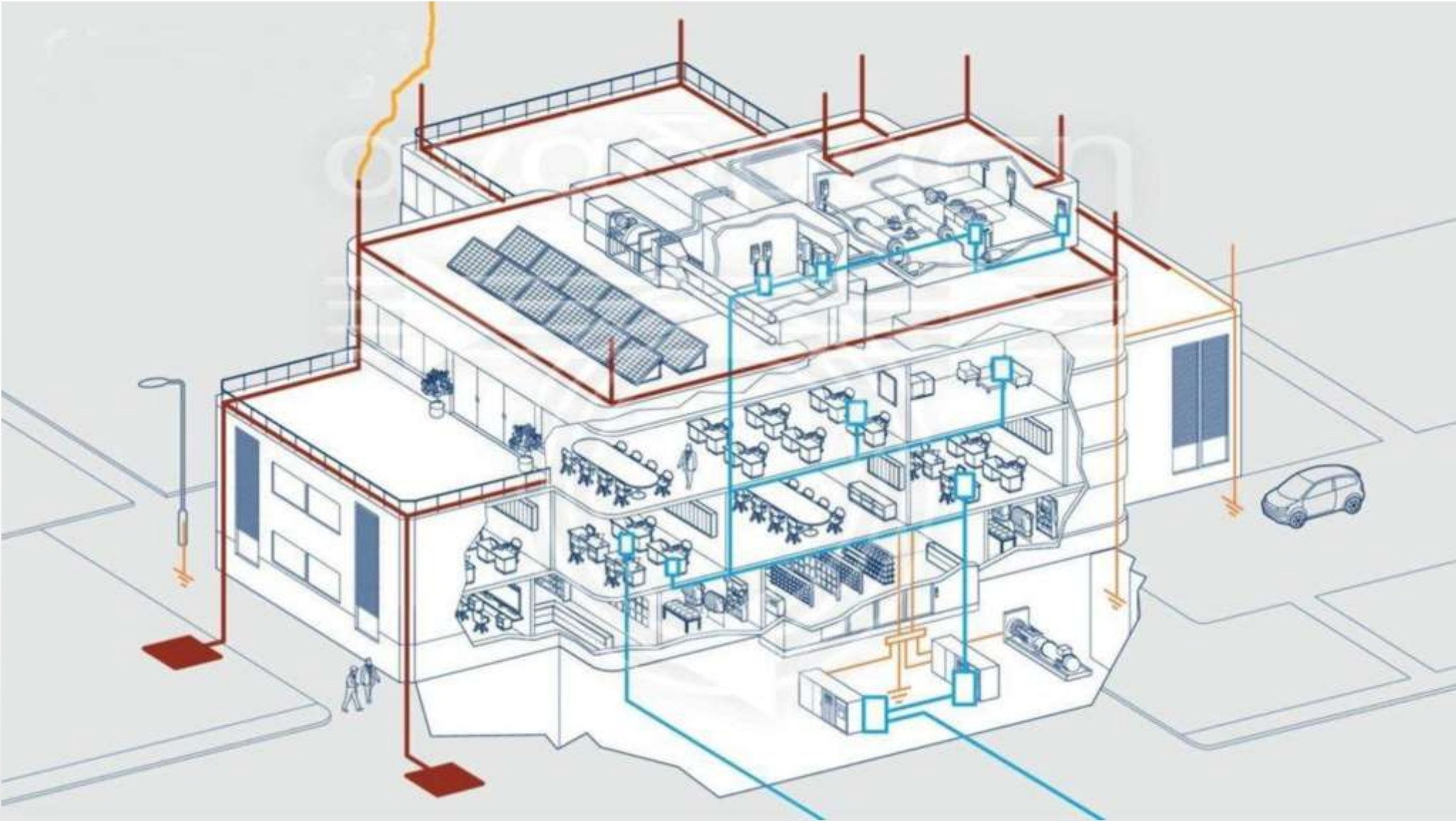


Π. ΚΟΥΦΟΠΟΥΛΟΣ
Κατ. ΛΙΑΠΗ
ΑΘ. ΚΟΥΜΑΝΤΟΣ
Σιμ. ΒΑΜΒΑΚΙΔΗΣ
ΑΘ. ΓΙΑΝΝΟΠΟΥΛΟΣ

Καθηγητής (σε εκπαιδ. Άδεια),
Καθηγήτρια
Αναπλ. Καθηγητής
Επικ. Καθηγητής
Ε.ΔΙ.Π.



ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ - ΗΛΕΚΤΡΙΚΑ ΔΙΚΤΥΑ

Θαν. Γιαννόπουλος
Δρ. Μηχανολόγος Μηχανικός - Ε.ΔΙ.Π.

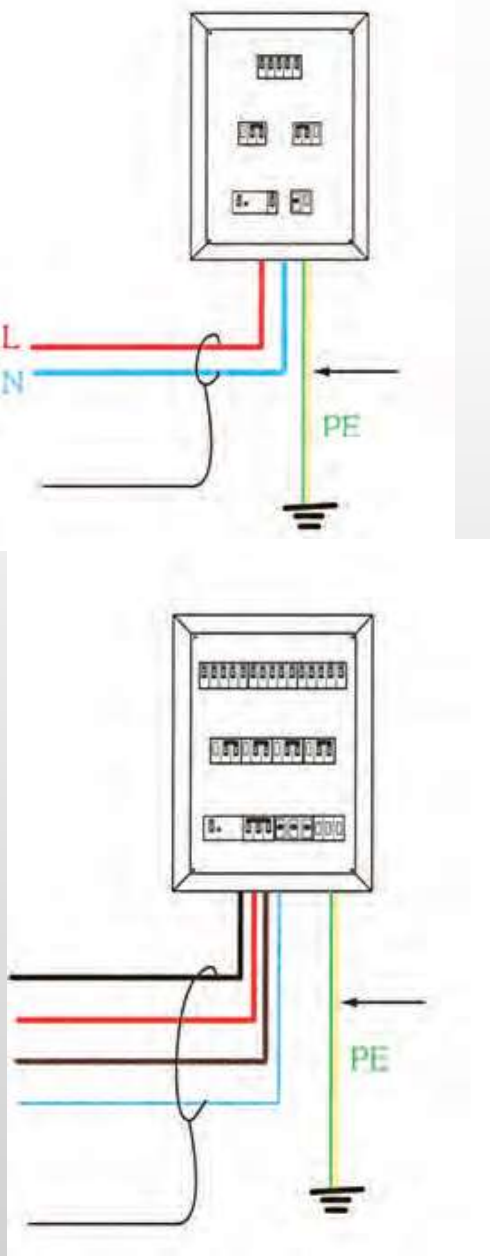
ΗΛΕΚΤΡΙΚΟΙ ΠΙΝΑΚΕΣ



ΚΑΤΗΓΟΡΙΟΠΟΙΗΣΗ ΠΙΝΑΚΩΝ

- Τύπος πίνακα
 - Γενικός πίνακας
 - Υποπίνακας
 - Αυτοματισμού
- Βαθμός προστασίας (Ingress Protection)
 - Εσωτερικοί χώροι IP30 – IP44
 - Εξωτερικοί χώροι IP54 ή IP65
- Υλικό κατασκευής
 - Πλαστικός
 - Μεταλλικός
- Τροφοδοσία εγκατάστασης
 - Μονοφασικός
 - Τριφασικός
- Ονομαστική τάση / ρεύμα
- Θέση εγκατάστασης
 - Επίτοιχος
 - Χωνευτός

IP	ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ	ΧΡΗΣΗ
IP20	Προστασία από επαφή – καθόλου προστασία από νερό	Εσωτερικοί χώροι χωρίς υγρασία
IP30	Προστασία από στερεά >2,5mm – όχι νερό	Εσωτερικοί χώροι χωρίς υγρασία
IP40	Προστασία από στερεά >1mm – όχι νερό	Εσωτερικοί χώροι χωρίς υγρασία
IP44	Προστασία από στερεά >2,5mm – σταγονίδια νερού	Μπάνια – εξωτερικοί καλυμμένοι χώροι
IP54	Μερική προστασία από σκόνη – πιτσίλισμα	Εξωτερικοί χώροι
IP55	Προστασία από σκόνη και ψεκασμό νερού	Βιομηχανικοί χώροι
IP65	Πλήρης προστασία από σκόνη και πίδακες νερού	Εξωτερικοί χώροι και υγρά περιβάλλοντα



ΥΛΙΚΑ ΠΙΝΑΚΩΝ

- **Ασφάλειες:** Διακόπτουν το ρεύμα όταν ξεπεράσει μια προκαθορισμένη τιμή. Προστατεύουν τους αγωγούς από υπερεντάσεις.



- **Διακόπτες.** Μοιάζουν με τις αυτόματες ασφάλειες αλλά έχουν ρόλο χειρισμού. Ανοίγουν – κλείνουν ένα κύκλωμα.

- Μονοπολικοί: Διακόπτουν την φάση τροφοδοσίας
- Διπολικοί: Διακόπτουν την φάση και τον ουδέτερο
- Τριπολικοί: Διακόπτουν τις τρεις φάσεις
- Τετραπολικοί: Διακόπτουν τις τρεις φάσεις και τον ουδέτερο



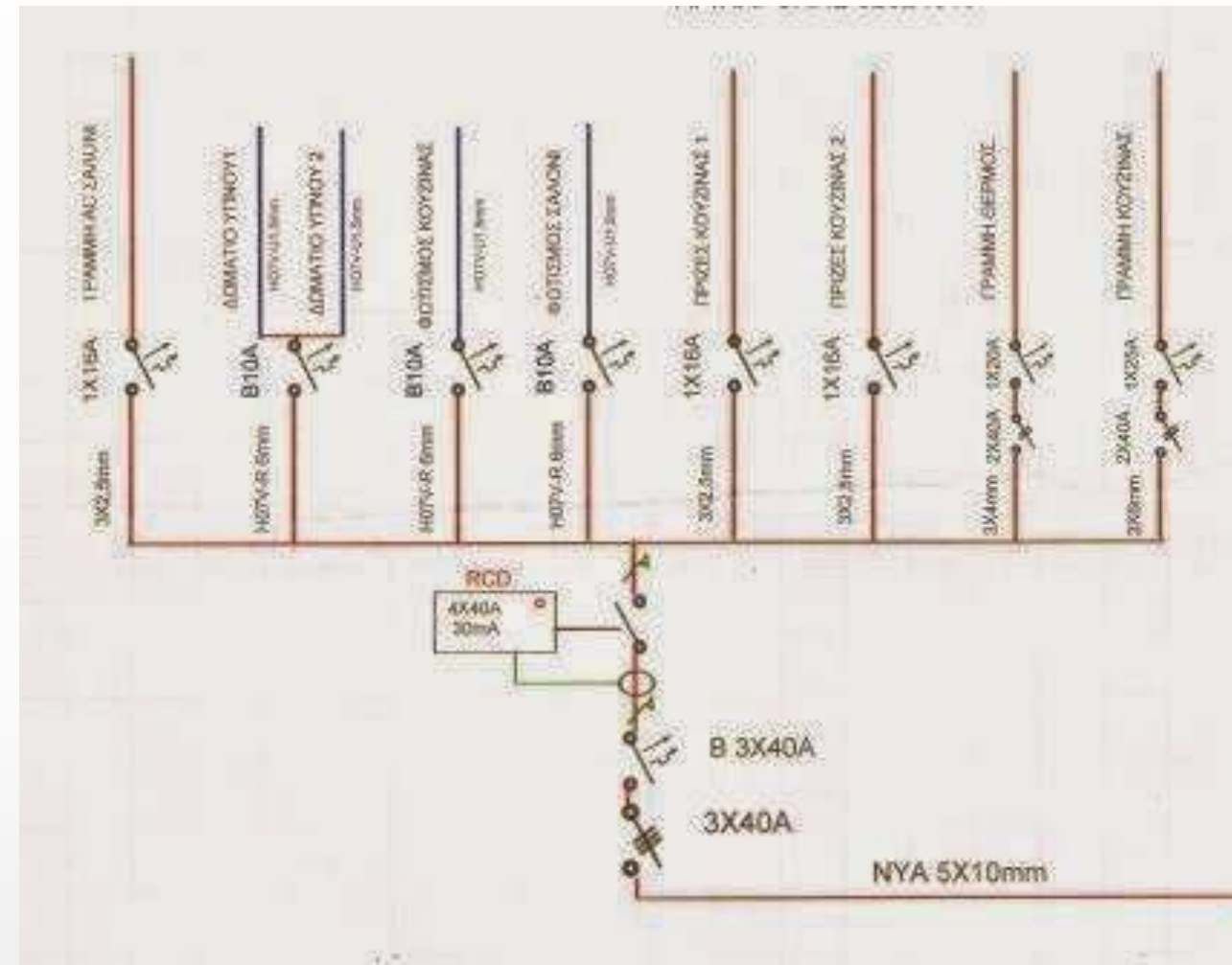
- **Ρελέ διαρροής:** Διακόπτει την παροχή σε περιπτώσεις διαρροής του ρεύματος προς τη γη - επαφή του ανθρώπου με αγωγίμα μέρη υπό τάση - βλάβες στη μόνωση των καλωδίων δεν είναι απαραίτητο για τη λειτουργία της εγκατάστασης (!!!) αλλά είναι υποχρεωτική η εγκατάστασή του για την προστασία του ανθρώπου.

