



ΤΕΧΝΙΚΑ ΤΕΥΧΗ ΤΗΣ ΔΙΑΚΗΡΥΞΗΣ ΔΕΑ - 41870

για το Έργο :

«ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΥΤΟΜΑΤΗΣ ΑΝΤΙΣΤΑΘΜΙΣΗΣ
ΑΕΡΓΟΥ ΙΣΧΥΟΣ +/-60 MVar (STATCOM) ΣΤΗ ΝΗΣΟ
ΚΡΗΤΗ

ΤΕΥΧΟΣ 7 - ΤΕΧΝΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

ΤΕΥΧΟΣ Ι : ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

Contents

ΤΕΧΝΙΚΑ ΤΕΥΧΗ ΤΗΣ.....	- 1 -
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1	- 6 -
1. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΔΙΑΚΗΡΥΞΗΣ.....	- 7 -
1.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ	- 7 -
1.2 ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΤΟΥ ΈΡΓΟΥ.....	- 7 -
1.2.1 Γενικά.....	- 7 -
1.2.2 Υποχρεώσεις Αναδόχου.....	- 8 -
1.3 ΜΕΤΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΤΟΥ ΣΥΓΚΡΟΤΗΜΑΤΟΣ ΑΝΤΙΣΤΑΘΜΙΣΗΣ.....	- 9 -
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2	- 11 -
2. ΓΕΝΙΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΟ ΕΡΓΟ	- 12 -
2.1 ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ 150 kV	- 12 -
2.2. ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ	- 12 -
2.3 ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ - ΕΓΚΡΙΣΕΙΣ	- 13 -
2.4 ΣΤΑΤΙΚΗ ΚΑΙ ΣΕΙΣΜΙΚΗ ΑΣΦΑΛΕΙΑ ΕΡΓΩΝ ΠΟΛΙΤΙΚΟΥ ΜΗΧΑΝΙΚΟΥ ΚΑΙ ΜΕΤΑΛΛΙΚΩΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΩΝ ΣΤΗΡΙΞΗΣ Η/Μ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ.....	- 13 -
2.5 ΜΕΛΕΤΕΣ	- 14 -
2.5.1 Κατάλογος μελετών έργων Η/Μ	- 15 -
2.5.2 Κατάλογος μελετών έργων Πολιτικού Μηχανικού	- 19 -
2.6 ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΙΚΑ ΚΑΙ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΑ ΣΧΕΔΙΑ	- 20 -
2.6.1 Κατάλογος σχεδίων έργων Η/Μ.....	- 21 -
2.6.2. Κατάλογος σχεδίων έργων Π/Μ.....	- 22 -
2.7 ΠΕΡΙΓΡΑΦΙΚΑ ΦΥΛΛΑΔΙΑ ΚΑΙ ΟΔΗΓΙΕΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ, ΣΥΝΤΗΡΗΣΗΣ ΚΑΙ ΕΠΙΣΚΕΥΩΝ.....	- 22 -
2.8 ΥΛΙΚΑ ΚΑΙ ΕΡΓΑΣΙΑ	- 23 -
2.9 ΜΕΤΑΦΟΡΑ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ.....	- 23 -
2.10 ΠΡΟΣΩΡΙΝΕΣ ΕΡΓΟΤΑΞΙΑΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ	- 23 -
2.11 ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΕΚΤΕΛΕΣΗΣ ΕΡΓΟΥ.....	- 24 -
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3	- 25 -
3. ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΙΣΧΥΟΣ ΚΑΙ ΒΟΗΘΗΤΙΚΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ	- 26 -
3.1 ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΥΤΟΜΑΤΗΣ ΑΝΤΙΣΤΑΘΜΙΣΗΣ ΑΕΡΓΟΥ ΙΣΧΥΟΣ – «STATCOM».....	- 26 -
3.2 ΥΠΑΙΘΡΙΕΣ ΔΙΑΤΑΞΕΙΣ–ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΣΥΝΔΕΣΗΣ ΠΛΕΥΡΑΣ 150 kV.....	- 26 -
3.3 ΥΠΑΙΘΡΙΕΣ ΔΙΑΤΑΞΕΙΣ–ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΣΥΝΔΕΣΗΣ ΠΛΕΥΡΑΣ ΜΤ V1 (kV).....	- 28 -
3.4. ΜΕΤΑΛΛΙΚΑ ΙΚΡΙΩΜΑΤΑ.....	- 28 -
3.5. ΣΦΙΓΚΤΗΡΕΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΩΝ ΣΥΝΔΕΣΕΩΝ ΑΓΩΓΩΝ ΧΑΛΚΟΥ ή/και ΑΛΟΥΜΙΝΙΟΥ	- 29 -
4. ΕΛΕΓΧΟΣ, ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ, ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ ΚΑΙ ΕΠΙΤΗΡΗΣΗ	- 31 -
4.1 ΓΕΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	- 31 -
4.2.1. ΕΛΕΓΧΟΣ ΚΑΙ ΕΠΟΠΤΕΙΑ	- 31 -
4.2.1.1 Ιεραρχικά επίπεδα ελέγχου.....	- 32 -
4.2.1.2 Έλεγχος επιτόπου του εξοπλισμού (α' επίπεδο).....	- 33 -
4.2.1.3 Κεντρικός έλεγχος του συγκροτήματος «STATCOM» από την οθόνη του Η/Υ του κύριου (central) ΗΜΙ του «STATCOM» (β' επίπεδο)	- 33 -

4.2.1.4 Έλεγχος του συγκροτήματος «STATCOM» από τα απομακρυσμένα κέντρα ελέγχου (γ' επίπεδο).....	- 34 -
4.2.2 ΑΛΛΗΛΑΣΦΑΛΙΣΕΙΣ.....	- 34 -
4.2.3 ΣΧΗΜΑΤΑ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ.....	- 34 -
4.2.3.1 Βασικές αρχές σχεδιασμού σχημάτων προστασίας.....	- 34 -
4.2.3.2 Σχήματα προστασίας για το συγκρότημα «STATCOM» και για την πύλη 150 kV σύνδεσης του Μ/Σ 150/V1 (kV).	- 35 -
4.2.4 ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ.....	- 36 -
4.2.5 ΕΠΙΤΗΡΗΣΗ ΚΑΙ ΚΑΤΑΓΡΑΦΗ ΓΕΓΟΝΟΤΩΝ ΚΑΙ ΣΗΜΑΝΣΕΩΝ.....	- 36 -
4.2.5.1 Γεγονότα.....	- 37 -
4.2.5.2 Προειδοποιητικές σηµάνσεις.....	- 37 -
4.2.6 ΚΑΤΑΓΡΑΦΗ ΣΦΑΛΜΑΤΩΝ.....	- 38 -
4.3 ΕΠΙΤΗΡΗΣΗ ΚΑΙ ΕΛΕΓΧΟΣ ΑΠΟ ΤΟ ΚΕΝΤΡΟ ΕΛΕΓΧΟΥ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ (ΚΕΕ) ΤΟΥ ΑΔΜΗΕ- 38 -	
4.4 ΔΟΜΗ ΚΑΙ ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΟΥ ΨΗΦΙΑΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΕΛΕΓΧΟΥ (ΨΣΕ) - 38 -	
4.4.1 ΓΕΝΙΚΑ.....	- 38 -
4.4.2 ΚΕΝΤΡΙΚΗ ΜΟΝΑΔΑ ΕΛΕΓΧΟΥ / ΔΙΕΠΑΦΗΣ ΑΝΘΡΩΠΟΥ-ΜΗΧΑΝΗΣ (CENTRAL HMI).....	- 39 -
4.4.3 ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ («HARDWARE») ΚΑΙ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ («SOFTWARE») ΤΗΣ ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΘΕΣΗΣ ΕΛΕΓΧΟΥ ΤΟΥ «STATCOM».....	- 40 -
4.4.4 ΚΑΛΩΔΙΑ ΟΠΤΙΚΩΝ ΙΝΩΝ.....	- 42 -
4.4.5 ΧΡΟΝΟΣΥΓΧΡΟΝΙΣΜΟΣ.....	- 42 -
4.4.6 ΠΡΩΤΟΚΟΛΛΑ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΣ.....	- 43 -
4.4.7 ΔΟΚΙΜΕΣ ΤΟΥ ΨΣΕ.....	- 43 -
4.4.8 ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΣΗ ΤΟΥ ΨΣΕ.....	- 44 -
5. ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΓΕΙΩΣΗΣ.....	- 47 -
5.1 ΓΕΝΙΚΑ.....	- 47 -
5.2. ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΓΕΙΩΣΗΣ.....	- 47 -
5.2.1. ΚΕΝΤΡΙΚΟ ΔΙΚΤΥΟ ΓΕΙΩΣΗΣ Υ/Σ ΚΑΙ ΛΟΙΠΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ.....	- 48 -
5.2.2. ΘΕΜΕΛΙΑΚΗ ΓΕΙΩΣΗ ΒΑΣΕΩΝ Μ/Σ ΚΑΙ CONTAINERS.....	- 48 -
5.2.3. ΕΙΔΙΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ.....	- 49 -
5.3. ΔΟΚΙΜΕΣ.....	- 50 -
6. ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΝΤΙΚΕΡΑΥΝΙΚΗΣ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΚΑΙ ΣΥΝΤΟΝΙΣΜΟΣ ΤΩΝ ΜΟΝΩΣΕΩΝ- 52 -	
6.1. ΓΕΝΙΚΑ.....	- 52 -
6.2. ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΝΤΙΚΕΡΑΥΝΙΚΗΣ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ.....	- 52 -
6.3. ΣΥΝΤΟΝΙΣΜΟΣ ΤΩΝ ΜΟΝΩΣΕΩΝ.....	- 53 -
7. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΧΤ (ΕΡ & ΣΡ).....	- 55 -
7.1. ΓΕΝΙΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ.....	- 55 -
7.2. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΕΡ 400/230 V.....	- 55 -
7.2.1 Πηγές τροφοδότησης ΕΡ κάθε εγκατάστασης.....	- 55 -
7.2.2. Κριτήρια σχεδίασης.....	- 56 -
7.2.3. Πίνακας διανομής ΕΡ.....	- 56 -

7.2.4.	Μέσα Προστασίας και Διακοπής ΕΡ	- 57 -
7.2.5.	Μ/Σ Έντασης και όργανα μετρήσεων	- 57 -
7.3.	ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΣΡ	- 57 -
7.3.1.	Γενικά	- 57 -
7.3.2.	Κριτήρια Σχεδίασης	- 58 -
7.3.3.	Γενικός Πίνακας Διανομής ΣΡ 110 V	- 59 -
7.3.4.	Μέσα Προστασίας και Διακοπής ΣΡ	- 59 -
7.4	ΚΑΛΩΔΙΑ ΧΑΜΗΛΗΣ ΤΑΣΗΣ (ΧΤ)	- 60 -
7.5.	ΔΟΚΙΜΕΣ	- 61 -
8.	ΦΩΤΙΣΜΟΣ	- 63 -
8.1.	ΓΕΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	- 63 -
8.2.	ΑΡΧΕΣ ΚΑΙ ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ	- 63 -
8.3.	ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΦΩΤΙΣΜΟΥ	- 64 -
8.3.1.	Εξωτερικός φωτισμός υπαίθριων εγκαταστάσεων	- 64 -
8.3.2.	Φωτισμός containers STATCOM	- 64 -
8.4.	ΕΙΔΙΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ	- 65 -
8.4.1.	Πίνακας και υποπίνακες φωτισμού	- 65 -
8.4.2.	Φωτιστικά εσωτερικού χώρου	- 65 -
8.4.3.	Φωτιστικά εξωτερικού χώρου	- 66 -
8.4.4.	Διακόπτες, ρευματοδότες, εξαρτήματα, καλωδιώσεις, μικροϋλικά	- 66 -
8.4.5.	Αντιστάθμιση και Παρεμβολές	- 67 -
8.5.	ΔΟΚΙΜΕΣ	- 67 -
9.	ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ	- 69 -
9.1.	ΓΕΝΙΚΑ	- 69 -
9.2.	ΜΕΛΕΤΕΣ	- 69 -
9.3.	ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ ΑΝΑ ΧΩΡΟ	- 69 -
9.4.	ΓΕΝΙΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ	- 70 -
9.5.	ΔΟΚΙΜΕΣ	- 71 -
10.	ΠΥΡΑΣΦΑΛΕΙΑ	- 73 -
10.1.	ΓΕΝΙΚΑ	- 73 -
10.2	ΦΩΤΙΣΜΟΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ	- 73 -
10.3.	ΠΥΡΟΣΒΕΣΗ	- 73 -
11.	ΑΝΤΑΛΛΑΚΤΙΚΑ, ΕΡΓΑΛΕΙΑ, ΑΝΑΛΩΣΙΜΑ ΚΑΙ ΧΗΜΙΚΑ	- 76 -
11.1.	ΑΝΤΑΛΛΑΚΤΙΚΑ	- 76 -
11.2.	ΕΡΓΑΛΕΙΑ	- 76 -
11.3.	ΑΝΑΛΩΣΙΜΑ ΚΑΙ ΧΗΜΙΚΑ	- 76 -
12.	ΔΟΚΙΜΕΣ	- 78 -
12.1.	ΓΕΝΙΚΑ	- 78 -
12.2.	ΔΟΚΙΜΕΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ	- 78 -
12.3.	ΔΟΚΙΜΕΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ	- 78 -

12.4. ΔΟΚΙΜΕΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ.....	- 81 -
13. ΕΡΓΑ ΠΟΛΙΤΙΚΟΥ ΜΗΧΑΝΙΚΟΥ	- 84 -
13.1. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ.....	- 84 -
13.2 ΓΕΝΙΚΑ.....	- 84 -
13.3 ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΗ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ.....	- 86 -
13.4. ΜΕΛΕΤΕΣ ΚΑΙ ΔΟΚΙΜΕΣ	- 86 -
13.4.1. Τοπογραφικές μελέτες.....	- 86 -
13.4.2. Μελέτη κτηρίου/ων εγκατάστασης εξοπλισμού «STATCOM»	- 87 -
13.4.3. Μελέτη βάσεων	- 87 -
13.5. ΑΔΕΙΕΣ.....	- 87 -
13.6. ΕΡΓΟΤΑΞΙΑΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ.....	- 87 -
13.7. ΚΤΗΡΙΑ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ «STATCOM»	- 88 -
13.8. ΕΚΣΚΑΦΕΣ - ΕΠΙΧΩΣΕΙΣ	- 89 -
13.9 ΘΕΜΕΛΙΩΣΕΙΣ	- 90 -
13.10. ΒΑΣΕΙΣ ΗΛΕΚΤΡΟΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΟΥ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ	- 90 -
13.11. ΚΑΝΑΛΙΑ/ΟΧΕΤΟΙ ΚΑΛΩΔΙΩΝ	- 90 -

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ

1. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΔΙΑΚΗΡΥΞΗΣ

1.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Στο παρόν τεύχος I παρατίθεται η τεχνική περιγραφή για το Έργο της εγκατάστασης ενός συστήματος αντιστάθμισης αέργου ισχύος (Static Synchronous Compensator - «STATCOM») +/-60 MVar εντός διατιθέμενου χώρου στον υφιστάμενο Υ/Σ Ηράκλειο ΙΙΙ της Κρήτης και αποτελεί το αντικείμενο αυτής της Διακήρυξης.

Στο τεύχος ΙΙ παρατίθενται οι επιμέρους τεχνικές προδιαγραφές για τα ΕΠΜ καθώς και τον Η/Μ εξοπλισμό του Έργου (Πύλη Μ/Σ και STATCOM). Το Παράρτημα Α κάθε τεχνικής προδιαγραφής αποτελεί το Φύλλο Τεχνικής Αξιολόγησης που πρέπει να συμπληρωθεί από τους υποψήφιους στην κατάθεση των προσφορών τους.

Στο τεύχος ΙΙΙ παρατίθενται σχέδια για την χωροθέτηση και την λειτουργία του συστήματος αντιστάθμισης αέργου ισχύος, «STATCOM».

1.2 ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΤΟΥ ΈΡΓΟΥ

1.2.1 Γενικά

Η παρούσα Τεχνική Περιγραφή καλύπτει τον σχεδιασμό, την μελέτη, την ανέγερση, τις δοκιμές, την παραλαβή και την θέση σε λειτουργία όλων των εγκαταστάσεων που απαρτίζουν το υπόψη αντικείμενο.

Στο σχέδιο υπ' αριθμ. ΔΝΕΜ/30833Α της Προβλεπόμενης Ανάπτυξης του Τεύχους ΙΙΙ, φαίνεται η διάταξη της επέκτασης του Υ/Σ Ηράκλειο ΙΙΙ που αφορά στο σύνολο του Έργου. Το Έργο περιλαμβάνει την επέκταση του Υ/Σ με την Πύλη 150kV σύνδεσης του Μ/Σ του STATCOM, τον Μ/Σ και το συγκρότημα STATCOM και θα εκτελεστεί στο σύνολό του από τον Ανάδοχο, εντός έκτασης 50 x 50 (m²) περίπου, εντός του οικοπέδου του υφιστάμενου Υ/Σ 150 kV/MT Ηράκλειο ΙΙΙ στην Κρήτη.

Η ως άνω έκταση θα διατεθεί στον Ανάδοχο εν μέρει διαμορφωμένη (από τον ΑΔΜΗΕ) σε δύο επίπεδα στάθμης +73,50 m & +75,00 m, όπως εμφανίζεται στο σχέδιο Γενικής Διάταξης του Υ/Σ Ηράκλειο ΙΙΙ, υπ' αριθμ. ΔΝΕΜ/37571-1 του Τεύχους ΙΙΙ. Στην περιοχή εκτός του ορίου ισοπέδωσης και εφόσον χρειαστεί να γίνουν χωματοουργικές εργασίες, θα αναλάβει να τις εκτελέσει ο Ανάδοχος. Όλες οι εργασίες επέκτασης για την εγκατάσταση του STATCOM θα γίνουν με τον υπόψη Υ/Σ μονίμως σε λειτουργία.

Στον Ανάδοχο αμέσως μετά την υπογραφή της Σύμβασης θα παραδοθεί η υπάρχουσα άδεια δόμησης, συμπεριλαμβανομένης και της τακτοποίησης των αυθαιρέτων με τον Ν.4495/17, για τον Υ/Σ Ηράκλειο ΙΙΙ, η οποία έχει εκδοθεί με μέριμνα του ΑΔΜΗΕ. Ο Ανάδοχος θα πρέπει να προετοιμάσει πλήρως τον φάκελο της νέας άδειας, ώστε να συμπεριλάβει όλες τις εγκαταστάσεις του «STATCOM» (κτίσματα τύπου containers, βάσεις υπαίθριου εξοπλισμού, ελαιολεκάνες Μ/Σ και πηνίων, κανάλια κλπ) που προβλέπονται από τον δικό του σχεδιασμό και την μελέτη εφαρμογής του Έργου, που ο ίδιος θα εκπονήσει. Ο Ανάδοχος θα πρέπει να ετοιμάσει τον πλήρη φάκελο της νέας άδειας δόμησης για τον Υ/Σ Ηράκλειο ΙΙΙ εντός διμήνου από την υπογραφή της Σύμβασης, και να προχωρήσει στην υποβολή του στην Υπηρεσία Δόμησης (Υ.ΔΟΜ).

Γενικά, ο Ανάδοχος θα εκτελέσει όλες τις προβλεπόμενες από τα επιμέρους κεφάλαια της παρούσας Τεχνικής Περιγραφής εργασίες, που αφορούν στο Αντικείμενο του, προκειμένου να παραδώσει στον ΑΔΜΗΕ το συγκρότημα «STATCOM», έτοιμο για αδιάλειπτη εμπορική λειτουργία «με το κλειδί στο χέρι».

Ο Ανάδοχος της Διακήρυξης θα μελετήσει, σχεδιάσει, προμηθεύσει και εγκαταστήσει το συγκρότημα «STATCOM» +/-60 MVar, σύμφωνα με την τεχνική προδιαγραφή TD-94 του τεύχους ΙΙ.

1.2.2 Υποχρεώσεις Αναδόχου

Στις υποχρεώσεις του Αναδόχου εντάσσονται η μελέτη και κατασκευή όλων των Έργων Πολιτικού Μηχανικού επί της έκτασης ανέγερσης του Έργου όπως αναφέρεται ανωτέρω (συγκρότημα «STATCOM», containers πλήρη με όλες τις ηλεκτρομηχανολογικές τους εγκαταστάσεις, βάσεις στήριξης ικριωμάτων για τον υπαίθριο εξοπλισμό, ελαιολεκάνες-βάσεις τοποθέτησης Μ/Σ ισχύος και βοηθητικών, απαιτούμενα ικριώματα, κανάλια, δρόμοι κλπ). Η κατασκευή/επέκταση όλων των απαραίτητων για το Έργο δρόμων εντός του Υ/Σ, καθώς και ο φωτισμός της πλευράς του οικοπέδου του Υ/Σ που θα εγκατασταθεί το STATCOM θα γίνουν από τον Ανάδοχο.

Επίσης στις υποχρεώσεις του Αναδόχου εντάσσονται ο σχεδιασμός, η μελέτη, η προμήθεια και η εγκατάσταση των συστημάτων αντικεραυνικής προστασίας, πυροπροστασίας, επέκτασης του δικτύου γείωσης για όλο τον υπαίθριο εξοπλισμό «STATCOM», επί της έκτασης στην οποία θα ανεγερθεί. Για την βοηθητική ισχύ που θα απαιτηθεί τόσο σε εναλλασσόμενο όσο και συνεχές ρεύμα, σύμφωνα με τη διαστασιολόγηση που θα προκύψει από τις μελέτες του, ο Ανάδοχος θα πρέπει να προμηθεύσει και εγκαταστήσει ολοκληρωμένα συστήματα διανομής Ε.Ρ. και Σ.Ρ. (που θα περιλαμβάνουν πίνακες διανομής, μπαταρίες, φορτιστή, κλπ.), ώστε να εξασφαλίζεται η αυτάρκειά του συγκροτήματος STATCOM. Όλα τα παραπάνω θα γίνουν όπως περιγράφεται αναλυτικότερα σε επόμενα κεφάλαια του παρόντος Τεύχους.

Αναφορικά με τις κτηριακές υποδομές που απαιτούνται για την εγκατάσταση του εξοπλισμού παρακολούθησης, προστασίας και ελέγχου του συγκροτήματος αντιστάθμισης αέργου ισχύος, ο Ανάδοχος έχει την επιλογή να εγκαταστήσει το τμήμα κεντρικού ελέγχου του υπόψη συστήματος εντός της αίθουσας ελέγχου στο υφιστάμενο κτ. ελέγχου του Υ/Σ Ηράκλειο ΙΙΙ σύμφωνα με το σχέδιο υπ' αριθμ. ΔΝΕΜ/37571-26. Στην περίπτωση αυτή ο Ανάδοχος πρέπει να καταγράψει και να υποβάλει στις υπηρεσίες του ΑΔΜΗΕ, εντός διμήνου από υπογραφής Σύμβασης :

- όλες τις ενδεχόμενες τροποποιήσεις που απαιτούνται σε δομικά στοιχεία ή/και σε ηλεκτρομηχανολογικές εγκαταστάσεις της αίθουσας αυτής, προκειμένου να εξυπηρετείται η απαιτούμενη εγκατάσταση του εξοπλισμού προστασίας και ελέγχου του συγκροτήματος «STATCOM»,
- τις απαιτήσεις του για την όδευση των καλωδίων ΧΤ εντός του κτηρίου ελέγχου του Υ/Σ Ηράκλειο ΙΙΙ.

Το συνολικό κόστος αυτών των τροποποιήσεων θα επιβαρύνει τον Ανάδοχο. Είναι αυτονόητο ότι στις υποχρεώσεις του Αναδόχου περιλαμβάνονται όλα τα υλικά και η εργασία που απαιτούνται για την ολοκληρωμένη εγκατάσταση του συστήματος προστασίας και ελέγχου του συγκροτήματος «STATCOM» εντός της αίθουσας του κτηρίου του Υ/Σ Ηράκλειο ΙΙΙ (καθώς και η κατασκευή κατάλληλου καναλιού καλωδίων ΧΤ έως το κτήριο του Υ/Σ, εντός του οποίου θα οδεύσουν όλα τα καλώδια ΧΤ για την σύνδεση του εξοπλισμού «STATCOM» με τις συσκευές/πίνακες του συστήματος προστασίας και ελέγχου «STATCOM», εφόσον χρειαστεί και δεν χρησιμοποιηθούν τα υφιστάμενα κανάλια).

Το δίκτυο γείωσης του Υ/Σ Ηράκλειο ΙΙΙ θα χρειαστεί να επεκταθεί για να καλύψει τις ανάγκες του εξοπλισμού που θα εγκατασταθεί. Η μελέτη και επέκταση θα γίνει από τον Ανάδοχο, ο οποίος θα προσαρμόσει το τμήμα της επέκτασης του δικτύου γείωσης στην δική του χωροθέτηση βάσεων εξοπλισμού στην έκταση επί της οποίας θα αναπτυχθεί το συγκρότημα «STATCOM». Κατόπιν έγκρισης των προτεινόμενων τροποποιήσεων από τις υπηρεσίες του ΑΔΜΗΕ, ο Ανάδοχος θα προμηθεύσει και εγκαταστήσει όλα τα προβλεπόμενα υλικά γείωσης, στην έκταση της περιοχής ανέγερσης του εξοπλισμού «STATCOM» και θα συνδεθεί στο υφιστάμενο δίκτυο γείωσης του Υ/Σ (ενιαίο δίκτυο γείωσης Υ/Σ). Το υφιστάμενο δίκτυο γείωσης του Υ/Σ δίνεται στο σχέδιο υπ' αριθμ. ΔΝΕΜ/37571-24 του Τεύχους ΙΙΙ.

Τέλος στις υποχρεώσεις του Αναδόχου περιλαμβάνονται (εφόσον χρειαστεί) η καθέραιση τυχόν υπάρχουσών κατασκευών στο χώρο της επέκτασης και η απομάκρυνση των προϊόντων κατεδάφισης σε μέρη εγκεκριμένα από τις αρχές.

Στις υποχρεώσεις του Αναδόχου επίσης εντάσσονται :

- η μελέτη, η προμήθεια των υλικών, η εγκατάσταση/ανέγερση, η εκτέλεση των δοκιμών και η θέση σε λειτουργία του Έργου, σύμφωνα με τα τεχνικά Τεύχη Ι έως ΙV της Διακήρυξης.
- η συλλογή στοιχείων για τις επικρατούσες τοπικές συνθήκες και η διενέργεια όλων των απαιτούμενων ερευνών για τη διαπίστωση των χαρακτηριστικών και τον προσδιορισμό δεδομένων που απαιτούνται για τον σωστό σχεδιασμό και μελέτη του Έργου (π.χ. τοπολογικών, ανεμολογικών, σεισμολογικών, κλιματολογικών συνθηκών).
- η εκπόνηση και η υποβολή όλων των υποστηρικτικών μελετών και σχεδίων (ΕΠΜ και ηλεκτρομηχανολογικών), όπως προβλέπονται στην ενότητα 2.7.1 του Τεύχους Ι της Διακήρυξης.
- η πλήρης συμμόρφωση με τους όρους της Πρότυπης Περιβαλλοντικής Δέσμευσης (ΠΠΔ) του Υ/Σ
- η εξασφάλιση των εργοταξιακών παροχών για όλο το διάστημα ανέγερσης του συγκροτήματος «STATCOM» μέχρι της ηλέκτρισης του
- η εκτέλεση των προδιαγραφόμενων δοκιμών (εργοστασιακών και επί τόπου του Έργου)
- η ενεργοποίηση (ηλέκτριση) και θέση σε εμπορική λειτουργία του Έργου σύμφωνα με τα οριζόμενα στα Εμπορικά Τεύχη και στις Τεχνικές Περιγραφές της Διακήρυξης.

1.3 ΜΕΤΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΤΟΥ ΣΥΓΚΡΟΤΗΜΑΤΟΣ ΑΝΤΙΣΤΑΘΜΙΣΗΣ

Η πρώτη διασύνδεση της Κρήτης με το ηπειρωτικό Σύστημα της Ελλάδας, διακινούμενης ισχύος 200MWatt, με AC καλώδιο δημιούργησε την ανάγκη εγκατάστασης του συγκεκριμένου συγκροτήματος αντιστάθμισης, αυτού του μεγέθους στον Υ/Σ Ηράκλειο ΙΙΙ της Κρήτης. Μετά τη δεύτερη διασύνδεση της Κρήτης, διακινούμενης ισχύος 1000MWatt, με DC καλώδιο, οι μελέτες δικτύου προβλέπουν μια πιθανή μετεγκατάσταση του συγκροτήματος αντιστάθμισης σε άλλο κομβικό σημείο, επί της Κρήτης, για την εξισορρόπηση των φορτίων.

Στα πλαίσια του έργου ο ΑΔΜΗΕ διατηρεί το δικαίωμα να ζητήσει από τον ανάδοχο να προβεί στη μετεγκατάσταση και θέση σε λειτουργία του συγκροτήματος αντιστάθμισης STATCOM, ένα έως τρία έτη μετά την οριστική παραλαβή της λειτουργιάς του στον Υ/Σ Ηράκλειο ΙΙΙ, σε άλλο Υ/Σ, εντός της Κρήτης.

Επομένως ο Ανάδοχος στην προσφορά του θα πρέπει να συμπεριλάβει τις τιμές για τις εργασίες που θα χρειαστούν από την πλευρά του για την εν λόγω (ενδεχόμενη) μετεγκατάσταση.

Αναλυτικότερα, ο ΑΔΜΗΕ, σε συνεννόηση με τον Ανάδοχο:

- θα αναλάβει να προετοιμάσει το χώρο εγκατάστασης του STATCOM στη νέα θέση
- θα διαμορφώσει τους εσωτερικούς και εξωτερικούς χώρους σύμφωνα με τις απαιτήσεις εγκατάστασης του STATCOM
- θα κατασκευάσει την επέκταση του δικτύου γείωσης, καθώς και τα απαραίτητα ΕΠΜ (βάσεις Η/Μ εξοπλισμού και containers, κανάλια, δρόμους, κλπ.), σύμφωνα και με τα σχέδια που θα έχει καταθέσει ο Ανάδοχος στην πρώτη φάση της εγκατάστασης του συγκροτήματος στον Υ/Σ Ηράκλειο ΙΙΙ και σύμφωνα με τις υποδείξεις του Αναδόχου για τον σχεδιασμό του δικτύου γείωσης και της διάταξης του εξοπλισμού στη νέα θέση, ώστε να εξασφαλιστεί η εύρυθμη λειτουργία του.

Κατόπιν όλων των παραπάνω, ο Ανάδοχος:

- θα αποσυνδέσει το συγκρότημα αντιστάθμισης από τον Υ/Σ Ηράκλειο ΙΙΙ
- θα φροντίσει για την ασφαλή και χωρίς φθορά μετακίνηση όλου του εξοπλισμού του Έργου στη νέα θέση
- θα εκτελέσει όλες τις απαραίτητες εργασίες για την εγκατάσταση, την ένταξη, τις ρυθμίσεις, τον έλεγχο και την ηλέκτριση του συγκροτήματος στη νέα θέση.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

ΓΕΝΙΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΟ ΕΡΓΟ

2. ΓΕΝΙΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΟ ΕΡΓΟ

2.1 ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ 150 kV

Σύμφωνα με το Άρθρο 247 «Προδιαγραφές λειτουργίας του Συστήματος» του Κώδικα Διαχείρισης του Συστήματος και Συναλλαγών Ηλεκτρικής Ενέργειας (ΦΕΚ 655/Β/17-05-2005), τα βασικά ηλεκτρολογικά χαρακτηριστικά του Διασυνδεδεμένου Συστήματος Μεταφοράς 150 kV έχουν ως εξής :

Ονομαστική τάση του Συστήματος	150 kV
Μέγιστη τάση (για διαστασιολόγηση εξοπλισμού)	170 kV
Εύρος τάσης (σε συνθήκες κανονικής λειτουργίας)	Όπως TD-94
Εύρος τάσης σε έκτακτες συνθήκες (διαταραχές)	Όπως TD-94
Ονομαστική συχνότητα	Όπως TD-94
Εύρος συχνότητας (σε κανονικές συνθήκες)	Όπως TD-94
Εύρος συχνότητας (διαταραχές)	Όπως TD-94
Εύρος συχνότητας (ακραίες διαταραχές)	Όπως TD-94
Στάθμη σφάλματος (για διαστασιολόγηση εξοπλισμού 170 kV)	Όπως TD-94
Στάθμη σφάλματος (για διαστασιολόγηση δικτύου γείωσης)	30 kA
Διάρκεια σφάλματος (για διαστασιολόγηση δικτύου γείωσης)	0,5 s
Επίπεδο μόνωσης για κεραυνική κρουστική τάση (1.2/50 μs)	750 kV
Επίπεδο μόνωσης για τάση συχνότητας δικτύου (50 Hz, 1 min)	325 kV
Ουδέτερος Μ/Σ /	Γειωμένος
Απόσταση ασφαλείας μεταξύ αγωγού και μεταλλικών μερών εντός του χώρου του Υ/Σ	1.550 mm
Ύψος μεταλλικών μερών υπό τάση πάνω από χώρους προσβάσιμους σε πεζούς εντός του χώρου του Υ/Σ	5.000 mm
Ύψος κάτω τμήματος μονωτήρων εντός Υ/Σ	2.300 mm
Ύψος αγωγών υπό τάση πάνω από δρόμους	9.000 mm
Βοηθητική παροχή ΧΤ Συνεχούς Ρεύματος (ΣΡ)	110V
Βοηθητική παροχή ΧΤ Εναλασσόμενου Ρεύματος (ΕΡ)	230/400 V, 50 Hz

2.2. ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ

Ο σχεδιασμός της εγκατάστασης θα γίνει με βάση τα παρακάτω στοιχεία :

- Ύψόμετρο < 1.000 m
- Κλιματικά δεδομένα :
 - Για όλα τα στοιχεία εξοπλισμού υπαίθριας ή εσωτερικής εγκατάστασης θα ισχύουν τα εύρη θερμοκρασίας και υγρασίας που προβλέπονται από τον κατασκευαστή τους.
 - Για την εκπόνηση μελετών κλιματισμού (ψύξης – θέρμανσης) εσωτερικών χώρων, εάν απαιτηθεί, ως εξωτερικές συνθήκες σχεδιασμού θα ληφθούν τα τοπικά κλιματικά δεδομένα του Υ/Σ Ηράκλειο ΙΙΙ, όπως αυτά καταγράφονται στην ΤΟΤΕΕ 2425/86, στον Κανονισμό Θερμομόνωσης Κτηρίων και συμπληρωματικά στα τεύχη κλιματικών στοιχείων του Ελληνικού Δικτύου της Εθνικής Μετεωρολογικής

Υψηλεσίας (EMY).

- Για την εκπόνηση των λοιπών υποστηρικτικών μελετών του Έργου θα ισχύουν οι συνθήκες σχεδιασμού που καθορίζονται κατά περίπτωση μελέτης στην σχετική ενότητα 2.7.1 του παρόντος κεφαλαίου.
- Η συχνότητα κεραυνών για την εκπόνηση της μελέτης αντικεραυνικής προστασίας εγκαταστάσεων θα ληφθεί κατά ΕΛΟΤ 1412 από τον χάρτη ημερών καταιγίδας ανά έτος.
- Αναφορικά με τα ανεμολογικά δεδομένα που θα χρησιμοποιηθούν στο σχεδιασμό και στις μελέτες κάθε εγκατάστασης (ΕΠΜ και Η/Μ), αυτά θα ληφθούν ως οι δυσμενέστερες (μέγιστες) τιμές ταχυτήτων ριπών ανέμων που έχουν καταγραφεί από την Εθνική Μετεωρολογική Υπηρεσία την τελευταία δεκαετία κατά περιοχή.
- Όριο θορύβου επί της περιφράξης του οικοπέδου : 65 dBA, εκτός εάν προκύπτει απαίτηση για χαμηλότερη στάθμη, από την ΠΠΔ του Υ/Σ ή άλλης εγκατάστασης. Άλλα επιμέρους όρια θορύβου, σύμφωνα με την προδιαγραφή TD-94 του Τεύχους ΙΙ.
- Κατηγορία ρύπανσης / Ελάχιστο μήκος ερπυσμού ΕΡ : Πολύ βαρεία / Β (costal) (κατά IEC 815). Ειδικά και μόνο για τον εξοπλισμό εσωτερικού χώρου μπορεί να ληφθεί μήκος ερπυσμού 25 mm/kV.

Το διατιθέμενο για τις εγκαταστάσεις «STATCOM» οικόπεδο γειτνιάζει άμεσα με νοσοκομείο, καθώς και με Πανεπιστήμιο. Ως εκ τούτου για όλες τις Η/Μ εγκαταστάσεις που θα ανεγερθούν επί αυτού, ο Ανάδοχος θα προσκομίσει πιστοποιητικά ηλεκτρομαγνητικής συμβατότητας («EMC») και εγγυήσεις των κατασκευαστών του εξοπλισμού ότι σε καμία περίπτωση λειτουργίας του εξοπλισμού (κανονικής ή διαταραγμένης) δεν θα προκαλεί παρεμβολές ή οιασδήποτε φύσης διαταραχές στην λειτουργία του παρακείμενου νοσοκομείου και Πανεπιστημίου. Εάν, κατά την χρονική περίοδο λειτουργίας των εγκαταστάσεων μέχρι και την Οριστική Παραλαβή του Έργου διαπιστωθούν προβλήματα στην λειτουργία του νοσοκομείου ή του Πανεπιστημίου, ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να προβεί στα απαραίτητα διορθωτικά μέτρα για την άρση τους.

Επίσης, ο Ανάδοχος θα εγγυάται καθ' όλο το διάστημα εκτέλεσης των εργασιών του στο οικόπεδο των εγκαταστάσεων του Ηρακλείου, ότι ο τρόπος, η μέθοδος και οι συνθήκες εκτέλεσης των εργασιών αυτών με κανένα τρόπο δεν θα διαταράσσουν την ομαλή λειτουργία του νοσοκομείου καθώς και του Πανεπιστημίου. Σε κάθε περίπτωση όχλησης, οι εργασίες θα διακόπτονται και θα επανεκκινούν μόνο κατόπιν λήψης των απαραίτητων μέτρων από τον Ανάδοχο για την άρση της όχλησης αυτής. Οι καθυστερήσεις που θα προκύψουν από τις παραπάνω διακοπές θα βαρύνουν αποκλειστικά τον Ανάδοχο.

2.3 ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ - ΕΓΚΡΙΣΕΙΣ

Όλες οι εργασίες που θα εκτελεσθούν από τον Ανάδοχο για την ανέγερση του αντικειμένου της Διακήρυξης θα είναι σύμφωνες με την Ελληνική Νομοθεσία, τους Ελληνικούς Κανονισμούς και θα τύχουν της έγκρισης των Ελληνικών Αρχών, όπου απαιτείται. Σε περίπτωση αντίθεσης μεταξύ Ελληνικών και Διεθνών κανονισμών θα υπερισχύουν οι Ελληνικοί.

Αναφορικά με την άδεια δόμησης ισχύουν όσα αναφέρονται στην §1.2 (Αντικείμενο).

2.4 ΣΤΑΤΙΚΗ ΚΑΙ ΣΕΙΣΜΙΚΗ ΑΣΦΑΛΕΙΑ ΕΡΓΩΝ ΠΟΛΙΤΙΚΟΥ ΜΗΧΑΝΙΚΟΥ ΚΑΙ ΜΕΤΑΛΛΙΚΩΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΩΝ ΣΤΗΡΙΞΗΣ Η/Μ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ

Οι στατικοί και οι αντισεισμικοί υπολογισμοί, οι έλεγχοι και οι δοκιμές που θα διεξαχθούν, τόσο για τις βάσεις των containers ή τις μεταλλικές κατασκευές, ειδικότητας Πολιτικού Μηχανικού, όσο και για τις βάσεις και τα ικριώματα στήριξης/ανάρτησης του Η/Μ εξοπλισμού θα στηριχθούν στους υπάρχοντες συναφείς κανονισμούς για ικανοποίηση των

απαιτήσεων ασφαλείας στις σεισμικές και λοιπές παραμέτρους φόρτισης και των απαιτήσεων συμπεριφοράς, όπως αυτές παρέχονται στα επόμενα. Σε κάθε περίπτωση θα λαμβάνεται η δυσμενέστερη περιβάλλουσα εκ των δύο.

Για κάθε εγκατάσταση θα ισχύουν οι ειδικές σεισμικές απαιτήσεις που προβλέπονται από τους κανονισμούς για την ζώνη σεισμικότητας στην οποία ανήκουν.

Οι κανονισμοί που θα ακολουθηθούν στην εκπόνηση των στατικών και αντισεισμικών μελετών είναι οι ακόλουθοι:

- 1) Νέος Κανονισμός για την Μελέτη και Κατασκευή Έργων από Οπλισμένο Σκυρόδεμα, ΦΕΚ 227/Β/95.
- 2) Κανονισμός Τεχνολογίας Σκυροδέματος 97, ΦΕΚ 315Β/17 Απριλίου 97.
- 3) Ελληνικός Αντισεισμικός Κανονισμός, τελευταία ισχύουσα έκδοση.
- 4) Κανονισμός Φορτίσεως Δομικών Έργων, Β.Δ.10 Δεκεμβρίου 45, ΦΕΚ 171 Α/46.
- 5) DIN 1055 Φορτία Υπολογισμού των Κατασκευών.
- 6) IEEE 693-1997 (draft 6), - 1998 (draft 1) "Recommended Practices for Seismic Design of Substations".

2.5 ΜΕΛΕΤΕΣ

Ο Ανάδοχος κατά την εκτέλεση της Σύμβασης του Έργου θα εκπονήσει και θα υποβάλει υπολογιστικές και υποστηρικτικές μελέτες για να τεκμηριώσει όλες τις επιλογές του, αναφορικά με τον σχεδιασμό κάθε εγκατάστασης του Έργου και με τον εξοπλισμό που θα χρησιμοποιήσει.

Οι μελέτες αυτές θα αφορούν τα ηλεκτρικά και τα μηχανικά χαρακτηριστικά του Έργου, των επιμέρους αντικειμένων του και του χρησιμοποιούμενου εξοπλισμού και θα αναφέρονται αφενός σε μόνιμη κατάσταση λειτουργίας και αφετέρου σε καταπονήσεις λόγω δυναμικών μηχανικών φαινομένων ή σφαλμάτων και μεταβατικών καταστάσεων του ηλεκτρικού δικτύου και σε μηχανικές σεισμικές καταπονήσεις.

Πλήρεις υπολογιστικές μελέτες θα υποβληθούν και για τα Ε.Π.Μ.

