

**Α.Ε.Ι. ΠΕΙΡΑΙΑ Τ.Τ.
ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ Τ.Ε.**

**“ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΩΝ ΠΙΝΑΚΙΔΩΝ ΓΙΑ ΤΟ
ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ Ε.Η.Ε. Ι (ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΙΚΗΣ ΚΝΧ)”**



**Επιβλέπων Καθηγητής:
Σπουδάστρια:**

Δρ. Σταύρος Καμινάρης, Αναπληρωτής Καθηγητής
Μαρία Φωτοπούλου
ΑΜ: 40047

Αθήνα

Οκτώβριος - 2016

Copyright © Α. Τεχνολογικό Εκπαιδευτικό Ίδρυμα Πειραιά

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 εργασίας 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 Α. Τεχνολογικού Εκπαιδευτικού Ιδρύματος Πειραιά.

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Αισθάνομαι την ανάγκη να ευχαριστήσω ιδιαίτερα για την σημαντική τους συμβολή και βοήθεια στην επιτυχή ολοκλήρωση αυτής της εργασίας: πρώτα τον βοηθό εργαστηρίου ΕΗΕ κ. Αλέξανδρο Κανέλλο για την άριστη συνεργασία μας. Εξίσου ευχαριστώ και τον επιβλέποντα καθηγητή μου κο Σταύρο Καμινάρη. Με βοήθησαν να συντάξω το υλικό μου σωστά και να φέρω εις πέρας την επιτυχή ολοκλήρωση της πτυχιακής εργασίας.

Τέλος να ευχαριστήσω την οικογένεια μου και τους φίλους μου που με στήριξαν και με βοήθησαν ψυχολογικά σε όλα τα χρόνια της φοίτησης μου.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ	3
ΠΡΟΛΟΓΟΣ	5
ΕΙΣΑΓΩΓΗ	6
1ο ΚΕΦΑΛΑΙΟ.....	8
ΓΕΝΙΚΑ ΠΕΡΙ KNX.....	8
1.1 Γενικά	8
1.2 Η ίδρυση και οι σκοποί της Konnex Association.....	10
1.3 Χαρακτηριστικοί έλεγχοι ηλεκτρικής εγκατάστασης EIB/KNX	15
1.4 Βασικά πλεονεκτήματα ηλεκτρικής εγκατάστασης EIB/KNX σε σύγκριση με μια συμβατική ηλεκτρική εγκατάσταση	17
1.5 Χρήσιμα Στοιχεία που Αφορούν την Τεχνική EIB/KNX.....	19
1.5.1 Γενικά	19
1.5.2 Απαιτήσεις και χαρακτηριστικά ενεργειακής συμπεριφοράς συγχρόνων κτιρίων.....	19
1.5.3 Χαρακτηρισμός μεγέθους κτιρίων και βασικές απαιτήσεις από το σύστημα αυτοματισμού που πρόκειται να εγκατασταθεί σε αυτά	22
1.5.4 Τρόποι διαμόρφωσης προϊόντων με πρότυπα KNX.....	24
1.5.5 Μέσα/Συστήματα επικοινωνίας προϊόντων με πρότυπα KNX.....	27
1.5.6 Τοπολογία.....	29
2ο ΚΕΦΑΛΑΙΟ.....	33
ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΗΣ ΠΙΝΑΚΙΔΑΣ	33
2.1 Γενική περιγραφή πινακίδας.....	33
2.2 Σκοπός και χρήση.....	33
2.3 Υλικά.....	33
2.4 Η πινακίδα	36
3ο ΚΕΦΑΛΑΙΟ.....	41
ΧΡΗΣΗ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΗΣ ΠΙΝΑΚΙΔΑΣ ΓΙΑ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΕΣ ΑΣΚΗΣΕΙΣ	41
3.1 1 ^η ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΗ ΑΣΚΗΣΗ - Προγραμματισμός των διακοπών για χρήση στο γενικό φωτισμό	41
3.2 2 ^η ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΗ ΑΣΚΗΣΗ - Προγραμματισμός των διακοπών για χρήση Dimmer... ..	60
3.3 3 ^η ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΗ ΑΣΚΗΣΗ - Προγραμματισμός των διακοπών για χρήση λειτουργίας ηλεκτρικών ρολών	67
3.4 4 ^η ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΗ ΑΣΚΗΣΗ - Προγραμματισμός των διακοπών για γενική χρήση.....	74
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ι.....	92
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙΙ	94
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙΙΙ.....	97
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	100

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Η παρούσα εργασία έχει σκοπό την εξοικείωση του σπουδαστή με τα διάφορα εξαρτήματα των έξυπνων σπιτιών και τις λειτουργίες τους. Αφορά την κατασκευή πινακίδας σε συνδυασμό με συνοπτική θεωρία και περιέχει εκπαιδευτικές ασκήσεις για τους σπουδαστές με αναλυτικές οδηγίες.

Στο κεφάλαιο 1 γίνεται μια εισαγωγή στην KNX, πότε δημιουργήθηκε, ποιοι ήταν οι σκοποί της και τα πλεονεκτήματα αυτής της ηλεκτρικής εγκατάστασης σε σύγκριση με μια συμβατή ηλεκτρική εγκατάσταση. Επίσης αναφέρονται τα χαρακτηριστικά και οι απαιτήσεις που έχει ένα κτίριο για να έχει ενεργειακή συμπεριφορά. Τέλος αναφέρεται πώς να διαμορφώσουμε ένα προϊόν με βάση το πρότυπο KNX και ποια είναι τα μέσα/συστήματα επικοινωνίας των προϊόντων αυτών.

Στο κεφάλαιο 2 αναλύεται από τι υλικά κατασκευάστηκε η πινακίδα και ποιος είναι ο σκοπός και η χρήση της. Περιλαμβάνει πλήθος φωτογραφικού υλικού από την πορεία της κατασκευής της πινακίδας.

Στο κεφάλαιο 3 παρατίθενται τέσσερις εργαστηριακές ασκήσεις με σκοπό την εξοικείωση του σπουδαστή με το πρόγραμμα ETS3 Professional.

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Οι ηλεκτρικές εγκαταστάσεις που τοποθετούνται σε σπίτια με σκοπό να προσφέρουν άνεση, ασφάλεια και εξοικονόμηση ενέργειας και χρημάτων στους ενοίκους περιγράφονται με τον όρο «έξυπνα σπίτια» (smart home) ή «συστήματα αυτοματισμών κατοικιών» (home automation system). Έξυπνα συστήματα τοποθετούνται και σε εμπορικές εφαρμογές όπου αναφέρονται με τον όρο «αυτοματισμοί κτηρίων» (building automation).

Οι έξυπνες εγκαταστάσεις αλληλεπιδρούν με το περιβάλλον χρησιμοποιώντας ένα μέσο επικοινωνίας με τη βοήθεια του οποίου ανταλλάσσουν δεδομένα προκειμένου να διεξάγουν κάποιες λειτουργίες όπως να ενεργοποιήσουν ή απενεργοποιήσουν το φωτισμό ενός χώρου, να ρυθμίσουν τη θερμοκρασία κ.α.

Τα έξυπνα συστήματα μπορούν να ελέγχουν εκτός από τις ηλεκτρολογικές εγκαταστάσεις, τις μηχανολογικές εγκαταστάσεις αλλά και οικιακές συσκευές και συσκευές πολυμέσων (multimedia) δημιουργώντας ένα ενοποιημένο σύστημα. Στις τελευταίες εντάσσονται οι συσκευές τηλεπικοινωνιών, τα ηχοσυστήματα καθώς και οι τηλεοράσεις του σπιτιού κ.α.

Συνδυάζοντας όλες αυτές τις ανεξάρτητες, αρχικά, εγκαταστάσεις σε μία κοινή βάση αποκτάται πλήρης έλεγχος της οικίας που μπορεί να διεξαχθεί ακόμα και από μακριά. Ένα σημαντικό γνώρισμα των έξυπνων σπιτιών είναι ότι τα ίδια περιφερειακά χρησιμοποιούνται για πολλές χρήσεις. Χαρακτηριστικό παράδειγμα είναι ότι οι αισθητήρες παρουσίας μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τον έλεγχο του φωτισμού και του συστήματος θέρμανσης αλλά χρησιμεύουν και για το σύστημα του συναγερμού κ.α. Ένα άλλο παράδειγμα αφορά τις οθόνες των τηλεοράσεων, οι οποίες μπορούν να προβάλλουν και την εικόνα της θυροτηλεόρασης.

Τα πλεονεκτήματα που προκύπτουν από τον αποτελεσματικό συντονισμό των συστημάτων αφορούν στη διευκόλυνση της καθημερινότητας των χρηστών. Η βελτίωση της ποιότητας ζωής των ενοίκων, έπειτα από κατάλληλο προγραμματισμό του συστήματος, συνοδεύεται από εξοικονόμηση της καταναλισκόμενης ενέργειας και κατ' επέκταση και από εξοικονόμηση χρημάτων. Τέλος, αξίζει να σημειωθεί ότι τα έξυπνα συστήματα εξασφαλίζουν στον χρήστη ασφαλέστερες συνθήκες διαβίωσης αφού οι διακόπτες που ενεργοποιούν ή απενεργοποιούν τα συστήματα λειτουργούν με λιγότερα Volt απ ότι οι κλασικοί διακόπτες.

Παραδείγματα σχετικά με τους τρόπους που επιτυγχάνονται αυτοί οι στόχοι είναι τα εξής:

- **Ποιότητα ζωής:** Ο ένοικος, μέσω οποιουδήποτε τηλεφώνου (σταθερού ή κινητού) ή μέσω του internet, μπορεί να χειριστεί τις κύριες λειτουργίες της κατοικίας κατά τη διάρκεια απουσίας του. Έτσι, έχει τη δυνατότητα να ανάψει το θερμοσίφωνα λίγο πριν φτάσει σπίτι του και να ρυθμίσει τη θερμοκρασία του σπιτιού. Επίσης, μπορεί να προγραμματίσει αυτοματοποιημένο πότισμα κατά τη διάρκεια μακράς απουσίας.
- **Εξοικονόμηση ενέργειας:** Η κατανάλωση ενέργειας μειώνεται με τον αυτόματο έλεγχο των θερμαντικών σωμάτων. Εφόσον η θερμοκρασία δωματίου φτάσει σε κάποιο επιθυμητό επίπεδο, τα θερμαντικά σώματα απενεργοποιούνται αυτόματα. Ένας άλλος τρόπος για την αποφυγή άσκοπης κατανάλωσης ενέργειας είναι η απενεργοποίηση της θέρμανσης όταν είναι ανοιχτά τα παράθυρα.
- **Ασφάλεια:** Τα σύγχρονα συστήματα προσφέρουν τη δυνατότητα παρακολούθησης της κατοικίας. Έτσι, ο ιδιοκτήτης έχει τη δυνατότητα, όχι μόνο να παρακολουθεί από όλες τις τηλεοράσεις του σπιτιού την εικόνα που καταγράφουν οι κάμερες, αλλά και ενημερώνεται για την κατάσταση της οικίας κατά την απουσία του μέσω φωτογραφιών στο κινητό του. Σε περίπτωση που ενεργοποιηθούν οι αισθητήρες συναγερμού λόγω παραβίασης, υπάρχει η δυνατότητα αυτόματης καταγραφής εικόνων. Επιπλέον, ο ιδιοκτήτης μπορεί να ενημερώνεται αν προκύψει κάτι έκτακτο όπως πυρκαγιά ή διαρροή νερού κατά την απουσία του.

1ο ΚΕΦΑΛΑΙΟ

ΓΕΝΙΚΑ ΠΕΡΙ ΚΝΧ

1.1 Γενικά

Στην εποχή της άνθησης της τεχνολογίας επικοινωνιών και πληροφοριών, ο τομέας των συμβατικών ηλεκτρικών εγκαταστάσεων έχει φθάσει σε οριακό σημείο, ώστε πολλές από τις ζητούμενες απαιτήσεις δεν είναι δυνατόν να εκπληρωθούν ή να εκπληρώνονται παρά μόνο με μεγάλο κόστος και πολυπλοκότητα, αυξάνοντας ταυτόχρονα τα ποσοστά λαθών και προβλημάτων. Η τεχνολογία των ηλεκτρικών εγκαταστάσεων υποστηρίζεται πλέον από μια νέα τεχνική την ηλεκτρονική επικοινωνία μέσω των διαφόρων δικτύων. Στις μέρες μας, ο Η/Υ αποτελεί αναπόσπαστο μέρος και των ηλεκτρολογικών εγκαταστάσεων, όσον αφορά τον προγραμματισμό τους και σε πολλές περιπτώσεις και της λειτουργίας τους.

Η κάθε πληροφορία που χρειάζεται κάποιος, που την περασμένη εικοσαετία μεταβιβάζονταν μέσω των ανθρώπινων σχέσεων, διέρχεται πλέον μέσω ενός δικτύου, αξιολογείται από τους υπολογιστές και διαβιβάζεται άμεσα για να ελεγχθεί από τις κατάλληλες διαδικασίες. Η αρχικά άμεση ανθρώπινη σχέση αποβάλλεται αργά, με όλα τα κοινωνικά αποτελέσματα που επιβάλει αυτή. Το γεγονός αυτό ισχύει και εφαρμόζεται, όχι μόνο για τις πληροφορίες που ανταλλάσσονται αποκλειστικά μεταξύ προσωπικών ηλεκτρονικών υπολογιστών (Η/Υ), αλλά και για τα στοιχεία που ανταλλάσσουν τις πληροφορίες τους μεταξύ των αισθητήρων, των ενεργοποιητών, των διαφόρων άλλων μονάδων ελέγχου και των ηλεκτρονικών υπολογιστών. Για παράδειγμα, στην περίπτωση που πρέπει να ανταλλαχθούν πληροφορίες μεταξύ των συστημάτων φωτισμού, συστημάτων θέρμανσης και συστημάτων συναγερμού θα πρέπει οι πληροφορίες αυτές να τυποποιηθούν και να σχεδιαστούν κατάλληλα, ώστε τα αντίστοιχα στοιχεία να είναι σε θέση να πραγματοποιήσουν την μεταξύ τους επικοινωνία. Όλη αυτή διαδικασία χαρακτηρίζεται ως **διεπαφή**.

Με τον τρόπο αυτόν εκπληρώνεται η βασική προϋπόθεση της επιτυχούς επικοινωνίας, η οποία διαμορφώνεται πλέον από μια διασύνδεση, στην οποία πρωτεύοντα ρόλο κατέχει η απαίτηση για τον καθορισμό των κατάλληλων διεπαφών

των αντίστοιχων συμπεριλαμβανόμενων στοιχείων. Στον τομέα του αυτοματισμού των οικιών και των μεγάλων κτιρίων δημιουργήθηκε ένα νέο σύνθετο σύστημα στο οποίο προσαρμόστηκαν τα διαφορετικά επιμέρους συστήματα που λειτουργούν ανεξάρτητα μεταξύ τους και που περιλαμβάνουν τα οικοδομήματα αυτά.

Για την υλοποίηση του σύνθετου αυτού συστήματος, δημιουργήθηκαν κατάλληλα ηλεκτρικά εξαρτήματα και συσκευές εξειδικευμένων λειτουργιών, τα οποία διασυνδέονται μεταξύ τους. Το γεγονός αυτό σημαίνει πως τα διαφορετικά επιμέρους συστήματα που περιλαμβάνει ένα οικοδομήμα επιδρούν το ένα στο άλλο, αλληλοεπηρεάζονται με την ανταλλαγή πληροφοριών, ασκούν μια αμοιβαία επιρροή το ένα στο άλλο και τέλος διαμορφώνουν ένα σύστημα υψηλών απαιτήσεων διαταγής. Το νέο αυτό σύστημα διευκολύνει τις νέες λειτουργίες, οι οποίες ήταν αδιανόητες μέχρι τώρα και ταυτόχρονα δημιουργεί νέες δυνατότητες και προϋποθέσεις για τη βελτιστοποίηση των ιδιοτήτων των συσκευών και των διαδικασιών που ανταλλάσσουν αυτές μεταξύ τους.

Οι αυξανόμενες απαιτήσεις των χρηστών μιας ηλεκτρικής εγκατάστασης συναντούν τεχνική ανταπόκριση στον τομέα της επεξεργασίας των πληροφοριών. Έτσι, μερικές από τις λειτουργίες που θα μπορούσαν, ενδεικτικά, να απαριθμηθούν σε μια σύγχρονη ηλεκτρική εγκατάσταση, προσδίδουν και τις καταστάσεις εκείνες που θα μπορούσε να απαιτήσει - φανταστεί κάποιος, ώστε:

- ο έλεγχος του φωτισμού των εσωτερικών χώρων του οικήματος να πραγματοποιείται με γενικές εντολές, δηλαδή από σημείο εξόδου της κατοικίας και με το πλήκτρο ενός button να σβήνουν όλα ή μόνο όσα φωτιστικά έχουν ξεχαστεί σε οποιοδήποτε σημείο του οικήματος
- ο έλεγχος όλων των ηλεκτρικών ρολών να πραγματοποιείται ταυτόχρονα από ένα button σε σημείο εξόδου της κατοικίας αλλά ταυτόχρονα να παρέχεται η δυνατότητα ελέγχου των ηλεκτρικών ρολών του κάθε ορόφου
- με την είσοδο κάθε προσώπου σε ένα χώρο:
 - να επιτυγχάνεται η ανίχνευση αυτού, ο πραγματικός προσδιορισμός του είτε από μια έξυπνη κάρτα, είτε από το μέγεθος του, κ.α.
 - να ενεργοποιείται ένα προσωπικό σύστημα προκειμένου να ελέγχεται η ασφάλεια του χώρου
 - να πραγματοποιείται ένας ευφυής έλεγχος για να αποκρυπτογραφείται το απαιτούμενο επίπεδο φωτισμού για λεπτομερή ή γενική εργασία

- να ελέγχεται αυτόματα η στάθμη της δεξαμενής πετρελαίου και μόλις διαπιστωθεί πως είναι κάτω από ένα συγκεκριμένο όριο, να στέλνεται ειδοποίηση μέσω ηλεκτρονικού ταχυδρομείου (e-mail) ή μέσω κινητού τηλεφώνου
- να παρέχονται ενδείξεις θερμοκρασίας κατά χώρο ή κατά όροφο από ένα ή περισσότερα σημεία και ταυτόχρονα να παρέχεται η δυνατότητα της ρύθμισης της θέρμανσης ενός χώρου από έναν ευφυή μηχανισμό ελέγχου που θα παράγει τα στοιχεία του από ένα απλό σύστημα καιρικής καταγραφής στο οίκημα, καθώς επίσης και μέσω του τρέχοντος καιρού με πρόβλεψη διαμέσου του Διαδικτύου (Internet)
- να επιτυγχάνεται ο κατάλληλος εξαερισμός ενός χώρου με τη χρησιμοποίηση ειδικών αισθητήρων όσφρησης μικρομηχανικών συστημάτων
- να ενημερώνεται ο ιδιοκτήτης ενός οικήματος μέσω του κινητού τηλεφώνου του ή μέσω του ηλεκτρονικού ταχυδρομείου (e-mail) του πως κάποιος προσπαθεί να προκαλέσει ζημιές στο οίκημα, επιτρέποντάς του ταυτόχρονα να λαμβάνει άμεσα μέτρα, όπως το κλείσιμο όλων των πορτών και των παραθύρων, να αναβοσβήνει όλα τα φώτα και να ενεργοποιεί το ηχητικό σήμα ενός συναγερμού για να φοβίσει τους εισβολείς και να προειδοποιήσει τους γείτονες και την αστυνομία



Στην νέα αυτή πρακτική των ηλεκτρικών εγκαταστάσεων όλα τα απαραίτητα ηλεκτρολογικά και ηλεκτρονικά εξαρτήματα και συσκευές για την επίτευξη των λειτουργιών με την θεωρούμενη παραπάνω περιγραφή, ενσωματώνονται στην υλοποίηση του δικτύου της εγκατάστασης του οικήματος. Το μόνο που απαιτείται είναι το αντίστοιχο πρόσθετο λογισμικό, το οποίο πρέπει να γνωρίζει να χειρίζεται ο ηλεκτρολόγος εγκαταστάτης για να προγραμματίζει την ηλεκτρική εγκατάσταση που υλοποιεί.


1.2 Η ίδρυση και οι σκοποί της Konnex Association

Τον Μάιο του 1999 και με έδρα τις Βρυξέλλες ιδρύθηκε η Konnex Association, ως συνεργασία των μέχρι τότε 3 αυτόνομων ενώσεων δικτύων διαχείρισης κατοικιών

και επαγγελματικών κτιρίων στην Ευρωπαϊκή Ένωση. Τα τρία αυτόνομα δίκτυα διαχείρισης κατοικιών και επαγγελματικών κτιρίων στην Ευρωπαϊκή Ένωση περιγράφονται διεξοδικά στον Πίνακα 1.1.

Πίνακας 1.1 Δίκτυα διαχείρισης κατοικιών και επαγγελματικών κτιρίων στην Ε.Ε.

α/α	Όνομασία/ Χώρα ανάπτυξης	Λογότυπο	Χαρακτηριστικό συστήματος
1	BCI (Batibus Club International) Γαλλία		<p>Το πρώτο σύστημα λογικής διαύλου (bus) που σχεδιάστηκε με σκοπό να μπορούν οι κατασκευαστές να το εγκαθιστούν με τα εργαλεία που ήδη γνωρίζουν και διαθέτουν.</p> <p>Λειτουργίες ελέγχου:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ θέρμανσης, κλιματισμού ✓ φωτισμού ✓ ηλεκτρικών συσκευών ✓ αυτοματοποιημένων συστημάτων κ.λπ.
2	EIB (European Installation Bus) Βέλγιο		<p>Σύστημα λογικής διαύλου (bus) που προσφέρει ευελιξία στην επιλογή και στην εισαγωγή παραμέτρων με σκοπό την επίτευξη συγκεκριμένων αυτοματοποιημένων λειτουργιών σε κατοικίες και εμπορικά κτίρια.</p> <p>Λειτουργίες ελέγχου:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ φωτισμού ✓ ρόλων ✓ θέρμανσης, κλιματισμού ✓ συναγερμών - ασφαλείας ✓ τηλεχειρισμών ✓ τηλεφωνικών χειρισμών ✓ χειρισμών μέσω Bluetooth, Internet ✓ οπτικοποίησης ✓ συστημάτων με φυσικά αισθητήρια κ.λπ.

3	<p>EHSA</p> <p>(European Home Systems Association)</p> <p>Ολλανδία</p>		<p>Σύστημα που καθορίζει τον τρόπο μέσω του οποίου οι ηλεκτρικές συσκευές και οι ηλεκτρονικές συσκευές ενός οικήματος είναι δυνατόν να αλληλεπιδράσουν και να επικοινωνήσουν η μία με την άλλη.</p> <p>Λειτουργίες Ελέγχου:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ ηλεκτρικού μαγειρείου ✓ ηλεκτρικού ψυγείου ✓ ηλεκτρικού πλυντηρίου ρούχων ✓ ηλεκτρικού πλυντηρίου πιάτων ✓ ηλεκτρικού στεγνωτηρίου ✓ φούρνου μικροκυμάτων
---	--	---	--

Από τα τρία λογότυπα των αυτόνομων ενώσεων δικτύων διαχείρισης κατοικιών και επαγγελματικών κτιρίων στην Ευρωπαϊκή Ένωση προέκυψε το λογότυπο της ένωσης Konnex Association (Εικόνα 1.1α). Καθιερώθηκε επίσης και το λογότυπο της Εικόνας 1.1β, που αναφέρεται σε ένα πραγματικά «ανοικτό» σύστημα αποκεντρωμένων εφαρμογών αυτοματισμού για κατοικίες και για επαγγελματικά κτίρια, και για να υποδείξει συμβατότητα των συσκευών τεχνικής EIB - instabus, που χρησιμοποιούνται σε εγκαταστάσεις του είδους αυτού.

(α)



(β)



Εικόνα 1.1 (α) Το αρχικό λογότυπο της Konnex Association, και (β) το τελικό λογότυπο της Konnex

Ως σκοποί της Konnex Association εκλαμβάνονται:

- Ο ορισμός ενός νέου ανοιχτού πρότυπου, με χαρακτηρισμό KNX, που αναφέρεται σε κατοικίες και επαγγελματικά κτίρια.
- Η καθιέρωση του σήματος KNX ως σήμα ποιότητας και συμβατότητας στα προϊόντα των διαφόρων κατασκευαστών, καθώς επίσης και ως Ευρωπαϊκού Προτύπου.

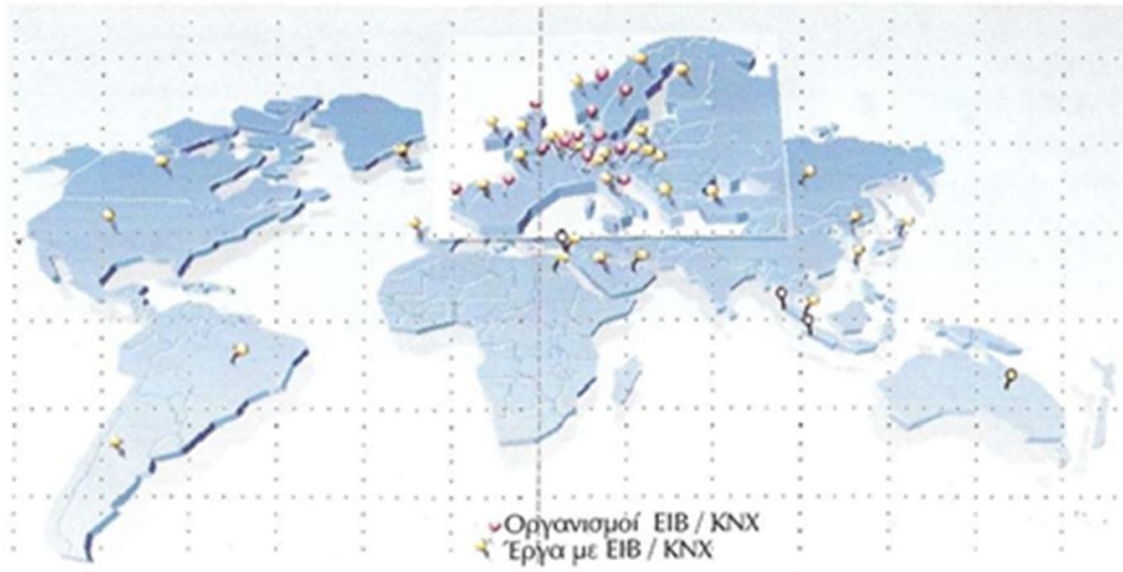
Σημείωση: Τα σήματα  και  είναι αμφίδρομα συμβατά, γι' αυτό οι διάφορες συσκευές της τεχνικής αυτής έχουν τα σήματα αυτά ως διπλό λογότυπο

Σύμφωνα με στοιχεία του Σεπτεμβρίου του 2006 η Konnex διαθέτει πλέον 110 μέλη, κυρίως κατασκευαστές συστημάτων ελέγχου κατοικιών και επαγγελματικών κτιρίων, εξοπλισμού HVAC, συστημάτων ασφαλείας συναγερμών κ.λπ., και οικιακών συσκευών. Εκτός από τους κατασκευαστές αυτούς, μεταξύ των συνεργατών της Konnex συγκαταλέγονται διανομείς ηλεκτρικής ενέργειας και προμηθευτές τηλεπικοινωνιών.

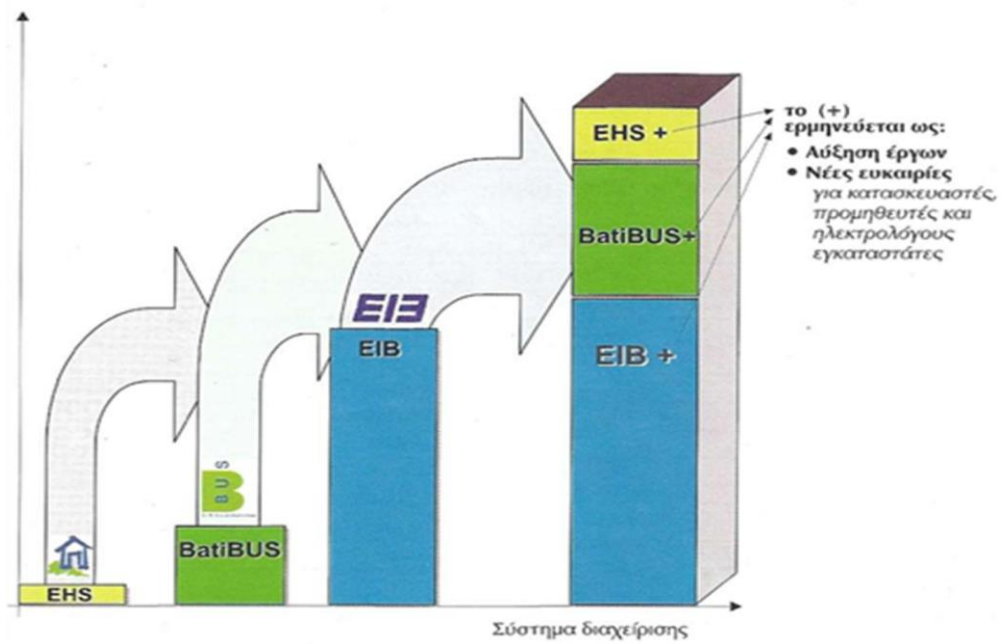
Τα μέλη που απαρτίζουν την Konnex Association διακρίνονται στις κατηγορίες του Πίνακα 1.2

Πίνακας 1.2 Κατηγορίες μελών της Konnex Association

α/α	Ονομασία	Χαρακτηρισμός
1	M	Κατασκευαστές (Manufactures)
2	S	Φορείς παροχής υπηρεσιών(Service providers)
3	I	Ενδιαφερόμενα συμβαλλόμενα μέλη (Interested Partiess)



Εικόνα 1.2 Σχηματική αναπαράσταση συνεργασιών της KNX στον κόσμο



Σχήμα 1.1 Μεριδίο αγοράς των 3 Ευρωπαϊκών Συστημάτων διαχείρισης κτιρίων και η αναμενόμενη από την στρατηγική σύγκλισης αύξηση των επιμέρους πωλήσεων τους

Τέλος η Konnex Association διαθέτει συμφωνίες συνεργασίας με περισσότερες από 20.000 επιχειρήσεις εφαρμογών και περίπου 70 Τεχνικά Πανεπιστήμια και Σχολές στα πλαίσιο του επιστημονικού προγράμματος συνεργατών της.

1.3 Χαρακτηριστικοί έλεγχοι ηλεκτρικής εγκατάστασης EIB/KNX

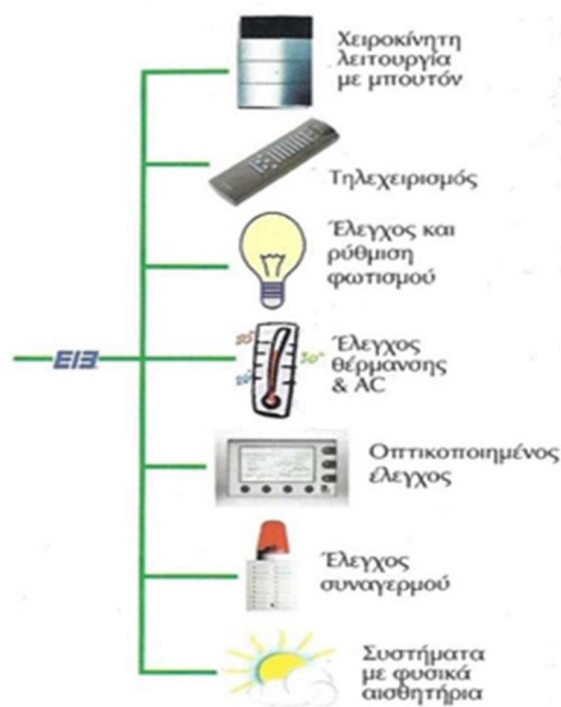
Στην εποχή μας, η οικιακή και η εμπορική χρήση ενός κτιρίου εξαρτάται ουσιαστικά από παράγοντες όπως η ευέλικτη λειτουργία και η διαχείριση της ενέργειας. Σε μια ηλεκτρική εγκατάσταση κτιρίου που χρησιμοποιείται το σύστημα EIB/KNX παρέχεται η ιδανική βάση για την ολοκλήρωση των γενικών συστημάτων της περιβαλλοντικής και βιοκλιματικής οικοδόμησής του.

Οι απαιτήσεις για την ασφάλεια, την άνεση, την ευελιξία και την ηρεμία στο ιδιωτικό κατοικημένο περιβάλλον αυξάνονται συνεχώς. Η σημασία αυτών των αυξανόμενων συνδυάζεται με την οικονομικώς αποδοτική γενική χρήση της κατασκευής και μπορεί να ικανοποιηθεί από μια ηλεκτρική εγκατάσταση EIB/KNX.

Με το σύστημα EIB/KNX σε μια κατοικία ή επαγγελματικό κτίριο μπορούν να ελεγχθούν:

- Ο φωτισμός, ώστε σε κάποιο χώρο να είναι δυνατή δημιουργία διαθέσεων φωτισμού με τη χρήση ενός και μόνο button. Έτσι, καταστάσεις του είδους αυτού μπορούν να προέλθουν από την ύπαρξη λειτουργίας μεμονωμένου φωτισμού, ή κατά ομάδων, ή κεντρικά, ή και με μείωση του αριθμού των συνολικών στοιχείων ελέγχου. Επίσης προσφέρει και τον έλεγχο των ρευματοδοτών για τις φορητές συσκευές στον χώρο.
- Τα ρολά, οι τέντες, οι κουρτίνες κ.λπ., ώστε να δημιουργηθούν ιδανικές συνθήκες εσωτερικών χώρων, αλλά και αυτόματες - ασφαλείς λειτουργίες για την προστασία από δυσμενείς καιρικές συνθήκες και πιο συγκεκριμένα την αποτροπή της καταστροφής τους από τον αέρα, τη βροχή και τον παγετό.
- Η θέρμανση και ο κλιματισμός, ώστε να δημιουργηθούν συνθήκες άνεσης στον εσωτερικό χώρο του οικήματος ανάλογα με τις απαιτήσεις του κάθε χώρου, αλλά και ταυτόχρονα να εξοικονομείται ενέργεια με την ορθολογιστική λειτουργία του συστήματος θέρμανσης κλιματισμού.
- Τα συστήματα ασφαλείας, με την επεξεργασία σημάτων ελαττωμάτων - επιτήρησης της εγκατάστασης (διακοπή ρεύματος, δυσλειτουργία ψυγείου, πλυντηρίου ρούχων, θέρμανσης κ.λπ.), με την προσομοίωση παρουσίας από τον αυτόματο φωτισμό, με τον κεντρικό έλεγχο παραθύρων, με την σηματοδότηση των συστημάτων συναγερμού και των συστημάτων πυρασφάλειας.

- Οι γενικές λειτουργίες του φωτισμού, της θέρμανσης, των ρολών, αλλά και άλλων εσωτερικών ομαδικών λειτουργιών, όπως και καταστάσεων προσομοίωσης παρουσίας ατόμων στο οίκημα σε περίπτωση απουσίας.
- Οι καινοτόμες τεχνολογίες, ώστε να παρέχεται η εκμετάλλευση των ήπιων μορφών ενέργειας στην καθημερινότητα των χρηστών μιας κατοικίας (π.χ. ηλιακή θέρμανση νερού, κ.λπ.).
- Η τηλεφωνική επικοινωνία - σηματοδότηση για τον έλεγχο από απόσταση μέσω απλού κινητού τηλεφώνου ή μέσω Internet ή μέσω PDA (Bluetooth).
- Οι γενικές παρουσιάσεις λειτουργιών με την απεικόνιση τους στην οθόνη Η/Υ αλλά και σε ειδικές οθόνες πληροφοριών, όπως η απόκτηση μετρήσεων κατανάλωσης και στοιχείων ωρών λειτουργίας, καθώς και η επικοινωνία, η επιτήρηση και η μετάδοση συγκεκριμένων κτιριακών λειτουργιών μεγάλου μεγέθους.



Εικόνα 1.3 Σχηματική παράσταση χαρακτηριστικών ελέγχων ηλεκτρικής εγκατάστασης τεχνικής EIB/KNX

1.4 Βασικά πλεονεκτήματα ηλεκτρικής εγκατάστασης EIB/KNX σε σύγκριση με μια συμβατική ηλεκτρική εγκατάσταση

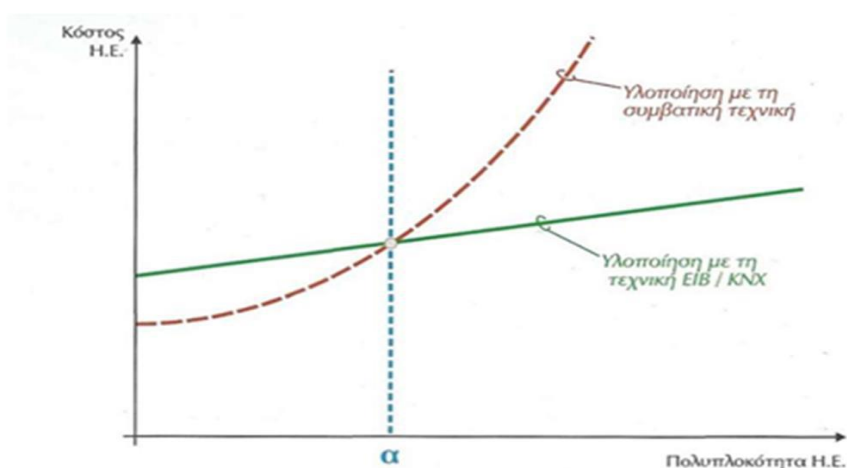
Τα πλεονεκτήματα που παρουσιάζει μια ηλεκτρική εγκατάσταση τεχνικής EIB/KNX, τόσο κατά την υλοποίηση της, όσο και κατά τη διαχείριση της ηλεκτρικής ενέργειας στη διάρκεια της λειτουργίας της, σε σύγκριση με μια συμβατική ηλεκτρική εγκατάσταση - κατά το δυνατόν - είναι:

- η εύκολη προσαρμογή της με ταυτόχρονες θεωρήσεις οικονομικών λύσεων σε σύγχρονες και εξελιγμένες απαιτήσεις
- η οικονομική διαχείριση της ενέργειας
- η ελαχιστοποίηση του κόστους λειτουργίας της
- η γρήγορη και απλή ηλεκτρολογική εγκατάστασή της
- η ελαχιστοποίηση του κινδύνου πυρκαγιάς ως αποτέλεσμα της μείωσης του πλήθους των καλωδίων που συμμετέχουν στην υλοποίηση των συμβατικών ηλεκτρικών εγκαταστάσεων
- η χρησιμοποίηση δομικών στοιχείων εγκαταστάσεων και στοιχείων ελέγχου ηλεκτρικών εγκαταστάσεων προηγμένης τεχνολογίας υψηλής ποιότητας
- η διαλειτουργικότητα προϊόντων διαφορετικών κατασκευαστριών εταιριών
- η δυνατότητα σύνδεσής της με δομικά στοιχεία εγκαταστάσεων προηγούμενης τεχνολογίας που χρησιμοποιούνται και σήμερα στις συμβατικές ηλεκτρικές εγκαταστάσεις
- η δυνατότητα ευελιξίας στην επέκτασή της, αλλά και αλλαγής των συνθηκών χρήσης της με χαμηλό κόστος
- η δυνατότητα που παρέχει στους χρήστες της για τον έλεγχό της (τηλεχειρισμοί - τηλεπιτηρήσεις – τηλενδείξεις κ.λπ.) μέσω του τηλεφωνικού δικτύου
- η δυνατότητα συνεχούς υποστήριξής της, απλής συντήρησής της και φιλικότητας της στους χρήστες της
- η ευκολία στη χρήση του ανεξάρτητου ενιαίου λογισμικού (Software) που απαιτείται για τον προγραμματισμό της

Στο σημείο αυτό αξίζει να αναφερθεί πως, δυο δεκαετίες πριν, το κόστος μιας ηλεκτρολογικής εγκατάστασης αντιπροσώπευε περίπου το 5-10% των συνολικών δαπανών οικοδόμησης του κτιρίου.

Στις μέρες μας το κόστος μιας σύγχρονα αυτοματοποιημένης ηλεκτρολογικής εγκατάστασης με την τεχνική EIB/KNX μπορεί και να αγγίξει το όριο του 20-35%, πάνω από το κόστος της δαπάνης μιας σύγχρονης συμβατικής εγκατάστασης ιδίων δυνατοτήτων, μόνο όσο αφορά τις βασικές λειτουργίες που πρόκειται να εξυπηρετηθούν σ' αυτήν.

Ωστόσο εξαιτίας με την αύξηση των σύγχρονων δυνατοτήτων και απαιτήσεων των χρηστών σε μια ηλεκτρική εγκατάσταση το κόστος υλοποίησής της με την τεχνική EIB/KNX, εμφανίζεται σημαντικά μικρότερο, από το αντίστοιχο κόστος υλοποίησης των ίδιων δυνατοτήτων και απαιτήσεων με τα υλικά που μπορούν να χρησιμοποιηθούν σε μια ηλεκτρική εγκατάσταση συμβατικής τεχνικής (Σχήμα 1.2).



Σχήμα 1.2 Συγκριτικά στοιχεία για το κόστος μιας ηλεκτρικής εγκατάστασης σε σχέση με την πολυπλοκότητα των λειτουργιών αυτής, σε περίπτωση που αυτή υλοποιείται με συμβατική τεχνική ή με την τεχνική EIB/KNX

Σε γενικές γραμμές η τεχνική EIB/KNX, σύμφωνα με στοιχεία της Konnex Association εφαρμόζεται σε:

- οικίες υψηλών προδιαγραφών σε ποσοστό 60%
- γραφεία σύγχρονων απαιτήσεων σε ποσοστό 40%
- νέα κτίρια πολλαπλών χρήσεων σε ποσοστό 66%
- ανακαινίσεις κατοικιών ειδικών προδιαγραφών σε ποσοστό 30%

1.5 Χρήσιμα Στοιχεία που Αφορούν την Τεχνική EIB/KNX

1.5.1 Γενικά

Στην ενότητα αυτή θα αναφερθούμε, αφενός στις απαιτήσεις και τα χαρακτηριστικά της ενεργειακής συμπεριφοράς των σύγχρονων κτιρίων και αφετέρου στο Ευρωπαϊκό Πρότυπο EN 50090 για τον έλεγχο κατοικιών και επαγγελματικών κτιρίων στο οποίο είναι προσαρμοσμένες οι ηλεκτρικές εγκαταστάσεις τεχνικής EIB/KNX. Επίσης θα αναφερθούμε στο λογισμικό ETS 3 (Software) με το οποίο προγραμματίζονται οι ηλεκτρικές εγκαταστάσεις της τεχνικής αυτής. Τέλος, θα αναφερθούμε στους τρόπους διαμόρφωσης και στα συστήματα των μέσων επικοινωνίας των συμβατών προϊόντων KNX τα οποία αποτελούν ελεύθερη επιλογή του κάθε κατασκευαστή που πρόκειται να διαθέσει υλικά τεχνικής EIB/KNX στην αγορά.

Πρωταρχικό παράγοντα για την κατανόηση της ενότητας αυτής αποτελεί η διεξοδική γνώση της τεχνολογίας των επικοινωνιών. Τα πρωτόκολλα επικοινωνίας διαφόρων δικτύων, όπως είναι γνωστό, αποτελούν ένα νέο τομέα, ο οποίος αντιπροσωπεύει και μια νέα ορολογία που καλείται να γνωρίζει ο κάθε ηλεκτρολόγος που απασχολείται με το συγκεκριμένο είδος εγκαταστάσεων.