- **Ενδεικτική λυχνία:** Παρέχει πληροφορίες σχετικά με την κατάσταση λειτουργίας του πίνακα ή των συνδεδεμένων συστημάτων,



ΤΥΠΙΚΗ ΟΙΚΙΑΚΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ

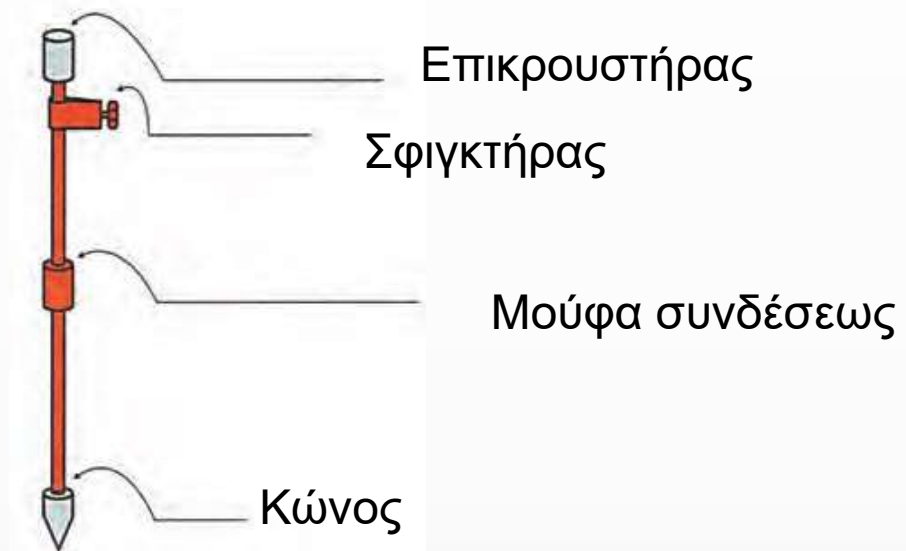
- Γενικός διακόπτης (μονοφασικός – τριφασικός). Διακόπτει την παροχή σε όλον τον πίνακα.
- Γενική (-ες) ασφάλεια (-ες):
- Διακόπτης Διαφυγής Έντασης (ρελέ)
- Λυχνίες λειτουργίας
- Ασφάλειες γραμμών
 - Φωτισμός 10 A
 - Πρίζες 16A
 - Πλυντήριο 16 A
 - Θερμοσίφωνα 20 A (L+N) + Διακόπτης
 - Κουζίνα 25 A (L+N)
 - Κλιματιστικό Ανάλογα την ισχύ
 - Λέβητας Ανάλογα την ισχύ
 - Υποπίνακας Ανάλογα την ισχύ



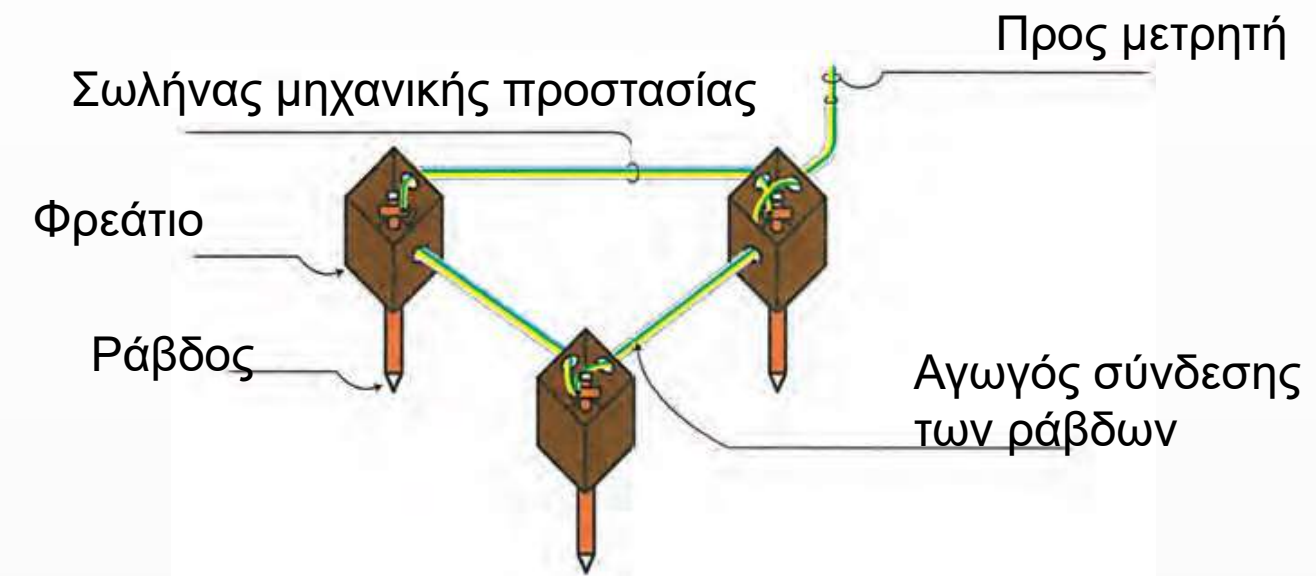
ΓΕΙΩΣΗ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ

- Γείωση ονομάζεται η αγωγή σύνδεση ενός ακροδέκτη ηλεκτρικού κυκλώματος με το έδαφος ή άλλο αντικείμενο μηδενικού δυναμικού

