



**ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΣΤΕΡΕΑΣ ΕΛΛΑΔΑΣ
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΕΥΡΥΤΑΝΙΑΣ
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΔΟΜΩΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ**

**ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ
Η/Μ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ**

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

1.	Αντικατάσταση λεβήτων - καυστήρων.....	1
1.1	Εργασίες αποξήλωσης των δύο υφιστάμενων λεβήτων και του καυστήρα του τρίτου λέβητα.....	1
1.2	Λέβητες Χυτοσιδηροί.....	1
1.3	Καυστήρες διπλού καυσίμου.....	1
2.	Αντικατάσταση Συμβατικών Λαμπτήρων με αντίστοιχους Τεχνολογίας LED.....	1
2.1.	Γενικές Απαιτήσεις.....	1
2.2.	Αντικατάσταση Λαμπτήρων Φθορισμού.....	2
3.	Εγκατάσταση Συστήματος Ενεργειακής Διαχείρισης Κτιρίου (Building Energy Management System – BEMS).....	4
3.1.	Περιγραφή Συστήματος.....	4
3.1.1.	Γενικά.....	4
3.1.1.1.	Απαιτήσεις Αυτοματισμού Κτιρίου.....	4
3.1.1.2.	Δυνατότητα αναβάθμισης.....	4
3.1.1.3.	Αρχιτεκτονική.....	4
3.1.1.4.	Συνοχή.....	5
3.1.1.5.	Ανοιχτό Σύστημα.....	5
3.1.1.6.	Διακοπή Ρεύματος.....	7
3.1.1.7.	Ώρα Συστήματος.....	8
3.1.1.8.	Αυτοπαρακολούθηση και αυτοδιάγνωση.....	8
3.1.1.9.	Γενικές λειτουργίες εγκαταστάσεων.....	9
3.1.1.10.	Ενεργειακή διαχείριση και εφαρμογές.....	10
3.1.2.	Εργαλεία προγραμματισμού ενεργειακής αποδοτικότητας.....	13
3.1.2.1.	Προγραμματισμός ενεργειακής αποδοτικότητας.....	13
3.1.2.2.	Έτοιμες Εφαρμογές στις συσκευές.....	13
3.1.2.3.	Εργαλεία προγραμματισμού και τρόπος εργασίας.....	13
3.1.2.4.	Διαφάνεια για τους πελάτες.....	13
3.1.3.	Απόδοση.....	14
3.1.3.1.	Απόδοση για την υλοποίηση.....	14
3.2.	Διαχείριση.....	16
3.2.1	Απαιτήσεις επιπέδου διαχείρισης.....	16
3.2.1.1	Γενικά.....	16
3.2.1.2	Λειτουργικό σύστημα κεντρικού σταθμού.....	17

3.2.1.3 Ανταλλαγή δεδομένων- διάφορα υποσυστημάτων	17
3.2.1.4 Αυτοματοποίηση επαναλαμβανόμενων διεργασιών	17
3.2.1.5 Ενσωμάτωση συστημάτων διαχείρισης κρίσιμων γεγονότων και πυρασφάλειας (πιστοποιημένα κατά EN & UL)	17
3.2.1.6 Πλατφόρμα Γραφικών SCADA.....	18
3.2.1.7 Λειτουργικό σύστημα κεντρικού σταθμού ελέγχου και διαχείρισης	18
3.2.1.8 Βοηθητικές λειτουργίες	18
3.2.2 Προφίλ χρηστών.....	18
3.2.2.1 Επισκόπηση εγκαταστάσεων	18
3.2.3 Γραφικά	19
3.2.3.1 Γενικά	19
3.2.3.2 Σύμβολα	19
3.2.4 Χρονοπρογράμματα	20
3.2.4.1 Γενικά	20
3.2.4.2 Τύποι χρονοπρογραμμάτων.....	21
3.2.5 Λειτουργίες του συστήματος	21
3.2.5.1 Πολλαπλοί χρήστες	21
3.2.5.2 Ασφάλεια.....	21
3.2.6 Χειρισμοί συναγερμών.....	22
3.2.6.1 Δημιουργία συναγερμών	22
3.2.6.2 Δρομολόγηση συναγερμών	22
3.2.6.3 Αναγνώριση.....	22
3.2.6.4 Εμφάνιση συναγερμών	23
3.2.7 Δημιουργία Αναφορών	23
3.2.7.1 Αναφορές	23
3.2.8 Απομακρυσμένη πρόσβαση.....	24
3.2.8.1 Επιλογές λειτουργιών.....	24
3.2.9 Γραφήματα δεδομένων.....	25
3.2.9.1 Ανάλυση	25
3.2.10 Ανίχνευση και καταγραφή αλλαγών συστήματος	25
3.2.11 Εφαρμογή για κινητές συσκευές.....	26
3.2.12 Απαιτήσεις υλικού.....	26
3.2.12.1 Σύστημα ενός συνδρομητή (client).....	26
3.2.12.2 Εύρος.....	26

3.2.13	Επικοινωνία - Πρότυπο BACnet DIN EN ISO 16484-5	27
3.2.13.1	B-AWS (σταθμός διαχείρισης)	27
3.3.	Επίπεδο αυτοματισμού.....	27
3.3.1	Ψηφιακοί ελεγκτές.....	27
3.3.1.1	Γενικά	27
3.3.2	Λειτουργίες στο επίπεδο αυτοματισμού	28
3.3.2.1	Τοπική λειτουργία.....	28
3.3.3	Κάρτες εισόδων / εξόδων	28
3.3.3.1	Γενικά	28
3.3.3.2	Λειτουργία έκτακτης ανάγκης.....	29
3.3.3.3	Συνδέσεις.....	29
3.3.3.4	Σύνδεση περιφερειακού υλικού	30
3.3.4	Αναβαθμίσεις.....	30
3.3.4.1	Αναβαθμίσεις.....	30
3.3.4.2	Προσαρμογές	30
3.4.	Επικοινωνία.....	31
3.4.1	Πρότυπο BACnet	31
3.4.1.1	DIN EN ISO 16484-5.....	31
3.4.1.2	Δήλωση συμμόρφωσης.....	31
3.4.1.3	Επικοινωνία μέσω LonTalk.....	31
3.4.1.4	Επικοινωνία μέσω BACnet / IP	31
3.4.2	Δομή δικτύου	32
3.4.2.1	Δομή	32
3.4.2.2	Τύποι καλωδίων	32
3.4.3	Σύστημα κτ. εγκαταστάσεων-Ψηφιακοί ελεγκτές	32
3.4.3.1	Επεκτασιμότητα	32
3.4.3.2	Διασύνδεση τρίτων συστημάτων.....	32
3.4.3.3	BACnet/IP	32
3.4.3.4	Διεπαφή για πρόσβαση (απομακρυσμένη) μέσω δικτύου.	32
3.4.3.5	Τυποποίηση πρωτοκόλλου	33
3.4.4	Σταθμός αυτοματισμού - Επίπεδο συλλογής.....	33
3.4.4.1	Σύνδεση περιφερειακών υλικών.....	33
3.5.	Περιφερειακά υλικά.....	33
3.5.1	Αισθητήριο θερμοκρασίας εμβάπτισης.....	34

3.5.2	Αναλογικό αισθητήριο πίεσης υγρών.....	34
3.5.3	Διακόπτης ροής υγρών.....	34
3.5.4	Αισθητήριο θερμοκρασίας - υγρασίας περιβάλλοντος.....	35
3.5.5	Αισθητήριο διαφορικής πίεσης αέρα.....	35
3.5.6	Αισθητήριο θερμοκρασίας – Υγρασίας αεραγωγού.....	36
3.5.7	Περιστροφικός κινητήρας διαφραγμάτων.....	36
3.5.8	Μονάδα χώρου με αισθητήριο θερμοκρασίας και ποτενσιόμετρο ρύθμισης.....	36
3.5.9	Αισθητήριο θερμοκρασίας χώρου.....	37
3.5.10	Αναλογικό αισθητήριο διαφορικής πίεσης αέρα.....	37
3.5.11	3-οδη περιστροφική βάνα για αντιστάθμιση κλάδου θέρμανσης, PN6.....	37
3.5.12	Ηλεκτρομηχανικός κινητήρας 3 θέσεων, 5 Nm.....	38
3.5.13	Ηλεκτρομηχανικός κινητήρας 0...10V, 10 Nm.....	38
3.5.14	3- οδη βάνα, φλατζωτή, PN10 (Κλιματιστικές Μονάδες).....	38
3.5.15	Ηλεκτρομηχανικός κινητήρας, 800 N, 20 mm, AC/DC 24 V, DC 0...10 V.....	39
3.6.	Θερμιδομετρητής υπερήχων, θέρμανσης / ψύξης.....	39
3.6.1	Θερμιδομετρητής.....	39
3.6.2	Κάρτα τροφοδοσίας θερμιδομετρητή 230V.....	41
3.6.3	Κάρτα επικοινωνίας θερμιδομετρητή M-Bus.....	41
3.6.4	Προσαρμογέας αισθητηρίου M10x1 mm.....	41
3.6.5	Κυάθιο αισθητηρίου 100mm.....	41
3.6.6	Κυάθιο αισθητηρίου 150mm.....	41
3.7.	Πολυόργανο μέτρησης ηλεκτρικών μεγεθών.....	41

1. Αντικατάσταση λεβήτων - καυστήρων

1.1 Εργασίες αποξήλωσης των δύο υφιστάμενων λεβήτων και του καυστήρα του τρίτου λέβητα

Εργασίες αποσύνδεσης και αποξήλωσης των υφιστάμενων λεβήτων θερμικής ισχύος 256 kW και 406 kW καθώς επίσης και του καυστήρα μόνο ισχύος 548 kW, του υφιστάμενου λέβητα και απομάκρυνσή τους από το κτίριο σε θέση που θα καθοριστεί από την επίβλεψη.

1.2 Λέβητες Χυτοσιδηροί

Οι λέβητες θα είναι χυτοσιδηροί, κατάλληλοι για πετρέλαιο θέρμανσης σύμφωνα με το DIN 51603 και για φυσικό αέριο, καθώς επίσης και για καυστήρες πετρελαίου και αερίου σύμφωνα με το EN 267 DIN και το EN 676 DIN. Θα συνοδεύονται από πιστοποίηση CE.

Θα διαθέτουν τρεις διαδρομές καυσαερίων και θα είναι κατασκευασμένοι από ειδικό χυτοσίδηρο GL 180M. Επίσης θα διαθέτουν σύστημα αποτροπής της δημιουργίας συμπυκνωμάτων στο εσωτερικό τους.

Θα διαθέτουν μόνωση τουλάχιστον 100 mm για τον περιορισμό των θερμικών απωλειών. Θα παραδοθούν σε στοιχεία και θα συναρμολογηθούν στον χώρο του λεβητοστασίου.

Τέλος θα διαθέτουν όλες τις διατάξεις ασφαλείας για πλήρη λειτουργία και θα έχουν κατάλληλες διαστάσεις για την τοποθέτησή τους στο υφιστάμενο λεβητοστάσιο του κτιρίου.

Ενδεικτικός τύπος: Logano GE515 295 της εταιρείας Buderus

1.3 Καυστήρες διπλού καυσίμου

Καυστήρες διβάθμιοι, θερμαντικής ισχύος ανάλογης με της υφιστάμενης κατάστασης, ικανοί για καύση τόσο πετρελαίου όσο και φυσικού αερίου.

Θα διαθέτουν ενσωματωμένο τον ηλεκτρικό πίνακα και δύο ακροφύσια για τη ρύθμιση της καύσης. Επίσης θα υπάρχει δυνατότητα αυτόματης μετάβασης από το ένα καύσιμο στο άλλο.

Τέλος θα διαθέτουν όλες τις διατάξεις ασφαλείας καθώς επίσης και πιστοποίηση CE.

Ενδεικτικοί τύποι: 45TC και 70TC της εταιρείας Multicalor

2. Αντικατάσταση Συμβατικών Λαμπτήρων με αντίστοιχους Τεχνολογίας LED

2.1. Γενικές Απαιτήσεις

Σύμφωνα με τα ελάχιστα αποδεκτά διεθνώς και λαμβάνοντας υπόψη τα προβλεπόμενα από την Εγκύκλιο 22 της Γ.Γ.Δ.Ε., προκύπτουν οι συγκεκριμένες Τεχνικές Προδιαγραφές.

Τα φωτιστικά σώματα θα πρέπει **επί ποινής αποκλεισμού** να καλύπτουν απαραίτητως όλα τα γενικά και ειδικά τεχνικά χαρακτηριστικά όπως περιγράφονται κατωτέρω.

Τα παρακάτω περιγραφόμενα είδη φωτιστικών σωμάτων και λαμπτήρων θα πρέπει να είναι καινούργια και αμεταχειρίστα, να προέρχονται από αναγνωρισμένο οίκο κατασκευής και να πληρούν τις εθνικές και τις ευρωπαϊκές προδιαγραφές καθώς και όλες τις διατάξεις υγιεινής, διάθεσης και εμπορίας του Υπουργείου Ανάπτυξης.

Όλα τα προσφερόμενα προϊόντα θα φέρουν τη σήμανση CE.

Όλα τα υλικά πρέπει να είναι άριστης ποιότητας, χωρίς βλάβες ή ελαττώματα, σύμφωνα με όσα ορίζονται στις προδιαγραφές, όσον αφορά την προέλευση, την ποιότητα, τις διαστάσεις, το σχήμα, το χρωματισμό, την τελική επεξεργασία και τέλος την εμφάνιση τους. Τα υλικά που θα χρησιμοποιηθούν θα έχουν περάσει από εργαστηριακούς ελέγχους, δοκιμές, μετρήσεις, από πιστοποιημένα εργαστήρια, προκειμένου να πιστοποιείται η ποιότητα και τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά και ιδιότητες τους, όπως αυτά περιγράφονται παρακάτω.

Ακολουθούν οι απαιτήσεις για κάθε τύπο Φωτιστικού.

2.2. Αντικατάσταση Λαμπτήρων Φθορισμού

Οι προτεινόμενοι λαμπτήρες τεχνολογίας LED πρόκειται να αντικαταστήσουν τους υφιστάμενους λαμπτήρες φθορισμού ισχύος 36W. Τα ειδικά τεχνικά χαρακτηριστικά που πρέπει να πληρούνται φαίνονται στον πίνακα που ακολουθεί:

Ελάχιστες Απαιτήσεις Λαμπτήρα LED ισχύος 18W (Προς αντικατάσταση συμβατικού λαμπτήρα φθορισμού 36W)			
Περιγραφή Κριτηρίου	Απαίτηση	Συμμόρφωση	Παραπομπή
Σήμανση CE	ΝΑΙ		
Πιστοποίηση της μονάδας από την οποία προέρχονται τα υλικά	ISO 9001		
Ελάχιστος χρόνος ζωής LED	≥30000 ώρες		
Φωτεινή Ροή (lumen)	≥1500		
Βάση	G13		
Θερμοκρασία περιβάλλοντος τουλάχιστον	-20°C και +45°C		
Ελάχιστος βαθμός απόδοσης	≥80lm/W		
Διακύμανση της τάσης εισόδου για λειτουργία (για ονομαστική τάση τροφοδοσίας είναι $V_{ac}=230V$)	220-240 V		
Συντελεστής ισχύος του ΦΣ	≥0,9		
Ονομαστική Ισχύς	≤18W		

Περιγραφή Κριτηρίου	Απαίτηση	Συμμόρφωση	Παραπομπή
Θερμοκρασία χρώματος CCT	4000K - 4500K		
Βαθμός Προστασίας	IP20		
Εγγύηση καλής λειτουργίας (σε έτη)	>3		
Χωρίς Υδράργυρο	NAI		
Ενεργειακή Κλάση	A+		

Ελάχιστες Απαιτήσεις Λαμπτήρα LED ισχύος 7.6 W (Προς αντικατάσταση συμβατικού λαμπτήρα φθορισμού 18W)			
Περιγραφή Κριτηρίου	Απαίτηση	Συμμόρφωση	Παραπομπή
Σήμανση CE	NAI		
Πιστοποίηση της μονάδας από την οποία προέρχονται τα υλικά	ISO 9001		
Ελάχιστος χρόνος ζωής LED	≥30000 ώρες		
Φωτεινή Ροή (lumen)	≥700		
Βάση	G13		
Θερμοκρασία περιβάλλοντος τουλάχιστον	-20°C και +45°C		
Ελάχιστος βαθμός απόδοσης	≥92lm/W		
Διακύμανση της τάσης εισόδου για λειτουργία (για ονομαστική τάση τροφοδοσίας είναι $V_{ac}=230V$)	220-240 V		
Συντελεστής ισχύος του ΦΣ	≥0,9		
Ονομαστική Ισχύς	≤7.6W		
Θερμοκρασία χρώματος CCT	5000K - 6500K		
Βαθμός Προστασίας	IP20		
Εγγύηση καλής λειτουργίας (σε έτη)	>3		
Χωρίς Υδράργυρο	NAI		
Ενεργειακή Κλάση	A+		

3. Εγκατάσταση Συστήματος Ενεργειακής Διαχείρισης Κτιρίου (Building Energy Management System – BEMS)

3.1. Περιγραφή Συστήματος

3.1.1. Γενικά

3.1.1.1. Απαιτήσεις Αυτοματισμού Κτιρίου

Για τη λειτουργία του τεχνικού εξοπλισμού του κτιρίου, θα εγκατασταθεί Κεντρικό Σύστημα Επιτήρησης και Ελέγχου με συσκευές (ελεγκτές) τεχνολογίας Άμεσου Ψηφιακού Ελέγχου (Direct Digital Control – DDC). Το σύστημα θα είναι σε θέση να διενεργεί εκτεταμένες λειτουργίες μετρήσεων, παρακολούθησης, ελέγχου, και βελτιστοποίησης των λειτουργιών των εγκαταστάσεων. Όλες οι εφαρμογές που θα περιέχει πρέπει να έχουν δοκιμαστεί και να υπάρχει σχετική τεκμηρίωση για την λειτουργία τους. Ο ελεύθερος προγραμματισμός των ελεγκτών θα εξασφαλίζει τις δυνατότητες προσαρμογής των λειτουργιών στις ανάγκες των χρηστών του κτιρίου.

