ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

- ΛΟΓΙΣΜΙΚΑ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΥ ΗΛΕΚΤΡΙΚΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ

1. 4M/ADAPT – ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΟ ΕΡΓΑΛΕΙΟ ΔΙΑΣΤΑΣΙΟΛΟΓΗΣΗΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ – ΛΕΙΤΟΥΡΓΕΙ ΑΥΤΟΝΟΜΑ Η ΣΕ ΔΙΑΣΥΝΔΕΣΗ ΜΕ ΤΟ ΣΧΕΔΙΑΣΤΙΚΟ ΠΑΚΕΤΟ 4M/FINE NG.
2. TI-SOFT/PANELCAD – ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΟ ΕΡΓΑΛΕΙΟ ΔΙΑΣΤΑΣΙΟΛΟΓΗΣΗΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ
3. SIEMENS/SIMARIS TIP
4. ABB-D2
5. ECODIAL-SCNEIDER ELECTRIC
6. GEWISS
7. ARC MHX. / CADDY

ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΟ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ 4M/ADAPT

ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΑ

ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

- ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΟ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ 4M/ADAPT

2. ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ & ΚΑΝΟΝΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ

(α) Βασικές σχέσεις:

$U = I \times R$ (νόμος του Ωμ)

$W = I^2 \times R \times t$ (θερμότητα ρεύματος)

$R = \frac{2 I}{K \times A}$ (Αντίσταση Κυκλώματος)

$P = U \times I$ (ισχύς στο συνεχές ρεύμα)

$P = U \times I \times \cos\varphi$ (ισχύς στο εναλλασσόμενο μονοφασικό)

$P = 1.73 \times U \times I \times \cos\varphi$ (ισχύς στο τριφασικό)

(β) Πτώση τάσης και διατομή καλωδίων

(β1) Πτώση τάσης u (V)

- Μονοφασικό

$$u = 2 \times \left(\frac{\cos\varphi}{K \times A} + \omega \times L \times \sin\varphi \right) \times I \times l$$

- Τριφασικό

$$u = 1.73 \times \left(\frac{\cos\varphi}{K \times A} + \omega \times L \times \sin\varphi \right) \times I \times l$$

ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

- ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΟ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ 4M/ADAPT

όπου:

- U: Τάση δικτύου σε V σε σύστημα 2 αγωγών μεταξύ των αγωγών, σε σύστημα συνεχούς 3 αγωγών μεταξύ των 2 κυρίων αγωγών, σε τριφασικά συστήματα μεταξύ δύο κυρίως αγωγών
- u: Πτώση τάσης σε V από την αρχή μέχρι το τέλος του κυκλώματος
- I: Ενταση ρεύματος σε A
- R: Αντίσταση σε Ωμ
- W: Ενέργεια σε W x s
- P: Ισχύς σε W
- K: Αγωγιμότητα
- cosφ: συντελεστής Ισχύος
- A: Διατομή καλωδίου σε mm^2
- l: Μήκος της γραμμής σε m
- t: χρονική διάρκεια σε s
- L: Επαγωγική αντίσταση του καλωδίου σε H/m (ω=2πf, f=50 Hz)

(β2) Διατομή A (mm^2)

Επιλέγεται καλώδιο τέτοιο, ώστε το ρεύμα που περνάει απο τη γραμμή να είναι μικρότερο από το επιτρεπόμενο ρεύμα του καλωδίου και ταυτόχρονα η προκύπτουσα πτώση τάσης να είναι μικρότερη από την επιθυμητή (προκύπτει από τις σχέσεις της παραγράφου β1).

Για την εύρεση του επιτρεπόμενου ρεύματος λαμβάνονται υπόψη το είδος του καλωδίου, το μέσο όδευσης, η θερμοκρασία περιβάλλοντος, η μέγιστη επιτρεπόμενη θερμοκρασία καλωδίου, και ο τρόπος διάταξης και λειτουργίας.

ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

- ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΟ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ 4M/ADAPT

(β3) Οργανα προστασίας

Ο υπολογισμός γίνεται σε κάθε γραμμή με έναν από τους δύο παρακάτω τρόπους:

- Επιλέγεται όργανο προστασίας ώστε το επιτρεπόμενο ρεύμα να είναι μεγαλύτερο από το ρεύμα της γραμμής
- Επιλέγεται όργανο προστασίας ώστε το επιτρεπόμενο ρεύμα να είναι μεγαλύτερο από το ρεύμα της γραμμής, και το μέγεθός του να είναι το αμέσως μικρότερο της επιτρεπόμενης έντασης του καλωδίου

(β4) Ρεύμα Βραχυκυκλώσεως

το επιτρεπόμενο ρεύμα βραχυκυκλώσεως υπολογίζεται από την σχέση:

$$I = \frac{0.115\ A}{\sqrt{t}}$$

όπου I σε kA, A διατομή καλωδίου και t διάρκεια βραχυκυκλώματος

Το ρεύμα βραχυκυκλώσεως στους πίνακες υπολογίζεται με την σχέση:

$$I = \frac{V}{z}$$

όπου z η συνολική αντίσταση σε όλη την διαδρομή του καλωδίου.

Η παραπάνω σχέση υπερκαλύπτει και την σχέση $I = (\sqrt{3}\ V)/2z$ που ισχύει για την περίπτωση τριφασικού βραχυκυκλώματος.

ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

- **Δοκιμές με το λογισμικό 4M/ADAPT**

1. Δοκιμή υπολογισμού διατομής καλωδίου χωρίς και με υπολογισμό της πτώσης τάσης μέσω ορισμού μήκους καλωδίου γραμμής – Η πτώση τάσης καθορίζει την τελική διατομή του καλωδίου

2. Υπολογισμός μέσων προστασίας μέσω υπολογισμού διατομής καλωδίου

<u>1. Με το ρεύμα.</u> Ανεξάρτητα από τον υπολογισμό της διατομής λόγω πτώσης τάσης που μπορεί να οδηγεί σε μεγαλύτερο καλώδιο από το αρχικά υπολογισθέν, το μέσο προστασίας εξαρτάται μόνο από το ρεύμα

<u>2. Με το καλώδιο.</u> Το μέσο προστασίας καθορίζεται όχι από το πραγματικό ρεύμα αλλά από το υπολογισθέν καλώδιο. Υπερδιαστασιολόγηση των συστημάτων προστασίας χωρίς προφανή λόγο.

Συνεπώς ο μελετητής φροντίζει ώστε να μην δημιουργούνται κυκλώματα μεγάλου μήκους που οδηγούν σε αντίστοιχες διατομές και μέσα προστασίας.

ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΟ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ 4M/ADAPT

ΥΠΟΣΤΑΘΜΟΙ

ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

- ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΟ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ 4M/ADAPT – ΥΠΟΣΤΑΘΜΟΙ

2. ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ & ΚΑΝΟΝΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ

(α) Αερισμός Μετασχηματιστή

Υπάρχουν περσιδωτά ανοίγματα στη θύρα του χώρου του μετασχηματιστή καθώς και σε άλλο σημείο που βρίσκεται σε σχετικά υψηλή στάθμη του κτιρίου, κατά τρόπο που ο ψυχρός αέρας που εισέρχεται από τα περσιδωτά ανοίγματα της θύρας να φτάνει στο μετασχηματιστή όπου θα θερμαίνεται και με μικρότερο ειδικό βάρος (αραιότερος αέρας) να φεύγει από το άνοιγμα της υψηλής στάθμης.

Έτσι υπολογίζονται:

ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

- ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΟ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ 4M/ADAPT – ΥΠΟΣΤΑΘΜΟΙ

(α1)- Κάτω Άνοιγμα (χαμηλό στην μεταλλική πόρτα):
Βάσει του τύπου που ζητά η ΔΕΗ:

$$A1 = 0.0425 \times Qαπώλειες \sqrt{((10^4 \times K) / (H \times Θ^3))}$$

όπου

Qαπωλειών = Qαπώλ. φορτίου + Qαπώλ. κενού σε KW

K = Αντίσταση του αέρα στα ανοίγματα εισόδου του.

H = Απόσταση του κέντρου του ανοίγματος εξόδου που βρίσκεται πάνω από την πόρτα από το μέσο του μετασχηματιστή σε m.

Θ = Η διαφορά θερμοκρασίας που μπορεί να προκληθεί στον αέρα μέσα στο χώρο του μετασχηματιστή κατά τη λειτουργία του σε ^oC.

Επιλέγεται άνοιγμα στην πόρτα διαστάσεων που υπερεπαρκεί σε m^2.

ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

- ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΟ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ 4M/ADAPT – ΥΠΟΣΤΑΘΜΟΙ

(α2)- Άνω Άνοιγμα:

A2 = 1,2 x A1

Επιλέγεται άνοιγμα στην πόρτα διαστάσεων που υπερεπαρκεί σε m².

α(3) Μηχανικός αερισμός

Η απαγωγή της αποδιδόμενης θερμότητας θα γίνει με τη βοήθεια ανεμιστήρα. Η θερμότητα που αποδίδεται είναι:

Qαπωλειών = Qαπώλ. φορτίου + Qαπώλ. κενού σε W

Θ = Η διαφορά θερμοκρασίας που μπορεί να προκληθεί στον αέρα μέσα στο χώρο του μετασχηματιστή κατά τη λειτουργία του σε ^{o}C.

Ο ανεμιστήρας που θα χρησιμοποιηθεί θα πρέπει να έχει παροχή:

P = (Qαπωλειών x 1,2) / (0,31 x Θ) =

Επιλέγεται κατάλληλος ανεμιστήρας.

ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

- ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΟ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ 4M/ADAPT – ΥΠΟΣΤΑΘΜΟΙ

(β) Υπολογισμός διακοπτών

(β1) Αυτόματοι διακόπτες ισχύος

Ένταση βραχυκυκλώσεως Ικ = $S_κ$ / (√3 x U_n)

Ονομαστική ένταση I_n = P / (√3 x U_n)

Όπου :
$S_κ$ = ισχύς βραχυκυκλώσεως σε MVA

P = ισχύς μετασχηματιστών σε KVA

U_n = Ονομαστική τάση σε KV

Ο διακόπτης επιλέγεται με το ρεύμα βραχυκυκλώσεως ή √3 x $I_κ$ x $U_κ$ > 250 MVA.
Συνήθως 630 A τύπος SF6 ή πτωχού ελαίου ή μαγνητικού φυσήματος.

ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

- ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΟ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ 4M/ADAPT – ΥΠΟΣΤΑΘΜΟΙ

(β2) Διακόπτες φορτίου

Υπολογίζονται ακριβώς με τον ίδιο τρόπο όπως οι διακόπτες ισχύος.

Ένταση βραχυκυκλώσεως $I_κ = S_κ / (\sqrt{3} \times U_n)$

Ονομαστική ένταση $I_n = P / (\sqrt{3} \times U_n)$

Όπου :

$S_κ$ = ισχύς βραχυκυκλώσεως σε MVA

P = ισχύς μετασχηματιστών σε KVA

U_n = Ονομαστική τάση σε KV

Συνήθως 400 A ή 630 A ή 1600 A

ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

- ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΟ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ 4M/ADAPT – ΥΠΟΣΤΑΘΜΟΙ

(γ) Υπολογισμός ασφαλειών Μ/Τ

Ονομαστική ένταση $In = P / (\sqrt{3} \times U_n)$

Όπου :

P = ισχύς μετασχηματιστών σε KVA

U_n = Ονομαστική τάση σε KV

Επιλέγεται ασφάλεια για την οποία ισχύει:

$I_{επιτρ} > I_n$

Συνήθως επιλέγεται ασφάλεια με μέγεθος το επόμενο ή το μεθεπόμενο από αυτό που αντιστοιχεί στο Ονομαστικό ρεύμα του Μ/Σ.

ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

- ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΟ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ 4M/ADAPT – ΥΠΟΣΤΑΘΜΟΙ

Ακόμη, για την επιλογή μπορεί να χρησιμοποιηθεί ο πίνακας

Ισχύς ΜΣ (kVA)	Ρεύμα ΜΤ (A)	Ρεύμα ΧΤ (A)	Ονομαστικό ρεύμα ασφάλειας	
			Ελάχιστο (A)	Μέγιστο (A)
50	1.5	72	6.3	10
75	2.2	108	10	16
100	2.9	144	10	16
125	3.9	180	16	25
160	4.7	230	16	25
200	5.8	290	16	40
250	7.3	360	16	25
315	9.2	455	16	40
400	11.6	576	25	40
500	14.5	720	25	63
630	18.2	910	25	63
800	23.1	1160	40	100
1000	29	1440	40	100
1250	39	1800	63	100
1600	46.5	2300	63	100

ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

- ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΟ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ 4M/ADAPT – ΥΠΟΣΤΑΘΜΟΙ

(δ) Υπολογισμός καλωδίων Μ/Τ

Η απαιτούμενη διατομή του καλωδίου ώστε να αντέξει σε βραχυκύκλωμα είναι:

$$A = \frac{1000 \times S_k}{\sqrt{3} \times U_n \times k} \sqrt{t} \quad ,$$

Όπου :

S_k = ισχύς βραχυκύκλωσης σε (MVA)

U_n = Ονομαστική τάση σε KV

t = διάρκεια βραχυκυκλώματος σε (sec)

k = σταθερά (A/ mm²)x √s) ,

ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

- ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΟ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ 4M/ADAPT – ΥΠΟΣΤΑΘΜΟΙ

Τιμές του k για καλώδια χαλκού (Cu) σε A $\sqrt{s}/mm^2$	
109	για πολυαιθυλένιο, χαρτί 6,6 και 15kV, βουτύλιο
115	για PVC, χαρτί 20kV και 22 kV
143	για δικτυωμένο πολυαιθυλένιο
Τιμές του k για καλώδια αλουμινίου (Al) σε A $\sqrt{s}/mm^2$	
72	για πολυαιθυλένιο, χαρτί 6,6 και 15kV, βουτύλιο
76	για PVC, χαρτί 20kV και 22 kV
94	για δικτυωμένο πολυαιθυλένιο
Τιμές του k για εναέριες γραμμές σε A $\sqrt{s}/mm^2$	
110	για χαλκό, (Cu)
54	για αλουμίνιο, (Al)
66	για ACSR

Η τυποποίηση των καλωδίων 16, 25, 35, 50, 70, 95 και 125 mm^2 είναι όπως αυτή των αγωγών Χ.Τ.

ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

- ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΟ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ 4M/ADAPT – ΥΠΟΣΤΑΘΜΟΙ

(ε) Επιλογή μπαρών Μ/Τ και Χ/Τ.

Γίνεται έλεγχος των μπαρών βάσει των παρακάτω κριτηρίων:

(ε1) Κριτήριο πυκνότητας ρεύματος συνεχούς λειτουργίας

$$\frac{I_n}{K_1 \times K_2} =< I_{\text{επ μπάρας}}$$

Οι συντελεστές K_1 και K_2 δίνονται στα παρακάτω διαγράμματα:

ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

- ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΟ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ 4M/ADAPT – ΥΠΟΣΤΑΘΜΟΙ

Correction factor k_1

for load variations relating to conductivity, see Fig. 13-3

For example, in the case of the aluminium alloy E-AlMgSi 0.5 (κ = 30 m/Ω mm²), the factor k_1 = 0.925

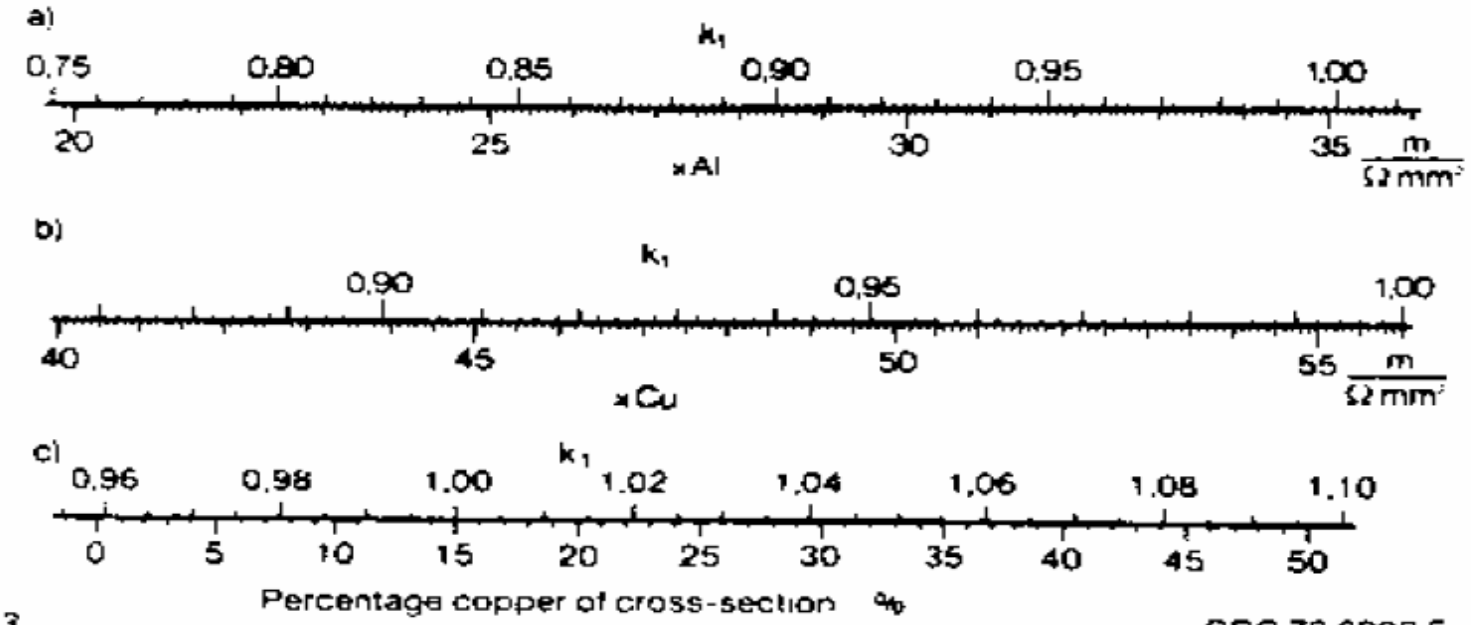


Fig 13-3

BBC 73 6986 E

Correction factor k_1, for variation of load when conductivity differs a) from 35.1 m/Ω mm² for aluminium materials and b) from 56 m/Ω mm² for copper materials and c) factor k_1 for load variation with copper-clad aluminium conductors having other than 15% copper

Συντελεστές K_1, για τον υπολογισμό του $I_{επ}$ μπαρών, όταν η αγωγιμότητα του υλικού, είναι διαφορετική από την κανονική.

ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

- ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΟ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ 4M/ADAPT – ΥΠΟΣΤΑΘΜΟΙ

Correction factor k_2

for deviations in ambient and/or busbar temperature, see Fig. 13-4

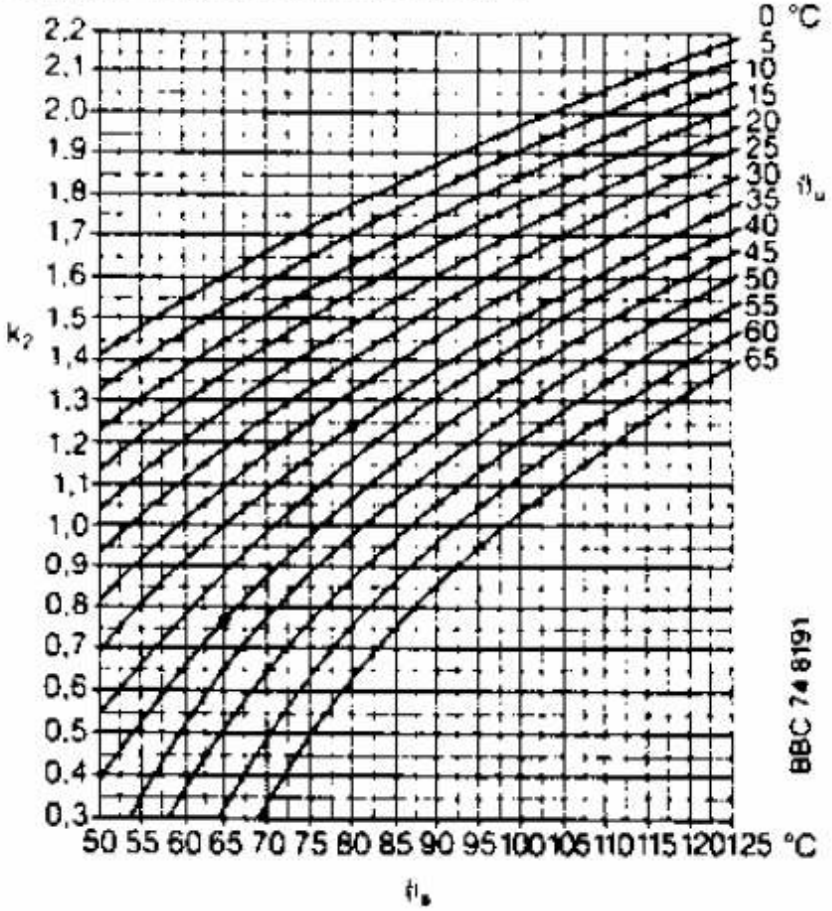


Fig. 13-4

Correction factor k_2 for load variation at ambient temperatures other than 35 °C and/or busbar temperatures other than 65 °C ϑ_s Busbar temperature ϑ_u Mean ambient temperature over 24 hours short-time maximum value 5 K above mean value.

Συντελεστές K_2, για τον υπολογισμό του $I_{\varepsilon\pi}$ μπαρών, για διαφορετικές συνθήκες θερμοκρασιών, περιβάλλοντος και μπαρών.

ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

- ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΟ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ 4M/ADAPT – ΥΠΟΣΤΑΘΜΟΙ

(ε2) Κριτήριο θερμικής αντοχής ζυγών σε ρεύματα βραχυκυκλώσεως

Πρέπει $q = 7 \times I_{th} \times \sqrt{T_k}$ =< Διατομή μπαρών

όπου:

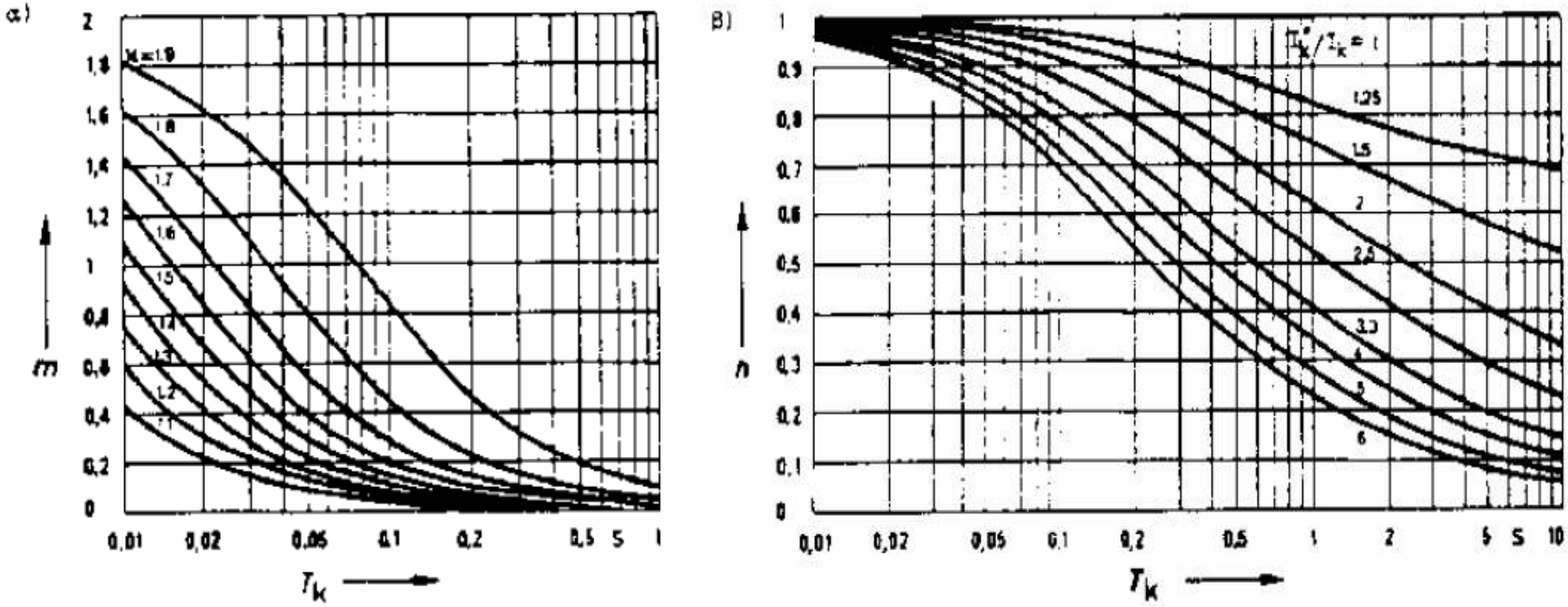
T_k = Διάρκεια βραχυκυκλώσεως (T_k > 0.150 sec για M/T και T_k >= 0.002 sec για X/T)

$I_{th} = I_k \times \sqrt{m + 1}$ (I_k = Ρεύμα βραχυκυκλώσεως)

	T_k	k	m +1	$\sqrt{m + 1}$
M/T	>= 0.150	= 1.8	<1.35	<1.2
X/T	>= 0.002	1<k<1.6	0<m+1<2.26	$0<\sqrt{m + 1}<1.5$

ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

- ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΟ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ 4M/ADAPT – ΥΠΟΣΤΑΘΜΟΙ



Καμπύλες για τον υπολογισμό του θερμικού ρεύματος βραχείας διάρκειας I_{th}.

α) Συντελεστής m (επίδραση της συνεχούς συνιστώσας του ρεύματος).

β) Συντελεστής n (επίδραση της μεταβολής της εναλλασσόμενης συνιστώσας του ρεύματος).

ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

- ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΟ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ 4M/ADAPT – ΥΠΟΣΤΑΘΜΟΙ

Για την Χαμηλή Τάση υπολογίζουμε το k από την τάση βραχυκυκλώσεως και τις απώλειες φορτίου:

$$u_r = \frac{P_{cu}}{S_N} 100$$

$$u_x = \sqrt{u_k^2 - u_r^2}$$

$$R / X = u_r / u_x$$

$$k=1.02 + 0.98^{-r/x}$$

ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

- ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΟ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ 4M/ADAPT – ΥΠΟΣΤΑΘΜΟΙ

(ε3) Μηχανική αντοχή ζυγών κατά τη διάρκεια του βραχυκυκλώματος

Η ηλεκτρομαγνητική δύναμη (F_H) είναι:

$F_H = \sqrt{3} \times 10^{-1} \times I_s^2 \times (l/a)$ σε N

όπου:

I_s = Κρουστικό ρεύμα σε KA ($I_s = k \times \sqrt{2} \times I_k$)

l = Η απόσταση μεταξύ των στηριγμάτων σε cm.

a = Η απόσταση μεταξύ των ζυγών σε cm.

Πρέπει:

$\sigma_H = 0.73 \times V_1 \times F_H \times l / 8W =< 1.5 \times R_{\rho 02}$

όπου:

$W = h \times b^2/6$ (mm^2) ροπή αντίστασης

V_1 = 1.8 για προστασία Ε/Δ 20-15 kv με επαναφορά εναερίου δικτύου Δ.Ε.Η.

V_1 = 1.0 για προστασία Ε/Δ 20-15 kv χωρίς επαναφορά εναερίου δικτύου Δ.Ε.Η.

$R_{\rho 02}$ = χαρακτηριστικό του ζυγού (N/mm^2)

ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

- ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΟ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ 4M/ADAPT – ΥΠΟΣΤΑΘΜΟΙ

(ε4) Μηχανικός συντονισμός

Η ιδιοσυχνότητα του μηχανικού συντονισμού που μπορεί να συμβεί κατά τη διάρκεια του βραχυκυκλώματος είναι

$f = 112 \times \sqrt{((E \times J) / (g \times l^4))}$ σε Hz

E = Το μέτρο ελαστικότητας του ζυγού (Kg/cm^2)

J = Η ροπή αδράνειας του ζυγού (cm^4)

g = Το βάρος του ζυγού ανά cm (kg/cm)

l = η απόσταση μεταξύ των πακτωμένων άκρων (cm)

Πρέπει:

f =< 50 - 10% Hz

f >= 50 + 10%

ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

- ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΟ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ 4M/ADAPT – ΥΠΟΣΤΑΘΜΟΙ

Table 13-1

Typical values for the properties of conductor materials

Symbol	Tensile strength R_m	Young's modulus E	Yield strength R_{p02}	Yield strength R'_{p02}	Brinell hardness HB 10	Conductivity κ at 20°C
	N/mm²	N/mm²	min N/mm²	max. N/mm²	N/mm²	m/Ωmm² minimum
Copper						
E-Cu F 20	200	$11 \cdot 10^4$		120	450 . . 700	57
E-Cu F 25	250	$11 \cdot 10^4$	200	290	700 . 950	56
E-Cu F 30	300	$11 \cdot 10^4$	250	360	800 . .1050	56
E-Cu F 37	370	$11 \cdot 10^4$	330	400	950 . 1150	55
Aluminium						
E-Al F 6,5/7	65/70	$6.5 \cdot 10^4$	25	80	200 . . . 300	35.4
E-Al F 8	80	$6.5 \cdot 10^4$	50	100	220 . . . 320	35.2
E-Al F 10	100	$6.5 \cdot 10^4$	70	120	280 . 380	34.8
E-Al F 13	130	$6.5 \cdot 10^4$	90	160	320 420	34.5
Al F 10	100	$\approx 6.5 \cdot 10^4$	70		280 . . . 300	34
Malleable aluminium alloy						
E-Al Mg Si 0.5 F 17	170	$7 \cdot 10^4$	120	180	450 . . 650	32
E-Al Mg Si 0.5 F 22	220	$7 \cdot 10^4$	160	240	650 . . 900	30
Copper-clad aluminium						
Cu comprises 15%	130	$8 \cdot 10^4$	100	130	–	42.3

ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

- ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΟ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ 4M/ADAPT – ΥΠΟΣΤΑΘΜΟΙ

(στ) Πυκνωτές διόρθωσης cosφ

Με δεδομένα:

N = την εγκατεστημένη ισχύ σε kW

$\cos\varphi_1$= το αρχικό cosφ και

ζητούμενο cosφ το $\cos\varphi_2$, έχουμε:

$Q_c = N \times (\tan\varphi_1 - \tan\varphi_2)$ σε kVAR

απαιτούμενη ισχύ των πυκνωτών.

Επιλέγουμε από την βιβλιοθήκη, συστοιχία πυκνωτών που καλύπτει τις ανάγκες μας

ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΟ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ 4M/ADAPT

ΦΩΤΟΤΕΧΝΙΑ

ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

- ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΟ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ 4M/ADAPT – ΦΩΤΟΤΕΧΝΙΑ

2. ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ & ΚΑΝΟΝΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ

Οι υπολογισμοί γίνονται με βάση τις αναλυτικές εξισώσεις της φωτομετρίας. Πρώτα απ' όλα προσδιορίζεται ο αριθμός των απαιτούμενων φωτιστικών δεδομένων των γεωμετρικών διαστάσεων του χώρου και της απόδοσης των συγκεκριμένων φωτιστικών που θα τοποθετηθούν. Στην συνέχεια γίνονται αναλυτικοί φωτομετρικοί υπολογισμοί βάσει της διάταξης των φωτιστικών στον χώρο. Αναλυτικότερα:

α) ο αριθμός n των απαιτούμενων φωτιστικών υπολογίζεται βάσει της επιθυμητής στάθμης φωτισμού E (σε Lux) για κάθε χώρο από την σχέση:

$$n \times \Phi = \frac{E \times A}{U_f \times D}$$

όπου:

- A: εμβαδόν στάθμης εργασίας (m^2)
- U_f: συντελεστής χρησιμοποίησης
- D: συντελεστής συντήρησης
- Φ: φωτεινή ροή φωτιστικού (Lumens)

ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

- ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΟ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ 4M/ADAPT – ΦΩΤΟΤΕΧΝΙΑ

Στην περίπτωση που το φωτιστικό αποτελείται από περισσότερους του ενός λαμπτήρες, τότε:

$$\Phi = \varphi \times N$$

όπου:

N: ο αριθμός των λαμπτήρων κάθε φωτιστικού
φ: η φωτεινή ροή κάθε λαμπτήρα

β) ο συντελεστής χρησιμοποίησης προσδιορίζεται από πίνακες βάσει του Δείκτη Χώρου K και τις αντανακλάσεις των επιφανειών του χώρου. Σαν Δείκτης Χώρου K ορίζεται η έκφραση:

$$K = \frac{M \times \Pi}{(M+\Pi) \times h_\varepsilon}$$

όπου:

- M: Μήκος του χώρου
- Π: Πλάτος του χώρου
- h_ε: Απόσταση από το επίπεδο εργασίας

ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

- ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΟ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ 4M/ADAPT – ΦΩΤΟΤΕΧΝΙΑ

γ) Αφού υπολογιστεί ο αριθμός των φωτιστικών και οριστεί η διάταξή τους γίνεται αναλυτικός υπολογισμός των εντάσεων σε κάθε σημείο και προκύπτει το φωτομετρικό διάγραμμα εντάσεων (αριθμητικά και γραφικά).

δ) Η συνισταμένη όλων των συνιστωσών άμεσου φωτισμού που προέρχονται από κ φωτιστικά σώματα που συμβάλλουν στον φωτισμό μιας επιφάνειας, υπολογίζεται από την σχέση:

$$E = \sum_{i=1}^{\kappa} I(\theta_i,\varphi_i) \cos^3\theta_i / h^2$$

όπου:

- E: άμεσος φωτισμός (σε lux)
- r: απόσταση πηγής από το σημείο
- h: απόσταση πηγής από το επίπεδο στο οποίο βρίσκεται το σημείο
- θ: γωνία που σχηματίζεται ανάμεσα σε r και h *(η θ αναφέρεται και σαν γ)*
- φ: γωνία που σχηματίζει στο οριζόντιο επίπεδο το σημείο παρατήρησης με τον άξονα του φωτιστικού *(η φ αναφέρεται και σαν c)*
- $I(\theta_i,\varphi_i)$: η απόδοση του φωτιστικού για γωνίες θ_i, φ_i

ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

- ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΟ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ 4M/ADAPT – ΦΩΤΟΤΕΧΝΙΑ

γνωρίζοντας την τιμή I σε όλες τις διευθύνσεις θ και φ (από τις βιβλιοθήκες φωτιστικών του προγράμματος) υπολογίζεται ο άμεσος φωτισμός σε οποιοδήποτε σημείο της επιλεγμένης επιφάνειας. Το πρόγραμμα υπολογίζει τον άμεσο φωτισμό στα επιλεγμένα σημεία του κανάβου.

ε) Η παραπάνω σχέση (δ) εφαρμοζόμενη για τα είδωλα των φωτιστικών σωμάτων ως προς τους τοίχους, το δάπεδο, την οροφή και το επίπεδο εργασίας πολλαπλασιαζόμενη με τους συντελεστές ανάκλασής τους (<1) μας δίνει τον έμμεσο φωτισμό. Το πρόγραμμα υπολογίζει τον πρώτο βαθμό ανακλάσεων, θεωρώντας αμελητέους τους υπόλοιπους.

στ) Για κάθε φωτιζόμενο χώρο υπολογίζονται οι παρακάτω χρήσιμοι δείκτες:

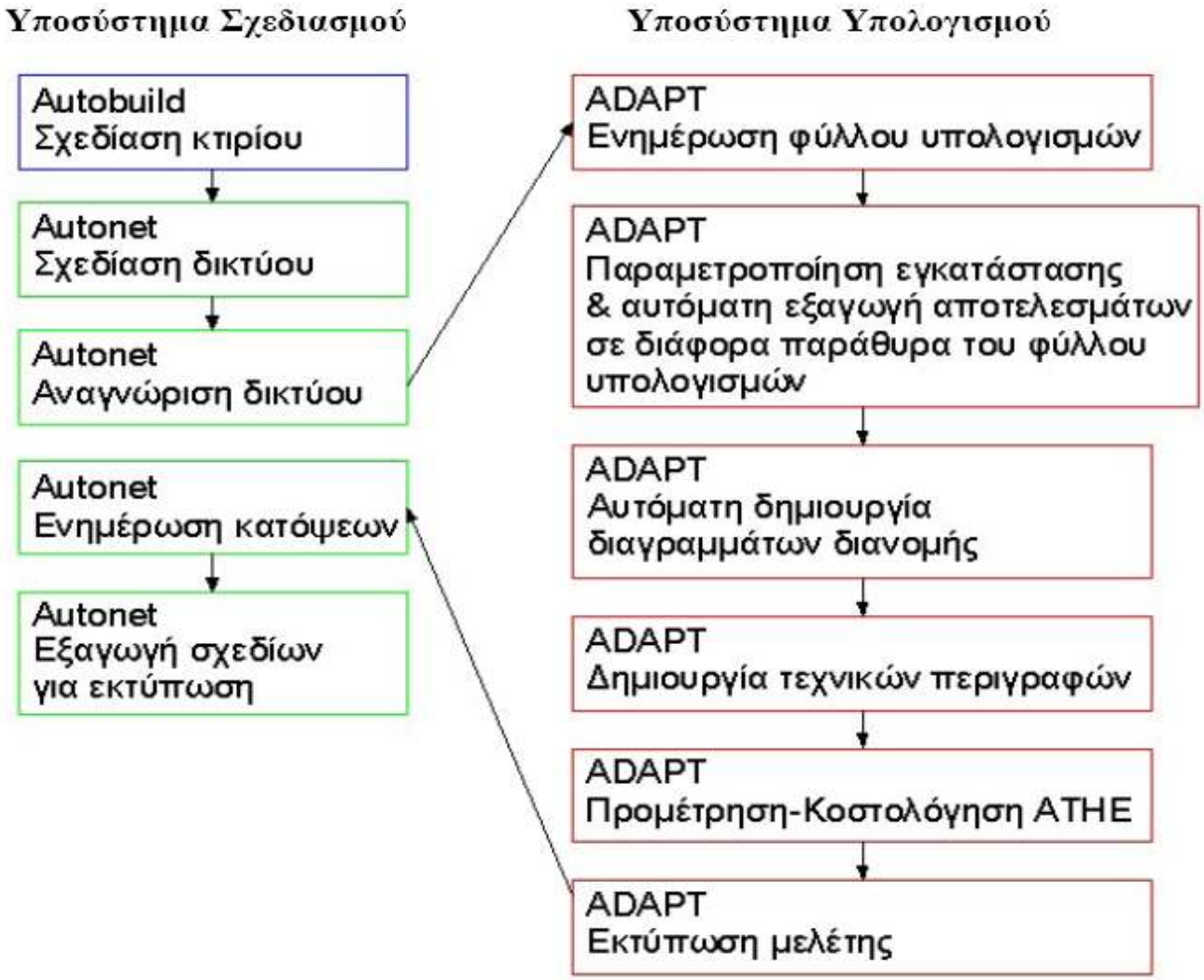
- E_{av}: η μέση τιμή της έντασης στο επίπεδο παρατήρησης (lux)
- E_{min}: η ελάχιστη ένταση στο επίπεδο παρατήρησης (lux)
- E_{max}: η μέγιστη τιμή της έντασης στο επίπεδο παρατήρησης (lux)
- E_{min}/E_{max}: ο λόγος της ελάχιστης προς την μέγιστη ένταση
- E_{min}/E_{av}: ο λόγος της ελάχιστης προς την μέση ένταση

ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΟ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ 4M/ADAPT/FINE NG

ΣΧΕΔΙΑΣΤΙΚΟ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ

ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

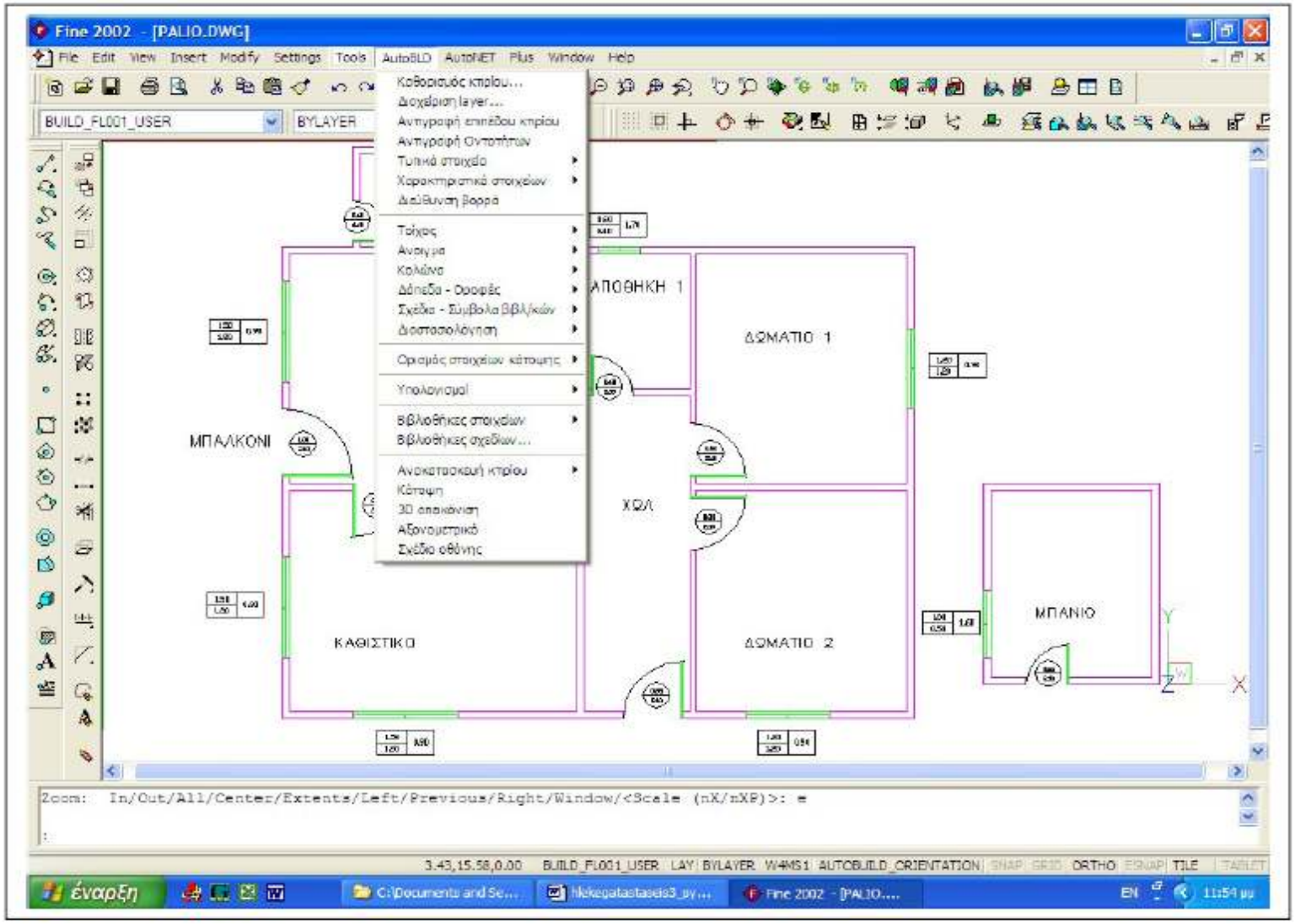
- ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΟ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ 4M/ADAPT/FINE NG



Εικόνα 1
Αρχιτεκτονική των υποσυστημάτων του Λογισμικού FINE/AutoFINE

ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

- ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΟ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ 4M/ADAPT/FINE NG



Εικόνα 2
Αρχιτεκτονική Κάτοψη με το υποσύστημα AutoBUILD

ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

- ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΟ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ 4M/ADAPT/FINE NG

2.1 Εισαγωγή Αρχιτεκτονικού (AutoBUILD)

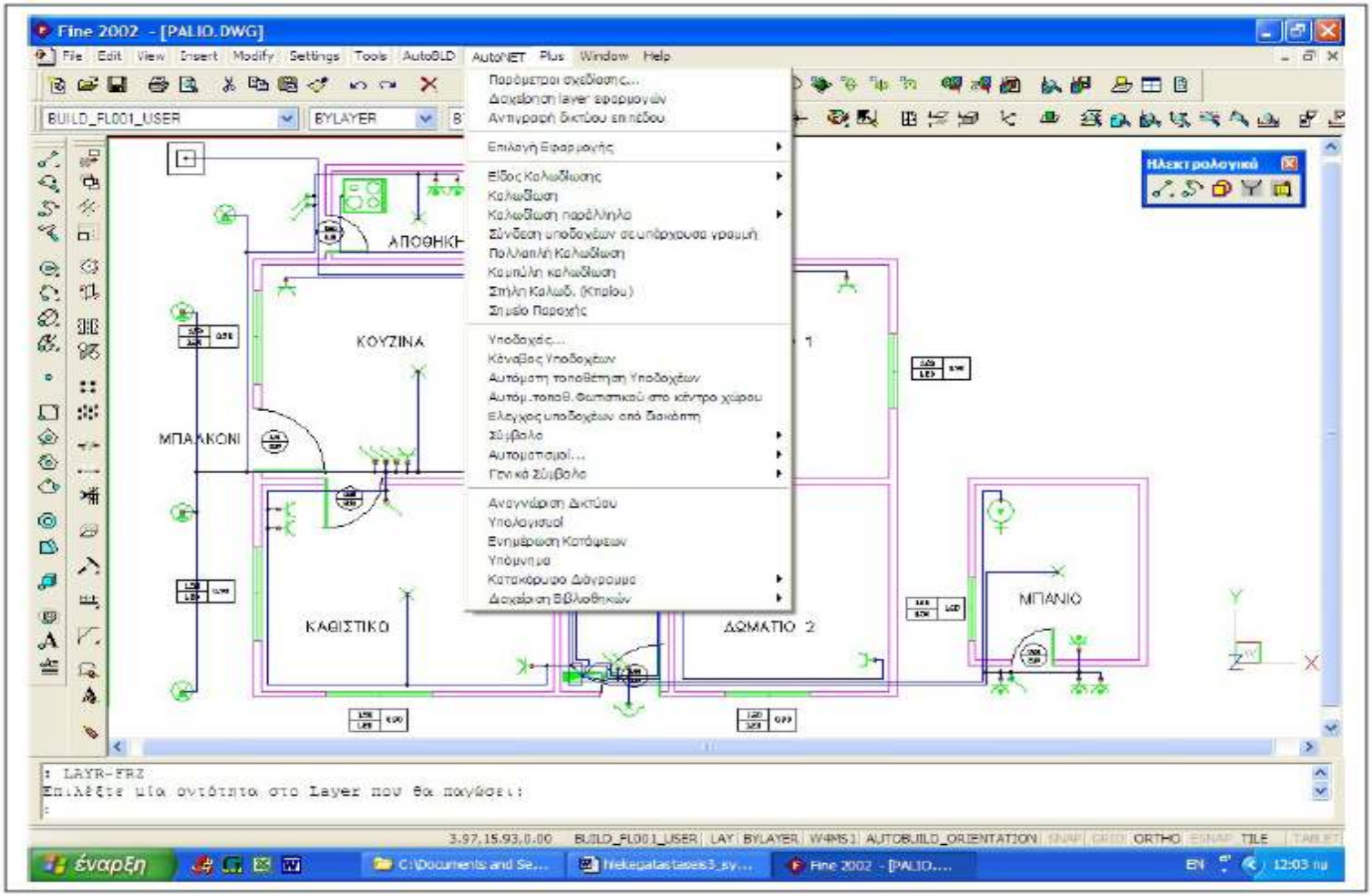
Το AutoBUILD είναι ουσιαστικά το "Αρχιτεκτονικό" του AutoFINE και το χρησιμοποιούμε για να σχεδιάσουμε το κτίριο της μελέτης. Ο συγκεκριμένος σχεδιασμός είναι ιδιαίτερα χρήσιμος για άλλες εφαρμογές του AutoFINE όπου απαιτείται αναγνώριση των δομικών στοιχείων του κτιρίου, την οποία και πραγματοποιεί το λογισμικό, όμως στη περίπτωση της εφαρμογής των ηλεκτρικών μπορεί να αντικατασταθεί με υπάρχουσα CAD κάτοψη και είσοδο της στη μελέτη ως εξωτερική αναφορά (external reference) ή με εικόνα της κάτοψης και είσοδο της στη μελέτη ως ψηφιακή εικόνα (raster image). Με το AutoBUILD ο χρήστης μπορεί να επιλέξει να δουλέψει με το αυτόνομο σχεδιαστικό FINE ή με το AutoFINE, και είτε να σχεδιάσει εξαρχής το κτίριο με τη βοήθεια εξειδικευμένων εντολών (πχ. "τοίχος", "άνοιγμα" κτλ), είτε να το φορτώσει από υπάρχον αρχείο σε μορφή dxf ή dwg.

Το AutoBUILD περιλαμβάνει έξι υποομάδες από τις οποίες η πρώτη υποομάδα περιλαμβάνει εντολές ορισμού παραμέτρων της μελέτης, η δεύτερη εντολές σχεδίασης, η τρίτη εντολές ορισμού στοιχείων του κτιρίου που θα χρησιμοποιηθούν παρακάτω, η τέταρτη εντολές συνεργασίας με τους υπολογισμούς που έχουν άμεση σχέση με τα δομικά στοιχεία του κτιρίου (όπως θερμικές απώλειες, θερμομόνωση κτλ.), η πέμπτη επιλογές διαχείρισης βιβλιοθηκών του AutoBUILD και η έκτη εντολές εποπτείας του κτιρίου.

ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

- ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΟ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ 4M/ADAPT/FINE NG

2.2 Σχεδίαση Ηλεκτρικής Εγκατάστασης (AutoNET)



Εικόνα 3
Σχεδίαση Ηλ/κής Εγκατάστασης με το υποσύστημα AutoNET

ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

- ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΟ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ 4M/ADAPT/FINE NG

2.2 Σχεδίαση Ηλεκτρικής Εγκατάστασης (AutoNET)

Η σχεδιαστική εισαγωγή της ηλεκτρικής εγκατάστασης πραγματοποιείται από το δεύτερο μεγάλο υποσύστημα του πακέτου, το AutoNET. Οι εξειδικευμένες εντολές σχεδίασης που περιλαμβάνει βοηθούν στην εύκολη σχεδίαση της εγκατάστασης η οποία στη συνέχεια "αναγνωρίζεται", μεταφράζεται δηλαδή από απλό σχέδιο γραμμών και συμβόλων σε δίκτυο ηλεκτρικής εγκατάστασης. Η σχεδίαση είναι τρισδιάστατη με όλες τις απαραίτητες ευκολίες τοποθέτησης και σύνδεσης των υποδοχέων. Ιδιαίτερη σημαντική βοήθεια στο μελετητή σχεδιαστή είναι ο έλεγχος και η υπόδειξη λαθών ηλεκτρολογικής σχεδίασης – εγκατάστασης όπως βραχυκυκλώματα, μη καλωδιωμένοι υποδοχείς κτλ.

Το υποσύστημα του AutoNET περιλαμβάνει πέντε υποομάδες, από τις οποίες η πρώτη υποομάδα περιλαμβάνει εντολές παραμετροποίησης της σχεδίασης του δικτύου, η δεύτερη οδηγεί στην επιλογή της εφαρμογής που θέλουμε να μελετήσουμε, η τρίτη περιλαμβάνει εντολές σχεδίασης του δικτύου της εγκατάστασης, η τέταρτη περιέχει εντολές τοποθέτησης και αυτόματης σύνδεσης υποδοχέων και συμβόλων και η πέμπτη υποομάδα περιλαμβάνει τις εντολές αναγνώρισης του δικτύου και μεταφοράς του στους υπολογισμούς. Εδώ περιέχονται εντολές διασύνδεσης με τους υπολογισμούς και δημιουργίας μονογραμμικών διαγραμμάτων διανομής και τέλος εντολές σχεδιαστικής και αριθμητικής διαχείρισης των βιβλιοθηκών, οι οποίες περιλαμβάνουν όλα τα στοιχεία μιας ηλεκτρικής εγκατάστασης όπως καλώδια, υποδοχείς, προστασίες κτλ.

4. AutoNET: Γενική Λειτουργία

Η ομάδα επιλογών AutoNET περιλαμβάνει, όπως θα δούμε αναλυτικότερα πιο κάτω, όλες τις ευκολίες που θα χρειαστούμε για την σχεδίαση και τον υπολογισμό των Η/Μ εγκαταστάσεων.

Πρώτα απ' όλα υπενθυμίζουμε ότι έτσι και αλλιώς θα πρέπει να έχει προηγηθεί ο "Καθορισμός Κτιρίου" με την βοήθεια της αντίστοιχης εντολής του AutoBUILD (πρώτη εντολή). Ουσιαστικά, καθορίζουμε τα επίπεδα του κτιρίου της μελέτης, δηλαδή ορίζουμε για κάθε επίπεδο (όροφο) ποια αρχιτεκτονική κάτοψη (αρχείο DWG) αντιστοιχεί και σε ποιο ύψος-στάθμη βρίσκεται.

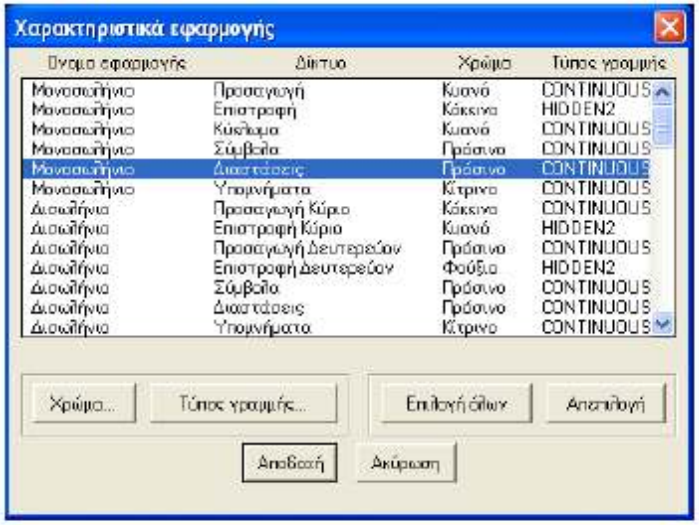
Υπενθυμίζεται επίσης, ότι θα πρέπει να υπάρχει κοινό σημείο αναφοράς στις διάφορες κατόψεις, ώστε οι στήλες των δικτύων να περνούν από τα πραγματικά σημεία σε σχέση με τις κατόψεις. Σε αντίθετη περίπτωση θα πρέπει ο χρήστης με την βοήθεια της εντολής move να μετακινήσει κατάλληλα τις κατόψεις, ώστε το σημείο αναφοράς σε όλες τις κατόψεις να έχει τις ίδιες απόλυτες συντεταγμένες.

ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

- ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΟ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ 4M/ADAPT/FINE NG

4.1 Παράμετροι Σχεδίασης

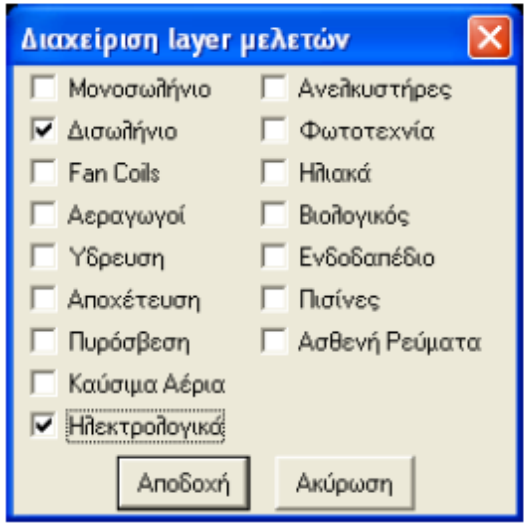
Έχοντας καθορίσει το κτίριό μας με την διαδικασία που αναφέρθηκε πιο πάνω, μπορούμε αν θέλουμε να καθορίσουμε ορισμένες πρόσθετες πληροφορίες σχετικά με την οργάνωση των δεδομένων σχεδίασης. Ειδικότερα, επιλέγοντας "παράμετροι σχεδίασης" εμφανίζεται η ακόλουθη οθόνη, η οποία σε κάθε εφαρμογή και είδος δικτύου αντιστοιχεί μονοσήμαντα το είδος και το χρώμα της γραμμής που θα χρησιμοποιείται αυτόματα:



- ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΟ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ 4M/ADAPT/FINE NG

4.2 Διαχείριση Layer Εφαρμογών

Η εντολή αυτή οδηγεί στην διπλανή οθόνη διαλόγου, στην οποία μπορούμε να ενεργοποιήσουμε περισσότερες από μία εγκαταστάσεις και να έχουμε πλήρη εποπτεία σχετικά με πιθανές αλληλεπικαλύψεις ανάμεσα στις εγκαταστάσεις (πχ. ανάμεσα στο Δισωλήνιο και τα Ηλεκτρολογικά στον διπλανό διάλογο). Υπενθυμίζεται, ότι το πρόγραμμα διαχειρίζεται αυτόματα τα layers των διαφόρων εγκαταστάσεων, δηλαδή εφόσον κάνουμε "Επιλογή" κάποιας εγκατάστασης εμφανίζεται το layer της επιλεγείσας εγκατάστασης και εξαφανίζονται τα layer των υπόλοιπων. Η λειτουργία αυτή μπορεί να παρακαμφθεί μέσω της πιο πάνω εντολής "Διαχείριση Layer μελετών" όπου ο χρήστης επιλέγει ελεύθερα (ή αποεπιλέγει) τις εγκαταστάσεις που θέλει να δει μαζί. Με τον τρόπο αυτό αποφεύγονται πιθανά λάθη στον σχεδιασμό.

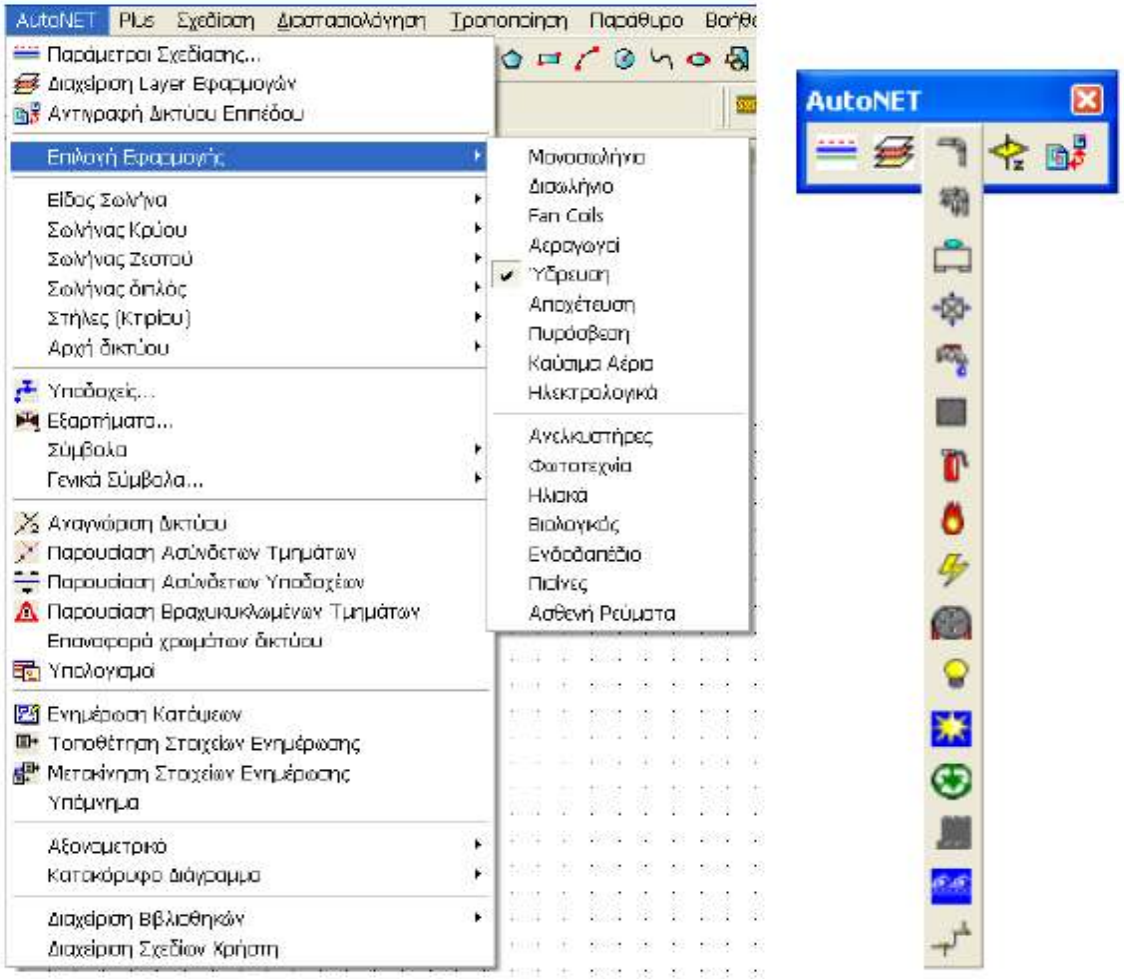


ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

- ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΟ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ 4M/ADAPT/FINE NG

4.4 Επιλογή Εφαρμογής

Με την επιλογή αυτή, επιλέγουμε την εφαρμογή που θέλουμε (πχ. Δισωλήνιο, Ύδρευση κλπ).



- ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΟ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ 4M/ADAPT/FINE NG

4.5 Σχεδίαση δικτύου

Η σχεδίαση του δικτύου μίας εγκατάστασης γίνεται μονογραμμικά σχεδιάζοντας ουσιαστικά γραμμές και ενώνοντάς τις μεταξύ τους, όπως ακριβώς είναι η συνδεσμολογία του δικτύου στην πραγματικότητα. Υπάρχει η δυνατότητα να καθορίζουμε τον τύπο του υλικού ή το είδος όταν σχεδιάζουμε ένα σωλήνα ή καλωδίωση (π.χ. πρωτεύων-χαλκοσωλήνας ή δευτερεύων-πλαστικός σωλήνας κρύου στην ύδρευση, καλωδίωση για τροφοδότηση φορτίων κίνησης ή φορτίων φωτισμού στα ηλεκτρικά).

Ο χρήστης θα πρέπει να έχει υπόψη του κάποιες γενικές αρχές στην σχεδίαση και τις ενώσεις ανάμεσα σε ευθεία ή καμπύλα, οριζόντια ή κατακόρυφα τμήματα δικτύου.

4.5.1 Οριζόντιοι & Κατακόρυφοι Αγωγοί

Σε οποιαδήποτε περίπτωση, η σχεδίαση αγωγών (σωληνώσεων ή αεραγωγών ή καλωδίων) πραγματοποιείται όπως και η σχεδίαση γραμμών στο 4MCAD/AutoCAD. Υπάρχει η δυνατότητα για σχεδίαση οριζόντιων ή κατακόρυφων τμημάτων. Σημειώνεται, ότι τα κατακόρυφα τμήματα διαφέρουν από τις στήλες τις οποίες θα δούμε πιο κάτω ως προς το ότι αυτά βρίσκονται μέσα στα όρια του επιπέδου που δουλεύουμε και δεν "διαπερνούν" επίπεδα όπως οι στήλες.

ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

- ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΟ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ 4M/ADAPT/FINE NG

4.5.1.1 Σχεδίαση Οριζόντιων Αγωγών

Η σχεδίαση των οριζόντιων αγωγών γίνεται με την επιλογή σωλήνα κρύου ή ζεστού για την ύδρευση, προσαγωγή ή επιστροφή για το δισωλήνιο, καλώδιο για τα Ηλεκτρολογικά (ή με τις αντίστοιχες επιλογές για τις υπόλοιπες εγκαταστάσεις).

Το ύψος τοποθέτησης του αγωγού είναι το τρέχον ύψος. Η μεταβολή του ύψους τοποθέτησης του σωλήνα γίνεται με την βοήθεια της εντολής setelev (elevation). Πληκτρολογώντας setelev (από τη γραμμή εντολών) ή επιλέγοντας το εικονίδιο (τέταρτο από αριστερά), μας ζητείται το νέο ύψος (Νέο Τρέχον Υψόμετρο) όπου πληκτρολογούμε το επιθυμητό υψόμετρο.

Το τρέχον υψόμετρο είναι σχετικό ύψος προς τον όροφο στον οποίο σχεδιάζουμε. Προκαθορισμένη τιμή είναι το 0.

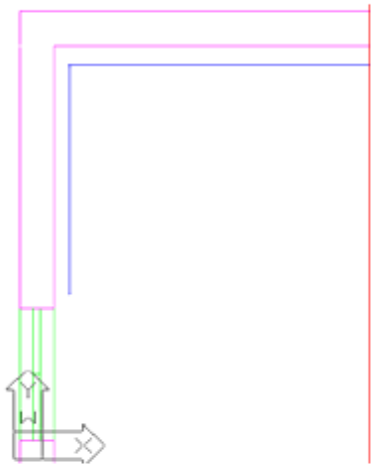
Θα πρέπει να τονίσουμε εδώ, ότι εάν σχεδιάζουμε ένα οριζόντιο αγωγό που βρίσκεται σε ένα ορισμένο ύψος και τον συνδέσουμε με έναν άλλο αγωγό ή ένα σημείο επαφής (υποδοχέα), τότε το πρόγραμμα δημιουργεί αυτόματα το αντίστοιχο "ανέβασμα" ή "κατέβασμα" αγωγού που απαιτείται για την σύνδεση με τον άλλο αγωγό ή τον υποδοχέα αντίστοιχα. Με την ευκολία αυτή που μας παρέχει το πρόγραμμα γίνεται πανεύκολα η σχεδίαση αγωγών σε τρεις διαστάσεις, δουλεύοντας σε δύο διαστάσεις.

ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

- ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΟ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ 4M/ADAPT/FINE NG

4.5.1.2. Σχεδίαση Κατακόρυφων Αγωγών (Κατακόρυφα τμήματα μέσα στο ίδιο επίπεδο)

Εάν θέλουμε να κάνουμε ανέβασμα ή κατέβασμα αγωγού μέσα στο ίδιο επίπεδο και δεν θέλουμε να μπει το σύμβολο ανεβάσματος-κατεβάσματος, μπορούμε να το κάνουμε με την βοήθεια της εντολής "σωλήνας".



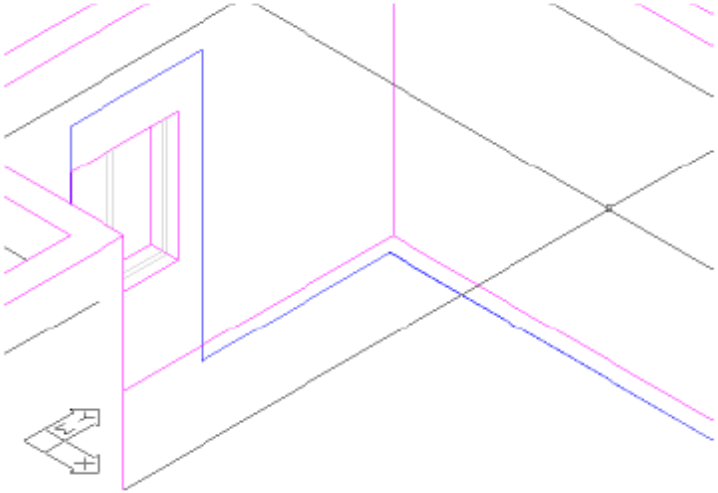
Παράδειγμα: *Από το ελεύθερο άκρο του σωλήνα που φαίνεται στην διπλανή οθόνη, θέλουμε να κάνουμε ανέβασμα 2.5 m, να συνεχίσουμε πάνω από το παράθυρο κατά μήκος του παραθύρου, και να ξανακατέβουμε 1.5 m.*

Εκτελούμε την εντολή "σωλήνας", και με έλξη "Άκρο" πιάνουμε το άκρο του σωλήνα. Στην συνέχεια, στην προτροπή "Enter next point" δίνουμε @0,0,2.5 που σημαίνει ότι το επόμενο άκρο σωλήνα βρίσκεται στις ίδιες συντεταγμένες x,y (σχετικές συντεταγμένες 0,0) και σε ύψος (z) 2.5 m.

ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

- ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΟ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ 4M/ADAPT/FINE NG

Στην συνέχεια μπορούμε να συνεχίσουμε τον σχεδιασμό της σωλήνωσης με το ποντίκι προχωρώντας μέχρι το κάτω άκρο του παραθύρου, και από εκείνο το σημείο να "κατέβουμε" πληκτρολογώντας σαν επόμενο άκρο @0,0,-1.5 οπότε δημιουργείται κατέβασμα 1.5 m. Πιέζοντας το δεξί πλήκτρο του ποντικιού τελειώνει η σχεδίαση της σωλήνωσης. Για να έχουμε καλύτερη εποπτεία για ότι σχεδιάσαμε μπορούμε να εκτελέσουμε την εντολή 3D Απεικόνιση, οπότε μας εμφανίζεται η οθόνη:



Παρατηρούμε, ότι με τον παραπάνω τρόπο σχεδίασης μπορούμε πολύ εύκολα να σχεδιάζουμε σωληνώσεις στον χώρο.

- ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΟ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ 4M/ADAPT/FINE NG

5.9 Ηλεκτρολογικά

Πρώτα απ' όλα βεβαιωνόμαστε ότι έχουμε καθορίσει μια μελέτη (πχ. Neameleti.bld).

Επίσης, θα πρέπει να γνωρίζουμε τα εξής:

Α) Βασική προϋπόθεση για να εκπονηθεί αυτόματα η μελέτη των Ηλεκτρολογικών μέσω του FINE είναι να έχει προηγηθεί η σχεδίαση του δικτύου και η αναγνώρισή του μέσα από το σχεδιαστικό πρόγραμμα FINE.