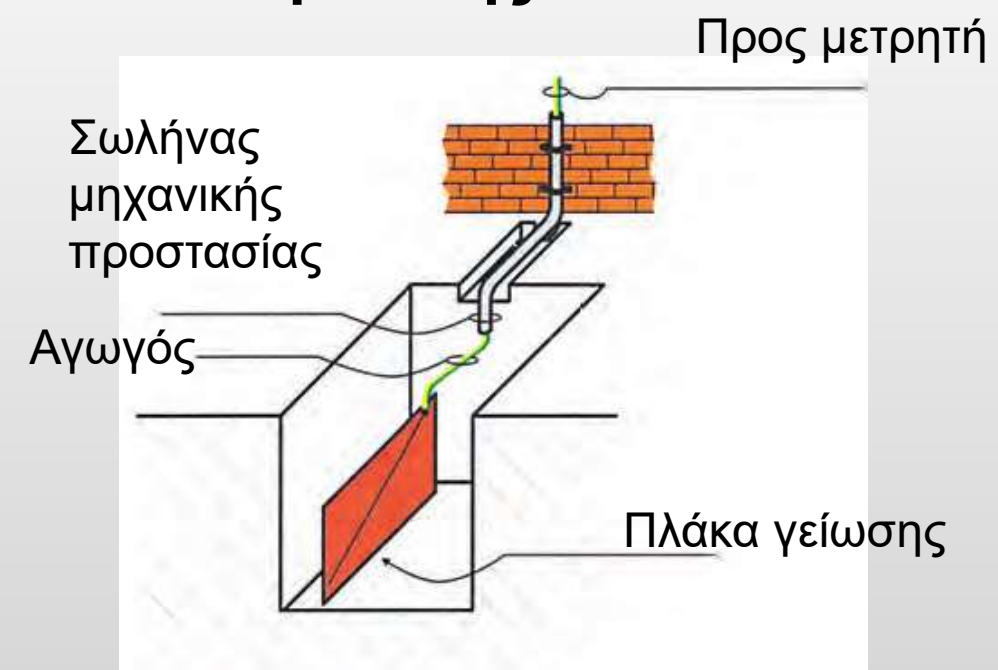
Ράβδος γείωσης



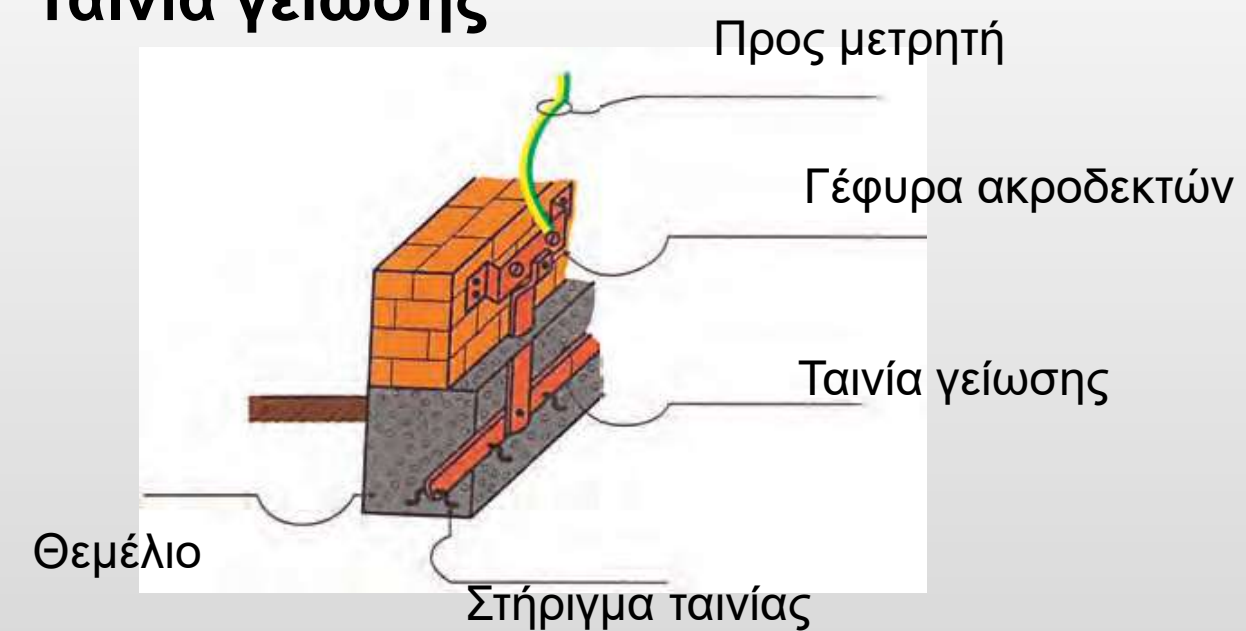
Τρίγωνο γείωσης με ράβδους



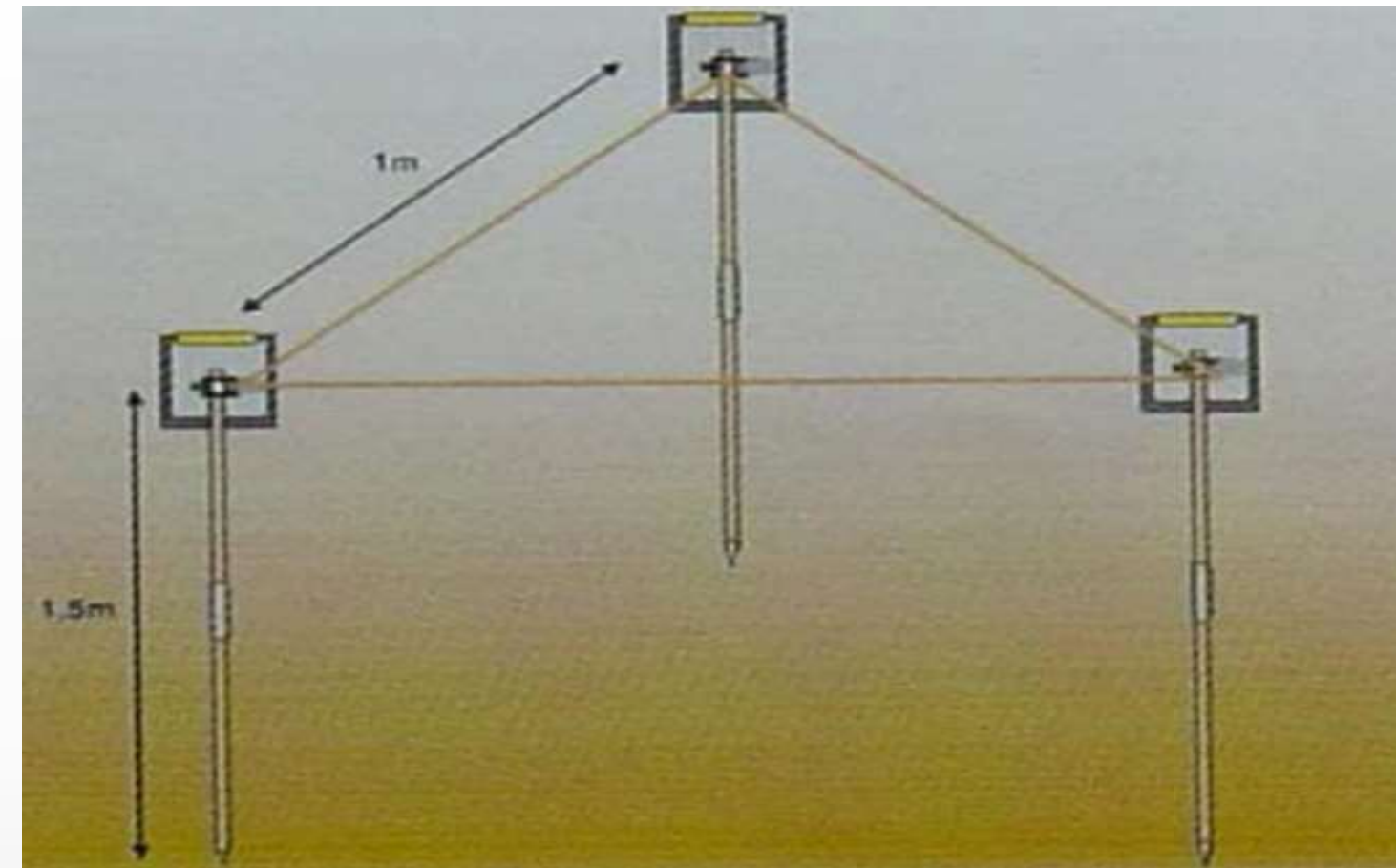
Πλάκα γείωσης



Ταινία γείωσης

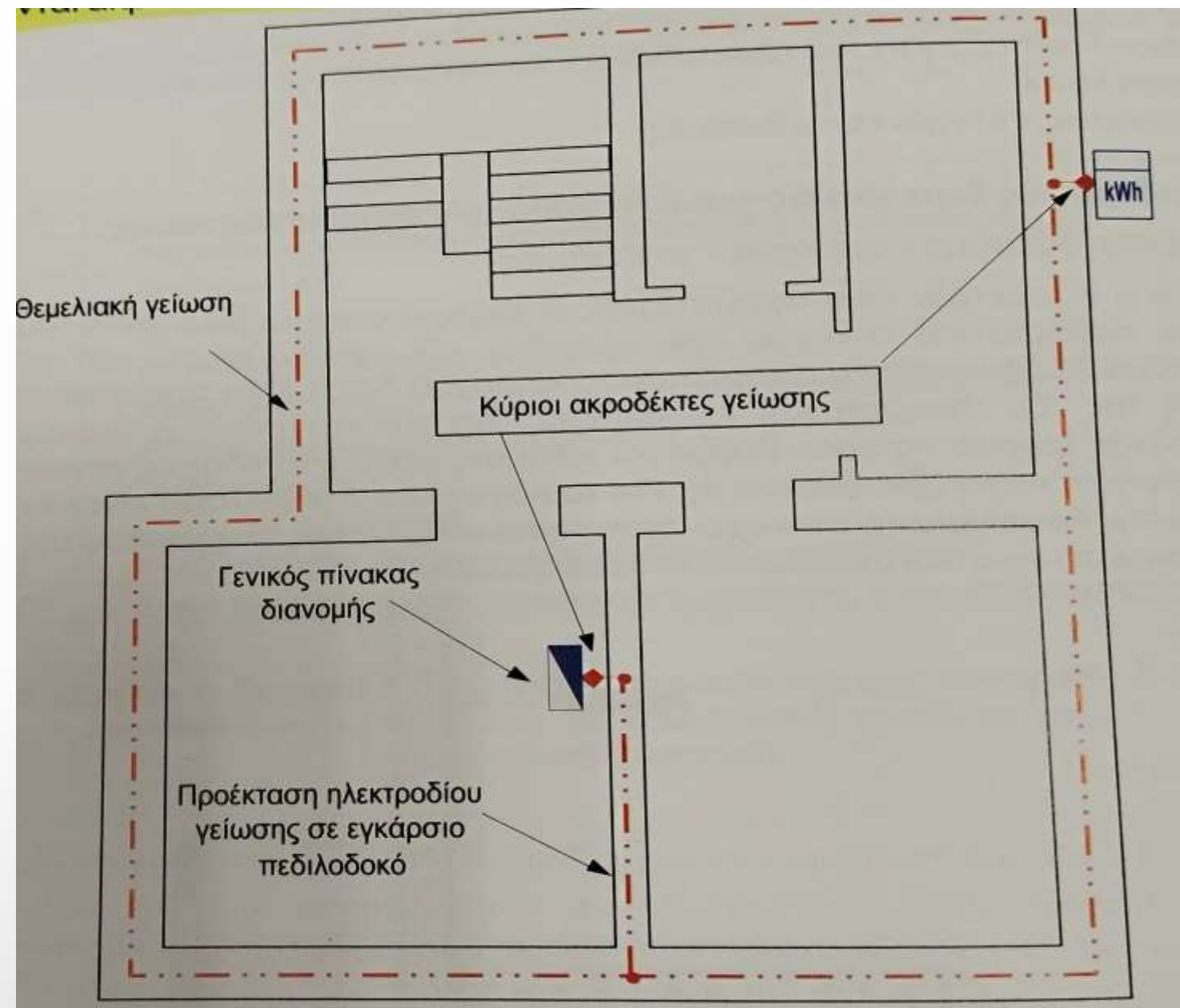


ΤΡΙΓΩΝΟ ΓΕΙΩΣΗΣ ΜΕ ΡΑΒΔΟΥΣ ΧΑΛΚΟΥ



- Τρεις ράβδοι χαλκού καρφώνονται στο έδαφος.
- Μήκος ράβδων τουλάχιστον 1,5 m και απόσταση μεταξύ τους 1,0 m.
- Συνδέονται με καλώδια και στη συνέχεια στην κεντρική παροχή (τουλάχιστον 2,5 mm²)

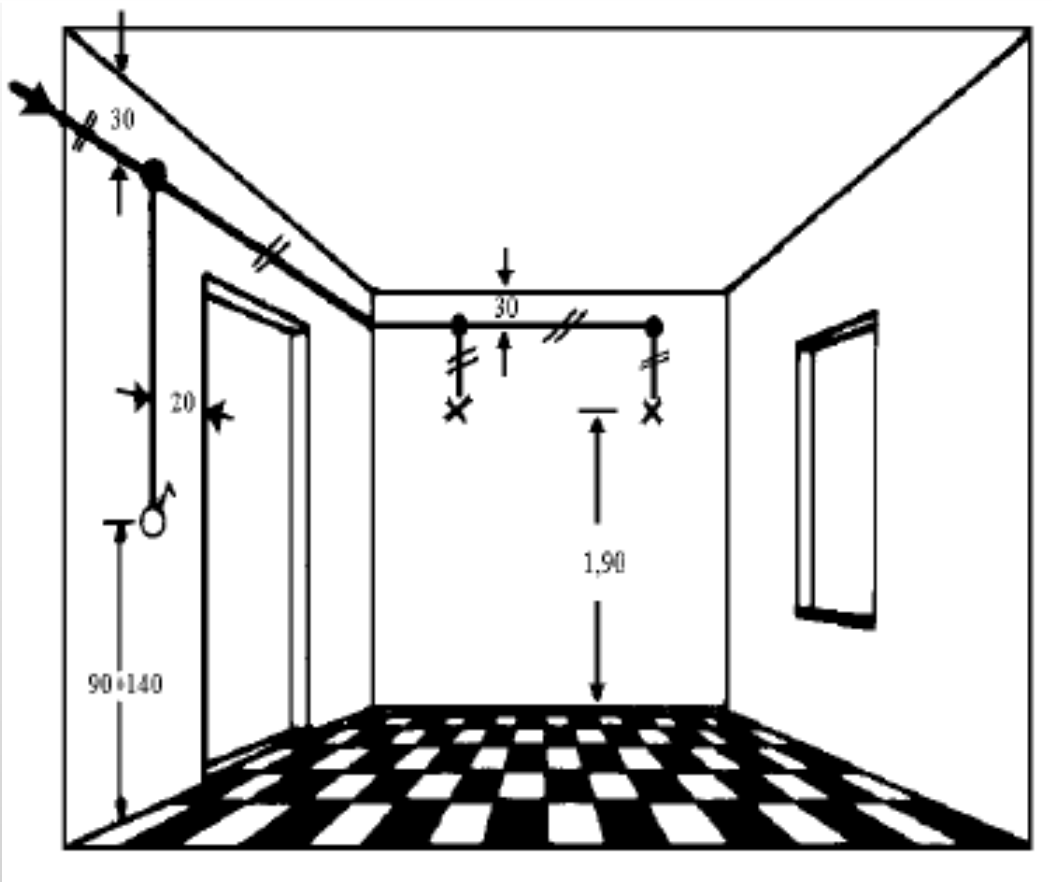
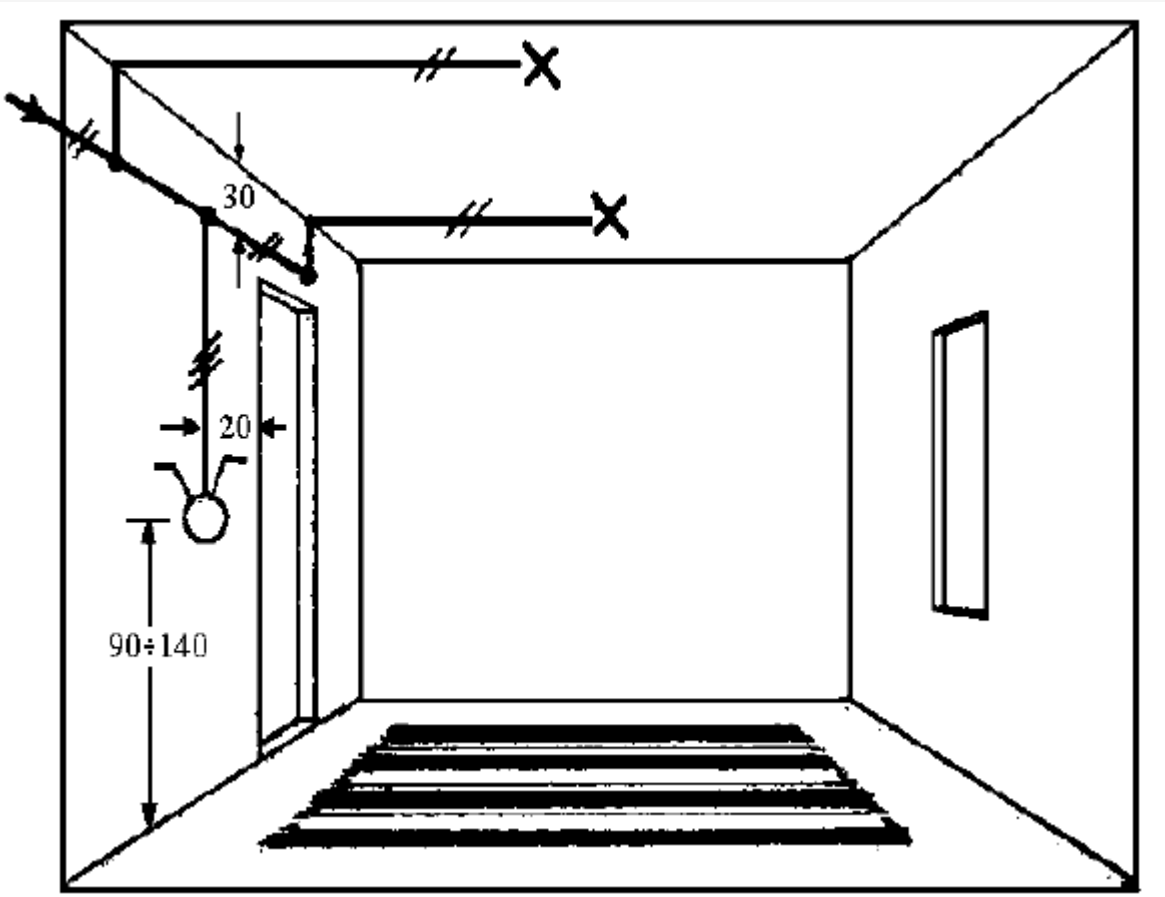
ΘΕΜΕΛΙΑΚΗ ΓΕΙΩΣΗ



- Ταινία χαλκού μαζί με τον οπλισμό της θεμελίωσης του κτιρίου.

ΑΠΛΗ ΕΣΩΤΕΡΙΚΗ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ

ΥΛΙΚΟ	ΥΨΟΣ ΑΠΟ ΔΑΠΕΔΟ cm	ΣΧΟΛΙΑ
Διακόπτης φωτισμού	100 – 120	Συνήθως 110 cm
Πρίζα	20 – 30	Συνήθως 25 cm πάνω από το τελικό δάπεδο
Πρίζα κουζίνας (πάνω από τον πάγκο)	105 - 115	Συνήθως 15 – 20 cm πάνω από τον πάγκο
Πρίζα τηλεόρασης	50 – 120	Ανάλογα με τη θέση εγκατάστασης
Θυροτηλέφωνο / κουδούνι	140 – 160	Ύψος ματιού
Κουτί διακλάδωσης	200 – 220	Κοντά στην οροφή
Φωτιστικό τοίχου	180 – 200	Συνήθως 190 cm
Πίνακας διανομής	Πάνω άκρη 180 max	Συνήθως 190 cm
Διακόπτης μπάνιου	Εκτός μπάνιου	
Χειρισμός θερμοσίφωνα	160 – 180	



