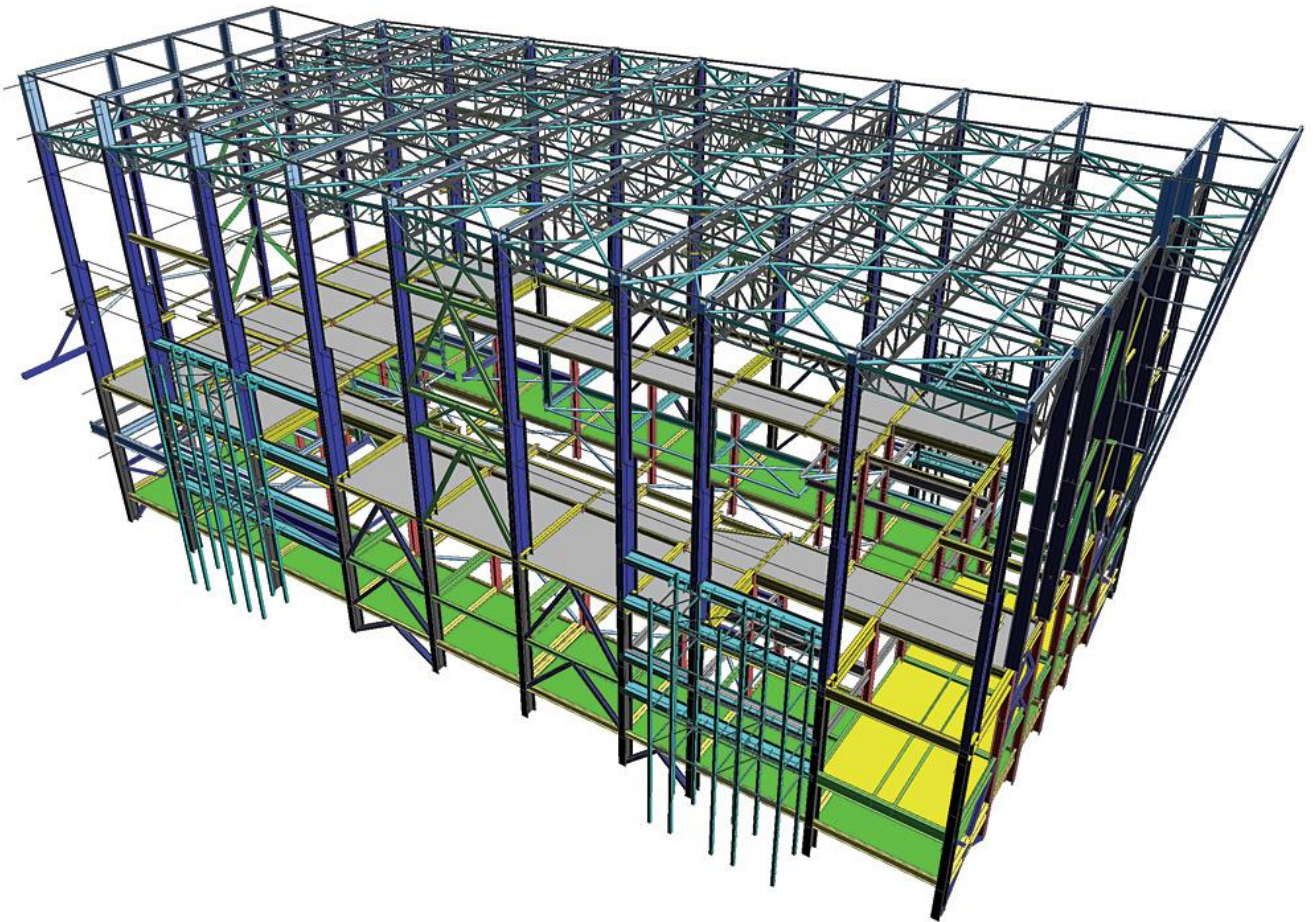


Steel Design with SCIA Engineer



Official Partner of SCIA in Cyprus



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



ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	6
PROCESS FOR CALCULATION	7
1. New Project.....	7
2. Project data.....	7
2.1. Functionality.....	8
2.2. Actions	9
3. Κάνναβος	10
3.1. Import CAD files:.....	12
3.2. Snap Settings	13
4. Layers	14
5. Γεωμετρία.....	15
5.1. 1D Members	16
6. Στηρίξεις	18
7. Έλεγχος Γεωμετρίας.....	19
8. Load Panels.....	20
8.1. Load to panel edges and beams	20
8.2. Plates	20
8.3. Load Cases.....	22
8.4. Loads	25
9. Connect Members/nodes.....	27
10. Mesh generation	28
11. Mass Groups	28
12. Combination of Mass Groups	29
13. Seismic X	30
14. Seismic spectrums.....	30
15. Load - CQC.....	33
16. Combinations.....	35
17. Result classes	38
3D WIND	39
18. 3D Wind to Load Panels	39
18.1. Load → 3D Wind Generation.....	40
18.2. Load Case, Combinations → Load Case	43
18.3. Load Cases, Combinations → Combinations	44
19. CALCULATION	46

Official Partner of SCIA in Cyprus



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



19.1. Calculation	46
19.2. Mesh setup	47
19.3. Solver setup.....	48
19.4. Calculation protocol.....	49
20. RESULTS.....	50
20.1. Linear Analysis	50
20.2. Displacement of nodes	50
20.3. 3D displacement	51
20.4. 3D stress	52
21. Supports	53
21.1. Reactions	53
21.2. Beams.....	53
21.2.1. Internal forces of beam	53
21.2.2. Deformations of beam.....	54
21.3. Member Stress	56
22. Acceleration of nodes.....	57
23. 2D members	58
23.1. Displacement of nodes	58
23.2. Internal Forces	58
23.3. Stresses / Strain.....	59
23.4. Tools (2D results).....	59
24. Bill of material	59
25. Calculation protocol.....	60
26. STEEL DESIGN	62
26.1. Steel Connections.....	62
26.2. ULS Checks.....	62
26.3. SLS Checks Relative Deformation.....	63
26.4. Steel slenderness	64
26.5. Lateral – torsional buckling settings.....	64
27. CHECK OF CONNECTIONS.....	66
27.1. Structural joints → Frame strong – axis.....	66
27.2. Structural joints → Frame weak - axis.....	67
27.3. Structural joints → Grid pinned.....	69
27.4. Structural joints → Overall check.....	69
FOUNDATION DESIGN	70
28. ΜΕΜΟΝΩΜΕΝΑ ΠΕΔΙΑ.....	70

Official Partner of SCIA in Cyprus



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



28.1. Supports.....	70
28.2. Functionality.....	70
28.3. Subsoil, Foundation → Pad Foundation	71
28.4. Subsoil, Foundation.....	72
28.5. Connect members / nodes	73
28.6. Check structure data	73
28.7. Calculation/ Mesh	73
28.8. Geotechnics.....	73
29. Results.....	74
30. ΜΕΜΟΝΩΜΕΝΑ ΠΕΔΙΛΑ ΜΕ ΣΥΝΣΕΤΗΡΙΟΥΣ ΠΕΔΙΛΟΔΟΚΟΥΣ.....	75
30.1. Functionality.....	75
30.2. Beam.....	75
30.3. Support.....	76
30.4. Libraries → Load → Seismic spectrums (q-factor for concrete).....	77
30.5. Connect members / nodes	77
30.6. Check structure data	77
30.7. Calculation/ Mesh	77
30.8. Combinations → ULS Set C	78
31. Έλεγχος δοκών θεμελίωσης.....	79
31.1. Reinforcement design	79
31.2. 1D member → Reinforcement design	80
31.3. Reinforcement Check (ULS + SLS)	81
31.4. Reinforcement Check (ULS + SLS) → Slenderness	81
31.5. Reinforcement Check (ULS + SLS) → Stiffnesses	82
31.6. Reinforcement Check (ULS + SLS) → Capacity – response (ULS).....	82
31.7. Reinforcement Check (ULS + SLS) → Capacity – diagram (ULS).....	83
31.8. Reinforcement Check (ULS + SLS) → Shear + Torsion (ULS).....	84
31.9. Reinforcement Check (ULS + SLS) → Stress Limitation (SLS).....	84
31.10. Reinforcement Check (ULS + SLS) → Deflections (SLS).....	85
31.11. Results.....	86
31.11.1. Beams.....	86
31.11.2. 2D results	86
31.11.3. Member design.....	86
31.11.4. Reinforcement design	86
31.11.5. Section Checks – results	87
31.11.6. Engineering Report for steel results (Βλέπε Κεφάλαιο 33).....	87

Official Partner of SCIA in Cyprus



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



31.11.7. Engineering Report for concrete results (Βλέπε Κεφάλαιο 33).....	87
32. ΓΕΝΙΚΗ ΚΟΙΤΟΣΤΡΩΣΗ ΜΕ ΚΡΥΦΟΔΟΚΟΥ.....	88
32.1. 2D Members → Plates.....	88
32.2. Support.....	89
32.3. Property Modifiers 2D.....	90
32.4. Reinforcement design	90
32.5. Reinforcement 2D.....	90
32.6. Reinforcement 2D.....	91
ENGINEERING REPORT	97
32.7. Engineering report	97
32.8. Nodes, Member, 2D member.....	102
32.9. Loads	103
32.10. Results.....	104

Official Partner of SCIA in Cyprus



Franklin Roosevelt 193, 3045, Limassol, Cyprus
 Tel: +357 25251718, Mob: +357 97614727
 Email: info@asesoft.com



ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Στο δοκίμιο αυτό περιγράφεται μοντέλο ανάλυσης μεταλλικών κατασκευών στο πρόγραμμα SCIA Engineer. Το SCIA Engineer είναι ένα σύστημα λογισμικού για μια στατική και δυναμική ανάλυση των δομικών στοιχείων και το σχεδιασμό τους σε πρότυπα. Βασίζεται στη μέθοδο πεπερασμένων στοιχείων με βάση τη μετατόπιση (displacement - base FEM).

Το πρόγραμμα SCIA Engineer περιλαμβάνει τους ακόλουθους υπολογισμούς:

- γραμμική στατική ανάλυση
- γεωμετρική μη γραμμική ανάλυση
- δυναμική ανάλυση φυσικής ταλάντωσης
- σεισμική ανάλυση
- ανάλυση λυγισμού

Ίσως από τους πιο σημαντικούς παραμέτρους για να επιτευχθεί το επιθυμητό αποτέλεσμα στη μελέτη, είναι ο σωστός σχεδιασμός του μοντέλου. Τα υλικά που θα εισαχθούν στο πρόγραμμα, η σωστή γεωμετρία, τα χαρακτηριστικά των υλικών, είναι ορισμένες από τις κύριες παραμέτρους που επηρεάζουν τη συμπεριφορά του μοντέλου.

Μέσα από το πρόγραμμα SCIA Engineer, ο χρήστης μπορεί να καθορίσει το δικό του υλικό που θα χρησιμοποιήσει για το σχεδιασμό του μοντέλου ή να χρησιμοποιήσει έναν προκαθορισμένο τύπο υλικού από τη βάση δεδομένων της SCIA Engineer. Μέσα από το σχεδιασμό του δικού του υλικού, ο χρήστης πρέπει να καθορίσει τις ιδιότητές του υλικού, οι οποίες είναι απαραίτητες για τον υπολογισμό του βασικού πεπερασμένου στοιχείου του μοντέλου, διότι χωρίς αυτές δεν είναι δυνατή η ανάλυση του μοντέλου. Αν ο χρήστης, επιθυμεί να προσθέσει επιπλέον τύπο υλικού αργότερα, μπορεί οποιαδήποτε στιγμή αργότερα (δηλ. όχι μόνο κατά τη διάρκεια της φάσης της δημιουργίας του έργου).

Μια διατομή ορίζεται μέσω του τύπου και των διαστάσεών της. Τα χαρακτηριστικά διατομής υπολογίζονται αυτόματα από το πρόγραμμα SCIA Engineer. Τα χαρακτηριστικά της διατομής όπως η τομή, η ροπή αδράνειας, η θέση του κέντρου βάρους κ.λπ. υπολογίζονται αυτόματα από το πρόγραμμα.

Μέσα από το πρόγραμμα, ο χρήστης έχει τη δυνατότητα σχεδίασης συνδέσεων πλαισίων μεταλλικών κατασκευών. Ενώ εισάγεται μια σύνδεση στα γραφικά παράθυρα του SCIA Engineer, κάθε στοιχείο της σύνδεσης σχεδιάζεται (συνδεδεμένα μέλη, ακραίες πλάκες, μπουλόνια κλπ.). Επιπλέον, οι επιτρεπόμενες δυνάμεις στη σύνδεση υπολογίζονται και πρέπει να συγκριθούν με τις πραγματικές δυνάμεις που δρουν στη σύνδεση. Το πρόγραμμα περιλαμβάνει επίσης τα μέρη που καθορίζουν την αντίσταση της σύνδεσης, επιτρέποντας έτσι στον χρήστη να λάβει τις κατάλληλες ενέργειες. Μετά το σχεδιασμό και τον υπολογισμό, το πρόγραμμα μπορεί να δημιουργήσει σχέδια λεπτομερή σχέδια της σύνδεσης.

- [Steel member check](#)

Official Partner of SCIA in Cyprus



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



PROCESS FOR CALCULATION

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

Project data

Basic data | Functionality | Actions | Unit Set | Protection

Data

Name: STEEL STRUCTURE

Part: -

Description: -

Author: MASES SOFTWARE

Date: 13. 12. 2018

Material

Concrete	<input checked="" type="checkbox"/>
Material	C30/37
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"/>

Code

National Code: EC - EN

National annex: Cyriot CYS-EN NA

OK Cancel

Official Partner of SCIA in Cyprus

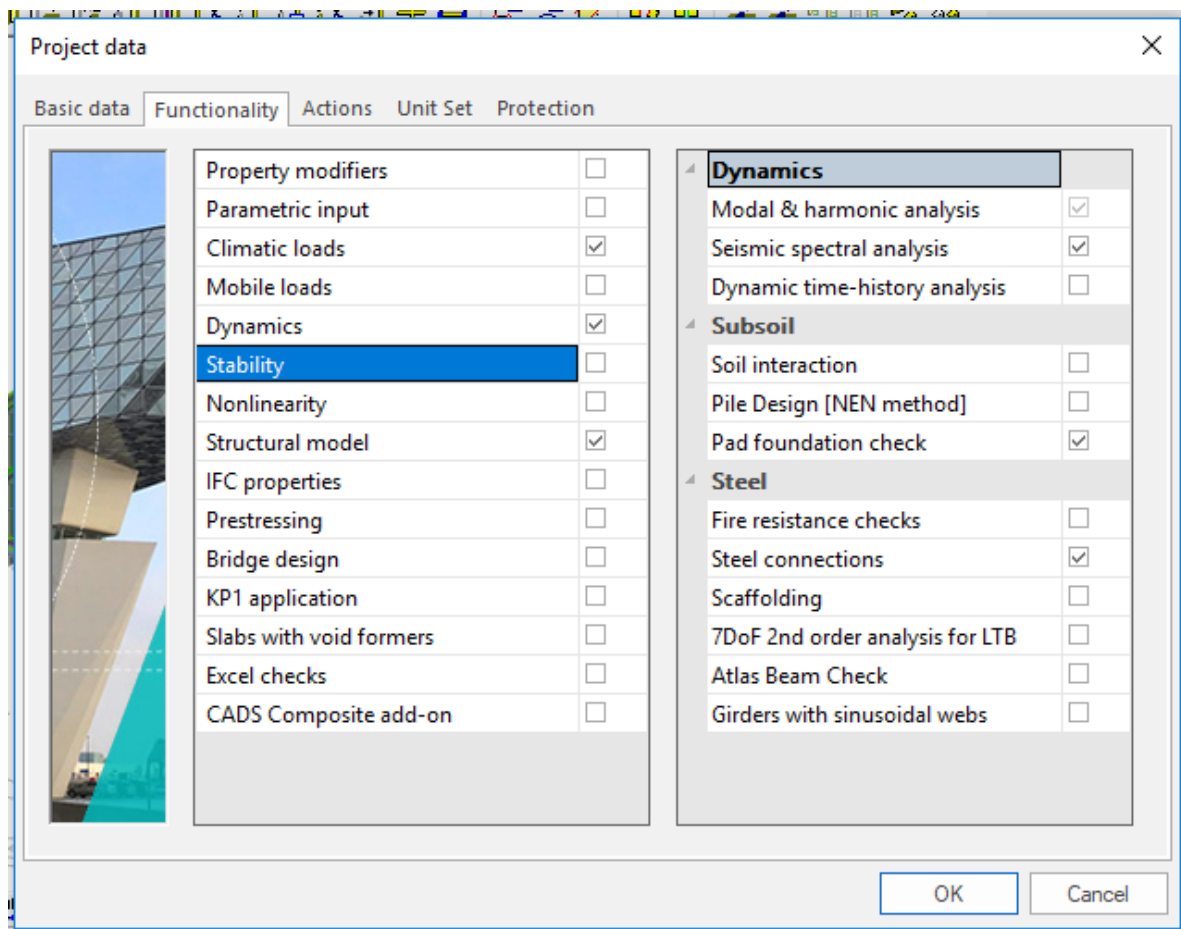


Franklin Roosevelt 193, 3045, Limassol, Cyprus
 Tel: +357 25251718, Mob: +357 97614727
 Email: info@masesoft.com



2.1. Functionality

1 ^η Στήλη	2 ^η Στήλη
Climatic loads ✓	Dynamics
Dynamics ✓	- Seismic spectral analysis ✓
Structural model ✓	Subsoil
	- Pad foundation ✓
	Steel
Ok!!	-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!

In case if being not sure how to create the combinations at the “Code Combinations” choose “Automatic” option.

Project data

Basic data Functionality **Actions** Unit Set Protection

Acceleration of gravity m/s²

Wind Load
 According to code ... EC 1 / 24.000m/s / 0

Snow Load
 According to code ... EC 1 / Sk=1.00kN/m² Ce=1.00 Ct=1.00

Pond Load
 Model factor:

Seismic Combinations
 Factor for concomitant components

Code Combinations
 Automatic

OK Cancel

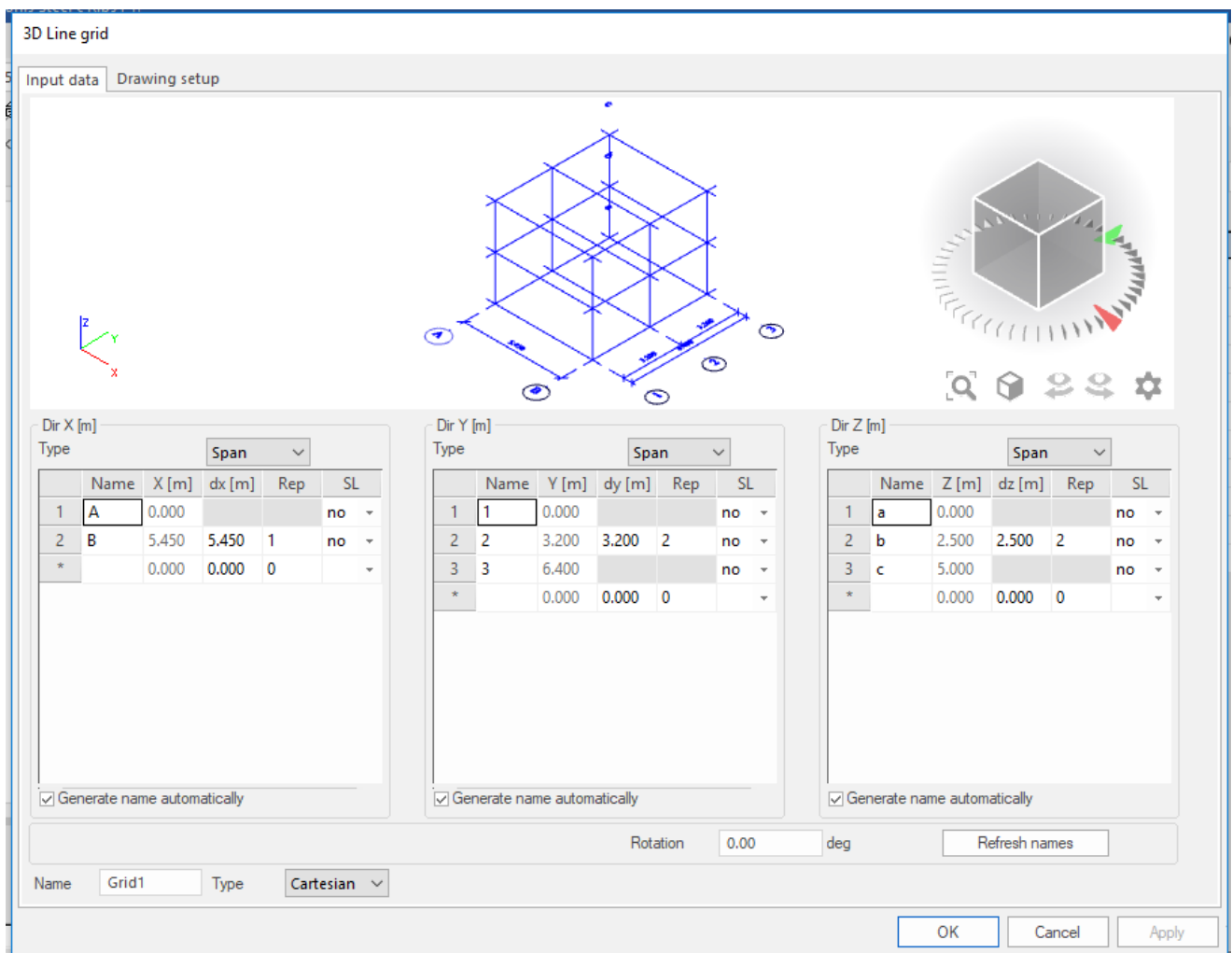
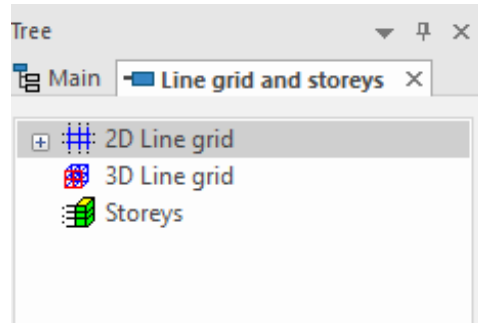
Official Partner of SCIA in Cyprus

3. Κάνναβος

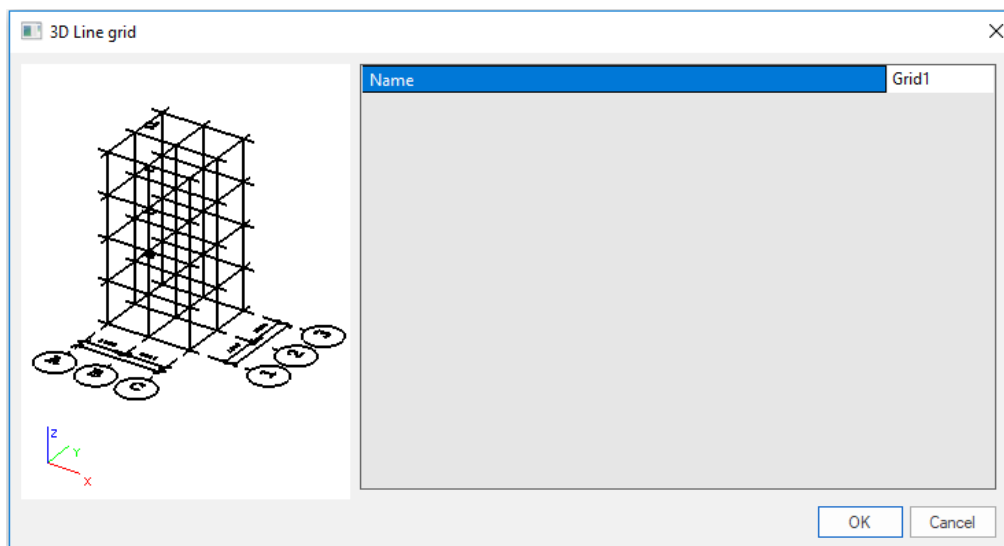
Main → Line grid and storeys → 3D line grid


→ Span Dr (X), Span Dr (Y) Dr (Z) → OK

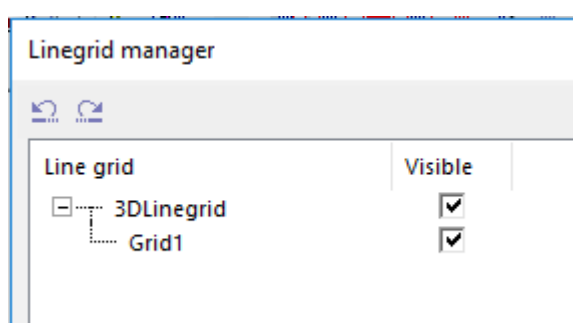
At the command window write "0" to add it on the 0,0,0 UCS → Enter



Official Partner of SCIA in Cyprus



- Τοποθετούμε τον κάρναβο στο X,Y,Z
- Για να κρύψω προσωρινά τον κάρναβο : 



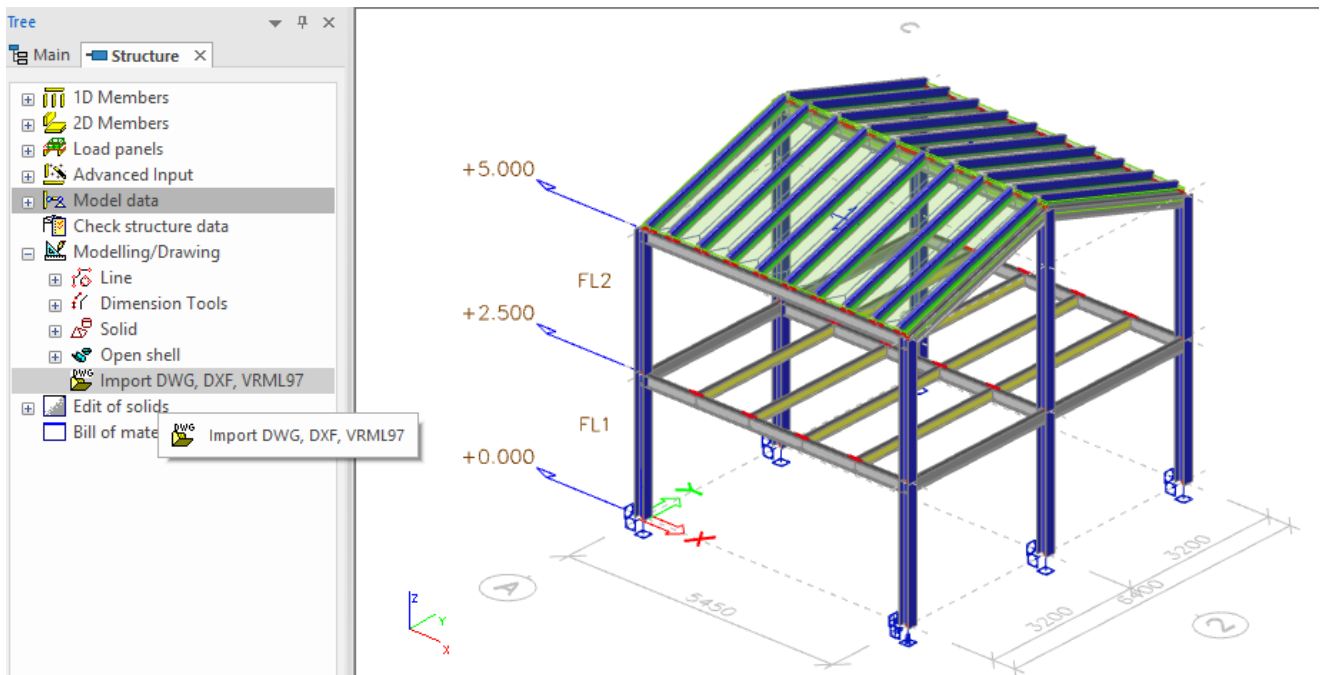
Intro to View Parameters, Units & Member Properties

- <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.



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>

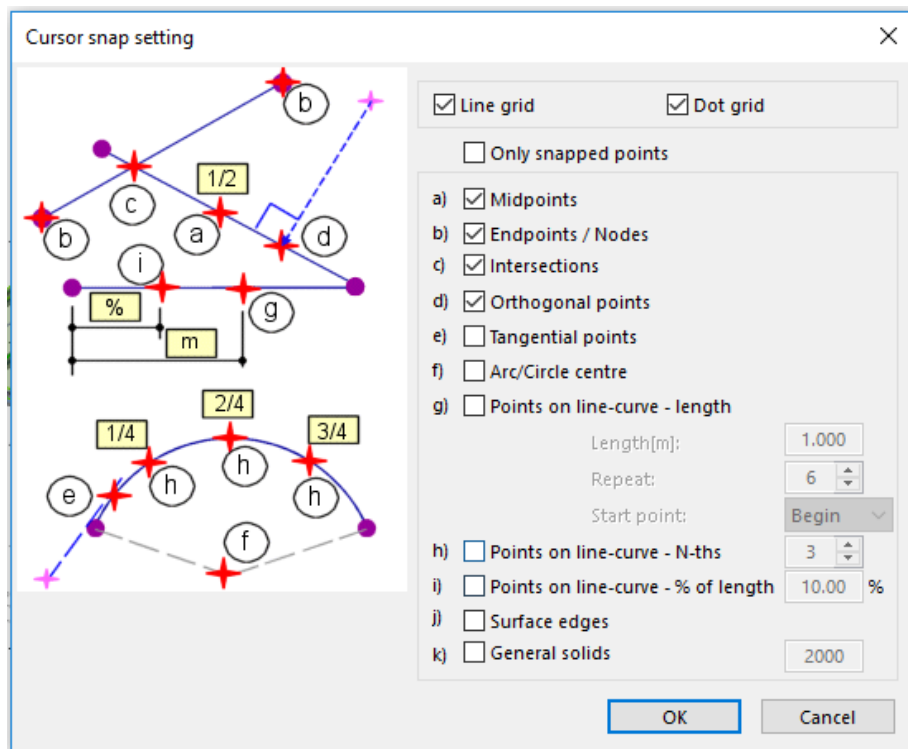
Official Partner of SCIA in Cyprus



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



3.2. Snap Settings



Cursor Snap Settings

- https://www.youtube.com/watch?v=WbH_KtSsD14&index=9&list=PL0OvQw2kgGq6RgBwrQj7cx0kCskBg5FCW

Official Partner of SCIA in Cyprus

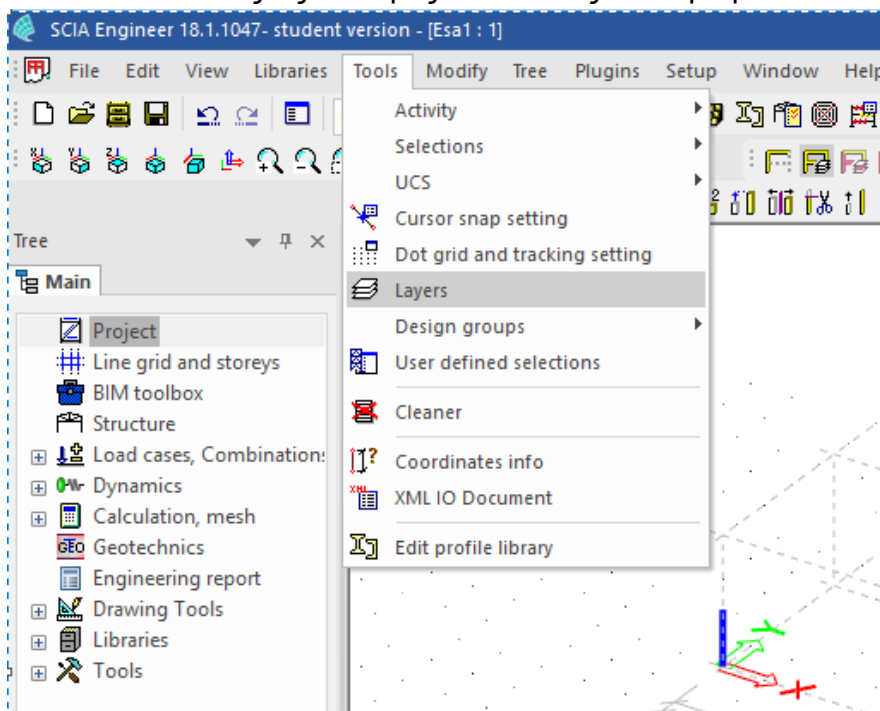


Franklin Roosevelt 193, 3045, Limassol, Cyprus
 Tel: +357 25251718, Mob: +357 97614727
 Email: info@masesoft.com



4. Layers

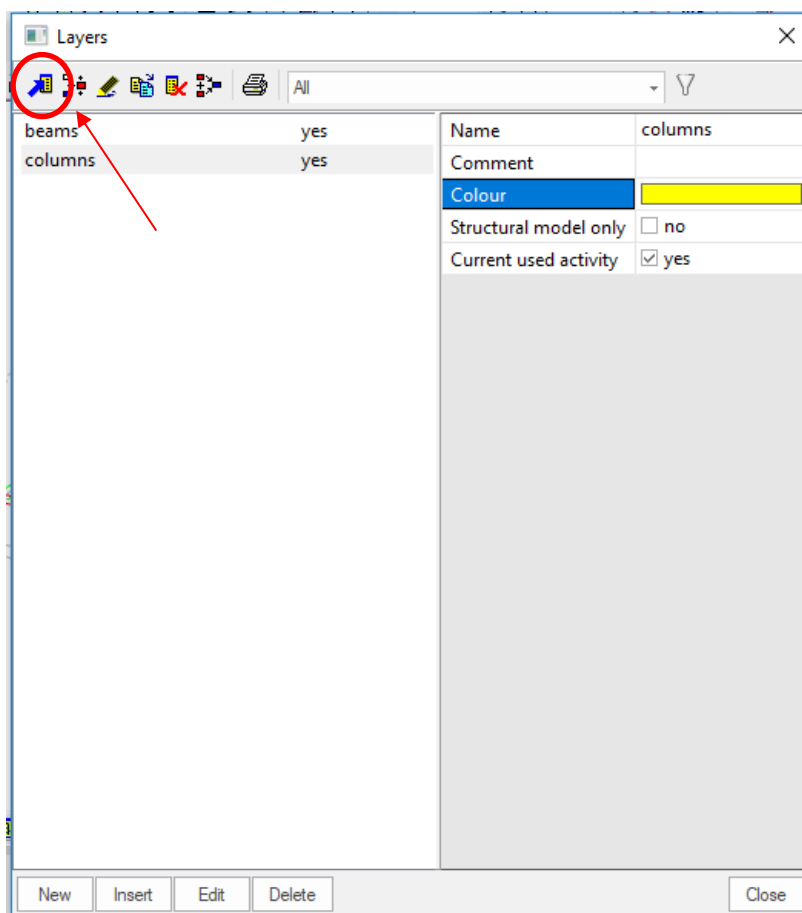
→ Για όλες τις διατομές και πλάκες ανά όροφο.



Τα "Layers" προσφέρονται για να μπορείτε να έχετε καλύτερο έλεγχο της κατασκευής σας. Επίσης, χρησιμεύει στην αυτόματη διαστασιολόγηση (Autodesign) γιατί μπορώ εύκολα να φιλτράρω τα μέλη μου μέσω των "Layers".

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

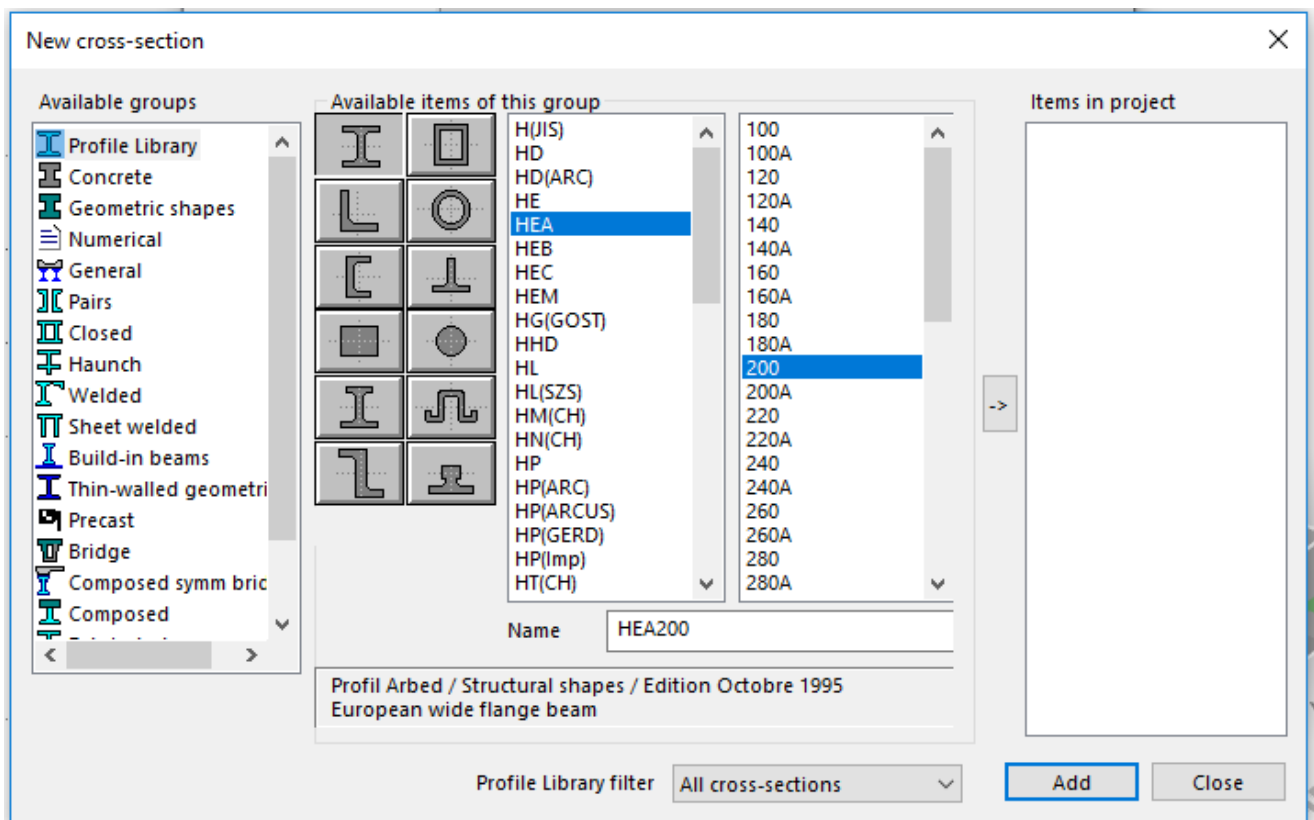
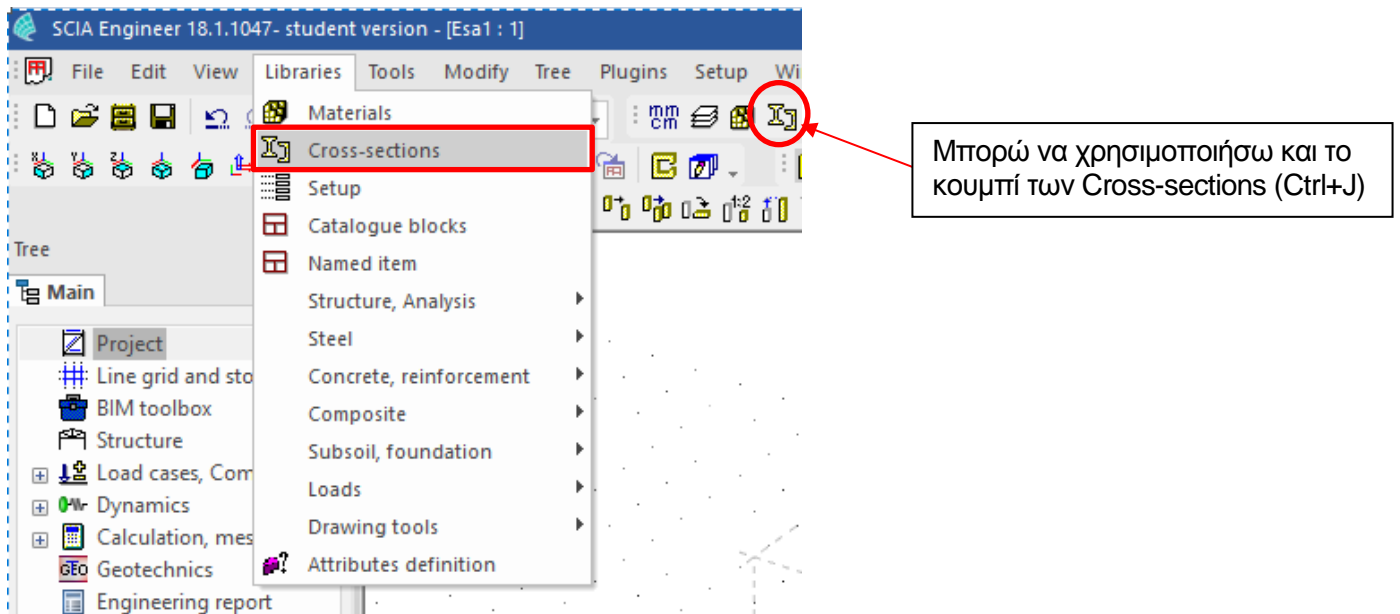
Μόλις όμως προχωρήσετε σε ανάλυση θα σας ειδοποιήσει εάν έχετε κάνει αυτή την επιλογή.



