) : εβδομήντα οκτώ και πενήντα λεπτά**

### **Άρθρο 11 (ΟΙΚ 75.11.01) Περιθώρια (σοβατεπιά) από μάρμαρο**

(Αναθεωρείται με το άρθρο ΟΙΚ 7511)

Περιθώρια (σοβατεπιά) από μαρμάρου πλάτους έως 10 cm και κατά τα λοιπά όπως στο άρθρο 74.30. Υλικά και εργασία πλήρους κατασκευής. Περιθώρια (σοβατεπιά) από μαρμάρου πλάτους έως 10 cm , σύμφωνα με την μελέτη και την ΕΤΕΠ 03-07-03-00 "Επιστρώσεις με φυσικούς λίθους". Περιλαμβάνεται η προμήθεια και μεταφορά των πλακών σχιστού μαρμάρου επί τόπου, τα υλικά λειότριψης, και καθαρισμού, τα τσιμεντοκονιάματα ή γενικά κονιάματα στρώσεως και η εργασία κοπής των πλακών, λειότριψης, στρώσης, αρμολογήματος και καθαρισμού. Οι τιμές του παρόντος άρθρου αναφέρονται σε μάρμαρο προέλευσης Βέροιας, λευκό, εξαιρετικής ποιότητας (extra). Σοβατεπιά από μαλακό μάρμαρο πάχους 2 cm

Τιμή ανά τρέχον μέτρο (μμ)

**Ευρώ (Αριθμητικά): 9,50 (Ολογράφως) : Εννέα και πενήντα λεπτά**



## ΠΡΟΜΗΘΕΙΕΣ

### 2.1 - ΘΕΡΜΑΝΣΗ

#### Άρθρο 12 Συστοιχία αντλιών θερμότητας αέρος- νερού, με 1 θερμοδοχείο

(Αναθεωρείται με το άρθρο ΗΛΜ 28)

Αντλία θερμότητας αέρα-νερού τουλάχιστον, με ψυκτικό R410A, και COP > 3,48 (βάσει του EN 14511) με σήμανση Ecodesign και πιστοποίηση Eurovent τουλάχιστον και κλάσης A στη θέρμανση, με ηλεκτρονική εκτονωτική βαλβίδα, με ηχητική ισχύ στην ψύξη το ανώτερο 95 dB(A), κατάλληλος για ρεύμα 400 V / 50 Hz, με ενσωματωμένη την αντλία νερού, με τα αυτόματα όργανα ασφαλείας και λειτουργίας ηλεκτρονικό διακόπτη ροής (flow switch), με δυνατότητα σύνδεσης σε σύστημα BEMS, με δυνατότητα διαχείρισης και παρακολούθησης από μακριά, με το απομακρυσμένο χειριστήριο (δυνατότητες ON-OFF, ανάγνωσης σφάλματος) και με τα υπόλοιπα χαρακτηριστικά που αναφέρονται στην τεχνική περιγραφή. Στην τιμή του άρθρου περιλαμβάνεται επίσης κάθε μικροϋλικό και υλικό συνδέσεως και στερεώσεως προς τα δίκτυα νερού, αποχετεύσεως και ηλεκτρικού όπως και κάθε εργασία για παράδοση σε κανονική και πλήρη λειτουργία, δηλαδή προμήθεια, προσκόμιση, εγκατάσταση, έλεγχο και δοκιμές για την παράδοση σε πλήρη και κανονική λειτουργία σύμφωνα με την τεχνική περιγραφή και τις τεχνικές προδιαγραφές. Στην τιμή συμπεριλαμβάνονται η έδραση σε βάση από μπετόν με αντικραδασικά.

Το δοχείο αδράνειας θα είναι κατακόρυφου τύπου, κυλινδρικό, χαλύβδινο κέλυφος εσωτερικά γαλβανισμένο εν θερμώ. Εξωτερικά θα φέρει περίβλημα από φύλλο αλουμινίου βαμμένο με ηλεκτροστατική βαφή και μόνωση από πολυουρεθάνη πάχους  $\geq 50\text{mm}$  υψηλής πυκνότητας ( $52\text{Kg/m}^3$ ) και θερμικής αγωγιμότητας τουλάχιστον  $0,040\text{ W/mk}$ .

Το Δοχείο Αδράνειας θα έχει:

- όλες τις απαραίτητες αναμονές σύνδεσης με σπείρωμα ή φλατζωτές (άνω των 2'') για την σύνδεση όλων των σωληνώσεων προσαγωγής και επιστροφής των κυκλωμάτων.
- κατάλληλη διαμόρφωση εσωτερικά, ώστε να επιτυγχάνεται διαμερισματοποίηση του δοχείου για την σωστή διαστρωμάτωση του νερού.
- βαλβίδα εκκένωσης.
- αισθητήριο ελέγχου

Το δοχείο θα φέρει σήμανση CE και θα προέρχεται από βιομηχανικές μονάδες που εφαρμόζουν παραγωγική διαδικασία κατά τα πρότυπα ISO 9000:2000 ή ISO 9001:2000 όπως αυτά αναθεωρούνται κάθε φορά.

(Συστοιχία αντλιών θερμότητας αέρος – νερού)

#### (1) Συστοιχία αντλιών θερμότητας αέρος - νερού συνολικής ισχύος 89 KW με θερμοδοχείο

(1 τεμ)

Ευρώ (Αριθμητικά): 45.500,00 (Ολογράφως): Σαράντα πέντε χιλιάδες πεντακόσια

#### (2) Συστοιχία αντλιών θερμότητας αέρος - νερού συνολικής ισχύος 90 KW με θερμοδοχείο

(1 τεμ)

Ευρώ (Αριθμητικά): 45.500,00 (Ολογράφως): Σαράντα πέντε χιλιάδες πεντακόσια

### **Άρθρο 13 Συστοιχία αντλιών θερμότητας αέρος- νερού με 2 θερμοδοχεία**

(Αναθεωρείται με το άρθρο ΗΑΜ 28)

Συστοιχία αντλιών θερμότητας αέρα-νερού τουλάχιστον, με ψυκτικό R410A, και SCOP > 3,43 (βάσει του EN 14511) με σήμανση Ecodesign και πιστοποίηση Eurovent τουλάχιστον και κλάσης A στη θέρμανση, με ηλεκτρονική εκτονωτική βαλβίδα, κατάλληλος για ρεύμα 400 V / 50 Hz, με ενσωματωμένη την αντλία νερού, με τα αυτόματα όργανα ασφαλείας και λειτουργίας ηλεκτρονικό διακόπτη ροής (flow switch), με δυνατότητα σύνδεσης σε σύστημα BEMS, με δυνατότητα διαχείρισης και παρακολούθησης από μακριά, με το απομακρυσμένο χειριστήριο (δυνατότητες ON-OFF, ανάγνωσης σφάλματος) και με τα υπόλοιπα χαρακτηριστικά που αναφέρονται στην τεχνική περιγραφή. Στην τιμή του άρθρου περιλαμβάνεται επίσης κάθε μικροϋλικό και υλικό συνδέσεως και στερεώσεως προς τα δίκτυα νερού, αποχετεύσεως και ηλεκτρικού όπως και κάθε εργασία για παράδοση σε κανονική και πλήρη λειτουργία, δηλαδή προμήθεια, προσκόμιση, εγκατάσταση, έλεγχο και δοκιμές για την παράδοση σε πλήρη και κανονική λειτουργία σύμφωνα με την τεχνική περιγραφή και τις τεχνικές προδιαγραφές. Στην τιμή συμπεριλαμβάνονται η έδραση σε βάση από μπετόν με αντικραδασμικά.

Δύο Θερμοδοχεία, κυλινδρικά, χωρητικότητας 1500 lt, κατά DIN 4753 με προστασία επίστρωσης υαλοκράματος, με ανόδιο μαγνησίου, από χαλυβδέλας συγκολλητά εξ' ολοκλήρου γαλβανισμένους εν θερμό μετά την αποκατασκευή του, με μόνωση πολυουρεθάνης χωρίς CFC & FCKW πυκνότητας 40kg/m<sup>3</sup>, πάχους μόνωσης 100mm και λ μόνωσης 0,023W/mK, με σταθερό εναλλάκτη και εξωτερικό περίβλημα από PVC τεχνόδερμα, για πίεση λειτουργίας δοχείου 8bar/90oC και εναλλάκτη 12bar/90oC, πλήρες δηλαδή δοχείο, θερμομόνωση και μικροϋλικά επί τόπου και εργασία τοποθετήσεως συνδέσεως και πλήρους εγκαταστάσεως, δηλαδή προμήθεια, προσκόμιση, εγκατάσταση, σύνδεση, ρύθμιση και δοκιμές για παράδοση σε κανονική λειτουργία

Το δοχείο θα φέρει σήμανση CE και θα προέρχεται από βιομηχανικές μονάδες που εφαρμόζουν παραγωγική διαδικασία κατά τα πρότυπα ISO 9000:2000 ή ISO 9001:2000 όπως αυτά αναθεωρούνται κάθε φορά.

(Συστοιχία αντλιών θερμότητας αέρος – νερού)

#### **(1)Συστοιχία αντλιών θερμότητας αέρος - νερού συνολικής ισχύος 105 KW με 2 θερμοδοχεία**

(1 τεμ)

**Ευρώ (Αριθμητικά): 60.000,00 (Ολογράφως): Εξήντα χιλιάδες**

#### **(2)Συστοιχία αντλιών θερμότητας αέρος - νερού συνολικής ισχύος 151 KW με 2 θερμοδοχεία**

(1 τεμ)

**Ευρώ (Αριθμητικά): 68.500,00 (Ολογράφως): Εξήντα οκτώ χιλιάδες πεντακόσια**

#### **(3)Συστοιχία αντλιών θερμότητας αέρος - νερού συνολικής ισχύος 154 KW με 2 θερμοδοχεία**

(1 τεμ)

**Ευρώ (Αριθμητικά): 70.000,00 (Ολογράφως): Εβδομήντα χιλιάδες**

## **2.2 - ΦΩΤΙΣΜΟΣ**

### **Άρθρο 14 Φωτιστικό σώμα γραμμικό στεγανό LED 35,5 W μήκους 1,5 m**

Φωτιστικό σώμα γραμμικό στεγανό LED 35,5 W μήκους 1,5 μέτρων οροφής αποτελούμενο από ενισχυμένη βάση για εκπομπή ψυχρού φωτός. Στην τιμή συμπεριλαμβάνονται η προμήθεια των υλικών, μικροϋλικών, η εργασία πλήρους εγκαταστάσεως, η αποξήλωση των παλαιών φωτιστικών και η μεταφορά τους σε ειδικά σημεία συλλογής λαμπτήρων φωτισμού.

Το κάθε φωτιστικό σώμα αποτελείται από τα εξής τμήματα:

- Το κέλυφος του φωτιστικού
- Τη βάση στήριξης
- Την οπτική μονάδα (ηλεκτρική φωτεινή πηγή)
- Το προστατευτικό κάλυμμα
- Την μονάδα ηλεκτρικής τροφοδοσίας
- Όλα τα αναγκαία για τη σωστή λειτουργία, ανά περίπτωση, μηχανολογικά, ηλεκτρολογικά και ηλεκτρονικά εξαρτήματα και συστήματα.

#### **ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ**

Συνολική καταναλισκόμενη ισχύς φωτιστικού  $\leq 35,5$  W

Αποδιδόμενη Φωτεινή Ροή φωτιστικού (όχι της πηγής LED)  $\geq 4099$  Lumen

Θερμοκρασία χρώματος αποδιδόμενου φωτός (CCT) 4000 – 4500 K

Δείκτης χρωματικής απόδοσης αποδιδόμενου φωτός (CRI)  $\geq 100$

Κατανομή φωτός – Γωνία δέσμης φωτός  $120^\circ$

Δείκτης θάμβωσης (U.G.R.) FROM EN1246-1:  $\leq 24$

Βαθμός Προστασίας έναντι στην είσοδο νερού, σκόνης  $\geq IP65$

Βαθμός αντοχής σε κρούση (βανδαλισμούς)  $\geq IK08$

Τάση Τροφοδοσίας 220 to 240 V

Κλάση ηλεκτρικής μόνωσης Class I

(1 τεμ)

**Ευρώ (Αριθμητικά): 55,08 (Ολογράφως): Πενήντα πέντε και οκτώ λεπτά**

### **Άρθρο 15 Φωτιστικό σώμα τύπου πλαφονιέρας LED 18 W, οροφής**

Φωτιστικό σώμα τύπου πλαφονιέρας LED 18 W, οροφής από ενισχυμένη βάση. Στην τιμή συμπεριλαμβάνονται η προμήθεια των υλικών, μικροϋλικών, η εργασία πλήρους εγκαταστάσεως, η αποξήλωση των παλαιών φωτιστικών και η μεταφορά τους σε ειδικά σημεία συλλογής λαμπτήρων φωτισμού.

Το κάθε φωτιστικό σώμα αποτελείται από τα εξής τμήματα:

- Το κέλυφος του φωτιστικού
- Τη βάση στήριξης
- Την οπτική μονάδα (ηλεκτρική φωτεινή πηγή)
- Το προστατευτικό κάλυμμα
- Την μονάδα ηλεκτρικής τροφοδοσίας
- Όλα τα αναγκαία για τη σωστή λειτουργία, ανά περίπτωση, μηχανολογικά, ηλεκτρολογικά και ηλεκτρονικά εξαρτήματα και συστήματα

#### **ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ**

Συνολική καταναλισκόμενη ισχύς φωτιστικού  $\leq 18$  W

Αποδιδόμενη Φωτεινή Ροή φωτιστικού (όχι της πηγής LED)  $\geq 1440$  Lumen

Θερμοκρασία χρώματος αποδιδόμενου φωτός (CCT) 4000 – 4500 K

Δείκτης χρωματικής απόδοσης αποδιδόμενου φωτός (CRI)  $\geq 100$

Κατανομή φωτός – Γωνία δέσμης φωτός 120ο  
Ωφέλιμη Διάρκεια ζωής φωτιστικού  $\geq 30.000\text{h}$   
Βαθμός Προστασίας έναντι στην είσοδο νερού, σκόνης  $\geq \text{IP65}$   
Τάση Τροφοδοσίας 230 V

(1 τεμ)

**Ευρώ (Αριθμητικά): 27,74 (Ολογράφως): Είκοσι επτά και εβδομήντα τέσσερα λεπτά**

## **2.3 - ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΪΚΑ**

### **Άρθρο 16 Φωτοβολταϊκό σύστημα από φωτοβολταϊκά πλαίσια σε βάσεις σταθερής στήριξης (Τοποθέτηση σε δώμα)**

Φωτοβολταϊκό Σύστημα, αποτελούμενο από φωτοβολταϊκά πλαίσια σε βάσεις σταθερής στήριξης, αντιστροφή ισχύος (inverter) ονομαστικής ισχύος εξόδου 10kW και τάσης εξόδου για την διασύνδεση με το δίκτυο χαμηλής τάσης (230V/50Hz).

Η εγκατάσταση των Φ/Β πραγματοποιείται με βάση τα ειδικά πρότυπα τα οποία αναφέρονται στις ιδιαιτερότητες των Φ/Β γεννητριών (EN-IEC 61215, IEC 61730 και IEC 60364-7-712), την ΚΥΑ: «Ειδικό Πρόγραμμα Ανάπτυξης Φωτοβολταϊκών Συστημάτων σε κτηριακές εγκαταστάσεις και ιδίως σε δώματα και στέγες κτηρίων» (ΦΕΚ Β' 1079, 4/6/2009) και σύμφωνα με τις σχετικές οδηγίες της ΔΕΗ.

Ο αντιστοφείας θα πρέπει να είναι συμβατός με το Ελληνικό δίκτυο.

Η ηλεκτροπαραγωγική μονάδα θα είναι υψηλής ποιότητας σχεδίασης και εγκατάστασης προκειμένου να εξασφαλίζεται αφ' ενός η ασφάλεια των χρηστών του Ελληνικού Συστήματος Ηλεκτρικής Ενέργειας (ΣΗΕ) και αφ' ετέρου η απρόσκοπτη και ασφαλής λειτουργία του Ελληνικού ΣΗΕ.

Στην τιμή περιλαμβάνεται το σύνολο του απαιτούμενου εξοπλισμού, για την πλήρη κατασκευή και την αδειοδότηση, σύμφωνα με την Τεχνική Περιγραφή-Τεχνικές Προδιαγραφές, δηλαδή προμήθεια υλικών και μικροϋλικών, προσκόμιση επί τόπου και εργασία εγκατάστασης, συνδέσεις, δοκιμές, και παράδοση έτοιμου προς χρήση.

