



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ  
ΔΗΜΟΣ ΒΕΡΟΙΑΣ  
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΥ ΟΡΓΑΝΩΣΗΣ & ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ  
ΤΜΗΜΑ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ & ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ

## **Τεχνική Έκθεση** **«Προμήθεια λογισμικών για σχεδιασμό Η/Μ εγκαταστάσεων και για εκπόνηση μελετών με βάση τον ΚΕΝΑΚ.»**

**Crn: 48100000-9**

**Βέροια 2 Ιουνίου 2020**

Η παρούσα τεχνική έκθεση αφορά την προμήθεια λογισμικών, για τον σχεδιασμό Η/Μ εγκαταστάσεων καθώς και εκπόνησης ενεργειακών μελετών κτιρίων με βάση τον ΚΕΝΑΚ, από την Διεύθυνση Τεχνικών Υπηρεσιών του Δήμου Βέροιας.

Για τα εν λόγω πακέτα λογισμικών τα οποία θα πρέπει να είναι στην τελευταία (πιο πρόσφατη) έκδοσή τους θα χρειαστεί από μία άδεια χρήσης. Τα λογισμικά θα πρέπει να κάνουν χρήση προτύπων μοντελοποίησης BIM (Building information Model) με υιοθέτηση τεχνολογίας συμβατής με ODA Teigha και ισχύ 64 bit και να προσφέρουν συμβατότητα με αρχεία τύπου DWG (από τις πύο παλιές εκδόσεις μέχρι το format DWG 2019) και IFC/IFC2x3.

Θα πρέπει επίσης να διαθέτουν ειδικές λειτουργίες για τα δομικά στοιχεία και το κέλυφος του κτιρίου, ενδεικτικά:

- διαχείριση τοίχων οποιασδήποτε μορφής και η «ανύψωσή» τους με όριο στέγη ή επιφάνεια
- γωνιακά παράθυρα
- Εμπλουτισμένη διαχείριση στεγών
- Δυνατότητα ορισμού χώρων με διαφορετικά ύψη τοίχων ή χώρων που επεκτείνονται σε παραπάνω από έναν ορόφους.

### **1. Λογισμικό Σχεδιασμού Η/Μ εγκαταστάσεων**

Το πακέτο λογισμικού ΗΜ εγκαταστάσεων θα πρέπει να πληροί κατ' ελάχιστο τις παρακάτω προδιαγραφές και χαρακτηριστικά:

1. Εντελώς αυτόνομο σχεδιαστικό περιβάλλον.
2. Γραφική απεικόνιση των επιφανειών που εξάγονται στις θερμικές απώλειες και ψυκτικά φορτία.
3. Παραγωγή πλήρους τεύχους της κάθε Η/Μ μελέτης μαζί με όλα τα σχέδια στην τελική τους μορφή.
4. Διαχείριση όλων των BIM οντοτήτων από κάποιο property panel, γενικευμένη χρήση λαβών (grips) στις BIM οντότητες, διαχειριστή κτιρίου & επιπέδων.

