



**ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ  
ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ  
ΚΑΙ ΚΟΙΝΩΝΙΚΩΝ ΥΠΟΘΕΣΕΩΝ**

**ΕΡΓΟ: «Λειτουργική αναβάθμιση-επισκευή  
και υλοποίηση εγκεκριμένης  
μελέτης πυροπροστασίας ΒΝΣ  
Δ.ΥΠ.Α Πάτρας»**

**Δ.ΥΠ.Α**

**ΔΗΜΟΣΙΑ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΑΠΑΣΧΟΛΗΣΗΣ  
ΔΙΟΙΚΗΣΗ  
ΓΕΝΙΚΗ ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗΣ  
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ**

## **ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΚΑΙ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ**

**ΟΙΚΟΔΟΜΙΚΩΝ & ΗΛΕΚΤΡΟΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΡΓΑΣΙΩΝ**

## Περιεχόμενα

ΚΕΦΑΛΑΙΟ Α' - ΓΕΝΙΚΟΙ ΟΡΟΙ.....	3
Α.1 - Αντικείμενο.....	3
Α.2 - Κανονισμοί κλπ.....	3
Α.3 - Γενικά περί ποιότητας και ελέγχου των υλικών.....	3
Α.4 - Γενικά περί ποιότητας και ελέγχου των εργασιών.....	4
Α.5 - Δαπάνες ελέγχων.....	4
Α.6 - Προσωπικό.....	5
Α.7 - Μηχανικά μέσα.....	5
Α.8 - Προστασία εκτελεσθεισών εργασιών - Διάθεση ακρήστων υλικών.....	5
Α.9 - Απολογιστικές εργασίες.....	6
Α.10 - Απρόβλεπτες εργασίες.....	6
ΚΕΦΑΛΑΙΟ Β' - ΟΙΚΟΔΟΜΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ.....	7
Β.1 ΠΡΟΒΛΕΠΟΜΕΝΕΣ ΟΙΚΟΔΟΜΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ.....	7
ΚΕΦΑΛΑΙΟ Γ' - ΗΛΕΚΤΡΟΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ.....	9
Γ.1 Προβλεπόμενες Η/Μ εργασίες.....	9
Γ.2 Τεχνική Περιγραφή και Προδιαγραφές Η/Μ Εργασιών.....	10
Γ.2.1 Πυροπροστασία.....	10
Γ.2.2 Θέρμανση - Αυτονομία.....	14
Γ.2.3 Φωτισμός.....	15
Γ.2.4 Χρήση ΑΠΕ.....	15
Γ.2.5 Υδραυλικά - Αποχέτευση.....	24
ΓΕΝΙΚΕΣ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ.....	25

## **ΚΕΦΑΛΑΙΟ Α΄ - ΓΕΝΙΚΟΙ ΟΡΟΙ**

### **A.1 - Αντικείμενο**

A.1.1. Το παρόν τεύχος Τεχνικής Περιγραφής και Τεχνικών Προδιαγραφών περιλαμβάνει τους συμβατικούς όρους - σχετικά με το σκοπό του έργου και τα προβλεπόμενα είδη εργασιών - με βάση τους οποίους και σε συνδυασμό με τους όρους των λοιπών συμβατικών στοιχείων της εργολαβίας και τις οδηγίες της Υπηρεσίας, θα εκτελεστεί από τον Ανάδοχο το έργο της Δ.ΥΠ.Α. :

«ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΗ ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗ-ΕΠΙΣΚΕΥΗ ΚΑΙ ΥΛΟΠΟΙΗΣΗ ΕΓΚΕΚΡΙΜΕΝΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ ΠΥΡΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΒΝΣ Δ.ΥΠ.Α. ΠΑΤΡΑΣ»

A.1.2. Ο τόπος εκτέλεσης του έργου είναι ο Δήμος Πατρέων, οδός Νοταρά 16.

A.1.3. Το έργο αφορά απαραίτητες εργασίες για την συμμόρφωση με το **ΦΕΚ 141/Α/2017** με το οποίο καθορίζονται οι προϋποθέσεις αδειοδότησης και λειτουργίας των παιδικών και βρεφονηπιακών σταθμών, εργασίες και εγκατάσταση εξοπλισμού σύμφωνα με την εγκεκριμένη μελέτη από την Πυροσβεστική Υπηρεσία ώστε να εκδοθεί σχετικό Πιστοποιητικό, παρεμβάσεις με σκοπό την εξοικονόμηση ενέργειας και μείωσης των λειτουργικών εξόδων και τέλος εργασίες για την αποκατάσταση φυσιολογικών φθορών λόγω της ηλικίας και της χρήσης του κτιρίου.

A.1.4. Όλες οι προβλεπόμενες εργασίες του παραπάνω έργου περιγράφονται στα επόμενα άρθρα του παρόντος τεύχους, στα αντίστοιχα άρθρα του συμβατικού Τιμολογίου.

### **A.2 - Κανονισμοί κλπ**

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

### **A.3 - Γενικά περί ποιότητας και ελέγχου των υλικών**

A.3.1. Όλα τα υλικά που θα χρησιμοποιηθούν στις διάφορες εργασίες πρέπει να είναι της καλύτερης ποιότητας από αυτά που κυκλοφορούν στην αγορά, χωρίς βλάβες ή ελαττώματα και να είναι κατάλληλα για τον σκοπό που προορίζονται σύμφωνα με όσα ορίζονται στις προδιαγραφές αυτών και στις έγγραφες οδηγίες της Υπηρεσίας, όσον αφορά την προέλευση, ποιότητα, διαστάσεις, σχήμα, σχέδιο, χρωματισμό και τελική επεξεργασία και εμφάνιση αυτών.

- A.3.2. Τα υλικά που θα χρησιμοποιηθούν υπόκεινται σε εργαστηριακούς ελέγχους προκειμένου να διαπιστωθεί η ποιότητά τους όπως αυτή περιγράφεται στις σχετικές προδιαγραφές. Οι δειγματοληψίες, δοκιμασίες και έλεγχοι οποιουδήποτε είδους θα γίνονται σύμφωνα με την απόλυτη κρίση της Υπηρεσίας, όποτε αυτή το θεωρεί αναγκαίο και απαραίτητο μετά από σχετική εντολή της. Ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να συμμορφώνεται αμέσως προς τις εντολές της Υπηρεσίας και να προσκομίζει τα επίσημα πιστοποιητικά με τα αποτελέσματα των ελέγχων. Οι εργαστηριακοί έλεγχοι θα γίνονται στα Κρατικά Εργαστήρια Δημοσίων Έργων, στα εργαστήρια του Εθνικού Μετσόβιου Πολυτεχνείου ή σε άλλα ανεγνωρισμένα από το Κράτος εργαστήρια, μετά από σχετική έγκριση της Υπηρεσίας.
- A.3.3. Η Υπηρεσία μπορεί να απαγορεύσει την χρησιμοποίηση υλικών τα οποία κρίνει ότι δεν είναι κατάλληλα. Στη περίπτωση αυτή ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να τα απομακρύνει αμέσως από το εργοτάξιο.
- A.3.4. Η μη διενέργεια ελέγχου ή η τυχόν μη διάγνωση ελαττωμάτων ή και προσωρινή αποδοχή των υλικών που χρησιμοποιήθηκαν, δεν απαλλάσσει τον Ανάδοχο της υποχρέωσης του για την καθαίρεση και ανακατασκευή τμημάτων του έργου, οποιαδήποτε χρονική στιγμή διαπιστωθεί ότι έγινε χρήση ακατάλληλων υλικών.
- A.3.5. Γενικά ο Ανάδοχος είναι εξ ολοκλήρου μόνος υπεύθυνος για την ποιότητα και χρησιμοποίηση των υλικών.

#### **A.4 - Γενικά περί ποιότητας και ελέγχου των εργασιών**

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

#### **A.5 - Δαπάνες ελέγχων**

- A.5.1. Όλες οι δαπάνες των δειγματοληψιών, δοκιμών και ελέγχων οποιασδήποτε φύσης, είτε επί τόπου του έργου είτε στην έδρα οποιουδήποτε εργαστηρίου κατά την διάρκεια

εκτέλεσης του έργου ή κατά την διαδικασία παραλαβής του, βαρύνουν τον Ανάδοχο.

- A.5.2. Επίσης, τον Ανάδοχο βαρύνουν όλες οι δαπάνες προμήθειας και απομάκρυνσης των υλικών που απορρίφθηκαν ως ακατάλληλα, οι δαπάνες για την αποκάλυψη κρυμμένων μερών των διαφόρων τμημάτων των έτοιμων εργασιών καθώς και οι δαπάνες καθαίρεσης, αποσύνθεσης και ανακατασκευής έργων στα οποία διαπιστώθηκαν κακοτεχνίες ή χρήση ακατάλληλων υλικών.

## **A.6 - Προσωπικό**

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

- A.6.2. Το προσωπικό πρέπει να είναι ασφαλισμένο στον νόμιμο ασφαλιστικό οργανισμό.

## **A.7 - Μηχανικά μέσα**

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

## **A.8 - Προστασία εκτελεσθεισών εργασιών - Διάθεση αχρήστων υλικών**

- A.8.1. Οι εκτελεσθείσες εργασίες κάθε είδους θα προστατεύονται από τις οποιεσδήποτε φθορές από την εκτέλεση άλλων εργασιών, από τρίτους κλπ, καθώς και από τις δυσμενείς καιρικές συνθήκες (π.χ. βροχή, παγετό, υπερβολική ξηρασία κλπ) με εφαρμογή εγκεκριμένων μεθόδων. Οι τυχόν φθορές κατασκευές θα αποκαθίστανται.
- A.8.2. Κατά την εκτέλεση μίας εργασίας, όλες οι κατασκευές του έργου που έχουν προηγηθεί θα προστατεύονται από φθορά ή ρύπανση που τυχόν θα προκληθεί από την εκτέλεση της εργασίας αυτής. Οι τυχόν φθορές ή ρυπανθείσες γειτονικές κατασκευές θα αποκαθίστανται.
- A.8.3. Τα άχρηστα υλικά, απορρίμματα, μπάζα κλπ θα απομακρύνονται με το τέλος της κάθε

εργασίας και δεν θα καίγονται ή ενταφιάζονται στους χώρους εργασίας.

Νερά που περιέχουν διάφορα συνδετικά υλικά (όπως γύψο, ασβέστη, τσιμέντο κλπ), αχρησιμοποίητα χρώματα, οξέα κλπ δεν πρέπει να χύνονται σε οποιοσδήποτε αποχετεύσεις (ακαθάρτων, δαπέδων, ομβρίων κλπ).

#### **A.9 - Απολογιστικές εργασίες**

Οι τυχόν απολογιστικές εργασίες θα εκτελεσθούν σύμφωνα με τις οδηγίες της Υπηρεσίας και μετά από έγκριση αυτής.

