



ΕΤΗΚ

Επιστημονικό Τεχνικό
Επιμελητήριο Κύπρου

Γενικό πλαίσιο που αφορά τον τρόπο παρουσίασης και περιεχόμενο της μελέτης μηχανολογικών και ηλεκτρολογικών εγκαταστάσεων Κ.Δ.Π 111/2006 (Μηχανολογικές και Ηλεκτρολογικές Εγκαταστάσεις)

Δεκέμβριος 2010

Περιεχόμενα

1.0 ΕΙΣΑΓΩΓΗ	3
2.0 ΓΕΝΙΚΑ ΣΧΟΛΙΑ.....	3
3.0 ΚΩΔΙΚΟΠΟΙΗΣΗ ΤΩΝ ΚΥΡΙΩΝ ΠΡΟΝΟΙΩΝ ΤΗΣ Κ.Δ.Π 111/2006	4
4.0 ΜΕΛΕΤΗ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΗΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ	5
5.0 ΜΕΛΕΤΗ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΗΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ.....	8
6.0 ΕΞΕΙΔΙΚΕΥΣΗ ΤΟΥ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟΥ ΤΟΥ ΤΕΥΧΟΥΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ ΤΩΝ ΜΕΛΕΤΩΝ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΗΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ	11
6.1 ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ (ΕΚΤΟΣ ΑΥΤΩΝ ΠΟΥ ΕΡΓΑΖΟΝΤΑΙ ΜΕ ΑΕΡΙΑ ΚΑΥΣΙΜΑ) ΕΞΑΙΡΟΥΜΕΝΩΝ ΤΩΝ ΜΕΜΟΝΩΜΕΝΩΝ ΚΑΤΟΙΚΙΩΝ.	11
6.2 ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ ΕΞΑΙΡΟΥΜΕΝΩΝ ΤΩΝ ΜΕΜΟΝΩΜΕΝΩΝ ΚΑΤΟΙΚΙΩΝ.	14
6.3 ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΕΞΑΕΡΙΣΜΟΥ.....	16
6.4 ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΙΔΙΩΤΙΚΩΝ ΚΟΛΥΜΒΗΤΙΚΩΝ ΔΕΞΑΜΕΝΩΝ	18
6.5 ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΑΝΕΛΚΥΣΤΗΡΩΝ	20
7.0 ΚΑΤΕΥΘΥΝΤΗΡΙΕΣ ΓΡΑΜΜΕΣ ΓΙΑ ΕΛΕΓΚΤΕΣ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ	22
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α (ΣΥΝΟΠΤΙΚΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ ΓΙΑ ΣΚΟΠΟΥΣ ΥΠΟΒΟΛΗΣ ΤΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ)	23

1.0 Εισαγωγή

1.1 Η Πολιτεία, με την ψήφιση των περί Ρυθμίσεως Οδών και Οικοδομών (Μηχανολογικές και Ηλεκτρολογικές Εγκαταστάσεις) Κανονισμών του 2006, ρύθμισε το θέμα υποβολής μηχανολογικών και ηλεκτρολογικών μελετών στις αρμόδιες αρχές, για σκοπούς έκδοσης άδειας οικοδομής.

1.2 Αξιοποιώντας τα 4 χρόνια εφαρμογής της Κ.Δ.Π. 111/2006, κρίθηκε ότι, η ετοιμασία ενός γενικού πλαισίου σχετικά με τον τρόπο παρουσίασης και το περιεχόμενο της μελέτης των μηχανολογικών και ηλεκτρολογικών εγκαταστάσεων, θα βοηθήσει στην ομοιόμορφη παρουσίασή τους και στον καθορισμό των ελάχιστων στοιχείων που πρέπει να περιέχει η κάθε μελέτη.

1.3 Λαμβάνοντας υπόψη το πιο πάνω, η Διοικούσα Επιτροπή του Επιμελητηρίου στη συνεδρία της 17/09 ημερομηνίας 15.12.2009, αποφάσισε να διορίσει ομάδα εργασίας αποτελούμενη από τους:

- Δρ. Στράτη Κανάραχο, Μηχανολόγο Μηχανικό
 - Μιχάλη Ζαντή, Μηχανολόγο Μηχανικό
 - Δρ Βενιζέλο Ευθυμίου, Ηλεκτρολόγο Μηχανικό
 - Σάββα Σάββα, Ηλεκτρολόγο Μηχανικό
- με όρο εντολής την ετοιμασία του γενικού πλαισίου.

1.4 Το ανά χείρας γενικό πλαίσιο σχετικά με τον τρόπο παρουσίασης και το περιεχόμενο της μελέτης των μηχανολογικών και ηλεκτρολογικών εγκαταστάσεων τέθηκε και δημόσια κρίση και λαμβάνει υπόψη του όλα τα σχόλια ή και εισηγήσεις που έγιναν από μέλη του Επιμελητηρίου ή και από οργανωμένους επαγγελματικούς φορείς. Ιδιαίτερα εποικοδομητικά ήταν τα σχόλια του Τμήματος Ηλεκτρομηχανολογικής Υπηρεσίας στο κομμάτι των μελετών ηλεκτρολογικών εγκαταστάσεων.

1.5 Το κείμενο της εργασίας αυτής είναι καθοδηγητικό και θα πρέπει να διαβάζεται παράλληλα με τους περί Ρυθμίσεως Οδών και Οικοδομών (Μηχανολογικές και Ηλεκτρολογικές Εγκαταστάσεις) Κανονισμούς του 2006, τον περί Ρύθμισης Οδών και Οικοδομών Νόμο (ΚΕΦΑΛΑΙΟ 96), και την περί Ηλεκτρισμού Νομοθεσία.

1.6 Νοείται ότι, σε σχέση με τις Μηχανολογικές Μελέτες, αν παρατηρηθεί διαφορά της παρούσας με πρόνοιες του βασικού Νόμου ή της Κ.Δ.Π 111/2006 υπερισχύουν οι τελευταίες, ενώ σε σχέση με τις Ηλεκτρολογικές Μελέτες, αν παρατηρηθεί διαφορά του βασικού Νόμου ή της Κ.Δ.Π 111/2006 ή της περί Ηλεκτρισμού Νομοθεσίας, υπερισχύουν οι πρόνοιες της τελευταίας.

1.7 Νοείται περαιτέρω, ότι το πλαίσιο και οι κατευθυντήριες γραμμές δεν είναι υποχρεωτικά αλλά συστήνονται από το Επιμελητήριο ως σημείο αναφοράς.

2.0 Γενικά Σχόλια

2.1 Οι μελέτες ηλεκτρολογικών ή και μηχανολογικών εγκαταστάσεων συνιστούν αυτοτελείς και ανεξάρτητες μελέτες, είτε αναφέρονται σε κτίριο, είτε σε συγκρότημα κτιρίων, είτε σε κτιριακό έργο ή τμήμα οποιουδήποτε τεχνικού έργου.

2.2 Οι μελέτες αυτές παρέχουν τα αναγκαία τεχνικά στοιχεία και οδηγίες με σκοπό να κατασκευαστούν οι ηλεκτρολογικές και μηχανολογικές εγκαταστάσεις του κτιριακού έργου με άρτιο τεχνικοοικονομικά τρόπο, σύμφωνα με τα ισχύοντα πρότυπα, Νόμους και Κανονισμούς στοχεύοντας στην ασφάλεια και στην ορθή λειτουργικότητα των εγκαταστάσεων με τον πιο οικονομικό τρόπο.

2.3 Έχοντας ως δεδομένο το υφιστάμενο Κανονιστικό πλαίσιο, τις πρόνοιες των περί Ηλεκτρισμού Κανονισμών, καθώς επίσης την πρακτική που ακολουθείται και τα ελάχιστα στοιχεία που πρέπει να περιέχει μια μελέτη ηλεκτρολογικής και μηχανολογικής εγκατάστασης για να θεωρηθεί ως αποδεκτή και πλήρης, το ανά χείρας κείμενο επιχειρεί να καθοδηγήσει και να δώσει πρόσθετες πληροφορίες για τη βέλτιστη και ομοιόμορφη εφαρμογή του Κανονισμού 3(1) της Κ.Δ.Π 111/2006 ο οποίος επιβάλλει την υποβολή μελέτης για κάθε ηλεκτρολογική ή μηχανολογική εγκατάσταση.

2.4 Ειδικά σε ότι αφορά στην απαίτηση υποβολής τεύχους υπολογισμών στις μηχανολογικές εγκαταστάσεις, γίνεται σύσταση για το περιεχόμενο και τον τρόπο παρουσίασης που πρέπει να έχουν τα τεύχη υπολογισμών των τυπικότερων και πιο συχνά παρουσιαζόμενων μηχανολογικών εγκαταστάσεων.

3.0 Κωδικοποίηση των κύριων προνοιών της Κ.Δ.Π 111/2006

3.1 Ορισμοί

«ηλεκτρολογική εγκατάσταση» σημαίνει το συγκρότημα μονάδων ηλεκτρολογικού εξοπλισμού και εξαρτημάτων που προορίζεται για την παροχή ηλεκτρολογικών υπηρεσιών σε οποιαδήποτε οικοδομή, το οποίο ηλεκτροδοτείται ή προορίζεται να ηλεκτροδοτείται από συγκεκριμένο κοινό σημείο, και περιλαμβάνει κάθε είδους εγκατάσταση που λειτουργεί υπό τάση με τιμή ίση ή μεγαλύτερη των 50 βολτ για το εναλλασσόμενο ρεύμα ή των 75 βολτ για το συνεχές ρεύμα, με εξαίρεση τα δίκτυα διανομής ηλεκτρισμού που ανήκουν στην Αρχή Ηλεκτρισμού Κύπρου ή οποιοδήποτε άλλο αδειούχο προμηθευτή ηλεκτρισμού.

