



ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ

ΣΧΟΛΗ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ
ΚΑΙ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ

ΤΟΜΕΑΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΩΝ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΔΙΑΤΑΞΕΩΝ ΚΑΙ
ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΑΠΟΦΑΣΕΩΝ

ΜΕΛΕΤΗ ΚΑΙ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΚΤΙΡΙΩΝ (BMS).

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

ΣΙΣΜΑΝΙΔΗΣ ΔΗΜΗΤΡΙΟΣ

Επιβλέπων : Καραγιαννόπουλος Κωνσταντίνος

Καθηγητής ΕΜΠ

Αθήνα, Ιούλιος 2011



ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ

ΣΧΟΛΗ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ
ΚΑΙ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ

ΤΟΜΕΑΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΩΝ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΔΙΑΤΑΞΕΩΝ ΚΑΙ
ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΑΠΟΦΑΣΕΩΝ

ΜΕΛΕΤΗ ΚΑΙ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΚΤΙΡΙΩΝ (BMS).

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

ΣΙΣΜΑΝΙΔΗΣ ΔΗΜΗΤΡΙΟΣ

Επιβλέπων: Καραγιαννόπουλος Κωνσταντίνος

Καθηγητής ΕΜΠ

Εγκρίθηκε από την τριμελή εξεταστική επιτροπή την 1η Ιουλίου 2011.

.....
Κ.Καραγιαννόπουλος

Καθηγητής ΕΜΠ

.....
Ν.Θεοδώρου

Καθηγητής ΕΜΠ

.....
Π.Τσαραμπάρης

Λέκτορας ΕΜΠ

Αθήνα, Ιούλιος 2011

.....
Δημήτριος Σισμανίδης

Διπλωματούχος Ηλεκτρολόγος Μηχανικός και Μηχανικός Υπολογιστών Ε.Μ.Π

Copyright © Δημήτριος Σισμανίδης, 2011.

Με επιφύλαξη παντός δικαιώματος. All rights reserved.

Απαγορεύεται η αντιγραφή, αποθήκευση και διανομή της παρούσας εργασίας, εξ ολοκλήρου ή τμήματος αυτής, για εμπορικό σκοπό. Επιτρέπεται η ανατύπωση, αποθήκευση και διανομή για σκοπό μη κερδοσκοπικό, εκπαιδευτικής ή ερευνητικής φύσης, υπό την προϋπόθεση να αναφέρεται η πηγή προέλευσης και να διατηρείται το παρόν μήνυμα. Ερωτήματα που αφορούν τη χρήση της, για κερδοσκοπικό σκοπό πρέπει να απευθύνονται προς τον συγγραφέα.

Οι απόψεις και τα συμπεράσματα που περιέχονται σε αυτό το έγγραφο εκφράζουν τον συγγραφέα και δεν πρέπει να ερμηνευθεί ότι αντιπροσωπεύουν τις επίσημες θέσεις του Εθνικού Μετσόβιου Πολυτεχνείου.

Περίληψη

Αντικείμενο της παρούσας διπλωματικής εργασίας είναι η μελέτη, η εγκατάσταση και η λειτουργία ενός συστήματος διαχείρισης κτιρίων (Building Management System) BMS. Στη σημερινή κοινωνία, όλο και περισσότερο ανακαλύπτεται η αναγκαιότητα του περιορισμού όλων των ενεργοβόρων δραστηριοτήτων ενός κτιρίου, ο οποίος μπορεί να επιτευχθεί μέσω ενός τέτοιου συστήματος, προκειμένου να εξοικονομηθεί ενέργεια, κόστος λειτουργίας και συντήρησης.

Συγκεκριμένα έγινε μελέτη ενός συγκροτήματος κτιρίων. Αφού μελετήθηκαν προσεκτικά όλες οι απαραίτητες παράμετροι της τεχνικής περιγραφής του έργου, προτάθηκε ο κατάλληλος εξοπλισμός συγκρότησης και υλοποίησης του ενεργειακού συστήματος BMS. Το εξειδικευμένο αυτό σύστημα χρησιμοποιώντας την λεπτομερή καταγραφή δεδομένων από τον ευφυή έλεγχο του κτιρίου, μπορεί να αποτελέσει τη βάση για τον περιορισμό κατανάλωσης ενέργειας και να εποπτεύσει, με απόκριση πραγματικού χρόνου, με μοντελοποίηση και παραμετροποίηση όλων των ενεργών στοιχείων του κτιρίου, την διαδικασία που αποσκοπεί στην βέλτιστη ενεργειακή και περιβαλλοντική διαχείριση των λειτουργιών και των επενδύσεων σε σύγχρονα κτίρια.

Λέξεις κλειδιά

BMS, ΚΣΕ (Κεντρικό σύστημα ελέγχου) , ΑΚΕ (Απομακρυσμένο κέντρο ελέγχου) , διαχείριση συστήματος, κτίρια, Ρυθμιστές, Ελεγκτές, σημεία ελέγχου, προγραμματισμός, δίκτυα, αισθητήρια όργανα, πρωτόκολλα, σενάρια λειτουργίας.

Abstract

The purpose of this thesis is the design, installation and operation of a Building Management System (BMS) .

In today's society, it is apparent the need to restrict all of the intensive activities of a building, which can be achieved through such a system to spare energy, operating and maintenance costs.

In particular, an industrial site of urban public transportation busses maintenance and repair is examined and evaluated. After studied carefully all the necessary parameters of the technical description of the project, proposed by appropriate equipment configuration and implementation of the energy system BMS. This specialized system using the verbose logging data from the intelligent control of the building may be the basis for reducing energy consumption and to supervise, in response to real-time, by modeling and configuration of all active elements of the building process, aimed the optimal energy and environmental management functions and investment in modern buildings.

KEY WORDS

BMS, Central control system, Remote host control, Regulators, Controllers, Check points, programming, networks, sensors, protocols, operating scenarios.

Περιεχόμενα

Περιεχόμενα.....	7
1. Εισαγωγή.....	10
1.1 Γενικά.....	10
2. Συστήματα BMS.....	11
2.1 Σκοπός εφαρμογής συστημάτων ενεργειακής διαχείρισης κτιρίων	11
2.2 Διαδικασία επιλογής κατάλληλου συστήματος BMS.	12
2.3 Πλεονεκτήματα των BMS.	12
2.4 Νομοθεσία	14
2.5 Εξέλιξη του BMS - Ιστορική αναδρομή.	15
3. ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ BMS.....	19
3.1 ΤΟΜΕΙΣ ΕΛΕΓΧΟΥ ΤΟΥ BMS.....	19
3.2 Ο ΚΕΝΤΡΙΚΟΣ ΣΤΑΘΜΟΣ ΕΛΕΓΧΟΥ	20
3.2.1 Πρόγραμμα Παρακολούθησης	21
3.2.2 ΒΑΣΙΚΕΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΕΣ ΚΑΙ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ	22
3.2.3 ΔΙΑΣΥΝΔΕΣΗ ΚΣΕ ΜΕ ΑΛΛΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ	22
3.3 ΤΑ ΑΠΟΜΑΚΡΥΣΜΕΝΑ ΚΕΝΤΡΑ ΕΛΕΓΧΟΥ (ΑΚΕ).....	23
3.4 Περιφερειακές Μονάδες Ελέγχου.	24
3.5 ΣΥΜΒΑΤΟΤΗΤΑ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑ ΤΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ - ΜΕΤΑΦΡΑΣΤΕΣ ΠΡΩΤΟΚΟΛΛΩΝ.....	25
3.5.1 ΟΙ ΕΞΕΛΙΞΕΙΣ ΣΤΑ ΑΝΟΙΧΤΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΣΤΟΝ ΧΩΡΟ ΤΩΝ ΔΙΚΤΥΩΝ Η/Υ ΚΑΙ ΑΥΤΟΜΑΤΟΥ ΕΛΕΓΧΟΥ.	26
3.5.2 ΔΙΕΘΝΩΣ ΑΝΑΓΝΩΡΙΣΜΕΝΑ ΚΑΙ ΕΥΡΕΙΑΣ ΧΡΗΣΗΣ ΠΡΩΤΟΚΟΛΛΑ. ...	27
3.6 ΑΙΣΘΗΤΗΡΙΑ ΟΡΓΑΝΑ - ΣΥΣΚΕΥΕΣ ΕΙΣΟΔΟΥ-ΕΞΟΔΟΥ.....	30
3.6.1 ΕΙΣΟΔΟΣ.....	31
3.6.2 ΕΞΟΔΟΣ.....	34
4. ΕΡΕΥΝΑ ΑΓΟΡΑΣ	36
4.1 Εκτιμήσεις αγοράς	43
5. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΕΛΕΓΧΟΥ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ (BMS).....	46
5.1 Γενικά.....	46
5.2 Δομή Συστήματος.	46
5.2.1 Αρχιτεκτονική Συστήματος - Τοπολογία	47

5.2.2	Κεντρικός Σταθμός Ελέγχου και Παρακολούθησης (ΚΣΕ)	54
5.2.3	Απομακρυσμένα Κέντρα Ελέγχου (ΑΚΕ).....	61
5.3	Πρόσθετα σημεία λαμβανόμενα από το Λογισμικό	63
5.3.1	Κλιματισμός	63
5.3.2	Λοιπές μηχανολογικές εγκαταστάσεις.	65
5.3.3	Ηλεκτρικά – Ισχυρά ρεύματα	65
5.3.4	Ανελκυστήρες.	66
5.4	Δίκτυο ρυθμιστών	66
5.4.1	Προγραμματισμός – ρουτίνες ελέγχου	66
5.4.2	Μεταφραστές πρωτοκόλλων.	69
5.5	ΑΙΣΘΗΤΗΡΙΑ ΟΡΓΑΝΑ	69
5.5.1	Αισθητήρας θερμοκρασίας αεραγωγού	70
5.5.2	Αισθητήρας θερμοκρασίας εξωτερικού αέρα.	70
5.5.3	Αισθητήρας θερμοκρασίας χώρου.....	70
5.5.4	Αισθητήρας θερμοκρασίας εμβαπτιζόμενος.	70
5.5.5	Μεταδότης σχετικής υγρασίας αεραγωγού.	71
5.5.6	Διακόπτης διαφορικής πίεσης.	71
5.5.7	Διακόπτης ροής νερού.	71
5.5.8	Μεταδότης πίεσης νερού.....	71
5.5.9	Κινητήρας τριόδου αναλογικής λειτουργίας.	71
5.5.10	Σώμα τριόδου βαλβίδας ΚΚΜ.	72
5.5.11	Δίοδη βάνα ύγρανσης.	72
5.5.12	Τηλεχειριζόμενος διακόπτης (ρελέ).	72
5.6	Χειρισμός και λειτουργικές δυνατότητες του συστήματος.	72
5.7	Τεκμηρίωση.	75
6.	BMS εξοπλισμός Αμαξοστασίου της ΕΘΕΛ στην Ανθούσα	76
6.1	ΣΥΝΟΨΗ	76
6.2	ΚΕΝΤΡΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΕΛΕΓΧΟΥ (ΚΣΕ)	76
6.3	ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΕΛΕΓΧΟΥ.....	77

6.3.1	ΕΛΕΓΚΤΕΣ	77
6.3.2	ΒΑΛΒΙΔΕΣ ΕΛΕΓΧΟΥ ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΚΛΙΜΑΤΙΣΤΙΚΗΣ ΜΟΝΑΔΑΣ (ΚΚΜ) ..	80
6.3.3	ΥΛΙΚΑ ΠΕΔΙΟΥ (ΑΙΣΘΗΤΗΡΕΣ ΚΑΙ ΕΝΕΡΓΟΠΟΙΗΤΕΣ)	81
6.3.4	ΔΙΑΣΥΝΔΕΣΗ ΜΕ ΤΡΙΤΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ.....	91
6.3.5	Κεντρικό σύστημα διαχείρισης SymmetrE.....	94
6.4	Σημεία Ελέγχου και διαχείρισης – Αντίστοιχος εξοπλισμός.....	96
	 ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	 137

1. Εισαγωγή

1.1 Γενικά

Με την ραγδαία εξέλιξη της τεχνολογίας στους τομείς των τηλεπικοινωνιών και των υπολογιστών, δεν μπόρεσε να μείνει ανεπηρέαστος και ο τομέας των κτιρίων. Συγκεκριμένα τα κτίρια κάνοντας χρήση των σημερινών τεχνολογικών επιτευγμάτων χαρακτηρίζονται « έξυπνα ». Επίσης, η συνεχής ρύπανση του περιβάλλοντος επιβάλλει τη μείωση της κατανάλωσης ενέργειας στα κτίρια, πράγμα που επιτυγχάνεται δίνοντας στους ενοίκους τη δυνατότητα να μετρούν και επομένως να ελέγχουν τις διάφορες ενεργοβόρες λειτουργίες που συντελούνται στο χώρο που διαμένουν.

Ο περιορισμός όλων των ενεργοβόρων αυτών δραστηριοτήτων μπορεί να επιτευχθεί μέσω συστημάτων αυτοματισμού και διαχείρισης ενέργειας τα οποία είναι γνωστά με τις ονομασίες BMS (Building Management Systems). Τα συστήματα αυτά τείνουν να γίνουν ένα επιπλέον κομμάτι του κτιρίου και η σωστή χρήση τους μπορεί να αποκαλύψει το σύνολο των δυνατοτήτων τους, με αυτοσκοπό την μελλοντική ανάπτυξη παράλληλα με αυτής των μικροεπεξεργαστών, των δικτύων και γενικότερα της τεχνολογίας.

Ο κτιριακός τομέας σήμερα ευθύνεται για το 30% περίπου της συνολικής τελικής κατανάλωσης ενέργειας σε εθνικό και παγκόσμιο επίπεδο. Η κατανάλωση αυτή, είτε σε μορφή θερμικής (πετρέλαιο και φυσικό αέριο) είτε σε μορφή ηλεκτρικής ενέργειας, προϋποθέτει μεγάλη οικονομική επιβάρυνση ως απόρροια του υψηλού κόστους της ενέργειας, συνάμα όμως επιβαρύνει την ατμόσφαιρα με διοξείδιο του άνθρακα (CO₂) , που ευθύνεται για το φαινόμενο του θερμοκηπίου.

Η εξοικονόμηση ενέργειας σε ένα κτίριο εξασφαλίζεται σε σημαντικό βαθμό με τον κατάλληλο σχεδιασμό του κτιρίου και τη χρήση ενεργειακά αποδοτικών δομικών στοιχείων και συστημάτων και στη συνέχεια με την αποδοτική λειτουργία εγκατεστημένων ενεργειακών συστημάτων, η οποία προϋποθέτει την άριστη ποιότητα του σχετικού εξοπλισμού και της εγκατάστασής του καθώς και των σχετικών τεχνικών μελετών που τον προδιαγράφουν. Ένας εξίσου καθοριστικός παράγοντας εξοικονόμησης ενέργειας όμως, είναι η ενεργειακή διαχείριση του κτιρίου, μία συστηματική, οργανωμένη και συνεχής δραστηριότητα που αποτελείται από ένα προγραμματισμένο σύνολο διοικητικών, τεχνικών και οικονομικών δράσεων.

2. Συστήματα BMS

2.1 Σκοπός εφαρμογής συστημάτων ενεργειακής διαχείρισης κτιρίων

Η εφαρμογή ενός συστήματος ενεργειακής διαχείρισης BMS σε ένα μεγάλο κτίριο ή κτιριακό συγκρότημα αποτελεί, με βάση τις υποδείξεις μίας επιτόπιας ενεργειακής επιθεώρησης, μία από τις δυνατότητες-μέτρα που μπορούν να επιφέρουν σημαντική εξοικονόμηση της καταναλισκόμενης ενέργειας σε αυτό.

Επιτυχείς εφαρμογές BMS έχουν επιφέρει εξοικονόμηση ενέργειας της τάξεως του 20-50%. Αφετέρου ένα BMS αποτελεί βασικό συστατικό της διαδικασίας ενεργειακής παρακολούθησης και θέσπισης ενεργειακών στόχων (Monitoring and Targeting), ειδικά σε κτίρια όπου η χρήση της ενέργειας εμποπτεύεται από σημαντικό αριθμό σημείων μέτρησης και ελέγχου [1].

Το σύστημα ενεργειακής διαχείρισης έχει σκοπό τη διαρκή επιτήρηση και έλεγχο των ενεργειακών συστημάτων ενός κτιρίου ή συγκροτήματος κτιρίων ώστε αφενός να αποτελούν αυτά ένα συντονισμένο σύνολο υψηλού βαθμού αξιοπιστίας και αφετέρου να υπάρχει δυνατότητα ακριβούς καταγραφής της καταναλισκόμενης ενέργειας και των παραμέτρων άνετης ανθρώπινης διαβίωσης, έγκαιρων επεμβάσεων εκτάκτου ανάγκης, καθώς και μείωσης του λειτουργικού κόστους για τη συντήρηση των ηλεκτρομηχανολογικών εγκαταστάσεων.

Στην ουσία η σωστή διαχείριση του κτιρίου, ως απώτερο στόχο έχει να εξασφαλίσει τις κατάλληλες συνθήκες διαβίωσης σε ένα χώρο, καταναλώνοντας όσο το δυνατό λιγότερη ενέργεια και χρησιμοποιώντας παράλληλα στην ευρύτερη μορφή του, όλες τις δυνατότητες που μπορεί να τους προσφέρει ένα συγκροτημένο σύστημα διαχείρισης.

Με λίγα λόγια λοιπόν, μπορούμε να πούμε πως σκοπός της εφαρμογής συστημάτων ενεργειακής διαχείρισης κτιρίων είναι:

- Η εξοικονόμηση ενέργειας που αποβλέπει στην μείωση των λειτουργικών δραστηριοτήτων ενός κτιρίου.
- Η μείωση του κόστους ενέργειας που έχει σαν αποτέλεσμα την εξοικονόμηση χρημάτων.
- Η διατήρηση ή βελτίωση της ασφάλειας και ποιότητας ζωής και παροχής υπηρεσιών στα κτίρια.
- Ο σεβασμός απέναντι στο περιβάλλον.
- Ο έλεγχος του συνολικού λειτουργικού ενεργειακού κόστους και όχι απλά της θερμικής ενέργειας (πετρέλαιο, φυσικό αέριο) που καταναλώνεται.

Εν κατακλείδι, η σωστή διαχείριση της ενέργειας μειώνει τα λειτουργικά κόστη ενός κτιρίου και συντελεί στην άνετη διαβίωση εντός των κτιρίων. Με άρτιο λοιπόν σχεδιασμό μπορούμε να υλοποιήσουμε ένα τέλειο σύστημα παρακολούθησης των κτιρίων και να εκμεταλλευτούμε στο έπακρον τις δυνατότητες αυτού κάνοντας σωστή χρήση και

συντήρηση του ηλεκτρομηχανολογικού εξοπλισμού, αποβλέποντας με αυτό τον τρόπο στη μείωση της ενέργειας που καταναλώνεται.

2.2 Διαδικασία επιλογής κατάλληλου συστήματος BMS.

Παραθέτουμε συνοπτικά τα βασικότερα στάδια για την επιλογή ενός εξειδικευμένου συστήματος διαχείρισης κτιρίου, που είναι απαραίτητα ώστε να μας παρέχουν ένα λειτουργικό και αποδοτικό BMS [1]:

- Η εκπόνηση ολοκληρωμένης τεχνικής μελέτης που θα απαρτίζεται από την τεχνική περιγραφή και τις απαιτήσεις του συστήματος.
- Η εκπόνηση τεchnοοικονομικής μελέτης που θα σχετίζεται με το κόστος και το ενεργειακό όφελος που θα αποκομίσουμε από ένα τέτοιο σύστημα.
- Η ανάπτυξη ενός δομημένου προγράμματος ενεργειακής διαχείρισης.
- Η αποσαφήνιση και δομή του BMS ως εργαλείο εξοικονόμησης ενέργειας, συσχετισμένο με την διαδικασία της ενεργειακής επιθεώρησης.
- Η σχετική έρευνα αγοράς ώστε να είμαστε ενήμεροι για αυτά τα αυτοματοποιημένα συστήματα και να γνωρίσουμε τις εταιρίες που παίζουν στρατηγικό ρόλο στον χώρο πώλησης τέτοιων συστημάτων.
- Η πρόσκληση εκδήλωσης ενδιαφέροντος για διαγωνισμό ανάληψης του έργου από εταιρίες προμηθευτών - εγκαταστατών του συστήματος.
- Η αξιολόγηση των προσφορών αυτών και η επιλογή του καταλληλότερου προμηθευτή.
- Η εγκατάσταση και δοκιμή λειτουργίας του BMS που έχει τελικά επιλεγεί.
- Ο σχεδιασμός και η υλοποίηση πιθανών σεναρίων λειτουργίας με στόχο την εύρυθμη λειτουργία των εγκαταστάσεων.

2.3 Πλεονεκτήματα των BMS.

Ένα BMS αυτοματοποιεί σε μέγιστο βαθμό το σύστημα Monitoring and Targeting (M & T) ενός μεγάλου κτιρίου ή κτιριακού συγκροτήματος, έχοντας τα ακόλουθα βασικά πλεονεκτήματα :

- Ευρεία συχνότητα και ταχύτητα μηχανογράφησης των ενεργειακών αναφορών προς τα αρμόδια τμήματα.
- Σωστή διαχείριση πολλών διαφορετικών λειτουργιών των συστημάτων ελέγχου αλλά και επεμβάσεων συντήρησης και αποκατάστασης βλαβών τους.
- Αυτόματη περικοπή φορτίων που επιβαρύνουν το ενεργειακό κόστος.
- Απόκριση σε πραγματικό χρόνο ενεργειακών δεδομένων και γρήγορη επεξεργασία αυτών.
- Πρόβλεψη ενεργειακής ζήτησης, ακρίβεια υπολογισμών, απόλυτη ανάλυση δεδομένων.

- Αδιάλειπτη εποπτεία ενεργειακών παραμέτρων με αναφορά σχετικού ιστορικού.
- Παρουσίαση αναφορών χρησιμοποιώντας την τελευταία λέξη της τεχνολογίας στο επίπεδο των γραφικών.
- Αδιάκοπτη ενημέρωση των διαχειριστών του συστήματος, για τη λήψη κρίσιμων αποφάσεων, συνδεδεμένων άμεσα με την άρτια λειτουργία και απόδοση των ελεγχόμενων συστημάτων.
- Με τη χρήση δικτύων επικοινωνίας, άμεση πρόσβαση σε οποιοδήποτε ΑΚΕ (απομακρυσμένο κέντρο ελέγχου) από ένα εξωτερικό κεντρικό σταθμό ελέγχου, όταν δεν υπάρχει δυνατότητα χειρισμού από το κεντρικό σύστημα.
 - Με τις προδιαγραφές λειτουργίας και εγκατάστασης, το κλασικό BMS προσφέρει - μέσω του ηλεκτρονικού εξοπλισμού του και του προγράμματος SCADA - ένα πλήθος δυνατοτήτων, ενδεικτικά αναφέρουμε:
 - Καταγραφή αναλογικών ή ψηφιακών μεγεθών συναρτήσει του χρόνου (trending).
 - Χρονομέτρηση λειτουργίας μηχανών και προσδιορισμός χρόνου συντήρησης.
 - Ανάλυση της εξέλιξης βλαβών χρονικά, αναλύοντας την αλληλουχία των συμβάντων που οδήγησαν στη βλάβη.
 - Εξακρίβωση της αναγνώρισης (acknowledge) των βλαβών σε συνάρτηση με κρίσιμες βλάβες και τον καταμερισμό ευθυνών.

Ίσως το κυριότερο από τα πλεονεκτήματα του BMS που αναφέραμε να είναι η συνεχής παρακολούθηση μιας εγκατάστασης και η δυνατότητα ανάλυσης και επεξεργασίας των ενεργειακών δεδομένων που σχετίζονται με αυτήν. Αυτό δίνει τη δυνατότητα σε όλα τα αρμόδια όργανα που έχουν σχέση με τη διαχείριση να « γνωρίσουν » καλύτερα τα κτίρια και τις εγκαταστάσεις, δημιουργώντας έτσι τις κατάλληλες συνθήκες για την επίτευξη του απώτερου στόχου, δηλαδή της εξοικονόμησης ενέργειας. Αυτή η εξοικονόμηση ενέργειας μπορεί να επιτευχθεί, αφού τα συστήματα BMS μπορούν να παρακολουθούν και να καταγράφουν τα δεδομένα από μετρητές καυσίμων και ηλεκτρικού ρεύματος, κλιματιστικών μονάδων, φωτισμού και όλων των άλλων ενεργοβόρων δραστηριοτήτων που συντελούνται σε ένα συγκρότημα κτιρίων.

Επίσης σημαντικό είναι το γεγονός ότι τα διάφορα δεδομένα μπορούν να ελεγχθούν από απομακρυσμένες εγκαταστάσεις, εφόσον ο έλεγχος από τον κεντρικό σταθμό είναι ανέφικτος. Έτσι εξοικονομείται σημαντικός χρόνος σε περίπτωση κάποιου συναγερμού,

δίνοντας τη δυνατότητα στο προσωπικό να επέμβει άμεσα, εβρισκόμενοι ίσως κοντύτερα στο σημείο που εμφανίζεται το πρόβλημα.

Τέλος πρέπει να επισημάνουμε ίσως το μοναδικό ψεγάδι των BMS. Το ότι η αυτοματοποίηση αυτού του συστήματος μας παρέχει πολλά οφέλη είναι αδιαμφισβήτητο. Δυστυχώς όμως η μείωση του ανθρώπινου δυναμικού, μιας και λιγότεροι χρήστες είναι αρκετοί ώστε να λειτουργήσει το σύστημα, είναι κάτι το ανησυχητικό αφού τα σημερινά ποσοστά της ανεργίας έχουν εκτοξευθεί κατακόρυφα.

2.4 Νομοθεσία

Ευτύχημα είναι το γεγονός ότι τις τελευταίες δεκαετίες στην Ελλάδα, υπάρχει ένα οργανωμένο και συγκροτημένο νομοθετικό πλαίσιο που ελέγχει και περιορίζει την αυθαιρεσία πολλών μηχανικών, επενδυτών και κατασκευαστών, επιβάλλοντας τους να σχεδιάζουν και να υλοποιούν τις μελέτες τους σεβόμενοι το περιβάλλον και περιορίζοντας όσο το δυνατό τις ενεργειακές καταναλώσεις των κατασκευών τους. Οι μελέτες αυτές (ειδικών περιβαλλοντικών συνθηκών) είναι απαραίτητες για την ανάληψη μεγάλης κλίμακας έργων όπως βιοτεχνίες, βιομηχανίες, αεροδρόμια, μεγάλα ξενοδοχεία κλπ. [2]

Δυστυχώς όμως, τα κτίρια του οικιακού και του τριτογενούς τομέα αποτελούν έργα ή κατασκευές που δεν εμπίπτουν σε αυτή τη νομοθεσία. Αυτό το απόλυτο « κενό », μπορούμε να το καλύψουμε δημιουργώντας τις κατάλληλες συνθήκες εκκόλαψης μιας σχεδιασμένης ενεργειακής και μη ρυπογόνας αξιολόγησης των εγκαταστάσεων.

Είναι σημαντικό το γεγονός, πως τώρα τελευταία, προωθείται μία καινοτόμος σκέψη, τάση και φιλοσοφία, η οποία θεωρεί τις κτιριακές εγκαταστάσεις ως μία άμεσα συσχετιζόμενη με το περιβάλλον ακολουθία ενεργειακών παραγόντων. Έτσι έχει αναγνωρισθεί από το κοινωνικό σύνολο η αναγκαιότητα εξοικονόμησης ενέργειας και έχουν εισέλθει για τα καλά στη ζωή μας έννοιες όπως βιώσιμη κοινωνικότητα, βιώσιμη κοινωνική ανάπτυξη, περιβαλλοντική αξιολόγηση και βιωσιμότητα των κτιριακών κατασκευών (Sustainable Construction of Buildings) [3].

Με αυτές λοιπόν τις εξελίξεις άρχισε με αργά βήματα να προωθείται η ανάπτυξη και η θεσμοθέτηση μιας τέτοιας νομοθεσίας την οποία πρέπει όλοι μας να στηρίξουμε και να εφαρμόσουμε.

Άλλωστε αποτελεί προϋπόθεση σε κάθε χώρα της ευρωπαϊκής ένωσης (εδώ και χρόνια φανερώνοντας για μια ακόμη φορά την αδράνεια του ελληνικού συστήματος αποφάσεων) και συνιστάται σε κάθε αναπτυσσόμενη και αναπτυγμένη χώρα να δημιουργεί εγκαταστάσεις αξιολογώντας και καθορίζοντας την ενεργειακή τους συμπεριφορά, προσβλέποντας στα οικονομικά, κοινωνικά και περιβαλλοντικά οφέλη που αποφέρουν τέτοιου είδους σχεδιασμοί και ενέργειες.

2.5 Εξέλιξη του BMS - Ιστορική αναδρομή.

Το BMS είναι ένα σύστημα που αναπτύχθηκε τον περασμένο αιώνα παράλληλα με την εξέλιξη της τεχνολογίας, και συγκεκριμένα των μικροεπεξεργαστών, των δικτύων και των υπολογιστικών συστημάτων. Στην αρχική του μορφή, εμφανίστηκε τη δεκαετία του '60 και αφορούσε αποκλειστικά μεγάλα κτίρια. Η δομή ενός τέτοιου συστήματος απαρτιζόταν από απλά ηλεκτρικά καλώδια ελέγχου. Με την εξέλιξη της τεχνολογίας όμως, δημιουργήθηκαν κέντρα περισυλλογής των ενεργειακών δεδομένων, ενώ η τεχνολογία των πολυπλεκτών (multiplexers), έλυσε τα χέρια των μηχανικών, μιας και με το ίδιο πλέον καλώδιο, μπορούσαν να μεταφέρονται περισσότερα δεδομένα και πληροφορίες σχετικές με τα σημεία ελέγχου.

Το επίπεδο της μέχρι τότε τεχνολογίας όμως, όπως και των επόμενων δεκαετιών, αφορούσε μόνο την παρακολούθηση και τον έλεγχο σημείων που σχετιζόταν με την θέρμανση, τον εξαερισμό και τον φωτισμό οι οποίες ελέγχονταν σε τοπικό επίπεδο με απλούς αυτοματισμούς και κυρίως με ανθρώπινη παρέμβαση. Οι αυτοματισμοί αυτών των εγκαταστάσεων ήταν κυρίως αυτόνομοι μηχανικοί με ελάχιστα ηλεκτρολογικά και ηλεκτρονικά στοιχεία (θερμοστάτες, ηλεκτρονόμοι κ.λπ.) [4]. Εφόσον όμως, εκείνα τα χρόνια, το πρόβλημα της ενέργειας στην ευρύτερη μορφή του δεν ήταν μεγάλο, λόγω της χαμηλής ζήτησης σε φορτία μιας και οι ανάγκες της εποχής δεν ήταν ίδιες με τις σημερινές και αφού η άνεση των ενοίκων στα κτίρια κρινόταν ικανοποιητική, δεν συνέτρεχε κάποιος ιδιαίτερος λόγος, ώστε οι κατασκευαστές να εφαρμόσουν κάποια άλλη τεχνική, παραμένοντας πιστοί στα << στάνταρ >> της εποχής και διαμορφώνοντας την προσφορά ανάλογα με τη ζήτηση.

Η κακή διαχείριση της ενέργειας δεν αποτελούσε τότε σημαντικό μειονέκτημα και η ανάγκη για μεγαλύτερα φορτία δεν ήταν σημαντική σε σχέση με σήμερα. Η απαλλαγή των χρηστών από την ενασχόληση της ρύθμισης των εσωτερικών συνθηκών ανά τακτά χρονικά διαστήματα επαρκούσε για τα δεδομένα της εποχής.

Στη δεκαετία του '70 εμφανίζονται τα πρώτα επικεντρωμένα συστήματα στις ΗΠΑ τα οποία περιέχουν μικροεπεξεργαστή στον κεντρικό σταθμό διαχείρισης (ΚΣΕ), ενώ τα απομακρυσμένα κέντρα ελέγχου (ΑΚΕ), δεν είναι τίποτε άλλο από απλούς περιφερειακούς σταθμούς που συγκροτούνται από πίνακες με ρελαί διαφυγής και αυτόνομες συνδέσεις με τους αισθητήρες. Φυσικά το κόστος αυτών των καινοτόμων στοιχείων επέτρεπε την εφαρμογή και εγκατάστασή τους αποκλειστικά και μόνο σε μεγάλης κλίμακας κτίρια. Η αρχική τους διασύνδεση επικεντρωνόταν μόνο στον έλεγχο του φωτισμού, στην κίνηση των ανελκυστήρων, τη λειτουργία της θέρμανσης, τον έλεγχο του εξαερισμού και κλιματισμού και κάποια περισσότερο εξελιγμένα από αυτά, μπορούσαν να ειδοποιούν σε περίπτωση φωτιάς.

Την δεκαετία του ' 80 η τεχνολογική επανάσταση που επιφέρουν τα VLSI, επιτρέπει και αφομοιώνει την τοποθέτηση πληθώρας μικροσυσκευών σε ένα μικροσίπ, παρέχοντας τη δυνατότητα στα ΑΚΕ να συγκροτούν από μόνα τους αυτόνομες μονάδες συλλογής και επεξεργασίας δεδομένων και πληροφοριών [5].

Επίσης επιτυγχάνεται η απεξάρτηση των περιφερειακών σταθμών από τον κεντρικό σταθμό διαχείρισης σε μεγάλο βαθμό, και πλέον << γεννιέται >> ένας βιώσιμος οργανισμός με τον εγκέφαλο του (ΚΣΕ) και τα αρτιμελή κομμάτια του (ΑΚΕ).

Στον αρχικό σχεδιασμό παρέχονται υπηρεσίες ελέγχου εσωτερικών συνθηκών (κλιματισμού, εξαερισμού, φωτισμού, ανελκυστήρων) και επικοινωνιών. Η εξέλιξη της τεχνολογίας των αισθητήρων βοήθησε σημαντικά στην υλοποίησή τους, δημιουργώντας πρόσφορο έδαφος για ένα αυτοτελές σύστημα που αποσκοπούσε στην συνολική κεντρική διαχείριση. Μολονότι όμως παρακολουθούνται πολυάριθμα σημεία ελέγχου, οι αυτοματισμοί των κτιρίων δεν ακολουθούν τα << σημάδια των καιρών >> και την αύξηση της ζήτησης για ενέργεια.

Κανείς φυσικά δεν μπορεί να αμφισβητήσει πως συντελείται επιτέλους για πρώτη φορά μια σημαντική αναβάθμιση των συστημάτων έλεγχου των κτιρίων αυτών. Επιτέλους για πρώτη φορά μελετώνται και παράμετροι όπως η ασφάλεια των ατόμων στον εσωτερικό και περιβάλλοντα χώρο, σχεδιάζονται σενάρια διαφυγής σε περιπτώσεις κινδύνου και δίνεται μεγάλη έμφαση στην αντιμετώπιση τέτοιων σεναρίων.

Επίσης, νέες, εξελιγμένες, καλύτερα ελεγχόμενες και πιο αποδοτικές συσκευές, αποτελούν πλέον τον εξοπλισμό των συστημάτων διαχείρισης κτιρίων. Η συντήρηση αυτών παίζει πλέον πρωτεύοντα ρόλο και αποσκοπεί στην ελαχιστοποίηση του κόστους νέων μηχανημάτων και συσκευών. Συνεπώς υλοποιούνται για πρώτη φορά και σενάρια εξοικονόμησης χρημάτων, οπότε ο παράγοντας χρήμα παίζει πλέον ένα θετικό ρόλο που δεν είναι άλλος από την αποφυγή κατανάλωσης ενέργειας.

Στο όλο κλίμα νεωτερισμών εντάχθηκε και η περιορισμένη χρησιμοποίηση υπολογιστών σε αυτή την πρώτη γενιά “ έξυπνων ” κτιρίων. Αυτή πραγματοποιήθηκε όμως για την αντιμετώπιση της αυξανόμενης πολυπλοκότητας των συστημάτων και για λόγους εντυπωσιασμού των τότε ενδιαφερόμενων. Η χρήση καινοτόμων στοιχείων σε κάθε εφαρμογή αποτελεί αναμφισβήτητο πόλο έλξης για την πλειοψηφία. Ο ρόλος της νέας τότε τεχνολογίας όμως απέιχε πολύ από τις πραγματικές δυνατότητες της και ήταν αποκλειστικά εκτελεστικού χαρακτήρα.

Μέχρι τα μέσα της δεκαετίας του '80, τα κτίρια της “ πρώτης γενιάς ” που περιγράψαμε δίνουν την σκυτάλη σε αυτά της δεύτερης γενιάς κτίρια υψηλότερης ευφυΐας [6] . Λόγω των νέων συνθηκών ζήτησης για περισσότερη ενέργεια, τα νέα αυτά συστήματα απαιτούν εξειδικευμένο λογισμικό, νέους αυτοματισμούς, υλοποίηση των τοπικών δικτύων επικοινωνίας (LAN) – που κάνουν την εμφάνισή τους - αλλά και ευρεία χρήση των ηλεκτρονικών υπολογιστών, των οποίων οι δυνατότητες εμφανίζουν πλέον τεράστια εξέλιξη.

Η ιδιαίτερη έμφαση που δίνεται πλέον στην δημιουργία καλύτερων συνθηκών και περισσότερης άνεσης του εσωτερικού περιβάλλοντος των χώρων των εγκαταστάσεων είναι κάτι περισσότερο από ικανοποιητική. Η ενσωμάτωση των τεχνολογιών της πληροφορίας, των δικτύων, των ηλεκτρονικών υπολογιστών σε τοπικό και κεντρικό επίπεδο αποτελεί τροχοπέδη για την περαιτέρω ανάπτυξη των νέων και περισσότερο

λειτουργικών συστημάτων. Η ιδιαίτερη αυτή ανάγκη όμως για εκμετάλλευση των πληροφοριών, για βελτιστοποίηση των ικανοτήτων των ηλεκτρονικών υπολογιστών και βέλτιστη διαχείριση των τηλεπικοινωνιακών παραμέτρων, δεν συνεπάγεται εξ' ολοκλήρου την άμεση και σωστή βέλτιστη διαχείριση των κτιρίων. Και αυτό γιατί, ενώ τα συστήματα δεύτερης γενιάς ήταν πιο οικονομικά από αυτά της πρώτης που αντικατέστησαν, αφού στο σύνολο τους βελτιστοποίησαν τα επιμέρους στοιχεία τους, παρέμειναν στάσιμα και κρίθηκαν ανεπαρκή ώστε να αντιμετωπίσουν τις νέες εκδοχές της ζήτησης που παρουσιάζονταν.

Φυσικά η στασιμότητα αυτή οφείλεται σε διάφορους παράγοντες κυριότερος εξ' αυτών είναι βέβαια το κόστος, μιας και όπως περιγράψαμε αυτά τα νέα συστήματα ήταν και παραμένουν σχετικά ακριβά. Και λέμε παραμένουν επειδή ακόμα και σήμερα, τα δεύτερης γενιάς έξυπνα κτίρια αποτελούν την πλειοψηφία, παρά την αλματώδη ανάπτυξη της τεχνολογίας. Η έλλειψη πληροφόρησης για τα νέα αυτά συστήματα αλλά και η φύση του ανθρώπου να έχει ενδοιασμούς σε εφαρμογή καινοτομιών – πόσο περισσότερο όταν αυτές κοστίζουν - συνετέλεσαν εξίσου στο να παραμείνει στάσιμος ο κατασκευαστικός τομέας από άποψη υποδομής και διαχείρισης των εγκαταστάσεων.

Όλα αυτά τείνουν στο να καταστήσουν αυτά τα συστήματα αδρανή και ελλιπή από πολλές πλευρές και σε συνάρτηση με την ολοένα και περισσότερη αύξηση της ζήτησης στον χώρο της ανεργίας δημιουργούνται εύλογα ερωτήματα για το πόσο μπορούν να πάρουν βέλτιστες αποφάσεις που στόχο έχουν την εύρυθμη λειτουργία του κτιρίου.

Όλα αυτά βέβαια μέχρι τα μέσα της δεκαετίας του 90 [7] που κάνει την εμφάνιση της η τρίτη, και πλέον σύγχρονη γενιά των ευφυών κτιρίων. Οι ελλείψεις των διαχειριστικών συστημάτων δεύτερης γενιάς που εντοπιζόνταν στον τομέα εύρεσης της βέλτιστης απόφασης και της αντιμετώπισης καταστάσεων έρχονται να καλυφτούν από τους απογόνους τους. Το σημαντικότερο, ίσως και πιο χρήσιμο στοιχείο στην εξέλιξη των συστημάτων των έξυπνων κτιρίων δεύτερης γενιάς αποτέλεσε η βέλτιστη διαδικτύωση εξοπλισμού, αισθητήρων και υπολογιστών, συγκροτώντας μια ιδανική πλατφόρμα για την ανάπτυξη της νέας γενιάς συστημάτων.

Η ουσιώδης αλλαγή από τα μέχρι τώρα συστήματα έγκειται στην μελέτη και την ανάπτυξη διαδικασιών οι οποίες, εκτός από την εποπτεία και βέλτιστη αυτοματοποίηση, διαχειρίζονται το κτίριο ως ζωντανό οργανισμό, βελτιστοποιώντας την συνολική του λειτουργία, και παράλληλα αλληλεπιδρούν με τους διαχειριστές του περιβάλλοντος λειτουργίας συμβαδίζοντας και εκπληρώνοντας τις απαιτήσεις για άνεση αυτών.

Εξίσου πολύ σημαντικό πλεονέκτημα των συστημάτων τρίτης γενιάς αποτελεί η ικανότητα τους να συνυπολογίζουν τις επιδράσεις των φυσικών παραγόντων και των επιτελούμενων λειτουργιών εντοπίζοντας την βέλτιστη για κάθε περίπτωση ακολουθία ενεργειών.

Έμφαση δίνεται πλέον στην λήψη των βέλτιστων αποφάσεων για την καλύτερη λειτουργία του συστήματος της απόφασης, και νέες τεχνολογίες που “ τρέχουν ” μαθηματικά μοντέλα και υπέρμετρους αλγόριθμους έρχονται να προστεθούν στη φαρέτρα των νέων αυτών συστημάτων. Οι αλγόριθμοι αυτοί και σύγχρονες τεχνικές όπως η τεχνητή νοημοσύνη (

artificial intelligence), η ασαφής λογική (fuzzy logic) και προσεγγιστικές μέθοδοι, δίνουν το αβαντάζ στα νέα συστήματα να προσαρμόζονται στις ανάγκες του κτιρίου και να αποκτούν εμπειρία αποφάσεων.

Δίνεται για πρώτη φορά η δυνατότητα στους ανθρώπους που εργάζονται ή διαμένουν στο χώρο όπου λειτουργεί ένα σύστημα BMS, να απασχολούνται καθαρά και μόνο με την εργασία τους, χωρίς να ασχολούνται καθόλου με τη διαμόρφωση των κατάλληλων συνθηκών για διαβίωση, της οποίας πλέον υπεύθυνος καθίσταται ο BMS. Τα ευφυή κτίρια τρίτης γενιάς επομένως, χρησιμοποιούν τα θετικά τεχνολογικά στοιχεία της προηγούμενης γενιάς και εξοπλίζονται κυρίως με λογισμικό νέας γενιάς ικανοποιητικής απόδοσης και επίδοσης, ώστε να επιτύχει την μέγιστη ενεργειακή απόδοση σε ένα κτίριο.

3. ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ BMS

Το σύστημα διαχείρισης ενέργειας και αποδοτικότητας αποτελείται από:

- Τον Κεντρικό Σταθμό Ελέγχου (ΚΣΕ), ή Κεντρική Μονάδα Ελέγχου, η οποία είναι το σημείο παρακολούθησης και ελέγχου του συστήματος από τους χειριστές.
- Τα Απομακρυσμένα Κέντρα Ελέγχου (ΑΚΕ), τα οποία είναι οι σταθμοί συλλογής και επεξεργασίας των σημάτων των αισθητηρίων και οργάνων ελέγχου.
- Το δίκτυο Περιφερειακών Μονάδων Ελέγχου, οι οποίες είναι πλήρως προγραμματιζόμενες μονάδες ψηφιακού ελέγχου και αποτελούν αναπόσπαστο κομμάτι των ΑΚΕ.
- Τα δίκτυα των συστημάτων και τα ανοιχτά πρωτόκολλα επικοινωνίας.
- Τα όργανα λήψεως πληροφοριών (αισθητήρια, βοηθητικές επαφές κ.λπ.) ή εκτέλεσης εντολών (βαλβίδες, ρελέ εκκίνησης κ.λπ.) που είναι οι συσκευές που πληροφορούν με τις τιμές ή καταστάσεις των επιτηρούμενων εγκαταστάσεων τις περιφερειακές μονάδες ελέγχου, ή οδηγούνται κατάλληλα από αυτές έτσι ώστε να υλοποιηθούν οι προγραμματισμένες στρατηγικές ελέγχου.

3.1 ΤΟΜΕΙΣ ΕΛΕΓΧΟΥ ΤΟΥ BMS.

Το κεντρικό σύστημα ελέγχου BMS είναι ένα ολοκληρωμένο ψηφιακό σύστημα ελέγχου και ενεργειακής διαχείρισης, το οποίο επιτηρεί και ελέγχει τις ηλεκτρομηχανολογικές εγκαταστάσεις του κτιρίου και ειδικότερα:

- Το σύστημα παραγωγής και διανομής θερμού και ψυχρού νερού (λέβητες, ψύκτες, κυκλοφορητές κ.α.).
- Τις μονάδες διανομής αέρα (Air Handling Units).
- Τους ανεμιστήρες αερισμού.
- Τις μονάδες Fan Coil.
- Τα αυτόματα συστήματα κατάσβεσης τοπικής εφαρμογής.
- Τις ηλεκτρικές εγκαταστάσεις ισχυρών ρευμάτων.
- Τους υποσταθμούς (τροφοδοσία ΔΕΗ, αυτόματοι Υ/Τ, Χ/Τ, Η/Ζ , UPS).
- Τους ανελκυστήρες.
- Τη μεγαφωνική εγκατάσταση

- Την καταγραφή βλαβών.
- Την ανίχνευση μονοξειδίου του άνθρακα (CO).
- Την αποχέτευση (αντλιοστάσια).
- Το σύστημα πυρανίχνευσης (εντολές – πληροφορίες προς BMS)
- Το αντλιοστάσιο πυρόσβεσης
- Την πυρόσβεση
- Το κλειστό κύκλωμα τηλεόρασης (CCTV)
- Το σύστημα διαχείρισης στάθμευσης
- Τους πίνακες φωτισμού (χειρισμός, παρακολούθηση, βλάβη)

Σκοπός της επιτήρησης είναι η απρόσκοπτη λειτουργία, η ρύθμιση παραμέτρων, η ανάλυση δεδομένων και η ενεργειακή διαχείριση όλων των εγκαταστάσεων από ένα χώρο ελέγχου.

Η διασύνδεση του συνόλου των αισθητηρίων / οργάνων γίνεται ακτινικά προς το αντίστοιχο απομακρυσμένο κέντρο ελέγχου (ΑΚΕ), ενώ το τελευταίο συνδέεται με τα όμοια του και με την κεντρική μονάδα ελέγχου σε ομότιμο δίκτυο ψηφιακής επικοινωνίας.

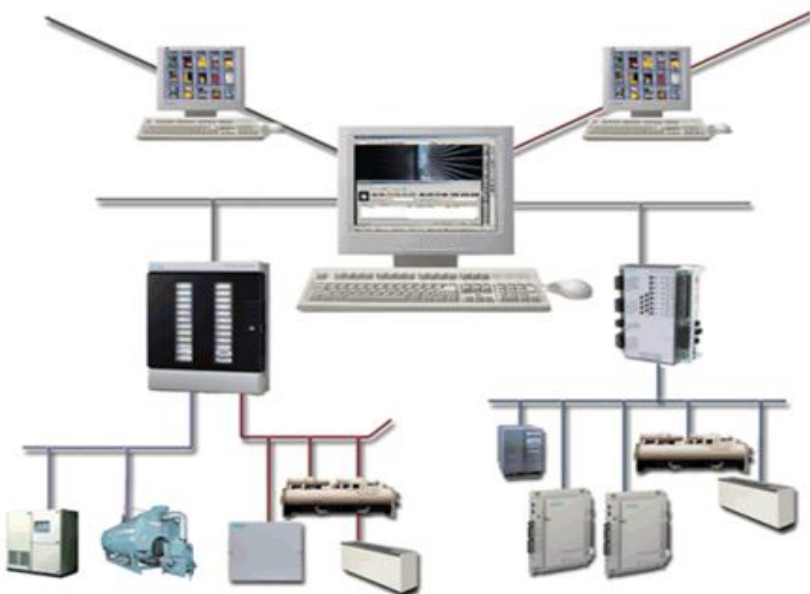
Ειδικότερα για τον έλεγχο των μονάδων fan coils χρησιμοποιούνται αυτόνομες μονάδες επεξεργασίας, οι οποίες σε συνδυασμό με τα αντίστοιχα τοπικά χειριστήρια χώρου επιτρέπουν τον τοπικό έλεγχο αλλά και την μεταφορά του συνόλου των ενδείξεων λειτουργίας στον κεντρικό σταθμό παρακολούθησης και ελέγχου. Οι συσκευές ελέγχου των FCU διασυνδέονται σε δευτερεύον δίκτυο επικοινωνίας το οποίο με την σειρά του συνδέεται με το κύριο δίκτυο επικοινωνίας μέσω κατάλληλης συσκευής. Το σύστημα ελέγχου υποστηρίζει πλήρως την κατανεμημένη επεξεργασία (Distributed Digital Control), ενώ παράλληλα είναι πλήρως συμβατό με τα διεθνώς πιστοποιημένα ανοικτά πρωτόκολλα επικοινωνίας: BACnet, LonWorks και Modbus.

3.2 Ο ΚΕΝΤΡΙΚΟΣ ΣΤΑΘΜΟΣ ΕΛΕΓΧΟΥ

Η κεντρική μονάδα ελέγχου ή κεντρικός σταθμός ελέγχου (ΚΣΕ), αποτελεί τον εγκέφαλο των BMS και το βασικό κανάλι επικοινωνίας με τους χρήστες του συστήματος. Περιέχει το λογισμικό και όλα τα δεδομένα που σχετίζονται με τις λειτουργίες της εγκατάστασης. Αποτελείται από ένα κεντρικό προσωπικό υπολογιστή με εγκατεστημένο ειδικό πρόγραμμα παρακολούθησης και ελέγχου, και εκτυπωτή συναγερμών/αναφορών. Επικοινωνεί με κατάλληλη προσαρμοστική διάταξη (κάρτα), με τις περιφερειακές μονάδες ελέγχου μέσω δικτύου EtherNet σε πρωτόκολλο TCP/IP (σχ. 2.2) .

Σε σύγκριση με τα απομακρυσμένα κέντρα ελέγχου (ΑΚΕ), ο κεντρικός αυτός υπολογιστής, διαθέτει μεγαλύτερη επεξεργαστική ισχύ, ισχυρότερη μνήμη και περισσότερο

αποθηκευτικό χώρο. Επίσης όπως και κάποια από τα ΑΚΕ έτσι και ο κεντρικός σταθμός έχει την δυνατότητα επέκτασης μέσω καρτών PCI που συνδέονται στην μητρική κάρτα του υπολογιστή ενώ έχει οθόνη και πληκτρολόγιο.



Σχήμα 3.1 Τοπολογία.

3.2.1 Πρόγραμμα Παρακολούθησης

Η κεντρική μονάδα ελέγχου αποτελεί τον κεντρικό σταθμό παρακολούθησης και ελέγχου του συστήματος. Η εποπτεία των σημάτων συναγερμού καθώς και των συνθηκών λειτουργίας μιας εγκατάστασης, γίνεται από το σταθμό παρακολούθησης με μια Client server εφαρμογή, η οποία αποτελεί το πρόγραμμα παρακολούθησης και στην ουσία το βασικό εργαλείο διαχείρισης της λειτουργίας όλων των αυτοματοποιημένων εγκαταστάσεων των κτιρίων.

Το περιβάλλον λειτουργίας του προγράμματος παρακολούθησης πρέπει να είναι πλήρως γραφικό και εξαιρετικά φιλικό προς τον χρήστη. Αυτό θα επιτρέπει πέρα από την εύκολη πρόσβαση και λειτουργία των εγκαταστάσεων, μέσω buttons, dialog boxes, pull down menus κ.λπ., συνεργασία με άλλες εφαρμογές του περιβάλλοντος αυτού όπως ηλεκτρονικό ταχυδρομείο, προγραμμάτων λογιστικών φύλλων (spreadsheets), κειμενογράφων κ.λπ., για εξαγωγή χρήσιμων πληροφοριών τόσο για την λειτουργία των εγκαταστάσεων, όσο και για την συντήρησή τους.