#### **A.10 - Απρόβλεπτες εργασίες**

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

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ Β΄ - ΟΙΚΟΔΟΜΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ

### Β.1 ΠΡΟΒΛΕΠΟΜΕΝΕΣ ΟΙΚΟΔΟΜΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ

1. Στεγανοποίηση των στηθαίων στο δώμα, πλευρικών και στέψης, καθώς και περιμετρικά στη βάση των κατασκευών επί του δώματος και σε ύψος 0,50 m τουλάχιστον. Πριν την εργασία στεγανοποίησης, πρέπει να διαμορφωθούν κατάλληλα οι επιφάνειες με καθαιρέσεις των αποσαθρωμένων ή αποκολλημένων επιχρισμάτων, επανακατασκευή τους με επισκευαστικό σοβά, αποξύσεις πεταμένων επιφανειών και ρωγμών, γέμισμα των ρωγμών με ακρυλική μαστίχη και λοιπών τραυμάτων των επιφανειών με αρμόστοκο, επάλειψη με κατάλληλο αστάρι, τρίψιμο και εν συνεχεία στεγανοποίηση με επαλειφόμενο ελαστομερές μονωτικό. Στη διαδικασία στεγανοποίησης συμπεριλαμβάνεται η υπάρχουσα επικάλυψη των στηθαίων με μάρμαρα και χρήζει ιδιαίτερης προσοχής και λεπτομέρειας ως προς το γέμισμα των ρωγμών και την επάλειψη του μονωτικού περιμετρικά και στη βάση των δομικών στοιχείων επί του δώματος.
2. Κατασκευή προστατευτικών κιγκλιδωμάτων, από ξυλεία τύπου σουηδίας, απλού σχεδιασμού με ευθύγραμμους ράβδους, ορθογωνικής διατομής 4Χ4cm, ύψους 1,5 m τουλάχιστον από το δάπεδο και ανοιγμάτων  $\leq 0,10$  m, στα εξωτερικά κουφώματα και πλαίσια υαλοπινάκων στους χώρους χρήσης και κυκλοφορίας των παιδιών. Επικάλυψη των υαλοπινάκων των ως άνω κουφωμάτων και πλαισίων με μεμβράνη ασφαλείας, πάχους 100μm τουλάχιστον, για εξασφάλιση προστασίας από θραύσματα.
3. Επίστρωση των δαπέδων προθαλάμου και διαδρόμων με τάπητα χλωριούχου πολυβινυλίου (PVC) για εξασφάλιση αντιολισθηρής προστασίας των παιδιών. Θα χρησιμοποιηθεί κατάλληλη για βινυλικά δάπεδα κόλλα, σε επίπεδο, καθαρό και στεγνό υπόστρωμα, σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή. Επίστρωση δαπέδων βεραντών με συνθετικό ελαστικό τάπητα σύμφωνα με τα αναφερόμενα στο σχετικό άρθρο του τιμολογίου.
4. Αποξήλωση και αντικατάσταση των σοβατεππί στο δώμα του κτιρίου, περιμετρικά των στηθαίων και των κατασκευών επί του δώματος.
5. Καθαιρέσεις των αποσαθρωμένων ή αποκολλημένων σκυροδεμάτων και επιχρισμάτων, σε διάφορα σημεία του κτιρίου, σποραδικά. Για την περίπτωση των σκυροδεμάτων πρέπει να γίνει πλήρης αποκάλυψη του οπλισμού από τις αποσαθρώσεις, να καθαριστούν οι επιφάνειες σκυροδέματος μέχρι την εμφάνιση υγιούς υποστρώματος και του οπλισμού μέχρι της πλήρους απομάκρυνσης της διάβρωσης και στη συνέχεια να γίνει η επισκευή, σύμφωνα με τις οδηγίες και προδιαγραφές που ακολουθούν τα υλικά που θα χρησιμοποιηθούν, τα οποία πρέπει να είναι υψηλών αντιδιαβρωτικών και μηχανικών αντοχών. Επισκευή των αποσαθρωμένων, αποκολλημένων και γενικά των προβληματικών τμημάτων (ρωγμές-ξεφλουδίσματα) επιχρισμάτων με επισκευαστικό ρητινούχο κονίαμα.

6. Περιφράξη με σιδηρά κιγκλιδώματα, απλού σχεδιασμού, με ευθύγραμμα ράβδους ύψους 1,5 m και ανοιγμάτων μεταξύ ράβδων 0,12 m, των μηχανημάτων κλιματισμού του ΚΠΑ2 Πατρών, τα οποία προβάλλουν στο χώρο αυλισμού των παιδιών. Η περίφραξη θα στερεωθεί σε σενάζ που θα κατασκευαστεί και αρχίζει από τη σκάλα εισόδου στο ΚΠΑ2 Πατρών, παράλληλα του ΚΠΑ2 και καταλήγει στην πρώτη βαθμίδα της σκάλας που υπάρχει στην εσοχή, μήκος 11,10 m. Στη συνέχεια θα περιφραχτεί η σκάλα δεξιά και αριστερά καθώς και ο εξώστης. Θα γίνει πόρτα στη σκάλα του ΚΠΑ2. Αριστερά της εισόδου του ΒΝΣ θα ματιστούν τα υπάρχοντα κάγκελα, καθ' ύψος, κατά 0,40 m.
7. Αποξήλωση των υπαρχουσών τεντών των βεραντών και κατασκευή μονόριχτου στέγαστρου πολυκαρβονικών, με διαμόρφωση αλουμινένιων πλαισίων, στηριγμένων επί κοιλοδοκών αλουμινίου, σε βάσεις επί του τοίχου με τα κατάλληλα εξαρτήματα στήριξης τόσο του φορέα, όσο και των πολυκαρβονικών φύλλων.
8. Χρωματισμοί των πιο κάτω αναφερόμενων επιφανειών με προηγούμενη διαμόρφωσή τους (τρίψιμο, αστάρωμα, στοκάρισμα).
  - Χρωματισμός (ανακαίνιση) εσωτερικών τοίχων του κτιρίου με πλαστικό χρώμα.
  - Χρωματισμός (ανακαίνιση) εσωτερικής οροφής του κτιρίου με υδρόχρωμα τσίγκου κόλλας.
  - Χρωματισμός (ανακαίνιση) εξωτερικά του κτιρίου με ακρυλικό χρώμα.
  - Ελαιοχρωματισμοί των ξύλινων επιφανειών του κτιρίου (κουφώματα).
  - Αντισκωριακή βαφή (μίνιο) και ελαιοχρωματισμός των σιδηρών επιφανειών (κιγκλιδωμάτων).
  - Χρωματισμός τοιχείων και κατασκευών (ομπρέλες, καθίσματα, κλπ), προαύλιων χώρων εισόδου και του περιβάλλοντος ακάλυπτου χώρου, καθώς και εσωτερικά του τοιχίου περιφράξης του οικοπέδου.
9. Ανακατασκευή – διαμόρφωση των προαύλιων χώρων ανατολικά των αιθουσών νηπίων εμβαδού 230 m<sup>2</sup> περίπου και τμήματος του χώρου δυτικά της αίθουσας νηπίων, εμβαδού 55 m<sup>2</sup> περίπου, έως όριο με στηθαίο παρτεριού δένδρων. Η διαμόρφωση αφορά εργασίες που απαιτούνται για την εγκατάσταση συνθετικού, υποαλλεργικού χλοοτάπητα, όπως στο σχετικό άρθρο του τιμολογίου μελέτης με λεπτομέρεια περιγράφονται.
10. Αντικατάσταση θυρών στο υπόγειο με νέες πυράντοχες, σύμφωνα με την μελέτη ενεργητικής πυροπροστασίας.
11. Διαμόρφωση φραγμού κατάλληλου ύψους στην είσοδο του χώρου που βρίσκονται οι δεξαμενές πετρελαίου, ώστε αυτός να αποτελέσει λεκάνη ασφαλείας ικανή να δεχτεί τουλάχιστον το 30% του μεγίστου όγκου αποθήκευσης της κάθε δεξαμενής

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ Γ΄ - ΗΛΕΚΤΡΟΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ

### Γ.1 Προβλεπόμενες Η/Μ εργασίες

Οι προτεινόμενες Η/Μ εργασίες στο ΒΝΣ Πατρών είναι πλήρως εναρμονισμένες με τις τεχνικές οδηγίες του ΤΕΕ, τα Ελληνικά Τεχνικά Πρότυπα, τις αντίστοιχες Ευρωπαϊκές οδηγίες και ελλείπει αυτών τα διεθνή Γερμανικά ή Αμερικάνικα πρότυπα.

Σκοπός των παρακάτω περιγραφόμενων Η/Μ εργασιών είναι πρωτίστως η υλοποίηση της μελέτης Πυροπροστασίας για την έκδοση εν συνεχεία του Πιστοποιητικού Πυρασφαλείας του Σταθμού καθώς και παρεμβάσεις για την μείωση των λειτουργικών εξόδων, την βελτίωση των συνθηκών διημέρευσης και την αποκατάσταση μικρο-προβλημάτων που εντοπίστηκαν στην υδραυλική εγκατάσταση του υπογείου. Οι προτεινόμενες παρεμβάσεις ικανοποιούν παραμέτρους όπως:

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

Οι Ηλεκτρομηχανολογικές εργασίες που προβλέπεται να γίνουν στο έργο κατηγοριοποιούνται για ευκολία ως εξής:

1. ΠΥΡΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑ, δηλαδή εγκατάσταση εξοπλισμού σύμφωνα με την εγκεκριμένη μελέτη από την Πυροσβεστική Υπηρεσία
2. ΘΕΡΜΑΝΣΗ- ΑΥΤΟΝΟΜΙΑ, δηλαδή αντικατάσταση των απλών περιστροφικών διακοπών των σωμάτων με νέους που θα φέρουν θερμοστατική κεφαλή
3. ΦΩΤΙΣΜΟΣ, δηλαδή η αντικατάσταση όλων των φωτιστικών σωμάτων με νέου τύπου (LED) υψηλής ενεργειακής απόδοσης (lm/w).
4. ΧΡΗΣΗ ΑΠΕ, δηλαδή εγκατάσταση φωτοβολταϊκού συστήματος στην στέγη με αξιοποίηση της υπηρεσίας εικονικού ενεργειακού συμψηφισμού (virtual net metering).
5. ΥΔΡΑΥΛΙΚΑ-ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗ, δηλαδή τοποθέτηση ταχυθερμαντήρων για παραγωγή τοπικά Ζεστού Νερού Χρήσης (ZNX) και παρεμβάσεις στους χώρους του υπόγειου για την αποκατάσταση της ορθής λειτουργίας της αποχέτευσης

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

- Υλικά των αναφερομένων κατασκευαστών που δεν είναι σύμφωνα με τις προδιαγραφές δεν θα γίνονται δεκτά.