5. Επικοινωνία με όλα τα BIM πακέτα του ArchiCAD.
6. Γραφική απεικόνιση των επιφανειών που εξάγονται στις θερμικές απώλειες και ψυκτικά φορτία.
7. Ειδικές λειτουργίες για τα δίκτυα των εγκαταστάσεων. Πιο συγκεκριμένα:
  - Ανίχνευση λαθών σχεδίασης (clash detection - π.χ. σωλήνες μέσα από κολώνες και δοκάρια)
  - Δυνατότητα ορισμού επιθυμητών διαμέτρων ή διαστάσεων αεραγωγών απευθείας στο σχεδιαστικό, καθώς επίσης και επιθυμητής παροχής στα στόμια αερισμού.
  - Επιλογή εξαρτημάτων για απευθείας σχεδίαση 2D & 3D αεραγωγών σύμφωνα με Ashrae.
  - Αυτόματη προσαρμογή των διαστάσεων των θερμαντικών σωμάτων των Fan Coils και των στομιών αεραγωγών σύμφωνα με τους υπολογισμούς.
  - Παραμετρική σχεδίαση ενδοδαπέδιας θέρμανσης με μορφή σαλίγκαρου και μαιάνδρου.
  - Φωτορεαλισμός του κτιρίου και των Η/Μ εγκαταστάσεών του.
  - Βιβλιοθήκες των υποδοχέων με 3D αναπαραστάσεις.
  - Αυτόματη παραγωγή της 3D απεικόνισης του Η/Μ Εξοπλισμού, ενταγμένης στο 3D μοντέλο της Αρχιτεκτονικής μελέτης, σύμφωνα με το νέο ΦΕΚ 1047B/2019.
  - Αυτόματη Τοποθέτηση Υποδοχέων: το λογισμικό θα πρέπει να τοποθετεί μόνο του στην κάτοψη τους υποδοχείς (θερμαντικά σώματα, μονάδες FCU, στόμια αεραγωγών, sprinkler, φωτιστικά, διακόπτες κ.α.) απλά ή σε κάρναβο, με βάση λογικούς κανόνες (πχ. σειρά προτίμησης σωμάτων, έλεγχος ύψους παραθύρων, όριο για πρόσθετο σώμα κλπ), οι οποίοι είναι «προσβάσιμοι» από τον χρήστη.
  - Να διαθέτει εντολές αυτόματων συνδέσεων & αυτοματοποιημένης σχεδίασης δικτύων (autorouting), για ελαχιστοποίηση του χρόνου σχεδίασης των εγκαταστάσεων (πχ. "κύκλωμα μονοσωληνίου" ή "σύνδεση υδραυλικών υποδοχέων με σιφόνι" με μία κίνηση, ακόμα και σύνδεση ολόκληρου μπλοκ υποδοχέων με σημείο ή στήλη, με διαδρομή παράλληλη με επιλεγμένους τοίχους ή σημεία, για τέλεια σχεδίαση ολόκληρης συνδεσμολογίας, εξασφαλίζοντας παράλληλα, σταθερές αποστάσεις, αυτόματα ανεβοκατεβάσματα, σωστούς συμβολισμούς κλπ. Οι περισσότερες παράμετροι των παραπάνω λογικών διαδικασιών θα πρέπει να είναι προσβάσιμες από τον χρήστη, ώστε να μπορεί να "επηρεάζει" τα κριτήρια και τους κανόνες σχεδιασμού μέσω κατάλληλου επεξεργαστή (editor).
  - Να προσφέρει πλήρη αυτοματοποίηση ώστε να μπορεί να «αναγνωρίζει» αρχιτεκτονικές κατόψεις και να παράγει εντελώς αυτόματα το πλήρες τεύχος υπολογισμών για κάθε μελέτη. Επίσης να «αναγνωρίζονται» οι χώροι, ώστε ο υπολογισμός των θερμικών απωλειών, ψυκτικών φορτίων και θερμομόνωσης να γίνεται εντελώς αυτόματα. Ακόμα και στην περίπτωση που υπάρχει έτοιμη κάτοψη (σε μορφή Dwg, Dxf ή ακόμα και σκαναρισμένη-bitmap), να «αναγνωρίζει» δηλαδή να προσδίδει οντότητα σε τοίχους και

ανοίγματα. Επίσης να γίνεται η αναγνώριση των Η/Μ εγκαταστάσεων (δίκτυα σωληνώσεων, καλωδιώσεων κλπ) και να μεταφέρεται το αντίστοιχο δίκτυο αριθμημένο μέσα στα φύλλα των υπολογισμών, όπου και θα υπολογίζεται ακαριαία, παρέχοντας το πλήρες τεύχος των υπολογισμών της εγκατάστασης. Πέρα από τους χώρους και τα δίκτυα των εγκαταστάσεων, το λογισμικό θα αναγνωρίζει και θα υπολογίζει και πλήθος άλλων στοιχείων απευθείας από την κάτοψη, όπως είναι για παράδειγμα οι χρήσεις χώρων στην πυρασφάλεια, οι ομάδες sprinkler στην πυρόσβεση, ο αερισμός χώρων στα καύσιμα, κ.α.

Το υπολογιστικό περιβάλλον θα παρέχει την δυνατότητα για υπολογισμούς και διεξαγωγή μελετών που αφορούν τους εξής τομείς και πληρούν τα παρακάτω χαρακτηριστικά:

- Θέρμανση: Θερμικές απώλειες, υπολογισμός θερμικών απωλειών σύμφωνα με DIN, Ahsgae heat balance και EN12831, αυτόματα από το σχέδιο ή με αναλυτική ηλεκτρολόγηση με δυνατότητα εύκολης διαχείρισης τυπικών περιπτώσεων. Εκτύπωση συγκεντρωτικών και αναλυτικών καταστάσεων θερμικών απωλειών ανά επίπεδο και ανά χώρο. Ενεργειακή ανάλυση με την μέθοδο των βαθμοημερών.
- Δισωλήνιο: υπολογισμός δισωλήνιας εγκατάστασης θέρμανσης για οποιαδήποτε περίπτωση δικτύου (κλασσικό ή αντεπίστροφο-reverse return). Εισαγωγή του δικτύου σχεδιάζοντας πάνω στο αρχιτεκτονικό, ή με απλή ηλεκτρολόγηση των κλάδων. Επίλυση με την κλασσική μέθοδο ή και με πλήρη υδραυλική εξομοίωση στο σημείο λειτουργίας (τομή χαρακτηριστικής καμπύλης δικτύου και καμπύλης κυκλοφορητή). Αναλυτικός υπολογισμός Σωμάτων, Λέβητα, Καυστήρα, Κυκλοφορητή, Ασφαλιστικού Συστήματος, Boiler, Καπνοδόχου, Δεξαμενής κλπ με επιλογή από πλούσιες βιβλιοθήκες υλικών, ανοιχτές σε ενημέρωση. Προμέτρηση υλικών, κοστολόγηση, προσφορά, προμέτρηση κατά ΑΤΗΕ. Τεχνικές περιγραφές με δυνατότητα επιλογής από έτοιμα πρότυπα. Αναλυτική εκτύπωση τεύχους υπολογισμών και κατακόρυφου διαγράμματος.
- Μονοσωλήνιο: Πλήρεις υπολογισμοί Μονοσωλήνιου Συστήματος Θέρμανσης με 3 εναλλακτικές μεθοδολογίες: Ισων πτώσεων πίεσης (αυτοεξισορρόπηση), ίσων πτώσεων θερμοκρασίας, ή με πλήρη υδραυλική εξομοίωση (για τον κυκλοφορητή που επιλέγεται). Εισαγωγή δικτύων σχεδιαστικά πάνω στις κατόψεις, ή και με ηλεκτρολόγηση των κλάδων. Αναλυτικός υπολογισμός σωμάτων, λέβητα, καυστήρα, κυκλοφορητή, ασφαλιστικού συστήματος, καπνοδόχου, δεξαμενής κλπ με επιλογή από βιβλιοθήκες υλικών, οι οποίες ενημερώνονται. Προμέτρηση υλικών, κοστολόγηση, προσφορά, προμέτρηση κατά ΑΤΗΕ. Τεχνικές περιγραφές με δυνατότητα επιλογής από έτοιμα πρότυπα. Αναλυτική εκτύπωση τεύχους υπολογισμών και κατακόρυφου διαγράμματος.
- Ενδοδαπέδιο: Πλήρεις υπολογισμοί σωληνώσεων ενδοδαπέδιων συστημάτων θέρμανσης (δαπεδοθέρμανσης), υπολογισμός λέβητα, καυστήρα, κυκλοφορητή, ασφαλιστικού συστήματος, καπνοδόχου, δεξαμενής κλπ με επιλογή από πλούσιες βιβλιοθήκες υλικών. Προμέτρηση

υλικών, κοστολόγηση, προσφορά, προμέτρηση κατά ATHE, τεχνικές περιγραφές κλπ.