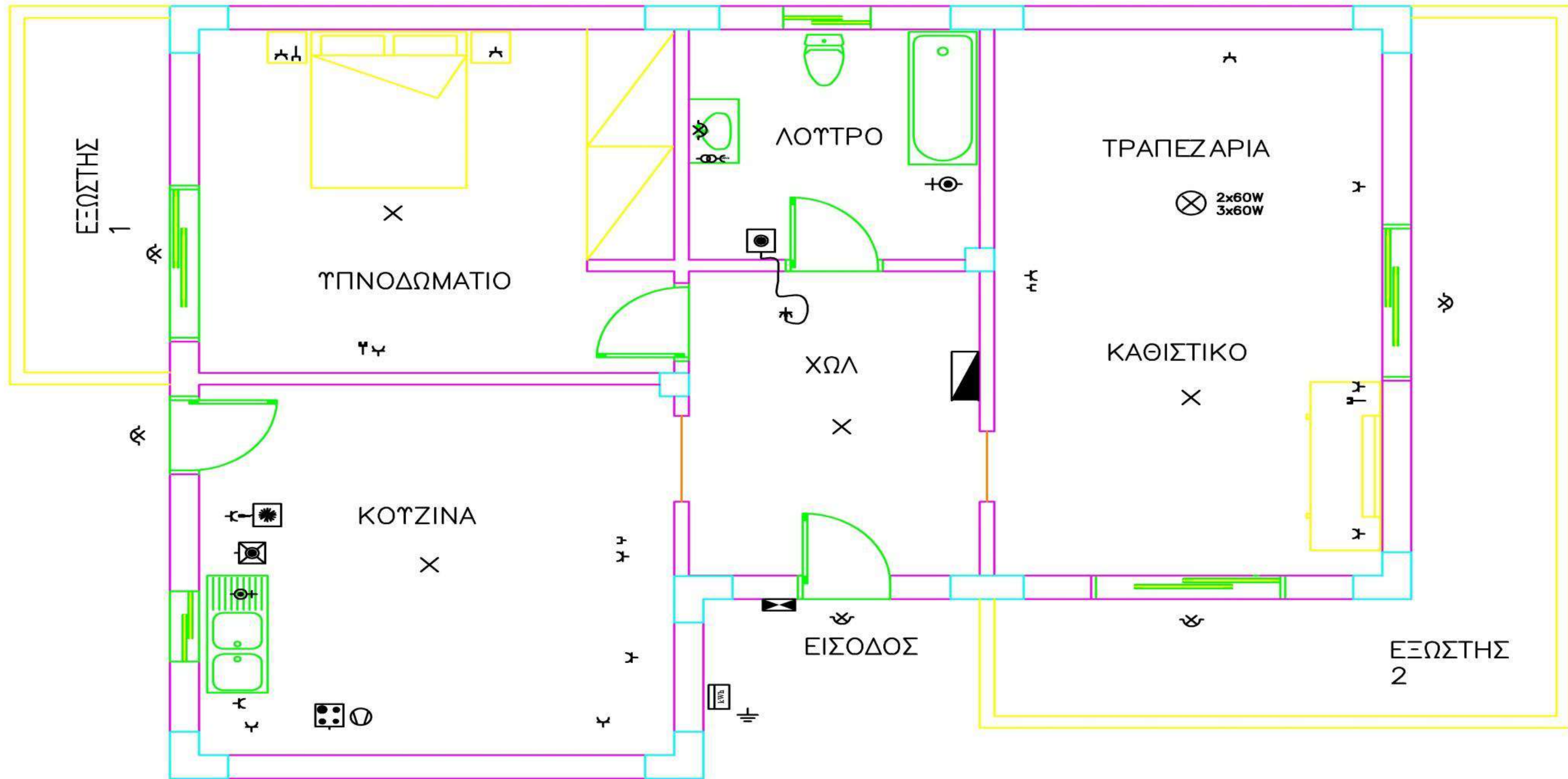


ΟΔΕΥΣΗ ΚΑΛΩΔΙΩΝ

- ΠΑΝΤΑ κάθετη ή οριζόντια όδευση. ΠΟΤΕ διαγώνια
- ΠΑΝΤΑ κάθετα προς πρίζες ή διακόπτες
- ΠΑΝΤΑ σε σωλήνες (πλαστικοί σπιράλ– χαλύβδινοι κατά περίπτωση)
- Για χωνευτή εγκατάσταση ΠΑΝΤΑ σε σκαμμένα κανάλια στον τοίχο **πριν τον σοβά**
- Για εγκατάσταση σε ψευδοροφές ΠΑΝΤΑ σε σχάρες και πρόβλεψη για τρωκτικά
- Για εξωτερική εμφανή εγκατάσταση ΠΑΝΤΑ σε σωλήνα για προστασία