Η είσοδος στο πρόγραμμα θα γίνεται μέσω τροποποιούμενων κωδικών πρόσβασης που επιτρέπουν πλήρη ή μερική πρόσβαση τόσο στην εγκατάσταση, όσο και στις επιτρεπόμενες λειτουργίες και παρεμβάσεις (Enhanced Segregation). Το πρόγραμμα θα έχει κλιμακούμενη αρχιτεκτονική προκειμένου να μπορεί στο μέλλον με μικρό κόστος να αναβαθμίζεται σε μεγαλύτερο για να υποστηρίξει πρόσθετες εγκαταστάσεις.

3.2.2 ΒΑΣΙΚΕΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΕΣ ΚΑΙ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ

Έτσι λοιπόν, βασικές λειτουργίες που παράλληλα αποτελούν και προδιαγραφές του συστήματος πρέπει να είναι οι εξής :

1. Γραφική απεικόνιση συνθηκών χώρου. Έλεγχος θερμοκρασίας, σχετικής υγρασίας, φωτεινότητας, παρουσίας, κ.α.
2. Γραφική απεικόνιση παραμέτρων λειτουργίας Η/Μ εξοπλισμού. θερμοκρασία εισόδου-εξόδου εργαζομένου μέσου, διαφορική πίεση, κατάσταση λειτουργίας ON - OFF.
3. Διαμόρφωση των επιθυμητών συνθηκών (set points) για κάθε χώρο.
4. Περισυλλογή και επεξεργασία τιμών επιλεγμένων παραμέτρων (event log and viewer).
5. Παρακολούθηση και ενημέρωση για καταστάσεις του συστήματος σε επίπεδα τιμών εκτός προκαθορισμένου ορίου (alarm notification).
6. Προγραμματισμός χρονικής λειτουργίας του εξοπλισμού ανάλογα με τα ωράρια και τις ημέρες λειτουργίας του κτιρίου.
7. Εντολές έναρξης και παύσης του εξοπλισμού ώστε να επιτευχθούν οι επιθυμητές συνθήκες με την λιγότερη δυνατή κατανάλωση ενέργειας (optimum heating/cooling start stop).
8. Πρόβλεψη για την αυτόματη και χειροκίνητη λειτουργία όλων των εντολών.
9. Απομακρυσμένη διαχείριση μέσω modem, ISDN, PSTN, Internet αλλά και οποιοδήποτε τερματικού σε ένα IP δίκτυο.
10. Διαβάθμιση δικαιωμάτων χρήσης.

3.2.3 ΔΙΑΣΥΝΔΕΣΗ ΚΣΕ ΜΕ ΑΛΛΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ

Το BMS είναι συμβατό με τα διάφορα υποσυστήματα. Ο προμηθευτής του συστήματος θα είναι υπεύθυνος για την εγκατάσταση πλήρως ολοκληρωμένων συστημάτων σε αντίστοιχες εφαρμογές. Η κεντρική μονάδα ελέγχου θα μπορεί να διασυνδέεται και με τα ακόλουθα:

- Τη μονάδα που θα διαχειρίζεται το σύστημα στάθμευσης και συλλογής οικονομικών στοιχείων του σταθμού. Ο υπολογιστής του συστήματος διαχείρισης, που μπορεί να είναι ανεξάρτητος, θα διαθέτει σκληρό δίσκο όπου θα αποθηκεύονται στοιχεία οικονομικής διαχείρισης του συγκροτήματος κτιρίων, στατιστικά στοιχεία πληρότητας, τιμολόγηση και άλλες βοηθητικές λειτουργίες του συστήματος διαχείρισης στάθμευσης.

- Τον εξοπλισμό του κλειστού κυκλώματος τηλεόρασης, ο οποίος θα αποτελείται από τις οθόνες, τους διακόπτες κυκλικής εναλλαγής, τα τυχόν χειριστήρια τηλεχειρισμού των κινουμένων καμερών και το μαγνητοσκόπιο.
- Τον εξοπλισμό της μεγαφωνικής εγκατάστασης, αποτελούμενο από το κεντρικό μικρόφωνο, τους προενισχυτές, τη γεννήτρια τόνων και ψηφιακών μηνυμάτων, τα κυκλώματα ελέγχου των περιφερειακών ενισχυτών και τους διακόπτες ενεργοποίησης των κυκλωμάτων μεγαφωνικής, που βρίσκονται στη μονάδα διακοπών και οπτικών ενδείξεων.
- την κεντρική μονάδα ενδοεπικοινωνίας αποτελούμενη από το κεντρικό χειριστήριο με τη συσκευή κλήσεως/ακροάσεως, τους διακόπτες κλήσης, καθώς και το διακόπτη μεταγωγής μηνυμάτων προς το μεγαφωνικό σύστημα. Οι διακόπτες αυτοί βρίσκονται επίσης στη μονάδα διακοπών και οπτικών ενδείξεων.

3.3 ΤΑ ΑΠΟΜΑΚΡΥΣΜΕΝΑ ΚΕΝΤΡΑ ΕΛΕΓΧΟΥ (ΑΚΕ)

Τα απομακρυσμένα κέντρα ελέγχου (ΑΚΕ) που συγκροτούν το όλο σύστημα, είναι συνδεδεμένα μεταξύ τους, αλλά και με την κεντρική μονάδα. Κάθε ΑΚΕ περιέχει ενσωματωμένο μικροϋπολογιστή και εφεδρική ηλεκτρική παροχή με συσσωρευτές νικελίου - καδμίου (Ni - Cd) ώστε να λειτουργεί ανεξάρτητα από την κεντρική μονάδα. Τα ΑΚΕ επιτηρούν συνεχώς τις λειτουργίες που τους έχουν ανατεθεί και δίνουν αναφορά στον κεντρικό υπολογιστή σχετικά με την κατάσταση των λειτουργιών, όταν ερωτηθούν ή όταν προκύπτει << ανώμαλη >> κατάσταση λειτουργίας.

Τα ΑΚΕ συνδέονται απευθείας με τα επιτηρούμενα σημεία ή τα ελεγχόμενα σημεία με τα όργανά τους. Κάθε τέτοιο επιτηρούμενο ή ελεγχόμενο σημείο των εγκαταστάσεων χαρακτηρίζεται από κωδικό αριθμό που δηλώνει τη θέση (επίπεδο, περιοχή) και την εγκατάσταση (κλιματισμός , φωτισμός κ.λπ.). Ο σταθμός έχει την ικανότητα να εκδίδει ανά τακτά χρονικά διαστήματα καταστάσεις λειτουργίας (πρωτόκολλα) των εγκαταστάσεων: ανώμαλες καταστάσεις, λειτουργικά χαρακτηριστικά (εντός, εκτός, στροφές, θερμοκρασία, ισχύς κ.λπ. π.χ. δύο φορές το 24 ωρο) στοιχεία καταναλώσεως ηλεκτρικής ενέργειας και στατιστικά στοιχεία. Παρέχεται εξίσου η δυνατότητα επέμβασης τοπικά στις εγκαταστάσεις και στο πρόγραμμα ελέγχου μέσω μιας φορητής τερματικής κονσόλας που << βυσματώνει >> σε οποιοδήποτε ΑΚΕ από το αρμόδιο προσωπικό συντήρησης.

Από τα προαναφερθέντα προκύπτει ότι το όλο σύστημα των ΑΚΕ έχει ελευθερία πρωτοβουλιών και μπορεί να λειτουργεί αυτόνομα χωρίς καμιά κεντρική συσκευή. Υπάρχει όμως η ανάγκη της παραστατικής παρουσίας των εγκαταστάσεων με διαγράμματα γραφικών, καθώς επίσης και η εξ' αποστάσεως αλλαγή ρυθμίσεων, πράγμα για το οποίο είναι υπεύθυνο το κεντρικό σύστημα ελέγχου.

3.4 Περιφερειακές Μονάδες Ελέγχου.

Οι περιφερειακές μονάδες ελέγχου αποτελούν τον ενδιάμεσο σταθμό συλλογής πληροφοριών και ελέγχου μεταξύ των αισθητήρων και του κεντρικού σταθμού παρακολούθησης (ΚΣΕ) . Κάθε περιφερειακή μονάδα ελέγχου σχεδιάζεται ώστε να παρακολουθεί τις εγκαταστάσεις χρησιμοποιώντας την τελευταία τεχνολογία άμεσου ψηφιακού ελέγχου (Direct Digital Control), υποστηρίζοντας όλα τα διεθνώς αναγνωρισμένα ανοικτά πρωτόκολλα επικοινωνίας της αγοράς. Οι περιφερειακές μονάδες ελέγχου είναι ελεύθερα προγραμματιζόμενες και υποστηρίζουν ένα ικανό αριθμό εντολών γλώσσας προγραμματισμού (αλγόριθμους PID, event counters, συναρτήσεις υπολογισμού ενθαλπίας, μαθηματικές, λογικές και ημερολογιακές συναρτήσεις, κ.λπ.), ώστε να μπορούν να παρακολουθούν και να ελέγχουν όσον το δυνατόν μεγαλύτερο εύρος μηχανημάτων που εγκαθίστανται στο κτίριο. Έχουν την ευχέρεια να είναι πλήρως αυτόνομες και να λειτουργούν ανεξάρτητα με την λειτουργία των υπολοίπων, με τις οποίες όμως πρέπει να συνεργάζονται και να ανταλλάσσουν πληροφορίες.

Η ταυτοποίηση των σημάτων ,που εισέρχονται σε μια τέτοια μονάδα ελέγχου, γίνεται με αλφαριθμητική περιγραφή εύρους ικανών χαρακτήρων, έτσι ώστε η κάθε πληροφορία να είναι εύκολα αναγνωρίσιμη από τον χρήστη. Σε περίπτωση διακοπής ρεύματος η περιφερειακή μονάδα, έχει την ικανότητα να διατηρεί τα αποθηκευμένα στοιχεία της μνήμης της για συγκεκριμένο χρονικό διάστημα. Για παρατεταμένη διακοπή η περιφερειακή μονάδα ελέγχου έχει ειδική μνήμη Flash Eeprom η οποία κρατά όλες τις πληροφορίες για απεριόριστο χρονικό διάστημα. Επίσης διαθέτουν κατάλληλο τμήμα μνήμης (Buffer) για να αποθηκεύονται διάφορα στοιχεία όπως: Συναγερμοί του συστήματος, καταγραφή ιστορικών δεδομένων μετρούμενων μεγεθών (Point trending) κ.λπ.

Η επικοινωνία με φορητή μονάδα παρακολούθησης, σύνδεση modem ή τερματικό ISDN, ή φορητό υπολογιστή γίνεται με μία σύνδεση τύπου RS232 και μια θύρα τύπου RS485 χρησιμοποιείται για επικοινωνία με το τοπικό δίκτυο των περιφερειακών μονάδων ελέγχου και του σταθμού παρακολούθησης. Το λειτουργικό σύστημα πραγματικού χρόνου, το οποίο διαθέτουν οι μονάδες ελέγχου, μπορεί να εκτελεί αυτοέλεγχο της περιφερειακής μονάδας και να διαχειρίζεται τα εισερχόμενα σήματα.

Κάθε περιφερειακή μονάδα ελέγχου μπορεί να είναι compact ή modular. Οι περιφερειακές μονάδες τύπου compact διαθέτουν προκαθορισμένο αριθμό σημάτων εισόδων/εξόδων. Οι περιφερειακές μονάδες τύπου modular διαθέτουν ελεύθερα μεταβαλλόμενο αριθμό σημάτων εισόδων/εξόδων αναλόγως της σύνθεσης των εγκατεστημένων σε αυτές καρτών σημάτων. Οι κάρτες σημάτων εισόδων/εξόδων δύναται να βρίσκονται είτε στον ίδιο με την περιφερειακή μονάδα ελέγχου πίνακα, είτε σε διαφορετικό υποπίνακα.

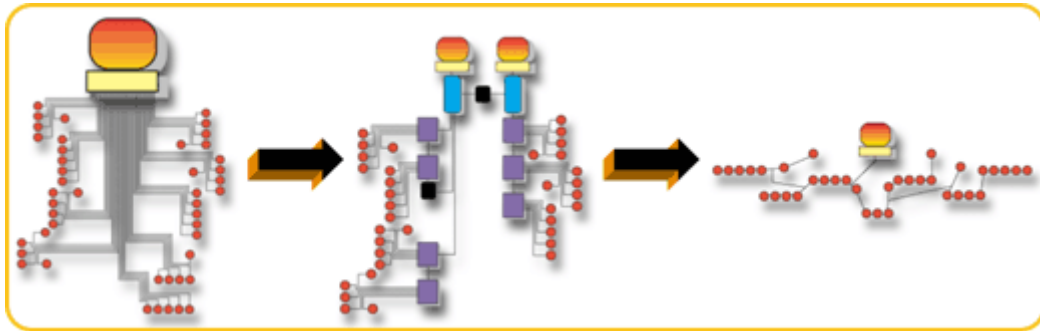
Κάθε περιφερειακή μονάδα ελέγχου θα υποστηρίζει τους παρακάτω τύπους σημάτων εισόδων/εξόδων:

- ΑΝΑΛΟΓΙΚΗ ΕΙΣΟΔΟΣ (AI): 0-20mA, 4-20mA, 0-10VDC.

- ΑΝΑΛΟΓΙΚΗ ΕΞΟΔΟΣ (AO): 0-10VDC.
- ΨΗΦΙΑΚΗ ΕΙΣΟΔΟΣ (DI): Επαφές ελεύθερης τάσης.
- ΨΗΦΙΑΚΗ ΕΞΟΔΟΣ (DO): Έξοδοι τύπου ψυχρών επαφών ή τάσης 24VAC.

3.5 ΣΥΜΒΑΤΟΤΗΤΑ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑ ΤΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ - ΜΕΤΑΦΡΑΣΤΕΣ ΠΡΩΤΟΚΟΛΛΩΝ

Η εποχή μας χαρακτηρίζεται από την σύγκλιση όλο και περισσότερων μορφών πληροφορίας. Η επανάσταση του Internet έχει συμβάλει σημαντικά στην ταχύτητα με την οποία υλοποιείται η σύγκλιση αυτή με αποτέλεσμα πληροφορίες κάθε τύπου (data, voice, video, audio, control, κλπ) να μεταφέρονται σε ενιαία μορφή και μέσω με σκοπό, φυσικά, να λύσει προβλήματα καθημερινής φύσης.



Σχήμα 3.2 εξέλιξη συστημάτων

Η πρώτη φάση της επανάστασης στον χώρο των δικτύων ξεκίνησε πριν μια δεκαετία περίπου όταν ο χώρος της πληροφορικής προχώρησε από την λογική της συγκεντρωτικής επεξεργασίας των mainframes στην ανοικτή και κατανεμημένη διασπορά της επεξεργαστικής ισχύος. Ταυτόχρονα, αναπτύχθηκαν και οι τεχνολογίες των πρώτων WAN/LAN.

Η δεύτερη φάση, αυτής της εξέλιξης των Internet / Intranet, βοήθησε τους χρήστες των δικτύων να επικοινωνούν καλύτερα και γρηγορότερα μέσω του ηλεκτρονικού ταχυδρομείου και των ιστοσελίδων.

Σήμερα, η τεχνολογία των δικτύων εισέρχεται στην τρίτη φάση της όπου παραδοσιακά απομονωμένες « κυψέλες » πληροφοριών εντάσσονται σε ένα ευρύτατο παγκόσμιο δίκτυο. Τέτοιες « κυψέλες » πληροφοριών είναι τα δίκτυα τηλεφωνίας ή τα δίκτυα αυτομάτου ελέγχου. Η ολοκλήρωση αυτή επιτρέπει στους χρήστες να έχουν πρόσβαση και να διαχειρίζονται από οποιοδήποτε σημείο του τοπικού ή του ευρύτερου δικτύου τις πληροφορίες τους. Η τρίτη αυτή φάση της τεχνολογικής επανάστασης των δικτύων αντιμετωπίζει την πρόκληση της βελτίωσης της επαφής των ανθρώπων με το περιβάλλον στο οποίο ζουν και εργάζονται.

Η ανάγκη για την τυποποίηση των πρωτοκόλλων δικτυακής επικοινωνίας είναι επιτακτική. Το παρόν και το μέλλον της τεχνολογίας των δικτύων απαιτεί ανοικτά και τυποποιημένα συστήματα τα οποία αφενός να μην θέτουν περιορισμούς στην έρευνα για την περαιτέρω ανάπτυξη εφαρμογών, αφετέρου να επιτρέπουν την ομαλή διασύνδεση και επέκταση των εγκαταστάσεων με προϊόντα πολλών κατασκευαστών.

Σημείο αναφοράς για την τυποποίηση των δικτυακών πρωτοκόλλων επικοινωνίας είναι το κατά ISO μοντέλο OSI (Open Systems Interconnection Basic Reference model). Στόχος αυτού του μοντέλου είναι να τοποθετήσει σε διακριτά επίπεδα τις διαφορετικές ενότητες που συνθέτουν την λογική οποιουδήποτε συστήματος επικοινωνίας. Με αυτό τον τρόπο γίνεται δυνατή η επιμέρους τυποποίηση, η σύγκριση δύο διαφορετικών πρωτοκόλλων, κλπ. Αποτέλεσμα αυτής της προσπάθειας είναι το μοντέλο των επτά επιπέδων (OSI 7 Layers) στο οποίο στηρίζονται όλα τα σύγχρονα πρωτόκολλα ανοικτής επικοινωνίας (Πίνακας 3.1).

	OSI Layer	Περιγραφή
7	Application	Λογισμικό εφαρμογής και επεξεργασίας δεδομένων
6	Presentation	Μορφοποίηση περιεχομένων των πακέτων σε ενιαίο πρότυπο
5	Session	Οδηγίες-κατευθύνσεις και επιλογές δρομολογίου
4	Transport	Έλεγχος αφίξεων- αναχωρήσεων πακέτων
3	Network	Διευθυνσιοδότηση και δρομολόγηση πακέτων
2	Data Link	Ομαδοποιεί, κωδικοποιεί και «συσκευάζει» τα δεδομένα σε πακέτα.
1	Physical	Μεταδίδει τα δεδομένα σε φυσικό μέσο.

ΠΙΝΑΚΑΣ 3.1

3.5.1 ΟΙ ΕΞΕΛΙΞΕΙΣ ΣΤΑ ΑΝΟΙΧΤΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΣΤΟΝ ΧΩΡΟ ΤΩΝ ΔΙΚΤΥΩΝ Η/Υ ΚΑΙ ΑΥΤΟΜΑΤΟΥ ΕΛΕΓΧΟΥ.

Στην συνέχεια αναφέρονται, ενδεικτικά, οι εξελίξεις στα ανοιχτά συστήματα σε δύο βασικούς και σχετικούς με το αντικείμενο χώρους:

Στον χώρο της πληροφορικής και των δικτύων Η/Υ έχει πλέον επικρατήσει το πρωτόκολλο TCP / IP το οποίο μέσω του επιπέδου επικοινωνίας Ethernet (και των παραγώγων FastEthernet και Gigabit Ethernet) έχει εξελιχθεί σε μια ισχυρή πλατφόρμα ανάπτυξης εφαρμογών με μεγάλες απαιτήσεις εύρους ζώνης (Graphics, Multimedia κλπ).

Στον χώρο των δικτύων αυτομάτου ελέγχου κτιρίων, υπάρχει ακόμη μια σχετική πολυφωνία. Η πολυφωνία αυτή είναι χαρακτηριστική του χώρου και οφείλεται κυρίως στην παρουσία των πολλών ετερογενών συστημάτων που συνυπάρχουν σε ένα κτίριο, όπως θέρμανση-κλιματισμός, πρόσβαση, ασφάλεια, φωτισμός, κλπ.. Η αδιαμφισβήτητη τάση πάντως, είναι η προσπάθεια για την επικράτηση ενός πρωτοκόλλου ανοικτής αρχιτεκτονικής το οποίο θα είναι συμβατό με όλα τα επιμέρους συστήματα.

Ένα σύστημα BMS απαρτίζεται από διάφορα επιμέρους τμήματα τα οποία πρέπει να επικοινωνούν μεταξύ τους ώστε να φέρουν εις πέρας τις διάφορες λειτουργίες αυτοματισμού, για τις οποίες είναι σχεδιασμένα να επιτελούν. Θα πρέπει λοιπόν με, απλά λόγια, όλα αυτά τα διαμορφωμένα συστήματα λειτουργίας να μιλούν την ίδια γλώσσα επικοινωνίας. Είναι εύκολο να καταλάβουμε αυτή τη δυσκολία που υπάρχει στη σύνδεση και συνεργασία των επιμέρους τμημάτων του, μιας και αναφερόμαστε σε διάφορες συσκευές που προέρχονται από διαφορετικούς κατασκευαστές και οι οποίες δεν είναι απόλυτα συμβατές μεταξύ τους. Και αυτό γιατί ο προμηθευτής-κατασκευαστής μπορεί να συνεργάζεται με διάφορες εταιρίες του χώρου, που του παρέχουν από την πλευρά τους, << διαφορετικής >> κατασκευής προϊόντα.

Για παράδειγμα θα πρέπει οι αισθητήρες, που είναι υπεύθυνοι στο να συλλέγουν πληροφορίες σχετικά με την θερμοκρασία, την υγρασία, την κίνηση κ.λπ., να συνδεθούν με το τοπικό απομακρυσμένο κέντρο ελέγχου (ΑΚΕ), το οποίο όμως μπορεί να είναι κατασκευασμένο από διαφορετική εταιρία παραγωγής, που και αυτό από την μεριά του πρέπει να είναι συμβατό και να μπορεί να επικοινωνεί με το κεντρικό σύστημα ελέγχου.

Η σύνδεση αυτή μπορεί να γίνει με την ανάπτυξη του κατάλληλου λογισμικού και εφόσον βέβαια οι προμηθευτές του έργου, παρέχουν τις απαραίτητες πληροφορίες για τις συσκευές που μας παρέχουν.

Όπως ακριβώς συμβαίνει και με τους ηλεκτρονικούς υπολογιστές ,οι οποίοι επικοινωνούν μεταξύ τους με διάφορα πρωτόκολλα επικοινωνίας που έχουν σχεδιαστεί και υλοποιηθεί, το ίδιο ακριβώς συμβαίνει και με τα επιμέρους συστήματα ενός συστήματος διαχείρισης κτιρίου ώστε να υπάρχει υπερκάλυψη μεταξύ των διαφόρων συστημάτων και να μην εγκλωβίζεται ο χρήστης-αγοραστής σε ένα μόνο κατασκευαστή.

3.5.2 ΔΙΕΘΝΩΣ ΑΝΑΓΝΩΡΙΣΜΕΝΑ ΚΑΙ ΕΥΡΕΙΑΣ ΧΡΗΣΗΣ ΠΡΩΤΟΚΟΛΛΑ.

Τα πρωτόκολλα που έχουν αναπτυχθεί διεθνώς, και είναι ευρέως γνωστά είναι τα παρακάτω:

Το **BACnet**, το οποίο είναι ένα πρωτόκολλο επικοινωνίας για την αυτοματοποίηση κτιρίων και δικτύων ελέγχου. Κατασκευάστηκε από την ASHRAE, και θεωρείται ANSI και ISO πρότυπο πρωτόκολλο. Το BACnet σχεδιάστηκε για να επιτρέπει την επικοινωνία των αυτοματισμών κτιρίου και συστημάτων ελέγχου για εφαρμογές όπως τη θέρμανση, αερισμού και κλιματισμού, ελέγχου διαχείρισης του φωτισμού, ελέγχου πρόσβασης και τα συστήματα πυρανίχνευσης και συναφούς εξοπλισμού τους. Το πρωτόκολλο BACnet παρέχει μηχανισμούς για τα ηλεκτρονικά συστήματα αυτοματισμού κτιρίου για την ανταλλαγή πληροφοριών, (Σχήμα 3.4) .

Το **Echelon LonWorks**, το οποίο είναι μια πλατφόρμα δικτύωσης που δημιουργήθηκε ειδικά για την αντιμετώπιση των αναγκών των εφαρμογών ελέγχου. Η πλατφόρμα αυτή είναι χτισμένη σε ένα πρωτόκολλο που δημιουργήθηκε από την Echelon Corporation για δικτύωση συσκευών, όπως και για συνεστραμμένα ζεύγη, γραμμών ηλεκτρικής ισχύος,

οπτικές ίνες, και RF. Χρησιμοποιείται για την αυτοματοποίηση των διαφόρων λειτουργιών εντός των κτηρίων όπως ο φωτισμός και τα συστήματα κλιματισμού (σχήμα 3.3) .

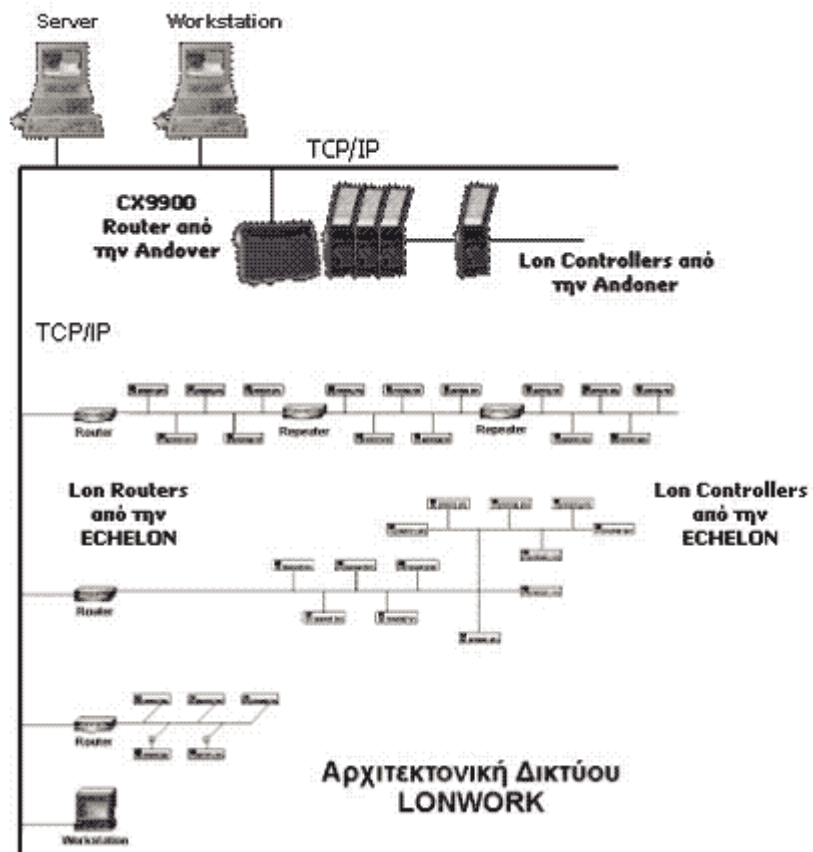
Το πιο γνωστό σύστημα που χρησιμοποιείται ευρέως στην Ευρώπη είναι το **Instabus**. Το Instabus, είναι ένα αποκεντρωμένο ανοικτό σύστημα διαχείρισης και ελέγχου των ηλεκτρικών συσκευών εντός μιας εγκατάστασης. Έχει αναπτυχθεί από τους Berker, Gira, Jung, Μέρτεν και Siemens AG. Υπάρχουν πολλές επιχειρήσεις από την παροχή ηλεκτρικού ρεύματος που χρησιμοποιούν αυτό το πρωτόκολλο επικοινωνίας. Η τεχνική instabus είναι μια " νέα " τεχνική αμφίδρομης επικοινωνίας και διαχείρισης λειτουργιών στις εγκαταστάσεις κτιρίων. Ένα καλώδιο συνδέει μεταξύ τους όλες τις συσκευές και τα " έξυπνα " μέρη μιας ηλεκτρικής εγκατάστασης, και δίνει τη δυνατότητα επεξεργασίας και μεταβίβασης δεδομένων ή εντολών και αυτόματων λειτουργιών.

Η ηλεκτρική εγκατάσταση προσαρμόζεται στις ανάγκες του κτιρίου και των ανθρώπων που θα το χρησιμοποιούν μέσω ηλεκτρονικού υπολογιστή και του κατάλληλου software, απλοποιώντας τόσο τη διαδικασία της εγκατάστασης όσο και της χρήσης. Οι συσκευές instabus μπορούν να αντικαταστήσουν τις συμβατικές συσκευές της ηλεκτρικής εγκατάστασης και να προσφέρουν νέες δυνατότητες και λειτουργίες. Το σύστημα αυτό έχει διαμορφωθεί με τέτοιο τρόπο ώστε και ένας απλός ηλεκτρολόγος-εργολήπτης να μπορεί να το εγκαταστήσει. Επίσης προγραμματίζεται κατά τη διάρκεια της εγκατάστασης, χρησιμοποιώντας κατάλληλο λογισμικό.

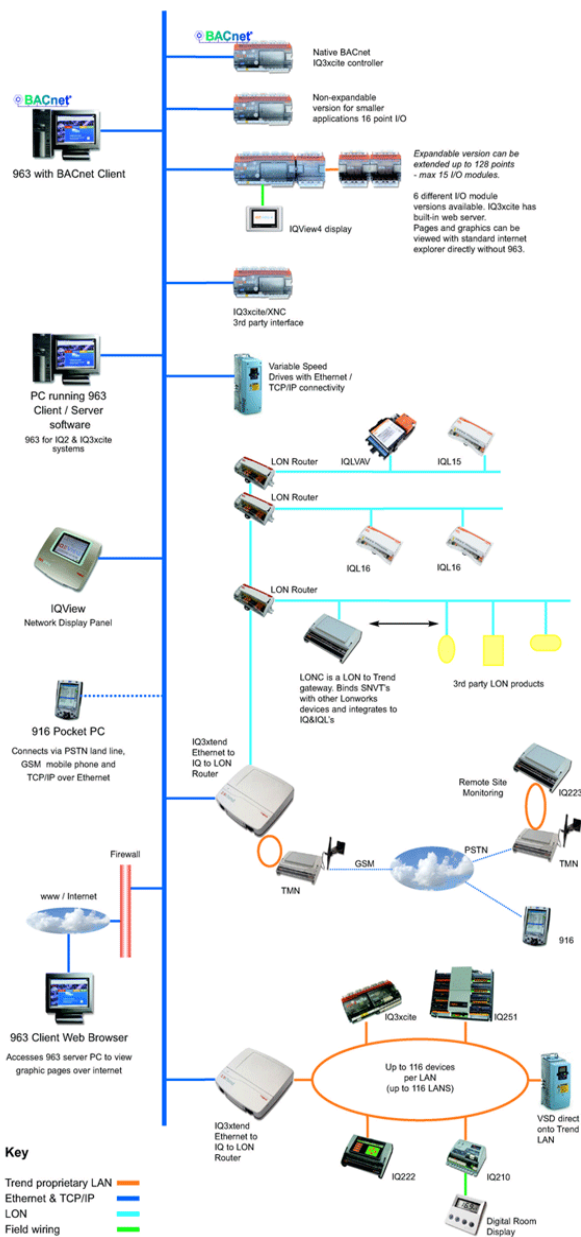
Το **FND standard**, το οποίο δημιουργήθηκε στην Γερμανία, επιχορηγείται από την γερμανική κυβέρνηση και προωθείται από τις γερμανικές δημόσιες υπηρεσίες οι οποίες κατέχουν το 50% των μεγάλων κτιρίων στη Γερμανία. Το FND δεν έχει όμως υιοθετηθεί από χώρες εκτός της Γερμανίας και της Ελβετίας.

Το **Profibus**, είναι ένα πρότυπο πρωτόκολλο επικοινωνίας στον τομέα της τεχνολογίας αυτοματισμού και προωθήθηκε για πρώτη φορά το 1989 από BMBF (γερμανικό τμήμα της εκπαίδευσης και της έρευνας). Δεν πρέπει να συγχέεται με το πρότυπο PROFINET. Χρησιμοποιείται για εφαρμογές σε μικρά και μεσαίου μεγέθους κτίρια και κυρίως για την επικοινωνία μεταξύ των απομακρυσμένων κέντρων ελέγχου (AKE) ή μεταξύ των ελεγκτών. Το μήκος των γραμμών που χρησιμοποιούνται απ' αυτό το σύστημα δεν μπορεί να υπερβεί τα 4800m. Επίσης προγραμματίζεται κατά τη διάρκεια της εγκατάστασης, χρησιμοποιώντας κατάλληλο λογισμικό.

Το **Intelligent Room Bus** ή R-bus, ένα μικρό σύστημα, που αναπτύχθηκε από την Honeywell με μέγιστη διαδρομή καλωδίου 200m. Χρησιμοποιεί καλώδια διατομής 3 x 1,5 mm² μπορεί να στέλνει και να δέχεται σήματα από ενεργοποιητές και αισθητήρες.



Σχήμα 3.3: Αρχιτεκτονική δικτύου LONWORK



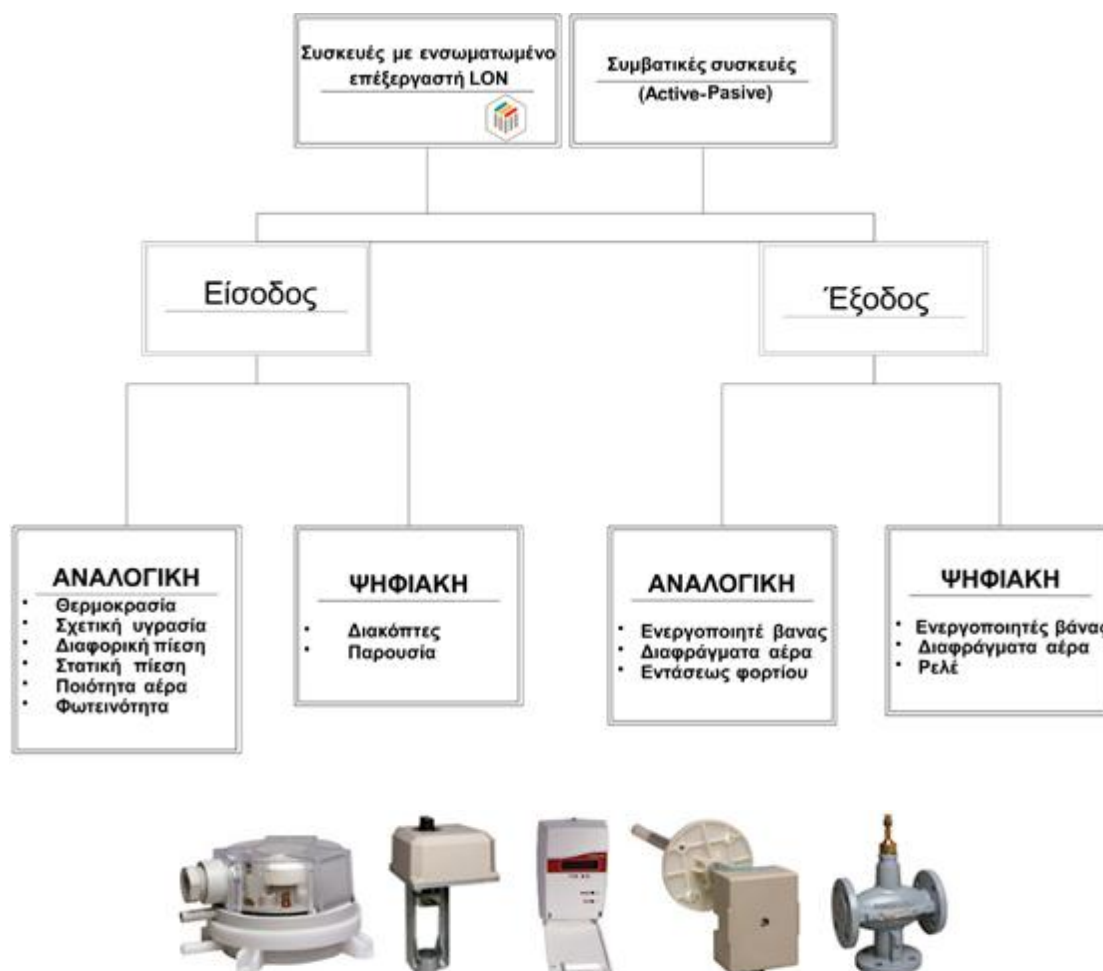
Σχήμα 3.4 IQ Network- port {Bacnet}

3.6 ΑΙΣΘΗΤΗΡΙΑ ΟΡΓΑΝΑ - ΣΥΣΚΕΥΕΣ ΕΙΣΟΔΟΥ-ΕΞΟΔΟΥ

Οι συσκευές εισόδου-εξόδου μεταφέρουν πληροφορίες από και προς ένα δίκτυο αυτόματου ελέγχου. Στην περίπτωση δικτύων LONWORKS ή επικοινωνία αυτή γίνεται με δύο τρόπους[8]:

1. Με σύνδεση σε μια θύρα εισόδου ή εξόδου ενός ελεγκτή ο οποίος φέρει επεξεργαστή Neuron.

2. Απευθείας στο δίκτυο όταν η συσκευή φέρει η ίδια επεξεργαστή Neuron έχοντας έτσι την δυνατότητα να μετατρέψει την πληροφορία σε μεταβλητή «αναγνωρίσιμη» από το δίκτυο.



Η τάση λειτουργίας των συσκευών είναι 24 VDC, AC ή 230 VAC και παρέχεται από ειδικά τροφοδοτικά και μετασχηματιστές πίνακα ή την τάση τροφοδοσίας του δικτύου. Ακολουθεί μια αναλυτική αναφορά στα χαρακτηριστικά των συσκευών εισόδου-εξόδου καθώς και στα μεγέθη τα οποία ελέγχουν.

3.6.1 ΕΙΣΟΔΟΣ

Οι συσκευές εισόδου μεταφέρουν στο δίκτυο τις τρέχουσες ή τις επιθυμητές συνθήκες της ελεγχόμενης περιοχής. Το είδος της πληροφορίας που μεταφέρεται είναι αναλογικό ή ψηφιακό (δυαδικό). Με αυτή την διάκριση γίνεται η περαιτέρω κατηγοριοποίηση των συσκευών εισόδου. Θα πρέπει να σημειωθεί ότι πολλές από τις συσκευές εισόδου διαθέτουν χειριστήρια για την αποστολή στο δίκτυο των επιθυμητών συνθηκών (setpoints) καθώς και ενδείξεις με μηνύματα από το δίκτυο (alarm).

Αναλογικές πληροφορίες

Οι μεταβολές κατάστασης στα φυσικά μεγέθη που επικρατούν στις ελεγχόμενες περιοχές επηρεάζουν αναλογικά τις παραμέτρους των ηλεκτρικών μικροκυκλωμάτων που περιέχονται στις συσκευές εισόδου. Η μέτρηση των μεγεθών αυτών γίνεται κατόπιν αντιστοιχίας (γραμμικής ή άλλης) των μεταβολών που προκαλούν στις επόμενες παραμέτρους:

Ωμικής αντίστασης $K\Omega m$.

Τάσης 0-10 Volts.

Έντασης ρεύματος 4-20 mA.

Τα κυριότερα μεγέθη καθώς και οι βασικές προδιαγραφές για την μέτρηση τους περιγράφονται συνοπτικά στην συνέχεια:

Θερμοκρασία. Αποτελεί την βασικότερη παράμετρο ελέγχου για τα συστήματα HVAC. Η μέτρηση της θερμοκρασίας γίνεται για τον αέρα και τα υγρά ή αέρια μέσα που κυκλοφορούν στις περιοχές ελέγχου. Το εύρος μέτρησης καθώς και οι ελάχιστες απαιτήσεις ελέγχου αναφέρονται στον επόμενο πίνακα:

Μέσο	Εύρος μέτρησης C	Ακρίβεια μέτρησης
Αέρας	-10 -+40	+0,5
Αέριο	+30 -+850	+3
Ψυχρό νερό	-10 -+30	+0,25
Νερό	-10-+150	+0,5

Οι συνηθέστεροι τύποι αισθητηρίων ανάλογα με την εφαρμογή είναι:

- Επίτοιχοι-εντοιχισμένοι εσωτερικού χώρου.
- Επίτοιχοι εξωτερικού χώρου.
- Εμβάπτισης.
- Επαφής αγωγού.
- Μέσης τιμής για αεραγωγούς.

Σχετική υγρασία. Μετράται μόνη της ή (στις περισσότερες περιπτώσεις) σε συνδυασμό με την θερμοκρασία. Οι βασικοί τύποι καθώς και οι απαιτήσεις ακρίβειας αναφέρονται στον επόμενο πίνακα:

Τύπος	Εύρος μέτρησης C	Ακρίβεια μέτρησης
Επίτοιχος εντοιχισμένος	-10 -90%RH	+5%

εσωτερικού χώρου		
Επίτοιχος χώρου	εξωτερικού	-40 --+60% RH
Αεραγωγού		+2%

Διαφορική πίεση. Οι μετρήσεις αφορούν στην διαφορική πίεση μεταξύ δύο σημείων ενός αεραγωγού ή αγωγού ψυκτικού μέσου, μέγεθος απαραίτητο για τον έλεγχο της ροής των ρευστών.

Τύπος	Εύρος μέτρησης C	Ακρίβεια μέτρησης
Αέρα χώρου-αεραγωγού	0-7500 Kpa	+1%FS
Αερίων και υγρών μέσων	0-5000 Kpa	+1,3%FS

Στατική πίεση. Αφορά στην μέτρηση σε υγρά και αέρια μέσα. Οι βασικοί τύποι και οι απαιτήσεις ακρίβειας αναφέρονται στον πίνακα που ακολουθεί:

Τύπος	Εύρος μέτρησης C	Ακρίβεια μέτρησης
Αερίων και υγρών μέσων	0-600 Bar	+0,3% FS

Συγκέντρωση CO2. Αφορά στην ποιότητα αέρα στους ελεγχόμενους χώρους:

Τύπος	Εύρος μέτρησης C	Ακρίβεια μέτρησης
Συγκέντρωσης CO2	0-5000 ppm	+5%

Φωτεινότητα. Η μέτρηση είναι απαραίτητη για εφαρμογές ελέγχου φωτισμού όπως η αντιστάθμιση του φυσικού φωτισμού.

Τύπος	Εύρος μέτρησης
Επίτοιχοι, εντοιχισμένοι, οροφής, εσωτερικών και εξωτερικών χώρων.	0-20 Klux

Διαδικές πληροφορίες

Οι συσκευές που αναφέρονται στην συνέχεια μεταφέρουν στο δίκτυο δυαδική πληροφορία τύπου ON_OFF, OPEN_CLOSE, κλπ.

Ψηφιακοί διακόπτες. Χρησιμοποιούνται κυρίως σε συστήματα ελέγχου φωτισμού αλλά και οπουδήποτε αλλού χρειαστεί η δυαδική πληροφορία εισόδου (alarm button κλπ).

Αισθητήρια παρουσίας. Μεταφέρουν την δυαδική πληροφορία: παρουσία-μη παρουσία (occupied-unoccupied) η οποία αξιοποιείται σε συστήματα ελέγχου HVAC ή φωτισμού. Η ανίχνευση της παρουσίας γίνεται κυρίως με την τεχνολογία υπέρυθρης ακτινοβολίας (passive infrared principle).

3.6.2 ΕΞΟΔΟΣ.

Οι συσκευές εξόδου αναλαμβάνουν την ρύθμιση λειτουργικών παραμέτρων του εξοπλισμού Η/Μ. Η ενεργοποίηση και ο έλεγχος των συσκευών γίνεται κατόπιν εντολών που λαμβάνουν από τις θύρες εξόδου των ελεγκτών:

Όπως και στην περίπτωση των συσκευών εισόδου, η λειτουργία των συσκευών εξόδου μπορεί να είναι αναλογική ή δυαδική.

Αναλογική λειτουργία

Η αναλογική λειτουργία των συσκευών εξόδου οδηγείται από τις μεταβολές των ακολούθων παραμέτρων του ηλεκτρικού μικροκυκλώματος που διαθέτουν οι έξοδοι των ελεγκτών:

Ένταση ρεύματος 4-20 mA

Τάση 0-10 Volts

Οι βασικότερες συσκευές καθώς και οι εφαρμογές ελέγχου περιγράφονται στην συνέχεια:

Ρυθμιστικές βάνες και ενεργοποιητές. Χρησιμοποιούνται για τον έλεγχο και την ρύθμιση του βαθμού ανάμειξης, παράκαμψης ή της παροχής ενός υγρού εργαζομένου μέσου. Δευτερογενώς καθορίζονται τα θερμικά ή ψυκτικά φορτία που απάγονται από το μέσο με συνέπεια την ρύθμιση της θερμοκρασίας ζώνης. Τυπικές εφαρμογές είναι ο έλεγχος των Fan Coil ή των ψυκτικών και θερμικών σωμάτων της ΚΚΜ. Στους πίνακες που ακολουθούν αναφέρονται οι βασικές παράμετροι των προδιαγραφών για τις βάνες καθώς και οι απαιτήσεις για την διαστασιολόγηση τους.

Υλικό	Τύπος	Τρόπος σύνδεσης	Χαρακτηριστική	Έλεγχος
Brass Ορείχαλκος Rg5 Χυτοσίδηρος	Δίοδη Τρίοδη ανάμειξης Τρίοδη διανομής Τετράοδη	Κοχλιωτή Φλανζωτή	Γραμμική Equal Percentage	ON-OFF Modulating 3-point

Διαφράγματα αέρα και ενεργοποιητές (Dampers). Χρησιμοποιούνται για τον έλεγχο της παροχής αέρα σε αεραγωγούς. Στα συστήματα VAV η ρύθμιση της παροχής καθορίζει και το θερμικό ή ψυκτικό φορτίο το οποίο παρέχεται στον χώρο.

Ρυθμιστές έντασεως φορτίου (dimmers). Χρησιμοποιούνται κυρίως για την ρύθμιση της έντασης της φωτεινής ισχύος σε γραμμές ή αυτόνομες μονάδες φωτισμού. Οι ρυθμιστές είναι κατάλληλοι για λαμπτήρες πυρακτώσεως αλλά και φθορισμού με ηλεκτρονικό πηνίο. Επίσης, μπορούν να ρυθμίσουν οποιοδήποτε φορτίο ωμικής αντίστασης.

Διαδική λειτουργία

Ενεργοποιητές βανών και διαφραγμάτων αέρα. Εφαρμόζουν στις συσκευές εξόδου που αναφέρθηκαν προηγουμένως αλλά παρέχουν έλεγχο δύο ή τριών συσκευών (ON_OFF, 3 point)

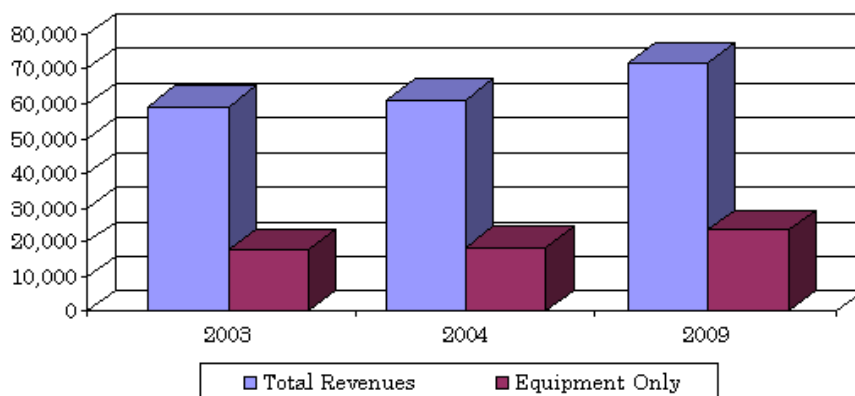
Ρελέ. Τοποθετούνται στους ηλεκτρικούς πίνακες και αναλαμβάνουν τον διαδικό έλεγχο (ON_OFF, OPEN_CLOSE) ηλεκτρικών φορτίων 1-20 A (φωτισμού, κινητήρων, κλπ).

4. ΕΡΕΥΝΑ ΑΓΟΡΑΣ

Τα συστήματα διαχείρισης κτιρίων αποτελούν σήμερα εμπορικά προϊόντα με έντονη δραστηριοποίηση, ειδικότερα στο εξωτερικό, όπου τείνουν να ταυτιστούν με απόλυτα εργαλεία εξειδικευμένων εφαρμογών. Τα αυτοματοποιημένα αυτά συστήματα, από τότε που εμφανίστηκαν, έχουν πετύχει σε μεγάλο βαθμό να βελτιώνουν και να μειώνουν την κατανάλωση ενέργειας του ηλεκτρομηχανολογικού εξοπλισμού εδραιώνοντας τα σε παγκόσμιο επίπεδο ως ολοκληρωμένα προϊόντα.

Πρωτοπόροι στον τομέα του κτιριακού ελέγχου στην αγορά είναι οι εταιρείες Siemens, Hitachi, Johnson Controls, Honeywell, Electro Controls Ltd, Enernoc, Scientific Conservation, Cisco, Satchwell, Potterton, Jel, Trend, και ένα σύνολο από μικρότερες οι οποίες χρησιμοποιούν έτοιμα εξαρτήματα και διατάξεις και ασχολούνται με την διασύνδεση - εγκατάσταση, την εποπτεία και τον αποδοτικό έλεγχο. Το κόστος των προσφερόμενων εμπορικών λύσεων είναι ακόμα απαγορευτικό για τα ελληνικά δεδομένα και υψηλό για τις ανεπτυγμένες χώρες με αποτέλεσμα να μην προωθούνται από το χώρο των κατασκευών και να θεωρούνται στοιχείο πολυτέλειας και εντυπωσιασμού. Τα προϊόντα της αγοράς συστημάτων διαχείρισης κτιρίων δίνουν μεγαλύτερη έμφαση στο πεδίο των ηλεκτρονικών ευκολιών και χειρισμού από απόσταση και λιγότερο στον ευφυή και προσαρμοζόμενο έλεγχο. Οι αποφάσεις των συστημάτων αυτών περιγράφονται καλύτερα ως αποτέλεσμα αυτοματισμών και εξειδικευμένων μικρού παραμετρικού εύρους επεξεργαστικών διαδικασιών.

Η σφαιρική δυνατότητα αγοράς για την οικοδόμηση των συστημάτων διαχείρισης ελέγχου (BMS) υπολογίστηκε σε \$37.7 δισεκατομμύρια το 2004. Αυξανόμενη σε ένα μέσο ποσοστό ετήσιας ανάπτυξης (AAGR) 2.9%, η διαθέσιμη αγορά κατάφερε να φθάσει τα \$43.6 δισεκατομμύρια το 2009. Ο εξοπλισμός αποτελεί το λιγότερο από το ένα τρίτο όλων των επενδύσεων για την εγκατάσταση ενός ενσωματωμένου BMS. Το υπόλοιπο αποδίδεται στις υπηρεσίες που περιλαμβάνουν τη διαβούλευση και το σχέδιο, την εγκατάσταση, την κατάρτιση και την ανάθεση (σχήμα 4.1).



Σχήμα 4.1 : Συνολικά έσοδα σε σχέση με το κόστος εξοπλισμού

Οι χώρες του δακτυλίου του Ειρηνικού είναι ο ταχύτερης ανάπτυξης περιφερειακός τομέας αγοράς. Η Κίνα, η Ιαπωνία, οι ΗΠΑ και η δυτική Ευρώπη αποτελούν το 75% της παγκόσμιας αγοράς συστημάτων BMS. Η αγορά στην Κίνα αυξάνεται σε έναν ρυθμό που περιορίζεται φαινομενικά από τη τεχνογνωσία που μπορεί να παρουσιαστεί στη χώρα. Τα εισοδήματα του BMS όμως καθυστερούν σημαντικά σε σχέση με την ευκαιρία αγοράς που υπάρχει.

Στις Ηνωμένες Πολιτείες, πολλά εμπορικά κτίρια έχουν προβεί σε ενέργειες να μειώσουν το κόστος της συνολικής ενέργειας που καταναλώνουν, σύμφωνα με την έρευνα αγοράς, που διεξήχθη από την Pike [9], μια συμβουλευτική εταιρία που παρέχει σε βάθος ανάλυση των παγκόσμιων αγορών καθαρών τεχνολογιών. Για να μειωθεί η κατασπατάληση της ενέργειας, καθώς και το σχετικό κόστος και οι εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα, η έρευνα της Pike υποστηρίζει ότι οι πωλητές προωθούν μια νέα γενιά συστημάτων διαχείρισης ενέργειας (BMS), που είναι ένας συνδυασμός των συστημάτων διαχείρισης κτιρίων και προηγμένων λύσεων λογισμικού που βοηθούν στην εποπτεία, ώστε το κτίριο να λειτουργεί με ένα πιο ενεργειακά αποδοτικό τρόπο, ανταποκρινόμενο στη ζήτηση των απαιτητικών ελέγχων.

