



ΑΑΔΕ

Ανεξάρτητη Αρχή
Δημοσίων Εσόδων

ΥΠΗΡΕΤΟΥΜΕ ΠΙΣΤΑ
ΔΗΜΟΣΙΟ ΣΥΜΦΕΡΟΝ
ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ ΣΥΝΟΛΟ

Τεχνικές Προδιαγραφές Συστήματος Αδιάλειπτης Παροχής Ηλεκτρικής Ενέργειας (UPS)

ΑΘΗΝΑ, ΙΟΥΛΙΟΣ 2026

Πίνακας Περιεχομένων

1	Γενικά.....	2
1.1	Γενικές Προϋποθέσεις.....	2
2	Σύστημα Αδιάλειπτης Τροφοδοσίας (UPS)	3
2.1	Γενικά	3
2.2	Υπολογισμός Φαινόμενης Ισχύς Συστήματος UPS.....	3
2.3	Πρότυπα - Πιστοποίηση.....	4
2.4	Λειτουργία Συστήματος	5
2.5	Βαθμός Απόδοσης.....	6
2.6	Ερμάριο UPS	7
2.7	Ανεξάρτητες μονάδες ισχύος (Power Modules)	7
2.7.1	Ανορθωτής (Rectifier)	7
2.7.2	Φορτιστής (Charger) συσσωρευτών	8
2.7.3	Μετατροπέας (inverter)	8
2.8	Ηλεκτρονικός Μεταγωγικός Διακόπτης Παράκαμψης (Static Bypass)	9
2.9	Χειροκίνητος Διακόπτης Παράκαμψης (Manual Bypass).....	10
2.10	Πίνακας Ελέγχου.....	10
2.11	Επικοινωνία (Διεπαφή Χρήστη – Απομακρυσμένος Έλεγχος).....	10
2.12	Συστοιχία Συσσωρευτών.....	10
3	Ηλεκτρικοί Πίνακες.....	12
4	Εργασίες Εγκατάστασης	14
5	Παρατηρήσεις & Οδηγίες Εφαρμογής	15
	Παράρτημα Ι - Στοιχεία Έκδοσης & Επικαιροποιήσεων.....	17

1 Γενικά

Σε κατασκευές κτιρίων που στεγάζουν υπηρεσίες της ΑΑΔΕ, οι εγκαταστάσεις πρέπει να υλοποιούνται σύμφωνα με τις τεχνικές προδιαγραφές της Διεύθυνσης Τεχνικών Υπηρεσιών και Στέγας.

Οι τεχνικές απαιτήσεις που αναλύονται παρακάτω, θα προσαρμόζονται στις ιδιαιτερότητες κάθε κτιρίου, καθ' υπόδειξη της αρμόδιας υπηρεσίας της ΑΑΔΕ. Εάν προκύψουν πρόσθετες εγκαταστάσεις ή αλλαγές στις αρχικές προδιαγραφές, αυτές θα συμπεριληφθούν στο Πρακτικό και η εκτέλεσή τους θα είναι υποχρέωση του εκμισθωτή, εξασφαλίζοντας ότι δεν θα υπάρξει οικονομική επιβάρυνση για το Δημόσιο.

Τα τεχνικά χαρακτηριστικά των υλικών, συσκευών ή οργάνων που θα χρησιμοποιηθούν πρέπει να είναι σύμφωνα με τις προδιαγραφές του ελληνικού και ευρωπαϊκού δικαίου και να συνοδεύονται από τα αντίστοιχα πιστοποιητικά. Όλες οι μελέτες και εγκαταστάσεις θα συμμορφώνονται με την ισχύουσα νομοθεσία. Οι Η/Μ εγκαταστάσεις πρέπει να είναι εναρμονισμένες με τις νέες απαιτήσεις για ενεργειακή εξοικονόμηση.

Ο παρεχόμενος εξοπλισμός θα φέρει εγγύηση τουλάχιστον 2 ετών και όπου απαιτείται θα παρέχονται υπηρεσίες τεχνικής υποστήριξης και ανταλλακτικών για εύλογο χρονικό διάστημα (προτεινόμενος χρόνος τουλάχιστον 5 έτη).

Στα κεφάλαια που ακολουθούν, παρατίθενται οι **τεχνικές προδιαγραφές των Συστημάτων Αδιάλειπτης Παροχής Ηλεκτρικής Ενέργειας (UPS)** και οι λοιπές ιδιότητες τους που πρέπει να έχουν τόσο τα υφιστάμενα όσο και τα προς μίσθωση ακίνητα που θα προσφέρονται για στέγαση των Υπηρεσιών της ΑΑΔΕ.

1.1 Γενικές Προϋποθέσεις

- Η παράδοση τους θα γίνει σε πλήρη και κανονική λειτουργία.
- Όλες οι εργασίες θα γίνονται υπό την επίβλεψη Ηλεκτρολόγου Μηχανικού.
Απαραίτητη είναι η προσκόμιση πιστοποιητικού του οικείου Τεχνικού Επιμελητηρίου με το οποίο πιστοποιείται η εγγραφή τους σε αυτό και το ειδικό επάγγελμά τους, και σε περίπτωση που η έρευνα αγοράς οδηγήσει σε διαγωνισμό, το πιστοποιητικό θα πρέπει να έχει εκδοθεί το πολύ έξι (6) μήνες πριν την ημερομηνία διενέργειας του διαγωνισμού.
- Κάθε διαγωνιζόμενος και συνεπώς ο Ανάδοχος, με μόνη την υποβολή της προσφοράς του, αναγνωρίζει ότι οι αναφερόμενες Τεχνικές Προδιαγραφές είναι κατάλληλες και επαρκείς για την εκτέλεση του αντικείμενου της σύμβασης και ότι αναλαμβάνει κάθε υποχρέωση, κίνδυνο ή συνέπεια που απορρέει από την εφαρμογή τους.

