



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ταμείο Συνοχής

Επιχειρησιακό Πρόγραμμα
Υποδομές Μεταφορών,
Περιβάλλον και Αειφόρος
Ανάπτυξη 2014 - 2020



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΙΟΝΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ

Κέρκυρα, 23/05/2022

Μελέτη: Εκπόνηση Μελετών Ενεργειακής
Αναβάθμισης του κτιρίου του
Τμήματος Περιβάλλοντος του Ιονίου
Πανεπιστημίου

CPV: 71321000-4 «Υπηρεσίες εκπόνησης
τεχνικών μελετών για μηχανολογικές
και ηλεκτρολογικές εγκαταστάσεις
κτιρίων»

Χρηματοδότηση: Π.Δ.Ε. 2021 - ΣΑΕ 275/1
Κωδικός Έργου 2021ΣΕ27510123

Εκτιμώμενη Αξία Σύμβασης: 21.688,38 € (μη συμπ/νου ΦΠΑ)

Πρόσκληση Υποβολής Προσφοράς για τη σύναψη Δημόσιας Σύμβασης Μελέτης με θέμα «Εκπόνηση Μελετών Ενεργειακής Αναβάθμισης του κτιρίου του Τμήματος Περιβάλλοντος του Ιονίου Πανεπιστημίου» μέσω της διαδικασίας της Απευθείας Ανάθεσης

Τεύχος Τεχνικών Δεδομένων – Τεκμηρίωση Σκοπιμότητας – Παραδοτέα



Περιεχόμενα

Περιεχόμενα	2
A. ΤΕΧΙΚΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ	3
A.1 ΓΕΝΙΚΑ - ΕΙΣΑΓΩΓΗ	3
A.2 ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ.....	4
A.2.1 Περιγραφή υφιστάμενης κατάστασης κτιρίου.....	4
A.2.2 Προτεινόμενες παρεμβάσεις ενεργειακής αναβάθμισης.....	4
A.2.2.α. Αξιοποίηση ΑΠΕ για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας με ενεργειακό συμψηφισμό (net metering).....	5
A.2.2.β. Αντικατάσταση φωτιστικών σωμάτων.....	6
A.2.3 Διαθέσιμα στοιχεία – τεχνικά δεδομένα	8
A.2.4 Απαιτούμενες εγκρίσεις, αδειοδοτήσεις, πιστοποιήσεις.	9
B. ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗ ΣΚΟΠΙΜΟΤΗΤΑΣ	10
Γ. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ - ΠΑΡΑΔΟΤΕΑ	12
Γ.1 Οριστική μελέτη εγκαταστάσεων – Γεωμετρικός σχεδιασμός του έργου / σύνταξη φακέλου έγκρισης εργασιών δόμησης μικρής κλίμακας και λοιπών φακέλων αδειοδοτήσεων (1 ^ο στάδιο) ..	12
Γ.1.1 Οριστική μελέτη εγκαταστάσεων.....	12
Γ.1.2 Σύνταξη φακέλων αδειοδοτήσεων/εγκρίσεων/πιστοποιήσεων	19
Γ.2 Μελέτη Εφαρμογής εγκαταστάσεων – Κατασκευαστικός σχεδιασμός του έργου / Σύνταξη Τευχών Δημοπράτησης / Μελέτες Σ.Α.Υ. και Φ.Α.Υ. (2ο στάδιο).....	20
Γ.2.1 Μελέτη Εφαρμογής εγκαταστάσεων.....	20
Γ.2.2 Σύνταξη Τευχών Δημοπράτησης	22
Γ.2.3 Μελέτες Σ.Α.Υ. και Φ.Α.Υ.....	23
Γ.3 Στάδια εκπόνησης – παράδοσης μελετών.....	24
Γ.4 Χρονοδιάγραμμα μελετών.....	25
Γ.5 Ειδικόί όροι	26
Γ.5 Γενικές υποχρεώσεις του αναδόχου	26

A. ΤΕΧΙΚΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ

A.1 ΓΕΝΙΚΑ - ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η εκπόνηση της μελέτης της Πρόσκλησης αφορά την υλοποίηση του έργου της ενεργειακής αναβάθμισης του κτιρίου του Τμήματος Περιβάλλοντος του Ιόνιου Πανεπιστημίου, το οποίο βρίσκεται στη νήσο Ζάκυνθο. Στόχος των εργασιών ενεργειακής αναβάθμισης του κτιρίου είναι αφενός η μείωση της κατανάλωσης πρωτογενούς ενέργειας καθώς και μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου κατά την λειτουργία του κτιρίου, ως βάση για την απαιτούμενη προσαρμογή των κτιρίων στους αντίστοιχους διεθνείς ενεργειακούς στόχους αλλά ταυτόχρονα και η αναβάθμιση του κτιρίου ώστε να προσφέρει στους χρήστες καλύτερες συνθήκες εργασίας ή διαμονής σε ένα ασφαλέστερο περιβάλλον.

Επισημαίνεται ότι η μελέτη της παρούσας Πρόσκλησης με θέμα «Εκπόνηση Μελετών Ενεργειακής Αναβάθμισης του κτιρίου του Τμήματος Περιβάλλοντος του Ιονίου Πανεπιστημίου», αποτελεί προπαρασκευαστικό έργο (υποέργο 2), για την υλοποίηση του κυρίως έργου με θέμα «Ενεργειακή Αναβάθμιση του κτιρίου του Τμήματος Περιβάλλοντος του Ιονίου Πανεπιστημίου» (υποέργο 1) της Πράξης «Ενεργειακή Αναβάθμιση Κτιρίου Τμήματος Περιβάλλοντος του Ιονίου Πανεπιστημίου – Προμήθεια ενός Ηλεκτρικού Επιβατικού Ιδιωτικής Χρήσης Οχήματος και ενός Σταθμού Φόρτισης οχημάτων». Με την υπ' αριθ. πρωτ.: ΕΥΔ/ΕΠ ΥΜΕΠΕΡΑΑ 11848/22-11-2021 (ΑΔΑ: ΨΗΛΧ46ΜΤΛΡ-ΛΟΝ) απόφαση του Ειδικού Γραμματέα Διαχείρισης Προγραμμάτων ΕΤΠΑ και ΤΑ, εντάχθηκε η Πράξη «Ενεργειακή Αναβάθμιση Κτιρίου Τμήματος Περιβάλλοντος του Ιονίου Πανεπιστημίου – Προμήθεια ενός Ηλεκτρικού Επιβατικού Ιδιωτικής Χρήσης Οχήματος και ενός Σταθμού Φόρτισης οχημάτων» με Κωδικό ΟΠΣ 5062118 και δικαιούχο το Ιόνιο Πανεπιστήμιο, στο Επιχειρησιακό Πρόγραμμα «Υποδομές Μεταφορών, Περιβάλλον και Αειφόρος Ανάπτυξη 2014-2020» και στον Άξονα Προτεραιότητας «Εφαρμογή Στρατηγικών Επίτευξης Χαμηλών Εκπομπών Διοξειδίου του Άνθρακα με έμφαση στις Αστικές Περιοχές» (Κωδικός Πράξης ΣΑ – Ενάριθμος Έργου: 2021ΣΕ27510123).

Στο κτίριο έχει επιλεγθεί η χρήση φωτοβολταϊκών εγκαταστάσεων για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας με ενεργειακό συμψηφισμό (net metering) και η αντικατάσταση των υφιστάμενων φωτιστικών σωμάτων με νέα, χαμηλής ενεργειακής κατανάλωσης με χρήση λαμπτήρων led. Οι προτεινόμενες παρεμβάσεις οδηγούν σε ενεργειακή αναβάθμιση του κτιρίου από την υφιστάμενη ενεργειακή κατηγορία Δ, στην ενεργειακή κατηγορία Β. Σημειώνεται ότι ο συνδυασμός των παραπάνω επεμβάσεων επιλέχθηκε με βάση τις ιδιαιτερότητες και απαιτήσεις του κτιρίου, με πρωταρχικό στόχο την μείωση της κατανάλωσης πρωτογενούς ενέργειας καθώς και μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου, αλλά ταυτόχρονα και την ποιοτική αναβάθμισή του για τους χρήστες.

Οι προαναφερθείσες επεμβάσεις αφορούν τις Κατηγορίες Ενέργειας 1 «Επεμβάσεις Ενεργειακής Αναβάθμισης και Εξοικονόμησης Ενέργειας (ΕΞΕ)» και 2 «Επιδεικτικές δράσεις Αξιοποίησης Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας (ΑΠΕ)» της υπ' αρ. πρωτ.: οικ.ΕΥΔ/ΕΠ ΥΜΕΠΕΡΑΑ 1443/14-02-2019 Πρόσκλησης για υποβολή προτάσεων της Ειδικής Γραμματείας Διαχείρισης Τομεακών ΕΠ του ΕΤΠΑ και ΤΑ (ΑΔΑ: ΩΟ47465ΧΙ8-ΤΩΨ). Το προπαρασκευαστικό έργο της εκπόνησης των μελετών εμπίπτει στην Κατηγορία Ενέργειας 4 «Συμβουλευτικές υπηρεσίες».

Όπως αναφέρεται στην απόφαση ένταξης, η εν λόγω πράξη θα επιτυγχάνει σημαντική εξοικονόμηση ενεργειακών πόρων, μείωση της ετήσιας κατανάλωσης πρωτογενούς ενέργειας των δημόσιων κτιρίων και ετήσια μείωση των εκπομπών των αερίων θερμοκηπίου, με ειδικότερο ενεργειακό αποτέλεσμα-στόχο τη μείωση της ετήσιας κατανάλωσης πρωτογενούς ενέργειας κατά 465.094,50 kWh και μείωση των ετήσιων εκπομπών των αερίων του θερμοκηπίου κατά 162,81 tn.

A.2 ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ

A.2.1 Περιγραφή υφιστάμενης κατάστασης κτιρίου

Το κτίριο του Τμήματος Περιβάλλοντος του Ιόνιου Πανεπιστημίου στη Ζάκυνθο, βρίσκεται επί της οδού Μ. Μινωτού Γιαννοπούλου 26, στη θέση «Καλλιτέρο», τοπικής κοινότητας Αργασιού, Δημοτικής Ενότητας Ζακυνθίων, Δήμου Ζακύνθου (κλιματική Ζώνη Α').

Το κτίριο έχει κατασκευαστεί βάσει της υπ' αριθ. 337/2008 οικοδομικής άδειας, η οποία εκδόθηκε από τη Δ/ση Πολεοδομίας και Περιβάλλοντος της Νομαρχίας Ζακύνθου. Το οικοπέδο εντός του οποίου έχει αναγερθεί το κτίριο έχει εμβαδόν 6.433,59 τ.μ., βρίσκεται εντός ορίων οικισμού κάτω των 2000 κατοίκων (απόφαση Νομάρχη 1077/8-8-95, ΦΕΚ 706/Δ/14-95) και αναφέρεται ως τμήμα Ε1 στο θεωρημένο τοπογραφικό διάγραμμα της οικοδομικής άδειας.

Πρόκειται για διώροφο κτίριο με υπόγειο, συνολικού εμβαδού επιφανείας 5.939,67 τ.μ. Η ωφέλιμη επιφάνεια είναι 5.083 τ.μ. και οι μη θερμαινόμενοι χώροι 853,67 τ.μ. Αποτελεί κτίριο εκπαίδευσης και ειδικότερα της τριτοβάθμιας εκπαίδευσης, εντός του οποίου ενυπάρχουν γραφεία, εργαστήρια (φυσικής, χημείας, περιβάλλοντος, πληροφορικής κ.α.), βιβλιοθήκη, αμφιθέατρο, κυλικείο, αίθουσες συνεδριάσεων, αίθουσες διδασκαλίας, βοηθητικοί χώροι, χώροι ηλεκτρομηχανολογικών εγκαταστάσεων και λοιποί χώροι. Επισημαίνεται ότι το κτίριο πληροί τις απαιτήσεις της ισχύουσας νομοθεσίας όσον αφορά την προσβασιμότητά του σε άτομα με αναπηρία και εμποδιζόμενα άτομα και επίσης δεν έχουν εκτελεστεί αυθαίρετες κατασκευές και δεν έχουν εγκατασταθεί χρήσεις χωρίς άδεια.

Ως προαναφέρθηκε η οικοδομική άδεια εκδόθηκε το έτος 2008, δηλαδή πριν από την εφαρμογή του Κ.Εν.Α.Κ. (2010). Τα δομικά στοιχεία του κτιρίου για τις ανάγκες της παρούσας θεωρούνται με ανεπαρκή θερμομονωτική προστασία κατά Κ.Θ.Κ. Οι ανάγκες θέρμανσης – ψύξης του κτιρίου καλύπτονται από δέκα αερόψυκτες κεντρικές κλιματιστικές μονάδες τύπου VRV με τερματικές μονάδες Fan coil , έξι τοπικές κλιματιστικές μονάδες split και μία κεντρική κλιματιστική συσκευή αέρα-αέρα που καλύπτει το αμφιθέατρο.

Για τον αερισμό του κτιρίου υπάρχουν δεκατρείς αυτόνομες κλιματιστικές μονάδες VAM εκτός των κοινόχρηστων χώρων εισόδου και του κυλικείου ενώ για το αμφιθέατρο υπάρχει μία Κ.Κ.Μ. Τέλος, ως προς τις ανάγκες για φωτισμό, το κτίριο διαθέτει φωτιστικά σώματα οροφής με γραμμικούς λαμπτήρες φθορισμού σε όλες τις αίθουσες. Τα φωτιστικά σώματα ελέγχονται χειροκίνητα και δεν υπάρχουν αισθητήρες ανίχνευσης παρουσίας – κίνησης και φυσικού αερισμού.

Βάσει του πιστοποιητικού ενεργειακής απόδοσης (ΠΕΑ) με αριθ. πρωτ. 88604/2021/15-04-2021, το κτίριο κατατάσσεται στην ενεργειακή κατηγορία Δ και η υπολογιζόμενη ετήσια κατανάλωση πρωτογενούς ενέργειας του κτιρίου ανέρχεται σε 214,4 KWh/m².

A.2.2 Προτεινόμενες παρεμβάσεις ενεργειακής αναβάθμισης

Στο κτίριο του τμήματος Περιβάλλοντος του Ιόνιου Πανεπιστημίου στη Ζάκυνθο, έχουν επιλεγεί οι ακόλουθες εργασίες ενεργειακής αναβάθμισης:

- Αξιοποίηση ΑΠΕ και ειδικότερα τη χρήση φωτοβολταϊκών εγκαταστάσεων για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας με ενεργειακό συμψηφισμό (net metering)
- Αντικατάσταση φωτιστικών σωμάτων με νέα, χαμηλής ενεργειακής κατανάλωσης με χρήση λαμπτήρων led.

A.2.2.α. Αξιοποίηση ΑΠΕ για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας με ενεργειακό συμψηφισμό (net metering)

Προτείνεται η εγκατάσταση πολυκρυσταλλικών panel σε δύο τμήματα της οροφής, το ένα με προσανατολισμό ανατολικό και το άλλο με προσανατολισμό δυτικό. Τα δύο συστήματα θα είναι ίδια με ισχύ 50 kW έκαστο, με συντελεστή αξιοποίησης ηλιακής ακτινοβολίας 0.15, κλίση 30° και επιφάνειας 250 τ.μ. έκαστο.