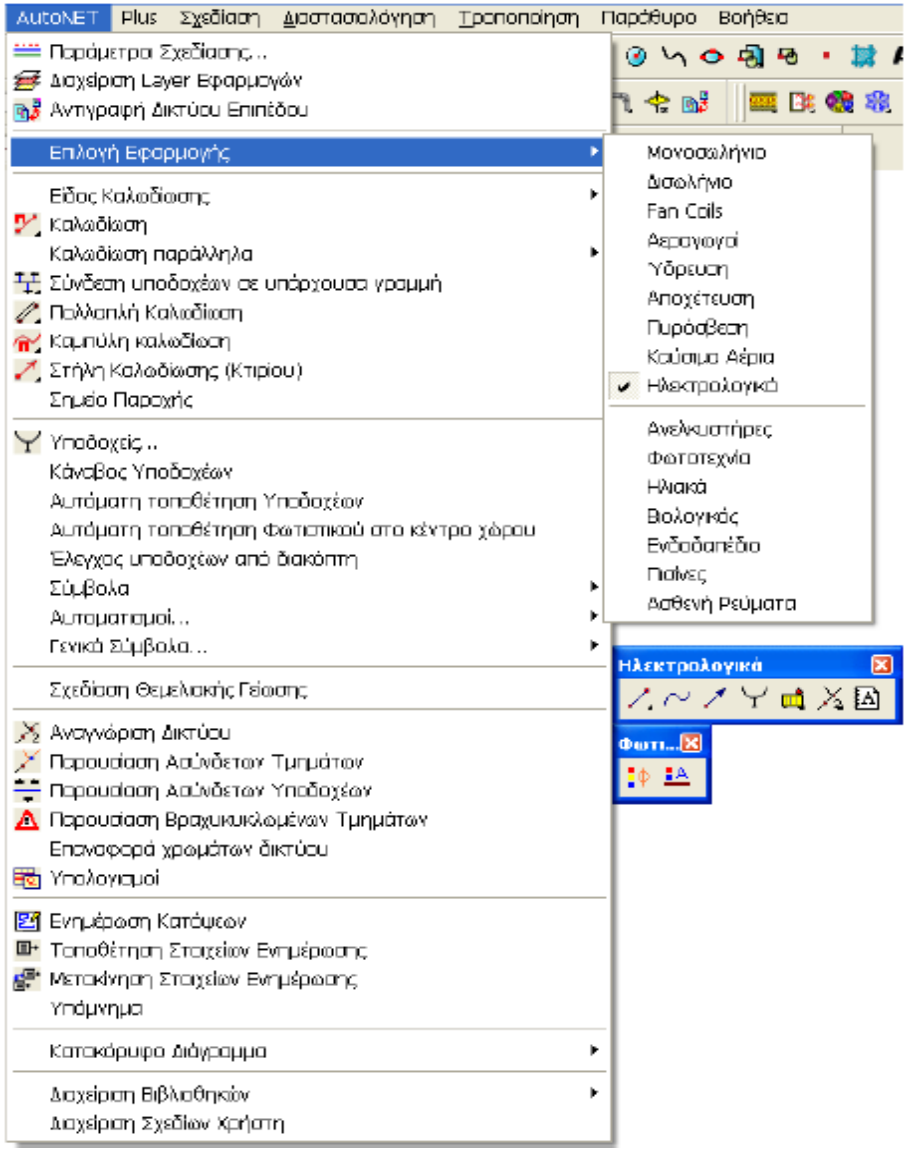
Β) Ο χρήστης όμως, μπορεί να εκπονήσει την μελέτη μόνο στο υπολογιστικό τμήμα (ADAPT) και κατόπιν να σχεδιάσει το δίκτυο, σαν να σχεδίαζε σε απλό πρόγραμμα CAD, και να μεταφέρει τα αποτελέσματα των υπολογισμών του χειροκίνητα.

Για την πρώτη περίπτωση, ακολουθούμε τον παρακάτω τρόπο εργασίας. Για την δεύτερη περίπτωση, ο χρήστης εργάζεται με όποια σειρά επιθυμεί.

Εδώ θα πρέπει να τονιστεί πως δεν είναι υποχρεωτική η επανασχεδίαση του κτιρίου με την βοήθεια των εντολών του μενού "AutoBLD". Το πρόγραμμα "ενδιαφέρεται" για τους υποδοχείς και τις σωληνώσεις και όχι για το ποιόν των τοίχων. Ως εκ τούτου, η σχεδίαση του δικτύου επάνω στο xref ή την ψηφιογραφική εικόνα είναι αρκετή για να έχουμε τα αποτελέσματα που επιθυμούμε.

ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

- ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΟ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ 4M/ADAPT/FINE NG

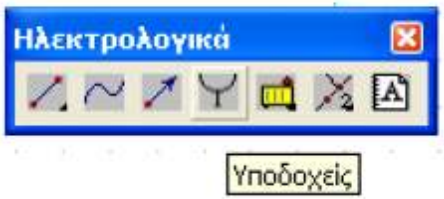


ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

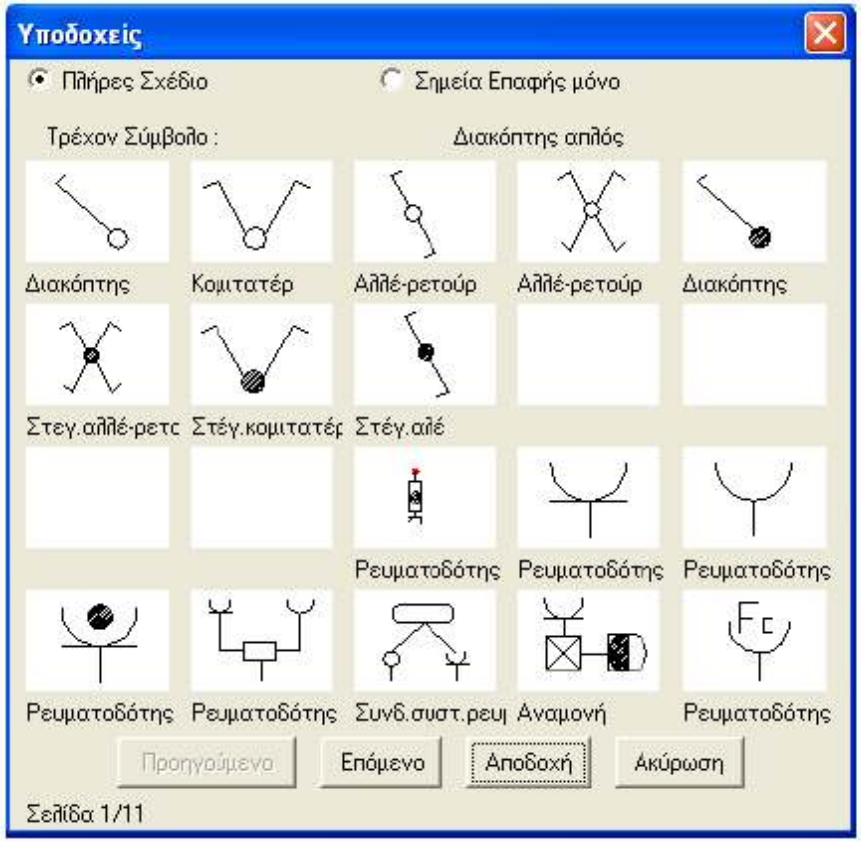
- ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΟ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ 4M/ADAPT/FINE NG

5.9.1 Τοποθέτηση υποδοχέων στις κατόψεις

Από το μενού "AutoNet" ή από το toolbar "Ηλεκτρολογικά" επιλέγουμε "Υποδοχείς".



Από το παράθυρο των υποδοχέων που εμφανίζεται, ο χρήστης επιλέγει τον τύπο του υποδοχέα που επιθυμεί να τοποθετήσει στον χώρο:



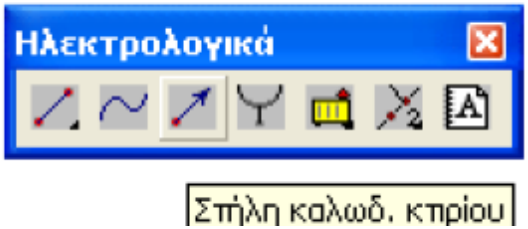
ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

- ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΟ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ 4M/ADAPT/FINE NG

5.9.2 Σχεδίαση στηλών

Επόμενη κίνηση είναι η σχεδίαση των στηλών του δικτύου.

Ορίζουμε την θέση που θα οδεύουν οι κατακόρυφες καλωδιώσεις στην κάτοψη καθώς και το ύψος που ξεκινούν και θα τελειώνουν. Υπενθυμίζουμε ότι τα ύψη των στηλών καλωδίωσης δίνονται σε σχέση με τα ύψη που έχουμε καθορίσει για τα επίπεδα του κτιρίου (βλ ενότητα **4.5.4** του παρόντος εγχειριδίου).



5.9.3 Σχεδίαση οριζόντιων και κατακόρυφων καλωδιώσεων

Κατόπιν, σχεδιάζουμε τις οριζόντιες ή κατακόρυφες καλωδιώσεις οι οποίες θα συνδεθούν με τις κατακόρυφες στήλες. Για τη σχεδίαση των καλωδιώσεων, γίνεται εκτενής αναφορά και με παραδείγματα στις ενότητες **4.5.1** και **4.5.2** του παρόντος εγχειριδίου. Η επιλογή των εντολών μπορεί να γίνει είτε από το μενού "AutoNET"

ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

- ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΟ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ 4M/ADAPT/FINE NG

Στο ίδιο toolbar δίνεται η δυνατότητα επιλογής καμπύλης καλωδίωσης (βλ ενότητα **4.5.3** του παρόντος εγχειριδίου).

Καμπύλη καλωδίωση

Όλες οι ευθύγραμμες καλωδιώσεις καταλήγουν να συνδεθούν με τις κατακόρυφες στήλες χρησιμοποιώντας το σημείο έλξης "Κέντρο". Στις περισσότερες περιπτώσεις η σύνδεση γίνεται πρώτα στον πίνακα του ορόφου ή του διαμερίσματος κι από εκεί στην κατακόρυφη καλωδίωση του κτιρίου. Η στήλη δεν είναι το βελάκι αλλά η τελεία που φαίνεται στο κέντρο του βέλους (είναι η προβολή της κατακόρυφης στήλης στην κάτοψη).

Μια επιλογή που πρέπει να σημειωθεί, είναι ο προσδιορισμός της καλωδίωσης του δικτύου σαν ''Φωτισμού'' ή ''Κίνησης''. Από το toolbar που φαίνεται στην παρακάτω εικόνα μπορούμε να προσδιορίσουμε εύκολα την ιδιότητα της καλωδίωσης.

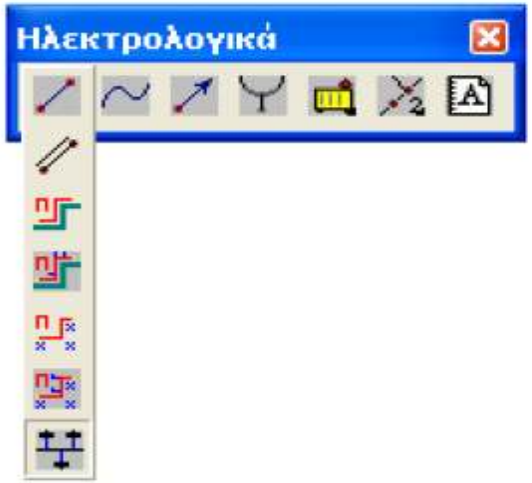
Φωτισμού δίκτυο

ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

- ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΟ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ 4M/ADAPT/FINE NG

5.9.4 Σύνδεση καλωδιώσεων με υποδοχείς

Μετά τη σχεδίαση των οριζόντιων και κατακόρυφων καλωδιώσεων, γίνεται η σύνδεση των καλωδιώσεων με τους υποδοχείς. Για βελτιστοποίηση του χρόνου εργασίας καθώς και την ελαχιστοποίηση της πιθανότητας λάθος σχεδίασης, προτείνεται η χρήση της εντολής "**Σύνδεση υποδοχέων με υπάρχουσα γραμμή**" η οποία αναλύεται στην ενότητα **4.5.2.4** του παρόντος εγχειριδίου.



Σύνδεση υποδοχέων με υπάρχουσα γραμμή

Κανείς βέβαια δεν εμποδίζεται από το να χρησιμοποιήσει τον γνωστό τρόπο σύνδεσης με τη χρήση του σημείου σύνδεσης του υποδοχέα με κάποια καλωδίωση.

Οι μέχρι τώρα ενέργειες επαναλαμβάνονται για κάθε επίπεδο του κτιρίου. Στην περίπτωση που υπάρχουν τυπικοί όροφοι, μπορούμε να εκμεταλλευτούμε την εντολή "Αντιγραφή δικτύου επιπέδου" (βλ ενότητα **4.3** του παρόντος εγχειριδίου).

ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

- ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΟ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ 4M/ADAPT/FINE NG

Ορισμένες λεπτομέρειες στις οποίες θα πρέπει να δίνεται προσοχή είναι οι εξής:

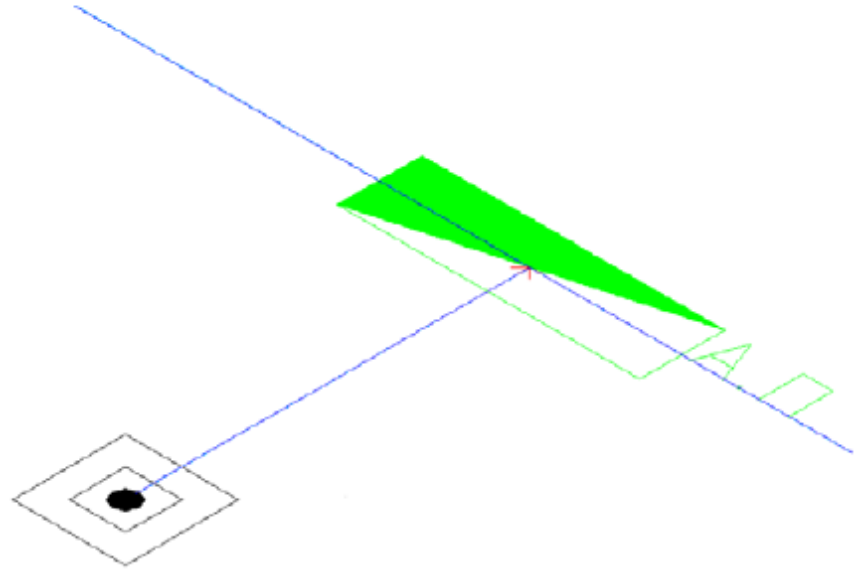
- Οι γραμμές ανάμεσα σε πίνακες ξεκινούν από τον σημείο επαφής του πίνακα τροφοδοσίας και καταλήγουν στο σημείο επαφής του υποπίνακα. Ειδικά στον αρχικό πίνακα (Α), η γραμμή τροφοδοσίας του που καταλήγει επίσης στο σημείο επαφής του, θα πρέπει να ξεκινάει από οποιοδήποτε σημείο (όχι επαφής). Ουσιαστικά σχεδιάζουμε έτσι την γραμμή τροφοδοσίας του πίνακα, στην έναρξη της οποίας θα δώσουμε το "Σημείο Παροχής".
- Πρέπει το οριζόντιο τμήμα που συνδέεται με το σημείο επαφής του πίνακα να είναι στο ίδιο ύψος με το σημείο επαφής, δηλαδή να μην υπάρχει κατακόρυφο τμήμα στο σημείο επαφής.

ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

- ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΟ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ 4M/ADAPT/FINE NG

5.9.5 Ορισμός σημείου Παροχής

Από το άκρο των κατακόρυφων στηλών σχεδιάζουμε τα τμήματα των καλωδιώσεων μέχρι τον κεντρικό πίνακα ''**Α.Π**'' (μετρητές). Από τον κεντρικό πίνακα (που ονομάζεται αργότερα κατά την αναγνώριση, ''**Α.Π**''), αναχωρεί μια γραμμή προς το "Σημείο Παροχής". Στο άκρο αυτής της γραμμής ορίζεται με την βοήθεια της εντολής "Σημείο Παροχής" που βρίσκεται στο μενού "AutoNET" το σημείο απ' όπου υποθετικά τροφοδοτεί το κτίριο η Δ.Ε.Η. Είναι σημαντικό το να ορίσουμε το **άκρο** του σωλήνα με esnap.



Οι ενέργειες που απαιτούνται από το πρόγραμμα για να "αναγνωρίσει" το δίκτυο έχουν ολοκληρωθεί.

ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

- ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΟ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ 4M/ADAPT/FINE NG

5.9.6 Αναγνώριση δικτύου

Με την εντολή “Αναγνώριση δικτύου” του μενού "AutoNET", το πρόγραμμα αναγνωρίζει το δίκτυο καθώς και την θέση των υποδοχέων και ετοιμάζει τα αρχεία για την σύνδεση με τους υπολογισμούς.

Κατά την διάρκεια της αναγνώρισης του δικτύου, ίσως εμφανιστούν κάποια μηνύματα που ειδοποιούν τον χρήστη για τυχόν σχεδιαστικά λάθη (βλ ενότητα **4.10**).

Τα πιο συχνά σχεδιαστικά λάθη τα οποία καλείται ο χρήστης να διορθώσει με την βοήθεια αυτής της εντολής είναι τα παρακάτω:

- Όταν σε σημείο σύνδεσης υποδοχέα καταλήγουν πάνω από 2 καλωδιώσεις.

- Η έλλειψη ή η λάθος τοποθέτηση αρχής δικτύου.

- Όταν υπάρχει ασύνδετος υποδοχέας ή εξάρτημα.

Πρέπει να δοθεί μεγάλη προσοχή στον έλεγχο του αξονομετρικού σχεδίου. Συγκεκριμένα, δεν πρέπει να υπάρχουν "λευκά" τμήματα στο δίκτυό μας. Αν υπάρχουν, σημαίνει πως το πρόγραμμα δεν έχει αναγνωρίσει τις γραμμές ως τμήματα του δικτύου και δεν θα τα λάβει υπ' όψιν του κατά τους υπολογισμούς.

ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

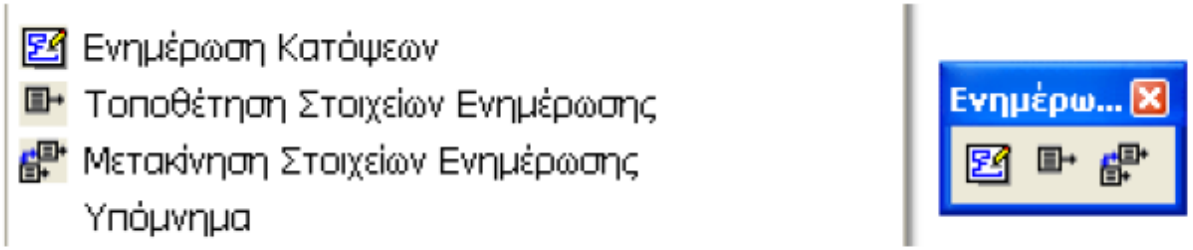
- ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΟ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ 4M/ADAPT/FINE NG

5.9.7 Υπολογισμοί

Μετά τον έλεγχο είμαστε έτοιμοι να περάσουμε στο υπολογιστικό περιβάλλον. Με την επιλογή "Υπολογισμοί" του μενού "AutoNET", καλείται το πρόγραμμα των υπολογισμών των ''Ηλεκτρολογικών'' όπου με την επιλογή "Αρχεία" και "Ενημέρωση από σχέδιο" μεταφέρει τα δεδομένα στο φύλλο υπολογισμών. (βλ κεφάλαιο **8** του Α' Τόμου).

5.9.8 Ενημέρωση κατόψεων

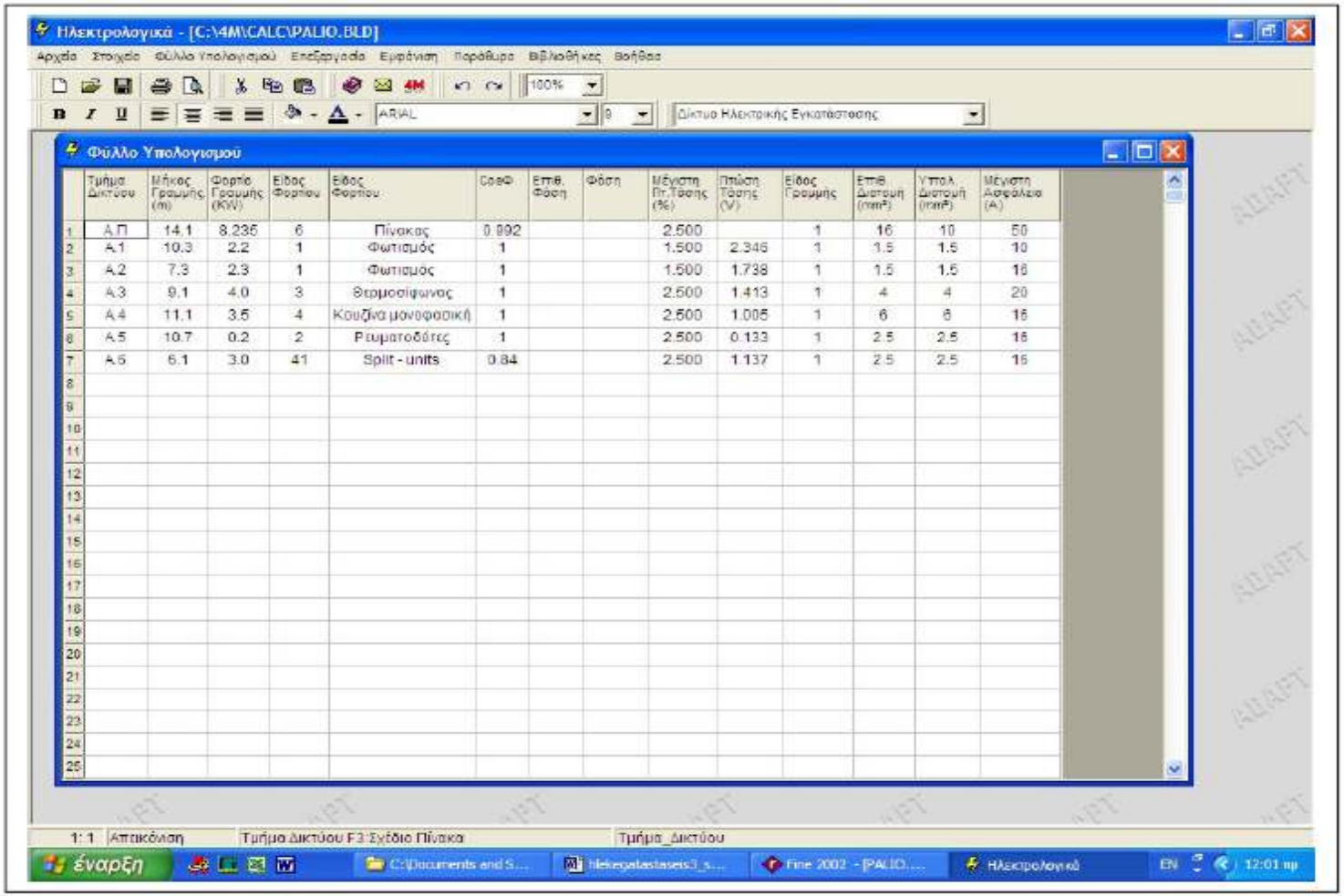
Αφού εκπονήσουμε την μελέτη στο υπολογιστικό τμήμα του προγράμματος (ADAPT), αποθηκεύουμε την μελέτη. Επανερχόμαστε στο σχεδιαστικό πρόγραμμα (FINE) και από το μενού "AutoNET" ή από το toolbar επιλέγουμε "Ενημέρωση κατόψεων".



ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

- ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΟ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ 4M/ADAPT/FINE NG

2.3 Υπολογιστικό (ADAPT)



	Τμήμα Δικτύου	Μήκος Γραμμής (m)	Φορτίο Γραμμής (KW)	Είδος Φορτίου	Είδος Φορτίου	CosΦ	Επιθ. Φάση	Φάση	Μέγιστη Πτ.Τάσης (%)	Πτώση Τάσης (V)	Είδος Γραμμής	Επιθ Διατομή (mm²)	Υπολ. Διατομή (mm²)	Μέγιστη Ασφάλεια (A)
1	Α.Π	14.1	8.235	6	Πίνακας	0.992			2.500		1	16	10	50
2	Α.1	10.3	2.2	1	Φωτισμός	1			1.500	2.346	1	1.5	1.5	10
3	Α.2	7.3	2.3	1	Φωτισμός	1			1.500	1.738	1	1.5	1.5	16
4	Α.3	9.1	4.0	3	Θερμοσίφωνας	1			2.500	1.413	1	4	4	20
5	Α.4	11.1	3.5	4	Κουζίνα μονοφασική	1			2.500	1.005	1	6	6	16
6	Α.5	10.7	0.2	2	Ρευματοδότες	1			2.500	0.133	1	2.5	2.5	16
7	Α.6	6.1	3.0	41	Split - units	0.84			2.500	1.137	1	2.5	2.5	16

Εικόνα 4
Φύλλο Υπολογισμών ADAPT

ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

- ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΟ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ 4M/ADAPT/FINE NG

2.3 Υπολογιστικό (ADAPT)

Το υπολογιστικό υποσύστημα του ADAPT ενσωματώνει υπολογιστικούς αλγόριθμους που δίνουν τη δυνατότητα στον μελετητή να επιλέξει ως πρότυπο τον VDE 0298 [3] ή τον Κανονισμό Εσωτερικών Ηλεκτρικών Εγκαταστάσεων [4] που έχει πλέον αντικατασταθεί από τον ΕΛΟΤ HD-384 [5] οι βασικοί υπολογιστικοί τύπου του οποίου κειμένου εναρμόνισης HD 384 περιλαμβάνονται στο βιβλίο – βοήθημα που πρόσφατα κυκλοφόρησε "Ηλεκτρικές εγκαταστάσεις, από τη θεωρία στην επίλυση με Η/Υ" [1], και πολύ σύντομα θα αποτελέσει υπολογιστική επιλογή του ADAPT. Το δίκτυο, έχοντας «αναγνωριστεί» από το AutoNET μεταφέρεται στο ADAPT και παρουσιάζεται σε φύλλα υπολογισμού (τύπου spreadsheet – εικόνα 4), βασικό γνώρισμα της υπολογιστικής πλατφόρμας των οποίων είναι η αμεσότητα στις καταχωρήσεις δεδομένων και αλλαγών και απώτερα η εξοικονόμηση πολύτιμου υπολογιστικού χρόνου.

ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

- ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΟ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ 4M/ADAPT/FINE NG

Η επεξεργασία κάθε γραμμής μεμονωμένα και εν συνεχεία ολόκληρου του πίνακα της εγκατάστασης πραγματοποιείται άμεσα και γρήγορα δίνοντας τη δυνατότητα στο μελετητή να καθορίσει για κάθε αναχώρηση του πίνακα, το είδος της προστασίας, τον τύπο του καλωδίου και τον τρόπο εγκατάστασης του και κάθε στοιχείο απαραίτητο για τους υπολογισμούς και σε κάθε πίνακα στοιχεία όπως προσαυξήσεις, ετεροχρονισμούς και τύπους πινάκων. Η δυνατότητα καθορισμού και τροποποίησης των στοιχείων της εγκατάστασης προϋποθέτει βιβλιοθήκες οι οποίες υπάρχουν και περιέχουν όλα τα απαραίτητα στοιχεία για καλώδια, μέσα προστασίας, υποδοχείς, είδη γραμμών. Κάθε στιγμή του υπολογισμού ο μελετητής έχει τον πλήρη έλεγχο της εγκατάστασης καθώς μπορεί να λύσει το δίκτυο με το πάτημα ενός πλήκτρου και επίσης να έχει οπτική απεικόνιση του μονογραμμικού σχεδίου κάθε πίνακα, επίσης με το πάτημα ενός πλήκτρου. Έχοντας ολοκληρώσει ο μελετητής τους υπολογισμούς μπορεί να μεταβεί στην Τεχνική περιγραφή της εγκατάστασης η οποία συντάσσεται και ενημερώνεται αυτόματα από τα αποτελέσματα των υπολογισμών, ενώ παράλληλα είναι δυνατή η οποιαδήποτε τροποποίησή της σύμφωνα με τις επιθυμίες του μελετητή. Αυτόματα δημιουργείται και η λίστα προμέτρησης και κοστολόγησης των υλικών της μελέτης με δυνατότητα πάντοτε παρέμβασης και διαμόρφωσης. Στην εκτύπωση της μελέτης ο μελετητής μπορεί να καθορίσει τα περιεχόμενα της εκτύπωσης μέσω της γεννήτριας εκτυπώσεων (report generator), ενώ επίσης υπάρχει και η δυνατότητα εξόδου του κειμένου των εκτυπώσεων σε μορφή rtf και doc (word). Η μελέτη ολοκληρώνεται με την μεταφορά των αποτελεσμάτων από το υπολογιστικό ADAPT στην ενημέρωση των σχεδίων

ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

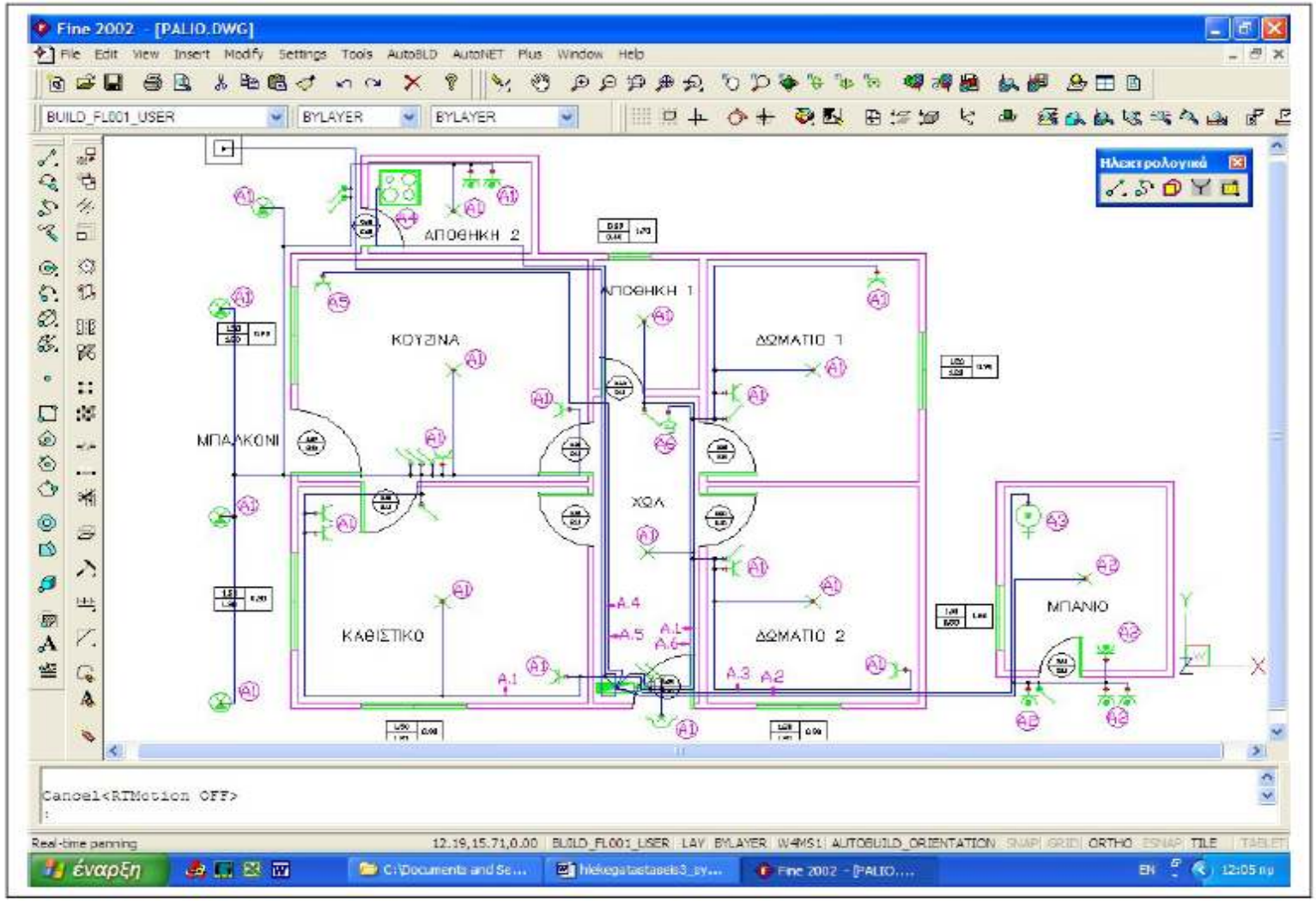
- ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΟ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ 4M/ADAPT/FINE NG

που δημιουργήθηκαν με το AutoNET. Ακολούθως, η έξοδος σχεδίων dwg και η προσαρμογή τους σε κατάλληλα πλαίσια που επιλέγονται από τις βιβλιοθήκες του AutoBUILD ή διαμορφώνονται κατά βούληση, ολοκληρώνουν την παρουσίαση της μελέτης.

Όπως προκύπτει λοιπόν, βασικό δομικό στοιχείο του Λογισμικού αποτελεί το συμπαγές περιβάλλον αμφίδρομης επικοινωνίας σχεδίασης – υπολογισμών που όμως δεν περιορίζει τη χρήση των επιμέρους υποσυστημάτων, καθώς το υπολογιστικό υποσύστημα ADAPT μπορεί να λειτουργήσει και αυτόνομα με «χειροκίνητη» δημιουργία του δικτύου υπολογισμών και δημιουργία μονογραμμικών σχεδίων σε μορφή αρχείων dwg ή dxf και σύνδεση με το IntelliCAD ή το AutoCAD.

ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

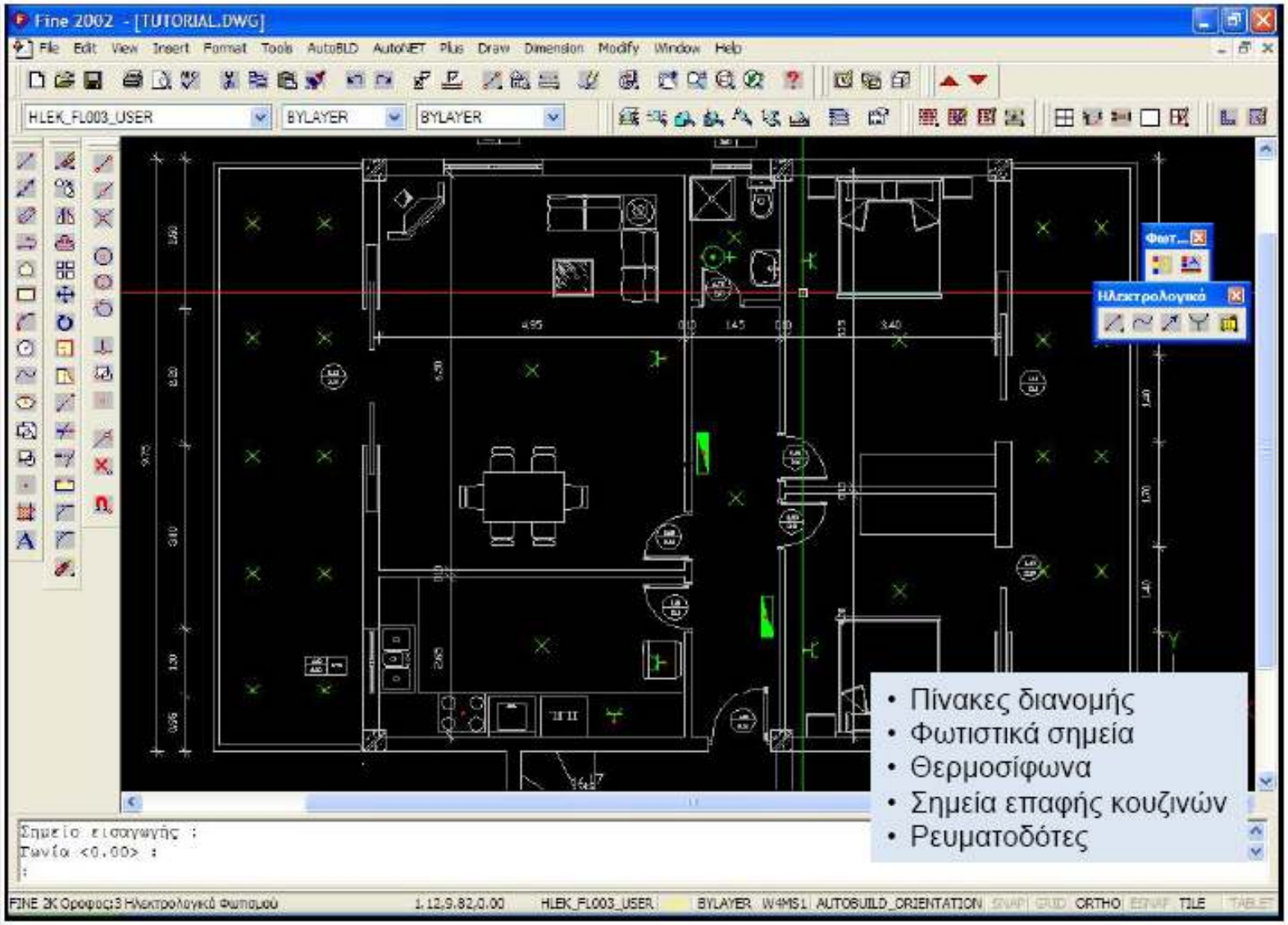
- ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΟ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ 4M/ADAPT/FINE NG



Εικόνα 5
Ενημερωμένο Σχέδιο Κάτοψης Ηλεκτρικής Εγκατάστασης

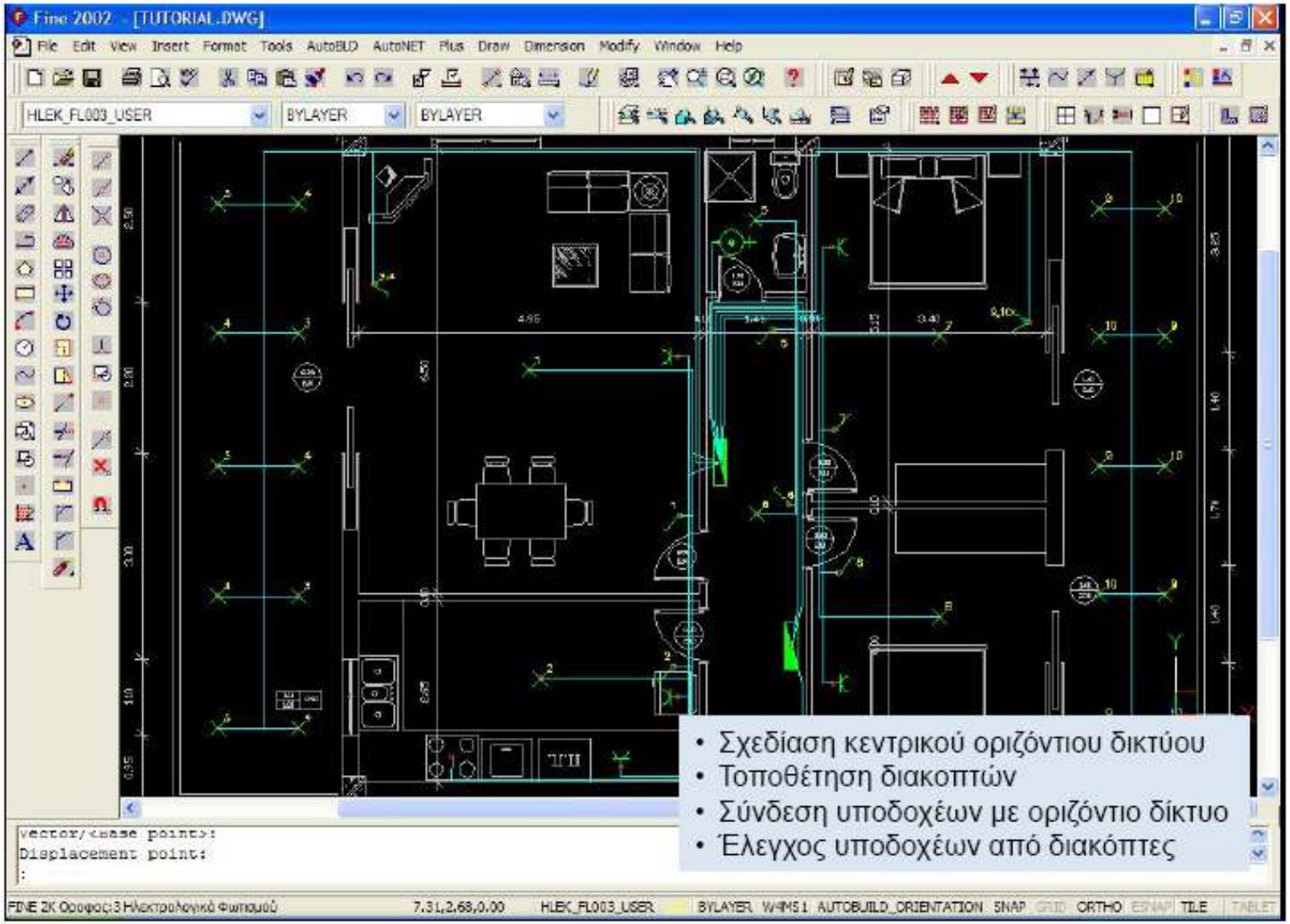
ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

- ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΟ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ 4M/ADAPT/FINE NG



ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

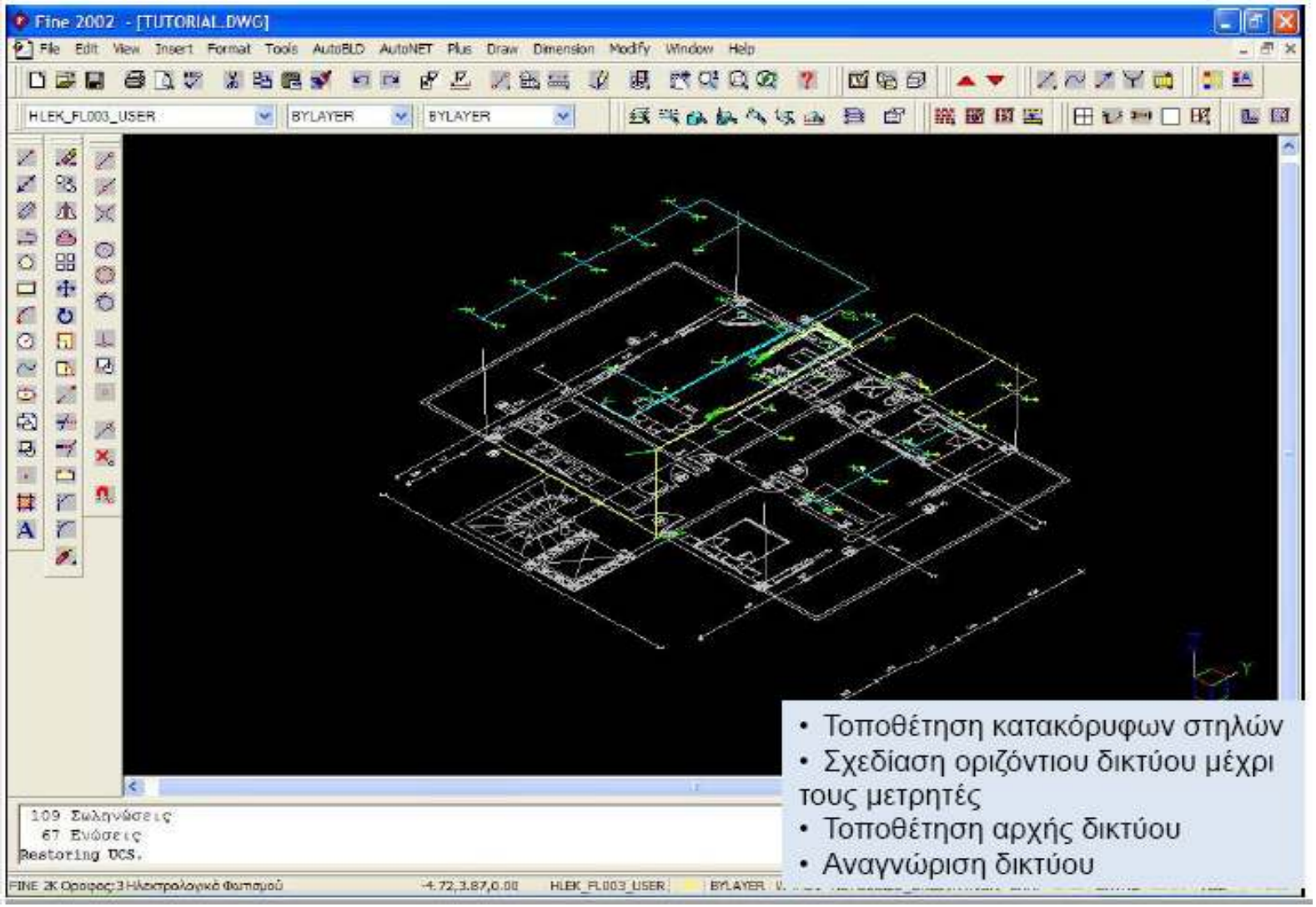
- ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΟ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ 4M/ADAPT/FINE NG



- Σχεδίαση κεντρικού οριζόντιου δικτύου
- Τοποθέτηση διακοπτών
- Σύνδεση υποδοχέων με οριζόντιο δίκτυο
- Έλεγχος υποδοχέων από διακόπτες

ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

- ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΟ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ 4M/ADAPT/FINE NG



- Τοποθέτηση κατακόρυφων στηλών
- Σχεδίαση οριζόντιου δικτύου μέχρι τους μετρητές
- Τοποθέτηση αρχής δικτύου
- Αναγνώριση δικτύου

ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΟ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ 4M/ADAPT/FINE NG

ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΟ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ

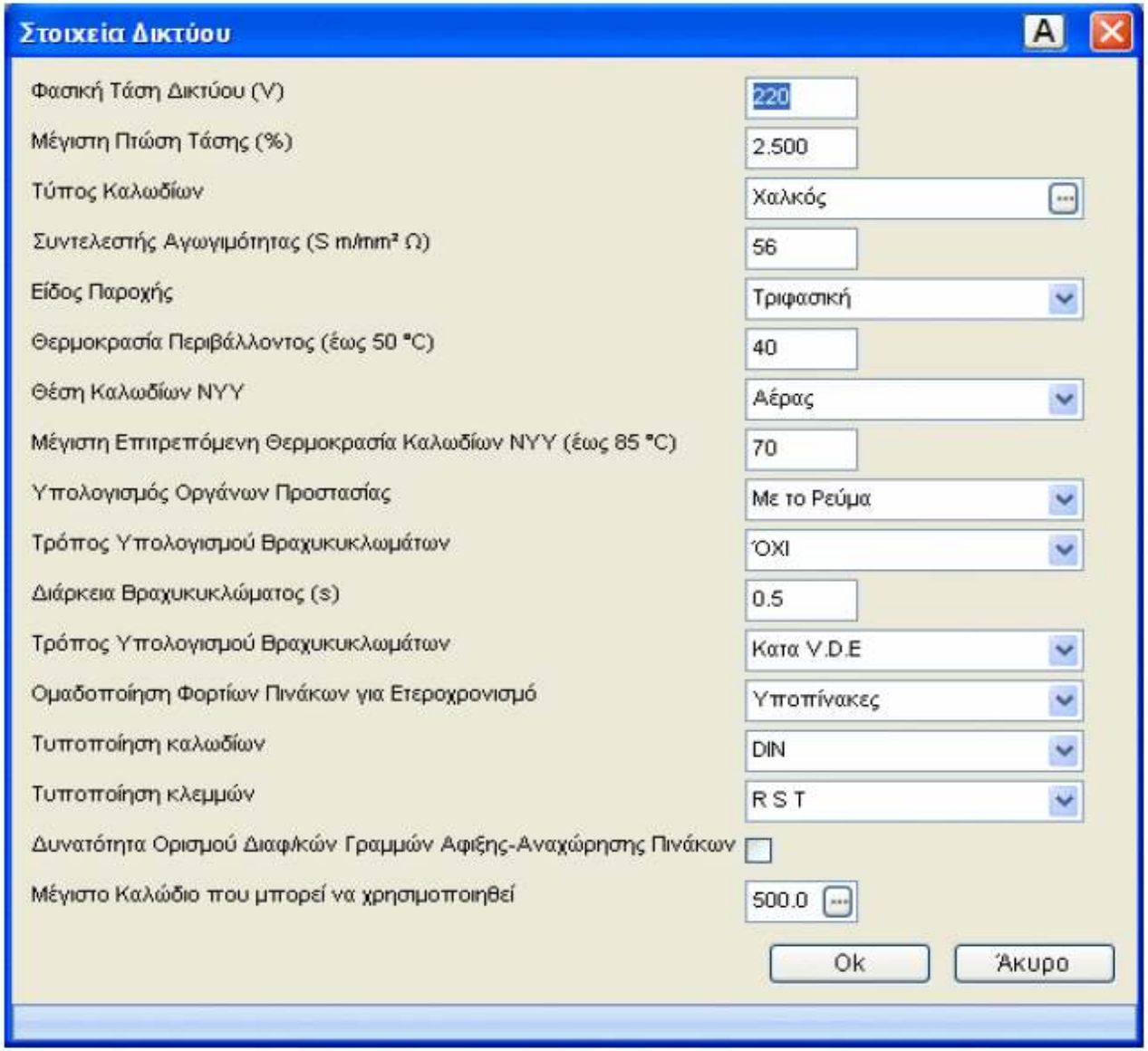
ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

- ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΟ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ 4M/ADAPT/FINE NG

- Εισαγωγή δεδομένων στο υπολογιστικό φύλλο
- Ενημερώνεται το κεντρικό φύλλο υπολογισμού της εφαρμογής
- Σχέδια πινάκων
- Επιλογή είδους γραμμής
- Ισοκατανομή φάσεων
- Τροποποίηση στοιχείων γραμμής
- Εισαγωγή ετεροχρονισμών και λοιπών στοιχείων πίνακα
- Επιλογή περιεχομένων εκτύπωσης

ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

- ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΟ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ 4M/ADAPT/FINE NG



ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

- ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΟ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ 4M/ADAPT/FINE NG

8.2 Στοιχεία

Πρόκειται για τα βασικά δεδομένα της μελέτης. χωρίζονται στα γενικά στοιχεία (επικεφαλίδες της μελέτης) στα στοιχεία του δικτύου, στα τυπικά και στα στοιχεία καλωδίων.

8.2.1 Στοιχεία Μελέτης

Όπως προαναφέρθηκε, τα γενικά στοιχεία αναφέρονται σε τίτλους και επικεφαλίδες, που αφορούν την ταυτότητα του έργου.

8.2.2 Στοιχεία Δικτύου

Όπως φαίνεται και στο αντίστοιχο παράθυρο, η επιλογή αυτή οδηγεί στα δεδομένα του δικτύου που θα πρέπει να ορίσει ο μελετητής και που αφορούν τα παρακάτω στοιχεία:

Φασική Τάση δικτύου: Η τάση αυτή αφορά πάντα την διαφορά τάσης μεταξύ αγωγού και ουδετέρου (φασική τάση 230V). Την πολική τάση την υπολογίζει αυτόματα το πρόγραμμα από μόνο του. Ο μελετητής μπορεί να τη μεταβάλλει είτε συνολικά (για κάθε γραμμή του δικτύου) είτε επιλεκτικά (για κάποια συγκεκριμένη γραμμή) μέσα στο φύλλο υπολογισμών.

Μέγιστη πτώση τάσης στους αγωγούς (%): Αποτελεί το μέγιστο όριο πτώσης τάσης % με βάση το οποίο θα γίνει ο υπολογισμός των διατομών. Και αυτό το μέγεθος ο μελετητής έχει τη δυνατότητα να το μεταβάλλει είτε συνολικά για το δίκτυο είτε επιλεκτικά για κάποια γραμμή στα φύλλα υπολογισμών. Αυτή η πτώση τάσης αναφέρεται για το συγκεκριμένο τμήμα της γραμμής από τον πίνακα μέχρι το σημείο κατανάλωσης.

Τύπος καλωδίων: Καθορίζεται το υλικό κατασκευής (χαλκός, αλουμίνιο κλπ) και επηρεάζει τον συντελεστή αγωγιμότητας των καλωδίων.

ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

- ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΟ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ 4M/ADAPT/FINE NG

Συντελεστής αγωγιμότητας των καλωδίων: Ανάλογα με το υλικό κατασκευής συμπληρώνεται αυτόματα ο συντελεστής αγωγιμότητας ο οποίος μπορεί και να αλλάξει από τον χρήστη.

Είδος παροχής (μονοφασική ή τριφασική): Σε περίπτωση που δοθεί στα στοιχεία δικτύου τριφασική παροχή υπάρχει η δυνατότητα να αλλάξει επιλεκτικά σε μονοφασική για κάποιες γραμμές ή πίνακες μέσα στα φύλλα υπολογισμών.

Θερμοκρασία Περιβάλλοντος (μέχρι 50°C): Επηρεάζει το μέγιστο επιτρεπόμενο ρεύμα στα καλώδια. Εάν χρησιμοποιηθεί σαν τρόπος υπολογισμού ο Κ.Ε.Η.Ε. για να μην υπάρχει διόρθωση λόγω θερμοκρασίας περιβάλλοντος θα πρέπει να τεθεί η θερμοκρασία στους 30°C.

Θέση Καλωδίων ΝΥΥ (Έδαφος ή Αέρας): Επηρεάζει το μέγιστο επιτρεπόμενο ρεύμα στα καλώδια.

Μέγιστη επιτρεπόμενη θερμοκρασία καλωδίου ΝΥΥ (μέχρι 85°C): Καθορίζεται η μέγιστη θερμοκρασία που θα είναι επιτρεπτή για τα καλώδια ΝΥΥ κατά τους υπολογισμούς.

Τρόπος υπολογισμού των οργάνων προστασίας (Με το ρεύμα ή με το καλώδιο): Επιλέγεται ένας από τους δύο τρόπους, που μπορεί να εξειδικευτεί μέσα στα φύλλα των υπολογισμών.

Υπολογισμός ρευμάτων βραχυκυκλώσεως: Επιλέγεται από τον χρήστη ο τρόπος υπολογισμού των ρευμάτων βραχυκυκλώματος. Συγκεκριμένα δίνεται η δυνατότητα επιλογής αναλυτικού ή προσεγγιστικού υπολογισμού ρευμάτων βραχυκύκλωσης. Για να γίνεται όμως υπολογισμός των ρευμάτων βραχυκύκλωσης θα πρέπει να έχει επιλεγεί και ο τύπος του μετασχηματιστή από τον οποίο τροφοδοτείται το δίκτυο στο παράθυρο "Υποσταθμός".

Με την επιλογή ''ΟΧΙ'', δεν θα γίνεται υπολογισμός των ρευμάτων βραχυκύκλωσης.

ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

- ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΟ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ 4M/ADAPT/FINE NG

Διάρκεια βραχυκυκλώματος (s): Βάσει της τιμής αυτής θα γίνουν οι υπολογισμοί ρευμάτων βραχυκυκλώσεως.

Μεθοδολογία υπολογισμών (κατά VDE, κατά ΚΕΗΕ ή κατά ΕΛΟΤ): Η πρώτη μέθοδος πραγματοποιεί τους υπολογισμούς με βάση τον Γερμανικό Κανονισμό VDE, η δεύτερη με βάση τον Ελληνικό Κανονισμό Εσωτερικών Ηλεκτρικών Εγκαταστάσεων Κ.Ε.Η.Ε. και η τρίτη με βάση το πρότυπο ΕΛΟΤ HD 384.

Ομαδοποίηση φορτίων πινάκων για ετεροχρονισμό: Οι επιλογές που εμφανίζονται είναι δύο «Υποπίνακες» και «Αναλυτικά» και επηρεάζουν την μέθοδο που θα γίνεται ο ετεροχρονισμός των φορτίων. Στην επιλογή «Υποπίνακες» τα φορτία των υποπινάκων στους κεντρικούς πίνακες στην «Ανάλυση Φορτίου» εμφανίζονται συνολικά σαν φορτίο «Πίνακας» και μπορεί να ετεροχρονιστεί συνολικά. Στην επιλογή «Αναλυτικά» τα φορτία των υποπινάκων εμφανίζονται αναλυτικά στην ανάλυση φορτίου του πίνακα (δηλαδή ο Φωτισμός εμφανίζεται σαν Φωτισμός, οι Ρευματοδότες σαν Ρευματοδότες κλπ.) και έτσι ο ετεροχρονισμός μπορεί να μπει σε κάθε είδος φορτίου του πίνακα ανεξάρτητα.

Τυποποίηση καλωδίων: Καθορίζεται αν ο τρόπος εμφάνισης της ονομασίας των καλωδίων θα είναι κατά DIN ή κατά ΕΛΟΤ. Εάν έχει επιλεγεί παραπάνω σαν μεθοδολογία υπολογισμών η μέθοδος κατά ΕΛΟΤ, τότε τα καλώδια εμφανίζονται με την ονομασία τους κατά ΕΛΟΤ, ανεξάρτητα το τι θα επιλεγεί σε αυτό το πεδίο.

Τυποποίηση κλεμών: Καθορίζεται αν οι κλέμες των φάσεων θα εμφανίζονται σαν RST ή σαν L1L2L3.

Δυνατότητα ορισμού διαφορετικών γραμμών άφιξης – αναχώρησης πινάκων: Καθορίζεται αν η γραμμή άφιξης σε ένα υποπίνακα θα είναι ίδια με την γραμμή αναχώρησης από τον κεντρικό πίνακα.

Μέγιστο καλώδιο που μπορεί να χρησιμοποιηθεί: Καθορίζεται η μέγιστη διατομή καλωδίου που μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε μια γραμμή άφιξης ή αναχώρησης.

ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

- ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΟ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ 4M/ADAPT/FINE NG

Στοιχεία Καλωδίων σύμφωνα με ΕΛΟΤ HD 384

Πολυπολικά καλώδια

Μονοπολικά καλώδια

ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

- ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΟ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ 4M/ADAPT/FINE NG

Στοιχεία Καλωδίων σύμφωνα με ΕΛΟΤ HD 384

ΜΟΝΩΜΕΝΟΙ ΑΓΩΓΟΙ

- **Τρόπος τοποθέτησης**: Καθορίζεται ο τρόπος τοποθέτησης του καλωδίου. Αν θα είναι "Εντοιχισμένο σε σωλήνα" ή "Επίτοιχο σε σωλήνα".
- **Όδευση**: Καθορίζεται η όδευση του αγωγού. Αν τα καλώδια θα είναι "Σε επιφάνεια δομικού υλικού, επίτοιχα, γυμνά ή σε σωλήνα, εντοιχισμένα γυμνά ή σε σωλήνα" ή αν οι υπολογισμοί θα γίνουν "Χωρίς διόρθωση".
- **Πλήθος κυκλωμάτων:** Καθορίζεται το πλήθος των κυκλωμάτων.

ΠΟΛΥΠΟΛΙΚΑ ΚΑΛΩΔΙΑ

- **Τρόπος τοποθέτησης**: Καθορίζεται ο τρόπος τοποθέτησης του καλωδίου. Υπάρχουν οι ακόλουθες επιλογές:

- Γυμνό, εντοιχισμένο
- Γυμνό, επίτοιχο
- Εντοιχισμένο σε σωλήνα
- Επίτοιχο σε σωλήνα
- Σε απόσταση από τον τοίχο
- Έδαφος

- **Όδευση**: Καθορίζεται η όδευση του αγωγού. Αν τα καλώδια θα είναι "Σε επιφάνεια δομικού υλικού, επίτοιχα, γυμνά ή σε σωλήνα, εντοιχισμένα γυμνά ή σε σωλήνα" ή αν οι υπολογισμοί θα γίνουν "Χωρίς διόρθωση".
- **Πλήθος κυκλωμάτων:** Καθορίζεται το πλήθος των κυκλωμάτων.
- **Πλήθος φορέων:** Καθορίζεται το πλήθος των φορέων.

ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

- ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΟ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ 4M/ADAPT/FINE NG

Στοιχεία Καλωδίων σύμφωνα με ΕΛΟΤ HD 384

ΜΟΝΟΠΟΛΙΚΑ ΚΑΛΩΔΙΑ

- **Τρόπος τοποθέτησης**: Καθορίζεται ο τρόπος τοποθέτησης του καλωδίου. Υπάρχουν οι ακόλουθες επιλογές:

- Σε επαφή μεταξύ τους, διάταξη επίπεδη οριζόντια ή κατακόρυφη.
- Σε επαφή μεταξύ τους, διάταξη τριγωνική.
- Σε απόσταση μεταξύ τους, διάταξη επίπεδη οριζόντια.
- Σε απόσταση μεταξύ τους, διάταξη επίπεδη κατακόρυφη.
- Έδαφος

- **Όδευση**: Καθορίζεται η όδευση του αγωγού. Υπάρχουν οι ακόλουθες επιλογές:

- Σε απλή στρώση, σε επαφή με συμπαγή φορέα καλωδίων
- Σε οριζόντιους διάτρητους φορείς καλωδίων σε ευθεία διάταξη, σε επαφή
- Σε κατακόρυφους διάτρητους φορείς καλωδίων σε ευθεία διάταξη, σε επαφή
- Σε εσχάρες καλωδίων, συρμάτινα πλέγματα, σε ευθεία διάταξη σε επαφή
- Χωρίς διόρθωση.

- **Πλήθος κυκλωμάτων:** Καθορίζεται το πλήθος των κυκλωμάτων.
- **Πλήθος φορέων:** Καθορίζεται το πλήθος των φορέων.

ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

- ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΟ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ 4M/ADAPT/FINE NG

Στοιχεία Καλωδίων σύμφωνα με ΕΛΟΤ HD 384

Μέγιστα επιτρεπόμενα ρεύματα (σε Α)
εντοιχισμένων (χωνευτών) και επιτοίχιων (ορατών) ηλεκτρικών γραμμών
Μόνωση από PVC ή EPR ή XLPE

Μόνωση	Πλήθος φορτιζόμενων αγωγών	Οι αριθμοί παραπέμπουν στις στήλες που ακολουθούν								
		Μονωμένοι αγωγοί σε σωλήνα			Πολυπολικό καλώδιο					
					Γυμνό			Σε σωλήνα		
		Εντοιχισ	Επίτοιχ		Εντοιχισ	Επίτοιχ		Εντοιχισ	Επίτοιχ	
PVC	2	3	5		3	6		2	4	
	3	2	4		2	5		1	3	
EPR ή XLPE	2	5	9		6	9		5	8	
	3	5	7		5	8		4	6	
		Στήλες								
Χαλκός	mm^2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	1,5	13	13,5	14,5	15,5	17	19	20	22	23
	2,5	17,5	18	19,5	21	23	26	28	30	31
	4	23	24	26	28	31	35	37	40	42
	6	29	31	34	36	40	44	48	51	54
	10	39	42	46	50	54	60	66	69	75
	16	52	56	61	68	73	80	88	91	100
	25	68	73	80	89	95	105	117	119	133
	35	83	89	99	109	117	128	144	146	164
	50	99	108	118	130	141	154	175	175	198
	70	125	136	149	164	179	194	222	221	253
	95	150	164	179	197	216	233	269	265	306
	120	172	188	206	227	249	268	312	305	354
	150	196	216	240	259	285	318	-	371	441
	185	223	245	273	295	324	362	-	424	506
	240	261	286	321	346	380	424	-	500	599
	300	298	328	367	396	435	486	-	576	693

ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

- ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΟ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ 4M/ADAPT/FINE NG

Στοιχεία Καλωδίων σύμφωνα με ΕΛΟΤ HD 384

Μέγιστα επιτρεπόμενα ρεύματα (σε Α)
εντοιχισμένων (χωνευτών) και επιτοίχιων (ορατών) ηλεκτρικών γραμμών
Μόνωση από PVC ή EPR ή XLPE

Μόνωση	Πλήθος Φορτι-ζόμενων αγωγών	Οι αριθμοί παραπέμπουν στις στήλες που ακολουθούν								
		Μονωμένοι αγωγοί σε σωλήνα		Πολυπολικό καλώδιο						
				Γυμνό		Σε σωλήνα				
		Εντοιχισμένο	Επιτοίχιο	Εντοιχισμένο	Επιτοίχιο	Εντοιχισμένο	Επιτοίχιο			
PVC	2	3	5	3	6	2	4			
	3	2	4	2	5	1	3			
EPR ή XLPE	2	5	9	6	9	5	8			
	3	5	7	5	8	4	6			
		Στήλες								
	mm^2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Αλουμίνιο	16	41	43	48	53	58	64	71	72	79
	25	53	57	62	70	73	84	93	90	101
	35	65	70	77	86	90	103	116	112	126
	50	78	84	92	104	110	124	140	136	154
	70	98	107	116	131	140	156	179	174	198
	95	118	129	139	157	170	188	217	211	241
	120	135	149	160	180	197	216	251	245	280
	150	155	170	189	206	226	253	-	283	324
	185	176	194	215	233	256	288	-	323	371
	240	207	227	252	273	300	338	-	382	439
	300	237	261	289	313	344	387	-	440	508

ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

- ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΟ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ 4M/ADAPT/FINE NG

Στοιχεία Καλωδίων σύμφωνα με ΕΛΟΤ HD 384

Μέγιστα επιτρεπόμενα ρεύματα (σε Α) ηλεκτρικών γραμμών με καλώδια στον αέρα (σε απόσταση από τοίχους ή άλλα δομικά υλικά)
Μόνωση από PVC ή EPR ή XLPE

Μόνωση	Πλήθος Φορτι-ζόμενων αγωγών	Οι αριθμοί παραπέμπουν στις στήλες που ακολουθούν			
		Πολυπολικά καλώδια	Μονοπολικά καλώδια		
			Σε επαφή μεταξύ τους		Σε απόσταση μεταξύ τους
			Διάταξη επίπεδη οριζόντια ή κατακόρυφη	Διάταξη τριγωνική	Διάταξη επίπεδη οριζόντια	Διάταξη επίπεδη κατακόρυφη
PVC	2	2	5	-	-	-
	3	1	4	4	7	5
EPR ή XLPE	2	3	8	-	-	-
	3	2	7	6	9	8

		Στήλες								
Χαλκός	mm^2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	1,5	18,5	22	26	-	-	-	-	-	-
	2,5	25	30	36	-	-	-	-	-	-
	4	34	40	49	-	-	-	-	-	-
	6	43	51	63	-	-	-	-	-	-
	10	60	70	86	-	-	-	-	-	-
	16	80	94	115	-	-	-	-	-	-
	25	101	119	149	110	130	135	141	161	182
	35	126	148	185	137	162	169	176	200	226
	50	153	180	225	167	196	207	216	242	275
	70	196	232	289	216	251	268	279	310	353
	95	238	282	352	264	304	328	341	377	430
	120	276	328	410	308	352	383	396	437	500
	150	319	379	473	356	406	444	456	504	577
	185	364	434	542	409	463	510	521	575	661
	240	430	514	641	485	546	607	615	679	781
	300	497	593	741	561	629	703	709	783	902
	400	-	-	-	656	754	823	852	940	1085
	500	-	-	-	749	868	946	982	1083	1253
	630	-	-	-	855	1005	1088	1138	1254	1454

ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

- ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΟ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ 4M/ADAPT/FINE NG

Στοιχεία Καλωδίων σύμφωνα με ΕΛΟΤ HD 384

Μέγιστα επιτρεπόμενα ρεύματα (σε Α)
εντοιχισμένων (χωνευτών) και επιτοίχιων (ορατών) ηλεκτρικών γραμμών
Μόνωση από PVC ή EPR ή XLPE

Μόνωση	Πλήθος Φορτι-ζόμενων αγωγών	Οι αριθμοί παραπέμπουν στις στήλες που ακολουθούν				
		Πολυπολικά καλώδια	Μονοπολικά καλώδια			
			Σε επαφή μεταξύ τους		Σε απόσταση μεταξύ τους	
			Διάταξη επίπεδη οριζόντια ή κατακόρυφη	Διάταξη τριγωνική	Διάταξη επίπεδη οριζόντια	Διάταξη επίπεδη κατακόρυφη
PVC	2	2	5	-	-	-
	3	1	4	4	7	5
EPR ή XLPE	2	3	8	-	-	-
	3	2	7	6	9	8

		Στήλες								
	mm^2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Αλουμίνιο	16	61	73	91	-	-	-	-	-	-
	25	78	89	108	84	98	103	107	121	138
	35	96	111	135	105	122	129	135	150	172
	50	117	135	164	128	149	159	165	184	210
	70	150	173	211	166	192	206	215	237	271
	95	183	210	257	203	235	253	264	289	332
	120	212	244	300	237	273	296	308	337	387
	150	245	282	346	274	316	343	356	389	448
	185	280	322	397	315	363	395	407	447	515
	240	330	380	470	375	430	471	482	530	611
	300	381	439	543	434	497	547	557	613	708
	400	-	-	-	526	600	663	671	740	856
	500	-	-	-	610	694	770	775	856	991
	630	-	-	-	711	808	899	900	996	1154

ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

- ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ

  ΚΑΛΩΔΙΑ ΕΣΩΤΕΡΙΚΩΝ ΗΛΕΚΤΡΙΚΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ

Καλώδιο εννοούμε το σύνολο δύο ή περισσοτέρων μονωμένων αγωγών που βρίσκονται μέσα στο ίδιο μονωτικό περίβλημα.