Η ενεργειακή παρακολούθηση είναι απαραίτητη για την μέγιστη διαφάνεια της ενεργειακής κατανάλωσης. Έτσι θα είναι δυνατή η αξιοποίηση των στοιχείων για τυχόν κτιριακές αδυναμίες που προκύψουν, και για τον σαφή προσδιορισμό της ενεργειακής κατανάλωσης. Στη συνέχεια το σύστημα θα παρέχει επιλογές για την καλύτερη κατανομή του κόστους και τον επιμερισμό της κατανάλωσης σε κέντρα κόστους, ιδιοκτησίες, κ.λ.π.

3.1.1.2. Δυνατότητα αναβάθμισης

Κύκλος ζωής του συστήματος

Όλα τα υλικά που θα προσφερθούν πρέπει να είναι τελευταίας τεχνολογίας, για να εξασφαλιστεί η απαιτούμενη συνέχεια στην επεκτασιμότητα του συστήματος. Κατά την διάρκεια οποιασδήποτε επέκτασης του συστήματος, οι νέες συσκευές θα μπορούν να ενσωματωθούν στο υπάρχον σύστημα χωρίς καμία δυσκολία.

Βιωσιμότητα συστήματος

Τα προϊόντα πρέπει να φέρουν λογότυπο BTL, το οποίο βάσει διεθνούς στάνταρντ θα εξασφαλίζει την αλληλεπίδραση με προϊόντα διαφόρων κατασκευαστών. Επίσης, τέτοια τυποποίηση εξασφαλίζει ότι προϊόντα που έχουν κατασκευαστεί εντός 10 ετών μπορούν να συνδυαστούν στο ίδιο υποσύστημα.

3.1.1.3. Αρχιτεκτονική

3 επίπεδα

Απαραίτητο για το κεντρικό σύστημα είναι να διαθέτει την βασική αρχιτεκτονική των τριών επιπέδων, βάσει ISO EN 16484-3.

- Επίπεδο διαχείρισης
- Επίπεδο αυτοματισμού (ελεγκτές εγκαταστάσεων/ελεγκτές δωματίων)
- Επίπεδο συλλογής πληροφοριών και εντολοδότησης συσκευών (είσοδοι / έξοδοι, περιφερειακά υλικά)

Τα τρία επίπεδα του συστήματος θα επικοινωνούν και αλληλεπιδρούν μεταξύ τους.

Ψηφιακοί Ελεγκτές

Το σύστημα που θα προσφερθεί θα πρέπει να παρέχει υψηλή αξιοπιστία και διαθεσιμότητα. Για το λόγο αυτό θα μπορεί να λειτουργεί με εκτεταμένη αποκέντρωση των λειτουργιών του. Στο επίπεδο αυτοματισμού του συστήματος θα βρίσκονται αυτόνομοι ψηφιακοί ελεγκτές ώστε να μπορούν να εκτελούν τις διεργασίες τους ανεξάρτητα από το σύνολο των συσκευών του κεντρικού συστήματος ελέγχου.

Συνδέσεις Τρίτων Συστημάτων

Για να επιτευχθεί η υψηλή απόδοση διασύνδεσης του συστήματος με τρίτα προς αυτό συστήματα, θα πρέπει να έχει τη δυνατότητα να ενσωματώσει αυτά τα συστήματα στο επίπεδα αυτοματισμού και στο επίπεδο διαχείρισης. Οι ενσωμάτωση αυτών των συσκευών θα πρέπει να επιτυγχάνεται με ευκολία και μικρή προσπάθεια. Όλο το υλικό και λογισμικό που απαιτείται για την ένταξη των τρίτων συστημάτων, καθώς και όλες οι απαιτούμενες υπηρεσίες, διευκρινήσεις, τεχνικές επικοινωνίας, δοκιμές διασύνδεσης και μετάδοση δεδομένων, παραγωγή ειδικού λογισμικού, δημιουργία γραφικών κ.λ.π. θα πρέπει να περιλαμβάνονται στο κόστος.

Λειτουργία ανεξαρτήτου τοποθεσίας

Η τεχνολογία ολόκληρου του συστήματος του κτιρίου θα πρέπει να επιτρέπει τις κοινοποιήσεις (alarms, events), τα γραφήματα ιστορικών δεδομένων (trends), και τις γραφικές παραστάσεις των ηλεκτρομηχανολογικών εγκαταστάσεων, να διαχειρίζονται και να λειτουργούν από οποιοδήποτε τοποθεσία του κτιρίου.

3.1.1.4. Συνοχή

Ομογενές σύστημα

Για να υπάρχει ένα υποστηριζόμενο περιβάλλον και για την μελλοντική επεκτασιμότητα του συστήματος, ο προμηθευτής θα πρέπει να αποδείξει ότι το προσφερόμενο υλικό και λογισμικό αναπτύχθηκαν σαν μια ολοκληρωμένη λύση από έναν και μόνο κατασκευαστή.

3.1.1.5. Ανοιχτό Σύστημα

Διασυνδέσεις

Προσβλέποντας στην μακροπρόθεσμη λειτουργία του συστήματος, το σύστημα ελέγχου των κτιριακών εγκαταστάσεων θα πρέπει να παρέχει όλους του τρόπους διασύνδεσης με τρίτα προς αυτό συστήματα, μέσω των κοινών (ανοιχτών) επικοινωνιών που διαθέτει η αγορά σήμερα.

Υλοποίηση μέσω BACnet

Προεπιλεγμένα πρωτόκολλα και υλικά μέσων επικοινωνίας (πρότυπο ISO) θα εξασφαλίζουν την επικοινωνία του συστήματος. Τρίτα συστήματα θα ενσωματώνονται στο κεντρικό σύστημα των εγκαταστάσεων σε πρωτόκολλο BACnet. Αυτά θα παρέχουν μόνο τα δεδομένα που απαιτούνται για την αποτελεσματική και οικονομική λειτουργία των εγκαταστάσεων αυτών.

Αποκεντρωμένη ένταξη/επικοινωνία συσκευών

Αποκεντρωμένες μονάδες επικοινωνίας που ενσωματώνονται σε ψηφιακούς ελεγκτές πρωτοκόλλου BACnet, θα επιτρέπουν την σύνδεση των διαφόρων συσκευών του κτιρίου στο σύστημα. Ο ψηφιακός ελεγκτής θα παρέχει τις ακόλουθες λειτουργίες:

- Επικοινωνία βάσει προκαθορισμένων συμβάντων.
- Peer-to-peer επικοινωνία (αμφίδρομη επικοινωνία).
- Επεξεργασία συναγερμών και μηνυμάτων, και διανομή τους στις μονάδες χειρισμών και ελέγχου, και στον σταθμό διαχείρισης του συστήματος.
- Δημιουργία ημερήσιων και εβδομαδιαίων χρονοπρογραμμάτων.
- Λειτουργίες ετήσιων προγραμμάτων.
- Τοπική καταγραφή φυσικών μεγεθών στη μνήμη του ελεγκτή (long-term trend).

Υποσταθμοί

Θα εγκατασταθούν ψηφιακοί ελεγκτές για την παρακολούθηση και έλεγχο αποκεντρωμένων ηλεκτρικών εγκαταστάσεων που χρησιμοποιούνται στον υποσταθμό. Για το λόγο αυτό, οι πιο σημαντικές πληροφορίες (μηνύματα / παρακολούθησης) από τα υφιστάμενα συστήματα (πυρανίχνευση/πυρόσβεση, ανελκυστήρες, κ.λπ.) θα ενεργοποιηθούν ώστε να ενσωματωθούν στο κεντρικό σύστημα.

Όλες οι εγκαταστάσεις του κτιρίου ενώνονται σε ένα σύστημα αυτοματισμού και ελέγχου και λειτουργούν και βελτιστοποιούνται μέσω του σταθμού διαχείρισης. Έτσι το κεντρικό σύστημα λειτουργεί ως ένα σύνολο επιτρέποντας στον υπεύθυνο του κτιρίου να αποκτήσει όλα τα δεδομένα και να επηρεάσει τις διαδικασίες του κτιρίου και τα αποτελέσματά τους σε όλο το κτίριο.

Διασύνδεση συσκευών Modbus

Διασύνδεση τρίτων συσκευών μέσω Modbus

Συσκευές και συστήματα Modbus θα συνδέονται στο κεντρικό σύστημα με αμφίδρομη επικοινωνία σε ψηφιακό ελεγκτή με πρωτόκολλο BACnet. Η σύνδεσή τους θα είναι άμεση μέσω σειριακής επικοινωνίας RS232 ή RS485 και χωρίς μετατροπή. Τα ελεγχόμενα σημεία του Modbus συστήματος / συσκευών θα αντιστοιχούν σε σημεία εισόδου / εξόδου πρωτοκόλλου BACnet στο κεντρικό σύστημα του κτιρίου και θα είναι διαθέσιμα για περαιτέρω λειτουργίες και διεργασίες του κεντρικού συστήματος. π.χ. για:

- Αναγγελία συναγερμών και διαχείρισής τους
- Παράκαμψη και ιεράρχηση ελέγχου, και εντολοδότηση κεντρικών λειτουργιών.
- Ομαδοποιήσεις.
- Χρονικός προγραμματισμός των λειτουργιών τους.
- Καταγραφή των μεγεθών τους.

Απομακρυσμένη διασύνδεση συσκευών Modbus

Συσκευές με πρωτόκολλο Modbus θα συνδέονται με αμφίδρομη επικοινωνία στο κεντρικό σύστημα μέσω απομακρυσμένης μονάδας διασύνδεσης που είναι ενσωματωμένη σε ψηφιακό ελεγκτή με πρωτόκολλο BACnet. Ο ψηφιακός ελεγκτής θα παρέχει τουλάχιστον τις ακόλουθες λειτουργίες

- Επικοινωνία βάσει προκαθορισμένων συμβάντων.
- Peer-to-peer επικοινωνία (αμφίδρομη επικοινωνία).
- Επεξεργασία συναγερμών και μηνυμάτων, και διανομή τους στις μονάδες χειρισμών και ελέγχου, και στον σταθμό διαχείρισης του συστήματος.
- Δημιουργία ημερήσιων και εβδομαδιαίων χρονοπρογραμμάτων.
- Λειτουργίες ετήσιων προγραμμάτων.
- Τοπική καταγραφή φυσικών μεγεθών στη μνήμη του ελεγκτή (long-term trend).

Διασύνδεση συσκευών M-Bus

Συσκευές με πρωτόκολλο M-Bus (θερμιδομετρητές) θα συνδέονται με αμφίδρομη επικοινωνία στο κεντρικό σύστημα μέσω κάρτας επέκτασης RS 232/485 για την επικοινωνία τρίτων συστημάτων/συσκευών που είναι ενσωματωμένη σε ψηφιακό ελεγκτή με πρωτόκολλο BACnet. Ο ψηφιακός ελεγκτής θα παρέχει τουλάχιστον τις ακόλουθες λειτουργίες:

- Επικοινωνία βάσει προκαθορισμένων συμβάντων.
- Επεξεργασία συναγερμών και μηνυμάτων, και διανομή τους στις μονάδες χειρισμών και ελέγχου, και στον σταθμό διαχείρισης του συστήματος.
- Δημιουργία ημερήσιων και εβδομαδιαίων χρονοπρογραμμάτων.
- Λειτουργίες ετήσιων προγραμμάτων.
- Τοπική καταγραφή φυσικών μεγεθών στη μνήμη του ελεγκτή (long-term trend).

3.1.1.6. Διακοπή Ρεύματος

Αποθήκευση Δεδομένων

Όλες οι πληροφορίες και τα δεδομένα θα αποθηκεύονται για μεγάλα χρονικά διαστήματα σε περιπτώσεις διακοπής ρεύματος ή επεκτάσεων του συστήματος ή την απομάκρυνση / μεταφορά των ψηφιακών ελεγκτών. Οι λειτουργίες και όλες οι παράμετροι του συστήματος (ρυθμίσεις μεγεθών, χρονοπρογράμματα, κ.λ.π.) θα αποθηκεύονται.

Επαναφορά εγκαταστάσεων από διακοπή τάσης

Οι σημαντικές λειτουργίες του κτιρίου θα πρέπει να συνεχίζουν να λειτουργούν σε περίπτωση διακοπής ρεύματος. Για το λόγο αυτό, θα υπάρχει εφεδρική τροφοδοσία για τους ψηφιακούς ελεγκτές, καθώς και τις εγκαταστάσεις ζωτικής σημασίας για το κτίριο. Η έλλειψη κανονικής τροφοδοσίας θα σηματοδοτείται στο κεντρικό σύστημα, το οποίο στη συνέχεια θα πρέπει να απενεργοποιεί τις μη απαραίτητες εγκαταστάσεις του κτιρίου. Με τη επαναφορά της κανονικής τροφοδοσίας, το κεντρικό σύστημα θα επαναφέρει τις εγκαταστάσεις στην προηγούμενη κατάσταση

τους. Αυτό πρέπει να επιτευχθεί με την απαραίτητη χρονική καθυστέρηση μεταξύ της επαναφοράς κάθε εγκατάστασης, ώστε να αποφευχθούν φορτία αιχμής κατά την μεταβατική περίοδο.

Επαναφοράς εγκαταστάσεων σε διακοπής

Σε περίπτωση διακοπής και επαναφοράς της ηλεκτρικής τροφοδοσίας των εγκαταστάσεων και των ψηφιακών ελεγκτών, το κεντρικό σύστημα θα πρέπει να επαναφέρει τις εγκαταστάσεις στην προηγούμενη κατάστασή τους. Αυτό πρέπει να επιτευχθεί με την απαραίτητη χρονική καθυστέρηση μεταξύ της επαναφοράς κάθε εγκατάστασης, ώστε να αποφευχθούν φορτία αιχμής κατά την μεταβατική περίοδο. Οι ψηφιακοί ελεγκτές θα κρατούν στη μνήμη τους όλα τα στοιχεία (εντολές, μετρήσεις, ρυθμίσεις κ.λ.π.), ώστε να είναι δυνατή η παραπάνω λειτουργία.

3.1.1.7. Ώρα Συστήματος

Μορφή ώρας

Σήμα συγχρονισμού στο BACnet: Τοπική Ώρα

Το σύστημα θα διαθέτει ενιαίο σύστημα χρονισμού, με έναν ψηφιακό ελεγκτή να ορίζεται ως χρονιστής του συστήματος. Αυτός θα πρέπει να υποστηρίζει τα BACnet BIBB DM-TS-A σύμφωνα με το έγγραφο συμμόρφωσης PICS. Ο χρονιστής του συστήματος θα μπορεί να λαμβάνει την ώρα και ημερομηνία μέσω DCF277 σήματος, και να την μεταβιβάζει στους υπόλοιπους ψηφιακούς ελεγκτές του συστήματος.

Σήμα συγχρονισμού στο BACnet: UTC Παγκόσμια Ώρα

Το σύστημα θα διαθέτει ενιαίο σύστημα χρονισμού, με έναν ψηφιακό ελεγκτή να ορίζεται ως χρονιστής του συστήματος. Αυτός θα πρέπει να υποστηρίζει τα BACnet BIBB DM-UTC-A σύμφωνα με το έγγραφο συμμόρφωσης PICS. Ο χρονιστής του συστήματος θα μπορεί να λαμβάνει την ώρα και ημερομηνία μέσω DCF277 σήματος, GPS, ή μέσω Internet NTP και να την μεταβιβάζει στους υπόλοιπους ψηφιακούς ελεγκτές του συστήματος.

Σήμα Συγχρονισμού στο KNX

Το σύστημα θα διαθέτει ενιαίο σύστημα χρονισμού, με έναν ψηφιακό ελεγκτή να ορίζεται ως χρονιστής του συστήματος. Αυτός θα πρέπει να υποστηρίζει χρονικά δεδομένα στο KNX. Ο χρονιστής του συστήματος θα μπορεί να λαμβάνει την ώρα και ημερομηνία μέσω DCF277 σήματος, GPS, ή μέσω Internet NTP, και να την μεταβιβάζει στους υπόλοιπους ψηφιακούς ελεγκτές του συστήματος.

Αυτονομία Συστήματος

Οι ψηφιακοί ελεγκτές θα λειτουργούν με το δικό τους ρολόι πραγματικού χρόνου σε περίπτωση αστοχίας του συγχρονιστή του συστήματος, και θα επανασυγχρονίζονται με την επαναφορά του συγχρονιστή.

3.1.1.8. Αυτοπαρακολούθηση και αυτοδιάγνωση

Λειτουργία ασφαλείας (Watchdog)

Για την ενημέρωση της τρέχουσας κατάστασης ολόκληρου του συστήματος, το σύστημα θα πρέπει να ενεργεί συνεχή αυτοπαρακολούθηση όλων των συσκευών του. Δυσλειτουργία οποιασδήποτε συσκευής του συστήματος, θα κοινοποιείται. Η λειτουργία αυτή θα βοηθά ουσιαστικά στην εύρεση βλαβών στις συσκευές του συστήματος, και θα τις επανεκκινεί σε προκαθορισμένο χρόνο.

Αυτοδιάγνωση

Θα πραγματοποιείται αυτοδιαγνωστικός έλεγχος για την γρήγορη ανίχνευση και απεικόνιση προβλημάτων ή/και την προσέγγιση των ορίων που τυχόν δημιουργήσουν προβλήματα. Πχ. Θα πρέπει να απεικονίζεται το φορτίο της μνήμης CPU.

3.1.1.9. Γενικές λειτουργίες εγκαταστάσεων.

Επισκόπηση τρόπων λειτουργίας

Θα υπάρχουν πέντε λειτουργίες υψηλότερου επιπέδου για όλες τις εγκαταστάσεις:

- Τοπική έκτακτη λειτουργία παρακάμπτοντας τον ψηφιακό ελεγκτή (δηλ. από τις κάρτες εισόδων / εξόδων ή τον πίνακα αυτοματισμού).
- Τοπική χειροκίνητη λειτουργία με τη λειτουργία του ψηφιακού ελεγκτή (πίνακα αυτοματισμού).
- Χειροκίνητη λειτουργία μέσω του κεντρικού σταθμού επιτήρησης και ελέγχου (εφόσον οι λειτουργίες των εγκαταστάσεων στους ψηφιακούς ελεγκτές / πίνακες αυτοματισμού είναι στο αυτόματο).
- Χρονοπρογράμματα με την προϋπόθεση ότι όλες οι λειτουργίες των εγκαταστάσεων στους ψηφιακούς ελεγκτές / πίνακες αυτοματισμού είναι στο αυτόματο.
- Αυτόματη λειτουργία.