Σε διάστημα ενός μήνα από την υπογραφή της Σύμβασης, ο Ανάδοχος θα υποβάλει στις υπηρεσίες του ΑΔΜΗΕ προς έγκριση, πλήρη κατάλογο των μελετών που θα εκπονήσει για το Έργο. Ο κατάλογος αυτός θα περιέχει κατ' ελάχιστον τις μελέτες που προβλέπονται στις παραγράφους 2.5.1 και 2.5.2 και θα αναφέρει δίπλα σε κάθε μελέτη, την εκτιμώμενη από τον Ανάδοχο ημερομηνία υποβολής της στον ΑΔΜΗΕ. Ο ΑΔΜΗΕ διατηρεί το δικαίωμα να αποδεχτεί την πληρότητα του καταλόγου αυτού ή να απαιτήσει την περαιτέρω υποβολή και συμπληρωματικών μελετών. Επίσης δύναται να τροποποιήσει τους προβλεπόμενους χρόνους υποβολής, εφόσον θεωρεί ότι δεν εξυπηρετούν την ομαλή εξέλιξη του Έργου.

Ο Ανάδοχος υποχρεούται να υποβάλλει στον ΑΔΜΗΕ, προς έγκριση, τις λεπτομερείς υπολογιστικές μελέτες που αναφέρονται παραπάνω, σε τέσσερα (4) αντίγραφα. Για όσες από τις προηγούμενες μελέτες έχει χρησιμοποιηθεί για την εκπόνησή τους Η/Υ, ο Ανάδοχος υποχρεούται να υποβάλει και ένα αντίτυπο της αντίστοιχης μελέτης σε επεξεργάσιμη ηλεκτρονική μορφή.

Όσες μελέτες, εκπονούνται μέσω προγραμμάτων Η/Υ, θα υποβάλλονται προς έγκριση, συνοδευόμενες απαραίτητα από τεκμηρίωση της αξιοπιστίας του εν λόγω προγράμματος, ανάλυση και περιγραφή της δομής και της λογικής του, καθώς επίσης και από επεξηγηματικές αναφορές στα δεδομένα και τα αποτελέσματα του. Σε αντίθετη περίπτωση οι υποβαλλόμενες μελέτες δεν θα γίνονται αποδεκτές.

Ο Ανάδοχος θα είναι απόλυτα υπεύθυνος για την πληρότητα και ορθότητα των στοιχείων που θα συλλέξει και θα χρησιμοποιήσει στις μελέτες του. Εάν κατά τη διάρκεια του σχεδιασμού, αποδειχθεί ότι απαιτούνται και πρόσθετες μελέτες, αυτές θα εκπονηθούν από τον Ανάδοχο, αδαπάνως για τον ΑΔΜΗΕ. Η έγκριση των προηγούμενων μελετών από τον ΑΔΜΗΕ δεν απαλλάσσει τον Ανάδοχο, ούτε και περιορίζει την ευθύνη του για την ορθότητα και πληρότητα των αποτελεσμάτων.

2.5.1 Κατάλογος μελετών έργων Η/Μ

Μελέτη αντικεραυνικής προστασίας. Για κάθε υπαίθρια Η/Μ εγκατάσταση και κάθε κτηριακή εγκατάσταση του συγκροτήματος «STATCOM» θα εκπονηθεί μελέτη προστασίας έναντι άμεσου κεραυνικού πλήγματος, σύμφωνα με τους κανονισμούς IEC 61936-1, CENELEC HD 637 S1, IEC 62305 και IEEE 998:1996. Η μελέτη θα τεκμηριώνει την επάρκεια των συστημάτων αντικεραυνικής προστασίας, που θα εγκαταστήσει ο Ανάδοχος για την προστασία του υπαίθριου εξοπλισμού και των κτηρίων του Έργου.

Μελέτες τεκμηρίωσης γεωμετρικού σχεδιασμού και επάρκειας αποστάσεων ασφαλείας των ηλεκτρολογικών διατάξεων κάθε εγκατάστασης του Έργου, στις δυσμενέστερες περιβαλλοντικές και ηλεκτρολογικές συνθήκες, σύμφωνα με τα προβλεπόμενα στον κανονισμό ΕΛΟΤ HD 637 S1. Οι εύκαμπτοι αγωγοί θα ελέγχονται για την τήρηση των επιτρεπόμενων αποστάσεων ασφαλείας σε κανονική λειτουργία, σε ανεμοπίεση 55 kρ/m² (DIN VDE 0210) και σε βραχυκύκλωμα (IEC 865).

Μελέτες ηλεκτρικής επάρκειας των αγωγών ισχύος (150 kV, MT) σε συνθήκες ονομαστικής λειτουργίας αλλά και σφάλματος.

Για τις επιλογές διατομών των αγωγών ισχύος που θα χρησιμοποιηθούν στις υπαίθριες εγκαταστάσεις του Έργου 150 kV, MT (είτε πρόκειται για εναέριους γυμνούς αγωγούς, ή για υπόγεια μονωμένα καλώδια), ο Ανάδοχος θα εκπονήσει μελέτες που θα αποδεικνύουν την επάρκεια της επιλεγείσας διατομής κάθε αγωγού σε συνθήκες κανονικής λειτουργίας και σφάλματος.

Στην κανονική λειτουργία οι αγωγοί θα πρέπει να ικανοποιούν την ονομαστική ικανότητα φόρτισης τους υπό τις παρακάτω συνθήκες περιβάλλοντος :

α) Για τους γυμνούς εναέριους αγωγούς EP 150 kV, MT των υπαίθριων εγκαταστάσεων του Έργου, οι ικανότητες φόρτισης τους θα υπολογίζονται σύμφωνα με τον κανονισμό IEEE Std 738/93 για τις παρακάτω κλιματολογικές συνθήκες :

- θερμοκρασία περιβάλλοντος 40°C
- επιτρεπτή ανύψωση θερμοκρασίας :
 - έως τους 70°C για τους αγωγούς Cu
 - έως τους 85°C για τους αγωγούς ACSR, Al και κραμάτων αυτού (εκτός εάν πιστοποιείται από τον κατασκευαστή του συγκεκριμένου υλικού, υψηλότερη θερμοκρασία)
- ταχύτητα ανέμου 1.1 m/s και γωνία πρόσπτωσης 45°.
- ισχύ ηλιακής ακτινοβολία 980 W/m².

β) Για τους υπόγειους μονωμένους αγωγούς (καλώδια) EP 150 kV ή MT των υπαίθριων εγκαταστάσεων του Έργου, οι ικανότητες φόρτισης τους θα υπολογίζονται σύμφωνα με τον κανονισμό IEC 60287 για τις συνθήκες της δυσμενέστερης όδευσης (ενταφιασμένοι, εντός σήραγγας κλπ).

Μελέτες μηχανικής αντοχής του εξοπλισμού (ζυγών, εναέριων αγωγών, μονωτήρων στήριξης-ανάρτησης, σφιγκτήρων) σε μέγιστες καταπονήσεις τόσο σε συνθήκες κανονικής λειτουργίας όσο και σε συνθήκες σφάλματος, κατά IEC 865.

Από τις μελέτες αυτές θα πρέπει να προκύπτουν με σαφήνεια και ακρίβεια, οι μέγιστες μηχανικές καταπονήσεις που στατικά ή κρουστικά μπορεί να μεταβιβαστούν επί των ικριωμάτων ή των διατάξεων ανάρτησης ή και επί των στοιχείων του εξοπλισμού στα σημεία σύνδεσης των αγωγών.

Υπολογισμοί τανύσεων – βελών εύκαμπτων αγωγών ισχύος και μελέτη μηχανικής αντοχής του εξοπλισμού (υπολογισμός δυνάμεων που αναπτύσσονται στον εξοπλισμό στήριξης-σύνδεσης των αγωγών ισχύος και αντικεραυνικής προστασίας) σε μέγιστες καταπονήσεις τόσο σε συνθήκες

κανονικής λειτουργίας όσο και σε συνθήκες σφάλματος, κατά IEC 865.

Οι υπολογισμοί για τα βέλη και τις τανύσεις των εύκαμπτων αγωγών θα γίνουν σύμφωνα με τα προβλεπόμενα στην παράγραφο 3.2.1 του κανονισμού ΕΛΟΤ HD 637 S1, δηλαδή θα ληφθεί υπόψη η δυσμενέστερη τάνυση από τον παρακάτω συνδυασμό περιπτώσεων :

- Θερμοκρασία -20°C χωρίς πάγο και χωρίς άνεμο
- Θερμοκρασία -5°C με πάγο 13 mm (πυκνότητα 900 kg/m^3) και χωρίς άνεμο
- Θερμοκρασία $+5^{\circ}\text{C}$ με άνεμο 20 kP/m^2

Στον υπολογισμό των βελών θα λαμβάνονται υπόψη, οι μέγιστες μετατοπίσεις των ικριωμάτων στα σημεία ανάρτησης των αγωγών καθώς και η συνεισφορά των μονωτήρων ανάρτησης, εφόσον υπάρχουν.

Το ζεύγος δύναμης τάνυσης-μέγιστου βέλους θα πρέπει να ληφθεί ως δεδομένο στην μελέτη υπολογισμού των δυνάμεων που αναπτύσσονται στα σημεία στήριξης των αγωγών ισχύος σε συνθήκες βραχυκυκλώματος. Η εν λόγω μελέτη θα εκπονηθεί σύμφωνα με τον κανονισμό IEC 865.

Από την μελέτη αυτή θα πρέπει να προκύπτουν με σαφήνεια και ακρίβεια, οι μέγιστες μηχανικές καταπονήσεις που στατικά ή κρουστικά μπορεί να μεταβιβαστούν επί των ικριωμάτων ή των διατάξεων ανάρτησης και επί των στοιχείων του εξοπλισμού στα σημεία σύνδεσης των αγωγών.

Μελέτες ικριωμάτων (σε περίπτωση ύπαρξης ικριωμάτων στήριξης/ανάρτησης εξοπλισμού ισχύος είτε στο ύπαιθρο είτε εντός κτηρίου).

Θα μελετηθούν για στατικές και δυναμικές καταπονήσεις τόσο σε κανονικές συνθήκες λειτουργίας όσο και σε συνθήκες σφάλματος ή σεισμού. Οι μελέτες ικριωμάτων θα εκπονηθούν σύμφωνα με τους κανονισμούς DIN 18800, DIN VDE 0210, EUROCODE 3 και τον Ελληνικό Αντισεισμικό Κανονισμό (τελευταία ισχύουσα έκδοση).

Στις μελέτες ικριωμάτων θα ληφθούν υπόψη οι δυνάμεις που προκύπτουν από τα ζεύγη τανύσεων-βελών και την προαναφερθείσα μελέτη μηχανικής αντοχής σε βραχυκύκλωμα.

Για την διευκόλυνση του ελέγχου των μελετών ικριωμάτων, τα ως άνω στοιχεία θα παρουσιάζονται σε Πίνακα Δεδομένων με παραπομπές στις σχετικές μελέτες από τις οποίες έχουν προκύψει οι υπόψη τιμές.

Επισημαίνεται η ιδιαίτερη προσοχή που πρέπει να δοθεί στην συνάφεια των προαναφερθέντων μελετών με την μελέτη αντοχής ικριωμάτων και στην συνεργασία των τιμών των μεγεθών που προκύπτουν ως αποτελέσματα σε μία μελέτη και ταυτόχρονα χρησιμοποιούνται ως δεδομένα στην άλλη (πχ η σταθερά ελατηρίου «resulting spring constant» που επιλέγεται για να χρησιμοποιηθεί ως δεδομένο στον υπολογισμό των δυνάμεων που αναπτύσσονται στα ικρίωματα στήριξης Ζυγών κατά το βραχυκύκλωμα θα πρέπει να επιβεβαιώνεται από τις μετατοπίσεις ικριωμάτων κατά την δυναμική φόρτιση λόγω βραχυκυκλώματος).

Αντίστοιχα, επειδή τα αποτελέσματα του ελέγχου αντοχής των ικριωμάτων (αναπτυσσόμενες δυνάμεις και ροπές στις βάσεις των ικριωμάτων) αποτελούν τα δεδομένα για τον στατικό έλεγχο των βάσεων θεμελίωσης των ικριωμάτων (μελέτες ΕΠΜ), τα σχετικά αποτελέσματα θα πρέπει να εμφανίζονται συνοπτικά σε Πίνακα. Οι μεταφερόμενες δυνάμεις και ροπές στην βάση του ικρίωματος πρέπει να αναφέρονται στον υπόψη Πίνακα χωρίς τους συντελεστές ασφαλείας που ελήφθησαν υπόψη για τις φορτίσεις των ικριωμάτων.

Στις μελέτες ικριωμάτων θα λαμβάνονται υπόψη τα παρακάτω κανονικά και δυναμικά φορτία, με τους αναφερόμενους κατά περίπτωση συντελεστές ασφαλείας και θα υπολογίζονται όλοι οι συνδυασμοί δράσεων που εμφανίζονται στον πίνακα φορτίσεων που ακολουθεί.

Κανονικά φορτία

- 1) Στατική τάνυση αγωγών αναρτημένων στο ικρίωμα
- 2) Ίδιον βάρος
- 3) Βάρος φερόμενου εξοπλισμού
- 4) Βάρος ανθρώπου εργαζόμενου επί του ικριώματος (1000 N)
- 5) Ανεμοπίεση στον φερόμενο εξοπλισμό (1200 N/m²)
- 6) Ανεμοπίεση στο ικρίωμα ($C * 1200 \text{ N/m}^2$, όπου C : συντελεστής σκίασης ικριώματος τιμής, $C = 2$)

Δυναμικά φορτία

- 1) Δυνάμεις από βραχυκύκλωμα (κατά IEC 865-1)
- 2) Δύναμη από λειτουργία Α/Δ ΥΤ (από τα δεδομένα του κατασκευαστή)
- 3) Φορτία από σεισμό, τα οποία θα υπολογίζονται με βάση τις παρακάτω παραδοχές :
 - Συντελεστής σπουδαιότητας κατασκευής, $\gamma_1 = 1.3$
 - Συντελεστής συμπεριφοράς, $q = 1.5$
 - Συντελεστής απόσβεσης, $\eta = 1.08$ ($\zeta = 4$, κοχλιωτές συνδέσεις)
 - Συντελεστής θεμελίωσης, $\theta = 1$
 - Συντελεστής φασματικής ενίσχυσης, $\beta_0 = 2.5$
 - Οριζόντια σεισμική επιτάχυνση, a , όπως προβλέπεται από τον Ελληνικό αντισεισμικό κανονισμό, ανά γεωγραφική περιοχή στην οποία ανήκει ο Υ/Σ.

Συντελεστές ασφαλείας

Για όλα τα κανονικά φορτία θα ληφθεί συντελεστής ασφαλείας =2,5

Για όλα τα δυναμικά φορτία θα ληφθεί συντελεστής ασφαλείας =1,5

Πίνακας συνδυασμών δράσεων (σεναρίων) με ενσωματωμένους τους συντελεστές ασφαλείας κανονικών και δυναμικών φορτίσεων

	Ιδίων βάρος	Βάρος εξοπλισμού	Ανεμοπίεση επί του εξοπλισμού και του ικριώματος		Στατική τάνυση αγωγού		Δυνάμεις από βραχυκύκλωμα		Φορτίο εργαζομένου στο ικριώμα	Φορτίο από σεισμό		
	z	z	x	γ	x	γ	x	γ	z	x	γ	z
Σενάριο 1	2,5	2,5										
Σενάριο 2	2,5	2,5			2,5	2,5			2,5			
Σενάριο 3	2,5	2,5	2,5		2,5	2,5						
Σενάριο 4	2,5	2,5		2,5	2,5	2,5						
Σενάριο 5	2,5	2,5					1,5	1,5				
Σενάριο 6	2,5	2,5			2,5	2,5						
Σενάριο 7	2,5	2,5			2,5	2,5				1,5	0,45	0,45
Σενάριο 8	2,5	2,5			2,5	2,5				0,45	1,5	0,45
Σενάριο 9	2,5	2,5			2,5	2,5				0,45	0,45	1,5

Μελέτες ηλεκτρομηχανολογικών εγκαταστάσεων κτηρίων.

Για τους εσωτερικούς χώρους του συγκροτήματος STATCOM στα πλαίσια του Έργου θα εκπονηθούν σύμφωνα με τα προβλεπόμενα στον ελληνικό κανονισμό και τις αντίστοιχες ΤΟΤΕΕ, οι αντίστοιχες μελέτες (κλιματισμός, αερισμός-εξαερισμός, ύδρευση, αποχέτευση, φωτισμός, ηλεκτρολογικές μελέτες ισχυρών ρευμάτων κλπ).

Φωτομετρικές μελέτες για όλα τα συστήματα φωτισμού (κανονικός φωτισμός κτηρίων, οδικός φωτισμός, φωτισμός ανάγκης κτηρίων, εξωτερικός φωτισμός ανάγκης).

Ενδείκνυται η εκπόνηση των ως άνω μελετών με υπολογιστικό πρόγραμμα του υποπρομηθευτή των φωτιστικών σωμάτων που θα εγκατασταθούν στο Έργο ή άλλο παρόμοιο.

Μελέτες υπολογισμού φορτίων, σφαλμάτων, πτώσης τάσης και επιλογής διατομών καλωδίων για όλα τα κυκλώματα ΧΤ (ισχύος, ελέγχου, βοηθητικά κ.λ.π.).

Μελέτες υπολογισμού μέγιστου φορτίου και στάθμης σφάλματος για όλους τους πίνακες βοηθητικών παροχών ΧΤ (Ε.Ρ & ΣΡ) και διαστασιολόγηση των αντίστοιχων ζυγών, καλωδίων, οργάνων ζεύξης, προστασίας κ.λ.π.

Μελέτες ανάλυσης βοηθητικών φορτίων

Θα εκπονηθεί μελέτη για τα φορτία Εναλασσόμενου Ρεύματος (ΕΡ) πλήρους ανάπτυξης του συγκροτήματος «STATCOM», προκειμένου να γίνει η επιλογή της ονομαστικής ισχύος των Μ/Σ εσωτερικής υπηρεσίας που θα εγκατασταθούν στο Έργο.

Επίσης, θα εκπονηθεί μελέτη για τα φορτία Συνεχούς Ρεύματος (ΣΡ) πλήρους ανάπτυξης του συγκροτήματος «STATCOM», προκειμένου να υπολογιστούν η απαιτούμενη χωρητικότητα της συστοιχίας συσσωρευτών 110V και της ισχύος φορτιστών που θα προμηθεύσει και εγκαταστήσει ο Ανάδοχος του συγκροτήματος «STATCOM».

Μελέτες λειτουργικών σχημάτων ελέγχου, προστασίας, αλληλασφαλίσεων και συνεργασίας προστασιών σε όλες τις Η/Μ εγκαταστάσεις του Έργου.

Μελέτες τεκμηρίωσης επάρκειας χαρακτηριστικών Μ/Σ τάσης και Μ/Σ έντασης.

Θα εκπονηθούν μελέτες για την επάρκεια της ικανότητας επιφόρτισης των δευτερευόντων τυλιγμάτων των Μ/Σ έντασης και των Μ/Σ τάσης που θα εγκατασταθούν στον Υ/Σ, καθώς και για την τεκμηρίωση της ικανοποιητικής συνεργασίας τους με τους προσφερόμενους ηλεκτρονόμους ("knee point", πτώση τάσης, ευαισθησία ηλεκτρονόμων κ.λ.π.)

Μελέτη σεισμικής καταπόνησης με την μέθοδο πεπερασμένων στοιχείων για τον εξοπλισμό Βαλβίδων που θα εγκατασταθεί στο σύστημα αυτόματης αντιστάθμισης αέργου ισχύος (STATCOM).

Η ως άνω μελέτη θα εκπονηθεί με τιμή οριζόντιας συνιστώσας σεισμικής επιτάχυνσης $a_h=0.5$ g και τιμή κατακόρυφης συνιστώσας σεισμικής επιτάχυνσης $a_v=0.25$ g ανεξάρτητα των τοπικών σεισμικών δεδομένων της περιοχής. Οι υπόλοιπες σεισμικές παράμετροι θα ληφθούν :

- Συντελεστής σπουδαιότητας κατασκευής, $\gamma_1 = 1.3$
- Συντελεστής συμπεριφοράς, $q = 1.5$
- Συντελεστής απόσβεσης, $\eta = 1.08$ ($\zeta = 4$, κοχλιωτές συνδέσεις)
- Συντελεστής θεμελίωσης, $\theta = 1$
- Συντελεστής φασματικής ενίσχυσης, $\beta_0 = 2.5$

Μελέτη γειώσεων, ανύψωσης δυναμικού εδάφους και υπολογισμού βηματικών τάσεων και τάσεων επαφής.

Ο Ανάδοχος δεν θα εκπονήσει εκ νέου μελέτη γείωσης για το τμήμα του οικοπέδου, στο οποίο θα εγκαταστήσει τον εξοπλισμό «STATCOM», αλλά θα αναθεωρήσει και τροποποιήσει το υφιστάμενο του Υ/Σ Ηράκλειο ΙΙΙ δίκτυο γείωσης και θα το προσαρμόσει στην χωροθέτηση βάσεων και εξοπλισμού της δικής του γενικής διάταξης (των εγκαταστάσεων «STATCOM») επί της εκτάσεως που του αναλογεί.

2.5.2 Κατάλογος μελετών έργων Πολιτικού Μηχανικού

1. Στατικές μελέτες

Θα εκπονηθούν στατικές μελέτες για τα κτήρια τύπου containers εγκατάστασης εξοπλισμού «STATCOM», τις βάσεις στήριξης του υπαίθριου Η/Μ εξοπλισμού και για οποιοδήποτε άλλη δομική κατασκευή ενδέχεται να υπάρξει στον χώρο ανάπτυξης του συγκροτήματος «STATCOM» (containers, κλπ.). Οι στατικές μελέτες θα συμπεριλαμβάνουν τον έλεγχο αντοχής των ως άνω δομικών έργων σε στατικές και δυναμικές φορτίσεις, σύμφωνα με τους ισχύοντες κανονισμούς που αναφέρονται και στην ενότητα 2.4 της παρούσας.

Οι βάσεις στήριξης του Η/Μ εξοπλισμού θα εξεταστούν για την επάρκεια αντοχής τους στα φορτία που μεταφέρονται σε αυτές από τα ικριώματα ή/και τον Η/Μ εξοπλισμό. Οι συνδυασμοί φορτίσεων που θα ελεγχθούν θα είναι οι προβλεπόμενοι από τους κανονισμούς της ενότητας 2.4 και επιπλέον οι αναγραφόμενοι στον πίνακα συνδυασμών φορτίσεων των ικριωμάτων της παραγράφου 2.5.1.

2. Μελέτες καναλιών/οχετών διέλευσης καλωδίων.

Επισημαίνεται ότι σε περίπτωση που ο Ανάδοχος υιοθετήσει διαφορετικό σχεδιασμό των εγκαταστάσεων του Υ/Σ από τον προβλεπόμενο στα σχέδια της Διακήρυξης υποχρεούται να εκπονήσει όλες τις αντίστοιχες μελέτες υποστήριξης των διαφορετικών επιλογών του (πχ μελέτες διαμόρφωσης χώρου κλπ).

2.6 ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΙΚΑ ΚΑΙ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΑ ΣΧΕΔΙΑ

Ο Ανάδοχος κατά την εκτέλεση της Σύμβασης του Έργου θα υποβάλει πλήρη κατάλογο των λειτουργικών και κατασκευαστικών σχεδίων τα οποία θα εκπονήσει για να υποστηρίξει την κατασκευή και λειτουργία του Έργου. Ο εν λόγω κατάλογος θα περιέχει κατ' ελάχιστον τα σχέδια που προβλέπονται στις παραγράφους 2.6.1. και 2.6.2. και θα αναφέρει δίπλα σε κάθε σχέδιο, την εκτιμώμενη από τον Ανάδοχο ημερομηνία υποβολής του. Ο ΑΔΜΗΕ διατηρεί το δικαίωμα, αφενός να αποδεχτεί την πληρότητα του καταλόγου αυτού ή να απαιτήσει και συμπληρωματικά σχέδια και αφετέρου να τροποποιήσει τους προβλεπόμενους χρόνους υποβολής, εφόσον θεωρεί ότι δεν εξυπηρετούν την ομαλή εξέλιξη του Έργου.

Ο Ανάδοχος του Έργου θα εκπονήσει και θα υποβάλει στον ΑΔΜΗΕ προς έγκριση, σε τέσσερα (4) αντίγραφα, λεπτομερή κατασκευαστικά και λειτουργικά σχέδια για το σύνολο του Έργου και τον επιμέρους εξοπλισμό, σχηματικά διαγράμματα, σχέδια καλωδιώσεων εξοπλισμού και συρματώσεων πινάκων κ.λ.π.

Σχετικά με την μορφή των σχεδίων, σημειώνονται τα παρακάτω:

- Κάθε σχέδιο που θα υποβάλλεται στον ΑΔΜΗΕ προς θεώρηση θα είναι ενυπόγραφο από τον μηχανικό μελετητή, θα φέρει έναν σαφή τίτλο που θα καθορίζει το περιεχόμενο του και μία σαφή και μονοσήμαντη αρίθμηση. Κάθε επανυποβολή του σχεδίου με τροποποιήσεις θα χαρακτηρίζεται κατάλληλα, από συμπληρωματική αρίθμηση αναθεώρησης και θα συνοδεύεται από λεπτομερή περιγραφή και ένδειξη των στοιχείων του σχεδίου που τροποποιούνται.
- Κάθε υποβαλλόμενο σχέδιο, προκειμένου να ελεγχθεί, θα φέρει αναλυτικό υπόμνημα με αναφορές σε όλα τα εμφανιζόμενα στοιχεία του εξοπλισμού, σύμβολα κ.λ.π. Επίσης, θα συνοδεύεται από ακριβείς αναφορές και παραπομπές σε άλλα συσχετιζόμενα σχέδια.

Η θεώρηση των σχεδίων από τον ΑΔΜΗΕ δεν απαλλάσσει τον Ανάδοχο από τις οποιεσδήποτε υποχρεώσεις του, για ανέγερση ενός πλήρους κατασκευαστικά και λειτουργικά συγκροτήματος «STATCOM», σύμφωνα με τα προβλεπόμενα στην παρούσα προδιαγραφή και στους επιμέρους σχετικούς κανονισμούς.

Αναφορικά με τα σχέδια της άδειας δόμησης του Έργου που υποβάλει ο Ανάδοχος στην τοπική Πολεοδομία, σημειώνεται ότι ένα αντίγραφο των σφραγισμένων από την Πολεοδομία και την Πυροσβεστική Υπηρεσία, σχεδίων της άδειας δόμησης θα υποβληθούν στον ΑΔΜΗΕ, αμέσως μόλις εγκριθούν από τις εν λόγω αρχές.

Μετά την κατασκευή και το τέλος των εργασιών παραλαβής, ο Ανάδοχος υποχρεούται να υποβάλει στον ΑΔΜΗΕ :

- τελικά σχέδια με αναφορά «**όπως η κατασκευή**», εμπλουτισμένα με όλες τις τροποποιήσεις που προέκυψαν κατά την κατασκευή και παραλαβή του Έργου και αριθμημένα πλέον της αρχικής τους αρίθμησης, με τον αριθμό καταχώρησης σχεδίου ΑΔΜΗΕ, που θα του γνωστοποιεί εγκαίρως, η υπηρεσία. Η υποβολή των σχεδίων «**όπως η κατασκευή**» θα γίνεται με τους παρακάτω τρόπους:
 - δύο (2) σειρές φωτοτυπιών σε χαρτί, διπλωμένες σε μέγεθος Α4.
 - Μία (1) σειρά διαφάνειες
 - μία (1) σειρά σχεδίων σε ηλεκτρονική μορφή και συγκεκριμένα σε μορφή αρχείων των σχεδιαστικών προγραμμάτων «AUTOCAD» ή «EPLAN» μαζί με τα σχέδια θα υποβληθούν ηλεκτρονικά και όλα τα απαραίτητα υποστηρικτικά αρχεία των ως άνω προγραμμάτων ώστε να είναι δυνατή η μελλοντική επεξεργασία των σχεδίων από την υπηρεσία (τροποποιήσεις, επεκτάσεις του Έργου).

- Τελικές υποστηρικτικές και υπολογιστικές μελέτες Η/Μ και ΕΠΜ (μία σειρά).

2.6.1 Κατάλογος σχεδίων έργων Η/Μ

1. Λεπτομερή κατασκευαστικά σχέδια διατάξεων ηλεκτρολογικού και μηχανολογικού εξοπλισμού όλων των Η/Μ εγκαταστάσεων του Έργου, όπως:
 - Σχέδια κάτοψης και τομών. Τα εν λόγω σχέδια θα απεικονίζουν την γενική διάταξη της εγκατάστασης, με την μεγαλύτερη δυνατή κατασκευαστική λεπτομέρεια, θα αποτυπώνουν όλον τον εξοπλισμό και θα συνοδεύονται από υπομνήματα με πλήρεις αναφορές σε όλα τα στοιχεία του εμφανιζόμενου εξοπλισμού (κύριου και βοηθητικού). Στα σχέδια αυτά θα εμφανίζεται η ονοματολογία εξοπλισμού του ΑΔΜΗΕ.
 - Γενικά μονογραμμικά σχέδια και διαγράμματα που θα απεικονίζουν όλα τα στοιχεία εξοπλισμού ισχύος κάθε εγκατάστασης.
 - Γενικά μονογραμμικά σχέδια σχημάτων προστασιών του εξοπλισμού ισχύος κάθε εγκατάστασης.
 - Σχέδια γειώσεων.
 - Σχέδια οδεύσεων καλωδίων εξωτερικού χώρου και κτηρίων.
 - Σχέδια εξωτερικού φωτισμού.
 - Σχέδια διατάξεων εξοπλισμού στα containers.
 - Σχέδια ηλεκτρομηχανολογικών εγκαταστάσεων containers.
2. Λεπτομερή λειτουργικά, σχηματικά και μονογραμμικά διαγράμματα που θα καλύπτουν την λειτουργία όλων των Η/Μ εγκαταστάσεων του συγκροτήματος «STATCOM» και θα περιλαμβάνουν στοιχεία των συσκευών, αριθμηση ακροδεκτών, επισήμανση επαφών κλπ. για όλα τα επιμέρους κυκλώματα βοηθητικών παροχών ΧΤ όπως :
 - Αναλυτικό μονογραμμικό διάγραμμα διανομής ΣΡ, το οποίο θα απεικονίζει όλα τα επιμέρους βοηθητικά κυκλώματα ΣΡ με τις επιτηρήσεις τους, από τον Πίνακα ΣΡ έως τα φορτία που εξυπηρετούν.
 - Αναλυτικό σχηματικό διάγραμμα που θα απεικονίζει την διανομή συνεχούς ρεύματος (ΣΡ) συνολικά σε όλη την εγκατάσταση, ώστε να γίνονται κατανοητά με σαφήνεια, όλα τα βασικά κυκλώματα υλοποίησης της προστασίας, της τροφοδοσίας των κινητήρων, των σημάτων και των χειρισμών των στοιχείων εξοπλισμού της εγκατάστασης, σε όλα τα επίπεδα ελέγχου τους. Στο εν λόγω σχηματικό διάγραμμα θα απεικονίζονται και οι επιμέρους επιτηρήσεις όλων των προαναφερθέντων κυκλωμάτων διανομής ΣΡ.
 - Αναλυτικό μονογραμμικό διάγραμμα διανομής ΕΡ, το οποίο θα απεικονίζει όλα τα επιμέρους βοηθητικά κυκλώματα ΕΡ με τις επιτηρήσεις τους, από τον Πίνακα ΕΡ έως τα φορτία που εξυπηρετούν.
 - Λειτουργικά διαγράμματα χειρισμών και ελέγχου κάθε Η/Μ εγκατάστασης.
 - Λειτουργικά διαγράμματα προστασίας.
 - Λειτουργικά διαγράμματα αλληλασφαλίσεων.
 - Λειτουργικά διαγράμματα σημάτων.
 - Λειτουργικά διαγράμματα τηλεελέγχου, τηλενδείξεων, τηλεμετρήσεων.
 - Για το ψηφιακό σύστημα ελέγχου ένα λογικό διάγραμμα που θα εμφανίζει το σύνολο των σημάτων εισόδου – εξόδου στην κεντρική μονάδα ελέγχου και θα επεξηγεί τις λογικές σχέσεις/συνθήκες μεταξύ τους.
3. Κατασκευαστικά σχέδια εσωτερικών καλωδιώσεων των πινάκων και εξωτερικών καλωδιώσεων σύνδεσης των πινάκων με τον εξοπλισμό.

4. Λεπτομερή κατασκευαστικά σχέδια εσωτερικών όψεων των ηλεκτρολογικών πινάκων (τοπογραφικά σχέδια), στα οποία θα απεικονίζονται όλα τα στοιχεία ηλεκτρολογικού εξοπλισμού, τα πλαστικά κανάλια όδευσης καλωδίων και οι οριολωρίδες των πινάκων, τοποθετημένα υπό κλίμακα στις πραγματικές τους θέσεις και ταυτοποιημένα με την χρησιμοποιούμενη στα σχέδια ονοματολογία τους.
5. Κατασκευαστικά σχέδια για όλα τα στοιχεία του εξοπλισμού που θα εγκατασταθεί στο Έργο, περιλαμβανομένων και των μικρούλικών.

Επισημαίνεται εδώ ότι τα σχέδια της παραγράφου 2 της παρούσας ενότητας, δηλαδή τα λειτουργικά, μονογραμμικά και σχηματικά διαγράμματα, είναι απαραίτητα για την κατανόηση των βασικών αρχών σχεδιασμού του Έργου και θα υποβάλλονται προς έγκριση, πριν την υποβολή των κατασκευαστικών σχεδίων και των σχεδίων καλωδίωσης του εξοπλισμού.

2.6.2. Κατάλογος σχεδίων έργων Π/Μ

1. Γενική διάταξη Ε.Π.Μ. των υπαίθριων Η/Μ εγκαταστάσεων
2. Κανάλια/οχετοί διέλευσης καλωδίων ΥΤ, ΜΤ και ΧΤ
3. Κατασκευαστικά σχέδια των βάσεων Η/Μ εξοπλισμού.
4. Αρχιτεκτονικά σχέδια για τα containers.
5. Σχέδια οδεύσεων καλωδίων εντός των κτηρίων του Έργου.

2.7 ΠΕΡΙΓΡΑΦΙΚΑ ΦΥΛΛΑΔΙΑ ΚΑΙ ΟΔΗΓΙΕΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ, ΣΥΝΤΗΡΗΣΗΣ ΚΑΙ ΕΠΙΣΚΕΥΩΝ

Για κάθε στοιχείο του εξοπλισμού ισχύος, του βοηθητικού εξοπλισμού καθώς και του εξοπλισμού προστασίας και ελέγχου, ο Ανάδοχος υποχρεούται να υποβάλει έξι (6) αντίγραφα :

- Λεπτομερή λειτουργικά και κατασκευαστικά σχέδια του κατασκευαστή του εξοπλισμού
- Τεχνικές περιγραφές λειτουργίας και στοιχεία τεχνικών χαρακτηριστικών
- Λεπτομερείς οδηγίες συντήρησης, επισκευών και πιθανών ανωμαλιών στην Ελληνική γλώσσα.
- Σχέδια εσωτερικών συρματώσεων
- Λεπτομερή φυλλάδια με τις δυνατότητες και τις ρυθμίσεις όλων των στοιχείων εξοπλισμού προστασίας και ελέγχου, καθώς επίσης και όλα τα απαιτούμενα προγράμματα για την ρύθμιση και παραμετροποίηση τους.

Ο ΑΔΜΗΕ θα έχει το δικαίωμα να απαιτήσει και επιπλέον φυλλάδια και περιγραφές υποστήριξης ή την αναθεώρηση και βελτίωση των ήδη υποβληθέντων, εάν κρίνει ότι τα υποβληθέντα φυλλάδια δεν καλύπτουν πλήρως τις ανάγκες λειτουργίας, συντήρησης και επισκευών.

Όλα τα προηγούμενα θα παραδοθούν τέσσερις (4) τουλάχιστον μήνες πριν από την έναρξη των διαδικασιών δοκιμών καλής λειτουργίας και ελέγχου των συστημάτων του Έργου, παρουσία εκπροσώπων του ΑΔΜΗΕ.

Δυο (2) μήνες το αργότερο, μετά την ολοκλήρωση των εργασιών Προσωρινής Παραλαβής και εφόσον κατά τη διάρκειά τους διαπιστώθηκαν ασάφειες ή λάθη ή ελλείψεις στις προηγούμενες οδηγίες, ο Ανάδοχος θα παραδώσει τρεις (3) σειρές των οδηγιών αυτών αναθεωρημένες, διορθωμένες και συμπληρωμένες με όλες τις παρατηρήσεις που προέκυψαν κατά την παραλαβή.

2.8 ΥΛΙΚΑ ΚΑΙ ΕΡΓΑΣΙΑ

Όλος ο εξοπλισμός που θα χρησιμοποιηθεί για την κατασκευή του Έργου, ανεξάρτητα αν προδιαγράφεται λεπτομερώς ή όχι στις προδιαγραφές, πρέπει να είναι άριστης ποιότητας όσον αφορά στην αντοχή του, στην ακρίβεια των λειτουργικών χαρακτηριστικών του και στην διάρκεια λειτουργίας του και σύμφωνα με τις πιο σύγχρονες απαιτήσεις της διεθνούς τεχνικής.

Όλος ο εξοπλισμός πρέπει να υποστεί δοκιμές, όπως αυτές περιγράφονται στις επιμέρους προδιαγραφές εξοπλισμού του Τεύχους ΙΙ.

Τα υλικά για τα οποία δεν περιλαμβάνονται επιμέρους προδιαγραφές, πρέπει οπωσδήποτε να πληρούν τους όρους των αντίστοιχων Ελληνικών Κανονισμών ή των Ευρωπαϊκών Κανονισμών IEC ή ακόμα και άλλων Διεθνών Κανονισμών και να συνοδεύονται από έγκυρα πιστοποιητικά δοκιμών διεθνώς αναγνωρισμένων εργαστηρίων ή να υποστούν δοκιμές σύμφωνα με τους Ελληνικούς Κανονισμούς ή τους Κανονισμούς IEC για τα υλικά αυτά. Όλα τα υλικά, πριν από τη χρησιμοποίησή τους, πρέπει να έχουν την έγκριση του ΑΔΜΗΕ.

Όλες οι εργασίες που θα εκτελεστούν, είτε προδιαγράφονται στην παρούσα προδιαγραφή είτε όχι, πρέπει να είναι άριστης ποιότητας, απαλλαγμένες κακοτεχνιών και σύμφωνες με την αποδεκτή, από την διεθνή πρακτική, στάθμη ποιότητας.

2.9 ΜΕΤΑΦΟΡΑ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ

Ο Ανάδοχος θα είναι αποκλειστικά υπεύθυνος για την μεταφορά όλου του απαιτούμενου εξοπλισμού στην θέση ανέργεσης του έργου και για την αποθήκευση και φύλαξη του, μέχρι την παράδοσή του, εγκατεστημένου και λειτουργούντος στον ΑΔΜΗΕ.

Σημειώνεται ότι στην προηγούμενη γενική παρατήρηση περιλαμβάνονται :

- Η ευθύνη για την ικανοποίηση όλων των τελωνειακών υποχρεώσεων για την εισαγωγή του εξοπλισμού ή και των μηχανημάτων ή εργαλείων, των απαραίτητων για τις εργασίες ανέγερσης, προέλευσης εξωτερικού.
- Η ευθύνη για την σωστή συσκευασία και ασφαλή και έγκαιρη μεταφορά όλου του απαραίτητου εξοπλισμού, μηχανημάτων ή εργαλείων είτε από το εξωτερικό, είτε από το εσωτερικό.
- Η ευθύνη για την συλλογή όλων των απαραίτητων πληροφοριών σχετικά με τις απαραίτητες διαδικασίες αλλά και τις ιδιομορφίες ή περιορισμούς στην μεταφορά μεγάλων φορτίων, λόγω δυσκολιών προσπέλασης στην συγκεκριμένη θέση ανέργεσης του έργου ή περιορισμένων δυνατοτήτων των λιμένων εκφόρτωσης.

2.10 ΠΡΟΣΩΡΙΝΕΣ ΕΡΓΟΤΑΞΙΑΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

Ο Ανάδοχος θα είναι αποκλειστικά υπεύθυνος για την κατασκευή όλων των απαραίτητων εργοταξιακών εγκαταστάσεων, για την εξυπηρέτηση της κατασκευής του Έργου και των συνεργείων ανέργεσης (αποθήκευση εξοπλισμού, εξασφάλιση διαμονής προσωπικού, παροχές νερού, ηλεκτρικής ενέργειας, τηλεφώνων, εγκαταστάσεις υγιεινής κλπ). Αναφορικά με τις απαιτούμενες εργοταξιακές παροχές ηλεκτρικής ενέργειας, εάν ο Ανάδοχος επιλέξει να εξυπηρετηθεί από τον ΔΕΔΔΗΕ, υποβάλλοντας την σχετική αίτηση, θα έχει την υποστήριξη της Υπηρεσίας, για την ταχύτερη κατασκευή του απαιτούμενου δικτύου από πλευράς ΔΕΔΔΗΕ. Το κόστος όλων των εργοταξιακών εγκαταστάσεων και τυχόν συνδέσεων τους με τα δίκτυα της περιοχής βαρύνει αποκλειστικά τον Ανάδοχο.

Προ της υλοποίησης όλων των προηγούμενων, ο Ανάδοχος υποχρεούται να υποβάλει στον ΑΔΜΗΕ, σχέδια για έγκριση εις τριπλούν με τις προβλεπόμενες εγκαταστάσεις και την θέση τους. Χωρίς την έγκριση των προηγούμενων σχεδίων δεν επιτρέπεται να προχωρήσει στις σχετικές κατασκευαστικές εργασίες. Μετά την ολοκλήρωση των εργασιών κατασκευής, ο Ανάδοχος υποχρεούται να απομακρύνει πλήρως όλες τις προηγούμενες εγκαταστάσεις και

να παραδώσει τον χώρο τελείως ελεύθερο και καθαρό, εκτός εάν του ζητηθεί διαφορετικά από τον ΑΔΜΗΕ.

2.11 ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΕΚΤΕΛΕΣΗΣ ΕΡΓΟΥ

Στο πρόγραμμα εκτέλεσης Έργου που θα υποβάλλει ο Ανάδοχος, σύμφωνα με τα προβλεπόμενα στο Εμπορικό Τεύχος της Σύμβασης, περιλαμβάνονται το χρονοδιάγραμμα του Έργου και το επιμέρους αναλυτικό χρονοδιάγραμμα υποβολής μελετών και σχεδίων του Έργου.

Το χρονοδιάγραμμα του Έργου θα καλύπτει με πληρότητα και σαφήνεια όλες τις κατηγορίες και τις φάσεις των εργασιών που θα εκτελέσει, για να επιτύχει την έγκαιρη κατασκευή και παράδοση στον ΑΔΜΗΕ, κάθε επιμέρους αντικειμένου του Έργου (μελέτη και κατασκευή Έργων Πολιτικού Μηχανικού, προμήθεια εξοπλισμού εργοστασιακής προέλευσης, κατασκευαστικές και λειτουργικές μελέτες ηλεκτρομηχανολογικών εγκαταστάσεων, ανέγερση και καλωδίωση εξοπλισμού, συρμάτωση διατάξεων προστασίας και ελέγχου, δοκιμές, παραλαβές, ηλεκτριση κλπ).