- Κατανομή δαπανών κεντρικής θέρμανσης: υπολογισμός του πίνακα κατανομής δαπανών σύμφωνα με την υφιστάμενη νομοθεσία, για οποιαδήποτε περίπτωση κεντρικής θέρμανσης.
- Κλιματισμός: φορτία κλιματισμού, αναλυτικός υπολογισμός ψυκτικών φορτίων, αυτόματα από το σχέδιο ή με αναλυτική ηλεκτρολόγηση. Δυνατότητα επιλογής μεθοδολογίας ανάμεσα στην Carrier, στην Ashrae CLTD στην Ashrae TFM (συνάρτηση μεταφοράς) ή στην Ashrae RTS 2001 & 2013. Πλούσιες βιβλιοθήκες δομικών στοιχείων στις οποίες συμπεριλαμβάνονται και τα ελληνικά δομικά στοιχεία με την τυποποίηση του ΕΜΠ. Πλήρη κλιματολογικά στοιχεία για τις κυριότερες ελληνικές πόλεις. Υπολογισμοί σκιάσεων με τρεις διαφορετικούς μηχανισμούς. Αναλυτικοί υπολογισμοί για όλες τις περιπτώσεις πρόσθετων φορτίων (από φωτισμό, άτομα, συσκευές, αερισμό κλπ). Δυνατότητα ομαδοποίησης χώρων σε τουλάχιστον 40 ζώνες και συστήματα. Συγκεντρωτικά και αναλυτικά αποτελέσματα σε πίνακες και διαγράμματα με τον βαθμό λεπτομέρειας που επιθυμεί ο χρήστης.
- FanCoils: υπολογισμός σωληνώσεων δικτύου Fan Coils για οποιαδήποτε περίπτωση δικτύου (κλασσικό ή αντεπίστροφο-reverse return). Εισαγωγή του δικτύου σχεδιάζοντας πάνω στο αρχιτεκτονικό ή με απλή ηλεκτρολόγηση των κλάδων. Επίλυση με την κλασσική μέθοδο ή και με πλήρη υδραυλική εξομοίωση (αντίστροφη επίλυση για το σημείο λειτουργίας, δηλαδή του σημείου που η χαρακτηριστική καμπύλη του δικτύου τέμνει την καμπύλη της αντλίας). Αναλυτικός υπολογισμός μονάδων FCU, κεντρικής μονάδας, αντλίας, ασφαλιστικού συστήματος κλπ με επιλογή από πλούσιες βιβλιοθήκες υλικών, ανοιχτές σε ενημέρωση. Προμέτρηση Υλικών, Κοστολόγηση, Προσφορά, Προμέτρηση κατά ATHE. Τεχνικές περιγραφές με δυνατότητα επιλογής από έτοιμα πρότυπα. Αναλυτική εκτύπωση τεύχους υπολογισμών και κατακόρυφου διαγράμματος.
- Αεραγωγοί Υπολογισμός δικτύου αεραγωγών και με τις τρεις παρακάτω μεθόδους: Ίσων ταχυτήτων, ίσων πιέσεων και ανάκτησης πίεσης (static regain method). Εισαγωγή του δικτύου αεραγωγών σχεδιάζοντας πάνω στο αρχιτεκτονικό, ή με απλή ηλεκτρολόγηση των κλάδων. Προσαγωγή και απαγωγή στο ίδιο περιβάλλον υπολογισμών. Υπολογισμός ανεμιστήρα κλπ στοιχείων εγκατάστασης. Βιβλιοθήκες υλικών, προμέτρηση, κοστολόγηση, προσφορά, προμέτρηση κατά ATHE. Τεχνικές περιγραφές με δυνατότητα επιλογής από έτοιμα πρότυπα. Αναλυτική εκτύπωση τεύχους υπολογισμών και κατακόρυφου διαγράμματος.
- Ψυχομετρία: Επιλογή κλιματιστικών μονάδων και κατανομή του αέρα στους κλιματιζόμενους χώρους με βάση τις αναλυτικές εξισώσεις της ψυχομετρίας (για ψύξη και θέρμανση), με οποιαδήποτε μέθοδο (πχ. ψύξη με αφύγρανση, με αναθέρμανση, με προκλιματισμένο, με παράκαμψη αέρα επιστροφής, με 100% νωπό κλπ). Δυνατότητα υπολογισμού ανάκτησης σε όλες τις επιλύσεις ψύξης και θέρμανσης. Αναλυτικά αποτελέσματα σε πίνακες και διαγράμματα (ψυχομετρική μεταβολή πάνω στον ψυχομετρικό χάρτη). Αναλυτικές προδιαγραφές για την σωστή επιλογή των κλιματιστικών μονάδων.