Μολονότι τα συστήματα αυτά είναι ιδιαίτερα αυτοματοποιημένα και η αγορά των συστημάτων BMS είναι ακόμα αρκετά εν τη γενέσει, άφθονες ευκαιρίες για ανάπτυξη βρίσκονται προ των πυλών και η εμφάνιση νέων εταιρειών που επικεντρώνονται στο χώρο, κυρίως παγιωμένων εταιρειών πληροφορικής και εταιρειών που ασχολούνται με συστήματα δόμησης διαχείρισης, τείνει να κατακλύσει αυτή την αναπτυσσόμενη αγορά. Κύριοι εκπρόσωποι – παράγοντες αυτής της προσπάθειας, αποτελούν << μεγαθήρια >> της συγκεκριμένης αγοράς όπως η Johnson Controls, η Enerpac και η Cisco. Η έρευνα της Pike, προβλέπει ότι όλοι αυτοί οι παράγοντες θα ανταποκριθούν στην συνεχώς αυξημένη ζήτηση και θα στηρίξουν με τις εμπορικές ενέργειές τους την αποτελεσματικότητα της αγοράς, φτάνοντας τον στόχο των 6,3 δισεκατομμυρίων δολαρίων σε επενδύσεις συστημάτων BMS μέχρι το 2020 (ΗΠΑ). Αυτή η ερευνητική έκθεση της Pike αναλύει την αναδυόμενη αγορά συστημάτων ενεργειακής διαχείρισης για εμπορικά κτίρια σε βάθος, με έμφαση στην ενεργειακή αποδοτικότητα.

Με βάση την εκτεταμένη πλευρά ανάλυσης της προσφοράς και της ζήτησης, η έκθεση παρέχει, μια συνολική εξέταση των επιχειρηματικών μοντέλων και των οδηγών της αγοράς, προσέγγιση θεμάτων τεχνολογίας και αναγνωρίζει το ανταγωνιστικό περιβάλλον στο πλαίσιο αυτού του δυναμικά προσαρμοσμένου χώρου.

Ως ένα σημάδι των εξελίξεων που σχεδιάζονται και αναμένονται, ο << λογισμικός >> γίγαντας Microsoft, ανακοίνωσε τον περασμένο Μάρτιο, ότι προσπαθεί να αναπτύξει μια στρατηγική λογισμικού και συστημάτων για τη διαχείριση της ενεργειακής απόδοσης των κτιρίων. Σύμφωνα με τον Robert Bernard, επικεφαλής στρατηγικό αναλυτή περιβάλλοντος της Microsoft, οι ενεργειακές ανάγκες ενός κτιρίου, μπορεί να μειωθούν μέχρι 20 τοις εκατό (20%), με την ανάπτυξη της οικοδομικής τεχνολογίας διαχείρισης. Η Microsoft αναζητά τρόπους για να εξελίξει τα συστήματα διαχείρισης κτιρίων ως εργαλεία πρόβλεψης και ανάλυσης, με στόχο την εξισορρόπηση της παραγωγής και της κατανάλωσης ενέργειας.

Ενώ πολλές τάσεις που αφορούν συστήματα διαχείρισης κτιρίων είναι ακόμη υπό εξέλιξη, υπάρχουν εξέχουσες εταιρίες του χώρου, εκτός από τη Microsoft, που ευθυγραμμίζονται με τα εν λόγω συστήματα. Η IBM, η Honeywell, η Johnsons Controls, καθώς και πολλές άλλες εταιρίες σχεδιάζουν από κοινού στρατηγικές για τη βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης των κτιρίων και προσπαθούν να συνδέσουν αποτελεσματικά, τα δίκτυα της ζήτησης με τα δίκτυα της απόκρισης, αξιοποιώντας την τεχνολογία.

Ακόμη και η General Electric επενδύει σε τέτοια συστήματα. Συγκεκριμένα συνεργάζεται με την κυβέρνηση του Οντάριο στον Καναδά, για την κατασκευή ενός 200.000 τετραγωνικών ποδιών κέντρου καινοτομίας, όπως ανακοινώθηκε πρόσφατα σε δελτίο τύπου. Η εγκατάσταση, που αναμένεται να ολοκληρωθεί το 2012, θα επικεντρωθεί στην ανάπτυξη και τη δημιουργία καινοτόμων και ενεργειακά αποδοτικών τεχνολογιών. Ήδη η εταιρεία προσφέρει μεγάλα κτίρια με ενεργειακά συστήματα σχεδιασμένα ώστε να παρέχονται στους διαχειριστές των εγκαταστάσεων τα κατάλληλα εργαλεία διαχείρισης εικόνας, με σκοπό την εποπτεία του συστήματος και την διαπίστωση σε ποιους χώρους και με ποιον τρόπο καταναλώνεται ενέργεια.

Για να καταλάβουμε πόσο σημαντικό είναι πλέον να εξοικονομήσουμε ενέργεια, αρκεί να κοιτάξουμε σημαντικές πρωτοβουλίες και ενέργειες που γίνονται σε παγκόσμιο επίπεδο. Και αυτό γιατί η χρήση των συστημάτων διαχείρισης κτιρίων δεν περιορίζεται μόνο στις ΗΠΑ ή στον ευρωπαϊκό χώρο. Υπάρχουν πλέον και χώρες του λεγόμενου τρίτου κόσμου, στις οποίες οι πολυεθνικές εταιρίες έχουν απλώσει τα πλοκάμια τους και επεκτείνονται. Αναφερόμενοι στο παράδειγμα της Νότιας Αφρικής [10], αξίζει να σημειώσουμε το εξής : Μολονότι οι δαπάνες κεφαλαίου για συστήματα διαχείρισης οικοδόμησης έχουν θεωρηθεί παραδοσιακά περιττές, δεδομένου ότι οι τιμές ενέργειας ήταν πάντα πάρα πολύ χαμηλές για να δικαιολογήσουν μια ρεαλιστική περίοδο απόσβεσης της επένδυσης, εντούτοις, η Νότια Αφρική αντιμετωπίζει μια ενεργειακή κρίση της οποίας το αυξανόμενο κόστος αυξάνει σημαντικά την ανάγκη για άμεσες λύσεις. Τα μη οικιστικά κτήρια αποτελούν περίπου το 40 τοις εκατό (40%) της σφαιρικής ενεργειακής χρήσης, σύμφωνα με την ερευνήτρια Linda Harding Sullivan. Τα συστήματα διαχείρισης - οικοδόμησης μπορούν να μειώσουν την κατανάλωση ενέργειας μέχρι 30 τοις εκατό (30%), χαμηλώνοντας ταυτόχρονα τις λειτουργικές δαπάνες και παρέχοντας μεγαλύτερη άνεση και παραγωγικότητα.

Νέα ανάλυση δείχνει πως, η νοτιοαφρικανική αγορά BMS κέρδισε εισοδήματα \$19.2 εκατομμυρίων το 2008 και υπολογίζεται αυτό να φθάσει σε \$57.3 εκατομμύρια το 2015. Οι αγορές που καλύπτονται από αυτήν την έρευνα, είναι εμπορικά γραφεία, νοσοκομεία,, αερολιμένες, ξενοδοχεία και οικονομικές υπηρεσίες. " Η κρίση στην ικανότητα παραγωγής ρεύματος και η σχετική άνοδος του κόστους της ενέργειας είναι και θα συνεχίσουν να είναι οι κύριοι οδηγοί της αύξησης της νοτιοαφρικανικής αγοράς συστημάτων διαχείρισης οικοδόμησης " , λέει η Harding. Η Eskom, η εταιρία παροχής ηλεκτρικού ρεύματος, έχει προτείνει μια ετήσια αύξηση τιμών 35 τοις εκατό (35%) για τη χρήση ηλεκτρικής ενέργειας κατά τη διάρκεια των επόμενων 3 ετών, με μια περαιτέρω αύξηση 12 τοις εκατό (12%) το τέταρτο και πέμπτο έτος. Αυτό κεντρίζει την απαίτηση για την εγκατάσταση της οικοδόμησης των συστημάτων διαχείρισης για να επιτηρήσει, να ελέγξει και να

βελτιστοποιήσει τις κτιριακές λειτουργίες και τον εξοπλισμό και με αυτόν τον τρόπο να ελαχιστοποιήσει αρκετά την κατανάλωση ενέργειας και τις λειτουργικές δαπάνες.

Εντούτοις, μια μεγάλη πλειοψηφία των ιδιοκτητών και των μισθωτών είναι ανίκανες να καταλάβουν πλήρως τα οφέλη αυτών των συστημάτων και αποθαρρύνονται συχνά από την σχετική κύρια δαπάνη. Αυτό το χαμηλό επίπεδο της συνειδητοποίησης είναι μια σημαντική πρόκληση για τη νοτιοαφρικανική αγορά συστημάτων διαχείρισης οικοδόμησης. Αυτήν την περίοδο, μόνο τα μεγαλύτερα και πιο σύνθετα κτήρια εξετάζουν την εγκατάσταση της οικοδόμησης των συστημάτων διαχείρισης, εξηγεί η Harding. Παρά την χαμηλή συνειδητοποίηση από τους τελικούς χρήστες, η απαίτηση για την οικοδόμηση των συστημάτων διαχείρισης σε απάντηση στη ενεργειακή κρίση αναμένεται να επιταχύνει την ωριμότητα της βιομηχανίας στη Νότια Αφρική. Η αυξανόμενη ζήτηση για οικοδόμηση των συστημάτων διαχείρισης είναι επίσης πιθανό να οδηγήσει περισσότερες επιχειρήσεις να εισέλθουν στην αγορά και με αυτήν την αύξηση του ανταγωνισμού, να επιτευχθεί μια μείωση της τιμής ορισμένων τμημάτων των συστημάτων, αυξάνοντας συνάμα την ποιότητα του συστήματος. Η νοτιοαφρικανική αγορά για την οικοδόμηση των συστημάτων διαχείρισης είναι μέρος του προγράμματος υπηρεσιών συνεργασίας και αύξησης διοικητικών τεχνολογιών οικοδόμησης, το οποίο περιλαμβάνει επίσης την έρευνα στις ακόλουθες αγορές : νοτιοαφρικανική διοικητική αγορά εγκαταστάσεων, νοτιοαφρικανική αγορά HVAC, νοτιοαφρικανική αγορά ελέγχων φωτισμού, και νοτιοαφρικανική αγορά συστημάτων ασφαλείας. Όλες οι ερευνητικές υπηρεσίες που περιλαμβάνονται στις συνδρομές παρέχουν τις λεπτομερείς ευκαιρίες αγοράς και τις τάσεις βιομηχανίας που έχουν αξιολογηθεί μετά από τις εκτενείς συνεντεύξεις με τους συμμετέχοντες της αγοράς.

Μια άλλη τεράστια αγορά που μπορεί να αποτελέσει παράδεισο για την εγκατάσταση τέτοιου είδους συστημάτων είναι οι χώρες που διαθέτουν << μαύρο χρυσό >> , δηλαδή οι χώρες της Μέσης Ανατολής. Η σειρά κατασκευαστικών αμετάβλητα προγραμμάτων που είναι εν εξελίξει στη Μέση Ανατολή, υποστηρίζεται από τα υψηλά εισοδήματα πετρελαίου που διευκολύνουν τους νόμους ιδιοκτησίας και την προσπάθεια να διαφοροποιηθούν οι τοπικές οικονομίες, έχει υποκινήσει την αγορά για την οικοδόμηση των συστημάτων διαχείρισης (BMS) στην περιοχή.

Αποκλείοντας τη Σαουδική Αραβία, η αγορά για τα προϊόντα BMS υπολογίστηκε σε 301 εκατομμύρια AED (82 εκατομμύρια δολάρια) το 2006, σύμφωνα με το Chris Fountain, διευθυντή της Cmpri (ΗΝΩΜΕΝΑ ΑΡΑΒΙΚΑ ΕΜΙΡΑΤΑ). Ο κ. Fountain σημείωσε ότι αυτός ο αριθμός δεν περιλαμβάνει την εγκατάσταση, που θα πρόσθετε κατ' εκτίμηση ένα επιπλέον ποσό της τάξης του 15-20% στα εισοδήματα των προϊόντων. Η γενική αγορά προβλέπεται να τριπλασιαστεί σχεδόν και να πλησιάσει περίπου τα 810 εκατομμύρια AED (220.6 εκατομμύρια δολάρια) μέχρι το 2012, αυξανόμενη κατά ένα 17.9% στα πλαίσια του CAGR (σύνθετο ποσοστό ετήσιας ανάπτυξης). Αυτό είναι μια εντυπωσιακή αύξηση, ειδικά αν γίνει σύγκριση με την Ευρώπη, όπου η αγορά αυξάνεται κατά 2% λιγότερο (CAGR) κατά τη διάρκεια της ίδιας περιόδου, σύμφωνα πάντα με τον Fountain. Ο σημαντικότερος οδηγός πίσω από την αναπτυσσόμενη αγορά για τα προϊόντα BMS στις χώρες της Μέσης Ανατολής είναι σαφώς η συνεχής ανάγκη για επένδυση στην κατασκευή. Η απεριόριστη άνεση, αλλά και η δυνατότητα για μειωμένες δαπάνες λειτουργίας και

κατανάλωση ενέργειας, είναι κάτι που διεγείρει τις επενδύσεις στη Μέση Ανατολή αλλά το πιο σημαντικό, ο μεγάλος αριθμός των εξελίξεων πολυτέλειας, που αναζητούν οι λαοί της ενδοχώρας δεν θα μπορούσε να λειτουργήσει πραγματικά χωρίς ένα τέτοιο ουσιαστικά αυτοματοποιημένο σύστημα, όπως το BMS.

Η άνεση είναι η τρέχουσα ύψιστη προτεραιότητα των χαρακτηριστικών γνωρισμάτων BMS. Αυτό είναι ιδιαίτερα σημαντικό σε μια περιοχή, όπου λόγω του κλίματός της, η χρήση του εξοπλισμού κλιματισμού είναι εξαιρετικά υψηλή. Εντούτοις, μακροπρόθεσμα τα προϊόντα BMS θα μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν όλο και περισσότερο για τη βελτιστοποιημένη κατανάλωση ενέργειας. Αυτή τη στιγμή, οι περισσότερες από τις ευκαιρίες βρίσκονται στα Εμιράτα, όπου αν και το Ντουμπάι υπήρξε μια από τις ταχύτερης ανάπτυξης - αγορές της Μέσης Ανατολής, το Άμπου Ντάμπι δείχνει να αναπτύσσεται με εξωφρενικούς ρυθμούς.

Μια άλλη ανερχόμενη αγορά είναι το Κατάρ. Η αύξηση της αγοράς των BMS οφείλεται στη χαλάρωση των νόμων ιδιοκτησίας, η οποία επιτρέπει τώρα στους ξένους υπηκόους να είναι κύριοι του τίτλου σε οποιαδήποτε ακίνητη περιουσία, καθώς και στην προσπάθεια να διαφοροποιηθεί η εγχώρια οικονομία μακριά από το πετρέλαιο. Η αγορά για BMS είναι πιθανό να αυξηθεί εξαιρετικά γρήγορα στα επόμενα μερικά χρόνια. Αν και το αρχικό ποσό που επενδύεται είναι χαμηλού ακόμα επιπέδου, το τρέχον μέγεθος της αγοράς BMS προβλέπεται να τετραπλασιάσει μέχρι το 2012.

Ακόμα κι αν το Ομάν είναι μεγάλη χώρα, η αγορά BMS της είναι σχετικά μικρή, λόγω του χαμηλού αριθμού των τρεχόντων κατασκευαστικών προγραμμάτων. Στο παρελθόν τα περισσότερα από τα προγράμματα ήταν στο δημόσιο τομέα και χρηματοδοτήθηκαν από την κυβέρνηση. Έχει παρατηρηθεί προσπάθεια αύξησης των επενδύσεων σχετικών με τον τουρισμό, δεδομένου ότι η χώρα προσπαθεί να ακολουθήσει τα βήματα των γειτόνων της. Εντούτοις, αυτό μπορεί να είναι ένα δύσκολο έργο μιας και πρέπει να ανταγωνιστεί με άλλους πιο φιλελεύθερους προορισμούς, όπως το Ντουμπάι στη στενή εγγύτητά του. Οι υπόλοιπες χώρες όπως το Κουβέιτ και το Μπαχρέιν, είναι σχετικά ώριμες αγορές με το λιγότερο όμως εντυπωσιακό αναπτυξιακό δυναμικό.

Τα λειτουργικά κτίρια νέας γενιάς στη Μέση Ανατολή, εγκαθιστώντας ένα σύστημα διαχείρισης κτιρίου, θα παράσχουν μια πολύτιμη ευκαιρία για τις τοπικές και διεθνείς επιχειρήσεις να επιδείξουν τα προϊόντα τις υπηρεσίες τους στην όλο και περισσότερο σημαντική αγορά της Μέσης Ανατολής. Θα καταφέρουν έτσι να σχεδιάσουν, να διαχειριστούν και να συντηρήσουν τα κτίρια τους, ερευνώντας ολοένα και πιο προηγμένα προϊόντα, παρέχοντας τις καλύτερες υπηρεσίες και μαθαίνοντας τα πάντα, σχετικά με τον πλήρη κύκλο ζωής ενός κτιρίου.

Τέλος θα πρέπει φυσικά να αναφερθούμε και στον ευρωπαϊκό χώρο, σε μια αγορά στην οποία περιλαμβάνεται και η χώρα μας, η Ελλάδα. Αξιοσημείωτο είναι το γεγονός ότι στην Ευρώπη, η αγορά για BMS συνεχίζει να αυξάνεται, κυρίως για την εγκατάσταση στα κτίρια γραφείων και κτιρίων βιομηχανίας, προκειμένου να καλυφθούν οι ακόλουθες απαιτήσεις σχεδίου:

1. Έλεγχος HVAC.
2. Έλεγχος φωτισμού.
3. Έλεγχος σκίασης.
4. Έλεγχος ποιότητας ατμοσφαιρικού αέρα.
5. Ολοκλήρωση των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας.
6. Επικοινωνίες.
7. Ασφάλεια.

Ο έλεγχος του HVAC γίνεται όλο και περισσότερο σημαντικός, ιδιαίτερα στα εμπορικά κτίρια, ενώ συστήματα εγχώριας αυτοματοποίησης, κυρίως επικεντρώνονται στη θέρμανση, στο φωτισμό, στην ασφάλεια, στον έλεγχο των εγχώριων συσκευών και στην παρακολούθηση. Δεδομένου ότι η ευρωπαϊκή αγορά κατακλύζεται από μεγάλες επιχειρήσεις και τα συγκροτήματα επιχειρήσεων τους χρησιμοποιούν ένα κοινό σύστημα μάρκετινγκ για την προσέγγιση πελατών, οι επιχειρήσεις αυτές αναπτύσσουν δραστηριότητες αγοράς τεχνολογιών που αφορούν << έξυπνα >> κτίρια [9].

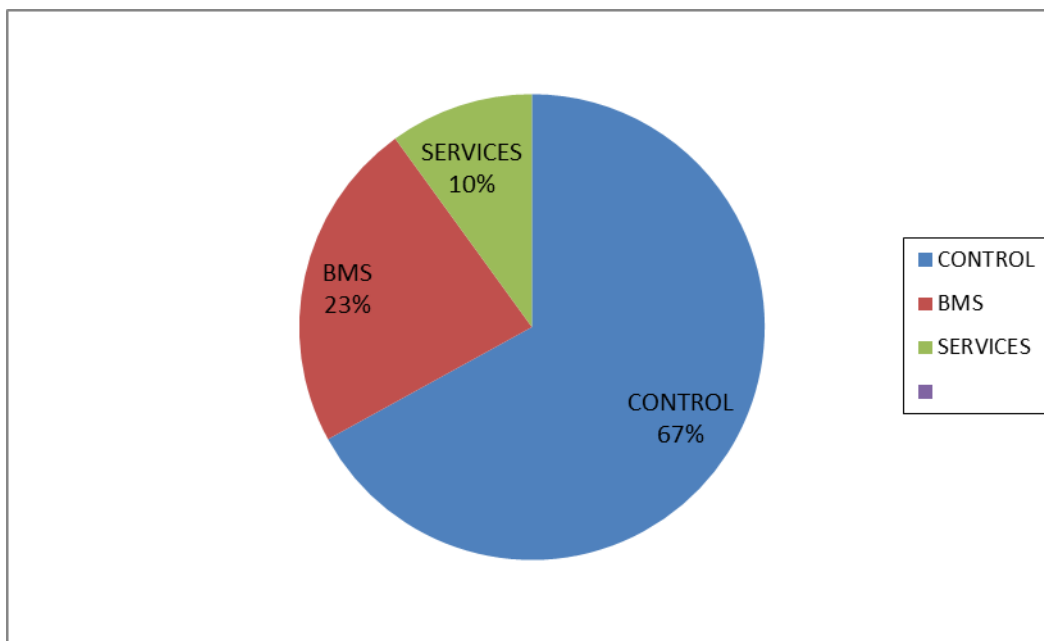
Η αξιολόγηση του πραγματικού μεγέθους της αγοράς τεχνολογιών κτιρίου τύπου έξυπνων επιδεινώνεται από τα ακόλουθα προβλήματα: Η αγορά στα διαφορετικά ευρωπαϊκά έθνη ποικίλλει αρκετά, με τις διαφορετικές διαδικασίες προμήθειας, τις τεχνικές κανονισμών και κατασκευής. Ένα σημαντικό ποσοστό των προϊόντων που χρησιμοποιούνται στα έξυπνα κτίρια είναι προϊόντα διαφορετικών επιχειρήσεων (όπως καλώδια, διακόπτες, απλοί θερμοστάτες κ.λπ.). Σημαντική διαφοροποίηση της αγοράς ενέργειας και του επαγγέλματος διαχείρισης της ενέργειας υπάρχει ακόμα. Το αποτέλεσμα αυτής της ποικιλίας είναι ότι τα προϊόντα και οι υπηρεσίες ομαδοποιούνται και πωλούνται μέσω των διαφορετικών εθνικών ενώσεων που τέτοια ένωση περιλαμβάνει γενικά το διαφορετικό είδος επιχειρήσεων και είναι, κατά συνέπεια, πολύ δύσκολο να γίνει κατανοητό πόσο του δηλωμένου κύκλου εργασιών οφείλεται πραγματικά στις τεχνολογίες έξυπνου κτιρίου.

Για παράδειγμα, αναφέρουμε την σημαντικότερη ιταλική ένωση ANCISS, η οποία αντιπροσωπεύει τις μικρές, μέσες και μεγάλες επιχειρήσεις που αναπτύσσουν δραστηριότητες στον τομέα της αυτοματοποίησης της ασφάλειας και της οικοδόμησης. Το αθροισμένο στοιχείο δεν επιτρέπει την καθιέρωση του βάρους του συστήματος ασφαλείας και αυτό των προϊόντων οικοδόμησης του Smart building (των οποίων η ασφάλεια μπορεί, ή δεν μπορεί, να εξεταστεί ως αναπόσπαστο τμήμα). Το στοιχείο αγοράς για την αυτοματοποίηση ασφαλείας και οικοδόμησης στην Ιταλία παρουσιάζεται στον πίνακα 4.1

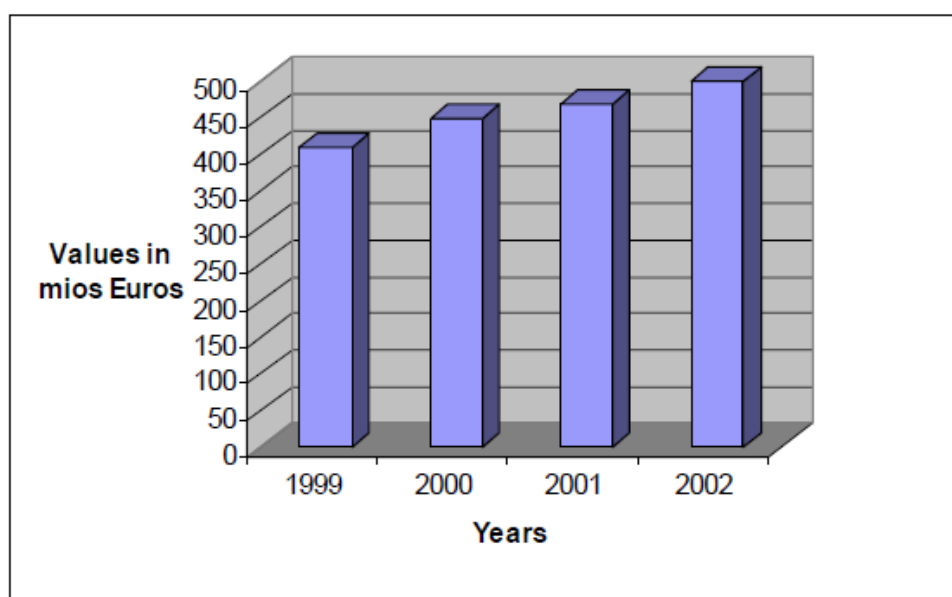
	2000	2001	2002	2000-2001 Change [%]	2001-2002 Change [%]
	Εκατ €	Εκατ €	Εκατ €		
Internal market	1494	1546	1549	3.5	0.2
Turnover	1613	1670	1700	3.5	1.8
Exports	180	193	206	7.2	6.7
Imports	61	69	55	12.3	-20.7

Πίνακας 4.1 Στοιχεία αγοράς προστασίας και κτιριακών αυτοματισμών στην Ιταλία

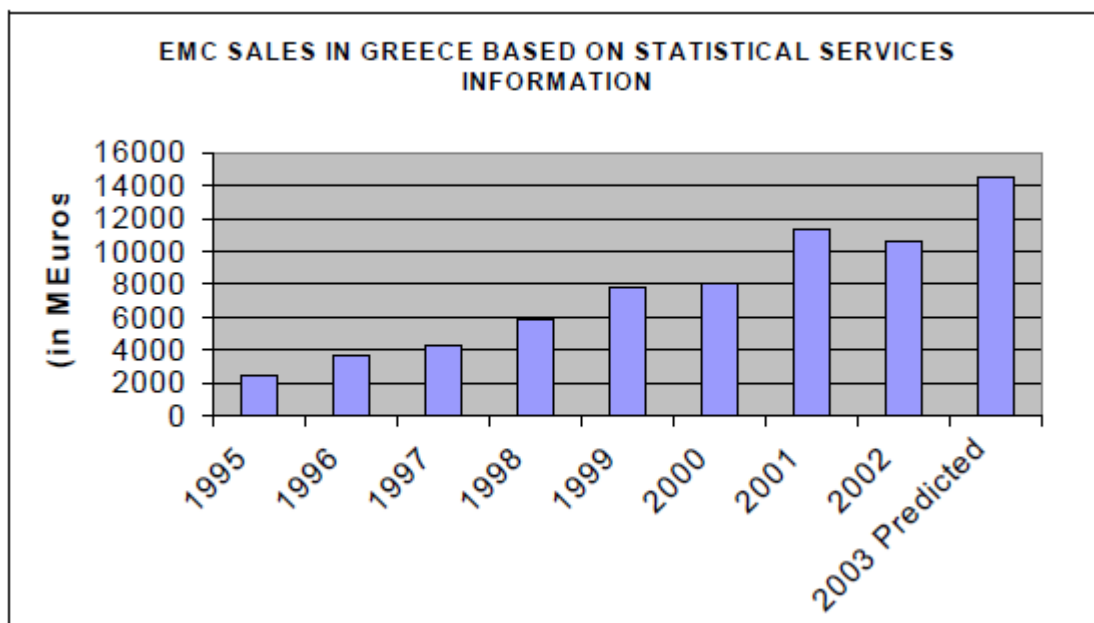
Μια επισκόπηση της αγοράς τεχνολογίας « έξυπνων » κτηρίων σε μερικές ευρωπαϊκές χώρες παρουσιάζεται στους ακόλουθους αριθμούς. Το σχήμα 4.2 εκθέτει τον κύκλο εργασιών στη Γαλλία το 2003 και πώς είναι χωρισμένο στις διαφορετικές κατηγορίες, ενώ τα σχήματα 4.3, 4.4 και 4.5 εκθέτουν τη γενική τάση της αγοράς αυτοματοποίησης οικοδόμησης για τη Γερμανία, την Ελλάδα και την Ιταλία, αντίστοιχα. Η γενική αυξανόμενη τάση της αγοράς είναι εμφανής.



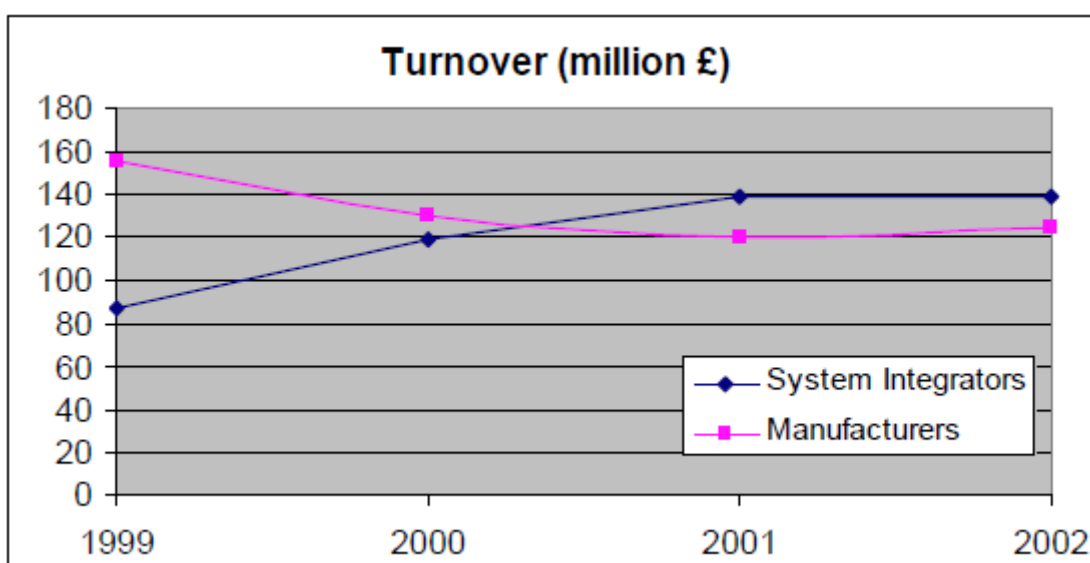
Σχήμα 4.2. Συνολική αγορά στη Γαλλία το 2003 σε συστήματα BMS, υπηρεσίες και συστήματα ελέγχου -280 εκατ. ευρώ-



Σχήμα 4.3. Αγορά κτιριακού αυτοματισμού στην Γερμανία



Σχήμα 4.4. Αγορά κτιριακού αυτοματισμού στην Ελλάδα



Σχήμα 4.5. Αγορά κτιριακού αυτοματισμού στην Ιταλία

4.1 Εκτιμήσεις αγοράς

Σύμφωνα με την κατάσταση που περιγράφεται στο ανωτέρω εδάφιο, αλλά χρησιμοποιώντας και άλλες πηγές μπορούν να εξαχθούν τα ακόλουθα συμπεράσματα :

Στο Ηνωμένο Βασίλειο, η οικοδομική βιομηχανία έχει διατηρήσει μια συνεπή αύξηση κατά τη διάρκεια των τελευταίων δέκα ετών ενώ ο αριθμός επιχειρήσεων είναι αρκετά σταθερός, δείχνοντας ότι η αποδοτικότητα και η παραγωγικότητα της βιομηχανίας έχουν βελτιωθεί.

Εντούτοις, η συμβολή στο συνολικό κύκλο εργασιών της βιομηχανίας είναι μόνο λιγότερο από 1%. Ο ετήσιος κύκλος εργασιών έχει διατηρήσει μια παρόμοια αύξηση που απολαμβάνεται από τη βρετανική οικοδομική βιομηχανία κατά τη διάρκεια των τελευταίων τεσσάρων ετών.

Στη Γαλλία, η αγορά IB (intelligent buildings) επέτυχε μια ετήσια αύξηση 1.2% ως 1.3% από το έτος 2001 ως 2003. Οι υπηρεσίες αυξηθήκαν κατά 14% αλλά η πώληση του υλικού BMS παρουσίασε μια μείωση της τάξης του 3%

Στην Ελλάδα, η αγορά BMS έχει διατηρήσει μια μέση ετήσια αύξηση 10%. Το 2003, υπήρξε μια σημαντική αύξηση στις πωλήσεις BMS λόγω των οικοδομών που κατασκευάστηκαν στην Αθήνα την περίοδο πριν τους Ολυμπιακούς Αγώνες του 2004.

Στην Ιταλία, η αγορά διεθνούς εμπορίου έχει διατηρήσει μια ετήσια αύξηση μεγαλύτερου από 3.5% από το έτος 2000 ως 2002

Με βάση τα στιγμιότυπα της αγοράς των μεμονωμένων ευρωπαϊκών κρατών μελών, και εξετάζοντας τη σφαιρική προσέγγιση μάρκετινγκ που υιοθετείται από τους κύριους φορείς, πολλά είναι τα συμπεράσματα που μπορούν να συναχθούν σχετικά με την ευρωπαϊκή αγορά για τα κτίρια που είναι σχεδιασμένα με Smart τεχνολογίες και εφαρμόζουν απόλυτα τη λογική ενός BMS συστήματος.

Αρχικά, και σχετικά με τη διαθεσιμότητα των στοιχείων που κάνουν πιο λεπτομερείς τις αναλύσεις της αγοράς, πρέπει να συνειδητοποιήσουμε πως η αγορά των ευφυών τεχνολογιών κτιρίου είναι πολύ ανταγωνιστική σε όλες τις συμμετέχουσες χώρες, με την παρουσία σημαντικών κατασκευαστών και φορέων παροχής υπηρεσιών. Από την άλλη υπάρχουν διάφορες επιχειρήσεις, διαφόρων κρατών μελών που αναπτύσσουν δραστηριότητες στο σύστημα αυτοματοποίησης της οικοδόμησης (συμπεριλαμβανομένης της ασφάλειας, της προστασίας και ούτω καθεξής), αλλά είναι δύσκολο να αποκτηθούν τα λεπτομερή στοιχεία για την ποιότητα των υπηρεσιών και τη διαχείριση της ενέργειας μόνο.

Τέλος, το τρέχον μέγεθος της συγκεκριμένης αγοράς είναι μικρό σε όλες τις συμμετέχουσες χώρες έναντι του μεγέθους της οικοδομικής βιομηχανίας τους και δεν υπάρχει κανένα στοιχείο που να αποσαφηνίζει με ακρίβεια ότι το μέγεθος της αγοράς των ευφυών τεχνολογιών κτιρίου αυξάνεται γρήγορα. Πρέπει να σημειωθεί ότι τέτοια αύξηση μπορεί να εξαρτηθεί περισσότερο από περιστασιακά γεγονότα ανέγερσης κτιρίων (π.χ. Αθήνα 2004 Ολυμπιακοί Αγώνες). Εν πάση περιπτώσει, η αγορά τεχνολογιών « έξυπνων » κτιρίων είναι σε σταθερή εξέλιξη.

Τα διάφορα συστήματα BMS χρησιμοποιούνται στην τρέχουσα πρακτική, οι νέες τεχνολογίες αναπτύσσονται, βελτιώνοντας την απόδοση και την ικανότητα των κατασκευαστών να φροντίζουν για ένα κτίριο άνετο, ασφαλές και λιγότερο ενεργοβόρο.

Η αλυσίδα εφοδιασμού της βιομηχανίας κατασκευής λύσεων για « έξυπνα » κτίρια είναι δυναμική και επομένως οι εύκαμπτες εμπορικές στρατηγικές, που λαμβάνουν υπόψη τα υπάρχοντα εμπόδια στη διείσδυση στην αγορά, είναι σημαντικές για την επιτάχυνση της διείσδυσης των τεχνολογιών. Η αγορά τεχνολογιών έξυπνων κτιρίων αφ' ενός μεν

περιορίζεται από τα εμπόδια της αγοράς, τα οποία διατηρούν τον κύκλο εργασιών του τμήματος όσον αφορά το σύνολο του τομέα της κατασκευής σε πολύ περιορισμένα επίπεδα, αφετέρου δε εμφανίζεται να είναι στα πρόθυρα του πολλαπλασιασμού, δεδομένου ότι αυτές οι τεχνολογίες αποτελούν τη σπονδυλική στήλη της οικοδόμησης του μέλλοντος.

5. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΕΛΕΓΧΟΥ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ (BMS)

5.1 Γενικά

Σκοπός της εγκατάστασης του συστήματος αυτού είναι:

- Η παρακολούθηση και ο έλεγχος της λειτουργίας των Η/Μ εγκαταστάσεων, έτσι ώστε να είναι γνωστή ανά πάσα στιγμή η κατάσταση λειτουργίας των διαφόρων μηχανημάτων.
- Η αυτόματη ρύθμιση των παραμέτρων λειτουργίας τους με βάση τις εξωτερικές συνθήκες.
- Η ικανοποίηση των επιθυμητών συνθηκών με την μικρότερη κατά το δυνατόν κατανάλωση ενέργειας.
- Το μικρότερο δυνατό κόστος συντήρησης των εγκαταστάσεων από τη μείωση φθοράς των μηχανημάτων.
- Η καταμέτρηση ενεργειακών καταναλώσεων (θέρμανση – ψύξη – ηλεκτρισμός) για επεξεργασία και διορθώσεις στη λειτουργία της εγκατάστασης.
- Η εξοικονόμηση ενέργειας.

Επιπλέον, το ΣΔΚ παρέχει τη δυνατότητα της παρακολούθησης εξ' αποστάσεως (remote monitoring) και μπορεί να επεκταθεί με προσθήκη νέων ρυθμιστών ή και σύνδεση με όλα τα γνωστά πρωτόκολλα επικοινωνίας που χρησιμοποιούνται σήμερα στις Η/Μ εγκαταστάσεις (Bacnet, LonWorks, Modbus, Jbus).

5.2 Δομή Συστήματος.

Το σύστημα αυτό αποτελείται από:

- Τον Κεντρικό Σταθμό Ελέγχου (ΚΣΕ) .
- Τα Απομακρυσμένα Κέντρα Ελέγχου (ΑΚΕ) .
- Το δίκτυο ρυθμιστών.
- Τους μεταφραστές πρωτοκόλλων.
- Τα όργανα λήψεως πληροφοριών (αισθητήρια, βοηθητικές επαφές κ.λπ.) ή εκτέλεσης εντολών (βαλβίδες, ρελέ εκκίνησης κ.λπ.).






Το δίκτυο σύνδεσης των διαφόρων αισθητηρίων, ηλεκτρονόμων, συσκευών κλιματισμού, πινάκων, προγραμματισμένων ελεγκτών κλπ. ακολουθεί τις προδιαγραφές των ηλεκτρικών εγκαταστάσεων.

Το σύστημα θα έχει επαρκή χωρητικότητα, ώστε να καλύπτει όλες τις ανάγκες και με δυνατότητα επεκτάσεως τουλάχιστον κατά 20%.

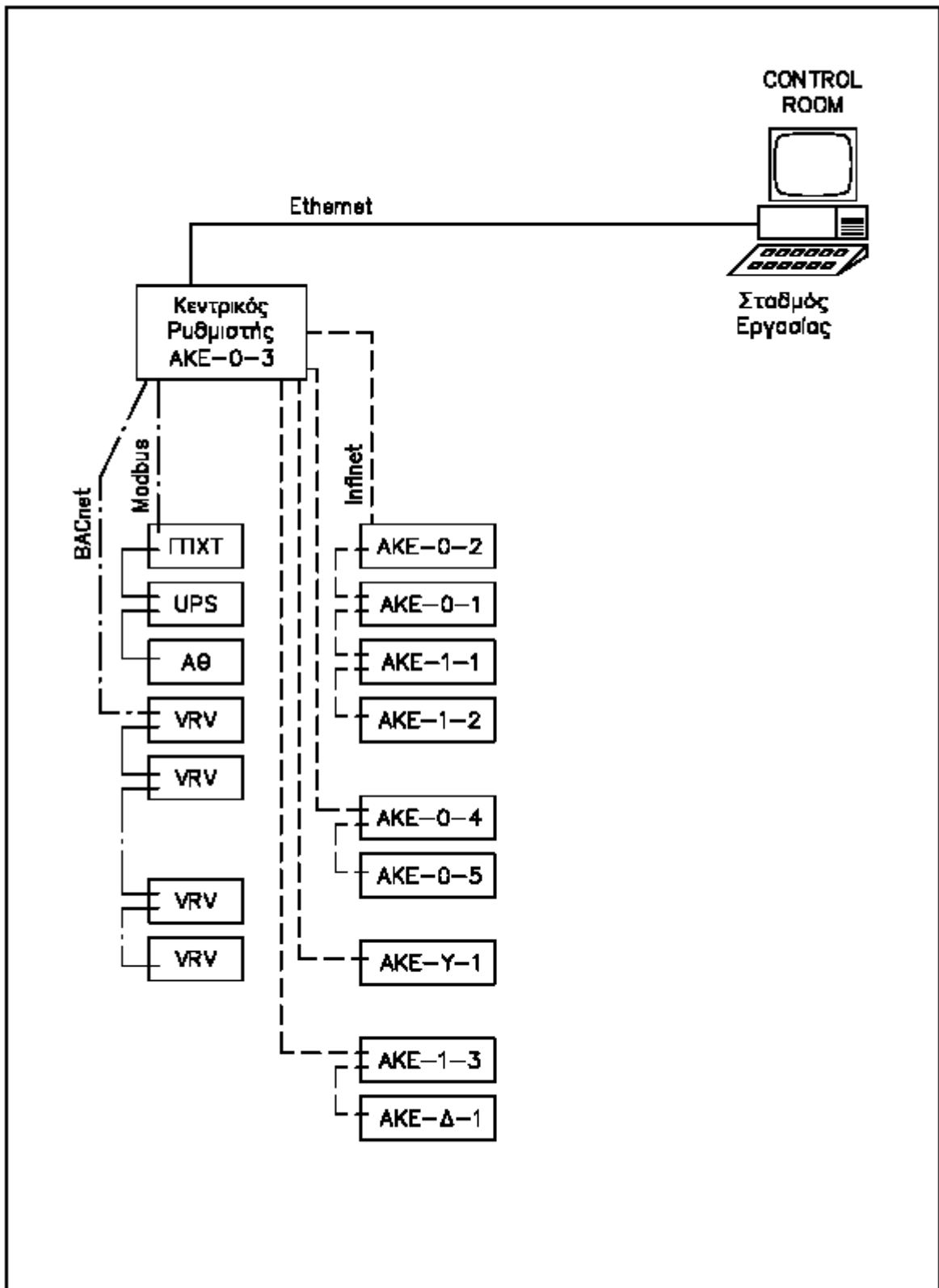
5.2.1 Αρχιτεκτονική Συστήματος - Τοπολογία

Στα παρακάτω σχήματα δίνεται η αρχιτεκτονική του συστήματος. Τα σχήματα είναι:

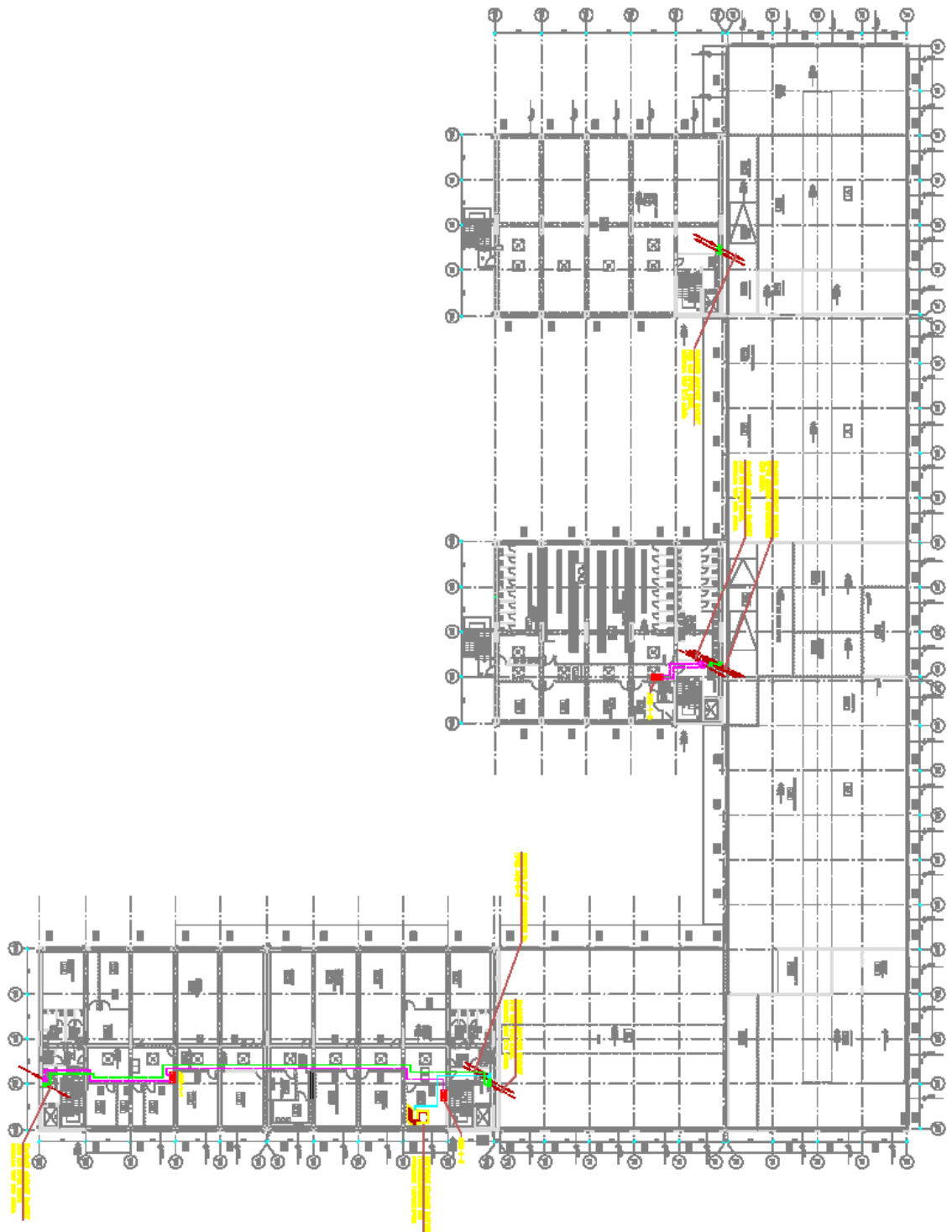
1. Μονογραμμικό Τοπολογία
2. Κάτοψη Ισόγειου
3. Κάτοψη Ισόγειου - λεπτομέρεια
4. Κάτοψη 1^{ου} ορόφου
5. Κάτοψη Υπογείου λεπτομέρεια
6. Κάτοψη Δώματος

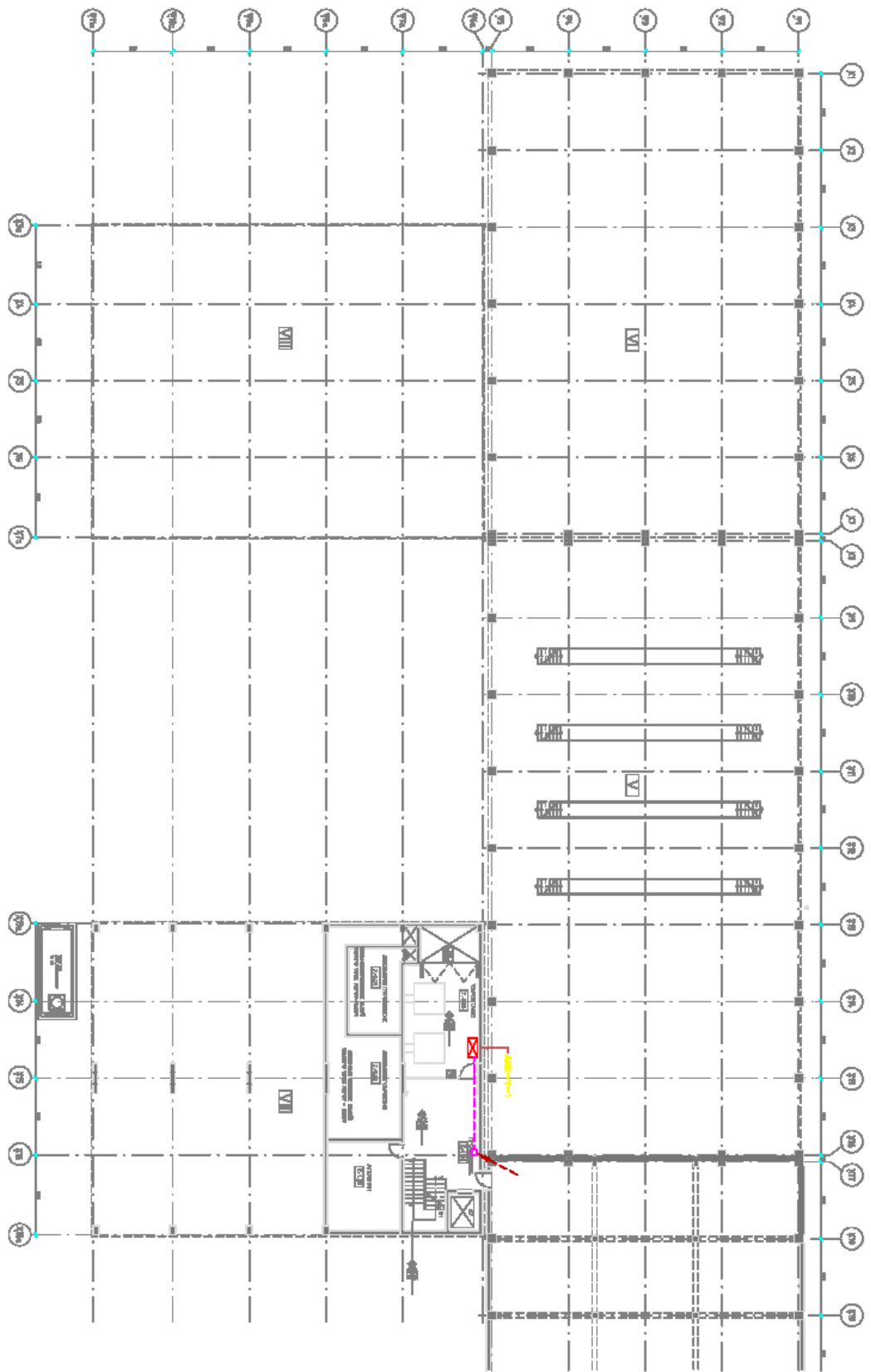
ΥΠΟΜΝΗΜΑ ΣΥΜΒΟΛΩΝ	
	ΑΠΟΜΑΚΡΥΣΜΕΝΟ ΚΕΝΤΡΟ ΕΛΕΓΧΟΥ
	ΜΟΝΑΔΑ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΣ ΜΕ ΠΙΝΑΚΑ ΕΛΕΓΧΟΥ ΕΙΣΟΠΛΙΣΜΟΥ ΤΡΙΤΟΥ ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΗ (COMMUNICATION INTERFACE)
	ΔΙΑΥΛΟΣ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΣ ETHERNET (ΚΑΛΩΔΙΟ FTP 4 ΖΕΥΓΩΝ ΚΑΤΗΓΟΡΙΑΣ 5e)
	ΔΙΑΥΛΟΣ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΣ INFINET (ΚΑΛΩΔΙΟ FTP 4 ΖΕΥΓΩΝ ΚΑΤΗΓΟΡΙΑΣ 5e)
	ΔΙΑΥΛΟΣ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΣ X-driver (ΚΑΛΩΔΙΟ FTP 4 ΖΕΥΓΩΝ ΚΑΤΗΓΟΡΙΑΣ 5e)

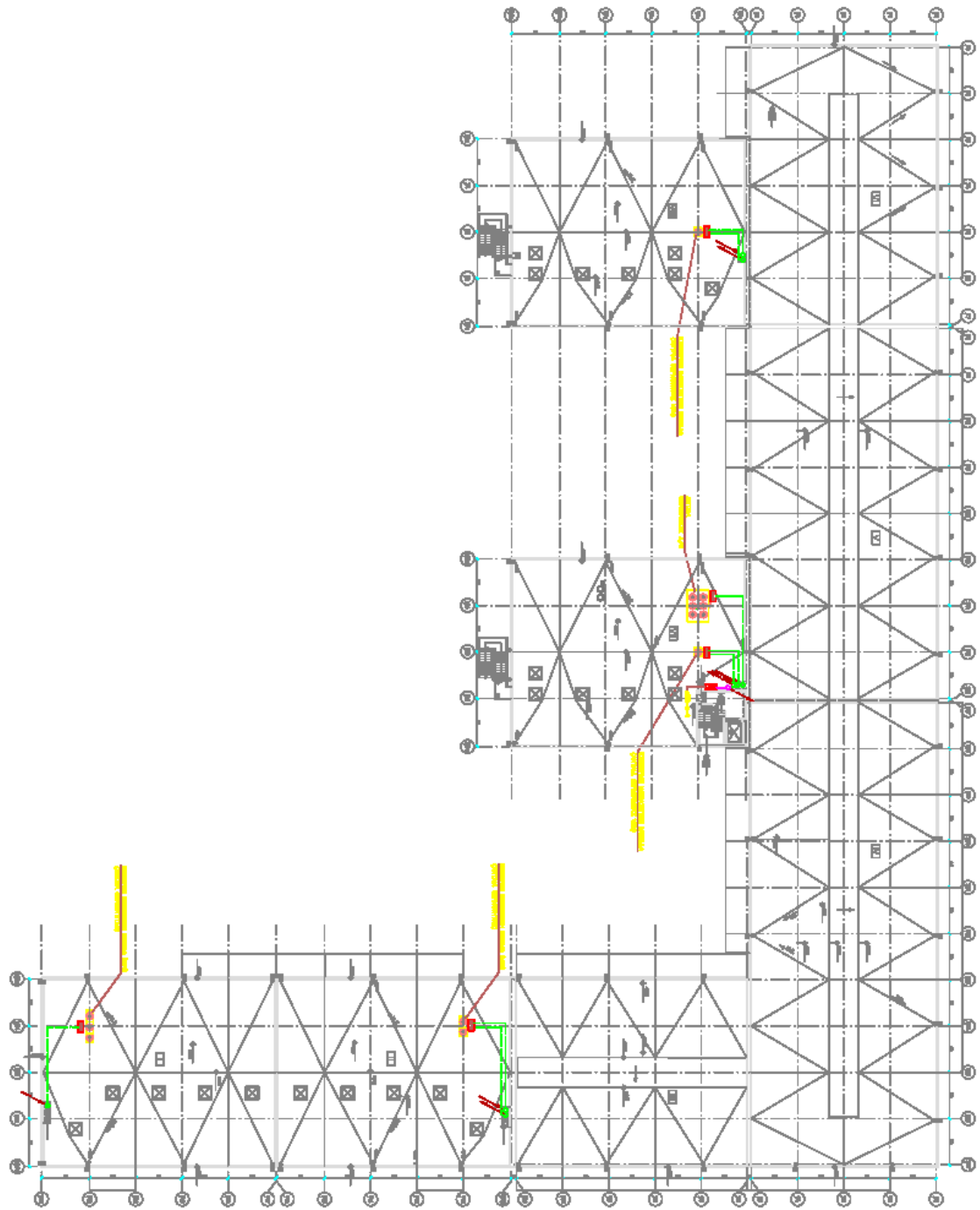
ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ
1. ΓΙΑ ΑΝΑΛΥΣΗ ΣΗΜΕΙΩΝ, ΧΩΡΗΤΙΚΟΤΗΤΑ Α.Κ.Ε ΚΑΙ ΚΑΛΩΔΙΩΣΕΙΣ ΜΕΤΑΞΥ Α.Κ.Ε ΚΑΙ ΕΛΕΓΧΟΜΕΝΟΥ ΕΙΣΟΠΛΙΣΜΟΥ ΒΛΕΠΕ ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ.
2. ΓΙΑ ΣΧΗΜΑΤΙΚΑ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΑ ΕΛΕΓΧΟΥ ΚΚΜ ΚΑΙ ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΩΝ ΒΛΕΠΕ ΣΧΕΔΙΑ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ – ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ – ΑΕΡΙΣΜΟΥ.
3. ΤΑ ΚΑΛΩΔΙΑ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΣ ΤΟΥ BMS ΟΤΑΝ ΟΔΕΥΟΥΝ ΣΕ ΣΧΑΡΕΣ, ΤΟΠΟΘΕΤΟΥΝΤΑΙ ΣΤΙΣ ΣΧΑΡΕΣ ΑΣΘΕΝΩΝ ΡΕΥΜΑΤΩΝ.