#### **(1) Φωτοβολταϊκό σύστημα συνολικής ονομαστικής ισχύος εγκατάστασης 19,6 KWp**

(1 τεμ)

**Ευρώ (Αριθμητικά): 22.000,00 (Ολογράφως): Είκοσι δύο χιλιάδες**

#### **(2) Φωτοβολταϊκό σύστημα συνολικής ονομαστικής ισχύος εγκατάστασης 25,2 KWp**

(1 τεμ)

**Ευρώ (Αριθμητικά): 28.000,00 (Ολογράφως): Είκοσι οκτώ χιλιάδες**

#### **(3) Φωτοβολταϊκό σύστημα συνολικής ονομαστικής ισχύος εγκατάστασης 28 KWp**

(1 τεμ)

**Ευρώ (Αριθμητικά): 32.000,00 (Ολογράφως): Τριάντα δύο χιλιάδες**

## **2.4 - BEMS**

### **Άρθρο 17 Σύστημα ενεργειακής διαχείρισης κτιρίου (BEMS)**

Εγκατάσταση συστήματος BEMS το οποίο θα έχει την δυνατότητα παρακολούθησης των ενεργειακών καταναλώσεων, με κύρια αποστολή του, να παρακολουθεί την ενεργειακή απόδοση του κτιρίου σε βάθος χρόνου. Πιο συγκεκριμένα, το σύστημα θα αποτελείται από το Σύστημα ενεργειακής διαχείρισης

κτιρίου (BEMS), με τις δυνατότητες και τον εξοπλισμό που αναφέρονται στην τεχνική περιγραφή/προδιαγραφές, με τα αισθητήρια, μετατροπείς σημάτων, καταγραφικά, μετρητές ενέργειας διακόπτες, και κάθε όργανο ή συσκευή που απαιτείται για την εγκατάσταση και άρτια λειτουργία του συστήματος ελέγχου, με τις περιφερειακές και την κεντρική μονάδα ελέγχου, τον ηλεκτρονικό εξοπλισμό με τα αντίστοιχα προγράμματα λειτουργίας, τα καλώδια και την εργασία, σύνδεσης όλων των παραπάνω, την μεταφορά επί τόπου και την εργασία ρύθμισης, προγραμματισμού, δοκιμών και παράδοσης σε πλήρη λειτουργία.

Στην τιμή του άρθρου περιλαμβάνεται ανηγμένη και η δαπάνη πλήρους εγκατάστασης του κεντρικού συστήματος διαχείρισης (ενεργειακός server) που θα τοποθετηθεί σε κατάλληλο χώρο εντός κτιρίου της Αναθέτουσας Αρχής. Κατά τα λοιπά σύμφωνα με τα οριζόμενα στο τεύχος Τεχνικών Προδιαγραφών της Σύμβασης.

**(1) Σύστημα ενεργειακής διαχείρισης εγκατεστημένο σε κτίριο 1.000-2.000 τ.μ**

(1 τεμ)

**Ευρώ (Αριθμητικά): 5.000,00 (Ολογράφως): Πέντε χιλιάδες**

**(2) Σύστημα ενεργειακής διαχείρισης εγκατεστημένο σε κτίριο που ξεπερνά τα 2.000 τ.μ**

(1 τεμ)

**Ευρώ (Αριθμητικά): 7.000,00 (Ολογράφως): Επτά χιλιάδες**

Αγ. Ανάργυροι, 07/10/2022

οι συντάκτες

ΕΓΚΡΙΘΗΚΕ  
η Πρ/μένη  
του Τμ. Μελετών

ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ  
η αναπληρώτρια Δ/ντρια  
Τ.Υ.Δ.Α.Α.Κ.

**ΙΩΑΝΝΗΣ ΓΙΑΧΟΣ**  
μηχανολόγος μηχανικός

**Ι. ΜΑΝΤΖΑΒΙΝΑΤΟΥ**  
πολιτικός μηχανικός

**ΑΣΗΜΙΝΑ ΠΑΝΑΓΟΥ**  
τοπογράφος μηχανικός

**ΙΩΑΝΝΑ ΜΑΝΤΖΑΒΙΝΑΤΟΥ**  
πολιτικός μηχανικός



**ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ  
ΝΟΜΟΣ ΑΤΤΙΚΗΣ  
ΔΗΜΟΣ ΑΓΙΩΝ ΑΝΑΡΓΥΡΩΝ - ΚΑΜΑΤΕΡΟΥ  
Δ/ΝΣΗ ΤΕΧΝΙΚΗΣ ΥΠΗΡΕΣΙΑΣ  
ΤΜΗΜΑ ΜΕΛΕΤΩΝ**

**ΠΡΑΞΗ: Έργα Α.Π.Ε. και Ενεργειακή  
Αναβάθμιση τεσσάρων σχολικών  
μονάδων**

(1ο, 2ο και 6ο Δ.Σ. και 3ο ΓΕΛ Αγ. Αναργύρων)

**Α.Μ. 121/2022**

**Ειδική Συγγραφή Υποχρεώσεων**



## Πίνακας Περιεχομένων Ειδικής Συγγραφής Υποχρεώσεων (Ε.Σ.Υ.)

A/A	Περιγραφή
<b>Άρθρο 1</b>	<b>ΕΙΣΑΓΩΓΗ</b>
1.1	Αντικείμενο συγγραφής
1.2	Ισχύουσες διατάξεις
1.3	Εγκύκλιοι - Προδιαγραφές
<b>Άρθρο 2</b>	<b>Εκτέλεση της σύμβασης</b>
2.1	Αντικείμενο του έργου
2.2	Μελέτη των συνθηκών κατασκευής του έργου
2.3	Σύμβαση κατασκευής του έργου
2.4	Προθεσμία εκτέλεσης του έργου
2.5	Χρονοδιάγραμμα κατασκευής του έργου
2.6	Συντήρηση και παραλαβή του έργου – Χρόνος Εγγύησης
2.7	Προσωρινή και οριστική παραλαβή – Βεβαίωση περαίωσης εργασιών
2.8	Διοικητική παραλαβή για χρήση
2.9	Σχέδιο ασφάλειας και υγείας (ΣΑΥ) – Φάκελος ασφάλειας και υγείας (ΦΑΥ)
<b>Άρθρο 3</b>	<b>Προσωπικό του αναδόχου</b>
<b>Άρθρο 4</b>	<b>Αμοιβή – Κρατήσεις</b>
4.1	Τιμές μονάδας του συμβατικού τιμολογίου
4.2	Ποσοστό γενικών εξόδων και οφέλους αναδόχου
4.3	Φόροι – Τέλη
4.4	Δασμοί – Ατέλειες
4.5	Πιστοποιήσεις – Εντολές πληρωμών
4.6	Επιμέτρηση εργασιών
4.7	Αυξομείωση εργασιών – Νέες εργασίες – Κανονισμός Τιμών Μονάδας Νέων Εργασιών – Υπερσυμβατικές εργασίες
4.8	Αναθεώρηση τιμών
<b>Άρθρο 5</b>	<b>Εγγυήσεις</b>
5.1	Εγγυήσεις καλής εκτέλεσης
5.2	Γενικοί Όροι Εγγυήσεων
<b>Άρθρο 6</b>	<b>Ποινικές ρήτρες</b>

<b>Άρθρο 7</b>	<b>Ευθύνη του αναδόχου</b>
<b>Άρθρο 8</b>	<b>Γενικά καθήκοντα – Ευθύνες – Υποχρεώσεις του αναδόχου</b>
<b>8.1</b>	Χωροθέτηση του έργου
<b>8.2</b>	Απαλλοτριώσεις
<b>8.3</b>	Ασφάλιση
<b>8.4</b>	Αρτιότητα των κατασκευών
<b>8.5</b>	Βλάβες στα έργα – Αναγνώριση αποζημιώσεων
<b>8.6</b>	Δοκιμές εγκαταστάσεων
<b>8.7</b>	Μέτρα υγιεινής και Ασφάλειας – Σημάνσεις – Προστασία περιβάλλοντος
<b>8.8</b>	Εγκαταστάσεις Επιχειρήσεων ή Οργανισμών Κοινής Ωφελείας
<b>8.9</b>	Ειδικές δαπάνες που βαρύνουν τον ανάδοχο
<b>8.10</b>	Κατασκευαστικά σχέδια – Φωτογραφίες – Πιστοποιητικά
<b>Άρθρο 9</b>	<b>Εργοτάξιο – Προμήθεια υλικών</b>
<b>9.1</b>	Μηχανικός εξοπλισμός
<b>9.2</b>	Προσωρινές εγκαταστάσεις του αναδόχου – Προστατευτικές κατασκευές
<b>9.3</b>	Φύλαξη υλικών, υπάρχουσών κατασκευών και μέσων προστασίας
<b>9.4</b>	Καθαρισμός εργοταξίου, κατασκευών και εγκαταστάσεων
<b>9.5</b>	Προμήθεια υλικών – Ποιότητα – Προέλευση – Δείγματα
<b>Άρθρο 10</b>	<b>Εργασίες που εκτελούνται από την Υπηρεσία ή από άλλους αναδόχους</b>
<b>Άρθρο 11</b>	<b>Δήλωση ανάληψης επίβλεψης</b>

## **Άρθρο 1: ΕΙΣΑΓΩΓΗ**

### **1.1 Αντικείμενο Συγγραφής**

1. Αυτή η Ειδική Συγγραφή Υποχρεώσεων (Ε.Σ.Υ.) αφορά τους ειδικούς συμβατικούς όρους για την εκτέλεση των παντός είδους δημοτικών και κοινοτικών έργων, η δαπάνη της κατασκευής των οποίων βαρύνει τη διαχείριση των Οργανισμών Τοπικής Αυτοδιοίκησης, σε συνδυασμό και με τους όρους των υπόλοιπων τευχών δημοπράτησης, σε περίπτωση δημοπράτησης του έργου και των άλλων στοιχείων της μελέτης του συγκεκριμένου έργου.

### **1.2 Ισχύουσες διατάξεις**

1. Για την εκτέλεση του έργου ισχύουν οι όροι:
  - i. της διακήρυξης της δημοπρασίας, σε περίπτωση δημοπράτησης του έργου.
  - ii. της Ε.Σ.Υ.
  - iii. των υπόλοιπων συμβατικών τευχών και στοιχείων της μελέτης του έργου.
2. Για κάθε ζήτημα, που δεν προβλέπεται στα στοιχεία αυτής της εργολαβίας ισχύουν οι διατάξεις:
  - i. Του **N. 4412/16 (ΦΕΚ-147 Α/8-8-16) : Δημόσιες Συμβάσεις Έργων, Προμηθειών και Υπηρεσιών (προσαρμογή στις Οδηγίες 2014/24/ΕΕ και 2014/25/ΕΕ)**, όπως αυτός έχει τροποποιηθεί και ισχύει.
  - ii. Της εκάστοτε ισχύουσας νομοθεσίας περί εκτέλεσης δημοσίων έργων.

### **1.3 Εγκύκλιοι - Προδιαγραφές**

Για την εκτέλεση του έργου ισχύουν τα οριζόμενα στα άρθρα 134-181 του Ν 4412/16. **(ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΙΙ ΕΙΔΙΚΟΙ ΚΑΝΟΝΕΣ ΑΝΑ ΕΙΔΟΣ ΣΥΜΒΑΣΗΣ)..**

Επιπρόσθετα, ενδεικτικά αλλά όχι περιοριστικά, ισχύουν οι κανονισμοί και προδιαγραφές που ορίζονται παρακάτω:

1. Γενικώς για την κατασκευή του έργου και των επί μέρους εργασιών έχουν εφαρμογή:
  - i. Τα «Ευρωπαϊκά Πρότυπα», όπως έχουν εγκριθεί και δημοσιευθεί από την Ευρωπαϊκή Επιτροπή στην Επίσημη Εφημερίδα των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων ως «Ευρωπαϊκά Πρότυπα» ή ως «Κείμενα εναρμόνισης».
  - ii. Οι Κοινές Τεχνικές Προδιαγραφές δηλαδή εκείνες που έχουν εκπονηθεί με διαδικασία αναγνωρισμένη από τα κράτη - μέλη της Ευρωπαϊκής Ένωσης με σκοπό την εξασφάλιση της ενιαίας εφαρμογής σε όλα τα κράτη - μέλη και έχουν δημοσιευθεί στην Επίσημη Εφημερίδα των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων.
  - iii. Οι «Ευρωπαϊκές Τεχνικές Εγκρίσεις» (ΕΤΑ) οι οποίες δημοσιεύονται από τους Οργανισμούς Εγκρισης, του Κράτους Μέλους και οι οποίοι τους κοινοποιούν σε όλους τους άλλους αναγνωρισμένους οργανισμούς.
  - iv. Οι Ελληνικές Τεχνικές Προδιαγραφές (ΕΤΕΠ), Ελληνικές Προδιαγραφές (ΕΛΟΤ), οι Πρότυπες Τεχνικές Προδιαγραφές (ΠΤΠ) του Ελληνικού Υπουργείου Περιβάλλοντος Χωροταξίας και Δημοσίων Έργων (Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε) ή του προγενέστερου Υπουργείου Δημοσίων Έργων (Υ.Δ.Ε). Σε περίπτωση που οι παραπάνω προδιαγραφές ή/και τα πρότυπα διαφέρουν από τα αντίστοιχα Ευρωπαϊκά τότε ισχύουν αυτά που έχουν εγκριθεί από την Ευρωπαϊκή Επιτροπή και έχουν δημοσιευθεί στην Επίσημη Εφημερίδα των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων.
2. Για θέματα που δεν καλύπτονται από τις παραπάνω προδιαγραφές, κανονισμούς και πρότυπα, μπορούν να εφαρμοστούν τα παρακάτω αναφερόμενα εναλλακτικά εθνικά και διεθνή πρότυπα:
  - i. Τα διεθνή πρότυπα όπως αυτά έχουν εγκριθεί από το Διεθνή Οργανισμό Τυποποίησης (ISO).
  - ii. Γερμανικοί κανονισμοί και προδιαγραφές (DIN).
  - iii. Αμερικανικές προδιαγραφές (ASTM, AASHTO).Πάντως αν τυχόν στις προδιαγραφές αυτές της §2 υπάρχουν όροι, διατάξεις, περιορισμοί ή και αριθμητικά όρια που έρχονται σε αντίθεση με όσα ορίζονται στα λοιπά συμβατικά τεύχη για το ίδιο θέμα, θα ισχύουν οι όροι και οι διατάξεις των συμβατικών τευχών κατά σειρά ισχύος που καθορίζεται ως κατωτέρω:
  - α. Το συμφωνητικό, συμπεριλαμβανομένων των παρασχεθεισών εξηγήσεων του οικονομικού φορέα, σύμφωνα με τα άρθρα 88 και 89 του ν. 4412/2016, ιδίως ως προς τον προσδιορισμό οικονομικών μεγεθών με τις οποίες ο ανάδοχος διαμόρφωσε την προσφορά του,
  - β. Η Διακήρυξη, σε περίπτωση δημοπράτησης του έργου
  - γ. Η Οικονομική Προσφορά.
  - δ. Το Τιμολόγιο Δημοπράτησης/ανάθεσης
  - ε. Η Ειδική Συγγραφή Υποχρεώσεων (Ε.Σ.Υ.).

στ. Η Τεχνική Συγγραφή Υποχρεώσεων (Τ.Σ.Υ) με τις Τεχνικές Προδιαγραφές και τα Παραρτήματα τους,

ζ. Η Τεχνική Περιγραφή (Τ.Π.).

η. Ο Προϋπολογισμός Δημοπράτησης/ανάθεσης.

θ. Οι εγκεκριμένες μελέτες του έργου.

ι. Το εγκεκριμένο Χρονοδιάγραμμα κατασκευής του έργου.

3. Διευκρινίζεται ότι το σύνολο των εργασιών και έργων αυτής της Σύμβασης υπόκεινται στις διατάξεις των Ελληνικών Κανονισμών και των σχετικών με αυτές Εγκυκλίων και Αποφάσεων του ΥΠΕΧΩΔΕ (όπως ο Κανονισμός Ωπλισμένου Σκυροδέματος, ο Αντισταθμικός Κανονισμός, ο Κανονισμός Φόρτισης Δομικών Εργων κ.λ.π), τα πρότυπα του ΕΛΟΤ, τους κανονισμούς της ΔΕΗ κλπ. Όταν δεν υπάρχουν ελληνικοί κανονισμοί ή είναι ελλιπείς, συμπληρώνονται από τους αντίστοιχους ευρωπαϊκούς ή τους διεθνείς κανονισμούς.

4. Εκτός αν προδιαγράφεται διαφορετικά, όλα τα πρότυπα και κανονισμοί που θα εφαρμοστούν, θα πρέπει να είναι στις πιο πρόσφατες εκδόσεις τους ως προς το χρόνο δημοπράτησης ή ανάθεσης του υπόψη έργου, συμπεριλαμβανομένων και των σχετικών τροποποιήσεων τους.

