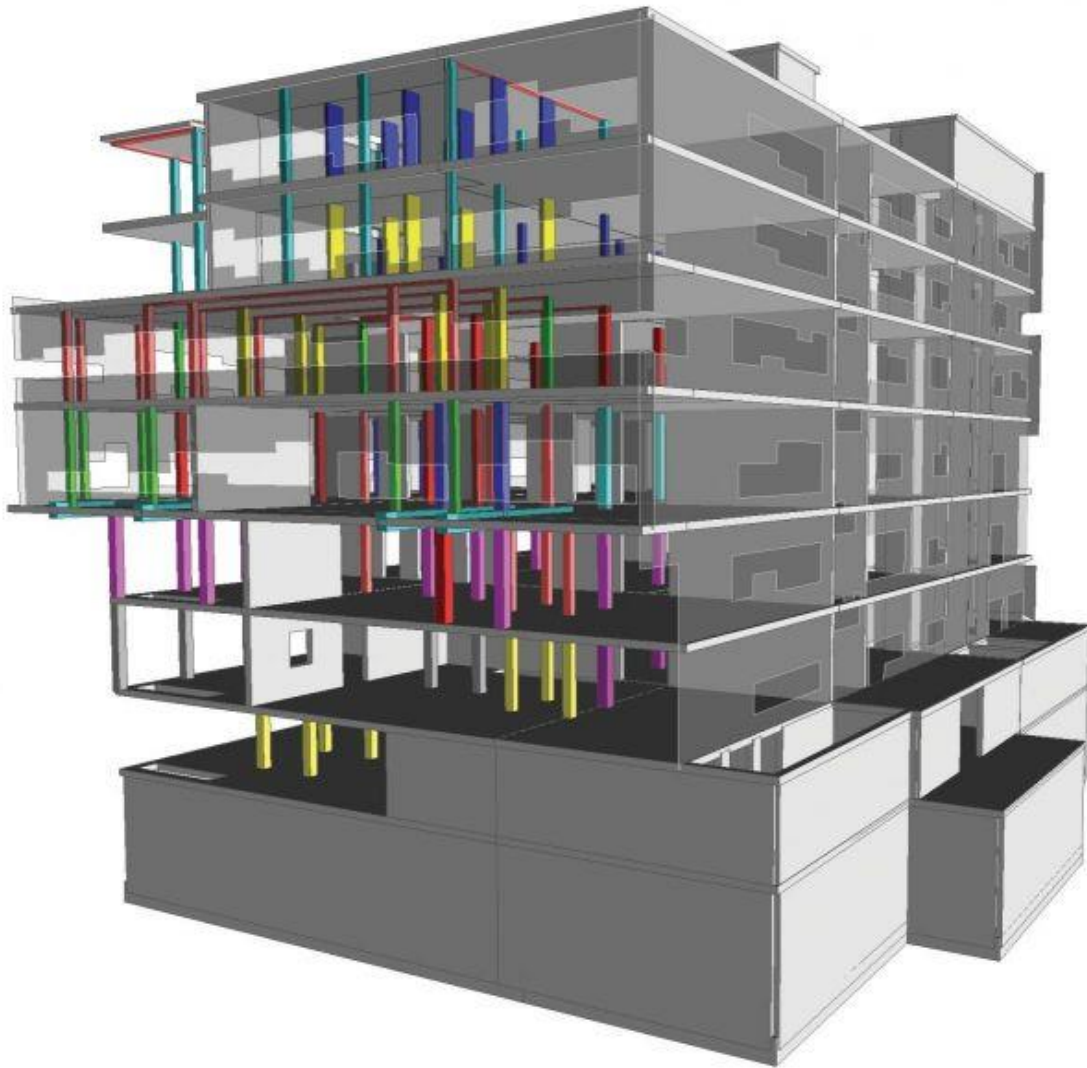


## Concrete design with SCIA Engineer



*Official Partner of SCIA in Cyprus*

## ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

PROCESS FOR CALCULATION .....	6
1. New Project.....	6
2. Project data.....	6
2.1. Functionality.....	7
2.2. Actions .....	8
3. Κάνναβος .....	9
3.1. Import CAD files:.....	11
3.2. Snap Settings .....	12
4. Layers .....	13
5. Γεωμετρία.....	14
5.1. 1D Members .....	16
5.2. 2D Members .....	17
6. Στηρίξεις .....	20
6.1. Section on beam .....	20
7. Connect Members .....	21
8. Έλεγχος Γεωμετρίας.....	21
9. Load Cases.....	22
10. Loads .....	25
10.1. Dead Loads.....	25
10.2. Live Loads.....	26
11. Connect Members/nodes.....	27
12. Mesh generation .....	28
13. Mass Groups .....	28
14. Combination of Mass Groups .....	29
15. Seismic X .....	31
16. Seismic spectrums.....	32
17. Load - CQC.....	35
18. Combinations.....	37
19. Result classes .....	40
20. CALCULATION .....	41
20.1. Calculation .....	41
20.2. Mesh setup .....	42
20.3. Solver setup.....	43
20.4. Calculation protocol .....	44

*Official Partner of SCIA in Cyprus*



Franklin Roosevelt 193, 3045, Limassol, Cyprus  
 Tel: +357 25251718, Mob: +357 97614727  
 Email: [info@masesoftware.com](mailto:info@masesoftware.com)



21. RESULTS.....	46
21.1. Linear Analysis.....	46
21.2. Displacement of nodes .....	46
21.3. 3D displacement .....	47
21.4. 3D stress .....	48
21.5. Reactions .....	48
21.6. Beams.....	49
21.6.1. Internal forces of beam .....	49
21.7. Deformations of beam.....	50
21.8. Member Stress.....	51
21.9. Acceleration of nodes.....	51
21.10. 2D members .....	52
21.10.1. Displacement of nodes.....	52
21.11. Internal Forces .....	52
21.12. Stresses / Strain.....	52
21.13. Bill of material .....	53
22. CONCRETE DESIGN .....	55
22.1. Concrete Reinforcement Design .....	55
22.2. Reinforcement Design.....	55
22.3. Reinforcement input + edit .....	56
22.4. Reinforcement input + edit → 1D Members .....	57
22.5. Free bars.....	57
23. FOUNDATION DESIGN .....	58
23.1. ΓΕΝΙΚΗ ΚΟΙΤΟΣΤΡΩΣΗ .....	58
23.1.1. 2D Members → Plates.....	58
23.1.2. Support .....	59
23.1.3. Connect members / nodes .....	60
23.1.4. Calculation/ Mesh .....	60
23.1.5. Reinforcement design .....	60
23.2. Engineering report .....	61
23.3. Nodes, Member, 2D member.....	67
23.4. Loads .....	68
23.5. Results.....	69

*Official Partner of SCIA in Cyprus*



Franklin Roosevelt 193, 3045, Limassol, Cyprus  
 Tel: +357 25251718, Mob: +357 97614727  
 Email: [info@masesoftware.com](mailto:info@masesoftware.com)



## ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Ο λόγος για τον οποίο το οπλισμένο σκυρόδεμα επικράτησε το δημοφιλέστερο δομικό υλικό τόσο στη Κύπρο όσο και στο εξωτερικό είναι ότι συνδυάζει τα παρακάτω πλεονεκτήματα.

- Είναι οικονομικό. Τα υλικά του (αδρανή, νερό, τσιμέντο) είναι φθηνά και προμηθεύονται εύκολα. Επιπλέον, κατά κανόνα δεν απαιτείται συντήρηση.
- Είναι εύπλαστο και εύχρηστο. Το νωπό σκυρόδεμα μπορεί να προσαρμοστεί σε οποιαδήποτε μορφή ξυλοτύπου και να καλύψει σχεδόν όλες τις αρχιτεκτονικές απαιτήσεις.
- Προσφέρεται για μονολιθικές κατασκευές, οι οποίες σαν πολλαπλά στατικά αόριστες έχουν μεγάλα περιθώρια αντοχής και ασφάλειας, ιδιαίτερα σε σεισμικές δράσεις.

Ωστόσο, υπάρχουν και ορισμένα μειονεκτήματα του οπλισμένου σκυροδέματος τα οποία συχνά περιορίζουν τη χρήση του, όπως για παράδειγμα,

- Έχει πολύ μεγάλο ίδιο βάρος, γεγονός που δημιουργεί προβλήματα κυρίως σε κατασκευές με μεγάλα ανοίγματα (π.χ. γέφυρες). Τα ογκώδη δομικά στοιχεία (δοκοί, υποστυλώματα) που απαιτούνται συχνά δυσχεραίνουν το πρόβλημα.
- Το γεγονός ότι παρασκευάζεται επί τόπου αυξάνει τον κίνδυνο να παρουσιαστούν κατασκευαστικά ελαττώματα.
- Σε περιπτώσεις βλαβών οι επισκευές είναι ιδιαίτερα δαπανηρές και δύσκολες στην εφαρμογή.
- Οι θερμομονωτικές του ιδιότητες είναι περιορισμένες

Ο σχεδιασμός και ο έλεγχος των στοιχείων από σκυρόδεμα απαιτεί από τον χρήστη να καθορίσει αρκετά μεγάλο αριθμό διαφόρων παραμέτρων. Το SCIA Engineer προκαθορίζει όλες αυτές τις παραμέτρους στις προεπιλεγμένες τιμές. Αυτές οι προκαθορισμένες τιμές μπορούν να χρησιμοποιηθούν για να ληφθούν εύλογα αποτελέσματα. Ωστόσο, τις περισσότερες φορές, ο χρήστης θέλει να ορίσει συγκεκριμένες διαφορετικές παραμέτρους σε διαφορετικά μέλη. Για την εκτέλεση αυτής της εργασίας μπορούν να χρησιμοποιηθούν τα στοιχεία των μελών.

Ο σχεδιασμός αφορά κυρίως της όπλιση των στοιχείων (πλάκας, υποστηλώματα, δοκοί) αλλά και το μέγεθος και την απόσταση των οπλισμών (ραβδών) και των συνδετήρων, για κάθε στοιχείων που αναλύεται. Τα αποτελέσματα αυτά, είναι διαθέσιμα γραφικά αλλά και σε output tables και detailed reports. Τέλος, οι παράμετροι για το σχεδιασμό μπορούν να τροποποιηθούν για ολόκληρο το έργο ή μεμονωμένες στοιχείων στο πλαίσιο του σκυροδέματος.

*Official Partner of SCIA in Cyprus*

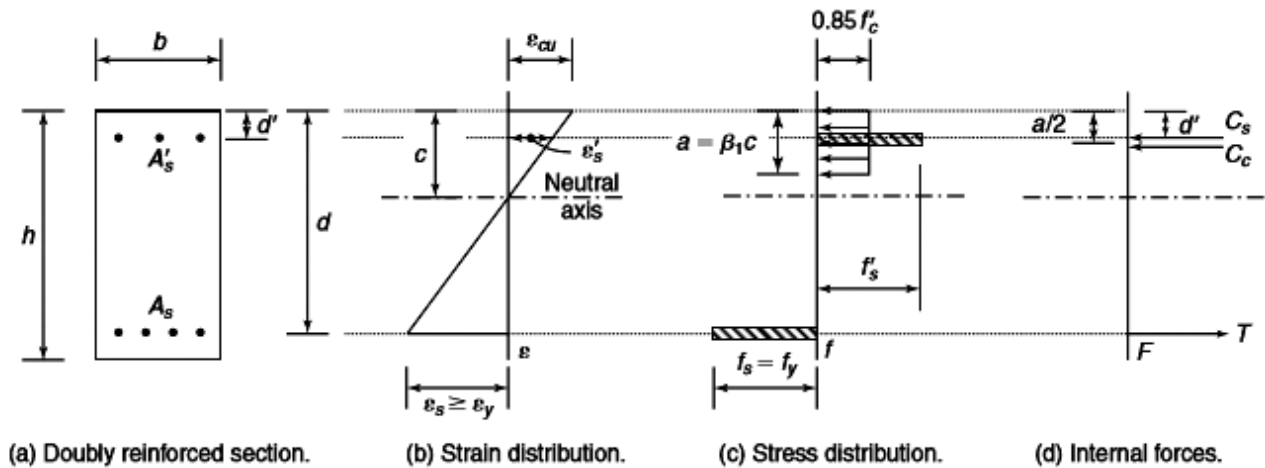


Franklin Roosevelt 193, 3045, Limassol, Cyprus  
Tel: +357 25251718, Mob: +357 97614727  
Email: [info@masesoftware.com](mailto:info@masesoftware.com)



Το θεωρητικό υπόβαθρο που χρησιμοποιείται για το σχεδιασμό στοιχείων από σκυρόδεμα σε κάμψη και διάτμηση, λαμβάνεται από τις εσωτερικές δυνάμεις σε κάθε πεπερασμένο στοιχείο για τον προσδιορισμό των απαιτήσεων σχεδιασμού.

- [Design defaults beams / columns](#)
- [General Setup](#)
- [Design of beams](#)



Official Partner of SCiA in Cyprus

## PROCESS FOR CALCULATION

1. New Project  
File → New or Blank Project
2. Project data  
Project data → Basic data → Material (Concrete)

**Project data**

Basic data | Functionality | Actions | Unit Set | Protection

**Data**

Name: CONCRETE STRUCTURE TUTORIAL 20'

Part: Final

Description: Concrete structure design

Author: MASES SOFTWARE

Date: 06. 03. 2019

**Material**

Concrete	<input checked="" type="checkbox"/>
Material	C25/30
Reinforceme...	B 500C
Steel	<input checked="" type="checkbox"/>
Material	S 275
Masonry	<input type="checkbox"/>
Aluminium	<input type="checkbox"/>
Timber	<input type="checkbox"/>
Steel fibre co...	<input type="checkbox"/>

**Structure:** [Post processing environment](#)

General XYZ | v16 and older

**Model:** One

**Code**

National Code: EC - EN

National annex: Cypriot CYS-EN NA

OK Cancel

*Official Partner of SCIA in Cyprus*

## 2.1. Functionality

### 1<sup>η</sup> Στήλη

Climatic loads ✓

Dynamics ✓

Stability ✓

Structural model ✓

### 2<sup>η</sup> Στήλη

Dynamics

- Seismic spectral analysis ✓

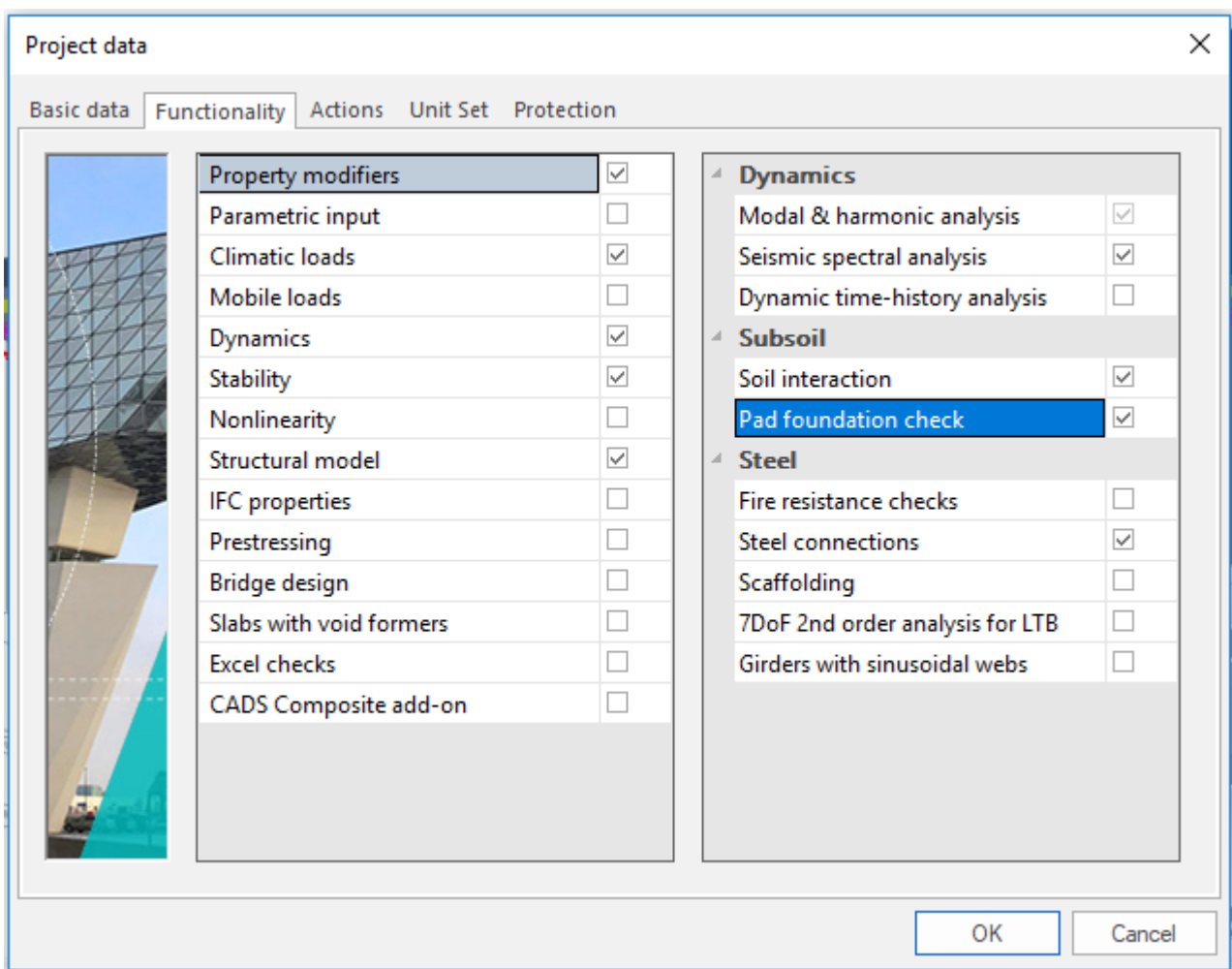
Subsoil

- Pad foundation ✓

- Soil Interaction ✓

Steel

-Steel connections ✓



Official Partner of SCIA in Cyprus

## 2.2. Actions

- Loads → Wind load (according to code – για Κύπρο CY 24 m/sec – 40 m/sec – usually 30 m/sec)
- Snow load (according to code)
  - Model factor - 1.30
  - Seismic Combinations → Factor for concomitant components - 0.3
  - OK!

Σε περίπτωση που δεν είστε βέβαιοι πώς να δημιουργήσετε τους συνδυασμούς στους "Code Combinations" επιλέξτε "Automatic".

The screenshot shows the 'Project data' dialog box with the following settings:

- Acceleration of gravity:** 9.810 m/s<sup>2</sup>
- Wind Load:** According to code (dropdown), EC 1 / 24.000m/s / 0
- Snow Load:** According to code (dropdown), EC 1 / Sk=1.00kN/m<sup>2</sup> Ce=1.00 Ct=1.00
- Pond Load:** Model factor: 1.30
- Seismic Combinations:** Factor for concomitant components: 0.30
- Code Combinations:**  Automatic (with EU flag icon)

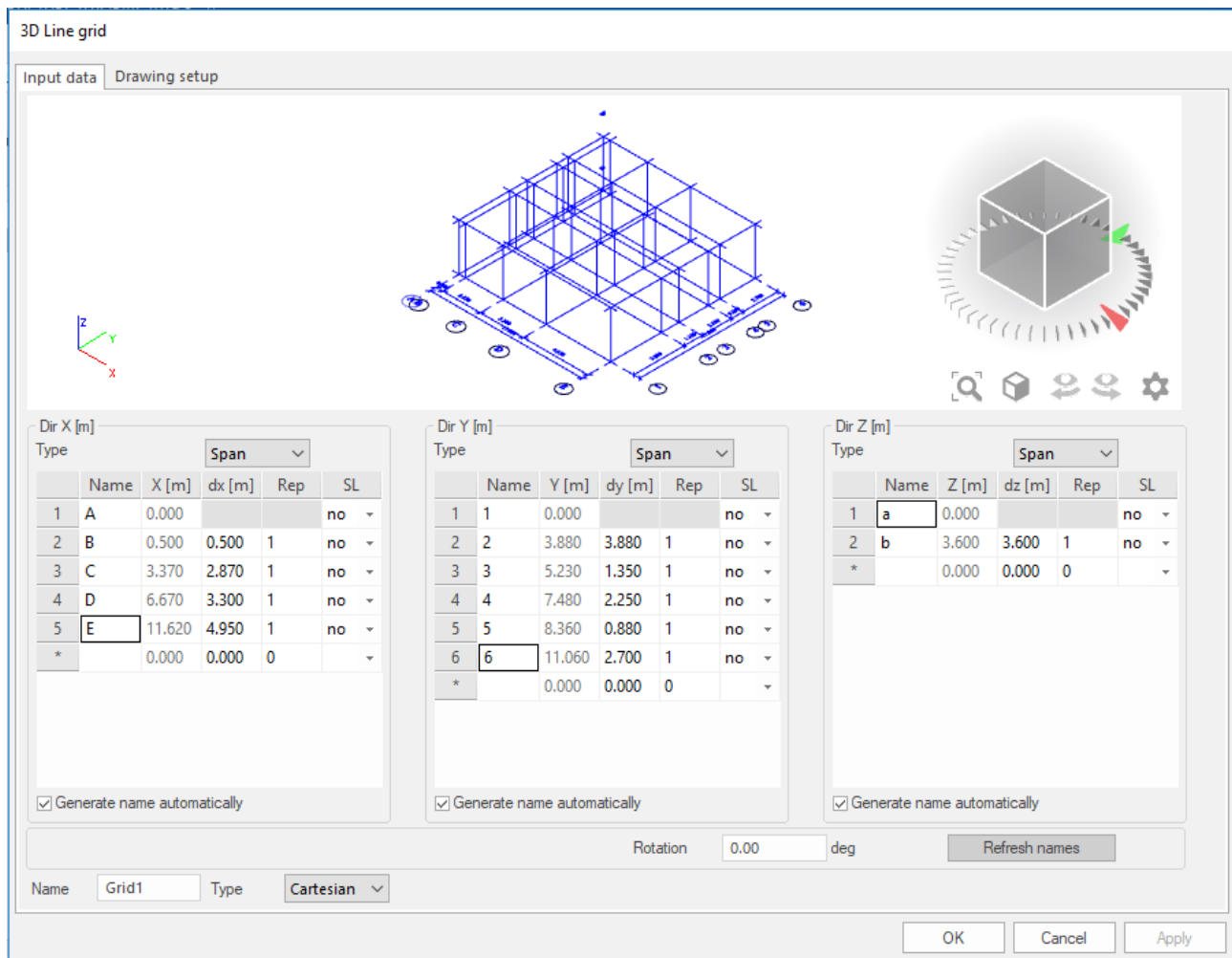
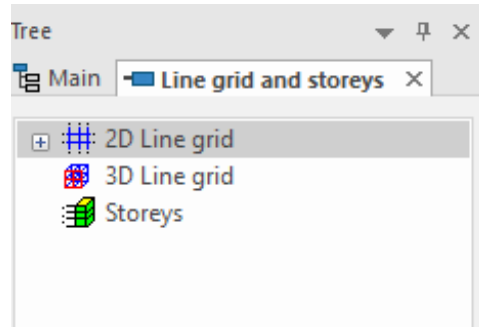
*Official Partner of SCIA in Cyprus*



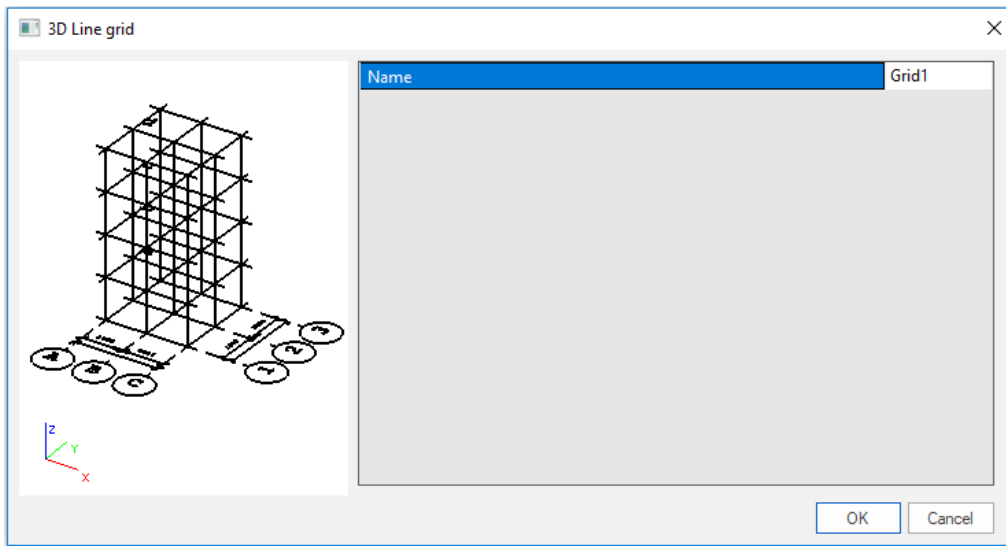
### 3. Κάνναβος


Main → Line grid and storeys → 3D line grid  
→ Span Dr (X), Span Dr (Y) Dr (Z) → OK

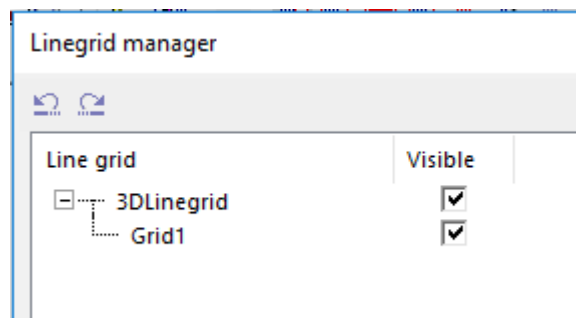
Στο παράθυρο εντολών (command window) γράψτε το " 0 " για να τοποθετήσετε το μοντέλο στους άξονες 0,0,0 UCS → Enter



Official Partner of SCIA in Cyprus



- Τοποθέτηση καννάβου στο X,Y,Z
- Για να κρυφτεί προσωρινά ο κάνναβος : 



Βοηθήματα για το View Parameters, Units και Member Properties μπορείτε να ακολουθήσετε το πιο κάτω σύνδεσμο.

- <https://www.youtube.com/watch?v=rUfvER8TQrM&index=10&list=PL0OvQw2kgGq6RgBwrQj7cx0kCskBg5FCW>

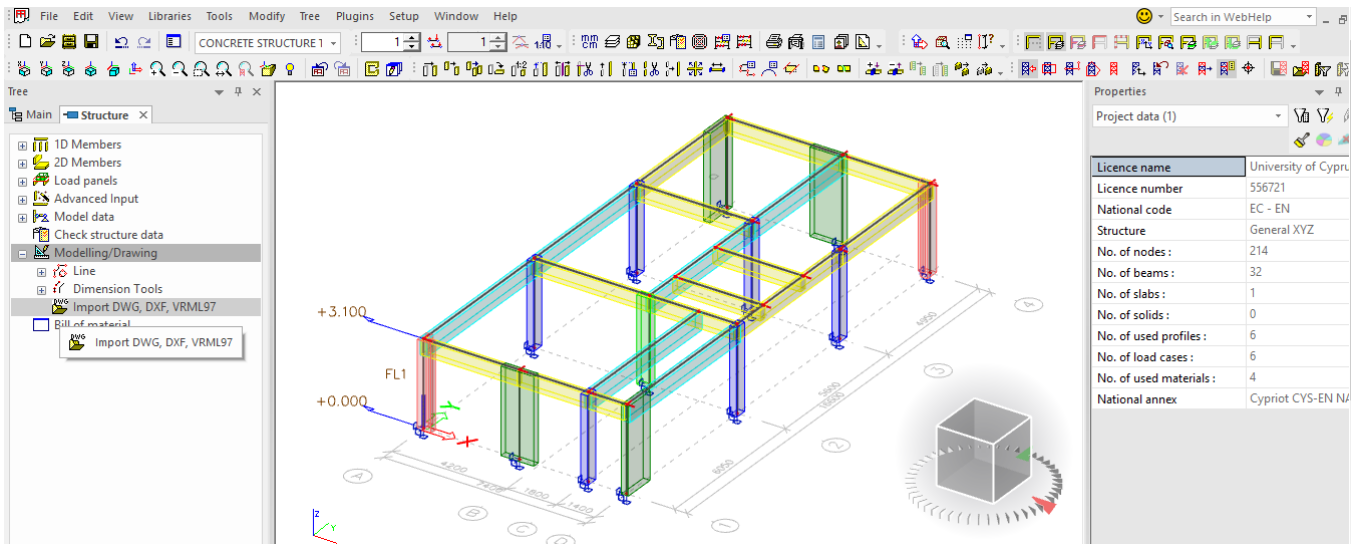
*Official Partner of SCIA in Cyprus*

### 3.1. Import CAD files:

Main → Structure → Modelling / Drawings → Import DWG, DXF, VRML97.

Or

File → Import → IFC 2x3



### Import CAD Files

- <https://www.youtube.com/watch?v=Znp1-OV7cOo&index=11&list=PL0OvQw2kgGq6RgBwrQj7cx0kCskBg5FCW>

### Import IFC

- <https://www.youtube.com/watch?v=Wwa3TIAf9K4&index=12&list=PL0OvQw2kgGq6RgBwrQj7cx0kCskBg5FCW>

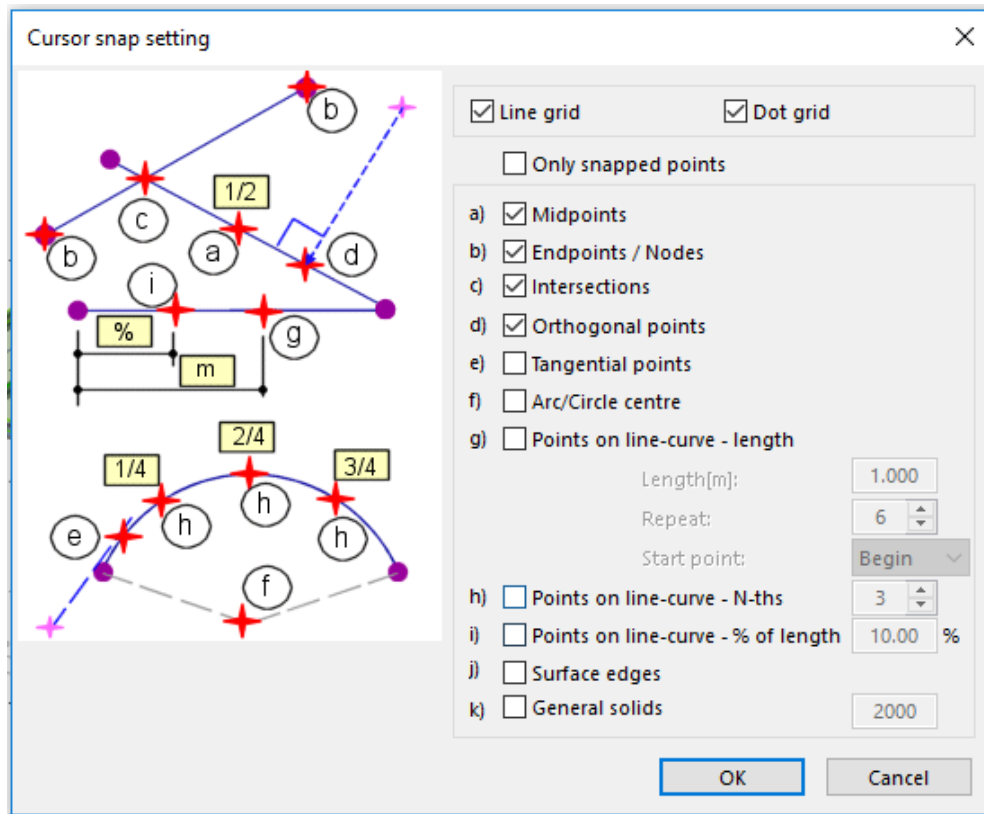
*Official Partner of SCIA in Cyprus*



Franklin Roosevelt 193, 3045, Limassol, Cyprus  
 Tel: +357 25251718, Mob: +357 97614727  
 Email: [info@masesoft.com](mailto:info@masesoft.com)



### 3.2. Snap Settings



#### Cursor Snap Settings

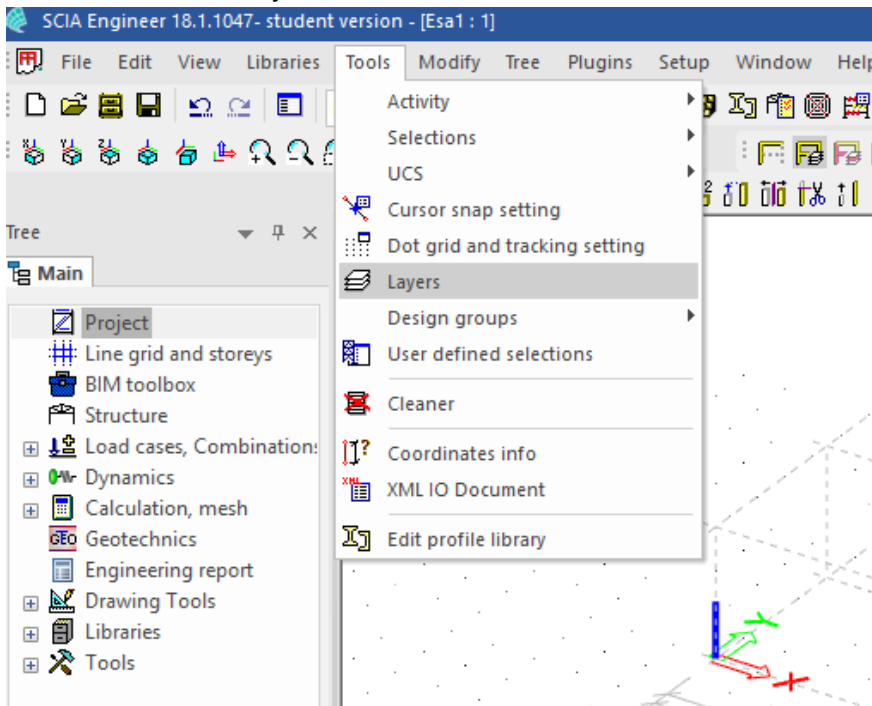
- [https://www.youtube.com/watch?v=WbH\\_KtSsD14&index=9&list=PL00vQw2kgGq6RgBwrQj7cx0kCskBg5FCW](https://www.youtube.com/watch?v=WbH_KtSsD14&index=9&list=PL00vQw2kgGq6RgBwrQj7cx0kCskBg5FCW)

*Official Partner of SCIA in Cyprus*

#### 4. Layers

→ Για όλες τις διατομές και πλάκες ανά όροφο.