5.2.2 Κεντρικός Σταθμός Ελέγχου και Παρακολούθησης (ΚΣΕ) .

Ο Κεντρικός Σταθμός Ελέγχου και Παρακολούθησης θα τοποθετηθεί στον χώρο ασφαλείας που ευρίσκεται στον όροφο του κτιρίου II και θα αποτελείται από τον Η/Υ, τον εκτυπωτή συμβάντων και αναφορών, τη μονάδα αδιάλειπτης τροφοδοσίας UPS (εφόσον δεν προβλέπεται κεντρικό UPS) και το λογισμικό ελέγχου.

Ο ΚΣΕ:

- Επικοινωνεί με όλους τους Ρυθμιστές Δικτύου και αυτόνομους Ρυθμιστές.
- Διαθέτει υψηλής ευκρίνειας έγχρωμα γραφικά.
- Δέχεται και διαχειρίζεται μηνύματα συναγερμών.
- Δημιουργεί αναφορές.
- Γενικά είναι διαμορφώσιμος από το χρήστη για τη συλλογή και αναπαράσταση δεδομένων.

Χαρακτηριστικά Σταθμού εργασίας

Ο σταθμός εργασίας θα αποτελείται από τα :

- Επεξεργαστή Pentium IV 3.0 GHz με 512 MB μνήμη RAM.
- Λειτουργικό σύστημα Microsoft WindowsXP Professional™.
- Σειριακές θύρες, παράλληλη θύρα και θύρες USB.
- Κάρτα δικτύου Ethernet 100MBPS.
- Σκληρό δίσκο 60.0 GB.
- Οδηγό δισκέτας 3 ½”.
- Οδηγό CD-ROM.
- Κάρτα γραφικών SVGA και οθόνη 17” TFT με ελάχιστη ανάλυση 1024x768.
- Ποντίκι.
- Πληκτρολόγιο.
- Κάρτα ήχου και σύστημα ηχείων.
- Άδειες χρήσεις όλων των χρησιμοποιούμενων λογισμικών.

- Μονάδα μόντεμ συμβατό με WindowsXP και ταχύτητα 56K.

Εκτυπωτής

Θα υπάρχει ένας εκτυπωτής αναφορών/γραφικών. Ο εκτυπωτής θα είναι Inkjet έγχρωμος με μέγεθος σελίδας A4.

Ενδεικτικός τύπος : HPxxx της Hewlett Packard.

Μονάδες συλλογής δεδομένων

Εφόσον απαιτείται και δε γίνεται χρήση της δικτυακής υποδομής τους κτιρίου θα υπάρχει μονάδα ενεργού κόμβου δικτύου Ethernet TCP/IP στα 100Mbit κατάλληλων θέσεων για την υλοποίηση του δικτύου του πρώτου επιπέδου.

Ενδεικτικός τύπος : OfficeConnect DualSpeed Hub8 της 3COM.

Μονάδα αδιάλειπτης παροχής (UPS).

Εφόσον το κτίριο δεν υποστηρίζεται με μονάδα UPS για το χώρο του Κέντρου Ελέγχου, θα υπάρχει ξεχωριστή μονάδα UPS για την υποστήριξη του ΚΣΕ.

Λογισμικό Σταθμού Εργασίας

Γενική Περιγραφή

Το λογισμικό θα βασίζεται σε αντικειμενοστραφή αρχιτεκτονική και θα αποτελεί ένα σύνολο εφαρμογών 32-bit που κάνουν χρήση των τεχνολογιών OLE, COM, DCOM και ODBC της Microsoft. Αυτές οι τεχνολογίες επιτρέπουν την πλήρη αξιοποίηση της ισχύος του λειτουργικού συστήματος και την κοινή χρήση ανάμεσα σε εφαρμογές (και ως εκ τούτου και των χρηστών των εφαρμογών) το σύνολο των διαθέσιμων δεδομένων από το ΣΔΚ.

Οι λειτουργίες του σταθμού εργασίας θα περιλαμβάνουν την παρακολούθηση και προγραμματισμό όλων των ρυθμιστών Άμεσου Ψηφιακού Ελέγχου (ΑΨΕ). Η παρακολούθηση αποτελείται από τα μηνύματα συναγερμών, τη δημιουργία αναφορών, τις γραφικές απεικονίσεις, την ιστορική συλλογή και καταγραφή δεδομένων καθώς και ενέργειες που προκαλούνται από τους χρήστες όπως χρονοπρογραμματισμός και ρυθμίσεις επιθυμητών τιμών.

Ο προγραμματισμός των ρυθμιστών θα γίνεται είτε εκτός δικτύου είτε εντός δικτύου από κάθε σταθμό εργασίας. Όλες οι πληροφορίες θα είναι διαθέσιμες σε απεικονίσεις γραφικών ή κειμένου. Οι γραφικές απεικονίσεις θα περιλαμβάνουν εφέ κίνησης για να διανθίσουν την παρουσίαση των δεδομένων, την ειδοποίηση προβλημάτων στους χρήστες και την υποστήριξη της τοποθεσίας των πληροφοριών σε όλη την έκταση του ΣΔΚ. Όλες οι λειτουργίες θα είναι επιλέξιμες μέσω του ποντικιού.

Βάση δεδομένων του συστήματος

Η βάση δεδομένων (ΒΔ) του ΣΔΚ θα είναι Microsoft SQL Data Engine (MSDE), συμβατή με ODBC. Η συμβατή με ODBC (Open Database Connectivity) μηχανή δεδομένων επιτρέπει στον ιδιοκτήτη να χρησιμοποιήσει τη « δική » του επιλογή ΒΔ και λόγω της « ανοικτής » αρχιτεκτονικής επιτρέπει στον ιδιοκτήτη να δημιουργεί εφαρμογές ή/και αναφορές που θα επικοινωνούν απευθείας με την ΒΔ αποφεύγοντας συναρτήσεις μεταφοράς δεδομένων για την ενημέρωση των άλλων εφαρμογών. Η ΒΔ περιέχει όλη τη διαμόρφωση των σημείων και των προγραμμάτων σε κάθε ρυθμιστή στο δίκτυο. Επιπλέον, η ΒΔ περιέχει όλα τα αρχεία του σταθμού εργασίας μαζί με γραφικές απεικονίσεις, αναφορές συναγερμών, ιστορικά δεδομένα, χρονοδιαγράμματα.

Μέσο επικοινωνίας χρήστη.

Ο σταθμός εργασίας του ΣΔΚ θα επιτρέπει τη δημιουργία ενός μέσου επικοινωνίας τύπου ιστοσελίδας που θα συνδέεται με το χρήστη που έχει συνδεθεί στο σύστημα. Το μέσο αυτό υποστηρίζει τη δημιουργία «ενεργών σημείων» τα οποία ο χρήστης θα τα συνδέει με επεξεργασία ή προβολή οποιουδήποτε αντικειμένου στο σύστημα ή την εκτέλεση κάθε επεξεργαστή αντικειμένων ή εργαλείο διαμόρφωσης που περιέχεται στο λογισμικό. Επιπλέον, το μέσο αυτό θα είναι διαμορφώσιμο από τον χρήστη ώστε να αποτελέσει μια «ολοκληρωμένη επιφάνεια εργασίας » – με όλες τις συντομεύσεις για εφαρμογές του χρήστη. Αυτό, μαζί με τις δυνατότητες ασφαλείας των Windows θα επιτρέπει στο διαχειριστή του συστήματος να δημιουργήσει λογαριασμούς χρηστών όχι μόνο για να περιορίσει τις αρμοδιότητες του χρήστη στο ΣΔΚ αλλά και αυτές στον ίδιο Η/Υ ή τοπικό δίκτυο. Αυτό μπορεί να χρησιμοποιηθεί έτσι ώστε ο χρήστης ενός σταθμού εργασίας λήψης συναγερμών να μην μπορεί να τερματίσει την προβολή των συναγερμών ή να μην μπορεί να εγκαταστήσει νέο λογισμικό στον Η/Υ.

Ασφάλεια Χρήστη

Το λογισμικό θα είναι τέτοιο ώστε κάθε χρήστης έχει μοναδικό αναγνωριστικό και συνθηματικό. Ο συνδυασμός αναγνωριστικού / συνθηματικού θα συνδεθεί με μια ομάδα δυνατοτήτων που αφορούν το λογισμικό, οι οποίες ορίζονται ή τροποποιούνται μόνο από το διαχειριστή του συστήματος. Το σύστημα θα επιτρέπει οι παραπάνω δυνατότητες να εφαρμόζονται ξεχωριστά για κάθε μια κλάση αντικειμένων στο σύστημα. Το σύστημα θα πρέπει να επιτρέπει κατ' ελάχιστο τη δημιουργία 256 χρηστών για κάθε σταθμό εργασίας. Τέλος, υπάρχει χρόνος αδράνειας για κάθε χρήστη και αφού παρέλθει ο χρόνος αυτός ο χρήστης θα αποσυνδεθεί αυτόματα.

Μέσο διαμόρφωσης

Το λογισμικό του σταθμού εργασίας θα χρησιμοποιεί ένα μέσο όπως η Εξερεύνηση των Windows για να μπορεί ένας χρήστης ή προγραμματιστής να προβάλλει και/ή να επεξεργάζεται κάθε αντικείμενο (ρυθμιστή, σημείο, συναγερμό, αναφορά, χρονοπρόγραμμα κ.λπ.) σε όλο το σύστημα. Επιπρόσθετα, το μέσο αυτό θα παρουσιάζει ένα «χάρτη δικτύου» όλων των ρυθμιστών και των συναφών σημείων, προγραμμάτων, συναγερμών και αναφορών σε μια απλή και κατανοητή δομή. Όλα τα ονόματα είναι αλφαριθμητικά και κάνουν χρήση των συμβάσεων μεγάλων ονομάτων αρχείων των

Windows. Τα ονόματα των αντικειμένων δεν χρειάζεται να είναι μοναδικά σε όλο το εύρος του συστήματος. Αυτό επιτρέπει σταθερότητα στην ονομασία σημείων. Για παράδειγμα, κάθε ρυθμιστής VAV μπορεί να έχει ένα σημείο που ονομάζεται Space Temperature και μια επιθυμητή τιμή CFM Setpoint. Το όνομα του ρυθμιστή VAV θα πρέπει να είναι μοναδικό όπως VAV for LAB101. Συστήματα που απαιτούν μοναδικά ονόματα σε όλο το σύστημα δεν θα είναι αποδεκτά.

Το μέσο διαμόρφωσης θα υποστηρίζει και αντικείμενα προτύπων. Τα αντικείμενα προτύπων χρησιμοποιούνται ως δομικά στοιχεία για τη δημιουργία της ΒΔ του ΣΔΚ. Ο τύπος των αντικειμένων προτύπων περιλαμβάνει όλα τα είδη σημείων (είσοδοι, έξοδοι, μεταβλητές, κ.λπ.), αλγόριθμους συναγερμού, ειδοποίηση συναγερμού, αναφορές, γραφικά διαγράμματα, χρονοπρογράμματα και προγράμματα. Ομάδες από πρότυπα μπορούν να οριστούν ως υποσυστήματα ή συστήματα προτύπων. Το σύστημα προτύπων ζητάει από το χρήστη για τα απαραίτητα δεδομένα. Το σύστημα διατηρεί δεσμούς με όλα τα αντικείμενα «παιδιά» που δημιουργήθηκαν από κάθε πρότυπο. Αν ένας χρήστης επιθυμεί να κάνει αλλαγή σε ένα πρότυπο αντικείμενο το λογισμικό θα ρωτά το χρήστη αν θέλει να ενημερώσει όλα τα αντίγραφα για τις αλλαγές. Το σύστημα προτύπων υποστηρίζει τη σταθερότητα στη διαμόρφωση και προγραμματισμό και παρέχει στο χρήστη μια απλή και γρήγορη μέθοδο για τη δημιουργία συνολικών αλλαγών στο ΣΔΚ.

Έγχρωμες γραφικές απεικονίσεις.

Το σύστημα θα επιτρέπει τη δημιουργία έγχρωμων γραφικών απεικονίσεων για την προβολή των H/M εγκαταστάσεων ή διαγραμμάτων του κτιρίου. Τα γραφικά αυτά περιέχουν πληροφορίες για τα σημεία από τη ΒΔ καθώς και όλες τις συσχετιζόμενες παραμέτρους (μονάδες, περιγραφή κ.ά). Επιπλέον, οι χειριστές μπορούν να ενεργοποιήσουν συσκευές ή να αλλάξουν επιθυμητές τιμές από ένα γραφικό με τη χρήση μόνο του ποντικιού. Οι απαιτήσεις για το υποσύστημα γραφικών περιλαμβάνει:

- Απεικονίσεις μπιτ SVGA. Ο χρήστης μπορεί να εισάγει αρχεία εικόνων από το AutoCAD ως απεικονίσεις υποβάθρου.
- Ενσωματωμένη βιβλιοθήκη κινούμενων αντικειμένων όπως διαφράγματα, ανεμιστήρες, αντλίες, κομβία και γραφήματα τα οποία μπορούν να «εισαχθούν» σε κάποιο γραφικό με τη χρήση εφαρμογής «μάγου». Αυτά τα αντικείμενα επιτρέπουν στους χρήστες να αλληλεπιδρούν με τα μιμικά διαγράμματα με έναν τρόπο που μιμείται τα μηχανικά ισοδύναμα που βρίσκονται εγκατεστημένα στο κτίριο. Με το ποντίκι οι χρήστες μπορούν να αλλάξουν επιθυμητές τιμές, να εκκινούν ή να σταματούν εγκαταστάσεις, να αλλάζουν παραμέτρους σε βρόχους PID ή να αλλάζουν χρονοδιαγράμματα.
- Αλλαγές κατάστασης ή συνθήκες συναγερμών σηματοδοτούνται με αλλαγή θέσης αντικειμένων, μεγέθους, χρώματος, κειμένου ή αλλαγής από μια μορφή σε άλλη.
- Τα αντικείμενα μιμικών διαγραμμάτων μπορούν να διαμορφωθούν με πολλαπλές σελίδες επιτρέποντας σε ένα χρήστη να προβάλλει ξεχωριστά γραφικά εξοπλισμού που αποτελούν σύστημα ή υποσύστημα.

- Δυνατότητα σύνδεσης γραφικών απεικονίσεων με αντικείμενα, δοκιμές συναγερμών ή αποτέλεσμα μαθηματικών εκφράσεων. Οι χρήστες μπορούν να μεταβούν από το ένα γραφικό στο άλλο με επιλογή ενός αντικειμένου με το ποντίκι , χωρίς τη χρήση μενού.

Αυτόματη συλλογή δεδομένων

Το λογισμικό θα υποστηρίζει την αυτόματη συλλογή δεδομένων και αναφορών από κάθε ρυθμιστή είτε μέσω ενσύρματης σύνδεσης ή τηλεφωνικής. Η συχνότητα συλλογής δεδομένων είναι τελείως επιλεγόμενη από το χρήστη.

Διαχείριση συναγερμών

Το λογισμικό λαμβάνει συναγερμούς απευθείας από τους ρυθμιστές ή δημιουργεί συναγερμούς αφού επεξεργαστεί τα δεδομένα στους ρυθμιστές και τα συγκρίνει με όρια ή συνθήκες. Κάθε συναγερμός (ανεξάρτητα από την προέλευσή του) εντάσσεται στο συνολικό σύστημα διαχείρισης συναγερμών και εμφανίζεται σε όλες τις αναφορές συναγερμών για αναγνώριση από το χρήστη, ενώ υποστηρίζεται η προβολή γραφικών ή αναφορών για κάθε συναγερμό.

Η διαχείριση συναγερμών περιλαμβάνει:

- 255 επίπεδα γνωστοποίησης. Κάθε επίπεδο γνωστοποίησης καθορίζει μοναδικό σετ παραμέτρων για τον τρόπο που θα εμφανίζεται το μήνυμα συναγερμού, την εκτύπωση, την καταγραφή ή την αναγνώριση του συναγερμού.
- Αυτόματη καταγραφή στη ΒΔ του μηνύματος συναγερμού, του ονόματος του σημείου, της τιμής του σημείου του ρυθμιστή, της ώρας, του αναγνωριστικού χρήστη και της ώρας αναγνώρισης, του αναγνωριστικού χρήστη και της ώρας σίγησης (μερική αναγνώριση).
- Αυτόματη εκτύπωση των πληροφοριών συναγερμού ή αναφοράς συναγερμού στον εκτυπωτή συναγερμών ή αναφορών.
- Εκτέλεση αρχείου ήχου σε περίπτωση συναγερμού ή επιστροφής σε κανονική κατάσταση.
- Αποστολή ηλεκτρονικής αλληλογραφίας ή αλφαριθμητική σήμανση σε σύστημα pager σε κάποια λίστα παραληπτών email είτε κατά την αρχική εμφάνιση του συναγερμού και/ή ο συναγερμός επαναληφθεί αφού κανένας χρήστης δεν αναγνώρισε το συναγερμό μέσα στο καθορισμένο χρονικό διάστημα. Η δυνατότητα χρήσης ηλεκτρονικής αλληλογραφίας και αλφαριθμητικής ειδοποίησης θα αποτελεί τυπικό χαρακτηριστικό της ολοκλήρωσης του λογισμικού με το μέσο αλληλογραφίας του λειτουργικού (MAPI). Δεν απαιτούνται πρόσθετα μέσα διασύνδεσης.
- Ξεχωριστοί συναγερμοί μπορούν να επαναδρομολογηθούν σε έναν ή περισσότερους σταθμούς εργασίας σε ορισμένα χρονικά διαστήματα και ημέρες.

Για παράδειγμα, μια κρίσιμη υψηλή θερμοκρασία μπορεί να ρυθμιστεί να δρομολογείται στο σταθμό εργασίας της Τεχνικής Υπηρεσίας κατά το διάστημα κανονικής λειτουργίας (7-18, Δευτέρα ως Παρασκευή), ενώ όλες τις υπόλοιπες ώρες να δρομολογείται στον Κεντρικό Σταθμό Συναγερμών.

- Μέσο προβολής των ενεργών συναγερμών το οποίο ρυθμίζεται για κάθε χρήστη ή ομάδα χρηστών ώστε να εμφανίζει ή αποκρύπτει πληροφορίες για τους συναγερμούς.
- Διαφορετικό τρόπο αναπαράστασης των συναγερμών (γραμματοσειρά, χρώμα γραμματοσειράς και υποβάθρου) για κάθε επίπεδο ειδοποίησης συναγερμών. Έτσι είναι αμεσότερη η αναγνώριση ορισμένων καταστάσεων.
- Η προβολή των ενεργών συναγερμών περιλαμβάνει προκαθορισμένα κείμενα ή ενέργειες χρηστών κατά την αναγνώριση συναγερμών για συγκεκριμένες κατηγορίες. Έτσι εξασφαλίζεται η καταγραφή των αποκρίσεων σε κρίσιμους συναγερμούς.

Δημιουργία Αναφορών.

Το λογισμικό περιλαμβάνει τη δημιουργία αναφορών διαμορφώσιμες από το χρήστη, που θα περιλαμβάνει και επεξεργασία κειμένου. Αυτές οι αναφορές μπορούν να οριστούν να εκτελούνται αυτόματα ή να ενεργοποιούνται κατόπιν αίτησης του χρήστη. Κάθε σταθμός εργασίας συνδυάζει αναφορές με προγράμματα επεξεργασίας κειμένου που βρίσκονται φορτωμένα στον Η/Υ. Όταν η αναφορά εμφανίζεται θα εκκινεί αυτόματα ο αντίστοιχος επεξεργαστής.

Οι αναφορές μπορούν να έχουν οποιοδήποτε μέγεθος και να περιλαμβάνουν οποιοδήποτε σημείο και παράμετρό του, από κάθε ρυθμιστή στο δίκτυο. Η δημιουργία αναφορών μπορεί να κάνει χρήση της γλώσσας προγραμματισμού για την εκτέλεση μαθηματικών υπολογισμών στο σώμα της αναφοράς, τη μορφοποίηση της αναφοράς ή την αίτηση για πρόσθετες πληροφορίες προς το χρήστη. Θα είναι δυνατό να εκτελούνται προγράμματα όταν μια αναφορά ξεκινά.

Η δημιουργία αναφορών μπορεί να συνδεθεί με το σύστημα διαχείρισης συναγερμών, ώστε όλες οι αναφορές να μπορούν να εμφανιστούν σε απάντηση μιας συνθήκης συναγερμού.

Τυπικές αναφορές θα περιλαμβάνουν:

- Σημεία σε κάθε ρυθμιστή.
- Σημεία σε συναγερμό.
- Απενεργοποιημένα σημεία.
- Σημεία με χειροκίνητες τιμές.

- Ενέργειες χρήστη.
- Ιστορικά στοιχεία συναγερμών.
- Λίστες προγραμμάτων σε κάθε ρυθμιστή με κατάσταση προγράμματος.
- Κατάσταση δικτύου για κάθε ρυθμιστή.

Αναφορές λογιστικού φύλλου.

Το λογισμικό θα επιτρέπει την απλή διαμόρφωση αναφορών γραμμών – στηλών (λογιστικό φύλλο) σε κάθε κλάση αντικειμένων στο ΣΔΚ. Οι αναφορές θα είναι διαμορφώσιμες από το χρήστη και θα μπορούν να λαμβάνουν σημεία σε πραγματικό χρόνο από τους ρυθμιστές ή από τη ΒΔ. Ο χρήστης θα μπορεί να ορίσει τη μορφή της αναφοράς (γραμματοσειρά, χρώματα). Επιπλέον, θα μπορεί να διαμορφωθεί η αναφορά ώστε να φιλτράρει, να ταξινομεί ή να δίνει έμφαση σε δεδομένα σύμφωνα με κάποια κριτήρια.

Αναφορές σε μορφή HTML.

Οι παραπάνω αναφορές μπορούν να εκτελεστούν σε κάποιο πρότυπο αρχείο HTML. Αυτή η δυνατότητα δημιουργεί αρχείο HTML στη διαδρομή του προτύπου. Η διαδρομή αυτή μπορεί να οριστεί για κοινή χρήση ανάμεσα σε άλλους χρήστες. Έτσι οι αναφορές εκτελούνται από αναγνώστες ιστοσελίδων και σε άλλους υπολογιστές.

Χρονοπρογραμματισμός.

Για κάθε ρυθμιστή στο δίκτυο θα είναι δυνατό να διαμορφωθούν και να φορτωθούν χρονοπρογράμματα από το σταθμό εργασίας.

Τα χρονοπρογράμματα θα είναι σε μορφή ημερολογίου και θα μπορούν να προγραμματιστούν τουλάχιστον για ένα χρόνο. Κάθε τυπική ημέρα της εβδομάδας και ημέρες ορισμένες από το χρήστη συνδυάζονται με ορισμένο χρώμα ώστε να είναι σαφές με μια ματιά η λειτουργία του χρονοπρογράμματος, ακόμα και σε μορφή ετήσιου προγράμματος. Για την αλλαγή του προγράμματος για μια συγκεκριμένη ημέρα, ο χρήστης θα πρέπει να κλικάρει πάνω στην ημέρα και στη συνέχεια στον επιθυμητό τύπο ημέρας. Κάθε χρονοπρόγραμμα θα εμφανίζεται στην οθόνη σε ετήσια, μηνιαία, εβδομαδιαία ή ημερήσια μορφή. Με ένα απλό πάτημα με το ποντίκι θα είναι δυνατή η μετάβαση από τη μια μορφή στην άλλη.

Τα χρονοδιαγράμματα θα ανατίθενται σε συγκεκριμένους ρυθμιστές και αποθηκεύονται στη μνήμη RAM. Όποια αλλαγή συμβεί σε κάποιο χρονοπρόγραμμα στο σταθμό εργασίας ενημερώνεται αυτόματα στους ρυθμιστές.

Περιβάλλον Προγραμματισμού.

Το περιβάλλον προγραμματισμού θα περιλαμβάνει πρόσβαση σε υπερσύνολο της γλώσσας προγραμματισμού των ρυθμιστών. Ο προγραμματιστής θα μπορεί να

διαμορφώσει ρουτίνες εκτός δικτύου (εφόσον το επιθυμεί) για ανάπτυξη εφαρμογών, να γράψει προγράμματα, αναφορές συστήματος και ρουτίνες συναγερμών. Στην ίδια οθόνη με τον επεξεργαστή προγραμμάτων υπάρχει περιοχή εύρεσης σφαλμάτων καθώς και παράθυρο για την παρακολούθηση παραμέτρων. Επιπλέον, το εργαλείο «μάγου» (wizard) εισάγει προγράμματα από τη βιβλιοθήκη στον επεξεργαστή προγράμματος για ταχύτερη συγγραφή εφαρμογών ελέγχου.

Αποθήκευση / φόρτωμα.

Το λογισμικό του σταθμού εργασίας θα διαθέτει εφαρμογή για την αποθήκευση και το φόρτωμα αρχείων μνήμης όλων των ρυθμιστών. Εκτός από τους ρυθμιστές μπορεί να αποθηκεύει και να φορτώνει ορισμένα μόνο αντικείμενα. Αυτό επιτρέπει για παράδειγμα την εύρεση σφαλμάτων εκτός δικτύου των προγραμμάτων ελέγχου και στη συνέχεια το φόρτωμα μόνο των αλλαγμένων προγραμμάτων στη μνήμη του ρυθμιστή.

Καταγραφή δεδομένων.

Το λογισμικό του σταθμού εργασίας θα έχει τη δυνατότητα να διαμορφώσει ομάδες σημείων και την εμφάνιση των δεδομένων με λίστες ή με καταγραφές τάσεων. Μια ομάδα σημείων θα δημιουργείται με τη μέθοδο « drag n' drop » τα σημεία σε έναν φάκελο. Η γραμμή τάσης επιλέγεται από κομβίο στην ομάδα σημείων. Τα δεδομένα αυτά μπορούν να εκτυπωθούν και να αποθηκευτούν σε αρχείο.

Παρακολούθηση ενεργειών

Το λογισμικό του σταθμού εργασίας θα καταγράφει αυτόματα κάθε λειτουργία των χρηστών καθώς και τη χρονική στιγμή που αυτή έλαβε χώρα. Αλλαγές τιμών, μετατροπές προγραμμάτων, είσοδος ή έξοδος από το σύστημα, προβολή γραφικών, εκτέλεση αναφοράς, διόρθωση χρονοπρογράμματος καταγράφονται μαζί με το αναγνωριστικό του χρήστη.

Ενδεικτικός τύπος : Cyberstation της tac στην Ελληνική έκδοση.

5.2.3 Απομακρυσμένα Κέντρα Ελέγχου (ΑΚΕ)

Η συγκρότηση του ΣΔΚ σε ΑΚΕ γίνεται με σκοπό τη βέλτιστη τοπολογία για μείωση των καλωδιώσεων, αλλά και την αμεσότερη εποπτεία, έλεγχο και συντήρηση των ΑΚΕ και των ελεγχόμενων εγκαταστάσεων.

Προβλέπεται η εγκατάσταση δέκα (10) ΑΚΕ στους χώρους που αναγράφονται στον αναλυτικό κατάλογο ελεγχόμενων σημείων. Σημειώνεται ότι είναι δυνατό, κατά την κατασκευή τα ΑΚΕ να διαιρεθούν σε μικρότερα ΑΚΕ για την καλύτερη τοποθέτησή τους πλησιέστερα στις εξυπηρετούμενες εγκαταστάσεις ή και να συμπυκνωθούν κάποια από αυτά.

Κάθε Απομακρυσμένο Κέντρο Ελέγχου (ΑΚΕ) θα αποτελείται από μία ή περισσότερες προγραμματιζόμενες μονάδες ελέγχου (ανάλογα με τη συγκέντρωση των ελεγχόμενων

συσκευών) και τις αντίστοιχες μονάδες εισόδων/εξόδων (μονάδες E/E). Οι μονάδες αυτές θα είναι ψηφιακής τεχνολογίας, πλήρως προγραμματιζόμενες, με ανεξάρτητο μικροεπεξεργαστή και μνήμη έτσι ώστε να εξασφαλίζεται η αυτόνομη λειτουργία τους και συνεπώς ο έλεγχος των συνδεδεμένων σ' αυτές μηχανημάτων, για την περίπτωση βλάβης στο δίκτυο επικοινωνίας. Οι ρυθμιστές που θα χρησιμοποιηθούν μπορεί να ανήκουν στο πρώτο ή δεύτερο επίπεδο δικτύωσης των ρυθμιστών. Σε κάθε περίπτωση, η λειτουργία κάθε ΑΚΕ θα είναι ανεξάρτητη από την ορθή λειτουργία του ΚΣΕ και των υπόλοιπων ΑΚΕ και θα συνεχίζει ακόμη και κατά την απομάκρυνση του ΚΣΕ από το δίκτυο ή των ρυθμιστών πρώτου επιπέδου. Κάθε ΑΚΕ έχει την απαιτούμενη δυναμικότητα-χωρητικότητα σε σημεία ελέγχου για την κάλυψη των αναγκών ελέγχου και παρακολούθησης των συνδεδεμένων εγκαταστάσεων σε αυτό

Είδη σημείων ελέγχου

Τα είδη των σημείων είναι τέσσερα:

- αναλογική είσοδος (AI)
- δυαδική είσοδος (BI)
- αναλογική έξοδος (AO)
- δυαδική έξοδος (BO)

Αναλογική είσοδος : Θεωρείται κάθε συνεχές ηλεκτρικό σήμα όπως τάση 0-5 Vdc, 0-10 Vdc, ένταση ρεύματος 0-20mA, 4-20mA, θερμοστοιχείο. Στις αναλογικές εισόδους συνδέονται τα αισθητήρια όργανα θερμοκρασίας, υγρασίας, πίεσης, τάσης ή έντασης ρεύματος, φωτεινότητας και ποιότητας.

Δυαδική είσοδος : Θεωρούνται οι ψυχρές επαφές ή τα ψηφιακά σήματα 0 ή 5 Vdc. Στις δυαδικές εισόδους συνδέονται τα αισθητήρια όργανα τύπου θερμοστάτες, πρεσοστάτες, διακόπτες ροής αλλά και μετρητές παλμών μέχρι και 4 Hz.

Αναλογική έξοδος : Θεωρείται ηλεκτρικό σήμα τάσης 0-10 Vdc ή σήμα έντασης 0-20mA. Στις αναλογικές εξόδους συνδέονται οι κινητήρες των τριόδων βαλβίδων αναλογικής λειτουργίας, οι κινητήρες διαφραγμάτων και οι ρυθμιστές στροφών (Inverter) των ανεμιστήρων και αντλιών.

Δυαδική έξοδος : θεωρείται εντολή ρελέ ή triac η οποία είναι ικανή να οδηγήσει φορτία μέχρι 5 A στα 24 Vac για τους αυτόνομους ρυθμιστές και 5 A στα 240 Vac για τους ρυθμιστές δικτύου. Οι έξοδοι διαθέτουν διακόπτη τριών θέσεων A-0-X πάνω στη μονάδα ελέγχου για αυτόματη ή χειροκίνητη λειτουργία. Μέσω λογισμικού παρακολουθείται η θέση του διακόπτη για σήμανση στον ΚΣΕ. Για κάθε έξοδο θα υπάρχει ενδεικτική λυχνία LED για την ένδειξη κατάστασης της εξόδου (on-off).

Όλες οι προγραμματιζόμενες μονάδες ελέγχου, θα περιλαμβάνουν διατάξεις προστασίας από υψηλές τάσεις αλλά και οπτική ηλεκτρομηχανική απομόνωση των σημείων ελέγχου εισόδων και εξόδων.

Οι ελεγχόμενες εγκαταστάσεις και τα ελεγχόμενα σημεία ανά Α.Κ.Ε και ανά εγκατάσταση είναι

5.3 Πρόσθετα σημεία λαμβανόμενα από το Λογισμικό

5.3.1 Κλιματισμός

Κλιματιστική μονάδα προκλιματισμένου αέρα, 100% νωπού με ανεξάρτητο ανεμιστήρα απόρριψης.

Επιπλέον, στοιχεία που θα παρακολουθούνται μέσω λογισμικού είναι:

- Επιθυμητή θερμοκρασία, υγρασία.
- Συνολικό θερμικό φορτίο.
- Ώρες λειτουργίας ανεμιστήρα.
- Μέση ζητούμενη θερμοκρασία και μέση θερμοκρασία.

Αντλίες θερμότητας

Επιπλέον, στοιχεία που θα παρακολουθούνται μέσω λογισμικού είναι:

- Επιθυμητή θερμοκρασία ψυχρού.
- Συνολικό θερμικό φορτίο.
- Ώρες λειτουργίας αντλιών.
- Μέση ζητούμενη θερμοκρασία και μέση θερμοκρασία παραγόμενη.

Κυκλοφορητές δευτερεύοντος

Επιπλέον, στοιχεία που θα παρακολουθούνται μέσω λογισμικού είναι:

- Ώρες λειτουργίας κυκλοφορητών.

Λεβητοστάσιο

Επιπλέον, στοιχεία που θα παρακολουθούνται μέσω λογισμικού είναι:

- Επιθυμητή θερμοκρασία ζεστού νερού.
- Ώρες λειτουργίας αντλιών.
- Μέση ζητούμενη θερμοκρασία και μέση θερμοκρασία παραγόμενη.

Συλλέκτες κλιματισμού

Επιπλέον, στοιχεία που θα παρακολουθούνται μέσω λογισμικού είναι:

- Μέσες θερμοκρασίες νερού.
- Συνολικό θερμικό φορτίο.

Θερμαντήρες – Ζεστό Νερό Χρήσης

Επιπλέον, στοιχεία που θα παρακολουθούνται μέσω λογισμικού είναι:

- Επιθυμητή θερμοκρασία ζεστού νερού.
- Συνολικό θερμικό φορτίο.
- Ώρες λειτουργίας αντλιών.
- Μέση ζητούμενη θερμοκρασία και μέση θερμοκρασία παραγόμενη.

Εξαερισμός

Επιπλέον, στοιχεία που θα παρακολουθούνται μέσω λογισμικού είναι:

- Ώρες λειτουργίας ανεμιστήρα.

Κύκλωμα θερμαντικών σωμάτων (Θ.Σ.)

Επιπλέον, στοιχεία που θα παρακολουθούνται μέσω λογισμικού είναι:

- Επιθυμητή θερμοκρασία νερού Θ.Σ.
- Μέση ζητούμενη θερμοκρασία και μέση θερμοκρασία επιστρεφόμενη.

Μονάδες VRV

Για κάθε εσωτερική μονάδα VRV ελέγχονται μέσω πρωτοκόλλου επικοινωνίας Bacnet τα ακόλουθα σημεία:

- Θερμοκρασία χώρου, επιθυμητή θερμοκρασία.
- Εντολή εκκίνησης, ένδειξη κατάστασης.
- Επιλογή, ένδειξη ταχύτητας ανεμιστήρα.
- Επιλογή, ένδειξη κατάστασης λειτουργίας (θέρμανση/ψύξη).
- Ένδειξη ρυπαρότητας φίλτρου.
- Καθαρισμός φίλτρου.
- Κλείδωμα συσκευής.

- Λειτουργίας εξωτερικής μονάδας.

5.3.2 Λοιπές μηχανολογικές εγκαταστάσεις.

Αντλιοστάσιο ομβρίων – ακαθάρτων – λυμάτων

Επιπλέον, στοιχεία που θα παρακολουθούνται μέσω λογισμικού είναι:

- Ώρες λειτουργίας αντλιών.
- Μέση διάρκεια άντλησης.

5.3.3 Ηλεκτρικά – Ισχυρά ρεύματα

Επιπλέον, στοιχεία που θα παρακολουθούνται μέσω λογισμικού είναι:

- Μέση τιμή ρεύματος ανά φάση.
- Μέγιστη τιμή ρεύματος ανά φάση σε διαστήματα 15 λεπτών και συνολική.
- Ισχύς ανά φάση.
- Καταναλισκόμενη ενέργεια.
- Κατανομή ηλεκτρικής ενέργειας.

Εφεδρικό Η/Ζ

Επιπλέον, στοιχεία που θα παρακολουθούνται μέσω λογισμικού είναι:

- Ώρες λειτουργίας ΕΗΖ.
- Παρεχόμενη ενέργεια από το ΕΗΖ.
- Παρεχόμενη ισχύς.

Μονάδα UPS

Επιπλέον, στοιχεία που θα παρακολουθούνται μέσω λογισμικού είναι:

- Ώρες λειτουργίας από συστοιχίες.

Κυκλώματα φωτισμού

Επιπλέον, στοιχεία που θα παρακολουθούνται μέσω λογισμικού είναι:

- Ώρες λειτουργίας φωτιστικού κυκλώματος.

Ειδικά στον εξωτερικό φωτισμό ελέγχεται και η εξωτερική φωτεινότητα.

5.3.4 Ανελκυστήρες.

Επιπλέον, στοιχεία που θα παρακολουθούνται μέσω λογισμικού είναι:

- Ώρες λειτουργίας.

5.4 Δίκτυο ρυθμιστών

Το σύνολο των ΑΚΕ και ο ΚΣΕ συνδέονται σε τοπικό δίκτυο μεταφοράς δεδομένων για την ενοποίηση των πληροφοριών και τον κεντρικό έλεγχο στον ΚΣΕ. Το δίκτυο με την ένταξη ή απομάκρυνση ρυθμιστή από το δίκτυο αυτόματα αναδιαμορφώνεται για να συνεχίσει απρόσκοπτα η λειτουργία του υπόλοιπου συστήματος.

Η λειτουργία του δικτύου και των ρυθμιστών παραμένει αυτόνομη και ανεξάρτητη από τα υπόλοιπα στοιχεία (ΑΚΕ ή ΚΣΕ). Το ψηφιακό σύστημα ελέγχου (direct digital control) θα βασίζει τη λειτουργία του στις περιφερειακές προγραμματιζόμενες μονάδες ελέγχου των ΑΚΕ. Οι μονάδες θα διαθέτουν δικό τους επεξεργαστή και μνήμη και λειτουργούν αυτόματα σύμφωνα με το πρόγραμμα που τους έχει εισαχθεί και ανεξάρτητα από οποιαδήποτε άλλη μονάδα στο ίδιο ή σε άλλα ΑΚΕ.

Οι μονάδες ελέγχου θα διακρίνονται σε δύο τύπους απόλυτα συμβατούς μεταξύ τους:

1. τους ρυθμιστές δικτύου (πρώτου επιπέδου) τύπου modular και
2. τους αυτόνομους ρυθμιστές (δεύτερου επιπέδου) συμπαγούς τύπου.

Η δυναμικότητα των Ρυθμιστών πρώτου επιπέδου θα καθορίζεται από τις μονάδες εισόδων – εξόδων που συνδέονται στη μονάδα. Οι μονάδες E/E θα είναι πλήρως ανταλλάξιμες μεταξύ τους χωρίς να χρειάζεται να τηρηθεί συγκεκριμένη σειρά στο είδος των μονάδων. Έτσι, θα εξασφαλίζεται η άμεση και εύκολη επεκτασιμότητα της δυναμικότητας του ρυθμιστή.

Η δυναμικότητα των Αυτόνομων ρυθμιστών του δεύτερου επιπέδου θα διαφέρει από μονάδα σε μονάδα, τόσο από άποψη χωρητικότητας όσο και από το είδος των σημείων ελέγχου, έτσι ώστε να είναι δυνατή η επιλογή της κατάλληλης μονάδας, ανάλογα με το μέγεθος της εγκατάστασης.

Ανάλογα με τις απαιτήσεις κάθε ΑΚΕ, μία ή περισσότερες μονάδες ελέγχου (πρώτου ή δεύτερου επιπέδου) καθώς και μονάδες E/E, θα συνδυάζονται για το σχηματισμό του, το οποίο τοποθετείται κοντά στην ή στις ελεγχόμενες εγκαταστάσεις.

Ενδεικτικοί τύποι: CX9900, CMX9924, bCX1 για το πρώτο επίπεδο και i2920, i2800/804, i2810/814, i2867, i2866, i2865, i2851 για το δεύτερο επίπεδο, της Tac σειρά Andover Continuum™.

5.4.1 Προγραμματισμός – ρουτίνες ελέγχου

Θα υπάρχει η δυνατότητα προσαρμογής των βρόχων ελέγχου σε κάθε περίπτωση με άμεσο τρόπο και χωρίς να χρειάζεται αλλαγή στην τοποθέτηση ή σύνδεση των λοιπών οργάνων αυτοματισμού. Με τον τρόπο αυτό αλλαγή λειτουργιών ή επέκτασή τους θα γίνεται χωρίς αντικατάσταση υλικών αλλά με την τροποποίηση των προγραμμάτων ελέγχου.

Αναλυτικότερα, οι μονάδες ελέγχου θα έχουν τις παρακάτω δυνατότητες:

- Κάθε μονάδα ψηφιακού ελέγχου, θα διαθέτει ενσωματωμένες ρουτίνες για τον έλεγχο της καλής της λειτουργίας.
- Οι αυτόνομοι ρυθμιστές θα παρέχουν έλεγχο για τον κλιματισμό και φωτισμό. Κάθε ρυθμιστής θα έχει τα δικά του προγράμματα λειτουργίας και θα συνεχίζει να λειτουργεί ακόμη και στην περίπτωση που χαθεί η επικοινωνία με τα υπόλοιπα ΑΚΕ ή το ρυθμιστή πρώτου επιπέδου.
- Τα προγράμματα ελέγχου θα αποθηκεύονται σε μνήμη RAM που υποστηρίζεται από μπαταρία και EPROM. Κάθε ρυθμιστής θα διαθέτει κατ' ελάχιστο 32 Kbytes μνήμη RAM για το χρήστη και 128K bytes μνήμης EPROM. Τα δεδομένα θα κρατούνται στη μνήμη ακόμη και όταν συμβεί μία διακοπή ρεύματος. Διακοπές ρεύματος καθώς και υπερφορτώσεις, δε θα προκαλούν απώλεια των δεδομένων. Το πρόγραμμα και οι διάφορες παράμετροι θα αποθηκεύονται σε EEPROM που θα εξασφαλίζει την ακεραιότητα των δεδομένων κατά τη διάρκεια μίας διακοπής ρεύματος.
- Οι αυτόνομοι ρυθμιστές θα παρέχουν θύρα επικοινωνίας με το τοπικό δίκτυο των ΑΚΕ. Επιπλέον, θα υπάρχει θύρα για σύνδεση με φορητή μονάδα προγραμματισμού για την τοπική ρύθμιση και αλλαγή παραμέτρου είτε ο ρυθμιστής δικτύου είναι σε λειτουργία είτε όχι. Θα είναι δυνατή η επέμβαση στον ίδιο ή και σε άλλο αυτόνομο ρυθμιστή ή ρυθμιστή δικτύου από τη φορητή μονάδα σε όλη την έκταση του συστήματος.
- Κάθε αυτόνομος ρυθμιστής θα μπορεί να ανταλλάξει πληροφορίες σε ισότιμη βάση με άλλους αυτόνομους ρυθμιστές κατά τον κύκλο σάρωσης του δικτύου. Κάθε ρυθμιστής θα μπορεί να αποθηκεύει και να αναφέρεται σε «παγκόσμιες» μεταβλητές (στο δίκτυο) ανεξάρτητα από την κατάσταση του ΚΣΕ. Από κάθε ρυθμιστή θα είναι δυνατή η ανάγνωση, ενεργοποίηση και η αλλαγή προγραμμάτων είτε από φορητή μονάδα είτε από σταθμό ελέγχου (H/Y) και ανάλογα με το επίπεδο προσπέλασης του συνδεδεμένου χρήστη.
- Οι ρυθμιστές θα έχουν κατ' ελάχιστο ενδεικτικές λυχνίες για τη λειτουργία της κεντρικής μονάδας επεξεργασίας (CPU) και για τη λειτουργία του δικτύου επικοινωνίας.
- Κάθε ρυθμιστής θα έχει ρολόι πραγματικού χρόνου είτε σε υλικό ή λογισμικό. Η ακρίβεια του ρολογιού θα πρέπει να είναι καλύτερη από 10 δευτέρα ανά ημέρα. Το ρολόι πραγματικού χρόνου θα παρέχει πληροφορίες όπως: ώρα της ημέρας,

ημέρα, μήνας, έτος και ημέρα της εβδομάδας. Κάθε ρυθμιστής θα δέχεται σήμα ανά μια ώρα από το δίκτυο για το συγχρονισμό των ρολογιών. Τα ρολόγια θα αλλάζουν από καλοκαιρινή σε χειμερινή ώρα και το αντίστροφο αυτόματα ή χειροκίνητα. Τα ρολόγια θα αλλάζουν από καλοκαιρινή σε χειμερινή ώρα και το αντίστροφο αυτόματα ή χειροκίνητα.

- Με την επανασύνδεση της τροφοδοσίας, ο ρυθμιστής θα εκκινεί χωρίς την ανθρώπινη επέμβαση. Θα ενημερώνει όλες τις συναρτήσεις και θα ανακτά τη λειτουργία του με βάση τη συγχρονισμένη ώρα και κατάσταση. Εφόσον απαιτείται θα ενεργοποιούνται ειδικές στρατηγικές επανεκκίνησης.
- Κάθε ρυθμιστής θα διατηρεί τουλάχιστον για 3 χρόνια τη μνήμη του και το ρολόι πραγματικού χρόνου.
- Ο επεξεργαστής κάθε προγραμματιζόμενης μονάδας ελέγχου, θα έχει ένα κύκλο ενεργειών (cycle time) που δε θα υπερβαίνει το 500msec.
- Για κάθε σημείο του συστήματος επιλέγονται παράμετροι όπως κλίμακα και μονάδες μέτρησης για όλα τα μεγέθη (μετρούμενες, υπολογιζόμενες τιμές κ.λπ.), μορφή, συναγερμοί κ.λπ.
- Για κάθε σημείο του συστήματος θα μπορούν να δημιουργηθούν συναγερμοί βασισμένοι σε άνω/κάτω όρια ή ειδικές συνθήκες. Όλοι οι συναγερμοί θα ελέγχονται σε κάθε σάρωση του ρυθμιστή και θα μπορούν να προκαλούν σε ένα ή περισσότερα μηνύματα συναγερμών ή αναφορών. Μέχρι 8 συναγερμοί θα μπορούν να διαμορφωθούν για κάθε σημείο στο ρυθμιστή. Έτσι δίνεται η δυνατότητα για ιεράρχηση των συναγερμών που ενεργοποιούνται. Μηνύματα συναγερμού μπορούν να αποσταλούν σε τοπικά τερματικά, μονάδες μόντεμ για απομακρυσμένη σύνδεση ή σε κάποιον/ους σταθμούς εργασίας. Οι συναγερμοί θα ενεργοποιούνται με βάση την προτεραιότητά τους. Τουλάχιστον 255 επίπεδα θα πρέπει να παρέχονται. Αν η επικοινωνία με το ρυθμιστή δικτύου χαθεί προσωρινά, οι συναγερμοί θα διατηρούνται στη μνήμη του ρυθμιστή. Όταν αποκατασταθεί η επικοινωνία, το μήνυμα θα μεταδοθεί στο ρυθμιστή και στο σταθμό εργασίας εφόσον παραμένει σε κατάσταση συναγερμού.

Οι ρυθμιστές πρώτου επιπέδου και ο ΚΣΕ θα επικοινωνούν μεταξύ τους μέσω δικτύου Ethernet 10Mbit/100Mbit και χρησιμοποιούν καλωδίωση UTP κατηγορίας 5. Έτσι, τα ΑΚΕ που διαθέτουν ρυθμιστές πρώτου επιπέδου θα συνδεθούν στη δομημένη καλωδίωση του κτιρίου.

Οι ρυθμιστές δεύτερου επιπέδου θα επικοινωνούν μεταξύ τους με καλώδιο δύο συνεστραμμένων ζευγών και θωράκιση. Το δίκτυο είναι τύπου RS485 με ταχύτητα μετάδοσης δεδομένων 19200 baud. Το πρωτόκολλο είναι το Infinet της tac ή Bacnet MS/TP που αποτελεί πραγματικό Peer-to-peer, token passing δίκτυο. Το δίκτυο με την ένταξη ή απομάκρυνση ρυθμιστή από το δίκτυο αυτόματα αναδιαμορφώνεται για να συνεχίσει απρόσκοπτα η λειτουργία του υπόλοιπου συστήματος.

Το δίκτυο των ρυθμιστών του δεύτερου επιπέδου συνδέεται σε κάποιον ρυθμιστή του πρώτου επιπέδου.

Η λειτουργία και των δύο επιπέδων δικτύου είναι ανεξάρτητη από την ομαλή λειτουργία των συνδεδεμένων ρυθμιστών, έτσι ώστε να συνεχίζεται απρόσκοπτα η λειτουργία όλων των υγιών μονάδων στο δίκτυο.

5.4.2 Μεταφραστές πρωτοκόλλων.

Για τη διασύνδεση του ΣΔΚ με τις λοιπές εγκαταστάσεις που παρακολουθούνται (ψύκτες, πίνακες πυρανίχνευσης, αντλίες θερμότητας κ.λπ.) οι ρυθμιστές του πρώτου επιπέδου θα διαθέτουν θύρες σειριακής επικοινωνίας οι οποίες με κατάλληλο λογισμικό μπορούν να υποστηρίξουν μετάφραση πρωτοκόλλων επικοινωνίας.

Διαθέσιμα πρωτόκολλα είναι τα ευρέως γνωστά και διαδεδομένα Bacnet, Modbus, J-bus, LonWorks κ.λπ. Ακόμη διατίθενται και λιγότερο διαδεδομένα ή εξειδικευμένα πρωτόκολλα όπως για τους ρυθμιστές στροφών Danfoss, ABB, Hitachi, πίνακες πυρανίχνευσης όπως Gent, Notifier, Simplex και για καταγραφικά, PLC, πολυπλέκτες σήματος Video κ.ά.

Η λειτουργία των πρωτοκόλλων είναι ανεξάρτητη από τη λειτουργία των δικτύων πρώτου ή δεύτερου επιπέδου ή του ΚΣΕ. Οι πληροφορίες αποθηκεύονται στο ρυθμιστή του πρώτου επιπέδου και επεξεργάζονται. Οι πληροφορίες μεταφέρονται σε όλο το ΣΔΚ και στον ΚΣΕ όπου καταγράφονται, επεξεργάζονται και παρακολουθούνται από τους χρήστες.