«μηχανολογική εγκατάσταση» σημαίνει μία εκ των 28 κάτωθι αναφερόμενων εγκαταστάσεων

1. Μηχανολογικά συστήματα δημοσίων δικτύων που χρησιμοποιούνται για τη διανομή αερίου προς το κοινό
2. Μηχανολογικά συστήματα δημοσίων δικτύων που χρησιμοποιούνται για τη διανομή νερού προς το κοινό
3. Μηχανολογικά συστήματα δημοσίων αποχετευτικών δικτύων
4. Μηχανολογικά συστήματα δημοσίων αποχετευτικών δικτύων ομβρίων υδάτων
5. Συστήματα ιατρικών αερίων
6. Συστήματα κλιματισμού και εξαερισμού σε νοσηλευτήρια
7. Συστήματα παραγωγής και διανομής πεπιεσμένου αέρα για ιατρικούς σκοπούς
8. Μηχανολογικές κατασκευές που χρησιμοποιούνται για ψυχαγωγία σε υδροπάρκα και λούνα-παρκ
9. Μηχανολογικά συστήματα δημοσίων κολυμβητικών δεξαμενών
10. Συστήματα παραγωγής και διανομής υγρών καυσίμων
11. Συστήματα παραγωγής αερίου καυσίμου και συστήματα διανομής και παροχής αερίου καυσίμου πέραν του ενός σημείου.
12. Συστήματα ανελκυστήρων.
13. Συστήματα ανυψωτικών μηχανημάτων και μεταφοράς φορτίων αγαθών, εκτός των υμάντων παραγωγής και εκτός τροχοφόρων.
14. Συστήματα εξοπλισμού υπό πίεση πέραν των 50Κρα, εκτός από τα συστήματα που είναι υπό πίεση και αναφέρονται χωριστά στον παρόντα Πίνακα.
15. Συστήματα εξαερισμού χώρων όπου υπάρχουν βλαβερές αναθυμιάσεις.
16. Συστήματα αντλίων και συμπίεστών σε εγκαταστάσεις επικίνδυνων ουσιών.
17. Συστήματα αποτέφρωσης, συμπεριλαμβανομένων κλιβάνου και φουγάρου.
18. Συστήματα επεξεργασίας λυμάτων.
19. Συστήματα επεξεργασίας πόσιμου νερού.
20. Συστήματα παραγωγής και διανομής ατμού.
21. Κεντρικά συστήματα πυρόσβεσης που δε χρησιμοποιούν νερό ή που χρησιμοποιούν νερό και είναι εγκατεστημένα ως συστήματα πυρόσβεσης εγκαταστάσεων που καθορίζονται στις παραγράφους 1, 5, 10, 11, 14, 17 του παρόντος Πίνακα.

22. Συστήματα κεντρικής θέρμανσης (εκτός αυτών που εργάζονται με αέρια καύσιμα) εξαιρουμένων των μονοκατοικιών εντός ενός τεμαχίου γης.
23. Συστήματα κλιματισμού εξαιρουμένων των μονοκατοικιών εντός ενός τεμαχίου γης
24. Μηχανολογικά συστήματα ιδιωτικών κολυμβητικών δεξαμενών.
25. Συστήματα παραγωγής και διανομής πεπιεσμένου αέρα για εργαστήρια και εργοστάσια.
26. Συστήματα κυλιόμενων σκαλών.
27. Συστήματα εξαερισμού, εκτός από τα συστήματα εξαερισμού που καθορίζονται στην παράγραφο 6 και 15 του παρόντος Πίνακα.
28. Μόνιμα πυροσβεστικά συστήματα, εκτός από κεντρικά συστήματα πυρόσβεσης που καθορίζονται στην παράγραφο 21 του παρόντος Πίνακα.

«μελέτη ηλεκτρολογικής εγκατάστασης» ή «μελέτη μηχανολογικής εγκατάστασης» σημαίνει το σύνολο της εργασίας σχεδιασμού, υπολογισμών, προδιαγραφής εξοπλισμού, υλικών και συστημάτων που είναι απαραίτητα για την κατασκευή της ηλεκτρολογικής ή μηχανολογικής εγκατάστασης .

Σύμφωνα με τον Κανονισμό 3 (1) για κάθε ηλεκτρολογική ή μηχανολογική εγκατάσταση υποβάλλεται στην αρμόδια αρχή μελέτη, ανάλογα με την περίπτωση, ηλεκτρολογικής ή μηχανολογικής εγκατάστασης, η οποία περιλαμβάνει

- (α) σχέδια, στα οποία καταγράφεται η θέση, ο τύπος εξοπλισμού και υλικών και, όπου είναι απαραίτητο, οι διαστάσεις τους,
- (β) προδιαγραφές εξοπλισμού και υλικών κατασκευής και, όπου είναι απαραίτητο, την περιγραφή λειτουργίας και την περιγραφή συστημάτων και εξοπλισμού,
- (γ) τεύχος υπολογισμών,
- (δ) μονογραμμική διάταξη κυκλωμάτων, συστημάτων και εξοπλισμού,
- (ε) οποιαδήποτε άλλη σχετική πληροφορία η οποία δυνατόν να απαιτηθεί από την αρμόδια αρχή.

4.0 Μελέτη ηλεκτρολογικής εγκατάστασης

4.1 Σε ότι αφορά σχέδια, στα οποία καταγράφεται η θέση, ο τύπος εξοπλισμού και υλικών και, όπου είναι απαραίτητο, οι διαστάσεις τους, θα πρέπει να παρουσιάζεται γενική διάταξη όλων των ηλεκτρολογικών σημείων, συμπεριλαμβανομένης και της διάταξης των κυκλωμάτων (μονογραμμικό διάγραμμα).

4.2 Σε ότι αφορά προδιαγραφές εξοπλισμού και υλικών κατασκευής και, όπου είναι απαραίτητο, στην περιγραφή λειτουργίας και στην περιγραφή συστημάτων και εξοπλισμού, θα πρέπει να περιέχονται τουλάχιστον τα κάτωθι:

4.2.1 Επιλογή των ηλεκτρολογικών εξοπλισμών

(α) Γενικά

Τεχνικές προδιαγραφές ή/και χαρακτηριστικά των ηλεκτρολογικών εξοπλισμών που θα χρησιμοποιηθούν στο έργο, στη βάση των προνοιών της αντίστοιχης Ευρωπαϊκής Νόρμας (EN) ή του αντίστοιχου Εγγράφου Εναρμόνισης (HD) της Ευρωπαϊκής Ηλεκτροτεχνικής Τυποποίησης (CENELEC) ή του Βρετανικού Προτύπου (BS).

(β) Συνθήκες εγκατάστασης

Η επιλογή των ηλεκτρολογικών εξοπλισμών και ο καθορισμός του τρόπου εγκατάστασής τους πρέπει να γίνεται στη βάση των χαρακτηριστικών του χώρου και των συνθηκών του περιβάλλοντος, ώστε να αντέχουν χωρίς προβλήματα ασφάλειας στις καταπονήσεις.

4.2.2 Παραδοχές βάσει των οποίων γίνεται η μελέτη, όπως:

(α) Χαρακτηριστικά της διαθέσιμης παροχής ή παροχών

Οι σχετικές πληροφορίες για τα πιο κάτω χαρακτηριστικά της διαθέσιμης παροχής ή παροχών, πρέπει να καθορίζονται με υπολογισμό, μέτρηση, έρευνα ή επιθεώρηση.

(i) Φύση του ρεύματος: Εναλλασσόμενο μονοφασικό/τριφασικό και/ή συνεχές ρεύμα, τύπος γειωμένου συστήματος παροχής (πχ TT, TNCS, κλπ).

(ii) Μεγέθη και ανοχές:

- ονομαστική τάση και όρια ανοχής της,
- ονομαστική συχνότητα και όρια ανοχής της,
- μέγιστο επιτρεπόμενο ρεύμα,
- προσδοκώμενο ρεύμα βραχυκύκλωσης, και
- σύνθετη αντίσταση του βρόγχου βλάβης προς τη Γη (Ze)

(iii) Ειδικές απαιτήσεις του προμηθευτή ηλεκτρικής ενέργειας (αν υπάρχουν)

(β) Εφεδρικές παροχές έκτακτης ανάγκης

Σε ηλεκτρικές εγκαταστάσεις, οι οποίες περιλαμβάνουν και παροχή ή παροχές έκτακτης ανάγκης, τότε πρέπει να καθορίζονται και τα πιο κάτω στοιχεία:

(i) Τα χαρακτηριστικά της παροχής ή των παροχών έκτακτης ανάγκης, σύμφωνα με το (α) πιο πάνω

(ii) Τα κυκλώματα που θα τροφοδοτηθούν από τις εφεδρικές παροχές.