2 Σύστημα Αδιάλειπτης Τροφοδοσίας (UPS)

2.1 Γενικά

Το προσφερόμενο UPS θα πρέπει να είναι ένα πραγματικό σύστημα UPS διπλής μετατροπής ONLINE (Double Conversion) που παρέχει υψηλά επίπεδα ισχύος με εξαιρετική απόδοση, κατάλληλο για οποιοδήποτε μικρό κέντρο δεδομένων και κρίσιμες εφαρμογές.

Η μέγιστη διαθέσιμη ισχύς μέχρι την ονομαστική ισχύ να παρέχεται χωρίς καμία μείωση ($KVA = KW$, $PF=1$).

Να χρησιμοποιεί τοπολογία μετατροπής IGBT τριών επιπέδων (κατασκευασμένη με μονάδες αντί για διακριτά εξαρτήματα) και καινοτόμο ψηφιακό έλεγχο, ώστε να παρέχει συνολική απόδοση έως και 96%, διατηρώντας παράλληλα μειωμένο αριθμό εξαρτημάτων που αυξάνει τη συνολική αξιοπιστία του συστήματος και το MTBF. Ο προηγμένος ψηφιακός έλεγχος PFC και ο υπερσύγχρονος μετατροπέας NPC τριών επιπέδων με υψηλή συχνότητα λειτουργίας συμβάλλουν επίσης στην ελαχιστοποίηση των επιπτώσεων του UPS στο δίκτυο και, συνεπώς, στη μείωση του συνολικού λειτουργικού κόστους και των ενεργειακών λογαριασμών.

Η μονάδα UPS θα πρέπει να αποτελείται κατ' ελάχιστον από τα ακόλουθα τμήματα:

- Ανορθωτή PFC
- Φορτιστή
- Μετατροπέα
- Στατικό Μεταγωγικό Διακόπτη Παράκαμψης
- Χειροκίνητο Μεταγωγικό Διακόπτη Παράκαμψης
- Συσσωρευτές

Κάθε σύστημα UPS θα πρέπει να προσφέρει αυτονομία 15 λεπτών για το αντίστοιχο συνολικό φορτίο που θα υποστηρίξει. Επίσης θα πρέπει να φέρει μόνο ενσωματωμένους συσσωρευτές. Οι συσσωρευτές θα είναι HighRate μολύβδου κλειστού τύπου, με σχεδιασμό για αναμενόμενη διάρκεια ζωής (designlife) 10-12 έτη σύμφωνα με το EUROBAT και επαρκούς αριθμού, ώστε να εξασφαλίζεται η ζητούμενη αυτονομία.

2.2 Υπολογισμός Φαινόμενης Ισχύς Συστήματος UPS

Ένας απλός τρόπος να επιλέξουμε ένα UPS ξεκινάει με δύο απλές ερωτήσεις:

1. Τι ισχύς (σε Watt) έχουν οι συσκευές που θέλω να διασφαλίσω την λειτουργία τους σε περίπτωση διακοπής και
2. Πόσο χρόνο θα πρέπει να υποστηρίξει το UPS τις συσκευές αυτές

Θεωρώντας ότι κάθε θέση εργασίας (Θ/Ε) έχει σε χρήση ένα Η/Υ, μια συσκευή τηλεφώνου και έναν κοινόχρηστο εκτυπωτή ή/και πολυμηχάνημα, κατά μέσο όρο χρειάζεται πραγματική ισχύ 400W. Άρα απαιτούμενη συνολική ισχύς ανά θέση εργασίας είναι 0,4 kVA.

Αναλόγως με το είδος του κτηρίου, προτείνεται σε κάθε επίπεδο ορόφου να εγκαθίσταται και ένα ξεχωριστό σύστημα UPS. Η συνολική απαιτούμενη πραγματική ισχύς για το σύνολο των θέσεων εργασίας, θα υπολογίζεται ως: <Σύνολο Θέσεων Εργασίας> * 0,4 kVA.

Για **κάθε οροφικό Rack** θεωρείται ως απαιτούμενη ισχύς το **1 kVA** ενώ για το **κεντρικό Rack** τα **3 kVA**.

Ο χρόνος που χρειάζεται να λειτουργήσουν οι συσκευές αυτές σε περίπτωση διακοπής ρεύματος είναι το μέγιστο 15 λεπτά της ώρας. Είναι το ελάχιστο απαιτούμενο χρονικό διάστημα που επιτρέπει την αποθήκευση της τρέχουσας εργασίας και την ασφαλή απενεργοποίηση των συσκευών.

Ως συντελεστής μετασχηματισμού θεωρείται ο συντελεστής ισχύος (Power Factor) και είναι ο λόγος της πραγματικής (ενεργού) ισχύος προς τη φαινόμενη ισχύ σε ένα ηλεκτρικό κύκλωμα. Ο συντελεστής αυτός θα προκύπτει από τις Τεχνικές Προδιαγραφές του εκάστοτε μηχανήματος και σε περίπτωση που δεν προσδιορίζεται, θα λαμβάνεται ως 0,9.

Ο **συντελεστής πληρότητας** των θέσεων εργασίας θα ορίζεται κατά περίπτωση ανά Υπηρεσία.

Για λόγους ασφαλούς λειτουργίας, καλό θα ήταν η **απαιτούμενη πραγματική ισχύς να επαυξάνεται κατά 15%** ούτως ώστε να μην παρουσιάζονται φαινόμενα υπερθέρμανσης.

Οι τελικές εξισώσεις υπολογισμού της Πραγματικής και της Φαινόμενης Ισχύς Συστήματος UPS είναι:

Απαιτούμενη Πραγματική Ισχύς = $1,15 * [<\text{Σύνολο Θέσεων Εργασίας}> * 0,4 \text{ kVA} * <\text{Συντελεστής Πληρότητας}> + <\text{Πλήθος Οροφικών Rack}> * 1 \text{ kVA} + 3 \text{ kVA}$ (εάν ο όροφος περιέχει το κεντρικό Rack)].