- Υδρευση: υπολογισμός σωληνώσεων δικτύου ύδρευσης σύμφωνα με την ΤΟΤΕΕ. Εισαγωγή δικτύων σχεδιαστικά ή με πληκτρολόγηση. Χωριστός υπολογισμός για κυκλώματα κρύου νερού, ζεστού νερού και ανακυκλοφορίας. Αυτόματος υπολογισμός συνολικών τριβών και εντοπισμός δυσμενέστερης διαδρομής. υπολογισμός πιεστικού. Τεχνικές περιγραφές. Προμετρήσεις, κοστολόγηση, προσφορά. Αναλυτική εκτύπωση τεύχους υπολογισμών και κατακόρυφου διαγράμματος.
- Αποχέτευση: υπολογισμός σωληνώσεων δικτύου αποχέτευσης σύμφωνα με την ΤΟΤΕΕ. Εισαγωγή δικτύων σχεδιαστικά ή με πληκτρολόγηση. Υπολογισμός δικτύου αποχέτευσης ομβρίων, καθώς επίσης και σηπτικής δεξαμενής, απορροφητικού βόθρου, δεξαμενής ανύψωσης λυμάτων, αντλίας λυμάτων, στεγανών βόθρων κλπ. βιβλιοθήκες υλικών, προμέτρηση, κοστολόγηση, προσφορά, προμέτρηση κατά ΑΤΗΕ. Τεχνικές περιγραφές με δυνατότητα επιλογής από έτοιμα πρότυπα. Αναλυτική εκτύπωση τεύχους υπολογισμών και κατακόρυφου διαγράμματος.
- Πυρόσβεση: Πλήρεις υδραυλικοί υπολογισμοί μόνιμων δικτύων πυρόσβεσης (με sprinklers και φωλιές) με βάση την ΤΟΤΕΕ, πίνακες NFPA13, NFPA13 πλήρως υπολογισμένα συστήματα και EN12845 πλήρως υπολογισμένα συστήματα. Δυνατότητα υπολογισμού βρόγχων. Υπολογισμοί σωληνώσεων, πιεστικού κλπ. Προμετρήσεις. Αναλυτικές εκτυπώσεις, τεχνικές περιγραφές. Αναλυτική εκτύπωση τεύχους υπολογισμών και κατακόρυφου διαγράμματος εγκατάστασης.
- Πυρασφάλεια: Πραγματοποίηση μελέτης παθητικής και ενεργητικής πυρασφάλειας και ενημέρωση των εντύπων για την πυροσβεστική, σύμφωνα με το τελευταίο Προεδρικό Διάταγμα 41 του 2018 (ΦΕΚ 80/Α/7-5-2018). Αναλυτικοί υπολογισμοί για οποιαδήποτε περίπτωση νέου ή υφιστάμενου κτιρίου και οποιαδήποτε χρήση (τουλάχιστον 4 διαφορετικές στο ίδιο κτίριο). Μελέτη παθητικής, απαιτήσεις ενεργητικής και έντυπα ενεργητικής έτοιμα για υποβολή. Δυνατότητα επισύναψης μιάς σειράς από χρήσιμα έντυπα και παραρτήματα (για υγραέριο, συστήματα κατάσβεσης, πυρανίχνευσης κλπ).
- Καύσιμα Αέρια: Πλήρεις υπολογισμοί δικτύου καυσίμων αερίων, σύμφωνα με την πρόσφατη Νομοθεσία για το Φ. Αέριο (ΔΕΠΑ). Υπολογισμοί σωληνώσεων, καπναγωγών, καπνοδόχων με όλους τους απαραίτητους ελέγχους. βιβλιοθήκες υλικών. Προμέτρηση, κοστολόγηση, προσφορά, τεχνική περιγραφή. Αναλυτική εκτύπωση τεύχους υπολογισμών και κατακόρυφου διαγράμματος της εγκατάστασης.
- Ηλεκτρολογικά: Αναλυτικοί υπολογισμοί οποιασδήποτε ηλ/κής εγκατάστασης (καλώδια, όργανα προστασίας κλπ) κατά ΕΛΟΤ HD 384 (και επίσης ΚΕΗΕ και VDI). Θεώρηση όλων των παραμέτρων (θερμοκρασία περιβάλλοντος, τρόπος και μέσο τοποθέτησης καλωδίων κλπ). Υπολογισμός οργάνων προστασίας με το ρεύμα ή με το καλώδιο και παρουσίαση όλων των ενδιάμεσων αποτελεσμάτων των υπολογισμών (πχ. επιτρεπόμενο ρεύμα σε κάθε γραμμή). Αυτόματος υπολογισμός πτώσης τάσης τμημάτων, κλάδων και δυσμενέστερου κλάδου. Αυτόματη κατανομή φάσεων. Αναλυτικοί υπολογισμοί πινάκων (βαθμός προστασίας, έλεγχοι βραχυκυκλωμάτων κλπ). Αυτόματη δημιουργία μονογραμμικών διαγραμμάτων πινάκων και

διαγράμματος διανομής εγκατάστασης. Γενικός υπολογισμός υποσταθμού. Προμετρήσεις, κοστολόγηση, προσφορά, κατάλογος κατά ΑΤΗΕ, τεχνικές περιγραφές (για ισχυρά και ασθενή). Εκτύπωση του τεύχους της μελέτης με τα λεπτομερή διαγράμματα των πινάκων, καθώς και του διαγράμματος διανομής. Εκτύπωση νέου έντυπου ΥΔΕ σύμφωνα με Υ.Α. Φ.50/503/168/19.4.2011