Η συνεισφορά του συστήματος φωτοβολταϊκών στην ηλεκτρική ενέργεια του κτιρίου υπολογίζεται σε 104.325kwh/έτος.

Οι εγκαταστάσεις θα εκτελεστούν σύμφωνα με την Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-01/2017, το πρότυπο ΕΛΟΤ 60364:2020 «Απαιτήσεις για ηλεκτρικές εγκαταστάσεις», το Π.Δ. 108/2013 (ΦΕΚ 141 Α'), την Υ.Α. υπ' αριθ. ΥΠΕΝ/ΔΑΠΕΕΚ/15084/382/19 (ΦΕΚ 759 Β/05-03-2019) «Εγκατάσταση σταθμών παραγωγής από αυτοπαραγωγούς με εφαρμογή ενεργειακού συμψηφισμού ή εικονικού ενεργειακού συμψηφισμού σύμφωνα με το άρθρου [14Α του ν. 3468/2006](#), όπως ισχύει, και από Ενεργειακές Κοινότητες με εφαρμογή εικονικού ενεργειακού συμψηφισμού σύμφωνα με το άρθρο [11 του ν. 4513/2018](#)» και την ισχύουσα νομοθεσία και πρότυπα για τις φωτοβολταϊκές εγκαταστάσεις.

Για τον υπολογισμό της συνεισφοράς ενός φωτοβολταϊκού συστήματος, καταγράφονται τα απαραίτητα δεδομένα από τις τεχνικές προδιαγραφές του κατασκευαστή, καθώς και από την επιθεώρηση της εγκατάστασης. Τα απαιτούμενα δεδομένα είναι:

- Η απόδοση του Φ/Β συστήματος ή συντελεστής ηλιακής αξιοποίησης, ανάλογα τον τύπο του συστήματος: μονοκρυσταλλικό, πολυκρυσταλλικό κ.ά.
- Η εγκατεστημένη επιφάνεια των Φ/Β πλασιών (m²),
- Οι παράμετροι θέσης εγκατάστασης, ο προσανατολισμός και η κλίση των Φ/Β.

Οι πιο πάνω παράμετροι λαμβάνονται από την μελέτη διαστασιολόγησης και σχεδιασμού ενός Φ/Β συστήματος στο κτήριο, τα τεχνικά χαρακτηριστικά του κατασκευαστή και την επιθεώρηση των συστημάτων.

Ο μέσος ετήσιος συντελεστής αξιοποίησης της ηλιακής ακτινοβολίας δείχνει τη μέση ετήσια απόδοση, με την οποία το Φ/Β μετατρέπει την ηλιακή ακτινοβολία σε ηλεκτρική ενέργεια. Η μέση ετήσια απόδοση μιας Φ/Β εγκατάστασης συνεκτιμάται από:

- Την ονομαστική απόδοση των Φ/Β στοιχείων που δίνει ο κατασκευαστής και αναφέρεται σε συνθήκες εργαστηρίου, δηλαδή σε ένταση ηλιακής ακτινοβολίας 1000 W/m² και θερμοκρασία Φ/Β στοιχείου συνήθως 25°C. Η ονομαστική απόδοση είναι ο λόγος της παραγόμενης ηλεκτρικής ενέργειας προς τη συνολική προσπίπτουσα ηλιακή ακτινοβολία κάθετης πρόσπτωσης στο Φ/Β πλαίσιο. Η ηλεκτρική απόδοση εξαρτάται από τον τύπο των Φ/Β στοιχείων: μονοκρυσταλλικό, πολυκρυσταλλικό κ.ά. Ενδεικτικές τιμές ονομαστικής απόδοσης των Φ/Β στην ελληνική αγορά δίνονται στον πίνακα 5.12.
- Τις πιθανές απώλειες εγκατάστασης λόγω παλαιότητας των Φ/Β στοιχείων.
- Τη συνολική ονομαστική απόδοση της Φ/Β εγκατάστασης, συμπεριλαμβανομένων και των βοηθητικών συστημάτων που χρησιμοποιούνται όπως διανομείς, μετατροπείς, μπαταρίες κ.ά..
- Τις πιθανές απώλειες εγκατάστασης λόγω κακής συντήρησης, υψηλών θερμοκρασιών περιοχής, κακού αερισμού των Φ/Β στοιχείων κ.ά. Η μέση πραγματική απόδοση των Φ/Β

στοιχείων σε συνθήκες εξωτερικού περιβάλλοντος για τα κλιματικά δεδομένα της Ελλάδας, όπως έχει καταγραφεί σε διάφορες εγκαταστάσεις, κυμαίνεται περίπου 15% χαμηλότερα από την ονομαστική απόδοση του κατασκευαστή.

Το συνολικό ποσοστό απωλειών ορίζεται ως το άθροισμα των επί μέρους συντελεστών μείωσης, λόγω παλαιότητας, τρόπου σύνδεσης και συνθηκών λειτουργίας του Φ/Β. Για τους υπολογισμούς της ενεργειακής απόδοσης του κτηρίου, ο μέσος ετήσιος συντελεστής αξιοποίησης της ηλιακής ακτινοβολίας (μέση ετήσια απόδοση) του Φ/Β λαμβάνεται ίσος με τον ονομαστικό βαθμό απόδοσης μειωμένο κατά το συνολικό ποσοστό απωλειών.

Οι βασικές παράμετροι θέσης εγκατάστασης των φωτοβολταϊκών συστημάτων είναι ο προσανατολισμός τους ως προς τον νότο, η κλίση της επιφάνειάς τους ως προς το οριζόντιο επίπεδο και ο συντελεστής σκίασης.

Ο προσανατολισμός (αζιμούθιο γ) τοποθέτησης του Φ/Β στοιχείου είναι η απόκλιση του από τον νότο της περιοχής εγκατάστασης. Ο βέλτιστος προσανατολισμός για τα Φ/Β είναι ο νότιος με μικρή απόκλιση $\pm 5^\circ$. Σύμφωνα με την μεθοδολογία ορίζεται:

- για νότιο προσανατολισμό των Φ/Β $\gamma = 180^\circ$,
- για ανατολικό προσανατολισμό $\gamma = 90^\circ$ και
- για δυτικό προσανατολισμό $\gamma = 270^\circ$.

Η κλίση (β) του Φ/Β στοιχείου ορίζεται ως προς το οριζόντιο επίπεδο εγκατάστασης και απαιτείται για τον υπολογισμό της ηλιακής ακτινοβολίας που προσπίπτει επάνω στο Φ/Β. Για κάθετη τοποθέτηση επιφάνειας Φ/Β η κλίση είναι 90° , ενώ για οριζόντια τοποθέτηση η κλίση είναι 0° .

Ο συντελεστής σκίασης, είναι ο διορθωτικός συντελεστής για τη μείωση της ηλιακής ακτινοβολίας, λόγω της σκίασης που προκαλείται από τον περιβάλλοντα χώρο στην επιφάνεια των φωτοβολταϊκών πλαισίων. Ο συντελεστής σκίασης O δεικνύει ότι υπάρχει πλήρης σκίαση των φωτοβολταϊκών πλαισίων.

Για την εκτίμηση της ενεργειακής απόδοσης του κτηρίου και την έκδοση Ενεργειακού πιστοποιητικού, στους υπολογισμούς λαμβάνονται υπόψη τα φωτοβολταϊκά (ΦΒ) που διαθέτει το κτήριο για κάλυψη του συνόλου ή μέρους των αναγκών του σε ηλεκτρική ενέργεια (με ή χωρίς συμψηφισμό της παραγόμενης ενέργειας από τα ΦΒ με την καταναλισκόμενη ηλεκτρική ενέργεια -NET METERING) και αλλά όχι για παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας που εγχέεται στο δίκτυο (πωλείται στον πάροχο ηλεκτρικής ενέργειας) η οποία δεν συμψηφίζεται με την ιδιοκατανάλωση.

Στην περίπτωση της ιδιοκατανάλωσης με συμψηφισμό, το ενεργειακό ισοζύγιο της παραγόμενης ενέργειας από τα ΦΒ με την καταναλισκόμενη ηλεκτρική ενέργεια του κτηρίου γίνεται σε ετήσια βάση και πάλι η επιπλέον πλεονάζουσα παραγόμενη ενέργεια από τα ΦΒ αγνοείται.

A.2.2.β. Αντικατάσταση φωτιστικών σωμάτων

Βασικός στόχος των επεμβάσεων εξοικονόμησης ενέργειας στις εγκαταστάσεις του φωτισμού είναι η αποτελεσματική μείωση της κατανάλωσης ενέργειας χωρίς επιπτώσεις στην ποιότητα του φωτισμού και την οπτική άνεση των χρηστών του κτιρίου.

Οι εγκαταστάσεις θα εκτελεστούν σύμφωνα με την Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-01/2017, τα πρότυπα ΕΛΟΤ 60364:2020 «Απαιτήσεις για ηλεκτρικές εγκαταστάσεις» και ΕΛΟΤ EN12464.1-2011 "Light and lighting. Lighting of work places. Indoor work places" και το Π.Δ. 108/2013 (ΦΕΚ 141 Α').

Σε κάθε χώρο πρέπει να παρέχεται ο φωτισμός που εξασφαλίζει στους χρήστες οπτική άνεση, δηλαδή ένα περιβάλλον με την απαιτούμενη ποσότητα και ποιότητα φωτισμού, που επιτρέπει την ευχάριστη διαμονή και την άσκηση προβλεπόμενης δραστηριότητά τους, χωρίς φαινόμενα που να οδηγούν στην οπτική δυσφορία ή/και κόπωση. Για τον περιορισμό της κατανάλωσης ενέργειας για φωτισμό, ο Κ.Εν.Α.Κ. καθορίζει για τα νέα και ριζικά ανακαινιζόμενα κτήρια του τριτογενούς τομέα, ως ελάχιστη φωτεινή απόδοση ($\ell m/W$) των συστημάτων γενικού φωτισμού τα 60 ($\ell m/W$) ενώ για τα αντίστοιχα κτήρια αναφοράς τα 55 ($\ell m/W$).

Στο πρότυπο ΕΛΟΤ EN 12464.1 - 2011 δίνονται λεπτομερώς τα συνιστώμενα επίπεδα φωτισμού ανά χρήση χώρου, καθώς και επιπρόσθετες πληροφορίες που σχετίζονται με τον σχεδιασμό του συστήματος φωτισμού και τη χρήση επιφανειών εκτέλεσης εργασίας, περιβάλλουσες και υπόβαθρου. Η μελέτη φωτισμού με τα απαραίτητα φωτομετρικά αρχεία (*.ltd, *.ies) είναι υποχρεωτική. Με βάση - κατά κύριο λόγο- τις προτεινόμενες τιμές του προτύπου για τα συνιστώμενα επίπεδα φωτισμού, δίνονται στον πίνακα 2.4α. της Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-01/2017 οι τιμές για τη μέση ελάχιστη στάθμη γενικού φωτισμού (ℓx), το μέγιστο βαθμό θάμβωσης (δείκτης UGR) και την ελάχιστη τιμή ομοιομορφίας (ελάχιστη προς μέση τιμή έντασης φωτισμού) ανά χρήση χώρου. Οι τιμές για την εγκατεστημένη ισχύ φωτισμού (W/m^2 ωφέλιμης επιφάνειας) του κτηρίου αναφοράς τριτογενούς τομέα και των ελάχιστων απαιτήσεων ενεργειακής απόδοσης κτιρίων, για τις οποίες η φωτεινή απόδοση καθορίστηκε στα 55 ($\ell m/W$) δίνονται στον πίνακα 2.4α. Αυτές οι τιμές, της εγκατεστημένης ισχύος των φωτιστικών ανά μονάδα ωφέλιμης επιφάνειας (W/m^2) του κτηρίου αναφοράς είναι οι μέγιστες επιτρεπόμενες για την κάλυψη της μέσης ελάχιστης στάθμης (ℓx) γενικού φωτισμού. Στον φωτισμό των γραφείων προτείνεται περιορισμός των φωτιστικών σωμάτων με μη αποδοτική κατανομή φωτισμού. Το 70% της φωτεινής ροής πρέπει να κατευθύνεται προς τα κάτω, στην επιφάνεια εκτέλεσης εργασίας.

Στο όριο τιμών της εγκατεστημένης ισχύος (W/m^2) του πίνακα 2.4α. δεν περιλαμβάνονται φωτιστικά που χρησιμοποιούνται για:

- ειδικό φωτισμό ανάδειξης (π.χ. εμπορευμάτων, εκθεμάτων (μουσειά)),
- φωτισμό ασφαλείας,
- ειδικό φωτισμό χώρων ειδικής χρήσης (χειρουργείων, κινηματογράφων, θεάτρων).

Ωστόσο γι' αυτές τις περιπτώσεις, ο μελετητής πρέπει, στη σχετική μελέτη φωτισμού να τεκμηριώνει με σαφήνεια την ανάγκη χρήσης ειδικού φωτισμού σε επιμέρους χώρους του κτηρίου και να αναφέρει την εγκατεστημένη ηλεκτρική ισχύ του.

Στους υπολογισμούς της ενεργειακής κατάταξης για το κτήριο αναφοράς χρησιμοποιείται πάντα ο πίνακας 2.4 και 2.4^α. της Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-01/2017.

Σύμφωνα με την Κ.Υ.Α. Δ6/Β/14826/17-6-2008 «Μέτρα για τη βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης και την εξοικονόμηση ενέργειας στο δημόσιο και ευρύτερο δημόσιο τομέα» (ΦΕΚ Β' 1122) τα επίπεδα φωτισμού καθορίζονται από το EN 12464-1 και δεν επιτρέπεται υπέρβαση (προς τα πάνω) του ορίου της μέσης ελάχιστης στάθμης γενικού φωτισμού (ℓx) περισσότερο από το 30% αυτής. Για τις ελάχιστες απαιτήσεις ενεργειακής απόδοσης κτιρίων η μέση ελάχιστη στάθμη γενικού φωτισμού (ℓx) δεν πρέπει να ξεπερνά περισσότερο από το 20% αυτής.

Σε κάθε χώρο πρέπει να λαμβάνεται υπόψη η θερμοκρασία χρώματος (K) των φωτιστικών σωμάτων ανάλογα με τη γενική ή ειδική χρήση του. Η θερμοκρασία χρώματος συσχετίζεται έμμεσα και με τη φωτεινή απόδοση του φωτιστικού σώματος ($\ell m/W$) αλλά και το φάσμα εκπομπής ακτινοβολίας.

