

ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΜΕΣΟΓΕΙΑΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ  
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ Τ.Ε



## **ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ**

ΧΡΗΣΗ ΛΟΓΙΣΤΙΚΩΝ ΦΥΛΛΩΝ ΩΣ ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΙΚΟ  
ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΟ ΕΡΓΑΛΕΙΟ ΣΕ ΜΑΘΗΜΑΤΑ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΩΝ

Υπεύθυνος καθηγητής: Τσικαλάκης Αντώνης  
Προπτυχιακός φοιτητής: Παγκάκη Ευσταθία – Δέσποινα  
Αριθμός Μητρώου φοιτητή: 6105

Ηράκλειο, Μάιος 2025

## Περιεχόμενα

ΚΕΦ. 1.	Εισαγωγή-Σκοπός και Δομή της Εργασίας .....	3
	Σκοπός και δομή της εργασίας .....	3
ΚΕΦ. 2.	Προγράμματα Φύλλων εργασίας.....	5
	Student έκδοση του Office.....	5
	<i>Libre Office 6</i> .....	9
	Apache Open Office .....	12
	Έγγραφα Google .....	14
ΚΕΦ. 3.	Παραδείγματα απλών υπολογισμών με τη βοήθεια φύλλων εργασίας .....	16
	Μετατροπές Μονάδων.....	16
	Παραδείγματα υπολογισμών από το Μάθημα των Ηλεκτρικών Μηχανών. <b>Σφάλμα! Δεν έχει οριστεί σελιδοδείκτης.</b>	
	Πτώση Τάσης .....	<b>Σφάλμα! Δεν έχει οριστεί σελιδοδείκτης.</b>
	Συντελεστής ισχύος .....	<b>Σφάλμα! Δεν έχει οριστεί σελιδοδείκτης.</b>
	Βαθμός Απόδοσης και εκατοστιαία πτώση τάσης <b>Σφάλμα! Δεν έχει οριστεί σελιδοδείκτης.</b>	
	Τριγωνομετρικοί υπολογισμοί .....	<b>Σφάλμα! Δεν έχει οριστεί σελιδοδείκτης.</b>
ΚΕΦ. 4.	Υπολογισμοί με μιγαδικούς αριθμούς .....	<b>Σφάλμα! Δεν έχει οριστεί σελιδοδείκτης.</b>
ΚΕΦ. 5.	Οικονομική Ανάλυση Επενδύσεων.....	19
	Υπολογισμός Καθαρής Ταμειακής Ροής και κεφαλαίου .....	19
	Εσωτερικός Βαθμός Απόδοσης (EBA) ή Internal Rate of Return (IRR) .....	22
	Έντοκη περίοδος Αποπληρωμής .....	22
ΚΕΦ. 6.	Κατασκευή Γραφημάτων .....	25
	ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΑ ΠΙΤΑΣ.....	25
	Διαγράμματα Ράβδων .....	33
	Απλοί .....	33
	Σωρευτικοί (stacked) .....	36
	Διαγράμματα Διασποράς .....	39
ΚΕΦ. 7.	Προηγμένες λειτουργίες γραφημάτων .....	45
	Προετοιμασία για την εξαγωγή καμπύλης κατανάλωσης καυσίμου με τη βοήθεια του Microsoft Excel ή του OpenOffice.....	45
ΚΕΦ. 8.	Συμπεράσματα.....	<b>Σφάλμα! Δεν έχει οριστεί σελιδοδείκτης.</b>
ΚΕΦ. 9.	Βιβλιογραφία .....	<b>Σφάλμα! Δεν έχει οριστεί σελιδοδείκτης.</b>

## ΚΕΦ. 1. Εισαγωγή-Σκοπός και Δομή της Εργασίας

Η παρούσα πτυχιακή αποτελεί το πέρας των σπουδών μου στο Α.Τ.Ε.Ι. Κρήτης (πλέον ΕΛ.ΜΕ.ΠΑ.) στο τμήμα Ηλεκτρολόγων Μηχανικών. Καθώς το πρόγραμμα σπουδών του ΤΕΙ έχει ολοκληρωθεί και τα μαθήματα δεν διδάσκονται πλέον, η εργασία μου αποτελεί ένα εγχειρίδιο-οδηγό για τους φοιτητές οι οποίοι δεν έχουν παρακολουθήσει το μάθημα της Ενεργειακής Διαχείρισης Κτιρίων και βοηθητικό εργαλείο στα μαθήματα που χρησιμοποιείται συχνά το Excel όπως στις εργαστηριακές ασκήσεις των μαθημάτων Εισαγωγή στις ΑΠΕ, Ηλεκτρικές Μηχανές, Μελέτη Η/Μ Εγκαταστάσεων με Η/Υ.

Αρχικά εξηγείται η διαδικασία απόκτησης κάποιου προγράμματος επεξεργασίας υπολογιστικών φύλλων, εργαλείο βασικό για την επίλυση των εργαστηριακών ασκήσεων. Στη συνέχεια υπάρχουν αναλυτικές οδηγίες βήμα-βήμα για κάθε εργαστηριακή άσκηση που με τη βοήθεια εικόνων είναι άκρως επεξηγηματικές και διευκολύνουν τους φοιτητές στην καλύτερη κατανόηση του εργαστηρίου.

Βασικές πηγές πληροφοριών για την περάτωση της εργασίας ήταν τα αρχεία του υπεύθυνου καθηγητή του εργαστηρίου και επιβλέποντα της πτυχιακής μου εργασίας, κ. Τσικαλάκη Αντόνη στην ηλεκτρονική πλατφόρμα της σχολής (e-class) και φυσικά η πολύτιμη βοήθεια και του ίδιου.

### Σκοπός και δομή της εργασίας

Ο σκοπός της εργασίας αυτής είναι να διευκολύνει τους επόμενους φοιτητές που θα χρειαστεί να εξεταστούν στο μάθημα της Ενεργειακής Διαχείρισης Κτιρίων, καθώς πλέον τα μαθήματα δεν διδάσκονται. Επομένως δεν θα έχουν την ευκαιρία της επεξήγησης του μαθήματος από καθηγητή παρά μόνο το δικαίωμα της τελικής εξέτασης ώστε να περάσουν επιτυχώς το εργαστήριο.

Η πτυχιακή αυτή λοιπόν, έχει το ρόλο του εγχειριδίου του εργαστηρίου, ώστε οι φοιτητές να κατανοήσουν πλήρως το μάθημα. Λειτουργεί επίσης και σαν οδηγός ως προς την επίλυση των εργαστηριακών ασκήσεων καθώς υπάρχει άκρως αναλυτική επεξήγηση με οδηγίες βήμα-βήμα για κάθε άσκηση. Επιπλέον κάθε βήμα ακολουθεί η αντίστοιχη εικόνα που δείχνει ακριβώς το περιβάλλον στο οποίο θα βρίσκεται ο φοιτητής την ώρα της επίλυσης των ασκήσεων, πράγμα που διευκολύνει ακόμη περισσότερο την διαδικασία.

Αρχικά περιγράφεται ο τρόπος με τον οποίο μπορεί κάποιος να έχει στον υπολογιστή του ένα πρόγραμμα επεξεργασίας υπολογιστικών φύλλων, πράγμα που είναι απαραίτητο για την επίλυση των εργαστηριακών ασκήσεων. Έπειτα έχουμε τη διαδικασία που πρέπει να ακολουθηθεί ώστε να λυθούν οι ασκήσεις του εργαστηρίου.

## Δομή της εργασίας

Η παρούσα εργασία είναι οργανωμένη σε εννέα κεφάλαια, με στόχο να αποτελέσει έναν πλήρη και κατανοητό οδηγό για τη χρήση υπολογιστικών φύλλων (Excel και παρόμοιων εφαρμογών) στα πλαίσια εργαστηριακών μαθημάτων Ηλεκτρολόγων Μηχανικών. Αναλυτικότερα:

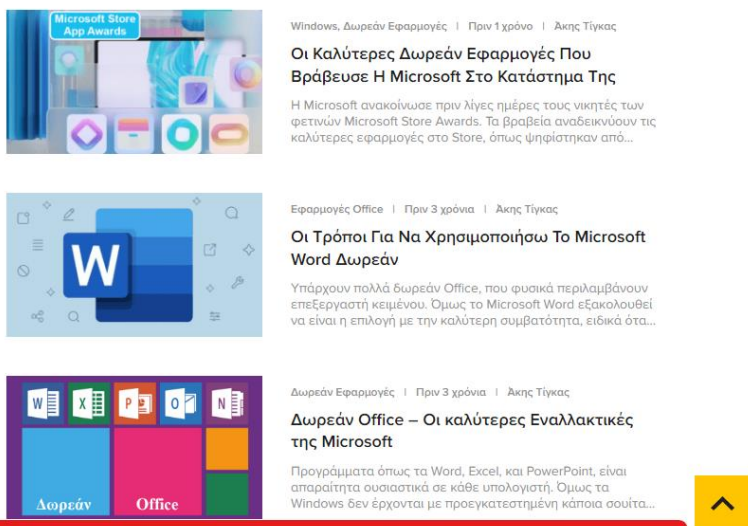
- Κεφάλαιο 1: Παρουσιάζει τον σκοπό της εργασίας και τη δομή της. Εισάγει τον αναγνώστη στο πρόβλημα της μη διδασκαλίας ορισμένων μαθημάτων και την ανάγκη ύπαρξης ενός εγχειριδίου.
- Κεφάλαιο 2: Αναλύει τα διαθέσιμα προγράμματα υπολογιστικών φύλλων, τόσο εμπορικά (Microsoft Office) όσο και ελεύθερα (LibreOffice, OpenOffice, Google Docs), και επεξηγεί τη διαδικασία εγκατάστασής τους.
- Κεφάλαιο 3: Παρουσιάζει απλούς τεχνικούς υπολογισμούς με χρήση φύλλων εργασίας, όπως μετατροπές μονάδων, υπολογισμούς ηλεκτρικών μεγεθών και τριγωνομετρικές σχέσεις.
- Κεφάλαιο 4: Εστιάζει στους υπολογισμούς με μιγαδικούς αριθμούς, οι οποίοι είναι βασικοί για την ανάλυση εναλλασσόμενων ρευμάτων.
- Κεφάλαιο 5: Περιλαμβάνει οικονομικούς υπολογισμούς επενδύσεων (KTP, IRR, έτη αποπληρωμής) με χρήση του Excel, με παραδείγματα και αναλυτικούς πίνακες.
- Κεφάλαιο 6: Ασχολείται με τη δημιουργία βασικών γραφημάτων (πίτας, ράβδων, διασποράς), με πρακτικές ασκήσεις από δεδομένα της Στατιστικής Υπηρεσίας.
- Κεφάλαιο 7: Παρουσιάζει πιο εξειδικευμένες λειτουργίες γραφημάτων, όπως η εξαγωγή καμπύλης κατανάλωσης καυσίμου από δεδομένα πραγματικών γεννητριών.
- Κεφάλαιο 8: Περιέχει τα συμπεράσματα της εργασίας και επισημαίνει τη χρησιμότητα του Excel ως εργαλείου εκπαίδευσης και τεχνικής υποστήριξης.
- Κεφάλαιο 9: Παραθέτει τη βιβλιογραφία και τις πηγές που χρησιμοποιήθηκαν για τη συγγραφή της εργασίας.

## ΚΕΦ. 2. Προγράμματα Φύλλων εργασίας

Τα προγράμματα του Microsoft Office είναι απαραίτητα σε κάθε υπολογιστή. Σε κάθε νέο υπολογιστή όμως, τα Windows δεν έχουν εγκατεστημένο το Microsoft Office, επομένως θα πρέπει να το εγκαταστήσει ο αγοραστής. Το αυθεντικό πακέτο της Microsoft, αρχικά πρέπει να το αγοραστεί από το χρήστη και δεύτερον κοστίζει αρκετά. Αν αναζητήσει κανείς στο διαδίκτυο, υπάρχουν κάποιες σουίτες αντίστοιχες με της Microsoft που προσφέρουν στα σίγουρα τα βασικά και πιο χρήσιμα προγράμματα (Excel, Word, PowerPoint) και μπορούμε να τα κατεβάσουμε στον υπολογιστή μας δωρεάν. Οι συγκεκριμένες σουίτες είναι ιδανικές για τους Έλληνες χρήστες καθώς προσφέρουν το βασικό: ελληνικό ορθογραφικό έλεγχο.

Παρακάτω θα δούμε από πού και πώς μπορούμε να κατεβάσουμε αυτά τα πακέτα. Τα πακέτα είναι διαθέσιμα στην ιστοσελίδα [pesteps.gr](http://pesteps.gr). Μπαίνοντας στην ιστοσελίδα γράφουμε στην αναζήτηση τις λέξεις κλειδιά «δωρεάν Microsoft» και από τα αποτελέσματα που θα μας δώσει, θα ανοίξουμε το τρίτο.

### Αποτελέσματα αναζήτησης: «δωρεάν microsoft»



The screenshot shows three search results for the query «δωρεάν microsoft»:

- Article 1:** «Οι Καλύτερες Δωρεάν Εφαρμογές Που Βράβευσε Η Microsoft Στο Κατάστημα Της». Η Microsoft ανακοίνωσε πριν λίγες ημέρες τους νικητές των φετινών Microsoft Store Awards. Τα βραβεία αναδεικνύουν τις καλύτερες εφαρμογές στο Store, όπως ψηφίστηκαν από...  
Windows, Δωρεάν Εφαρμογές | Πριν 1 χρόνο | Άκης Τίγκας
- Article 2:** «Οι Τρόποι Για Να Χρησιμοποιήσω Το Microsoft Word Δωρεάν». Υπάρχουν πολλά δωρεάν Office, που φυσικά περιλαμβάνουν επεξεργαστή κειμένου. Όμως το Microsoft Word εξακολουθεί να είναι η επιλογή με την καλύτερη συμβατότητα, ειδικά ότα...  
Εφαρμογές Office | Πριν 3 χρόνια | Άκης Τίγκας
- Article 3:** «Δωρεάν Office – Οι καλύτερες Εναλλακτικές της Microsoft». Προγράμματα όπως τα Word, Excel, και PowerPoint, είναι απαραίτητα ουσιαστικά σε κάθε υπολογιστή. Όμως τα Windows δεν έρχονται με προεγκατεστημένη κάποια σουίτα...  
Δωρεάν Εφαρμογές | Πριν 3 χρόνια | Άκης Τίγκας

Εικόνα 2.1

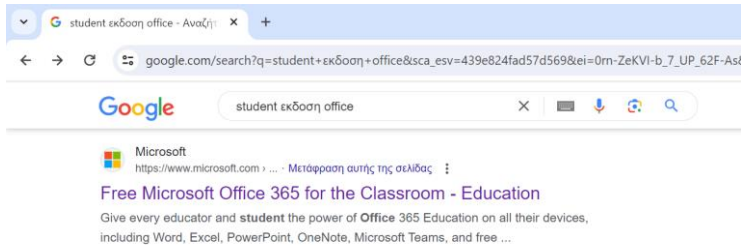
### Student έκδοση του Office

Για να κατεβάσουμε τη student έκδοση του Office, αρκεί να αναζητήσουμε στο Google «Student έκδοση office». Θα ανοίξουμε την ιστοσελίδα της Microsoft η οποία εμφανίζεται πρώτη.