5. Ο Ανάδοχος πρέπει να χρησιμοποιήσει υποχρεωτικά τα υλικά και τα έτοιμα ή ημικατεργασμένα προϊόντα που προδιαγράφονται για την κατασκευή του έργου, συνοδευόμενα, από κατάλληλα πιστοποιητικά ποιοτικής συμμόρφωσης (Βεβαιώσεις Πιστότητας προς τις τεχνικές προδιαγραφές). Απαγορεύεται η χρησιμοποίηση υλικών απροσδιόριστης ποιότητας ή άγνωστης προέλευσης ή η ενσωμάτωση στο έργο υλικών που δεν έχουν προηγουμένως τύχει της έγκρισης της Υπηρεσίας.

Ο Ανάδοχος έχει επίσης υποχρέωση να εκτελεί, με δικές του δαπάνες, σύμφωνα με την κρίση της Επιβλέψης, δειγματοληψίες υλικών τα οποία προτίθεται να χρησιμοποιήσει για τις διάφορες κατασκευές και να τα εξετάσει, με βάση τις απαιτήσεις των σχετικών προδιαγραφών, σε Πιστοποιημένα Εργαστήρια, αποδοχής της Υπηρεσίας.

## **Άρθρο 2 ΕΚΤΕΛΕΣΗ ΤΗΣ ΣΥΜΒΑΣΗΣ**

### **2.1 Αντικείμενο του έργου**

1. Τεχνικό αντικείμενο αυτής της εργολαβίας είναι η εκτέλεση του έργου:

#### **«Εργα ΑΠΕ και ενεργειακή αναβάθμιση τεσσάρων σχολικών μονάδων»**

Αφορά την ενεργειακή αναβάθμιση 4 σχολικών κτιρίων, των 1ο, 2ο και 6ο Δ.Σ. και 3ο ΓΕΛ Αγ. Αναργύρων, μέσω της εφαρμογής Μέτρων Βελτίωσης της Ενεργειακής Απόδοσης και τοπικής παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας.

2. Αρχικό συμβατικό αντικείμενο θεωρείται η συνολική, κατά τη μελέτη, αξία του έργου μειωμένη κατά το ποσοστό έκπτωσης του αναδόχου και αυξημένη με το ποσό των απροβλέπτων που περιλαμβάνει και τις τυχόν απολογιστικές.

### **2.2 Μελέτη των συνθηκών κατασκευής του έργου**

Η υποβολή προσφοράς, αποτελεί αμάχητο τεκμήριο ότι ο ανάδοχος έχει επισκεφθεί και ελέγξει πλήρως τη φύση και την τοποθεσία του έργου και έχει πλήρη γνώση των γενικών και τοπικών συνθηκών κατασκευής του έργου, ιδιαίτερα σε ότι αφορά τις κάθε είδους πηγές λήψης υλικών, τις θέσεις προσωρινής ή οριστικής απόθεσης των προϊόντων εκσκαφών, τις μεταφορές, τη διάθεση, διαχείριση και αποθήκευση υλικών, την δυνατότητα εξασφάλισης εργατοτεχνικού ή άλλου προσωπικού, νερού, ηλεκτρικού ρεύματος και δρόμων προσπέλασης, τις μετεωρολογικές συνθήκες που επικρατούν συνήθως, τις διακυμάνσεις στάθμης ποταμών και χειμάρρων, τις παλίρροιες ή τα παρόμοια φυσικά φαινόμενα στον τόπο του έργου, τη διαμόρφωση και κατάσταση του εδάφους, το είδος, την ποιότητα και την ποσότητα των υλικών της περιοχής του έργου, το είδος και τα μέσα, μηχανήματα, υλικά και υπηρεσίες, που θα απαιτηθούν πριν από την έναρξη και κατά την εκτέλεση των εργασιών και οποιαδήποτε άλλα θέματα, που μπορούν να επηρεάσουν τις εργασίες, την πρόοδο ή το κόστος τους, σε συνδυασμό με τους όρους της σύμβασης.

1. Ο ανάδοχος αποδέχεται ότι έχει μελετήσει και θα συμμορφωθεί με τα εγκεκριμένα σχέδια, διαγράμματα και τεύχη υπολογισμών της μελέτης καθώς και με τα υπόλοιπα συμβατικά στοιχεία της εργολαβίας, τα οποία περιλαμβάνονται στον φάκελο του έργου και αποτελούν, μαζί με τη Διακήρυξη σε περίπτωση δημοπράτησης, τη βάση της προσφοράς. Θα τηρεί δε με ακρίβεια τη διάταξη και τις διαστάσεις των διαφόρων μερών του έργου όπως προκύπτουν από τα ανωτέρω στοιχεία.

2. Παράλειψη του ανάδοχου να ενημερωθεί με κάθε δυνατή πληροφορία, που αφορά τους όρους της σύμβασης, δεν τον απαλλάσσει από την ευθύνη για πλήρη συμμόρφωση προς τις συμβατικές του υποχρεώσεις.
3. Συμπληρώσεις ή τροποποιήσεις των στοιχείων της μελέτης γίνονται υποχρεωτικά εγγράφως, με την επιφύλαξη του δικαιώματος που προκύπτει από τις παρ.3α και 3εε του άρθρου 156 του Ν.4412/16. Ο ανάδοχος δεν δικαιούται σε αποζημίωση ή αύξηση τιμών για μεταβολές στα έργα, που έγιναν χωρίς έγγραφη διαταγή έστω και αν αυτές βελτιώνουν το έργο. Σε επείγουσες περιπτώσεις η διαταγή για τροποποιήσεις ή συμπληρώσεις δίνεται προφορικά στον τόπο των έργων και καταχωρείται στο ημερολόγιο. Αν τη διαταγή αυτή δίδει ο επιβλέπων, οφείλει να ενημερώσει εγγράφως τη διευθύνουσα υπηρεσία για την έκδοση κανονικής διαταγής.

### 2.3 Σύμβαση κατασκευής του έργου

1. Η σύμβαση για την κατασκευή του έργου, σύμφωνα με τις διατάξεις του άρθρου 105 του Ν.4412/16, συνάπτεται με βάση την απόφαση έγκρισης κατακύρωσης και για χρηματικό ποσό ίσο με το ποσό, που προέκυψε από την οικονομική προσφορά του αναδόχου μαζί με τις απρόβλεπτες δαπάνες και των τυχόν αναθεωρήσεων.
2. Ο μειοδότης θα καλείται με πρόσκληση, που γίνεται μαζί με κοινοποίηση της απόφασης έγκρισης κατακύρωσης, μέσα σε προθεσμία που δεν μπορεί να είναι μικρότερη των δέκα (10) ούτε μεγαλύτερη των είκοσι (20) ημερών από την κοινοποίηση της σχετικής έγγραφης ειδοποίησης σε αυτόν, να προσκομίσει τα πρωτότυπα ή αντίγραφα που εκδίδονται, σύμφωνα με τις διατάξεις του άρθρου 1 του ν. 4250/2014 (Α' 74) όλων των δικαιολογητικών του άρθρου 80, όπως καθορίζονται ειδικότερα στα έγγραφα της σύμβασης, ως αποδεικτικά στοιχεία για τη μη συνδρομή των λόγων αποκλεισμού των άρθρων 73 και 74.
3. Αν ο προσωρινός ανάδοχος δεν υποβάλει στο προκαθορισμένο χρονικό διάστημα τα απαιτούμενα πρωτότυπα ή αντίγραφα, των παραπάνω δικαιολογητικών, κηρύσσεται έκπτωτος
4. Δεν απαιτείται εγγύηση καλής εκτέλεσης για συμβάσεις αξίας ίσης ή κατώτερης από το ποσό των τριάντα χιλιάδων (30.000) ευρώ, σύμφωνα με το άρθρο 72 παρ. 4.

### 2.4 Προθεσμία εκτέλεσης του έργου

1. Η συνολική προθεσμία εκτέλεσης του έργου ορίζεται σε **διακόσιες πενήντα (250) ημερολογιακές ημέρες** και αρχίζει από την υπογραφή της σύμβασης. Μέσα στη συνολική αυτή προθεσμία, πρέπει να έχουν γίνει όλες οι εργασίες που προβλέπονται από την μελέτη για την κατασκευή του έργου.
2. Η σειρά εκτέλεσης των διαφόρων έργων της εργολαβίας, τόσο στο σύνολό τους, όσο και στα επι μέρους, εναπόκειται στην απόλυτη κρίση της Υπηρεσίας. Στον ανάδοχο κοινοποιούνται Πίνακες Εργασιών με καθορισμένη προθεσμία περάτωσης εργασιών, που θα επέχει θέση συμβατικής προθεσμίας για κάθε Πίνακα Εργασιών.
3. Η έγκριση των παρατάσεων προθεσμιών γίνεται από την προϊσταμένη αρχή, ύστερα από αίτημα του αναδόχου στην Διευθύνουσα Υπηρεσία, εφαρμοζομένων ανάλογα των διατάξεων του άρθρου 147 παρ.10 του Ν.4412/16.

### 2.5 (α) Χρονοδιάγραμμα κατασκευής του έργου

1. Ο ανάδοχος υποχρεούται να εκπονήσει και να υποβάλει στη Διευθύνουσα Υπηρεσία, για έγκριση, λεπτομερές χρονοδιάγραμμα κατασκευής του έργου μέσα σε προθεσμία **δεκαπέντε (15) ημερολογιακών ημερών** σύμφωνα με την παρ. 1 του άρθρου 145 του Ν.4412/16 (η προθεσμία ορίζεται στα έγγραφα της σύμβασης και δεν μπορεί να είναι μικρότερη από 15 ημέρες και να υπερβαίνει τις 30 ημέρες από την υπογραφή της σύμβασης).
2. Το χρονοδιάγραμμα θα συντάσσεται σύμφωνα με τις διατάξεις άρθρου 145 του Ν.4412/16 και θα κλιμακώνεται μέσα στη συνολική προθεσμία, που ορίζεται στο άρθρο 2§4 αυτής της Ε.Σ.Υ., με βασική επιδίωξη τον συντονισμό των δραστηριοτήτων, ώστε να αποδοθούν, κατά το εφικτό, ολοκληρωμένα τμήματα του έργου (γραμμικό διάγραμμα).
3. Σχετικά με τον μηχανικό εξοπλισμό και το απαιτούμενο ειδικευμένο και εκπαιδευμένο προσωπικό, το χρονοδιάγραμμα θα συντάσσεται σύμφωνα με όσα ορίζονται στα άρθρα 138 και 139 του Ν.4412/16, για την εμπρόθεσμη και έντεχνη εκτέλεση των εργασιών.
4. Ο ανάδοχος δεν δικαιούται να ζητήσει οποιαδήποτε αποζημίωση σε περίπτωση που για να τηρήσει τις προθεσμίες χρειαστεί να συγκροτήσει πρόσθετα νυκτερινά συνεργεία, να πραγματοποιήσει

υπερωρίες, εργασίες σε ημέρες αργίας κ.λ.π. πέρα από αυτές που είχε προβλέψει κατά τη σύνταξη της προσφοράς του ή και μετά την υπογραφή της σύμβασης σε οποιοδήποτε επί μέρους προγραμματισμό εργασιών ή έκθεση ή άλλο στοιχείο που έχει υποβάλει στην Υπηρεσία ή σε οποιοδήποτε άλλο χρόνο.

## **2.6 Συντήρηση και παραλαβή του έργου – Χρόνος εγγύησης**

1. Κατά τη διάρκεια του χρόνου εγγύησης ο ανάδοχος επιθεωρεί και διατηρεί τις εγκαταστάσεις σε άριστη κατάσταση, χωρίς ιδιαίτερη αποζημίωση.
2. Ο ανάδοχος καλείται να επανορθώσει κάθε βλάβη ή ζημιά για την οποία ευθύνεται, σε εφαρμογή των διατάξεων του άρθρου 157 του Ν.4412/16
3. Εάν δεν προβεί μέσα στην προθεσμία, που του καθορίστηκε, στην αποκατάσταση βλάβης ή ζημιάς, για την οποία ευθύνεται, οι εργασίες αποκατάστασης θα εκτελούνται από την Διευθύνουσα Υπηρεσία, με οποιοδήποτε τρόπο, σε βάρος και για λογαριασμό του αναδόχου, με δυνατότητα εφαρμογής των λοιπών κυρώσεων του άρθρου 157 του Ν.4412/16
4. Γενικά για την προσωρινή παραλαβή, χρόνο εγγύησης, συντήρηση και οριστική παραλαβή του έργου εφαρμόζονται οι σχετικές διατάξεις της ισχύουσας νομοθεσίας περί εκτέλεσης των δημοσίων έργων και ειδικότερα του άρθρου 171 του Ν.4412/16
5. **Ο χρόνος εγγύησης καθορίζεται σε τρία (3) έτη από την βεβαιωμένη περαίωση του έργου, μετά την πάροδο του οποίου θα διενεργηθεί η οριστική παραλαβή.**
6. Κατά τον χρόνο εγγύησης και υποχρεωτικής συντήρησης ο Ανάδοχος θα έχει την ευθύνη της διαχείρισης των συστημάτων BEMS των κτιρίων, σύμφωνα και με τα όσα ειδικότερα ορίζονται στο Τεύχος των Τεχνικών Προδιαγραφών της Σύμβασης.

## **2.7 Προσωρινή και οριστική παραλαβή – Βεβαίωση περαίωσης εργασιών.**

1. Για την προσωρινή και οριστική παραλαβή του έργου ισχύουν οι σχετικές διατάξεις των άρθρων 170 και 172 του Ν.4412/16
2. Για την βεβαίωση περαίωσης του έργου ισχύουν οι διατάξεις του άρθρου 168 του Ν.4412/16.
3. Σύμφωνα με την παρ. 13, του άρθρου 152 του Ν.4412/16 μετά τη διενέργεια της προσωρινής παραλαβής ο ανάδοχος πρέπει να συντάξει και να υποβάλλει "προτελικό" λογαριασμό με βάση τις ποσότητες που περιλαμβάνονται στο σχετικό πρωτόκολλο. Μετά τη διενέργεια της οριστικής παραλαβής και την έγκριση του πρωτοκόλλου ο ανάδοχος πρέπει να συντάξει και να υποβάλλει "Τελικό Λογαριασμό". Για τον προτελικό και τελικό λογαριασμό εφαρμόζονται ανάλογα οι διατάξεις του άρθρου 152 του Ν.4412/16. Με τον τελικό λογαριασμό γίνεται εκκαθάριση του εργολαβικού ανταλλάγματος και όλων των αμοιβαίων απαιτήσεων που έχουν σχέση με την εκτέλεση της σύμβασης

## **2.8 Διοικητική παραλαβή για χρήση**

1. Για την διοικητική παραλαβή για χρήση, ισχύουν οι διατάξεις του άρθρου 169 του Ν.4412/16.
2. Για να παραδοθεί σε χρήση το έργο ή αυτοτελή τμήματα απαιτείται η διενέργεια διοικητικής παραλαβής για χρήση. Η Διοικητική παραλαβή γίνεται με πρωτόκολλο μεταξύ του Προϊσταμένου της Δ/νουσας Υπηρεσίας, του επιβλέποντα και του αναδόχου. Αν το έργο παραδίδεται σε χρήση σε υπηρεσία άλλη από το φορέα κατασκευής, συμπράττει στο πρωτόκολλο και εκπρόσωπος της υπηρεσίας αυτής. Αν ο ανάδοχος κληθεί και δεν παραστεί ή αρνηθεί την υπογραφή του πρωτοκόλλου, αυτό συντάσσεται από τους λοιπούς με σχετική μνεία κατά περίπτωση και του κοινοποιείται. Το πρωτόκολλο περιλαμβάνει μνεία του έργου ή των τμημάτων που παραδίδονται για χρήση και συνοπτική περιγραφή της κατάστασης των εργασιών.
3. Η κατά την προηγούμενη παράγραφο διοικητική παραλαβή για χρήση γίνεται αμέσως μετά την περάτωση των εργασιών του έργου ή αυτοτελών τμημάτων του αν αυτό προβλέπεται από την σύμβαση. Αν δεν υπάρχει τέτοια πρόβλεψη μπορεί η διοικητική παραλαβή να γίνει ύστερα από απόφαση της Διευθύνουσας Υπηρεσίας.
4. Η διοικητική παραλαβή για χρήση δεν αναπληρώνει τη διενέργεια της προσωρινής και οριστικής παραλαβής του έργου.