Το επιμέρους αναλυτικό χρονοδιάγραμμα υποβολής μελετών και σχεδίων του Έργου θα απαρτίζεται από πλήρεις καταλόγους που θα καταγράφουν όλα τα σχέδια και μελέτες που θα εκπονήσει ο Ανάδοχος για το Έργο. Στους καταλόγους αυτούς θα αναγράφεται ο τίτλος του σχεδίου/μελέτης, η αρίθμηση του κατά τον Ανάδοχο και η εκτιμώμενη ημερομηνία υποβολής του στον ΑΔΜΗΕ. Επίσης θα προβλεφθεί διαθέσιμος χώρος για συμπλήρωση από τον ΑΔΜΗΕ, μίας επιπλέον αριθμοδότησης του κάθε εγγράφου που θα δοθεί εγκαίρως στον Ανάδοχο, ώστε να συμπεριληφθεί στην πινακίδα των σχεδίων στην «όπως η κατασκευή» έκδοσή τους.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3

ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΙΣΧΥΟΣ ΚΑΙ ΒΟΗΘΗΤΙΚΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ

3. ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΙΣΧΥΟΣ ΚΑΙ ΒΟΗΘΗΤΙΚΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ

3.1 ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΥΤΟΜΑΤΗΣ ΑΝΤΙΣΤΑΘΜΙΣΗΣ ΑΕΡΓΟΥ ΙΣΧΥΟΣ – «STATCOM»

Το σύστημα αυτόματης αντιστάθμισης αέργου ισχύος («Static Synchronous Compensator - «STATCOM»»), ικανότητας αντιστάθμισης -60 MVar (χωρητική) / +60 MVar (επαγωγική) που θα εγκατασταθεί στον Υ/Σ 150 kV/MT Ηράκλειο III της νήσου Κρήτης περιγράφεται αναλυτικά στην προδιαγραφή TD-94 του Τεύχους II.

Το ως άνω σύστημα θα αποτελείται από δύο μετατροπείς (2x30MVar) και θα υλοποιείται με κατάλληλες διατάξεις στοιχείων «Βαλβίδων, ώστε να επιτυγχάνει την διατήρηση της τάσης στην πλευρά 150 kV της Κρήτης εντός των κατά περίπτωση προδιαγραφόμενων ορίων για όλες τις πιθανές καταστάσεις λειτουργίας του διασυνδεδεμένου συστήματος (N και N-1). Στο αντικείμενο του Έργου συμπεριλαμβάνονται όλος ο Η/Μ εξοπλισμός Υ.Τ και Μ.Τ. καθώς και όλα τα βοηθητικά και υποστηρικτικά υποσυστήματα (ψύξης, πυροπροστασίας, υπαίθριου φωτισμού, αντικεραυνικής προστασίας υπαίθριου εξοπλισμού, γειώσεων, αυτόματου ψηφιακού συστήματος ελέγχου, προστασίας, ενδείξεων, σημάτων και τηλεμετάδοσης, βοηθητικά συστήματα παροχής και διανομής χαμηλής τάσης ΕΡ και ΣΡ κλπ).

Το συγκρότημα «STATCOM» θα συνδεθεί στους Ζυγούς 150 kV, μέσω μίας κατάλληλης πύλης 150 kV (η οποία περιγράφεται παρακάτω στην παράγραφο 3.2) και ενός (1) Μ/Σ 150/V1 (kV), όπου V1 η τάση λειτουργίας του «STATCOM», όπως αυτή καθορίζεται από τον Κατασκευαστή του.

Ο εν λόγω Μ/Σ θα είναι τριφασικός, ελαίου, κατάλληλης ισχύος και συνδεσμολογίας για την λειτουργία του συστήματος «STATCOM» στο πλήρες εύρος της προδιαγραφόμενης ισχύος αντιστάθμισης του, τύπου ONAN/OFAF και σύμφωνος με τις απαιτήσεις του κανονισμού IEC 60076. Ο Μ/Σ θα είναι εφοδιασμένος με Μ/Σ έντασης στους μονωτήρες διέλευσης του, πλευράς 150 kV και V1 (kV), με κιβώτιο ελέγχου, με όργανα μέτρησης θερμοκρασίας τυλιγμάτων και των δύο πλευρών και θερμοκρασίας ελαίου, στοιχείο ανακούφισης πίεσης, ενδείκτες στάθμης ελαίου, βαλβίδες ελαίου, Η/Ν τύπου «Bucscholz» κλπ.

Η σύνθετη αντίσταση του Μ/Σ θα καθορίζεται σύμφωνα με τις απαιτήσεις σχεδιασμού του «STATCOM» και ταυτόχρονα θα εξασφαλίζει την αντοχή του Μ/Σ σε ρεύμα σφάλματος 31 kA.

Ο Μ/Σ θα εγκατασταθεί επί ελαιολεκάνης κατάλληλων διαστάσεων για την συλλογή του ελαίου του (σε περίπτωση διαρροής με συνυπολογισμό και της ποσότητας νερού από βροχόπτωση). Η βάση του Μ/Σ θα φέρει κατάλληλες ράγες κύλισης για την εύκολη μετακίνηση του μέχρι τον δρόμο εντός του Υ/Σ.

Κατά τα άλλα ισχύουν τα αναφερόμενα στην Τεχνική Περιγραφή TD-94 (Κεφάλαιο XVIII-§1).

3.2 ΥΠΑΙΘΡΙΕΣ ΔΙΑΤΑΞΕΙΣ-ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΣΥΝΔΕΣΗΣ ΠΛΕΥΡΑΣ 150 kV

Η διάταξη σύνδεσης του ως άνω Μ/Σ 150/V1 (kV), στους Ζυγούς του υφιστάμενου Υ/Σ 150 kV Ηράκλειο III, που φαίνεται στο σχέδιο της Προβέπομενης Ανάπτυξης με αρ. ΔΝΕΜ 30833Α του Τεύχους III, περιλαμβάνει :

- Έναν Η/Κ τριπολικό Α/Ζ Ζυγών 150kV, 1250A σύμφωνα με την προδιαγραφή TD-58.
- Τρεις Μ/Σ Τάσης & Έντασης συνδυασμένου τύπου για προστασία και μετρήσεις, σύμφωνα με την προδιαγραφή TD-101 ως εξής:
 - ο Μετασχηματιστές (Μ/Σ) έντασης 150 kV, ενδεικτικής σχέσεως και δευτερευόντων τυλιγμάτων :

- Τύλιγμα 1 : XX/1A, κλάσης 5P20, 15 VA για την προστασία υπερέντασης της πύλης
 - Τύλιγμα 2 : XX/1A, κλάσης 5P20, 15 VA εφεδρικό
 - Τύλιγμα 3 : XX/1A, κλάσης 5P20, 15 VA για την διαφορική προστασία του Μ/Σ 150/V1 (kV)
 - Τύλιγμα 4 : XX/1A, κλάσης 0.5, 15 VA για τις μετρήσεις της πύλης
- ο Μετασχηματιστές (Μ/Σ) τάσης, με δύο δευτερεύοντα τυλίγματα :
- Τύλιγμα 1 : $160000/\sqrt{3} : 120/\sqrt{3}$ V, κλάσης 3P, 20 VA για την προστασία υπερέντασης
 - Τύλιγμα 2 : $160000/\sqrt{3} : 120/\sqrt{3}$ V, κλάσης 0.5, 20 VA για μετρήσεις
- Έναν Α/Δ 150kV μόνωσης αερίου SF6 και ονομαστικής ικανότητας 2000A σύμφωνα με την προδιαγραφή SS-97.
 - Α/Ξ 150kV (εφόσον απαιτούνται, σύμφωνα με την μελέτη συντονισμού μονώσεων που θα εκπονήσει και υποβάλει ο Ανάδοχος).
 - Εναέριους αγωγούς 150 kV σύνδεσης των Ζυγών με την Πύλη του Μ/Σ (Α/Ζ Ζυγών, Α/Δ και bushings του Μ/Σ) σύμφωνα με την προδιαγραφή SS-17.

Οι αγωγοί θα διαστασιολογηθούν για ικανότητα φόρτισης (Α) ανάλογα με την μέγιστη ονομαστική ισχύ του Μ/Σ, υπό τις συνθήκες που προβλέπονται στην παράγραφο 2.5.1 (μελέτη ηλεκτρικής αντοχής αγωγών ισχύος).

Οι εναέριοι αγωγοί των κυκλωμάτων ισχύος 150 kV μπορεί να είναι σταθεροί (πχ γυμνοί σωλήνες ηλεκτρολυτικού χαλκού, σύμφωνα με την προδιαγραφή SS-139 ή αλουμινίου ή ακόμη και ράβδοι ορθογωνικής διατομής ηλεκτρολυτικού χαλκού ή αλουμινίου).

Για όσα από τα παραπάνω υλικά δεν υπάρχουν προδιαγραφές στον Τόμο ΙΙ, θα ισχύουν οι αντίστοιχοι ευρωπαϊκοί και διεθνείς κανονισμοί.

Στην περίπτωση των σταθερών αγωγών θα πρέπει οπωσδήποτε να υπάρχει πρόβλεψη για αντιμετώπιση των θερμοκρασιακών συστολών ή διαστολών των αγωγών όπως και πρόβλεψη για διατήρηση της ευθυγραμμίας τους και μετά την εγκατάστασή τους.

Σε περίπτωση που απαιτηθεί η εγκατάσταση μονωτήρων 150 kV (πχ για στήριξη εξοπλισμού), αυτοί θα ικανοποιούν τις απαιτήσεις της προδιαγραφής TD-80 του Τεύχους ΙΙ. Σε περίπτωση εγκατάστασης δισκοειδών μονωτήρων αλυσίδας, αυτοί θα ικανοποιούν τις απαιτήσεις της προδιαγραφής TR-1 του Τεύχους ΙΙ.

Επισημαίνεται ότι όλα τα στοιχεία υπαίθριου εξοπλισμού Υψηλής Τάσης (150 kV) που θα εγκατασταθούν στο Έργο θα φέρουν μονωτήρες που θα ικανοποιούν τις απαιτήσεις των αντίστοιχων προδιαγραφών εξοπλισμού του Τεύχους ΙΙ, αλλά το υλικό του εξωτερικού τους περιβλήματος θα είναι πυριτιούχο ελαστομερές («Silicon Rubber») αντί για πορσελάνη που ενδεχομένως αναφέρουν κάποιες προδιαγραφές. Το πυριτιούχο ελαστομερές θα είναι υδροφοβικό, μη προσβαλλόμενο από μόλυνση και ηλιακή ακτινοβολία UV και θα ικανοποιεί τις απαιτήσεις του κανονισμού IEC-61462 : "Συνθετικοί μονωτήρες-κοίλοι μονωτήρες για χρήση σε υπαίθριο και εσωτερικού χώρου ηλεκτρολογικό εξοπλισμό".

Τέλος η πλευρά 150 kV του Μ/Σ είναι σε διάταξη αστέρα και ο ουδέτερος κόμβος του θα οδηγείται απευθείας στο δίκτυο γείωσης του Υ/Σ.

Σημείωση: Εναλλακτικά με την παραπάνω περιγραφόμενη διάταξη της Πύλης 150kV του Μ/Σ του STATCOM και λόγω του μικρού διαθέσιμου χώρου για την ανάπτυξή της, μπορεί να γίνει αποδεκτή και η λύση της εγκατάστασης μιας Πύλης ολοκληρωμένου, συνεπτυγμένου διακοπτικού στοιχείου.

3.3 ΥΠΑΙΘΡΙΕΣ ΔΙΑΤΑΞΕΙΣ-ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΣΥΝΔΕΣΗΣ ΠΛΕΥΡΑΣ ΜΤ V1 (kV)

Επειδή η πλευρά ΜΤ (αναφέρεται ως τάση V1 σε kV) του Μ/Σ τροφοδοσίας του συγκροτήματος «STATCOM» δεν είναι τυποποιημένη αλλά ποικίλλει στους διάφορους κατασκευαστές, δεν μπορεί να γίνει παραπομπή σε προδιαγραφές εξοπλισμού που διαθέτει ο ΑΔΜΗΕ και ως εκ τούτου όλος ο εξοπλισμός τάσης V1 που θα εγκαταστήσει ο Ανάδοχος στο έργο θα πρέπει να ικανοποιεί τις απαιτήσεις των κανονισμών IEC για το αντίστοιχο επίπεδο τάσης.

Η διάταξη σύνδεσης του Μ/Σ 150/V1 (kV) με τους Ζυγούς της Τάσης V1 (kV) εντός του χώρου εγκατάστασης του συγκροτήματος «STATCOM» ενδέχεται να περιλαμβάνει :

- Εναέριους αγωγούς και Ζυγούς τάσης V1 (kV) (ή/και διατάξεις μετατροπής τους σε καλώδια τάσης V1), τα οποία θα οδεύσουν εντός του χώρου ανάπτυξης του συγκροτήματος «STATCOM». Οι αγωγοί και τα καλώδια θα διαστασιολογηθούν για την απαίτηση ικανότητας φόρτισης που προκύπτει από την μέγιστη ονομαστική ισχύ του Μ/Σ και την τάση V1 (kV), υπό τις συνθήκες που προβλέπονται στην παράγραφο 2.5.1 (μελέτη ηλεκτρικής αντοχής αγωγών ισχύος).
- Αλεξικέραυνα V1 (kV), οξειδίου μετάλλου, τύπου σταθμού χωρίς διάκενα, σύμφωνα με τους κανονισμούς IEC. Τα αλεξικέραυνα θα εγκατασταθούν υπαιθρίως επί ικριωμάτων.
- Υπαίθριους Αποζεύκτες τάσης V1 (kV), Μ/Σ τάσης ή/και Μ/Σ έντασης τάσης V1 (kV), εγκατεστημένους υπαιθρίως επί ικριωμάτων. Όλος ο ηλεκτρολογικός εξοπλισμός θα είναι σύμφωνος με τους αντίστοιχους κανονισμούς IEC.

Η πλευρά V1 (kV) του Μ/Σ είναι σε διάταξη τριγώνου.

Επισημαίνεται ότι όλα τα στοιχεία υπαίθριου εξοπλισμού Μέσης Τάσης που θα εγκατασταθούν στο Έργο θα φέρουν μονωτήρες με υλικό εξωτερικού περιβλήματος από πυριτιούχο ελαστομερές («Silicon Rubber»). Το πυριτιούχο ελαστομερές θα είναι υδροφοβικό, μη προσβαλλόμενο από μόλυνση και ηλιακή ακτινοβολία UV και θα ικανοποιεί τις απαιτήσεις του κανονισμού IEC-61462 : "Συνθετικοί μονωτήρες-κοίλοι μονωτήρες για χρήση σε υπαίθριο και εσωτερικού χώρου ηλεκτρολογικό εξοπλισμό".

3.4. ΜΕΤΑΛΛΙΚΑ ΙΚΡΙΩΜΑΤΑ

Όλα τα μεταλλικά ικριώματα επί των οποίων θα εγκατασταθεί ο ηλεκτρολογικός εξοπλισμός του Έργου θα σχεδιαστούν, μελετηθούν και κατασκευαστούν από τον Ανάδοχο, σύμφωνα με την προδιαγραφή SS-20 του Τεύχους ΙΙ και τις σχετικές ενότητες του παρόντος Τεύχους.

Για όλα τα παραπάνω ικριώματα, ο Ανάδοχος θα εκπονήσει και υποβάλλει προς έγκριση στον ΑΔΜΗΕ, αναλυτικές μελέτες, σύμφωνα με τα προβλεπόμενα στην ενότητα 2.5.1 του παρόντος Τεύχους, όπου περιγράφονται λεπτομερώς τα φορτία που θα ληφθούν υπόψη στην μελέτη των ικριωμάτων.

Ο σχεδιασμός και η αντοχή κάθε ικριώματος θα είναι τέτοια ώστε να εξασφαλίζεται η απαραίτητη, ανά εξυπηρετούμενο στοιχείο εξοπλισμού, ακαμψία που συνιστά ο κατασκευαστής του.

Τα ικριώματα θα εδράζονται σε βάσεις από οπλισμένο σκυρόδεμα. Δεν θα χρησιμοποιηθούν μεταλλικές κατασκευές σε άμεση επαφή με το έδαφος. Το ύψος των βάσεων έδρασης των ικριωμάτων πάνω από την τελική στάθμη ισοπέδωσης του γηπέδου θα είναι 15 cm. Όλα τα ικριώματα θα είναι εφοδιασμένα με κατάλληλες πλάκες ή πλαίσια προσαρμογής για την ευχερή τοποθέτηση του αντίστοιχου εξοπλισμού. Ο σχεδιασμός των μεταλλικών ικριωμάτων θα εξασφαλίζει τα προδιαγραφόμενα και απαιτούμενα από τους κανονισμούς διάκενα ασφαλείας.

Ο σχεδιασμός των ικριωμάτων στην πλευρά 150 kV θα είναι τέτοιος ώστε, η απόσταση μεταξύ εδάφους και μεταλλικού στοιχείου υπό τάση (ακροδέκτης εξοπλισμού, αγωγός,

ζυγός) να είναι κατ' ελάχιστον 5 m (για λόγους ασφαλούς διέλευσης προσωπικού και οχημάτων συντήρησης). Επίσης, η ελάχιστη επιτρεπτή απόσταση μεταξύ εδάφους και κατώτερου σημείου μονωτήρων Υψηλής ή Μέσης Τάσης είναι 2.30 m.

Γενικά η επιλογή των διαστάσεων και της διάταξης κάθε ικριώματος θα πρέπει σε κάθε περίπτωση, να εξασφαλίζει το απρόσκοπτο της λειτουργίας του εγκατεστημένου, στο υπόψη ικρίωμα, εξοπλισμού (π.χ. ευχερή και ασφαλή πρόσβαση στις θέσεις επιτόπιου χειρισμού του εξοπλισμού). Στη σχεδίαση των ικριωμάτων θα ληφθεί πρόνοια για τη δυνατότητα ανάβασης του προσωπικού συντήρησης με ασφάλεια στα ανώτερα σημεία τους.

Θα προβλεφθούν οπές, επί όλων των σκελών των ικριωμάτων, για τη σύνδεση των αγωγών γείωσης και κατάλληλες υποδοχές για την ανάρτηση των αγωγών αλεξικεραυνικής προστασίας. Όλα τα τμήματα των μεταλλικών ικριωμάτων θα είναι πλήρως διαμορφωμένα και κατεργασμένα πριν από το γαλβάνισμα. Καμία μεταλλική κατεργασία δεν επιτρέπεται μετά το γαλβάνισμα (κόψιμο, τρύπημα κλπ.). Μικρής έκτασης ζημιές στο στρώμα της επιψευδαργύρωσης οι οποίες έχουν προέλθει από τη μεταφορά, θα επιδιορθώνονται επί τόπου του Έργου, με τρόπο που θα τύχει της έγκρισης του ΑΔΜΗΕ (π.χ. βάψιμο με ειδικό χρώμα ψευδαργύρου που να περιέχει τουλάχιστον 92% κατά βάρος σκόνη ψευδαργύρου).

Σε περίπτωση χρησιμοποίησης κλειστών διατομών θα ληφθεί μέριμνα για την πλήρη αποστράγγιση τους.

Οι διάμετροι των απαραίτητων οπών επί των ικριωμάτων δεν θα υπερβαίνουν τη διάμετρο των αντίστοιχων κοχλιών περισσότερο από 1,5 mm.

Οι μέγιστοι επιτρεπόμενοι βαθμοί λυγηρότητας των ικριωμάτων (L/r) δεν θα υπερβαίνουν τις παρακάτω τιμές :

	L/r
Κύρια σκέλη	120
Δευτερεύοντα σκέλη	200
Εφεδρικά πρόσθετα σκέλη	250
Σκέλη ταυούμενα	300

όπου L το μήκος λυγισμού και r η ελάχιστη ακτίνα αδρανείας της διατομής.

Όπου είναι απαραίτητο να χρησιμοποιηθούν συγκολλήσεις, αυτές θα έχουν εκτελεσθεί από ειδικευμένους συγκολλητές και σύμφωνα με τις απαιτήσεις του AWS.

3.5. ΣΦΙΓΚΤΗΡΕΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΩΝ ΣΥΝΔΕΣΕΩΝ ΑΓΩΓΩΝ ΧΑΛΚΟΥ ή/και ΑΛΟΥΜΙΝΙΟΥ

Σε κάθε περίπτωση ηλεκτρικής σύνδεσης αγωγίμων στοιχείων εξοπλισμού ΥΤ ή ΜΤ θα χρησιμοποιηθούν κατάλληλοι μεταλλικοί σφιγκτήρες, σύμφωνοι με την προδιαγραφή SS-31 & SS-31A του Τεύχους ΙΙ. Λεπτομερή κατασκευαστικά σχέδια και τεχνικά χαρακτηριστικά των σφιγκτήρων αυτών, για κάθε περίπτωση σύνδεσης, θα υποβληθούν στον ΑΔΜΗΕ, για έγκριση. Επισημαίνεται η απαίτηση χρησιμοποίησης κατάλληλων διμεταλλικών σφιγκτήρων σε κάθε περίπτωση σύνδεσης στοιχείων διαφορετικού υλικού κατασκευής, καθώς και η απαίτηση χρησιμοποίησης εύκαμπτων-ολισθαινόντων σφιγκτήρων σε όσες διατάξεις απαιτείται, για την παραλαβή των συστολών-διαστολών των σταθερών (μη εύκαμπτων) αγωγών.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4

ΕΛΕΓΧΟΣ, ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ, ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ ΚΑΙ ΕΠΙΤΗΡΗΣΗ

4. ΕΛΕΓΧΟΣ, ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ, ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ και ΕΠΙΤΗΡΗΣΗ

4.1 ΓΕΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

Για τον έλεγχο, την προστασία, την απεικόνιση όλων των μετρούμενων μεγεθών και σημάνσεων, την καταγραφή γεγονότων και σφαλμάτων και την αδιάλειπτη επιτήρηση της λειτουργίας κάθε επιμέρους εγκατάστασης του συγκροτήματος αντιστάθμισης αέργου ισχύος «STATCOM», ο Ανάδοχος θα μελετήσει, προμηθεύσει και εγκαταστήσει ένα ολοκληρωμένο Ψηφιακό Σύστημα Ελέγχου (ΨΣΕ), στο οποίο η επικοινωνία μεταξύ των στοιχείων του θα πραγματοποιείται με το πρωτόκολλο IEC 61850, ενώ η επικοινωνία του ΨΣΕ με το απομακρυσμένο κέντρο ελέγχου του ΑΔΜΗΕ θα πραγματοποιείται με το πρωτόκολλο IEC 60870-5-101 & 104. Η αρχιτεκτονική του ΨΣΕ του STATCOM φαίνεται αναλυτικότερα στο σχέδιο ΣΚ-113 του Τεύχους ΙΙΙ.

Όλα τα καλώδια ΧΤ (ή/και οπτικές ίνες) σύνδεσης του εξοπλισμού του συγκροτήματος «STATCOM» με τις συσκευές ελέγχου και προστασίας αποτελούν αντικείμενο μελέτης, διαστασιολόγησης, προμήθειας και εγκατάστασης του Αναδόχου. Η όδευση των καλωδίων αυτών στον υπαίθριο χώρο ανάπτυξης του εξοπλισμού του συγκροτήματος «STATCOM», τα containers του STATCOM και/ή έως το κτήριο του Υ/Σ θα γίνει μέσω των υφιστάμενων καναλιών του Υ/Σ και αν απαιτηθεί αυτά να επεκταθούν ή να κατασκευαστούν νέα, αυτό το αναλαμβάνει ο Ανάδοχος.

Στις υποχρεώσεις του Αναδόχου εντάσσεται η μεταφορά στην αίθουσα Ελέγχου του Υ/Σ Ηράκλειο ΙΙΙ του συνόλου των σημάτων ελέγχου, ενδείξεων, σημάνσεων και μετρήσεων για το συγκρότημα «STATCOM», τα οποία θα τηλεμεταδίδονται μέσω πρωτοκόλλου IEC 60870-5-101 στο ΚΕΕ του ΑΔΜΗΕ. Ο δίαυλος επικοινωνίας είναι αρμοδιότητα του ΑΔΜΗΕ.

Οι επιμέρους διαδικασίες, που είναι απαραίτητες για την εύρυθμη λειτουργία των εγκαταστάσεων του «STATCOM» δηλαδή ο έλεγχος από τα διάφορα επίπεδα χειρισμών, η εποπτεία, οι αλληλασφαλίσεις, η προστασία, οι μετρήσεις, η επιτήρηση στην οθόνη Η/Υ (γεγονότα, σημάνσεις), η καταγραφή γεγονότων και σημάνσεων, η καταγραφή σφαλμάτων, καθώς και ο έλεγχος, εποπτεία και επιτήρηση από το απομακρυσμένο Κέντρο Ελέγχου Ενέργειας του ΑΔΜΗΕ περιγράφονται αναλυτικότερα στην τεχνική προδιαγραφή TD-94 του Τεύχους ΙΙ.

4.2.1. ΕΛΕΓΧΟΣ ΚΑΙ ΕΠΟΠΤΕΙΑ

Οι απαιτήσεις για τον έλεγχο, τους χειρισμούς και την εποπτεία όλων των Η/Μ εγκαταστάσεων και υποσυστημάτων του συγκροτήματος «STATCOM» περιγράφονται στην τεχνική προδιαγραφή TD-94 του Τεύχους ΙΙ. Στις επόμενες παραγράφους παρατίθενται βασικές αρχές σχεδιασμού για το σύστημα ελέγχου του συγκροτήματος «STATCOM». Οι Διαγωνιζόμενοι θα συμπεριλάβουν στις προσφορές τους, λεπτομερή περιγραφή του συστήματος ελέγχου που θα υλοποιήσουν, αναλύοντας την αρχιτεκτονική και την δομή του και καταγράφοντας όλες τις επιμέρους λειτουργίες του.

- Το ψηφιακό σύστημα που θα εγκατασταθεί θα απαρτίζεται από στοιχεία εποπτείας, ελέγχου και προστασίας όλων των συστημάτων του «STATCOM» τόσο των κύριων (διατάξεις βαλβίδων, πηνίων, Μ/Σ Ισχύος υποβιβασμού τάσης κλπ.) όσο και των βοηθητικών (εγκαταστάσεις ψύξης κλπ). Η επικοινωνία των στοιχείων εξοπλισμού ισχύος με τα στοιχεία εποπτείας, ελέγχου και προστασίας θα γίνεται μέσω δικτύου οπτικών ινών. Η επικοινωνία των στοιχείων ελέγχου και προστασίας μεταξύ τους θα γίνεται μέσω δύο ανεξάρτητων και σε πλήρη εφεδρεία τοπικών δικτύων «Ethernet» Α & Β, με ελάχιστη συνιστώμενη ταχύτητα 100 Mbps. Επί των δικτύων αυτών θα είναι προσαρτημένες τρεις θέσεις εργασίας («Human Machine Interface-HMI») από τις οποίες ο Επιτηρητής του συγκροτήματος «STATCOM» θα εποπτεύει και θα χειρίζεται τις εγκαταστάσεις του. Οι δύο (δευτερεύουσες) θέσεις εργασίας θα βρίσκονται μια σε κάθε container του STATCOM και θα χρησιμεύουν για τον τοπικό χειρισμό του αντίστοιχου converter (STATCOM I & STATCOM II), και η άλλη

(κύρια/central) θέση εργασίας θα είναι στην αίθουσα ελέγχου (*) του STATCOM και θα εποπτεύει τις δύο δευτερεύουσες θέσεις (ως ανώτερο επίπεδο), την πύλη 150kV καθώς και όλες τις βοηθητικές εγκαταστάσεις του συγκροτήματος.

- Στις δύο δευτερεύουσες θέσεις ΗΜΙ θα υπάρχει η δυνατότητα μεταγωγής του ελέγχου τοπικά («**Local**») - απομακρυσμένα («**Remote**»). Ο τοπικός έλεγχος προφανώς αντιστοιχεί σε αυτή τη θέση, ενώ ο απομακρυσμένος μεταγει τον έλεγχο στην κύρια (central) θέση εργασίας του STATCOM.
- Στην κύρια (central) θέση εργασίας του STATCOM θα υπάρχει η δυνατότητα μεταγωγής του ελέγχου τοπικά («**Local**») - απομακρυσμένα («**Remote**»). Ο απομακρυσμένος έλεγχος αντιστοιχεί στο Κέντρο Ελέγχου Ενέργειας (ΚΕΕ) του ΑΔΜΗΕ, μέσω gateway που θα είναι εγκατεστημένο στο δίκτυο και θα είναι ανεξάρτητο σαν συσκευή από τον Η/Υ του κύριου ΗΜΙ.

(*) Ο Ανάδοχος έχει την επιλογή να εγκαταστήσει τον εξοπλισμό επιπέδου σταθμού (κεντρικό ΗΜΙ και προστασία και έλεγχο Πύλης 150kV) σε χώρο που θα του διατεθεί στην αίθουσα ελέγχου του κτηρίου του Υ/Σ Ηράκλειο ΙΙΙ, που απεικονίζεται στο σχέδιο ΔΝΕΜ/37571-26 του Τεύχους ΙΙΙ.

- Για τις ανάγκες σαφούς και πλήρους εποπτείας του συγκροτήματος «STATCOM» θα παρέχονται στις θέσεις «ΗΜΙ», όλες οι απαιτούμενες πληροφορίες για τις θέσεις – καταστάσεις όλων των στοιχείων εξοπλισμού κύριων και βοηθητικών εγκαταστάσεων, σύμφωνα με τα παρακάτω:

- η κατάσταση λειτουργίας (ανοιχτό - κλειστό) κάθε διακοπτικού στοιχείου του εξοπλισμού ισχύος θα απεικονίζεται αδιάλειπτα στην οθόνη του Η/Υ, στο διάγραμμα μιμικής απεικόνισης των εγκαταστάσεων του «STATCOM». Η ορθότητα της πληροφορίας που μεταφέρεται θα διασφαλίζεται είτε με την απευθείας συρμάτωση των κατάλληλων τύπων βοηθητικών επαφών των διακοπτικών στοιχείων του εξοπλισμού (τερματικές βοηθητικές επαφές ολοκλήρωσης λειτουργίας κλεισίματος και ανοίγματος) είτε με χρήση βοηθητικών δισταθών Η/Ν ώστε να μην υπάρχει περίπτωση εσφαλμένης πληροφορίας λόγω τυχόν απώλειας της βοηθητικής τάσης.
- Τα στοιχεία εξοπλισμού των εγκαταστάσεων των βοηθητικών συστημάτων του «STATCOM» (συστήματα ψύξης, κλπ) θα εμφανίζονται συνοπτικά στην οθόνη της κύριας μιμικής απεικόνισης του «STATCOM», αλλά επιπλέον θα υπάρχει η δυνατότητα αναλυτικής εμφάνισης στην οθόνη λεπτομερών διαγραμμάτων μιμικής απεικόνισης των εγκαταστάσεων αυτών, κατόπιν επιλογής του Χρήστη.
- στα διαγράμματα μιμικών απεικονίσεων των εγκαταστάσεων του «STATCOM» στην οθόνη του Η/Υ θα αναγράφεται η ονοματολογία του εξοπλισμού ισχύος που χρησιμοποιεί ο ΑΔΜΗΕ, ενώ η ορολογία των σημάνσεων, ενδείξεων κ.λ.π. θα είναι στην ελληνική γλώσσα. Τα χρώματα που θα χρησιμοποιηθούν στις οθόνες των Η/Υ είναι :
 - 150 kV, AC : Κόκκινο
 - 400 V AC : Πορτοκαλί
 - 110V DC : Άσπρο
 - Γείωση : Κίτρινο
 - Απόδοση διάφορων καταστάσεων : Κατά IEC 60073
 - Υπόβαθρο οθόνης : Ανοιχτό γκρι

4.2.1.1 Ιεραρχικά επίπεδα ελέγχου

Θα προβλεφθούν τα παρακάτω διακριτά επίπεδα ελέγχου, από τα οποία θα γίνονται οι απαιτούμενοι χειρισμοί για τα διάφορα στοιχεία του εξοπλισμού.

Η σειρά, με την οποία τα επίπεδα αυτά καταγράφονται παρακάτω, αποτελεί και την ιεραρχική τους διαβάθμιση από το κατώτερο προς το υψηλότερο επίπεδο.

α) Επιτόπου του εξοπλισμού : από τα κομβία ON-OFF στα διακοπικά στοιχεία εξοπλισμού (A/Δ, A/Z, κλπ) της πύλης 150kV, καθώς και τα δύο δευτερεύοντα ΗΜΙ (STATCOM I & STATCOM II).

β) Operator control level : Από την κύρια θέση εργασίας (central HMI).

γ) Από το Κέντρο Ελέγχου Ενέργειας (ΚΕΕ) του ΑΔΜΗΕ, μέσω τηλεμεταβιβαζόμενων εντολών.

Κάθε ένα από τα προαναφερόμενα επίπεδα θα μπορεί να διεκπεραιώσει τους προβλεπόμενους (σε αυτό το επίπεδο) χειρισμούς, μόνο εφόσον συντρέχουν οι παρακάτω προϋποθέσεις :

- ❖ το χειριστήριο «**τοπικά**» - «**ανώτερο επίπεδο ελέγχου**» (Local-Remote) του επιπέδου που πρόκειται να εκτελέσει χειρισμούς, βρίσκεται στην θέση «**τοπικά**» (Local).
- ❖ τα χειριστήρια «**τοπικά**» - «**ανώτερο επίπεδο ελέγχου**» (Local-Remote) όλων των κατωτέρων του προαναφερόμενου επιπέδων, βρίσκονται στην θέση «**ανώτερο επίπεδο ελέγχου**» (Remote).

Ο σχεδιασμός του ΨΣΕ θα εξασφαλίζει ότι, οποιαδήποτε εντολή χειρισμού θα δίνεται κάθε φορά μόνο από ένα επίπεδο ελέγχου, αποκλείοντας ταυτόχρονα τα ανώτερα ιεραρχικά επίπεδα. Η ανάληψη της δυνατότητας χειρισμών από οποιοδήποτε επίπεδο θα γνωστοποιείται σε όλα τα ανώτερα ιεραρχικά επίπεδα με την κατάλληλη σήμανση.

4.2.1.2 Έλεγχος επιτόπου του εξοπλισμού (α' επίπεδο)

Για την μεταγωγή του ελέγχου στο α' επίπεδο χειρισμών θα χρησιμοποιηθούν τα χειριστήρια «Local»-0-«Remote» που θα υπάρχουν στα επιμέρους στοιχεία εξοπλισμού της πύλης 150kV του Μ/Σ του STATCOM, καθώς και στα δύο δευτερεύοντα ΗΜΙ.

Όλοι οι χειρισμοί σε αυτό το επίπεδο είναι επιθυμητό να υλοποιούνται με ανεξάρτητα κυκλώματα ΣΡ 110 V (+I_{local, i}) ανά ομάδα στοιχείων εξοπλισμού.

Οι μικροαυτόματοι τροφοδοσίας των κυκλωμάτων (+I_{local, i}) στον Γενικό Πίνακα ΣΡ του συγκροτήματος «STATCOM», θα επιτηρούνται κατάλληλα και σε περίπτωση απώλειας της τάσης αυτής θα εκδίδονται οι κατάλληλες σημάνσεις (τοπικές και τηλεσημάνσεις).

Οι απαιτούμενες δυνατότητες χειρισμών σε αυτό το επίπεδο θα οριστικοποιηθούν κατά την φάση εκτέλεσης του Έργου και την υποβολή της σχετικής μελέτης από τον Ανάδοχο.

4.2.1.3 Κεντρικός έλεγχος του συγκροτήματος «STATCOM» από την οθόνη του Η/Υ του κύριου (central) ΗΜΙ του «STATCOM» (β' επίπεδο)

Για το β' επίπεδο χειρισμών του συγκροτήματος «STATCOM», ο Ανάδοχος θα εγκαταστήσει μία θέση εργασίας (κύρια - central). Ο εξοπλισμός και η διαχείριση ελέγχου της κύριας θέσης εργασίας περιγράφεται στην ενότητα 4.4.

Στην οθόνη της κύριας θέσης εργασίας θα υπάρχει μιμική απεικόνιση όλων των δομικών στοιχείων του συγκροτήματος «STATCOM», στην τρέχουσα κατάσταση λειτουργίας του. Θα υπάρχει διαφοροποίηση απεικόνισης των ηλεκτρισμένων και μη ηλεκτρισμένων τμημάτων του με έντονη και αχνή, αντίστοιχα, γραμμογράφηση. Στην μιμική απεικόνιση, εκτός της κατάστασης των διακοπτικών στοιχείων, θα εμφανίζονται και τα βασικά μετρούμενα μεγέθη. Η κατάσταση κάθε διακοπτικού στοιχείου (A/Δ, A/Z) θα απεικονίζεται αδιάλειπτα στο μιμικό διάγραμμα.

Περαιτέρω θα υπάρχει η δυνατότητα πιο λεπτομερούς απεικόνισης ενός συγκεκριμένου υποσυστήματος που θα επιλέγει ο χειριστής, με χρήση συγκεκριμένης εντολής. Εδώ θα παρέχονται όλες οι απαραίτητες πληροφορίες, ενδείξεις, μετρούμενα και υπολογιζόμενα μεγέθη, για το συγκεκριμένο υποσύστημα.

Για κάθε εντολή χειρισμού των στοιχείων του εξοπλισμού, που δίνεται από τον χειριστή θα προσφέρεται η παρακάτω ακολουθία ενεργειών:

- επιλογή εντολής
- ακύρωση ή επιβεβαίωση της επιλογής
- εκτέλεση εντολής

Πριν την εκτέλεση κάποιου χειρισμού, το σύστημα θα ελέγχει όλες τις προαπαιτούμενες κατά περίπτωση συνθήκες (θέση ελέγχου, αλληλασφαλίσεις) προκειμένου να εξασφαλίσει την ορθότητα και ασφάλεια του εν λόγω χειρισμού, πριν τον υλοποιήσει.

Όταν κάποια εντολή δεν εκτελείται θα σημαίνονται στην οθόνη, τα αίτια αποτυχίας της εντολής.

Τα επιμέρους υποσυστήματα του συγκροτήματος «STATCOM» για τα οποία είναι επιθυμητή η επιμέρους απεικόνιση στην οθόνη Η/Υ, οι απαιτούμενες δυνατότητες χειρισμών και ρυθμίσεων, καθώς επίσης και οι απαιτούμενες ενδείξεις θέσεων-καταστάσεων των στοιχείων εξοπλισμού του συγκροτήματος «STATCOM», σε αυτό το επίπεδο, θα οριστικοποιηθούν κατά την φάση εκτέλεσης του Έργου και την υποβολή της σχετικής μελέτης από τον Ανάδοχο.

4.2.1.4 Έλεγχος του συγκροτήματος «STATCOM» από τα απομακρυσμένα κέντρα ελέγχου (γ' επίπεδο)

Το απομακρυσμένο κέντρο ελέγχου του συγκροτήματος «STATCOM» που συνιστά το γ' επίπεδο ελέγχου είναι το Κέντρο Ελέγχου Ενέργειας (ΚΕΕ) του ΑΔΜΗΕ.

Για το γ' επίπεδο χειρισμών δεν υπάρχουν χειριστήρια «Local»-«Remote», δεδομένου ότι αυτό αποτελεί το ανώτερο, ιεραρχικά, επίπεδο και ως εκ τούτου, σύμφωνα με τα προαναφερόμενα, δεν μπορεί το ίδιο να κάνει ανάληψη ελέγχου, παρά μόνο του παραχωρείται ο έλεγχος από τα κατώτερα ιεραρχικά επίπεδα, όταν τα χειριστήρια στην οθόνη Η/Υ των τοπικών θέσεων εργασίας τεθούν στη θέση «Remote».

Οι απαιτούμενες δυνατότητες χειρισμών και ρυθμίσεων σε αυτό το επίπεδο θα οριστικοποιηθούν κατά την φάση εκτέλεσης του Έργου και την υποβολή της σχετικής μελέτης από τον Ανάδοχο.

4.2.2 ΑΛΛΗΛΑΣΦΑΛΙΣΕΙΣ

Η λογική και τα σχήματα των αλληλασφαλίσεων θα καλύπτουν το σύνολο των μέτρων που πρέπει να συμπεριληφθούν στο σύστημα ελέγχου, ώστε να προλαμβάνονται εσφαλμένες λειτουργίες και οι πιθανές δυσμενείς ή/και καταστροφικές συνέπειες τους.

Ο Ανάδοχος θα υποβάλει για έκριση στον ΑΔΜΗΕ μελέτη και αναλυτικό σχηματικό διάγραμμα όλων των αλληλασφαλίσεων που προτείνει να υλοποιηθούν στο Έργο, πριν την υποβολή οποιουδήποτε κατασκευαστικού σχεδίου που αφορά σε συρμάτωση πινάκων χειρισμών ή συρμάτωση διακοπτικών στοιχείων του εξοπλισμού ισχύος.

4.2.3 ΣΧΗΜΑΤΑ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ

Ο Ανάδοχος θα μελετήσει, προμηθεύσει και εγκαταστήσει ένα ολοκληρωμένο σύστημα προστασίας για όλα τα επιμέρους υποσυστήματα του συγκροτήματος «STATCOM», όπως περιγράφονται στην σχετική προδιαγραφή TD-94 του Τεύχους II και στο σχ. ΣΚ-112 του Τεύχους III.

Θα προβλεφθούν σχήματα προστασίας σύμφωνα με τις υποδείξεις του Κατασκευαστή για το συγκρότημα των βαλβίδων, για τον Μ/Σ 150 kV / V1, για τους Ζυγούς και τον υπόλοιπο εξοπλισμό τάσης V1, για το σύστημα ψύξης κλπ.

Τα στοιχεία του εξοπλισμού προστασίας, για τα οποία δεν έχουν καταχωρηθεί ειδικές τεχνικές προδιαγραφές στο τεύχος II, θα πρέπει να ικανοποιούν τις απαιτήσεις των αντίστοιχων Ευρωπαϊκών Κανονισμών IEC.