Main → Tools → Layers

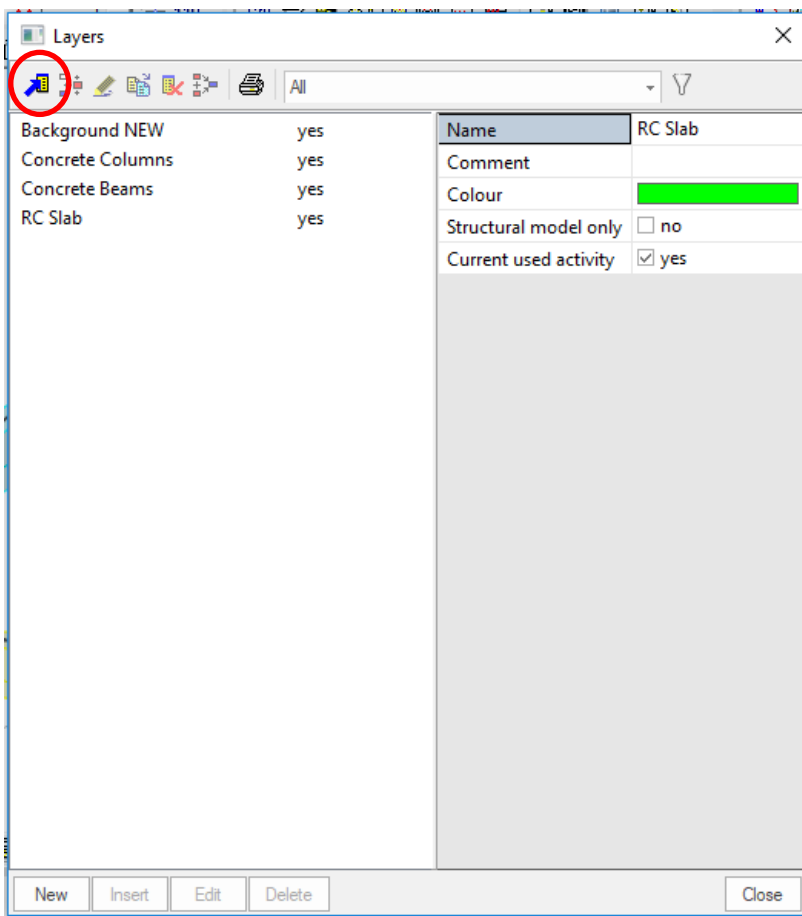


Τα "Layers" προσφέρονται για να μπορείτε να έχετε καλύτερο έλεγχο της κατασκευής.

Επίσης, χρησιμεύει στην αυτόματη διαστασιολόγηση (Autodesign) γιατί μπορεί εύκολα να φιλτράρει τα μέλη μέσω των "Layers".

Η επιλογή "Structural model only" σημαίνει ότι, τα μέλη που βρίσκονται σε αυτό/α τα "Layer" που έχει αυτή την επιλογή, το SCIA Engineer δεν θα κάνει την ανάλυση του/των συγκεκριμένων μελών.

Μόλις όμως ο χρήστης προχωρήσει σε ανάλυση το πρόγραμμα θα ειδοποιήσει εάν έχει κάνει αυτή την επιλογή.

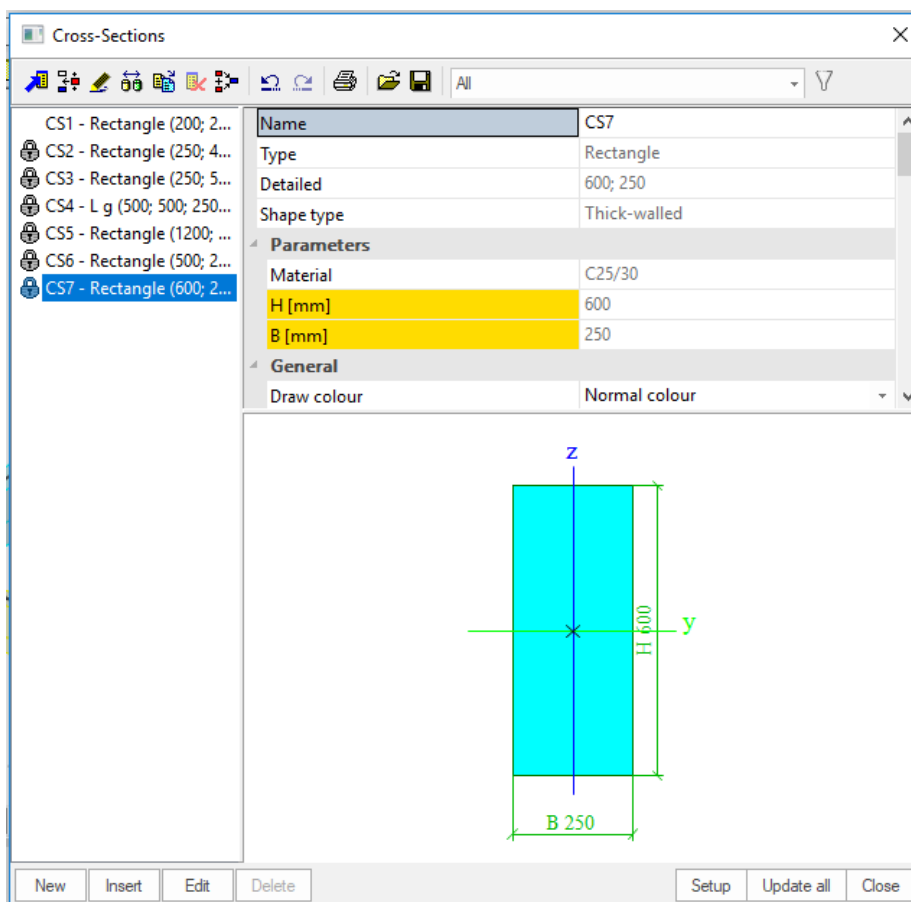
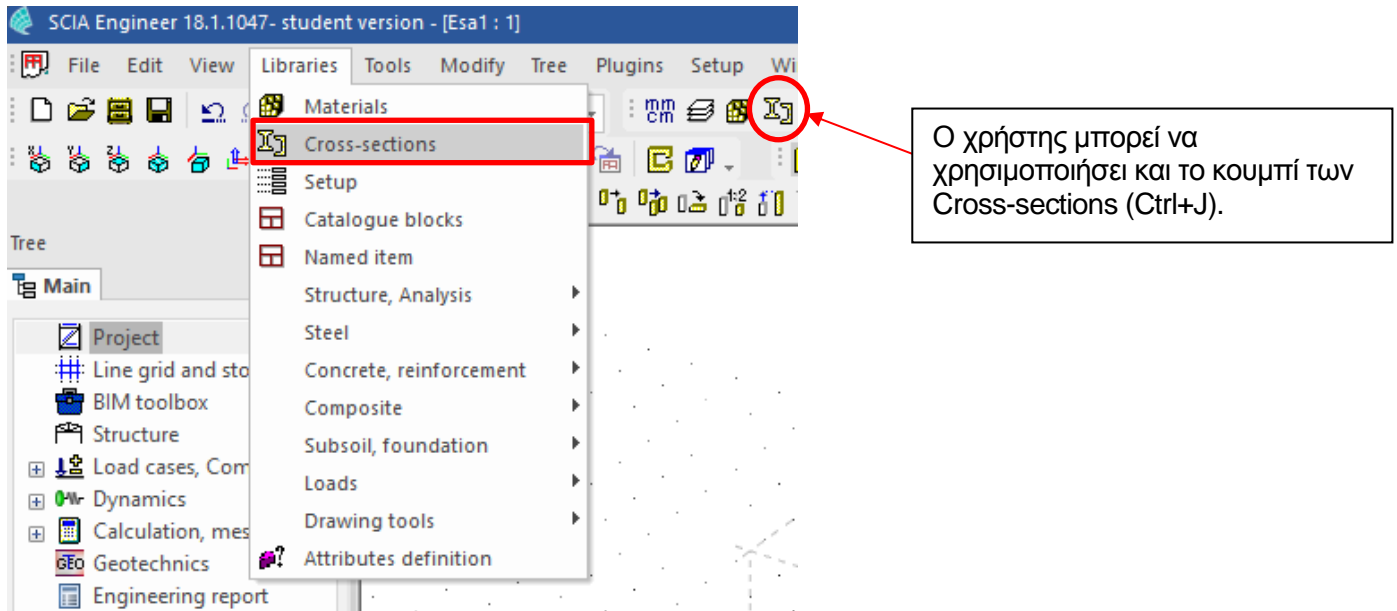


Official Partner of SCIA in Cyprus

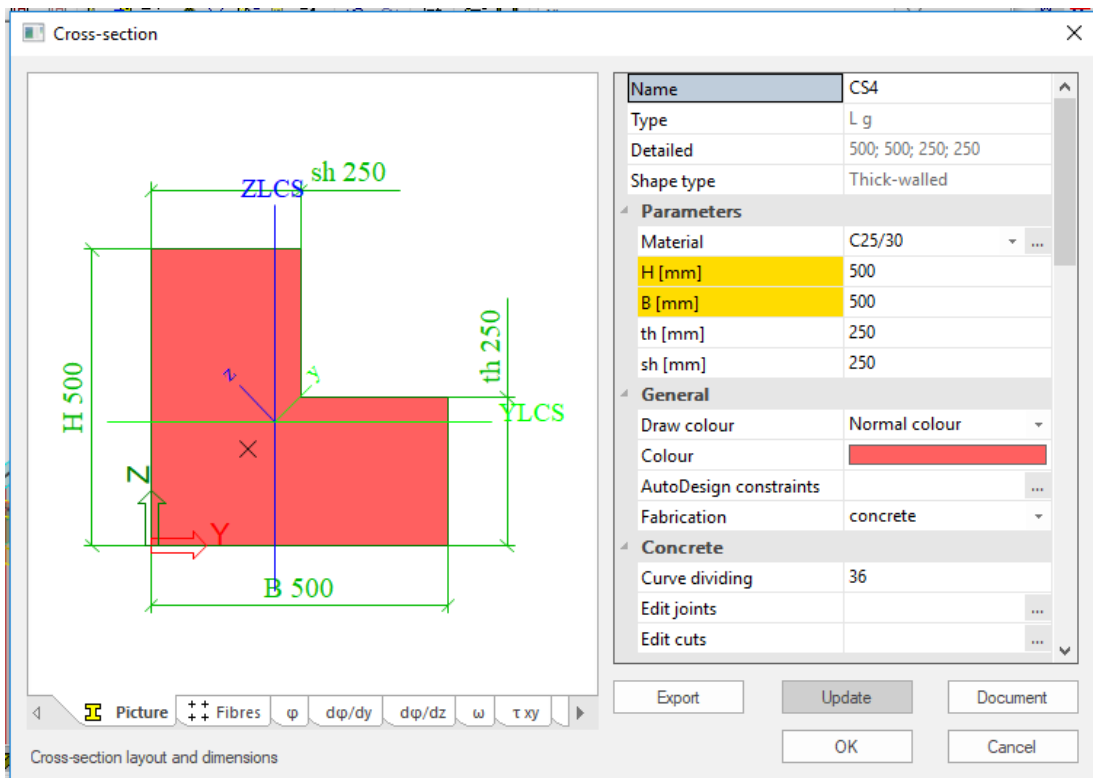
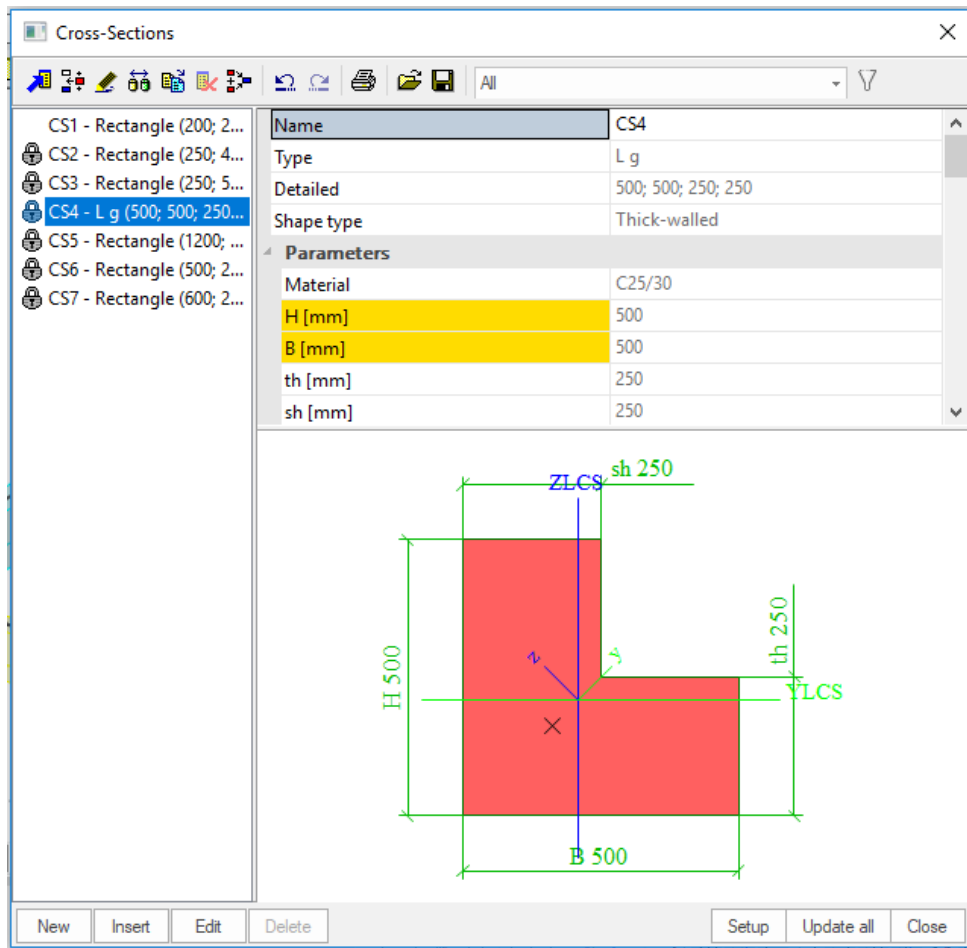
## 5. Γεωμετρία

Main → Libraries → Cross - sections

Cross section → Πρόσθεση όλες των διατομών που θα χρησιμοποιηθούν στο σχεδιασμό του μοντέλου.



Official Partner of SCIA in Cyprus



Official Partner of SCIA in Cyprus



Franklin Roosevelt 193, 3045, Limassol, Cyprus  
 Tel: +357 25251718, Mob: +357 97614727  
 Email: [info@masesoft.com](mailto:info@masesoft.com)



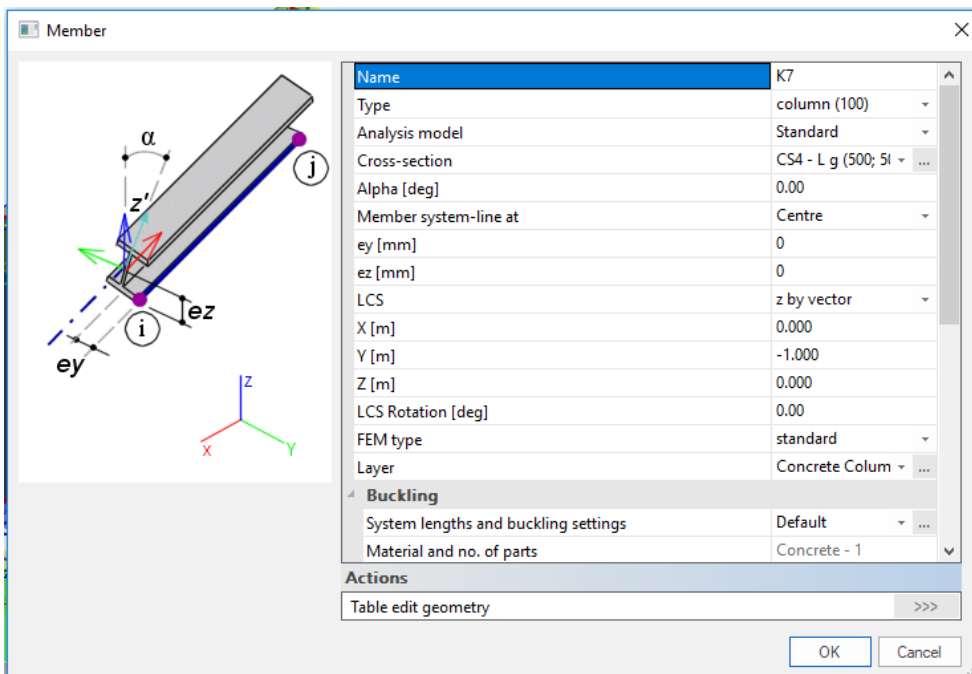
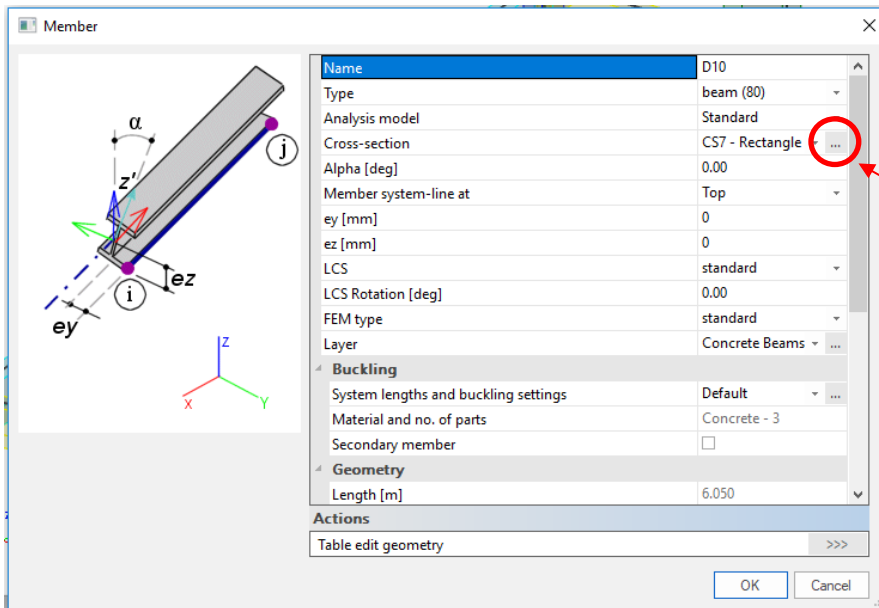
### 5.1.1D Members

Main → Structure → 1D member → Beam

Main → Structure → Model data → Property Modifiers 1D (0.5)

For 1D members below ground ( $0 <$ ) change "Mass factor" to  $0^*$ .

\* "Mass factor" has to be zero (0) because foundations and basements have no movement because according to codes they are non-sway members.



Official Partner of SCIA in Cyprus



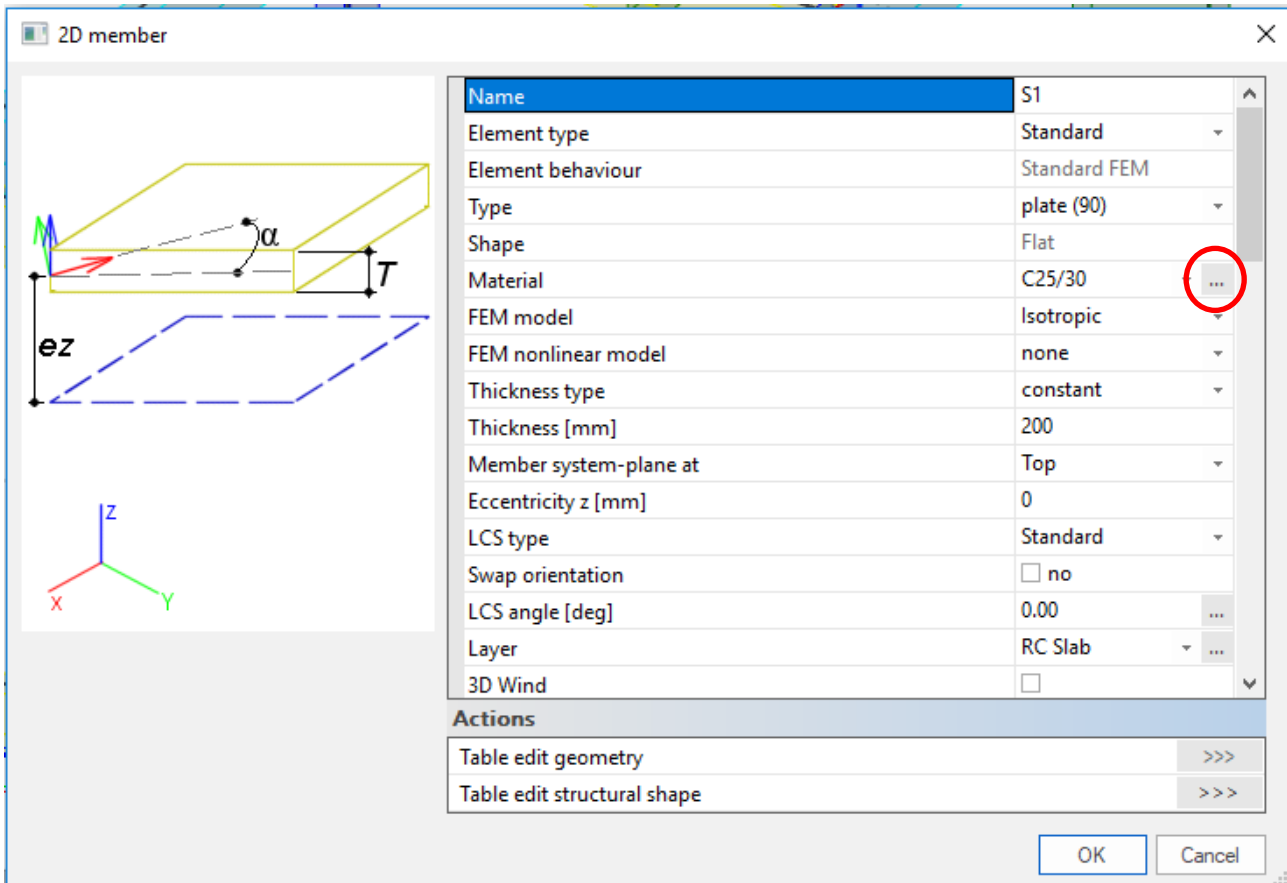
## 5.2.2D Members

Main → Structure → 2D member → Plates → Plate

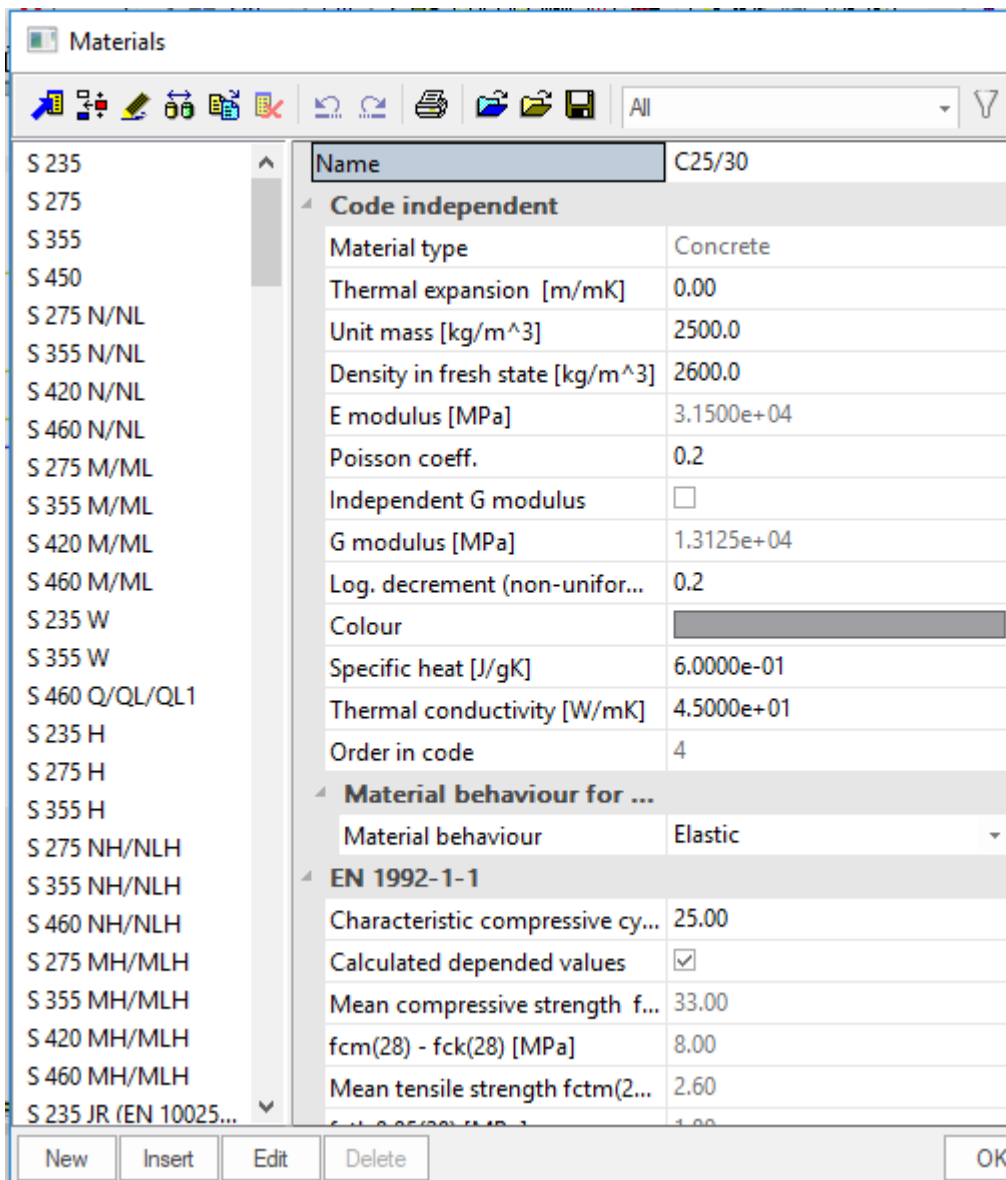
Main → Structure → Model data → Property Modifiers 2D (0.5)

For 2D members below ground (0<) change "Mass factor" to 0\*.

\* "Mass factor" has to be zero (0) because foundations and basements have no movement because according to codes they are non-sway members.




Official Partner of SCIA in Cyprus

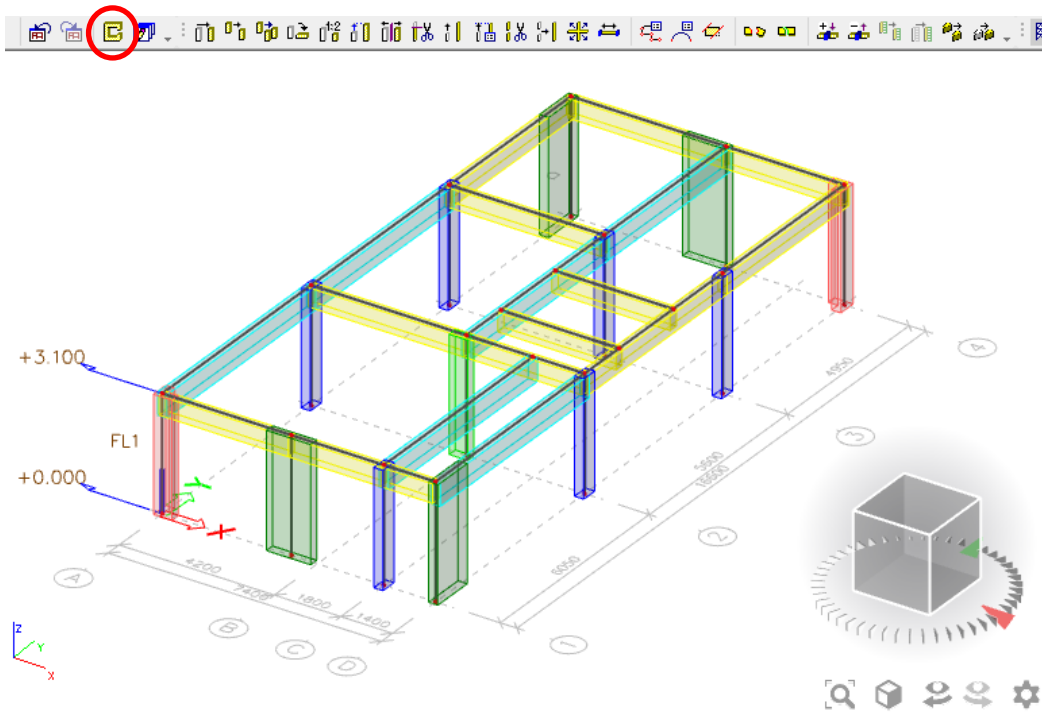


Για περισσότερες πληροφορίες όσον αφορά τον σχεδιασμό των διατομών μπορείτε να επισκεφτείτε το πιο κάτω σύνδεσμο.

- [Concrete cross-sections](#)

*Official Partner of SCIA in Cyprus*

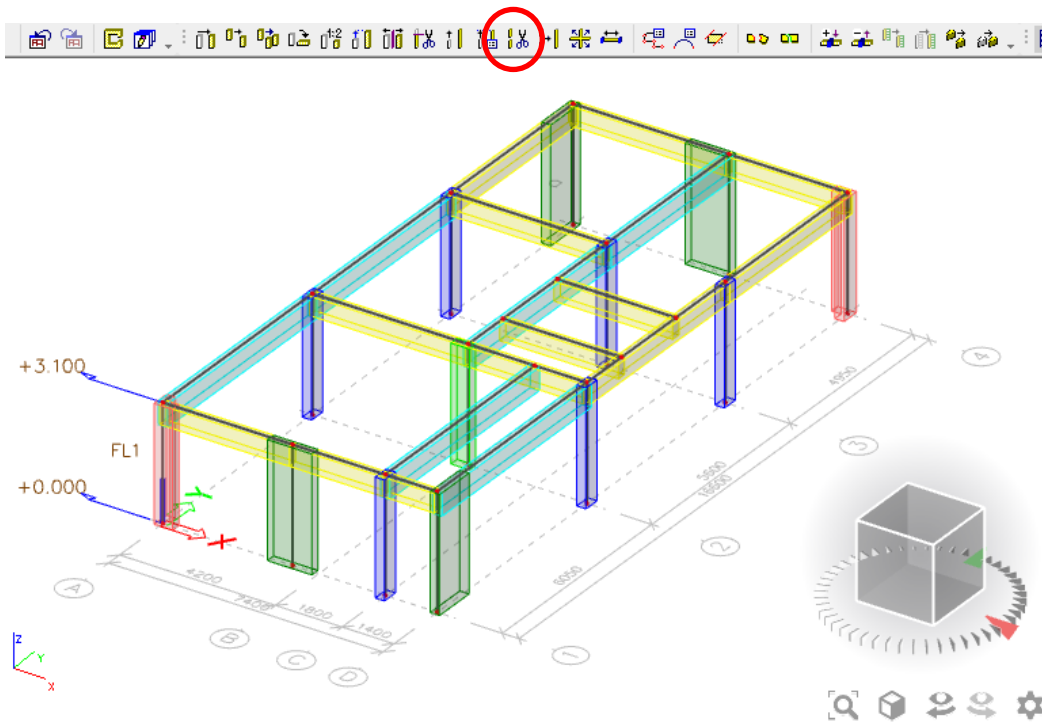
Για να φαίνεται το κτήριο όπως θα είναι στη πραγματικότητα (Structural model) πατώ: 



Input of 1D members


- <https://www.youtube.com/watch?v=39k0M9176ic&index=5&list=PL0OvQw2kgGq6RqBwrQj7cx0kCskBg5FCW>

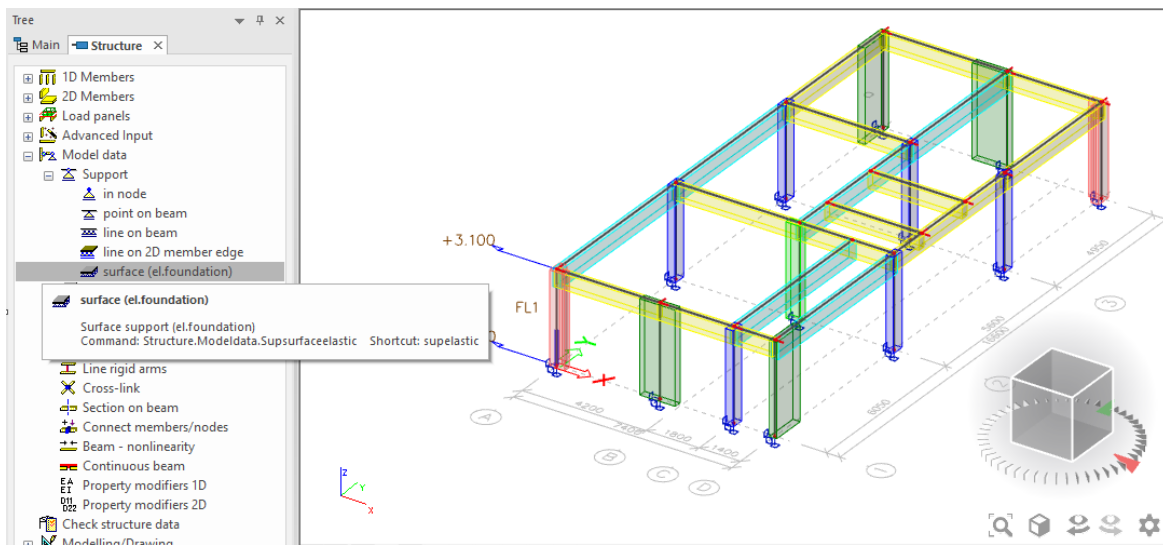
Για να σπάσει μια δοκός θα πρέπει ο χρήστης να επιλέξει τη δοκό και με την εντολή “Break in defined points” να επιλέξει τους κόμβους στο σημείο που επιθυμεί να σπάσει και μετά Esc



*Official Partner of SCIA in Cyprus*

## 6. Στηρίξεις

- ➔ Για θεμελίωση άκρων των κολώνων / δοκών επιλέγεται πάκτωση 
- ➔ Για τους κόμβους: Structure → Model data → Support → In node



Main → Structure → Model data → [Hinge on beam](#) (i.e change fix or/and fiz to free)

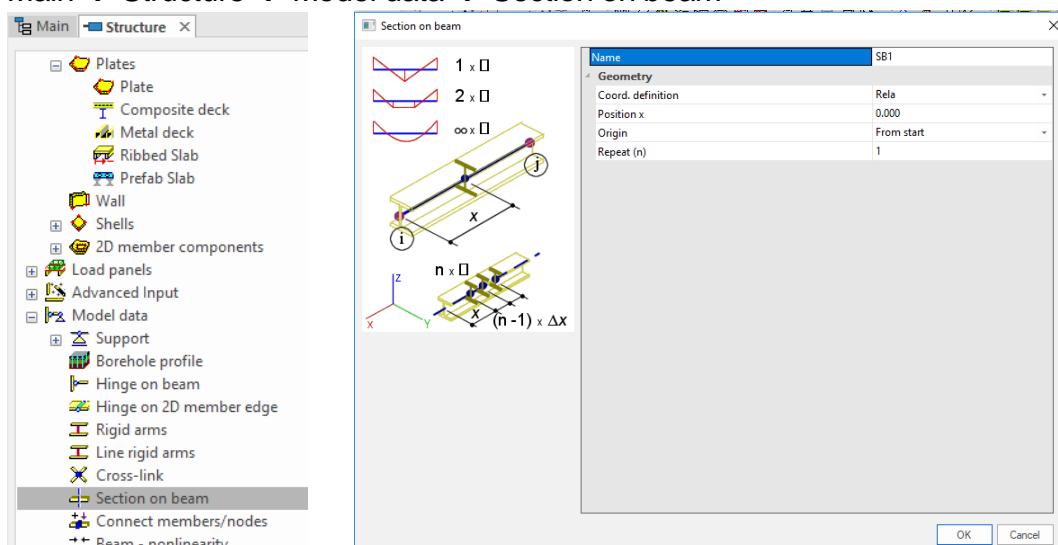
Αυτό γίνεται συνήθως όταν υπάρχουν κάποιες δευτερεύουσες δοκοί οι οποίες κατά την γνώμη του Πολιτικού Μηχανικού δεν μεταφέρουν π.χ. ροπές, κάμψης κτλ.