Με σχόλια [I1]: Αρίθμωσε εικόνες κεφαλαίου

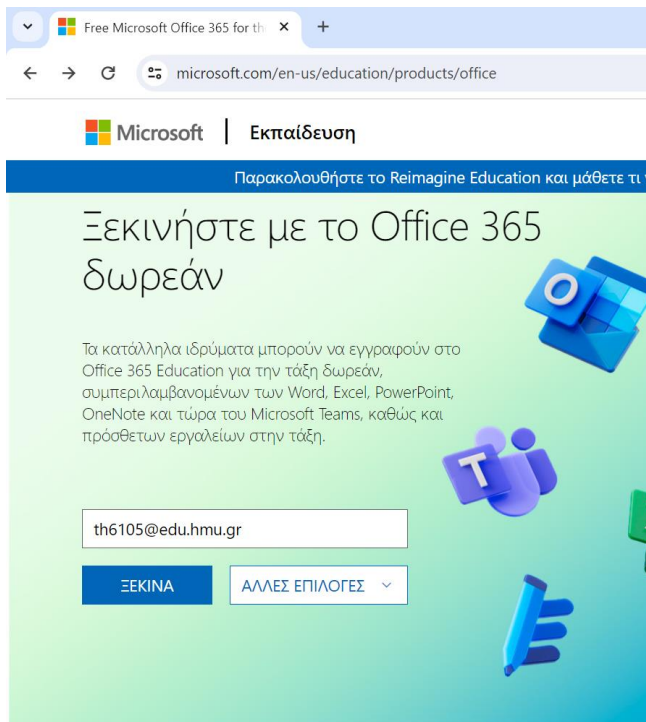
Με σχόλια [EP2R1]: οκ

Με σχόλια [AT3R1]: Θυμίσου να βάλεις πολύ συντομη λεζάντα



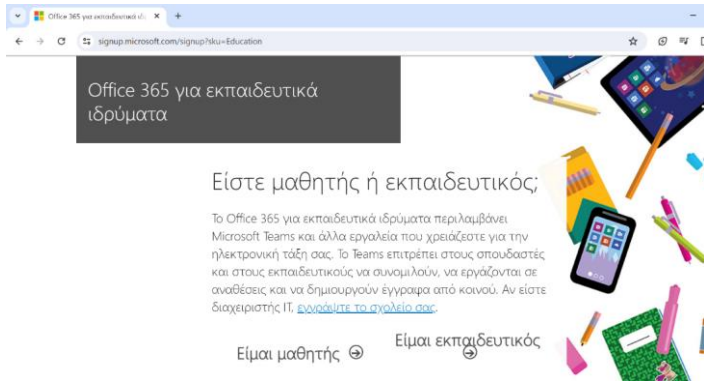
Εικόνα 2.2

Μόλις ανοίξει η ιστοσελίδα, υπάρχει ένα πλαίσιο που ζητά το email του φοιτητή για τη σχολή. Το πληκτρολογούμε και στη συνέχεια πατάμε «Ξεκίνα».



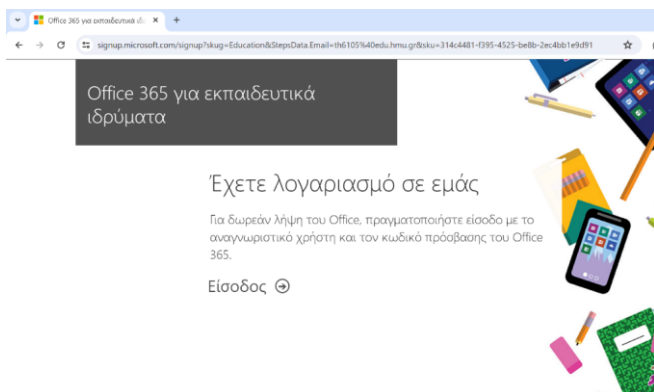
Εικόνα 2.3

Στη συνέχεια μας πηγαίνει στην οθόνη όπου πρέπει να επιλέξουμε την ιδιότητά μας με την οποία είμαστε μέλος του εκπαιδευτικού ιδρύματος, ως μαθητής ή ως εκπαιδευτικός δηλαδή. Επιλέγουμε «μαθητής» και συνεχίζουμε.

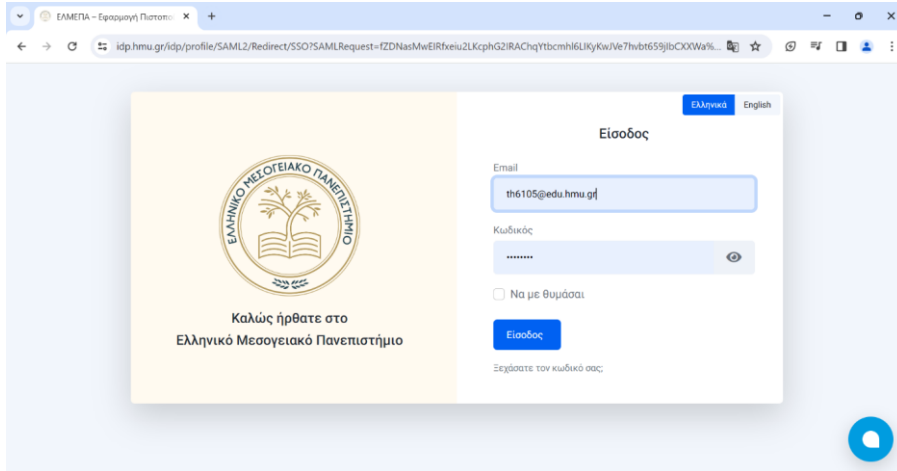


Εικόνα 2.4

Στο σημείο αυτό, πρέπει να έχουμε λογαριασμό ώστε να κατεβάσουμε το πρόγραμμα. Πατώντας «Είσοδος» βλέπουμε πως μεταφερόμαστε στην ιστοσελίδα της σχολής μας. Επομένως για να συνδεθούμε χρειάζεται μόνο να κάνουμε σύνδεση με τους κωδικούς φοιτητή.

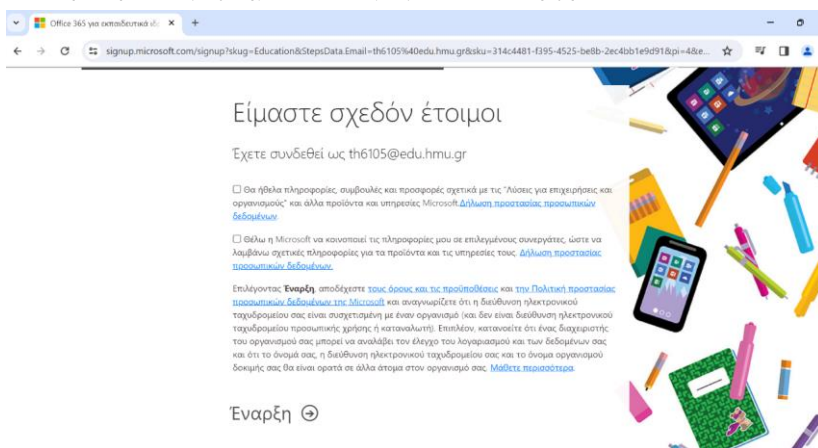


Εικόνα 2.5



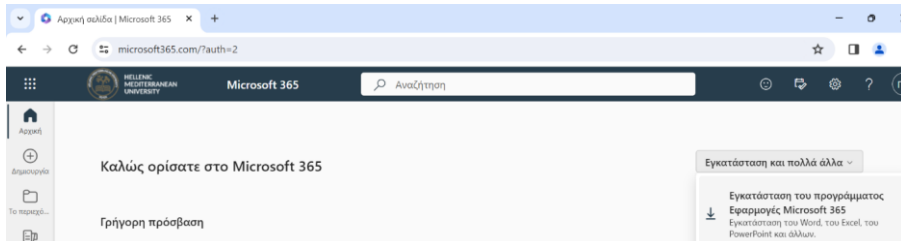
Εικόνα 2.6

Στο παράθυρο που μας πηγαίνει, επιλέγουμε απλά «Έναρξη».



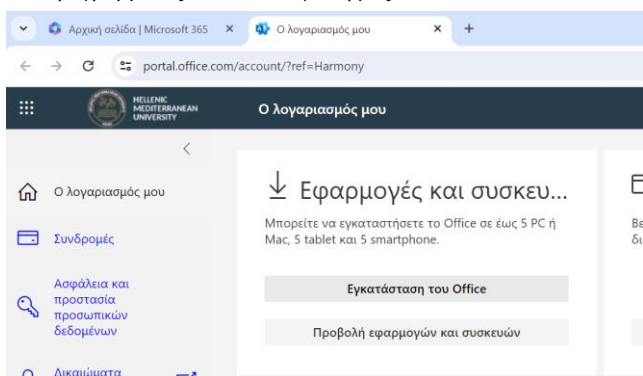
Εικόνα 2.7

Ακολούθως βρισκόμαστε σε περιβάλλον της σχολής μας όπου εντοπίζουμε την επιλογή «Εγκατάσταση και πολλά άλλα» που αν το πατήσουμε η πρώτη πρόταση είναι «Εγκατάσταση του προγράμματος Εφαρμογές Microsoft 365» το οποίο και επιλέγουμε.



Εικόνα 2.8

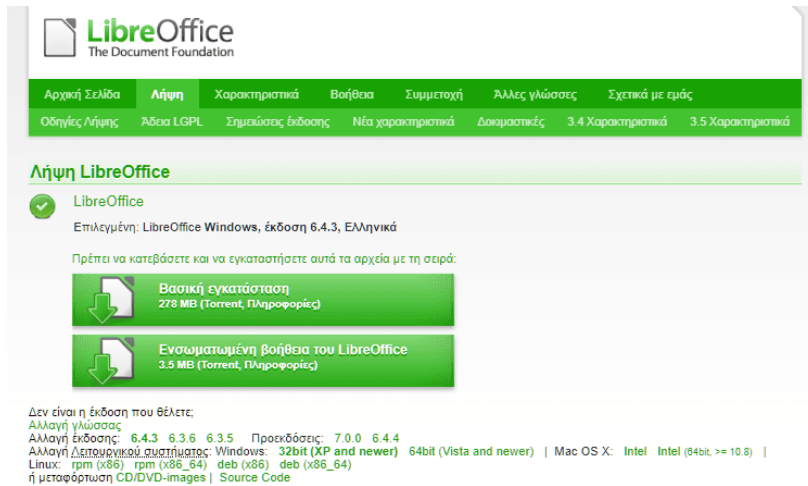
Στο παράθυρο που μεταφερόμαστε επιλέγουμε «Εγκατάσταση του Office» και ξεκινά η εγκατάσταση του προγράμματος στον υπολογιστή μας.



Εικόνα 2.9

## Libre Office 6

Για να εγκαταστήσουμε τα LibreOffice 6 η ιστοσελίδα μας δίνει το link <https://www.libreoffice.org/download/download-libreoffice/> που αν το ανοίξουμε βρίσκουμε το αρχείο που πρέπει να κατεβάσουμε.



Εικόνα 2.10

Επιλέγουμε το «Download file from preferred mirror» όπως βλέπουμε στην εικόνα:

#### Mirrors for LibreOffice\_6.4.3\_Win\_x86.msi

##### File information

- Filename: LibreOffice\_6.4.3\_Win\_x86.msi
- Path: /libreoffice/stable/6.4.3/win/x86/LibreOffice\_6.4.3\_Win\_x86.msi
- Size: 278M (291078144 bytes)
- Last modified: Thu, 09 Apr 2020 12:45:13 GMT (Unix time: 1586436313)
- SHA-256 Hash: a6846a7947d0c72784faa2eee26ed477d57616058bd115a5e6a4c00037d32208
- SHA-1 Hash: 5c44d23dea58266dc501458e78f8edc63dab2f83
- MD5 Hash: 72f450ead76f17be2331fa81143967e9
- BitTorrent Information Hash: 48fd37b3674fe50217cb146fe0bd8fc092dcd18d
- PGP signature available

[Download file from preferred mirror](#)

##### Reliable downloads

##### Metalink

- /libreoffice/stable/6.4.3/win/x86/LibreOffice\_6.4.3\_Win\_x86.msi.meta4 (IETF Metalink)
- /libreoffice/stable/6.4.3/win/x86/LibreOffice\_6.4.3\_Win\_x86.msi.metalink (old (v3) Metalink)

##### P2P links

- /libreoffice/stable/6.4.3/win/x86/LibreOffice\_6.4.3\_Win\_x86.msi.torrent (BitTorrent)
- /libreoffice/stable/6.4.3/win/x86/LibreOffice\_6.4.3\_Win\_x86.msi.magnet (Magnet)

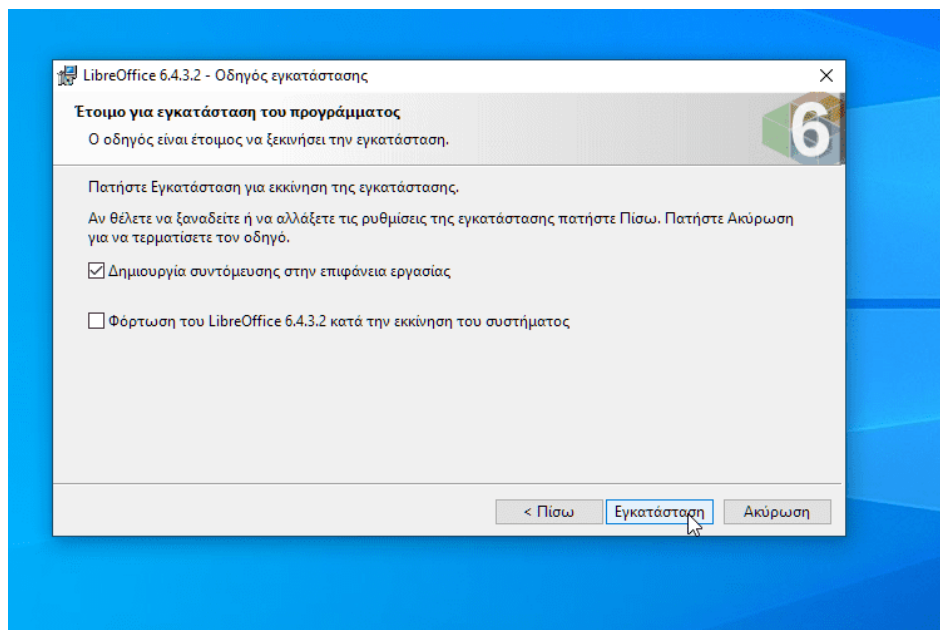
##### Zsync links

- /libreoffice/stable/6.4.3/win/x86/LibreOffice\_6.4.3\_Win\_x86.msi.zsync

Εικόνα 2.11

Στη συνέχεια εμφανίζεται το παράθυρο με τον οδηγό εγκατάστασης. Καθώς προχωράμε βήμα βήμα στον οδηγό, θα χρειαστεί να επιλέξουμε τον τύπο της εγκατάστασης που θέλουμε να γίνει όπου θα επιλέξουμε «Τυπική Εγκατάσταση». Ακόμη κάνουμε και ένα κλικ στο κουτάκι που λέει «Δημιουργία συντόμευσης στην επιφάνεια εργασίας» ώστε να μπει απευθείας το εικονίδιο των Office στην επιφάνεια εργασίας για πιο γρήγορη πρόσβαση.

Τέλος, πατώντας «Εγκατάσταση» το πρόγραμμα ξεκινά να κατεβαίνει και μόλις ολοκληρωθεί η εγκατάσταση είναι έτοιμο για χρήση.



Εικόνα 2.12

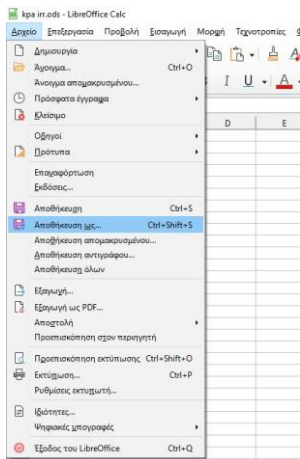
Η σουίτα ανοίγει αυτομάτως τα αρχεία Microsoft, όμως κάποιες μορφοποιήσεις είτε δεν υποστηρίζονται, είτε πρέπει να διορθωθούν χειροκίνητα. Επομένως θα πρέπει να επέμβουμε στις ρυθμίσεις της σουίτας και να επιλέξουμε τα αρχεία να αποθηκεύονται σε μορφή .doc, .ppt και .xls για Word, PowerPoint και Excel αντίστοιχα.

Σε περίπτωση που θέλουμε να αποθηκεύσουμε το αρχείο μας σε μορφή .doc ακολουθούμε τα εξής βήματα:

1. Επιλέγουμε «Αρχείο» πάνω αριστερά όπου ανοίγει η λίστα επιλογών από την οποία θα κά-  
νουμε «Αποθήκευση ως».

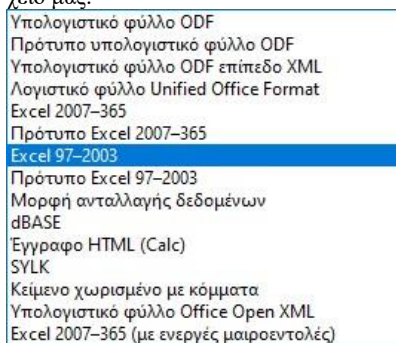
**Με σχόλια [14]:** Θα χρειαστεί αν έρθεις στο εργαστήριο κάποιο Πέμπτη για να πάρεις εικόνες

**Με σχόλια [EP5R4]:** οκ



Εικόνα 2.13

2. Πατώντας να αποθηκεύσουμε ανοίγει το παράθυρο στο οποίο μπορούμε να επιλέξουμε που θα αποθηκευτεί το αρχείο μας και τι όνομα θα έχει.
3. Κάτω από το πλαίσιο για το όνομα του αρχείου υπάρχει η δυνατότητα να επιλέξουμε τη μορφή του doc αρχείου.
4. Η καλύτερη επιλογή είναι η μορφή «Word 97-2003» με την οποία θα αποθηκεύσουμε το αρχείο μας.