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

## Γ.2 Τεχνική Περιγραφή και Προδιαγραφές Η/Μ Εργασιών

### Γ.2.1 Πυροπροστασία

#### ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ – ΑΞΙΟΠΟΙΗΣΗ - ΑΠΟΞΗΛΩΣΕΙΣ

Η εγκατάσταση του συστήματος πυρανίχνευσης και του λοιπού εξοπλισμού ενεργητικής και παθητικής πυροπροστασίας του ΒΝΣ Πατρών, θα γίνει σύμφωνα με την εγκεκριμένη μελέτη από την οικεία Πυροσβεστική Υπηρεσία. **Η Έκθεση Αυτοψίας της Πυροσβεστικής Υπηρεσίας καθώς και η εγκεκριμένη μελέτη με τις Τεχνικές Προδιαγραφές και Κατόψεις, αποτελούν αναπόσπαστο μέρος της παρούσας περιγραφής και περιλαμβάνονται στα Παραρτήματα Α, Β και Γ αντίστοιχα.**

Στο κτίριο υπάρχουν από κατασκευής α) σύστημα αναγγελίας πυρκαγιάς με μπουτόν αναγγελίας, φάρους, σειρήνες και σχετικό πίνακα στο υπόγειο, β) φωτισμός ασφαλείας με σχετικά φωτιστικά στις οδεύσεις και γ) πυροσβεστικό συγκρότημα με τις αντίστοιχες φωλιές. Η λειτουργία του συστήματος πυρανίχνευσης δεν καλύπτει τις προδιαγραφές/απαιτήσεις όπως διαμορφώθηκαν από την Πυροσβεστική Υπηρεσία, το πυροσβεστικό συγκρότημα είναι εκτός λειτουργίας και παρωχημένης τεχνολογίας όπως επίσης και τα φωτιστικά ασφαλείας των οποίων είναι αμφίβολη και η διάρκεια λειτουργίας με την χρήση της μπαταρίας τους. Από τον υφιστάμενο αυτό εξοπλισμό :

- ο πίνακας πυροπροστασίας του υπογείου θα αποξηλωθεί, καθώς είναι παρωχημένο μοντέλο και δεν μπορεί να υποστηρίξει τις νέες απαιτήσεις
- όσα μπουτόν αναγγελίας πυρκαγιάς, φάροι και σειρήνες κριθούν λειτουργικά και σύμφωνα με τις νέες προδιαγραφές θα χρησιμοποιηθούν και θα μειωθούν αντίστοιχα οι ποσότητες στο Τιμολόγιο της Μελέτης
- η καλωδίωση των μπουτόν, σειρήνων και φάρων εφόσον είναι λειτουργική, θα αξιοποιηθεί σε όσο το δυνατό μέγιστο τμήμα όδευσης της (εκτιμάται ότι αφορά την όδευση κατά το μήκος των διαδρόμων), καθώς αλλάζει η θέση του πίνακα πυρανίχνευσης. Εφόσον δεν είναι λειτουργική, θα γίνει προσπάθεια η νέα καλωδίωση να οδεύσει σε όσο το δυνατόν μεγαλύτερο μήκος στις υπάρχουσες σωληνώσεις εντός του τοίχου, για λόγους αισθητικής (χρήση λιγότερων καναλιών μικρότερης και μικρότερης διατομής, λιγότερα «κατεβάσματα» κοκ). Σε κάθε περίπτωση ανάλογα προς ελάττωση θα προκύψουν οι ποσότητες των υλικών (καλώδια και κανάλια) που περιγράφονται στον Προϋπολογισμό της Μελέτης.

- Τα εγκατεστημένα φωτιστικά ασφαλείας είναι σε θέσεις που ταιριάζουν με την νέα μελέτη. Ωστόσο είναι αμφίβολη η επίτευξη χρόνου λειτουργίας 180 min με την μπαταρία τους, ακόμα και για όσα εγκαταστάθηκαν πιο πρόσφατα. Όσα από τα εγκατεστημένα φωτιστικά λειτουργήσουν ικανοποιητικά (επίτευξη χρόνου λειτουργίας) θα διατηρηθούν, ενώ θα αξιοποιηθούν και όσα υπάρχουν από πρόσφατες προμήθειες και τηρούν τις προδιαγραφές χρόνου λειτουργίας και θα μειωθούν αντίστοιχα οι ποσότητες στον Προϋπολογισμό της Μελέτης.
- Η καλωδίωση των φωτιστικών ασφαλείας, εφόσον είναι λειτουργική, θα γίνει προσπάθεια να αξιοποιηθεί σε όσο το δυνατό μεγαλύτερο τμήμα όδευσης της καθώς θα πρέπει τα φωτιστικά να ομαδοποιηθούν και να τροφοδοτηθούν από κοινή ασφάλεια στους πίνακες ώστε να είναι δυνατός ο έλεγχος λειτουργίας αυτών από το προσωπικό του ΒΝΣ. Εφόσον η καλωδίωση δεν είναι λειτουργική, θα γίνει προσπάθεια η νέα καλωδίωση να οδεύσει σε όσο το δυνατόν μεγαλύτερο μήκος στις υπάρχουσες σωληνώσεις εντός του τοίχου, για λόγους αισθητικής (χρήση λιγότερων καναλιών μικρότερης και μικρότερης διατομής, λιγότερα «κατεβάσματα» κοκ). Σε κάθε περίπτωση ανάλογα προς ελάττωση θα προκύψουν οι ποσότητες των υλικών (καλώδια και κανάλια) που περιγράφονται στον Προϋπολογισμό της Μελέτης.

## ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ ΥΛΙΚΩΝ

Τα υλικά που θα χρησιμοποιηθούν στις εγκαταστάσεις του ΒΝΣ για την υλοποίηση της μελέτης πυροπροστασίας, θα είναι σύμφωνα με τα οριζόμενα στους κανονισμούς των παρακάτω αναφερόμενων οργανισμών και του Ελληνικού Κράτους:

- Όλες οι σχετικές Πυροσβεστικές Διατάξεις, όπως ισχύουν σήμερα.
- Τεχνική Οδηγία ΤΕΕ, "Εγκαταστάσεις σε Κτίρια: Μόνιμα πυροσβεστικά συστήματα με νερό" ΤΟΤΕΕ 2451/86.
- Ελληνικός Οργανισμός Τυποποίησης (ΕΛΟΤ)
- Γερμανικό Ινστιτούτο Τυποποίησης (DIN)
- National Fire Protection Association (NFPA)
- Ισχύουσες Πυροσβεστικές Διατάξεις
- ΕΛΟΤ EN54
- Ελληνικό πρότυπο ΕΛΟΤ HD 384 2η ΕΚΔΟΣΗ. Απαιτήσεις για ηλεκτρικές εγκαταστάσεις.
- Ελληνικό πρότυπο ΕΛΟΤ HD 30852. Χρώματα μονώσεων.
- Περί εγκρίσεως κανονισμού μελέτης, κατασκευής, ελέγχου και συντήρησης τηλεπικοινωνιακών δικτύων οικοδομών (ΦΕΚ Β/269/08.04.71)
- Περί Γενικού Οικοδομικού Κανονισμού
- Κανονισμοί πυροπροστασίας National Fire Protection Association (NFPA)

**Ειδικά για τα εξαρτήματα του συστήματος πυρανίχνευσης, θα προέρχονται όλα από τον ίδιο προμηθευτή για λόγους συμβατότητας. Θα είναι πιστοποιημένα κατά EN54 από σχετικό φορέα.**

## ΠΥΡΑΝΙΧΝΕΥΣΗ

Για την έγκαιρη και σωστή ανίχνευση εστίας πυρκαγιάς στα πρώτα στάδια της εκδήλωσής της, καθώς και την ηχητική και οπτική σήμανση έναρξης πυρκαγιάς με ταυτόχρονη ειδοποίηση της Πυροσβεστικής Υπηρεσίας, θα εγκατασταθεί σύστημα πυρανίχνευσης, με χρήση πυρανιχνευτών. Αναλυτικά τα υλικά, οι προδιαγραφές τους και η δομή του συστήματος περιγράφονται στις παραγράφους 1-4 του Παραρτήματος Β. Τα σημεία τοποθέτησης του εξοπλισμού φαίνονται στα σχέδια του Παραρτήματος Γ. **Επιπλέον των προδιαγραφών που θέτει η εγκεκριμένη μελέτη, το σύστημα θα είναι διευθυνσιοδοτούμενο**, ώστε να μπορεί να προσωπικό άμεσα με ακρίβεια, να εντοπίσει το σημείο που δίνει συναγερμό.

Ο Πίνακας του συστήματος θα υποστηρίζει την σύνδεση 2 βρόχων κατ' ελάχιστο, με ενδεικτική δυνατότητα σύνδεσης μέχρι 150 συσκευές/βρόχο, 2000m μήκος/βρόχο, καθώς και ξεχωριστά κυκλώματα σειρήνων (2 κατ' ελάχιστο). Ο πίνακας θα πρέπει να έχει την δυνατότητα μέσω λογισμικού του προγραμματισμού-διαχείρισης των μονάδων. Στην πρόσοψη του θα διαθέτει ενδείξεις και οθόνη στην οποία θα είναι εμφανής η κανονική λειτουργία του συστήματος, τυχόν προβλήματα πχ αποσύνδεση ή σφάλμα λειτουργίας, καθώς και αν υπάρχει σήμα συναγερμού και σε ποιον πυρανιχνευτή/χώρο.

Το καλώδιο κάθε βρόχου πρέπει να έχει εξωτερική θωράκιση (πχ LiYCY) η οποία και θα συνδεθεί στην γείωση του δικτύου, και διατομή 2x1,5mm<sup>2</sup>. Για τη σύνδεση των σειρήνων, όπου οι καταναλώσεις είναι μεγαλύτερες, απαιτείται απλό καλώδιο (NYM) διατομής 2x1,5mm<sup>2</sup>. Για να μην επηρεάζει τη συνολική λειτουργία του βρόχου ένα σφάλμα (π.χ. βραχυκύκλωμα καλωδίων), **τοποθετούνται απομονωτές βραχυκυκλώματος ανάμεσα στους ανιχνευτές και στα κομβία ανά τακτά διαστήματα**, σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή (πχ 3-5 στοιχεία ή αλλαγή χώρου). Οι απομονωτές μπορεί να είναι είτε διακριτές συσκευές είτε να είναι ενσωματωμένοι στην βάση των πυρανιχνευτών.

Όλες οι περιφερειακές συσκευές/εξαρτήματα θα είναι διευθυνσιοδοτούμενα. Εξαίρεση αποτελούν οι φαροσειρήνες, που θα εγκατασταθούν σε ξεχωριστό κύκλωμα, όπως προαναφέρθηκε.