### Input of Supports

- <https://www.youtube.com/watch?v=EG8XWmtsp8g&index=8&list=PL0OvQw2kgGq6RqBwrQj7cx0kCskBg5FCW>

### 6.1. Section on beam

Main → Structure → Model data → Section on beam



Official Partner of SCIA in Cyprus

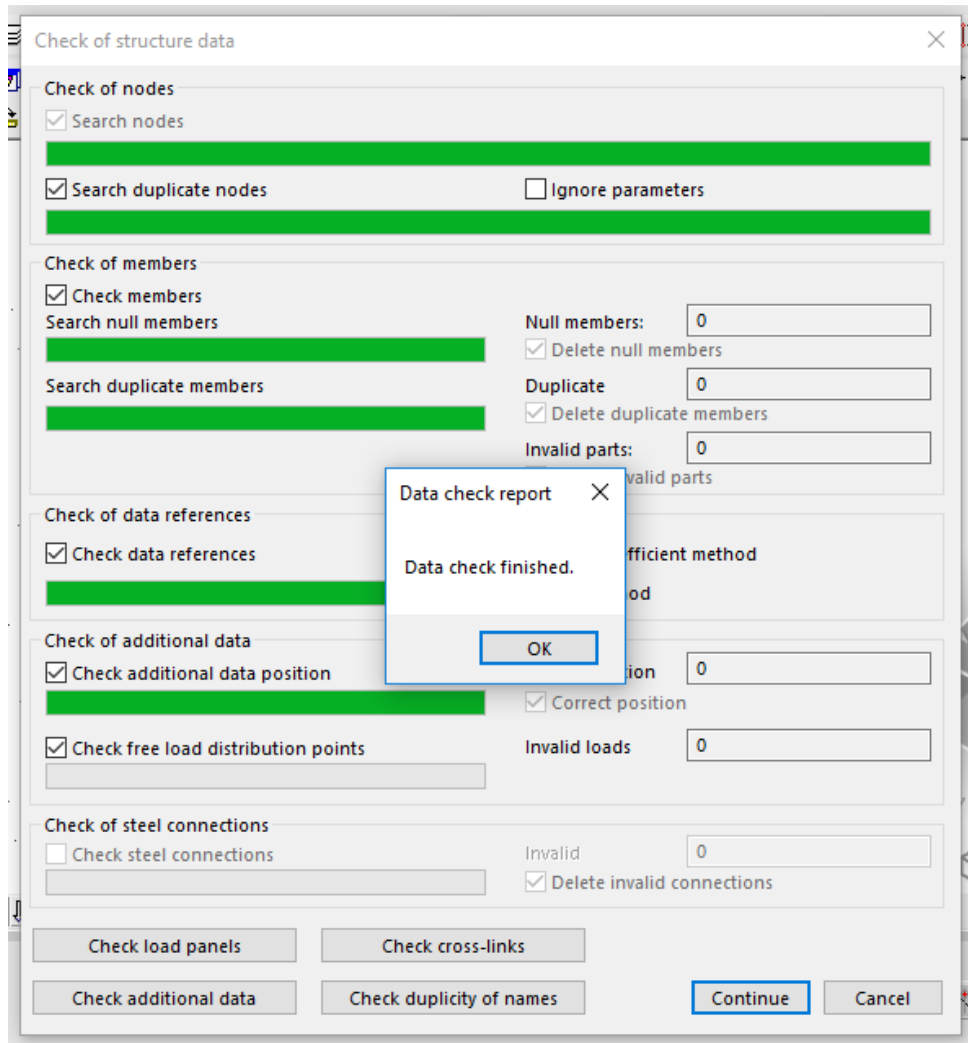
## 7. Connect Members

Main → Calculation, mesh → Connect members/ nodes 

## 8. Έλεγχος Γεωμετρίας

Structure → Check structure data → Check → Continue → OK

Αυτό γίνεται πάντα μετά από την σύνδεση των μελών (Connect members/nodes) για να δούμε τυχόν διπλές ονομασίες, ασύνδετα μέλη και γενικά προβλήματα του στατικού μας φορέα.

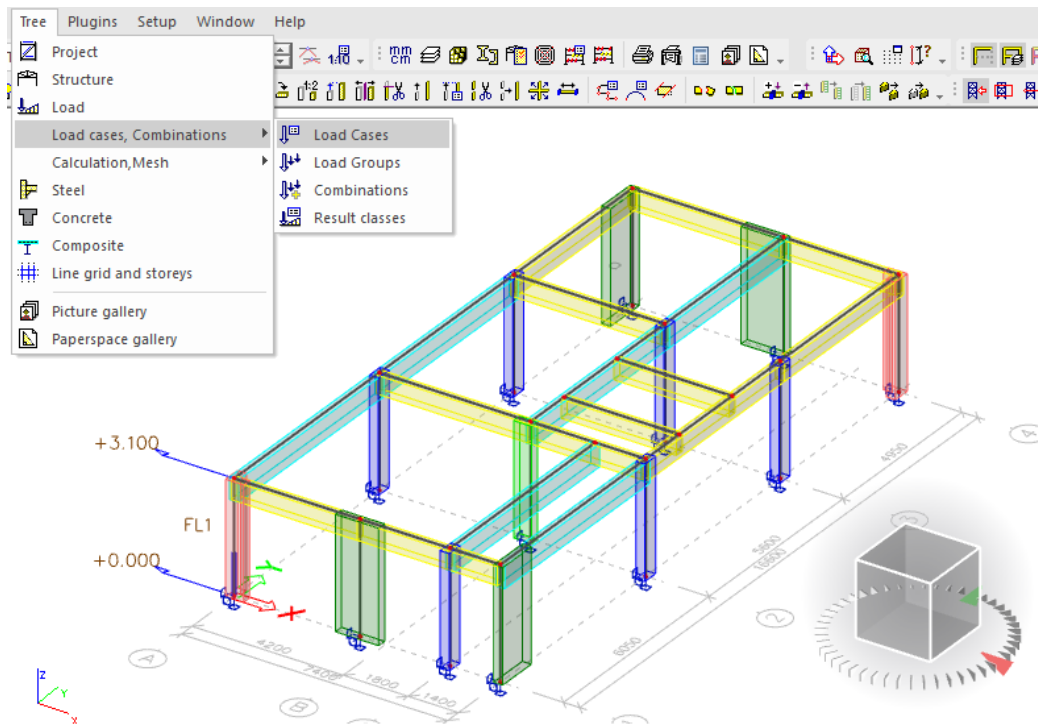


*Official Partner of SCIA in Cyprus*

## 9. Load Cases

Main → Load Cases

(Selfweight, Dead, Dead Partitions, Dead Roof, Live, Live Roof, 3D wind)

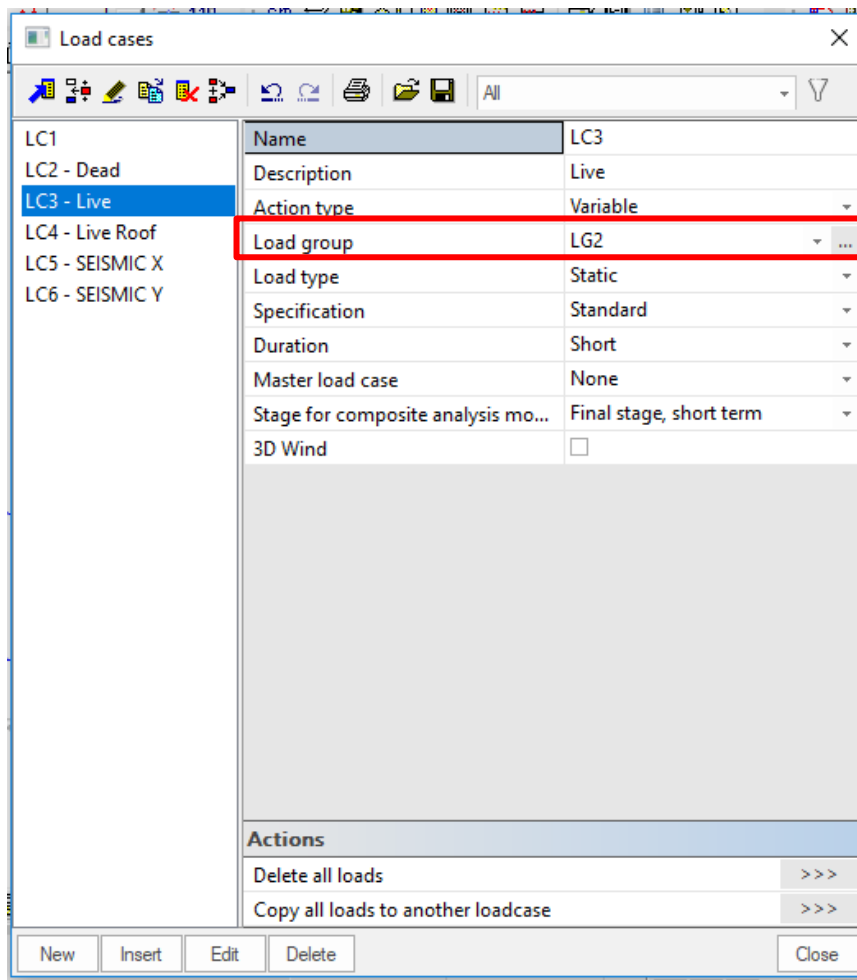


*Official Partner of SCIA in Cyprus*



Franklin Roosevelt 193, 3045, Limassol, Cyprus  
Tel: +357 25251718, Mob: +357 97614727  
Email: [info@masesoft.com](mailto:info@masesoft.com)





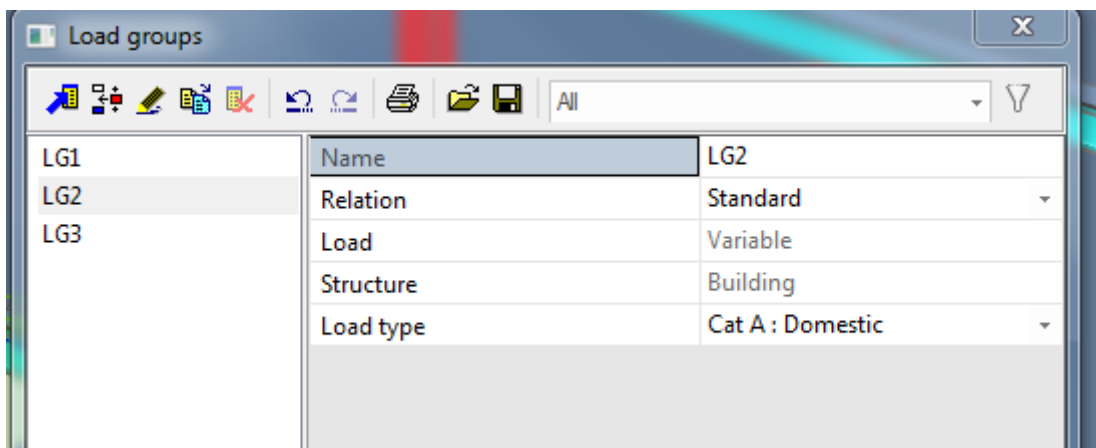
Τα "Load group" για τα "Self weight" και για τα "Dead loads" δημιουργούνται αυτόματα.

Για τα "Live loads" πρέπει ο χρήστης να επιλέξει πατώντας τις τελείες για να δημιουργήσει ένα νέο "Load group" με την κατηγορία που επιθυμεί π.χ.

**Cat A: Domestic**

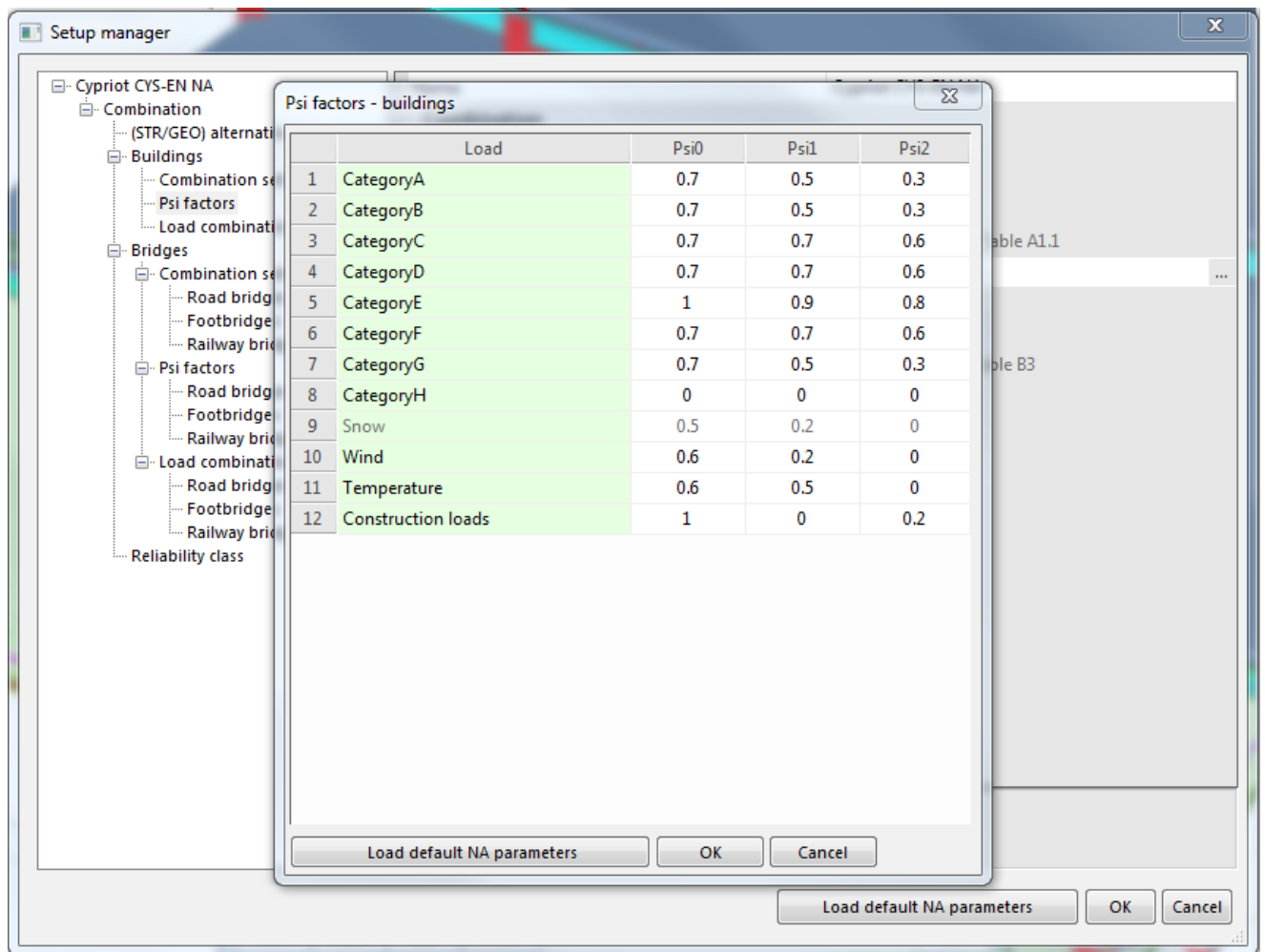
δηλαδή κατοικίες.

Eurocode 0, Annex A1, table A1.1.



*Official Partner of SCIA in Cyprus*





Δεν έχουν οριστεί ακόμη τα σεισμικά “Load cases”, γιατί η κατασκευή δεν έχει φορτίσει με τα μόνιμα φορτία (Dead loads) και τα κινητά φορτία (Live loads) τα οποία θα δώσουν τις σεισμικές μάζες (Mass Groups / Combination of mass groups) και άρα τα σεισμικά “Load cases”.

#### Creation of Load Groups and Cases

- <https://www.youtube.com/watch?v=CdtFbUKsMPA&index=13&list=PL0OvQw2kgGq6RgBwrQj7cx0kCskBg5FCW>

#### Creation of Load Combinations

- <https://www.youtube.com/watch?v=p6CH4Mini-A&list=PL0OvQw2kgGq6RgBwrQj7cx0kCskBg5FCW&index=14>

*Official Partner of SCIA in Cyprus*

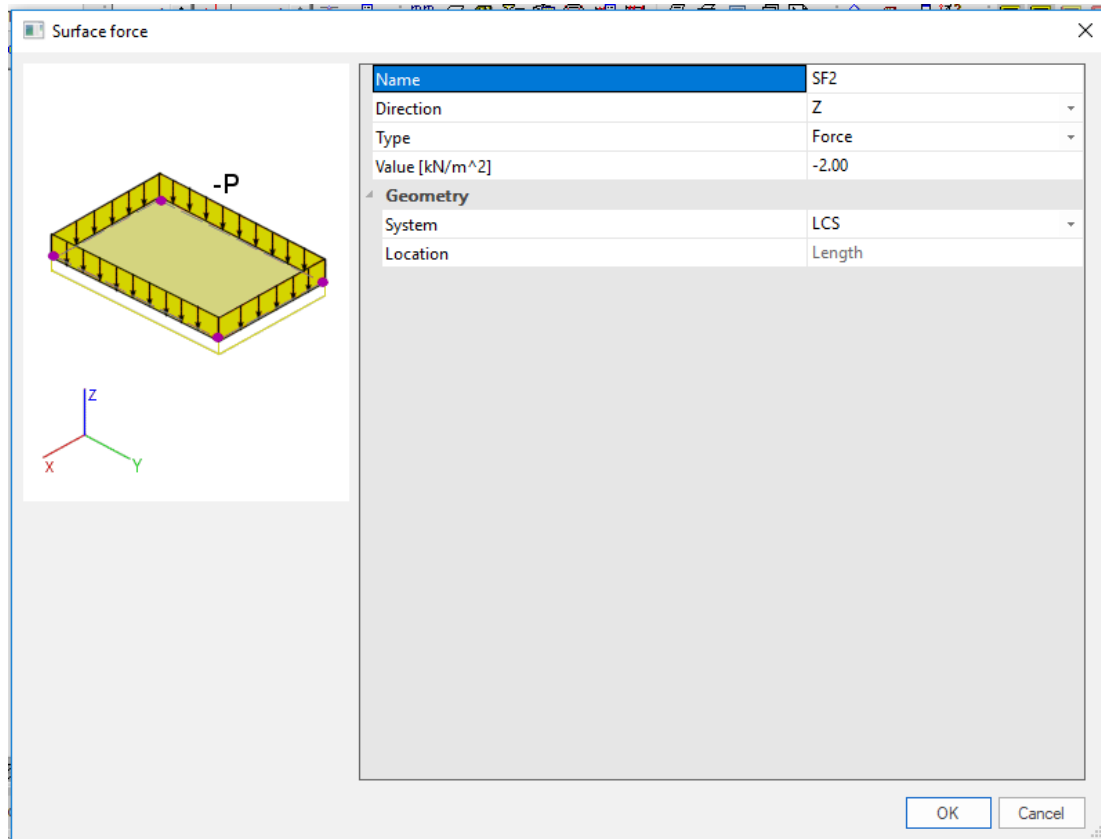


## 10. Loads

### 10.1. Dead Loads

Loads → Dead → Surface load → On 2D member

Οι φορτίσεις εισάγονται αναλόγως της κατασκευής.



*Official Partner of SCIA in Cyprus*

## 10.2. Live Loads

Loads → Live → Surface load → On 2D member

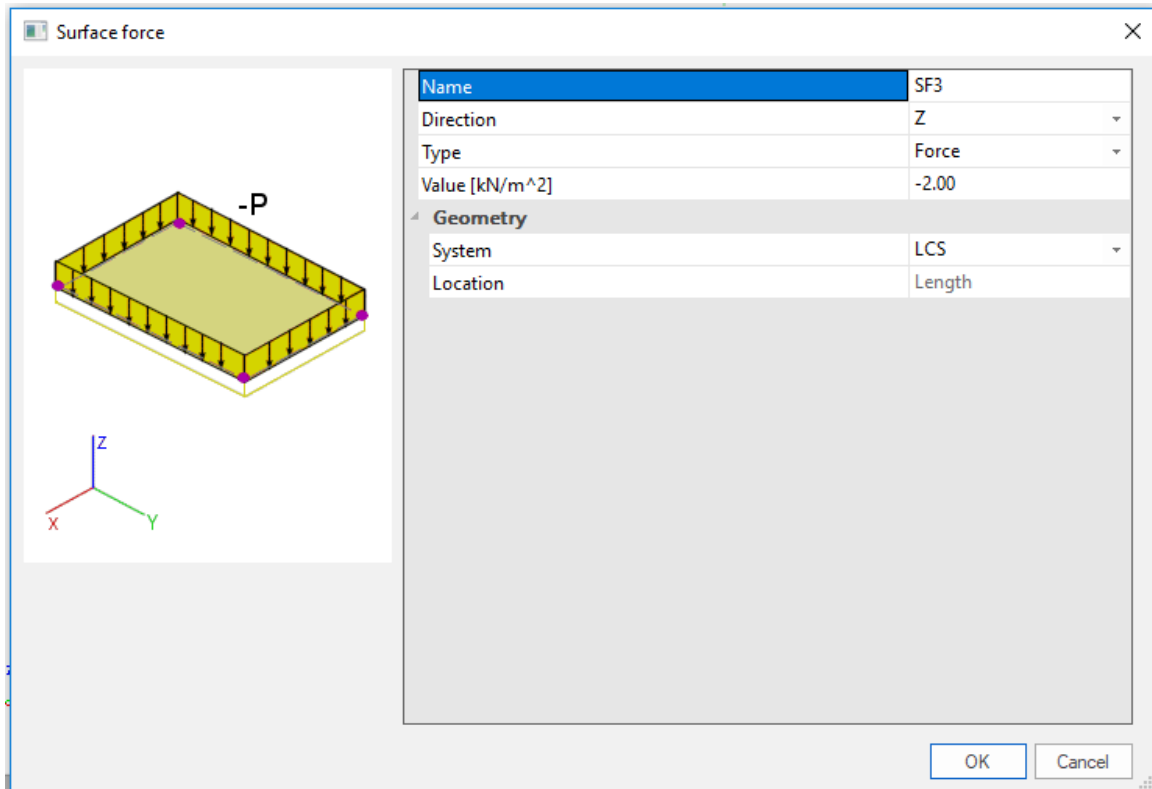
Τα κινητά φορτία εισάγονται σύμφωνα με το παράρτημα της κάθε χώρας! ΑΝ επιθυμείτε μπορείτε να τα αυξήσετε.

Στην Κύπρο:

Πλάκες (βατές):  $2 \text{ kN/m}^2$ , Πλάκες (Μη βατές):  $0.4 \text{ kN/m}^2$

Κλιμακοστάσια:  $3 \text{ kN/m}^2$

Πρόβολοι:  $4 \text{ kN/m}^2$



3D Wind Load Generator

<https://www.youtube.com/watch?v=6JLwonXonWw&list=PL0OvQw2kgGq6RgBwrQj7cx0kCskBg5FCW&index=16>

Input of Free Surface Loads

<https://www.youtube.com/watch?v=7qkUG7B-Jdc&index=17&list=PL0OvQw2kgGq6RgBwrQj7cx0kCskBg5FCW>

Creation of Basic Loads

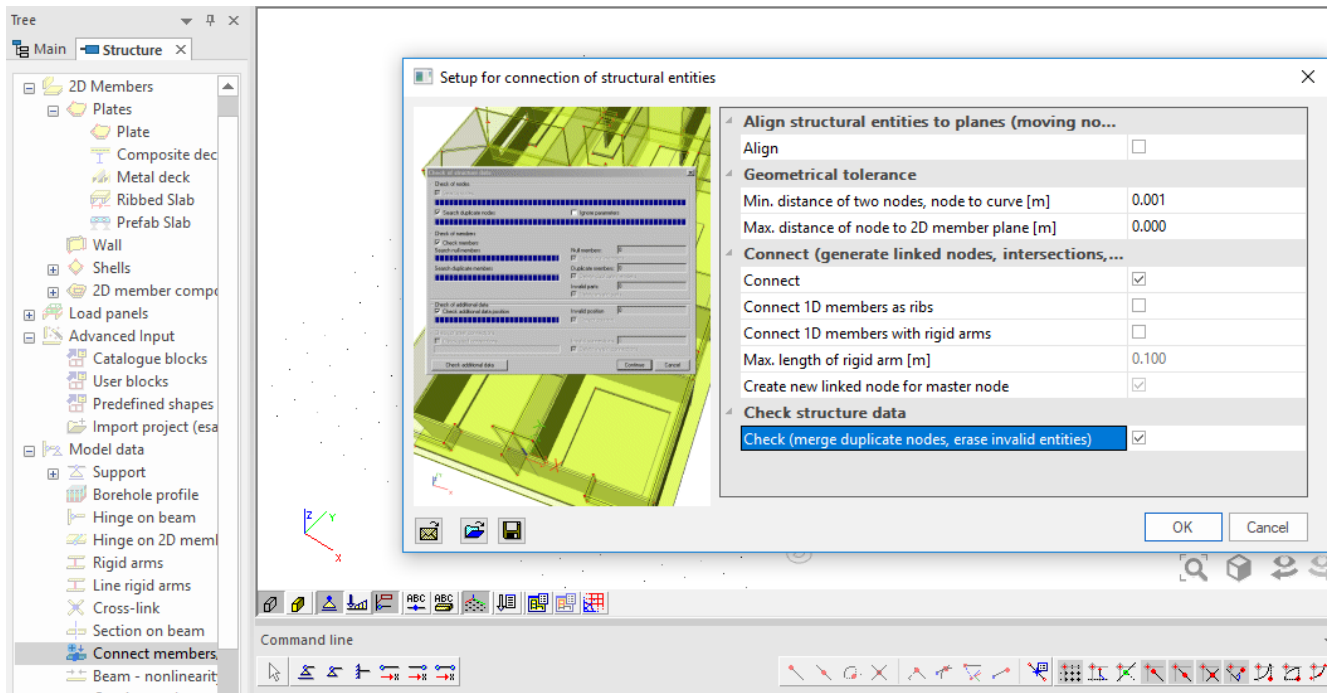
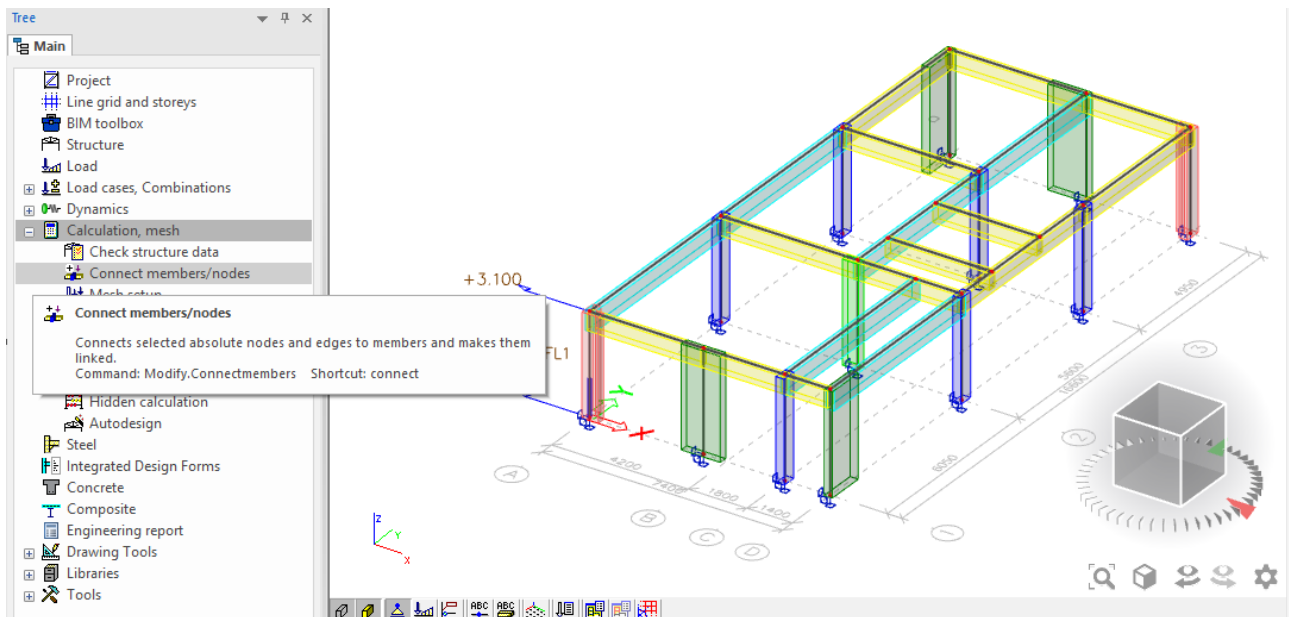
<https://www.youtube.com/watch?v=iSaQG7Lgl1w&index=15&list=PL0OvQw2kgGq6RgBwrQj7cx0kCskBg5FCW>

*Official Partner of SCIA in Cyprus*

## 11. Connect Members/nodes


Structure → Model data → Connect members / nodes → Check ✓ → Yes 

Πριν να γίνει η ένωση των κόμβων πρέπει να σιγουρευτείτε για τη γεωμετρία. Αν προκύψει οποιαδήποτε αλλαγή θα πρέπει να ξαναγίνει η σύνδεση των κόμβων. Επίσης, αν ο χρήστης πρόκειται να μετακινήσει κάποιο κόμβο ή μέλος πρέπει να τα αποσυνδέσει (Disconnect members/nodes) γιατί θα μετακινηθούν και τα υπόλοιπα μέλη που είναι συνδεδεμένα μεταξύ τους.



Official Partner of SCIA in Cyprus

## 12. Mesh generation

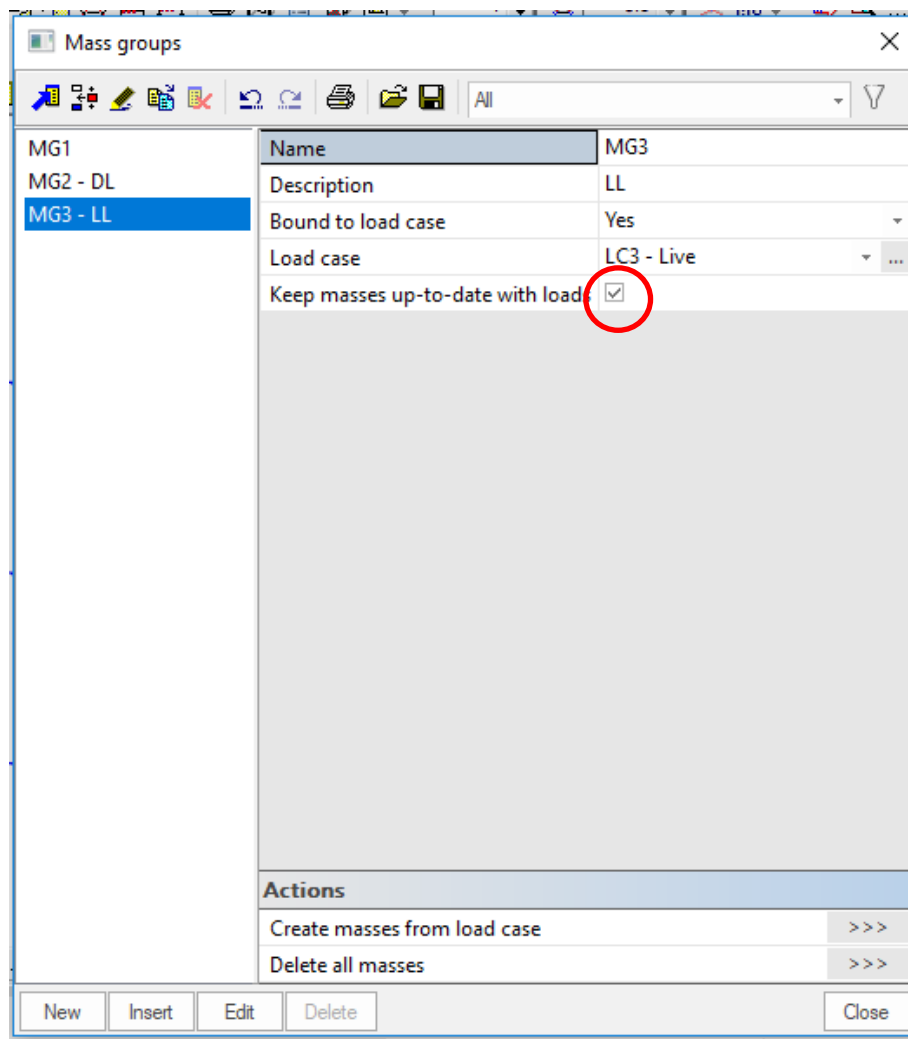
 Πρέπει να γίνει αμέσως μετά που θα φορτιστεί η κατασκευή, για να μεταφερθούν τα φορτία σωστά και να μπορέσουν μετά να δημιουργηθούν οι σεισμικές μάζες.