Εικόνα 2.14

## Apache Open Office

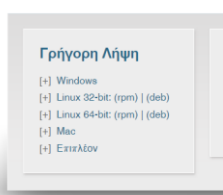
Για να κατεβάσουμε το πακέτο OpenOffice αρκεί να ανοίξουμε το σύνδεσμο <https://www.openoffice.org/el/>. Στη σελίδα που θα ανοίξει από το πλαίσιο «Γρήγορη Λήψη» επιλέγουμε την έκδοση που θέλουμε να εγκαταστήσουμε ανάλογα με το λογισμικό το υπολογιστή μας.

## Δωρεάν ΕΛ



Το Apache OpenOffice είναι ένα ολοκληρωμένο πακέτο (Writer), Υπολογιστικό Φύλλο (Calc), Δημιουργό Παρουσιών (Impress), Επεξεργαστή Εξισώσεων (Math). Λειτουργεί σε όλες τις υποστηρίζει άψογα και την Ελληνική γλώσσα, χάρη στη:

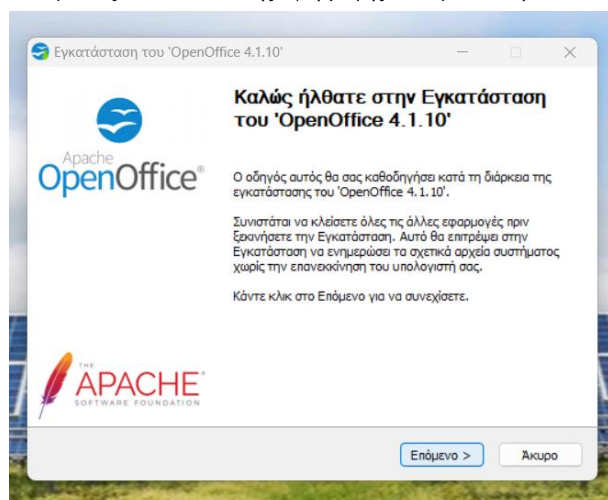
Διαθέτει την ίδια λειτουργικότητα με άλλα δημοφιλή π.ι. ιδανική λύση για επιχειρήσεις, σχολεία και οργανισμούς ανοιχτό OpenDocument μορμάτ, ενώ μπορεί να διαβάξει



Εικόνα 2.15

Αν ο υπολογιστής μας διαθέτει λογισμικό Windows, επιλέγουμε την συγκεκριμένη έκδοση όπου πατώντας την, μεταφερόμαστε σε νέο παράθυρο στο οποίο ξεκινά αυτομάτως η λήψη της εφαρμογής. Θα χρειαστεί μόνο να επιλέξουμε σε ποιο φάκελο θα αποθηκευτεί και τι όνομα θα έχει το αρχείο.

Ανοίγοντας το εικονίδιο της εφαρμογής, ανοίγει το παρακάτω παράθυρο:

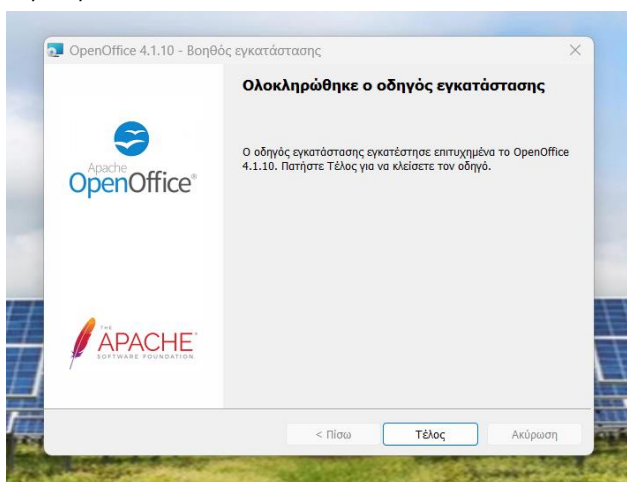


Εικόνα 2.16

Πατώντας «Επόμενο», το παράθυρο προχωράει στο σημείο που πρέπει να επιλέξουμε που θα εγκατασταθεί το πρόγραμμα. Μόλις είμαστε έτοιμοι πατάμε «Εγκατάσταση».

Έπειτα ανοίγει νέο παράθυρο στο οποίο πατώντας και πάλι «Επόμενο» δεν κάνουμε αλλαγές στα ήδη υπάρχοντα στοιχεία που εμφανίζονται κάθε φορά, δίνοντας απλά προσοχή σε ένα σημείο, όταν

εμφανιστεί η επιλογή για τον Τύπο Εγκατάστασης που θέλουμε, πρέπει να επιλέξουμε «Βασική» αν δεν είναι ήδη επιλεγμένο. Τέλος πατάμε «Εγκατάσταση» και η διαδικασία ολοκληρώθηκε όταν μας εμφανιστεί το εξής παράθυρο:



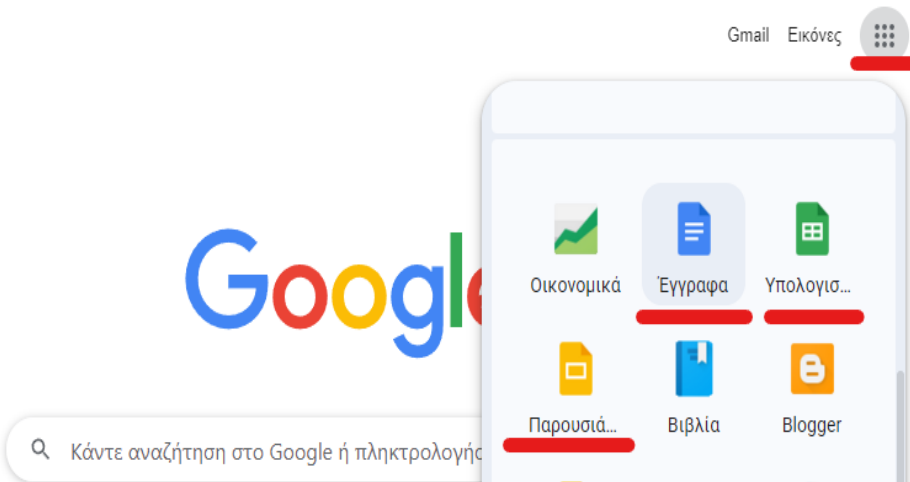
Εικόνα 2.17

Η σουίτα είναι συμβατή με αρχεία .doc, .docx του Word και .xls, .xlsx του Excel. Επομένως δεν χρειάζεται να αλλάξουμε τις ρυθμίσεις που αφορούν την αποθήκευση των αρχείων.

## Έγγραφα Google

Η τελευταία σουίτα που μπορεί να αντικαταστήσει τα Microsoft Office είναι τα Έγγραφα Google. Τα έγγραφα Google δεν χρειάζονται εγκατάσταση αφού μπορούμε να τα χρησιμοποιήσουμε απευθείας μέσα από ένα παράθυρο διαδικτύου της Google. Δεν προσφέρει όλα τα εργαλεία που μπορεί να προσφέρουν οι υπόλοιπες σουίτες Office, όμως είναι απλοϊκά σχεδιασμένη και εύχρηστη.

Αρχικά θα ανοίξουμε ένα παράθυρο Google. Στη δεξιά πλευρά της οθόνης θα εντοπίσουμε κάποιες κουκίδες σε τετράγωνο σχήμα. Κάνοντας κλικ πάνω τους ανοίγει ένα παράθυρο όπου αν κατέβουμε με την πλαινή μπάρα, μπορούμε να εντοπίσουμε τα εργαλεία που μας ενδιαφέρουν, Έγγραφα, Υπολογιστικά Φύλλα, Παρουσιάσεις.



Εικόνα 2.18

Ανοίγοντας ένα από τα εργαλεία, το περιβάλλον είναι πολύ όμοιο με αυτό των Microsoft Office. Μπορούμε να αποθηκεύσουμε τα έγγραφά μας σε αρκετές μορφές όπως: OpenDocument (LibreOffice, OpenOffice), PDF, HTML.

### ΚΕΦ. 3. Παραδείγματα απλών υπολογισμών με τη βοήθεια φύλλων εργασίας

#### Μετατροπές Μονάδων

Η μετατροπή μονάδων συναντάται αρκετά συχνά, καθώς μας διευκολύνει στη μέτρηση ποσοτήτων. Όλες οι μονάδες μέτρησης έχουν τις δικές τους υποδιαίρεσεις και πολλαπλάσια. Στην προκειμένη περίπτωση έχουμε τις μονάδες cal και Btu με τις οποίες και θα ασχοληθούμε ώστε να μετατρέψουμε το kcal σε Btu.

Αυτό μπορεί να γίνει είτε χειρόγραφα, είτε με τη βοήθεια του Excel με τις παρακάτω διαδικασίες.

Σε ένα μικρό χώρο οι απώλειες θερμότητας υπολογίστηκαν σε (Αριθμός Μητρώου) kcal/h. Πόσα BTU/h είναι αυτή η τιμή;

Έστω ότι A.M. = 6105.

Επομένως έχουμε 6105 kcal/h.

Εφόσον ψάχνουμε BTU, θα πρέπει να μετατρέψουμε τα kcal σε btu. Αυτό γίνεται με την εξής διαδικασία:

Α' τρόπος:

Από τον βοηθητικό πίνακα που μας δίνεται ξέρουμε ότι

Μονάδες Ενέργειας	Ισοδύναμο	Μονάδες Ισχύος	Ισοδύναμο
1Wh	3600Joule	1HP (ίππος)	746Watt
1cal	4.180Joule		
1Btu	1054.3Joule		

Εικόνα 3.1

Θα πρέπει να μετατρέψουμε τις θερμίδες σε Joule, πολλαπλασιάζοντας με 4.180J που είναι η αναλογία θερμίδας προς Joule.

$$6.105 * 4.180 = 25.518.900 \text{ Joule.}$$

Πλέον μπορούμε να βρούμε τα ζητούμενα btu διαιρώντας τα Joule που βρήκαμε με την τιμή των joule που αναλογεί σε 1 btu, δηλαδή,  $25.518.900/1054,3 = 24.204,59 \text{ Btu/h.}$

Με σχόλια [ΑΤ6]: Που σε βοήθησε?

Β' Τρόπος:

Καταγράφουμε σε ένα φύλλο excel τα δεδομένα μας

	A	B	C	D
1				
2		kcal/h	Btu	
3		6105	?	
4				
5			Joule	
6	cal	1	4180	
7	Btu	1	1054,3	
8				
9				

Εικόνα 3.2

Στη συνέχεια μετατρέπουμε τα cal σε Joule, δηλαδή σε ένα κενό κελί γράφουμε την ακόλουθη εξίσωση για να πάρουμε το αποτέλεσμα 25.519.900 Joule:

Πρόχειρο Γραμματοσειρά

B11 :  $\times$   $\checkmark$   $fx$  =B3\*C6

	A	B	C	D
1				
2		kcal/h	Btu	
3		6105	?	
4				
5			Joule	
6	cal	1	4180	
7	Btu	1	1054,3	
8				
9				
10		cal to Joule		
11		25.518.900		

Εικόνα 3.3

Για να ολοκληρώσουμε τη μετατροπή, θα διαιρέσουμε τα Joule που βρήκαμε με το 1054,3 που ισοδυναμεί σε 1 Btu.

	A	B	C	D
1				
2		kcal/h	Btu	
3		6105	?	
4				
5			Joule	
6	cal	1	4180	
7	Btu	1	1054,3	
8				
9				
10		cal to Joule		
11		25.518.900		
12				
13		Joule to Btu		
14		24.204,59		

Εικόνα 3.4

Τελικά, το αποτέλεσμα που θα έχουμε είναι 24.204,59 Btu/h.

Ας υποθέσουμε ότι χρησιμοποιείτε ένα ιδανικό (χωρίς απώλειες) κλιματιστικό (Αριθμός Μητρώου x 4) BTU για τον κλιματισμό του χώρου αυτού πόση ηλεκτρική ενέργεια καταναλώνεται σε διάρκεια 1 ώρας, αν ο βαθμός απόδοσης του κλιματιστικού COP=3.2 και πόσο θα μας κοστίσει αν η τιμή της αγοράς είναι η τιμή που πληρώνετε στο σπίτι σας;

Έστω για Α.Μ. 6.105, θα έχουμε  $6.105 \cdot 4 = 24.420$  Btu.

Για να βρούμε την ηλεκτρική ενέργεια που καταναλώνεται θα πρέπει αρχικά να μετατρέψουμε τα Btu που μας δίνονται σε Wh.

Μετατρέπουμε τα Btu σε Joule σύμφωνα με την αναλογία του πίνακα που μας δίνεται,

Μονάδες Ενέργειας	Ισοδύναμο	Μονάδες Ισχύος	Ισοδύναμο
1Wh	3600Joule	1HP (ίππος)	746Watt
1cal	4.180Joule		
1Btu	1054.3Joule		

Εικόνα 3.5

οπότε πολλαπλασιάζοντας με 1.054,3 θα έχουμε:  $24.420 * 1.054,3 = 25.746.006$  Joule. Για να βρούμε τις Wh που ζητάμε διαιρούμε τα Joule που βρήκαμε με την αναλογία των Joule ανά Wh και έχουμε:  $25.746.006 / 3.600 = 7.151,67$  Wh.

Επομένως για να βρούμε πόση ενέργεια καταναλώνεται, αρκεί να διαιρέσουμε με τον βαθμό απόδοσης του κλιματιστικού.

Άρα:  $7.151,67 / 3,2 = 2.234,90$ .

## ΚΕΦ. 4. Οικονομική Ανάλυση Επενδύσεων

### Υπολογισμός Καθαρής Ταμειακής Ροής και κεφαλαίου

Στην άσκηση 2] μας ζητείται να βρούμε το κόστος μιας επένδυσης ώστε να μπορεί να αποπληρωθεί έγκαιρα. Ξεκινάμε καταγράφοντας τα δεδομένα μας σε ένα excel, τα οποία είναι η Καθαρή Ταμειακή Ροή (ΚΤΡ), το επιτόκιο αναγωγής και η διάρκεια ζωής της επένδυσης.

Σαν διάρκεια ζωής της επένδυσης μας δίνονται στην εκφώνηση 10 έτη, η ΚΤΡ είναι ίσα με το ΑΜ μας και θα το λάβουμε πχ 6105 και το επιτόκιο επίσης δίνεται 7,5%.

Αρχικά κάνουμε ένα πινακάκι με το επιτόκιο από 1%-13% για να βρούμε το απαιτούμενο κεφάλαιο, το οποίο για να το υπολογίσουμε θα χρησιμοποιήσουμε τον τύπο:

$$Κ.Τ.Ρ. * \left( \frac{1}{\frac{\text{επιτόκιο}}{100}} \right) * \left( 1 + \frac{1}{\left( 1 + \frac{\text{επιτόκιο}}{100} \right)^{\text{χρ.ζωής}}} \right) \quad (6)$$

Η πράξη που θα βρίσκεται μέσα στο εκάστοτε κελί είναι η ακόλουθη:

**Με σχόλια [AT7]:** Ξεκίνα ετσι για την αξιολόγηση ενεργειακών επενδύσεων





	C	D	E	F	G	H	I
19							
20	Χρόνος ζωής επένδυσης	10					
21	KTP	6105					
22	Επιτόκιο	7,5					
23							
24	Κεφάλαιο	41905					
25							
26							
27	Απαιτούμενο κεφάλαιο	Χρόνος ζωής επένδυσης	Απαιτούμενο κεφάλαιο	Χρόνος ζωής επένδυσης	Καθαρή ροή		
28	57822,31416	2	10961,92537	2	4665,162		
29	54838,68146	4	20447,62688	4	5166,532436		
30	52076,88832	6	28655,9324	6	5693,575897		
31	49517,01873	8	35758,8382	8	6245,112651		
32	47141,19174	10	41905,21424	10	6819,880639		
33	44933,33145	12	47223,87387	12	7416,559316		
34	42878,96531	14	51826,2835	14	8033,797001		
35	40965,04694	16	55808,89865	16	8670,234212		
36	39179,80027	18	59255,18541	18	9324,523715		
37	37512,58218	20	62237,36975	20	9995,347227		
38	35953,76143	22	64817,95111	22	10681,42883		
39	34494,61159	24	67051,01232	24	11381,54532		
40	33127,21642	26	68983,353	26	12094,53378		
41							

Εικόνα 5.4

Συμπερασματικά, με επιτόκιο αναγωγής 7,5% και διάρκεια ζωής της επένδυσης 10 έτη, η επένδυση θα πρέπει να κοστίζει 41.905€ για να αποπληρωθεί έγκαιρα.