1.5.2 Απαιτήσεις και χαρακτηριστικά ενεργειακής συμπεριφοράς σύγχρονων κτιρίων

Στο σημείο αυτό κρίνεται σκόπιμο να επισημάνουμε την ευρεία σημασία της ενεργειακής διαχείρισης των κτιρίων (Buildings Energy Management System - B.E.M.S.), η οποία ως οδηγία της Ευρωπαϊκής Ένωσης έχει τεθεί σε εφαρμογή από 04/01/2006. Το σκεπτικό που οδήγησε στην ορθολογική ενεργειακή διαχείριση των κτιρίων έχει τη βάση του:

- a. στον χρόνο παρουσίας του μέσου Ευρωπαίου εργαζόμενου εντός των κτιρίων, που ανέρχεται στο 80- 90% του συνολικού χρόνου του
- b. στην κατανομή της καταναλισκόμενης ενέργειας, όπως αυτή προκύπτει από επίσημα στοιχεία της Γενικής Διεύθυνσης Ενέργειας και Μεταφορών της Ευρωπαϊκής Επιτροπής, και η οποία περιγράφεται στον πίνακα 1.3.

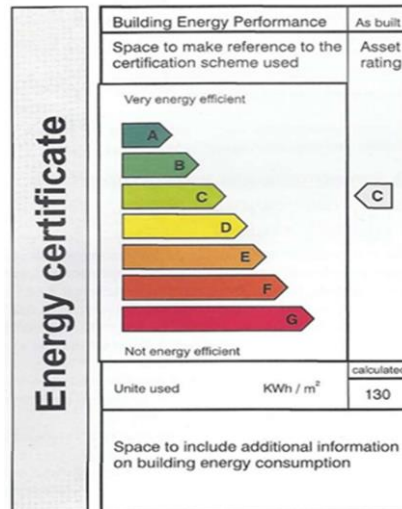
Για τους παραπάνω λόγους, είναι επιτακτική η ανάγκη απόδοσης ενεργειακής ταυτότητας στα διάφορα κτίρια (B.E.M.S.) με σκοπό την εξοικονόμηση ενέργειας. Αυτό πραγματοποιείται με ειδικά συστήματα μέτρησης και καταγραφής της ενέργειας των καταναλώσεων των διαφόρων κτιριακών εξοπλισμών π.χ. του φωτισμού, της θέρμανσης, του κλιματισμού, της ποιότητας της υγρασίας του αέρα, του εξαερισμού, της ηχορύπανσης, της εναλλαγής Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας, της διαχείρισης του νερού, της ασφάλειας κ.α.

Πίνακας 1.3 Κατανομή καταναλισκόμενης ενέργειας στην Ευρωπαϊκή Ένωση

α/α	Αναφορά κατανομής καταναλισκόμενης ενέργειας	Ποσοστό	Σχηματική παράσταση
1	Κτίρια (Γραφεία - Οικίες*)	40%	
2	Βιομηχανία	28%	
3	Μεταφορές	32%	
<p>* Από το ποσοστό της καταναλισκόμενης ενέργειας των κτιρίων:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ τα 2/3 αφορούν τις εγκαταστάσεις οικιών, δηλαδή ποσοστό περίπου 26% ✓ το 1/3 αφορά τις εγκαταστάσεις γραφείων, δηλαδή ποσοστό περίπου 14% 			

Η διαδικασία αυτή, λειτουργεί με το κατάλληλο νομοθετικό πλαίσιο, πρέπει να επιθεωρείται από ειδικά συνεργεία αρμόδιων επιστημόνων, και προϋποθέτει:

- την τήρηση συγκεκριμένης μεθοδολογίας για τον υπολογισμό της ενεργειακής απόδοσης των κτιρίων
- την τήρηση συγκεκριμένων ελάχιστων προτύπων ενεργειακής κατανάλωσης
- την έκδοση ειδικού πιστοποιητικού ενεργειακής απόδοσης με υποχρεωτική ανάρτηση στα δημόσια κτίρια άνω των 1000 m², ώστε να αυξηθεί η ευαισθητοποίηση του κοινού στο θέμα της εξοικονόμησης ενέργειας (Εικόνα 1.4)



Εικόνα 1.4 Μορφή πιστοποιητικού ενεργειακής απόδοσης κτιρίου, κατηγορίας C

Στον πίνακα 1.4 τα διάφορα κτίρια σύγχρονης τεχνικής χαρακτηρίζονται από πλευράς επιπέδου συστήματος επιτεύξεων αυτοματισμού και περιγράφονται, διεξοδικά, τα χαρακτηριστικά στοιχεία μέσω των οποίων επιτυγχάνονται τα επίπεδα των αυτοματισμών αυτών.

Πίνακας 1.4 Επίπεδο αυτοματισμού κτιρίων και βασικά συστήματα για την επίτευξή τους

a/a	Επίπεδο συστήματος αυτοματισμού	Χαρακτηριστική περιγραφή μονάδων για την επίτευξη των στόχων των επιπέδων αυτοματισμού του κτιρίου
1	Διοικητικό	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Μονάδες λειτουργίας και ελέγχου ✓ Μονάδες προγραμματισμού ✓ Σταθμοί κεντρικών υπολογιστών (BMS) ✓ Μονάδες διεπαφών στοιχείων σε άλλα επίπεδα ✓ Μονάδες - συστήματα για τους συγκεκριμένους στόχους και σκοπούς (π.χ. συστήματα προειδοποίησης)
2	Αυτοματοποίηση	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Μονάδες λειτουργίας και ελέγχου ✓ Μονάδες προγραμματισμού ✓ Σταθμοί αυτοματοποίησης με τις συσκευές που είτε συνδέονται άμεσα, είτε μέσω των μονάδων επικοινωνίας

		<ul style="list-style-type: none"> ✓ Ελεγκτές των οριζόμενων από εφαρμογή ελεγκτών, των μονάδων διεπαφών στοιχείων σε άλλα επίπεδα και των μονάδων ✓ Συστήματα για τους συγκεκριμένους στόχους (πχ. συστήματα προειδοποίησης)
3	Επιμέρους Τομέα	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Συσκευές αυτοματοποίησης επιμέρους χώρων ✓ Στοιχεία άμεσης λειτουργίας (πχ. σε επίπεδο οπερών έκτακτης ανάγκης) ✓ Αισθητήρες ✓ Ενεργοποιητές

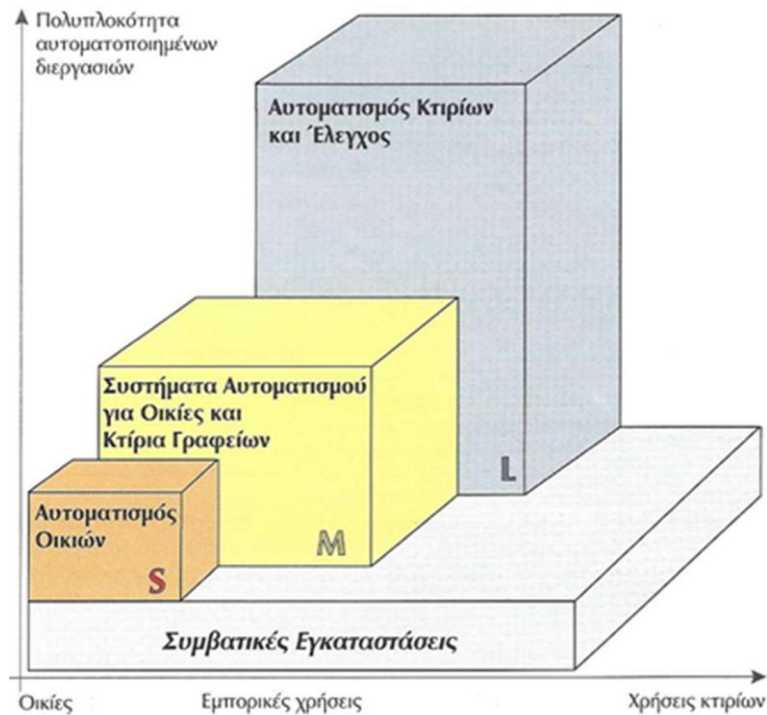
1.5.3 Χαρακτηρισμός μεγέθους κτιρίων και βασικές απαιτήσεις από το σύστημα αυτοματισμού που πρόκειται να εγκατασταθεί σε αυτά

Τα διάφορα κτίρια ως προς το μέγεθος και τη χρήση τους ταξινομούνται στα είδη που περιγράφονται στον πίνακα 1.5, στον οποίο παρουσιάζονται και οι τομείς στους οποίους δίνεται ιδιαίτερη έμφαση κατά τη σχεδίαση του συστήματος αυτοματισμού που θα εγκατασταθεί σ' αυτά.

Πίνακας 1.5 Ταξινόμηση κτιρίων και βασικά χαρακτηριστικά κτιρίων

α/α	Χαρακτηρισμός	Επεξήγηση συστήματος αυτοματοποίησης κτιρίου
1	Μικρού μεγέθους (S)	<p>Στα κτίρια μικρού μεγέθους (S), στα οποία ανήκουν όλες οι κατηγορίες των ιδιόκτητων οικιών, ιεραρχικά, δίνεται ιδιαίτερη εμφάνισεις στους παράγοντες της:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ ασφαλείας, ο οποίος καλύπτει τους συναγερμούς για τις περιπτώσεις διάρρηξης και πυρκαγιών, καθώς επίσης και καταστάσεις αισθητηρίων για διαρροές νερό κλπ, καλώντας συστήματα έκτακτης ανάγκης ✓ άνεσης, η οποία περιλαμβάνει τη δημιουργία άνετων θερμοκρασιών δωματίου και βασικές λειτουργίες αυτοματοποίησης διαφόρων σεναρίων φωτισμού για μέσα και έξω από το οίκημα

		✓ εξοικονόμησης ενέργειας , και της οικονομικής κρίσης των φυσικών πόρων μας
2	Μεσαίου μεγέθους (M)	Στα κτίρια μεσαίου μεγέθους (M) , στα οποία ανήκουν τα νοσοκομεία , οι βρεφικοί σταθμοί , τα συγκροτήματα γραφείων , κ.λπ. δίνεται ιδιαίτερη έμφαση στον παράγοντα της γενικότερης ηλεκτρικής οικονομίας . Έτσι, πραγματοποιούνται οι ειδικές εκτιμήσεις για την μείωση των λειτουργικών δαπανών, των ενεργειακών δαπανών καθώς επίσης και των δαπανών για την συντήρησή των διαφόρων συσκευών. Στα κτίρια του είδους αυτού οι παράγοντες της ασφάλειας και άνεσης κατέχουν δευτερεύοντα ρόλο.
3	Μεγάλου μεγέθους (L)	Στα κτίρια μεγάλου μεγέθους (L) , στα οποία ανήκουν τα μεγάλα συγκροτήματα γραφείων , τα εμπορικά κέντρα , τα σχολικά συγκροτήματα , τα υπουργεία κ.λπ., δίνεται ιδιαίτερη έμφαση στον παράγοντα της μείωσης των λειτουργικών δαπανών. Τα χρησιμοποιούμενα συστήματα αυτοματοποίησης στα κτίρια αυτά, καλύπτουν ολόκληρο το φάσμα λειτουργιών από την ενιαία κατάσταση των διαφόρων χώρων, τα συστήματα ασφάλειας και τις προβλέψεις για την βελτιστοποίηση της διαχείρισης των ενεργειακών καταστάσεων του κτιρίου, με ταυτόχρονη τη δυνατότητα της διαχείρισης και άλλων εφαρμογών (π.χ. συστήματα λογιστικής, έλεγχος ανελκυστήρων κ.λπ.)



Σχήμα 1.3 Σχηματική απεικόνιση της σύνδεσης μεταξύ της πολυπλοκότητας των στόχων αυτοματοποίησης και κατηγοριών οικοδόμησης σε χαρακτηρισμένα ως προς το μέγεθος τους κτίρια

Τέλος, είναι προφανές πως οι ηλεκτρικές εγκαταστάσεις που υλοποιούνται με το σύστημα EIB/KNX καλύπτουν με τον καλύτερο δυνατό τρόπο το οποιοδήποτε επίπεδο αυτοματισμού που μπορεί να περιλαμβάνει ένα κτίριο.

1.5.4 Τρόποι διαμόρφωσης προϊόντων με πρότυπα KNX

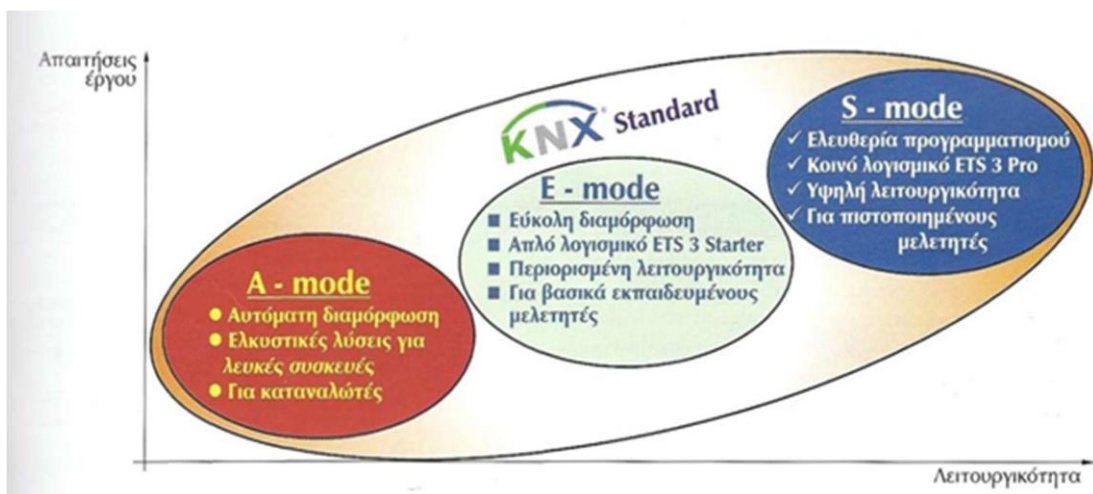
Τα πρότυπα KNX επιτρέπουν στον κάθε κατασκευαστή την ελεύθερη επιλογή μεταξύ του τρόπου διαμόρφωσης και του μέσου επικοινωνίας των προϊόντων τους που πρόκειται να διαθέσουν στην αγορά. Οι τρεις τρόποι διαμόρφωσης που ενσωματώνονται στα πρότυπα KNX περιγράφονται στον πίνακα 1.6.

Κάποια επικυρωμένα KNX προϊόντα είναι δυνατόν να χρησιμοποιηθούν σε περισσότερους από έναν τρόπους διαμόρφωσης. Έτσι, μια KNX συσκευή μπορεί να χρησιμοποιηθεί στη διαμόρφωση «S-mode» μέσω του λογισμικού "ETS3 Professional", και στη διαμόρφωση «E-mode» μέσω του λογισμικού "ETS3 Starter".

Πίνακας 1.6 Χαρακτηρισμοί τρόπων διαμόρφωσης προϊόντων με πρότυπα KNX

Χαρακτηρισμός τρόπου διαμόρφωσης υλικού KNX	Περιγραφή
<p style="text-align: center;">S-mode (System mode)</p>	<p>Ο τρόπος διαμόρφωσης αυτός προορίζεται για τους πιστοποιημένους EIB/KNX μελετητές-τεχνικούς ηλεκτρικών εγκαταστάσεων, και μέσω αυτού είναι δυνατόν να πραγματοποιηθούν και οι πιο περίπλοκες λειτουργίες ελέγχου σε ένα κτίριο. Όλες οι «S-mode» συσκευές σε μια ηλεκτρική εγκατάσταση, λαμβάνουν διεύθυνση από το εγκατεστημένο σε ηλεκτρονικό υπολογιστή – κοινό λογισμικό ETS, το οποίο βασίζεται στη βάση δεδομένων των προϊόντων που παρέχεται από τον κατασκευαστή αυτών, για τον προγραμματισμό τους, η διαμόρφωση και η εγκατάσταση του είδους αυτού προγραμματίζεται επακριβώς, σύμφωνα με τις συγκεκριμένες απαιτήσεις των χρηστών της. Η διαμόρφωση «S - mode» προσφέρει τον υψηλότερο δυνατό βαθμό ευελιξίας στη λειτουργία και στις συνδέσεις επικοινωνίας.</p>
<p style="text-align: center;">E-mode (Easy mode)</p>	<p>Ο τρόπος διαμόρφωσης αυτός προορίζεται για τους τεχνικούς ηλεκτρικών εγκαταστάσεων με μια βασική κατάρτιση και αποτελεί μια γρήγορη και ολοκληρωμένη λύση περιορισμένων και τυποποιημένων λειτουργιών ελέγχου σε ένα κτίριο, σε σύγκριση με την διαμόρφωση «S-mode». Όλες οι «E-mode» συσκευές σε μια ηλεκτρική εγκατάσταση είναι προ-προγραμματισμένες και φορτώνονται με ένα σύνολο προεπιλεγμένων παραμέτρων. Με ένα απλό σύστημα διαμόρφωσης, κάθε συσκευή που συμμετέχει στην ηλεκτρική εγκατάσταση μπορεί εν μέρει να λάβει συγκεκριμένα χαρακτηριστικά, κυρίως με ρυθμίσεις παραμέτρων και συνδέσεις επικοινωνίας. Η Konnex Association διαθέτει ένα ανεξάρτητο λογισμικό, το οποίο ονομάζεται “ETS3 Starter”, και επιτρέπει στους τεχνικούς ηλεκτρικών εγκαταστάσεων να προγραμματίζουν, να διαμορφώνουν και να συνδέουν τα ειδικά επιλεγμένα επικυρωμένα KNX προϊόντα στις</p>

	ηλεκτρικές εγκαταστάσεις με τις τυποποιημένες λειτουργίες.
A-mode (Automatic mode)	Ο τρόπος διαμόρφωσης αυτός ενδείκνυται ειδικά για τον τελικό καταναλωτή, για τις μικρές ηλεκτρικές εγκαταστάσεις, καθώς και για τις λευκές ή καφέ οικιακές συσκευές. Οι « A-mode » συσκευές διαθέτουν αυτόματους μηχανισμούς διαμόρφωσης που ενεργοποιούνται με την εγκατάστασή τους, και προσαρμόζουν τις συνδέσεις επικοινωνίας τους με άλλες παρόμοιες συσκευές στο δίκτυο. Κάθε συσκευή του είδους αυτού περιλαμβάνει καθορισμένες παραμέτρους και μια βιβλιοθήκη με τις οδηγίες που υποδεικνύουν τον τρόπο επικοινωνίας της συσκευής με άλλες « A-mode » συσκευές.



Σχήμα 1.4 Τα χαρακτηριστικά των 3 διαμορφώσεων S-mode, E-mode, A-mode στα πρότυπα της KNX

1.5.5 Μέσα/Συστήματα επικοινωνίας προϊόντων με πρότυπα KNX

Εκτός από τους τρεις τρόπους διαμόρφωσης, τα πρότυπα KNX περιγράφουν διάφορα μέσα/συστήματα επικοινωνίας. Κάθε μέσο επικοινωνίας είναι δυνατόν να χρησιμοποιηθεί σε συνδυασμό με έναν ή περισσότερους τρόπους διαμόρφωσης, ο οποίος επιτρέπει στον κάθε κατασκευαστή να επιλέγει το σωστό συνδυασμό σχετικά με τον τομέα αγοράς και την εφαρμογή. Η διεξοδική περιγραφή των υπαρχόντων μέσων επικοινωνίας δίνεται στον πίνακα 1.7

Πίνακας 1.7 Μέσα/Συστήματα επικοινωνίας προϊόντων με πρότυπα KNX

α/α	Χαρακτηρισμός	Περιγραφή
1	TP - 0 (Twisted pair, type 0)	Το μέσο επικοινωνίας αυτό, περιλαμβάνει ένα συνεστραμμένο ζευγάρι αγωγών, με δυνατότητα ρυθμού μετάδοσης τηλεγραφήματος 4800 bits/s και χρησιμοποιείται κυρίως από το BatiBUS. Τα επικυρωμένα προϊόντα KNX που σχεδιάζονται για το μέσο επικοινωνίας TP-0, λειτουργούν στην ίδια γραμμή επικοινωνίας (bus-line) με τα επικυρωμένα BatiBUS προϊόντα, αλλά δεν ανταλλάσσουν μεταξύ τους πληροφορίες .
2	TP - 1 (Twisted pair, type 1)	Το μέσο επικοινωνίας αυτό, περιλαμβάνει ένα συνεστραμμένο ζευγάρι αγωγών, με δυνατότητα ρυθμού μετάδοσης τηλεγραφήματος 9600 bits/s και χρησιμοποιείται κυρίως από την τεχνική EIB/KNX. Τα επικυρωμένα προϊόντα KNX που σχεδιάζονται για το μέσο επικοινωνίας TP-1, και τα επικυρωμένα EIB προϊόντα, λειτουργούν και ανταλλάσσουν μεταξύ τους πληροφορίες στην ίδια γραμμή επικοινωνίας (bus-line)
3	PL - 110 (Power - line, 110 kHz)	Το μέσο επικοινωνίας αυτό, περιλαμβάνει ένα ηλεκτροφόρο καλώδιο , με δυνατότητα ρυθμού μετάδοσης τηλεγραφήματος 1200 bits/s , και χρησιμοποιείται επίσης από την τεχνική

		EIB/KNX. Τα επικυρωμένα προϊόντα EIB και KNX PL-110 λειτουργούν και επικοινωνούν μεταξύ τους στο ίδιο ηλεκτρικό δίκτυο διανομής.
4	PL - 132 (Power - line, 132 kHz)	Το μέσο επικοινωνίας αυτή, περιλαμβάνει ένα ηλεκτροφόρο καλώδιο, με δυνατότητα ρυθμού μετάδοσης τηλεγραφήματος 2400 bits/s , και χρησιμοποιείται από το EHS. Τα επικυρωμένα προϊόντα KNX PL-132 και τα επικυρωμένα προϊόντα EHS 1.3a, λειτουργούν μαζί αλλά δεν ανταλλάσσουν μεταξύ τους πληροφορίες χωρίς την χρησιμοποίηση ειδικού μετατροπέα πρωτοκόλλου επικοινωνίας . Η ομάδα εργασίας «A-mode», καθορίζει τον μετατροπέα αυτόν στις προδιαγραφές της διαμόρφωσης «A-mode».
5	RF (Radio frequency on 868 MHz)	Το μέσο επικοινωνίας αυτό, πραγματοποιείται με ραδιοσυχνότητα δυνατότητας ρυθμού μετάδοσης τηλεγραφήματος 38,4kbits/s , χρησιμοποιείται άμεσα στα πλαίσια των προτύπων KNX για την ασύρματη λειτουργία και έλεγχο καταναλώσεων.
6	Ethernet (KNX - over - IP)	Το διαδεδομένο αυτό μέσο επικοινωνίας μπορεί να συνυπάρχει με τις προδιαγραφές “KNX-over-IP”, οι οποίες επιτρέπουν την διάνοιξη των διευθετήσεων KNX που συμπυκνώνονται στις διευθετήσεις IP (λειτουργία ηλεκτρικής εγκατάστασης μέσω Internet).
το 1 bit καταλαμβάνει bus για χρόνο 1/9600 s ή 104 μs		



Εικόνα 1.5 Καλώδιο δυο συνεστραμμένων ζευγών που χρησιμοποιείται στις ηλεκτρικές εγκαταστάσεις EIB/KNX ως μέσο επικοινωνίας

1.5.6 Τοπολογία

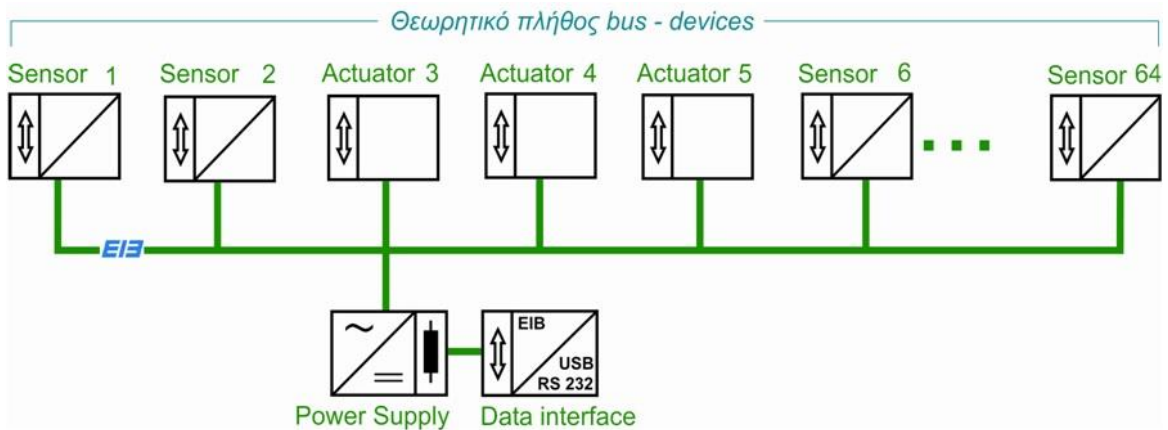
Στην τοπολογία του συστήματος bus, υπάρχει ο εξής διαχωρισμός:

- Τοπολογία γραμμής
- Τοπολογία περιοχής
- Τοπολογία περισσότερων περιοχών

Είναι σκόπιμο να αναφερθεί ότι η τοπολογία περιοχής, καθώς και η τοπολογία περισσότερων περιοχών, προκύπτει από την ανάγκη χρήσης περισσότερων bus συσκευών, με αποτέλεσμα το δίκτυο μας να μεγαλώνει και να γίνεται ολοένα και πιο πολύπλοκο.

α) Τοπολογία Γραμμής

Κάθε bus συνδρομητής μπορεί να ανταλλάξει πληροφορίες με έναν άλλον bus συνδρομητή μέσω τηλεγραφημάτων. Μια bus γραμμή μπορεί να αποτελείται από το πολύ 4 τμήματα γραμμής, με έως και 64 συνδρομητές στο κάθε τμήμα. Κάθε τμήμα γραμμής απαιτεί το δικό του τροφοδοτικό. Έτσι ο πραγματικός αριθμός bus συνδρομητών ανά τμήμα γραμμής εξαρτάται από το επιλεγόμενο τροφοδοτικό και την απορρόφηση ισχύος κάθε bus συνδρομητή (Σχήμα 1.5).



Σχήμα 1.5 Μία Γραμμή επικοινωνίας (bus): 2-64 συνδρομητές

Φυσική διεύθυνση



Φυσική διεύθυνση bus – συνδρομητή = ταυτότητα



01.01.005

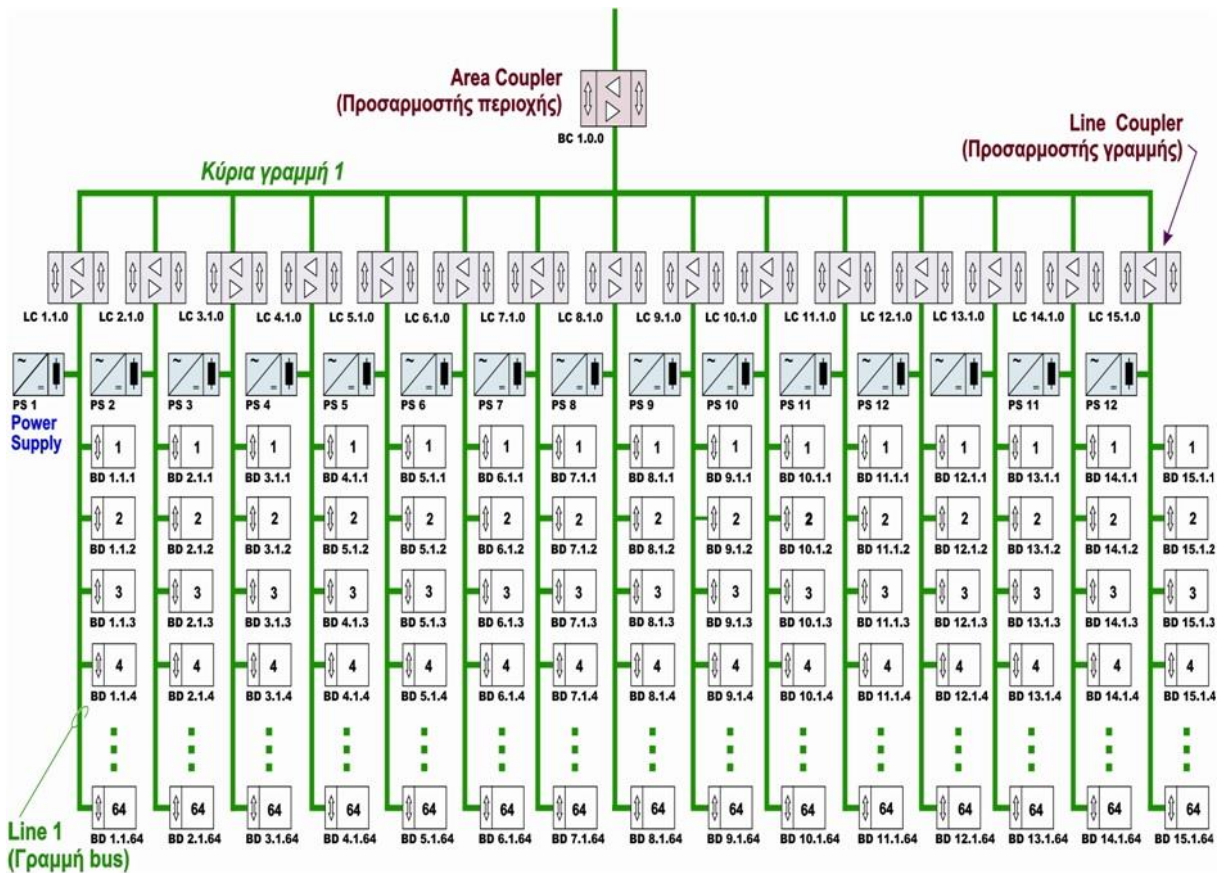
Από εργοστάσιο: **15.15.255**

(αποφορτισμένος bus – συνδρομητής)

Σχήμα 1.6 Φυσική Διεύθυνση

β) Τοπολογία Περιοχής

Σε περίπτωση που χρησιμοποιηθούν περισσότεροι bus συνδρομητές από 64 ή όταν πρέπει να επιλεγεί μια διαφορετική διάταξη, είτε λόγω της διαμόρφωσης του χώρου είτε γιατί το απαιτούν οι συνθήκες, τότε μπορούν μέσω ενός προσαρμοστή γραμμής (LK) να συνδεθούν έως και 15 γραμμές στην κύρια γραμμή. Με αυτό τον τρόπο δημιουργείται η τοπολογία περιοχής όπως φαίνεται στο Σχήμα 1.7.

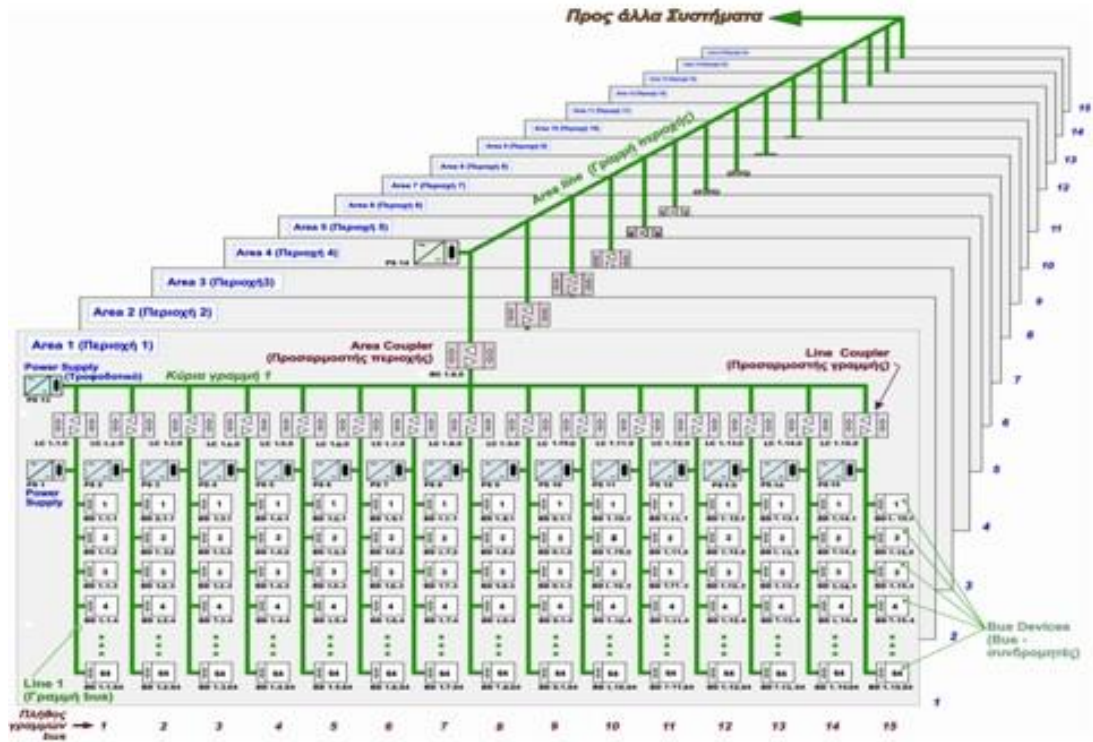


Σχήμα 1.7 Τοπολογία Περιοχής

Στην κύρια γραμμή μπορούν να συνδεθούν έως και 64 συνδρομητές με τη διαφορά ότι ο μέγιστος αριθμός των συνδρομητών της κύριας γραμμής μειώνεται κατά τον αντίστοιχο αριθμό των τοποθετημένων προσαρμοστών γραμμής. Πρέπει να αναφέρουμε ότι σε αυτή την περίπτωση χρειαζόμαστε τροφοδοτικό ανά γραμμή αλλά και στην κύρια.

β) Τοπολογία Περισσότερων Περιοχών

Η ανάγκη να συνδέσουμε περισσότερους συνδρομητές, με αποτέλεσμα να μεγαλώσουμε το δίκτυο, μας οδήγησε στην ανάπτυξη της τοπολογίας περισσότερων περιοχών. Με τη χρήση προσαρμοστή περιοχής (VK), που είναι υπεύθυνος για τη σύνδεση της περιοχής του με τη γραμμή της περιοχής του, μπορούν πλέον να μεγαλώσουν ακόμη περισσότερο το δίκτυο (Σχήμα 1.8).



Σχήμα 1.8 Τοπολογία Περισσότερων Περιοχών

Όπως και προηγουμένως έτσι και σε αυτή την περίπτωση οι bus συνδρομητές μπορούν να τοποθετηθούν στη γραμμή περιοχής, με το μέγιστο αριθμό τους να μειώνεται κατά τον αντίστοιχο αριθμό των τοποθετημένων προσαρμοστών περιοχής.

Με τις 15 περιοχές (μέγιστο όριο) να μπορούν να συνεργαστούν έως και 58.000 συνδρομητές, έτσι δημιουργείται ένα δίκτυο με απεριόριστες δυνατότητες, σε υψηλό επίπεδο απόδοσης και ασφάλειας.

2ο ΚΕΦΑΛΑΙΟ

ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΗΣ ΠΙΝΑΚΙΔΑΣ

2.1 Γενική περιγραφή πινακίδας

Η πινακίδα που περιγράφουμε αποτελείται από ένα γενικό πίνακα που περιλαμβάνει τη τροφοδοσία των συσκευών, μια γενική ασφάλεια, ένα πηνίο για φιλτράρισμα των σημάτων από εξωτερικές παρεμβολές, την κλέμμα για το BUS και τη θέση σύνδεσης του σειριακού καλωδίου σύνδεσης με τον Η/Υ. Περιφερειακά του γενικού πίνακα είναι τοποθετημένοι τρεις προγραμματιζόμενοι διακόπτες και πέντε λαμπτήρες που θα χρησιμοποιηθούν για να επιβεβαιωθεί η ορθή λειτουργία του κάθε διακόπτη.

2.2 Σκοπός και χρήση

Σκοπός αυτής της πινακίδας είναι η εξοικείωση του φοιτητή με αυτού του είδους τη τεχνολογία και το πρωτόκολλο KNX. Η πινακίδα θα χρησιμοποιηθεί στο εργαστήριο Εσωτερικών Ηλεκτρικών Εγκαταστάσεων (Ε.Η.Ε.) για τη πραγματοποίηση εργαστηριακών ασκήσεων.

2.3 Υλικά

Τα υλικά που χρησιμοποιήθηκαν στη πινακίδα παρουσιάζονται παρακάτω:

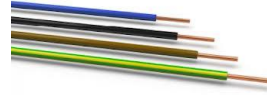
Ξύλινη επιφάνεια :



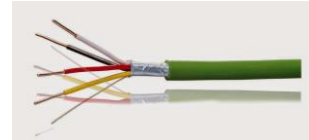
Κανάλια αγωγών:



Αγωγοί ΝΥΑ:



Καλώδιο BUS ΥCΥΜ 2x2x0.8:



Πλαστικός ηλεκτρολογικός πίνακας:



Ράγα μεταφοράς δεδομένων:



Τροφοδοτικό 5WG1 121 - 1AB01:



Πηνίο 5WG1 120-1AB01:



Σειριακή θύρα 5WG1 148 - 1AB02:



Συνδετήρας ράγας 5WG1 191-5AB01:



Bus κλέμμες 5WG1 193-8AB01:



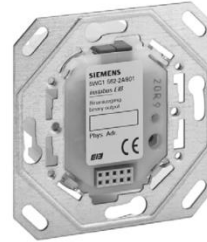
Ασφάλεια B16:



Διακόπτης 5WG1 562-2AB01:



Διακόπτης 5WG1 525-2AB01:



Διακόπτης 5WG1 520-2AB01:



Ντουί βιδωτών λαμπτήρων:

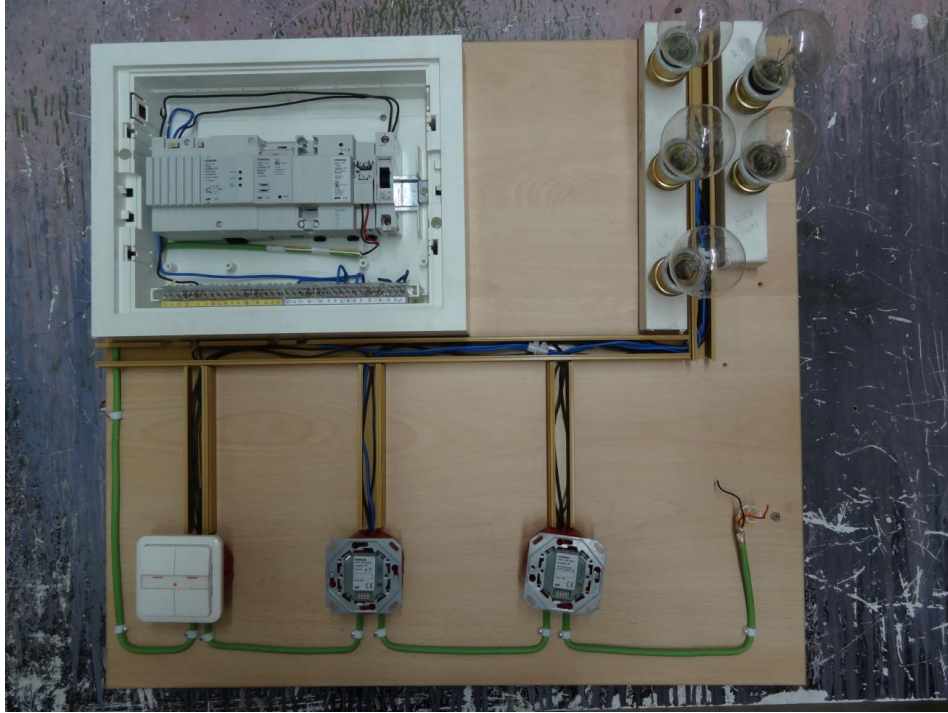


Λαμπτήρες βιδωτοί πυρακτώσεως:



2.4 Η πινακίδα

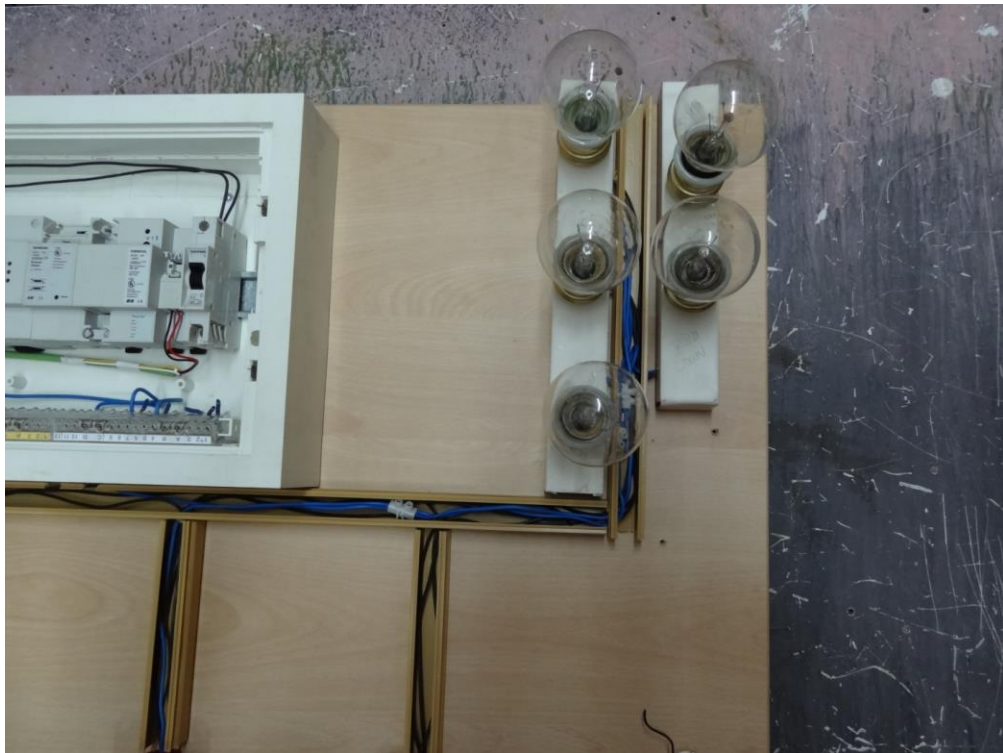
Παρακάτω επισυνάπτονται μερικές φωτογραφίες της εργαστηριακής πινακίδας που κατασκευάστηκε για τις ανάγκες του εργαστηρίου.