- **Ανελκυστήρες:** Υπολογισμοί ηλεκτροκίνητων ή υδραυλικών ανελκυστήρων (ατόμων, φορτίων κλπ) κλασικών ή MRL με βάση τον ΕΛΟΤ και την οδηγία EN81. Αναλυτικοί υπολογισμοί οδηγών, συρματόσχοινων, τροχαλιών, κινητήρων, προσκρουστήρων κλπ. Πλήρης κυκλοφοριακή μελέτη σύμφωνα με CIBSE. Πλούσιες βιβλιοθήκες υλικών, όλων των γνωστών κατασκευαστών. Προμέτρηση-κοστολόγηση υλικών, τεχνικές περιγραφές, προδιαγραφές. Πλήρες τεύχος υπολογισμών με σχέδια τυπικών διατάξεων.
- **Φωτοτεχνία:** πλήρεις φωτοτεχνικοί υπολογισμοί για εσωτερικούς χώρους, εξωτερικούς χώρους (πχ. πλατείες) και δρόμους για όλες τις περιπτώσεις. βιβλιοθήκες φωτιστικών, ανοικτές στον χρήστη για να "περάσει" οποιοδήποτε φωτιστικό της αγοράς (από πολικό ή καρτεσιανό διάγραμμα αποδόσεων). Υπολογισμοί εντάσεων και λαμπρότητας σε οποιονδήποτε κάναβο παρατήρησης με αναλυτικά αποτελέσματα (αριθμητικά και σε διαγράμματα με γραφικά υψηλής ανάλυσης), καθώς και μιά σειρά από χρήσιμους δείκτες φωτισμού.
- **Ηλιακά:** τεχνοοικονομική μελέτη ηλιακών συλλεκτών με την μεθοδολογία των καμπυλών f. Δυνατότητα υπολογισμού με πολλούς διαφορετικούς συλλεκτες με διαφορετικούς προσανατολισμούς. Υπολογισμός των θερμικών απαιτήσεων ΖΝΧ και κατά ΚΕΝΑΚ : Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701 - 1/2010 Πίνακας 2.5, υπολογισμός των θερμικών απωλειών του δικτύου βάσει της νέας Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1/2010 Πίνακας 4.16. Βιβλιοθήκες πόλεων με στοιχεία ηλιοφάνειας και τύπων συλλεκτών, ανοιχτών σε ενημέρωση. Αναλυτικοί υπολογισμοί και τεχνοοικονομική αξιολόγηση με όλα τα γνωστά κριτήρια (καθαρή παρούσα αξία, εσωτερικός συντελεστής απόδοσης, χρόνος ανάκτησης) σε πίνακες και διαγράμματα. Σχέδια τυπικών διατάξεων.
- **Βιολογικός καθαρισμός:** Μελέτη βιολογικού καθαρισμού με την μέθοδο της ενεργού ιλύος και σύμφωνα με ΦΕΚ 354 - 8/3/11. Αναλυτικοί υπολογισμοί, για εσχарισμό, δεξαμενή αερισμού, διαχυτές αέρα, φυσητήρα, δεξαμενή καθίζησης, σιλό λάσπης, δεξαμενή χλωρίωσης, επιφάνεια διάθεσης κλπ. βιβλιοθήκες εξοπλισμού. Εκτύπωση τεύχους μελέτης με σχέδια τυπικών διατάξεων.
- **Ψυκτικοί Θάλαμοι:** πλήρεις υπολογισμοί ψυκτικών θαλάμων-ψυγείων, σύμφωνα με Ashrae (απώλειες από αγωγιμότητα, από προϊόντα -λόγω εισαγωγής & αποθήκευσης-, κινητήρες, αερισμό, άτομα, clark, τεχνητό αερισμό, φωτισμό κλπ) για οποιαδήποτε κατηγορία ψύξης (συντήρηση νωπών, κατάψυξη νωπών, τούνελ κατάψυξης). Αναλυτικές βιβλιοθήκες προϊόντων, ανοιχτές στον χρήστη για ενημέρωση και επέκταση. Συγκεντρωτικά και αναλυτικά αποτελέσματα για 24ωρη λειτουργία.
- **Περιβαλλοντικά:** Μελέτες Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων κάθε κατηγορίας (Α, Β) και ομάδας (I, II). Ετοιμα πρότυπα μελετών, ανοιχτά στον χρήστη για εμπλουτισμό ή επέκταση. Αυτόματη συμπλήρωση ερωτηματολογίου με

ειδικόν επεξεργαστή (editor). Πλήρες τεύχος μελέτης με δυνατότητα ενσωμάτωσης χαρτών (σε bitmap μορφή).