## 2.9 Σχέδιο ασφάλειας και υγείας (ΣΑΥ) – Φάκελος ασφάλειας και υγείας (ΦΑΥ)

### Κανονιστικές απαιτήσεις

Ο ανάδοχος υποχρεούται να εκτελεί το έργο με τρόπο ασφαλή και σύμφωνα με τους νόμους, διατάγματα, αστυνομικές διατάξεις και οδηγίες του ΚΤΕ, όπως εκφράζονται μέσω της υπηρεσίας αναφορικά με την ασφάλεια και υγεία των εργαζομένων.

Επίσης, είναι αρμόδιος για την εκπόνηση του ΣΑΥ – Σχεδίου Ασφάλειας και Υγείας και του ΦΑΥ – Φακέλου Ασφάλειας και Υγείας.

Το ΣΑΥ αναπροσαρμόζεται σε συνάρτηση με την εξέλιξη των εργασιών, στο δε (ΦΑΥ) εμπεριέχονται οι ενδεχόμενες τροποποιήσεις που έχουν επέλθει. Συνεπώς ο Φάκελος Ασφάλειας και Υγείας συμπληρώνεται σταδιακά και παραδίδεται με την ολοκλήρωση του Έργου **(και σε ηλεκτρονική μορφή) στην Τεχνική Υπηρεσία του Δήμου**, ενημερωμένος ώστε να περιέχει τα πραγματικά στοιχεία του έργου, έτσι όπως αυτό κατασκευάστηκε. Σε περίπτωση που δεν έχει παραδοθεί από την Υπηρεσία ΣΑΥ και ΦΑΥ στον Ανάδοχο μαζί με την τεχνική μελέτη, αυτός υποχρεούται στη σύνταξη των αδαπάνως για το Δημόσιο.

Το Σχέδιο Ασφάλειας και Υγείας (ΣΑΥ) αποτελεί ειδική μελέτη σε θέματα Υγείας και Ασφάλειας εργοταξίων. Περιλαμβάνει τα μέτρα που πρέπει να ληφθούν στο συγκεκριμένο έργο, καθώς και κάθε άλλη προδιαγραφή που πρέπει να εφαρμόζεται στο εργοτάξιο, ώστε να βελτιωθούν οι συνθήκες εργασίας και να αποφευχθούν τα εργατικά ατυχήματα και οι επαγγελματικές ασθένειες.

Το ΣΑΥ πρέπει να περιέχει τα εξής:

Γενικά

- Είδος έργου και χρήση αυτού
- Σύντομη περιγραφή του έργου
- Ακριβής διεύθυνση του έργου
- Στοιχεία του κυρίου του έργου
- Στοιχεία του υπόχρεου για την εκπόνηση του ΣΑΥ

Πληροφορίες για υπάρχοντα δίκτυα υπηρεσιών κοινής ωφελείας.

Στοιχεία για την προσπέλαση στο εργοτάξιο και την ασφαλή πρόσβαση στις θέσεις εργασίας.

Ρύθμιση της κυκλοφορίας πεζών και οχημάτων εντός και πέριξ του εργοταξίου.

Καθορισμό των χώρων αποθήκευσης υλικών και τρόπου αποκομιδής αχρήστων.

Συνθήκες αποκομιδής επικινδύνων υλικών.

Διευθέτηση χώρων υγιεινής, εστίασης και Α' βοηθειών.

Μελέτες κατασκευής ικριωμάτων που δεν περιγράφονται στις ισχύουσες διατάξεις πχ ειδικοί τύποι ικριωμάτων, αντιστηρίξεις μεγάλων ορυγμάτων, ή επιχωμάτων κλπ και διατάξεις για πρόσδεση κατά την εργασία σε ύψος.

Καταγραφή σε πίνακα των φάσεων και υποφάσεων εργασιών του έργου, σύμφωνα με το εγκεκριμένο χρονοδιάγραμμα εκτέλεσης του έργου.

Την καταγραφή σε πίνακα των κινδύνων, των πηγών κινδύνων και της εκτίμησης επικινδυνότητας κάθε φάσης και υποφάσης του έργου με κλιμάκωση της εκτίμησης επικινδυνότητας. π.χ.

X = Χαμηλή εκτίμηση κινδύνου

M = Μέτρια εκτίμηση κινδύνου

Y = Υψηλή εκτίμηση κινδύνου

Σε περίπτωση ταυτόχρονης εκτέλεσης φάσεων εργασιών θα πρέπει να λαμβάνονται υπόψη οι επιπλέον απορρέοντες κίνδυνοι.

Εναλλακτικές μέθοδοι εργασίας για κινδύνους που δεν μπορούν να αποφευχθούν.

Για τον εναπομένοντα εργασιακό κίνδυνο θα πρέπει να αναφέρονται συγκεκριμένα μέτρα για την πρόληψη του, καθώς και ειδικά μέτρα για εργασίες που ενέχουν ειδικούς κινδύνους (Παράρτημα ΙΙ του Αρθ-12 του ΠΔ-305/96).

Ο ΦΑΥ είναι ένας Φάκελος Ασφάλειας και Υγείας, δηλαδή μια καταγραφή των στοιχείων του έργου έτσι όπως αυτό τελικά κατασκευάστηκε, καθώς και μια καταγραφή οδηγιών και χρησιμων στοιχείων τα οποία πρέπει να λαμβάνονται υπόψη κατά τη μετέπειτα ζωή του έργου (εργασίες συντήρησης, καθαρισμού, μετατροπών κλπ.).

Ο ΦΑΥ πρέπει να περιέχει τα εξής:

Γενικά: είδος έργου και χρήση αυτού, ακριβή διεύθυνση του έργου, αριθμό αδείας, στοιχεία του κυρίου του έργου, στοιχεία του συντονιστή ασφάλειας και υγείας που θα συντάξει τον ΦΑΥ.

Στοιχεία από το μητρώο του έργου: τεχνική περιγραφή του έργου, παραδοχές μελέτης, τα σχέδια "ως κατεσκευάσθη" (2 σε έντυπη μορφή και 2 σε ηλεκτρονική μορφή).

Οδηγίες και χρήσιμα στοιχεία σε θέματα ασφάλειας και υγείας, τα οποία θα πρέπει να λαμβάνονται υπόψη κατά τις ενδεχόμενες μεταγενέστερες εργασίες καθ' όλη τη διάρκεια της ζωής του έργου, πχ εργασίες συντήρησης, μετατροπής, καθαρισμού κλπ. Ενδεικτικά οι οδηγίες και τα στοιχεία αυτά αναφέρονται στον ασφαλή τρόπο εκτέλεσης των διαφόρων εργασιών, στην αποφυγή κινδύνων από τα διάφορα δίκτυα (ύδρευσης, ηλεκτροδότησης, αερίων, ατμού, κλπ) στην πυρασφάλεια κλπ.

Εγχειρίδιο Λειτουργίας και Συντήρησης του έργου.

Το ανωτέρω περιλαμβάνει:

Τον Κανονισμό λειτουργίας του έργου πχ όλα τα στοιχεία που θα αφορούν τη χρήση του έργου από τους χρήστες, βασικά ενημερωτικά φυλλάδια κατάλληλα και επαρκή, που θα διανεμηθούν στους χρήστες ώστε κάθε χρήστης να γνωρίζει πως θα χρησιμοποιήσει το έργο και τι θα κάνει σε περίπτωση έκτακτων γεγονότων.

Οδηγίες λειτουργίας για το προσωπικό λειτουργίας και εκμετάλλευσης του έργου πχ οδηγίες χρήσης του ακίνητου και κινητού εξοπλισμού που ανήκει στην συγκεκριμένη εργολαβία σε συνθήκες κανονικής λειτουργίας και σε συνθήκες έκτακτου περιστατικού κλπ.

Οδηγίες συντήρησης του έργου. Περιλαμβάνονται συγκεκριμένες οδηγίες για την περιοδική συντήρηση του έργου.

**Κατά την εκτέλεση του έργου, το ΣΑΥ και ο ΦΑΥ τηρούνται στο εργοτάξιο με ευθύνη του αναδόχου και είναι στη διάθεση των ελεγκτικών αρχών. Η Διευθύνουσα Υπηρεσία υποχρεούται να παρακολουθεί την ύπαρξη και εφαρμογή των ΣΑΥ -ΦΑΥ.**

Μετά την αποπεράτωση του έργου ο Φάκελος Ασφάλειας και Υγείας συνοδεύει το έργο καθ' όλη τη διάρκεια της ζωής του και φυλάσσεται με ευθύνη του ΚΤΕ.

### **Δαπάνη σύνταξης ΣΑΥ και ΦΑΥ**

Όλες οι δαπάνες που συνεπάγονται τα παραπάνω, αφορούν στην οργάνωση του εργοταξίου και απαιτούνται από το νόμο, βαρύνουν τον Ανάδοχο και θα πρέπει να έχουν συνυπολογιστεί από αυτόν κατά τη διαμόρφωση της προσφοράς του.

### **Άρθρο 3 ΠΡΟΣΩΠΙΚΟ ΤΟΥ ΑΝΑΔΟΧΟΥ**

1. Το έργο διευθύνεται εκ μέρους της αναδόχου επιχείρησης από πληρεξούσιο αντιπρόσωπό της, αποδεκτό από την Υπηρεσία. Ο οριζόμενος, σύμφωνα με το άρθρο 139 του Ν.4412/16 τεχνικός αντιπρόσωπος του ανάδοχου θα πρέπει να είναι διπλωματούχος Μηχανικός ή πτυχιούχος υπομηχανικός εξουσιοδοτημένος ειδικά για αυτό ή και από τον ίδιο τον ανάδοχο σε περίπτωση ατομικής επιχείρησης.
2. Για την κατασκευή του έργου ο ανάδοχος, υποχρεούται να διαθέσει, τους αναγκαίους μηχανικούς, υπομηχανικούς, εργοδηγούς και λοιπούς τεχνικούς και δ/κούς – οικονομικούς υπαλλήλους.
3. Όλοι οι παραπάνω πρέπει να είναι της έγκρισης της Υπηρεσίας. Η Διευθύνουσα το έργο Υπηρεσία διατηρεί το δικαίωμα να διατάξει την απομάκρυνση από το εργοτάξιο οποιουδήποτε απασχολούμενου σ' αυτό, στην περίπτωση που τον θεωρήσει ακατάλληλο για οποιονδήποτε λόγο.
4. Για το προσωπικό που αποτελεί την ελάχιστη στελέχωση, απαιτείται προσκόμιση στη Διευθύνουσα Υπηρεσία βεβαίωσης του οικείου ασφαλιστικού φορέα, στην οποία θα αναγράφεται και ο χρόνος ασφάλισης των εργαζομένων. Η παράβαση των διατάξεων του άρθρου αυτού αποτελεί πειθαρχικό αδίκημα για τον οικονομικό φορέα, τα στελέχη και τους υπαλλήλους της, καθώς και για τους υπαλλήλους της διευθύνουσας υπηρεσίας.

### **Άρθρο 4 ΑΜΟΙΒΗ - ΚΡΑΤΗΣΕΙΣ**

#### **4.1 Τιμές μονάδας του συμβατικού τιμολογίου**

1. Οι τιμές μονάδας του ισχύοντος συμβατικού τιμολογίου αναφέρονται σε εργασίες πλήρως περαιωμένες σύμφωνα με τους όρους της σύμβασης.
2. Οι τιμές αυτές, προσαυξημένες **όπου προβλέπεται** με το νόμιμο ποσοστό γενικών εξόδων και εργολαβικού οφέλους του ανάδοχου, περιλαμβάνουν τις δαπάνες εκτέλεσης όλων των απαραίτητων εργασιών για την πλήρη και έντεχνη κατασκευή του έργου και γενικά για όλες τις

δαπάνες του ανάδοχου, με μόνη επιφύλαξη τις κείμενες διατάξεις περί αναθεώρησης τιμών και αποτελούν την πλήρη αποζημίωση του ανάδοχου για την εκτέλεση των εργασιών.

3. Σύμφωνα με τα παραπάνω σε όλες τις τιμές του τιμολογίου περιλαμβάνονται:
  - i. Οι δαπάνες λειτουργίας των απαιτούμενων για την εκτέλεση κάθε εργασίας μηχανημάτων, δηλαδή τα μισθώματα, τα απαιτούμενα καύσιμα και λιπαντικά, η επιβάρυνση λόγω ημεραργιών που μπορεί να οφείλονται σε διάφορες αιτίες, οι δαπάνες παραλαβής, μεταφοράς επί τόπου και επιστροφής των μηχανημάτων, οι δαπάνες εγκατάστασης και τα ασφάλιστρά τους.
  - ii. Οι δαπάνες για το απαιτούμενο προσωπικό των συνεργείων και του μηχανικού εξοπλισμού από εργοδηγούς, μηχανοδηγούς, χειριστές, μηχανοτεχνίτες, ειδικευμένους και ανειδίκευτους εργάτες, για τα ημερομίσθια τους, τις ημιαργίες, ασφαλίσσεις, ώρες εργασίας, έκτακτες χρηματικές παροχές κ.λ.π.
  - iii. Οι δαπάνες των απαιτούμενων για κάθε είδος εργασίας υλικών με τις φορτοεκφορτώσεις τους και τις μεταφορές τους με κάθε μέσο από τον τόπο παραγωγής ή προμήθειας επί τόπου των έργων και κάθε υλικού που δεν κατονομάζεται ρητά αλλά ενδεχομένως να απαιτείται για τη πλήρη εκτέλεση κάθε εργασίας.
  - iv. Οι τυχόν δαπάνες κάθε είδους ασφάλισης των υλικών και αποζημίωσης για τη προσωρινή κατάληψη έκτασης για τη μεταφορά τους ή αποθήκευσή τους.
  - v. Τα έξοδα απόσβεσης, αποθήκευσης και φύλαξης των εργαλείων, μηχανημάτων και υλικών.
  - vi. Γενικά κάθε δαπάνη που δεν κατονομάζεται ρητά αλλά είναι απαραίτητη για την πλήρη και έντεχνη εκτέλεση της εργασίας στην οποία αναφέρεται η σχετική τιμή του τιμολογίου. Καμία αξίωση ή διαμφισβήτηση είναι δυνατόν να θεμελιωθεί εκ των υστέρων είτε σε σχέση με τις ποσότητες και τις αποστάσεις μεταφοράς τους σε κάθε εργασία εισερχόμενων υλικών, είτε σε σχέση με τις αποδόσεις των εργατοτεχνιτών, είτε σε σχέση με τις τιμές των ημερομισθίων και υλικών, μετά τη συμμετοχή του αναδόχου στο διαγωνισμό.

#### 4.2 Ποσοστό γενικών εξόδων και οφέλους αναδόχου

1. Στην έννοια αυτού, του κατά το άρθρο 53 παρ.7θ του Ν.4412/16 του ποσοστού γενικών εξόδων και οφέλους του αναδόχου το οποίο ορίζεται σε δεκαοκτώ τοις εκατό (18%) ανεξαρτήτως πηγής χρηματοδότησης και το οποίο καταβάλλεται επί της αξίας των τιμών μονάδος εκτελεσθησομένων εργασιών περιλαμβάνονται:
  - i. Οι δαπάνες ιατρικής περίθαλψης όλου του προσωπικού του αναδόχου και οι δαπάνες για την κανονική λειτουργία των εγκαταστάσεων του εργοταξίου (ύδρευση, θέρμανση κ.λ.π.)
  - ii. Οι μισθοί και κάθε είδους αποζημιώσεις ασφάλισης και έξοδα κίνησης του διοικητικού και τεχνικού προσωπικού του αναδόχου.
  - iii. Τα έξοδα συμμετοχής στο διαγωνισμό σύναψης εκτέλεσης και παραλαβής των έργων.
  - iv. Κάθε είδους φόροι, τέλη, έξοδα, εγγυήσεις, τόκοι κίνησης κεφαλαίων και λοιπές κάθε φύσης επιβαρύνσεις.
  - v. Έξοδα εφαρμογής των εγκεκριμένων χαράξεων, δοκιμής των υλικών και δοκιμών γενικά για την παράδοση των έργων σε κανονική λειτουργία.
  - vi. Έξοδα ασφάλισης ή αποζημίωσης ατυχημάτων του προσωπικού του αναδόχου και κάθε φύσης αποζημίωση προς τρίτους.
  - vii. Έξοδα καθαρισμού των έργων και του εργοταξίου και αποκομιδής των ακρήστων προϊόντων σε θέση που να επιτρέπεται από την Πολιτεία.
  - viii. Κάθε άλλη δαπάνη που δεν κατονομάζεται ρητά αλλά είναι αναγκαία για την ορθή έντεχνη και σύμφωνη με τα συμβατικά στοιχεία εκτέλεση των εργασιών ή απαιτούμενη για την εκτέλεση των έργων από κάθε πλευρά σε σχέση με τις κείμενες διατάξεις καθώς και κάθε είδους επισφαλή έξοδα.
  - ix. Το όφελος του αναδόχου.
2. Για τις απολογιστικές εργασίες που εκτελούνται από τον ανάδοχο, όπου προβλέπεται Γ.Ε. &Ο.Ε., ορίζεται σε 18%.
3. Σε έργα αυτεπιστασίας δεν υπολογίζεται όφελος αναδόχου.