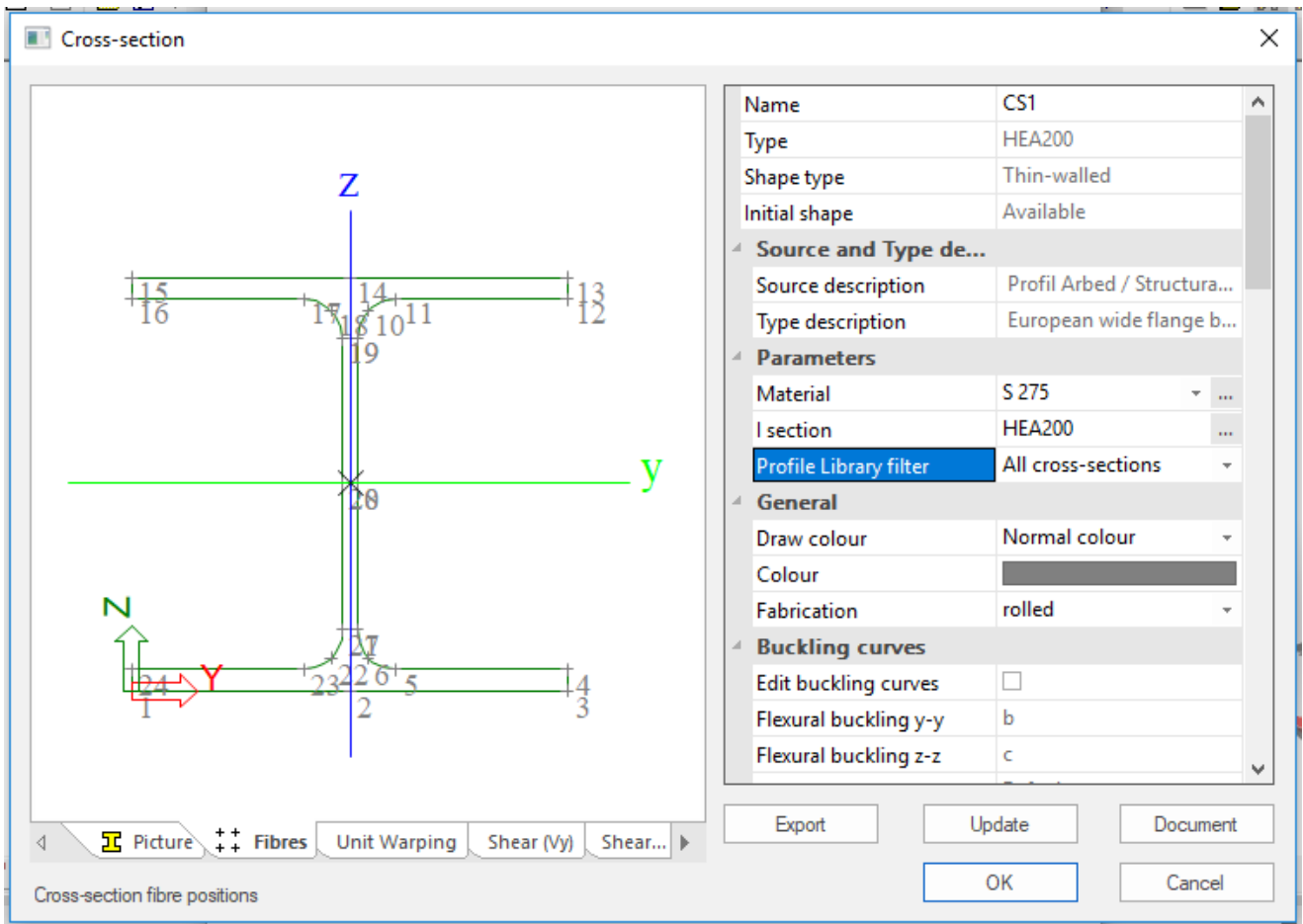
Official Partner of SCIA in Cyprus

5. Γεωμετρία

Cross section → Προσθέτω όλες τις διατομές που θα χρησιμοποιηθούν στο σχεδιασμό του μοντέλου.

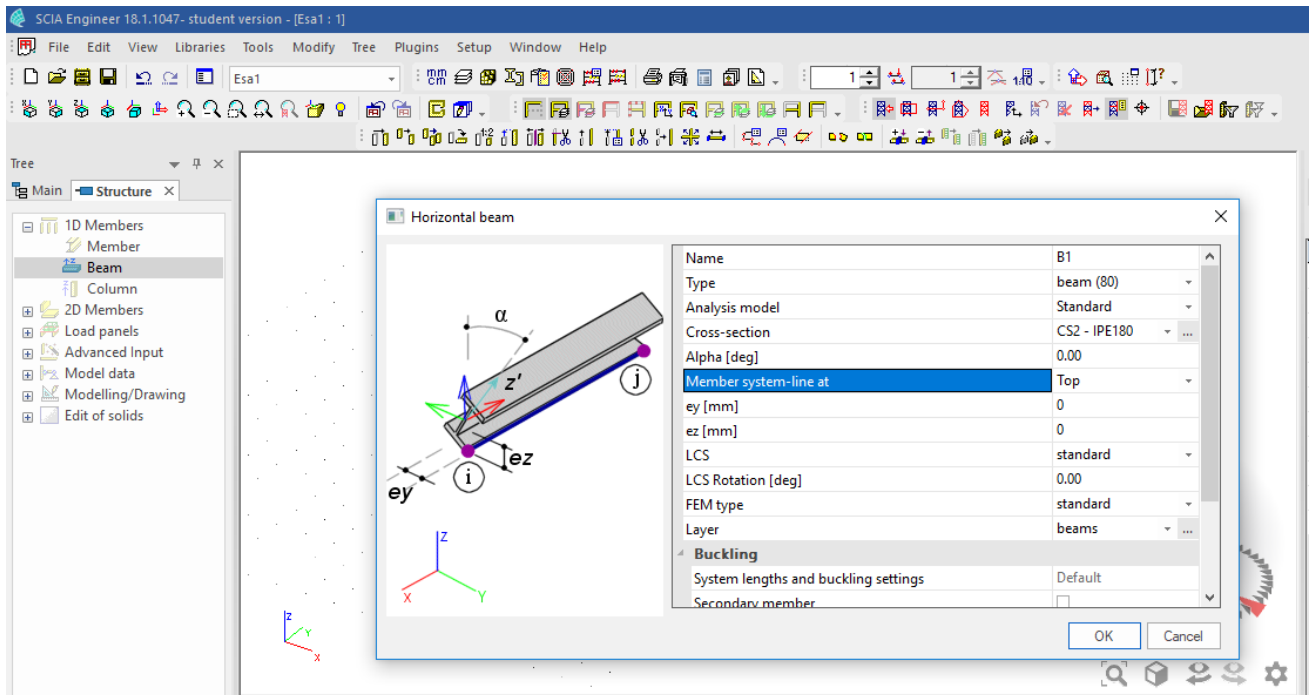


Official Partner of SCIA in Cyprus



5.1. 1D Members

Main → Structure → 1D member → member (Beam or Column)

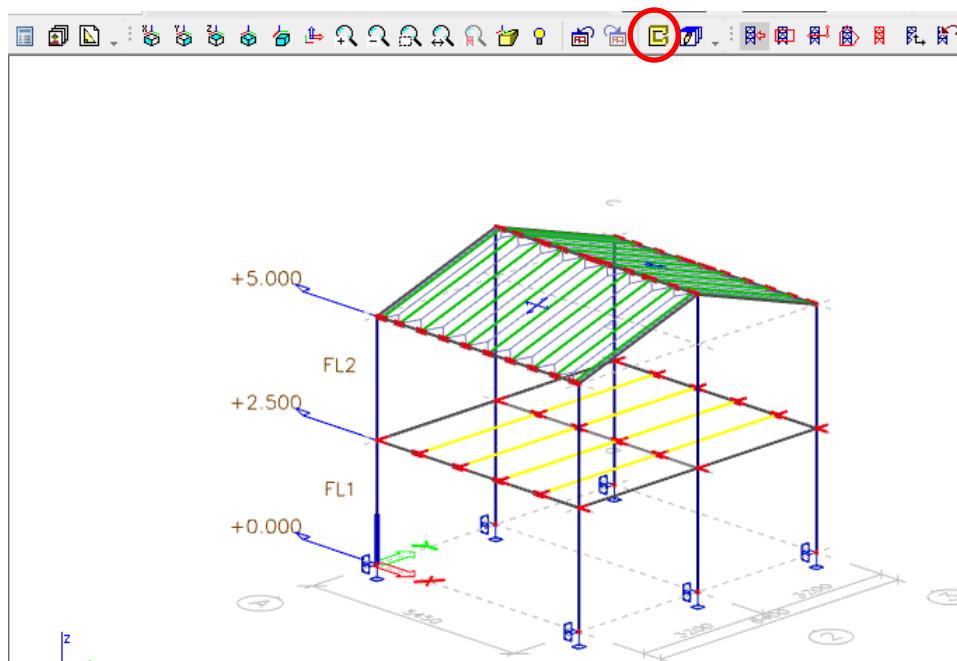



Official Partner of SCIA in Cyprus



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

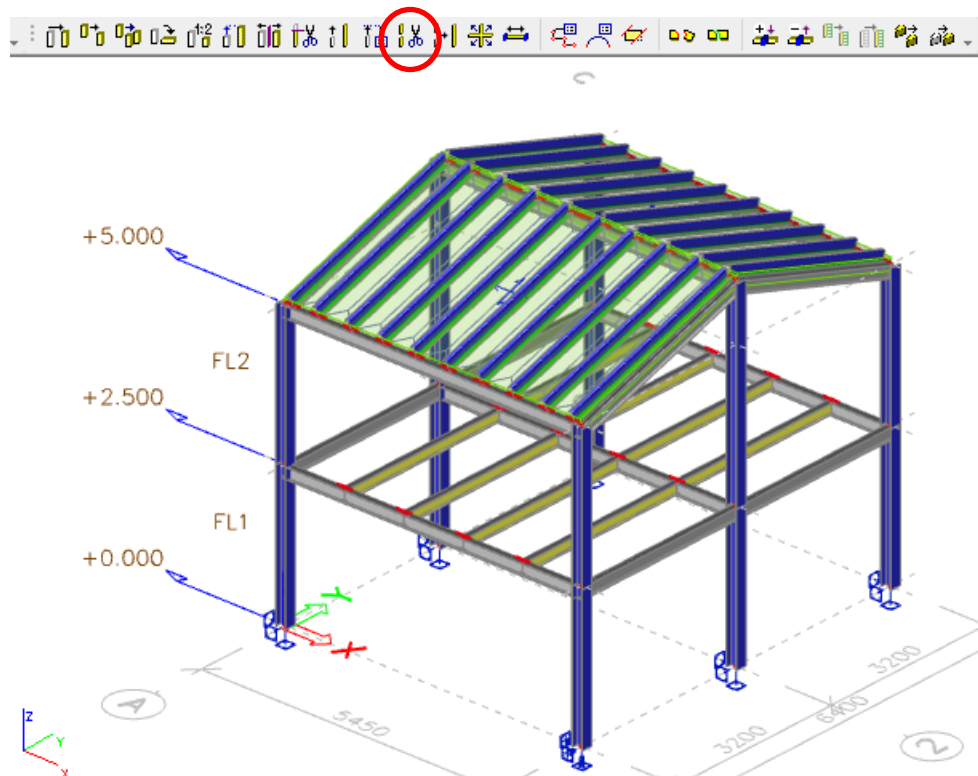




Για να φαίνεται το κτήριο όπως θα είναι στη πραγματικότητα (Structural model) πατώ: 

Input of 1D members

- <https://www.youtube.com/watch?v=39k0M9176ic&index=5&list=PL0OvQw2kgGq6RgBwrQj7cx0kCskBg5FCW>



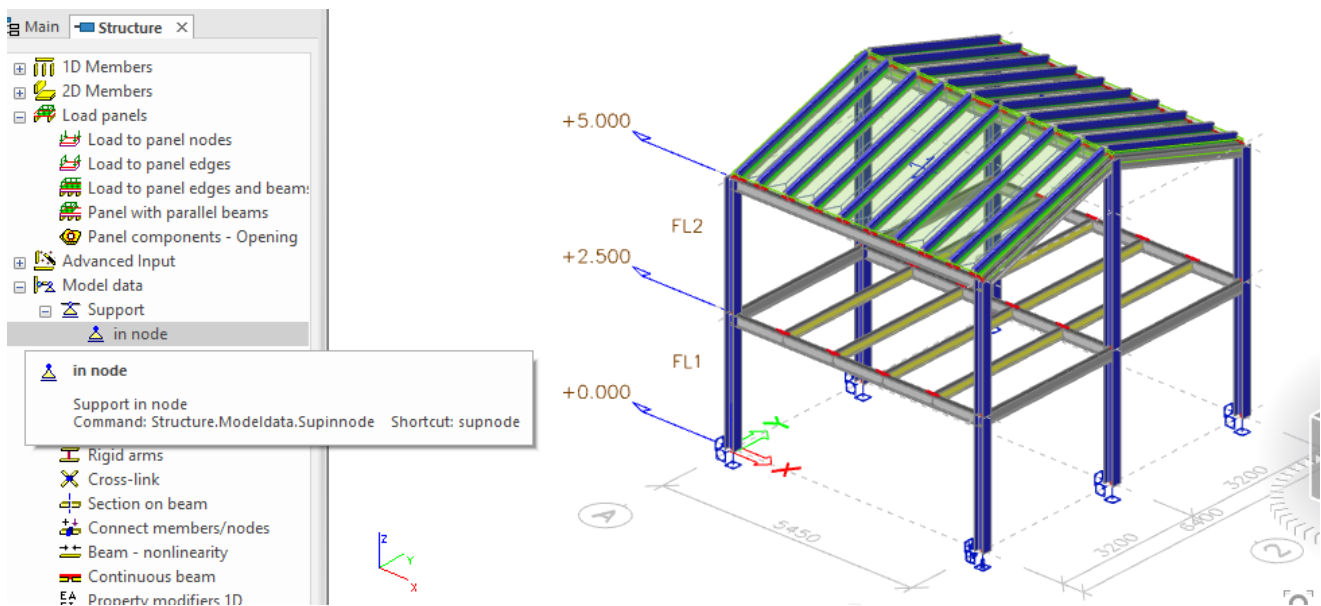
Official Partner of SCIA in Cyprus

Για να σπάσω μια δοκό θα πρέπει να επιλέξω τη δοκό και να πατήσω την εντολή “Break in defined points” και να επιλέξω τους κόμβους στο σημείο που θέλουμε να σπάσει και μετά Esc



6. Στηρίξεις

- ➔ Για θεμελίωση άκρων των κολώνων / δοκών επιλέγω και βάζω πάκτωση
- ➔ Για τους κόμβους: Main → 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 έχω κάποιες δευτερεύουσες οι οποίες κατά την γνώμη του Πολιτικού Μηχανικού δεν μεταφέρουν π.χ. ροπές κάμψης κτλ.

Input of Supports

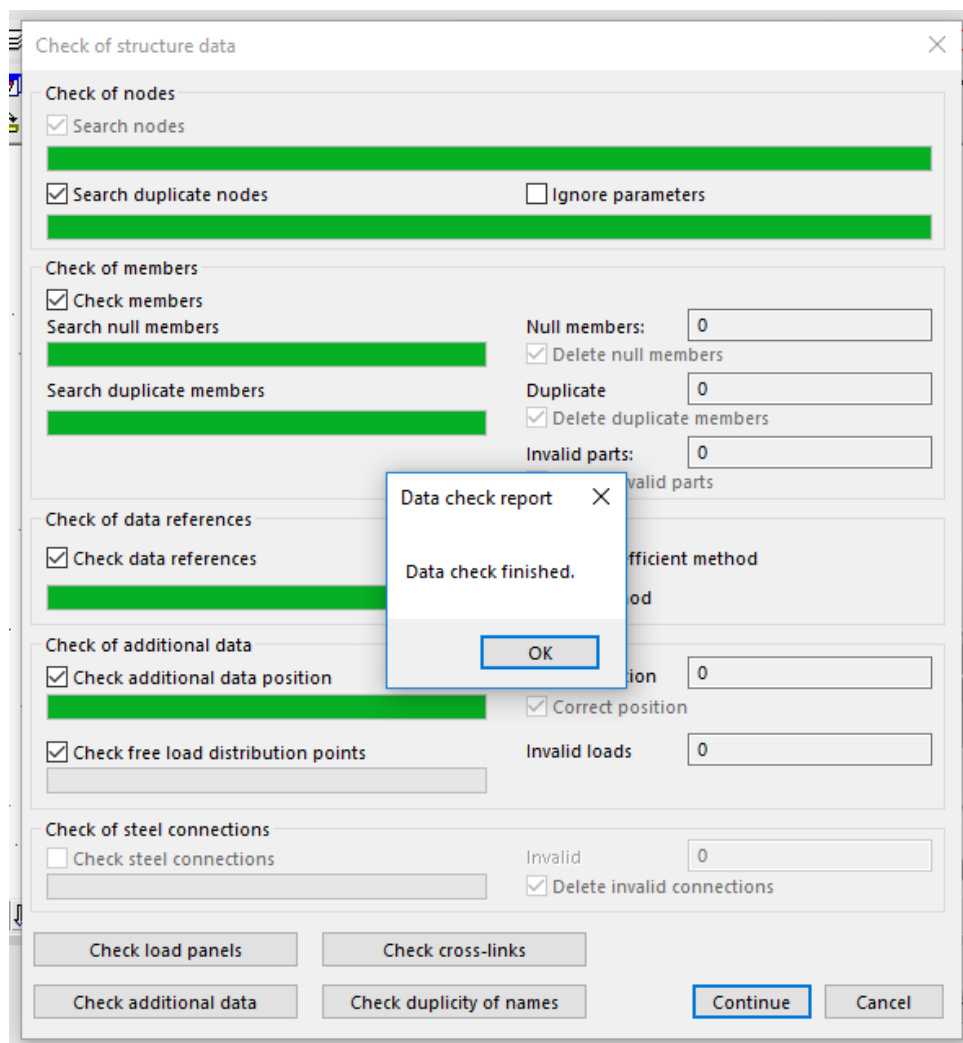
- <https://www.youtube.com/watch?v=EG8XWmtsp8g&index=8&list=PL00vQw2kgGq6RgBwrQi7cx0kCskBg5FCW>

Official Partner of SCIA in Cyprus

7. Έλεγχος Γεωμετρίας

Main → Structure → Check structure data → Check → Continue → OK

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



Official Partner of SCIA in Cyprus

8. Load Panels

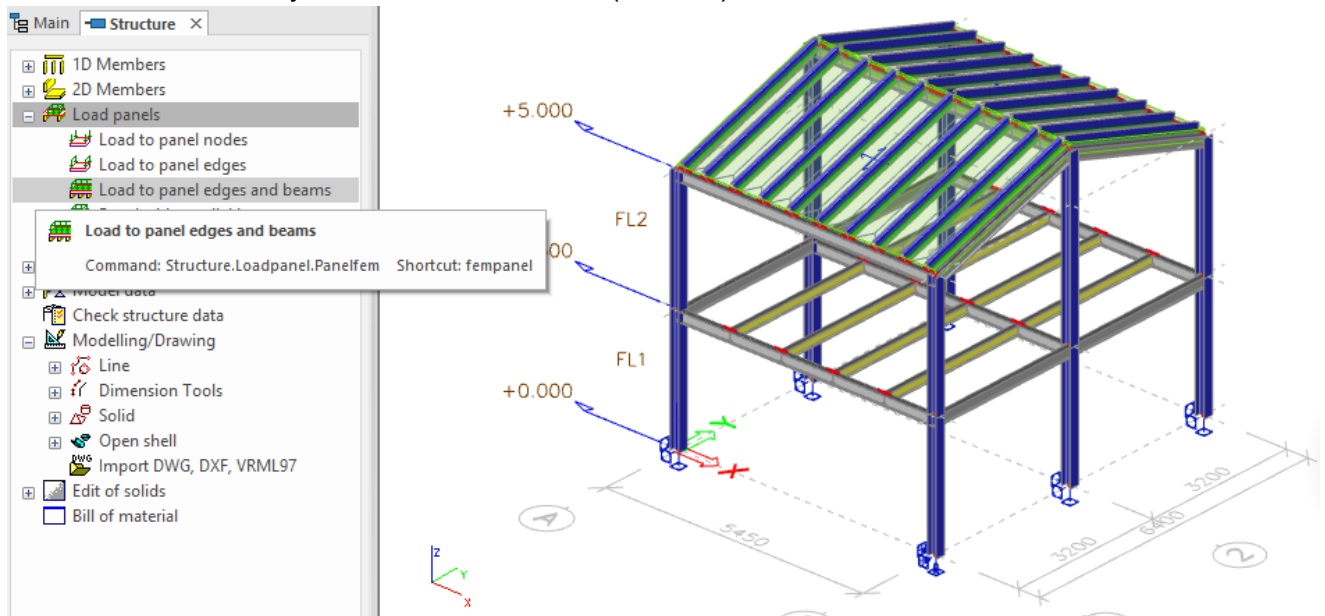
8.1. Load to panel edges and beams

Structure → Load Panels → Load to panel edges and beams

-Layer → Load panel

-Load transfer method → Tributary area

-Max eccentricity of members = 0.2 m (Default)

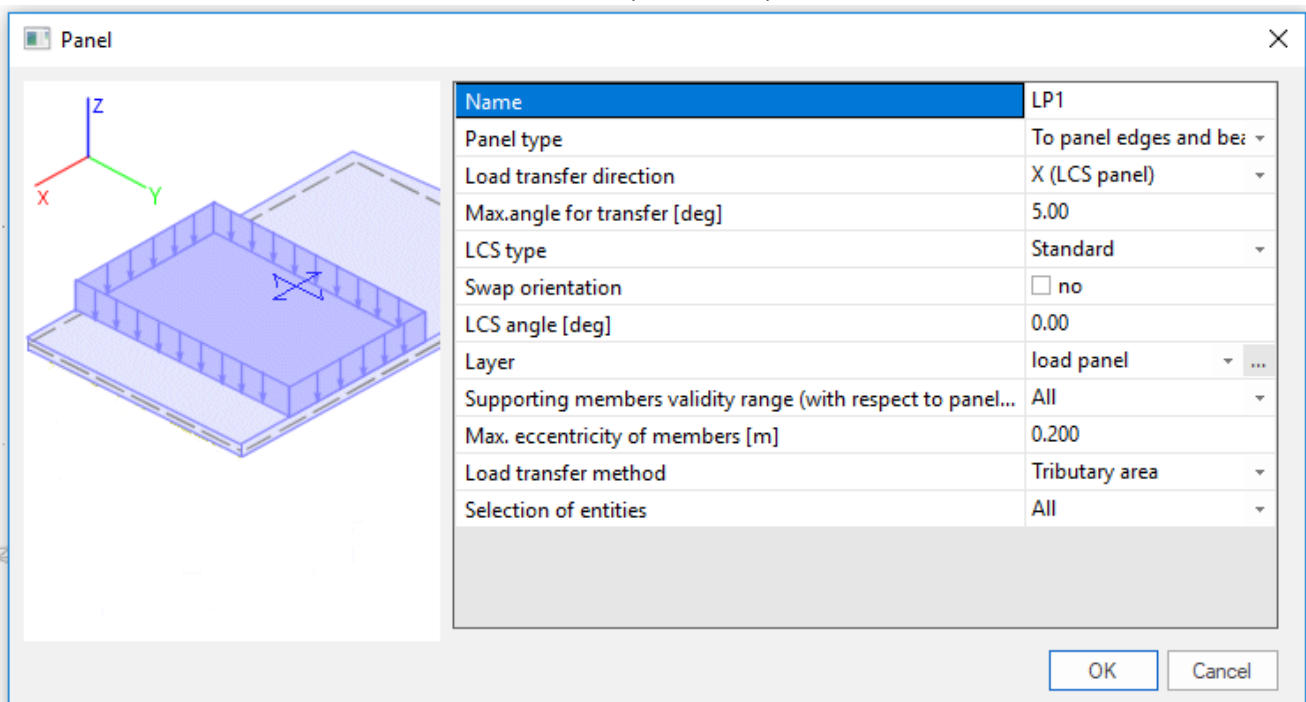


8.2. Plates

Structure → Load panels → Load to panel edges & beams

or

→ 2D Members → Plates → Plate (Concrete)



Official Partner of SCIA in Cyprus

Όποιες και αν είναι οι επιλογές μου μπορούν πολύ εύκολα να αλλάξουν μέσω του παραθύρου αριστερά "Properties".

Creating and Using Load Panels

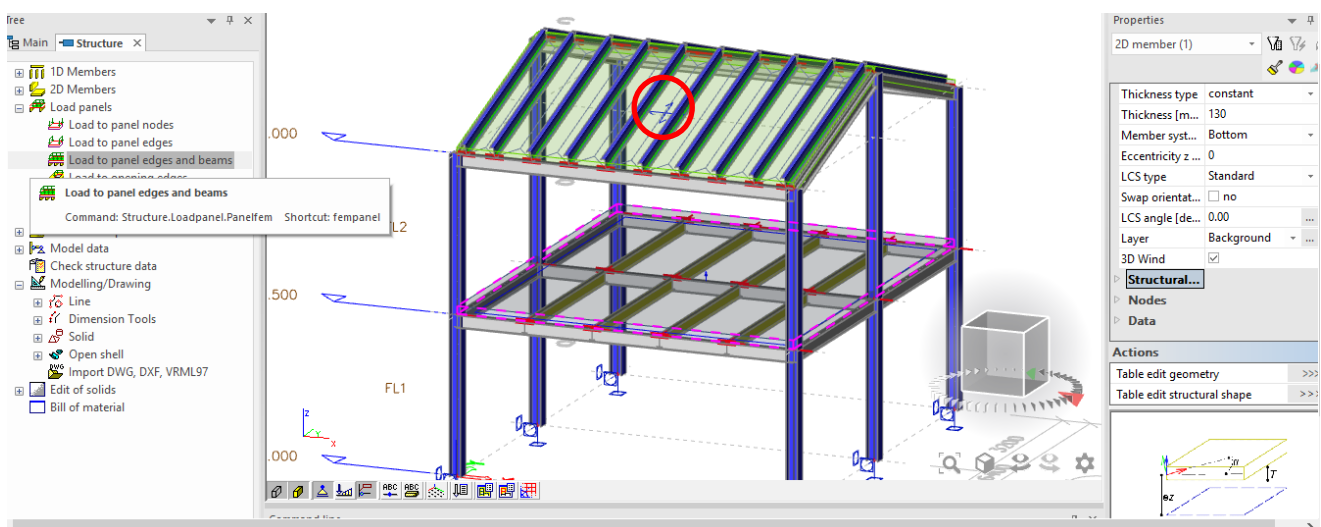
- https://www.youtube.com/watch?v=vRAWR_i5mBo&list=PL0OvQw2kgGq6RgBwrQj7cx0kCskBg5FCW&index=19

Input of 2D members: plates, walls

- <https://www.youtube.com/watch?v=R8ocFcA6HwA&list=PL0OvQw2kgGq6RgBwrQj7cx0kCskBg5FCW&index=6>

Για άνεμο βάζω "Load Panel" σε όλους τους τοίχους / πλάκες (3D WIND)

- ➔ Το τοξάκι πρέπει να βλέπει προς τα έξω – Αν όχι → Double Click στο τοξάκι → Swap outer surface
- ➔ Για οροφή αν βάλω "2D Plate" (Properties → 3D WIND)
- ➔ Με αυτό τον τρόπο βοηθώ το SCIA Engineer να δημιουργήσει αυτόματα όλες τις διευθύνσεις ανέμου που θα επηρεάσουν το κτίριο μου.



Official Partner of SCIA in Cyprus



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



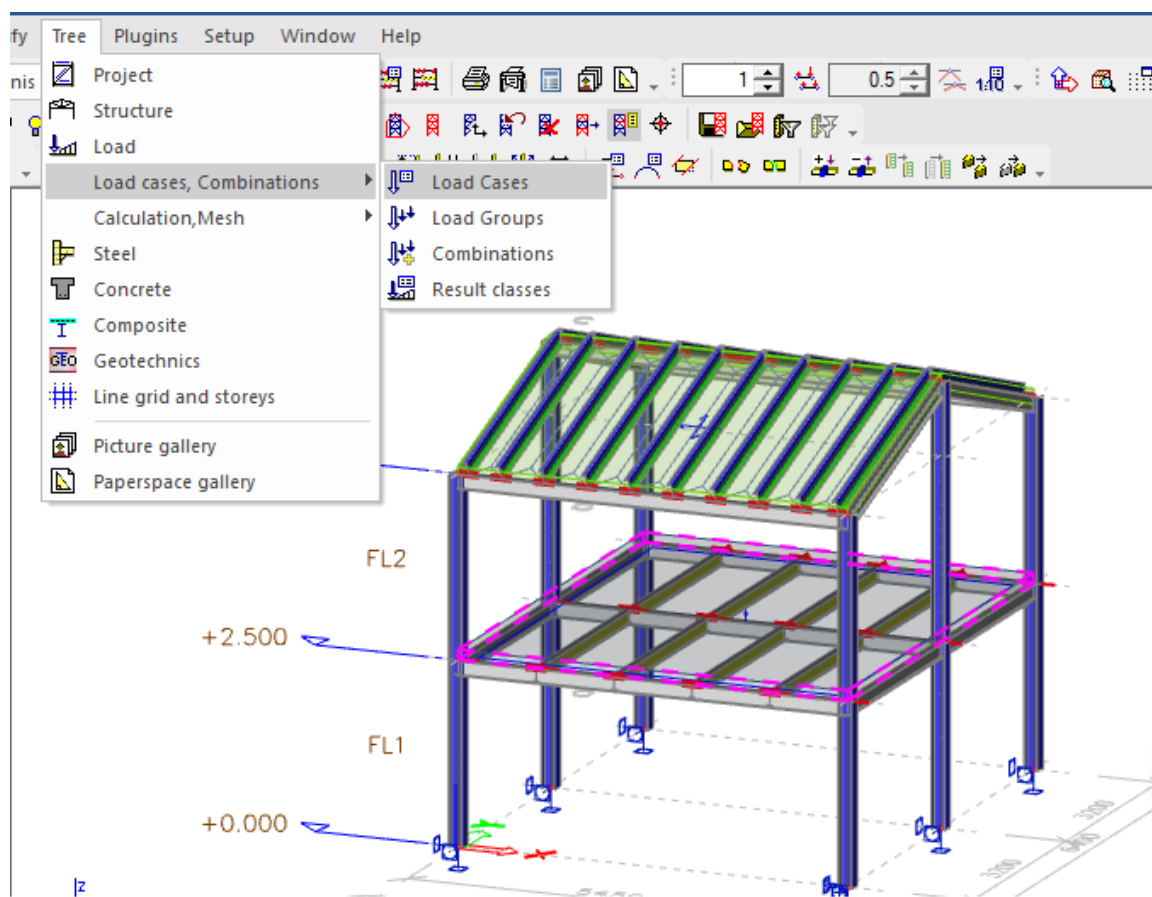
8.3. Load Cases

Main → Load Cases

(Selfweight, Dead, Dead Partitions, Dead Roof, Dead Cantilevers, Live, Live Roof, Live Cantilever, etc.)

Or

Main → Tree → Load Cases

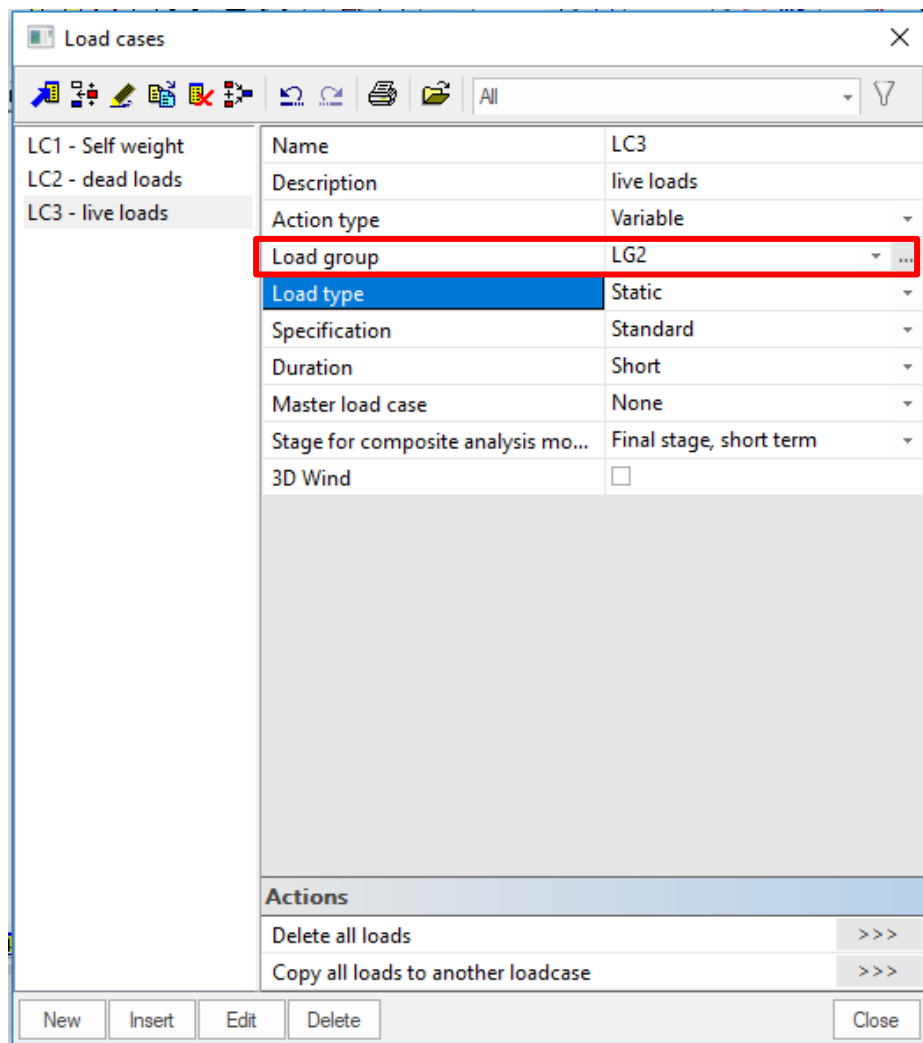


Official Partner of SCIA in Cyprus



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

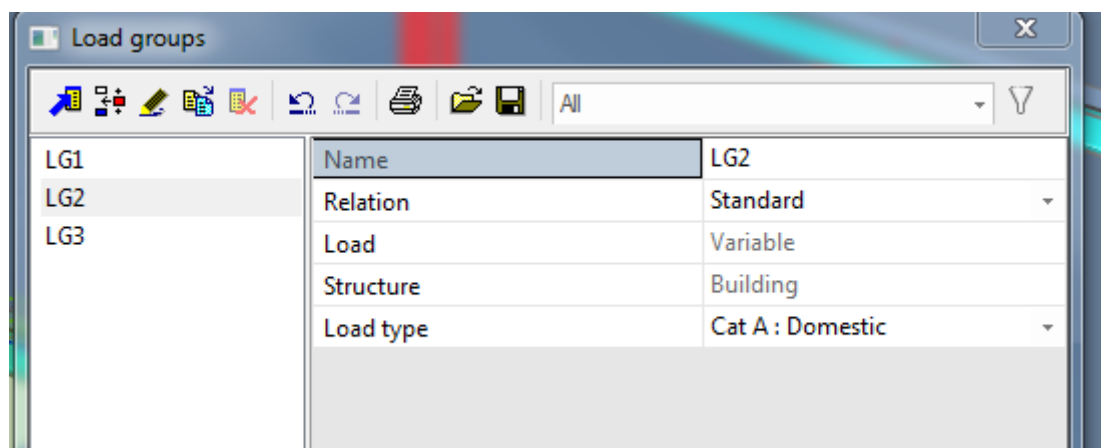




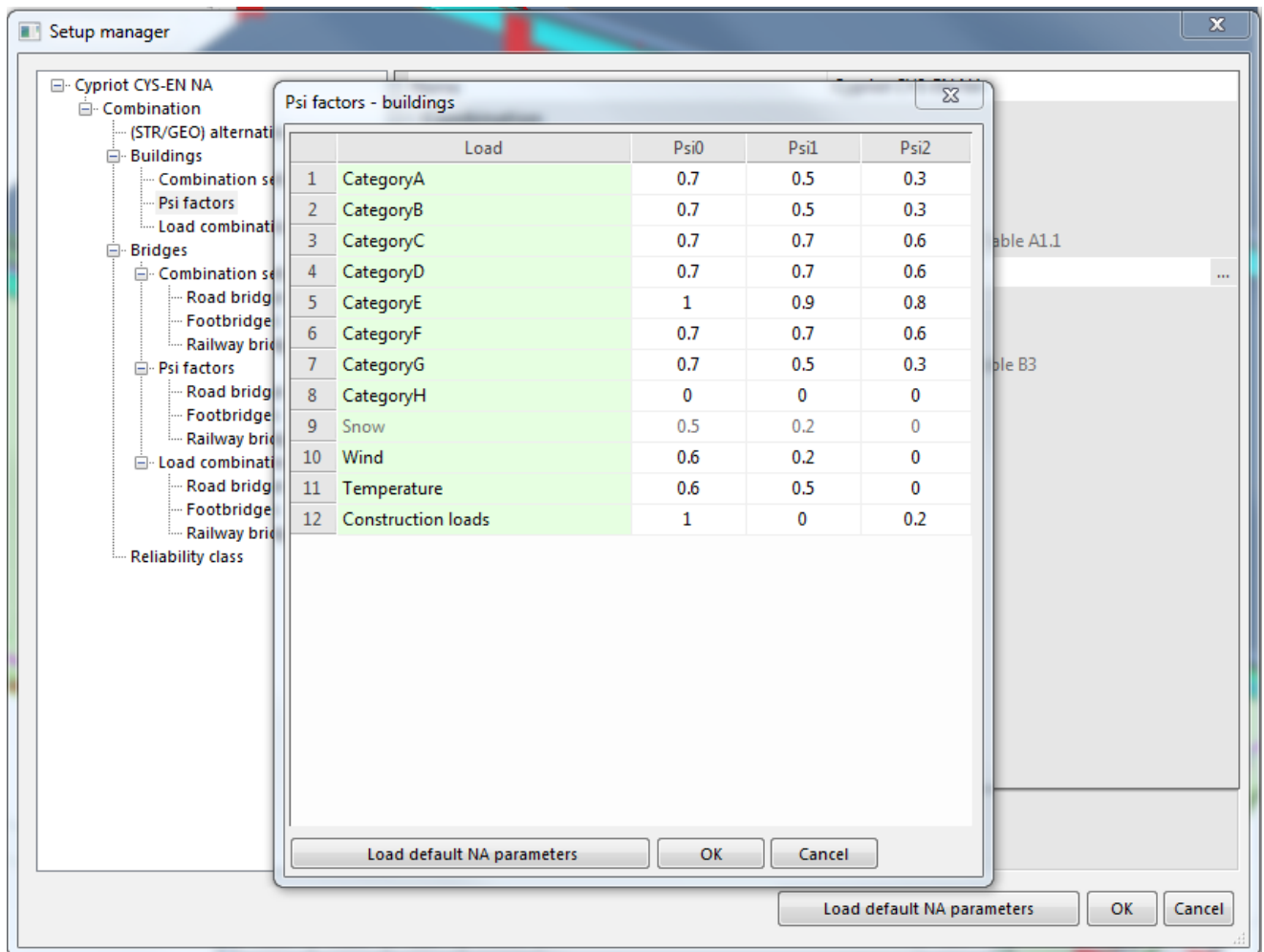
Τα "Load group" για τα "Self weight" και για τα "Dead loads" δημιουργούνται αυτόματα.