Όπως προαναφέρθηκε, θα γίνει προσπάθεια να αξιοποιηθούν στο μέγιστο τα υφιστάμενα υλικά, η καλωδίωση αυτών και η όδευση της. Η καλωδίωση για τους πυρανιχνευτές και τους φωτεινούς επαναλήπτες θα είναι εξ' ολοκλήρου νέα και η όδευση της θα γίνει σε αντίστοιχα κανάλια, με την έγκριση της Επίβλεψης ώστε να επιτευχθεί το βέλτιστο αισθητικό αποτέλεσμα.

## ΦΟΡΗΤΟΙ ΠΥΡΟΣΒΕΣΤΗΡΕΣ & ΠΥΡΟΣΒΕΣΤΗΡΕΣ ΟΡΟΦΗΣ

Οι προδιαγραφές, το πλήθος και τα σημεία τοποθέτησης των φορητών πυροσβεστήρων και των πυροσβεστήρων οροφής περιγράφονται αντίστοιχα στις παραγράφους 5 και 10 του Παραρτήματος Β και τα σχέδια του Παραρτήματος Γ.

Εφόσον οι υπάρχοντες πυροσβεστήρες (φορητοί και οροφής) έχουν ικανοποιητικό υπόλοιπο χρόνο ζωής (δεν απαιτείται υδραυλική δοκιμή σύντομα) θα διατηρηθούν και θα μειωθούν αντίστοιχα οι ποσότητες που περιγράφονται στον Προϋπολογισμό της Μελέτης.

#### ΑΠΛΟ ΥΔΡΟΔΟΤΙΚΟ ΠΥΡΟΣΒΕΣΤΙΚΟ ΔΙΚΤΥΟ

Οι προδιαγραφές, το πλήθος και τα σημεία τοποθέτησης των πυροσβεστικών ερμαρίων περιγράφονται στην παράγραφο 6 του Παραρτήματος Β και τα σχέδια του Παραρτήματος Γ.

Σημειώνεται ότι η εγκεκριμένη από την Πυροσβεστική Υπηρεσία μελέτη ικανοποιείται με την ύπαρξη πυροσβεστικών ερμαρίων και για το λόγο αυτό δεν γίνεται επισκευή/αντικατάσταση του υφιστάμενου πυροσβεστικού συγκροτήματος και φωλιών. Οι υφιστάμενες πυροσβεστικές φωλιές θα βαφτούν σε χρώμα διαφορετικό (όχι κόκκινο) ώστε να μην δημιουργείται σύγχυση.

Τα νέα πυροσβεστικά ερμάρια θα τροφοδοτηθούν με χαλκοσωλήνα κατάλληλης διατομής από τα πλησιέστερα μπάνια/WC.

#### ΦΩΤΙΣΜΟΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ

Οι προδιαγραφές, το πλήθος και τα σημεία τοποθέτησης των φωτιστικών ασφαλείας περιγράφονται στην παράγραφο 7 του Παραρτήματος Β και τα σχέδια του Παραρτήματος Γ.

Όπως προαναφέρθηκε, θα γίνει προσπάθεια να αξιοποιηθούν στο μέγιστο τα υφιστάμενα φωτιστικά, η καλωδίωση αυτών και η όδευση της. Τα φωτιστικά θα ομαδοποιηθούν και θα τροφοδοτηθούν από ξεχωριστό μικροαυτόματο σε κάθε πίνακα ορόφου, ώστε να μπορεί να γίνεται αποτελεσματικά ο περιοδικός έλεγχος της λειτουργίας τους ή η συντήρηση/αντικατάσταση αυτών.

Επισημαίνεται ότι η φωτεινή πηγή των φωτιστικών θα είναι τεχνολογίας LED, κατάλληλο για επίτοιχη ή χωνευτή τοποθέτηση, με δυνατότητα αυτοελέγχου αυτονομίας (κάθε έξι μήνες), δυνατότητα ανάρτησης ειδικών πινακίδων; συνεχούς ή όχι λειτουργίας. Σε συνεργασία με την Επίβλεψη θα αποφασιστεί ο τρόπος ανάρτησης κάθε φωτιστικού (σε τοίχο ή στην οροφή) ώστε να επιτευχθεί το βέλτιστο λειτουργικό και αισθητικό αποτέλεσμα. Ενδεικτικός τύπος GR-423/6L Olympia Electronics ή ισοδύναμο.

#### ΣΥΣΤΗΜΑ ΤΟΠΙΚΗΣ ΚΑΤΑΣΒΕΣΗΣ

Τα υλικά, οι προδιαγραφές τους και η δομή του συστήματος Τοπικής Κατάσβεσης τύπου WET CHEMICAL στο χώρο της κουζίνας περιγράφονται στην παράγραφο 9 του Παραρτήματος Β. Τα σημεία τοποθέτησης του εξοπλισμού φαίνονται στα σχέδια του Παραρτήματος Γ. Το σύστημα θα δίνει και ένδειξη συναγερμού στον Κεντρικό Πίνακα Πυρανίχνευσης.

## ΛΟΙΠΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ

Για να υπάρξει πλήρη συμμόρφωση με τις παρατηρήσεις της Πυροσβεστικής Υπηρεσίας και την μελέτη πρέπει να γίνουν επιπλέον εργασίες ήτοι :

- Αντικατάσταση των θυρών στο υπόγειο με νέες πυράντοχες ώστε να αποτελέσουν ξεχωριστά πυροδιαμερίσματα με δείκτη πυραντίστασης άνω των 60 λεπτών οι χώροι του Boiler, των καυστήρων κεντρικής θέρμανσης, των δεξαμενών πετρελαίου, του μαγειρείου, του πλυντηρίου, του κεντρικού ηλεκτρικού πίνακα χαμηλής τάσης και των αποθηκών
- Διαμόρφωση φραγμού κατάλληλου ύψους στην είσοδο του χώρου που βρίσκονται οι δεξαμενές πετρελαίου, ώστε αυτός να αποτελέσει λεκάνη ασφαλείας ικανή να δεχτεί τουλάχιστον το 30% του μεγίστου όγκου αποθήκευσης της κάθε δεξαμενής.

Με την ολοκλήρωση των εργασιών, ο Ανάδοχος υποχρεούται να εκπαιδεύσει το προσωπικό του ΒΝΣ στην χρήση των πινάκων πυροπροστασίας καθώς και προσκομίσει σχετικές αναλυτικές οδηγίες και τα manual των υλικών.

### Γ.2.2 Θέρμανση - Αυτονομία

Δεδομένου ότι α) η ιδανική-επιθυμητή θερμοκρασία είναι διαφορετική ανάλογα με την χρήση/χρήστη του κάθε χώρου και β) αυτό είναι αδύνατο να επιτευχθεί με ένα κεντρικό θερμοστάτη, θα τοποθετηθούν σε όλα τα σώματα της κεντρικής θέρμανσης θερμοστατικές κεφαλές με κατάλληλους διακόπτες. Η χρήση τους θα ικανοποιήσει την ανάγκη για αυτονομία κάθε χώρου ενώ συγχρόνως θα επιτευχθεί και σημαντική εξοικονόμηση καυσίμου καθώς χώροι κοινόχρηστοι (διάδρομοι) ή χώροι που δεν χρησιμοποιούνται συχνά ή είναι κλειστοί θα ρυθμιστούν σε χαμηλότερη επιθυμητή θερμοκρασία. Εκτιμάται 6% εξοικονόμηση ενέργειας για κάθε βαθμό που μειώνεται η επιθυμητή θερμοκρασία και μέχρι και 30% συνολικά.

Για την εγκατάσταση των θερμοστατικών κεφαλών, θα αντικατασταθούν όλοι οι υπάρχοντες απλοί περιστροφικοί διακόπτες, με νέους που θα φέρουν θερμοστατική κεφαλή, πλην του σώματος/σωμάτων που βρίσκονται στο χώρο που βρίσκεται ο θερμοστάτης. Το δίκτυο θέρμανσης θα εκκενωθεί για την εργασία αυτή και θα επαναπληρωθεί έπειτα. Η θερμοστατική βαλβίδα θα αποτελείται από έναν περιστρεφόμενο τροχό με ρυθμίσεις “\*” και τους αριθμούς 1 έως 5. Η ρύθμιση “\*” είναι προστασία από παγετό, δηλαδή το θερμαντικό σώμα παραμένει κλειστό εκτός και αν η θερμοκρασία του χώρου κατέβει κάτω από τους 5°C. Στους χώρους διημέρευσης και τα γραφεία η ρύθμιση θα είναι 3 έως 4, ενώ στους χώρους που επιθυμούμε μειωμένες θερμοκρασίες θα είναι 1 ή 2.

Η θερμοστατική βαλβίδα και ο διακόπτης της θα είναι του ιδίου, επώνυμου οίκου κατασκευής για λόγους συμβατότητας. Το σώμα του διακόπτη θα είναι κατασκευασμένο από σφυρήλατο ορείχαλκο με επιχρωμίωση. Ενδεικτικός τύπος διακόπτη και κεφαλής BrassForm 704 και Status 700 αντίστοιχα ή ισοδύναμοι.

### Γ.2.3 Φωτισμός

Η επιλογή των φωτιστικών έγινε με στόχο να επιτευχθεί :

- α) σωστός φωτισμός στο σύνολο του χώρου
- β) βέλτιστο αισθητικό αποτέλεσμα
- γ) ευκολία εγκατάστασης και συντήρησης
- δ) μικρό κόστος λειτουργίας (μικρή κατανάλωση ενέργειας) και
- ε) μεγάλη διάρκεια ζωής

Η ελάχιστη αποδεκτή ένταση φωτισμού στους χώρους εργασίας είναι τα 500 Lux, ενώ για διαδρόμους και βοηθητικούς χώρους τα 200 Lux.

Όλα τα παλαιά φωτιστικά θα αποξηλωθούν και στην θέση τους θα τοποθετηθούν νέα, όσο το δυνατό ιδίων διαστάσεων, υψηλής ενεργειακής απόδοσης.

Τα παλαιά φωτιστικά με λάμπες φθορισμού (κυρίως 4x18w και 2x36W) θα αντικατασταθούν από νέα, τύπου Led Panel, που θα πληρούν τις κάτωθι προδιαγραφές:

- Διαστάσεις 60x60cm ή 120x30cm, ανάλογα με τον τύπο του φωτιστικού φθορίου που αντικαθίσταται, κατάλληλα για χωνευτή εγκατάσταση σε ψευδοροφή
- Φωτεινότητα 3400lm τουλάχιστον
- Απόδοση 100 lm/w τουλάχιστον
- Θερμοκρασία χρώματος 4000 Kelvin
- Δείκτης χρωματικής απόδοσης CRI>80
- Δέσμη 110° τουλάχιστον
- Ένδειξη CE
- Σώμα αλουμινίου με ηλεκτροστατική βαφή
- Βαθμό προστασίας IP40

Στους χώρους που δεν υπάρχει ψευδοροφή τα φωτιστικά θα είναι led panel όμοιων χαρακτηριστικών, με χρήση ωστόσο ειδικής βάσης αλουμινίου για την τοποθέτηση στην οροφή.

