

Εξαμηνιαία Εργασία Ηλεκτρολογικό Σχέδιο

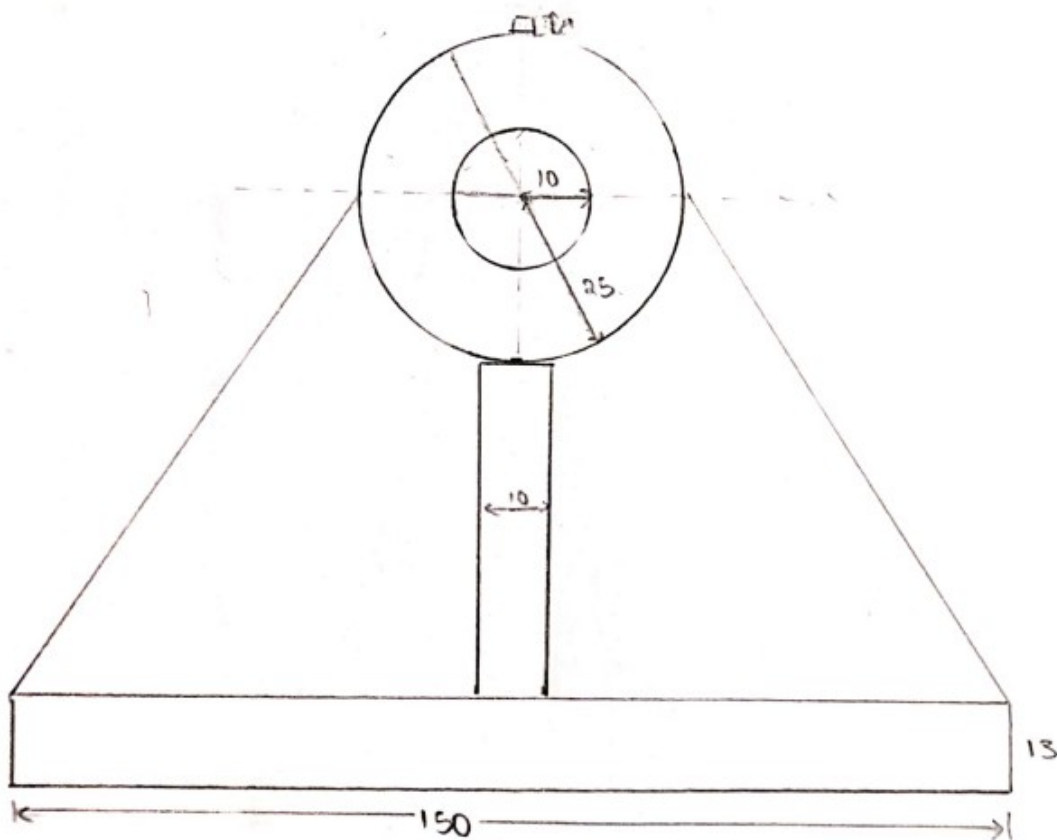
Παπαρηγόπουλος Θωδωρής

el18040

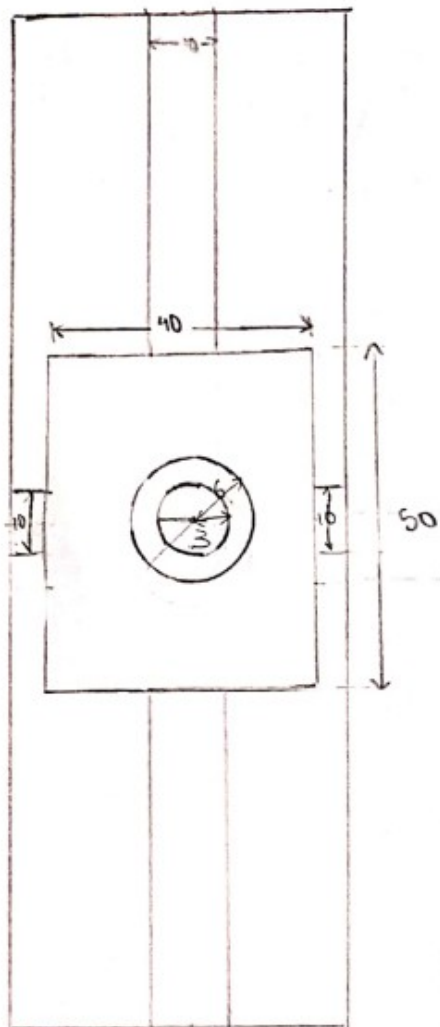
Θέμα 1ο

Πρόοψη

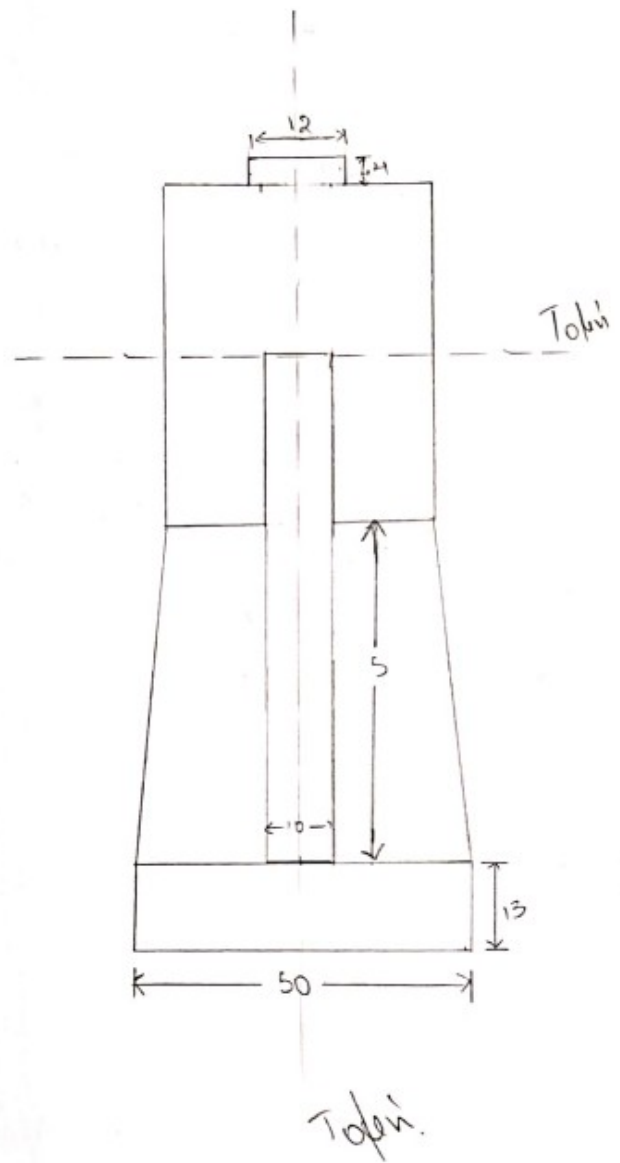
- Υποθέτω ότι στην μεριάνη πλευρά 15α το σπάει σε $7a + a + 7a$
- Υποθέτω ότι ο άνω κύλινδρος δεν είναι σπρεφόμενος
 $\Rightarrow \text{ύψος } \perp = 75 - 2.5a = 50 \text{ mm}$
- $a = 10$