Σε κάθε θερμική ζώνη του κτηρίου θα καταγράφονται οι ζώνες τεχνητού φωτισμού που θα δημιουργούνται από την ομαδοποίηση των χώρων του κτηρίου ανάλογα με τις απαιτούμενες στάθμες του τεχνητού φωτισμού που καθορίζονται από το EN12464-1 ανάλογα τη χρήση των χώρων. Η κάθε ζώνη

τεχνητού φωτισμού θα αντιστοιχεί σε καθορισμένο ποσοστό κάλυψης σε σχέση με το συνολικό εμβαδό της κάθε θερμικής ζώνης του κτιρίου. Στη συνέχεια θα συσχετίζονται τα ποσοστά κάλυψης με τα αντίστοιχα όρια της εγκατεστημένης ισχύος φωτισμού (W/m^2) ανά θερμική ζώνη με σκοπό τη δημιουργία ενός μέσου ορίου εγκατεστημένης ισχύος φωτισμού (W/m^2) που θα είναι μοναδικό για κάθε θερμική ζώνη και κτήριο και θα συσχετίζεται με τις ανάγκες φωτισμού των χώρων του.

Κάθε φωτιστικό σώμα έχει συγκεκριμένη φωτεινή απόδοση (lm/W), ανάλογα με τον τύπο του λαμπτήρα, τις ανακλαστικές διατάξεις που διαθέτει, τον απαραίτητο εξοπλισμό για τη λειτουργία του (ballast, driver, μετασχηματιστή) κ.τ.λ. Επισημαίνεται ότι η φωτεινή απόδοση των λαμπτήρων εξαρτάται όχι μόνο από τη φωτεινή ροή τους αλλά και από τη συνολική ισχύ λαμπτήρα και εξοπλισμού για τη λειτουργία τους όπου είναι ενσωματωμένος.

Τα υπάρχοντα φωτιστικά σώματα τα οποία είναι πεπαλαιωμένα, χαμηλής απόδοσης και με εξαιρετικά ενεργοβόρους λαμπτήρες θα αντικατασταθούν με νέα με λαμπτήρες τύπου led και προβλέπεται η εγκατάσταση 666 νέων φωτιστικών με ισχύος 10, 30, 34 και 46 Watt.

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

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

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

Στην υποχρέωση του εργολάβου συμπεριλαμβάνονται οι αποκαταστάσεις όλων των μερεμετιών – ζημιών που θα προκληθούν κατά την αποξήλωση των παλαιών και την τοποθέτηση των νέων φωτιστικών και η παράδοση της δομικής επιφάνειας πλήρως αποκαταστημένης (στοκάρισμα, σοβάτισμα, βαφή κλπ.).

Τα φωτιστικά εσωτερικού χώρου θα είναι τουλάχιστον IP20.

Σημειώνεται ότι διατηρούνται οι διακόπτες ελέγχου φωτισμού αλλά προστίθενται, ανάλογα με την χρήση του χώρου ανιχνευτές κίνησης ή ανιχνευτές παρουσίας.

A.2.3 Διαθέσιμα στοιχεία – τεχνικά δεδομένα

Στο αρχείο της υπηρεσίας μας είναι διαθέσιμα σε έντυπη και ηλεκτρονική μορφή:

- Η οικοδομική άδεια του κτιρίου.
- Τοπογραφικό διάγραμμα του οικοπέδου.
- Διάγραμμα κάλυψης του οικοπέδου.
- Σχέδια κατόψεων και δωματίων-στεγών καθώς και λοιπά σχέδια, τα οποία αφορούν τις ηλεκτρικές εγκαταστάσεις του κτιρίου (στάδιο μελέτης: εφαρμογή) καθώς και σχέδια κατόψεων που αφορούν τον κλιματισμό και αερισμό του κτιρίου (στάδιο μελέτης:

προμελέτη).

- Αρχιτεκτονικά σχέδια κατόψεων.
- Το πιστοποιητικό ενεργειακής απόδοσης του κτιρίου.
- Η τεχνική περιγραφή του φυσικού αντικειμένου του έργου της ενεργειακής αναβάθμισης και ο προϋπολογισμός του έργου.
- Η ανάλυση κόστους οφέλους και η τεκμηρίωση συνεισφοράς του έργου της ενεργειακής αναβάθμισης στους δείκτες παρακολούθησης της υπ' αρ. πρωτ.: οικ.ΕΥΔ/ΕΠ ΥΜΕΠΕΡΑΑ 1443/14-02-2019 Πρόσκλησης.
- Η προεκτιμώμενη αμοιβή για την υλοποίηση του προπαρασκευαστικού υποέργου της παρούσης Πρόσκλησης για την εκπόνηση των οριστικών μελετών, μελετών εφαρμογής, τευχών δημοπράτησης και έκδοσης των απαραίτητων αδειοδοτήσεων.
- Πλήρης φάκελος τεχνικών στοιχείων που κατατέθηκαν για την έγκριση από τον ΔΕΔΔΗΕ-Δ/νση Περιφέρειας Πελοποννήσου-Ηπείρου, της σύνδεσης του φωτοβολταϊκού σταθμού από αυτοπαραγωγό με ενεργειακό συμψηφισμό, ισχύος 100kW, του κτιρίου του Τμήματος Περιβάλλοντος του Ιονίου Πανεπιστημίου στη Ζάκυνθο
- Οριστική προσφορά σύνδεσης του ΔΕΔΔΗΕ για φωτοβολταϊκό σταθμό από αυτοπαραγωγό με ενεργειακό συμψηφισμό, ισχύος 100 kW, στην υφιστάμενη παροχή κατανάλωσης μέσης τάσης με αριθμό παροχής 9 89200023-02.
- Η από 30-12-2021 Σύμβαση Σύνδεσης με το δίκτυο ΜΤ μεταξύ ΔΕΔΔΗΕ Α.Ε. και αυτοπαραγωγού (Ιόνιο Πανεπιστήμιο) με ενεργειακό συμψηφισμό, για το φωτοβολταϊκό σταθμό του αυτοπαραγωγού ισχύος 100kW, που θα είναι εγκατεστημένος επί του κτιρίου του Τμήματος Περιβάλλοντος του Ιονίου Πανεπιστημίου, με εξυπηρετούμενη ηλεκτρική εγκατάσταση κατανάλωσης με αριθμό παροχής 9 89200023-02, ευρισκόμενου στην οδό Μ. Μινωτού Γιαννοπούλου 26, Δήμου Ζακύνθου Περιφερειακής Ενότητας Ζακύνθου.

A.2.4 Απαιτούμενες εγκρίσεις, αδειοδοτήσεις, πιστοποιήσεις.

(Υπ. Απόφαση με αριθμ. 36720/10 (ΦΕΚ 376 ΑΑΠ/6-9-2010): «Έγκριση ειδικών όρων για την εγκατάσταση φωτοβολταϊκών και ηλιακών συστημάτων επί κτισμάτων και ακαλύπτων χώρων αυτών»)

Ο ανάδοχος υποχρεούται να μεριμνήσει σε συνεργασία με την Αναθέτουσα Αρχή για όλες τις απαιτούμενες εγκρίσεις και αδειοδοτήσεις καθώς και για την υποστήριξη της Διευθύνουσας Υπηρεσίας κατά τη διάρκεια των διαδικασιών έκδοσής τους. Εάν για τις προτεινόμενες παρεμβάσεις απαιτείται σύμφωνη γνώμη της αρμόδιας Επιτροπής Πολεοδομικού και Αρχιτεκτονικού Ελέγχου (Ε.Π.Α.Ε.), ο ανάδοχος μελετητής υποχρεούνται να παράσχει τα απαιτούμενα σχέδια και τεχνικά δεδομένα, για την εξασφάλιση της σύμφωνης γνώμης.

Εάν για την υλοποίηση του έργου της ενεργειακής αναβάθμισης του κτιρίου του Τμήματος Περιβάλλοντος του Ιονίου Πανεπιστημίου (σύμφωνα με τις προτεινόμενες επεμβάσεις του παρόντος τεύχους τεχνικών δεδομένων), απαιτείται η έκδοση έγκρισης εργασιών δόμησης μικρής κλίμακας από την αρμόδια Υπηρεσία Δόμησης, σύμφωνα με τις διατάξεις της υπ' αριθ. οικ. 55174 (ΦΕΚ 2605/15-10-

2013) υπουργικής απόφασης (συμπεριλαμβανομένης δήλωσης στατικής επάρκειας του κτιρίου πάνω στο οποίο θα γίνει η εγκατάσταση υπογεγραμμένη από διπλωματούχο μηχανικό), η έκδοση έγκρισης εργασιών δόμησης μικρής κλίμακας (και της δήλωσης στατικής επάρκειας) αποτελεί υποχρέωση του αναδόχου μελετητή και ο ανάδοχος είναι υπεύθυνος για όλες τις απαιτούμενες ενέργειες και τα απαιτούμενα παραδοτέα.

Επίσης, εφόσον από τη μελέτη προκύψει η ανάγκη για δημιουργία οποιονδήποτε δομικών κατασκευών (εργασίες από σκυρόδεμα που συνοδεύουν την εγκατάσταση του Φ/Β σταθμού, οικίσκοι, βάσεις οπλισμένου σκυροδέματος, στηρίξεις κλπ) ή άλλων εργασιών για τις οποίες απαιτείται είτε οικοδομική άδεια, είτε άλλη μορφή άδειας ή έγκρισης από δημόσια υπηρεσία ή φορέα, η υποχρέωση αυτή βαρύνει τον ανάδοχο μελετητή και αποτελεί παραδοτέο της μελέτης.

Η μελέτη θα πρέπει να προβλέπει τη σύνταξη, εκπόνηση και υποβολή εκ μέρους του αναδόχου του έργου της κατασκευής της φωτοβολταϊκής εγκατάστασης, των απαιτούμενων εγγράφων/δικαιολογητικών βάσει της παραγράφου 6 (ή παρ. 7 εάν απαιτηθεί) του άρθρου 3 της Υπ. Απόφασης με αριθμ. 36720/10 (ΦΕΚ 376 ΑΑΠ/6-9-2010).

Γενικά κατά τη μελέτη του έργου θα εφαρμοστούν οι διατάξεις της Υπ. Απόφασης με αριθμ. 36720/10 (ΦΕΚ 376 ΑΑΠ/6-9-2010) και ειδικότερα του άρθρου 3, περί όρων και διαδικασίας εγκατάστασης φωτοβολταϊκών συστημάτων πάνω σε κτίρια.

B. ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗ ΣΚΟΠΙΜΟΤΗΤΑΣ

Η προτεινόμενη πράξη αφορά στις εργασίες ενεργειακής αναβάθμισης του κτιρίου του Τμήματος Περιβάλλοντος του Ιονίου Πανεπιστημίου στη Ζάκυνθο. Το κτίριο παρουσιάζει υψηλές καταναλώσεις για τη λειτουργία του. Με τη συγκεκριμένη πράξη θα αναβαθμιστεί ενεργειακά το κτίριο από την ενεργειακή κατηγορία Δ στην ενεργειακή κατηγορία Β και θα εξασφαλιστεί σημαντική μείωση της κατανάλωσης πρωτογενούς ενέργειας καθώς και μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου, που θα προκύπτει από τη χρήση φωτοβολταϊκών εγκαταστάσεων για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας με ενεργειακό συμψηφισμό (net metering) και την αντικατάσταση των υφιστάμενων φωτιστικών σωμάτων με νέα, χαμηλής ενεργειακής κατανάλωσης με χρήση λαμπτήρων led. Η εν λόγω πράξη επιτυγχάνει σημαντική εξοικονόμηση ενεργειακών πόρων, μείωση της ετήσιας κατανάλωσης πρωτογενούς ενέργειας των δημόσιων κτιρίων και ετήσια μείωση των εκπομπών των αερίων θερμοκηπίου, με ειδικότερο ενεργειακό αποτέλεσμα την ετήσια μείωση της κατανάλωσης πρωτογενούς ενέργειας κατά 465.094,50 kWh και μείωση της ετήσιας εκπομπής αερίων του θερμοκηπίου κατά 162,81 tn.

Τα αναμενόμενα οφέλη της πράξης είναι αφενός η εξοικονόμηση ενέργειας για την λειτουργία του κτιρίου, αφετέρου η αναβάθμιση του κτιρίου ώστε να προσφέρει στους χρήστες καλύτερες συνθήκες εργασίας ή διαμονής σε ένα ασφαλέστερο περιβάλλον. Τα οφέλη αυτά θα έχουν αντίκτυπο τόσο στους χρήστες, όσο και στην τοπική κοινωνία. Το κτίριο του Τμήματος Περιβάλλοντος αποτελεί σημαντικό κτίριο της Ζακύνθου και ταυτίζεται με την παροχή της τριτοβάθμιας εκπαίδευσης στο νησί και έχει ιδιαίτερη σημασία για την τοπική κοινωνία. Φιλοξενεί σε καθημερινή βάση πολλούς φοιτητές και καθηγητές οι οποίοι έχουν εδώ και πολλά χρόνια άρρηκτες σχέσεις με την παράδοση και την κουλτούρα της τοπικής κοινωνίας.

Επισημαίνεται ότι, το διοικητικό και εκπαιδευτικό προσωπικό του Τμήματος Περιβάλλοντος του Ιονίου Πανεπιστημίου στη Ζάκυνθο ανέρχεται σε 16 άτομα ΔΕΠ και 2 άτομα μόνιμου διοικητικού προσωπικού, ενώ ο αριθμός των ενεργών φοιτητών ανέρχεται στους 1.100.

Σε εθνικό και ευρωπαϊκό επίπεδο, ο κτιριακός τομέας είναι υπεύθυνος για περίπου το 40% -45% της συνολικής κατανάλωσης ενέργειας. Η κατανάλωση ενέργειας στα κτίρια αυξάνεται σταθερά, γεγονός που έχει ως αποτέλεσμα σημαντική οικονομική επιβάρυνση, λόγω του υψηλού κόστους της ενέργειας και της ρύπανσης της ατμόσφαιρας που αφορά κυρίως τις εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα. Ο κτιριακός τομέας αποτελεί το επίκεντρο των νομοθετικών πλαισίων της ΕΕ, διότι είναι ο τομέας που αφενός ευθύνεται για μεγάλο ποσοστό σπατάλης ενέργειας, αφετέρου έχει τις μεγαλύτερες δυνατότητες βελτίωσης της ενεργειακής κρίσης.

Σε εφαρμογή των οδηγιών της ΕΕ και των ελληνικών κανονισμών (ΚΕΝΑΚ) πρέπει ο κτιριακός πλούτος της χώρας, σύμφωνα με τις σύγχρονες απαιτήσεις διαβίωσης, να αποκτήσει καλύτερη ενεργειακή συμπεριφορά μέσω της σωστής διαχείρισης και εξοικονόμησης ενέργειας. Σε αυτή την κατεύθυνση, γίνεται προσπάθεια για την ενεργειακή αναβάθμιση των κτιρίων στη χώρα μας με προτεραιότητα στα δημόσια κτήρια, τα οποία καλούνται να παίξουν υποδειγματικό ρόλο. Προς αυτήν την κατεύθυνση είναι και οι στόχοι του έργου της ενεργειακής αναβάθμισης.

