

Σχεδίαση καλωδίων προέντασης

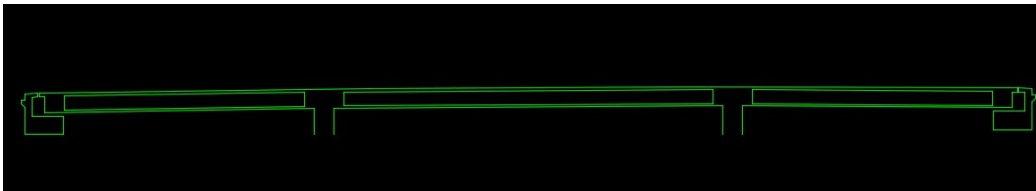
Στο παρόν έγγραφο περιγράφονται οι διαδικασίες με τις οποίες μπορείτε να σχεδιάσετε τένοντες προέντασης (σε όψη) με βάση ένα αρχείο συντεταγμένων και να δημιουργήσετε τον αντίστοιχο πίνακα με τις συντεταγμένες κάθε καλωδίου.

Πρέπει να σημειωθεί πως το module της προέντασης πωλείται χωριστά από το βασικό πρόγραμμα των Οπλισμών. Επομένως, για να μπορέσετε να το χρησιμοποιήσετε θα πρέπει να έχετε προμηθευτεί την αντίστοιχη άδεια. Εάν διαθέτετε ήδη μια άδεια χρήσης των Οπλισμών και επιθυμείτε να χρησιμοποιήσετε το συγκεκριμένο module, μπορείτε να επικοινωνήσετε μαζί μας στη διεύθυνση info@cadsystems.gr, προκειμένου να αναβαθμίσουμε την άδειά σας, ώστε να μπορέσετε να χρησιμοποιήσετε τη σχεδίαση των καλωδίων προέντασης.

Εισαγωγή

Η λειτουργία του προγράμματος έχει δύο βασικές προϋποθέσεις: Να υπάρχει σχεδιασμένος στο AutoCAD ο φορέας στον οποίο θέλετε να τοποθετήσετε τα καλώδια, σε όψη ή τομή, και να υπάρχει ένα αρχείο στο οποίο να είναι καταγεγραμμένες οι συντεταγμένες των καλωδίων που θέλετε να σχεδιάσετε.

Εν ολίγοις, πρέπει να έχετε έτοιμο ένα σχέδιο σαν το ακόλουθο



και ένα αρχείο με την ακόλουθη μορφή:

	A	B	C
1	X	1	2
2	0,00	0,500	1,000
3	0,60	0,473	0,957
4	1,00	0,455	0,928
5	1,60	0,428	0,885
6	2,60	0,385	0,817
7	3,60	0,346	0,754
8	4,60	0,312	0,700
9	5,60	0,285	0,656
10	6,60	0,264	0,623
11	7,60	0,253	0,604
12	8,30	0,250	0,600
13	9,00	0,255	0,603
14	10,00	0,276	0,618

Ας ξεκινήσουμε με το δεύτερο.

Αρχείο συντεταγμένων

Το αρχείο αυτό είναι απαραίτητο προκειμένου το πρόγραμμα να διαβάσει τις συντεταγμένες των καλωδίων που πρόκειται να σχεδιασθούν. Θα πρέπει να είναι μορφής CSV, δηλαδή να είναι ένα αρχείο κειμένου, κάθε σειρά του οποίου περιέχει κάποιες τιμές χωρισμένες με ελληνικό ερωτηματικό («;») χωρίς κενά. Για να δημιουργηθεί ένα τέτοιο αρχείο αρκεί να υπάρχει το αντίστοιχο αρχείο Excel, που να έχει στην πρώτη στήλη τις τετμημένες (δηλαδή τις αποστάσεις κατά X) και στις στήλες που ακολουθούν τις τεταγμένες (Y) του κάθε καλωδίου.