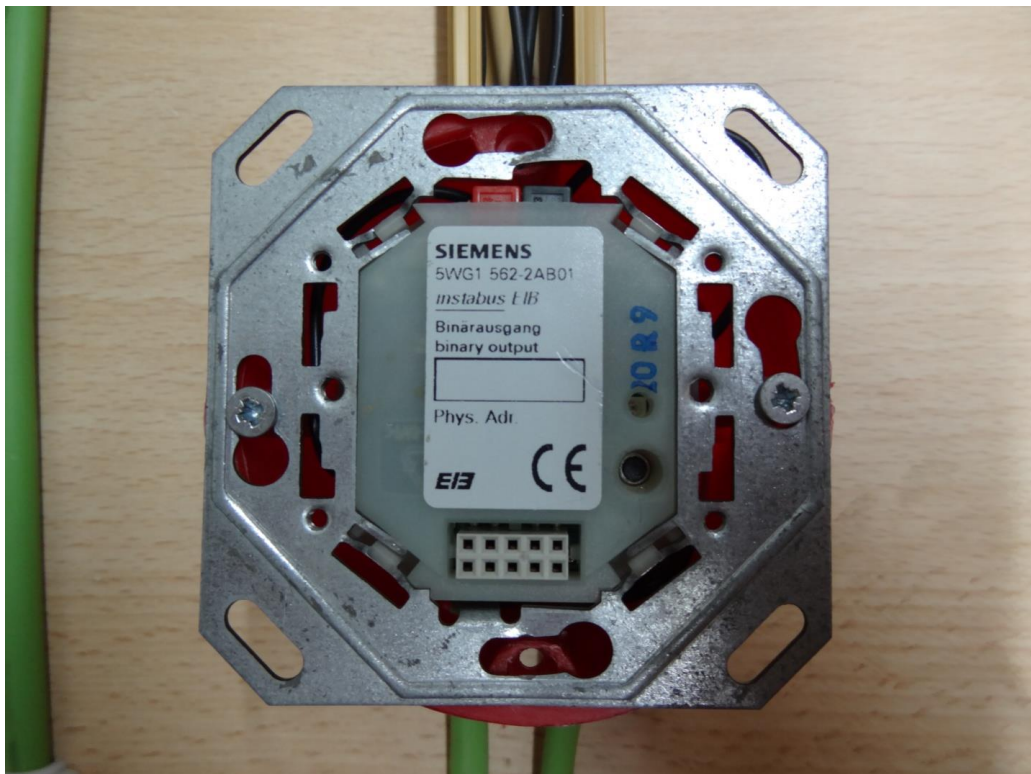
Εικόνα 2.1 Κάτοψη πινακίδας



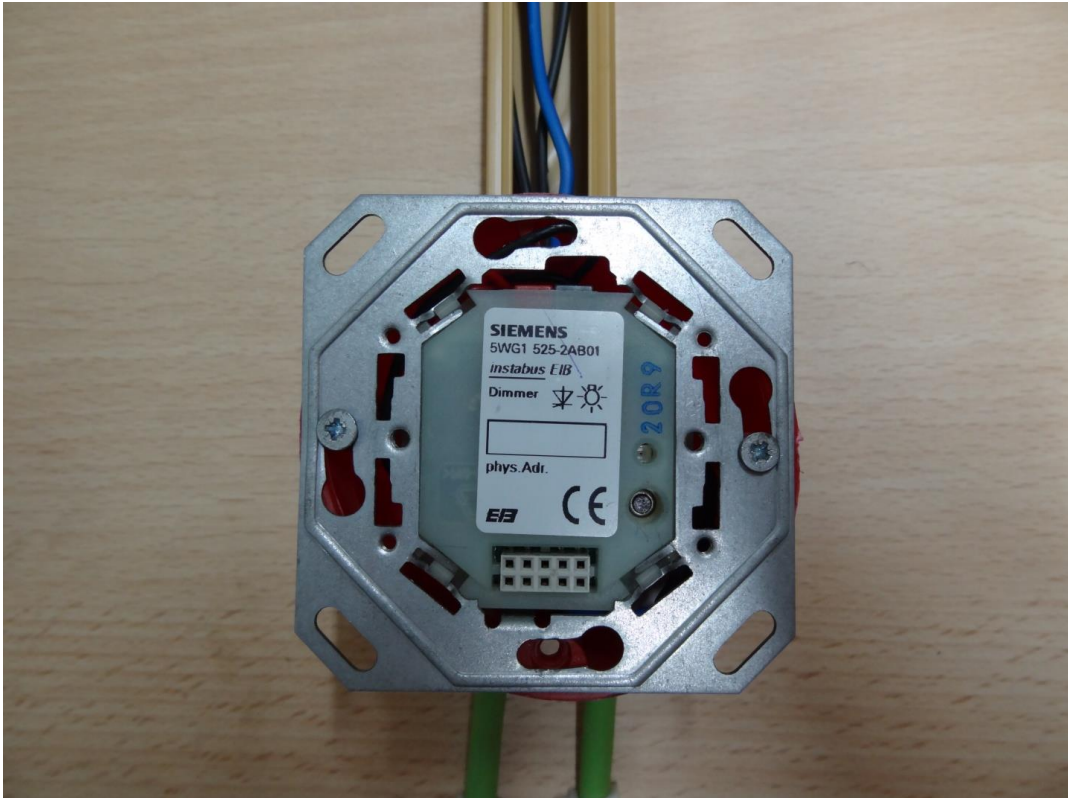
Εικόνα 2.2 Ηλεκτρολογικός πίνακας



Εικόνα 2.3 Λαμπτήρες



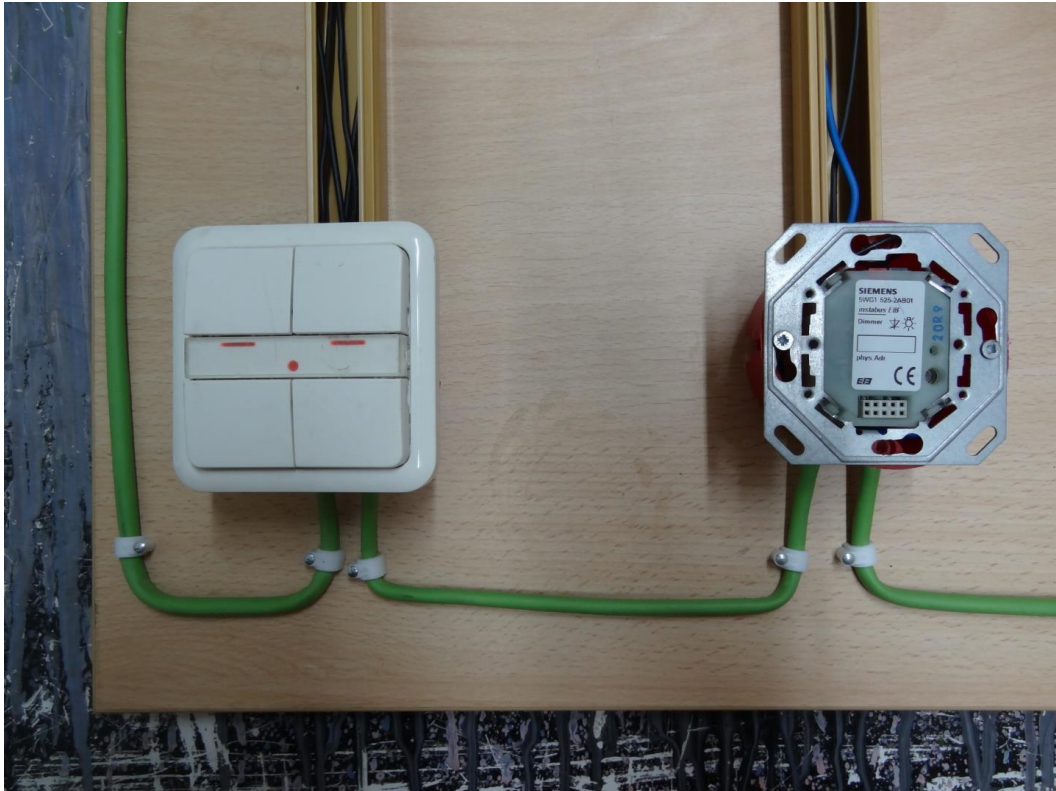
Εικόνα 2.4 Διακόπτης φωτισμού για bus



Εικόνα 2.5 Διακόπτης Dimmer



Εικόνα 2.6 Διακόπτης για ηλεκτρολογικά ρολά



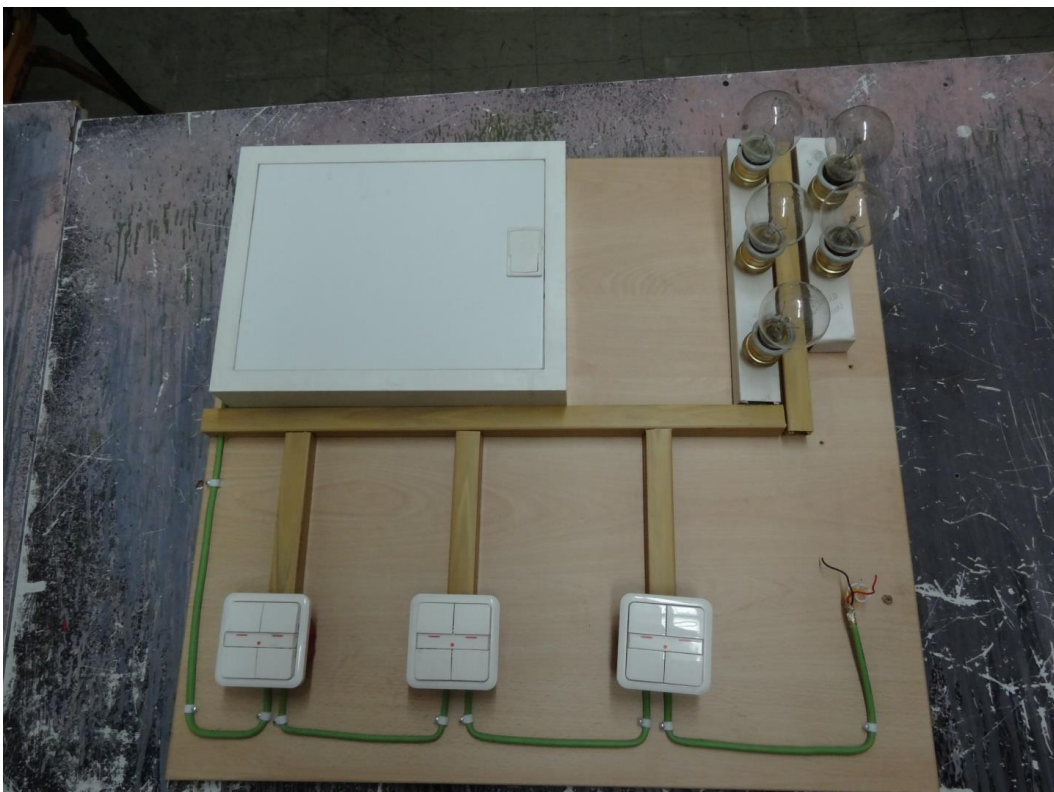
Εικόνα 2.7 Διακόπτης



Εικόνα 2.8 Τροφοδοτικό και πηνίο του πίνακα



Εικόνα 2.9 Σειριακή θύρα και η ασφάλεια του πίνακα



Εικόνα 2.10 Ολοκληρωμένη πινακίδα

3ο ΚΕΦΑΛΑΙΟ

ΧΡΗΣΗ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΗΣ ΠΙΝΑΚΙΔΑΣ ΓΙΑ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΕΣ ΑΣΚΗΣΕΙΣ

Σ' αυτό το κεφάλαιο θα πραγματοποιηθούν ορισμένες ασκήσεις για την κατανόηση του κατάλληλου υλικού εξοπλισμού που χρειάζεται για την υλοποίηση συστημάτων KNX και του προγράμματος ETS 3 της Siemens για το προγραμματισμό τους.

3.1 ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΗ ΑΣΚΗΣΗ 1^η - Προγραμματισμός των διακοπών για χρήση στο γενικό φωτισμό

Σκοπός:

- Ικανότητα στη χρησιμοποίηση των υλικών
- Ικανότητα στην εκλογή της πορείας και της διακλάδωσης της γραμμής
- Ικανότητα στο τρόπο σωστής σύνδεσης αγωγών και οργάνων
- Ικανότητα στον οπτικό έλεγχο του έργου και στη δοκιμή του
- Ικανότητα προγραμματισμού και ελέγχου ενός απλού συστήματος φωτισμού

Απαραίτητος εξοπλισμός:

- Εύλινη πινακίδα
- Τροφοδοτικό 5WG1 121 - 1AB01
- Πηνίο 5WG1 120-1AB01
- Σειριακή θύρα 5WG1 148 - 1AB02
- Συνδετήρας ράγας 5WG1 191-5AB01 και Bus κλέμμες 5WG1 193-8AB01
- Ασφάλεια B16
- Διακόπτης 5WG1 562-2AB01

- Αγωγοί σύνδεσης
- 2 Λαμπτήρες πυρακτώσεως

Πορεία εργασίας:

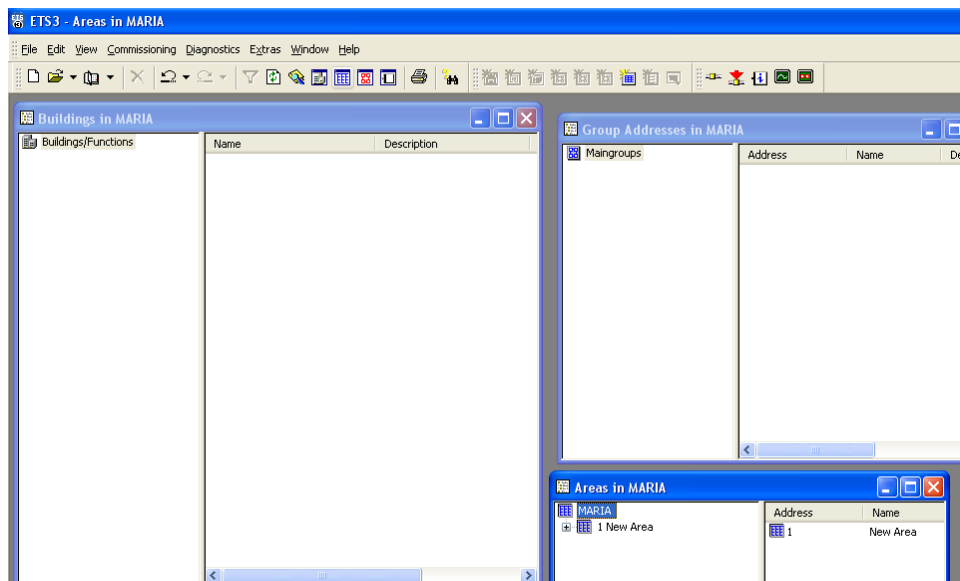
Ανοίγουμε το πρόγραμμα ETS 3 Professional



Επιλέγουμε New από το εικονίδιο

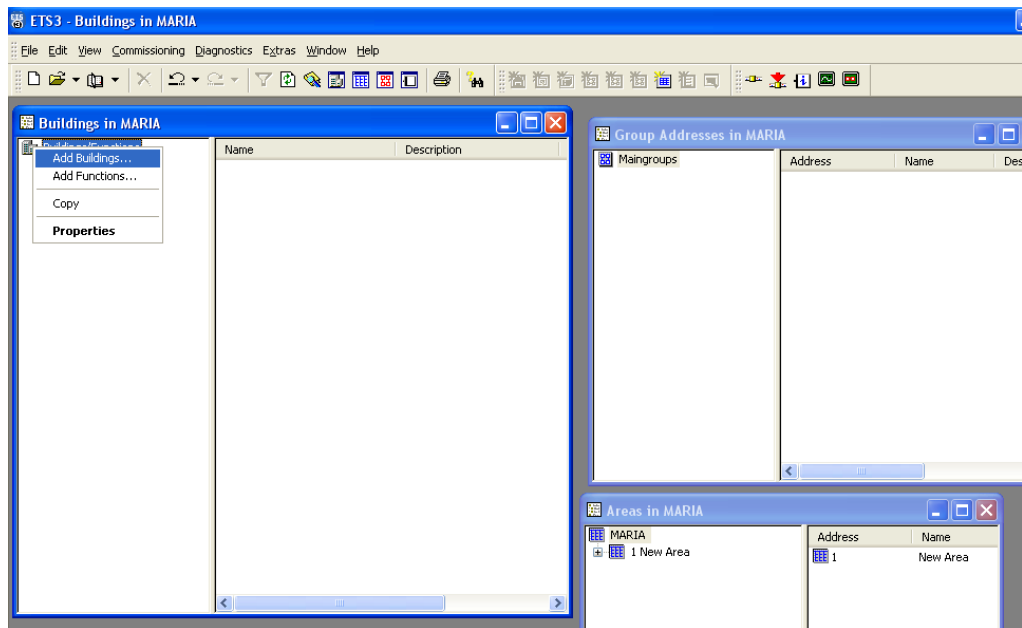


Ονοματίζουμε τον φάκελο μας με το όνομα της ομάδας που είμαστε και το πρόγραμμα ανοίγει με τη μορφή που εμφανίζεται στην Εικόνα 3.1.1



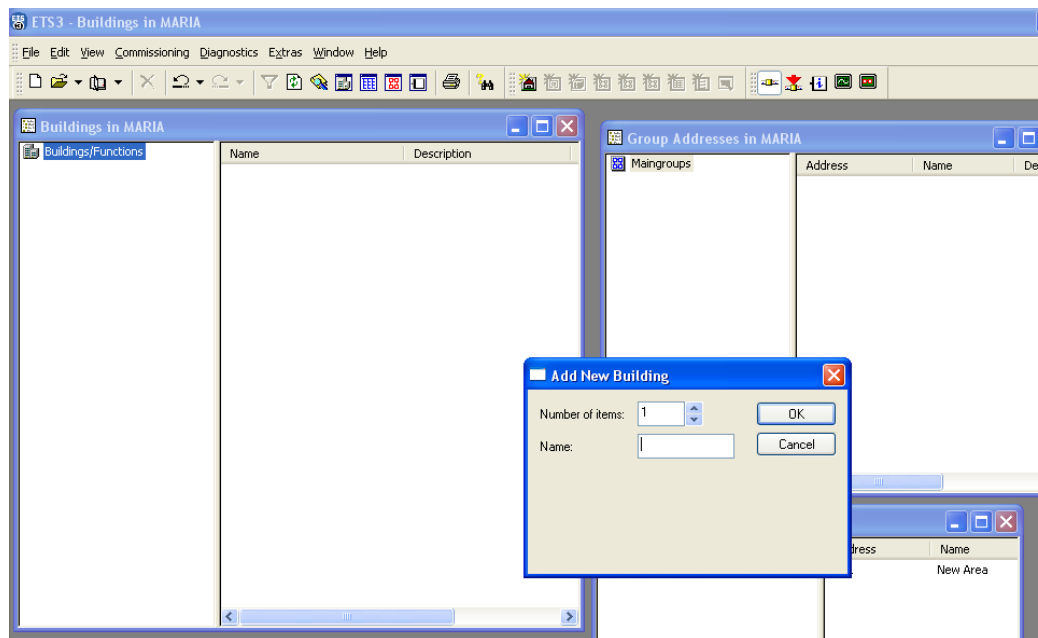
Εικόνα 3.1.1

Στο παράθυρο Building in Maria κάνουμε δεξί κλικ στην επιλογή Building/Functions και επιλέγουμε Add Building για να κάνουμε προσθήκη κτιρίου (Εικόνα 3.1.2)

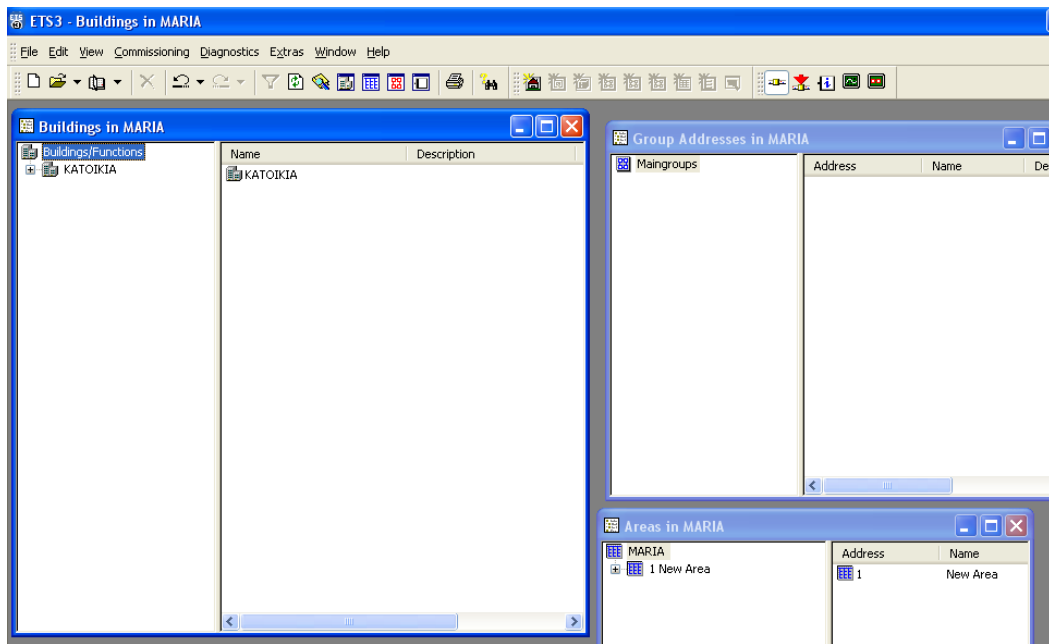


Εικόνα 3.1.2

Ονοματίζουμε το κτίριο που επιλέγουμε στο παράθυρο διαλόγου που ανοίγει (Εικόνα 3.1.3) και στο παράθυρο Building in Maria κάτω από την επιλογή Building/Functions εμφανίζεται το όνομα του κτιρίου μας (Εικόνα 3.1.4).

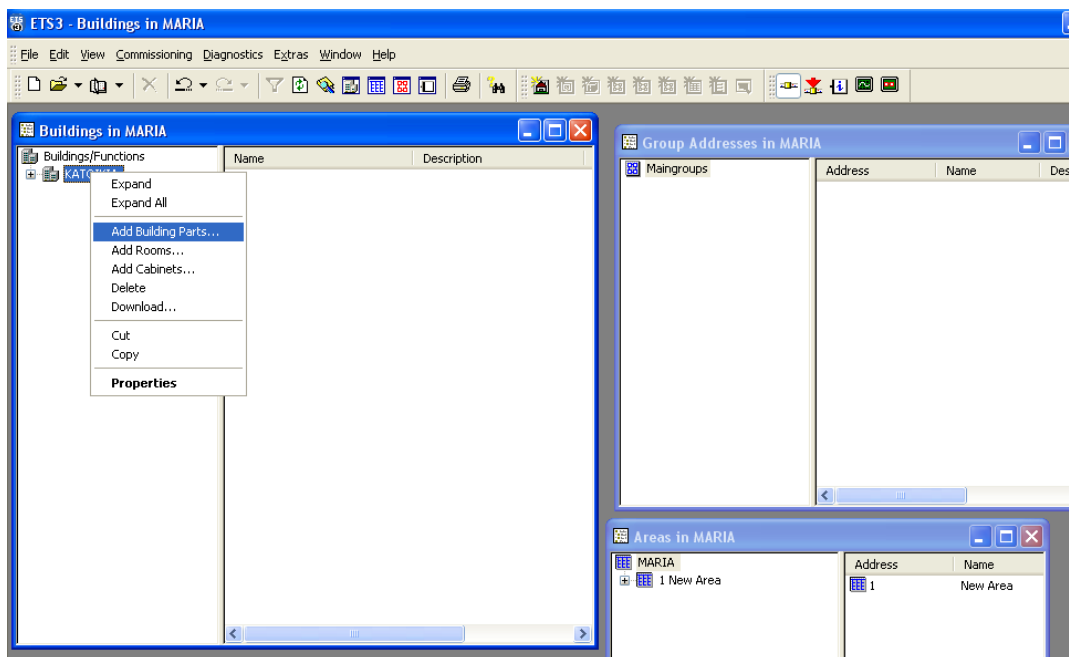


Εικόνα 3.1.3



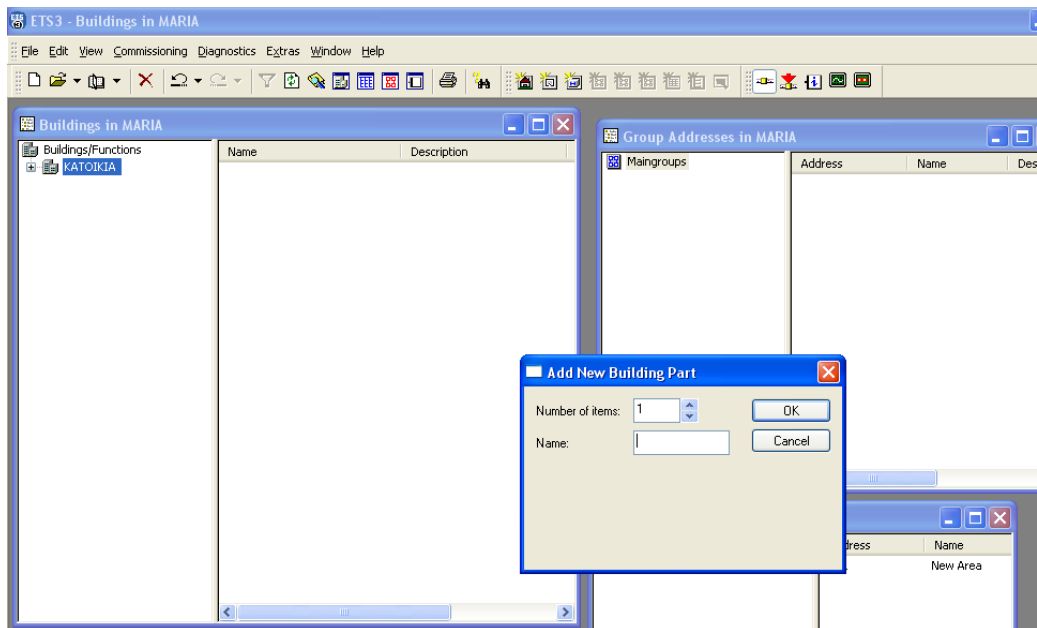
Εικόνα 3.1.4

Επιλέγουμε το κτίριο και κάνουμε δεξί κλικ Add Building Parts για προσθέσουμε ένα τμήμα (Εικόνα 3.1.5)

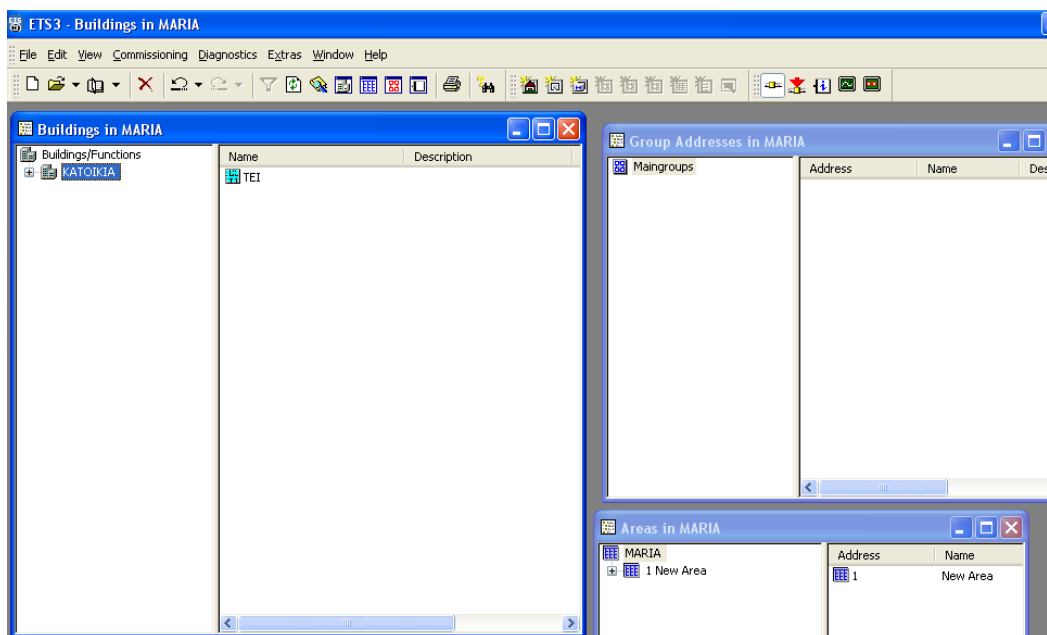


Εικόνα 3.1.5

Ονοματίζουμε το τμήμα στο παράθυρο διαλόγου που ανοίγει (Εικόνα 3.1.6) και εμφανίζεται όπως στην Εικόνα 3.1.7.

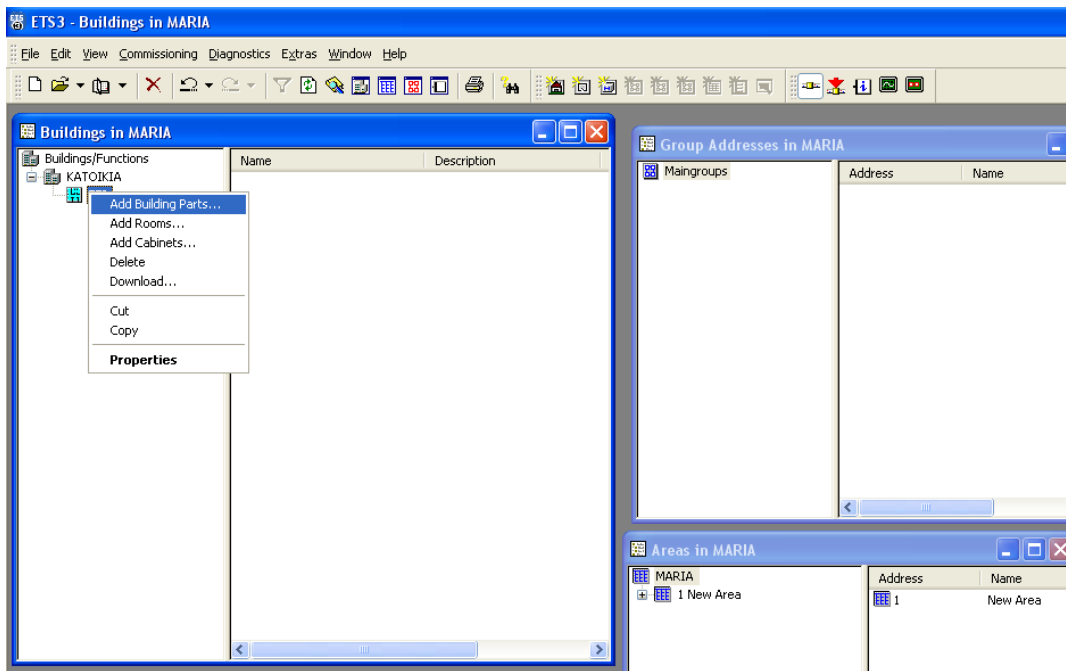


Εικόνα 3.1.6



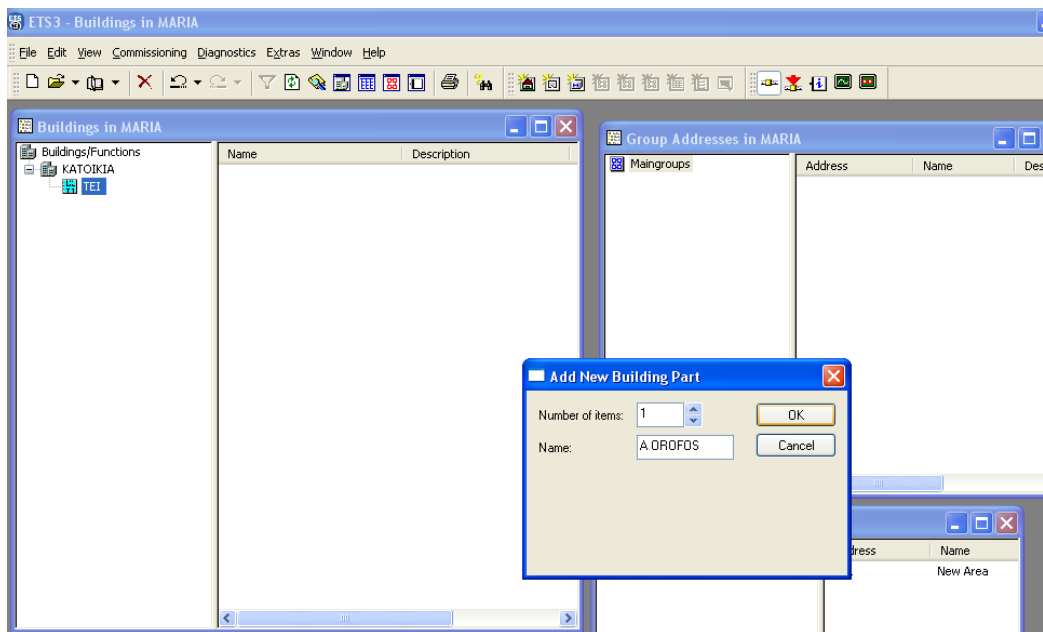
Εικόνα 3.1.7

Κάνουμε δεξί κλικ στο τμήμα και επιλέγουμε Add Building Parts για να προσθέσουμε όροφο (Εικόνα 3.1.8)

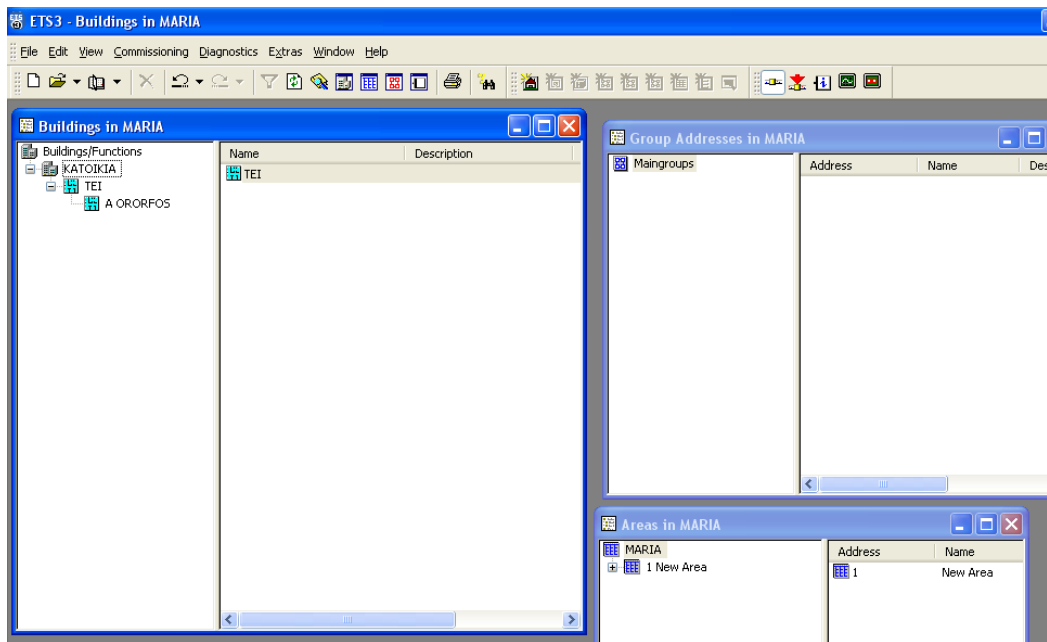


Εικόνα 3.1.8

Ονοματίζουμε (Εικόνα 3.1.9) και η οθόνη μας εμφανίζεται όπως φαίνεται στην Εικόνα 3.1.10.

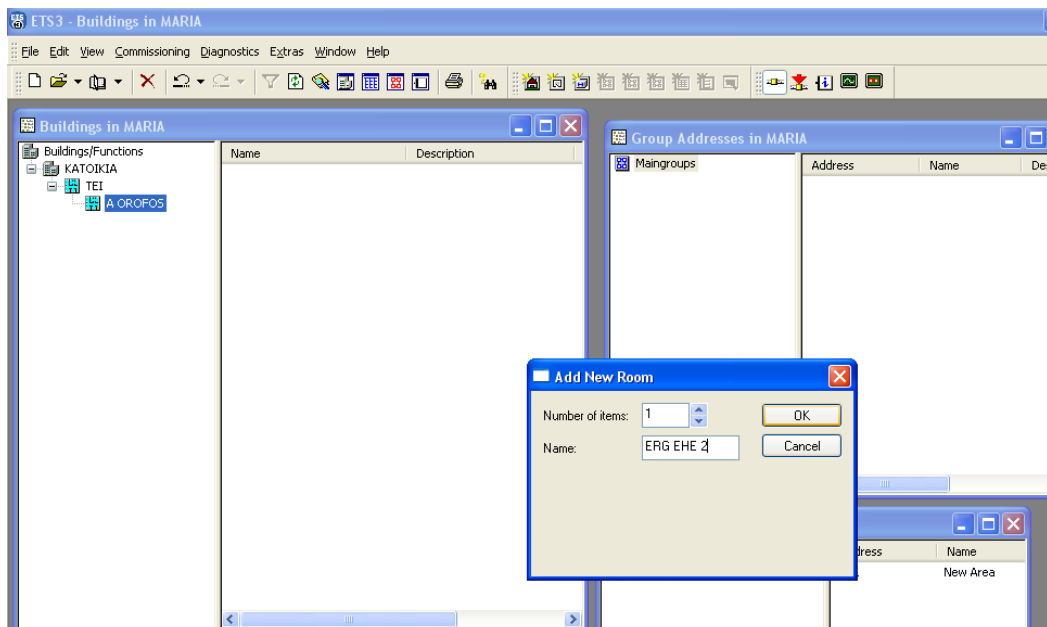


Εικόνα 3.1.9



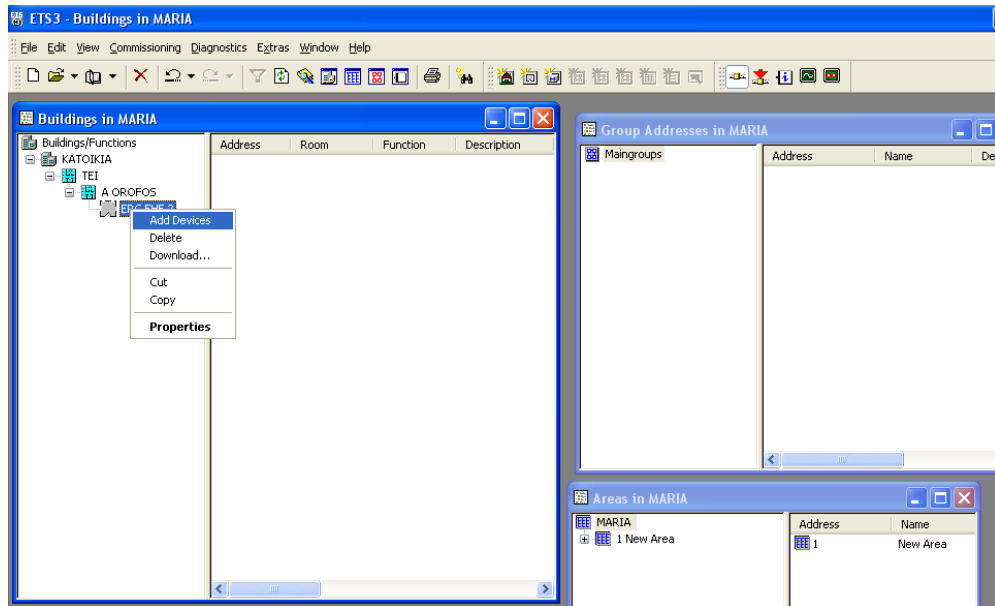
Εικόνα 3.1.10

Με την ίδια διαδικασία επιλέγουμε τον όροφο και κάνουμε δεξί κλικ Add Rooms για να προσθέσουμε το δωμάτιο που θα προγραμματίσουμε τα φώτα του (Εικόνα 3.1.11).



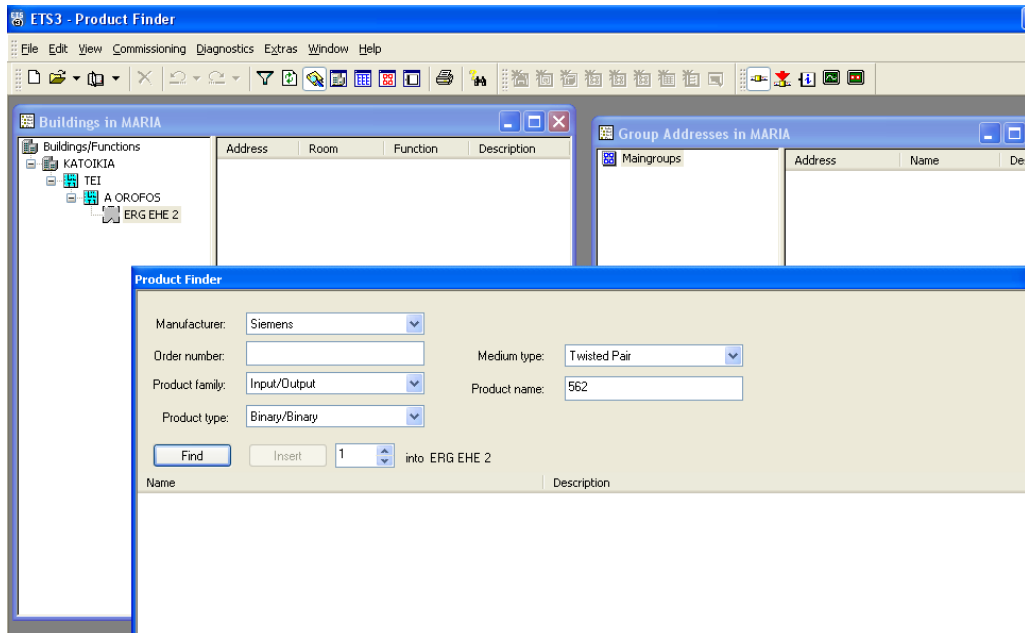
Εικόνα 3.1.11

Ομοίως δεξί κλικ στο δωμάτιο και Add Devices για να προσθέσουμε τους διακόπτες (Εικόνα 3.1.12)



Εικόνα 3.1.12

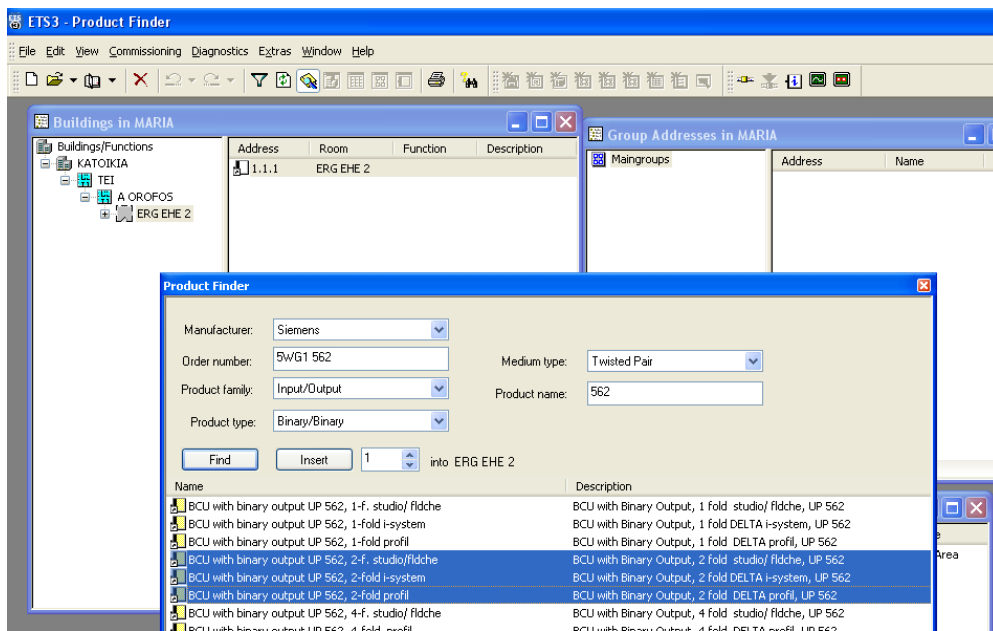
Στην οθόνη μας εμφανίζεται ένα παράθυρο που μας βοηθάει να βρούμε και να εισάγουμε τους κωδικούς των προϊόντων μας Product Finder (Εικόνα 3.1.13).