Η προτεινόμενη πράξη δρα επικουρικά με το πρόγραμμα και τις αντίστοιχες δράσεις εξοικονόμησης ενέργειας στον τομέα της κατοικίας, όπως λ.χ. η γνωστή δράση «Εξοικονόμηση κατ' οίκον II» του Υπουργείου Περιβάλλοντος και Ενέργειας. Η συγκεκριμένη δράση αποτελεί τη συνέχεια ενός αρκετά πετυχημένου συγχρηματοδοτούμενου προγράμματος, το οποίο βοηθά -μέσω κινήτρων- ιδιοκτήτες κτηρίων και σπιτιών να βελτιώσουν τις υποδομές τους, ενισχύοντας την ενεργειακή απόδοσή τους. Η δράση παρέχει κίνητρα στους ωφελούμενους, των οποίων τα σπίτια είναι χαμηλής ενεργειακής κατηγορίας (χαμηλότερη ή ίση της Δ), ώστε να πραγματοποιήσουν τις πιο σημαντικές παρεμβάσεις για βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης του σπιτιού τους, και ταυτόχρονα συμβάλλει στην επίτευξη των ενεργειακών στόχων της χώρας. Επίσης, αυτή τη στιγμή το Ιόνιο Πανεπιστήμιο υλοποιεί πράξη με τίτλο «Δράσεις εξοικονόμησης ενέργειας σε κτίρια του Ιονίου Πανεπιστημίου», του Επιχειρησιακού Προγράμματος Ιονίων Νήσων 2014-2020, Άξονας Προτεραιότητας 02 «Προστασία του Περιβάλλοντος και Αειφόρος Ανάπτυξη», αριθμός Πρόσκλησης ΙΟΝ57. Η πράξη αφορά εργασίες ενεργειακής αναβάθμισης δύο κτιρίων του Ιονίου Πανεπιστημίου στην Κέρκυρα και συγκεκριμένα του κτιρίου του Τμήματος Μουσικών Σπουδών και του κτιρίου της Φοιτητικής Εστίας.

Ως γνωστόν η Ελλάδα συμμετέχει μαζί με τα υπόλοιπα Κράτη Μέλη της Ευρωπαϊκής Ένωσης (ΕΕ) στην κοινή δέσμευση για την επίτευξη του στόχου της μείωσης κατά 20% της κατανάλωσης πρωτογενούς ενέργειας στην ΕΕ έως το 2020. Τον Νοέμβριο του 2016 η ΕΕ πρότεινε την περαιτέρω ενίσχυση του σημαντικού αυτού τομέα της ενεργειακής πολιτικής πέραν του 2020 στο να τεθεί δεσμευτικός στόχος 30% για την ενεργειακή απόδοση σε επίπεδο ΕΕ έως το 2030. Το σημαντικότερο εργαλείο για την επίτευξη αυτού του στόχου είναι η οδηγία της ΕΕ για την ενεργειακή απόδοση (Οδηγία 2012/27/ΕΕ) ΟΕΑ, η οποία τέθηκε σε ισχύ τον Δεκέμβριο του 2012. Στο πλαίσιο αυτό, εγκρίθηκε το Εθνικό Σχέδιο Δράσης Ενεργειακής Απόδοσης (ΕΣΔΕΑ) στο οποίο εμπεριέχεται η έκθεση προόδου του έτους 2017 σχετικά με την επίτευξη του εθνικού ενδεικτικού

στόχου ενεργειακής απόδοσης σύμφωνα με την παρ. 5 του άρθρου 4 και την παρ.2 του άρθρου 5 του Ν. 4342/2015. Η προτεινόμενη πράξη είναι συναφής με το ανωτέρω ΕΣΔΕΑ, κάτι που αποτυπώνεται τόσο στους δείκτες παρακολούθησης αυτής, όσο και στην τεχνική προσέγγιση που θα ακολουθηθεί κατά την υλοποίησή της.

Γ. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ - ΠΑΡΑΔΟΤΕΑ

Αντικείμενο της μελέτης είναι η εξειδίκευση των παρεμβάσεων που πρέπει να υλοποιηθούν στο κτίριο του Τμήματος Περιβάλλοντος του Ιονίου Πανεπιστημίου το οποίο βρίσκεται στη νήσο Ζάκυνθο, όπως αυτές προσδιορίζονται στο παρόν τεύχος και υποδείχθηκαν βάσει του πιστοποιητικού ενεργειακής απόδοσης με αριθ. πρωτ. 88604/2021/15-04-2021, ώστε το κτίριο να αναβαθμιστεί από την υφιστάμενη ενεργειακή κατηγορία Δ, στην ενεργειακή κατηγορία Β. Αντικείμενο επίσης της μελέτης είναι η απαιτούμενη πλήρης τεκμηρίωση και κοστολόγηση των παρεμβάσεων σύμφωνα με τις ισχύουσες προδιαγραφές των μελετών σε επίπεδο μελέτης εφαρμογής μετά των συνοδευτικών τευχών (αναλυτικό τιμολόγιο, προϋπολογισμός, προμετρήσεις κτλ).

Όπως προαναφέρθηκε στην εισαγωγή, το υποέργο Νο 2 της εκπόνησης μελετών ενεργειακής αναβάθμισης, αποσκοπεί στη διακήρυξη διαγωνισμού μέσω της ανοικτής διαδικασίας του άρθρου 27 του Ν.4412/2016, με χρήση του ΕΣΗΔΗΣ, για την υλοποίηση του υποέργου Νο 1 «Ενεργειακή Αναβάθμιση του κτιρίου του Τμήματος Περιβάλλοντος του Ιονίου Πανεπιστημίου» της Πράξης «Ενεργειακή Αναβάθμιση Κτιρίου Τμήματος Περιβάλλοντος του Ιονίου Πανεπιστημίου – Προμήθεια ενός Ηλεκτρικού Επιβατικού Ιδιωτικής Χρήσης Οχήματος και ενός Σταθμού Φόρτισης οχημάτων».

Στο παρόν Κεφάλαιο προσδιορίζονται οι απαιτούμενες μελέτες, καθώς και το περιεχόμενό τους, για την υλοποίηση του έργου «Εκπόνηση Μελετών Ενεργειακής Αναβάθμισης του κτιρίου του Τμήματος Περιβάλλοντος του Ιονίου Πανεπιστημίου».

Οι μελέτες θα εκπονηθούν σε 2 στάδια, σύμφωνα με το χρονοδιάγραμμα του έργου :

- Οριστική Μελέτη
- Μελέτη Εφαρμογής / Τεύχη Δημοπράτησης / Φ.Α.Υ. – Σ.Α.Υ.

Κατά την εκπόνηση των μελετών λαμβάνονται υπόψη οι εκάστοτε ισχύουσες Προδιαγραφές και Κανονισμοί, οι Ευρωπαϊκοί Κανονισμοί και τα Πρότυπα που έχουν καταστεί υποχρεωτικά, καθώς και οι αντίστοιχες Ευρωπαϊκές Οδηγίες. Για θέματα που δεν ρυθμίζονται με τους ισχύοντες Ελληνικούς κανονισμούς, εφαρμόζονται οδηγίες και κανονισμοί διεθνώς αποδεκτοί.

Ακολουθεί ο κατάλογος των απαιτούμενων παραδοτέων στοιχείων ανά στάδιο και μελέτη.

Γ.1 Οριστική μελέτη εγκαταστάσεων – Γεωμετρικός σχεδιασμός του έργου / σύνταξη φακέλου έγκρισης εργασιών δόμησης μικρής κλίμακας και λοιπών φακέλων αδειοδοτήσεων (1^ο στάδιο)

Γ.1.1 Οριστική μελέτη εγκαταστάσεων

Το στάδιο της οριστικής μελέτης καλύπτει τη σύνταξη και υποβολή στον Κύριο του Έργου των στοιχείων τα οποία θα του επιτρέψουν το σχηματισμό πλήρους εικόνας των εγκαταστάσεων του έργου της Ενεργειακής Αναβάθμισης του κτιρίου του Τμήματος Περιβάλλοντος του Ιονίου Πανεπιστημίου, ως και της προβλεπόμενης δαπάνης εκτέλεσής του. Λαμβάνει υπόψη της και ενσωματώνει στο σχεδιασμό όλες

τα στοιχεία της αρχιτεκτονικής μελέτης και υπολογίζει με ακρίβεια τα προκύπτοντα στοιχεία ώστε ο σχεδιασμός να εμφανίζει την τελική μορφή του υπό μελέτη έργου.

Οι κανονισμοί και οι προδιαγραφές που διέπουν την οριστική μελέτη εγκαταστάσεων, ενδεικτικά είναι οι εξής:

- Προδιαγραφές εκπόνησης: Π.Δ. 696/74, άρθρο 248
- Κανονισμοί εκπόνησης:
 - Ο ισχύον Οικοδομικός και Κτιριοδομικός Κανονισμός
 - Τα Πρότυπα ΕΛΟΤ
 - Το ΕΛΟΤ 60364:2020 «Απαιτήσεις για ηλεκτρικές εγκαταστάσεις»
 - Το ΕΛΟΤ HD637 S1: Power Installations Exceeding 1 KV A.C.
 - Η νομοθεσία πυροπροστασίας
 - Οι Τεχνικές Οδηγίες του Τ.Ε.Ε. (Τ.Ο.Τ.Ε.Ε.)
 - Οι Ελληνικές Τεχνικές Προδιαγραφές (ΕΤΕΠ)
 - Οι Κανονισμοί Κατασκευών Ειδικών Κτιρίων κλπ
 - Διεθνή Πρότυπα ή Κανονισμοί όπου οι Ελληνικοί δεν είναι επαρκείς ή ο Κύριος του Έργου απαιτεί
 - Η ισχύουσα ελληνική νομοθεσία

Τα παραδοτέα της οριστικής μελέτης εγκαταστάσεων είναι:

- Τεύχος Υπολογισμών με την απαιτούμενη λεπτομέρεια ώστε όλα τα γεωμετρικά μεγέθη των στοιχείων της εγκατάστασης να προσδιορίζονται μονοσήμαντα
- Τεχνική περιγραφή όπου περιγράφονται οι εγκαταστάσεις ανά χώρο μελέτης, σε αντιστοιχία με τα σχέδια. Παρουσιάζεται το είδος και ο τρόπος κατασκευής των προβλεπόμενων εγκαταστάσεων και πλήρη στοιχεία τεχνικών χαρακτηριστικών δικτύων και εξοπλισμού.
- Σχέδια:
 - Σχέδια κατόψεων κάθε εγκατάστασης, όπου εμφανίζονται οι θέσεις των συσκευών και εξοπλισμού με ενδεικτικές διαστάσεις, η πορεία των δικτύων οριζόντια και κατακόρυφα με ενδεικτικές διαστάσεις, οι χώροι των κεντρικών μηχανημάτων και συσκευών με διάταξη αυτών. Θα υπάρχουν τουλάχιστον οι ακόλουθες κατόψεις: α) ηλεκτρικά/φωτισμός, β) ηλεκτρικά/κίνηση, γ) αντικεραυνική προστασία, δ) ασθενή ρεύματα (αυτοματισμού, συστήματα ασφαλείας, λοιπά ασθενή), ε) σχέδια περιβάλλοντος χώρου ηλεκτρολογικά.
 - Διάγραμμα κάθε εγκατάστασης και διαγράμματα ηλεκτρικών πινάκων.
 - Αναγκαία σχέδια τομών για έλεγχο επάρκειας προβλεπόμενων οδεύσεων και σχέδια τυπικών λεπτομερειών, εφόσον κρίνονται αναγκαία.
- Προμέτρηση και Προϋπολογισμός με ομαδοποίηση εργασιών, σύμφωνα με τα σχέδια της οριστικής μελέτης.
- Χρονικός Προγραμματισμός του έργου.
- Τρισδιάστατη απεικόνιση του βασικού ΗΜ εξοπλισμού.

Με σύμφωνη γνώμη της υπηρεσίας μπορεί να μην απαιτηθούν το σύνολο των ανωτέρω σχεδίων, εφόσον τα τελικά παραδοτέα σχέδια παρέχουν πλήρη και αναλυτικά στοιχεία τα οποία θα επιτρέψουν στον Κύριο του Έργου, το σχηματισμό πλήρους εικόνας των εγκαταστάσεων του έργου, ως και της προβλεπόμενης δαπάνης εκτέλεσής του.

Τα ελάχιστα παραδοτέα στοιχεία της οριστικής μελέτης εγκαταστάσεων και ο τρόπος παρουσίασης αυτής, καθορίζονται βάσει της Υ.Α. υπ' αριθμ. ΔΝΣβ/1732/ΦΝ/466/2019, ΦΕΚ 1047 Β' «Εξειδίκευση του είδους των παραδοτέων στοιχείων ανά στάδιο και ανά κατηγορία μελέτης σε ό,τι αφορά τα συγκοινωνιακά (οδικά) έργα, τα υδραυλικά, τα λιμενικά και τα κτιριακά έργα» και του Π.Δ. 696/74, ΦΕΚ 301 Α' «Περί αμοιβών μηχανικών δια σύνταξιν μελετών, επίβλεψιν, παραλαβήν κλπ. Συγκοινωνιακών, Υδραυλικών και Κτιριακών Έργων, ως και Τοπογραφικών, Κτηματογραφικών και Χαρτογραφικών Εργασιών και σχετικών τεχνικών προδιαγραφών μελετών».

Αντικείμενο της ηλεκτρομηχανολογικής μελέτης, όπως προαναφέρθηκε, είναι η εξειδίκευση των παρεμβάσεων που προτείνονται από το ΠΕΑ, και αφορούν τους παρακάτω τομείς:

Α) Ο ανάδοχος θα μελετήσει τις απαιτούμενες επεμβάσεις προκειμένου να αναβαθμιστεί ενεργειακά το υφιστάμενο σύστημα φωτισμού του κτιρίου. Στα παραδοτέα ο ανάδοχος θα συμπεριλάβει φωτοτεχνικές μελέτες ανά χώρο με το προτεινόμενο τρόπο φωτισμού και τα τεχνικά χαρακτηριστικά των προτεινόμενων νέων φωτιστικών σωμάτων και λαμπτήρων, μικρότερης ενεργειακής κατανάλωσης, ενώ όπου απαιτηθεί θα προταθεί η τροποποίηση των θέσεων των φωτιστικών σωμάτων. Ο ανάδοχος θα λάβει υπόψη του την ισχύουσα νομοθεσία για τις ελάχιστες απαιτήσεις φωτισμού σε εσωτερικούς χώρους, ανάλογα με το είδος του χώρου και τη χρήση του. Οι μελετώμενες παρεμβάσεις για μείωση της υπερκατανάλωσης ενέργειας, με ταυτόχρονη βελτίωση των συνθηκών οπτικής άνεσης, θα πρέπει να λαμβάνουν υπόψη τα εξής στοιχεία: τη δυνατότητα αξιοποίησης του φυσικού φωτισμού, τη χρήση ενεργειακά αποδοτικών λαμπτήρων, τη χρήση κατάλληλων φωτιστικών σωμάτων υψηλής απόδοσης, την εγκατάσταση κατάλληλων συσκευών σύνδεσης (χρήση ηλεκτρονικών στραγγαλιστικών διατάξεων) και την εγκατάσταση συστημάτων ελέγχου, με δυνατότητα σύζευξης τεχνητού και φυσικού φωτισμού. Τέλος, θα εγκατασταθούν ανιχνευτές κίνησης ή παρουσίας. Ο μελετητής οφείλει να λάβει υπόψη του και να εφαρμόσει πλήρως την Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-01/2017, τα πρότυπα ΕΛΟΤ 60364:2020 και ΕΛΟΤ EN12464.1-2011 και το Π.Δ. 108/2013 (ΦΕΚ 141 Α').