4.2.3.1 Βασικές αρχές σχεδιασμού σχημάτων προστασίας

Ως βασικές αρχές σχεδιασμού αναφέρονται τα παρακάτω:

- Ο σχεδιασμός του συστήματος προστασίας είναι επιθυμητό να προβλέπει ζεύγη λειτουργιών προστασίας κύριο-επικουρικό για κάθε υποσύστημα εξοπλισμού, και να χρησιμοποιούνται διαφορετικά στοιχεία λήψης μέτρησης (πχ διαφορετικά δευτερεύοντα τυλίγματα Μ/Σ έντασης και τάσης).
- Θα προβλεφθούν διπλά κυκλώματα ΣΡ (+Q, +P) για τις εντολές πτώσης σε όλα τα διακοπτικά στοιχεία του εξοπλισμού, τροφοδοτούμενα από ανεξάρτητους αυτόματους διακόπτες του Γενικού Πίνακα ΣΡ του συγκροτήματος «STATCOM». Όπου αυτό έχει εφαρμογή, τα διακοπτικά στοιχεία του εξοπλισμού θα είναι εφοδιασμένα με δύο πηνία ανοίγματος («trip coils») και τα δύο κυκλώματα εντολών πτώσης θα επενεργούν το καθένα σε διαφορετικό πηνίο πτώσης (μεταφέροντας το σύνολο των εντολών πτώσης από όλα τα σχήματα προστασίας μίας εγκατάστασης).
- Τα προσφερόμενα σχήματα προστασίας θα υλοποιούνται από μονάδες προστασίας («Protection Units») που θα είναι ανεξάρτητες των μονάδων ελέγχου («Control Units»). Θα είναι ψηφιακού τύπου, θα ικανοποιούν τις λειτουργικές απαιτήσεις των σχετικών προδιαγραφών και το πρωτόκολλο επικοινωνίας τους θα είναι το IEC-61850.
- Όλα τα κυκλώματα προστασίας θα επιτηρούνται από Η/Ν ελέγχου κυκλωμάτων πτώσης («Trip Circuit Supervision Relay»), ο οποίος σε περίπτωση αποτυχίας των κυκλωμάτων που επιτηρεί θα εκδίδει προειδοποιητικές σημάνσεις (τοπική και τηλεσήμανση).
- Σε όλους τους Πίνακες που φέρουν εξοπλισμό προστασίας θα υπάρχουν υποδοχές («κιβώτια») δοκιμών, σύμφωνα με την προδιαγραφή TD-43, για όλα τα σήματα τάσεων, εντάσεων και εντολών πτώσεως που οδηγούνται προς/από τους Η/Ν προστασίας. Ειδικότερα, σε περίπτωση εγκατάστασης υπαίθριων Μ/Σ τάσης, όλα τα σήματα τάσεων (για προστασία και μετρήσεις) θα οδηγούνται από τις ασφάλειες (στην «κασέττα» των Μ/Σ τάσεως) προς ένα κιβώτιο υποδοχής τάσεων τύπου «Ω» στην είσοδο του Πίνακα και κατόπιν στα κιβώτια δοκιμών που προαναφέρθηκαν. Όλα τα κιβώτια δοκιμών θα φέρουν «καπάκια». Ειδικά για τις εντάσεις τα καπάκια θα έχουν κατάλληλους βραχυκυκλωτήρες. Για όλα τα κιβώτια δοκιμών, ο Ανάδοχος θα πρέπει να παραδώσει και ικανοποιητικό αριθμό «βυσμάτων».
- Οι τρεις φάσεις και ο ουδέτερος σε όλα τα σήματα τάσεων και εντάσεων θα διαφοροποιούνται χρωματικά.
- Οι βοηθητικοί Η/Ν που θα χρησιμοποιηθούν για εντολές πτώσης («trip») στον εξοπλισμό, πρέπει να είναι πολύ καλής ποιότητας και χρόνου απόκρισης μικρότερου ή το πολύ ίσου με 10 ms. Σε κρίσιμες εντολές πτώσης, οι βοηθητικοί Η/Ν θα είναι δύο καταστάσεων (δισταθείς, «lock out») και θα απαιτείται εντολή επαναφοράς «reset» μετά την ενεργοποίησή τους. Η εντολή αυτή θα μπορεί να δίνεται και με τηλεχειρισμό.

4.2.3.2 Σχήματα προστασίας για το συγκρότημα «STATCOM» και για την πύλη 150 kV σύνδεσης του Μ/Σ 150/V1 (kV).

Θα προβλεφθούν σχήματα προστασίας υπερέντασης πλευράς 150 kV και πλευράς V1 (kV), διαφορικής προστασίας Μ/Σ, προστασίας από εσωτερικά σφάλματα (ίδιες προστασίες) και ενδεχομένως και άλλα σχήματα προστασίας που θα προτείνει ο Κατασκευαστής εξοπλισμού «STATCOM».

Συνοπτικά αναφέρονται εδώ τα κατ' ελάχιστον απαιτούμενα σχήματα προστασίας και επισημαίνονται οι λειτουργικές απαιτήσεις των σχημάτων αυτών :

- προστασία υπερέντασης φάσεων και γης στην πύλη 150 kV του Μ/Σ, με δυνατότητα προσδιορισμού κατεύθυνσης τόσο για σφάλματα φάσεων όσο και γης και με δυνατότητα προστασίας έναντι αποτυχίας διακόπτη (BF), που θα καλύπτει όλες τις χαρακτηριστικές καμπύλες χρόνου και τις λοιπές απαιτήσεις της προδιαγραφής SS-131.

- οι ίδιες προστασίες του Μ/Σ (όποιες και όσες προβλέπονται, πχ Buchholz, θερμοκρασίες κλπ) θα διεγείρουν έναν (1) βοηθητικό ηλεκτρονόμο μανδαλώσεως, ο οποίος, διεγερόμενος θα οδηγεί εντολές πτώσης στον Α/Δ 150 kV. Ο Η/Ν μανδαλώσεως θα είναι δύο καταστάσεων («δισταθής», «lock out») και θα απαιτείται εντολή «επαναφοράς» («reset») για την ενεργοποίηση του μετά από διέγερση. Η εντολή αυτή θα μπορεί να δίνεται και με τηλεχειρισμό.
- σχήμα διαφορικής προστασίας Μ/Σ 150/V1 (kV). Το σχήμα θα υλοποιηθεί με έναν (1) ψηφιακό ηλεκτρονόμο διαφορικής προστασίας του Μ/Σ, σύμφωνα με την προδιαγραφή SS-100, και έναν (1) βοηθητικό ηλεκτρονόμο μανδαλώσεως που θα διεγείρεται από τον προαναφερθέντα Η/Ν διαφορικής προστασίας. Ο Η/Ν μανδαλώσεως θα είναι δύο καταστάσεων («δισταθής», «lock out») και θα απαιτείται εντολή «επαναφοράς» («reset») για την ενεργοποίηση του μετά από διέγερση. Η εντολή αυτή θα μπορεί να δίνεται και με τηλεχειρισμό. Επιπλέον θα υπάρχει η δυναμότητα για προστασία ουδέτερου κόμβου.

Όλα τα ως άνω αναφερόμενα σχήματα προστασίας απεικονίζονται στο αντιστοιχο σχηματικό διάγραμμα προστασίας και μετρήσεων της εν λόγω Πύλης, υπ' αριθμ. ΔΝΕΜ/ΣΚ-112 (Τεύχος ΙΙΙ).

4.2.4 ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ

Ο Ανάδοχος θα μελετήσει, προμηθεύσει και εγκαταστήσει ένα σύστημα μετρήσεων για όλα τα επιμέρους υποσυστήματα του συγκροτήματος «STATCOM», όπως περιγράφονται στην σχετική προδιαγραφή TD-94 του Τεύχους ΙΙ, προκειμένου να εμφανίζονται αδιάλειπτα στις θέσεις εργασίας («HMI») τοπικά και στο απομακρυσμένο Κέντρο Ελέγχου, όλα τα κρίσιμα για την εύρυθμη λειτουργία του «STATCOM» μεγέθη (τάση, ένταση, ενεργός ισχύς, άεργος ισχύς, συχνότητα, θερμοκρασίες, πιέσεις για τα διάφορα υποσυστήματα κλπ).

Οι αναλογικές τιμές των μετρήσεων από τα όργανα θα εισάγονται στο ψηφιακό σύστημα μέσω της μονάδας Εισόδου/Εξόδου ή μορφοτροπέων κατάλληλης κλάσης ακριβείας. Θα είναι δυνατή η παραμετροποίηση της αποθήκευσης των μετρήσιμων τιμών ώστε η λήψη δεδομένων να είναι ικανοποιητική και να αποφευχθούν απώλειες πληροφοριών λόγω έλλειψης χώρου αποθήκευσης.

Τοπικά, επί του εξοπλισμού θα εγκατασταθούν κατάλληλα ενδεικτικά όργανα που θα επιτρέπουν ασφαλείς επιτόπιους χειρισμούς.

Τα στοιχεία του εξοπλισμού μετρήσεων για τα οποία δεν έχουν καταχωρηθεί ειδικές τεχνικές προδιαγραφές θα πρέπει να ικανοποιούν τις απαιτήσεις των αντίστοιχων Ευρωπαϊκών Κανονισμών IEC.

Σε όλους τους Πίνακες που φέρουν εξοπλισμό μετρήσεων θα υπάρχουν υποδοχές («κιβώτια») δοκιμών, σύμφωνα με την προδιαγραφή TD-43, για όλα τα σήματα τάσεων και εντάσεων που οδηγούνται στα όργανα μετρήσεων. Ειδικότερα, τα σήματα τάσεων για μετρήσεις (από κοινού μαζί με τα σήματα τάσεων για προστασία) κάθε εγκατάστασης θα απομονώνονται, επιπλέον των κιβωτίων δοκιμών, μέσω ενός κιβωτίου υποδοχής τάσεων τύπου «Ω». Όλα τα κιβώτια δοκιμών θα φέρουν «καπάκια». Ειδικά για τις εντάσεις τα καπάκια θα έχουν κατάλληλους βραχυκυκλωτήρες. Για όλα τα κιβώτια δοκιμών, ο Ανάδοχος θα πρέπει να παραδώσει και ικανοποιητικό αριθμό «βυσμάτων».

Οι τρεις φάσεις και ο ουδέτερος σε όλα τα σήματα τάσεων και εντάσεων ΕΡ θα διαφοροποιούνται χρωματικά.

4.2.5 ΕΠΙΤΗΡΗΣΗ ΚΑΙ ΚΑΤΑΓΡΑΦΗ ΓΕΓΟΝΟΤΩΝ ΚΑΙ ΣΗΜΑΝΣΕΩΝ

Η εύρυθμη λειτουργία του συγκροτήματος «STATCOM» εξυπηρετείται από την ασφαλή και αξιόπιστη απεικόνιση στις θέσεις εργασίας («HMI») όλων των:

- γεγονότων («events») που αφορούν σε αλλαγή κατάστασης/θέσης των στοιχείων εξοπλισμού «STATCOM».

➤ προειδοποιητικών σημάνσεων («alarms») για όλες τις μη κανονικές καταστάσεις (ανωμαλίες, δυσλειτουργίες, ελλείψεις) στις οποίες μπορεί να βρεθούν τα στοιχεία του εξοπλισμού και τα υποσυστήματα του «STATCOM».

Ο Ανάδοχος θα μελετήσει, προμηθεύσει και εγκαταστήσει ένα ολοκληρωμένο σύστημα επιτήρησης και καταγραφής γεγονότων και σημάνσεων για όλα τα επιμέρους υποσυστήματα του συγκροτήματος «STATCOM», όπως περιγράφονται στην σχετική προδιαγραφή TD-94 του Τεύχους ΙΙ (Βαλβίδες, Μ/Σ 150 kV / V1, Ζυγοί και λοιπός εξοπλισμός τάσης V1, πηνία, σύστημα ψύξης κλπ.).

Τα γεγονότα και οι προειδοποιητικές σημάνσεις θα εμφανίζονται στην οθόνη του Η/Υ, σε ξεχωριστές λίστες γεγονότων και σημάνσεων. Ο χρονοδιαχωρισμός όλων των γεγονότων και σημάνσεων θα πρέπει να είναι της τάξης του 1 ms. Κάθε γεγονός ή σήμανση θα εμφανίζεται σε μία γραμμή η οποία θα περιέχει την ακόλουθη πληροφορία:

- Χρόνο και ημερομηνία της σήμανσης
- Όνομα του εξοπλισμού από το οποίο προέρχεται
- Περιγραφή
- Κατάσταση επιβεβαίωσης

Όλα τα γεγονότα και οι σημάνσεις θα καταγράφονται αυτόματα στην μονάδα μαζικής αποθήκευσης του συστήματος. Το σύστημα θα είναι σχεδιασμένο έτσι, ώστε να αποφεύγεται πλήρωση της μνήμης. Στην περίπτωση κατά την οποία η μνήμη γίνει πλήρης, το σύστημα θα αποθηκεύει τα τελευταία χρονικά γεγονότα και σημάνσεις, διαγράφοντας τα παλαιότερα.

Όλα τα γεγονότα και οι σημάνσεις θα εμφανίζονται στην Ελληνική γλώσσα.

Ο χειριστής θα μπορεί να ανακαλεί την χρονολογική λίστα γεγονότων, ανά πάσα στιγμή, στην οθόνη. Η λίστα αυτή θα περιλαμβάνει είτε όλον τον εξοπλισμό του «STATCOM» ή μέρος αυτού, δηλαδή θα υπάρχει η δυνατότητα ανάκλησης στην οθόνη ενός συγκεκριμένου τύπου ή ομάδας γεγονότων με κριτήρια: ημερομηνία και χρόνο, στοιχείο εξοπλισμού, τύπο ή ομάδα. Ο χειριστής θα μπορεί να επιβεβαιώνει σημάνσεις επί της οθόνης, οι οποίες μετά την επιβεβαίωση, θα φέρουν διακριτή επισήμανση στη λίστα. Σημάνσεις οι οποίες εμφανίζονται και εξαφανίζονται χωρίς να γίνεται επιβεβαίωση, θα επισημαίνονται ξεχωριστά στην λίστα σημάνσεων.

Θα υπάρχει η δυνατότητα εκτύπωσης όλων των προαναφερόμενων γεγονότων και σημάνσεων στον εκτυπωτή της κεντρικής θέσης «HMI» του «STATCOM», σε λίστες με χρονολογική σειρά, στην οποία θα υπάρχει η περιγραφή του γεγονότος ή της σήμανσης και ο χρόνος που έλαβε χώρα. Το τελικό πλήθος των ψηφιακών σημάτων (γεγονότων και σημάνσεων) που θα καταγράφονται θα οριστικοποιηθεί κατά την φάση εκπόνησης της σχετικής μελέτης από τον Ανάδοχο με την σύμφωνη γνώμη του ΑΔΜΗΕ.

Η λειτουργία καταγραφής γεγονότων και σημάνσεων θα σχεδιασθεί για αξιόπιστη και μακρά λειτουργία σε εχθρικό περιβάλλον, όπου υπάρχει ηλεκτρομηχανικός θόρυβος και διαταραχές καθώς και υψηλά ηλεκτρομαγνητικά πεδία. Η λειτουργία καταγραφής θα επεξεργάζεται και θα καταγράφει έγκυρα γεγονότα και έγκυρες σημάνσεις, χωρίς επιρροές από το περιβάλλον. Όλες οι είσοδοι των ψηφιακών σημάνσεων θα διαθέτουν προστασία μονώσεως, είτε μέσω οπτικών μονωτήρων ή άλλων παρεμφερών συσκευών οι οποίες θα παρέχουν μόνωση 2 kV κατ' ελάχιστον.

4.2.5.1 Γεγονότα

Κάθε αλλαγή κατάστασης - θέσης των στοιχείων του εξοπλισμού που προκαλείται είτε από εντολή χειρισμού, είτε από λειτουργία κάποιας προστασίας θα καταχωρείται σε μία λίστα γεγονότων ("event list"), η οποία θα εμφανίζεται στην οθόνη του Η/Υ και θα έχει την δυνατότητα εκτύπωσης.

4.2.5.2 Προειδοποιητικές σημάνσεις

Το σύνολο των απαιτούμενων προειδοποιητικών σημάνσεων («alarm list») για την εύρυθμη λειτουργία του συγκροτήματος «STATCOM» θα υποβληθεί από τον Ανάδοχο προς έγκριση στον ΑΔΜΗΕ και θα περιλαμβάνει την ονοματολογία κάθε σήμανσης στην

οθόνη του Η/Υ, τις συνθήκες υπό τις οποίες παράγεται, την προτεινόμενη από τον Ανάδοχο κατηγοριοποίηση της ως προς την σημασία της και τον τρόπο απεικόνισής της, λαμβάνοντας υπόψη και τις οδηγίες του κανονισμού IEC 73, 4^η έκδοση, 1991-04. Η οριστικοποίηση των παραπάνω θα γίνει με την σύμφωνη γνώμη του ΑΔΜΗΕ.

Για τις πλέον κρίσιμες σημάνσεις του συγκροτήματος «STATCOM» εκτός από την οπτική απεικόνιση τους στην οθόνη του Η/Υ θα προβλεφθεί και ηχητική ειδοποίηση, δύο ήχων τουλάχιστον (σειρήνα και κουδούνι), ανάλογα με την σοβαρότητα και τη σημασία της σήμανσης. Θα υπάρχει η δυνατότητα γενικής απομόνωσης της λειτουργίας των ηχητικών σημάνσεων από χειριστήριο τοποθετημένο σε εμφανή θέση στην αίθουσα ελέγχου του συγκροτήματος «STATCOM».

4.2.6 ΚΑΤΑΓΡΑΦΗ ΣΦΑΛΜΑΤΩΝ

Η λειτουργία καταγραφής σφαλμάτων θα χρησιμοποιηθεί για να ανιχνεύσει και να καταγράψει δεδομένα συσχετιζόμενα με σφάλματα (πριν, κατά την διάρκεια και μετά το σφάλμα).

Η δυνατότητα καταγραφής μπορεί να ικανοποιείται και από τους προβλεπόμενους Η/Ν προστασίας και τα σήματα θα μεταφέρονται στην οθόνη του κεντρικού ΗΜΙ.

Τα καταγραφόμενα σήματα τάσεως και εντάσεως θα μεταδίδονται στην κεντρική μονάδα ελέγχου είτε από τις τοπικές μονάδες ελέγχου ή θα εισάγονται στην κεντρική μονάδα μέσω αναλογικών μορφοτροπέων ή με απ' ευθείας σύνδεση με τους Μ/Σ τάσεως και εντάσεως, εάν το προτεινόμενο σύστημα επιτρέπει τέτοιο τρόπο σύνδεσης.

- Ρυθμός δειγματοληψίας : 1 – 9,3 kHz
- Χρόνος εκκίνησης καταγραφής πριν το σφάλμα : > 60 ms
- Χρόνος παύσης καταγραφής μετά το σφάλμα : > 2 sec
- Συνολικός χρόνος καταγραφής : > 5 sec

Ο Ανάδοχος, με βάση την εμπειρία και τεχνογνωσία του, θα υποβάλει στον ΑΔΜΗΕ για έγκριση αναλυτικό κατάλογο των προτεινόμενων για καταγραφή αναλογικών σημάτων κρίσιμων μεγεθών (τάσεων, εντάσεων κλπ) από όλα τα επιμέρους υποσυστήματα του συγκροτήματος «STATCOM», ώστε να υπάρχουν επαρκή δεδομένα για την ανάλυση όλων των ενδεχόμενων σφαλμάτων στις εγκαταστάσεις του Έργου.

4.3 ΕΠΙΤΗΡΗΣΗ ΚΑΙ ΕΛΕΓΧΟΣ ΑΠΟ ΤΟ ΚΕΝΤΡΟ ΕΛΕΓΧΟΥ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ (ΚΕΕ) ΤΟΥ ΑΔΜΗΕ

Για τον σκοπό αυτό όλα τα σήματα ελέγχου, ενδείξεων, σημάνσεων και μετρήσεων για το συγκρότημα «STATCOM» θα μεταφερθούν από τον Ανάδοχο του συγκροτήματος «STATCOM» στο χώρο του κεντρικού ΗΜΙ, απ' όπου θα τα τηλεμεταδώσει στο ΚΕΕ.

Οι απαιτήσεις του ΑΔΜΗΕ για το πλήθος και το είδος των σημάτων τηλεχειρισμών, τηλενδείξεων, τηλεσημάνσεων και τηλεμετρήσεων προς το ΚΕΕ θα οριστικοποιηθούν κατά την φάση εκτέλεσης της Σύμβασης και εκπόνησης της σχετικής μελέτης από τον Ανάδοχο.

4.4 ΔΟΜΗ ΚΑΙ ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΟΥ ΨΗΦΙΑΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΕΛΕΓΧΟΥ (ΨΣΕ)

4.4.1 ΓΕΝΙΚΑ

Το ΨΣΕ που θα εγκαταστήσει ο Ανάδοχος θα πρέπει να έχει την δυνατότητα επικοινωνίας με άλλα συστήματα ή ενσωμάτωσης εξοπλισμού που θα προέρχεται από διαφορετικούς κατασκευαστές. Τα εν λόγω σύστημα θα σχεδιαστεί με βάση τους παρακάτω κανονισμούς:

- IEC 61850
- IEC 60870-5-101, -103, -104
- IEC 60255-5
- IEC 60255-22-1, -2, -3, -4
- IEC 60068-2-6.

Το ΨΣΕ θα πρέπει να είναι κατάλληλο για τις ακόλουθες κλιματολογικές συνθήκες:

- α) Θερμοκρασία περιβάλλοντος κατά την λειτουργία : - 5 0C έως + 40 0C
- β) Θερμοκρασία περιβάλλοντος κατά την αποθήκευση : -25 0C έως + 55 0C
- γ) Σχετική υγρασία : 5% έως 90%
- δ) Υψόμετρο : μέχρι 1000 m πάνω από την επιφάνεια θαλάσσης

Η δομή του αυτόματου ψηφιακού συστήματος ελέγχου και προστασίας του STATCOM απεικονίζονται ενδεικτικά στο σχέδιο υπ' αριθμ. ΔΝΕΜ/ΣΚ-113 του Τεύχους ΙΙΙ.

Η ένταξη/σύνδεση των μονάδων ελέγχου πύλης και των Η/Ν προστασίας στο δακτύλιο, μπορεί να γίνει είτε απευθείας (εν σειρά), είτε μέσω καταλλήλων διατάξεων (π.χ. Ethernet switches με λειτουργία κατά IEC-61850-3). Η απευθείας σύνδεση οποιουδήποτε στοιχείου στον βρόχο, ή επικοινωνίας βρόχων μεταξύ τους, αυτή θα υλοποιείται βάσει πρωτοκόλλου IEC 61850 και με αμφίδρομη μεταφορά πληροφορίας.

Οι δακτύλιοι θα επικοινωνούν μέσω του πρωτοκόλλου IEC 61850 με τις κεντρικές μονάδες – servers ή industrial PC's, στο αντίστοιχο επίπεδο σταθμού (station level).

Οι κεντρικές μονάδες μπορούν να ανήκουν στον ή στους δακτυλίους, ή σε ανεξάρτητο δακτύλιο με τις προϋποθέσεις που προαναφέρθηκαν.

4.4.2 ΚΕΝΤΡΙΚΗ ΜΟΝΑΔΑ ΕΛΕΓΧΟΥ / ΔΙΕΠΑΦΗΣ ΑΝΘΡΩΠΟΥ-ΜΗΧΑΝΗΣ (CENTRAL HMI)

Η κεντρική μονάδα ελέγχου διαχειρίζεται τις μονάδες ελέγχου και μονάδες προστασίας της πύλης 150 kV του Μ/Σ του STATCOM, τα δύο τοπικά (δευτερεύοντα) HMI STATCOM I & STATCOM II, καθώς και όλα τα υποστηρικτικά συστήματα του συγκροτήματος και της εγκατάστασης.

Συγκεκριμένα θα εκτελεί τα ακόλουθα:

- α. Τον συντονισμό επικοινωνιών των επίμερους μονάδων.
- β. Την καταγραφή γεγονότων και την διαχείριση σημάτων σύμφωνα με τα προαναφερόμενα στις σχετικές παραγράφους του παρόντος κεφαλαίου.
- γ. Την αρχειοθέτηση γεγονότων.
- δ. Τις προβλεπόμενες αλληλασφαλίσεις διακοπτικού και αποζευκτικού εξοπλισμού, σύμφωνα με τα προβλεπόμενα στην σχετική παράγραφο του παρόντος κεφαλαίου.
- ε. Την εμφάνιση επί της οθόνης όλων των μετρούμενων και υπολογιζόμενων μετρητικών μεγεθών, του μονογραμμικού διαγράμματος με την ονοματολογία εξοπλισμού ΑΔΜΗΕ και την κατάσταση των στοιχείων εξοπλισμού σε πραγματικό χρόνο.
- στ. Την αυτοεποπτεία της ίδιας της θέσης HMI και την εποπτεία του συστήματος.
- ζ. Τον εποπτικό έλεγχο και λειτουργία μέσω του Η/Υ, σύμφωνα με την σχετική παράγραφο του παρόντος κεφαλαίου.
- η. Την καταγραφή των σφαλμάτων.

4.4.3 ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ («HARDWARE») ΚΑΙ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ («SOFTWARE») ΤΗΣ ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΘΕΣΗΣ ΕΛΕΓΧΟΥ ΤΟΥ «STATCOM»

Η κεντρική θέση ελέγχου στην αίθουσα STATCOM θα περιλαμβάνει τον ακόλουθο εξοπλισμό:

- α. Ένα (1) Η/Υ κατάλληλο για εγκατάσταση σε Πίνακα («rack type»), βιομηχανικού τύπου, χωρίς κινητά μέρη με το σχετικό λογισμικό για εμφάνιση:
- της γενικής εικόνας του συστήματος (μονογραμμικό διάγραμμα)
 - λεπτομερών διαγραμμάτων
 - καταλόγων γεγονότων και σημάνσεων
 - πληροφοριών σημάνσεων
 - μετρητικών δεδομένων
 - δεδομένων σφαλμάτων και γραφικών συναρτήσεων σφαλμάτων

Τα βασικά χαρακτηριστικά του ως άνω Η/Υ έχουν ως εξής:

- Οι επεξεργαστές (CPU) θα είναι τουλάχιστον στα 1.6 GHz στα 64-bit ή ισοδύναμοι αυτού.
 - Η μνήμη θα είναι τουλάχιστον 4 GB ECC (Error-Correcting Code) RAM.
 - Ο Υ/Η θα έχει έναν σκληρό δίσκο, τύπου SSD (Solid State Disk), στον οποίο θα έχει εγκατασταθεί το λειτουργικό σύστημα, καθώς και τα αναγκαία προγράμματα για την λειτουργία του συστήματος. Η αποθήκευση των δεδομένων και των αντιγράφων ασφαλείας (back-up) θα γίνεται σε εξωτερικό σύστημα συστοιχιών ανεξάρτητων δίσκων (Redundant Array of Independent Disks – RAID) που θα περιλαμβάνει τουλάχιστον δύο σκληρούς, τύπου SSD, με δυνατότητα αφαίρεσης αν χρειαστεί. Στη περίπτωση που αφαιρεθεί ή σφάλει ο ένας από τους δύο σκληρούς θα συνεχίζεται απρόσκοπτα η αποθήκευση των δεδομένων στον δεύτερο σκληρό, έως να αντικατασταθεί ο πρώτος. Όλοι οι δίσκοι θα έχουν ελάχιστη χωρητικότητα 120 GB με ταχύτητα εγγραφής τουλάχιστον 100MB/s. Όλοι οι δίσκοι θα έχουν προδιαγραφές συνεχούς λειτουργίας Server MTBF πάνω από 1.2 million hours.
 - Θα περιλαμβάνονται τουλάχιστον 4 θύρες USB 3 ή 2.
- β. Μία (1) έγχρωμη οθόνη TFT 19”, ανάλυσης 1280 x 1024 pixels με συχνότητα ανανέωσης 75 Hz. Η μια εκ των οθονών θα χρησιμοποιηθεί για την εμφάνιση των λεπτομερών διαγραμμάτων του Υ/Σ.
- γ. Έναν (1) εκτυπωτή «Laser» για την εκτύπωση των γεγονότων και των σημάνσεων, καθώς και των εμφανιζομένων εικόνων και στοιχείων επί της οθόνης, των μετρήσεων και των κυματομορφών σφαλμάτων. Η τάση τροφοδοσίας του εκτυπωτή θα είναι 230 V EP. Ο εκτυπωτής θα περιλαμβάνει ενσωματωμένη δικτύωση Ethernet και η σύνδεση του στο σύστημα θα καθίσταται δυνατή και μέσω του τοπικού δικτύου.
- δ. Ένα (1) πληκτρολόγιο και ένα (1) ποντίκι.
- ε. Ένα σύστημα τροφοδοσίας που θα εξασφαλίζει την αδιάλειπτη λειτουργία του Η/Υ, των οθονών και του εκτυπωτή, αποτελούμενο από :
- έναν (1) μετατροπέα 110 V +15% ΣΡ / 230 V EP εγκατεστημένο σε μία αναχώρηση του Γενικού Πίνακα ΣΡ του Υ/Σ, μέσω του οποίου θα επιτυγχάνεται η κύρια τροφοδότηση των ως άνω συσκευών (Η/Υ, οθόνες εκτυπωτής). Η έξοδος EP του μετατροπέα θα είναι 230 V EP, 50 Hz, 2500 VA και θα διαθέτει 6 υποδοχές εξόδου με ανοχές EP +1% για την τάση και

+0,75% για την συχνότητα. Ο μετατροπέας με τα παρελκόμενά του θα τοποθετηθεί εντός πίνακα κλάσης προστασίας IP52, στηριζομένου επί του δαπέδου.

- ένα (1) τροφοδοτικό αδιαλείπτου λειτουργίας ("UPS"), το οποίο θα τροφοδοτείται από μία παροχή του Γενικού Πίνακα ΕΡ του Υ/Σ και η έξοδος του θα είναι η εφεδρική τροφοδότηση των ως άνω συσκευών (Η/Υ, οθόνες εκτυπωτής). Το UPS θα είναι κατάλληλης ισχύος για τις απαιτήσεις του εν λόγω συστήματος, κατ' ελάχιστον ίσης με το διπλάσιο της ισχύος του ονομαστικού φορτίου. Επίσης, θα έχει τη δυνατότητα πλήρους και ανεξάρτητης λειτουργίας (χωρίς παροχή ισχύος προς αυτό) τουλάχιστον για 60 min. Όταν πλέον παρέλθουν τα ως άνω 60 min, τότε θα πρέπει να δοθεί εντολή στο λειτουργικό του συστήματος να ξεκινήσει την διαδικασία ομαλού τερματισμού (shutdown). Τυχόν πρόβλημα στους συσσωρευτές του UPS δεν θα επηρεάζει την κανονική λειτουργία του, εφόσον υφίσταται η τροφοδότηση του με ΕΡ.
- Ένα (1) σύστημα αυτόματης μεταγωγής της τροφοδότησης των ως άνω συσκευών, από την κύρια στην εφεδρική, μόλις ανιχνευθεί απώλεια της πρώτης.

στ. Έναν (1) φορητό Η/Υ τύπου «Laptop», με τα παρακάτω ελάχιστα τεχνικά χαρακτηριστικά :

- Επεξεργαστής : 2 GHz (quad core)
- Μνήμη : 4 GB (DDR3)
- Hard disk : 320 GB
- Κάρτα γραφικών : 256MB
- Κάρτα δικτύου : 10/100/1000 Mbps
- Drive DVD/RW
- 4 θύρες USB
- Οθόνη 15" TFT ανάλυσης 1024X 768 pixels/75Hz

Ο φορητός Η/Υ θα περιλαμβάνει όλες τις αναγκαίες θύρες για την επικοινωνία του με όλες τις μονάδες/συσκευές του ΨΣΕ και θα παραδοθούν με εγκατεστημένα όλα τα απαραίτητα προγράμματα για την παραμετροποίηση και την ρύθμιση όλων των συσκευών του αυτόματου ψηφιακού συστήματος ελέγχου και προστασίας.

Για όλο το υλικό του εξοπλισμού «hardware» της θέσης HMI θα δοθεί εγγύηση καλής λειτουργίας για 3 χρόνια (συμπεριλαμβανομένων των ανταλλακτικών) από τον κατασκευαστή του.

Αναφορικά με το **λογισμικό** που θα εγκατασταθεί στον Η/Υ πρέπει να ικανοποιούνται οι παρακάτω απαιτήσεις :

- Προτείνεται το λειτουργικό σύστημα να είναι το Windows Server 2008 R2 ή Windows Embedded 8 ή αντίστοιχο. Τα λογισμικά που θα εγκατασταθούν στον Η/Υ θα πρέπει να είναι απόλυτα συμβατά με το λειτουργικό σύστημα και να χρησιμοποιούν ισχυρές σχεσιακές βάσεις δεδομένων (πχ: SQL-Server, Oracle) με αρχιτεκτονική Client-Server (πελάτη-εξυπηρετητή) για να είναι αξιόπιστα, ασφαλή, γρήγορα και επεκτάσιμα.
- Θα δίνεται η δυνατότητα ελέγχου των δικαιωμάτων πρόσβασης των χρηστών (Administrator - users) και προστασίας του συστήματος από ανεπιθύμητες ενέργειες από μη εξουσιοδοτημένους χρήστες. Οι κωδικοί εισόδου θα είναι μοναδικοί για κάθε χρήστη και τα δικαιώματα του κάθε χρήστη θα οριστικοποιούνται στη φάση εκπόνησης της σχετικής μελέτης. Η διαδικασία σύνδεσης (Authentication) για πρόσβαση στο σύστημα, καθώς και η αποθήκευση των κωδικών, θα γίνεται είτε με χρήση κρυπτογραφίας ή με χρήση συνάρτησης που είναι υπολογιστικά αδύνατο να αντιστραφεί (hash function). Οι

κωδικοί πρόσβασης θα αποθηκεύονται σε βάση δεδομένων, στην οποία θα έχει πρόσβαση μόνο ο διαχειριστής του συστήματος (Administrator) και όχι οι χρήστες των προγραμμάτων.

- Επειδή το πρωτόκολλο κατά IEC-61850 βασίζεται σε «πλατφόρμα» Ethernet, θα ληφθούν μέτρα ασφαλείας (επιπλέον των «passwords»), για την αποτροπή μη εξουσιοδοτημένης πρόσβασης (π.χ. χρήση firewalls). Επίσης, θα περιορίζεται η πρόσβαση στο τοπικό δίκτυο μόνο στις διευθύνσεις IP που θα είναι δηλωμένες στον τοπικό δρομολογητή (Router).
- Θα παραδοθεί αντίγραφο του όλου συστήματος καθώς και τα αντίστοιχα CDs εγκατάστασης για το κάθε λογισμικό. Επίσης θα παραδοθεί λογισμικό επαναφοράς (restore/recovery tool) σε CD εκκίνησης (bootable) που θα επαναφέρει το σύστημα μαζί με τα αναγκαία προγράμματα και τις ρυθμίσεις τους σε λειτουργία στη περίπτωση σφάλματος.
- Τα δεδομένα θα αποθηκεύονται στην βάση δεδομένων σε διαφορετικά αρχεία ανά ημέρα, ενώ θα υπάρχει δυνατότητα ρύθμισης αυτόματης αντιγραφής όλου του περιεχομένου της μνήμης του Η/Υ («Backup») και αντιγραφής κατ' επιλογήν του χρήστη («manual Backup»). Επίσης θα υπάρχει η δυνατότητα της απομακρυσμένης διαχείρισης και παρακολούθησης των λειτουργιών του Η/Υ σε πραγματικό χρόνο.

Οι προδιαγραφές του υλικού («hardware») θα υπερκαλύπτουν τις απαιτήσεις των λογισμικών που θα εγκατασταθούν («software») και του λειτουργικού συστήματος των Η/Υ, ενώ σε κάθε περίπτωση θα διασφαλίζεται η αρμονική συνεργασία των επιμέρους στοιχείων του Η/Υ, έτσι ώστε να επιτυγχάνεται γρήγορη και αξιόπιστη λειτουργία σε ένα φιλικό περιβάλλον για τον χρήστη.

Στη περίπτωση που η επικοινωνία μεταξύ του Ψηφιακού Συστήματος Ελέγχου και των απομακρυσμένων κέντρων ελέγχου γίνεται μέσω του πρωτοκόλλου IEC-60870-5-101, μία επιπλέον μονάδα θα αναλαμβάνει την διαχείριση της επικοινωνίας (communication gateway) για την ασφαλή και απρόσκοπτη δρομολόγηση των αναγκαίων σημάτων. Τέλος, η μονάδα θα διαθέτει σύστημα προστασίας (firewall) από ανεπιθύμητες ενέργειες από μη εξουσιοδοτημένους χρήστες.

4.4.4 ΚΑΛΩΔΙΑ ΟΠΤΙΚΩΝ ΙΝΩΝ

Τα καλώδια οπτικών ινών τα οποία θα χρησιμοποιηθούν για την σύνδεση των μονάδων ελέγχου επιπέδου πύλης με το κέντρο ΔΑΜ ή με τους Η/Ν προστασίας θα αποτελούνται από οπτικές ίνες γυαλιού. Ομοίως εάν η δομή του συστήματος είναι διπλού δακτυλίου, αυτός ο δακτύλιος θα πρέπει να είναι από οπτική ίνα γυαλιού.

Οι οπτικές ίνες γυαλιού θα πρέπει να είναι εφοδιασμένες με προστασία έναντι τρωκτικών.

Τα καλώδια οπτικών ινών θα πρέπει να αντέχουν τις ακόλουθες θερμοκρασίες

- Κατά τη λειτουργία : -25 °C έως 70 °C
- Κατά τη αποθήκευση : -40 °C έως 70 °C

Οι οπτικές ίνες θα πρέπει να είναι κατά τα λοιπά σύμφωνα με τους κανονισμούς IEC-60794-1 και IEC-60794-2.

4.4.5 ΧΡΟΝΟΣΥΓΧΡΟΝΙΣΜΟΣ

Ο χρονοσυγχρονισμός θα επιτυγχάνεται μέσω του συστήματος GPS.

4.4.6 ΠΡΩΤΟΚΟΛΛΑ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΣ

Μεταξύ των μονάδων ελέγχου πύλης και της κεντρικής μονάδας ελέγχου είναι αποδεκτό μόνο το πρωτόκολλο 61850.

Μεταξύ των μονάδων ελέγχου πύλης και των Η/Ν προστασίας είναι αποδεκτό μόνο το πρωτόκολλο IEC 61850.

Μεταξύ της κεντρικής μονάδας ελέγχου και των Η/Ν προστασίας είναι αποδεκτό μόνο το πρωτόκολλο IEC 61850.

4.4.7 ΔΟΚΙΜΕΣ ΤΟΥ ΨΣΕ

Οι ακόλουθες δοκιμές ρουτίνας και τύπου αφορούν τις μονάδες ελέγχου επιπέδου κυψέλης καθώς και την Κεντρική Μονάδα Ελέγχου.

Μόνο μια δοκιμή σειράς αφορά τους πίνακες του συστήματος.

Οι δοκιμές οι οποίες απαιτούνται για όλους τους Η/Ν προστασίας αναφέρονται στις σχετικές προδιαγραφές ή τεχνικές περιγραφές τους.

Δοκιμές Σειράς

Δοκιμή αντοχής σε τάση βιομηχανικής συχνότητας κατά IEC-60255-5	: 2 kV, 50 Hz, 1 min
Δοκιμή αντοχή σε τάση συχνότητας δικτύου κατά IEC-60439-1 (για τους πίνακες μόνον)	: 2 kV, για τα βοηθητικά κυκλώματα τάσεως < 300 V και 2.5 kV, για τα βοηθητικά κυκλώματα τάσεως > 300 V. Η δοκιμή θα εφαρμοστεί μεταξύ ενεργών μερών και του πλαισίου του Πίνακα για 1 s.

Δοκιμές Τύπου

α. Δοκιμή σε κρουστική τάση κατά IEC-60255-5, όλα τα κυκλώματα, κλάση III	: 5 kV αιχμή, 1.2 / 50 μs, 0.5 J, 3 θετικοί και 3 αρνητικοί παλμοί ανά διαστήματα των 5 s.
β. Δοκιμή υψηλής συχνότητας κατά IEC-60255-22-1, κλάση III	: 2.5 kV αιχμή, 1MHz, t = 15 μs, 400 παλμοί/s, διάρκεια = 2 s
γ. Δοκιμή ηλεκτροστατικής εκκένωσης κατά IEC-60255-22-2, κλάση III	: 8 kV εκκένωση αέρος, 4 kV εκκένωση επαφής, αμφότερες πολικότητες
δ. Δοκιμή ταχέων παροδικών κατά IEC-6055-22-4, κλάση III	: 2 kV, 5/50 ns, 5 Hz, μήκος παλμού 15 ms, ρυθμός επανάληψης=300 ms, αμφότερες πολικότητες.
ε. Δοκιμή κραδασμών κατά IEC-60068-2-6	: 60 Hz to 150 Hz, επιτάχυνση 0.5 g, ρυθμός σάρωσης 10 οκτάβια/λεπτό, 20 κύκλοι εντός 3 ορθογωνίων αξόνων.
στ. Δοκιμή διαταραχής εκπεμπόμενου ηλεκτρομαγνητικού πεδίου κατά IEC-60255-22-3 κλάση III	: 10 V/m από 27 έως 500 MHz

ζ. Δοκιμή αντοχής πεδίου σε ραδιοπαρεμβολές κατά IEC-CISPR 22	: από 30 έως 1000 MHz, όριο κλάσης B
--	--------------------------------------

4.4.8 ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΣΗ ΤΟΥ ΨΣΕ

Το προσφερόμενο σύστημα και οι συσκευές του θα πρέπει να έχουν πιστοποιηθεί μέσω δοκιμής συμμόρφωσης, η οποία θα έχει εκτελεσθεί σύμφωνα με το IEC-61850-10. Η πιστοποίηση θα πρέπει να είναι επιπέδου A (επίπεδο A σημαίνει ανεξάρτητο εργαστήριο π.χ. KEMA).

Η πιστοποίηση μπορεί να είναι επιπέδου B (εργαστήριο κατασκευαστή) μόνο υπό την προϋπόθεση ότι το εργαστήριο του κατασκευαστή έχει εγκριθεί από το UCA International Users Group.

Στην πρώτη περίπτωση (πιστοποίηση επιπέδου A), το πιστοποιητικό θα πρέπει να υποβληθεί μαζί με την τεχνική προσφορά.

Στη δεύτερη περίπτωση (πιστοποίηση επιπέδου B), μαζί με το πιστοποιητικό από το UCA International Users Group, που διαθέτει το εργαστήριο του κατασκευαστή.

4.4.9 ΕΠΙΠΡΟΣΘΕΤΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΟ ΨΣΕ

Όλες οι λέξεις οι οποίες θα εμφανίζονται στην οθόνη επί των μονογραμμικών διαγραμμάτων θα είναι στην Ελληνική γλώσσα.

Θα ληφθεί φροντίδα έτσι ώστε το σύστημα να είναι επεκτάσιμο, με μελλοντική προσθήκη εάν χρειαστεί.

Η βάση των δεδομένων, αφού πρώτα δημιουργηθεί, θα πρέπει να δοθεί σε CD-ROMs.