### Εσωτερικός Βαθμός Απόδοσης (EBA) ή Internal Rate of Return (IRR)

Ο Εσωτερικός Βαθμός Απόδοσης είναι η απόδοση του κεφαλαίου της αρχικής επένδυσης στη διάρκεια του οικονομικού κύκλου ζωής της επένδυσης. Εκφράζει την τιμή του επιτοκίου αναγωγής σε παρούσα αξία που μηδενίζει την καθαρή παρούσα αξία της επένδυσης στη διάρκεια της οικονομικής ζωής. Όσο μεγαλύτερος ο EBA τόσο πιο συμφέρον είναι το σχέδιο επένδυσης. Ο IRR προτιμάται από τους επιχειρηματίες καθώς προκύπτει ως ποσοστό, πράγμα που αποτελεί καλύτερο μέτρο σύγκρισης χωρίς να περιλαμβάνει νομισματικούς όρους. Παρόλα αυτά, για μια ασφαλή αξιολόγηση μιας επένδυσης απαιτούνται και άλλοι δείκτες καθώς δεν αρκεί πάντα μονάχα η ένδειξη ενός ποσοστού.

Η εξίσωση για τον EBA είναι η εξής:  $NPV_{(i=IRR)} = 0$ . (8)

$$NPV = -K + \frac{KTP}{CRF} = -K + KTP * \frac{1}{i} * \left[ 1 - \frac{1}{(1+i)^n} \right] \quad (9)$$

### Έντοκη περίοδος Αποπληρωμής

Σε μια επένδυση θα πρέπει να μπορούμε να υπολογίσουμε τα έτη αποπληρωμής της για να έχουμε μία ολοκληρωμένη εικόνα για την επένδυσή που πρόκειται να κάνουμε. Για να υπολογίσουμε τα έτη αποπληρωμής της επένδυσης θα χρησιμοποιήσουμε τον παρακάτω τύπο:

**Με σχόλια [18]:** Στη μορφή που είναι στις σημειώσεις, ...Έχουμε παράδειγμα τη 2η άσκηση

**Με σχόλια [AT9R8]:** Τώρα OK

$$-\left(\ln\left(1 - \frac{i}{100} * \frac{\text{κεφάλαιο}}{ΚΤΡ}\right)\right) / \ln\left(1 + \frac{i}{100}\right). \quad (10)$$

Επομένως, δημιουργούμε δύο στήλες στο excel μας, η μία αφορά το επιτόκιο που θα κυμαίνεται από 1%-10% και η άλλη θα είναι αυτή στην οποία θα υπολογίσουμε τα έτη αποπληρωμής.

	A	B	C
1			
2		Χρόνος ζωής επένδυσης	10
3		ΚΤΡ	6105
4		Επιτόκιο	8
5			
6		Κεφάλαιο	40965
7			
8			
9		Επιτόκιο	Έτη αποπληρωμής
10		1	
11		2	
12		3	
13		4	
14		5	
15		6	
16		7	
17		8	
18		9	
19		10	

Εικόνα 5.5

Ο τύπος υπολογισμού των ετών αποπληρωμής στο excel θα γραφεί με τον ακόλουθο τρόπο σύμφωνα και με τη σχέση (9):

C10		fx		=-(LN(1-B10/100*C\$6/C\$3))/LN(1+B10/100)		
	A	B	C	D	E	F
1						
2		Χρόνος ζωής επένδυσης	10			
3		ΚΤΡ	6105			
4		Επιτόκιο	8			
5						
6		Κεφάλαιο	40965			
7						
8						
9		Επιτόκιο	Έτη αποπληρωμής			
10		1	6,98048523			
11		2	7,276975027			
12		3	7,604263821			
13		4	7,968386799			
14		5	8,377232023			
15		6	8,84136266			
16		7	9,375344526			
17		8	10			
18		9	10,74648209			
19		10	11,6642553			
20						

Εικόνα 5.6

- Στον τύπο χρησιμοποιούμε σύμβολο του δολαρίου (\$) ανάμεσα στο γράμμα και τον αριθμό των κελιών που αφορούν το κεφάλαιο και την ΚΤΡ, ώστε να παραμένουν σταθερά και να έχουμε σωστό αποτέλεσμα.

Τελικώς για επιτόκιο 8% όπως έχουμε στην άσκησή μας, τα έτη που θα χρειαστούν ώστε να αποπληρωθεί η επένδυση είναι 10.

	A	B	C
1			
2		Χρόνος ζωής επένδυσης	10
3		ΚΤΡ	6105
4		Επιτόκιο	8
5			
6		Κεφάλαιο	40965
7			
8			
9		Επιτόκιο	Έτη αποπληρωμής
10		1	6,98048523
11		2	7,276975027
12		3	7,604263821
13		4	7,968386799
14		5	8,377232023
15		6	8,84136266
16		7	9,375344526
17		8	10
18		9	10,74648209
19		10	11,6642553

Εικόνα 5.7

## ΚΕΦ. 5. Κατασκευή Γραφημάτων

### ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΑ ΠΙΤΑΣ

Το διάγραμμα πίτας είναι ένα κυκλικό διάγραμμα διαιρεμένο σε τμήματα. Το συγκεκριμένο διάγραμμα μας διευκολύνει ώστε να κατανοήσουμε καλύτερα το σύνολο των δεδομένων μας αλλά και τη σύγκριση των μεγεθών που πραγματοποιούμε καθώς κάθε τμήμα αναλογεί και σε ένα ποσοστό.

Από το αρχείο που θα σας δοθεί από την Στατιστική Υπηρεσία της Ελλάδος (<http://dlib.statistics.gr/portal/page/portal/ESYE>) φτιάξτε μία πίτα κατανομής της κατανάλωσης ηλεκτρισμού σε τελικές χρήσεις στο νομό που θα σας υποδειχθεί. Υπολογίστε επίσης την κατά κεφαλήν κατανάλωση ενέργειας.

Αρχικά αντιγράφουμε τον σύνδεσμο της Στατιστικής Υπηρεσίας Ελλάδος που μας δίνεται, σε μία νέα καρτέλα του Google. Πατώντας αναζήτηση μας ανοίγει το ακόλουθο παράθυρο, στο οποίο θα επιλέξουμε και θα ανοίξουμε την Στατιστική Επετηρίδα της Ελλάδος 2009-2010 (πορτοκαλί πλαίσιο

ΕΛΣΤΑΤ | Νέα-Ανακοινώσεις | Συχνές Ερωτήσεις | Σύνδεσμοι | Επικοινωνία

Αναζήτηση:

**ΓΕΝΙΚΑ ΔΗΜΟΣΙΕΥΜΑΤΑ**

- > Έλλες με Αριθμούς
- > Η Ελληνική Οικονομία
- > Μηνιαίο Στατιστικό Δελτίο της Ελλάδος
- > Στατιστική Επετηρίδα της Ελλάδος
- > Συνθήκες Διαβίωσης στην Ελλάδα
- > Συνοπτική Στατιστική Επετηρίδα της Ελλάδος

**ΕΙΔΙΚΑ ΔΗΜΟΣΙΕΥΜΑΤΑ**

- > Αγορά Εργασίας
- > Βιομηχανία-Ορυχεία
- > Γεωργία-Κτηνοτροφία-Αλιεία
- > Δείκτες Τιμών
- > Δημόσια Οικονομικά
- > Δημόσιες Υπηρεσίες-Προσωπικό
- > Δικαιοσύνη
- > Εθνικοί Λογαριασμοί
- > Εισόδημα & Δαπάνες Νοικοκυριών
- > Εκλογές
- > Εκπαίδευση
- > Ευρωπαϊκή Ναυτιλία
- > Εμπόριο
- > Κώδικες-Λεξικά
- > Μεταφορές-Επικοινωνίες
- > Οικοδόμηση
- > Περιβάλλον
- > Πληθυσμός
- > Πολιτισμός
- > Τουρισμός
- > Υγεία

**ΜΕΛΕΤΕΣ - ΕΚΘΕΣΕΙΣ**

- > Εκθέσεις
- > Μελέτες

**ΧΑΡΤΕΣ**

Newsletter

Εγγραφή στα Νέα - Ανακοινώσεις της ψηφιακής βιβλιοθήκης

\*Εισάγετε το e-mail σας

**Καλώς ήλθατε**

**Αναζήτηση Δημοσιευμάτων**

**Αναζήτηση Χαρτών**

**Γενικά Δημοσιεύματα**

Μηνιαίο Στατιστικό Δελτίο 2012

Στατιστική Επετηρίδα της Ελλάδος 2009-2010

Συνοπτική Στατιστική Επετηρίδα 2009

Τεύχ.: 12/2012

**Νέα-Ανακοινώσεις**

06/04/2023	Δημοσιεύθηκε:Ελλάς με αριθμούς Ιανουάριος - Μάρτιος 2023 ....
24/03/2023	Δημοσιεύθηκε:Η ελληνική οικονομία 24 Μαρτίου 2023....
13/03/2023	Δημοσιεύθηκε:Η ελληνική οικονομία 10 Μαρτίου 2023....
03/03/2023	Συνθήκες διαβίωσης στην Ελλάδα 3 Μαρτίου 2023....

Περισσότερα

Το έργο συγχρηματοδοτείται σε ποσοστό 80% από την ΕΕ και συγχρηματοδοτείται από το Ευρωπαϊκό Ταμείο Περιφερειακής Ανάπτυξης στα πλαίσια του επιχειρησιακού προγράμματος "Κοινωνία της Πληροφορίας" του Υπουργείου Οικονομίας και Οικονομικών Μέτρο 2.2

Copyright 2009 Ελληνική Στατιστική Αρχή

Εικόνα 6.1

στην

εικόνα).

Ύστερα θα βρούμε από τα περιεχόμενα, το σημείο που αναφέρεται η **κατανάλωση ηλεκτρισμού** που μας ενδιαφέρει. Όπως φαίνεται στην ακόλουθη εικόνα, βρίσκεται στη σελίδα 344.

XI. ΕΝΕΡΓΕΙΑ: ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΣ – ΠΑΡΟΧΗ ΝΕΡΟΥ – ΦΥΣΙΚΟ ΑΕΡΙΟ	
1. Παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας: 1987 – 2009 .....	341
2. Εξέλιξη των δεικτών παραγωγής ηλεκτρισμού και παροχής νερού: 2006 – 2010	341
3. Μηνιαίοι δείκτες παραγωγής ηλεκτρισμού και παροχής νερού: 2007 – 2010	342
4. Οικονομικά μεγέθη σχετικά με την παραγωγή και διανομή ηλεκτρικής ενέργειας: 2006 – 2008	342
5. Ηλεκτρική ενέργεια: εγκατεστημένη ισχύς. Σύνολο Ελλάδος: 2003 – 2009	343
5α. Ηλεκτρική ενέργεια: εγκατεστημένη ισχύς, κατά γεωγραφικό διαμέρισμα και νομό: 2008 και 2009	343
6. Κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας, κατά μεγάλη γεωγραφική περιοχή, περιφέρεια, νομό και κατηγορία χρήσης: 2009	344
7. Κατανάλωση φυσικού αερίου: 2007 – 2009 .....	345
8. Γενικό ισοζύγιο ενέργειας: 2008 .....	346

Εικόνα 6.2

Μεταφερόμαστε στη σελίδα 344 όπου καταγράφεται η κατανάλωση ηλεκτρισμού ανά περιφέρεια, νομό και κατηγορία χρήσης. Αν επιλέξουμε να μελετήσουμε το νομό Ηρακλείου (σελ. 345), θα πρέπει να συλλέξουμε την κατανάλωση ανά κατηγορία χρήσης όπως φαίνεται στην εικόνα.

Πίνακας—Table XI: 6. Συνέχεια—Continued

Χιλιάδες ΩγκWh	Thousand kWh							
Μεγάλη γεωγραφική περιοχή, περιφέρεια και νομός	Σύνολο Total	Οικιακή χρήση Domestic use	Εμπορική χρήση Commercial use	Βιομηχανική χρήση (1) Industrial use	Γεωργική χρήση Agricultural use	Δημόσιες και δημοτικές αρχές Public and municipal authorities	Φωτισμός οδών Street lighting	Great geographical area, region and department
Πελοπόννησος	2.721.217	1.054.555	804.079	377.625	299.187	112.821	72.950	Peloponnissos
Αργολίδα	626.816	221.640	185.684	62.679	117.842	23.003	15.968	Argolida
Αρκαδία	344.246	143.083	113.472	35.362	24.238	17.427	10.663	Arkadia
Κορινθία	840.259	292.846	220.340	211.270	61.117	34.976	19.710	Korinthia
Λακωνία	365.908	148.476	99.101	24.247	68.973	14.210	10.900	Lakonia
Μεσσηνία	543.989	248.510	185.483	44.066	27.017	23.204	15.709	Messinia
<b>Αττική</b>	<b>17.405.127</b>	<b>7.343.761</b>	<b>6.516.386</b>	<b>2.523.791</b>	<b>71.415</b>	<b>665.299</b>	<b>284.477</b>	<b>Attiki</b>
Αττική	17.405.127	7.343.761	6.516.386	2.523.791	71.415	665.299	284.477	Attiki
<b>Νήσοι Αιγαίου</b>	<b>5.159.009</b>	<b>1.802.876</b>	<b>2.339.259</b>	<b>312.890</b>	<b>217.047</b>	<b>384.944</b>	<b>101.995</b>	<b>Aegean Islands</b>
Βόρειο Αιγαίο	692.905	320.557	243.428	24.865	17.654	68.128	18.272	Northern Egea
Λέσβου	336.383	155.575	110.147	14.073	9.546	37.598	9.443	Lesvos
Σάμου	163.519	70.532	67.807	4.627	1.909	14.934	3.711	Samos
Χίου	193.003	94.451	65.475	6.165	6.199	15.595	5.119	Chios
Νότιο Αιγαίο	1.722.614	573.195	928.225	65.965	17.583	101.590	36.056	Southern Egea
Δωδεκανήσιον	1.072.144	329.494	615.240	27.206	7.797	64.233	28.173	Dodekanissos
Κυκλάδων	650.470	243.701	312.986	38.759	9.786	37.357	7.883	Kyklades
Κρήτη	2.743.490	909.123	1.167.606	222.059	181.809	215.226	47.666	Kriti
Ηρακλείου	1.330.854	432.001	574.554	129.066	79.465	98.379	17.388	Iraklio
Λασιθίου	374.359	120.171	157.210	11.483	51.458	23.688	10.348	Lassithi
Ρεθύμνης	339.805	108.016	145.448	37.471	14.909	28.093	5.868	Rethymno
Χανίων	698.473	248.935	290.393	44.039	35.977	65.066	14.062	Chania

(1) Περιλαμβάνεται και η κατανάλωση για έλξη και λοιπές χρήσεις.

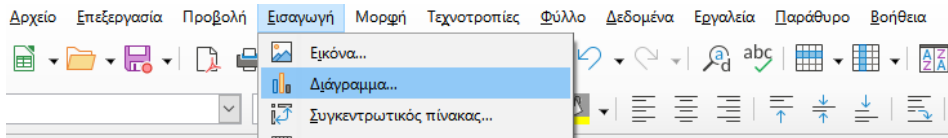
(1) Including also energy sold for traction and other uses.