Φαινόμενη Ισχύς = Απαιτούμενη Πραγματική Ισχύς / <Συντελεστής Μετασχηματισμού>.

2.3 Πρότυπα - Πιστοποίηση

Το προσφερόμενο UPS θα είναι σχεδιασμένο, κατασκευασμένο και πιστοποιημένο ώστε να συμμορφώνεται πλήρως στα σχετικά διεθνή πρότυπα. Υποχρεωτικά, θα εναρμονίζονται με το πρότυπο IEC 62040-3 "Method of specifying the performance and test requirements" με classification VFI-SS-111 (Voltage and Frequency Independent). Κατά ελάχιστο, θα πρέπει επίσης να εναρμονίζεται με τα παρακάτω:

- 2014/35/EU: Κανονισμός (26/02/2014) για την εναρμόνιση με την ισχύουσα νομοθεσία που αφορά χρήση ηλεκτρικού εξοπλισμού με καθορισμένα όρια τάσης λειτουργίας.
- 2014/30/EU: Κανονισμός για την εναρμόνιση με την ισχύουσα νομοθεσία που αφορά την Ηλεκτρομαγνητική Συμβατότητα.

- EN62040-1: Γενικές απαιτήσεις και απαιτήσεις ασφάλειας για UPS που χρησιμοποιούνται σε χώρους περιορισμένης πρόσβασης σε χρήστες.
- EN62040-2: Απαιτήσεις ηλεκτρομαγνητικής συμβατότητας (EMC).
- EN62040-3: Συστήματα αδιάλειπτης παροχής (UPS) - Απαιτήσεις εφαρμογής και μεθόδων δοκιμών
- EN60950-1: Γενικές απαιτήσεις και απαιτήσεις ασφάλειας για UPS που χρησιμοποιούνται σε χώρους όπου έχουν πρόσβαση οι χρήστες
- Σήμανση CE

Το UPS θα πρέπει να έχει κατασκευασθεί σε εργοστάσιο το οποίο θα διαθέτει πιστοποίηση ποιότητας κατά **ISO 9001** και πιστοποίηση κατά **ISO 14001**, όπως έχουν τροποποιηθεί και ισχύουν.

Επιπλέον η εταιρεία που θα προμηθεύσει και θα εγκαταστήσει το UPS θα πρέπει να φέρει πιστοποιήσεις κατά **ISO 9001**, **ISO 14001** και **OHSAS 18001**, όπως έχουν τροποποιηθεί και ισχύουν.

2.4 Λειτουργία Συστήματος

Το UPS θα μπορεί να λειτουργεί σαν ένα on-line αυτόματο σύστημα σύμφωνα με τα παρακάτω:

- Σε κανονική λειτουργία (**normal operation mode** ή **on-line mode**) το φορτίο θα τροφοδοτείται από την έξοδο του αντιστροφέα του οποίου η είσοδος θα τροφοδοτείται από την έξοδο του ανορθωτή. Ο ανορθωτής θα μετατρέπει την AC τάση της πηγής τροφοδοσίας σε DC τάση για να τροφοδοτήσει την είσοδο του αντιστροφέα. Σε αυτή την λειτουργία ο φορτιστής των συσσωρευτών θα παρέχει ρεύμα φόρτισης στους συσσωρευτές, εφόσον απαιτείται.
- Στην λειτουργία μέσω του συστήματος ενεργειακής οικονομίας (**Energy Saver**), το φορτίο θα τροφοδοτείται από το δίκτυο μέσω του αυτόματου στατικού διακόπτη παράκαμψης (static bypass). Το UPS διαρκώς θα παρακολουθεί και θα ελέγχει τα χαρακτηριστικά της τάσης της πηγής τροφοδοσίας και σε περίπτωση ανωμαλίας ή διακοπής της τάσης εισόδου, το φορτίο θα τροφοδοτηθεί αυτόματα και αδιάλειπτα από την έξοδο του αντιστροφέα του UPS σε κατάσταση κανονικής λειτουργίας ή σε κατάσταση λειτουργίας μέσω συσσωρευτών. Όταν τα χαρακτηριστικά της πηγής τροφοδοσίας επανέλθουν εντός των προκαθορισμένων ορίων το UPS επιστρέφει σε λειτουργία υψηλής απόδοσης. Η λειτουργία αυτή θα μπορεί να ενεργοποιηθεί και απενεργοποιηθεί και από τον χρήστη. Όλες οι μεταγωγές θα γίνονται χωρίς καμία διακοπή της τροφοδοσίας του φορτίου.

- Στην λειτουργία μέσω του στατικού διακόπτη (**bypass mode**) το φορτίο θα υποστηρίζεται από την πηγή τροφοδοσίας του στατικού διακόπτη, όταν το UPS δεν βρίσκεται σε κανονική λειτουργία λόγω υπερφόρτισης, εσωτερικού σφάλματος στο UPS ή σφάλματος από τη μεριά του φορτίου. Η μεταγωγή της τροφοδοσίας του φορτίου από κανονική λειτουργία σε bypass mode και το αντίστροφο θα μπορεί να γίνει και χειροκίνητα από τον πίνακα ελέγχου. Σε όλες τις περιπτώσεις η μεταγωγή από και προς τον στατικό διακόπτη θα είναι αδιάλειπτες. Ο στατικός διακόπτης θα πρέπει να είναι διαστασιολογημένος ώστε να υποστηρίζει το συνολικό φορτίο που τροφοδοτεί το UPS.
- Στην κατάσταση λειτουργίας μέσω συσσωρευτών (**battery mode**), το φορτίο υποστηρίζεται αδιάλειπτα από την έξοδο του αντιστροφέα ο οποίος τροφοδοτείται με DC τάση από την συστοιχία των συσσωρευτών.
- Κατά τη διάρκεια της φόρτισης των συσσωρευτών ο φορτιστής θα φορτίζει τους συσσωρευτές ενώ παράλληλα ο ανορθωτής θα τροφοδοτεί την είσοδο του αντιστροφέα με συνεχή τάση. Η διαδικασία αυτή θα είναι αυτόματη και καμία λειτουργία της δεν θα επηρεάζει την αδιάλειπτη τροφοδοσία του φορτίου.
- Για την περίπτωση παράλληλης σύνδεσης μονάδων UPS, το UPS θα χρησιμοποιεί **τεχνολογία ελέγχου του παραλληλισμού** των αδιάλειπτων μονάδων ισχύος UPM, ώστε να εξασφαλίζεται η διαθεσιμότητα και η αξιοπιστία του παράλληλου συστήματος. Η τεχνολογία αυτή θα επιτρέπει οι μονάδες ισχύος UPM να μπορούν να λειτουργούν ανεξάρτητα ακόμα και χωρίς εσωτερική επικοινωνία μεταξύ τους. Θα μπορούν να ελέγχουν την έξοδό τους και να παραμένουν συνέχεια συγχρονισμένες με τις άλλες UPM, ανεξάρτητα από τις μεταβολές του φορτίου, ώστε σε περίπτωση που κάποια μονάδα αστοχήσει, οι υπόλοιπες θα αναλαμβάνουν την τροφοδοσία του φορτίου αδιάλειπτα. Με την ίδια τεχνολογία θα ελέγχεται και ο παραλληλισμός επιπλέον μονάδων UPS για εφεδρεία ή επαύξηση του φορτίου.