Λόγω της υλοποίησης του πρωτοκόλλου επικοινωνίας IEC-61850, θα πρέπει να εφαρμοσθούν τα παρακάτω:

- Για τον καθορισμό των λειτουργιών (functions) εντός του ΨΣΕ του STATCOM θα προβλεφθεί ένα μοντέλο χρήσης προκαθορισμένων ποσοτήτων δεδομένων που συγκεντρώνονται στις μικρότερες δυνατές ομάδες που μπορούν να υπάρξουν για να διαμορφώσουν τις μικρότερες πιθανές, ανεξάρτητες λογικές συναρτήσεις – λειτουργίες του Υ/Σ, οι οποίες ορίζονται ως οι λογικοί κόμβοι του συστήματος (Logical Nodes – «LNs»). Όλη η λογική διάρθρωση του ΨΣΕ σχηματίζεται από LNs. Οι LNs και όλα τα λογικά χαρακτηριστικά των δεδομένων που περιέχονται σε αυτούς θα ονοματίζονται σύμφωνα με προκαθορισμένο συντακτικό ψηφιακής γλώσσας διαμόρφωσης. Η γλώσσα διαμόρφωσης που θα χρησιμοποιηθεί για τη διαμόρφωση των λειτουργιών του ΨΣΕ και των επιμέρους IEDs, είναι η SCL.
- Όλη η λογική λειτουργία του ΨΣΕ διαμορφώνεται και καταχωρείται μέσω της γλώσσας SCL σε αρχεία που περιέχουν την περιγραφή της διαμόρφωσης λειτουργιών του Υ/Σ (SCD αρχεία). Τα SCD αρχεία θα εξασφαλίζουν ότι όλη η μελέτη διαμόρφωσης λειτουργιών του Υ/Σ, έχει καταχωρηθεί έτσι ώστε να είναι δυνατή η επαναχρησιμοποίησή της στο μέλλον, σε πιθανές αλλαγές ή επεκτάσεις του συστήματος.
- Τα SCD αρχεία αποτελούν μέρος των εγγράφων που θα παραλάβει ο ΑΔΜΗΕ με την παράδοση του ΨΣΕ.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5

ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΓΕΙΩΣΗΣ

5. ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΓΕΙΩΣΗΣ

5.1 ΓΕΝΙΚΑ

Ο Ανάδοχος θα προμηθεύσει και εγκαταστήσει πλήρη συστήματα γείωσης και εξίσωσης του δυναμικού σε όλες τις εγκαταστάσεις του συγκροτήματος «STATCOM».

Για τον υπαίθριο χώρο ανάπτυξης του συγκροτήματος «STATCOM», ο Ανάδοχος θα προσαρμόσει το υφιστάμενο δίκτυο γείωσης του Υ/Σ Ηράκλειο ΙΙΙ (σχέδιο 37571-24 του Τεύχους ΙΙΙ) κατάλληλα ώστε να περιλαμβάνει και την δική του χωροθέτηση των βάσεων στήριξης του υπαίθριου εξοπλισμού «STATCOM», του κτηρίου «STATCOM», της ελαιολεκάνης Μ/Σ, του συστήματος ψύξης, κλπ. Το τελικό δίκτυο γείωσης θα είναι ενιαίο.

Στις υποχρεώσεις του Αναδόχου περιλαμβάνονται όλα τα υλικά και οι εργασίες κατασκευής του πλέγματος γείωσης στην έκταση που του αντιστοιχεί, όπως οι αγωγοί και οι ράβδοι του δικτύου γείωσης, οι εκσκαφές και οι επαναπληρώσεις εδάφους κλπ.

Η θεμελιακή γείωση των βάσεων του Μ/Σ του STATCOM και των κτιρίων τύπου container θα μελετηθεί και κατασκευαστεί από τον Ανάδοχο.

Τα συστήματα γείωσης θα μελετηθούν, εγκατασταθούν και δοκιμαστούν σύμφωνα με τους ακόλουθους διεθνείς κανονισμούς:

- IEEE 80/2000.
- IEEE 81/1983, IEEE81.2/1991
- ΕΛΟΤ HD 637S1/2000
- DIN VDE 0141/1989.
- DIN VDE 18014/1994.
- IEC 364.
- DIN VDE 0100.

5.2. ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΓΕΙΩΣΗΣ

5.2.1. ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ

Το σύστημα γείωσης του συγκροτήματος «STATCOM» θα συνδυάζει όλα τα είδη των γειώσεων προστασίας και λειτουργίας που απαιτούνται, ώστε να εξασφαλίζεται πλήρης προστασία έναντι των βηματικών τάσεων και τάσεων επαφής που μπορεί να αναπτυχθούν σε περίπτωση σφάλματος, αλλά και χαμηλή τιμή αντίστασης γείωσης για την ασφαλή διοχέτευση προς γη των ρευμάτων σφάλματος.

Συγκεκριμένα, οι μελέτες γείωσης των Υ/Σ και των λοιπών εγκαταστάσεων θα εξασφαλίζουν τιμή αντίστασης γείωσης, $R_g < 1 \Omega$ και τιμές για την βηματική τάση και την τάση επαφής μικρότερες από τα επιτρεπτά όρια που προκύπτουν με εφαρμογή των εξισώσεων του κανονισμού IEEE Std 80/2000, για έναν άνθρωπο μέσου βάρους 70 kg.

Στη μελέτη των συστημάτων γείωσης θα λαμβάνονται υπόψη ως δεδομένα:

Διάρκεια σφάλματος για τις πλευρές 150 kV, 400 kV	:	0.5 s
Διάρκεια σφάλματος για την πλευρά Μέσης Τάσης	:	1.0 s
Ρεύμα σφάλματος προς γη για την πλευρά 150 kV	:	30 kA
Ρεύμα σφάλματος προς γη για την πλευρά ΜΤ	:	10 kA
Συντελεστής διαίρεσης ρεύματος, Sf κατά περίπτωση		
Για Υ/Σ με μία (1) πύλη καλωδιακής αναχώρησης	:	Sf = 0,9
Για Υ/Σ με δύο (2) πύλες καλωδιακής αναχώρησης	:	Sf = 0,8

Για Υ/Σ με περισσότερες από δύο (2) πύλες καλωδιακής αναχώρησης : $S_f = 0,7$

5.2.1. ΚΕΝΤΡΙΚΟ ΔΙΚΤΥΟ ΓΕΙΩΣΗΣ Υ/Σ ΚΑΙ ΛΟΙΠΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ

Το δίκτυο γείωσης στον χώρο ανάπτυξης του συγκροτήματος «STATCOM» θα σχηματισθεί από αγωγούς γείωσης, τοποθετημένους μέσα στο έδαφος, υπό μορφή οριζοντίου πλέγματος και από ράβδους γείωσης τοποθετημένες κατακόρυφα σε επιλεγμένα σημεία. Ο Ανάδοχος θα αναπτύξει το δίκτυο γείωσης μέχρι τα όρια της έκτασης που του αντιστοιχεί (περιοχή περίπου 50 m x 50 m) που αποτυπώνεται στο αντίστοιχο σχέδιο Γενικής Διάταξης του Υ/Σ Ηράκλειο III (Τεύχος III) και θα το συνδέσει στις αναμονές του πλέγματος γείωσης του υπολοίπου Υ/Σ που θα έχει κατασκευάσει ο ΑΔΜΗΕ.

Οι αγωγοί γείωσης θα είναι από επικασσιτερωμένο εν θερμώ χαλκό και η διατομή τους θα προκύψει από την υπολογιστική μελέτη του συστήματος γείωσης, με ελάχιστα επιτρεπτά όρια τα 120 mm² για δίκτυα 150 kV.

Οι ράβδοι γείωσης θα είναι χαλύβδινοι, επιχαλκωμένοι ηλεκτρολυτικά, διαμέτρου όχι μικρότερης των 17 mm και μήκους τουλάχιστον 3 m. Σε περίπτωση που χρησιμοποιηθούν σύνδεσμοι μεταξύ τμημάτων της ράβδου γείωσης, η σύνδεση μεταξύ των τμημάτων θα είναι αγωγή σε όλο της το μήκος και δεν θα καθίσταται χαλαρή ή μη αποτελεσματική μετά την οδήγηση της ράβδου στο έδαφος. Το επάνω άκρο κάθε ράβδου γείωσης θα φέρει κατάλληλο ακροδέκτη, μέσω του οποίου, θα συνδέονται οι αγωγοί γείωσης. Για την οδήγηση των ράβδων γείωσης στο έδαφος θα διανοιχθούν οπές, κατάλληλης διαμέτρου.

Το βάθος τοποθέτησης των αγωγών γείωσης δεν θα είναι μικρότερο των 0.60 m. Οι αγωγοί γείωσης δεν επιτρέπεται να έρχονται σε επαφή με καλώδια ελέγχου.

Οι τάφροι τοποθέτησης των αγωγών γείωσης και οι οπές τοποθέτησης των ράβδων γείωσης θα επαναπληρωθούν με το φυσικό χώμα της εκσκαφής, αφού προηγουμένως, αυτό καθαρισθεί από πέτρες και άλλες ακατάλληλες προσμίξεις.

Όλες οι συνδέσεις εντός του εδάφους θα είναι χυτές κολλήσεις με την μέθοδο "cadweld". Βιδωτές συνδέσεις εντός του εδάφους, δεν γίνονται αποδεκτές. Θα πρέπει να ληφθεί ειδική μέριμνα για την αντιμετώπιση των προβλημάτων ηλεκτρολυτικής διάβρωσης με έμφαση στα σημεία των συνδέσεων, όπου θα χρησιμοποιούνται κατάλληλοι διμεταλλικοί σύνδεσμοι ή ενώσεις σε κάθε περίπτωση σύνδεσης αγωγών γείωσης Cu με χάλυβα ή άλλα μέταλλα. Ενδείκνυται και η επικάλυψη των συνδέσεων με αντιδιαβρωτικά υλικά.

5.2.2. ΘΕΜΕΛΙΑΚΗ ΓΕΙΩΣΗ ΒΑΣΕΩΝ Μ/Σ ΚΑΙ CONTAINERS

Στις βάσεις των containers καθώς και του Μ/Σ Ισχύος του συγκροτήματος «STATCOM», κατά την κατασκευή των θεμελιών του, θα εγκατασταθεί θεμελιακή γείωση.

Ως αγωγός της θεμελιακής γείωσης μπορεί να χρησιμοποιηθεί ταινία γαλβανισμένου χάλυβα, ελάχιστων διαστάσεων 30 mm x 3.5 mm ή αγωγοί γαλβανισμένου χάλυβα ελάχιστης διαμέτρου 12 mm. Ο αγωγός της θεμελιακής γείωσης θα αναπτυχθεί, μέσω κατάλληλων στηριγμάτων, στη βάση του περιμετρικού θεμελίου, περιβαλλόμενος παντού από σκυρόδεμα και κάτω από τον οπλισμό του θεμελίου, σχηματίζοντας έναν κλειστό περιμετρικό βρόχο. Ακόμη, θα αναπτυχθεί και μέσω εγκάρσιων διασυνδέσεων στον περιμετρικό βρόχο για την δημιουργία πεδίων διαστάσεων μικρότερων ή ίσων των 10 m x 10 m. Στις θέσεις αρμών διαστολής του σκυροδέματος, η συνέχεια του αγωγού της θεμελιακής γείωσης θα εξασφαλίζεται μέσω διαστελόμενων συνδέσεων εκτός του σκυροδέματος. Ο μεταλλικός οπλισμός του σκυροδέματος θα συνδεθεί σε αρκετά σημεία με τη θεμελιακή γείωση, ενώ η τελευταία θα συνδεθεί σε αρκετά σημεία με το κεντρικό δίκτυο γείωσης. Σε κάθε περίπτωση σύνδεσης αγωγών γείωσης, διαφορετικού υλικού (π.χ. χαλκός με χάλυβα) θα χρησιμοποιηθούν κατάλληλοι διμεταλλικοί σύνδεσμοι. Όλες οι διμεταλλικές συνδέσεις θα είναι εμφανείς.

Επίσης, όλες οι συνδέσεις των αγωγών θεμελιακής γείωσης με τον οπλισμό εντός του

σκυροδέματος θα γίνονται με κατάλληλους σφινγκτήρες (κολλήσεις ή συνδέσεις με απλό σύρμα δεν είναι αποδεκτές). Επίσης, όλες οι απολήξεις θεμελιακής γείωσης που εξέρχονται από το σκυρόδεμα θα είναι από χαλκό.

Απολήξεις της θεμελιακής γείωσης, ίδιας διατομής με τον αγωγό θεμελιακής γείωσης και σε απόσταση 30 cm από τη τελική στάθμη του δαπέδου, θα προβλεφθούν εσωτερικά και εξωτερικά των containers. Ο αριθμός και οι θέσεις τους στους επιμέρους χώρους των κτηρίων θα καθοριστεί από τις απαιτήσεις γείωσης - εξίσωσης δυναμικού του εξοπλισμού.

5.2.3. ΕΙΔΙΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ

Εσωτερικά των containers θα εγκατασταθούν ζυγοί γείωσης - εξίσωσης δυναμικού, χάλκινες μπάρες ελάχιστης διάστασης 30 x 5 (mm) και μήκους ανάλογα με τη χρήση τους, τοποθετημένοι σε εσοχές ή επίτοιχα σε ερμάριο και σε απόσταση 50 cm από τη τελική στάθμη του δαπέδου, συνδεδεμένοι μέσω των εσωτερικών απολήξεων με τη θεμελιακή γείωση.

Γενικά, κάθε ηλεκτρική συσκευή θα φέρει τουλάχιστον μία διαθέσιμη θέση γείωσης (βίδα ή ακροδέκτης) κατάλληλων διαστάσεων, ενώ δεν είναι αποδεκτή η χρήση βιδών στήριξης για το σκοπό της γείωσης. Οι ίδιες απαιτήσεις ισχύουν και για κάθε αγωγίμο μη ενεργό (μη φέρον τάση) τμήμα του εξοπλισμού. Ειδικότερα, όλες οι μεταλλικές κατασκευές και τα μεταλλικά μέρη του εξοπλισμού του «STATCOM» θα συνδεθούν με βιδωτές συνδέσεις στους ζυγούς γείωσης - εξίσωσης δυναμικού μέσω χάλκινων αγωγών γείωσης (πολύκλωνοί αγωγοί ή ταινία) διατομής σύμφωνα με τους κανονισμούς.

Όλα τα μεταλλικά ικριώματα θα συνδεθούν στο δίκτυο γείωσης. Για εξασφάλιση της σύνδεσης θα χρησιμοποιηθούν δύο αγωγοί σύνδεσης σε δύο διαγώνια σκέλη, και οι ενώσεις θα γίνουν σε δύο διαφορετικά σημεία του δικτύου γείωσης. Οι συνδέσεις επί των μεταλλικών ικριωμάτων θα είναι βιδωτές και θα γίνονται σε τουλάχιστον δύο διαφορετικά σημεία για κάθε αγωγό σύνδεσης του ικριώματος με το δίκτυο γείωσης. Τα μεταλλικά μέρη εξοπλισμού που εγκαθίσταται πάνω σε ικριώματα θα συνδεθούν με ιδιαίτερο αγωγό γείωσης στο δίκτυο γείωσης και όχι μέσω των σκελών των ικριωμάτων στήριξης. Οι αγωγοί γείωσης θα αναπτυχθούν κατά το δυνατόν πλησίον των ικριωμάτων. Οι οδεύσεις των γειώσεων θα γίνονται εντός εγκιβωτισμένων στο σκυρόδεμα των βάσεων, σωλήνων και όχι εξωτερικές.

Ανεξάρτητοι πίνακες καθώς και τμήματα ή διαμερίσματα πινάκων θα γειωθούν ανεξάρτητα, εκτός εάν μεταξύ τους, είναι εξασφαλισμένη μόνιμη σύνδεση. Ο εξοπλισμός των πινάκων θα γειωθεί μέσω του ζυγού γείωσης που θα φέρει ο κάθε πίνακας. Ο ζυγός γείωσης αυτός θα συνδέεται με το δίκτυο γείωσης.

Αναφορικά με τα κανάλια καλωδίων MT ή YT που φέρουν πλάκες επικάλυψης και οδεύουν στον χώρο των εγκαταστάσεων «STATCOM», το κεντρικό πλέγμα γείωσης θα διέρχεται κάτω από το σκυρόδεμα του πυθμένα των καναλιών αυτών. Τόσο ο οπλισμός του σκυροδέματος των καναλιών όσο και οι φορείς καλωδίων και τα στηρίγματα των καλωδίων στα κανάλια θα συνδεθούν με το δίκτυο γείωσης σε επαρκή σημεία και με κατάλληλους διμεταλλικούς συνδέσμους χάλυβα-χαλκού.

Σε περίπτωση σηράγγων καλωδίων YT ή MT που οδεύουν εντός των χώρων εγκαταστάσεων του Έργου, το δίκτυο γείωσης θα αναπτυχθεί πάνω από την οροφή τους. Ωστόσο, για λόγους προστασίας των ανθρώπων που θα εργάζονται εντός του οχετού σε περίπτωση σφάλματος, θα κατασκευαστεί και επιπλέον πλέγμα γείωσης (ιδίου τύπου ή πυκνότερο, εάν απαιτηθεί, με το κεντρικό πλέγμα γείωσης) που θα διέρχεται κάτω από το δάπεδο του οχετού. Αυτό το πλέγμα γείωσης θα συνδεθεί σε επαρκή σημεία, με το διερχόμενο, άνωθεν της οροφής του οχετού, κεντρικό πλέγμα γείωσης και επ' αυτού θα συνδεθούν κατάλληλα (με διμεταλλικούς συνδέσμους) ο οπλισμός του οχετού και οι φορείς/στηρίγματα των καλωδίων.

Ο οπλισμός ή η θωράκιση των καλωδίων ισχύος και ελέγχου θα γειωθούν μέσω εύκαμπτης ταινίας γείωσης. Τα καλώδια ισχύος XT θα γειώνονται και στις δύο άκρες τους, ενώ τα ακροκιβώτια των καλωδίων θα γειώνονται μέσω μίας από τις βίδες

στήριξής τους. Σε καμιά περίπτωση οι αγωγοί γείωσης δεν επιτρέπεται να έρχονται σε επαφή με καλώδια ελέγχου.

Ιδιαίτερα για τον Μ/Σ ισχύος, το δοχείο του θα συνδεθεί με το πλέγμα γείωσης με δύο αγωγούς γείωσης. Ο ουδέτερος κόμβος του Μ/Σ 150 kV/V1 θα ενωθεί στο πλέγμα γείωσης με ανεξάρτητο αγωγό, μονωμένο από το δοχείο του Μ/Σ, απευθείας.

Η επιφάνεια εδάφους σε όλον τον χώρο ανάπτυξης του Υ/Σ έως τα όρια του προστατευτικού διαφράγματος εγκαταστάσεων ΥΤ θα καλυφθεί με υλικό υψηλής ειδικής αντίστασης (ασφαλτόστρωση ή σκυρόστρωση), πάχους κατάλληλου για την προστασία του προσωπικού από επικίνδυνες τάσεις, που θα προκύψει από την αναλυτική μελέτη γείωσης του Αναδόχου και οπωσδήποτε όχι μικρότερου των 10 cm. Σε περίπτωση σκυρόστρωσης θα χρησιμοποιηθούν σκύρα ομοιόμορφης διαμέτρου (2-4 cm περιπου).

Για αποφυγή ηλεκτρολυτικής διάβρωσης θα αποφευχθεί η επαφή μεταλλικών κατασκευών με το έδαφος. Όπου αυτό δεν είναι δυνατόν (π.χ. σωλήνες ύδρευσης) θα εξασφαλίζεται τουλάχιστον η μη άμεση επαφή με το έδαφος των σημείων στα οποία ενώνονται με το δίκτυο γείωσης και των πλησίον τμημάτων τους.

5.3. ΔΟΚΙΜΕΣ

Μετά την εγκατάσταση του δικτύου γείωσης στην έκταση που αντιστοιχεί στον χώρο ανάπτυξης του συγκροτήματος «STATCOM» και την σύνδεση του με το υφιστάμενο πλέγμα του υπολοίπου Υ/Σ Ηράκλειο ΙΙΙ θα γίνει έλεγχος όλων των συνδέσεων του εξοπλισμού προς το δίκτυο γείωσης και θα εκτελεστούν όλες οι δοκιμές που προβλέπονται στο αντίστοιχο κεφάλαιο 13 του παρόντος Τεύχους.

Οι μετρήσεις της αντίστασης γείωσης, της ανύψωσης δυναμικού του εδάφους, της βηματικής τάσης και της τάσης επαφής μετά την κατασκευή του δικτύου γείωσης συνολικά σε όλη την έκταση του Υ/Σ Ηράκλειο ΙΙΙ θα πραγματοποιηθούν από κοινού με τον ΑΔΜΗΕ.

Η μέθοδος μετρήσεων για τα δίκτυα γείωσης εγκαταστάσεων ΕΡ θα είναι σύμφωνα με τα προβλεπόμενα στους κανονισμούς ΙΕΕΕ81, ΙΕΕΕ81.2, ΕΛΟΤ HD 637 S1 και DIN57141 / VDE0141. Το πρόγραμμα των μετρήσεων και δοκιμών, θα υποβληθεί έγκαιρα προς έλεγχο και έγκριση στον ΑΔΜΗΕ και θα περιλαμβάνει αναλυτική περιγραφή των μεθόδων μέτρησης και του τρόπου αναγωγής των αποτελεσμάτων των μετρήσεων ανύψωσης δυναμικού εδάφους, βηματικών τάσεων και τάσεων επαφής. Σε περίπτωση υιοθέτησης από τον Ανάδοχο, μεθόδου που απαιτεί χρησιμοποίηση τμημάτων των δικτύων του ΑΔΜΗΕ αυτό θα μπορεί να γίνει μόνον κατόπιν διαπραγματεύσεων και ειδικής συμφωνίας ως προς το πρόγραμμα των μετρήσεων και ως προς τις ενδεχόμενες οικονομικές επιπτώσεις. Ο ΑΔΜΗΕ θα καταβάλει κάθε δυνατή προσπάθεια για να διευκολύνει τη διεξαγωγή των μετρήσεων, οπωσδήποτε όμως, αυτό θα εξαρτηθεί από τα τμήματα του δικτύου που θα χρειασθεί να απομονωθούν και την χρονική διάρκεια των μετρήσεων.

Σε κάθε περίπτωση που τα αποτελέσματα των μετρήσεων γείωσης (R_g , τάση επαφής, βηματική τάση) δεν είναι ικανοποιητικά, ο Ανάδοχος θα προβεί σε όλες τις αναγκαίες βελτιώσεις του δικτύου γείωσης, ώστε να επιτευχθούν τα σύμφωνα με τους κανονισμούς και την παρούσα προδιαγραφή, αποδεκτά επίπεδα ασφάλειας.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6

ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΝΤΙΚΕΡΑΥΝΙΚΗΣ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΚΑΙ ΣΥΝΤΟΝΙΣΜΟΣ ΤΩΝ ΜΟΝΩΣΕΩΝ

6. ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΝΤΙΚΕΡΑΥΝΙΚΗΣ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΚΑΙ ΣΥΝΤΟΝΙΣΜΟΣ ΤΩΝ ΜΟΝΩΣΕΩΝ

6.1. ΓΕΝΙΚΑ

Ο Ανάδοχος θα μελετήσει, προμηθεύσει και εγκαταστήσει ένα πλήρες σύστημα αντικεραυνικής προστασίας για την Πύλη του Μ/Σ 150/V1kV και το συγκρότημα «STATCOM», στην έκταση που αυτό θα αναπτυχθεί (χώρος 50 m x 50 m, περίπου), όπως αποτυπώνεται στο σχέδιο ΔΝΕΜ/30833Α του Τεύχους ΙΙΙ.

Στα όρια του Έργου περιλαμβάνονται όλα τα υλικά και οι εργασίες που απαιτούνται για την παράδοση του παραπάνω συστήματος σε κανονική, ασφαλή και αξιόπιστη λειτουργία.

Ο Ανάδοχος θα υποβάλει, προς έγκριση στον ΑΔΜΗΕ, λεπτομερή κατασκευαστικά σχέδια και αναλυτική υπολογιστική μελέτη, η οποία θα τεκμηριώνει τις επιλογές του και θα αποδεικνύει επιτυχία τον σχεδιασμό του για το προαναφερθέν σύστημα. Η έγκριση της μελέτης του Αναδόχου από τον ΑΔΜΗΕ, δεν τον απαλλάσσει από την υποχρέωση και την ευθύνη του για κατασκευή ικανοποιητικού συστήματος αντικεραυνικής προστασίας.

6.2. ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΝΤΙΚΕΡΑΥΝΙΚΗΣ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ

Για κάθε εγκατάσταση υπαιθρίου εξοπλισμού, το σύστημα αντικεραυνικής προστασίας, για τον εν λόγω εξοπλισμό, θα μελετηθεί, εγκατασταθεί και δοκιμαστεί από τον Ανάδοχο, σύμφωνα με τους κανονισμούς IEC 61936-1, CENELEC HD 637 S1, IEC 62305, IEEE 998/1996. Η αντικεραυνική προστασία του υπαιθρίου εξοπλισμού θα υλοποιηθεί με κατάλληλη διάταξη αγωγών αντικεραυνικής προστασίας, οι οποίοι θα ικανοποιούν τις απαιτήσεις της προδιαγραφής TR-3. Οι σχετικές μελέτες και τα σχέδια της διάταξης θα υποβληθούν στον ΑΔΜΗΕ για έγκριση.

Ο Ανάδοχος μπορεί να επιλέξει, είτε να εγκαταστήσει κατάλληλη διάταξη των παραπάνω αγωγών, ώστε να καλύπτει ικανοποιητικά και τα κτήρια τύπου containers του Έργου, είτε να κατασκευάσει ιδιαίτερο σύστημα αντικεραυνικής προστασίας, τύπου κλωβού, για κάθε container.

Στην πρώτη περίπτωση, οι αγωγοί αντικεραυνικής προστασίας θα αναρτώνται σε μεταλλικά ικριώματα είτε υπάρχοντα είτε κατασκευασμένα ειδικά για την ανάρτηση των αγωγών αυτών. Δεν είναι επιτρεπτή η απευθείας ή μέσω ιστών, ανάρτηση των αγωγών αντικεραυνικής προστασίας επί των containers.

Στην δεύτερη περίπτωση το σύστημα αντικεραυνικής προστασίας (Σ.Α.Π.) των containers θα μελετηθεί, εγκατασταθεί και δοκιμαστεί σύμφωνα με τα Ελληνικά πρότυπα και τους διεθνείς κανονισμούς:

- ΕΛΟΤ 1197/1991.
- ΕΛΟΤ 1412/1998.
- IEC 61024/1993.
- IEC 1312/1995.

Το Σ.Α.Π. κάθε container θα είναι τύπου κλωβού και θα αποτελείται από τα υποσυστήματα των συλλεκτριών αγωγών, των αγωγών καθόδου και των αγωγών γείωσης. Η διαστασιολόγηση του Σ.Α.Π. θα προκύψει κατόπιν μελέτης του Αναδόχου σύμφωνα με τους κανονισμούς, ωστόσο θα ληφθούν υπόψη και οι παρακάτω απαιτήσεις:

- Οι συλλεκτήριοι αγωγοί και οι αγωγοί καθόδου θα είναι χάλκινοι, ελάχιστης διαμέτρου 10 mm.
- Οι συλλεκτήριοι αγωγοί θα σχηματίζουν πεδία διαστάσεων μικρότερων ή ίσων των 10m x 10m. Θα είναι τοποθετημένοι επί της οροφής των containers μέσω κατάλληλων στηριγμάτων και διαστελόμενων συνδέσμων. Όπου απαιτείται, θα

εγκατασταθούν και συλλεκτήριοι ράβδοι (ακίδες) κατάλληλων διαστάσεων.

- Οι αγωγοί καθόδου θα γεφυρωθούν στο σύνολό τους, μέσω περιμετρικού αγωγού (δακτυλίου γεφύρωσης), τουλάχιστον μία φορά εντός του εδάφους, κοντά στη στάθμη του, και όσες άλλες φορές απαιτείται σε διαφορετικά ύψη επί των όψεων των containers σύμφωνα με τη μελέτη αντικεραυνικής προστασίας.
- Κάθε αγωγός καθόδου θα καταλήγει σε ανεξάρτητο ηλεκτρόδιο γείωσης.
- Το υποσύστημα γείωσης του Σ.Α.Π. θα κατασκευαστεί ως ανεξάρτητο σύστημα γείωσης με αντίσταση γείωσης μικρότερη των 2 Ω. Μετά την κατασκευή του Σ.Α.Π. θα μετρηθεί η αντίσταση γείωσης, σύμφωνα με τους κανονισμούς και παρουσία εκπροσώπων του ΑΔΜΗΕ. Στην περίπτωση που ικανοποιείται η προαναφερθείσα απαίτηση, το Σ.Α.Π. θα συνδεθεί μέσω των εξωτερικών απολήξεων της θεμελιακής γείωσης με τη θεμελιακή γείωση των containers και μέσω του περιμετρικού δακτυλίου γεφύρωσης με το κεντρικό δίκτυο γείωσης.

6.3. ΣΥΝΤΟΝΙΣΜΟΣ ΤΩΝ ΜΟΝΩΣΕΩΝ

Για την εγκατάσταση του συγκροτήματος «STATCOM» θα εκπονηθεί μελέτη συντονισμού μονώσεων σύμφωνα με τη σειρά κανονισμών IEC 60071 και τα τεχνικά χαρακτηριστικά του εξοπλισμού που θα εγκατασταθεί στο Έργο. Η μελέτη θα εκτιμήσει τις υπερτάσεις που δύνανται να εμφανιστούν, λόγω έμμεσων κεραυνικών πληγμάτων, ως οδεύοντα κύματα μέσω των εναέριων και καλωδιακών διασυνδέσεων στις εγκαταστάσεις του Έργου, θα αποδεικνύει την επάρκεια του προβλεπόμενου σχεδιασμού για την προστασία έναντι των εισερχόμενων υπερτάσεων, (πλήθος, θέση εγκατάστασης και χαρακτηριστικά εκτροπών υπέρτασης) και στην περίπτωση της απαίτησης εγκατάστασης επιπρόσθετων εκτροπών υπέρτασης ή μετακίνησής τους θα υποδείξει τη θέση εγκατάστασης και τα χαρακτηριστικά τους, ώστε να επιβεβαιώνεται η πλήρης προστασία των εγκαταστάσεων του Έργου (αποδεκτή συχνότητα διακοπής λειτουργίας λόγω έμμεσου κεραυνικού πλήγματος 1 ανά 400 έτη) έναντι των έμμεσων κεραυνικών πληγμάτων.

Τα αλεξικέραυνα 150 kV, τα οποία ενδέχεται να τοποθετηθούν στον Μ/Σ ισχύος θα συνδεθούν με το κεντρικό δίκτυο γείωσης, μέσω αγωγού γείωσης διατομής 95 mm² όσο το δυνατόν μικρότερου μήκους. Σε περίπτωση χρησιμοποίησης μεταλλικών ικριωμάτων για την στήριξη των αλεξικεραυνών, αυτά θα γειωθούν ανεξάρτητα, όπως περιγράφεται στο κεφάλαιο περί γειώσεων. Επιπρόσθετα, δίπλα σε κάθε σημείο σύνδεσης του δικτύου γείωσης με το αλεξικέραυνο θα οδηγηθεί ιδιαίτερη ράβδος γείωσης στη γη για να εξασφαλιστεί η μικρότερη δυνατή αντίσταση γείωσης του πλέγματος, στο σημείο αυτό.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7

ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΧΤ (ΕΡ & ΣΡ)

7. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΧΤ (ΕΡ & ΣΡ)

7.1. ΓΕΝΙΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ

Ο τρόπος υλοποίησης των εγκαταστάσεων Χαμηλής Τάσης (ΧΤ) τόσο του Εναλασσόμενου Ρεύματος (ΕΡ) 400/230 V, όσο και του Συνεχούς Ρεύματος (ΣΡ) 110 V καθώς και τα σχετικά υλικά θα πληρούν τους κανόνες ασφαλείας και καλής λειτουργίας, όπως αυτοί περιγράφονται από την Ελληνική Νομοθεσία, τους κανονισμούς ΔΕΔΔΗΕ και τους υπόλοιπους σχετικούς ελληνικούς, ευρωπαϊκούς ή διεθνείς κανονισμούς. Οι εγκαταστάσεις ΧΤ θα μελετηθούν, εγκατασταθούν και δοκιμασθούν σύμφωνα με τους παρακάτω κανονισμούς, κανόνες και πρότυπα:

- Πρότυπο ΕΛΟΤ HD 384 : "Απαιτήσεις για ηλεκτρικές εγκαταστάσεις".
- Τεχνικές Προδιαγραφές (Περιγραφές) ΑΔΜΗΕ
- IEC - 60364 και 439.
- VDE 0100.

Ο προσφερόμενος εξοπλισμός θα γίνει αποδεκτός μόνο κατόπιν εγκρίσεως του ΑΔΜΗΕ.

Οι Πίνακες διανομής Ε.Ρ και Σ.Ρ. καθώς και οι συστοιχίες των συσσωρευτών και ο φορτιστής θα τοποθετηθούν εντός ξεχωριστού container που θα προμηθεύσει ο Ανάδοχος.

7.2. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΕΡ 400/230 V

7.2.1 Πηγές τροφοδότησης ΕΡ κάθε εγκατάστασης

Το συγκρότημα «STATCOM» θα είναι αυτόνομο σε ενέργεια, για όλες τις βοηθητικές του λειτουργίες, ακόμη και σε περίπτωση βλάβης κάποιας εκ των πηγών βοηθητικής παροχής.

Για τον σκοπό αυτό :

Ο Γενικός Πίνακας Διανομής ΕΡ του συγκροτήματος «STATCOM» θα τροφοδοτείται μέσω ενός συστήματος αυτόματης μεταγωγής φορτίου, 3 θέσεων (δύο εισόδων), όπως παρακάτω:

- μία θέση εκτός (OFF),
- μία θέση για την σύνδεση βοηθητικής παροχής ΕΡ που θα προέρχεται από Μ/Σ 15.75-20/0.4 kV, εκτός του Υ/Σ, ο οποίος τροφοδοτείται από το δίκτυο ΔΕΔΔΗΕ και η προμήθειά του είναι στην αρμοδιότητα του ΑΔΜΗΕ. Ο Ανάδοχος θα πρέπει να προμηθεύσει και εγκαταστήσει τα καλώδια από την την πλευρά ΧΤ του εν λόγω βοηθητικού Μ/Σ έως το container βοηθητικών παροχών του STATCOM.
- μία θέση για την σύνδεση του Μ/Σ εσωτερικής υπηρεσίας V1/0.4 (kV), που θα προμηθεύσει και εγκαταστήσει ο Ανάδοχος στο έργο και θα τροφοδοτείται από το ζυγό της ΜΤ(V1) του Μ/Σ του συγκροτήματος STATCOM.

Η προτεραιότητα στην σειρά μεταγωγής θα έχει ως εξής:

- Στη μόνιμη κατάσταση ο μεταγωγικός διακόπτης θα είναι στη θέση του βοηθητικού Μ/Σ του STATCOM.
- Σε περίπτωση απώλειας του βοηθητικού Μ/Σ του STATCOM, θα γίνεται μεταγωγή στη θέση του βοηθητικού Μ/Σ HEDNO. Με την αποκατάσταση της παροχής από τον Μ/Σ του STATCOM το σύστημα θα επανέρχεται αυτόματα σε αυτή τη θέση (της μόνιμης κατάστασης).

Το σύστημα που θα υλοποιεί την παραπάνω αυτόματη μεταγωγή δεν θα επιτρέπει σε καμία περίπτωση τον παραλληλισμό δύο πηγών τροφοδότησης και θα περιλαμβάνει αξιόπιστη επιτήρηση και επαρκές πλήθος βοηθητικών επαφών για ενδείξεις και τηλενδείξεις της επιλογής πηγής τροφοδότησης. Το ως άνω σύστημα θα υλοποιηθεί με τρόπο ώστε τυχόν απώλεια του ΣΡ ελέγχου του συστήματος αυτόματης μεταγωγής να μην οδηγεί και σε απώλεια του ΕΡ τροφοδότησης του Γενικού Πίνακα ΕΡ του STATCOM.

Η έξοδος του συστήματος αυτόματης μεταγωγής φορτίου θα τροφοδοτεί τον αυτόματο διακόπτη ισχύος στην είσοδο του Πίνακα ΕΡ του STATCOM.

Κατά την διαδικασία αυτόματης μεταγωγής του ΕΡ θα πρέπει να απομονώνεται η τροφοδοσία με ΕΡ του φορτιστή 110 V ΣΡ του συγκροτήματος «STATCOM». Συγκεκριμένα θα πρέπει να προβλεφθεί ο παρακάτω αυτοματισμός : Η τροφοδοσία του ως άνω φορτιστή από τον Πίνακα ΕΡ θα πρέπει να διακόπτεται πριν την αυτόματη μεταγωγή πηγής του Πίνακα και να επανατίθεται «εντός» σε ρυθμιζόμενο χρόνο μετά την ολοκλήρωση της μεταγωγής.

Επιπλέον, το παραπάνω σύστημα αυτόματης μεταγωγής θα πρέπει να ικανοποιεί τις απαιτήσεις της προδιαγραφής TD-19D/1 του Τεύχους ΙΙ.

Ο Μ/Σ V1/0.4 kV βοηθητικών που θα προμηθεύσει και εγκαταστήσει ο Ανάδοχος στο Έργο θα τροφοδοτείται από τον ζυγό τάσης V1 του Γενικού Μ/Σ ισχύος 150/V1 (kV) του συγκροτήματος «STATCOM», μέσω κατάλληλων ασφαλειοαποζευκτών τάσης V1 (kV).

Τα χαρακτηριστικά του Μ/Σ V1/0.4 (kV) βοηθητικών θα πληρούν τους όρους των κανονισμών IEC, ελλείψει σχετικών προδιαγραφών του Τεύχους ΙΙ.

Η ισχύς του Μ/Σ βοηθητικών θα είναι επαρκής για να εξυπηρετήσει αυτόνομα, όλες τις βοηθητικές λειτουργίες της εγκατάστασης του συγκροτήματος «STATCOM». Ο Ανάδοχος θα εκπονήσει μελέτη ανάλυσης των βοηθητικών φορτίων του συγκροτήματος «STATCOM» προκειμένου να επιλέξει το μέγεθος του Μ/Σ.

7.2.2. Κριτήρια σχεδίασης

Τα μεγέθη που απαιτούνται για τη σχεδίαση των βοηθητικών παροχών ΕΡ του συγκροτήματος «STATCOM» θα υπολογισθούν με ακρίβεια από τον Ανάδοχο. Οι σχετικές αναλυτικές μελέτες θα υποβληθούν στον ΑΔΜΗΕ για έγκριση, πριν την έναρξη της κατασκευής.

Ο Ανάδοχος θα εκπονήσει και θα υποβάλει στον ΑΔΜΗΕ αναλυτική υπολογιστική μελέτη για την αναμενόμενη στάθμη σφάλματος και το μέγιστο φορτίο στην ΧΤ. Τα αποτελέσματα της ως άνω μελέτης θα τα χρησιμοποιήσει για την διαστασιολόγηση των καλωδίων ΧΤ και των ζυγών στους Πίνακες ΧΤ, καθώς επίσης και για την επιλογή των μέσων προστασίας και διακοπής ΧΤ.

7.2.3. Πίνακας διανομής ΕΡ

Ο πίνακας διανομής ΕΡ θα κατασκευασθεί και ελεγχθεί σύμφωνα με την προδιαγραφή SS-44 και τον κανονισμό IEC 439. Θα είναι μεταλλικός, αυτοσθηρικός επί του δαπέδου, κατασκευασμένος από στραντζαριστή λαμαρίνα, ικανή να αντέχει από μηχανικής απόψεως, οποιαδήποτε σφάλματα μπορεί να εκδηλωθούν στο εσωτερικό του. Ανάλογη μηχανική προστασία θα παρέχουν και οι πόρτες του πίνακα. Ο πίνακας θα είναι βαθμού προστασίας IP-31.

Ο πίνακας θα φέρει ζυγούς φάσεων και ουδετέρου, κατασκευασμένους από χαλκό και διαστασιολογημένους έτσι ώστε να αντέχουν ηλεκτρικές και θερμικές καταπονήσεις, τόσο σε περίπτωση κανονικής λειτουργίας όσο και σφάλματος. Ιδιαίτερη μνεία γίνεται, για την σωστή διαστασιολόγηση του ουδετέρου σε περιπτώσεις ασυμμετριών φάσεων και σφάλματος.

Ο πίνακας θα περιέχει ζυγό γείωσης σε όλο το μήκος του, συνδεδεμένο με το σύστημα γείωσης του Υ/Σ, στον οποίο θα συνδέονται όλα τα μεταλλικά τμήματα του εξοπλισμού που δεν αποτελούν στοιχεία κυκλωμάτων υπό τάση, καθώς και οι Μ/Σ προστασίας και μέτρησης, όπου απαιτείται.

Ο πίνακας θα είναι αυτοαεριζόμενος και στην πλήρη του ανάπτυξη, η θερμοκρασία στο εσωτερικό του δεν θα υπερβαίνει τα επιτρεπτά όρια.

Ο πίνακας διανομής θα σχεδιασθεί και κατασκευασθεί με επαρκή χώρο για εγκατάσταση όλου του εξοπλισμού που θα απαιτηθεί για την πλήρη ανάπτυξη του συγκροτήματος «STATCOM». Η κατασκευή του θα επιτρέπει ευχερή προσπέλαση σε όλες τις συσκευές στο εσωτερικό του, για λόγους αντικατάστασης στοιχείων, επέκτασης ή συντήρησης.

Όλα τα καλώδια ΕΡ θα φέρουν κατάλληλη προστασία έναντι τρωκτικών. Επίσης οι αγωγοί των τριών φάσεων και του ουδέτερου θα διαφοροποιούνται μεταξύ τους χρωματικά σε όλα τα κυκλώματα.

7.2.4. Μέσα Προστασίας και Διακοπής ΕΡ

Στην είσοδο του Πίνακα ΕΡ του STATCOM θα τοποθετηθεί ένας αυτόματος διακόπτης ισχύος για την προστασία των ζυγών.

Για την προστασία όλων των κύριων αναχωρήσεων από τον Πίνακα ΕΡ θα χρησιμοποιηθούν επίσης αυτόματοι διακόπτες ισχύος. Για τις δευτερεύουσες αναχωρήσεις με μικρά φορτία, είναι δυνατόν να χρησιμοποιηθούν μικροαυτόματοι διακόπτες, μόνο εφόσον η ικανότητα αντοχής τους σε βραχυκύκλωμα, υπερκαλύπτει το μέγιστο αναμενόμενο ρεύμα σφάλματος, στην θέση που χρησιμοποιούνται.

Στον σχεδιασμό των κυκλωμάτων και στην επιλογή των διακοπών θα ληφθούν υπόψη (εκτός από τα χαρακτηριστικά των καλωδίων που προστατεύουν) η μεταξύ τους συνεργασία και η επιλογικότητά τους σε υπερφορτίσεις ή σε σφάλματα.

Η ονομαστική ένταση και η ικανότητα διακοπής των μέσων διακοπής θα επιλεγούν έτσι, ώστε να υπερκαλύπτονται οι καμπύλες αντοχής των καλωδίων όχι μόνο σε υπερφόρτιση αλλά και σε σφάλμα.

7.2.5. Μ/Σ Έντασης και όργανα μετρήσεων

Στον Πίνακα ΕΡ θα εγκατασταθούν ενδεικτικά όργανα μετρήσεων τάσης, έντασης με μεταγωγικό διακόπτη καθώς και μετρητές ενέργειας

Οι Μ/Σ έντασης που θα χρησιμοποιηθούν θα είναι ξηρού τύπου με μόνωση συνθετικής ρητίνης, κλάσης ακριβείας 1 και συντελεστή ασφαλείας οργάνων μικρότερο ή ίσο του 5.