Εικόνα 6.3

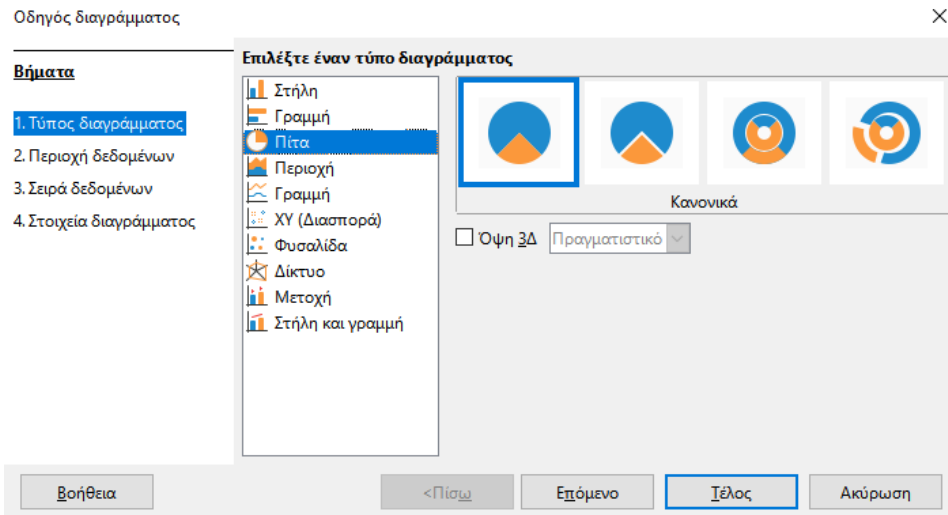
Τα δεδομένα αυτά τα καταγράφουμε σε ένα υπολογιστικό φύλλο, αφού πρέπει να φτιάξουμε ένα διάγραμμα πίτας. Για να γίνει το διάγραμμα, μαρκάρουμε όλα τα δεδομένα που καταγράψαμε και πατάμε “Εισαγωγή” → Διάγραμμα → Πίτα, και διαλέγουμε τον τύπο πίτας που επιθυμούμε.

Οικιακή χρήση	432.001
Εμπορική χρήση	574.554
Βιομηχανική χρήση	129.066
Γεωργική χρήση	79.465
Δημόσιες & δημοτικές αρχές	98.379
Φωτισμός οδών	17.388

Εικόνα 6.4

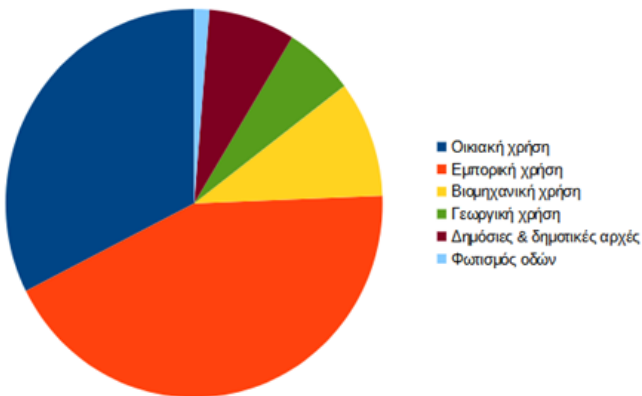


Εικόνα 6.5



Εικόνα 6.6

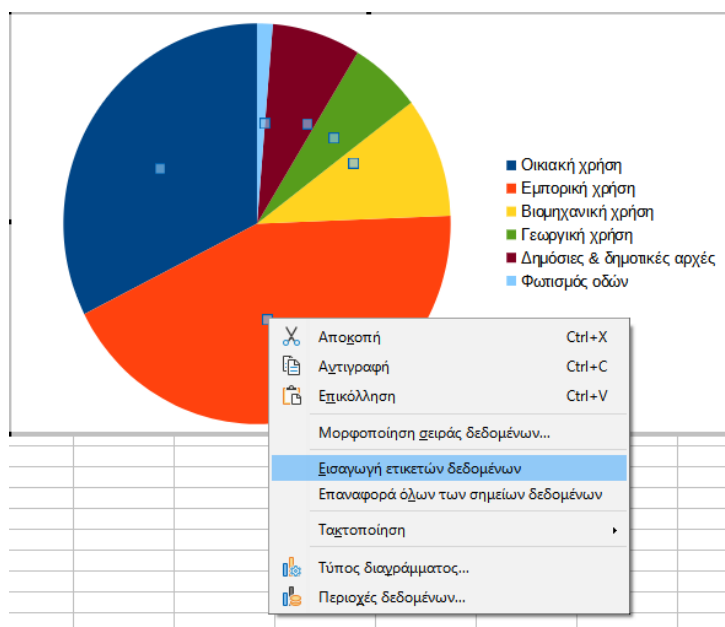
Και τελικά παίρνουμε το παρακάτω αποτέλεσμα:



Εικόνα 6.7

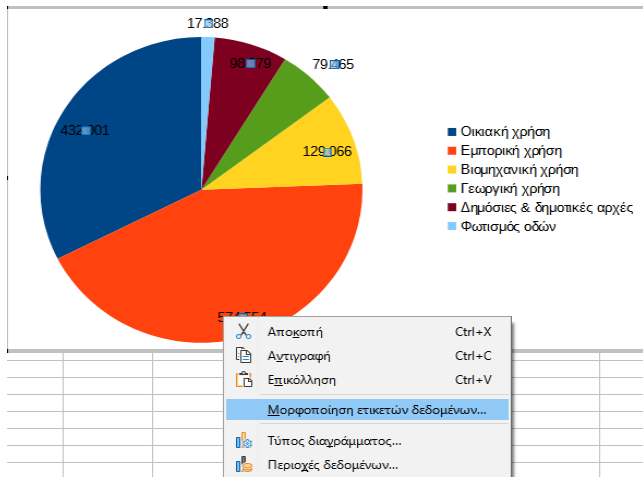
Για να είναι εμφανή και πιο ακριβή τα ποσοστά, μπορούμε να τα εμφανίσουμε σαν ποσοστά πάνω στην πίτα. Επίσης για ένα πιο σωστό διάγραμμα, μπορούμε να εισάγουμε τίτλο και υπότιτλο για να φαίνεται τι περιγράφει η πίτα που φτιάξαμε.

Για τα ποσοστά, κάνοντας διπλό κλικ πάνω στο διάγραμμα και ένα κλικ πάνω στην πίτα εμφανίζονται κάποια σημεία στα οποία με ένα δεξί κλικ μας εμφανίζεται η επιλογή “Εισαγωγή ετικετών δεδομένων”.



Εικόνα 6.8

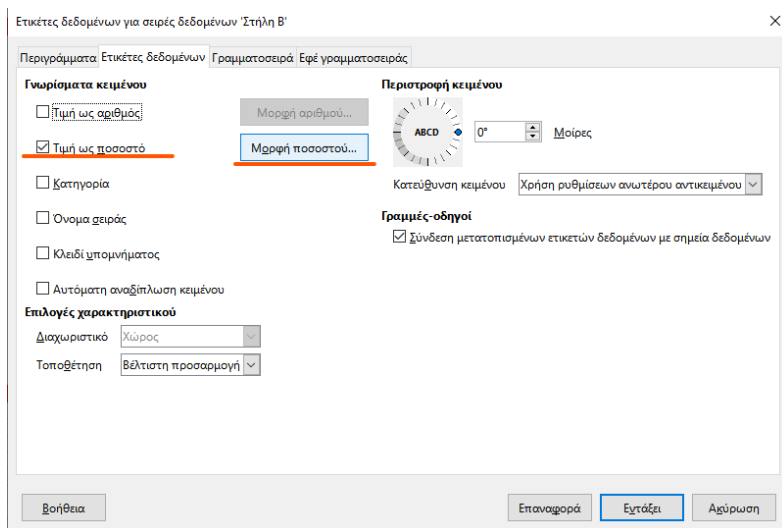
Επιλέγοντάς το, εμφανίζεται ο αριθμός που αντιστοιχεί στο αντίστοιχο χρώμα της πίτας. Για να τους μορφοποιήσουμε όπως θέλουμε, κάνουμε ένα κλικ πάνω στις ετικέτες και με ένα δεξί κλικ εμφανίζεται η επιλογή “Μορφοποίηση ετικετών δεδομένων” που την επιλέγουμε.



Εικόνα 6.9

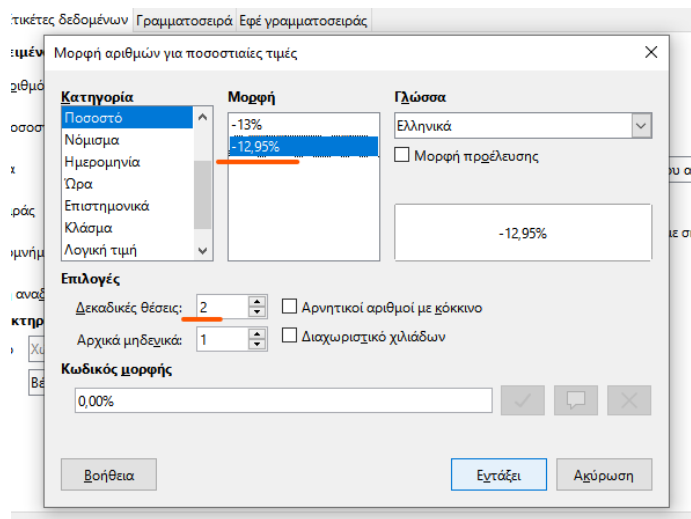
Ανοίγει ένα παράθυρο στο οποίο θα επιλέξουμε το “Τιμή ως ποσοστό”, αφού θέλουμε τα δεδομένα να εμφανίζονται ως ποσοστά.

Αν κάνω ένα κλικ στην επιλογή “Μορφοποίηση ποσοστού” ανοίγει ένα παράθυρο όπου μπορούμε να μορφοποιήσουμε κατάλληλα το εμφανιζόμενο ποσοστό. Για να δίνει αυτό, **αποδιαλέγουμε** το τσεκαρισμένο κουτάκι “Μορφή προέλευσης” και ενεργοποιούνται όλες οι ρυθμίσεις.

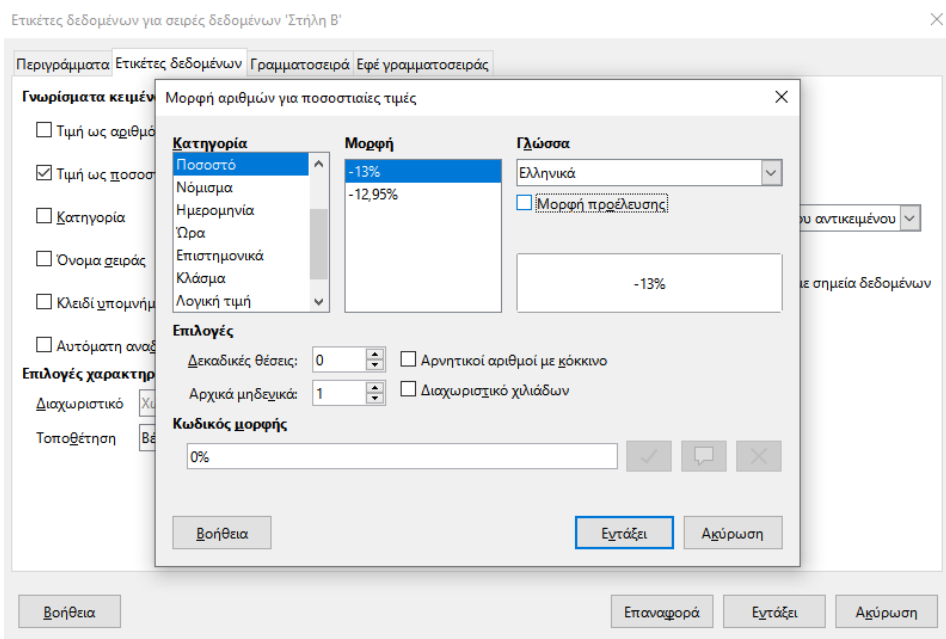


Εικόνα 6.10

Επιλέγουμε την “Μορφή ποσοστού” με δεκαδικά και στην “Δεκαδικές θέσεις” επιλέγουμε να έχει 2.

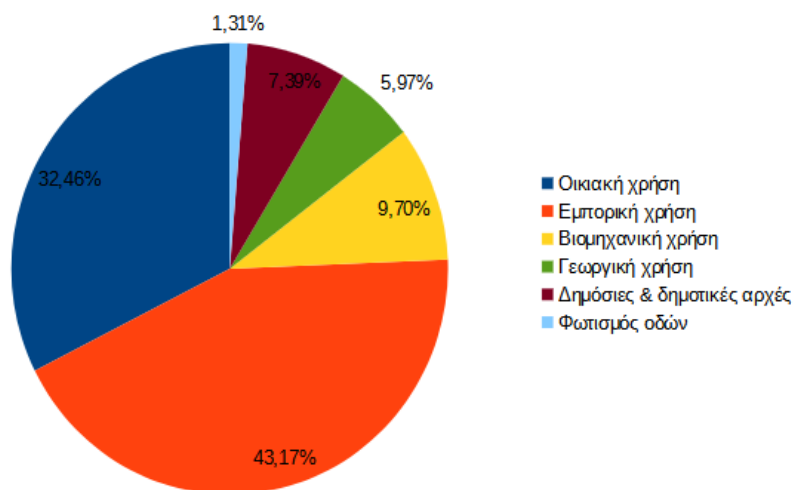


Εικόνα 6.11



Εικόνα 6.12

Και το τελικό διάγραμμα πρέπει να εμφανίζεται με αυτή τη μορφή.



Εικόνα 6.13

## Διαγράμματα Ράβδων

### Απλοί

Σε συνέχεια του γραφήματος της πίτας, θα προχωρήσουμε στο Διάγραμμα Ράβδων. Στη συγκεκριμένη περίπτωση, θα συγκρίνουμε την κατανάλωση που αφορά τον φωτισμό των οδών στους νομούς της Κρήτης.

Ανατρέχουμε και πάλι στη Στατιστική Επετηρίδα της Ελλάδος 2009-2010 στην οποία θα πάρουμε και πάλι τα δεδομένα μας από τη σελίδα 345, όπως συνέβη και δημιουργία της πίτας. Επομένως εντοπίζουμε τη στήλη που μας ενδιαφέρει η οποία αναφέρεται «Φωτισμός οδών» και τις σειρές που αφορούν την Κρήτη, δηλαδή τους τέσσερις νομούς της.

Πίνακας—Table XI: 6. Συνέχεια—Continued

Χιλιάδες ΩτζΚΒ	Thousand kWh							
Μεγάλη γεωγραφική περιοχή, περιφέρεια και νομός	Σύνολο Total	Οικιακή ζήτηση Domestic use	Εμπορική ζήτηση Commercial use	Βιομηχανική ζήτηση (1) Industrial use	Γεωργική ζήτηση Agricultural use	Δημόσιες και δημοτι- κές αρχές Public and municipal authorities	Φωτισμός οδών Street lighting	Great geographical area, region and department
Πελοπόννησος	2.721.217	1.054.555	804.079	377.625	299.187	112.821	72.950	Peloponnissos
Αργολίδα	626.816	221.640	185.684	62.679	117.842	23.003	15.968	Argolida
Αρκαδία	344.246	143.083	113.472	35.362	24.238	17.427	10.663	Arkadia
Κορινθία	840.259	292.846	220.340	211.270	61.117	34.976	19.710	Korinthia
Λακωνία	365.908	148.476	99.101	24.247	68.973	14.210	10.900	Lakonia
Μεσσηνία	543.989	248.510	185.483	44.066	27.017	23.204	15.709	Messinia
<b>Αττική</b>	<b>17.405.127</b>	<b>7.343.761</b>	<b>6.516.386</b>	<b>2.523.791</b>	<b>71.415</b>	<b>665.299</b>	<b>284.477</b>	<b>Attiki</b>
Αττική	17.405.127	7.343.761	6.516.386	2.523.791	71.415	665.299	284.477	Attiki
<b>Νήσοι Αιγαίου</b>	<b>5.159.009</b>	<b>1.802.876</b>	<b>2.339.259</b>	<b>312.890</b>	<b>217.047</b>	<b>384.944</b>	<b>101.995</b>	<b>Aegean Islands</b>
Βόρειο Αιγαίο	692.905	320.557	243.428	24.865	17.654	68.128	18.272	Northern Egea
Λέσβου	336.383	155.575	110.147	14.073	9.546	37.598	9.443	Lesvos
Σάμου	163.519	70.532	67.807	4.627	1.909	14.934	3.711	Samos
Χίου	193.003	94.451	65.475	6.165	6.199	15.595	5.119	Chios
Νότιο Αιγαίο	1.722.614	573.195	928.225	65.965	17.583	101.590	36.056	Southern Egea
Δωδεκανήσιου	1.072.144	329.494	615.240	27.206	7.797	64.233	28.173	Dodekanisoss
Κυκλάδων	650.470	243.701	312.986	38.759	9.786	37.357	7.883	Kyklades
<b>Κρήτη</b>	<b>2.743.490</b>	<b>909.123</b>	<b>1.167.606</b>	<b>222.059</b>	<b>181.809</b>	<b>215.226</b>	<b>47.666</b>	<b>Kriti</b>
Ηρακλείου	1.330.854	432.001	574.554	129.066	79.465	98.379	17.388	Iraklio
Λασιθίου	374.359	120.171	157.210	11.483	51.458	23.688	10.348	Lassithi
Ρεθύμνης	339.805	108.016	145.448	37.471	14.909	28.093	5.868	Rethymno
Χανίων	698.473	248.935	290.393	44.039	35.977	65.066	14.062	Chania

(1) Περιλαμβάνονται και η μετακίνηση για έλξη και λοιπές χρήσεις.