Στην κουζίνα, θα αντικατασταθούν τα στεγανά, πλαστικά, γραμμικά φωτιστικά φθορίου. Τα νέα φωτιστικά, θα έχουν τις αποδόσεις που περιγράφηκαν στην προηγούμενη παράγραφο, θα είναι ωστόσο κατασκευασμένα από PC (πολυκαρβονικά), ιδίων διαστάσεων με τα παλαιά, στεγανότητας IP65. Ενδεικτικός τύπος Philips Coreline Waterproof WT120C LED60s/840 ή ισοδύναμο.

Στα WC θα αντικατασταθούν όλοι οι λαμπτήρες με νέου τύπου LED, ίδιας λυχνιολαβής.

### Γ.2.4 Χρήση ΑΠΕ

ΓΕΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ, ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ

Η εγκατάσταση Φωτοβολταϊκού Συστήματος στην στέγη του ΒΝΣ Πατρών γίνεται με στόχο να αξιοποιήσει τις δυνατότητες του ενεργειακού συμψηφισμού και του εικονικού ενεργειακού συμψηφισμού. Ως ενεργειακός συμψηφισμός νοείται ο συμψηφισμός της παραχθείσας από το φωτοβολταϊκό σταθμό ενέργειας με την καταναλωθείσα ενέργεια στις εγκαταστάσεις του αυτοπαραγωγού. Αφορά σε φωτοβολταϊκό σταθμό ο οποίος εγκαθίσταται στον ίδιο ή όμορο χώρο με την εγκατάσταση κατανάλωσης, και που συνδέεται στο Δίκτυο μέσω της αυτής παροχής. Εκτιμάται ότι η παραγόμενη από το Φ/Β σύστημα ενέργεια στο ΒΝΣ Πατρών, όπως αυτό περιγράφεται παρακάτω, θα καλύπτει τις ενεργειακές ανάγκες του ΒΝΣ, και η πλεονάζουσα παραγωγή θα συμψηφίζεται με την κατανάλωση του ΚΠΑ2 Πατρών ή άλλης υπηρεσίας της Δ.ΥΠ.Α. στην ίδια περιφερειακή ενότητα.

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

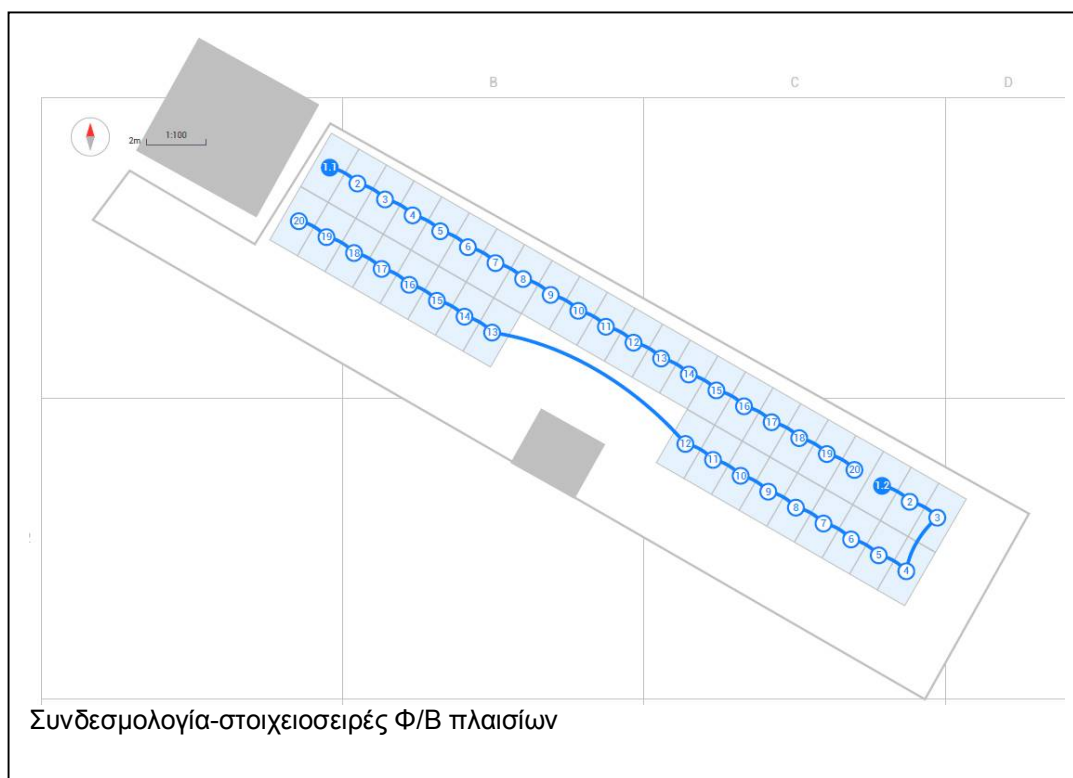
- Η βέλτιστη ενεργειακή απόδοσή του.
- Η αποφυγή σκιασμών της εγκατάστασης από μόνιμα εμπόδια.
- Η επιμελής τοποθέτηση - εγκατάστασή του ώστε να μην προκληθεί καμία ζημία ή ελάττωμα στη στέγη ή το δώμα του κτιρίου ή εγκατάστασης.
- Η τήρηση των υφιστάμενων κανονισμών και νομοθεσίας ώστε κάθε Φ/Β σύστημα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

Τα πάνελ του Φ/Β συστήματος θα εγκατασταθούν στο δώμα του κτιρίου. Προβλέπεται να εγκατασταθούν συνολικά 40 πλαίσια με ενδεικτική ελάχιστη συνολική εγκατεστημένη ισχύ 17,8 kWp, με έναν αντιστροφέα τάσης ισοδύναμης ισχύος, σύμφωνα με την διάταξη του παρακάτω σχήματος. Ο προσανατολισμός των πλαισίων είναι όμοιος με αυτόν του κτιρίου, νοτιοδυτικός (αζιμούθιο 210°), τα πλαίσια τοποθετούνται σε διάταξη κάθετη (portrait) σε διπλή σειρά. Στο μέσο δημιουργείται ένα κενό, λόγω των σκιάσεων του μηχανοστασίου του ανελκυστήρα στο σημείο εκείνο. Ο μετατροπέας της συνεχούς τάσης των Φ/Β συστοιχιών (ενδεικτικά 750V, σταθερή) σε τριφασική εναλλασσόμενη τάση (E.P.) 3x400V, καθώς και οι σχετικοί βοηθητικοί πίνακες αυτού θα εγκατασταθούν εντός του κτιρίου, στην απόληξη του κλιμακοστασίου.



Διάταξη Φ/Β στην ταράτσα του ΒΝΣ

Στον μετατροπέα θα συνδεθεί η συστοιχία των Φ/Β πλαισίων του δώματος, η οποία θα χωριστεί σε κατάλληλες στοιχειοσειρές, συμβατές με τις εισόδους MPPT του μετατροπέα. Ενδεικτική συνδεσμολογία στο σχήμα που ακολουθεί.



Η έξοδος Ε.Ρ. του μετατροπέα θα οδηγηθεί στο δίκτυο χαμηλής τάσης (pillar στην είσοδο του κτιρίου) μέσω κιτίου/υποπίνακα ζεύξης, ο οποίος θα περιλαμβάνει την αντικεραυνική προστασία από την πλευρά του εναλλασσόμενου ρεύματος (Ε.Ρ.) καθώς και διατάξεις χειρισμού και ασφαλείας (αναλυτικά περιγράφονται σε επόμενη ενότητα).

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

**Ο Ανάδοχος θα προτείνει την τελική διαμόρφωση των στοιχειοσειρών, ανάλογα με τον τύπο (ισχύ) των Φ/Β πλαισίων και μετατροπέα που θα επιλεγούν.** Η διαμόρφωση θα πρέπει να τεκμηριώνεται ισχυρά ως προς την παραγόμενη ετήσια ενέργεια, την συμβατότητα των προτεινόμενων στοιχειοσειρών με τις εισόδους του αντιστροφέα, την επίτευξη αντικεραυνικής προστασίας (στην dc πλευρά ιδιαίτερα). Ο σχεδιασμός πρέπει να τηρεί τις παρακάτω συνθήκες :

- Στον ίδιο αναστροφέα δημιουργούνται στοιχειοσειρές (string) με τον ίδιο αριθμό πλαισίων έτσι ώστε να επιτυγχάνεται στα άκρα κάθε string ίδια τάση.
- Τα string που θα δημιουργηθούν θα πρέπει να έχουν τάση στα άκρα τους (τάση ανοιχτού κυκλώματος) που να βρίσκεται εντός των ορίων λειτουργίας του αναστροφέα.
- Η τάση στα άκρα κάθε string πρέπει να πλησιάζει κατά το δυνατό στα υψηλότερα όρια του εύρους λειτουργίας του αναστροφέα. Με τον τρόπο αυτό επιτυγχάνεται καλύτερη απόδοση του συστήματος λαμβάνοντας υπόψιν ότι η χαμηλότερη ακτινοβολία δημιουργεί χαμηλότερη τάση στα Φ/Β πλαίσια. Μειούμενη όμως η τάση στα άκρα των strings κάτω από ένα κρίσιμο όριο, χαρακτηριστικό για κάθε αναστροφέα, αυτός τίθεται εκτός λειτουργίας. Έτσι λοιπόν όσο πιο μεγάλη είναι η τάση λειτουργίας έπειτα από την ομαδοποίηση, τόσο πιο χαμηλή θα είναι η κρίσιμη ακτινοβολία που θα θέτει εκτός λειτουργίας τον αναστροφέα.
- Η ομαδοποίηση θα πρέπει να γίνεται με τέτοιο τρόπο ώστε να μην υπερβαίνει την μέγιστη ένταση που ορίζει ο κατασκευαστής των αναστροφέων.
- Σε περίπτωση που χρησιμοποιηθούν τοπικές μονάδες βελτιστοποίησης ενέργειας (ανά ένα ή δύο φωτοβολταϊκά πλαίσια) θα πρέπει να είναι συμβατές με τον μετατροπέα, και κάθε στοιχειοσειρά θα τεκμηριώνεται σε μήκος σύμφωνα με τον manual του κατασκευαστή και σχετικές προσομοιώσεις σε λογισμικό σχεδιασμού.
- **Η ονομαστική ισχύς εισόδου συνεχούς ρεύματος των αντιστροφέων όπως δίνεται από τον κατασκευαστή θα είναι ίση με την εγκατεστημένη των ΦΒ πλαισίων. Υπερφόρτιση μεγαλύτερη από 15% της ονομαστικής (ratedpower) δεν είναι αποδεκτή.**

## ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΪΚΑ ΠΛΑΙΣΙΑ

Τα Φ/Β Πλαίσια που θα εγκατασταθούν θα είναι τεχνολογίας **μονοκρυσταλλικού πυριτίου**, ενδεικτικής ελάχιστης ισχύος 445Wp έκαστο ή μεγαλύτερης (εφόσον δεν αλλάζουν δραστικά οι παρακάτω ενδεικτικές εξωτερικές διαστάσεις), με επιθυμητή την μέγιστη ισχύ της σειράς που θα επιλεγεί, του ιδίου κατασκευαστή και σειράς. Η επιλογή των πάνελ γίνεται με κριτήρια την μακροζωία (απόδοση στο χρόνο), την απόδοση τους και το κόστος ανά εγκατεστημένο KWp.