Το σχέδιο AC1 του Τεύχους ΙΙΙ περιέχει ένα ενδεικτικό διάγραμμα διανομής Ε.Ρ. για το συγκρότημα του STATCOM.

7.3. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΣΡ

7.3.1. Γενικά

Οι κρίσιμες λειτουργίες της εγκατάστασης «STATCOM», όπως οι προστασίες, οι χειρισμοί, οι σημάνσεις κλπ. θα εξυπηρετούνται από τον Γενικό Πίνακα ΣΡ 110 V του STATCOM.

Για να διασφαλιστεί κατά το δυνατόν το αδιάλειπτο της τροφοδοσίας του ως άνω Πίνακα θα εγκατασταθούν :

- Ένα συγκρότημα συσσωρευτών 110 V επαρκούς χωρητικότητας για την κάλυψη όλων των απαιτήσεων σε ΣΡ του συγκροτήματος «STATCOM» για ένα διάστημα 8 ωρών κατ' ελάχιστον.
- Ένας φορτιστής 110 V, ικανότητας φόρτισης ίσης με το 100% της συνολικά απαιτούμενης για το συγκρότημα συσσωρευτών.

Ο φορτιστής, η συστοιχία συσσωρευτών και ο Γενικός Πίνακας ΣΡ του STATCOM θα συνδεθούν σε ένα παράλληλο σχήμα (σχέδιο DC1 του Τεύχους ΙΙΙ), ώστε να ικανοποιούν τον παρακάτω τρόπο λειτουργίας:

Κατά την κανονική λειτουργία, ο φορτιστής θα τροφοδοτεί τους ζυγούς του Γενικού Πίνακα ΣΡ του STATCOM και ταυτόχρονα θα διατηρεί την συστοιχία συσσωρευτών σε πλήρη φόρτιση. Το ρεύμα εξόδου του φορτιστή θα είναι επαρκές για να εξασφαλίζει ταυτόχρονα την εξυπηρέτηση του φορτίου του Γενικού Πίνακα ΣΡ και την φόρτιση των συσσωρευτών. Οι συσσωρευτές θα συνεισφέρουν στην τροφοδοσία του Γενικού Πίνακα ΣΡ μόνο όταν η ζήτηση φορτίου από τον Πίνακα ΣΡ ξεπερνά σε τιμή το ονομαστικό φορτίο λειτουργίας του φορτιστή.

Στην περίπτωση απώλειας της τάσης εξόδου του φορτιστή (ανίχνευση με Η/Ν υπότασης $U < U_{\text{min}}$) θα αναλαμβάνουν πλέον οι συσσωρευτές την πλήρη κάλυψη της ζήτησης του φορτίου του Πίνακα ΣΡ χωρίς διακοπή. Μετά την επαναφορά της τάσης τροφοδοσίας

του φορτιστή, αυτός θα αναλαμβάνει πάλι, αυτόματα, την τροφοδοσία του Γενικού Πίνακα ΣΡ και την επαναφόρτιση των συσσωρευτών.

Το όλο σύστημα τροφοδότησης των φορτίων του Πίνακα ΣΡ θα σχεδιαστεί κατάλληλα από τον Ανάδοχο, ώστε να εξασφαλίζεται η αδιάλειπτη τροφοδοσία του φορτίου ΣΡ, καθόλη την διάρκεια των προαναφερόμενων μεταγωγών. Επίσης, στο σχεδιασμό του συστήματος θα προβλεφθούν τα κατάλληλα όργανα διακοπής ώστε να καθίσταται δυνατή η απομάκρυνση από το σύστημα του φορτιστή, για επισκευή, συντήρηση ή αντικατάσταση, με απλή αποσύνδεση της εν λόγω διάταξης, χωρίς καμμία διακοπή τροφοδοσίας των φορτίων του Πίνακα ΣΡ.

Τα χαρακτηριστικά των συσσωρευτών θα ικανοποιούν τους όρους της προδιαγραφής TD-86 του Τεύχους ΙΙ ενώ ο φορτιστής θα ικανοποιεί τους όρους της προδιαγραφής TD-87 του Τεύχους ΙΙ.

Δεδομένης της αμφίδρομης ροής ρεύματος από/προς τους συσσωρευτές προς/από τον Πίνακα ΣΡ (μέσω του φορτιστή) θα προβλεφθεί αμφίπλευρη προστασία των καλωδίων σύνδεσης τους. Στην πλευρά του καλωδίου που βρίσκονται οι συσσωρευτές θα τοποθετηθούν ασφαλειοαποζεύκτες.

Η πλήρωση των συσσωρευτών με υγρά θα γίνει λίγο πριν την φόρτιση τους. Η φόρτιση των συσσωρευτών θα γίνει με κυματομορφή του ΑΔΜΗΕ και όχι με γεννήτρια.

Το σύστημα ΣΡ θα είναι αγείωτο και η συμπεριφορά του (διατήρηση της μόνωσης) θα επιτηρείται από συσκευή διαρροής ΣΡ (προδιαγραφή SS-104), η οποία θα είναι εγκατεστημένη στον Γενικό Πίνακα ΣΡ του STATCOM. Στον ίδιο πίνακα θα εγκατασταθούν επίσης κατάλληλα όργανα/διατάξεις μέτρησης τάσης (μεταξύ θετικού και αρνητικού πόλου, θετικού πόλου και γης, αρνητικού πόλου και γης) και έντασης του ΣΡ (βολτόμετρο, αμπερόμετρο).

Ο Ανάδοχος θα μελετήσει και εγκαταστήσει τον εξοπλισμό που απαιτείται (μέσα προστασίας και διακοπής, καλωδιώσεις, βάσεις, στηρίγματα κ.α.) για την πλήρη και απρόσκοπτη λειτουργία του συστήματος ΣΡ 110 V.

Αίθουσα συσσωρευτών

Η αίθουσα συσσωρευτών θα είναι εφοδιασμένη με σύστημα αερισμού-εξαερισμού, το οποίο θα λειτουργεί με χρονοδιακόπτη. Όλος ο ηλεκτρολογικός εξοπλισμός της αίθουσας αυτής, όπως τα φωτιστικά σώματα, οι διακόπτες, οι ρευματολήπτες, οι ανεμιστήρες κ.λ.π. θα είναι αντιαεκρηκτικής προστασίας, ενώ οποιοδήποτε άλλο τμήμα του εξοπλισμού της θα είναι από υλικά ανθεκτικά σε οξέα και με αντιδιαβρωτική προστασία.

Στην αίθουσα συσσωρευτών θα εγκατασταθεί ένας ειδικός νιπτήρας έκπλυσης οφθαλμών (eye-washer) και ένα σιφώνι δαπέδου Φ100, το οποίο θα συνδέεται μέσω σωλήνα Φ100 με μία υπόγεια (εκτός κτηρίου), στεγανή δεξαμενή, χωρητικότητας 0,5 m³ για την αποχέτευση των υγρών των συσσωρευτών, σε περίπτωση διαρροής τους. Η δεξαμενή θα φέρει στεγανό κάλυμμα για την δυνατότητα απομάκρυνσης του περιεχομένου της.

7.3.2. Κριτήρια Σχεδίασης

Η χωρητικότητα των συσσωρευτών που θα επιλεγεί από τον Ανάδοχο για το συγκρότημα «STATCOM» θα είναι κατάλληλη για να εξυπηρετήσει την λειτουργία της εγκατάστασης για 8 ώρες τουλάχιστον, ακόμα και σε περίπτωση πλήρους διακοπής της φόρτισής τους. Η φόρτιση των συσσωρευτών θα μπορεί να γίνεται με αργό ή γρήγορο ρυθμό. Η επιλογή του ρυθμού φόρτισης θα μπορεί να ρυθμίζεται αυτόματα ή χειροκίνητα.

Ο Ανάδοχος θα υπολογίσει με ακρίβεια και λεπτομέρεια τη χωρητικότητα των συσσωρευτών και τα ονομαστικά χαρακτηριστικά του φορτιστή, λαμβάνοντας υπόψη τα φορτία που θα εξυπηρετηθούν κατά την πλήρη ανάπτυξη του συγκροτήματος «STATCOM» καθώς και τις προαναφερθείσες απαιτήσεις. Οι σχετικές αναλυτικές μελέτες θα υποβληθούν στον ΑΔΜΗΕ για έγκριση πριν την έναρξη της κατασκευής.

Τα παρακάτω μεγέθη θα ληφθούν υπόψη στη σχεδίαση:

- Ονομαστική τάση συσσωρευτή (προς φορτίο) : 110 V ΣΡ
- Ανοχές τάσης συσσωρευτή : -15% - +10%

Για την διαστασιολόγηση των καλωδίων ΣΡ και των ζυγών ΣΡ στον Πίνακα ΣΡ καθώς και για την επιλογή των μέσων προστασίας και διακοπής, ο Ανάδοχος θα χρησιμοποιήσει σαν δεδομένα την στάθμη σφάλματος και το μέγιστο φορτίο που θα προκύψουν από αναλυτική υπολογιστική μελέτη, την οποία θα εκπονήσει και θα υποβάλλει στον ΑΔΜΗΕ για έγκριση.

7.3.3. Γενικός Πίνακας Διανομής ΣΡ 110 V

Ο Γενικός Πίνακας ΣΡ του STATCOM θα κατασκευασθεί και ελεγχθεί κατά αντιστοιχία με τον πίνακα διανομής ΕΡ. Ο εξοπλισμός που θα χρησιμοποιηθεί θα είναι ειδικός για εγκαταστάσεις ΣΡ.

Όλα τα καλώδια ΣΡ θα φέρουν κατάλληλη προστασία έναντι τρωκτικών.

Στην διανομή ΣΡ για τις ανάγκες του συγκροτήματος του STATCOM θα ληφθούν υπόψη τα παρακάτω:

- Θα τηρηθεί αυστηρά η αρχή πλήρους ανεξαρτησίας και διαχωρισμού κυκλωμάτων, ανά δομική μονάδα του συγκροτήματος «STATCOM» και ανά κατηγορία (προστασία, σημάνσεις, τροφοδοσία κινητήρων, χειρισμοί «τοπικά», χειρισμοί «εξ αποστάσεως»), ώστε σε περίπτωση συντήρησης μίας δομικής μονάδας, να μπορεί να εξασφαλίζεται η διακοπή όλων των βοηθητικών παροχών μόνο προς αυτήν, χωρίς να επηρεάζεται η λειτουργία της υπόλοιπης εγκατάστασης.
- Όλα τα βασικά κυκλώματα ΣΡ δηλαδή τα κυκλώματα προστασίας, χειρισμών, σημάνσεων και τροφοδοσίας κινητήρων θα επιτηρούνται κατάλληλα και θα προβλεφθούν όλες οι απαιτούμενες σημάνσεις πληροφόρησης για την υγεία των κυκλωμάτων αυτών. Ο Ανάδοχος θα υποβάλλει προς έγκριση στον ΑΔΜΗΕ, αναλυτικό μονογραμμικό διάγραμμα διανομής, από τον Πίνακα ΣΡ, όλων των επιμέρους βοηθητικών κυκλωμάτων, όπως περιγράφονται παραπάνω, ανά πύλη ή άλλη δομική μονάδα, με όλες τις επιτηρήσεις τους.
- Η βοηθητική τροφοδοσία ΣΡ όλων των Η/Ν προστασίας θα γίνεται μέσω κατάλληλων ανεξάρτητων μικροαυτομάτων διακοπών (mcb) με δύο βοηθητικές επαφές για επιτήρηση (1 κανονικά ανοικτή, NO και 1 κανονικά κλειστή, NC).

7.3.4. Μέσα Προστασίας και Διακοπής ΣΡ

Στην είσοδο του Γενικού Πίνακα ΣΡ 110 V θα τοποθετηθεί ένας αυτόματος διακόπτης ισχύος, κατάλληλης ικανότητας διακοπής, σύμφωνα με την μελέτη φορτίων ΣΡ που θα εκπονήσει ο Ανάδοχος.

Για την προστασία όλων των κύριων αναχωρήσεων από τον Γενικό Πίνακα ΣΡ του STATCOM θα χρησιμοποιηθούν επίσης αυτόματοι διακόπτες ισχύος. Για τις δευτερεύουσες αναχωρήσεις με μικρά φορτία, είναι δυνατόν να χρησιμοποιηθούν μικροαυτόματοι διακόπτες, μόνο εφόσον η ικανότητα αντοχής τους σε βραχυκύκλωμα, υπερκαλύπτει το μέγιστο αναμενόμενο ρεύμα σφάλματος, στην θέση που χρησιμοποιούνται. Είναι δυνατόν επίσης, να χρησιμοποιηθούν και ασφάλειες για επιμερισμό κυκλωμάτων στους επιμέρους πίνακες προστασίας και ελέγχου ή για την προστασία ιδιαίτερα ελαφρών κυκλωμάτων, ή ακόμη και σε περιπτώσεις που θα το επιβάλλουν οι ανάγκες επιλογικότητας στην προστασία.

Οι αυτόματοι διακόπτες, οι μικροαυτόματοι διακόπτες, οι ασφάλειες, όπως και ο λοιπός εξοπλισμός που θα χρησιμοποιηθεί για τον έλεγχο των κυκλωμάτων ΣΡ πρέπει να είναι ειδικός εξοπλισμός για εγκαταστάσεις ΣΡ

Οι αυτόματοι διακόπτες και οι μικροαυτόματοι διακόπτες θα είναι διπολικοί με θερμικό στοιχείο έναντι υπερφόρτισης και μαγνητικό για προστασία σφαλμάτων και στους δύο πόλους. Επιπλέον θα διαθέτουν και βοηθητική επαφή, ελεύθερη τάσης, που θα χρησιμοποιείται για σήμανση πτώσης του αντίστοιχου διακόπτη. Σε όσα κυκλώματα προστατεύονται με ασφάλειες, για τις ανάγκες επιτήρησης και σήμανσης σφάλματος θα χρησιμοποιείται κατάλληλος Η/Ν επιτήρησης.

Τα ονομαστικά χαρακτηριστικά των μέσων διακοπής που θα χρησιμοποιηθούν θα επιλεγούν, από τον Ανάδοχο, κατόπιν λεπτομερούς μελέτης φορτίων και σφαλμάτων και σε συνδυασμό με τα αντίστοιχα καλώδια τροφοδότησης. Ιδιαίτερη σημασία θα δοθεί στην επιλογική λειτουργία των μέσων διακοπής.

7.4 ΚΑΛΩΔΙΑ ΧΑΜΗΛΗΣ ΤΑΣΗΣ (ΧΤ)

Όλα τα καλώδια Χαμηλής Τάσης (ΕΡ & ΣΡ) που θα εγκατασταθούν στο Έργο, θα είναι σύμφωνα με την προδιαγραφή SS-140 του Τεύχους ΙΙ και θα διαστασιολογηθούν κατόπιν αναλυτικών μελετών, που θα εκπονήσει ο Ανάδοχος και θα υποβάλλει για έγκριση στον ΑΔΜΗΕ. Στην διαστασιολόγηση θα ληφθούν υπόψη τα παρακάτω:

- Οι διατομές όλων των καλωδίων τροφοδότησης οργάνων προστασίας ή μετρήσεων από Μετασχηματιστές Τάσεως ή Εντάσεως θα επιλεγούν και ελεγχθούν ως προς τα φορτία («burdens») που προσθέτουν στους αντίστοιχους Μετασχηματιστές ώστε να μην προκληθούν καταστάσεις υπερφόρτισης. Για την επιλογή της διατομής των καλωδίων που εξυπηρετούν Μετασχηματιστές Τάσεως θα ληφθεί υπόψη και η συνολική αντίστασή τους, ώστε το σφάλμα στο πιο μακρινό, από τους Μ/Σ τάσης, άκρο τους, να είναι επαρκές για να διεγείρει με ασφάλεια τα μέσα προστασίας που θα εγκατασταθούν στην αρχή του καλωδίου.
- Οι διατομές όλων των καλωδίων που εξυπηρετούν κυκλώματα ΧΤ (ΣΡ ελέγχου και προστασίας και ΕΡ) θα επιλεγούν και ελεγχθούν με λεπτομέρεια όχι μόνο ως προς τα εξυπηρετούμενα φορτία αλλά και ως προς τις πτώσεις τάσης που θα προκαλούνται σε αυτά, κατά την κανονική λειτουργία.
- Στους υπολογισμούς θα ληφθούν υπόψη, τα μέγιστα προβλεπόμενα.
- Για τα καλώδια που θα εγκατασταθούν στον υπαίθριο χώρο ανάπτυξης του συγκροτήματος «STATCOM», μέσα σε κανάλια, δεν θα χρησιμοποιηθούν διατομές καλωδίων μικρότερες των 2.5 mm².

Όλα τα καλώδια ΧΤ που θα εγκατασταθούν στο Έργο (ΕΡ και ΣΡ) θα είναι πολύκλωνα και θα φέρουν κατάλληλο οπλισμό για προστασία έναντι τρωκτικών. Κατ' εξαίρεση και μόνο με την σύμφωνη γνώμη του ΑΔΜΗΕ, κατά την φάση εκπόνησης της σχετικής μελέτης, μπορούν να τοποθετηθούν μη θωρακισμένα, έναντι τρωκτικών, καλώδια μόνο σε περιπτώσεις εντοιχισμένης όδευσης στα containers του «STATCOM».

Το χρωματολόγιο των καλωδίων ΧΤ που θα εγκατασταθούν στο Έργο θα είναι σύμφωνο με το πρότυπο ΕΛΟΤ HD 308 S2.

Οι διαφορετικοί αγωγοί των πολυπολικών καλωδίων θα πρέπει να εξυπηρετούν ομοειδείς λειτουργίες. Δεν επιτρέπεται να χρησιμοποιηθούν οι διαφορετικοί αγωγοί ενός πολυπολικού καλωδίου για να εξυπηρετηθούν συγχρόνως κυκλώματα ΣΡ και ΕΡ ή και κυκλώματα Μετασχηματιστών Τάσεως ή Εντάσεως. Επίσης, δεν επιτρέπεται να χρησιμοποιηθούν οι διαφορετικοί αγωγοί ενός πολυπολικού καλωδίου για εξυπηρέτηση διαφορετικών συστημάτων προστασίας. Στο πλήθος των κλώνων κάθε πολύκλωνου καλωδίου θα υπάρχει ένα ποσοστό εφεδρείας κλώνων, της τάξης του 20% αυτών που χρησιμοποιούνται στην παρούσα φάση.

Οι ταινίες ηλεκτρομαγνητικής θωράκισης των καλωδίων πρέπει να είναι γαλβανικά συνεχείς σε όλο το μήκος των καλωδίων και θα γειωθούν και στα δύο άκρα των καλωδίων με ιδιαίτερη επιμέλεια, ώστε να ελαχιστοποιηθούν τα προβλήματα ηλεκτρομαγνητικών παρεμβολών. Οι γειώσεις από τις θέσεις συγκόλλησης στην ηλεκτρομαγνητική θωράκιση μέχρι την σύνδεσή τους στην ταινία γειώσεως δεν πρέπει να έχουν μήκος μεγαλύτερο των 10 cm και η διατομή τους θα είναι τουλάχιστον ίση με τη διατομή του καλωδίου που γειώνεται.

Σε όλα τα καλώδια θα υπάρχει μονοσήμαντη ονοματολογία και στα δύο άκρα τους, αλλά και σε όλο το μήκος τους, ανά 20 m περίπου. Οι εν λόγω ταυτότητες των καλωδίων θα αναγράφονται σε κατάλληλες μεταλλικές εγχάρακτες πλάκες. Αντίστοιχη επισήμανση θα υπάρχει και σε όλους τους επιμέρους αγωγούς, στα δύο άκρα των καλωδίων. Η στερέωση των ταυτοτήτων επί των καλωδίων θα γίνεται με τρόπο που εγγυάται την σταθερή και μακροχρόνια ύπαρξη τους και ελαχιστοποιεί την πιθανότητα απώλειας τους (π.χ. σε

υπαίθρια εγκατάσταση δεν επιτρέπεται η χρήση υλικών στερέωσης από πλαστικό ή άλλο υλικό που υφίσταται γήρανση και φθορά από τον ήλιο, την υγρασία κ.λ.π.).

Σε περίπτωση χρησιμοποίησης οπτικών ινών, αυτές θα ικανοποιούν τις απαιτήσεις του κανονισμού IEC 793-1-1 και η εγκατάστασή τους θα γίνει μέσα σε σωλήνες «σπιδάλ»

7.5. ΔΟΚΙΜΕΣ

Ο εξοπλισμός (μέρη του αλλά και στο σύνολό του), όπως περιγράφεται στην παρούσα Τεχνική Περιγραφή, πρέπει να ικανοποιεί τις απαιτήσεις των διηλεκτρικών δοκιμών όπως αυτές καθορίζονται από τους αντίστοιχους κανονισμούς και πρότυπα καθώς και τις Τεχνικές προδιαγραφές του ΑΔΜΗΕ. Επιπρόσθετες δοκιμές απαιτούνται, επιτόπου του Έργου στη θέση εγκατάστασης, για την παράδοση των εγκαταστάσεων βοηθητικών παροχών σε κανονική και απρόσκοπτη λειτουργία όπως αυτές ενδεικτικά περιγράφονται στο σχετικό κεφάλαιο του παρόντος Τεύχους.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 8

ΦΩΤΙΣΜΟΣ

8. ΦΩΤΙΣΜΟΣ

8.1. ΓΕΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

Ο Ανάδοχος θα προμηθεύσει, εγκαταστήσει και θέσει σε λειτουργία ένα σύστημα φωτισμού στο τμήμα του Υ/Σ εντός των ορίων του Έργου, με όλα τα επιμέρους στοιχεία του, τα οποία θα τύχουν της έγκρισης του ΑΔΜΗΕ, όπως περιγράφονται αναλυτικά παρακάτω. Το σύστημα φωτισμού θα σχεδιαστεί έτσι, ώστε να εξυπηρετεί τις ανάγκες όλων των εγκαταστάσεων του STATCOM, τόσο στον υπαίθριο χώρο όσο και εντός των containers, σε συνθήκες κανονικής λειτουργίας (κύριο σύστημα φωτισμού) αλλά και σε συνθήκες απώλειας ΕΡ (σύστημα φωτισμού ανάγκης).

8.2. ΑΡΧΕΣ ΚΑΙ ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ

Όλος ο προτεινόμενος εξοπλισμός αναφορικά με την κατασκευή, δοκιμές και εγκατάσταση του θα συμβαδίζει πλήρως με τα προβλεπόμενα στο πρότυπο ΕΛΟΤ HD 384, τις προδιαγραφές του Τεύχους ΙΙ (SS-44, SS-95, SS-99, TD-18) και τους σχετικούς διεθνείς κανονισμούς IEC (63, 81, 82, 83, 155, 188, 238, 259, 262, 309, 357,400, 432, 501, 566, 598, 906), VDE (0620, 0623), DIN (49440, 49450, 5035, 503545).

Ο Ανάδοχος θα υποβάλλει, προς έγκριση στον ΑΔΜΗΕ, τα τεχνικά στοιχεία του εξοπλισμού που θα χρησιμοποιήσει, όλες τις απαιτούμενες φωτοτεχνικές και ηλεκτρολογικές μελέτες, αναλυτικά λειτουργικά διαγράμματα και πλήρη σχέδια συρματώσεων για όλα τα επιμέρους συστήματα φωτισμού. Επίσης θα τεκμηριώσει με τις κατάλληλες μελέτες, την επιλογή των χαρακτηριστικών όλων των διακοπτικών στοιχείων των πινάκων καθώς και τις επιλογές των καλωδίων, ως προς τα φορτία και τις πτώσεις τάσης.

Οι φωτοτεχνικές μελέτες που θα υποβάλλει ο Ανάδοχος θα αποδεικνύουν την επίτευξη του επιθυμητού επιπέδου φωτισμού για κάθε χώρο του συγκροτήματος «STATCOM. Σε περίπτωση που οι δοκιμές, μετά την εγκατάσταση, δεν ικανοποιήσουν τις προβλεπόμενες απαιτήσεις, ο Ανάδοχος υποχρεούται να συμπληρώσει τις εγκαταστάσεις του με όσα πρόσθετα φωτιστικά απαιτηθούν, προκειμένου να ικανοποιηθούν οι εν λόγω απαιτήσεις.

Όλα τα συστήματα φωτισμού θα σχεδιαστούν έτσι, ώστε να είναι απαλλαγμένα από υπερβολική θάμβωση και τρεμόπαιγμα από την εκφόρτιση των λαμπτήρων.

Στον Πίνακα που ακολουθεί παρατίθενται τα απαιτούμενα επίπεδα φωτισμού για τους επιμέρους χώρους του συγκροτήματος «STATCOM», καθώς επίσης και ο συντελεστής συντήρησης (Σ.Σ.: αντίστροφος του συντελεστή ρύπανσης) που θα ληφθούν υπόψη στην εκπόνηση των φωτοτεχνικών μελετών.

Θέση	Κανονικός Φωτισμός (lux)	Φωτισμός Ανάγκης (lux)	Απόχρωση & Απόδοση Λαμπτήρων Φθορισμού (Κατά DIN 5035)	Σ.Σ.
Αίθουσες : Εγκατάσταση εξοπλισμού Βαλβίδων, Πινάκων ΜΤ, ΧΤ, βοηθητικού εξοπλισμού κλπ	150	50	2	0.80
Γραφεία, αίθουσες ΗΜΙ	300	50	2	0.70
Οχετοί καλωδίων ΥΤ και ΜΤ	40	20		0.60
Υπαίθριος εξοπλισμός	40	20		0.60

Τα επίπεδα φωτισμού στους εσωτερικούς χώρους θα μετρηθούν μετά την εγκατάσταση, στο ύψος του 1 m πάνω από το δάπεδο, ενώ στον εξωτερικό χώρο στην επιφάνεια των δρόμων, πεζοδρομίων κ.λ.π.

Για τον κανονικό φωτισμό των χώρων, η σχέση μεταξύ μέσου επιπέδου φωτισμού και χαμηλότερου θα είναι μικρότερη του 3 ενώ η σχέση μεταξύ υψηλότερου και χαμηλότερου επιπέδου φωτισμού θα είναι μικρότερη του 6.

8.3. ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΦΩΤΙΣΜΟΥ

8.3.1. Εξωτερικός φωτισμός υπαίθριων εγκαταστάσεων

Ο Ανάδοχος θα μελετήσει τις ανάγκες του εξωτερικού χώρου εγκατάστασης του συγκροτήματος STATCOM ως προς τον κανονικό φωτισμό και τον φωτισμό ανάγκης, θα προμηθεύσει και τοποθετήσει τα απαραίτητα φωτιστικά σώματα καθώς και τις απαραίτητες καλωδιώσεις για την επέκταση των υφιστάμενων κυκλωμάτων εξωτερικού φωτισμού του Υ/Σ από τους Γενικούς Πίνακες Ε.Ρ. και Σ.Ρ. του Υ/Σ (για ομοιομορφιά).

Αναλυτικότερα :

Ο κανονικός εξωτερικός φωτισμός θα περιλαμβάνει κατάλληλο πλήθος φωτιστικών σωμάτων, τα οποία θα εξασφαλίζουν την δυνατότητα αξιόπιστης και ασφαλούς διακίνησης του προσωπικού εντός των υπαίθριων εγκαταστάσεων του «STATCOM» και επίσης τον στοιχειώδη οπτικό έλεγχο του υπαίθριου εξοπλισμού. Τα κυκλώματα αυτά θα λειτουργούν με ΕΡ, θα τροφοδοτούνται απευθείας από τον Γενικό Πίνακα ΕΡ του Υ/Σ. Αν χρειαστεί θα προβλεφθούν και χειριστήρια στην αίθουσα Ελέγχου του κτ. Ελέγχου για έναυση ή σβέση των κυκλωμάτων αυτών.

Τα φωτιστικά σώματα που θα χρησιμοποιηθούν μπορεί να είναι είτε λυχνίες Na υψηλής πίεσεως (λευκός φωτισμός), σύμφωνα με την προδιαγραφή SS-99, είτε λυχνίες ατμών υδραργύρου.

Τα φωτιστικά σώματα θα εγκατασταθούν είτε σε αυτοστήρικτους μεταλλικούς στύλους σύμφωνα με την προδιαγραφή TD-18, είτε σε υφιστάμενα μεταλλικά ικρίωματα ανάρτησης εξοπλισμού με κατάλληλους βραχίονες, αρκεί να ικανοποιούνται οι απαιτήσεις φωτισμού και να μην παρεμποδίζεται η ασφαλής και αξιόπιστη λειτουργία των εγκαταστάσεων.

Ο εξωτερικός φωτισμός ανάγκης θα περιλαμβάνει αντίστοιχα, κατάλληλο πλήθος κυκλωμάτων φωτιστικών σωμάτων, σε κατάλληλες θέσεις ώστε να εξασφαλίζεται η απαραίτητη οπτική ευκρίνεια για την διακίνηση του προσωπικού και η επισκεψιμότητα στον υπαίθριο εξοπλισμό. Τα κυκλώματα αυτά θα τροφοδοτούνται από τον Γενικό Πίνακα ΣΡ 110V του Υ/Σ Ηράκλειο ΙΙΙ. Αν χρειαστεί θα προβλεφθούν και χειριστήρια στην αίθουσα Ελέγχου του κτ. Ελέγχου για την έναυση ή σβέση των κυκλωμάτων αυτών.

Τα φωτιστικά σώματα που θα χρησιμοποιηθούν θα είναι κατάλληλα για ΣΡ 110 V. Για την στήριξη τους ισχύουν τα προαναφερόμενα για τον κανονικό φωτισμό.

Τέλος, επισημαίνεται η απαίτηση φωτισμού (κανονικού και ανάγκης) και στις σήραγγες καλωδίων ΥΤ και ΜΤ (εφόσον κατασκευαστούν ή επεκταθούν υφιστάμενα) με κατάλληλα φωτιστικά σώματα στεγανού υπαίθριου τύπου ενισχυμένα με μεταλλικά πλέγματα προστασίας.

8.3.2. Φωτισμός containers STATCOM

Ο φωτισμός των containers διακρίνεται σε κανονικό φωτισμό και φωτισμό ανάγκης.

Ο κανονικός φωτισμός θα τροφοδοτείται με ΕΡ από τον Πίνακα φωτισμού του STATCOM ενώ ο φωτισμός ανάγκης θα τροφοδοτείται με ΣΡ 110 V από τον Γενικό Πίνακα διανομής ΣΡ του STATCOM.

Τα κυκλώματα κανονικού φωτισμού και φωτισμού ανάγκης των containers θα σχεδιαστούν από τον Ανάδοχο, έτσι ώστε να ικανοποιούν, ανεξάρτητα το ένα από το άλλο, τις απαιτήσεις σε επίπεδα φωτισμού (lux) των χώρων.

Ο σχεδιασμός των κυκλωμάτων φωτισμού ανάγκης των containers, προς αποφυγή εκφόρτισης των συσσωρευτών, σε συνθήκες γενικής και μακροχρόνιας διακοπής της

παροχής ΕΡ, θα γίνει ως εξής:

Τα φωτιστικά ανάγκης, που θα τοποθετηθούν ανά αίθουσα, θα ενταχθούν σε κυκλώματα των οποίων η αφή και η σβέση δεν θα είναι αυτόματη αλλά θα γίνεται μέσω διακοπών, οι οποίοι θα είναι τοποθετημένοι κατάλληλα, κοντά στις θύρες των αιθουσών και ευδιάκριτοι από τους διακόπτες αφής/σβέσης των φωτιστικών σωμάτων κανονικού φωτισμού.

Ένα κατάλληλο πλήθος φωτιστικών εξωτερικού χώρου κανονικού φωτισμού θα τοποθετηθεί στην περίμετρο κάθε container, προκειμένου να επιτευχθεί επίπεδο φωτισμού 50 lux. Επίσης, στην όψη κάθε container από την οποία υπάρχει πρόσβαση θα προβλεφθεί ένα φωτιστικό ανάγκης. Θα υπάρχει η δυνατότητα αφής/σβέσης αυτών των φωτιστικών ανάγκης με κατάλληλους διακόπτες.

Σε κάθε container, θα εγκατασταθούν μονοφασικοί ρευματοδότες αλλά και τριφασικοί σε κατάλληλες θέσεις για λόγους συντήρησης και κοντά σε πίνακες Η/Ν, όπου απαιτείται τριφασική παροχή για έλεγχο και δοκιμές των Η/Ν αυτών.

Όλοι οι τριφασικοί ρευματοδότες θα τροφοδοτούνται απευθείας από τον Γενικό Πίνακα διανομής ΕΡ του STATCOM.

Όλα τα κυκλώματα ρευματοδοτών και όλα τα κυκλώματα φωτισμού που φέρουν αγωγό γείωσης θα προστατεύονται με διακόπτη προστασίας έναντι διαρροής προς γη.

Εκτός των προαναφερθέντων συστημάτων κανονικού φωτισμού και φωτισμού ανάγκης, σε κάθε κτήριο θα προβλεφθεί και σύστημα φωτισμού ασφαλείας, όπως περιγράφεται στο σχετικό κεφάλαιο Πυρασφάλειας του παρόντος Τεύχους.

8.4. ΕΙΔΙΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ

8.4.1. Πίνακες και υποπίνακες φωτισμού

Κάθε container του συγκροτήματος STATCOM θα έχει το δικό του πίνακα φωτισμού που θα τροφοδοτείται από ξεχωριστή γραμμή του Πίνακα Ε.Ρ. του STATCOM.

Οι πίνακες φωτισμού θα είναι μεταλλικοί, στιβαρής κατασκευής με εμπρόσθια θύρα εφοδιασμένη με πόμολο που κλειδώνει (θα χρησιμοποιηθεί μόνο ένας τύπος κλειδιού για όλους τους πίνακες). Ανάλογα με το μέγεθος ή τη θέση τους μπορεί να είναι αυτοσπινθηκτικοί ή χωνευτοί. Η σχεδίαση των πινάκων θα είναι σύμφωνη με την προδιαγραφή SS-44. Η κλάση προστασίας τους θα είναι IP-55 σε περίπτωση εγκατάστασης στο ύπαιθρο και IP-31 σε περίπτωση εγκατάστασης σε εσωτερικό χώρο.

Στην πίσω όψη της εμπρόσθιας θύρας των πινάκων θα υπάρχει διάγραμμα αναπαράστασης των κυκλωμάτων των επιμέρους αναχωρήσεων. Θα προβλεφθούν 20% (και ελάχιστο πλήθος 2) εφεδρικές αναχωρήσεις κάθε τύπου για κάθε πίνακα.

Κάθε πίνακας θα φέρει ανεξάρτητους ζυγούς για τον ουδέτερο και τη γείωση. Τα κυκλώματα κανονικού φωτισμού, φωτισμού ανάγκης και ρευματοδοτών θα είναι πλήρως διαχωρισμένα μεταξύ τους.

Όλες οι αναχωρήσεις θα προστατεύονται με μικροαυτόματους διακόπτες, με θερμικό και μαγνητικό στοιχείο προστασίας, κατάλληλους για τα αντίστοιχα κυκλώματα. Η χρήση ασφαλειών δεν είναι επιτρεπτή. Επιπλέον στους πίνακες θα είναι τοποθετημένος κατάλληλα και ο υπόλοιπος απαιτούμενος εξοπλισμός (παλμικοί Η/Ν για έλεγχο από απόσταση, Η/Ν ελέγχου τάσης). Τα χαρακτηριστικά διακοπτικής ικανότητας των μικροαυτομάτων θα εξασφαλίζουν επιλεκτική συνεργασία με τα υπόλοιπα, συνδεδεμένα σε σειρά, μέσα προστασίας.

8.4.2. Φωτιστικά εσωτερικού χώρου

Όλα τα φωτιστικά σώματα πλήρη, με τους λαμπτήρες τους, τα πηνία και τους πυκνωτές τους θα είναι άριστης ποιότητας και κατασκευαστή που θα πρέπει να τύχει της έγκρισης του ΑΔΜΗΕ.

Τα φωτιστικά σώματα που θα χρησιμοποιηθούν θα είναι κατάλληλα για τους χώρους εγκατάστασής τους και προσαρμοσμένα στις ιδιαίτερες συνθήκες χρήσης αυτών των

χώρων (π.χ. στεγανού, υπαιθρίου τύπου, κατάλληλα για χώρους με υγρασία, αντiekρηκτικού τύπου στον χώρο των συσσωρευτών, με προστασία μεταλλικού πλέγματος σε χώρους όπου, λόγω θέσης, εκτίθενται σε κίνδυνο καταστροφής, με προστασία έναντι διείσδυσης εντόμων κ.λ.π.).

Τα φωτιστικά σώματα θα είναι προσβάσιμα για καθαρισμό και αντικατάσταση λαμπτήρων.

8.4.3. Φωτιστικά εξωτερικού χώρου

Τα φωτιστικά εξωτερικού χώρου θα είναι λυχνίες νατρίου ή υδραργύρου υψηλής πίεσης εφοδιασμένες με στραγγαλιστικά πηνία και πυκνωτές αντιστάθμισης και κατάλληλα για όλες τις καιρικές συνθήκες.

8.4.4. Διακόπτες, ρευματοδότες, εξαρτήματα, καλωδιώσεις, μικροϋλικά

Όπως τα φωτιστικά σώματα, έτσι και όλα τα εξαρτήματα που πρόκειται να τοποθετηθούν σε χώρους με υγρασία θα είναι υπαιθρίου τύπου, ενώ εκείνα που θα τοποθετηθούν στο χώρο συσσωρευτών ή άλλους επικίνδυνους χώρους θα είναι αντiekρηκτικού τύπου.

Ο τύπος του εξοπλισμού (επιφανειακός ή χωνευτός) εξαρτάται από το χώρο τοποθέτησης του και θα πρέπει να τύχει της έγκρισης του ΑΔΜΗΕ. Σε περίπτωση επιφανειακής τοποθέτησης θα λαμβάνονται μέτρα στεγανοποίησης.

Θα προβλεφθούν μονοφασικοί ρευματοδότες (230 V, 50 Hz, 3 υποδοχών, 16 A ή περισσότερο εάν απαιτείται) και τριφασικοί ρευματοδότες (400/230 V, 50 Hz, 5 υποδοχών, 32 A, 63 A και περισσότερο όπου απαιτείται). Όλοι οι ρευματοδότες θα είναι τύπου CEE, κατάλληλοι για όλες τις καιρικές συνθήκες και θα φέρουν ακροδέκτη γείωσης και περίβλημα αντiekραδασμικού πλαστικού υλικού.

Θα προβλεφθούν δύο τριφασικοί ρευματοδότες κοντά στο Μ/Σ του STATCOM και μία τριφασική παροχή 100 A απευθείας από τον Μ/Σ εσωτερικής υπηρεσίας, για την σύνδεση και λειτουργία ισχυρού φίλτρου ανακύκλωσης του μονωτικού ελαίου του.

Όλοι οι τριφασικοί ρευματοδότες θα τροφοδοτούνται απευθείας από τον Γενικό Πίνακα διανομής EP του STATCOM και θα φέρουν ενσωματωμένο διακόπτη και μηχανική μανδάλωση. Για αυτούς τους ρευματοδότες θα χορηγηθούν και τα αντίστοιχα αρσενικά βύσματα.

Όλα τα κυκλώματα ρευματοδοτών που φέρουν αγωγό γείωσης θα προστατεύονται με διακόπτη προστασίας έναντι διαρροής προς γη.

Οι καλωδιώσεις των φωτιστικών και λοιπών ηλεκτρικών κυκλωμάτων σε εσωτερικούς χώρους (γραφεία, αίθουσα ΗΜΙ) θα οδεύουν μέσα σε επίτοιχα πλαστικά κανάλια, αρίστης ποιότητας, που θα πρέπει να τύχουν της έγκρισης της Επίβλεψης.

Για την όδευση των καλωδιώσεων των φωτιστικών και λοιπών ηλεκτρικών κυκλωμάτων στις αίθουσες εγκατάστασης βιομηχανικού εξοπλισμού (αίθουσα Βαλβίδων, αίθουσα ΜΤ, αίθουσα συσσωρευτών κλπ) θα χρησιμοποιηθούν κλειστά (με καπάκι) κανάλια καλωδίων από γαλβανισμένο χάλυβα, εγκατεστημένα περιμετρικά στους τοίχους της αίθουσας. Τα κατεβάσματα προς τα σημεία λήψης θα γίνονται μέσα σε μεταλλικούς γαλβανισμένους σωλήνες.

Όλα τα καλώδια του συστήματος φωτισμού που εξυπηρετούν τον εξωτερικό φωτισμό της εγκατάστασης «STATCOM» θα φέρουν μεταλλικό μανδύα για προστασία έναντι τρωκτικών. Επίσης μανδύα προστασίας έναντι τρωκτικών θα φέρουν και όσα καλώδια οδεύουν εντός των κτηρίων και δεν είναι εντοιχισμένα μέσα σε δομικά στοιχεία του κτηρίου (καλώδια ελέγχου STATCOM).

Τα κουτιά διακλάδωσης θα είναι χωνευτού τύπου και θα συνοδεύονται από αποσπώμενο κάλυμμα.

Οι ρευματοδότες στις αίθουσες των κτηρίων θα τοποθετηθούν σε ύψος 300 mm από την τελική στάθμη του δαπέδου, ενώ οι διακόπτες ή ο συνδυασμός διακόπτη/ρευματοδότη σε ύψος 1100 mm από την τελική στάθμη του δαπέδου. Ο λοιπός εξοπλισμός σύμφωνα με τις απαιτήσεις της εγκατάστασης.

8.4.5. Αντιστάθμιση και Παρεμβολές

Για την αντιστάθμιση του επαγωγικού ρεύματος εκκίνησης των λαμπτήρων φθορισμού, οι αντίστοιχοι πυκνωτές αντιστάθμισης θα εξασφαλίζουν ένα συντελεστή ισχύος 0.95. Αντιστάσεις εκφόρτισης ικανού μεγέθους θα συνδέονται παράλληλα. Σύμφωνα με τους κανονισμούς IEC ο εξοπλισμός θα πρέπει να είναι εφοδιασμένος με φίλτρα περιορισμού παρεμβολών υψηλής συχνότητας όπου αυτό είναι εφαρμόσιμο.

8.5. ΔΟΚΙΜΕΣ

Η εγκατάσταση φωτισμού στο σύνολό της καθώς και οι επιμέρους συσκευές θα ελεγχθούν σύμφωνα με τις δοκιμές που περιγράφονται στο σχετικό κεφάλαιο του παρόντος Τεύχους.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 9

ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ (ΨΥΞΗΣ, ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ, ΑΕΡΙΣΜΟΥ- ΕΞΑΕΡΙΣΜΟΥ)

9. ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ

9.1. ΓΕΝΙΚΑ

Για τα containers του συγκροτήματος «STATCOM», ο Ανάδοχος θα προμηθεύσει, εγκαταστήσει και θέσει σε λειτουργία ένα πλήρες σύστημα κλιματισμού (ψύξης-θέρμανσης-αερισμού).