Όλες οι ελεγχόμενες λειτουργίες των ψηφιακών ελεγκτών θα παραμένουν στο αυτόματο για την μέγιστη διαθεσιμότητα των εγκαταστάσεων από το σύστημα. Μόνο σε μεμονωμένες περιπτώσεις θα πρέπει να αλλάζει λειτουργία από αυτόματο (π.χ. σε περίπτωση αστοχίας των εγκαταστάσεων, σε περιπτώσεις εφεδρικών συστημάτων, κ.λ.π.).

Όλες οι λειτουργίες ασφάλειας και μανδάλωσης θα λαμβάνουν απόλυτη προτεραιότητα στις λειτουργίες των εγκαταστάσεων, ανεξαρτήτως από τον προγραμματισμένο τρόπο λειτουργίας.

Αυτόματη Λειτουργία

Οι εγκαταστάσεις του κτιρίου θα ενεργοποιούνται / απενεργοποιούνται αυτόματα, ή από κάποιο συμβάν ή χρονοπρόγραμμα. Οι ακόλουθες λειτουργίες θα πρέπει να εγγυώνται: Οι αλγόριθμοι ελέγχου, οι αλγόριθμοι ασφάλειας και μανδάλωσης θα λειτουργούν ανεξαρτήτως από τον προγραμματισμένο τρόπο λειτουργίας.

Έλεγχος μέσω χρονοπρογραμμάτων.

Οι ελεγχόμενες εγκαταστάσεις θα ενεργοποιούνται / απενεργοποιούνται από ετήσια / εβδομαδιαία / ημερήσια χρονοπρογράμματα που θα ρυθμίζει ο χρήστης του συστήματος. Η λειτουργία αυτή προϋποθέτει ότι όλες οι ελεγχόμενες εγκαταστάσεις είναι στο αυτόματο.

Χειροκίνητη λειτουργία

Απαιτούνται διάφορες επιλογές για την χειροκίνητη λειτουργία.

- Χειροκίνητη λειτουργία μέσω του επιπέδου διαχείρισης (απομακρυσμένη λειτουργία).

-
- Χειροκίνητη λειτουργία μέσω τοπικού χειριστηρίου ή laptop συνδεδεμένο απευθείας στον πίνακα αυτοματισμού.
 - Χειροκίνητη λειτουργία μέσω δικτυακής μονάδας χειρισμού ή απευθείας από τον πίνακα αυτοματισμού.

Γενικά οι παραπάνω χειροκίνητες λειτουργίες είναι επιλογές που βρίσκονται στους ψηφιακούς ελεγκτές. Η χειροκίνητη λειτουργία επιτρέπει την παράκαμψη της προγραμματισμένης λειτουργίας των εγκαταστάσεων για λόγους της προσωρινής διαφοροποίησης των αναγκών του κτιρίου. Οι εγκαταστάσεις που λειτουργούν βάσει κάποιας αυτόματης λειτουργίας (χρονοπρόγραμμα, ζήτηση κ.α.), θα μπορούν να ενεργοποιούνται / απενεργοποιούνται από το σύστημα με τις χειροκίνητες επιλογές. Ο έλεγχος της χειροκίνητης λειτουργίας κάποιας εγκατάστασης θα αντιστοιχεί στον έλεγχο της αυτόματης λειτουργίας της (ρυθμίσεις, κ.λ.π).

Λειτουργίες έκτακτης ανάγκης

Η λειτουργία έκτακτης ανάγκης πραγματοποιείται στις μονάδες εισόδων / εξόδων των ψηφιακών ελεγκτών. Για τον λόγο αυτό οι μονάδες εισόδων / εξόδων των ψηφιακών ελεγκτών θα ενσωματώνουν χειροκίνητες λειτουργίες βάσει του κανονισμού ISO 16484-2..

Όλες οι εγκαταστάσεις θα μπορούν να ενεργοποιούνται / απενεργοποιούνται μέσω αυτής της λειτουργίας. Οι μονάδες εισόδου εξόδου θα φέρουν το απαραίτητο υλικό (διακόπτες, οθόνες υγρών κρυστάλλων, LEDs). Έτσι, θα επιτρέπεται η συνεχής λειτουργία των κινητήρων βανών, κινητήρων διαφραγμάτων, εντολών, κ.λ.π. Όλες οι παραπάνω ενέργειες θα σηματοδοτούνται και παρουσιάζονται στον σταθμό επιτήρησης και ελέγχου μέσω των ψηφιακών ελεγκτών, και θα καταγράφονται στα ιστορικά αρχεία του συστήματος. Εφόσον οι μονάδες εισόδων / εξόδων δεν παρέχουν τις παραπάνω δυνατότητες, τότε ο προμηθευτής του συστήματος θα πρέπει να συμπεριλάβει το απαραίτητο υλικό για την δημιουργία και ένταξη των παραπάνω λειτουργιών στην προσφορά του.

3.1.1.10. Ενεργειακή διαχείριση και εφαρμογές

Γενικά

Το κτίριο θα κατασκευαστεί σύμφωνα με τις τελευταίες οδηγίες για εξοικονόμηση ενέργειας. Στο πλαίσιο αυτό, το κεντρικό σύστημα ελέγχου πρέπει να είναι εφοδιασμένο με όλους τους απαραίτητους αλγόριθμους για την βέλτιστη ενεργειακή διαχείριση του κτιρίου.

Πιστοποίηση eu.bac

Μόνο πιστοποιημένα υλικά από την eu.bac θα τοποθετηθούν. Τα προαναφερόμενα υλικά θα πρέπει να συνοδεύονται από πιστοποιητικό συμμόρφωσης και τις αντίστοιχες εκθέσεις δοκιμών.

Ενεργειακή διαχείριση κλάση "A" κατά EN15232

Το πρότυπο EN15232 θα εφαρμοστεί σαν βάση για την εξοικονόμηση ενέργειας. Ο προμηθευτής του συστήματος θα προσκομίσει τα ανάλογα πιστοποιητικά για το ότι το προσφερόμενο σύστημα πληρεί τις προϋποθέσεις αυτές. Οι προδιαγραφές δημιουργήθηκαν βασισμένες στη ενεργειακή κλάση A.

Ενεργειακή διαχείριση /αποδοχή

Η ρύθμιση των επιμέρους αλληλουχιών θα είναι συντονισμένη με την ενεργειακή απόδοση του κτιρίου. Ο ανάλογος έλεγχος θα πραγματοποιηθεί στην διάρκεια αποδοχής του συστήματος.

Απαιτήσεις από το EN 16001 για συστήματα κτιριακού αυτοματισμού.

Οι διαδικασίες που καθορίζονται στο πρότυπο EN 16001, για την βελτίωση της ενεργειακής αποδοτικότητας θα πρέπει να υποστηρίζονται από το κεντρικό σύστημα ελέγχου. Συνεπώς οποιαδήποτε πληροφορίες, δεδομένα, μετρήσεις και απεικονίσεις θα πρέπει να παρέχονται βάσει του προτύπου αυτού.

Επίπεδο Διαχείρισης

Οπτικοποίηση ποιότητας

Στο επίπεδο διαχείρισης (H/Y) θα πρέπει να απεικονίζονται σε μορφή χρωματικών συμβόλων, οποιοσδήποτε παραβάσεις των ορίων ενεργειακής αποδοτικότητας. Ο χειριστής θα πρέπει εποπτικά να μπορεί να ελέγχει την κατάσταση των εγκαταστάσεων ή των υποσυστημάτων που παρακολουθούνται ενεργειακά. Για τις εγκαταστάσεις αυτές ή για ολόκληρο το κτίριο, θα πρέπει να δίνεται δυνατότητα παραγωγής διαγραμμάτων (ραβδοδιαγράμματα ή διαγράμματα πίτας). Ο χειριστής θα πρέπει να αναγνωρίζει πόσοι δείκτες (ποσοστιαία) βρίσκονται σε «καλή» ή «κακή» κατάσταση, ή εάν έχει απενεργοποιηθεί η ενεργειακή παρακολούθηση. Ο δείκτης κατάστασης ελέγχει κατά πόσο η τιμή που παρακολουθείται είναι εντός ή εκτός ορίων ενεργειακής αποδοτικότητας. Οι παραβάσεις των ορίων αυτών θέτουν τον δείκτη στην κατάσταση «κακή», και επίσης ελέγχονται ως προς την βλάβη, την χειροκίνητη παρέμβαση, την λανθασμένη παραμετροποίηση, σε μη ενεργειακά αποδοτική λειτουργία εγκαταστάσεων, που καταλήγει σε αυξημένη κατανάλωση (ηλεκτρικής ενέργειας, φυσικού αερίου, νερού κλπ.). Όταν καταγράφονται πολλοί δείκτες κατάστασης, θα πρέπει να εισάγονται συντελεστές προσαύξησης. Οι παράμετροι για τους συντελεστές των δεικτών, καθώς και τον τρόπο παρουσίασης και λειτουργίας τους θα πρέπει να καθορίζονται βάσει δικαιωμάτων πρόσβασης (ανάγνωση μόνο, εγγραφή). Εναλλακτικά, να είναι πιθανό να περιηγηθεί ο χρήστης σε κατάλληλο πρόγραμμα εφαρμογής.

Οπτικοποίηση του δείκτη κατάστασης.

Εάν προκύψει υπέρβαση των ορίων ενεργειακής απόδοσης για τις υπό παρακολούθηση μεταβλητές και εγκαταστάσεις(π.χ. παραγωγή ενέργειας, κεντρικές κλιματιστικές μονάδες), θα πρέπει να απεικονίζεται στην σελίδα των γραφικών και στην ανάλογη ελεγχόμενη εγκατάσταση. Οι παράμετροι για τους συντελεστές των δεικτών, καθώς και τον τρόπο παρουσίασης και λειτουργίας τους θα πρέπει να καθορίζονται βάσει δικαιωμάτων πρόσβασης (ανάγνωση μόνο, εγγραφή). Εναλλακτικά, να είναι πιθανό να περιηγηθεί ο χρήστης σε κατάλληλο πρόγραμμα εφαρμογής.

Επίπεδο Αυτοματισμού.

Δείκτες απόδοσης στο επίπεδο αυτοματισμού.

Η παρακολούθηση και εκτίμηση των μεγεθών από τις διάφορες εγκαταστάσεις (οντότητες, υποσυστήματα, λογισμικό/πρόγραμμα/λειτουργίες συστήματος, επιθυμητές τιμές κλπ.) θα πρέπει να γίνεται απευθείας στο επίπεδο αυτοματισμού. Η αξιολόγηση προβλέπει την αναγνώριση δυσλειτουργιών της εγκατάστασης, βελτιώνοντας την ενεργειακή απόδοση και αποφεύγοντας την κατάργηση υποσυστημάτων.

Παρακολούθηση και αξιολόγηση αναλογικών τιμών.

Για τις αναλογικές τιμές (αισθητήρια, επιθυμητές τιμές, αναλογικός έλεγχος κινητήρων, ρυθμιστές στροφών κλπ.) θα πρέπει να υλοποιείται η εξής παρακολούθηση και αξιολόγηση:

- Καθορισμός ελάχιστου ορίου τιμής εντός χρονικού πλαισίου.
- Καθορισμός μέγιστου ορίου τιμής εντός χρονικού πλαισίου.
- Καθορισμός μέσης τιμής εντός χρονικού πλαισίου.
- Καθορισμός χρόνου διακύμανσης τιμής εντός των επιτρεπόμενων ορίων.
- Καθορισμός χρόνου διακύμανσης τιμής εκτός των επιτρεπόμενων ορίων.

Η τιμή παρακολουθείται και αξιολογείται σαν δείκτης κατάστασης εντός ή εκτός των ορίων μέγιστου και ελαχίστου. Επίσης απεικονίζεται η τιμή για το τρέχον χρονικό πλαίσιο. Η τιμή του προηγούμενου χρονικού πλαισίου θα μπορεί επίσης να απεικονιστεί, αλλά και να αποθηκευτεί για περαιτέρω καταγραφή. Η αξιολόγηση σταματάει σε περίπτωση βλάβης της μετρούμενης τιμής (σφάλμα αισθητηρίου, βλάβη υλικού κλπ.) μέχρι να επανέλθει σε φυσιολογική κατάσταση. Το γεγονός αυτό θα πρέπει να καταγράφεται.

Παρακολούθηση και αξιολόγηση ψηφιακών εντολών.

Οι ψηφιακές τιμές (μηνύματα, εντολές on/off, εναλλαγή τρόπων λειτουργίας κλπ.) θα πρέπει να διαχειρίζονται σαν δείκτες απόδοσης και να πληρούν τα παρακάτω κριτήρια:

- Καθορισμός ωρών λειτουργίας εντός χρονικού πλαισίου
- Καθορισμός συχνότητας λειτουργίας εντός χρονικού πλαισίου.
- Καθορισμός ωρών λειτουργίας για κάθε στάδιο λειτουργίας, εντός χρονικού πλαισίου.
- Καθορισμός συχνότητας λειτουργίας για κάθε στάδιο λειτουργίας, εντός χρονικού πλαισίου.

Η τιμή παρακολουθείται και αξιολογείται σαν δείκτης κατάστασης εντός ή εκτός των ορίων μέγιστου και ελαχίστου. Επίσης απεικονίζεται η τιμή για το τρέχον χρονικό πλαίσιο. Η τιμή του προηγούμενου χρονικού πλαισίου θα μπορεί επίσης να απεικονιστεί, αλλά και να αποθηκευτεί για περαιτέρω καταγραφή. Η αξιολόγηση σταματάει σε περίπτωση βλάβης της μετρούμενης τιμής (σφάλμα αισθητηρίου, βλάβη υλικού κλπ.) μέχρι να επανέλθει σε φυσιολογική κατάσταση. Το γεγονός αυτό θα πρέπει να καταγράφεται.

Παρακολούθηση και αξιολόγηση μετρητών.

Οι διάφορες μετρήσεις (μετρητές κατανάλωσης, παλμικοί μετρητές κλπ.) θα πρέπει να ορίζονται σαν δείκτες απόδοσης με βάση τα ακόλουθα κριτήρια:

- Καθορισμός διαφοράς (τιμή κατανάλωσης εντός χρονικού πλαισίου). Η τιμή θα παρακολουθείται με βάση την μέγιστη και ελάχιστη διακύμανση και θα απεικονίζεται σαν δείκτης κατάστασης με βάση την κάθε εκτός ορίων τιμή που καταγράφεται.

Επίσης απεικονίζεται η τιμή για το τρέχον χρονικό πλαίσιο. Η τιμή του προηγούμενου χρονικού πλαισίου θα μπορεί επίσης να απεικονιστεί, αλλά και να αποθηκευτεί για περαιτέρω καταγραφή. Η

αξιολόγηση σταματάει σε περίπτωση βλάβης της μετρούμενης τιμής (σφάλμα αισθητηρίου, βλάβη υλικού κλπ.) μέχρι να επανέλθει σε φυσιολογική κατάσταση. Το γεγονός αυτό θα πρέπει να καταγράφεται.

Αξιολόγηση σε διαφορετικά χρονικά πλαίσια.

Η παρακολούθηση και αξιολόγηση θα πρέπει να λαμβάνουν χώρα σε διαφορετικά χρονικά πλαίσια (ετήσια, μηνιαία, εβδομαδιαία, ημερήσια, ωριαία, ανά 15 λεπτά).

3.1.2. Εργαλεία προγραμματισμού ενεργειακής αποδοτικότητας

3.1.2.1. Προγραμματισμός ενεργειακής αποδοτικότητας

Εργαλεία προγραμματισμού

Ο προγραμματισμός των αλγορίθμων θα πρέπει να είναι μέγιστα αποδοτικός. Για παράδειγμα σε περιπτώσεις προγραμματισμού σε εργοτάξια; χρήση έτοιμων αλγορίθμων, ταχύτατη εναλλαγή λειτουργιών κλπ. Ο στόχος είναι να επιτευχθεί το μέγιστο απαιτούμενο επίπεδο ευελιξίας με το μικρότερο δυνατό κόστος.

3.1.2.2. Έτοιμες Εφαρμογές στις συσκευές

Εύρος Εφαρμογών

Έτοιμες εφαρμογές θα πρέπει να παρέχονται εγκατεστημένες στις συσκευές, πριν από την εκκίνηση των δοκιμών. Θα μπορούν να περιλαμβάνουν τις βασικές λειτουργίες χωρίς να απαιτείται η χρήση άλλων εργαλείων προγραμματισμού.

3.1.2.3. Εργαλεία προγραμματισμού και τρόπος εργασίας.

Εργαλεία

Όλες οι λειτουργίες που είναι ομογενείς θα πρέπει να χρησιμοποιούνται από το σύστημα κεντρικού ελέγχου, με τέτοιο τρόπο έτσι ώστε εντός όλων των εργαλείων προγραμματισμού να διατηρείται υψηλό επίπεδο αξιοπιστίας και συνοχής των δεδομένων. Τα δεδομένα εισάγονται μόνο μια φορά στο σύστημα. Η συνοχή εξασφαλίζει ότι δεν θα γίνεται χειροκίνητη είσοδος δεδομένων (εισαγωγή/εξαγωγή).

3.1.2.4. Διαφάνεια για τους πελάτες.

Αντίγραφα ασφαλείας

Θα πρέπει να προβλέπεται πλάνο αντιγράφων ασφαλείας, τα οποία θα αποθηκεύουν την τρέχουσα κατάσταση ενός έργου σε μορφή η οποία θα είναι πλήρης και χρηστική για τον τελικό πελάτη. Θα περιλαμβάνει δεδομένα από τις εγκαταστάσεις, τις εφαρμογές, δεδομένα προγραμματισμού (παράμετροι, σημεία εισόδου/εξόδου κλπ.) και τεχνική περιγραφή.

Αλλαγές από τον χειριστή

Ο τεχνικός χειρισμού του έργου θα πρέπει ανεξάρτητα να μπορεί να κάνει απλές αλλαγές στο έργο. Στον διαγωνισμό θα πρέπει να προβλέπονται πιθανές προτάσεις για τεχνικές εκπαιδεύσεις.

3.1.3. Απόδοση.

3.1.3.1. Απόδοση για την υλοποίηση.

Απόδοση στα δίκτυα επικοινωνίας.

Μελέτη του δικτύου επικοινωνίας.