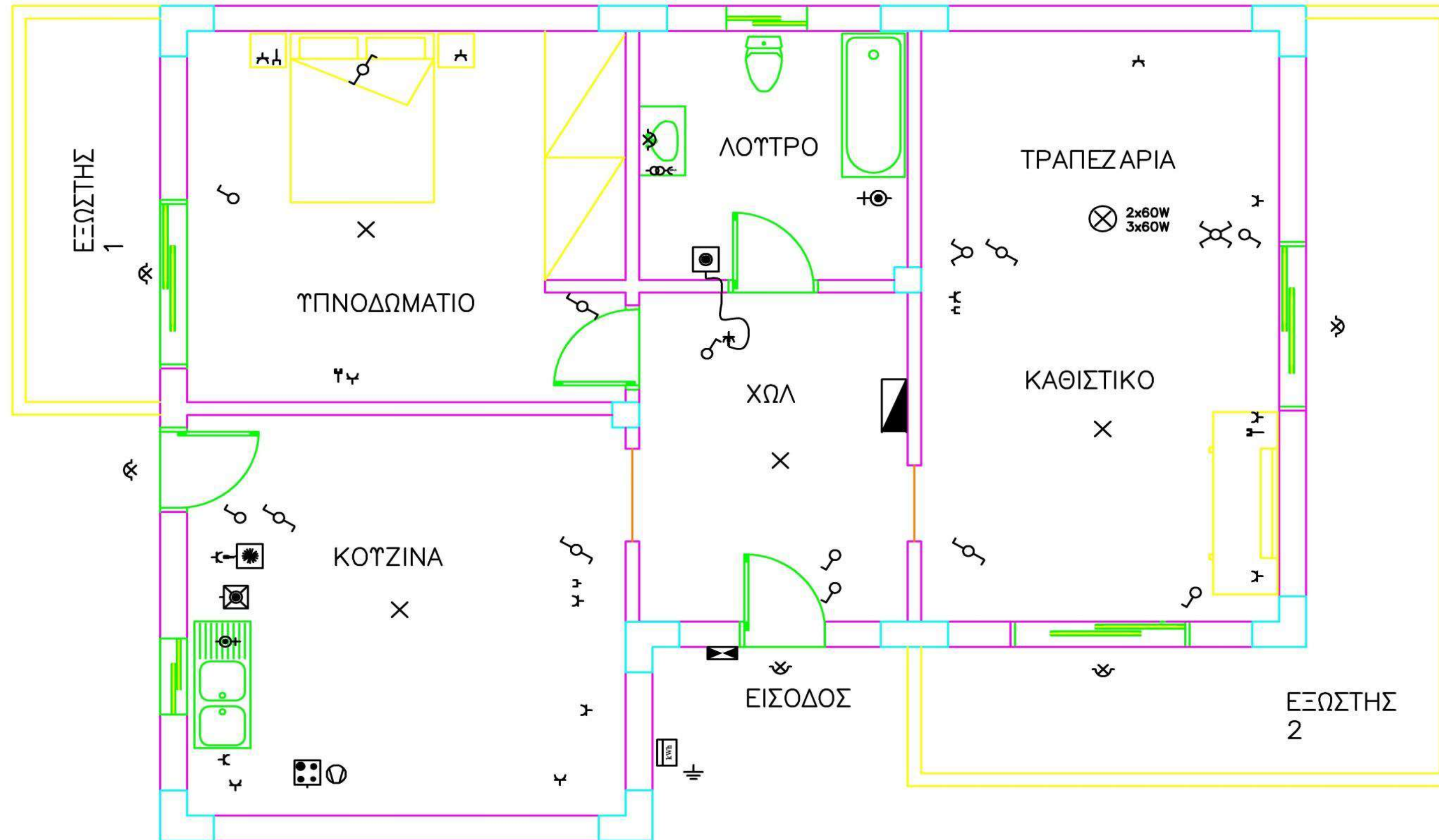


Βήμα 1^ο : Τοποθέτηση πινάκων, πριζών, φωτιστικών

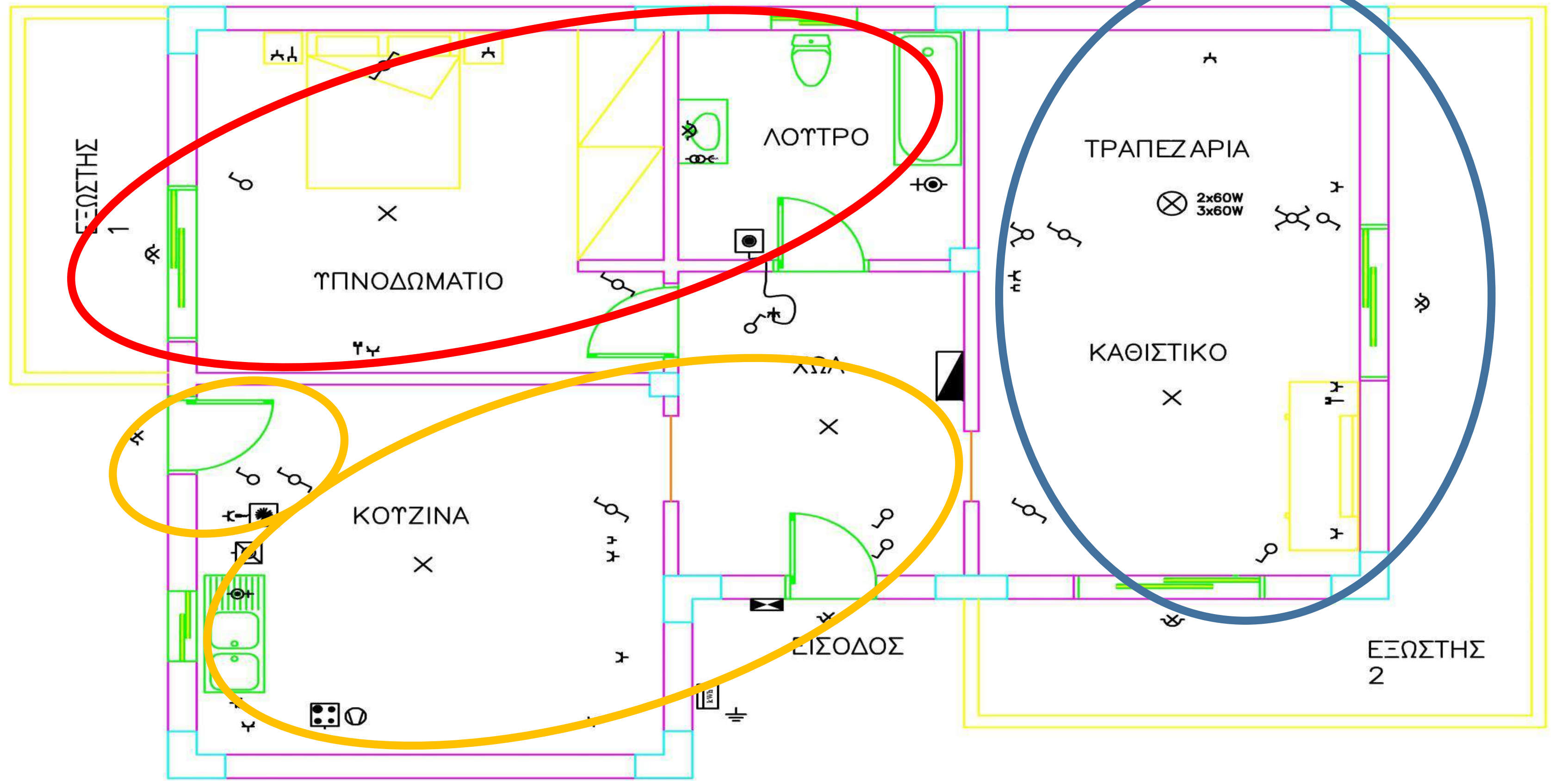


- Γενικός πίνακας σε κεντρικό σημείο

Βήμα 2^ο : Τοποθέτηση διακοπών

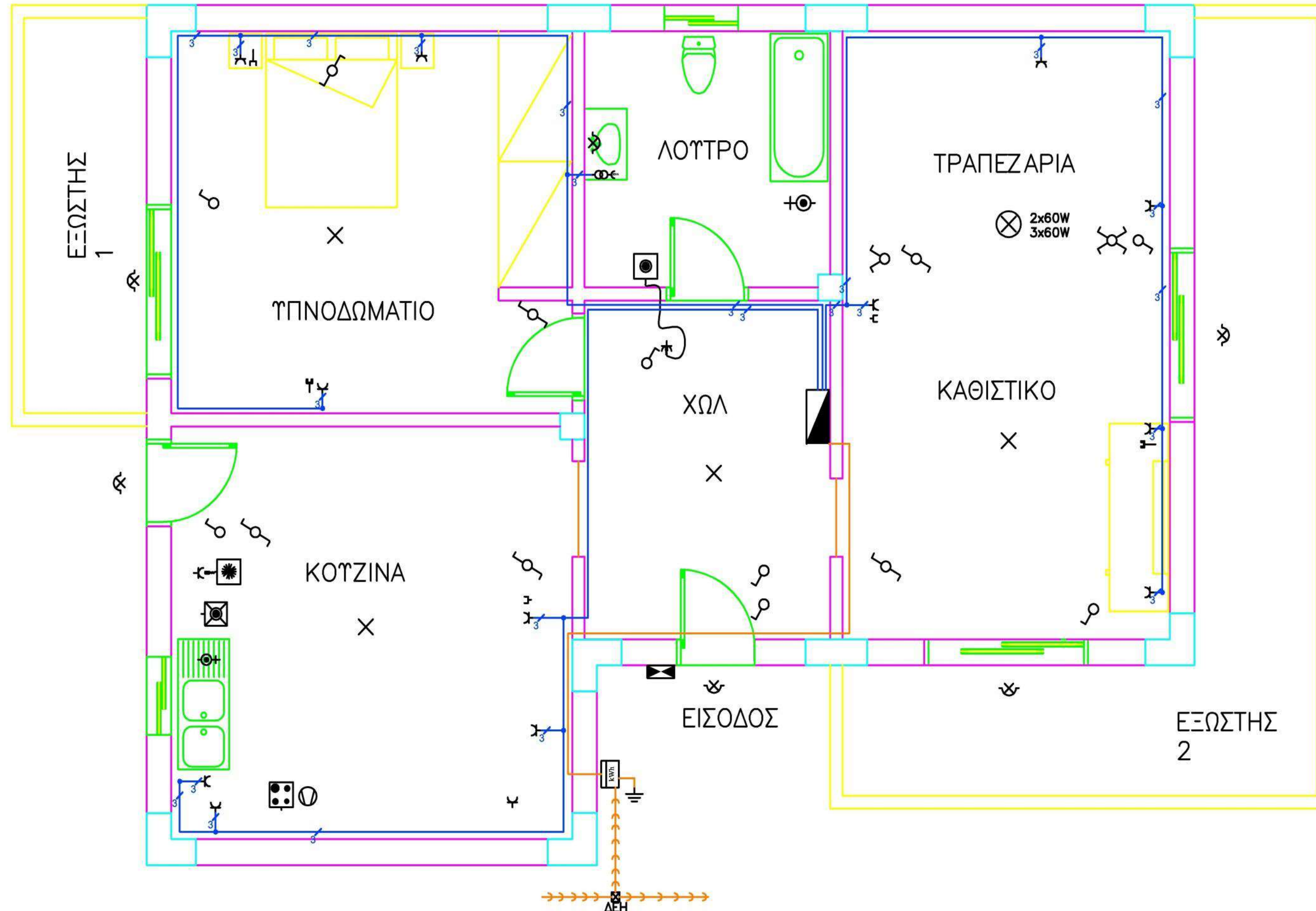


Βήμα 3^ο : Ομαδοποίηση φωτιστικών, διακοπών - πριζών

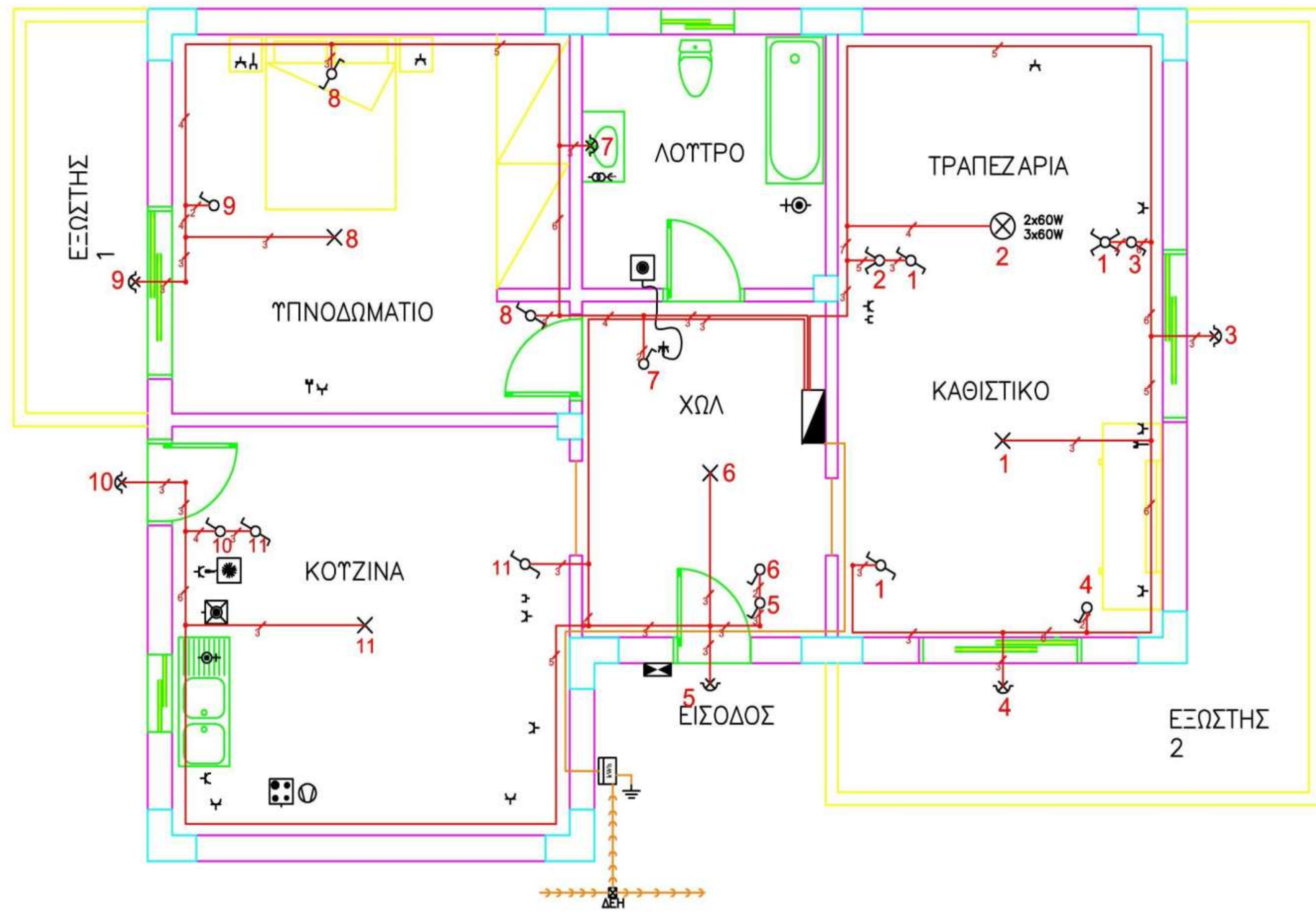


Ίδια ομαδοποίηση και για τις πρίζες

Βήμα 4^ο : Συνδεσμολογία πριζων



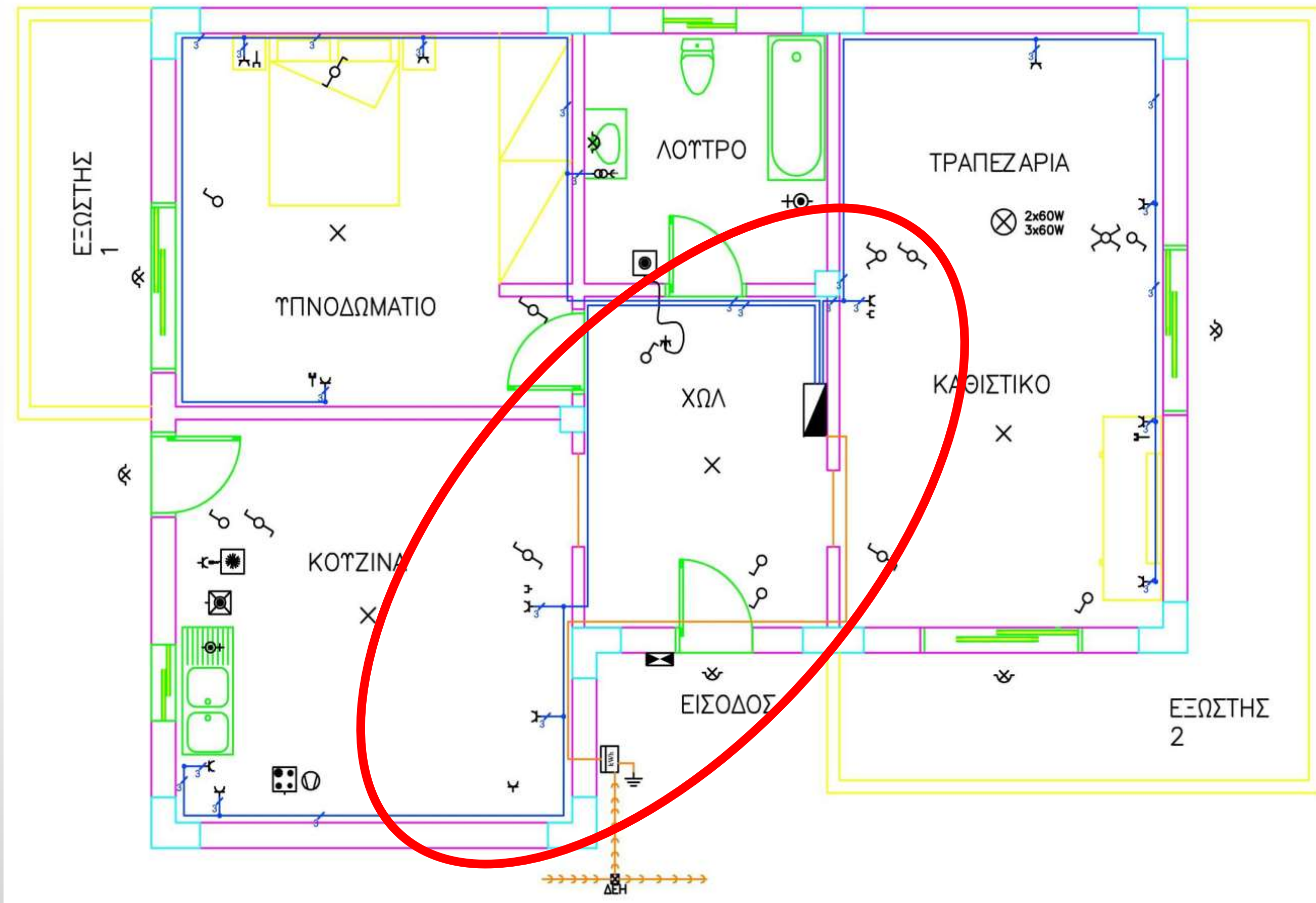
Βήμα 5^ο : Συνδεσμολογία φωτιστικών και διακοπών



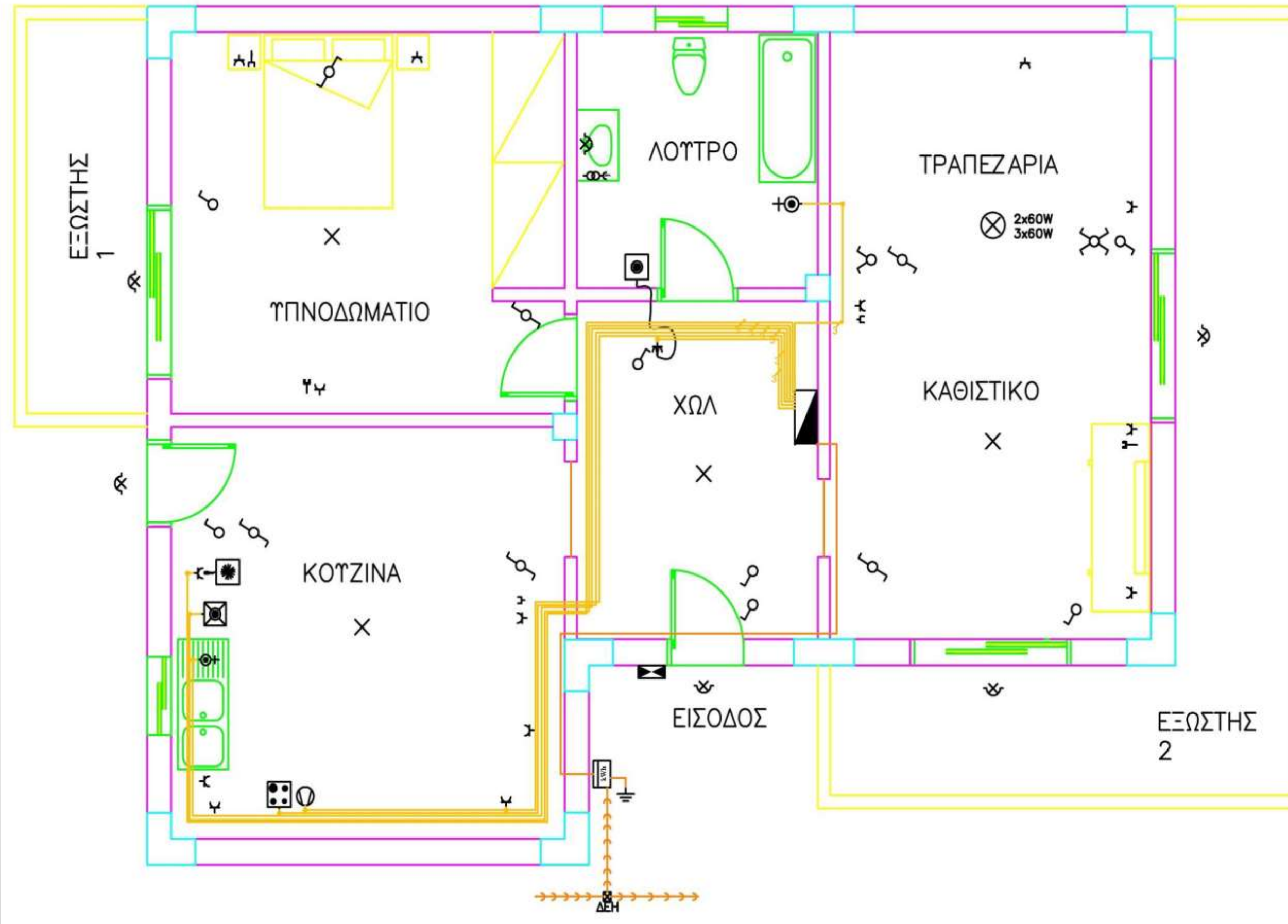
Αντιστοίχιση διακοπών – λαμπτήρων

Τεχνικό Σχέδιο. Ενότητα 7: Πλήρης Ηλεκτρολογική Εγκατάσταση, Διάλεξη 10 Εμμανουήλ Τατάκης, Ανοικτά Ακαδημαϊκά Μαθήματα ΠΠ