Β) Ο ανάδοχος θα μελετήσει την εγκατάσταση και τη σύνδεση φωτοβολταϊκού σταθμού από αυτοπαραγωγό με ενεργειακό συμψηφισμό (net metering), ισχύος 100 kW, στην υφιστάμενη παροχή κατανάλωσης μέσης τάσης με αριθμό παροχής 9 89200023-02. Ο μελετητής οφείλει να λάβει υπόψη του και να εφαρμόσει πλήρως την Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-01/2017, το πρότυπο ΕΛΟΤ 60364:2020 «Απαιτήσεις για ηλεκτρικές εγκαταστάσεις», το Π.Δ. 108/2013 (ΦΕΚ 141 Α'), την Υ.Α. υπ' αριθ. ΥΠΕΝ/ΔΑΠΕΕΚ/15084/382/19 (ΦΕΚ 759 Β/05-03-2019) και την ισχύουσα νομοθεσία και πρότυπα για τις φωτοβολταϊκές εγκαταστάσεις.

Για την διαστασιολόγηση του φωτοβολταϊκού συστήματος θα πρέπει να λαμβάνονται υπόψη:

- Η ετήσια κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας της εγκατάστασης υποδομής με την οποία θα συμψηφίζεται η παραχθείσα από το Φ/Β σταθμό ηλεκτρική ενέργεια..
- Δεδομένης της ετήσιας περιοδικότητας της ηλιακής ακτινοβολίας και κατ' επέκταση της παραγωγής του Φ/Β σταθμού, και υποθέτοντας μικρές μεταβολές στις ενεργειακές καταναλώσεις του κτιρίου, οι υπολογισμοί για τον έλεγχο της απαίτησης αυτής θα διενεργούνται με βάση τις μέσες ετήσιες τιμές. Λαμβάνοντας υπόψη και έναν συντελεστή ασφαλείας, η εκτιμώμενη ετήσια παραγωγή του Φ/Βσταθμού συστήνεται να μην υπερβαίνει το 95% της συνολικής ετήσιας κατανάλωσης με την οποία συμψηφίζεται.
- Τυχόν προγραμματισμένες μεταβολές, πλήρως τεκμηριωμένες, στην ετήσια κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας.
- Οι ενεργειακός συμψηφισμός διενεργείται, σύμφωνα με τα οριζόμενα στην Υ.Α. υπ' αριθ.

ΥΠΕΝ/ΔΑΠΕΕΚ/15084/382/19 (ΦΕΚ 759 Β/05-03-2019) .

Η μελέτη θα περιλαμβάνει τα δεδομένα της εγκατάστασης υποδομής και παροχής κατανάλωσης ενέργειας που συμμετέχει στον ενεργειακό συμψηφισμό:

- Χωροθέτηση εγκατάστασης/σεων υποδομής κατανάλωσης ηλεκτρικής ενέργειας:
 - Γεωδαιτικές συντεταγμένες εγκατάστασης σε τέτοια μορφή ώστε να είναι εφικτή η απεικόνιση σε ψηφιακό χάρτη.
 - Περιφερειακή Ενότητα, Δημοτική Ενότητα
 - Ονομασία οδού και αριθμός της εγκατάστασης.
 - Είδος εγκατάστασης
- Στοιχεία Παροχής κατανάλωσης για κάθε εγκατάσταση υποδομής που θα συμμετέχει στον ενεργειακό συμψηφισμό
 - Αριθμός παροχής
 - Επίπεδο τάσης διασύνδεσης
 - Στοιχεία καταναλωτή όπως αναγράφονται στην παροχή κατανάλωσης.
 - Προμηθευτής ενέργειας.
- Χωροθέτηση Φ/Β σταθμού παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας.
 - Γεωδαιτικές συντεταγμένες του χώρου εγκατάστασης του Φ/Β σταθμού σε τέτοια μορφή ώστε να είναι εφικτή η απεικόνιση σε ψηφιακό χάρτη.

Θα πρέπει να περιγραφούν τα Η/Μ μέρη που συνθέτουν τον φωτοβολταϊκό σταθμό. Η περιγραφή θα περιλαμβάνει τα παρακάτω στοιχεία:

- Τα φωτοβολταϊκά πλαίσια, όσον αφορά ενδεικτικά την τεχνολογία, τον βαθμό απόδοσης, την ονομαστική τους ισχύ, τυπικές διαστάσεις ή άλλα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά που τυχόν απαιτούνται. Για τις ανάγκες της μελέτης μπορεί να χρησιμοποιηθεί ενδεικτικό, και όχι δεσμευτικό, εμπορικό προϊόν.
- Ηλεκτρονικοί μετατροπείς ισχύος, όσον αφορά ενδεικτικά το είδος του μετατροπέα, τεχνολογία, ενδεικτικό μέγεθος (π.χ. κεντρικός αντιστροφέας/central inverter, αντιστροφέας στοιχειοσειράς/string inverter, micro-inverter, κλπ.). Για τις ανάγκες της μελέτης μπορεί να χρησιμοποιηθεί ενδεικτικό, και όχι δεσμευτικό, εμπορικό προϊόν.
- Τα υπόλοιπα σημαντικά τμήματα της ηλεκτρικής εγκατάστασης, όπως πίνακες συνεχούς ή εναλλασσόμενου ρεύματος, καλώδια, σύστημα γείωσης και αντικεραυνικής προστασίας, διασύνδεση με το δίκτυο, σύστημα καταγραφής μετρήσεων, κλπ.
- Τον τρόπο στήριξης και ενδεικτικές βάσεις στήριξης των Φ/Β πλαισίων, ανάλογα με τον χώρο εγκατάστασης, π.χ. έδαφος, επιφάνειες κτηρίου, μεταλλικές κατασκευές κλπ.
- Περιγραφή τυχόν άλλων σημαντικών βοηθητικών συστημάτων, όπως π.χ. περιφερειακός φωτισμός, συστήματα συναγερμού κλπ., καθώς και τυχόν αναγκαίων έργων υποδομής, π.χ. διαμόρφωση χώρου εγκατάστασης κλπ.

Η μελέτη του φωτοβολταϊκού σταθμού πρέπει να περιλαμβάνει πρόβλεψη για την τοποθέτηση του απαιτούμενου εξοπλισμού που περιγράφεται στην από 30-12-2021 Σύμβαση Σύνδεσης με το δίκτυο ΜΤ μεταξύ ΔΕΔΔΗΕ Α.Ε. και αυτοπαραγωγού (Ιόνιο Πανεπιστήμιο) με ενεργειακό συμψηφισμό, για το φωτοβολταϊκό σταθμό του αυτοπαραγωγού ισχύος 100kW (ηλεκτρονικού μετρητή διπλής κατεύθυνσης – καταγραφής, διάταξη προστασίας), η εγκατάσταση του οποίου αποτελεί υποχρέωση του αυτοπαραγωγού.

Η παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας ενός Φ/Β πλαισίου, και κατ' επέκταση ενός Φ/Β συστήματος, συνδέεται άμεσα με την τιμή της προσπίπτουσας ηλιακής ακτινοβολίας.

Η ηλιακή ακτινοβολία που προσπίπτει σε ένα m^2 οριζόντιας επιφάνειας για ένα χρονικό διάστημα, π.χ. 1 έτος, μετράται σε μονάδες kWh/m^2 και για την Ελλάδα λαμβάνει τιμές στο εύρος περίπου $1.300-2.000 kWh/m^2$ ανά έτος.

Η ονομαστική ισχύς P_o ενός Φ/Β πλαισίου ή συστήματος δίδεται σε μονάδες kW_p , και δηλώνει τη παραγόμενη ηλεκτρική ισχύ σε πρότυπες συνθήκες δηλαδή σε συνθήκες αναφοράς στιγμιαίας ακτινοβολίας κάθετης πρόσπτωσης $G_{ref}=1kW/m^2$ και θερμοκρασίας λειτουργίας $T_{ref}=25^\circ C$.

Η τιμή της προσπίπτουσας ακτινοβολίας για ένα χρονικό διάστημα, π.χ. έτος, H σε μονάδες kWh/m^2 μπορεί να εννοηθεί και σαν ο αριθμός των ωρών λειτουργίας σε ακτινοβολία αναφοράς G_{ref} . Συνεπώς η θεωρητική παραγόμενη ηλεκτρική ενέργεια, αν το Φ/Β πλαίσιο ή σύστημα λειτουργούσε σε συνθήκες αναφοράς, προκύπτει ως το γινόμενο της ονομαστικής ισχύος επί την προσπίπτουσα ακτινοβολία.

Στην πράξη η παραγόμενη ηλεκτρική ενέργεια είναι μικρότερη λόγω διαφόρων απωλειών, π.χ. οπτικές και θερμοκρασιακές απώλειες, απώλειες αντιστροφών, καλωδίων κλπ. Ο δείκτης αναλογίας απόδοσης PR (Performance Ratio) περιλαμβάνει όλες αυτές τις απώλειες. Για τις συνήθεις συνθήκες της Ελλάδας και για ένα σύστημα που λειτουργεί σύμφωνα με τα τυπικά του χαρακτηριστικά, η ετήσια τιμή του κυμαίνεται στο εύρος $0,75-0,85$ περίπου. Θεωρώντας μία τυπική τιμή, π.χ. $0,80$, η πραγματικά παραγόμενη ηλεκτρική ενέργεια του Φ/Β συστήματος (E_{pv}) μπορεί να εκτιμηθεί από τον τύπο:

$$E_{pv}=PR*P_o*(H/G_{ref})$$

Συνεπώς, για την εκτίμηση της ετήσιας παραγωγής του Φ/Β συστήματος απαιτείται η τιμή της προσπίπτουσας ηλιακής ακτινοβολίας στο επίπεδο των Φ/Β πλαισίων για περίοδο ενός έτους. Τιμές ηλιακής ακτινοβολίας είναι διαθέσιμες συνήθως σε οριζόντιο επίπεδο. Η προσπίπτουσα ηλιακή ακτινοβολία στο επίπεδο των Φ/Β πλαισίων εξαρτάται από την κλίση και τον προσανατολισμό των Φ/Β πλαισίων, και για τον υπολογισμό της από τιμές οριζόντιας ακτινοβολίας απαιτείται η χρήση μαθηματικών μοντέλων.

Ο πλέον ενδεδειγμένος τρόπος για την εκτίμηση της παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας ενός Φ/Β συστήματος είναι η χρήση ενός λογισμικού/εργαλείου, που να περιλαμβάνει αξιόπιστη βάση δεδομένων ηλιακής ακτινοβολίας και αξιόπιστη μεθοδολογία υπολογισμού. Ένα τέτοιο εργαλείο είναι η δωρεάν διαδικτυακή υπηρεσία που προσφέρεται από τον κάτωθι ιστότοπο του Ερευνητικού Κέντρου της Ε.Ε. JRC Institute for Energy and Transport (http://re.jrc.ec.europa.eu/pvg_tools/en/tools.html#PVP).

Προτεινόμενες ελάχιστες τεχνικές προδιαγραφές εξοπλισμού και Φ/Β συστήματος - Ελάχιστες Υποχρεώσεις Αναδόχου

Τα Φ/Β πλαίσια, οι αντιστροφείς και λοιπά σημαντικά τμήματα της ηλεκτρικής εγκατάστασης (π.χ. μετασχηματιστές, διακοπτικό υλικό ισχύος κλπ.) θα πρέπει να φέρουν σήμανση CE, και να διαθέτουν αντίστοιχη δήλωση συμμόρφωσης.

A. ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ

A.1 Τεχνικές προδιαγραφές Φ/Β πλαισίων

A. 1.1 Γενικές προδιαγραφές

- IEC-61215-1-1 έως 4 ανάλογα με την τεχνολογία του πλαισίου (Terrestrial photovoltaic (PV) modules - Design qualification and type approval) ή το παλαιότερο IEC-61646 (Thin-film terrestrial photovoltaic (PV) modules - Design qualification and type approval) για την περίπτωση Φ/Β πλαισίων τεχνολογίας λεπτών υμένων IEC-61730-1, 2 (Photovoltaic module safety qualification).
- IEC 62804 (Photovoltaic modules - Test methods for the detection of potential-induced degradation) ή ισοδύναμο, για Φ/Β πλαίσια κρυσταλλικού πυριτίου.

A.1.2. Ειδικές προδιαγραφές

- Για Φ/Β πλαίσια που εγκαθίστανται σε απόσταση μικρότερη των 5χιλιομέτρων από θάλασσα, επιπροσθέτως:
IEC 61701 (Salt mist corrosion testing of photovoltaic (PV) modules)
- Για Φ/Β πλαίσια που ενσωματώνονται σε κτήρια (BIPV modules)
Στην περίπτωση των Building Integrated Photovoltaic Systems (BIPV) και αναλόγως του τρόπου ενσωμάτωσης, θα πρέπει να αναζητηθούν τα ανάλογα πιστοποιητικά που αναγράφονται στο πρότυπο EN50583-1 (Photovoltaic in buildings-Part 1: BIPV Modules), ενώ ο σχεδιασμός του συστήματος θα πρέπει να γίνει λαμβάνοντας υπόψη το EN 50583-2.

- Για Φ/β πλαίσια ως προς την αντίσταση που πρέπει να παρουσιάζουν στη ανάπτυξη και διάδοση πυρκαγιάς
Η κατηγοριοποίηση των Φ/β πλαισίων βάσει της αντίστασης που παρουσιάζουν στη ανάπτυξη και διάδοση πυρκαγιάς (PV Modules fire classification) θα πρέπει να επιλέγεται σε συνδυασμό με την αντίστοιχη κατηγοριοποίηση του χώρου εγκατάστασης και των υλικών εγκατάστασης. Η διαβάθμιση της αντίστασης των Φ/Β πλαισίων στην πρόκληση και διάδοση πυρκαγιάς γίνεται σύμφωνα με τα IEC 61730 και ειδικότερα σύμφωνα με το EN13501-1 για BIPV EN13501-1.

Το σύνολο των παραπάνω πιστοποιήσεων και πιστοποιητικών θα πρέπει πάντα να παρέχονται από διαπιστευμένα εργαστήρια.

A.2 Τεχνικές προδιαγραφές ηλεκτρονικών μετατροπών ισχύος

A.2.1 Προδιαγραφές με πιστοποίηση από ανεξάρτητο εργαστήριο

Πιστοποιητικό ότι διαθέτει προστασία έναντι νησιδοποίησης σύμφωνα με VDE 0126-1-1 η ισοδύναμης μεθόδου

A.2.2 Προδιαγραφές βάσει πιστοποιητικών ή φυλλαδίου κατασκευαστή:

- Όρια τάσης και συχνότητας, χρόνοι αποσύνδεσης και επανασύνδεσης, συνολική αρμονική παραμόρφωση THD ρεύματος εξόδου, μέγιστη τιμή εγχεόμενου Σ.Ρ. στο ηλεκτρικό δίκτυο όπως θεσπίζονται από το ΔΕΔΔΗΕ.
- Οι μετατροπείς θα πρέπει να καλύπτουν τα σχετικά πρότυπα περί ηλεκτρομαγνητικής συμβατότητας (EMC) της σειράς EN 61000, ή ισοδύναμα, όσον αφορά στα όρια εκπομπών ακτινοβολίας, προστασίας έναντι εκπομπών ακτινοβολίας, και στις παρεμβολές στο δίκτυο, όπως όρια αρμονικών και flicker.