(γ) Περιβαλλοντικές συνθήκες

Ηλεκτρολογικοί εξοπλισμοί που ενδέχεται να εκτεθούν στις καιρικές συνθήκες, σε διαβρωτικό περιβάλλον ή σε άλλες δυσμενείς συνθήκες, πρέπει να είναι κατασκευασμένοι ή να προστατεύονται με τους αναγκαίους τρόπους ώστε να παρεμποδίζονται οι κίνδυνοι που προκύπτουν από τις εν λόγω περιβαλλοντικές συνθήκες. Επίσης, εξοπλισμοί που θα εγκατασταθούν σε περιβάλλον το οποίο διατρέχει κινδύνους πυρκαγιάς ή εκρήξεων πρέπει να είναι κατασκευασμένοι ή να προστατεύονται ή ακόμα και να προφυλάσσονται με ειδικούς τρόπους ώστε να παρεμποδίζονται οι σχετικοί κίνδυνοι, όσο είναι λογικά πρακτικό.

4.3 Σε ότι αφορά στο τεύχος υπολογισμών, θα πρέπει να περιέχονται τουλάχιστον τα κάτωθι:

4.3.1 Υπολογισμοί και αποτελέσματα υπολογισμών, ως ακολούθως:

(α) Υπολογισμός του ηλεκτρικού φορτίου και μέγιστης ζήτησης (maximum demand) της εγκατάστασης. Για τριφασικές εγκαταστάσεις, ισολογισμός (balancing) του φορτίου ανά φάση, με μέγιστο επιτρεπόμενο ανισολογισμό (unbalancing) φορτίου, 15%.

(β) Επιλογή των προστατευτικών εξοπλισμών, ανάλογα με το ρόλο τους (MCBS, MCCBS, RCDS, κλπ) συμπεριλαμβανομένης και της προστασίας έναντι των συνεπειών από τα πιο κάτω στοιχεία:

- (i) υπερέντασης (λόγω υπερφόρτωσης ή βραχυκύκλωσης)
- (ii) ρεύματα βλάβης προς τη Γη
- (iii) υπερτάσεις, και
- (iv) υποτάσεις / ελλείψεις τάσης

Οι προστατευτικοί μηχανισμοί πρέπει να επιλέγονται, έτσι ώστε, να λειτουργούν αυτόματα σε τιμές ρεύματος, τάσεως και χρόνου που σχετίζονται καταλλήλως με τα χαρακτηριστικά των κυκλωμάτων και με τις πιθανότητες ύπαρξης κινδύνων.

4.3.2 Για τον προστατευτικό εξοπλισμό, θα πρέπει να δηλώνεται η ονομαστική έντασή του, η διακοπτική του ικανότητα σύμφωνα με το αναμενόμενο ρεύμα βραχυκύκλωσης, ο τύπος του μέσου προστασίας και να λαμβάνεται υπόψη η διάκριση λειτουργίας ανάμεσα στον εξοπλισμό αυτό.

4.3.3 Μηχανισμοί που να επιτρέπουν την αποσύνδεση ολόκληρης της εγκατάστασης ή ορισμένων κυκλωμάτων ανάλογα με τις ανάγκες συντήρησης, ελέγχου, ανίχνευσης βλαβών, επιδιορθώσεις κλπ.

4.3.4 Υπολογισμός εγκάρσιας τομής των ρευματοφόρων αγωγών στη βάση:

- (α) Ηλεκτρομηχανολογικών καταπονήσεων που ενδέχεται να υποστούν οι αγωγοί, λόγω των ρευμάτων βραχυκύκλωσης.
- (β) Φορτίου (Current Carrying Capacity)
- (γ) Ονομαστικής τιμής ρεύματος της προστατευτικής συσκευής
- (δ) Περιορισμών στην πτώση τάσης
- (ε) Μεθόδου και συνθηκών εγκατάστασης π.χ. υπόγεια επιφανειακά, σε σωλήνες, σε σχάρες κλπ.
- (στ) Συντελεστών θερμοκρασίας, ομαδοποίησης και μόνωσης

4.3.5 Υπολογισμός αγωγών γείωσης

- (α) Υπολογισμός των προστατευτικών αγωγών κυκλωμάτων στη βάση των ηλεκτρομηχανολογικών καταπονήσεων που ενδέχεται να υποστούν οι αγωγοί λόγω των ρευμάτων βλάβης προς τη γη
- (β) Καθορισμός της διατομής του κύριου αγωγού ισοδυναμικής γεφύρωσης και του αγωγού γείωσης
- (γ) Καθορισμός διατομής αγωγών συμπληρωματικής γεφύρωσης και των αγώγιμων μερών ξένων αντικειμένων για τα οποία απαιτείται η συμπληρωματική γεφύρωση στο συγκεκριμένο έργο
- (δ) Υπολογισμός για τη μέγιστη επιτρεπόμενη αντίσταση του ηλεκτροδίου γείωσης (ΤΤ συστήματα)

4.4 Σε ότι αφορά στη μονογραμμική διάταξη κυκλωμάτων, συστημάτων και εξοπλισμού, θα πρέπει να περιέχονται τα Μονογραμμικά Σχέδια των Παροχών με σημειώσεις τουλάχιστο για τα ακόλουθα:

- (α) Σύστημα (Τάση, συχνότητα, είδος συστήματος ΤΤ, TNCS κλπ.)
- (β) Προσδοκώμενο ρεύμα βραχυκύκλωσης στην αφετηρία και σε κάθε πίνακα διανομής
- (γ) Εξωτερική σύνθετη αντίσταση του βρόγχου βλάβης προς τη Γη (Ze) και Zs σε κάθε πίνακα διαμονής (όπου εφαρμόζεται)
- (δ) Διατομή αγωγών, τύπο συρμάτωσης και αριθμό ηλεκτρολογικών σημείων που τροφοδοτούνται από κάθε κύκλωμα
- (ε) Τύπο, ονομαστική ένταση και διακοπτική ικανότητα του μέσου προστασίας στους ακροδέκτες της παροχής και των προστατευτικών συσκευών κάθε κυκλώματος
- (στ) Μέγιστη επιτρεπόμενη πτώση τάσης σε κάθε πίνακα διανομής (σε εκατοστιαία μονάδα)

Σημείωση: Όλες οι μελέτες ηλεκτρολογικών εγκαταστάσεων πρέπει να γίνονται στη βάση εφαρμογής των περί Ηλεκτρισμού Νόμου και Κανονισμών και του προτύπου BS 7671 (16η Έκδοση των Κανονισμών για Ηλεκτρολογικές εγκαταστάσεις κτιρίων). Η αναφορά ως προς το τι πρέπει να περιέχει μια μελέτη είναι μόνο ενδεικτική και δεν απαλλάσσει το Μελετητή από τις υποχρεώσεις του, με βάση την ισχύουσα νομοθεσία και τη 16η Έκδοση των Κανονισμών.

Σημειώνεται ότι τα πιο πάνω θα μπορούν να χρησιμοποιηθούν, μόνο εκεί και όπου εφαρμόζονται.

5.0 Μελέτη μηχανολογικής εγκατάστασης

5.1 Σύμφωνα με τον Κανονισμό 3 (1) για κάθε ηλεκτρολογική ή μηχανολογική εγκατάσταση υποβάλλεται στην αρμόδια αρχή μελέτη, ανάλογα με την περίπτωση, ηλεκτρολογικής ή μηχανολογικής εγκατάστασης, η οποία περιλαμβάνει

- (α) σχέδια, στα οποία καταγράφεται η θέση, ο τύπος εξοπλισμού και υλικών και, όπου είναι απαραίτητο, οι διαστάσεις τους,
- (β) προδιαγραφές εξοπλισμού και υλικών κατασκευής και, όπου είναι απαραίτητο, την περιγραφή λειτουργίας και την περιγραφή συστημάτων και εξοπλισμού,
- (γ) τεύχος υπολογισμών,
- (δ) μονογραμμική διάταξη κυκλωμάτων, συστημάτων και εξοπλισμού,

5.2 Επειδή στο σύνολο τους οι μηχανολογικές εγκαταστάσεις όπως καταγράφονται στον Κανονισμό είναι 28 στον αριθμό αποφασίστηκε όπως γίνει μια ιεράρχηση τους λαμβάνοντας υπόψη την σημαντικότητα τους και τη συχνότητα με την οποία συναντιούνται.

5.3 Κρίθηκε ότι το ελάχιστο περιεχόμενο ως προς την πληρότητα κάποιων εξειδικευμένων μηχανολογικών εγκαταστάσεων είναι δύσκολο να προσδιοριστεί, καθώς συνήθως δεν είναι τυπικό και εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από τις παραμέτρους της κάθε περίπτωσης.