(1) Including also energy sold for traction and other uses.

Μεταφέρουμε τα δεδομένα μας σε φύλλο Excel όπου τα τοποθετούμε στα κελιά σε μορφή πίνακα.

	A	B	C
1			
2	Ηράκλειο	17.388	
3	Λασιθί	10.348	
4	Ρέθυμνο	5.868	
5	Χανιά	14.062	
6			
7			
8			

Επιλέγουμε και τις δύο στήλες του πίνακα ώστε να συμπεριλάβουμε όλα τα δεδομένα και στη συνέχεια στην καρτέλα «Εισαγωγή», θα εμφανίσουμε όλες τις πιθανές επιλογές που αφορούν Διάγραμμα Ράβδων.

Αρχείο Κεντρική **Εισαγωγή** Διάταξη σελίδας Τύποι Δεδομένα Αναθεώρηση Προβολή Αυτοματοποίηση Βοήθεια

Συγκεντρωτικός πίνακας Προτεινόμενοι Συγκεντρωτικοί Πίνακες Πίνακας Φόρμες Απεικονίσεις Checkbox Προτεινόμενα γραφήματα

Πίνακες Ελεγχος

A2 Ηράκλειο

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1									
2	Ηράκλειο	17.388							
3	Λασιθι	10.348							
4	Ρέθυμνο	5.868							
5	Χανιά	14.062							
6									
7									
8									
9									
10									
11									
12									
13									
14									
15									

Στήλη 2-D

Στήλη 3-D

Ράβδος 2-D

Ράβδος 3-D

Περισσότερα γραφήματα στηλών...

Σε αυτό το σημείο εμφανίζεται το παράθυρο στο οποίο θα επιλέγουμε το διάγραμμα που επιθυμούμε για τη σύγκριση των τιμών μας και αυτό είναι από την κατηγορία «Ράβδος», το γράφημα «Ομαδοποιημένη Ράβδος».

Εισαγωγή γραφήματος

Προτεινόμενα γραφήματα Όλα τα γραφήματα

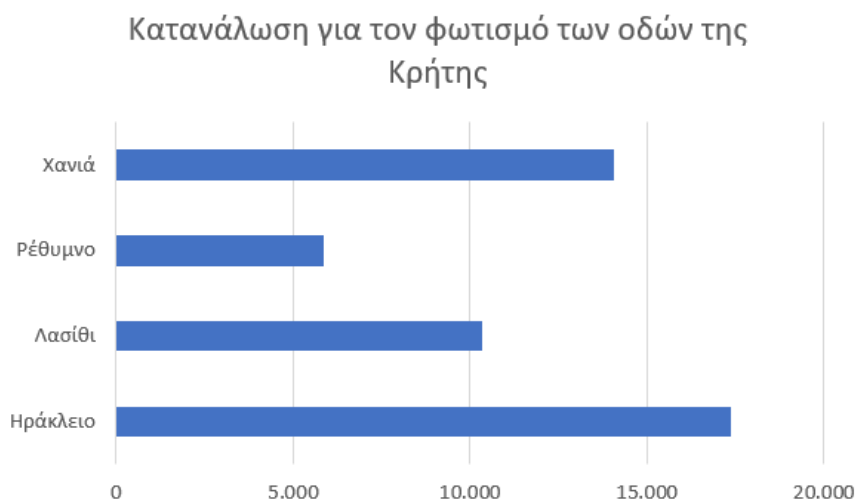
Πρόσφατα Πρότυπα Στήλες Γραμμή Πίττα Ράβδος Περιοχή Χ Y (Διασπορά) Χάρτης Μετοχές Επιφάνεια Αραχνοειδές Treemap Sunburst Ιστόγραμμα Πλαίσιο-απολήξεις Καταρράκτης Ομαδοποίηση Σύνθετο

Ομαδοποιημένη ράβδος

Τίτλος γραφήματος

OK Άκυρο

Το επιλέγουμε και πατώντας το «OK» έχουμε το παρακάτω αποτέλεσμα του οποίου τον τίτλο θα ονομάσουμε «Κατανάλωση για τον φωτισμό των οδών της Κρήτης».



### Σωρευτικοί (stacked)

Σε αυτό το μέρος, θα δούμε ένα ακόμη είδος ράβδου, τη σωρευμένη ράβδο. Αυτό το είδος διαγράμματος μας βοηθά να συγκρίνουμε κατηγορίες ενός τομέα ή ακόμη και διαφορετικούς τομείς μεταξύ τους.

Στο διάγραμμα που ακολουθεί θα συγκρίνουμε τους τομείς κατανάλωσης ενέργειας ανά νόμο της Πελοποννήσου.

Ξεκινάμε τη διαδικασία ανατρέχοντας και πάλι στη Στατιστική Επετηρίδα της Ελλάδος 2009-2010 και συγκεκριμένα στη σελίδα 347. Όπως μπορούμε να δούμε υπάρχουν τα δεδομένα που θα χρειαστούμε τα οποία θα μεταφέρουμε σε ένα υπολογιστικό φύλλο Excel στην παρακάτω μορφή.

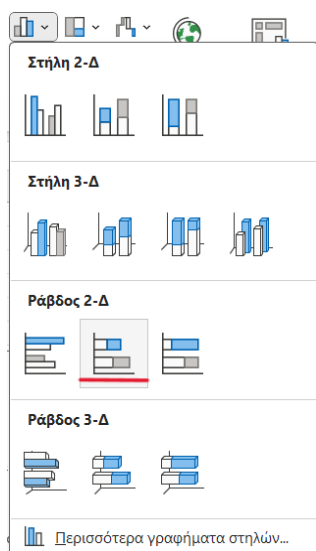
**Πίνακας—Table XI: 6. Συνέχεια—Continued**

Μεγάλη γεωγραφική περιοχή, περιφέρεια και νομός	Σύνολο Total	Οικιακή χρήση Domestic use	Εμπορική χρήση Commercial use	Βιομηχανική χρήση (1) Industrial use	Γεωργική χρήση Agricultural use	Δημόσιες και δημοτικές αρχές Public and municipal authorities	Φωτισμός οδών Street lighting	Great geographical area, region and department
<b>Πελοπόννησος</b> .....	<b>2.721.217</b>	<b>1.054.555</b>	<b>804.079</b>	<b>377.625</b>	<b>299.187</b>	<b>112.821</b>	<b>72.950</b>	<b>Peloponnissos</b>
Αργολίδας .....	636.816	221.640	185.684	62.679	117.842	23.003	15.968	Argolis
Αρκαδίας .....	344.246	143.083	113.472	35.362	24.238	17.427	10.663	Arkadia
Κορινθίας .....	840.259	292.846	220.340	211.270	61.117	34.976	19.710	Korinthia
Λακωνίας .....	365.908	148.476	99.101	24.247	68.973	14.210	10.900	Lakonia
Μεσσηνίας .....	543.989	248.510	185.483	44.066	27.017	23.204	15.709	Messinia
<b>Αττική</b> .....	<b>17.405.127</b>	<b>7.343.761</b>	<b>6.516.386</b>	<b>2.523.791</b>	<b>71.415</b>	<b>665.299</b>	<b>284.477</b>	<b>Attiki</b>
Αττική .....	17.405.127	7.343.761	6.516.386	2.523.791	71.415	665.299	284.477	Attiki
<b>Νήσοι Αιγαίου</b> .....	<b>5.159.009</b>	<b>1.802.876</b>	<b>2.339.259</b>	<b>312.890</b>	<b>217.047</b>	<b>384.944</b>	<b>101.995</b>	<b>Aegean Islands</b>
<b>Βόρειο Αιγαίο</b> .....	<b>692.905</b>	<b>320.557</b>	<b>243.428</b>	<b>24.865</b>	<b>17.654</b>	<b>68.128</b>	<b>18.272</b>	<b>Northern Egea</b>
Λέσβου .....	336.383	155.575	110.147	14.073	9.546	37.598	9.443	Lesvos
Σάμου .....	163.519	70.532	67.807	4.627	1.909	14.934	3.711	Samos
Χίου .....	193.003	94.451	65.475	6.165	6.199	15.595	5.119	Chios

	οικιακή χρήση	εμπορική χρήση	βιομηχανική χρήση	γεωργική χρήση	δημόσιες & δημοτικές αρχές	φωτισμός
Αργολίδος	221640	185684	62679	117842	23003	15968
Αρκαδίας	143083	113472	35362	24238	17427	10663
Κορινθίας	292846	220340	211270	61117	34976	19710
Λακωνίας	148476	99101	24247	68973	14210	10900
Μεσσηνίας	248510	185483	44066	27017	23204	15709

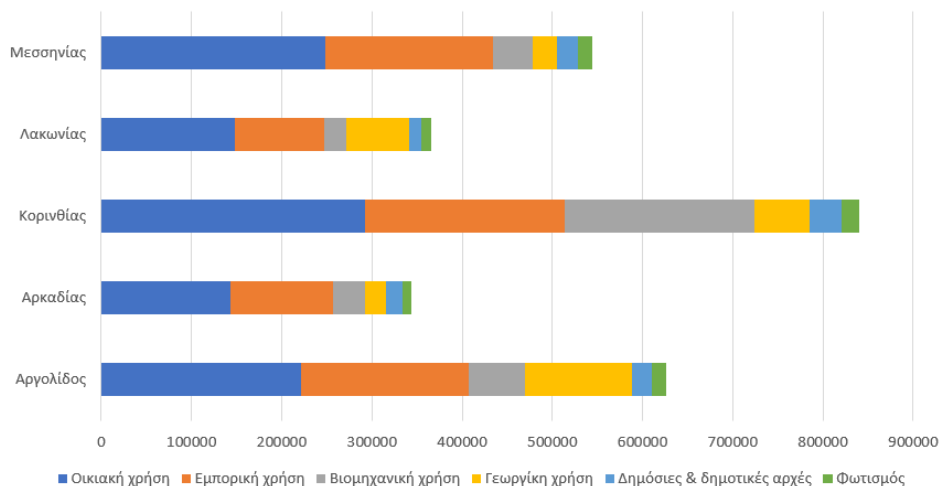
Στη συνέχεια θα δημιουργήσουμε το διάγραμμά μας με την ίδια διαδικασία που ακολουθήσαμε και για το διάγραμμα της πίτας.

Αρχικά θα μαρκάρουμε όλο τον πίνακα που δημιουργήσαμε και περιέχει τα δεδομένα μας. Έπειτα στην καρτέλα Εισαγωγή επιλέγουμε Γράφημα στηλών ή ράβδων. Σε αυτό το σημείο θα ανοίξει το πλαίσιο όλων των ειδών διαγράμματος στηλών και ράβδων όπου εμείς θα επιλέξουμε τη Σωρευμένη Ράβδο.

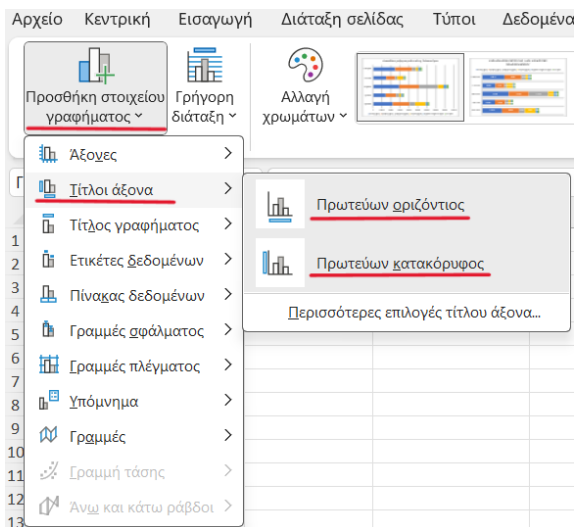


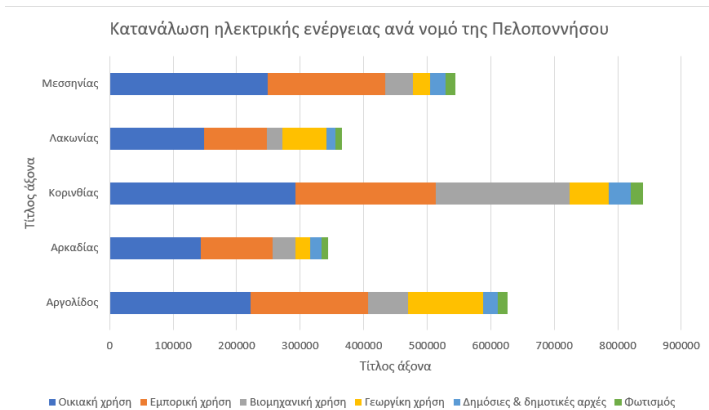
Στο διάγραμμα που δημιουργείται, προσθέτουμε τον τίτλο «Κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας ανά νομό της Πελοποννήσου».

Κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας ανά νομό της Πελοποννήσου

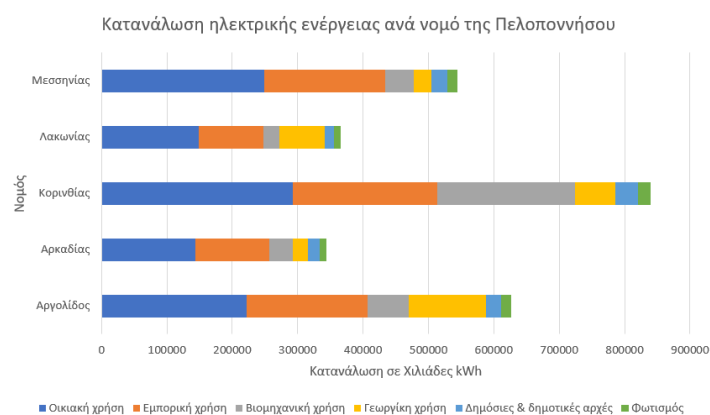


Για να είναι σωστό το διάγραμμά μας θα προσθέσουμε τίτλους στους δύο άξονες. Για τη συγκεκριμένη ρύθμιση κάνοντας ένα κλικ πάνω στο διάγραμμα, εμφανίζεται η καρτέλα Σχεδίαση Γραφήματος όπου επιλέγουμε Προσθήκη στοιχείου γραφήματος και Τίτλοι Άξονα. Θα επιλέξουμε και τον Πρωτεύον Οριζόντιο αλλά και τον Πρωτεύον Κατακόρυφο ώστε να προσθέσουμε τίτλο και στους δύο άξονες.





Ο τίτλος για τον κατακόρυφο άξονα θα είναι «Νομός» και ο τίτλος του οριζόντιου άξονα θα είναι «Κατανάλωση σε Χιλιάδες kWh», επομένως η τελική μορφή του διαγράμματος θα είναι η παρακάτω.



## Διαγράμματα Διασποράς

Το παράδειγμά μας αφορά Διαγράμματα για την πτώση τάσης Μετασχηματιστή

- Βήμα 1<sup>ο</sup>: Καταγράφουμε τις μετρήσεις του  $M/\Sigma$  σε τρία πινακάκια, για ωμικό φορτίο, για φορτίο RL και φορτίο RC αντίστοιχα.