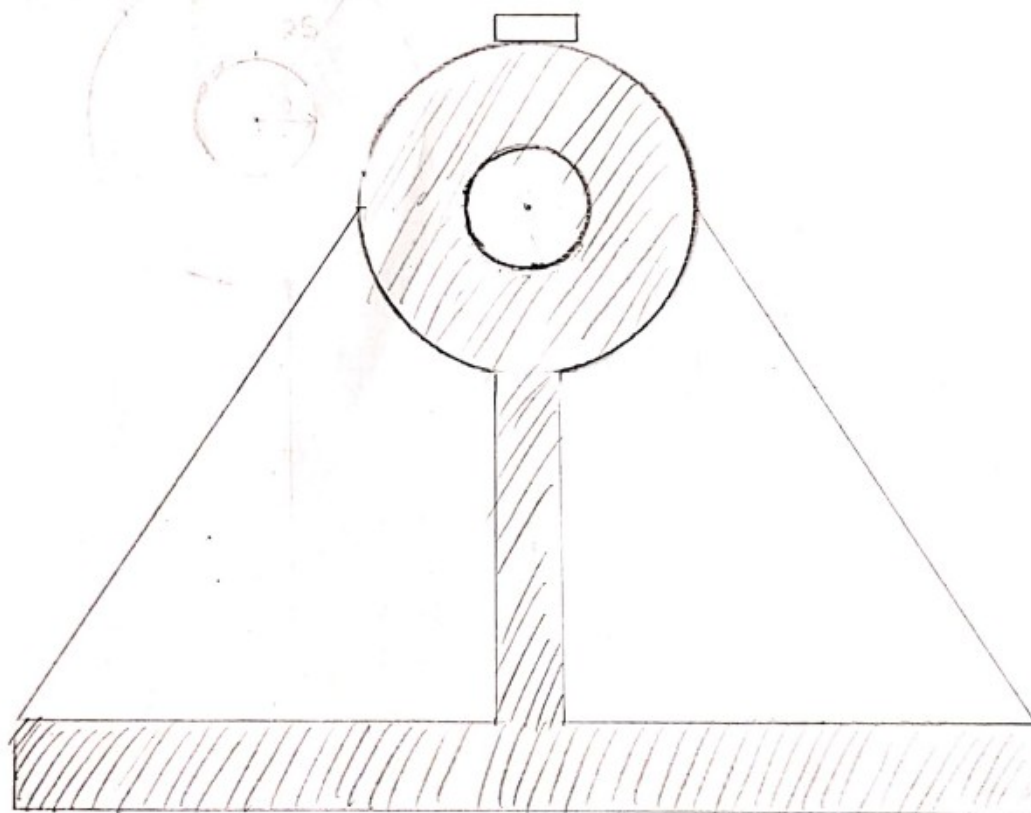
Κατοψη



Πρόγια Όψη

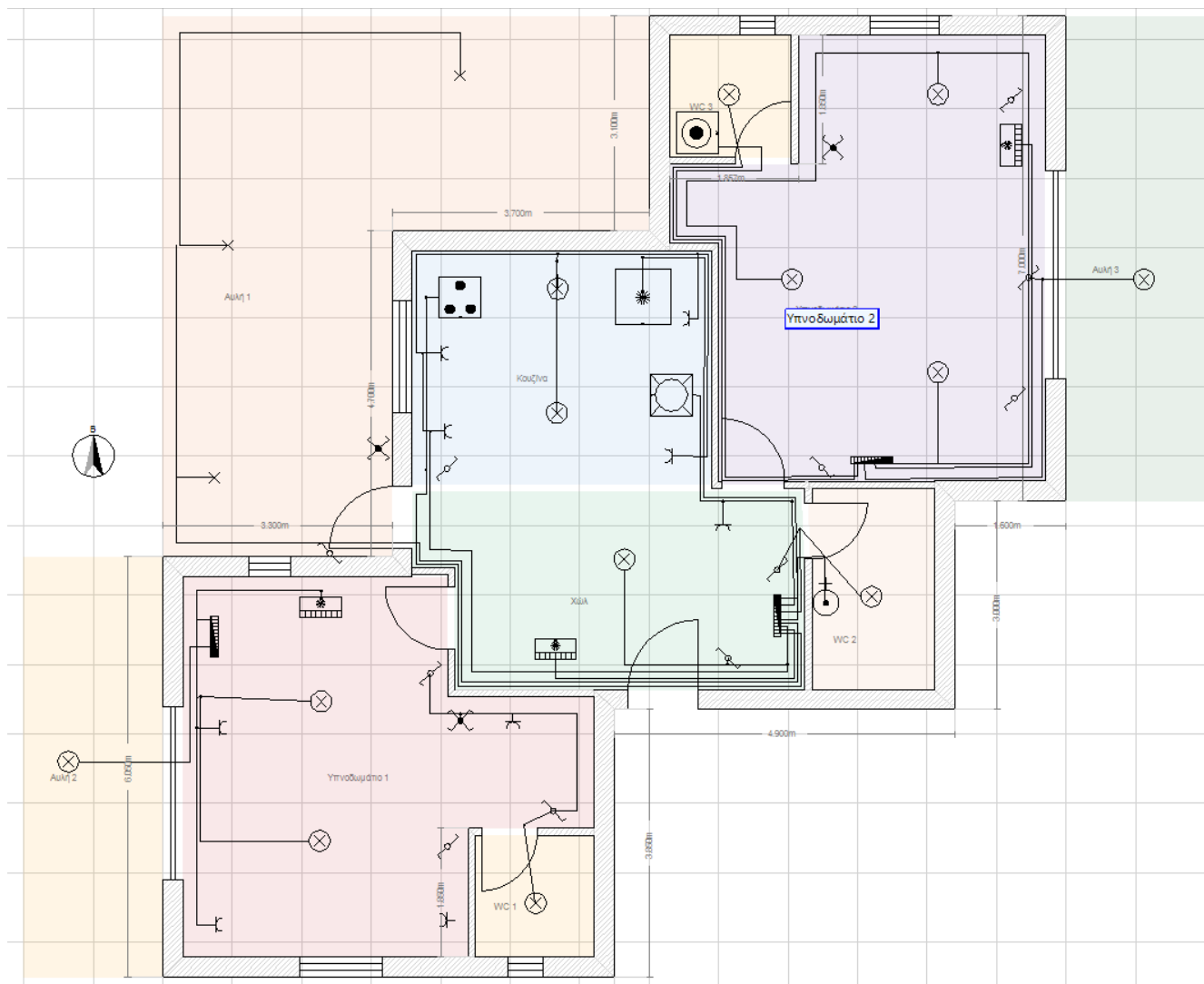


Τομή



Μάθημα Ηλεκτρολογικό Σχέδιο	Ονοματεπώνυμο Παπαρρηγόπουλος Θοδωρής	Υπογραφή		
Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο Σχολή ΗΜΜΥ	Τύπος εγγράφου Μηχανολογικό Σχέδιο Θέμα 1ο	ΑΜ 03118040	ΑΑ_04	
	Τίτλος, Υπότιτλος Αξονομετρικό Γ.Π.	Ημερομηνία 18/2/2022	Γλώσσα GR	Φύλλο 1/3

Θέμα 2ο



Αυτό ήταν το σχήμα που είχα στην άσκηση 2 αλλά ήταν ελλιπές, και δεν είχα την εκφώνηση για να το αλλάξω. Πχ στο δωμάτιο 2 δεν υπάρχουν ρευματοδότες. Για την ανάλυση της άσκησης υποθέτω ότι έπρεπε να υπάρχουν 6 σε αυτό το δωμάτιο.

Μάθημα Ηλεκτρολογικό Σχέδιο	Ονοματεπώνυμο Παπαρηγόπουλος Θοδωρής	Υπογραφή		
Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο Σχολή ΗΜΜΥ	Τύπος εγγράφου Ηλεκτρολογικό Σχέδιο Θέμα 2ο	ΑΜ 03118040	ΑΑ_04	
	Τίτλος, Υπότιτλος Αξονομετρικό Γ.Π.	Ημερομηνία 18/2/2022	Γλώσσα GR	Φύλλο 2/3

Υπολογισμοί έντασης γραμμών Υποπίνακα 1 (Δωμάτιο 1):

Γραμμή Φωτιστικών: $4 \cdot 0.5 = 2A$

Γραμμή Ρευματοδοτών: $3 \cdot 2 + (4-3) \cdot 0.5 = 6.5A$

Γραμμή Κλιματιστικού (12000 btu/h): 16A (τυποποιημένη)

Γραμμή	Ib(A)	In (MCB) (A)	In (αποζ.) (A)	S (mm ²)	Σωλήνας (mm ²)	L1	L2	L3
Φωτισμού (1η)	2	10	-	3x1.5	13.5		2	
Ρευματοδοτών(2η)	6.5	16	-	3x2.5	16	6.5		
Κλιματιστικού(3η)		16		3x2.5	16			16
Σύνολο						6.5	2	16

Υπολογισμοί έντασης γραμμών Υποπίνακα 2 (Δωμάτιο 2):

Γραμμή Φωτιστικών: $5 \cdot 0.5 = 2.5A$

Γραμμή Ρευματοδοτών: $3 \cdot 2 + (6-3) \cdot 0.5 = 7.5A$

Γραμμή Πλυντήριο Ρούχων: 16A (τυποποιημένη)