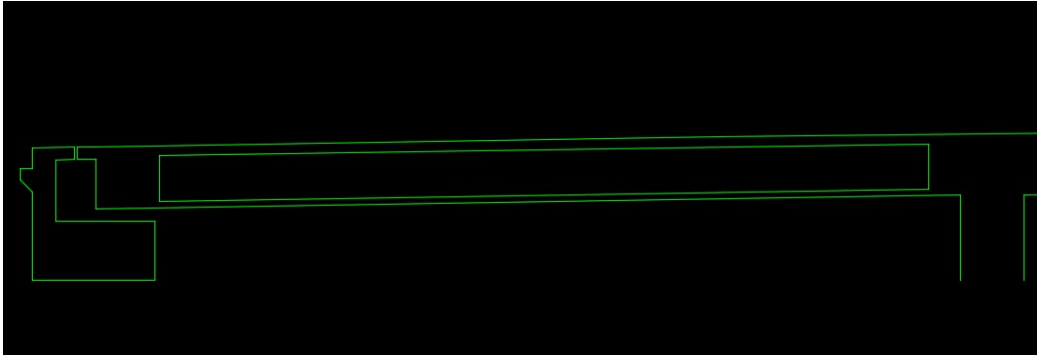
Είναι προφανές πως το αρχείο αυτό πρέπει να έχει μια συγκεκριμένη δομή. Στην πρώτη γραμμή πρέπει να περιέχονται τα εξής στοιχεία: Στο πρώτο κελί το γράμμα «X» (λατινικό ή ελληνικό) και στα διπλανά τα ονόματα των καλωδίων που πρόκειται να σχεδιαστούν. Είναι αυτονόητο πως όσα είναι τα κελιά που έχουν τιμή μετά το «X», τόσα θα είναι και τα καλώδια που θα σχεδιαστούν. Κάθε από κάτω γραμμή πρέπει να έχει στο πρώτο κελί την απόσταση από την αρχή κατά X και στη συνέχεια τις αντίστοιχες τεταγμένες των καλωδίων κατά Y. Είναι προφανές πως όλες οι γραμμές πρέπει να έχουν το ίδιο πλήθος τιμών, που είναι ο αριθμός των καλωδίων συν ένα. Από τη στιγμή που έχετε δημιουργήσει στο Excel αυτό το αρχείο, μπορείτε να το μετατρέψετε σε CSV με Save As. Το αρχείο που θα προκύψει θα έχει την ακόλουθη μορφή:

```
X;1;2  
0,00;0,500;1,000  
0,60;0,473;0,957  
1,00;0,455;0,928  
1,60;0,428;0,885  
2,60;0,385;0,817  
3,60;0,346;0,754  
4,60;0,312;0,700  
5,60;0,285;0,656  
6,60;0,264;0,623
```

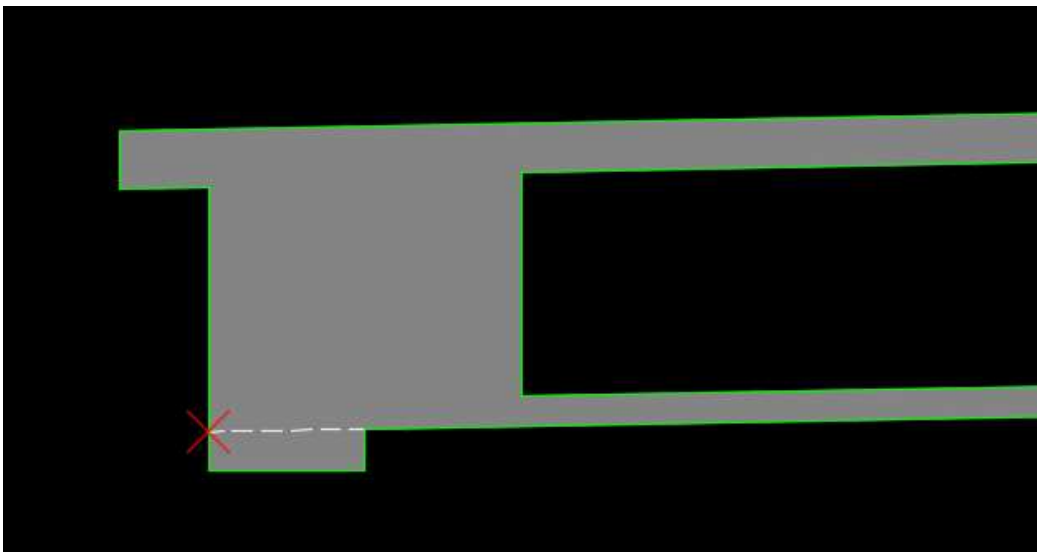
Εφόσον πρόκειται για απλό αρχείο κειμένου, μπορείτε να το ανοίξετε και να το δείτε ή να το επεξεργαστείτε με το Notepad, αρκεί να προσέξετε να μην αλλοιώσετε τη δομή του.