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 βάζω σεισμικά “Load cases” ακόμη γιατί δεν έχω φορτίσει την κατασκευή μου με τα μόνιμα φορτία (Dead loads) και τα κινητά φορτία (Live loads) τα οποία θα μου 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

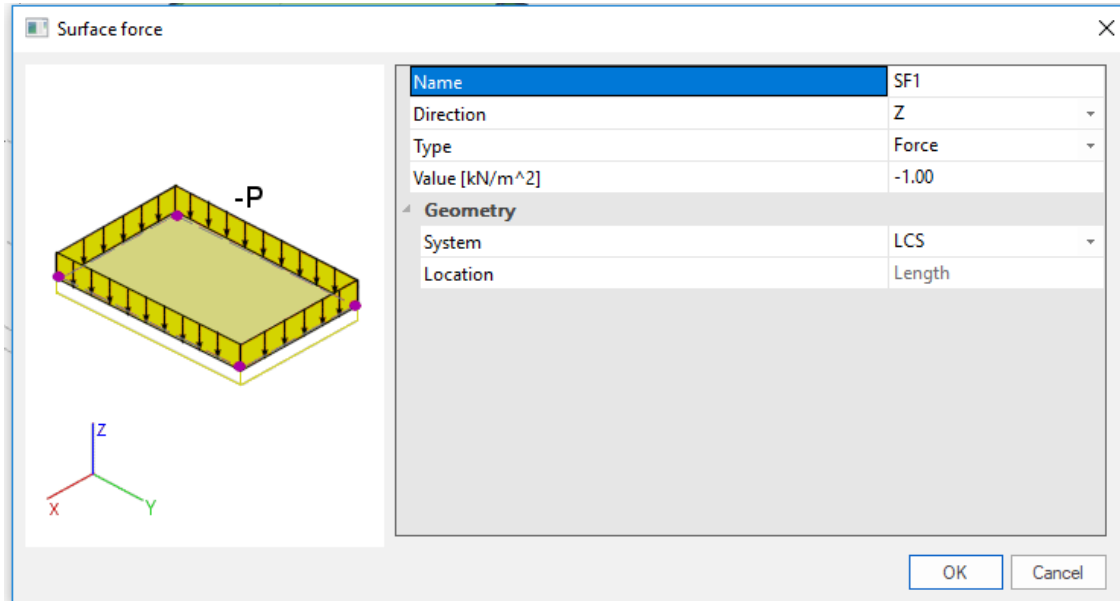
- <https://www.youtube.com/watch?v=p6CH4Mini-A&list=PL0OvQw2kgGq6RgBwrQj7cx0kCskBg5FCW&index=14>

Official Partner of SCIA in Cyprus

8.4. Loads

Loads → Dead → Surface load → On 2D member

Οι φορτίσεις εισάγονται αναλόγως της κατασκευής μας.



Loads → Live → Surface load → On 2D member

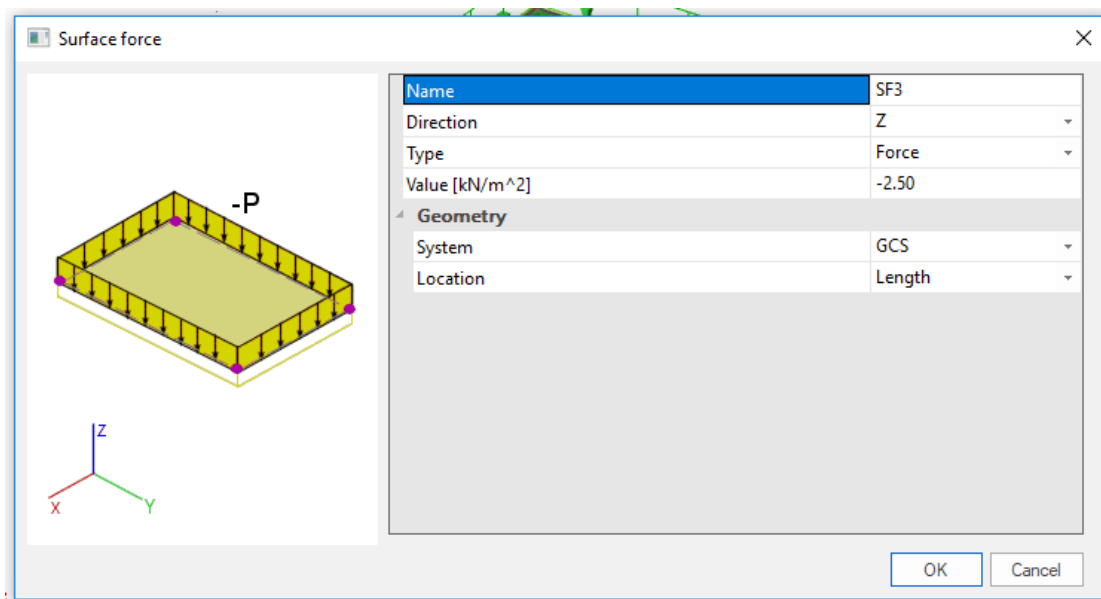
Τα κινητά φορτία εισάγονται σύμφωνα με το παράρτημα της κάθε χώρας! ΑΝ επιθυμείτε μπορείτε να τα αυξήσετε.

Στην Κύπρο:

Πλάκες (βατές): 2 kN/m^2 , Πλάκες (Μη βατές): 0.4 kN/m^2

Κλιμακοστάσια: 3 kN/m^2

Πρόβολοι: 4 kN/m^2



Official Partner of SCIA in Cyprus

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



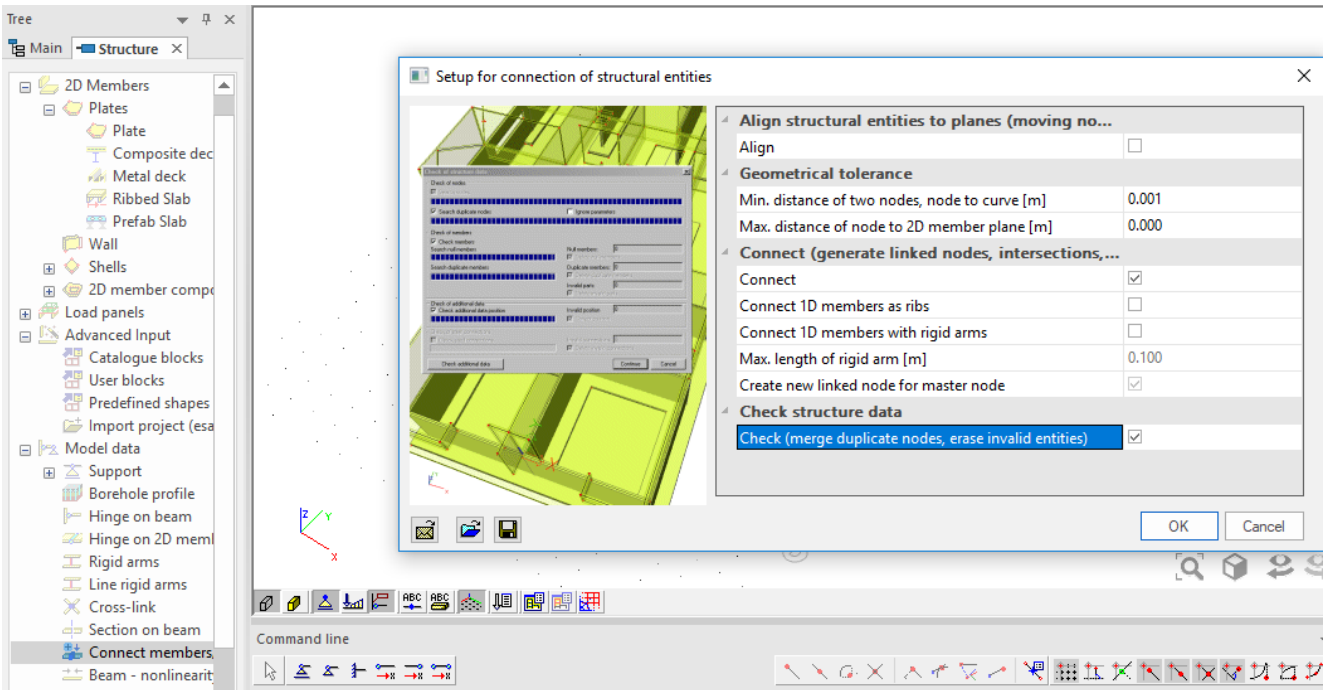
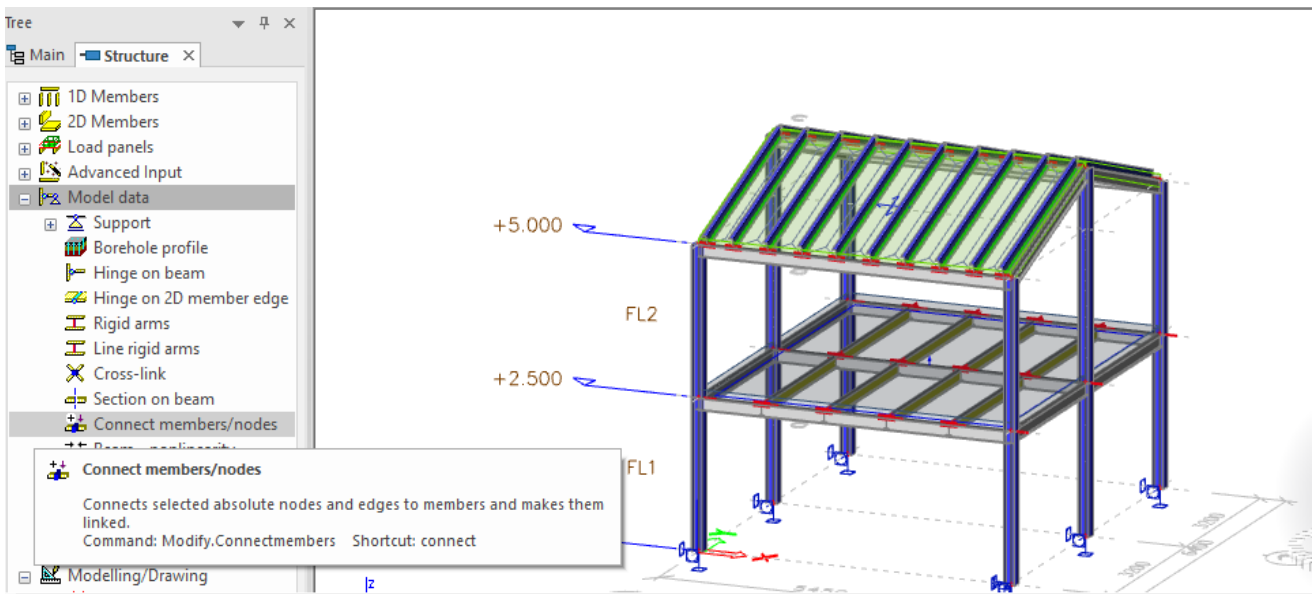
Franklin Roosevelt 193, 3045, Limassol, Cyprus
Tel: +357 25251718, Mob: +357 97614727
Email: info@masesoftware.com



9. Connect Members/nodes


Main → 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

10. Mesh generation

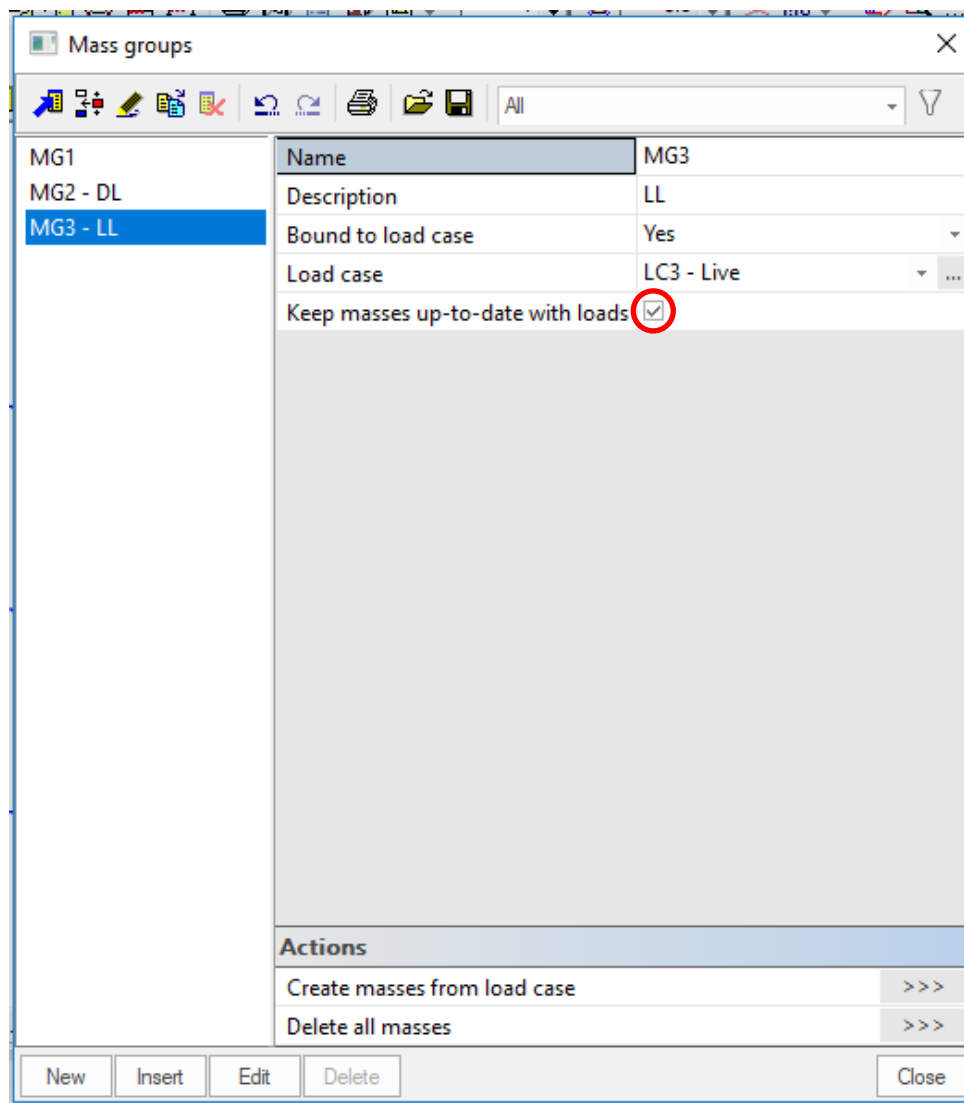
 Πρέπει να γίνει αμέσως μετά που θα φορτιστεί η κατασκευή, ούτως ώστε να μεταφερθούν τα φορτία σωστά και να μπορέσουν μετά να δημιουργηθούν οι σεισμικές μάζες.

Intro to Mesh Setup & Generation

- <https://www.youtube.com/watch?v=CBs068SBH1Y&list=PL0OvQw2kgGq6RgBwrQj7cx0kCskBg5FCW&index=20>

11. Mass Groups

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

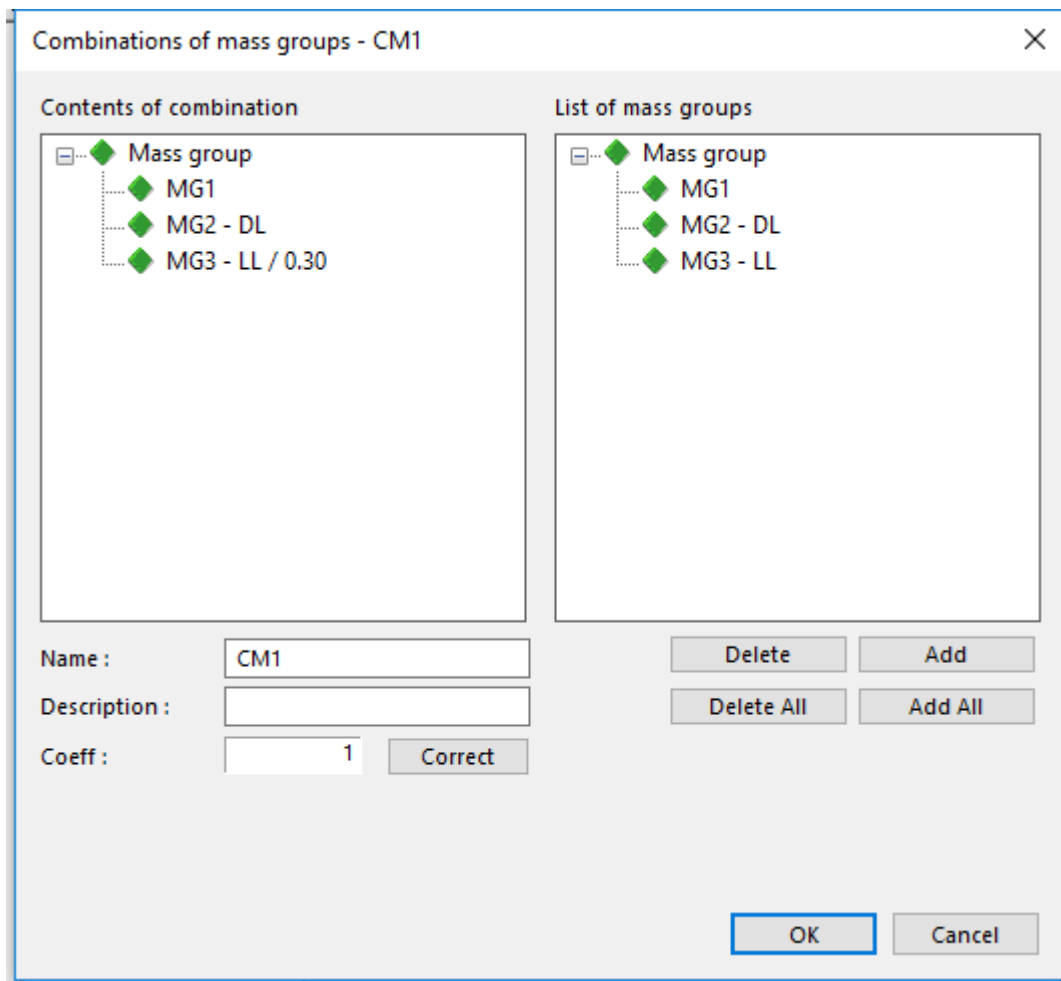


Official Partner of SCIA in Cyprus

12. Combination of Mass Groups

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

- MG3 = Live Load → Coeff.= 0.3 (70% απομείωση)
- For “Dead” and “Live” loads below surface (also with ground floor) are NOT added to the “Combination of mass groups” because masses below ground surface are NOT calculated.
- For “Live” loads for seismic combination above ground (0+) → 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)



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

Official Partner of SCIA in Cyprus

13. Seismic X

Main → Load cases → New → Seismic X

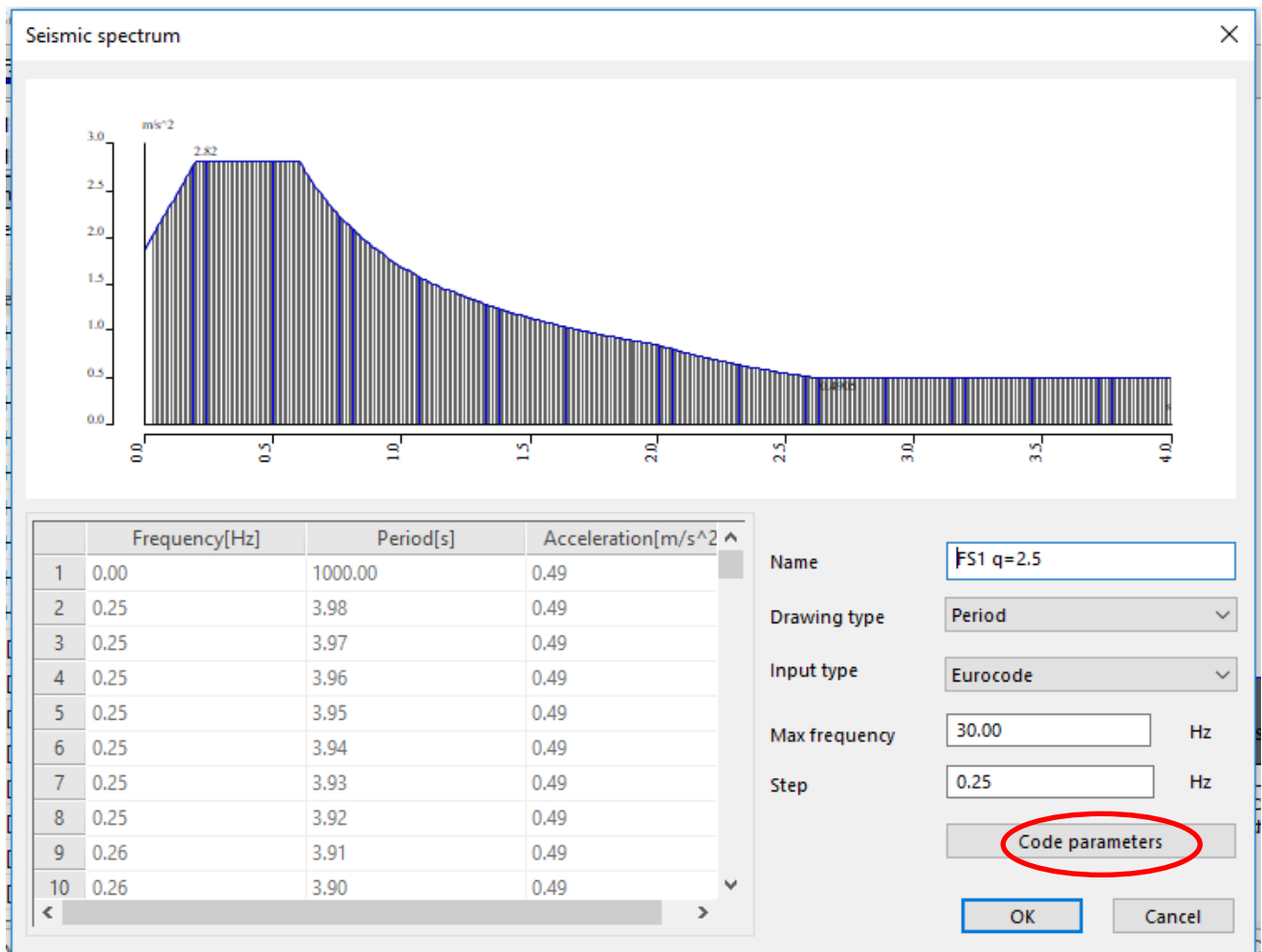
- Create one new load group LG3 (Together And Seismic)
- Dynamic → Seismicity → Check the direction X

14. Seismic spectrums

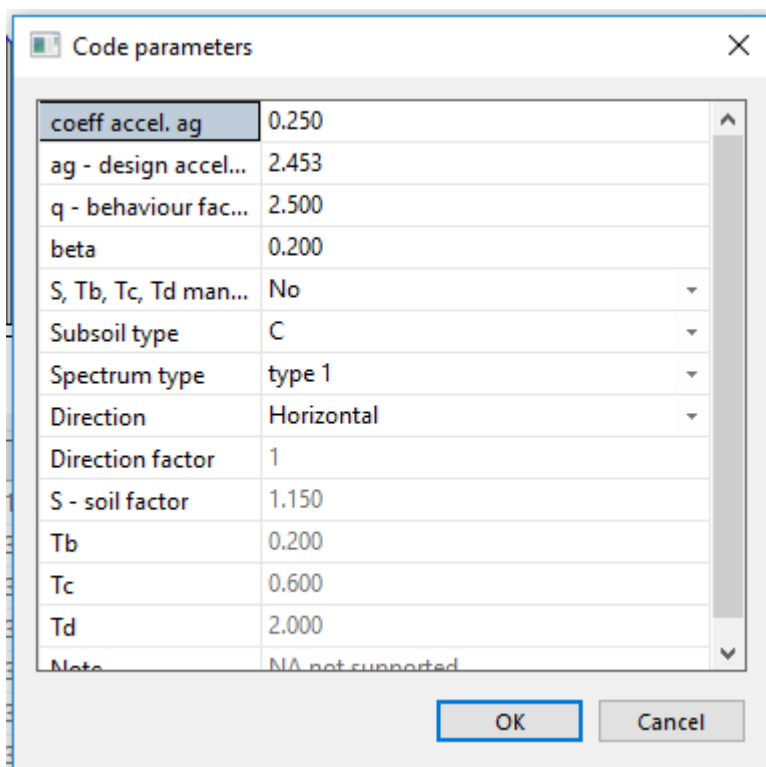
Libraries → Loads → Seismic spectrums (q-factor i.e. for Steel)

- Type drawing → Period
- Info short → Eurocode

Edit → Code parameters



Official Partner of SCIA in Cyprus



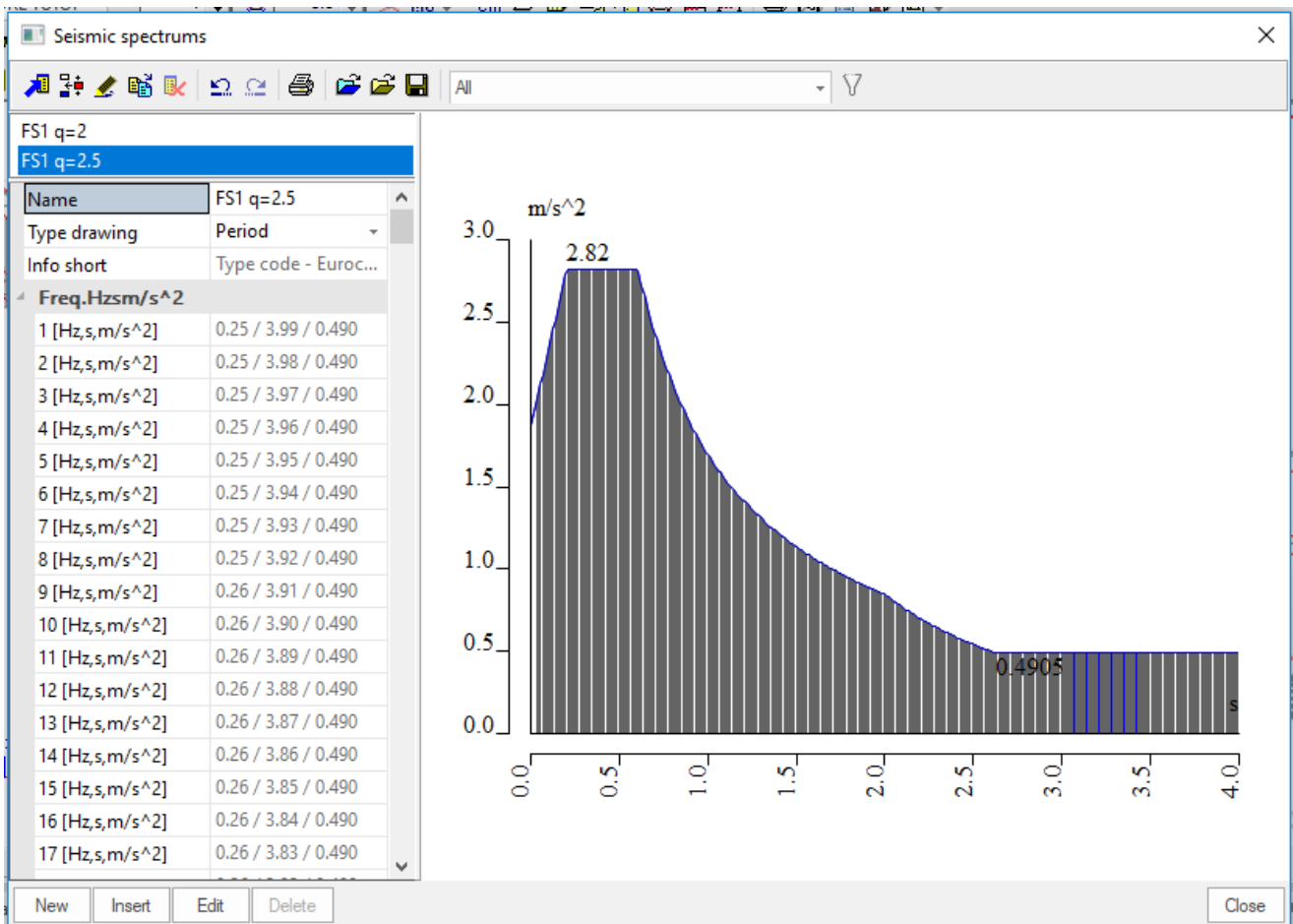
→ Code parameters

- 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= 2.5
- beta= 0.20
- Subsoil= C
- Spectrum type= Type 1
- Direction= Horizontal

→ Το γ_i τροποποιείται ανάλογα σε ποια κατηγορία σπουδαιότητας είναι το κτήριο.

Κατηγορίες Σπουδαιότητας (γ_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 av_g , είναι μεγαλύτερη από $0,25g$ δηλαδή, στη Ζώνη Επικινδυνότητας 2 = 0.20 (μόνο για την $\gamma_i = IV$), καθώς και στην Ζώνη Επικινδυνότητας 3 = 0.25 μόνο για τις κατηγορίες σπουδαιότητας ($\gamma_i = III$ 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.

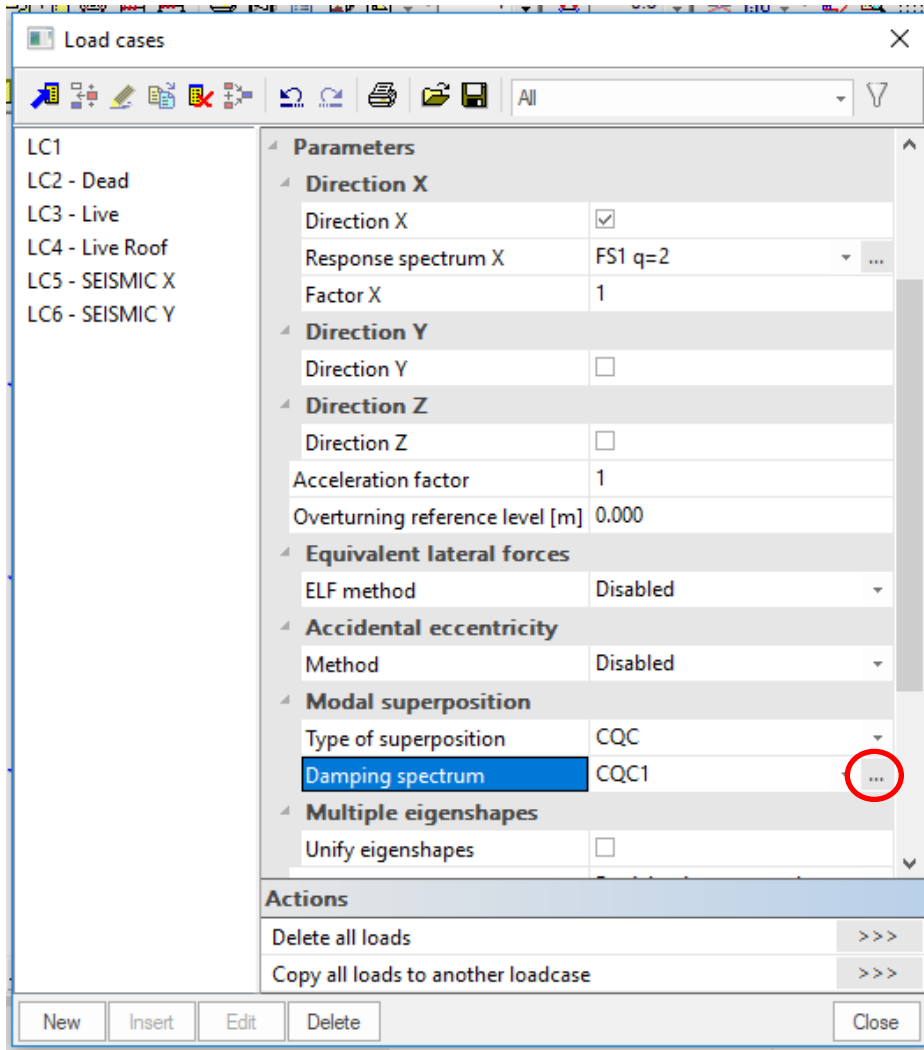
Για την παρούσα μελέτη ισχύει $av_g = AgR^*\gamma_i*0.9 = 0.9*1*0.25g = 0.225g < 0.25g$.

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

15. Load - CQC

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

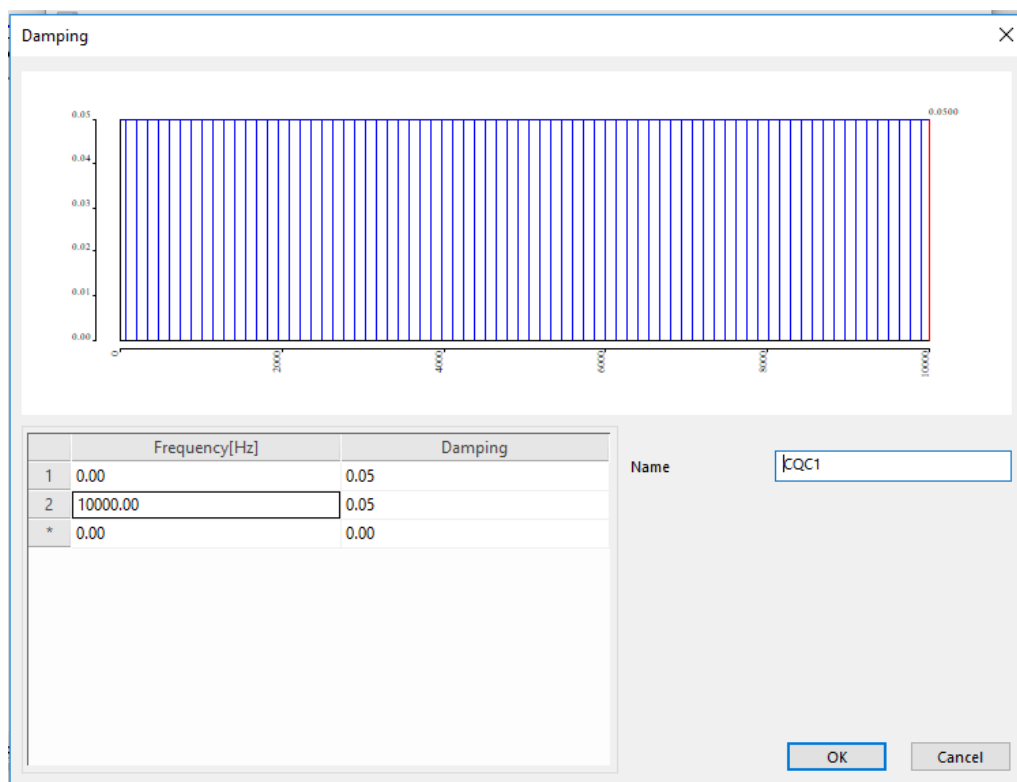
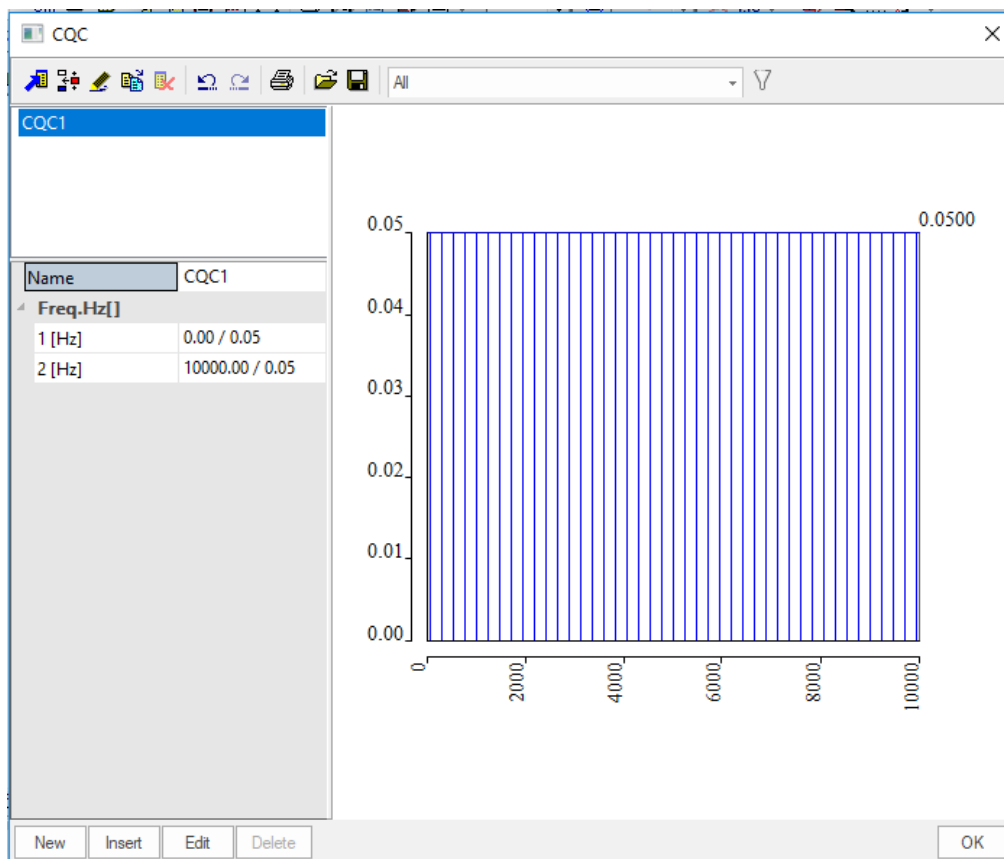


Official Partner of SCIA in Cyprus



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





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

Official Partner of SCIA in Cyprus

16. 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) Απομειώνω τον σεισμό στο Y κατά 70%
- ➔ Type – EN-Seismic → Yes → OK

- ➔ Name – Seismic Y (0.3X) Απομειώνω τον σεισμό 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

Combination - ULS Set B

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 :

Coeff :

Type :

Structure:

Description :

Nonlinear combination :

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 μου οι οποίες θα φαίνονται στην δεξιά λίστα "List of load cases".