Γραμμή Κλιματιστικού (12000 btu/h): 16A (τυποποιημένη)

Γραμμή	Ib(A)	In (MCB) (A)	In (αποζ.) (A)	S (mm ²)	Σωλήνας (mm ²)	L1	L2	L3
Φωτισμού(1η)	2.5	10	-	3x1.5	13.5			2.5
Ρευματοδοτών(2η)	7.5	16	-	3x2.5	16			7.5
Πλυντήριο Ρούχων (3η)		16		3x2.5	16		16	
Κλιματιστικού(4η)		16		3x2.5	16	16		
Σύνολο						16	16	10

Υπολογισμοί έντασης γραμμών Γενικού Πίνακα:

Γραμμή Φωτιστικών: $7 \cdot 0.5 = 3.5A$

Γραμμή Ρευματοδοτών: $3 \cdot 2 + 2 \cdot 0.5 = 7A$

Γραμμή Πλυντήριο Πιάτων: 16A (τυποποιημένη)

Γραμμή Κουζίνας: 25A (τυποποιημένη)

Γραμμή Ψυγείου (Ενισχυμένος Ρευματοδότης): 16A

Γραμμή Υποπίνακα 1: 20A

Γραμμή Υποπίνακα 2: 20A

Γραμμή Θερμοσίφωνα: 20A (τυποποιημένη)

Γραμμή	Ib(A)	In (MCB) (A)	In (αποζ.) (A)	S (mm ²)	Σωλήνας (mm ²)	L1	L2	L3
Φωτιστικών(1η)	3.5	10		3x1.5	13.5		3.5	
Ρευματοδοτών (2η)	7	16		3x2.5	16	7		
Πλυντήριο Πιάτων(3η)	-	16		3x2.5	16		16	
Κουζίνας(4η)	-	25	32	3x6	20			25
Ψυγείου(5η)	-	16		3x2.5	16		16	
Θερμοσίφωνα(6η)		20	25	3x4	20	20		
Υποπίνακα 1(7η)		20	25	5x4	20	6.5	2	16
Υποπίνακα 2(η)		20	25	5x4	20	16	16	10
Σύνολο						49.5	53.5	51

Για τον υπολογισμό γενικής αναχώρησης από τους υποπίνακες παίρνουμε συντελεστή ετεροχρονισμού 0.75. Έτσι παίρνουμε την μεγαλύτερη φάση αφαιρούμε τα ρεύματα των ρευματοδοτών και πολλαπλασιάζουμε τον συντελεστή, και τέλος ξαναπροσθέτουμε τα ρεύματα των ρευματοδοτών.

Υποπίνακας 1, 2:

$$(16 - 0) * 0.75 = 12A$$

Ασφαλίζουμε τις 3 φάσεις με 3x16A MCB, και χρησιμοποιούμε επίσης τετραπολικό 16A αποζεύκτη φορτίου και τετραπολικό ΔΔΡ τύπου A με In = 16A και ονομαστικό διαφορικό ρεύμα 30mA.

Οι 5 αγωγοί παροχής θα έχουν διατομή 2.5mm² και σωλήνα διατομής 16mm².

Για τον υπολογισμό της γενικής αναχώρησης του Γενικού Πίνακα βρίσκουμε τη μεγαλύτερη φάση, αφαιρούμε τα ρεύματα των ρευματοδοτών, πολλαπλασιάζουμε το αποτέλεσμα με συντελεστή ετεροχρονισμού και τα ξαναπροσθέτουμε.