#### 4.3 Φόροι - Τέλη

1. Τον ανάδοχο βαρύνουν οι φόροι, τέλη, κρατήσεις και οποιεσδήποτε άλλες νόμιμες επιβαρύνσεις όπως ισχύουν κατά το χρόνο που δημιουργείται η υποχρέωση καταβολής τους.
2. Κατ' εξαίρεση αυξομειώσεις στις διάφορες κρατήσεις ή άλλους φόρους του Δημοσίου που βαρύνουν άμεσα το εργολαβικό αντάλλαγμα βαρύνουν τον ανάδοχο μόνο στο μέτρο που ίσχυαν,

κατά τον χρόνο υποβολής της προσφοράς. Τυχόν μεταγενέστερες μεταβολές αυξομειώνουν αντίστοιχα το οφειλόμενο εργολαβικό αντάλλαγμα.

3. Τα δύο προηγούμενα εδάφια δεν ισχύουν για το φόρο εισοδήματος ή τις τυχόν παρακρατήσεις έναντι του φόρου αυτού.
4. Ο Φ.Π.Α. βαρύνει τον κύριο του έργου.

#### **4.4 Δασμοί – Ατέλειες**

1. Η οικονομική προσφορά του ανάδοχου, σύμφωνα με τους γενικούς όρους του τιμολογίου, περιλαμβάνει δασμούς, φόρους, τέλη κ.λ.π., για υλικά, που θα εισαχθούν από το εξωτερικό.
2. Ο ανάδοχος δεν απαλλάσσεται από τέλη, δασμούς, διόδια, φόρους κ.λ.π. εν γένει ή από τους ειδικούς φόρους για τα εισαγόμενα από το εξωτερικό κάθε είδους υλικά, εφόδια κ.λ.π. καθώς και από τους δασμούς και κάθε άλλο φόρο, τέλος ή δικαίωμα υπέρ του Δημοσίου για καύσιμα και λιπαντικά ή από κάθε άλλη επιβάρυνση (όπως π.χ. για διάφορα ταμεία, ασφαλιστικούς οργανισμούς κ.λ.π.) που αφορούν γενικά στην κατασκευή του έργου. Οι τυχόν εισαγωγές από το εξωτερικό μηχανημάτων, υλικών ή άλλων στοιχείων του έργου θα γίνουν με τις νόμιμες εγκρίσεις.
3. Σε όσες περιπτώσεις επιτευχθεί απαλλαγή (ατέλεια) από δασμούς, φόρους κ.λ.π., τα απαλλασσόμενα ποσά, αυξημένα κατά 18%, θα εκπίπτονται από το λαβείν του εργολάβου υπέρ του εργοδότη.

#### **4.5 Πιστοποιήσεις – Εντολές πληρωμών**

1. Για τις πιστοποιήσεις και τις εντολές πληρωμών ισχύουν γενικά οι διατάξεις των άρθρων 151 και 152 του Ν.4412/16
2. Οι εντολές πληρωμών συντάσσονται ανακεφαλαιωτικά και εκδίδονται σύμφωνα με το άρθρο 152 του Ν.4412/16
3. Προ της πληρωμής κάθε πιστοποίησης ο ανάδοχος πρέπει να προσκομίσει αποδείξεις των υποχρεωτικών καταβολών του στα οικεία ταμεία καθώς και βεβαιώσεις εξόφλησης των υποχρεώσεων του για το πιστοποιούμενο ποσό προς τους ασφαλιστικούς οργανισμούς (Ι.Κ.Α., Επικουρικό, Τ.Σ.Μ.Ε.Δ.Ε., κ.λ.π).
4. Για τον προτελικό και τον τελικό λογαριασμό έχει εφαρμογή το άρθρο 152, παρ.13 του Ν.4412/16.

#### **4.6 Επιμέτρηση εργασιών**

1. Για τον τρόπο επιμέτρησης των διαφόρων ειδών εργασιών ισχύουν όσα ορίζονται στο τιμολόγιο της εργολαβίας και στα σχετικά άρθρα του Α.Τ.Ο.Ε. και των λοιπών αναλυτικών τιμολογίων.
2. Για εργασίες, για τις οποίες δεν ορίζεται στα πιο πάνω στοιχεία τρόπος επιμέτρησης, επιμετρώνται και πληρώνονται μόνο οι μονάδες, που εκτελέστηκαν πραγματικά.
3. Για τις επιμετρήσεις ισχύουν γενικά οι διατάξεις των άρθρων 151 και 152 του Ν.4412/16.

#### **4.7 Αυξομείωση εργασιών – Νέες εργασίες – Κανονισμός τιμών μονάδος νέων εργασιών - Υπερσυμβατικές εργασίες**

☞ Όλα τα όρια ή ποσοστά του άρθρου 156 του Ν.4412/16 αναφέρονται στην, κατά τον προϋπολογισμό προσφοράς, δαπάνη του όλου έργου, μειωμένη κατά το ποσόν της αναθεώρησης. Για την αυξομείωση των εργασιών, τις νέες εργασίες, τις υπερσυμβατικές εργασίες και την τροποποίηση του προϋπολογισμού του έργου ισχύουν οι διατάξεις του παραπάνω άρθρου και του άρθρου 155 του Ν.4412/16

☞ Αν η αρτιότητα και λειτουργικότητα του έργου επιβάλλει την ανάγκη εκτέλεσης νέων επιμέρους εργασιών, ύστερα πάντοτε από έγγραφη εντολή της Υπηρεσίας, θα συντάσσεται αντίστοιχα Πρωτόκολλο Κανονισμού Τιμών Μονάδος Νέων Εργασιών, σύμφωνα με τις κείμενες διατάξεις (άρθρο 156 του Ν.4412/16).

☞ Για τον Κανονισμό Τιμών Μονάδας Νέων Εργασιών (σύμφωνα με τον Ν.4412/16 όπως ισχύει σήμερα), εφαρμόζονται τα εγκεκριμένα αναλυτικά τιμολόγια (αναλύσεις τιμών), διευκρινίζεται δε ότι αυτά θα εφαρμόζονται άσχετα από τα μέσα, που πρόκειται να χρησιμοποιηθούν από τον ανάδοχο για την εκτέλεση των εργασιών (δηλαδή του μικρού ή μεγάλου αριθμού μηχανημάτων, του γνωστού ή όχι τύπου τους, του αν είναι καινούργια ή όχι, της χρησιμοποίησης εργατικών χεριών μερικά ή συνολικά, σε μικρή ή μεγάλη αναλογία κ.λ.π.).

## 4.8 Αναθεώρηση τιμών

Για την αναθεώρηση των τιμών θα εφαρμόζονται, γενικά, οι διατάξεις του άρθρου 153 του Ν.4412/16, όπως ισχύουν σήμερα.

## Άρθρο 5 ΕΓΓΥΗΣΕΙΣ

### 5.1 Εγγύηση Καλής Εκτέλεσης

1. Ο Ανάδοχος υποχρεούται για παροχή εγγυήσεων καλής εκτέλεσης σύμφωνα με την παρ. 4 του άρθρου 72 του Ν.4412/16 και συντήρησης κατά το χρόνο εγγύησης του Έργου και της Σύμβασης . Δεν απαιτείται εγγύηση καλής εκτέλεσης για συμβάσεις αξίας ίσης ή κατώτερης από το ποσό των τριάντα χιλιάδων (30.000) ευρώ, **εκτός αν άλλως ορίζεται στα έγγραφα της σύμβασης.**
2. Ειδικότερα, για να υπογραφεί η Σύμβαση, ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να προσκομίσει και να καταθέσει εγγύηση από πιστωτικό ίδρυμα για την "καλή εκτέλεση" γραμμένη στα Ελληνικά ή τουλάχιστον συνοδευόμενη από επίσημη μετάφραση (δηλαδή του Υπουργείου Εξωτερικών, ή Ελληνικής Προξενικής Αρχής ή Έλληνα Δικηγόρου). Το ποσοστό της εγγύησης (σύμφωνα με το άρθρο Άρθρο 72 παρ. 4 του Ν.4412/16) ορίζεται σε πέντε τοις εκατό (5%) **επί της εκτιμώμενης αξίας της σύμβασης** ή του τμήματος της σύμβασης, χωρίς να συμπεριλαμβάνονται τα δικαιώματα προαίρεσης και χωρίς Φ.Π.Α.
3. Σύμφωνα με την παρ. 4 του άρθρου 72 του Ν.4412/16, σε κάθε τυχόν συμπληρωματική σύμβαση που υπογράφεται στα πλαίσια της αρχικής σύμβασης, ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να καταθέσει πριν την υπογραφή συμπληρωματική εγγύηση, το ποσοστό της οποίας υπολογίζεται στο ποσό της συμπληρωματικής σύμβασης και ισούται με το γενικό ποσοστό που αναφέρεται στην παρ. 1 του παρόντος άρθρου.
4. Οι εγγυήσεις καλής εκτέλεσης παρέχονται από τα πιστωτικά ιδρύματα που ορίζονται στην παρ.11 του άρθρου 72 του Ν.4412/16.

### 5.2 Γενικοί Όροι Εγγυήσεων

1. Οι εγγυήσεις της παραγράφου 5.1 της παρούσας καλύπτουν στο σύνολό τους χωρίς καμιά διάκριση την πιστή εφαρμογή από τον ανάδοχο όλων των όρων της Σύμβασης και κάθε απαίτηση του Εργοδότη κατά του αναδόχου που προκύπτει από την εκπλήρωση των υπηρεσιών του.
2. Οι εγγυητικές επιστολές θα είναι σύμφωνες με τις διατάξεις του άρθρου 72, του Ν.4412/16 και θα απευθύνονται στον κύριο του έργου, δηλαδή το Δήμο Αγ.Αναργύρων - Καματερού.
3. Η αρχική και η τυχόν πρόσθετη εγγύηση καλής εκτέλεσης, που αποτελούν προαπαιτήση για την υπογραφή της Σύμβασης, συμπληρώνονται με τις κρατήσεις στις εκάστοτε εκδιδόμενες εντολές πληρωμής, σύμφωνα με τα οριζόμενα στην παρ. 14 του άρθρου 72, του Ν.4412/16 Οι κρατήσεις μπορεί να αντικατασταθούν οποτεδήποτε από τον Ανάδοχο, μερικά ή ολικά, με ισόποση εγγυητική επιστολή.
4. Οι εγγυήσεις καλής εκτέλεσης των ανωτέρω παραγράφων μειώνονται ή επιστρέφονται σύμφωνα με τα οριζόμενα του άρθρου 72 του Ν.4412/16.

### Άρθρο 6Α ΥΠΕΡΒΑΣΗ ΠΡΟΘΕΣΜΙΩΝ - ΠΟΙΝΙΚΕΣ ΡΗΤΡΕΣ

1. Για την υπέρβαση των προθεσμιών του έργου και τις ποινικές ρήτρες έχουν εφαρμογή τα άρθρα 147 και 148 (περί προθεσμιών - ποινικής ρήτρας) και 160 (περί έκπτωσης αναδόχου) του Ν.4412/16.
2. Ο ανάδοχος μπορεί να κηρυχθεί έκπτωτος και για άλλες αιτίες όπως αναφέρονται στο άρθρο 160 του Ν.4412/16.
3. Για κάθε ημέρα, υπαίτιας από τον ανάδοχο, υπέρβασης της συνολικής προθεσμίας, επιβάλλονται οι ποινικές ρήτρες που ορίζονται στην παρ.2 του άρθρου 148 του Ν.4412/16 και στα χρονικά διαστήματα, που προβλέπονται σ' αυτό.
4. Για την εφαρμογή των ποινικών ρητρών, οι χρόνοι υπολογίζονται σε ημερολογιακές ημέρες και τα ποσά και οι προθεσμίες όπως προβλέπονται στην αρχική σύμβαση, χωρίς παρατάσεις.

### Άρθρο 6Β Καταγγελία της σύμβασης- Υποκατάσταση αναδόχου

1. Στην περίπτωση που, κατά την εκτέλεση της σύμβασης, ο ανάδοχος καταδικαστεί αμετάκλητα για ένα από τα αδικήματα που αναφέρονται στα άρθρα 73 και 74 του Ν.4412/2016, η αναθέτουσα

αρχή δύναται να καταγγείλει μονομερώς τη σύμβαση και να αναζητήσει τυχόν αξιώσεις αποζημίωσης, σύμφωνα με τις σχετικές διατάξεις του ΑΚ, περί αμφοτεροβαρών συμβάσεων.

2. Εάν ο ανάδοχος πτωχεύσει ή υπαχθεί σε διαδικασία εξυγίανσης ή ειδικής εκκαθάρισης ή τεθεί υπό αναγκαστική διαχείριση από εκκαθαριστή ή από το δικαστήριο ή υπαχθεί σε διαδικασία πτωχευτικού συμβιβασμού ή αναστείλει τις επιχειρηματικές του δραστηριότητες ή εάν βρίσκεται σε οποιαδήποτε ανάλογη κατάσταση, προκύπτουσα από παρόμοια διαδικασία, προβλεπόμενη σε εθνικές διατάξεις νόμου, η αναθέτουσα αρχή δύναται, ομοίως, να καταγγείλει μονομερώς τη σύμβαση και να αναζητήσει τυχόν αξιώσεις αποζημίωσης, σύμφωνα με τις σχετικές διατάξεις του ΑΚ.
3. Σε αμφότερες τις ως άνω περιπτώσεις καταγγελίας της σύμβασης, η αναθέτουσα αρχή δύναται να προσκαλέσει τον/τους επόμενο/ους, κατά σειρά, μειοδότη/ες της διαδικασίας ανάθεσης της συγκεκριμένης σύμβασης και να του/τους προτείνει να αναλάβει/ουν την παροχή των υπηρεσιών του εκπτώτου αναδόχου, με τους ίδιους όρους και προϋποθέσεις και βάσει της προσφοράς που είχε υποβάλει ο έκπτωτος (ρητή ρήτρα υποκατάστασης)
4. Σε κάθε περίπτωση οι όροι υποκατάστασης του αναδόχου κείνται εντός του υφιστάμενου νομοθετικού πλαισίου και ιδίως των σχετικών επιλογών που παρέχει το άρθρο 132 του ν. 4412/2016.

## **Άρθρο 7 ΕΥΘΥΝΗ ΤΟΥ ΑΝΑΔΟΧΟΥ**

1. Σύμφωνα με τα συμβατικά τεύχη και τις διατάξεις του Ν. 4412/16, τόσο για την εφαρμογή των μελετών, όσο και για την ποιότητα και την αντοχή του έργου, μοναδικός υπεύθυνος είναι ο ανάδοχος, οι δε έλεγχοι, που τυχόν ενεργούνται από την Υπηρεσία σε καμία περίπτωση δεν απαλλάσσουν τον ανάδοχο από την ευθύνη αυτή.
2. Επίσης ο ανάδοχος είναι ολοκληρωτικά μοναδικός υπεύθυνος για την εκλογή όλων των υλικών, που θα χρησιμοποιήσει, για τον τρόπο χρήσης τους και γενικά για την εκτέλεση κάθε εργασίας, σύμφωνα με τους όρους των σχετικών Πρότυπων Τεχνικών Προδιαγραφών και των εγκεκριμένων συμβατικών τευχών και σχεδίων.
3. Ο ανάδοχος είναι υπεύθυνος για την τήρηση νόμων, αστυνομικών και λοιπών διατάξεων.
4. Οφείλει δε να ανακοινώνει, χωρίς καθυστέρηση, στη Διευθύνουσα Υπηρεσία τις διαταγές και εντολές των διαφόρων αρχών, που του απευθύνονται ή του κοινοποιούνται, σχετικά με υποδεικνυόμενα μέτρα ελέγχου, ασφαλείας κ.λ.π.