Combination - ULS Set C

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 :

Coeff :

Type :

Structure:

Description :

Nonlinear combination :

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

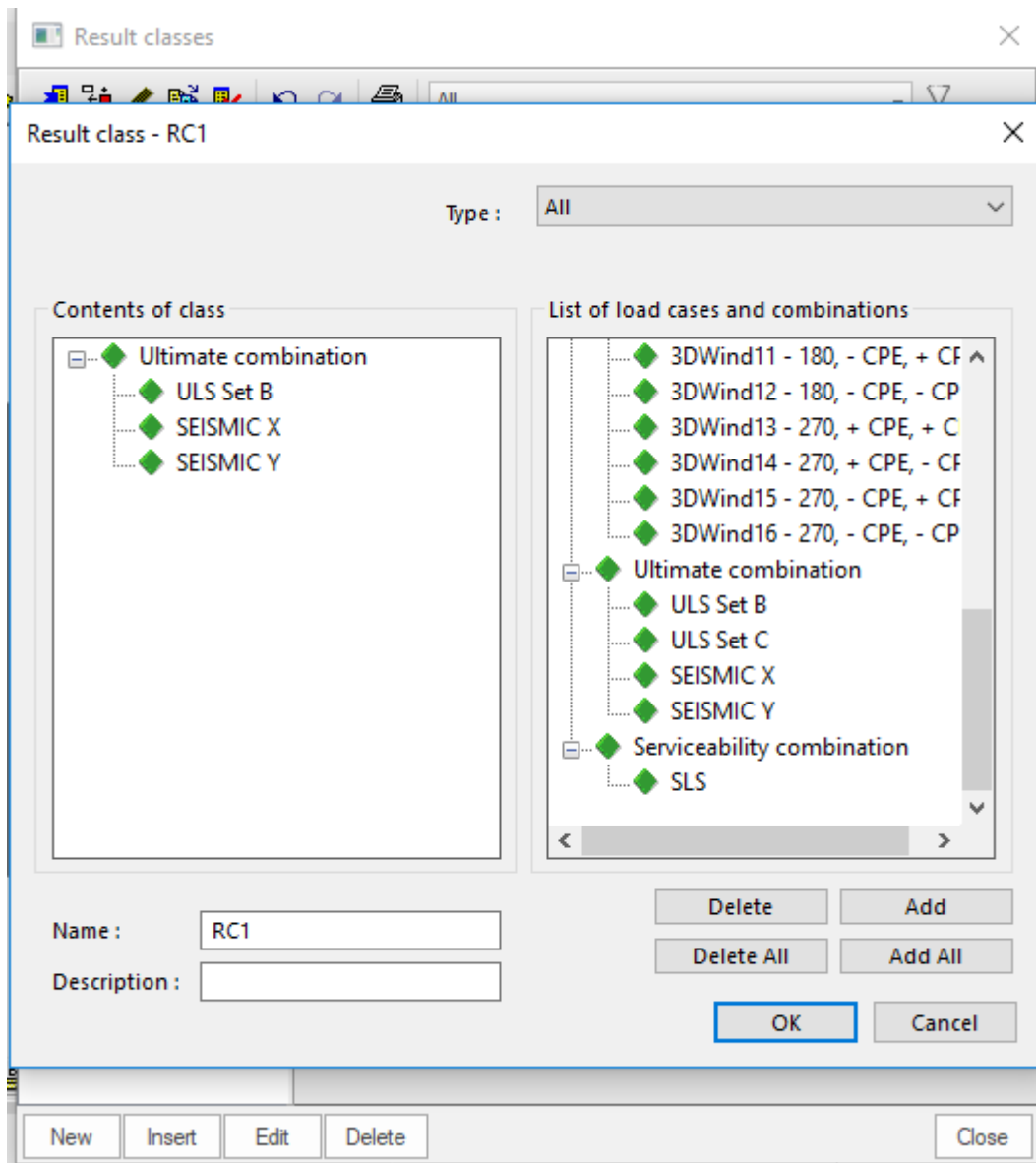


Franklin Roosevelt 193, 3045, Limassol, Cyprus
Tel: +357 25251718, Mob: +357 97614727
Email: info@masesoft.com



17. Result classes

- Tree → 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

3D WIND

Τοποθετώ “Load Panel” σε όλους τους τοίχους / πλάκες (3D WIND)

→ Το τοξάκι πρέπει να βλέπει προς τα έξω – Αν όχι → Swap outer surface

→ Για οροφή χρησιμοποιείται 2D plate (Properties → 3D WIND)

→ Με αυτό τον τρόπο βοηθώ το SCIA Engineer να δημιουργήσει αυτόματα όλες τις διευθύνσεις ανέμου που θα επηρεάσουν το κτίριο. Ο άνεμος μπορεί να δημιουργηθεί στο πρόγραμμα πριν ή και μετά το βήμα **8** (βλέπε σελίδα 20)

18. 3D Wind to Load Panels

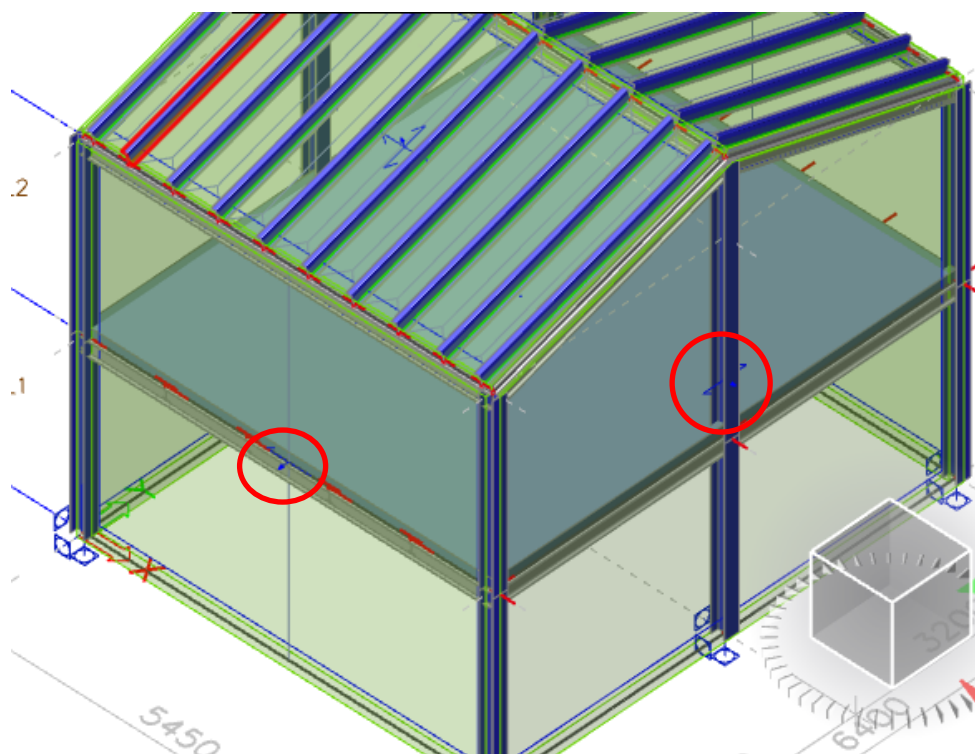
Main → Load Panels → Load to panel edges

Layer → Load Panels

Load transfer direction → X (LCS panel)

Load transfer method → Tributary area

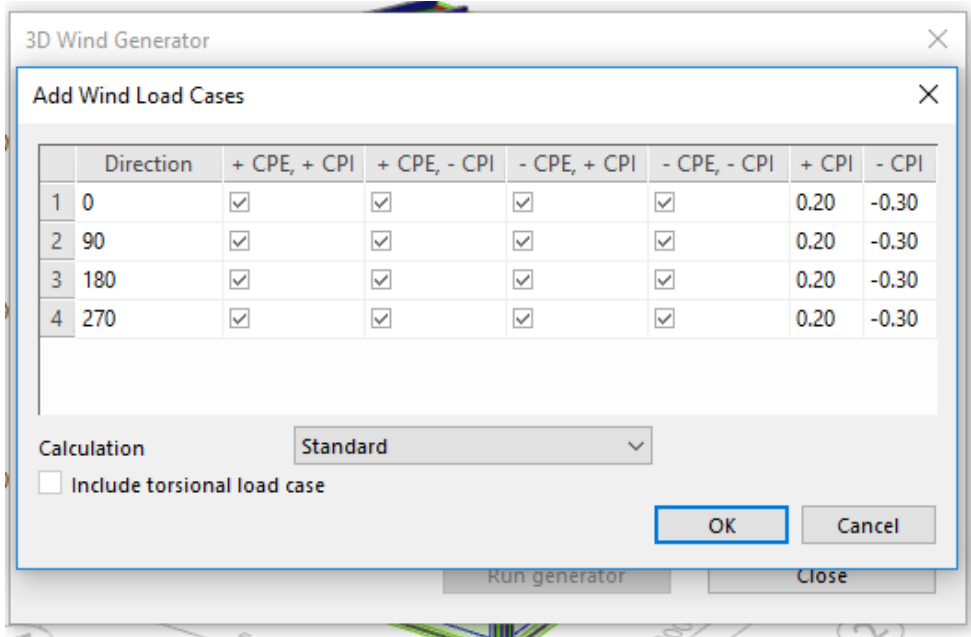
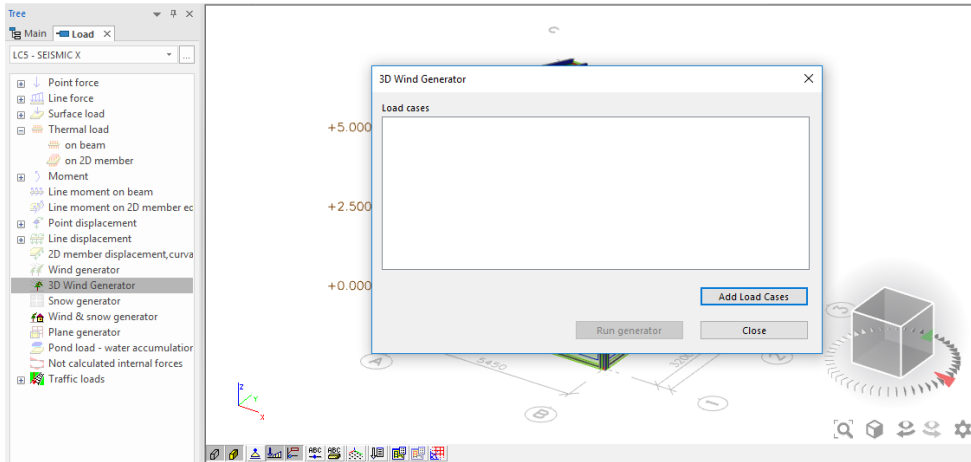
Ενώνω κόμβο σε κόμβο και δημιουργείται το “Load Panel”. ΠΡΟΣΟΧΗ το τοξάκι πρέπει να δείχνει πάντοτε έξω από την κατασκευή μου. Αν όχι, πατώ στο τοξάκι και από την εντολή swap outer surface πατώ ✓.



Official Partner of SCIA in Cyprus

18.1. Load → 3D Wind Generation

Main → Load → 3D Wind Generation → Add Load Cases → OK

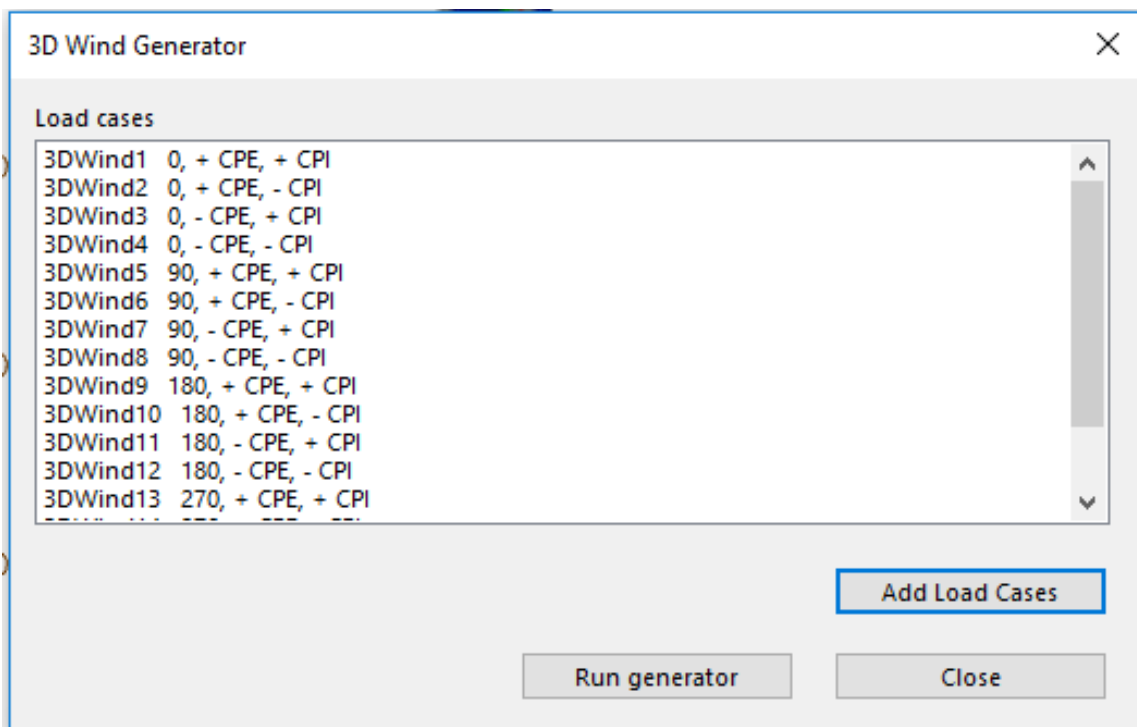
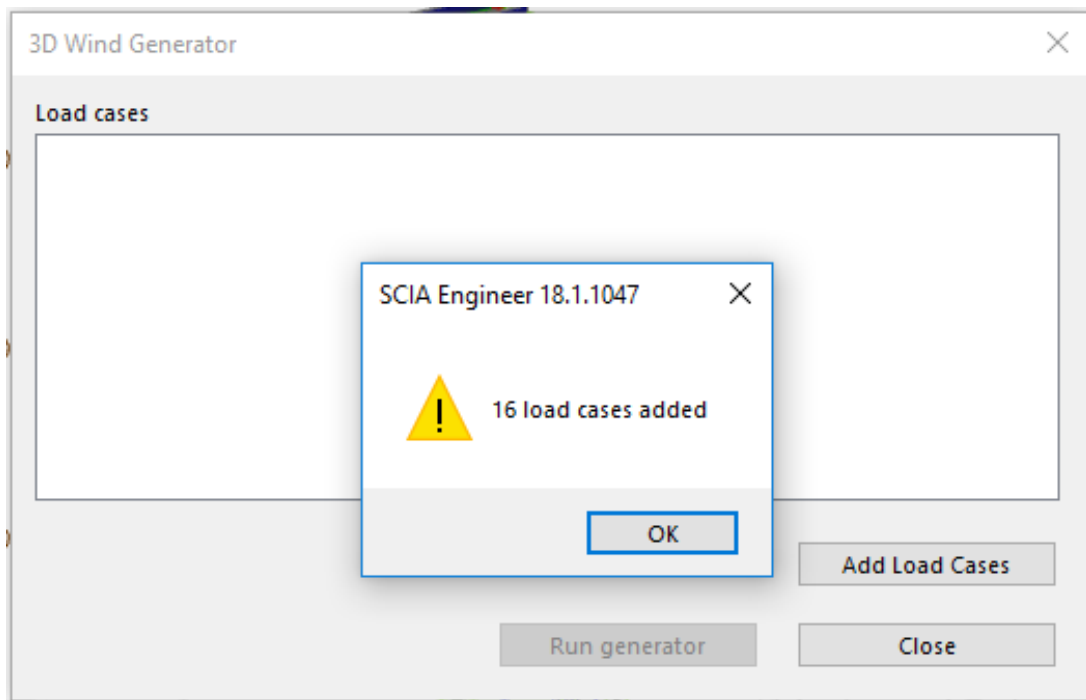


Official Partner of SCIA in Cyprus

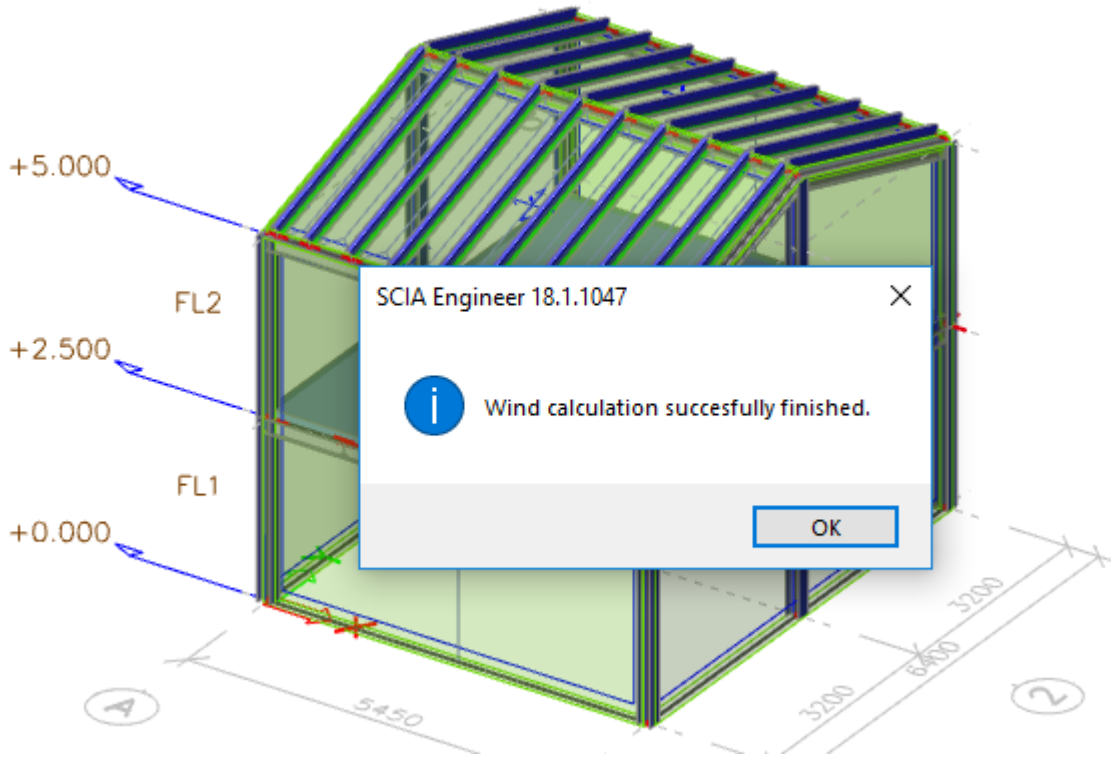


Franklin Roosevelt 193, 3045, Limassol, Cyprus
 Tel: +357 25251718, Mob: +357 97614727
 Email: info@masesoft.com





Official Partner of SCIA in Cyprus



Official Partner of SCIA in Cyprus

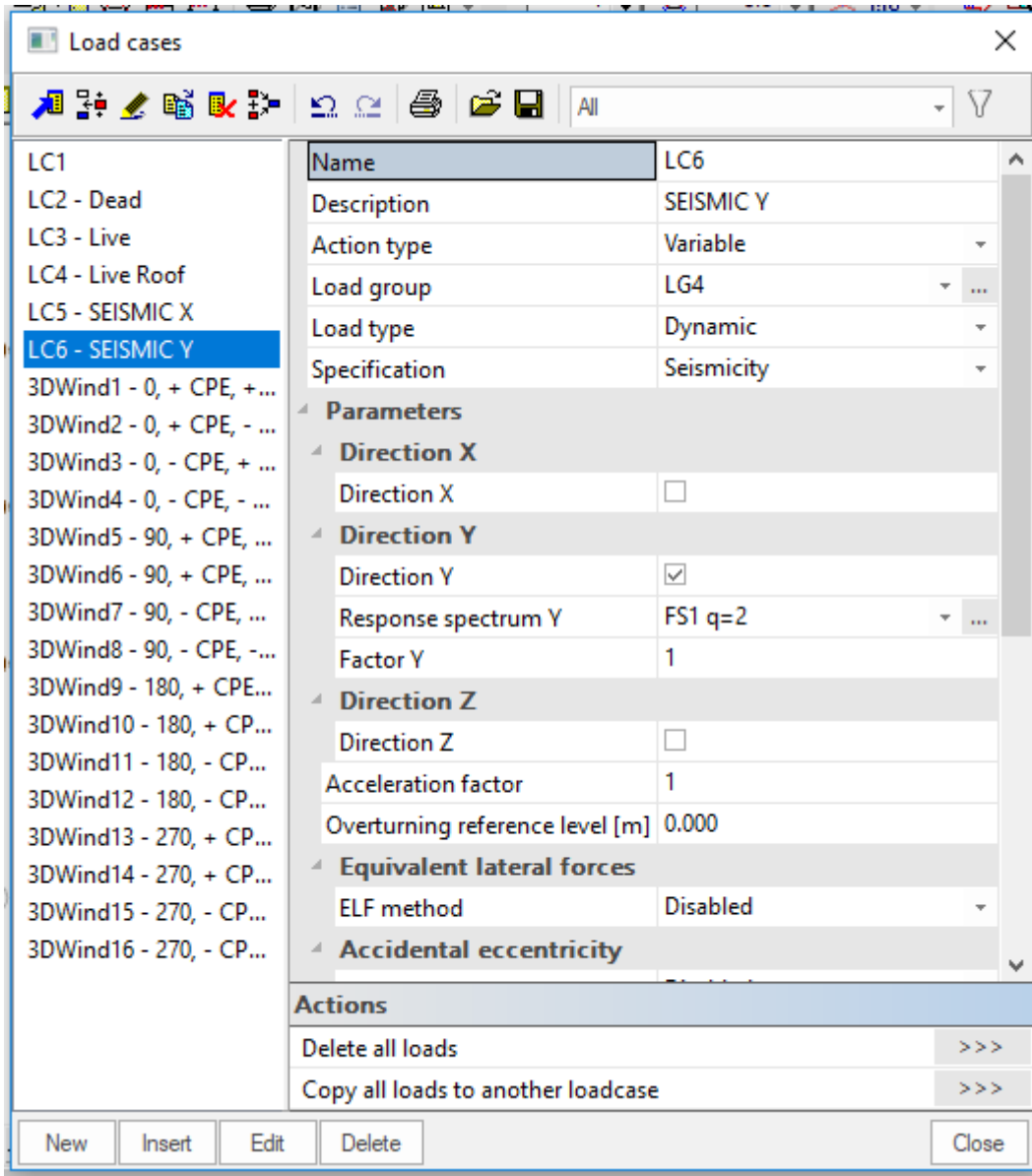


Franklin Roosevelt 193, 3045, Limassol, Cyprus
Tel: +357 25251718, Mob: +357 97614727
Email: info@masesoft.com



18.2. Load Case, Combinations → Load Case

Main → Load Case, Combinations → Load Cases



Official Partner of SCIA in Cyprus

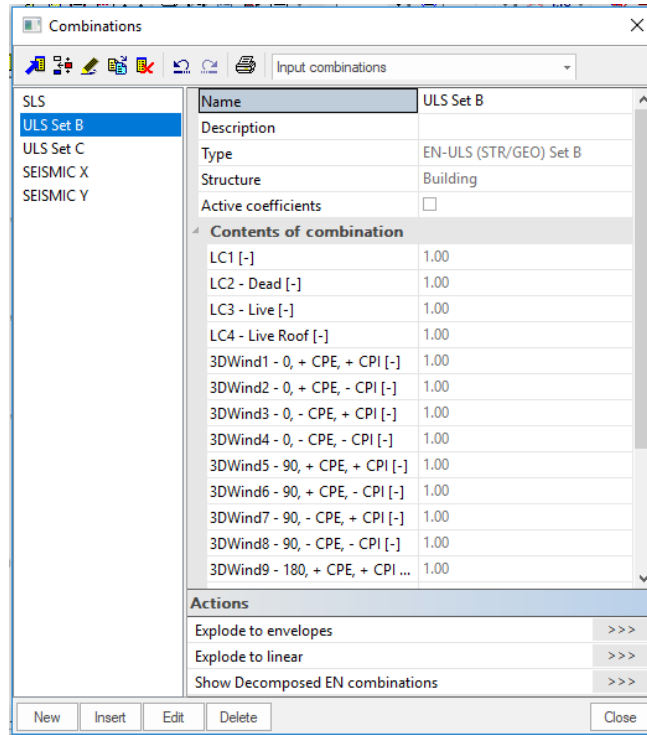


Franklin Roosevelt 193, 3045, Limassol, Cyprus
 Tel: +357 25251718, Mob: +357 97614727
 Email: info@masesoft.com



18.3. Load Cases, Combinations → Combinations

Main → Load Cases, Combinations → Combinations → ULS Set B

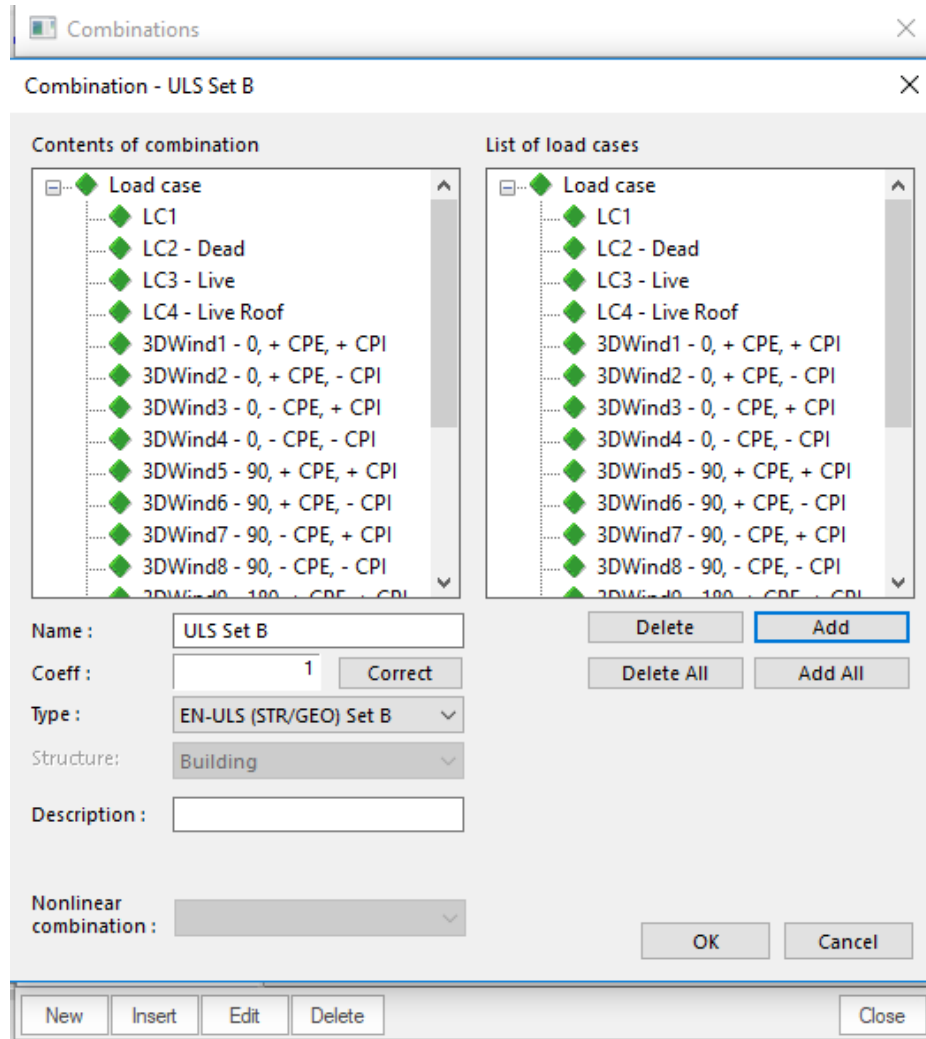


Official Partner of SCIA in Cyprus



Franklin Roosevelt 193, 3045, Limassol, Cyprus
 Tel: +357 25251718, Mob: +357 97614727
 Email: info@masessoft.com





Official Partner of SCIA in Cyprus



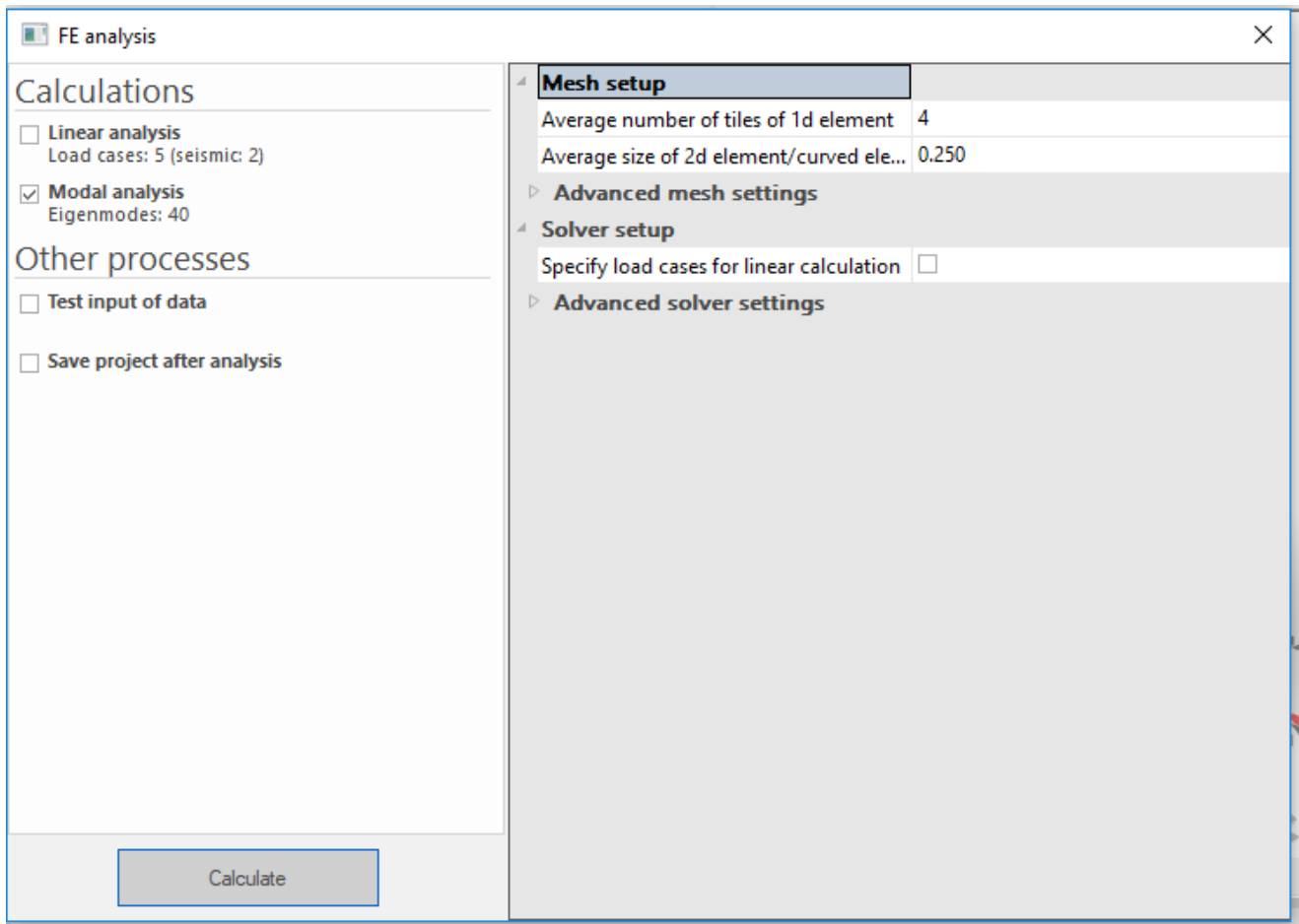
Franklin Roosevelt 193, 3045, Limassol, Cyprus
 Tel: +357 25251718, Mob: +357 97614727
 Email: info@masesoft.com



19. CALCULATION

19.1. Calculation

Main → Calculation/ Mesh → Calculation 



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

- <https://www.youtube.com/watch?v=aq1S51ebBtw&list=PL0OvQw2kgGq6RgBwrQj7cx0kCskBg5FCW&index=21>

Official Partner of SCIA in Cyprus

19.2. Mesh setup

Main → Calculation / Mesh → Mesh setup

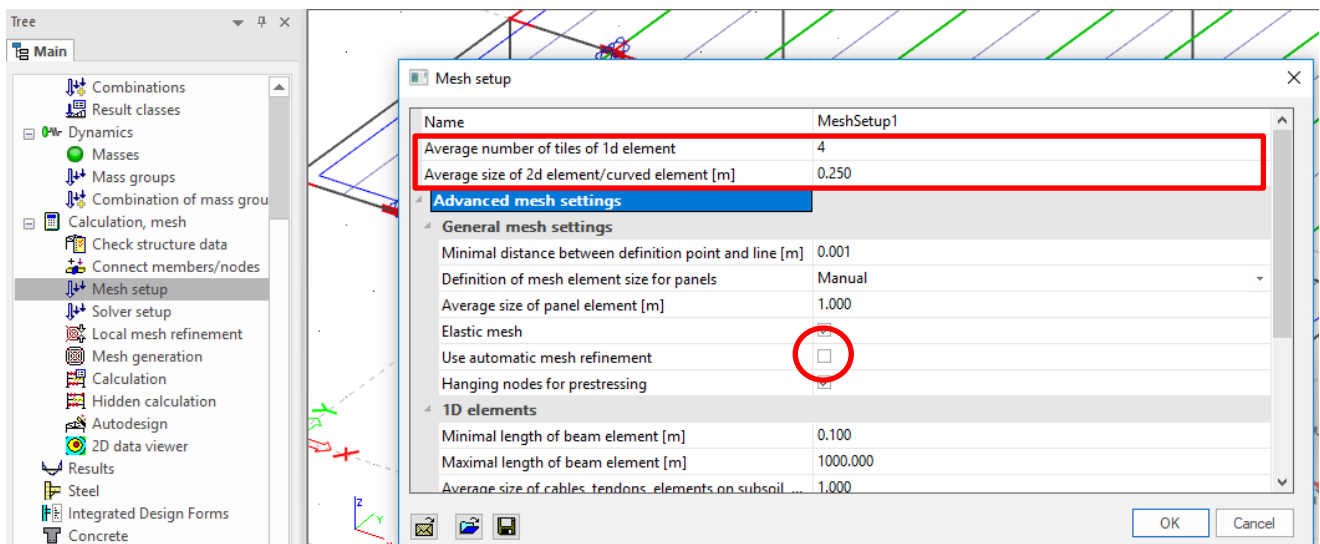
Δείχνει σε πόσα μέρη θα γίνει η ανάλυση των πεπερασμένων στοιχείων

→ Αν επιθυμώ να το κάνει το πρόγραμμα: Advanced mesh settings → Automatic ✓
Πρέπει όμως να επιλέξω "Load cases".

- 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

19.3. Solver setup

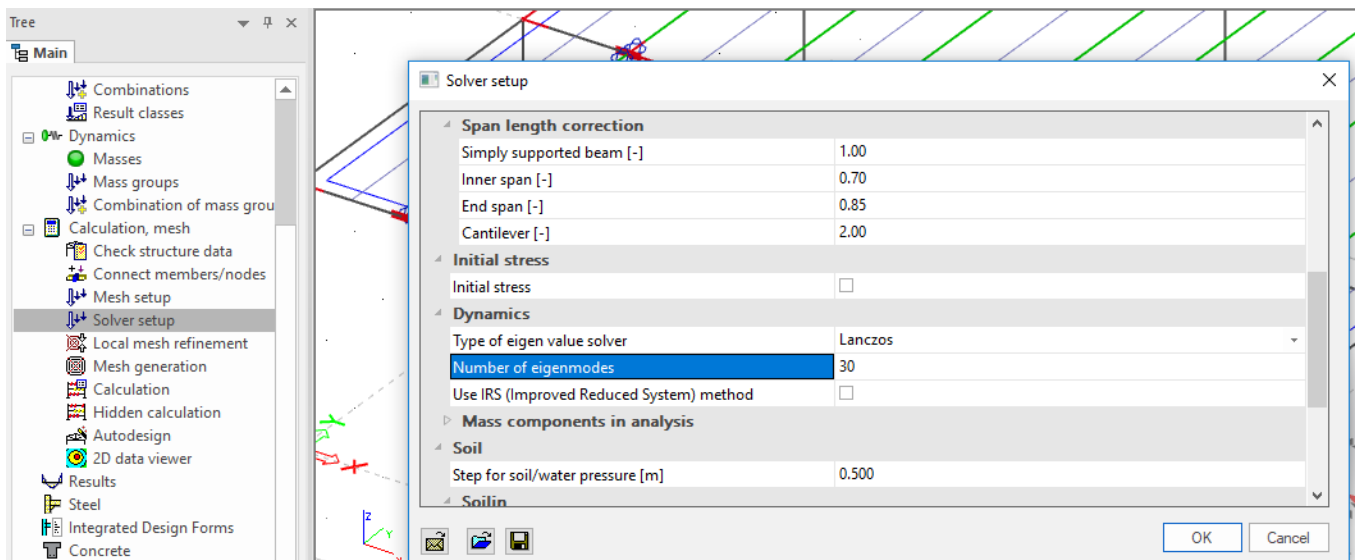
Main → Calculation/ Mesh → Solver setup

- Number of eigenmodes → 30

Το IRS χρησιμοποιείται όταν το μοντέλο είναι **τουλάχιστον 2 ορόφων και άνω**.