Η μεγαλύτερη φάση είναι η L3 με 51A.

$$53.5 - 0 = 43.5A$$

Πολλαπλασιάζουμε με 0.75:

$$53.5 * 0.75 = 40.125A$$

$$40.125 + 0 = 40.125A$$

Άρα θα ασφαλίσουμε τον γενικό πίνακα με 3 ασφάλειες τήξεως 63A στις 3 φάσεις, τετραπολικό αποζεύκτη φορτίο 63A και τετραπολικό ΔΔΡ με In = 63A και ονομαστικό διαφορικό ρεύμα 30mA. Οι 5 αγωγοί της παροχής θα έχουν 16mm² διατομή και σωλήνα 32mm²

Θεωρώ το σπίτι στην Αθήνα και με τους υπολογισμούς :

$$f = 850,$$

$$L_p = 2 * LPAL + LPCL \text{ (σε XT)}$$

$$N_g = 0.1 * 25 \text{ (Αθήνα)}$$

$$CRL = f_{env} / (L_p * N_g) < 1000 \text{ και άρα δεν χρειάζονται SPDs.}$$

Πτώση τάσης:

Ο τύπος είναι

$$\Delta u = b (\rho L \cos\varphi / S + \lambda L \sin\varphi) I_B$$

με:

$$\rho_1 = 0.0225 \, \Omega \text{mm}^2/\text{m}$$

καθώς έχουμε χάλκινους αγωγούς

Για κουζίνα, φωτισμό και θερμοσίφωνα θεωρούμε $\cos\varphi = 1$ ενώ σε όλα τα υπόλοιπα φορτία θεωρούμε $\cos\varphi = 0.8$.

Επιπροσθέτως αγνοούμε τον όρο $\lambda L \sin\varphi$.

Γνωρίζουμε πως για τις γραμμές φωτισμού θα πρέπει να ισχύει $\Delta u \leq 3\%$ (6.9V) και για τις υπόλοιπες γραμμές θα πρέπει να ισχύει $\Delta u \leq 5\%$ (11.5V).

Άρα έχουμε

Υποπίνακας 1:

$$b = 2$$

Γραμμή	L (m)	Ρεύμα I_B (A)	$\cos\varphi$	S (mm ²)	ΔU (V)
Φωτισμού	40.3	2	1	1.5	2.418
Ρευματοδότες	45.4	6.5	0.8	2.5	4.249
Κλιματιστικό	2.96	16	0.8	2.5	0.682

Δωμάτιο 2:

ρευμ- 24μ

κλιματιστικό

Υποπίνακας 2:

$$b = 2$$

Γραμμή	L (m)	Ρεύμα I_B (A)	$\cos\varphi$	S (mm ²)	ΔU (V)
Πληγντύριο Ρούχων	12.3	16	0.8	4	1.7712
Κλιματιστικό	7.81	16	0.8	2.5	1.80
Ρευματοδότες	27.87	7.5	0.8	2.5	3.00
Φωτισμός	24.65	2.5	1	1.5	1.84

Γενικός Πίνακας:

b = 2

Γραμμή	L (m)	Ρεύμα I _B (A)	cosφ	S (mm ²)	ΔU
Κουζίνα	16.88	25	1	6	3.165
Πλυντήριο Πιάτων	11.76	16	0.8	2.5	2.7
Ρευματοδότες	27.52	7	0.8	2.5	2.77
Ψυγείο	14.07	16	0.8	2.5	3.24
Φωτιστικά	31.23	3	1	1.5	2.81
Θερμοσίφωνας	8.38	16	0.8	2.5	1.93
Υποπίνακας 1	13.89	20	0.8	4	2.5
Υποπίνακας 2	5.13	20	0.8	4	0.9234