Φορέας

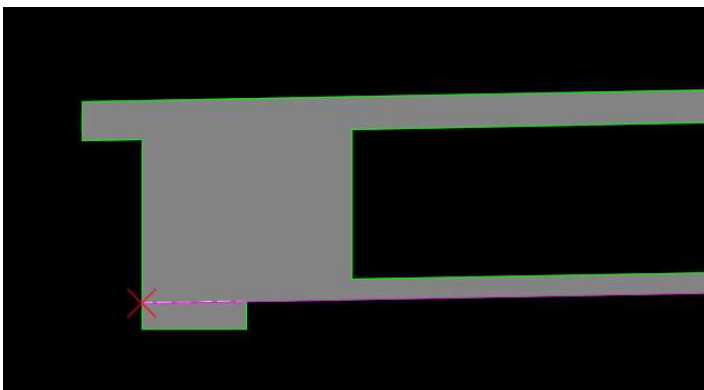
Όπως είπαμε, θα χρειαστείτε επίσης την τομή (ή όψη) του φορέα όπου πρόκειται να σχεδιασθούν οι τένοντες. Ο φορέας μπορεί να έχει οποιοδήποτε σχήμα, αλλά θα πρέπει να υπάρχει μία ενιαία ευθεία ή καμπύλη που να ορίζει την παρειά αναφοράς. Η παρειά αναφοράς είναι η καμπύλη ως προς την οποία μετρώνται οι τεταγμένες των καλωδίων (προς τα πάνω ή προς τα κάτω). Για παράδειγμα, στον φορέα του παρακάτω σχήματος, δεν μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε την κάτω παρειά, επειδή διακόπτεται στη θέση των στηρίξεων. Επομένως, ή θα πρέπει να χρησιμοποιήσουμε την πάνω παρειά (αν είναι ενιαία) ή να σχεδιάσουμε μια προσωρινή καμπύλη στην κάτω πλευρά που θα παίξει τον ρόλο της παρειάς αναφοράς:



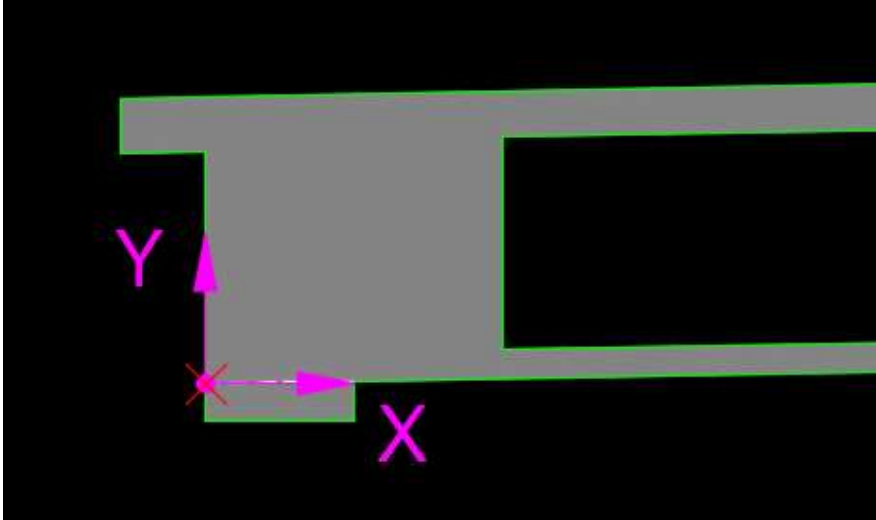
Ίσως χρειαστεί να κάνετε κάποια προεργασία στο σχήμα σας για να σχεδιάσετε τους τένοντες. Ας δούμε το ακόλουθο παράδειγμα:



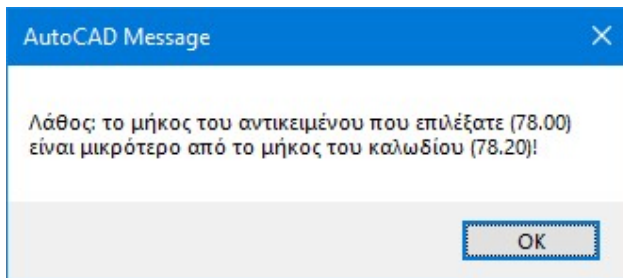
Στο παραπάνω σχήμα η αρχή μέτρησης των αξόνων είναι το σημείο που έχουμε σημειώσει με το κόκκινο σημάδι. Επομένως, αν η παρειά αναφοράς είναι η κάτω, θα πρέπει να δημιουργήσουμε μια polyline, αντιγράφοντας την επάνω παρειά, έτσι ώστε να διέρχεται από το συγκεκριμένο σημείο. Για την ακρίβεια δεν πρέπει απλώς να διέρχεται, αλλά και να ξεκινά από το συγκεκριμένο σημείο, καθώς αυτό είναι το σημείο με $X=0$. Πρόκειται για την καμπύλη που φαίνεται με magenta χρώμα στο επόμενο σχήμα:



Εδώ πρέπει να τονίσουμε το εξής: Οι αποστάσεις κατά X (τετμημένες) μετρώνται πάνω στον οριζόντιο άξονα και όχι κατά μήκος της παρειάς αναφοράς, ενώ οι αποστάσεις κατά Y (τεταγμένες των καλωδίων) μετρώνται κάθετα σε αυτόν τον άξονα. Με άλλα λόγια, ανεξάρτητα από το σχήμα και την κλίση του φορέα, το σύστημα των συντεταγμένων είναι πάντοτε οριζόντιο και κατακόρυφο:



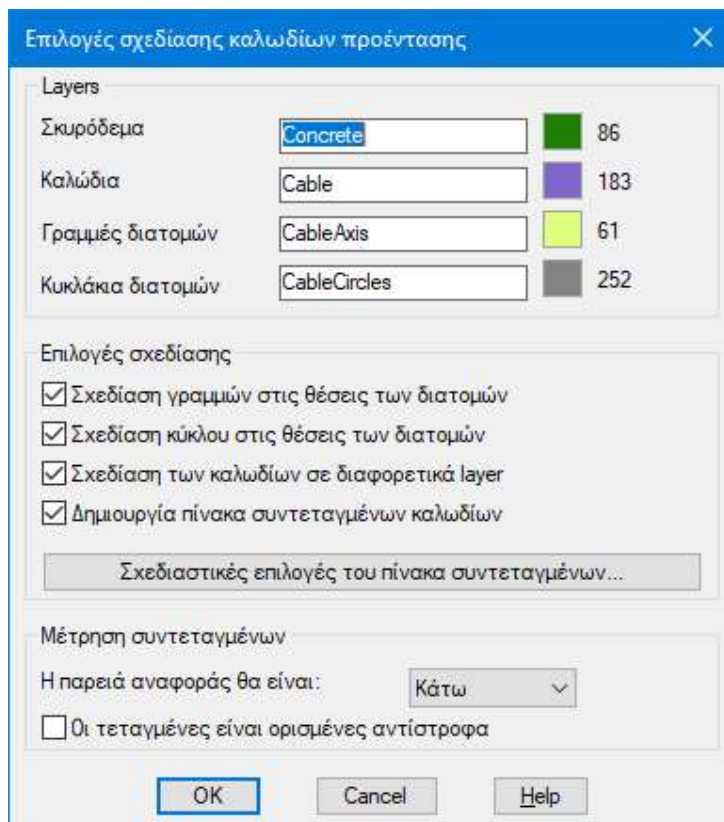
Μία τελευταία προϋπόθεση για να λειτουργήσει σωστά το πρόγραμμα είναι η εξής: η τελευταία (μέγιστη) τιμή του X (X_{max}) στη λίστα των συντεταγμένων πρέπει να είναι μικρότερη ή ίση με το μήκος της καμπύλης αναφοράς. Ή, για να το πούμε αντίστροφα, η καμπύλη που θα χρησιμοποιηθεί σαν παρειά αναφοράς πρέπει να αρχίζει από το σημείο όπου $X = 0$ και το τελευταίο άκρο της να έχει $X \geq X_{max}$. Εάν δεν ισχύει αυτό, τότε θα εμφανιστεί ένα μήνυμα λάθους σαν το ακόλουθο:



Επιλογές

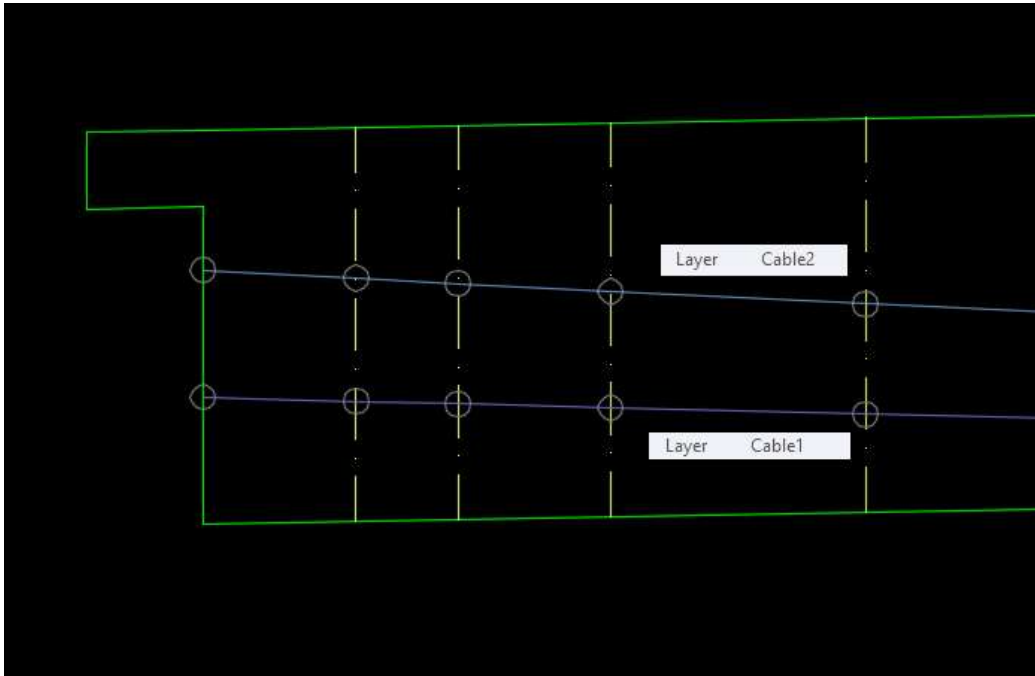
Προτού προχωρήσετε στη σχεδίαση των τενόντων, μπορείτε να ρυθμίσετε κάποιες παραμέτρους που επηρεάζουν την εμφάνιση τόσο των καλωδίων όσο και του πίνακα των συντεταγμένων.

Εάν τρέξετε την εντολή **Key_CableCfg** θα εμφανιστεί το ακόλουθο παράθυρο διαλόγου:



Στο επάνω τμήμα ορίζετε το όνομα και το χρώμα των layer που χρησιμοποιεί το πρόγραμμα για τη σχεδίαση των καλωδίων προέντασης.

Ακριβώς από κάτω ορίζετε τις σχεδιαστικές παραμέτρους που επεξηγούνται στην επόμενη εικόνα:



Η πρώτη επιλογή επιβάλλει τη σχεδίαση αξονικών γραμμών στα σημεία μέτρησης των συντεταγμένων. Οι γραμμές αυτές έχουν μήκος ίσο με το ύψος του φορέα που θα ορίσετε.

Η δεύτερη επιλογή επιβάλλει τη σχεδίαση ενός μικρού κύκλου στα σημεία όπου μετρώνται οι τεταγμένες των τενόντων. Το πρόγραμμα χρησιμοποιεί το block **CableCircle** για τη σχεδίαση ενός κύκλου διαμέτρου 1.0 mm. Αν θέλετε να αλλάξετε τη μορφή του συμβολισμού ή να αλλάξετε τη διάμετρο του κύκλου, μπορείτε να επεξεργαστείτε το αρχείο "CableCircle.dwg" και να το διαμορφώσετε όπως επιθυμείτε.

Η τρίτη επιλογή επιβάλλει τη σχεδίαση κάθε τένοντα σε χωριστό layer. Όπως μπορείτε να δείτε, στο άνω τμήμα του παραθύρου διαλόγου ορίζουμε το βασικό όνομα σχεδίασης των καλωδίων (πχ. "Cable"). Εάν ενεργοποιήσετε τη συγκεκριμένη επιλογή, τότε για κάθε τένοντα το πρόγραμμα δημιουργεί ένα καινούργιο layer, το όνομα του οποίου αποτελεί σύνθεση του βασικού layer και του ονόματος του τένοντα. Για παράδειγμα, αν έχουμε τα καλώδια «1» και «2» και το βασικό layer ονομάζεται "Cable", τότε τα καλώδια θα σχεδιασθούν αντίστοιχα στα layer "Cable1" και "Cable2". (Στην παραπάνω εικόνα έχουμε δώσει άλλο χρώμα στο δεύτερο layer ώστε να ξεχωρίζει από το πρώτο. Το πρόγραμμα δημιουργεί όλα τα layer με το ίδιο αρχικό χρώμα).