5.4 Με βάση το πιο πάνω σκεπτικό έχουν επιλεγεί οι 5 πιο τυπικές μηχανολογικές εγκαταστάσεις οι οποίες σε απόλυτους αριθμούς εκτιμάτε ότι υπερβαίνουν το 80% του επί του αθροιστικού συνόλου όλων των μηχανολογικών εγκαταστάσεων για τις οποίες παρουσιάζεται σε μεγαλύτερη ανάλυση το ελάχιστο περιεχόμενο που πρέπει να έχουν τα τεύχη υπολογισμών τους,

5.5 Σε ότι αφορά σχέδια, κάθε μηχανολογική εγκατάσταση πρέπει να απεικονίζεται σε σχέδια που να παρέχουν όλα τα απαραίτητα γι' αυτήν στοιχεία πληροφόρησης όπως:

- Θέση του οικοπέδου και του κτιρίου μέσα σε αυτό με τη σύνδεση εγκατάστασης προς το κοινωφελές δίκτυο
- Τη διαδρομή των σωληνώσεων σε όλες τις στάθμες του κτιρίου
- Την ονομαστική διάμετρο των σωλήνων
- Τα υλικά κατασκευής των σωλήνων
- Τις ονομαστικές τιμές των παροχών και καταναλώσεων (π.χ. μέγεθος σώματος, λέβητα κλπ)
- Τα συνδεδεμένα όργανα
- Σχέδια λεπτομερειών όπου αυτό κρίνεται απαραίτητο στα οποία καταγράφεται η θέση, ο τύπος εξοπλισμού και υλικών και, όπου είναι απαραίτητο, οι διαστάσεις τους θα πρέπει να παρουσιάζεται γενική διάταξη όλων των ηλεκτρολογικών σημείων συμπεριλαμβανομένης και της διάταξης των κυκλωμάτων.

Πιο εξειδικευμένα:

5.5.1 Σχέδια κατασκευής συστήματος θέρμανσης:

- I. σχέδια κατόψεων στην κλίμακα των αρχιτεκτονικών σχεδίων όπου θα φαίνονται:
 - η θέση και οι διαμέτροι των κατακόρυφων στηλών ή αεραγωγών καθώς και των οριζόντιων διαδρομών τους.
 - η θέση και η ικανότητα και το μέγεθος των θερμαντικών σωμάτων
- II. σχέδιο κάτοψης λεβητοστασίου με τις διαστάσεις ελεύθερων χώρων κυκλοφορίας και εξυπηρέτησης και ανοίγματα εξαερισμού
- III. διάγραμμα σωληνώσεων, αεραγωγών, κεντρικών καλωδίων κλπ στο οποίο θα φαίνονται τα στοιχεία της εγκατάστασης, οι διαμέτροι, τα μεγέθη των σωλήνων και οι αυτοματισμοί

5.5.2 Σχέδια κατασκευής συστήματος ψύξης:

- I. σχέδια κατόψεων στην κλίμακα των αρχιτεκτονικών σχεδίων όπου θα φαίνονται:
 - η θέση και οι διαμέτροι των κατακόρυφων στηλών ή αεραγωγών καθώς και των οριζόντιων διαδρομών τους.
 - η θέση και η ικανότητα και το μέγεθος των ψυκτικών στοιχείων (π.χ. fan coils, στόμια)
- II. σχέδιο κάτοψης ψυχοστασίου
- III. διάγραμμα σωληνώσεων, αεραγωγών, κεντρικών καλωδίων κλπ στο οποίο θα φαίνονται τα στοιχεία της εγκατάστασης, οι διαμέτροι, τα μεγέθη των σωλήνων και οι αυτοματισμοί

5.5.3 Σχέδια κατασκευής συστήματος εξαερισμού:

- I. σχέδια κατόψεων στην κλίμακα των αρχιτεκτονικών σχεδίων όπου θα φαίνονται:
- η θέση και οι διάμετροι των κατακόρυφων αεραγωγών καθώς και των οριζόντιων διαδρομών τους.
 - η θέση και η ικανότητα και το μέγεθος των στομίων
- II. σχέδιο κάτοψης των ανεμιστήρων
- III. διάγραμμα αεραγωγών, κεντρικών καλωδίων κλπ στο οποίο θα φαίνονται τα στοιχεία της εγκατάστασης, οι διάμετροι, τα μεγέθη των αεραγωγών και οι αυτοματισμοί

6.0 Εξειδίκευση του περιεχομένου του τεύχους υπολογισμών των μελετών μηχανολογικής εγκατάστασης

6.1 Συστήματα κεντρικής θέρμανσης (εκτός αυτών που εργάζονται με αέρια καύσιμα) εξαιρουμένων των μεμονωμένων κατοικιών.

1. Γενικά

Ο πρωταρχικός σκοπός της μελέτης συστήματος κεντρικής θέρμανσης είναι η επίτευξη της θερμικής άνεσης και της υγείας μέσα στους χώρους διαβίωσης και εργασίας, με αξιοπιστία, ασφάλεια, επάρκεια και λαμβάνοντας υπόψη τη βέλτιστη οικονομία της κατασκευής.

2. Μεθοδολογία

2.1 Ο μελετητής μηχανολογικής εγκατάστασης συστήματος κεντρικής θέρμανσης θα πρέπει στην εισαγωγή της μελέτης-τεύχους υπολογισμών του να δηλώσει τη μεθοδολογία που ακολούθησε (EN 12831, DIN 77, DIN 83, CIBSE κοκ) και στην περίπτωση που χρησιμοποίησε εξειδικευμένο λογισμικό για σκοπούς των υπολογισμών να δηλώσει το όνομα και την έκδοση του λογισμικού αυτού. Συνιστάται η μεθοδολογία να ακολουθεί το ευρωπαϊκό πρότυπο EN 12831.

2.2 Θα πρέπει να δηλωθούν ποια κανονιστικά κείμενα καθώς επίσης ποια τεχνικά πρότυπα, τεχνικές οδηγίες και σχετική βιβλιογραφία έχουν ληφθεί υπόψη κατά τη σύνταξη του τεύχους υπολογισμών.

3. Παραδοχές και δεδομένα

Θα πρέπει να δηλωθούν από τον μελετητή με ευδιάκριτο τρόπο όλες οι παραδοχές που έχουν γίνει και επηρεάζουν τα αποτελέσματα της μελέτης. Επίσης, θα πρέπει να αναφερθούν όλα τα δεδομένα βάσει των οποίων έγιναν οι υπολογισμοί.

Ενδεικτικά αναφέρονται:

- η τοποθεσία του κτιρίου
- η εξωτερική ελάχιστη θερμοκρασία
- η θερμοκρασία εδάφους
- η θερμοκρασία σχεδιασμού των εσωτερικών χώρων
- η λειτουργία του συστήματος θέρμανσης (αν είναι συνεχής ή διακοπτόμενη) καθώς και
- οι εναλλαγές αέρα ανάλογα με την κατηγορία του χώρου (π.χ. μπάνιο, κουζίνα, κλπ),.

4. Ελάχιστα αποτελέσματα

4.1 Το τεύχος υπολογισμών της μελέτης μηχανολογικής εγκατάστασης συστήματος θέρμανσης θα πρέπει κατ' ελάχιστον να περιλαμβάνει αποτελέσματα ή / και λύσεις που να αφορούν:

- Το μέσο συντελεστή θερμοπερατότητας του κτιρίου¹
- Το συνολικό απαιτούμενο θερμικό φορτίο του κτιρίου ως σύνολο και ανηγμένο στη θερμαινόμενη επιφάνεια
- Το σύστημα ή ο προβλεπόμενος τρόπος θέρμανσης των χώρων-ζωνών
- Τη χρησιμοποιούμενη μορφή ενέργειας

4.2 Στο τεύχος υπολογισμών θα πρέπει να συμπεριλαμβάνονται οι υπολογισμοί που αφορούν τη διαστασιολόγηση των επιμέρους στοιχείων του συστήματος θέρμανσης (παραγωγή, μεταφορά και διανομή θερμότητας).

¹ Οι επί μέρους μέγιστοι συντελεστές θερμοπερατότητας και ο μέσος μέγιστος συντελεστής θερμοπερατότητας ρυθμίζονται από το περί Απαιτήσεων Ελάχιστης Ενεργειακής Απόδοσης Κτιρίου Διάταγμα της περί ρύθμισης της Ενεργειακής Απόδοσης των Κτιρίων Νομοθεσίας

Δεν απαιτούνται υπολογισμοί στις περιπτώσεις που το σύστημα είναι βιομηχανοποιημένο και έχουν προηγηθεί υπολογισμοί από το εργοστάσιο / κατασκευαστή.