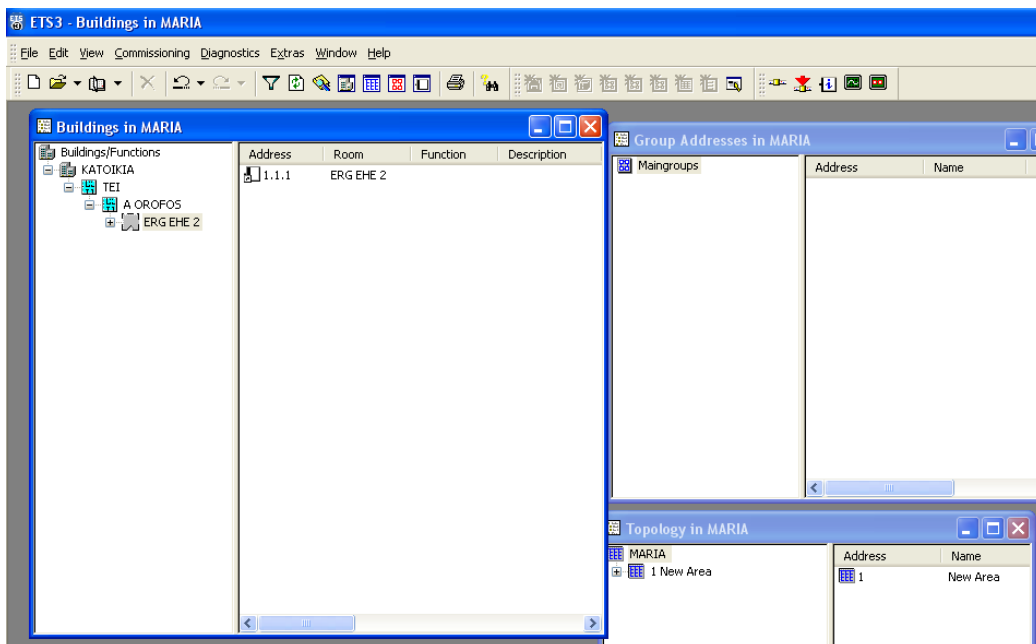
Εικόνα 3.1.13

Στο πεδίο Order number αναγράφουμε τον κωδικό που αναγράφεται πάνω στον διακόπτη (Εικόνα 2.4).

Στην οθόνη μας εμφανίζονται αρκετές επιλογές με τους διακόπτες που έχουν αυτό τον κωδικό. Καθώς εμείς χρησιμοποιούμε διπλό διακόπτη, επιλέγουμε τους αντίστοιχους από τη λίστα όπως φαίνεται στην Εικόνα 3.1.14 και τους ελέγχουμε αν συμφωνούν με τους διακόπτες που χρησιμοποιούμε.(Εικόνα 3.1.15)

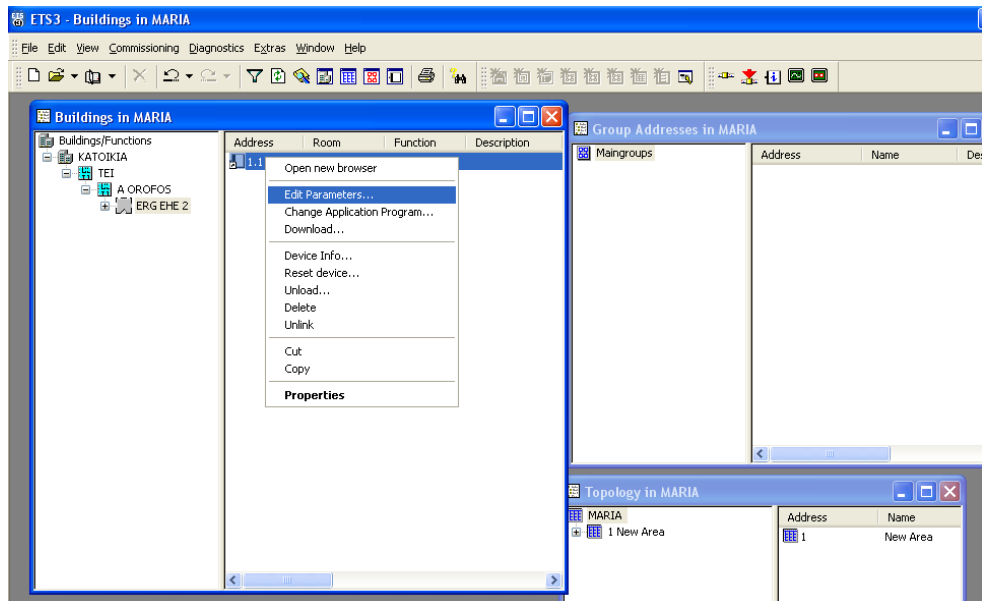


Εικόνα 3.1.14

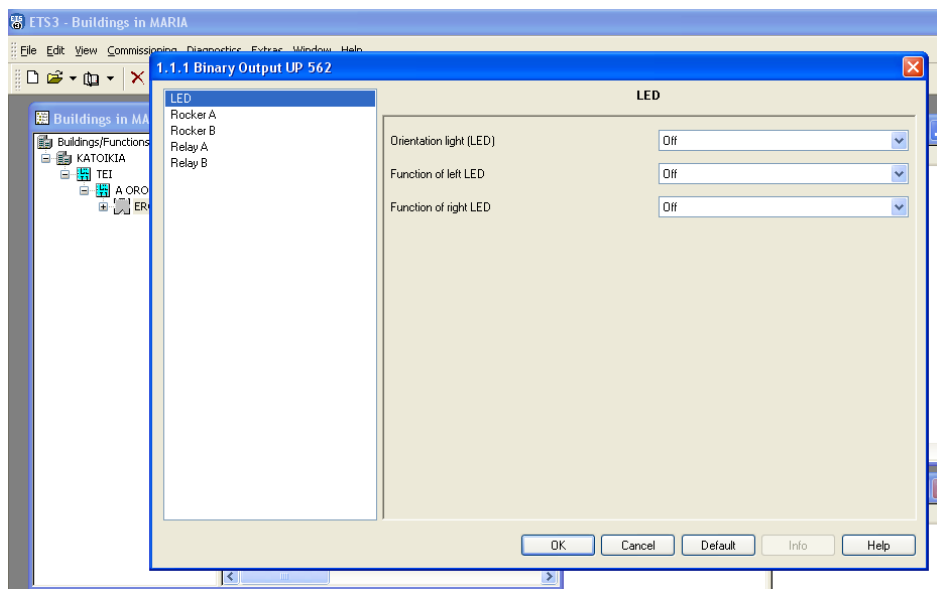


Εικόνα 3.1.15

Κάνουμε δεξί κλικ στον διακόπτη και Edit Parameters (Εικόνα 3.1.16) και ανοίγει η καρτέλα Binary Output Up 562 όπου μας δείχνει πόσα LED έχει ο διακόπτης και αν είναι σωστή η επιλογή μας. Στην παρούσα άσκηση χρησιμοποιείται διακόπτης με 3 LED επομένως διαλέγουμε αυτόν τον διακόπτη (Εικόνα 3.1.17)



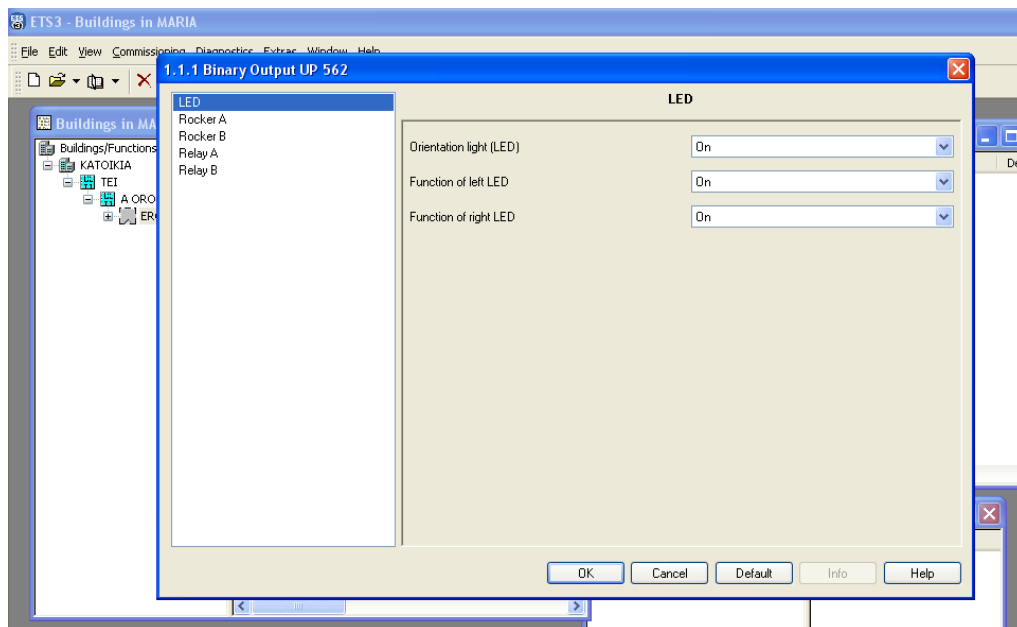
Εικόνα 3.1.16



Εικόνα 3.1.17

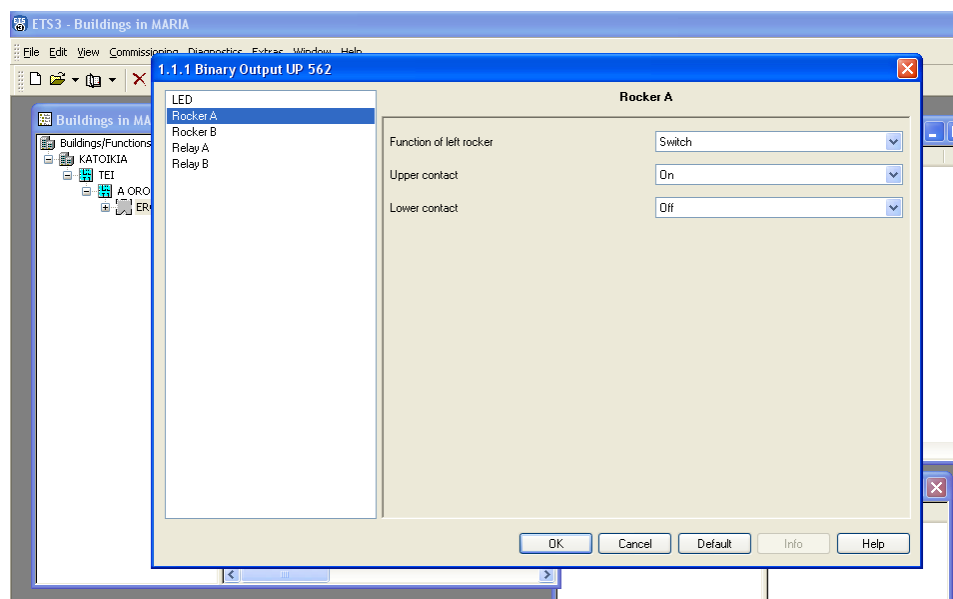
Και αφού επιλέξαμε τον κατάλληλο διακόπτη προγραμματίζουμε τα LED και τους διακόπτες.

Επιλέγουμε On και για τα τρία LED (Εικόνα 3.1.18).



Εικόνα 3.1.18

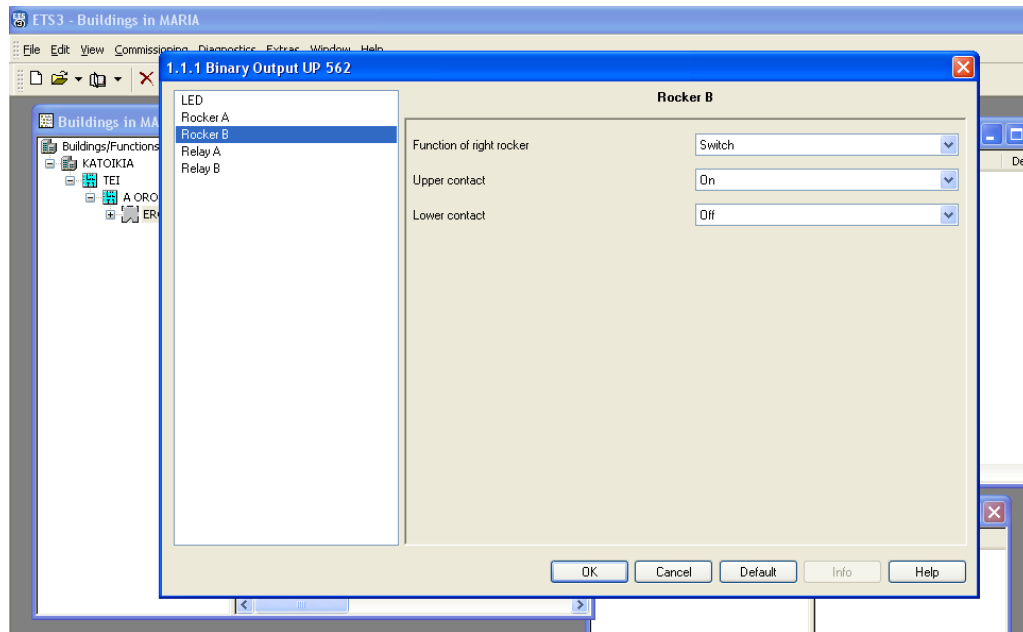
Από την αριστερή στήλη επιλέγουμε Rocker A για να προγραμματίσουμε τον ένα διακόπτη (Εικόνα 3.1.19)



Εικόνα 3.1.19

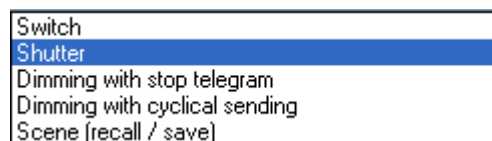
Στο Function of left rocker επιλέγουμε Switch (απλό διακόπτη). Στο Upper contact επιλέγουμε On και στο Lower contact Off (όταν πατιέται το πάνω μέρος του διακόπτη η λάμπα θα ανάβει και όταν πατιέται το κάτω θα σβήνει).

Παρομοίως προγραμματίζεται και το Rocker B ο οποίος είναι επίσης ένας απλός διακόπτης (Εικόνα 3.1.20).



Εικόνα 3.1.20

Οι επιλογές που δίνονται στο Function of .. rocker φαίνονται στην Εικόνα 3.1.21



Εικόνα 3.1.21

Και αναλύονται ως εξής:

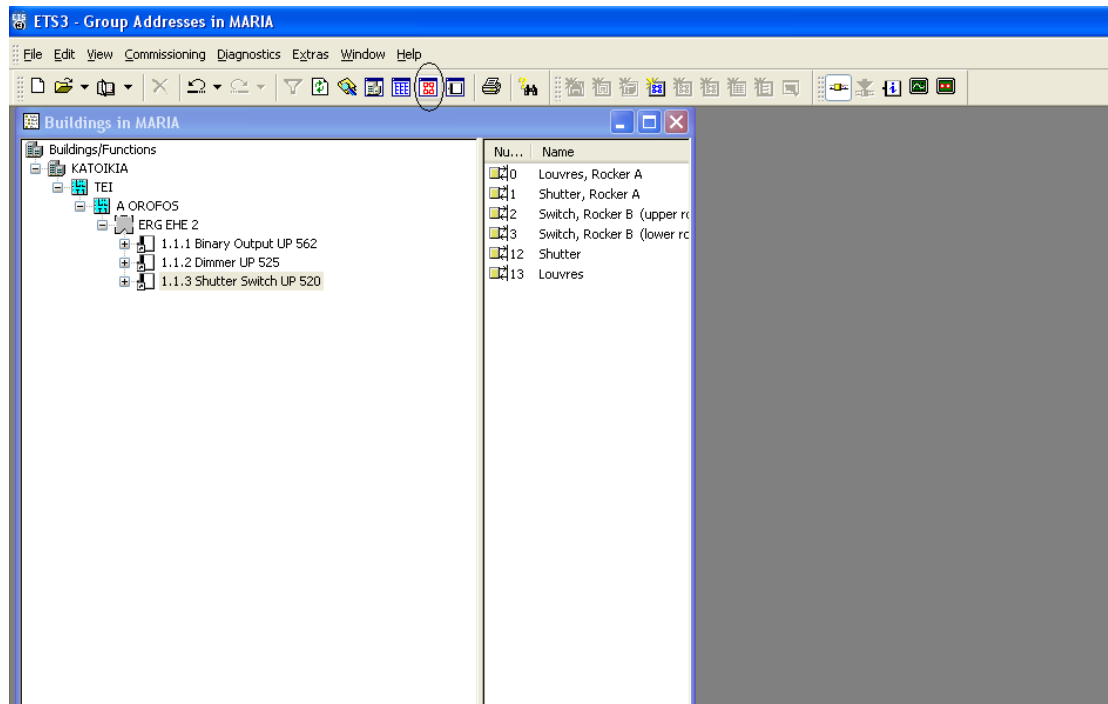
Switch = απλός διακόπτης

Shutter = ρολό

Dimming with stop telegram = dimmer με διακόπτη μαζί

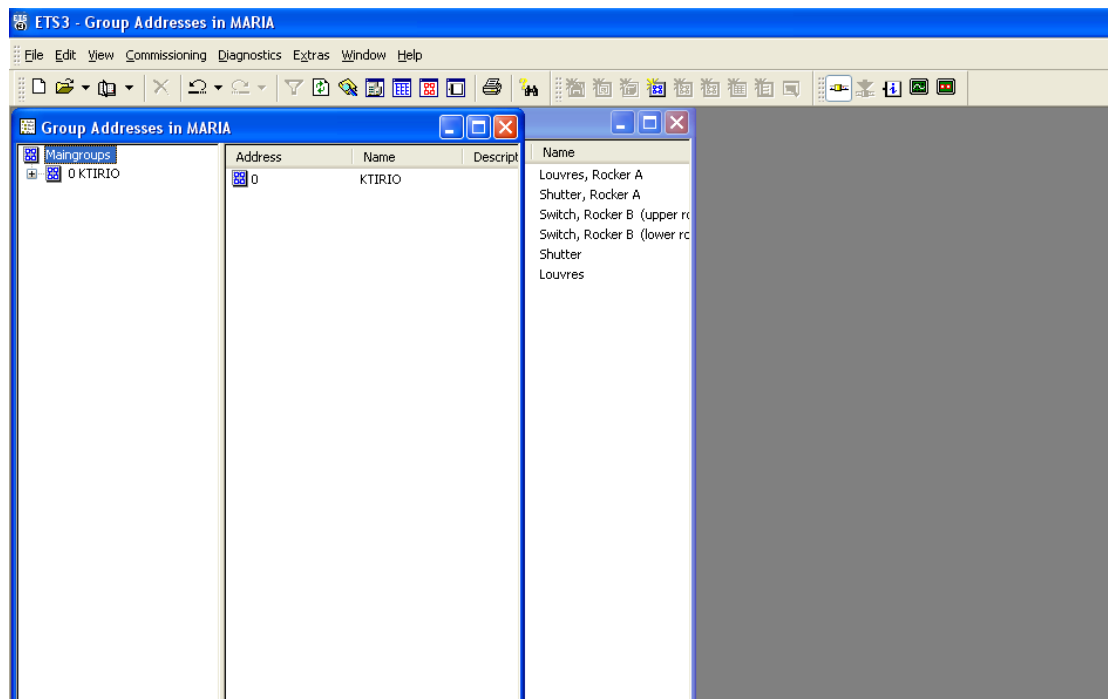
Dimming with cyclical sending = dimmer με σταδιακή φωτεινότητα

Κάνουμε αριστερό κλικ  View Group Addresses (Εικόνα 3.1.22)



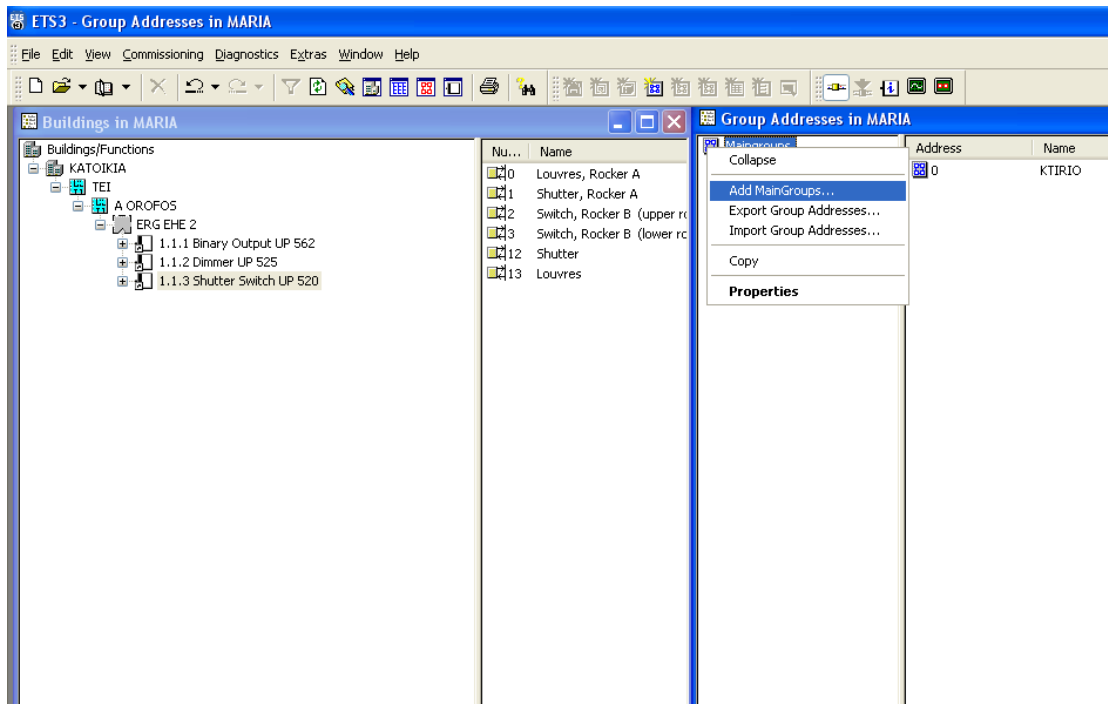
Εικόνα 3.1.22

Και ανοίγει το παράθυρο που φαίνεται στην Εικόνα 3.1.23



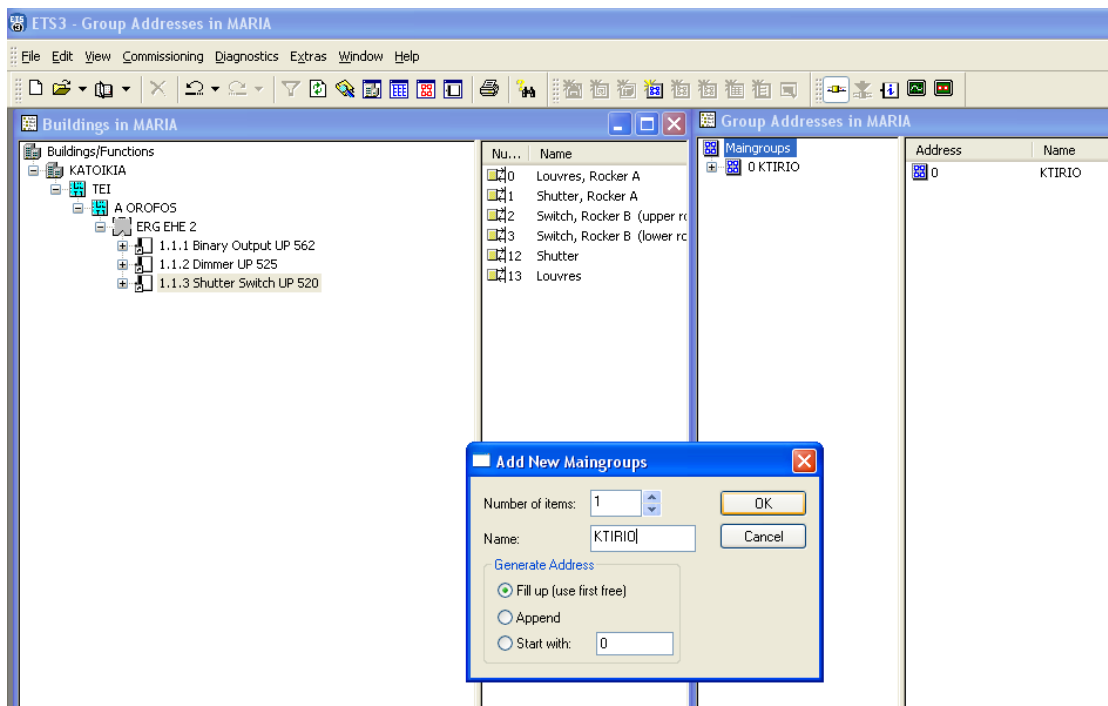
Εικόνα 3.1.23

Στη συνέχεια κάνουμε δεξί κλικ στο Maingroups και επιλέγουμε Add Maingroups (Εικόνα 3.1.24)



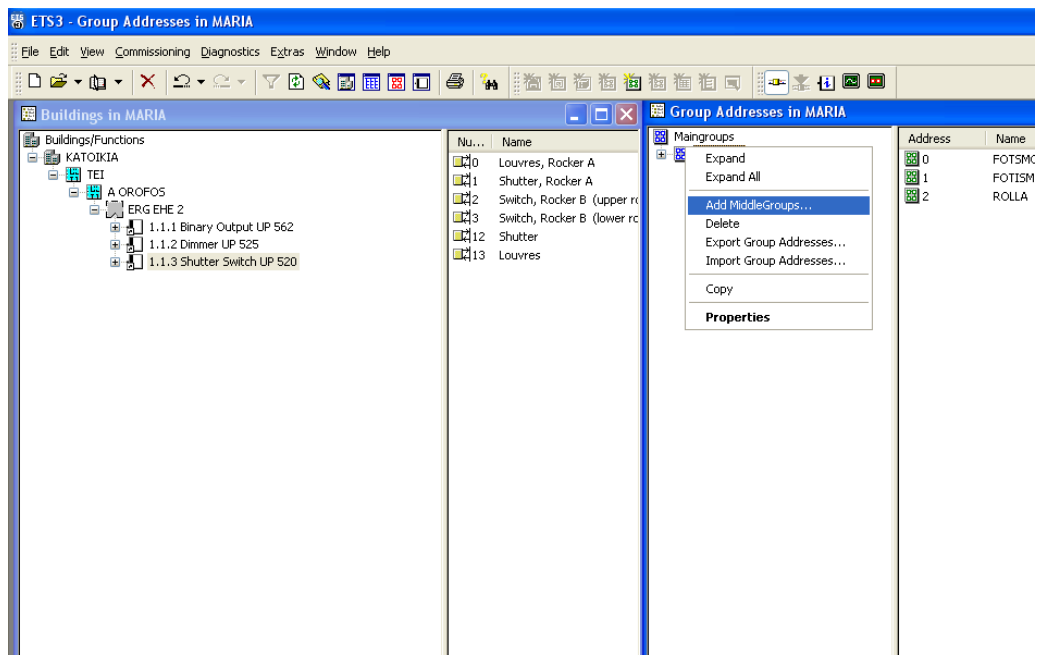
Εικόνα 3.1.24

Δίνουμε όνομα στο νέο Maingroups που δημιουργούμε (Εικόνα 3.1.25)



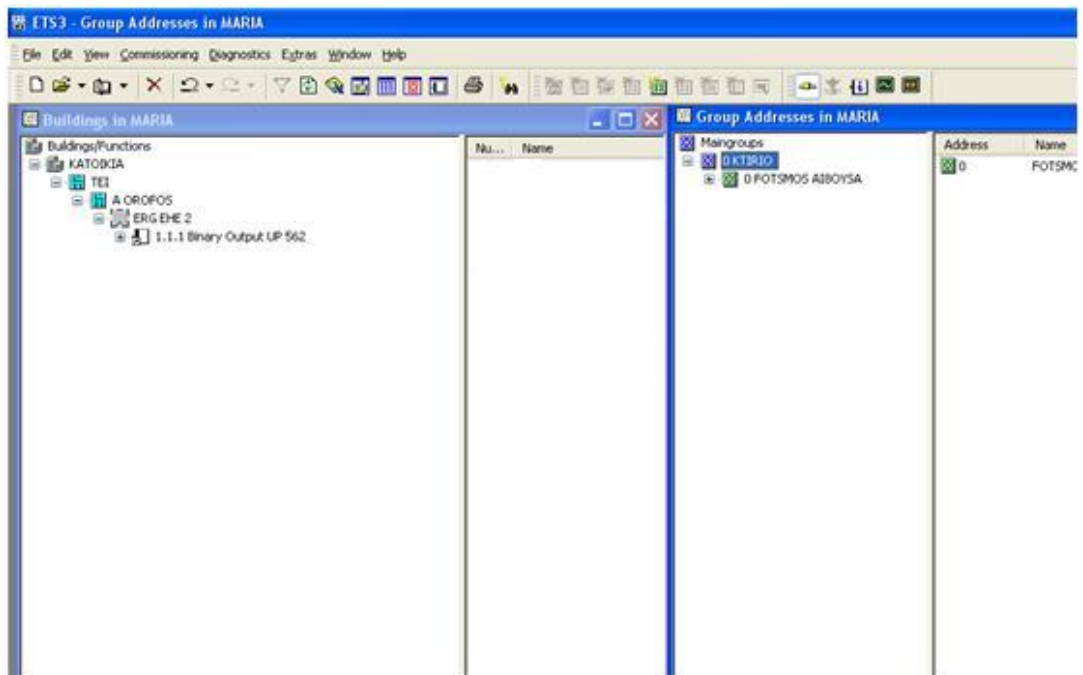
Εικόνα 3.1.25

Κάνουμε δεξί κλικ στο κτίριο που δημιουργήσαμε και επιλέγουμε Add Middlegroups (Εικόνα 3.1.26)



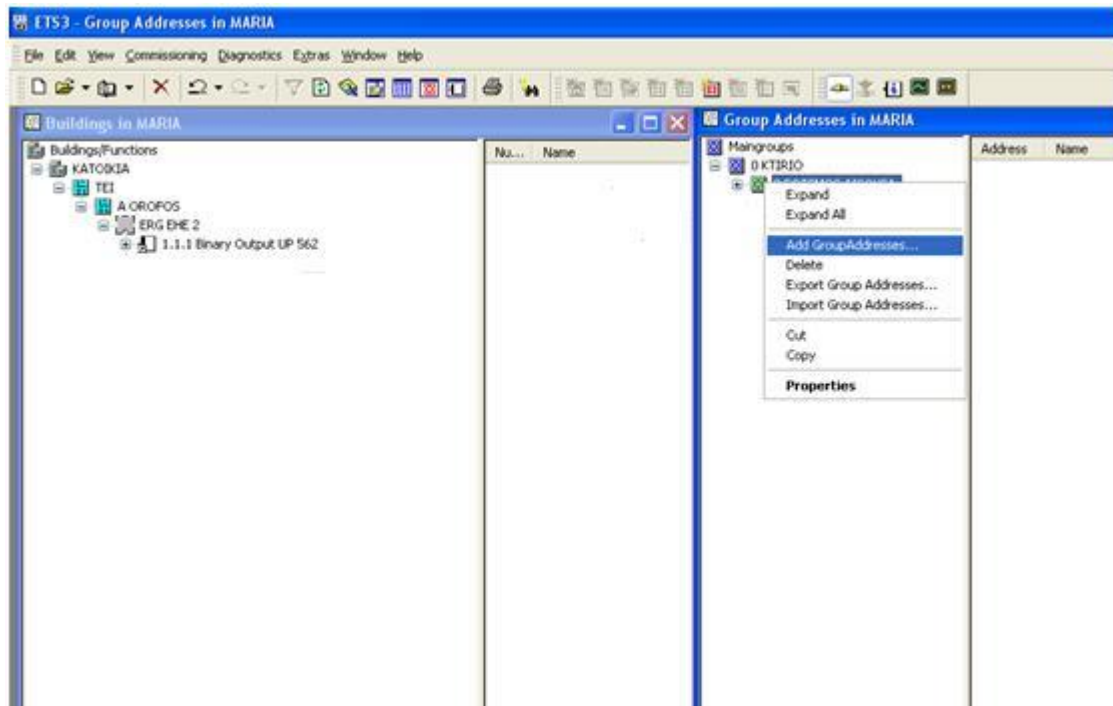
Εικόνα 3.1.26

Και δημιουργούμε το επιθυμητό group, στην προκειμένη περίπτωση το φωτισμό της αίθουσας (Εικόνα 3.1.27).



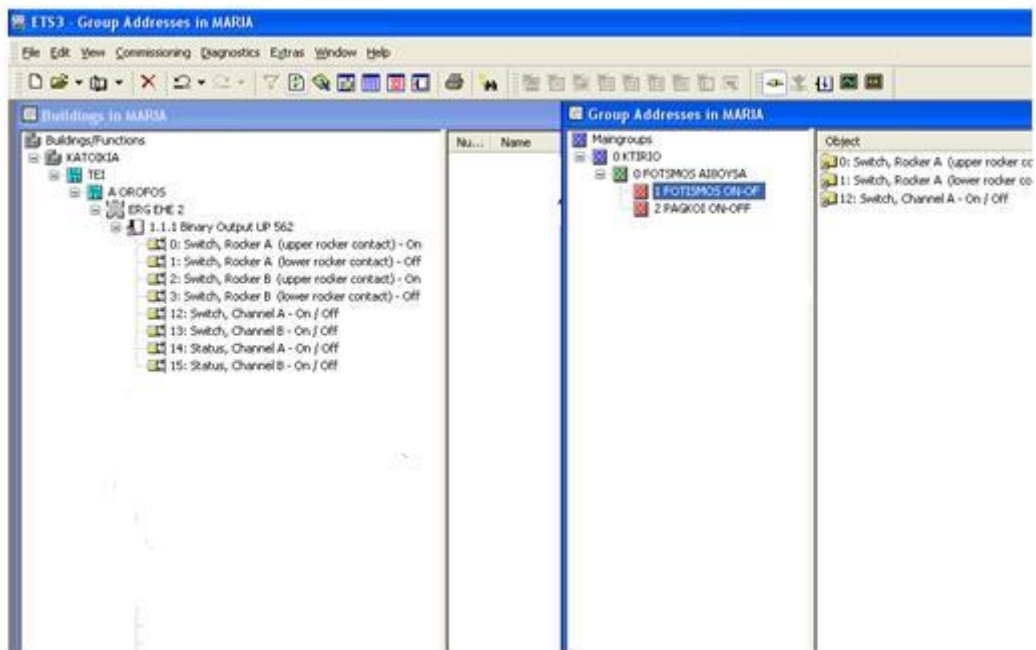
Εικόνα 3.1.27

Εν συνεχεία κάνουμε δεξί κλικ στο group FOTISMOS ΑΙΘΟΥΣΑ και επιλέγουμε Add GroupsAddresses (Εικόνα 3.1.28).



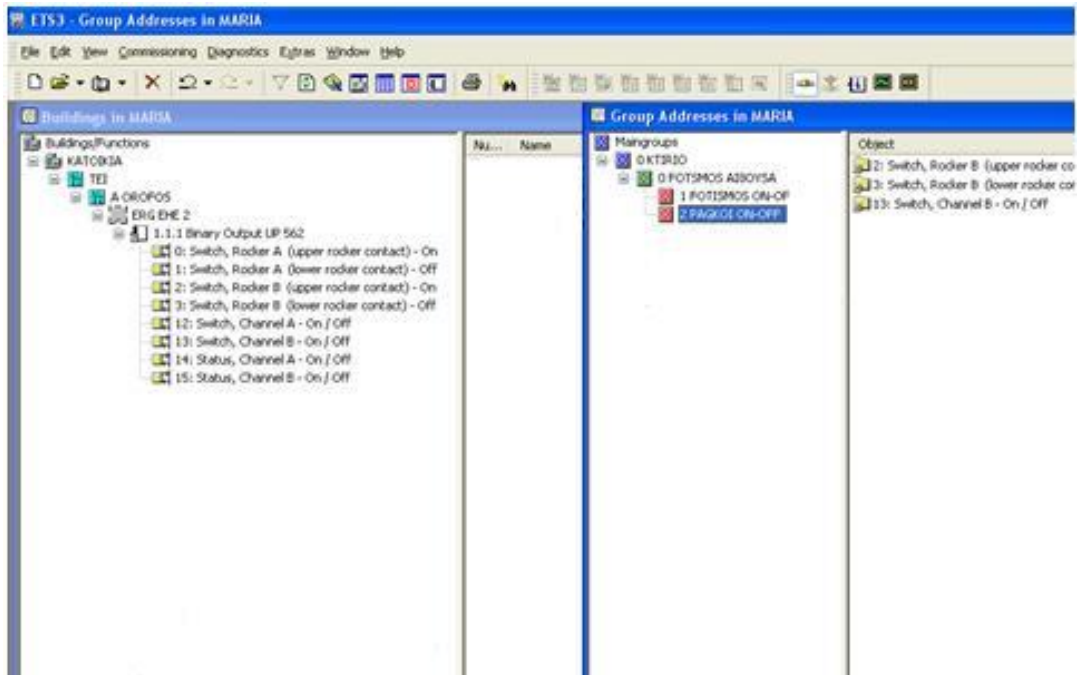
Εικόνα 3.1.28

Στο παράθυρο που ανοίγει ονοματίζουμε τις συσκευές μας με βάση το χώρο που βρίσκονται (Εικόνα 3.1.29).



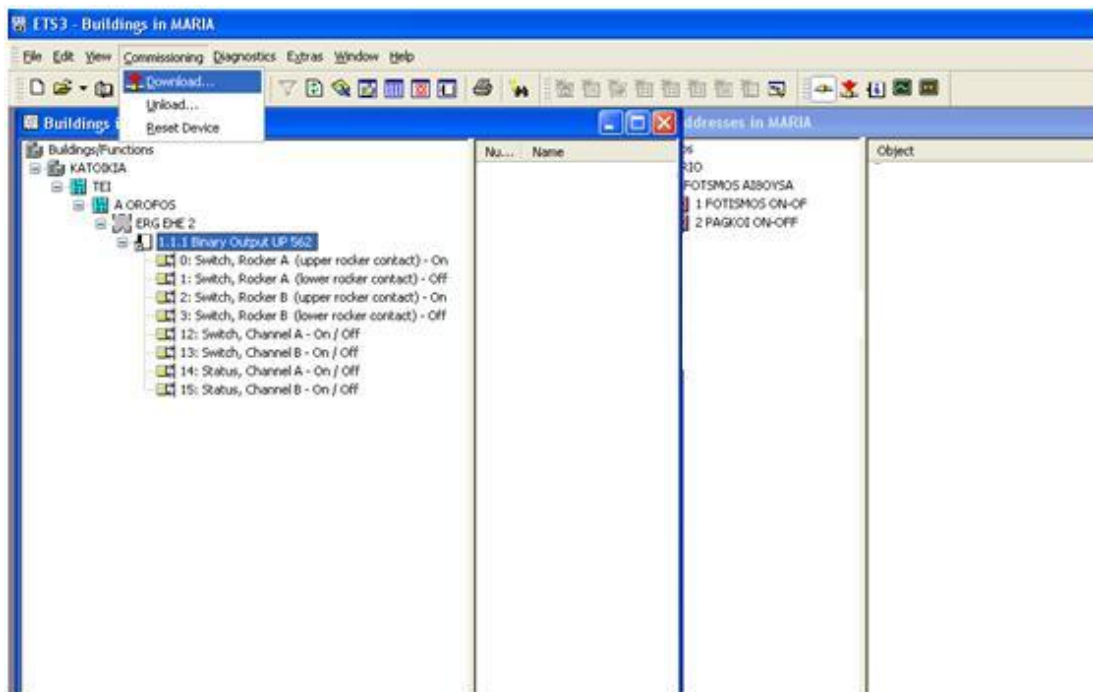
Εικόνα 3.1.29

Σέρνουμε τους διακόπτες από το παράθυρο Building in.. στο επιθυμητό group του Group Addresses in ... (Εικόνα 3.1.30)



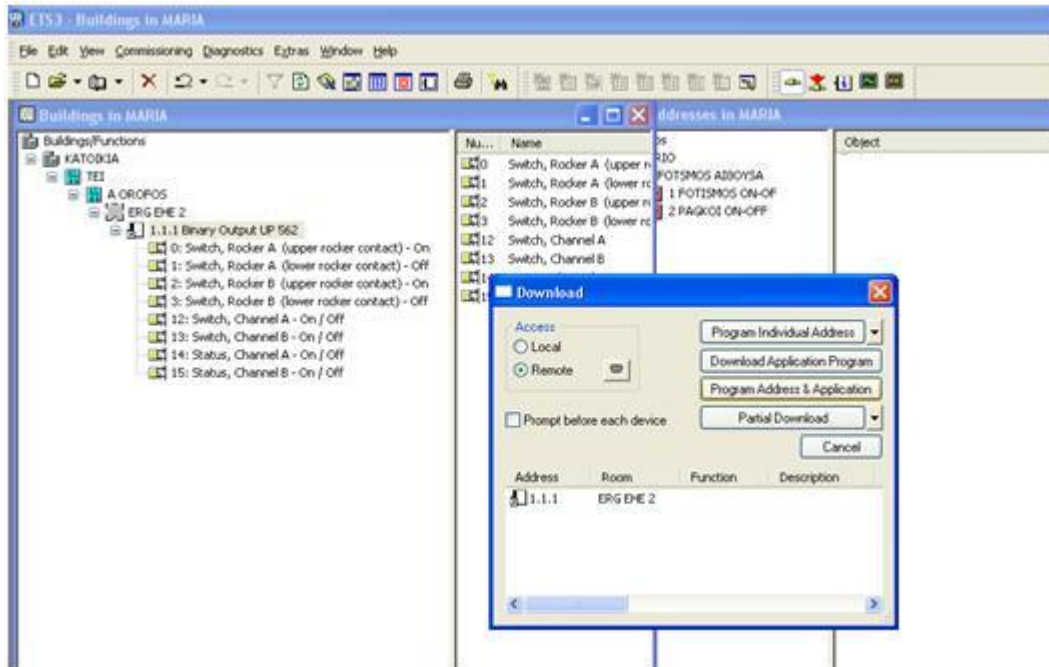
Εικόνα 3.1.30

Από τη γραμμή εργαλείων κάνουμε κλικ Commissioning και επιλέγουμε Download (Εικόνα 3.1.31)



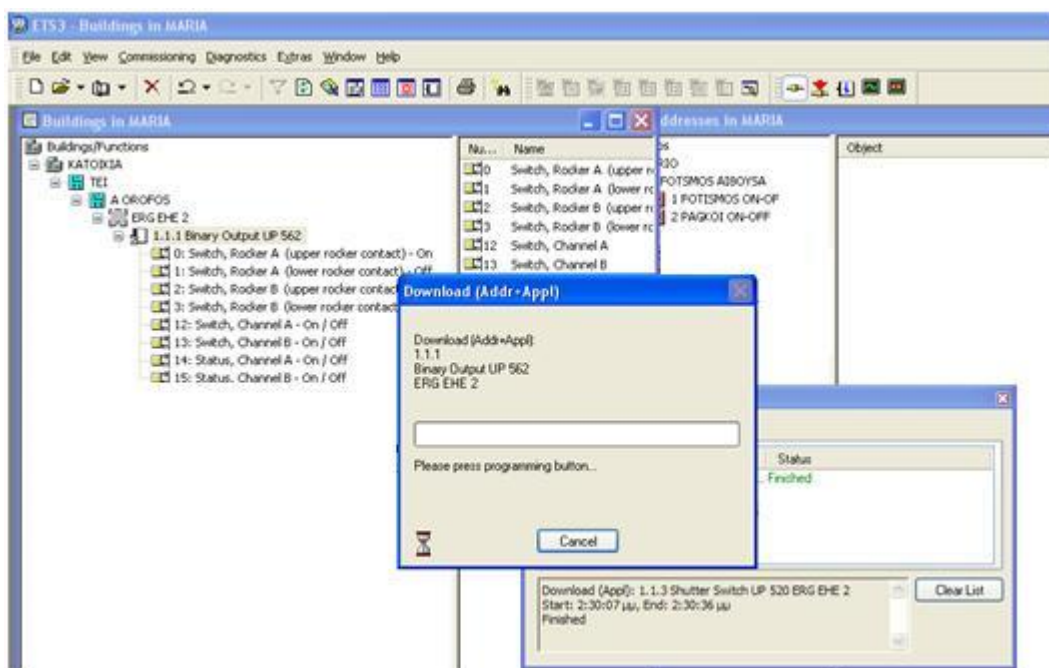
Εικόνα 3.1.31

Ανοίγει ένα νέο παράθυρο διαλόγου στο οποίο μπορούμε να επιλέξουμε τι θέλουμε να περάσει στο πρόγραμμα (εικόνα 3.3.32).