Τέλος, με την τέταρτη επιλογή καθορίζετε αν θέλετε να σχεδιάσετε μόνο τα καλώδια ή να δημιουργήσετε επιπλέον και τον πίνακα των συντεταγμένων τους.

Στο κάτω τμήμα του παραθύρου ορίζετε την παρειά αναφοράς («Επάνω/Κάτω»), ενώ μπορείτε να δηλώσετε στο πρόγραμμα ότι οι συντεταγμένες είναι ορισμένες αντίστροφα σε σχέση με την πλευρά αναφοράς. Αυτό μπορεί να το χρειαστείτε στις περιπτώσεις όπου, για παράδειγμα, οι τεταγμένες είναι ορισμένες με βάση την κάτω παρειά του φορέα αλλά στο σχήμα σας η παρειά αναφοράς είναι η πάνω πλευρά, γιατί εκείνη είναι σχεδιασμένη ως ενιαία καμπύλη.

Σχεδιαστικές επιλογές πίνακα συντεταγμένων

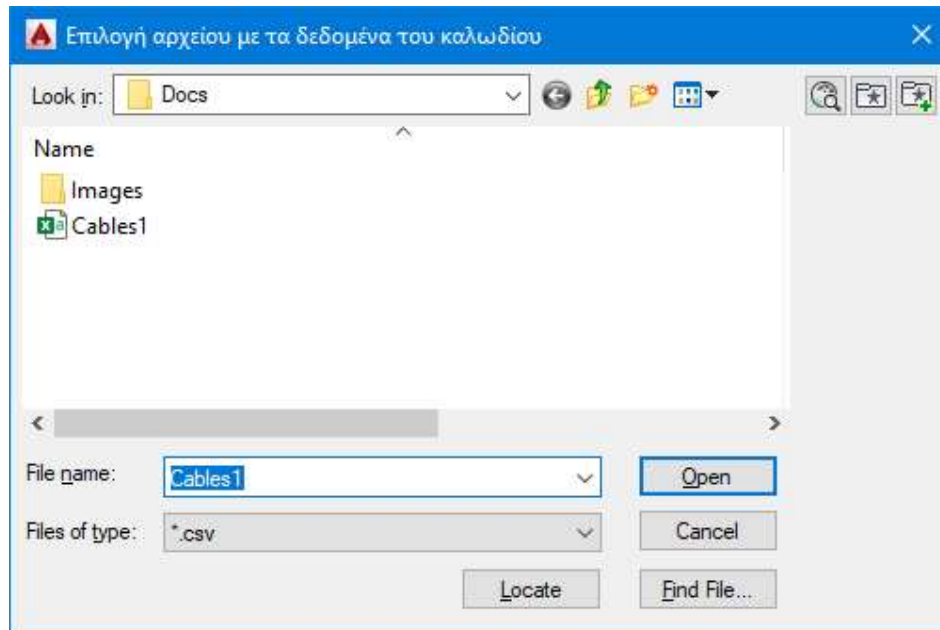
Αν πατήσετε το κουμπί «Σχεδιαστικές επιλογές του πίνακα συντεταγμένων...» εμφανίζεται ένα νέο παράθυρο διαλόγου, όπου καθορίζετε την εμφάνιση του πίνακα συντεταγμένων, δηλαδή το layer και το χρώμα των διαφόρων αντικειμένων (γραμμές του πίνακα, περίγραμμα, κείμενα κατά X και Y), τις διάφορες διαστάσεις (μήκος περιοχής τίτλων, απόσταση μεταξύ των γραμμών, αλλά και την απόσταση του πίνακα από την κάτω παρειά του φορέα), το ύψος των γραμμάτων των διάφορων στοιχείων, καθώς και τα κείμενα που θα αναγράφονται στις επικεφαλίδες. Ορίζετε επίσης αν τα ονόματα των καλωδίων θα εμφανίζονται μέσα σε κύκλο (όπως φαίνεται στην επόμενη εικόνα), καθώς και τις μονάδες μέτρησης κατά X και Y.