2.5 Βαθμός Απόδοσης

Το προσφερόμενο σύστημα UPS θα έχει υψηλό βαθμό απόδοσης, έτσι ώστε να επιτυγχάνεται μειωμένη ενεργειακή κατανάλωση.

Ο βαθμός απόδοσης **σε λειτουργία On Line Διπλής μετατροπής (Dual Conversion)** θα είναι τουλάχιστον 96% (σε συνθήκες: Τάση εισόδου & εξόδου 400V, συστοιχία συσσωρευτών πλήρως φορτισμένη, λειτουργία UPS σε 100% ονομαστικό γραμμικό φορτίο).

Ο βαθμός απόδοσης **σε λειτουργία μέσω συσσωρευτών (Battery Mode)** θα είναι τουλάχιστον 96% (σε συνθήκες: Συσσωρευτές στην ονομαστική τάση & λειτουργία UPS σε 100% ονομαστικό γραμμικό φορτίο).

Ο βαθμός απόδοσης **σε λειτουργία ενεργειακής οικονομίας (ECO mode)** θα είναι τουλάχιστον 98% (σε συνθήκες: Τάση εισόδου & εξόδου 400V, συστοιχία συσσωρευτών πλήρως φορτισμένη, λειτουργία UPS σε 100% ονομαστικό γραμμικό φορτίο).

Επίσης ο βαθμός απόδοσης θα παραμένει >95% από το 30% το ονομαστικού φορτίου και πάνω.

2.6 Ερμάριο UPS

Το προσφερόμενο σύστημα UPS θα αποτελείται το από ερμάριο τύπου RACK το οποίο θα περιλαμβάνει:

- Τον απαιτούμενο αριθμό όμοιων ανεξάρτητων μονάδων ισχύος (Power Modules) παράλληλα συνδεδεμένων μεταξύ τους (εφόσον υφίστανται), συνολικής ισχύος εξόδου σε kVA/kW όπως αυτή υπολογίζεται ποσοτικά από την εξίσωση φαινόμενης ισχύος (Παράγραφος 2.2).
- Έναν (1) Ηλεκτρονικό Μεταγωγικό Διακόπτη (Static Bypass) διαστασιολογημένο για την μέγιστη ισχύ της καμπίνας σε πλήρη ανάπτυξη.
- Έναν (1) Χειροκίνητο Μεταγωγικό Διακόπτη (Manual Bypass) διαστασιολογημένο για την μέγιστη ισχύ της καμπίνας σε πλήρη ανάπτυξη.
- Πίνακα Ελέγχου μέσω του οποίου θα πραγματοποιούνται οι απαραίτητοι χειρισμοί των Power Modules που είναι εγκατεστημένα ανά καμπίνα.
- Κενές θέσεις για την ανά πάσα στιγμή εν θερμώ επαύξηση της ισχύος του συστήματος μέχρι την ισχύ της καμπίνας σε πλήρη ανάπτυξη.

2.7 Ανεξάρτητες μονάδες ισχύος (Power Modules)

Κάθε ανεξάρτητη μονάδα ισχύος θα αποτελείται από:

- Ανορθωτή (Rectifier) τεχνολογίας IGBT με Αρμονική Παραμόρφωση Ρεύματος Εισόδου THDI<5%
- Φορτιστή (Charger) συσσωρευτών
- Μετατροπέα (Inverter) με συντελεστή ισχύος εξόδου 1, δηλαδή 30kVA/30kW.

2.7.1 Ανορθωτής (Rectifier)

Ο Ανορθωτής θα αποτελείται από τριφασική γέφυρα με IGBT (Integrated Bipolar Transistor) νέας τεχνολογίας 3 level converter. Οι Αρμονικές Ρεύματος Εισόδου (προς το δίκτυο ή το

H/Z) είναι μικρότερες του THDi <5%. Οι παραπάνω τιμές των Αρμονικών Ρεύματος Εισόδου θα επιτυγχάνονται χωρίς την προσθήκη επιπλέον φίλτρων ώστε να μην επιβαρύνεται το H/Z με χωρητικό φορτίο.

Ο Ανορθωτής θα φέρει διάταξη διόρθωσης Συντελεστή Ισχύος Εισόδου (Power Factor Correction Unit), έτσι ώστε ο Συντελεστής Ισχύος στην είσοδο με πλήρες φορτίο στην έξοδο να είναι >0,99. Ο Συντελεστής Ισχύος στην είσοδο με 50% φορτίο στην έξοδο θα είναι >0,98. Ο Ανορθωτής θα φέρει στην είσοδο του Κύκλωμα Περιορισμού Έντασης (Current Limiting Device).