5.5 ΑΙΣΘΗΤΗΡΙΑ ΟΡΓΑΝΑ

Για την συλλογή των διαφόρων πληροφοριών και την εκτέλεση των διαφόρων εντολών θα χρησιμοποιηθούν τα παρακάτω αισθητήρια /όργανα ελέγχου :

- Θερμοκρασίας.
- Σχ. Υγρασίας.
- Στάθμης.
- Διαφορικής πίεσης.
- Μορφομετατροπείας τάσεως, εντάσεως, ισχύος.

Έτσι, τα όργανα λήψεως πληροφοριών αποτελούν:

- Οι αισθητήρες θερμοκρασίας χώρου, αεραγωγού, εμβαπτίσεως και εξωτερικού περιβάλλοντος.
- Οι μεταδότες σχετικής υγρασίας χώρου, αεραγωγού και εξωτερικού περιβάλλοντος.

- Οι διακόπτες διαφορικής πίεσης αέρα για κατάσταση ροής αέρα και ρυπαρότητας φίλτρων.
- Οι μεταδότες διαφορικής πίεσης αέρα και νερού.
- Οι διακόπτες ροής νερού.
- Οι μεταδότες πίεσης αέρα και νερού.
- Οι διακόπτες στάθμης (αχλάδια).
- Οι μεταδότες στάθμης δεξαμενών.
- Οι μεταδότες φωτεινότητας.

Τους ενεργοποιητές αποτελούν:

- Οι κινητήρες τριόδων και διόδων βαλβίδων.
- Οι ηλεκτρομαγνητικές δίοδες βαλβίδες νερού για την ύγρανση.
- Οι τηλεχειριζόμενοι διακόπτες (ρελέ).
- Οι κινητήρες διαφραγμάτων (αναλογικής λειτουργίας ή δύο θέσεων).

5.5.1 Αισθητήρας θερμοκρασίας αεραγωγού

Αισθητήρας θερμοκρασίας με θερμοαντίσταση κατάλληλο για μετρήσεις $-30/ +150^{\circ}\text{C}$, σε κουτί με βαθμό προστασίας IP65. Μήκος δειγματολήπτη 150mm. Ενδεικτικός τύπος : STD501-150, της TAC.

5.5.2 Αισθητήρας θερμοκρασίας εξωτερικού αέρα.

Αισθητήρας θερμοκρασίας με θερμοαντίσταση κατάλληλο για μετρήσεις $-30/ +60^{\circ}\text{C}$, σε κουτί με βαθμό προστασίας IP65.

Ενδεικτικός τύπος : EGU500, tac.

5.5.3 Αισθητήρας θερμοκρασίας χώρου.

Αισθητήρας θερμοκρασίας με θερμοαντίσταση κατάλληλο για μετρήσεις $0-40^{\circ}\text{C}$, κατάλληλος για επίτοιχη τοποθέτηση.

Ενδεικτικός τύπος : STR500, της TAC.

5.5.4 Αισθητήρας θερμοκρασίας εμβαπτιζόμενος.

Αισθητήρας θερμοκρασίας με θερμοαντίσταση κατάλληλο για μετρήσεις $-30/100$ οC, σε κουτί με βαθμό προστασίας IP65. Είναι κατάλληλος για τοποθέτηση σε φαντίο εμβαπτίσεως. Περιλαμβάνεται και το φαντίο εμβαπτίσεως. Μήκος δειγματολήπτη 150mm.

Ενδεικτικός τύπος : STP501-150+Pocket, της TAC.

5.5.5 Μεταδότης σχετικής υγρασίας αεραγωγού.

Μεταδότης σχετικής υγρασίας αεραγωγού. Εύρος μέτρησης 10-90% RH, ακρίβεια μέτρησης $\pm 3\%$ RH. Έξοδος μεταδότης 0-5 V, 0-10 V ή 4-20 mA. Κουτί τοποθέτησης IP65.

Ενδεικτικός τύπος : SHD100-T, της TAC.

5.5.6 Διακόπτης διαφορικής πίεσης.

Διακόπτης διαφορικής πίεσης κατάλληλου εύρους για την παρακολούθηση υπερπίεσης, υποπίεσης ή διαφορά πίεσης. Κατάλληλο για την παρακολούθηση ροής ή όχι σε ανεμιστήρα ή τη ρυπαρότητα φίλτρων. Περιλαμβάνει σωλήνα σύνδεσης 2m και δειγματολήπτες κατάλληλους για τοποθέτηση σε αεραγωγό.

Ενδεικτικός τύπος : SPD900-200 ή SPD900-600, της TAC.

5.5.7 Διακόπτης ροής νερού.

Διακόπτης ροής νερού μηχανικός κατάλληλος για διατομή σωλήνα 1-6 ". Ρυθμιζόμενο όριο ροής. Διαθέτει επαφή 240 Vac, 3 A για σύνδεση με συστήματα αυτοματισμού. Τοποθέτηση μέσω σπειρώματος εσωτερικού 1'.

Ενδεικτικός τύπος : DBSF-1K, TEABE ΕΠΕ / Industrie Technik.

5.5.8 Μεταδότης πίεσης νερού.

Μεταδότης για τη μέτρηση στατικής πίεσης νερού στους συλλέκτες. Εύρος μέτρησης 0-10Bar και τροφοδοσία 24Vac. Σήμα εξόδου 0-10 Vdc. Κουτί τοποθέτησης IP65. Τοποθέτηση σε εσωτερικό σπείρωμα $\frac{1}{4}$ "

Ενδεικτικός τύπος : SPP110-1000kPa, της TAC.

5.5.9 Κινητήρας τριόδου αναλογικής λειτουργίας.

Κινητήρας αναλογικής λειτουργίας (γραμμικός) για τη ρύθμιση ποσοστού ανοίγματος τριόδου βαλβίδας έδρας, κατάλληλος για απευθείας σύνδεση με τη βαλβίδα. Τροφοδοσία 24 Vac/dc.

Ενδεικτικός τύπος : NVD24-SR, NV24-MFT, AV24-MFT, Belimo Air Controls.

5.5.10 Σώμα τριόδου βαλβίδας ΚΚΜ.

Τρίοδος βάνα τύπου έδρας κοχλιωτή για διατομές μέχρι 2" και φλατζωτή για διατομές μεγαλύτερες των 2". Θα διαθέτει χαρακτηριστικά ίσων ποσοστών και θα εμφανίζει γραμμική συμπεριφορά στο εύρος του σήματος ελέγχου.

Ενδεικτικός τύπος : H5xxB ή H7xxN, Belimo Air Controls.

5.5.11 Δίοδη βάνα ύγρανσης.

Δίοδη βάνα ύγρανσης με αντοχή 6 Bar για νερό. Ενεργοποιείται από πηνίο με τροφοδοσία 24Vac και στην κανονική κατάσταση παραμένει κλειστέι. Διατομή ½".

Ενδεικτικός τύπος : CEME ½".

5.5.12 Τηλεχειριζόμενος διακόπτης (ρελέ).

Τηλεχειριζόμενος διακόπτης (ρελέ) με πηνίο λειτουργίας στα 24 Vac. Γενικά τα κυκλώματα αυτοματισμού λειτουργούν με τάση 24Vac για ασφάλεια.

5.6 Χειρισμός και λειτουργικές δυνατότητες του συστήματος.

Σε γενικές γραμμές οι βασικές λειτουργίες του Συστήματος Διαχείρισης Κτιρίου είναι να:

- Παρακολουθεί συνεχώς την ορθή λειτουργία των εγκαταστάσεων και ενημερώνει για κάθε ανωμαλία στην γέννηση της, ώστε η αντιμετώπιση της να γίνει έγκαιρα. Επιπλέον, ενεργοποιεί εναλλακτικά σενάρια λειτουργίας – εφόσον προβλέπονται – για την αυτόματη αντιμετώπιση της ανωμαλίας.
- Επιτρέπει ή αποτρέπει ενέργειες του χρήστη προκειμένου να διορθωθούν ή αποτραπούν σοβαρές καταστάσεις.
- Επεμβαίνει στη λειτουργία των εγκαταστάσεων με τη διαδικασία " λήψη πληροφοριών - εντολές – επιβεβαίωση".
- Καταγράφει τις συνθήκες λειτουργίας και αναγγελίας βλαβών.
- Καταγράφει τις ώρες λειτουργίας των μηχανημάτων και σε συνδυασμό με το πρόγραμμα συντήρησης, προειδοποιεί για τις κατάλληλες ενέργειες.
- Καταγράφει ηλεκτρικές καταναλώσεις, καταναλώσεις καυσίμου και σε συνδυασμό με τις καιρικές συνθήκες παράγει αναφορές αξιοποίησης ενέργειας (Energy Utilization).
- Δημιουργεί αναφορές για μέσες τιμές κατανάλωσης ανά επιφάνεια, εγκατάσταση ή χρονικό διάστημα.

Η παρακολούθηση και ο έλεγχος των εγκαταστάσεων θα γίνονται μέσω του Ηλεκτρονικού Υπολογιστή του Κεντρικού Σταθμού Ελέγχου και Παρακολούθησης. Το Σύστημα Διαχείρισης Κτιρίου καθώς και το σύνολο των παρακολουθούμενων σημείων θα είναι τέτοια ώστε να εξασφαλίζουν αφενός την ορθή λειτουργία των Η/Μ εγκαταστάσεων και αφετέρου την οικονομικότερη χρήση τους. Η οικονομικότερη χρήση των Η/Μ εγκαταστάσεων έγκειται σε δύο στοιχεία. Τη λογική χρήση των μηχανημάτων για τη μείωση της φθοράς τους αλλά και τη λειτουργία τους με σκοπό την εξοικονόμηση ενέργειας.

Το ΣΔΚ από τον έλεγχο του κλιματισμού θα καταγράφει και θα παρακολουθεί τα εξής ενεργειακά στοιχεία:

- Θερμικό φορτίο κλιματισμού (ψύξη – θέρμανση).
- Ηλεκτρική κατανάλωση – ώρες λειτουργίας ανεμιστήρων.
- Μέση τιμή επιθυμητής θερμοκρασίας.
- Μέση τιμή προσαγόμενης θερμοκρασίας.
- Μέση τιμή θερμοκρασίας.
- Μέση τιμή εξωτερικής θερμοκρασίας.
- Μέση τιμή νερού συλλεκτών.
- Μέση τιμή νερού ψύξης – θέρμανσης.
- Ηλεκτρικές καταναλώσεις από ΓΠΧΑ ανά αναχώρηση.

- Μέγιστες τιμές ηλεκτρικών καταναλώσεων σε διαστήματα 15 λεπτών και ημερήσια.
- Μέση τιμή ηλεκτρικών καταναλώσεων.
- Ρυθμό κατανάλωσης καυσίμου.

Από τα παραπάνω μεγέθη θα προκύπτουν μετά από επεξεργασία δείκτες απόδοσης, ποσοστά κατανομής ενέργειας στις διάφορες εγκαταστάσεις. Οι δείκτες θα συγκρίνονται με στοιχεία όπως μέσες τιμές εξωτερικών συνθηκών, ώστε να προκύψουν στοιχεία για την ορθολογική χρήση ή όχι των ενεργειακών πόρων.

Οι ρυθμιστές θα προγραμματιστούν για να εκτελούν όλες ή μέρος από τις παρακάτω ρουτίνες ενεργειακού ελέγχου:

- Χρονοπρογραμματισμό ημερήσιο.
- Χρονοπρογραμματισμό ετήσιο (ημερολογιακός).

- Χρονοπρογραμματισμό Εορτών και Αργιών.
- Πρόσκαιρα προγράμματα χειροκίνητης επέμβασης.
- Βέλτιστη εκκίνηση κλιματισμού.
- Βέλτιστη στάση κλιματισμού.
- Αντιστάθμιση νυχτερινής λειτουργίας.
- Εξοικονόμηση με έλεγχο ενθαλπίας.
- Περιορισμό μέγιστης ζήτησης φορτίων.
- Αντιστάθμιση θερμοκρασίας σε κύκλο εργασίας.
- Παρακολούθηση παροχών αέρα.
- Ενδασφαλίσεις ψύξης/θέρμανσης.
- Ελεύθερη ψύξη.
- Αλληλουχία και παραλληλισμό αντλιών θερμότητας.

Τέλος, σε συνάρτηση με τα δεδομένα των αναφορών και τα αποτελέσματα των παραπάνω συναρτήσεων θα εξαγονται συμπεράσματα για την ορθότητα των σεναρίων ελέγχου που έχουν υλοποιηθεί.

Πρέπει να τονιστεί ότι η σωστή ενεργειακή χρήση σε ένα κτίριο εξαρτάται από τους ακόλουθους παράγοντες:

- Ορθό προγραμματισμό λειτουργίας εγκαταστάσεων. Προϋπόθεση είναι η χρήση των παραπάνω λειτουργιών ενεργειακού ελέγχου.
- Παρακολούθηση των καταναλώσεων για σημαντικό χρονικό διάστημα ώστε να εξαχθούν σημαντικά συμπεράσματα για το ενεργειακό προφίλ του κτιρίου κατά τη λειτουργία του.
- Μελέτη των εξαγόμενων συμπερασμάτων για τη λήψη μέτρων, τροποποιήσεων ή επεμβάσεων στον τρόπο λειτουργίας του κτιρίου.
- Τακτική και προληπτική συντήρηση όλων των Η/Μ εγκαταστάσεων.
- Ορθή πρακτική λειτουργίας – χειρισμού του ΣΔΚ από τους εκπαιδευμένους χρήστες.

Το σύστημα θα διαθέτει όλα τα χαρακτηριστικά που απαιτούνται για την εξασφάλιση των παραπάνω παραγόντων. Θα συνεισφέρει δε, και στην ελαχιστοποίηση σφαλμάτων χρήστη λόγω της ασφάλειας πρόσβασης στο σύστημα, την ευκολία και φιλικότητα στη χρήση, καθώς και τον άρτιο σχεδιασμό των ΑΚΕ και των προγραμμάτων ελέγχου.

5.7 Τεκμηρίωση.

Στην παρούσα εργολαβία περιλαμβάνεται η πλήρης μελέτη, κατασκευή και παράδοση του ΣΔΚ σε πλήρη λειτουργία. Η ορθή λειτουργία θα τεκμηριώνεται με:

- Οδηγίες χρήσεως στην ελληνική γλώσσα τόσο για τα χρησιμοποιούμενα υλικά, όσο και για το λογισμικό εφαρμογής.
- Λίστες ελέγχου σημείων.
- Κατασκευαστικά σχέδια αυτοματισμού και κατασκευής των ηλεκτρικών πινάκων.
- Γραμμές τάσης για τη ρύθμιση του κλιματισμού, οι οποίες θα αφορούν την ισορροπία σε μια επιθυμητή θερμοκρασία και στη συνέχεια αλλαγή της επιθυμητής θερμοκρασίας κατά 10% και νέα κατάσταση ισορροπίας.
- Δοκιμαστικούς συναγερούς.

6. BMS εξοπλισμός Αμαξοστασίου της ΕΘΕΛ στην Ανθούσα

6.1 ΣΥΝΟΨΗ

Η παρούσα αποτελεί τεχνική έκθεση σχετικά με την εφαρμογή κεντρικού συστήματος ελέγχου στο υπό κατασκευή έργο << ΕΘΕΛ νέο Αμαξοστάσιο στην Ανθούσα >> .

Μετά την σύντομη αναφορά στα συστήματα διαχείρισης Η/Μ σε κτιριακές εγκαταστάσεις BMS, η έκθεση περιλαμβάνει ανάλυση των ακόλουθων ενοτήτων:

1. Εξοπλισμός ελέγχου – Ολοκλήρωση τρίτων συστημάτων.
2. Τομείς ελέγχου.
3. Κεντρική διαχείριση.

6.2 ΚΕΝΤΡΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΕΛΕΓΧΟΥ (ΚΣΕ)

Η εγκατάσταση θα υλοποιηθεί σε περιβάλλον δικτύων ελέγχου LonWorks. Η τεχνολογία αυτή αναπτύχθηκε και σχεδιάστηκε στην Αμερική (Paolo Alto) από την εταιρία Echelon και απευθύνεται στους χώρους του κτιριακού και βιομηχανικού αυτοματισμού. Υποστηρίζεται ενεργά από τους κορυφαίους οίκους συστημάτων ελέγχου και ηλεκτρομηχανολογικού εξοπλισμού.

Οι κόμβοι συνδέονται στο δίκτυο TP/FT-10 μέσω transceiver Echelon FTT-10A. Η ταχύτητα επικοινωνίας του δικτύου είναι 78Kbps. Η τοπολογία του δικτύου μπορεί να είναι μονού τερματισμού Bus, Star, Loop, ελεύθερης μορφής (Free Topology) ή και διπλού τερματισμού. Το δίκτυο υποστηρίζει την ανοικτή επικοινωνία 64 κόμβων. Με την χρήση router και επαναληπτών υποστηρίζει μέχρι 32.385 κόμβους. Η επικοινωνία του σταθμού παρακολούθησης με το δίκτυο LON θα γίνει μέσω πρωτοκόλλου C-Bus το οποίο θα αναπτυχθεί μεταξύ του σταθμού του προσαρμογέα και των controller. Ο BNA καταλαμβάνει μια διεύθυνση IP στο δίκτυο TCP/IP των υπολογιστών ελέγχου και ανταλλάσσει μαζί τους τα δεδομένα που συλλέγει από το δίκτυο ελέγχου C-Bus.

Τα ΑΚΕ της εγκατάστασης θα κατανεμηθούν σύμφωνα με τις απαιτήσεις της μελέτης. Τα βασικά τεχνικά χαρακτηριστικά των δικτύων παραθέτονται στον παρακάτω πίνακα.

Οι καλωδιώσεις από τις εισόδους/εξόδους (αισθητήρια, ενεργοποιητές κ.λπ.) προς τα modules θα γίνουν με ειδικά καλώδια τύπου LiyCy n x 1 mm².

Επιτρεπτές αποστάσεις καλωδίωσης υλικών πεδίου	
Μέγιστο μήκος καλωδίου C-Bus.	1200 m

Μέγιστο μήκος καλωδίου LonWorks.	900 m
Μέγιστο μήκος τροφοδοσίας 24 VAC μονάδων εξόδου (π.χ. κινητήρα) μέσα από την τροφοδοσία ελεγκτή.	170 m
Μέγιστο μήκος 24 VAC τροφοδοσίας μονάδων εξόδου (π.χ. κινητήρα) από ξεχωριστό μετασχηματιστή.	400 m

6.3 ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΕΛΕΓΧΟΥ

6.3.1 ΕΛΕΓΚΤΕΣ

Για τον έλεγχο των ηλεκτρομηχανολογικών εγκαταστάσεων του BMS (PLANT CONTROL) θα χρησιμοποιηθούν ελεγκτές Centraline Lion και Panther του οίκου Honeywell. Οι ελεγκτές είναι ελευθέρως προγραμματιζόμενοι ενώ υποστηρίζονται από την Honeywell με βιβλιοθήκη έμπειρων εξελιγμένων και εξειδικευμένων αλγορίθμων για εγκαταστάσεις κλιματισμού , υποσταθμών ,εναλλαγής φορτίων κλπ.

Οι ελεγκτές διαθέτουν ισχυρή και ταχύτατη επεξεργαστική δυνατότητα και είναι πιστοποιημένοι για επικοινωνία σε περιβάλλον δικτύων LonWorks. Η επικοινωνία εισόδων εξόδων με τα απαιτούμενα σημεία ελέγχου γίνεται με τα ακόλουθα modules μέσω δικτύου LonWorks :

- Centraline XFL 821 : Οκτώ αναλογικές εισοδοι 0-10 V, NTC 20.
- Centraline XFL 822 : Οκτώ αναλογικές έξοδοι 0-10 V.
- Centraline XFL 823 : Δώδεκα ψηφιακές εισοδοι ψυχρών επαφών.
- Centraline XFL 824 : Έξι ψηφιακές έξοδοι 24 VAC, 230 VAC , 2A.
- Centraline XFC-XFCL : Συνδυασμός AI, DI, DO, AO, (4, 4, 2, 2,).

LonMark Excel Smart μονάδα μικτού τύπου σημάτων, XFC

Πιστοποιημένες κατά LonMark μονάδες μικτού τύπου σημάτων εισόδου / εξόδου. Κατάλληλες για επέκταση χωρητικότητας σημάτων των ελεγκτών Panther, Lion και χρήση σε οποιοδήποτε δίκτυο LON.

- προγραμματισμός των μονάδων εισόδου/εξόδου υποστηρίζεται από το αντίστοιχο LNS plug-in

- Πίνακας, ράγα τύπου DIN ή επίτοιχο
- Διακόπτες χειροκίνητης λειτουργίας και προγραμματιζόμενες λειτουργίες LED
- Ρελέ ανά μονάδα: 2x SPST, 2x SPDT



Σχήμα 6.1 LonMark Excel Smart μονάδα μικτού τύπου σημάτων, XFC

LonMark Excel Smart Compact μονάδα μικτού τύπου σημάτων, XFCL.

Πιστοποιημένες κατά LonMark μονάδες μικτού τύπου σημάτων εισόδου / εξόδου. Κατάλληλες για επέκταση χωρητικότητας σημάτων των ελεγκτών Panther, Lion και χρήση σε οποιοδήποτε δίκτυο LON.

- Προγραμματιζόμενο με το λογισμικό CARE
- Μπουτόν LonWorks με αντίστοιχο LED.
- Έως 3 διαφορετικές ψηφιακές λογικές, λειτουργικές ταυτόχρονα (ανεξάρτητες απ;ο το πρόγραμμα του ελεγκτή)
- Πίνακας: ράγα τύπου DIN ή επίτοιχο
- Τύπος κλέμας: σταθερός
- Είσοδοι: 3x NTC20k ή 3x τάση/επαφή + 3x επαφή ταχείας απόκρισης



Σχήμα 6.2 LonMark Excel Smart Compact μονάδα μικτού τύπου σημάτων, XFCL

Επιπλέον οι ελεγκτές Panther πέραν των επεξεργαστικών τους δυνατοτήτων διαθέτουν ενσωματωμένες εισόδους – εξόδους ανάλογα με την έκδοση(Σχήμα 5.4.2.γ).

HVAC controller with configurable applications, PANTHER



CentraLine controller for HVAC applications The controller can be applied for stand-alone operation, dial-up and in network systems.

Control software	application card with control software, with hundreds of different selectable applications and parameter settings
Hardware inputs	<ul style="list-style-type: none"> • Analog Inputs (AI) for NTC20k sensors • Digital Inputs (DI) for potential free contacts or 24 Vdc
Hardware outputs	<ul style="list-style-type: none"> • Analogue Outputs (AO) 0..10 Vdc • Digital Outputs (DO) 24 Vac
Management applications	ARENA / RANGER
Stand-alone operation	yes
Bus system description	<p>LonWorks(R) bus for data exchange with other PANTHER, or TIGER controllers, and building automation management systems with ARENA, or alarm monitoring with RANGER</p> <ul style="list-style-type: none"> • models available with C-bus, for data exchange with other PANTHER or MCR200 controllers (max. 30 devices per bus) • models available with M-bus, to import heating- , cooling- or electric energy values; hot/cold water- or oil/gas volumes from M-Bus metering devices
Transceiver type	LonWorks(R) FTT10A
Application cards	with removable card for communication, application storage, operating system and local language texts for operator panel
Mounting	DIN rail or cabinet front door

Protection class	IP30, IP54 with mounting accessories (supplied)
Type of terminals	screw terminals with terminal block
Memory back-up	goldcap capacitor for 72 hours buffer
Power supply	24 Vac 10 VA
C-bus connection	directly connectable via application card
LonWorks(R) connection	directly connectable via application card
M-bus connection	directly connectable via application card
Additional description	Use COACH software from CentraLine to select the right control software for the required installation.

6.3.2 ΒΑΛΒΙΔΕΣ ΕΛΕΓΧΟΥ ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΚΛΙΜΑΤΙΣΤΙΚΗΣ ΜΟΝΑΔΑΣ (ΚΚΜ)

Οι προτεινόμενες βαλβίδες ελέγχου των κλιματιστικών μονάδων ακολουθούν χαρακτηριστική ροής equal percentage.

Επιτρέποντας την γραμμική σχέση συναλλαγής θερμότητας στο στοιχείο με την διαδρομή του εμβόλου. Για την διαστασιολόγηση των βαλβίδων πρέπει να γίνεται η παραδοχή ίσης πτώσης πίεσης με τον ανάντη στοιχείο και επιλέγεται το πλησιέστερο KVs που θα οδηγήσει σε value authority στην περιοχή του 0.5. (valve authority : λόγος πτώσης πίεσης στην βαλβίδα προς τη συνολική πτώση πίεσης στο κύκλωμα ελέγχου) .

Οι κινητήρες των βαλβίδων ελέγχου έχουν διαδρομή 20mm, δυνατότητα χειροκίνητης λειτουργίας και επιλέγονται με κριτήριο την ασφαλή κράτηση της βαλβίδας στην κλειστή θέση κάτω από συνθήκες ονομαστικής διαφορικής πίεσης του δικτύου. Ακολουθεί σχετικός πίνακας:

DN	CLOSE OFF PRESURE 600 N KPa	CLOSE OFF PRESURE 1800 N KPa
25	1000	1600
32	600	1600
40	350	1300
50	200	750

65	120	470
80	50	230
100	N/A	230

6.3.3 ΥΛΙΚΑ ΠΕΔΙΟΥ (ΑΙΣΘΗΤΗΡΕΣ ΚΑΙ ΕΝΕΡΓΟΠΟΙΗΤΕΣ) .

Από τον πίνακα σημείων ελέγχου του ΚΣΕ επιμετρήθηκαν υλικά πεδίου (όργανα) και επιλύθηκαν τα κατάλληλα για την εκάστοτε εγκατάσταση. Συνοπτικά αναφέρονται στον παρακάτω πίνακα , ενώ περιγραφικά οι προδιαγραφές του κάθε οργάνου ακολουθούν του πίνακα της συνοπτικής περιγραφής.

ΕΙΔΟΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ	ΤΥΠΟΣ ΟΡΓΑΝΟΥ
Ηλεκτρικές καταναλώσεις Υ/Σ	Πολυόργανο ηλεκτρικών μεγεθών
Ύγρανση	Μαγνητική βαλβίδα
Ρυπαρότητα φίλτρων	Διαφορικός πρεσοστάτης αέρα
Επιβεβαίωση λειτουργίας ανεμιστήρα	Βοηθητική επαφή ρελαί
Επιβεβαίωση λειτουργίας ανεμιστήρα ΚΚΜ	Διαφορικός πρεσοστάτης αέρα
Δεξαμενή πυρόσβεσης	Ελεγκτής στάθμης με ηλεκτρόδιο
Δεξαμενή πετρελαίου	Διακόπτης στάθμης -τύπου αχλάδι - πετρελαίου
Δεξαμενή ύδρευσης	Ελεγκτής στάθμης με ηλεκτρόδιο
Πίεση δικτύου πυρόσβεσης	Μεταδότης πίεσης 4-20 mA
Φρεάτια αποχέτευσης	Επαφή αντλιπικού συγκροτήματος
Αντλίες βιολογικού	Διαφορικός πρεσοστάτης νερού
Αντλίες κλιματισμού	Διαφορικός πρεσοστάτης νερού

Συγκεκριμένα, αισθητήρες και ενεργοποιητές που θα χρησιμοποιηθούν είναι οι εξής :

Κινητήρας 0 / 2..10V για έλεγχο ζωνών, 6,5 mm 180 / 300 N, M7410E.



Ηλεκτρικός κινητήρας για αναλογικό έλεγχο, για βαλβίδες: V5822, V5823, V5832, και V5833.

Βαθμός προστασίας	:	IP42
Ένδειξη θέσης	:	κόκκινος ενδείκτης
Λειτουργία διακόπτη	τερματικού :	SPDT, ρεύμα 1 A επαγωγικό, ρεύμα 5 A ωμικό
Τροφοδοσία	:	24 Vac 1,4 VA
Σήμα εισόδου	:	0/2..10Vdc
Διαδρομή εμβόλου	:	6,5 mm
Χρόνος διαδρομής	:	150 s
Μήκος καλωδίου	:	1,5 m

Πρόσθετη περιγραφή: Η δράση ελέγχου μπορεί να είναι ανάστροφη. Για τα μοντέλα M7410E1.. Το κάλυμμα βαλβίδας μπορεί να χρησιμοποιηθεί για χειροκίνητη ρύθμιση. Για μοντέλα με 2 τερματικούς διακόπτες, η δεύτερη επαφή είναι ρυθμιζόμενη.

Κινητήρας 0/2..10V, 20 mm 600 N, ML7420 / ML7425.



Ηλεκτρικός κινητήρας για αναλογικό έλεγχο: για βαλβίδες V5011, V5013, V5016A, V5025, V5049, V5050, V5328 και V5329.

Βαθμός προστασίας	:	IP54
Ένδειξη θέσης	:	γραμμικός δείκτης
Θέση εμβόλου σε απώλεια σήματος	:	ρυθμιζόμενο
Τερματικοί διακόπτες	:	προαιρετικό
Αξονική δύναμη	:	600 N
Διαδρομή εμβόλου	:	20 mm

Πρόσθετη περιγραφή: Η δράση ελέγχου είναι ανάστροφη. Για μοντέλα ML7425: πιστοποιημένα κατά DIN EN 14597 σε συνδυασμό με τις βαλβίδες V5016A / V5025A / V5328A / V5049A.

Τρίοδη βαλβίδα ελέγχου PN16, βιδωτή σύνδεση DN15-50, V5013R



Για θέρμανση, εξαερισμό και κλιματισμό, ανοιχτού κυκλώματος. Θερμό / ψυχρό νερό, ποιότητα VDI2035.

Κατηγορίες βαλβίδων	:	V5013R
Τύπος βαλβίδας	:	τρίοδη ανάμιξης
Τύπος μέσου	:	νερό
Υλικά	:	ορειχάλκινο σώμα, άξονας από ανοξείδωτο ατσάλι, ορειχάλκινο βύσμα
Θέση βαλβίδας ανοικτή	:	έμβολο κάτω
Διαδρομή εμβόλου	:	20 mm
Θερμ. μέσου	:	2 ... 170 °C
Στατική πίεση	:	PN16
Τύπος σύνδεσης	:	εσωτερικό σπείρωμα κατά ISO228
Χαρακτηριστική ροής	:	ίσων ποσοστών

Τρίοδη βαλβίδα ελέγχου PN16, σύνδεση με φλάντζα DN 15-150, V5329A / V5050A,B.



Για θέρμανση και κλιματισμό. Θερμό ή κρύο νερό ποιότητα VDI2035. Κατάλληλο για θερμοκήπια.

Κατηγορίες βαλβίδων

: V5329A/V5050

Τύπος μέσου

: νερό

Υλικά

: Σώμα από χυτοσίδηρο GG25,
άξονας από ανοξείδωτο ατσάλι.

Θέση
ανοικτή

βαλβίδας : έμβολο κάτω

Στατική πίεση

: PN16

Τύπος σύνδεσης

: φλάντζες κατά ISO7005

Δίοδη βαλβίδα ελέγχου PN16, επίπεδο τελείωμα DN25-40, V5832B.



Βαλβίδα ελέγχου εξισορροπημένης πίεσης.

Για μονάδες fan coil και μικρά αναθερμαντικά / ψυκτικά. Θερμό ή κρύο νερό (max. 50% γλυκόλη), ποιότητα νερού VDI2035.

Κατηγορίες βαλβίδων	: V5832B2
Τύπος βαλβίδας	: δίοδη εξισορροπημένης πίεσης
Τύπος μέσου	: νερό
Υλικά	: Ορειχάλκινο σώμα, άξονας από ανοξείδωτο ατσάλι, ορειχάλκινο βύσμα.
Θέση βαλβίδας ανοικτή	: έμβολο κάτω
Διαδρομή εμβόλου	: 6,5 mm
Θερμ. μέσου	: 2 ... 130 °C
Στατική πίεση	: PN16
Τύπος σύνδεσης	: εξωτερικό σπείρωμα επίπεδο τελείωμα
Χαρακτηριστική ροής	: γραμμική

Μικτό αισθητήριο θερμοκρασίας και σχετικής υγρασίας αεραγωγού.



Βαθμός προστασίας	: IP54
Εύρος σχετικής υγρασίας	: 5 ... 95 %rh
Στοιχείο Μέτρησης Σχετικής Υγρασίας	: χωρητικός
Σήμα εξόδου σχετικής υγρασίας	: 0..1/10Vdc
Τροφοδοσία	: 24 Vac 0,48 VA
Τοποθέτηση	: σε αεραγωγό
Μήκος εμβάπτισης	: 235 mm

Αισθητήριο θερμοκρασίας αεραγωγού, NTC.

Στοιχείο Μέτρησης Θερμοκρασίας	: NTC20k
Εύρος θερμοκρασίας	: -20 ... 80 °C
Τοποθέτηση	: σε αεραγωγό
Μήκος εμβάπτισης	: 280 mm
Κλέμες	: 2
Πρόσθετη περιγραφή	: Σχετική υγρασία 5..95 %rh, χωρίς συμπύκνωση

Αισθητήριο θερμοκρασίας χώρου NTC



Βαθμός προστασίας	:	IP30
Στοιχείο Θερμοκρασίας	Μέτρησης :	NTC20k
Εύρος θερμοκρασίας	:	6 ... 40 °C
Τοποθέτηση	:	εσωτερικού χώρου, επίτοιχη
Διαστάσεις (ΥxΠxΒ)	:	56 mm 46 mm 19,3 mm
Κλέμες	:	2
Τύπος κλέμας	:	με έλασμα
Πρόσθετη περιγραφή	:	Το T7470A1009 διατίθεται σε συσκευασία των 5 τεμαχίων.

Αισθητήριο θερμοκρασίας εξωτερικού περιβάλλοντος, NTC



Τοποθέτηση εξωτερικού χώρου, επίτοιχη

Αισθητήριο θερμοκρασίας νερού, NTC



Αισθητήριο θερμοκρασίας νερού με κυάθιο ή επαφής.

Βαθμός προστασίας : IP30

Διαφορικός Πρεσοστάτης για αέρα (DPS).



Παρακολούθηση φίλτρου ή διακόπτης ροής για αέρα και αέριο που δεν φλέγονται και δεν είναι διαβρωτικά. Χρήση σε εγκαταστάσεις κλιματισμού και εξαερισμού.

Είδος πίεσης	:	υπερπίεση, σχετική πίεση
Είδος σύνδεσης	:	πλαστική σύνδεση για 5 mm λαστιχένιο σωλήνα (εσωτερικά)
Ηλεκτρική σύνδεση	:	AMP σύνδεσμος 6,3 x 0,8 (DIN46244) ή βιδωτές κλέμες
Βαθμός προστασίας	:	IP54
Υλικό αισθητηρίου	:	ABS + Σιλικόνη
Θερμ. μέσου	:	-20 ... 85 °C
Θερμοκρασία περιβάλλοντος	:	-20 ... 85 °C
Λειτουργία διακόπτη	:	SPDT μεταγωγέας 240 Vac; 1,5 A (0.4)A
Πιστοποιήσεις	:	CE0085AR0013 σύμφωνα με DIN EN 1854
Μέγιστη λειτουργίας πίεση	:	50 mbar
Πρόσθετη περιγραφή	:	Εξαρτήματα που παρέχονται με τον πρεσοστάτη: 2 m λάστιχο σιλικόνης, 2 τεμάχια σύνδεσης με βίδες στήριξης, 2 βίδες για στήριξη στο πλαίσιο, 3 βιδωτες κλέμες για ηλεκτρική σύνδεση.

Διακόπτης ροής νερού.

Διακόπτης ροής νερού μηχανικός κατάλληλος για διατομή σωλήνα 1-6 ". Ρυθμιζόμενο όριο ροής. Διαθέτει επαφή 240 Vac, 3 A για σύνδεση με συστήματα αυτοματισμού. Τοποθέτηση μέσω σπειρώματος εσωτερικού 1'.



6.3.4 ΔΙΑΣΥΝΔΕΣΗ ΜΕ ΤΡΙΤΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ.

Το προτεινόμενο ΚΣΕ έχει τη δυνατότητα άμεσης επικοινωνίας με περιφερειακές διατάξεις LonWorks. Περαιτέρω έχει την δυνατότητα διασύνδεσης με τα τυποποιημένα πρωτόκολλα Modbus και Bacnet. Η προσφερόμενη έκδοση του σταθμού παρακολούθησης παρέχεται με την επιλογή ενός από τα ανωτέρω.

ΤΟΜΕΙΣ ΕΛΕΓΧΟΥ

Φωτισμός : Παρέχονται οι δυνατότητες συνολικής ή μερικής αποκοπής των γραμμών φωτισμού βάσει κεντρικού χρονοπρογράμματος. Παράλληλα επιτηρείται η κατάσταση του διακόπτη ΑΟΧ (τριπλής λειτουργίας: ανοιχτός - κλειστός – αυτόματος) καθώς και η θέση του ρελαί φωτισμού.

Αερισμός : Οι διατάξεις αερισμού ελέγχονται ως προς την εκκίνηση τους σε επίπεδο αναχώρησης ηλεκτρικής παροχής και εντάσσονται στον κεντρικό χρονοπρογραμματισμό της εγκατάστασης. Ενδέχεται να συμμετέχουν σε σενάρια αερισμού free cooling, night purge καθώς και πυρανίχνευσης.

VRV : Η ενοποίηση με το σύστημα VRV παρέχει στο ΚΣΕ κρίσιμες πληροφορίες για κάθε εσωτερική μονάδα (ή VAM). Οι σχετικές παρεχόμενες πληροφορίες είναι :

	ΕΠΟΠΤΕΙΑ	ΕΛΕΓΧΟΣ
Κατάσταση λειτουργίας	√	√
Setpoint μονάδας	√	√
Θερμοκρασία χώρου	√	
Ταχύτητα μονάδας	√	√
Βλάβη μονάδας	√	
HVAC Mode	√	√

Ανάλογα με την στρατηγική και τις συνθήκες του κτιρίου υπάρχει δυνατότητα συνδυασμένου χειρισμού κεντρικά και τοπικά. Ενδεικτικό σενάριο :

- Κεντρικός χρονοπρογραμματισμός.
- Εκκίνηση boost ή optimum start.
- Περιορισμός διαθέσιμου εύρους χειρισμού Setpoint.

ΚΚΜ : Προβλέπεται τηλεχειρισμός, χρονοπρογραμματισμός και έλεγχος Setpoint των ΚΚΜ θέρμανσης και κοινού στοιχείου σύμφωνα με αλγόριθμους βελτιστοποιημένης λειτουργίας και τις απαιτήσεις φορτίου της μελέτης κλιματισμού.

Παραγωγή ψυχρού/θερμού νερού κλιματισμού : Έλεγχος και επιτήρηση συγκροτήματος καθώς και πλήρης παραλληλισμός και εναλλαγή λειτουργίας των καυστήρων – κυκλοφορητών του λεβητοστασίου.

Βιολογικός καθαρισμός : Έλεγχος και επιτήρηση αντλιών φίλτρου στερεών χλωρίωσης, φυσητήρα, δεξαμενής επεξεργασμένων.

Ηλεκτρικές θύρες : Εντολή και επιτήρηση των ηλεκτροκίνητων θυρών.

ZNX : Έλεγχος καυστήρα Boiler και αντλίας επανακυκλοφορίας.

Υποσταθμός λοιπές ηλεκτρικές παροχές : Προβλέπεται η επιτήρηση και καταγραφή κρίσιμων ηλεκτρικών μεγεθών μέσω δικτυακών πολυοργάνων.

Δεξαμενές πυρόσβεσης – ύδρευσης : Έλεγχος στάθμης και εντολοδότηση πλήρωσης.

Επιτήρηση Η/Μ : Το ΚΣΕ επιτηρεί ως προς την ορθή λειτουργία εξοπλισμό όπως :

- Πιεστικό πυρόσβεσης.
- Ανελκυστήρες.
- Σύστημα πυρανίχνευσης.
- Αεροσυμπιεστές.
- Δεξαμενή πετρελαίου.
- UPS.
- Ηλεκτροπαραγωγό Ζεύγος.
- Πίνακας ανίχνευσης αερίου.
- Πίνακας μεγαφωνικής.

ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ

Σταθμός παρακολούθησης.

Η εποπτεία των σημάτων ALARM καθώς και των συνθηκών λειτουργίας μιας εγκατάστασης γίνεται από τον σταθμό παρακολούθησης SymmetrE. Το SymmetrE είναι μια Client Server εφαρμογή η οποία αποτελεί το βασικό εργαλείο για την παρακολούθηση και διαχείριση της λειτουργίας των αυτοματοποιημένων εγκαταστάσεων του κτιρίου. Βασικές υπηρεσίες του σταθμού είναι :

- Γραφική απεικόνιση συνθηκών του χώρου.
- Περισυλλογή και επεξεργασία τιμών επιλεγμένων παραμέτρων (event log and viewer).
- Παρακολούθηση και ενημέρωση για καταστάσεις του συστήματος σε επίπεδα τιμών εκτός προκαθορισμένου ορίου (Alarm notification).
- Προγραμματισμός χρονικής λειτουργίας του εξοπλισμού ανάλογα με τα ωράρια και τις ημέρες λειτουργίας του κτιρίου.
- Πρόβλεψη για την αυτόματη και χειροκίνητη λειτουργία όλων των εντολών.
- Διαβάθμιση δικαιωμάτων χρήσης.

Για την κάλυψη των αναγκών της ενοποιημένης εγκατάστασης θα χρησιμοποιηθεί λογισμικό με άδεια χρήσης 2000 σημείων.

Παρακολούθηση εγκατάστασης από Internet - Intranet .

Ο SymmetrE Server έχει ενσωματωμένο Web Server και είναι προσδóκιμος μέσω Internet Explorer από τους client (έως 5 ταυτόχρονα) μέσω του δικτύου TCP/IP. Η πρόσβαση είναι δυνατή σε τοπικό επίπεδο (δίκτυο υπολογιστών) καθώς και από το Internet. Για την πρόσβαση από το Internet απαιτείται κατάλληλη τηλεπικοινωνιακή υποδομή (γραμμή ADSL, προστασία Firewall, κλπ).

Ενημέρωση μέσω e – mail, SMS.

Παρέχεται (με την προσθήκη διατάξεων SMS – modem) δυνατότητα άμεσης ενημέρωσης στην περίπτωση εμφάνισης επιλεγμένων βλαβών ή συναγεργμών με e – mail και μηνυμάτων SMS – GSM.

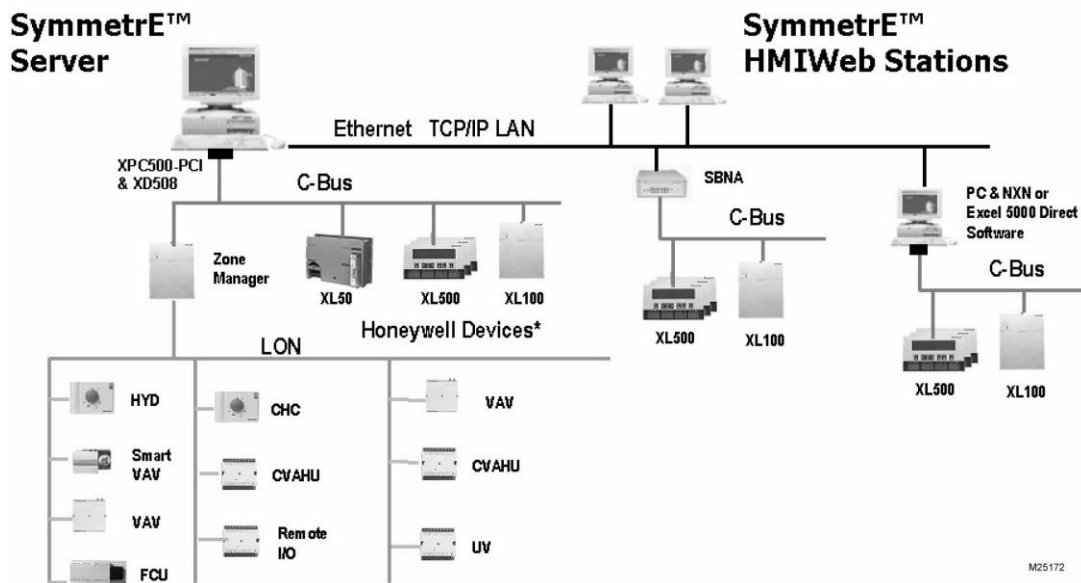
6.3.5 Κεντρικό σύστημα διαχείρισης SymmetrE.

Το κεντρικό σύστημα διαχείρισης SymmetrE (Σχήμα 6.3), επαναπροσδιορίζει τις απαιτήσεις για έλεγχο και παρακολούθηση των ηλεκτρομηχανολογικών εγκαταστάσεων. Η ανοικτή πλατφόρμα διαχείρισης SymmetrE, φέρνει σε απόλυτη ισορροπία τις ανάγκες του χρήστη με τις απαιτήσεις λειτουργίας και κόστους. Είναι η απόλυτη λύση για την απλούστευση του χειρισμού, την αύξηση της παραγωγικότητας και εξοικονόμηση ενέργειας. Το SymmetrE είναι μια εξελιγμένη πλατφόρμα που παρέχει ολοκληρωμένες λύσεις. Ο χρήστης παρακολουθεί και ελέγχει υποσυστήματα, έχει πρόσβαση στην ανάλυση δεδομένων, διαχειρίζεται την συντήρηση εξοπλισμού, δημιουργεί γραφικά, στατιστικά, αναφορές και έχει ελεγχόμενη πρόσβαση μέσω του διαδικτύου.

Η μοναδική τεχνολογία του SymmetrE εκμεταλλεύεται τα σύγχρονα ανοικτά πρωτόκολλα επικοινωνίας επιτρέποντας την δημιουργία ολοκληρωμένων συστημάτων με πλήρως λειτουργική διασύνδεση κάθε είδους εφαρμογής χωρίς την χρήση μεταφραστών πρωτοκόλλου και καρτών επικοινωνίας. Συστήματα άλλων κατασκευαστών ολοκληρώνονται σε μια κεντρική πλατφόρμα η οποία εύκολα χειρίζεται κάθε είδους απαίτηση.

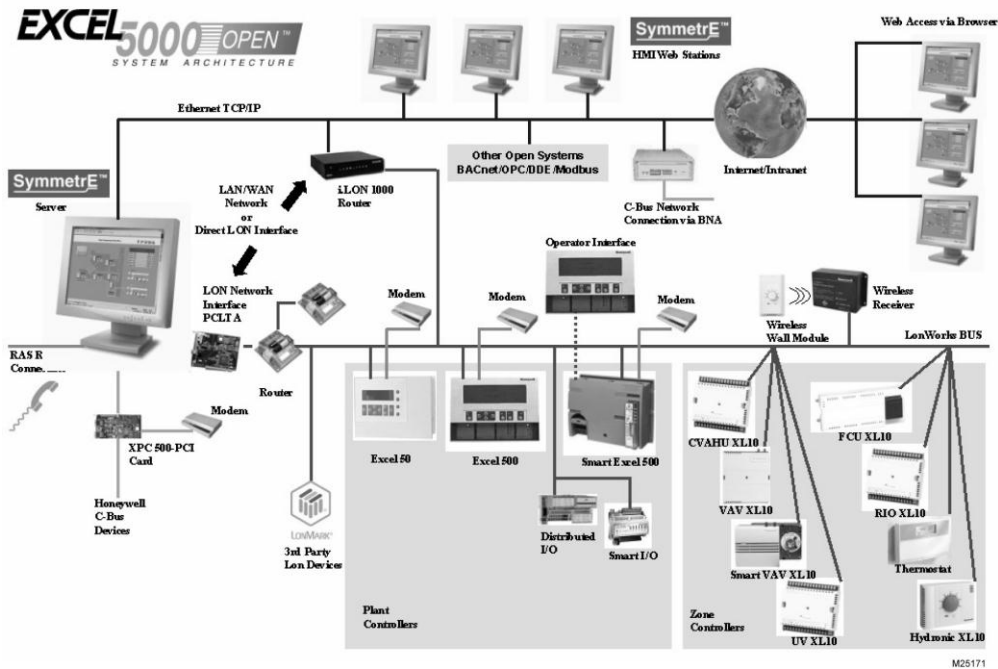
Το SymmetrE ξεπερνά τα δεδομένα των συνηθισμένων κεντρικών συστημάτων παρέχοντας την τεχνολογία αιχμής στην διαχείριση των ηλεκτρομηχανολογικών εγκαταστάσεων. Είναι υπεύθυνο στο να συλλέγει δεδομένα σε χρονικά διαστήματα από ένα δευτερόλεπτο έως μια μέρα, να ετοιμάζει πρότυπες και παραμετροποιήσιμες αναφορές, να καταγράφει τις ενέργειες των χρηστών του, να παρακολουθεί συνεχώς και να καταγράφει σήματα και ενδείξεις και τέλος, να ανακτά και να αναλύει αρχειοθετημένα δεδομένα.

Με δυο λόγια το κεντρικό σύστημα SymmetrE, βελτιστοποιεί την εγκατάσταση, αφού διαθέτει έναν μοναδικό τρόπο ελέγχου της εφαρμογής και μείωσης της δαπανών.



Σχήμα 6.3 Η παρακολούθηση και διαχείριση μέσω της εφαρμογής SymmetrE

Επίσης στο σχήμα που ακολουθεί φαίνεται η επικοινωνία της Client Server εφαρμογής του SymmetrE (Σχήμα 6.4), με την αρχιτεκτονική του συστήματος EXCEL 5000 της HONEYWELL όπως και ενσωματωμένων σε αυτό το σύστημα άλλων ελεγκτών. (XL 500, XL 600, XL 100, XL 80, XL 50, XL 20 O-Link, Zone Manager XL10 (VAV II, ROI, CVAHU, UV, FCU, CHC, HYD), που αποσκοπεί στην παρακολούθηση και διαχείριση των συστημάτων ενός κτιρίου.



Σχήμα 6.4 Αρχιτεκτονική συστήματος EXCEL 5000 μέσω SymmetrE Server

6.4 Σημεία Ελέγχου και διαχείρισης – Αντίστοιχος εξοπλισμός

Μετά από διεξοδική μελέτη στα κτίρια του συγκεκριμένου εργοταξίου του νέου αμαξοστασίου, εντοπίστηκαν τα σημεία προς έλεγχο και επιλέχτηκαν τα αντίστοιχα όργανα προς έλεγχο αυτών των σημείων.