### Intro to Mesh Setup & Generation

- <https://www.youtube.com/watch?v=CBs068SBH1Y&list=PL0OvQw2kgGq6RgBwrQi7cx0kCskBq5FCW&index=20>

## 13. Mass Groups

Main → Dynamics → Mass groups (Selfweight, Dead, Live, etc.)

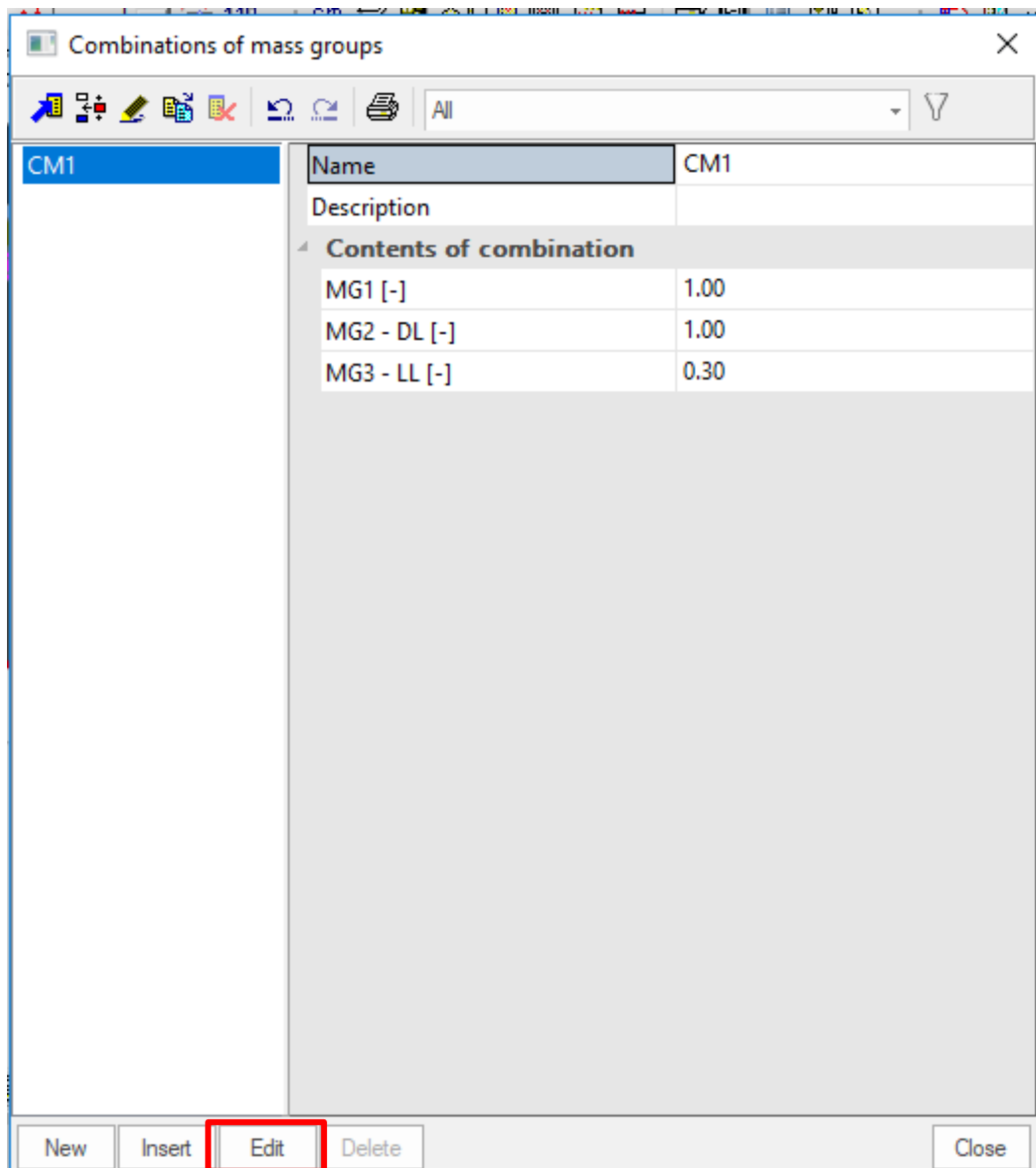


*Official Partner of SCIA in Cyprus*

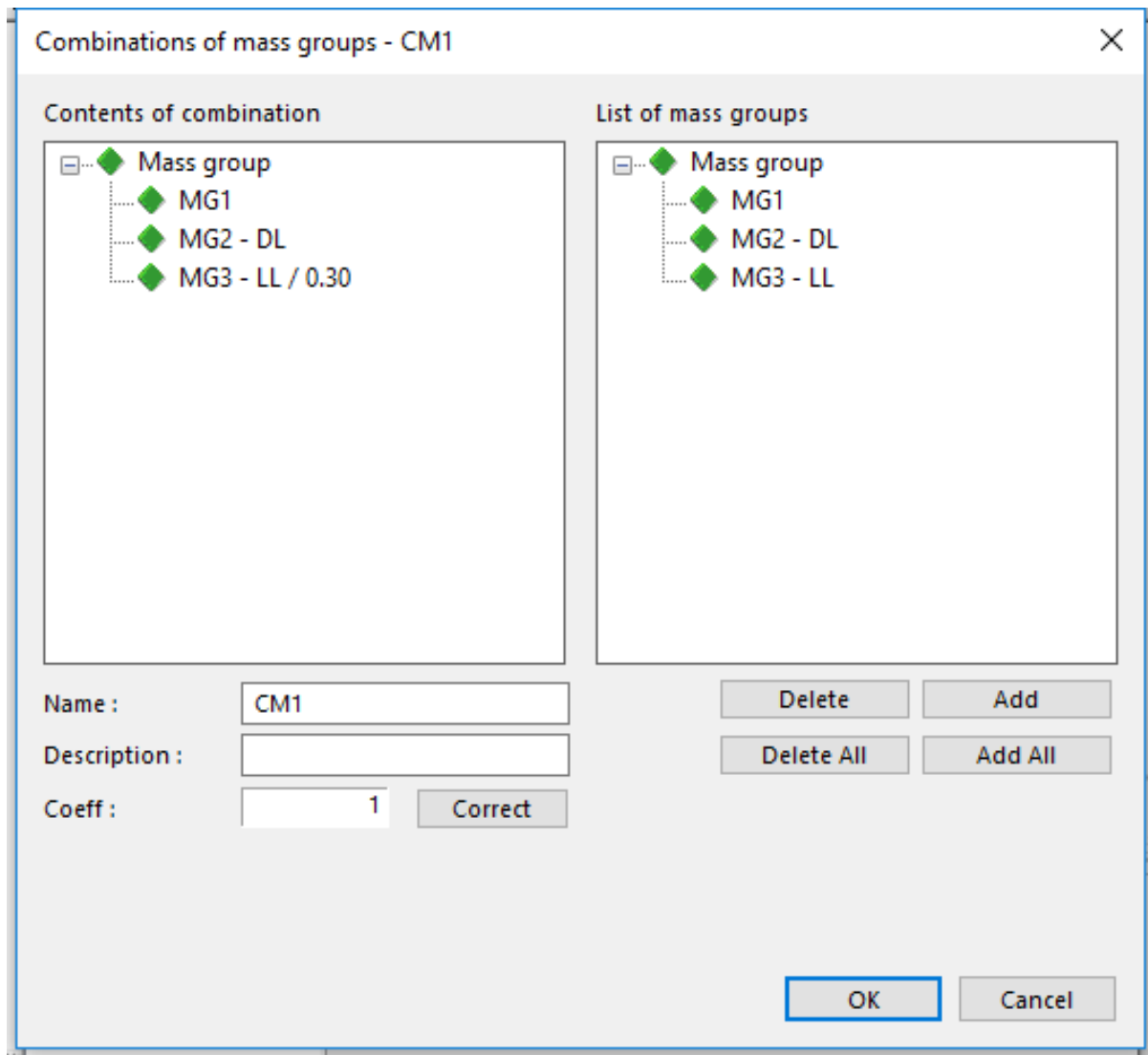
## 14. Combination of Mass Groups

Main → Dynamics → Combination of mass groups → Add All → OK

- MG3 = Live Load → Coeff.= 0.3 (70% απομείωση)
- Για "Dead" και "Live" φορτία **κάτω από την επιφάνεια** (συμπεριλαμβανομένου το ισόγειο) ΔΕΝ προστίθενται στο "Combination of mass groups" επειδή οι μάζες κάτω από την επιφάνεια του εδάφους **ΔΕΝ υπολογίζονται**.
- Στα "Live" φορτία για σεισμικό συνδυασμό **πάνω** από το έδαφος → Used Coeff. = 0.3
- Code:  $\Psi_{Ei} = \varphi \times \psi_{2i} = 0.3$  (Residential  $\varphi = 1$ ,  $\psi_2 = 0.3$ ) - Table A1.1 + A1.2(B) (CYS)



Official Partner of SCIA in Cyprus



Αυτό γίνεται για όλες τις μάζες εκτός από τα "Free load" τα οποία δεν συμπεριλαμβάνονται εδώ.

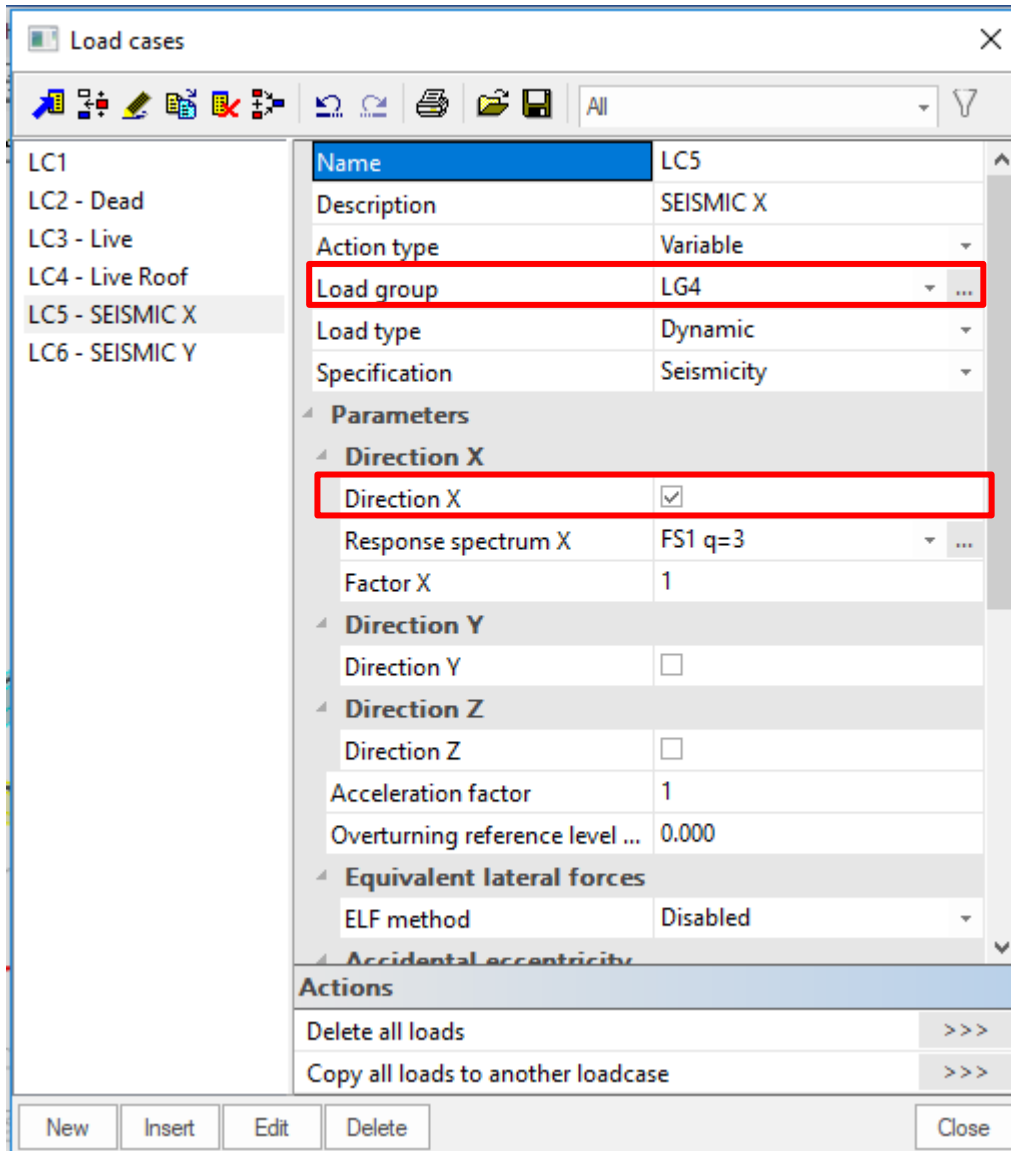
*Official Partner of SCIA in Cyprus*

## 15. Seismic X

Main → Load cases → New → Seismic X

Δημιουργήστε μια νέα ομάδα φορτίων LG4 (Together And Seismic)

Main → Dynamic → Seismicity → Check the direction X



*Official Partner of SCIA in Cyprus*

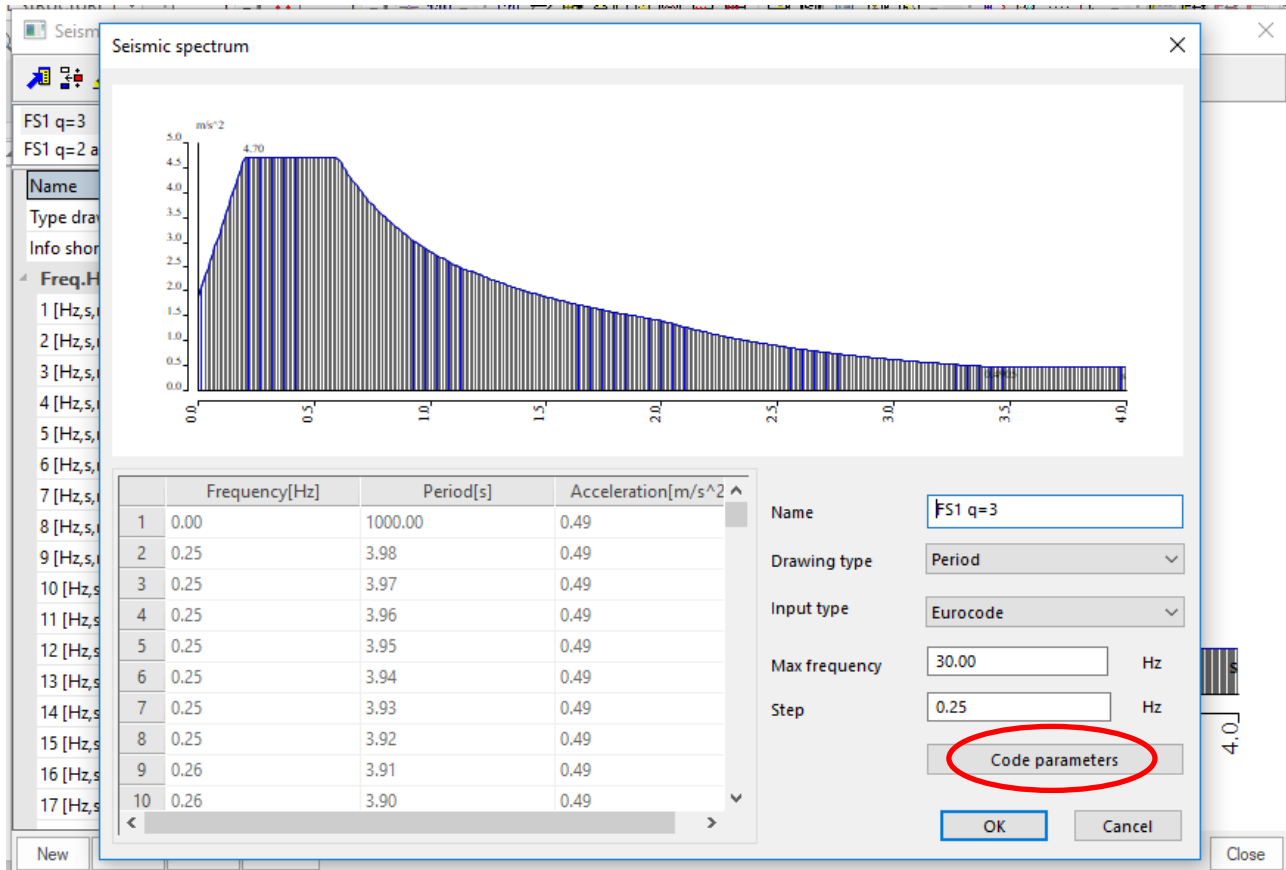
## 16. Seismic spectrums

Libraries → Loads → Seismic spectrums (q-factor)

→ Type drawing → Period

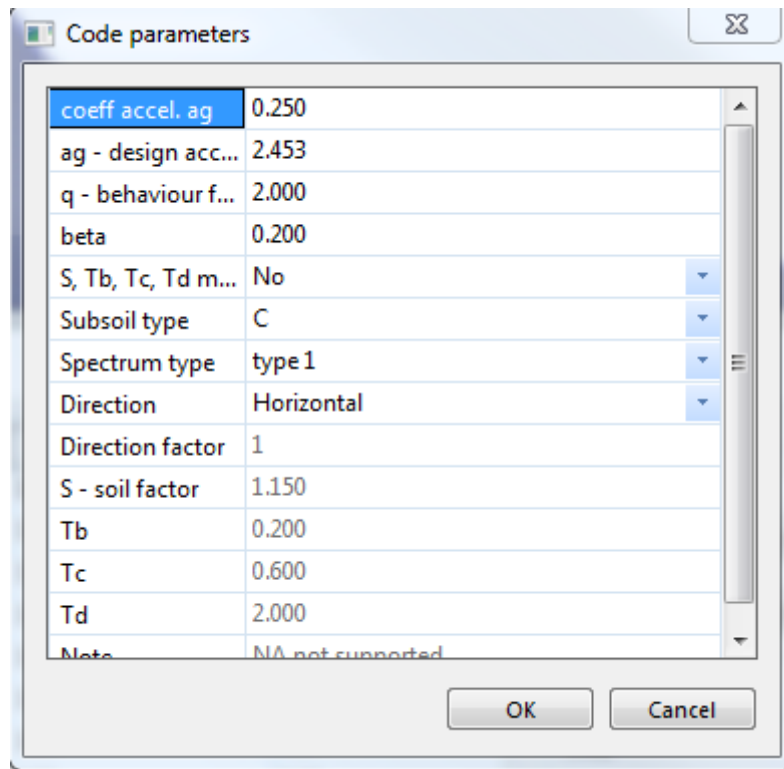
→ Info short → Eurocode

Edit → Code parameters



Official Partner of SCIA in Cyprus

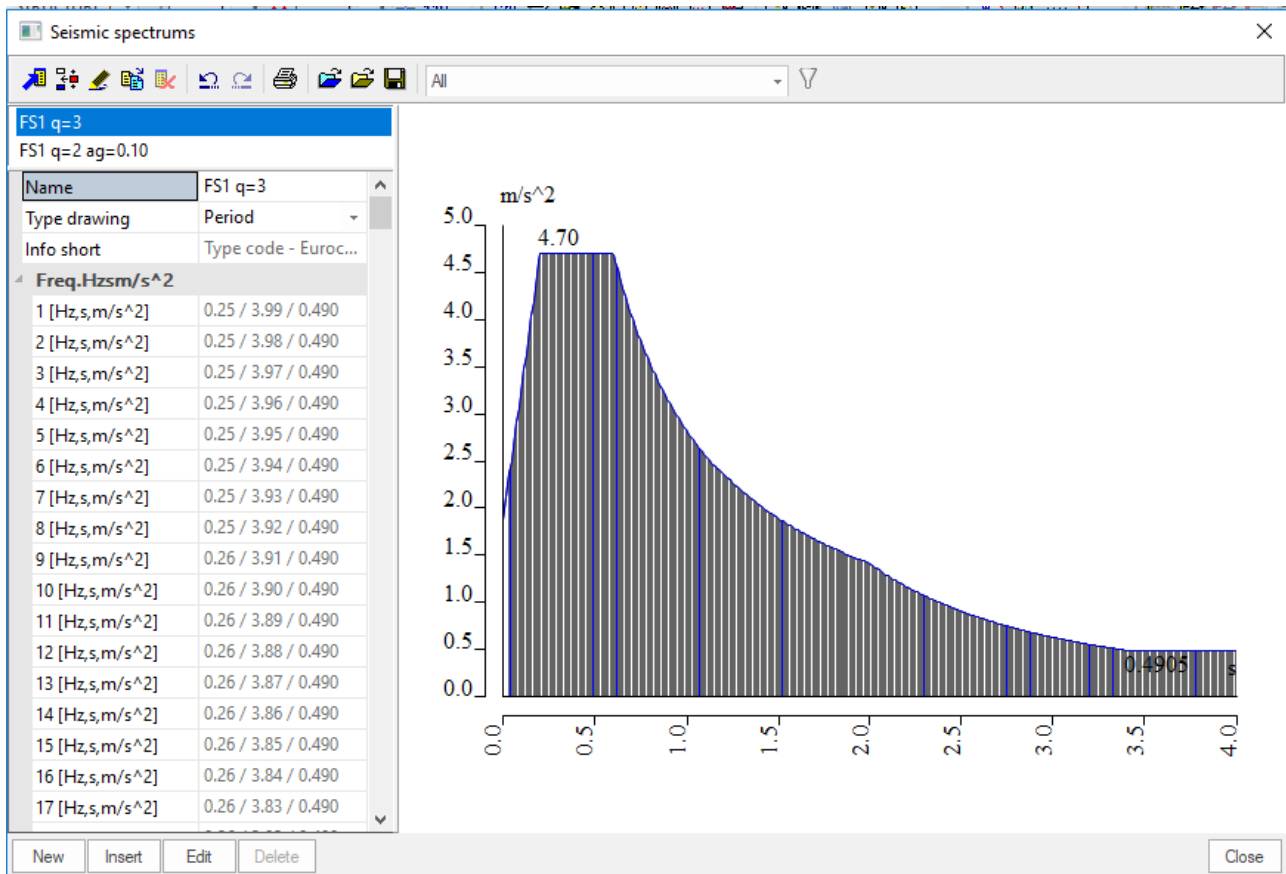




- Code parameters
- Coeff. accel. ag ( $AgR$ )=  $AgR * \gamma_i = 0.25 * 1 = 0.25$
- ag – design acceleration=  $0.25 * 9.81 = 2.453 \text{ m/s}^2$
- q factor= 2
- beta= 0.20
- Subsoil= C
- Spectrum type= Type 1
- Direction= Horizontal
  
- Το  $\gamma_i$  τροποποιείται ανάλογα σε ποια κατηγορία σπουδαιότητας είναι το κτήριο.

Κατηγορίες Σπουδαιότητας ( $\gamma_i$ )	
Κατηγ. I (Φάρμες)	0.8
Κατηγ. II (Κατοικίες)	1.0
Κατηγ. III (Σχολεία κλπ)	1.2
Κατηγ. IV (Νοσοκομεία κλπ)	1.4

*Official Partner of SCIA in Cyprus*



Κατά τον Ευρωκώδικα 8 (σε κτίρια) η κατακόρυφη συνιστώσα χρειάζεται να λαμβάνεται υπ' όψη εάν η μέγιστη κατακόρυφη επιτάχυνση avg, είναι μεγαλύτερη από 0,25g δηλαδή, στη Ζώνη Επικινδυνότητας 2 = 0.20 (μόνο για την γι = IV), καθώς και στην Ζώνη Επικινδυνότητας 3 = 0.25 μόνο για τις κατηγορίες σπουδαιότητας (γi = III και IV), αλλά και πάλι μόνο στις ακόλουθες περιπτώσεις:

- για (σχεδόν) οριζόντια μέλη με άνοιγμα τουλάχιστον 20m
- για (σχεδόν) οριζόντιους προβόλους με άνοιγμα μεγαλύτερο από 5m
- για (σχεδόν) οριζόντια προεντεταμένα μέλη
- για δοκούς που στηρίζουν φυτευτά υποστυλώματα
- σε κτίρια με σεισμική μόνωση.

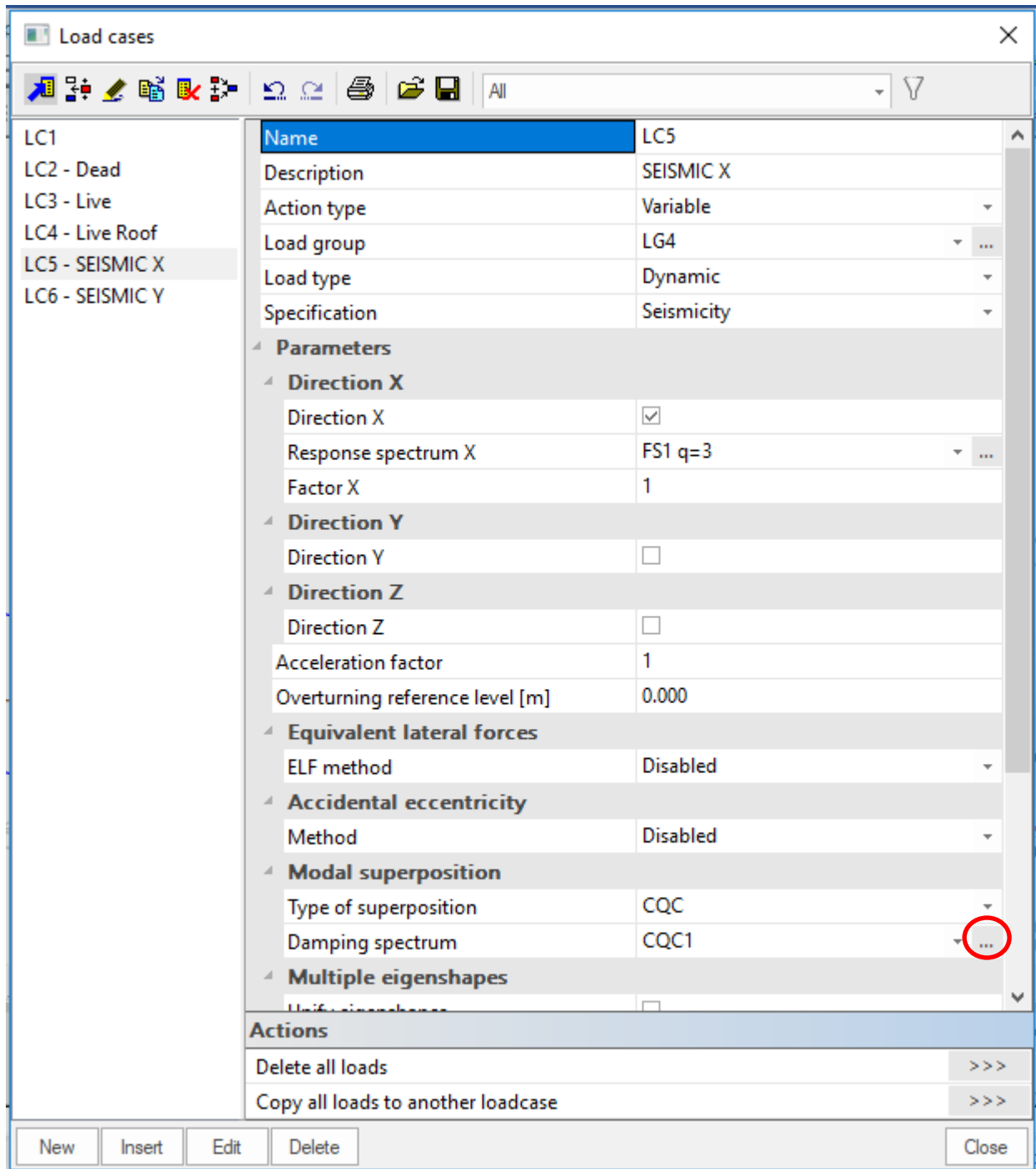
Για την παρούσα μελέτη ισχύει  $avg = AgR \cdot \gamma_i \cdot 0.9 = 0.9 \cdot 1 \cdot 0.25g = 0.225g < 0.25g$ .

Άρα δεν θα ληφθεί υπόψη η κατακόρυφη συνιστώσα του σεισμού στη μελέτη της υπ' όψη κατασκευής θεωρώντας ότι η επιρροή της καλύπτεται από τους συντελεστές ασφαλείας  $\gamma_g = 1,35$  και  $\gamma_q = 1,50$  στον συνδυασμό βασικών δράσεων χωρίς σεισμό, και από τα υφιστάμενα περιθώρια αξονικής αντοχής των κατακόρυφων στοιχείων.