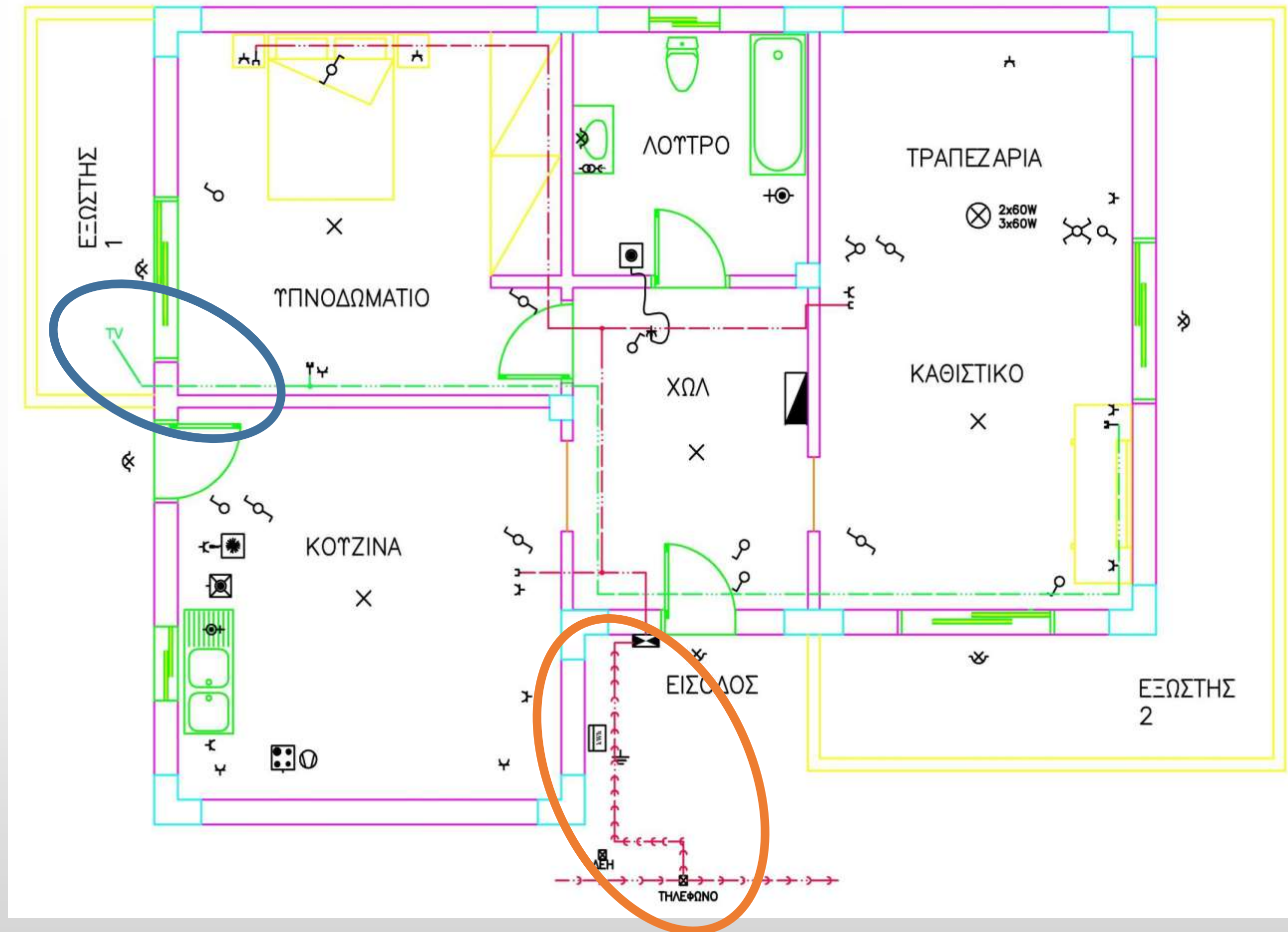
Βήμα 6° : Συνδεσμολογία πίνακα με τον μετρητή



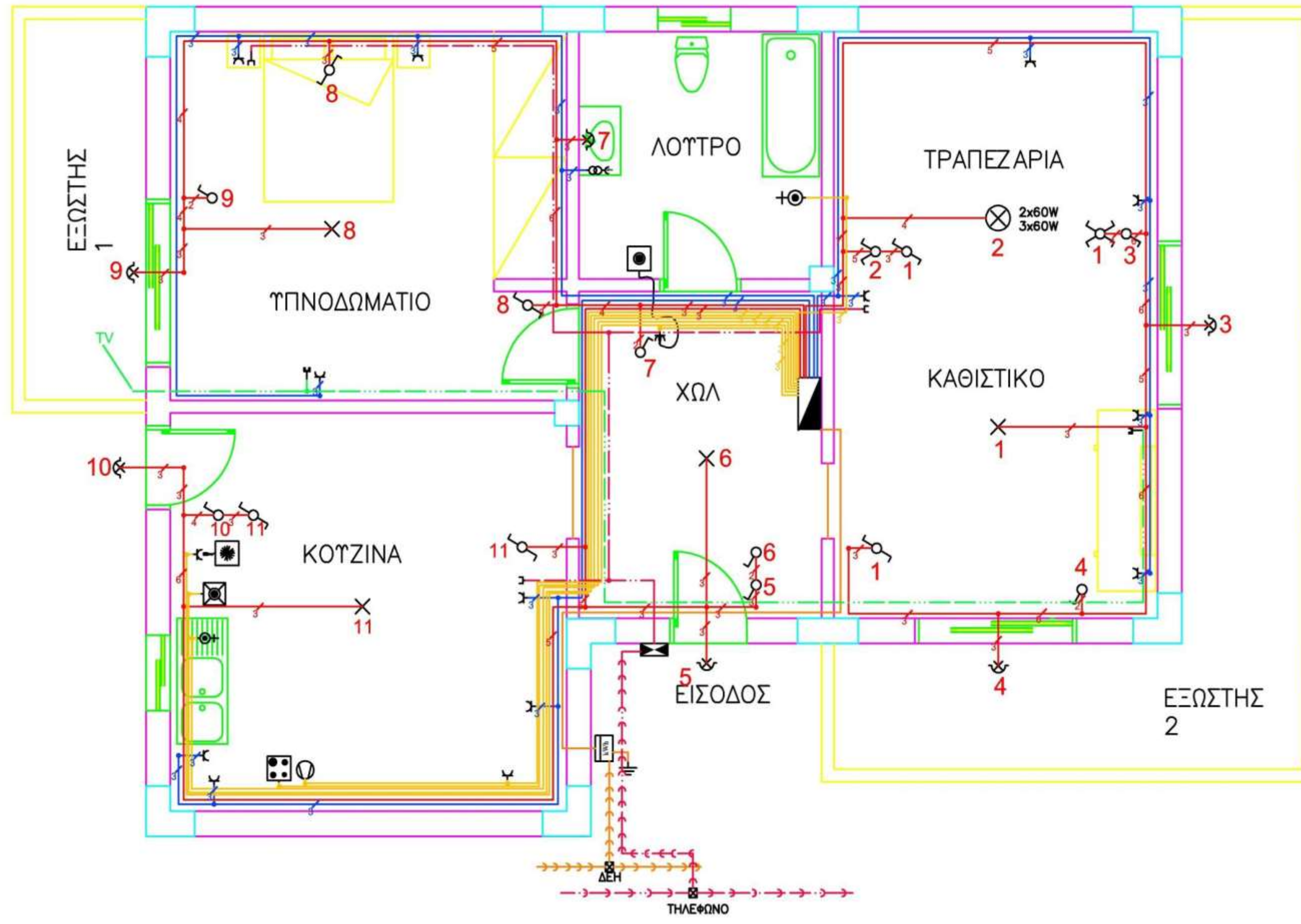
Βήμα 7^ο : Συνδεσμολογία ηλεκτρικών συσκευών



Βήμα 8^ο : Συνδεσμολογία γραμμών τηλεφώνου – τηλεόρασης - Data



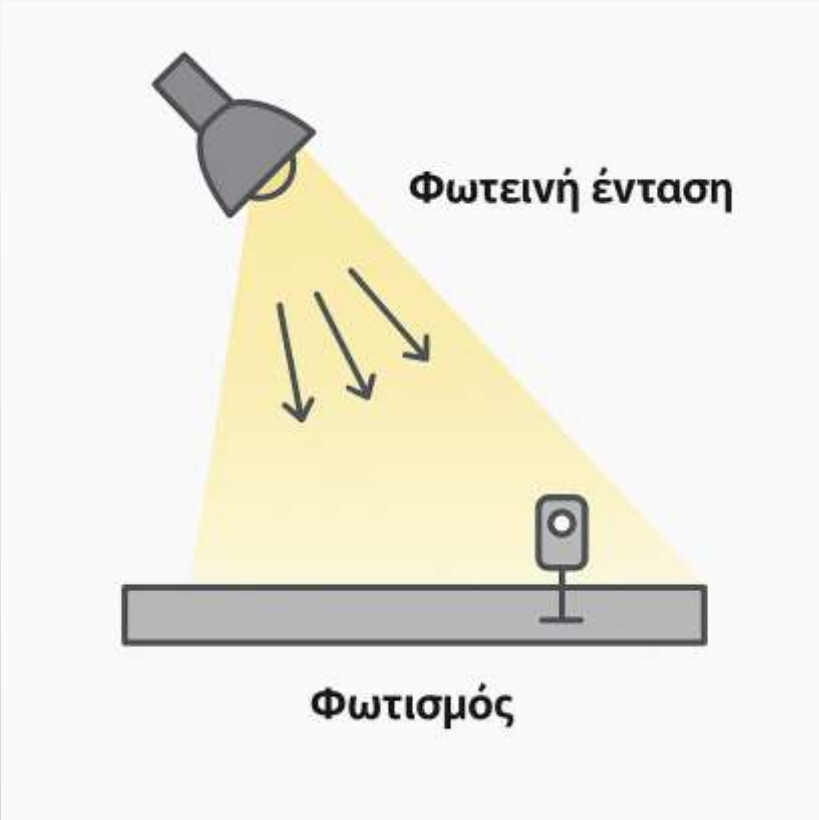
Βήμα 9^ο : Συνολικό διάγραμμα



ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΤΙΜΕΣ ΜΕΣΗΣ ΕΝΤΑΣΗΣ ΦΩΤΙΣΜΟΥ

ΧΩΡΟΣ	Lux
Κύριοι χώροι μονοκατοικίας – διαμερίσματος	200 - 300
Κοινόχρηστοι – βοηθητικοί χώροι	100
Υπνοδωμάτιο	250
Κουζίνα	500
Γραφειακοί χώροι	500
Νοσοκομεία (ανάλογα με τη λειτουργία του χώρου)	500 – 1000+

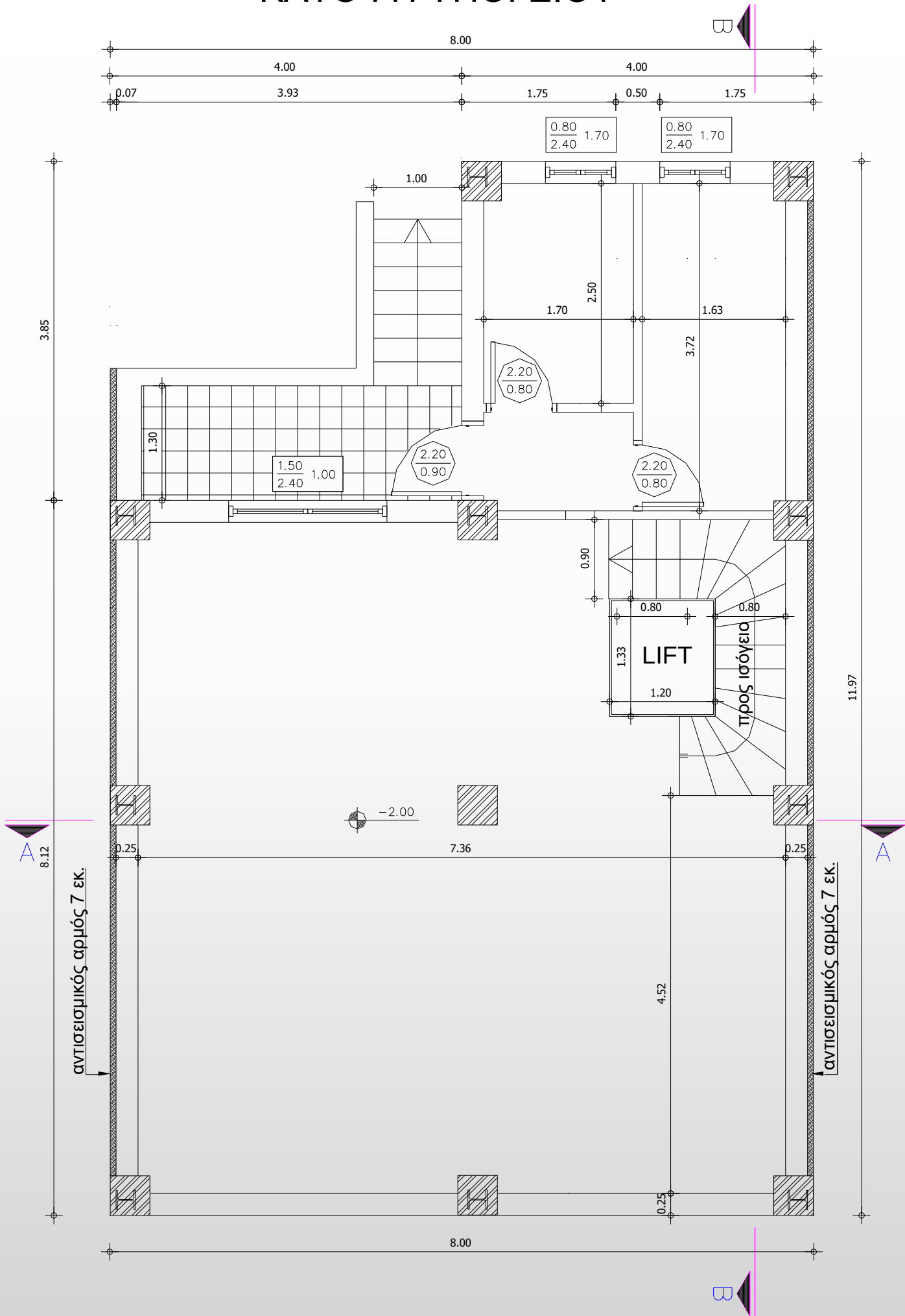
Η ένταση μετριέται στην επιφάνεια που μας ενδιαφέρει, π.χ. πάνω στο έπιπλο του γραφείου