## **Άρθρο 8 ΓΕΝΙΚΑ ΚΑΘΗΚΟΝΤΑ, ΕΥΘΥΝΕΣ, ΥΠΟΧΡΕΩΣΕΙΣ ΤΟΥ ΑΝΑΔΟΧΟΥ**

### **8.1 Χωροθέτηση του έργου (εάν και εφόσον απαιτείται)**

1. Ο ανάδοχος έχει την υποχρέωση, χωρίς ιδιαίτερη αποζημίωση, με βάση την εγκεκριμένη μελέτη του έργου και τις οδηγίες της Υπηρεσίας, να προβεί μπροστά σε αντιπρόσωπο της Υπηρεσίας, στην εφαρμογή της μελέτης πάνω στο χώρο του έργου (έδαφος, κτίριο κ.α.), στις πιθανές πασσαλώσεις και χωροσταθμίσεις των αξόνων του έργου (όπου αυτές απαιτούνται) και στη σήμανση της περιοχής που καταλαμβάνεται από το έργο.
2. Επίσης έχει την υποχρέωση, χωρίς ιδιαίτερη αποζημίωση, στον έλεγχο και στη λήψη των συμπληρωματικών στοιχείων, που απαιτούνται για την προσαρμογή και συμπλήρωση των εγκεκριμένων στοιχείων της μελέτης.
3. Επίσης έχει την υποχρέωση, χωρίς ιδιαίτερη αποζημίωση, στην υψομετρική αποτύπωση της περιοχής παρέμβασης πριν την έναρξη των εργασιών, σε ενδιάμεση φάση αν του ζητηθεί και στην τελική διαμόρφωση, οι οποίες θα εγκριθούν από την Υπηρεσία.

### **8.2 Απαλλοτριώσεις**

1. Οι απαιτούμενες για την εκτέλεση των έργων απαλλοτριώσεις γίνονται με φροντίδα του εργοδότη κατά τις ισχύουσες διατάξεις. Τον εργοδότη βαρύνουν οι επιδικαζόμενες αποζημιώσεις.
2. Ουδενμία ευθύνη ή υποχρέωση αποζημίωσης αναλαμβάνει ο εργοδότης έναντι του αναδόχου πλην της παρατάσεως προθεσμίας περαιώσεως, στην περίπτωση καθυστέρησεως, του έργου ένεκα αναγκαστικής απαλλοτριώσεως, μη οφειλομένης σε υπαιτιότητα του αναδόχου.
3. Σε περίπτωση που η ανωτέρω καθυστέρηση υπερβεί την προθεσμία του άρθρου 147 του Ν.4412/16, ο ανάδοχος δικαιούται να ζητήσει την διάλυση της συμβάσεως.



### 8.3 Ασφάλιση

1. Ο ανάδοχος έχει την υποχρέωση να ασφαλίσει στο Ι.Κ.Α. όλο το προσωπικό, που απασχολεί, και στα, κατά κατηγορία εργαζομένων, Ταμεία Επικουρικής Ασφάλισης, άσχετα αν το έργο εκτείνεται μέσα ή έξω από ασφαλιστική περιοχή του Ι.Κ.Α. και σύμφωνα με τις σχετικές διατάξεις του.
2. Σε περίπτωση που οποιοσδήποτε εργαζόμενος δεν υπάγεται στις περί Ι.Κ.Α. διατάξεις, ο ανάδοχος υποχρεούται να τον ασφαλίσει σε αναγνωρισμένη από το κράτος ασφαλιστική εταιρεία.
3. Τέλος, **είναι υποχρεωμένος να ασφαλίσει το έργο σε μία ασφαλιστική εταιρεία αναγνωρισμένη από το Κράτος.**
4. Η δαπάνη για τα ασφάλιστρα στο σύνολό τους που πρέπει να καταβληθούν, δηλαδή εργοδοτική εισφορά και εισφορά ασφαλισμένου βαρύνει τον ανάδοχο.
5. Ο ανάδοχος για το προσωπικό του υποχρεούται να προσκομίσει στην Διευθύνουσα Υπηρεσία την βεβαίωση του οικείου ασφαλιστικού φορέα, στην οποία θα αναγράφεται και ο χρόνος ασφάλισης των εργαζομένων, σύμφωνα με την παρ. 2 του Ν. 2229/94.
6. Σε καμία περίπτωση δεν είναι δυνατόν να επιβαρυνθεί ο εργοδότης με αποζημιώσεις ατυχημάτων του προσωπικού του αναδόχου καθώς επίσης και με αποζημιώσεις για ζημιές που προκαλούνται από το προσωπικό του αναδόχου και των μεταφορικών του μέσων σε ξένη ιδιοκτησία και σε έργα του Δημοσίου Δήμων και Κοινοτήτων και σε κάθε φύσης κοινωφελή έργα.
7. Ο ανάδοχος έχει την υποχρέωση για την τήρηση των διατάξεων της εργατικής νομοθεσίας. Αν καθυστερεί τις πληρωμές των αποδοχών του προσωπικού που χρησιμοποιεί στο έργο, η διευθύνουσα υπηρεσία μετά από γραπτή όχληση των ενδιαφερομένων, καλεί τον ανάδοχο να εξοφλήσει τους δικαιούχους μέσα σε δέκα πέντε μέρες. Αν ο ανάδοχος δεν εξοφλήσει τους δικαιούχους τότε η διευθύνουσα υπηρεσία συντάσσει καταστάσεις πληρωμής των οφειλομένων και πληρώνει απ' ευθείας τους δικαιούχους από τις πιστώσεις του έργου για λογαριασμό του αναδόχου και έναντι αυτών που είναι να λάβει. Σε εφαρμογή της παραγράφου αυτής μπορεί να πληρωθούν οι αποδοχές μέχρι τριών το πολύ μηνών από την όχληση των ενδιαφερομένων.

### 8.4 Άρτιότητα των κατασκευών

1. Ο καθορισμός από τα στοιχεία της μελέτης και τις οδηγίες της τεχνικής περιγραφής και των ειδικών προδιαγραφών των επί μέρους στοιχείων για την εκτέλεση των εργασιών (τρόπος εκτέλεσης κατασκευών, επί μέρους διαστάσεις κ.λ.π.) δεν απαλλάσσει τον ανάδοχο από την υποχρέωση να πάρει κάθε μέτρο για την άρτια εκτέλεση και εμφάνιση των διαφόρων ειδών κατασκευών που συνθέτουν κάθε επιφάνεια ή χώρο ή λειτουργία του κτιρίου.
2. Για την εφαρμογή των παραπάνω όρων διευκρινίζεται ότι, έστω και εάν δεν ορίζεται κάτι από τα σχέδια λεπτομερειών ή από άλλα στοιχεία της εργολαβίας ή τέλος από τις οδηγίες ή διαταγές της Υπηρεσίας, κάθε απλό ή σύνθετο τμήμα του έργου (όπως τοίχοι, διαχωριστικά, κατώφλια, επιχρίσματα, κιγκλιδώματα κ.λ.π.) πρέπει να είναι άρτιο, τόσο ως προς την κατασκευή, την αντοχή και καλή εμφάνισή του, όσο και ως προς την άμεση σύνδεσή του με τα υπόλοιπα (εσωτερικά ή γειτονικά) τμήματα του έργου.
3. Κάθε τμήμα του έργου που τυχόν δεν θα συμπληρώνεται άμεσα, θα πρέπει να κατασκευάζεται με τη δυνατότητα να λειτουργεί στατικά αυτόνομα. *(εάν και εφόσον απαιτείται)*
4. Σε περίπτωση που διαπιστωθεί κάποια παράλειψη ή ελάττωμα της κατασκευής, ο ανάδοχος υποχρεούται στην συμπλήρωση ή επανόρθωση, στο χρόνο που θα ορίσει η Υπηρεσία, αλλιώς η Υπηρεσία έχει το δικαίωμα να εκτελέσει αυτό σε βάρος και για λογαριασμό του, άνευ ετέρου και με την τιμή που θα ζητήσει ο νέος κατασκευαστής.
5. Ο ανάδοχος πριν από την εφαρμογή της μελέτης είναι υποχρεωμένος να προβεί σε συσχέτισμό και αριθμητικό έλεγχο των αναγραφόμενων στοιχείων και σε περίπτωση ασυμφωνίας να ζητήσει έγκαιρα και έγγραφα από τον εργοδότη την σχετική διόρθωση, χωρίς να έχει δικαίωμα να τροποποιεί τα στοιχεία αυτά, χωρίς την έγγραφη εντολή του εργοδότη γιατί σύμφωνα με την σύμβαση αναλαμβάνει ρητά να εφαρμόσει πιστά τα σχέδια της μελέτης του έργου και τα καθοριζόμενα στα τεύχη της μελέτης αυτής.

### 8.5 Βλάβες στα έργα. Αναγνώριση αποζημιώσεων

1. Ο ανάδοχος δεν δικαιούται καμιά αποζημίωση από τον κύριο του έργου για οποιαδήποτε βλάβη επέρχεται στο έργο, για οποιαδήποτε φθορά ή απώλεια υλικών και γενικά για οποιαδήποτε ζημία του που οφείλεται σε αμέλεια, απρονοησία ή ανεπιτηδειότητα αυτού ή του προσωπικού του ή σε μη χρήση των κατάλληλων μέσων ή σε οποιαδήποτε άλλη αιτία, εκτός από τις περιπτώσεις

υπαιτιότητας του φορέα κατασκευής του έργου ή ανωτέρας βίας του τελευταίου εδαφίου της παρ.1 του άρθρου 157 του Ν.4412/16. Ο ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να αντικαταστήσει τις βλάβες που τον βαρύνουν με δικές του δαπάνες.

2. Κατά τα λοιπά ισχύουν οι διατάξεις του άρθρου 157 του Ν.4412/16.

### **8.6 Δοκιμές εγκαταστάσεων**

1. Ο ανάδοχος έχει την υποχρέωση αμέσως μετά την ολική αποπεράτωση των εγκαταστάσεων, να εκτελέσει τις δοκιμές που προβλέπουν οι ισχύοντες κανονισμοί, με δικά του μέσα, όργανα και δαπάνες. Οι δοκιμές αυτές θα επαναλαμβάνονται έως ότου τα αποτελέσματά τους θα ικανοποιούν τις απαιτήσεις των προδιαγραφών, οπότε θα συντάσσεται σχετικό πρωτόκολλο δοκιμών, που θα υπογράφεται από τον επιβλέποντα μηχανικό και τον ανάδοχο και θα αναφέρεται στο πρωτόκολλο προσωρινής παραλαβής.
2. Ο ανάδοχος οφείλει μετά την αποπεράτωση των εγκαταστάσεων και πριν από την παραλαβή τους, να συντάξει χωρίς πρόσθετη αμοιβή και να υποβάλλει στην Επίβλεψη σε δύο (2) αντίγραφα, πλήρεις και λεπτομερειακές οδηγίες χειρισμού, λειτουργίας και συντήρησης των εγκαταστάσεων που εκτελέστηκαν απ' αυτόν. Μία σειρά από τις οδηγίες αυτές καταχωρούνται στο φάκελο της επίβλεψης, ενώ η άλλη διαβιβάζεται στο αρχείο του κυρίου του έργου.
3. Ο ανάδοχος υποχρεούται τέλος, πριν από την παράδοση των εγκαταστάσεων, να διδάξει στο προσωπικό του έργου τη χρήση και τον χειρισμό των εγκαταστάσεων.

### **8.7 Μέτρα Υγιεινής και Ασφάλειας – Σημάνσεις – Προστασία περιβάλλοντος**

1. Ο ανάδοχος υποχρεούται να τηρεί, σ' όλη τη διάρκεια των εργασιών, τα μέτρα ασφαλείας για την πρόληψη ατυχημάτων και να τηρεί όλους τους όρους υγιεινής και ασφάλειας, που καθορίζονται στο άρθρο 24 του Π.Δ. 447/75 (όπως αυτό συμπληρώθηκε και τροποποιήθηκε μεταγενέστερα) και στα Π.Δ. 778/80 και 1073/81 «Περί μέτρων ασφαλείας κατά την εκτέλεση εργασιών κ.λ.π.», εκπονώντας με ευθύνη του και υποβάλλοντας αρμοδίως κάθε σχετική μελέτη, όπως στατική μελέτη ικριωμάτων, μελέτη προσωρινής σήμανσης των έργων, Φάκελο Ασφαλείας και Υγείας (Φ.Α.Υ.) και Σχέδιο Ασφαλείας και Υγείας (Σ.Α.Υ.) της απόφασης ΔΙΠΑΔ/177/02/03/01 του Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε (άρθρα 1, 2 και 3) κ.λ.π., σύμφωνα με τις παραγράφους 7 και 8 του άρθρου 138 του Ν.4412/16.
2. Ο ανάδοχος ανεξάρτητα από τις κείμενες διατάξεις υποχρεώσεων και ευθυνών του, παίρνει τα απαραίτητα μέτρα για τη πρόληψη ατυχημάτων στο προσωπικό του και κάθε τρίτο, καθώς επίσης και για τη παροχή πρώτων βοηθειών προς αυτούς.
3. Ο ανάδοχος ευθύνεται, αποκλειστικά αυτός, ποινικά και αστικά για κάθε ατύχημα, που οφείλεται στη μη λήψη των απαραίτητων μέτρων ασφαλείας και προστασίας του περιβάλλοντος.
4. Ο ανάδοχος έχει αποκλειστικά και εξ ολοκλήρου τις ευθύνες του εργοδότη, για την εκτέλεση του έργου, για το απασχολούμενο εργατοτεχνικό κ.λ.π. προσωπικό, στην περίπτωση που θα συμβεί ατύχημα σ' αυτό.
5. Ο ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να τοποθετεί με δαπάνες του στην περιοχή του εργοταξίου και στις θέσεις όπου εκτελούνται οι εργασίες, ανάλογα με τη φύση του έργου (οικοδομικό, συγκοινωνιακό, υδραυλικό κ.λ.π.) κατάλληλα σήματα και πινακίδες ασφαλείας, φροντίζοντας και για τη συντήρησή τους.
6. Ο ανάδοχος οφείλει να πάρει, χωρίς ιδιαίτερη αποζημίωση, τα απαραίτητα μέτρα κατά την εκτέλεση των εργασιών της εργολαβίας του στις διάφορες περιοχές, ώστε να μην παρεμποδίζεται η ροή των όμβριων καθώς και η κυκλοφορία πεζών, τόσο από τη διακίνηση των μηχανικών του μέσων στις περιοχές αυτές, όσο και από την εναπόθεση των υλικών και των προϊόντων εκσκαφής. Δεν επιτρέπεται να εκτελεστεί καμία γενικά εργασία εκσκαφών ή αχρηστία οδού ή πεζοδρομίου πριν ολοκληρωθεί τελείως και εγκριθεί αρμόδια η κατασκευή από τον ανάδοχο προσωρινής διαβάσεως των τροχοφόρων ή πεζών.
7. Υποχρεούται όπως με δικές του δαπάνες τοποθετήσει πινακίδες καθοδηγήσεως της κυκλοφορίας των οχημάτων ως και νυχτερινά φωτεινά σήματα κ.λ.π. Επίσης οφείλει με δαπάνες του να περιφράξει κάθε επικίνδυνη για την κυκλοφορία οχημάτων και πεζών θέση και να επισημαίνει αυτήν με την τοποθέτηση πινακίδων νυχτερινών σημάτων κ.λ.π. Διαταγές της υπηρεσίας σχετικά με την εξασφάλιση της κυκλοφορίας εφαρμόζεται με ευθύνη και δαπάνη του αναδόχου.
8. Σε θέσεις επικίνδυνες για την κυκλοφορία θα τοποθετούνται, υποχρεωτικά, αυτόματα σπινθηρίζοντα σήματα (flash lights) και θα χρησιμοποιούνται, όπου είναι ανάγκη, τροχονόμοι υπάλληλοι του αναδόχου για την καθοδήγηση πεζών και τροχοφόρων και την απρόσκοπτη και

ασφαλή κυκλοφορία, ημέρα και νύχτα, πάνω στους δρόμους και γενικά σε όλες τις περιοχές του εργοταξίου.

9. Ο εργολάβος πρέπει να έχει υπόψη του, ότι για κάθε καθολική διακοπή της κυκλοφορίας σε οποιοδήποτε σημείο του έργου, πρέπει απαραίτητως να συνεννοείται προηγουμένως με την Υπηρεσία Επιβλέψεως και το αρμόδιο τμήμα της τροχαίας κινήσεως.
10. Οφείλει να εξασφαλίσει ασφαλείς διαβάσεις των ακαλύπτων τάφρων και οπών. Υποχρεούται δε να συμμορφωθεί πλήρως στις υποδείξεις του επιβλέποντος.
11. Γαιώδη ορύγματα υποστηρίζονται πάντοτε. Γενικά δε επιπρόσθετα, τα ορύγματα μέσα σε κατοικημένους χώρους επισημαίνονται με φώτα τη νύχτα.
12. Ο εργολάβος οφείλει με δαπάνες του να τοποθετήσει σε όλα τα εκτελούμενα από αυτόν έργα και στις πλέον εμφανείς θέσεις ξύλινα εμπόδια, που να αναγράφουν τον τίτλο της εκτελούσης τα έργα αρχής, το ονοματεπώνυμο και τον αριθμό του τηλεφώνου του αναδόχου.
13. Ο ανάδοχος είναι υποχρεωμένος για τη λήψη όλων των αναγκαίων μέτρων προστασίας του περιβάλλοντος. Επίσης προφυλάσσει και προστατεύει την υπάρχουσα βλάστηση και καλλιεργημένες εκτάσεις της περιοχής του εκτελουμένου έργου και ευθύνεται για κάθε κοπή δένδρων και καταστροφή φυτείας, όχι απαραίτητης για την εκτέλεση του αναληφθέντος έργου.
14. Ο ανάδοχος υποχρεούται να τηρεί τις υποχρεώσεις του 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 Ν4412/16. Η τήρηση των εν λόγω υποχρεώσεων ελέγχεται και βεβαιώνεται από τα όργανα που επιβλέπουν την εκτέλεση των Δημοσίων συμβάσεων και τις αρμόδιες δημόσιες αρχές και υπηρεσίες που ενεργούν εντός των ορίων της ευθύνης και της αρμοδιότητάς τους (άρθρο 18 παρ.2 και άρθρο 53 παρ.2 του Ν.4412/16).