Το πρόγραμμα χρησιμοποιεί παντού block με attribute για τα κείμενα και τις επικεφαλίδες που αναγράφονται στον πίνακα, οπότε, αν θέλετε να μεταβάλετε τη μορφή τους (πχ. τη γραμματοσειρά), μπορείτε να επεξεργαστείτε τα αντίστοιχα αρχεία στον σκληρό σας δίσκο και να τα διαμορφώσετε όπως επιθυμείτε.

Y (2)	(mm)	1000	957	928	885	817	754	700
Y (1)	(mm)	500	473	455	428	385	346	312
ΑΠΟΣΤΑΣΕΙΣ ΜΕΤΑΞΥ	(m)	0.60	0.40	0.60	1.00	1.00	1.00	
X (1) (2)	(m)	0.00	0.60	1.00	1.60	2.60	3.60	4.60

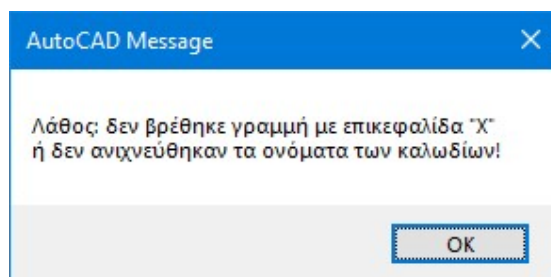
Σχεδίαση

Με την εντολή **Key_CableDraw** μπορείτε να προχωρήσετε στη σχεδίαση των τενόντων και (προαιρετικά) του πίνακα συντεταγμένων. Αρχικά το πρόγραμμα θα σας ζητήσει να επιλέξετε από τον δίσκο σας το αρχείο CSV από το οποίο θα αντληθούν οι συντεταγμένες:

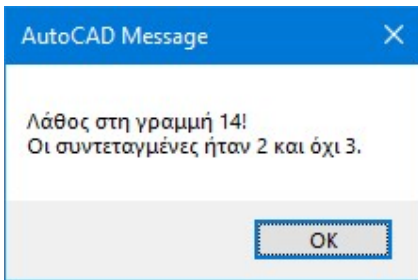


Το πρόγραμμα αναλύει το επιλεγμένο αρχείο και αν δεν ανιχνευθούν λάθη, εμφανίζεται στην command line το μήνυμα: «Η ανάγνωση των στοιχείων από το αρχείο ήταν επιτυχής!». Πιθανά λάθη που μπορεί να ανιχνευθούν είναι τα ακόλουθα:

Μπορεί να μην είναι σωστή η πρώτη γραμμή του αρχείου, η οποία, όπως έχουμε πει, πρέπει να αποτελείται από το γράμμα «X» ακολουθούμενο από τα ονόματα των καλωδίων. Το λάθος αυτό μπορεί να προκύψει αν δεν βρεθεί γραμμή με επικεφαλίδα το «X» ή αν μετά το «X» δεν υπάρχουν ονόματα καλωδίων:



Ένα άλλο πιθανό λάθος είναι να ανιχνευθεί μια γραμμή με λιγότερες συντεταγμένες από τις αναμενόμενες. Για παράδειγμα, αν τα καλώδια είναι 2, τότε κάθε γραμμή θα πρέπει να περιλαμβάνει τρεις τιμές (διαχωρισμένες με «;»): μία για το X της κάθε διατομής και δύο για τις τεταγμένες των δύο καλωδίων στη συγκεκριμένη διατομή. Αν διαπιστωθεί τέτοιο λάθος, θα εμφανιστεί το ακόλουθο μήνυμα:



Αν η ανάγνωση του αρχείου ολοκληρωθεί με επιτυχία, θα κληθείτε να επιλέξετε την παρειά αναφοράς (επάνω ή κάτω, ανάλογα με τις ρυθμίσεις που έχετε κάνει στις Επιλογές του προγράμματος), η οποία μπορεί να είναι Line, Polyline ή Arc. Εφόσον το αντικείμενο που επιλέξετε έχει μήκος μεγαλύτερο ή ίσο με τη μέγιστη τετμημένη του αρχείου συντεταγμένων, θα κληθείτε να ορίσετε το ύψος του φορέα και στη συνέχεια μπορείτε να καθίσετε αναπαυτικά στη θέση σας και να παρακολουθήσετε τη σχεδίαση των τενόντων σε όψη και τη δημιουργία του πίνακα συντεταγμένων!