2.7.2 Φορτιστής (Charger) συσσωρευτών

Η λειτουργία του Φορτιστή του κάθε Power Module θα βασίζεται σε εξελεγμένο σύστημα φόρτισης συσσωρευτών το οποίο θα εξασφαλίζει τα παρακάτω προκειμένου να εξασφαλιστεί ο μέγιστος χρόνος ζωής των συσσωρευτών:

- Ρυθμιζόμενη τάση συντηρητικής φόρτισης.
- Ρυθμιζόμενη ένταση φόρτισης ανάλογα με την χωρητικότητα των συσσωρευτών.
- Αυτόματη επιλογή του τρόπου φόρτισης της συστοιχίας συσσωρευτών σε συνάρτηση με την θερμοκρασία.
- Αυτόματο και προγραμματιζόμενο έλεγχο της συστοιχίας συσσωρευτών με ένδειξη για την απόδοση τους (Battery test) ο οποίος πραγματοποιείται μέσω αλγόριθμου σε συνάρτηση με την τάση και την καμπύλη εκφόρτισης.
- Εμφάνιση όλων των παραμέτρων της συστοιχίας συσσωρευτών στην οθόνη του πίνακα ελέγχου: εναπομείναντας χρόνος αυτονομίας, επίπεδο φόρτισης, ρεύμα και τάση φόρτισης θερμοκρασία του χώρου συσσωρευτών.
- Έλεγχο και προστασία των συσσωρευτών από βαθιά εκφόρτιση καθώς επίσης και προστασία των συσσωρευτών σε περιπτώσεις αυξημένου χρόνου επαναφόρτισης.

Η κυμάτωση της τάσης (ripple voltage) θα πρέπει να είναι $\leq 1\%$.

Η κυμάτωση του ρεύματος (ripple current) θα πρέπει να είναι $\leq 0,05 C10$.

2.7.3 Μετατροπέας (inverter)

Ο Μετατροπέας θα είναι τεχνολογίας PWM (Pulse Width Modulation) και θα χρησιμοποιεί IGBT νέας τεχνολογίας 3 level converter.

Ο σχεδιασμός του Μετατροπέα θα εξασφαλίζει τα παρακάτω :

- Μετατροπή του συνεχούς ρεύματος από τον ανορθωτή ή την συστοιχία συσσωρευτών σε εναλλασσόμενο ρεύμα.

- Φέρει κατάλληλο φίλτρο εξόδου ώστε να εξασφαλίζεται η τροφοδοσία των φορτίων με ημιτονοειδή κυματομορφή.
- Πραγματοποιεί ψηφιακό έλεγχο και ρύθμιση των παραμέτρων μέσω μικροεπεξεργαστή τεχνολογίας (DSP –Digital Signal Processor) ώστε να εξασφαλίζεται η ακρίβεια των παραμέτρων εξόδου (τάση, παραμόρφωση, συχνότητα).
- Απενεργοποιείται σε περίπτωση χαμηλής τάσης συσσωρευτών.
- Απενεργοποιείται σε περίπτωση εσωτερικής υπερθέρμανσης.
- Φέρει κύκλωμα ελέγχου υπερφόρτωσης ή βραχυκυκλώματος της εξόδου.
- Φέρει κύκλωμα ελέγχου από και προς την εναλλακτική γραμμή τροφοδοσίας.
- Φέρει προστασία εξόδου του UPS με ασφάλειες.

Ο μετατροπέας ενδεικτικά θα αντέχει σε υπερφόρτωση:

- 105% για 60 λεπτά
- 125% για 10 λεπτά
- 150% για 1 λεπτό
- >150% για 200ms

Η αρμονική παραμόρφωση τάσης εξόδου THDv θα είναι:

- <2% για 100% γραμμικό φορτίο
- <4% για 100% μη-γραμμικό φορτίο

2.8 Ηλεκτρονικός Μεταγωγικός Διακόπτης Παράκαμψης (Static Bypass)

Το ερμάριο του UPS θα φέρει έναν Ηλεκτρονικό Μεταγωγικό Διακόπτη Παράκαμψης (Static Bypass) ο οποίος θα αποτελείται από ένα στατικό διακόπτη με δύο αντιπαράλληλα θυρίστορ σε κάθε μία από τις τρεις φάσεις και ένα τηλεχειριζόμενο διακόπτη στην πλευρά του μετατροπέα του κάθε ενός εκ των εγκατεστημένων power modules. Ο Ηλεκτρονικός Μεταγωγικός Διακόπτης Παράκαμψης θα είναι υπεύθυνος για την αδιάλειπτη μεταγωγή του φορτίου από την έξοδο του μετατροπέα στην εναλλακτική γραμμή τροφοδοσίας. Ο Ηλεκτρονικός Μεταγωγικός Διακόπτης Παράκαμψης θα είναι διαστασιολογημένος για την μέγιστη ισχύ της καμπίνας σε πλήρη ανάπτυξη.

Ο Ηλεκτρονικός Μεταγωγικός Διακόπτης ενδεικτικά θα αντέχει σε υπερφόρτωση:

- $\geq 125\%$ για μεγάλο χρονικό διάστημα (μεγαλύτερο των 60 λεπτών)
- $\geq 140\%$ για 60 λεπτά
- $\geq 150\%$ για 1 λεπτό

- 1000% για 100ms

2.9 Χειροκίνητος Διακόπτης Παράκαμψης (Manual Bypass)

Το ερμάριο του UPS θα φέρει έναν Χειροκίνητο Μεταγωγικό Διακόπτη Παράκαμψης (Manual By-Pass).

Η μεταγωγή των κρίσιμων φορτίων από την έξοδο του μετατροπέα στο δίκτυο καθώς επίσης από το δίκτυο στην έξοδο του μετατροπέα θα πραγματοποιείται αδιάλειπτα μέσω του Χειροκίνητου Μεταγωγικού Διακόπτη Παράκαμψης.