Το απαιτούμενο δίκτυο επικοινωνίας είναι μέρος της προσφοράς του συστήματος αυτοματισμού των κτιριακών εγκαταστάσεων. Οι έλεγχοι, επιτηρήσεις και επικοινωνίες θα στηρίζονται σε αυτό το δίκτυο. Ο ανάδοχος του έργου θα πρέπει να δημιουργήσει την μελέτη για το δίκτυο επικοινωνιών και στη συνέχεια να πάρει την έγκριση του πελάτη. Η μελέτη θα περιλαμβάνει:

- Την τοπολογία συστήματος σε σχέδια CAD (αρχεία τύπου *.dwg ή *.dxf είναι προτεινόμενα).
- Τον καθορισμό της υποδομής και των απαιτούμενων υλικών του συστήματος.
- Τον κατάλογο των πινάκων αυτοματισμού / πινάκων κίνησης και την ένταξή τους στο σύστημα αυτοματισμού των κτιριακών εγκαταστάσεων.
- Την απεικόνιση των συσκευών και τις διευθύνσεις του στο σύστημα.

Δημιουργία δικτύου επικοινωνίας

Το απαιτούμενο δίκτυο επικοινωνιών είναι μέρος του συστήματος αυτοματισμού και ελέγχου του κτιρίου. Όλες οι διεργασίες ελέγχου, παρακολούθησης και επικοινωνίας θα πρέπει να εκτελούνται εντός του δικτύου αυτού. Το δίκτυο επικοινωνιών αποτελείται από τα παρακάτω τρία επίπεδα.

- Επίπεδο Διαχείρισης
- Επίπεδο Αυτοματισμού
- Όργανα Αυτοματισμού

Η εγκεκριμένη υλοποίηση του δικτύου θα πρέπει να συνοδεύεται από πλήρη τεχνική περιγραφή και να παραδίδεται πλήρως λειτουργική.

Υποστήριξη Προμηθευτή.

Ο προμηθευτής του συστήματος θα διαθέτει όλες τις απαραίτητες γνώσεις και εμπειρία για την υποστήριξη και παροχή συμβουλών προς τον μελετητή, για την δημιουργία του δικτύου επικοινωνίας το οποίο και πρέπει να προσαρμόζεται στις απαιτήσεις του έργου.

Προσφορά εργασιών

Προσφορά προγραμματισμού.

Ο ανάδοχος θα παρέχει όλες τις υπηρεσίες για την πραγματοποίηση των σωστών λειτουργιών των εγκαταστάσεων του συστήματος που θα περιλαμβάνουν:

- Την γενική ανασκόπηση της μελέτης και τις λεπτομερείς απαιτήσεις των απαιτούμενων καταχωρήσεων για τον σχεδιασμό.
- Τον λεπτομερή κατάλογο των συναρτήσεων και των προδιαγραφών που παρατίθενται σε αυτό το έγγραφο.
- Την παρουσίαση της προτεινόμενης σύνθεσης του δικτύου.

-
- Τις απαιτούμενες εργασίες για τον προγραμματισμό και παραμετροποίηση του συστήματος ελέγχου κτιριακών εγκαταστάσεων.
 - Την επεξεργασία και προγραμματισμό όλων των ελέγχων, λειτουργιών, σηματοδοτήσεων, και καταγραφών όλων των συναρτήσεων που περιλαμβάνει το σύστημα ελέγχου των κτιριακών εγκαταστάσεων.
 - Την δημιουργία λίστας σημείων που διαθέτει όλες τις καταχωρήσεις που απαιτούνται σύμφωνα με πρότυπα.
 - Την ανασκόπηση και εφαρμογή της τεχνικής περιγραφής του συστήματος
 - Τον ορισμό χρονοπρογραμμάτων, ρυθμίσεων τιμών, και παραμέτρων ελέγχου για την επίτευξη των λειτουργιών που έχουν καθοριστεί και συμφωνηθεί με τον μελετητή.
 - Την εξέταση της τήρησης των στόχων των εγκαταστάσεων, και ιδιαίτερα τους στόχους που σχετίζονται με την ενεργειακή απόδοση.
 - Την δημιουργία εγγράφων που σχετίζονται με τις επιλεγμένες συναρτήσεις, την επικοινωνία, την τοπολογία, και τους πίνακες αυτοματισμού των κτιριακών εγκαταστάσεων.

Παράδοση

Ο ανάδοχος θα παρέχει όλες τις υπηρεσίες για τις απαραίτητες δοκιμές των εγκαταστάσεων του συστήματος που θα περιλαμβάνουν:

- Την δημιουργία καταλόγων παραμέτρων και παραμετροποίησης.
- Την εξέταση και εξασφάλιση του δικτύου επικοινωνίας στο σύστημα κτιριακών εγκαταστάσεων, καθώς και την επικοινωνία όλων των συσκευών του δικτύου.
- Τον έλεγχο του φορτίου του δικτύου, καθώς και τον χρόνο απόκρισης που προκύπτει.
- Τις δοκιμές των συσκευών συλλογής πληροφοριών, των ψηφιακών ελεγκτών, και όλα των σημείων εισόδων και εξόδων που είναι συνδεδεμένα στους ψηφιακούς ελεγκτές.
- Τις δοκιμές των λειτουργιών ασφαλείας για τον απαιτούμενο έλεγχο και την επεξεργασία των αλγορίθμων του συστήματος (π.χ. την αλληλεπίδραση των τεχνικών και μηχανολογικών εγκαταστάσεων και την προσομοίωση των λειτουργιών αστοχίας / βλαβών).
- Την σαφή σήμανση όλων των στοιχείων του δικτύου (ψηφιακών ελεγκτών και περιφερειακών υλικών).
- Τις δοκιμές όλων των σημείων εισόδου και εξόδου του συστήματος και την επιβεβαίωση της σωστής λειτουργίας τους.
- Τον έλεγχο όλων των καλωδιώσεων του κτιρίου για τήρηση της σωστής εγκατάστασής τους σύμφωνα με τα πρότυπα.
- Τον έλεγχο όλων των απολήξεων των καλωδίων και την παροχή τάσης στους πίνακες αυτοματισμού / κίνησης.
- Τον ορισμό των παραμέτρων που απαιτούνται για την σωστή ρύθμιση των εγκαταστάσεων.
- Τον έλεγχο όλων των αισθητηρίων, ψηφιακών εισόδων, κινητήρων, εντολοδοτήσεων, και την επίδρασή τους στις σχετικές μηχανολογικές και ηλεκτρολογικές εγκαταστάσεις.

-
- Την εξέταση της λειτουργίας των συναρτήσεων σύμφωνα με τις προδιαγραφές.
 - Την καταγραφή των ρυθμίσεων και των μετρούμενων τιμών..
 - Την καταγραφή της συνάρτησης ενεργειακής διαχείρισης.

Τεκμηρίωση

Με την αποδοχή του συστήματος αυτοματισμού των κτιριακών εγκαταστάσεων, θα παραδοθεί ένα πλήρες πακέτο εγγράφων τεκμηρίωσης. Η δημιουργία της τεκμηρίωσης θα γίνεται μέσω του συστήματος αυτοματισμού, το οποίο θα επιτρέπει την πλήρη εξαγωγή των δεδομένων. Έτσι, η τρέχουσα κατάσταση της εγκατάστασης θα μπορεί να εξαχθεί μετά από κάθε αλλαγή, αναβάθμιση, ή επέκταση του συστήματος.

Εκπαίδευση

Ο ανάδοχος θα παρέχει και τις υπηρεσίες εκπαίδευσης του προσωπικού συντήρησης, που θα περιλαμβάνουν τα παρακάτω θέματα:

- Την δομή, ιδιότητες και λειτουργίες των εγκαταστάσεων του κεντρικού συστήματος ελέγχου του κτιρίου.
- Την εκπαίδευση όλων των λειτουργιών (Χειριστήρια χώρου, λειτουργίες έκτακτης ανάγκης, έλεγχος διακοπών, μονάδες χειρισμού, σταθμό διαχείρισης, κ.λ.π.).
- Την λεπτομερή λειτουργία όλων των διεργασιών στον σταθμό διαχείρισης (Δημιουργία παρουσίασης, αναλύσεων, καταγραφών στοιχείων, ερμηνεία και χειρισμό των σηματοδοτήσεων και συναγερμών, την δημιουργία αντιγράφων ασφαλείας, κ.λ.π.)
- Την διάγνωση και αντιμετώπιση τυχόν προβλημάτων μέσω του κεντρικού συστήματος.
- Την προσαρμογή απλών λειτουργιών, την εφαρμογή ενημερώσεων, κ.λ.π.

Πίνακες αυτοματισμού / κίνησης

Ο ανάδοχος θα προσφέρει όλες τις υπηρεσίες που απαιτούνται για την εγκατάσταση, μοντάρισμα, και δοκιμή των πινάκων αυτοματισμού. Θα περιλαμβάνει την επιθεώρηση κατασκευής, μεταφοράς, και χωροταξικού - τις πληροφορίες της κατασκευής - και την τοποθέτησή τους στο έργο. Επίσης θα παράδοση όλα τα πρωτόκολλα δοκιμών, και θα πληροφορήσει τον επιβλέπων μηχανικό του έργου για την ετοιμότητα των πινάκων για τις περαιτέρω εργασίες.

Υπηρεσίες κάλυψης Η/Μ εγκαταστάσεων

Στο έργο θα υπάρχουν αρκετές επιμέρους ηλεκτρομηχανολογικές εγκαταστάσεις. Για τον λόγο αυτό, ο προμηθευτής του συστήματος θα υποβάλλει τεκμηριωμένη προσφορά για μια ολοκληρωμένη λύση υπηρεσιών, που θα εξυπηρετεί όλους τους τύπους των εγκαταστάσεων.

3.2. Διαχείριση

3.2.1 Απαιτήσεις επιπέδου διαχείρισης

3.2.1.1 Γενικά

Όλες οι πληροφορίες συγκεντρώνονται στο επίπεδο διαχείρισης όπου βρίσκεται και ο κεντρικός σταθμός επιτήρησης και ελέγχου. Ο κεντρικός σταθμός περιέχει την γραφική απεικόνιση των

εγκαταστάσεων με την οποία ο χρήστης του συστήματος αλληλεπιδρά με τους ψηφιακούς ελεγκτές, και κατά συνέπεια με τις εγκαταστάσεις που είναι συνδεδεμένες σε αυτούς.

Ο χρήστης θα έχει την δυνατότητα να εμφανίζει, αναζητά, επεξεργάζεται, αντιγράφει, εκτυπώνει οποιαδήποτε πληροφορία σχετίζεται με τις ελεγχόμενες εγκαταστάσεις. Η λειτουργία του συστήματος θα είναι εύκολη (ο χρήστης θα καθοδηγείται μέσω παραθύρων διαλόγου). Οι εγκαταστάσεις θα παρουσιάζονται συνοπτικά, και θα υπάρχει δυναμική απεικόνιση των τιμών και καταστάσεων. Ειδικές εφαρμογές θα χρησιμοποιούνται για τον έλεγχο των υψηλότερων διεργασιών, όπως βελτιστοποίηση των εγκαταστάσεων, χρόνοι συντήρησης, και ενεργειακή διαχείριση.

3.2.1.2 Λειτουργικό σύστημα κεντρικού σταθμού

Όλοι οι διακομιστές δεδομένων, σταθμοί χειρισμού, κ.λ.π. του συστήματος, θα είναι συμβατοί με το τρέχων λειτουργικό σύστημα των Windows. Είναι επομένως σημαντικό να υποστηρίζεται η εγκατάστασή τους σε νέες εκδόσεις των Windows (με διαφορά 6 μηνών μετά την έκδοσή τους από την Microsoft), καθώς και η προηγούμενη έκδοση. Η χρήση της υποδομής των δικτύων του πελάτη είναι επιθυμητή, ώστε το σύστημα να μπορεί να εγκατασταθεί σε ένα τυποποιημένο περιβάλλον.

3.2.1.3 Ανταλλαγή δεδομένων- διάφορα υποσυστημάτων

Απαιτούμενη είναι η ανταλλαγή δεδομένων των διαφόρων υποσυστημάτων εφόσον αυτά υπάρχουν (π.χ. εξωτερική θερμοκρασία, ζήτηση, συντονισμός σημάτων. κ.λ.π.).

3.2.1.4 Αυτοματοποίηση επαναλαμβανόμενων διεργασιών

Για την αποφυγή συχνών και επαναλαμβανόμενων διεργασιών των χρηστών, ο κεντρικός σταθμός θα έχει τη δυνατότητα να τις αυτοματοποιεί. Οι ενεργοποιήσεις προγραμματισμένων καταγραφών, οι ενεργοποιήσεις / απενεργοποιήσεις ηλεκτρομηχανολογικών εγκαταστάσεων κάτω από ειδικές συνθήκες, η αυτόματη προσαρμογή των ρυθμίσεων / ορίων συναγερμών, κ.λ.π. θα είναι κάποιες από τις διεργασίες που θα μπορούν να προγραμματιστούν.

3.2.1.5 Ενσωμάτωση συστημάτων διαχείρισης κρίσιμων γεγονότων και πυρασφάλειας (πιστοποιημένα κατά EN & UL)

Το Σύστημα Πυρανίχνευσης θα πρέπει να ενσωματώνεται πλήρως στο σταθμό διαχείρισης μέσω επικοινωνίας BACnet/IP.

Ο σταθμός διαχείρισης θα πρέπει να έχει περάσει με επιτυχία τους περιβαλλοντικούς ελέγχους και αποδοτικότητας κατά EN & UL. Για να συνδυάζονται με επιτυχία τα συστήματα άνεσης και αυτά της διαχείρισης των κρίσιμων γεγονότων, ο σταθμός διαχείρισης θα πρέπει να περιλαμβάνει τις σχετικές λειτουργίες:

- Οπτικοποίηση και διαχείριση γεγονότων
- Οπτικοποίηση και έλεγχος των κρίσιμων γεγονότων
- Αυτόματη επισήμανση των κρίσιμότερων γεγονότων κατά προτεραιότητα
- Άμεση πλοήγηση στο στοιχείο που δημιουργεί τον συναγερμό ή το γεγονός.
- Γρήγορη πλοήγηση σε συγκεκριμένες λειτουργίες που παρέχουν οδηγίες στον χειριστή και γραφική αναπαράσταση για την τοποθεσία των γεγονότων.

-
- Αποθήκευση των συναγερμών πυρασφάλειας, και των γεγονότων συστήματος και δυνατότητα ανάκτησης τους.
 - Διανομή των σημείων παρακολούθησης και ελέγχου για πυρασφάλεια, μεταξύ των διαφόρων σταθμών διαχείρισης.
 - Παροχή ειδικών εγγράφων με οδηγίες προς τον χειριστή, σε κρίσιμες περιπτώσεις όπου απαιτείται η ορθή διαχείριση σοβαρών γεγονότων.
 - Αυτόματη αποστολή αναφορών και συναγερμών μέσω ηλεκτρονικού ταχυδρομείου.
 - Παραγωγή και προγραμματισμός αυτόματου ιστορικού αναφορών.

3.2.1.6 Πλατφόρμα Γραφικών SCADA

Ο σταθμός διαχείρισης πρέπει να βασίζεται σε πλατφόρμα SCADA και να είναι πλήρως συμμορφωμένος με το προφίλ BACnet B-AWS. Θα πρέπει επίσης να επιτρέπει την ολοκλήρωση κάθε τύπου κτιριακό εξοπλισμό όπως HVAC και φωτισμό.

3.2.1.7 Λειτουργικό σύστημα κεντρικού σταθμού ελέγχου και διαχείρισης

Όλοι οι εξυπηρετητές δεδομένων, και το περιβάλλον εργασίας για το σύστημα ελέγχου και διαχείρισης θα πρέπει να είναι πλήρως συμβατό με την τρέχουσα 64-bit αρχιτεκτονική για λειτουργικά συστήματα Windows. Συνεπώς, θα πρέπει να υποστηρίζεται η τρέχουσα έκδοση των Windows (τουλάχιστον 6 μήνες μετά από την επίσημη ανακοίνωση της Microsoft) και κατ' ελάχιστο η προηγούμενη. Θα πρέπει να δίνεται δυνατότητα παραμετροποίησης βάσει του εγκατεστημένου δικτύου. Το σύστημα ελέγχου και διαχείρισης θα πρέπει να είναι εγκατεστημένο σε σύνηθες ηλεκτρονικούς υπολογιστές και να παρέχει πολυ-επεξεργαστικό περιβάλλον, το οποίο θα επιτρέπει την παράλληλη εκτέλεση διαφόρων εφαρμογών.

3.2.1.8 Βοηθητικές λειτουργίες

Το λογισμικό θα παρέχει πραγματικού χρόνου και βασισμένο σε περιεχόμενα οδηγό βοήθειας, δυνατότητα αναζήτησης όρων, και δυνατότητα αναζήτησης βάσει λέξης κλειδιού ή φράσης.

3.2.2 Προφίλ χρηστών

3.2.2.1 Επισκόπηση εγκαταστάσεων

Ανεξάρτητες οπτικοποιήσεις

Ανεξάρτητες, ειδικές ή παραμετροποιημένες οπτικοποιήσεις θα πρέπει να μπορούν να τεθούν σε λειτουργία για την εγκατάσταση. Θα πρέπει να καλύπτουν τις ηλεκτρομηχανολογικές εγκαταστάσεις ή να ακολουθούν γεωγραφικά ή οργανωτικά πλαίσια και να επιτρέπουν την διαμόρφωση σε επίπεδο δέντρου ιεραρχίας, του σταθμού, των ελεγχόμενων συστημάτων, τον μηχανολογικό εξοπλισμό καθώς και πιθανές τοπολογικές διασυνδέσεις.

Δικαιώματα χρηστών

Οι χρήστες θα έχουν τη δυνατότητα να καθορίζουν, να αλλάζουν, ή να διαγράφουν προκαθορισμένες επαναλαμβανόμενες διεργασίες, ανάλογα με τα δικαιώματα τους στο σύστημα.

Υποστήριξη πολλαπλών γλωσσών

Η διεπαφή χρήστη θα πρέπει να υποστηρίζει κατ' ελάχιστο 3 γλώσσες παράλληλα, σε ένα σταθμό αυτοματισμού.