Τα Φ/Β Πλαίσια οφείλουν να φέρουν πιστοποίηση κατά IEC 61215, IEC 61730, καθώς και CE, από αναγνωρισμένο φορέα. Στα ανωτέρω πιστοποιητικά θα πρέπει να αναφέρονται ξεκάθαρα, η κατασκευάστρια εταιρία, η σειρά και ο τύπος του Φ/Β πάνελ.

Ενδεικτικά τεχνικά χαρακτηριστικά (σε STC):

- Ισχύς  $P_{max} \geq 445W$ , με θετική διακύμανση ισχύος
- Απόδοση  $> 20\%$
- Θερμοκρασία λειτουργίας  $-40^{\circ}C$  έως  $+85^{\circ}C$
- Αντοχή σε αεροπιέσεις  $2400N/m^2$
- Αντοχή σε στατικές πιέσεις  $5400N/m^2$
- Εργοστασιακή Εγγύηση υλικού τουλάχιστον 10χρόνια
- Εγγύησης γραμμικής μείωσης της απόδοσης, 90% στα 10 χρόνια λειτουργίας και 80% στα 25 έτη λειτουργίας.
- Ενδεικτικές διαστάσεις (ΜxΠxB) 2110mm X 1050mm X 35mm

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

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

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

Συνολικά εγκαθίστανται 40 Φ/Β Πλαίσια συνολικής ονομαστικής ισχύος **17,8kWp** ή μεγαλύτερης. Ενδεικτικός τύπος Φ/Β πλαισίου Sharp NU-JD445 ή ισοδύναμο.

#### ΒΑΣΕΙΣ ΣΤΗΡΙΞΗΣ Φ/Β ΠΛΑΙΣΙΩΝ

Οι βάσεις στήριξης των Φ/Β πλαισίων θα είναι κατασκευασμένες είτε από ενισχυμένο κράμα αλουμινίου (EN AW-6060 ή 6005) το οποίο έχει υποστεί ανοδίαση, ή από χάλυβα εν θερμό γαλβανισμένο μετά την κοπή. Όλες οι βίδες που θα χρησιμοποιηθούν για την συναρμολόγηση και τη στερέωση των πάνελ θα πρέπει να είναι από ανοξείδωτο χάλυβα A4 και θα πρέπει να φέρουν σύστημα ασφάλισης με τριβή (π.χ. περικόχλια DIN 6923, φλαντζωτά με οδόντωση, ροδέλες ασφαλείας γρاناζωτές/αστεροειδής DIN 9250), ενώ τα επιμέρους υλικά (πχ πιάστρες) και

μικροεξαρτήματα θα πρέπει να είναι ανοδιωμένου αλουμινίου ή ανοξειδωτού χάλυβα (ανάλογα με το υλικό των βάσεων).

Ενδεικτικός τύπος Alumil H2300/AS160 κ AS106, Hilti MSP-MQ ή ισοδύναμα.

Οι βάσεις στήριξης θα έχουν κλίση  $15^\circ$  ως προς το οριζόντιο επίπεδο, και Νοτιοδυτικό προσανατολισμό, που είναι άλλωστε και ο προσανατολισμός του κτιρίου. Οι βάσεις θα είναι κατάλληλες ώστε τα πλαίσια να τοποθετηθούν σε διάταξη κάθετη (portrait) σε μονή ή διπλή σειρά. των 3<sup>ων</sup> πλαισίων (6 ομάδες), των 11 (1 ομάδα) και 10 (1 ομάδα) πλαισίων αντίστοιχα. Η πάκτωσή των βάσεων θα πραγματοποιηθεί στην πλάκα με χημικά αγκύρια. Για την πάκτωση τους θα χρησιμοποιηθούν ειδικά πέλματα, που εκτός των άλλων θα ανυψώνουν την βάση ώστε να μην συσσωρεύονται νερά και σκουπίδια σε αυτή.

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

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

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

## ΜΕΤΑΤΡΟΠΕΑΣ ΤΑΣΗΣ

Για τη μετατροπή της συνεχούς τάσης των Φωτοβλταϊκών πάνελ σε εναλλασσόμενη, έχει επιλεγεί **τριφασικός** μετατροπέας τάσης ονομαστικής ισχύος E.P. 17kW, ονομαστικής τάσης 400V (πολική τάση). Ο Ανάδοχος μπορεί να προτείνει διαφορετικής ισχύος μετατροπέα, η επιλογή ωστόσο θα πρέπει να τεκμηριώνεται με όσα αναφέρθηκαν σε προηγούμενη ενότητα. Ο μετατροπέας τάσης θα πρέπει να είναι **σύμφωνος με τις απαιτήσεις της ΔΕΔΔΗΕ Α.Ε.** για τη σύνδεση Φ/Β Σταθμών στο Δίκτυο Χαμηλής Τάσης. Συγκεκριμένα :

- Οι προεπιλεγμένες τιμές ρυθμίσεων των προστασιών ορίων τάσεως και συχνότητας στην έξοδο του αντιστροφέα θα πρέπει να είναι για την τάση από +15% έως -20% επί της ονομαστικής και για την συχνότητα  $\pm 0,5\text{Hz}$  της ονομαστικής (50Hz). Σε περίπτωση υπέρβασης των πιο πάνω ορίων ο αντιστροφέας θα τίθεται εκτός (αυτόματη απόζευξη) με χρονική ρύθμιση για θέση εκτός του αντιστροφέα σε 0,5 sec και επανάρριξη του αντιστροφέα μετά από 3 min
- Η Ολική Αρμονική Παραμόρφωση (THD) του ρεύματος του αντιστροφέα δεν θα πρέπει να υπερβαίνει το 5%.

- Εφόσον οι αντιστροφείς δεν διαθέτουν μετασχηματιστή απομόνωσης, η έγχυση συνεχούς ρεύματος θα πρέπει να περιορίζεται στο 0,5% του ονομαστικού.
- Η προστασία έναντι του φαινομένου της νησιδοποίησης είναι υποχρεωτική. Η ακολουθούμενη μέθοδος, θα είναι σύμφωνη με το πρότυπο VDE 0126 ή με άλλη ισοδύναμη διεθνώς αναγνωρισμένη ενεργητική ή παθητική μέθοδο προστασίας. Ως αποδεκτός χρόνος λειτουργίας της προστασίας έναντι νησιδοποίησης ορίζονται τα 5 sec.

**Οι ανωτέρω προστασίες θα εμφανίζονται υποχρεωτικά είτε στα τεχνικά εγχειρίδια των αντιστροφέων είτε στα πιστοποιητικά τους.**

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

- Να διαθέτει θύρες επικοινωνίας RS485 και Ethernet (κατ' ελάχιστο) και δυνατότητα για WiFi ή GSM σύνδεση.
- Να λειτουργεί σε υψηλή θερμοκρασία περιβάλλοντος ( $>45^{\circ}\text{C}$ ).
- Προστασία τουλάχιστον IP 65.
- Απόδοση  $\geq 98\%$  (Ευρωπαϊκή σταθμισμένη  $\geq 97,5$ )
- Να διαθέτει τα παρακάτω πιστοποιητικά: IEC 62109, EN 61000-6-2, EN 61000-6-3, 61000-3-11, EN 61000-3-12 και VDE0126\_GR
- Εγγύηση προϊόντος τουλάχιστον 5 έτη, με δυνατότητα επέκτασης για επιπλέον χρόνια.

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

## ΚΑΛΩΔΙΩΣΗ / ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΛΕΥΡΑΣ DC

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

Η διασύνδεση των Φ/Β πάνελ με τα καλώδια dc θα γίνει με βύσματα ακριβώς του ίδιου τύπου και κατασκευαστή με τα βύσματα των πάνελ. (π.χ. αν τα βύσματα των πάνελ είναι MulticontactMC4, τα βύσματα των καλωδιώσεων θα είναι και αυτά MulticontactMC4 και όχι άλλης εταιρίας ή τύπου όπως AmphenolA4 ή συμβατά με MC4.)

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

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

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

Η καλωδίωση κάθε στοιχειοσειράς καταλήγει στον πίνακα ζεύξης dc, δίπλα στον μετατροπέα, εντός του κτιρίου. Ο πίνακας περιλαμβάνει:

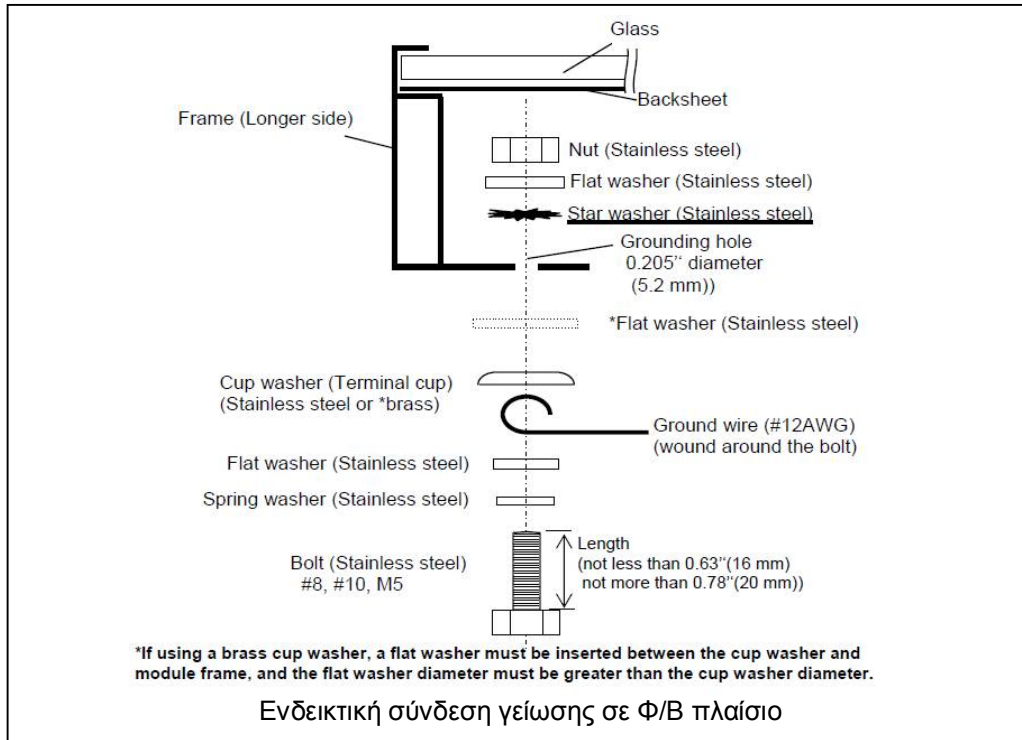
- Ασφάλειες DC για κάθε στοιχειοσειρά
- Διακόπτη για έλεγχο και απομόνωση στοιχειοσειράς ή ομάδας παράλληλων στοιχειοσειρών (ένας διακόπτης για κάθε είσοδο MPPT του μετατροπέα)
- Απαγωγέα υπερτάσεων τύπου T2 (ένας για κάθε διακόπτη ελέγχου)