Οι παρακάτω πίνακες περιλαμβάνουν τα σημεία τα οποία διαχειρίζονται μέσω του αναφερόμενου εξοπλισμού από τα δέκα Απομακρυσμένα Κέντρα Ελέγχου (ΑΚΕ) του Συστήματος Διαχείρισης Κτιρίου (BMS) του νέου αμαξοστασίου της ΕΘΕΛ:

ΑΚΕ	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΟΡΓΑΝΟ	ΑΙ	ΑΟ	ΔΙ	ΔΟ	ΚΑΛΩΔΙΩΣΗ	ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ
Υ-1	ΥΠΟΓΕΙΟ ΚΤΙΡΙΟΥ VII - ΥΔΡΟΣΤΑΣΙΟ							
Υ-1	ΕΝΤΟΛΗ ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑ ΚΜΘ-10	RELAY				1	Oflex 2x1,5	
	ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑ ΚΜΘ-10	ΒΕ			1		Licy 2x1,5	
	ΒΛΑΒΗ ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑ ΚΜΘ-10	ΘΕΡΜΙΚΟ			1		Licy 2x1,5	
	ΕΝΔΕΙΞΗ ΧΟΑ ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑ ΚΜΘ-10	ΒΕ			1		Licy 2x1,5	
	ΕΝΤΟΛΗ ΒΑΛΒΙΔΑΣ ΣΤΟΙΧΕΙΟΥ ΚΜΘ-10	3W DN40		1			Licy 3x1,5	
	ΕΝΤΟΛΗ ΥΓΡΑΝΣΗΣ ΚΜΘ-10	FGLINE				1	Oflex 2x1,5	
	ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ ΠΡΟΣΑΓΩΓΗΣ ΚΜΘ-10	ΑΙΣΘΗΤΗΡΙΟ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΣ ΑΕΡΑΓΩΓΟΥ	1				Licy 2x1,5	
	ΕΝΔΕΙΞΗ ΡΥΠΑΡΟΤΗΤΑΣ ΦΙΛΤΡΟΥ ΚΜΘ-10	ΠΙΕΖΟΣΤΑΤΗΣ ΑΕΡΑ			1		Licy 2x1,5	
	ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑ ΚΜΘ-10 ΔΡ	ΠΙΕΖΟΣΤΑΤΗΣ ΑΕΡΑ			1		Licy 2x1,5	
	ΕΝΤΟΛΗ ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑ ΚΦΑ-4	RELAY				1	Oflex 2x1,5	
	ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑ ΚΦΑ-4	ΒΕ			1		Licy 2x1,5	
	ΒΛΑΒΗ ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑ ΚΦΑ-4	ΘΕΡΜΙΚΟ			1		Licy 2x1,5	
	ΕΝΔΕΙΞΗ ΧΟΑ ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑ ΚΦΑ-4	ΒΕ			1		Licy 2x1,5	
	ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑ ΚΦΑ-4 ΔΡ	ΠΙΕΖΟΣΤΑΤΗΣ ΑΕΡΑ			1		Licy 2x1,5	
	ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ ΕΠΙΣΤΡΟΦΗΣ ΚΦΑ-4	ΑΙΣΘΗΤΗΡΙΟ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΣ - ΥΓΡΑΣΙΑΣ ΑΕΡΑΓΩΓΟΥ	1				Licy 5x1,5	Κοινό αισθητήριο Θερμοκρασίας - Υγρασίας
	ΣΧΕΤΙΚΗ ΥΓΡΑΣΙΑ ΕΠΙΣΤΡΟΦΗΣ ΚΦΑ-4	ΑΙΣΘΗΤΗΡΙΟ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΣ - ΥΓΡΑΣΙΑΣ ΑΕΡΑΓΩΓΟΥ	1					
	ΒΛΑΒΗ ΑΝΤΛΙΑΣ ΠΙΕΣΤΙΚΟΥ ΠΥΡΟΣΒΕΣΗΣ 1	ΒΕ			1		Licy 2x1,5	
	ΒΛΑΒΗ ΑΝΤΛΙΑΣ ΠΙΕΣΤΙΚΟΥ ΠΥΡΟΣΒΕΣΗΣ 2	ΒΕ			1		Licy 2x1,5	
	ΒΛΑΒΗ ΑΝΤΛΙΑΣ ΠΙΕΣΤΙΚΟΥ ΠΥΡΟΣΒΕΣΗΣ 3	ΒΕ			1		Licy 2x1,5	
	ΒΛΑΒΗ ΑΝΤΛΙΑΣ ΠΙΕΣΤΙΚΟΥ ΥΔΡΕΥΣΗΣ 1	ΒΕ			1		Licy 2x1,5	
	ΕΝΤΟΛΗ ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑ ΑΑ-7	RELAY				1	Oflex 2x1,5	
	ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑ ΑΑ-7	ΒΕ			1		Licy 2x1,5	
	ΕΝΔΕΙΞΗ ΧΟΑ ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑ ΑΑ-7	ΒΕ			1		Licy 2x1,5	

ΑΚΕ	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΟΡΓΑΝΟ	ΑΙ	ΑΟ	ΔΙ	ΔΟ	ΚΑΛΩΔΙΩΣΗ	ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ
Υ-1	ΥΠΟΓΕΙΟ ΚΤΙΡΙΟΥ VII - ΥΔΡΟΣΤΑΣΙΟ							
	ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑ ΑΑ-7 ΔΡ	ΠΙΕΖΟΣΤΑΤΗΣ ΑΕΡΑ			1		Lycy 2x1,5	
	ΧΑΜΗΛΗ ΣΤΑΘΜΗ ΔΕΞΑΜΕΝΗΣ ΠΥΡΟΣΒΕΣΗΣ	ΗΛ.ΣΤΑΘΜΗΣ			1		Lycy 2x1,5	
	ΣΤΑΘΜΗ ΠΛΗΡΩΣΗΣ ΔΕΞΑΜΕΝΗΣ ΠΥΡΟΣΒΕΣΗΣ	ΗΛ.ΣΤΑΘΜΗΣ			1		Lycy 2x1,5	
	ΥΨΗΛΗ ΣΤΑΘΜΗ ΔΕΞΑΜΕΝΗΣ ΠΥΡΟΣΒΕΣΗΣ	ΗΛ.ΣΤΑΘΜΗΣ			1		Lycy 2x1,5	
	ΕΝΔΕΙΞΗ ΘΕΣΗΣ ΒΑΛΒΙΔΩΝ ΠΛΗΡΩΣΗΣ ΔΕΞΑΜΕΝΗΣ ΠΥΡΟΣΒΕΣΗΣ 1	ΒΕ			2		Lycy 4x1,5	Για κάθε σήμα 2x1,5
	ΕΝΔΕΙΞΗ ΘΕΣΗΣ ΒΑΛΒΙΔΩΝ ΠΛΗΡΩΣΗΣ ΔΕΞΑΜΕΝΗΣ ΠΥΡΟΣΒΕΣΗΣ 2	ΒΕ			2		Lycy 4x1,5	Για κάθε σήμα 2x1,5
	ΠΙΕΣΗ ΣΥΛΛΕΚΤΗ ΠΥΡΟΣΒΕΣΗΣ	ΜΕΤΑΔΟΤΗΣ ΠΙΕΣΗΣ	1				Lycy 3x1,5	
	ΔΙΑΚΟΠΤΗΣ ΡΟΗΣ ΣΥΛΛΕΚΤΗ ΠΥΡΟΣΒΕΣΗΣ	ΔΙΑΚΟΠΤΗΣ ΡΟΗΣ			1		Lycy 2x1,5	
	ΕΝΔΕΙΞΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΑΝΤΛΙΑΣ ΒΙΟΛΟΓΙΚΟΥ	ΒΕ			1		Lycy 2x1,5	
	ΧΑΜΗΛΗ ΣΤΑΘΜΗ ΔΕΞΑΜΕΝΗΣ ΥΔΡΕΥΣΗΣ	ΗΛ.ΣΤΑΘΜΗΣ			1		Lycy 2x1,5	
	ΣΤΑΘΜΗ ΠΛΗΡΩΣΗΣ ΔΕΞΑΜΕΝΗΣ ΥΔΡΕΥΣΗΣ	ΗΛ.ΣΤΑΘΜΗΣ			1		Lycy 2x1,5	
	ΥΨΗΛΗ ΣΤΑΘΜΗ ΔΕΞΑΜΕΝΗΣ ΥΔΡΕΥΣΗΣ	ΗΛ.ΣΤΑΘΜΗΣ			1		Lycy 2x1,5	
	ΕΝΔΕΙΞΗ ΘΕΣΗΣ ΒΑΛΒΙΔΩΝ ΠΛΗΡΩΣΗΣ ΔΕΞΑΜΕΝΗΣ ΥΔΡΕΥΣΗΣ ΑΠΟ ΒΙΟΛΟΓΙΚΟ	ΒΕ			2		Lycy 4x1,5	Για κάθε σήμα 2x1,5
	ΕΝΔΕΙΞΗ ΘΕΣΗΣ ΒΑΛΒΙΔΩΝ ΠΛΗΡΩΣΗΣ ΔΕΞΑΜΕΝΗΣ ΥΔΡΕΥΣΗΣ ΑΠΟ ΓΕΩΤΡΗΣΗ	ΒΕ			2		Lycy 4x1,5	Για κάθε σήμα 2x1,5
	ΕΝΔΕΙΞΗ ΘΕΣΗΣ ΒΑΛΒΙΔΩΝ ΠΛΗΡΩΣΗΣ ΔΕΞΑΜΕΝΗΣ ΥΔΡΕΥΣΗΣ	ΒΕ			2		Lycy 4x1,5	Για κάθε σήμα 2x1,5
	ΥΨΗΛΗ ΣΤΑΘΜΗ ΦΡΕΑΤΙΟΥ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ ΠΚ-Υ-7.3Ε	ΗΛ.ΣΤΑΘΜΗΣ			1		Lycy 2x1,5	
	ΥΨΗΛΗ ΣΤΑΘΜΗ ΦΡΕΑΤΙΟΥ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ ΠΚ-Υ-7.4Ε	ΗΛ.ΣΤΑΘΜΗΣ			1		Lycy 2x1,5	

ΑΚΕ	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΟΡΓΑΝΟ	ΑΙ	ΑΟ	ΔΙ	ΔΟ	ΚΑΛΩΔΙΩΣΗ	ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ
0-1	ΙΣΟΓΕΙΟ ΚΤΙΡΙΟΥ Ι - ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΣ ΚΑΘΑΡΙΣΜΟΣ 1.0.11							
0-1	ΕΝΤΟΛΗ ΑΝΟΙΓΜΑΤΟΣ ΗΛ. ΘΥΡΩΝ ΠΦ-0-1Ε 1	RELAY				1	Olflex 2x1,5	
	ΕΝΤΟΛΗ ΑΝΟΙΓΜΑΤΟΣ ΗΛ. ΘΥΡΩΝ ΠΦ-0-1Ε 2	RELAY				1	Olflex 2x1,5	
	ΕΝΔΕΙΞΗ ΘΕΣΗΣ ΑΝΟΙΓΜΑΤΟΣ ΗΛ. ΘΥΡΩΝ ΠΦ-0-1Ε 1	BE			1		Liygy 2x1,5	
	ΕΝΔΕΙΞΗ ΘΕΣΗΣ ΑΝΟΙΓΜΑΤΟΣ ΗΛ. ΘΥΡΩΝ ΠΦ-0-1Ε 2	BE			1		Liygy 2x1,5	
	ΕΝΤΟΛΗ ΚΛΕΙΣΙΜΑΤΟΣ ΗΛ. ΘΥΡΩΝ ΠΦ-0-1Ε 1	RELAY				1	Olflex 2x1,5	
	ΕΝΤΟΛΗ ΚΛΕΙΣΙΜΑΤΟΣ ΗΛ. ΘΥΡΩΝ ΠΦ-0-1Ε 2	RELAY				1	Olflex 2x1,5	
	ΕΝΔΕΙΞΗ ΘΕΣΗΣ ΚΛΕΙΣΙΜΑΤΟΣ ΗΛ. ΘΥΡΩΝ ΠΦ-0-1Ε 1	BE			1		Liygy 2x1,5	
	ΕΝΔΕΙΞΗ ΘΕΣΗΣ ΚΛΕΙΣΙΜΑΤΟΣ ΗΛ. ΘΥΡΩΝ ΠΦ-0-1Ε 2	BE			1		Liygy 2x1,5	
	ΕΝΔΕΙΞΗ ΧΟΑ ΗΛ. ΘΥΡΩΝ ΠΦ-0-1Ε 1	BE			1		Liygy 2x1,5	
	ΕΝΔΕΙΞΗ ΧΟΑ ΗΛ. ΘΥΡΩΝ ΠΦ-0-1Ε 2	BE			1		Liygy 2x1,5	
	ΕΝΤΟΛΗ ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑ ΚΦΑ-9ΕΑ.1	RELAY				1	Olflex 2x1,5	
	ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑ ΚΦΑ-9ΕΑ.1	BE			1		Liygy 2x1,5	
	ΒΛΑΒΗ ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑ ΚΦΑ-9ΕΑ.1	ΘΕΡΜΙΚΟ			1		Liygy 2x1,5	
	ΕΝΔΕΙΞΗ ΧΟΑ ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑ ΚΦΑ-9ΕΑ.1	BE			1		Liygy 2x1,5	
	ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑ ΚΦΑ-9ΕΑ.1 ΔΡ	ΠΙΕΖΟΣΤΑΤΗΣ ΑΕΡΑ			1		Liygy 2x1,5	
	ΕΝΤΟΛΗ ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑ ΚΦΑ-9ΕΑ.2	RELAY				1	Olflex 2x1,5	
	ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑ ΚΦΑ-9ΕΑ.2	BE			1		Liygy 2x1,5	
	ΒΛΑΒΗ ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑ ΚΦΑ-9ΕΑ.2	ΘΕΡΜΙΚΟ			1		Liygy 2x1,5	
	ΕΝΔΕΙΞΗ ΧΟΑ ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑ ΚΦΑ-9ΕΑ.2	BE			1		Liygy 2x1,5	
	ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑ ΚΦΑ-9ΕΑ.2 ΔΡ	ΠΙΕΖΟΣΤΑΤΗΣ ΑΕΡΑ			1		Liygy 2x1,5	
ΕΝΤΟΛΗ ΑΝΟΙΓΜΑΤΟΣ ΗΛ. ΘΥΡΩΝ ΠΦ-0-2Ε 1	RELAY				1	Olflex 2x1,5		
ΕΝΤΟΛΗ ΑΝΟΙΓΜΑΤΟΣ ΗΛ. ΘΥΡΩΝ ΠΦ-0-2Ε	RELAY				1	Olflex 2x1,5		

ΑΚΕ	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΟΡΓΑΝΟ	AI	AO	DI	DO	ΚΑΛΩΔΙΩΣΗ	ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ
0-1	ΙΣΟΓΕΙΟ ΚΤΙΡΙΟΥ Ι - ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΣ ΚΑΘΑΡΙΣΜΟΣ 1.0.11							
	2							
	ΕΝΤΟΛΗ ΑΝΟΙΓΜΑΤΟΣ ΗΛ. ΘΥΡΩΝ ΠΦ-0-2Ε 3	RELAY				1	Olflex 2x1,5	
	ΕΝΤΟΛΗ ΑΝΟΙΓΜΑΤΟΣ ΗΛ. ΘΥΡΩΝ ΠΦ-0-2Ε 4	RELAY				1	Olflex 2x1,5	
	ΕΝΤΟΛΗ ΑΝΟΙΓΜΑΤΟΣ ΗΛ. ΘΥΡΩΝ ΠΦ-0-2Ε 5	RELAY				1	Olflex 2x1,5	
	ΕΝΤΟΛΗ ΑΝΟΙΓΜΑΤΟΣ ΗΛ. ΘΥΡΩΝ ΠΦ-0-2Ε 6	RELAY				1	Olflex 2x1,5	
	ΕΝΤΟΛΗ ΑΝΟΙΓΜΑΤΟΣ ΗΛ. ΘΥΡΩΝ ΠΦ-0-2Ε 7	RELAY				1	Olflex 2x1,5	
	ΕΝΔΕΙΞΗ ΘΕΣΗΣ ΑΝΟΙΓΜΑΤΟΣ ΗΛ. ΘΥΡΩΝ ΠΦ-0-2Ε 1	BE			1		Liygy 2x1,5	
	ΕΝΔΕΙΞΗ ΘΕΣΗΣ ΑΝΟΙΓΜΑΤΟΣ ΗΛ. ΘΥΡΩΝ ΠΦ-0-2Ε 2	BE			1		Liygy 2x1,5	
	ΕΝΔΕΙΞΗ ΘΕΣΗΣ ΑΝΟΙΓΜΑΤΟΣ ΗΛ. ΘΥΡΩΝ ΠΦ-0-2Ε 3	BE			1		Liygy 2x1,5	
	ΕΝΔΕΙΞΗ ΘΕΣΗΣ ΑΝΟΙΓΜΑΤΟΣ ΗΛ. ΘΥΡΩΝ ΠΦ-0-2Ε 4	BE			1		Liygy 2x1,5	
	ΕΝΔΕΙΞΗ ΘΕΣΗΣ ΑΝΟΙΓΜΑΤΟΣ ΗΛ. ΘΥΡΩΝ ΠΦ-0-2Ε 5	BE			1		Liygy 2x1,5	
	ΕΝΔΕΙΞΗ ΘΕΣΗΣ ΑΝΟΙΓΜΑΤΟΣ ΗΛ. ΘΥΡΩΝ ΠΦ-0-2Ε 6	BE			1		Liygy 2x1,5	
	ΕΝΔΕΙΞΗ ΘΕΣΗΣ ΑΝΟΙΓΜΑΤΟΣ ΗΛ. ΘΥΡΩΝ ΠΦ-0-2Ε 7	BE			1		Liygy 2x1,5	
	ΕΝΤΟΛΗ ΚΛΕΙΣΙΜΑΤΟΣ ΗΛ. ΘΥΡΩΝ ΠΦ-0-2Ε 1	RELAY				1	Olflex 2x1,5	
	ΕΝΤΟΛΗ ΚΛΕΙΣΙΜΑΤΟΣ ΗΛ. ΘΥΡΩΝ ΠΦ-0-2Ε 2	RELAY				1	Olflex 2x1,5	
	ΕΝΤΟΛΗ ΚΛΕΙΣΙΜΑΤΟΣ ΗΛ. ΘΥΡΩΝ ΠΦ-0-2Ε 3	RELAY				1	Olflex 2x1,5	
	ΕΝΤΟΛΗ ΚΛΕΙΣΙΜΑΤΟΣ ΗΛ. ΘΥΡΩΝ ΠΦ-0-2Ε 4	RELAY				1	Olflex 2x1,5	

ΑΚΕ	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΟΡΓΑΝΟ	AI	AO	DI	DO	ΚΑΛΩΔΙΩΣΗ	ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ
0-1	ΙΣΟΓΕΙΟ ΚΤΙΡΙΟΥ Ι - ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΣ ΚΑΘΑΡΙΣΜΟΣ 1.0.11							
	ΕΝΤΟΛΗ ΚΛΕΙΣΙΜΑΤΟΣ ΗΛ. ΘΥΡΩΝ ΠΦ-0-2Ε 5	RELAY				1	Olflex 2x1,5	
	ΕΝΤΟΛΗ ΚΛΕΙΣΙΜΑΤΟΣ ΗΛ. ΘΥΡΩΝ ΠΦ-0-2Ε 6	RELAY				1	Olflex 2x1,5	
	ΕΝΤΟΛΗ ΚΛΕΙΣΙΜΑΤΟΣ ΗΛ. ΘΥΡΩΝ ΠΦ-0-2Ε 7	RELAY				1	Olflex 2x1,5	
	ΕΝΔΕΙΞΗ ΘΕΣΗΣ ΚΛΕΙΣΙΜΑΤΟΣ ΗΛ. ΘΥΡΩΝ ΠΦ-0-2Ε 1	BE			1		Liygy 2x1,5	
	ΕΝΔΕΙΞΗ ΘΕΣΗΣ ΚΛΕΙΣΙΜΑΤΟΣ ΗΛ. ΘΥΡΩΝ ΠΦ-0-2Ε 2	BE			1		Liygy 2x1,5	
	ΕΝΔΕΙΞΗ ΘΕΣΗΣ ΚΛΕΙΣΙΜΑΤΟΣ ΗΛ. ΘΥΡΩΝ ΠΦ-0-2Ε 3	BE			1		Liygy 2x1,5	
	ΕΝΔΕΙΞΗ ΘΕΣΗΣ ΚΛΕΙΣΙΜΑΤΟΣ ΗΛ. ΘΥΡΩΝ ΠΦ-0-2Ε 4	BE			1		Liygy 2x1,5	
	ΕΝΔΕΙΞΗ ΘΕΣΗΣ ΚΛΕΙΣΙΜΑΤΟΣ ΗΛ. ΘΥΡΩΝ ΠΦ-0-2Ε 5	BE			1		Liygy 2x1,5	
	ΕΝΔΕΙΞΗ ΘΕΣΗΣ ΚΛΕΙΣΙΜΑΤΟΣ ΗΛ. ΘΥΡΩΝ ΠΦ-0-2Ε 6	BE			1		Liygy 2x1,5	
	ΕΝΔΕΙΞΗ ΘΕΣΗΣ ΚΛΕΙΣΙΜΑΤΟΣ ΗΛ. ΘΥΡΩΝ ΠΦ-0-2Ε 7	BE			1		Liygy 2x1,5	
	ΕΝΔΕΙΞΗ ΧΟΑ ΗΛ. ΘΥΡΩΝ ΠΦ-0-2Ε 1	BE			1		Liygy 2x1,5	
	ΕΝΔΕΙΞΗ ΧΟΑ ΗΛ. ΘΥΡΩΝ ΠΦ-0-2Ε 2	BE			1		Liygy 2x1,5	
	ΕΝΔΕΙΞΗ ΧΟΑ ΗΛ. ΘΥΡΩΝ ΠΦ-0-2Ε 3	BE			1		Liygy 2x1,5	
	ΕΝΔΕΙΞΗ ΧΟΑ ΗΛ. ΘΥΡΩΝ ΠΦ-0-2Ε 4	BE			1		Liygy 2x1,5	
	ΕΝΔΕΙΞΗ ΧΟΑ ΗΛ. ΘΥΡΩΝ ΠΦ-0-2Ε 5	BE			1		Liygy 2x1,5	
	ΕΝΔΕΙΞΗ ΧΟΑ ΗΛ. ΘΥΡΩΝ ΠΦ-0-2Ε 6	BE			1		Liygy 2x1,5	
	ΕΝΔΕΙΞΗ ΧΟΑ ΗΛ. ΘΥΡΩΝ ΠΦ-0-2Ε 7	BE			1		Liygy 2x1,5	
	ΕΝΤΟΛΗ ΓΡΑΜΜΗΣ 1 ΦΩΤΙΣΜΟΥ ΠΦ-0-2Ε	RELAY				1	Olflex 2x1,5	
	ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΓΡΑΜΜΗΣ 1 ΦΩΤΙΣΜΟΥ ΠΦ-0-2Ε	BE			1		Liygy 2x1,5	
	ΕΝΔΕΙΞΗ ΧΟΑ ΓΡΑΜΜΗΣ 1 ΦΩΤΙΣΜΟΥ ΠΦ-0-2Ε	BE			1		Liygy 2x1,5	
	ΕΝΤΟΛΗ ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑ ΚΦΑ-8ΕΑ.1	RELAY				1	Olflex 2x1,5	

ΑΚΕ	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΟΡΓΑΝΟ	ΑΙ	ΑΟ	ΔΙ	ΔΟ	ΚΑΛΩΔΙΩΣΗ	ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ
0-1	ΙΣΟΓΕΙΟ ΚΤΙΡΙΟΥ Ι - ΕΞΩΤΕΡΙΚΟΣ ΚΑΘΑΡΙΣΜΟΣ 1.0.11							
	ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑ ΚΦΑ-8ΕΑ.1	ΒΕ			1		Liycy 2x1,5	
	ΒΛΑΒΗ ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑ ΚΦΑ-8ΕΑ.1	ΘΕΡΜΙΚΟ			1		Liycy 2x1,5	
	ΕΝΔΕΙΞΗ ΧΟΑ ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑ ΚΦΑ-8ΕΑ.1	ΒΕ			1		Liycy 2x1,5	
	ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑ ΚΦΑ-8ΕΑ.1 ΔΡ	ΠΙΕΖΟΣΤΑΤΗΣ ΑΕΡΑ			1		Liycy 2x1,5	
	ΕΝΤΟΛΗ ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑ ΚΦΑ-8ΕΑ.2	RELAY				1	Olflex 2x1,5	
	ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑ ΚΦΑ-8ΕΑ.2	ΒΕ			1		Liycy 2x1,5	
	ΒΛΑΒΗ ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑ ΚΦΑ-8ΕΑ.2	ΘΕΡΜΙΚΟ			1		Liycy 2x1,5	
	ΕΝΔΕΙΞΗ ΧΟΑ ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑ ΚΦΑ-8ΕΑ.2	ΒΕ			1		Liycy 2x1,5	
	ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑ ΚΦΑ-8ΕΑ.2 ΔΡ	ΠΙΕΖΟΣΤΑΤΗΣ ΑΕΡΑ			1		Liycy 2x1,5	
	ΕΝΤΟΛΗ ΑΝΤΛΙΑΣ ΔΕΞΑΜΕΝΗΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΜΕΝΩΝ ΠΚ-0-1.1Ε	RELAY				1	Olflex 2x1,5	
	ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΑΝΤΛΙΑΣ ΔΕΞΑΜΕΝΗΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΜΕΝΩΝ ΠΚ-0-1.1Ε	ΒΕ			1		Liycy 2x1,5	
	ΒΛΑΒΗ ΑΝΤΛΙΑΣ ΔΕΞΑΜΕΝΗΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΜΕΝΩΝ ΠΚ-0-1.1Ε	ΘΕΡΜΙΚΟ			1		Liycy 2x1,5	
	ΕΝΔΕΙΞΗ ΧΟΑ ΑΝΤΛΙΑΣ ΔΕΞΑΜΕΝΗΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΜΕΝΩΝ ΠΚ-0-1.1Ε	ΒΕ			1		Liycy 2x1,5	
	ΕΝΤΟΛΗ ΕΦΕΔΡΙΚΗΣ ΑΝΤΛΙΑΣ ΔΕΞΑΜΕΝΗΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΜΕΝΩΝ ΠΚ-0-1.1Ε	RELAY				1	Olflex 2x1,5	
	ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΕΦΕΔΡΙΚΗΣ ΑΝΤΛΙΑΣ ΔΕΞΑΜΕΝΗΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΜΕΝΩΝ ΠΚ-0-1.1Ε	ΒΕ			1		Liycy 2x1,5	
	ΒΛΑΒΗ ΕΦΕΔΡΙΚΗΣ ΑΝΤΛΙΑΣ ΔΕΞΑΜΕΝΗΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΜΕΝΩΝ ΠΚ-0-1.1Ε	ΘΕΡΜΙΚΟ			1		Liycy 2x1,5	
	ΕΝΔΕΙΞΗ ΧΟΑ ΕΦΕΔΡΙΚΗΣ ΑΝΤΛΙΑΣ ΔΕΞΑΜΕΝΗΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΜΕΝΩΝ ΠΚ-0-1.1Ε	ΒΕ			1		Liycy 2x1,5	
	ΕΝΤΟΛΗ ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑ ΚΜΘ-08	RELAY				1	Olflex 2x1,5	
	ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑ ΚΜΘ-08	ΒΕ			1		Liycy 2x1,5	
	ΒΛΑΒΗ ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑ ΚΜΘ-08	ΘΕΡΜΙΚΟ			1		Liycy 2x1,5	
	ΕΝΔΕΙΞΗ ΧΟΑ ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑ ΚΜΘ-08	ΒΕ			1		Liycy 2x1,5	
	ΕΝΤΟΛΗ ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑ ΚΜΘ-09	RELAY				1	Olflex 2x1,5	
	ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑ ΚΜΘ-09	ΒΕ			1		Liycy 2x1,5	
	ΒΛΑΒΗ ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑ ΚΜΘ-09	ΘΕΡΜΙΚΟ			1		Liycy 2x1,5	

ΑΚΕ	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΟΡΓΑΝΟ	AI	AO	DI	DO	ΚΑΛΩΔΙΩΣΗ	ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ
0-1	ΙΣΟΓΕΙΟ ΚΤΙΡΙΟΥ Ι - ΕΞΩΤΕΡΙΚΟΣ ΚΑΘΑΡΙΣΜΟΣ 1.0.11							
	ΕΝΔΕΙΞΗ ΧΟΑ ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑ ΚΜΘ-09	BE			1		Liycy 2x1,5	
	ΕΝΤΟΛΗ ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑ ΑΞ-10.1,2	RELAY				1	Olflex 2x1,5	
	ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑ ΑΞ-10.1,2	BE			1		Liycy 2x1,5	
	ΕΝΔΕΙΞΗ ΧΟΑ ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑ ΑΞ-10.1,2	BE			1		Liycy 2x1,5	
	ΕΝΤΟΛΗ VAM	RELAY				1	Olflex 2x1,5	
	ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ VAM	BE			1		Liycy 2x1,5	
	ΕΝΔΕΙΞΗ ΧΟΑ VAM	BE			1		Liycy 2x1,5	
	ΕΝΤΟΛΗ ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑ ΑΞ-9	RELAY				1	Olflex 2x1,5	
	ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑ ΑΞ-9	BE			1		Liycy 2x1,5	
	ΕΝΔΕΙΞΗ ΧΟΑ ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑ ΑΞ-9	BE			1		Liycy 2x1,5	
	ΕΝΤΟΛΗ ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑ ΚΦΑ-8	RELAY				1	Olflex 2x1,5	
	ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑ ΚΦΑ-8	BE			1		Liycy 2x1,5	
	ΒΛΑΒΗ ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑ ΚΦΑ-8	ΘΕΡΜΙΚΟ			1		Liycy 2x1,5	
	ΕΝΔΕΙΞΗ ΧΟΑ ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑ ΚΦΑ-8	BE			1		Liycy 2x1,5	
	ΕΝΤΟΛΗ ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑ ΚΦΑ-9	RELAY				1	Olflex 2x1,5	
	ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑ ΚΦΑ-9	BE			1		Liycy 2x1,5	
	ΒΛΑΒΗ ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑ ΚΦΑ-9	ΘΕΡΜΙΚΟ			1		Liycy 2x1,5	
	ΕΝΔΕΙΞΗ ΧΟΑ ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑ ΚΦΑ-9	BE			1		Liycy 2x1,5	
	ΕΝΤΟΛΗ ΒΑΛΒΙΔΑΣ ΣΤΟΙΧΕΙΟΥ ΚΜΘ-8	3W DN40		1			Liycy 3x1,5	
	ΕΝΤΟΛΗ ΥΓΡΑΝΣΗΣ ΚΜΘ-8	FGLINE				1	Olflex 2x1,5	
	ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ ΠΡΟΣΑΓΩΓΗΣ ΚΜΘ-8	ΑΙΣΘΗΤΗΡΙΟ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΣ ΑΕΡΑΓΩΓΟΥ	1				Liycy 2x1,5	
	ΕΝΔΕΙΞΗ ΡΥΠΑΡΟΤΗΤΑΣ ΦΙΛΤΡΟΥ ΚΜΘ-8	ΠΙΕΖΟΣΤΑΤΗΣ ΑΕΡΑ			1		Liycy 2x1,5	
	ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑ ΚΜΘ-8 ΔΡ	ΠΙΕΖΟΣΤΑΤΗΣ ΑΕΡΑ			1		Liycy 2x1,5	
	ΕΝΤΟΛΗ ΒΑΛΒΙΔΑΣ ΣΤΟΙΧΕΙΟΥ ΚΜΘ-9	3W DN25		1			Liycy 3x1,5	
	ΕΝΤΟΛΗ ΥΓΡΑΝΣΗΣ ΚΜΘ-9	FGLINE				1	Olflex 2x1,5	
	ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ ΠΡΟΣΑΓΩΓΗΣ ΚΜΘ-9	ΑΙΣΘΗΤΗΡΙΟ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΣ ΑΕΡΑΓΩΓΟΥ	1				Liycy 2x1,5	
	ΕΝΔΕΙΞΗ ΡΥΠΑΡΟΤΗΤΑΣ ΦΙΛΤΡΟΥ ΚΜΘ-9	ΠΙΕΖΟΣΤΑΤΗΣ ΑΕΡΑ			1		Liycy 2x1,5	

ΑΚΕ	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΟΡΓΑΝΟ	ΑΙ	ΑΟ	ΔΙ	ΔΟ	ΚΑΛΩΔΙΩΣΗ	ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ
0-1	ΙΣΟΓΕΙΟ ΚΤΙΡΙΟΥ Ι - ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΣ ΚΑΘΑΡΙΣΜΟΣ 1.0.11							
	ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑ ΚΜΘ-9 ΔΡ	ΠΙΕΖΟΣΤΑΤΗΣ ΑΕΡΑ			1		Licy 2x1,5	
	ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑ ΚΦΑ-8 ΔΡ	ΠΙΕΖΟΣΤΑΤΗΣ ΑΕΡΑ			1		Licy 2x1,5	
	ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ ΕΠΙΣΤΡΟΦΗΣ ΚΦΑ-8	ΑΙΣΘΗΤΗΡΙΟ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΣ - ΥΓΡΑΣΙΑΣ ΑΕΡΑΓΩΓΟΥ	1				Licy 5x1,5	Κοινό αισθητήριο Θερμοκρασίας - Υγρασίας
	ΣΧΕΤΙΚΗ ΥΓΡΑΣΙΑ ΕΠΙΣΤΡΟΦΗΣ ΚΦΑ-8	ΑΙΣΘΗΤΗΡΙΟ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΣ - ΥΓΡΑΣΙΑΣ ΑΕΡΑΓΩΓΟΥ	1					
	ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑ ΚΦΑ-9 ΔΡ	ΠΙΕΖΟΣΤΑΤΗΣ ΑΕΡΑ			1		Licy 2x1,5	
	ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ ΕΠΙΣΤΡΟΦΗΣ ΚΦΑ-9	ΑΙΣΘΗΤΗΡΙΟ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΣ - ΥΓΡΑΣΙΑΣ ΑΕΡΑΓΩΓΟΥ	1				Licy 5x1,5	Κοινό αισθητήριο Θερμοκρασίας - Υγρασίας
	ΣΧΕΤΙΚΗ ΥΓΡΑΣΙΑ ΕΠΙΣΤΡΟΦΗΣ ΚΦΑ-9	ΑΙΣΘΗΤΗΡΙΟ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΣ - ΥΓΡΑΣΙΑΣ ΑΕΡΑΓΩΓΟΥ	1					
	ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ VAM ΔΡ	ΠΙΕΖΟΣΤΑΤΗΣ ΑΕΡΑ			1		Licy 2x1,5	
	ΒΛΑΒΗ ΒΙΟΛΟΓΙΚΟΥ 1	ΒΕ			1		Licy 2x1,5	
	ΒΛΑΒΗ ΒΙΟΛΟΓΙΚΟΥ 2	ΒΕ			1		Licy 2x1,5	
	ΒΛΑΒΗ ΕΛΑΙΟΔΙΑΧΩΡΙΣΤΗ ΒΙΟΛΟΓΙΚΟΥ 3	ΒΕ			1		Licy 2x1,5	
	ΜΕΤΡΗΣΗ ΣΤΑΘΜΗΣ ΔΕΞΑΜΕΝΗΣ ΒΙΟΛΟΓΙΚΟΥ	ΑΙΣΘΗΤΗΡΙΟ ΥΠΕΡΗΧΩΝ	1				Licy 3x1,5	

ΑΚΕ	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΟΡΓΑΝΟ	AI	AO	DI	DO	ΚΑΛΩΔΙΩΣΗ	ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ
0-2	ΙΣΟΓΕΙΟ ΚΤΙΡΙΟΥ IV - ΔΙΑΔΡΟΜΟΣ 4.0.04							
0-2	ΕΝΤΟΛΗ ΑΝΟΙΓΜΑΤΟΣ ΗΛ. ΘΥΡΩΝ ΠΦ-0-3Ε 1	RELAY				1	Olflex 2x1,5	
	ΕΝΤΟΛΗ ΑΝΟΙΓΜΑΤΟΣ ΗΛ. ΘΥΡΩΝ ΠΦ-0-3Ε 2	RELAY				1	Olflex 2x1,5	
	ΕΝΤΟΛΗ ΑΝΟΙΓΜΑΤΟΣ ΗΛ. ΘΥΡΩΝ ΠΦ-0-3Ε 3	RELAY				1	Olflex 2x1,5	
	ΕΝΤΟΛΗ ΑΝΟΙΓΜΑΤΟΣ ΗΛ. ΘΥΡΩΝ ΠΦ-0-3Ε 4	RELAY				1	Olflex 2x1,5	
	ΕΝΤΟΛΗ ΑΝΟΙΓΜΑΤΟΣ ΗΛ. ΘΥΡΩΝ ΠΦ-0-3Ε 5	RELAY				1	Olflex 2x1,5	
	ΕΝΤΟΛΗ ΑΝΟΙΓΜΑΤΟΣ ΗΛ. ΘΥΡΩΝ ΠΦ-0-3Ε 6	RELAY				1	Olflex 2x1,5	
	ΕΝΤΟΛΗ ΑΝΟΙΓΜΑΤΟΣ ΗΛ. ΘΥΡΩΝ ΠΦ-0-3Ε 7	RELAY				1	Olflex 2x1,5	
	ΕΝΤΟΛΗ ΑΝΟΙΓΜΑΤΟΣ ΗΛ. ΘΥΡΩΝ ΠΦ-0-3Ε 8	RELAY				1	Olflex 2x1,5	
	ΕΝΤΟΛΗ ΑΝΟΙΓΜΑΤΟΣ ΗΛ. ΘΥΡΩΝ ΠΦ-0-3Ε 9	RELAY				1	Olflex 2x1,5	
	ΕΝΔΕΙΞΗ ΘΕΣΗΣ ΑΝΟΙΓΜΑΤΟΣ ΗΛ. ΘΥΡΩΝ ΠΦ-0-3Ε 1	BE			1		Liygy 2x1,5	
	ΕΝΔΕΙΞΗ ΘΕΣΗΣ ΑΝΟΙΓΜΑΤΟΣ ΗΛ. ΘΥΡΩΝ ΠΦ-0-3Ε 2	BE			1		Liygy 2x1,5	
	ΕΝΔΕΙΞΗ ΘΕΣΗΣ ΑΝΟΙΓΜΑΤΟΣ ΗΛ. ΘΥΡΩΝ ΠΦ-0-3Ε 3	BE			1		Liygy 2x1,5	
	ΕΝΔΕΙΞΗ ΘΕΣΗΣ ΑΝΟΙΓΜΑΤΟΣ ΗΛ. ΘΥΡΩΝ ΠΦ-0-3Ε 4	BE			1		Liygy 2x1,5	
	ΕΝΔΕΙΞΗ ΘΕΣΗΣ ΑΝΟΙΓΜΑΤΟΣ ΗΛ. ΘΥΡΩΝ ΠΦ-0-3Ε 5	BE			1		Liygy 2x1,5	
	ΕΝΔΕΙΞΗ ΘΕΣΗΣ ΑΝΟΙΓΜΑΤΟΣ ΗΛ. ΘΥΡΩΝ ΠΦ-0-3Ε 6	BE			1		Liygy 2x1,5	
	ΕΝΔΕΙΞΗ ΘΕΣΗΣ ΑΝΟΙΓΜΑΤΟΣ ΗΛ. ΘΥΡΩΝ ΠΦ-0-3Ε 7	BE			1		Liygy 2x1,5	
	ΕΝΔΕΙΞΗ ΘΕΣΗΣ ΑΝΟΙΓΜΑΤΟΣ ΗΛ. ΘΥΡΩΝ	BE			1		Liygy 2x1,5	

ΑΚΕ	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΟΡΓΑΝΟ	AI	AO	DI	DO	ΚΑΛΩΔΙΩΣΗ	ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ
0-2	ΙΣΟΓΕΙΟ ΚΤΙΡΙΟΥ IV - ΔΙΑΔΡΟΜΟΣ 4.0.04							
	ΠΦ-0-3Ε 8							
	ΕΝΔΕΙΞΗ ΘΕΣΗΣ ΑΝΟΙΓΜΑΤΟΣ ΗΛ. ΘΥΡΩΝ ΠΦ-0-3Ε 9	BE			1		Liygy 2x1,5	
	ΕΝΤΟΛΗ ΚΛΕΙΣΙΜΑΤΟΣ ΗΛ. ΘΥΡΩΝ ΠΦ-0-3Ε 1	RELAY				1	Olflex 2x1,5	
	ΕΝΤΟΛΗ ΚΛΕΙΣΙΜΑΤΟΣ ΗΛ. ΘΥΡΩΝ ΠΦ-0-3Ε 2	RELAY				1	Olflex 2x1,5	
	ΕΝΤΟΛΗ ΚΛΕΙΣΙΜΑΤΟΣ ΗΛ. ΘΥΡΩΝ ΠΦ-0-3Ε 3	RELAY				1	Olflex 2x1,5	
	ΕΝΤΟΛΗ ΚΛΕΙΣΙΜΑΤΟΣ ΗΛ. ΘΥΡΩΝ ΠΦ-0-3Ε 4	RELAY				1	Olflex 2x1,5	
	ΕΝΤΟΛΗ ΚΛΕΙΣΙΜΑΤΟΣ ΗΛ. ΘΥΡΩΝ ΠΦ-0-3Ε 5	RELAY				1	Olflex 2x1,5	
	ΕΝΤΟΛΗ ΚΛΕΙΣΙΜΑΤΟΣ ΗΛ. ΘΥΡΩΝ ΠΦ-0-3Ε 6	RELAY				1	Olflex 2x1,5	
	ΕΝΤΟΛΗ ΚΛΕΙΣΙΜΑΤΟΣ ΗΛ. ΘΥΡΩΝ ΠΦ-0-3Ε 7	RELAY				1	Olflex 2x1,5	
	ΕΝΤΟΛΗ ΚΛΕΙΣΙΜΑΤΟΣ ΗΛ. ΘΥΡΩΝ ΠΦ-0-3Ε 8	RELAY				1	Olflex 2x1,5	
	ΕΝΤΟΛΗ ΚΛΕΙΣΙΜΑΤΟΣ ΗΛ. ΘΥΡΩΝ ΠΦ-0-3Ε 9	RELAY				1	Olflex 2x1,5	
	ΕΝΔΕΙΞΗ ΘΕΣΗΣ ΚΛΕΙΣΙΜΑΤΟΣ ΗΛ. ΘΥΡΩΝ ΠΦ-0-3Ε 1	BE			1		Liygy 2x1,5	
	ΕΝΔΕΙΞΗ ΘΕΣΗΣ ΚΛΕΙΣΙΜΑΤΟΣ ΗΛ. ΘΥΡΩΝ ΠΦ-0-3Ε 2	BE			1		Liygy 2x1,5	
	ΕΝΔΕΙΞΗ ΘΕΣΗΣ ΚΛΕΙΣΙΜΑΤΟΣ ΗΛ. ΘΥΡΩΝ ΠΦ-0-3Ε 3	BE			1		Liygy 2x1,5	
	ΕΝΔΕΙΞΗ ΘΕΣΗΣ ΚΛΕΙΣΙΜΑΤΟΣ ΗΛ. ΘΥΡΩΝ ΠΦ-0-3Ε 4	BE			1		Liygy 2x1,5	
	ΕΝΔΕΙΞΗ ΘΕΣΗΣ ΚΛΕΙΣΙΜΑΤΟΣ ΗΛ. ΘΥΡΩΝ ΠΦ-0-3Ε 5	BE			1		Liygy 2x1,5	
	ΕΝΔΕΙΞΗ ΘΕΣΗΣ ΚΛΕΙΣΙΜΑΤΟΣ ΗΛ. ΘΥΡΩΝ ΠΦ-0-3Ε 6	BE			1		Liygy 2x1,5	
	ΕΝΔΕΙΞΗ ΘΕΣΗΣ ΚΛΕΙΣΙΜΑΤΟΣ ΗΛ. ΘΥΡΩΝ	BE			1		Liygy 2x1,5	

ΑΚΕ	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΟΡΓΑΝΟ	AI	AO	DI	DO	ΚΑΛΩΔΙΩΣΗ	ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ
0-2	ΙΣΟΓΕΙΟ ΚΤΙΡΙΟΥ IV - ΔΙΑΔΡΟΜΟΣ 4.0.04							
	ΠΦ-0-3Ε 7							
	ΕΝΔΕΙΞΗ ΘΕΣΗΣ ΚΛΕΙΣΙΜΑΤΟΣ ΗΛ. ΘΥΡΩΝ ΠΦ-0-3Ε 8	BE			1		Liygy 2x1,5	
	ΕΝΔΕΙΞΗ ΘΕΣΗΣ ΚΛΕΙΣΙΜΑΤΟΣ ΗΛ. ΘΥΡΩΝ ΠΦ-0-3Ε 9	BE			1		Liygy 2x1,5	
	ΕΝΔΕΙΞΗ ΧΟΑ ΗΛ. ΘΥΡΩΝ ΠΦ-0-3Ε 1	BE			1		Liygy 2x1,5	
	ΕΝΔΕΙΞΗ ΧΟΑ ΗΛ. ΘΥΡΩΝ ΠΦ-0-3Ε 2	BE			1		Liygy 2x1,5	
	ΕΝΔΕΙΞΗ ΧΟΑ ΗΛ. ΘΥΡΩΝ ΠΦ-0-3Ε 3	BE			1		Liygy 2x1,5	
	ΕΝΔΕΙΞΗ ΧΟΑ ΗΛ. ΘΥΡΩΝ ΠΦ-0-3Ε 4	BE			1		Liygy 2x1,5	
	ΕΝΔΕΙΞΗ ΧΟΑ ΗΛ. ΘΥΡΩΝ ΠΦ-0-3Ε 5	BE			1		Liygy 2x1,5	
	ΕΝΔΕΙΞΗ ΧΟΑ ΗΛ. ΘΥΡΩΝ ΠΦ-0-3Ε 6	BE			1		Liygy 2x1,5	
	ΕΝΔΕΙΞΗ ΧΟΑ ΗΛ. ΘΥΡΩΝ ΠΦ-0-3Ε 7	BE			1		Liygy 2x1,5	
	ΕΝΔΕΙΞΗ ΧΟΑ ΗΛ. ΘΥΡΩΝ ΠΦ-0-3Ε 8	BE			1		Liygy 2x1,5	
	ΕΝΔΕΙΞΗ ΧΟΑ ΗΛ. ΘΥΡΩΝ ΠΦ-0-3Ε 9	BE			1		Liygy 2x1,5	
	ΕΝΤΟΛΗ ΑΝΟΙΓΜΑΤΟΣ ΗΛ. ΘΥΡΩΝ ΠΦ-0-4Ε 1	RELAY				1	Olflex 2x1,5	
	ΕΝΤΟΛΗ ΑΝΟΙΓΜΑΤΟΣ ΗΛ. ΘΥΡΩΝ ΠΦ-0-4Ε 2	RELAY				1	Olflex 2x1,5	
	ΕΝΤΟΛΗ ΑΝΟΙΓΜΑΤΟΣ ΗΛ. ΘΥΡΩΝ ΠΦ-0-4Ε 3	RELAY				1	Olflex 2x1,5	
	ΕΝΤΟΛΗ ΑΝΟΙΓΜΑΤΟΣ ΗΛ. ΘΥΡΩΝ ΠΦ-0-4Ε 4	RELAY				1	Olflex 2x1,5	
	ΕΝΤΟΛΗ ΑΝΟΙΓΜΑΤΟΣ ΗΛ. ΘΥΡΩΝ ΠΦ-0-4Ε 5	RELAY				1	Olflex 2x1,5	
	ΕΝΤΟΛΗ ΑΝΟΙΓΜΑΤΟΣ ΗΛ. ΘΥΡΩΝ ΠΦ-0-4Ε 6	RELAY				1	Olflex 2x1,5	
	ΕΝΤΟΛΗ ΑΝΟΙΓΜΑΤΟΣ ΗΛ. ΘΥΡΩΝ ΠΦ-0-4Ε 7	RELAY				1	Olflex 2x1,5	
	ΕΝΤΟΛΗ ΑΝΟΙΓΜΑΤΟΣ ΗΛ. ΘΥΡΩΝ ΠΦ-0-4Ε 8	RELAY				1	Olflex 2x1,5	
	ΕΝΤΟΛΗ ΑΝΟΙΓΜΑΤΟΣ ΗΛ. ΘΥΡΩΝ ΠΦ-0-4Ε 9	RELAY				1	Olflex 2x1,5	
	ΕΝΤΟΛΗ ΑΝΟΙΓΜΑΤΟΣ ΗΛ. ΘΥΡΩΝ ΠΦ-0-4Ε	RELAY				1	Olflex 2x1,5	

ΑΚΕ	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΟΡΓΑΝΟ	AI	AO	DI	DO	ΚΑΛΩΔΙΩΣΗ	ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ
0-2	ΙΣΟΓΕΙΟ ΚΤΙΡΙΟΥ IV - ΔΙΑΔΡΟΜΟΣ 4.0.04							
	10							
	ΕΝΤΟΛΗ ΑΝΟΙΓΜΑΤΟΣ ΗΛ. ΘΥΡΩΝ ΠΦ-0-4Ε 11	RELAY				1	Olflex 2x1,5	
	ΕΝΔΕΙΞΗ ΘΕΣΗΣ ΑΝΟΙΓΜΑΤΟΣ ΗΛ. ΘΥΡΩΝ ΠΦ-0-4Ε 1	BE			1		Liygy 2x1,5	
	ΕΝΔΕΙΞΗ ΘΕΣΗΣ ΑΝΟΙΓΜΑΤΟΣ ΗΛ. ΘΥΡΩΝ ΠΦ-0-4Ε 2	BE			1		Liygy 2x1,5	
	ΕΝΔΕΙΞΗ ΘΕΣΗΣ ΑΝΟΙΓΜΑΤΟΣ ΗΛ. ΘΥΡΩΝ ΠΦ-0-4Ε 3	BE			1		Liygy 2x1,5	
	ΕΝΔΕΙΞΗ ΘΕΣΗΣ ΑΝΟΙΓΜΑΤΟΣ ΗΛ. ΘΥΡΩΝ ΠΦ-0-4Ε 4	BE			1		Liygy 2x1,5	
	ΕΝΔΕΙΞΗ ΘΕΣΗΣ ΑΝΟΙΓΜΑΤΟΣ ΗΛ. ΘΥΡΩΝ ΠΦ-0-4Ε 5	BE			1		Liygy 2x1,5	
	ΕΝΔΕΙΞΗ ΘΕΣΗΣ ΑΝΟΙΓΜΑΤΟΣ ΗΛ. ΘΥΡΩΝ ΠΦ-0-4Ε 6	BE			1		Liygy 2x1,5	
	ΕΝΔΕΙΞΗ ΘΕΣΗΣ ΑΝΟΙΓΜΑΤΟΣ ΗΛ. ΘΥΡΩΝ ΠΦ-0-4Ε 7	BE			1		Liygy 2x1,5	
	ΕΝΔΕΙΞΗ ΘΕΣΗΣ ΑΝΟΙΓΜΑΤΟΣ ΗΛ. ΘΥΡΩΝ ΠΦ-0-4Ε 8	BE			1		Liygy 2x1,5	
	ΕΝΔΕΙΞΗ ΘΕΣΗΣ ΑΝΟΙΓΜΑΤΟΣ ΗΛ. ΘΥΡΩΝ ΠΦ-0-4Ε 9	BE			1		Liygy 2x1,5	
	ΕΝΔΕΙΞΗ ΘΕΣΗΣ ΑΝΟΙΓΜΑΤΟΣ ΗΛ. ΘΥΡΩΝ ΠΦ-0-4Ε 10	BE			1		Liygy 2x1,5	
	ΕΝΔΕΙΞΗ ΘΕΣΗΣ ΑΝΟΙΓΜΑΤΟΣ ΗΛ. ΘΥΡΩΝ ΠΦ-0-4Ε 11	BE			1		Liygy 2x1,5	
	ΕΝΤΟΛΗ ΚΛΕΙΣΙΜΑΤΟΣ ΗΛ. ΘΥΡΩΝ ΠΦ-0-4Ε 1	RELAY				1	Olflex 2x1,5	
	ΕΝΤΟΛΗ ΚΛΕΙΣΙΜΑΤΟΣ ΗΛ. ΘΥΡΩΝ ΠΦ-0-4Ε 2	RELAY				1	Olflex 2x1,5	
	ΕΝΤΟΛΗ ΚΛΕΙΣΙΜΑΤΟΣ ΗΛ. ΘΥΡΩΝ ΠΦ-0-4Ε 3	RELAY				1	Olflex 2x1,5	
	ΕΝΤΟΛΗ ΚΛΕΙΣΙΜΑΤΟΣ ΗΛ. ΘΥΡΩΝ ΠΦ-0-4Ε 4	RELAY				1	Olflex 2x1,5	
	ΕΝΤΟΛΗ ΚΛΕΙΣΙΜΑΤΟΣ ΗΛ. ΘΥΡΩΝ ΠΦ-0-4Ε	RELAY				1	Olflex 2x1,5	

ΑΚΕ	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΟΡΓΑΝΟ	AI	AO	DI	DO	ΚΑΛΩΔΙΩΣΗ	ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ
0-2	ΙΣΟΓΕΙΟ ΚΤΙΡΙΟΥ IV - ΔΙΑΔΡΟΜΟΣ 4.0.04							
	5							
	ΕΝΤΟΛΗ ΚΛΕΙΣΙΜΑΤΟΣ ΗΛ. ΘΥΡΩΝ ΠΦ-0-4Ε 6	RELAY				1	Olflex 2x1,5	
	ΕΝΤΟΛΗ ΚΛΕΙΣΙΜΑΤΟΣ ΗΛ. ΘΥΡΩΝ ΠΦ-0-4Ε 7	RELAY				1	Olflex 2x1,5	
	ΕΝΤΟΛΗ ΚΛΕΙΣΙΜΑΤΟΣ ΗΛ. ΘΥΡΩΝ ΠΦ-0-4Ε 8	RELAY				1	Olflex 2x1,5	
	ΕΝΤΟΛΗ ΚΛΕΙΣΙΜΑΤΟΣ ΗΛ. ΘΥΡΩΝ ΠΦ-0-4Ε 9	RELAY				1	Olflex 2x1,5	
	ΕΝΤΟΛΗ ΚΛΕΙΣΙΜΑΤΟΣ ΗΛ. ΘΥΡΩΝ ΠΦ-0-4Ε 10	RELAY				1	Olflex 2x1,5	
	ΕΝΤΟΛΗ ΚΛΕΙΣΙΜΑΤΟΣ ΗΛ. ΘΥΡΩΝ ΠΦ-0-4Ε 11	RELAY				1	Olflex 2x1,5	
	ΕΝΔΕΙΞΗ ΘΕΣΗΣ ΚΛΕΙΣΙΜΑΤΟΣ ΗΛ. ΘΥΡΩΝ ΠΦ-0-4Ε 1	BE			1		Liygy 2x1,5	
	ΕΝΔΕΙΞΗ ΘΕΣΗΣ ΚΛΕΙΣΙΜΑΤΟΣ ΗΛ. ΘΥΡΩΝ ΠΦ-0-4Ε 2	BE			1		Liygy 2x1,5	
	ΕΝΔΕΙΞΗ ΘΕΣΗΣ ΚΛΕΙΣΙΜΑΤΟΣ ΗΛ. ΘΥΡΩΝ ΠΦ-0-4Ε 3	BE			1		Liygy 2x1,5	
	ΕΝΔΕΙΞΗ ΘΕΣΗΣ ΚΛΕΙΣΙΜΑΤΟΣ ΗΛ. ΘΥΡΩΝ ΠΦ-0-4Ε 4	BE			1		Liygy 2x1,5	
	ΕΝΔΕΙΞΗ ΘΕΣΗΣ ΚΛΕΙΣΙΜΑΤΟΣ ΗΛ. ΘΥΡΩΝ ΠΦ-0-4Ε 5	BE			1		Liygy 2x1,5	
	ΕΝΔΕΙΞΗ ΘΕΣΗΣ ΚΛΕΙΣΙΜΑΤΟΣ ΗΛ. ΘΥΡΩΝ ΠΦ-0-4Ε 6	BE			1		Liygy 2x1,5	
	ΕΝΔΕΙΞΗ ΘΕΣΗΣ ΚΛΕΙΣΙΜΑΤΟΣ ΗΛ. ΘΥΡΩΝ ΠΦ-0-4Ε 7	BE			1		Liygy 2x1,5	
	ΕΝΔΕΙΞΗ ΘΕΣΗΣ ΚΛΕΙΣΙΜΑΤΟΣ ΗΛ. ΘΥΡΩΝ ΠΦ-0-4Ε 8	BE			1		Liygy 2x1,5	
	ΕΝΔΕΙΞΗ ΘΕΣΗΣ ΚΛΕΙΣΙΜΑΤΟΣ ΗΛ. ΘΥΡΩΝ ΠΦ-0-4Ε 9	BE			1		Liygy 2x1,5	
	ΕΝΔΕΙΞΗ ΘΕΣΗΣ ΚΛΕΙΣΙΜΑΤΟΣ ΗΛ. ΘΥΡΩΝ ΠΦ-0-4Ε 10	BE			1		Liygy 2x1,5	
	ΕΝΔΕΙΞΗ ΘΕΣΗΣ ΚΛΕΙΣΙΜΑΤΟΣ ΗΛ. ΘΥΡΩΝ	BE			1		Liygy 2x1,5	