Εικόνα 3.1.32

Κάνουμε κλικ στην επιθυμητή επιλογή και περιμένουμε να ολοκληρωθεί η διαδικασία (Εικόνα 3.1.33).



Εικόνα 3.1.33

Στη συνέχεια επιλέγουμε από την πινακίδα τον διακόπτη που θέλουμε να περαστεί ο συγκεκριμένος προγραμματισμός. Με ηλεκτρικό κατσαβίδι πιέζουμε το button που θέλουμε να εισάγουμε το πρόγραμμα από τον υπολογιστή στο διακόπτη (Εικόνα 3.1.34 και 3.1.35).



Εικόνα 3.1.34

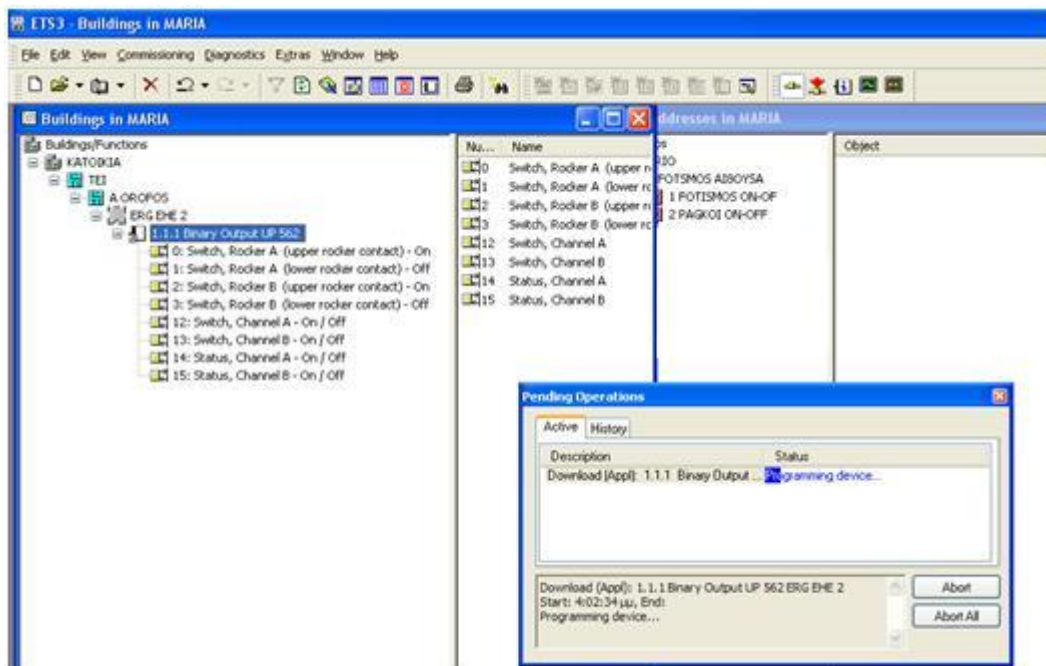
Πριν περαστεί το πρόγραμμα στο διακόπτη



Εικόνα 3.1.35

Την ώρα που περνιέται το πρόγραμμα από τον υπολογιστή στο διακόπτη

Κατά τη διάρκεια που «φορτώνεται» το πρόγραμμα στο διακόπτη η οθόνη μας εμφανίζεται όπως στην Εικόνα 3.1.36.



Εικόνα 3.1.36

3.2 ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΗ ΑΣΚΗΣΗ 2^η - Προγραμματισμός των διακοπών για χρήση Dimmer

Σκοπός:

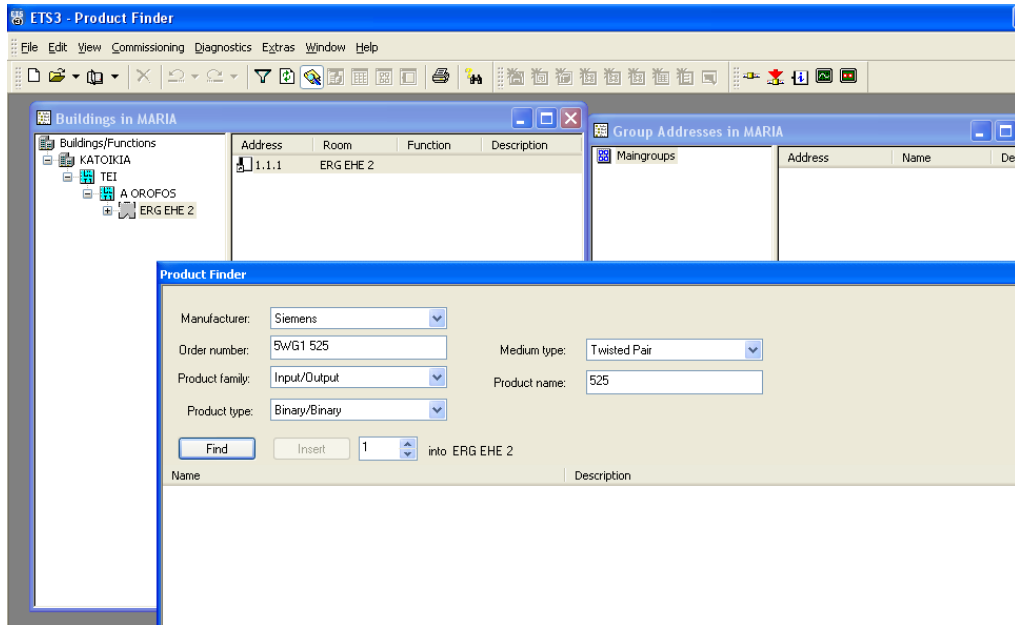
- Ικανότητα στη χρησιμοποίηση των υλικών
- Ικανότητα στην εκλογή της πορείας και της διακλάδωσης της γραμμής
- Ικανότητα στο τρόπο σωστής σύνδεσης αγωγών και οργάνων
- Ικανότητα στον οπτικό έλεγχο του έργου και στη δοκιμή του
- Ικανότητα στον προγραμματισμό και τον έλεγχο του φωτισμού και της έντασης του (DIMMER)

Απαραίτητος εξοπλισμός:

- Ξύλινη πινακίδα
- Τροφοδοτικό 5WG1 121 - 1AB01
- Πηνίο 5WG1 120-1AB01
- Σειριακή θύρα 5WG1 148 - 1AB02
- Συνδετήρας ράγας 5WG1 191-5AB01 και Bus κλέμμες 5WG1 193-8AB01
- Ασφάλεια B16
- Διακόπτης 5WG1 525-2AB01
- Αγωγοί σύνδεσης
- 1 Λαμπτήρες πυρακτώσεως

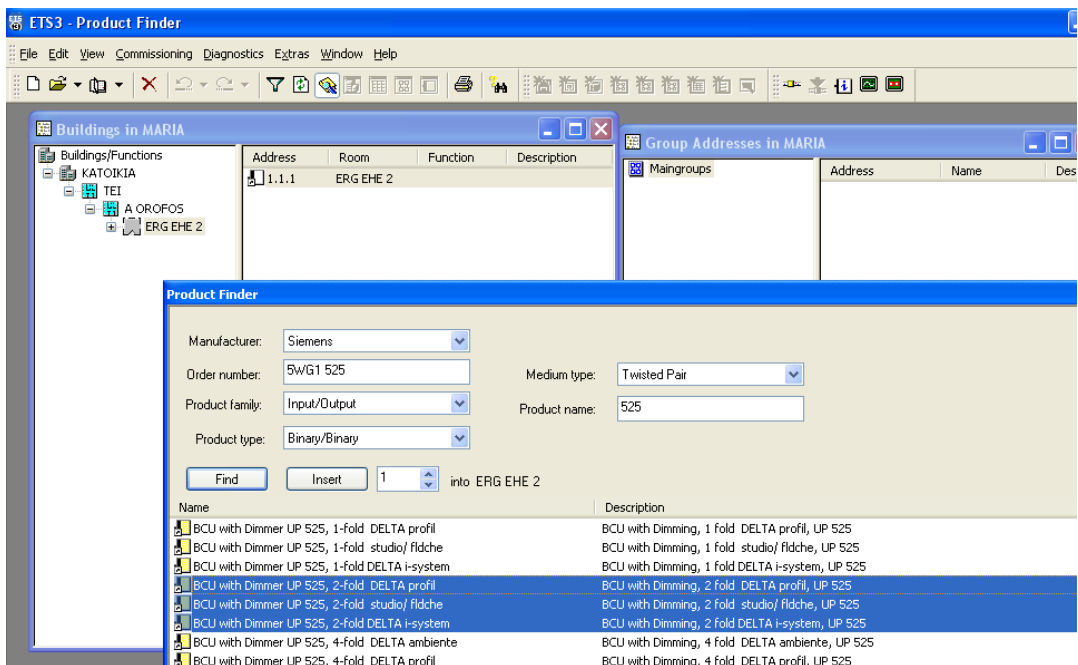
Πορεία εργασίας:

Ανοίγουμε το αρχείο της προηγούμενης άσκησης που είναι αποθηκευμένο στους υπολογιστές του εργαστηρίου και συνεχίζουμε να προγραμματίζουμε τον επόμενο διακόπτη, που είναι για τα dimmer. Πατάμε δεξί κλικ στο δωμάτιο και επιλέγουμε Add Devices. Ανοίγει νέο παράθυρο για να βρούμε το διακόπτη (Εικόνα 3.2.1).



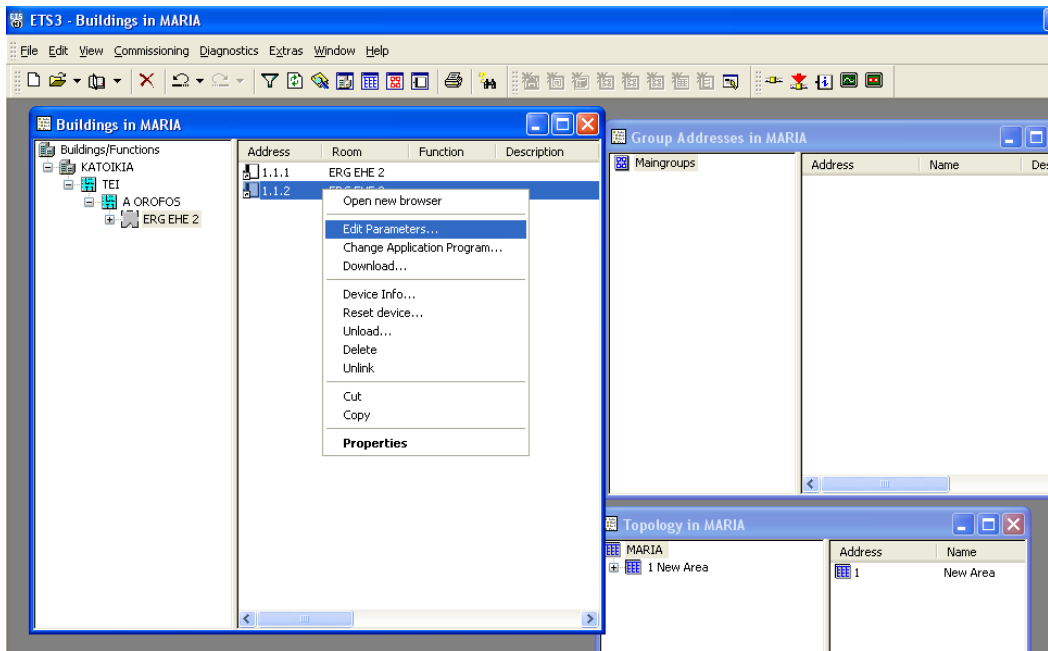
Εικόνα 3.2.1

Βάζουμε τον κωδικό του διακόπτη dimmer στο Order number και επιλέγουμε αυτούς που έχουν δύο διακόπτες, γιατί έχουν τοποθετηθεί στην πινακίδα. (Εικόνα 3.2.2)



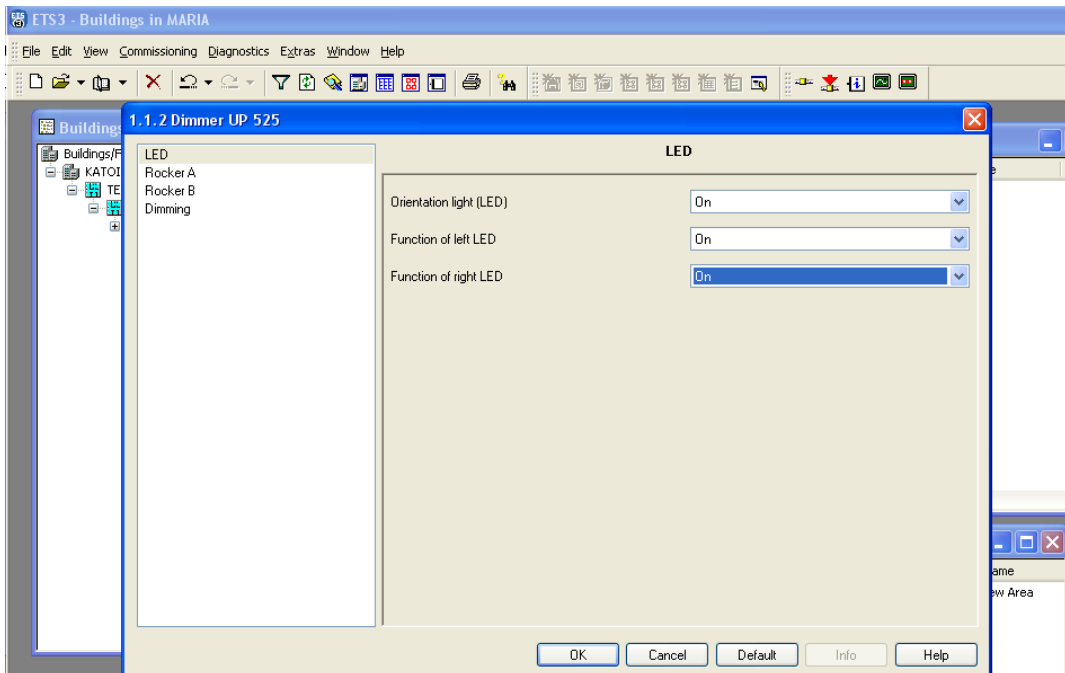
Εικόνα 3.2.2

Επιλέγουμε το διακόπτη που έχει τρία LED και δεξί κλικ Edit Parameters (Εικόνα 3.2.3).



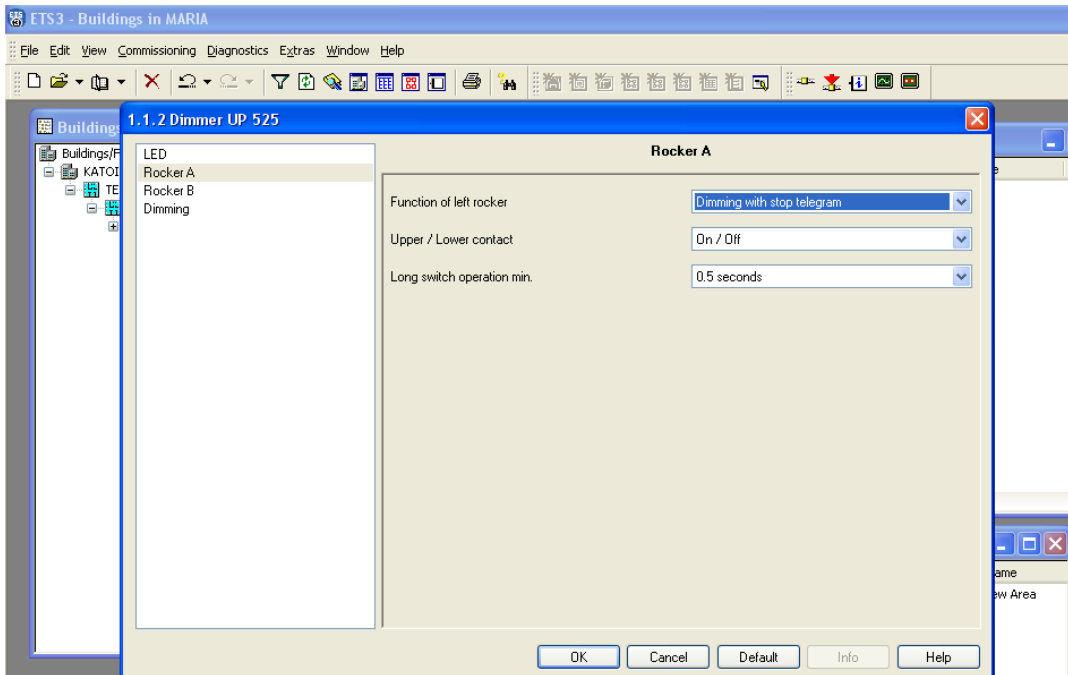
Εικόνα 3.2.3

Και προγραμματίζουμε τα LED σε On (Εικόνα 3.2.4)



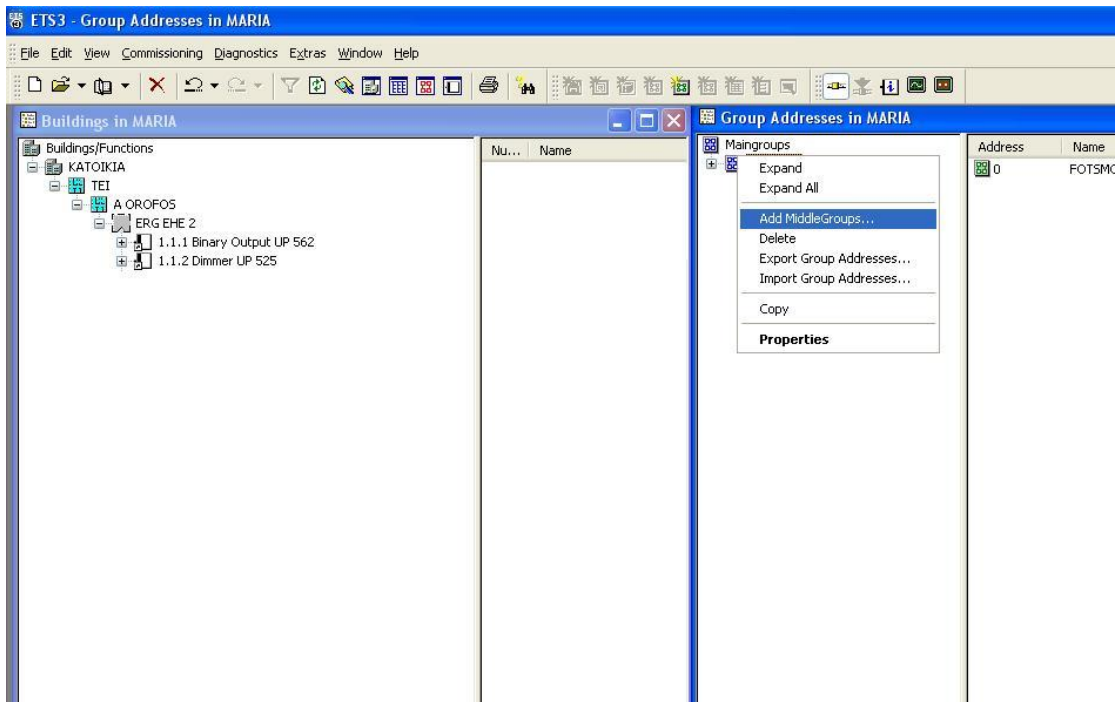
Εικόνα 3.2.4

Και στο Rocker A επιλέγω στο Function of left rocker → Dimming with stop telegram, ώστε να έχω και dimmer και διακόπτη μαζί. (Εικόνα 3.2.5)



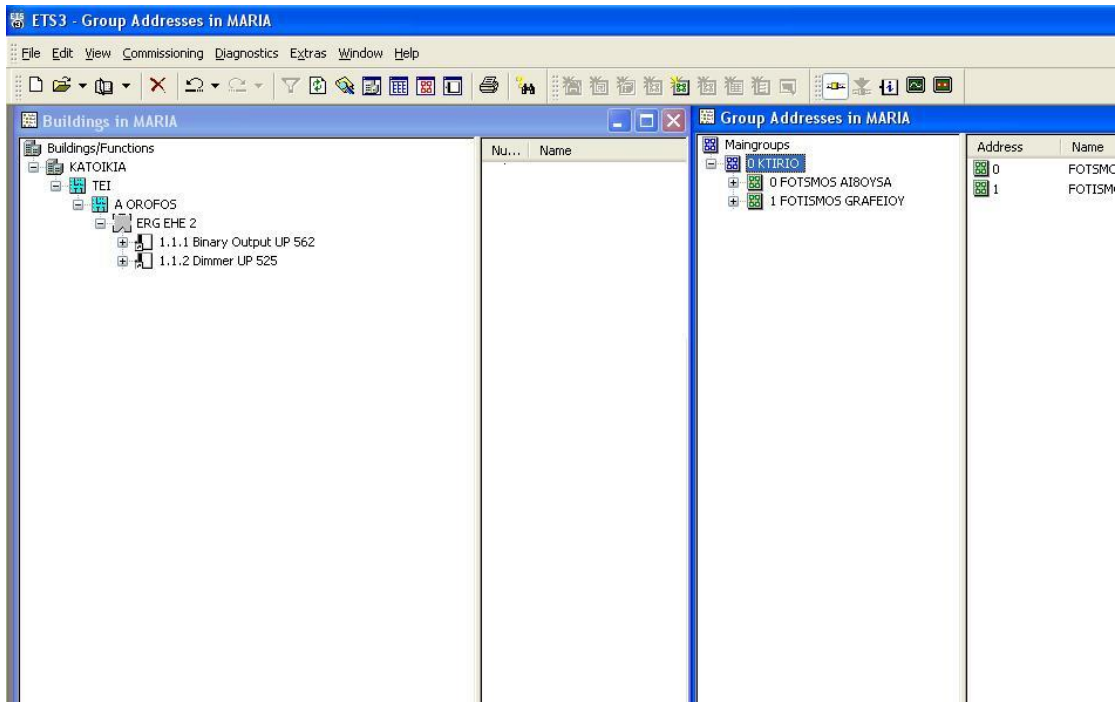
Εικόνα 3.2.5

Ανοίγουμε το group addresses και κάνουμε δεξί κλικ στο ΚΤΙΡΙΟ επιλέγουμε το Add MiddleGroups (Εικόνα 3.2.6).



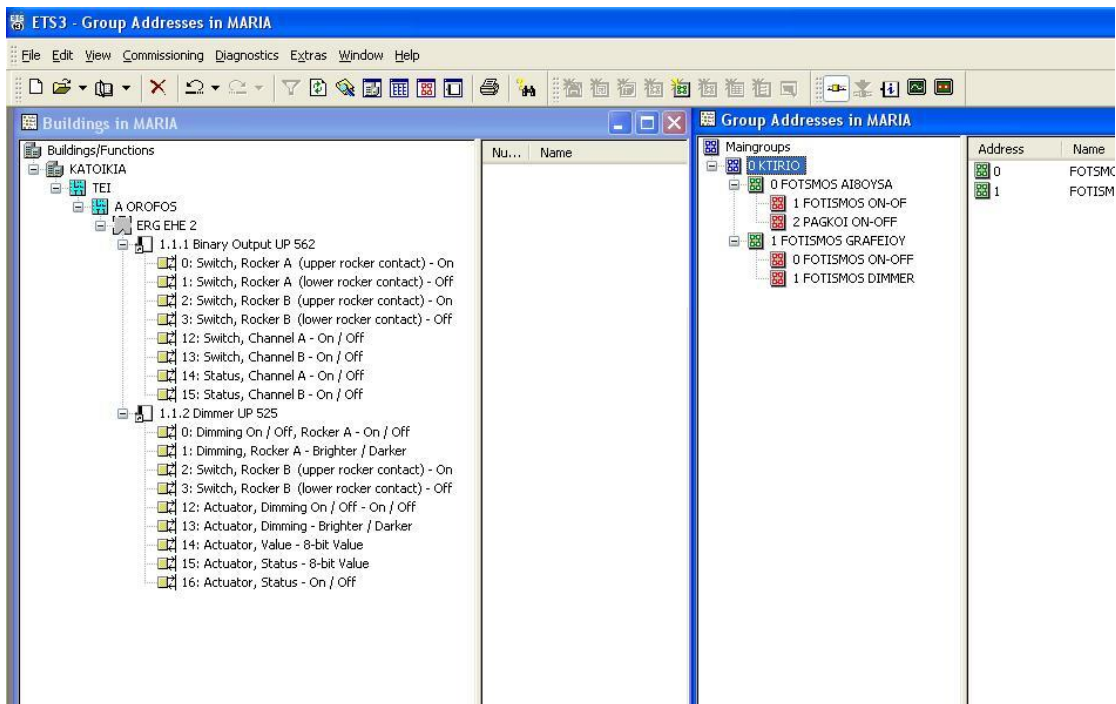
Εικόνα 3.2.6

Ονοματίζουμε το επιθυμητό group που θέλουμε (εικόνα 3.2.7).



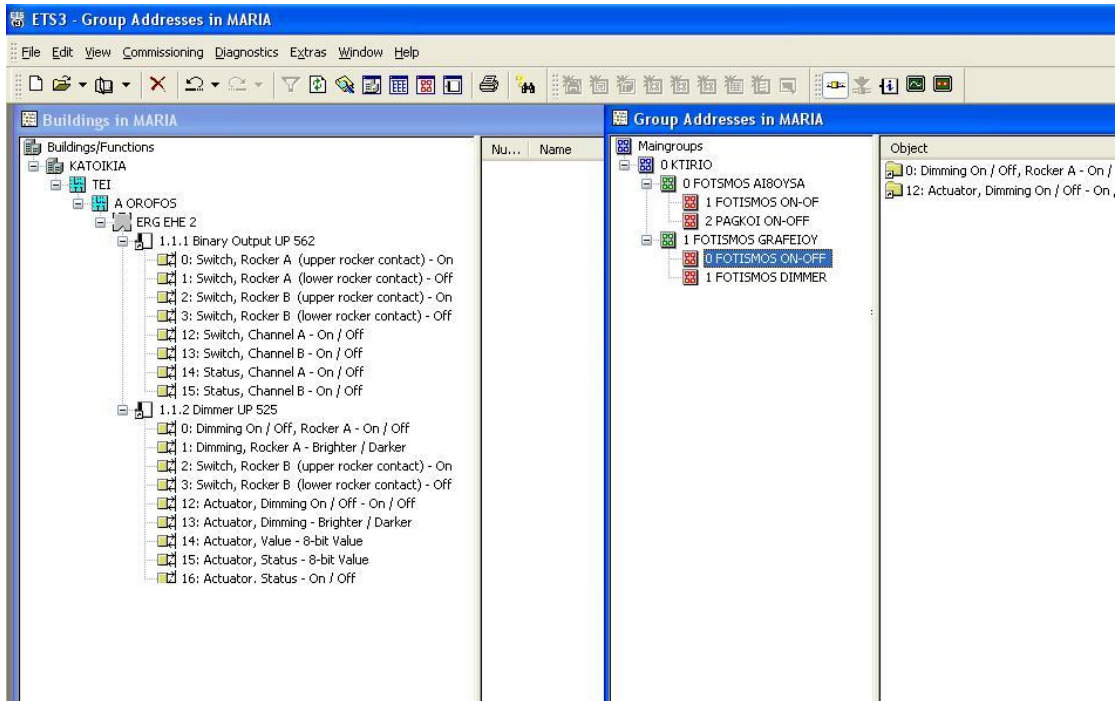
Εικόνα 3.2.7

Στην συνέχεια κάνουμε δεξί κλικ στο FOTISMOS GRAFEIOY και επιλέγουμε Add GroupsAddresses για να ονοματίσουμε τις συσκευές μας με βάση το χώρο που βρίσκονται όπως φαίνεται στην Εικόνα 3.2.8.

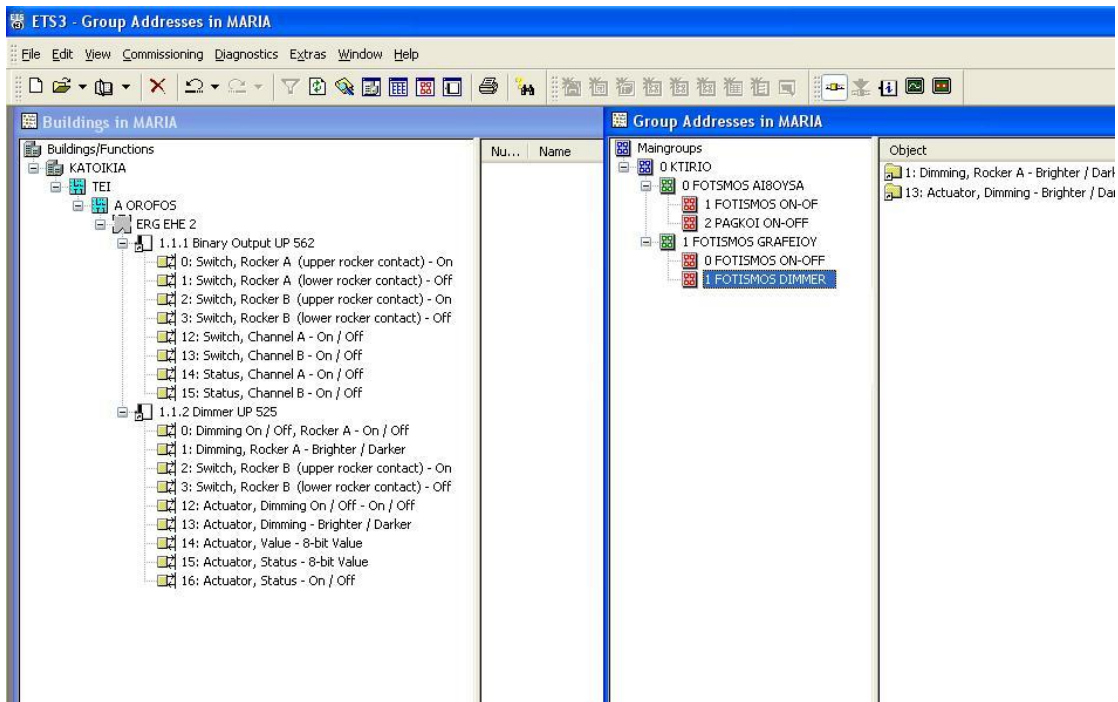


Εικόνα 3.2.8

Έπειτα σέρνουμε (drag and drop) τους διακόπτες από την στήλη του Building in.. στο Group Addresses in.. στο επιθυμητό group (Εικόνα 3.2.9 και 3.2.10). Οι διακόπτες εμφανίζονται ως Object στο κάθε group.

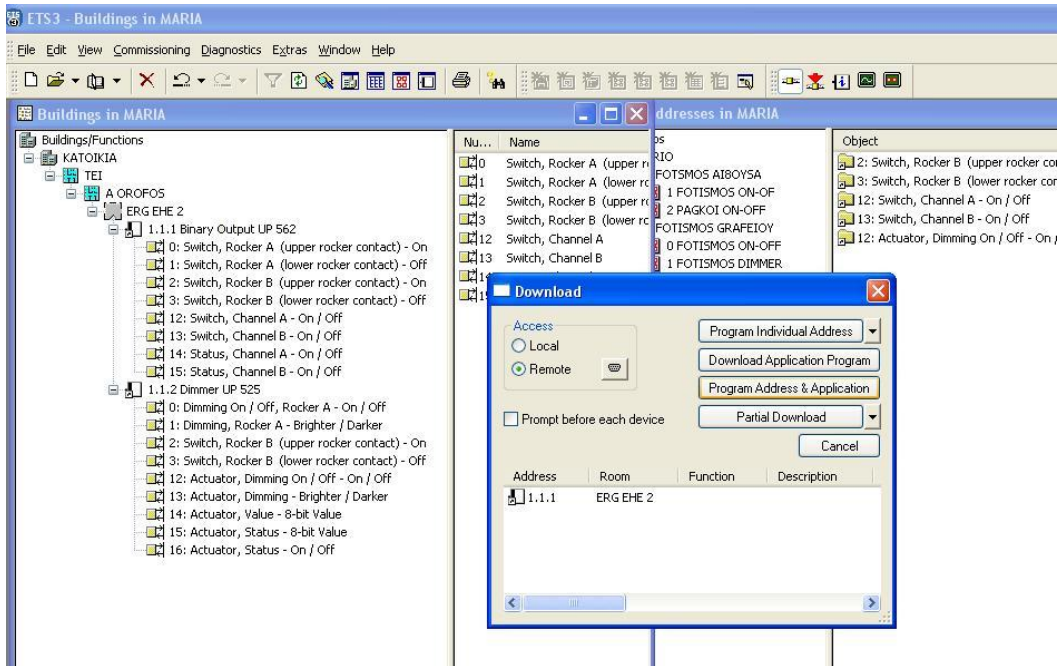


Εικόνα 3.2.9

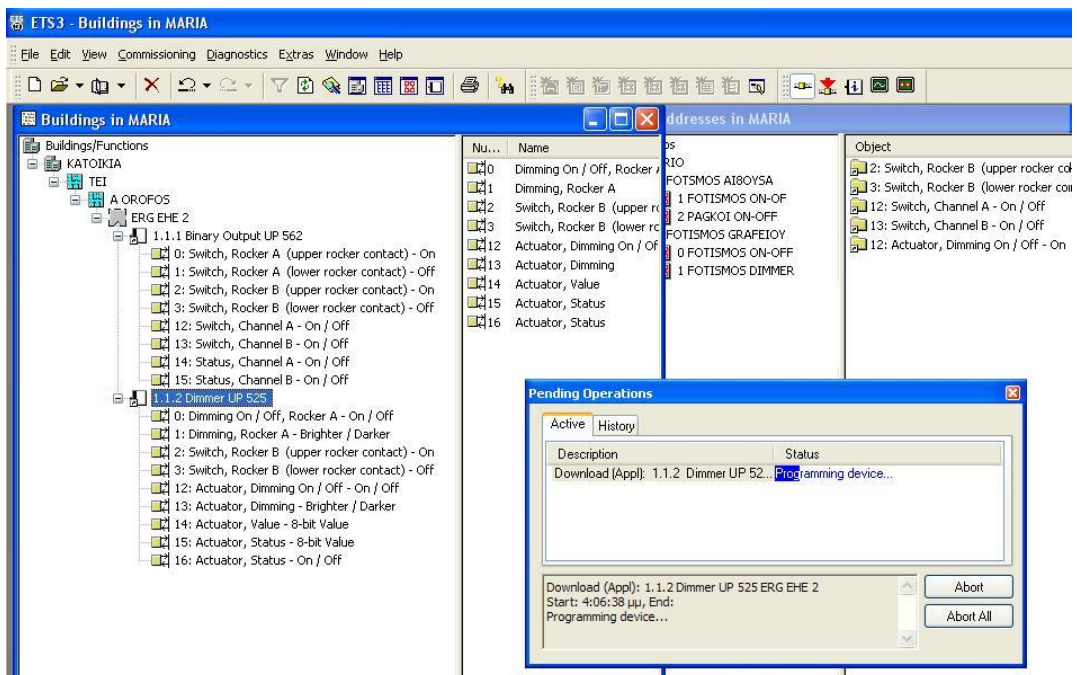


Εικόνα 3.2.10

Αφού κάνουμε την παραπάνω διαδικασία πρέπει να περαστεί ο προγραμματισμός στον διακόπτη που θέλουμε. Επιλέγουμε στο Building in... τον διακόπτη του προγραμματίσαμε και από τη γραμμή εργαλείων κάνουμε κλικ commissioning και επιλέγουμε download μας ανοίγει ένα παράθυρο όπως φαίνεται στην Εικόνα 3.2.11



Εικόνα 3.2.11



Εικόνα 3.2.12

3.3 ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΗ ΑΣΚΗΣΗ 3^η - Προγραμματισμός των διακοπών για χρήση λειτουργίας ηλεκτρικών ρολών

Σκοπός:

- Ικανότητα στη χρησιμοποίηση των υλικών
- Ικανότητα στην εκλογή της πορείας και της διακλάδωσης της γραμμής
- Ικανότητα στο τρόπο σωστής σύνδεσης αγωγών και οργάνων
- Ικανότητα στον οπτικό έλεγχο του έργου και στη δοκιμή του
- Ικανότητα στον προγραμματισμό και τον έλεγχο ενός απλού συστήματος ρολών

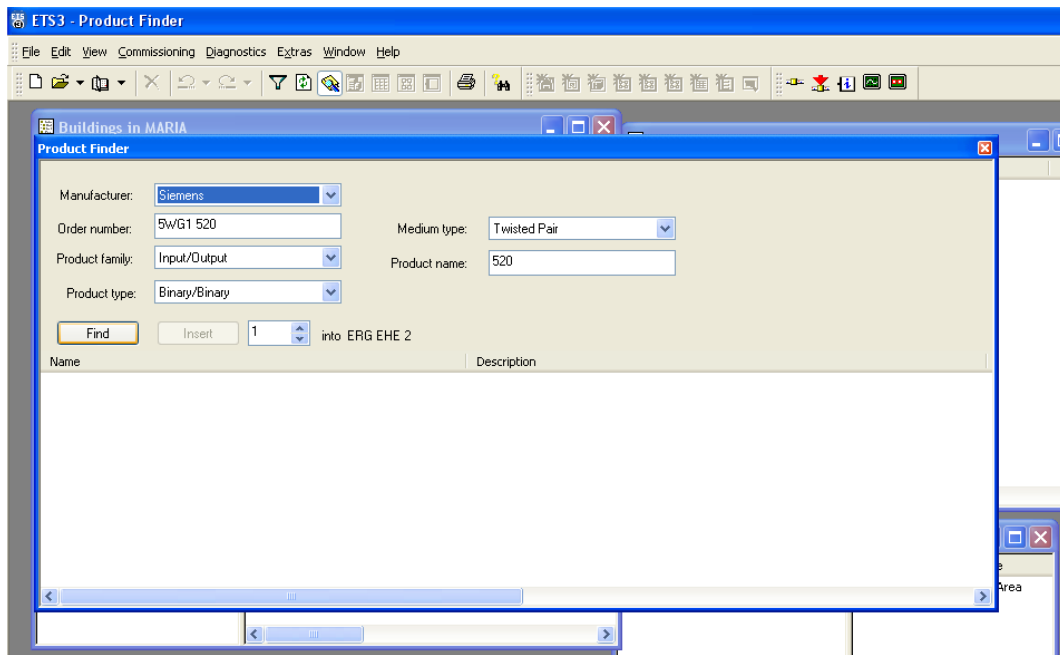
Απαραίτητος εξοπλισμός:

- Ξύλινη πινακίδα
- Τροφοδοτικό 5WG1 121 - 1AB01
- Πηνίο 5WG1 120-1AB01
- Σειριακή θύρα 5WG1 148 - 1AB02
- Συνδετήρας ράγας 5WG1 191-5AB01 και Bus κλέμμες 5WG1 193-8AB01
- Ασφάλεια B16
- Διακόπτης 5WG1 520-2AB01
- Αγωγοί σύνδεσης
- 2 Λαμπτήρες πυρακτώσεως

Πορεία εργασίας:

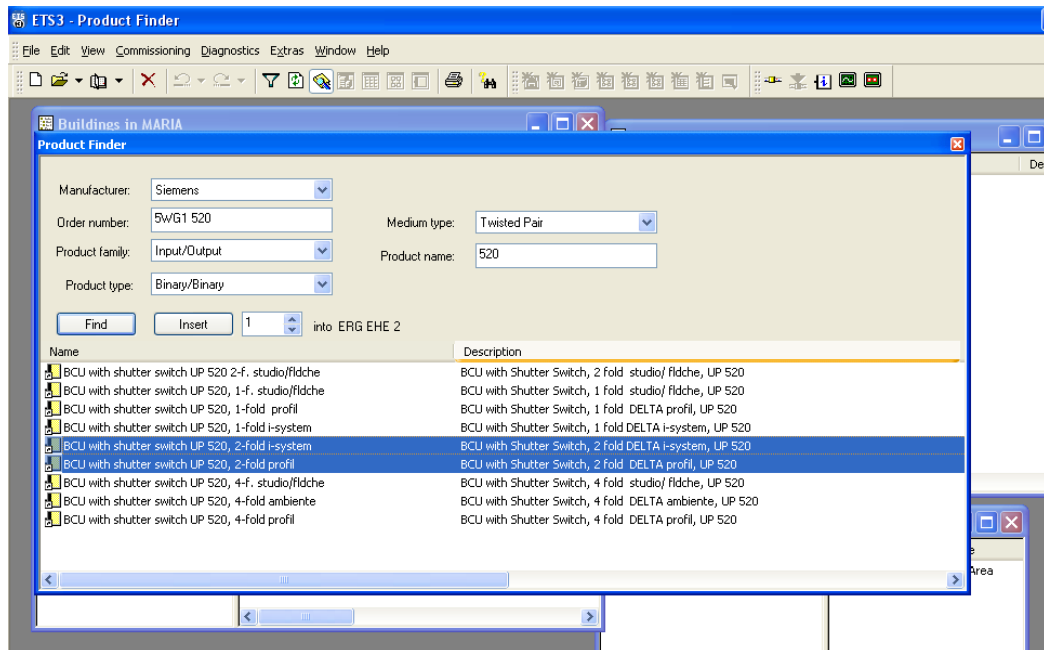
Όμοια με τις προηγούμενες ασκήσεις επιλέγουμε το αποθηκευμένο αρχείο από τους υπολογιστές του εργαστηρίου και προγραμματίζουμε τον τελευταίο διακόπτη της πινακίδας.

Επιλέγουμε δεξί κλικ στο δωμάτιο που είναι ο διακόπτης και εισάγουμε το κωδικό στο Order number (Εικόνα 3.3.1)



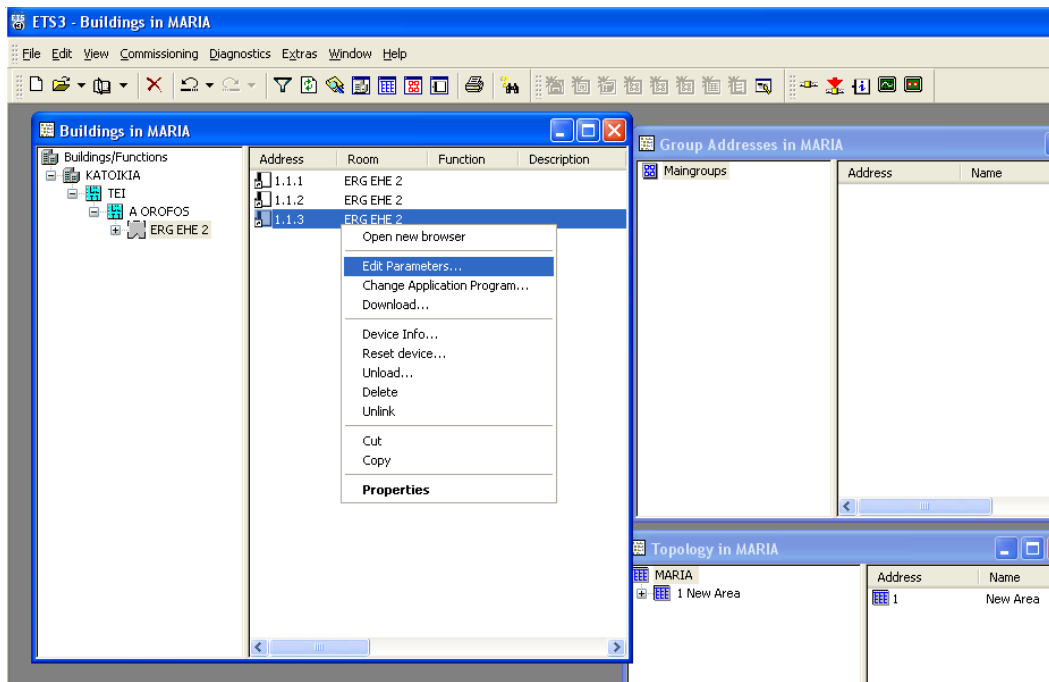
Εικόνα 3.3.1

Από τη λίστα που εμφανίζεται διαλέγουμε αυτούς που έχουν δύο διακόπτες (Εικόνα 3.3.2)



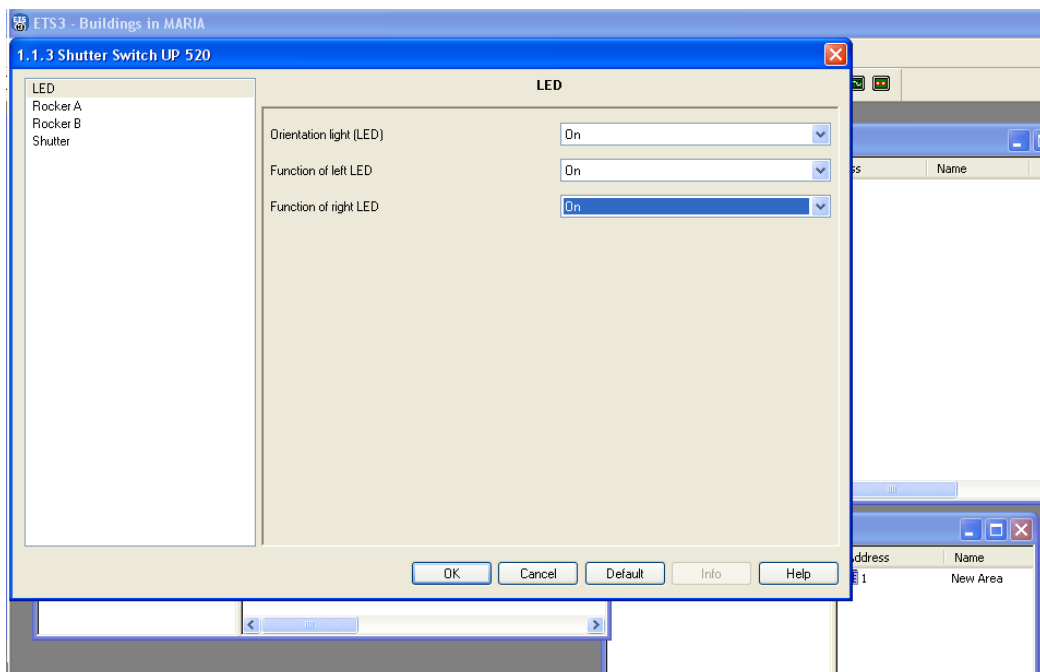
Εικόνα 3.3.2

Βρίσκω τον διακόπτη με τα τρία LED, κάνω δεξί κλικ και επιλέγω Edit Parameters (Εικόνα 3.3.3).