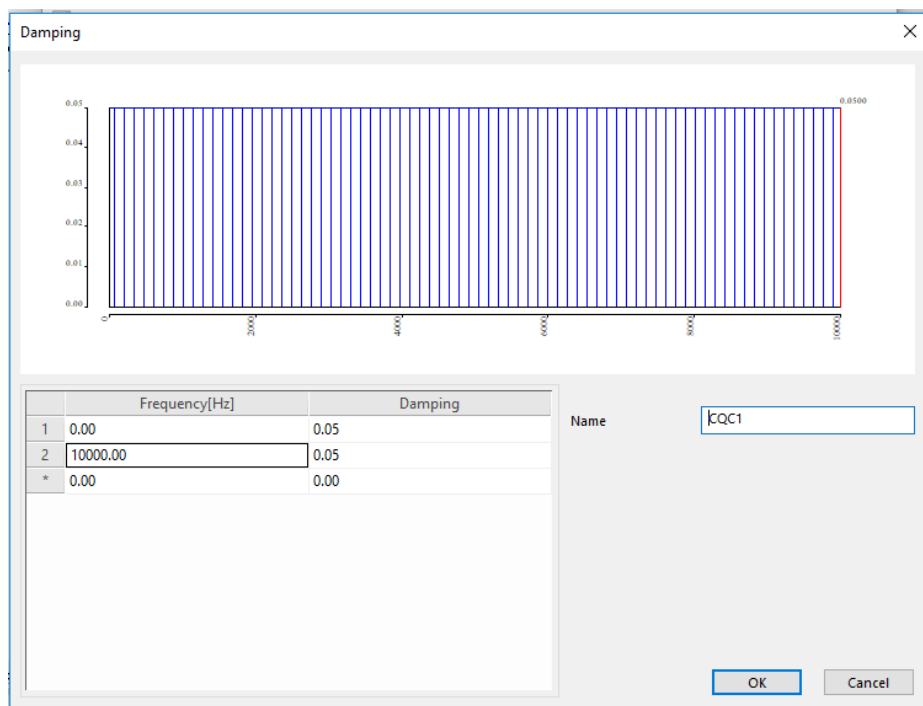
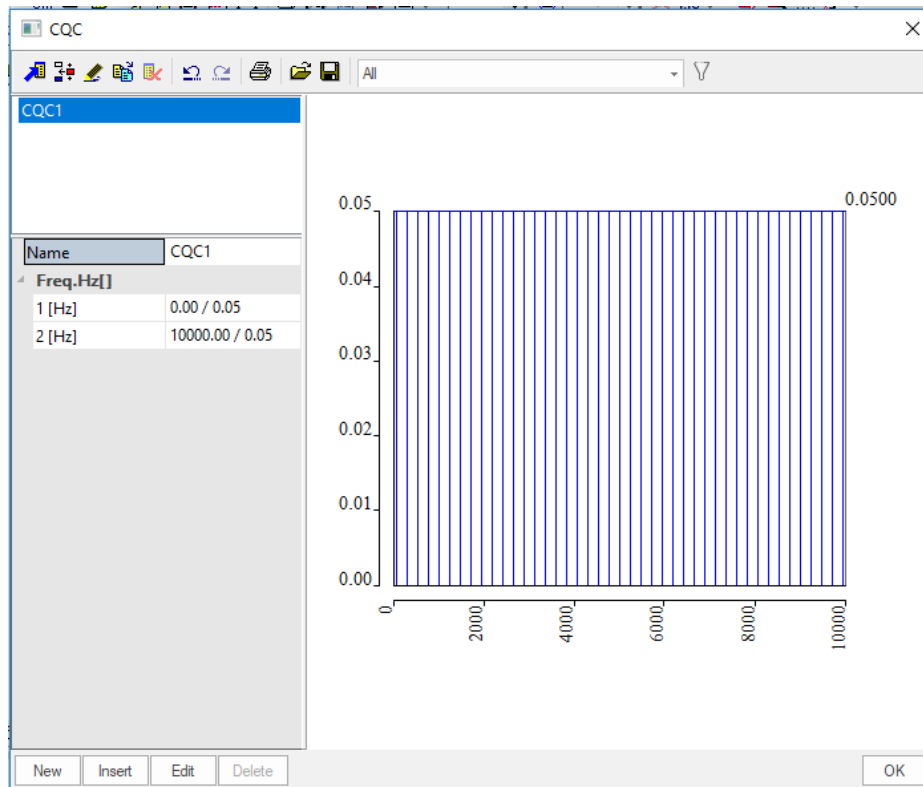
Official Partner of SCIA in Cyprus

## 17. Load - CQC

→ Load cases → SEISMIC X → Modal Superposition → Type of superposition → CQC



Official Partner of SCIA in Cyprus



- ➔ Edit
- ➔ Frequency 10000 (έλεγχος σε ευρύ φάσμα συχνοτήτων)
- ➔ Damping ( $\xi$ ) 3% - 5% (Concrete, Steel, Timber)

Official Partner of SCIA in Cyprus

## 18. Combinations

- ➔ List of load cases → Combinations → Insert → Add ( Selfweight / Dead / Live)
- ➔ Name – SLS
- ➔ Type – EN-SLS characteristic → Yes → OK
  
- ➔ ULS Set B, ULS Set C with SW, DL, LL loads and **with Wind load cases**
- ➔ Name – ULS Set B
- ➔ Type – EN-ULS Set B → Yes → OK
  
- ➔ Name – ULS Set C
- ➔ Type – EN-ULS Set C → Yes → OK
  
- ➔ Name – Seismic X (0.3Y) Απομειώση σεισμού στο Y κατά 70%
- ➔ Type – EN-Seismic → Yes → OK
  
- ➔ Name – Seismic Y (0.3X) Απομειώση σεισμού στο X κατά 70%
- ➔ Type – EN-Seismic → Yes → OK

Combination - SLS

Contents of combination

- Load case
  - LC1
  - LC2 - Dead
  - LC3 - Live
  - LC4 - Live Roof

List of load cases

- Load case
  - LC1
  - LC2 - Dead
  - LC3 - Live
  - LC4 - Live Roof

Name : SLS

Coeff : 1 Correct

Type : EN-SLS Characteristic

Structure: Building

Description :

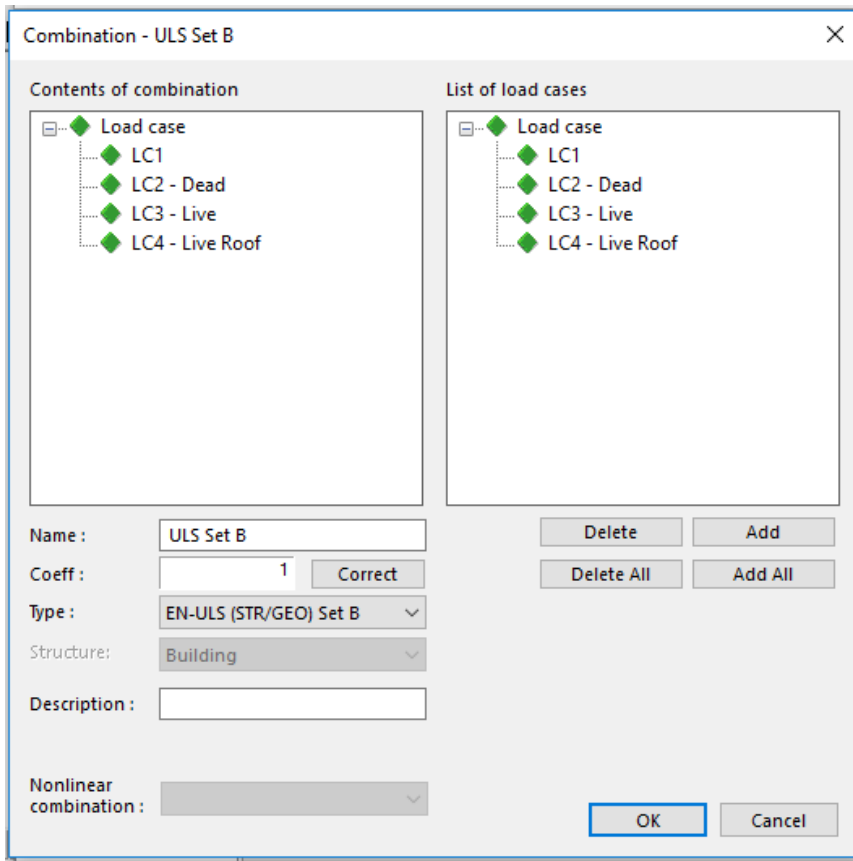
Nonlinear combination :

Delete Add

Delete All Add All

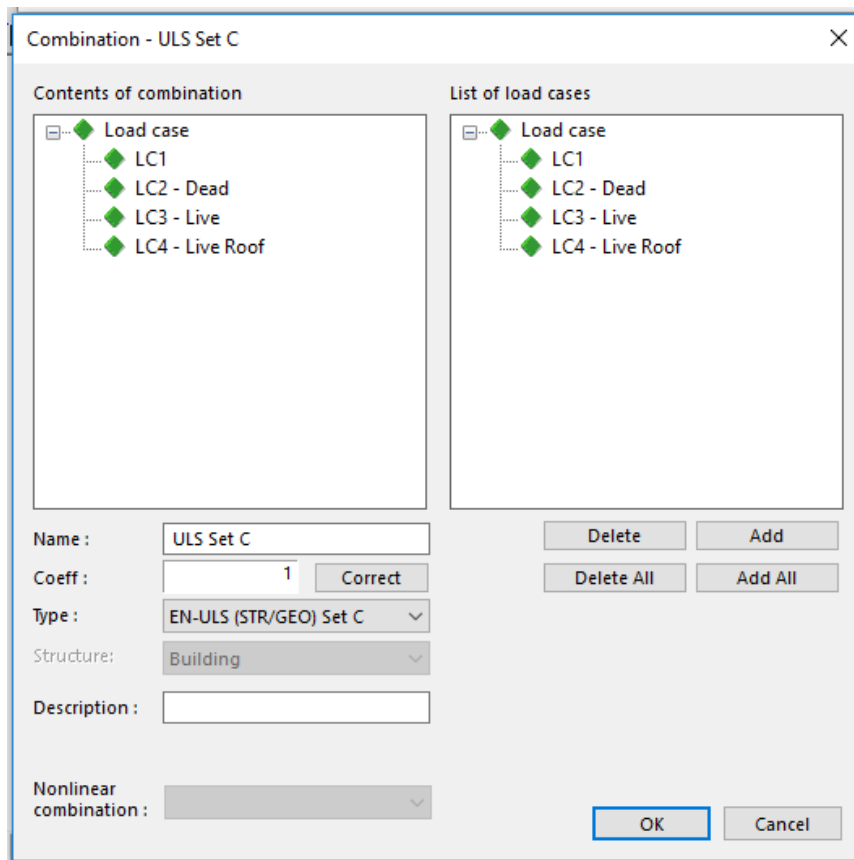
OK Cancel

*Official Partner of SCIA in Cyprus*



Τα "Load cases" για τον άνεμο δημιουργούνται αυτόματα και ο χρήστης πρέπει να τα εισάγει εδώ, δηλαδή στον συνδυασμό "ULS" γιατί ο κανονισμός μας επιτρέπει να ΜΗΝ έχουμε δυο (2) τυχηματικές δράσεις να εισάγονται μαζί στην ανάλυση μας (Άνεμος και Σεισμός μαζί). Αυτό είναι εφικτό γιατί είναι αρκετά σπάνιο γεγονός να συμβούν ταυτόχρονα.

Το SCIA Engineer δημιουργεί αυτόματα όλες τις διευθύνσεις ανέμου που θα επηρεάσουν το κτίριο που οι οποίες θα φαίνονται στην δεξιά λίστα "List of load cases".



Official Partner of SCIA in Cyprus

Combination - SEISMIC X

Contents of combination

- ◆ Load case
  - ◆ LC1
  - ◆ LC2 - Dead
  - ◆ LC3 - Live
  - ◆ LC4 - Live Roof
  - ◆ LC5 - SEISMIC X
  - ◆ LC6 - SEISMIC Y / 0.30

List of load cases

- ◆ Load case
  - ◆ LC1
  - ◆ LC2 - Dead
  - ◆ LC3 - Live
  - ◆ LC4 - Live Roof
  - ◆ LC5 - SEISMIC X
  - ◆ LC6 - SEISMIC Y

Name : SEISMIC X

Coeff : 0.3 Correct

Type : EN-Seismic

Structure: Building

Description :

Nonlinear combination :

Delete Add

Delete All Add All

OK Cancel

Combination - SEISMIC Y

Contents of combination

- ◆ Load case
  - ◆ LC1
  - ◆ LC2 - Dead
  - ◆ LC3 - Live
  - ◆ LC4 - Live Roof
  - ◆ LC5 - SEISMIC X / 0.30
  - ◆ LC6 - SEISMIC Y

List of load cases

- ◆ Load case
  - ◆ LC1
  - ◆ LC2 - Dead
  - ◆ LC3 - Live
  - ◆ LC4 - Live Roof
  - ◆ LC5 - SEISMIC X
  - ◆ LC6 - SEISMIC Y

Name : SEISMIC Y

Coeff : 0.3 Correct

Type : EN-Seismic

Structure: Building

Description :

Nonlinear combination :

Delete Add

Delete All Add All

OK Cancel

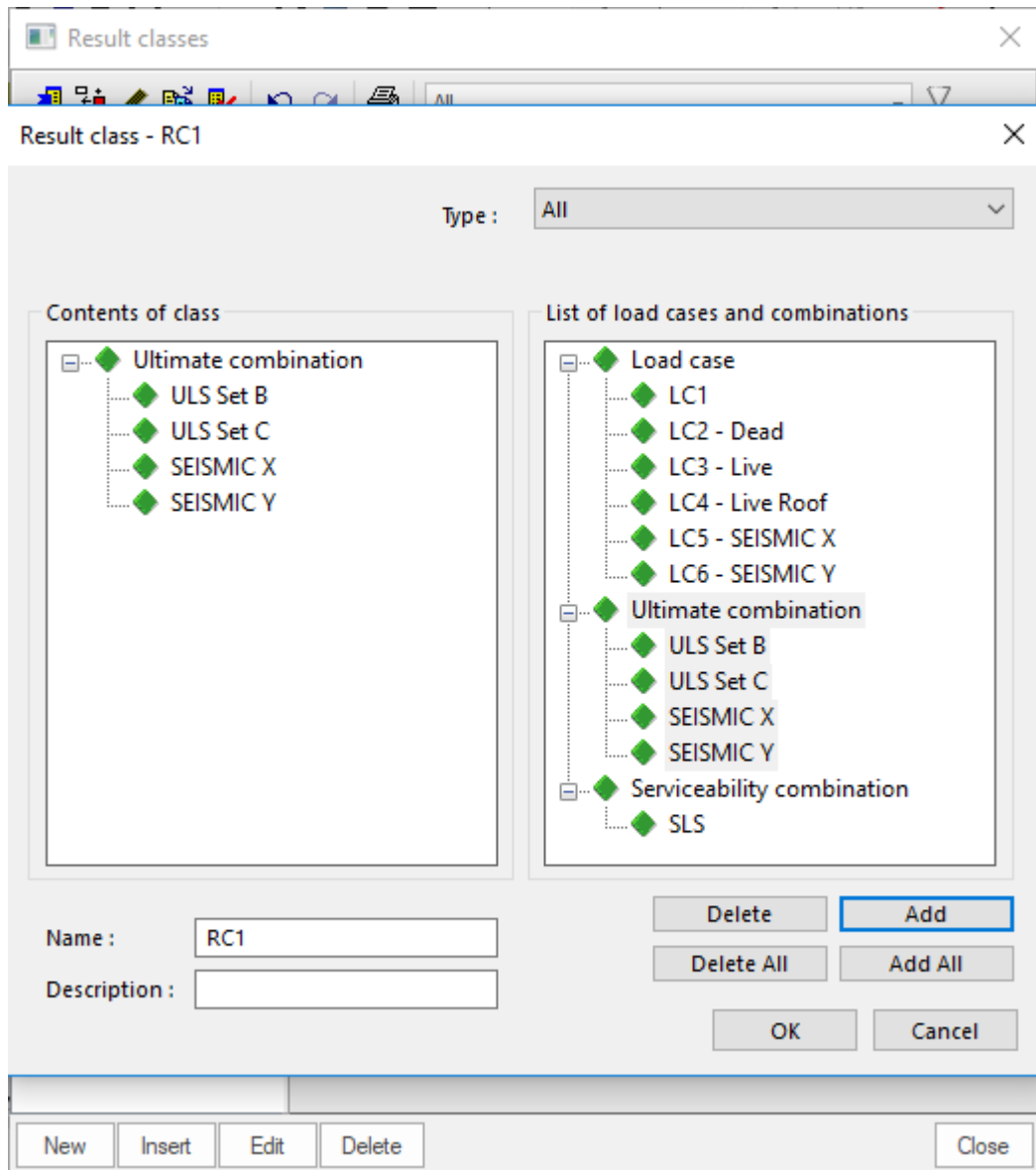
- [Combinations containing seismic load cases](#)

Official Partner of SCIA in Cyprus

## 19. Result classes

Main → Load case → Result classes

- SLS
- ULS
- RC1 (SEISMIC) → είναι μια περιβάλλουσα συνδυασμών
- GEO (ULS Set C)



Χρειάζεται προσοχή όταν αναλύεται μια κατασκευή με δυναμική φόρτιση στο SCIA Engineer έτσι η MASES SOFTWARE προτείνει να δείτε την παρακάτω ιστοσελίδα της SCIA.

- [Dynamic analysis troubleshooting](#)

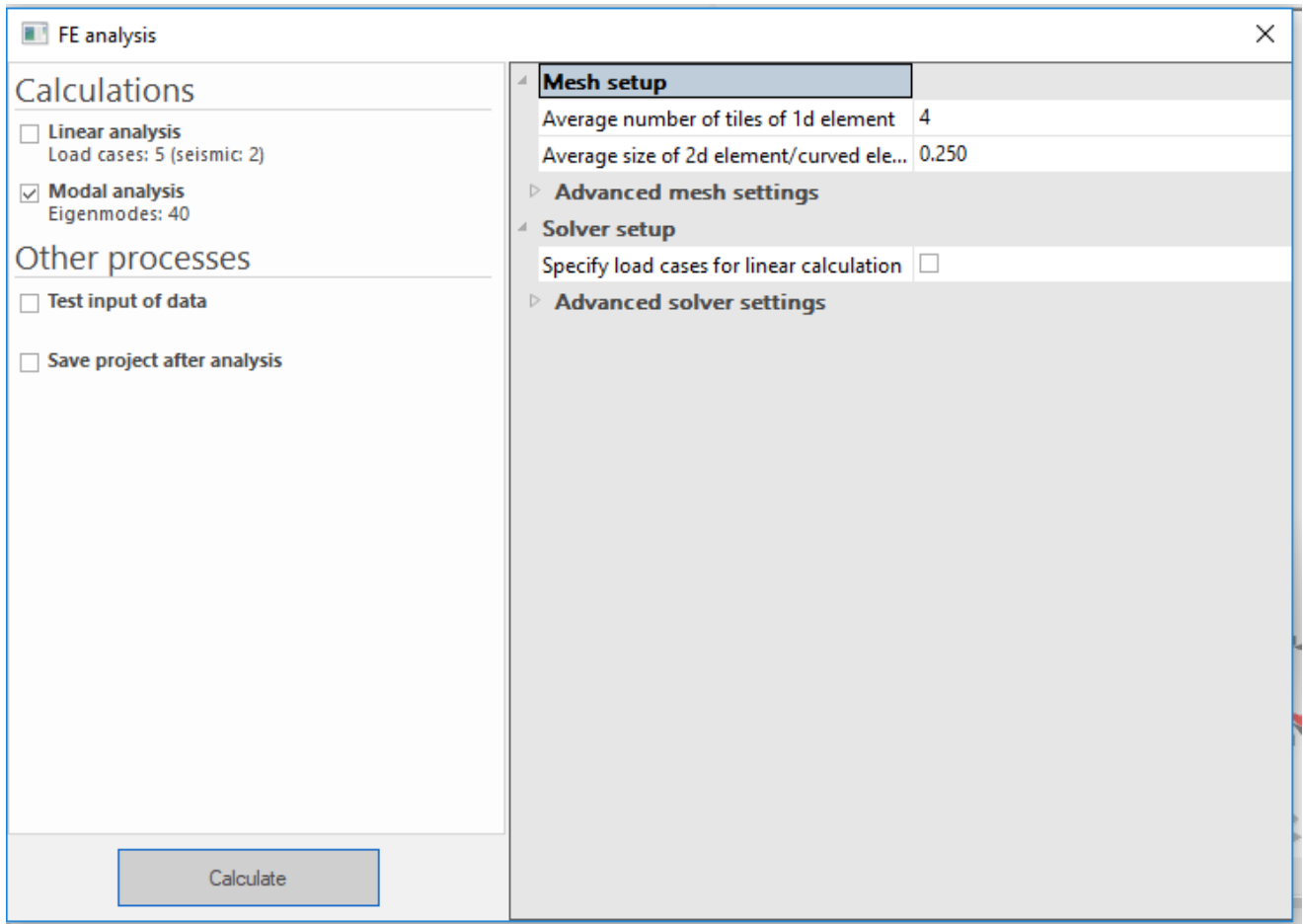
*Official Partner of SCIA in Cyprus*



## 20. CALCULATION

### 20.1. Calculation

Main → Calculation/ Mesh → Calculation 



Running an Analysis, Check Structure Data and Connect Nodes/Members

- <https://www.youtube.com/watch?v=aq1S51ebBtw&list=PL0OvQw2kgGq6RgBwrQj7cx0kCskBq5FCW&index=21>

*Official Partner of SCIA in Cyprus*

## 20.2. Mesh setup

Main → Calculation / Mesh → Mesh setup

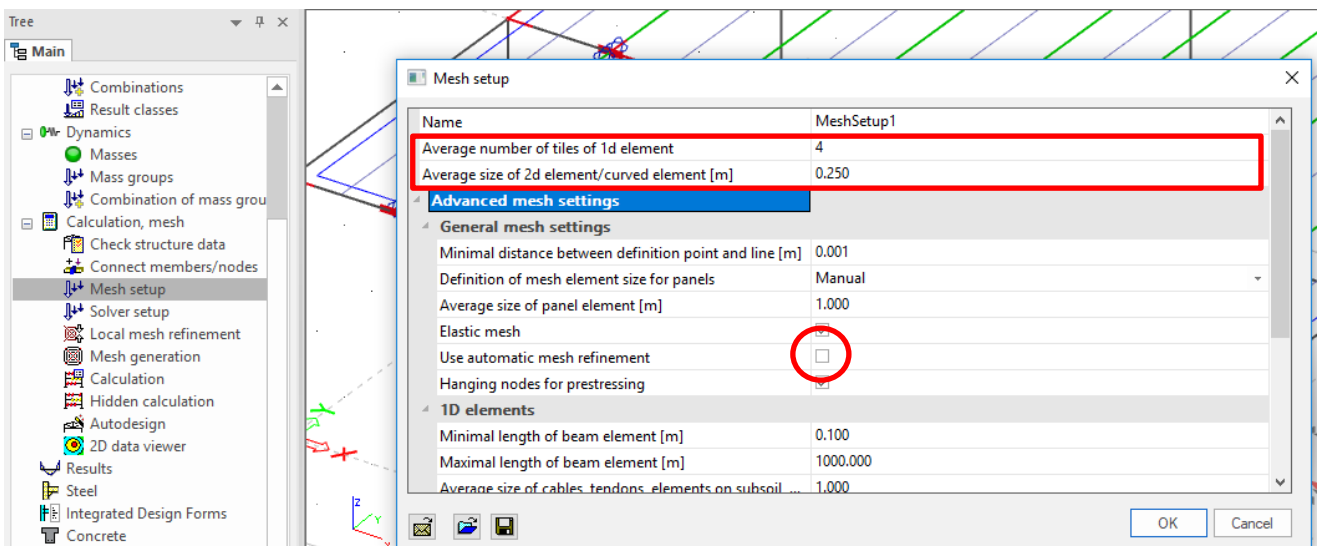
Δείχνει σε πόσα μέρη θα γίνει η ανάλυση των πεπερασμένων στοιχείων.

Αν ο χρήστης επιθυμεί το πρόγραμμα να το κάνει αυτόματα τότε: Advanced mesh settings → Automatic ✓. Πρέπει όμως να επιλέξει "Load cases".

- [https://resources.scia.net/en/articles/analysis/15\\_3\\_automatic\\_mesh\\_refinement\\_improvement.htm](https://resources.scia.net/en/articles/analysis/15_3_automatic_mesh_refinement_improvement.htm)

Automatic mesh refinement in SCIA Engineer 16

- <https://www.youtube.com/watch?v=P5RoDSnMGy0>



- ➔ Average number of tiles of 1D element → 4
- ➔ Average size of 2D element/curved element → 0.25 (0.20 - 0.30)

Το μέγεθος του πλέγματος (mesh) του επιφανειακού πεπερασμένου στοιχείου (2D member) εξαρτάται από το πάχος του και πόσο πυκνό το θέλει ο μελετητής.

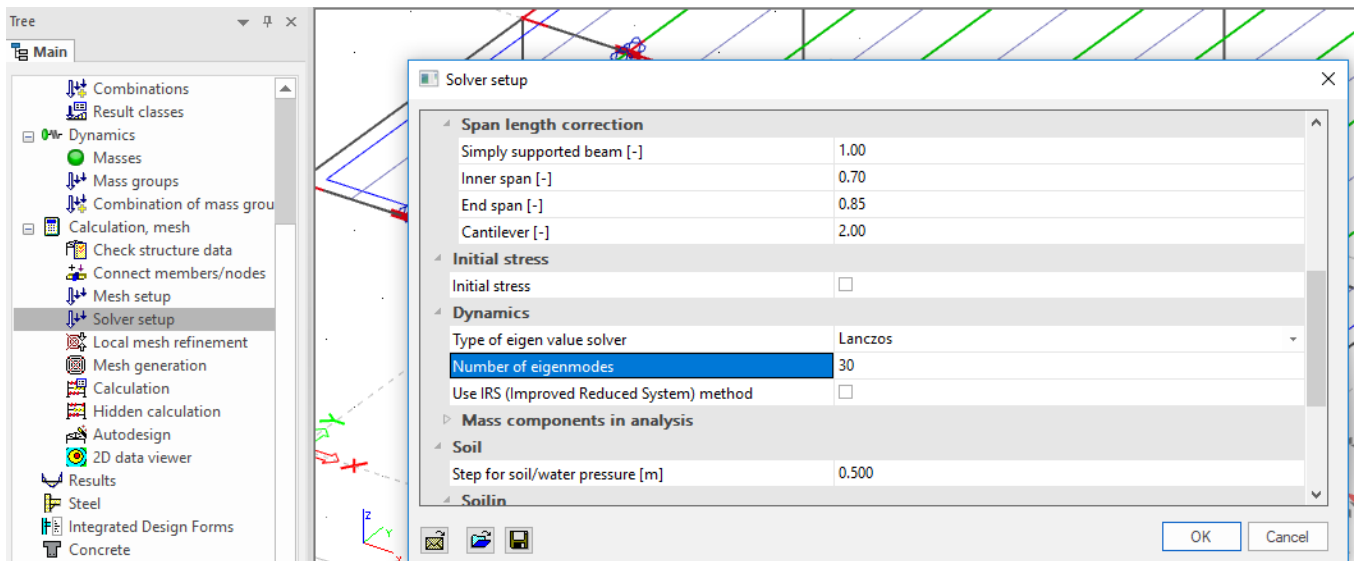
Official Partner of SCIA in Cyprus

### 20.3. Solver setup

Main → Calculation/ Mesh → Solver setup  
 - Number of eigenmodes → 30

Το IRS χρησιμοποιείται όταν το μοντέλο είναι **τουλάχιστον 2 ορόφων και άνω**.  
 Το IRS προτείνει τον ακριβή αριθμό ιδιομορφών (eigenmodes) !!!

- <http://masesoft.com/seismic-design.html>



Σε περίπτωση που ο χρήστης αντιμετωπίζει λάθη στο μοντέλο, υπάρχουν τα βοηθήματα ([help.scia.net](http://help.scia.net)):

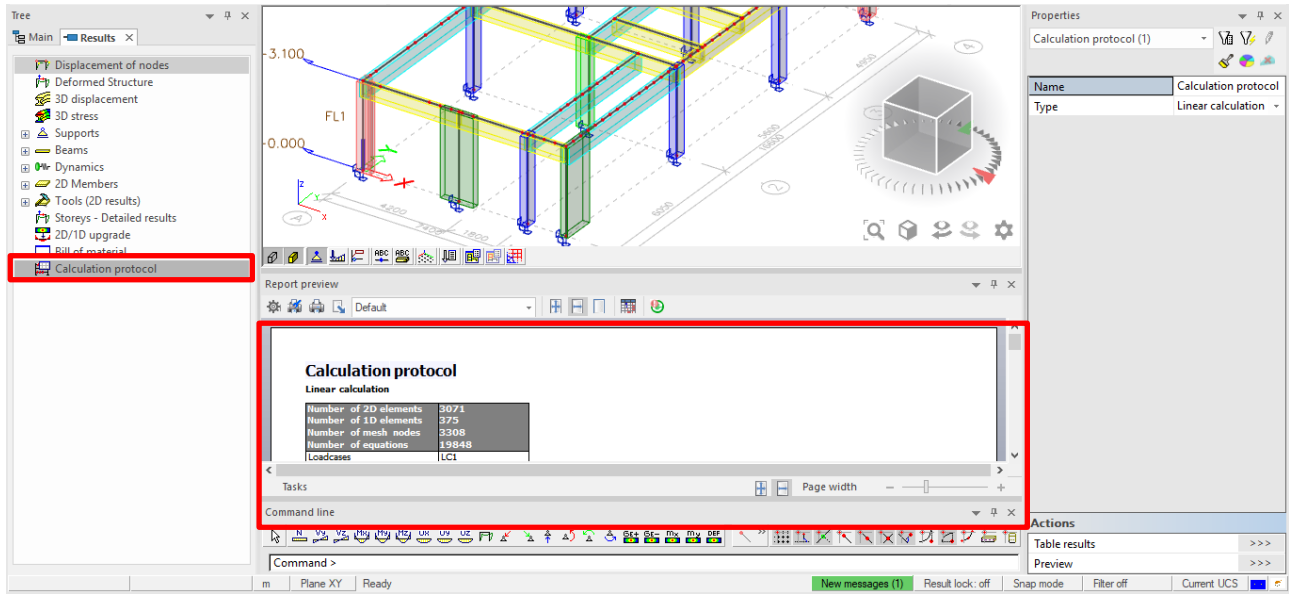
- [IRS: Too many eigen values requested / Non-associated R-node detected](#)
- [Issue: incorrect sum of masses](#)
- [Issue: total base shear is not the sum of modal values](#)

*Official Partner of SCIA in Cyprus*

## 20.4. Calculation protocol

Main → Results → Calculation protocol → Type: Eigen frequency → Preview

- <http://masesoft.com/seismic-design.html>



*Official Partner of SCIA in Cyprus*



Franklin Roosevelt 193, 3045, Limassol, Cyprus  
Tel: +357 25251718, Mob: +357 97614727  
Email: [info@masesoft.com](mailto:info@masesoft.com)



**Calculation protocol**

**Solution of FreeVibration**

Number of 2D elements	3071
Number of 1D elements	375
Number of mesh nodes	3308
Number of equations	19848
Combination of mass groups	MC1 CM1
Number of frequencies	18
Method	Lanczos
Bending theory	Mindlin
Type of analysis model	Standard
Start of calculation	07.03.2019 11:20
End of calculation	07.03.2019 11:20

**Sum of masses**

[kg]	X	Y	Z
Combination of mass groups 1	163082.54	163082.54	163082.54

**Modal participation factors**

Mode	Omega [rad/s]	Period [s]	Freq. [Hz]	Wxi / Wxtot	Wyi / Wytot	Wzi / Wztot	Wxi_R / Wxtot_R	Wyi_R / Wytot_R	Wzi_R / Wztot_R
1	54.3826	0.1155	8.6553	0.6236	0.3371	0.0001	0.0016	0.0018	0.0008
2	57.6332	0.1090	9.1726	0.3417	0.6139	0.0007	0.0040	0.0003	0.0000
3	83.3058	0.0754	13.2585	0.0003	0.0105	0.1534	0.1801	0.0137	0.0018
4	89.4555	0.0702	14.2373	0.0006	0.0002	0.0029	0.0004	0.0000	0.9185
5	99.1859	0.0633	15.7859	0.0000	0.0006	0.0409	0.0769	0.0168	0.0043
6	100.4167	0.0626	15.9818	0.0000	0.0018	0.3303	0.1618	0.0478	0.0055
7	127.2444	0.0494	20.2516	0.0000	0.0009	0.0165	0.0134	0.0015	0.0009
8	133.0932	0.0472	21.1824	0.0000	0.0005	0.0651	0.0047	0.2299	0.0032
9	135.6068	0.0463	21.5825	0.0000	0.0000	0.0369	0.0091	0.1722	0.0020
10	169.7427	0.0370	27.0154	0.0000	0.0004	0.0001	0.0034	0.0012	0.0011
11	184.1424	0.0341	29.3072	0.0000	0.0003	0.0192	0.0188	0.0049	0.0001
12	188.9724	0.0332	30.0759	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0012
13	199.9576	0.0314	31.8242	0.0001	0.0001	0.0002	0.0092	0.0268	0.0001
14	203.2139	0.0309	32.3425	0.0000	0.0005	0.0293	0.0219	0.0001	0.0000
15	224.4457	0.0280	35.7216	0.0000	0.0002	0.0411	0.0177	0.0043	0.0000
16	232.2476	0.0271	36.9634	0.0001	0.0003	0.0036	0.0045	0.0003	0.0002
17	240.8637	0.0261	38.3346	0.0000	0.0002	0.0000	0.0432	0.0086	0.0002
18	255.4487	0.0246	40.6559	0.0000	0.0001	0.0020	0.0023	0.0163	0.0000
				0.9665	0.9676	0.7423	0.5730	0.5468	0.9399

**Seismicity**

Number of 2D elements	3071
Number of 1D elements	375
Number of mesh nodes	3308
Mass in analysis	Participation mass only
Signed results	Yes
Loadcase	LCS

Πρώτα γίνεται μια φασματική ανάλυση ούτως ώστε ο χρήστης να μπορεί να δει την συμπεριφορά του κτηρίου και εφόσον είναι ικανοποιημένος τότε μπορεί να προχωρήσει σε γραμμική και δυναμική ανάλυση (Linear Analysis) για έλεγχο πλέον του στατικού φορέα.

- [Validation of modal analysis: mode shapes](#)
- [Validation of modal analysis: relative modal masses](#)

Official Partner of SCiA in Cyprus

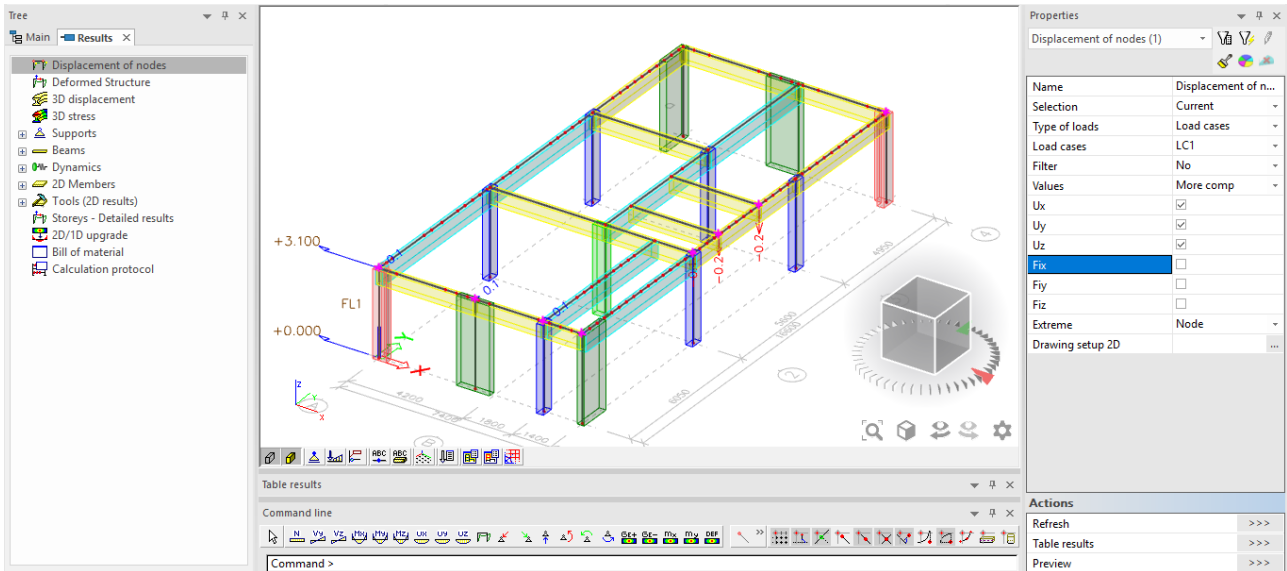
## 21. RESULTS

### 21.1. Linear Analysis

Run LINEAR Analysis ONLY (Συμπεριλαμβάνεται και τον σεισμό!)

➔ Results

### 21.2. Displacement of nodes



Ο χρήστης μπορεί να επιλέξει κάποιους κόμβους (nodes) της επιλογής του για να παρατηρήσει την μετατόπιση τους (Displacement), αλλιώς το πρόγραμμα θα δώσει αποτελέσματα μετατοπίσεων όλων των κόμβων του κτιρίου.