4.3 Περαιτέρω ανάλυση του ελάχιστου περιεχομένου και των στοιχείων που πρέπει να περιέχει το τεύχος υπολογισμών της μελέτης μηχανολογικής εγκατάστασης για συστήματα κεντρικής θέρμανσης για να θεωρηθεί ως ποιοτικά αποδεκτό και πλήρες δίνεται στην παράγραφο 5.2

5. Εισηγούμενος τρόπος παρουσίασης και ελάχιστο περιεχόμενο του τεύχους υπολογισμών

5.1 Κάθε τεύχος υπολογισμών μελέτης μηχανολογικής εγκατάστασης πρέπει να περιέχει στην εισαγωγή του **επιτελική περίληψη στην οποία ο μελετητής να παρουσιάζει συνοπτικά στοιχεία που να ικανοποιούν τις απαιτήσεις των παραγράφων 2,3 και 4 της παρούσας.**

5.2 Στο κυρίως μέρος του τεύχους υπολογισμών θα πρέπει να περιέχονται με μεγαλύτερη ανάλυση τουλάχιστον τα εξής

- i. **Εισαγωγή:** Περιγραφή της φιλοσοφίας σχεδιασμού και της βιβλιογραφίας στην οποία βασίστηκε.
- ii. **Κανόνες υπολογισμών:** Παρουσίαση των μαθηματικών τύπων ή/και διαγραμμάτων ή/και πινάκων που χρησιμοποιήθηκαν για τον υπολογισμό των θερμικών φορτίων και τη διαστασιολόγηση του συστήματος θέρμανσης.
- **Υπολογισμοί θερμικών απωλειών:** Αναλυτική παρουσίαση όλων των υπολογισμών για κάθε χώρο/ζώνη/σύστημα με βάση το ii.
- iii. **Υπολογισμοί στοιχείων συστήματος θέρμανσης:** Αναλυτική παρουσίαση όλων των υπολογισμών για τη διαστασιολόγηση της εγκατάστασης με βάση το ii.
- **Εφόσον θα ακολουθήσει διαδικασία λήψης προσφορών προμέτρηση του συστήματος**

Σημείωση: Στην περίπτωση που έχουμε μεταβλητές συνθήκες λειτουργίας η διαστασιολόγηση θα παρουσιάζεται για τις δυο ακραίες τιμές (π.χ λειτουργία με μέγιστη και ελάχιστη παροχή)

Νοείται ότι σε ότι αφορά τους υπολογισμούς διαστασιολόγησης του δικτύου σε κτίρια που χρησιμοποιούνται ως κατοικίες επιτρέπεται να ακολουθηθεί εμπειρική μέθοδος, εφόσον κρίνει ο μελετητής ότι το όφελος της βέλτιστης διαστασιολόγησης που θα προκύψει από τους αναλυτικούς υπολογισμούς δεν είναι οικονομικά σκόπιμο.

Σημείωση 1.

Με βάση την Κ.Δ.Π 429/2010 για τα νέα κτίρια συνολικής ωφέλιμης επιφάνειας άνω των 1000 m², θα πρέπει να διενεργείται τεχνική, περιβαλλοντική και οικονομική σκοπιμότητα εγκατάστασης εναλλακτικών συστημάτων, όπως αποκεντρωμένων συστημάτων παροχής ενέργειας που βασίζονται σε ανανεώσιμες πηγές, συμπαραγωγή ηλεκτρισμού και θερμότητας, συστημάτων θέρμανσης ή ψύξης σε κλίμακα περιοχής /οικοδομικού τετραγώνου, εάν υπάρχουν και αντλιών θερμότητας εφόσον υπάρχουν κατάλληλες συνθήκες

Σημείωση 2.

Η επιλογή του συστήματος κεντρικής θέρμανσης, κλιματισμού και εφόσον υπάρχει εξαερισμού πρέπει να είναι τέτοια ώστε σε συνδυασμό με όλα τα άλλα σχετικά χαρακτηριστικά της οικοδομής να ικανοποιούνται οι ελάχιστες απαιτήσεις ενεργειακής απόδοσης

6. Σχετικά Τεχνικά Πρότυπα και εισηγούμενη βιβλιογραφία

EN 12828:2003 Heating systems in buildings - Design for water-based heating systems

EN 12831:2003 Heating systems in buildings - Method for calculation of the design heat load

EN 15316-1:2007 Heating systems in buildings - Method for calculation of system energy requirements and system efficiencies - Part 1: General

EN 15316-2-1:2007 Heating systems in buildings - Method for calculation of system energy requirements and system efficiencies - Part 2-1: Space heating emission systems

EN 15316-4-1:2008 Heating systems in buildings - Method for calculation of system energy requirements and system efficiencies - Part 4-1: Space heating generation systems, combustion systems (boilers)

EN 15316-4-3:2007 Heating systems in buildings - Method for calculation of system energy requirements and system efficiencies - Part 4-3: Heat generation systems, thermal solar systems

EN 15450:2007 Heating systems in buildings - Design of heat pump heating systems

EN 15377:2008 Heating systems in buildings — Design of embedded water based surface heating and cooling systems, Part 1: Determination of the design heating and cooling capacity, Part 2: Design, dimensioning and installation, Part 3: Optimizing for use of renewable energy sources

EN ISO 13790:2008 Energy performance of buildings – Calculation of energy use for space heating and cooling

6.2 Συστήματα κλιματισμού εξαιρουμένων των μεμονωμένων κατοικιών².

1. Γενικά

Ο πρωταρχικός σκοπός της μελέτης συστήματος κλιματισμού είναι η επίτευξη της θερμικής άνεσης και της υγείας μέσα στους χώρους διαβίωσης και εργασίας, με αξιοπιστία, ασφάλεια, επάρκεια και λαμβάνοντας υπόψη τη βέλτιστη οικονομία της κατασκευής.

2. Μεθοδολογία

2.1 Ο μελετητής μηχανολογικής εγκατάστασης συστήματος κλιματισμού θα πρέπει στην εισαγωγή της μελέτης-τεύχους υπολογισμών του να δηλώσει τη μεθοδολογία που ακολούθησε (ASHRAE, CARRIER, CIBSE, ευρωπαϊκό πρότυπο κοκ) και στην περίπτωση που χρησιμοποίησε εξειδικευμένο λογισμικό για σκοπούς των υπολογισμών να δηλώσει το όνομα και την έκδοση του λογισμικού αυτού.

2.2 Θα πρέπει να δηλωθούν ποια κανονιστικά κείμενα καθώς επίσης ποια τεχνικά πρότυπα, τεχνικές οδηγίες και σχετική βιβλιογραφία έχουν ληφθεί υπόψη κατά τη σύνταξη του τεύχους υπολογισμών.

3. Παραδοχές και δεδομένα

Θα πρέπει να δηλωθούν από τον μελετητή με ευδιάκριτο τρόπο όλες οι παραδοχές που έχουν γίνει και επηρεάζουν τα αποτελέσματα της μελέτης. Επίσης, θα πρέπει να αναφερθούν όλα τα δεδομένα βάσει των οποίων έγιναν οι υπολογισμοί.

Ενδεικτικά αναφέρονται:

- η τοποθεσία του κτιρίου
- τα μετεωρολογικά δεδομένα που λήφθηκαν υπόψη
- οι συνθήκες σχεδιασμού των εσωτερικών χώρων (θερμοκρασία, υγρασία)
- η θερμοκρασία των μη θερμαινόμενων χώρων
- οι εναλλαγές αέρα ανάλογα με την κατηγορία του χώρου

4. Ελάχιστα αποτελέσματα

4.1 Το τεύχος υπολογισμών της μελέτης μηχανολογικής εγκατάστασης συστήματος κλιματισμού θα πρέπει κατ' ελάχιστον να περιλαμβάνει αποτελέσματα ή / και λύσεις που να αφορούν:

- Το μέσο συντελεστή θερμοπερατότητας του κτιρίου³
- Το συνολικό απαιτούμενο ψυκτικό φορτίο του κτιρίου ως σύνολο και ανηγμένο στη κλιματιζόμενη επιφάνεια
- Το απαιτούμενο αισθητό και λανθάνον ψυκτικό φορτίο των ψυκτικών συστημάτων
- Το σύστημα ή ο προβλεπόμενος τρόπος κλιματισμού των χώρων-ζωνών
- Τη χρησιμοποιούμενη μορφή ενέργειας

4.2 Στο τεύχος υπολογισμών θα πρέπει να συμπεριλαμβάνονται οι υπολογισμοί που αφορούν τη διαστασιολόγηση των επιμέρους στοιχείων του συστήματος ψύξης (παραγωγή, μεταφορά και διανομή θερμότητας)

Δεν απαιτούνται υπολογισμοί στις περιπτώσεις που το σύστημα είναι βιομηχανοποιημένο και έχουν προηγηθεί υπολογισμοί από το εργοστάσιο / κατασκευαστή.

² Ο ορισμός μεμονωμένη κατοικία αναμένεται να προσδιοριστεί με μεγαλύτερη σαφήνεια σε τροχοδρομούμενη τροποποίηση των Κανονισμών

³ Οι επί μέρους μέγιστοι συντελεστές θερμοπερατότητας και ο μέσος μέγιστος συντελεστής θερμοπερατότητας ρυθμίζονται από το περί Απαιτήσεων Ελάχιστης Ενεργειακής Απόδοσης Κτιρίου Διάταγμα της περί ρύθμισης της Ενεργειακής Απόδοσης των Κτιρίων Νομοθεσίας

4.3 Περαιτέρω ανάλυση του ελάχιστου περιεχομένου και των στοιχείων που πρέπει να περιέχει το τεύχος υπολογισμών της μελέτης μηχανολογικής εγκατάστασης για συστήματα κλιματισμού για να θεωρηθεί ως ποιοτικά αποδεκτό και πλήρες δίνεται στην παράγραφο 5.2

5. Εισηγούμενος τρόπος παρουσίασης και ελάχιστο περιεχόμενο του τεύχους υπολογισμών

5.1 Κάθε τεύχος υπολογισμών μελέτης μηχανολογικής εγκατάστασης πρέπει να περιέχει στην εισαγωγή του **επιτελική περίληψη στην οποία ο μελετητής να παρουσιάζει συνοπτικά στοιχεία που να ικανοποιούν τις απαιτήσεις των παραγράφων 2,3 και 4 της παρούσας.**

5.2 Στο κυρίως μέρος του τεύχους υπολογισμών θα πρέπει να περιέχονται με μεγαλύτερη ανάλυση τουλάχιστον τα εξής