Ο Χειροκίνητος Διακόπτης Παράκαμψης θα είναι διαστασιολογημένος για την μέγιστη ισχύ της καμπίνας σε πλήρη ανάπτυξη.

2.10 Πίνακας Ελέγχου

Το ερμάριο του UPS θα φέρει Πίνακα Ελέγχου, ο οποίος θα περιλαμβάνει ψηφιακή οθόνη με κομβία χειρισμού για την απεικόνιση της κατάστασης λειτουργίας του UPS καθώς και μπάρα άμεσης απεικόνισης της κατάστασης του UPS.

Ο πίνακας ελέγχου θα παρέχει στον χρήστη:

- Ιστορικό Συμβάντων
- Δυνατότητα Χειρισμών
- Μετρήσεις (εισόδου, εξόδου, bypass, συστοιχίας συσσωρευτών)
- Συναγερμούς

2.11 Επικοινωνία (Διεπαφή Χρήστη – Απομακρυσμένος Έλεγχος)

Το προσφερόμενο σύστημα UPS θα φέρει ενσωματωμένη κάρτα επικοινωνίας, η οποία θα παρέχει τα παρακάτω πρωτόκολλα επικοινωνίας, δυο εκ των οποίων θα μπορούν να λειτουργούν ταυτόχρονα:

- Ethernet HTTP/HTTPS
- SNMP
- BACnet IP
- Modbus RS485

2.12 Συστοιχία Συσσωρευτών

Η συστοιχία συσσωρευτών θα είναι ενσωματωμένη στο UPS και θα είναι επαρκούς αριθμού, ώστε να εξασφαλίζεται η ζητούμενη αυτονομία υπό φορτίο.

- Η συστοιχία συσσωρευτών θα αποτελείται από συσσωρευτές καθαρού μολύβδου (Pure Lead) έτσι ώστε να επιτυγχάνονται υψηλότερες αποδόσεις, βελτιωμένη διάρκεια ζωής και αυξημένη αντοχή σε διάβρωση και φυσική φθορά.

- Ο αναμενόμενος χρόνος ζωής θα είναι 15 έτη και θα ανήκει στην κατηγορία 12+ έτη (very long life) κατά Eurobat.
- Οι προσφερόμενοι συσσωρευτές θα πρέπει να είναι Flame Retardant σύμφωνα με το πρότυπο UL94-V0 το οποίο θα αποδεικνύεται από το τεχνικό φυλλάδιο των συσσωρευτών, αλλά και από το UL Listing Directory με αναφορά στον συγκεκριμένο φάκελο όπου ανήκουν.
- Θα έχουν δυνατότητα αποθήκευσης έως 2 έτη χωρίς μείωση της χωρητικότητας.
- Η κατασκευή και τα λειτουργικά χαρακτηριστικά των συσσωρευτών θα είναι σύμφωνα με τους διεθνείς κανονισμούς IEC60896-21 και IEC60896-22.
- Οι συσσωρευτές θα συνοδεύονται από έγγραφη εγγύηση του Κατασκευαστή για 3 έτη.

Στην περίπτωση που το σύστημα UPS είναι μεγάλης ισχύος (της τάξης των 60kVA ή μεγαλύτερης), και απαιτείται εξωτερική συστοιχία συσσωρευτών, τότε αυτή θα βρίσκεται εγκατεστημένη επί μεταλλικού ικριώματος. Επίσης θα συνοδεύεται από τον επίτοιχο διακόπτη συσσωρευτών. Κάθε κλάδος της συστοιχίας συσσωρευτών θα συνδέεται με τον διακόπτη συσσωρευτών μέσω κατάλληλα διαστασιολογημένου μπαροκιβωτίου, το οποίο θα διαθέτει ασφαλειοαποζεύκτες ή διακόπτες φορτίου με ασφάλειες ώστε να είναι δυνατή η αποσύνδεση του κάθε κλάδου συσσωρευτών ανεξάρτητα. Η διαστασιολόγηση των ασφαλειοαποζευκτών ή των διακοπών φορτίου και των ασφαλειών θα πρέπει να είναι για την εγκατεστημένη ισχύ του UPS, έτσι ώστε ακόμη και στην περίπτωση όπου ο ένας κλάδος συσσωρευτών απενεργοποιηθεί για λόγους συντήρησης ή αντικατάστασης, οι υπόλοιποι να μπορούν να παρέχουν την πλήρη ισχύ του UPS.

3 Ηλεκτρικοί Πίνακες

Η ηλεκτρική παροχή του κτιρίου - υπηρεσίας θα είναι τριφασική, ηλεκτρικής ισχύος που θα προκύψει από το σύνολο των ηλεκτρικών καταναλώσεων του κτιρίου, συμπεριλαμβανομένων και των ηλεκτρικών καταναλώσεων του μηχανογραφικού εξοπλισμού που θα εγκατασταθεί στην στεγαζόμενη υπηρεσία.

Επισημαίνεται ότι θα δοθούν οι ανάγκες της υπηρεσίας σε προσωπικό προς τον ανάδοχο – κατασκευαστή, προκειμένου να συνυπολογισθεί στο σύνολο της ηλεκτρικής ισχύος που θα καταναλώνει η υπηρεσία και θα προκύψει από το συνολικό πλήθος των θέσεων εργασίας. Να ληφθεί υπόψη ότι η κάθε θέση εργασίας απαιτεί ~400 W εγκατεστημένης ισχύος.

Η ηλεκτρική παροχή, που θα ηλεκτροδοτήσει την υπηρεσία, θα συνδεθεί σε γενικό τριφασικό ηλεκτρικό πίνακα της υπηρεσίας. Από τον παραπάνω γενικό ηλεκτρικό πίνακα του κτιρίου θα ηλεκτροδοτηθούν οι λοιποί ηλεκτρικοί πίνακες των ορόφων, εφ' όσον υπάρχουν, και οι λοιποί υποπίνακες της υπηρεσίας.