3.2.3 Γραφικά

3.2.3.1 Γενικά

Διεπαφή χρήστη με συστήματα CAD

Η διεπαφή χρήστη θα επιτρέπει στους διάφορους χρήστες να έχουν πρόσβαση στα διάφορα σχέδια και τις κατόψεις μέσω ειδικής φόρτωσης γραφικών, που θα παρέχει μενού, και δυνατότητα ένδειξης συναγερμών. Θα πρέπει επίσης να είναι δυνατή η εισαγωγή συμβόλων CAD, ή εικόνων από scanner για χρήση στο σύστημα.

Μηνύματα Λειτουργίας

Θα πρέπει να απεικονίζονται διάφορα μηνύματα λειτουργίας και να αξιολογούνται σε επίπεδο υπολογιστή διαχείρισης. Σε περίπτωση που υπάρχει τέτοια δυνατότητα στο σημείο ελέγχου, τα γραφικά θα πρέπει να αναπαριστούν την κατάσταση των σημείων στα οποία γίνεται κάποια επέμβαση κατά προτεραιότητα,

Πλήρης λειτουργία γραφικών

Θα πρέπει να παρέχεται πλήρες περιβάλλον γραφικών με εργονομικές εικόνες, στο επίπεδο διαχείρισης. Το σύστημα θα σχεδιάζεται για λειτουργία, επιτήρηση, βελτιστοποίηση και καταγραφή όλων των συνδεδεμένων σταθμών αυτοματισμού, σε πραγματικό χρόνο.

Πλοήγηση

Η πλοήγηση μεταξύ των διαφόρων γραφικών οθονών θα γίνεται μέσω μιας ειδικής ιεραρχίας σε μορφή δέντρου. Θα παρέχεται επίσης λειτουργία δυναμικής εστίασης, και θα παρέχεται λειτουργία εναλλαγής στα διάφορα επίπεδα και στις πληροφορίες που αυτά παρέχουν.

3.2.3.2 Σύμβολα

Σύμβολα γραφικών και πρότυπα

Οι εικόνες για τις εγκαταστάσεις του συστήματος θα πρέπει να πληρούν τις εργονομικές ανάγκες των χειριστών. Τα σύμβολα θα είναι συμμορφωμένα με τα γενικά πρότυπα συμβόλων HVAC (DIN 19227) καθώς και τις οδηγίες της ASHRAE. Τα σύμβολα θα πρέπει να είναι διανυσματικού τύπου (vector graphics) και να υποστηρίζονται σε 2 και 3 διαστάσεις. Θα πρέπει να υπάρχει δυνατότητα δημιουργίας έγχρωμων κατόψεων και σχεδίων συστήματος για κάθε είδος μηχανολογικού εξοπλισμού συμπεριλαμβανομένων (αλλά όχι περιορισμένων σε) των κλιματιστικών μονάδων, μονάδων παραγωγής ζεστού και κρύου νερού, μονάδες χώρου κλπ. Οι σχετικές εικόνες θα πρέπει να περιλαμβάνονται στην προσφορά μέσω ειδικής εκτύπωσης.

Γραφικά υποσυστημάτων

Τα γραφικά του κεντρικού σταθμού θα αποτελούνται από δυναμικές παραστάσεις υψηλής ανάλυσης. Θα είναι δομημένο έτσι ώστε να είναι δυνατή η παράθεση όλων των υποσυστημάτων των εγκαταστάσεων. Κάθε σύμβολο / αντικείμενο θα μπορεί να εμφανίζει πολλά στοιχεία του συστήματος

/ υποσυστήματος. Διάφορα παράθυρα με γραφικές παραστάσεις θα μπορούν να είναι ταυτόχρονα ανοιχτά, και όλα τα παράθυρα να ενημερώνονται δυναμικά.

Σε πραγματικό χρόνο

Μετρούμενα μεγέθη, επιθυμητές τιμές, ρυθμίσεις χρηστών, και συναγερμοί θα εμφανίζονται σε πραγματικό χρόνο. Οι αλλαγές θα εμφανίζονται μέσω συμβόλων π.χ. κίνηση, αλλαγή χρώματος, παρουσίαση γραφικού, κείμενο, κ.α..

3.2.4 Χρονοπρογράμματα

3.2.4.1 Γενικά

Διαχείριση μέσω κεντρικών χρονοπρογραμμάτων

Για την επίτευξη μιας ενιαίας και διάφανης λειτουργίας όλων των συστημάτων και υποσυστημάτων που συνδέονται στο κεντρικό σταθμό, κρίνεται απαραίτητη η λειτουργία των χρονοπρογραμμάτων να γίνεται στο επίπεδο του κεντρικού σταθμού.

Χρονοπρογράμματα

Το σύστημα θα πρέπει αν παρέχει την δυνατότητα λειτουργίας χρονοπρογραμμάτων. Κάθε χρησιμοποιούμενη οπτικοποίηση θα πρέπει να παρέχει λειτουργία φιλική στον χρήστη, για τον καθορισμό των χρονοπρογραμμάτων.

Χρονικός προγραμματισμός και ρολόι

Παρέχεται μορφή ημερολογίου για την απλοποίηση του προγραμματισμού ωρών και ημερομηνιών καθώς και διαφόρων εξαιρέσεων, για τις ώρες λειτουργίας του κτιρίου. Τα ορίσματα σχετικά με τα προγράμματα αποθηκεύονται και στον σταθμό διαχείρισης αλλά και στον σταθμό αυτοματισμού ώστε να διασφαλίζεται η λειτουργία του χρονοπρογράμματος ακόμη και σε περίπτωση που δέν λειτουργεί ο υπολογιστής διαχείρισης. Θα πρέπει να δίνεται δυνατότητα επιλογής και επεξεργασίας μέσω ειδικού κουμπιού ή μέσω του ποντικιού. Θα πρέπει να παρέχονται κατ' ελάχιστον τα εξής:

- Πλήρης υποστήριξη αντικειμένων BACnet για χρονοπρογράμματα, ημερολόγια και εντολές.
- Ημερήσια και εβδομαδιαία χρονοπρογράμματα
- Δυνατότητα συνδυασμένων σημείων σε μια μόνο λογική κεντρική εντολή για ευκολία του προγραμματισμού(π.χ., Φώτα κτιρίου 1)
- Προγραμματισμένη εξαγωγή αναφορών
- Δυνατότητα προγραμματισμού για κατ' ελάχιστον 10 έτη πριν.
- Δυνατότητα φίλτρων που βασίζονται σε όνομα, χρόνο, συχνότητα, και πρόγραμμα.
- Δυνατότητα ταξινόμησης σημάτων που βασίζονται σε όνομα, χρόνο, συχνότητα, και πρόγραμμα.

Προσαρμογή χρονοπρογραμμάτων

Ο χρήστης θα μπορεί να προσαρμόσει το χρονοπρόγραμμα για να καθορίσει τον τρόπο λειτουργίας των εγκαταστάσεων. Οι χρόνοι διαφοροποίησης του τρόπου λειτουργίας θα γίνεται σε εβδομαδιαία βάση. Η παράκαμψη του χρονοπρογράμματος για τυχόν εξαιρέσεις θα μπορούν να γίνονται από οποιαδήποτε συσκευή χειρισμού.

Προσαρμογή χρονοπρογραμμάτων/ημερολόγιο

Οι εξαιρέσεις των χρονοπρογραμμάτων μέσω του ημερολογίου θα παρακάμπτουν το εβδομαδιαίο χρονοπρόγραμμα. Ο χρήστης θα αναθέτει τις απαιτούμενες προτεραιότητες για την αποφυγή επικάλυψης λειτουργιών. Επίσης όλα τα παραπάνω θα μπορούν να πραγματοποιηθούν από οποιαδήποτε μονάδα χειρισμού.

3.2.5 Λειτουργίες του συστήματος

3.2.5.1 Πολλαπλοί χρήστες

Για να καταστεί δυνατή η μέγιστη αποδοτικότητα το κεντρικού συστήματος ελέγχου του κτιρίου, θα πρέπει να υπάρχει η δυνατότητα ταυτόχρονης λειτουργίας του κεντρικού σταθμού από πολλαπλούς χρήστες που βρίσκονται σε διαφορετικές θέσεις. Για παράδειγμα θα μπορούν να αναλύουν, παρακολουθούν, και χειριστούν το σύστημα και εξ' αποστάσεως.

3.2.5.2 Ασφάλεια

Πρόσβαση

Η πρόσβαση στις λειτουργίες του προγράμματος και κατά επέκταση στις λειτουργίες των ελεγχόμενων εγκαταστάσεων θα είναι ελεγχόμενη. Για όποια αλλαγή παραμέτρου, από το πρόγραμμα επιτήρησης, θα υπάρχει έλεγχος πρόσβασης με την έννοια της πληκτρολόγηση ενός κωδικού αριθμού για κάθε χρήστη ή τεχνικό. Ο κωδικός αριθμός θα κατατάσσει αυτόματα τον χρήστη σε μία κατηγορία πρόσβασης. Η ανώτερη κατηγορία θα επιτρέπει πρόσβαση στα πάντα. Θα πρέπει να υπάρχουν οι παρακάτω τέσσερις κατηγορίες:

- Διαχειριστής
- Παραμετροποίηση προγραμμάτων και γραφικών
- Λειτουργίες αλλαγής και προσαρμογής ρυθμίσεων
- Guest

Πιστοποίηση χρήστη στα Windows

Οι κωδικοί πρόσβασης για το Κεντρικό Σύστημα Ελέγχου, θα πρέπει να συμμορφώνονται με τις οδηγίες IT του πελάτη. Συνεπώς οι εταιρικές οδηγίες πελάτη θα πρέπει να εφαρμόζονται στο Κεντρικό Σύστημα Ελέγχου. Έτσι, η διαχείριση των κωδικών και των σχετικών ιδιοτήτων τους, θα πρέπει να ακολουθούν τις οδηγίες για την πιστοποίηση στα Windows, και θα πρέπει να ακολουθούν τους χρήστες σε όποιον σταθμό εργασίας επιλέγουν να χρησιμοποιήσουν.

3.2.6 Χειρισμοί συναγερμών

3.2.6.1 Δημιουργία συναγερμών

Χειρισμός κοινοποιήσεων

Θα υποστηρίζονται δύο τύποι συναγερμών στο επίπεδο διαχείρισης (της εγγενούς αναφοράς, και της αλγοριθμικής αναφοράς) σαν παραλήπτες. Οι συναγερμοί από τους ψηφιακούς ελεγκτές θα λαμβάνονται στο επίπεδο διαχείρισης, από τον σταθμό διαχείρισης, αλλά δεν θα δημιουργούνται βάσει της αλλαγής τιμής, ή της αλλαγής κατάστασης στο σταθμό διαχείρισης. Όλοι οι συναγερμοί θα εμφανίζονται στον σταθμό διαχείρισης με την εκκίνησή αυτού.

- Εγγενής: Κάθε σημείο BACnet θα είναι σε θέση να δημιουργήσει κοινοποίηση συναγερμού.
- Αλγοριθμική: Εποπτεία ορίων.

3.2.6.2 Δρομολόγηση συναγερμών

Μέσο, ανεξαρτησία, μορφή

Απαιτείται η δυνατότητα αποστολής (ανεξαρτήτου του μέσου) συναγερμών και άλλων κρίσιμων για τη λειτουργία του συστήματος συμβάντων σε κάποια κεντρική υπηρεσία. Θα υποστηρίζεται η αποστολή σε γραπτό μήνυμα, τηλεμοιοτυπία, εκτυπωτή, ηλεκτρονική διεύθυνση κ.α. Για να γίνει αυτό, οι συναγερμοί θα έχουν τη δυνατότητα να αποθηκευτούν σε διάφορες μορφές (CSV, XLS, PDF). Δεν θα υπάρχει περιορισμός για τον αριθμό των κρίσιμων σημείων που θα αποστέλλονται, ούτε και στις συσκευές οι οποίες θα τα αποδέχονται.

Κλιμάκωση συναγερμών

Το σύστημα θα μπορεί να αποστέλλει συναγερμούς είτε μεμονωμένα είτε σε μια ομάδα χρηστών, και θα μπορεί να αποστέλλει διαφορετικά μηνύματα, σε διαφορετικές συσκευές με σειρά που θα βασίζεται σε προτεραιότητα. Θα πρέπει να υπάρχει κλιμάκωση για να είναι δυνατό να αποσταλλεί στην επόμενη συσκευή εάν η πρώτη δεν απαντήσει μετά το πέρας κάποιου χρονικού ορίου.

3.2.6.3 Αναγνώριση

Αναγνώριση από συσκευή/τοποθεσία

Ανάλογα με τα ατομικά δικαιώματα πρόσβασης, οι χρήστες θα μπορούν να αναγνωρίσουν όλες τις κοινοποιήσεις του συστήματος (συναγερμοί, συμβάντα, βλάβες, κ.λ.π.), από οποιονδήποτε σταθμό επιτήρησης ανεξαρτήτου τοποθεσίας αυτού. Για τις ανάγκες των καταγραφών, ο χρόνος (ημερομηνία και ώρα) και η προέλευση (ποιος και από που) θα αναγράφεται στο συμβάν αναγνώρισης.

Οι τοποθεσίες περιλαμβάνουν:

- Η επί τόπου αναγνώριση (στον ψηφιακό ελεγκτή).
- Η αναγνώριση στο επίπεδο διαχείρισης (κεντρικός σταθμός επιτήρησης)
- Η απομακρυσμένη αναγνώριση (απομακρυσμένος σταθμός επιτήρησης)

Διαχείριση συναγερμών

Το λογισμικό θα πρέπει να επιτρέπει την διαχείριση των συναγερμών για κάθε σημείο. Το λογισμικό επεξεργασίας συναγερμών θα δίνει την δυνατότητα παραμετροποίησης της βάσης σε πραγματικό

χρόνο, παράλληλα με τους ελεγκτές αυτοματισμού του κτιρίου. Το λογισμικό θα πρέπει να παρέχει δυνατότητα αλλαγής των ιδιοτήτων για κάθε σημείο, είτε μεμονωμένα είτε σε μορφή ομάδας.

3.2.6.4 Εμφάνιση συναγερμών

Χρωματική κωδικοποίηση

Για την εύκολη ερμηνεία των συναγερμών, αυτοί θα κατατάσσονται σε κατηγορίες βάσει χρώματος. Η ακολουθία, η λειτουργία, και η προτεραιότητα θα διακρίνονται εύκολα και γρήγορα. Το παράθυρο εποπτείας συναγερμών, θα εμφανίζεται σύμφωνα με τις απαιτήσεις του πελάτη.

Περιεχόμενο κοινοποιήσεων

Από το κείμενο κοινοποίησης των συναγερμών - συμβάντων, θα αναφέρονται όλες οι σχετικές προς αυτό πληροφορίες για τον εύκολο και γρήγορο εντοπισμό της εγκατάστασης που τελεί υπό συναγερμό. Κατ' ελάχιστο θα πρέπει να περιλαμβάνει:

- Σαφές κείμενο.
- Όνομα πίνακα ελέγχου (ψηφιακός ελεγκτής).
- Όνομα εγκατάστασης.
- Προτεραιότητα (min. 16 διαφορετικές προτεραιότητες).
- Ώρα και ημερομηνία.
- Κατάσταση (αναγνωρισμένο ή μη αναγνωρισμένο).
- Πληροφορίες σχετικά με τις απαιτούμενες ενέργειες για τη άρση του περιστατικού..

Φιλτράρισμα συναγερμών

Το κεντρικό σύστημα ελέγχου θα προσφέρει την δυνατότητα φιλτραρίσματος των συναγερμών. Το φιλτράρισμα θα παράγεται από τις λίστες των συναγερμών ή τις προτεραιότητές τους. Οι συναγερμοί θα εμφανίζονται σε αναδυόμενα παράθυρα, και οι σχετικές οδηγίες που θα βρίσκονται εκεί είναι το μέσο για την βοήθεια προς τον χρήστη να βρει την λύση του προβλήματος.

3.2.7 Δημιουργία Αναφορών

3.2.7.1 Αναφορές

Δημιουργία αναφορών

Το σύστημα θα πρέπει να δημιουργεί άμεσα προκαθορισμένες αναφορές (σε πραγματικό χρόνο και με ιστορικά δεδομένα) για να παρέχει κρίσιμα για την εγκατάσταση δεδομένα. Οι αναφορές πρέπει να είναι είτε εκτυπώσιμες ή να δίνονται σε αρχεία PDF. Επίσης τα δεδομένα θα πρέπει να μπορούν να είναι επεξεργάσιμα από άλλα προγράμματα για περαιτέρω ανάλυση (Microsoft Excel, Microsoft Access).

Ενδεικτικού τύπου: Siemens / Desigo CC ή παρόμοιο

Βασικά πρότυπα αναφορών

Βασικά πρότυπα θα δημιουργούν περιεκτικές αναφορές χωρίς ιδιαίτερη προσπάθεια. Κατ' ελάχιστο τα εξής διαφορετικά πρότυπα θα είναι διαθέσιμα.

-
- Αναφορές για την καταγραφή συναγερμών και βλαβών.
 - Αναφορές των εγγραφών από το ημερολόγιο καταγραφών.
 - Αναφορές για την καταγραφή των καταστάσεων/μεγεθών των εγκαταστάσεων.
 - Αναφορές των εγγραφών που επεξεργάστηκαν
 - Λίστα ανενεργών σημείων
 - Λίστα ορισμών συναγερμών
 - Αναφορές συνολικών σημείων
 - Καταγραφές σημείων και λίστα δεδομένων
 - Αναφορές αρχικών τιμών.
 - Αναφορές για τις επεμβάσεις του χρήστη.
 - Αναφορά για το ιστορικό του συστήματος.

Προσαρμοσμένα πρότυπα αναφορών

Το κεντρικό σύστημα θα επιτρέπει την δημιουργία προσαρμοσμένων αναφορών, που θα ανταποκρίνονται σε ειδικές απαιτήσεις του έργου, και επίσης θα περιλαμβάνουν γραφικά των ελεγχόμενων εγκαταστάσεων και των καταγραφών.

3.2.8 Απομακρυσμένη πρόσβαση

3.2.8.1 Επιλογές λειτουργιών

Γενική απαίτηση λειτουργίας

Το περιβάλλον WEB θα παρέχει τις ίδιες λειτουργίες ακριβώς με αυτές που παρέχονται σε οποιονδήποτε σταθμό εργασίας. Όλες οι λειτουργίες θα πρέπει να περιλαμβάνονται στους συνδρομητές που μεταχειρίζονται περιηγητές, τερματικά ή εφαρμογές Windows Desktop.