*Official Partner of SCIA in Cyprus*



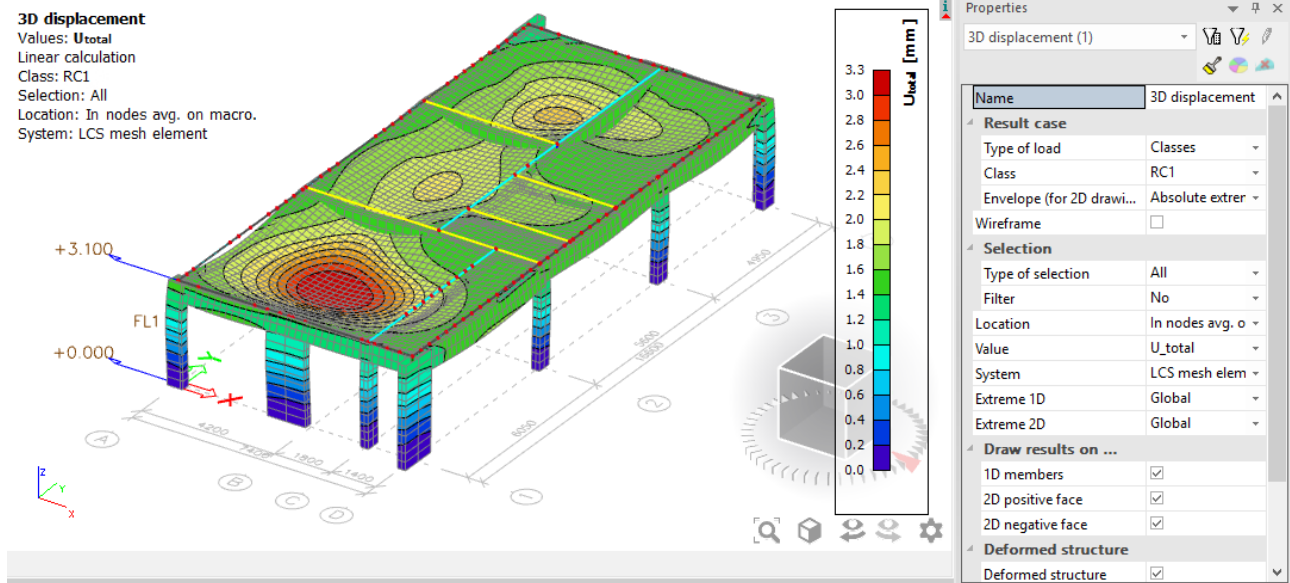
Franklin Roosevelt 193, 3045, Limassol, Cyprus  
 Tel: +357 25251718, Mob: +357 97614727  
 Email: [info@masesoft.com](mailto:info@masesoft.com)





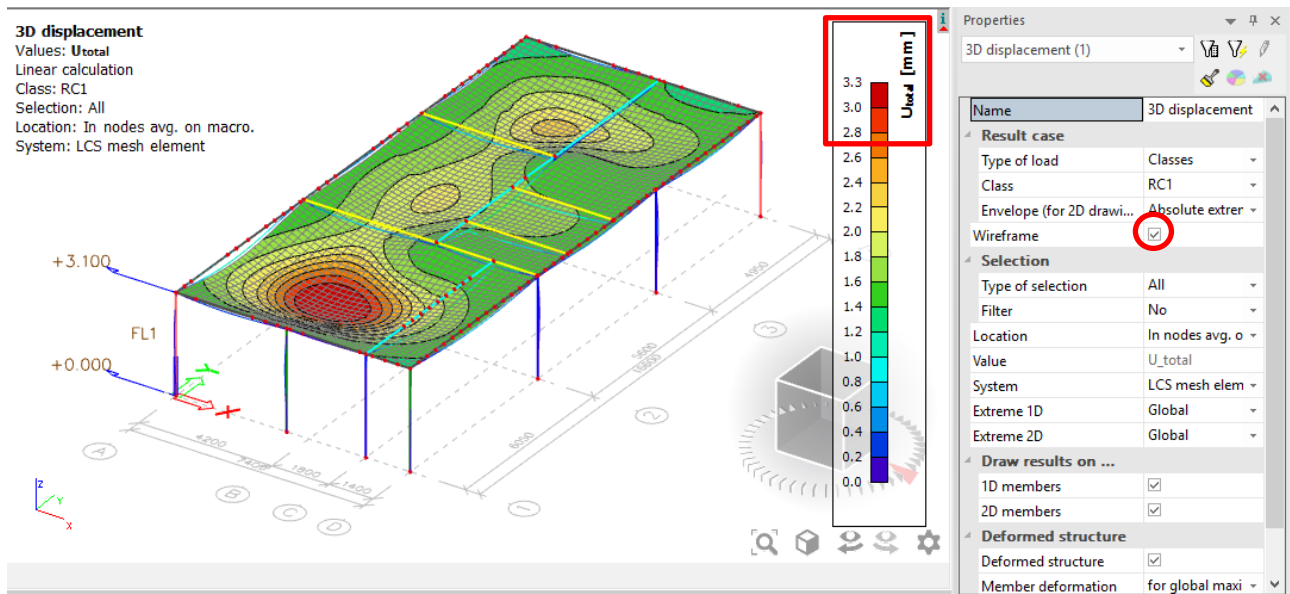
### 21.3. 3D displacement

Main → Results → 3D displacement



Main → Results → 3D displacement → Wireframe ✓

Με την εντολή Wireframe, παρουσιάζεται το κτήριο σε γραμμική μορφή.



Παρατηρείται ότι η μεγαλύτερη μετακίνηση είναι στο άκρο της πλάκας του κτηρίου, με μετακίνηση που κυμαίνεται από 2.8 έως 3.3 χιλιοστά (mm)!

Official Partner of SCIA in Cyprus

## 21.4. 3D stress

### 3D stress

Values:  $\sigma_x$  (1D/2D)

Linear calculation

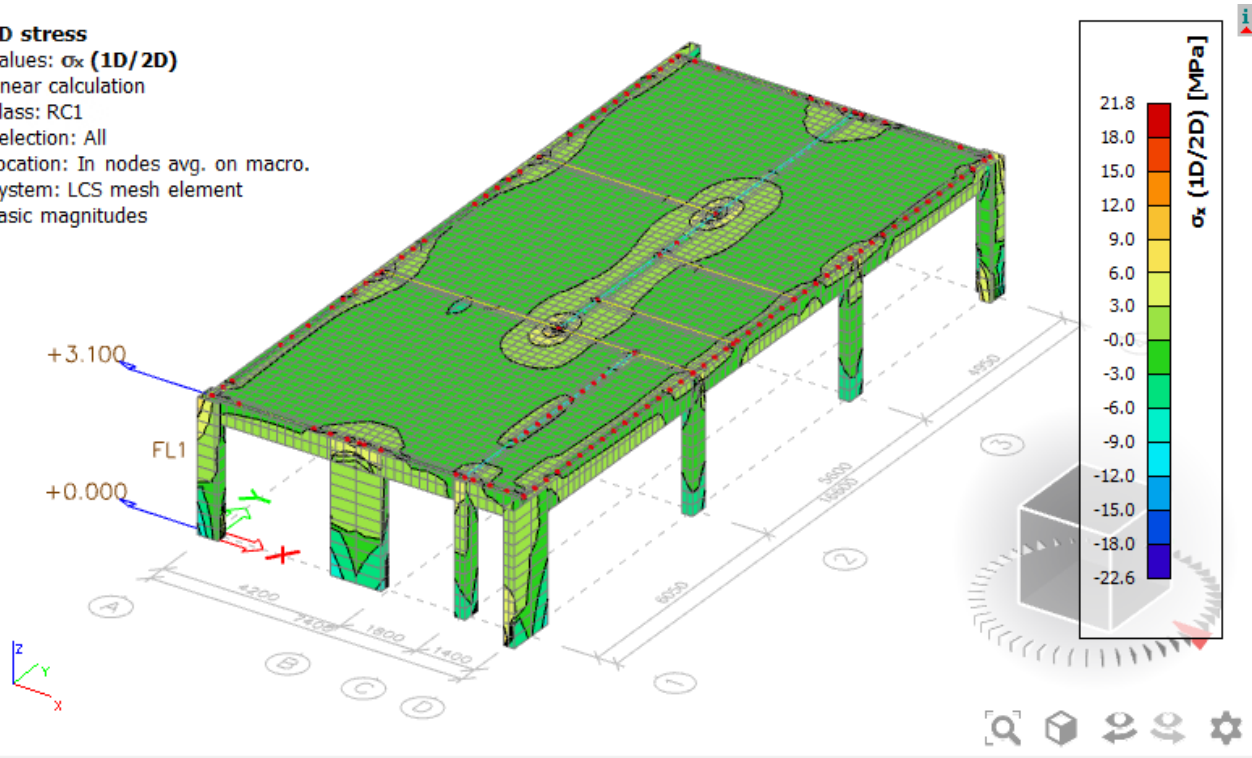
Class: RC1

Selection: All

Location: In nodes avg. on macro.

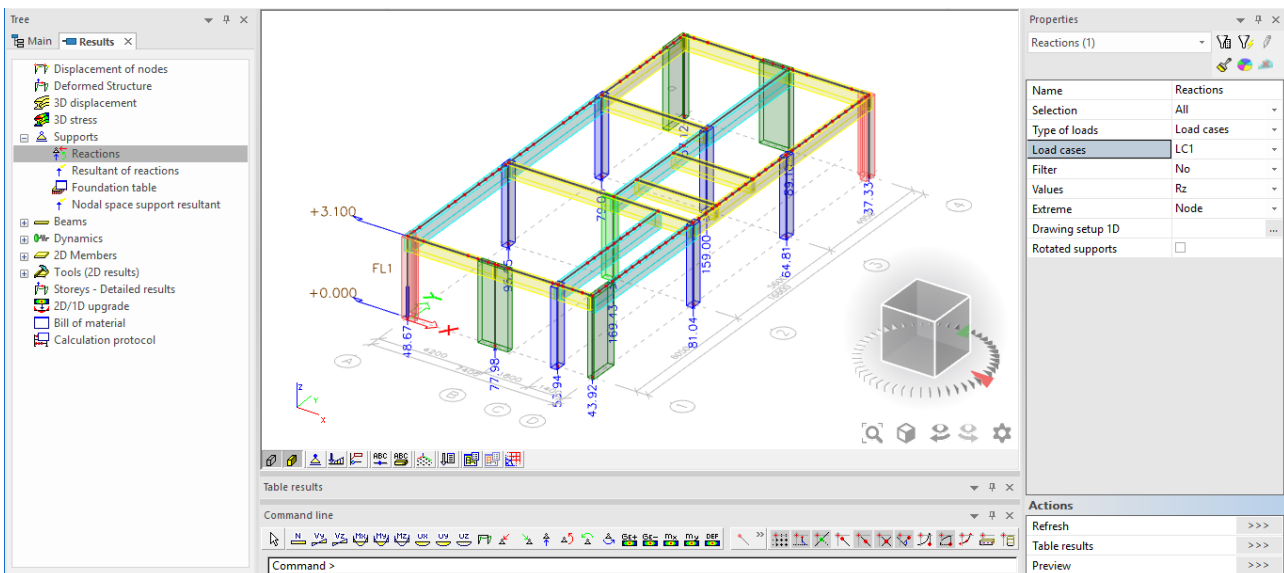
System: LCS mesh element

Basic magnitudes



## 21.5. Reactions

Main → Results → Supports → Reactions



Με την εντολή "Type of Loads" γίνεται επιλογή "Load cases", αν όμως εμφανίζεται αστεράκι (\*) δίπλα από τα "Load cases" (δλδ, Load cases\*) τότε το πρόγραμμα δεν έχει τρέξει σε "Linear Analysis" αλλά μόνο σε "Modal Analysis" (Μόνο φασματική).

- <https://www.youtube.com/watch?v=MAL0ia01zIY&index=22&list=PL0OvQw2kgGq6RgBwrQj7cx0kCskBg5FCW>

Official Partner of SCIA in Cyprus

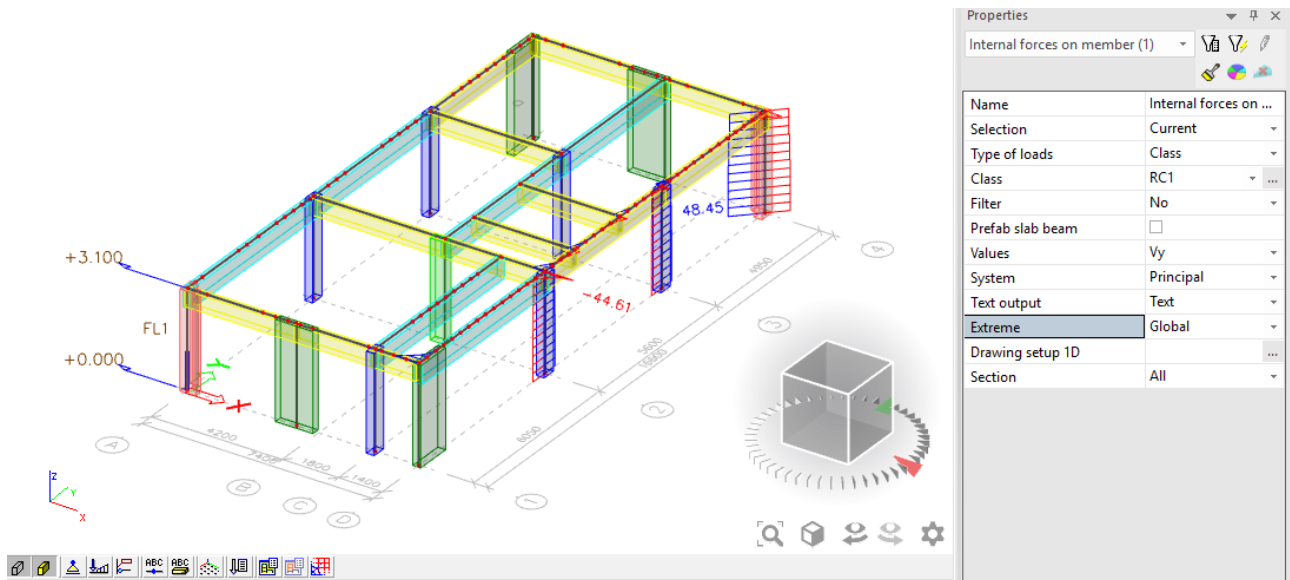


## 21.6. Beams

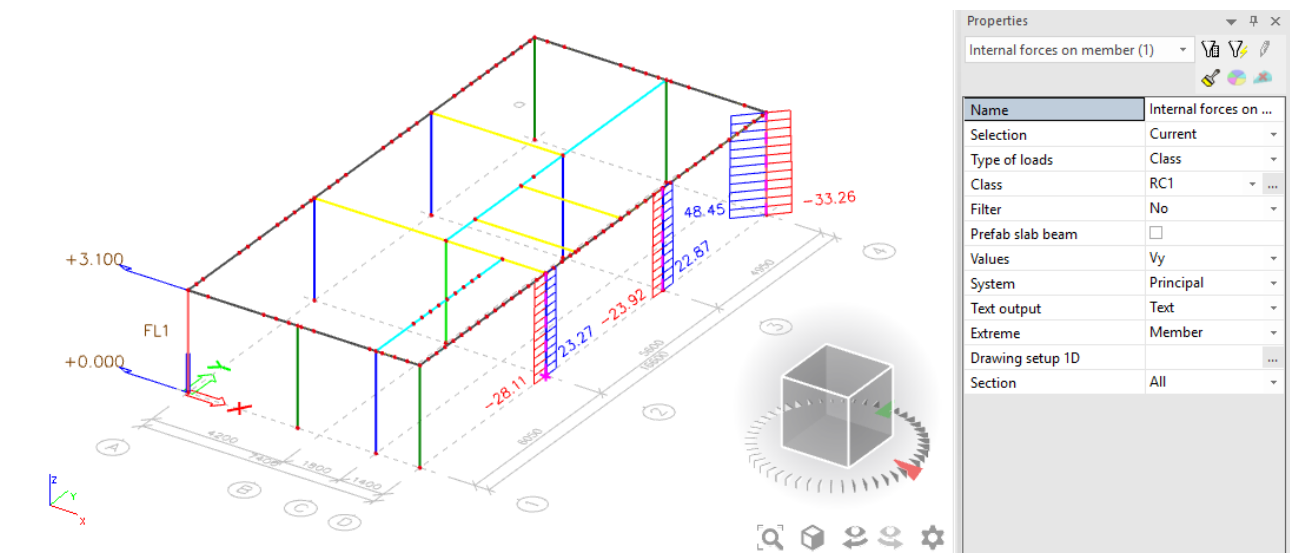
### 21.6.1. Internal forces of beam

Main → Results → Beams → Internal forces of beam

(Συμπεριλαμβαν Columns and Beams)



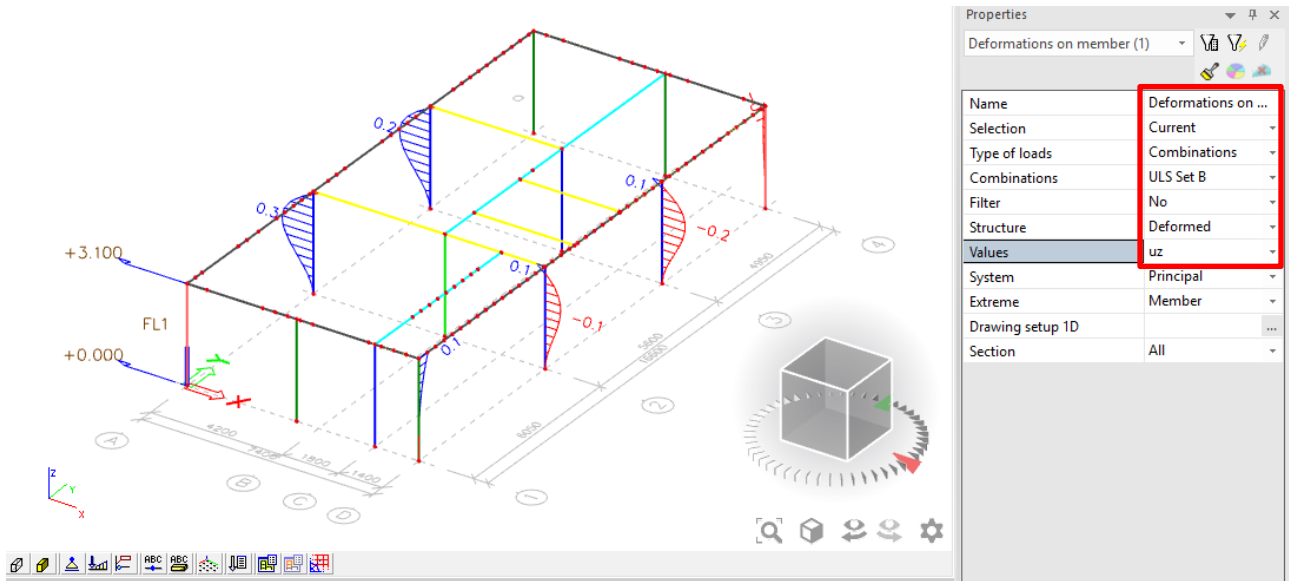
Επιλέχθηκαν κάποια στοιχεία δοκών ή/και κολώνων. Στην επιλογή "Selection" → "Current" για να αναλύσει τα επιλεγόμενα στοιχεία αλλιώς η επιλογή "All" δίνει όλες τις εσωτερικές δυνάμεις των στοιχείων. Επίσης, στην επιλογή "Extreme" αν επιλεγθεί το "Global" εμφανίζονται τα δυσμενέστερα αποτελέσματα ενώ αν επιλεγθεί το "Member" παρουσιάζονται τα αποτελέσματα όλων των επιλεγμένων στοιχείων.



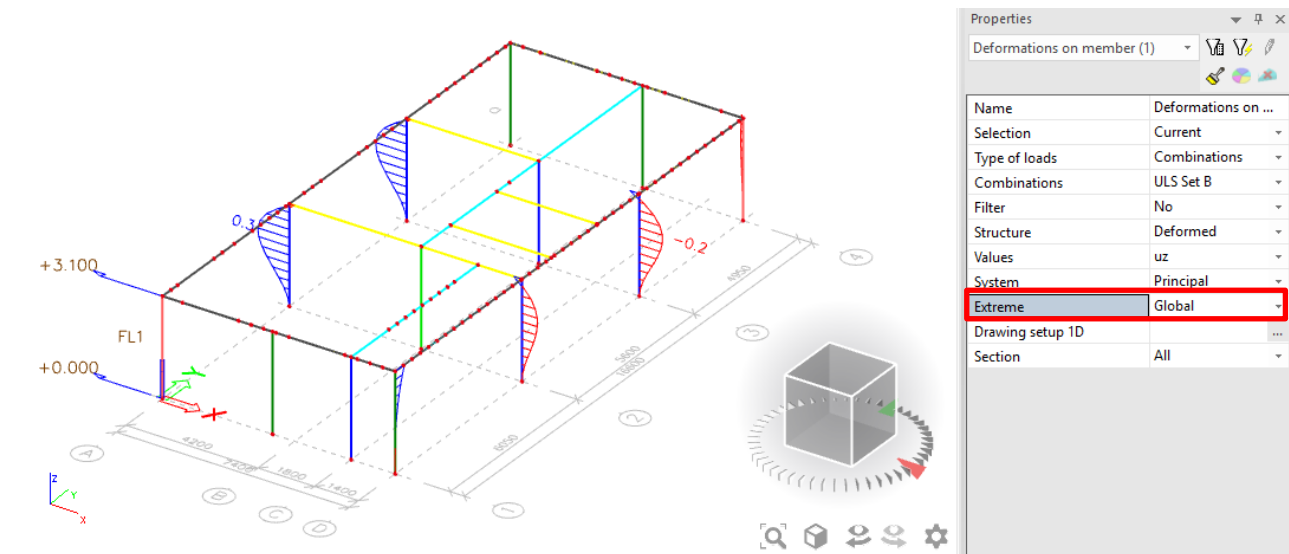
Official Partner of SCIA in Cyprus

## 21.7. Deformations of beam

Main → Results → Beams → Deformations of beam



Στη περίπτωση αυτή, επιλέχθηκαν κάποιες από τις κολώνες (κατ' επιλογή), έτσι παρατηρείται η παραμόρφωση των επιλεγμένων στοιχείων. Στην περίπτωση "Global" εμφανίζονται μόνο οι δυσμενέστερες μετατοπίσεις (SLS).

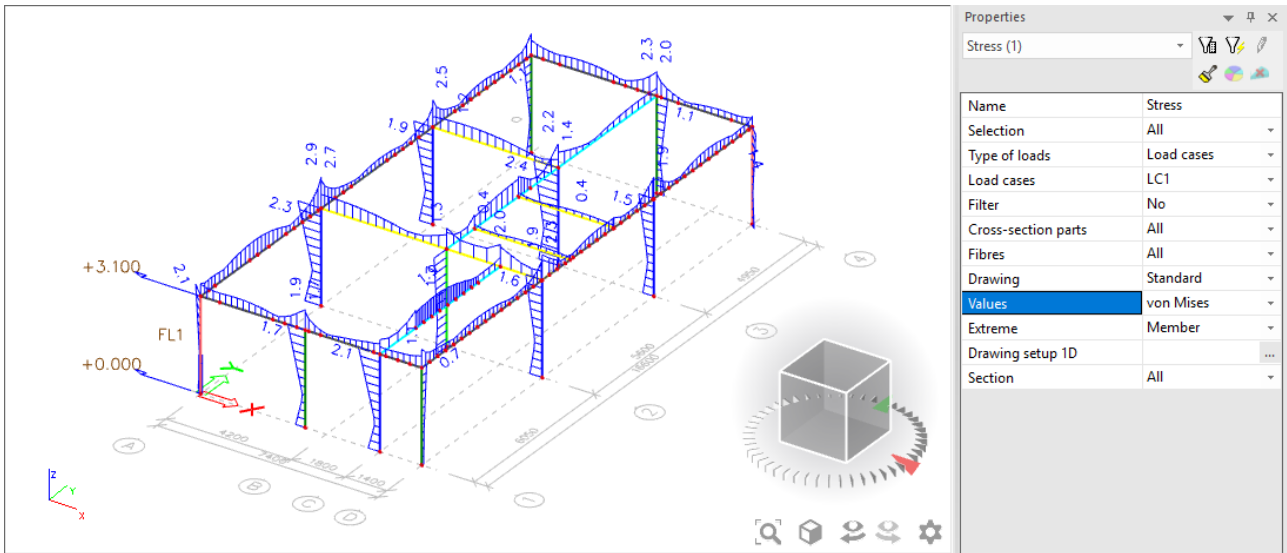


Official Partner of SCIA in Cyprus

## 21.8. Member Stress

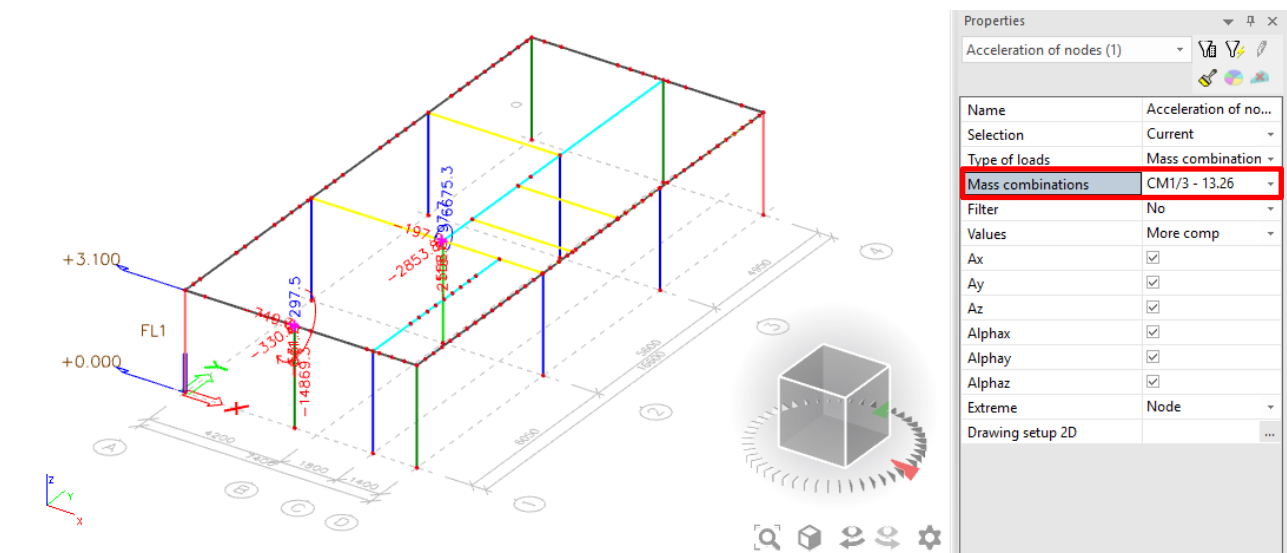
Main → Results → Beams → Member Stress

Εδώ "Selection" → "All" φαίνεται η ολική συμπεριφορά του κτιρίου, ενώ στη δεύτερη εικόνα παρουσιάζονται τα αποτελέσματα των στοιχείων που επιλέχθηκαν να αναλυθούν.



## 21.9. Acceleration of nodes

Main → Results → Dynamics → Acceleration of nodes



Type of Loads → Mass combinations

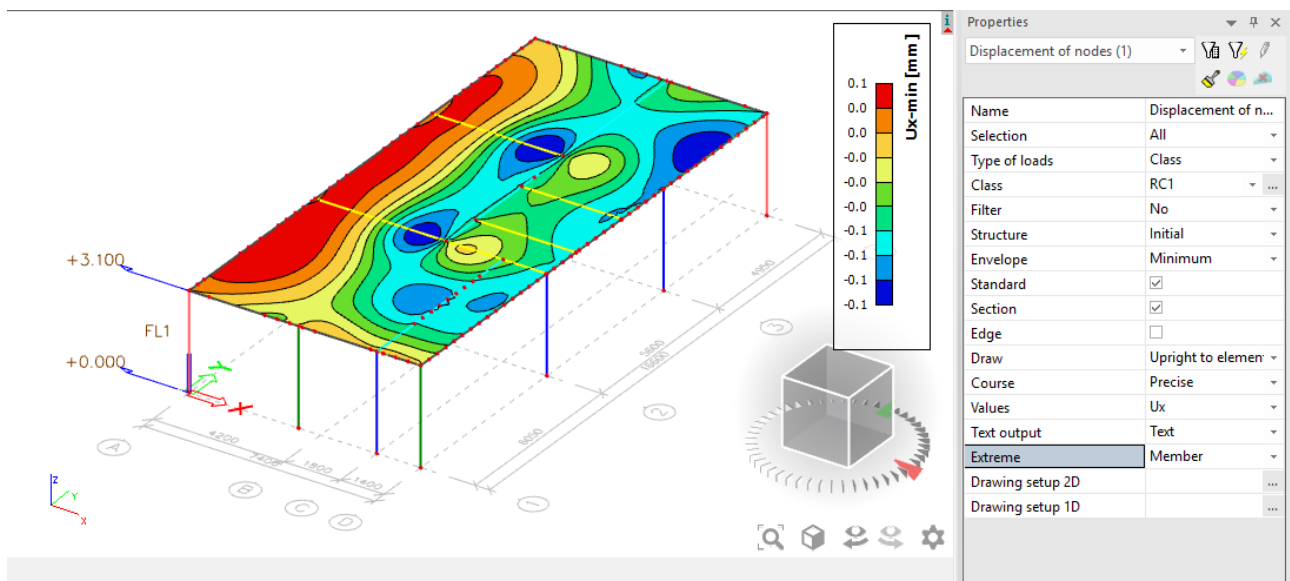
Mass combinations – για παράδειγμα CM 1/3 – 13.26 παρατηρείται στο συγκεκριμένο κόμβο (node) τι συμβαίνει - πως αντιδρά.

Official Partner of SCIA in Cyprus

## 21.10. 2D members

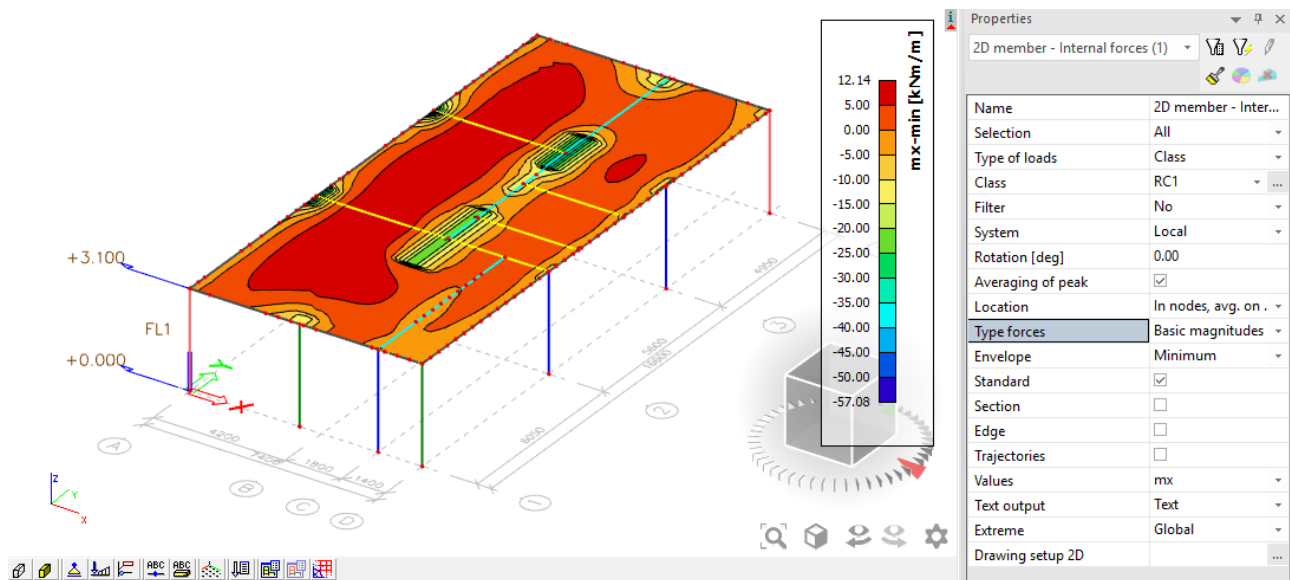
### 21.10.1. Displacement of nodes

Main → Results → 2D members → Displacement of nodes



## 21.11. Internal Forces

Main → Results → 2D members → Internal forces



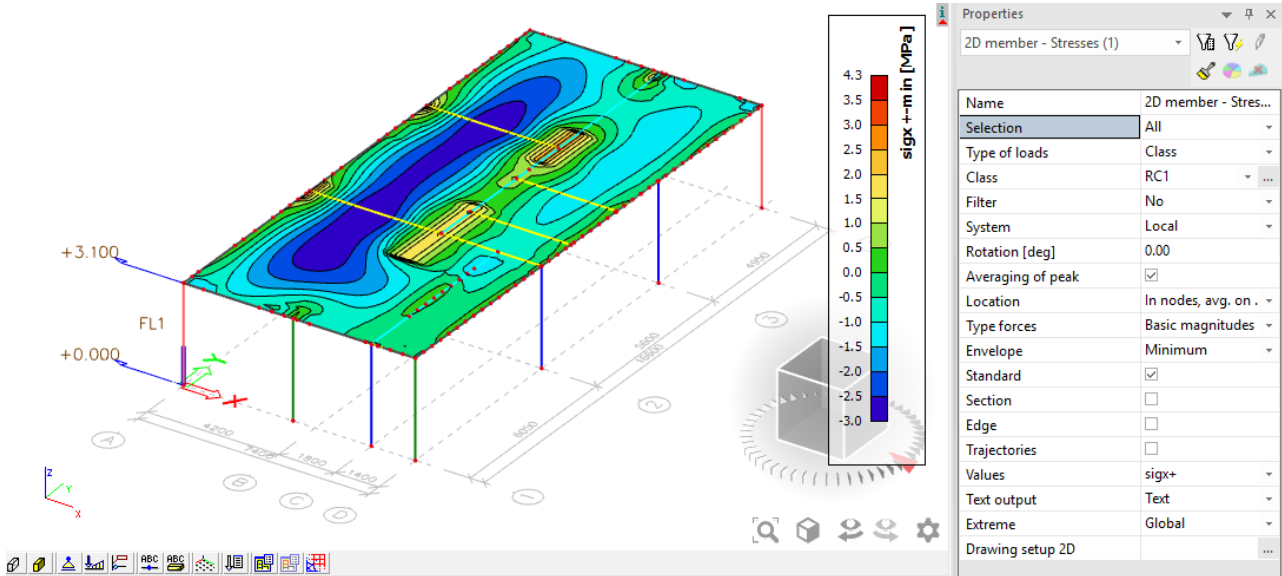
Η πλάκα του πιο πάνω μοντέλου έγινε με "Plate" από οπλισμένο σκυρόδεμα.