- Ηχομόνωση: Μελέτη Ηχομόνωσης σύμφωνα με τον Κτιριοδομικό Κανονισμό. Αναλυτικοί υπολογισμοί ανά χώρο, ώστε να πληρούνται τα αποδεκτά βάσει του κανονισμού κριτήρια θορύβου, λαμβάνοντας υπόψη το σύνολο των ηχητικών παραμέτρων που αφορούν την ηχομόνωση και ηχοπροστασία του χώρου (αερόφερτος και κτυπογενής ήχος γειτονικών χώρων, αερόφερτος ήχος εξωτερικών πηγών, αερόφερτος ήχος κοινόχρηστων η ιδιωτικών εγκαταστάσεων του κτιρίου, χρόνος αντήχησης).
- Φωτοβολταϊκά: πρόγραμμα μελετών τεχνοοικονομικής αξιολόγησης συστημάτων φωτοβολταϊκών συλλεκτών, τόσο για τις εγκαταστάσεις που διασυνδέονται με το δίκτυο της ΔΕΗ (παραγωγή ρεύματος για ΔΕΗ), όσο και τις αυτόνομες μονάδες με αποθήκευση μέσω συσσωρευτών (παραγωγή για ίδια κατανάλωση). Δυνατότητα πολλών διαφορετικών συλλεκτών με διαφορετικούς προσανατολισμούς. Υπολογισμός inverter.

## 2. Λογισμικό εκπόνησης μελετών με βάση τον ΚΕΝΑΚ

Η έκδοση θα πρέπει να είναι σύμφωνη με το νέο ΦΕΚ 2945B/3-11-14 με τις πρόσφατα ενημερωμένες ΤΟΤΕΕ και με αυτόματη παραγωγή των σκαριφημάτων/σχεδίων επιτόπιου ελέγχου, όπως απαιτούνται από το buildingcert.

**Το πακέτο λογισμικού εκπόνησης μελετών με βάση τον ΚΕΝΑΚ** θα πρέπει να πληροί κατ' ελάχιστο τις παρακάτω προδιαγραφές και χαρακτηριστικά:

- Να διαθέτει πλήρες σχεδιαστικό περιβάλλον.
- Παρέχει γραφική απεικόνιση των επιφανειών που εξάγονται στην Ενεργειακή μελέτη και Επιθεώρηση.
- Δυνατότητα ολοκληρωμένης επικοινωνίας BIM μέσω αρχείων IFC (input/output). Δυνατότητα αναγνώρισης του πλήρους 3D μοντέλου κτιρίου (με τους τοίχους του, τα ανοίγματα κλπ) και από άλλα αρχιτεκτονικά προγράμματα αλλά οπωσδήποτε από το Archicad.
- Δυνατότητα εισαγωγής στεγών και μεταφορά στοιχείων σε μελέτη και επιθεώρηση.
- Αυτόματη μεταφορά των τμημάτων μεταξύ τοίχου και στέγης σε μελέτη και επιθεώρηση.
- Αυτόματος υπολογισμός και μεταφορά του συντελεστή σκίασης σε μελέτη και επιθεώρηση.
- Να είναι εγκεκριμένο από το ΥΠΕΚΑ.
- Να καλύπτει το σύνολο των αναγκών ενεργειακής επιθεώρησης και πιστοποίησης κτιρίων, καθώς επίσης και την εκπόνηση ολοκληρωμένων μελετών ενεργειακής απόδοσης, τηρώντας απόλυτα τις Τεχνικές Οδηγίες του Τεχνικού Επιμελητηρίου Ελλάδας (ΤΟΤΕΕ), στο πλαίσιο του ΦΕΚ 407B 9/4/2010 και του Νόμου 3661 /2008.
- Αμφίδρομη επικοινωνία με το πρόγραμμα Ενεργειακών Μελετών και Επιθεωρήσεων του ΤΕΕ στέλνοντας έτοιμες-υπολογισμένες όσες παραμέτρους απαιτούν ειδικό υπολογισμό
- Αμφίδρομη επικοινωνία με τη φόρμα Ενεργειακών επιθεωρήσεων του ΥΠΕΚΑ
- Δυνατότητα σύγκρισης και αξιολόγησης εναλλακτικών σεναρίων βέλτιστου σχεδιασμού και προτάσεων για παρεμβάσεις βελτίωσης της ενεργειακής απόδοσης, τόσο σε νέα όσο και σε παλιά κτίρια.
- Συμβατότητα με αρχεία τύπου DXF.