Η διασύνδεση των καλωδιώσεων μπορεί να γίνεται μέσω κλεμμών ή απευθείας πάνω στο ραγοϋλικό. Ο πίνακας θα πρέπει να φέρει ετικέτα με την προειδοποιητική ένδειξη για την αποφυγή αποσύνδεσης υπό φορτίο όπως ορίζουν τα πρότυπα.

Όλες οι οδεύσεις των καλωδίων DC, θα γίνονται είτε εντός μεταλλικής, γαλβανισμένης εν θερμό, σχάρας με καπάκι είτε εντός πλαστικής σωλήνας τύπου Κουβίδη.

Ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να υποβάλλει υπολογισμούς με την διαστασιολόγηση των καλωδίων, απαγωγέων υπερτάσεων, διακοπών σύμφωνα με τα πρότυπα IEC60229, IEC 60304 , IEEEStd1242-1999, IEC60287-2-2, οι οποίοι θα τύχουν έγκρισης της Επίβλεψης.

Συγχρόνως με την καλωδίωση των στοιχειοσειρών, θα πρέπει να τοποθετηθεί και το καλώδιο γείωσης των Φ/Β πάνελ. Τα πάνελ θα είναι συνδεδεμένα από την σχετική οπή που διαθέτουν και μέσω αγωγού διατομής 1x6mm<sup>2</sup> (κιτρινοπράσινο) με τις μεταλλικές βάσεις. Ενδεικτικός τρόπος σύνδεσης του αγωγού γείωσης στο ΦΒ πλαίσιο στο σχήμα παρακάτω.



Τα πλαίσια των βάσεων θα διασυνδεθούν μεταξύ τους με αγωγό διατομής 1x50 mm<sup>2</sup> (κιτρινοπράσινο) ο οποίος θα καταλήγει στον κόμβο γείωσης του κτιρίου. Η τιμή της αντίστασης γείωσης δεν θα πρέπει να είναι μεγαλύτερη από αυτήν που καθορίζεται από τους ελληνικούς κανονισμούς ή τις απαιτήσεις της ΔΕΗ.

#### ΚΑΛΩΔΙΩΣΗ/ ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΛΕΥΡΑΣ AC

Η έξοδος AC του μετατροπέα καταλήγει στον παραπλήσιο Πίνακα Ζεύξης AC οποίος θα είναι κατασκευασμένος από θερμοπλαστικό, κατάλληλος για επίτοιχη τοποθέτηση, και θα περιλαμβάνει τετραπολικό διακόπτη φορτίου 40A (απομόνωσης), τριφασικό διακόπτη διαρροής (ρεύμα διαρροής 30mA, ενδεικτικά F204A-63 της ABB), απαγωγό υπέρτασης E.P. κλάσης T2 (με τους σχετικούς μικροαυτόματους ενσωματωμένους ή όχι, ενδεικτικά OVR T2 40 275P της ABB ) και τριπολικό μικροαυτόματο (35A).

Η διασύνδεση του μετατροπέα τάσης, με τον πίνακα ζεύξης και από εκεί με το μετρητή, θα γίνει με καλώδιο τύπου NYY, διατομής 10mm<sup>2</sup>.

#### ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΣΥΝΔΕΣΗΣ

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

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

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

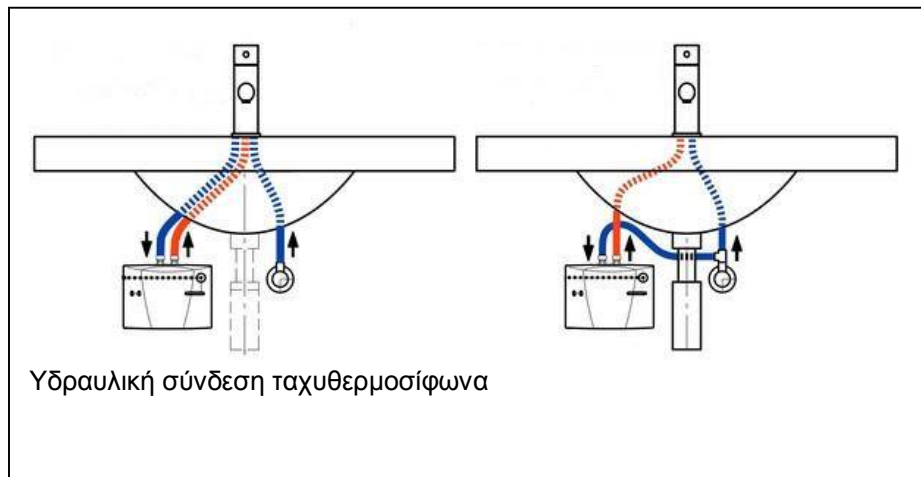
**Με την διατύπωση Προσφοράς Σύνδεσης από τον ΔΕΔΔΗΕ ο Ανάδοχος θα εκκινήσει την διαδικασία εγκατάστασης του εξοπλισμού.** Το κόστος που θα προκύψει στην Προσφορά Σύνδεσης θα βαρύνει την Δ.ΥΠ.Α. . Με την ολοκλήρωση των εργασιών, και εφόσον έχουν υπογραφεί οι Συμβάσεις Σύνδεσης και Ενεργειακού Συμψηφισμού,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

### Γ.2.5 Υδραυλικά - Αποχέτευση

#### ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΖΝΧ

Για την παραγωγή ΖΝΧ υπάρχουν εγκατεστημένα στο υπόγειο 2 οριζόντια μπόιλερ, από κατασκευής του κτιρίου. Λόγω παλαιότητας και πιθανής συσσώρευσης αλάτων δεν έχουν ικανοποιητική λειτουργία. Για το λόγο αυτό εγκαταστάθηκε μικρός θερμοσίφωνας στην κουζίνα, ο οποίος όμως καλύπτει μόνο τοπικές ανάγκες. Για την κάλυψη των αναγκών σε ΖΝΧ του WC νηπίων στο ισόγειο και του WC βρεφών στον όροφο προτείνεται η εγκατάσταση δύο (2) ταχυθερμοσίφωνων. Το μοντέλο που θα επιλεγεί θα είναι ενδεικτικής ισχύος 4kW, μονοφασικό, ενδεικτικής απόδοσης-ροής 2,5 lt/min για  $\Delta T=25^{\circ}\text{C}$ , με μέγιστη πίεση εισόδου 10 bar, κατάλληλο για τοποθέτηση κάτω από τον νιπτήρα, καθώς οι ταχυθερμοσίφωνες θα τοποθετηθούν εντός των υφιστάμενων ντουλαπιών κάτω από τους πάγκους στα WC. Επίσης ο ταχυθερμοσίφωνας θα έχει δυνατότητα ρύθμισης της ροής σε σχέση με την απόδοση (θερμοκρασία νερού). Το επιθυμητό σημείο λειτουργίας θα καθοριστεί από το προσωπικό του ΒΝΣ σε συνεργασία με την Επίβλεψη. Η ηλεκτρική σύνδεση αυτών, θα γίνει με καλώδιο 4 mm<sup>2</sup> από τον πλησιέστερο πίνακα και η γραμμή θα ασφαλιστεί με χρήση διπολικού μικροαυτόματου εντάσεως 20A. Η υδραυλική σύνδεση θα γίνει σύμφωνα με τα παρακάτω διαγράμματα (υπό πίεση ή όχι) και θα ληφθεί μέριμνα ώστε να μπορεί να απομονωθεί, με γωνιακό διακόπτη, η παροχή νερού σε αυτόν. Σε κάθε περίπτωση θα ληφθούν

υπόψη κατά την εγκατάσταση οι αναλυτικές οδηγίες του κατασκευαστή. Ενδεικτικός τύπος Clage MBH 4kW ή ισοδύναμος.



## ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗ

Στο υπόγειο, τα λύματα των WC και της κουζίνας, συγκεντρώνονται σε τσιμεντένια δεξαμενή, και με την χρήση δίδυμου αντλητικού συγκροτήματος οδηγούνται προς το κεντρικό μηχανοστάσιο του κτιρίου, καθώς η στάθμη του υπογείου είναι χαμηλότερα από το σημείο σύνδεσης του κτιρίου με το δίκτυο αποχέτευσης της πόλης. Η μακροχρόνια συγκέντρωση λυμάτων, και κυρίως λιπών από την κουζίνα, έχει δημιουργήσει «κρούστα» στο χώρο της δεξαμενής, η οποία «κινείται» σύμφωνα με την στάθμη των λυμάτων και ακυρώνει την λειτουργία των πλωτηροδιακοπών των αντλιών, την αυτόματη δηλαδή εκκένωση του φρεατίου λυμάτων. Στα πλαίσια της παρούσας εργολαβίας θα καθαριστεί επιμελώς η δεξαμενή λυμάτων με κάθε πρόσφορο μέσο (πχ πιεστικό νερού) και θα ελεγχθεί/ρυθμιστεί η λειτουργία του αντλητικού συγκροτήματος (λειτουργία/ρύθμιση πλωτηροδιακοπών, έλεγχος/καθαρισμός αντεπιστροφών βαλβίδων κοκ). Θα καθαριστεί επίσης και η οριζόντια όδευση του δικτύου αποχέτευσης στο χώρο του υπογείου με κατάλληλο εξοπλισμό. Για να διασφαλιστεί ότι στο μέλλον δεν θα δημιουργηθεί παρόμοιο πρόβλημα, στις λάμπες/γούρνες της κουζίνας θα τοποθετηθούν λιποσυλλέκτες. Οι λιποσυλλέκτες θα είναι κατασκευασμένοι από ανοξείδωτο χάλυβα (AISI 304), ενδεικτικής συνολικής χωρητικότητας 45 lt (15lt λίπους) και θα τοποθετηθούν σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή στο κάτω μέρος της κάθε γούρνας, ώστε η έξοδος/αποχέτευση της γούρνας να αποτελεί είσοδο στον λιποσυλλέκτη. Το άδειασμα του κάθε λιποσυλλέκτη θα γίνεται με την χρήση βάνας.