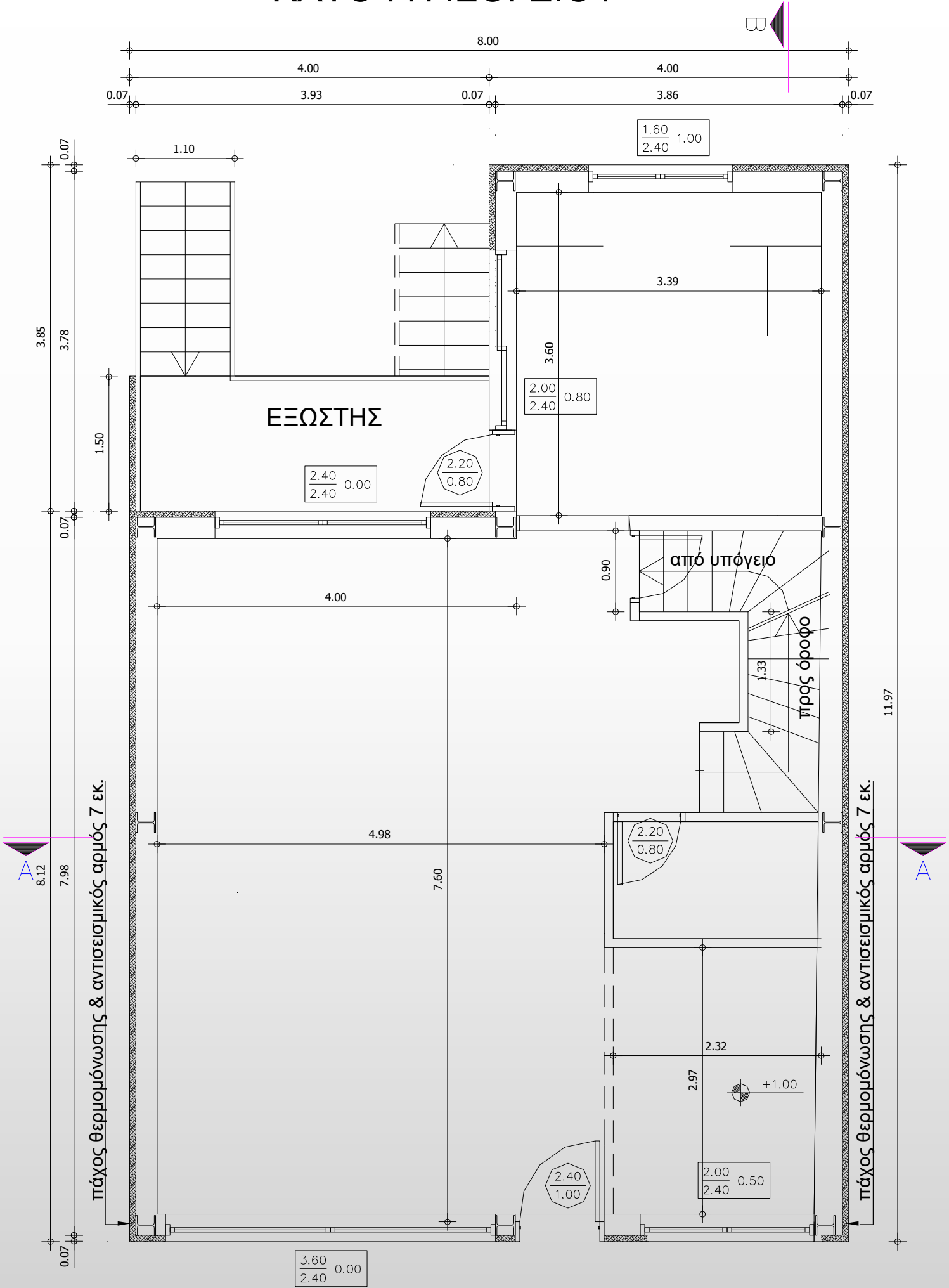
ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ ΦΩΤΟΣ ΑΝΑ ΧΩΡΟ - ΧΡΗΣΗ

Εύρος (Kelvin)	Τίτλος / Περιγραφή	Οπτική Απόχρωση	Τυπικές Εφαρμογές
1700K – 2400K	Υπερθερμό φως (Ultra Warm)	Πορτοκαλί / κεχριμπαρί	Ρετρό λάμπες, ατμόσφαιρα
2700K – 3000K	Θερμό φως (Warm White)	Κιτρινωπό	Κατοικίες, σαλόνια, υπνοδωμάτια
3000K – 3500K	Θερμό-Ουδέτερο (Warm Neutral)	Μαλακό λευκό	Εστιατόρια, ξενοδοχεία
4000K – 4500K	Ουδέτερο λευκό (Neutral White)	Φυσικό / ισορροπημένο	Γραφεία, καταστήματα, σχολεία
5000K – 5500K	Ψυχρό λευκό (Cool White)	Ελαφρώς γαλάζιο	Εργαστήρια, κουζίνες
6000K – 6500K	Ημέρας (Daylight)	Ψυχρό, έντονο μπλε	Νοσοκομεία, τεχνικά έργα
> 6500K	Υπερψυχρό / Τεχνικό (Cool Daylight)	Πολύ ψυχρό, μπλε-λευκό	Εξωτερικοί χώροι, φωτισμός ασφαλείας

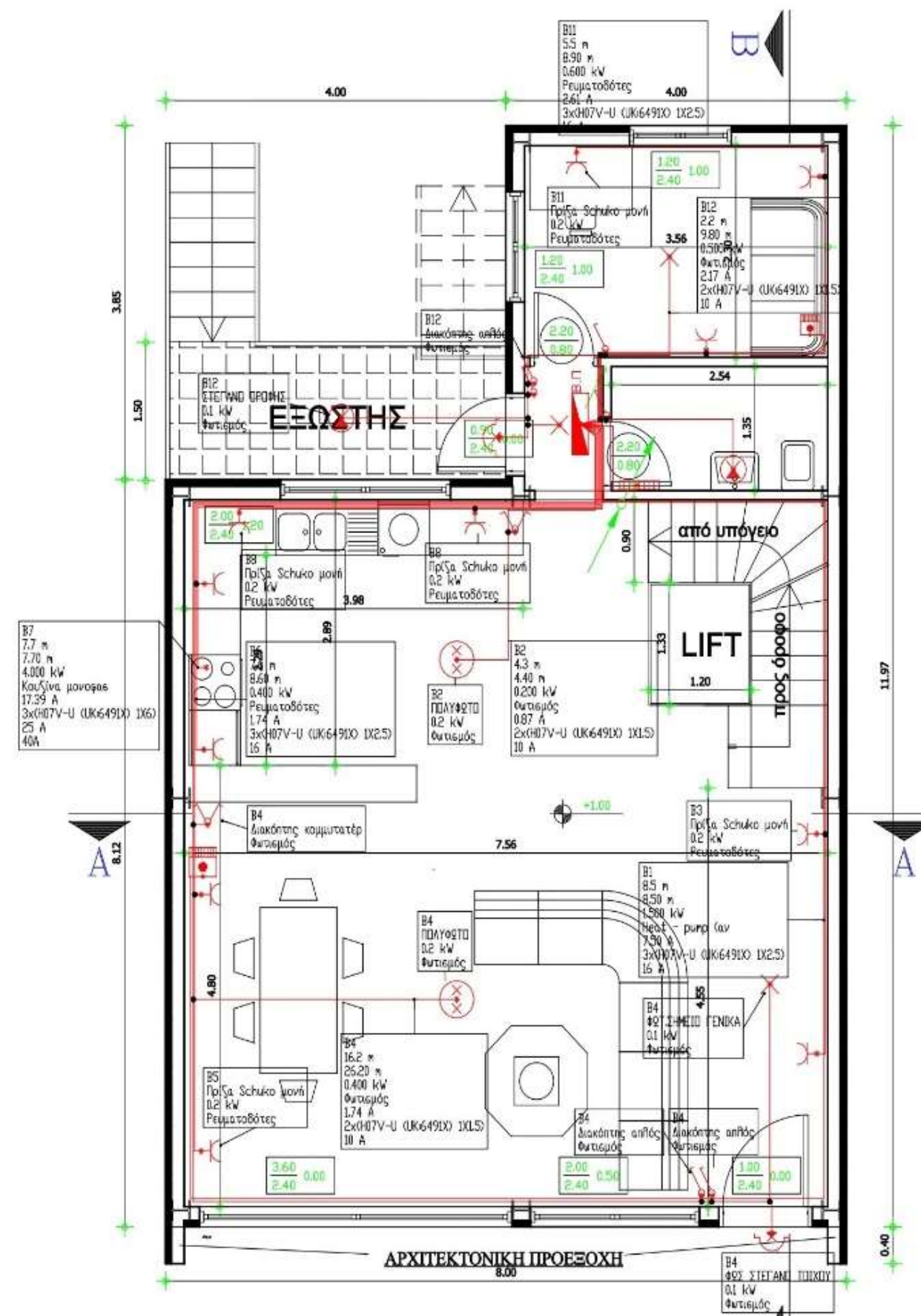
ΚΑΤΟΨΗ ΥΠΟΓΕΙΟΥ



ΚΑΤΟΨΗ ΙΣΟΓΕΙΟΥ

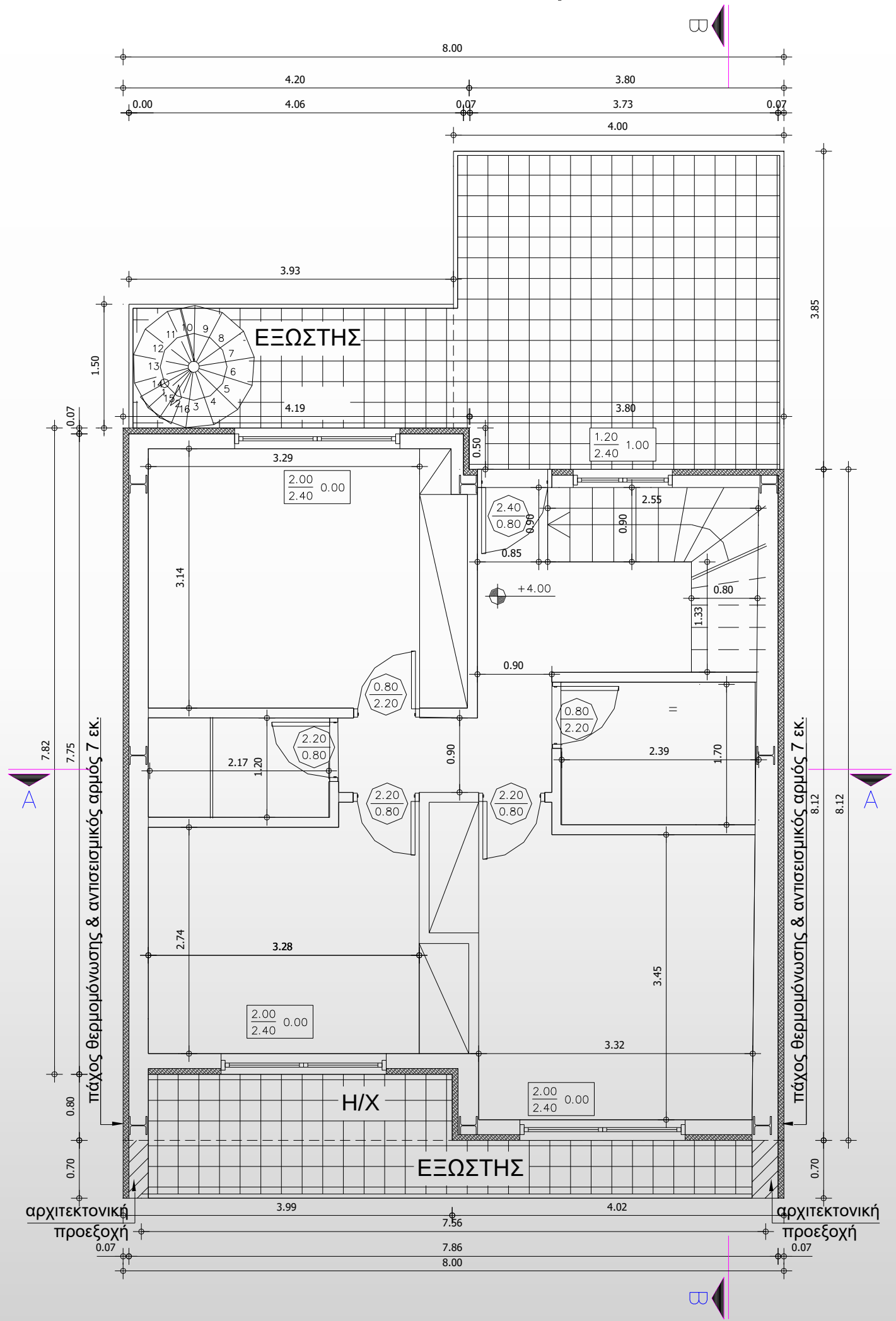


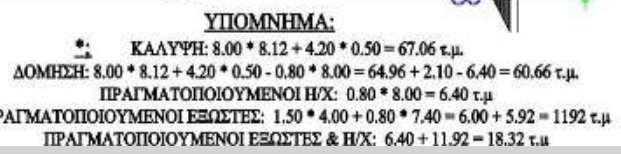
ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΗ ΠΡΟΕΞΟΧΗ
8.00