Περιηγητής διαδικτύου

Οι χρήστες θα μπορούν να χειρίζονται απομακρυσμένα καθώς και να παραμετροποιούν τα γραφικά. Το γεγονός αυτό δεν θα πρέπει σε καμία περίπτωση να αφήνει κενά ασφαλείας στο όλο σύστημα. Οι συνδρομητές θα πρέπει να λειτουργούν περιηγητές σε πλήρως πιστοποιημένες εφαρμογές.

Εγκατεστημένος συνδρομητής Desktop

Οι χρήστες θα πρέπει να μπορούν απομακρυσμένα να χειρίζονται την εγκατάσταση, χωρίς να ρισκάρεται η ασφάλεια του συστήματος. Ο συνδρομητής πρέπει να τρέχει μια πλήρη εγκατάσταση λογισμικού η οποία θα μπορεί να έχει κλείδωμα ασφαλείας, και επιλογή για ελαχιστοποίηση και πλήρους προβολής.

Εφαρμογή Windows Desktop

Οι χρήστες θα μπορούν απομακρυσμένα να χειρίζονται και να παραμετροποιούν τα γραφικά, ανεξαρτήτως τοποθεσίας που βρίσκονται και της διεπαφής που χρησιμοποιούν. Το γεγονός αυτό δεν θα πρέπει να διακινδυνεύει την ασφάλεια του συστήματος και της εγκατάστασης. Θα πρέπει να εγκαθίστανται απομακρυσμένα στους συνδρομητές μια εφαρμογή, από τον εξυπηρετητή, και θα

πρέπει να αναβαθμίζεται αυτόματα, σε περίπτωση που υπάρχει διαθέσιμη αναβάθμιση για λήψη από τον εξυπηρετητή.

3.2.9 Γραφήματα δεδομένων

3.2.9.1 Ανάλυση

Πολλαπλά γραφήματα

Για την βελτιστοποίηση των λειτουργιών της εγκατάστασης, ο κεντρικός σταθμός θα μπορεί να εμφανίζει πολλαπλές μεταβλητές - σε κοινό παράθυρο - σε μορφή γραφήματος. Τα συστήματα μεσαίας και υψηλής πολυπλοκότητας όπως αυτά που θα χρησιμοποιηθούν στο έργο απαιτούν έως και δέκα (10) μεταβλητές στο ίδιο παράθυρο. Κρίνεται λοιπόν απαραίτητο ο κεντρικός σταθμός να μπορεί να καταγράφει πολλαπλές μεταβλητές σε μορφή γραφήματος ταυτόχρονα.

Ελεύθερη αντιστοίχιση γραφημάτων

Για την μεγαλύτερη ευελιξία του συστήματος, οι χρήστες θα μπορούν να αντιστοιχίσουν μεταβλητές σε γραφήματα και έτσι να καταγράψουν ιστορικά δεδομένα τουλάχιστον 4 πρόσθετων σημείων, ξεχωριστά για κάθε εγκατάσταση. Η αντιστοίχιση θα γίνεται στον κεντρικό σταθμό διαχείρισης.

Αποκεντρωμένη αποθήκευση δεδομένων

Οι καταγραφές των γραφημάτων δεν θα χάνονται σε περίπτωση αστοχίας της επικοινωνίας του συστήματος. Για τον λόγο αυτό, όλες οι καταγραφές των μεταβλητών θα αποθηκεύονται στους τοπικούς ψηφιακούς ελεγκτές. Με την αποκατάσταση της επικοινωνίας, θα γίνεται και η αυτόματη ενημέρωση των τιμών στον κεντρικό σταθμό.

Αποθήκευση ιστορικών δεδομένων, γραφημάτων

Μεταβλητές ζωτικής σημασίας για τις εγκαταστάσεις θα αποθηκεύονται. Ο χρόνος καταγραφής των μεταβλητών θα επιλέγεται με βάση τον τύπο του σήματος, δηλ. οι αναλογικές τιμές θα καταγράφονται κυκλικά, ενώ οι δυαδικές τιμές και οι τιμές πολλαπλών επιλογών θα καταγράφονται βάσει συμβάντων (αλλαγής τιμής).

Ενδιάμεση αποθήκευση ιστορικών δεδομένων

Οι τιμές των γραφημάτων συλλέγονται από τους τοπικούς ψηφιακούς ελεγκτές και στη συνέχεια μεταφέρονται στον κεντρικό σταθμό διαχείρισης των εγκαταστάσεων. Η μεταφορά θα γίνεται μετά την λήξη ορίου χρόνου, ή του αριθμού των εγγραφών που έχει επιλεγεί από τον χρήστη. Οι τιμές των γραφημάτων δεν θα χάνονται σε περίπτωση προσωρινής διακοπής του κεντρικού σταθμού διαχείρισης.

Συγκριτικά καταγραφών

Το σύστημα θα πρέπει να διαθέτει προσαρμοσμένη ανάλυση καταγραφών, για να συγκρίνονται σε διαφορετικό χρόνο τα καταγραφόμενα στοιχεία του συστήματος.

3.2.10 Ανίχνευση και καταγραφή αλλαγών συστήματος

Θα πρέπει ο σταθμός διαχείρισης να έχει τη δυνατότητα απεικόνισης και εξαγωγής ιστορικής ανίχνευσης και καταγραφής γεγονότων τα οποία προέρχονται από αλλαγές στο σύστημα ή/και τις ενέργειες των χρηστών με σκοπό την περαιτέρω ανάλυση και εξέταση. Η δυνατότητα ανίχνευσης και

καταγραφής αυτών των επεμβάσεων ή αλλαγών στο σύστημα θα πρέπει να καταγράφεται τόσο σε συνολικό επίπεδο στο σύστημα, όσο και σε επίπεδο BACnet Objects τα οποία έχουν επιλεγεί. Τα δεδομένα τα οποία καταγράφονται θα πρέπει να έχουν τη δυνατότητα φιλτραρίσμάτος τους ανά σημείο, γεγονός ή χρήστη κατ' ελάχιστο.

3.2.11 Εφαρμογή για κινητές συσκευές

Μαζί με το Σταθμό Διαχείρισης θα παρέχεται (για έως 5 χρήστες) και εφαρμογή για χρήση σε κινητές συσκευές (smartphones, tablets) μέσω της οποίας ο χρήστης θα έχει τη δυνατότητα να λαμβάνει στην κινητή του συσκευή όλους τους συναγερμούς του συστήματος. Η εφαρμογή αυτή θα πρέπει να είναι διαθέσιμη για λειτουργικά συστήματα Android και iOS.

3.2.12 Απαιτήσεις υλικού

3.2.12.1 Σύστημα ενός συνδρομητή (client)

Απαιτείται καθαρή εγκατάσταση εξ'ολοκλήρου σε κεντρικό υπολογιστή. Το υλικό και το περιβάλλον λογισμικού θα πρέπει να πληροί τις κατώθι προδιαγραφές:

- Τύπος: Πύργος Workstation
- Επεξεργαστής: Core i7-4770 @ 3.4 GHz
- HDD: 64MB Cache 1000GB (ή αντίστοιχος)
- Κάρτα Γραφικών:
 - Onboard Intel 4600HD ή
 - GeForce GT 730 ή
 - AMD Radeon R7 250 ή ανάλογη
- RAM: 16GB DDR3-1333 2x 8GB
- Οθόνη: 24" Full HD 1920x1080 (κατ' ελάχιστο)
- Κάρτα δικτύου Ethernet 1Gbit
- Προτεινόμενο λειτουργικό σύστημα
 - Microsoft® Windows 10 Professional, 64-bit
 - Microsoft® SQL Server 2012 (Express, Standard and Enterprise) ή
 - Microsoft® SQL Server 2014 (Express, Standard and Enterprise) ή
 - Microsoft® SQL Server 2016 (Express, Standard and Enterprise)

3.2.12.2 Εύρος

- Μέχρι 3 οδηγοί-drivers
- 1 Εγκατεστημένο client

3.2.13 Επικοινωνία - Πρότυπο BACnet DIN EN ISO 16484-5

3.2.13.1 B-AWS (σταθμός διαχείρισης)

Οι σταθμοί αυτοματισμού θα πρέπει να συμμορφώνονται κατά BACnet Profile B-AWS (Advanced workstation) όπως ορίζεται στην λίστα BTL και αναφέρεται στην οδηγία ANSI / ASHRE 135. Θα πρέπει επίσης να υποστηρίζει λειτουργίες BACnet Life Safety Points και BACnet Life Safety Zones.

Ενδεικτικός Τύπος: Siemens Desigo CC ή παρόμοιο

3.3. Επίπεδο αυτοματισμού

3.3.1 Ψηφιακοί ελεγκτές

3.3.1.1 Γενικά

Ψηφιακοί ελεγκτές Βασικά

Οι ψηφιακοί ελεγκτές θα διαθέτουν ενσωματωμένη ευφυΐα, θα είναι ικανοί να λειτουργούν αυτόνομα, και θα έχουν σχεδιαστεί για εφαρμογές Αποκεντρωμένου Άμεσου Ψηφιακού Ελέγχου (Decentralized Direct Digital Control), σχετικά με ηλεκτρομηχανολογικές εγκαταστάσεις. Θα είναι ελεύθερα προγραμματιζόμενοι χρησιμοποιώντας αντικείμενα και αλγορίθμους ειδικά σχεδιασμένους για τον αυτοματισμό των Η/Μ εγκαταστάσεων του κτιρίου. Τα προγράμματα αυτά θα έχουν την ικανότητα να εκτελούν λειτουργίες όπως: Ρυθμίσεις, Ελέγχους, Μετρήσεις, Κοινοποιήσεις, Παρακολουθήσεις, Καταγραφές, Χρονοπρογραμματισμούς, Αποθήκευση δεδομένων, Καταγραφές συμβάντων κ.α. σύμφωνα με το πρότυπο DIN EN ISO 16484-5. Θα απαιτείται η προσκόμιση των αντίστοιχων πιστοποιητικών BACnet για τους ψηφιακούς ελεγκτές.

Σχεδιασμός συστήματος

Ο προμηθευτής του συστήματος θα πρέπει να αποδείξει ότι διαθέτει κλιμακούμενους ψηφιακούς ελεγκτές, για τον βέλτιστο σχεδιασμό του συστήματος. Θα πρέπει να προσκομίσει με την προφορά του τα σχετικά έγγραφα που θα τεκμηριώνουν τα παραπάνω, για την αξιολόγηση του προσφερόμενου συστήματος. Η τεκμηρίωση θα πρέπει να βεβαιώνει ότι ο σχεδιασμός των προσφερόμενων υλικών (ψηφιακοί ελεγκτές DDC και οι μονάδες συλλογής στοιχείων I/O) έχει γίνει κατά τον καλύτερο δυνατό τρόπο, για τα απαιτούμενα σημεία ελέγχου.

Ανεξαρτησία του επιπέδου διαχείρισης.

Όλες οι λειτουργίες του επιπέδου διαχείρισης, θα προγραμματίζονται στους ψηφιακούς ελεγκτές, για την αύξηση της διαθεσιμότητας των εγκαταστάσεων. Έτσι δεν χρειάζεται προγραμματισμός και στον σταθμό διαχείρισης, και αποδίδει την απαραίτητη ανεξαρτησία ελέγχου μεταξύ του επιπέδου αυτοματισμού και διαχείρισης (τερματικό BACnet).

Ανεξαρτησία του επίπεδο ελέγχου χώρου.

Όλες οι λειτουργίες στο επίπεδο διαχείρισης θα πρέπει να προγραμματίζονται στον ελεγκτή χώρου ώστε να αυξάνεται η διαθεσιμότητα της εγκατάστασης. Η ανεξαρτησία από το επίπεδο διαχείρισης εξασφαλίζει ότι δεν χρειάζονται επιπλέον ενέργειες προγραμματισμού σε επίπεδο BACnet διακομιστή.

3.3.2 Λειτουργίες στο επίπεδο αυτοματισμού

3.3.2.1 Τοπική λειτουργία

Γενικά

Η τοπική λειτουργία με πρόσβαση στον αντίστοιχο ψηφιακό ελεγκτή, ή η λειτουργία μέσω του BACnet δικτύου σε όλους τους ψηφιακούς ελεγκτές, ή η απλή λειτουργία χειριστηρίων χώρου θα είναι διαθέσιμη.

Προγράμματα περιήγησης/κινητή τηλεφωνία

Οι ζωτικής σημασίας λειτουργίες του κτιρίου θα πρέπει να είναι προσβάσιμες ανεξάρτητα από τη θέση εγκαταστάσεων. Για τον λόγο αυτό, θα υπάρχει η δυνατότητα πρόσβασης σε όλες τις πραγματικές τιμές, ρυθμίσεις, και καταστάσεις του συστήματος, μέσω κινητών συσκευών (κινητό τηλέφωνο, PC τσέπης, PDA, κ.λπ.).

Κοινοποίηση χειροκίνητης λειτουργίας

Η χειροκίνητη λειτουργία οποιασδήποτε εγκατάστασης ή υποσυνόλου της θα κοινοποιείται, αφού οι εγκαταστάσεις θα είναι σχεδιασμένες και προγραμματισμένες για τον βέλτιστο τρόπο λειτουργίας τους, και την βέλτιστη ενεργειακή διαχείριση.

Χειροκίνητη παρέμβαση στον έλεγχο συχνότητας λειτουργίας

Η παρακολούθηση, απεικόνιση και αξιολόγηση της συχνότητας λειτουργίας είναι απαραίτητη σε περιπτώσεις εξωτερικής (από τον χειριστή) παρέμβαση. Η τιμή θα πρέπει να ελέγχεται ως προς τα όρια μεγίστου και ελαχίστου και να απεικονίζεται σαν δείκτης κατάστασης. Επίσης θα απεικονίζεται και η τρέχουσα τιμή. Η προηγούμενη θα αποθηκεύεται βάσει δεδομένων καταγραφών.

Χειροκίνητη παρέμβαση στον έλεγχο χρόνου λειτουργίας

Η παρακολούθηση, απεικόνιση και αξιολόγηση του χρόνου λειτουργίας είναι απαραίτητη σε περιπτώσεις εξωτερικής (από τον χειριστή) παρέμβαση. Η τιμή θα πρέπει να ελέγχεται ως προς τα όρια μεγίστου και ελαχίστου και να απεικονίζεται σαν δείκτης κατάστασης. Επίσης θα απεικονίζεται και η τρέχουσα τιμή. Η προηγούμενη θα αποθηκεύεται βάσει δεδομένων καταγραφών.

3.3.3 Κάρτες εισόδων / εξόδων

3.3.3.1 Γενικά

Δομή

Οι μεγάλες και πολύπλοκες εγκαταστάσεις καθιστούν αναγκαία την μεγάλη ευελιξία σε κάρτες εισόδων / εξόδων (I/O modules). Για το λόγο αυτό, θα πρέπει να είναι εφικτή η σύνθεση των καρτών ανάλογα με τις απαιτήσεις της κάθε εγκατάστασης. Θα είναι διαμορφωμένες για ποικίλους τύπους σημάτων, θα ομαδοποιούνται αναφορές τύπο κάρτας, θα φέρουν κατάλληλη ετικέτα με τα σημεία που ελέγχουν.

Λειτουργίες διαγνωστικού ελέγχου

Ο διαγνωστικός έλεγχος κάθε εισόδου / εξόδου απαιτείται για την άμεση εντόπιση σφαλμάτων των εγκαταστάσεων. Για τον λόγο αυτό οι κάρτες εισόδων / εξόδων θα διαθέτουν σήμανση με LED.

Ένδειξη LED.

Το χρώμα της ένδειξης LED θα πρέπει να μπορεί να παραμετροποιηθεί, ώστε να συνδέεται με τον τύπο μηνύματος, προσφέροντας γρήγορη εποπτεία στον πίνακα αυτοματισμού. Ορθή λειτουργία: πράσινο, συντήρηση: κίτρινο, προειδοποίηση: κόκκινο.

Αποκεντρωμένες κάρτες εισόδων / εξόδων

Η χρήση αποκεντρωμένων καρτών εισόδων / εξόδων απαιτείται, για την μείωση του μήκους καλωδίων, τον περιορισμένο χώρο των πινάκων, την μείωση των ψηφιακών ελεγκτών, κ.λ.π. Οι κάρτες θα μπορούν να τοποθετούνται έως και 200 μ. από τους ψηφιακούς ελεγκτές. Ο μέγιστος αριθμός των καρτών θα περιορίζεται μόνο από τον μέγιστο αριθμό καρτών / σημείων που μπορεί να ελέγξει ο αντίστοιχος ψηφιακός ελεγκτής.

Απομόνωση καλωδιακών τερματισμών

Θα είναι δυνατός ο διαχωρισμός του ηλεκτρονικού μέρους των καρτών από την βάση καλωδίωσης για την απλοποίηση των δοκιμών των εγκαταστάσεων. Κατά συνέπεια, θα είναι εφικτό να γίνουν οι δοκιμές των εγκαταστάσεων χωρίς την επιρροή των καρτών. Οι κάρτες εισόδων / εξόδων θα διαθέτουν και τερματισμούς σύνδεσης των καλωδίων. Αν αυτό δεν είναι εφικτό, τότε όλες οι είσοδοι και έξοδοι θα πρέπει να καλωδιωθούν μέσω τερμάτων απομόνωσης, το κόστος των οποίων θα πρέπει να συμπεριλαμβάνεται στη προσφορά.

3.3.3.2 Λειτουργία έκτακτης ανάγκης

Χειροκίνητη λειτουργία έκτακτης ανάγκης.

Οι κάρτες εισόδων / εξόδων θα είναι εφοδιασμένες με τοπικά χειριστήρια ελέγχου. Με αυτά, ο χρήστης θα μπορεί να χειριστεί τον ενωμένο σε αυτές εξοπλισμό. Οι παραπάνω λειτουργίες θα είναι εφικτές και για τις δοκιμές των εγκαταστάσεων, χωρίς να είναι απαραίτητος ο προγραμματισμός των ψηφιακών ελεγκτών.

Παρακολούθηση χειροκίνητων παρεμβάσεων

Το κεντρικό σύστημα ελέγχου και ο κεντρικός σταθμός θα καταγράφει την χειροκίνητη παρέμβαση του εξοπλισμού, και θα είναι σε θέση να τα παρουσιάσει ανά πάσα στιγμή για περαιτέρω ανάλυση.