- i. **Εισαγωγή:** Περιγραφή της φιλοσοφίας σχεδιασμού και της βιβλιογραφίας στην οποία βασίστηκε.
- ii. **Κανόνες υπολογισμών:** Παρουσίαση των μαθηματικών τύπων ή/και διαγραμμάτων ή/και πινάκων που χρησιμοποιήθηκαν για τον υπολογισμό των ψυκτικών φορτίων και τη διαστασιολόγηση του συστήματος ψύξης.
- **Υπολογισμοί ψυκτικών φορτίων:** Αναλυτική παρουσίαση όλων των υπολογισμών για κάθε χώρο/ζώνη/σύστημα με βάση το ii.
- **Υπολογισμοί στοιχείων ψυκτικού συστήματος:** Αναλυτική παρουσίαση όλων των υπολογισμών για την διαστασιολόγηση της εγκατάστασης με βάση το ii.
-
- **Εφόσον θα ακολουθήσει διαδικασία λήψης προσφορών προμέτρηση του συστήματος**

Σημείωση: Στην περίπτωση που έχουμε μεταβλητές συνθήκες λειτουργίας η διαστασιολόγηση θα παρουσιάζεται για τις δυο ακραίες τιμές (π.χ λειτουργία με μέγιστη και ελάχιστη παροχή)

Νοείται ότι σε ότι αφορά τους υπολογισμούς διαστασιολόγησης του δικτύου σε κτίρια που χρησιμοποιούνται ως κατοικίες επιτρέπεται να ακολουθηθεί εμπειρική μέθοδος, εφόσον κρίνει ο μελετητής ότι το όφελος της βέλτιστης διαστασιολόγησης που θα προκύψει από τους αναλυτικούς υπολογισμούς δεν είναι οικονομικά σκόπιμο.

Σημείωση 1.

Με βάση την Κ.Δ.Π 429/2010 για τα νέα κτίρια συνολικής ωφέλιμης επιφάνειας άνω των 1000 m², θα πρέπει να διενεργείται τεχνική, περιβαλλοντική και οικονομική σκοπιμότητα εγκατάστασης εναλλακτικών συστημάτων, όπως αποκεντρωμένων συστημάτων παροχής ενέργειας που βασίζονται σε ανανεώσιμες πηγές, συμπαράγωγή ηλεκτρισμού και θερμότητας, συστημάτων θέρμανσης ή ψύξης σε κλίμακα περιοχής /οικοδομικού τετραγώνου, εάν υπάρχουν και αντλιών θερμότητας εφόσον υπάρχουν κατάλληλες συνθήκες

Σημείωση 2.

Η επιλογή του συστήματος κεντρικής θέρμανσης, κλιματισμού και εφόσον υπάρχει εξαερισμού πρέπει να είναι τέτοια ώστε σε συνδυασμό με όλα τα άλλα σχετικά χαρακτηριστικά της οικοδομής να ικανοποιούνται οι ελάχιστες απαιτήσεις ενεργειακής απόδοσης

6. Σχετικά Τεχνικά Πρότυπα και εισηγούμενη βιβλιογραφία

EN ISO 13790:2008 Energy performance of buildings – Calculation of energy use for space heating and cooling

EN 15255 Energy performance of buildings - Sensible room cooling load calculation - General criteria and validation procedures

EN 15377:2008 Heating systems in buildings — Design of embedded water based surface heating and cooling systems, Part 1: Determination of the design heating and cooling capacity, Part 2: Design, dimensioning and installation, Part 3: Optimizing for use of renewable energy sources

6.3 Συστήματα εξαερισμού

1. Γενικά

Ο πρωταρχικός σκοπός της μελέτης συστήματος εξαερισμού είναι η επίτευξη της ορθής ποιότητας του αέρα μέσα στους χώρους διαβίωσης και εργασίας, με αξιοπιστία, ασφάλεια, επάρκεια και λαμβάνοντας υπόψη τη βέλτιστη οικονομία της κατασκευής.

2. Μεθοδολογία

2.1 Ο μελετητής μηχανολογικής εγκατάστασης συστήματος εξαερισμού θα πρέπει στην εισαγωγή της μελέτης-τεύχους υπολογισμών του να δηλώσει τη μεθοδολογία που ακολούθησε (μέθοδος προσδιορισμού εναλλαγών αέρα, μέθοδος ίσων τριβών, ψυχομετρικό χάρτη κοκ) και στην περίπτωση που χρησιμοποίησε εξειδικευμένο λογισμικό για σκοπούς των υπολογισμών να δηλώσει το όνομα και την έκδοση του λογισμικού αυτού.

2.2 Θα πρέπει να δηλωθούν ποια κανονιστικά κείμενα καθώς επίσης ποια τεχνικά πρότυπα, τεχνικές οδηγίες και σχετική βιβλιογραφία έχουν ληφθεί υπόψη κατά τη σύνταξη του τεύχους υπολογισμών.

3. Παραδοχές και δεδομένα

Θα πρέπει να δηλωθούν από τον μελετητή με ευδιάκριτο τρόπο όλες οι παραδοχές που έχουν γίνει και επηρεάζουν τα αποτελέσματα της μελέτης. Επίσης, θα πρέπει να αναφερθούν όλα τα δεδομένα βάσει των οποίων έγιναν οι υπολογισμοί.

Ενδεικτικά αναφέρονται:

- τις ζώνες από τις οποίες αποτελείται το κτίριο,
- τα ποσά και τις πηγές ρύπων (άμεσες εκπομπές, μεταφορά από εξωτερικό περιβάλλον, μέσω του συστήματος εξαερισμού ή απ' ευθείας από άλλες ζώνες),
- τις συνθήκες του εξωτερικού αέρα και
- τις επιθυμητές συνθήκες του εσωτερικού αέρα.

Θα πρέπει επίσης να αναφέρεται εάν χρησιμοποιείται ξεχωριστά ή σε συνδυασμό με σύστημα κλιματισμού.

4. Ελάχιστα αποτελέσματα

4.1 Το τεύχος υπολογισμών της μελέτης μηχανολογικής εγκατάστασης συστήματος εξαερισμού θα πρέπει κατ' ελάχιστον να περιλαμβάνει αποτελέσματα ή / και λύσεις που να αφορούν:

- Την ποσότητα νωπού αέρα σε κάθε ζώνη
- Τη συνολική ποσότητα προσαγωγής και απαγωγής αέρα σε κάθε ζώνη
- Το πλήθος και τον τύπο των στομιών εξαερισμού σε κάθε ζώνη
- Πλήθος και τεχνικά χαρακτηριστικά ανεμιστήρων

4.2 Στο τεύχος υπολογισμών θα πρέπει να συμπεριλαμβάνονται οι υπολογισμοί που αφορούν τη διαστασιολόγηση των επιμέρους στοιχείων του συστήματος εξαερισμού, εφόσον αυτό δεν είναι εξ' ολοκλήρου - ως σύστημα - τυποποιημένο.

4.3 Περαιτέρω ανάλυση του ελάχιστου περιεχομένου και των στοιχείων που πρέπει να περιέχει το τεύχος υπολογισμών της μελέτης μηχανολογικής εγκατάστασης για συστήματα εξαερισμού για να θεωρηθεί ως ποιοτικά αποδεκτό και πλήρες δίνεται στην παράγραφο 5.2

5. Εισηγούμενος τρόπος παρουσίασης και ελάχιστο περιεχόμενο του τεύχους υπολογισμών

5.1 Κάθε τεύχος υπολογισμών μελέτης μηχανολογικής εγκατάστασης πρέπει να περιέχει στην εισαγωγή του επιτελική περίληψη στην οποία ο μελετητής να παρουσιάζει συνοπτικά στοιχεία που να ικανοποιούν τις απαιτήσεις των παραγράφων 2,3 και 4 της παρούσας.

5.2 Στο κυρίως μέρος του τεύχους υπολογισμών θα πρέπει να περιέχονται με μεγαλύτερη ανάλυση τουλάχιστον τα εξής

- i. **Εισαγωγή:** Περιγραφή της φιλοσοφίας σχεδιασμού και της βιβλιογραφίας στην οποία βασίστηκε.
- ii. **Κανόνες υπολογισμών:** Παρουσίαση των μαθηματικών τύπων ή/και διαγραμμάτων ή/και πινάκων που χρησιμοποιήθηκαν για τον υπολογισμό του συστήματος εξαερισμού.
- **Υπολογισμοί εξαερισμού:** Αναλυτική παρουσίαση όλων των υπολογισμών για κάθε χώρο/ζώνη/σύστημα με βάση το ii.
- iii. **Υπολογισμοί στοιχείων συστήματος εξαερισμού:** Αναλυτική παρουσίαση όλων των υπολογισμών για τη διαστασιολόγηση του συστήματος εξαερισμού με βάση το ii. Ενδεικτικά αναφέρεται:
 - Εφόσον θα ακολουθήσει διαδικασία λήψης προσφορών προμέτρηση του συστήματος

Σημείωση: Στην περίπτωση που έχουμε μεταβλητές συνθήκες λειτουργίας η διαστασιολόγηση θα παρουσιάζεται για τις δυο ακραίες τιμές (π.χ λειτουργία με μέγιστη και ελάχιστη παροχή)

6. Σχετικά Τεχνικά Πρότυπα και εισηγούμενη βιβλιογραφία

CR 1752:1998 Ventilation for buildings - Design criteria for the indoor environment

EN 15243:2007 Ventilation for buildings - Calculation of room temperatures and of load and energy for buildings with room conditioning systems

CEN/TR 14788:2006 Ventilation for buildings - Design and dimensioning of residential ventilation systems

EN 15242:2007 Ventilation for buildings - Calculation methods for the determination of air flow rates in buildings including infiltration

EN 15241:2007 Ventilation for buildings - Calculation methods for energy losses due to ventilation and infiltration in commercial buildings

6.4 Μηχανολογικά συστήματα ιδιωτικών κολυμβητικών δεξαμενών

1. Γενικά

Ο πρωταρχικός σκοπός της μελέτης του μηχανολογικού συστήματος ιδιωτικής κολυμβητικής δεξαμενής είναι η επίτευξη της ορθής λειτουργίας της με αξιοπιστία, ασφάλεια και υγιεινή, επάρκεια και λαμβάνοντας υπόψη τη βέλτιστη οικονομία της κατασκευής.