Στους νέους πίνακες που θα εγκατασταθούν απαιτείται ο διαχωρισμός των καταναλώσεων με ξεχωριστό πίνακα που θα τροφοδοτούνται μέσω του UPS που υπάρχει ή μπορεί να εγκατασταθεί μελλοντικά (κυρίως μηχανογραφικός εξοπλισμός και όποιος άλλος εξοπλισμός προταθεί από την υπηρεσία) από τις υπόλοιπες καταναλώσεις.

Εναλλακτικά ο παραπάνω διαχωρισμός μπορεί να γίνει και με τη χρήση διμερών πινάκων, οι οποίοι θα έχουν δύο τμήματα. Το ένα είναι το τμήμα εφεδρείας από όπου ηλεκτροδοτούνται οι καταναλώσεις του μηχανογραφικού εξοπλισμού (ηλεκτρονικοί υπολογιστές, εκτυπωτές, switches, routers, κλπ), και το άλλο τμήμα είναι το τμήμα των υπόλοιπων καταναλώσεων (λοιπές ηλεκτρικές καταναλώσεις, όπως λευκοί ρευματοδότες, φώτα, κλιματιστικές συσκευές, κλπ.).

Το τμήμα εφεδρείας υφίσταται υπό την έννοια ότι θα είναι δυνατόν να υποστηριχτεί από συστήματα αδιάλειπτης λειτουργίας και σταθεροποίησης της τάσης σε περίπτωση αυξομειώσεων της τάσης ή διακοπής του ηλεκτρικού ρεύματος για μικρό χρονικό διάστημα. Σε όλες τις συνδέσεις ηλεκτρικών πινάκων μεταξύ τους θα συνδεθούν ανεξάρτητα τα τμήματα εφεδρείας και υπόλοιπων καταναλώσεων.

Στο κτίριο θα υπάρχει χώρος κατάλληλα διαμορφωμένος για τη μελλοντική εγκατάσταση UPS που θα καλύπτουν τα ηλεκτρικά φορτία των σημείων που τροφοδοτούνται από το τμήμα εφεδρείας των ηλ.πινάκων. Στον χώρο αυτόν θα υπάρχει υποχρεωτικά σύστημα πυρανίχνευσης και κλιματιστικό. Τα καλώδια που θα χρησιμοποιηθούν για τη σύνδεση των UPS με τους ηλεκτρικούς πίνακες θα πρέπει να είναι εύκαμπτα και να έχουν κατάλληλη διατομή που προκύπτει από την ισχύ των UPS που θα χρησιμοποιηθούν κατά περίπτωση. Επιπλέον θα ληφθεί υπόψη η εγκατάσταση τηλεπικοινωνιακών πριζών για τη μελλοντική δικτυακή διασύνδεσή τους, οι δε συνδέσεις θα τερματίζουν στο αντίστοιχο RACK.

Στο χώρο του Computer room θα εγκατασταθεί ο ηλεκτρικός πίνακας αυτού του χώρου (επίσης διμερής), ο οποίος θα ηλεκτροδοτείται από τα αντίστοιχα τμήματα του γενικού ηλεκτρικού πίνακα του ορόφου.

Επισημαίνεται γενικά ότι τα κυκλώματα των πριζών είναι ανεξάρτητα των κυκλωμάτων φωτισμού, δηλαδή σε καμία περίπτωση δεν θα υφίσταται σύνδεση πρίζας σε κύκλωμα φωτισμού.

Είναι υποχρεωτική η εγκατάσταση διατάξεων διαφορικού ρεύματος τουλάχιστον τύπου Α, σύμφωνα με τις ισχύουσες διατάξεις και δεν θα πρέπει να δίδεται δυνατότητα παράκαμψής τους από τον χρήστη.

Η εγκατάσταση γείωσης θα είναι σύμφωνα με τις ισχύουσες διατάξεις. Σε περίπτωση που η υφιστάμενη εγκατάσταση γείωσης δεν είναι σύμφωνη με τις ισχύουσες διατάξεις, θα πρέπει να εγκατασταθεί αυτοτελής δίκτυο γείωσης αποτελούμενο από ράβδο γείωσης, ισοδυναμική μπάρα ή θεμελιακή γείωση. Θα πραγματοποιηθεί επανέλεγχος της εγκατάστασης γείωσης (επιθυμητή τιμή της αντίστασης γείωσης $\leq 1\Omega$).

Θα πραγματοποιηθεί επανέλεγχος της ΕΗΕ και θα προσκομιστεί νέα Υ.Δ.Ε. (Υπεύθυνη Δήλωση Εγκαταστάτη).

4 Εργασίες Εγκατάστασης

Ο ανάδοχος θα πρέπει να παραδώσει το σύστημα σε πλήρη και ορθή λειτουργία σύμφωνα με τις προδιαγραφές και τις απαιτήσεις του τελικού χρήστη. Στην τιμή προσφοράς συμπεριλαμβάνονται κάθε είδους εργασίες εγκατάστασης, παραμετροποίησης, θέσης σε λειτουργία, εκπαίδευση προσωπικού κ.λ.π. καθώς και κάθε είδους μικροϋλικά εγκατάστασης και τυχόν απαιτούμενες καλωδιώσεις (σύμφωνα με τα παραπάνω) από τον πίνακα διανομής με τις απαιτούμενες σωλήνες, κανάλια ή σχάρες διέλευσης.

ΠΡΟΣΟΧΗ: Όλες οι εργασίες θα γίνονται με μέριμνα για την κατά το δυνατό μικρότερη ενόχληση της λειτουργίας της Υπηρεσίας. Για τον λόγο αυτό το χρονοδιάγραμμα τους θα προγραμματιστεί σε ημερομηνίες και ωράριο κατόπιν συνεννόησης με την Υπηρεσία.