3.3.3.3 Συνδέσεις

Ασφάλεια από βραχυκύκλωμα

Τα όργανα πεδίου θα μπορούν να συνδεθούν στις κάρτες συλλογής του συστήματος χωρίς ενδιάμεσο υλικό. Σε περίπτωση εσφαλμένης σύνδεσης, οι κάρτες συλλογής και τα όργανα πεδίου θα προστατεύονται από βραχυκύκλωμα των AC/DC 24V. Τυχόν διαταραχές στα όργανα πεδίου (βραχυκύκλωμα, ανοιχτό κύκλωμα, εσφαλμένο υλικό, κ.λ.π.) θα κοινοποιούνται και θα εμφανίζονται, ώστε να είναι άμεσα ανιχνεύσιμα.

Επιτήρηση καλωδίου (ανοιχτό κύκλωμα)

Ο σχεδιασμός των απαραίτητων αλληλεπιδράσεων και μηνυμάτων σφαλμάτων για την επιτήρηση των καλωδίων (ανοιχτό κύκλωμα, χαλαρές συνδέσεις, κλπ..) σύμφωνα με κανόνες κλειστών κυκλωμάτων απαιτείται. Δηλαδή, ο ψηφιακός ελεγκτής επιτηρεί τα κυκλώματά του, και θεωρεί κανονική λειτουργία την κλειστή επαφή, ενώ σφάλμα την ανοιχτή επαφή.

Βασικά περιφερειακού υλικού

Ο ψηφιακός ελεγκτής με τα αντίστοιχα σημεία εισόδων και εξόδων του θα υποστηρίζει όλα τα κυκλώματα μετρήσεων, (αισθητήρια) και ενεργοποιητών (κινητήρων βανών / διαφραγμάτων) που υπάρχουν στην αγορά (0-10Vdc, 0/4-20ma, Resistor elements, κ.λ.π.), χωρίς να απαιτείται επιπλέον υλικό. Ο ανάδοχος θα πρέπει να τεκμηριώσει ότι οι προσφερόμενες συσκευές και περιφερειακό υλικό έχουν δοκιμαστεί και αποτελούν αναπόσπαστο μέρος του συνόλου του προσφερόμενου συστήματος.

Βασικά περιφερειακά χωρίς Pt1000, 4-20mA.

Ο ψηφιακός ελεγκτής με τα αντίστοιχα σημεία εισόδων και εξόδων του θα υποστηρίζει όλα τα κυκλώματα μετρήσεων, (αισθητήρια) και ενεργοποιητών (κινητήρων βανών / διαφραγμάτων) που υπάρχουν στην αγορά, χωρίς να απαιτείται επιπλέον υλικό. Ο ανάδοχος θα πρέπει να τεκμηριώσει ότι οι προσφερόμενες συσκευές και περιφερειακό υλικό έχουν δοκιμαστεί και αποτελούν αναπόσπαστο μέρος του συνόλου του προσφερόμενου συστήματος.

Χρήση καρτών E/E στο επίπεδο αυτοματισμού.

Η υλοποίηση των θυρών E/E θα πρέπει να γίνεται στο επίπεδο αυτοματισμού.

Χρήση καρτών E/E σε για έλεγχο χώρου.

Η υλοποίηση των θυρών E/E θα πρέπει να γίνεται στο επίπεδο αυτοματισμού χώρου.

3.3.4 Αναβαθμίσεις

3.3.4.1 Αναβαθμίσεις

Αλλαγές κατά την λειτουργία

Οι ψηφιακοί ελεγκτές θα επιτρέπουν αλλαγές στα προγράμματά τους χωρίς να είναι απαραίτητη η απενεργοποίηση των ελεγχόμενων από αυτούς H/M εγκαταστάσεων, και χωρίς να χάνουν τις προεγκατεστημένες ρυθμίσεις τους.

Προγραμματισμός κατά την λειτουργία

Η ενημέρωση των προγραμμάτων του ψηφιακού ελεγκτή, δεν θα διακόπτει τη λειτουργία του.

3.3.4.2 Προσαρμογές

Πρόσβαση

Με τα κατάλληλα δικαιώματα, οι χρήστες θα μπορούν να αλλάξουν τις μεταβλητές όπως χρονοπρογράμματα, ρυθμίσεις θερμοκρασιών, κ.λ.π. σε οποιονδήποτε ψηφιακό ελεγκτή, μέσω του δικτύου του συστήματος.

3.4. Επικοινωνία

3.4.1 Πρότυπο BACnet

3.4.1.1 DIN EN ISO 16484-5

Πιστοποίηση BACnet και λογότυπο BTL

Οι ψηφιακοί ελεγκτές θα έχουν επικοινωνία που βασίζεται στο πρότυπο BACnet, έκδοση 1, Αναθεώρηση 10(1.10) ή υψηλότεροι. Επίσης θα είναι πιστοποιημένοι από εργαστήρια δοκιμών BACnet, και θα φέρουν το λογότυπο BTL.

B-BC (σταθμός αυτοματισμού)

Ο σταθμός αυτοματισμού θα πρέπει να συμμορφώνεται κατά B-BC (Building Controller) όπως ορίζεται στη λίστα BTL.

B-ASC

Ο σταθμός αυτοματισμού χώρου θα πρέπει να συμμορφώνεται κατά B-ASC (Application Specific Controller) όπως ορίζεται στο προφίλ BACnet.

B-AWS (σταθμός διαχείρισης)

Οι σταθμοί αυτοματισμού θα πρέπει να συμμορφώνονται κατά BACnet Profile B-AWS (Advanced workstation) όπως ορίζεται στην λίστα BTL και αναφέρεται στην οδηγία ANSI / ASHRE 135. Θα πρέπει επίσης να υποστηρίζει λειτουργίες BACnet Life Safety Points και BACnet Life Safety Zones.

3.4.1.2 Δήλωση συμμόρφωσης

Υλοποίηση πρωτοκόλλου και δήλωση συμμόρφωσης (PICS).

Η δήλωση συμμόρφωσης απαιτείται πριν την έναρξη των εργασιών, ώστε να αποκτηθούν οι σχετικές πληροφορίες για τον τύπο της επικοινωνίας όλων των μερών του κεντρικού συστήματος των κτιριακών εγκαταστάσεων.

3.4.1.3 Επικοινωνία μέσω LonTalk

BACnet over LonTalk

Οι αυτόνομοι ψηφιακοί ελεγκτές θα είναι εφοδιασμένοι με όλα τα απαραίτητα υλικά για επικοινωνία μέσω LonTalk (BACnet over Lon), και θα συνδέονται με ένα απλό διπολικό καλώδιο (μη θωρακισμένο) σε ελεύθερη τοπολογία με μέγιστο συνολικό μήκος καλωδίου 900μ. Ταυτόχρονα, θα είναι εφικτή και η διασύνδεσή του στο δίκτυο Ethernet / IP μέσω της υπάρχουσας εγκατάστασης της δομημένης καλωδίωσης του κτιρίου.

3.4.1.4 Επικοινωνία μέσω BACnet / IP

Φυσική δομή

Για την αντιμετώπιση μελλοντικών επεκτάσεων του συστήματος και την ανεξαρτησία του από τον οίκο προμήθειας, οι αυτόνομοι ψηφιακοί ελεγκτές θα πρέπει να επικοινωνούν με το πρωτόκολλο BACnet / IP σύμφωνα με τα πρότυπα που περιγράφονται παραπάνω.

MS/TP μέσω BACnet IP

Ο δρομολογητής πρέπει να μπορεί να μετατρέπει πρωτόκολλο MS/TP από τον σταθμό αυτοματισμού σε BACnet/IP. Ο σταθμός αυτοματισμού και ο δρομολογητής θα πρέπει να προμηθεύονται από τον ίδιο κατασκευαστή.

MS/TP μέσω BACnet IP/LonTalk

Ο δρομολογητής πρέπει να μπορεί να μετατρέπει πρωτόκολλο MS/TP από τον σταθμό αυτοματισμού σε BACnet/IP ή LonTalk. Ο σταθμός αυτοματισμού και ο δρομολογητής θα πρέπει να προμηθεύονται από τον ίδιο κατασκευαστή.

3.4.2 Δομή δικτύου

3.4.2.1 Δομή

Προς την αντιμετώπιση όλων των απαιτήσεων των χρηστών, το δίκτυο πρέπει να είναι πολύ ευέλικτο και να επιτρέπει όλες τις συνήθεις τοπολογίες.

3.4.2.2 Τύποι καλωδίων

Εφόσον υπάρχουν προδιαγραφές από τον κατασκευαστή για την τοπολογία, τον τύπο καλωδίων, την καλωδίωση, την διατομή κ.λ.π., αυτές θα περιέχονται στην προσφορά.

3.4.3 Σύστημα κτ. εγκαταστάσεων-Ψηφιακοί ελεγκτές

3.4.3.1 Επεκτασιμότητα

Η διασύνδεση του υπάρχοντος εξοπλισμού, χωρίς πρόσθετα υλικά (δηλαδή στις υπάρχουσες εγκαταστάσεις με επικοινωνία ανοιχτού πρωτοκόλλου, ή άλλες τυποποιημένες επικοινωνίες όπως BACnet κ.α.) στο νέο περιβάλλον είναι απαιτούμενο. Το ίδιο ισχύει και για την διασύνδεση των συσκευών LON, DALI και KNX.

3.4.3.2 Διασύνδεση τρίτων συστημάτων

Για την διασύνδεση τρίτων συστημάτων, το πρωτόκολλο επικοινωνίας της τρίτης συσκευής (ψύκτες, αυτοματισμός φωτισμού και άλλων κτιριακών εγκαταστάσεων, κ.λ.π.) θα μπορεί να ενταχθεί στο κεντρικό σύστημα. Κεντρικά συστήματα που δεν πληρούν τις παραπάνω προϋποθέσεις, θα πρέπει να δηλώσουν και συμπεριλάβουν στην προσφορά τους τα πρόσθετα υλικά που θα χρειαστούν.

3.4.3.3 BACnet/IP

Οι αυτόνομοι ψηφιακοί ελεγκτές συνδέονται με το επίπεδο διαχείρισης μέσω δικτύου επικοινωνίας. Η αρχιτεκτονική του συστήματος πρέπει να προσφέρει ανοιχτή, ουδέτερη, και ανεξάρτητη από προμηθευτές επικοινωνία. Η επικοινωνία του συστήματος θα είναι BACnet, ακόμη και αν υπάρχουν διασυνδέσεις με τρίτα συστήματα διαφορετικού πρωτοκόλλου. Ενδιάμεσοι διακομιστές OPC δεν επιτρέπονται.

3.4.3.4 Διεπαφή για πρόσβαση (απομακρυσμένη) μέσω δικτύου.

Για διαγνωστικούς λόγους και για την συντήρηση του συστήματος θα προβλέπεται πρόσβαση στο δίκτυο ή μέσω VPN.

3.4.3.5 Τυποποίηση πρωτοκόλλου

Η επικοινωνία μεταξύ των επιμέρους συσκευών και των ψηφιακών ελεγκτών θα πρέπει να είναι τυποποιημένη. Στο επίπεδο δωματίου, όλοι οι ελεγκτές δωματίου θα επικοινωνούν με το ίδιο πρωτόκολλο.

3.4.4 Σταθμός αυτοματισμού - Επίπεδο συλλογής

3.4.4.1 Σύνδεση περιφερειακών υλικών

Σύνδεση περιφερειακών συσκευών

Ο ψηφιακός ελεγκτής με τα αντίστοιχα σημεία εισόδων και εξόδων του θα υποστηρίζει όλα τα κυκλώματα μετρήσεων, (αισθητήρια) και ενεργοποιητών (κινητήρων βανών / διαφραγμάτων / ελέγχου φωτισμού / κινητήρες σκιάστρων), χωρίς να απαιτείται επιπλέον υλικό. Ο ανάδοχος θα πρέπει να τεκμηριώσει ότι οι προσφερόμενες συσκευές και περιφερειακό υλικό έχουν δοκιμαστεί και αποτελούν αναπόσπαστο μέρος του συνόλου του προσφερόμενου συστήματος.

Χρήση συσκευών με επικοινωνία

Οι περιφερειακές συσκευές με επικοινωνία θα πρέπει να διαθέτουν απλή καλωδίωση και απλά στοιχεία επικοινωνίας.

Σύνδεση συσκευών με επικοινωνία

Θα υπάρχει η δυνατότητα διασύνδεσης με τρίτα συστήματα και συσκευές το επίπεδο συλλογής στοιχείων (π.χ. αντλίες WIL0, συστήματα Modbus, συσκευές μέτρησης ενέργειας M-Bus, κ.λ.π.)

Σύνδεση τρίτων συστημάτων.

Απαιτείται επιπλέον μονάδα για την διασύνδεση των τρίτων συστημάτων, που θα υποστηρίζει διάφορα πρωτόκολλα όπως Modbus, M-Bus, Genibus και USS

Υποστήριξη άμεσου ελέγχου.

Το πρωτόκολλο επικοινωνίας που χρησιμοποιείται για το περιφερειακό υλικό, θα πρέπει να υποστηρίζει δυνατότητα άμεσης τοποθέτησης και ελέγχου. Για παράδειγμα ο προγραμματισμός θα πρέπει να γίνεται από άτομο χωρίς εργαλεία εκτός του Η/Υ φορητού υπολογιστή, χωρίς εξειδικευμένο ακριβό λογισμικό.

Αριθμός περιφερειακών συσκευών με επικοινωνία.

Το πρωτόκολλο επικοινωνιών που θα χρησιμοποιείται από τα περιφερειακά υλικά θα πρέπει να υποστηρίζει τουλάχιστον 30 συσκευές για κάθε ελεγκτή με χρήση ειδικών δρομολογητών.

Ενδεικτικός Τύπος: Siemens Desigo PX & Siemens Desigo TX I/O ή παρόμοιο

3.5. Περιφερειακά υλικά

Το επίπεδο συλλογής αποτελείται από όλα τα αισθητήρια μέτρησης, ενεργοποιητές, και συσκευές μέτρησης ενέργειας που θα χρησιμοποιηθούν για τον έλεγχο, παρακολούθηση, ρύθμιση, και βελτιστοποίηση των εγκαταστάσεων. Ο ανάδοχος θα παρέχει τεκμηρίωση ότι το προσφερόμενο περιφερειακό υλικό είναι δικής του παραγωγής, και έχει δοκιμαστεί για την συμβατότητά του στο

σύστημα. Κατάλογος της σειράς των περιφερειακών υλικών, θα πρέπει να επισυνάπτεται με την προσφορά.

3.5.1 Αισθητήριο θερμοκρασίας εμβάπτισης

Στοιχείο αισθητηρίου, θερμοκρασία: LG-Ni1000

Ακρίβεια μέτρησης: Στους -30...130 °C: ±1.3 K

Εύρος μέτρησης, θερμοκρασία: -30...130 °C

Μήκος εμβάπτισεως: Έως 100 mm

Σταθερά χρόνου: Με θήκη προστασίας: 30 s

Μήκος εμβάπτισης: 100 mm

Θήκη προστασίας: PN 10

Υλικό, θήκη εμβάπτισεως: Ανοξείδωτο ασάλι

Σύνδεση, ηλεκτρική: Κλέμες με βίδες

Τύπος στερέωσης: Θήκη προστασίας G½ "

Βαθμός προστασίας: IP42

Ενδεικτικός Τύπος: SIEMENS QAE21...

3.5.2 Αναλογικό αισθητήριο πίεσης υγρών

Τάση λειτουργίας: AC 24 V, DC 12...33 V

Αναλογική έξοδος, σήμα: DC 0...10 V

Σταθερά χρόνου: <2 ms

Σύνδεση πίεσης: Εξωτερικό σπείρωμα G½ "

Σύνδεση, ηλεκτρική: Σύνδεση Plug-in

Θερμοκρασία μέσου: -15...125 °C

Μέγιστη επιτρεπτή πίεση: 2.5 x την κλίμακα μέτρησης του αισθητηρίου (FS)

Εύρος μέτρησης, πίεση: 0...400 kPa, 0...4 bar

Βαθμός προστασίας: IP65

Ενδεικτικός Τύπος: SIEMENS QBE2003-P...

3.5.3 Διακόπτης ροής υγρών

Ψηφιακή έξοδος, τάση επαφής: 230 VAC, 48 VDC

Ψηφιακή έξοδος, ρεύμα επαφής: 1 A

Σύνδεση, ηλεκτρική: Κλέμες με βίδες

Τύπος στερέωσης: Σπείρωμα G ½ "

Ονομαστικό μέγεθος, σωλήνα: DN20 - DN200

Σπείρωμα σύνδεσης: G ½ " σπείρωμα

Ψηφιακές έξοδοι: 1-pin , Ελεύθερου δυναμικού , On / Off

PN class: PN 25

Θερμοκρασία μέσου: -20...110 °C

Θερμοκρασία περιβάλλοντος, λειτουργία: -20...80 °C

Υλικό, σώμα βάνας: Brass

Βαθμός προστασίας: IP65

Ενδεικτικός Τύπος: QVE19...

3.5.4 Αισθητήριο θερμοκρασίας - υγρασίας περιβάλλοντος

Τάση λειτουργίας: AC 24 V, DC 13.5...35 V

Εύρος μέτρησης, θερμοκρασία: 0...50 °C, -35...35 °C, -40...70 °C

Εύρος μέτρησης, υγρασία: 0...100 % r.h.

Ακρίβεια μέτρησης: Υγρασία 0...100 % r.h. and 23 °C: ±2 % r.h., Θερμοκρασία, στους 15...35 °C: ±0.6 K, Θερμοκρασία, στους 40...70 °C: ±0.8 K

Σταθερά χρόνου: Υγρασία: 20 s, Θερμοκρασία: 20 s

Σύνδεση, ηλεκτρική: Κλέμες με βίδες

Σήμα εξόδου θερμοκρασία: DC 0...10 V

Σήμα εξόδου υγρασία: DC 0...10 V

Βαθμός προστασίας: IP40 / IP65 με την προσθήκη εξαρτήματος προστασίας

Ενδεικτικός Τύπος: SIEMENS QFA3160 + AQF3100

3.5.5 Αισθητήριο διαφορικής πίεσης αέρα

Ψηφιακές έξοδοι: EPU , Ελεύθερου δυναμικού , Μεταγωγική επαφή

Επιτρεπόμενη πίεση λειτουργίας: 7500 Pa

Θερμοκρασία περιβάλλοντος, λειτουργία: -20...85 °C

Θέση εγκατάστασης: Διάφραγμα κάθετα, συνδέσεις πίεσης προς τα κάτω

Εύρος μέτρησης, πίεση: 20...300 Pa (ανεμιστηρες) / 50...500 Pa ή 100...1000 Pa (φίλτρα)

Ψηφιακή έξοδος, τάση επαφής: DC 24 V / AC 24...250 V

Ψηφιακή έξοδος, ρεύμα επαφής: 0.01...5 (3) A

Σύνδεση πίεσης: σύνδεση λήψης πίεσης με διάμετρο 6.2 mm

Βαθμός προστασίας: IP54

Ενδεικτικός Τύπος : SIEMENS QBM81...