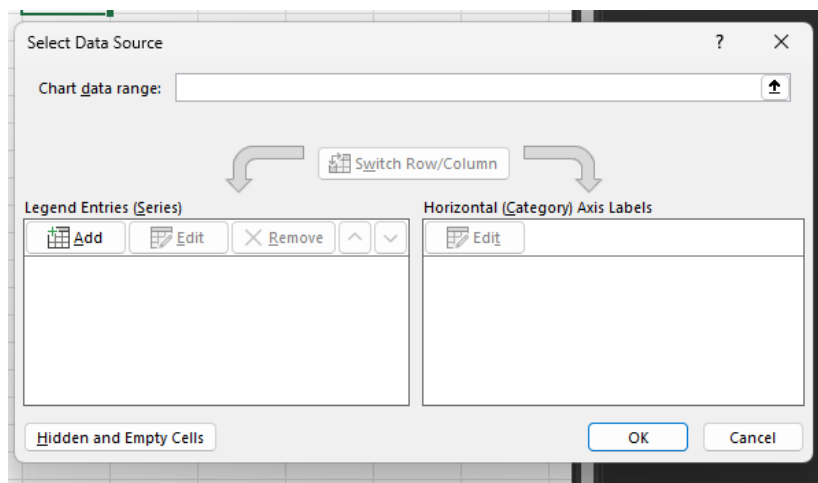
Μετρήσεις Μ/Σ με ωμικό φορτίο					
$I_1$ (A)	$V_1$ (V)	$P_1$ (W)	$I_2$ (A)	$V_2$ (V)	$P_2$ (W)
1,03	230	230	1,84	113	207,4
1,95	230	430	3,6	111,5	400
2,7	230	630	5,25	110,8	577
3,96	230	920	7,8	109	838
4,39	230	1020	8,6	108,9	928
Μετρήσεις Μ/Σ με φορτίο RL					
$I_1$ (A)	$V_1$ (V)	$P_1$ (W)	$I_2$ (A)	$V_2$ (V)	$P_2$ (W)
0,91	230	130	1,38	114	110,7
1,54	230	250	2,75	113	225
2,3	230	370	4,29	111,7	337
2,7	230	440	5,08	111,1	397
3,22	230	550	6,11	110,2	498
Μετρήσεις Μ/Σ με φορτίο RC					
$I_1$ (A)	$V_1$ (V)	$P_1$ (W)	$I_2$ (A)	$V_2$ (V)	$P_2$ (W)
1,15	230	230	2,27	114,3	211
2,3	230	450	4,64	113,1	405
3,36	230	660	6,78	111,7	597
4,1	230	820	8,28	110,7	731,2
4,78	230	920	9,5	110	813,4

Με σχόλια [I10]: Απλά αριθμήσε εικόνες από εδώ και κάτω

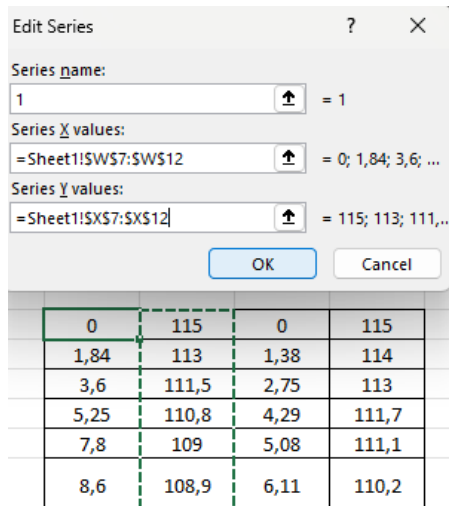
- Βήμα 2<sup>ο</sup>: Χρησιμοποιώντας τις μετρήσεις που καταγράψαμε για το ρεύμα και την τάση εξόδου του Μ/Σ, δημιουργούμε τρία διαγράμματα, ένα για το κάθε είδος φορτίου και παρατηρούμε την πτώση τάσης που υπάρχει.  
Κάνοντας κλικ στο «Εισαγωγή διαγράμματος», επιλέγουμε τον τύπο «Scatter with smooth lines and markers». Στη συνέχεια εμφανίζεται ένα λευκό πλαίσιο όπως το παρακάτω:



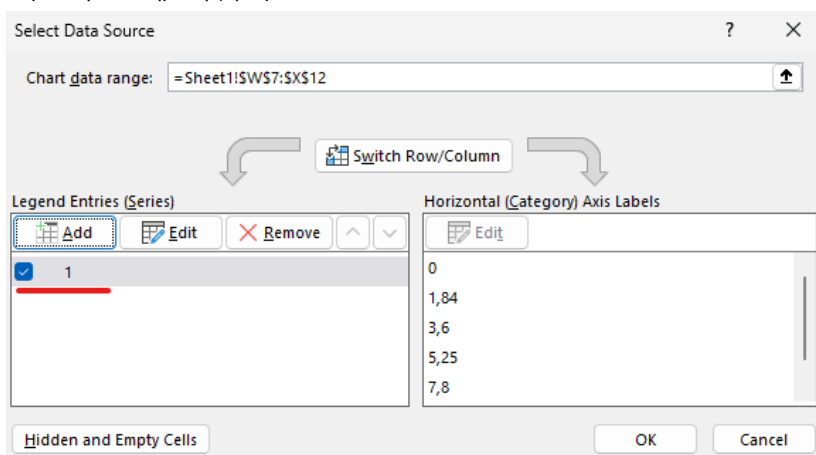
Ξεχωρίζουμε σε ένα σημείο δίπλα από τους πίνακες μετρήσεων τις μετρήσεις που θα χρησιμοποιήσουμε. Αυτές είναι η στήλη I2 και η στήλη V2 από το ωμικό φορτίο και οι αντίστοιχες από το RL φορτίο. Κάνοντας δεξιά κλικ μέσα στο λευκό πλαίσιο, εμφανίζεται ο κατάλογος με τις επιλογές που έχουμε και πατώντας «Επιλογή δεδομένων» (Select Data) εμφανίζεται το πλαίσιο όπου θα εισάγουμε τα δεδομένα που θέλουμε να περιέχει το διάγραμμά μας.



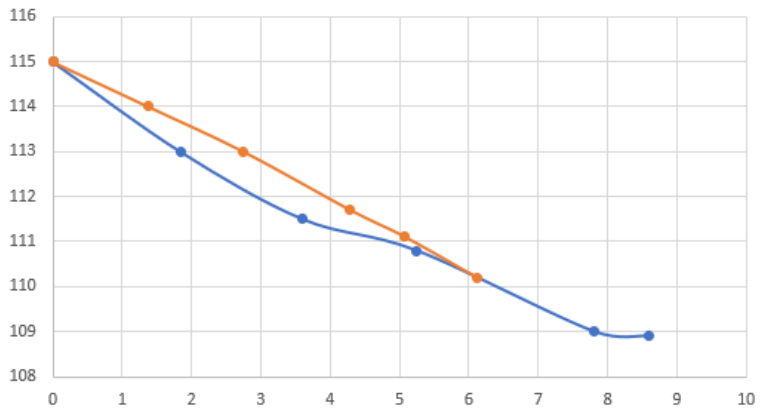
Αν κάνουμε ένα κλικ στο «Add», στην αριστερή πλευρά του πλαισίου, θα εμφανιστεί το πλαίσιο όπου θα επιλέξουμε τα δεδομένα της πρώτης καμπύλης του διαγράμματος. Επιλέγουμε τις στήλες V-I του ωμικού φορτίου. Στο πλαίσιο «Series name», βάζουμε απλά ένα όνομα για την καμπύλη. Στο πλαίσιο «Series X values» επιλέγουμε όλη τη στήλη του I, στο πλαίσιο «Series Y values» όλη τη στήλη του V και τέλος πατάμε OK.



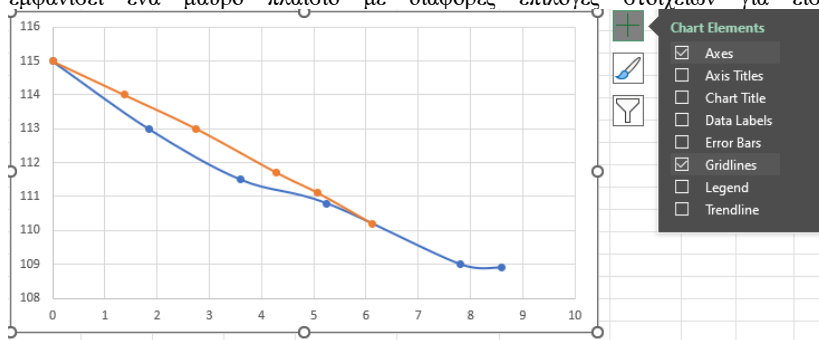
Αμέσως επιστρέφουμε στο κεντρικό παράθυρο επιλογής δεδομένων όπου πλέον φαίνεται η πρώτη καμπύλη που δημιουργήσαμε.



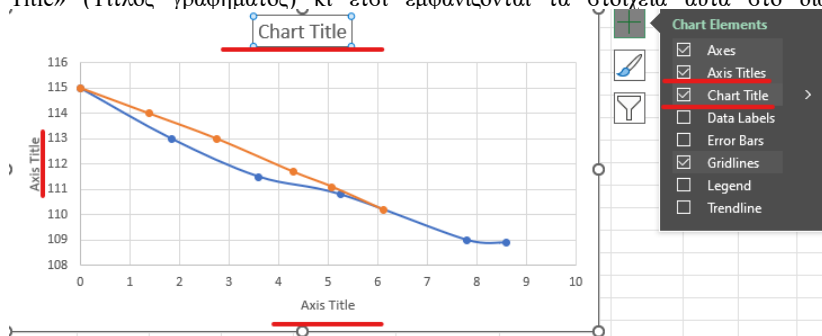
- Βήμα 3<sup>ο</sup>: Στη συνέχεια, επαναλαμβάνουμε τα ίδια βήματα για να φτιάξουμε τη δεύτερη καμπύλη με τα δεδομένα των στηλών από τις μετρήσεις στο RL φορτίο. Αφού δημιουργήσουμε και τη δεύτερη καμπύλη, πατάμε το OK στο κεντρικό παράθυρο για να δούμε το τελικό διάγραμμα το οποίο θα πρέπει να μοιάζει κάπως έτσι:



- Βήμα 4<sup>ο</sup>: Για μεγαλύτερη σαφήνεια του διαγράμματος, μπορούμε να προσθέσουμε ονόματα στους άξονες και έναν κεντρικό τίτλο που θα δείχνει τι είδους διάγραμμα φτιάξαμε. Για να προσθέσουμε αυτά τα στοιχεία κάνουμε ένα κλικ σε ένα σημείο πάνω στο διάγραμμα όπου εμφανίζονται στο πλάι του τρία σύμβολα. Εμείς θα κάνουμε κλικ στο «+», που θα μας εμφανίσει ένα μαύρο πλαίσιο με διάφορες επιλογές στοιχείων για εισαγωγή.

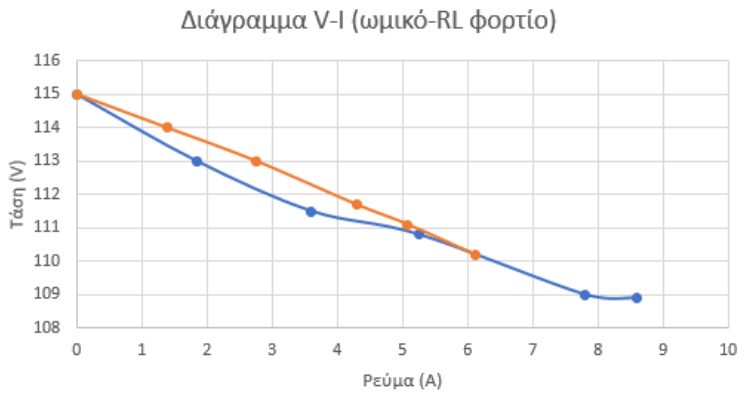


Κάνουμε τσεκ στα κουτάκια που θέλουμε, δηλαδή στα «Axis Titles» (Τίτλοι αξόνων) και «Chart Title» (Τίτλος γραφήματος), κι έτσι εμφανίζονται τα στοιχεία αυτά στο διάγραμμά μας.

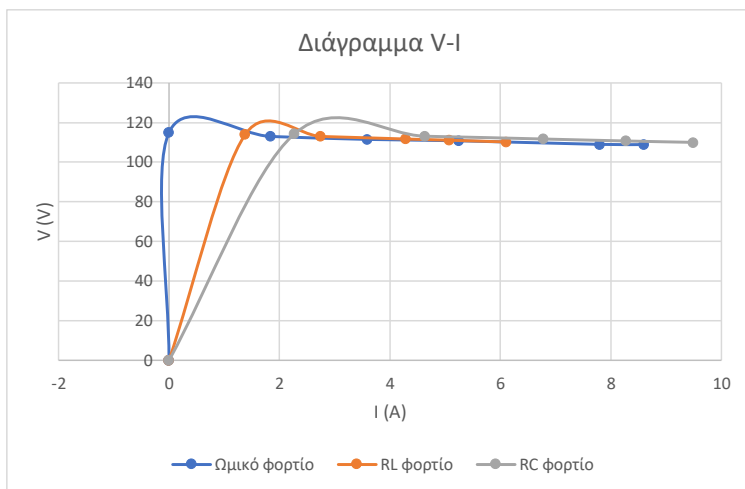


Για να αλλάξουμε το όνομα του καθενός, αρκεί να κάνουμε ένα διπλό κλικ στο κάθε πλαίσιο και να πληκτρολογήσουμε το όνομα που επιθυμούμε. Στην περίπτωσή μας θα ονομάσουμε τον κάθετο άξονα « Τάση (V)», τον οριζόντιο άξονα «Ρεύμα (A)» και τον τίτλο διαγράμματος «Διάγραμμα V-I»

(ωμικό – RL φορτίο)». Η τελική μορφή του διαγράμματος θα είναι σαν το παρακάτω.



- Βήμα 5<sup>ο</sup>: Επαναλαμβάνουμε ακριβώς τα ίδια βήματα και για το διάγραμμα που θα αφορά V-I RL - RC φορτίο που τελικά θα μοιάζει σαν το ακόλουθο.



## ΚΕΦ. 6. Προηγμένες λειτουργίες γραφημάτων

Προετοιμασία για την εξαγωγή καμπύλης κατανάλωσης καυσίμου με τη βοήθεια του Microsoft Excel ή του OpenOffice.

Η γραφική παράσταση κατανάλωσης καυσίμου είναι το γράφημα της παροχής καυσίμου σε mB (kg/h) συναρτήσει της καθαρής ισχύος σε kW ή MW. Είναι μια αύξουσα καμπύλη και μας είναι χρήσιμη για τον υπολογισμό των ρύπων και του κόστους κατανάλωσης καυσίμων.

1η Άσκηση

Χρησιμοποιώντας στοιχεία για γεννήτριες που καταναλώνουν diesel στο internet [https://www.fgwilson.com/en\\_GB/products/new/fg-wilson/diesel-generator-sets.html](https://www.fgwilson.com/en_GB/products/new/fg-wilson/diesel-generator-sets.html), (Κατεβάζοντας το φυλλάδιο της αντίστοιχης γεννήτριας) και να υπολογίσετε τις παραμέτρους καμπύλης κατανάλωσης καυσίμου της γεννήτριας σύμφωνα με τον παρακάτω πίνακα.

Βήμα 1: Ανοίγουμε τον σύνδεσμο που μας δίνεται και επιλέγουμε μια γεννήτρια πχ. 40kW.

Model	Minimum Rating	Maximum Rating	Emissions/Fuel Strategy
P50-3	45 kVA / 36 kW	56.3 kVA / 45 kW	Fuel Optimised
P50-4	45 kVA / 36 kW	50 kVA / 40 kW	Fuel Optimised
P50-55	45 kVA / 45 kW	60 kVA / 60 kW	Fuel Optimised

**Με σχόλια [AT11]:** Κάντε άλλο ένα παράδειγμα όπως θα το κάναμε στο εργαστήριο και κατά προτίμηση με το Libre office. Αν θες έλα τη Δευτέρα

**Με σχόλια [AT12]:** Μάλιστα προτιμότερο να γίνει με l/h (επιπλέον)

Βήμα 2: Κάνοντας κλικ στο “View” της γεννήτριάς μας, ανοίγει το παράθυρο με την πιο λεπτομερή περιγραφή της. Κατεβαίνοντας κάτω τη σελίδα φτάνουμε στο σημείο αυτό:



Caterpillar product brochures and other informational documents are available for your growing business.

<a href="#">P50-4 Datasheet - Standard Alt</a>	<a href="#">↓</a>
<a href="#">P50-4 Datasheet - Optional Alt</a>	<a href="#">↓</a>
<a href="#">CAL/CALG Enclosure Brochure</a>	<a href="#">↓</a>
<a href="#">CALG HD Enclosure Brochure</a>	<a href="#">↓</a>
<a href="#">CAE Enclosure Brochure</a>	<a href="#">↓</a>
<a href="#">Range Brochure</a>	<a href="#">↓</a>
<a href="#">FG Wilson Gensets Rating Guide</a>	<a href="#">↓</a>

Εδώ επιλέγουμε τον πρώτο σύνδεσμο “ P50-4 Datasheet – Standard Alt”, ο οποίος περιέχει πιο αναλυτικά τα χαρακτηριστικά & τα στοιχεία της γεννήτριας.