5 Παρατηρήσεις & Οδηγίες Εφαρμογής

1. Μετά την ολοκλήρωση των εργασιών θα γίνουν από τον κατασκευαστή οι απαραίτητοι έλεγχοι και δοκιμές.
2. Ο κατασκευαστής θα δώσει στην Τ.Υ. κατασκευαστικά σχέδια σε ηλεκτρονική μορφή και σε εκτυπωμένα αντίτυπα.
3. Να προσκομιστεί βεβαίωση του οίκου κατασκευής του μηχανήματος ότι η προσφέρουσα εταιρεία (προμηθευτής) είναι εξουσιοδοτημένη ως προς την παροχή πλήρους τεχνικής και επιστημονικής υποστήριξης (service, ανταλλακτικά κ.λ.π.) και ότι στελέχη της έχουν εκπαιδευτεί στα εργοστάσια του οίκου κατασκευής. Η εν λόγω εκπαίδευση και η διάρκεια θα πρέπει να πιστοποιείται από επίσημα έγγραφα του εργοστασίου, τα οποία θα κατατεθούν κατά την υποβολή της προσφοράς.
4. Να προσκομιστεί αναλυτική λίστα εγκατεστημένων από τον υποψήφιο ανάδοχο παρόμοιων συστημάτων.
5. Να προσκομιστεί υπεύθυνη δήλωση ότι όλα τα αναγραφόμενα τεχνικά χαρακτηριστικά των φυλλαδίων του προσφερόμενου εξοπλισμού, που συνοδεύουν την τεχνική προσφορά, είναι αυθεντικά ή γνήσια αντίγραφα τους.
6. Να προσκομιστεί βεβαίωση του μητρικού κατασκευαστικού οίκου (με επίσημη μετάφραση – επικύρωση σε περίπτωση που πρόκειται για αλλοδαπό κατασκευαστή) για τη δέσμευση εξασφάλισης και διάθεσης ανταλλακτικών, καθώς και ενδεχομένως άλλων απαιτούμενων υλικών για την πλήρη λειτουργία και απόδοση του είδους για δέκα τουλάχιστον έτη (δύο (2) χρόνια εγγύηση καλής λειτουργίας και οκτώ (8) χρόνια τουλάχιστον διάθεσης ανταλλακτικών) από την οριστική παραλαβή αυτού. Στην βεβαίωση αυτή θα περιλαμβάνεται η δήλωση δέσμευσης του οίκου για συνέχιση της διάθεσης των ανταλλακτικών στην Αναθέτουσα Αρχή σε περίπτωση που ο διαγωνιζόμενος πάψει να είναι ο αντιπρόσωπος ή εκπρόσωπος του μητρικού κατασκευαστικού οίκου στην Ελλάδα ή σε περίπτωση που ο διαγωνιζόμενος πάψει να υφίσταται ως επιχείρηση.
7. Η ανάδοχος εταιρεία υποχρεούται να έχει ασφαλισμένο το προσωπικό της που θα χρησιμοποιήσει στην εκτέλεση των εργασιών και θα φέρει την αποκλειστική αστική και ποινική ευθύνη για κάθε τυχόν ατύχημα ή πρόκληση σωματικής ή υλικής βλάβης που τυχόν θα συμβεί στο προσωπικό που θα απασχολήσει ή σε οποιοδήποτε τρίτο πρόσωπο. Η ανάδοχος Εταιρεία υποχρεώνεται να παίρνει όλα τα αναγκαία μέτρα

προστασίας του προσωπικού και οποιουδήποτε τρίτου, αλλά και για την καλή εκτέλεση του έργου. Επίσης υποχρεώνεται να εκτελεί τις εργασίες της χωρίς να παρενοχλεί την λειτουργία της Υπηρεσίας.

8. Απαραίτητη προϋπόθεση για τη συμμετοχή του ενδιαφερομένου στο διαγωνισμό είναι να επισκεφτεί τις εγκαταστάσεις της Υπηρεσίας, όπου πρόκειται να γίνονται οι εργασίες για να λάβει πλήρη γνώση των συνθηκών και των χώρων εργασίας, το οποίο θα βεβαιώσει και εγγράφως. Η τεχνική υπηρεσία θα εκδίδει σχετική βεβαίωση την οποία ο υποψήφιος ανάδοχος θα πρέπει να συμπεριλάβει στα δικαιολογητικά του διαγωνισμού.
9. Θα παρέχεται εγγύηση καλής λειτουργίας τουλάχιστον δύο (2) ετών για το σύστημα και τριών (3) ετών για τις μπαταρίες.
Επίσης συμπεριλαμβάνονται στην τελική προσφερόμενη τιμή οι εργασίες και τυχόν υλικά για τρία (3) χρόνια πλήρους προληπτικής και επιδιορθωτικής συντήρησης του συστήματος UPS και των μπαταριών σύμφωνα με τις προδιαγραφές και υποδείξεις του κατασκευαστή, ήτοι δηλ. επέκταση εγγύησης του υλικού συμπεριλαμβανομένων και των εργασιών που τυχόν απαιτηθούν για το σύνολο των τριών ετών.

Προσφορές οι οποίες δεν θα ανταποκρίνονται στα ανωτέρω θα απορρίπτονται.

Όλες οι δαπάνες για την εφαρμογή των Τεχνικών Προδιαγραφών και των σχετικών και/ ή αναφερομένων κανονισμών/ κωδικών/ προδιαγραφών θα βαρύνουν τον Ανάδοχο, ασχέτως αν γίνεται ρητή σχετική αναφορά τούτου ή όχι.

Παράρτημα Ι - Στοιχεία Έκδοσης & Επικαιροποιήσεων

Στοιχεία Σύνταξης και επιμέλειας

Η παρούσα έκδοση καταρτίστηκε υπό την επιμέλεια του Τμήματος Γ' της Διεύθυνσης Τεχνικών Υπηρεσιών και Στέγασης.

Ιστορικό Εκδόσεων

Πίνακας 1. Πίνακας εκδόσεων

Πίνακας εκδόσεων		
Έκδοση	Ημερομηνία	Περιγραφή
1.0	07/2026	Αρχική Έκδοση