ΑΝΤΙΣΤΟΙΧΙΑ ΝΕΩΝ ΤΥΠΩΝ ΚΑΛΩΔΙΩΝ ΜΕ ΠΑΛΑΙΟΥΣ

νέος τύπος	παλαιός τύπος
HO7V-K	NYAF
HO7V-U	NYA(re)
HO7V-R	NYA(rm)
AO5VV-U	NYM(re)
AO5VV-R	NYM(rm)
HO5VV-F	NYMHY
HO3VV-F	NYLHY(rd)
HO3VH-H	NYFAZ
HO5RR-F	NMH
HO7RN-F	NSHou
J1VV-U	NYY(re)
JIVV-R	NYY(rm)
J1VV-S	NYY(sm)
AO5VVH3-U	NYIFY

ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

- ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ
- ΚΑΛΩΔΙΑ ΕΣΩΤΕΡΙΚΩΝ ΗΛΕΚΤΡΙΚΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ

Διατομή (mm2)	Αντίσταση (Ω/km)
1,0*	18,1
1,5*	12,1
2,5*	7,4
4*	4,61
6*	3,08
10**	1,83
16**	1,15
25**	0,727
35**	0,524
50**	0,38
70**	0,2687
95**	0,193
120**	0,153
150**	0,124
185**	0,0991
240**	0,0754
300**	0,06001

* μονόκλωνος αγωγός
** πολύκλωνος αγωγός

ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

- ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΟ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ 4M/ADAPT/FINE NG

Στοιχεία Καλωδίων σύμφωνα με ΕΛΟΤ HD 384

ΑΠΟ **ΠΙΝΑΚΑ 52-Κ1 ΕΛΟΤ 384** ΓΙΑ ΚΑΛΩΔΙΑ ΕΝΤΟΙΧΙΣΜΕΝΑ Η ΕΠΙΤΟΙΧΑ ΓΥΜΝΑ Η ΣΕ ΣΩΛΗΝΑ ΑΛΛΑ ΌΧΙ ΣΕ ΣΧΑΡΑ

NYA => H07-U,R, =>

ΜΟΝΩΜΕΝΟΙ ΑΓΩΓΟΙ ΜΟΝΟΚΛΩΝΟΙ Ή ΠΟΛΥΚΛΩΝΟΙ

ΠΡΟΒΛΕΠΟΝΤΑΙ ΓΙΑ ΕΝΤΟΙΧΙΣΜΕΝΗ Ή ΕΠΙΤΟΙΧΗ ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΜΕΣΑ Η ΠΑΝΩ ΣΕ ΤΟΙΧΟ

ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

- ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΟ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ 4M/ADAPT/FINE NG

Στοιχεία Καλωδίων σύμφωνα με ΕΛΟΤ HD 384

ΑΠΟ **ΠΙΝΑΚΑ 52-Κ1 ΕΛΟΤ 384** ΓΙΑ ΚΑΛΩΔΙΑ ΕΝΤΟΙΧΙΣΜΕΝΑ Η ΕΠΙΤΟΙΧΑ ΓΥΜΝΑ Η ΣΕ ΣΩΛΗΝΑ ΑΛΛΑ ΌΧΙ ΣΕ ΣΧΑΡΑ

NYA => H07-U,R, =>

ΜΟΝΩΜΕΝΟΙ ΑΓΩΓΟΙ ΜΟΝΟΚΛΩΝΟΙ Ή ΠΟΛΥΚΛΩΝΟΙ

ΜΟΝΟΦΑΣΙΚΟ ΕΝΤΟΙΧΙΣΜΕΝΟ ΣΕ ΣΩΛΗΝΑ -> ΣΤΗΛΗ 3

ΜΟΝΟΦΑΣΙΚΟ ΕΠΙΤΟΙΧΟ ΣΕ ΣΩΛΗΝΑ -> ΣΤΗΛΗ 5

ΤΡΙΦΑΣΙΚΟ ΕΝΤΟΙΧΙΣΜΕΝΟ ΣΕ ΣΩΛΗΝΑ -> ΣΤΗΛΗ 2

ΤΡΙΦΑΣΙΚΟ ΕΠΙΤΟΙΧΟ ΣΕ ΣΩΛΗΝΑ -> ΣΤΗΛΗ 4

ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

- ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ
- ΙΚΑΝΟΤΗΤΑ ΦΟΡΤΙΣΗΣ ΚΑΛΩΔΙΩΝ ΚΑΤΑ ΕΛΟΤ HD384
- **ΝΥΑ – Η07-U,R ΜΟΝΟΦΑΣΙΚΟ (2 ΦΟΡΤΙΖΟΜΕΝΟΙ ΑΓΩΓΟΙ) – ΕΝΤΟΙΧΙΣΜΕΝΟ ΣΕ ΣΩΛΗΝΑ**

	mm^2	3
Χαλκός	1,5	14,5
	2,5	19,5
	4	26
	6	34
	10	46
	16	61
	25	80
	35	99
	50	118
	70	149
	95	179
	120	206
	150	240
	185	273
	240	321
	300	367

A
14,5
19,5
26
34
46
61
80
99
118
149
179
206
240
273
321
367

ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

- ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ
- ΙΚΑΝΟΤΗΤΑ ΦΟΡΤΙΣΗΣ ΚΑΛΩΔΙΩΝ ΚΑΤΑ ΕΛΟΤ HD384
- **ΝΥΑ – Η07-U,R ΜΟΝΟΦΑΣΙΚΟ (2 ΦΟΡΤΙΖΟΜΕΝΟΙ ΑΓΩΓΟΙ)**
- **ΕΠΙΤΟΙΧΟ ΣΕ ΣΩΛΗΝΑ**

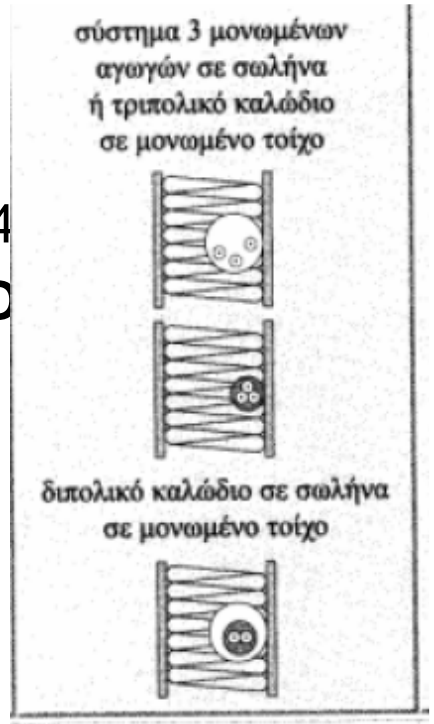
	mm^2	5
Χαλκός	1,5	17
	2,5	23
	4	31
	6	40
	10	54
	16	73
	25	95
	35	117
	50	141
	70	179
	95	216
	120	249
	150	285
	185	324
	240	380
	300	435

A
17
23
31
40
54
73
95
117
141
179
216
249
285
324
380
435

ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

- ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ
- ΙΚΑΝΟΤΗΤΑ ΦΟΡΤΙΣΗΣ ΚΑΛΩΔΙΩΝ ΚΑΤΑ ΕΛΟΤ HD384
- **ΝΥΑ – Η07-U,R ΤΡΙΦΑΣΙΚΟ (3 ΦΟΡΤΙΖΟΜΕΝΟΙ ΑΓΩΓΟ ΕΝΤΟΙΧΙΣΜΕΝΟ ΣΕ ΣΩΛΗΝΑ**

	mm^2	2
Χαλκός	1,5	13,5
	2,5	18
	4	24
	6	31
	10	42
	16	56
	25	73
	35	89
	50	108
	70	136
	95	164
	120	188
	150	216
	185	245
	240	286
	300	328



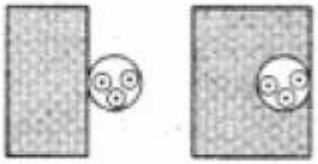
A
13,5
18
24
31
42
56
73
89
108
136
164
188
216
245
286
328

ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

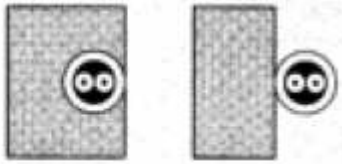
- ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ
- ΙΚΑΝΟΤΗΤΑ ΦΟΡΤΙΣΗΣ ΚΑΛΩΔΙΩΝ ΚΑΤΑ ΕΛΟΤ HD384
- **ΝΥΑ – Η07-U,R ΤΡΙΦΑΣΙΚΟ (3 ΦΟΡΤΙΖΟΜΕΝΟΙ ΑΓΩΓΟΙ)**
- **ΕΠΙΤΟΙΧΟ ΣΕ ΣΩΛΗΝΑ**

	mm^2	4
Χαλκός	1,5	15,5
	2,5	21
	4	28
	6	36
	10	50
	16	68
	25	89
	35	109
	50	130
	70	164
	95	197
	120	227
	150	259
	185	295
	240	346
	300	396

σύστημα 3 αγωγών
σε σωλήνα πάνω ή μέσα
σε δομικά υλικά (τοίχο)



διπολικό καλώδιο
σε σωλήνα μέσα ή πάνω
σε δομικά υλικά (τοίχο)



mm^2	A
1,5	15,5
2,5	21
4	28
6	36
10	50
16	68
25	89
35	109
50	130
70	164
95	197
120	227
150	259
185	295
240	346
300	396

ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

- ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΟ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ 4M/ADAPT/FINE NG

Στοιχεία Καλωδίων σύμφωνα με ΕΛΟΤ HD 384

ΑΠΟ **ΠΙΝΑΚΑ 52-Κ1 ΕΛΟΤ 384** ΓΙΑ ΚΑΛΩΔΙΑ ΕΝΤΟΙΧΙΣΜΕΝΑ Η ΕΠΙΤΟΙΧΑ ΓΥΜΝΑ Η ΣΕ ΣΩΛΗΝΑ ΑΛΛΑ ΌΧΙ ΣΕ ΣΧΑΡΑ

NYM => A05V-U,R, =>

ΚΑΛΩΔΙΑ ΜΟΝΟΦΑΣΙΚΑ ΚΑΙ ΤΡΙΦΑΣΙΚΑ

ΠΡΟΒΛΕΠΟΝΤΑΙ ΓΙΑ ΕΝΤΟΙΧΙΣΜΕΝΗ Ή ΕΠΙΤΟΙΧΗ ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΜΕΣΑ Η ΠΑΝΩ ΣΕ ΤΟΙΧΟ ΑΛΛΑ ΚΑΙ ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΣΕ ΣΧΑΡΑ ΜΑΚΡΙΑ ΑΠΟ ΤΟΙΧΟ

ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

- ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΟ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ 4M/ADAPT/FINE NG

Στοιχεία Καλωδίων σύμφωνα με ΕΛΟΤ HD 384

ΑΠΟ **ΠΙΝΑΚΑ 52-Κ1 ΕΛΟΤ 384** ΓΙΑ ΚΑΛΩΔΙΑ ΕΝΤΟΙΧΙΣΜΕΝΑ Η ΕΠΙΤΟΙΧΑ ΓΥΜΝΑ Η ΣΕ ΣΩΛΗΝΑ ΑΛΛΑ ΌΧΙ ΣΕ ΣΧΑΡΑ

NYM => A05V-U,R,

ΚΑΛΩΔΙΑ ΜΟΝΟΦΑΣΙΚΑ

ΕΝΤΟΙΧΙΣΜΕΝΟ ΣΕ ΣΩΛΗΝΑ -> ΣΤΗΛΗ 2

ΕΠΙΤΟΙΧΟ ΣΕ ΣΩΛΗΝΑ -> ΣΤΗΛΗ 4

ΕΝΤΟΙΧΙΣΜΕΝΟ ΓΥΜΝΟ -> ΣΤΗΛΗ 3

ΕΠΙΤΟΙΧΟ ΓΥΜΝΟ -> ΣΤΗΛΗ 6

ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

- ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΟ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ 4M/ADAPT/FINE NG

Στοιχεία Καλωδίων σύμφωνα με ΕΛΟΤ HD 384

ΑΠΟ **ΠΙΝΑΚΑ 52-Κ1 ΕΛΟΤ 384** ΓΙΑ ΚΑΛΩΔΙΑ ΕΝΤΟΙΧΙΣΜΕΝΑ Η ΕΠΙΤΟΙΧΑ ΓΥΜΝΑ Η ΣΕ ΣΩΛΗΝΑ ΑΛΛΑ ΌΧΙ ΣΕ ΣΧΑΡΑ

NYM => A05V-U,R,

ΚΑΛΩΔΙΑ ΤΡΙΦΑΣΙΚΑ

ΕΝΤΟΙΧΙΣΜΕΝΟ ΣΕ ΣΩΛΗΝΑ -> ΣΤΗΛΗ 1

ΕΠΙΤΟΙΧΟ ΣΕ ΣΩΛΗΝΑ -> ΣΤΗΛΗ 3

ΕΝΤΟΙΧΙΣΜΕΝΟ ΓΥΜΝΟ -> ΣΤΗΛΗ 2

ΕΠΙΤΟΙΧΟ ΓΥΜΝΟ -> ΣΤΗΛΗ 5

ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

- ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΟ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ 4M/ADAPT/FINE NG

Στοιχεία Καλωδίων σύμφωνα με ΕΛΟΤ HD 384

ΑΠΟ **ΠΙΝΑΚΑ 52-Κ2 ΕΛΟΤ 384** ΓΙΑ ΚΑΛΩΔΙΑ ΣΕ ΣΧΑΡΑ ΔΗΛΑΔΗ ΣΕ ΦΟΡΕΑ ΟΔΕΥΣΗΣ ΣΕ ΑΠΟΣΤΑΣΗ ΑΠΟ ΤΟΙΧΟ

NYM => A05V-U,R,

ΚΑΛΩΔΙΑ ΜΟΝΟΦΑΣΙΚΑ

ΣΕ ΣΧΑΡΑ (ΦΟΡΕΑ) ΣΕ ΕΠΑΦΗ Η ΑΠΟΣΤΑΣΗ ΑΠΟ ΤΟΙΧΟ -> ΣΤΗΛΗ 2

ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

- ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΟ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ 4M/ADAPT/FINE NG

Στοιχεία Καλωδίων σύμφωνα με ΕΛΟΤ HD 384

ΑΠΟ **ΠΙΝΑΚΑ 52-Κ2 ΕΛΟΤ 384** ΓΙΑ ΚΑΛΩΔΙΑ ΣΕ ΣΧΑΡΑ ΔΗΛΑΔΗ ΣΕ ΦΟΡΕΑ ΟΔΕΥΣΗΣ ΣΕ ΑΠΟΣΤΑΣΗ ΑΠΟ ΤΟΙΧΟ

NYM => A05V-U,R,

ΚΑΛΩΔΙΑ ΤΡΙΦΑΣΙΚΑ

ΣΕ ΣΧΑΡΑ (ΦΟΡΕΑ) ΣΕ ΕΠΑΦΗ Η ΑΠΟΣΤΑΣΗ ΑΠΟ ΤΟΙΧΟ -> ΣΤΗΛΗ 1

ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

- ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΟ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ 4M/ADAPT/FINE NG

Στοιχεία Καλωδίων σύμφωνα με ΕΛΟΤ HD 384

ΑΠΟ **ΠΙΝΑΚΑ 52-Κ1 ΕΛΟΤ 384** ΓΙΑ ΚΑΛΩΔΙΑ ΕΝΤΟΙΧΙΣΜΕΝΑ Η ΕΠΙΤΟΙΧΑ ΓΥΜΝΑ Η ΣΕ ΣΩΛΗΝΑ ΑΛΛΑ ΌΧΙ ΣΕ ΣΧΑΡΑ

NYY => J1VV-U,R, =>

ΚΑΛΩΔΙΑ ΜΟΝΟΦΑΣΙΚΑ ΚΑΙ ΤΡΙΦΑΣΙΚΑ

ΠΡΟΒΛΕΠΟΝΤΑΙ ΓΙΑ ΕΝΤΟΙΧΙΣΜΕΝΗ Ή ΕΠΙΤΟΙΧΗ ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΜΕΣΑ Η ΠΑΝΩ ΣΕ ΤΟΙΧΟ ΑΛΛΑ ΚΑΙ ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΣΕ ΣΧΑΡΑ ΜΑΚΡΙΑ ΑΠΟ ΤΟΙΧΟ

ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

- ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΟ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ 4M/ADAPT/FINE NG

Στοιχεία Καλωδίων σύμφωνα με ΕΛΟΤ HD 384

ΑΠΟ **ΠΙΝΑΚΑ 52-Κ1 ΕΛΟΤ 384** ΓΙΑ ΚΑΛΩΔΙΑ ΕΝΤΟΙΧΙΣΜΕΝΑ Η ΕΠΙΤΟΙΧΑ ΓΥΜΝΑ Η ΣΕ ΣΩΛΗΝΑ ΑΛΛΑ ΌΧΙ ΣΕ ΣΧΑΡΑ

NYY => J1VV-U,R,

ΚΑΛΩΔΙΑ ΜΟΝΟΦΑΣΙΚΑ

ΕΝΤΟΙΧΙΣΜΕΝΟ ΣΕ ΣΩΛΗΝΑ -> ΣΤΗΛΗ 2

ΕΠΙΤΟΙΧΟ ΣΕ ΣΩΛΗΝΑ -> ΣΤΗΛΗ 4

ΕΝΤΟΙΧΙΣΜΕΝΟ ΓΥΜΝΟ -> ΣΤΗΛΗ 3

ΕΠΙΤΟΙΧΟ ΓΥΜΝΟ -> ΣΤΗΛΗ 6

ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

- ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΟ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ 4M/ADAPT/FINE NG

Στοιχεία Καλωδίων σύμφωνα με ΕΛΟΤ HD 384

ΑΠΟ **ΠΙΝΑΚΑ 52-Κ1 ΕΛΟΤ 384** ΓΙΑ ΚΑΛΩΔΙΑ ΕΝΤΟΙΧΙΣΜΕΝΑ Η ΕΠΙΤΟΙΧΑ ΓΥΜΝΑ Η ΣΕ ΣΩΛΗΝΑ ΑΛΛΑ ΌΧΙ ΣΕ ΣΧΑΡΑ

NYY => J1VV-U,R,

ΚΑΛΩΔΙΑ ΤΡΙΦΑΣΙΚΑ

ΕΝΤΟΙΧΙΣΜΕΝΟ ΣΕ ΣΩΛΗΝΑ -> ΣΤΗΛΗ 1

ΕΠΙΤΟΙΧΟ ΣΕ ΣΩΛΗΝΑ -> ΣΤΗΛΗ 3

ΕΝΤΟΙΧΙΣΜΕΝΟ ΓΥΜΝΟ -> ΣΤΗΛΗ 2

ΕΠΙΤΟΙΧΟ ΓΥΜΝΟ -> ΣΤΗΛΗ 5

ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

- ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΟ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ 4M/ADAPT/FINE NG

Στοιχεία Καλωδίων σύμφωνα με ΕΛΟΤ HD 384

ΑΠΟ **ΠΙΝΑΚΑ 52-Κ2 ΕΛΟΤ 384** ΓΙΑ ΚΑΛΩΔΙΑ ΣΕ ΣΧΑΡΑ ΔΗΛΑΔΗ ΣΕ ΦΟΡΕΑ ΟΔΕΥΣΗΣ ΣΕ ΑΠΟΣΤΑΣΗ ΑΠΟ ΤΟΙΧΟ

NYY => J1VV-U,R,

ΚΑΛΩΔΙΑ ΜΟΝΟΦΑΣΙΚΑ

ΣΕ ΣΧΑΡΑ (ΦΟΡΕΑ) ΣΕ ΕΠΑΦΗ Η ΑΠΟΣΤΑΣΗ ΑΠΟ ΤΟΙΧΟ -> ΣΤΗΛΗ 2

ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

- ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΟ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ 4M/ADAPT/FINE NG

Στοιχεία Καλωδίων σύμφωνα με ΕΛΟΤ HD 384

ΑΠΟ **ΠΙΝΑΚΑ 52-Κ2 ΕΛΟΤ 384** ΓΙΑ ΚΑΛΩΔΙΑ ΣΕ ΣΧΑΡΑ ΔΗΛΑΔΗ ΣΕ ΦΟΡΕΑ ΟΔΕΥΣΗΣ ΣΕ ΑΠΟΣΤΑΣΗ ΑΠΟ ΤΟΙΧΟ

NYY => J1VV-U,R,

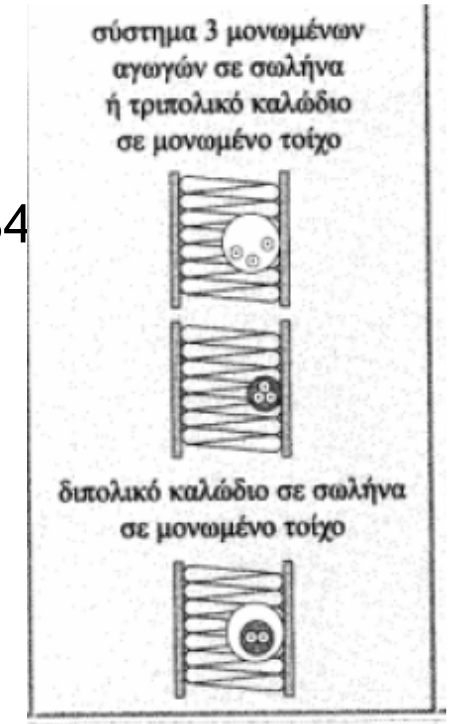
ΚΑΛΩΔΙΑ ΤΡΙΦΑΣΙΚΑ

ΣΕ ΣΧΑΡΑ (ΦΟΡΕΑ) ΣΕ ΕΠΑΦΗ Η ΑΠΟΣΤΑΣΗ ΑΠΟ ΤΟΙΧΟ -> ΣΤΗΛΗ 1

ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

- ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ
- ΙΚΑΝΟΤΗΤΑ ΦΟΡΤΙΣΗΣ ΚΑΛΩΔΙΩΝ ΚΑΤΑ ΕΛΟΤ HD384
- **NYM – A05V-U,R ΜΟΝΟΦΑΣΙΚΟ (2 ΦΟΡΤΙΖΟΜΕΝΟΙ**
- **ΑΓΩΓΟΙ) - ΕΝΤΟΙΧΙΣΜΕΝΟ ΣΕ ΣΩΛΗΝΑ**

	mm^2	2
Χαλκός	1,5	13,5
	2,5	18
	4	24
	6	31
	10	42
	16	56
	25	73
	35	89
	50	108
	70	136
	95	164
	120	188
	150	216
	185	245
	240	286
	300	328



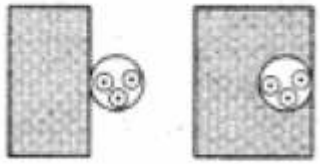
A
13,5
18
24
31
42
56
73
89
108
136
164
188
216
245
286
328

ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

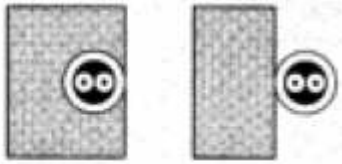
- ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ
- ΙΚΑΝΟΤΗΤΑ ΦΟΡΤΙΣΗΣ ΚΑΛΩΔΙΩΝ ΚΑΤΑ ΕΛΟΤ HD384
- **NYM – A05V-U,R ΜΟΝΟΦΑΣΙΚΟ (2 ΦΟΡΤΙΖΟΜΕΝΟΙ ΑΓΩΓΟΙ) – ΕΠΙΤΟΙΧΟ ΣΕ ΣΩΛΗΝΑ**

	mm^2	4
Χαλκός	1,5	15,5
	2,5	21
	4	28
	6	36
	10	50
	16	68
	25	89
	35	109
	50	130
	70	164
	95	197
	120	227
	150	259
	185	295
	240	346
	300	396

σύστημα 3 αγωγών σε σωλήνα πάνω ή μέσα σε δομικά υλικά (τοίχο)



διπολικό καλώδιο σε σωλήνα μέσα ή πάνω σε δομικά υλικά (τοίχο)



mm^2	A
1,5	15,5
2,5	21
4	28
6	36
10	50
16	68
25	89
35	109
50	130
70	164
95	197
120	227
150	259
185	295
240	346
300	396

ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

- ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ
- ΙΚΑΝΟΤΗΤΑ ΦΟΡΤΙΣΗΣ ΚΑΛΩΔΙΩΝ ΚΑΤΑ ΕΛΟΤ HD384
- **NYM – A05V-U,R ΜΟΝΟΦΑΣΙΚΟ (2 ΦΟΡΤΙΖΟΜΕΝΟΙ**
- **ΑΓΩΓΟΙ) – ΕΝΤΟΙΧΙΣΜΕΝΟ ΓΥΜΝΟ**

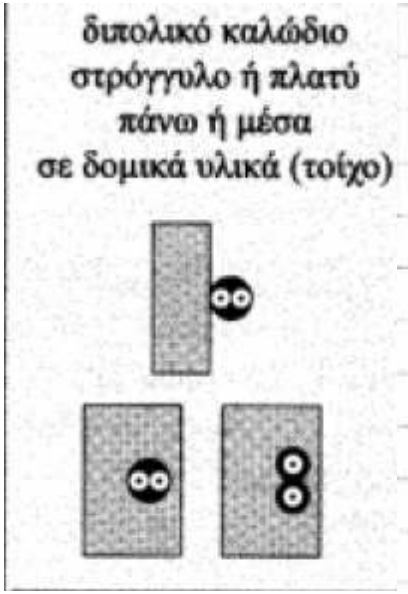
	mm^2	3
Χαλκός	1,5	14,5
	2,5	19,5
	4	26
	6	34
	10	46
	16	61
	25	80
	35	99
	50	118
	70	149
	95	179
	120	206
	150	240
	185	273
	240	321
	300	367

A
14,5
19,5
26
34
46
61
80
99
118
149
179
206
240
273
321
367

ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

- ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ
- ΙΚΑΝΟΤΗΤΑ ΦΟΡΤΙΣΗΣ ΚΑΛΩΔΙΩΝ ΚΑΤΑ ΕΛΟΤ HD384
- **NYM – A05V-U,R ΜΟΝΟΦΑΣΙΚΟ (2 ΦΟΡΤΙΖΟΜΕΝΟΙ**
- **ΑΓΩΓΟΙ) – ΕΠΙΤΟΙΧΟ ΓΥΜΝΟ**

	mm^2	6
Χαλκός	1,5	19
	2,5	26
	4	35
	6	44
	10	60
	16	80
	25	105
	35	128
	50	154
	70	194
	95	233
	120	268
	150	318
	185	362
	240	424
	300	486



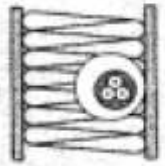
A
19
26
35
44
60
80
105
128
154
194
233
268
318
362
424
486

ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

- ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ
- ΙΚΑΝΟΤΗΤΑ ΦΟΡΤΙΣΗΣ ΚΑΛΩΔΙΩΝ ΚΑΤΑ ΕΛΟΤ HD384
- **NYM – A05V-U,R ΤΡΙΦΑΣΙΚΟ (3 ΦΟΡΤΙΖΟΜΕΝΟΙ**
- **ΑΓΩΓΟΙ) - ΕΝΤΟΙΧΙΣΜΕΝΟ ΣΕ ΣΩΛΗΝΑ**

	mm^2	1
Χαλκός	1,5	13
	2,5	17,5
	4	23
	6	29
	10	39
	16	52
	25	68
	35	83
	50	99
	70	125
	95	150
	120	172
	150	196
	185	223
	240	261
	300	298

τριπολικό καλώδιο
σε σωλήνα
σε μονωμένο τοίχο



mm^2	A
1,5	13
2,5	17,5
4	23
6	29
10	39
16	52
25	68
35	83
50	99
70	125
95	150
120	172
150	196
185	223
240	261
300	298

ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

- ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ
- ΙΚΑΝΟΤΗΤΑ ΦΟΡΤΙΣΗΣ ΚΑΛΩΔΙΩΝ ΚΑΤΑ ΕΛΟΤ HD384
- **NYM – A05V-U,R ΤΡΙΦΑΣΙΚΟ (3 ΦΟΡΤΙΖΟΜΕΝΟΙ**
- **ΑΓΩΓΟΙ) - ΕΠΙΤΟΙΧΟ ΣΕ ΣΩΛΗΝΑ**

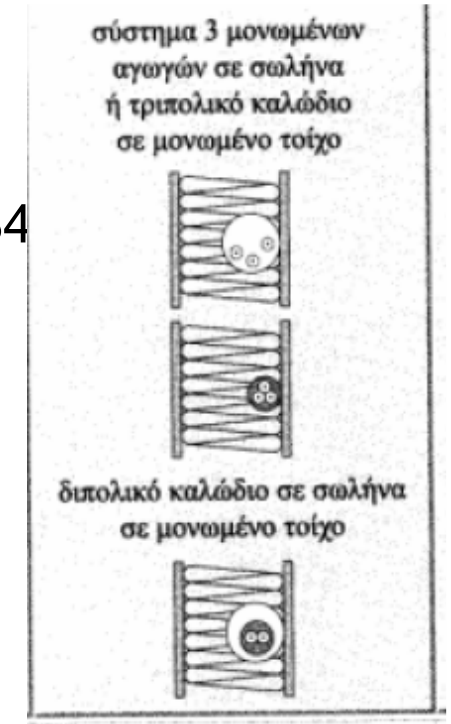
	mm^2	3
Χαλκός	1,5	14,5
	2,5	19,5
	4	26
	6	34
	10	46
	16	61
	25	80
	35	99
	50	118
	70	149
	95	179
	120	206
	150	240
	185	273
	240	321
	300	367

A
14,5
19,5
26
34
46
61
80
99
118
149
179
206
240
273
321
367

ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

- ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ
- ΙΚΑΝΟΤΗΤΑ ΦΟΡΤΙΣΗΣ ΚΑΛΩΔΙΩΝ ΚΑΤΑ ΕΛΟΤ HD384
- **NYM – A05V-U,R ΤΡΙΦΑΣΙΚΟ (3 ΦΟΡΤΙΖΟΜΕΝΟΙ**
- **ΑΓΩΓΟΙ) - ΕΝΤΟΙΧΙΣΜΕΝΟ ΓΥΜΝΟ**

	mm^2	2
Χαλκός	1,5	13,5
	2,5	18
	4	24
	6	31
	10	42
	16	56
	25	73
	35	89
	50	108
	70	136
	95	164
	120	188
	150	216
	185	245
	240	286
	300	328

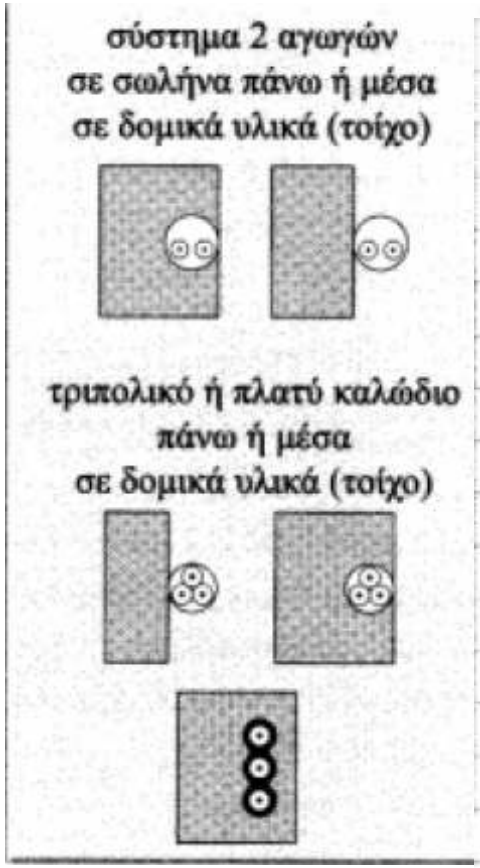


A
13,5
18
24
31
42
56
73
89
108
136
164
188
216
245
286
328

ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

- ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ
- ΙΚΑΝΟΤΗΤΑ ΦΟΡΤΙΣΗΣ ΚΑΛΩΔΙΩΝ ΚΑΤΑ ΕΛΟΤ HD384
- **NYM – A05V-U,R ΤΡΙΦΑΣΙΚΟ (3 ΦΟΡΤΙΖΟΜΕΝΟΙ**
- **ΑΓΩΓΟΙ) - ΕΠΙΤΟΙΧΟ ΓΥΜΝΟ**

	mm^2	5
Χαλκός	1,5	17
	2,5	23
	4	31
	6	40
	10	54
	16	73
	25	95
	35	117
	50	141
	70	179
	95	216
	120	249
	150	285
	185	324
	240	380
	300	435



A
17
23
31
40
54
73
95
117
141
179
216
249
285
324
380
435

ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

- ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ
- ΙΚΑΝΟΤΗΤΑ ΦΟΡΤΙΣΗΣ ΚΑΛΩΔΙΩΝ ΚΑΤΑ ΕΛΟΤ HD384
- **NYM – A05V-U,R ΜΟΝΟΦΑΣΙΚΟ (2 ΦΟΡΤΙΖΟΜΕΝΟΙ**
- **ΑΓΩΓΟΙ) – ΣΕ ΣΧΑΡΑ (ΦΟΡΕΑ) ΣΕ ΕΠΑΦΗ Η ΑΠΟΣΤΑΣΗ ΑΠΟ ΤΟΙΧΟ**

	mm^2	2
Χαλκός	1,5	22
	2,5	30
	4	40
	6	51
	10	70
	16	94
	25	119
	35	148
	50	180
	70	232
	95	282
	120	328
	150	379
	185	434
	240	514
	300	593
	400	-
	500	-
	630	-

A
22
30
40
51
70
94
119
148
180
232
282
328
379
434
514
593
–
–
–

ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

- ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ
- ΙΚΑΝΟΤΗΤΑ ΦΟΡΤΙΣΗΣ ΚΑΛΩΔΙΩΝ ΚΑΤΑ ΕΛΟΤ HD384
- **NYM – A05V-U,R ΜΟΝΟΦΑΣΙΚΟ (2 ΦΟΡΤΙΖΟΜΕΝΟΙ**
- **ΑΓΩΓΟΙ) – ΣΕ ΣΧΑΡΑ (ΦΟΡΕΑ) ΣΕ ΕΠΑΦΗ Η ΑΠΟΣΤΑΣΗ ΑΠΟ ΤΟΙΧΟ**

	mm^2	1
Χαλκός	1,5	18,5
	2,5	25
	4	34
	6	43
	10	60
	16	80
	25	101
	35	126
	50	153
	70	196
	95	238
	120	276
	150	319
	185	364
	240	430
	300	497
	400	-
	500	-
	630	-

mm^2	A
1,5	18,5
2,5	25
4	34
6	43
10	60
16	80
25	101
35	126
50	153
70	196
95	238
120	276
150	319
185	364
240	430
300	497
400	–
500	–
630	–

ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

- ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΟ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ 4M/ADAPT/FINE NG

8.2.5 Τυπικά

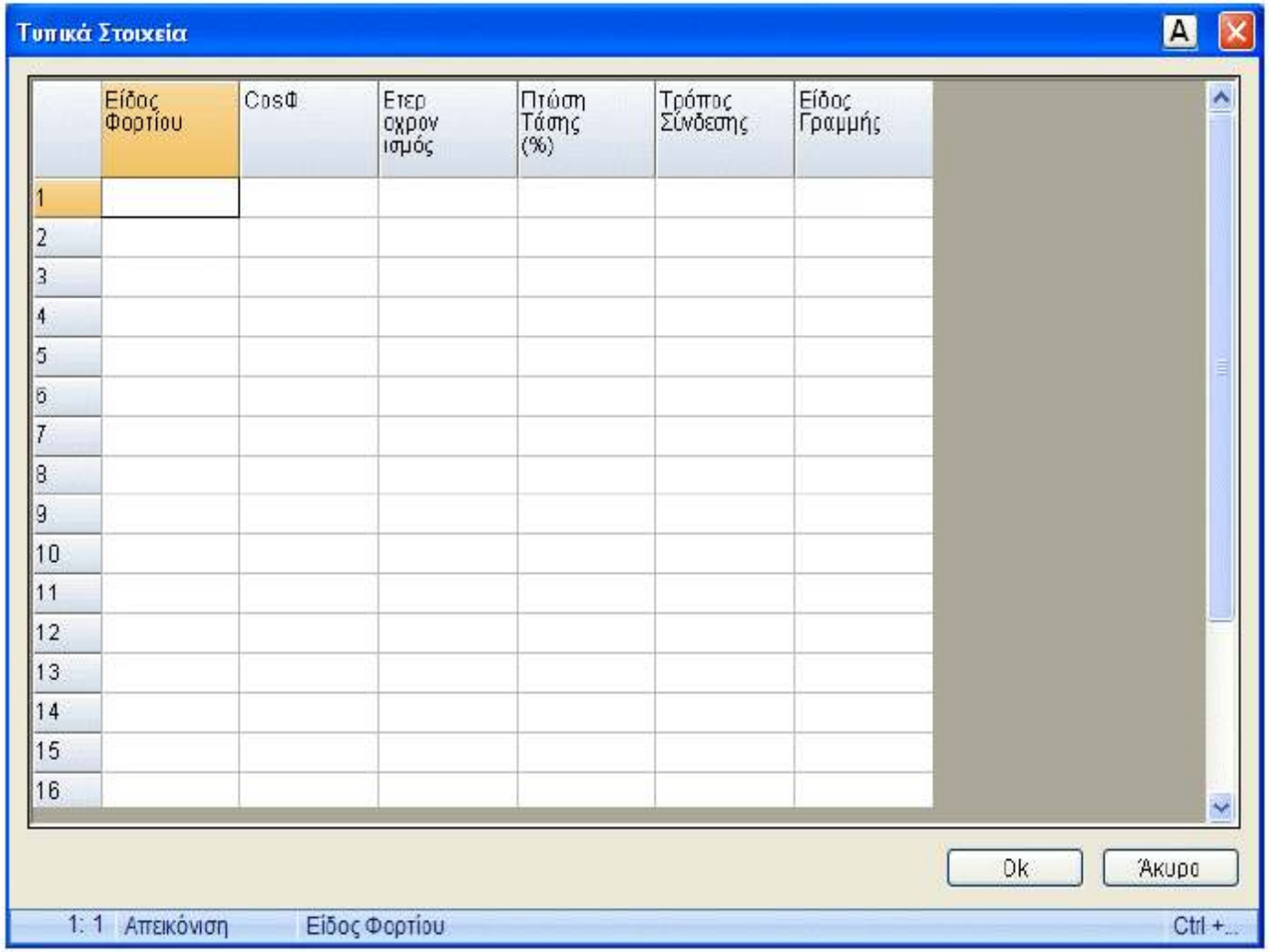
Εδώ υπάρχει η δυνατότητα να οριστούν τυπικά είδη φορτίων (προαιρετικά) με στόχο την εξοικονόμηση χρόνου.

Για κάθε τυπικό είδος φορτίου - η ονομασία του οποίου συμπληρώνεται στην πρώτη στήλη της αντίστοιχης οθόνης, μπορούν να δοθούν τα ακόλουθα χαρακτηριστικά:

Είδος φορτίου: Δίνεται με έναν αύξοντα αριθμό (π.χ. 1, 3,.. κλπ) ο οποίος αντιστοιχεί στα είδη φορτίων σύμφωνα με την τυποποίηση που ακολουθείται στη βιβλιοθήκη φορτίων (Φωτισμός, Ρευματοδότες, Θερμοσίφωνας, Κουζίνα, Κινητήρας, Πίνακας κ.λ.π). Ο χρήστης έχει τη δυνατότητα να συμβουλευτεί τη βιβλιοθήκη φορτίων πιέζοντας το πλήκτρο F11 ή το πλήκτρο μέσα στο πεδίο. Υπάρχει επί πλέον και η δυνατότητα να ορίσουμε υποκατηγορίες φορτίων δίνοντας και δεύτερο αριθμό αφού παρεμβάλλουμε τελεία (.) (δηλαδή 1.2, 3.2, 5.6 κλπ). Για παράδειγμα, με 1.2 μπορεί να έχουμε προσδιορίσει φορτίο φωτισμού με λαμπτήρες φθορισμού, και με 1.3 φορτίο φωτισμού με λαμπτήρες Νατρίου. Ο τύπος φορτίου, όπως είδαμε και στις βιβλιοθήκες, "μεταφέρει επάνω του" και το είδος της γραμμής σχεδίασης.

ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

- ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΟ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ 4M/ADAPT/FINE NG



ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

- ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΟ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ 4M/ADAPT/FINE NG

Cosφ (Συνημίτονο φ): Αντιστοιχεί στο συνημίτονο φ του είδους φορτίου που συμπληρώθηκε στην πρώτη στήλη (εμφανίζεται στην οθόνη και ο παρακάτω βοηθητικός πίνακας με τυπικές τιμές για το cosφ).

HP	KW	cosφ	n%
¼	0.19	0.7	60
½	0.37	0.7	64
¾	0.55	0.75	69
1	0.75	0.79	74
1½	1.10	0.8	76
2	1.50	0.8	77
3	2.20	0.8	79
4	3.00	0.82	85
5	3.70	0.82	85
6	4.50	0.83	86
7½	5.50	0.83	86
10	7.50	0.83	86
12½	9.30	0.83	87
15	11.00	0.83	87
20	15.00	0.84	89
25	18.60	0.85	90

Cos φ Κινητήρων

ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

- ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΟ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ 4M/ADAPT/FINE NG

Τυπικός ετεροχρονισμός: Αντιστοιχεί στον ετεροχρονισμό του είδους φορτίου που συμπληρώθηκε στην πρώτη στήλη (με **F11** εμφανίζεται ο πιο κάτω βοηθητικός πίνακας στην οθόνη με τυπικές τιμές).

Κατηγορία πίνακα	Είδος Φορτίου							
	Φωτισμού		Ρευματοδότη		Θερμικά		Κινητήρων	
	από	ως	από	ως	από	ως	από	ως
Υποπίνακες	1.0		0.6	0.7	1.0		0.7	1.0
Γενικοί	0.8	0.9	0.4	0.5	0.6	0.8	0.6	0.7
Γενικός	0.7	0.8	0.2	0.3	0.3	0.5	0.5	0.6

Βοηθητικός Πίνακας Συντελεστών Ετεροχρονισμού

Πτώση τάσης (%): Αντιστοιχεί στη μέγιστη επιτρεπόμενη πτώση τάσης για το είδος του φορτίου που συμπληρώθηκε στην πρώτη στήλη και είναι % της τάσης τροφοδοσίας.

ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

- ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΟ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ 4M/ADAPT/FINE NG

Τρόπος σύνδεσης (κινητήρα): Συμπληρώνεται μόνο για κινητήρες εφόσον θέλουμε να προσδιορίσουμε τον τρόπο εκκίνησης, προκειμένου να υπολογιστούν σωστά τόσο η διατομή του καλωδίου όσο και τα όργανα ασφαλείας για τον κινητήρα.

Κωδικός	Είδος εκκίνησης
1	Απευθείας εκκίνηση
2	Με διακόπτη Αστέρα - Τριγώνου

Σε περίπτωση που δεν έχει συμπληρωθεί το στοιχείο αυτό, θεωρείται απευθείας εκκίνηση.

Είδος γραμμής: Συμπληρώνεται προκειμένου να χαρακτηριστεί το αν η αντίστοιχη γραμμή είναι μονοφασική ή τριφασική.

ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

- ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΟ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ 4M/ADAPT/FINE NG

Φύλλο Υπολογισμού

	Τμήμα Δικτύου	Μήκος Γραμμής (m)	Φορτίο Γραμμής (kW)	Είδος Φορτίου	Είδος Φορτίου	CosΦ	Επιθ. Φάση	Φάση	Μέγιστη Πτ.Τάσης (%)	Πτώση Τάσης (V)	Είδος Γραμμής	Επιθ. Διατομή (mm²)	Υπολ. Διατομή (mm²)	Μέγιστη Ασφάλεια (A)
1	Ψ.Π		1.700	6	Πίνακας	0.998		3	3		1	4	4	20
2	Ψ.1	5.9	0.500	1	Φωτισμός	1		3	3	0.305	1	1.5	1.5	10
3	Ψ.2	0.2	0.050	174	Έλεγχος κλιμ/σμού δω	1		3	3	0.001	1	1.5	1.5	10
4	Ψ.3	0.2	0.050	175	Μαγνητική κλειδαριά	1		3	3	0.001	1	1.5	1.5	10
5	Ψ.4	4.1	0.800	1	Φωτισμός	1		3	3	0.340	1	1.5	1.5	10
6	Ψ.5	1.8	0.200	44	Τροφοδ. fan-coils	0.86		3	3	0.022	1	2.5	2.5	16
7	Ψ.6	1.0	0.050	176	Τροφοδοσία ηλεκτρονά	1		3	3.000	0.005	1	1.5	1.5	10
8	Ψ.7	1.0	0.050	176	Τροφοδοσία ηλεκτρονά	1		3	3.000	0.005	1	1.5	1.5	10
9														
10	Χ.Π		1.700	6	Πίνακας	0.998		2	3		1	4	4	20
11	Χ.1	5.9	0.500	1	Φωτισμός	1		2	3	0.305	1	1.5	1.5	10
12	Χ.2	0.2	0.050	174	Έλεγχος κλιμ/σμού δω	1		2	3	0.001	1	1.5	1.5	10
13	Χ.3	0.2	0.050	175	Μαγνητική κλειδαριά	1		2	3	0.001	1	1.5	1.5	10
14	Χ.4	4.1	0.800	1	Φωτισμός	1		2	3	0.340	1	1.5	1.5	10
15	Χ.5	1.8	0.200	44	Τροφοδ. fan-coils	0.86		2	3	0.022	1	2.5	2.5	16
16	Χ.6	1.0	0.050	176	Τροφοδοσία ηλεκτρονά	1		2	3.000	0.005	1	1.5	1.5	10
17	Χ.7	1.0	0.050	176	Τροφοδοσία ηλεκτρονά	1		2	3.000	0.005	1	1.5	1.5	10
18														
19	Φ.Π		1.700	6	Πίνακας	0.998		1	3		1	4	4	20
20	Φ.1	5.9	0.500	1	Φωτισμός	1		1	3	0.305	1	1.5	1.5	10
21	Φ.2	0.2	0.050	174	Έλεγχος κλιμ/σμού δω	1		1	3	0.001	1	1.5	1.5	10
22	Φ.3	0.2	0.050	175	Μαγνητική κλειδαριά	1		1	3	0.001	1	1.5	1.5	10
23	Φ.4	4.1	0.800	1	Φωτισμός	1		1	3	0.340	1	1.5	1.5	10
24	Φ.5	1.8	0.200	44	Τροφοδ. fan-coils	0.86		1	3	0.022	1	2.5	2.5	16
25	Φ.6	1.0	0.050	176	Τροφοδοσία ηλεκτρονά	1		1	3.000	0.005	1	1.5	1.5	10
26	Φ.7	1.0	0.050	176	Τροφοδοσία ηλεκτρονά	1		1	3.000	0.005	1	1.5	1.5	10
27														

ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

- ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΟ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ 4M/ADAPT/FINE NG

8.4.1 Φύλλο Υπολογισμών

Κάθε γραμμή αυτού του φύλλου αντιστοιχεί σε ένα διαφορετικό τμήμα του ηλεκτρικού δικτύου, ενώ κάθε στήλη αναφέρεται στα στοιχεία πού πρόκειται να συμπληρωθούν ή να προκύψουν αυτόματα κατά τη διαδικασία συμπλήρωσης.

Βοηθητικές οδηγίες για τη συμπλήρωση των στοιχείων αυτών εμφανίζονται στο κάτω μέρος της οθόνης (status bar). Για κάθε γραμμή, πρώτα απ' όλα θα πρέπει να συμπληρωθεί η πρώτη στήλη που αναφέρεται στο συμβολισμό κάθε τμήματος.

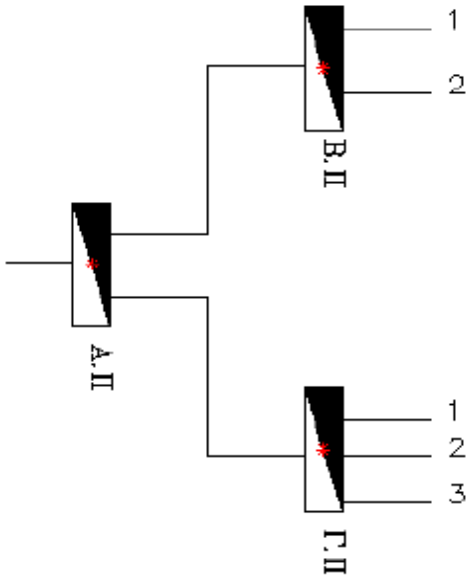
Για τον συμβολισμό των τμημάτων δικτύου απαιτείται να γίνει η τυποποίηση του δικτύου ακολουθώντας τα παρακάτω βήματα:

- Δημιουργούμε το διάγραμμα διανομής του δικτύου.
- Ονομάζουμε τους πίνακες με 1 έως 7 γράμματα ή συνδυασμό γραμμάτων και αριθμών **-το πρώτο στοιχείο θα πρέπει να είναι οπωσδήποτε γράμμα**. Ο γενικός πίνακας του δικτύου συμβολίζεται πάντα με **Α**. Το τμήμα δικτύου που αντιστοιχεί σε πίνακα συμβολίζεται με το όνομα του πίνακα, μια τελεία (.) και το γράμμα **Π** (π.χ. Α.Π, Β.Π, Γ1.Π, ΙΣΟΓ1.Π, κλπ.)
- Οι γραμμές κάθε πίνακα συμβολίζονται με αριθμούς, αρχίζοντας πάντα από το 1. Οι γραμμές που καταλήγουν σε άλλο πίνακα δεν συμβολίζονται με αριθμό αλλά με το όνομα του πίνακα στον οποίο καταλήγουν. Το τμήμα δικτύου που αντιστοιχεί σε μία γραμμή πίνακα συμβολίζεται με το όνομα του πίνακα, μία τελεία (.) και το σύμβολο της γραμμής (π.χ. Α.1, Β.4, Γ1.5, ΙΣΟΓ1.8, κλπ.).
- Εισάγουμε τα παραπάνω στοιχεία στην πρώτη στήλη του φύλλου υπολογισμού:

ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

- ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΟ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ 4M/ADAPT/FINE NG

Το απλό παράδειγμα του παρακάτω σχήματος κάνει ευκολότερα κατανοητή την τυποποίηση που περιγράφηκε παραπάνω.



Μέσα στο φύλλο των υπολογισμών, στην πρώτη στήλη θα ορίσουμε τους πίνακες Α, Β, και Γ δίνοντας Α.Π, Β.Π και Γ.Π αντίστοιχα. Η γραμμή ανάμεσα στον πίνακα Α και Γ θα δοθεί με Α.Γ, ανάμεσα στον Α και Β με Α.Β *(**Προσοχή!** η φορά έχει σημασία, αφού σημαίνει ότι ο Α τροφοδοτεί τον Β)*, ενώ οι γραμμές 1 και 2 που ξεκινούν από τον πίνακα Β θα συμπληρωθούν σαν Β.1 και Β.2 αντίστοιχα. Σημειώνεται, ότι η σειρά με την οποία θα συμπληρωθούν οι πίνακες και οι γραμμές θα πρέπει να είναι τέτοια ώστε κάθε πίνακας να έχει από κάτω τις γραμμές του. Επιπλέον, για την αποφυγή μεγάλου όγκου υπολογισμών συνιστάται να αρχίσει η συμπλήρωση του δικτύου από τους ακραίους πίνακες. Δηλαδή στο παραπάνω παράδειγμα στην πρώτη στήλη θα συμπληρωθούν με τη σειρά, το ένα κάτω από το άλλο, Β.Π, Β.1, Β.2, Γ.Π, Γ.1, Γ.2, Γ.3, Α.Π, Α.Β, Α.Γ).

ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

- ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΟ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ 4M/ADAPT/FINE NG

Σύμφωνα με την παραπάνω τυποποίηση, τα φορτία του δικτύου αθροίζονται και υπολογίζονται αυτόματα σε κάθε πίνακα.

Με την εισαγωγή του είδους φορτίου (στήλη 4) σε κάποιο τμήμα (στήλη 1) συμπληρώνονται αυτόματα στις αντίστοιχες στήλες:

(α) **Ονομασία είδους φορτίου**

Συμπληρώνεται η ονομασία του φορτίου όπως έχει ορισθεί στην βιβλιοθήκη. Ο χρήστης μπορεί να επεξεργαστεί την ονομασία του φορτίου (πχ. αν επιλέξει είδος φορτίου 1 το πρόγραμμα θα αναγράψει αυτόματα "Φωτισμός" που μπορεί να μετονομαστεί σε "Εξωτερικός Φωτισμός").

(β) **το συνημίτονο φ**

Περνάει η τιμή που συμπληρώθηκε για το φορτίο στο φύλλο τυπικών στοιχείων, ή η τιμή που υπάρχει για το αντίστοιχο είδος φορτίου στη βιβλιοθήκη ειδών φορτίων. Ο χρήστης έχει την δυνατότητα να το συμπληρώσει ή να το τροποποιήσει πληκτρολογώντας στο αντίστοιχο πεδίο.

(γ) **η μέγιστη επιτρεπόμενη πτώση τάσης**

Περνάει η τιμή που συμπληρώθηκε στο φύλλο των γενικών στοιχείων, ή τυπικών αντίστοιχα.

(δ) **το είδος της γραμμής**

Περνάει η τιμή που συμπληρώθηκε για το φορτίο στο φύλλο τυπικών στοιχείων, ή η τιμή που υπάρχει για το αντίστοιχο είδος φορτίου στη βιβλιοθήκη ειδών φορτίων. Ο χρήστης έχει την δυνατότητα να το συμπληρώσει ή να το τροποποιήσει πληκτρολογώντας στο αντίστοιχο πεδίο. Δηλώνουμε 1 για μονοφασική ή 3 για τριφασική γραμμή.

ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

- ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΟ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ 4M/ADAPT/FINE NG

(ε) **το είδος των οργάνων προστασίας μέσω της γραμμής σχεδίασης**

Σημειώνεται ότι η τάση τροφοδοσίας στο τμήμα είναι αυτή που συμπληρώθηκε στα γενικά στοιχεία και μπορεί, αν κάπου χρειαστεί, να επηρεαστεί από το χρήστη αφού πρώτα πιέσει <**F5**> ή επιλέξει τα **Στοιχεία Καλωδίων** από τη λίστα που εμφανίζεται κάνοντας δεξί κλικ στο το ποντίκι από οποιαδήποτε στήλη.

Όλες οι παραπάνω τιμές, μπορούν φυσικά να αλλάξουν όποτε θελήσει ο χρήστης.

Προκειμένου να εκτελεστούν όλοι οι υπολογισμοί, για κάθε γραμμή θα πρέπει να έχουν συμπληρωθεί τα παρακάτω στοιχεία: α) το μήκος της γραμμής (σε περίπτωση που δεν συμπληρωθεί δεν υπολογίζεται η πτώση τάσης της γραμμής) β) το φορτίο της γ) το είδος του φορτίου της και δ) το συνημίτονο φ του φορτίου της.

Το είδος του φορτίου συμπληρώνεται στη στήλη 3 δίνοντας κάποιον αύξοντα αριθμό, ανάλογα με τα είδη φορτίων που έχουν ορισθεί στη βιβλιοθήκη ειδών φορτίων (Η βιβλιοθήκη ειδών φορτίων εμφανίζεται με τη βοήθεια του πλήκτρου που βρίσκεται μέσα στο πεδίο). Υπάρχει και η δυνατότητα να δοθεί και κάποια επέκταση, όπως για παράδειγμα 1.2 αντί για 1, εφόσον η υποκατηγορία 2 του είδους φορτίου 1 (φωτισμός) αποτελεί μία υποκατηγορία είδους φορτίου με συγκεκριμένη συμπεριφορά (cosφ, συντελεστή ετεροχρονισμού κλπ) διαφορετική από αυτήν του φορτίου π.χ. 1.3. Στην περίπτωση που η κωδικοποίηση του είδους φορτίου έχει συμπληρωθεί στον πίνακα των τυπικών φορτίων της μελέτης, τότε όλα τα χαρακτηριστικά του αντίστοιχου φορτίου "περνάνε" αυτόματα στην γραμμή του φύλλου υπολογισμών.

Ακόμα, ενδεχόμενη μεταβολή τους από το φύλλο των τυπικών γραμμών θα μεταβάλλει και τις αντίστοιχες τιμές μέσα στα φύλλα υπολογισμών επηρεάζοντας ανάλογα όλα τα στοιχεία του δικτύου (επανυπολογισμός).

ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

- ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΟ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ 4M/ADAPT/FINE NG

Εφόσον τα παραπάνω στοιχεία είναι δεδομένα γίνονται αυτόματα υπολογισμοί.

Υπολογισμός καλωδίων και οργάνων προστασίας: Ο υπολογισμός των οργάνων προστασίας των καλωδίων μπορεί να βασιστεί είτε στο ρεύμα που περνάει από την γραμμή, είτε στη διατομή του καλωδίου της γραμμής. Η επιλογή του τρόπου υπολογισμού μπορεί να οριστεί σε κάθε γραμμή χωριστά, ανάλογα με τις επιθυμίες του χρήστη.

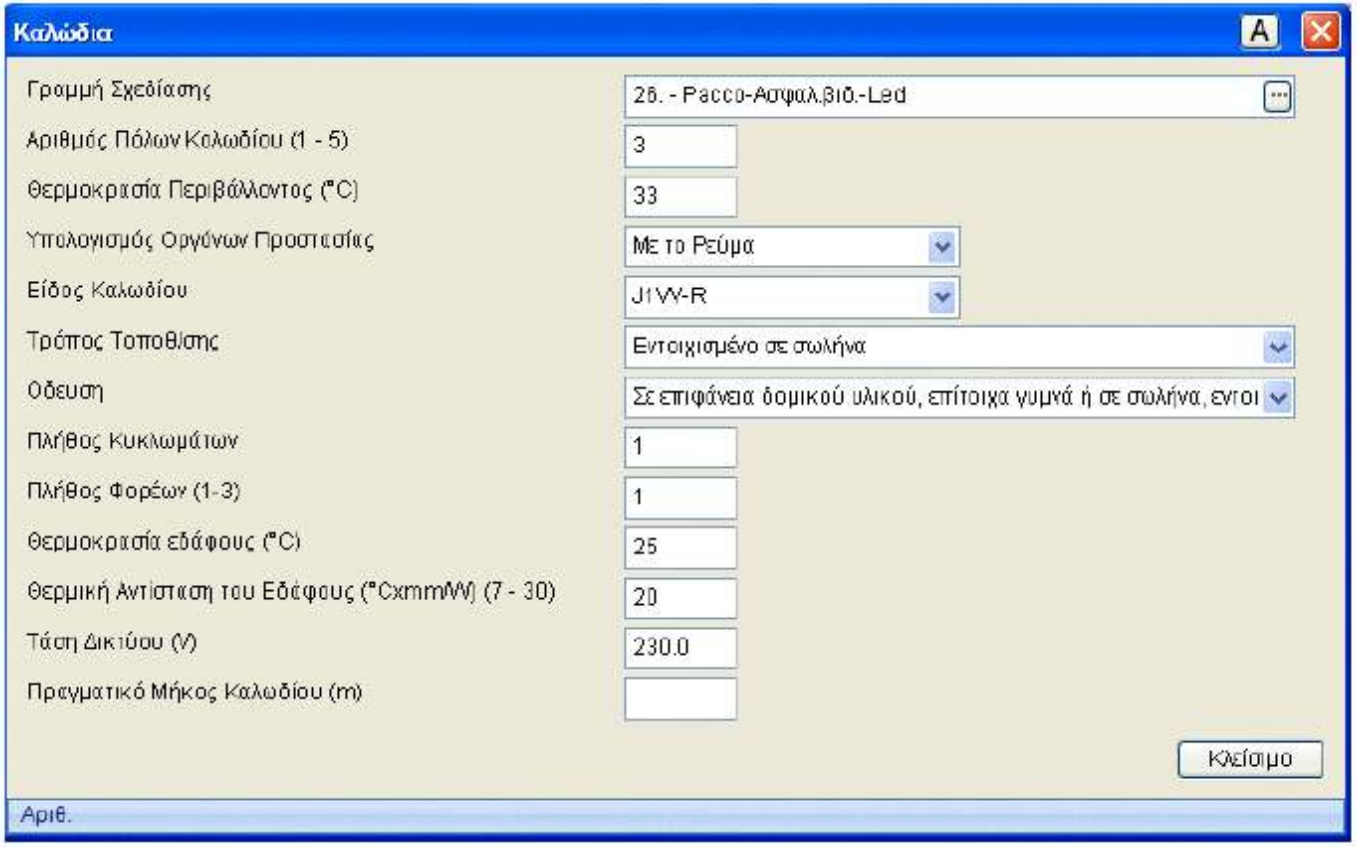
Κατά τον υπολογισμό των καλωδίων και των οργάνων προστασίας, λαμβάνονται υπόψη αναλυτικά οι παράμετροι:

- Η γραμμή σχεδίασης (η συμπλήρωσή της είναι απαραίτητη για τον υπολογισμό των οργάνων προστασίας)
- Το είδος του καλωδίου και ο αριθμός των πόλων του
- Η θερμοκρασία περιβάλλοντος
- Η μέγιστη επιτρεπόμενη θερμοκρασία καλωδίου
- Το μέσο στο οποίο οδεύει το καλώδιο (αέρας, έδαφος)
- Οι τρόποι διάταξης και λειτουργίας του καλωδίου στο μέσο που οδεύει

ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

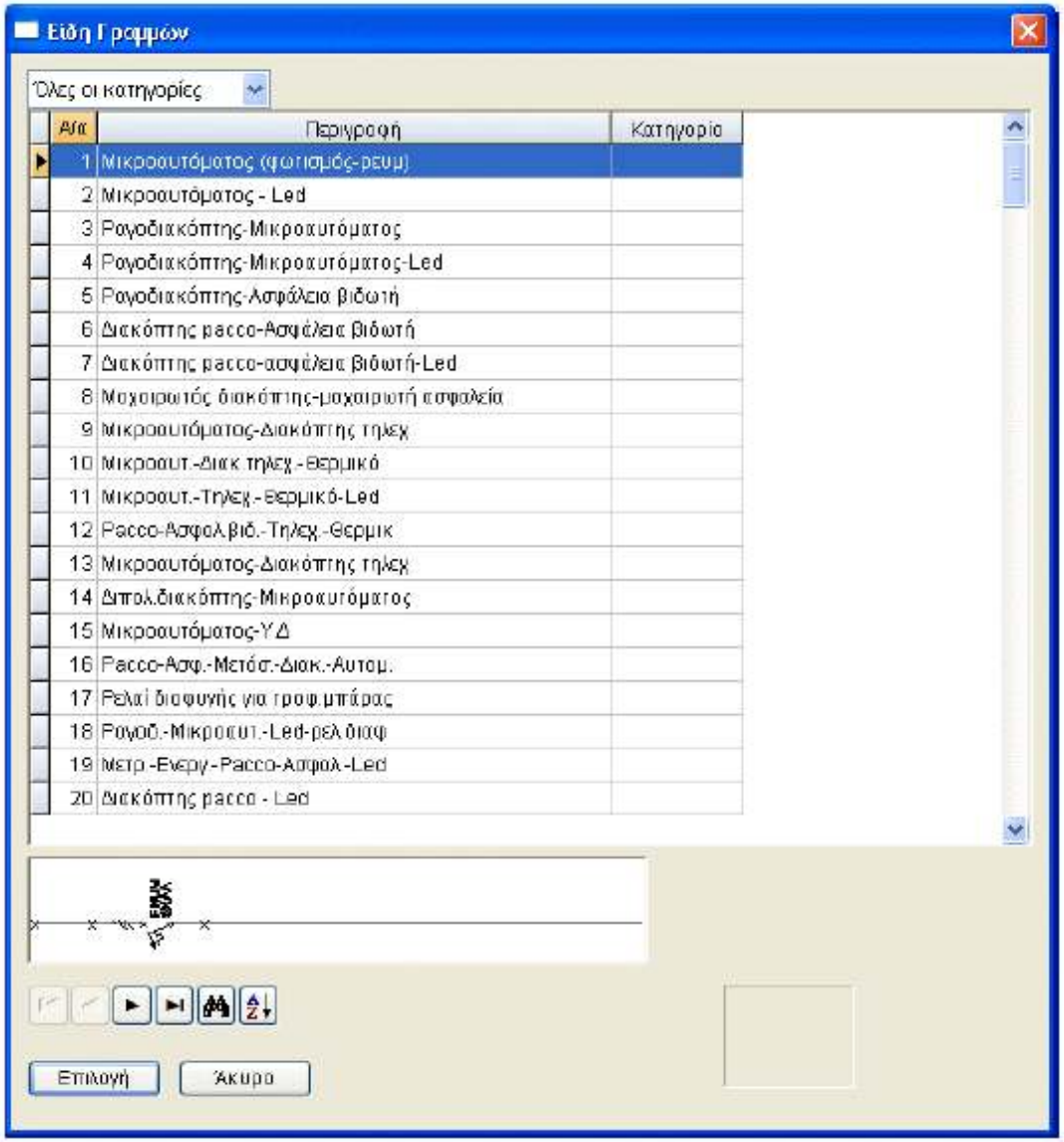
- ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΟ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ 4M/ADAPT/FINE NG

Όλες οι παραπάνω παράμετροι παίρνουν αρχικές τιμές από τα τυπικά στοιχεία και μπορούν να ενημερωθούν επιλεκτικά, αφού καλέσουμε με F5 ή επιλέξουμε τα **Στοιχεία Καλωδίων** από τη λίστα που εμφανίζεται κάνοντας δεξί κλικ στο το ποντίκι, το σχετικό παράθυρο από την γραμμή στην οποία "βρισκόμαστε". Ανάλογα με τον τρόπο υπολογισμού, εμφανίζεται ένα παράθυρο με τα απαιτούμενα εκείνα στοιχεία που θα πρέπει να συμπληρωθούν.



ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

- ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΟ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ 4M/ADAPT/FINE NG



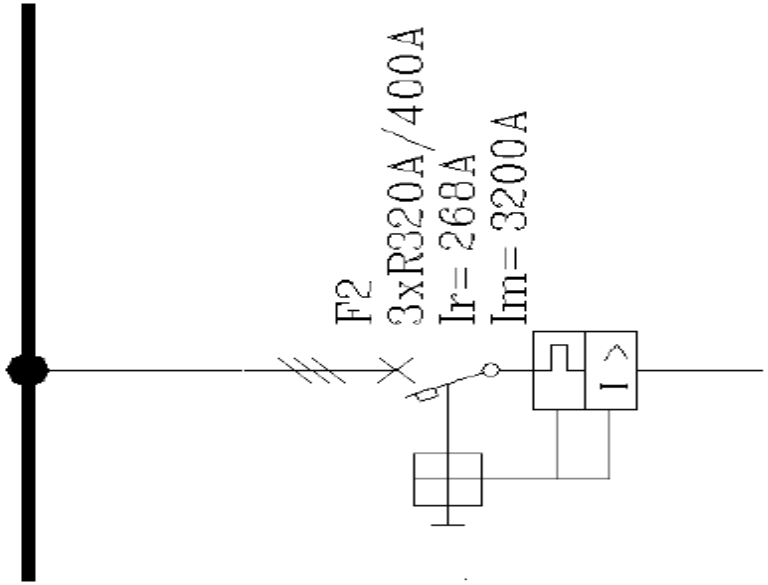
ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

- ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΟ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ 4M/ADAPT/FINE NG

Υπάρχουν όργανα προστασίας που έχουν σταθερό μέγεθος π.χ. μια βιδωτή ή μια μαχαιρωτή ασφάλεια και όργανα που παρέχουν την δυνατότητα ρύθμισης του θερμικού και του μαγνητικού τους στοιχείου όπως ένας Αυτόματος διακόπτης με δυνατότητα ρύθμισης.

Στην περίπτωση που έχει επιλεγεί αυτόματος διακόπτης με δυνατότητα ρύθμισης θα αναγραφούν στην γραμμή πέρα από το μέγεθος του διακόπτη και η ρύθμιση του θερμικού του στοιχείου I_r και η ρύθμιση του μαγνητικού του στοιχείου I_m.

Π.χ. Εάν είχαμε μια γραμμή τροφοδότησης 150kW και cosφ=0.85 και ορίζαμε σαν όργανο προστασίας "Αυτόματο διακόπτη με δυνατότητα ρύθμισης" θα παίρναμε την πιο κάτω εικόνα. Η αναγραφή "3xR320A/400A" σημαίνει ότι θα χρησιμοποιηθεί αυτόματος διακόπτης 400A με θερμικό στοιχείο 320A το οποίο θα ρυθμιστεί στα 268A **(I_r)** ενώ το μαγνητικό στοιχείο θα ρυθμιστεί στα 3200A **(I_m).**



ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

- ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΟ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ 4M/ADAPT/FINE NG

Σημαντικός παράγοντας για τον υπολογισμό είναι αν το φορτίο είναι ωμικό ή είναι φορτίο κίνησης. Αν το φορτίο είναι κινητήρας, υπολογίζεται με βάση τον παρακάτω πίνακα:

Κινητήρας			Απευθείας εκκίνηση	Εκκίνηση μέσω διακόπτη αστέρα-τριγώνου
Ισχύς		Ονομαστικό ρεύμα A	Ασφάλεια Βραδείας τήξεως A	Ασφάλεια Βραδείας τήξεως A
Kw	PS			
0,135	0,18	0,5	2	2
0,22	0,3	0,72	2	2
0,4	0,54	1,1	2	2
0,55	0,75	1,5	4	2
0,8	1,00	2,0	4	4
1,0	1,36	2,5	4	4
1,5	2,04	3,5	6	4
2,2	3	5,0	10	6
3	4,1	6,7	10	10
4	5,4	8,8	15	10
5,5	7,5	10,8	20	15
7,5	10,2	15,6	25	20
10	13,6	20	35	25
11	15	24	35	25
12	16,3	25	36	25
14	19	30	50	35
15	20,4	32	50	35
19	25,6	39	60	50
22	30	45	60	50
28	38	55	80	60
32	44	64	100	80
38	52	74	100	80
43	58	83	125	100
50	68	96	125	100
57	78	110	160	125
62	84	120	160	125
70	95	130	160	160
80	109	150	200	160
90	122	170	200	200
100	136	190	225	200
110	150	205	250-400A	250
132	180	245	315	250
160	220	290	400	315
200	270	360	500	400

Από τον πίνακα, υπολογίζεται η απαιτούμενη ασφάλεια και κατόπιν, υπολογίζεται το καλώδιο που ασφαλίζεται σε αυτή την ασφάλεια.