Βήμα 3: Στο παράθυρο που ανοίγει πατώντας τον παραπάνω σύνδεσμο βρίσκουμε το σημείο που αφορά το “Fuel System”.

<b>Fuel System</b>					
Fuel Filter Type:		Replaceable Element			
Recommended Fuel:		Class A2 Diesel			
Fuel Consumption at		110 % Load	100 % Load	75 % Load	50 % Load
50 Hz Prime:	l/hr (US gal/hr)	11.8 (3.1)	10.6 (2.8)	8 (2.1)	5.7 (1.5)
50 Hz Standby	l/hr (US gal/hr)	-	11.8 (3.1)	8.8 (2.3)	6.2 (1.6)
60 Hz Prime	l/hr (US gal/hr)	-	-	-	-
60 Hz Standby	l/hr (US gal/hr)	-	-	-	-

(Based on diesel fuel with a specific gravity of 0.84 and conforming to BS2869 classA2,EN590)

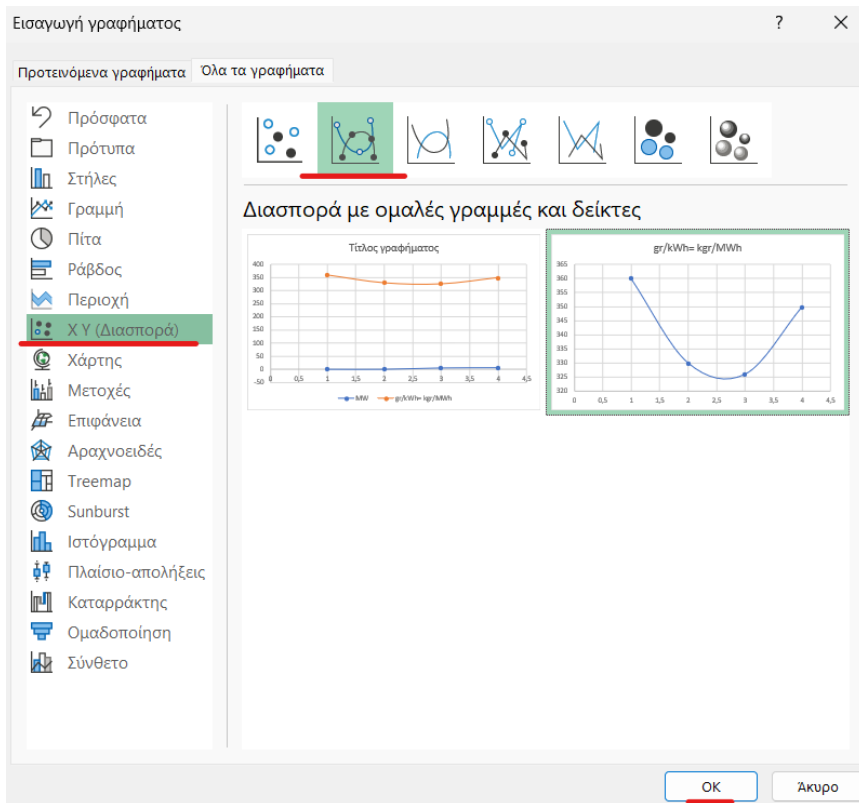
Βήμα 4: Καταγράφουμε τα δεδομένα από τη μονάδα παραγωγής σε 2 στήλες αναφορικά με το επίπεδο φόρτισης και την κατανάλωση καυσίμου όπως στο παρακάτω παράδειγμα.

MW	gr/kWh= kgr/MWh
3.4	360
4.3	330
5	326
6	350

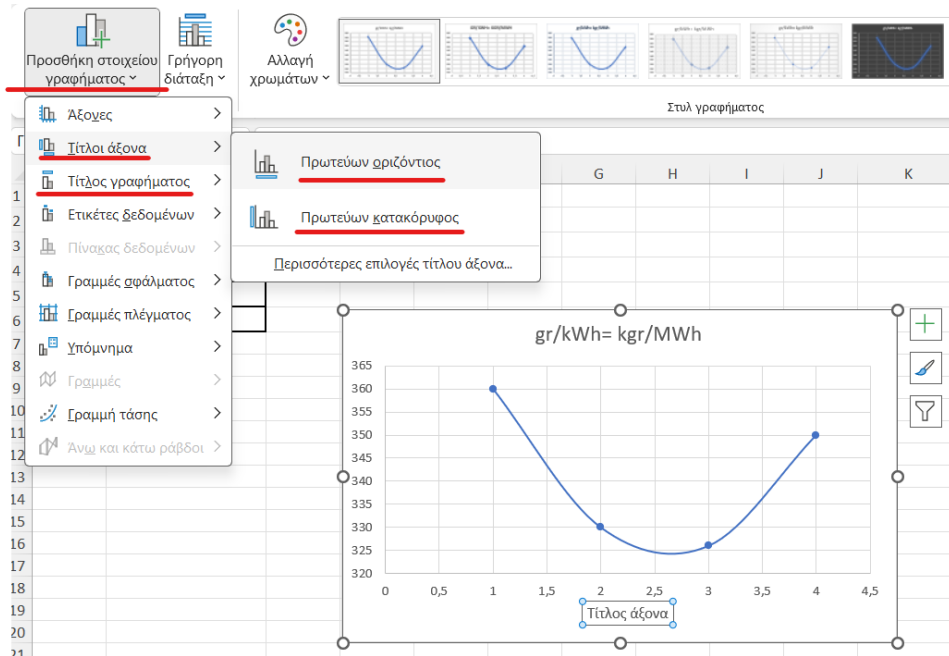
Βήμα 5: Φτιάχνουμε ένα γράφημα για το οποίο θα επιλέξουμε και τις δύο στήλες του πίνακά μας, ώστε να συμπεριληφθούν όλα τα δεδομένα και στη συνέχεια θα επιλέξουμε από την καρτέλα «Εισαγωγή» να εμφανίσουμε όλες τις πιθανές επιλογές για το γράφημα διασποράς.

The screenshot shows the Excel interface with the 'Eισαγωγή' ribbon selected. The 'Διασπορά' (Scatter) chart icon is highlighted in the ribbon. A dropdown menu is open, displaying various chart options under the 'Διασπορά' and 'Φυσαλίδα' categories. The data table from the previous step is visible in the background, with cells B2 and C2 highlighted in red.

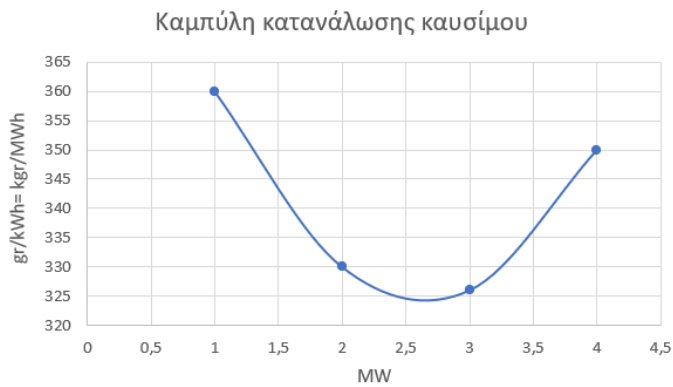
Για το επιθυμητό αποτέλεσμα θα επιλέξουμε από την κατηγορία «X Y (Διασπορά)» το στυλ «Διασπορά με ομαλές γραμμές και δείκτες».



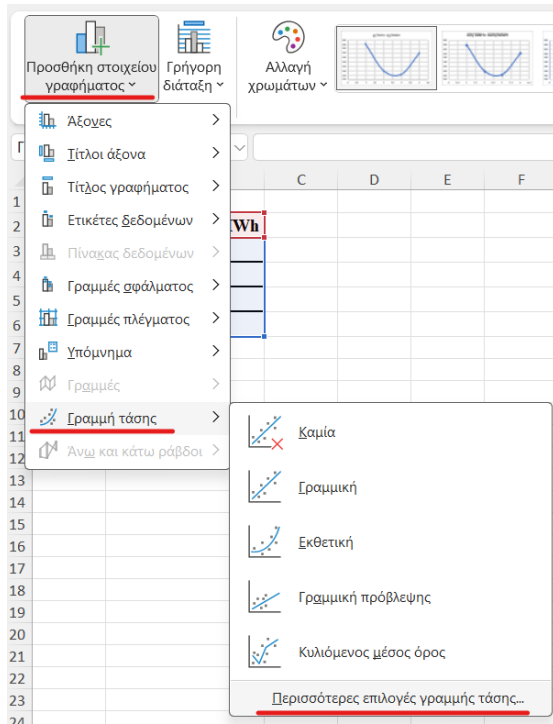
Βήμα 6: Στο γράφημα θα προσθέσουμε τίτλο αξόνων όπου θα αναφέρεται η μονάδα μέτρησης στον κάθε άξονα όπως επίσης θα φέρει κεντρικό τίτλο «Καμπύλη Κατανάλωσης Καυσίμου». Αυτές τις ρυθμίσεις μπορούμε να τις επεξεργαστούμε κάνοντας κλικ μια φορά πάνω στο γράφημα ώστε να εμφανιστεί η καρτέλα «Σχεδίαση γραφήματος». Εκεί, από το κουμπί «Προσθήκη στοιχείου γραφήματος» μπορούμε να προσθέσουμε και να επεξεργαστούμε τους τίτλους αξόνων όπως και τον κεντρικό τίτλο.



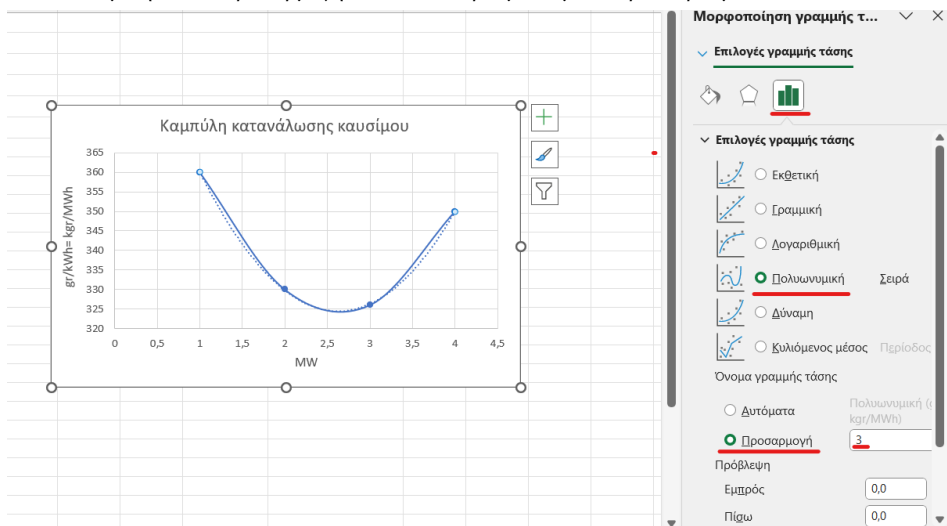
Το τελικό αποτέλεσμα είναι το ακόλουθο.



Βήμα 7: Για να είναι σωστότερο το γράφημα, επιλέγουμε τον τύπο γραφήματος με τον οποίο θέλουμε να προσεγγίσουμε τη συνάρτηση, π.χ πολυωνυμικός 3<sup>ου</sup> βαθμού. Για αυτή τη ρύθμιση και πάλι από την καρτέλα «Σχεδίαση γραφήματος», «Προσθήκη στοιχείου γραφήματος», θα πάμε στην επιλογή «Γραμμή τάσης» και θα εμφανίσουμε όλες τις πιθανές επιλογές.



Βήμα 8: Στο μενού που εμφανίζεται στη δεξιά πλευρά, επιλέγουμε για τη συγκεκριμένη περίπτωση «Πολυωνυμική» και «Προσαρμογή» ώστε να το ρυθμίσουμε σε τρίτου βαθμού.

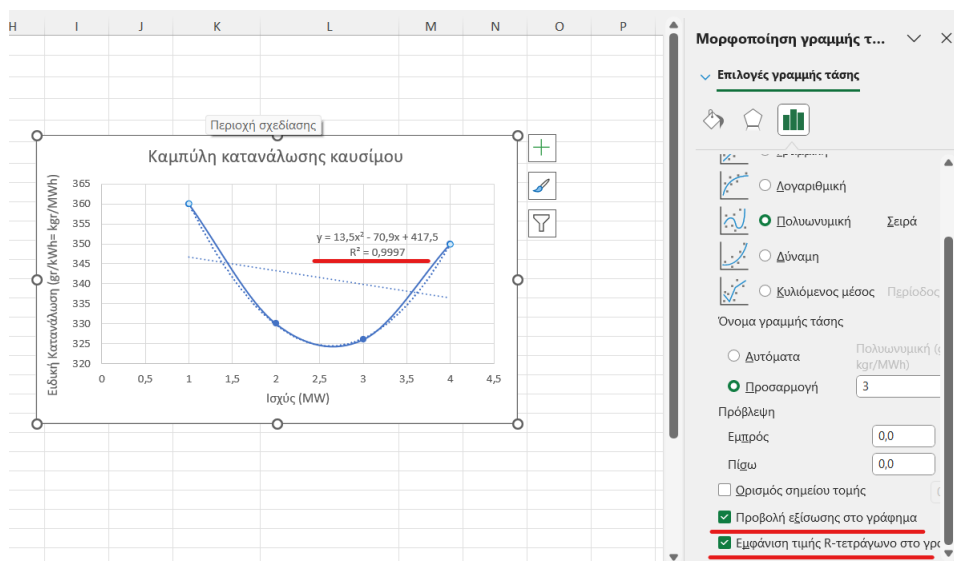


### Βήμα 9: Ειδικές επιλογές από το μενού.

1. Προβολή εξίσωσης στο γράφημα.

Συμβάλλει στο να υπολογίσει και να απεικονίσει την καμπύλη που ταιριάζει περισσότερο ανάλογα με την επιλογή μας στο Βήμα 4.

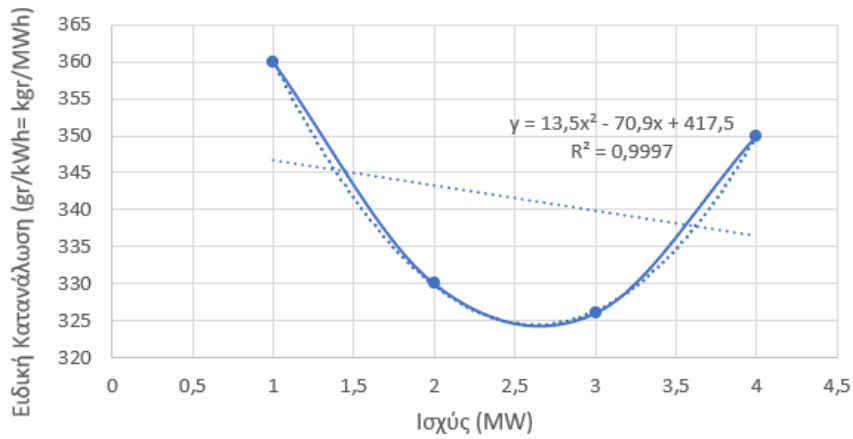
2. Η τιμή  $R^2$  δείχνει πόσο καλά ταιριάζουν οι γραμμές τάσης και τα δεδομένα που σχεδιάσαμε. Η μέγιστη τιμή είναι 1. Όσο πιο κοντά είναι στο 1 τόσο πιο καλή προσέγγιση της καμπύλης έχουμε κάνει.



- Βήμα 6: Πατώντας OK στο βήμα 5 έχουμε το επιθυμητό αποτέλεσμα.

Σε αυτήν την περίπτωση η εξίσωση που έχουμε περιγράψει το φαινόμενο που θέλουμε να απεικονίσουμε. Πιο συγκεκριμένα αν  $x$  είναι η τιμή της παραγόμενης ισχύος, η εξίσωση που προκύπτει περιγράφει την ειδική κατανάλωση καυσίμου σε kg/MWh. Αν θέλουμε να βρούμε τα kg/h αρκεί να πολλαπλασιάσουμε με  $x$  για να υπολογίσουμε τη σχετική εξίσωση.

Καμπύλη κατανάλωσης καυσίμου



Αν οι αρχικές μας τιμές ήταν σε kg/h στη 2<sup>η</sup> στήλη του πίνακα η καμπύλη κατανάλωσης καυσίμου θα ήταν απευθείας εκφρασμένη σε kg/h.

\*\* Σημειώνεται ότι ο σταθερός όρος προστίθεται μόνο όταν η μονάδα λειτουργεί.