3.5.6 Αισθητήριο Θερμοκρασίας – Υγρασίας αεραγωγού

Τάση λειτουργίας: AC 24 V, DC 13.5...35 V

Στοιχείο αισθητηρίου, θερμοκρασία: DC 0...10 V

Εύρος μέτρησης, θερμοκρασία: 0...50 °C, -35...35 °C, -40...70 °C

Εύρος μέτρησης, υγρασία: 0...95 % r.h.

Ακρίβεια μέτρησης: Υγρασία 30...70 % r.h. και 23 °C: ±3 % r.h., Θερμοκρασία, στους 15...35 °C: ±0.8 K, Θερμοκρασία, στους 35...50 °C: ±1.0 K

Σταθερά χρόνου: Υγρασία: <20 s, Θερμοκρασία με κινούμενο αέρα 2 m/s: <3.5 min

Μήκος εμβάπτισης: 90...154 mm

Σύνδεση, ηλεκτρική: Κλέμες με βίδες

Τύπος στερέωσης: Φλάντζα

Αναλογική έξοδος, σήμα: DC 0...10 V, DC 4...20 mA

Σήμα εξόδου θερμοκρασία: DC 0...10 V

Σήμα εξόδου υγρασία: DC 0...10 V

Βαθμός προστασίας: IP54

Ενδεικτικός Τύπος: SIEMENS QFM21...

3.5.7 Περιστροφικός κινητήρας διαφραγμάτων

Ροπή: 18 Nm

Περιοχή διαφράγματος: 3 m²

Γωνιακή περιστροφή: 90 °

Κατανάλωση ισχύος: 7 VA / 5 W

Χρόνος λειτουργίας: Άνοιγμα με κινητήρα: 90 s, Κλείσιμο με ελατήριο: 15 s

Σήμα λειτουργίας: 2-θέσεων

Βαθμός προστασίας: IP54

Θερμοκρασία περιβάλλοντος, λειτουργία: -32...55 °C

Τάση λειτουργίας: AC 24 V, DC 24 V

Βοηθητικές επαφές: 2

Ενδεικτικός Τύπος : SIEMENS GCA12...

3.5.8 Μονάδα χώρου με αισθητήριο θερμοκρασίας και ποτενσιόμετρο ρύθμισης

Εύρος διόρθωσης επιθυμητής τιμής: -3...3 K

Εύρος μέτρησης, θερμοκρασία: 0...50 °C

Στοιχείο αισθητηρίου, θερμοκρασία: LG-Ni1000

Σταθερά χρόνου: 7 min

Σύνδεση, ηλεκτρική: Κλέμες με βίδες

Βαθμός προστασίας: IP30

Ενδεικτικός Τύπος: SIEMENS QAA2...

3.5.9 Αισθητήριο θερμοκρασίας χώρου

Στοιχείο αισθητηρίου, θερμοκρασία: LG-Ni1000

Σταθερά χρόνου: 7 min

Εύρος μέτρησης, θερμοκρασία: 0...50 °C

Ακρίβεια μέτρησης: Στους 0...50 °C: ±0.8 °C

Σύνδεση, ηλεκτρική: Κλέμες με βίδες

Βαθμός προστασίας: IP30

Ενδεικτικός Τύπος: SIEMENS QAA2...

3.5.10 Αναλογικό αισθητήριο διαφορικής πίεσης αέρα

Τάση λειτουργίας: AC 24 V, DC 13.5...33 V

Κατανάλωση ισχύος: 0.5 VA

Αναλογική έξοδος, σήμα: DC 0...10 V

Στοιχείο αισθητηρίου: Διάφραγμα πίεσης

Σταθερά χρόνου: 1 s

Σύνδεση πίεσης: Ακροδέκτης σύνδεσης, 6.2 mm διαμέτρου

Σύνδεση, ηλεκτρική: Κλέμμες

Εύρος μέτρησης, πίεση: -50...50 Pa, -100...100 Pa, 0...100 Pa

Βαθμός προστασίας: IP42

Ενδεικτικός Τύπος: SIEMENS QBM2030...

3.5.11 3-οδη περιστροφική θάνα για αντιστάθμιση κλάδου θέρμανσης, PN6

Γωνιακή περιστροφή: 90 °

Kvs: 40 m³/h (DN50) - 100 m³/h (DN80)

Θερμοκρασία μέσου: 1...120 °C

Χαρακτηριστική βάνας: Γραμμική

Επιτρεπόμενη πίεση λειτουργίας: 600 kPa

Υλικό, εσωτερικό: CrNi steel/brass

PN class: PN 6

Ποσοστό διαρροής: 0...0.1 % της kvs τιμής

Ενδεικτικός Τύπος : SIEMENS VBF21...

3.5.12 Ηλεκτρομηχανικός κινητήρας 3 θέσεων, 5 Nm

Τάση λειτουργίας: AC 230 V

Σήμα λειτουργίας: 3-θέσεων

Χρόνος λειτουργίας: 125 s

Γωνιακή περιστροφή: 90 °

Ροπή: 5 Nm

Κατανάλωση ισχύος: 3 VA

Βαθμός προστασίας: IP44

Θερμοκρασία περιβάλλοντος, λειτουργία: -15...55 °C

Θερμοκρασία μέσου: ≤120 °C

Ενδεικτικός Τύπος: SIEMENS SQK33...

3.5.13 Ηλεκτρομηχανικός κινητήρας 0...10V, 10 Nm

Ροπή: 10 Nm

Γωνιακή περιστροφή: 90 °

Κατανάλωση ισχύος: 5 VA

Χρόνος λειτουργίας: 120 s

Σήμα λειτουργίας: DC 0...10 V, DC 4...20 mA, 0...1000 Ohm

Βαθμός προστασίας: IP54

Θερμοκρασία περιβάλλοντος, λειτουργία: -15...55 °C

Θερμοκρασία μέσου: -10...120 °C

Τάση λειτουργίας: AC 24 V, DC 24 V

Επιβεβαίωση θέσης: DC 0...10 V

Ενδεικτικός Τύπος: SIEMENS SAL61...

3.5.14 3- οδη θάνα, φλατζωτή, PN10 (Κλιματιστικές Μονάδες)

Διαδρομή εμβόλου: έως DN80: 20 mm, από DN100: 40 mm

Ποσοστό διαρροής: 0...0.02% της kvs τιμής

Ποσοστό διαρροής bypass: 0.5...2 % της kvs-τιμής

Kvs: 40 m³/h (DN50) - 63 m³/h (DN65) - 100 m³/h (DN80)

Θερμοκρασία μέσου: -10...150 °C

Χαρακτηριστική βάνας: Ευθύς δρόμος: ισων ποσοστών , Ευθύς δρόμος: kvs 250/400 γραμμική ,
Bypass: γραμμική

Επιτρεπόμενη πίεση λειτουργίας: 1000 kPa

Υλικό, σώμα βάνας: Cast iron EN-GJL-250

Υλικό, εσωτερικό: < DN40: CrNi steel / brass , > DN40: CrNi steel / bronze

PN class: PN 10

Ενδεικτικός Τύπος: SIEMENS VXF32...

3.5.15 Ηλεκτρομηχανικός κινητήρας, 800 N, 20 mm, AC/DC 24 V, DC 0...10 V

Δύναμη: 800 N

Διαδρομή εμβόλου: 20 mm

Κατανάλωση ισχύος: 8 VA

Χρόνος λειτουργίας: 30 s

Σήμα λειτουργίας: DC 0...10 V, DC 4...20 mA, 0...1000 Ohm

Βαθμός προστασίας: IP54

Θερμοκρασία περιβάλλοντος, λειτουργία: -5...55 °C

Θερμοκρασία μέσου: -25...130 °C

Τάση λειτουργίας: AC 24 V, DC 24 V

Επιβεβαίωση θέσης: DC 0...10 V

Ενδεικτικός Τύπος: SIEMENS SAX61...

3.6. Θερμιδομετρητής υπερήχων, θέρμανσης / ψύξης

3.6.1 Θερμιδομετρητής

Για τη λήψη των θερμικών και ψυκτικών μετρήσεων, θα τοποθετηθούν θερμιδομετρητές τεχνολογίας υπερήχων θέρμανσης/ψύξης, υψηλής ακρίβειας, με αντοχή σε φθορά, και σταθερότητα μέτρησης σε βάθος χρόνου. Στην λειτουργία κάθε θερμιδομετρητή προβλέπεται η συλλογή δεδομένων σχετικά με την τρέχουσα τιμή κατανάλωσης ενέργειας, την παροχή, τιμή των θερμοκρασιών προσαγωγής/επιστροφής, και μηνύματα σφαλμάτων. Η θέση εγκατάστασης του θερμιδομετρητή είναι η επιστροφή

Η μονάδα υπολογισμού θα φέρει αισθητήρια τύπου PT500. Η επικοινωνία κάθε θερμιδομετρητή με τον ελεγκτή του συστήματος θα υλοποιείται μέσω πρωτοκόλλου M-Bus, με την τοποθέτηση κατάλληλης κάρτας επικοινωνίας. Η μονάδα υπολογισμού θα έχει την δυνατότητα να φέρει έως και 2 κάρτες επικοινωνίας. Η τροφοδοσία της μονάδας υπολογισμού θα είναι 230V. Η μονάδα υπολογισμού μπορεί να αποσπαστεί (μήκος καλωδίου ανάλογο της διατομής). Η μονάδα

υπολογισμού του θερμοδομετρητή διαθέτει οθόνη LCD για πληροφόρηση του χρήστη σχετικά με την καταναλισκόμενη ενέργεια.

Ο θερμοδομετρητής θα είναι πιστοποιημένος για την ακρίβεια μέτρησης κατά MID class 2 για τη θέρμανση και κατά EN1434 για την ψύξη.

Διατομή:	G ¾"
Σύνδεση:	Εξωτερικό Σπείρωμα
Ονομαστική παροχή:	1,50m ³ /h
Ονομαστική πίεση:	PN16
Θέση εγκατάστασης:	Επιστροφή
Τύπος μονάδας υπολογισμού:	Αποσπώμενη μονάδα με καλώδιο ελέγχου 1,5 m Το καλώδιο ελέγχου δεν μπορεί να αφαιρεθεί. Μέγιστη θερμοκρασία νερού > 90 °C
Αισθητήριο θερμοκρασίας:	Pt500 M10x1 mm, μήκος αισθητηρίου 27,5 mm Μήκος καλωδίου 1,5 m
Τοποθέτηση αισθητήρα:	Ο αισθητήρας επιστροφής είναι ενσωματωμένος στη μονάδα μέτρησης όγκου
Μονάδα μέτρησης ενέργειας:	KWh
Διατομή:	DN50 / DN65 / DN80 / DN100
Σύνδεση:	Φλάντζα
Ονομαστική παροχή:	15,00m ³ /h / 25,00m ³ /h / 40,00m ³ /h / 60,00m ³ /h
Ονομαστική πίεση:	PN25
Θέση εγκατάστασης:	Επιστροφή
Τύπος μονάδας υπολογισμού:	Αποσπώμενη μονάδα με καλώδιο ελέγχου 3 m Το καλώδιο ελέγχου δεν μπορεί να αφαιρεθεί. Μέγιστη θερμοκρασία νερού > 90 °C
Αισθητήριο θερμοκρασίας:	Pt500 Ø 6 mm, μήκος 100mm (DN50 & DN65) ή 150 mm (DN80 & DN100) Μήκος καλωδίου 5 m
Τοποθέτηση αισθητήρα:	Ο αισθητήρας επιστροφής <u>δεν</u> είναι ενσωματωμένος στη μονάδα μέτρησης όγκου

Μονάδα μέτρησης ενέργειας: MWh

Ενδεικτικός τύπος: Siemens UH50-C.-00

3.6.2 Κάρτα τροφοδοσίας θερμοδομετρητή 230V

Τροφοδοσία AC 230 V, μήκος καλωδίου 1.5 m. Τοποθέτηση εντός της μονάδας υπολογισμού του θερμοδομετρητή.

Ενδεικτικός τύπος: Siemens WZU-AC230-15

3.6.3 Κάρτα επικοινωνίας θερμοδομετρητή M-Bus

Μονάδα M-bus κατά EN 13757 και DIN 1434-3 για μετρητές ενέργειας θέρμανσης και ψύξης/θέρμανσης, έκδοση υλικολογισμικού τέταρτης γενιάς, 5.15 ή ανώτερη. Τοποθετείται στην αντίστοιχη υποδοχή στη μονάδα υπολογισμού του θερμοδομετρητή.

Ενδεικτικός τύπος: Siemens WZU-MB G4

3.6.4 Προσαρμογέας αισθητηρίου M10x1 mm

Προσαρμογέας ορειχάλκινος G ½ B" με οπή σπειρώματος για αισθητήριο DS M10x1 mm, περιλαμβάνει δακτύλιο στεγανοποίησης.

Ενδεικτικός τύπος: Siemens WZT-A12

3.6.5 Κυάθιο αισθητηρίου 100mm

Κυάθιο G ½ B", υψηλής ποιότητας χάλυβα με οπή αισθητηρίου G ¼", μήκος = 100 mm, συμπεριλαμβάνονται παρεμβύσματα G ½" από χαλκό.

Ενδεικτικός τύπος: Siemens WZT-S100

3.6.6 Κυάθιο αισθητηρίου 150mm

Κυάθιο G ½ B", υψηλής ποιότητας χάλυβα με οπή αισθητηρίου G ¼", μήκος = 150 mm, συμπεριλαμβάνονται παρεμβύσματα G ½" από χαλκό.

Ενδεικτικός τύπος: Siemens WZT-S150

3.7. Πολυόργανο μέτρησης ηλεκτρικών μεγεθών

Για τη λήψη των ηλεκτρικών μετρήσεων θα τοποθετηθούν στους γενικούς πίνακες πολυόργανα μετρήσεων ηλεκτρικών μεγεθών.

Κάθε πολυόργανο μέτρησης ηλεκτρικών μεγεθών θα χρησιμοποιείται για την μέτρηση και αποστολή στο σύστημα απεικόνισης ενεργειακών μεγεθών των: τάσης, ρεύματος, ενεργό, άεργο και φαινόμενη ισχύ, συνολικού συντελεστή ισχύος, ενεργό και άεργο ενέργεια.

- Μεγάλη οθόνη γραφικών τύπου LCD, με δυνατότητα εμφάνισης πολλαπλών γλωσσών.
- Διαστάσεις 96 mm x 96 mm, βάθος εγκατάστασης 51 mm (ή 73 mm με τη χρήση καρτών επέκτασης).
- Ενσωματωμένη διεπαφή RS485 (Modbus RTU).
- Μετρήσεις ελάχιστης, μέγιστης και μέσης τιμής:

- Οι ελάχιστες και μέγιστες τιμές παραμένουν διαθέσιμες κατόπιν απώλειας τάσης.
- Φασική τάση και τάση μεταξύ των φάσεων , (UL-N και UL-L).
- Ένταση.
- S, P και Q ανά φάση και συνολικά.
- Συντελεστής ισχύος ανά φάση και συνολικός συντελεστής ισχύος.
- Συχνότητα.
- Μετρητής ενέργειας για την ενεργή, άεργη και φαινόμενη ενέργεια, Υψηλή και Χαμηλή χρέωση, εισαγωγή και εξαγωγή.
- Μετρητής ωρών λειτουργίας.
- Έξυπνος χειρισμός με αυτοεπεξηγούμενα μενού.
- Κλάση Προστασίας πρόσοψης: IP65.
- Απευθείας σύνδεση: max. 3~ 690/400V (U_{ph-ph}), 50/60Hz (CATIII), max. 3~ 500/289V (U_{ph-ph}) (παροχή χαμηλής τάσης DC), max. 3~ 600/347V (U_{ph-ph}) (UL).
- Ακρίβεια μέτρησης: Class 0.5S σύμφωνα με το πρότυπο IEC 62053-22 για την ηλεκτρική ενέργεια, 0,25% για την Τάση και την Ένταση.
- Επιτήρηση ορίων, λογική διασύνδεση.
- Μονάδα τροφοδοσίας μεγάλου εύρους: 95..240VAC ±10% /110..340VDC ±10%, ή μονάδα τροφοδοσίας χαμηλής τάσης 22..65VDC ±10%.
- Τερματικές επαφές: τερματικές επαφές τύπου βιδωτής κλέμματος ή τύπου ακροδέκτη (NAFTA, UL/CSA).
- Σύνδεση ρεύματος: Μετασχηματιστές έντασης x/1A ή x/5A.
- Προστασία με κωδικό πρόσβασης για την αποτροπή μη εξουσιοδοτημένων αλλαγών των παραμέτρων.
- Λογισμικό παραμετροποίησης για πολλαπλές συσκευές.

Τρόποι συνδεσμολογίας:

- Τερματικές επαφές τύπου βιδωτής κλέμματος / Τροφοδοσία διαβαθμισμένου εύρους.
- Τερματικές επαφές τύπου βιδωτής κλέμματος / Τροφοδοσία χαμηλής τάσης DC.
- UL/CSA: Τερματικές επαφές τύπου ακροδέκτη / Τροφοδοσία διαβαθμισμένου εύρους.

Ενδεικτικός τύπος: Siemens Sentron PAC3100

Ο συντάκτης Μηχανικός

Ζωβοίλης Ιωάννης
Μηχ/γος Μηχανικός

**ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ
Ο Αναπληρωτής Προϊστάμενος Τ.Δ.Π.**

Πεταρούδης Δημήτριος
Πολ. Μηχανικός ΤΕ

**ΕΓΚΡΙΘΗΚΕ
Ο Διευθυντής Δ.Τ.Ε**

Κλέσιορας Παναγιώτης
Μηχ/γος Μηχανικός

Ακριβές Αντίγραφο