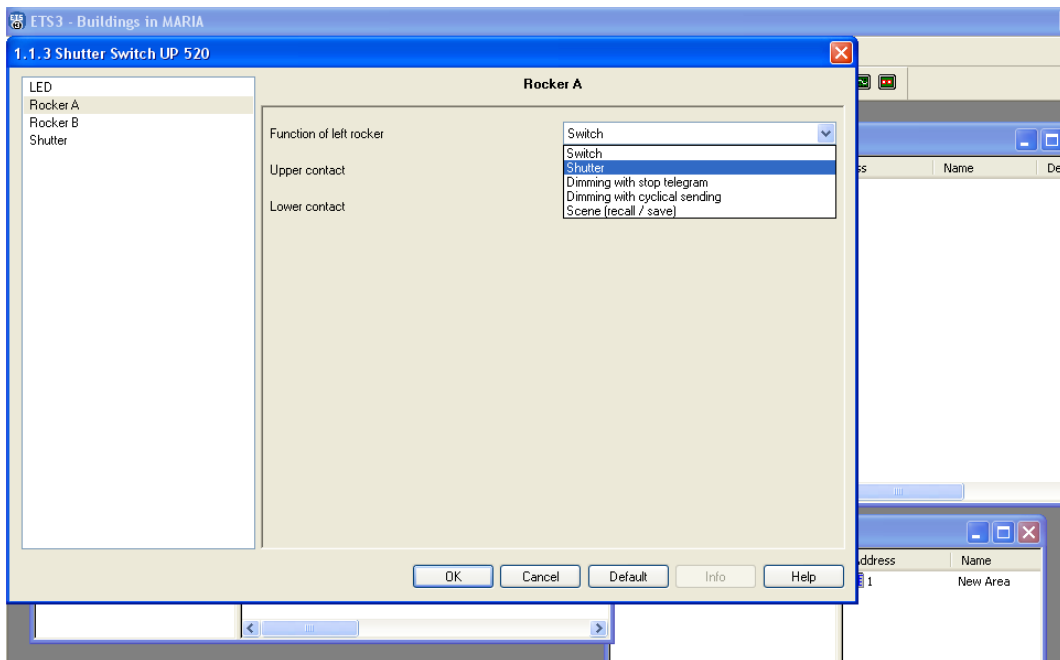
Εικόνα 3.3.3

Και προγραμματίζουμε το διακόπτη για τα ηλεκτρικά ρολά. Βάζουμε τα LED σε On (Εικόνα 3.3.4)



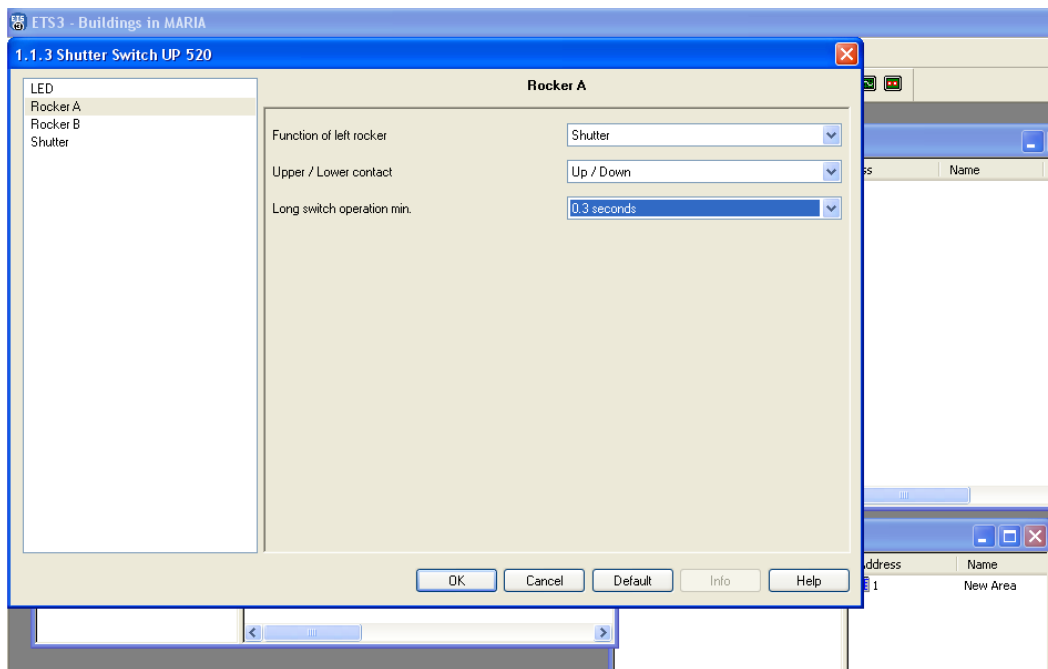
Εικόνα 3.3.4

Στο Rocker A επιλέγουμε Function of left rocker → Shutter (Εικόνα 3.3.5).



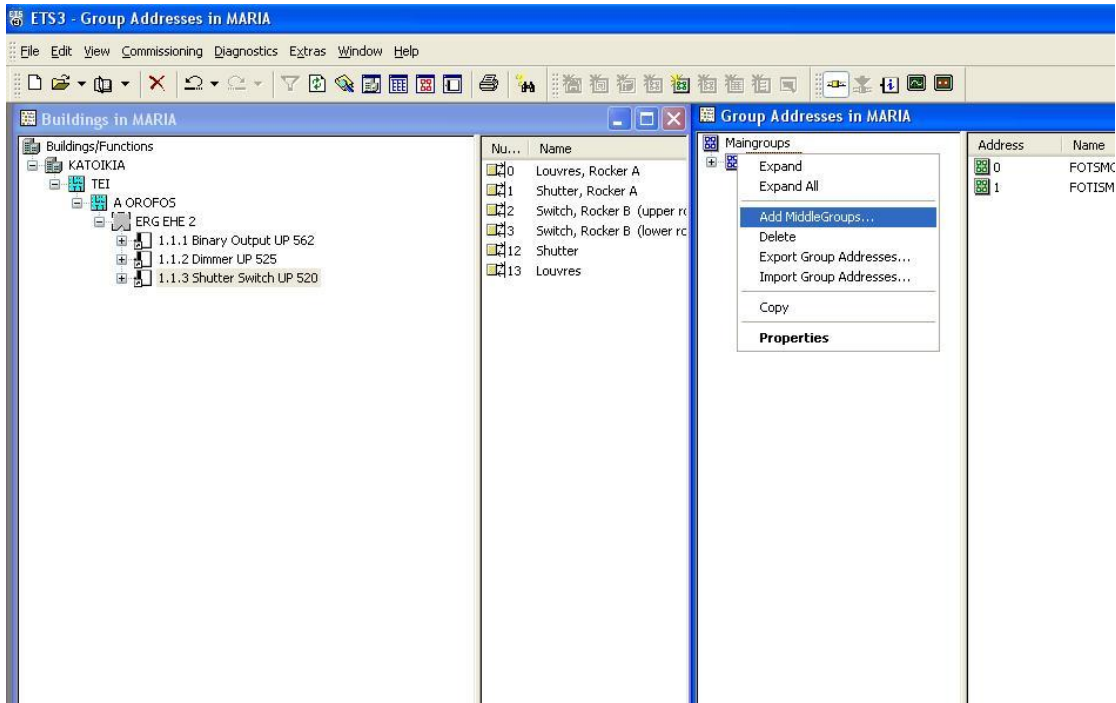
Εικόνα 3.3.5

Στο πεδίο Upper/Lower contact επιλέγουμε Up/Down ώστε με το πάνω κουμπί να ανοίγει το ρολό και με το κάτω να κλείνει. Επίσης ορίζουμε το «νεκρό χρόνο», δηλαδή το χρόνο που δίνουμε στη μηχανή μεταξύ δύο συνεχόμενων και αντίθετων εντολών για να μην καταστραφεί ο κινητήρας. (Εικόνα 3.3.6).

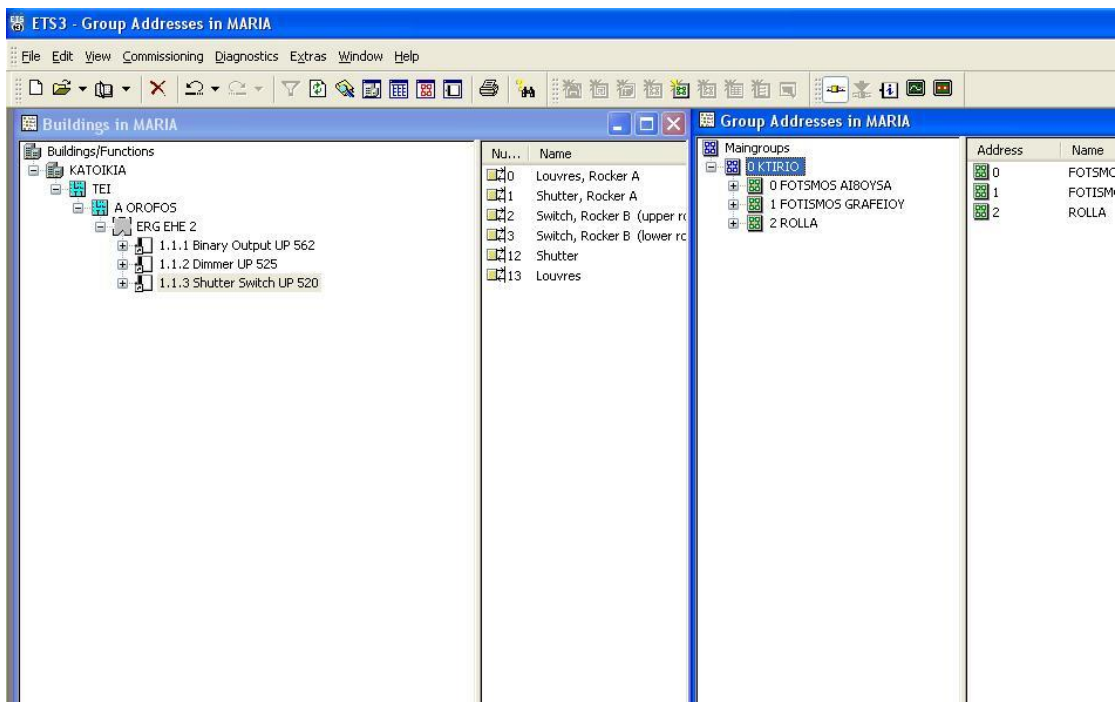


Εικόνα 3.3.6

Ομοίως όπως και στις προηγούμενες ασκήσεις ανοίγουμε το group addresses για να δημιουργήσουμε και ονοματίσουμε το τελευταίο μας διακόπτη όπως φαίνεται στις Εικόνες 3.3.7 και Εικόνα 3.3.8.

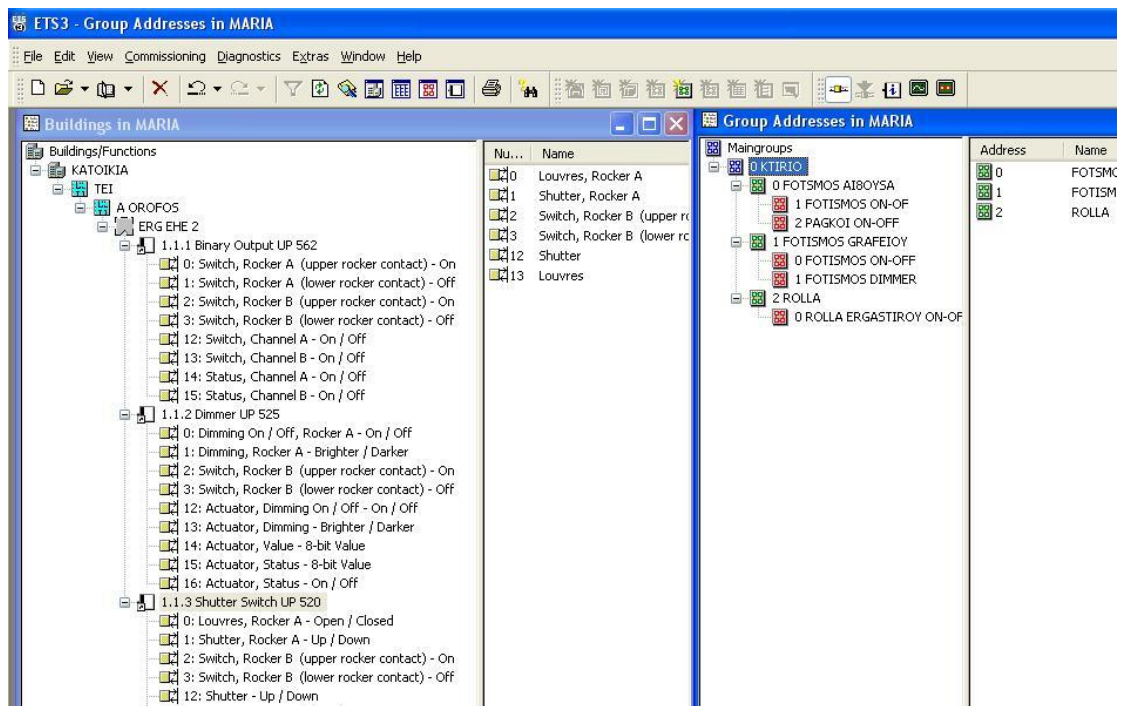


Εικόνα 3.3.7



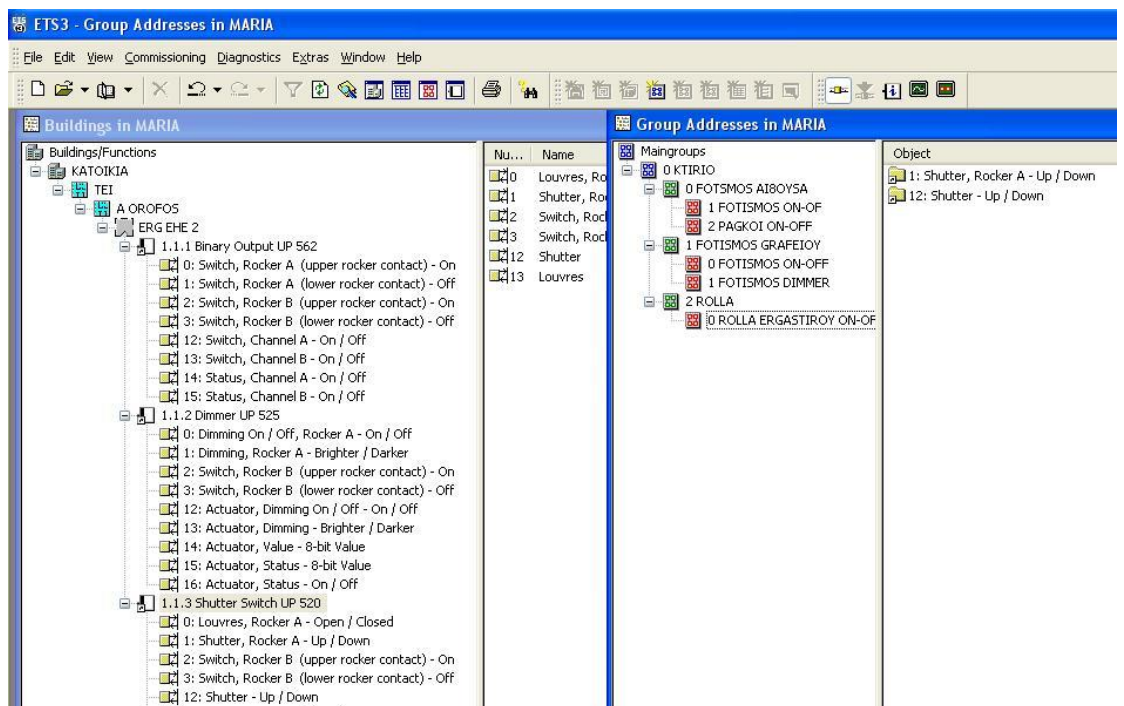
Εικόνα 3.3.8

Κάνουμε δεξί κλικ στα ROLLA επιλέγουμε Add GroupAddresses και ονοματίζουμε την συσκευή με βάση τον χώρο όπως φαίνεται στην Εικόνα 3.3.9.



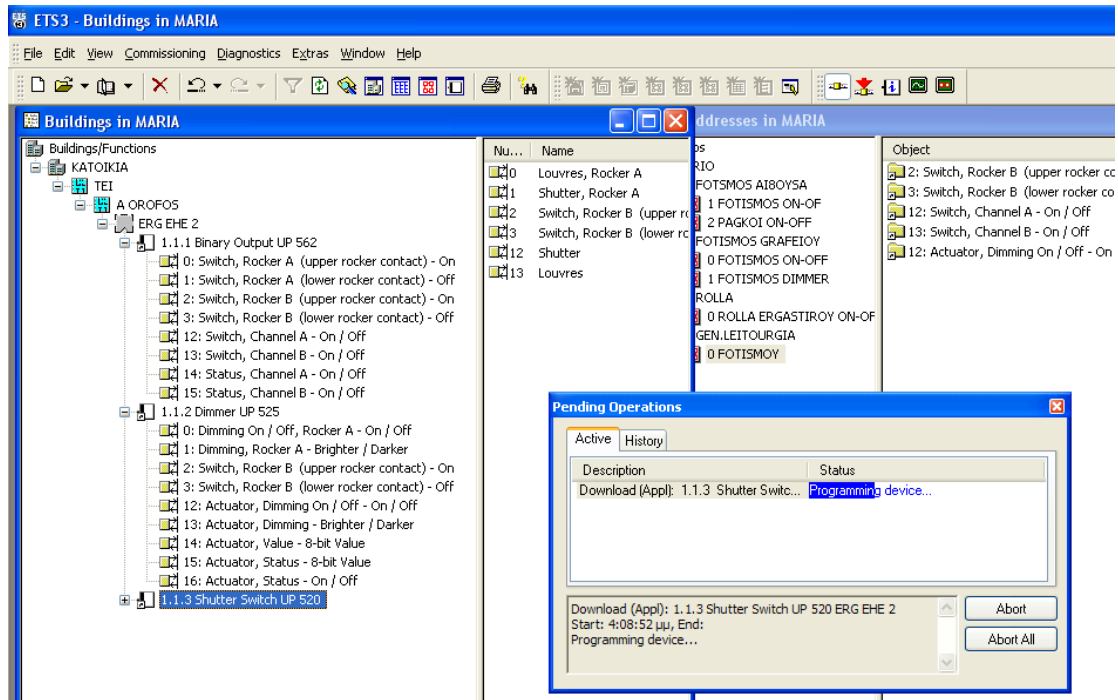
Εικόνα 3.3.9

Έπειτα σέρνουμε (drag and drop) τον διακόπτη από την στήλη του Building in.. στο Group Addresses in.. στο επιθυμητό group (Εικόνα 3.3.10).



Εικόνα 3.3.10

Αφού επιλέγουμε στο Building in ... τον διακόπτη που θέλουμε να περαστεί το πρόγραμμα, πατάμε στην γραμμή εργαλείων Commissioning και επιλέγουμε Download με τον τρόπο που αναφέρθηκε στις προηγούμενες ασκήσεις. Μόλις ολοκληρωθεί η διαδικασία η οθόνη μας εμφανίζεται όπως στην Εικόνα 3.3.11.



Εικόνα 3.3.11

3.4 ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΗ ΑΣΚΗΣΗ 4^η - Προγραμματισμός των διακοπών για γενική χρήση

Σκοπός:

- Ικανότητα στη χρησιμοποίηση των υλικών
- Ικανότητα στην εκλογή της πορείας και της διακλάδωσης της γραμμής
- Ικανότητα στο τρόπο σωστής σύνδεσης αγωγών και οργάνων
- Ικανότητα στον οπτικό έλεγχο του έργου και στη δοκιμή του
- Ικανότητα του σπουδαστή να δημιουργεί group addresses και να μεταφέρει τον προγραμματισμό από τον υπολογιστή στους διακόπτες τις πλακέτας.

Απαραίτητος εξοπλισμός:

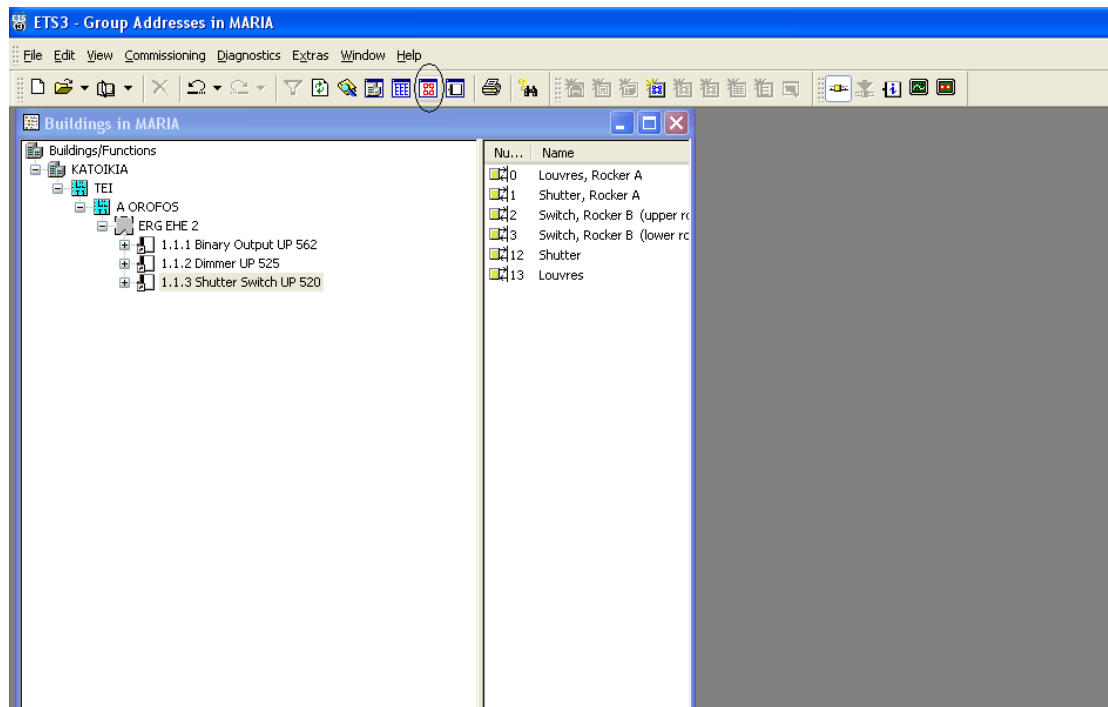
- Ξύλινη πινακίδα
- Τροφοδοτικό 5WG1 121 - 1AB01
- Πηνίο 5WG1 120-1AB01
- Σειριακή θύρα 5WG1 148 - 1AB02
- Συνδετήρας ράγας 5WG1 191-5AB01 και Bus κλέμμες 5WG1 193-8AB01
- Ασφάλεια B16
- Διακόπτης 5WG1 562-2AB01
- Διακόπτης 5WG1 525-2AB01
- Διακόπτης 5WG1 520-2AB01
- Αγωγοί σύνδεσης
- 5 Λαμπτήρες πυρακτώσεως

Πορεία εργασίας:

Ανοίγουμε το αρχείο της προηγούμενης άσκησης που είναι αποθηκευμένο στους υπολογιστές του εργαστηρίου.

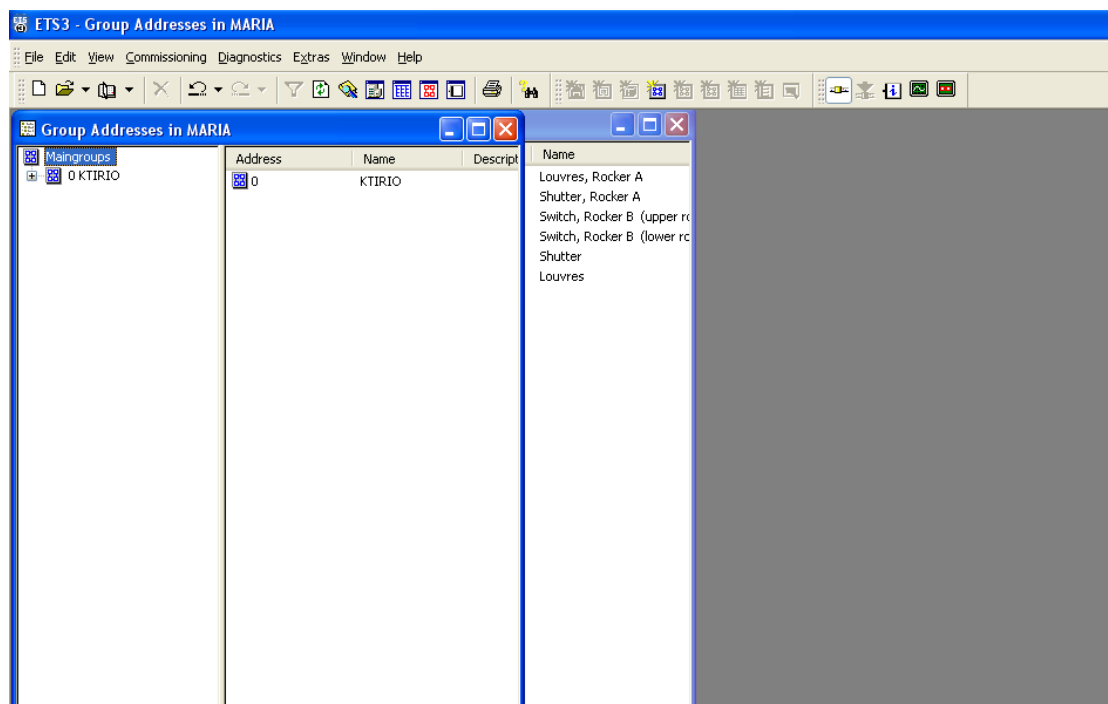


Κάνουμε αριστερό κλικ  View Group Addresses (Εικόνα 3.4.1)



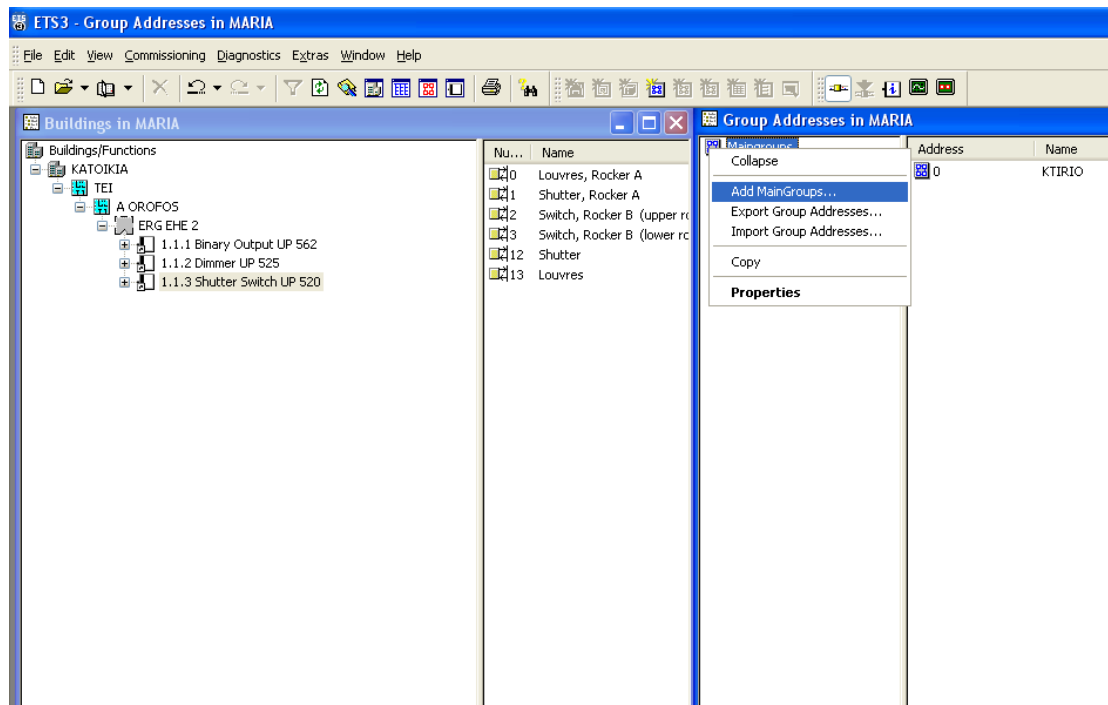
Εικόνα 3.4.1

Και ανοίγει το παράθυρο που φαίνεται στην Εικόνα 3.4.2



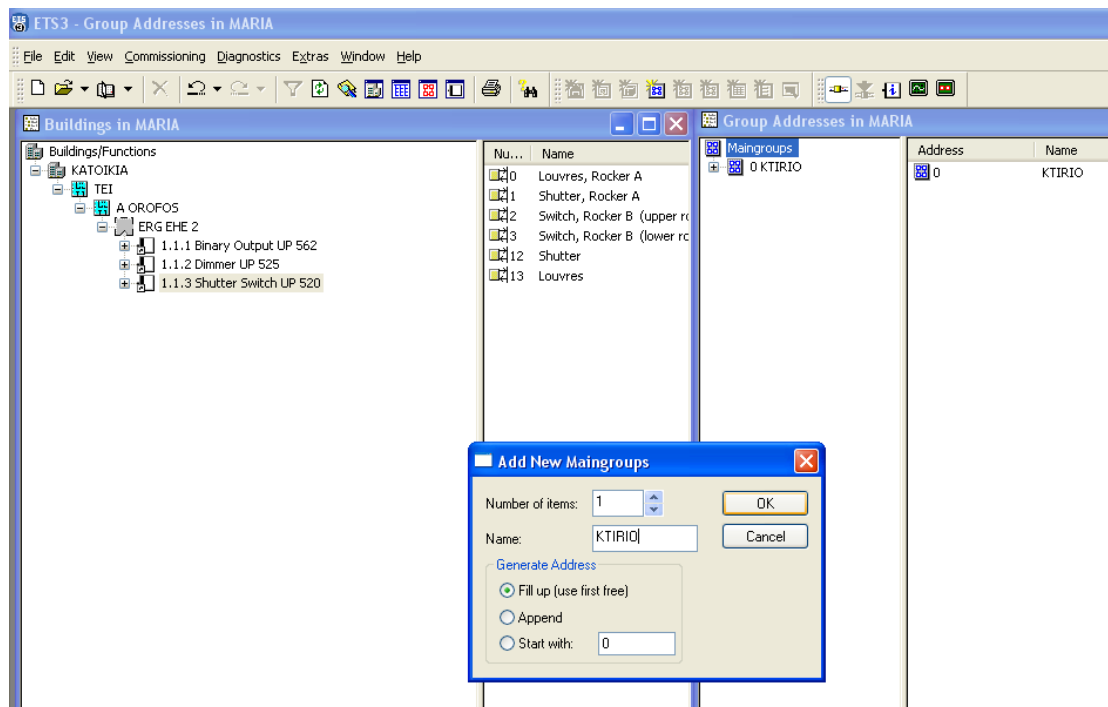
Εικόνα 3.4.2

Στη συνέχεια κάνουμε δεξί κλικ στο Maingroups και επιλέγουμε Add Maingroups (Εικόνα 3.4.3)



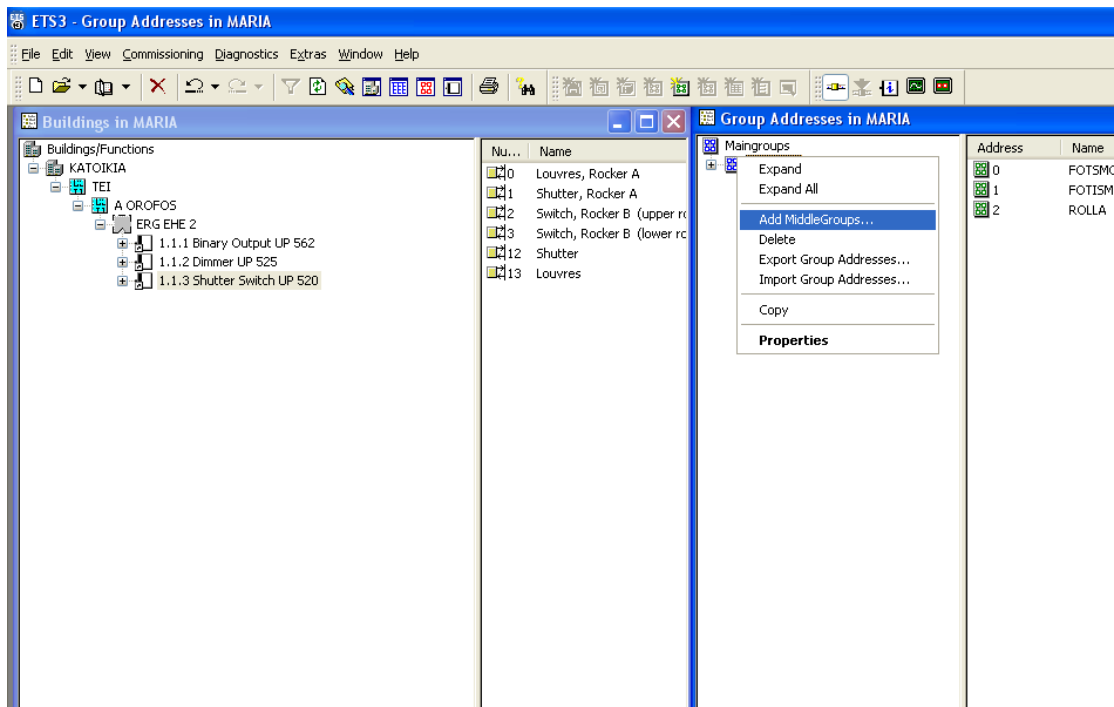
Εικόνα 3.4.3

Δίνουμε όνομα στο νέο Maingroups που δημιουργούμε (Εικόνα 3.4.4)



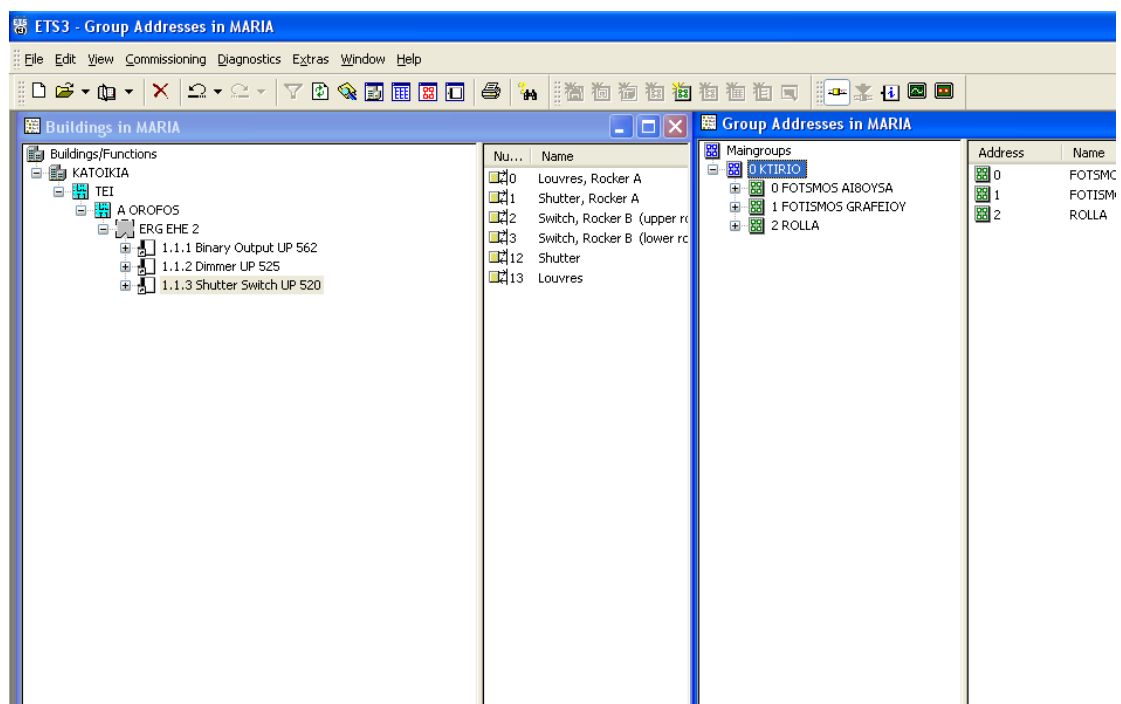
Εικόνα 3.4.4

Κάνουμε δεξί κλικ στο κτίριο που δημιουργήσαμε και επιλέγουμε Add Middlegroups (Εικόνα 3.4.5)



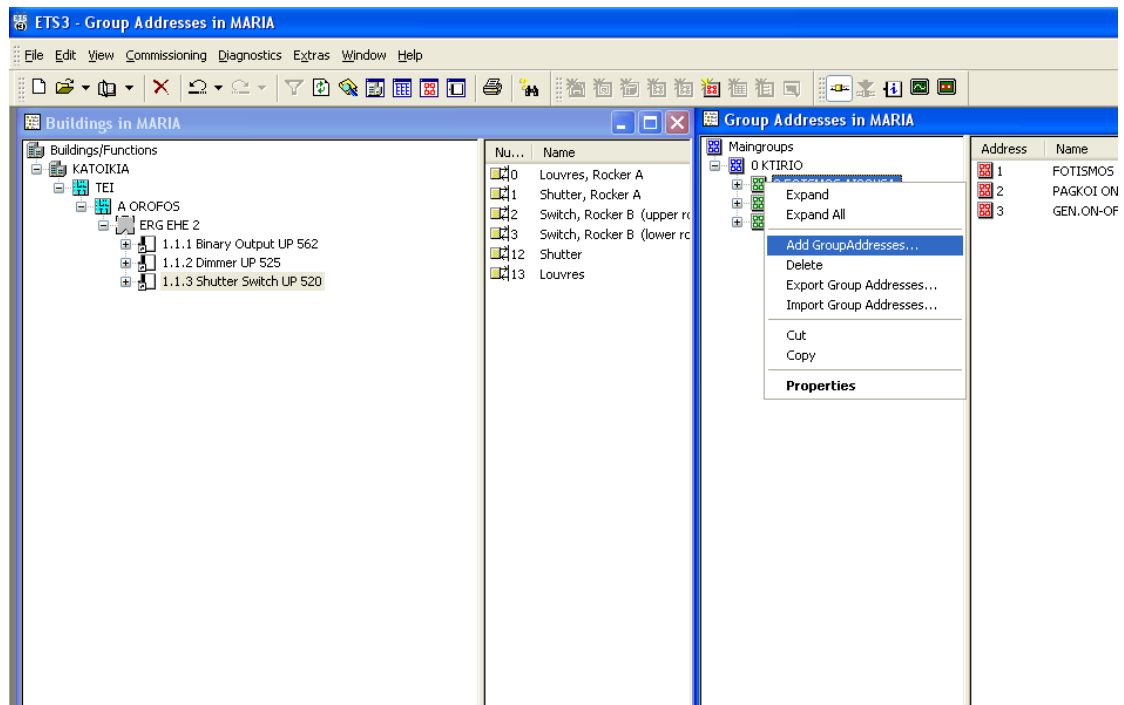
Εικόνα 3.4.5

Και δημιουργούμε τα επιθυμητά group. Στην προκειμένη περίπτωση δημιουργούμε τρία groups, ένα για φωτισμό, ένα για φωτισμό dimmer και ένα για ρολά (Εικόνα 3.4.6)



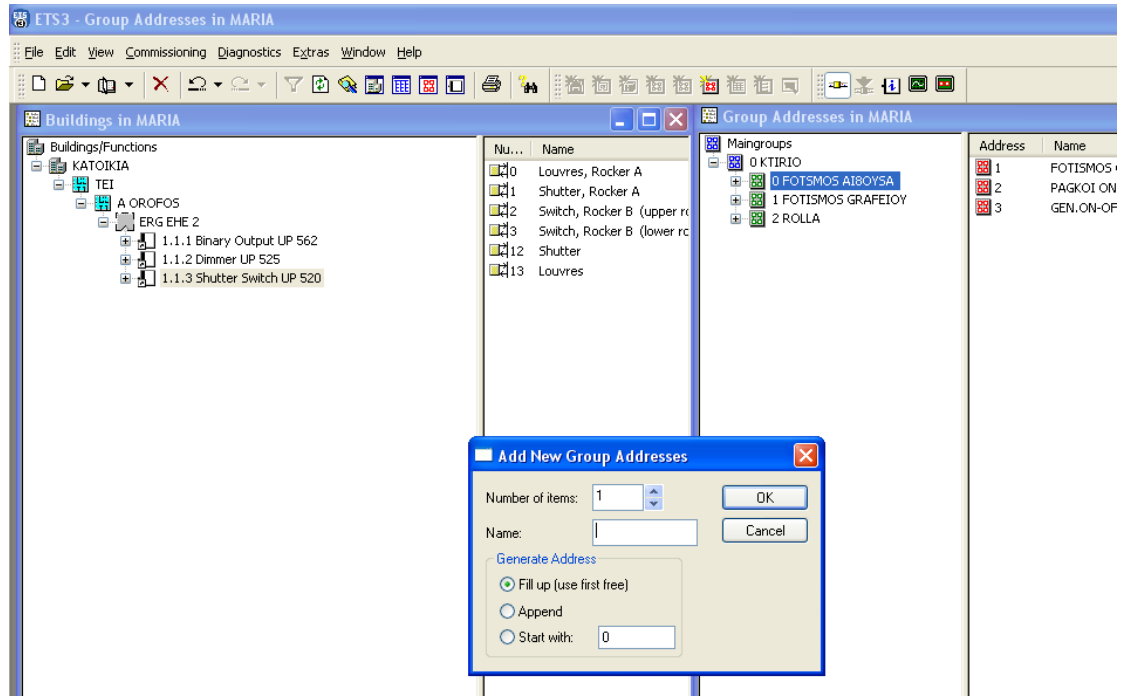
Εικόνα 3.4.6

Εν συνεχεία κάνουμε δεξί κλικ στο group FOTISMOS ΑΙΘΟΥΣΑ και επιλέγουμε Add GroupsAddresses (Εικόνα 3.4.7)



Εικόνα 3.4.7

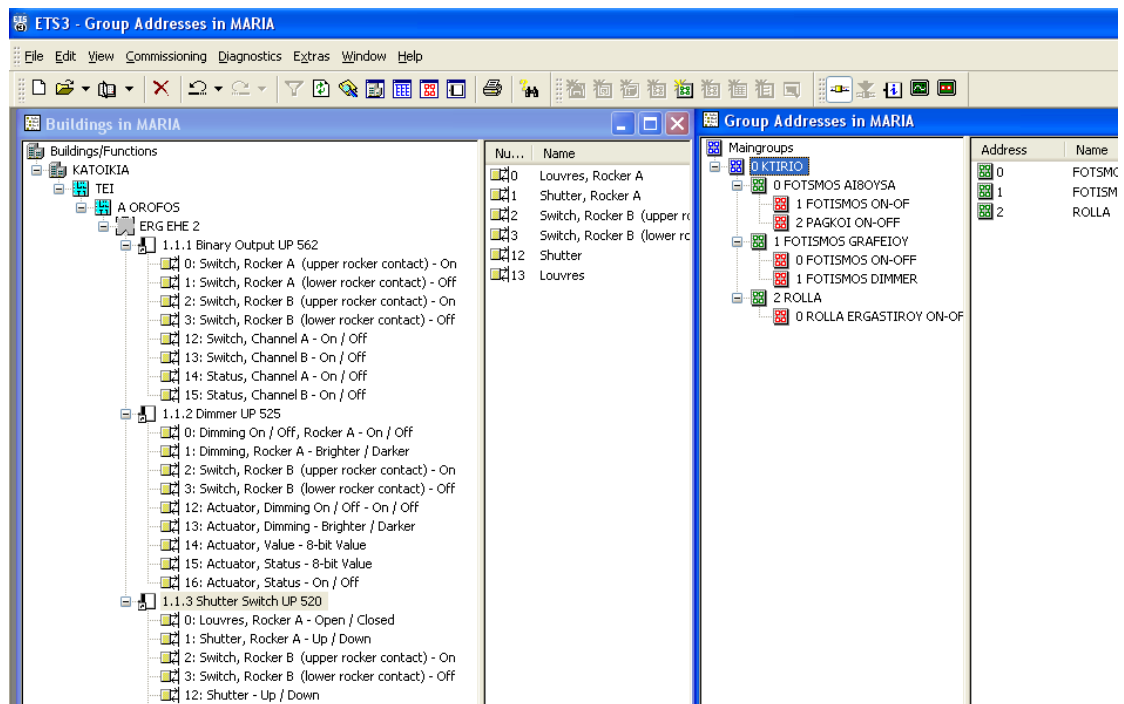
Στο παράθυρο που ανοίγει ονοματίζουμε τις συσκευές μας με βάση το χώρο που βρίσκονται (Εικόνα 3.4.8).