Το IRS μου 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):

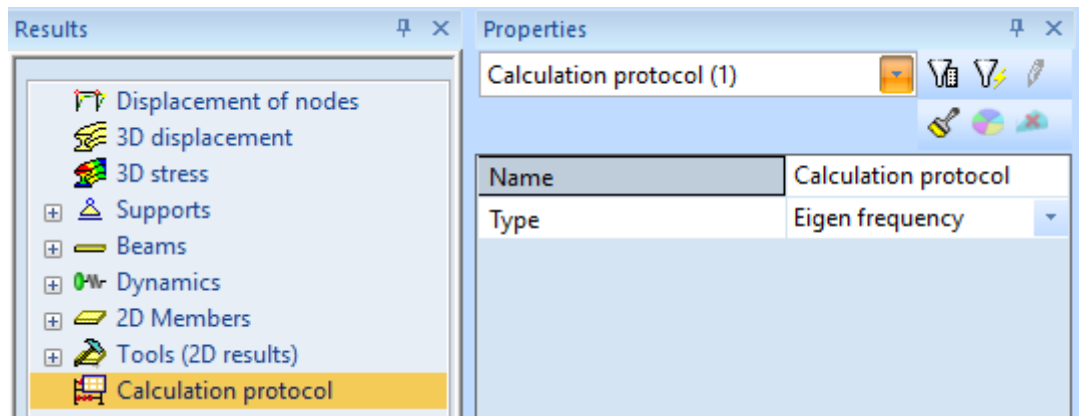
- [IRS: Too many eigen values requested / Non-associated R-node detected](#)
- [Issue: incorrect sum of masses](#)
- [Issue: total base shear is not the sum of modal values](#)

Official Partner of SCIA in Cyprus

19.4. Calculation protocol

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

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



Calculation protocol

Solution of Free vibration

Number of 2D elements	56
Number of 1D elements	34
Number of mesh nodes	76
Number of equations	456
Combination of mass groups	MC1 CM1
Number of frequencies	4
Method	Lanczos
Bending theory	Mindlin
Type of analysis model	Standard
Start of calculation	10.07.2017 11:36
End of calculation	10.07.2017 11:36

Sum of masses

	X [kg]	Y [kg]	Z [kg]
1	100481.1	100481.1	100481.1

Relative modal masses

Mode	mega [rad/]	Period [s]	Freq. [Hz]	W_{xi}/W_{xtot}	W_{yi}/W_{ytot}	W_{zi}/W_{ztot}	N_{xi_R}/W_{xtot_I}	N_{yi_R}/W_{ytot_I}	N_{zi_R}/W_{ztot_I}
1	2.66388	2.36	0.42	0	1	0	0	0	0
2	4.33726	1.45	0.69	0.999997	0	0	0	7.15558e-07	0
3	5.88458	1.07	0.94	0	0	0	0	0	0.999997
4	42.163	0.15	6.71	0	0	0.926666	0	0	0
				0.999997	1	0.926666	0	7.15558e-07	0.999997

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

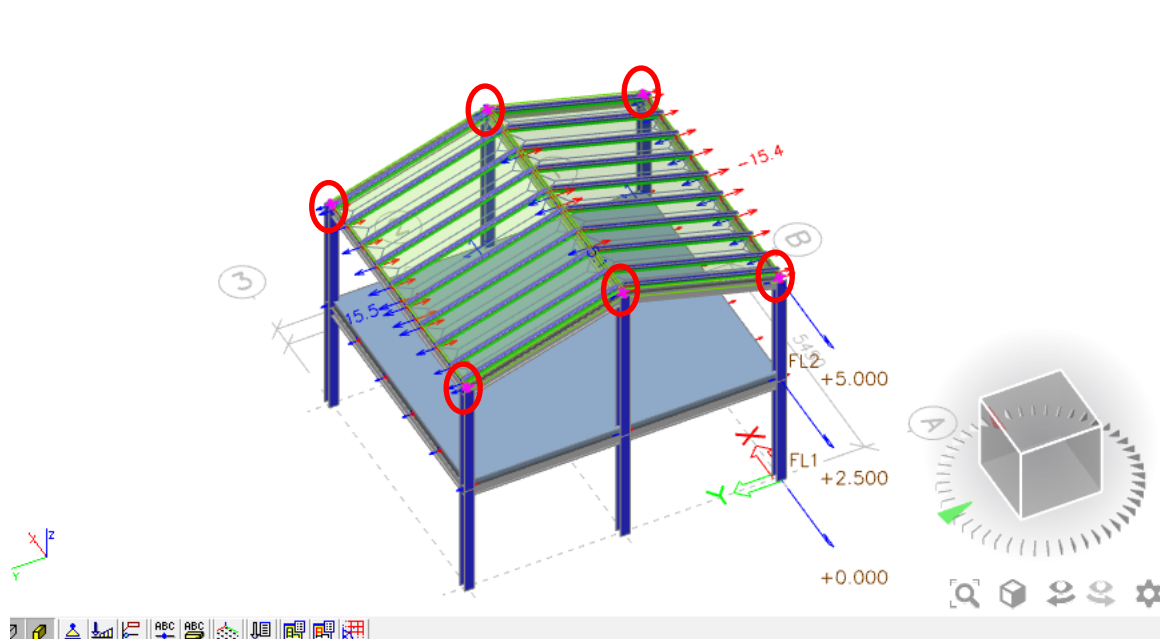
20. RESULTS

20.1. Linear Analysis

Run LINEAR Analysis ONLY (Συμπεριλαμβάνεται και ο σεισμός)

Main → Results

20.2. Displacement of nodes

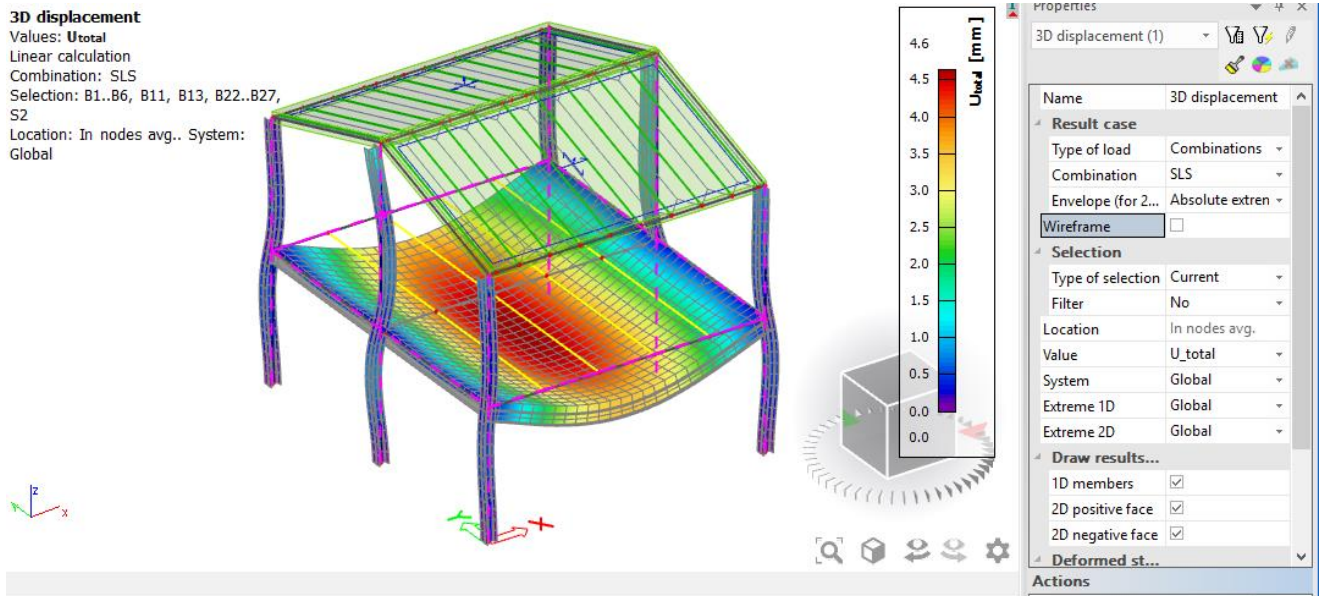


Ο χρήστης μπορεί να επιλέξει κάποιους κόμβους (nodes) της επιλογής του για να παρατηρήσει την μετατόπιση τους (Displacement), αλλιώς το πρόγραμμα θα δώσει αποτελέσματα μετατοπίσεων όλων των κόμβων του κτιρίου.

Official Partner of SCIA in Cyprus

20.3. 3D displacement

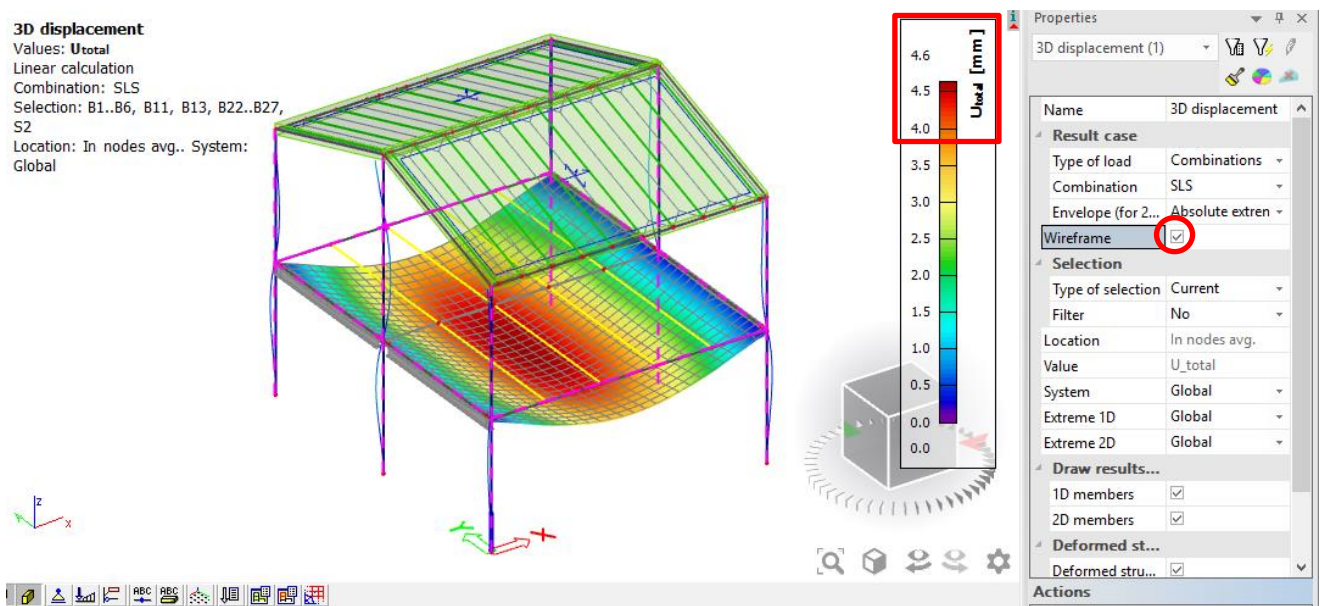
Main → Results → 3D displacement



Παρατηρείται ότι η μεγαλύτερη μετακίνηση είναι στο κέντρο της πλάκας του κτηρίου, με μετακίνηση που κυμαίνεται από 4 έως 4.5 χιλιοστά (mm)! Αν ο χρήστης επιθυμεί μικρότερη μετακίνηση του δίνεται η δυνατότητα να αλλάξει τις διαστάσεις των δευτερευουσών δοκών σε μεγαλύτερες διαστάσεις.

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

Main → Results → 3D displacement → Wireframe ✓

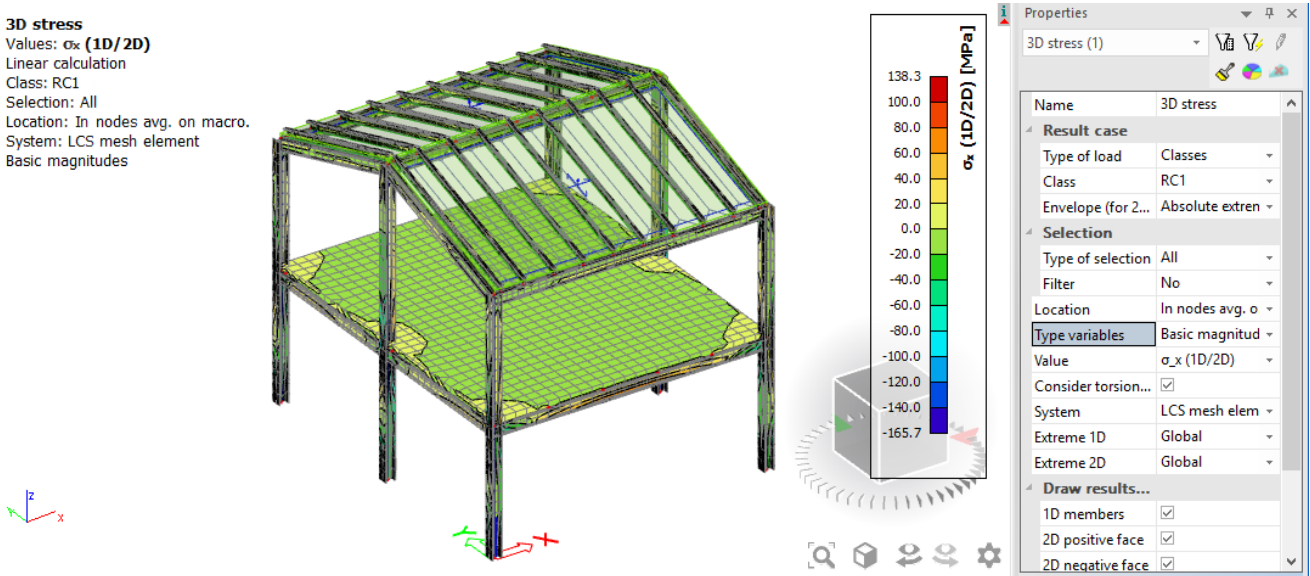


Official Partner of SCIA in Cyprus

20.4. 3D stress

3D stress

Values: σ_x (1D/2D)
Linear calculation
Class: RC1
Selection: All
Location: In nodes avg. on macro.
System: LCS mesh element
Basic magnitudes



Official Partner of SCIA in Cyprus



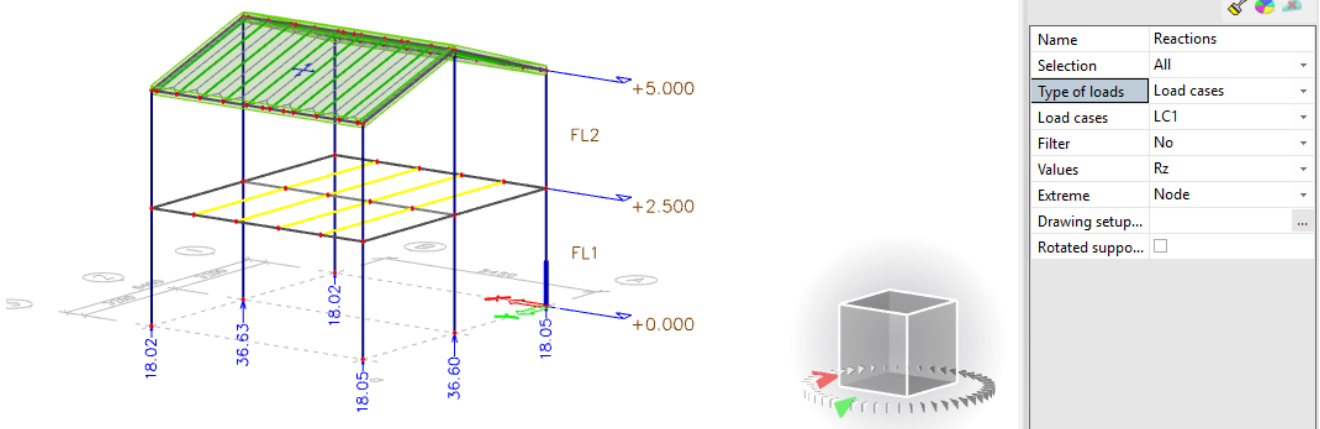
Franklin Roosevelt 193, 3045, Limassol, Cyprus
Tel: +357 25251718, Mob: +357 97614727
Email: info@masesoft.com



21. Supports

21.1. Reactions

Main → Results → Supports → Reactions



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

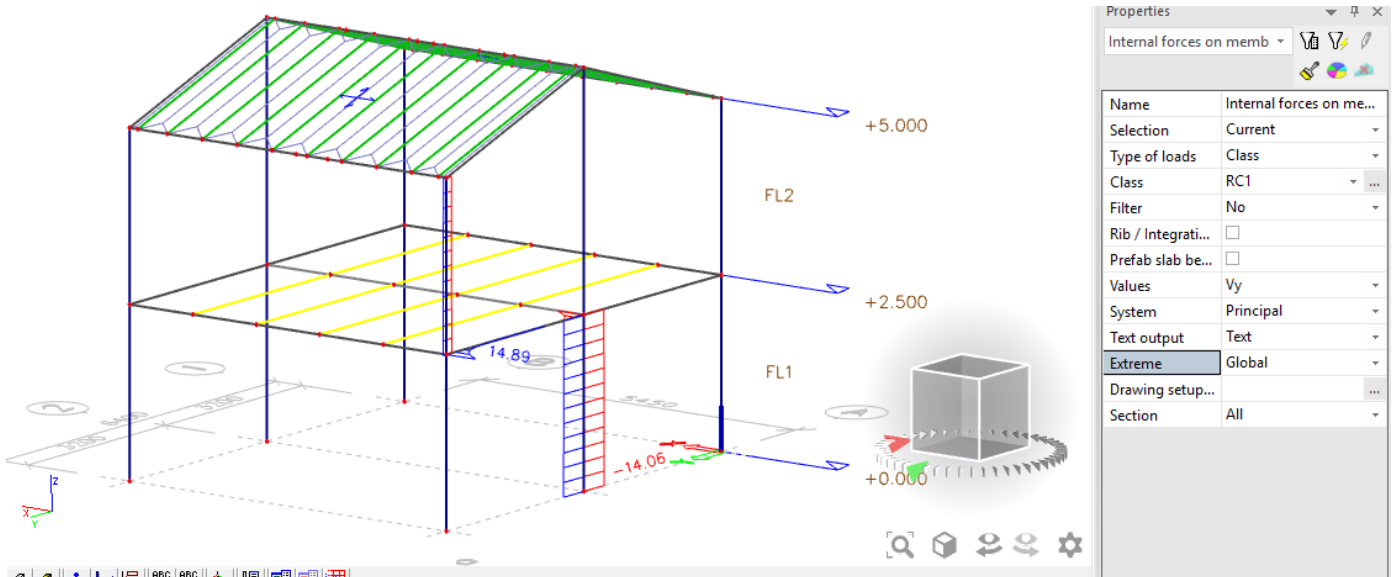
- <https://www.youtube.com/watch?v=MAL0ia01zIY&index=22&list=PL0OvQw2kgGq6RgBwrQi7cx0kCskBg5FCW>

21.2. Beams

21.2.1. Internal forces of beam

Main → Results → Beams → Internal forces of beam

(It includes Columns and Beams)



Official Partner of SCIA in Cyprus

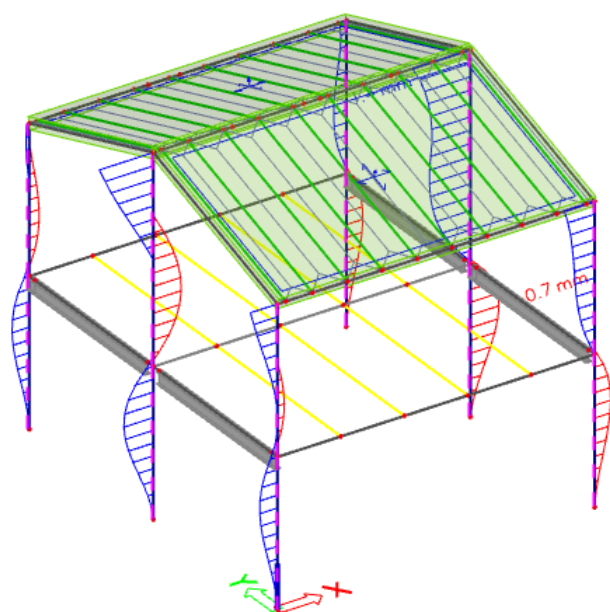
Δίνεται στο χρήστη η δυνατότητα για επιλογή κάποιων στοιχείων δοκών ή/και κολώνων. Στην επιλογή "Selection" → "Current" αναλύει τα επιλεγόμενα στοιχεία αλλιώς δίνεται η επιλογή "All" όπου δίνει τις εσωτερικές δυνάμεις των στοιχείων. Επίσης, στην επιλογή "Extreme" αν επιλεχθεί το "Global" εμφανίζονται τα δυσμενέστερα αποτελέσματα.

Name	Internal forces on me
Selection	Current
Type of loads	All
Class	Current
Filter	Advanced
	Named selection

text output	text
Extreme	Global
Drawing setup...	No
Section	Section
	Local
	Member
	Interval
	Cross-section
	Global

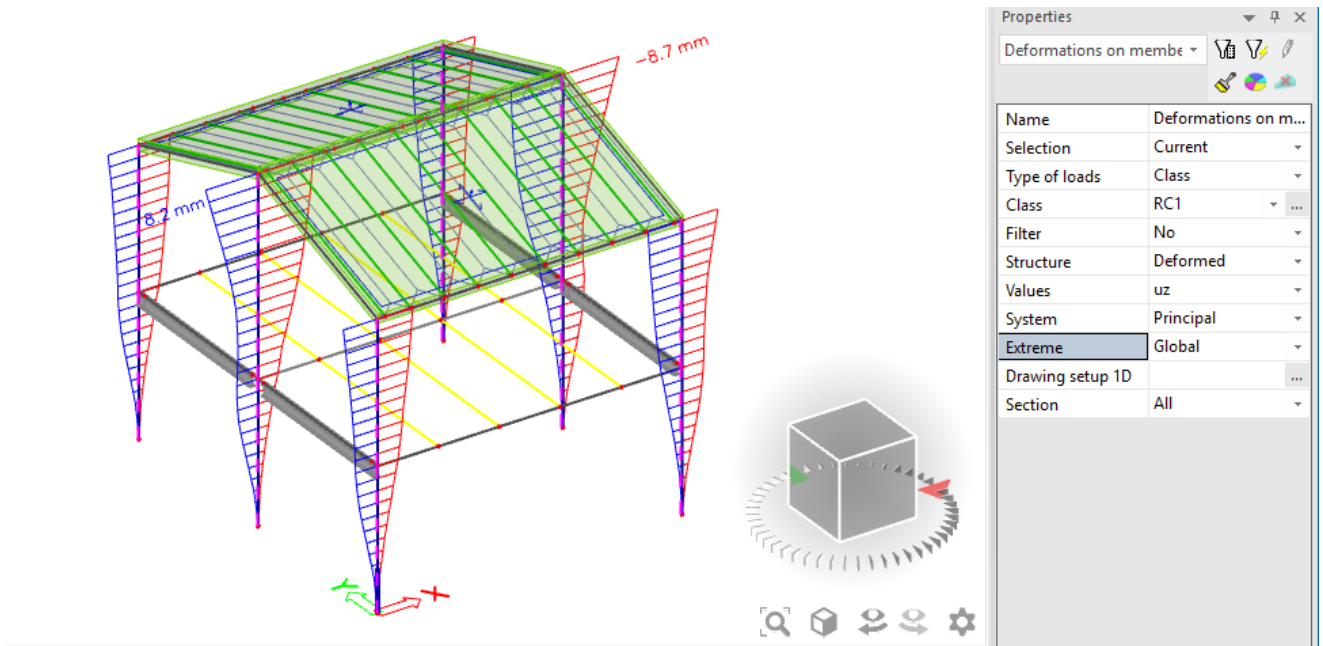
21.2.2. Deformations of beam

Main → Results → Beams → Deformations of beam

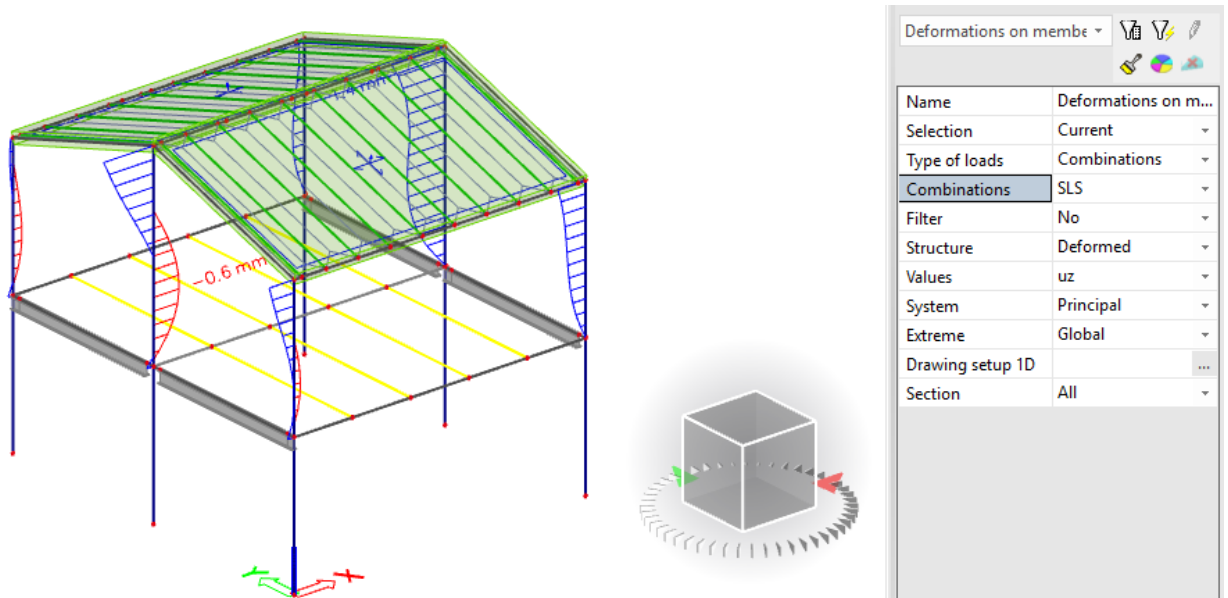


Name	Deformations on m...
Selection	Current
Type of loads	Combinations
Combinations	SLS
Filter	No
Structure	Deformed
Values	uz
System	Principal
Extreme	Global
Drawing setup 1D	...
Section	All

Official Partner of SCIA in Cyprus



Στη πιο κάτω περίπτωση, επιλέχθηκαν οι κολώνες στον πάνω όροφο (κατ' επιλογή), έτσι παρατηρείται η παραμόρφωση των επιλεγμένων στοιχείων. Στην περίπτωση "Global" εμφανίζονται μόνο οι δυσμενέστερες μετατοπίσεις (SLS) όπως φαίνεται πιο κάτω.

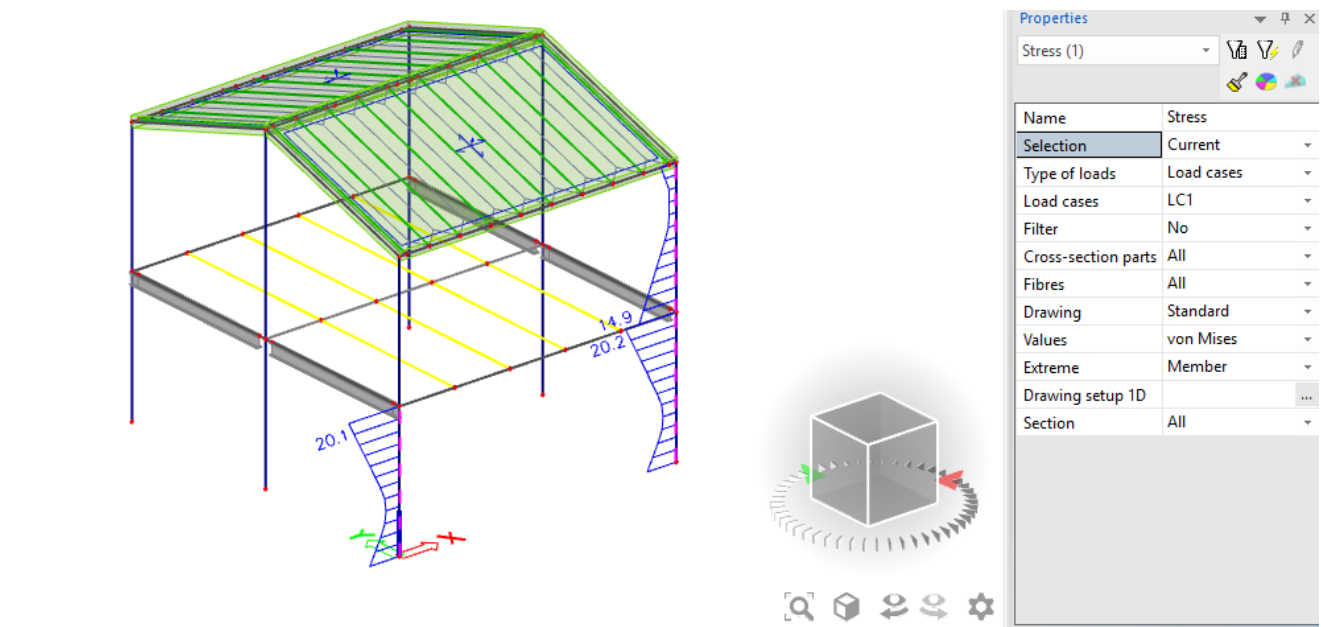
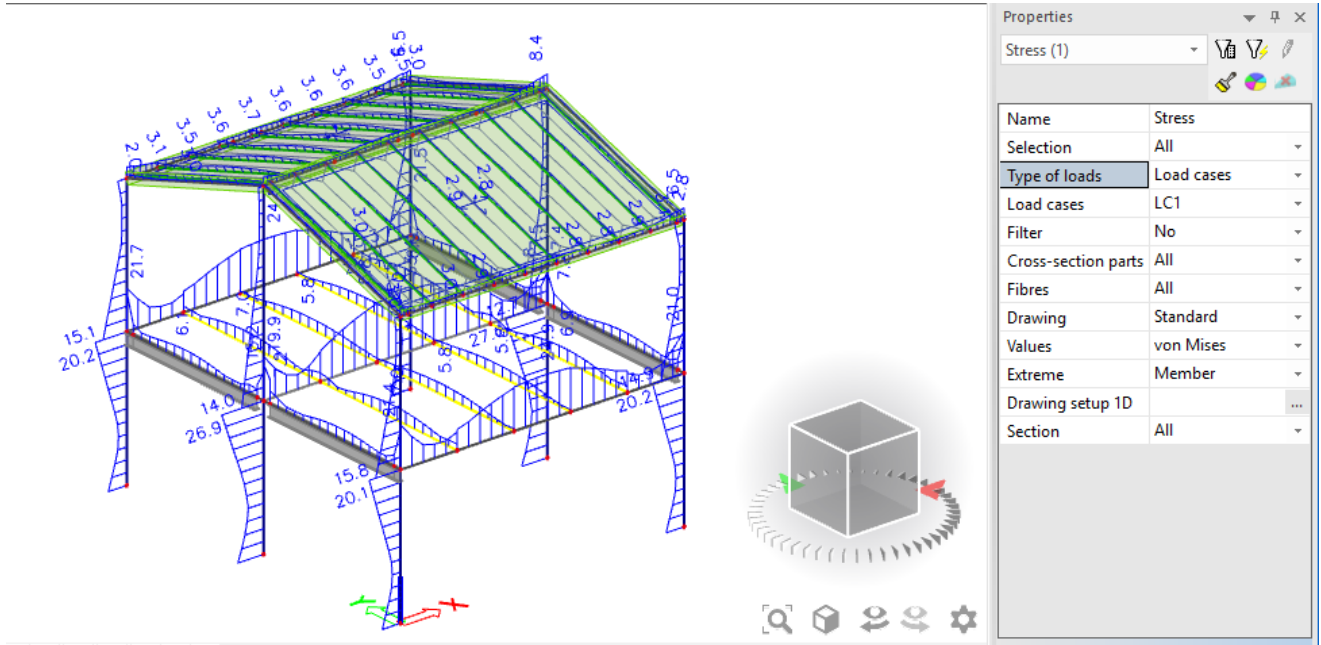


Official Partner of SCIA in Cyprus

21.3. Member Stress

Main → Results → Beams → Member Stress

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



Official Partner of SCIA in Cyprus

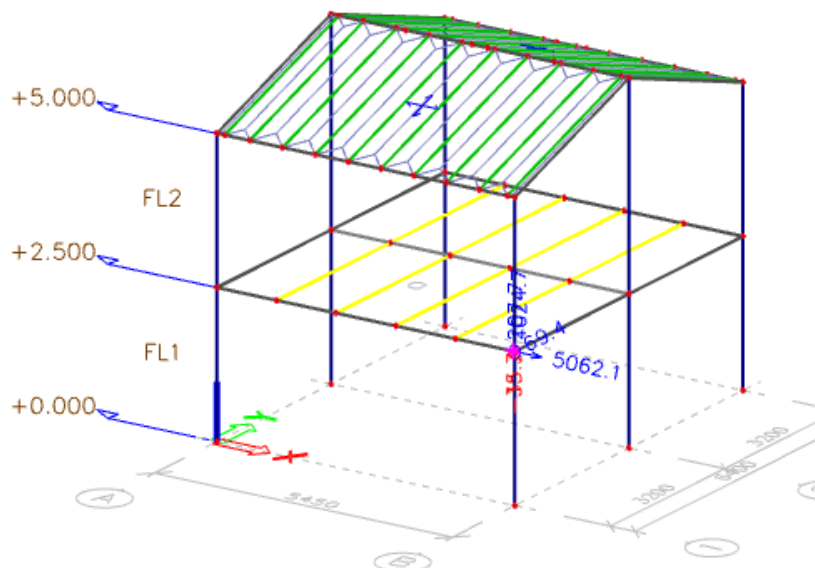


Franklin Roosevelt 193, 3045, Limassol, Cyprus
 Tel: +357 25251718, Mob: +357 97614727
 Email: info@masesoft.com



22. Acceleration of nodes

Main → Results → Dynamics → Acceleration of nodes



Name	Acceleration of node:
Selection	Current
Type of loads	Mass combinations
Mass combina...	CM1/4 - 4.66
Filter	CM1/1 - 2.38
Values	CM1/2 - 2.69
	CM1/3 - 3.01
Ax	CM1/4 - 4.66
Ay	CM1/5 - 5.19
Az	CM1/6 - 5.75
Alphax	CM1/7 - 8.10
Alphay	CM1/8 - 9.51
Alphaz	CM1/9 - 12.05
Extreme	CM1/10 - 13.20
Drawing setup...	CM1/11 - 14.75
	CM1/12 - 25.44
	CM1/13 - 122.18
	CM1/14 - 125.22
	CM1/15 - 145.03
	CM1/16 - 200.76
	CM1/17 - 243.64
	CM1/18 - 257.10

Type of Loads → Mass combinations

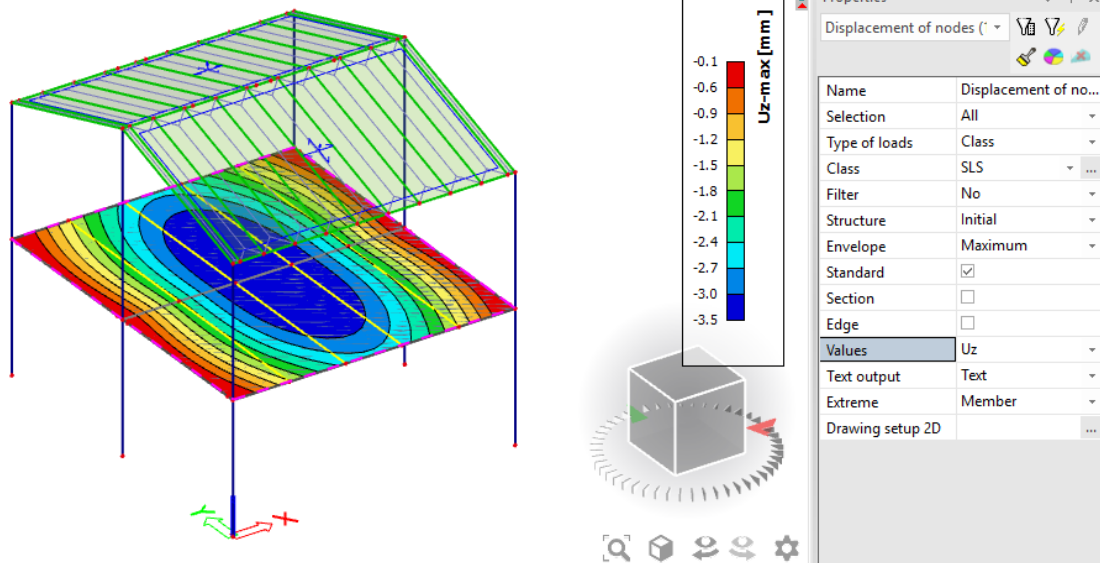
Mass combinations – για παράδειγμα CM 1/4 – 4.66, παρατηρείται στο συγκεκριμένο κόμβο (node) τι συμβαίνει - πως αντιδρά.