Αν ο χρήστης, παρά το γεγονός ότι το φορτίο είναι φορτίο κίνησης, θέλει οι υπολογισμοί του καλωδίου και των οργάνων να γίνονται με το ρεύμα της γραμμής, αρκεί να δηλώσει στην βιβλιοθήκη ''Είδος φορτίου'' και στο πεδίο «κινητήρας» την ένδειξη "όχι".

ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

- ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΟ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ 4M/ADAPT/FINE NG

Πτώση Τάσεως στις γραμμές: Για τον υπολογισμό των πτώσεων τάσης λαμβάνονται υπόψη αναλυτικά οι παράμετροι:

- Το ισοδύναμο μήκος των καλωδίων υπολογίζεται με το θεώρημα των ροπών (απευθείας από το σχέδιο στην περίπτωση που έχουμε κάνει "Αναγνώριση Δικτύου" με το **FINE**)
- Η Ωμική αλλά και η Επαγωγική Αντίσταση του καλωδίου

Σημείωση: *Στην περίπτωση πληκτρολόγησης των δεδομένων (και όχι αυτόματης αναγνώρισης μέσω **FINE**), υπάρχουν δύο μήκη γραμμών: Το πραγματικό μήκος (για ακριβείς προμετρήσεις καλωδίων) και το ισοδύναμο μήκος (για υπολογισμό πτώσεων τάσης). Το ισοδύναμο μήκος είναι αυτό που δίνεται στην δεύτερη στήλη του φύλλου υπολογισμών, ενώ το πραγματικό μήκος μπορεί να δοθεί στο παράθυρο που αναφέραμε πιο πάνω, το οποίο καλείται από κάθε γραμμή με το **F5**. Στην περίπτωση της σχεδίασης ενημερώνονται και τα δύο αυτόματα. Ειδικά για την γραμμή που τροφοδοτεί τον αρχικό πίνακα Α, εφόσον υπάρχει μετασχηματιστής και θέλουμε να γίνει υπολογισμός βραχυκυκλώματος μπορούμε στην δεύτερη στήλη να δώσουμε το μήκος του καλωδίου από τον μετασχηματιστή μέχρι τον πίνακα.*

ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

- ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΟ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ 4M/ADAPT/FINE NG

Πέρα των στοιχείων που πληκτρολογούμε και αυτών που παρουσιάζονται στην οθόνη των υπολογισμών, υπάρχει και η δυνατότητα να παρουσιαστούν (με <**F9**> ή επιλέγοντας από το σχετικό toolbar το "**Υπολογισμοί Ηλεκτρικής Εγκατάστασης**") και όλα τα ενδιάμεσα αποτελέσματα για άμεσο έλεγχο.

Προσοχή! *Για να επανέλθουμε στην προηγούμενη κατάσταση ξαναπιέζουμε* **<F9>** ή επιλέγοντας από το σχετικό toolbar το "**Δίκτυο Ηλεκτρικής Εγκατάστασης**".

Φύλλο Υπολογισμού

	Τμήμα Δικτύου	Μήκος Γραμμής (m)	Φορτίο Γραμμής (kW)	Είδος Φορτίου	CosΦ	Είδος Καλωδίου	Αριθ. Παράλ. Καλ.	Υπολ. Διατομή (mm²)	Επιθ. Διατομή (mm²)	Επιτρ. Ρεύμα Κ.Σ.	Συντ. Διορθ.	Επιτρ. Ρεύμα (A)	Μέγιστη Ασφάλεια (A)	Ρεύμα Γραμμής (A)
1	Ψ.Π		1.700	Πίνακας	0.998	J1VV-U		4	4	24.00	0.964	23.14	20	7.533
2	Ψ.1	5.9	0.500	Φωτισμός	1	H07V-U		1.5	1.5	14.50	0.964	13.98	10	2.174
3	Ψ.2	0.2	0.050	Έλεγχος κλιμ/σμού δω	1	A05VV-R		1.5	1.5	13.50	0.964	13.01	10	0.217
4	Ψ.3	0.2	0.050	Μαγνητική κλειδαριά	1	A05VV-R		1.5	1.5	13.50	0.964	13.01	10	0.217
5	Ψ.4	4.1	0.800	Φωτισμός	1	H07V-U		1.5	1.5	14.50	0.964	13.98	10	3.478
6	Ψ.5	1.8	0.200	Τροφοδ. fan-coils	0.86	H07V-U		2.5	2.5	19.50	0.964	18.80	16	1.011
7	Ψ.6	1.0	0.050	Τροφοδοσία ηλεκτρονά	1	A05VV-R		1.5	1.5	13.50	0.964	13.01	10	0.217
8	Ψ.7	1.0	0.050	Τροφοδοσία ηλεκτρονά	1	A05VV-R		1.5	1.5	13.50	0.964	13.01	10	0.217
9														
10	Χ.Π		1.700	Πίνακας	0.998	J1VV-U		4	4	24.00	0.964	23.14	20	7.533
11	Χ.1	5.9	0.500	Φωτισμός	1	H07V-U		1.5	1.5	14.50	0.964	13.98	10	2.174
12	Χ.2	0.2	0.050	Έλεγχος κλιμ/σμού δω	1	A05VV-R		1.5	1.5	13.50	0.964	13.01	10	0.217
13	Χ.3	0.2	0.050	Μαγνητική κλειδαριά	1	A05VV-R		1.5	1.5	13.50	0.964	13.01	10	0.217
14	Χ.4	4.1	0.800	Φωτισμός	1	H07V-U		1.5	1.5	14.50	0.964	13.98	10	3.478
15	Χ.5	1.8	0.200	Τροφοδ. fan-coils	0.88	H07V-U		2.5	2.5	19.50	0.964	18.80	16	1.011
16	Χ.6	1.0	0.050	Τροφοδοσία ηλεκτρονά	1	A05VV-R		1.5	1.5	13.50	0.964	13.01	10	0.217
17	Χ.7	1.0	0.050	Τροφοδοσία ηλεκτρονά	1	A05VV-R		1.5	1.5	13.50	0.964	13.01	10	0.217
18														
19	Φ.Π		1.700	Πίνακας	0.998	J1VV-U		4	4	24.00	0.964	23.14	20	7.533
20	Φ.1	5.9	0.500	Φωτισμός	1	H07V-U		1.5	1.5	14.50	0.964	13.98	10	2.174
21	Φ.2	0.2	0.050	Έλεγχος κλιμ/σμού δω	1	A05VV-R		1.5	1.5	13.50	0.964	13.01	10	0.217
22	Φ.3	0.2	0.050	Μαγνητική κλειδαριά	1	A05VV-R		1.5	1.5	13.50	0.964	13.01	10	0.217
23	Φ.4	4.1	0.800	Φωτισμός	1	H07V-U		1.5	1.5	14.50	0.964	13.98	10	3.478
24	Φ.5	1.8	0.200	Τροφοδ. fan-coils	0.86	H07V-U		2.5	2.5	19.50	0.964	18.80	16	1.011
25	Φ.6	1.0	0.050	Τροφοδοσία ηλεκτρονά	1	A05VV-R		1.5	1.5	13.50	0.964	13.01	10	0.217
26	Φ.7	1.0	0.050	Τροφοδοσία ηλεκτρονά	1	A05VV-R		1.5	1.5	13.50	0.964	13.01	10	0.217
27														

ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

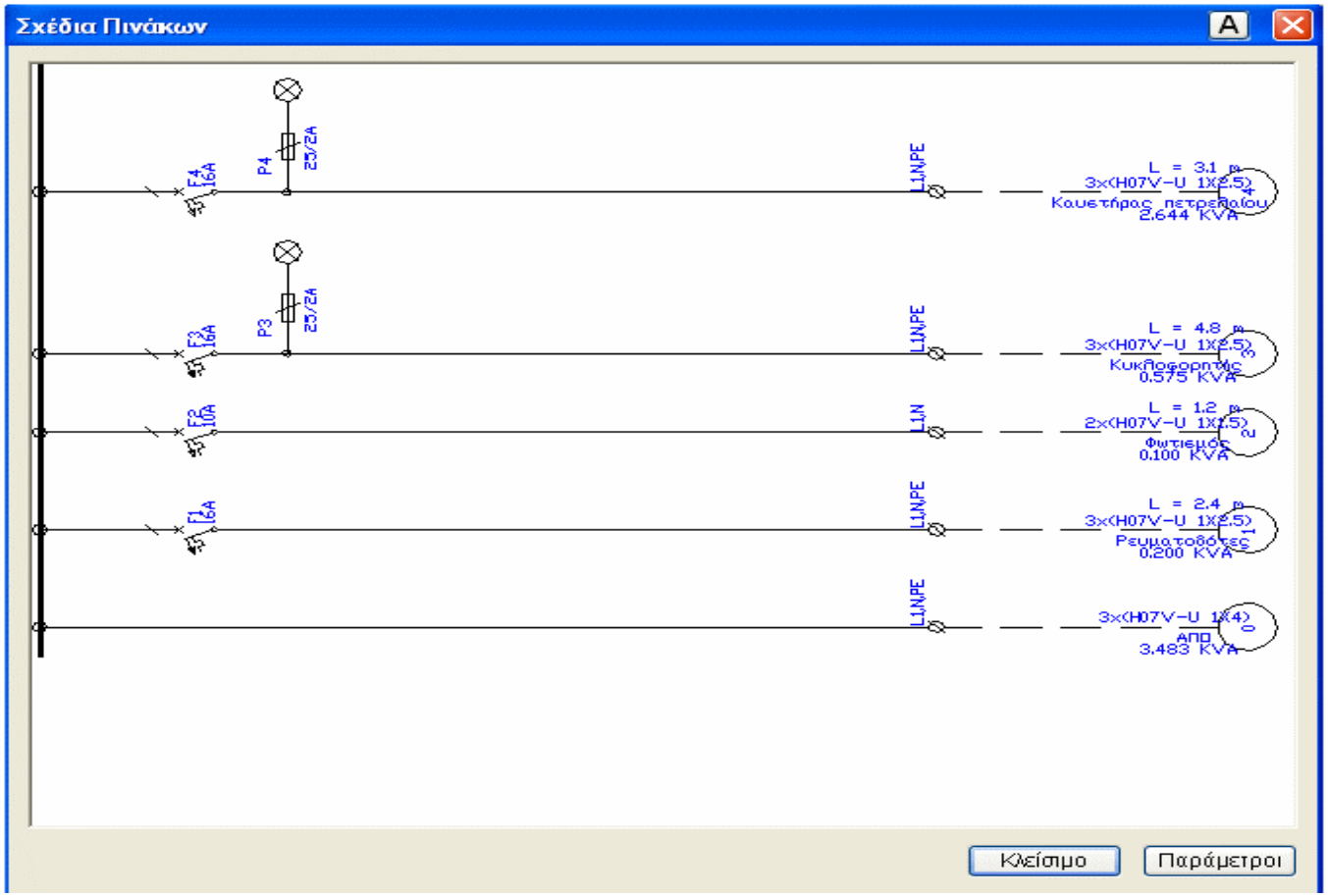
- ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΟ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ 4M/ADAPT/FINE NG

Πιο συγκεκριμένα, εδώ παρουσιάζονται για κάθε γραμμή το μήκος της (ισοδύναμο μήκος), η τιμή του φορτίου και το είδος του φορτίου, το συνημίτονο φ, ο τύπος του καλωδίου, η υπολογιζόμενη και η επιθυμητή διατομή του καλωδίου, το ρεύμα που μπορεί να περάσει από το καλώδιο που επιλέχθηκε σε κανονικές συνθήκες, ο συντελεστής διόρθωσης του επιτρεπόμενου ρεύματος, το επιτρεπόμενο ρεύμα του καλωδίου στις συνθήκες της μελέτης, το μέγεθος της ασφάλειας που επιλέχθηκε και τέλος, το ρεύμα που περνάει από την γραμμή. Η εμφάνιση όλων αυτών των πληροφοριών είναι ιδιαίτερα χρήσιμη, αφού παρέχει μεγάλη εποπτεία στον μελετητή. Εννοείται, ότι σε οποιαδήποτε επέμβαση του χρήστη, οι τιμές του φύλλου υπολογισμών και αποτελεσμάτων αναπροσαρμόζονται αυτόματα.

ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

- ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΟ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ 4M/ADAPT/FINE NG

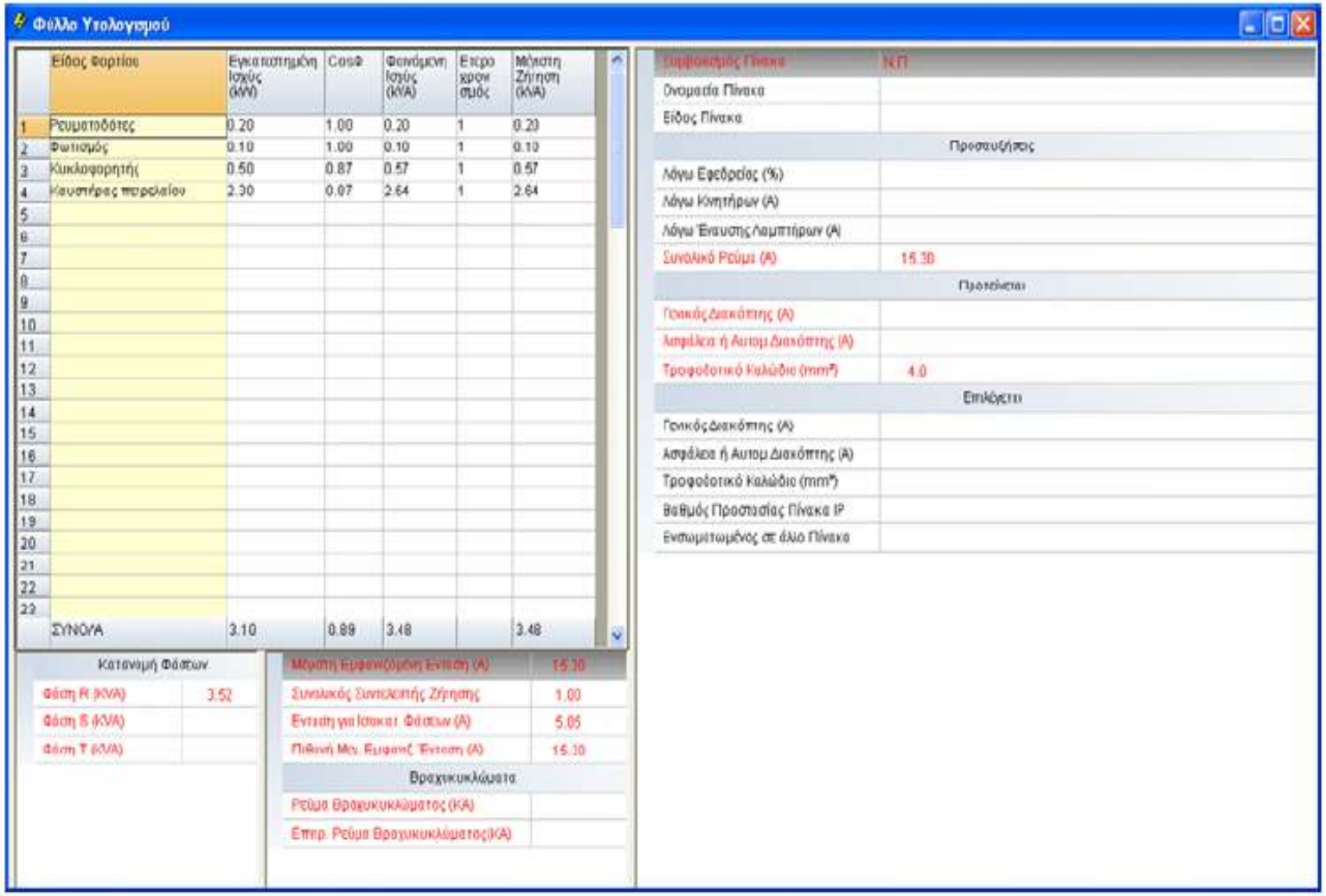
Αυτόματη Σχεδίαση Διαγραμμάτων Πινάκων: Σε ότι αφορά την σχεδίαση των γραμμών, αυτές μπορούν να εμφανιστούν στην οθόνη πιέζοντας <F3> είτε επιλέγοντας "**Σχέδιο Πίνακα**" από τη λίστα που εμφανίζεται πιέζοντας το δεξί πλήκτρο του ποντικιού από οποιαδήποτε στήλη της αντίστοιχης γραμμής, ενώ με τον ίδιο τρόπο εμφανίζεται και ολόκληρος ο πίνακας εφόσον "βρισκόμαστε" πάνω σε ένδειξη πίνακα.



ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

- ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΟ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ 4M/ADAPT/FINE NG

8.4.2 Υπολογισμός πινάκων



ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

- ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΟ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ 4M/ADAPT/FINE NG

Από τα στοιχεία που έχουν συμπληρωθεί στα φύλλα υπολογισμού γραμμών γίνεται αυτόματος υπολογισμός όλων των στοιχείων για κάθε πίνακα χωριστά. Συγκεκριμένα, για κάθε πίνακα αντιστοιχεί μία σελίδα η οποία εμφανίζεται πιέζοντας <**F7**> ή να επιλέξουμε "**Στοιχεία Πίνακα**" από τη λίστα που εμφανίζεται πιέζοντας το δεξί πλήκτρο του ποντικιού από την πρώτη στήλη (Ο πίνακας που εμφανίζεται είναι αυτός που αντιστοιχεί στη γραμμή που είναι τοποθετημένος ο cursor). Για να επανέλθουμε στο Φύλλο Υπολογισμών χρειάζεται να ξαναπιέσουμε <**F7**> ή να επιλέξουμε "**Δίκτυο Ηλεκτρικής Εγκατάστασης**" από τη λίστα που εμφανίζεται πιέζοντας το δεξί πλήκτρο του ποντικιού.

Στο πάνω-δεξιά μέρος του παραθύρου μπορεί να δοθεί και λεπτομερής ονομασία για τον πίνακα (πέραν της συμβολικής Α.Π, Β.Π κλπ που είδαμε πιο πάνω). Αναλυτικότερα:

Στο πάνω-αριστερά μέρος του παραθύρου, γίνεται αυτόματος υπολογισμός ανά είδος φορτίου του πίνακα (δηλαδή στην περίπτωση δύο ή περισσότερων γραμμών που αναφέρονται στο ίδιο είδος φορτίου, π.χ. φωτισμοί, γίνεται άθροιση) των στοιχείων:

- Εγκατεστημένη πραγματική ισχύς (Kw)
- συνφ (στην περίπτωση διαφορετικών τιμών για περισσότερες από μία γραμμές ίδιου είδους φορτίου υπολογίζεται σταθμισμένος μέσος).
- Εγκατεστημένη Φαινόμενη Ισχύς (KVA)

ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

- ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΟ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ 4M/ADAPT/FINE NG

Επίσης υπολογίζεται και η μέγιστη πιθανή ζήτηση (σε KVA) για κάθε είδος φορτίου, έχοντας προκύψει για προκαθορισμένο (default) συντελεστή ετεροχρονισμού μονάδα (1), τιμή που μπορεί φυσικά να μεταβληθεί από τον χρήστη. Ο ετεροχρονισμός, εξάλλου, είναι και το μοναδικό στοιχείο στο οποίο μπορεί να επέμβει ο χρήστης στο πάνω μέρος της οθόνης.

Σημείωση: *Ο χρήστης δεν μπορεί να επέμβει να αλλάξει ετεροχρονισμό γραμμής που το είδος του φορτίου της μαζί με τον ετεροχρονισμό της είναι ορισμένα στα τυπικά στοιχεία, καθότι όλα τα υπόλοιπα προκύπτουν αυτόματα από τις ανάλογες τιμές που έχουν συμπληρωθεί στο φύλλο υπολογισμού γραμμών.*

Στο κάτω-αριστερά μέρος του παραθύρου υπολογίζονται αυτόματα:

- **Η κατανομή των φάσεων** (R,S,T), δηλαδή τα φορτία σε κάθε φάση (KVA) εφόσον φυσικά πρόκειται για τριφασικό πίνακα.
- **Η μέγιστη εμφανιζόμενη ένταση** (A). Είναι η μέγιστη ένταση που εμφανίζεται σε μια από τις τρεις φάσεις.
- **Ο συνολικός συντελεστής ζήτησης**: Εμφανίζεται ο συνολικός συντελεστής ζήτησης.
- **Η ένταση για ισοκατανομή των φάσεων** (A): Είναι η θεωρητική τιμή έντασης η οποία θα εμφανιζόταν εάν το φορτίο ήταν ισοκατανεμημένο και στις τρεις φάσεις.

ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

- ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΟ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ 4M/ADAPT/FINE NG

- **Η πιθανή μέγιστη εμφανιζόμενη ένταση** (A). Είναι ίση με την μέγιστη εμφανιζόμενη ένταση επί τον συνολικό συντελεστή ζήτησης. Σημειώνεται ότι η απόσταση ανάμεσα στην ένταση αυτή και την προηγούμενη, αποτελεί μέτρο αξιολόγησης του βαθμού ισοκατανομής των φάσεων στον συγκεκριμένο πίνακα.

- **Το ρεύμα βραχυκυκλώματος**: Είναι το ρεύμα το οποίο θα εμφανιστεί σε περίπτωση βραχυκυκλώματος.

- **Το επιτρεπόμενο ρεύμα βραχυκυκλώματος**. Είναι το μέγιστο ρεύμα στο οποίο αντέχει το καλώδιο σε περίπτωση βραχυκυκλώσεως.

Τα δύο τελευταία στοιχεία θα εμφανιστούν μόνο στην περίπτωση που έχουμε επιλέξει (στα στοιχεία δικτύου) ότι θέλουμε υπολογισμό ρεύματος βραχυκυκλώματος.

Στην δεξιά πλευρά του παραθύρου μπορούν να δοθούν (προαιρετικά) προσαυξήσεις στο φορτίο του πίνακα λόγω:

- **Εφεδρείας** (προσαύξηση %): Μπορεί να δοθεί ένα ποσοστό προσαύξησης για εφεδρεία

- **Εκκίνησης κινητήρων** (σε A): Μπορούμε να ορίσουμε κάποια A επιπλέον τα οποία θα εμφανιστούν στο σύστημα κατά την εκκίνηση κάποιων κινητήρων που είναι συνδεδεμένοι στην εγκατάσταση.

- **Έναυσης Λαμπτήρων (σε A)**: Μπορούμε να ορίσουμε κάποια A επιπλέον τα οποία θα εμφανιστούν στο σύστημα κατά την έναυση λαμπτήρων που είναι συνδεδεμένοι στην εγκατάσταση.

Από τα παραπάνω στοιχεία προκύπτει -ακριβώς πιο κάτω- το τελικό ρεύμα του πίνακα (σε A).

ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

- ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΟ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ 4M/ADAPT/FINE NG

- **Γενικού Διακόπτη (σε Α).**

Μπορούμε να κάνουμε αλλαγή στο μέγεθος του γενικού διακόπτη. Μπορούμε να διαλέξουμε μέγεθος διακόπτη μεγαλύτερο από τον ελάχιστο επιτρεπόμενο που έχει υπολογιστεί από το πρόγραμμα.

- **Ασφάλειας ή Αυτόματου Διακόπτη (σε Α)**: Μπορούμε να αλλάξουμε το μέγεθος της ασφάλειας ή του αυτόματου διακόπτη με τον περιορισμό ότι θα πρέπει να μπορεί να συνεργάζεται με το επιλεγμένο καλώδιο και το γενικό διακόπτη.

- **Διατομής τροφοδοτικού καλωδίου (σε mm^2)**: Μπορούμε να αλλάξουμε την διατομή του τροφοδοτικού καλωδίου. Μπορούμε να επιλέξουμε διατομή καλωδίου μεγαλύτερη από την ελάχιστη επιτρεπόμενη που επιλέγει το πρόγραμμα.

ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

- ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΟ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ 4M/ADAPT/FINE NG

Βαθμού Προστασίας Πίνακα IP: Ο βαθμός προστασίας του πίνακα εκφράζει το βαθμό προστασίας του από σκόνη και νερό. Δίνεται με τα γράμματα "IP" και ένα διψήφιο αριθμό. Η σημασία του κάθε ψηφίου σύμφωνα με τον IEC 529 που ισοδυναμεί και με το Ευρωπαϊκό πρότυπο EN60529:1992 είναι η ακόλουθη:

Προστασία από επαφή και εισόδου στερεών σωμάτων

0	Καμία Προστασία
1	Προστασία έναντι στερεών αντικειμένων με διάμετρο > 50 mm
2	Προστασία έναντι στερεών αντικειμένων με διάμετρο > 12 mm
3	Προστασία έναντι στερεών αντικειμένων με διάμετρο > 2.5 mm
4	Προστασία έναντι στερεών αντικειμένων με διάμετρο > 1 mm
5	Προστασία έναντι σκόνης
6	Στεγανό έναντι σκόνης

2ο Χαρακτηριστικό Ψηφίο

Προστασία από είσοδο υγρών

0	Καμία Προστασία
1	Προστασία έναντι νερού που στάζει
2	Προστασία έναντι νερού που στάζει με γωνία μέχρι 15°
3	Προστασία έναντι νερού από όλες τι πλευρές
4	Προστασία έναντι νερού με πίεση από όλες τις πλευρές
5	Προστασία έναντι νερού με εκτόξευση
6	Προστασία από νερό θάλασσας
7	Προστασία από την εμβάπτιση σε νερό
8	Προστασία από την βύθισή του σε νερό

ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

- ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΟ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ 4M/ADAPT/FINE NG

- **Ενσωματωμένος σε άλλο πίνακα:** Η ένδειξη "Ενσωματωμένος σε άλλον Πίνακα" (Όχι - Ναι) υπάρχει για να αντιμετωπίσει τις περιπτώσεις που ένας πίνακας εμπεριέχεται μέσα σε άλλον (μπάρα). Αν ο χρήστης ορίσει εδώ ότι ο πίνακας είναι ενσωματωμένος τότε το πρόγραμμα θα θεωρήσει ότι ο πίνακας δεν υπάρχει στην πραγματικότητα αλλά είναι υπομπάρα του πίνακα από όπου τροφοδοτείται. Σαν μονογραμμικό σχέδιο δεν θα φαίνεται ανεξάρτητα αλλά μαζί με τον πίνακα που τον τροφοδοτεί.

Στα στοιχεία αυτά ο χρήστης μπορεί να επέμβει, δίνοντας όμως πάντα τιμές προς το ασφαλέστερο. Η επιλογή των τιμών γίνεται γενικά με την βοήθεια του πλήκτρου <**F11**> ή πιέζοντας το πλήκτρο μέσα στο πεδίο και επιλέγοντας από το σχετικό πίνακα που εμφανίζεται στην οθόνη.

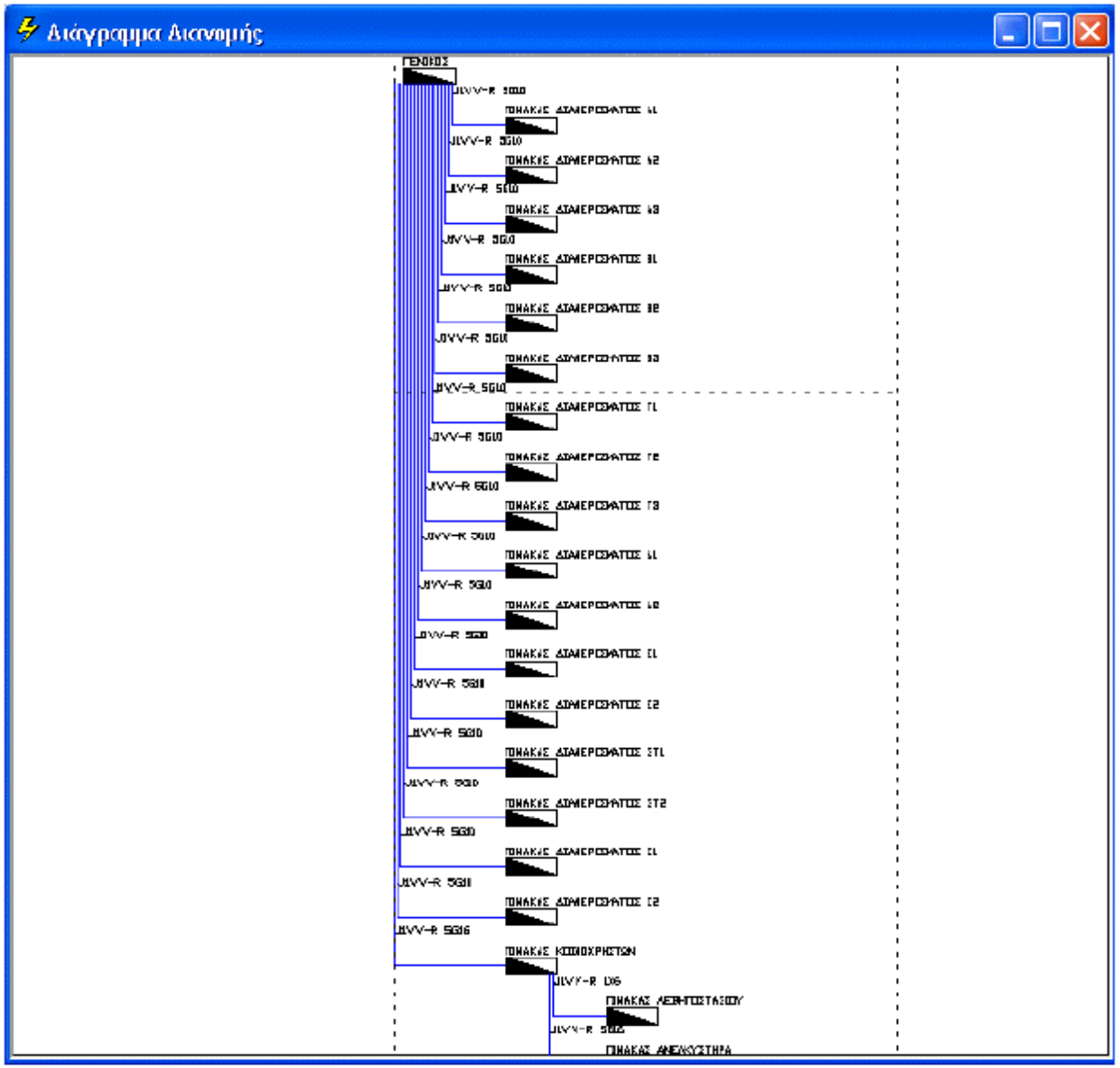
Επιπλέον, μέσα από το menu "Φύλλο Υπολογισμού", δίνεται η δυνατότητα στον χρήστη να επιλέξει την "Σταθερή Στήλη", έτσι ώστε να "παγώσει" στην οθόνη του την πρώτη στήλη του φύλλου. Έτσι, καθώς συμπληρώνει τα πεδία στο φύλλο και "οδηγείται" δεξιότερα, γνωρίζει ανά πάσα στιγμή σε ποιο ακριβώς τμήμα δικτύου εργάζεται. Όταν η "Σταθερή Στήλη" είναι ενεργοποιημένη, εμφανίζεται ένα κίτρινο σημείο (καρφίτσα) στο κάτω μέρος του "παγωμένου" πεδίου.

Σημείωση: *Από την θήκη εργαλείων (toolbar)* *ο χρήστης μπορεί:*

- *πιέζοντας το αριστερό πλήκτρο να δει το σχέδιο του πίνακα (ή της γραμμής) αντί να χρησιμοποιήσει το πλήκτρο F3.*
- *πιέζοντας το μεσαίο πλήκτρο να δει τα στοιχεία των καλωδίων αντί να χρησιμοποιήσει το πλήκτρο F5.*
- *πιέζοντας το δεξί πλήκτρο να δει τα στοιχεία του πίνακα αντί να χρησιμοποιήσει το πλήκτρο F7.*

ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

- ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΟ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ 4M/ADAPT/FINE NG



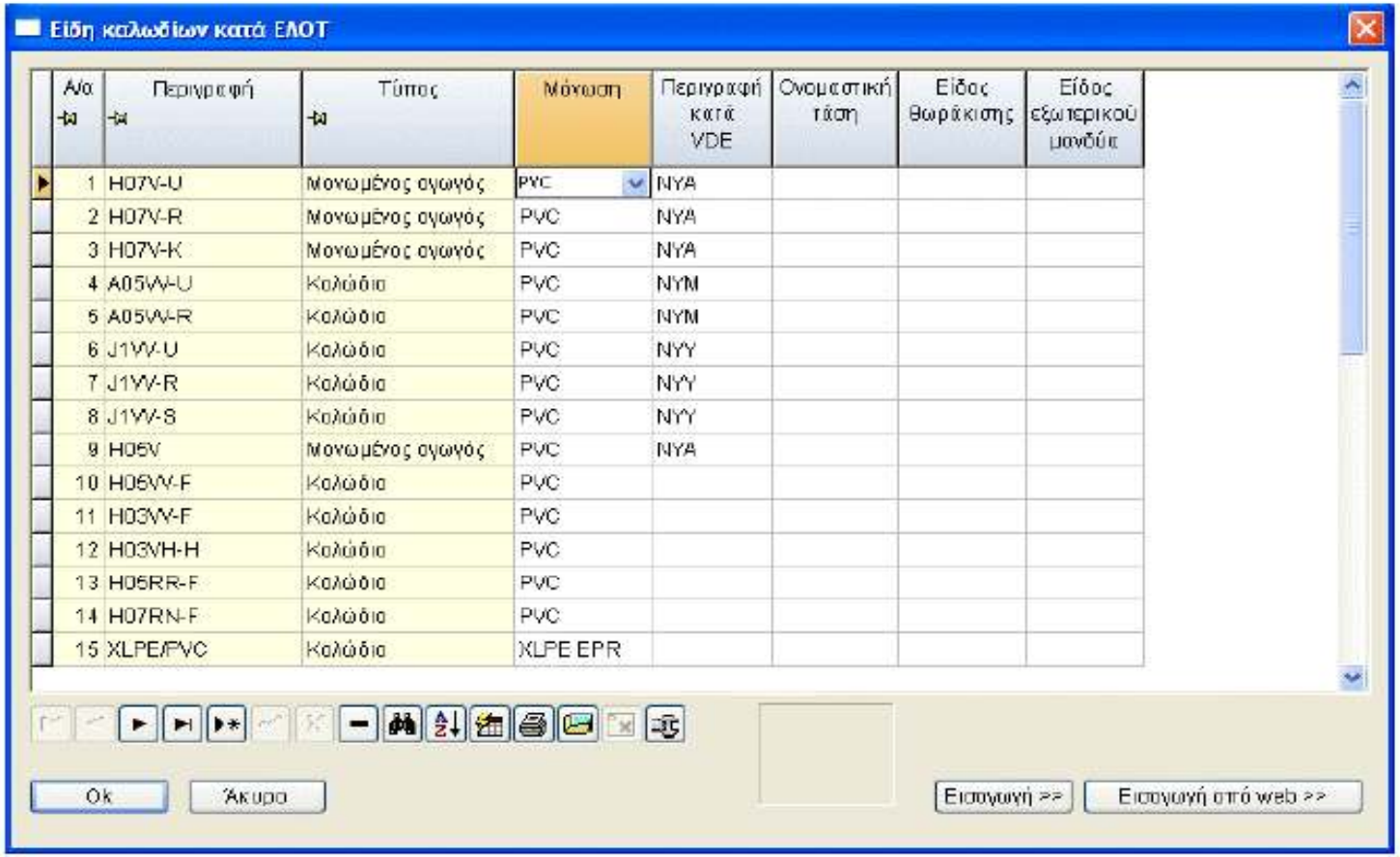
ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

- ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΟ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ 4M/ADAPT/FINE NG

8.5 Βιβλιοθήκες

Οι βιβλιοθήκες των Ηλεκτρολογικών αποτελούνται από τις ακόλουθες ομάδες:

Είδη καλωδίων κατά ΕΛΟΤ



Α/α	Περιγραφή	Τύπος	Μόνωση	Περιγραφή κατά VDE	Ονομαστική τάση	Είδος θωράκισης	Είδος εξωτερικού μανδύα
1	H07V-U	Μονωμένος αγωγός	PVC	NYA			
2	H07V-R	Μονωμένος αγωγός	PVC	NYA			
3	H07V-K	Μονωμένος αγωγός	PVC	NYA			
4	A05VV-U	Καλώδιο	PVC	NYM			
5	A05VV-R	Καλώδιο	PVC	NYM			
6	J1VV-U	Καλώδιο	PVC	NYY			
7	J1VV-R	Καλώδιο	PVC	NYY			
8	J1VV-S	Καλώδιο	PVC	NYY			
9	H05V	Μονωμένος αγωγός	PVC	NYA			
10	H05VV-F	Καλώδιο	PVC				
11	H03VV-F	Καλώδιο	PVC				
12	H03VH-H	Καλώδιο	PVC				
13	H05RR-F	Καλώδιο	PVC				
14	H07RN-F	Καλώδιο	PVC				
15	XLPE/PVC	Καλώδιο	XLPE EPR				

ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

- ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΟ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ 4M/ADAPT/FINE NG

Καλώδια: Η βιβλιοθήκη περιέχει διαφορετικούς τύπους καλωδίων με τα κυριότερα χαρακτηριστικά τους, που είναι το είδος καλωδίου κατά Κ.Ε.Η.Ε. ή VDE, την αντιστοιχία κατά ΕΛΟΤ, την περιγραφή, τον κατασκευαστή, την διατομή, την τυποποίηση κατά ΕΛΟΤ, τον αριθμό των πόλων, την διάμετρο, το βάρος ανά μέτρο, το κόστος και ο κωδικός ΑΤΗΕ.

Καλώδια

Όλοι οι κατασκευαστές

Α/α	Περιγραφή	Διατομή καλωδίου	Κόστος	Κωδικός ΑΤΗΕ	Είδος κατά ΚΕΗΕ/VDE	Είδος κατα ΕΛΟΤ	Τυποποίηση κατά ΕΛΟΤ	Αριθμός πόλων	Βαρος (Kg/m)	Διαμετρ (mm)
1	1 x 1.5	1.5		8751.1.2	NYA	H07V-U	H07V-U 1X1.5			
2	1 x 2.5	2.5		8751.1.3	NYA	H07V-U	H07V-U 1X2.5			
3	1 x 4	4.0		8751.1.4	NYA	H07V-U	H07V-U 1X4			
4	1 x 6	6.0		8751.2.1	NYA	H07V-R	H07V-R 1X6			
5	1 x 10	10.0		8751.2.2	NYA	H07V-R	H07V-R 1X10			
6	1 x 16	16.0		8751.2.3	NYA	H07V-R	H07V-R 1X16			
7	1 x 25	25.0		8751.2.4	NYA	H07V-R	H07V-R 1X25			
8	1 x 35	35.0		8751.2.5	NYA	H07V-R	H07V-R 1X35			
9	1 x 50	50.0		8751.2.6	NYA	H07V-R	H07V-R 1X50			
10	1 x 70	70.0		8751.2.7	NYA	H07V-R	H07V-R 1X70			
11	1 x 95	95.0		8751.2.8	NYA	H07V-R	H07V-R 1X95			
12	1 x 120	120.0		8751.2.9	NYA	H07V-R	H07V-R 1X120			
13	3 x 1.5	1.5		8766.3.1	NYM	A05VV-U	A05VV-U 3G1.5			
14	3 x 2.5	2.5		8766.3.2	NYM	A05VV-U	A05VV-U 3G2.5			
15	3 x 4	4.0		8766.3.3	NYM	A05VV-U	A05VV-U 3G4			
16	3 x 6	6.0		8766.3.4	NYM	A05VV-U	A05VV-U 3G6			
17	3 x 10	10.0		8766.3.5	NYM	A05VV-R	A05VV-R 3G10			

Ok | Άκυρο | Εισαγωγή >> | Εισαγωγή από web >>

ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

- ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΟ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ 4M/ADAPT/FINE NG

Είδη Φορτίων: Η βιβλιοθήκη αυτή περιέχει τα διάφορα είδη ηλεκτρικών φορτίων.

Είδη Φορτίων

Α/α	Περιγραφή	Ελάχιστη Διατομή Καλωδίου	Cos Φ	Ελάχιστη Ασφάλεια	Γραμμή Σχεδίασης	Κινητήρας	Τύπος Καλωδίου	Είδος κατά ΕΛΟΤ	Πόλοι Μονοφασικού	Πόλοι Τριφασικού
1	Φωτισμός	1.5	1	10	Μικροαυτόματος (φωτισμός-ρευμ)	Οχι	NYA	H07V-U	Διπολικό	Πενταπολικό
2	Ρευματοδότες	2.5	1	16	Μικροαυτόματος (φωτισμός-ρευμ)	Οχι	NYA	H07V-U	Τριπολικό	Πενταπολικό
3	Θερμοσίφωνας	4.0	1	20	Διπολ.διακόπτης-Μικροαυτόματος	Οχι	NYA	H07V-U	Τριπολικό	Πενταπολικό
4	Καυζίνα μονοφασική	6.0	1	25	Διπολ.διακόπτης-Μικροαυτόματος	Οχι	NYA	H07V-U	Τριπολικό	Πενταπολικό
5	Κινητήρας	2.5	0.8	16	Μικροαυτ.-Τηλεχ.-Θερμικό-Led	Οχι	NYA	H07V-U	Τριπολικό	Τετραπολικό
6	Πίνακας	4.0		20	Πίνακας ΔΕΗ	Οχι	NYY	J1VV-R	Τριπολικό	Πενταπολικό
7	Καυζίνα τριφασική	6	1	25	Ραγοδιακόπτης-Μικροαυτόματος-Led	Οχι	NYA	H07V-U	Τριπολικό	Πενταπολικό
8	Εφεδρική γραμμή	1.5	1	10	Μικροαυτόματος (φωτισμός-ρευμ)	Οχι	NYA	H07V-U	Τριπολικό	Πενταπολικό
9	Αλεξικέραυ.αποθήκευσης	2.5	1	10	Μικροαυτόματος (φωτισμός-ρευμ)	Οχι	NYA	H07V-U	Τριπολικό	Πενταπολικό
10	Ενισχυτής tv	2.5	1	10	Μικροαυτόματος (φωτισμός-ρευμ)	Οχι	NYA	H07V-U	Τριπολικό	Πενταπολικό
11	Ηλεκτρικό καλοριφέρ	2.5	1	16	Μικροαυτόματος (φωτισμός-ρευμ)	Οχι	NYA	H07V-U	Τριπολικό	Πενταπολικό
12	Φυγοκεντρ.ανεμιστήρα	2.5	0.85	10	Ραγοδιακόπτης-Μικροαυτόματος	Οχι	NYA	H07V-U	Τριπολικό	Τετραπολικό
13	Heat - pump (αντλία θερ.)	2.5	0.87	16	Μικροαυτ.-Τηλεχ.-Θερμικό-Led	Διακ. Αστ. Τρ	NYA	H07V-U	Τριπολικό	Τετραπολικό
14	Αξονικός ανεμιστήρας	2.5	0.87	16	Ραγοδιακόπτης-Μικροαυτόματος	Οχι	NYA	H07V-U	Τριπολικό	Τετραπολικό
15	Ψύκτης νερού 200 ποτηρίων	2.5	0.87	16	Μικροαυτόματος (φωτισμός-ρευμ)	Οχι	NYA	H07V-U	Τριπολικό	Πενταπολικό
16	Ενισχυτής μεγαφώνων	2.5	0.87	16	Μικροαυτόματος (φωτισμός-ρευμ)	Οχι	NYA	H07V-U	Τριπολικό	Πενταπολικό
17	Προφ.φωτισμ.ασφαλείας	1.5	1	10	Μικροαυτόματος (φωτισμός-ρευμ)	Οχι	NYA	H07V-U	Τριπολικό	Πενταπολικό
18	Γκαραζόπορτα	2.5	0.87	16	Μικροαυτόματος (φωτισμός-ρευμ)	Οχι	NYA	H07V-U	Τριπολικό	Τετραπολικό
19	Πλυντήριο πιάτων	2.5	0.88	16	Μικροαυτόματος (φωτισμός-ρευμ)	Οχι	NYA	H07V-U	Τριπολικό	Πενταπολικό
20	Μίξερ	2.5	0.88	16	Μικροαυτόματος (φωτισμός-ρευμ)	Οχι	NYA	H07V-U	Τριπολικό	Τετραπολικό
21	Καταψύκτης	2.5	0.88	16	Μικροαυτόματος (φωτισμός-ρευμ)	Οχι	NYA	H07V-U	Τριπολικό	Πενταπολικό
22	Ψυγείο συντήρησης	2.5	0.88	16	Μικροαυτόματος (φωτισμός-ρευμ)	Οχι	NYA	H07V-U	Τριπολικό	Πενταπολικό
23	Φριτέζα	2.5	1	16	Μικροαυτόματος (φωτισμός-ρευμ)	Οχι	NYA	H07V-U	Τριπολικό	Πενταπολικό
24	Φούρνος μαγειρείου	2.5	1	16	Μικροαυτόματος (φωτισμός-ρευμ)	Οχι	NYA	H07V-U	Τριπολικό	Πενταπολικό
25	Θερμοθάλαμος	2.5	1	16	Μικροαυτόματος (φωτισμός-ρευμ)	Οχι	NYA	H07V-U	Τριπολικό	Πενταπολικό
26	Αποφλοιωτής πατατών	2.5	0.88	16	Μικροαυτόματος (φωτισμός-ρευμ)	Οχι	NYA	H07V-U	Τριπολικό	Πενταπολικό

Ok | Άκυρο | Εισαγωγή >> | Εισαγωγή από web >>

ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

- ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΟ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ 4M/ADAPT/FINE NG

Ο χρήστης μπορεί να δημιουργήσει δικά του είδη φορτίων ή να τροποποιήσει τα υπάρχοντα. Τα πεδία στα είδη φορτίων είναι τα ακόλουθα :

- **Περιγραφή:** Δίνουμε την περιγραφή του φορτίου. Η περιγραφή αυτή τυπώνεται στους υπολογισμούς και στο σχέδιο του πίνακα.

- **Ελάχιστη διατομή καλωδίου:** Δίνουμε την ελάχιστη διατομή καλωδίου που θα επιτρέπεται να χρησιμοποιηθεί γι' αυτό το είδος φορτίου. πχ. για ρευματοδότες 2.5 mm^2

- **CosΦ:** Δίνουμε το cosΦ του φορτίου. Αν το φορτίο είναι ωμικό παίρνει την τιμή 1. Για μη ωμικό φορτίο cosφ < 1.

- **Ελάχιστη ασφάλεια:** Δίνουμε την ελάχιστη ασφάλεια σε Α που θα μπορεί το πρόγραμμα να ασφαλίσει αυτό το φορτίο.

- **Γραμμή Σχεδίασης:** Δίνουμε την γραμμή από τα "είδη γραμμών" της βιβλιοθήκης του προγράμματος με την οποία θα σχεδιάζει το πρόγραμμα την αναχώρηση της γραμμής τροφοδότησης του φορτίου. Με τον όρο "Γραμμής σχεδίασης" (γραμμή σχεδίασης οργάνων προστασίας) εννοούμε τον συνδυασμό των υλικών που πρέπει να τοποθετηθούν στον Ηλεκτρικό Πίνακα με σκοπό την προστασία του καλωδίου που τροφοδοτεί το φορτίο και για τον έλεγχο του φορτίου.

- **Κινητήρας:** Καθορίζουμε αν το φορτίο είναι κινητήρας και αν είναι ο τρόπος εκκίνησής του (Όχι - Απευθείας εκκίνηση - Εκκίνηση με διακόπτη αστέρα-τριγώνου). Η δήλωση αυτή επηρεάζει σημαντικά τον τρόπο που θα υπολογιστούν τα καλώδια και τα όργανα προστασίας. Είναι εντελώς διαφορετικά ο τρόπος που υπολογίζονται τα όργανα προστασίας και τα καλώδια για τα θερμικά φορτία σε σχέση με τα φορτία κίνησης όπου έχουμε ρεύματα εκκίνησης.

ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

- ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΟ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ 4M/ADAPT/FINE NG

- **Τύπο καλωδίου:** Δίνουμε τον τύπο του καλωδίου με τον οποίο επιθυμούμε να τροφοδοτείται το φορτίο. Υπάρχουν οι ακόλουθες επιλογές NYA, NYM, NYY.
- **Τύπο καλωδίου κατά ΕΛΟΤ:** Δίνουμε τον τύπο του καλωδίου κατά ΕΛΟΤ.
- **Πόλοι μονοφασικού:** Συμπληρώνονται οι πόλοι του μονοφασικού ρεύματος.
- **Πόλοι Τριφασικού:** Συμπληρώνονται οι πόλοι του τριφασικού ρεύματος.

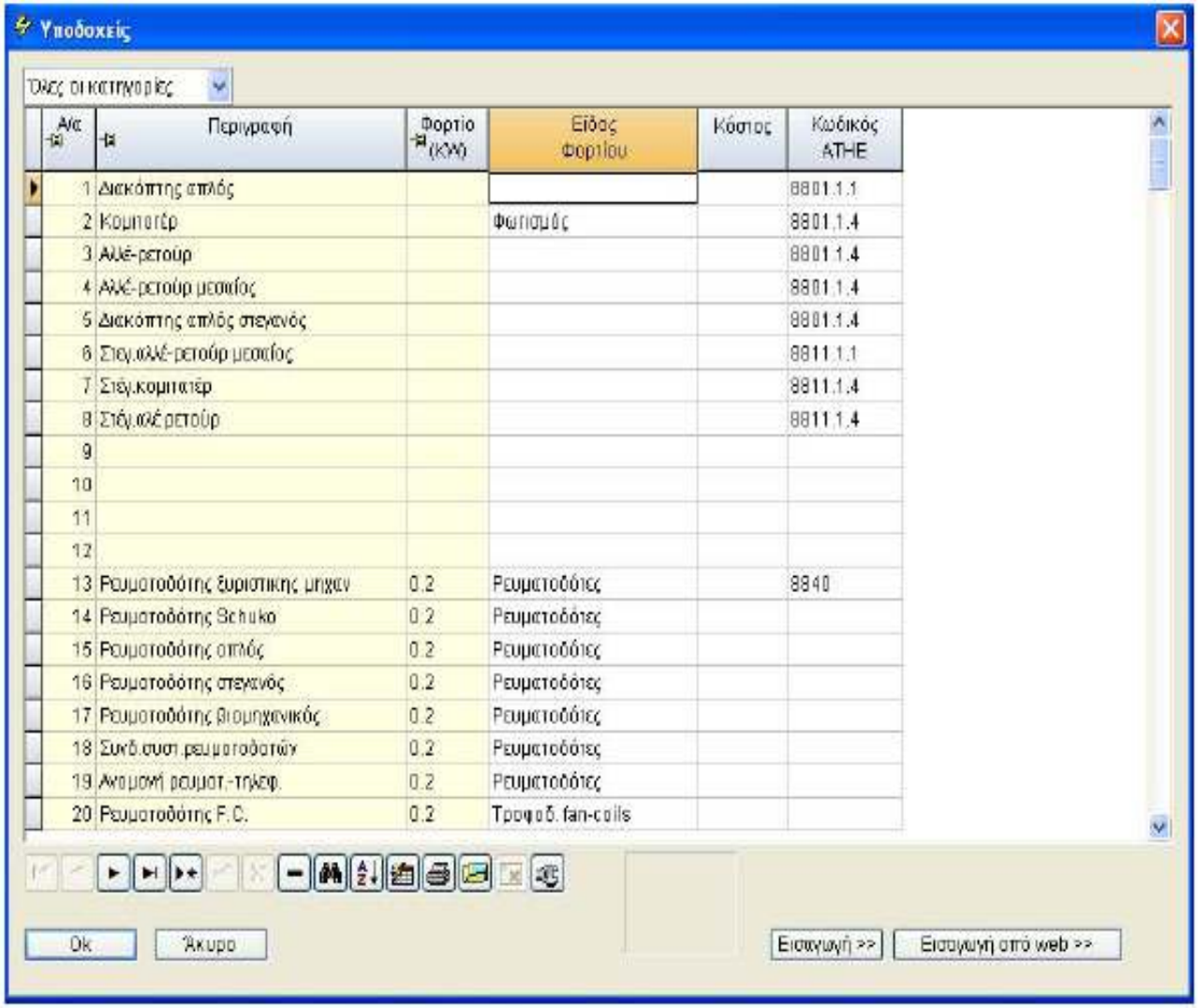
Μετασχηματιστές: Περιέχονται τύποι μετασχηματιστών της αγοράς με τα πλήρη χαρακτηριστικά τους.

Ανεμιστήρες: Περιέχονται τύποι ανεμιστήρων της αγοράς με πλήρη χαρακτηριστικά (παροχή, στατική πίεση, ηλεκτρικά δεδομένα, κόστος κ.α.).

Υποδοχείς: Περιέχονται υποδοχείς και συσκευές με τα χαρακτηριστικά τους (μέγεθος φορτίου σε Kw, Είδος φορτίου και κόστος). Η βιβλιοθήκη αυτή χρησιμοποιείται από το Fine για την σύνδεση με τους υπολογισμούς.

ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

- ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΟ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ 4M/ADAPT/FINE NG



Υποδοχείς

Όλες οι κατηγορίες

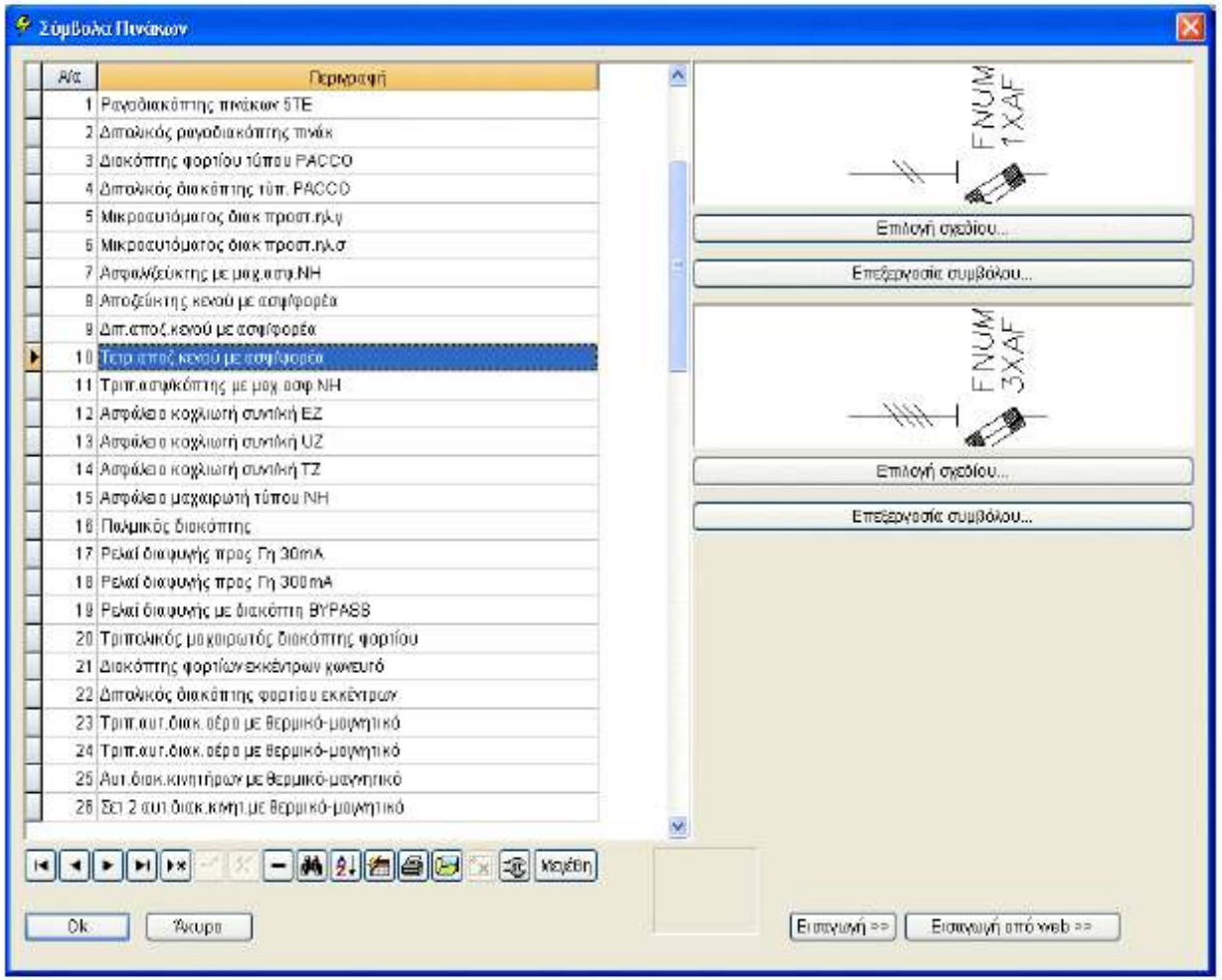
Α/α	Περιγραφή	Φορτίο (KW)	Είδος Φορτίου	Κόστος	Κωδικός ΑΤΗΕ
1	Διακόπτης απλός				8801.1.1
2	Κομπιατέρ		Φωτισμός		8801.1.4
3	Αλλέ-ρετούρ				8801.1.4
4	Αλλέ-ρετούρ μεσαίος				8801.1.4
5	Διακόπτης απλός στεγανός				8801.1.4
6	Στεγ.αλλέ-ρετούρ μεσαίος				8811.1.1
7	Στέγ.κομπιατέρ				8811.1.4
8	Στέγ.αλλέ ρετούρ				8811.1.4
9					
10					
11					
12					
13	Ρευματοδότης ξυριστικής μηχαν	0.2	Ρευματοδότες		8840
14	Ρευματοδότης Schuko	0.2	Ρευματοδότες		
15	Ρευματοδότης απλός	0.2	Ρευματοδότες		
16	Ρευματοδότης στεγανός	0.2	Ρευματοδότες		
17	Ρευματοδότης βιομηχανικός	0.2	Ρευματοδότες		
18	Συνδ.συστ.ρευματοδοτών	0.2	Ρευματοδότες		
19	Ανομοιή ρευματ.-τηλεφ.	0.2	Ρευματοδότες		
20	Ρευματοδότης F.C.	0.2	Τροφοδ. fan-coils		

Ok | Άκυρο | Εισαγωγή >> | Εισαγωγή από web >>

ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

- ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΟ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ 4M/ADAPT/FINE NG

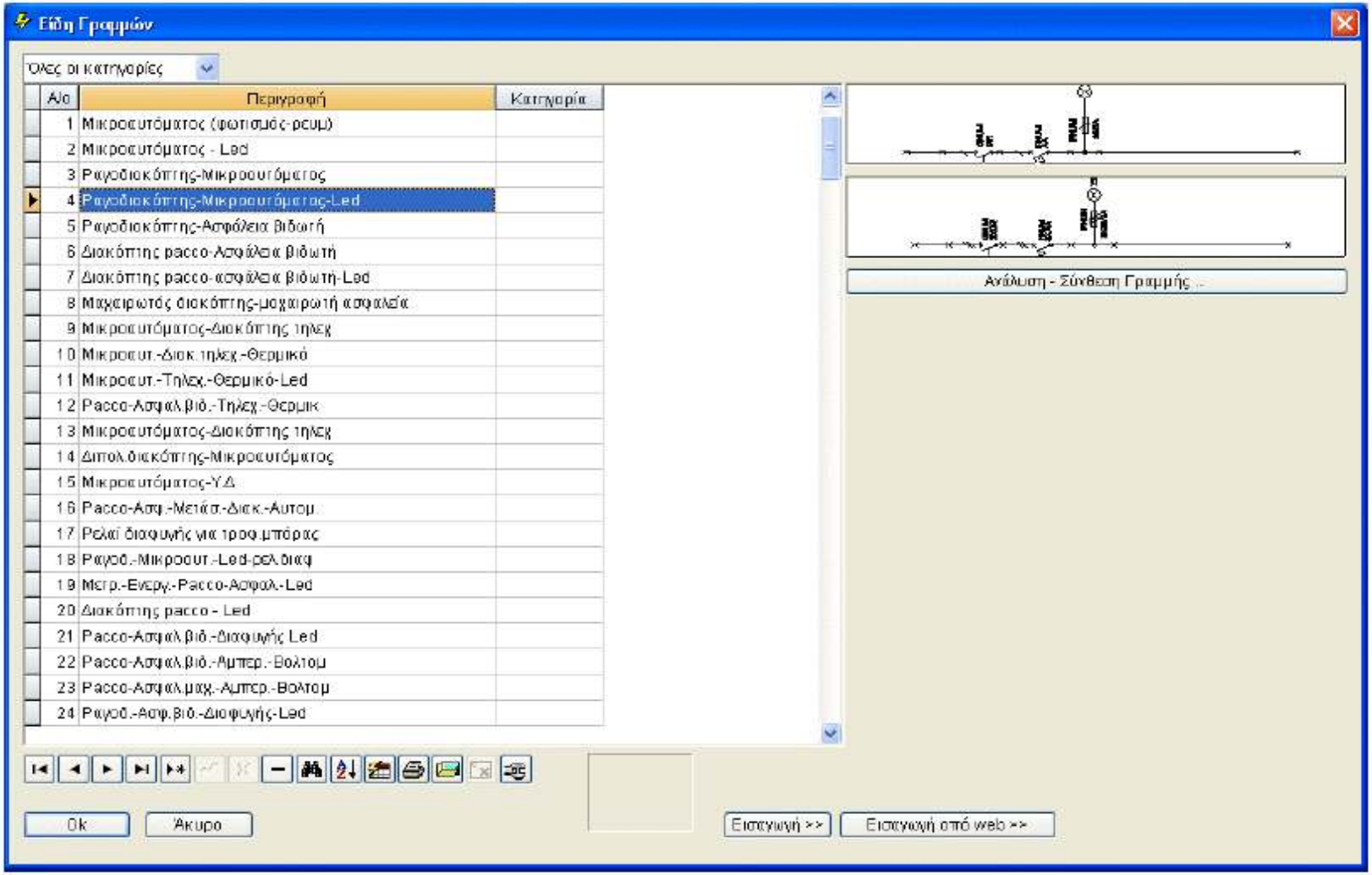
Σύμβολα πινάκων: Στην βιβλιοθήκη αυτή, ο χρήστης μπορεί να διαχειριστεί αριθμητικά και σχεδιαστικά τα σύμβολα των πινάκων.



ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

- ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΟ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ 4M/ADAPT/FINE NG

Είδη Γραμμών: Στην βιβλιοθήκη αυτή παρέχεται η δυνατότητα της δημιουργίας νέων γραμμών και της επεξεργασίας των υφιστάμενων.



ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

- ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΟ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ 4M/ADAPT/FINE NG

Σύνθεση και τροποποίηση μιας γραμμής

Για να δημιουργήσουμε μία νέα γραμμή επιλέγουμε από την λίστα των γραμμών μία κενή γραμμή (π.χ. την 18). Στην συνέχεια στο πεδίο περιγραφή πληκτρολογούμε το όνομα που θέλουμε να έχει η νέα γραμμή. Στην συνέχεια πιέζουμε το πλήκτρο «Ανάλυση – Σύνθεση γραμμής» και εμφανίζεται ο διάλογος για την δημιουργία της γραμμής.

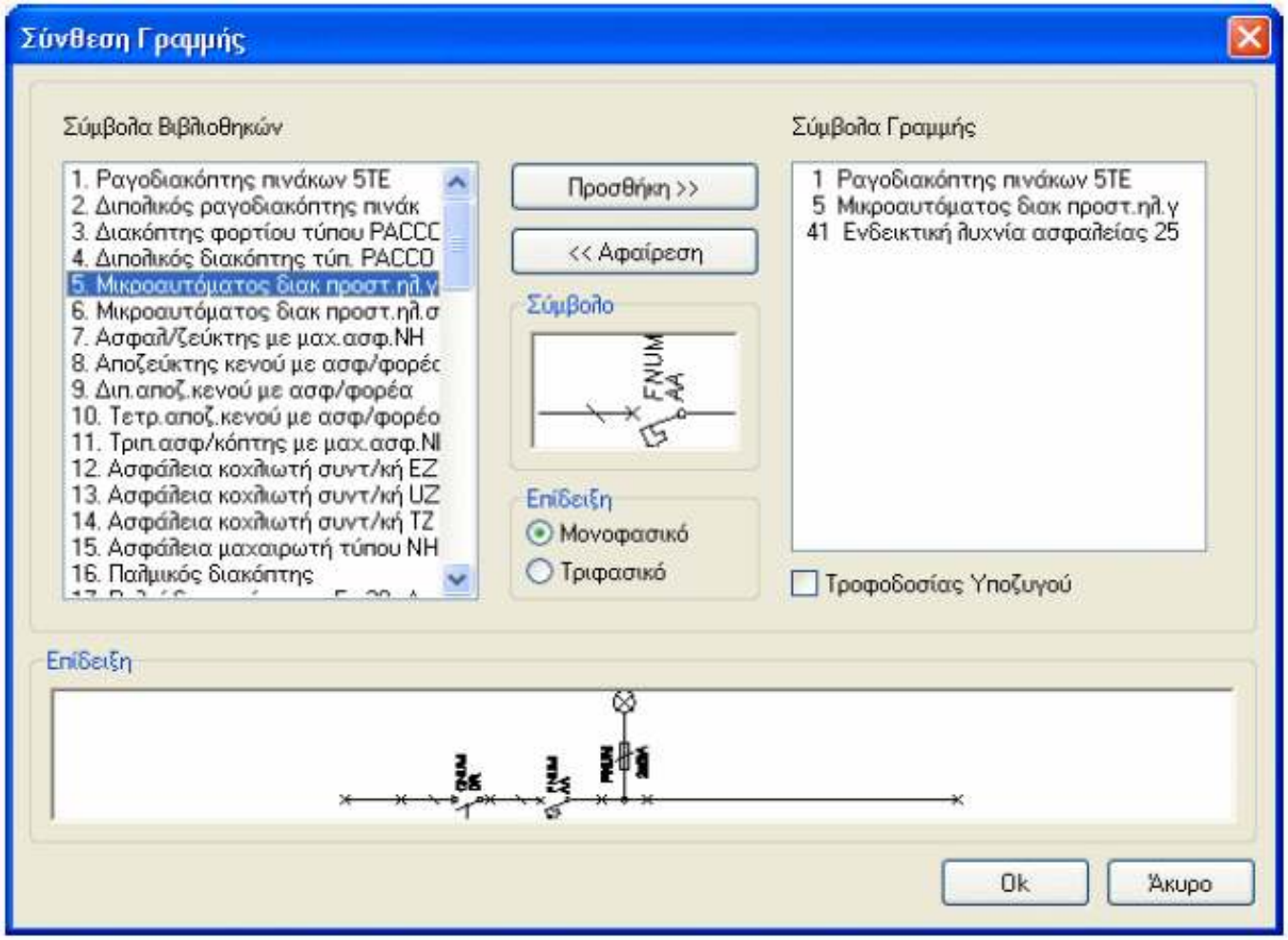
Από την λίστα «Σύμβολα Βιβλιοθηκών» επιλέγουμε ένα όργανο που θέλουμε να εισάγουμε στην νέα γραμμή και πιέζουμε το πλήκτρο «Προσθήκη» για να τοποθετηθεί στην λίστα «Σύμβολα γραμμής».

Με την επιλογή «Αφαίρεση» αφαιρούμε ένα όργανο από την λίστα «Σύμβολα γραμμής».

Με την επιλογή «Επίδειξη» βλέπουμε το «Μονοφασικό» ή το «Τριφασικό» σχέδιο της γραμμής. Εάν ένα από τα δύο σχέδια δεν εμφανίζεται σημαίνει ότι ένα από τα όργανα της γραμμής υπάρχει μόνο σε τριφασικό ή μονοφασική μορφή.

ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

- ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΟ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ 4M/ADAPT/FINE NG

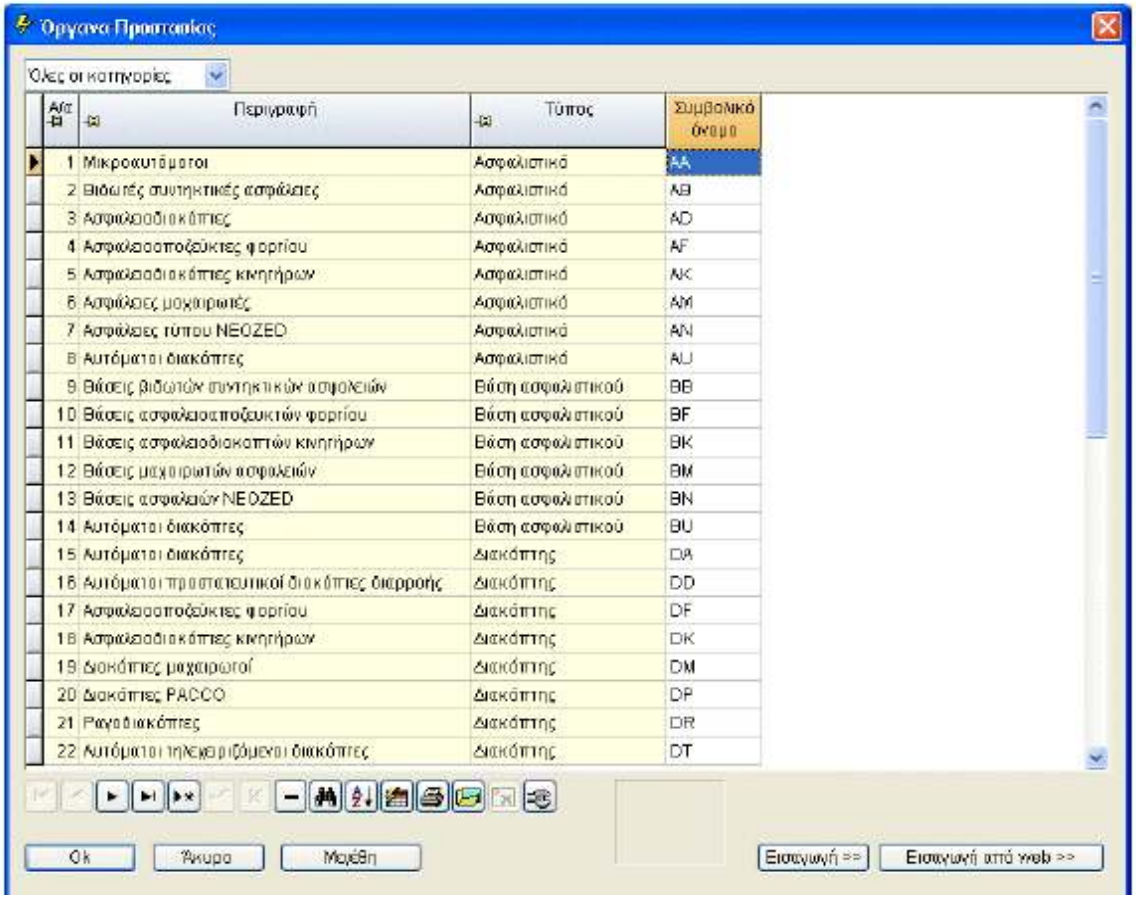


ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

- ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΟ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ 4M/ADAPT/FINE NG

Τα όργανα προστασίας υπάρχουν σαν σχέδια σε μορφή DWG (Autocad 14) μέσα στο directory **DBJ** που βρίσκεται μέσα στο directory βιβλιοθήκης 4M\LIBS\DATAF του προγράμματος.