- Να αναγνωρίζει αυτόματα τα σχέδια οποιασδήποτε αρχιτεκτονικής μελέτης (σε μορφή DWG, DXF ή IFC) και ενημερώνει απευθείας τα έντυπα υπολογισμών.
- Μέσω της διεπαφής του να παρέχει λειτουργικότητα που να προσομοιάζει το Autocad(R).
- Μέσω BIM να επιτυγχάνεται διαχείριση 3D Μοντέλου κτιρίου
- Ο χρήστης να μπορεί να ορίσει στην κάτοψη τις ζώνες (κέλυφος), τους προβόλους, τα τυχόν διπλανά κτίρια, παθητικά ηλιακά συστήματα, θερμοκήπια και άλλες παρεμβάσεις έτσι, ώστε να μεταφερθεί αυτόματα όλη η πληροφορία στο υπολογιστικό περιβάλλον. Να πραγματοποιηθούν στη συνέχεια οι υπολογισμοί (με αυτόματη κλήση της μηχανής του TEE) και τέλος να παραχθεί και το πλήρες τεύχος της μελέτης με επίσης αυτόματη δημιουργία όλων των κειμένων, σχεδίων, διαγραμμάτων, σκαριφημάτων κλπ.
- Δυνατότητα εξαγωγής των δεδομένων της μελέτης σε .xml αρχείο, για να μπορεί ο χρήστης να τρέξει την ίδια μελέτη και μέσα από το πρόγραμμα Ενεργειακών Μελετών του TEE, χωρίς να ξαναπεράσει τα δεδομένα από την αρχή. Η εξαγωγή .xml αρχείου να μπορεί επίσης να χρησιμοποιηθεί και για την Ενεργειακή Επιθεώρηση, όπου ο χρήστης την καταθέτει απευθείας στη σελίδα του ΥΠΕΚΑ για έκδοση ενεργειακού πιστοποιητικού.
- Ταυτόχρονη επίλυση του συνολικού κτιρίου και των ανεξάρτητων ιδιοκτησιών για την εξασφάλιση ενεργειακού πιστοποιητικού κατά την επιθεώρηση κάποιας από τις ιδιοκτησίες
- Πραγματοποίηση όλων των υπολογισμών της μελέτης ενεργειακής απόδοσης και εξαγωγή τεύχους μελέτης έτοιμου για υποβολή.
- Να παρέχει εύκολη σύγκριση και αξιολόγηση εναλλακτικών σεναρίων βέλτιστου σχεδιασμού
- Να παρέχει προτάσεις παρεμβάσεων για την βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης (τόσο σε νέα όσο και σε παλιά κτίρια)
- Αυτόματη Παραγωγή όλων των σχετικών εντύπων
- Εύρεση της βέλτιστης θέσης τοποθέτησης ηλιακών συλλεκτών στο δώμα ή τη στέγη του κτιρίου (σκιάσεις για επιλεγμένες ημερομηνίες, θεώρηση εμποδίων, εύρεση ελάχιστης απόστασης μεταξύ των ηλιακών συλλεκτών κλπ).

**Ο ενδεικτικός προϋπολογισμός** της προμήθειας είναι **4.526,00€ μαζί με το Φ.Π.Α.** όπως εμφανίζεται αναλυτικά στον παρακάτω πίνακα:

Περιγραφή	Ποσότητα	Κόστος (χωρίς ΦΠΑ)	Συνολικό Κόστος (Χωρίς ΦΠΑ)
Λογισμικό Σχεδιασμού Η/Μ εγκαταστάσεων	1	2.450,00 €	2.450,00 €
Λογισμικό εκπόνησης μελετών με βάση τον ΚΕΝΑΚ	1	1.200,00 €	1.200,00 €
<b>ΓΕΝΙΚΟ ΣΥΝΟΛΟ ΧΩΡΙΣ ΦΠΑ 24%</b>			<b>3.650,00 €</b>
<b>ΣΥΝΟΛΟ ΦΠΑ 24%</b>			<b>876,00 €</b>
<b>ΓΕΝΙΚΟ ΣΥΝΟΛΟ ΣΥΜΠΕΡΙΛΑΜΑΝΟΜΕΝΟΥ ΦΠΑ 24%</b>			<b>4.526,00 €</b>



Για την δαπάνη της εν λόγω προμήθειας προβλέφθηκε στον προϋπολογισμό του Δήμου κωδικός με **Κ.Α. 02.10.7134.004** με τίτλο «**Προμήθεια εφαρμογών λογισμικού**».

Η εκτέλεση της ανωτέρω προμήθειας προτείνεται να πραγματοποιηθεί με τη διαδικασία της απευθείας ανάθεσης.

Ο Συντάκτης  
Υπάλληλος  
Τεχνολογιών, Πληροφορικής  
και Επικοινωνιών

Ελέγχθηκε  
Ο Προϊστάμενος  
Τεχνολογιών, Πληροφορικής  
& Επικοινωνιών

Θεωρήθηκε  
Η Προϊσταμένη της  
Διεύθυνσης  
Προγραμματισμού,  
Οργάνωσης & Πληροφορικής

Σιδηρόπουλος Παναγιώτης  
ΠΕ Πληροφορικής

Αντωνιάδης Ιωάννης  
ΠΕ Πληροφορικής

Γεωργιάδου Μαρούλα  
Πολιτικός Μηχανικός