ΑΚΕ	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΟΡΓΑΝΟ	ΑΙ	ΑΟ	ΔΙ	ΔΟ	ΚΑΛΩΔΙΩΣΗ	ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ
0-2	ΙΣΟΓΕΙΟ ΚΤΙΡΙΟΥ IV - ΔΙΑΔΡΟΜΟΣ 4.0.04							
	ΠΦ-0-4Ε 11							
	ΕΝΔΕΙΞΗ ΧΟΑ ΗΛ. ΘΥΡΩΝ ΠΦ-0-4Ε 1	ΒΕ			1		Liycy 2x1,5	
	ΕΝΔΕΙΞΗ ΧΟΑ ΗΛ. ΘΥΡΩΝ ΠΦ-0-4Ε 2	ΒΕ			1		Liycy 2x1,5	
	ΕΝΔΕΙΞΗ ΧΟΑ ΗΛ. ΘΥΡΩΝ ΠΦ-0-4Ε 3	ΒΕ			1		Liycy 2x1,5	
	ΕΝΔΕΙΞΗ ΧΟΑ ΗΛ. ΘΥΡΩΝ ΠΦ-0-4Ε 4	ΒΕ			1		Liycy 2x1,5	
	ΕΝΔΕΙΞΗ ΧΟΑ ΗΛ. ΘΥΡΩΝ ΠΦ-0-4Ε 5	ΒΕ			1		Liycy 2x1,5	
	ΕΝΔΕΙΞΗ ΧΟΑ ΗΛ. ΘΥΡΩΝ ΠΦ-0-4Ε 6	ΒΕ			1		Liycy 2x1,5	
	ΕΝΔΕΙΞΗ ΧΟΑ ΗΛ. ΘΥΡΩΝ ΠΦ-0-4Ε 7	ΒΕ			1		Liycy 2x1,5	
	ΕΝΔΕΙΞΗ ΧΟΑ ΗΛ. ΘΥΡΩΝ ΠΦ-0-4Ε 8	ΒΕ			1		Liycy 2x1,5	
	ΕΝΔΕΙΞΗ ΧΟΑ ΗΛ. ΘΥΡΩΝ ΠΦ-0-4Ε 9	ΒΕ			1		Liycy 2x1,5	
	ΕΝΔΕΙΞΗ ΧΟΑ ΗΛ. ΘΥΡΩΝ ΠΦ-0-4Ε 10	ΒΕ			1		Liycy 2x1,5	
	ΕΝΔΕΙΞΗ ΧΟΑ ΗΛ. ΘΥΡΩΝ ΠΦ-0-4Ε 11	ΒΕ			1		Liycy 2x1,5	
	ΕΝΤΟΛΗ ΓΡΑΜΜΗΣ 1 ΦΩΤΙΣΜΟΥ ΠΦ-0-7Ε	RELAY				1	Olflex 2x1,5	
	ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΓΡΑΜΜΗΣ 1 ΦΩΤΙΣΜΟΥ ΠΦ-0-7Ε	ΒΕ			1		Liycy 2x1,5	
	ΕΝΔΕΙΞΗ ΧΟΑ ΓΡΑΜΜΗΣ 1 ΦΩΤΙΣΜΟΥ ΠΦ-0-7Ε	ΒΕ			1		Liycy 2x1,5	
	ΕΝΤΟΛΗ ΓΡΑΜΜΗΣ 2 ΦΩΤΙΣΜΟΥ ΠΦ-0-7Ε	RELAY				1	Olflex 2x1,5	
	ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΓΡΑΜΜΗΣ 2 ΦΩΤΙΣΜΟΥ ΠΦ-0-7Ε	ΒΕ			1		Liycy 2x1,5	
	ΕΝΔΕΙΞΗ ΧΟΑ ΓΡΑΜΜΗΣ 2 ΦΩΤΙΣΜΟΥ ΠΦ-0-7Ε	ΒΕ			1		Liycy 2x1,5	
	ΕΝΤΟΛΗ ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑ ΚΜΘ-7.1	RELAY				1	Olflex 2x1,5	
	ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑ ΚΜΘ-7.1	ΒΕ			1		Liycy 2x1,5	
	ΒΛΑΒΗ ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑ ΚΜΘ-7.1	ΘΕΡΜΙΚΟ			1		Liycy 2x1,5	
	ΕΝΔΕΙΞΗ ΧΟΑ ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑ ΚΜΘ-7.1	ΒΕ			1		Liycy 2x1,5	
	ΕΝΤΟΛΗ ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑ ΚΜΘ-7.2	RELAY				1	Olflex 2x1,5	
	ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑ ΚΜΘ-7.2	ΒΕ			1		Liycy 2x1,5	
	ΒΛΑΒΗ ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑ ΚΜΘ-7.2	ΘΕΡΜΙΚΟ			1		Liycy 2x1,5	
	ΕΝΔΕΙΞΗ ΧΟΑ ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑ ΚΜΘ-7.2	ΒΕ			1		Liycy 2x1,5	
	ΕΝΤΟΛΗ ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑ ΑΞ-7.1,2	RELAY				1	Olflex 2x1,5	

ΑΚΕ	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΟΡΓΑΝΟ	ΑΙ	ΑΟ	ΔΙ	ΔΟ	ΚΑΛΩΔΙΩΣΗ	ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ
0-2	ΙΣΟΓΕΙΟ ΚΤΙΡΙΟΥ IV - ΔΙΑΔΡΟΜΟΣ 4.0.04							
	ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑ ΑΞ-7.1,2	ΒΕ			1		Liycy 2x1,5	
	ΕΝΔΕΙΞΗ ΧΟΑ ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑ ΑΞ-7.1,2	ΒΕ			1		Liycy 2x1,5	
	ΕΝΤΟΛΗ ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑ ΑΞ-7.3,4	RELAY				1	Olflex 2x1,5	
	ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑ ΑΞ-7.3,4	ΒΕ			1		Liycy 2x1,5	
	ΕΝΔΕΙΞΗ ΧΟΑ ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑ ΑΞ-7.3,4	ΒΕ			1		Liycy 2x1,5	
	ΕΝΤΟΛΗ ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑ ΑΞ-7.5,6	RELAY				1	Olflex 2x1,5	
	ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑ ΑΞ-7.5,6	ΒΕ			1		Liycy 2x1,5	
	ΕΝΔΕΙΞΗ ΧΟΑ ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑ ΑΞ-7.5,6	ΒΕ			1		Liycy 2x1,5	
	ΕΝΤΟΛΗ ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑ ΑΞ-7.7,8	RELAY				1	Olflex 2x1,5	
	ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑ ΑΞ-7.7,8	ΒΕ			1		Liycy 2x1,5	
	ΕΝΔΕΙΞΗ ΧΟΑ ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑ ΑΞ-7.7,8	ΒΕ			1		Liycy 2x1,5	
	ΕΝΤΟΛΗ ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑ ΚΜΘ-5.1	RELAY				1	Olflex 2x1,5	
	ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑ ΚΜΘ-5.1	ΒΕ			1		Liycy 2x1,5	
	ΒΛΑΒΗ ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑ ΚΜΘ-5.1	ΘΕΡΜΙΚΟ			1		Liycy 2x1,5	
	ΕΝΔΕΙΞΗ ΧΟΑ ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑ ΚΜΘ-5.1	ΒΕ			1		Liycy 2x1,5	
	ΕΝΤΟΛΗ ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑ ΚΜΘ-5.2	RELAY				1	Olflex 2x1,5	
	ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑ ΚΜΘ-5.2	ΒΕ			1		Liycy 2x1,5	
	ΒΛΑΒΗ ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑ ΚΜΘ-5.2	ΘΕΡΜΙΚΟ			1		Liycy 2x1,5	
	ΕΝΔΕΙΞΗ ΧΟΑ ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑ ΚΜΘ-5.2	ΒΕ			1		Liycy 2x1,5	
	ΕΝΤΟΛΗ ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑ ΚΜΘ-6	RELAY				1	Olflex 2x1,5	
	ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑ ΚΜΘ-6	ΒΕ			1		Liycy 2x1,5	
	ΒΛΑΒΗ ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑ ΚΜΘ-6	ΘΕΡΜΙΚΟ			1		Liycy 2x1,5	
	ΕΝΔΕΙΞΗ ΧΟΑ ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑ ΚΜΘ-6	ΒΕ			1		Liycy 2x1,5	
	ΕΝΤΟΛΗ ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑ ΑΑ-5	RELAY				1	Olflex 2x1,5	
	ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑ ΑΑ-5	ΒΕ			1		Liycy 2x1,5	
	ΕΝΔΕΙΞΗ ΧΟΑ ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑ ΑΑ-5	ΒΕ			1		Liycy 2x1,5	
	ΕΝΤΟΛΗ ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑ ΑΞ-5.1,2,3	RELAY				1	Olflex 2x1,5	
	ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑ ΑΞ-5.1,2,3	ΒΕ			1		Liycy 2x1,5	
	ΕΝΔΕΙΞΗ ΧΟΑ ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑ ΑΞ-5.1,2,3	ΒΕ			1		Liycy 2x1,5	
	ΕΝΤΟΛΗ ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑ ΑΞ-5.4,5,6	RELAY				1	Olflex 2x1,5	
	ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑ ΑΞ-5.4,5,6	ΒΕ			1		Liycy 2x1,5	

ΑΚΕ	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΟΡΓΑΝΟ	AI	AO	DI	DO	ΚΑΛΩΔΙΩΣΗ	ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ
0-2	ΙΣΟΓΕΙΟ ΚΤΙΡΙΟΥ IV - ΔΙΑΔΡΟΜΟΣ 4.0.04							
	ΕΝΔΕΙΞΗ ΧΟΑ ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑ ΑΞ-5.4,5,6	BE			1		Liyicy 2x1,5	
	ΕΝΤΟΛΗ ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑ ΑΞ-5.7	RELAY				1	Olflex 2x1,5	
	ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑ ΑΞ-5.7	BE			1		Liyicy 2x1,5	
	ΕΝΔΕΙΞΗ ΧΟΑ ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑ ΑΞ-5.7	BE			1		Liyicy 2x1,5	
	ΕΝΤΟΛΗ ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑ ΑΞ-5.8	RELAY				1	Olflex 2x1,5	
	ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑ ΑΞ-5.8	BE			1		Liyicy 2x1,5	
	ΕΝΔΕΙΞΗ ΧΟΑ ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑ ΑΞ-5.8	BE			1		Liyicy 2x1,5	
	ΕΝΤΟΛΗ ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑ ΑΞ-6.1,2	RELAY				1	Olflex 2x1,5	
	ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑ ΑΞ-6.1,2	BE			1		Liyicy 2x1,5	
	ΕΝΔΕΙΞΗ ΧΟΑ ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑ ΑΞ-6.1,2	BE			1		Liyicy 2x1,5	
	ΕΝΤΟΛΗ ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑ ΑΞ-6.3,4	RELAY				1	Olflex 2x1,5	
	ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑ ΑΞ-6.3,4	BE			1		Liyicy 2x1,5	
	ΕΝΔΕΙΞΗ ΧΟΑ ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑ ΑΞ-6.3,4	BE			1		Liyicy 2x1,5	
	ΕΝΤΟΛΗ ΓΡΑΜΜΗΣ 1 ΦΩΤΙΣΜΟΥ ΠΦ-Π-1Ε	RELAY				1	Olflex 2x1,5	
	ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΓΡΑΜΜΗΣ 1 ΦΩΤΙΣΜΟΥ ΠΦ-Π-1Ε	BE			1		Liyicy 2x1,5	
	ΕΝΔΕΙΞΗ ΧΟΑ ΓΡΑΜΜΗΣ 1 ΦΩΤΙΣΜΟΥ ΠΦ-Π-1Ε	BE			1		Liyicy 2x1,5	
	ΕΝΤΟΛΗ ΓΡΑΜΜΗΣ 2 ΦΩΤΙΣΜΟΥ ΠΦ-Π-1Ε	RELAY				1	Olflex 2x1,5	
	ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΓΡΑΜΜΗΣ 2 ΦΩΤΙΣΜΟΥ ΠΦ-Π-1Ε	BE			1		Liyicy 2x1,5	
	ΕΝΔΕΙΞΗ ΧΟΑ ΓΡΑΜΜΗΣ 2 ΦΩΤΙΣΜΟΥ ΠΦ-Π-1Ε	BE			1		Liyicy 2x1,5	
	ΕΝΤΟΛΗ ΓΡΑΜΜΗΣ 3 ΦΩΤΙΣΜΟΥ ΠΦ-Π-1Ε	RELAY				1	Olflex 2x1,5	
	ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΓΡΑΜΜΗΣ 3 ΦΩΤΙΣΜΟΥ ΠΦ-Π-1Ε	BE			1		Liyicy 2x1,5	
	ΕΝΔΕΙΞΗ ΧΟΑ ΓΡΑΜΜΗΣ 3 ΦΩΤΙΣΜΟΥ ΠΦ-Π-1Ε	BE			1		Liyicy 2x1,5	
	ΕΝΤΟΛΗ ΓΡΑΜΜΗΣ 4 ΦΩΤΙΣΜΟΥ ΠΦ-Π-1Ε	RELAY				1	Olflex 2x1,5	
	ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΓΡΑΜΜΗΣ 4 ΦΩΤΙΣΜΟΥ ΠΦ-Π-1Ε	BE			1		Liyicy 2x1,5	
	ΕΝΔΕΙΞΗ ΧΟΑ ΓΡΑΜΜΗΣ 4 ΦΩΤΙΣΜΟΥ ΠΦ-	BE			1		Liyicy 2x1,5	

ΑΚΕ	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΟΡΓΑΝΟ	ΑΙ	ΑΟ	ΔΙ	ΔΟ	ΚΑΛΩΔΙΩΣΗ	ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ
0-2	ΙΣΟΓΕΙΟ ΚΤΙΡΙΟΥ IV - ΔΙΑΔΡΟΜΟΣ 4.0.04							
	Π-1Ε							
	ΕΝΤΟΛΗ ΒΑΛΒΙΔΑΣ ΣΤΟΙΧΕΙΟΥ ΚΜΘ-5.1	3W DN40		1			Liygy 3x1,5	
	ΕΝΤΟΛΗ ΥΓΡΑΝΣΗΣ ΚΜΘ-5.1	FGLINE				1	Olflex 2x1,5	
	ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ ΠΡΟΣΑΓΩΓΗΣ ΚΜΘ-5.1	ΑΙΣΘΗΤΗΡΙΟ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΣ ΑΕΡΑΓΩΓΟΥ	1				Liygy 2x1,5	
	ΕΝΔΕΙΞΗ ΡΥΠΑΡΟΤΗΤΑΣ ΦΙΛΤΡΟΥ ΚΜΘ-5.1	ΠΙΕΖΟΣΤΑΤΗΣ ΑΕΡΑ			1		Liygy 2x1,5	
	ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑ ΚΜΘ-5.1 ΔΡ	ΠΙΕΖΟΣΤΑΤΗΣ ΑΕΡΑ			1		Liygy 2x1,5	
	ΕΝΤΟΛΗ ΒΑΛΒΙΔΑΣ ΣΤΟΙΧΕΙΟΥ ΚΜΘ-5.2	3W DN40		1			Liygy 3x1,5	
	ΕΝΤΟΛΗ ΥΓΡΑΝΣΗΣ ΚΜΘ-5.2	FGLINE				1	Olflex 2x1,5	
	ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ ΠΡΟΣΑΓΩΓΗΣ ΚΜΘ-5.2	ΑΙΣΘΗΤΗΡΙΟ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΣ ΑΕΡΑΓΩΓΟΥ	1				Liygy 2x1,5	
	ΕΝΔΕΙΞΗ ΡΥΠΑΡΟΤΗΤΑΣ ΦΙΛΤΡΟΥ ΚΜΘ-5.2	ΠΙΕΖΟΣΤΑΤΗΣ ΑΕΡΑ			1		Liygy 2x1,5	
	ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑ ΚΜΘ-5.2 ΔΡ	ΠΙΕΖΟΣΤΑΤΗΣ ΑΕΡΑ			1		Liygy 2x1,5	
	ΕΝΤΟΛΗ ΒΑΛΒΙΔΑΣ ΣΤΟΙΧΕΙΟΥ ΚΜΘ-6	3W DN32		1			Liygy 3x1,5	
	ΕΝΤΟΛΗ ΥΓΡΑΝΣΗΣ ΚΜΘ-6	FGLINE				1	Olflex 2x1,5	
	ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ ΠΡΟΣΑΓΩΓΗΣ ΚΜΘ-6	ΑΙΣΘΗΤΗΡΙΟ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΣ ΑΕΡΑΓΩΓΟΥ	1				Liygy 2x1,5	
	ΕΝΔΕΙΞΗ ΡΥΠΑΡΟΤΗΤΑΣ ΦΙΛΤΡΟΥ ΚΜΘ-6	ΠΙΕΖΟΣΤΑΤΗΣ ΑΕΡΑ			1		Liygy 2x1,5	
	ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑ ΚΜΘ-6 ΔΡ	ΠΙΕΖΟΣΤΑΤΗΣ ΑΕΡΑ			1		Liygy 2x1,5	
	ΕΝΤΟΛΗ ΒΑΛΒΙΔΑΣ ΣΤΟΙΧΕΙΟΥ ΚΜΘ-7.1	3W DN40		1			Liygy 3x1,5	
	ΕΝΤΟΛΗ ΥΓΡΑΝΣΗΣ ΚΜΘ-7.1	FGLINE				1	Olflex 2x1,5	
	ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ ΠΡΟΣΑΓΩΓΗΣ ΚΜΘ-7.1	ΑΙΣΘΗΤΗΡΙΟ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΣ ΑΕΡΑΓΩΓΟΥ	1				Liygy 2x1,5	
	ΕΝΔΕΙΞΗ ΡΥΠΑΡΟΤΗΤΑΣ ΦΙΛΤΡΟΥ ΚΜΘ-7.1	ΠΙΕΖΟΣΤΑΤΗΣ ΑΕΡΑ			1		Liygy 2x1,5	
	ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑ ΚΜΘ-7.1 ΔΡ	ΠΙΕΖΟΣΤΑΤΗΣ ΑΕΡΑ			1		Liygy 2x1,5	
	ΕΝΤΟΛΗ ΒΑΛΒΙΔΑΣ ΣΤΟΙΧΕΙΟΥ ΚΜΘ-7.2	3W DN32		1			Liygy 3x1,5	
	ΕΝΤΟΛΗ ΥΓΡΑΝΣΗΣ ΚΜΘ-7.2	FGLINE				1	Olflex 2x1,5	
	ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ ΠΡΟΣΑΓΩΓΗΣ ΚΜΘ-7.2	ΑΙΣΘΗΤΗΡΙΟ	1				Liygy 2x1,5	

ΑΚΕ	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΟΡΓΑΝΟ	ΑΙ	ΑΟ	ΔΙ	ΔΟ	ΚΑΛΩΔΙΩΣΗ	ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ
0-2	ΙΣΟΓΕΙΟ ΚΤΙΡΙΟΥ IV - ΔΙΑΔΡΟΜΟΣ 4.0.04							
		ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΣ ΑΕΡΑΓΩΓΟΥ						
	ΕΝΔΕΙΞΗ ΡΥΠΑΡΟΤΗΤΑΣ ΦΙΛΤΡΟΥ ΚΜΘ-7.2	ΠΙΕΖΟΣΤΑΤΗΣ ΑΕΡΑ			1		Liygy 2x1,5	
	ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑ ΚΜΘ-7.2 ΔΡ	ΠΙΕΖΟΣΤΑΤΗΣ ΑΕΡΑ			1		Liygy 2x1,5	
	ΒΛΑΒΗ ΑΝΕΛΚΥΣΤΗΡΑ Α4	ΒΕ			1		Liygy 2x1,5	
	ΚΟΜΒΙΟ ΚΙΝΔΥΝΟΥ ΑΝΕΛΚΥΣΤΗΡΑ Α4	ΒΕ			1		Liygy 2x1,5	
	ΣΤΑΣΗ ΑΝΕΛΚΥΣΤΗΡΑ Α4	ΒΕ			1		Liygy 2x1,5	

ΑΚΕ	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΟΡΓΑΝΟ	ΑΙ	ΑΟ	ΔΙ	ΔΟ	ΚΑΛΩΔΙΩΣΗ	ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ
0-3	ΙΣΟΓΕΙΟ ΚΤΙΡΙΟΥ VII - ΛΕΒΗΤΟΣΤΑΣΙΟ							
0-3	ΕΝΤΟΛΗ ΚΥΚΛΟΦΟΡΗΤΗ ΚΛΘ-1	RELAY				1	Olflex 2x1,5	
	ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΚΥΚΛΟΦΟΡΗΤΗ ΚΛΘ-1	BE			1		Liyicy 2x1,5	
	ΒΛΑΒΗ ΚΥΚΛΟΦΟΡΗΤΗ ΚΛΘ-1	ΘΕΡΜΙΚΟ			1		Liyicy 2x1,5	
	ΕΝΔΕΙΞΗ ΧΟΑ ΚΥΚΛΟΦΟΡΗΤΗ ΚΛΘ-1	BE			1		Liyicy 2x1,5	
	ΕΝΤΟΛΗ ΚΥΚΛΟΦΟΡΗΤΗ ΚΛΘ-2	RELAY				1	Olflex 2x1,5	
	ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΚΥΚΛΟΦΟΡΗΤΗ ΚΛΘ-2	BE			1		Liyicy 2x1,5	
	ΒΛΑΒΗ ΚΥΚΛΟΦΟΡΗΤΗ ΚΛΘ-2	ΘΕΡΜΙΚΟ			1		Liyicy 2x1,5	
	ΕΝΔΕΙΞΗ ΧΟΑ ΚΥΚΛΟΦΟΡΗΤΗ ΚΛΘ-2	BE			1		Liyicy 2x1,5	
	ΕΝΤΟΛΗ ΚΥΚΛΟΦΟΡΗΤΗ ΚΛΘ-3	RELAY				1	Olflex 2x1,5	
	ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΚΥΚΛΟΦΟΡΗΤΗ ΚΛΘ-3	BE			1		Liyicy 2x1,5	
	ΒΛΑΒΗ ΚΥΚΛΟΦΟΡΗΤΗ ΚΛΘ-3	ΘΕΡΜΙΚΟ			1		Liyicy 2x1,5	
	ΕΝΔΕΙΞΗ ΧΟΑ ΚΥΚΛΟΦΟΡΗΤΗ ΚΛΘ-3	BE			1		Liyicy 2x1,5	
	ΕΝΤΟΛΗ ΚΥΚΛΟΦΟΡΗΤΗ ΚΛΘ-4.1	RELAY				1	Olflex 2x1,5	
	ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΚΥΚΛΟΦΟΡΗΤΗ ΚΛΘ-4.1	BE			1		Liyicy 2x1,5	
	ΒΛΑΒΗ ΚΥΚΛΟΦΟΡΗΤΗ ΚΛΘ-4.1	ΘΕΡΜΙΚΟ			1		Liyicy 2x1,5	
	ΕΝΔΕΙΞΗ ΧΟΑ ΚΥΚΛΟΦΟΡΗΤΗ ΚΛΘ-4.1	BE			1		Liyicy 2x1,5	
	ΕΝΤΟΛΗ ΚΥΚΛΟΦΟΡΗΤΗ ΚΛΘ-4.2	RELAY				1	Olflex 2x1,5	
	ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΚΥΚΛΟΦΟΡΗΤΗ ΚΛΘ-4.2	BE			1		Liyicy 2x1,5	
	ΒΛΑΒΗ ΚΥΚΛΟΦΟΡΗΤΗ ΚΛΘ-4.2	ΘΕΡΜΙΚΟ			1		Liyicy 2x1,5	
	ΕΝΔΕΙΞΗ ΧΟΑ ΚΥΚΛΟΦΟΡΗΤΗ ΚΛΘ-4.2	BE			1		Liyicy 2x1,5	
	ΕΝΤΟΛΗ ΚΥΚΛΟΦΟΡΗΤΗ ΚΛΘ-5.1	RELAY				1	Olflex 2x1,5	
	ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΚΥΚΛΟΦΟΡΗΤΗ ΚΛΘ-5.1	BE			1		Liyicy 2x1,5	
	ΒΛΑΒΗ ΚΥΚΛΟΦΟΡΗΤΗ ΚΛΘ-5.1	ΘΕΡΜΙΚΟ			1		Liyicy 2x1,5	
	ΕΝΔΕΙΞΗ ΧΟΑ ΚΥΚΛΟΦΟΡΗΤΗ ΚΛΘ-5.1	BE			1		Liyicy 2x1,5	
	ΕΝΤΟΛΗ ΚΥΚΛΟΦΟΡΗΤΗ ΚΛΘ-5.2	RELAY				1	Olflex 2x1,5	
	ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΚΥΚΛΟΦΟΡΗΤΗ ΚΛΘ-5.2	BE			1		Liyicy 2x1,5	
ΒΛΑΒΗ ΚΥΚΛΟΦΟΡΗΤΗ ΚΛΘ-5.2	ΘΕΡΜΙΚΟ			1		Liyicy 2x1,5		
ΕΝΔΕΙΞΗ ΧΟΑ ΚΥΚΛΟΦΟΡΗΤΗ ΚΛΘ-5.2	BE			1		Liyicy 2x1,5		
ΕΝΤΟΛΗ ΚΥΚΛΟΦΟΡΗΤΗ ΚΛΘ-6.1	RELAY				1	Olflex 2x1,5		
ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΚΥΚΛΟΦΟΡΗΤΗ ΚΛΘ-6.1	BE			1		Liyicy 2x1,5		

ΑΚΕ	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΟΡΓΑΝΟ	ΑΙ	ΑΟ	ΔΙ	ΔΟ	ΚΑΛΩΔΙΩΣΗ	ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ
0-3	ΙΣΟΓΕΙΟ ΚΤΙΡΙΟΥ VII - ΛΕΒΗΤΟΣΤΑΣΙΟ							
	ΒΛΑΒΗ ΚΥΚΛΟΦΟΡΗΤΗ ΚΛΘ-6.1	ΘΕΡΜΙΚΟ			1		Liycy 2x1,5	
	ΕΝΔΕΙΞΗ ΧΟΑ ΚΥΚΛΟΦΟΡΗΤΗ ΚΛΘ-6.1	ΒΕ			1		Liycy 2x1,5	
	ΕΝΤΟΛΗ ΚΥΚΛΟΦΟΡΗΤΗ ΚΛΘ-6.2	RELAY				1	Olflex 2x1,5	
	ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΚΥΚΛΟΦΟΡΗΤΗ ΚΛΘ-6.2	ΒΕ			1		Liycy 2x1,5	
	ΒΛΑΒΗ ΚΥΚΛΟΦΟΡΗΤΗ ΚΛΘ-6.2	ΘΕΡΜΙΚΟ			1		Liycy 2x1,5	
	ΕΝΔΕΙΞΗ ΧΟΑ ΚΥΚΛΟΦΟΡΗΤΗ ΚΛΘ-6.2	ΒΕ			1		Liycy 2x1,5	
	ΕΝΤΟΛΗ ΚΥΚΛΟΦΟΡΗΤΗ ΖΝΧ	RELAY				1	Olflex 2x1,5	
	ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΚΥΚΛΟΦΟΡΗΤΗ ΖΝΧ	ΒΕ			1		Liycy 2x1,5	
	ΒΛΑΒΗ ΚΥΚΛΟΦΟΡΗΤΗ ΖΝΧ	ΘΕΡΜΙΚΟ			1		Liycy 2x1,5	
	ΕΝΔΕΙΞΗ ΧΟΑ ΚΥΚΛΟΦΟΡΗΤΗ ΖΝΧ	ΒΕ			1		Liycy 2x1,5	
	ΕΝΤΟΛΗ ΚΥΚΛΟΦΟΡΗΤΗ ΚΛΠ-1	RELAY				1	Olflex 2x1,5	
	ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΚΥΚΛΟΦΟΡΗΤΗ ΚΛΠ-1	ΒΕ			1		Liycy 2x1,5	
	ΕΝΔΕΙΞΗ ΧΟΑ ΚΥΚΛΟΦΟΡΗΤΗ ΚΛΠ-1	ΒΕ			1		Liycy 2x1,5	
	ΕΝΤΟΛΗ ΛΕΒΗΤΑ Λ1	RELAY				1	Olflex 2x1,5	
	ΖΗΤΗΣΗ ΥΓΡΟΣΤΑΤΗ ΛΕΒΗΤΑ Λ1	ΒΕ			1		Liycy 2x1,5	
	ΒΛΑΒΗ ΛΕΒΗΤΑ Λ1	RELAY			1		Liycy 2x1,5	
	ΕΝΤΟΛΗ ΛΕΒΗΤΑ Λ2	ΒΕ				1	Olflex 2x1,5	
	ΖΗΤΗΣΗ ΥΓΡΟΣΤΑΤΗ ΛΕΒΗΤΑ Λ2	RELAY			1		Liycy 2x1,5	
	ΒΛΑΒΗ ΛΕΒΗΤΑ Λ2	ΒΕ			1		Liycy 2x1,5	
	ΕΝΤΟΛΗ ΛΕΒΗΤΑ Λ3	RELAY				1	Olflex 2x1,5	
	ΖΗΤΗΣΗ ΥΓΡΟΣΤΑΤΗ ΛΕΒΗΤΑ Λ3	ΒΕ			1		Liycy 2x1,5	
	ΒΛΑΒΗ ΛΕΒΗΤΑ Λ3	ΒΕ			1		Liycy 2x1,5	
	ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΚΥΚΛΟΦΟΡΗΤΗ ΚΛΘ-1 ΔΡ	ΠΙΕΖΟΣΤΑΤΗΣ ΥΓΡΟΥ			1		Liycy 2x1,5	
	ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΚΥΚΛΟΦΟΡΗΤΗ ΚΛΘ-2 ΔΡ	ΠΙΕΖΟΣΤΑΤΗΣ ΥΓΡΟΥ			1		Liycy 2x1,5	
	ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΚΥΚΛΟΦΟΡΗΤΗ ΚΛΘ-3 ΔΡ	ΠΙΕΖΟΣΤΑΤΗΣ ΥΓΡΟΥ			1		Liycy 2x1,5	
	ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΚΥΚΛΟΦΟΡΗΤΗ ΚΛΘ-4.1,2 ΔΡ	ΠΙΕΖΟΣΤΑΤΗΣ ΥΓΡΟΥ			1		Liycy 2x1,5	
	ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΚΥΚΛΟΦΟΡΗΤΗ ΚΛΘ-5.1,2 ΔΡ	ΠΙΕΖΟΣΤΑΤΗΣ ΥΓΡΟΥ			1		Liycy 2x1,5	
	ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΚΥΚΛΟΦΟΡΗΤΗ ΚΛΘ-6.1,2 ΔΡ	ΠΙΕΖΟΣΤΑΤΗΣ ΥΓΡΟΥ			1		Liycy 2x1,5	
	ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ ΣΥΛΛΕΚΤΗ ΠΡΟΣΑΓΩΓΗΣ	ΑΙΣΘΗΤΗΡΙΟ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΣ ΕΜΒΑΠΤΙΣΕΩΣ	1				Liycy 2x1,5	

ΑΚΕ	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΟΡΓΑΝΟ	AI	AO	DI	DO	ΚΑΛΩΔΙΩΣΗ	ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ
0-3	ΙΣΟΓΕΙΟ ΚΤΙΡΙΟΥ VII - ΛΕΒΗΤΟΣΤΑΣΙΟ							
	ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ ΣΥΛΛΕΚΤΗ ΕΠΙΣΤΡΟΦΗΣ	ΑΙΣΘΗΤΗΡΙΟ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΣ ΕΜΒΑΠΤΙΣΕΩΣ	1				Liygy 2x1,5	
	ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ	ΑΙΣΘΗΤΗΡΙΟ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ	1				Liygy 2x1,5	
	ΕΝΤΟΛΗ ΒΑΛΒΙΔΑΣ ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ			1			Liygy 3x1,5	
	ΜΕΤΡΗΣΗ ΠΕΤΡΕΛΛΙΟΥ	PIL	1				Liygy 3x1,5	
	ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ BOILER	ΑΙΣΘΗΤΗΡΙΟ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΣ ΕΜΒΑΠΤΙΣΕΩΣ	1				Liygy 2x1,5	
	ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ ΑΝΑΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΣ BOILER	ΑΙΣΘΗΤΗΡΙΟ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΣ ΕΜΒΑΠΤΙΣΕΩΣ	1				Liygy 2x1,5	
	ΕΝΤΟΛΗ ΒΑΛΒΙΔΑΣ BOILER	3W DN65		1			Liygy 3x1,5	
	ΠΙΕΣΗ ΣΥΛΛΕΚΤΗ ΑΕΡΟΣΥΜΠΙΕΣΤΗ 1	ΜΕΤΑΔΟΤΗΣ ΠΙΕΣΗΣ	1				Liygy 3x1,5	
	ΠΙΕΣΗ ΣΥΛΛΕΚΤΗ ΑΕΡΟΣΥΜΠΙΕΣΤΗ 2	ΜΕΤΑΔΟΤΗΣ ΠΙΕΣΗΣ	1				Liygy 3x1,5	
	ΠΙΕΣΗ ΣΥΛΛΕΚΤΗ ΑΕΡΟΣΥΜΠΙΕΣΤΗ 3	ΜΕΤΑΔΟΤΗΣ ΠΙΕΣΗΣ	1				Liygy 3x1,5	
	ΒΛΑΒΗ ΑΕΡΟΣΥΜΠΙΕΣΤΗ 1	BE			1		Liygy 2x1,5	
	ΒΛΑΒΗ ΑΕΡΟΣΥΜΠΙΕΣΤΗ 2	BE			1		Liygy 2x1,5	
	ΒΛΑΒΗ ΑΕΡΟΣΥΜΠΙΕΣΤΗ 3	BE			1		Liygy 2x1,5	
	ΒΛΑΒΗ ΠΙΝΑΚΑ ΑΝΙΧΝΕΥΣΗΣ ΑΕΡΙΟΥ	BE			1		Liygy 2x1,5	
	ALARM ΠΙΝΑΚΑ ΑΝΙΧΝΕΥΣΗΣ ΑΕΡΙΟΥ	BE			1		Liygy 2x1,5	
	ALARM 1 ΜΕΤΑΣΧΗΜΑΤΙΣΤΗ	BE			1		Liygy 2x1,5	
	ALARM 2 ΜΕΤΑΣΧΗΜΑΤΙΣΤΗ	BE			1		Liygy 2x1,5	
	ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ ΜΕΤΑΣΧΗΜΑΤΙΣΤΗ	ΑΙΣΘΗΤΗΡΙΟ ΘΕΡΜΟΡΑΣΙΑΣ ΧΩΡΟΥ	1				Liygy 2x1,5	
	ΘΕΣΗ ΔΙΑΚΟΠΤΗ ΓΠΧΤ 1	BE			1		Liygy 2x1,5	
	ΘΕΣΗ ΔΙΑΚΟΠΤΗ ΓΠΧΤ 2	BE			1		Liygy 2x1,5	
	ΘΕΣΗ ΔΙΑΚΟΠΤΗ ΓΠΧΤ 3	BE			1		Liygy 2x1,5	
	ΘΕΣΗ ΔΙΑΚΟΠΤΗ ΓΠΧΤ 4	BE			1		Liygy 2x1,5	
	ΕΝΤΟΛΗ ΑΠΟΖΕΥΞΗΣ TRIP ΓΕΝΙΚΟΥ	RELAY				1	Liygy 2x1,5	

ΑΚΕ	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΟΡΓΑΝΟ	ΑΙ	ΑΟ	ΔΙ	ΔΟ	ΚΑΛΩΔΙΩΣΗ	ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ
0-3	ΙΣΟΓΕΙΟ ΚΤΙΡΙΟΥ VII - ΛΕΒΗΤΟΣΤΑΣΙΟ							
	ΔΙΑΚΟΠΤΗ ΑΦΙΞΗΣ ΓΠΧΤ							
	ΘΕΣΗ ΔΙΑΚΟΠΤΗ ΔΕΗ	ΒΕ			1		Liygy 2x1,5	
	ΘΕΣΗ ΔΙΑΚΟΠΤΗ ΗΖ	ΒΕ			1		Liygy 2x1,5	
	ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ ΧΩΡΟΥ ΓΠΧΤ, UPS, ΣΥΣΣΩΡΕΥΤΩΝ	ΑΙΣΘΗΤΗΡΙΟ ΘΕΡΜΟΡΑΣΙΑΣ ΧΩΡΟΥ	1				Liygy 2x1,5	
	ΠΟΛΥΟΡΓΑΝΟ ΓΠΧΤ	LONWORKS PROTOCOL					Liygy 5x1,5	
	UPS - ΣΥΣΣΩΡΕΥΤΕΣ							
	ΒΛΑΒΗ UPS	ΒΕ			1		Liygy 2x1,5	
	ΒΛΑΒΗ ΗΖ	ΒΕ			1		Liygy 2x1,5	

ΑΚΕ	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΟΡΓΑΝΟ	AI	AO	DI	DO	ΚΑΛΩΔΙΩΣΗ	ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ
0-4	ΙΣΟΓΕΙΟ ΚΤΙΡΙΟΥ V - ΔΙΑΔΡΟΜΟΣ 5.0.05							
0-4	ΕΝΤΟΛΗ ΑΝΟΙΓΜΑΤΟΣ ΗΛ. ΘΥΡΩΝ ΠΦ-0-5Ε 1	RELAY				1	Olflex 2x1,5	
	ΕΝΤΟΛΗ ΑΝΟΙΓΜΑΤΟΣ ΗΛ. ΘΥΡΩΝ ΠΦ-0-5Ε 2	RELAY				1	Olflex 2x1,5	
	ΕΝΤΟΛΗ ΑΝΟΙΓΜΑΤΟΣ ΗΛ. ΘΥΡΩΝ ΠΦ-0-5Ε 3	RELAY				1	Olflex 2x1,5	
	ΕΝΤΟΛΗ ΑΝΟΙΓΜΑΤΟΣ ΗΛ. ΘΥΡΩΝ ΠΦ-0-5Ε 4	RELAY				1	Olflex 2x1,5	
	ΕΝΤΟΛΗ ΑΝΟΙΓΜΑΤΟΣ ΗΛ. ΘΥΡΩΝ ΠΦ-0-5Ε 5	RELAY				1	Olflex 2x1,5	
	ΕΝΤΟΛΗ ΑΝΟΙΓΜΑΤΟΣ ΗΛ. ΘΥΡΩΝ ΠΦ-0-5Ε 6	RELAY				1	Olflex 2x1,5	
	ΕΝΤΟΛΗ ΑΝΟΙΓΜΑΤΟΣ ΗΛ. ΘΥΡΩΝ ΠΦ-0-5Ε 7	RELAY				1	Olflex 2x1,5	
	ΕΝΤΟΛΗ ΑΝΟΙΓΜΑΤΟΣ ΗΛ. ΘΥΡΩΝ ΠΦ-0-5Ε 8	RELAY				1	Olflex 2x1,5	
	ΕΝΤΟΛΗ ΑΝΟΙΓΜΑΤΟΣ ΗΛ. ΘΥΡΩΝ ΠΦ-0-5Ε 9	RELAY				1	Olflex 2x1,5	
	ΕΝΤΟΛΗ ΑΝΟΙΓΜΑΤΟΣ ΗΛ. ΘΥΡΩΝ ΠΦ-0-5Ε 10	RELAY				1	Olflex 2x1,5	
	ΕΝΔΕΙΞΗ ΘΕΣΗΣ ΑΝΟΙΓΜΑΤΟΣ ΗΛ. ΘΥΡΩΝ ΠΦ-0-5Ε 1	BE			1		Liygy 2x1,5	
	ΕΝΔΕΙΞΗ ΘΕΣΗΣ ΑΝΟΙΓΜΑΤΟΣ ΗΛ. ΘΥΡΩΝ ΠΦ-0-5Ε 2	BE			1		Liygy 2x1,5	
	ΕΝΔΕΙΞΗ ΘΕΣΗΣ ΑΝΟΙΓΜΑΤΟΣ ΗΛ. ΘΥΡΩΝ ΠΦ-0-5Ε 3	BE			1		Liygy 2x1,5	
	ΕΝΔΕΙΞΗ ΘΕΣΗΣ ΑΝΟΙΓΜΑΤΟΣ ΗΛ. ΘΥΡΩΝ ΠΦ-0-5Ε 4	BE			1		Liygy 2x1,5	
	ΕΝΔΕΙΞΗ ΘΕΣΗΣ ΑΝΟΙΓΜΑΤΟΣ ΗΛ. ΘΥΡΩΝ ΠΦ-0-5Ε 5	BE			1		Liygy 2x1,5	
	ΕΝΔΕΙΞΗ ΘΕΣΗΣ ΑΝΟΙΓΜΑΤΟΣ ΗΛ. ΘΥΡΩΝ ΠΦ-0-5Ε 6	BE			1		Liygy 2x1,5	
	ΕΝΔΕΙΞΗ ΘΕΣΗΣ ΑΝΟΙΓΜΑΤΟΣ ΗΛ. ΘΥΡΩΝ ΠΦ-0-5Ε 6	BE			1		Liygy 2x1,5	
	ΕΝΔΕΙΞΗ ΘΕΣΗΣ ΑΝΟΙΓΜΑΤΟΣ ΗΛ. ΘΥΡΩΝ ΠΦ-0-5Ε 6	BE			1		Liygy 2x1,5	

ΑΚΕ	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΟΡΓΑΝΟ	AI	AO	DI	DO	ΚΑΛΩΔΙΩΣΗ	ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ
0-4	ΙΣΟΓΕΙΟ ΚΤΙΡΙΟΥ V - ΔΙΑΔΡΟΜΟΣ 5.0.05							
	ΠΦ-0-5Ε 7							
	ΕΝΔΕΙΞΗ ΘΕΣΗΣ ΑΝΟΙΓΜΑΤΟΣ ΗΛ. ΘΥΡΩΝ ΠΦ-0-5Ε 8	BE			1		Liygy 2x1,5	
	ΕΝΔΕΙΞΗ ΘΕΣΗΣ ΑΝΟΙΓΜΑΤΟΣ ΗΛ. ΘΥΡΩΝ ΠΦ-0-5Ε 9	BE			1		Liygy 2x1,5	
	ΕΝΔΕΙΞΗ ΘΕΣΗΣ ΑΝΟΙΓΜΑΤΟΣ ΗΛ. ΘΥΡΩΝ ΠΦ-0-5Ε 10	BE			1		Liygy 2x1,5	
	ΕΝΤΟΛΗ ΚΛΕΙΣΙΜΑΤΟΣ ΗΛ. ΘΥΡΩΝ ΠΦ-0-5Ε 1	RELAY				1	Olflex 2x1,5	
	ΕΝΤΟΛΗ ΚΛΕΙΣΙΜΑΤΟΣ ΗΛ. ΘΥΡΩΝ ΠΦ-0-5Ε 2	RELAY				1	Olflex 2x1,5	
	ΕΝΤΟΛΗ ΚΛΕΙΣΙΜΑΤΟΣ ΗΛ. ΘΥΡΩΝ ΠΦ-0-5Ε 3	RELAY				1	Olflex 2x1,5	
	ΕΝΤΟΛΗ ΚΛΕΙΣΙΜΑΤΟΣ ΗΛ. ΘΥΡΩΝ ΠΦ-0-5Ε 4	RELAY				1	Olflex 2x1,5	
	ΕΝΤΟΛΗ ΚΛΕΙΣΙΜΑΤΟΣ ΗΛ. ΘΥΡΩΝ ΠΦ-0-5Ε 5	RELAY				1	Olflex 2x1,5	
	ΕΝΤΟΛΗ ΚΛΕΙΣΙΜΑΤΟΣ ΗΛ. ΘΥΡΩΝ ΠΦ-0-5Ε 6	RELAY				1	Olflex 2x1,5	
	ΕΝΤΟΛΗ ΚΛΕΙΣΙΜΑΤΟΣ ΗΛ. ΘΥΡΩΝ ΠΦ-0-5Ε 7	RELAY				1	Olflex 2x1,5	
	ΕΝΤΟΛΗ ΚΛΕΙΣΙΜΑΤΟΣ ΗΛ. ΘΥΡΩΝ ΠΦ-0-5Ε 8	RELAY				1	Olflex 2x1,5	
	ΕΝΤΟΛΗ ΚΛΕΙΣΙΜΑΤΟΣ ΗΛ. ΘΥΡΩΝ ΠΦ-0-5Ε 9	RELAY				1	Olflex 2x1,5	
	ΕΝΤΟΛΗ ΚΛΕΙΣΙΜΑΤΟΣ ΗΛ. ΘΥΡΩΝ ΠΦ-0-5Ε 10	RELAY				1	Olflex 2x1,5	
	ΕΝΔΕΙΞΗ ΘΕΣΗΣ ΚΛΕΙΣΙΜΑΤΟΣ ΗΛ. ΘΥΡΩΝ ΠΦ-0-5Ε 1	BE			1		Liygy 2x1,5	
	ΕΝΔΕΙΞΗ ΘΕΣΗΣ ΚΛΕΙΣΙΜΑΤΟΣ ΗΛ. ΘΥΡΩΝ ΠΦ-0-5Ε 2	BE			1		Liygy 2x1,5	
	ΕΝΔΕΙΞΗ ΘΕΣΗΣ ΚΛΕΙΣΙΜΑΤΟΣ ΗΛ. ΘΥΡΩΝ ΠΦ-0-5Ε 3	BE			1		Liygy 2x1,5	
	ΕΝΔΕΙΞΗ ΘΕΣΗΣ ΚΛΕΙΣΙΜΑΤΟΣ ΗΛ. ΘΥΡΩΝ	BE			1		Liygy 2x1,5	

ΑΚΕ	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΟΡΓΑΝΟ	AI	AO	DI	DO	ΚΑΛΩΔΙΩΣΗ	ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ
0-4	ΙΣΟΓΕΙΟ ΚΤΙΡΙΟΥ V - ΔΙΑΔΡΟΜΟΣ 5.0.05							
	ΠΦ-0-5Ε 4							
	ΕΝΔΕΙΞΗ ΘΕΣΗΣ ΚΛΕΙΣΙΜΑΤΟΣ ΗΛ. ΘΥΡΩΝ ΠΦ-0-5Ε 5	BE			1		Liygy 2x1,5	
	ΕΝΔΕΙΞΗ ΘΕΣΗΣ ΚΛΕΙΣΙΜΑΤΟΣ ΗΛ. ΘΥΡΩΝ ΠΦ-0-5Ε 6	BE			1		Liygy 2x1,5	
	ΕΝΔΕΙΞΗ ΘΕΣΗΣ ΚΛΕΙΣΙΜΑΤΟΣ ΗΛ. ΘΥΡΩΝ ΠΦ-0-5Ε 7	BE			1		Liygy 2x1,5	
	ΕΝΔΕΙΞΗ ΘΕΣΗΣ ΚΛΕΙΣΙΜΑΤΟΣ ΗΛ. ΘΥΡΩΝ ΠΦ-0-5Ε 8	BE			1		Liygy 2x1,5	
	ΕΝΔΕΙΞΗ ΘΕΣΗΣ ΚΛΕΙΣΙΜΑΤΟΣ ΗΛ. ΘΥΡΩΝ ΠΦ-0-5Ε 9	BE			1		Liygy 2x1,5	
	ΕΝΔΕΙΞΗ ΘΕΣΗΣ ΚΛΕΙΣΙΜΑΤΟΣ ΗΛ. ΘΥΡΩΝ ΠΦ-0-5Ε 10	BE			1		Liygy 2x1,5	
	ΕΝΔΕΙΞΗ ΧΟΑ ΗΛ. ΘΥΡΩΝ ΠΦ-0-5Ε 1	BE			1		Liygy 2x1,5	
	ΕΝΔΕΙΞΗ ΧΟΑ ΗΛ. ΘΥΡΩΝ ΠΦ-0-5Ε 2	BE			1		Liygy 2x1,5	
	ΕΝΔΕΙΞΗ ΧΟΑ ΗΛ. ΘΥΡΩΝ ΠΦ-0-5Ε 3	BE			1		Liygy 2x1,5	
	ΕΝΔΕΙΞΗ ΧΟΑ ΗΛ. ΘΥΡΩΝ ΠΦ-0-5Ε 4	BE			1		Liygy 2x1,5	
	ΕΝΔΕΙΞΗ ΧΟΑ ΗΛ. ΘΥΡΩΝ ΠΦ-0-5Ε 5	BE			1		Liygy 2x1,5	
	ΕΝΔΕΙΞΗ ΧΟΑ ΗΛ. ΘΥΡΩΝ ΠΦ-0-5Ε 6	BE			1		Liygy 2x1,5	
	ΕΝΔΕΙΞΗ ΧΟΑ ΗΛ. ΘΥΡΩΝ ΠΦ-0-5Ε 7	BE			1		Liygy 2x1,5	
	ΕΝΔΕΙΞΗ ΧΟΑ ΗΛ. ΘΥΡΩΝ ΠΦ-0-5Ε 8	BE			1		Liygy 2x1,5	
	ΕΝΔΕΙΞΗ ΧΟΑ ΗΛ. ΘΥΡΩΝ ΠΦ-0-5Ε 9	BE			1		Liygy 2x1,5	
	ΕΝΔΕΙΞΗ ΧΟΑ ΗΛ. ΘΥΡΩΝ ΠΦ-0-5Ε 10	BE			1		Liygy 2x1,5	
	ΕΝΤΟΛΗ ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑ ΑΑ-3	RELAY				1	Olflex 2x1,5	
	ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑ ΑΑ-3	BE			1		Liygy 2x1,5	
	ΕΝΔΕΙΞΗ ΧΟΑ ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑ ΑΑ-3	BE			1		Liygy 2x1,5	
	ΕΝΤΟΛΗ ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑ ΑΑ-4	RELAY				1	Olflex 2x1,5	
	ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑ ΑΑ-4	BE			1		Liygy 2x1,5	
	ΕΝΔΕΙΞΗ ΧΟΑ ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑ ΑΑ-4	BE			1		Liygy 2x1,5	
	ΕΝΤΟΛΗ ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑ VAM1 ΠΦ-0-7	RELAY				1	Olflex 2x1,5	
	ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑ VAM1 ΠΦ-0-7	BE			1		Liygy 2x1,5	
	ΕΝΔΕΙΞΗ ΧΟΑ ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑ VAM1 ΠΦ-0-7	BE			1		Liygy 2x1,5	