2. Μεθοδολογία

2.1 Ο μελετητής μηχανολογικής εγκατάστασης ιδιωτικής κολυμβητικής δεξαμενής θα πρέπει στην εισαγωγή της μελέτης-τεύχους υπολογισμών του να δηλώσει τη μεθοδολογία που ακολούθησε και στην περίπτωση που χρησιμοποίησε εξειδικευμένο λογισμικό για σκοπούς των υπολογισμών να δηλώσει το όνομα και την έκδοση του λογισμικού αυτού.

2.2 Θα πρέπει να δηλωθούν ποια κανονιστικά κείμενα καθώς επίσης ποια τεχνικά πρότυπα, τεχνικές οδηγίες και σχετική βιβλιογραφία έχουν ληφθεί υπόψη κατά τη σύνταξη του τεύχους υπολογισμών.

3. Παραδοχές και δεδομένα

Θα πρέπει να δηλωθούν από τον μελετητή με ευδιάκριτο τρόπο όλες οι συνθήκες που έχουν ληφθεί υπόψη στους υπολογισμούς όπως οι διαστάσεις της δεξαμενής, η προέλευση του νερού, ο τρόπος καθαρισμού του νερού, ο αριθμός των λουομένων, ο χρόνος πλήρωσης/ εκκένωσης και ανακυκλοφορίας. Επίσης θα δίνονται δεδομένα σχετικά με τη διάθεση λυμάτων των βοηθητικών εγκαταστάσεων (αποχωρητήρια, καταιονητήρες κλπ.) και της διάθεσης των υγρών αποβλήτων της κολυμβητικής δεξαμενής.

4. Ελάχιστα αποτελέσματα

4.1 Το τεύχος υπολογισμών της μελέτης μηχανολογικής εγκατάστασης μηχανολογικού συστήματος ιδιωτικής κολυμβητικής δεξαμενής θα πρέπει κατ' ελάχιστον να περιλαμβάνει αποτελέσματα ή / και λύσεις που να αφορούν:

- Το πλήθος και μέγεθος των στομίων πλήρωσης
- Το πλήθος και μέγεθος των στομίων εκκένωσης
- Το πλήθος και μέγεθος των στομίων ανακυκλοφορίας
- Το πλήθος και μέγεθος στομίων προσαρμογής καθαριστήρα
- Πλήθος, τύπος και μέγεθος φίλτρων
- Πλήθος και τεχνικά χαρακτηριστικά αντλιών παροχής

4.2 Στο τεύχος υπολογισμών θα πρέπει να συμπεριλαμβάνονται οι υπολογισμοί που αφορούν τη διαστασιολόγηση των επιμέρους στοιχείων του συστήματος σωληνώσεων, εφόσον αυτό δεν είναι εξ' ολοκλήρου - ως σύστημα - τυποποιημένο.

4.3 Περαιτέρω ανάλυση του ελάχιστου περιεχομένου και των στοιχείων που πρέπει να περιέχει το τεύχος υπολογισμών της μελέτης μηχανολογικής εγκατάστασης για συστήματα ιδιωτικών κολυμβητικών δεξαμενών για να θεωρηθεί ως ποιοτικά αποδεκτό και πλήρες δίνεται στην παράγραφο 5.2

5. Εισηγούμενος τρόπος παρουσίασης και ελάχιστο περιεχόμενο του τεύχους υπολογισμών

5.1 Κάθε τεύχος υπολογισμών μελέτης μηχανολογικής εγκατάστασης πρέπει να περιέχει στην εισαγωγή του επιτελική περίληψη στην οποία ο μελετητής να παρουσιάζει συνοπτικά στοιχεία που να ικανοποιούν τις απαιτήσεις των παραγράφων 2,3 και 4 της παρούσας.

5.2 Στο κυρίως μέρος του τεύχους υπολογισμών θα πρέπει να περιέχονται με μεγαλύτερη ανάλυση τουλάχιστον τα εξής

- i. **Εισαγωγή:** Περιγραφή της φιλοσοφίας σχεδιασμού και της βιβλιογραφίας στην οποία βασίστηκε.
- ii. **Κανόνες υπολογισμών:** Παρουσίαση των μαθηματικών τύπων ή/και διαγραμμάτων ή/και πινάκων που χρησιμοποιήθηκαν για τον υπολογισμό του συστήματος σωληνώσεων.

Υπολογισμοί στοιχείων συστήματος σωληνώσεων: Αναλυτική παρουσίαση όλων των υπολογισμών για τη διαστασιολόγηση του συστήματος με βάση το ii.

- *Εφόσον θα ακολουθήσει διαδικασία λήψης προσφορών προμέτρηση του συστήματος*
- *Σημείωση: Στην περίπτωση που έχουμε μεταβλητές συνθήκες λειτουργίας η διαστασιολόγηση θα παρουσιάζεται για τις δυο ακραίες τιμές (π.χ λειτουργία με μέγιστη και ελάχιστη παροχή)*

6. Σχετικά Τεχνικά Πρότυπα και εισηγούμενη βιβλιογραφία

EN 15288-1:2008 Swimming pools - Part 1: Safety requirements for design

EN 15288-2:2008 Swimming pools - Part 2: Safety requirements for operation

CEN/TR 13930:2009 Rotodynamic pumps - Design of pump intakes - Recommendations for installation of pumps

6.5 Συστήματα ανελκυστήρων

1. Γενικά

Ο πρωταρχικός σκοπός της μελέτης του συστήματος ανελκυστήρα είναι η επίτευξη της ορθής διακίνησης των ατόμων μέσα στους χώρους διαβίωσης και εργασίας, με αξιοπιστία, ασφάλεια, επάρκεια και λαμβάνοντας υπόψη τη βέλτιστη οικονομία της κατασκευής.

2. Μεθοδολογία

2.1 Ο μελετητής μηχανολογικής εγκατάστασης συστήματος ανελκυστήρα θα πρέπει στην εισαγωγή της μελέτης-τεύχους υπολογισμών του να δηλώσει τη μεθοδολογία που ακολούθησε (EN 81 κοκ) και στην περίπτωση που χρησιμοποίησε εξειδικευμένο λογισμικό για σκοπούς των υπολογισμών να δηλώσει το όνομα και την έκδοση του λογισμικού αυτού. Συνιστάται η χρησιμοποίηση του προτύπου EN 81.

2.2 Θα πρέπει να δηλωθούν ποια κανονιστικά κείμενα καθώς επίσης ποια τεχνικά πρότυπα, τεχνικές οδηγίες και σχετική βιβλιογραφία έχουν ληφθεί υπόψη κατά τη σύνταξη του τεύχους υπολογισμών.

3. Παραδοχές και δεδομένα ή προδιαγραφή του ανελκυστήρα

Θα πρέπει να δηλωθούν από τον μελετητή με ευδιάκριτο τρόπο όλες οι συνθήκες που έχουν ληφθεί υπόψη στους υπολογισμούς όπως τον τύπο του ανελκυστήρα (υδραυλικός, ηλεκτρικός, υδραυλικός MRL, ηλεκτρικός MRL), το είδος του ανελκυστήρα, το εμβαδόν επιφάνειας του θαλάμου, το ονομαστικό φορτίο του ανελκυστήρα, το ίδιο βάρος θαλάμου, τις ταχύτητες ανόδου και καθόδου του ανελκυστήρα, τον αριθμό συσκευών αρπάγης, τη σχέση ανάρτησης (άμεση ή έμμεση), τον αριθμό οδηγών, τον τρόπο άσκησης του φορτίου, η χρήση αντίβαρου κ.α.

4. Ελάχιστα αποτελέσματα

4.1 Το τεύχος υπολογισμών της μελέτης μηχανολογικής εγκατάστασης συστήματος ανελκυστήρα θα πρέπει κατ' ελάχιστον να περιλαμβάνει αποτελέσματα ή / και λύσεις που να αφορούν:

- Το μέγεθος του φρεατίου
- Τον αριθμό στάσεων
- Το μήκος διαδρομής του θαλάμου
- Τη θέση του μηχανοστασίου (εφόσον υπάρχει)
- Τον τύπο και τις διαστάσεις των οδηγών
- Το πλήθος, τον τύπο και το μέγεθος των συρματοσχοίνων ανάρτησης
- Το πλήθος, και το μέγεθος των τροχαλιών
- Τον τύπο και το μέγεθος του εμβόλου (εφόσον είναι υδραυλικός)
- Τον τύπο και το μέγεθος του κινητήρα
- Το πλήθος και το μέγεθος των προσκρουστήρων

4.2 Στο τεύχος υπολογισμών θα πρέπει να συμπεριλαμβάνονται οι υπολογισμοί που αφορούν τη διαστασιολόγηση των επιμέρους στοιχείων του συστήματος εξαερισμού, εφόσον αυτό δεν είναι εξ' ολοκλήρου - ως σύστημα - τυποποιημένο.