Εικόνα 3.4.8

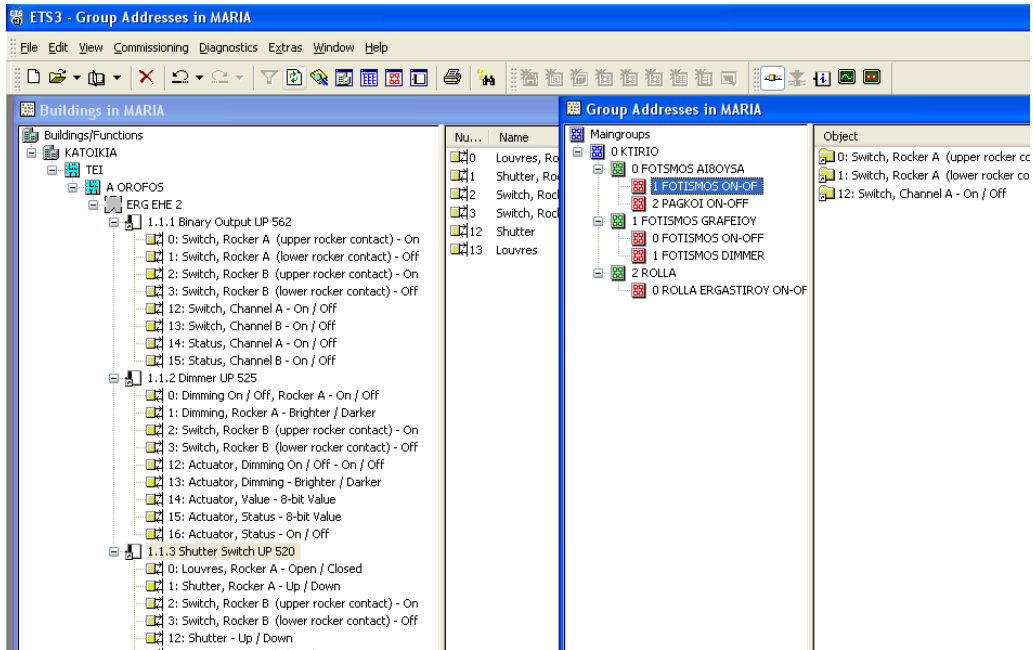
Επαναλαμβάνουμε την ίδια διαδικασία για όλες τις συσκευές και όλους τους χώρους. Κατόπιν ανοίγουμε το Building να εμφανίζεται όπως στην Εικόνα 3.4.9,

δηλαδή να εμφανίζονται όλοι οι διακόπτες και οι συσκευές για να μπορούμε να κάνουμε την αντιστοιχία του προγραμματισμού με το διακόπτη στα επόμενα βήματα.



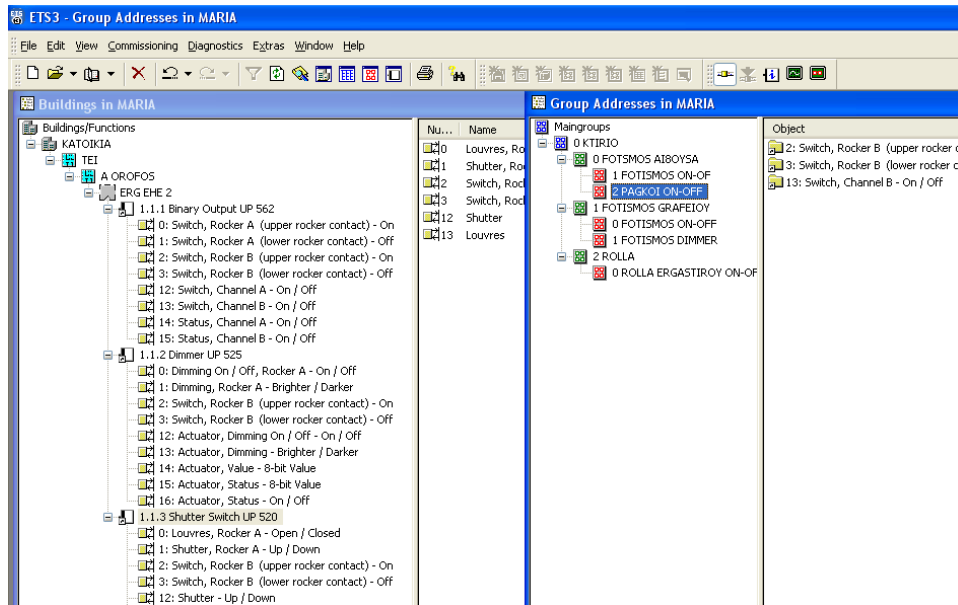
Εικόνα 3.4.9

Ρυθμίζουμε τους διακόπτες με τις συσκευές που θέλουμε. Για παράδειγμα στην άσκηση το rocker A on και το rocker A off μαζί με το switch channel A συνδέονται με το Fotismos On-Off, επομένως σέρνουμε (drag and drop) τους διακόπτες από την στήλη του Building in.. στο Group Addresses in.. στο επιθυμητό group (Εικόνα 3.4.10). Οι διακόπτες εμφανίζονται ως Object στο κάθε group.

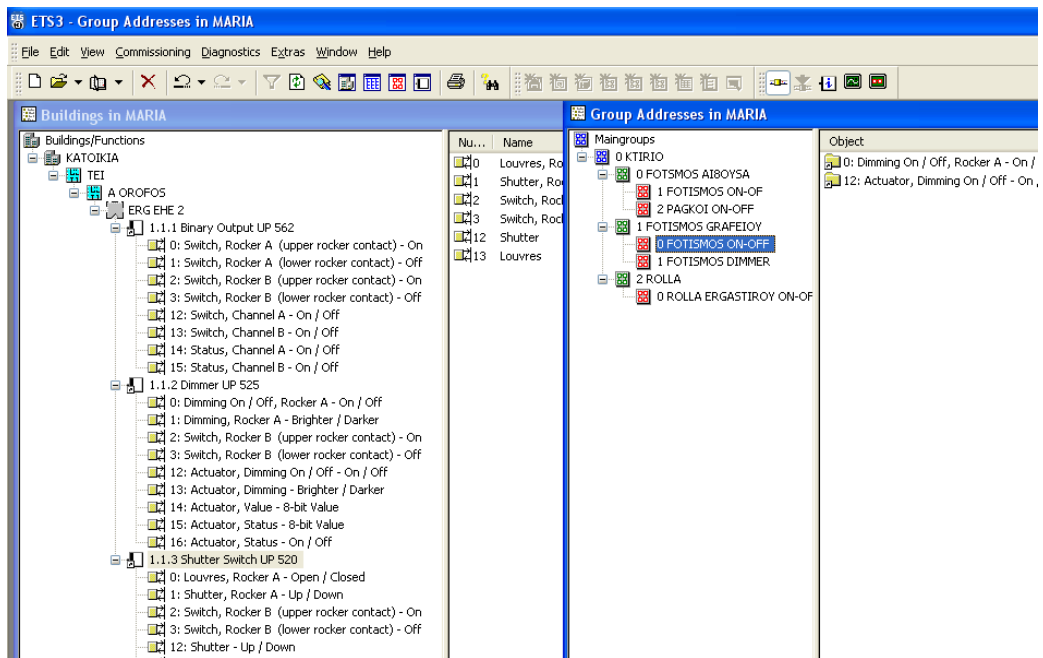


Εικόνα 3.4.10

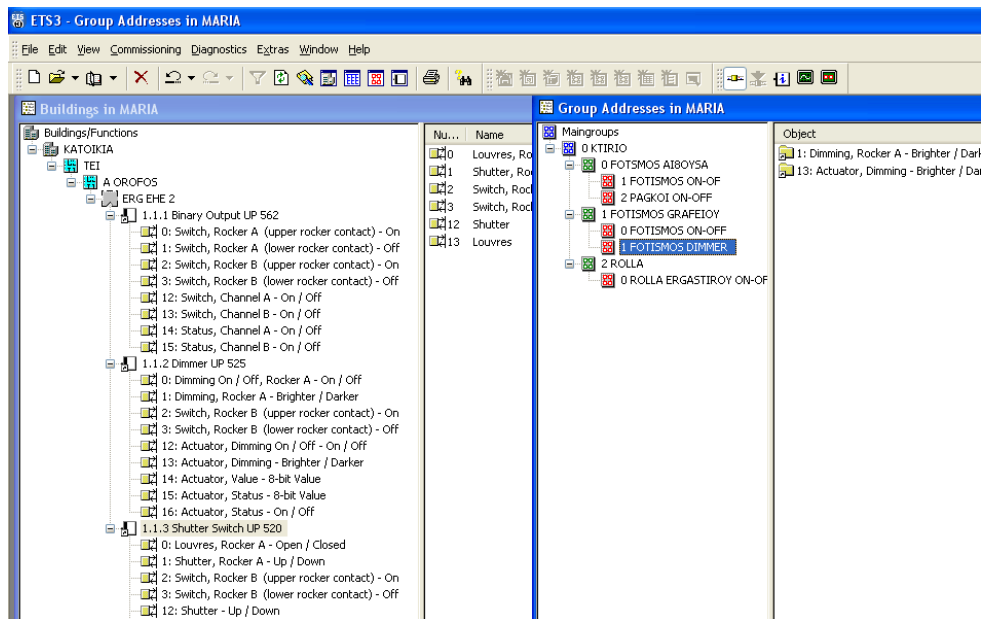
Ομοίως ρυθμίζουμε όλους τους διακόπτες στα επιθυμητά groups όπως φαίνεται στις Εικόνες 3.4.11 - 3.4.14.



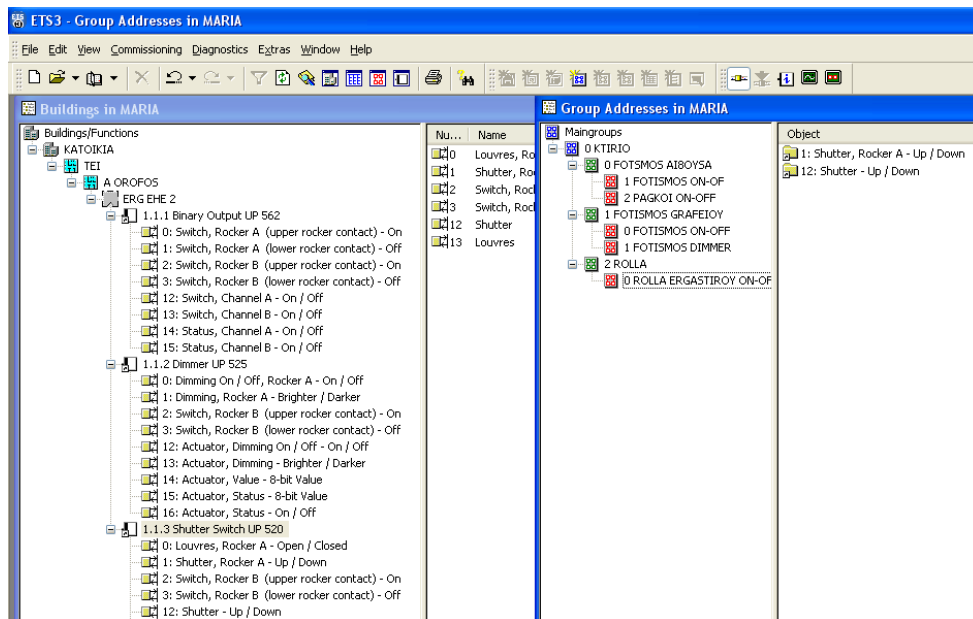
Εικόνα 3.4.11



Εικόνα 3.4.12



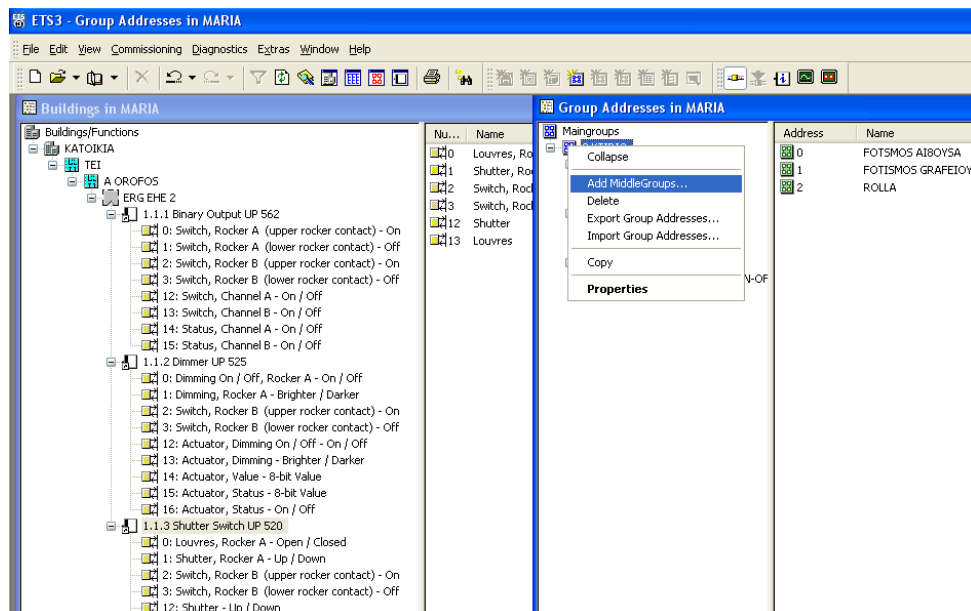
Εικόνα 3.4.13



Εικόνα 3.4.14

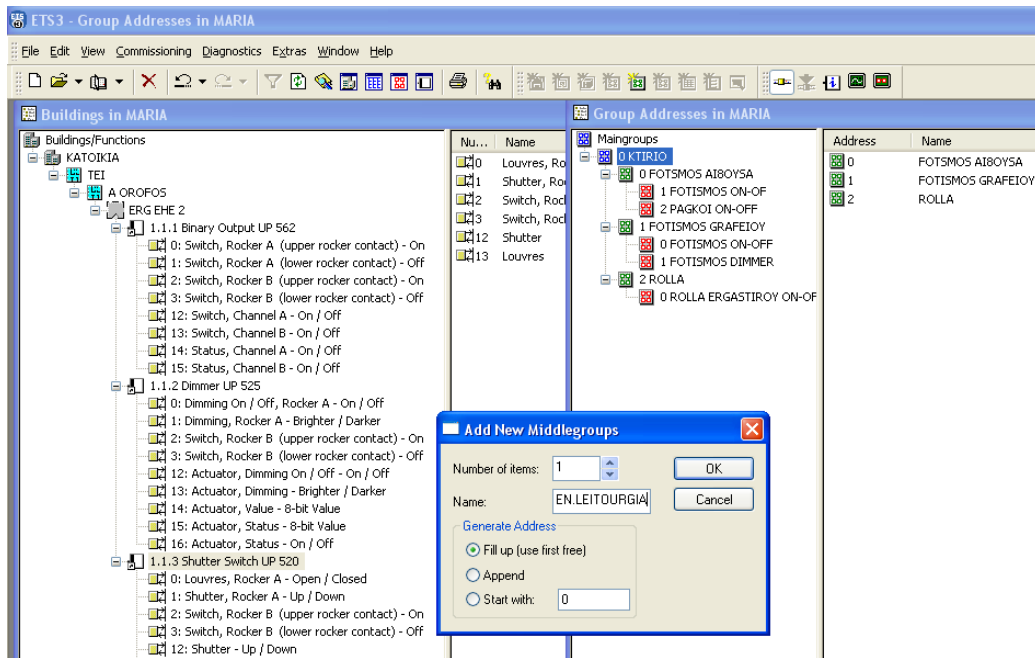
Για τον προγραμματισμό ενός διακόπτη γενικής λειτουργίας πρέπει να χρησιμοποιηθεί κάποιο rocker που δεν έχει καμιά λειτουργία. Στην προκειμένη το rocker B στο διακόπτη για τα Dimmer. Και ξεκινάμε τη διαδικασία ως εξής:

Κάνουμε δεξί κλικ στο κτίριο και επιλέγουμε Add MiddleGroups (Εικόνα 3.4.15)



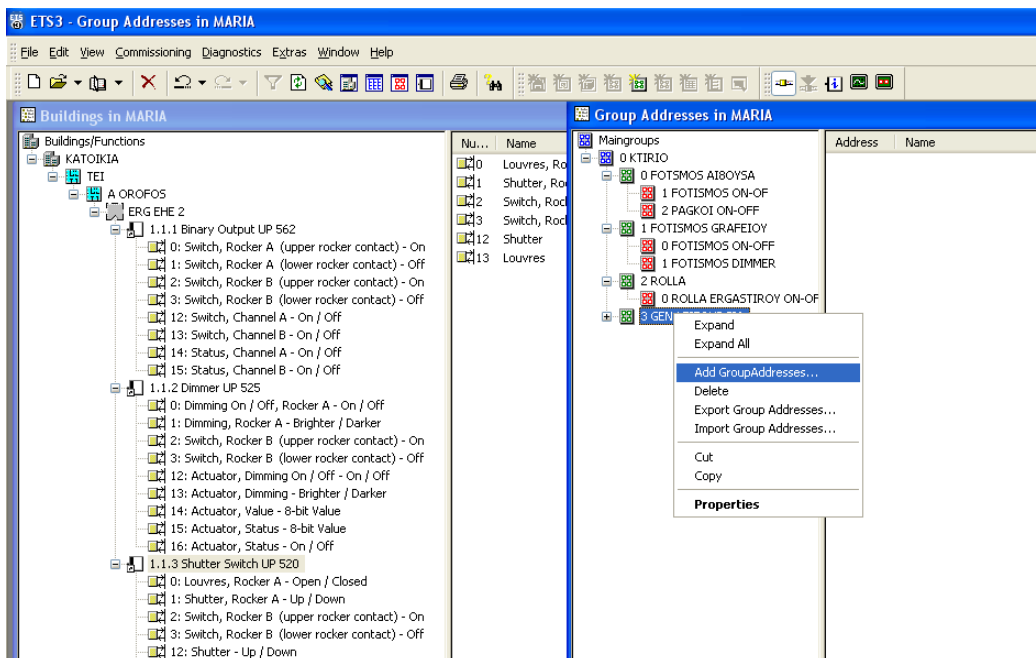
Εικόνα 3.4.15

Δημιουργείται ένα νέο group που θα χρησιμοποιηθεί για την ρύθμιση του διακόπτη γενικής λειτουργίας (Εικόνα 3.4.16).



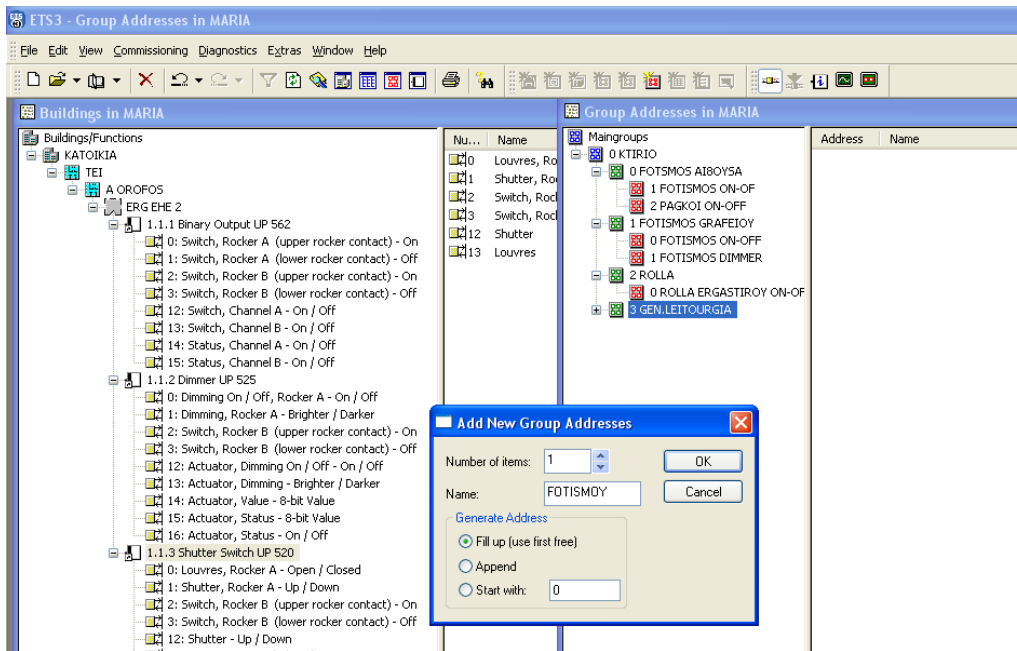
Εικόνα 3.4.16

Επιλέγουμε το group που δημιουργήσαμε προηγουμένως και κάνουμε δεξί κλικ στην επιλογή Add GroupAddresses (Εικόνα 3.4.17)



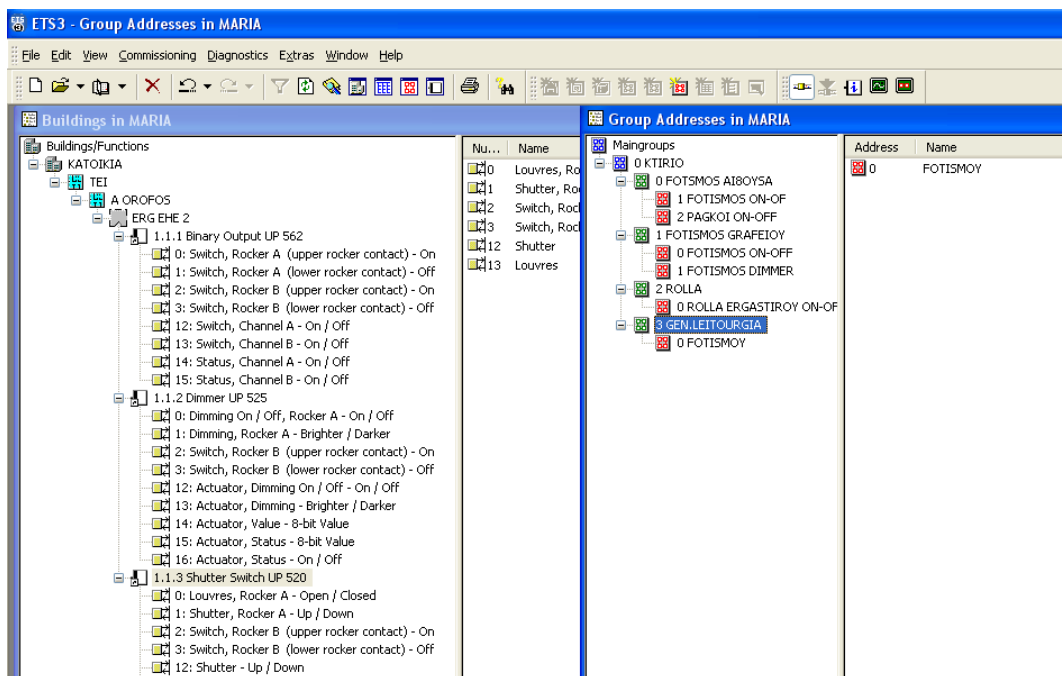
Εικόνα 3.4.17

Στο παράθυρο διάλογο που ανοίγει ονοματίζουμε τη γενική λειτουργία για τα φώτα (Εικόνα 3.4.18).



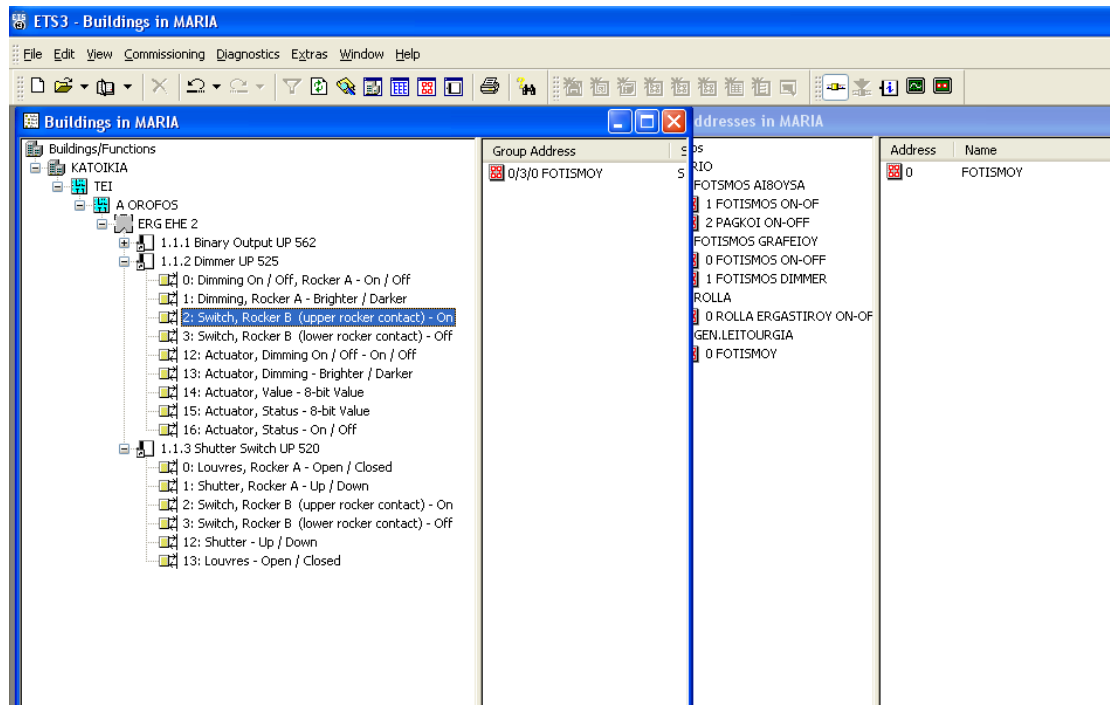
Εικόνα 3.4.18

Μόλις δημιουργηθεί το GroupAddresses το παράθυρο μας εμφανίζεται όπως η Εικόνα 3.4.19.



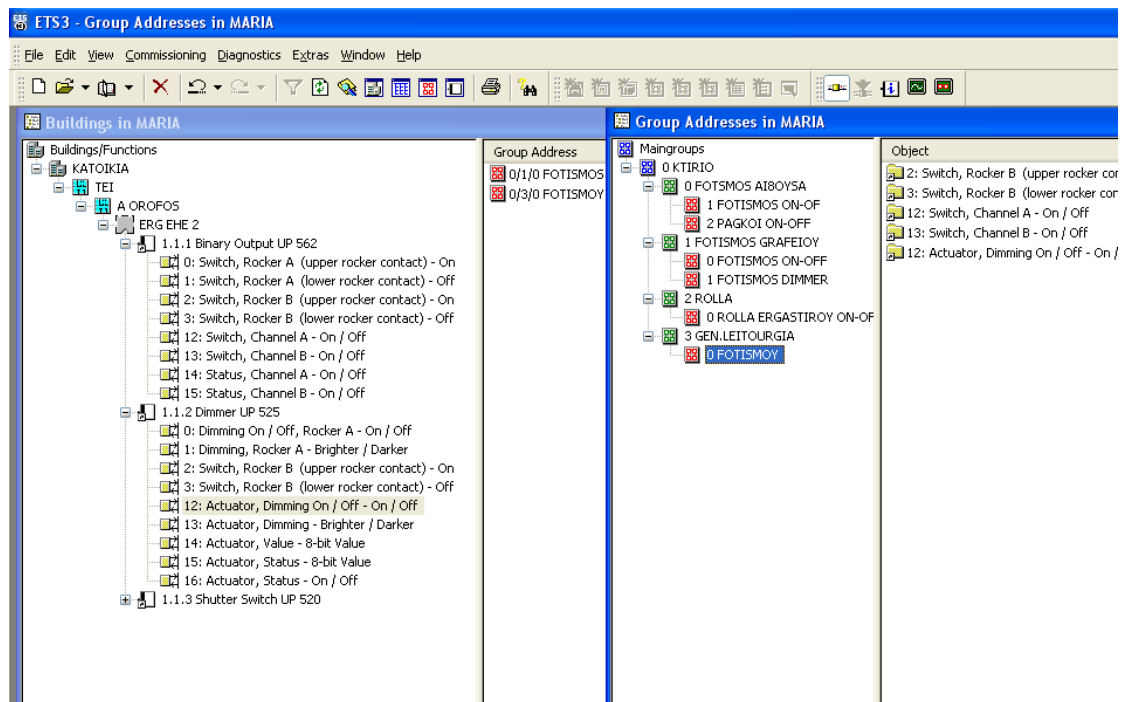
Εικόνα 3.4.19

Σέρνουμε τους διακόπτες που θέλουμε στο group γενικής λειτουργίας με τον τρόπο που το κάναμε και προηγουμένως (Εικόνα 3.4.20).



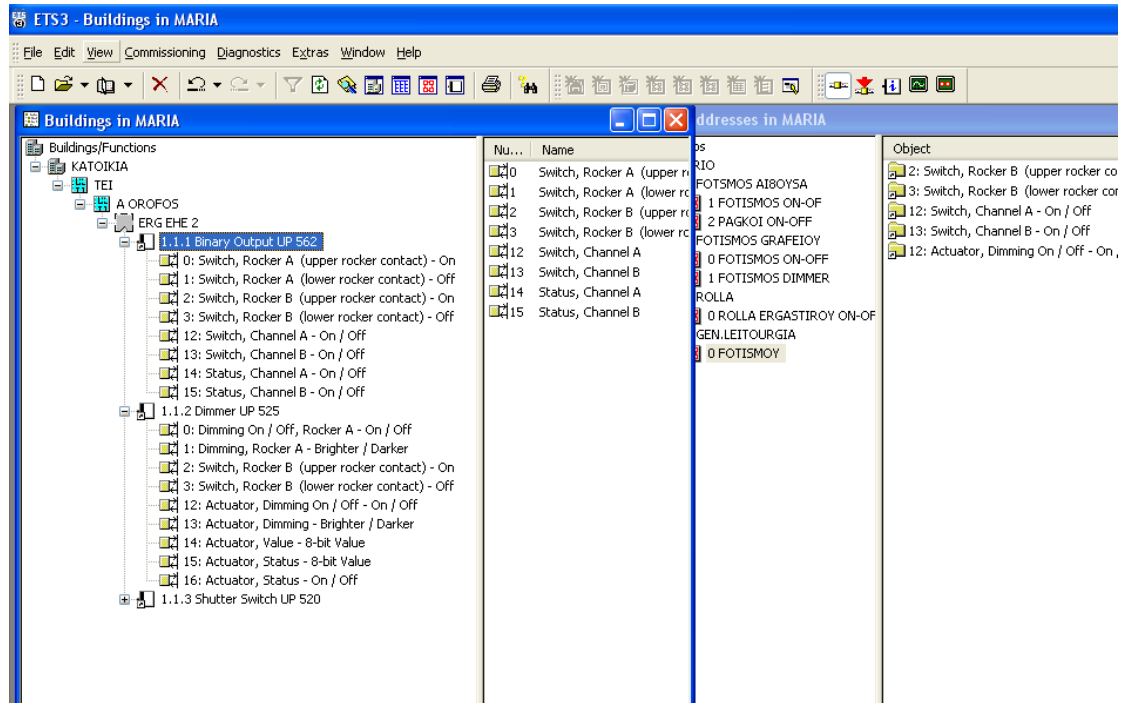
Εικόνα 3.4.20

Μόλις εισάγουμε όλους τους επιθυμητούς διακόπτες αυτοί εμφανίζονται ως objects στην αντίστοιχη καρτέλα όπως φαίνεται στην Εικόνα 3.4.21.



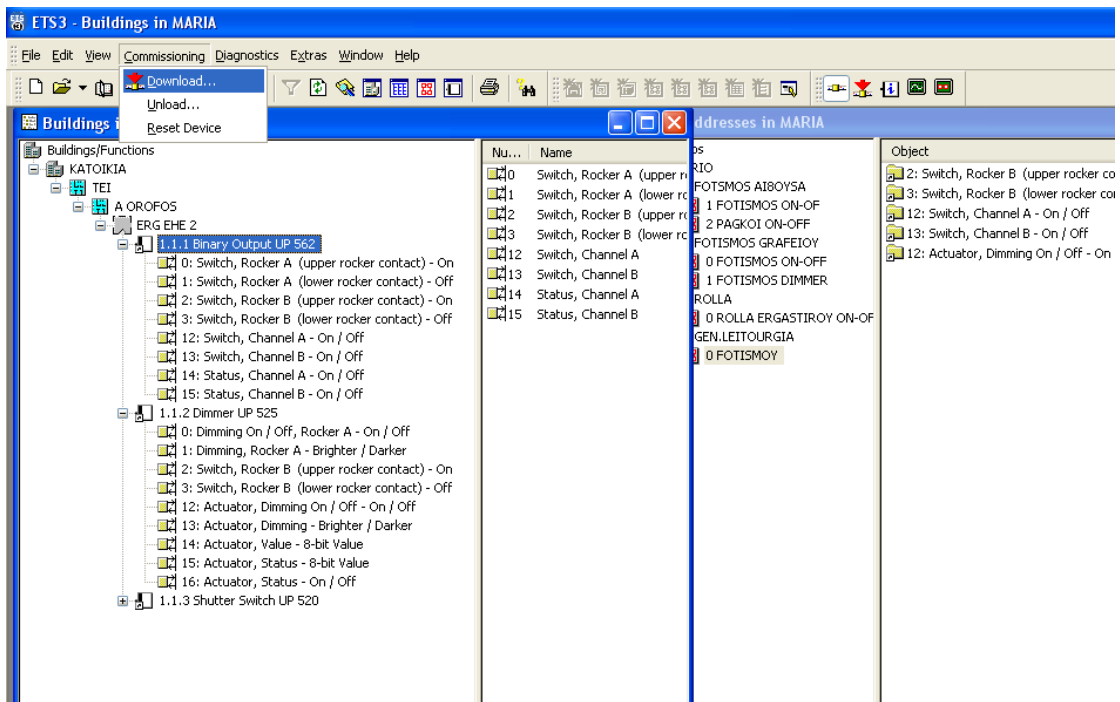
Εικόνα 3.4.21

Έπειτα πρέπει να εισαχθούν οι διακόπτες που έχουν προγραμματισθεί για να μπουν στην πινακίδα. Επιλέγουμε από την καρτέλα Building in... το Binary Output UP 562 (Εικόνα 3.4.22).



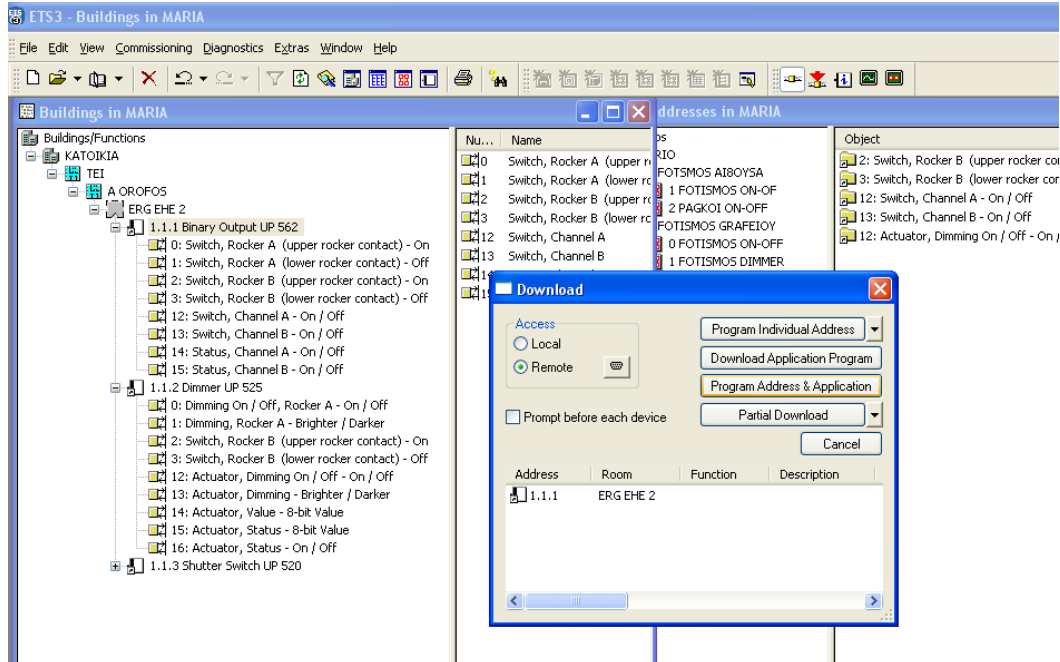
Εικόνα 3.4.22

Από τη γραμμή εργαλείων κάνουμε κλικ commissioning και επιλέγουμε download (Εικόνα 3.4.23).



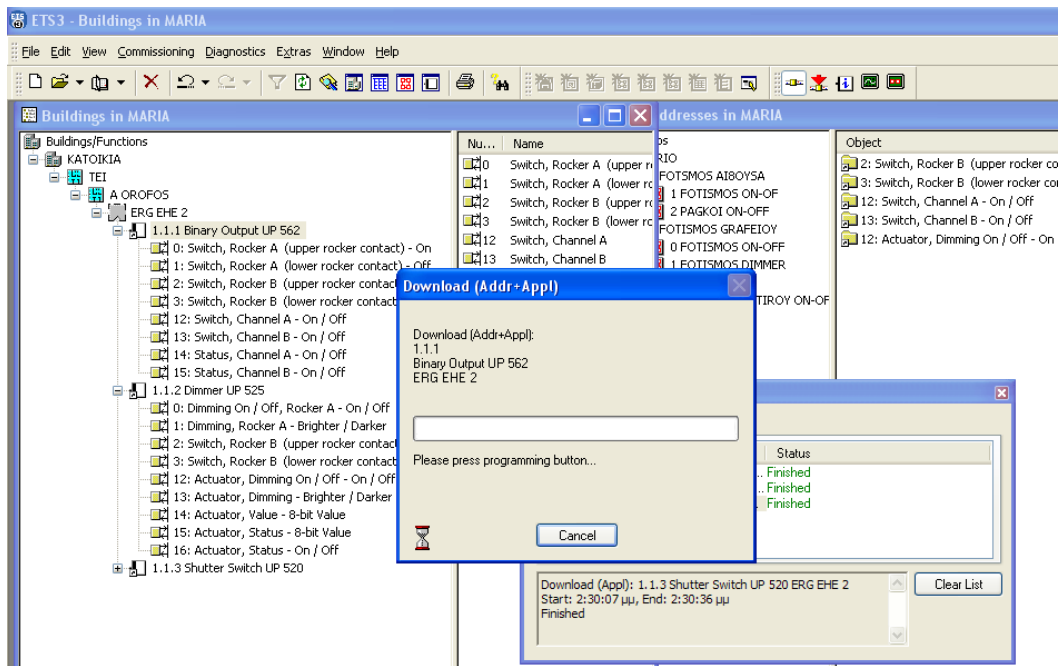
Εικόνα 3.4.23

Ανοίγει ένα παράθυρο διαλόγου στο οποίο μπορούμε να επιλέξουμε τι θέλουμε να περάσει στο πρόγραμμα (Εικόνα 3.4.24).



Εικόνα 3.4.24

Κάνουμε κλικ στην επιλογή που θέλουμε και περιμένουμε να ολοκληρωθεί η διαδικασία (Εικόνα 3.4.25).



Εικόνα 3.4.25

Στη συνέχεια επιλέγουμε από την πινακίδα σε ποιόν από τους διακόπτες θέλω να περάσω το συγκεκριμένο προγραμματισμό. Με ηλεκτρικό κατσαβίδι πιέζουμε το button που θέλουμε να εισάγουμε το πρόγραμμα από τον υπολογιστή στο διακόπτη (Εικόνα 3.4.26 και 3.4.27).