Όργανα προστασίας

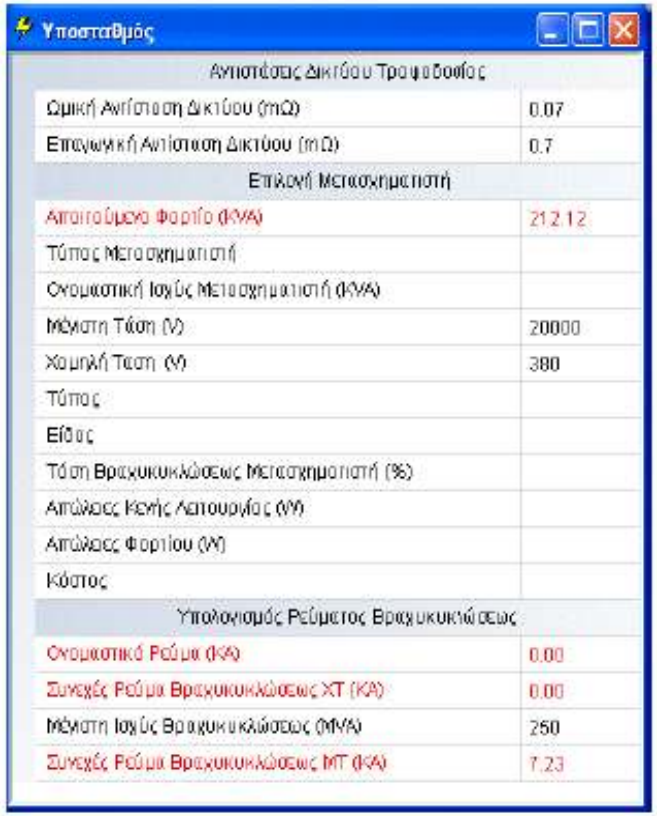


ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

- ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΟ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ 4M/ADAPT/FINE NG

8.4.4 Υποσταθμός

Για την εκλογή του υποσταθμού (εφόσον απαιτείται) συμπληρώνονται οι τιμές που φαίνονται στην οθόνη:



Υποσταθμός

Αντιστάσεις Δικτύου Τροφοδοσίας	
Ωμική Αντίσταση Δικτύου (mΩ)	0.07
Επαγωγική Αντίσταση Δικτύου (mΩ)	0.7
Επιλογή Μετασχηματιστή	
Απαιτούμενο Φορτίο (KVA)	212.12
Τύπος Μετασχηματιστή	
Ονομαστική Ισχύς Μετασχηματιστή (KVA)	
Μέγιστη Τάση (V)	20000
Χαμηλή Τάση (V)	380
Τύπος	
Είδος	
Τάση Βραχυκυκλώσεως Μετασχηματιστή (%)	
Απώλειες Κενής Λειτουργίας (W)	
Απώλειες Φορτίου (W)	
Κόστος	
Υπολογισμός Ρεύματος Βραχυκυκλώσεως	
Ονομαστικό Ρεύμα (KA)	0.00
Συνεχές Ρεύμα Βραχυκυκλώσεως ΧΤ (KA)	0.00
Μέγιστη Ισχύς Βραχυκυκλώσεως (MVA)	250
Συνεχές Ρεύμα Βραχυκυκλώσεως ΜΤ (KA)	7.23

ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

- ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΟ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ 4M/ADAPT/FINE NG

Το απαιτούμενο φορτίο ενημερώνεται αυτόματα, ενώ επιλέγοντας "Τύπο Μετασχηματιστή" από τις βιβλιοθήκες πιέζοντας το πλήκτρο μέσα στο πεδίο (ή με **F11**) συμπληρώνονται αυτόματα και οι υπόλοιπες τιμές.

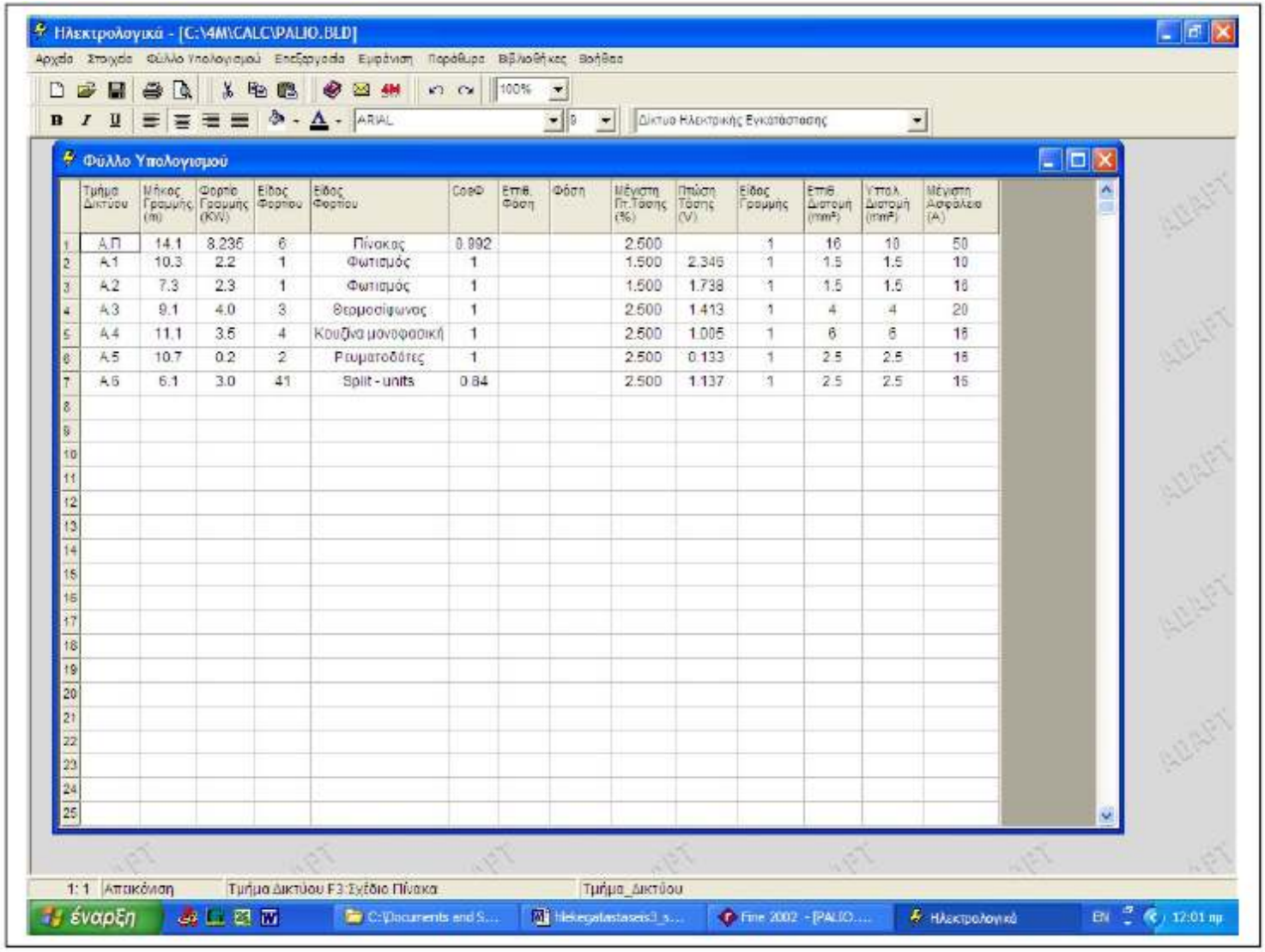
Για να υπολογιστεί υποσταθμός, θα πρέπει να υπάρχει πίνακας Α.Π πίνακας στην μελέτη και να έχει ακολουθηθεί η παραπάνω μεθοδολογία υπολογισμού.

8.4.5 Ανεμιστήρας Υποσταθμού

Για την εκλογή του ανεμιστήρα για τον αερισμό του υποσταθμού, εφόσον απαιτείται, χρειάζεται να συμπληρωθεί η παρακάτω οθόνη. Πιέζοντας F11 ή το πλήκτρο μέσα στο πεδίο στην γραμμή "Εκλέγεται Ανεμιστήρας" εμφανίζεται ο κατάλογος των ανεμιστήρων της βιβλιοθήκης από τον οποίο μπορούμε να επιλέξουμε τον ανεμιστήρα που να ικανοποιεί τις απαιτήσεις μας.

ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

- ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΟ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ 4M/ADAPT/FINE NG



	Τμήμα Δικτύου	Μήκος Γραμμής (m)	Φορτίο Γραμμής (KW)	Είδος Φορτίου	Είδος Φορτίου	CosΦ	Επιθ. Φάση	Φάση	Μέγιστη Πτ.Τάσης (%)	Πτώση Τάσης (V)	Είδος Γραμμής	Επιθ Διατομή (mm²)	Υπολ. Διατομή (mm²)	Μέγιστη Ασφάλεια (A)
1	Α.Π	14.1	8.236	6	Πίνακας	0.892			2.500		1	16	10	50
2	Α.1	10.3	2.2	1	Φωτισμός	1			1.500	2.346	1	1.5	1.5	10
3	Α.2	7.3	2.3	1	Φωτισμός	1			1.500	1.738	1	1.5	1.5	16
4	Α.3	9.1	4.0	3	Θερμοσίφωνας	1			2.500	1.413	1	4	4	20
5	Α.4	11.1	3.5	4	Κουζίνα μονοφασική	1			2.500	1.005	1	6	6	16
6	Α.5	10.7	0.2	2	Ρευματοδότες	1			2.500	0.133	1	2.5	2.5	16
7	Α.6	6.1	3.0	41	Split - units	0.84			2.500	1.137	1	2.5	2.5	16

ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

- ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΟ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ 4M/ADAPT/FINE NG

  Λειτουργία εισαγωγής δεδομένων στο λογισμικό

  1. Εισάγεται το φορτίο με τα χαρακτηριστικά του δηλαδή την ισχύ και το είδος του. Το είδος του φορτίου είναι είτε ωμικό είτε επαγωγικό. Η ισχύς δίνεται σε KW.

  2. Σε περίπτωση ωμικού φορτίου ο υπολογισμός του μέσου προστασίας είναι απλούστερος. Με βάση το φορτίο υπολογίζεται το ονομαστικό ρεύμα της γραμμής. Επιλέγεται ως μέσο προστασίας ανάλογα και με το είδος του η αμέσως μεγαλύτερη τιμή από το ονομαστικό ρεύμα. Το είδος του μέσου προστασίας παίζει σημαντικό ρόλο. Είναι διαφορετική η αμέσως μεγαλύτερη τιμή της ονομαστικής έντασης του ρεύματος στην περίπτωση μίας ασφάλειας συντηκτικής από την περίπτωση μίας μαχαιρωτής, ή ενός μικροαυτομάτου είτε ενός αυτομάτου διακόπτη ισχύος. Εάν για παράδειγμα το ονομαστικό ρεύμα έχει τιμή 45A, τότε η συντηκτική ασφάλεια θα έχει μεγαλύτερη τιμή τα 50A, ενώ ένας αυτόματος διακόπτης μπορεί να έχει τιμή 80A. Εξαρτάται επομένως από το χρήστη και τη βιβλιοθήκη των οργάνων προστασίας του προγράμματος η επιλογή του υλικού του οργάνου προστασίας.

ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

- ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΟ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ 4M/ADAPT/FINE NG

  Λειτουργία εισαγωγής δεδομένων στο λογισμικό

  3. Στην περίπτωση εισαγωγής επαγωγικού φορτίου (κινητήρα) τότε η επιλογή του οργάνου προστασίας δεν ακολουθεί την αμέσως μεγαλύτερη τιμή της ονομαστικής έντασης του ρεύματος της γραμμής αλλά την τρίτη κατά σειρά μεγαλύτερη τιμή της ονομαστικής έντασης. Π.χ. για το ίδιο ρεύμα των 45A, που έχει υπολογιστεί όταν οι επόμενες κατά σειρά μεγαλύτερες τιμές είναι 50A, 63A, 80A, 100A, η επιλεγόμενη τιμή οργάνου προστασίας είναι η τιμή των 80A, και όχι των 50A, όπως στην περίπτωση του ωμικού φορτίου. Αυτή η επιλογή συνδέεται με το γεγονός ότι ένας κινητήρας στην εκκίνηση του απορροφά μεγαλύτερο ρεύμα από το ονομαστικό του, επομένως μία προσαύξηση στο ονομαστικό ρεύμα οδηγεί σε αντίστοιχη τιμή οργάνου προστασίας. Το λογισμικό χρησιμοποιεί και τον επόμενο πίνακα για τη διαστασιολόγηση οργάνων προστασίας επαγωγικών φορτίων

ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

- ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΟ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ 4M/ADAPT/FINE NG
- Λειτουργία εισαγωγής δεδομένων στο λογισμικό

Κινητήρας			Απευθείας εκκίνηση	Εκκίνηση μέσω διακόπτη αστέρα-τριγώνου
Ισχύς		Ονομαστικό ρεύμα A	Ασφάλεια Βραδείας τήξεως A	Ασφάλεια Βραδείας τήξεως A
Kw	PS			
0,135	0,18	0,5	2	2
0,22	0,3	0,72	2	2
0,4	0,54	1,1	2	2
0,55	0,75	1,5	4	2
0,8	1,00	2,0	4	4
1,0	1,36	2,5	4	4
1,5	2,04	3,5	6	4
2,2	3	5,0	10	6
3	4,1	6,7	10	10
4	5,4	8,8	15	10
5,5	7,5	10,8	20	15
7,5	10,2	15,6	25	20
10	13,6	20	35	25
11	15	24	35	25
12	16,3	25	36	25
14	19	30	50	35
15	20,4	32	50	35
19	25,6	39	60	50
22	30	45	60	50
28	38	55	80	60
32	44	64	100	80
38	52	74	100	80
43	58	83	125	100
50	68	96	125	100
57	78	110	160	125
62	84	120	160	125
70	95	130	160	160
80	109	150	200	160
90	122	170	200	200
100	136	190	225	200
110	150	205	250-400A	250
132	180	245	315	250
160	220	290	400	315
200	270	360	500	400

ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

- ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΟ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ 4M/ADAPT/FINE NG
- Λειτουργία εισαγωγής δεδομένων στο λογισμικό

4. Με βάση την ονομαστική τιμή ρεύματος του οργάνου προστασίας υπολογίζεται η ικανότητα φόρτισης του καλωδίου της γραμμής τροφοδότησης και η διατομή αυτής.

Συγκεκριμένα, έχοντας επιλέξει τη θερμοκρασία περιβάλλοντος και τον τρόπο εγκατάστασης και όδευσης του καλωδίου, το λογισμικό υπολογίζει από τους πίνακες των συντελεστών διόρθωσης τις αντίστοιχες τιμές.

Διαιρώντας την ονομαστική φόρτιση του καλωδίου δηλαδή την ονομαστική ένταση του ρεύματος του οργάνου προστασίας με το γινόμενο των συντελεστών διόρθωσης προκύπτει το μέγιστο ρεύμα σε κανονικές συνθήκες που μπορεί να διαρρέει το καλώδιο.

Ανατρέχοντας στους πίνακες του προτύπου HD384, όσον αφορά στην ικανότητα φόρτισης υπολογίζεται η τιμή του πίνακα και βάσει αυτής επιλέγεται και η διατομή του καλωδίου τροφοδοσίας. Πολ/ζοντας την επικαιροποιημένη τιμή του ορίου φόρτισης του καλωδίου με το γινόμενο των συντελεστών διόρθωσης προκύπτει η τιμή του επιτρεπόμενου ρεύματος που πρακτικά θα μπορεί να αντέχει το καλώδιο.

ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

- ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΟ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ 4M/ADAPT/FINE NG
- Λειτουργία εισαγωγής δεδομένων στο λογισμικό

5. Με τον ίδιο τρόπο θα υπολογισθεί και η γραμμή μετρητή – πίνακα με τη διαφορά ότι ενώ για την επιλογή του οργάνου προστασίας θα προκύψει η αμέσως μεγαλύτερη τιμή του ονομαστικού ρεύματος της γραμμής, για την επιλογή της διατομής θα παίξει ρόλο και η επιλογή των επιμέρους διατομών των κυκλωμάτων διακλάδωσης. Από τη στιγμή που έχουν επιλεγεί κάποιες διατομές κυκλωμάτων, η διατομή της κεντρικής γραμμής θα είναι το πολύ ίση με τη μεγαλύτερη διατομή διακλάδωσης και συνήθως μεγαλύτερη εφόσον θα τροφοδοτεί πάνω από ένα κύκλωμα. Με βάση τη διατομή θα υπολογισθούν τόσο η ικανότητα φόρτισης του ρεύματος σε Κ.Σ. όσο και το πραγματοποιούμενο επιτρεπόμενο ρεύμα της γραμμής.

ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

- **ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΟ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ 4M/ADAPT/FINE NG**
- **Λειτουργία υπολογισμού και διαστασιολόγησης γραμμών φορτίων κίνησης.**

- **1. Το λογισμικό της 4M σε αντίθεση με τους αναλυτικούς υπολογισμούς χρησιμοποιεί πίνακες της βιβλιογραφίας για τη διαστασιολόγηση γραμμών φορτίων κίνησης. Ο υπολογισμός γίνεται ως εξής**

- **2. Ο χρήστης εισάγει την τιμή της ισχύος του φορτίου κίνησης σε KW. Χρησιμοποιώντας έναν από τους παρακάτω πίνακες υπολογίζει αυτομάτως την ονομαστική τιμή του μέσου προστασίας που μπορεί να καλύψει το φορτίο. Στους πίνακες ως βασικό μέσο προστασίας θεωρείται η ασφάλεια τήξης. Εάν χρησιμοποιηθεί άλλο μέσο προστασίας τότε η ονομαστική τιμή του νέου μέσου προσαρμόζεται με βάση της τιμή της ασφάλειας. Π.χ. εάν για κάποια γραμμή η ασφάλεια υπολογίζεται σε 35A, στην περίπτωση που αντί ασφάλειας χρησιμοποιηθεί αυτόματος διακόπτης ισχύος θα βρεθεί η αμέσως μεγαλύτερη τιμή που καλύπτει τα 35A, π.χ. 40A. Το ίδιο ισχύει στην περίπτωση μικροαυτομάτου, ασφαλειοδιακόπτη, κλπ. Ο χρήστης μπορεί από τις βιβλιοθήκες του προγράμματος να διαπιστώσει την περιοχή τιμών των διαφόρων μέσων προστασίας. Σημαντική παρατήρηση. Στην περίπτωση απευθείας εκκίνησης επιλέγεται μεγαλύτερη τιμή μέσου προστασίας λόγω μεγαλύτερου ρεύματος του κινητήρα στην εκκίνηση. Είναι επομένως σημαντικό στη βιβλιοθήκη φορτίων να καθορισθούν επακριβώς τα φορτία με απευθείας εκκίνηση και τα αντίστοιχα με εκκίνηση αστέρα-τριγώνου.**

ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

- **ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΟ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ 4M/ADAPT/FINE NG**
- **Λειτουργία υπολογισμού και διαστασιολόγησης γραμμών φορτίων κίνησης.**

Σημαντικός παράγοντας για τον υπολογισμό είναι αν το φορτίο είναι ωμικό ή είναι φορτίο κίνησης. Αν το φορτίο είναι κινητήρας, υπολογίζεται με βάση τον παρακάτω πίνακα:

Κινητήρας			**Απευθείας εκκίνηση**	**Εκκίνηση μέσω διακόπτη αστέρα-τριγώνου**
Ισχύς		Ονομαστικό ρεύμα A	Ασφάλεια Βραδείας τήξεως A	Ασφάλεια Βραδείας τήξεως A
Kw	PS			
0,135	0,18	0,5	2	2
0,22	0,3	0,72	2	2
0,4	0,54	1,1	2	2
0,55	0,75	1,5	4	2
0,8	1,00	2,0	4	4
1,0	1,36	2,5	4	4
1,5	2,04	3,5	6	4
2,2	3	5,0	10	6
3	4,1	6,7	10	10
4	5,4	8,8	15	10
5,5	7,5	10,8	20	15
7,5	10,2	15,6	25	20
10	13,6	20	35	25
11	15	24	35	25
12	16,3	25	36	25
14	19	30	50	35
15	20,4	32	50	35
19	25,6	39	60	50
22	30	45	60	50
28	38	55	80	60
32	44	64	100	80
38	52	74	100	80
43	58	83	125	100
50	68	96	125	100
57	78	110	160	125
62	84	120	160	125
70	95	130	160	160
80	109	150	200	160
90	122	170	200	200
100	136	190	225	200
110	150	205	250-400A	250
132	180	245	315	250
160	220	290	400	315
200	270	360	500	400

Από τον πίνακα, υπολογίζεται η απαιτούμενη ασφάλεια και κατόπιν, υπολογίζεται το καλώδιο που ασφαλίζεται σε αυτή την ασφάλεια.

Αν ο χρήστης, παρά το γεγονός ότι το φορτίο είναι φορτίο κίνησης, θέλει οι υπολογισμοί του καλωδίου και των οργάνων να γίνονται με το ρεύμα της γραμμής, αρκεί να δηλώσει στην βιβλιοθήκη ''Είδος φορτίου'' και στο πεδίο «κινητήρας» την ένδειξη "όχι".

ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

- **ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΟ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ 4M/ADAPT/FINE NG**
- **Λειτουργία υπολογισμού και διαστασιολόγησης γραμμών φορτίων κίνησης.**

Ισχύς κινητήρα		Ονομαστ. ρεύμα κινητήρα	Ασφάλεια[1] απ' ευθείας	Ασφάλεια με εκκίνηση ΥΔ	Διακόπτης[2] ΥΔ, ονομ. ρεύμα	Διακόπτης[3] γενικός, ονομ. ρεύμα
kW	PS	A	A	A	A	A
0,2	0,3	0,7	2	2	–	16
0,33	0,45	1,1	2	2	–	16
0,5	0,7	1,4	2	2	–	16
0,8	1,1	2,1	4	4	–	16
1,1	1,5	2,6	4	4	–	16
1,5	2,0	3,6	6	4	(16)22	16
2,2	3,0	5,0	10	6	(16)22	16
3,0	4,0	6,6	16	10	(16)22	16
4,0	5,5	8,5	20	16	(16)22	16
5,5	7,5	11,5	25	20	(16)22	16
7,5	10	15,5	35	25	(25)22	25
11	15	22,5	35	35	(40)30	40
15	20	30	50	35	(40)30	40
22	30	44	63	50	(63)60	60
30	40	57	80	63	(63)60	60
45	66	85	125	100	90	100
55	75	104	160	125	110	100
75	100	140	200	160	150	200
90	125	168	225	200	220	200
110	150	205	300	250	220	200
132	180	245	400	300	300	400
160	220	290	430	300	300	400
200	270	360	500	430	480	400
240	325	430	630	500	480	480

ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

- **ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΟ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ 4M/ADAPT/FINE NG**
- **Λειτουργία υπολογισμού και διαστασιολόγησης γραμμών φορτίων κίνησης.**

Πίνακας 8.9 Επιλογή ασφάλειας και διακόπτη ηλεκτιρκών γραμμών Α.Τ.Κ.

Ισχύς ηλεκτροκινητήρα		Ονομαστική ένταση ρεύματος ηλεκτροκινητήρα	Διατομή αγωγού / Ασφάλεια				Ονομαστικό ρεύμα διακόπτη αστέρα - τριγώνου	Ονομαστικό ρεύμα γενικού διακόπτη
			Στην απ' ευθείας εκκίνηση σε χρόνο μέχρι 5 s		Στην εκκίνηση με διακόπτη αστέρα - τριγώνου σε χρόνο μέχρι 10 s			
[kW]	[HP]	[A]	[mm^2]	[A]	[mm^2]	[A]	[A]	[A]
0.2	0.3	0.7	2.5	2	2.5	2	---	16
0.33	0.45	1.1	2.5	2	2.5	2	---	16
0.5	0.7	1.4	2.5	2	2.5	2	---	16
0.8	1.1	2.1	2.5	4	2.5	4	---	16
1.1	1.5	2.6	2.5	4	2.5	4	---	16
1.5	2.0	3.6	2.5	6	2.5	4	(16)22	16
2.2	3.0	5.0	2.5	10	2.5	6	(16)22	16
3.0	4.0	6.6	2.5	16	2.5	10	(16)22	16
4.0	5.5	8.5	2.5	20	2.5	16	(16)22	16
5.5	7.5	11.5	2.5	25	2.5	20	(16)22	16
7.5	10	15.5	4	35	2.5	25	(25)22	25
11	15	22.5	6	35	4	35	(40)30	40
15	20	30	10	50	6	35	(40)30	40
22	30	44	16	63	10	50	(63)60	60
30	40	57	25	80	16	63	(63)60	60
45	66	85	50	125	35	100	90	100
55	75	104	70	160	50	125	110	100
75	100	140	70	200	70	160	150	200
90	125	168	95	225	95	200	220	200
110	150	205	120	300	95	250	220	200
132	180	245	120	400	120	300	300	400
160	220	290	150	430	150	300	300	400
200	270	360	185 ή 2x70	500	185 ή 2x70	430	480	400
240	325	430	------	630	------	500	480	480

ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

- ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΟ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ 4M/ADAPT/FINE NG
- Λειτουργία υπολογισμού και διαστασιολόγησης γραμμών φορτίων κίνησης.
- 3. Στο επόμενο στάδιο γίνεται χρήση των πινάκων 52-Κ1, 52-Κ2 του προτύπου ΕΛΟΤ HD384, με σκοπό τον υπολογισμό της μέγιστης επιτρεπόμενης έντασης ρεύματος που δύναται να διαρρέει τη γραμμή και ταυτόχρονα υπολογισμός της απαιτούμενης διατομής του καλωδίου για το ρεύμα φόρτισης σε Κ.Σ. Με δεδομένο τον τύπο του καλωδίου (μονοπολικό, πολυπολικό) και τον τρόπο όδευσης του (εντοιχισμένο, επίτοιχο, σε σχάρα κλπ), και το ρεύμα του μέσου προστασίας, επιλέγεται από τους πίνακες η μέγιστη φόρτιση σε Κ.Σ. καθώς και η διατομή του καλωδίου τροφοδότησης.
- 4. Με βάση τα δεδομένα του καλωδίου όσον αφορά στη θερμοκρασία, τον τρόπο όδευσης και την ομαδοποίηση των γραμμών τροφοδότησης επιλέγονται οι συντελεστές διόρθωσης από τους πίνακες 52-Δ2, 52-Ε1, 52-Ε4, 52-Ε5, οπότε και υπολογίζεται το μέγιστο επιτρεπόμενο ρεύμα της γραμμής για τις συγκεκριμένες συνθήκες λειτουργίας. Έτσι έχουν υπολογισθεί οι τιμές των ρευμάτων που ικανοποιούν την παρακάτω σχέση.

ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

- **ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΟ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ 4M/ADAPT/FINE NG**
- **Λειτουργία υπολογισμού και διαστασιολόγησης γραμμών φορτίων κίνησης.**

Σύμφωνα με το HD 384.433.2 πρέπει να ισχύουν οι σχέσεις:

$$I_b \le I_n \le I_z$$

$$I_2 \le 1,45 I_z \quad \text{ή} \quad I_z \le 0,69 I_2$$

όπου:

I_b: το ρεύμα κανονικής λειτουργίας του κυκλώματος

I_n: το ονομαστικό ρεύμα του οργάνου προστασίας

I_z: το μέγιστο θερμικά επιτρεπόμενο ρεύμα της γραμμής ή του καλωδίου

I_2: το ρεύμα στο οποίο αντιδρά το όργανο προστασίας και ανοίγει το αντίστοιχο κύκλωμα ($= I_n$ σε διακόπτες ισχύος με ρυθμιζόμενη ένταση απόζευξης)

Οι γραμμές προτείνεται να προστατεύονται σε υπερφόρτιση με την αμέσως μικρότερη τυποποιημένη τιμή του I_z

Σε κυκλώματα που προστατεύονται με μικροαυτόματους προτάσσονται ασφάλειες τήξης ως εφεδρικό μέσο προστασίας σε βραχυκυκλώματα (για ρεύματα > 6 kA)

ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

- **ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΟ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ 4M/ADAPT/FINE NG**
- **Λειτουργία υπολογισμού και διαστασιολόγησης γραμμών φορτίων κίνησης.**

ΠΙΝΑΚΑΣ 52-Κ1
Μέγιστα επιτρεπόμενα ρεύματα (σε Α)
εντοιχισμένων (χωνευτών) και επιτοίχιων (ορατών) ηλεκτρικών γραμμών
Μόνωση από PVC ή EPR ή XLPE

Μόνωση	Πλήθος Φορτι-ζόμενων αγωγών	Οι αριθμοί παραπέμπουν στις στήλες που ακολουθούν								
		Μονωμένοι αγωγοί σε σωλήνα		Πολυπολικό καλώδιο						
				Γυμνό		Σε σωλήνα				
		Εντοιχισμένο	Επιτοίχιο	Εντοιχισμένο	Επιτοίχιο	Εντοιχισμένο	Επιτοίχιο			
PVC	2	3	5	3	6	2	4			
	3	2	4	2	5	1	3			
EPR ή XLPE	2	5	9	6	9	5	8			
	3	5	7	5	8	4	6			
		Στήλες								
Χαλκός	mm^2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	1,5	13	13,5	14,5	15,5	17	19	20	22	23
	2,5	17,5	18	19,5	21	23	26	28	30	31
	4	23	24	26	28	31	35	37	40	42
	6	29	31	34	36	40	44	48	51	54
	10	39	42	46	50	54	60	66	69	75
	16	52	56	61	68	73	80	88	91	100
	25	68	73	80	89	95	105	117	119	133
	35	83	89	99	109	117	128	144	146	164
	50	99	108	118	130	141	154	175	175	198
	70	125	136	149	164	179	194	222	221	253
	95	150	164	179	197	216	233	269	265	306
	120	172	188	206	227	249	268	312	305	354
	150	196	216	240	259	285	318	-	371	441
	185	223	245	273	295	324	362	-	424	506
	240	261	286	321	346	380	424	-	500	599
	300	298	328	367	396	435	486	-	576	693

ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

- **ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΟ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ 4M/ADAPT/FINE NG**
- **Λειτουργία υπολογισμού και διαστασιολόγησης γραμμών φορτίων κίνησης.**

ΠΙΝΑΚΑΣ 52-Κ1
Μέγιστα επιτρεπόμενα ρεύματα (σε Α)
εντοιχισμένων (χωνευτών) και επιτοίχιων (ορατών) ηλεκτρικών γραμμών
Μόνωση από PVC ή EPR ή XLPE

Μόνωση	Πλήθος Φορτι-ζόμενων αγωγών	Οι αριθμοί παραπέμπουν στις στήλες που ακολουθούν								
		Μονωμένοι αγωγοί σε σωλήνα			Πολυπολικό καλώδιο					
					Γυμνό			Σε σωλήνα		
		Εντοιχισμένο	Επιτοίχιο		Εντοιχισμένο	Επιτοίχιο		Εντοιχισμένο	Επιτοίχιο	
PVC	2	3	5		3	6		2	4	
	3	2	4		2	5		1	3	
EPR ή XLPE	2	5	9		6	9		5	8	
	3	5	7		5	8		4	6	
		Στήλες								
	mm^2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Αλουμίνιο	16	41	43	48	53	58	64	71	72	79
	25	53	57	62	70	73	84	93	90	101
	35	65	70	77	86	90	103	116	112	126
	50	78	84	92	104	110	124	140	136	154
	70	98	107	116	131	140	156	179	174	198
	95	118	129	139	157	170	188	217	211	241
	120	135	149	160	180	197	216	251	245	280
	150	155	170	189	206	226	253	-	283	324
	185	176	194	215	233	256	288	-	323	371
	240	207	227	252	273	300	338	-	382	439
	300	237	261	289	313	344	387	-	440	508

ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

- **ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΟ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ 4M/ADAPT/FINE NG**
- **Λειτουργία υπολογισμού και διαστασιολόγησης γραμμών φορτίων κίνησης.**

ΠΙΝΑΚΑΣ 52 -Δ2
Συντελεστές διόρθωσης για θερμοκρασία εδάφους διαφορετική από 20 ^{0}C
Εφαρμόζονται για τη διόρθωση των τιμών του μέγιστου επιτρεπόμενου ρεύματος που δίνονται στον Πίνακα 52-Κ3

Θερμοκρασία εδάφους ^{0}C	Μόνωση	
	PVC	EPR ή XLPE
10	1,10	1,07
15	1,05	1,04
25	0,95	0,96
30	0,89	0,93
35	0,84	0,89
40	0,77	0,85
45	0,71	0,80
50	0,63	0,76
55	0,55	0,71
60	0,45	0,65
65	-	0,60
70	-	0,53
75	-	0,46
80	-	0,38

ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

- **ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΟ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ 4M/ADAPT/FINE NG**
- **Λειτουργία υπολογισμού και διαστασιολόγησης γραμμών φορτίων κίνησης.**

ΠΙΝΑΚΑΣ 52-Ε1

Συντελεστές διόρθωσης για την ομαδοποίηση περισσότερων από ένα κυκλωμάτων ή περισσότερων από ένα πολυπολικών καλωδίων σε επαφή ή σε μικρή απόσταση μεταξύ τους. Εφαρμόζονται για τη διόρθωση των τιμών του μέγιστου επιτρεπόμενου ρεύματος που στους Πίνακες 52-Κ1 και 52-Κ2

α/α	Τρόπος τοποθέτησης μονωμένων αγωγών ή καλωδίων	Πλήθος κυκλωμάτων ή πολυπολικών καλωδίων											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	12	16	20
1	- Ελεύθερα στον αέρα ή - επάνω στην επιφάνεια δομικού υλικού ή - επιτοίχια γυμνά ή σε σωλήνα ή - εντοιχισμένα γυμνά ή σε σωλήνα	1,00	0,80	0,70	0,65	0,60	0,57	0,54	0,52	0,50	0,45	0,41	0,38
2	Σε απλή στρώση, σε επαφή με τοίχο ή με δάπεδο ή επάνω σε συμπαγή φορέα καλωδίων	1,00	0,85	0,79	0,75	0,73	0,72	0,72	0,71	0,70	0,70	0,70	0,70
3	Σε απλή στρώση, στερεωμένη απευθείας κάτω από οροφή	0,95	0,81	0,72	0,68	0,66	0,64	0,63	0,62	0,61	0,61	0,61	0,61

Σημειώσεις: 1. Αυτοί οι συντελεστές εφαρμόζονται σε ομοιόμορφες ομάδες ισοφορτισμένων καλωδίων

2.Όταν η οριζόντια απόσταση γειτονικών καλωδίων υπερβαίνει το διπλάσιο της διαμέτρου τους δεν απαιτείται καμία διόρθωση.

3.Οι ίδιοι συντελεστές χρησιμοποιούνται για:
ομάδες δύο ή τριών μονοπολικών καλωδίων και
πολυπολικά καλώδια.

4.Αν ένα σύστημα περιλαμβάνει διπολικά και τριπολικά καλώδια, το συνολικό πλήθος των καλωδίων λαμβάνεται ως πλήθος κυκλωμάτων και ο αντίστοιχος συντελεστής πολλαπλασιάζεται επί τις τιμές του μέγιστου επιτρεπόμενου ρεύματος που δίνονται από τους Πίνακες για διπολικά και για τριπολικά καλώδια αντιστοίχως.

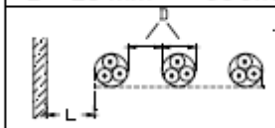
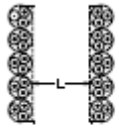
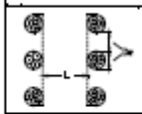
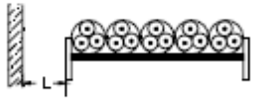
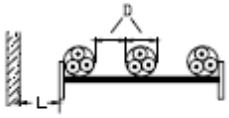
5.Αν μια ομάδα αποτελείται από ν μονοπολικά καλώδια μπορεί να θεωρηθεί είτε ως ν/2 κυκλώματα δύο φορτιζόμενων αγωγών είτε ως ν/3 κυκλώματα τριών φορτιζόμενων αγωγών.

ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

- **ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΟ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ 4M/ADAPT/FINE NG**
- **Λειτουργία υπολογισμού και διαστασιολόγησης γραμμών φορτίων κίνησης.**

ΠΙΝΑΚΑΣ 52-Ε4

Συντελεστές διόρθωσης για την ομαδοποίηση περισσότερων από ένα πολυπολικών καλωδίων
Εφαρμόζονται για τη διόρθωση των τιμών του μέγιστου επιτρεπόμενου ρεύματος των πολυπολικών καλωδίων που δίνονται στον Πίνακα 52-Κ2

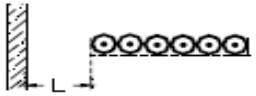
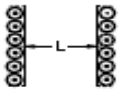
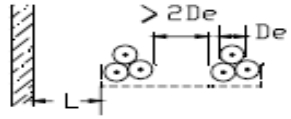
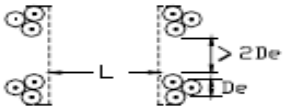
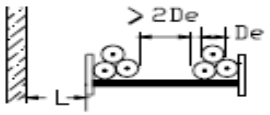
Τρόπος εγκατάστασης		Πλήθος φορέων	Πλήθος καλωδίων					
			1	2	3	4	6	9
Οριζόντιοι διάτρητοι φορείς καλωδίων (βλ σημείωση 2)	L ≥ 20 mm σε επαφή	1 2 3	1,00 1,00 1,00	0,88 0,87 0,86	0,82 0,80 0,79	0,79 0,77 0,76	0,76 0,73 0,71	0,73 0,68 0,66
	 L ≥ 20 mm σε απόσταση	1 2 3	1,00 1,00 1,00	1,00 0,99 0,98	0,98 0,96 0,95	0,95 0,92 0,91	0,91 0,87 0,85	- - -
Κατακόρυφοι διάτρητοι φορείς καλωδίων (βλ σημείωση 3)	 σε επαφή L ≥ 225 mm	1 2	1,00 1,00	0,88 0,88	0,82 0,81	0,78 0,76	0,73 0,71	0,72 0,70
	 σε απόσταση L ≥ 225 mm	1 2	1,00 1,00	0,91 0,91	0,89 0,88	0,88 0,87	0,87 0,85	- -
Εσχάρες καλωδίων, συρμάτινα πλέγματα, βραχίονες, κλπ (βλ. σημείωση 2)	 L ≥ 20 mm σε επαφή	1 2 3	1,00 1,00 1,00	0,87 0,86 0,85	0,82 0,80 0,79	0,80 0,78 0,76	0,79 0,76 0,73	0,78 0,73 0,70
	 L ≥ 20 mm σε απόσταση	1 2 3	1,00 1,00 1,00	1,00 0,99 0,98	1,00 0,98 0,97	1,00 0,97 0,96	1,00 0,96 0,93	- - -

ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

- **ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΟ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ 4M/ADAPT/FINE NG**
- **Λειτουργία υπολογισμού και διαστασιολόγησης γραμμών φορτίων κίνησης.**

ΠΙΝΑΚΑΣ 52-Ε5

Συντελεστές διόρθωσης για την ομαδοποίηση περισσότερων από ένα μονοπολικών καλωδίων.
Εφαρμόζονται για τη διόρθωση των τιμών του μέγιστου επιτρεπόμενου ρεύματος των μονοπολικών καλωδίων που δίνονται στον Πίνακα 52-Κ2

Τρόπος εγκατάστασης		Πλήθος φορέων	Πλήθος τριφασικών κυκλωμάτων (Βλ. σημείωση 4)		
			1	2	3
Οριζόντιοι διάτρητοι φορείς καλωδίων (Βλ. σημείωση 2)	 L ≥ 20 mm σε επαφή	1 2 3	0,98 0,96 0,95	0,91 0,87 0,85	0,87 0,81 0,78
Κατακόρυφοι διάτρητοι φορείς καλωδίων (Βλ. σημείωση 3)	 σε επαφή L ≥ 225 mm	1 2	0,96 0,95	0,86 0,84	- -
Εσχάρες καλωδίων, συρμάτινα πλέγματα, βραχίονες (Βλ. σημείωση 2)	L ≥ 20 mm σε επαφή	1 2 3	1,00 0,98 0,97	0,97 0,93 0,90	0,96 0,89 0,86
Οριζόντιοι διάτρητοι φορείς καλωδίων (Βλ. σημείωση 2)	 L≥ 20 mm σε απόσταση	1 2 3	1.00 0.97 0.96	0.98 0.93 0.92	0.96 0.89 0.86
Κατακόρυφοι διάτρητοι φορείς καλωδίων (Βλ. σημείωση 3)	 L≥225 mm σε απόσταση	1 2	1,00 1,00	0,91 0,90	0,89 0,86
Εσχάρες καλωδίων, συρμάτινα πλέγματα, βραχίονες (Βλ. σημείωση 2)	 L≥ 20 mm σε επαφή	1 2 3	1,00 0,97 0,96	1,00 0,95 0,94	1,00 0,93 0,90

ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

- ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΟ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ 4M/ADAPT/FINE NG
- Λειτουργία υπολογισμού και διαστασιολόγησης γραμμών φορτίων κίνησης.

- Παρατήρηση ως προς τον υπολογισμό.
- Στην εκκίνηση με αστεροτρίγωνο με δεδομένο το ρεύμα γραμμής από το δεδομένο φορτίο γίνεται προσαύξηση με συντελεστή 1.25. Συνεπώς

$$I_{th} = 1.25 * I_{ov}$$

Από το προσαυξημένο ρεύμα και ανατρέχοντας στους πίνακες 52-Κ1,52-Κ2, βρίσκεται αυτομάτως η μεγαλύτερη διατομή που εξυπηρετεί το φορτίο και το ονομαστικό μέγιστο ρεύμα φόρτισης σε Κ.Σ.

Στην εκκίνηση απευθείας όλα τα μεγέθη υπολογίζονται τουλάχιστον μία κατηγορία μεγαλύτερα από ότι προηγουμένως. Δηλαδή μετά την προσαύξηση δεν επιλέγεται η αμέσως μεγαλύτερη τιμή ρεύματος και διατομής αλλά η μεθεπόμενη μεγαλύτερη δεδομένο που ισχύει και για την επιλογή του μέσου προστασίας του κινητήρα.

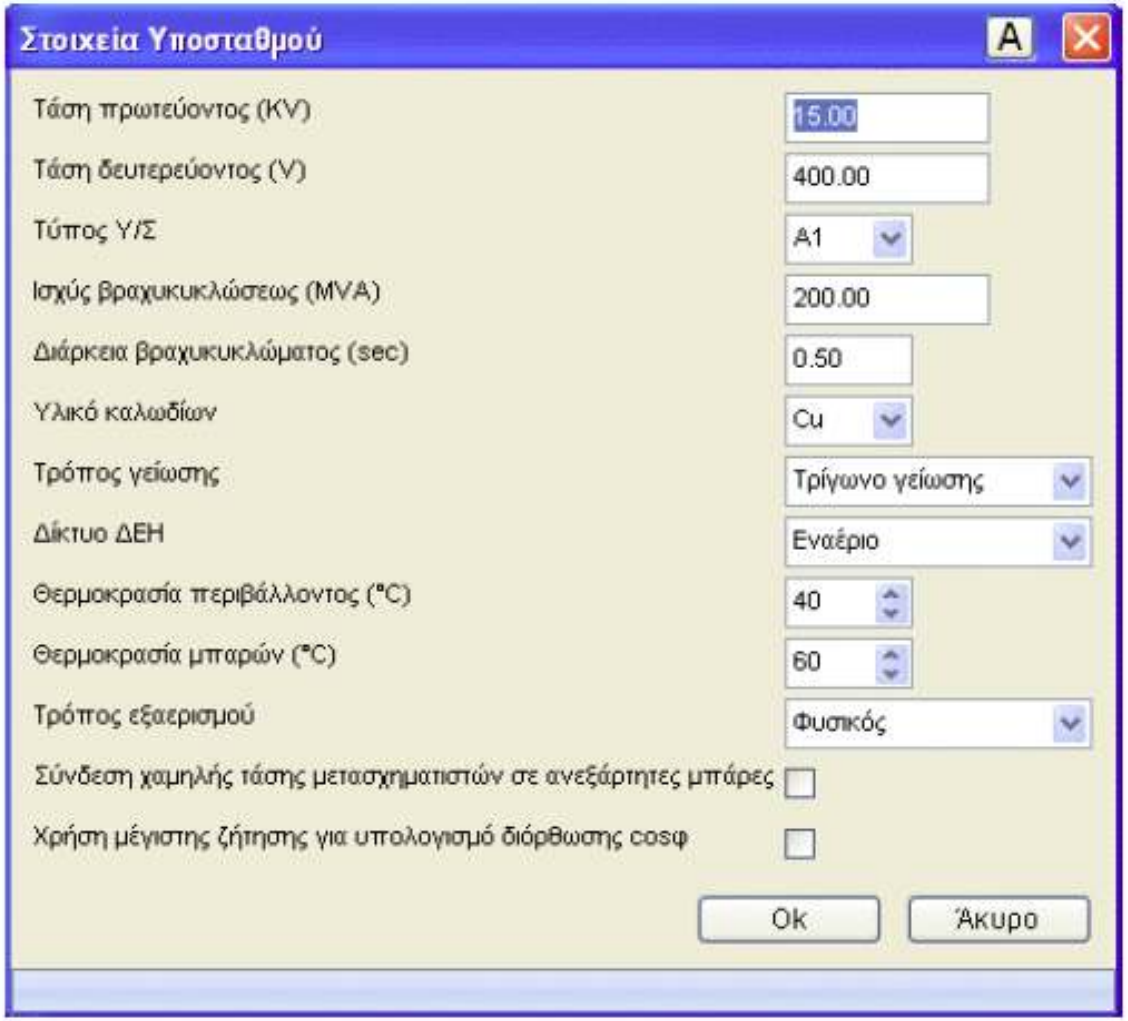
ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

ΥΠΟΣΤΑΘΜΟΙ ΜΕΣΗΣ ΤΑΣΗΣ

ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΟ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ 4M/ADAPT/FINE NG

ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

- ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΟ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ 4M/ADAPT/FINE NG-ΥΠΟΣΤΑΘΜΟΙ



ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

- ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΟ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ 4M/ADAPT/FINE NG-ΥΠΟΣΤΑΘΜΟΙ

Τάση πρωτεύοντος (KV): Η τάση αυτή αφορά την πολική τάση του πρωτεύοντος πηνίου του μετασχηματιστή.

Τάση δευτερεύοντος (V): Η τάση αυτή αφορά την πολική τάση του δευτερεύοντος πηνίου του μετασχηματιστή.

Τύπος Υ/Σ: Ανάλογα με το δίκτυο από το οποίο θα τροφοδοτηθεί ο υποψήφιος πελάτης Μ.Τ., την εγκατεστημένη και συμφωνημένη ισχύ του καθώς και τα τεχνικά στοιχεία της ηλεκτρικής προστασίας, διακρίνουμε τέσσερα είδη παροχών Μ.Τ. που προσδιορίζονται από την Δ.Ε.Η.:

- Παροχή τύπου Α1 για μικρές ισχύς μέχρι 630 KVA, τροφοδότηση από εναέριο δίκτυο.
- Παροχή τύπου Α2 για ισχύ μεγαλύτερη από 630 KVA, τροφοδότηση από εναέριο δίκτυο.
- Παροχή τύπου Β1 για μικρή σχετικά ισχύ μέχρι 1000 KVA, τροφοδότηση από υπόγεια δίκτυα.
- Παροχή τύπου Β2 για ισχύς μεγαλύτερες από 1000 KVA, τροφοδότηση από υπόγεια δίκτυα.

ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

- ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΟ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ 4M/ADAPT/FINE NG-ΥΠΟΣΤΑΘΜΟΙ

Παροχές τύπου Α1

Το μέσο προστασίας της ΔΕΗ είναι ασφαλειοαποζεύκτες με τηκτά βραδείας τήξεως 30 Α (30Τ).

Ο καταναλωτής από την πλευρά του μπορεί να εγκαταστήσει ασφάλεια κόνεως μέχρι 40 Α (40Κ) για κάθε Μ/Σ. Στην περίπτωση δύο Μ/Σ που λειτουργούν παράλληλα στον κάθε Μ/Σ, τοποθετούνται ασφάλειες. Εάν δημιουργηθεί σφάλμα στους ζυγούς Χ.Τ, τότε το σφάλμα αυτό τροφοδοτείται από το δίκτυο μέσω όλων των Μ/Σ. Δηλαδή πριν γίνει η σύγκριση για την ύπαρξη συνεργασίας πρέπει για κάθε Μ/Σ να γίνει αναγωγή της εντάσεως του Μ/Σ προς τη συνολική ένταση, που θα διαρρέει το μέσο προστασίας της ΔΕΗ.

Η επιλογική συνεργασία (μεταξύ καταναλωτών και ΔΕΗ) αρκεί όπως επιτυγχάνεται μέχρι χρόνο 6 sec.

Ο καταναλωτής μπορεί να εγκαταστήσει και Α/Δ αντί ασφαλειών εφοδιασμένος με στοιχεία στιγμιαίας λειτουργίας, που είναι ρυθμισμένα 6 ή 8 φορές πάνω από την ένταση ρυθμίσεως του στοιχείου μετά χρονικής καθυστερήσεως.

Με αυτό τον τρόπο εξασφαλίζεται μερική συνεργασία με τους ασφαλιοαποζεύκτες της παροχής για σφάλματα μεγάλης εντάσεως. Πάντως για μεγάλες εντάσεις δεν υπάρχει συνεργασία με την προτεταμένη ασφάλεια της ΔΕΗ.

ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

- ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΟ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ 4M/ADAPT/FINE NG-ΥΠΟΣΤΑΘΜΟΙ

Παροχές τύπου Α2

Το μέσο προστασίας της ΔΕΗ είναι διακόπτης απομόνωσης. Για Μ/Σ μέχρι 800KVA μπορούμε να εγκαταστήσουμε ασφάλειες μέχρι 50Α (50Κ) (π.χ. στα 20KV In = 800KVA/34,6 = 23,1 Α 50Α/23,1=2,2).

Για μικρές ισχύς ο Α/Δ μπορεί να είναι χωρίς ηλεκτρονόμους προστασίας σφαλμάτων γης, όμως στις μεγάλες ισχύς χρειάζονται και ηλεκτρονόμους προστασίας σφαλμάτων γης, διότι οι Η/Ν φάσεων του καταναλωτή δεν συνεργάζονται με τον Η/Ν γης της ΔΕΗ.

ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

- ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΟ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ 4M/ADAPT/FINE NG-ΥΠΟΣΤΑΘΜΟΙ

Παροχές τύπου Β1

Αφορούν καταναλωτές Μ. Τ μικράς σχετικώς ισχύος που τροφοδοτούνται είτε από εναέριο δίκτυο είτε από υπόγειο αλλά με την μέτρηση να εγκαθίσταται εσωτερικά. Ο πιο πάνω τύπος εφαρμόζεται μόνο στις περιπτώσεις που ο Υ/Σ του καταναλωτή περιλαμβάνει ένα μόνο Μ/Σ ή μια ομάδα Μ/Σ που λειτουργούν μονίμως παράλληλα στην Χ.Τ.

Ο καταναλωτής δεν χρειάζεται να εγκαταστήσει μέσο προστασίας μια και η ΔΕΗ εξασφαλίζει την προστασία του Μ/Σ για σφάλματα στους ζυγούς Χ.Τ τοποθετώντας κυψέλη τύπου ΒΚΙ που περιλαμβάνει ως μέσον ζεύξεως και προστασίας του Υ/Σ διακόπτη φορτίου με ασφάλειες κόνεως μέχρι 40Α. Ο καταναλωτής δύναται να χειρίζεται τον Δ/Φ απαγορεύεται όμως η επέμβαση του μέσα στην κυψέλη. Ως μέσο ορατής διακοπής ο καταναλωτής τοποθετεί κυψέλη με απλό αποζεύκτη.

Στην πλευρά της Χ.Τ του Μ/Σ για ισχύ μέχρι 200KVA ο καταναλωτής τοποθετεί ασφάλειες (315Α) σε εξαιρετικές περιπτώσεις ασφάλειες 400Α που αντιστοιχούν σε Μ/Σ 250KVA. Σε μεγαλύτερη ισχύ εγκαθίσταται αυτόματος διακόπτης ισχύος στην Χ.Τ με στοιχείο ακαριαίας λειτουργίας.

Τέλος για ειδικές περιπτώσεις μπορεί να τοποθετηθεί και Μ/Σ ισχύος 1000KVA με δυνατότητα εγκατάστασης στην Μ. Τ ασφαλειών κόνεως 63 Α και αυτόματο διακόπτη ισχύος στην Χ.Τ.

ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

- ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΟ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ 4M/ADAPT/FINE NG-ΥΠΟΣΤΑΘΜΟΙ

Παροχές, τύπου Β2

Για ισχύ μεγαλύτερη από αυτή που ορίζει η παροχή τύπου Β1 κατασκευάζεται η παροχή τύπου Β2 με αυτόματο διακόπτη ισχύος που εγκαθιστά η ΔΕΗ (κυψέλες τύπου ΒΚΙΙ) την οποία μπορεί μόνο να χειρίζεται ο καταναλωτής χωρίς να επιτρέπεται επέμβαση του μέσα στην κυψέλη. Ο καταναλωτής εγκαθιστά μόνο κυψέλη με απλό αποζεύκτη και όχι Δ/Ι διότι δεν θα είναι δυνατή η διαβάθμιση των χρόνων λόγω του ότι η χαρακτηριστική του διακόπτη ισχύος της ΔΕΗ βρίσκεται πολύ χαμηλά.

Εάν ο καταναλωτής επιθυμεί σε περιπτώσεις σφαλμάτων να μην απομονώνονται όλοι οι Μ/Σ από την πτώση του Δ/Ι αλλά μόνο ο Μ/Σ που έχει πάθει βλάβη τότε αυτός μπορεί να εγκαταστήσει διαφορική προστασία Μ/Σ, προστασία υπερθερμάνσεως ή και BUCHOLZ για κάθε Μ/Σ.

ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

- ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΟ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ 4M/ADAPT/FINE NG-ΥΠΟΣΤΑΘΜΟΙ

Ισχύς βραχυκυκλώσεως (MVA): Η ισχύς βραχυκυκλώσεως ή ισχύς διακοπής των μέσων απόζευξης ασφαλειών και διακοπτών ισχύος, τόσο της Δ.Ε.Η. όσο και του καταναλωτή και ανεξάρτητα του τύπου παροχής, ανάλογα με την περιοχή που θα εγκατασταθεί ο υποσταθμός και κατόπιν απαιτήσεως της Δ.Ε.Η., είναι 500 MVA για την Αθήνα και 250 MVA για τις εκτός της Αθήνας περιοχές,

Αν η ισχύς διακοπής του μέσου προστασίας, δηλαδή του διακόπτη ή της ασφάλειας, είναι μικρότερη από την ελάχιστη επιτρεπόμενη (250 MVA), τότε μπορεί να επέλθει ζημιά σε βραχυκυκλώματα (έκρηξη) στα μέσα προστασίας και στον υποσταθμό.

Διάρκεια βραχυκυκλώματος (sec): Ο χρόνος βραχυκυκλώματος πρέπει να είναι μικρότερος από 0,5 sec. Βάσει της τιμής αυτής θα γίνει ο υπολογισμός των ρευμάτων βραχυκυκλώσεως.

Υλικό καλωδίων: Καθορίζεται το υλικό κατασκευής, χαλκός (Cu), ή αλουμίνιο (Al) και επηρεάζει τον συντελεστή αγωγιμότητας των καλωδίων.

Τρόπος γείωσης: Ο Υ/Σ πρέπει να διαθέτει γείωση που είναι απαραίτητη για την προστασία των ατόμων έναντι των τάσεων επαφής. Η γείωση μπορεί να είναι είτε θεμελιακή (τις περισσότερες φορές), είτε τρίγωνο γείωσης. Ο μελετητής μπορεί να επιλέξει μεταξύ των δύο επιλογών.

ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

- ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΟ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ 4M/ADAPT/FINE NG-ΥΠΟΣΤΑΘΜΟΙ

Δίκτυο ΔΕΗ: Καθορίζεται ο τρόπος τροφοδότησης του Υ/Σ από το δίκτυο της Δ.Ε.Η. Ο μελετητής συμπληρώνει ανάλογα με το αν το δίκτυο είναι εναέριο ή υπόγειο.

Θερμοκρασία περιβάλλοντος (°C): Επηρεάζει το μέγιστο επιτρεπόμενο ρεύμα στα καλώδια, καθώς και τον υπολογισμό της διατομής των μπαρών.

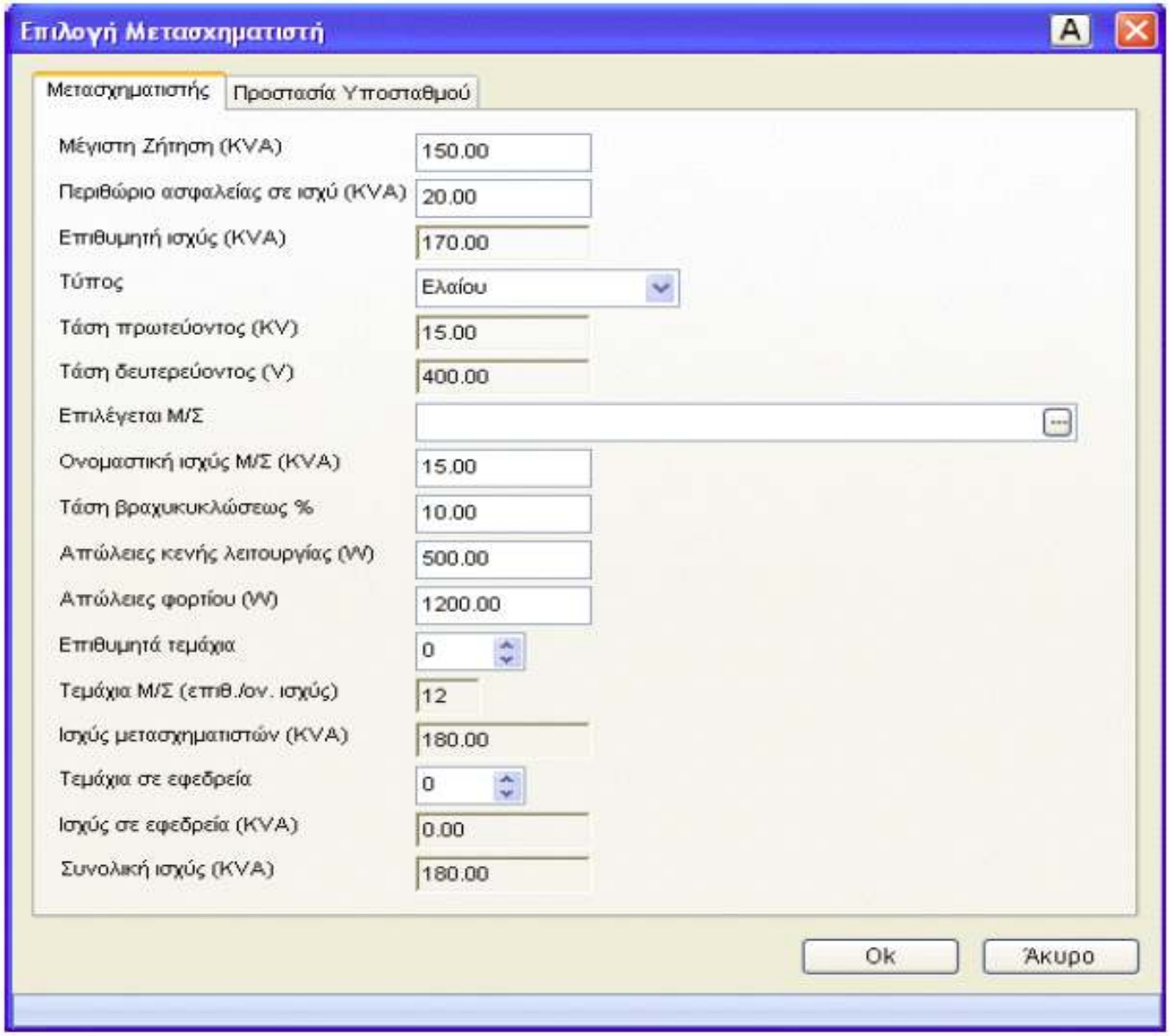
Θερμοκρασία μπαρών (°C): Η μέγιστη επιτρεπόμενη θερμοκρασία μπαρών είναι 65°C. Αναλυτικοί υπολογισμοί της διατομής των μπαρών καθώς και της επίδρασης της θερμοκρασίας στην επιλογή αυτή, εμφανίζονται στα παράθυρα "Υπολογισμός Μπαρών Μέσης Τάσης" και "Υπολογισμός Μπαρών Χαμηλής Τάσης".

Τρόπος εξαερισμού: Ο εξαερισμός του Υποσταθμού μπορεί να είναι είτε φυσικός είτε μηχανικός. Αναλυτικοί υπολογισμοί εμφανίζονται στο παράθυρο "Αερισμός Υποσταθμού".

Σύνδεση χαμηλής τάσης Μετασχηματιστών σε ανεξάρτητες μπάρες: Σημειώνεται το τετραγωνάκι σε περίπτωση που συνδέεται η χαμηλή τάση Μετασχηματιστών σε ανεξάρτητες μπάρες, διαφορετικά παραμένει κενό. Με βάση αυτό το τσεκάρισμα γίνεται αργότερα ο υπολογισμός των μπαρών.

ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

- ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΟ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ 4M/ADAPT/FINE NG-ΥΠΟΣΤΑΘΜΟΙ



ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

- ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΟ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ 4M/ADAPT/FINE NG-ΥΠΟΣΤΑΘΜΟΙ

Μέγιστη ζήτηση (KVA): Είναι η τιμή που προκύπτει από την Μελέτη των Ηλεκτρικών Πινάκων του κτιρίου και συμπληρώνεται από τον Μελετητή.

Περιθώριο ασφαλείας σε ισχύ (KVA): Ο Μελετητής μπορεί να προσαυξήσει, για λόγους ασφαλείας, την μέγιστη ζήτηση του κτιρίου σε KVA συμπληρώνοντας την τιμή που επιθυμεί.

Επιθυμητή ισχύς (KVA): Είναι το άθροισμα των δύο προηγούμενων πεδίων και βασικό κριτήριο για την μετέπειτα επιλογή του κατάλληλου Μετασχηματιστή.

Τύπος: Επιλέγεται ο τύπος του Μετασχηματιστή. Από πλευράς ποιότητας, υπάρχουν Μ/Σ Λαδιού και Ξηρού Τύπου. Νεότερης τεχνολογίας και χωρίς προβλήματα ανάφλεξης και ψύξης λαδιού είναι οι Μ/Σ Ξηρού Τύπου οι οποίοι και προτιμώνται έναντι των Μ/Σ Λαδιού.

Τάση πρωτεύοντος (KV): Η τάση αυτή αφορά την πολική τάση του πρωτεύοντος πηνίου του μετασχηματιστή, όπως αυτή έχει συμπληρωθεί στο παράθυρο "Στοιχεία Υποσταθμού".

Τάση δευτερεύοντος (KV): Η τάση αυτή αφορά την πολική τάση του δευτερεύοντος πηνίου του μετασχηματιστή, όπως αυτή έχει συμπληρωθεί στο παράθυρο "Στοιχεία Υποσταθμού".

Επιλέγεται Μ/Σ: Επιλέγεται ο συγκεκριμένος τύπος Μετασχηματιστή μέσα από την πλούσια σε Μετασχηματιστές βιβλιοθήκη του προγράμματος.

ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

- ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΟ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ 4M/ADAPT/FINE NG-ΥΠΟΣΤΑΘΜΟΙ

Ονομαστική ισχύς Μ/Σ (KVA): Η ονομαστική ισχύς του Μετασχηματιστή.

Τάση βραχυκυκλώσεως (%): Η τάση βραχυκύκλωσης του Μ/Σ δίνεται από τον κατασκευαστή του και συνήθως κυμαίνεται από 4 έως 6%.

Απώλειες Κενής Λειτουργίας (W): Η τιμή αυτή δίνεται από τον κατασκευαστή του Μ/Σ.

Απώλειες Φορτίου (W): Η τιμή αυτή δίνεται από τον κατασκευαστή του Μ/Σ.

Επιθυμητά τεμάχια: Συμπληρώνεται προαιρετικά από τον Μελετητή ο επιθυμητός αριθμός των Μετασχηματιστών. Σε περίπτωση που ο Μελετητής **ΔΕΝ** συμπληρώσει το πεδίο αυτό, το πρόγραμμα υπολογίζει τον αριθμό τεμαχίων που απαιτούνται στο παρακάτω πεδίο.

Τεμάχια Μ/Σ (επιθ./ονομαστική ισχύς): Αναγράφεται ο αριθμός των Μετασχηματιστών που υπολογίζει το πρόγραμμα και που απαιτούνται για την κάλυψη των αναγκών της εγκατάστασης. Ο υπολογισμός βασίζεται στο πηλίκο της διαίρεσης της επιθυμητής ισχύος προς την ονομαστική ισχύ του Μετασχηματιστή, με στρογγυλοποίηση του αριθμού αυτού προς τον αμέσως επόμενο ακέραιο αριθμό.

ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

- ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΟ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ 4M/ADAPT/FINE NG-ΥΠΟΣΤΑΘΜΟΙ

Ισχύς Μετασχηματιστών (KVA): Η τιμή αυτή υπολογίζεται με βάση το πλήθος και την ονομαστική ισχύ του επιλεγμένου Μετασχηματιστή.

Τεμάχια σε εφεδρεία: Αναγράφεται ο αριθμός των Μετασχηματιστών που βρίσκονται σε εφεδρεία.

Ισχύς σε εφεδρεία: Η τιμή αυτή εξαρτάται από τον αριθμό τεμαχίων Μετασχηματιστών σε εφεδρεία, καθώς και από την ονομαστική ισχύ τους.

Συνολική ισχύς: Η συνολική ισχύς των Μετασχηματιστών του Υποσταθμού, συμπεριλαμβανομένων και των εφεδρικών Μετασχηματιστών.

ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

- ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΟ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ 4M/ADAPT/FINE NG-ΥΠΟΣΤΑΘΜΟΙ

Μετασχηματιστές

Όλοι οι κατασκευαστές

Α/α	Περιγραφή	Ονομαστική Ισχύς (KVA)	Μέση Τάση (V)	Χαμηλή Τάση (V)	Τύπος	Είδος	Τάση Βραχυ-κυκλώσεως (%)	Απώλειες Κενής Λειτουργίας (W)	Απώλειες Φορτίου (W)	Κόστος (€)
1	ABB TNOSLF-250KVA	250	20000	400	TNOSLF	ΛΑΔΙΟΥ	4	950	3300	
2	ABB TNOSLF-315KVA	315	20000	400	TNOSLF	ΛΑΔΙΟΥ	4	1050	4200	
3	ABB TNOSLF-400KVA	400	20000	400	TNOSLF	ΛΑΔΙΟΥ	4	1200	4800	
4	ABB TNOSLF-500KVA	500	20000	400	TNOSLF	ΛΑΔΙΟΥ	4	1450	5800	
5	ABB TNOSLF-630KVA	630	20000	400	TNOSLF	ΛΑΔΙΟΥ	4	1600	7000	
6	ABB TNOSLF-800KVA	800	20000	400	TNOSLF	ΛΑΔΙΟΥ	6	1940	8200	
7	ABB TNOSLF-1000KVA	1000	20000	400	TNOSLF	ΛΑΔΙΟΥ	6	1700	10500	
8	ABB TNOSLF-1250KVA	1250	20000	400	TNOSLF	ΛΑΔΙΟΥ	6	2100	13000	
9	ABB TNOSLF-1600KVA	1600	20000	400	TNOSLF	ΛΑΔΙΟΥ	6	1600	17000	
10	ABB TNOSLF-2000KVA	2000	20000	400	TNOSLF	ΛΑΔΙΟΥ	6	3200	22000	
11	ABB TNOSLF-2500KVA	2500	20000	400	TNOSLF	ΛΑΔΙΟΥ	6	3800	26500	
12	ABB TNOSLF-3150KVA	3150	20000	400	TNOSLF	ΛΑΔΙΟΥ	6	4400	30000	
13	ABB TNOSLF-4000KVA	4000	20000	400	TNOSLF	ΛΑΔΙΟΥ	6	5500	34000	
14	ABB D-100KVA	100	20000	400	D	ΞΗΡΟΥ ΤΥΠΟΥ	6	500	2000	
15	ABB D-160KVA	160	20000	400	D	ΞΗΡΟΥ ΤΥΠΟΥ	6	750	2700	

Ok | Άκυρο | Εισαγωγή >> | Εισαγωγή από web >>

ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

- ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΟ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ 4M/ADAPT/FINE NG-ΥΠΟΣΤΑΘΜΟΙ

Ονομαστική ισχύς Μ/Σ (KVA): Η ονομαστική ισχύς του Μετασχηματιστή.