A.3 Τεχνικές προδιαγραφές για την στήριξη των Φ/Β πλαισίων

- Στην περίπτωση που τα Φ/Β πλαίσια εγκαθίστανται επί τυποποιημένων μεταλλικών βάσεων, αυτές θα διαθέτουν πιστοποίηση ότι είναι σύμφωνες με τους Ευροκώδικες (EN1990 έως EN1999). Ομοίως προσαρμοσμένες ή ειδικές μεταλλικές κατασκευές που τυχόν χρησιμοποιούνται για την στήριξη των Φ/Β πλαισίων θα είναι και αυτές σύμφωνες με τους Ευροκώδικες.
- Στην περίπτωση που τα Φ/Β πλαίσια ενσωματώνονται ως δομικά στοιχεία σε επιφάνειες κτηρίων (BIPV), ο τρόπος στήριξης, ο οποίος θα προτείνεται από την κατασκευάστρια εταιρεία, θα είναι συμβατός με τους σχετικούς κανονισμούς που διέπουν τα δομικά στοιχεία και το EN 50583-2.

A.4 Τεχνικές προδιαγραφές Φ/Β Συστήματος

- Η ηλεκτρική εγκατάσταση του συστήματος θα είναι σύμφωνη με το πρότυπο ΕΛΟΤ HD 60364. Για το τμήμα της ηλεκτρικής εγκατάστασης που λειτουργεί σε συνεχές ρεύμα θα εφαρμοσθεί η μέθοδος προστασίας μέσω χρήσης υλικών κατηγορίας μόνωσης Class II και αντίστοιχων πρακτικών εγκατάστασης, και ακολουθώντας το πρότυπο HD 60364-7-712 “Electrical Installations of Buildings. Part 7-712: Requirements for special installations or locations- Solar Photovoltaic (PV) power supply systems”.
- Για την διασύνδεση του Φ/Β σταθμού με το δίκτυο θα ακολουθηθούν οι όροι και οι αντίστοιχες οδηγίες και απαιτήσεις του ΔΕΔΔΗΕ.
- Στους Φ/Β σταθμούς θα εγκαθίσταται και σύστημα παρακολούθησης κατ’ ελάχιστον της ενεργειακής παραγωγής και της ηλιακής ακτινοβολίας στο επίπεδο των πλαισίων με χρονικό βήμα το πολύ μιας ώρας, με δυνατότητα τηλεπαρακολούθησης μέσω διαδικτύου (ενδεχομένως και μέσω του κατασκευαστή του μετατροπέα).

Για Φ/Β σταθμούς που εγκαθίστανται σε τοποθεσίες με εύκολη δημόσια πρόσβαση, θα εγκαθίσταται και σύστημα επιτήρησης και ελέγχου της πρόσβασης.

B. ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΣΕΙΣ ΠΟΥ ΠΡΕΠΕΙ ΝΑ ΔΙΑΘΕΤΕΙ Ο ΑΝΑΔΟΧΟΣ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ

B.1 Πιστοποίηση κατά ISO 9001/2015.

Η πιστοποίηση αυτή εξασφαλίζει την επίτευξη και διατήρηση υψηλών προδιαγραφών σε ολόκληρη την παραγωγική και μεταφορική αλυσίδα των Φ/Β πλαισίων,

B.2 Επιθυμητές Πιστοποιήσεις αναδόχου:

- Πιστοποίηση κατά ISO 14001/2015
Η πιστοποίηση αυτή εγγυάται την ελαχιστοποίηση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων από την κατασκευή και διάθεση των Φ/Β πλαισίων.
- Πιστοποίηση κατά OHSAS 18001/2007
Το πρότυπο OHSAS 18001 παρέχει στους οργανισμούς τα στοιχεία ενός αποτελεσματικού συστήματος διαχείρισης της ασφάλειας, το οποίο μπορεί να ενσωματωθεί σε άλλα συστήματα διαχείρισης και να βοηθήσει τους οργανισμούς να επιτύχουν καλύτερες επιδόσεις στην υγεία και την ασφάλεια στην εργασία και οικονομικούς στόχους.

- Πιστοποίηση διαχείρισης ανακύκλωσης Φ/Β πλαισίων
Ο ανάδοχος θα συμμετέχει σε πρόγραμμα ανακύκλωσης των Φ/Β πλαισίων μετά το πέρας του προσδόκιμου της επένδυσης η νωρίτερα αν προκύψει ανάγκη, σε συμμόρφωση προς την ισχύουσα νομοθεσία.

Γ.1.2 Σύνταξη φακέλων αδειοδοτήσεων/εγκρίσεων/πιστοποιήσεων

Ο ανάδοχος μελετητής υποχρεούται να μεριμνήσει σε συνεργασία με την Αναθέτουσα Αρχή για όλες τις απαιτούμενες εγκρίσεις και αδειοδοτήσεις καθώς και για την υποστήριξη της Διευθύνουσας Υπηρεσίας κατά τη διάρκεια των διαδικασιών έκδοσής τους. Εάν για τις προτεινόμενες παρεμβάσεις απαιτείται σύμφωνη γνώμη της αρμόδιας Επιτροπής Πολεοδομικού και Αρχιτεκτονικού Ελέγχου (Ε.Π.Α.Ε.), ο ανάδοχος μελετητής υποχρεούνται να παράσχει τα απαιτούμενα σχέδια και τεχνικά δεδομένα, για την εξασφάλιση της σύμφωνης γνώμης.

Εάν για την υλοποίηση του έργου της ενεργειακής αναβάθμισης του κτιρίου του Τμήματος Περιβάλλοντος του Ιόνιου Πανεπιστημίου (σύμφωνα με τις προτεινόμενες επεμβάσεις του παρόντος τεύχους τεχνικών δεδομένων), απαιτείται η έκδοση έγκρισης εργασιών δόμησης μικρής κλίμακας από την αρμόδια Υπηρεσία Δόμησης, σύμφωνα με τις διατάξεις της υπ' αριθ. οικ. 55174 (ΦΕΚ 2605/15-10-2013) υπουργικής απόφασης (συμπεριλαμβανομένης δήλωσης στατικής επάρκειας του κτιρίου πάνω στο οποίο θα γίνει η εγκατάσταση υπογεγραμμένη από διπλωματούχο μηχανικό), η έκδοση έγκρισης εργασιών δόμησης μικρής κλίμακας (και της δήλωσης στατικής επάρκειας) αποτελεί υποχρέωση του αναδόχου μελετητή και ο ανάδοχος είναι υπεύθυνος για όλες τις απαιτούμενες ενέργειες και τα απαιτούμενα παραδοτέα.

Επίσης, εφόσον από τη μελέτη προκύψει η ανάγκη για δημιουργία οποιονδήποτε δομικών κατασκευών (εργασίες από σκυρόδεμα που συνοδεύουν την εγκατάσταση του Φ/Β σταθμού, οικίσκοι, βάσεις σπλισμένου σκυροδέματος, στηρίξεις κλπ) ή άλλων εργασιών για τις οποίες απαιτείται είτε οικοδομική άδεια, είτε άλλη μορφή άδειας ή έγκρισης από δημόσια υπηρεσία ή φορέα, η υποχρέωση αυτή βαρύνει τον ανάδοχο μελετητή και αποτελεί παραδοτέο της μελέτης.

Η μελέτη θα πρέπει να προβλέπει τη σύνταξη, εκπόνηση και υποβολή εκ μέρους του αναδόχου του έργου της κατασκευής της φωτοβολταϊκής εγκατάστασης, των απαιτούμενων εγγράφων/δικαιολογητικών βάσει της παραγράφου 6 (ή παρ. 7 εάν απαιτηθεί) του άρθρου 3 της Υπ. Απόφασης με αριθμ. 36720/10 (ΦΕΚ 376 ΑΑΠ/6-9-2010). Ο ανάδοχος μελετητής υποχρεούται να έλθει σε επικοινωνία με τον ΔΕΔΔΗΕ-Δ/υση Περιφέρειας Πελοποννήσου-Ηπείρου και εφόσον προκύψει απαίτηση, να συγκεντρώσει τα απαιτούμενα στοιχεία, μελέτες, σχέδια, να συντάξει τεχνικό φάκελο και να λάβει τις απαιτούμενες εγκρίσεις.

Το περιεχόμενο του φακέλου των εργασιών δόμησης μικρής κλίμακας και τα απαιτούμενα δικαιολογητικά καθορίζονται από τη σχετική πολεοδομική νομοθεσία και συγκεντρώνονται από τα παραδοτέα της οριστικής μελέτης.

Με ευθύνη του μελετητή-αναδόχου, θα συμπληρωθούν οι φάκελοι για την έκδοση όλων των απαραίτητων αδειών-εγκρίσεων, για την εκτέλεση των εργασιών του έργου. Τα περιεχόμενα των φακέλων των απαιτούμενων αδειών/εγκρίσεων έτσι όπως καθορίζονται από την ισχύουσα σχετική νομοθεσία, θα συγκεντρωθούν με τα παραδοτέα είτε της οριστικής μελέτης είτε της μελέτης εφαρμογής, ανάλογα με την περίπτωση. Στην ευθύνη του μελετητή περιλαμβάνεται και η επικοινωνία με όλες τις αρμόδιες υπηρεσίες και φορείς, με σκοπό την ορθή και πλήρη συμπλήρωση των φακέλων των

απαιτούμενων αδειών/εγκρίσεων. Για τις μελέτες που ενδεχομένως θα χρησιμεύσουν για την έκδοση των αναγκαίων αδειών, προβλέπεται η παράδοση επιπλέον αντιτύπων, σε έντυπη και ηλεκτρονική μορφή, όσων απαιτούνται από την κείμενη νομοθεσία για την έκδοση των αδειών αυτών. Η ευθύνη του μελετητή εμπεριέχει όλες τις απαιτούμενες ενέργειες και διαδικασίες που πιθανόν θα απαιτηθούν, πλην των ανωτέρω, για την έγκριση των απαιτούμενων αδειών, εγκρίσεων και αδειοδοτήσεων για την εκτέλεση των εργασιών του έργου και θα γίνει από τον μελετητή χωρίς επιπρόσθετη αμοιβή.

Κατά τη μελέτη του έργου θα εφαρμοστούν οι διατάξεις της Υπ. Απόφασης με αριθμ. 36720/10 (ΦΕΚ 376 ΑΑΠ/6-9-2010) και ειδικότερα του άρθρου 3, περί όρων και διαδικασίας εγκατάστασης φωτοβολταϊκών συστημάτων πάνω σε κτίρια.

Γ.2 Μελέτη Εφαρμογής εγκαταστάσεων – Κατασκευαστικός σχεδιασμός του έργου / Σύνταξη Τευχών Δημοπράτησης / Μελέτες Σ.Α.Υ. και Φ.Α.Υ. (2ο στάδιο)

Γ.2.1 Μελέτη Εφαρμογής εγκαταστάσεων

Η Μελέτη Εφαρμογής θα περιλαμβάνει όλα τα στοιχεία τα οποία αποτελούν αναλυτική τεχνική πληροφόρηση των εγκαταστάσεων, ικανή για την κατασκευή του έργου. Στη μελέτη εφαρμογής παρουσιάζονται τα στοιχεία όλων των απαιτούμενων επί μέρους μελετών με αναλυτικό λεπτομερειακό σχεδιασμό, ώστε να εμφανίζεται η τελική και πλήρης κατασκευαστική μορφή του αντικειμένου.

Οι κανονισμοί και οι προδιαγραφές που διέπουν τη μελέτη εφαρμογής εγκαταστάσεων, ενδεικτικά είναι οι εξής:

- Προδιαγραφές εκπόνησης: Π.Δ. 696/74, άρθρο 249
- Κανονισμοί εκπόνησης:
 - Ο ισχύον Οικοδομικός και Κτιριοδομικός Κανονισμός
 - Τα Πρότυπα ΕΛΟΤ
 - Το ΕΛΟΤ 60364:2020 «Απαιτήσεις για ηλεκτρικές εγκαταστάσεις»
 - Το ΕΛΟΤ HD637 S1: Power Installations Exceeding 1 KV A.C.
 - Η νομοθεσία πυροπροστασίας
 - Οι Τεχνικές Οδηγίες του Τ.Ε.Ε. (Τ.Ο.Τ.Ε.Ε.)
 - Οι Ελληνικές Τεχνικές Προδιαγραφές (ΕΤΕΠ)
 - Οι Κανονισμοί Κατασκευών Ειδικών Κτιρίων κλπ
 - Διεθνή Πρότυπα ή Κανονισμοί όπου οι Ελληνικοί δεν είναι επαρκείς ή ο Κύριος του Έργου απαιτεί
 - Η ισχύουσα ελληνική νομοθεσία

Τα παραδοτέα της μελέτης εφαρμογής εγκαταστάσεων είναι:

- Σχέδια:
 - Σχέδια κατόψεων κάθε εγκατάστασης σε κλίμακα ίδια με την αρχιτεκτονική μελέτη. Σε κάθε σχέδιο παρουσιάζεται η πορεία, το υλικό και οι διαστάσεις των δικτύων τροφοδοσίας μέχρι την κάθε συσκευή, οι θέσεις, το μέγεθος και το είδος των τοποθετούμενων μηχανημάτων και συσκευών, με κάθε χρήσιμη λεπτομέρεια για την έντεχνη εκτέλεση του έργου. Τα δίκτυα θα είναι πλήρως διαστασιολογημένα με μονοσήμαντα προσδιορισμένη τη θέση τους στο χώρο. Στις κατόψεις δύναται να υπάρχουν επίσης παραπομπές στις κατάλληλες κατασκευαστικές λεπτομέρειες. Ενδεικτικά, θα υπάρχουν κατόψεις ανά επίπεδο για τις παρακάτω

εγκαταστάσεις: α) ηλεκτρικά/φωτισμός, β) ηλεκτρικά/κίνηση, γ) αντικεραυνική προστασία, δ) ασθενή ρεύματα (αυτοματισμού, συστήματα ασφαλείας, λοιπά ασθενή), ε) σχέδια περιβάλλοντος χώρου ηλεκτρολογικά, στ) σχέδια συντονισμού. Με σύμφωνη γνώμη της υπηρεσίας μπορεί να ομαδοποιούνται οι ανωτέρω κατόψεις. Τα σχέδια συντονισμού (κατόψεις-τομές) θα απεικονίζουν στο χώρο τις διάφορες εγκαταστάσεις και θα καθορίζουν τη σχετική τους θέση στο χώρο. Τα σχέδια συντονισμού θα χρησιμοποιηθούν και για να αποδεικνύεται η κατασκευασσιμότητα της μελέτης. Ως υπόβαθρο των σχεδίων συντονισμού θα χρησιμοποιούνται τα σχέδια της αρχιτεκτονικής μελέτης. Η κλίμακα των σχεδίων θα είναι ίδια με την κλίμακα των σχεδίων της αρχιτεκτονικής μελέτης εκτός των σχεδίων των ηλεκτροστασιών που θα είναι 1:20 ή 1:25 ή σε κλίμακα που μπορεί να καθοριστεί διαφορετικά εξαρτώμενης από την έκταση και τη φύση του υπό μελέτη έργου. Οι συσκευές και τα μηχανήματα θα είναι υπό κλίμακα και κωδικοποιημένα.