Εικόνα 3.4.26

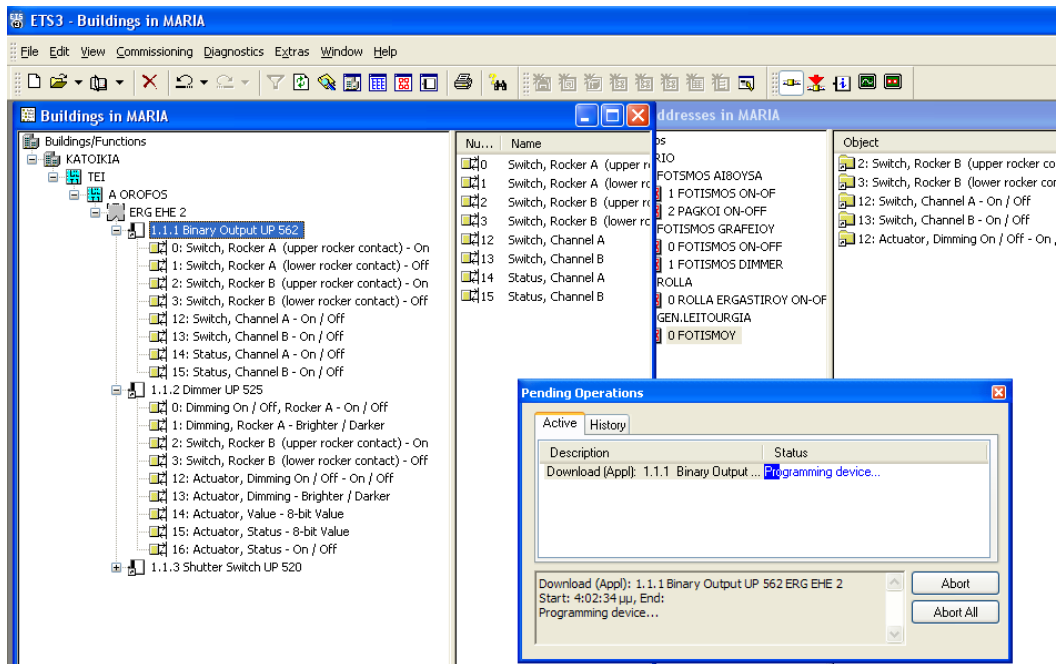
Πριν περαστεί το πρόγραμμα στο διακόπτη



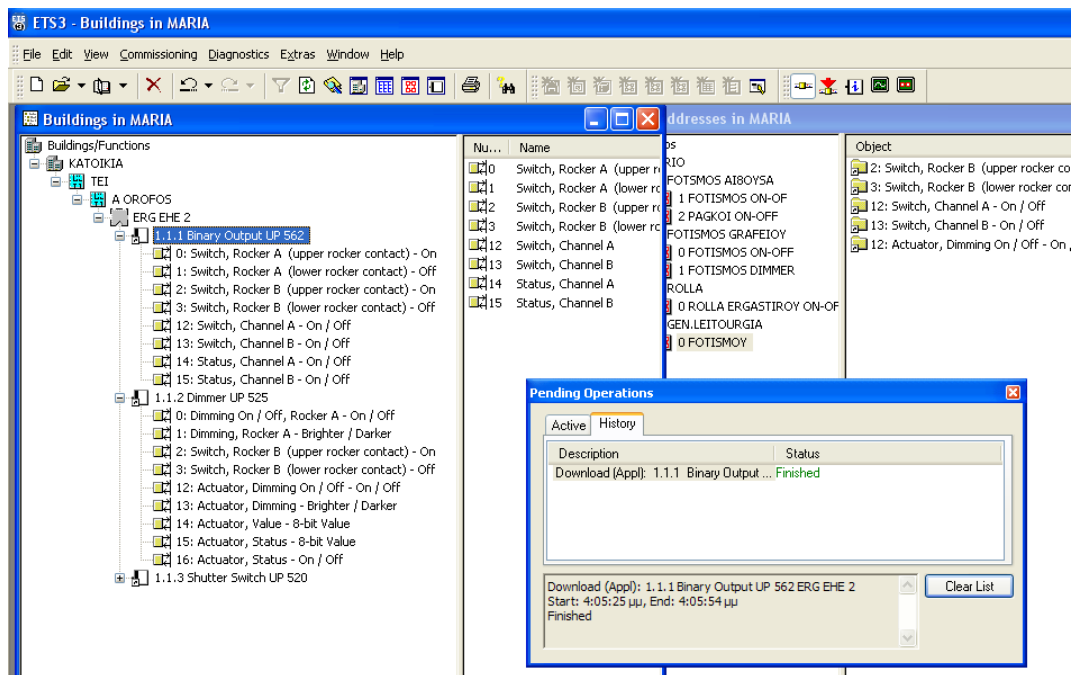
Εικόνα 3.4.27

Την ώρα που περνιέται το πρόγραμμα από τον υπολογιστή στο διακόπτη

Κατά τη διάρκεια που «φορτώνεται» το πρόγραμμα στο διακόπτη η οθόνη μας εμφανίζεται όπως στην Εικόνα 3.4.28 και μόλις ολοκληρωθεί η διαδικασία όπως στη Εικόνα 3.4.29.

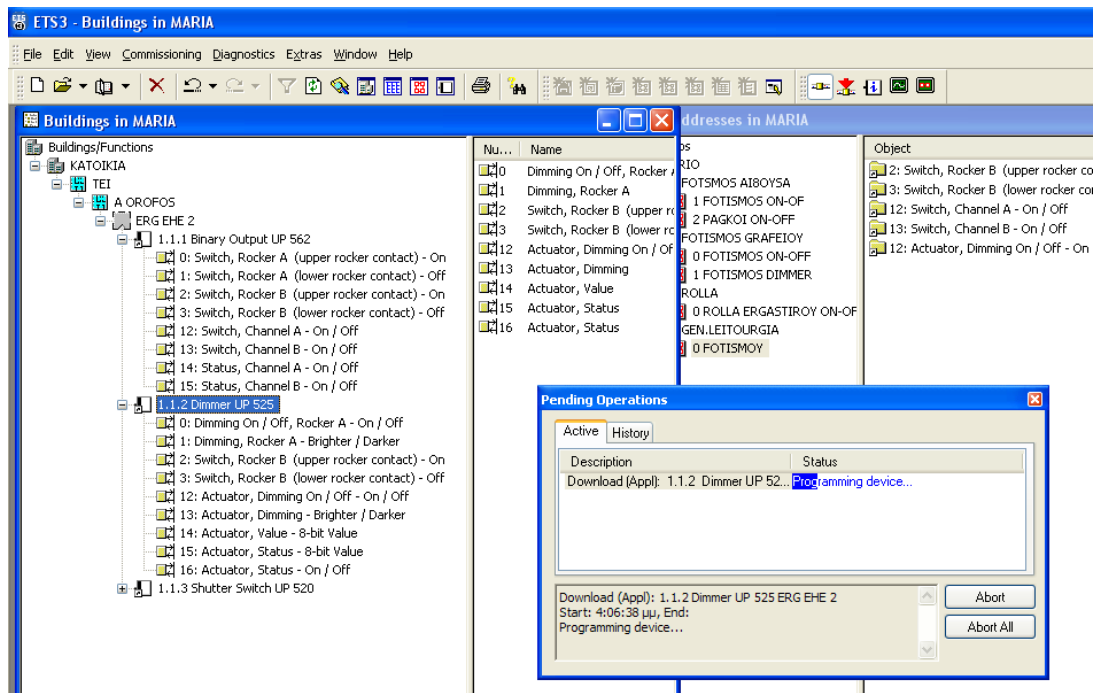


Εικόνα 3.4.28

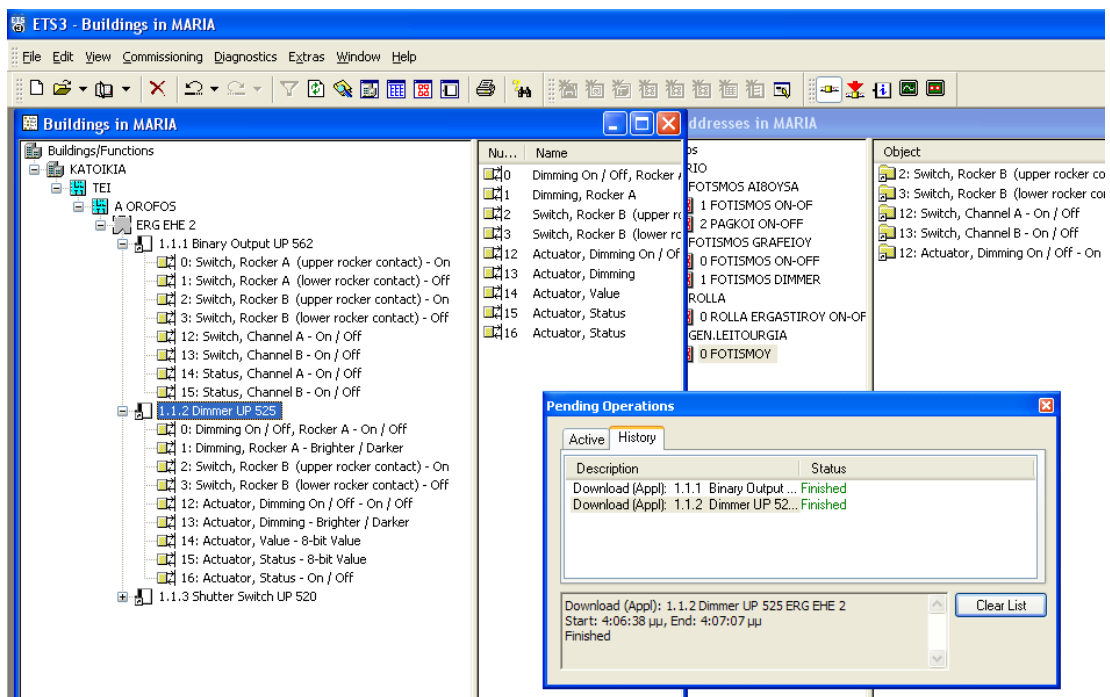


Εικόνα 3.4.29

Επαναλαμβάνουμε τη διαδικασία για το dimmer (Εικόνα 3.4.30 και 3.4.31).

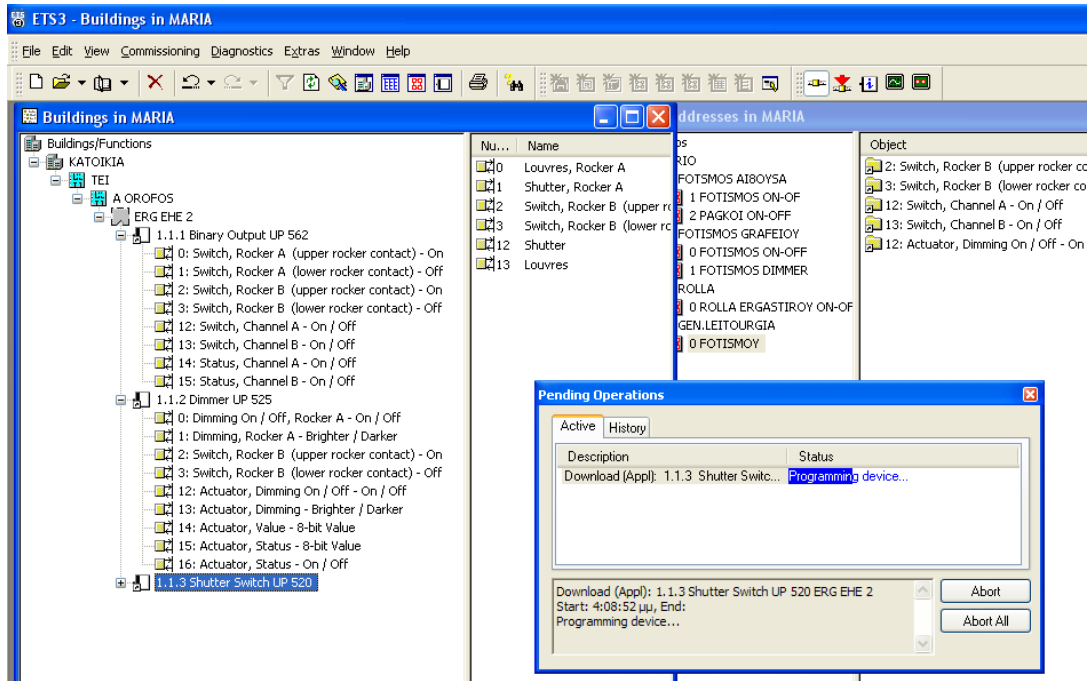


Εικόνα 3.4.30

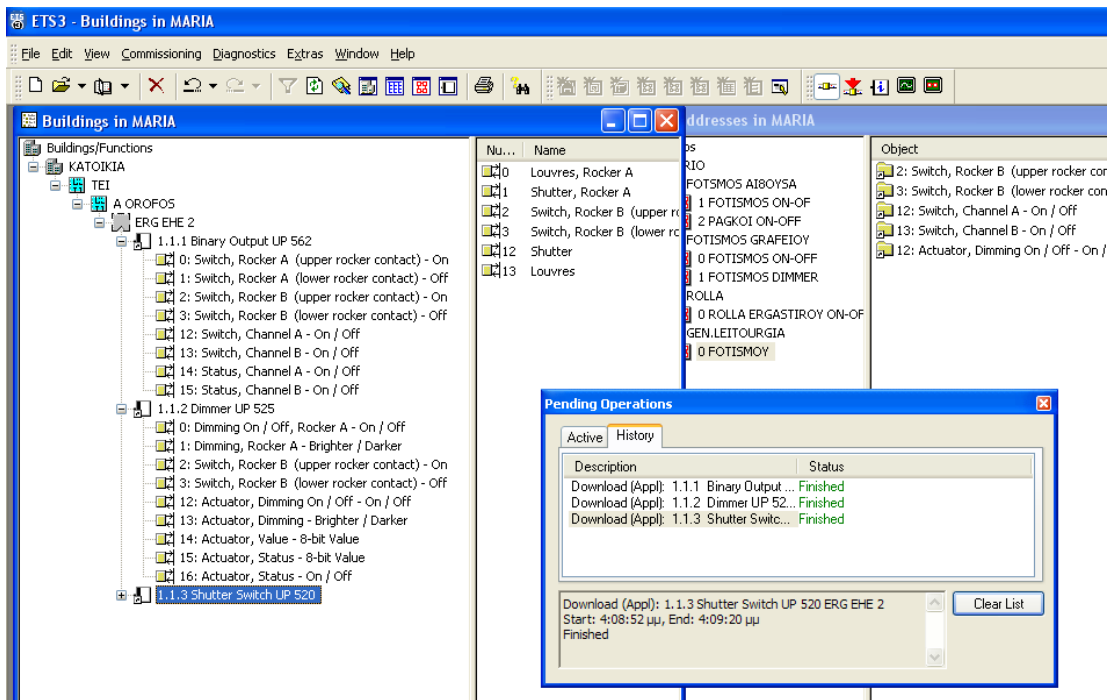


Εικόνα 3.4.31

Τέλος επαναλαμβάνουμε τη διαδικασία για τα ρολά (Εικόνα 3.4.32 και 3.4.33)



Εικόνα 3.4.32



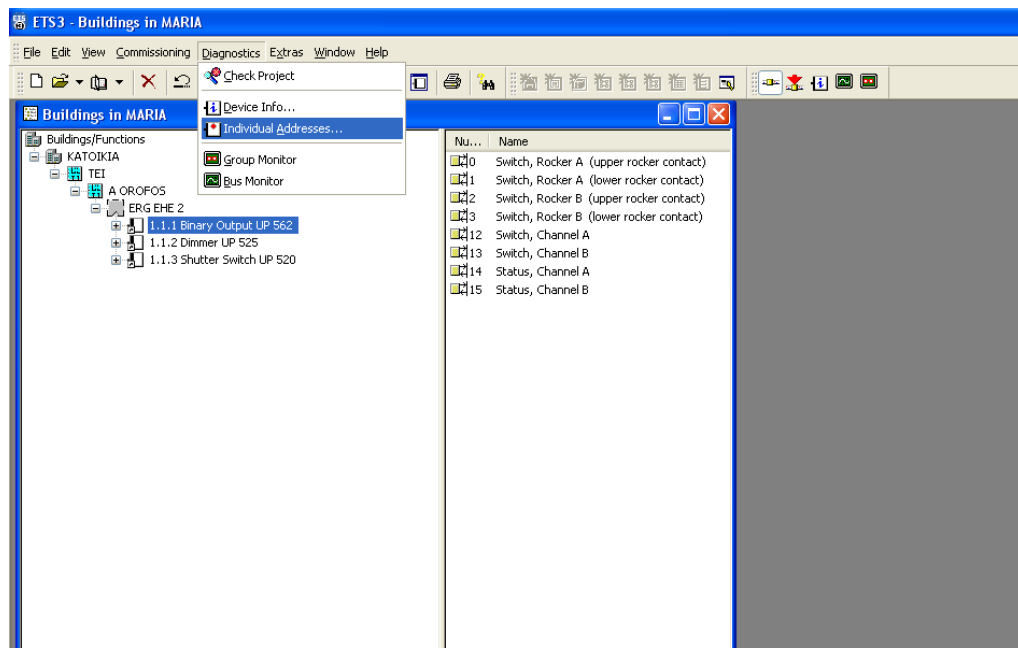
Εικόνα 3.4.33

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ι

1. Διεύθυνση Διακοπών

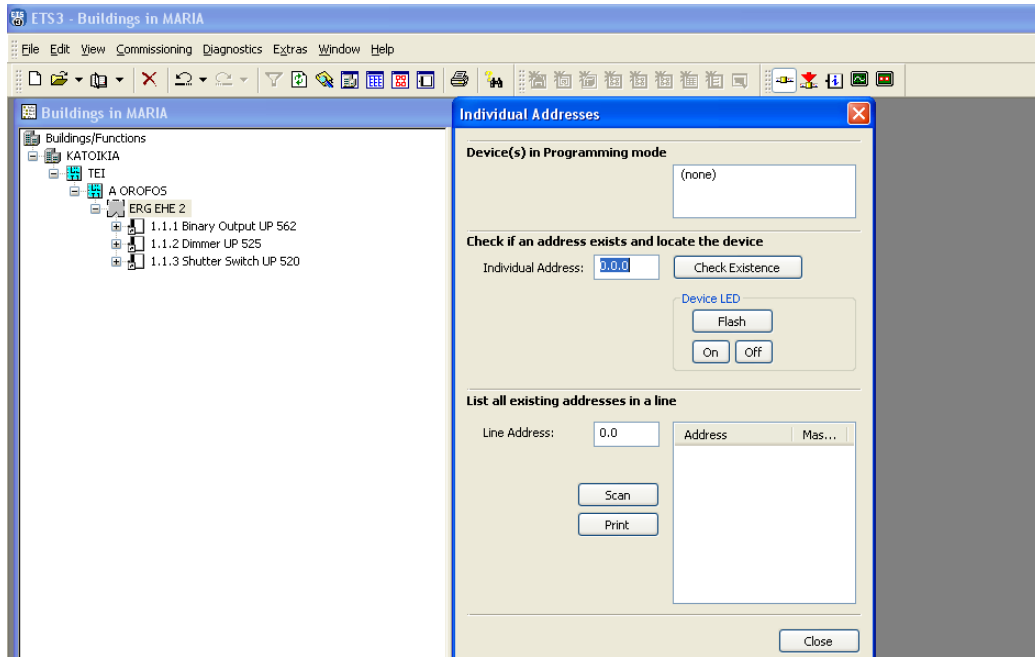
Για να μπορέσουμε να βρούμε ποια είναι η διεύθυνση του κάθε διακόπτη κάνουμε τις εξής ενέργειες:

Από το μενού εργαλείων diagnostics επιλέγουμε individual addresses (Παράρτημα Ι Εικόνα 1)

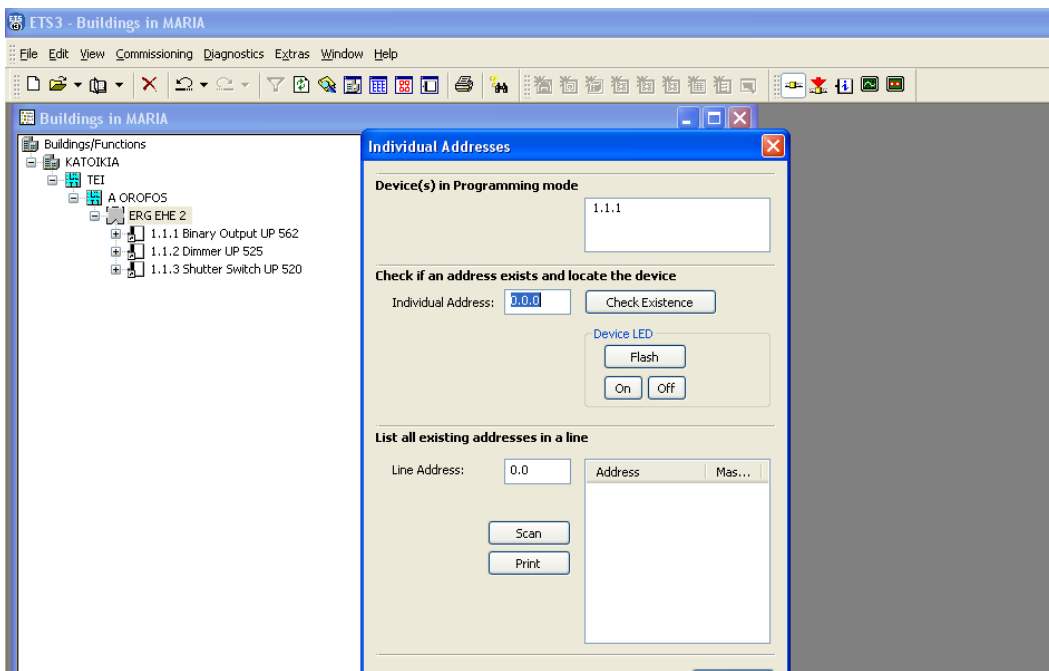


Παράρτημα Ι - Εικόνα 1

Ανοίγει ένα νέο παράθυρο διαλόγου, ελέγχουμε το Device(s) in Programming mode (αρχικά είναι none) και επιλέγουμε Check Existence (Παράρτημα Ι Εικόνα 2). Μόλις ολοκληρωθεί η εντολή εμφανίζεται η διεύθυνση της συσκευής (Παράρτημα Ι Εικόνα 3).



Παράρτημα I - Εικόνα 2



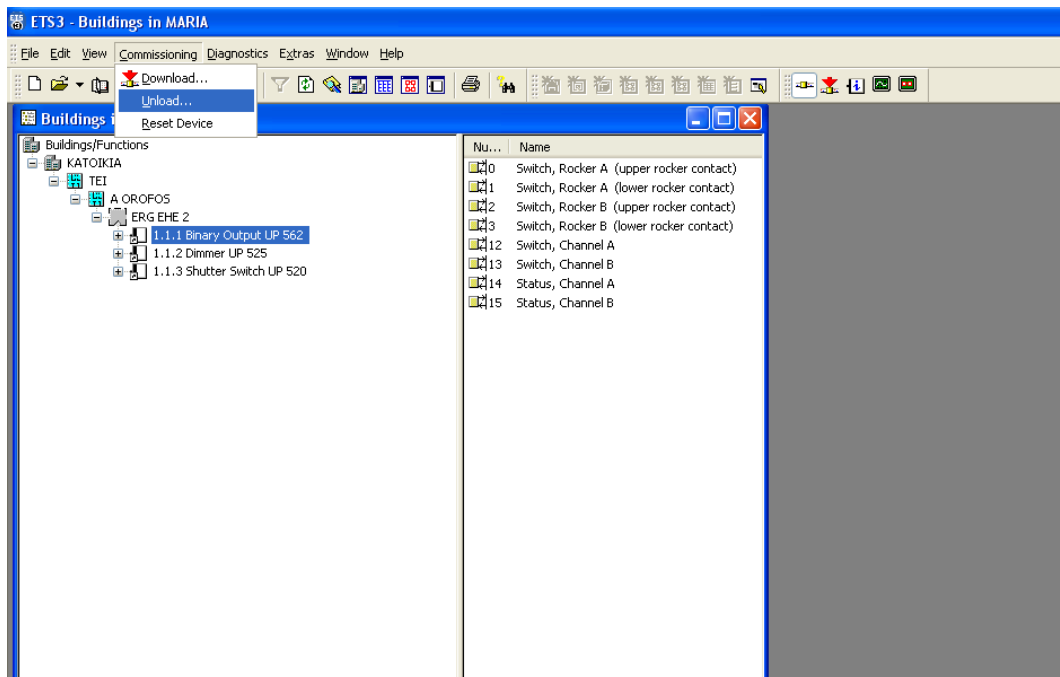
Παράρτημα I - Εικόνα 3

Με τον ίδιο τρόπο βρίσκουμε τις διευθύνσεις όλων των διακοπών που υπάρχουν στο δίκτυο.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙΙ

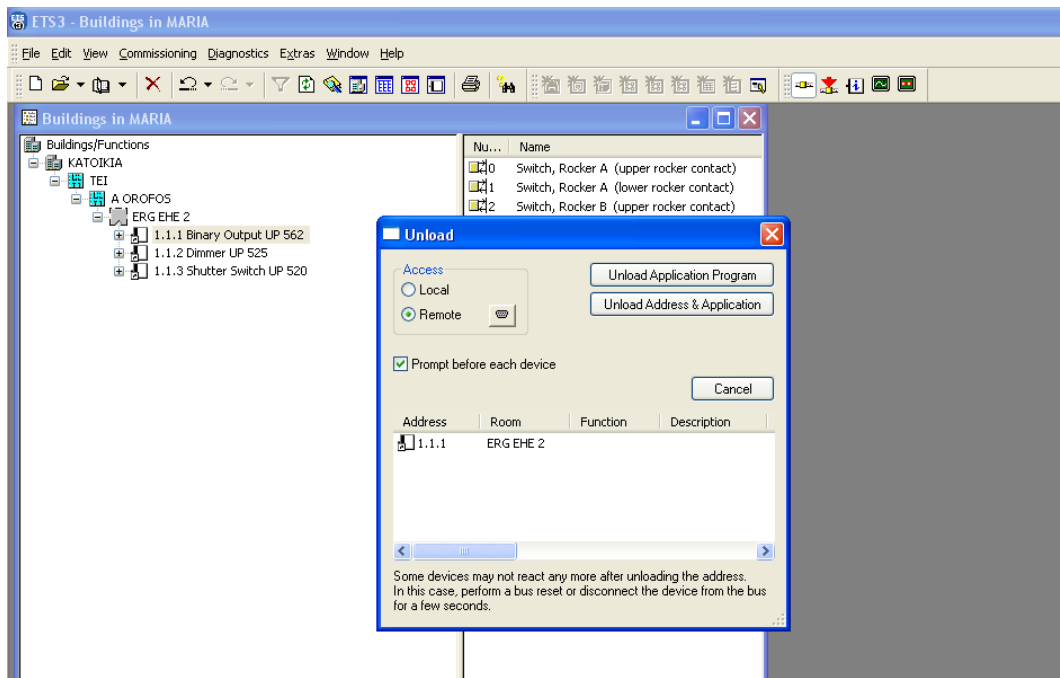
1. Απορύθμιση διακοπών

Αφού έχουμε βρει ποια είναι η διεύθυνση του διακόπτη που θέλουμε να αποπρογραμματίσουμε, κάνουμε δεξί κλικ στην γραμμή εργαλείων στο Commissioning και επιλέγουμε Unload (Παράρτημα ΙΙ Εικόνα1).

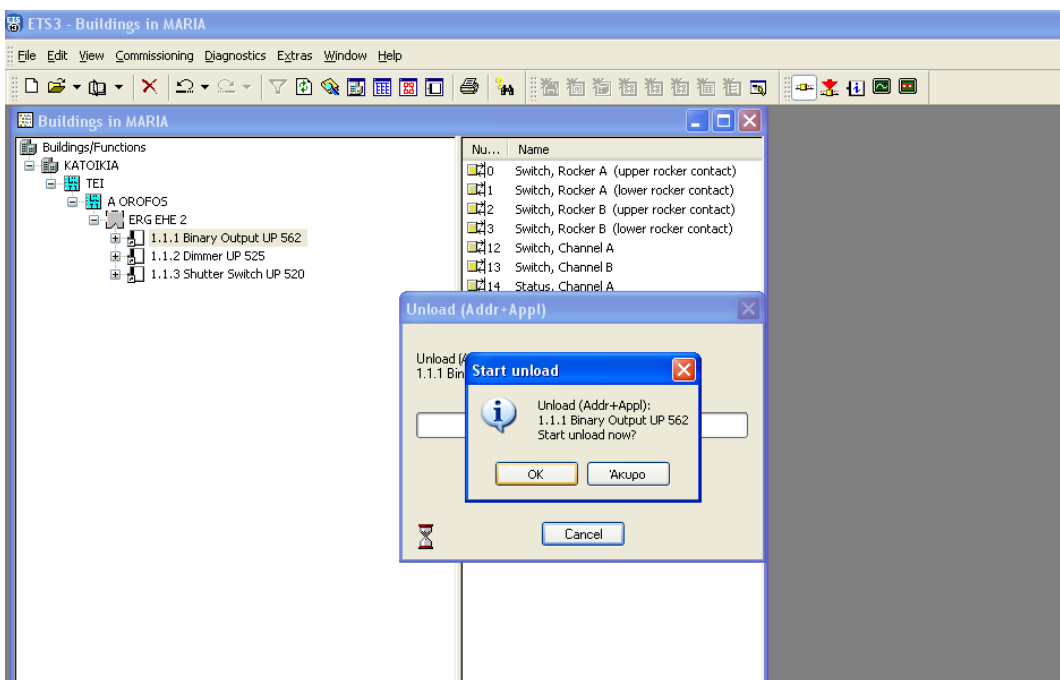


Παράρτημα ΙΙ - Εικόνα 1

Ανοίγει ένα νέο παράθυρο διαλόγου όπου μπορούμε να επιλέξουμε τι θέλουμε να διαγραφεί. Είτε την εφαρμογή (προγραμματισμό), είτε τη διεύθυνση και την εφαρμογή (Παράρτημα ΙΙ Εικόνα 2) και στο νέο παράθυρο πατάμε OK (Παράρτημα ΙΙ Εικόνα 3).

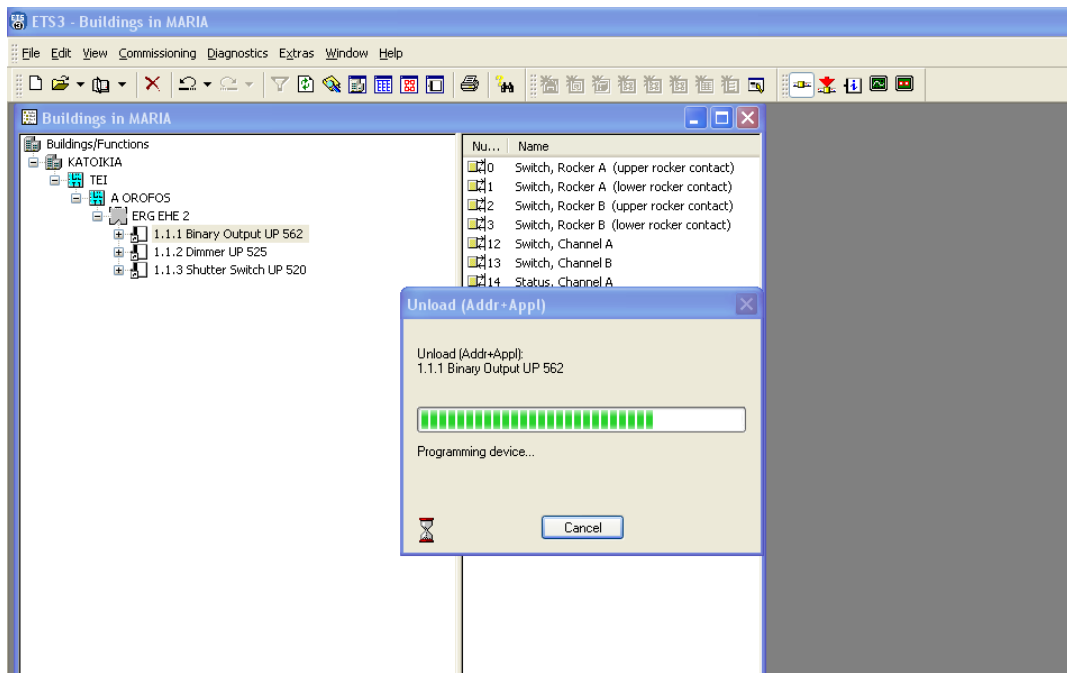


Παράρτημα II - Εικόνα 2



Παράρτημα II - Εικόνα 3

Περιμένουμε μέχρι να “γεμίσει η μπάρα” και να ολοκληρωθεί η διαδικασία (Παράρτημα II Εικόνα 4)

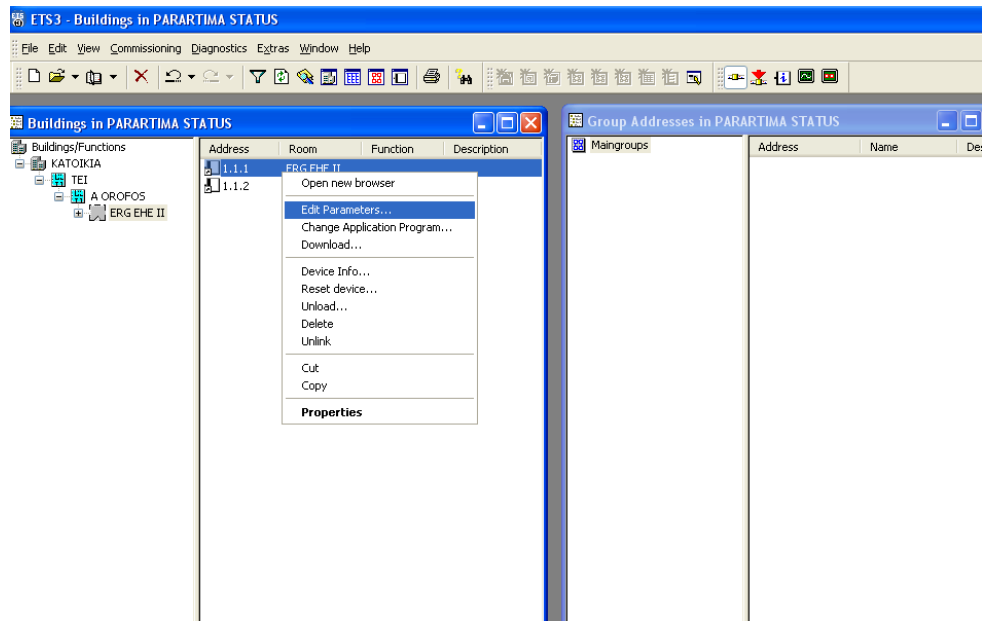


Παράρτημα II - Εικόνα 4

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙΙΙ

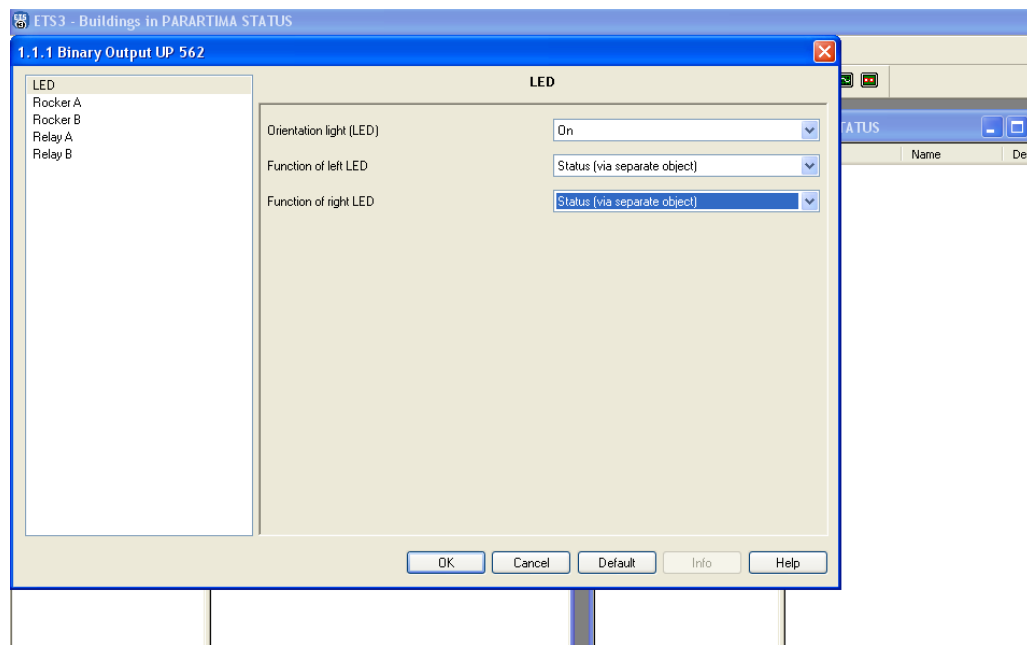
1. STATUS διακοπών

Επιλέγουμε τον διακόπτη που επιθυμούμε να αλλάξουμε τις παραμέτρους του και κάνουμε δεξί κλικ Edit Parameters (Παράρτημα ΙΙΙ - Εικόνα 1).



Παράρτημα ΙΙΙ - Εικόνα 1

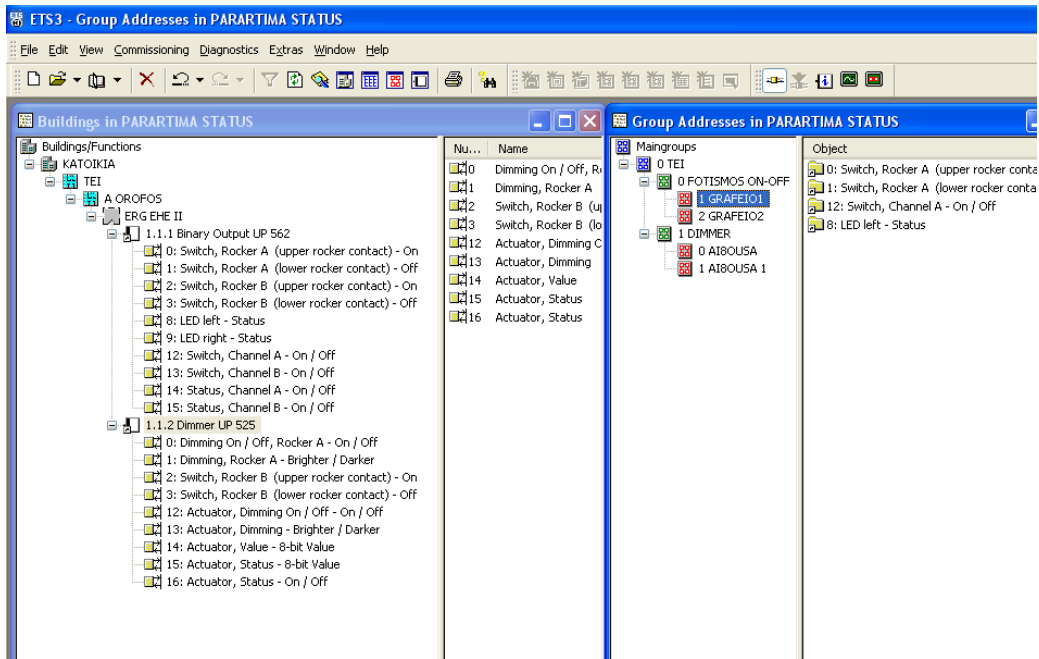
Στην καρτέλα LED στα πεδία Function of left LED και Function of right LED επιλέγουμε status (Παράρτημα ΙΙΙ - Εικόνα 2).



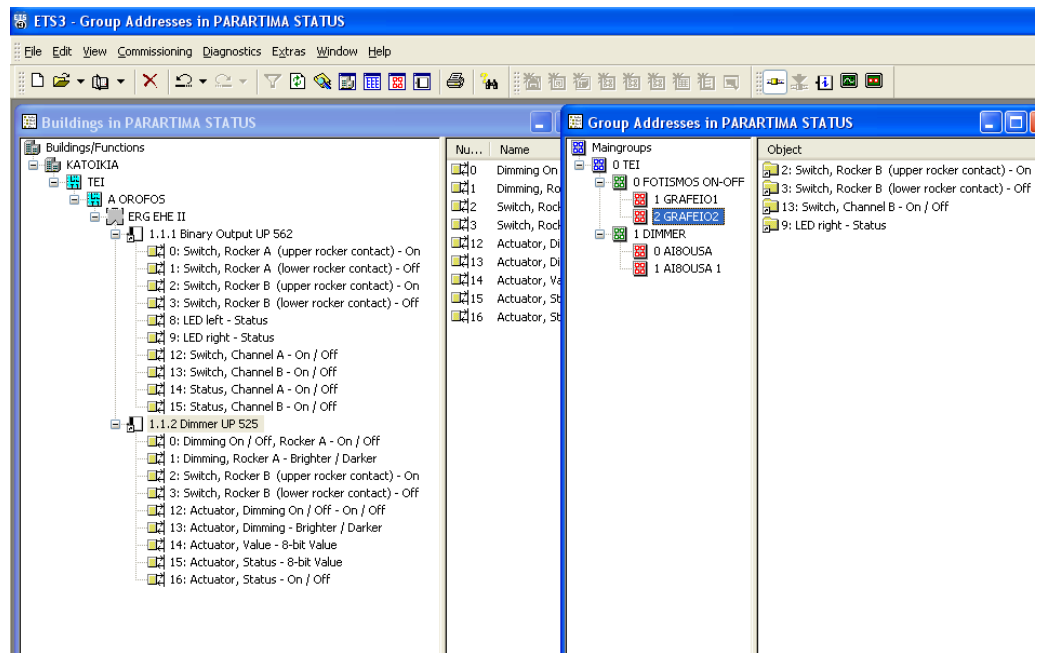
Παράρτημα ΙΙΙ - Εικόνα 2

Στη συνέχεια προγραμματίζουμε το rocker A και rocker B σαν απλούς διακόπτες όπως έχει ήδη περιγραφεί.

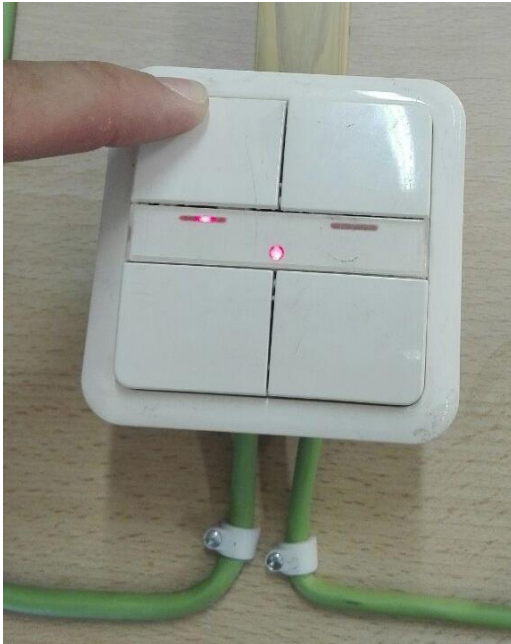
Κατόπιν επιλέγουμε την αντίστοιχη διεύθυνση που θέλουμε να εισάγουμε το LED status σέρνοντας το διακόπτη στην θέση που θέλουμε (Παράρτημα III - Εικόνα 3 και Παράρτημα III - Εικόνα 4)



Παράρτημα III - Εικόνα 3



Παράρτημα III - Εικόνα 4



Παράρτημα ΙΙΙ - Εικόνα 5
Ανοίγοντας το φως ανάβει το LED του
αριστερού διακόπτη



Παράρτημα ΙΙΙ - Εικόνα 6
Κλείνοντας το φως κλείνει το αντίστοιχο
LED



Παράρτημα ΙΙΙ - Εικόνα 7
Ανοίγοντας το φως ανάβει το LED του
δεξιού διακόπτη



Παράρτημα ΙΙΙ - Εικόνα 8
Κλείνοντας το φως κλείνει το αντίστοιχο
LED

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- [1] Στέφανος Τουλόγλου: EIB/KNX, Τεχνική ηλεκτρικών εγκαταστάσεων, 2006, Εκδόσεις Ίων
- [2] Γιώργος Σαρρής: EIB/KNX Η νέα τεχνική ηλεκτρικών εγκαταστάσεων στη πράξη με το ETS3 Professional, 2006, Εκδόσεις Τζιόλα
- [3] Ενημερωτικός οδηγός instabus KNX, 2012
- [4] Ενημερωτικό φυλλάδιο metren
- [5] Διαδικτυακός τόπος <https://www.knx.org/>
- [6] Διαδικτυακός τόπος <http://www.sarrisg.gr/>
- [7] Οδηγίες και προτάσεις για τοποθέτηση και σύνδεση συσκευών Siemens instabus EIB σε πίνακες διανομής