9.2. ΜΕΛΕΤΕΣ

Σε κάθε περίπτωση στην επιλογή των συνθηκών σχεδιασμού κάθε χώρου του συγκροτήματος «STATCOM», ο Ανάδοχος θα λαμβάνει υπόψη τον συγκεκριμένο εξοπλισμό που θα εγκατασταθεί στο χώρο αυτό και τα εύρη θερμοκρασίας και υγρασίας που απαιτούνται από τον Κατασκευαστή του εξοπλισμού για να λειτουργεί απρόσκοπτα.

Ο Ανάδοχος θα υποβάλει προς έγκριση όλες τις ως άνω υπολογιστικές μελέτες καθώς και λεπτομερή κατασκευαστικά σχέδια για όλες τις εγκαταστάσεις κλιματισμού (θέρμανσης, αερισμού-εξαερισμού, ψύξης-θέρμανσης).

9.3. ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ ΑΝΑ ΧΩΡΟ

Θα μελετηθούν και εγκατασταθούν τα παρακάτω συστήματα κλιματισμού κατά περίπτωση χώρου, όπως αναλυτικά περιγράφονται στις επόμενες ενότητες του παρόντος κεφαλαίου:

Αίθουσες εγκατάστασης βιομηχανικού εξοπλισμού ισχύος

Η εγκατάσταση συστήματος πλήρους κλιματισμού του χώρου (ψύξη, θέρμανση, αερισμός, ρύθμιση υγρασίας) ή υποσυστημάτων αερισμού – εξαερισμού, ψύξης, θέρμανσης, ρύθμισης υγρασίας κλπ θα προκύψει από την μελέτη που θα εκπονήσει ο Ανάδοχος για τους υπόψη χώρους προκειμένου να επιβεβαιώσει ότι ο εξοπλισμός που θα εγκατασταθεί σε αυτούς θα βρίσκεται πάντα (υπό τον δυσμενέστερο συνδυασμό συνθηκών φόρτισης και εξωτερικών κλιματολογικών συνθηκών) εντός των πιστοποιημένων από τον Κατασκευαστή συνθηκών (θερμοκρασίας, υγρασίας, παρουσίας σκόνης κλπ) για εύρυθμη και απρόσκοπτη λειτουργία.

Αίθουσες ΗΜΙ, και λοιποί χώροι παραμονής και εργασίας προσωπικού

Θα μελετηθεί και εγκατασταθεί *σύστημα κλιματισμού ψύξης-θέρμανσης* με τοπικές κλιματιστικές μονάδες. Θα ληφθούν υπόψη οι πιθανές ειδικές απαιτήσεις συνθηκών εύρυθμης λειτουργίας του ηλεκτρονικού εξοπλισμού που θα εγκατασταθεί στις αίθουσες αυτές.

Αίθουσες συσσωρευτών

Θα μελετηθεί και εγκατασταθεί *σύστημα φυσικού αερισμού-μηχανικού εξαερισμού* με κατάλληλο στόμιο θύρας προσαγωγής και έναν αξονικό ανεμιστήρα απαγωγής.

Κλιματιστικές συσκευές ψύξης-θέρμανσης

Οι συσκευές κλιματισμού για τους χώρους στους οποίους θα εγκατασταθεί σύστημα ψύξης – θέρμανσης θα είναι διμερείς τοπικές κλιματιστικές συσκευές ενεργειακής κλάσης A κατά EUROVENT τόσο στην ψύξη όσο και στην θέρμανση.

Οι κλιματιστικές συσκευές που θα προτείνει ο Ανάδοχος θα ικανοποιούν τις απαιτήσεις ψύξης και θέρμανσης των χώρων και θα διαθέτουν :

- ενσύρματο επίτοιχο χειριστήριο, σε εύκολα προσβάσιμη θέση, το οποίο θα τροφοδοτείται από την κλιματιστική μονάδα και θα έχει δυνατότητα αυτόματης εναλλαγής των λειτουργιών ψύξης-θέρμανσης, βάση της ρυθμιζόμενης επιθυμητής θερμοκρασίας χώρου
- διάταξη που θα επιτρέπει την λειτουργία σε ψύξη ακόμα και σε χαμηλές εξωτερικές θερμοκρασίες

- αυτόματη επανεκκίνηση μετά από διακοπή ρεύματος τροφοδοσίας και επαναφορά του.

Σύστημα μηχανικού εξαερισμού στις αίθουσες συσσωρευτών

Θα εγκατασταθεί σύστημα **φυσικού αερισμού-μηχανικού εξαερισμού** με την χρήση αξονικού ανεμιστήρα απαγωγής νωπού αέρα. Ο φυσικός αερισμός θα γίνεται μέσω κατάλληλων περσίδων στους εξωτερικούς τοίχους ή την πόρτα του χώρου. Ο ανεμιστήρας απαγωγής θα εξασφαλίζει 6 τουλάχιστον ανανεώσεις αέρα χώρου.

Στην αίθουσα συσσωρευτών επισημαίνεται ότι θα χρησιμοποιηθούν υλικά και εξαρτήματα σύμφωνα με τα παρακάτω:

- ανεμιστήρας απαγωγής, αντιακρηκτικής προστασίας, και ηλεκτροκινητήρας αντιακρηκτικής προστασίας,
- δίκτυο αεραγωγών και στόμια ανθεκτικά σε οξέα,
- υλικά αντιδιαβρωτικής προστασίας.

9.4. ΓΕΝΙΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ

Όλες οι συσκευές και τα εξαρτήματα των συστημάτων κλιματισμού θα είναι εξοπλισμός βιομηχανικού τύπου για εγκαταστάσεις εξωτερικού χώρου. Η ηλεκτρική τους εγκατάσταση θα συμπεριλαμβάνει όλες τις απαραίτητες καλωδιώσεις, σωληνώσεις, όργανα διακοπής και ασφάλειας, όργανα ενδείξεως, ηλεκτρικούς πίνακες ισχύος, πίνακες αυτοματισμών, χειρισμών, ενδείξεων καθώς και την προμήθεια όλων των απαραίτητων υλικών και οργάνων με την εργασία σύνδεσης για την ασφαλή, πλήρη και απρόσκοπτη λειτουργία.

Κάθε μηχανολογική και ηλεκτρική συσκευή πρέπει να συνοδεύεται από ακροδέκτη γείωσης για τη σύνδεσή της με το κεντρικό σύστημα γείωσης.

Για την εξασφάλιση της υδατοστεγανότητας, η αποχέτευση θα συμπεριλαμβάνει λεκάνες συμπυκνωμάτων, δίκτυα αποχέτευσης συμπυκνωμάτων, σιφώνια, στραγγιστήρες καθώς και δίκτυα σωληνώσεων συνδεδεμένα είτε με την αποχέτευση δαπέδου είτε στο κεντρικό δίκτυο αποχέτευσης του κάθε κτηρίου.

Ο βαρύς εξοπλισμός όπως οι εξωτερικές κλιματιστικές μονάδες και οι ανεμιστήρες θα εδράζονται σε βάσεις από σκυρόδεμα με παρεμβολή αντικραδασμικών υλικών για την αποφυγή μετάδοσης κραδασμών στο κτήριο.

Ο εξωτερικός αέρας για τα συστήματα αερισμού θα φιλτράρεται μέσω αμμοπαγίδων, προφίλτρων και φίλτρων σύμφωνα με τις απαιτήσεις του εξοπλισμού που θα εγκατασταθεί.

Όλα τα φίλτρα αέρος και οι ανεμιστήρες θα συνοδεύονται από διαφορικούς πιεζοστάτες που θα μεταφέρουν σημάψεις ακάθαρτων φίλτρων και βλάβης ανεμιστήρων στα κουτιά χειρισμών και ενδείξεων του εξοπλισμού κλιματισμού-αερισμού, που θα προμηθεύσει και εγκαταστήσει ο Ανάδοχος σε κάθε αίθουσα που διαθέτει αντίστοιχο εξοπλισμό.

Για την διαστασιολόγηση των αεραγωγών θα ληφθούν υπόψη οι παρακάτω μέγιστες επιτρεπτές τιμές ταχύτητας του αέρα:

- | | |
|-------------------------------------|-----------|
| - στους κυρίους αεραγωγούς αερισμού | 12.00 m/s |
| - στους αεραγωγούς διακλάδωσης | 5.00 m/s. |

Για την τελική μελέτη των παραπάνω ταχυτήτων αέρα πρέπει να ληφθούν υπόψη επίσης η κατανομή του αέρα και η μέγιστη επιτρεπτή στάθμη θορύβου.

Στους χώρους στους οποίους μπορεί να υφίστανται εύφλεκτα αέρια, υδρατμοί ή αναθυμιάσεις θα χρησιμοποιηθούν απαραίτητως για τους ανεμιστήρες απαγωγής ηλεκτροκινητήρες κλειστού τύπου αντιακρηκτικής προστασίας.

Στους χώρους στους οποίους μπορεί να υφίστανται διαβρωτικά αέρια θα χρησιμοποιηθούν απαραίτητως υλικά αντιδιαβρωτικής προστασίας για ολόκληρο το σύστημα εξαερισμού.

Για κάθε σύστημα απαγωγής αέρα θα εγκατασταθούν απαραίτητως στόμια κατακόρυφης απόρριψης αέρα τύπου ακροφυσίου που θα τοποθετηθούν στην οροφή του αεριζόμενου κτηρίου.

Τα στόμια προσαγωγής εξωτερικού αέρα θα εγκατασταθούν στους εξωτερικούς τοίχους σε ελάχιστο ύψος 3 m από το επίπεδο του εδάφους.

9.5. ΔΟΚΙΜΕΣ

Όλα τα τμήματα και οι εγκαταστάσεις των συστημάτων κλιματισμού θα δοκιμαστούν από τον Ανάδοχο, στο εργαστήριο και επί τόπου, υπό την επίβλεψη του ΑΔΜΗΕ, σύμφωνα με το ASHRAE, Handbook of Fundamentals (Measurements) and ASRAE, Handbook of Equipment (Testing) ή άλλες ισοδύναμες οδηγίες και κανονισμούς.

Όλες οι δαπάνες των απαιτούμενων μετρήσεων και δοκιμών βαρύνουν τον Ανάδοχο και θα λάβουν χώρα υπό τη δική του ευθύνη. Όλες οι δοκιμές θα γίνουν με διαπιστευμένες/βαθμονομημένες συσκευές. Ο ΑΔΜΗΕ διατηρεί το δικαίωμα να ζητήσει την πιστοποίηση/διαπίστευση/βαθμονόμηση των συσκευών σε διαπιστευμένο εργαστήριο, εάν το κρίνει σκόπιμο. Το κόστος για τη διαδικασία αυτή θα βαρύνει τον Ανάδοχο.

Ο Ανάδοχος θα ετοιμάσει ένα πρόγραμμα δοκιμών, το οποίο θα τεθεί υπό την έγκριση του ΑΔΜΗΕ τουλάχιστον ένα μήνα πριν ξεκινήσουν οι δοκιμές. Ο Ανάδοχος θα εκτελέσει τους τελικούς υπολογισμούς και αντίγραφα των αποτελεσμάτων των δοκιμών μαζί με τους αντίστοιχους υπολογισμούς θα παραδοθούν στον ΑΔΜΗΕ.

Τα ψυκτικά κυκλώματα πριν μονωθούν θα υποστούν δοκιμή πίεσης μετά την εγκατάστασή τους με τη μέγιστη πίεση δοκιμής.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 10

ΠΥΡΑΣΦΑΛΕΙΑ

10. ΠΥΡΑΣΦΑΛΕΙΑ

10.1. ΓΕΝΙΚΑ

Για την πυρασφάλεια ισχύουν οι ακόλουθες οδηγίες και κανονισμοί:

- Προεδρικό Διάταγμα (ΠΔ) 71/1988 ή νεώτερο ισχύον.
- Κωδικοποίηση ερμηνευτικών και διευκρινιστικών διαταγών επί εφαρμογής του ΠΔ υπ' αριθμ. 39112 Φ701.2/11-10-98.
- Υπουργική Απόφαση 5905/ 839/30-6-95 (αντικατέστησε την 7755/160/88) ή νεώτερη ισχύουσα.
- Υπουργική Απόφαση Φ15/οικ.1589/104 ΦΕΚ90/30-01-06.
- Πυροσβεστική Διάταξη υπ' αριθμ. 3 με τις ισχύουσες συμπληρώσεις και τροποποιήσεις.
- ΤΟΤΕΕ 2454/86.
- NFPA οδηγίες και κανονισμούς.
- VDE κανονισμούς.

10.2 ΦΩΤΙΣΜΟΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ

Στους εσωτερικούς χώρους των containers του STATCOM θα τοποθετηθούν αυτόνομα φωτιστικά ασφαλείας, τα οποία σε περίπτωση απώλειας του ΕΡ θα τροφοδοτούνται από ενσωματωμένες μπαταρίες για 90 min τουλάχιστον. Το κύκλωμα φωτισμού ασφαλείας θα είναι ανεξάρτητο από το κύκλωμα φωτισμού ανάγκης του συγκροτήματος.

Τα φωτιστικά ασφαλείας θα αναγράφουν τη λέξη «ΕΞΟΔΟΣ» ή θα έχουν ένδειξη της πορείας εξόδου, ανάλογα με την θέση στην οποία τοποθετούνται.

10.3. ΠΥΡΟΣΒΕΣΗ

Το σύστημα πυρόσβεσης του συγκροτήματος «STATCOM» θα συμπεριλαμβάνει εγκατάσταση πυροσβεστικών ερμαρίων για την κάλυψη των εξωτερικών χώρων του συγκροτήματος και φορητά πυροσβεστικά μέσα στο εσωτερικό των containers, καθώς και ότι άλλο ορίζεται από τον κατασκευαστή του ηλεκτρονικού εξοπλισμού ως κατάλληλο μέσο για την πυρόσβεση στο χώρο των βαλβίδων, όπως περιγράφεται στη Τεχνική Προδιαγραφή TD-94 του Τεύχους ΙΙ.

Πυροσβεστικά ερμάρια

Σε όλη την έκταση του συγκροτήματος «STATCOM» θα εγκατασταθούν μία ή δύο πυροσβεστικές φωλιές, οι οποίες θα είναι μεταλλικά ερμάρια, διαστάσεων 60 x 70 x 18 (cm), από λαμαρίνα DKP πάχους 1.5 mm, βαμμένα σε κόκκινο χρώμα και θα περιέχουν:

- μία ειδική δικλίδα (ορειχάλκινο κρουνό), διαμέτρου 2", τύπου πυροσβεστικής, το ένα άκρο της οποίας θα συνδεέται στο υδροδοτικό δίκτυο και στο άλλο θα φέρει διάταξη από κορμό με ημισύνδεσμο Φ2" και Φ1³/₄" για την σύνδεση του εύκαμπτου πυροσβεστικού σωλήνα.
- έναν εύκαμπτο πυροσβεστικό σωλήνα από πλέγμα συνθετικών ινών με εσωτερική επένδυση ελαστικού, διαμέτρου Φ1³/₄", μήκους 20 m, ο οποίος μέσω ειδικού συνδέσμου θα είναι μόνιμα συνδεδεμένος στην παραπάνω δικλίδα.
- έναν διπλωτήρα ή τυλικτήρα για τον ως άνω εύκαμπτο σωλήνα.
- ένα ακροφύσιο εκτόξευσης νερού (μόνιμα συνδεδεμένο στο άκρο του εύκαμπτου πυροσβεστικού σωλήνα), ειδικού τύπου (αυλός πυρόσβεσης από ειδικό κράμα αλουμινίου) με δυνατότητα ρύθμισης της παροχής καθώς και δημιουργία προπετάσματος για τον χειριστή.
- μία υποδοχή για σύνδεση μανομέτρου.

Στον Υ/Σ Ηράκλειο ΙΙΙ δεν υπάρχει αυτή τη στιγμή σύνδεση με το δίκτυο ύδρευσης. Υπάρχει

δεξαμενή νερού και αντλητικό συγκρότημα. Από την υφιστάμενη εγκατάσταση θα τροφοδοτηθούν και τα πυροσβεστικά ερμαρια που θα τοποθετηθούν.

Εγκατάσταση φορητών πυροσβεστήρων

Σε όλους τους χώρους του συγκροτήματος STATCOM με τάση μικρότερη των 1000 V θα τοποθετηθούν πυροσβεστήρες κατά προτίμηση ξηράς κόνεως 12 kg και κατηγορίας πυρκαγιάς A έως D, ενώ στους χώρους με τάση μεγαλύτερη των 1000 V καθώς και στις αίθουσες ελέγχου, ηλεκτρολογικού και ηλεκτρονικού εξοπλισμού θα τοποθετηθούν πυροσβεστήρες CO₂ των 6 kg.

Οι πυροσβεστήρες θα εγκατασταθούν σε θέσεις εμφανείς και προσβάσιμες που δεν θα εμποδίζουν τη διέλευση του προσωπικού. Η μέγιστη απόσταση πρόσβασης στον πλησιέστερο πυροσβεστήρα από κάθε σημείο του κτηρίου δεν πρέπει να ξεπερνά τα 25 m. Ο αριθμός των πυροσβεστήρων και η θέση τοποθέτησής τους θα είναι σύμφωνα με τους κανονισμούς και θα τεθούν υπό την κρίση του ΑΔΜΗΕ.

Οι πυροσβεστήρες θα φέρουν όργανο ένδειξης πίεσης, στο επάνω μέρος τους, χειρολαβή και οπή πλήρωσης με πώμα εφοδιασμένο με βαλβίδα ασφαλείας, ενώ στο κάτω μέρος τους σιδερένια στεφάνη ή ειδική κατασκευή για την στήριξή τους. Ο τύπος, η κατασκευαστική ικανότητα και τα υπόλοιπα στοιχεία κάθε πυροσβεστήρα θα είναι γραμμένα στην πρόσοψή του σύμφωνα με τις Ελληνικές Προδιαγραφές.

Οι πυροσβεστήρες θα παραδοθούν το συντομότερο δυνατόν και μετά την παράδοσή τους, ένα τυχαίο δείγμα του συνόλου τους θα δοκιμασθεί. Η αναγόμευση των πυροσβεστήρων θα επιβαρύνει τον Ανάδοχο.

Σημειώνεται τέλος εδώ, ότι ο Ανάδοχος πρέπει να λάβει και όλα τα απαιτούμενα από τους ισχύοντες κανονισμούς, μέτρα πυροπροστασίας που αφορούν στις ελαιολεκάνες των Μ/Σ ισχύος 150 kV.

Σημειώνεται τέλος εδώ, ότι ο Ανάδοχος πρέπει να λάβει και όλα τα απαιτούμενα από τους ισχύοντες κανονισμούς, μέτρα πυροπροστασίας που αφορούν στις ελαιολεκάνες και στους τοίχους διαχωρισμού (αν απαιτηθεί) του Μ/Σ του STATCOM και του βοηθητικού Μ/Σ. Η κατασκευή ελαιολεκάνης, η οποία θα είναι εφοδιασμένη με πυροφραγμό από κροκάλα, γύρω από τη βάση έδρασης κάθε Μ/Σ πρέπει να γίνει σύμφωνα με τα προβλεπόμενα και τις απαιτήσεις της §7.7 του ΕΛΟΤ HD637 S1. Πρέπει επίσης να ληφθεί μέριμνα για την απρόσκοπτη μελλοντική αποστράγγιση των ελαίων.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 11

ΑΝΤΑΛΛΑΚΤΙΚΑ, ΕΡΓΑΛΕΙΑ, ΑΝΑΛΩΣΙΜΑ ΚΑΙ ΧΗΜΙΚΑ

11. ΑΝΤΑΛΛΑΚΤΙΚΑ, ΕΡΓΑΛΕΙΑ, ΑΝΑΛΩΣΙΜΑ ΚΑΙ ΧΗΜΙΚΑ

11.1. ΑΝΤΑΛΛΑΚΤΙΚΑ

Όλα τα ανταλλακτικά θα παραδοθούν στον ΑΔΜΗΕ ανά τεμάχιο, προστατευμένα από τη διάβρωση και αεροστεγώς σφραγισμένα με διαφανές πλαστικό, ανθεκτικό σε καταπόνηση. Κάθε ανταλλακτικό θα σημειωθεί ξεχωριστά με έναν αριθμό ταυτότητας ευανάγνωστο, εξωτερικά του περιτυλίγματός του. Ο Ανάδοχος θα ακολουθήσει ένα σύστημα ονομασίας και σήμανσης που θα διευκολύνει την αποθήκευση κάθε ανταλλακτικού. Στον τελικό συγκεντρωτικό πίνακα ανταλλακτικών θα εμφανίζονται οι λεπτομέρειες για τη σήμανση ώστε κάθε ανταλλακτικό να προσδιορίζεται άμεσα με εύκολο και γρήγορο τρόπο.

Σε περίπτωση τοποθέτησης περισσότερων του ενός ανταλλακτικών εντός κιβωτίων, τα κιβώτια θα φέρουν ανεξίτηλη αρίθμηση και θα συνοδεύονται από αναλυτικό κατάλογο των περιεχομένων τους.

Κάθε φορά που θα παραδίδονται ανταλλακτικά, ο Ανάδοχος θα παραδίδει μαζί τους και πέντε (5) αντίγραφα του σχετικού πίνακα ανταλλακτικών που θα τα συνοδεύει.

Ο Ανάδοχος θα παραδώσει μαζί με τα πρώτα ανταλλακτικά, υλικά συσκευασίας και εργαλεία σφράγισης, όπως διαφανείς μεμβράνες συσκευασίας διαφόρων διαστάσεων και θερμοσυγκολλητικά εργαλεία.

11.2. ΕΡΓΑΛΕΙΑ

Ο Ανάδοχος θα παραδώσει, στο πλαίσιο της Σύμβασης, όλα τα απαραίτητα κοινά και ειδικά εργαλεία που απαιτούνται για τη λύση, συντήρηση και τη ρύθμιση του εξοπλισμού που θα εγκατασταθεί. Επίσης, ο Ανάδοχος θα παραδώσει τα εργαλεία ή/και υλικά που απαιτούνται για την επιθεώρηση του εξοπλισμού, ικανό αριθμό εργαλείων συρμάτωσης και τυχόν ειδικών ακροδεκτών, καλώδια σύνδεσης των Η/Ν με Η/Υ και τα ειδικά βύσματα για τα κιβώτια δοκιμών τάσεων, εντάσεων και εντολών που είναι εγκατεστημένα στους διάφορους πίνακες του εξοπλισμού.

11.3. ΑΝΑΛΩΣΙΜΑ ΚΑΙ ΧΗΜΙΚΑ

Ο Ανάδοχος θα παραδώσει, στο πλαίσιο της Σύμβασης, την απαραίτητη αρχική πλήρωση του εξοπλισμού με αναλώσιμα και χημικά, καθώς και τις ποσότητες επαναπλήρωσης που απαιτούνται για δύο (2) έτη πλήρους λειτουργίας.

Ο Ανάδοχος θα παραδώσει, ως προϋπόθεση για την προσωρινή παραλαβή, έναν πλήρη πίνακα αναλώσιμων για όλα τα λιπαντικά, καθώς και αναλώσιμων και/ή χημικών που απαιτούνται για τον εξοπλισμό που παρέδωσε, στον οποίο θα φαίνονται όλες οι θέσεις όπου απαιτούνται αναλώσιμα, το είδος των αναλώσιμων και/ή χημικών, την ποσότητα μίας επαναπλήρωσης καθώς και κάθε ειδικό εργαλείο/μέσο/διαδικασία που απαιτείται για την επαναπλήρωση. Κατά την επιλογή του εξοπλισμού και των σχετικών αναλώσιμων, ο Ανάδοχος πρέπει να λάβει υπόψη του, ότι ο ΑΔΜΗΕ μπορεί να αναγκασθεί να αγοράσει τα αντίστοιχα λιπαντικά/χημικά από τα τοπικά διυλιστήρια ή την τοπική αγορά.

Ο πίνακας λιπαντικών και αναλώσιμων/χημικών θα περιέχει τις παρακάτω ελάχιστες πληροφορίες:

- καθορισμός κάθε αναλώσιμου και/ή χημικού,
- αρχικές ποσότητες λιπαντικού, γράσου και άλλων αναλώσιμων,
- ποσότητες λιπαντικού, γράσου και άλλων αναλώσιμων/χημικών που απαιτούνται για δύο (2) έτη πλήρους λειτουργίας.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 12

ΔΟΚΙΜΕΣ

12. ΔΟΚΙΜΕΣ

12.1. ΓΕΝΙΚΑ

Όλος ο εξοπλισμός ισχύος, προστασίας, ελέγχου, μετρήσεων και βοηθητικός που θα χρησιμοποιηθεί από τον Ανάδοχο για την κατασκευή του Έργου, τα διάφορα επιμέρους κατασκευαστικά και λειτουργικά υποσυστήματα που συνθέτουν το συγκρότημα «STATCOM» και τελικά το συγκρότημα «STATCOM» ως ανεξάρτητο έργο θα ελεγχθούν με κατάλληλες δοκιμές, ώστε να αποδειχθεί ότι ικανοποιούνται όλες οι απαιτήσεις των προδιαγραφών.

Οι δοκιμές μπορούν να χωρισθούν σε τρεις κατηγορίες:

- εξοπλισμού
- συστημάτων
- λειτουργίας.

Ο Ανάδοχος με ευθύνη του, θα εκτελέσει όλες τις δοκιμές που απαιτούνται, όσο το δυνατόν νωρίτερα, ώστε σε περίπτωση που θα αποδειχθούν απαραίτητες οποιεσδήποτε διορθώσεις, αυτές να μην προκαλέσουν καθυστέρηση στην ολοκλήρωση του Έργου.

Δύο τουλάχιστον μήνες, πριν από την εκτέλεση οποιωνδήποτε δοκιμών συστημάτων και λειτουργίας του συγκροτήματος «STATCOM», ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να υποβάλει στον ΑΔΜΗΕ, οριστικά και λεπτομερή προγράμματα και χρονοδιαγράμματα των δοκιμών αυτών. Τα προγράμματα των δοκιμών θα συνοδεύονται από ακριβείς και σαφείς αναφορές στις προϋποθέσεις που θα πρέπει να έχουν εξασφαλισθεί από πλευράς ΑΔΜΗΕ/ΔΕΔΔΗΕ για την εκτέλεσή τους (π.χ. συνδέσεις των Γραμμών Μεταφοράς ή Διανομής, σύνδεση του εξοπλισμού επικοινωνίας, απαιτήσεις σε χειρισμούς ή διακοπές που επηρεάζουν το Σύστημα Μεταφοράς του ΑΔΜΗΕ ή το Δίκτυο Διανομής του ΔΕΔΔΗΕ). Επίσης θα περιλαμβάνουν αναλυτικές και λεπτομερείς περιγραφές για τη μεθοδολογία διεξαγωγής κάθε δοκιμής, τα όργανα και τις συσκευές που θα χρησιμοποιηθούν, τους κανονισμούς που θα εφαρμοστούν και πιθανούς συσχετισμούς και αναφορές σε αποτελέσματα θεωρητικών υπολογισμών. Η μη έγκαιρη και πλήρης υποβολή των ως άνω στοιχείων θα επιφέρει καθυστερήσεις στο Έργο, η ευθύνη των οποίων θα βαρύνει αποκλειστικά τον Ανάδοχο.

Όλες οι δοκιμές θα εκτελεσθούν από τον Ανάδοχο, ο οποίος είναι υποχρεωμένος να προβλέψει για όλα τα όργανα και για τον εξοπλισμό μετρήσεως και ελέγχου που θα απαιτηθούν για την εκτέλεσή τους. Επίσης, υποχρέωση του Αναδόχου είναι η πρόβλεψη για το απαραίτητο και ιδιαίτερα έμπειρο προσωπικό για την εκτέλεση των δοκιμών.

Ο ΑΔΜΗΕ διατηρεί το δικαίωμα να απαιτήσει την εκτέλεση όλων των δοκιμών που περιγράφονται στην παρούσα τεχνική περιγραφή ή υποδεικνύονται από τους κανονισμούς IEC. Επίσης, διατηρεί το δικαίωμα να επιφέρει αλλαγές στα προηγούμενα προγράμματα και χρονοδιαγράμματα του Αναδόχου, εντός ενός μηνός από την ημερομηνία που της διαβιβάσθηκαν, εφόσον βέβαια δεν προστίθενται αναγκαστικές καθυστερήσεις στη δραστηριότητα του Αναδόχου.

12.2. ΔΟΚΙΜΕΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ

Αναφορικά με τα στοιχεία του εξοπλισμού που θα εγκαταστήσει ο Ανάδοχος στο Έργο, θα εκτελεστούν όλες οι δοκιμές τύπου και σειράς που προβλέπονται στην τεχνική προδιαγραφή TD-94 και στις λοιπές επιμέρους τεχνικές προδιαγραφές εξοπλισμού του Τεύχους ΙΙ, καθώς και στα αντίστοιχα IEC.

12.3. ΔΟΚΙΜΕΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ

Τόσο κατά την διάρκεια ανέγερσης κάθε επιμέρους αντικειμένου του Έργου, όσο και μετά την ολοκλήρωση της κατασκευής του, αλλά οπωσδήποτε πριν την περίοδο δοκιμαστικής λειτουργίας του συγκροτήματος «STATCOM» θα ελεγχθούν και

δοκιμασθούν επιτόπου του Έργου, τα διάφορα λειτουργικά και κατασκευαστικά συστήματα και υποσυστήματα του και θα γίνουν οι απαραίτητες τελικές ρυθμίσεις στα συστήματα ελέγχου μετρήσεων και προστασίας. Οι δοκιμές θα εκτελεστούν με στόχο να διαπιστωθεί η ασφαλής, αξιόπιστη και ακριβής συναρμολόγηση, συρμάτωση και λειτουργία όλων των τμημάτων του Έργου.

Προϋπόθεση για την εκτέλεση των δοκιμών συστημάτων, παρουσία εκπροσώπων του ΑΔΜΗΕ είναι να έχουν παραδοθεί τουλάχιστον δύο μήνες νωρίτερα, όλα τα τεχνικά φυλλάδια και οι οδηγίες των διαφόρων στοιχείων του εξοπλισμού, ώστε να υπάρχει επαρκής χρόνος ενημέρωσης των αρμοδίων, για την παραλαβή του Έργου υπηρεσιών του ΑΔΜΗΕ.

Ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να εκτελέσει σε όλα τα υποσυστήματα, όλες τις δοκιμές που θα απαιτηθούν από το ΑΔΜΗΕ, προκειμένου να ελεγχθεί και να επιβεβαιωθεί η εύρυθμη, ασφαλής και αξιόπιστη λειτουργία του συγκροτήματος «STATCOM». Παρατίθενται ενδεικτικά και μόνο κάποιες από τις δοκιμές που θα πρέπει να εκτελεσθούν.

Γενικά :

- Έλεγχοι όλων των ηλεκτρομηχανολογικών εγκαταστάσεων
- Θέση υπό τάση όλων των στοιχείων κάθε εγκατάστασης και έλεγχος για ανεπιθύμητες εκκενώσεις, θόρυβο σπινθηρισμών.
- Μηχανική επιθεώρηση – έλεγχοι όλων των στοιχείων εξοπλισμού, ώστε να επιβεβαιωθεί ότι βρίσκονται στην κατάλληλη λειτουργική κατάσταση και έχουν συνδεσμολογηθεί και σημανθεί σωστά.
- Έλεγχοι αξιόπιστης λειτουργίας όλων των στοιχείων του εξοπλισμού σε κάθε πιθανή περίπτωση χειρισμών ή/και λειτουργίας προστασιών

Δίκτυο γείωσης :

- Έλεγχος όλων των συνδέσεων του εξοπλισμού με το δίκτυο γείωσης.
- Μέτρηση συνολικής αντίστασης του δικτύου γείωσης προς απομακρυσμένη γη, μετρήσεις ανύψωσης δυναμικού (GPR) εκτός του Υ/Σ, βηματικών τάσεων και τάσεων επαφής που μπορεί να εκδηλωθούν στις πλέον επικίνδυνες θέσεις σε περίπτωση σφάλματος, με την μέθοδο που περιγράφεται στους κανονισμούς ΙΕΕΕ81, ΙΕΕΕ81.2, ΕΛΟΤ HD 637 S1 και DIN57141 / VDE0141.
- Κυκλώματα φωτισμού
- Οπτικός έλεγχος.
- Έλεγχοι ικανοποιητικής λειτουργίας όλων των υποσυστημάτων φωτισμού (κανονικός, ανάγκης).
- Μέτρηση επιπέδων φωτισμού σε όλους τους χώρους.

Κυκλώματα πυρόσβεσης

- Έλεγχος υδροστατικής πίεσης.
- Έλεγχος ικανοποιητικής στάθμης πίεσης στο πιο απομακρυσμένο σημείο εκροής.

Για τον εξοπλισμό του συγκροτήματος «STATCOM»:

Σύμφωνα με τα προβλεπόμενα στην Τεχνική Περιγραφή TD-94 του Τεύχους ΙΙ και τους συναφείς κανονισμούς IEC, IEEE.

Για τους υπαίθριους Μ/Σ έντασης και τάσης :

- Έλεγχος μονώσεων – Megger
- Έλεγχος ηλεκτρικής μόνωσης δευτερευόντων
- Έλεγχος συνέχειας κυκλωμάτων και συσφιξεων
- Έλεγχος λόγου και πολικότητας
- Έλεγχος ωμικής αντίστασης και εκφόρτισης των δευτερευόντων κυκλωμάτων Μ/Σ

έντασης

Για τα Α/Ξ 150 kV (αν τοποθετηθούν):

- Έλεγχος μονώσεων – Megger

Για τους Μ/Σ Ισχύος :

- Έλεγχος μονώσεων – Megger
- Μετρήσεις αντίστασης διέλευσης – Ducter
- Έλεγχος σχέσης μεταφοράς σε όλες τις θέσεις “tap”
- Δειγματοληψία λαδιού
- Έλεγχος θερμομέτρων και δοκιμές για “alarm” και “trip”.
- Έλεγχος λειτουργίας Bucsholz
- Έλεγχος καλής λειτουργίας κυκλώματος ψύξης
- Δοκιμές ηλεκτρίσης Μ/Σ Ισχύος εν κενώ

Για τα Πηνία:

- Έλεγχος μονώσεων – Megger
- Μετρήσεις αντίστασης διέλευσης – Ducter
- Δειγματοληψία λαδιού
- Έλεγχος θερμομέτρων και δοκιμές για “alarm” και “trip”.
- Έλεγχος λειτουργίας Bucsholz
- Έλεγχος καλής λειτουργίας κυκλώματος ψύξης

Για τα καλώδια ΥΤ :

- Δοκιμή τάσεως Σ.Ρ. 10 kV για χρόνο 1 min, μεταξύ του μεταλλικού μανδύα και της εξωτερικής επιφάνειας του μανδύα PVC ή PE του αγωγού, σύμφωνα με τους κανονισμούς IEC 60840 και IEC 60229.
- Δοκιμή τάσεως Ε.Ρ. ημιτονοειδούς μορφής και εύρους συχνότητας 20 Hz – 300 Hz. Η τάση εφαρμογής θα είναι 150 kV rms, για διάρκεια μίας (1) ώρας. Εναλλακτικά μπορεί να εφαρμοσθεί τάση 87 kV rms, για 24 ώρες, σύμφωνα με τον κανονισμό IEC 60840.

Για τα καλώδια ΜΤ αναχώρησης από τον Μ/Σ ισχύος :

- Δοκιμή μόνωσης καλωδίων με τάση ΣΡ 60 kV

Για τους Μ/Σ εσωτερικής υπηρεσίας :

- Έλεγχος μονώσεων – Megger
- Μετρήσεις αντίστασης διέλευσης – Ducter
- Έλεγχος σχέσης μεταφοράς
- Δειγματοληψία λαδιού
- Έλεγχος αλληλουχίας φάσεων σε σχέση με τον βοηθητικό Μ/Σ του ΔΕΔΔΗΕ εκτός του Υ/Σ.

Για τα συστήματα προστασίας και μετρήσεων:

- Έλεγχος κυκλωμάτων, συσκευών, διατάξεων Η/Ν προστασίας
- Έλεγχος συσφίξεων, μονώσεως και συνέχειας κυκλωμάτων
- Έλεγχος ρύθμισης Η/Ν με δευτερογενή τροφοδότηση
- Έλεγχος κυκλωμάτων πτώσεων και επανοπλισμών
- Έλεγχος σημάνσεων
- Έλεγχος κλάσης ακριβείας όλων των ενδεικτικών-καταγραφικών οργάνων και των

μετρητών ενέργειας

- Μετρήσεις αντίστασης βρόχου σε όλα τα κυκλώματα Μ/Σ έντασης.
- Ρυθμίσεις Η/Ν προστασίας με δεδομένα που θα παρασχεθούν από τον ΑΔΜΗΕ και έλεγχοι της ορθής, ακριβούς και αξιόπιστης ανταπόκρισης των Η/Ν στις παραπάνω ρυθμίσεις.
- Δοκιμές σφαλμάτων, όπου αυτό είναι εφικτό, προκειμένου να διαπιστωθεί η τιμή του ρεύματος που διεγείρει κάθε Η/Ν. Όπου αυτό δεν μπορεί να υλοποιηθεί με πρωτεύουσα έγχυση η σχετική δοκιμή θα γίνει με δευτερεύουσα έγχυση εφαρμοζόμενη στην καλωδίωση που γειτνιάζει τον Μ/Σ έντασης.
- Δοκιμές δευτερεύουσας έγχυσης σε όλους τους ηλεκτρονόμους ΕΡ χρησιμοποιώντας τάση και ρεύμα ημιτονοειδούς κυματομορφής και κατάλληλης βιομηχανικής συχνότητας.
- Δοκιμές και έλεγχος τουλάχιστον σε δύο σημεία, των χαρακτηριστικών μαγνήτισης όλων των μετασχηματιστών έντασης προκειμένου να συγκριθούν με τις εκτιμώμενες από τον κατασκευαστή καμπύλες σχεδιασμού και να διαπιστωθεί η καταλληλότητα τους για τη χρήση που προορίζονται. Ειδικές μετρήσεις θα διεξαχθούν προκειμένου να επιβεβαιωθεί ότι ο πυρήνας είναι πλήρως απομαγνητισμένος πριν την έναρξη της δοκιμής.
- Δοκιμές τοπικής πρωτεύουσας έγχυσης ώστε να καθοριστεί η σχέση μετασχηματισμού και η πολικότητα των Μ/Σ έντασης σε μία ομάδα και να αποδειχτεί η ομοιότητα των Μ/Σ έντασης με ίδιο λόγο μετασχηματισμού.
- Δοκιμές συνολικής τριφασικής πρωτεύουσας έγχυσης προκειμένου να αποδειχθεί η ορθότητα των συνδέσεων των ομάδων Μ/Σ έντασης και των συνεργαζόμενων Η/Ν.

Για όλα τα κυκλώματα ΧΤ (ΕΡ και ΣΡ) :

- Έλεγχος συνέχειας κυκλωμάτων, συσφίξεων και επιπέδου μόνωσης όλων των κυκλωμάτων ΧΤ μέσω της εφαρμογής υψηλής τάσης δοκιμής κατάλληλης τιμής (μεταξύ φάσεων, φάσης - γης, ουδετέρου - γης, φάσης - ουδετέρου, αγωγών ΣΡ)
- Έλεγχος ταυτοτήτων καλωδίωσης και υλικού.
- Έλεγχος της πολικότητας των κυκλωμάτων ΣΡ
- Έλεγχος διάταξης ανίχνευσης διαρροής ΣΡ
- Έλεγχος φορτιστή και ρυθμών φόρτισης σύμφωνα με τη διαδικασία που ορίζει στο αντίστοιχο εγχειρίδιο ο κατασκευαστής
- Δοκιμές φόρτισης - εκφόρτισης των συσσωρευτών (τρεις διαδοχικές με συμπλήρωση αντιστοίχου πίνακα μετρήσεων)
- Μέτρηση της κυμάτωσης στο ζυγό ΣΡ
- Έλεγχος αυτόματης μεταγωγής ΕΡ

Οι απαιτούμενοι χειρισμοί για τις προηγούμενες δοκιμές θα γίνονται από προσωπικό του ΑΔΜΗΕ και σύμφωνα με τις διαδικασίες που προβλέπονται από τον ΑΔΜΗΕ, για αντίστοιχες περιπτώσεις, αλλά υπό την καθοδήγηση και την πλήρη ευθύνη του Αναδόχου. Όλες οι επεμβάσεις και τροποποιήσεις, που θα αποδειχθούν από τις προηγούμενες δοκιμές απαραίτητες, θα εκτελεσθούν από ειδικευμένο προσωπικό του Αναδόχου και με αποκλειστική του ευθύνη.

12.4. ΔΟΚΙΜΕΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ

Μετά την ικανοποιητική ολοκλήρωση των προηγούμενων δοκιμών εξοπλισμού και συστημάτων, των ρυθμίσεων και της αποκατάστασης από τον Ανάδοχο, των τυχόν ελλείψεων που του έχουν επισημανθεί, εκδίδεται η βεβαίωση περάτωσης εργασιών για το Έργο.

Μετά την έκδοση της βεβαίωσης περάτωσης, εκκινεί η διαδικασία παραλαβών του Έργου από την αρμόδια για την λειτουργία και εκμετάλλευση του, Διεύθυνση του ΑΔΜΗΕ. Για την ως άνω διαδικασία, ο Ανάδοχος υποχρεούται να διατηρεί επιτόπου τον Εντεταλμένο Μηχανικό του Έργου καθώς και όλο το απαιτούμενο προσωπικό για την τεχνική υποστήριξη του Έργου σε τυχόν ανωμαλίες που θα διαπιστωθούν.

Μετά την ολοκλήρωση των δοκιμών και την ηλέκτριση, το συγκρότημα «STATCOM» θα τεθεί σε λειτουργία και από αυτήν την ημερομηνία εκκινεί το διάστημα ενός (1) μηνός που ορίζεται ως περίοδος δοκιμαστικής λειτουργίας του Έργου. Στο διάστημα αυτό πρέπει να επιτευχθεί δεκαπενθήμερη περίοδος αδιάταρακτης λειτουργίας για κάθε επιμέρους αντικείμενο, δηλαδή λειτουργία χωρίς ανωμαλίες ή διακοπές για τις οποίες θα είναι υπεύθυνος ο Ανάδοχος. Το διάστημα αυτό μπορεί να επεκταθεί το πολύ μέχρι τρεις (3) μήνες.

Σε περίπτωση παρέλευσης τριμήνου χωρίς ικανοποίηση της προηγούμενης απαίτησης το επιμέρους αντικείμενο του Έργου που αστόχησε θα απορρίπτεται.

Κατά την διάρκεια της δοκιμαστικής λειτουργίας ο Ανάδοχος θα πρέπει επίσης να διατηρεί επιτόπου του έργου προσωπικό ελέγχου και επισκευών το οποίο θα επεμβαίνει προς αποκατάσταση οποιασδήποτε ανωμαλίας δικής του ευθύνης και θα συμβουλεύει το προσωπικό του ΑΔΜΗΕ σε οτιδήποτε χρειασθεί.