- Διαγράμματα δικτύων, όπου πρέπει να απεικονίζεται πλήρως η ανάπτυξη του δικτύου με κωδικοποιημένες τις συσκευές σε αντιστοιχία με τις κατόψεις και τους χώρους.
- Μονογραμμικό σχέδιο ηλεκτρικών πινάκων με λεπτομέρειες συνδεσμολογίας.
- Διαγράμματα αυτοματισμού εφόσον απαιτούνται.
- Όψεις / τομές ηλεκτρικών πινάκων.
- Σχέδια λεπτομερειών για κάθε εγκατάσταση σε κλίμακες 1:10 ή 1:20 ή 1:25 ή σε κατάλληλη κλίμακα, όπου απαιτείται, εξαρτημάτων, συσκευών, μηχανημάτων με διαστάσεις και τρόπο κατασκευής και εγκατάστασης. Οι λεπτομέρειες θα είναι τόσες ώστε να επιλύουν όλα τα κατασκευαστικά προβλήματα μονοσήμαντα.
- Τεχνική περιγραφή που θα είναι αναλυτική για κάθε εγκατάσταση και θα περιγράφει:
 - Τη δομή της εγκατάστασης και τον τρόπο λειτουργίας της.
 - Τα μηχανήματα και τις συσκευές που περιλαμβάνει.
 - Τα δίκτυα.
 - Τους χώρους που εγκαθίστανται τα μηχανήματα.
 - Πίνακα σημείων ελέγχου του αυτοματισμού εφόσον απαιτούνται.
 - Τα βασικά χαρακτηριστικά του εξοπλισμού και των υλικών.
 - Τα βασικά στοιχεία για τη ρύθμιση της εγκατάστασης.
 - Περιγραφή των βασικών δοκιμών που απαιτούνται.
- Τεύχος υπολογισμών που περιλαμβάνει αναλυτικούς υπολογισμούς για κάθε εγκατάσταση και τεχνικά χαρακτηριστικά κεντρικών συσκευών, μηχανημάτων και δικτύων.
- Τεχνικές προδιαγραφές υλικών και κατασκευής όπου προδιαγράφονται αναλυτικά τα τεχνικά στοιχεία των μηχανημάτων, των συσκευών και των υλικών των δικτύων.
- Τεύχος για τις δοκιμές και την λειτουργική παραλαβή κάθε εγκατάστασης.
- Προμέτρηση (συνοπτική και αναλυτική) και αντίστοιχος Προϋπολογισμός, σύμφωνα με τα σχέδια της μελέτης εφαρμογής, τις εγκεκριμένες αναλύσεις τιμών, τις βασικές τιμές υλικών και ημερομισθίων κ.λπ..
- Χρονικός προγραμματισμός των εργασιών του έργου.
- Τρισδιάστατη απεικόνιση του βασικού Η/Μ εξοπλισμού, εφόσον κρίνεται αναγκαία.

Με σύμφωνη γνώμη της υπηρεσίας μπορεί να μην απαιτηθούν το σύνολο των ανωτέρω σχεδίων, εφόσον τα τελικά παραδοτέα σχέδια παρέχουν πλήρη και αναλυτική τεχνική πληροφόρηση των εγκαταστάσεων, ικανή για την κατασκευή του έργου και παρουσιάζονται με αναλυτικό λεπτομερειακό σχεδιασμό όλα τα στοιχεία, ώστε να εμφανίζεται η τελική και πλήρης κατασκευαστική μορφή του αντικειμένου.

Τα ελάχιστα παραδοτέα στοιχεία της μελέτης εφαρμογής εγκαταστάσεων και ο τρόπος παρουσίασης αυτής, καθορίζονται βάσει της Υ.Α. υπ' αριθμ. ΔΝΣβ/1732/ΦΝ/466/2019, ΦΕΚ 1047 Β' «Εξειδίκευση του είδους των παραδοτέων στοιχείων ανά στάδιο και ανά κατηγορία μελέτης σε ό,τι αφορά τα συγκοινωνιακά (οδικά) έργα, τα υδραυλικά, τα λιμενικά και τα κτιριακά έργα» και του Π.Δ. 696/74, ΦΕΚ 301 Α' «Περί αμοιβών μηχανικών δια σύνταξιν μελετών, επίβλεψιν, παραλαβήν κλπ. Συγκοινωνιακών, Υδραυλικών και Κτιριακών Έργων, ως και Τοπογραφικών, Κτηματογραφικών και Χαρτογραφικών Εργασιών και σχετικών τεχνικών προδιαγραφών μελετών».

Σημειώνεται ότι για τις προδιαγραφές των μελετών, εκτός της υπ' αριθ. ΔΝΣβ/1732ΦΝ 466/2019 (ΦΕΚ 1047 Β' 29-3-2019) Απόφασης Υπουργού Υποδομών & Μεταφορών, ισχύουν και όσα προβλέπονται από το ΠΔ 696/1974 «Περί Αμοιβών», όπως έχει τροποποιηθεί και συμπληρωθεί από το ΠΔ 515/1989, στα άρθρα 220 – 260 «Προδιαγραφαί Οικοδομικών Κτιριακών Μελετών», «Προδιαγραφαί Αρχιτεκτονικών Μελετών», «Προδιαγραφαί Μελετών εγκαταστάσεων Κτιριακών Έργων» και «Προδιαγραφαί Συντάξεως τεύχους δημοπράτησης».

Γ.2.2 Σύνταξη Τευχών Δημοπράτησης

Οι προδιαγραφές που διέπουν την εκπόνηση – σύνταξη των τευχών δημοπράτησης, καθορίζονται βάσει του Π.Δ. 696/74, άρθρο 251 όπως ισχύει σήμερα.

Για τη δημοπράτηση του έργου απαιτούνται τα παρακάτω τεύχη που αποτελούν και τα παραδοτέα:

- Τεχνική Περιγραφή: περιλαμβάνει τις αναγκαίες πληροφορίες για το σαφή καθορισμό του αντικειμένου του δημοπρατούμενου έργου από τεχνικής και περιβαλλοντικής άποψης και σε συνδυασμό με τις τεχνικές μελέτες παρέχει πλήρη εικόνα του έργου.
- Τεύχος Τεχνικών Προδιαγραφών που αφορούν στο σύνολο των προβλεπόμενων για την κατασκευή του δημοπρατούμενου έργου: περιλαμβάνει αναφορά των σχετικών με την κατασκευή του έργου, εγκεκριμένων προτύπων, κανονισμών, προδιαγραφών και οδηγιών, καθώς και αναλυτική περιγραφή των επιπλέον ειδικών προδιαγραφών-απαιτήσεων για εργασίες, υλικά κλπ που δεν καλύπτονται από τις ισχύουσες προδιαγραφές.
- Αναλυτικό τιμολόγιο (ανάλυση τιμών).
- Τιμολόγιο Μελέτης: περιλαμβάνει τα άρθρα του εγκεκριμένου Περιγραφικού Τιμολογίου, καθώς και τα απαιτούμενα νέα άρθρα για συγκεκριμένες εργασίες που δεν καλύπτονται από αυτά.
- Προϋπολογισμός Μελέτης: περιλαμβάνει το σύνολο των εργασιών, όπως ακριβώς περιγράφονται στα αντίστοιχα άρθρα των εγκεκριμένων Ενιαίων Τιμολογίων ή σε περίπτωση που συγκεκριμένες εργασίες δεν καλύπτονται από αυτά, με λεπτομερή περιγραφή και τιμολόγηση.
- Τιμολόγιο Προσφοράς: είναι ταυτόσημο με το Τιμολόγιο Μελέτης, χωρίς τιμές μονάδας.
- Προϋπολογισμός Προσφοράς: είναι ταυτόσημος με τον Προϋπολογισμό Μελέτης, χωρίς τιμές μονάδας και ποσό δαπανών.
- Συγγραφή Υποχρεώσεων: περιλαμβάνει τους γενικούς και ειδικούς όρους για την εκτέλεση του δημοπρατούμενου έργου και αφορούν σε θέματα οικονομικά, κατασκευαστικά, χρονικού προγραμματισμού/προμήθειες-ρήτρες, υποχρεώσεις αναδόχου – Κυρίου του Έργου κλπ.
- Διακήρυξη η οποία συντάσσεται σύμφωνα με τα εγκεκριμένα πρότυπα τεύχη και περιλαμβάνει το σύνολο των πληροφοριών για το δημοπρατούμενο έργο, τη διαδικασία του διαγωνισμού και την ανάθεση της σύμβασης εκτέλεσης του έργου.

Τα ελάχιστα παραδοτέα τεύχη δημοπράτησης για το μελετώμενο έργο, καθορίζονται βάσει της Υ.Α. υπ' αριθμ. ΔΝΣβ/1732/ΦΝ/466/2019, ΦΕΚ 1047 Β' «Εξειδίκευση του είδους των παραδοτέων στοιχείων ανά στάδιο και ανά κατηγορία μελέτης σε ό,τι αφορά τα συγκοινωνιακά (οδικά) έργα, τα υδραυλικά, τα λιμενικά και τα κτιριακά έργα». Επίσης βρίσκεται σε ισχύ και εφαρμόζεται το Π.Δ. 696/1974, όπως ισχύει σήμερα, ειδικότερα τα άρθρα 251 – 260 και τα αναλυτικά Τιμολόγια ηλεκτρομηχανολογικών εργασιών και οικοδομικών εργασιών.

Τα Τεύχη Δημοπράτησης θα συνοδεύονται και από τις προμετρήσεις της Μελέτης και στοιχεία χρονικού προγραμματισμού της κατασκευής του Έργου.

Εφόσον απαιτείται η δημιουργία νέων άρθρων κατά τη σύνταξη του Αναλυτικού Τιμολογίου, αυτό θα συνοδεύεται από Τεχνική Έκθεση αιτιολόγησης της δημιουργίας των νέων άρθρων με τεκμηρίωση της τιμής του άρθρου μέσω προσφορών από το εμπόριο.

Γ.2.3 Μελέτες Σ.Α.Υ. και Φ.Α.Υ.

Η Μελέτη Σχεδίου Ασφάλειας & Υγείας (Σ.Α.Υ.) και Φακέλου Ασφάλειας & Υγείας (Φ.Α.Υ) θα καταρτισθεί από τον Υπεύθυνο Θεμάτων Σ.Α.Υ. & Φ.Α.Υ. του αναδόχου, σύμφωνα με την ισχύουσα Νομοθεσία (Π.Δ. 305/96, Π.Δ. 17/96, Υ.Α. αρ. 177/2001, Υ.Α. αρ. 85/2001). Η Μελέτη Σ.Α.Υ. & Φ.Α.Υ. θα εκπονηθεί με τη Μελέτη Εφαρμογής και θα υποβληθεί μαζί με τα τεύχη δημοπράτησης για την έγκριση του Κυρίου του Έργου.

Το Σχέδιο Ασφάλειας και Υγείας (Σ.Α.Υ.) και ο Φάκελος Ασφάλειας και Υγείας (Φ.Α.Υ.) αφορά το μελετώμενο έργο και τα περιεχόμενα καθορίζονται από τις οικείες οδηγίες και προδιαγραφές.

- Οι κανονισμοί και οι προδιαγραφές που θα διέπουν τη μελέτη Σ.Α.Υ. και Φ.Α.Υ., ενδεικτικά, είναι οι εξής: Π.Δ. 305/1996, Ν.3850/2010.
- Περιλαμβάνει κατ' ελάχιστον τα εξής παραδοτέα:
 - Το μητρώο του έργου (σχέδια και τεχνική περιγραφή).
 - Οδηγίες και στοιχεία χρήσιμα σε θέματα Ασφάλειας και Υγείας για μεταγενέστερες εργασίες σε όλη τη διάρκεια της ζωής του έργου (συντήρηση, μετατροπή, καθαρισμός κλπ).

Η μελέτη Σ.Α.Υ. – Φ.Α.Υ. εκπονείται στη φάση της οριστικής μελέτης, αλλά επικαιροποιείται μετά την έγκριση της μελέτης εφαρμογής.

Ειδικότερα:

- Το Σ.Α.Υ. αποτελεί τους κανόνες που θα εφαρμόζονται στο εργοτάξιο και υποδεικνύει τα ειδικά μέτρα που πρέπει να λαμβάνονται για την πρόληψη κινδύνων. Αναλυτικότερα περιλαμβάνει:
 - Γενικές Πληροφορίες για το έργο.
 - Περιγραφή του έργου.
 - Χρονικό Προγραμματισμό της μελέτης.
 - Χρονικό Προγραμματισμό της κατασκευής.
 - Εκτίμηση κινδύνου.
 - Μέτρα πρόληψης και αντιμετώπισης κινδύνων.
 - Ισχύουσα νομοθεσία για τη λήψη μέτρων προστασίας και την αντιμετώπιση του επαγγελματικού κινδύνου για κάθε εργασία ή ομάδες εργασιών που προγραμματίζονται για το έργο.
 - Σύστημα διαχείρισης ασφάλειας.
- Το Φ.Α.Υ. αποτελεί το μητρώο του έργου και σε αυτό πρέπει να περιλαμβάνονται:

- Τα Εγκεκριμένα Σχέδια.
- Η Εγκεκριμένη Τεχνική Περιγραφή.
- Τα «ως κατασκευάστηκε» «as built» σχέδια του κτιρίου (αποτελούν υποχρέωση του κατασκευαστή και συμπληρώνουν το Φ.Α.Υ.).
- Πρόγραμμα και Έντυπα Αναγκαίων Επιθεωρήσεων και Συντήρησης.

Τα ελάχιστα παραδοτέα της μελέτης Σ.Α.Υ. – Φ.Α.Υ. για το μελετώμενο έργο καθορίζονται βάσει της Υ.Α. υπ' αριθμ. ΔΝΣβ/1732/ΦΝ/466/2019, ΦΕΚ 1047 Β' «Εξειδίκευση του είδους των παραδοτέων στοιχείων ανά στάδιο και ανά κατηγορία μελέτης σε ό,τι αφορά τα συγκοινωνιακά (οδικά) έργα, τα υδραυλικά, τα λιμενικά και τα κτιριακά έργα».