### **8.8 Εγκαταστάσεις επιχειρήσεων ή Οργανισμών Κοινής Ωφελείας**

1. Ο ανάδοχος πρέπει να έχει υπόψη του ότι στην περιοχή του έργου μπορεί να υπάρχουν εναέριες ή υπόγειες εγκαταστάσεις Επιχειρήσεων ή Οργανισμών Κοινής Ωφελείας ή Νομικών Προσώπων Δημοσίου Δικαίου (Ν.Π.Δ.Δ.) που απαιτείται να μετατοπισθούν από τους κυρίους τους.
2. Ο ανάδοχος δεν θα έχει καμία οικονομική ή τεχνική ανάμιξη στην εκτέλεση των εργασιών μεταφοράς αυτών των εγκαταστάσεων, οφείλει όμως να διευκολύνει χωρίς προσκόμματα την εκτέλεσή τους, και χωρίς ιδιαίτερη αποζημίωση, ώστε να μην καθυστερεί η εκτέλεση του έργου ανεξάρτητα από τις δυσκολίες που θα παρουσιασθούν, σύμφωνα με την παρ.13 του άρθρου 138 του Ν.4412/16.
3. Ο ανάδοχος οφείλει, πριν από την έναρξη των εργασιών, να φροντίσει για την έκδοση κάθε άδειας, που απαιτείται σύμφωνα με τους νόμους, η οποία είναι απαραίτητη για την εκτέλεση του έργου. Είναι δε ουσιαστικά και αποκλειστικά υπεύθυνος για κάθε παράβαση των διατάξεων των σχετικών με την εκτέλεση των εργασιών. Επίσης, ο ανάδοχος οφείλει να εφοδιαστεί με δικές του δαπάνες και φροντίδες με τα απαραίτητα διαγράμματα και λοιπά στοιχεία των θέσεων των αγωγών Κοινής Ωφελείας, αφού έλθει σε επαφή με τις αρμόδιες αρχές των ΟΚΩ.
4. Εργασίες εκσκαφών κ.λ.π. σε θέσεις όπου υφίστανται αγωγοί ΟΚΩ γενικά πρέπει να εκτελούνται με μέγιστη προσοχή για την αποφυγή ζημιών ή ατυχημάτων για τα οποία ο ανάδοχος θα είναι αποκλειστικά υπεύθυνος.
5. Είναι υποχρεωμένος να φροντίζει με δικές του δαπάνες για τις απαραίτητες προσωρινές παροχές (εργοταξιακές) των Οργανισμών Κοινής Ωφελείας (ΔΕΗ, ΟΤΕ, ΕΥΔΑΠ κ.λ.π.), που απαιτούνται για την κατασκευή του έργου. Τον ανάδοχο βαρύνουν όλα τα έξοδα σύνδεσης, χρήσης και αποσύνδεσης των παροχών.
6. Ο ανάδοχος υποχρεούται να φροντίσει με κάθε δυνατό τρόπο να γίνει η παροχή και σύνδεση των κτηρίων ή λοιπών εγκαταστάσεων του έργου (όπου απαιτείται τέτοια σύνδεση) με τα δίκτυα των Ο.Κ.Ω (ΔΕΗ, ΕΥΔΑΠ, ΟΤΕκλπ.). Η δαπάνη των πάρα πάνω παροχών και συνδέσεων καταβάλλεται από τον ανάδοχο μέσα σε δέκα πέντε (15) ημέρες από την κοινοποίηση σε αυτόν του λογαριασμού της αντιστοίχου δημόσιας επιχείρησης και αποδίδεται σε αυτόν από τον εργοδότη σε επόμενο λογαριασμό, μετά τη προσκόμιση πάντοτε των σχετικών εξοφλητικών αποδείξεων και λοιπών νομίμων εγγράφων χωρίς να δικαιούται καμιάς επιπλέον επιβαρύνσεως.

7. Ειδικά η δαπάνη για την αναγνώριση από τον Ο.Τ.Ε εγκατεστημένου εσωτερικού τηλεφωνικού κέντρου βαρύνει τον ανάδοχο, έστω και αν αυτό δεν μνημονεύεται στην οικονομική προσφορά του.
8. Ειδικά για τις ενέργειες που θα πρέπει να πραγματοποιηθούν για τη σύνδεση του φωτοβολταϊκού συστήματος με τον ΔΕΔΔΗΕ και τον συμψηφισμό του φωτοβολταϊκού συστήματος με τον πάροχο ηλεκτρικής ενέργειας, ο ανάδοχος υποχρεούται να συνδράμει τον κύριο του έργου, με κάθε δυνατό τρόπο, όποτε και όπως αυτό του ζητηθεί.  
Το κόστος σύνδεσης που θα χρεωθεί από την ΔΕΔΔΗΕ για την διασύνδεση, αδειοδότηση, υπογραφή σύμβασης πώλησης καταβάλλεται άμεσα από τον Ανάδοχο.

### **8.9 Ειδικές δαπάνες που βαρύνουν τον ανάδοχο**

1. Στις υποχρεώσεις του αναδόχου του έργου περιλαμβάνεται και η διενέργεια των διαδικασιών (όταν απαιτείται) για την έκδοση του ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΤΙΚΟΥ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ ΤΩΝ ΚΤΙΡΙΩΝ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ. Η δαπάνη για την έκδοση και παράδοση του πιστοποιητικού ενεργειακής απόδοσης βαρύνει τον ανάδοχο.
2. Στις υποχρεώσεις του αναδόχου περιλαμβάνεται και η δαπάνη για την έκδοση των ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΤΙΚΩΝ των Ελεγκτών Δόμησης από τα οποία το τελικό υποχρεωτικά θα έχει εκδοθεί μέχρι την βεβαίωση περαίωσης του έργου. Η δαπάνη των ελεγκτών δόμησης (αρχική, τελική) και παράδοση του πιστοποιητικού βαρύνει τον ανάδοχο.
3. Στις υποχρεώσεις του αναδόχου του έργου περιλαμβάνεται και η διενέργεια των διαδικασιών (όταν απαιτείται) για την έκδοση Πιστοποιητικών, Αδειών μικρής κλίμακας, διαφόρων εγκρίσεων από άλλες Υπηρεσίες κ.λ.π. Η δαπάνη για την έκδοση και παράδοση των πιστοποιητικών, αδειών κ.λ.π. βαρύνει τον ανάδοχο.
4. Στα γενικά έξοδα του αναδόχου και το όφελος αυτού περιλαμβάνονται οι παρακάτω ειδικές δαπάνες, εφ' όσον ζητηθεί από τον εργοδότη σε συνδυασμό με τα αναφερόμενα στο περιγραφικό τιμολόγιο:
  - i. Οι απαραίτητες τοπογραφικές εργασίες που γίνονται κατά την εκτέλεση των έργων για την εφαρμογή της μελέτης και τυχόν τροποποίησής της.
  - ii. Ο καθ' όλη τη διάρκεια του έργου εργαστηριακός έλεγχος για τη διαπίστωση της καταλληλότητας των υλικών που χρησιμοποιούνται και της εκτελούμενης ποιότητας εργασίας, σύμφωνα με τις τεχνικές προδιαγραφές που μνημονεύονται στο τιμολόγιο.
  - iii. Η σύνταξη των τευχών αναλυτικών επιμετρήσεων, πρωτοκόλλων μετά των απαιτήτων σχεδίων, λογαριασμών και δακτυλογράφησης αυτών σε ανάλογο αριθμό αντιτύπων. Τα παραπάνω στοιχεία θα προσκομίζονται για έλεγχο στον επιβλέποντα προτού δακτυλογραφηθούν ή φωτοαντιγραφηθούν.
  - iv. Η σύνταξη τελικών κατασκευαστικών σχεδίων και η λήξη φωτογραφιών όπως αυτά προβλέπονται στο άρθρο 8.10.

### **8.10 Κατασκευαστικά σχέδια - Φωτογραφίες – Πιστοποιητικά**

1. Ο ανάδοχος είναι υποχρεωμένος με την αποπεράτωση των εργασιών και πριν από την προσωρινή παραλαβή να συντάξει με δαπάνες του και να παραδώσει σε ηλεκτρονική μορφή και σε έντυπη, δύο (2) αντίγραφα στην Υπηρεσία:
  - i. Τοπογραφικό διάγραμμα σε κλίμακα 1:200 της τελικής διάταξης του έργου με υψομετρικές και οριζοντιογραφικές ενδείξεις.
  - ii. Κατασκευαστικά σχέδια των εγκαταστάσεων σε κλίμακα 1:50, όπως ακριβώς αυτές εκτελέστηκαν, που να περιλαμβάνουν λεπτομερή διαγράμματα διάταξης και εκτέλεσης των εγκαταστάσεων και σχέδια κάτοψης, όπου θα σημειώνεται η θέση, το βάθος ροής κ.λ.π. των φρεατίων.
2. Ο ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να πάρει και να εκτυπώσει με δαπάνες του, έγχρωμες φωτογραφίες πριν από την έναρξη, κατά τις πιο σημαντικές φάσεις εκτέλεσης του έργου και μετά το πέρας των εργασιών, στις οποίες, τελευταίες, θα φαίνονται όλες οι όψεις του έργου, σύμφωνα με τις υποδείξεις της Υπηρεσίας. Οι φωτογραφίες αυτές πρέπει να είναι ευκρινείς. Θα εκτυπώνονται δε σε τρία (3) αντίτυπα η κάθε μία από αυτές που θα υποδειχθούν από την επίβλεψη, σε μέγεθος 13x18, σε χαρτί λευκό σεμιπάτ. Με τις φωτογραφίες θα παραδίδονται και τα αρνητικά τους ή τα αρχεία εφόσον πρόκειται για ψηφιακές φωτογραφίες.

### **8.11 Λοιπές Υποχρεώσεις**

- 1.** Συμπληρωματικά με τις γενικές υποχρεώσεις που έχει ο Ανάδοχος σύμφωνα με τις κείμενες διατάξεις (άρθρο 138 του Ν. 4412/2016) όπως ισχύουν, επιπλέον έχει την υποχρέωση, με δικές του δαπάνες και μέριμνα, να τοποθετήσει ενδεικτικές και πληροφοριακές πινακίδες, που θα τοποθετηθούν σε εμφανή περιοχή του Έργου, που θα γράφονται οπωσδήποτε ο τίτλος του έργου, ο κύριος του έργου, η πηγή και το ποσοστό χρηματοδότησης, ο προϋπολογισμός και διάφορες πληροφορίες που μπορεί να υποδείξει η Διευθύνουσα Υπηρεσία, καθώς και αναμνηστικές πλάκες.
- 2.** Ο αριθμός και τα χαρακτηριστικά των πινακίδων και των αναμνηστικών πλακών, θα πρέπει να εκπληρώνουν τις απαιτήσεις της Ευρωπαϊκής Επιτροπής, των σχετικών κανονισμών και θα είναι σύμφωνες με τις απαιτήσεις των αρμοδίων Διαχειριστικών Αρχών και τις εντολές της Υπηρεσίας.
- 3.** Ο Ανάδοχος ευθύνεται έναντι της Αναθέτουσας Αρχής, για κάθε υποχρέωση που απορρέει από την Σύμβαση, την Προκήρυξη και τον Νόμο. Ο Ανάδοχος οφείλει, στο πλαίσιο της υλοποίησης του ανατεθέντος σε αυτόν σύμβαση, να υποβάλει στους εκπροσώπους της Αναθέτουσας Αρχής, των αρμόδιων εθνικών αρχών και της Ευρωπαϊκής Επιτροπής, όποτε του ζητηθεί, οποιοδήποτε αποδεικτικό της ομαλής εξέλιξης της Σύμβασης, όπως, ενδεικτικά, φορολογικά στοιχεία και δικαιολογητικά δαπανών, στοιχεία που αφορούν την πορεία του φυσικού αντικείμενου, συμβάσεις εκπαιδευτών κλπ.
- 4.** Για τη σωστή παρακολούθηση της σύμβασης (φυσικό και οικονομικό αντικείμενο) ο Ανάδοχος οφείλει να επιτρέπει τη διενέργεια επιτόπιων ελέγχων από το αρμόδιο ελεγκτικό όργανο του Δήμου, από τα αρμόδια εθνικά και κοινοτικά όργανα, να συνεργάζεται στη διενέργεια ελέγχων και να προετοιμάζει και επεξεργάζεται όλα τα απαραίτητα στοιχεία για την ομαλή διεξαγωγή του ελέγχου.

## **Άρθρο 9 ΕΡΓΟΤΑΞΙΟ – ΠΡΟΜΗΘΕΙΑ ΥΛΙΚΩΝ**

### **9.1 Μηχανικός εξοπλισμός**

- 1.** Ο απαιτούμενος για την εκτέλεση του έργου μηχανικός εξοπλισμός διατίθεται από τον ανάδοχο. Αν δεν διατίθεται από τον ανάδοχο θα ευρίσκεται με μέριμνα και δαπάνες αυτού, χωρίς η υπηρεσία να αναλαμβάνει οποιαδήποτε υποχρέωση ή ευθύνη σχετικά.

### **9.2 Προσωρινές εγκαταστάσεις του ανάδοχου - Προστατευτικές κατασκευές**

- 1.** Όλες οι προσωρινές εγκαταστάσεις (υπόστεγα αποθήκευσης, θάλαμοι διανομής, εργαστήρια, γραφεία κ.λ.π.) που απαιτούνται για την εκτέλεση του έργου, θα κατασκευασθούν με φροντίδα, δαπάνες και ευθύνη του ανάδοχου, σε θέσεις που επιτρέπουν η Υπηρεσία και οι αρμόδιες αρχές.
- 2.** Σε όσες περιπτώσεις απαιτείται αντιστήριξη ή προστασία γειτονικής κατασκευής, ο ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να εκτελέσει τις απαραίτητες εργασίες και να λάβει κάθε άλλο μέτρο για την αποφυγή πρόκλησης ζημιών σε τρίτους ή στο έργο.
- 3.** Ο ανάδοχος έχει την υποχρέωση να πάρει κάθε απαιτούμενο μέτρο για την προστασία του περιβάλλοντος και να προβεί στην εκτέλεση, συντήρηση, καθαίρεση και αποκομιδή, μετά την αποπεράτωση του έργου, των προστατευτικών κατασκευών και περιφραγμάτων του εργοταξίου, που επιβάλλονται από τα Π.Δ.778/80 και 1073/81, χωρίς ιδιαίτερη αποζημίωση, γιατί η σχετική δαπάνη περιλαμβάνεται στο ποσοστό για γενικά έξοδα και όφελός του.
- 4.** Ο ανάδοχος ευθύνεται στο ακέραιο για κάθε ζημιά ή φθορά σε τυχόν υπάρχουσες κατασκευές και εγκαταστάσεις, τόσο στον περιορισμένο όσο και στον γενικότερο χώρο των έργων, που θα οφείλονται στα μηχανήματα, όργανα και μέσα, που χρησιμοποίησε για την εκτέλεση του έργου, γι' αυτό και πρέπει να πάρει όλα τα κατάλληλα μέτρα και να οργανώσει κατά τέτοιο τρόπο τις εργασίες του, ώστε να αποφευχθεί κάθε κίνδυνος ζημιάς ή φθοράς, για τις οποίες η Υπηρεσία δεν θα φέρει καμία ευθύνη.

### **9.3 Φύλαξη υλικών, υπαρχουσών κατασκευών και μέσων προστασίας**

- 1.** Ο ανάδοχος φυλάσσει και διατηρεί σε καλή κατάσταση όλα τα υλικά που έχει στα χέρια του, όπως επίσης και τις εργασίες που εκτελούνται από αυτόν.
- 2.** Σχετικές διαταγές της υπηρεσίας εκτελούνται από αυτόν, σ' αντίθετη δε περίπτωση τα μέτρα φύλαξης προστασίας ή διατήρησης λαμβάνονται από τον εργοδότη και οι δαπάνες επιβαρύνουν τον ανάδοχο.