Τάση βραχυκυκλώσεως (%): Η τάση βραχυκύκλωσης του Μ/Σ δίνεται από τον κατασκευαστή του και συνήθως κυμαίνεται από 4 έως 6%.

Απώλειες Κενής Λειτουργίας (W): Η τιμή αυτή δίνεται από τον κατασκευαστή του Μ/Σ.

Απώλειες Φορτίου (W): Η τιμή αυτή δίνεται από τον κατασκευαστή του Μ/Σ.

Επιθυμητά τεμάχια: Συμπληρώνεται προαιρετικά από τον Μελετητή ο επιθυμητός αριθμός των Μετασχηματιστών. Σε περίπτωση που ο Μελετητής **ΔΕΝ** συμπληρώσει το πεδίο αυτό, το πρόγραμμα υπολογίζει τον αριθμό τεμαχίων που απαιτούνται στο παρακάτω πεδίο.

Τεμάχια Μ/Σ (επιθ./ονομαστική ισχύς): Αναγράφεται ο αριθμός των Μετασχηματιστών που υπολογίζει το πρόγραμμα και που απαιτούνται για την κάλυψη των αναγκών της εγκατάστασης. Ο υπολογισμός βασίζεται στο πηλίκο της διαίρεσης της επιθυμητής ισχύος προς την ονομαστική ισχύ του Μετασχηματιστή, με στρογγυλοποίηση του αριθμού αυτού προς τον αμέσως επόμενο ακέραιο αριθμό.

ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

- ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΟ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ 4M/ADAPT/FINE NG-ΥΠΟΣΤΑΘΜΟΙ

Ισχύς Μετασχηματιστών (KVA): Η τιμή αυτή υπολογίζεται με βάση το πλήθος και την ονομαστική ισχύ του επιλεγμένου Μετασχηματιστή.

Τεμάχια σε εφεδρεία: Αναγράφεται ο αριθμός των Μετασχηματιστών που βρίσκονται σε εφεδρεία.

Ισχύς σε εφεδρεία: Η τιμή αυτή εξαρτάται από τον αριθμό τεμαχίων Μετασχηματιστών σε εφεδρεία, καθώς και από την ονομαστική ισχύ τους.

Συνολική ισχύς: Η συνολική ισχύς των Μετασχηματιστών του Υποσταθμού, συμπεριλαμβανομένων και των εφεδρικών Μετασχηματιστών.

ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

- ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΟ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ 4M/ADAPT/FINE NG-ΥΠΟΣΤΑΘΜΟΙ

Προστασία Υποσταθμού

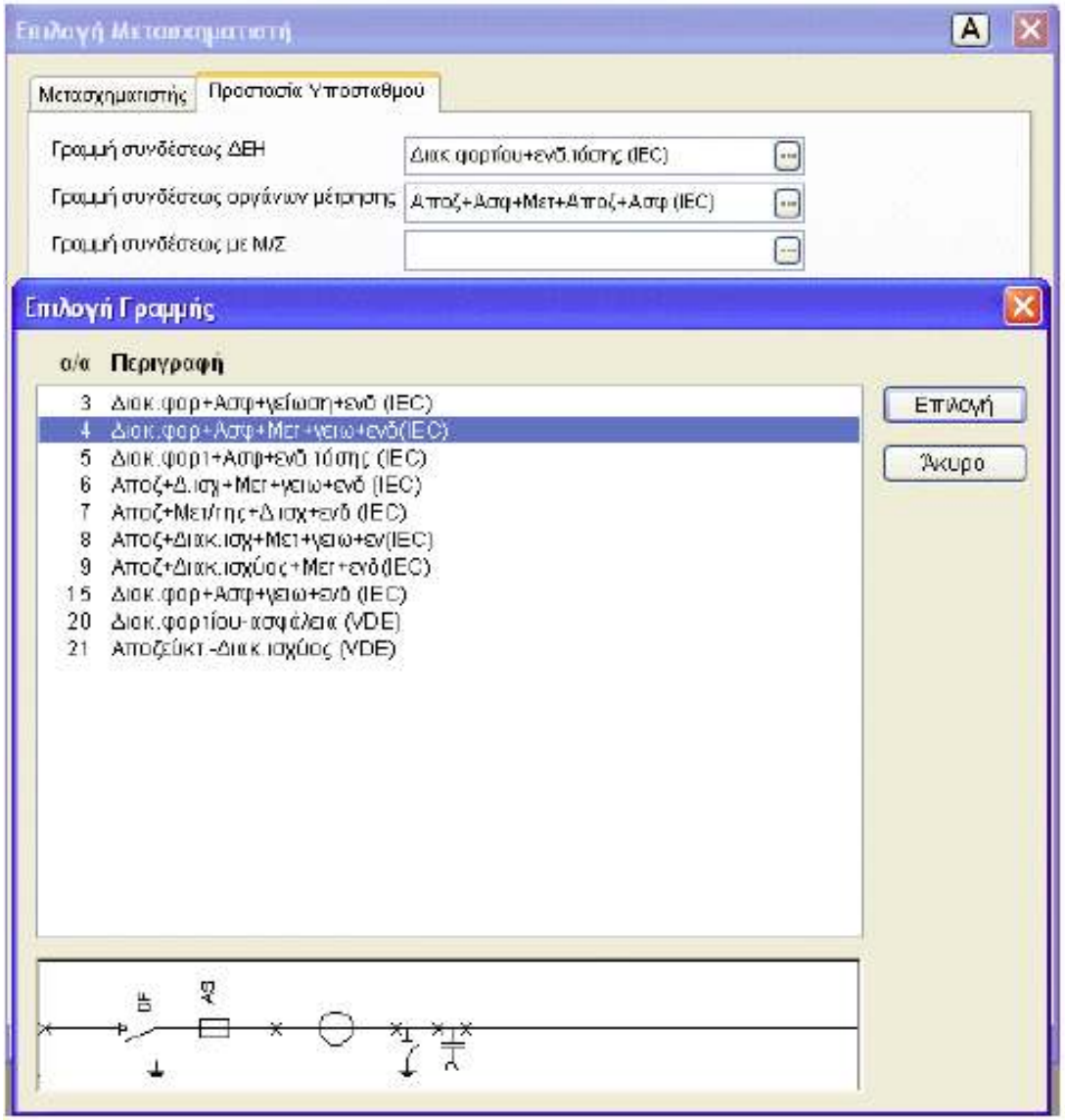
Γραμμή συνδέσεως Δ.Ε.Η.: Μέσα από την βιβλιοθήκη του προγράμματος ο Μελετητής μπορεί να επιλέξει μια υπάρχουσα γραμμή προστασίας για την γραμμή σύνδεσης με την Δ.Ε.Η. Στο κάτω μέρος του παραθύρου "Επιλογή Γραμμής", ο Μελετητής μπορεί να δει σχηματικά την επιλεγμένη γραμμή καθώς και τις παραμέτρους που θα πάρουν τιμές κατά τους υπολογισμούς (πχ. DZ, DI).

Γραμμή συνδέσεως οργάνων μέτρησης: Μέσα από την βιβλιοθήκη του προγράμματος ο Μελετητής μπορεί να επιλέξει μια υπάρχουσα γραμμή προστασίας για την γραμμή σύνδεσης των οργάνων μέτρησης. Στο κάτω μέρος του παραθύρου "Επιλογή Γραμμής", ο Μελετητής μπορεί να δει σχηματικά την επιλεγμένη γραμμή καθώς και τις παραμέτρους που θα πάρουν τιμές κατά τους υπολογισμούς (πχ. DZ, DI).

Γραμμή συνδέσεως με Μ/Σ: Μέσα από την βιβλιοθήκη του προγράμματος ο Μελετητής μπορεί να επιλέξει μια υπάρχουσα γραμμή προστασίας για την γραμμή σύνδεσης με τον/τους Μετασχηματιστή(-ές). Στο κάτω μέρος του παραθύρου "Επιλογή Γραμμής", ο Μελετητής μπορεί να δει σχηματικά την επιλεγμένη γραμμή καθώς και τις παραμέτρους που θα πάρουν τιμές κατά τους υπολογισμούς (πχ. DZ, DI).

ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

- ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΟ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ 4M/ADAPT/FINE NG-ΥΠΟΣΤΑΘΜΟΙ



ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

- ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΟ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ 4M/ADAPT/FINE NG-ΥΠΟΣΤΑΘΜΟΙ

Υπολογισμός καλωδίων Μετασχηματιστή

Στο παράθυρο αυτό γίνονται οι απαιτούμενοι υπολογισμοί για τις διατομές καλωδίων **Μέσης Τάσης** και **Τροφοδοσίας Δ.Ε.Η.**

Υπολογισμός καλωδίων Μετασχηματιστή

Ρεύμα βραχυκύκλωσης (A)	7698.0
Ονομαστικό ρεύμα πρωτεύοντος (A)	0.58
Είδος αγωγών	Δικτυωμένο πολυαιθυλένιο
	Καλώδια Μέσης Τάσης
Απαιτούμενη διατομή καλωδίου (mm²)	38.07
Επιλέγεται Καλώδιο	
Επιλέγεται διατομή καλωδίου (mm²)	50
	Καλώδια Τροφοδοσίας Μ/Σ
Απαιτούμενη διατομή καλωδίου (mm²)	38.07
Επιλέγεται Καλώδιο	
Επιλέγεται διατομή καλωδίου (mm²)	50

ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

- ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΟ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ 4M/ADAPT/FINE NG-ΥΠΟΣΤΑΘΜΟΙ

Υπολογισμός καλωδίων Μετασχηματιστή

Ρεύμα βραχυκύκλωσης (Α): Υπολογίζεται η ένταση βραχυκύκλωσης. Οι υπολογισμοί βασίζονται στον τύπο:

Ένταση βραχυκυκλώσεως $I_κ = S_κ / (\sqrt{3} \times U_n)$

Όπου :

$S_κ$ = ισχύς βραχυκυκλώσεως σε MVA.

U_n = Ονομαστική τάση σε KV.

Ονομαστικό ρεύμα πρωτεύοντος (Α): Το ονομαστικό ρεύμα πρωτεύοντος υπολογίζεται από τον τύπο:

Ονομαστική ένταση $I_n = P / (\sqrt{3} \times U_n)$

Όπου :

P = Ονομαστική ισχύς Μ/Σ σε KVA.

U_n = Ονομαστική τάση σε KV.

ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

- ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΟ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ 4M/ADAPT/FINE NG-ΥΠΟΣΤΑΘΜΟΙ

Υπολογισμός καλωδίων Μετασχηματιστή

Είδος αγωγών: Ο χρήστης μπορεί να επιλέξει την μόνωση του αγωγού. Αυτή μπορεί να είναι:

- πολυαιθυλένιο, χαρτί 6,6 και 15kV, βουτύλιο
- PVC, χαρτί 20kV και 22 kV
- δικτυωμένο πολυαιθυλένιο

Απαιτούμενη διατομή καλωδίου: Η απαιτούμενη διατομή του καλωδίου ώστε να αντέξει σε βραχυκύκλωμα είναι:

$$A = \frac{1000 \times S_k}{\sqrt{3} \times U_n \times k} \sqrt{t}, \quad [\,mm^2]$$

Όπου :

S_k = ισχύς βραχυκύκλωσης σε (MVA)

U_n = Ονομαστική τάση σε KV

t = διάρκεια βραχυκυκλώματος σε (sec)

ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

- ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΟ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ 4M/ADAPT/FINE NG-ΥΠΟΣΤΑΘΜΟΙ

k = σταθερά (A/ mm²)x √s)

Τιμές του k για καλώδια χαλκού (Cu) σε A √s/mm²	
109	για πολυαιθυλένιο, χαρτί 6,6 και 15kV, βουτύλιο
115	για PVC, χαρτί 20kV και 22 kV
143	για δικτυωμένο πολυαιθυλένιο
Τιμές του k για καλώδια αλουμινίου (Al) σε A √s/mm²	
72	για πολυαιθυλένιο, χαρτί 6,6 και 15kV, βουτύλιο
76	για PVC, χαρτί 20kV και 22 kV
94	για δικτυωμένο πολυαιθυλένιο
Τιμές του k για εναέριες γραμμές σε A √s/mm²	
110	για χαλκό, (Cu)
54	για αλουμίνιο, (Al)
66	για ACSR

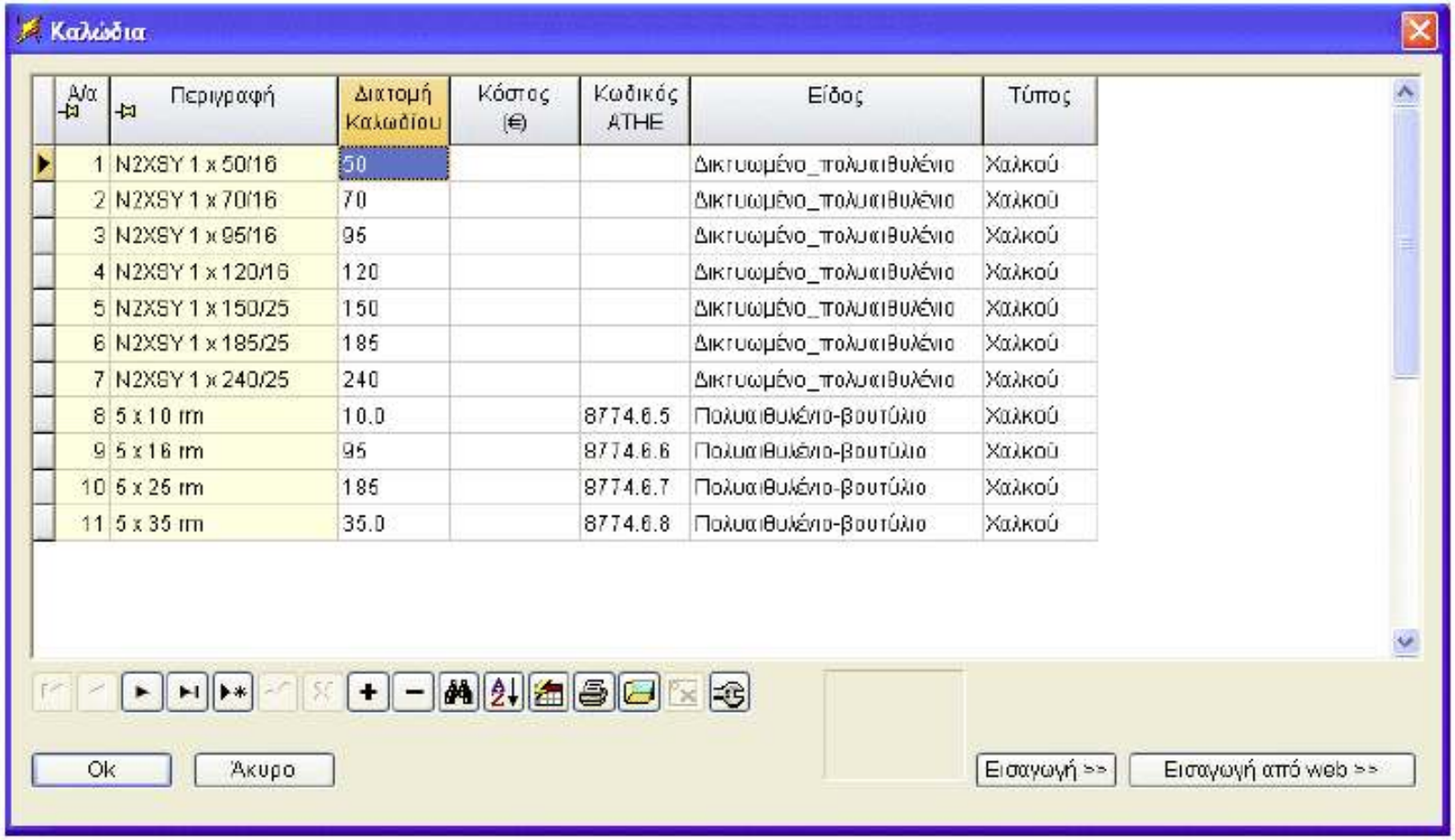
Η τυποποίηση των καλωδίων 35, 50, 70, 95 και 125 mm² είναι όπως αυτή των αγωγών Χ.Τ.

Επιλέγεται καλώδιο: Ο Μελετητής έχει τη δυνατότητα να επιλέξει μέσα από την βιβλιοθήκη "Καλώδια", το κατάλληλο καλώδιο για την εγκατάσταση.

Σημείωση: *Η Δ.Ε.Η. θεωρεί ως κατώτερο αποδεκτό όριο το καλώδιο των 50 mm².*

ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

- ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΟ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ 4M/ADAPT/FINE NG-ΥΠΟΣΤΑΘΜΟΙ



Καλώδια

Α/α	Περιγραφή	Διατομή Καλωδίου	Κόστος (€)	Κωδικός ΑΤΗΕ	Είδος	Τύπος
1	N2XSY 1 x 50/16	50			Δικτυωμένο_πολυαιθυλένιο	Χαλκού
2	N2XSY 1 x 70/16	70			Δικτυωμένο_πολυαιθυλένιο	Χαλκού
3	N2XSY 1 x 95/16	95			Δικτυωμένο_πολυαιθυλένιο	Χαλκού
4	N2XSY 1 x 120/16	120			Δικτυωμένο_πολυαιθυλένιο	Χαλκού
5	N2XSY 1 x 150/25	150			Δικτυωμένο_πολυαιθυλένιο	Χαλκού
6	N2XSY 1 x 185/25	185			Δικτυωμένο_πολυαιθυλένιο	Χαλκού
7	N2XSY 1 x 240/25	240			Δικτυωμένο_πολυαιθυλένιο	Χαλκού
8	5 x 10 mm	10.0		8774.6.5	Πολυαιθυλένιο-βουτύλιο	Χαλκού
9	5 x 16 mm	95		8774.6.6	Πολυαιθυλένιο-βουτύλιο	Χαλκού
10	5 x 25 mm	185		8774.6.7	Πολυαιθυλένιο-βουτύλιο	Χαλκού
11	5 x 35 mm	35.0		8774.6.8	Πολυαιθυλένιο-βουτύλιο	Χαλκού

Ok Ακυρο Εισαγωγή >> Εισαγωγή από web >>

ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

- ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΟ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ 4M/ADAPT/FINE NG-ΥΠΟΣΤΑΘΜΟΙ

Υπολογισμός μπαρών Μέσης Τάσης

Υπολογισμός Μπαρών Μέσης Τάσης

Είδος μπαρών	Με επικάλυψη
Αριθμός μπαρών	1
Απόσταση μεταξύ στηριγμάτων (cm)	100
Απόσταση μεταξύ μπαρών (cm)	15
Επιθυμητή μπάρα	
Επιλέγεται μπάρα	12 x 5, 1αγ. επικ
Υλικό μπαρών	E-Cu F 37
Πυκνότητα ρεύματος (A)	0.74
Επιτρεπόμενη πυκνότητα ρεύματος (A)	203.00
Απαιτούμενη διατομή μπαρών (mm²)	35.17
Διατομή μπαρών (mm²)	59.50
Τάση μηχανικής καταπόνησης μπαρών (N/mm²)	97.11
Όριο μηχανικής τάσης (N/mm²)	330.00
Συχνότητα μηχανικού συντονισμού (Hz)	57.10

ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

- ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΟ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ 4M/ADAPT/FINE NG-ΥΠΟΣΤΑΘΜΟΙ

Υπολογισμός μπαρών Μέσης Τάσης

Οι μπάρες που επιλέγονται, πρέπει να ικανοποιούν τα παρακάτω κριτήρια:

α) Κριτήριο πυκνότητας ρεύματος συνεχούς λειτουργίας

Η υπολογιζόμενη πυκνότητα ρεύματος συνεχούς λειτουργίας είναι:

$I_{\varepsilon\pi} = K_1 \times K_2 \times I_n$.

όπου:

Correction factor k_1

for load variations relating to conductivity, see Fig. 13-3

For example, in the case of the aluminium alloy E-AlMgSi 0.5 (κ = 30 m/Ω mm²), the factor k_1 = 0.925

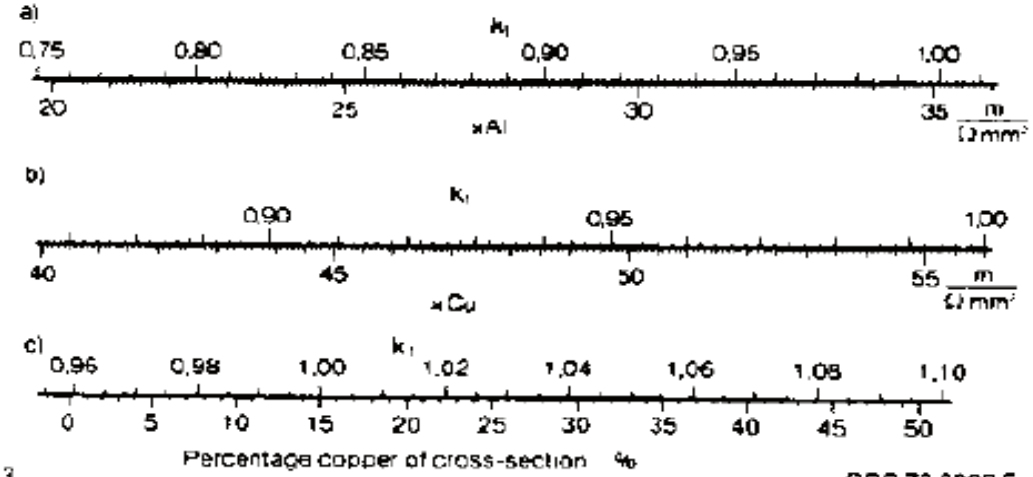


Fig. 13-3

BBC 73 6986 E

Correction factor k_1 for variation of load when conductivity differs a) from 35.1 m/Ω mm² for aluminium materials and b) from 56 m/Ω mm² for copper materials and c) factor k_1 for load variation with copper-clad aluminium conductors having other than 15% copper

ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

- ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΟ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ 4M/ADAPT/FINE NG-ΥΠΟΣΤΑΘΜΟΙ

Υπολογισμός μπαρών Μέσης Τάσης

Οι μπάρες που επιλέγονται, πρέπει να ικανοποιούν τα παρακάτω κριτήρια:

α) Κριτήριο πυκνότητας ρεύματος συνεχούς λειτουργίας

Η υπολογιζόμενη πυκνότητα ρεύματος συνεχούς λειτουργίας είναι:

$I_{\varepsilon\pi} = K_1 \times K_2 \times I_n$.

όπου:

Correction factor k_2

for deviations in ambient and/or busbar temperature, see Fig. 13-4

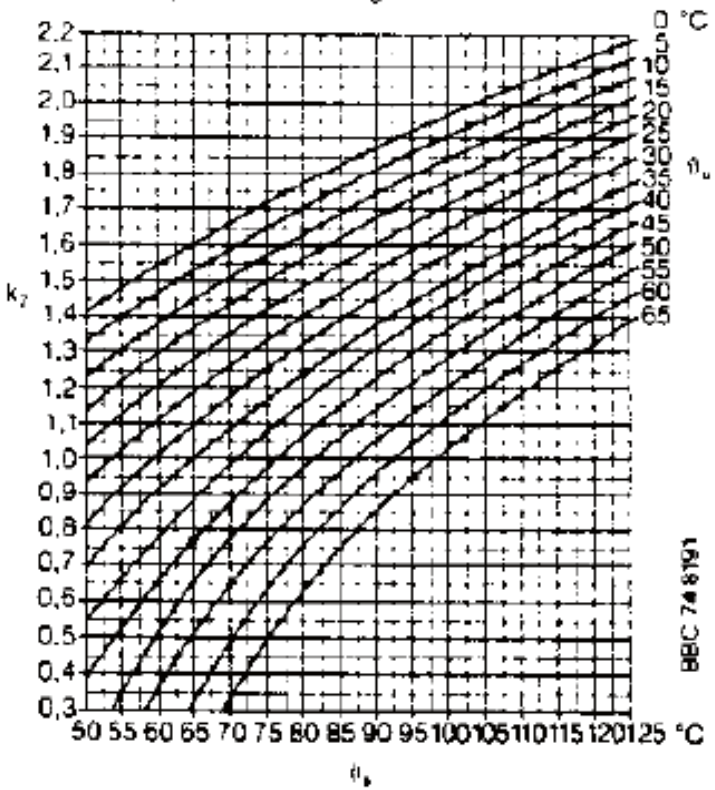


Fig. 13-4

Correction factor k_2 for load variation at ambient temperatures other than 35 °C and/or busbar temperatures other than 90 °C ϑ_b Busbar temperature ϑ_u Mean ambient temperature over 24 hours short-time maximum value 5 K above mean value.

- ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΟ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ 4M/ADAPT/FINE NG-ΥΠΟΣΤΑΘΜΟΙ

Υπολογισμός μπαρών Μέσης Τάσης

β) Κριτήριο θερμικής αντοχής ζυγών σε ρεύματα βραχυκυκλώσεως

Για αρχική θερμοκρασία ζυγών θ_1 = 50 °C και μεγίστη κατά τη διάρκεια του βραχυκυκλώματος θmax = 200 °C η ελάχιστη επιτρεπόμενη διατομή του ζυγού είναι:

όπου

I_κ = το ρεύμα βραχυκύκλωσης (KA)

T_κ = Ο χρόνος διάρκειας του βραχυκυκλώματος σε sec.

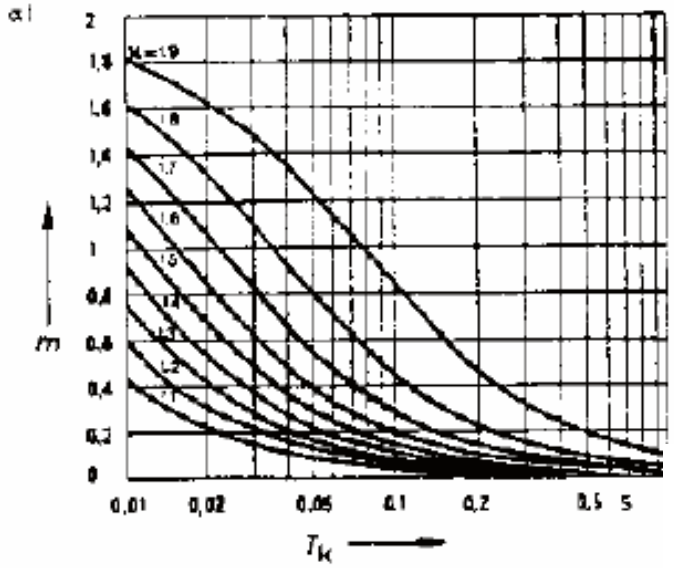
m = Συντελεστής με τον οποίο λαμβάνεται υπ' όψη η ανάπτυξη θερμότητας, λόγω της συνεχούς συνιστώσας του ρεύματος βραχυκυκλώσεως.

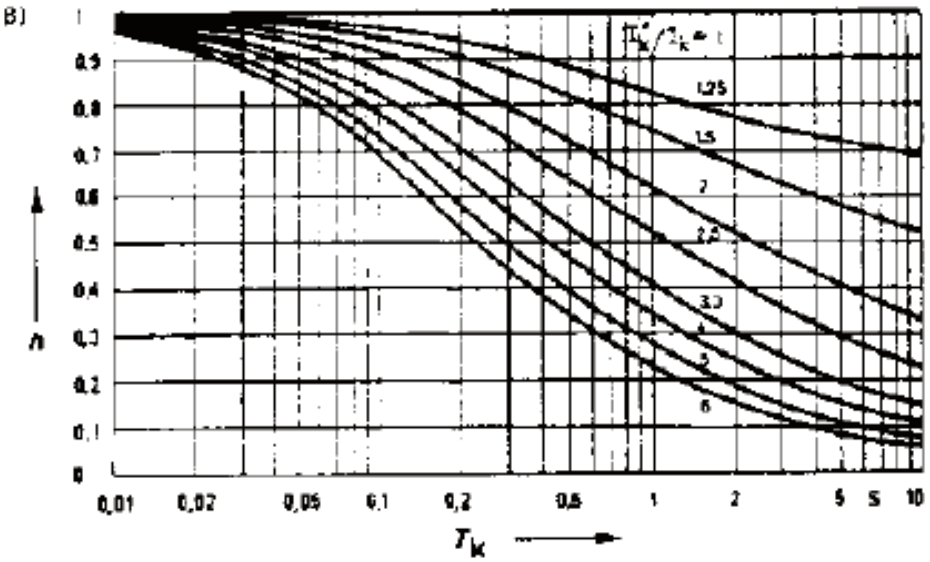
n = Συντελεστής με το οποίο λαμβάνεται υπ' όψη η ελάττωση της εναλλασσόμενης συνιστώσας του ρεύματος, για βραχυκυκλώματα κοντά σε γεννήτριες.

ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

- ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΟ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ 4M/ADAPT/FINE NG-ΥΠΟΣΤΑΘΜΟΙ

Στον παρακάτω πίνακα δίνονται οι τιμές για τους συντελεστές m και n:





Καμπύλες για τον υπολογισμό του θερμικού ρεύματος βραχείας διάρκειας I_{th}.

- ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΟ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ 4M/ADAPT/FINE NG-ΥΠΟΣΤΑΘΜΟΙ

Υπολογισμός μπαρών Μέσης Τάσης

γ) Κριτήριο μηχανικής αντοχής ζυγών κατά τη διάρκεια του βραχυκυκλώματος

Για απόσταση μεταξύ των στηριγμάτων των ζυγών l (σε cm) και απόσταση μεταξύ των ζυγών a (σε cm) ο συντελεστής καταπόνησης:

$\sigma_H = (0,73 \times v_1 \times \sqrt{3} \times 0,1 \times \kappa^2 \times 2 \times I_\kappa^2 \times l^2 \times 6) / (8 \times a \times h \times b^2)$

πρέπει να είναι μικρότερος από το επιτρεπόμενο όριο ($1,5 \times R_{po2}$)

Όπου:

v_1 = συντελεστής σχετικός με την αύξηση της καταπόνησης λόγω των ελαιοδιακοπτών αυτομάτου επαναφορών ρεύματος, σε παραμένοντα σφάλματα

v_1 = 1,8 για προστασία Ε/Δ 20-15KV με επαναφορά, εναέριου δικτύου Δ.Ε.Η.

v_1 = 1,0 για προστασία Ε/Δ 20-15KV χωρίς επαναφορά, υπογείου δικτύου Δ.Ε.Η.

κ = συντελεστής που συνδέει την ένταση βραχυκυκλώσεως με το κρουστικό ρεύμα.

I_κ = το ρεύμα βραχυκύκλωσης (KA)

h = το πάχος του ζυγού (mm)

b = το πλάτος του ζυγού (mm)

R_{po2} = το κάτω όριο της μηχανικής τάσης που προκαλεί μόνιμα παραμόρφωση 2% στο ζυγό, εξαρτάται από το υλικό του ζυγού (N/mm^2) (βλ. παρακάτω πίνακα)

ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

- ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΟ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ 4M/ADAPT/FINE NG-ΥΠΟΣΤΑΘΜΟΙ

Table 13-1

Typical values for the properties of conductor materials

Symbol	Tensile strength R_m	Young's modulus E	Yield strength R_{p02}	Yield strength R'_{p02}	Brinell hardness HB 10	Conductivity κ at 20°C
			min	max.		
	N/mm²	N/mm²	N/mm²	N/mm²	N/mm²	m/Ωmm² minimum
Copper						
E-Cu F 20	200	$11 \cdot 10^4$		120	450 . . 700	57
E-Cu F 25	250	$11 \cdot 10^4$	200	290	700 . 950	56
E-Cu F 30	300	$11 \cdot 10^4$	250	360	800 . .1050	56
E-Cu F 37	370	$11 \cdot 10^4$	330	400	950 . 1150	55
Aluminium						
E-Al F 6,5/7	65/70	$6.5 \cdot 10^4$	25	80	200 . . 300	35.4
E-Al F 8	80	$6.5 \cdot 10^4$	50	100	220 . . 320	35.2
E-Al F 10	100	$6.5 \cdot 10^4$	70	120	280 . 380	34.8
E-Al F 13	130	$6.5 \cdot 10^4$	90	160	320 . 420	34.5
κ F 10	100	$\approx 6.5 \cdot 10^4$	70		290 . . 300	34
Malleable aluminium alloy						
E-Al Mg Si 0.5 F 17	170	$7 \cdot 10^4$	120	180	450 . . 650	32
E-Al Mg Si 0.5 F 22	220	$7 \cdot 10^4$	160	240	650 . 900	30
Copper-clad aluminium						
Cu comprises 15%	130	$8 \cdot 10^4$	100	130	–	42.3

ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

- ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΟ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ 4M/ADAPT/FINE NG-ΥΠΟΣΤΑΘΜΟΙ

δ) Κριτήριο μηχανικού συντονισμού

Κατά τη διάρκεια του βραχυκυκλώματος μπορεί να συμβεί μηχανικός συντονισμός, όταν η μηχανική ιδιοσυχνότητα κυμαίνεται μεταξύ των ορίων +/- 10% στα 50 Hz. Αυτό συνεπάγεται μια πρόσθετη καταπόνηση των ζυγών.

Η ιδιοσυχνότητα του μηχανικού συντονισμού που μπορεί να συμβεί κατά τη διάρκεια του βραχυκυκλώματος είναι:

$f = 112 \times \sqrt{((E \times J) / (g \times l^4))}$.

όπου:

E = Το μέτρο ελαστικότητας του ζυγού (Kg/cm^2)

J = Η ροπή αδράνειας του ζυγού (cm^4)

g = Το βάρος του ζυγού ανά cm (kg/cm)

l = η απόσταση μεταξύ των πακτωμένων άκρων (cm)

ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

- ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΟ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ 4M/ADAPT/FINE NG-ΥΠΟΣΤΑΘΜΟΙ

Υπολογισμός μπαρών Χαμηλής Τάσης

Ισχύουν και ακολουθούνται οι υπολογισμοί της παραπάνω παραγράφου

Υπολογισμός Μπαρών Χαμηλής Τάσης

Είδος μπαρών	Με επικάλυψη
Αριθμός μπαρών	1
Απόσταση μεταξύ στηριγμάτων (cm)	100
Απόσταση μεταξύ μπαρών (cm)	25
Επιθυμητή μπάρα	
Επιλέγεται μπάρα	20 x 10, 1αγ. επικ
Υλικό μπαρών	E-Cu F 30
Πυκνότητα ρεύματος (A)	331.33
Επιτρεπόμενη πυκνότητα ρεύματος (A)	497.00
Απαιτούμενη διατομή μπαρών (mm²)	12.05
Διατομή μπαρών (mm²)	199.00
Τάση μηχανικής καταπόνησης μπαρών (N/mm²)	0.79
Όριο μηχανικής τάσης (N/mm²)	250.00
Συχνότητα μηχανικού συντονισμού (Hz)	113.99

ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

- ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΟ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ 4M/ADAPT/FINE NG-ΥΠΟΣΤΑΘΜΟΙ

Ερμάριο διόρθωσης cosf

Ο συντελεστής ισχύος (συνφ) σε κάθε εγκατάσταση, επηρεάζει σημαντικά το κόστος των εγκαταστάσεων, εξ αιτίας του αδικαιολόγητα μεγάλου ρεύματος που προκαλείται στις γραμμές.

Η ΔΕΗ με τη σειρά της, έχει τους δικούς της λόγους να επιβάλλει τη διόρθωση του συντελεστή ισχύος. Ανεξάρτητα όμως από τους λόγους που έχει για τη διόρθωση έχει και το δικαίωμα ν' απαιτήσει τη διόρθωση και στην ανάγκη να λάβει αυστηρά μέτρα σε βάρος του καταναλωτή.

Το πιο συνηθισμένο μέτρο είναι η αύξηση της τιμής της κατανάλωσης, με συντελεστή προσαύξησης το κλάσμα του επιθυμητού συνφ δια του υπάρχοντος συνφ.

Έστω π.χ. ότι μια εγκατάσταση έχει μηνιαία κατανάλωση 20.000 KWh, με συντελεστή ισχύος συνφ = 0,6 αντί του επιθυμητού κι επιτρεπτού 0,8.

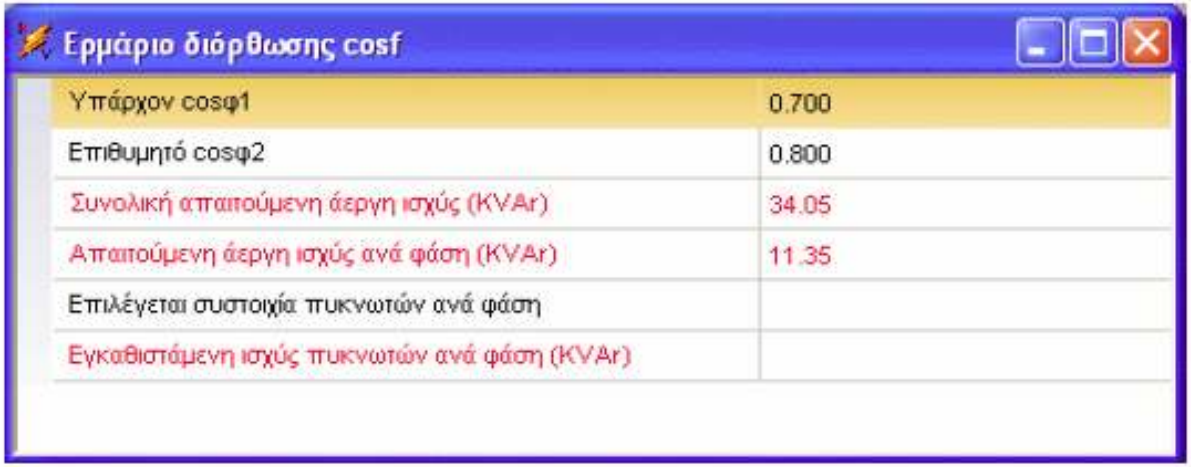
Η ΔΕΗ μπορεί να πολλαπλασιάσει την κατανάλωση επί το 0,8 και να τη διαιρέσει δια του 0,6 οπότε η κατανάλωση που θα χρεωθεί θα είναι:

$$A = \frac{20.000 * 0,8}{0,6} = 26.670 \text{ KWh}$$

Παρατηρούμε ότι στην πράξη ο καταναλωτής πληρώνει ένα πρόστιμο που μπορεί να φθάσει για το παράδειγμα μας το 33,3% της αξίας της κατανάλωσης. Αυτός είναι ο αποτελεσματικός τρόπος να εξαναγκασθεί ο καταναλωτής να προβεί στη διόρθωση του συντελεστή ισχύος.

ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

- ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΟ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ 4M/ADAPT/FINE NG-ΥΠΟΣΤΑΘΜΟΙ



Ερμάριο διόρθωσης cosf

Υπάρχον cosφ1	0.700
Επιθυμητό cosφ2	0.800
Συνολική απαιτούμενη άεργη ισχύς (KVAr)	34.05
Απαιτούμενη άεργη ισχύς ανά φάση (KVAr)	11.35
Επιλέγεται συστοιχία πυκνωτών ανά φάση	
Εγκαθιστάμενη ισχύς πυκνωτών ανά φάση (KVAr)	

Υπολογισμοί άεργης ισχύος

Η άεργη ισχύς σε μια εγκατάσταση ή μια κατανάλωση δίδεται από τις σχέσεις·

$$N_\alpha = N_\varphi * \cdot \eta\mu\varphi \qquad \text{ή} \qquad N_\alpha = N * \varepsilon\varphi\varphi \qquad \text{ή} \qquad N_\alpha = N * \frac{\eta\mu\varphi}{\sigma\upsilon\nu\varphi}$$

όπου N_α= Άεργος ισχύς σε KVAR, (VAR)

N_φ = φαινόμενη ισχύς σε KVA (VA),

N = ισχύς σε W ή KW.

ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

- ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΟ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ 4M/ADAPT/FINE NG-ΥΠΟΣΤΑΘΜΟΙ

Υπολογισμοί άεργης ισχύος

Όταν γνωρίζουμε το συνφ μπορούμε να υπολογίσουμε το ημφ από τη σχέση:

$$ημφ = \sqrt{1 - συν^2φ}$$

και την εφφ από τη σχέση.

$$εφφ = \frac{ημφ}{συνφ}$$

Στην πράξη η διόρθωση του συντελεστή ισχύος γίνεται μέχρι του επιτρεπτού ορίου και όχι μέχρι τη μονάδα. Γι' αυτό και ο υπολογισμός γίνεται μόνο για την απαραίτητη άεργη ισχύ. Αν π.χ. έχουμε $συνφ_1 = 0,6$ και θέλουμε να γίνει $συνφ_2 = 0,8$, θα υπολογίσουμε την άεργη ισχύ που μεσολαβεί ανάμεσα στο $συνφ_1$ και στο $συνφ_2$.

Έτσι η άεργη ισχύς του πυκνωτή δίδεται από τη σχέση:

$$N_α = N * εφφ_1 – N * εφφ_2 = N (εφφ_1 – εφφ_2)$$

ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

- ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΟ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ 4M/ADAPT/FINE NG-ΥΠΟΣΤΑΘΜΟΙ

Αερισμός Υποσταθμού

Ο μετασχηματιστής κατά τη λειτουργία του θερμαίνεται. Η θέρμανση του μετασχηματιστή εξαρτάται από τις συνολικές απώλειες και τη θερμοκρασία του περιβάλλοντος.

Ωστόσο ένας μετασχηματιστής κατά την ομαλή του λειτουργία δεν πρέπει ν' αποκτά θερμοκρασία μεγαλύτερη από 60-65°C.

Η μέγιστη θερμοκρασία του λαδιού ψύξης (στο ανώτατο στρώμα) δεν πρέπει να ξεπερνάει τους 60°C.

Όταν η θερμοκρασία του περιβάλλοντος (κατά τους θερινούς μήνες) ξεπερνάει τους 40°C, το φορτίο του μετασχηματιστή πρέπει να μειώνεται κατά 15% για κάθε επιπλέον 10°C και μέχρι τους 70°C οπότε η λειτουργία του πρέπει να διακόπτεται ή να λαμβάνονται ιδιαίτερα μέτρα ψύξης.

Για την ψύξη ενός μετασχηματιστή κατά κύριο λόγο χρησιμοποιείται το ρεύμα αέρα.

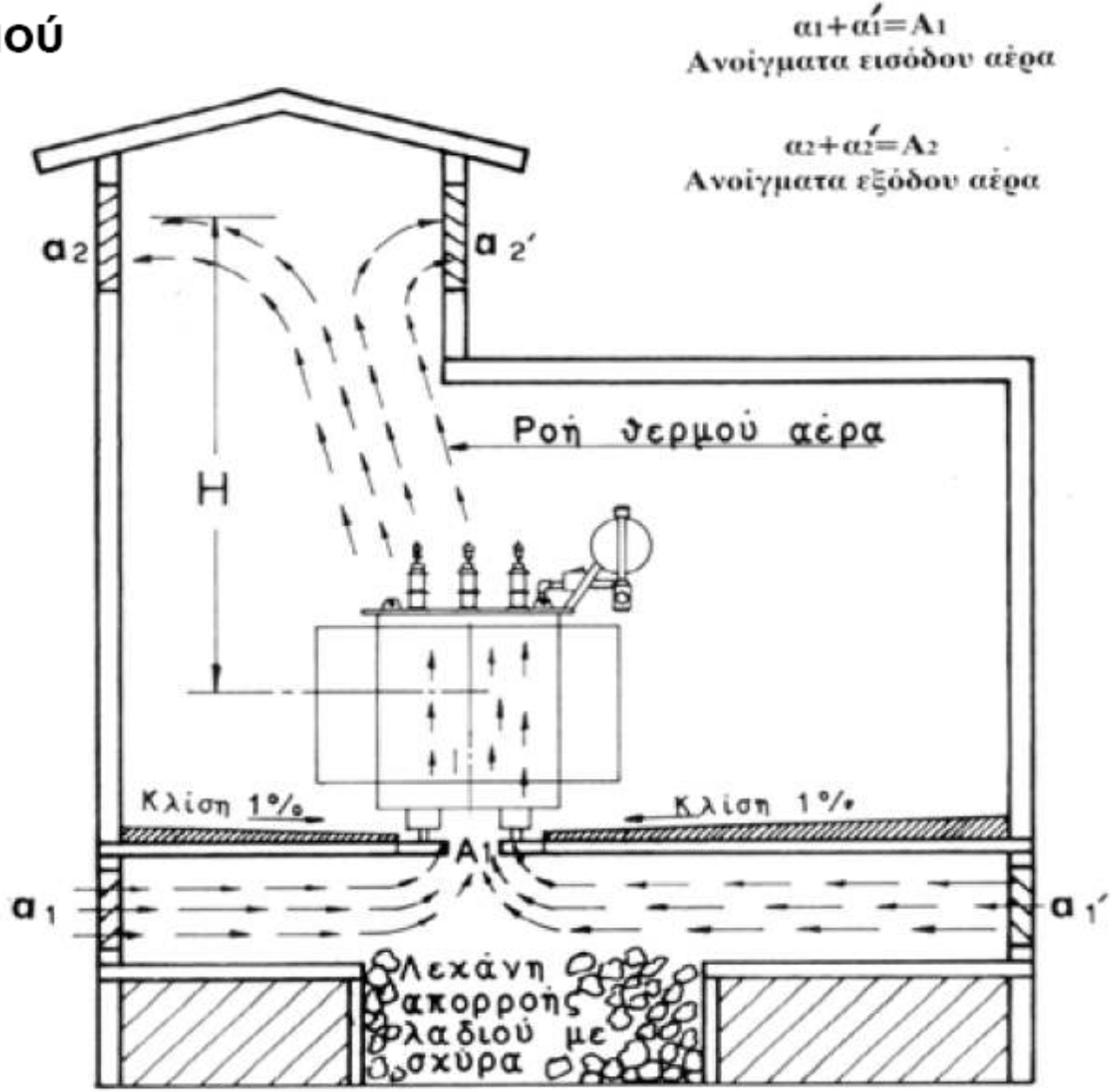
Ιδανική περίπτωση για τον αερισμό του μετασχηματιστή είναι η ροή του αέρα κατακόρυφα από κάτω προς τα άνω. Τούτο μπορεί να εξασφαλισθεί μόνο αν η κατασκευή του κτιρίου γίνει σύμφωνα με το παρακάτω σχέδιο:

Επειδή όμως η κατασκευή αυτή δεν είναι πάντα εφικτή, υπάρχουν περσιδωτά ανοίγματα στη θύρα του χώρου του μετασχηματιστή καθώς και σε άλλο σημείο που βρίσκεται σε σχετικά υψηλή στάθμη του κτιρίου, κατά τρόπο που ο ψυχρός αέρας που εισέρχεται από τα περσιδωτά ανοίγματα της θύρας να φτάνει στο μετασχηματιστή όπου θα θερμαίνεται και με μικρότερο ειδικό βάρος (αραιότερος αέρας) να φεύγει από το άνοιγμα της υψηλής στάθμης.

ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

- ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΟ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ 4M/ADAPT/FINE NG-ΥΠΟΣΤΑΘΜΟΙ

Αερισμός Υποσταθμού



ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

- ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΟ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ 4M/ADAPT/FINE NG-ΥΠΟΣΤΑΘΜΟΙ

Αερισμός Υποσταθμού

Έτσι υπολογίζονται:

(α1)- Κάτω Άνοιγμα (χαμηλό στην μεταλλική πόρτα):

Βάσει του τύπου που ζητά η ΔΕΗ:

$$A_1 = 0.425 \times Q_{\text{απωλειών}} \sqrt{(104 \times K) / (H \times \Theta^3)}$$

όπου

$Q_{\text{απωλειών}} = Q_{\text{απώλ. φορτίου}} + Q_{\text{απώλ. κενού}}$ σε W

K = Αντίσταση του αέρα στα ανοίγματα εισόδου του.

H = Απόσταση του κέντρου του ανοίγματος εξόδου που βρίσκεται πάνω από την πόρτα από το μέσο του μετασχηματιστή σε m.

Θ = Η διαφορά θερμοκρασίας που μπορεί να προκληθεί στον αέρα μέσα στο χώρο του μετασχηματιστή κατά τη λειτουργία του σε ^{o}C.

(α2)- Άνω Άνοιγμα:

$A_2 = 1,2 \times A_1$

Επιλέγεται άνοιγμα στην πόρτα διαστάσεων που υπερεπαρκεί σε m².

ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

- ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΟ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ 4M/ADAPT/FINE NG-ΥΠΟΣΤΑΘΜΟΙ

Αερισμός Υποσταθμού

Επιλέγεται άνοιγμα στην πόρτα διαστάσεων που υπερεπαρκεί σε m².

Αερισμός Υποσταθμού

Αποδιδόμενη θερμότητα Ναπ (W)	20400.00
Διαφορά θερμοκρασίας χώρου Υποσταθμού - Περιβάλλοντος Θ (°C)	12
Αντίσταση του αέρα ανοίγματα εισόδου του K	7
Απόσταση κέντρου ανοίγματος εξόδου από μέσο μετασχηματιστή H (m)	2.2
Απαιτούμενο άνοιγμα εισόδου A1 (m2)	3.72
Επιλέγεται άνοιγμα εισόδου A1 (m2)	
Απαιτούμενο άνοιγμα εξόδου A2 (m2)	4.46
Επιλέγεται άνοιγμα εξόδου A2 (m2)	

ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

- ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΟ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ 4M/ADAPT/FINE NG-ΥΠΟΣΤΑΘΜΟΙ

(β) Μηχανικός αερισμός

Η απαγωγή της αποδιδόμενης θερμότητας θα γίνει με τη βοήθεια ανεμιστήρα. Η θερμότητα που αποδίδεται είναι:

$Q_{\text{απωλειών}} = Q_{\text{απώλ. φορτίου}} + Q_{\text{απώλ. κενού}}$ σε W

Θ = Η διαφορά θερμοκρασίας που μπορεί να προκληθεί στον αέρα μέσα στο χώρο του μετασχηματιστή κατά τη λειτουργία του σε ^{o}C.

Αερισμός Υποσταθμού

Αποδιδόμενη θερμότητα Ναπ (W)	20400.00
Διαφορά θερμοκρασίας χώρου Υποσταθμού - Περιβάλλοντος Θ (°C)	12
Απαιτούμενη παροχή αέρα Qαπ (m3/h)	4716.13
Επιλέγεται ανεμιστήρας	ΦΥΡΟΓΕΝΗΣ SF 450
Τύπος	
Μέγεθος	470 X 1227 X 681
Παροχή (m3/h)	5500 m3/h
Ισχύς (HP)	9.6 KW
Δυναμική Πίεση (mm Υ/Σ)	
Ολική Πίεση (mm Υ/Σ)	
Κόστος	

Ο ανεμιστήρας που θα χρησιμοποιηθεί θα πρέπει να έχει παροχή:

$P = (Q_{\text{απωλειών}} \times 1{,}2) / (0{,}31 \times \Theta)$

Επιλέγεται κατάλληλος ανεμιστήρας.

ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

- ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΟ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ 4M/ADAPT/FINE NG-ΥΠΟΣΤΑΘΜΟΙ

Όργανα προστασίας

ΚΥΨΕΛΗ ΑΦΙΞΗΣ ΑΠΟ ΔΕΗ

Επιλογή Ασφαλειών

Για τον προσδιορισμό των απαραίτητων ασφαλειών εφαρμόζουμε το τύπο:

$I_n = P / (\sqrt{3} \times U_n)$

Όπου :

P = ισχύς μετασχηματιστών σε KVA.

U_n = Ονομαστική τάση σε KV.

Επιλέγεται ασφάλεια για την οποία ισχύει:

$I_{επιτρ} > I_n$

Συνήθως επιλέγεται ασφάλεια με μέγεθος το επόμενο ή το μεθεπόμενο από αυτό που αντιστοιχεί στο Ονομαστικό ρεύμα του Μ/Σ.

ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

- ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΟ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ 4M/ADAPT/FINE NG-ΥΠΟΣΤΑΘΜΟΙ

Όργανα προστασίας **ΚΥΨΕΛΗ ΑΦΙΞΗΣ ΑΠΟ ΔΕΗ**

Ακόμη, για την επιλογή μπορεί να χρησιμοποιηθεί ο πίνακας

Ισχύς ΜΣ (kVA)	Ρεύμα ΜΤ (A)	Ρεύμα ΧΤ (A)	Ονομαστικό ρεύμα ασφάλειας	
			Ελάχιστο (A)	Μέγιστο (A)
50	1.5	72	6.3	10
75	2.2	108	10	16
100	2.9	144	10	16
125	3.9	180	16	25
160	4.7	230	16	25
200	5.8	290	16	40
250	7.3	360	16	25
315	9.2	455	16	40
400	11.6	576	25	40
500	14.5	720	25	63
630	18.2	910	25	63
800	23.1	1160	40	100
1000	29	1440	40	100
1250	39	1800	63	100
1600	46.5	2300	63	100

ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

- ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΟ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ 4M/ADAPT/FINE NG-ΥΠΟΣΤΑΘΜΟΙ

Όργανα προστασίας **ΚΥΨΕΛΗ ΑΦΙΞΗΣ ΑΠΟ ΔΕΗ**

Επιλογή Αποζευκτών

Ένταση βραχυκυκλώσεως $I_κ = 1000\ S_κ / (\sqrt{3} \times U_n)$

Ονομαστική ένταση $In = P / (\sqrt{3} \times U_n)$

Όπου :

$S_κ$ = ισχύς βραχυκυκλώσεως σε MVA.

P = ισχύς μετασχηματών σε KVA.

U_n = Ονομαστική τάση σε KV.

Επιλογή Διακοπτών

Ένταση βραχυκυκλώσεως $I_κ = S_κ / (\sqrt{3} \times U_n)$

Ονομαστική ένταση $I_n = P / (\sqrt{3} \times U_n)$

Όπου :

$S_κ$ = ισχύς βραχυκυκλώσεως σε MVA.

P = ισχύς μετασχηματών σε KVA.

U_n = Ονομαστική τάση σε KV.

Συνήθως 400 A ή 630 A ή 1600 A

Όργανα προστασίας

Ρεύμα βραχυκυκλώσεως Μ.Π. (A)	14433.760
Ονομαστικό ρεύμα πρωτεύοντος (A)	2.887
Κυψέλη συνδέσεως ΔΕΗ	
Υπολογίζεται διακόπτης φορτίου	630 A
Επιλέγεται διακόπτης φορτίου	630 A
Κυψέλη οργάνων μέτρησης	
Κυψέλη τροφοδοσίας Μ/Σ	
Υπολογίζεται ασφάλεια	6.3 A
Επιλέγεται ασφάλεια	6.3 A
Υπολογίζεται διακόπτης φορτίου	630 A
Επιλέγεται διακόπτης φορτίου	630 A

ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

- ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΟ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ 4M/ADAPT/FINE NG-ΥΠΟΣΤΑΘΜΟΙ

Όργανα προστασίας **ΚΥΨΕΛΕΣ ΗΛΕΚΤΡΟΔΟΤΗΣΗΣ Μ/Σ**

Επιλογή Ασφαλειών

Για τον προσδιορισμό των απαραίτητων ασφαλειών εφαρμόζουμε το τύπο:

$I_n = P / (\sqrt{3} \times U_n)$

Όπου :

P = Ονομαστική ισχύς Μ/Σ σε KVA.

U_n = Ονομαστική τάση σε KV

Επιλογή Αποζευκτών

Ένταση βραχυκυκλώσεως $I_\kappa = S_\kappa / (\sqrt{3} \times U_n$

Ονομαστική ένταση $I_n = P / (\sqrt{3} \times U_n)$

Όπου :

S_κ = ισχύς βραχυκυκλώσεως σε MVA.

P = Ονομαστική ισχύς Μ/Σ σε KVA.

U_n = Ονομαστική τάση σε KV.

Επιλογή Διακοπτών

Ένταση βραχυκυκλώσεως $I_\kappa = S_\kappa / (\sqrt{3} \times U_n)$

Ονομαστική ένταση $I_n = P / (\sqrt{3} \times U_n)$

Όπου :

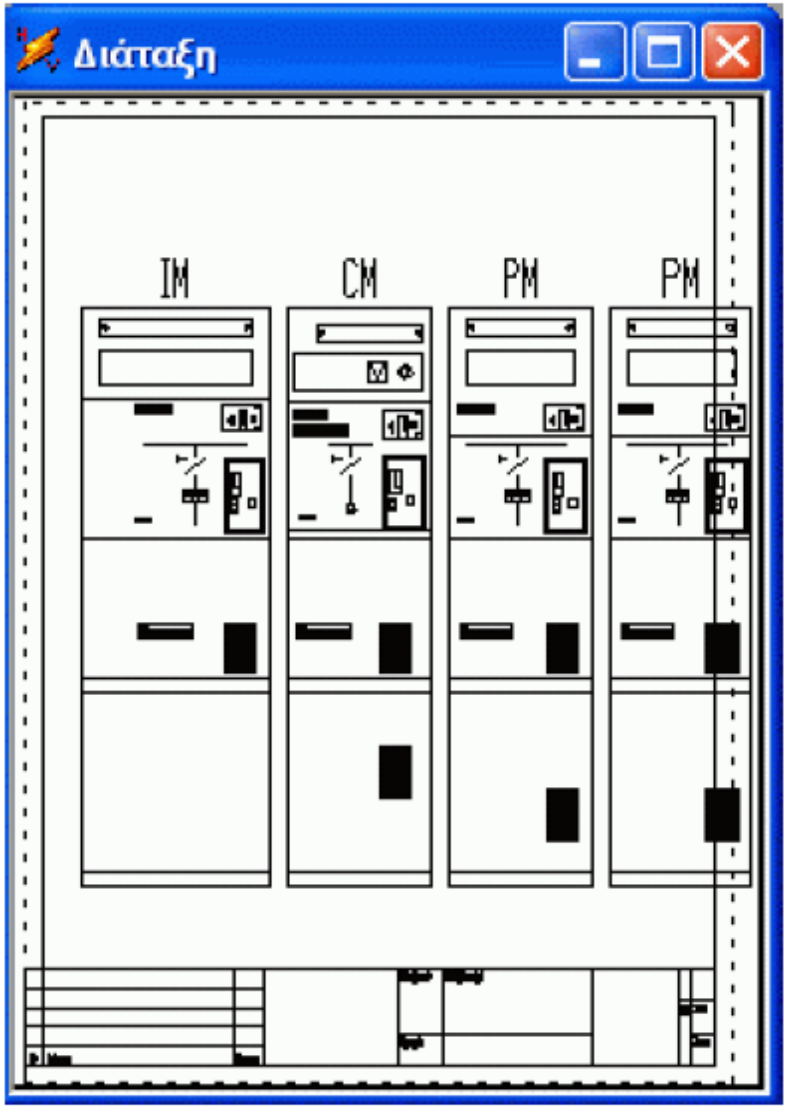
S_κ = ισχύς βραχυκυκλώσεως σε MVA.

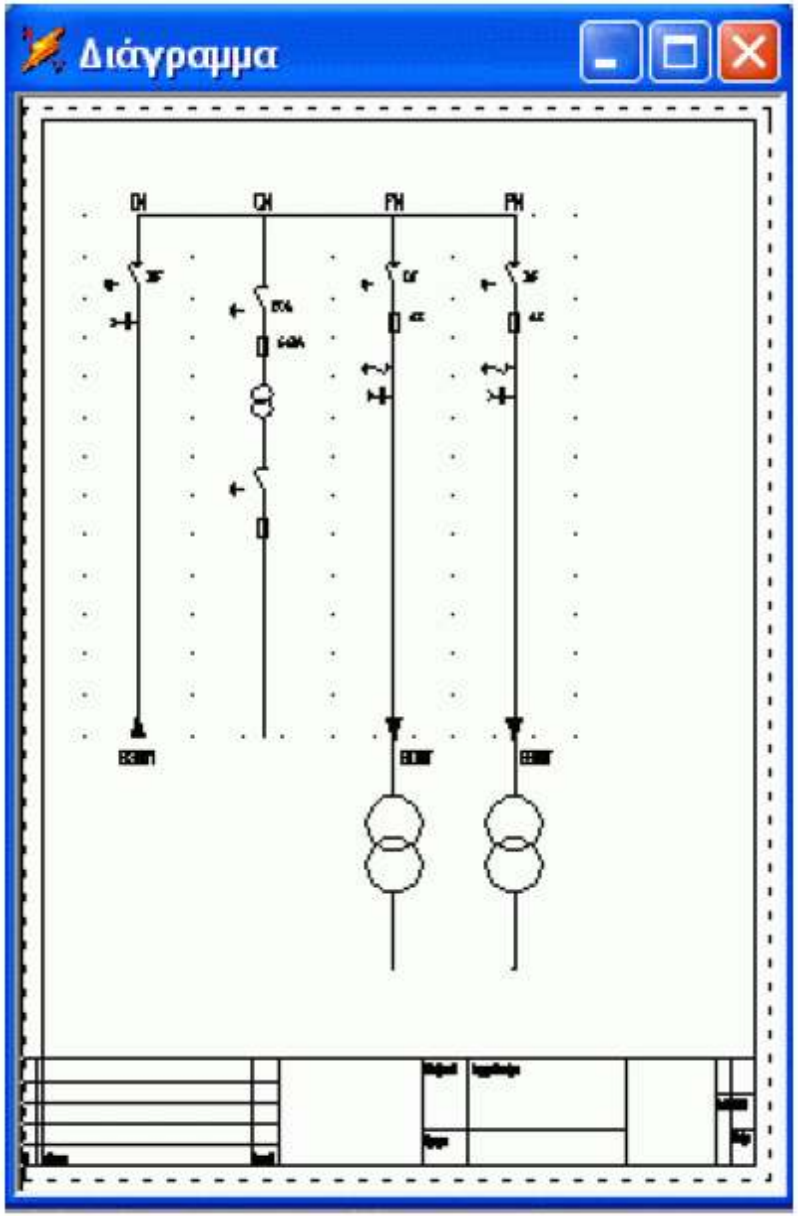
P = Ονομαστική ισχύς Μ/Σ σε KVA.

U_n = Ονομαστική τάση σε KV.

ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

- ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΟ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ 4M/ADAPT/FINE NG-ΥΠΟΣΤΑΘΜΟΙ

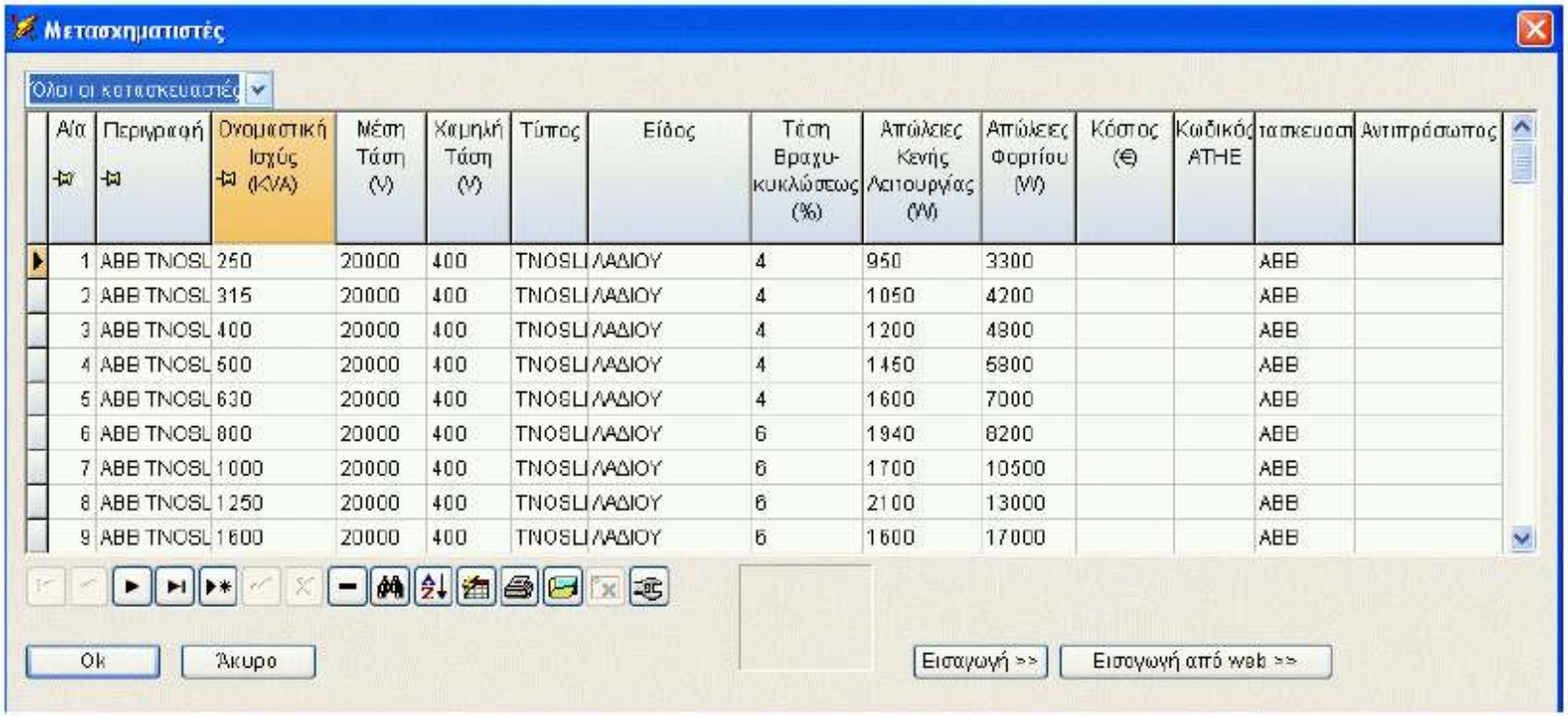




ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

- ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΟ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ 4M/ADAPT/FINE NG-ΥΠΟΣΤΑΘΜΟΙ

Βιβλιοθήκες

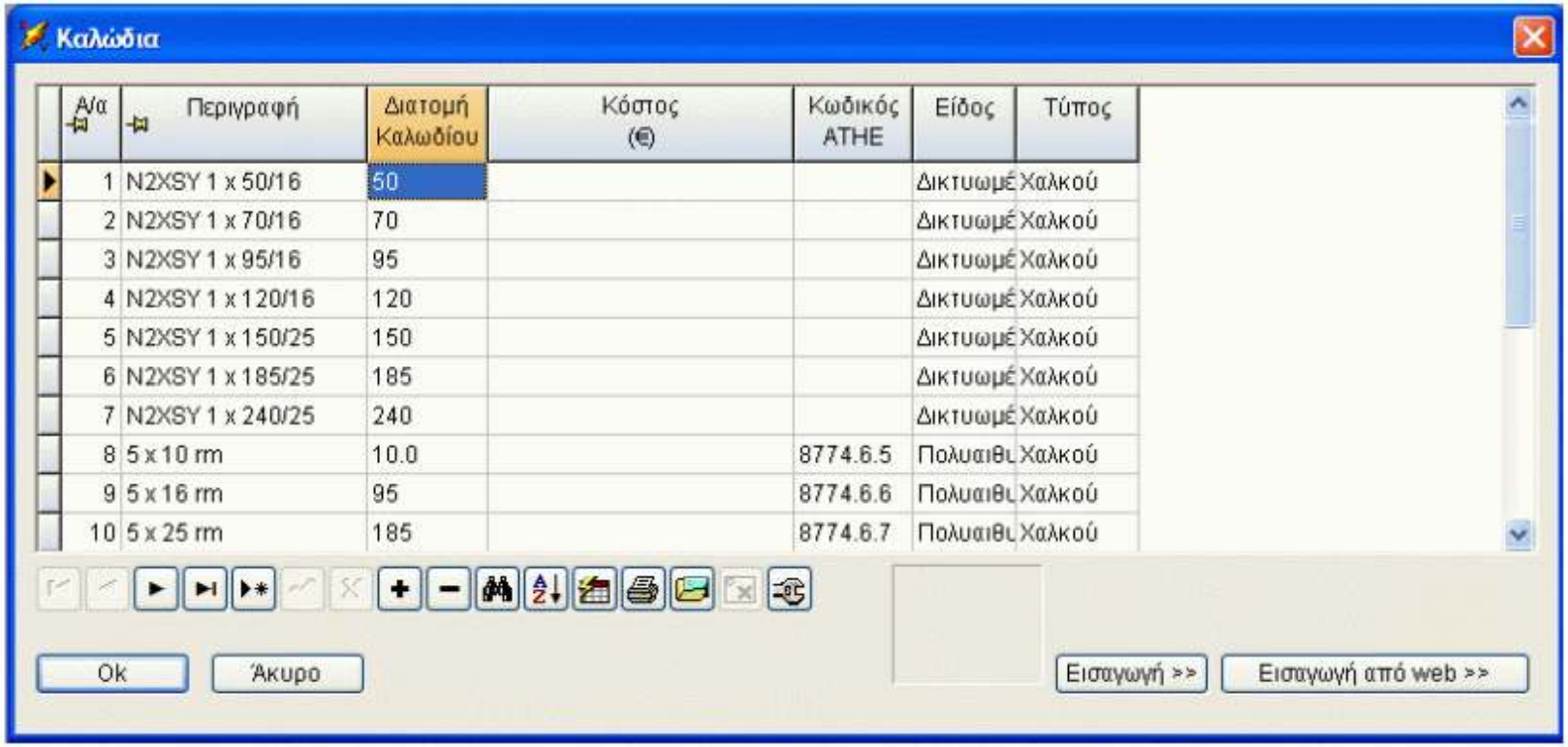


Α/α	Περιγραφή	Ονομαστική Ισχύς (KVA)	Μέση Τάση (V)	Χαμηλή Τάση (V)	Τύπος	Είδος	Τάση Βραχυ-κυκλώσεως (%)	Απώλειες Κενής Λειτουργίας (W)	Απώλειες Φορτίου (W)	Κόστος (€)	Κωδικός ATHE	Κατασκευαστ	Αντιπρόσωπος
1	ABB TNOSL	250	20000	400	TNOSLI	ΛΑΔΙΟΥ	4	950	3300			ABB	
2	ABB TNOSL	315	20000	400	TNOSLI	ΛΑΔΙΟΥ	4	1050	4200			ABB	
3	ABB TNOSL	400	20000	400	TNOSLI	ΛΑΔΙΟΥ	4	1200	4800			ABB	
4	ABB TNOSL	500	20000	400	TNOSLI	ΛΑΔΙΟΥ	4	1450	5800			ABB	
5	ABB TNOSL	630	20000	400	TNOSLI	ΛΑΔΙΟΥ	4	1600	7000			ABB	
6	ABB TNOSL	800	20000	400	TNOSLI	ΛΑΔΙΟΥ	6	1940	8200			ABB	
7	ABB TNOSL	1000	20000	400	TNOSLI	ΛΑΔΙΟΥ	6	1700	10500			ABB	
8	ABB TNOSL	1250	20000	400	TNOSLI	ΛΑΔΙΟΥ	6	2100	13000			ABB	
9	ABB TNOSL	1600	20000	400	TNOSLI	ΛΑΔΙΟΥ	6	1600	17000			ABB	

ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

- ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΟ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ 4M/ADAPT/FINE NG-ΥΠΟΣΤΑΘΜΟΙ

Βιβλιοθήκες

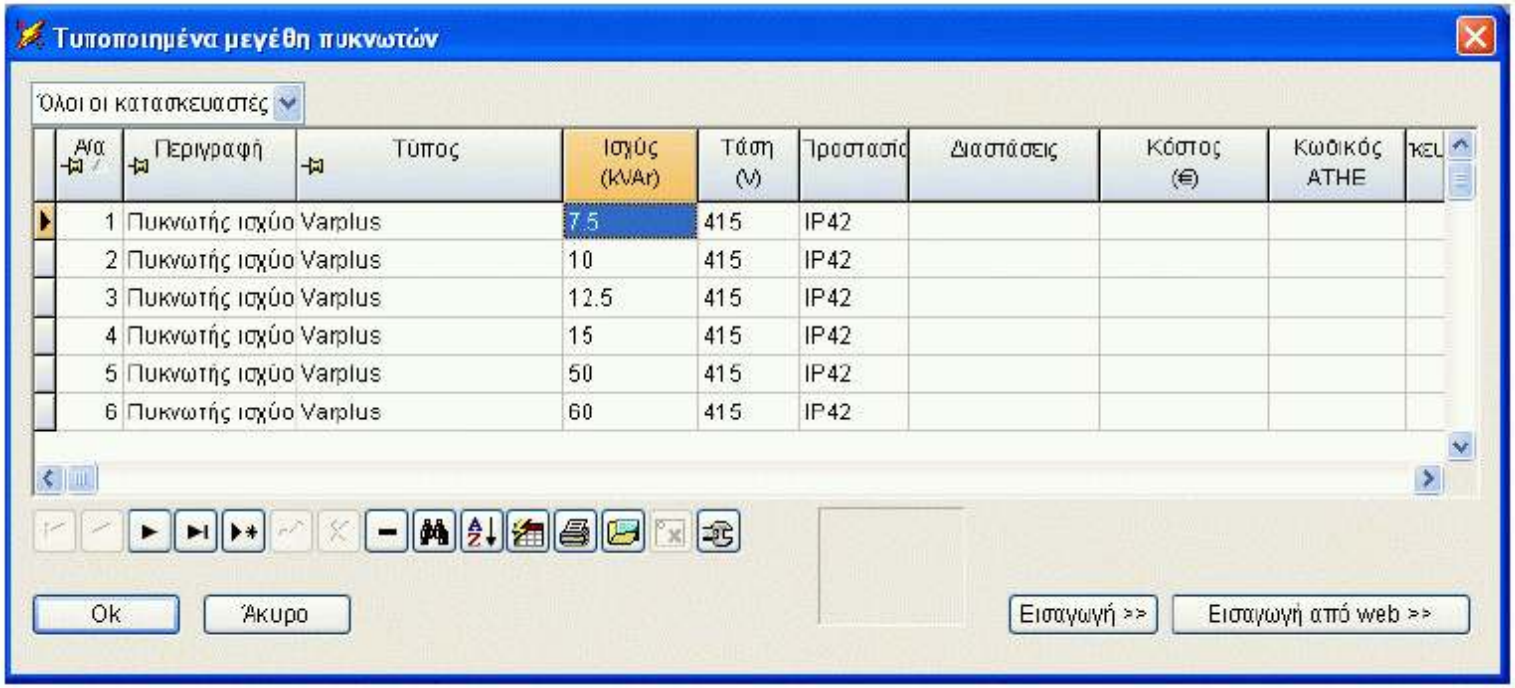


Α/α	Περιγραφή	Διατομή Καλωδίου	Κόστος (€)	Κωδικός ΑΤΗΕ	Είδος	Τύπος
1	N2XSY 1 x 50/16	50			Δικτυωμέ	Χαλκού
2	N2XSY 1 x 70/16	70			Δικτυωμέ	Χαλκού
3	N2XSY 1 x 95/16	95			Δικτυωμέ	Χαλκού
4	N2XSY 1 x 120/16	120			Δικτυωμέ	Χαλκού
5	N2XSY 1 x 150/25	150			Δικτυωμέ	Χαλκού
6	N2XSY 1 x 185/25	185			Δικτυωμέ	Χαλκού
7	N2XSY 1 x 240/25	240			Δικτυωμέ	Χαλκού
8	5 x 10 rm	10.0		8774.6.5	Πολυαιθι	Χαλκού
9	5 x 16 rm	95		8774.6.6	Πολυαιθι	Χαλκού
10	5 x 25 rm	185		8774.6.7	Πολυαιθι	Χαλκού

ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

- ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΟ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ 4M/ADAPT/FINE NG-ΥΠΟΣΤΑΘΜΟΙ

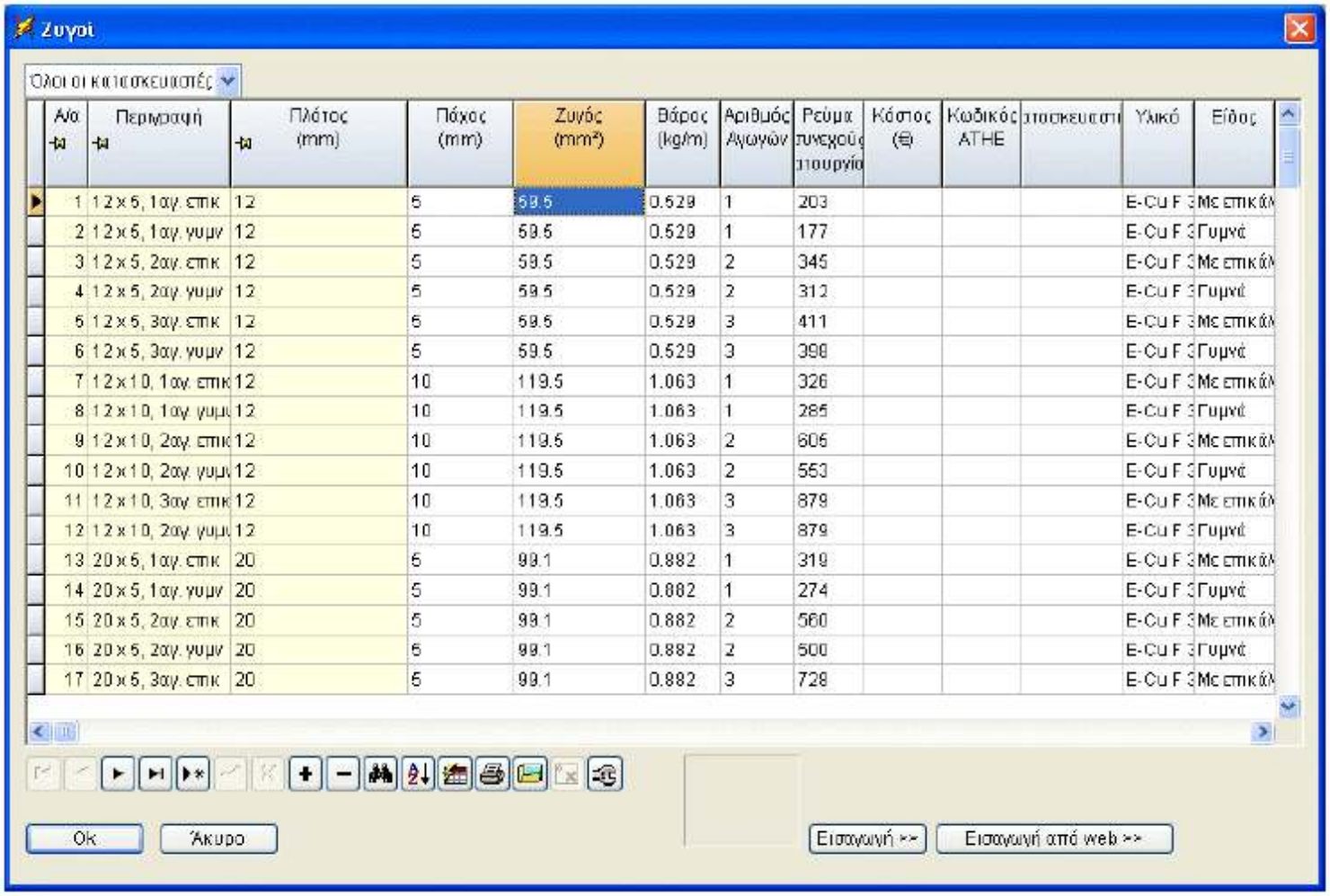
Βιβλιοθήκες



ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

- ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΟ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ 4M/ADAPT/FINE NG-ΥΠΟΣΤΑΘΜΟΙ

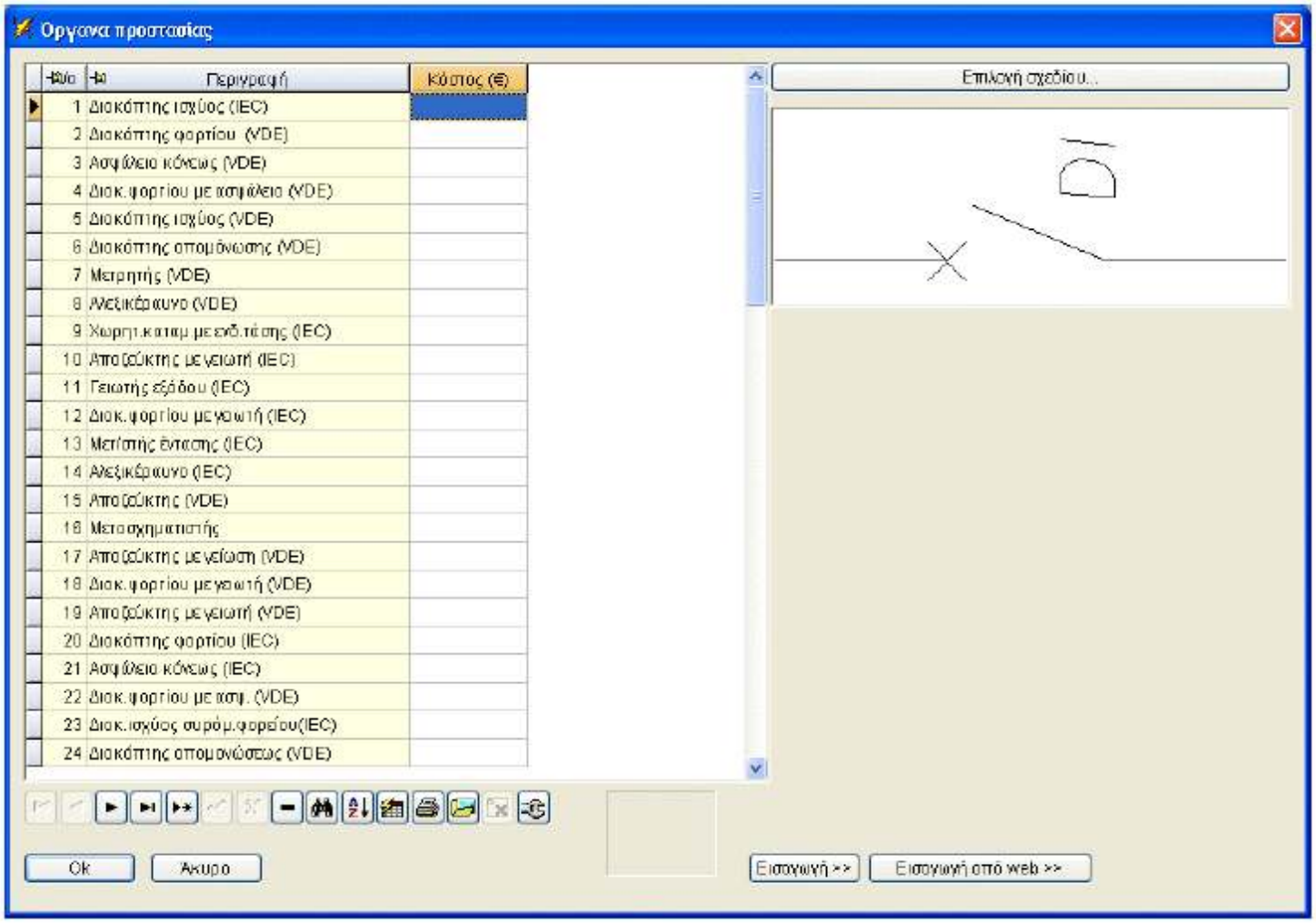
Βιβλιοθήκες



ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

- ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΟ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ 4M/ADAPT/FINE NG-ΥΠΟΣΤΑΘΜΟΙ

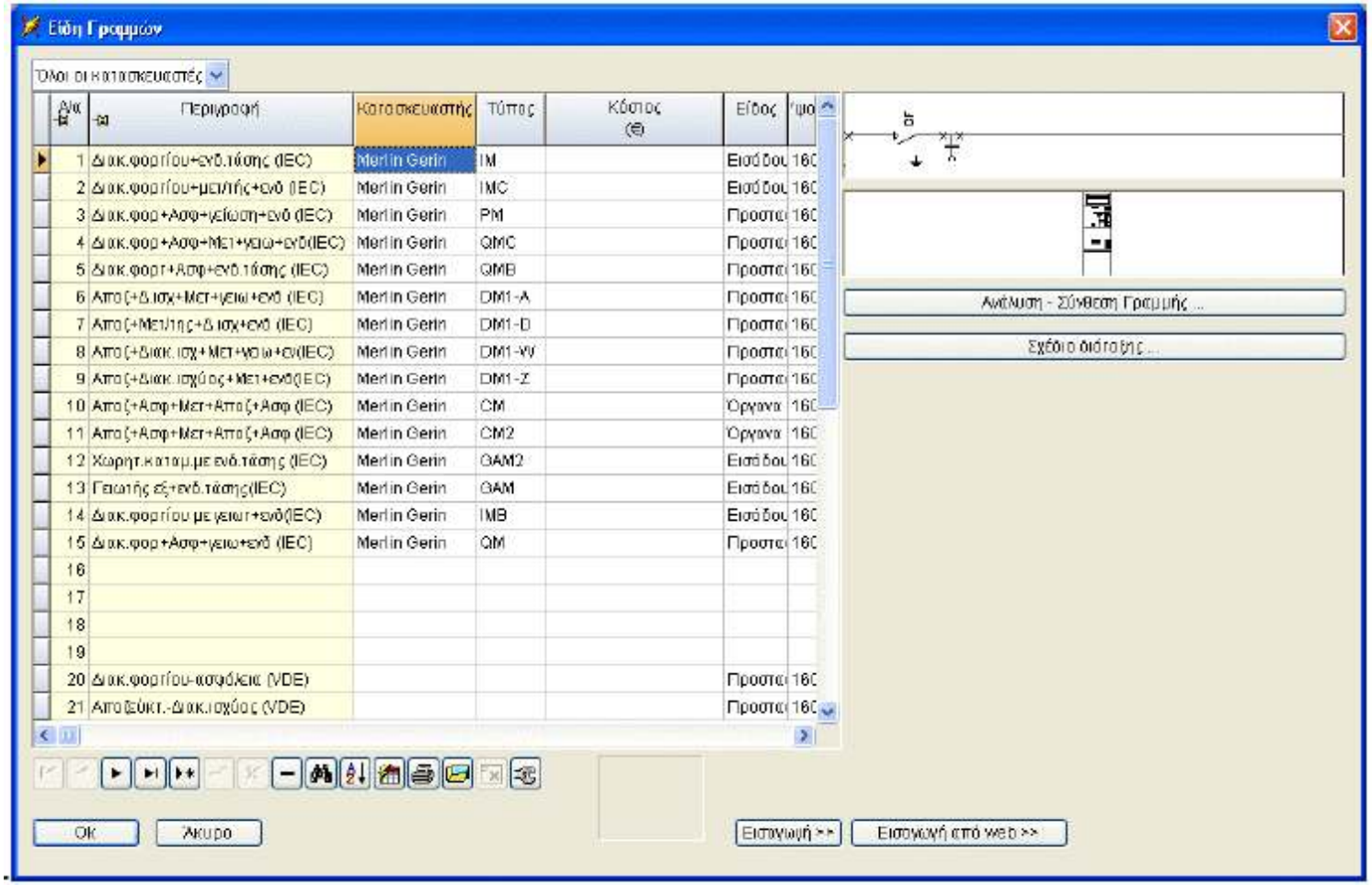
Βιβλιοθήκες



ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

- ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΟ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ 4M/ADAPT/FINE NG-ΥΠΟΣΤΑΘΜΟΙ

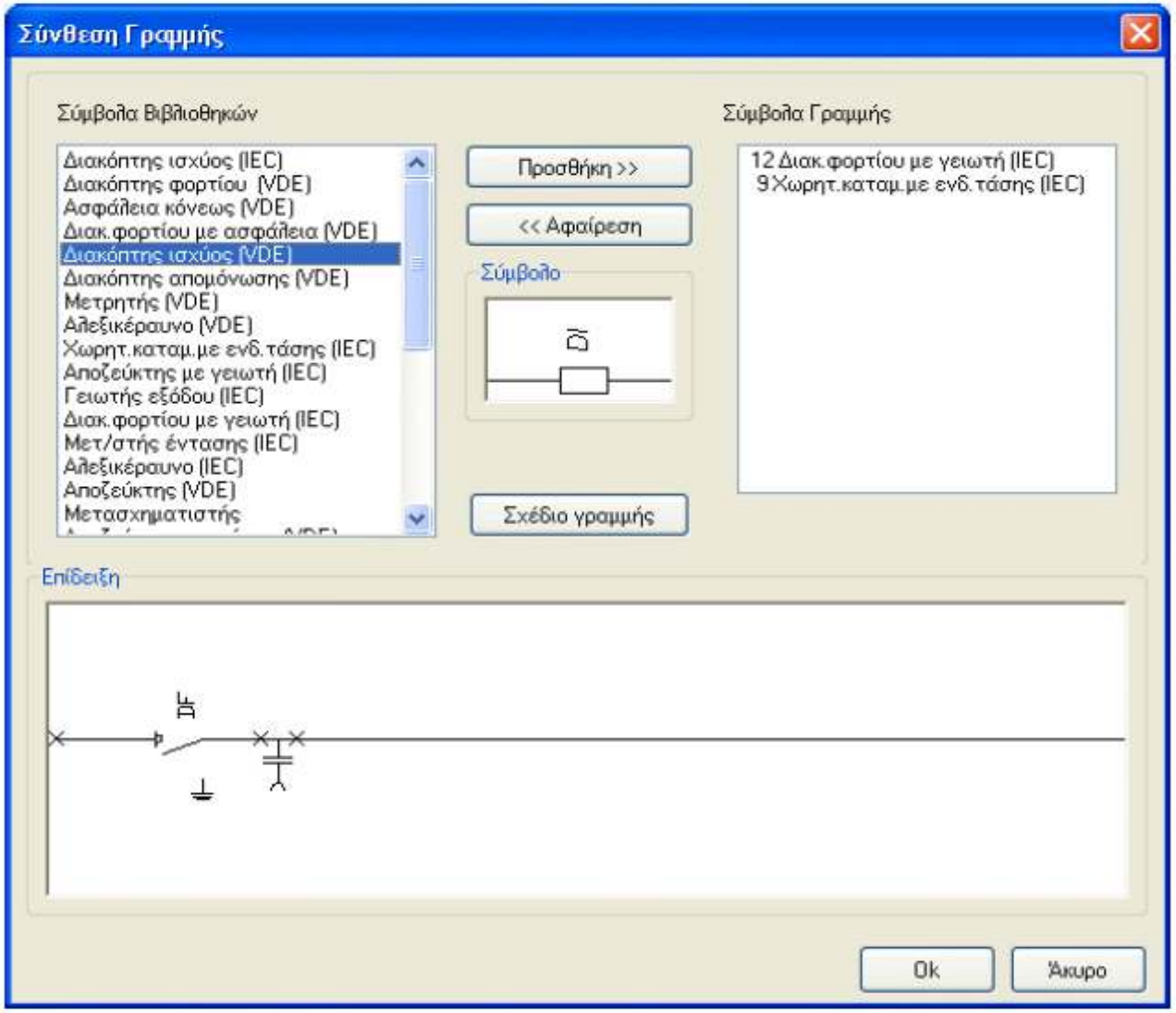
Βιβλιοθήκες



ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

- ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΟ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ 4M/ADAPT/FINE NG-ΥΠΟΣΤΑΘΜΟΙ

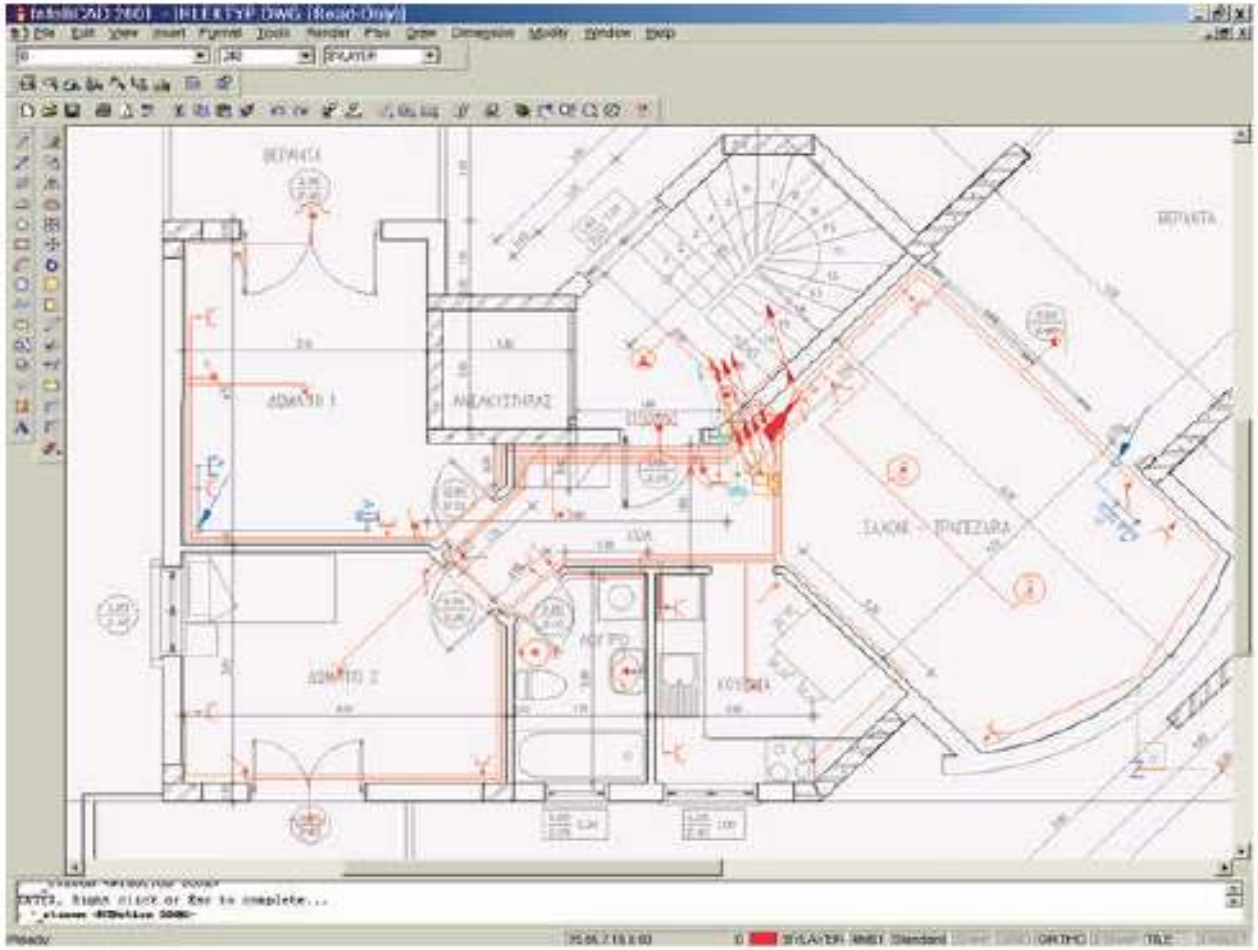
Βιβλιοθήκες



ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

- ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΟ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ 4M/ADAPT/FINE NG-ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ ΜΕΛΕΤΗΣ

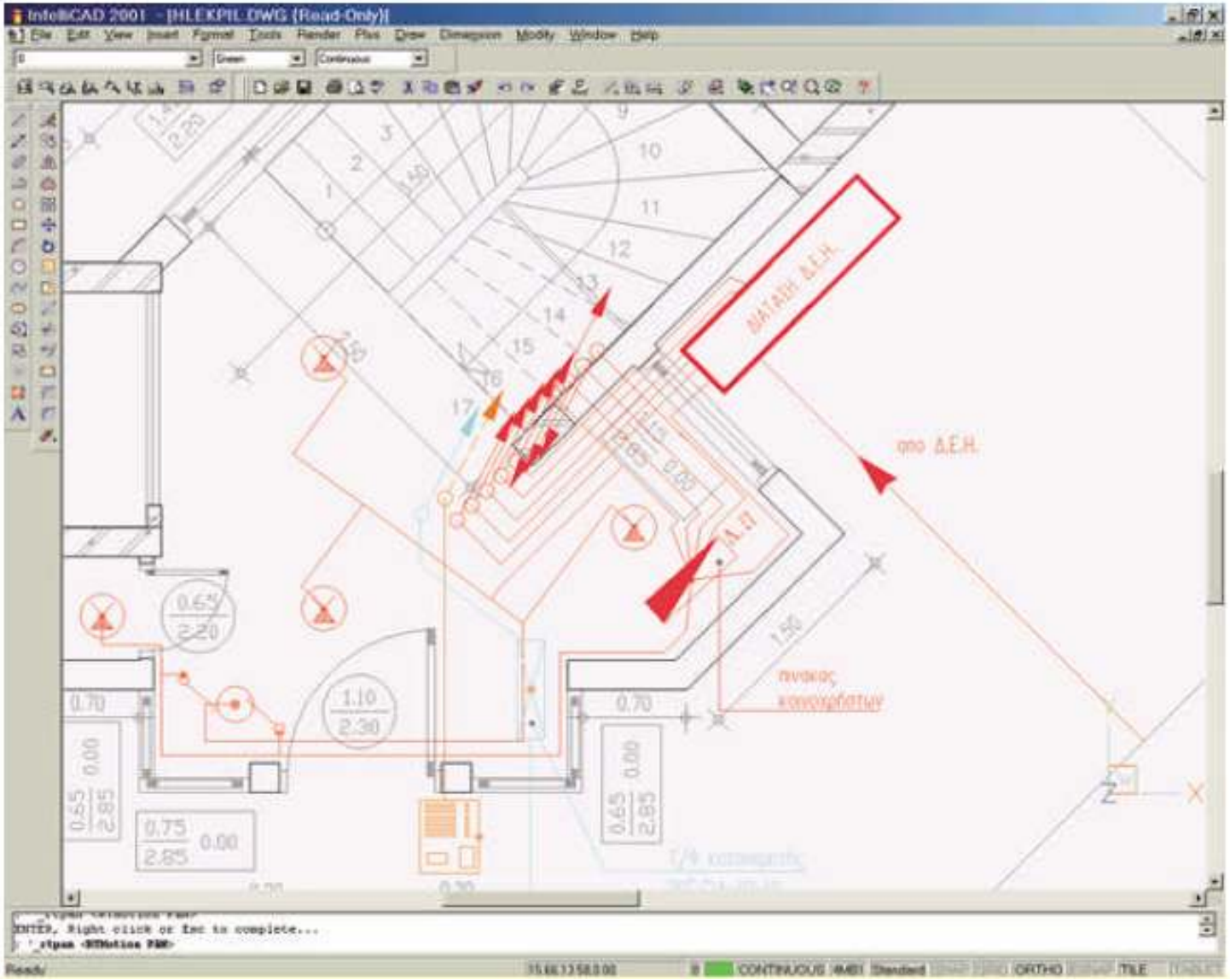
Η παρούσα μελέτη Ηλεκτρολογικής Εγκατάστασης ισχυρών ρευμάτων, αφορά σε μιά τυπική εγκατάσταση μιας μικρής πολυκατοικίας με 5 ορόφους pilotis, δώμα και υπόγειο. Η κάτοψη ενός τυπικού ορόφου φαίνεται στην εικόνα 1.



Εικόνα 1

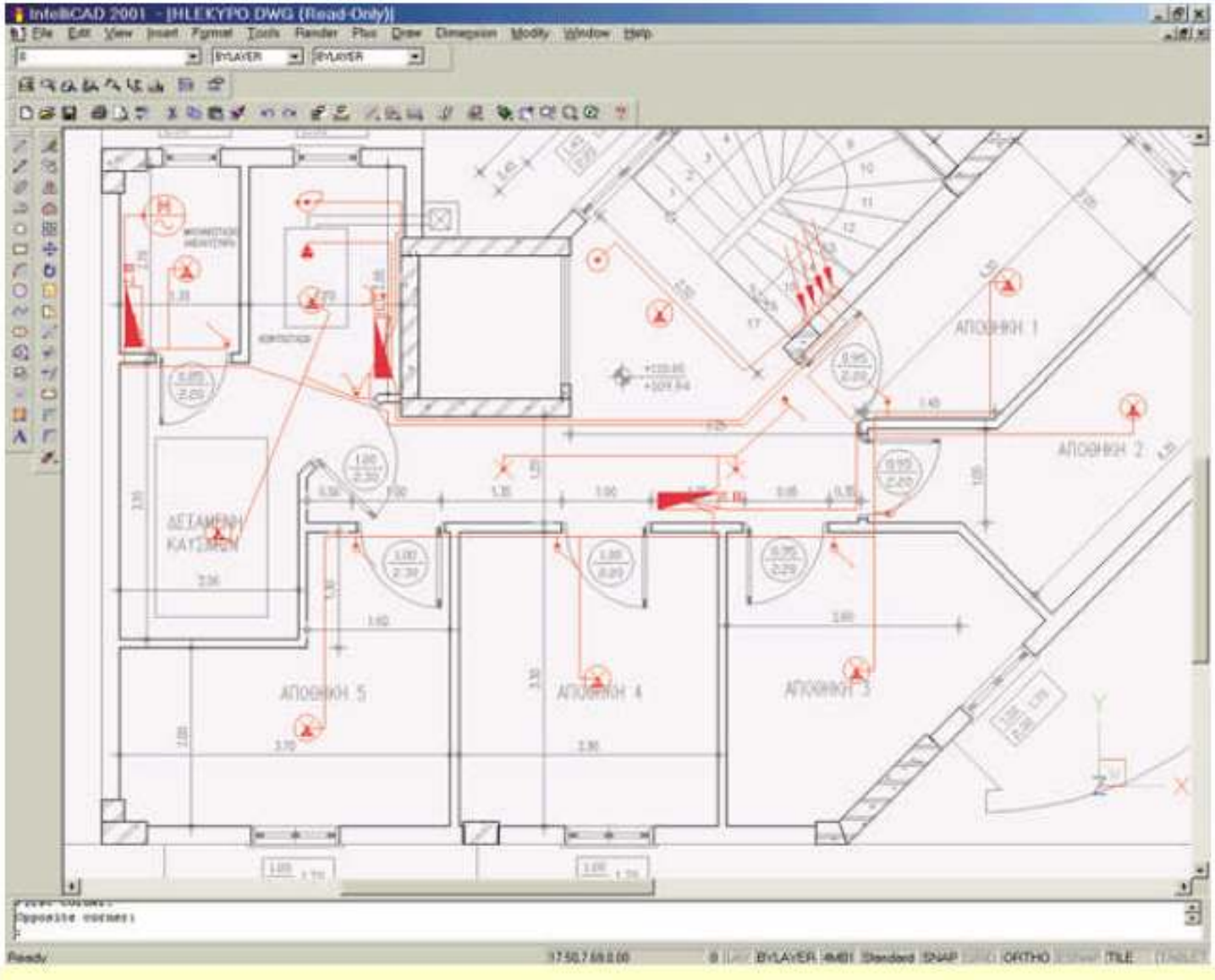
ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

- ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΟ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ 4M/ADAPT/FINE NG-ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ ΜΕΛΕΤΗΣ



ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

- ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΟ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ 4M/ADAPT/FINE NG-ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ ΜΕΛΕΤΗΣ



ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

- ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΟ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ 4M/ADAPT/FINE NG-ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ ΜΕΛΕΤΗΣ

Αναλυτικά, οι διατομές των καλωδίων και τα μεγέθη των ασφαλειών, ανά γραμμή και είδος φορτίου, φαίνονται στο ακόλουθο φύλλο υπολογισμών (Εικόνα 5).

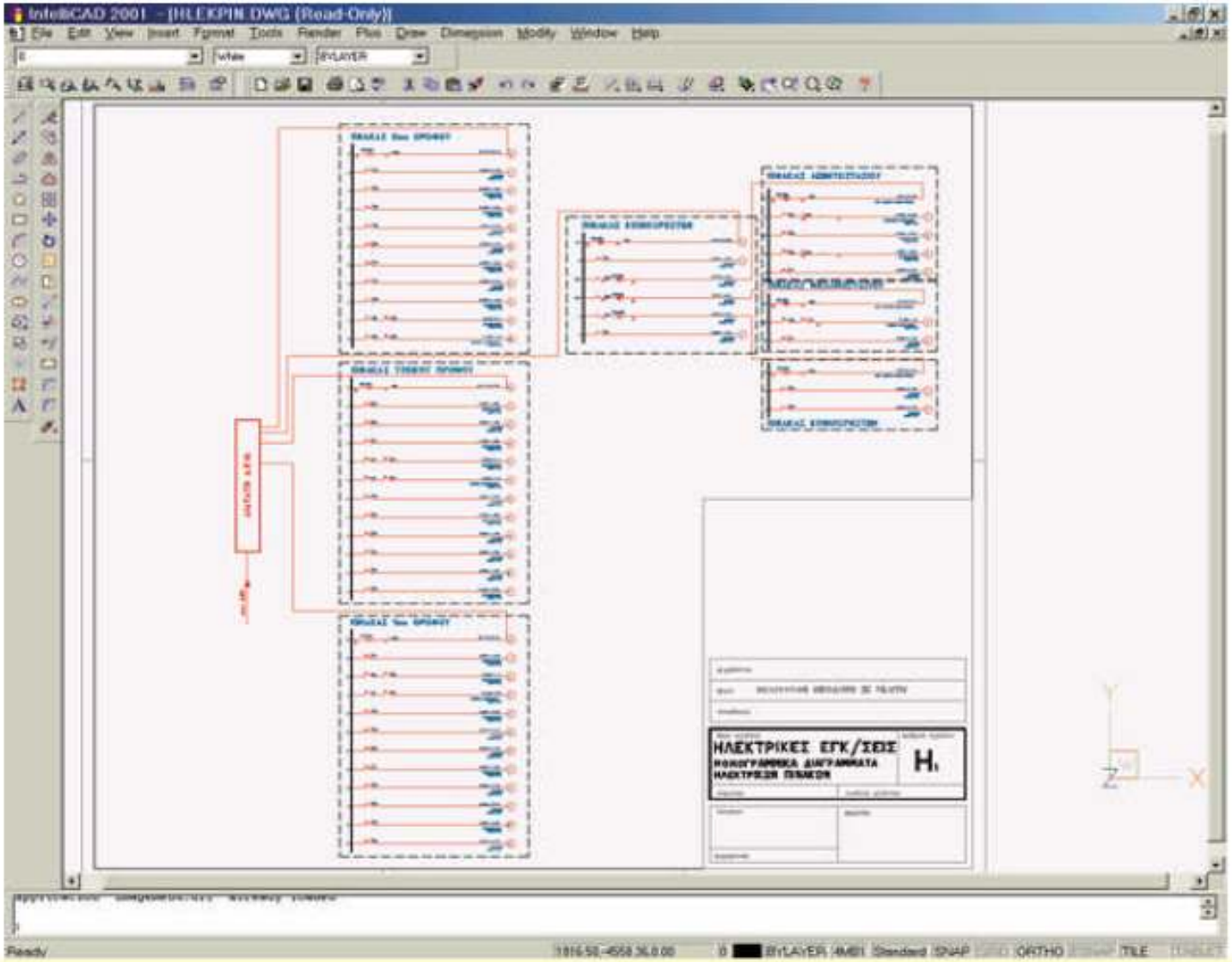
Φύλλο Υπολογισμού

	Τμήμα Δικτύου	Μήκος Γραμμής (m)	Φορτίο Γραμμής (kW)	Είδος Φορτίου	Είδος Φορτίου	CosΦ	Επιθ. Φάση	Φάση	Μέγιστη Πτ.Τάσης (%)	Πτώση Τάσης (V)	Είδος Γραμμής	Επιθ. Διατομή (mm²)	Υπολ. Διατομή (mm²)	Μέγιστο Ασφάλεια (A)
1	Κ.Π		10.30	6	Πίνακας	1.000		1	2.500		1	10.0	10.00	50.00
2	Κ.1	6.8	0.2	2	Ρεψητοδόκες	1		1	2.500	0.078	1	2.5	2.500	16.00
3	Κ.2	6.1	2.8	3	Θερμοσίφωνας	1		1	2.500	0.495	1	4.0	4.000	16.00
4	Κ.3	5.7	4.8	4	Κουζίνα μονοφασική	1		1	2.500	0.617	1	6.0	6.000	20.00
5	Κ.4	7.1	0.8	2	Ρεψητοδόκες	1		1	2.500	0.369	1	2.5	2.500	16.00
6	Κ.5	13.4	0.2	1	Φωτισμός	1		1	2.500	0.290	1	1.5	1.500	10.00
7	Κ.6	7.9	0.3	1	Φωτισμός	1		1	2.500	0.256	1	1.5	1.500	10.00
8	Κ.7	9.6	0.8	2	Ρεψητοδόκες	1		1	2.500	0.499	1	2.5	2.500	16.00
9	Κ.8	7.6	0.3	1	Φωτισμός	1		1	2.500	0.247	1	1.5	1.500	10.00
10	Κ.9	0.4	0.5	1	Φωτισμός	1		1	2.500	0.022	1	1.5	1.500	10.00
11	Κ.10	8.2	0.6	2	Ρεψητοδόκες	1		1	2.500	0.319	1	2.5	2.500	16.00
12	Κ.11	6.3	0.6	1	Φωτισμός	1		1	2.500	0.409	1	1.5	1.500	10.00
13	Λ.Π		9.780	6	Πίνακας	1.000		2	2.500		1	10.0	10.00	50.00
14	Λ.1	5.1	0.5	1	Φωτισμός	1		2	2.500	0.276	1	1.5	1.500	10.00
15	Λ.2	7.5	0.6	2	Ρεψητοδόκες	1		2	2.500	0.292	1	2.5	2.500	16.00
16	Λ.3	7.1	0.8	2	Ρεψητοδόκες	1		2	2.500	0.369	1	2.5	2.500	16.00
17	Λ.4	13.4	0.2	1	Φωτισμός	1		2	2.500	0.290	1	1.5	1.500	10.00
18	Λ.5	7.9	0.3	1	Φωτισμός	1		2	2.500	0.256	1	1.5	1.500	10.00
19	Λ.6	9.6	0.8	2	Ρεψητοδόκες	1		2	2.500	0.499	1	2.5	2.500	16.00
20	Λ.7	7.6	0.3	1	Φωτισμός	1		2	2.500	0.247	1	1.5	1.500	10.00
21	Λ.8	6.8	0.2	2	Ρεψητοδόκες	1		2	2.500	0.078	1	2.5	2.500	16.00
22	Λ.9	6.1	2.8	3	Θερμοσίφωνας	1		2	2.500	0.495	1	4.0	4.000	16.00
23	Λ.10	5.7	4.8	4	Κουζίνα μονοφασική	1		2	2.500	0.617	1	6.0	6.000	20.00
24	Ο.Π		9.780	6	Πίνακας	1.000		3	2.500		1	10.0	10.00	50.00
25	Ο.1	5.7	4.8	4	Κουζίνα μονοφασική	1		3	2.500	0.617	1	6.0	6.000	20.00
26	Ο.2	6.1	2.8	3	Θερμοσίφωνας	1		3	2.500	0.495	1	4.0	4.000	16.00
27	Ο.3	6.8	0.2	2	Ρεψητοδόκες	1		3	2.500	0.078	1	2.5	2.500	16.00
28	Ο.4	7.6	0.3	1	Φωτισμός	1		3	2.500	0.247	1	1.5	1.500	10.00
29	Ο.5	9.6	0.8	2	Ρεψητοδόκες	1		3	2.500	0.499	1	2.5	2.500	16.00
30	Ο.6	7.9	0.3	1	Φωτισμός	1		3	2.500	0.256	1	1.5	1.500	10.00
31	Ο.7	13.4	0.2	1	Φωτισμός	1		3	2.500	0.290	1	1.5	1.500	10.00
32	Ο.8	7.1	0.8	2	Ρεψητοδόκες	1		3	2.500	0.369	1	2.5	2.500	16.00
33	Ο.9	7.5	0.6	2	Ρεψητοδόκες	1		3	2.500	0.292	1	2.5	2.500	16.00
34	Ο.10	5.1	0.5	1	Φωτισμός	1		3	2.500	0.276	1	1.5	1.500	10.00

Εικόνα 5

ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

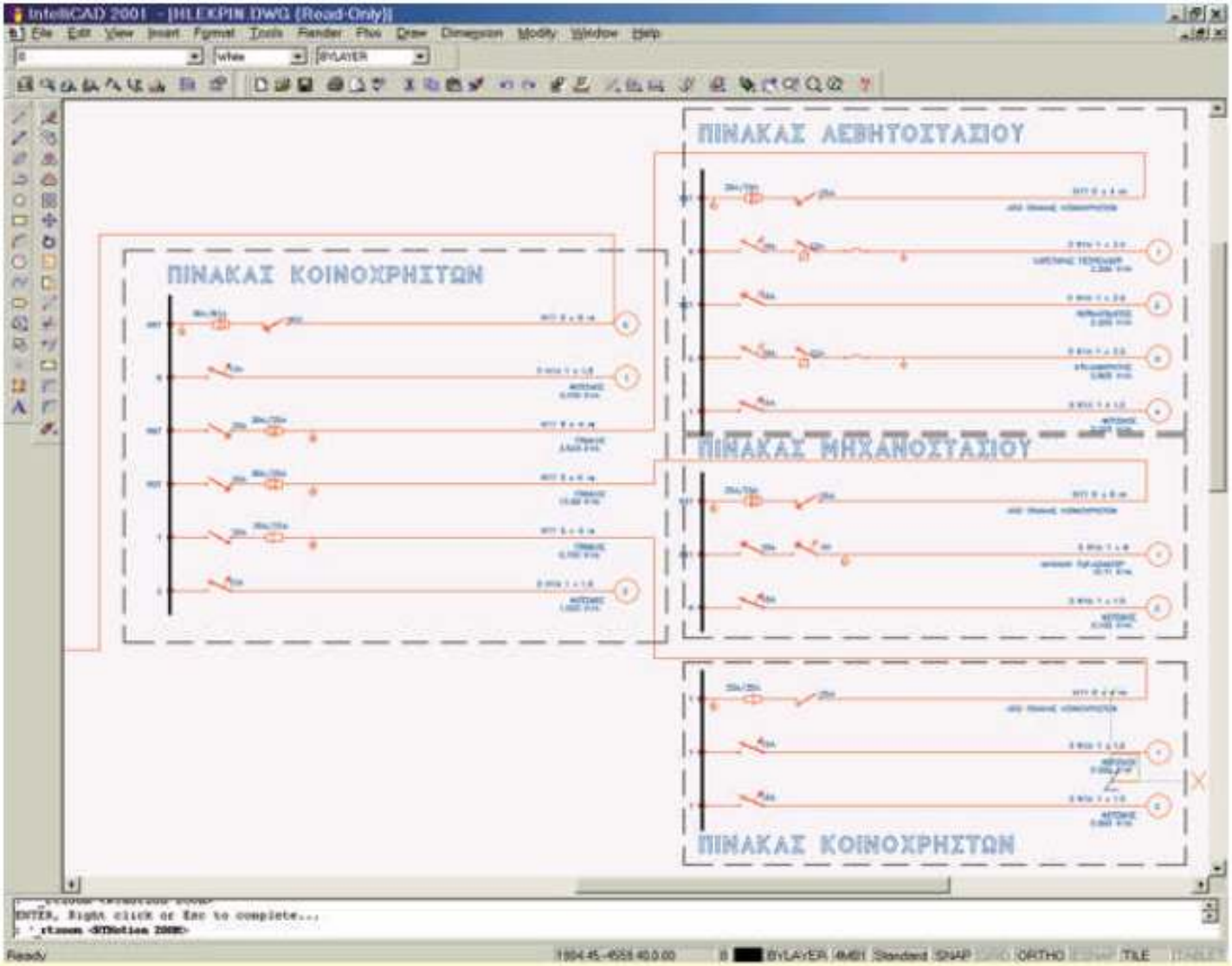
- ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΟ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ 4M/ADAPT/FINE NG-ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ ΜΕΛΕΤΗΣ



Εικόνα 6

ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

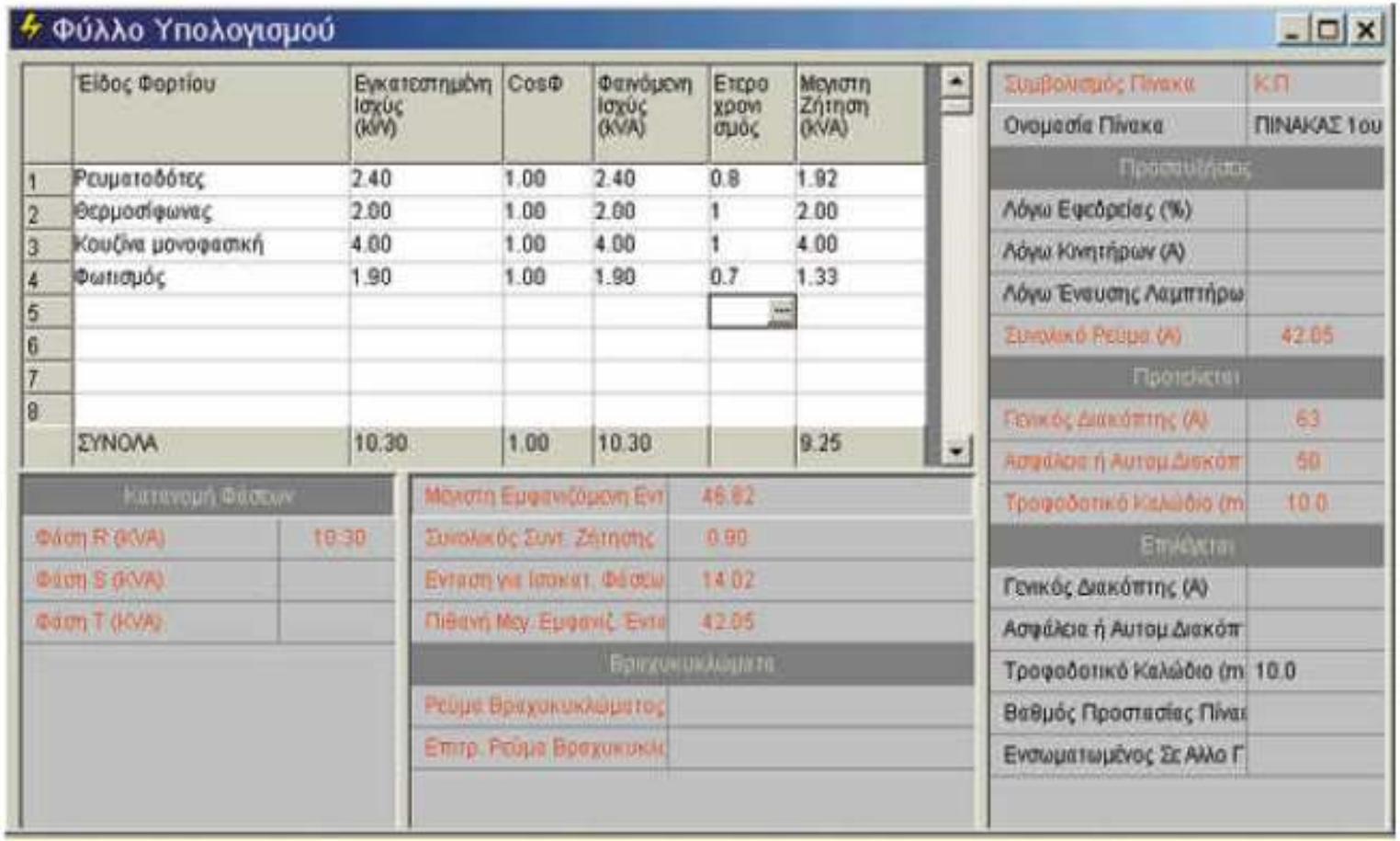
- ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΟ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ 4M/ADAPT/FINE NG-ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ ΜΕΛΕΤΗΣ



Εικόνα 7

ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

- ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΟ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ 4M/ADAPT/FINE NG-ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ ΜΕΛΕΤΗΣ



Εικόνα 8

ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΟ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ 4M/ADAPT/FINE NG

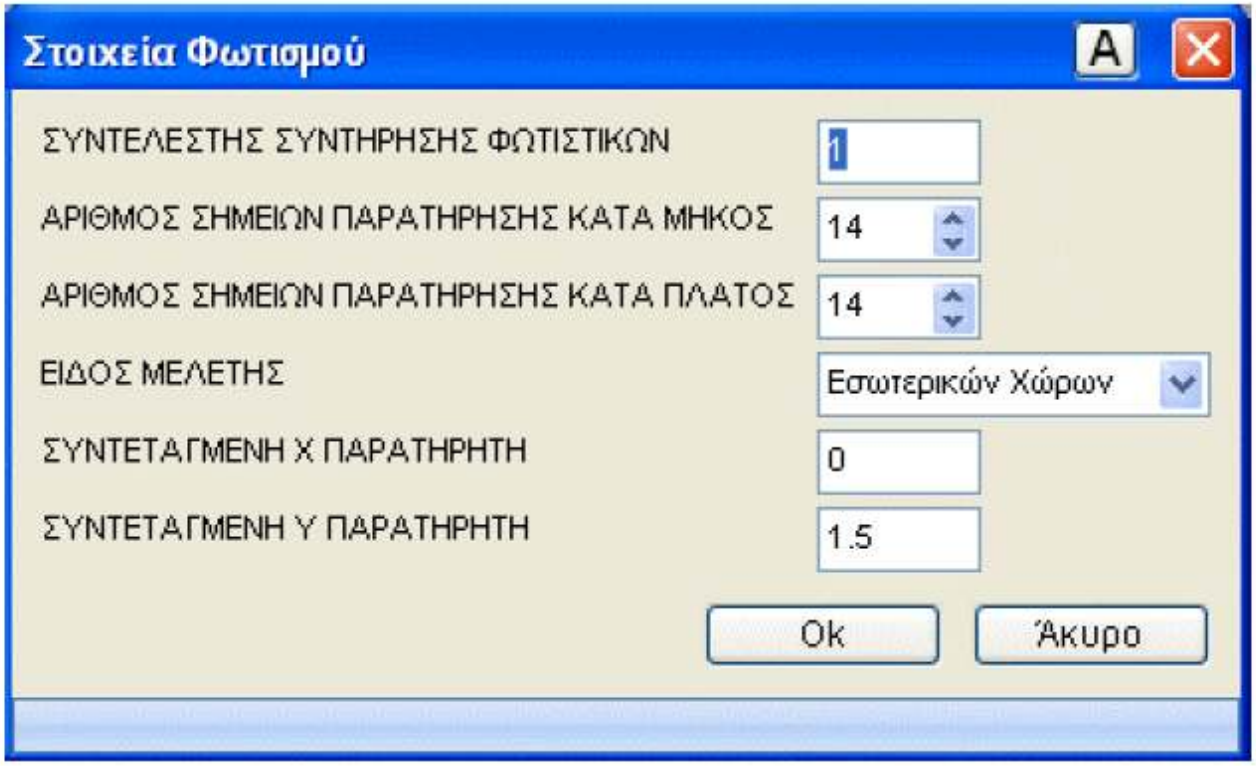
ΦΩΤΟΤΕΧΝΙΑ

ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

- ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΟ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ 4M/ADAPT/FINE NG-ΦΩΤΟΤΕΧΝΙΑ

Στοιχεία Φωτισμού

Στα στοιχεία Φωτισμού συμπληρώνονται ορισμένα πολύ βασικά δεδομένα για την μελέτη που πρόκειται να εκπονηθεί:



ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

- ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΟ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ 4M/ADAPT/FINE NG-ΦΩΤΟΤΕΧΝΙΑ

Στοιχεία Φωτισμού

- **Συντελεστής Συντήρησης Φωτιστικών:** Συμπληρώνεται ο συντελεστής συντήρησης φωτιστικών που στην καλύτερη περίπτωση είναι ίσος με την μονάδα.

- **Αριθμός σημείων παρατήρησης κατά μήκος:** Χρησιμεύει στον ορισμό του καννάβου παρατήρησης της μελέτης και μπορεί να δοθεί τιμή μέχρι 15.

- **Αριθμός σημείων παρατήρησης κατά πλάτος:** Χρησιμεύει στον ορισμό του καννάβου παρατήρησης της μελέτης και μπορεί να δοθεί τιμή μέχρι 15.

- **Είδος μελέτης:** Συμπληρώνουμε αν πρόκειται για μελέτη φωτισμού εσωτερικών χώρων, αν πρόκειται για μελέτη φωτισμού εξωτερικού χώρου, ή αν πρόκειται για μελέτη φωτισμού δρόμου. Το στοιχείο αυτό είναι πάρα πολύ σημαντικό και επηρεάζει όλη την μετέπειτα λειτουργία του προγράμματος, αφού πλέον αποκλείεται μία μεγάλη σειρά επιλογών η οποία αναφέρεται αποκλειστικά είτε στους εσωτερικούς, είτε στους εξωτερικούς χώρους (πχ. Φύλλα υπολογισμών, Εκτύπωση αποτελεσμάτων κλπ).

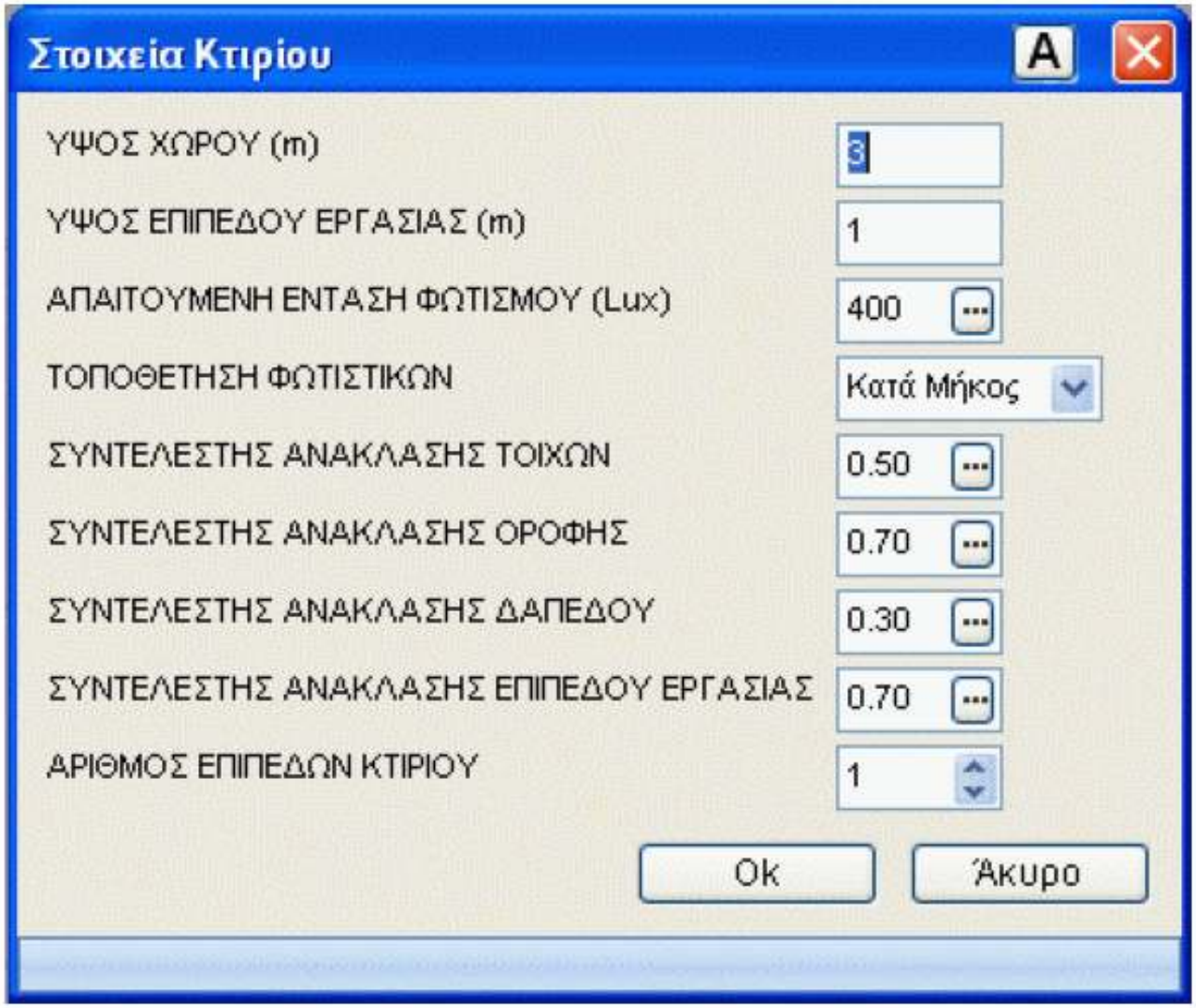
- **Συντεταγμένη Χ Παρατηρητή:** Δίνουμε την συντεταγμένη χ του παρατηρητή για να υπολογιστεί η λαμπρότητα στην περίπτωση μελέτης εξωτερικού χώρου ή δρόμου.

- **Συντεταγμένη Υ Παρατηρητή:** Δίνουμε την συντεταγμένη y του παρατηρητή για να υπολογιστεί η λαμπρότητα στην περίπτωση μελέτης εξωτερικού χώρου ή δρόμου.

ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

- ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΟ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ 4M/ADAPT/FINE NG-ΦΩΤΟΤΕΧΝΙΑ

Στοιχεία Κτιρίου



ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

- ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΟ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ 4M/ADAPT/FINE NG-ΦΩΤΟΤΕΧΝΙΑ

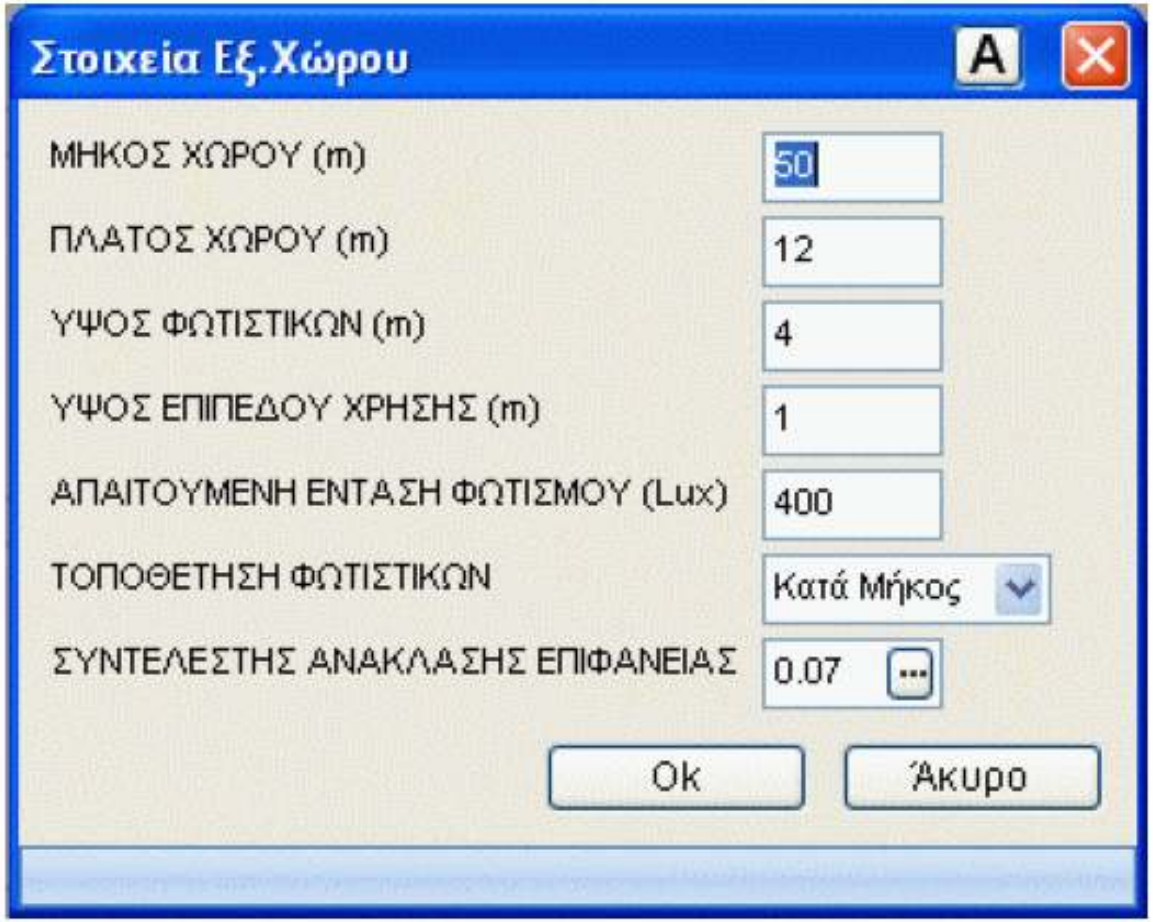
Στοιχεία Κτιρίου

- **Ύψος χώρου:** Συμπληρώνεται το ύψος του (ων) χώρου (ων) σε m.
- **Ύψος επιπέδου εργασίας:** Συμπληρώνεται το ύψος του (ων) επιπέδου (ων) εργασίας σε m.
- **Απαιτούμενη ένταση φωτισμού:** Δίνεται η απαιτούμενη ένταση φωτισμού σε Lux. Πιέζοντας F11 ή πιέζοντας το εικονίδιο μέσα στο πεδίο, εμφανίζεται βοηθητικός πίνακας με τις συνιστώμενες τιμές για διάφορα είδη χώρων.
- **Τοποθέτηση Φωτιστικών:** Ορίζεται ο τρόπος τοποθέτησης των φωτιστικών και συγκεκριμένα αν τα φωτιστικά θα τοποθετηθούν κατά μήκος, ή κατά πλάτος.
- **Συντελεστής ανάκλασης τοίχου:** Πρόκειται για την τιμή του συντελεστή ανάκλασης των τοίχων την οποία μπορεί ο χρήστης να συμβουλευτεί και από τον βοηθητικό πίνακα που εμφανίζεται στην οθόνη με F11 ή πιέζοντας το εικονίδιο μέσα στο πεδίο.
- **Συντελεστής ανάκλασης οροφής:** Ισχύει ότι και παραπάνω αλλά για τις οροφές.
- **Συντελεστής ανάκλασης δαπέδου:** Ισχύει ότι και παραπάνω αλλά για τα δάπεδα.
- **Συντελεστής ανάκλασης επιπέδου εργασίας:** Ισχύει ότι και παραπάνω αλλά για το επίπεδο εργασίας.
- **Αριθμός επιπέδων:** Συμπληρώνουμε τον αριθμό των ορόφων που μπορεί να είναι μέχρι 15.

ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

- ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΟ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ 4M/ADAPT/FINE NG-ΦΩΤΟΤΕΧΝΙΑ

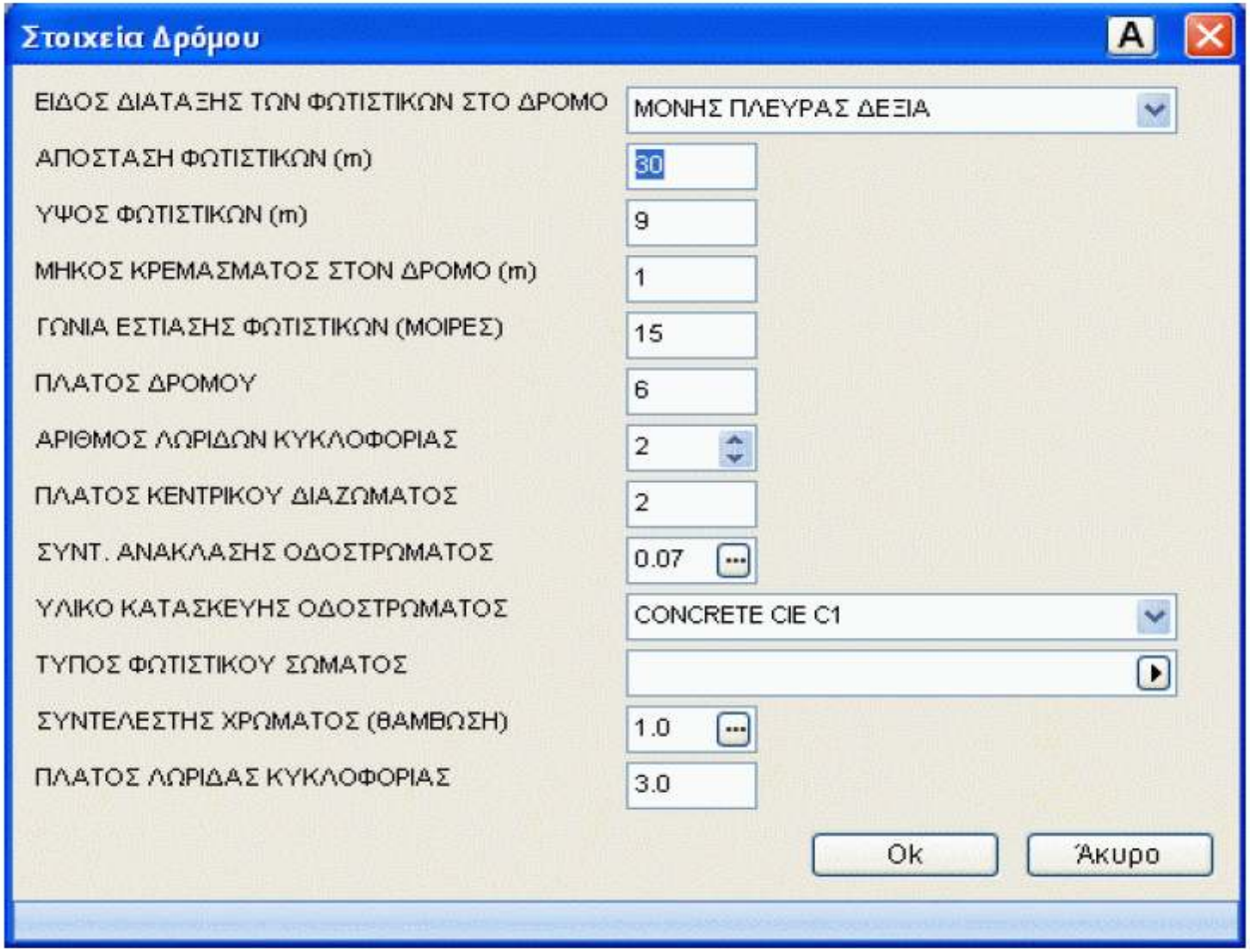
Στοιχεία Εξωτερικού Χώρου



ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

- ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΟ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ 4M/ADAPT/FINE NG-ΦΩΤΟΤΕΧΝΙΑ

Στοιχεία Δρόμου



ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

- ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΟ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ 4M/ADAPT/FINE NG-ΦΩΤΟΤΕΧΝΙΑ

Στοιχεία Δρόμου

- **Είδος διάταξης φωτιστικών στον δρόμο:** Επιλέγουμε μία από τις περιπτώσεις α) μονής πλευράς δεξιά, β) μονής πλευράς αριστερά, γ) και από τις δύο πλευρές αντικριστά, δ) και από τις δύο πλευρές ενδιάμεσα, ε) κεντρικά του δρόμου.
- **Απόσταση Φωτιστικών:** Δίνεται η απόσταση μεταξύ των φωτιστικών σε μέτρα.
- **Ύψος Φωτιστικών:** Δίνεται το ύψος των φωτιστικών σε μέτρα.
- **Μήκος Κρεμάσματος στον Δρόμο:** Είναι το μήκος που μπαίνει το φωτιστικό μέσα στο δρόμο σε μέτρα.
- **Γωνία εστίασης Φωτιστικών:** Είναι η γωνία κλίσης του φωτιστικού ως προς την οριζόντια επιφάνεια του δρόμου σε μοίρες.
- **Πλάτος Δρόμου:** Σημειώνεται το πλάτος του δρόμου σε μέτρα.
- **Αριθμός λωρίδων κυκλοφορίας:** Σημειώνεται ο αριθμός λωρίδων κυκλοφορίας.
- **Πλάτος κεντρικού διαζώματος:** Αναγράφεται το πλάτος του κεντρικού διαζώματος σε μέτρα.

ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

- ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΟ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ 4M/ADAPT/FINE NG-ΦΩΤΟΤΕΧΝΙΑ

Στοιχεία Δρόμου

- **Συντελεστής ανάκλασης οδοστρώματος:** Πρόκειται για την τιμή του συντελεστή ανάκλασης του οδοστρώματος, την οποία μπορεί ο χρήστης να συμβουλευτεί και από τον βοηθητικό πίνακα που εμφανίζεται στην οθόνη με F11 ή πιέζοντας το εικονίδιο μέσα στο πεδίο.

- **Υλικό Κατασκευής Οδοστρώματος:** Ο χρήστης μπορεί να επιλέξει από τα προκαθορισμένα υλικά: CONCRETE CIE C1 ή ASPHALT CIE C2 ή ASPHALT CIE C3 ή DARK ASPHALT CIE C4

- **Τύπος Φωτιστικού σώματος:** Έχοντας το κέρσορα μέσα σε αυτό το πεδίο και επιλέγοντας F3, ή F4, ή F5, ή F6, ή F7, ή πιέζοντας το βελάκι στα δεξιά του πεδίου, ο χρήστης μπορεί να διαλέξει σε μια από τις πέντε βιβλιοθήκες φωτιστικών του προγράμματος, το επιθυμητό φωτιστικό.

- **Συντελεστής χρώματος (θάμβωση):** Πρόκειται για την τιμή του συντελεστή χρώματος, την οποία μπορεί ο χρήστης να συμβουλευτεί και από τον βοηθητικό πίνακα που εμφανίζεται στην οθόνη με F11 ή πιέζοντας το εικονίδιο στο πεδίο.

- **Πλάτος λωρίδας κυκλοφορίας:** Σημειώνεται το πλάτος της λωρίδας κυκλοφορίας σε μέτρα.

ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

- ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΟ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ 4M/ADAPT/FINE NG-ΦΩΤΟΤΕΧΝΙΑ

Φωτοτεχνία Εσωτερικών Χώρων

Τρόπος εμφάνισης Επιπέδων - Χώρων

Υπάρχουν δύο τρόποι εμφάνισης των επιπέδων και των χώρων στο φύλλο υπολογισμού. Η δενδροειδής μορφή και η κλασσική μορφή. Η εναλλαγή επιτυγχάνεται αν ο χρήστης τσεκάρει (ή από-τσεκάρει) από το menu "Φύλλο Υπολογισμού" την επιλογή: "Δενδροειδής μορφή". Με την ενεργοποίηση του παραθύρου του ''Φύλλου Υπολογισμών'', ενεργοποιείται αυτόματα και το toolbar διαχείρισης χώρων

ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

- ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΟ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ 4M/ADAPT/FINE NG-ΦΩΤΟΤΕΧΝΙΑ

Φωτοτεχνία Εσωτερικών Χώρων

Δενδροειδής μορφή – Λειτουργίες Επιπέδων και Χώρων

Σε αυτή την μορφή, το παράθυρο ''φύλλο υπολογισμών'' φαίνεται όπως στην παρακάτω εικόνα:

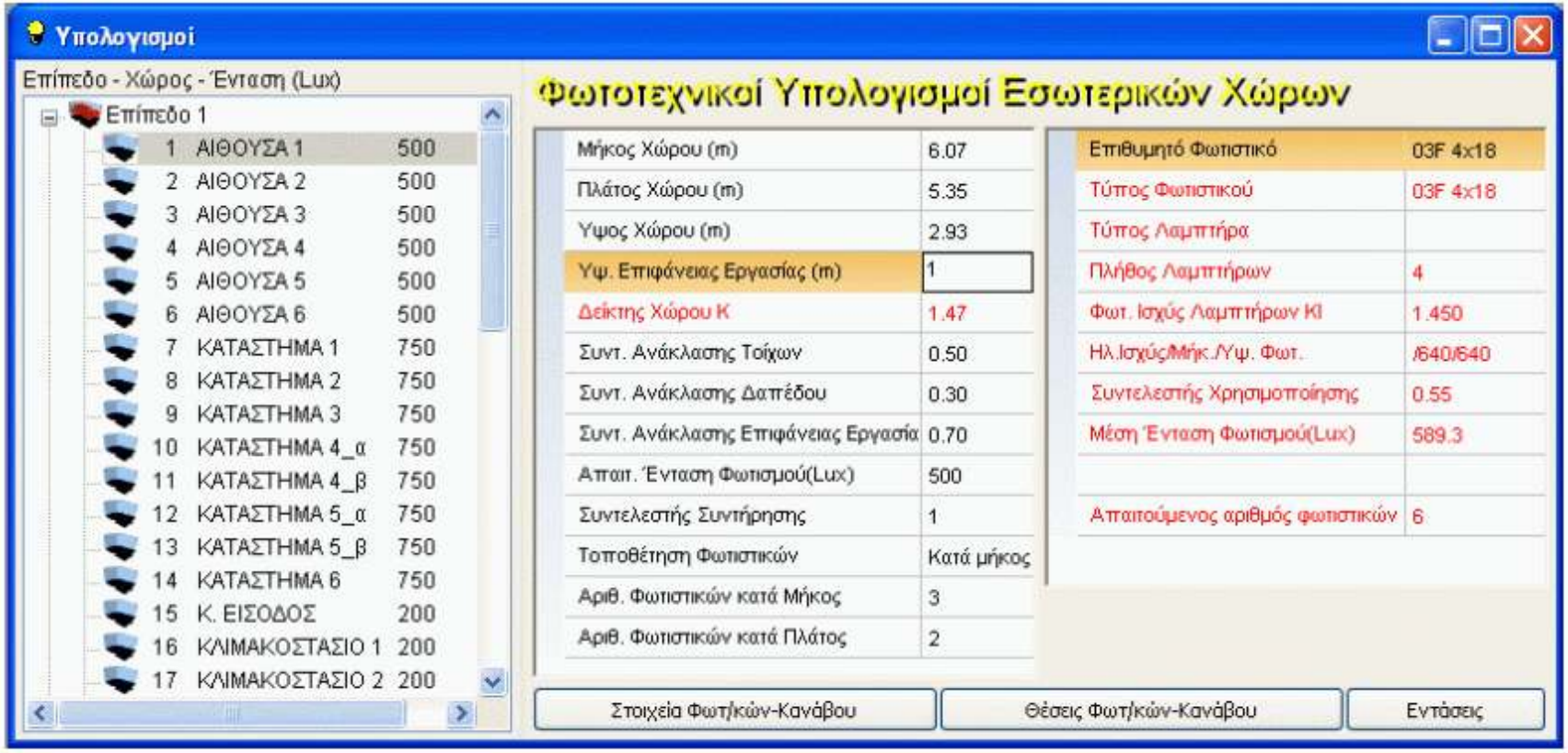
ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

- ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΟ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ 4M/ADAPT/FINE NG-ΦΩΤΟΤΕΧΝΙΑ

Φωτοτεχνία Εσωτερικών Χώρων

Κλασσική μορφή – Λειτουργίες Επιπέδων και Χώρων

Τα φύλλα υπολογισμών φορτίων χώρων αποτελούν περιεχόμενα των επιπέδων (ορόφων) του κτιρίου. Επιλέγοντας κάποιο από τα επίπεδα, εμφανίζεται λίστα με τα αντίστοιχα φύλλα φορτίων των χώρων του επιπέδου.



ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

- ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΟ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ 4M/ADAPT/FINE NG-ΦΩΤΟΤΕΧΝΙΑ

Φωτοτεχνία Εσωτερικών Χώρων

Φύλλο υπολογισμών

Κάθε φύλλο αναφέρεται σε ένα εσωτερικό χώρο, όπου θα πρέπει να συμπληρώσουμε κατάλληλα τα απαιτούμενα δεδομένα για τον χώρο και τα φωτιστικά του.

Όπως φαίνεται και στο παράθυρο της οθόνης μας, στο πάνω μέρος συμπληρώνουμε την ονομασία του χώρου (ο οποίος έχει αριθμηθεί αυτόματα πιο πάνω), τις διαστάσεις του (μήκος, πλάτος, ύψος) και τους συντελεστές ανάκλασης τοίχων, οροφής, δαπέδου και επιπέδου εργασίας. Ο δείκτης χώρου K υπολογίζεται αυτόματα και εμφανίζεται στην οθόνη.

Λίγο πιο κάτω θα πρέπει να συμπληρωθεί η απαιτούμενη ένταση φωτισμού (lux) για τον συγκεκριμένο χώρο, όπου αρχικά υπάρχει συμπληρωμένη η τιμή που δόθηκε στα στοιχεία του κτιρίου.

Στη θέση του επιθυμητού φωτιστικού πάνω-δεξιά, θα πρέπει να επιλέξουμε τον τύπο φωτιστικού που θα τοποθετηθεί στον χώρο. Τα φωτιστικά επιλέγονται από τις βιβλιοθήκες πολύ απλά, αφού πρώτα πιέσουμε F3, F4, F5, F6 ή F7 ή το βελάκι στα δεξιά του πεδίου, οπότε έχουμε προσπέλαση στις αντίστοιχες βιβλιοθήκες φωτιστικών του πυρήνα. Στην συνέχεια μετακινούμαστε με τα βέλη προς το φωτιστικό που θέλουμε να επιλέξουμε, ενώ με <Enter> κάνουμε την οριστική επιλογή.

ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

- ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΟ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ 4M/ADAPT/FINE NG-ΦΩΤΟΤΕΧΝΙΑ

Φωτοτεχνία Εσωτερικών Χώρων

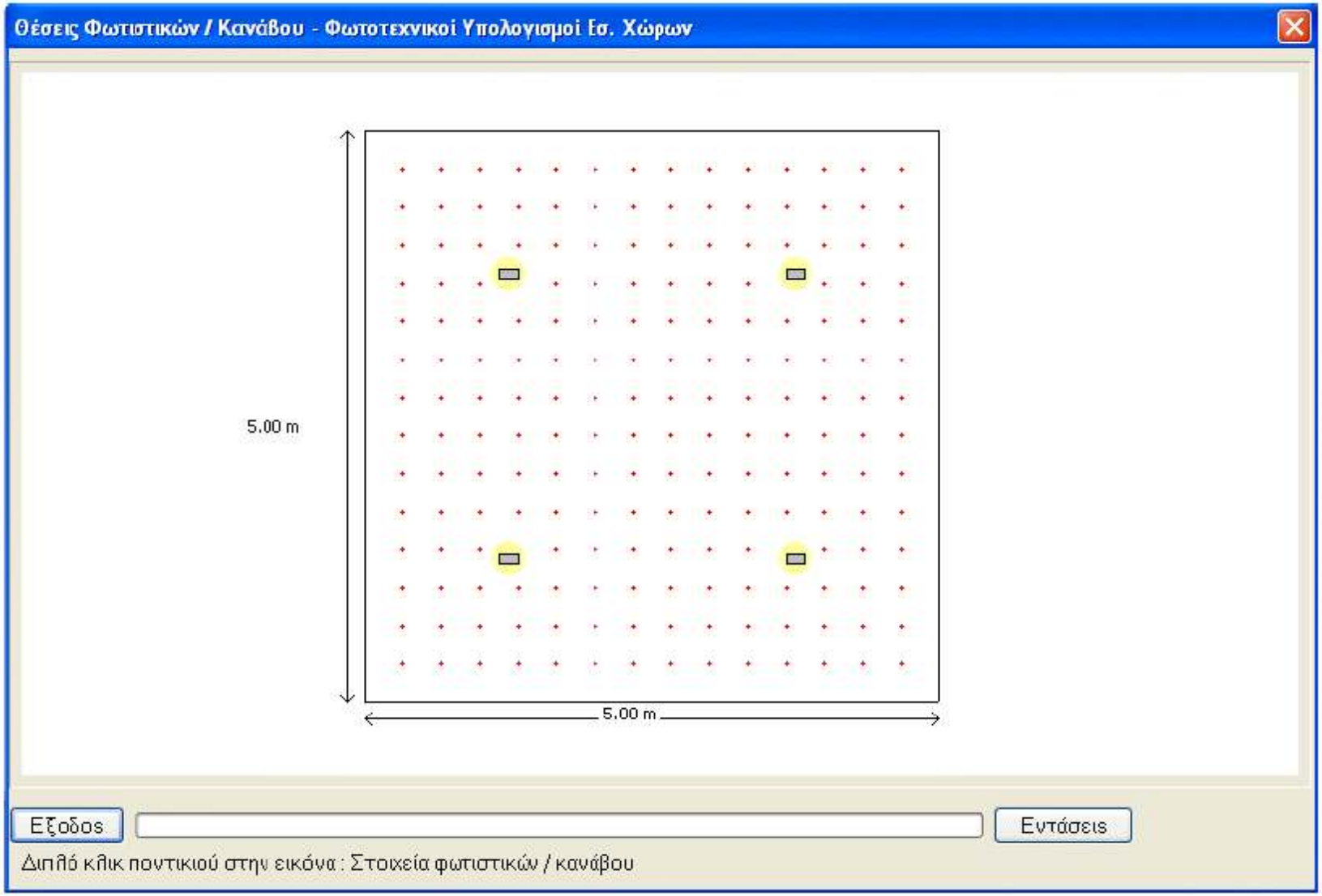
Φύλλο υπολογισμών

Αμέσως μόλις επιλέξουμε φωτιστικό εμφανίζεται ο τύπος του μαζί με όλα τα υπόλοιπα στοιχεία του, όπως ακριβώς έχουν καταχωρηθεί στις βιβλιοθήκες του πυρήνα. Ο συντελεστής συντήρησης έχει αρχική τιμή αυτή που του δόθηκε στα γενικά στοιχεία της μελέτης και φυσικά μπορεί να μεταβληθεί από τον χρήστη. Ακόμα, προκύπτουν αυτόματα και εμφανίζονται ο συντελεστής χρησιμοποίησης (utilization factor) και η μέση ένταση φωτισμού στο χώρο με βάση τον αριθμό των φωτιστικών που υπολογίστηκε. Ο χρήστης θα πρέπει να συμπληρώσει οπωσδήποτε τον αριθμό φωτιστικών κατά μήκος και κατά πλάτος. Στην συνέχεια, πιέζοντας το πλήκτρο “Θέσεις Φωτιστικών-Καννάβου” φαίνεται η διάταξη των Φωτιστικών, όπως έχει οριστεί:

ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

- ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΟ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ 4M/ADAPT/FINE NG-ΦΩΤΟΤΕΧΝΙΑ

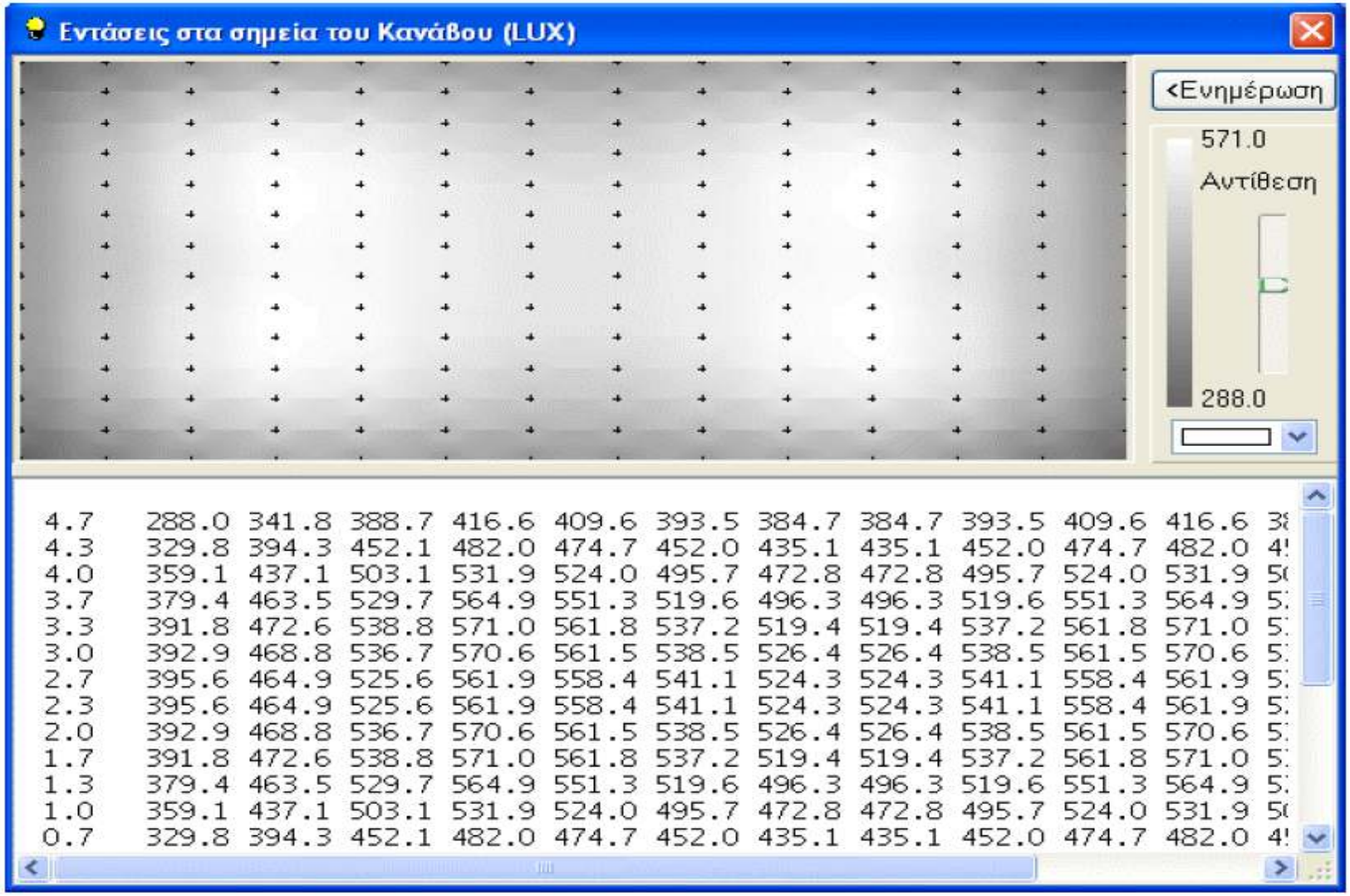
Φωτοτεχνία Εσωτερικών Χώρων



ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

- ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΟ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ 4M/ADAPT/FINE NG-ΦΩΤΟΤΕΧΝΙΑ

Φωτοτεχνία Εσωτερικών Χώρων



4.7	288.0	341.8	388.7	416.6	409.6	393.5	384.7	384.7	393.5	409.6	416.6	3
4.3	329.8	394.3	452.1	482.0	474.7	452.0	435.1	435.1	452.0	474.7	482.0	4
4.0	359.1	437.1	503.1	531.9	524.0	495.7	472.8	472.8	495.7	524.0	531.9	5
3.7	379.4	463.5	529.7	564.9	551.3	519.6	496.3	496.3	519.6	551.3	564.9	5
3.3	391.8	472.6	538.8	571.0	561.8	537.2	519.4	519.4	537.2	561.8	571.0	5
3.0	392.9	468.8	536.7	570.6	561.5	538.5	526.4	526.4	538.5	561.5	570.6	5
2.7	395.6	464.9	525.6	561.9	558.4	541.1	524.3	524.3	541.1	558.4	561.9	5
2.3	395.6	464.9	525.6	561.9	558.4	541.1	524.3	524.3	541.1	558.4	561.9	5
2.0	392.9	468.8	536.7	570.6	561.5	538.5	526.4	526.4	538.5	561.5	570.6	5
1.7	391.8	472.6	538.8	571.0	561.8	537.2	519.4	519.4	537.2	561.8	571.0	5
1.3	379.4	463.5	529.7	564.9	551.3	519.6	496.3	496.3	519.6	551.3	564.9	5
1.0	359.1	437.1	503.1	531.9	524.0	495.7	472.8	472.8	495.7	524.0	531.9	5
0.7	329.8	394.3	452.1	482.0	474.7	452.0	435.1	435.1	452.0	474.7	482.0	4

ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

- ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΟ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ 4M/ADAPT/FINE NG-ΦΩΤΟΤΕΧΝΙΑ

Φωτοτεχνία Εσωτερικών Χώρων

Εφόσον ο χρήστης θέλει να δει ή να επηρεάσει τις συντεταγμένες τοποθέτησης των φωτιστικών στον χώρο ή τον αριθμό των σημείων παρατήρησης του καννάβου, μπορεί να πιέσει το πλήκτρο "Στοιχεία φωτ/κών - Κανάβου", οπότε παρουσιάζεται το παράθυρο που ακολουθεί.

Όπως φαίνεται και στο παράθυρο αυτό, μπορούν να οριστούν τα παρακάτω στοιχεία:

α) Στοιχεία τοπολογίας των φωτιστικών: Τα στοιχεία αυτά είναι:

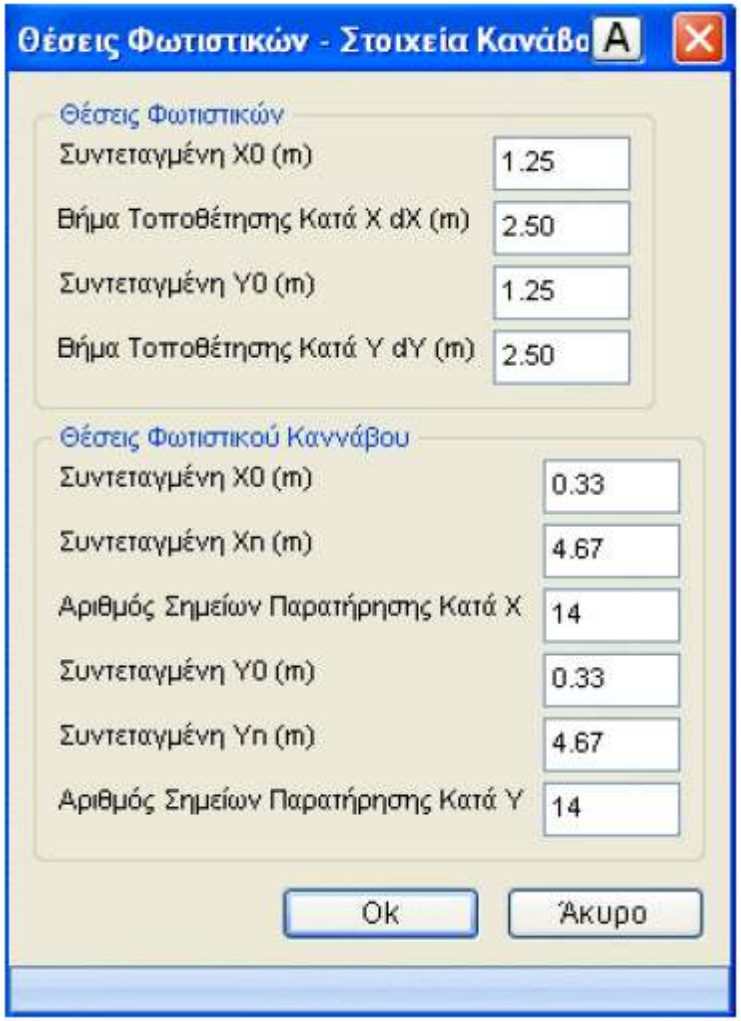
- Η συντεταγμένη χ του πιο κάτω αριστερά φωτιστικού (όπως βλέπουμε τον χώρο σε κάτοψη), ή αλλιώς συντεταγμένη Χ0.
- Η απόσταση του φωτιστικού αυτού από το επόμενο (δεξιά) πάνω στον άξονα χ, ή αλλιώς το βήμα τοποθέτησης κατά χ.
- Η συντεταγμένη y του πιο κάτω αριστερά φωτιστικού (όπως βλέπουμε τον χώρο σε κάτοψη), ή αλλιώς συντεταγμένη y0.
- Η απόσταση του φωτιστικού αυτού από το επόμενο (πάνω) πάνω στον άξονα y, ή αλλιώς το βήμα τοποθέτησης κατά y.

β) Κάνναβος φωτισμού: Πρόκειται για τα σημεία στα οποία μας ενδιαφέρει να δούμε τις εντάσεις φωτισμού. Για τον ορισμό του καννάβου δίνουμε τις συντεταγμένες χ0, y0 (δηλαδή κάτω αριστερά), χη, yη (πάνω δεξιά), τον αριθμό παρατήρησης κατά χ και τον αριθμό παρατήρησης κατά y. Δημιουργείται με τον τρόπο αυτό ένα πλέγμα με κάτω αριστερή γωνία την χ0, y0, πάνω δεξιά γωνία την χη, yη και αριθμό ενδιάμεσων σημείων αυτόν που ορίστηκε με βάση τους αριθμούς παρατήρησης κατά χ και y.

ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

- ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΟ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ 4M/ADAPT/FINE NG-ΦΩΤΟΤΕΧΝΙΑ

Φωτοτεχνία Εσωτερικών Χώρων



ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

- ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΟ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ 4M/ADAPT/FINE NG-ΦΩΤΟΤΕΧΝΙΑ

Φωτοτεχνία Εσωτερικών Χώρων

Σε κάθε αλλαγή ή δοκιμή, ο χρήστης έχει άμεση εποπτεία για την τοπολογία των φωτιστικών και την εικόνα του καννάβου μέσω του αντίστοιχου "πλήκτρου" που είδαμε πιο πάνω, ενώ το αποτέλεσμα των υπολογισμών φαίνεται με την βοήθεια του πλήκτρου "Εντάσεις".

Οι εντάσεις του φωτισμού σε όλα τα σημεία του κανάβου, παρουσιάζονται σε μορφή διαγράμματος, καθώς και σε μορφή πίνακα. Κάτω από τον πίνακα εμφανίζονται και κάποιοι σημαντικοί δείκτες που αφορούν την μέση ένταση E_{av}, την ελάχιστη και την μέγιστη ένταση E_{min} και E_{max} αντίστοιχα, καθώς επίσης και τους λόγους E_{min}/E_{max} και E_{min}/E_{av} που φανερώνουν κατά κάποιο τρόπο την ομοιομορφία του φωτισμού στο χώρο.

ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

- ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΟ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ 4M/ADAPT/FINE NG-ΦΩΤΟΤΕΧΝΙΑ

Φωτοτεχνία Εσωτερικών Χώρων

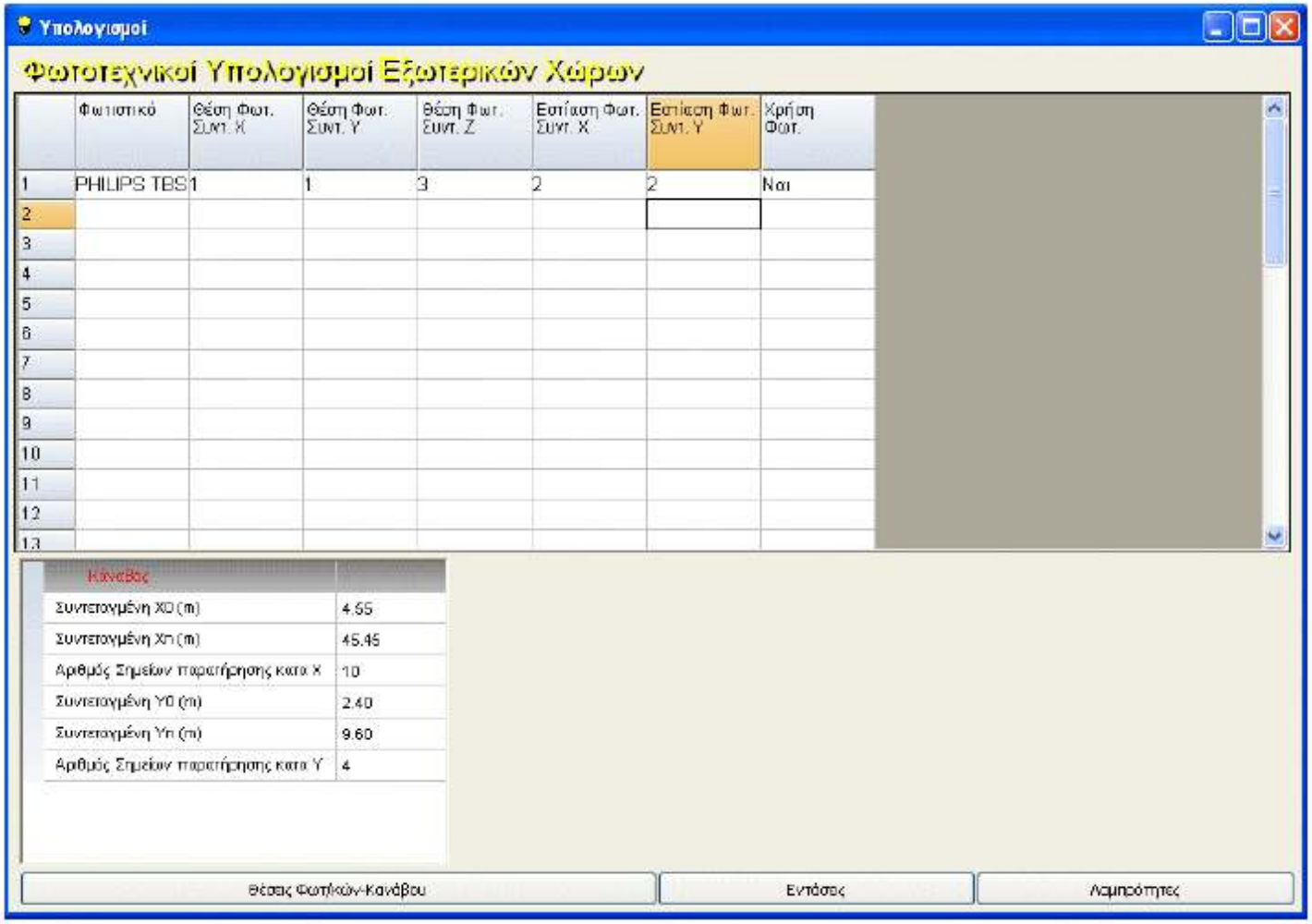
Σε ότι αφορά το διάγραμμα εντάσεων, το φάσμα των εντάσεων φωτισμού διακριτοποιείται σε συγκεκριμένα διαστήματα εντάσεων, που παρουσιάζονται σε κλίμακα αποχρώσεων με όρια την ελάχιστη και την μέγιστη ένταση. Ο χρήστης έχει την δυνατότητα να μεταβεί με το ποντίκι σε κάποιο σημείο του διαγράμματος και να πιέσει το αριστερό πλήκτρο του, οπότε θα εμφανιστεί η αριθμητική τιμή της έντασης στο συγκεκριμένο σημείο. Επίσης ο χρήστης έχει την δυνατότητα να μεταβάλλει την αντίθεση (contrast) της εικόνας μέσω του ποτενσιόμετρου που βρίσκεται στην δεξιά πλευρά. Μετακινώντας το ποτενσιόμετρο πάνω-κάτω αποκτάει "αίσθηση" για την αντίθεση από την κλίμακα αποχρώσεων, αλλά για να ξαναδημιουργηθεί το διάγραμμα των εντάσεων (με την νέα αντίθεση) θα πρέπει να επιλεγεί "Ενημέρωση" μέσω του αντίστοιχου πλήκτρου. Επαναδημιουργία του διαγράμματος γίνεται αυτόματα όταν ο χρήστης επιλέξει κίτρινο χρωματισμό μέσω του σχετικού πλήκτρου λίστας που βρίσκεται κάτω δεξιά. Όλα τα παραπάνω αποτελέσματα εκτυπώνονται. Σημειώνεται τέλος, ότι ανάλογα με τον αριθμό των σημείων του καννάβου, η διάρκεια των υπολογισμών αυξάνεται γεωμετρικά.

ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

- ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΟ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ 4M/ADAPT/FINE NG-ΦΩΤΟΤΕΧΝΙΑ

Φωτοτεχνία Εξωτερικών Χώρων

Στην περίπτωση που η μελέτη μας αναφέρεται σε εξωτερικό χώρο θα πρέπει να συμπληρώσουμε κατάλληλα το φύλλο υπολογισμού του εξωτερικού χώρου που μας εμφανίζεται στην οθόνη.



ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

- ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΟ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ 4M/ADAPT/FINE NG-ΦΩΤΟΤΕΧΝΙΑ

Φωτοτεχνία Εξωτερικών Χώρων

Ειδικότερα, στις θέσεις των επιθυμητών φωτιστικών θα πρέπει να συμπληρωθούν τα ακόλουθα στοιχεία:

α) Το Φωτιστικό που θα τοποθετηθεί (επιλέγεται από τις 5 βιβλιοθήκες πιέζοντας το βελάκι), έχοντας την δυνατότητα να τοποθετήσουμε μέχρι 22 διαφορετικά φωτιστικά. Τα φωτιστικά επιλέγονται από τις βιβλιοθήκες όπως ακριβώς περιγράφηκε και πιο πάνω για την περίπτωση των εσωτερικών χώρων. Αμέσως μόλις επιλέξουμε φωτιστικό εμφανίζεται ο τύπος του στην θέση που το επιλέξαμε.

β) Τα Στοιχεία Συντεταγμένων για κάθε φωτιστικό που έχουμε επιλέξει, που συμπληρώνουμε στις αντίστοιχες στήλες κάθε γραμμής. Ειδικότερα θα πρέπει να έχουν συμπληρωθεί:

- Οι συντεταγμένες χ, ψ, z του φωτιστικού όπως βλέπουμε την κάτοψη της περιοχής (το 0,0 είναι κάτω και αριστερά). Το z αναφέρεται στο ύψος του φωτιστικού από το έδαφος.

- Οι συντεταγμένες της θέσης εστίασης του φωτιστικού, δηλαδή χ και ψ πάνω στο επίπεδο χρήσης.

Επίσης υπάρχει και η δυνατότητα ενεργοποίησης ή απενεργοποίησης του φωτιστικού συμπληρώνοντας "Ναι" ή "Όχι" αντίστοιχα στην τελευταία στήλη, πράγμα που βοηθάει σημαντικά όταν θέλουμε να δούμε αποτελέσματα όταν ένα ή περισσότερα φωτιστικά δεν θα λειτουργούν ταυτόχρονα με τα άλλα.

ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

- ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΟ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ 4M/ADAPT/FINE NG-ΦΩΤΟΤΕΧΝΙΑ

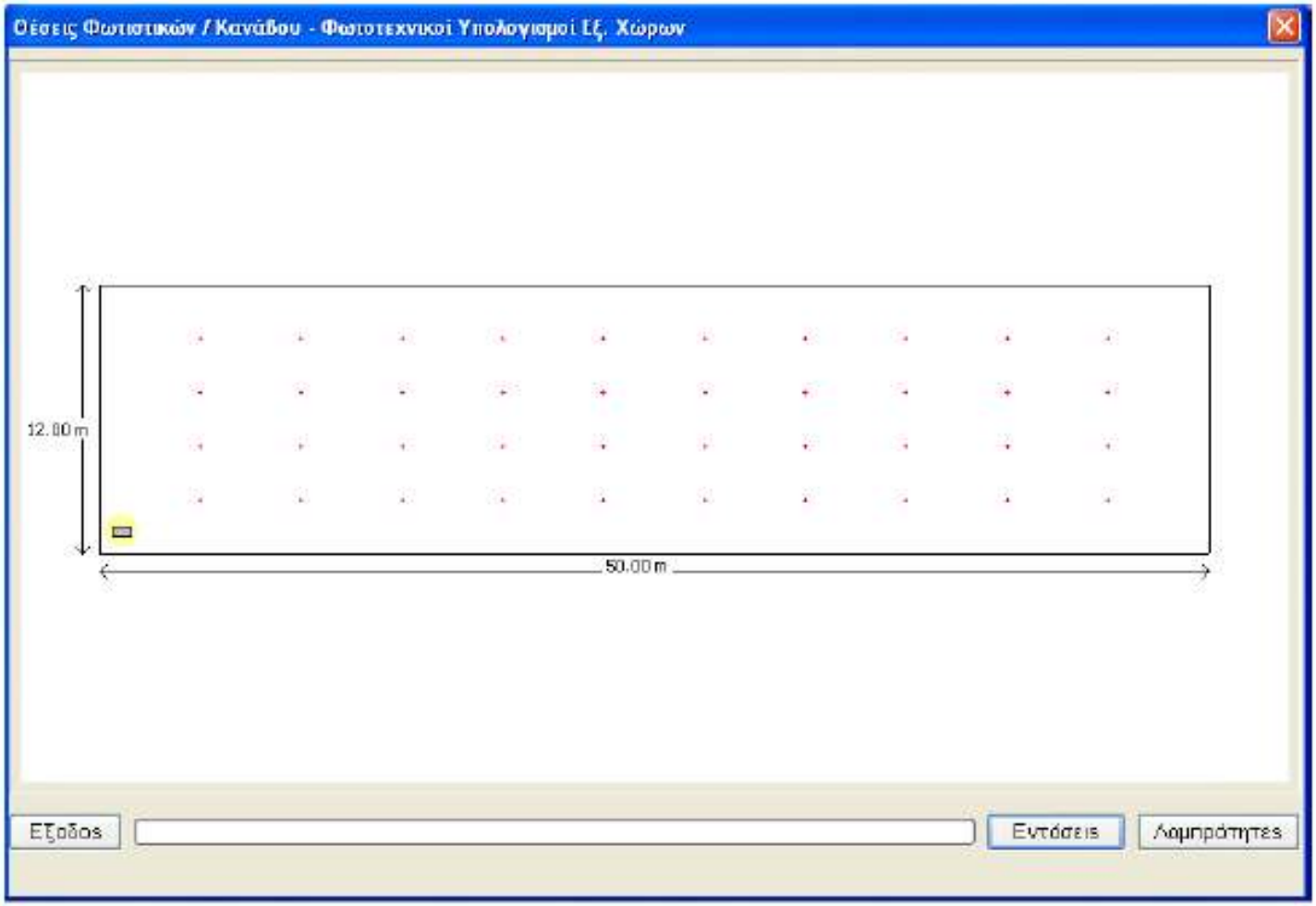
Φωτοτεχνία Εξωτερικών Χώρων

γ) Τον Κάνναβο Παρατήρησης, δηλαδή τον κάνναβο στον οποίο θέλουμε να δούμε το αποτέλεσμα του φωτισμού στο χώρο που αναφερόμαστε. Τα σχετικά εμφανίζονται στο πινακάκι που βρίσκεται στο κάτω μέρος του παραθύρου, στο οποίο υπάρχουν αυτόματα συμπληρωμένες κάποιες αρχικές τιμές, αυτές ακριβώς που συμπληρώσαμε στην επιλογή "Στοιχεία Φωτισμού". Στο παράθυρο αυτό εμφανίζονται αναλυτικά και τα διαστήματα ή βήματα (σε m) του κανάβου κατά χ και κατά ψ σύμφωνα με τον ορισμό που δώσαμε. Επίσης εμφανίζονται και οι συντεταγμένες των ακραίων σημείων x0, y0 xn yn. Ο χρήστης έχει την δυνατότητα να επεμβαίνει, όπως ακριβώς περιγράφηκε και για την περίπτωση των εσωτερικών χώρων.

ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

- ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΟ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ 4M/ADAPT/FINE NG-ΦΩΤΟΤΕΧΝΙΑ

Φωτοτεχνία Εξωτερικών Χώρων

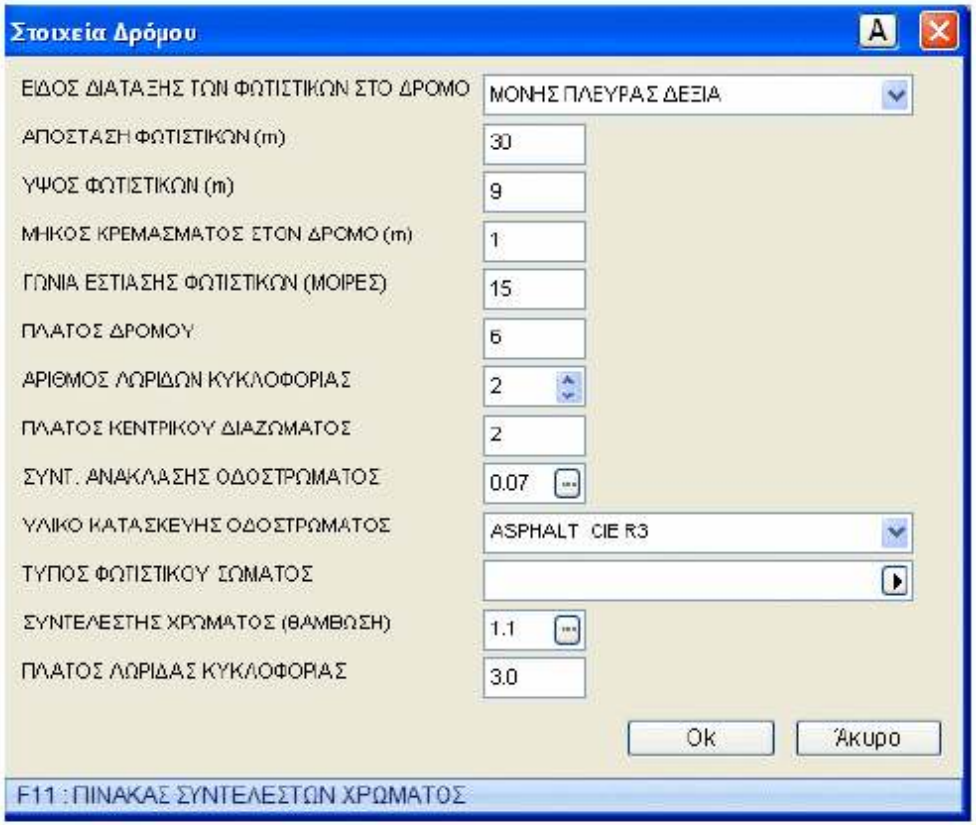


ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

- ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΟ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ 4M/ADAPT/FINE NG-ΦΩΤΟΤΕΧΝΙΑ

Φωτοτεχνία Δρόμων

Στην περίπτωση που η μελέτη μας αναφέρεται σε δρόμο θα πρέπει να το έχουμε επιλέξει μέσα στα "Στοιχεία Φωτισμού", οπότε πλέον μπορούμε στην συνέχεια να καλέσουμε την επιλογή "Στοιχεία Δρόμου" για να συμπληρώσουμε τις βασικές παραμέτρους της μελέτης που φαίνονται και στο διπλανό παράθυρο και που αναλύθηκαν παραπάνω (βλ. ενότητα 10.2.5).

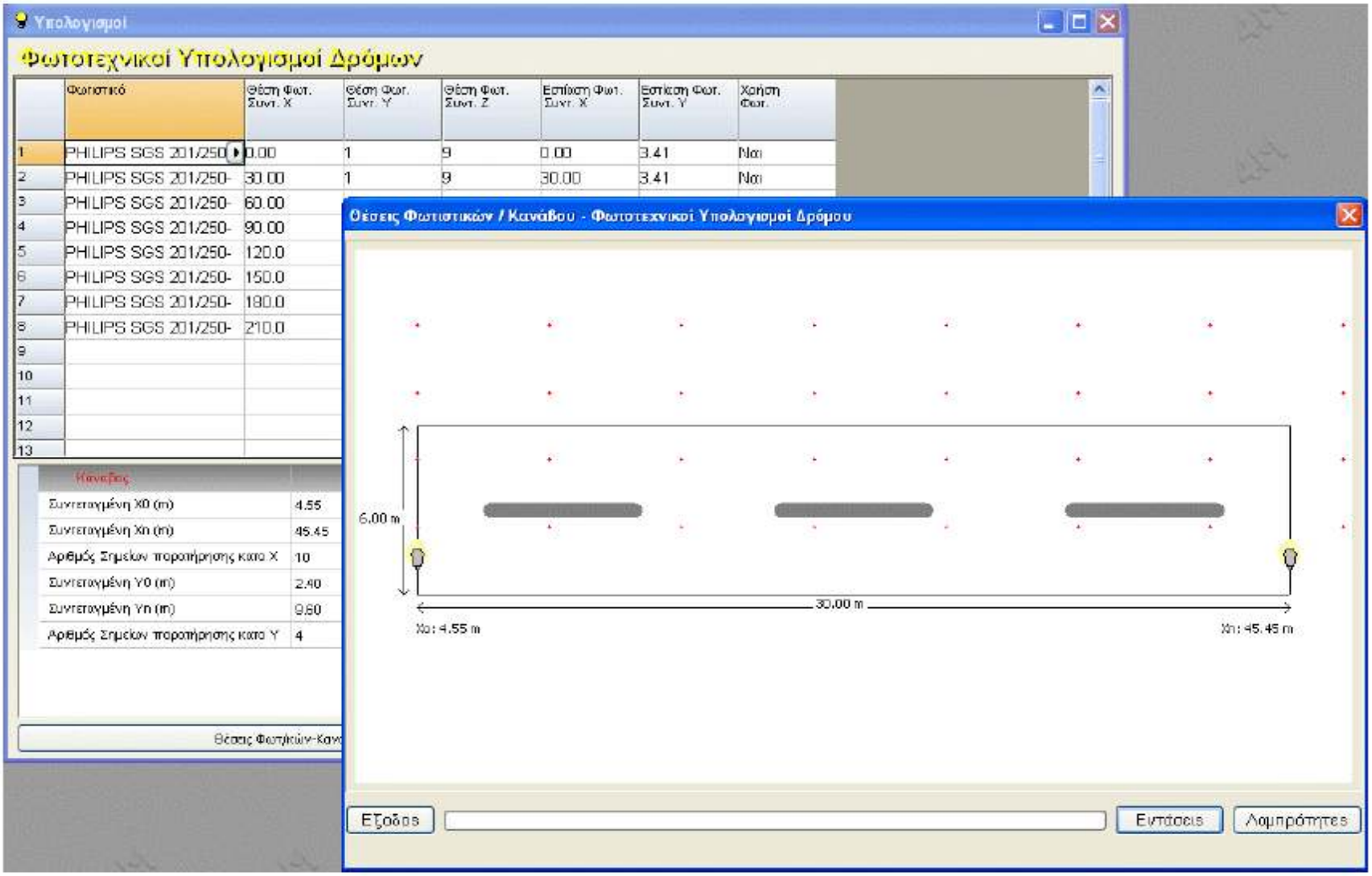


Έχοντας ορίσει τα παραπάνω στοιχεία και μεταβαίνοντας στο παράθυρο "Υπολογισμοί" παρατηρούμε ότι όλα τα δεδομένα έχουν συμπληρωθεί αυτόματα με τον τύπο φωτιστικού και την διάταξη φωτιστικών που επιλέγησαν στο πιο πάνω παράθυρο "Στοιχεία Δρόμου". Κατά τα άλλα ισχύουν και εδώ όσα αναφέρθηκαν στην προηγούμενη ενότητα για τον φωτισμό των εξωτερικών χώρων.

ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

- ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΟ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ 4M/ADAPT/FINE NG-ΦΩΤΟΤΕΧΝΙΑ

Φωτοτεχνία Δρόμων



ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

- ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΟ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ 4M/ADAPT/FINE NG-ΦΩΤΟΤΕΧΝΙΑ

Βιβλιοθήκες

Οι Βιβλιοθήκες περιλαμβάνουν 5 μεγάλες κατηγορίες φωτιστικών:

ΦΩΤΙΣΤΙΚΑ 1

ΦΩΤΙΣΤΙΚΑ 2

ΦΩΤΙΣΤΙΚΑ 3

ΦΩΤΙΣΤΙΚΑ 4

ΦΩΤΙΣΤΙΚΑ 5

Κάθε κατηγορία περιέχει 40 φωτιστικά το καθένα με τα αναλυτικά του χαρακτηριστικά. Τα χαρακτηριστικά αυτά για κάθε φωτιστικό χωρίζονται σε δύο ομάδες: Η πρώτη έχει να κάνει με τον τύπο, την ισχύ, τα γεωμετρικά στοιχεία και γενικότερα τα βασικά τεχνοοικονομικά χαρακτηριστικά του φωτιστικού, ενώ η δεύτερη με τις αποδόσεις του φωτιστικού για όλους τους συνδυασμούς πολικών γωνιών (στο χώρο) σε σχέση με το φωτιστικό. Πιο συγκεκριμένα:

ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

- ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΟ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ 4M/ADAPT/FINE NG-ΦΩΤΟΤΕΧΝΙΑ

Βιβλιοθήκες

(α) Τα γενικά χαρακτηριστικά που αντιστοιχούν σε κάθε φωτιστικό που επιλέγεται, είναι τα εξής:

- **ΚΩΔΙΚΟΣ ΦΩΤΙΣΤΙΚΟΥ**

Δίνουμε τον κωδικό του φωτιστικού αν έχει. Το πεδίο αυτό είναι πληροφοριακό και δεν χρησιμοποιείται στους υπολογισμούς. (πχ. LVO 8245)

- **ΕΙΔΟΣ ΛΑΜΠΤΗΡΑ**

Δίνουμε το είδος του λαμπτήρα του φωτιστικού. Το πεδίο αυτό είναι πληροφοριακό και δεν χρησιμοποιείται στους υπολογισμούς. (πχ. TLD 58w)

- **ΦΩΤΕΙΝΗ ΙΣΧΥΣ ΛΑΜΠΤΗΡΑ**

Δίνουμε την φωτεινή ισχύ του λαμπτήρα του φωτιστικού σε Klumen.

Αν έχει περισσότερους από ένα λαμπτήρα δίνουμε την φωτεινή ισχύ του ενός λαμπτήρα.

Το πεδίο αυτό είναι υποχρεωτικό να συμπληρωθεί για να μπορεί να γίνουν υπολογισμοί.

- **ΑΡΙΘΜΟΣ ΛΑΜΠΤΗΡΩΝ ΑΝΑ ΦΩΤΙΣΤΙΚΟ**

Δίνουμε τον αριθμό των λαμπτήρων που υπάρχουν στο φωτιστικό.

Το πεδίο αυτό είναι υποχρεωτικό να συμπληρωθεί για να μπορεί να γίνουν υπολογισμοί.

ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

- ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΟ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ 4M/ADAPT/FINE NG-ΦΩΤΟΤΕΧΝΙΑ

Βιβλιοθήκες

- **ΙΣΧΥΣ ΦΩΤΙΣΤΙΚΟΥ**

Δίνουμε την ηλεκτρική ισχύ που καταναλώνει το φωτιστικό σώμα σε kW.

Το πεδίο αυτό είναι πληροφοριακό και δεν χρησιμοποιείται στους υπολογισμούς.

- **ΜΗΚΟΣ ΦΩΤΙΣΤΙΚΟΥ**

Δίνουμε το γεωμετρικό μήκος του φωτιστικού σε mm.

Το πεδίο αυτό είναι πληροφοριακό και δεν χρησιμοποιείται στους υπολογισμούς

- **ΠΛΑΤΟΣ ΦΩΤΙΣΤΙΚΟΥ**

Δίνουμε το γεωμετρικό πλάτος του φωτιστικού σε mm.

Το πεδίο αυτό είναι πληροφοριακό και δεν χρησιμοποιείται στους υπολογισμούς

- **ΕΙΔΟΣ ΦΩΤΙΣΤΙΚΟΥ**

Δίνουμε το τύπο του φωτιστικού με βάση τον τύπο της φωτομετρικής του καμπύλης (βλ. παρακάτω).

Το πεδίο αυτό είναι υποχρεωτικό να συμπληρωθεί για να μπορεί να γίνουν υπολογισμοί.

- **ΚΟΣΤΟΣ**

Δίνουμε το κόστος του φωτιστικού σε ευρώ (π.χ. 35)

Το πεδίο αυτό χρησιμοποιείται στην προμέτρηση κοστολόγηση.

ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

- ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΟ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ 4M/ADAPT/FINE NG-ΦΩΤΟΤΕΧΝΙΑ

Βιβλιοθήκες

(β) Οι αποδόσεις κάθε φωτιστικού που εμφανίζονται σε παράθυρο στην οθόνη μας όταν πιέσουμε το πλήκτρο “Αποδόσεις”.

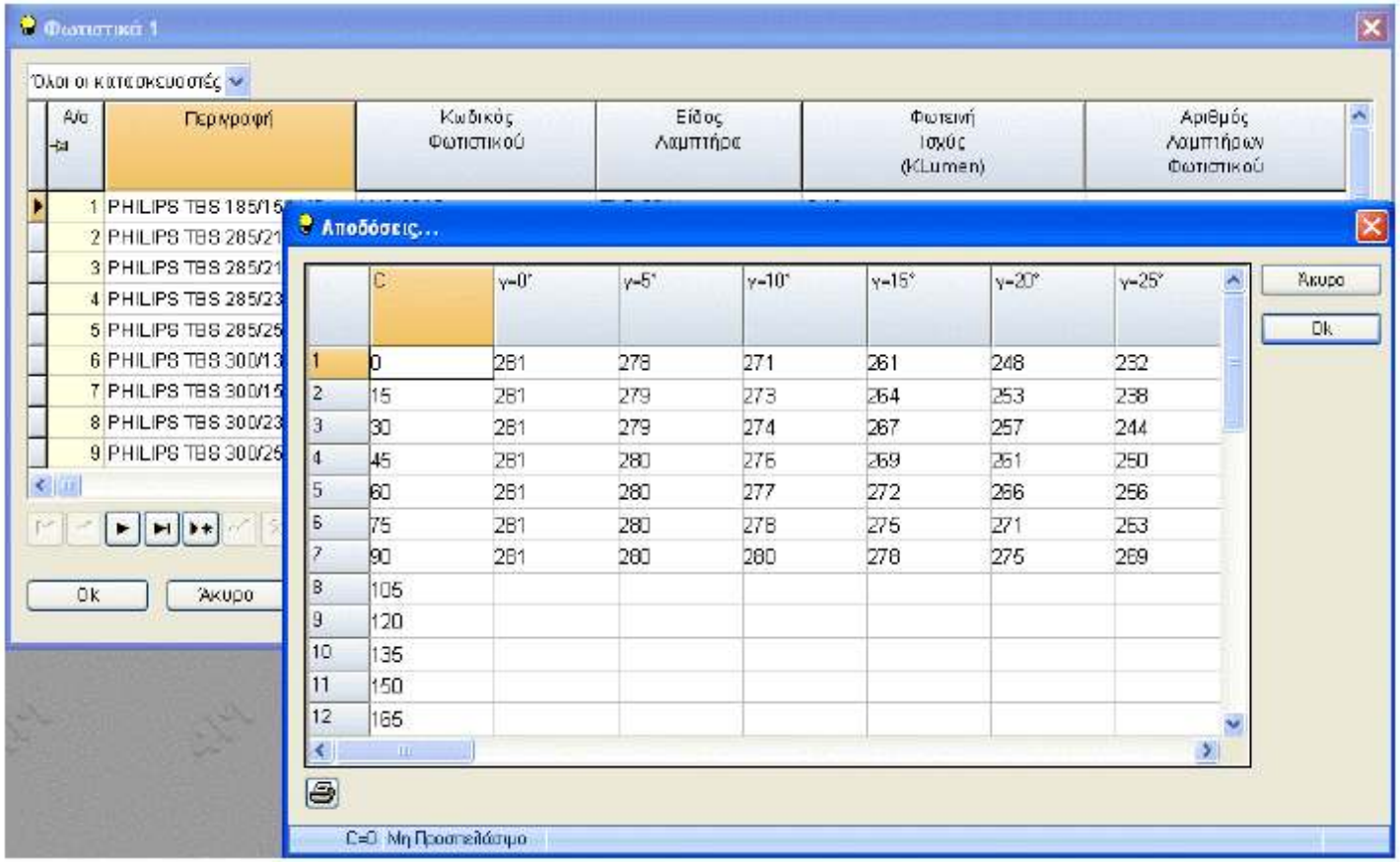
Οι αποδόσεις αυτές νοούνται για κάθε συνδυασμό τιμών των γωνιών C και γ με κάποια βήματα μεταβολής. Πρώτα απ' όλα θα πρέπει να διευκρινιστούν τα εξής:

- Η πολική γωνία C (που παίρνει τιμές από 0 μέχρι 345 μοίρες με βήμα 15 μοίρες) είναι η γωνία που σχηματίζει ο οριζόντιος άξονας με το σημείο φωτισμού στο οποίο αναφερόμαστε, μετακινούμενοι αντίστροφα από τη φορά του ρολογιού (θεωρούμε ότι βρισκόμαστε στο επίπεδο του Φωτιστικού, δηλαδή κάθετα στην κυρίως δέσμη του).

ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

- ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΟ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ 4M/ADAPT/FINE NG-ΦΩΤΟΤΕΧΝΙΑ

Βιβλιοθήκες

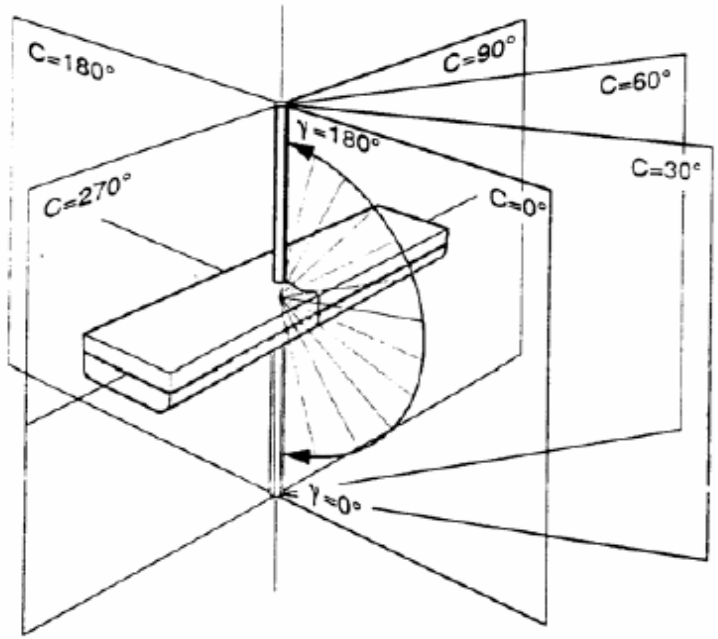


ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

- ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΟ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ 4M/ADAPT/FINE NG-ΦΩΤΟΤΕΧΝΙΑ

Βιβλιοθήκες

- Η πολική γωνία γ (που παίρνει τιμές από 0 μέχρι 175 μοίρες με βήμα 5 μοίρες) είναι η γωνία που σχηματίζει ο κάθετος άξονας του φωτιστικού, δηλαδή ο άξονας που συμπίπτει με την κυρία δέσμη, με το σημείο φωτισμού στο οποίο αναφερόμαστε, μετακινούμενοι από τον άξονα προς το σημείο αυτό.



The C-γ coordinate system is used to define the position of a luminaire.

ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

- ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΟ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ 4M/ADAPT/FINE NG-ΦΩΤΟΤΕΧΝΙΑ

- **Εισαγωγή αρχείων EULUMDAT**

Πολλές από τις Εταιρείες φωτιστικών, αποστέλλουν στους μηχανικούς αρχεία που περιέχουν στοιχεία για τα φωτιστικά τους. Τα αρχεία αυτά είναι της μορφής ***.ltd**.

Ο χρήστης, έχει την δυνατότητα εισαγωγής των δεδομένων αυτών στις βιβλιοθήκες του προγράμματος.

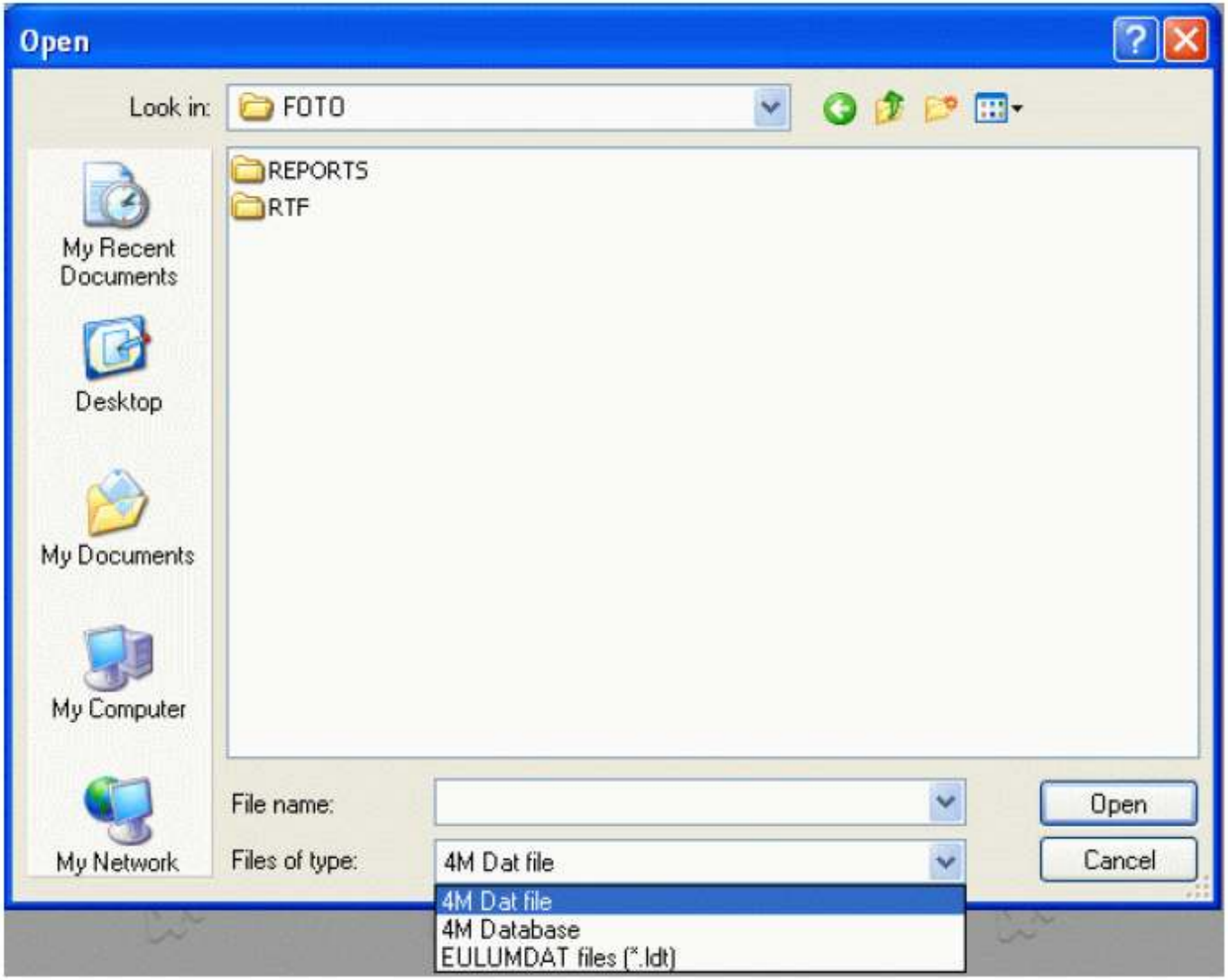
Ανοίγοντας μια βιβλιοθήκη φωτιστικών (πχ Φωτιστικά 1), παρατηρούμε ότι στο κάτω μέρος του παραθύρου υπάρχει ένα πλήκτρο με την ένδειξη ''Εισαγωγή>>''.

Α/α	Κωδικός Φωτιστικού	Είδος Λαμπτήρα	Φωτεινή Ισχύς (KLumen)	Αριθμός Λαμπτήρων Φωτιστικού	Ισχύς Φωτ. (W)	Μήκος Φωτιστικού	Πλάτος Φωτιστικού	Είδος Φωτιστικού
30	LVO 6137	SONT 1KW	125	1	1055			2
10	LVO 7830	TLD 36W	3.45	3	138	1199	600	1
12	LVO 7830	TLD 36W	3.45	3	138	1250	620	1
5	LVO 8260	TLD 58W	5.40	2	144	1560	279	1

ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

- ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΟ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ 4M/ADAPT/FINE NG-ΦΩΤΟΤΕΧΝΙΑ

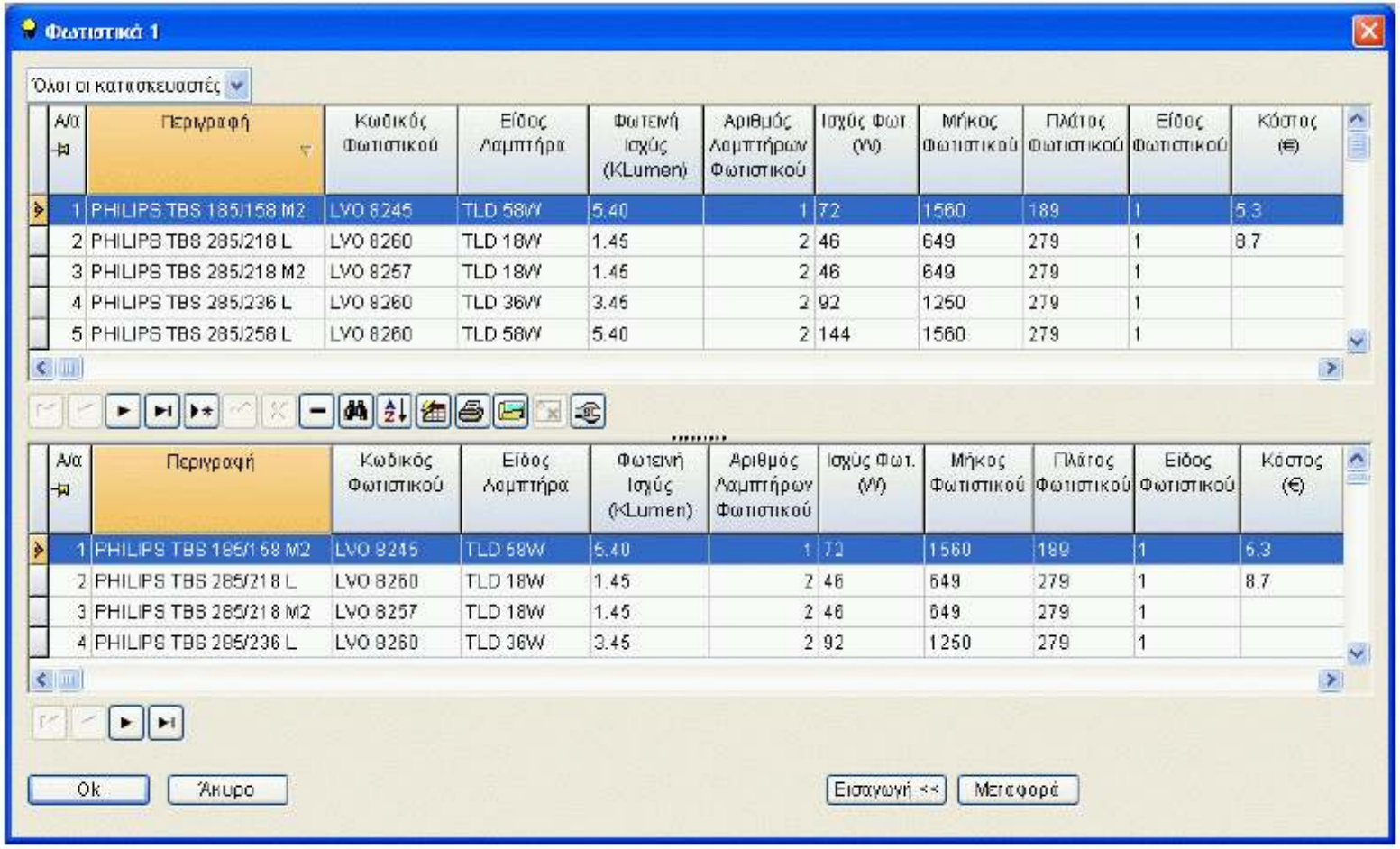
Πιέζοντας το πλήκτρο αυτό, εμφανίζεται ένα παράθυρο:



ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

- ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΟ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ 4M/ADAPT/FINE NG-ΦΩΤΟΤΕΧΝΙΑ

Παρατηρούμε ότι στο πεδίο ''Files of type'' (''Τύπος αρχείων'') υπάρχει η επιλογή EULUMDAT files (*.ltd). Επιλέγουμε αυτό τον τύπο αρχείων και επιλέγουμε το αρχείο που μας έχει σταλεί από την εταιρεία φωτιστικών. Πιέζοντας το πλήκτρο ''Open'' (''Άνοιγμα'') το παράθυρο παίρνει την παρακάτω μορφή:



Α/α	Περιγραφή	Κωδικός Φωτιστικού	Είδος Λαμπτήρα	Φωτεινή Ισχύς (KLumen)	Αριθμός Λαμπτήρων Φωτιστικού	Ισχύς Φωτ. (W)	Μήκος Φωτιστικού	Πλάτος Φωτιστικού	Είδος Φωτιστικού	Κόστος (€)
1	PHILIPS TBS 185/158 M2	LVO 8245	TLD 58W	5.40	1	72	1560	189	1	5.3
2	PHILIPS TBS 285/218 L	LVO 8260	TLD 18W	1.45	2	46	649	279	1	8.7
3	PHILIPS TBS 285/218 M2	LVO 8257	TLD 18W	1.45	2	46	649	279	1	
4	PHILIPS TBS 285/236 L	LVO 8260	TLD 36W	3.45	2	92	1250	279	1	
5	PHILIPS TBS 285/258 L	LVO 8260	TLD 58W	5.40	2	144	1560	279	1	

Α/α	Περιγραφή	Κωδικός Φωτιστικού	Είδος Λαμπτήρα	Φωτεινή Ισχύς (KLumen)	Αριθμός Λαμπτήρων Φωτιστικού	Ισχύς Φωτ. (W)	Μήκος Φωτιστικού	Πλάτος Φωτιστικού	Είδος Φωτιστικού	Κόστος (€)
1	PHILIPS TBS 185/158 M2	LVO 8245	TLD 58W	5.40	1	72	1560	189	1	5.3
2	PHILIPS TBS 285/218 L	LVO 8260	TLD 18W	1.45	2	46	649	279	1	8.7
3	PHILIPS TBS 285/218 M2	LVO 8257	TLD 18W	1.45	2	46	649	279	1	
4	PHILIPS TBS 285/236 L	LVO 8260	TLD 36W	3.45	2	92	1250	279	1	

ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

- ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΟ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ 4M/ADAPT/FINE NG-ΦΩΤΟΤΕΧΝΙΑ