ΚΑΤΟΨΗ ΙΣΟΓΕΙΟΥ

ΚΑΤΟΨΗ ΟΡΟΦΟΥ



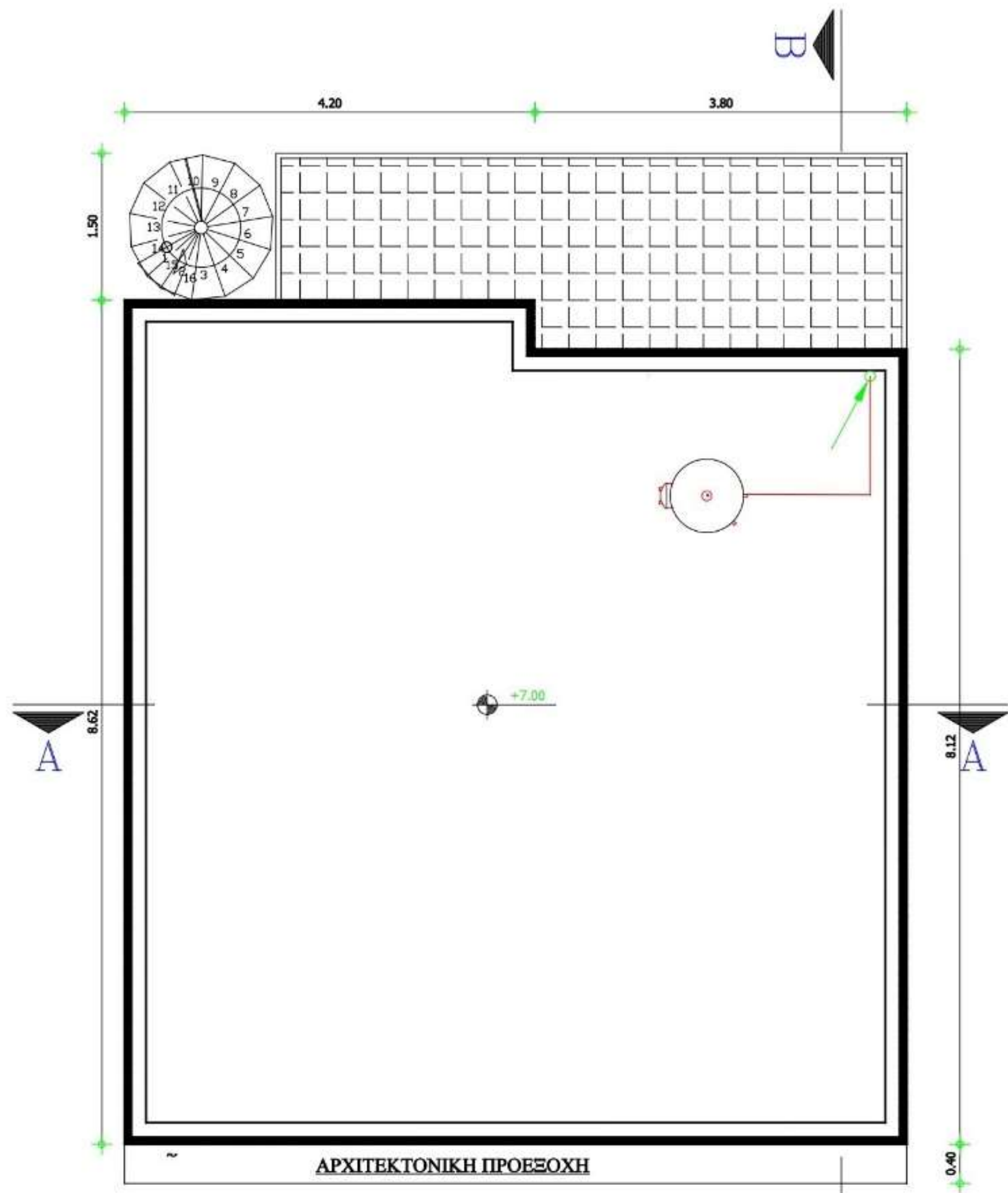


ΠΙΝΑΚΑΣ ΓΕΝΙΚΩΝ ΣΧΕΔΙΩΝ				
ΕΡΓΟ				
				
ΕΡΓΟΔΟΤΗΣ				
ΜΕΛΕΤΗ	ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΑ			
ΘΕΜΑ ΣΧΕΔΙΟΥ	ΚΑΤΟΨΗ ΟΡΟΦΟΥ			
ΜΕΛΕΤΗΤΕΣ				
ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ				
ΣΤΑΤΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ				
ΜΕΛΕΤΗ Η/Μ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ				

ΥΠΟΜΝΗΜΑ



Θερμοσίφωνο



ΠΙΝΑΚΑΣ ΓΕΝΙΚΩΝ

ΕΡΓΟ



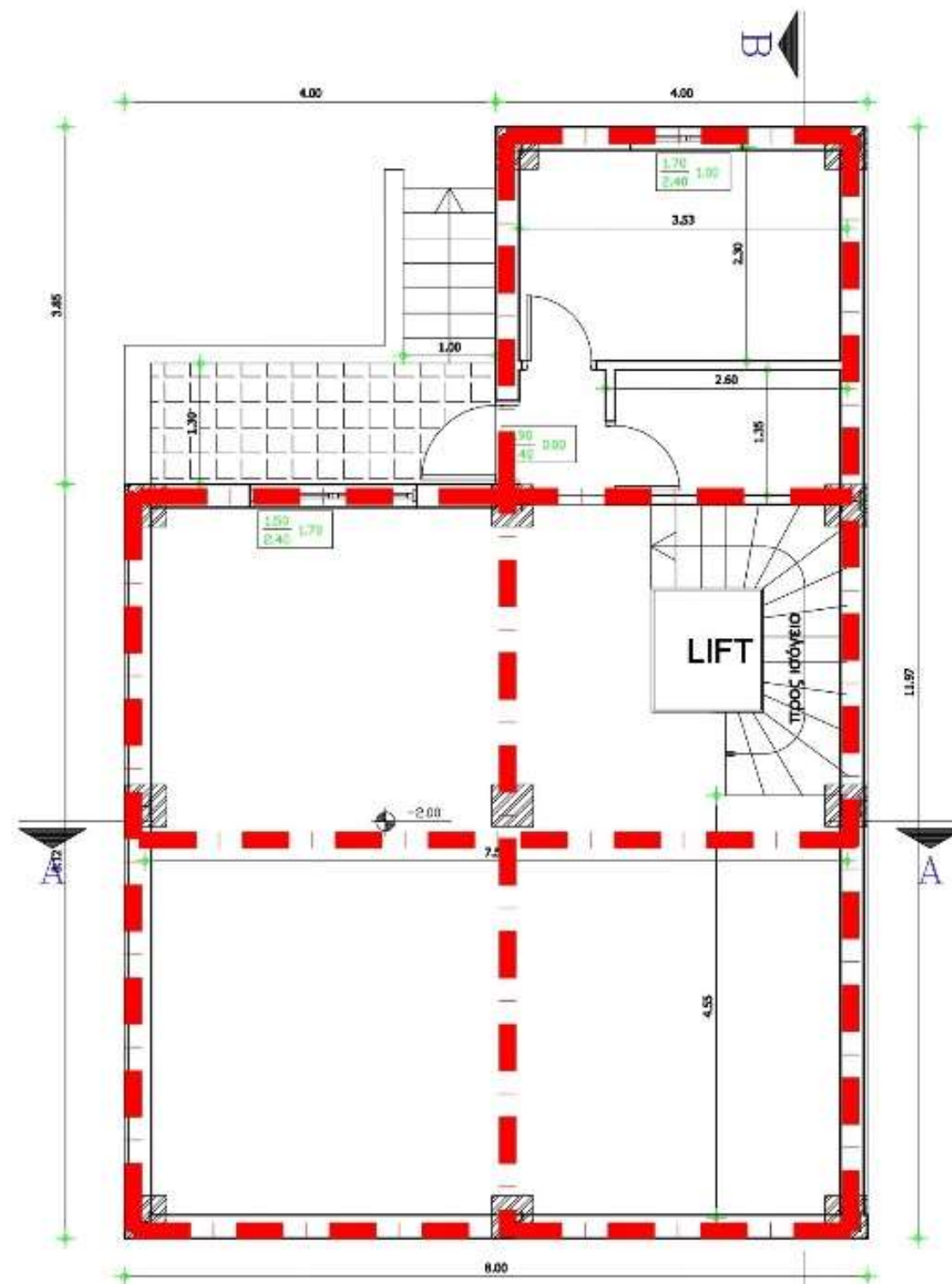
ΕΡΓΟΔΟΤΗΣ

ΜΕΛΕΤΗ

ΘΕΜΑ
ΣΧΕΔΙΟΥ

ΜΕΛΕΤΗΤΕΣ
ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΗ

Θεμελιακή Γείωση
Μήκος αχωχού l=58.66 m
Ισοδύναμο πάχος αχωχού
 $d=\sqrt[4]{4 \cdot A/\eta}=\sqrt[4]{4 \cdot 30.00 \cdot 3.50/\eta}=11.56 \text{ mm}$
Αντίσταση χλωτή
 $R(A)=\rho/(\eta \cdot l) \cdot \ln(2 \cdot l/d)=50.00/(\eta \cdot 58.66) \cdot \ln(2 \cdot 58.66/0.01156)=2.50 \text{ }\Omega$



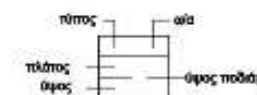
ΥΠΟΜΝΗΜΑ:
*ΚΑΛΥΨΗ: $8.00 \cdot 8.12 + 3.85 \cdot 4.00 = 64.96 + 15.40 = 80.36 \text{ τ.μ.}$
ΔΟΜΗΣΗ: $8.00 \cdot 8.12 + 3.85 \cdot 4.00 = 64.96 + 15.40 = 80.36 \text{ τ.μ.}$
ΠΡΑΓΜΑΤΟΠΟΙΟΥΜΕΝΟΙ ΕΞΩΤΕΣ: $1.50 \cdot 4.00 = 6.00 \text{ τ.μ.}$
ΥΨΟΣ: 3.00μ.
ΠΡΑΓΜΑΤΟΠΟΙΟΥΜΕΝΟΣ ΟΓΚΟΣ $141.96 \cdot 3.00 = 617.53 \text{ κ.μ.}$

ΥΠΟΜΝΗΜΑ ΥΛΙΚΩΝ

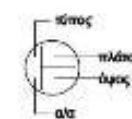
1. ΣΤΟΙΧΕΙΟ ΟΠΛ. ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ
2. ΣΤΟΙΧΕΙΟ ΞΗΡΑΣ ΔΟΜΗΣΗΣ
3. ΘΕΡΜΟΠΡΟΣΩΨΗ

ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΜΟΣ ΚΟΥΦΟΜΑΤΩΝ

ΠΑΡΑΘΥΡΑ

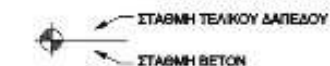


ΠΟΡΤΕΣ



* ΤΑ ΥΨΗ ΠΑΙΡΝΟΝΤΑΙ ΑΠΟ ΣΤΑΘΜΗ ΔΑΠΕΔΟΥ-ΜΠΕΤΟΝ

ΣΤΑΘΜΕΣ



ΠΙΝΑΚΑΣ ΓΕΝΙΚΩΝ ΣΧΕΔΙΩΝ

ΕΡΓΟ



ΕΡΓΟΔΟΤΗΣ

ΜΕΛΕΤΗ

ΘΕΜΕΛΙΑΚΗ ΓΕΙΩΣΗ

ΘΕΜΑ
ΣΧΕΔΙΟΥ

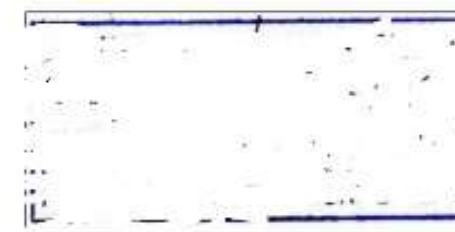
ΚΑΤΟΨΗ ΥΠΟΓΕΙΟΥ

ΜΕΛΕΤΗΤΕΣ

ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ

ΣΤΑΤΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ

ΜΕΛΕΤΗ Η/Μ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ



ΑΝΑΦΟΡΕΣ

- Αγαπάκης Μάριος, «Σχεδιασμός και μελέτη εφαρμογής ηλεκτρομηχανολογικών εγκαταστάσεων βιομηχανίας παραγωγής ειδών ζαροπλαστικής», Διπλωματική Εργασία, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, Τμήμα Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και Μηχανικών Υπολογιστών, 2018
- Εγχειρίδιο Εφαρμογής του Προτύπου ΕΛΟΤ HD 384, ΕΛΟΤ, ISBN 960-7460-12-4
- Κόκκινος Δημήτριος, «Θεμελιακή Γείωση Πλεονεκτήματα – Εφαρμογές – Υλικά», ΕΛΕΜΚΟ 2006
- Κουφόπουλος Πέτρος, «Ηλεκτρομηχανολογικές Εγκαταστάσεις σε κτίρια κατοικίας», Τμήμα Αρχιτεκτόνων Μηχανικών, Μάθ.: Οικοδομική Τεχνολογία 2
- Μαλατέστας Παντελής, «Εσωτερική ηλεκτρολογική εγκατάσταση πολυώροφου κτιρίου κατοικιών», Πτυχιακή Εργασία Α.Τ.Ε.Ι. Πειραιά Σ.Τ.Ε.Φ., Τμήμα Ηλεκτρολόγων Μηχανικών Τ.Ε., 2014
- Μπιζιώνης Δ. Βασίλης, «Σύγχρονες Ηλεκτρικές Εγκαταστάσεις», Εκδ. Τζιόλα, 2003, ISBN 960-431-155-7
- Ντοκόπουλος Πέτρος, «Ηλεκτρικές Εγκαταστάσεις Καταναλωτών Μέσης και Χαμηλής Τάσης», Εκδ. ΖΗΤΗ,
- Περαντζάκης Γ., «Εισαγωγή στο σχέδιο και τα Ηλεκτροτεχνικά Υλικά», Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, Τμήμα Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και Μηχανικών Υπολογιστών
- Σιδεράκης Γ.Κ., «Μελέτη Ηλεκτρικών Εγκαταστάσεων Καταναλωτές», Σ.Τ.Ε.Φ. Τ.Ε.Ι. Κρήτης
- Τατάκης Εμμανουήλ, «Τεχνικό Σχέδιο» Ενότητες 5 - 10, Τμήμα Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και Τεχνολογίας Υπολογιστών, Πανεπιστήμιο Πάτρας, Ανοικτά Ακαδημαϊκά Μαθήματα 2015
- Τσέτογλου Βασίλης, «Μελέτες Ηλεκτρικών Εγκαταστάσεων», ΤεΚΔΟΤΙΚΗ, 2005
- Βιβλίο μαθητή «Ηλεκτρικές Εγκαταστάσεις Β' ΕΠΑΛ», Ινστιτούτο Τεχνολογίας Υπολογιστών και Εκδόσεων «ΔΙΟΦΑΝΤΟΣ»
- Περιοδικό «ΚΤΙΡΙΟ»
- Ιστοσελίδες – φυλλάδια των εταιρειών
 - www.ergoataxiaka.gr