Αν ο χρήστης επιθυμεί η πλάκα να είναι από Ο/Σ θα πρέπει να συνυπολογιστεί επιπλέον στο συνολικό βάρος με επιπρόσθετα φορτία των μόνιμων π.χ. βάρος 10cm πλάκας=  $2,5\text{kN/m}^2 + 3\text{ kN/m}^2$  (μόνιμα).

## 21.12. Stresses / Strain

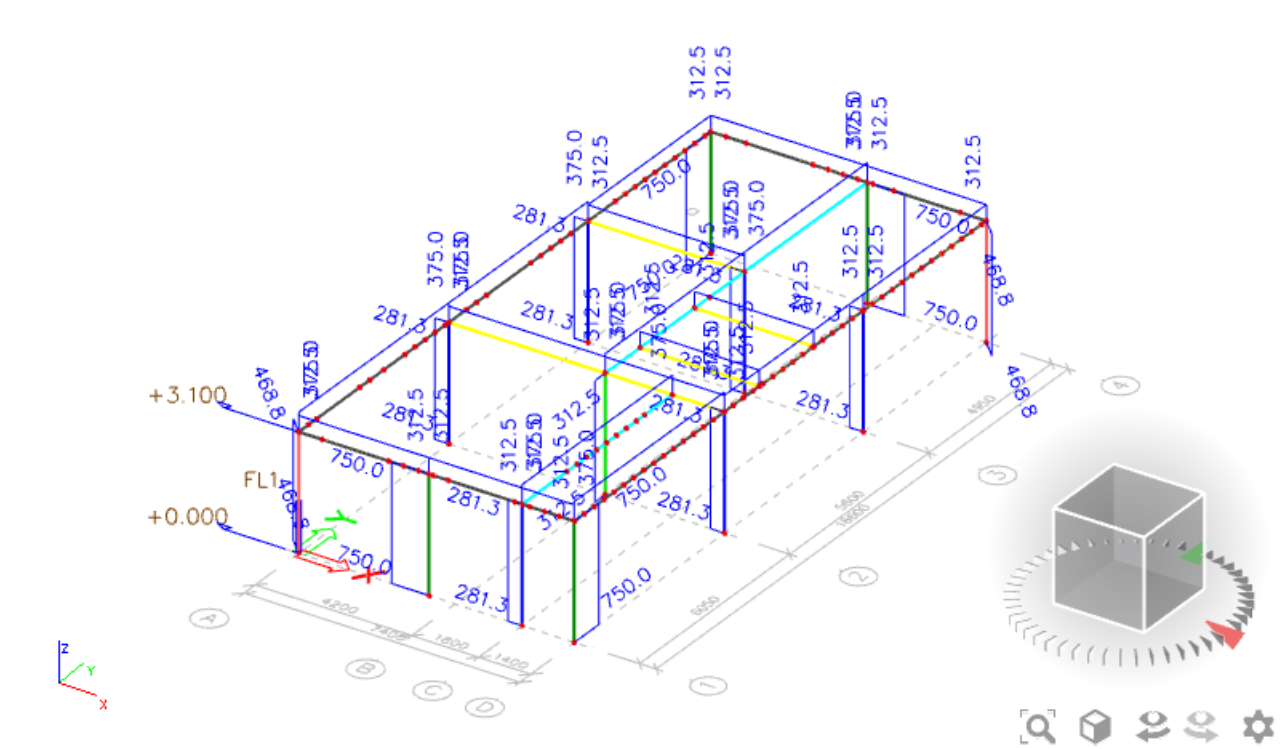
*Official Partner of SCIA in Cyprus*

Main → Results → 2D members → Stresses / Strain



### 21.13. Bill of material

Main → Results → Bill of material (Estimation of quantities)



Στη περίπτωση αυτή υπολογίζεται το βάρος του κάθε υλικού σε όλη τη κατασκευή.

Αν θα έχουμε πλάκα από Ο/Σ θα πρέπει **ΠΡΩΤΑ** να γίνει η ανάλυση ή το “Mesh generation”.

Official Partner of SCIA in Cyprus



Franklin Roosevelt 193, 3045, Limassol, Cyprus  
 Tel: +357 25251718, Mob: +357 97614727  
 Email: [info@masesoft.com](mailto:info@masesoft.com)



### Intro to Results on Supports

- <https://www.youtube.com/watch?v=MAL0ia01zIY&list=PL0OvQw2kgGq6RgBwrQj7cx0kCskBg5FCW&index=22>

### Results on 1D Members

- <https://www.youtube.com/watch?v=f5jCcqolc1s&list=PL0OvQw2kgGq6RgBwrQj7cx0kCskBg5FCW&index=23>

### Results on 2D Members

- <https://www.youtube.com/watch?v=BMDfyMhXgck&list=PL0OvQw2kgGq6RgBwrQj7cx0kCskBg5FCW&index=24>

### 3D Results

- <https://www.youtube.com/watch?v=yaaNZhCITnA&index=25&list=PL0OvQw2kgGq6RgBwrQj7cx0kCskBg5FCW>

### Intro to Story Results

- <https://www.youtube.com/watch?v=vSTN9OyqS-Q&index=26&list=PL0OvQw2kgGq6RgBwrQj7cx0kCskBg5FCW>

---

*Official Partner of SCIA in Cyprus*



Franklin Roosevelt 193, 3045, Limassol, Cyprus  
Tel: +357 25251718, Mob: +357 97614727  
Email: [info@massoft.com](mailto:info@massoft.com)

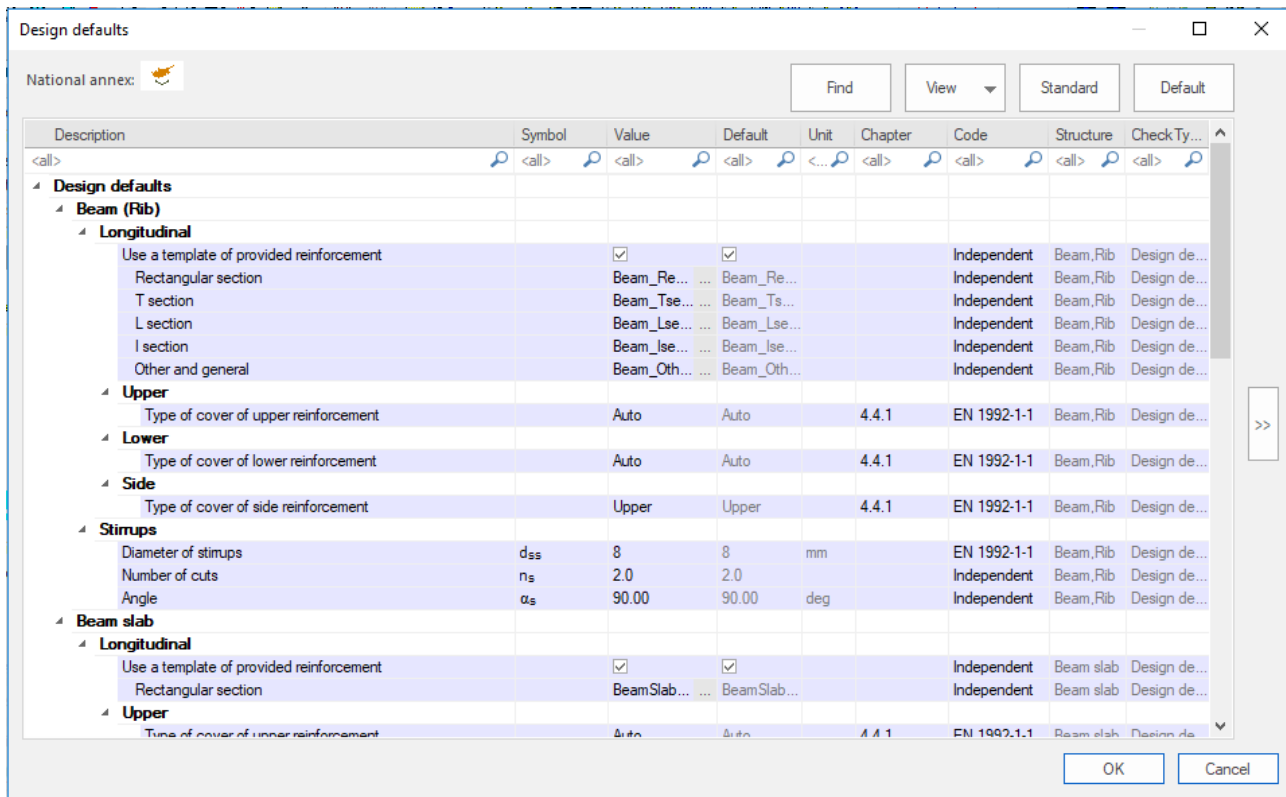




## 22. CONCRETE DESIGN

### 22.1. Concrete Reinforcement Design

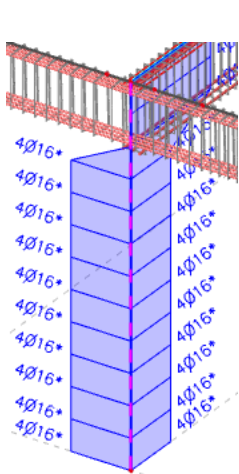
Main → Concrete → Reinforcement Design → Design defaults



### 22.2. Reinforcement Design

Main → Concrete → Reinforcement Design → 1D member → Reinforcement Design

Με την επιλογή "Reinforcement Design", ο χρήστης επιλέγει τις κολώνες/ δοκούς και το πρόγραμμα εμφανίζει το θεωρητικό οπλισμό που χρειάζονται τα στοιχεία που επιλέχθηκαν. Με τον τρόπο αυτό, ο χρήστης γνωρίζει το οπλισμό που πρέπει να ορίσει στο πρόγραμμα στο βήμα "Reinforcement input + edit → New Reinforcement".

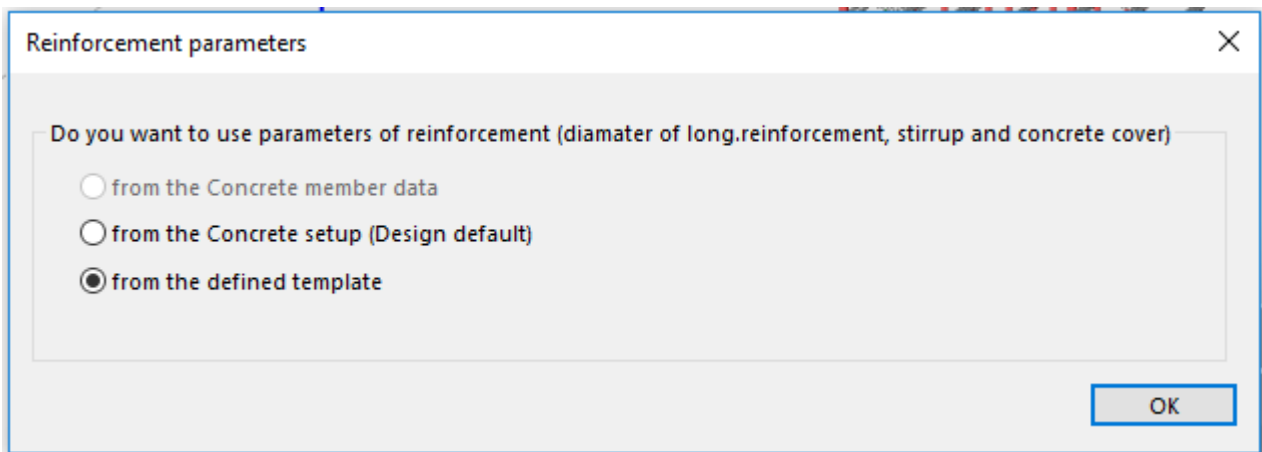
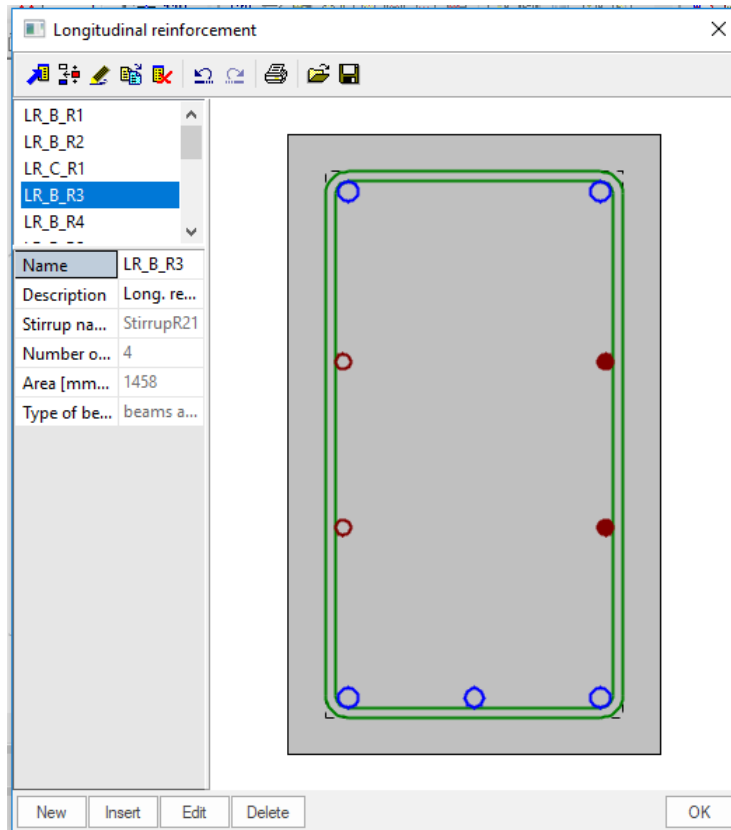


**ΠΡΟΣΟΧΗ** μέχρι στιγμής ο οπλισμός είναι **θεωρητικός** !

Official Partner of SCIA in Cyprus

### 22.3. Reinforcement input + edit

Main → Reinforcement input + edit → 1D Members → New Reinforcement



*Official Partner of SCIA in Cyprus*



## 22.4. Reinforcement input + edit → 1D Members

Main → Reinforcement input + edit → 1D Members → New Stirrups

Γίνεται επιλογή ενός στοιχείου π. χ κολώνας, από κόμβο σε κόμβο (αρχή και τέλους κολώνας), ούτως ώστε το πρόγραμμα να καταλάβει τους κόμβους αρχής και τέλος για να τοποθετήσει τους συνδετήρες σωστά. Αφού τοποθετηθούν οι συνδετήρες, για τυχόν επεξεργασία, ο χρήστης επιλέγει τους συνδετήρες και από την εντολή “Diameter” έχει την ευκαιρία να αλλάξει τη διάμετρο των συνδετήρων, ή και την απόσταση μεταξύ των συνδετήρων από την εντολή “Stirrups distance”.

Stirrups layer	
Name	SL32
Type of zone	stirrups
Detailing	<input type="checkbox"/> no
Position number	1
Material	B 500C
Diameter [mm]	8
Stirrups covers [mm]	30.0
Calculation of cuts number	Automatic
Type stirrup	single
Stirrups distances [m]	0.100
Real distance [m]	0.265
Diameter of mandrel $dm = x \cdot ds(s)$ , $x =$	4
<b>Anchorage</b>	
Torsion type	D
Anchorage L [mm]	120
Keep formwork	<input checked="" type="checkbox"/> yes
<b>Actions</b>	
Edit stirrup shape	>>>
Edit covers	>>>
Edit stirrups distances	>>>
OK Cancel	

## 22.5. Free bars

Main → Reinforcement input + edit → 1D Members → New Stirrups

Όταν εισαχθεί μια ελεύθερη μπάρα, αντιπροσωπεύει μια αυτόνομη οντότητα που δεν έχει καμία σχέση με κανένα από τα καθορισμένα δοκάρια, στήλες, πλάκες κ.λπ. στο μοντέλο. Είναι απαραίτητο να τοποθετήσετε τη μπάρα στα απαιτούμενα μέλη.

*Official Partner of SCIA in Cyprus*

## 23. FOUNDATION DESIGN

Το SCIA Engineer διαθέτει ενσωματωμένο εργαλείο για πλήρη έλεγχο θεμελιώσεων σύμφωνα με τον EC7.

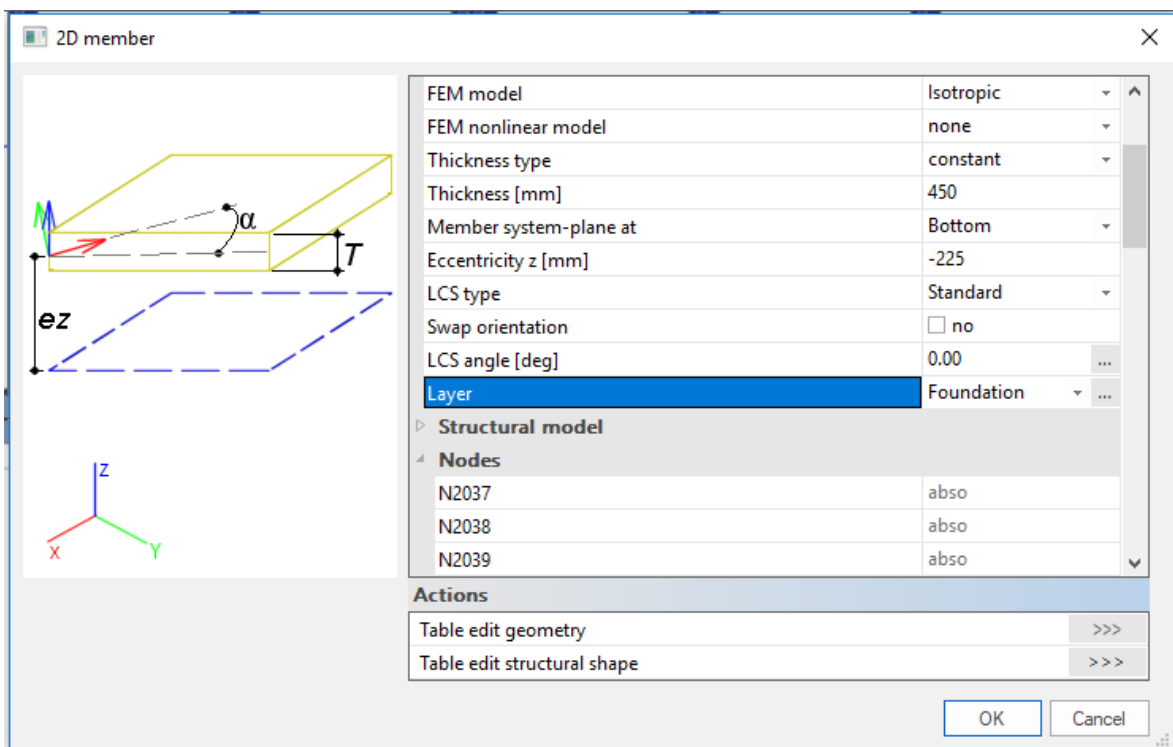
### 23.1. ΓΕΝΙΚΗ ΚΟΙΤΟΣΤΡΩΣΗ

Η θεμελίωση με γενική κοιτόστρωση εφαρμόζεται κυρίως όταν το έδαφος δεν είναι πολύ ανθεκτικό - ασταθές έδαφος. Η λειτουργία της κοιτόστρωσης μοιάζει με τη λειτουργία μίας σχάρας πεδιλοδοκών.

Στη γενική κοιτόστρωση οι ισχυρότερες τάσεις που δημιουργούνται είναι στην περιοχή των υποστυλωμάτων και οι ασθενέστερες τάσεις στις ενδιάμεσες περιοχές. Όταν υπάρχουν δοκοί ενίσχυσης, τότε οι τάσεις στο έδαφος έχουν μικρότερη απόκλιση μεταξύ των περιοχών των υποστυλωμάτων και των ενδιάμεσων περιοχών της κοιτόστρωσης.

#### 23.1.1. 2D Members → Plates

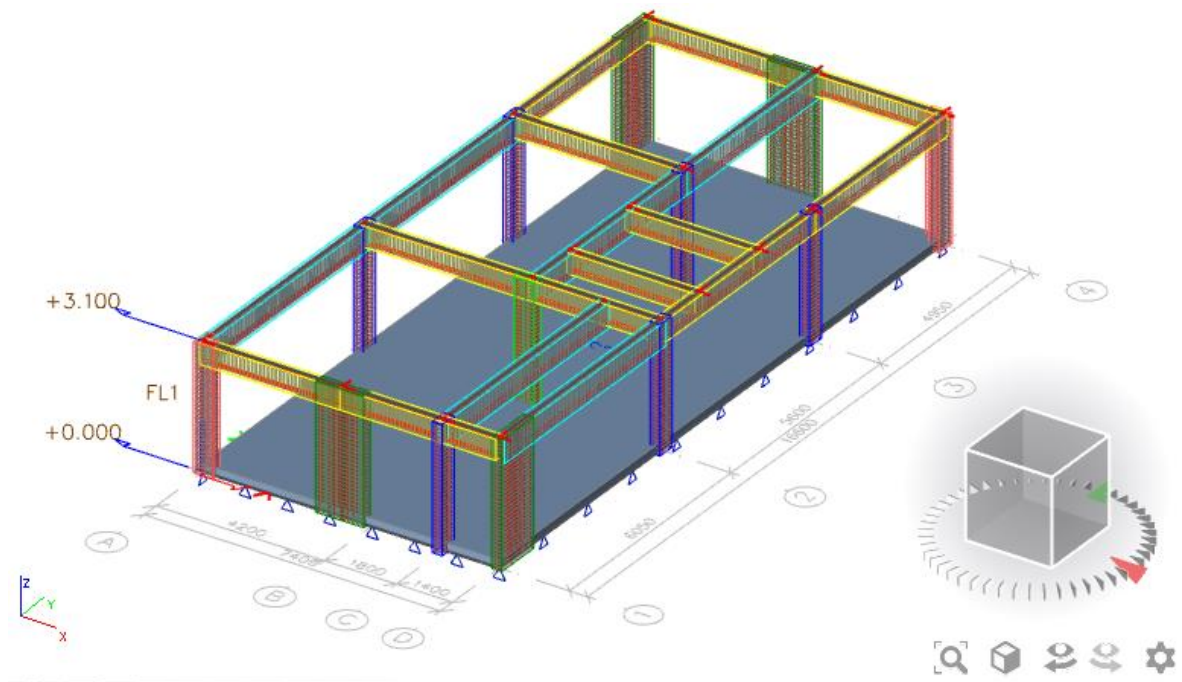
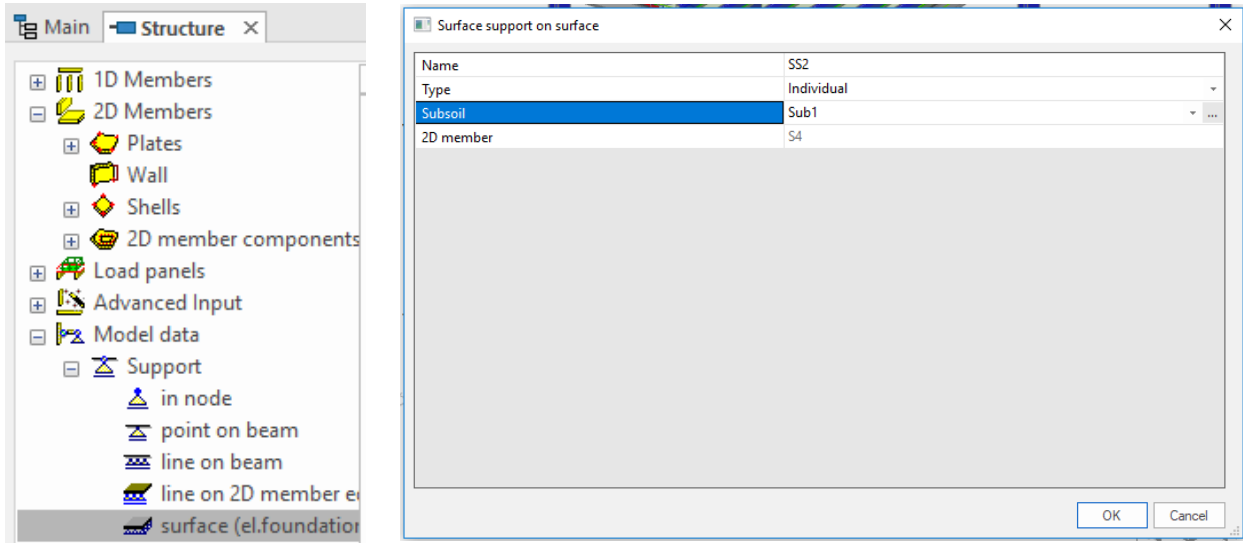
Main → Structure → 2D Members → Plates → Plate (Concrete)



Official Partner of SCIA in Cyprus

## 23.1.2. Support

Main → Structure → Model data → Support → Surface (el. Foundation)



Official Partner of SCIA in Cyprus



Franklin Roosevelt 193, 3045, Limassol, Cyprus  
 Tel: +357 25251718, Mob: +357 97614727  
 Email: [info@masesoft.com](mailto:info@masesoft.com)



### 23.1.3. Connect members / nodes

Main → Structure → Model data → Connect members / nodes → Check ✓ → Yes

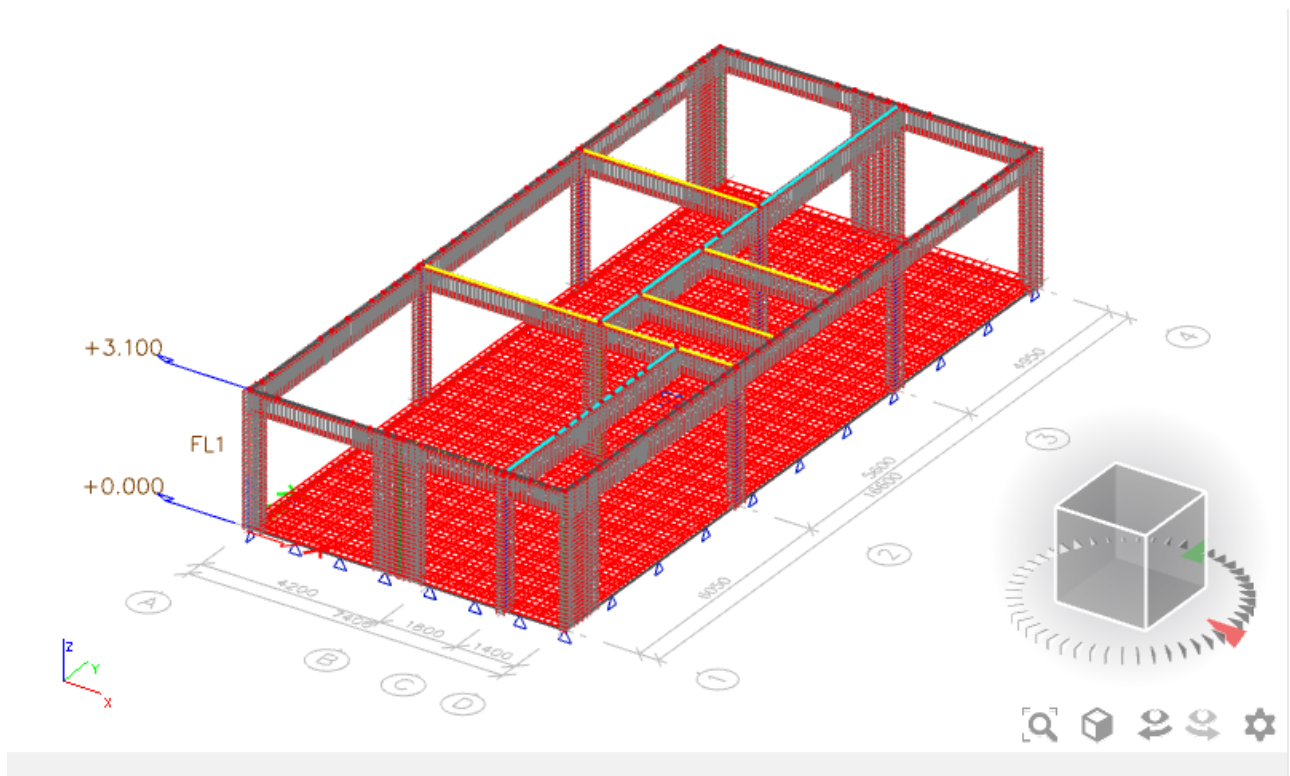
### 23.1.4. Calculation/ Mesh

Main → Calculation/ Mesh → Calculation 

### 23.1.5. Reinforcement design

Main → Concrete → Reinforcement input + edit → Reinforcement 2D

Με την επιλογή “Reinforcement 2D” ο χρήστης επιλέγει το “plate” που ορίστηκε και εμφανίζεται παράθυρο στο οποίο μπορεί να θέσει τους οπλισμούς της επιλογής του, της αποστάσεις κλπ.



*Official Partner of SCIA in Cyprus*

## ENGINEERING REPORT

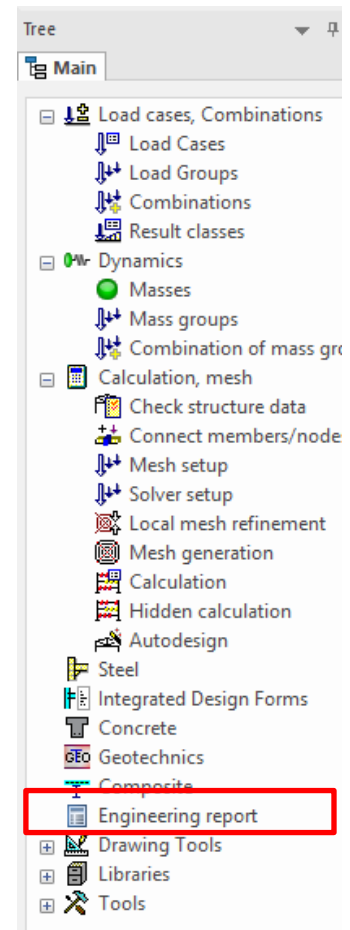
### 23.2. Engineering report

Main → Engineering report

Μέσω του Engineering Report εισάγονται όλα τα δεδομένα που σχετίζονται με τη μελέτη, επεξηγούνται οι λεπτομέρειες της μελέτης που κυμαίνονται από προσδιορισμό των δεδομένων της μελέτης στα στατικά αποτελέσματα της ανάλυσης, εισάγονται όλοι οι έλεγχοι σχεδιασμού του κτηρίου αλλά και τα σχέδια μελέτης που μπορεί εύκολα τόσο ο μελετητής όσο και η ομάδα αποπεράτωσης του έργου να τα αντιληφθεί.

Επιπλέον, εύκολα μπορούν να ομαδοποιούνται δεδομένα της μελέτης και να εισάγονται εικόνες που αντιστοιχούν στα δεδομένα αυτά.

Με την εντολή “Engineering Report” ανοίγει παράθυρο στο οποίο με την εντολή “New”, μεταφέρεται στο report για αν το επεξεργαστούμε.