Official Partner of SCIA in Cyprus

23. 2D members

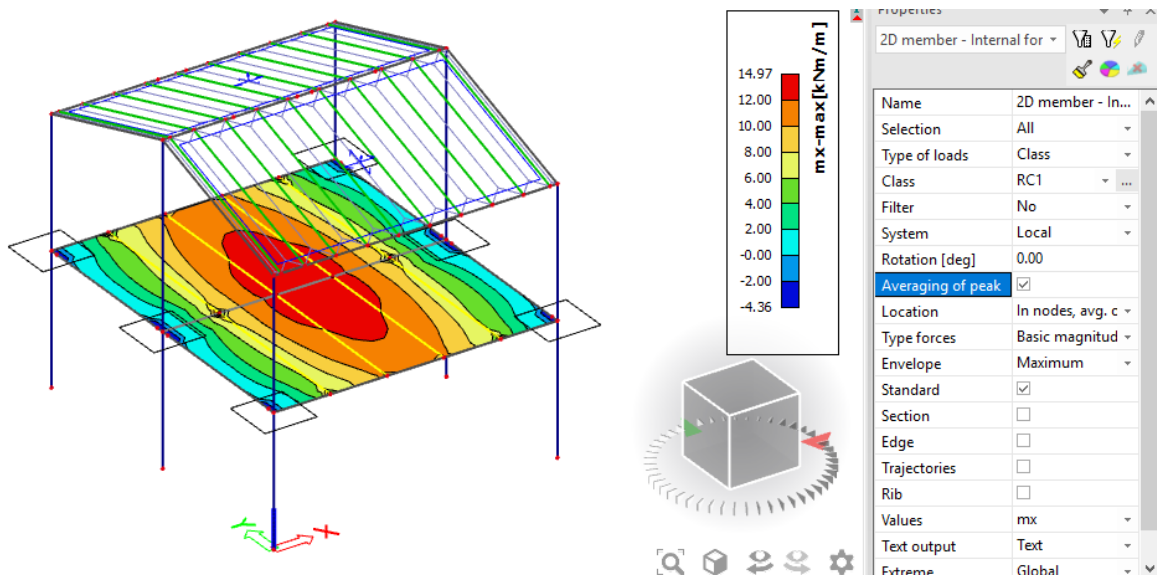
23.1. Displacement of nodes

Main → Results → 2D members → Displacement of nodes



23.2. Internal Forces

Main → Results → 2D members → Internal forces

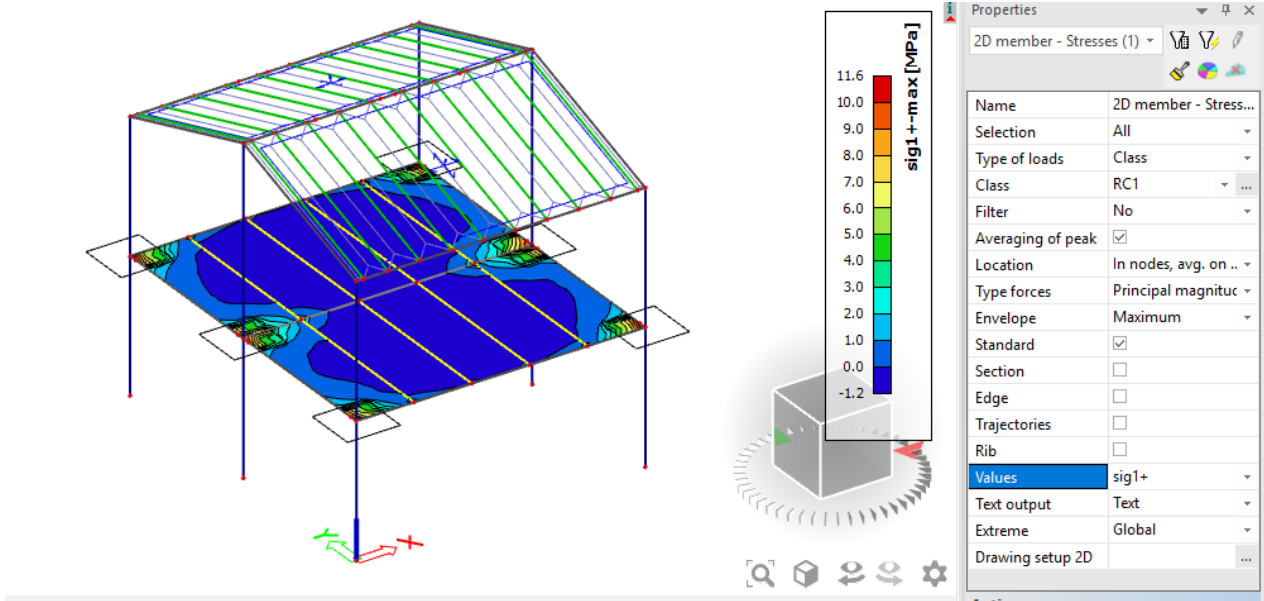


Η πλάκα του πιο πάνω μοντέλου έγινε με οπλισμένο σκυρόδεμα (2D member) - "Load panel" που απλά μεταφέρει φορτία στον φορέα και δεν έχει δυσκαμψία. Αν ο χρήστης επιθυμεί η πλάκα να είναι από Ο/Σ θα πρέπει να συνυπολογιστεί επιπλέον στο συνολικό βάρος με επιπρόσθετα φορτία των μόνιμων π.χ. βάρος 10cm πλάκας = $2,5\text{kN/m}^2 + 3\text{ kN/m}^2$ (μόνιμα).

Official Partner of SCIA in Cyprus

23.3. Stresses / Strain

Main → Results → 2D members → Stresses / Strain

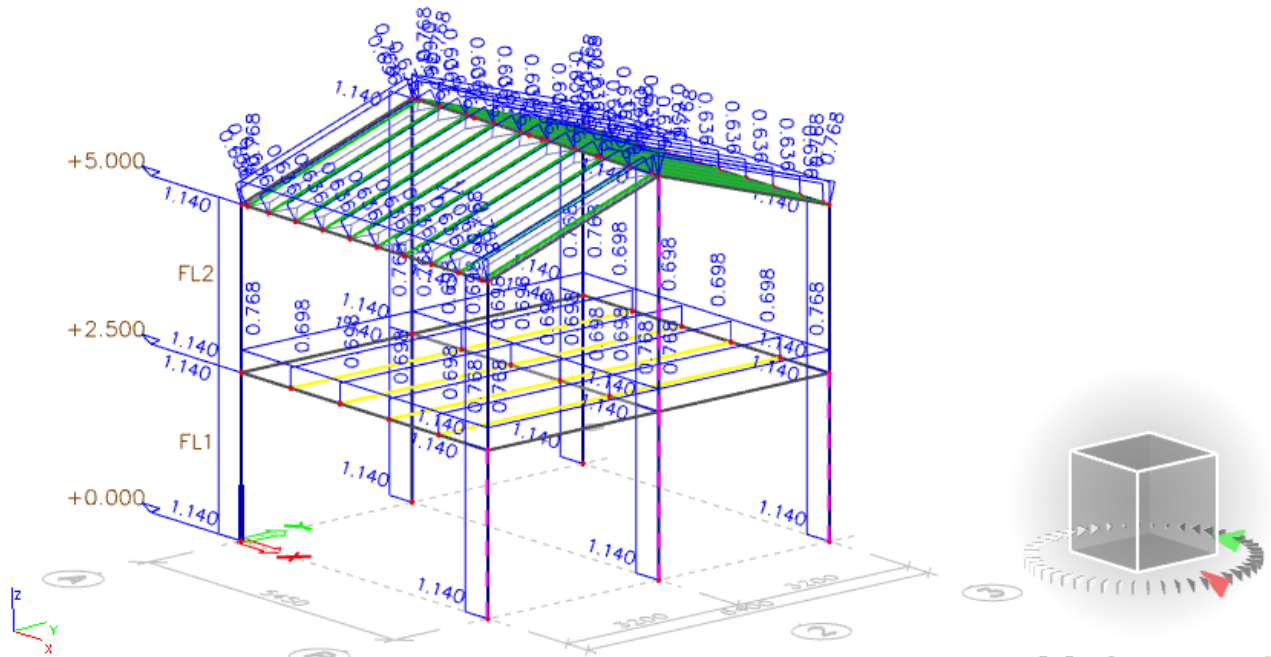


23.4. Tools (2D results)

- [Integration strips](#)
- [Averaging strips](#)

24. 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 έχει 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



25. Calculation protocol

Calculation protocol

Solution of Free Vibration

Number of 2D elements	804
Number of 1D elements	533
Number of mesh nodes	1097
Number of equations	6582
Combination of mass groups	MC 1 CM1
Number of frequencies	18
Method	Lanczos
Bending theory	Mindlin
Type of analysis model	Standard using improved reduced system (IRS)
Start of calculation	25.01.2019 10:04
End of calculation	25.01.2019 10:04

Sum of masses

[kg]	X	Y	Z
Combination of mass groups 1	29316.82	29316.82	29316.82

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	14.8723	0.4225	2.3670	0.1309	0.0000	0.0000	0.0000	0.1024	0.0004
2	16.0829	0.3907	2.5597	0.0000	0.4966	0.0000	0.0697	0.0000	0.0001
3	17.5161	0.3587	2.7878	0.0015	0.0002	0.0000	0.0001	0.0009	0.0779
4	22.6195	0.2778	3.6000	0.0000	0.4965	0.0000	0.0672	0.0000	0.0000
5	28.8008	0.2182	4.5838	0.8503	0.0000	0.0000	0.0000	0.0128	0.0005
6	35.3784	0.1776	5.6306	0.0003	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.8977
7	54.1500	0.1160	8.6182	0.0000	0.0000	0.0009	0.0000	0.0110	0.0000
8	58.7292	0.1070	9.3470	0.0000	0.0000	0.6338	0.0000	0.0000	0.0000
9	65.5680	0.0958	10.4355	0.0008	0.0000	0.1355	0.0004	0.0003	0.0002
10	80.8602	0.0777	12.8693	0.0000	0.0000	0.0002	0.3422	0.0001	0.0000
11	82.1029	0.0765	13.0671	0.0001	0.0003	0.0007	0.2178	0.0002	0.0001
12	158.9302	0.0395	25.2945	0.0039	0.0000	0.0003	0.0000	0.3451	0.0000
13	694.8462	0.0090	110.5882	0.0067	0.0000	0.0014	0.0001	0.2008	0.0082
14	716.3133	0.0088	114.0048	0.0041	0.0001	0.0006	0.0007	0.1181	0.0116
15	804.4240	0.0078	128.0281	0.0000	0.0052	0.0000	0.0729	0.0014	0.0002
16	1270.5032	0.0049	202.2069	0.0000	0.0000	0.2264	0.0003	0.0000	0.0000
17	1476.2076	0.0043	234.9457	0.0000	0.0002	0.0001	0.2268	0.0005	0.0000
18	1656.1962	0.0038	263.5918	0.0006	0.0000	0.0002	0.0005	0.2050	0.0000
				0.9994	0.9991	1.0000	0.9986	0.9987	0.9968

Seismicity

Number of 2D elements	804
-----------------------	-----

Official Partner of SCIA in Cyprus

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@masesoft.com



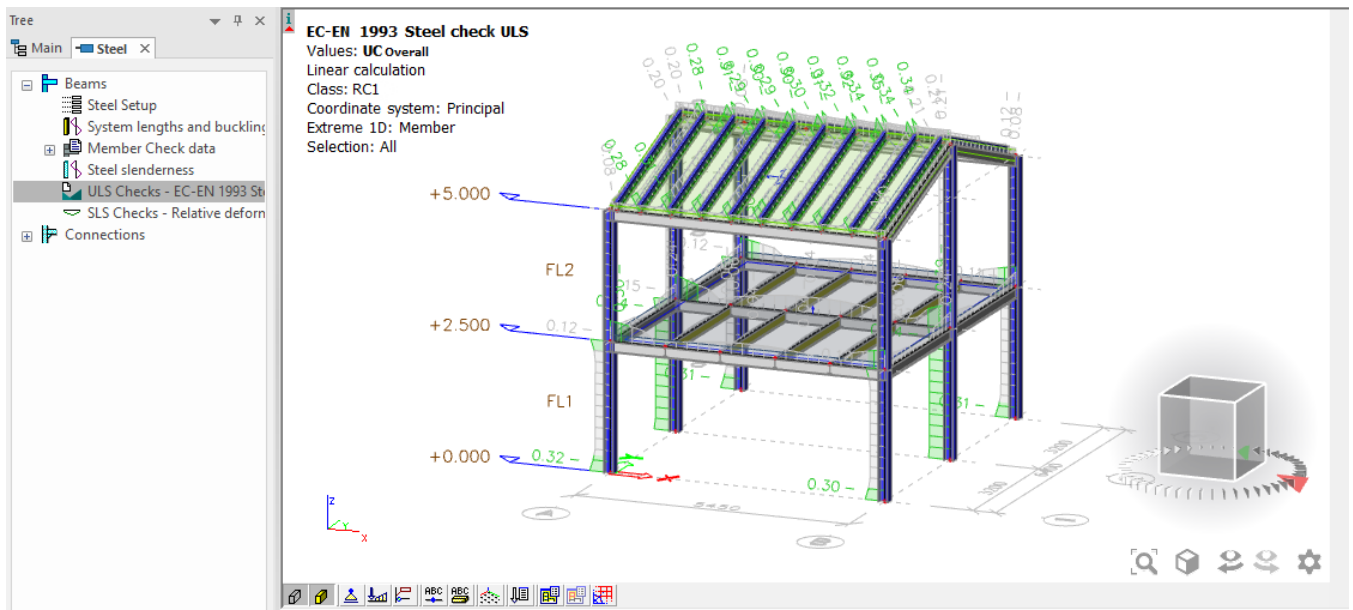
26. STEEL DESIGN

26.1. Steel Connections

- <http://masesoft.com/steel-connections.html>
- <https://www.youtube.com/watch?v=xNSLjSlbs0E>

26.2. ULS Checks

Main → steel → Beams → ULS Checks



Name	dx [m]	Case	Cross-section	Material	UCOver...	UCSec [.]	UCStab [.]	
1	B12	5.450	ULS Set B/5	CS2 - IPE200	S 275	0.39	0.21	0.39
2	B52	0.000	ULS Set B/6	CS5 - Z160x2	S 275	0.35	0.35	0.22
3	B4	2.500	SEISMIC Y/1	CS1 - HEA200	S 275	0.34	0.34	0.29
4	B53	3.353	ULS Set B/9	CS5 - Z160x2	S 275	0.34	0.34	0.22
5	B3	2.500	SEISMIC Y/3	CS1 - HEA200	S 275	0.34	0.34	0.28
6	B51	3.353	ULS Set B/6	CS5 - Z160x2	S 275	0.34	0.34	0.22
7	B54	0.000	ULS Set B/9	CS5 - Z160x2	S 275	0.34	0.34	0.22

Παρατηρείται ότι η δυσμενέστερη δοκός είναι η B12 με Unit Check (UC) = 0.39

Official Partner of SCIA in Cyprus



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



26.3. SLS Checks Relative Deformation

Main → Steel → Beams → SLS Checks Relative Deformation

Properties

Relative deformation (1)

Name	Relative deformation
Selection	All
Type of loads	Combinations
Combinations	SLS
Filter	No
Values	uz
System	Principal
Extreme	Member
Drawing setup...	
Section	All

Actions

Refresh >>>

Table results >>>

Preview >>>

Table results

Relative deformation; Linear calculation, Extreme : Member, System : Principal; Selection : All; Combin

Member	dx [m]	Case - combination	uy [mm]	Rel uy [1/xx]	uz [mm]	Rel uz [1/xx]	Check uy [-]	Check uz [-]
1	B33	2.725 SLS/4	0.0	1/10000	-3.1	1/1741	0.00	0.14
2	B34	2.658 SLS/4	0.0	1/10000	-1.3	1/4135	0.01	0.06
3	B32	2.750 SLS/4	0.0	1/10000	-1.3	1/4146	0.01	0.06
4	B24	1.313 SLS/1	0.0	1/10000	-0.8	1/4330	0.00	0.06
5	B4	1.667 SLS/1	0.0	1/10000	-0.6	1/4155	0.00	0.06
6	B53	1.676 SLS/3	1.8	1/1882	-0.5	1/6580	0.13	0.04
7	B53	1.467 SLS/4	1.8	1/1847	-0.5	1/7078	0.14	0.04
8	B51	1.886 SLS/3	1.8	1/1896	-0.5	1/7081	0.13	0.04
9	B54	1.467 SLS/4	1.7	1/2031	-0.5	1/7260	0.12	0.03

EC-EN 1993 Steel check ULS EC-EN 1993 Steel check ULS EC-EN 1993 Steel check ULS Relative deformation

Properties

Member (1)

Geometry

Length [m] 5.450

Shape Line

Beg. node N1934

End node N1933

Structural...

Nodes

N1933 abso

N1934 abso

N1971 to B33

N1973 to B33

N1984 to B33

N1993 to B33

N1996 to B33

Actions

Table edit geometry >>>

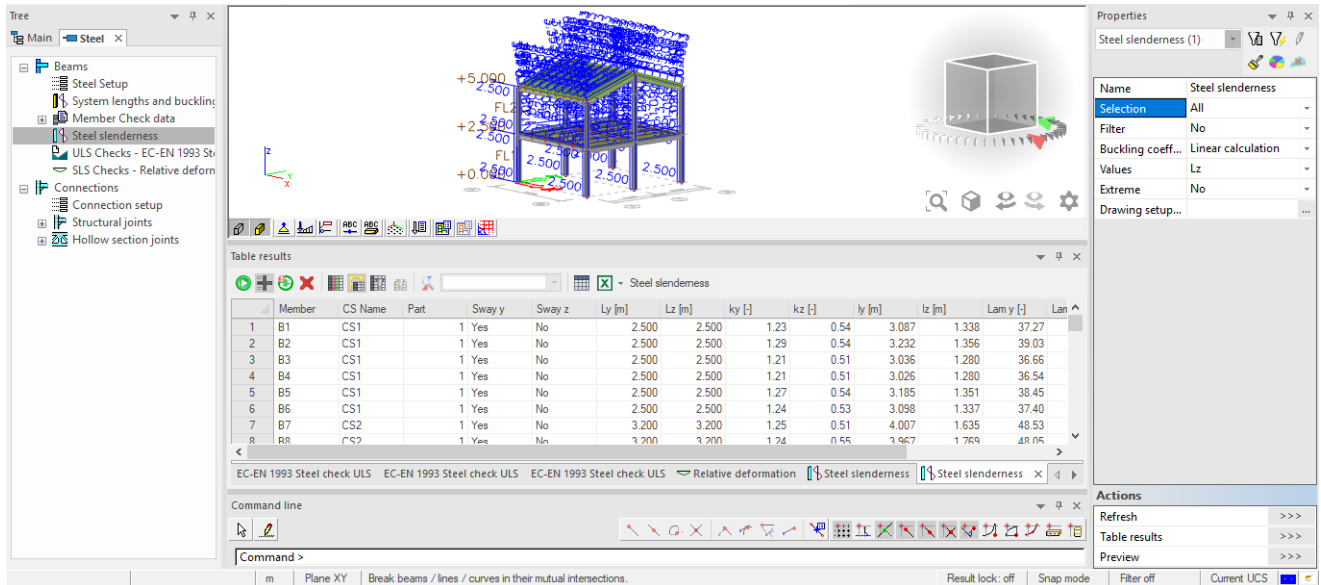
Έλεγχοι βέλους κάμψης SLS – Characteristic:

- Beams = $L/250$
- Cantilevers = $L/180$
- Beams (Bricks) = $L/360$

Official Partner of SCIA in Cyprus

26.4. Steel slenderness

Main → Steel → Steel slenderness



The screenshot shows the software interface for Steel slenderness. The main window displays a 3D model of a steel structure with dimensions. The Properties panel on the right shows the following settings:

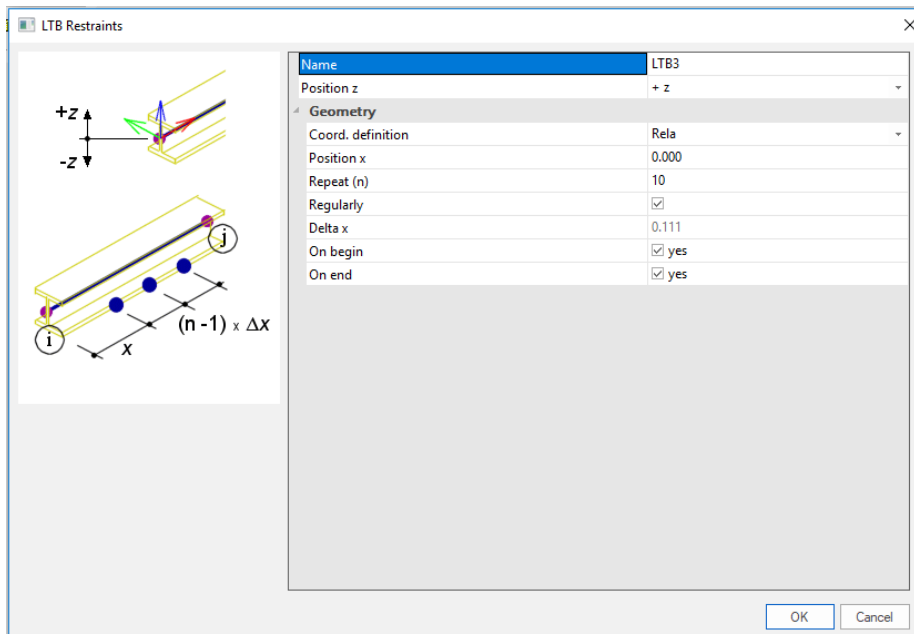
- Name: Steel slenderness
- Selection: All
- Filter: No
- Buckling coeff.: Linear calculation
- Values: Lz
- Extreme: No
- Drawing setup...: ...

The Table results panel shows the following data:

Member	CS Name	Part	Sway y	Sway z	Ly [m]	Lz [m]	ky [-]	kz [-]	ly [m]	lz [m]	Lam y [-]	Lam z [-]
1	B1	CS1	1	Yes	No	2.500	2.500	1.23	0.54	3.087	1.338	37.27
2	B2	CS1	1	Yes	No	2.500	2.500	1.29	0.54	3.232	1.356	39.03
3	B3	CS1	1	Yes	No	2.500	2.500	1.21	0.51	3.036	1.280	36.66
4	B4	CS1	1	Yes	No	2.500	2.500	1.21	0.51	3.026	1.280	36.54
5	B5	CS1	1	Yes	No	2.500	2.500	1.27	0.54	3.185	1.351	38.45
6	B6	CS1	1	Yes	No	2.500	2.500	1.24	0.53	3.098	1.337	37.40
7	B7	CS2	1	Yes	No	3.200	3.200	1.25	0.51	4.007	1.635	48.53
R	RR	CS2	1	Yes	No	3.200	3.200	1.24	0.55	3.967	1.769	48.15

26.5. Lateral – torsional buckling settings

In case of high Unity, Section and Stability checks you may need to add [LTB restraints](#) and [Member buckling data](#) for steel members

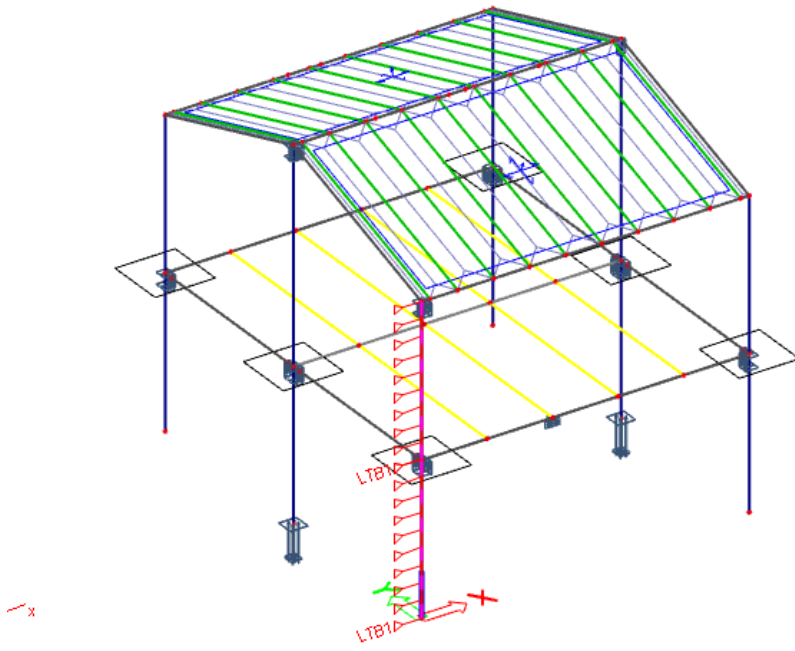


The screenshot shows the LTB Restraints dialog box. The Name is LTB3. The Position z is +z. The Geometry section is expanded, showing the following settings:

- Coord. definition: Rela
- Position x: 0.000
- Repeat (n): 10
- Regularly:
- Delta x: 0.111
- On begin: yes
- On end: yes

Θα τοποθετηθούν σημεία σε κάθε 0,111 μέτρα καθ' ύψος της προεπιλεγμένης κολώνας, ούτως ώστε να αποφευχθεί ο στρεπτοκαμπτικός λυγισμός.

Official Partner of SCIA in Cyprus



Official Partner of SCIA in Cyprus



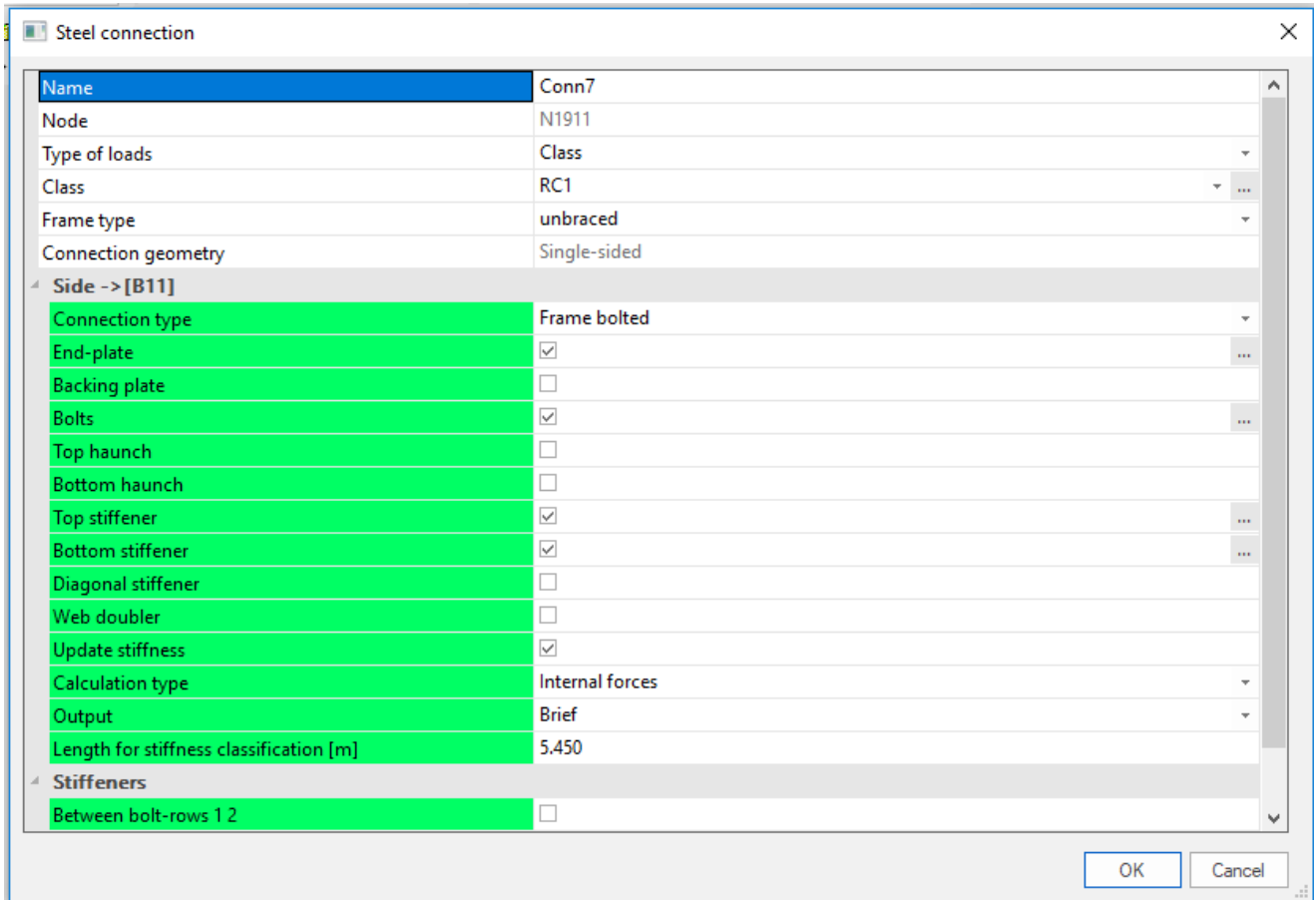
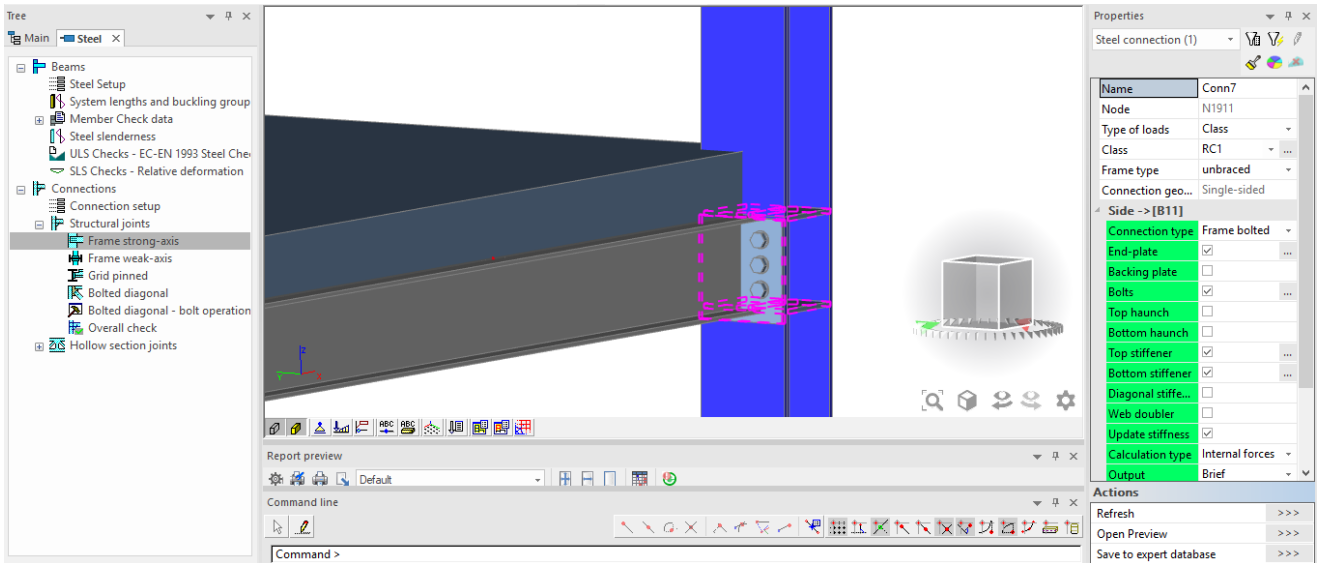
Franklin Roosevelt 193, 3045, Limassol, Cyprus
Tel: +357 25251718, Mob: +357 97614727
Email: info@masesoft.com



27. CHECK OF CONNECTIONS

27.1. Structural joints → Frame strong – axis

Main → Steel → Connection → Structural joints → Frame strong - axis

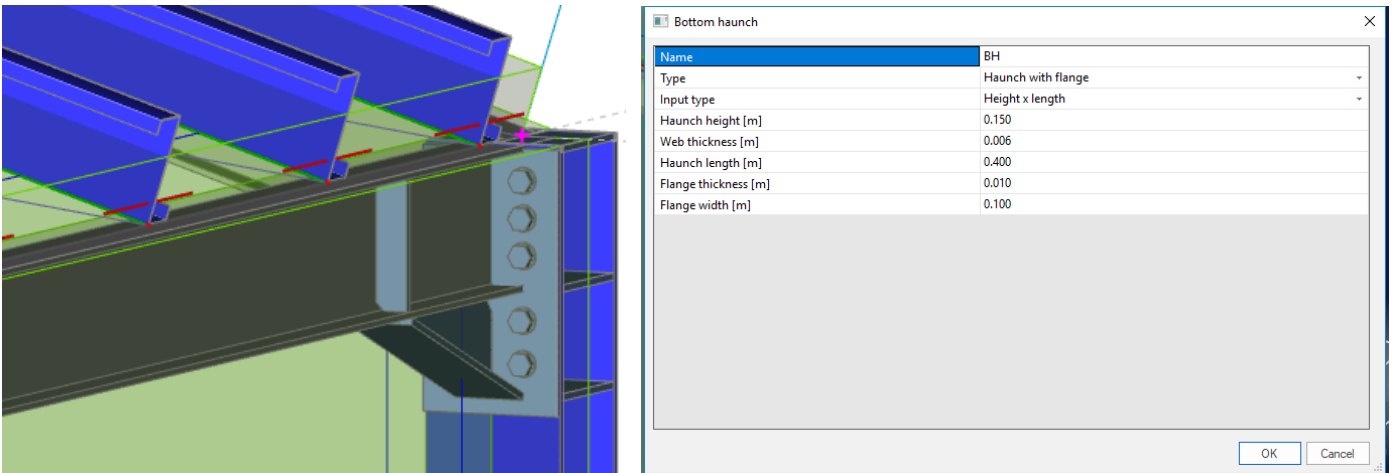


Official Partner of SCIA in Cyprus



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





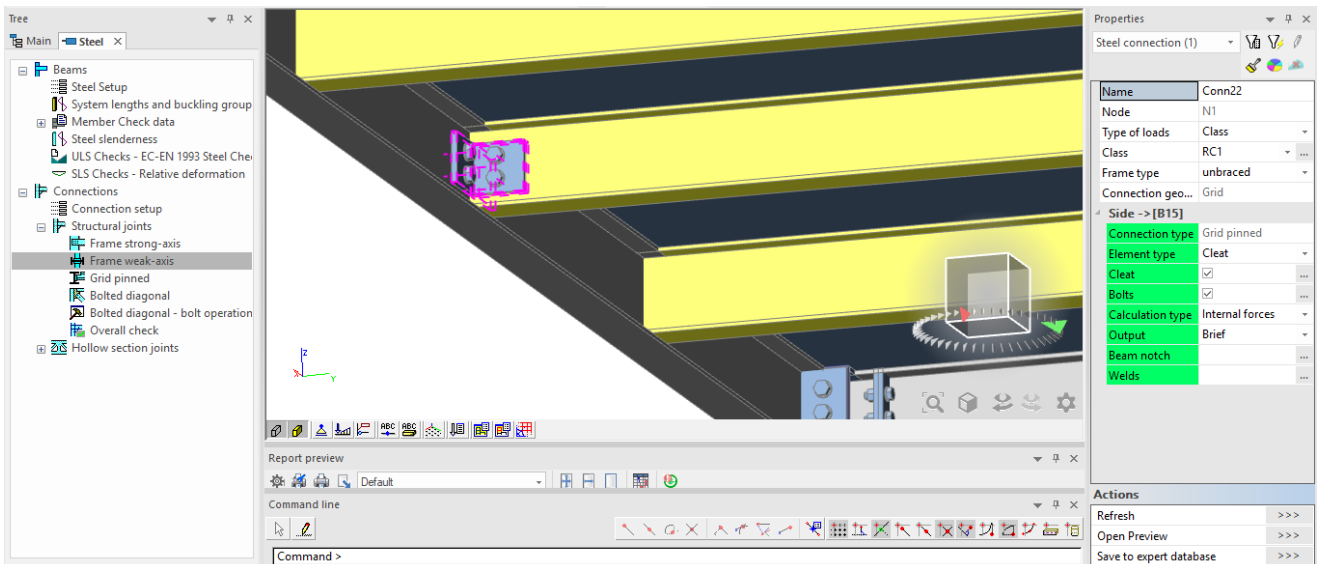
Με την εντολή “Frame strong – axis” επιλέγεται κόμβος - πλαίσιο στον ισχυρό άξονα και το πρόγραμμα ονομάζει το κόμβο με όνομα π. χ Conn2 N1932(Connection). Στη περίπτωση που επιθυμεί ο χρήστης «bottom haunch» δηλαδή να σχηματιστεί γωνιά στηριζόμενη στη κολώνα, το επιτυγχάνει με την εντολή “Bottom haunch” για τροποποίηση ύψους και μήκους του haunch.

Με την εντολή “Bolts” μπορεί εύκολα να επιλέξει τον τύπο και το είδος της βίδας που θα χρησιμοποιήσει.

- <https://www.youtube.com/watch?v=k14fBDgQ06Q>

27.2. Structural joints → Frame weak - axis

Main → Steel → Connection → Structural joints → Frame weak - axis



Official Partner of SCIA in Cyprus



Steel connection

Name	Conn22
Node	N1
Type of loads	Class
Class	RC1
Frame type	unbraced
Connection geometry	Grid
Side -> [B15]	
Connection type	Grid pinned
Element type	Cleat
Cleat	<input checked="" type="checkbox"/>
Bolts	<input checked="" type="checkbox"/>
Calculation type	Internal forces
Output	Brief
Beam notch	
Welds	

OK Cancel

Official Partner of SCIA in Cyprus



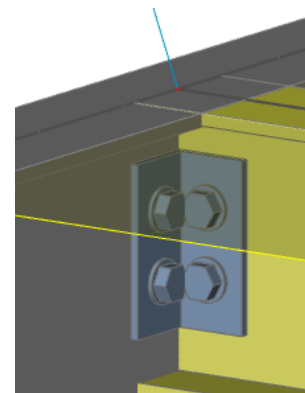
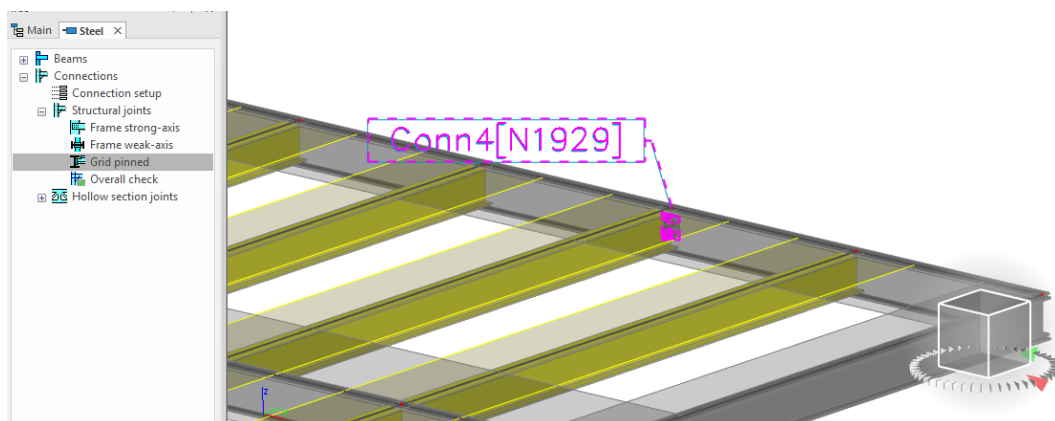
Franklin Roosevelt 193, 3045, Limassol, Cyprus
 Tel: +357 25251718, Mob: +357 97614727
 Email: info@masesoft.com



27.3. Structural joints → Grid pinned

Main → Steel → Connection → Structural joints → Grid pinned

- <https://www.youtube.com/watch?v=zDVOrqVU0pw>
- [grid pinned connection](#)



Connection type	Grid pinned
Element type	Cleat
Cleat	<input checked="" type="checkbox"/>
Bolts	<input checked="" type="checkbox"/>
Calculation type	Internal forces
Output	Summary
Beam notch	...
Welds	...

Bolts → Γίνεται η επεξεργασία του τύπου των βιδών που θα τοποθετηθούν, ο αριθμός στηλών των βιδών, η φλάντζα κλπ.

27.4. Structural joints → Overall check

Main → Steel → Connection → Structural joints → Overall check

Με την εντολή "Overall Check" όπου υπάρχει σύνδεση κόμβων ελέγχεται αν είναι OK!

Official Partner of SCIA in Cyprus

FOUNDATION DESIGN

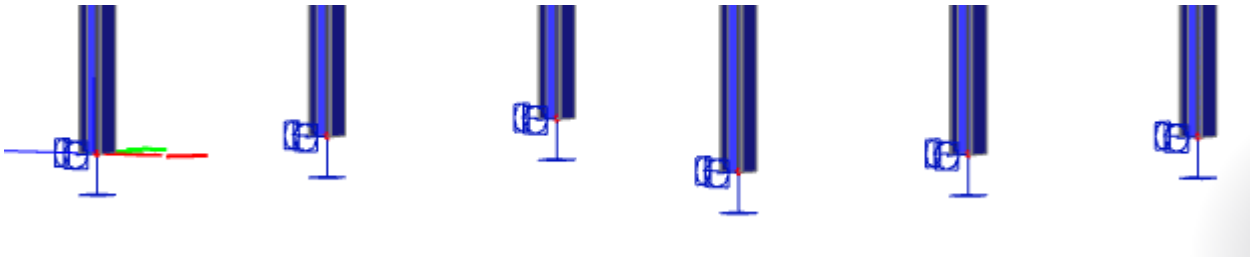
Το SCIA Engineer διαθέτει ενσωματωμένο εργαλείο για πλήρη έλεγχο θεμελιώσεων σύμφωνα με τον EC7.