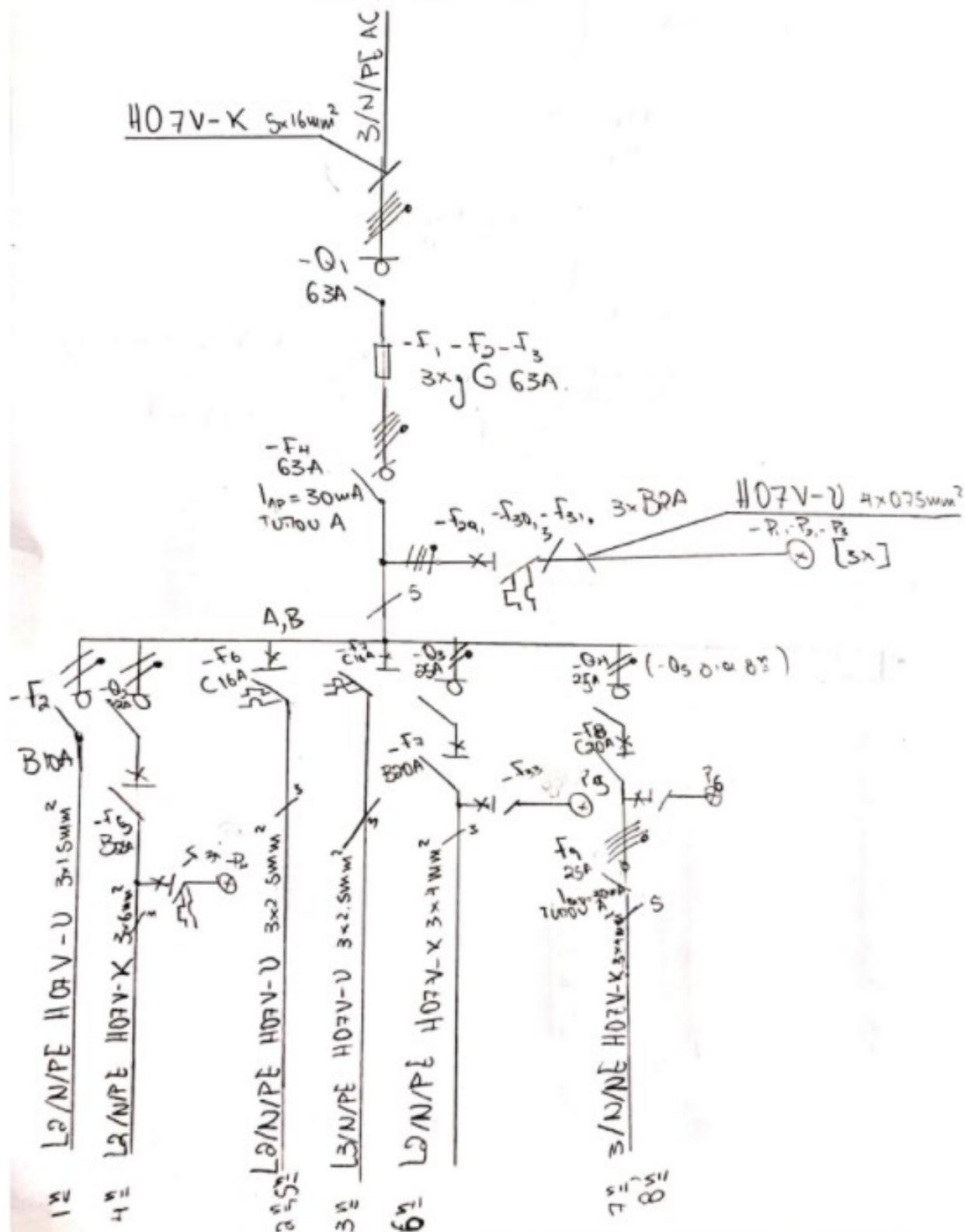
Παρατηρούμε πως όλες οι προδιαγραφές απαιτούνται.

Η τροφοδότηση της Η.Ε. θα είναι τριφασική από το δίκτυο 230/400V, 50Hz, με σύστημα σύνδεσης των γειώσεων TN. Τόσο η γραμμή τροφοδοσίας της εγκατάστασης όσο και οι γραμμές τροφοδοσίας των φορτίων θεωρείται ότι είναι εγκατεστημένες εντός εντοιχισμένου πλαστικού σωλήνα εγκαταστάσεων κατάλληλης διατομής (θεωρώντας πως η μέση ετήσια θερμοκρασία για την επιλογή των διατομών των αγωγών είναι 30°C).

Παρακάτω παραθέτω το διάγραμμα πινάκων και τα μονογραμμικά διαγράμματα των 3 πινάκων.