4.3 Περαιτέρω ανάλυση του ελάχιστου περιεχομένου και των στοιχείων που πρέπει να περιέχει το τεύχος υπολογισμών της μελέτης μηχανολογικής εγκατάστασης για συστήματα εξαερισμού για να θεωρηθεί ως ποιοτικά αποδεκτό και πλήρες δίνεται στην παράγραφο 5.2

5. Εισηγούμενος τρόπος παρουσίασης και ελάχιστο περιεχόμενο του τεύχους υπολογισμών

5.1 Κάθε τεύχος υπολογισμών μελέτης μηχανολογικής εγκατάστασης πρέπει να περιέχει στην εισαγωγή του επιτελική περίληψη στην οποία ο μελετητής να παρουσιάζει συνοπτικά στοιχεία που να ικανοποιούν τις απαιτήσεις των παραγράφων 2,3 και 4 της παρούσας.

5.2 Στο κυρίως μέρος του τεύχους υπολογισμών θα πρέπει να περιέχονται με μεγαλύτερη ανάλυση τουλάχιστον τα εξής

- iii. **Εισαγωγή:** Περιγραφή της φιλοσοφίας σχεδιασμού και της βιβλιογραφίας στην οποία βασίστηκε.
- iv. **Κανόνες υπολογισμών:** Παρουσίαση των μαθηματικών τύπων ή/και διαγραμμάτων ή/και πινάκων που χρησιμοποιήθηκαν για τον υπολογισμό του συστήματος εξαερισμού.

Υπολογισμοί συστήματος ανελκυστήρα: Αναλυτική παρουσίαση όλων των υπολογισμών για τη διαστασιολόγηση του συστήματος με βάση το ii

Στην περίπτωση που επιλεγεί βιομηχανοποιημένος ανελκυστήρας του οποίου όλα εξαρτήματα έχουν τη σήμανση CE και το σύνολο των και εξαρτημάτων και εξοπλισμού του συμμορφώνονται πλήρως προς τις βασικές απαιτήσεις της Οδηγίας 95/16/EK δεν απαιτείται να γίνουν οι υπολογισμοί που περιέχονται στην παράγραφο 5.

6. Σχετικά Τεχνικά Πρότυπα και εισηγούμενη βιβλιογραφία

EN 81-1:1998+A3:2009 Safety rules for the construction and installation of lifts - Part 1: Electric lifts

EN 81-2:1998+A3:2009 Safety rules for the construction and installation of lifts - Part 2: Hydraulic lifts

7.0 Κατευθυντήριες γραμμές για ελεγκτές μηχανολογικών εγκαταστάσεων

Ακολουθήθηκε το γενικό πλαίσιο που αφορά τον τρόπο παρουσίασης και περιεχόμενο της μελέτης μηχανολογικών και ηλεκτρολογικών εγκαταστάσεων Κ.Δ.Π 111/2006 (Μηχανολογικές και Ηλεκτρολογικές Εγκαταστάσεις) ;

Περιλαμβάνονται στοιχεία τοπικών συνθηκών και δεδομένων;

Περιλαμβάνονται αναλυτικοί υπολογισμοί και εάν ναι βασίζονται σε δόκιμες μεθοδολογίες;

Περιλαμβάνονται τεχνικά χαρακτηριστικά των κύριων συσκευών και μηχανημάτων;

Έχουν συνταχθεί σχέδια διατάξεων που να καταγράφουν την πορεία και τη διέλευση των δικτύων εγκαταστάσεων;

Περιγράφεται το υλικό και οι διαστάσεις των δικτύων των εγκαταστάσεων ;

Περιέχονται στη μελέτη διαγράμματα δικτύων και συνδεσμολογιών;

Υπάρχουν σχέδια λεπτομερειών σε δόκιμη κλίμακα;

Περιέχεται τεχνική έκθεση με την περιγραφή του συστήματος κάθε μηχανολογικής εγκατάστασης;

Περιλαμβάνονται προδιαγραφές υλικών; Τα πρότυπα στα οποία γίνεται αναφορά είναι σε ισχύ;

Περιγράφεται ο τρόπος εγκατάστασης και σύνδεσης των στοιχείων της μηχανολογικής εγκατάστασης;

Παράρτημα Α (Συνοπτικός πίνακας για σκοπούς υποβολής της μελέτης)

Παρακαλώ σημειώστε με Χ τι περιέχει η μελέτη που υποβάλλεται

Μηχανολογική Εγκατάσταση Πίνακας της Κ.Δ.Π 111/2006	σχέδια, στα οποία καταγράφεται η θέση, ο τύπος εξοπλισμού και υλικών και, όπου είναι απαραίτητο, οι διαστάσεις τους,	προδιαγραφές εξοπλισμού και υλικών κατασκευής και, όπου είναι απαραίτητο, την περιγραφή λειτουργίας και την περιγραφή συστημάτων και εξοπλισμού,	τεύχος υπολογισμών,	μονογραμμική διάταξη κυκλωμάτων, συστημάτων και εξοπλισμού
1. Μηχανολογικά συστήματα δημοσίων δικτύων που χρησιμοποιούνται για τη διανομή αερίου προς το κοινό				
2. Μηχανολογικά συστήματα δημοσίων δικτύων που χρησιμοποιούνται για τη διανομή αερίου προς το κοινό				
3. Μηχανολογικά συστήματα δημοσίων δικτύων που χρησιμοποιούνται για τη διανομή νερού προς το κοινό				
4. Μηχανολογικά συστήματα δημόσιων αποχετευτικών δικτύων				
5. Μηχανολογικά συστήματα δημόσιων αποχετευτικών δικτύων ομβρίων υδάτων				
6. Συστήματα ιατρικών αερίων				
7. Συστήματα κλιματισμού και εξαερισμού σε νοσηλευτήρια				
8. Συστήματα παραγωγής και διανομής πεπιεσμένου αέρα για ιατρικούς σκοπούς				
9. Μηχανολογικές κατασκευές που χρησιμοποιούνται για ψυχαγωγία σε υδροπάρκα και λούνα-παρκ				
10. Μηχανολογικά συστήματα δημόσιων κολυμβητικών δεξαμενών				
11. Συστήματα παραγωγής και διανομής υγρών καυσίμων				
12. Συστήματα παραγωγής αερίου καυσίμου και συστήματα διανομής και παροχής αερίου καυσίμου πέραν του ενός σημείου.				
12. Συστήματα ανελκυστήρων.				
13. Συστήματα ανυψωτικών μηχανημάτων και μεταφοράς φορτίων αγαθών, εκτός των ιμάντων παραγωγής και εκτός τροχοφόρων.				
14. Συστήματα εξοπλισμού υπό πίεση πέραν των 50Κρα, εκτός από τα συστήματα που είναι υπό πίεση και αναφέρονται χωριστά στον παρόντα Πίνακα.				
15. Συστήματα εξαερισμού χώρων όπου υπάρχουν βλαβερές αναθυμιάσεις.				
16. Συστήματα αντλίων και συμπίεστών σε εγκαταστάσεις επικίνδυνων ουσιών.				
17. Συστήματα αποτέφρωσης, συμπεριλαμβανομένων κλιβάνου και φουγάρου.				
18. Συστήματα επεξεργασίας λυμάτων.				
19. Συστήματα επεξεργασίας πόσιμου νερού.				
20. Συστήματα παραγωγής και διανομής ατμού.				
21. Κεντρικά συστήματα πυρόσβεσης που δε χρησιμοποιούν νερό ή που χρησιμοποιούν νερό και είναι εγκατεστημένα ως συστήματα πυρόσβεσης εγκαταστάσεων που καθορίζονται στις παραγράφους 1, 5, 10, 11, 14, 17 του παρόντος Πίνακα.				
22. Συστήματα κεντρικής θέρμανσης (εκτός αυτών που εργάζονται με αέρια καύσιμα) εξαιρουμένων των μονοκατοικιών εντός ενός τεμαχίου γης.				
23. Συστήματα κλιματισμού εξαιρουμένων των μονοκατοικιών εντός ενός τεμαχίου γης				
24. Μηχανολογικά συστήματα ιδιωτικών κολυμβητικών δεξαμενών.				
25. Συστήματα παραγωγής και διανομής πεπιεσμένου αέρα για εργαστήρια και εργοστάσια.				
26. Συστήματα κυλιόμενων σκαλών.				
27. Συστήματα εξαερισμού, εκτός από τα συστήματα εξαερισμού που καθορίζονται στην παράγραφο 6 και 15 του παρόντος Πίνακα.				
28. Μόνιμα πυροσβεστικά συστήματα, εκτός από κεντρικά συστήματα πυρόσβεσης που καθορίζονται στην παράγραφο 21 του παρόντος Πίνακα.				