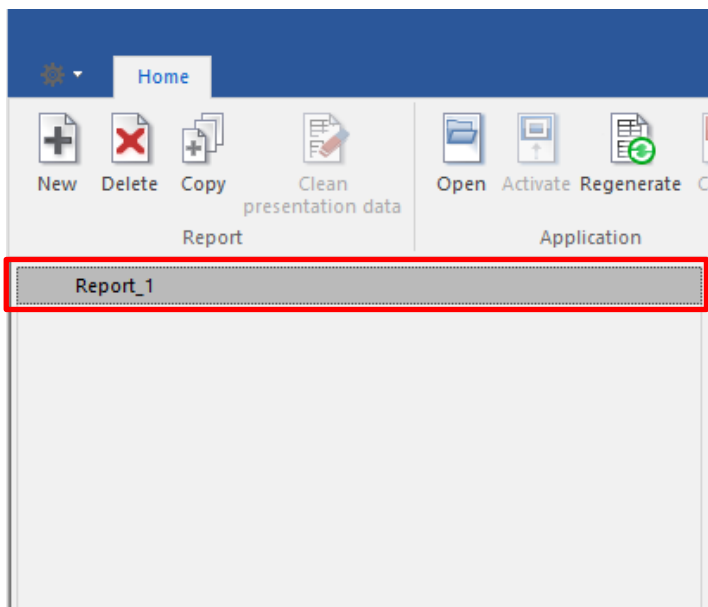
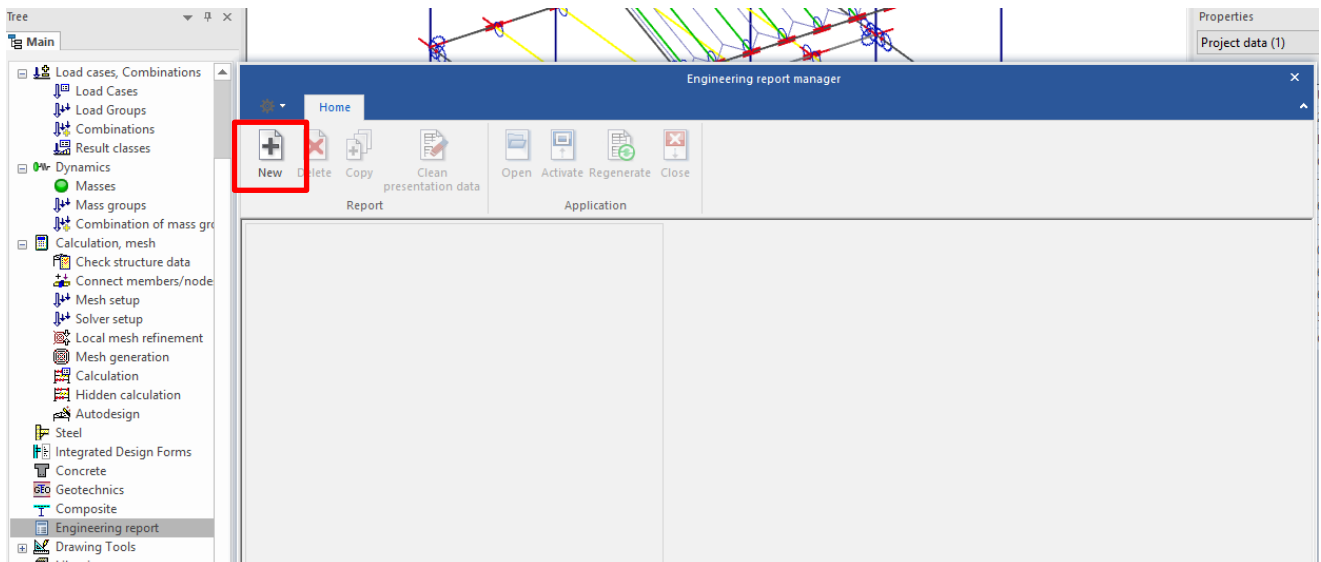


*Official Partner of SCIA in Cyprus*



Franklin Roosevelt 193, 3045, Limassol, Cyprus  
 Tel: +357 25251718, Mob: +357 97614727  
 Email: [info@masesoftware.com](mailto:info@masesoftware.com)

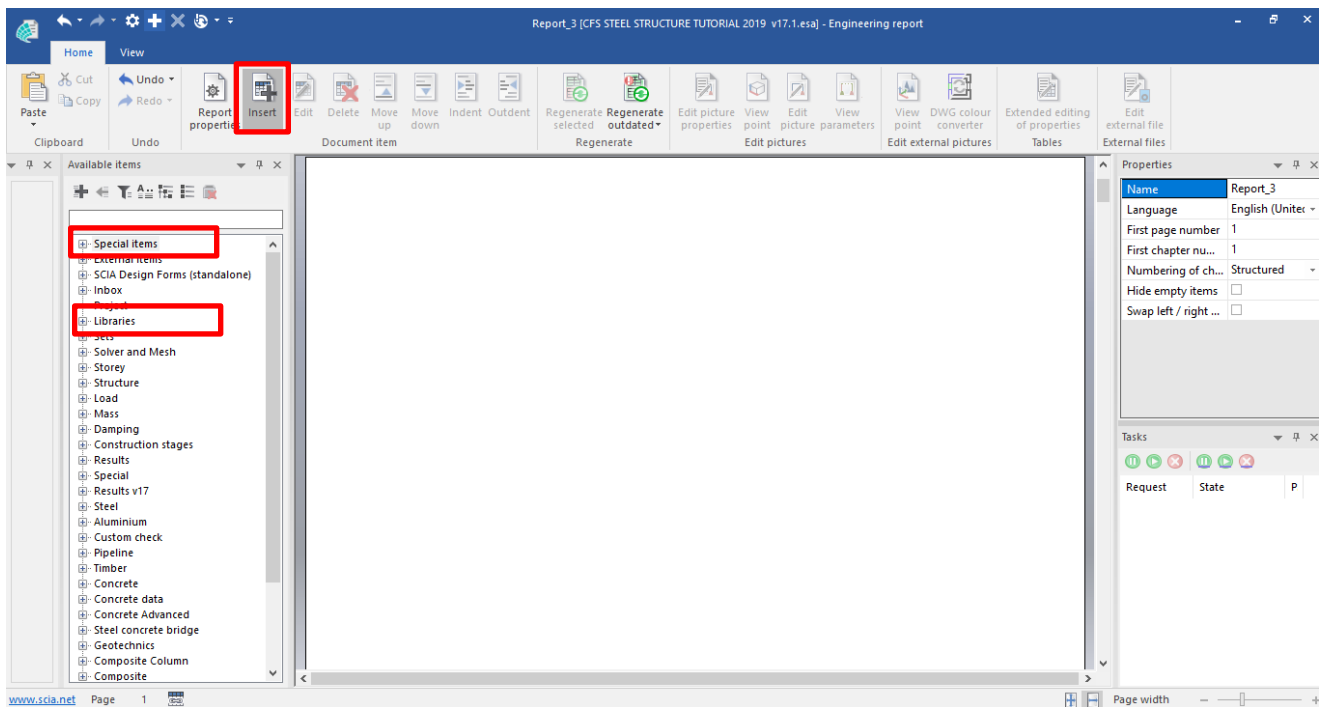




Διπλό κλικ για να ανοίξει το παράθυρο του report και να το επεξεργαστούμε.

*Official Partner of SCIA in Cyprus*

Main → Engineering report → Insert



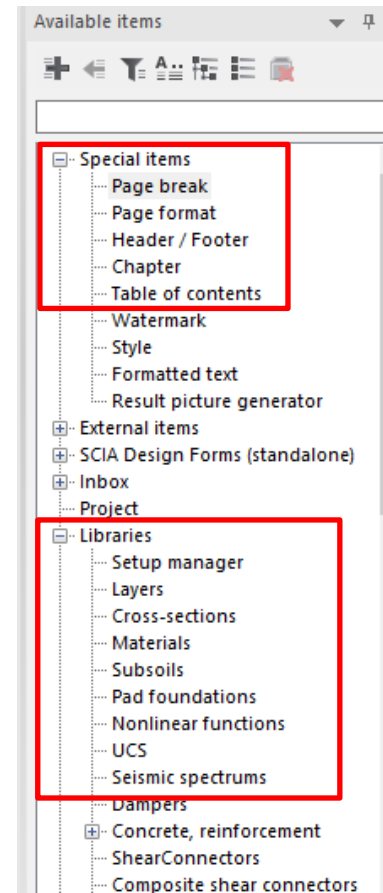
Στα αριστερά του παραθύρου εμφανίζονται όλες οι επιλογές που παρέχονται από το πρόγραμμα ούτως ώστε να εισαχθούν ότι θεωρείται από τον Μηχανικό απαραίτητο και σημαντικό για το report.

Πιο κάτω φαίνονται κάποιες από τις επιλογές και πως χρησιμοποιούνται.

*Official Partner of SCIA in Cyprus*

Special items → Head and Footer  
 → Table of Contents  
 → Page Break  
 → Chapter → Properties → General

Libraries → Material  
 → Cross section  
 → Subsoils



*Official Partner of SCIA in Cyprus*



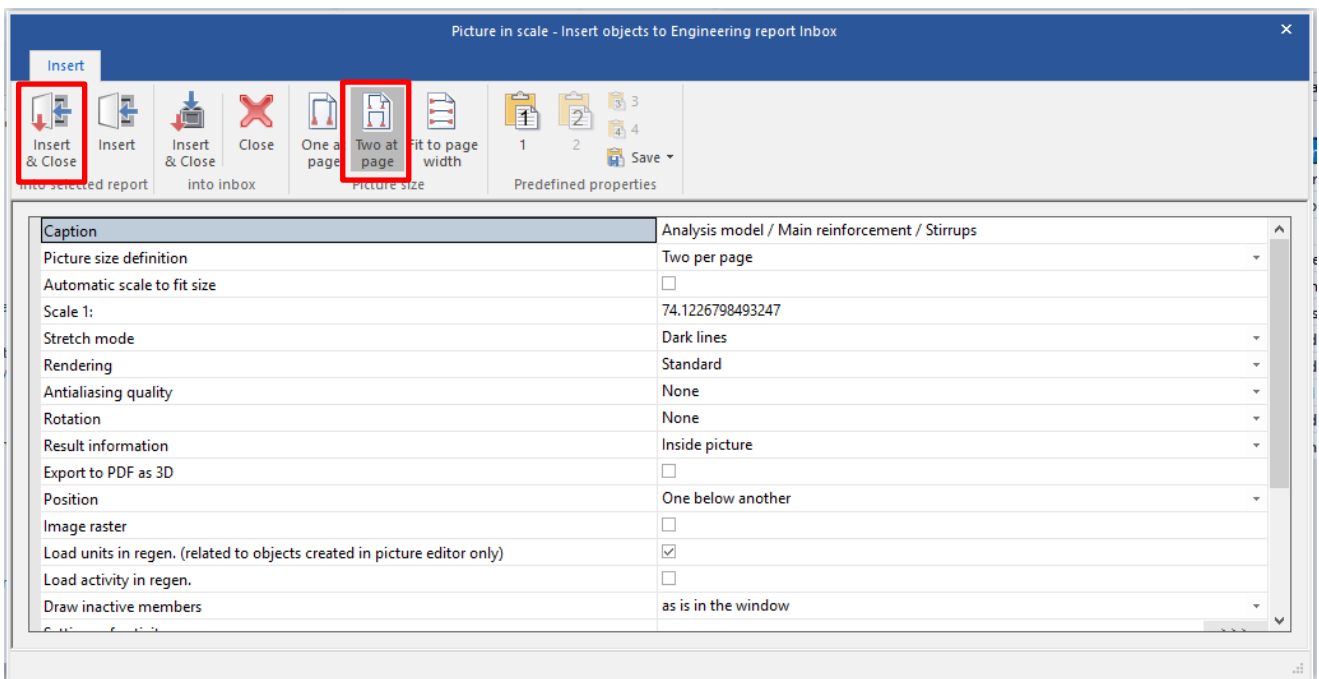
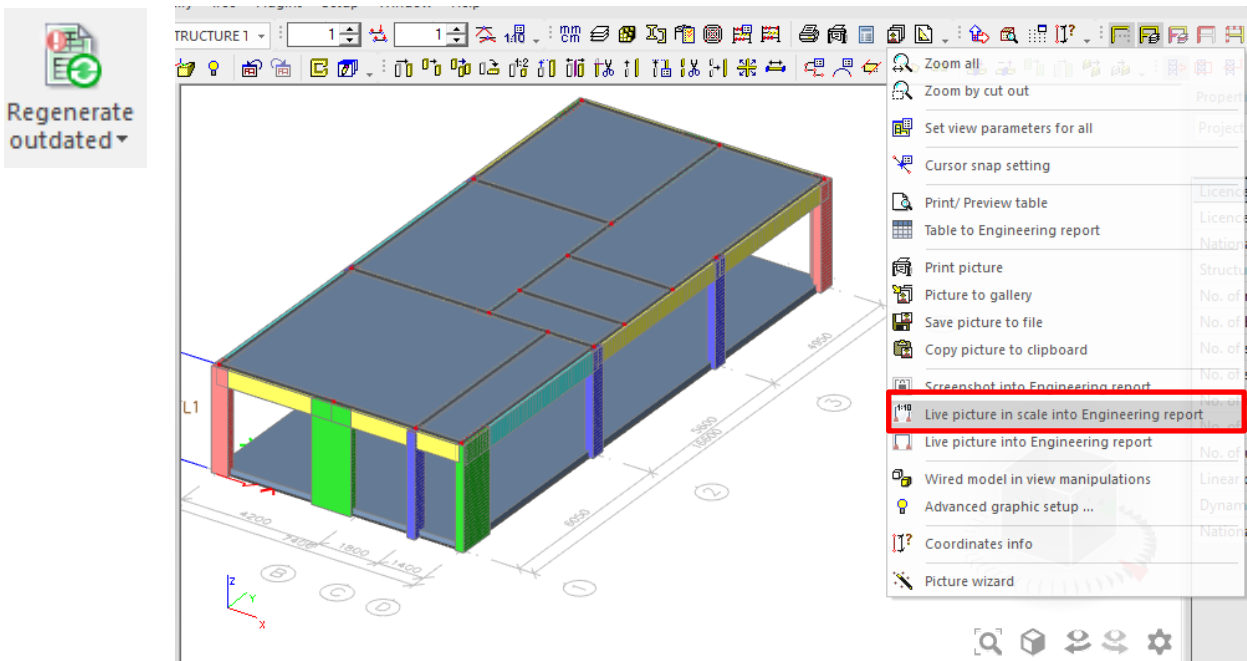
Franklin Roosevelt 193, 3045, Limassol, Cyprus  
 Tel: +357 25251718, Mob: +357 97614727  
 Email: [info@massoft.com](mailto:info@massoft.com)





Από εντολή “Regenerate”, και με τη χρήση του προγράμματος Scia Engineer, δεξί κλικ εμφανίζεται το πιο κάτω.

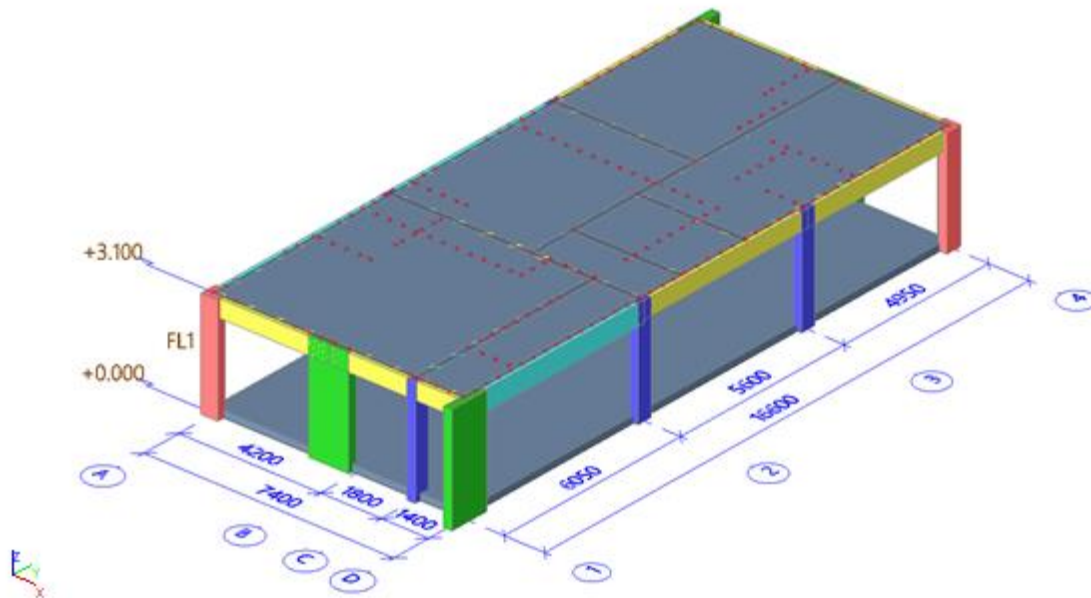
Με την εντολή “Live Picture in scale into Engineering report”, προστίθεται η εικόνα του μοντέλου στο “Engineering report”.



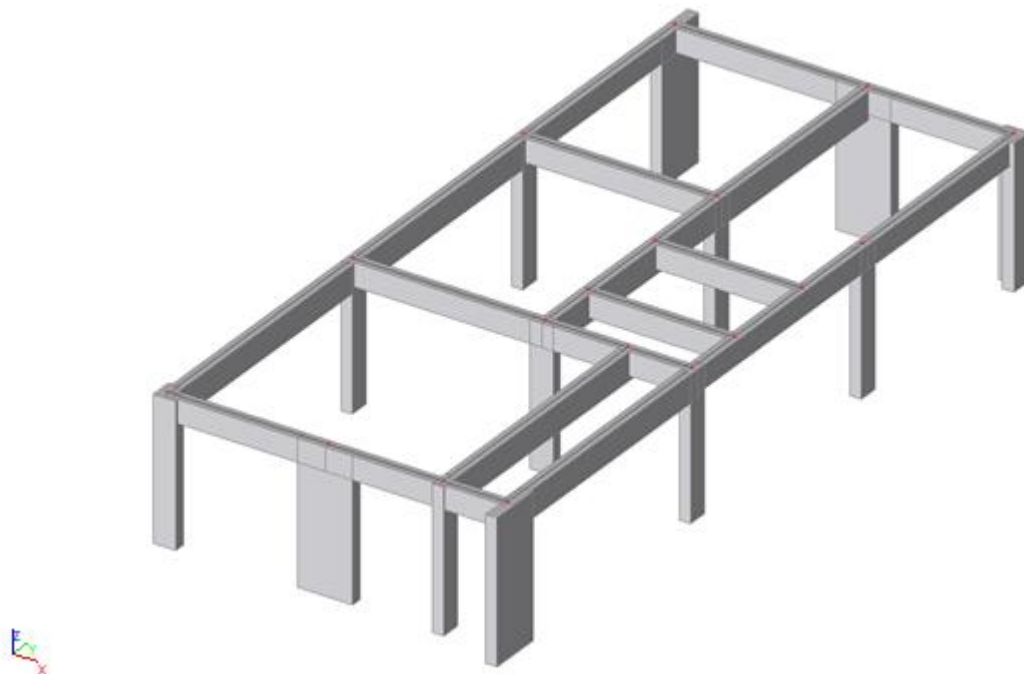
Official Partner of SCIA in Cyprus

## 2. 3D Views

### 2.1. 3D Structure with Dimensions



### 2.2. Analysis model



Official Partner of SCIA in Cyprus

### 23.3. Nodes, Member, 2D member

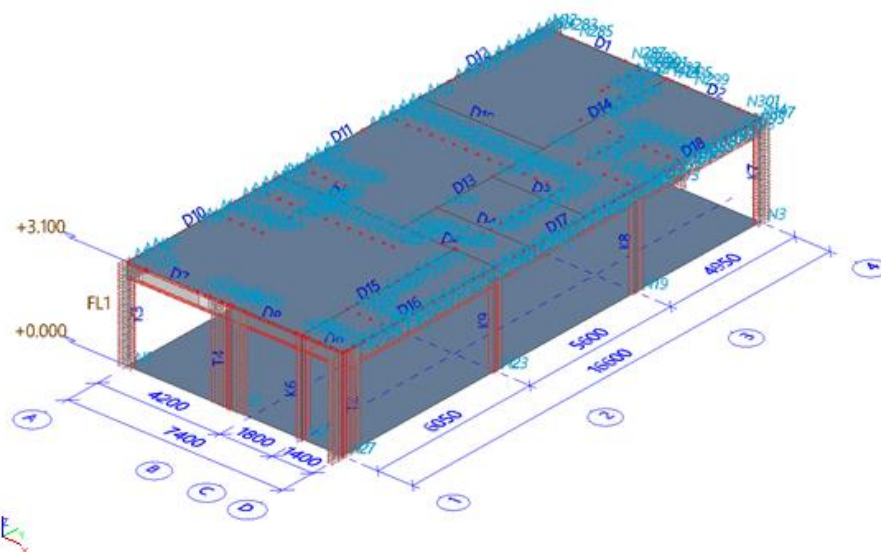
Main → Engineering report → Structure

Για να ενταχθούν τα χαρακτηριστικά των μελών, κόμβων κ.λπ. (Nodes, Member, 2D member etc) στο "Engineering report", επιλέγουμε την εντολή "Structure" → Nodes  
→ Member  
→ 2D Member

#### 3.9. Μέλη

Όνομα	Διατομή	Στρώση	Μήκος [m]	Σχήμα	Αρχ. κόμβος	Κόμβος τέλους	Τύπος	FEM τύπος
K3	CS4 - L g (500; 500; 250; 250)	Concrete Columns	3.100	Γραμμή	N1	N2	στύλος (100)	τυπικό
K7	CS4 - L g (500; 500; 250; 250)	Concrete Columns	3.100	Γραμμή	N3	N4	στύλος (100)	τυπικό
K2	CS2 - Rectangle (250; 450)	Concrete Columns	3.100	Γραμμή	N7	N8	στύλος (100)	τυπικό
K1	CS2 - Rectangle (250; 450)	Concrete Columns	3.100	Γραμμή	N9	N10	στύλος (100)	τυπικό
T1	CS5 - Rectangle (1200; 250)	Concrete Columns	3.100	Γραμμή	N11	N12	στύλος (100)	τυπικό
T3	CS5 - Rectangle (1200; 250)	Concrete Columns	3.100	Γραμμή	N13	N14	στύλος (100)	τυπικό
K4	CS2 - Rectangle (250; 450)	Concrete Columns	3.100	Γραμμή	N17	N18	στύλος (100)	τυπικό
K8	CS2 - Rectangle (250; 450)	Concrete Columns	3.100	Γραμμή	N19	N20	στύλος (100)	τυπικό
K5	CS3 - Rectangle (250; 500)	Concrete Columns	3.100	Γραμμή	N21	N22	στύλος (100)	τυπικό
K9	CS2 - Rectangle (250; 450)	Concrete Columns	3.100	Γραμμή	N23	N24	στύλος (100)	τυπικό
T2	CS5 - Rectangle (1200; 250)	Concrete Columns	3.100	Γραμμή	N27	N28	στύλος (100)	τυπικό
K6	CS2 - Rectangle (250; 450)	Concrete Columns	3.100	Γραμμή	N29	N30	στύλος (100)	τυπικό
T4	CS5 - Rectangle (1200; 250)	Concrete Columns	3.100	Γραμμή	N31	N32	στύλος (100)	τυπικό
D7	CS6 - Rectangle (500; 250)	Concrete Beams	3.500	Γραμμή	N2	N32	δοκός (80)	τυπικό
D8	CS6 - Rectangle (500; 250)	Concrete Beams	2.500	Γραμμή	N32	N30	δοκός (80)	τυπικό
D9	CS6 - Rectangle (500; 250)	Concrete Beams	1.400	Γραμμή	N30	N28	δοκός (80)	τυπικό
D5	CS6 - Rectangle (500; 250)	Concrete Beams	4.200	Γραμμή	N8	N22	δοκός (80)	τυπικό
D6	CS6 - Rectangle (500; 250)	Concrete Beams	3.200	Γραμμή	N22	N24	δοκός (80)	τυπικό
D10	CS7 - Rectangle (600; 250)	Concrete Beams	6.050	Γραμμή	N2	N8	δοκός (80)	τυπικό
D11	CS7 - Rectangle (600; 250)	Concrete Beams	5.600	Γραμμή	N8	N10	δοκός (80)	τυπικό
D12	CS6 - Rectangle (500; 250)	Concrete Beams	4.950	Γραμμή	N10	N12	δοκός (80)	τυπικό
D16	CS7 - Rectangle (600; 250)	Concrete Beams	6.050	Γραμμή	N28	N24	δοκός (80)	τυπικό
D13	CS7 - Rectangle (600; 250)	Concrete Beams	5.600	Γραμμή	N22	N18	δοκός (80)	τυπικό
D17	CS6 - Rectangle (500; 250)	Concrete Beams	5.600	Γραμμή	N24	N20	δοκός (80)	τυπικό
D14	CS7 - Rectangle (600; 250)	Concrete Beams	4.950	Γραμμή	N18	N14	δοκός (80)	τυπικό
D18	CS6 - Rectangle (500; 250)	Concrete Beams	4.950	Γραμμή	N20	N4	δοκός (80)	τυπικό
D1	CS6 - Rectangle (500; 250)	Concrete Beams	4.200	Γραμμή	N12	N14	δοκός (80)	τυπικό
D2	CS6 - Rectangle (500; 250)	Concrete Beams	3.200	Γραμμή	N14	N4	δοκός (80)	τυπικό
D15	CS7 - Rectangle (600; 250)	Concrete Beams	6.050	Γραμμή	N30	N495	δοκός (80)	τυπικό
D4	CS6 - Rectangle (500; 250)	Concrete Beams	3.200	Γραμμή	N496	N497	δοκός (80)	τυπικό
D3	CS6 - Rectangle (500; 250)	Concrete Beams	3.200	Γραμμή	N498	N499	δοκός (80)	τυπικό
D19	CS6 - Rectangle (500; 250)	Concrete Beams	4.200	Γραμμή	N10	N18	δοκός (80)	τυπικό

#### 3.10. Nodes and Member Numbers



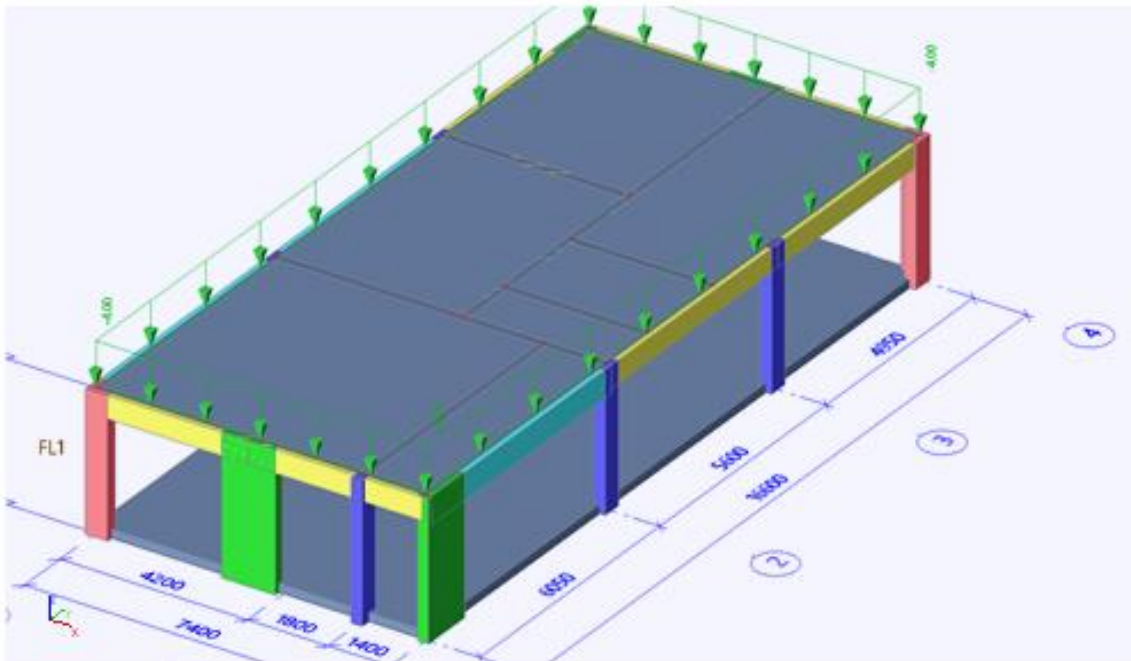
Official Partner of SCIA in Cyprus

## 23.4. Loads

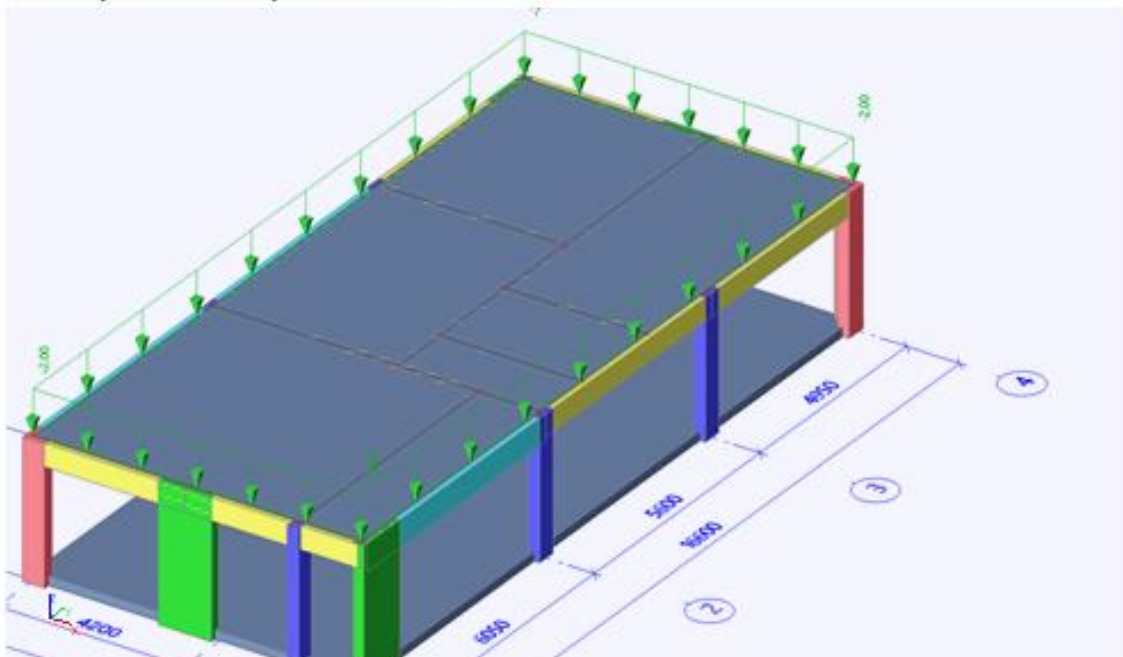
Main → "Engineering report" → "Sets" προθέτονται τα "Load Cases" στο engineering report. Για να εμφανίζεται εικόνα των "Load Cases", πηγαίνουμε στο πρόγραμμα "Main → Load".

Από εντολή "Regenerate", και με τη χρήση του προγράμματος Scia Engineer, δεξί κλικ εμφανίζεται το πιο κάτω. Με την εντολή "Live Picture in scale into Engineering report", προστίθεται η εικόνα του μοντέλου στο "Engineering report".

### 8. LC2 / Tot. value / Dead Loads



### 9. LC3 / Tot. value / Live Loads



*Official Partner of SCIA in Cyprus*

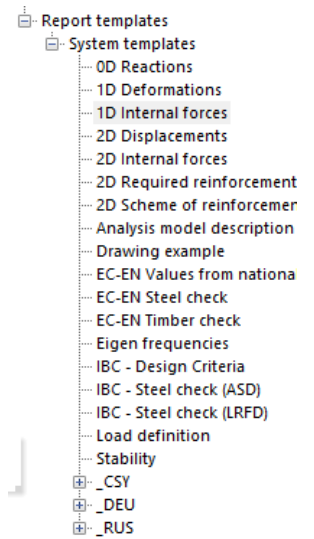


## 23.5. Results

Για να προστεθούν τα αποτελέσματα του μοντέλου από το πρόγραμμα SCIA Engineer, ακολουθούνται τα παρακάτω βήματα.

Main → Engineering Report → Report Template → System templates → 1D Internal forces

Με την επιλογή “1D Internal forces”, παρουσιάζονται οι φορτίσεις (αξονικές, ροπές) της κατασκευής.



*Official Partner of SCIA in Cyprus*



Franklin Roosevelt 193, 3045, Limassol, Cyprus  
Tel: +357 25251718, Mob: +357 97614727  
Email: [info@massoft.com](mailto:info@massoft.com)



Πιο κάτω παρουσιάζεται ένας τυπικός πίνακας περιεχομένων. Είναι στην επιλογή του Μηχανικού τι θέλει να παρουσιάζεται στο πίνακα περιεχομένων.

SCIAENGINEER		Όνομα Αντικείμεν ημερομηνία	ΜΑSΕS SoftWare 14.03.2019	Μέγεθος κατασκευής Μέγεθος παράστασης Αριθμός κόμβων/μέλη	EC - EN Copyright © 2019 M.A. SCIA S.p.A 551757
<b>Μηλέτη</b>		<b>STEEL STRUCTURE</b>			
<b>1. Πίνακας περιεχομένων</b>					
1. Πίνακας περιεχομένων					1
2. 3D Views					3
2.1. 3D Structure with Dimensions					3
2.2. Analysis model					3
2.3. Analysis model					4
2.4. Analysis model					4
3. ΓΕΩΜΕΤΡΙΑ					5
3.1. Model					5
3.2. Δοστομεί					5
3.3. Yield					8
3.4. Προσθήκη Yield					9
3.5. Όμοιος					9
3.6. Nodes and Member Numbers					10
3.7. Κόμβοι					10
3.8. Μέλη					11
3.9. Structural nodes					12
4. ΦΟΡΤΙΣΕΙΣ					13
4.1. Στατική φόρτιση					13
4.2. Δοστομεί καταστάσεις					14
4.3. Ομάδες φορτίων					14
4.4. Συνδυασμοί					15
4.5. Κόστος					15
4.6. Ομάδες μελών					16
4.7. Συνδυασμοί ομάδων μελών					17
4.8. Επιφανειακό φορτίο					18
4.8.1. Επιφανειακό φορτίο - SF9					18
4.8.1.1. U2 / 7/4, value					18
4.8.2. Επιφανειακό φορτίο - SF10					19
4.8.2.1. U2 / 7/4, value					19
4.8.3. Επιφανειακό φορτίο - SF14					20
4.8.3.1. U2 / 7/4, value					20
4.8.4. Επιφανειακό φορτίο - SF15					21
4.8.4.1. U2 / 7/4, value					21
4.8.5. Επιφανειακό φορτίο - SF16					22
4.8.5.1. U2 / 7/4, value					22
4.8.6. Επιφανειακό φορτίο - SF17					23
4.8.6.1. U2 / 7/4, value					23
5. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ					24
5.1. Ρυθμίσεις επίλυσης					24
5.2. Προστατικό αποτέλεσμα					24
5.3. Διακωδικοποίηση					25
5.4. 3D displacement; u, v, RS					26
5.5. 3D μετατόμιση					26
5.6. 3D stress; $\sigma_x$ (1D/2D)					29
5.7. Tense; 3D					29
5.8. Internal Forces on member; My					31
5.9. Εσωτερικές Εντάσεις on member					31
5.10. Displacement of nodes; Ux; Uy					32
5.11. Μετατόμιση των μελών					32
5.12. 3D member - Internal Forces; m; c					40
5.13. 3D member - Εσωτερικές Εντάσεις					40
5.14. 3D member - Strains; $\epsilon_{12}^+$					41
5.15. 3D member - Tense					41
5.16. Relative deformation; uz					43
5.17. Ύψος παραμόρφωση					43
5.18. EC-EN 1993 Steel check; ULS; Overall check					44
5.19. EC-EN 1993 Steel check; ULS					44
5.20. Structural joint - overall check					46
5.21. Analysis model / Steel data					46
5.22. Συμπόλιμα γέφυρα					47
6. ΟΡΘΩΣΗ ΠΙΝΑΚΑΣ					52
6.1. 2D Reinforcement Design (US); A <sub>s</sub> , req, 1+					52
6.2. 2D Reinforcement Design (US); A <sub>s</sub> , req, 1+					53
6.3. 2D Reinforcement Design (US); A <sub>s</sub> , req, 2+					53
6.4. 2D Reinforcement Design (US); A <sub>s</sub> , req, 1-					54

Περισσότερες πληροφορίες όσον αφορά το Engineering Report μπορείτε να επισκεφτείτε τους πιο κάτω συνδέσμους.

- [Scia Engineer - Report templates](#)
- [SCIA Design Forms sheets](#)
- [Properties of a report](#)

Official Partner of SCIA in Cyprus



Franklin Roosevelt 193, 3045, Limassol, Cyprus  
Tel: +357 25251718, Mob: +357 97614727  
Email: [info@masesoft.com](mailto:info@masesoft.com)