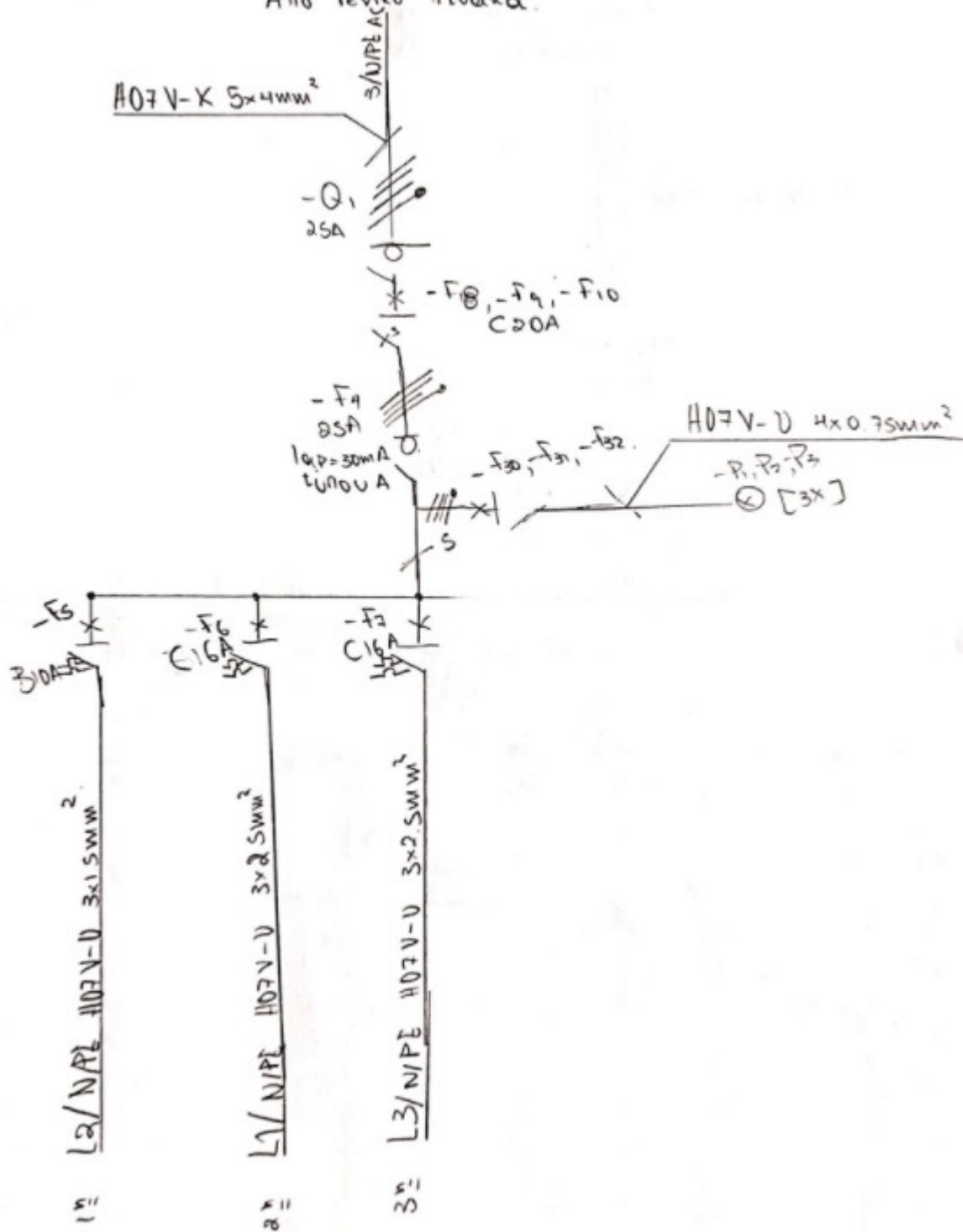
ΤΕΧΝΙΚΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ

ΕΙΣΟΔΟΣ ΑΠΟ ΠΙΝΑΚΑ
ΕΙΣΑΓΩΓΗΣ ΔΕΔΔΗΕ.



Υποτίτλος 1

Από Γενικό Τιτλος.



Μάθημα Ηλεκτρολογικό Σχέδιο	Ονοματεπώνυμο Παπαρηγόπουλος Θοδωρής	Υπογραφή		
Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο Σχολή ΗΜΜΥ	Τύπος εγγράφου Ηλεκτρολογικό Σχέδιο Θέμα 2ο	ΑΜ 03118040	ΑΑ_04	
	Τίτλος, Υπότιτλος Αξονομετρικό Γ.Π.	Ημερομηνία 18/2/2022	Γλώσσα GR	Φύλλο 3/3