3. Ο ανάδοχος οφείλει να λάβει τα ενδεικνυόμενα μέτρα φύλαξης και προστασίας των κάθε φύσεως κοινωφελών έργων που βρίσκονται κοντά στα εκτελούμενα έργα, για να προληφθούν οι ζημιές ή η διακοπή της λειτουργίας. Ζημιές που προκαλούνται από αμέλεια του αναδόχου επανορθώνονται σε βάρος και για λογαριασμό του αναδόχου.

#### **9.4: Καθαρισμός εργοταξίου, κατασκευών και εγκαταστάσεων**

1. Ο ανάδοχος είναι υποχρεωμένος, πριν από την παράδοση για χρήση κάθε τμήματος του έργου καθώς και μετά την αποπεράτωση ολόκληρου του έργου, να αφαιρέσει και να απομακρύνει με δαπάνες του, από τους χώρους γύρω από τα τμήματα αυτά και γενικά από το εργοτάξιο, όλες τις προσωρινές εγκαταστάσεις, που προβλέπονται από το προηγούμενο άρθρο αυτής της Ε.Σ.Υ., καθώς και όλα τα απορρίμματα, εργαλεία, ικρίωματα, μηχανήματα και χρήσιμα ή άχρηστα πλεονάζοντα υλικά, να κατεδαφίσει κάθε βοηθητικό κατασκεύασμα, που θα του υποδείξει η Υπηρεσία σαν άχρηστο ή επιζήμιο για την μετέπειτα λειτουργία του έργου, να ισοπεδώσει τους χώρους, στους οποίους είχαν τοποθετηθεί ή εγκατασταθεί όλα αυτά και να παραδώσει τόσο τις κατασκευές όσο και τους γύρω χώρους του εργοταξίου σε κατάσταση τέλειας καθαριότητας, φροντίζοντας γενικά να κάνει κάθε τακτοποίηση, που απαιτείται για την παράδοση και εύρυθμη λειτουργία του έργου, σύμφωνα με τους όρους της σύμβασης.
2. Επίσης ο ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να καθαιρέσει και αποκομίσει κάθε προστατευτική κατασκευή, που απαιτήθηκε για την εκτέλεση του έργου (εργασίες και παραγωγή υλικών) ή για αποφυγή κάθε είδους ζημιών, φθορών και ατυχημάτων σε δένδρα, αγρούς, γειτονικές ιδιοκτησίες, οικοδομές και κοινωφελείς εγκαταστάσεις και κάθε είδους υπάρχοντα έργα, αν έχει εκλείψει κατά την κρίση της Υπηρεσίας ο λόγος ύπαρξής της, και να απομακρύνει τα περιφράγματα του εργοταξίου.
3. Αν μέσα σε δέκα (10) μέρες από την έγγραφη υπόμνηση της Υπηρεσίας ο ανάδοχος δεν αρχίσει και, μέσα σε τακτή προθεσμία, δεν περατώσει όλες αυτές τις εργασίες, αυτές θα εκτελούνται σε βάρος του και για λογαριασμό του, η σχετική δαπάνη δε θα αφαιρείται από την πρώτη πληρωμή του και επί πλέον δεν θα εκδίδεται βεβαίωση εμπρόθεσμος περαίωσης του έργου ή του τμήματος, που αφορούν.

#### **9.5 Προμήθεια υλικών - Ποιότητα - Προέλευση - Δείγματα**

1. Όλα τα υλικά, που θα χρησιμοποιηθούν για την εκτέλεση του έργου, θα είναι άριστης ποιότητας, χωρίς βλάβες ή ελαττώματα, πρέπει να είναι σύμφωνα με τις εγκεκριμένες τεχνικές προδιαγραφές, τα συμβατικά δεδομένα, τους ισχύοντες κανονισμούς και προδιαγραφές των Υπουργείων Δημοσίων Έργων, Εμπορίου και Βιομηχανίας και της απόλυτης έγκρισης του αρμοδίου οργάνου της επίβλεψης, σχετικά με την προέλευση, τις διαστάσεις, την αντοχή, την ποιότητα, την εμφάνιση, κ.λ.π.
2. Θα είναι δε εγχώριας προέλευσης εκτός από όσα αποδεδειγμένα, δεν παράγονται στην Ελλάδα, καθώς και εκείνα που προδιαγράφονται και αναφέρονται ρητά, στα αντίστοιχα άρθρα του συμβατικού τιμολογίου, σαν προέλευσης εξωτερικού.
3. Δείγματα υλικών καθώς και τα περιγραφικά στοιχεία τους λαμβάνονται έγκαιρα και υποβάλλονται για έγκριση στην Υπηρεσία πριν να χρησιμοποιηθούν. Υλικά και λοιπά είδη που χρησιμοποιήθηκαν χωρίς έγκριση θα απορρίπτονται, εφ' όσον διαπιστωθεί η ακαταλληλότητά τους.
4. Όταν απαιτείται τα δείγματα θα αποστέλλονται για εξέταση σε κατάλληλο κρατικό εργαστήριο δοκιμής υλικών. Για τον σκοπό αυτό θα συσκευάζονται κατάλληλα και θα αναγράφουν το όνομα του αναδόχου, καθώς και το ότι τα υλικά που πρόκειται να χρησιμοποιηθούν ανταποκρίνονται στο δείγμα. Ακόμα αναγράφεται το είδος του ελέγχου στον οποίο θα υποβληθούν τα υλικά.
5. Ο ανάδοχος έχει όλη την ευθύνη για την ανεύρεση και χρησιμοποίηση πηγών αδρανών υλικών ή άλλων υλικών, που δεν προέρχονται από το εμπόριο, εκτός αν ορίζεται διαφορετικά από τη σύμβαση. Οι πηγές αυτές, πριν από τη χρησιμοποίησή τους πρέπει να εγκριθούν από τη διευθύνουσα υπηρεσία που μπορεί να απαγορεύσει τη χρήση ακαταλλήλων ή απρόσφορων πηγών. Η χρήση αδρανών ή άλλων υλικών, που δεν προέρχονται από το εμπόριο, διέπεται από τις διατάξεις της παρ.10 του άρθρου 138 του Ν.4412/16.
6. Η υπογραφή της σύμβασης από τον ανάδοχο, προϋποθέτει και αποτελεί τεκμήριο ότι ο ανάδοχος ερεύνησε και εξασφάλισε την προμήθεια από την αγορά όλων των υλικών, μηχανημάτων και μέσων, που απαιτούνται και αναγράφονται στα συμβατικά τεύχη και επομένως δεν δικαιούται να ζητήσει από την Υπηρεσία τρόπο προμήθειας και εκτέλεσης ή παράταση της προθεσμίας



αποπεράτωσης του έργου για τον λόγο αυτό.

7. Σε περίπτωση που ο εργοδότης παραδώσει στον εργολάβο υλικά απαιτούμενα για την εκτέλεση των έργων, ο εργολάβος δεν δικαιούται κανένα ποσοστό για γενικά έξοδα και όφελος αυτού επί της αξίας τους, ούτε αποζημίωση για δαπάνες αποθήκευσης και φύλαξης των υλικών αυτών.
8. Ο εργολάβος δεν φέρει καμία ευθύνη για την κακή ποιότητα ή ακαταλληλότητα των υλικών που παραδίδονται σ' αυτόν από τον εργοδότη, εφ' όσον έγκαιρα το αναφέρει εγγράφως.
9. Τα παραπάνω υλικά παραδίδονται από τον εργοδότη στον εργολάβο με πρωτόκολλο, μετά δε την παραλαβή τους από τον εργολάβο, αυτός φέρει αμέριστα την ευθύνη για βλάβη, ζημιά ή απώλεια που τυχόν θα συμβεί στα υλικά αυτά.
10. Σε ότι αφορά την καταλληλότητα των υλικών, τα ελαττώματα και την παράλειψη συντήρησης του έργου έχουν εφαρμογή οι διατάξεις του άρθρου 159 του Ν.4412/16.

#### **Άρθρο 10: Εργασίες που εκτελούνται από την Υπηρεσία ή από άλλους ανάδοχους**

1. Ο ανάδοχος οφείλει, σύμφωνα με την παρ.13 του άρθρου 138 του Ν.4412/16, να μην παρεμποδίζει την εκτέλεση οποιονδήποτε άλλων έργων ή εργασιών φορέα του δημόσιου τομέα που είναι δυνατό να επηρεάζονται από τις εργασίες της εργολαβίας του και που δεν περιλαμβάνονται στη σύμβασή του, διατάσσοντας κατάλληλα τα μέσα του (ικριώματα κ.λ.π.) και ρυθμίζοντας τη σειρά των εργασιών του, κατά τέτοιο τρόπο, ώστε να μην παρεμβάλλει κανένα εμπόδιο στην εκτέλεση των εκτός της σύμβασής του εργασιών.
2. Ο ανάδοχος έχει την υποχρέωση να προστατεύει τις υπάρχουσες κατασκευές και εκμεταλλεύσεις από κάθε βλάβη ή διακοπή λειτουργίας τους και χωρίς μείωση της ευθύνης του να αποκαθιστά ή να συμβάλλει στην άμεση αποκατάσταση των τυχόν βλαβών ή διακοπών.

#### **Άρθρο 11: Εκχώρηση της Σύμβασης**

Τα δικαιώματα που προέρχονται από την Σύμβαση που θα υπογραφεί δεν θα είναι με κανένα τρόπο μεταβιβάσιμα ή εκχωρητέα σε πρόσωπα διαφορετικά από εκείνα που αναγράφονται σε αυτήν χωρίς την προηγούμενη σύμφωνη γνώμη του άλλου μέρους, η οποία παρέχεται μόνον εγγράφως.

Κατ' εξαίρεση, ο Ανάδοχος δικαιούται να εκχωρήσει, χωρίς έγκριση, τις απαιτήσεις του έναντι της Αναθέτουσας Αρχής για την καταβολή του Συμβατικού Τιμήματος, με βάση τους όρους της Σύμβασης, σε Τράπεζα επιλογής του, που λειτουργεί νόμιμα στην Ελλάδα. Εκχώρηση επιτρέπεται και σε τραπεζικά ιδρύματα εγκατεστημένα στα κράτη – μέλη της ΕΕ ή στα κράτη μέλη της Συμφωνίας για τον ΕΟΧ ή στα κράτη – μέλη που έχουν υπογράψει την Συμφωνία περί Δημοσίων Συμβάσεων (ΠΟΕ), η οποία κυρώθηκε από την Ελλάδα (ν.2513/97), υπό τον όρο ότι η Σύμβαση καλύπτεται από τη ΣΔΣ ή σε τρίτες χώρες που έχουν συνάψει συμφωνίες με την ΕΕ. Ο Ανάδοχος υποχρεούται στην ενημέρωση της Αναθέτουσας Αρχής για την εκχώρηση αμοιβών του, με σκοπό την καταβολή των αμοιβών του απευθείας στην Τράπεζα.

#### **Άρθρο 12: Ιδιοκτησία**

Όλα τα συστήματα, εξαρτήματα, φωτιστικά, hardware παραμένουν στην ιδιοκτησία Δήμου από την εγκατάστασή τους.

#### **Άρθρο 13: Εμπιστευτικότητα**

Καθ' όλη τη διάρκεια της Σύμβασης αλλά και μετά τη λήξη ή λύση αυτής και για διάρκεια τουλάχιστον πέντε (5) ετών, ο Ανάδοχος θα αναλάβει την υποχρέωση να τηρήσει εμπιστευτικές και να μη γνωστοποιήσει σε οποιοδήποτε τρίτο, οποιαδήποτε έγγραφα ή πληροφορίες που θα περιέλθουν σε γνώση του κατά την εκτέλεση του αντικειμένου και την εκπλήρωση των υποχρεώσεων του.

Επίσης θα αναλάβει την υποχρέωση να μην γνωστοποιήσει μέρος ή το σύνολο του αντικειμένου που θα εκτελέσει χωρίς την προηγούμενη έγγραφη έγκριση του Δήμου.

Ειδικότερα:

1. Ο Ανάδοχος υποχρεούται να τηρεί εχεμύθεια ως προς τις εμπιστευτικές πληροφορίες και τα στοιχεία που σχετίζονται με τις δραστηριότητες του Δήμου ή/και του Φορέα Λειτουργίας. Ως εμπιστευτικές πληροφορίες και στοιχεία νοούνται όσα δεν είναι γνωστά στους τρίτους, ακόμα

και αν δεν έχουν χαρακτηριστεί από τον Φορέα Λειτουργίας ή το Δήμο ως εμπιστευτικά. Η τήρηση εμπιστευτικών πληροφοριών από τον Ανάδοχο διέπεται από τις κείμενες διατάξεις και το νομοθετικό πλαίσιο και πρέπει να είναι εφάμιλλη της εμπιστευτικότητας που τηρεί ο Ανάδοχος για τον δικό του Οργανισμό και για τις δικές τους πληροφορίες εμπιστευτικού χαρακτήρα.

2. Ο Ανάδοχος υποχρεούται να αποφεύγει οποιαδήποτε εμπλοκή των συμφερόντων του με τα συμφέροντα του Φορέα Λειτουργίας ή του Δήμου, να παραδώσει με τη λήξη της Σύμβασης όλα τα στοιχεία, έγγραφα κλπ. που έχει στην κατοχή του και αφορούν στο Φορέα Λειτουργίας ή/ και τον Δήμο, να τηρεί μια πλήρη σειρά των αρχείων και εγγράφων και του λοιπού υλικού που αφορά στην υλοποίηση και διοίκηση των εργασιών καθώς και στις υπηρεσίες που θα παρέχονται στο πλαίσιο των εργασιών από αυτόν. Τα αρχεία αυτά πρέπει να είναι εύκολα διαχωρίσιμα από άλλα αρχεία του Αναδόχου που δεν αφορούν τις παρεχόμενες υπηρεσίες
3. Ο Ανάδοχος υποχρεούται να προστατεύει το απόρρητο και τα αρχεία που αφορούν σε προσωπικά δεδομένα ατόμων και που τυχόν έχει στην κατοχή του για την υλοποίηση και παραγωγική λειτουργία των παρεχόμενων υπηρεσιών, ακόμη και μετά τη λήξη των εργασιών, να επιτρέπει στην Αναθέτουσα Αρχή, στον Φορέα Λειτουργίας και στα άτομα που ορίζονται από την Αναθέτουσα Αρχή να διενεργούν, κατόπιν έγγραφης αιτήσεως, ελέγχους των τηρούμενων αρχείων προκειμένου να αξιολογηθεί η δυνατότητα υλοποίησης και ολοκλήρωσης των εργασιών με βάση τα αναφερόμενα στη Σύμβαση.
4. Η Αναθέτουσα Αρχή δεσμεύεται να τηρεί εμπιστευτικά για δύο (2) έτη τα στοιχεία που τίθενται στη διάθεσή της από τον Ανάδοχο εάν αφορούν σε τεχνικά στοιχεία ή πληροφορίες και τεχνογνωσία ή δικαιώματα πνευματικής ιδιοκτησίας εφόσον αυτά φέρουν την ένδειξη «εμπιστευτικά έγγραφο». Σε καμία περίπτωση η εμπιστευτικότητα δεν δεσμεύει την Αναθέτουσα Αρχή προς τις αρχές του Ελληνικού Κράτους και της Ευρωπαϊκής Ένωσης.

Η εμπιστευτικότητα αίρεται αυτοδικαίως σε περίπτωση εκκρεμούς δίκης, ένστασης, διαιτησίας, στο απολύτως αναγκαίο μέτρο και αποκλειστικά για χρήση της από τα μέρη, τους δικαστικούς παραστάτες καθώς και τους δικαστές της διαιτησίας.

Αγ. Ανάργυροι, 07/10/2022

οι συντάκτες

ΕΓΚΡΙΘΗΚΕ  
η Πρ/μένη  
του Τμ. Μελετών

ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ  
η αναπληρώτρια Δ/ντρια  
Τ.Υ.Δ.Α.Α.Κ.

**ΙΩΑΝΝΗΣ ΓΙΑΧΟΣ**  
μηχανολόγος μηχανικός

**Ι. ΜΑΝΤΖΑΒΙΝΑΤΟΥ**  
πολιτικός μηχανικός

**ΑΣΗΜΙΝΑ ΠΑΝΑΓΟΥ**  
τοπογράφος μηχανικός

**ΙΩΑΝΝΑ ΜΑΝΤΖΑΒΙΝΑΤΟΥ**  
πολιτικός μηχανικός