## ΓΕΝΙΚΕΣ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ

Ο ανάδοχος έχει την υποχρέωση, με δική του ευθύνη και σε όλη τη διάρκεια εκτέλεσης του έργου, να εφαρμόζει όλες τις διατάξεις που ισχύουν και αναφέρονται στη λήψη μέτρων για τη προστασία (ασφάλεια, υγιεινή κλπ) των εργαζόμενων στο έργο, του κοινού, των γειτονικών ιδιοκτησιών και γενικά κάθε τρίτου, καθώς και τη λήψη όλων των απαραίτητων νόμιμων αδειών. Η εκτέλεση των

εργασιών διέπεται από όλες τις γενικές και ειδικές διατάξεις του Ελληνικού Κράτους που ισχύουν και αναφέρονται στη φύση και την κατηγορία του παρόντος έργου (Νόμους, Διατάγματα, Υπουργικές Αποφάσεις, Κανονισμούς, Πρότυπα ΕΛΟΤ, Πρότυπες Τεχνικές Προδιαγραφές, Εγκυκλίου κλπ), από τις διατάξεις των σχετικών Ευρωκωδίκων, καθώς και από τις διατάξεις των σχετικών Κανονισμών και Προδιαγραφών

άλλων χωρών που αναφέρονται σε πεδία που δεν καλύπτονται από τις αντίστοιχες Ελληνικές, ανεξάρτητα αν όλες οι παραπάνω διατάξεις μνημονεύονται ή όχι ρητά στα συμβατικά στοιχεία της εργολαβίας ή στο παρόν τεύχος τεχνικών προδιαγραφών.

Όλες οι εργασίες που προβλέπονται στο έργο θα εκτελεστούν σύμφωνα με όσα ορίζονται στις προδιαγραφές αυτού του τεύχους, τους κανόνες της τέχνης, τις ειδικές έγγραφες εντολές της υπηρεσίας και τις προφορικές διευκρινήσεις της επίβλεψης του έργου και θα μπορούν να υπόκεινται σε εργαστηριακούς ελέγχους, σύμφωνα με τους κανονισμούς και όρους που ισχύουν για τα υλικά. **Ο ανάδοχος είναι εξολοκλήρου μόνος υπεύθυνος για την ποιότητα, αρτιότητα και αντοχή των έργων.**

Η υπηρεσία μπορεί να απορρίπτει κάθε εργασία κακότεχνη και να επιβάλλει την άμεση αποσύνθεση και ανακατασκευή της. Ο ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να συμμορφώνεται αμέσως προς τις εντολές της υπηρεσίας και να απομακρύνει από το εργοτάξιο όλα τα άχρηστα υλικά που θα προκύψουν από την αποσύνθεση, εκτός από τα χρήσιμα που μπορεί να τα χρησιμοποιήσει στο έργο μετά από έγγραφη έγκριση της υπηρεσίας. Τον ανάδοχο βαρύνουν όλες οι δαπάνες απομάκρυνσης των υλικών που απορρίφθηκαν ως ακατάλληλα, οι δαπάνες για την αποκάλυψη κρυμμένων μερών των διαφόρων τμημάτων των έτοιμων εργασιών, καθώς και οι δαπάνες καθαίρεσης, αποσύνθεσης και ανακατασκευής έργου στο οποίο διαπιστώθηκε κακοτεχνία ή χρήση ακατάλληλων υλικών.

Όλες οι δαπάνες που χρειάζονται για προστατευτικές και εφήμερες, βοηθητικές κατασκευές (ικριώματα κλπ), καθώς και για την άμεση απομάκρυνσή τους μετά την περαίωση των εργασιών, βαρύνουν τον ανάδοχο.

Οι εκτελεσθείσες εργασίες κάθε είδους θα προστατεύονται από τις οποιεσδήποτε φθορές από την εκτέλεση άλλων εργασιών από τρίτους, καθώς και από τις δυσμενείς καιρικές συνθήκες (βροχή, παγετό, υπερβολική ξηρασία κλπ) με την εφαρμογή εγκεκριμένων μεθόδων. Οι τυχόν φθαρείσες κατασκευές για τους παραπάνω λόγους θα αποκαθίστανται με ευθύνη και δαπάνη του αναδόχου. Κατά την εκτέλεση μίας εργασίας, όλες οι κατασκευές του έργου που έχουν προηγηθεί θα προστατεύονται από φθορά ή ρύπανση που τυχόν θα προκληθεί από την εκτέλεση της εργασίας αυτής. Οι τυχόν φθαρείσες ή ρυπανθείσες γειτονικές κατασκευές θα αποκαθίστανται με ευθύνη και δαπάνη του αναδόχου.

Τα άχρηστα υλικά (απορρίμματα, μπάζα κλπ) θα απομακρύνονται με το τέλος της κάθε εργασίας και δεν θα καίγονται ή ενταφιάζονται στους χώρους εργασίας. Νερά που περιέχουν διάφορα

συνδετικά υλικά (γύψο, ασβέστη, τσιμέντο κλπ), αχρησιμοποίητα χρώματα (οξέα κλπ) δεν πρέπει να απορρίπτονται σε οποιεσδήποτε αποχετεύσεις (ακαθάρτων, δαπέδων, όμβριων κλπ).

**Το προσωπικό του αναδόχου, σε κάθε βαθμίδα, πρέπει να είναι ειδικευμένο, έμπειρο και κατάλληλο για την εργασία που εκτελεί. Η υπηρεσία δικαιούται να ζητεί αποδεικτικά καταλληλότητας του προσωπικού (πτυχία, βεβαιώσεις εμπειρίας κλπ) καθώς και την απομάκρυνση από το εργοτάξιο οποιουδήποτε ακατάλληλου ή μη συνεργάσιμου με την υπηρεσία προσώπου. Ο ανάδοχος έχει την υποχρέωση να ασφαρίζει το εργατοτεχνικό και λοιπό προσωπικό του, που απασχολείται στο εργοτάξιο του έργου, στους ασφαλιστικούς οργανισμούς κύριας και επικουρικής ασφάλισης, σύμφωνα με τις σχετικές για τους οργανισμούς αυτούς διατάξεις. Εάν το προσωπικό του αναδόχου δεν υπάγεται στις διατάξεις αυτές, ο ανάδοχος υποχρεούται να το ασφαρίζει κατά ατυχημάτων σε ασφαλιστικές εταιρείες αναγνωρισμένες από το κράτος.**

**Ο ανάδοχος είναι ποινικά και αστικά υπεύθυνος για κάθε ατύχημα που οφείλεται στη μη λήψη των απαιτημένων μέτρων ασφαλείας.**

Τα μηχανικά μέσα κατασκευής που θα χρησιμοποιηθούν από τον ανάδοχο πρέπει να είναι τα κατάλληλα για την κατά περίπτωση εργασία, άριστης ποιότητας και συντήρησης, να αντικαθίστανται από εφεδρικά σε περίπτωση βλαβών και οι χειριστές αυτών να είναι έμπειροι και με το προβλεπόμενο νόμιμο πτυχίο. Τα μηχανήματα, εφόσον λειτουργούν με ηλεκτρικό ρεύμα, πρέπει να έχουν την κατάλληλη προστασία έναντι ηλεκτροπληξίας ή κατά προτίμηση να λειτουργούν με ρεύμα μη θανατηφόρο. Η επίβλεψη της υπηρεσίας δικαιούται επίσης να απαιτεί την αντικατάσταση των ακατάλληλων μηχανημάτων με άλλα, κατάλληλα.

Μετά το πέρας όλων των εργασιών όλοι οι χώροι θα καθαριστούν με μεγάλη σχολαστικότητα.

Όλοι οι εσωτερικοί τοίχοι, τα ταβάνια, οι θύρες και τα εσωτερικά κιγκλιδώματα θα καθαριστούν επιμελώς προκειμένου να αποκαλυφθούν τυχόν φθορές, ώστε στη συνέχεια να αποκατασταθούν. Καθαρισμός θα γίνει επίσης στην κεντρική είσοδο του κτιρίου, μετά τη αναπροσαρμογή της κλίμακας εισόδου και του πεζοδρομίου. Τα δάπεδα και οι υαλοπίνακες εσωτερικά και εξωτερικά θα πλυθούν και οι χώροι υγιεινής επίσης, προκειμένου να είναι έτοιμοι για χρήση. Θα γίνει χρήση συνήθων απορρυπαντικών, κατάλληλων όμως για κάθε επιφάνεια. Ιδιαίτερη προσοχή να δοθεί στην απομάκρυνση υπολειμμάτων από τις εργασίες στο εσωτερικό του κτιρίου (σταξίματα από βαφές, επιχρίσματα κλπ).

**Επισημαίνεται στους ενδιαφερόμενους να επισκεφθούν τους χώρους του κτιρίου ώστε να λάβουν γνώση της πραγματικής κατάστασης και των συνθηκών και ιδιοτεροτήτων του εν λόγω έργου.**

Αθήνα, Μάιος 2022

ΟΙ ΣΥΝΤΑΞΑΝΤΕΣ



Ι. ΜΑΣΤΡΑΝΔΡΕΟΥ  
ΗΛΓΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ

Ο ΑΝ. ΠΡΟΪΣΤΑΜΕΝΗ ΤΜΗΜΑΤΟΣ  
ΜΕΛΕΤΩΝ, ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΩΝ ΚΑΙ  
ΤΗΡΗΣΗΣ ΑΡΧΕΙΟΥ

ΕΛ. ΑΝΑΓΩΝΩΣΤΟΠΟΥΛΟΥ  
ΠΟΛΙΤΙΚΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ

Ο ΑΝ. ΠΡΟΪΣΤΑΜΕΝΟΣ  
ΤΜΗΜΑΤΟΣ ΥΛΟΠΟΙΗΣΗΣ ΕΡΓΩΝ

Β. ΜΠΟΥΡΧΑΣ  
ΗΛΓΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ

Ο ΑΝ. ΠΡΟΪΣΤΑΜΕΝΟΣ ΤΗΣ  
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ  
ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ

Β. ΚΑΡΒΟΥΝΗΣ  
ΠΟΛΙΤΙΚΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ

Εγκρίθηκε με την απόφαση του Δ.Σ. της Δ.ΥΠ.Α. με αριθ. 3666/089/28-06-2022