ΑΚΕ	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΟΡΓΑΝΟ	ΑΙ	ΑΟ	ΔΙ	ΔΟ	ΚΑΛΩΔΙΩΣΗ	ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ
0-4	ΙΣΟΓΕΙΟ ΚΤΙΡΙΟΥ V - ΔΙΑΔΡΟΜΟΣ 5.0.05							
	ΕΝΤΟΛΗ ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑ ΑΑ-8	RELAY				1	Olflex 2x1,5	
	ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑ ΑΑ-8	BE			1		Liyacy 2x1,5	
	ΕΝΔΕΙΞΗ ΧΟΑ ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑ ΑΑ-8	BE			1		Liyacy 2x1,5	
	ΕΝΤΟΛΗ ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑ ΑΑ-9	RELAY				1	Olflex 2x1,5	
	ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑ ΑΑ-9	BE			1		Liyacy 2x1,5	
	ΕΝΔΕΙΞΗ ΧΟΑ ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑ ΑΑ-9	BE			1		Liyacy 2x1,5	
	ΕΝΤΟΛΗ ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑ ΚΜΘ-4.1	RELAY				1	Olflex 2x1,5	
	ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑ ΚΜΘ-4.1	BE			1		Liyacy 2x1,5	
	ΒΛΑΒΗ ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑ ΚΜΘ-4.1	ΘΕΡΜΙΚΟ			1		Liyacy 2x1,5	
	ΕΝΔΕΙΞΗ ΧΟΑ ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑ ΚΜΘ-4.1	BE			1		Liyacy 2x1,5	
	ΕΝΤΟΛΗ ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑ ΚΜΘ-4.2	RELAY				1	Olflex 2x1,5	
	ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑ ΚΜΘ-4.2	BE			1		Liyacy 2x1,5	
	ΒΛΑΒΗ ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑ ΚΜΘ-4.2	ΘΕΡΜΙΚΟ			1		Liyacy 2x1,5	
	ΕΝΔΕΙΞΗ ΧΟΑ ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑ ΚΜΘ-4.2	BE			1		Liyacy 2x1,5	
	ΕΝΤΟΛΗ ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑ ΚΜΨΘ-11	RELAY				1	Olflex 2x1,5	
	ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑ ΚΜΨΘ-11	BE			1		Liyacy 2x1,5	
	ΒΛΑΒΗ ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑ ΚΜΨΘ-11	ΘΕΡΜΙΚΟ			1		Liyacy 2x1,5	
	ΕΝΔΕΙΞΗ ΧΟΑ ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑ ΚΜΨΘ-11	BE			1		Liyacy 2x1,5	
	ΕΝΤΟΛΗ ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑ ΚΦΑ-3	RELAY				1	Olflex 2x1,5	
	ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑ ΚΦΑ-3	BE			1		Liyacy 2x1,5	
	ΒΛΑΒΗ ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑ ΚΦΑ-3	ΘΕΡΜΙΚΟ			1		Liyacy 2x1,5	
	ΕΝΔΕΙΞΗ ΧΟΑ ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑ ΚΦΑ-3	BE			1		Liyacy 2x1,5	
	ΕΝΤΟΛΗ ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑ ΑΞ-4.1,2,3	RELAY				1	Olflex 2x1,5	
	ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑ ΑΞ-4.1,2,3	BE			1		Liyacy 2x1,5	
	ΕΝΔΕΙΞΗ ΧΟΑ ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑ ΑΞ-4.1,2,3	BE			1		Liyacy 2x1,5	
	ΕΝΤΟΛΗ ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑ ΑΞ-4.4,5	RELAY				1	Olflex 2x1,5	
	ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑ ΑΞ-4.4,5	BE			1		Liyacy 2x1,5	
	ΕΝΔΕΙΞΗ ΧΟΑ ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑ ΑΞ-4.4,5	BE			1		Liyacy 2x1,5	
	ΕΝΤΟΛΗ ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑ ΑΞ-6	RELAY				1	Olflex 2x1,5	
	ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑ ΑΞ-6	BE			1		Liyacy 2x1,5	
	ΕΝΔΕΙΞΗ ΧΟΑ ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑ ΑΞ-6	BE			1		Liyacy 2x1,5	

ΑΚΕ	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΟΡΓΑΝΟ	ΑΙ	ΑΟ	ΔΙ	ΔΟ	ΚΑΛΩΔΙΩΣΗ	ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ
0-4	ΙΣΟΓΕΙΟ ΚΤΙΡΙΟΥ V - ΔΙΑΔΡΟΜΟΣ 5.0.05							
	ΕΝΤΟΛΗ ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑ ΚΜΨΘ-12	RELAY				1	Olflex 2x1,5	
	ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑ ΚΜΨΘ-12	BE			1		Liygy 2x1,5	
	ΒΛΑΒΗ ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑ ΚΜΨΘ-12	ΘΕΡΜΙΚΟ			1		Liygy 2x1,5	
	ΕΝΔΕΙΞΗ ΧΟΑ ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑ ΚΜΨΘ-12	BE			1		Liygy 2x1,5	
	ΕΝΤΟΛΗ ΒΑΛΒΙΔΑΣ ΣΤΟΙΧΕΙΟΥ ΚΜΘ-4.1	3W DN40		1			Liygy 3x1,5	
	ΕΝΤΟΛΗ ΥΓΡΑΝΣΗΣ ΚΜΘ-4.1	FGLINE				1	Olflex 2x1,5	
	ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ ΠΡΟΣΑΓΩΓΗΣ ΚΜΘ-4.1	ΑΙΣΘΗΤΗΡΙΟ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΣ ΑΕΡΑΓΩΓΟΥ	1				Liygy 2x1,5	
	ΕΝΔΕΙΞΗ ΡΥΠΑΡΟΤΗΤΑΣ ΦΙΛΤΡΟΥ ΚΜΘ-4.1	ΠΙΕΖΟΣΤΑΤΗΣ ΑΕΡΑ			1		Liygy 2x1,5	
	ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑ ΚΜΘ-4.1 ΔΡ	ΠΙΕΖΟΣΤΑΤΗΣ ΑΕΡΑ			1		Liygy 2x1,5	
	ΕΝΤΟΛΗ ΒΑΛΒΙΔΑΣ ΣΤΟΙΧΕΙΟΥ ΚΜΘ-4.2	3W DN40		1			Liygy 3x1,5	
	ΕΝΤΟΛΗ ΥΓΡΑΝΣΗΣ ΚΜΘ-4.2	FGLINE				1	Olflex 2x1,5	
	ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ ΠΡΟΣΑΓΩΓΗΣ ΚΜΘ-4.2	ΑΙΣΘΗΤΗΡΙΟ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΣ ΑΕΡΑΓΩΓΟΥ	1				Liygy 2x1,5	
	ΕΝΔΕΙΞΗ ΡΥΠΑΡΟΤΗΤΑΣ ΦΙΛΤΡΟΥ ΚΜΘ-4.2	ΠΙΕΖΟΣΤΑΤΗΣ ΑΕΡΑ			1		Liygy 2x1,5	
	ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑ ΚΜΘ-4.2 ΔΡ	ΠΙΕΖΟΣΤΑΤΗΣ ΑΕΡΑ			1		Liygy 2x1,5	
	ΕΝΤΟΛΗ ΒΑΛΒΙΔΑΣ ΣΤΟΙΧΕΙΟΥ ΚΜΨΘ-11	3W DN50		1			Liygy 3x1,5	
	ΕΝΤΟΛΗ ΥΓΡΑΝΣΗΣ ΚΜΨΘ-11	FGLINE				1	Olflex 2x1,5	
	ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ ΠΡΟΣΑΓΩΓΗΣ ΚΜΨΘ-11	ΑΙΣΘΗΤΗΡΙΟ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΣ ΑΕΡΑΓΩΓΟΥ	1				Liygy 2x1,5	
	ΕΝΔΕΙΞΗ ΡΥΠΑΡΟΤΗΤΑΣ ΦΙΛΤΡΟΥ ΚΜΨΘ-11	ΠΙΕΖΟΣΤΑΤΗΣ ΑΕΡΑ			1		Liygy 2x1,5	
	ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑ ΚΜΨΘ-11 ΔΡ	ΠΙΕΖΟΣΤΑΤΗΣ ΑΕΡΑ			1		Liygy 2x1,5	
	ΕΝΤΟΛΗ ΒΑΛΒΙΔΑΣ ΣΤΟΙΧΕΙΟΥ ΚΜΨΘ-12	3W DN80		1			Liygy 3x1,5	
	ΕΝΤΟΛΗ ΥΓΡΑΝΣΗΣ ΚΜΨΘ-12	FGLINE				1	Olflex 2x1,5	
	ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ ΠΡΟΣΑΓΩΓΗΣ ΚΜΨΘ-12	ΑΙΣΘΗΤΗΡΙΟ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΣ ΑΕΡΑΓΩΓΟΥ	1				Liygy 2x1,5	
	ΕΝΔΕΙΞΗ ΡΥΠΑΡΟΤΗΤΑΣ ΦΙΛΤΡΟΥ ΚΜΨΘ-	ΠΙΕΖΟΣΤΑΤΗΣ ΑΕΡΑ			1		Liygy 2x1,5	

ΑΚΕ	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΟΡΓΑΝΟ	ΑΙ	ΑΟ	ΔΙ	ΔΟ	ΚΑΛΩΔΙΩΣΗ	ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ
0-4	ΙΣΟΓΕΙΟ ΚΤΙΡΙΟΥ V - ΔΙΑΔΡΟΜΟΣ 5.0.05							
	12							
	ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑ ΚΜΨΘ-12 ΔΡ	ΠΙΕΖΟΣΤΑΤΗΣ ΑΕΡΑ			1		Lycy 2x1,5	
	ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑ ΑΑ-3 ΔΡ	ΠΙΕΖΟΣΤΑΤΗΣ ΑΕΡΑ			1		Lycy 2x1,5	
	ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ ΕΠΙΣΤΡΟΦΗΣ ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑ ΑΑ-3	ΑΙΣΘΗΤΗΡΙΟ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΣ ΑΕΡΑΓΩΓΟΥ	1				Lycy 2x1,5	
	ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑ ΑΑ-4 ΔΡ	ΠΙΕΖΟΣΤΑΤΗΣ ΑΕΡΑ			1		Lycy 2x1,5	
	ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑ VAM1 ΠΦ-0-7 ΔΡ	ΠΙΕΖΟΣΤΑΤΗΣ ΑΕΡΑ			1		Lycy 2x1,5	
	ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑ VAM2 ΠΦ-0-7 ΔΡ	ΠΙΕΖΟΣΤΑΤΗΣ ΑΕΡΑ			1		Lycy 2x1,5	

ΑΚΕ	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΟΡΓΑΝΟ	AI	AO	DI	DO	ΚΑΛΩΔΙΩΣΗ	ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ
0-5	ΙΣΟΓΕΙΟ ΚΤΙΡΙΟΥ VI - ΔΙΑΔΡΟΜΟΣ 6.0.04.1							
0-5	ΕΝΤΟΛΗ ΑΝΟΙΓΜΑΤΟΣ ΗΛ. ΘΥΡΩΝ ΠΦ-0-6Ε 1	RELAY				1	Olflex 2x1,5	
	ΕΝΤΟΛΗ ΑΝΟΙΓΜΑΤΟΣ ΗΛ. ΘΥΡΩΝ ΠΦ-0-6Ε 2	RELAY				1	Olflex 2x1,5	
	ΕΝΤΟΛΗ ΑΝΟΙΓΜΑΤΟΣ ΗΛ. ΘΥΡΩΝ ΠΦ-0-6Ε 3	RELAY				1	Olflex 2x1,5	
	ΕΝΤΟΛΗ ΑΝΟΙΓΜΑΤΟΣ ΗΛ. ΘΥΡΩΝ ΠΦ-0-6Ε 4	RELAY				1	Olflex 2x1,5	
	ΕΝΤΟΛΗ ΑΝΟΙΓΜΑΤΟΣ ΗΛ. ΘΥΡΩΝ ΠΦ-0-6Ε 5	RELAY				1	Olflex 2x1,5	
	ΕΝΤΟΛΗ ΑΝΟΙΓΜΑΤΟΣ ΗΛ. ΘΥΡΩΝ ΠΦ-0-6Ε 6	RELAY				1	Olflex 2x1,5	
	ΕΝΤΟΛΗ ΑΝΟΙΓΜΑΤΟΣ ΗΛ. ΘΥΡΩΝ ΠΦ-0-6Ε 7	RELAY				1	Olflex 2x1,5	
	ΕΝΔΕΙΞΗ ΘΕΣΗΣ ΑΝΟΙΓΜΑΤΟΣ ΗΛ. ΘΥΡΩΝ ΠΦ-0-6Ε 1	BE			1		Liygy 2x1,5	
	ΕΝΔΕΙΞΗ ΘΕΣΗΣ ΑΝΟΙΓΜΑΤΟΣ ΗΛ. ΘΥΡΩΝ ΠΦ-0-6Ε 2	BE			1		Liygy 2x1,5	
	ΕΝΔΕΙΞΗ ΘΕΣΗΣ ΑΝΟΙΓΜΑΤΟΣ ΗΛ. ΘΥΡΩΝ ΠΦ-0-6Ε 3	BE			1		Liygy 2x1,5	
	ΕΝΔΕΙΞΗ ΘΕΣΗΣ ΑΝΟΙΓΜΑΤΟΣ ΗΛ. ΘΥΡΩΝ ΠΦ-0-6Ε 4	BE			1		Liygy 2x1,5	
	ΕΝΔΕΙΞΗ ΘΕΣΗΣ ΑΝΟΙΓΜΑΤΟΣ ΗΛ. ΘΥΡΩΝ ΠΦ-0-6Ε 5	BE			1		Liygy 2x1,5	
	ΕΝΔΕΙΞΗ ΘΕΣΗΣ ΑΝΟΙΓΜΑΤΟΣ ΗΛ. ΘΥΡΩΝ ΠΦ-0-6Ε 6	BE			1		Liygy 2x1,5	
	ΕΝΔΕΙΞΗ ΘΕΣΗΣ ΑΝΟΙΓΜΑΤΟΣ ΗΛ. ΘΥΡΩΝ ΠΦ-0-6Ε 7	BE			1		Liygy 2x1,5	
	ΕΝΤΟΛΗ ΚΛΕΙΣΙΜΑΤΟΣ ΗΛ. ΘΥΡΩΝ ΠΦ-0-6Ε 1	RELAY				1	Olflex 2x1,5	
	ΕΝΤΟΛΗ ΚΛΕΙΣΙΜΑΤΟΣ ΗΛ. ΘΥΡΩΝ ΠΦ-0-6Ε 2	RELAY				1	Olflex 2x1,5	
	ΕΝΤΟΛΗ ΚΛΕΙΣΙΜΑΤΟΣ ΗΛ. ΘΥΡΩΝ ΠΦ-0-6Ε	RELAY				1	Olflex 2x1,5	

ΑΚΕ	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΟΡΓΑΝΟ	AI	AO	DI	DO	ΚΑΛΩΔΙΩΣΗ	ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ
0-5	ΙΣΟΓΕΙΟ ΚΤΙΡΙΟΥ VI - ΔΙΑΔΡΟΜΟΣ 6.0.04.1							
	3							
	ΕΝΤΟΛΗ ΚΛΕΙΣΙΜΑΤΟΣ ΗΛ. ΘΥΡΩΝ ΠΦ-0-6Ε 4	RELAY				1	Olflex 2x1,5	
	ΕΝΤΟΛΗ ΚΛΕΙΣΙΜΑΤΟΣ ΗΛ. ΘΥΡΩΝ ΠΦ-0-6Ε 5	RELAY				1	Olflex 2x1,5	
	ΕΝΤΟΛΗ ΚΛΕΙΣΙΜΑΤΟΣ ΗΛ. ΘΥΡΩΝ ΠΦ-0-6Ε 6	RELAY				1	Olflex 2x1,5	
	ΕΝΤΟΛΗ ΚΛΕΙΣΙΜΑΤΟΣ ΗΛ. ΘΥΡΩΝ ΠΦ-0-6Ε 7	RELAY				1	Olflex 2x1,5	
	ΕΝΔΕΙΞΗ ΘΕΣΗΣ ΚΛΕΙΣΙΜΑΤΟΣ ΗΛ. ΘΥΡΩΝ ΠΦ-0-6Ε 1	BE			1		Liygy 2x1,5	
	ΕΝΔΕΙΞΗ ΘΕΣΗΣ ΚΛΕΙΣΙΜΑΤΟΣ ΗΛ. ΘΥΡΩΝ ΠΦ-0-6Ε 2	BE			1		Liygy 2x1,5	
	ΕΝΔΕΙΞΗ ΘΕΣΗΣ ΚΛΕΙΣΙΜΑΤΟΣ ΗΛ. ΘΥΡΩΝ ΠΦ-0-6Ε 3	BE			1		Liygy 2x1,5	
	ΕΝΔΕΙΞΗ ΘΕΣΗΣ ΚΛΕΙΣΙΜΑΤΟΣ ΗΛ. ΘΥΡΩΝ ΠΦ-0-6Ε 4	BE			1		Liygy 2x1,5	
	ΕΝΔΕΙΞΗ ΘΕΣΗΣ ΚΛΕΙΣΙΜΑΤΟΣ ΗΛ. ΘΥΡΩΝ ΠΦ-0-6Ε 5	BE			1		Liygy 2x1,5	
	ΕΝΔΕΙΞΗ ΘΕΣΗΣ ΚΛΕΙΣΙΜΑΤΟΣ ΗΛ. ΘΥΡΩΝ ΠΦ-0-6Ε 6	BE			1		Liygy 2x1,5	
	ΕΝΔΕΙΞΗ ΘΕΣΗΣ ΚΛΕΙΣΙΜΑΤΟΣ ΗΛ. ΘΥΡΩΝ ΠΦ-0-6Ε 7	BE			1		Liygy 2x1,5	
	ΕΝΔΕΙΞΗ ΧΟΑ ΗΛ. ΘΥΡΩΝ ΠΦ-0-6Ε 1	BE			1		Liygy 2x1,5	
	ΕΝΔΕΙΞΗ ΧΟΑ ΗΛ. ΘΥΡΩΝ ΠΦ-0-6Ε 2	BE			1		Liygy 2x1,5	
	ΕΝΔΕΙΞΗ ΧΟΑ ΗΛ. ΘΥΡΩΝ ΠΦ-0-6Ε 3	BE			1		Liygy 2x1,5	
	ΕΝΔΕΙΞΗ ΧΟΑ ΗΛ. ΘΥΡΩΝ ΠΦ-0-6Ε 4	BE			1		Liygy 2x1,5	
	ΕΝΔΕΙΞΗ ΧΟΑ ΗΛ. ΘΥΡΩΝ ΠΦ-0-6Ε 5	BE			1		Liygy 2x1,5	
	ΕΝΔΕΙΞΗ ΧΟΑ ΗΛ. ΘΥΡΩΝ ΠΦ-0-6Ε 6	BE			1		Liygy 2x1,5	
	ΕΝΔΕΙΞΗ ΧΟΑ ΗΛ. ΘΥΡΩΝ ΠΦ-0-6Ε 7	BE			1		Liygy 2x1,5	
	ΕΝΤΟΛΗ ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑ ΚΜΘ-3	RELAY				1	Olflex 2x1,5	
	ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑ ΚΜΘ-3	BE			1		Liygy 2x1,5	
	ΒΛΑΒΗ ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑ ΚΜΘ-3	ΘΕΡΜΙΚΟ			1		Liygy 2x1,5	

ΑΚΕ	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΟΡΓΑΝΟ	ΑΙ	ΑΟ	ΔΙ	ΔΟ	ΚΑΛΩΔΙΩΣΗ	ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ
0-5	ΙΣΟΓΕΙΟ ΚΤΙΡΙΟΥ VI - ΔΙΑΔΡΟΜΟΣ 6.0.04.1							
	ΕΝΔΕΙΞΗ ΧΟΑ ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑ ΚΜΘ-3	ΒΕ			1		Liycy 2x1,5	
	ΕΝΤΟΛΗ ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑ ΚΜΠΡ-13	RELAY				1	Olflex 2x1,5	
	ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑ ΚΜΠΡ-13	ΒΕ			1		Liycy 2x1,5	
	ΒΛΑΒΗ ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑ ΚΜΠΡ-13	ΘΕΡΜΙΚΟ			1		Liycy 2x1,5	
	ΕΝΔΕΙΞΗ ΧΟΑ ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑ ΚΜΠΡ-13	ΒΕ			1		Liycy 2x1,5	
	ΕΝΤΟΛΗ ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑ ΑΑ-1	RELAY				1	Olflex 2x1,5	
	ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑ ΑΑ-1	ΒΕ			1		Liycy 2x1,5	
	ΕΝΔΕΙΞΗ ΧΟΑ ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑ ΑΑ-1	ΒΕ			1		Liycy 2x1,5	
	ΕΝΤΟΛΗ ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑ ΑΑ-2	RELAY				1	Olflex 2x1,5	
	ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑ ΑΑ-2	ΒΕ			1		Liycy 2x1,5	
	ΕΝΔΕΙΞΗ ΧΟΑ ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑ ΑΑ-2	ΒΕ			1		Liycy 2x1,5	
	ΕΝΤΟΛΗ ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑ ΑΞ-3.1,2,3	RELAY				1	Olflex 2x1,5	
	ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑ ΑΞ-3.1,2,3	ΒΕ			1		Liycy 2x1,5	
	ΕΝΔΕΙΞΗ ΧΟΑ ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑ ΑΞ-3.1,2,3	ΒΕ			1		Liycy 2x1,5	
	ΕΝΤΟΛΗ ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑ ΑΞ-3.4,5	RELAY				1	Olflex 2x1,5	
	ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑ ΑΞ-3.4,5	ΒΕ			1		Liycy 2x1,5	
	ΕΝΔΕΙΞΗ ΧΟΑ ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑ ΑΞ-3.4,5	ΒΕ			1		Liycy 2x1,5	
	ΕΝΤΟΛΗ ΓΡΑΜΜΗΣ 1 ΦΩΤΙΣΜΟΥ ΠΦ-0-8Ε	RELAY				1	Olflex 2x1,5	
	ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΓΡΑΜΜΗΣ 1 ΦΩΤΙΣΜΟΥ ΠΦ-0-8Ε	ΒΕ			1		Liycy 2x1,5	
	ΕΝΔΕΙΞΗ ΧΟΑ ΓΡΑΜΜΗΣ 1 ΦΩΤΙΣΜΟΥ ΠΦ-0-8Ε	ΒΕ			1		Liycy 2x1,5	
	ΕΝΤΟΛΗ ΓΡΑΜΜΗΣ 2 ΦΩΤΙΣΜΟΥ ΠΦ-0-8Ε	RELAY				1	Olflex 2x1,5	
	ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΓΡΑΜΜΗΣ 2 ΦΩΤΙΣΜΟΥ ΠΦ-0-8Ε	ΒΕ			1		Liycy 2x1,5	
	ΕΝΔΕΙΞΗ ΧΟΑ ΓΡΑΜΜΗΣ 2 ΦΩΤΙΣΜΟΥ ΠΦ-0-8Ε	ΒΕ			1		Liycy 2x1,5	
	ΕΝΤΟΛΗ ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑ ΚΜΘ-1.1	RELAY				1	Olflex 2x1,5	
	ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑ ΚΜΘ-1.1	ΒΕ			1		Liycy 2x1,5	
	ΒΛΑΒΗ ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑ ΚΜΘ-1.1	ΘΕΡΜΙΚΟ			1		Liycy 2x1,5	
	ΕΝΤΟΛΗ ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑ ΚΜΘ-1.2	RELAY				1	Olflex 2x1,5	

ΑΚΕ	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΟΡΓΑΝΟ	ΑΙ	ΑΟ	ΔΙ	ΔΟ	ΚΑΛΩΔΙΩΣΗ	ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ
0-5	ΙΣΟΓΕΙΟ ΚΤΙΡΙΟΥ VI - ΔΙΑΔΡΟΜΟΣ 6.0.04.1							
	ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑ ΚΜΘ-1.2	ΒΕ			1		Liycy 2x1,5	
	ΒΛΑΒΗ ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑ ΚΜΘ-1.2	ΘΕΡΜΙΚΟ			1		Liycy 2x1,5	
	ΕΝΤΟΛΗ ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑ ΚΜΘ-2	RELAY				1	Olflex 2x1,5	
	ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑ ΚΜΘ-2	ΒΕ			1		Liycy 2x1,5	
	ΒΛΑΒΗ ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑ ΚΜΘ-2	ΘΕΡΜΙΚΟ			1		Liycy 2x1,5	
	ΕΝΤΟΛΗ ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑ ΚΦΑ-1	RELAY				1	Olflex 2x1,5	
	ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑ ΚΦΑ-1	ΒΕ			1		Liycy 2x1,5	
	ΒΛΑΒΗ ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑ ΚΦΑ-1	ΘΕΡΜΙΚΟ			1		Liycy 2x1,5	
	ΕΝΤΟΛΗ ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑ ΚΦΑ-2	RELAY				1	Olflex 2x1,5	
	ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑ ΚΦΑ-2	ΒΕ			1		Liycy 2x1,5	
	ΒΛΑΒΗ ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑ ΚΦΑ-2	ΘΕΡΜΙΚΟ			1		Liycy 2x1,5	
	ΕΝΤΟΛΗ ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑ ΑΞ-2.1,2,3	RELAY				1	Olflex 2x1,5	
	ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑ ΑΞ-2.1,2,3	ΒΕ			1		Liycy 2x1,5	
	ΕΝΤΟΛΗ ΓΡΑΜΜΗΣ 1 ΦΩΤΙΣΜΟΥ ΠΚ-Δ-8	RELAY				1	Olflex 2x1,5	
	ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΓΡΑΜΜΗΣ 1 ΦΩΤΙΣΜΟΥ ΠΚ-Δ-8	ΒΕ			1		Liycy 2x1,5	
	ΕΝΔΕΙΞΗ ΧΟΑ ΓΡΑΜΜΗΣ 1 ΦΩΤΙΣΜΟΥ ΠΚ-Δ-8	ΒΕ			1		Liycy 2x1,5	
	ΕΝΤΟΛΗ ΓΡΑΜΜΗΣ 2 ΦΩΤΙΣΜΟΥ ΠΚ-Δ-8	RELAY				1	Olflex 2x1,5	
	ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΓΡΑΜΜΗΣ 2 ΦΩΤΙΣΜΟΥ ΠΚ-Δ-8	ΒΕ			1		Liycy 2x1,5	
	ΕΝΔΕΙΞΗ ΧΟΑ ΓΡΑΜΜΗΣ 2 ΦΩΤΙΣΜΟΥ ΠΚ-Δ-8	ΒΕ			1		Liycy 2x1,5	
	ΕΝΤΟΛΗ ΓΡΑΜΜΗΣ 3 ΦΩΤΙΣΜΟΥ ΠΚ-Δ-8	RELAY				1	Olflex 2x1,5	
	ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΓΡΑΜΜΗΣ 3 ΦΩΤΙΣΜΟΥ ΠΚ-Δ-8	ΒΕ			1		Liycy 2x1,5	
	ΕΝΔΕΙΞΗ ΧΟΑ ΓΡΑΜΜΗΣ 3 ΦΩΤΙΣΜΟΥ ΠΚ-Δ-8	ΒΕ			1		Liycy 2x1,5	
	ΕΝΤΟΛΗ ΒΑΛΒΙΔΑΣ ΣΤΟΙΧΕΙΟΥ ΚΜΘ-1.1	3W DN32		1			Liycy 3x1,5	
	ΕΝΤΟΛΗ ΥΓΡΑΝΣΗΣ ΚΜΘ-1.1	FGLINE				1	Olflex 2x1,5	
	ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ ΠΡΟΣΑΓΩΓΗΣ ΚΜΘ-1.1	ΑΙΣΘΗΤΗΡΙΟ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΣ ΑΕΡΑΓΩΓΟΥ	1				Liycy 2x1,5	
	ΕΝΔΕΙΞΗ ΡΥΠΑΡΟΤΗΤΑΣ ΦΙΛΤΡΟΥ ΚΜΘ-1.1	ΠΙΕΖΟΣΤΑΤΗΣ ΑΕΡΑ			1		Liycy 2x1,5	
	ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑ ΚΜΘ-1.1 ΔΡ	ΠΙΕΖΟΣΤΑΤΗΣ ΑΕΡΑ			1		Liycy 2x1,5	

ΑΚΕ	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΟΡΓΑΝΟ	ΑΙ	ΑΟ	ΔΙ	ΔΟ	ΚΑΛΩΔΙΩΣΗ	ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ
0-5	ΙΣΟΓΕΙΟ ΚΤΙΡΙΟΥ VI - ΔΙΑΔΡΟΜΟΣ 6.0.04.1							
	ΕΝΤΟΛΗ ΒΑΛΒΙΔΑΣ ΣΤΟΙΧΕΙΟΥ ΚΜΘ-1.2	3W DN32		1			Liygy 3x1,5	
	ΕΝΤΟΛΗ ΥΓΡΑΝΣΗΣ ΚΜΘ-1.2	FGLINE				1	Olflex 2x1,5	
	ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ ΠΡΟΣΑΓΩΓΗΣ ΚΜΘ-1.2	ΑΙΣΘΗΤΗΡΙΟ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΣ ΑΕΡΑΓΩΓΟΥ	1				Liygy 2x1,5	
	ΕΝΔΕΙΞΗ ΡΥΠΑΡΟΤΗΤΑΣ ΦΙΛΤΡΟΥ ΚΜΘ-1.2	ΠΙΕΖΟΣΤΑΤΗΣ ΑΕΡΑ			1		Liygy 2x1,5	
	ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑ ΚΜΘ-1.2 ΔΡ	ΠΙΕΖΟΣΤΑΤΗΣ ΑΕΡΑ			1		Liygy 2x1,5	
	ΕΝΤΟΛΗ ΒΑΛΒΙΔΑΣ ΣΤΟΙΧΕΙΟΥ ΚΜΘ-2	3W DN40		1			Liygy 3x1,5	
	ΕΝΤΟΛΗ ΥΓΡΑΝΣΗΣ ΚΜΘ-2	FGLINE				1	Olflex 2x1,5	
	ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ ΠΡΟΣΑΓΩΓΗΣ ΚΜΘ-2	ΑΙΣΘΗΤΗΡΙΟ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΣ ΑΕΡΑΓΩΓΟΥ	1				Liygy 2x1,5	
	ΕΝΔΕΙΞΗ ΡΥΠΑΡΟΤΗΤΑΣ ΦΙΛΤΡΟΥ ΚΜΘ-2	ΠΙΕΖΟΣΤΑΤΗΣ ΑΕΡΑ			1		Liygy 2x1,5	
	ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑ ΚΜΘ-2 ΔΡ	ΠΙΕΖΟΣΤΑΤΗΣ ΑΕΡΑ			1		Liygy 2x1,5	
	ΕΝΤΟΛΗ ΒΑΛΒΙΔΑΣ ΣΤΟΙΧΕΙΟΥ ΚΜΘ-3	3W DN32		1			Liygy 3x1,5	
	ΕΝΤΟΛΗ ΥΓΡΑΝΣΗΣ ΚΜΘ-3	FGLINE				1	Olflex 2x1,5	
	ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ ΠΡΟΣΑΓΩΓΗΣ ΚΜΘ-3	ΑΙΣΘΗΤΗΡΙΟ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΣ ΑΕΡΑΓΩΓΟΥ	1				Liygy 2x1,5	
	ΕΝΔΕΙΞΗ ΡΥΠΑΡΟΤΗΤΑΣ ΦΙΛΤΡΟΥ ΚΜΘ-3	ΠΙΕΖΟΣΤΑΤΗΣ ΑΕΡΑ			1		Liygy 2x1,5	
	ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑ ΚΜΘ-3 ΔΡ	ΠΙΕΖΟΣΤΑΤΗΣ ΑΕΡΑ			1		Liygy 2x1,5	
	ΕΝΤΟΛΗ ΒΑΛΒΙΔΑΣ ΣΤΟΙΧΕΙΟΥ ΚΜΠΡ-13	3W DN15		1			Liygy 3x1,5	
	ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ ΠΡΟΣΑΓΩΓΗΣ ΚΜΠΡ-13	FGLINE	1				Olflex 2x1,5	
	ΕΝΔΕΙΞΗ ΡΥΠΑΡΟΤΗΤΑΣ ΦΙΛΤΡΟΥ ΚΜΠΡ-13	ΑΙΣΘΗΤΗΡΙΟ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΣ ΑΕΡΑΓΩΓΟΥ				1	Liygy 2x1,5	
	ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑ ΚΜΠΡ-13	ΒΕ			1		Liygy 2x1,5	
	ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑ ΑΑ-1 ΔΡ	ΠΙΕΖΟΣΤΑΤΗΣ ΑΕΡΑ			1		Liygy 2x1,5	
	ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑ ΑΑ-2 ΔΡ	ΠΙΕΖΟΣΤΑΤΗΣ ΑΕΡΑ			1		Liygy 2x1,5	
	ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ ΕΠΙΣΤΡΟΦΗΣ ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑ ΑΑ-2	ΑΙΣΘΗΤΗΡΙΟ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΣ ΑΕΡΑΓΩΓΟΥ	1				Liygy 2x1,5	

ΑΚΕ	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΟΡΓΑΝΟ	ΑΙ	ΑΟ	ΔΙ	ΔΟ	ΚΑΛΩΔΙΩΣΗ	ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ
0-5	ΙΣΟΓΕΙΟ ΚΤΙΡΙΟΥ VI - ΔΙΑΔΡΟΜΟΣ 6.0.04.1							
	ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑ ΚΦΑ-1 ΔΡ	ΠΙΕΖΟΣΤΑΤΗΣ ΑΕΡΑ			1		Liycy 2x1,5	
	ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ ΕΠΙΣΤΡΟΦΗΣ ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑ ΚΦΑ-1	ΑΙΣΘΗΤΗΡΙΟ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΣ - ΥΓΡΑΣΙΑΣ ΑΕΡΑΓΩΓΟΥ	1				Liycy 5x1,5	Κοινό αισθητήριο Θερμοκρασίας - Υγρασίας
	ΣΧ. ΥΓΡΑΣΙΑ ΕΠΙΣΤΡΟΦΗΣ ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑ ΚΦΑ-1	ΑΙΣΘΗΤΗΡΙΟ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΣ - ΥΓΡΑΣΙΑΣ ΑΕΡΑΓΩΓΟΥ	1					
	ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑ ΚΦΑ-2 ΔΡ	ΠΙΕΖΟΣΤΑΤΗΣ ΑΕΡΑ			1		Liycy 2x1,5	
	ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ ΕΠΙΣΤΡΟΦΗΣ ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑ ΚΦΑ-2	ΑΙΣΘΗΤΗΡΙΟ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΣ - ΥΓΡΑΣΙΑΣ ΑΕΡΑΓΩΓΟΥ	1				Liycy 5x1,5	Κοινό αισθητήριο Θερμοκρασίας - Υγρασίας
	ΣΧ. ΥΓΡΑΣΙΑ ΕΠΙΣΤΡΟΦΗΣ ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑ ΚΦΑ-2	ΑΙΣΘΗΤΗΡΙΟ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΣ - ΥΓΡΑΣΙΑΣ ΑΕΡΑΓΩΓΟΥ	1					
	VRV	LONWORKS PROTOCOL					Liycy 5x1,5	
	ΒΛΑΒΗ ΑΝΕΛΚΥΣΤΗΡΑ Α8	ΒΕ			1		Liycy 2x1,5	
	ΚΟΜΒΙΟ ΚΙΝΔΥΝΟΥ ΑΝΕΛΚΥΣΤΗΡΑ Α8	ΒΕ			1		Liycy 2x1,5	
	ΣΤΑΣΗ ΑΝΕΛΚΥΣΤΗΡΑ Α8	ΒΕ			1		Liycy 2x1,5	

ΑΚΕ	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΟΡΓΑΝΟ	ΑΙ	ΑΟ	ΔΙ	ΔΟ	ΚΑΛΩΔΙΩΣΗ	ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ
1-1	ΟΡΟΦΟΣ ΚΤΙΡΙΟΥ Ι - ΥΠΟΔΟΧΗ 1.1.03							
1-1	ΕΝΤΟΛΗ ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑ VAM 1 ΠΦ-1-1	RELAY				1	Olflex 2x1,5	
	ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑ VAM 1 ΠΦ-1-1	BE			1		Licy 2x1,5	
	ΕΝΔΕΙΞΗ ΧΟΑ ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑ VAM 1 ΠΦ-1-1	BE			1		Licy 2x1,5	
	ΕΝΤΟΛΗ ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑ VAM 2 ΠΦ-1-1	RELAY				1	Olflex 2x1,5	
	ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑ VAM 2 ΠΦ-1-1	BE			1		Licy 2x1,5	
	ΕΝΔΕΙΞΗ ΧΟΑ ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑ VAM 2 ΠΦ-1-1	BE			1		Licy 2x1,5	
	ΕΝΤΟΛΗ ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑ ΑΞ-12	RELAY				1	Olflex 2x1,5	
	ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑ ΑΞ-12	BE			1		Licy 2x1,5	
	ΕΝΔΕΙΞΗ ΧΟΑ ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑ ΑΞ-12	BE			1		Licy 2x1,5	
	ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑ VAM 1 ΠΦ-1-1 ΔΡ	ΠΙΕΖΟΣΤΑΤΗΣ ΑΕΡΑ			1		Licy 2x1,5	
	ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑ VAM 2 ΠΦ-1-1 ΔΡ	ΠΙΕΖΟΣΤΑΤΗΣ ΑΕΡΑ			1		Licy 2x1,5	
	ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑ VAM 3 ΠΦ-1-1 ΔΡ	ΠΙΕΖΟΣΤΑΤΗΣ ΑΕΡΑ			1		Licy 2x1,5	
	ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑ VAM 4 ΠΦ-1-1 ΔΡ	ΠΙΕΖΟΣΤΑΤΗΣ ΑΕΡΑ			1		Licy 2x1,5	
	ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑ ΑΞ-12 ΔΡ	ΠΙΕΖΟΣΤΑΤΗΣ ΑΕΡΑ			1		Licy 2x1,5	
	ΑΝΤΛΙΑ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ	LONWORKS PROTOCOL					Licy 5x1,5	
	ΒΛΑΒΗ ΑΝΕΛΚΥΣΤΗΡΑ Α1	BE			1		Licy 2x1,5	
	ΚΟΜΒΙΟ ΚΙΝΔΥΝΟΥ ΑΝΕΛΚΥΣΤΗΡΑ Α1	BE			1		Licy 2x1,5	
ΣΤΑΣΗ ΑΝΕΛΚΥΣΤΗΡΑ Α1	BE			1		Licy 2x1,5		

ΑΚΕ	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΟΡΓΑΝΟ	ΑΙ	ΑΟ	ΔΙ	ΔΟ	ΚΑΛΩΔΙΩΣΗ	ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ
1-2	ΟΡΟΦΟΣ ΚΤΙΡΙΟΥ ΙΙ - ΑΣΦΑΛΕΙΑ 2.1.10							
1-2	ΕΝΤΟΛΗ ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑ VAM 1 ΠΦ-1-2	RELAY				1	Olflex 2x1,5	
	ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑ VAM 1 ΠΦ-1-2	BE			1		Liycy 2x1,5	
	ΕΝΔΕΙΞΗ ΧΟΑ ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑ VAM 1 ΠΦ-1-2	BE			1		Liycy 2x1,5	
	ΕΝΤΟΛΗ ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑ ΑΞ-11	RELAY				1	Olflex 2x1,5	
	ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑ ΑΞ-11	BE			1		Liycy 2x1,5	
	ΕΝΔΕΙΞΗ ΧΟΑ ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑ ΑΞ-11	BE			1		Liycy 2x1,5	
	ΕΝΤΟΛΗ ΓΡΑΜΜΗΣ 1 ΦΩΤΙΣΜΟΥ ΠΚ-Δ-2	RELAY				1	Olflex 2x1,5	
	ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΓΡΑΜΜΗΣ 1 ΦΩΤΙΣΜΟΥ ΠΚ-Δ-2	BE			1		Liycy 2x1,5	
	ΕΝΔΕΙΞΗ ΧΟΑ ΓΡΑΜΜΗΣ 1 ΦΩΤΙΣΜΟΥ ΠΚ-Δ-2	BE			1		Liycy 2x1,5	
	ΕΝΤΟΛΗ ΓΡΑΜΜΗΣ 2 ΦΩΤΙΣΜΟΥ ΠΚ-Δ-2	RELAY				1	Olflex 2x1,5	
	ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΓΡΑΜΜΗΣ 2 ΦΩΤΙΣΜΟΥ ΠΚ-Δ-2	BE			1		Liycy 2x1,5	
	ΕΝΔΕΙΞΗ ΧΟΑ ΓΡΑΜΜΗΣ 2 ΦΩΤΙΣΜΟΥ ΠΚ-Δ-2	BE			1		Liycy 2x1,5	
	ΕΝΤΟΛΗ ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑ ΚΦΑ-11	RELAY				1	Olflex 2x1,5	
	ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑ ΚΦΑ-11	BE			1		Liycy 2x1,5	
	ΒΛΑΒΗ ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑ ΚΦΑ-11	ΘΕΡΜΙΚΟ			1		Liycy 2x1,5	
	ΕΝΤΟΛΗ ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑ ΚΦΑ-12	RELAY				1	Olflex 2x1,5	
	ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑ ΚΦΑ-12	BE			1		Liycy 2x1,5	
	ΒΛΑΒΗ ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑ ΚΦΑ-12	ΘΕΡΜΙΚΟ			1		Liycy 2x1,5	
	ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑ VAM 1 ΠΦ-1-2 ΔΡ	ΠΙΕΖΟΣΤΑΤΗΣ ΑΕΡΑ			1		Liycy 2x1,5	
	ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑ VAM 2 ΠΦ-1-2 ΔΡ	ΠΙΕΖΟΣΤΑΤΗΣ ΑΕΡΑ			1		Liycy 2x1,5	
	ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑ ΚΦΑ-11 ΔΡ	ΠΙΕΖΟΣΤΑΤΗΣ ΑΕΡΑ			1		Liycy 2x1,5	
	ΑΝΤΛΙΑ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ	LONWORKS PROTOCOL					Liycy 5x1,5	
	ΒΛΑΒΗ ΠΙΝΑΚΑ ΑΝΙΧΝΕΥΣΗΣ ΑΕΡΙΟΥ	BE			1		Liycy 2x1,5	
	PRE ALARM ΠΙΝΑΚΑ ΑΝΙΧΝΕΥΣΗΣ ΑΕΡΙΟΥ	BE			1		Liycy 2x1,5	
	ALARM ΠΙΝΑΚΑ ΑΝΙΧΝΕΥΣΗΣ ΑΕΡΙΟΥ	BE			1		Liycy 2x1,5	
	ΒΛΑΒΗ ΠΙΝΑΚΑ ΠΥΡΑΝΙΧΝΕΥΣΗΣ	BE			1		Liycy 2x1,5	
ΒΛΑΒΗ ΠΙΝΑΚΑ ΜΕΓΑΦΩΝΙΚΗΣ	BE			1		Liycy 2x1,5		
ΒΛΑΒΗ ΤΗΛ. ΚΕΝΤΡΟΥ	BE			1		Liycy 2x1,5		

ΑΚΕ	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΟΡΓΑΝΟ	ΑΙ	ΑΟ	ΔΙ	ΔΟ	ΚΑΛΩΔΙΩΣΗ	ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ
1-2	ΟΡΟΦΟΣ ΚΤΙΡΙΟΥ ΙΙ - ΑΣΦΑΛΕΙΑ 2.1.10							
	ΒΛΑΒΗ ΑΝΕΛΚΥΣΤΗΡΑ Α2	ΒΕ			1		Liycy 2x1,5	
	ΚΟΜΒΙΟ ΚΙΝΔΥΝΟΥ ΑΝΕΛΚΥΣΤΗΡΑ Α2	ΒΕ			1		Liycy 2x1,5	
	ΣΤΑΣΗ ΑΝΕΛΚΥΣΤΗΡΑ Α2	ΒΕ			1		Liycy 2x1,5	

ΑΚΕ	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΟΡΓΑΝΟ	ΑΙ	ΑΟ	ΔΙ	ΔΟ	ΚΑΛΩΔΙΩΣΗ	ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ
1-3	ΟΡΟΦΟΣ ΚΤΙΡΙΟΥ VII - ΔΙΑΔΡΟΜΟΣ 7.1.06							
1-3	ΕΝΤΟΛΗ ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑ ΚΦΑ-5	RELAY				1	Olflex 2x1,5	
	ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑ ΚΦΑ-5	ΒΕ			1		Liygy 2x1,5	
	ΒΛΑΒΗ ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑ ΚΦΑ-5	ΘΕΡΜΙΚΟ			1		Liygy 2x1,5	
	ΕΝΔΕΙΞΗ ΧΟΑ ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑ ΚΦΑ-5	ΒΕ			1		Liygy 2x1,5	
	ΕΝΤΟΛΗ ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑ ΚΦΑ-6	RELAY				1	Olflex 2x1,5	
	ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑ ΚΦΑ-6	ΒΕ			1		Liygy 2x1,5	
	ΒΛΑΒΗ ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑ ΚΦΑ-6	ΘΕΡΜΙΚΟ			1		Liygy 2x1,5	
	ΕΝΔΕΙΞΗ ΧΟΑ ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑ ΚΦΑ-6	ΒΕ			1		Liygy 2x1,5	
	ΕΝΤΟΛΗ ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑ ΚΦΑ-7	RELAY				1	Olflex 2x1,5	
	ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑ ΚΦΑ-7	ΒΕ			1		Liygy 2x1,5	
	ΒΛΑΒΗ ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑ ΚΦΑ-7	ΘΕΡΜΙΚΟ			1		Liygy 2x1,5	
	ΕΝΔΕΙΞΗ ΧΟΑ ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑ ΚΦΑ-7	ΒΕ			1		Liygy 2x1,5	
	ΕΝΤΟΛΗ ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑ ΑΑ-6	RELAY				1	Olflex 2x1,5	
	ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑ ΑΑ-6	ΒΕ			1		Liygy 2x1,5	
	ΕΝΔΕΙΞΗ ΧΟΑ ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑ ΑΑ-6	ΒΕ			1		Liygy 2x1,5	
	ΕΝΤΟΛΗ ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑ ΚΜΠΡ-14	RELAY				1	Olflex 2x1,5	
	ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑ ΚΜΠΡ-14	ΒΕ			1		Liygy 2x1,5	
	ΒΛΑΒΗ ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑ ΚΜΠΡ-14	ΘΕΡΜΙΚΟ			1		Liygy 2x1,5	
	ΕΝΔΕΙΞΗ ΧΟΑ ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑ ΚΜΠΡ-14	ΒΕ			1		Liygy 2x1,5	
	ΕΝΤΟΛΗ ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑ ΑΞ-8.1	RELAY				1	Olflex 2x1,5	
	ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑ ΑΞ-8.1	ΒΕ			1		Liygy 2x1,5	
	ΕΝΔΕΙΞΗ ΧΟΑ ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑ ΑΞ-8.1	ΒΕ			1		Liygy 2x1,5	
	ΕΝΤΟΛΗ ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑ ΑΞ-8.2	RELAY				1	Olflex 2x1,5	
	ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑ ΑΞ-8.2	ΒΕ			1		Liygy 2x1,5	
	ΕΝΔΕΙΞΗ ΧΟΑ ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑ ΑΞ-8.2	ΒΕ			1		Liygy 2x1,5	
	ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑ ΚΦΑ-5 ΔΡ	ΠΙΕΖΟΣΤΑΤΗΣ ΑΕΡΑ				1	Liygy 2x1,5	
ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ ΕΠΙΣΤΡΟΦΗΣ ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑ ΚΦΑ-5	ΑΙΣΘΗΤΗΡΙΟ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΣ ΑΕΡΑΓΩΓΟΥ		1			Liygy 2x1,5		
ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑ ΚΦΑ-6 ΔΡ	ΠΙΕΖΟΣΤΑΤΗΣ ΑΕΡΑ				1	Liygy 2x1,5		

ΑΚΕ	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΟΡΓΑΝΟ	ΑΙ	ΑΟ	ΔΙ	ΔΟ	ΚΑΛΩΔΙΩΣΗ	ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ
1-3	ΟΡΟΦΟΣ ΚΤΙΡΙΟΥ VII - ΔΙΑΔΡΟΜΟΣ 7.1.06							
	ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ ΕΠΙΣΤΡΟΦΗΣ ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑ ΚΦΑ-6	ΑΙΣΘΗΤΗΡΙΟ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΣ ΑΕΡΑΓΩΓΟΥ	1				Lycy 2x1,5	
	ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑ ΚΦΑ-7 ΔΡ	ΠΙΕΖΟΣΤΑΤΗΣ ΑΕΡΑ			1		Lycy 2x1,5	
	ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ ΕΠΙΣΤΡΟΦΗΣ ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑ ΚΦΑ-7	ΑΙΣΘΗΤΗΡΙΟ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΣ ΑΕΡΑΓΩΓΟΥ	1				Lycy 2x1,5	
	ΕΝΤΟΛΗ ΒΑΛΒΙΔΑΣ ΣΤΟΙΧΕΙΟΥ ΚΜΠΡ-14	3W DN32		1			Lycy 3x1,5	
	ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ ΠΡΟΣΑΓΩΓΗΣ ΚΜΠΡ-14	ΑΙΣΘΗΤΗΡΙΟ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΣ ΑΕΡΑΓΩΓΟΥ	1				Lycy 2x1,5	
	ΕΝΔΕΙΞΗ ΡΥΠΑΡΟΤΗΤΑΣ ΦΙΛΤΡΟΥ ΚΜΠΡ-14	ΠΙΕΖΟΣΤΑΤΗΣ ΑΕΡΑ			1		Lycy 2x1,5	
	ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑ ΚΜΠΡ-14	ΒΕ			1		Lycy 2x1,5	

ΑΚΕ	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΟΡΓΑΝΟ	ΑΙ	ΑΟ	ΔΙ	ΔΟ	ΚΑΛΩΔΙΩΣΗ	ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ
Δ-1	ΔΩΜΑ ΚΤΙΡΙΟΥ VII							
	ΕΝΤΟΛΗ ΓΡΑΜΜΗΣ 1 ΦΩΤΙΣΜΟΥ ΠΚ-Δ-7	RELAY				1	Olflex 2x1,5	
	ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΓΡΑΜΜΗΣ 1 ΦΩΤΙΣΜΟΥ ΠΚ-Δ-7	BE			1		Licy 2x1,5	
	ΕΝΔΕΙΞΗ ΧΟΑ ΓΡΑΜΜΗΣ 1 ΦΩΤΙΣΜΟΥ ΠΦ-0-8Ε	BE			1		Licy 2x1,5	
	ΕΝΤΟΛΗ ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑ ΚΦΑ-10	RELAY				1	Olflex 2x1,5	
	ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑ ΚΦΑ-10	BE			1		Licy 2x1,5	
	ΒΛΑΒΗ ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑ ΚΦΑ-10	ΘΕΡΜΙΚΟ			1		Licy 2x1,5	
	ΕΝΔΕΙΞΗ ΧΟΑ ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑ ΚΦΑ-10	BE			1		Licy 2x1,5	
	ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑ ΚΦΑ-10 ΔΡ	ΠΙΕΖΟΣΤΑΤΗΣ ΑΕΡΑ			1		Licy 2x1,5	
	ΕΝΤΟΛΗ ΚΥΚΛΟΦΟΡΗΤΗ ΚΛ-Α/Θ-1	RELAY				1	Olflex 2x1,5	
	ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΚΥΚΛΟΦΟΡΗΤΗ ΚΛ-Α/Θ-1	BE			1		Licy 2x1,5	
	ΒΛΑΒΗ ΚΥΚΛΟΦΟΡΗΤΗ ΚΛ-Α/Θ-1	ΘΕΡΜΙΚΟ			1		Licy 2x1,5	
	ΕΝΔΕΙΞΗ ΧΟΑ ΚΥΚΛΟΦΟΡΗΤΗ ΚΛ-Α/Θ-1	BE			1		Licy 2x1,5	
	ΕΝΤΟΛΗ ΚΥΚΛΟΦΟΡΗΤΗ ΚΛ-Α/Θ-2	RELAY				1	Olflex 2x1,5	
	ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΚΥΚΛΟΦΟΡΗΤΗ ΚΛ-Α/Θ-2	BE			1		Licy 2x1,5	
	ΒΛΑΒΗ ΚΥΚΛΟΦΟΡΗΤΗ ΚΛ-Α/Θ-2	ΘΕΡΜΙΚΟ			1		Licy 2x1,5	
	ΕΝΔΕΙΞΗ ΧΟΑ ΚΥΚΛΟΦΟΡΗΤΗ ΚΛ-Α/Θ-2	BE			1		Licy 2x1,5	
	ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΚΥΚΛΟΦΟΡΗΤΗ ΚΛ-Α/Θ-1,2 ΔΡ	ΠΙΕΖΟΣΤΑΤΗΣ ΥΓΡΟΥ			1		Licy 2x1,5	
	ΑΝΤΛΙΑ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ	LONWORKS PROTOCOL					Licy 5x1,5	
	ΒΛΑΒΗ ΑΝΕΛΚΥΣΤΗΡΑ Α7	BE			1		Licy 2x1,5	
	ΚΟΜΒΙΟ ΚΙΝΔΥΝΟΥ ΑΝΕΛΚΥΣΤΗΡΑ Α7	BE			1		Licy 2x1,5	
	ΣΤΑΣΗ ΑΝΕΛΚΥΣΤΗΡΑ Α7	BE			1		Licy 2x1,5	

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- [1] " Κ.Α.Π.Ε (1997), "Οδηγός Συστημάτων Ενεργειακής Διαχείρισης Κτηρίων " .
- [2] " Ευφυή και έμπειρα συστήματα διαχείρισης πόρων σε κτίρια ", (2009) Διδακτορική Διατριβή, Ιατρόπουλος Κωνσταντίνος.
- [3] " Katharina Kowalski, Sigrid Stagl, Reinhard Madlener, Ines Omann (2009), "Sustainable energy futures: Methodological challenges in combining scenarios and participatory multi-criteria analysis", European Journal of Operational Research, Volume 197, Issue 3, 16 September 2009, Pages 1063-1074.
- [4] " Architectural Record (1953), "Commercial buildings", New York : F.W. Dodge.
- [5] " Gordon S. Vincent, John Peacock (1985), "The automated building ", Architectural Press.
- [6] " Abraham Warszawski (1999), "Industrialized and automated building systems ", Taylor & Francis.
- [7] " Derek J. Croome (2004), "Intelligent buildings: design, management and operation ", Thomas Telford.
- [8] " Πηγή από ηλεκτρονική σελίδα της CONTROLINE στο διαδίκτυο " .
- [9] " The market of smart building technologies: barriers and opportunities M. Zinzi, G. Fasano " .