28. ΜΕΜΟΝΩΜΕΝΑ ΠΕΔΙΛΑ

28.1. Supports

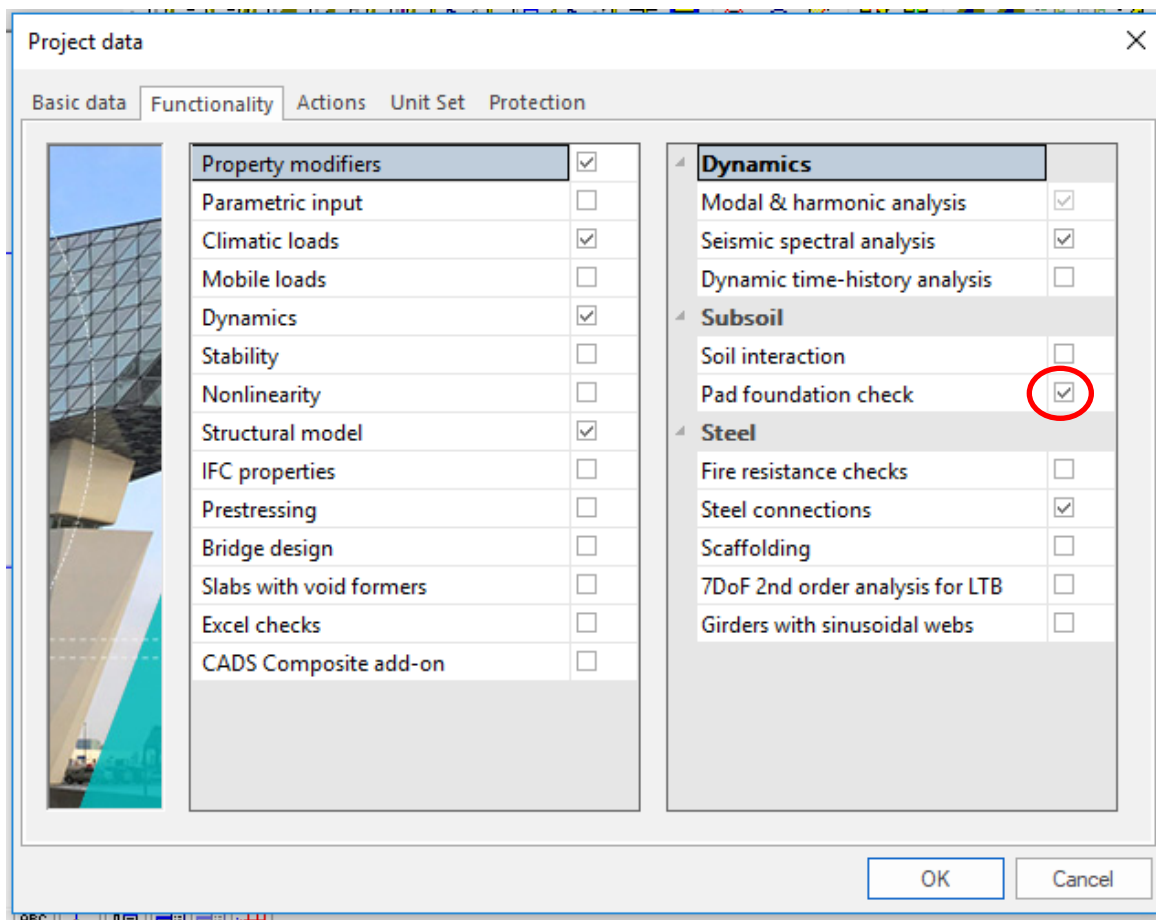
Remove supports

Main → Structure → Model data → Support → surface (el. foundation)



28.2. Functionality

Από Βήμα 2.1: Functionality → Pad Foundation Checks → ✓



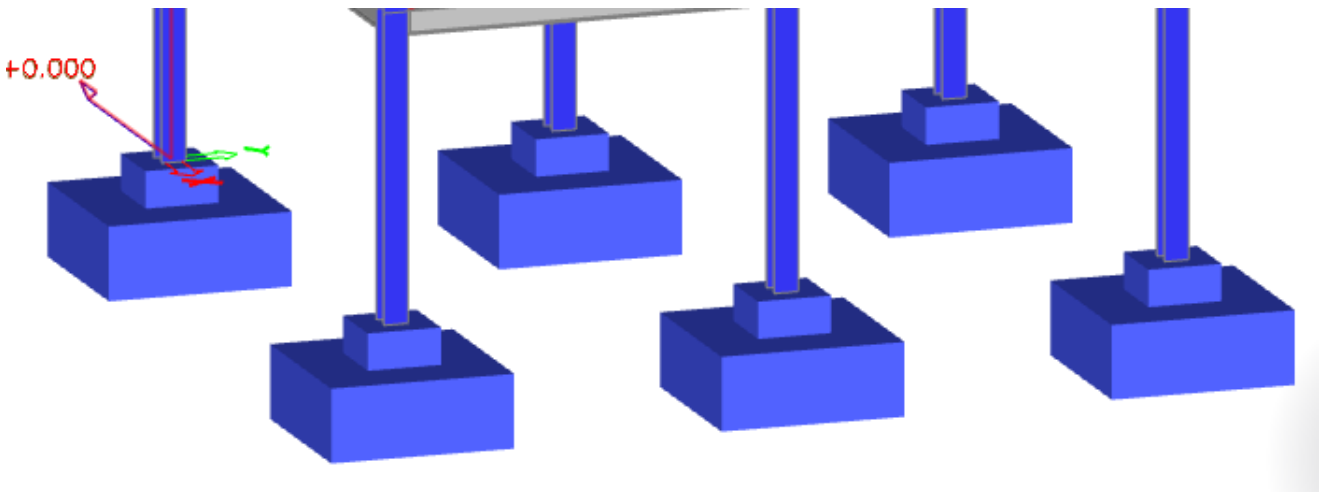
Official Partner of SCIA in Cyprus

28.3. Subsoil, Foundation → Pad Foundation

Libraries → Subsoil, Foundation → Pad Foundation

Libraries → Load → Seismic spectrums (q-factor for concrete)

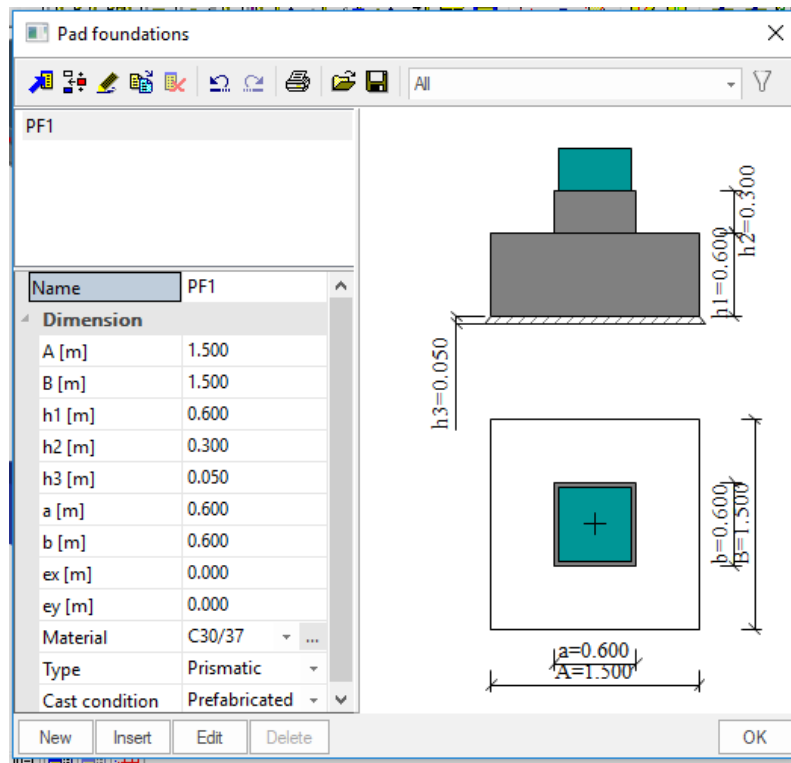
Από "Properties" τροποποιείτε την εντολή "Type" από "Standard" σε "Pad Foundation" και εμφανίζεται πέδιλο. Αφού εφαρμοστεί σε όλες τις στηρίξεις και υπάρχουν παντού πέδιλα, ο χρήστης μπορεί να τα επεξεργαστεί πατώντας διπλό κλικ σε ένα πέδιλο, στη επιλογή "Pad Foundation".



Name	Sn1
Type	Pad foundation ▾
Angle [deg]	
Pad foundation	PF4 ▾ ...
Subsoil	Sub1 ▾ ...
Stiffness X [MN/...	3.6300e+01
Stiffness Y [MN/...	3.6300e+01
Stiffness Z [MN/...	3.6300e+01
Stiffness Rx [MN...	7.3205e+00
Stiffness Ry [MN...	7.3205e+00
Stiffness Rz [MN...	1.5972e+01

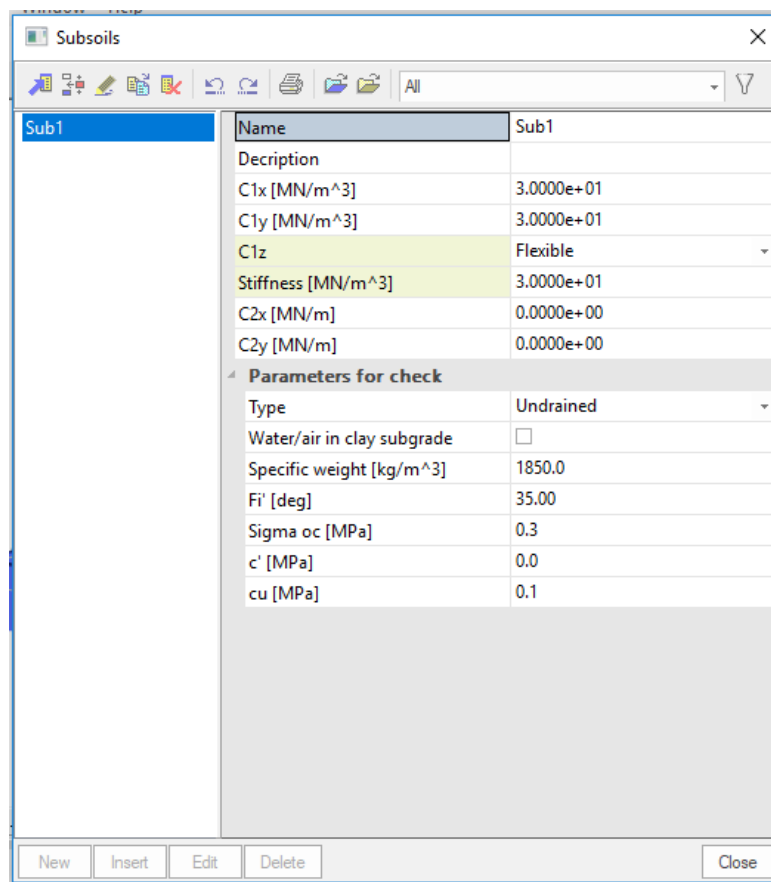
Υπάρχει επιλογή για αλλαγή των παραμέτρων του πέδιλου (π.χ. μήκος, πλάτος, ύψος). Αυτό εξαρτάται και από το γεγονός αν το πέδιλο είναι έκκεντρο ή όχι.

Official Partner of SCIA in Cyprus



28.4. Subsoil, Foundation

Libraries → Subsoil, Foundation → Change Description, Parameters, Type etc



Official Partner of SCIA in Cyprus

Για την γεωμετρία θα χρειαστεί να ενεργοποιήσετε:

- Snap mode 
- View → Set view parameters > Set view parameters for all

Ακόμη και αν εισάγατε αρχείο CAD στον κάρναβο σας, προτιμότερο θα ήταν να δημιουργήσετε και κάρναβο "3D line grid".

Αφου ολοκληρωθούν τα βήματα με την γεωμετρία των πεδίων, γίνεται ανάλυση.

28.5. Connect members / nodes

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

28.6. Check structure data

Main → Structure → Check structure data

28.7. Calculation/ Mesh

Main → Calculation/ Mesh → Calculation 

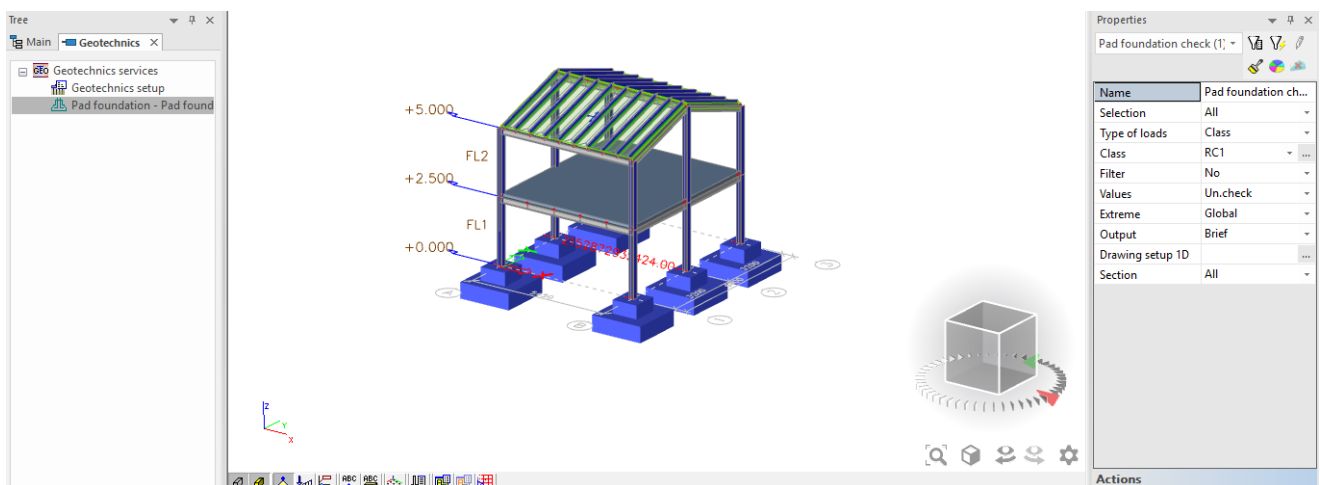
Analysis → Batch analysis (Linear, Modal, Stability)

Η ανάλυση θα διαστασιολογήσει όλα τα πέδιλα και θα δείξει το δυσμενέστερο πέδιλο, επομένως τα υπόλοιπα πέδιλα χρειάζονται μικρότερες διαστάσεις.

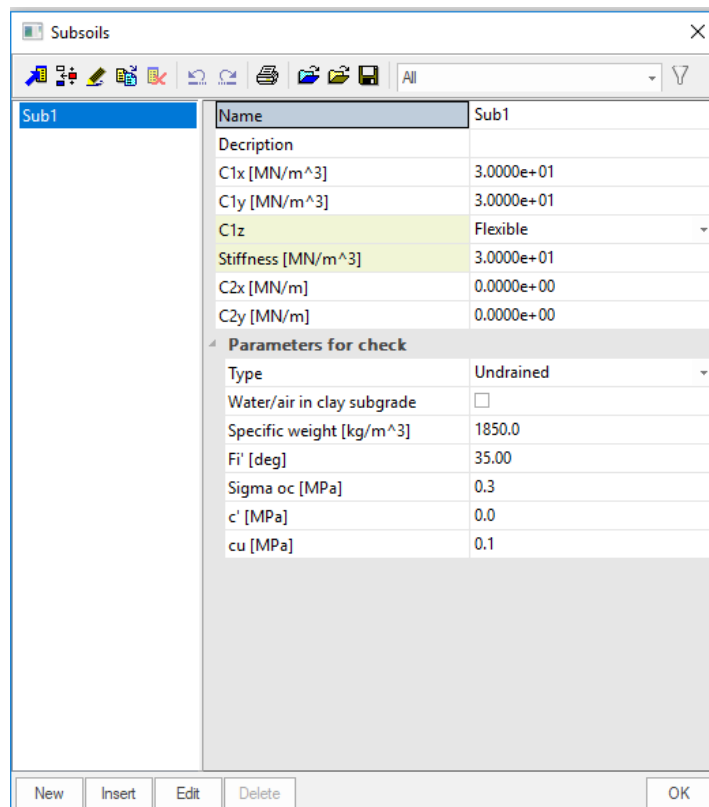
Αφού είναι γνωστό πιο πέδιλο είναι το δυσμενέστερο, ακολουθούνται τα βήματα για αλλαγή των παραμέτρων του (π. χ μήκος, πλάτος, ύψος κλπ.) και ξανά ανάλυση του προγράμματος. (Βήμα 28.6)

28.8. Geotechnics

Main → Geotechnics → Foundation Pad Change Mx, My etc



Official Partner of SCIA in Cyprus



Geotechnics → Foundation Pad → Refresh → Change to Current → See Result table !

Προσοχή !! Κάθε φορά που τροποποιούνται οι διαστάσεις του πεδίου, καλό είναι να γίνεται ξανά ανάλυση του μοντέλου.

- <https://www.youtube.com/watch?v=g63LDMqV3X8>
- <https://www.youtube.com/watch?v=5IGQQrLPVAY>
- <https://www.youtube.com/watch?v=cpYcN1dOgD4>

29. Results

Main → Results

Engineering Report for steel results

Engineering Report for concrete results

Official Partner of SCIA in Cyprus



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



30. ΜΕΜΟΝΩΜΕΝΑ ΠΕΔΙΛΑ ΜΕ ΣΥΝΣΕΤΗΡΙΟΥΣ ΠΕΔΙΛΟΔΟΚΟΥΣ

Εφαρμόζεται η ίδια διαδικασία όπως στα μεμονωμένα πέδιλα αλλά τώρα με πρόσθεση συνδετήριων πεδιλοδοκών. Για την ένωση των πεδίων μεταξύ τους δημιουργούνται συνδετήριοι πέδιλό-δοκοί.

30.1. Functionality

Από Βήμα 2.1: Functionality → Pad Foundation Checks → ✓

30.2. Beam

Main → Structure → 1D member → Beam

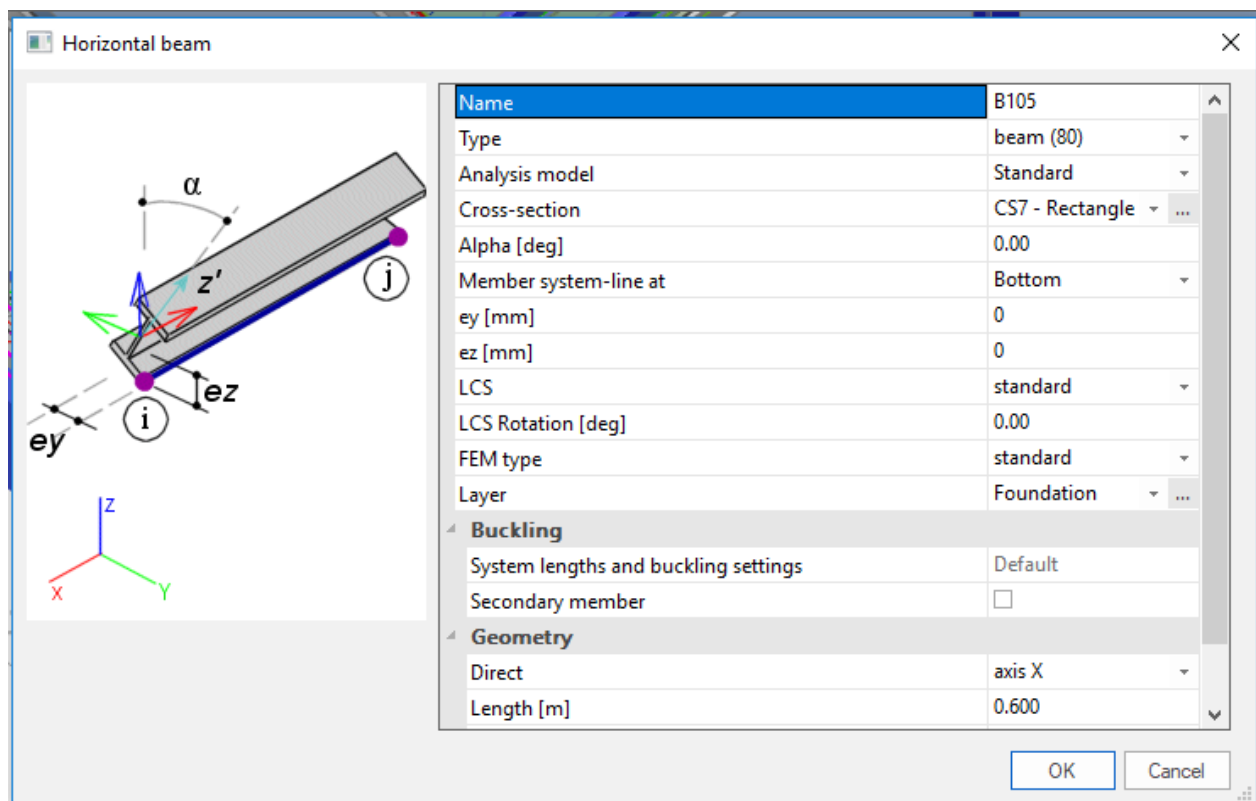
Main → Structure → Model data → Property Modifiers 1D (0.5)

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

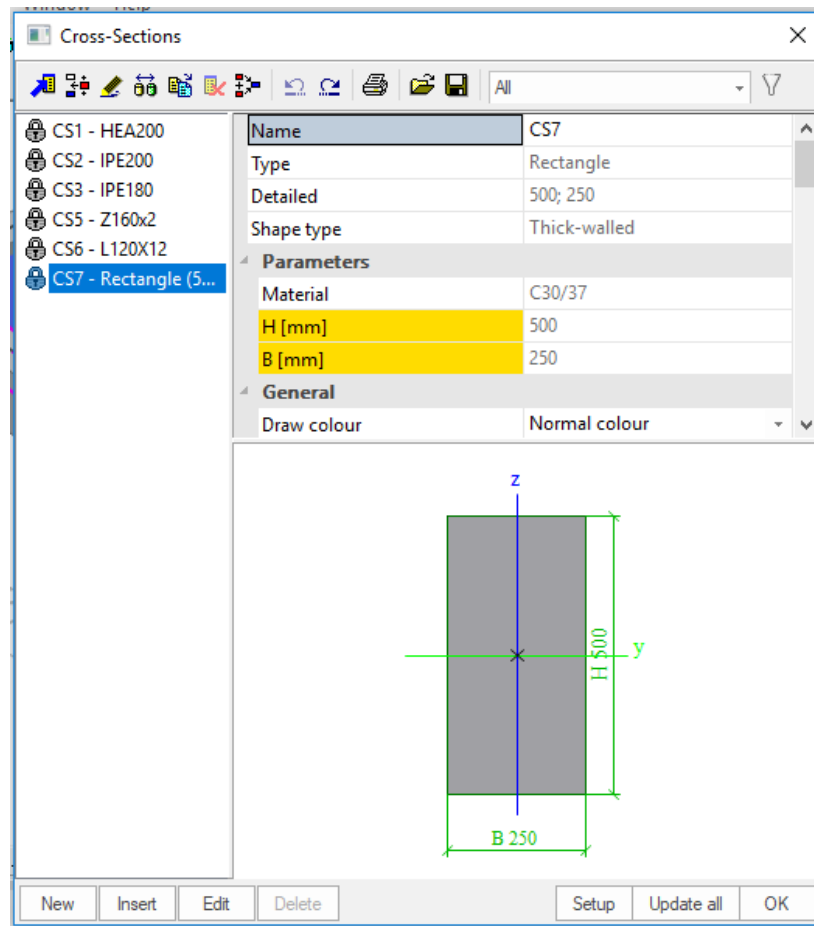
Main → Structure → Model data → Property Modifiers 2D (0.5)

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



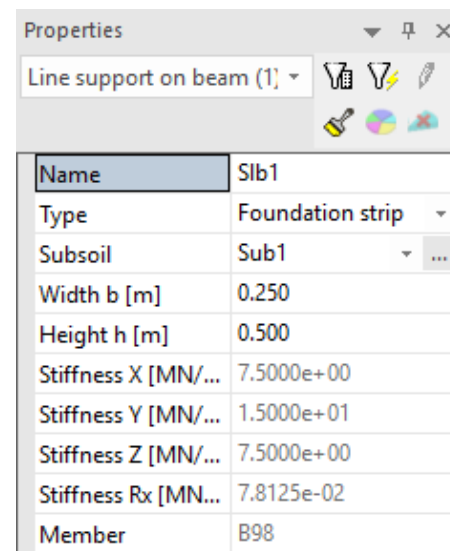
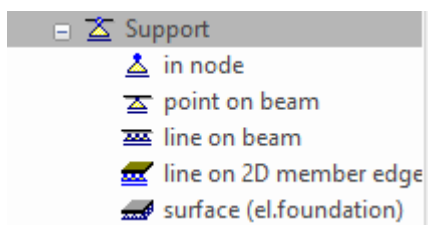
30.3. Support

Main → Structure → Model data → Support → Line on beam

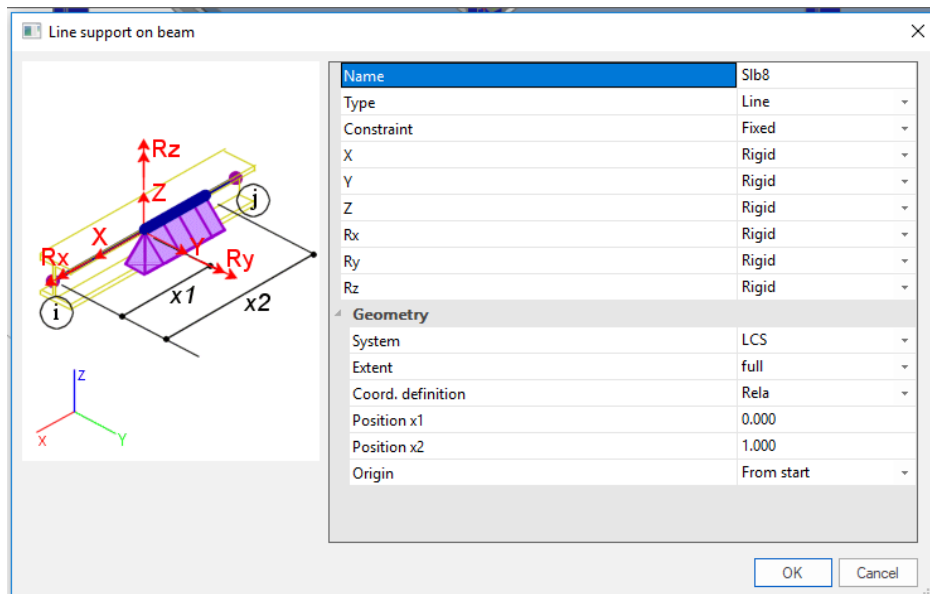
Type → Foundation strip

Width b [m] → Edit

Height h [m] → Edit



Official Partner of SCIA in Cyprus



30.4. Libraries → Load → Seismic spectrums (q-factor for concrete)
 Main → Libraries → Load → Seismic spectrums (q-factor for concrete)


30.5. Connect members / nodes

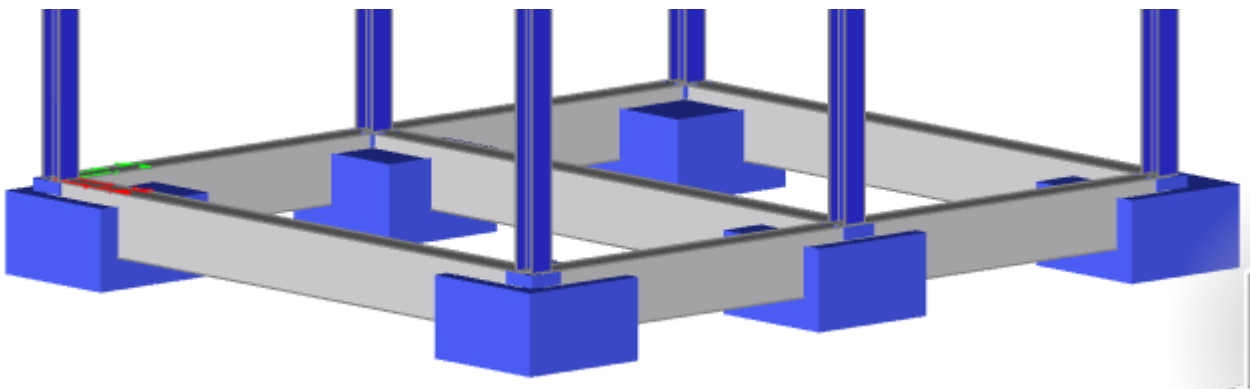
Main → Structure → Model data → Connect members / nodes → Check ✓ → Yes

30.6. Check structure data

Main → Structure → Check structure data

30.7. Calculation/ Mesh

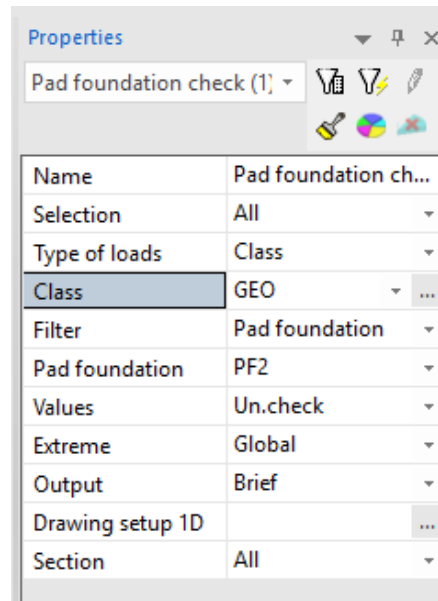
Main → Calculation/ Mesh → Calculation 
 Analysis → Batch analysis (Linear, Modal, Stability)



Official Partner of SCIA in Cyprus

30.8. Combinations → ULS Set C

Main → Load Case, Combination → Combinations → ULS Set C



Μέσα από τον Ευρωκώδικα 8, το ελάχιστο πλάτος για συνδετήριους πεδιλοδοκούς είναι $b_{w,min}=0.25m$ ενώ το ελάχιστος ύψος είναι $h_{w,min} = 0.50m$. Στο μοντέλο ανάλυσης που αναλύεται στο πρόγραμμα είναι $b_w = 0,3 m$ και $h_w = 0,50 m$.

ΕΠ 2.20 Κεφάλαιο 5.8.2 Συνδετήριες δοκοί και δοκοί θεμελίωσης

- (3) Η τιμή που ορίζεται για το σύμβολο $b_{w,min}$ είναι 0,25 m και αυτή για το $h_{w,min}$ είναι 0,50 m για όλα τα κτίρια.
- (4) Η τιμή που ορίζεται για το σύμβολο t_{min} είναι 0,2 m και αυτή για το $\rho_{s,min}$ είναι 0,2%
- (5) Η τιμή που ορίζεται για το σύμβολο $\rho_{b,min}$ είναι 0,4%

NA 2.20 Clause 5.8.2 Tie-beams and foundation beams

- (3) The value defined for symbol $b_{w,min}$ is 0,25 m and that for $h_{w,min}$ is 0,50 m for all buildings.
- (4) The value defined for symbol t_{min} is 0,2 m and that for $\rho_{s,min}$ is 0,2%
- (5) The value defined for symbol $\rho_{b,min}$ is 0,4%

Official Partner of SCIA in Cyprus

5.8.2 Tie-beams and foundation beams (Συνδετήριες μεμονωμένοι πεδιλοδοκοί)

(3) Tie-beams and foundation beams should have a cross-sectional width of at least $b_{w,min}$ and a cross-sectional depth of at least $h_{w,min}$.

NOTE The values ascribed to $b_{w,min}$ and $h_{w,min}$ for use in a country may be found in its National Annex to this document. The recommended values are: $b_{w,min} = 0,25$ m and $h_{w,min} = 0,4$ m for buildings with up to three storeys, or $h_{w,min} = 0,5$ m for those with four storeys or more above the basement.

31. Έλεγχος δοκών θεμελίωσης

31.1. Reinforcement design

Main → Concrete → Reinforcement design → 1D member → Slenderness

Slenderness(Design)
 Values: L
 Linear calculation
 Class: GEO
 Coordinate system: Member
 Extreme 1D: Global
 Selection: All

Properties

Slenderness(Design) (1)

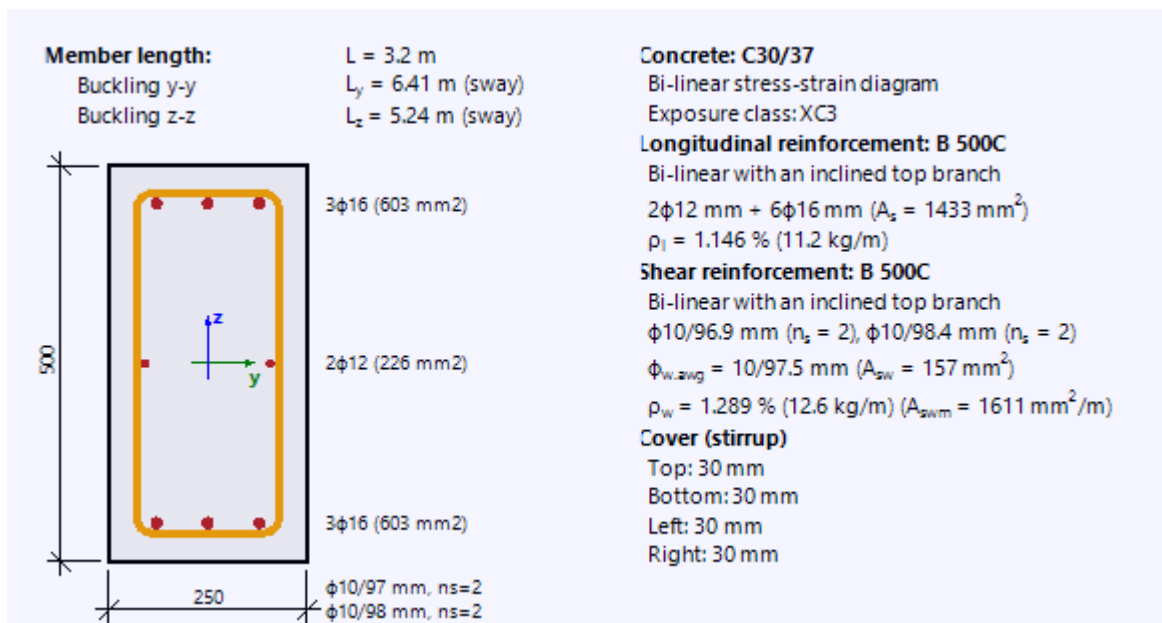
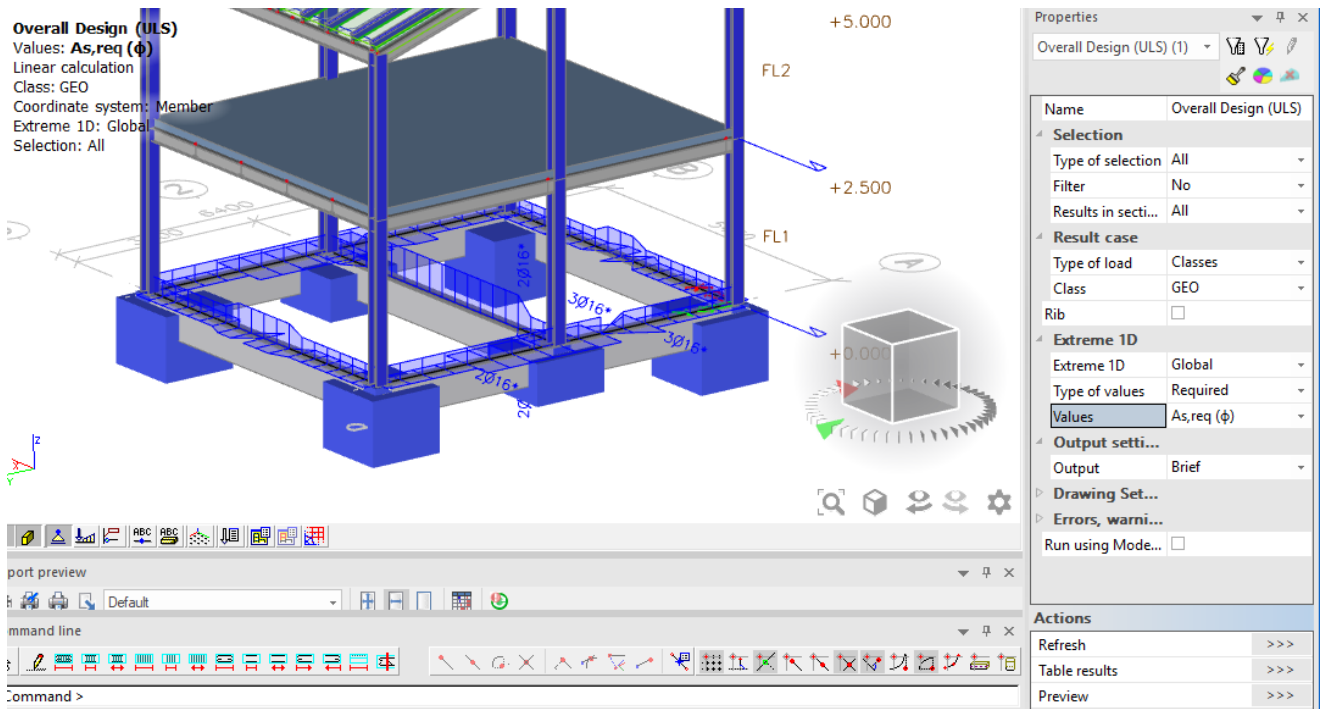
Name	Slenderness(Design)
Selection	
Type of selection	All
Filter	No
Results in secti...	All
Result case	
Type of load	Classes
Class	GEO
Rib	<input type="checkbox"/>
Extreme 1D	
Extreme 1D	Global
Values	L
Output setti...	
Output	Detailed
Drawing Set...	
Errors, warni...	
Run using Mode...	<input type="checkbox"/>
Actions	
Refresh	>>>
New combination from Comb...	>>>
Table results	>>>
Preview	>>>

Official Partner of SCIA in Cyprus

31.2. 1D member → Reinforcement design

Main → Concrete → Reinforcement design → 1D member → Reinforcement design

Χωρίς να οπλιστεί η πεδילוδοκός, εμφανίζεται ο απαιτούμενος θεωρητικός οπλισμός.



Official Partner of SCIA in Cyprus

31.3. Reinforcement Check (ULS + SLS)

Main → Concrete → Reinforcement Check (ULS + SLS) → 1D member → Internal forces

Εφόσον θέλετε να οπλίσετε τις πεδιλοδοκούς, γίνεται ο απαιτούμενος έλεγχος των οπλισμών σε αυτές.