Γ.3 Στάδια εκπόνησης – παράδοσης μελετών

Οι μελέτες θα εκπονηθούν όπως προαναφέρθηκε, σε επίπεδο οριστικής μελέτης και μελέτης εφαρμογής. Το στάδιο της οριστικής μελέτης καλύπτει τη σύνταξη και υποβολή στον Κύριο του Έργου των στοιχείων τα οποία θα του επιτρέψουν το σχηματισμό πλήρους εικόνας των εγκαταστάσεων του έργου ως και της προβλεπόμενης δαπάνης εκτέλεσής του. Το στάδιο της μελέτης εφαρμογής καλύπτει την σύνταξη και υποβολή στον Κύριο του Έργου όλων των στοιχείων τα οποία αποτελούν αναλυτική τεχνική πληροφόρηση των εγκαταστάσεων, ικανή για την κατασκευή του έργου. Η μελέτη εφαρμογής λαμβάνει υπόψη της και ενσωματώνει σε αναλυτικό λεπτομερειακό σχεδιασμό όλα τα στοιχεία των απαιτούμενων μελετών, ώστε ο σχεδιασμός να εμφανίζει την τελική και πλήρη κατασκευαστική μορφή του αντικειμένου. Συμπεριλαμβάνεται η σύνταξη φακέλου έγκρισης εργασιών δόμησης μικρής κλίμακας κατά το στάδιο της οριστικής μελέτης εγκαταστάσεων και η έκδοση έγκρισης εργασιών δόμησης μικρής κλίμακας από την αρμόδια Υπηρεσία Δόμησης Ζακύνθου. Το περιεχόμενο του φακέλου των εργασιών δόμησης μικρής κλίμακας και τα απαιτούμενα δικαιολογητικά καθορίζονται από τη σχετική πολεοδομική νομοθεσία και συγκεντρώνονται από τα παραδοτέα της οριστικής μελέτης.

Ο τρόπος παρουσίασης των μελετών καθορίζεται βάσει της Υ.Α. υπ' αριθμ. ΔΝΣβ/1732/ΦΝ/466/2019, ΦΕΚ 1047 Β' «Εξειδίκευση του είδους των παραδοτέων στοιχείων ανά στάδιο και ανά κατηγορία μελέτης σε ό,τι αφορά τα συγκοινωνιακά (οδικά) έργα, τα υδραυλικά, τα λιμενικά και τα κτιριακά έργα» (Ελάχιστα Παραδοτέα Μελετών Κτιριακών Έργων – Εισαγωγή – 1.4). Ισχύουν τα προβλεπόμενα στο άρθρο 127 του Π.Δ. 696/1974 σε ότι αφορά τις διαστάσεις και την παρουσίαση των τευχών, με τις τροποποιήσεις που καθορίζονται στο χωρίο 1.4 της Εισαγωγής του Κεφαλαίου «Ελάχιστα Παραδοτέα Μελετών Κτιριακών Έργων» της Υ.Α. υπ' αριθμ. ΔΝΣβ/1732/ΦΝ/466/2019, ΦΕΚ 1047 Β' καθώς επίσης και τα αναφερόμενα στο άρθρο 250 του Π.Δ. 696/1974.

Η σχεδίαση, προμέτρηση-προϋπολογισμός και περιγραφή της μελέτης, γίνεται ηλεκτρονικά με κατάλληλα σχεδιαστικά και υπολογιστικά προγράμματα. Όλα τα σχέδια και τα τεύχη έχουν έντυπη και ηλεκτρονική μορφή. Στην έντυπη έκδοσή τους εκτυπώνονται σε απλό ξηρογραφικό χαρτί, υπογράφονται και σφραγίζονται, ενώ στην ηλεκτρονική μορφή τους εκδίδονται σε αρχεία επεξεργάσιμης μορφής (αρχεία dwg, doc, xls κλπ) και pdf. Ηλεκτρονικά επεξεργάσιμα αρχεία (dwg, doc, xls κλπ) της μελέτης θα είναι στη διάθεση της Υπηρεσίας κατά την τελική παραλαβή της. Κάθε στάδιο μελέτης υποβάλλεται αρχικά στον εργοδότη εις διπλούν σε έντυπη μορφή πρωτότυπης διάστασης σχεδίων σε κουτιά σύμφωνα με τα προβλεπόμενα στο άρθρο 127 του Π.Δ. 696/74 και ψηφιακά σε μορφή pdf προς έλεγχο. Τα εκτυπώσιμα αρχεία τύπου pdf επέχουν θέση πρωτοτύπου της μελέτης και πρέπει να φέρουν ηλεκτρονική

υπογραφή του συντάκτη. Σε κάθε υποβολή μελέτης παραδίδεται πίνακας περιεχομένων (σχεδίων και τευχών) που επέχει θέση φύλλου ελέγχου πληρότητας της παράδοσης.

Στη διαδικασία έγκρισης εργασιών δόμησης μικρής κλίμακας θα προβλεφθούν επιπλέον αντίτυπα, σε έντυπη και ηλεκτρονική μορφή, όσα απαιτούνται από την κείμενη Νομοθεσία για την έκδοσή τους και την εξασφάλιση των απαιτούμενων εγκρίσεων.

Γ.4 Χρονοδιάγραμμα μελετών

Η συνολική προθεσμία για την περαίωση του αντικειμένου της σύμβασης, ορίζεται σε εξήντα (60) ημερολογιακές ημέρες από την ημερομηνία δημοσίευσης της απόφασης ανάθεσης στο ΚΗΜΔΗΣ και κοινοποίησης αυτής στον οικονομικό φορέα.

Στο συμφωνητικό ορίζονται και τμηματικές προθεσμίες, ως ακολούθως:

A/A	ΣΤΑΔΙΟ	ΧΡΟΝΟΣ
1.1	1^ο ΣΤΑΔΙΟ: ΟΡΙΣΤΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ	25 ΗΜΕΡΕΣ
1.1.1	Οριστική Μελέτη Εγκαταστάσεων	
1.1.2	Σύνταξη φακέλου έγκρισης εργασιών δόμησης μικρής κλίμακας	
2.1	2^ο ΣΤΑΔΙΟ: ΜΕΛΕΤΗ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ – ΤΕΥΧΗ ΔΗΜΟΠΡΑΤΗΣΗΣ – ΜΕΛΕΤΕΣ Σ.Α.Υ.-Φ.Α.Υ.	35 ΗΜΕΡΕΣ
2.1.1	Μελέτη Εφαρμογής Εγκαταστάσεων	
2.1.2	Σύνταξη Τευχών Δημοπράτησης	
2.1.3	Μελέτες Σ.Α.Υ. και Φ.Α.Υ.	
ΣΥΝΟΛΙΚΟΣ ΕΚΤΙΜΩΜΕΝΟΣ ΧΡΟΝΟΣ ΕΚΠΟΝΗΣΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ		60 ΗΜΕΡΟΛ. ΗΜΕΡΕΣ

Η κατάθεση του φακέλου για την έγκριση εργασιών δόμησης μικρής κλίμακας στην αρμόδια Υπηρεσία Δόμησης Ζακύνθου (εφόσον απαιτείται), θα γίνει μετά την κατάθεση του σταδίου της οριστικής μελέτης. Στο στάδιο αυτό ή και στο στάδιο της μελέτης εφαρμογής, περιλαμβάνεται και η συγκέντρωση δικαιολογητικών και σύνταξη φακέλων για την έκδοση άλλων αδειών ή εγκρίσεων από αρμόδιες υπηρεσίες ή φορείς, εφόσον προκύψει τέτοια απαίτηση από τη φύση του έργου.

Η προθεσμία ολοκλήρωσης της μελέτης εφαρμογής, λαμβάνεται μετά την έκδοση έγκρισης εργασιών δόμησης μικρής κλίμακας από την αρμόδια Υπηρεσία Δόμησης Ζακύνθου (ή άλλων αδειών/εγκρίσεων εφόσον προκύψει απαίτηση). Στις παραπάνω προθεσμίες δεν παραλαμβάνονται οι χρόνοι έγκρισης των μελετών από την Δ/ση Τεχνικών Υπηρεσιών και οι χρόνοι έγκρισης από άλλες δημόσιες υπηρεσίες.

Η συνολική προθεσμία για την περαίωση του αντικειμένου της σύμβασης, ορίζεται σε εξήντα (60) ημερολογιακές ημέρες από την υπογραφή του συμφωνητικού.

Επισημαίνεται ότι σύμφωνα με το άρθρο 184 του Ν.4412/2016, η προθεσμία εκπόνησης αναστέλλεται αυτοδίκαια κατά τα χρονικά διαστήματα, που αφορούν ενέργειες της αναθέτουσας αρχής για την

έγκριση υποβληθείσας μελέτης, ήτοι από την υποβολή σταδίου μελέτης μέχρι τη χορήγηση της εντολής για την εκπόνηση του επόμενου σταδίου. Εφόσον, σημειώνονται άλλες καθυστερήσεις κατά την εκπόνηση είτε από υπαιτιότητα του αναδόχου είτε χωρίς υπαιτιότητα αυτού, χορηγούνται από την Προϊσταμένη Αρχή αντίστοιχες παρατάσεις.

Γ.5 Ειδικό όρο

Η παράδοση των εγγράφων της σύμβασης, πέρα των προαναφερθέντων, διέπεται από τις διατάξεις των άρθρων 53 και 54 του Ν.4412/2016 και τα παραδοτέα έγγραφα της σύμβασης θα περιλαμβάνουν όλα τα απαιτούμενα στοιχεία των άρθρων αυτών, για τη διενέργεια του Διαγωνισμού του έργου «Ενεργειακή Αναβάθμιση του κτιρίου του Τμήματος Περιβάλλοντος του Ιονίου Πανεπιστημίου», το οποίο αποτελεί το 1^ο υποέργο της Πράξης: «Ενεργειακή Αναβάθμιση Κτιρίου Τμήματος Περιβάλλοντος του Ιονίου Πανεπιστημίου – Προμήθεια ενός Ηλεκτρικού Επιβατικού Ιδιωτικής Χρήσης Οχήματος και ενός Σταθμού Φόρτισης οχημάτων», η οποία έχει ενταχθεί στο Επιχειρησιακό Πρόγραμμα «Υποδομές Μεταφορών, Περιβάλλον και Αειφόρος Ανάπτυξη 2014-2020» και στον Άξονα Προτεραιότητας «Εφαρμογή Στρατηγικών Επίτευξης Χαμηλών Εκπομπών Διοξειδίου του Άνθρακα με έμφαση στις Αστικές Περιοχές» (ΑΔΑ: ΨΗΛΧ46ΜΤΛΡ-ΛΟΝ). Συνεπώς, τα έγγραφα της σύμβασης, θα περιέχουν οπωσδήποτε όλα τα απαιτούμενα από το άρθρο 53 του Ν.4412/2016, όπως αυτό τροποποιήθηκε από το άρθρο 16 του Ν.4782/2021, στοιχεία και τεύχη. Ειδικά για τις δημόσιες συμβάσεις έργων, πλην των αναφερομένων στα χωρία 2.(α) έως (κγ) του ως άνω άρθρου, θα συμπεριλαμβάνονται τα απαιτούμενα από τα χωρία 2.(κδ.αα) έως (κδ.γγ). Επίσης, για τις δημόσιες συμβάσεις έργων, πέραν των ανωτέρω, κατά τη σύνταξη των εγγράφων της σύμβασης ισχύουν και εφαρμόζονται τα αναφερόμενα στα χωρία 6 και 7 του άρθρου 53 του Ν.4412/2016.

Η εκτιμώμενη αξία της σύμβασης ανέρχεται στο ποσό των 24.117,73 € μη συμ/νου ΦΠΑ, ήτοι 29.905,99€ συμ/νου ΦΠΑ 24% και αποτελεί την προεκτιμώμενη αμοιβή για κατηγορία μελέτης (9) "μηχανολογικές, ηλεκτρολογικές και ηλεκτρονικές μελέτες", του προπαρασκευαστικού υποέργου "Εκπόνηση Μελετών Ενεργειακής Αναβάθμισης του κτιρίου του Τμήματος Περιβάλλοντος του Ιονίου Πανεπιστημίου". Η εκτιμώμενη αξία της σύμβασης αποτελεί το ανώτατο όριο της συμβατικής αμοιβής του αναδόχου.

Γ.5 Γενικές υποχρεώσεις του αναδόχου

- Έκδοση απαιτούμενων αδειών.
- Τεκμηρίωση των παρεμβάσεων ως προς τον στόχο, που είναι η επίτευξη ενεργειακής κατηγορίας Β.
- Το Ιόνιο Πανεπιστήμιο απαλλάσσεται πλήρως από κάθε ποινική και αστική ευθύνη για οποιοδήποτε ατύχημα που μπορεί να συμβεί κατά την διάρκεια εκτελέσεως των πάσης φύσεως εργασιών της παρούσας πρόσκλησης, τόσο στο προσωπικό του αναδόχου όσο και σε τρίτα πρόσωπα ή αντικείμενα. Κάθε ευθύνη τέτοιου είδους βαρύνει αποκλειστικά και μόνο τον ανάδοχο, ο οποίος υποχρεούται να αποκαθιστά με δαπάνες του κάθε ζημία, φθορά ή βλάβη που θα συμβεί.
- Ο ανάδοχος οφείλει να προγραμματίσει την εκτέλεση των εργασιών που απαιτούνται (προτεραιότητα, χρόνος εκτέλεσης, ωράριο) με τρόπο τέτοιο, ώστε να μην παρακωλύεται η ομαλή λειτουργία των υπηρεσιών του κτιρίου που θα επιθεωρήσει.

- Για όλες τις απαιτούμενες εργασίες, ο ανάδοχος μπορεί να απαιτηθεί να εργαστεί και υπερωριακά σε εργάσιμες και μη ημέρες και ώρες (π.χ. απογεύματα, Σάββατα, Κυριακές, αργίες, κ.λ.π) αφού πρώτα του χορηγηθεί η απαραίτητη άδεια για την είσοδό του στο κτίριο.
- Ο ανάδοχος οφείλει να μην παρεμποδίζει την εκτέλεση εργασιών που δεν συμπεριλαμβάνονται στην σύμβαση του, από άλλους ανάδοχους που έχει εγκαταστήσει ο κύριος του έργου.
- Οποιαδήποτε φθορά ή ζημιά που προκληθεί από υπαιτιότητα του αναδόχου, σε οποιαδήποτε υπάρχουσα κατασκευή, βαρύνει αποκλειστικά αυτόν και είναι υποχρεωμένος να την αποκαταστήσει και να επαναφέρει τις κατασκευές που υπέστησαν ζημιά ή φθορά στην προηγούμενη τους κατάσταση.

Συντάχθηκε
Ο υπάλληλος Τμήματος
Προγραμματισμού & Μελετών

Γεώργιος Μαρτζούκος
Μηχ/γος Μηχ/κός ΠΕ/Α'

Ελέγχθηκε & Θεωρήθηκε
Η Προϊσταμένη Τμήματος
Προγραμματισμού και Μελετών

Αικατερίνη Παπακωνσταντίνου
Αρχ/κτων Μηχ/κός ΠΕ/Α'

Ελέγχθηκε & Θεωρήθηκε
Η αναπληρώτρια Προϊσταμένου
Διεύθυνσης Τεχνικών Υπηρεσιών

Μαρία Παπαβλασοπούλου
Πολιτικός Μηχανικός ΠΕ/Α'



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ταμείο Συνοχής

Επιχειρησιακό Πρόγραμμα
Υποδομές Μεταφορών,
Περιβάλλον και Λειφόρος
Ανάπτυξη 2014 - 2020