Οι χειρισμοί και η επιτήρηση θα γίνονται από προσωπικό του ΑΔΜΗΕ.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 13

ΕΡΓΑ ΠΟΛΙΤΙΚΟΥ ΜΗΧΑΝΙΚΟΥ

13. ΕΡΓΑ ΠΟΛΙΤΙΚΟΥ ΜΗΧΑΝΙΚΟΥ

13.1. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ

Στον Υ/Σ Ηράκλειο ΙΙΙ, σε χώρο παραχωρημένο στον ΑΔΜΗΕ, που φαίνεται στο τοπογραφικό διάγραμμα με αριθμό σχεδίου ΔΝΕΜ/48237, ο Ανάδοχος θα μελετήσει, αδειοδοτήσει και κατασκευάσει το σύνολο των Έργων Πολιτικού Μηχανικού που απαιτούνται για την ολοκληρωμένη εγκατάσταση του συγκροτήματος αντιστάθμισης αέργου ισχύος «STATCOM», σύμφωνα με τον δικό του σχεδιασμό και τις κατασκευαστικές ιδιαιτερότητες του προσφερόμενου Η/Μ εξοπλισμού.

Ο χώρος ανάπτυξης του συγκροτήματος «STATCOM» θα παραδοθεί στον Ανάδοχο εν μέρει διαμορφωμένος (από τον ΑΔΜΗΕ) σε δύο επίπεδα στάθμης +73,50m και +75,00m, όπως εμφανίζεται στο σχέδιο Γενικής Διάταξης του Υ/Σ Ηράκλειο ΙΙΙ, υπ' αριθμ. ΔΝΕΜ/37571-1 του τεύχους ΙΙΙ, και οριοθετείται από την διακεκομμένη γραμμή (όριο έκτασης ισοπέδωσης). Στην περιοχή εκτός του ορίου ισοπέδωσης και εφόσον χρειαστεί να γίνουν χωματουργικές εργασίες, θα αναλάβει να τις εκτελέσει ο Ανάδοχος*.

Το ή τα κτήριο/α που θα κατασκευαστούν από τον Ανάδοχο για την τοποθέτηση/εγκατάσταση των ηλεκτρονικών στοιχείων («Βαλβίδες») του συγκροτήματος «STATCOM» θα έχουν μέγιστο ύψος 7.50 m.

(*) Απαγορεύεται η χρήση εκρηκτικών κατά την εκσκαφή του βράχου, εφόσον χρειαστεί.

13.2 ΓΕΝΙΚΑ

Για το σχεδιασμό των Έργων Πολιτικού Μηχανικού θα ληφθούν υπόψη οι τοπικές συνθήκες, όπως η μέγιστη και η ελάχιστη θερμοκρασία περιβάλλοντος, η μέγιστη ταχύτητα του ανέμου, ο σεισμικός συντελεστής και η τάση εδάφους, σύμφωνα με όσα αναφέρονται στο Κεφάλαιο 2 του παρόντος Τεύχους και στην παράγραφο 14.1.

Ειδικά η τάση εδάφους που θα χρησιμοποιηθεί για την στατική μελέτη των απαιτούμενων έργων θα προκύψει από την εδαφοτεχνική μελέτη που θα εκπονήσει ο Ανάδοχος. Επίσης για τη σεισμική καταπόνηση θα ληφθεί υπόψη ο Ελληνικός Αντισεισμικός Κανονισμός.

Γενικά για όλες τις απαραίτητες εργασίες και τα υλικά θα ισχύουν οι Τεχνικές Προδιαγραφές/ Περιγραφές του Τεύχους V, οι Ελληνικοί κανονισμοί και πρότυπα και όπου δεν υπάρχουν θα εφαρμόζονται οι αντίστοιχοι Ευρωπαϊκοί.

Τα υλικά που θα προταθούν από τον Ανάδοχο για να τα χρησιμοποιήσει στην κατασκευή του Έργου θα είναι άριστης ποιότητας και θα πρέπει να τύχουν της έγκρισης της Υπηρεσίας. Θα συνοδεύονται από έντυπα τεχνικών χαρακτηριστικών στα οποία θα αναφέρονται τα υλικά κατασκευής, η διάρκεια ζωής και η περίοδος εγγύησης, ενώ αν πρόκειται για ξένης προέλευσης υλικά, επιπλέον η χώρα προέλευσης. Για την έγκρισή τους από την Υπηρεσία, πέραν των ανωτέρω, θα υποβληθούν δείγματα. Μετά την έγκριση της Υπηρεσίας καμία αλλαγή δεν είναι δυνατή, εκτός αν υπάρχει έγγραφη έγκριση από τον Εντεταλμένο Εκπρόσωπο του ΑΔΜΗΕ.

Η πρόθεση αυτής της προδιαγραφής είναι να παρέχει κτήρια με μέση διάρκεια ζωής 25 χρόνια. Γενικά, τα ακόλουθα χρονικά όρια ζωής αναμένονται για τα διάφορα στοιχεία κτηρίων:

- Δομικά έργα υποστήριξης	80 έτη
- Υλικά επίστρωσης και μόνωσης	25 έτη
- Παράθυρα, πόρτες, ανοίγματα με περσίδες	25 έτη
- Εσωτερικά φινιρίσματα (ψευδοροφή, υλικά επίστρωσης δαπέδου)	25 έτη

Τα υλικά και τα είδη που προτείνονται από τον Ανάδοχο και υποβάλλονται για έγκριση θα αποδεικνύουν, βάσει των προδιαγραφών των προϊόντων και των συστατικών επιστολών, ότι τα αναφερόμενα όρια ζωής μπορούν να γίνουν εφικτά. Όταν περιγράφονται διάφορες εναλλακτικές λύσεις για υλικά και ποιότητα εργασίας, αλλά δεν ορίζεται διαφορετικά, ποια από όλες απαιτείται, ο ΑΔΜΗΕ έχει δικαίωμα να ζητήσει εκείνο που ανταποκρίνεται κατά τη γνώμη του στις συμφωνηθείσες απαιτήσεις του έργου.

Το αντικείμενο των Έργων Πολιτικού Μηχανικού είναι ο ολοκληρωμένος σχεδιασμός, η μελέτη και η κατασκευή, όλων των απαραίτητων έργων Πολιτικού Μηχανικού για το υπόψη έργο, συμπεριλαμβανομένων όλων των κτηρίων με τις εσωτερικές τους εγκαταστάσεις, των διαμορφώσεων των χώρων κ.λ.π.

Για τα έργα Πολιτικού Μηχανικού στην επέκταση του Υ/Σ Ηράκλειο III, προβλέπονται ενδεικτικά και όχι περιοριστικά, οι παρακάτω επί μέρους εργασίες:

Εκπόνηση Στατικής μελέτης- αδειοδοτήσεις

Στον Ανάδοχο θα παραδοθεί η υπάρχουσα άδεια δόμησης, συμπεριλαμβανομένης και της τακτοποίησης των αυθαιρέτων με τον Ν.4495/17. Ο Ανάδοχος θα πρέπει να προβεί σε έκδοση νέας άδειας, που θα συμπεριλαμβάνει :

α) την μελέτη εφαρμογής που θα εκπονήσει ο ίδιος για τις βάσεις του υπαίθριου Η/Μ εξοπλισμού καθώς και των κτιρίων τύπου container, και

β) την άδεια δόμησης για την διαμόρφωση της νέας αίθουσας ελέγχου και προστασίας, στο υφιστάμενο κτήριο του Υ/Σ Ηράκλειο III, εφόσον επιλέξει να τη χρησιμοποιήσει.

Οι στατικές μελέτες των προτεινόμενων βάσεων, θα πρέπει να συνοδεύονται από ελέγχους αντοχής σε όλες τις στατικές και δυναμικές φορτίσεις.

Στις υποχρεώσεις του Αναδόχου περιλαμβάνονται όλες οι απαιτούμενες ενέργειες για την έκδοση της άδειας δόμησης, καθώς και την περάτωσή της με το τέλος των οικοδομικών εργασιών.

Καθαίρεσεις (εφόσον απαιτηθούν)

Πρόκειται για την καθαίρεση των υπαρχόντων κατασκευών, τάφρων, τοίχων, δρόμων κ.λ.π. στο χώρο της επέκτασης εντός των ορίων ιδιοκτησίας του Υ/Σ Ηράκλειο III, προκειμένου να γίνει απρόσκοπτα η κατασκευή των νέων βάσεων.

Διαμόρφωση χώρων του γηπέδου

Στην διαμόρφωση των χώρων του γηπέδου περιλαμβάνονται εκσκαφές, επιχώσεις, εξυγιάνσεις και αντλήσεις υδάτων με όλα τα συνοδά τεχνικά έργα που απαιτούνται για την διαμόρφωση του γηπέδου στα προβλεπόμενα επίπεδα ισοπέδωσης, στις περιοχές επέκτασης εντός των ορίων ιδιοκτησίας του Υ/Σ Ηράκλειο III. Κατά τη διάρκεια των εκσκαφών και όπου αλλού απαιτηθεί θα γίνει εξυγίανση πάχους $\geq 0,30m$. Όλος ο ακάλυπτος χώρος μεταξύ βάσεων και δρόμων, πάνω από την στάθμη ισοπέδωσης θα επιστρωθεί με χαλικόστρωση, σύμφωνα με τα σχέδια Γενικής Διάταξης του Υ/Σ Ηράκλειο III (ΔΝΕΜ/37571-1).

Κοπή δένδρων (εφόσον απαιτηθεί από τον σχεδιασμό του Αναδόχου)

Υποχρέωση του Αναδόχου είναι η αδειοδότηση και η κοπή υπαρχόντων δένδρων στο χώρο της επέκτασης εντός των ορίων ιδιοκτησίας του Υ/Σ Ηράκλειο III, για την κατασκευή των νέων βάσεων.

Διαχείριση προϊόντων εκσκαφής και κατεδάφισης

Υποχρέωση του Αναδόχου είναι όλες οι απαιτούμενες αδειοδοτήσεις για την διαχείριση των προϊόντων εκσκαφής και κατεδάφισης σύμφωνα με την κείμενη νομοθεσία, καθώς και η απομάκρυνση και τοποθέτηση των προϊόντων εκσκαφής και κατεδάφισης με δικές του δαπάνες και με ορθό περιβαλλοντικά τρόπο, σε μέρη νόμιμα αδειοδοτημένα από τις τοπικές αρχές.

Κατασκευή βάσεων υπαίθριου Η/Μ εξοπλισμού

Πρόκειται για βάσεις από οπλισμένο σκυρόδεμα για έδραση των ικριωμάτων του υπαίθριου Η/Μ εξοπλισμού καθώς και βάσεις-ελαιολεκάνες των αυτεπαγωγών 150 kV, σύμφωνα με το σχέδιο της γενικής διάταξης του Υ/Σ Ηράκλειο III (ΔΝΕΜ/37571-1) και τον σχεδιασμό του Αναδόχου.

Αποστράγγιση

Πρόκειται για κατασκευή καναλιών και αγωγών αποστράγγισης στην περιοχή της επέκτασης εντός των ορίων ιδιοκτησίας του Υ/Σ Ηράκλειο III, για προστασία από τα

όμβρια ύδατα που προέρχονται από τη γύρω περιοχή και επηρεάζουν την ασφάλεια του Υ/Σ Ηράκλειο ΙΙΙ.

Ωστόσο και για την αντιμετώπιση πιθανών δυσμενών συνθηκών και αδυναμίας αποστράγγισης με τα ανωτέρω θα εγκατασταθεί επιπρόσθετα στα κανάλια σύστημα αντλιών.

Κατασκευή ή αποκατάσταση δρόμων

Περιλαμβάνονται όλοι οι δρόμοι στην περιοχή της επέκτασης εντός των ορίων ιδιοκτησίας του Υ/Σ Ηράκλειο ΙΙΙ, για τη μεταφορά, εγκατάσταση και αντικατάσταση του ηλεκτρολογικού εξοπλισμού.

Διαρρύθμιση υφισταμένης αίθουσας κτηρίου Υ/Σ (εφόσον επιλεγεί να χρησιμοποιηθεί)

Πρόκειται για όλες τις απαιτούμενες οικοδομικές και Η/Μ παρεμβάσεις όπως τοποθέτηση ψευδοδάπεδου, αποξηλώσεις θυρών και αντικατάσταση τους με νέες μεταλλικές, βαφή, προσθήκη φωτιστικών σωμάτων και ρευματοδοτών, εγκατάσταση συστημάτων κλιματισμού, πυροπροστασίας, ελεγχόμενης πρόσβασης, συναγερμού κ.λ.π. καθώς και αποκατάσταση όλων των οικοδομικών λεπτομερειών στην υφιστάμενη αίθουσα με χρήση αποθήκης του Υ/Σ Ηράκλειο ΙΙΙ, προκειμένου να χρησιμοποιηθεί ως αίθουσα προστασίας και ελέγχου για το έργο της επέκτασης του Υ/Σ Ηράκλειο ΙΙΙ, σύμφωνα με το σχέδιο ΔΝΕΜ/37571-26.

Στις υποχρεώσεις του Αναδόχου περιλαμβάνονται όλα τα Έργα Πολιτικού Μηχανικού που είναι απαραίτητα για τη λειτουργία του έργου συνολικά ακόμα και αν δεν προβλέπονται στην παρούσα προδιαγραφή. Αναλυτικότερα, ο Ανάδοχος υποχρεούται να παράσχει εργασία, υλικά, εξοπλισμό, προσωρινές εγκαταστάσεις, μελέτες, κατασκευαστικά σχέδια, καύσιμα και μεταφορές όπως και άλλες εργασίες που δεν περιγράφονται ιδιαίτερα, αλλά απορρέουν ή είναι απαραίτητες για την ασφαλή λειτουργία του έργου συνολικά ή ακόμη και για την αποπεράτωση των κυρίων εργασιών, πάντα σε αυστηρή ακολουθία με τα σχέδια, το πρόγραμμα εργασιών και τις προθεσμίες και οπωσδήποτε υπό την έγκριση του ΑΔΜΗΕ, η οποία θα έχει το δικαίωμα να υποδείξει διορθώσεις και βελτιώσεις χωρίς ιδιαίτερη επιπλέον αμοιβή για τον Ανάδοχο.

13.3 ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΗ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ

Επισημαίνεται ότι οι όψεις του/των κτηρίου/ων τύπου container εγκατάστασης εξοπλισμού «STATCOM» που θα μελετηθούν και κατασκευαστούν από τον Ανάδοχο θα πρέπει να εναρμονίζονται με την αρχιτεκτονική του νησιού και τις απαιτήσεις του αρμόδιου Συμβουλίου Αρχιτεκτονικής.

13.4. ΜΕΛΕΤΕΣ ΚΑΙ ΔΟΚΙΜΕΣ

13.4.1. Τοπογραφικές μελέτες

Κατά την εγκατάσταση, παραδίδονται στον Ανάδοχο του Έργου από τον ΑΔΜΗΕ επί του εδάφους τα όρια της ιδιοκτησίας και οι συντεταγμένες των οροσμήμων, καθώς και υψομετρική αφετηρία («ρεπέρ»)

Ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να εγκαταστήσει δίκτυο στάσεων για τις χαράξεις βάσεων κλπ, καθώς και δίκτυο υψομετρικών αφετηριών. Ο αριθμός και η θέση των «ρεπέρ» θα καθοριστούν από την αρμόδια Υπηρεσία του ΑΔΜΗΕ, η δε υλοποίησή τους επί του εδάφους, θα γίνει μόνο παρουσία του εκπροσώπου της αρμόδιας Υπηρεσίας του ΑΔΜΗΕ.

Η χάραξη των αξόνων και η εξασφάλισή τους για όλη τη διάρκεια της κατασκευής του Έργου είναι στην κρίση του Αναδόχου.

Ο Ανάδοχος υποχρεούται να επιμεληθεί με ακρίβεια και λεπτομέρεια την χάραξη όλων των θεμελίων επί του εδάφους, να χωροσταθμίσει την έκταση ανέγερσης του συγκροτήματος «STATCOM» και να εκτελέσει οποιαδήποτε άλλη τοπογραφική εργασία

είναι απαραίτητη για τη σωστή, πλήρη και έντεχνη εκτέλεση των απαιτούμενων έργων έστω και αν δεν προβλέπεται στην παρούσα προδιαγραφή.

Ακόμα, ο Ανάδοχος και το προσωπικό που ασχολείται με τις τοπογραφικές εργασίες, θα πρέπει να δίνουν τα στοιχεία και τις πληροφορίες που είναι πιθανό να ζητήσει ο Εντεταλμένος Εκπρόσωπος. Ο Ανάδοχος φέρει την πλήρη ευθύνη για τις ενέργειες του προσωπικού του καθώς και για την ορθότητα και ακρίβεια των στοιχείων.

13.4.2. Μελέτη κτηρίου/ων εγκατάστασης εξοπλισμού «STATCOM»

Η μελέτη των containers περιλαμβάνει την πλήρη αρχιτεκτονική και στατική μελέτη. Η αρχιτεκτονική μελέτη θα γίνει με γνώμονα τη λειτουργικότητα και την εναρμόνιση του/των κτηρίου/ων στο περιβάλλον. Η στατική μελέτη θα γίνει σύμφωνα με τους Ελληνικούς κανονισμούς φορτίσεων, οπλισμένου σκυροδέματος και τον ισχύοντα Αντισεισμικό Κανονισμό. Τα κτήρια θα θεωρηθεί ότι ανήκουν σε κατηγορία σπουδαιότητας Σ4. Θα τηρηθούν αυστηρά οι Ελληνικοί κανονισμοί για την ασφάλεια και υγιεινή εργασία. Γενικά όλες οι επιμέρους εργασίες θα γίνουν σύμφωνα με τα πρότυπα του ΥΔΕ, του ΕΛΟΤ (εφόσον αυτά υπάρχουν), αλλιώς σύμφωνα με τους Ευρωπαϊκούς κανονισμούς.

13.4.3. Μελέτη βάσεων

Η μελέτη των βάσεων θα επαληθεύει την αντοχή τους σε όλες τις στατικές και δυναμικές φορτίσεις που επιβάλλονται από τον ηλεκτρομηχανολογικό εξοπλισμό που θα φέρουν και πάντα σύμφωνα με τους Ελληνικούς κανονισμούς και τα πρότυπα των σχεδίων ξυλοτύπων του ΑΔΜΗΕ. Οι βάσεις θα οπλίζονται και στην πάνω επιφάνεια του πέλματός τους, με ελάχιστο σιδηρό οπλισμό ανάλογο με αυτόν που χρησιμοποιείται στα πρότυπα σχέδια ξυλοτύπων των βάσεων του ΑΔΜΗΕ, ακόμα και στην περίπτωση που η τοποθέτησή του δεν προκύπτει από τους σχετικούς στατικούς υπολογισμούς.

13.5. ΑΔΕΙΕΣ

Ο Ανάδοχος θα αναλάβει την προετοιμασία του φακέλου της άδειας δόμησης του Υ/Σ Ηράκλειο III, καθώς και την περάτωσή της με το τέλος των οικοδομικών εργασιών, για το τμήμα του γηπέδου που αφορά στις εγκαταστάσεις εξοπλισμού «STATCOM». Θα αναλάβει επίσης την κατά νόμον επίβλεψη των οικοδομικών εργασιών της άδειας.

13.6. ΕΡΓΟΤΑΞΙΑΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

Στις υποχρεώσεις του Αναδόχου περιλαμβάνεται η πρόβλεψη, προμήθεια και κατασκευή όλων των έργων που είναι απαραίτητα για την εξυπηρέτηση των εργαζομένων στην ανέγερση του συγκροτήματος «STATCOM», για την εξασφάλιση ικανοποιητικών συνθηκών εργασίας και για την αποθήκευσή του εξοπλισμού προς εγκατάσταση. Επίσης, περιλαμβάνεται η συντήρηση και η φύλαξη των εγκαταστάσεων αυτών και των υλικών καθ' όλη τη διάρκεια της κατασκευής.

Ο Ανάδοχος θα ανεγείρει, λειτουργήσει, συντηρήσει και απομακρύνει ένα σταθμό πρώτων βοηθειών, ώστε να ανταποκρίνεται στις ανάγκες όλου του εργατικού δυναμικού μίας βάρδιας, που εργάζεται στην περιοχή. Ο όρος αυτός θα περιλαμβάνει το κτήριο, τα έπιπλα και όλο τον απαιτούμενο εξοπλισμό. Ο Ανάδοχος θα πρέπει να ικανοποιήσει όλες τις απαιτήσεις των τοπικών αρχών.

Μετά το πέρας της κατασκευής, ο Ανάδοχος υποχρεούται να απομακρύνει όλες τις προσωρινές εργοταξιακές κατασκευές και εγκαταστάσεις και να παραδώσει τους χώρους ελεύθερους, ισοπεδωμένους και καθαρούς, εκτός αν του ζητηθεί διαφορετικά εγγράφως από το ΑΔΜΗΕ.

Οι εργοταξιακές εγκαταστάσεις περιλαμβάνουν :

- Προσωρινούς δρόμους πρόσβασης, περιλαμβανομένης της συντήρησής τους, κατά τη διάρκεια της κατασκευής και χώρους στάθμευσης οχημάτων.

- Καθαρισμό, εκσκαφές, επιχώσεις, απομάκρυνση των υλικών κλπ. των χώρων που απαιτούνται για την ανέγερση.
- Εφοδιασμό ηλεκτρικής ενέργειας και συντήρηση του δικτύου. Τα έξοδα που απαιτούνται για την παροχή ηλεκτρικής ενέργειας καθ' όλη τη διάρκεια της κατασκευής θα βαρύνουν τον Ανάδοχο.
- Εφοδιασμό πόσιμου νερού.
- Εγκαταστάσεις υγιεινής και αποχέτευσης.
- Αποθηκευτικούς χώρους.
- Φύλαξη και προσωρινή περίφραξη του χώρου.
- Προσωρινά εργοταξιακά γραφεία.

Κατά τη διάρκεια ολόκληρης της περιόδου κατασκευής του Έργου, ο Ανάδοχος θα μεριμνά για την καθημερινή συγκομιδή και απομάκρυνση των απορριμμάτων, τα οποία θα φορτώνονται, θα μεταφέρονται και θα εναποθέτονται σε περιοχές που φέρουν εκ των προτέρων άδεια Αρχών, έτσι ώστε να διατηρείται το εργοτάξιο σε σωστή, καθαρή και ασφαλή κατάσταση.

Σε περίπτωση που ο Ανάδοχος αμελήσει τον καθαρισμό, η απομάκρυνση των απορριμμάτων θα γίνει από άλλους και το κόστος απομάκρυνσης θα επιβαρύνει τον Ανάδοχο. Επιπλέον, καθ' όλη την περίοδο κατασκευής, τα ακόλουθα θα περιλαμβάνονται στη Σύμβαση, ως μέρος της εγκατάστασης του εργοταξίου, χωρίς επιπλέον επιβάρυνση :

- απαλλαγή από απορρίμματα και σχετική παροχή αποχωρητηρίων, δεξαμενών βιολογικού καθαρισμού, φίλτρων κλπ., όπως απαιτούνται.
- απολύμανση και γενική συντήρηση όλων των κτηρίων και υγειονομικών εγκαταστάσεων, ώστε να επικρατούν οι συνθήκες υγιεινής, που ορίζονται από τις τοπικές ρυθμίσεις.

Μόλις ολοκληρωθούν οι εργασίες και πριν από την τελική εξόφληση του Αναδόχου, ο τελευταίος θα μεταφέρει από την ιδιοκτησία του ΑΔΜΗΕ, όλα τα προσωρινά κτήρια και εγκαταστάσεις που έχουν ανεγερθεί ή εγκατασταθεί πάνω από το έδαφος, εκτός αν του ζητηθεί διαφορετικά, γραπτώς από την επιβλέπουσα Υπηρεσία. Θα επανεπιχώσει επίσης όλες τις βάσεις και τους υπόγειους χώρους, αφήνοντας τελικά το γήπεδο καθαρό και σε καλή εμφάνιση. Τέλος θα φροντίσει να αποκαταστήσει τις εκσκαφές που έγιναν προς διευκόλυνσή του, όπως οι προσωρινοί δρόμοι, με τρόπο αποδεκτό από τον Εντεταλμένο Εκπρόσωπο. Στην περίπτωση που ο Ανάδοχος αρνηθεί να εκτελέσει τις παραπάνω εργασίες ή αν αυτές δεν έχουν ολοκληρωθεί μέσα σε δύο μήνες από το πέρας της κατασκευής, οι αντίστοιχες εργασίες θα εκτελεσθούν από το ΑΔΜΗΕ, τα έξοδα όμως θα παρακρατηθούν από την τελική πληρωμή του Αναδόχου.

13.7. ΚΤΗΡΙΑ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ «STATCOM»

Το κτήριο/α και οι ενδεχόμενοι λοιποί χώροι εγκατάστασης εξοπλισμού του συγκροτήματος «STATCOM» θα είναι σχεδιασμένα έτσι ώστε να καλύπτουν τις λειτουργικές απαιτήσεις του εξοπλισμού που θα στεγάζουν.

Ενδεικτικά θα πρέπει να περιλαμβάνονται ειδικοί χώροι για την εγκατάσταση των :

- εξοπλισμού ισχύος (διατάξεις «Βαλβίδων» κλπ)
- εξοπλισμού ελέγχου και προστασίας
- υποστηρικτικού και βοηθητικού εξοπλισμού ΧΤ (ΕΡ και ΣΡ) ή/και συστημάτων ψύξης καθώς και άλλοι βοηθητικοί χώροι αποθηκευτικοί, γραφειακοί, χώροι υγιεινής κλπ.

Οι χρωματισμοί των πανέλων και των κουφωμάτων του κτιρίου θα προκύπτουν από την αρχιτεκτονική μελέτη και θα εγκριθούν από τον ΑΔΜΗΕ.

Θα προβλεφθεί κατάλληλη ηχομόνωση έτσι ώστε η στάθμη θορύβου να είναι στα επιθυμητά επίπεδα των προδιαγραφών.

Το σύστημα ψύξης του εξοπλισμού «STATCOM» θα είναι τοποθετημένο σε βάση από οπλισμένο σκυρόδεμα.

Όλα τα μεταλλικά τμήματα της ανοδομής των containers θα είναι κατάλληλα γειωμένα με το δίκτυο γείωσης καθώς και όλες οι μεταλλικές κατασκευές, οι σχάρες καλωδίων κ.λ.π.

Τα containers θα παρέχουν ικανοποιητική προστασία στον εξοπλισμό από δυσμενείς κλιματολογικές συνθήκες, έντονη βροχόπτωση, θερμοκρασία και άμεση ηλιακή ακτινοβολία. Απαιτείται η θερμομόνωση τους και ο επαρκής φυσικός και τεχνητός φωτισμός τους, ώστε να επιτρέπεται η πρόσβαση, επιθεώρηση και λειτουργία και κατά τις νυκτερινές ώρες.

Για την εξυπηρέτηση των οδεύσεων των καλωδίων ισχύος και ελέγχου στα containers θα προβλεφθούν κανάλια καταλλήλων διαδρομών και διαστάσεων για την εξυπηρέτηση όλων των καλωδίων ισχύος και ελέγχου, σκεπασμένα με.

Στα containers, όλα τα παράθυρα των πεδίων ΧΤ, Γραφείου και συσσωρευτών θα φέρουν εσωτερικά σκίαστρα (περσίδες). Επίσης σκίαστρα θα προβλεφθούν και για οποιαδήποτε άλλη αίθουσα φέρει εξοπλισμό ευαίσθητο σε ηλιακή ακτινοβολία. Όλα τα παράθυρα θα φέρουν εξωτερικά κιγκλιδώματα προστασίας από παραβίαση.

Αντιτρωκτική προστασία κτηρίου

Θα εγκατασταθεί σύστημα απομάκρυνσης τρωκτικών, με εκπομπή υπερήχων κατάλληλης συχνότητας. Το σύστημα θα επιλεγεί κατάλληλα από τον Ανάδοχο (πλήθος και ισχύς συσκευών και μεγαφώνων), ώστε να μπορεί να καλύπτει όλους τους χώρους του κτηρίου και τα κανάλια ΥΤ, ΜΤ και ΧΤ.

Το σύστημα θα τροφοδοτείται από ΕΡ, θα έχει δυνατότητα επιλογής συνεχούς ή χρονικά ρυθμιζόμενης λειτουργίας, διαμόρφωσης συχνότητας και επιλογές ρύθμισης χρόνων λειτουργίας και χρόνων παύσεων και θα διαθέτει σύστημα ενδείξεων κατάστασης λειτουργίας.

Ηλεκτρομηχανολογικές εγκαταστάσεις κτηρίου

Τα containers θα έχουν τις απαιτούμενες εγκαταστάσεις για την παροχή ηλεκτρικού ρεύματος και τον ικανοποιητικό φωτισμό των εσωτερικών και των εξωτερικών χώρων, για τη θέρμανση του και την πλήρη και ενδεδειγμένη αποχέτευσή τους. Ο Ανάδοχος θα μελετήσει και θα υπολογίσει τα αντίστοιχα δίκτυα, θα προμηθεύσει τα απαιτούμενα υλικά και θα τα εγκαταστήσει.

Όλες οι σωληνώσεις που οδεύουν στον υπαίθριο χώρο του συγκροτήματος «STATCOM» (ηλεκτρικών καλωδιώσεων κλπ) θα είναι εγκιβωτισμένες σε σκυρόδεμα.

Επίπεδα θορύβου

Το επίπεδο ηχητικής πίεσης θα καθοριστεί σύμφωνα με την στάθμη θορύβου "Α" και θα εκφραστεί σε dB σύμφωνα με το DIN 45635 (ISO R495). Μεμονωμένοι ήχοι δεν θα υπερβαίνουν την στάθμη ορίου "Α" περισσότερο από 3 dB.

Τα μεμονωμένα επίπεδα ηχητικής πίεσης θα μετρηθούν στις ζώνες συχνότητας οκτάβαζ. Ο υπολογισμός μέσου όρου των μετρήσεων σε πολλές διαφορετικές θέσεις δεν γίνεται αποδεκτός.

Το επίπεδο ήχου μέσα και έξω από τα containers και η διάδοση του ήχου από όλον τον εξοπλισμό θα περιοριστεί με τον κατάλληλο σχεδιασμό και την εγκατάσταση συσκευών ειδικών για την απορρόφηση του ήχου.

Τα επίπεδα θορύβου εσωτερικά και εξωτερικά των containers θα συμμορφώνονται με τους σχετικούς κανονισμούς και τις απαιτήσεις της προδιαγραφής TD-94.

13.8. ΕΚΣΚΑΦΕΣ – ΕΠΙΧΩΣΕΙΣ

Οι εκσκαφές θα γίνουν με μηχανικά μέσα της επιλογής του Αναδόχου ή και με τα χέρια εφόσον χρειάζεται.

Επιχώσεις μπορούν να γίνουν με κατάλληλα προϊόντα εκσκαφών ή με υλικά χειμάρρου ή θραυστά λατομείου ή αυτούσια. Το είδος των υλικών που θα χρησιμοποιηθεί για τις επιχώσεις πρέπει να έχει την κατάλληλη αγωγιμότητα για το δίκτυο γειώσεως.

Τυχόν πλεονάζοντα ή ακατάλληλα προϊόντα εκσκαφών θα απομακρύνονται από το έργο σε θέσεις εγκεκριμένες από τις τοπικές αρχές.

Οι εργασίες των εκσκαφών και των επιχώσεων θα γίνουν σύμφωνα με τις πρότυπες τεχνικές προδιαγραφές του Υ.Δ.Ε.

13.9 ΘΕΜΕΛΙΩΣΕΙΣ

Τα πέδιλα θα είναι από οπλισμένο σκυρόδεμα. Θα είναι μεμονωμένα πέδιλα ή πεδιλοδοκοί ή γενική κοιτόστρωση. Ο τύπος και το βάθος της θεμελίωσης θα προκύπτει από την εδαφοτεχνική μελέτη.

Θα χρησιμοποιηθούν οι ακόλουθοι τύποι σκυροδέματος :

C12/15 για το ισχνό σκυρόδεμα

C16/20 ή C20/25 ή C30/35 για το οπλισμένο σκυρόδεμα

Οι τιμές θλιπτικής αντοχής αναφέρονται σε 28 ημέρες κυλινδρικής/ κυβικής αντοχής.

Ο χαλύβδινος οπλισμός θα είναι τύπου B500C και B500A για τα πλέγματα.

13.10. ΒΑΣΕΙΣ ΗΛΕΚΤΡΟΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΟΥ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ

Οι μελέτες των βάσεων εγκατάστασης υπαίθριου Η/Μ εξοπλισμού θα επαληθεύουν την αντοχή τους σε όλες τις στατικές και δυναμικές φορτίσεις και θα υποβληθούν στον ΑΔΜΗΕ για έγκριση.

Οι ποιότητες του σκυροδέματος και του σιδηρού οπλισμού θα είναι C 20/25 και B500C αντίστοιχα.

Οι βάσεις θα καλουπωθούν σε όλο τους το βάθος μέσα στο έδαφος και η στάθμη της άνω επιφάνειάς τους θα είναι 20 cm επάνω από τη στάθμη της γενικής ισοπεδώσεως. Η άνω επιφάνειά τους θα είναι λεία και θα επιτευχθεί με επίπαση από τσιμέντο κατά τη διάρκεια της σκυροδέτησης. Οι βάσεις θα έχουν φάλτσα στις τέσσερις γωνίες και υδρορρόη. Θα προβλεφθούν με εγκιβωτισμένους πλαστικούς σωλήνες οι διελεύσεις των αγωγών γείωσης των ικριωμάτων.

Επίσης, θα τοποθετείται οπλισμός σε όλες τις επιφάνειες των βάσεων καθώς και στην πάνω επιφάνεια του πέλματός τους. Ο οπλισμός αυτός θα είναι ανάλογος με αυτόν που χρησιμοποιείται στα πρότυπα σχέδια ξυλοτύπων των βάσεων του ΑΔΜΗΕ, και θα τοποθετείται ακόμα και στην περίπτωση που η τοποθέτησή του δεν προκύπτει από τους σχετικούς στατικούς υπολογισμούς.

Γενικά όλες οι απαραίτητες εργασίες και υλικά θα γίνουν σύμφωνα με τους Ελληνικούς κανονισμούς και πρότυπα και όπου δεν υπάρχουν θα εφαρμόζονται οι αντίστοιχοι Ευρωπαϊκοί.

13.11. ΚΑΝΑΛΙΑ/ΟΧΕΤΟΙ ΚΑΛΩΔΙΩΝ

Η όδευση καλωδίων ΥΤ στο χώρο εγκατάστασης του συγκροτήματος «STATCOM» θα γίνει με ενταφιασμό σε χάνδακες σύμφωνα με τα προβλεπόμενα στον Τεύχος II.

Για τις οδεύσεις των καλωδίων μέσης ή χαμηλής τάσης εκτός του κτηρίου του «STATCOM», ο Ανάδοχος θα κατασκευάσει κανάλια ορθογωνικής διατομής, από οπλισμένο σκυρόδεμα, κατά περίπτωση, ανοιχτά με πλάκες επικαλύψεως, ή κλειστά (οχετούς), σύμφωνα με και τα σχέδια του Τεύχους IV-Γ.

Οι διατάξεις των καναλιών θα επιλεγούν από τον Ανάδοχο, έτσι ώστε να επιτρέπουν την ευχερή εργασία τοποθέτησης ή αντικατάστασης των καλωδίων. Επισημαίνεται ότι όλα τα καλώδια θα εγκαθιστώνται με απλή τοποθέτηση και όχι με τράβηγμα.

Στις θέσεις διέλευσης των καλωδίων κάτω από δρόμους ή όπου αλλού προβλέπεται στα σχέδια του Τεύχους IV-Γ θα κατασκευασθούν κατάλληλοι οχετοί, διαστάσεων αναλόγων με τα αντίστοιχα κανάλια. Κατ' εξαίρεση, σε ιδιαίτερες περιπτώσεις και μόνο κατόπιν σύμφωνης γνώμης του ΑΔΜΗΕ, μπορεί να χρησιμοποιηθούν πλαστικοί σωλήνες, αντοχής 6 atm, κατάλληλης διαμέτρου (τουλάχιστον $\Phi 120$ mm), εγκιβωτισμένοι σε σκυρόδεμα, για την όδευση κάτω από δρόμο, μικρού αριθμού καλωδίων. Η χρήση εγκιβωτισμένων σωλήνων, όπως παραπάνω, μπορεί να γίνει αποδεκτή, κατόπιν έγκρισης από τον ΑΔΜΗΕ και για την διέλευση μικρού πλήθους καλωδίων προς απομακρυσμένα στοιχεία εξοπλισμού.

Στα κανάλια/οχετούς διέλευσης των καλωδίων, μετά την τοποθέτηση των καλωδίων, θα εγκατασταθούν φραγμοί φωτιάς από πυράντοχα υλικά σε όλες τις θέσεις των διαδρομών, όπου τα καλώδια διέρχονται από μια αίθουσα σε παρακειμενή της ή στο υπαίθρο και ανά 30 m κατά μήκος των διαδρομών. Το υλικό που θα χρησιμοποιηθεί για τους φραγμούς φωτιάς θα πρέπει να είναι εύκολα αφαιρετό χωρίς κίνδυνο πρόκλησης φθοράς στα καλώδια, ώστε να μην δυσχεραίνονται οι μελλοντικές εργασίες. Εκατέρωθεν των προηγούμενων φραγμών και σε μήκος τουλάχιστον 0.5 m, τα καλώδια θα πρέπει να καλυφθούν με ειδικό πυράντοχο υλικό που θα τύχει της έγκρισης του ΑΔΜΗΕ. Τόσο στους οχετούς όσο και σε όλα τα κύρια κανάλια καλωδίων θα τοποθετηθούν πυρανίχνευτές καπνού ανά 3 m.

Στα κανάλια ανοιχτής ορθογωνικής διατομής, οι πλάκες επικάλυψης, θα είναι επικαθήμενες σε αυτά, ενισχυμένες με πλαίσιο από γαλβανισμένες γωνίες και κατάλληλα χερούλια ή οπές για την εύκολη μετακίνησή τους.

Στην κάτω επιφάνεια της πλάκας θα τοποθετηθούν δυο σιδηρογωνιές, οι οποίες δε θα της επιτρέπουν να μετακινηθεί εγκάρσιως του καναλιού. Ο οπλισμός των πλακών επικάλυψης θα είναι τουλάχιστον διπλό χαλύβδινο πλέγμα διαμέτρου 0,6 mm με μάτι 8 cm, ενισχυμένο με σιδηρό οπλισμό $\Phi 10$ mm. Οι πλάκες θα αντέχουν σε συγκεντρωμένα φορτία ≥ 250 kp, θα είναι όμως όσο το δυνατόν μικρών διαστάσεων και βάρους για να είναι εύκολη η μετακίνησή τους χωρίς μηχανήματα.

Οι πλάκες θα επιτρέπουν την ασφαλή μετακίνηση ανθρώπων πάνω στα κανάλια, ενώ σε κάποια σημεία της διαδρομής τους μπορεί να χρειαστεί να σχεδιαστούν έτσι, ώστε να επιτρέπουν και την ασφαλή διέλευση βαρέων οχημάτων (π.χ. γερανοί) πάνω σε αυτά. Τα σημεία πιθανής διέλευσης οχημάτων θα προσδιοριστούν κατά την φάση εκπόνησης της σχετικής μελέτης από τον Ανάδοχο και οι συγκεκριμένες πλάκες επικάλυψης θα κατασκευαστούν ενισχυμένες.

Σε όλο το μήκος όδευσης των ανοιχτών καναλιών, το πλέγμα γείωσης θα διέρχεται κάτω από το δάπεδο των καναλιών αυτών.

Οι οχετοί (κανάλια κλειστής διατομής) θα είναι εφοδιασμένοι με τις κατάλληλες ανθρωποθυρίδες και ανοίγματα, ώστε να εξασφαλίζουν επαρκή αερισμό για τους ανθρώπους που θα εργάζονται εντός αυτών, κατά την φάση εγκατάστασης ή αντικατάστασης/προσθήκης καλωδίων. Επίσης θα διαθέτουν κατάλληλο φωτισμό με φωτιστικά σώματα υπαίθριου στεγανού τύπου με προστατευτικό μεταλλικό περίβλημα, πυρανίχνευση και κατάλληλη αποστράγγιση.

Το κυρίως πλέγμα γείωσης θα διέρχεται πάνω από την οροφή του οχετού. Επιπλέον αυτού, ο Ανάδοχος θα αναπτύξει και δεύτερο τοπικό πλέγμα γείωσης κάτω από το δάπεδο του οχετού (όμοιο ή πυκνότερο αυτού που θα αναπτυχθεί στο γήπεδο των υπαίθριων εγκαταστάσεων) και θα το συνδέσει με το κυρίως πλέγμα γείωσης σε αρκετά σημεία. Στο πλέγμα γείωσης του δαπέδου του οχετού θα συνδεθούν ο οπλισμός του και οι γειώσεις των σχαρών και των στηριγμάτων τους.

Όλα τα καλώδια πρέπει να προστατεύονται καθόλο το μήκος τους, έτσι σε όσες περιπτώσεις είναι απαραίτητο να εγκατασταθούν καλώδια πάνω από το έδαφος θα ληφθούν κατάλληλα μέτρα για την προστασία τους (π.χ. τοποθέτηση μέσα σε γαλβανισμένους σιδηροσωλήνες στις θέσεις εξόδου των καλωδίων από το έδαφος, με κατάλληλο περίβλημα στο χείλος τους για προστασία των καλωδίων).

Επισημαίνεται η ιδιαίτερη προσοχή που πρέπει να δοθεί στις κλίσεις των καναλιών /οχετών ως προς το κτήριο, καθώς και στις αποστραγγιστικές τους διατάξεις, ώστε

αφενός να εμποδίζεται η συσσώρευση υδάτων σε αυτά και αφετέρου να αποτρέπεται η εισροή υδάτων στο κτήριο. Πλέον αυτού τα κανάλια /οχετοί θα είναι εφοδιασμένα με κατάλληλες διατάξεις αποστράγγισης.

Τα καλώδια χαμηλής τάσης, εντός κτηρίου και συγκεκριμένα σε χώρους εγκατάστασης βιομηχανικού εξοπλισμού θα οδεύουν είτε επί μεταλλικών διάτρητων φορέων σε ψευδοδάπεδα /ψευδοροφές, είτε σε διάτρητα μεταλλικά επίτοιχα κανάλια με καπάκι ή ακόμα και σε μεταλλικούς σωλήνες. Σε γραφειακούς χώρους (π.χ. αίθουσα ελέγχου του Υ/Σ) τα καλώδια ΧΤ θα οδεύουν είτε εντός ψευδοροφής /ψευδοδαπέδου επί μεταλλικών διάτρητων φορέων, είτε μέσα σε πλαστικά, επίτοιχα κανάλια. Για την συναρμογή των πλαστικών καναλιών θα χρησιμοποιηθούν μόνο κατάλληλα ειδικά τεμάχια (γωνιές, διακλαδώσεις), ώστε να αποφευχθεί πιθανή είσοδος τρωκτικών και καταστροφή των καλωδίων που οδεύουν εντός αυτών. Όλες οι μεταλλικοί φορείς ή σωλήνες που θα χρησιμοποιηθούν για την όδευση καλωδίων εντός του κτηρίου θα είναι από γαλβανισμένο εν θερμώ χάλυβα.