Internal forces (Check)
 Values: N
 Linear calculation
 Class: GEO
 Coordinate system: Member
 Extreme 1D: Member
 Selection: B101, B102

Properties
 Internal forces (Check) (1)

Name	Internal forces (Che...
Selection	
Type of selection	Current
Filter	No
Results in secti...	All
Result case	
Type of load	Classes
Class	GEO
Rib	<input type="checkbox"/>
Extreme 1D	
Extreme 1D	Member
Values	N
Output setti...	
Output	Detailed
Drawing Set...	
Errors, warni...	
Run using Mode...	<input type="checkbox"/>

Actions
 Refresh >>>
 New combination from Comb... >>>
 Section Check >>>
 Table results >>>
 Preview >>>

31.4. Reinforcement Check (ULS + SLS) → Slenderness

Main → Concrete → Reinforcement Check (ULS + SLS) → 1D member → Slenderness

Slenderness(Check)
 Values: L
 Linear calculation
 Class: GEO
 Coordinate system: Member
 Extreme 1D: Member
 Selection: B99, B102

Properties
 Slenderness(Check) (1)

Name	Slenderness(Check)
Selection	
Type of selection	Current
Filter	No
Results in secti...	All
Result case	
Type of load	Classes
Class	GEO
Rib	<input type="checkbox"/>
Extreme 1D	
Extreme 1D	Member
Values	L
Output setti...	
Output	Detailed
Drawing Set...	
Errors, warni...	
Run using Mode...	<input type="checkbox"/>

Actions
 Refresh >>>
 New combination from Comb... >>>
 Section Check >>>
 Table results >>>
 Preview >>>

Official Partner of SCIA in Cyprus

31.5. Reinforcement Check (ULS + SLS) → Stiffnesses

Main → Concrete → Reinforcement Check (ULS + SLS) → 1D member → Stiffnesses

Stiffness presentation
 Values: EA
 Linear calculation
 Class: SLS
 Coordinate system: Member
 Extreme 1D: Member
 Selection: B100

The screenshot displays the software's interface for stiffness presentation. The main window shows a 3D model of a reinforced concrete slab with columns. A vertical arrow indicates a stiffness value of $4.3865e+03$ MN/m. The slab is divided into sections with elevations of +2.500 and +0.000. The software interface includes a Properties panel on the right, a toolbar, and a command line.

Properties
 Stiffness presentation (1)

Name: Stiffness presentati...

Selection
 Type of selection: Current
 Filter: No
 Results in secti...: All

Result case
 Type of load: Classes
 Class: SLS
 Rib:

Extreme 1D
 Extreme 1D: Member
 Values: EA

Output setti...
 Output: Detailed

Drawing Set...

Errors, warni...
 Run using Mode...:

Actions
 Refresh: >>>
 New combination from Comb...: >>>
 Section Check: >>>
 Table results: >>>
 Preview: >>>

31.6. Reinforcement Check (ULS + SLS) → Capacity – response (ULS)

Main → Concrete → Reinforcement Check (ULS + SLS) → 1D member → Capacity – response (ULS)

Check capacity-response
 Values: UC
 Linear calculation
 Class: GEO
 Coordinate system: Member
 Extreme 1D: Global
 Selection: All

The screenshot displays the software's interface for capacity-response check. The main window shows a 3D model of a reinforced concrete slab with columns. The software interface includes a Tree panel on the left, a Properties panel on the right, a toolbar, and a command line.

Tree
 Main
 Concrete
 Concrete settings (structure)
 Reinforcement drawing setting
 System lengths and buckling groups
 Setting per member
 Results tools 2D
 Reinforcement design
 Design defaults
 1D members
 Internal forces
 Slenderness
 Reinforcement design
 2D members
 Reinforcement input+edit
 Reinforcement check (ULS+SLS)
 1D members
 Internal forces
 Slenderness
 Stiffnesses
 Capacity-response (ULS)
 Capacity-diagram (ULS)
 Shear + Torsion (ULS)
 Stress limitation (SLS)
 Crack width (SLS)
 Deflection (SLS)
 Detailing provision
 2D members - Crack width (SLS)
 Section Check - results

Properties
 Check capacity-response

Name: Check capacity-res...

Selection
 Type of selection: All
 Filter: No
 Results in secti...: All

Result case
 Type of load: Classes
 Class: GEO
 Rib:

Extreme 1D
 Extreme 1D: Global
 Values: UC

Output setti...
 Output: Detailed

Drawing Set...

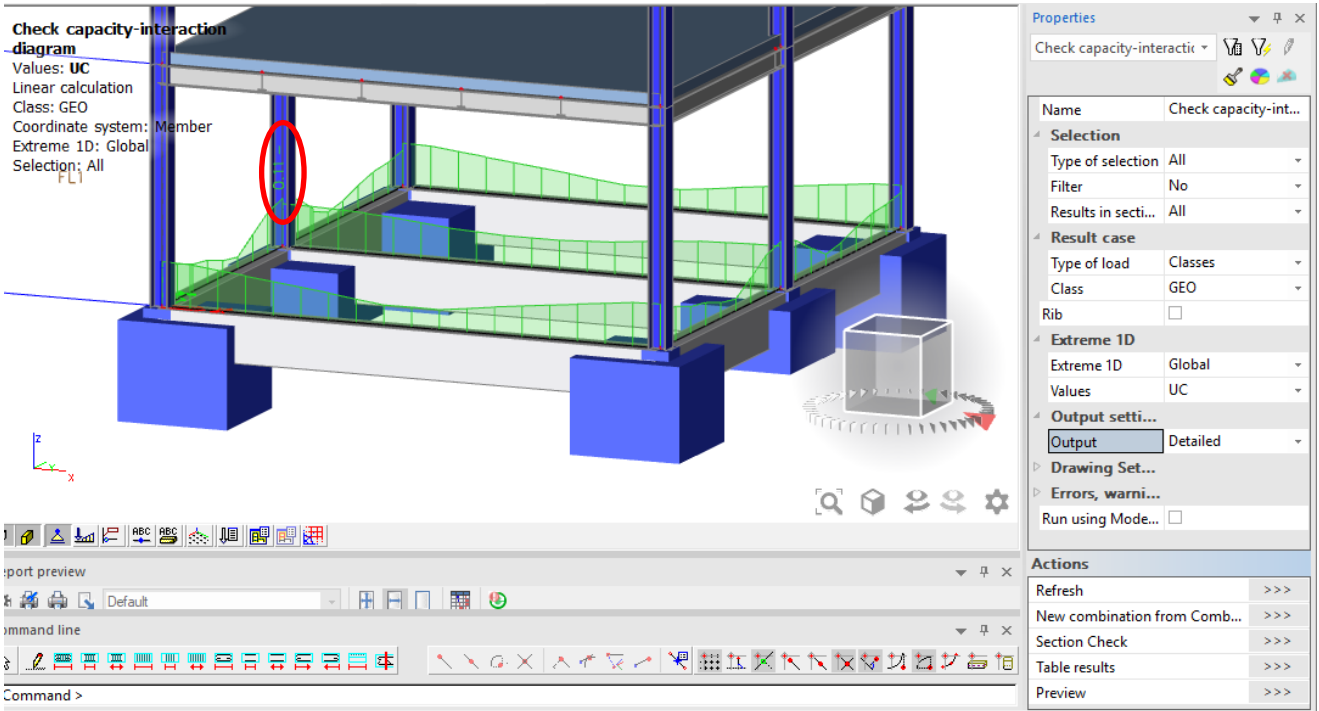
Errors, warni...
 Run using Mode...:

Actions
 Refresh: >>>
 New combination from Comb...: >>>
 Section Check: >>>
 Table results: >>>
 Preview: >>>

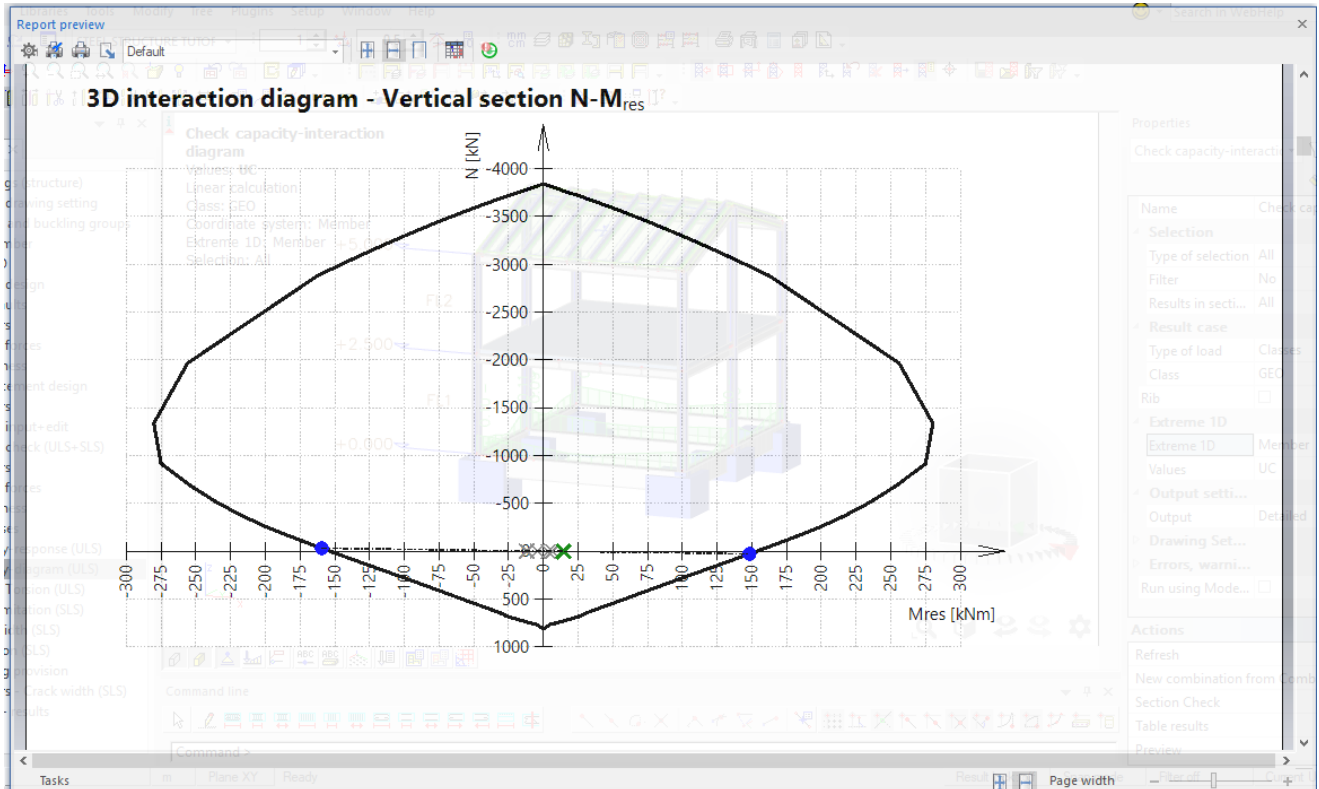
Official Partner of SCIA in Cyprus

31.7. Reinforcement Check (ULS + SLS) → Capacity – diagram (ULS)

Main → Concrete → Reinforcement Check (ULS + SLS) → 1D member → Capacity – diagram (ULS)



Με την εντολή Output → Detailed έχω την επιλογή μέσω του "Preview" να δω το διάγραμμα αλληλεπίδρασης (Interaction diagram).



Official Partner of SCIA in Cyprus

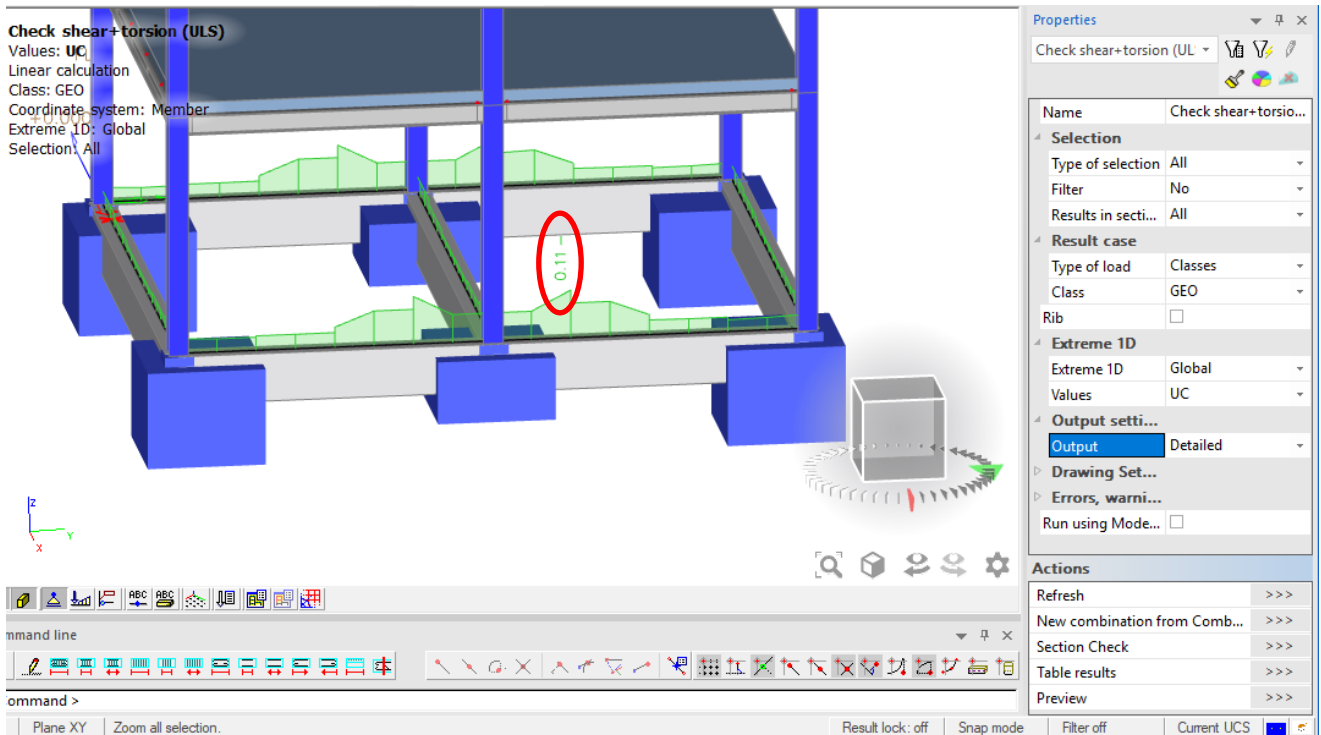


Franklin Roosevelt 193, 3045, Limassol, Cyprus
 Tel: +357 25251718, Mob: +357 97614727
 Email: info@masesoft.com



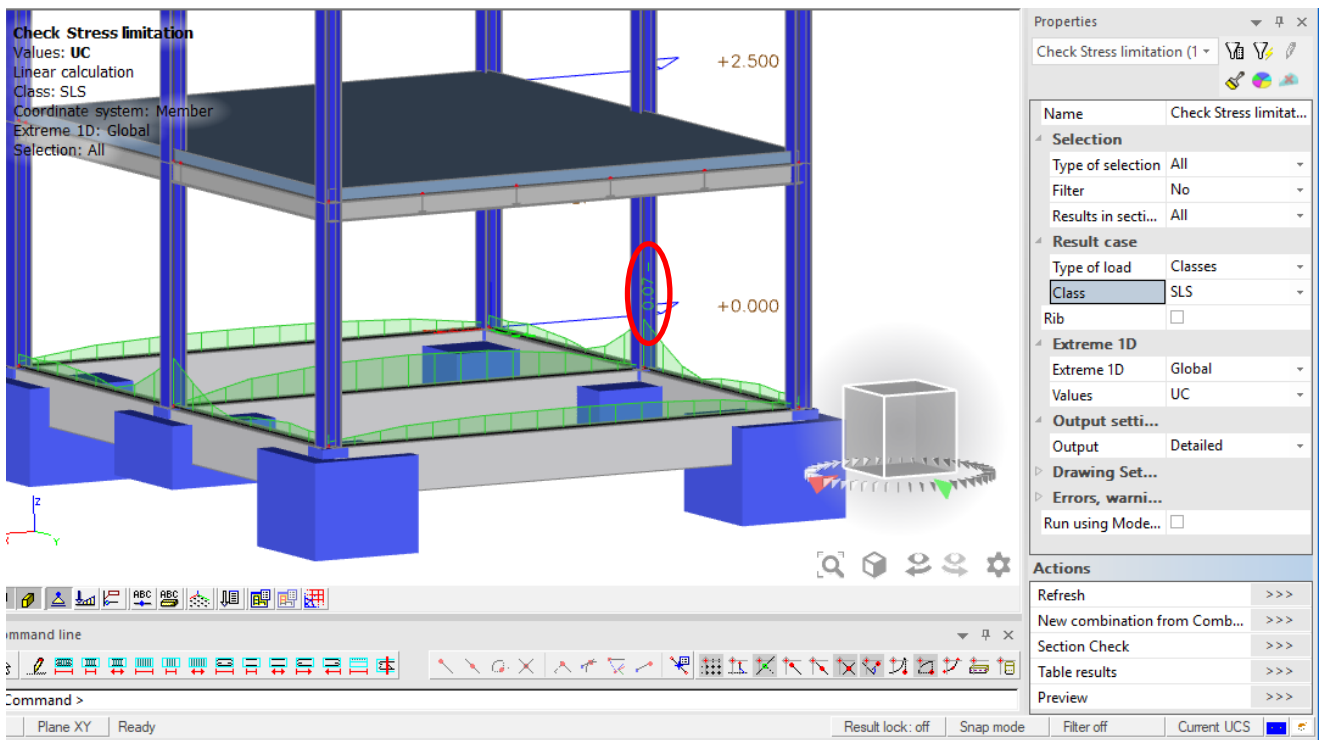
31.8. Reinforcement Check (ULS + SLS) → Shear + Torsion (ULS)

Main → Concrete → Reinforcement Check (ULS + SLS) → 1D member → Shear + Torsion (ULS)



31.9. Reinforcement Check (ULS + SLS) → Stress Limitation (SLS)

Main → Concrete → Reinforcement Check (ULS + SLS) → 1D member → Stress Limitation (SLS)



Official Partner of SCIA in Cyprus

Stress limitation in concrete

Check type	Load	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Edz} [kNm]	y_i [mm]	z_i [mm]	σ_c [MPa]	$\sigma_{c,lim}$ [MPa]	$\sigma/\sigma_{c,lim}$ [-]	Status
57.2(2) Char.	Short	2.23	10.3	-0.71						OFF
57.2(3) Q.-P.	Short	2.23	10.3	-0.71	-0.13	0.25	-0.998	-13.5	0.074	OK

Stress limitation in non-prestressed reinforcement

Check type	Load	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Edz} [kNm]	y_i [mm]	z_i [mm]	σ_s [MPa]	$\sigma_{s,lim}$ [MPa]	$\sigma/\sigma_{s,lim}$ [-]	Status
57.2(5) Char.	Short	2.23	10.3	-0.71	0.07	-0.2	4.87	400	0.012	OK

31.10. Reinforcement Check (ULS + SLS) → Deflections (SLS)

Main → Concrete → Reinforcement Check (ULS + SLS) → 1D member → Deflections (SLS)

Check deflection
 Values: UC
 Linear calculation
 Class: SLS
 Coordinate system: Member
 Extreme 1D: Global
 Selection: All

Properties
 Check deflection (1)
 Name: Check deflection
 Selection:
 Type of selection: All
 Filter: No
 Results in secti...: All
 Result case:
 Type of load: Classes
 Class: SLS
 Rib:
 Extreme 1D:
 Extreme 1D: Global
 Values: UC
 Output setti...:
 Output: Detailed
 Drawing Set...:
 Errors, warni...:
 Run using Mode...:

Actions
 Refresh >>>
 New combination from Comb... >>>
 Section Check >>>
 Table results >>>
 Preview >>>

Check of additional and total deflections

Type of deflection	L [m]	δ_{add} [mm]	$\delta_{add,lim}$ [mm]	UC_{add} [-]	δ_{tot} [mm]	$\delta_{tot,lim}$ [mm]	UC_{tot} [-]	UC [-]	Limit [-]	Status
u_y	3.88	0	7.76	0	0	15.5	0	0	1	OK
u_z	5.98	-1.59	-12	0.13	-2.32	-23.9	0.1	0.13	1	OK

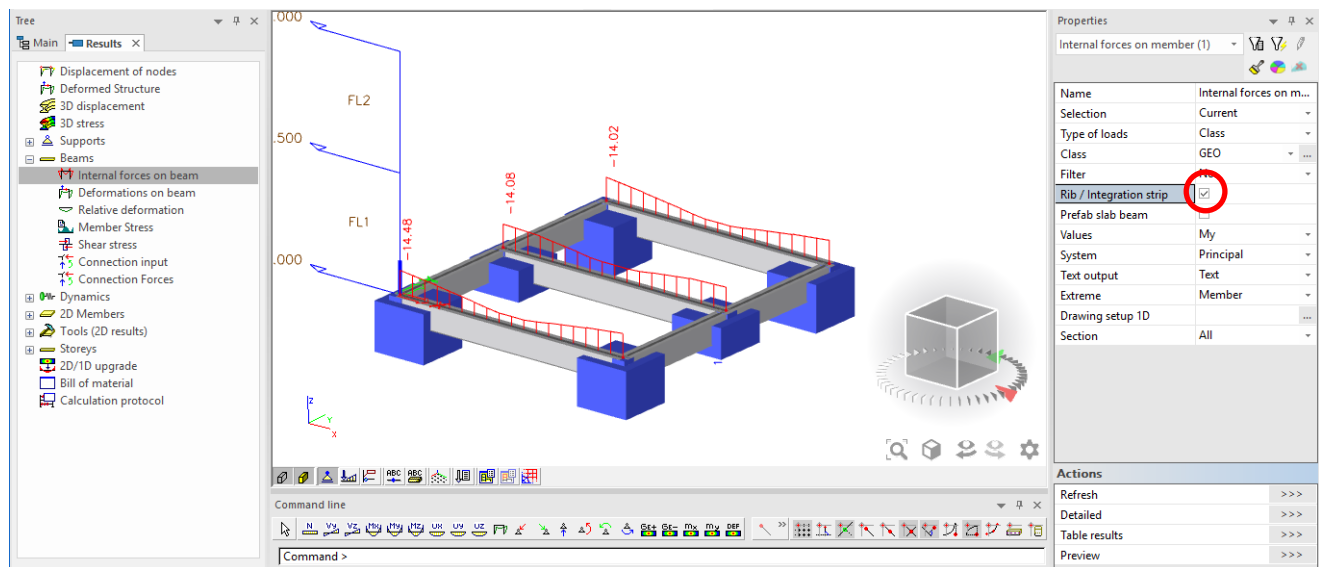
List of errors/warnings/notes: NO

Official Partner of SCIA in Cyprus

31.11. Results

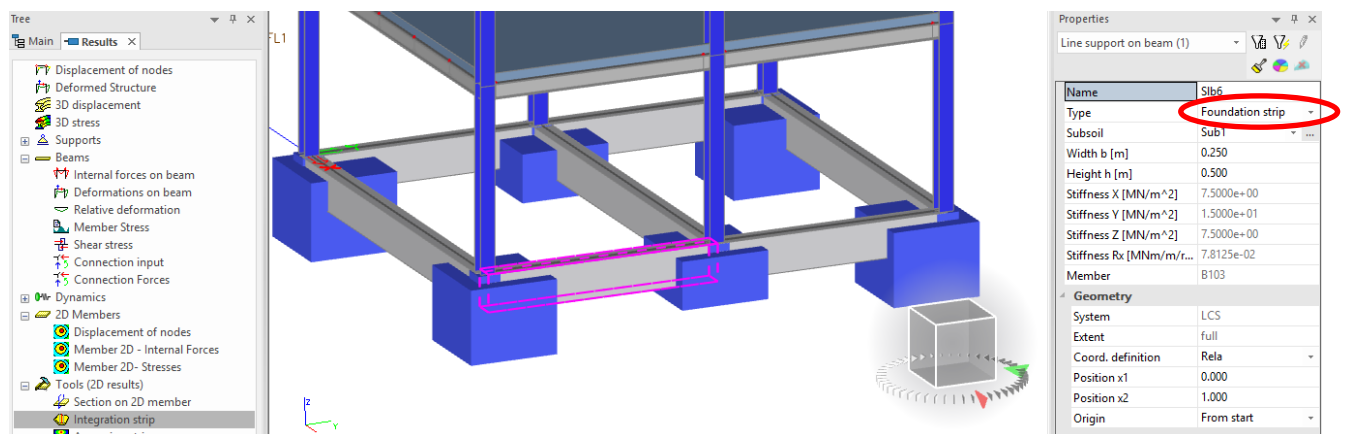
31.11.1. Beams

Main → Results → Beams → Internal forces on beam strip (√)



31.11.2. 2D results

Main → Results → Tools 2D results → Integration strip (Strip foundation)



31.11.3. Member design

Main → Concrete → 2D member → Member design → Member design ULS

Properties → Use scale isolines

31.11.4. Reinforcement design

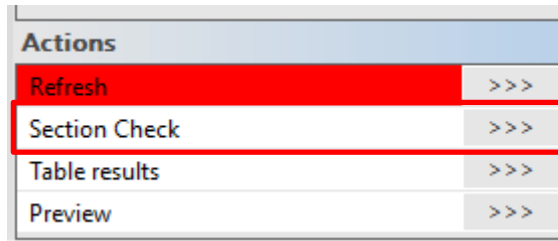
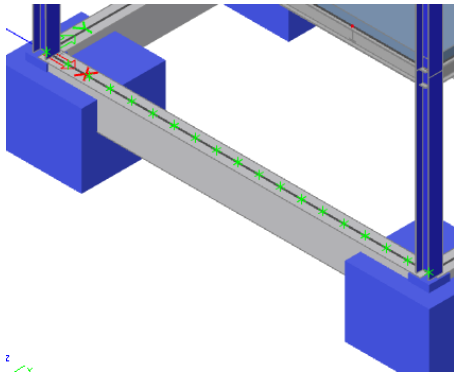
Main → Concrete → Reinforcement design → 2D members → Reinforcement design (ULS)

Official Partner of SCIA in Cyprus

31.11.5. Section Checks – results

Main → Concrete → Section checks – results → Section check

Η εντολή «Section checks – results» περιλαμβάνει τον καθορισμό και τον έλεγχο των ράβδων οπλισμού που αφορά σεισμικά φάσματα σύμφωνα με τα πρότυπα του Ευρωκώδικα 2.



Με την εντολή «Section check» ο χρήστης επιλέγει ένα πεδίοδοκό (rips) της επιλογής του, πατώντας τον κόμβο και εμφανίζεται το πιο κάτω παράθυρο. Μπορεί κανείς να παρατηρήσει ότι όλοι οι έλεγχοι είναι αποδεκτοί αφού εμπίπτουν εντός των επιτρεπόμενων ορίων.

The screenshot displays the 'Section SC1' details and the 'Check' results table. The 'Check' table shows the following results:

Check	Name	Value
<input checked="" type="checkbox"/>	Internal forces (check)	
<input checked="" type="checkbox"/>	Capacity-response (ULS)	0.01
<input checked="" type="checkbox"/>	Capacity-diagram (ULS)	0.01
<input checked="" type="checkbox"/>	Shear+Torsion (ULS)	0.00
<input checked="" type="checkbox"/>	Stress limitation (SLS)	0.01
<input checked="" type="checkbox"/>	Crack width (SLS)	0.00
<input checked="" type="checkbox"/>	Deflection (SLS)	0.04
<input checked="" type="checkbox"/>	Detailing provisions	0.76

The 'Overall check status' is Satisfied with a value of 0.76, indicated by a green checkmark.

31.11.6. Engineering Report for steel results (Βλέπε Κεφάλαιο 33)

31.11.7. Engineering Report for concrete results (Βλέπε Κεφάλαιο 33)

Official Partner of SCIA in Cyprus

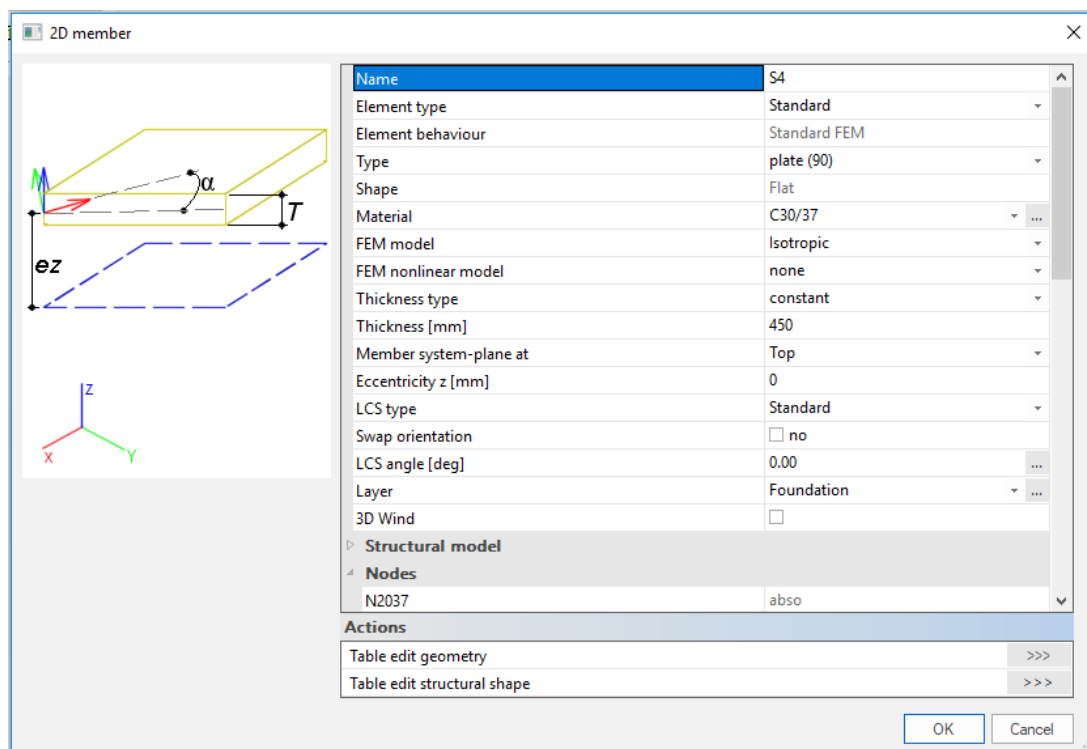
32. ΓΕΝΙΚΗ ΚΟΙΤΟΣΤΡΩΣΗ ΜΕ ΚΡΥΦΟΔΟΚΟΥ

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.

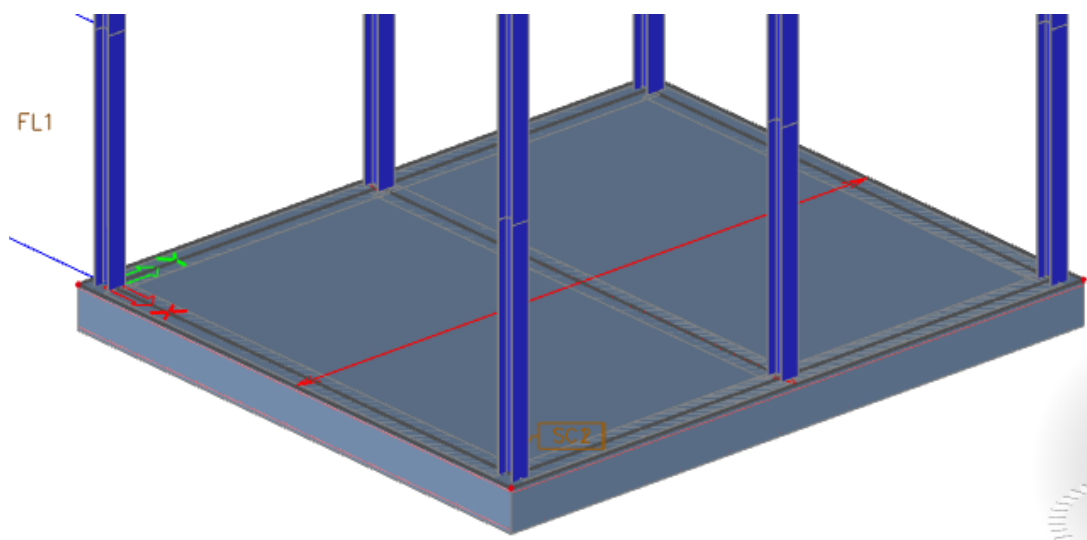
Στη γενική κοιτόστρωση οι ισχυρότερες τάσεις που δημιουργούνται είναι στην περιοχή των υποστυλωμάτων και οι ασθενέστερες τάσεις στις ενδιάμεσες περιοχές. Όταν υπάρχουν δοκοί ενίσχυσης, τότε οι τάσεις στο έδαφος έχουν μικρότερη απόκλιση μεταξύ των περιοχών των υποστυλωμάτων και των ενδιάμεσων περιοχών της κοιτόστρωσης. Αν ο χρήστης επιθυμεί βέλτιστη σύνδεση/ ένωση της γενικής κοιτόστρωσης, μπορεί να τοποθετήσει κρυφοδοκούς.

32.1. 2D Members → Plates

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



Official Partner of SCIA in Cyprus

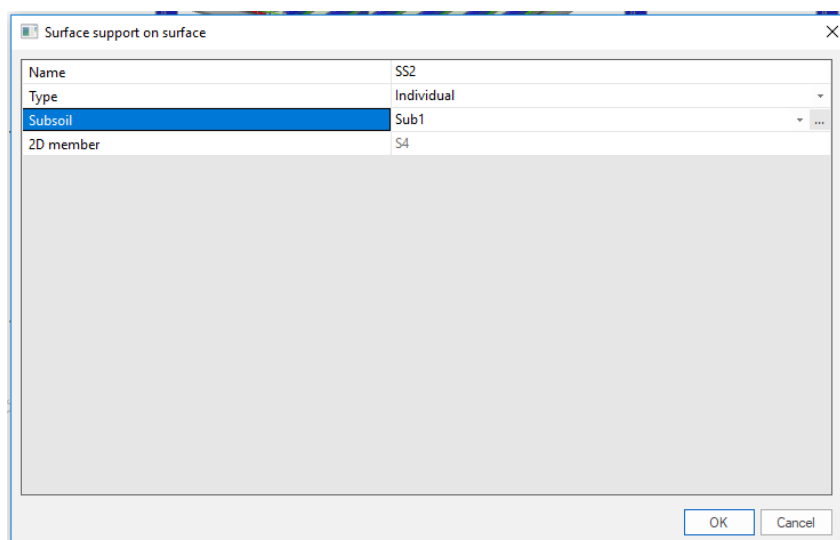
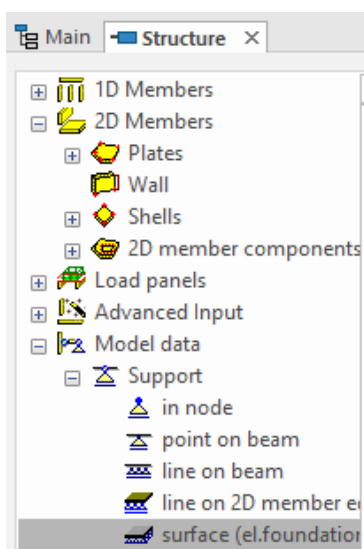


Στο παρόν μοντέλο για την τοποθέτηση κρυφοδοκών χρησιμοποιήθηκαν ribs και όχι beams, παρόλα αυτά είναι στη κρίση του κάθε Μηχανικού η τακτική που θα ακολουθηθεί.

32.2. Support

Remove supports

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



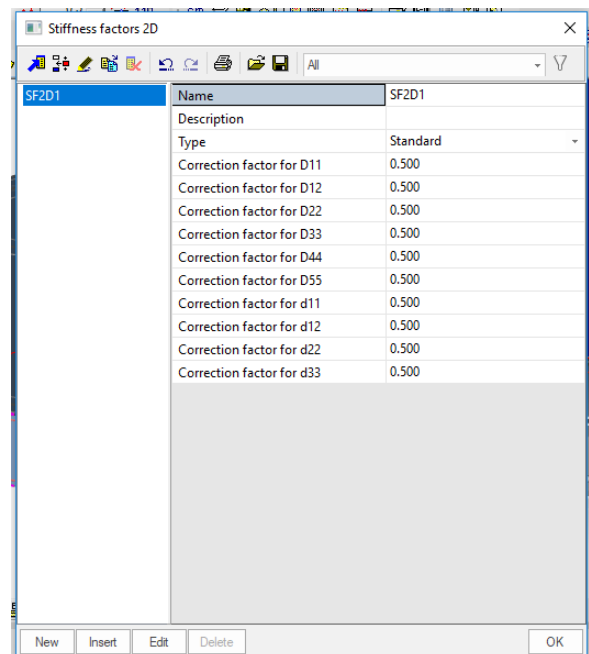
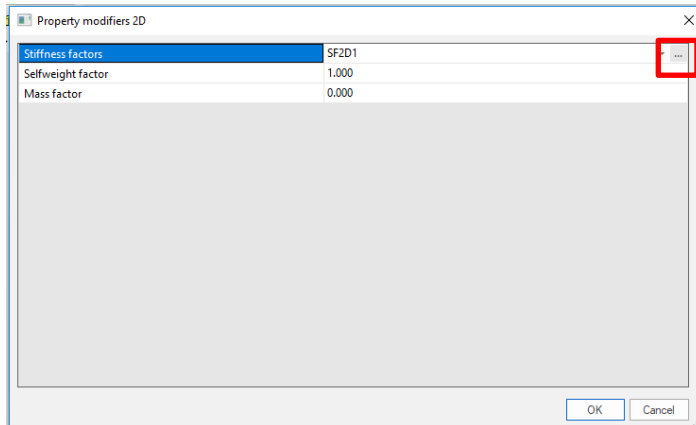
Official Partner of SCIA in Cyprus

32.3. Property Modifiers 2D

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

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

Stiffness factor = 0.5



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

32.4. Reinforcement design

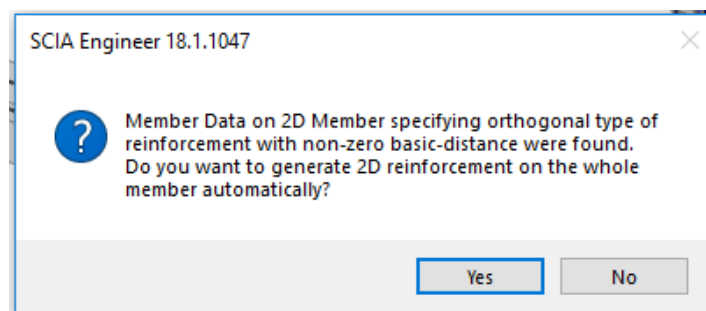
Main → Concrete → Reinforcement design → 1D member → Reinforcement design

Χωρίς να οπλιστεί η κρυφοδοκός ή/και η γενική κοιτόστρωση, εμφανίζεται ο απαιτούμενος θεωρητικός οπλισμός.

32.5. Reinforcement 2D

Main → Concrete → Reinforcement input & edit → 1D members → Reinforcement 2D

Αφού επιλεγθεί η γενική κοιτόστρωση εμφανίζεται αυτόματο μήνυμα του προγράμματος, αν ο χρήστης επιθυμεί να οπλιστεί ολόκληρο το μέλος που έχει επιλεγθεί. Αφού οπλιστεί αυτόματα, ο χρήστης έχει την δυνατότητα να αλλάξει τους οπλισμούς.

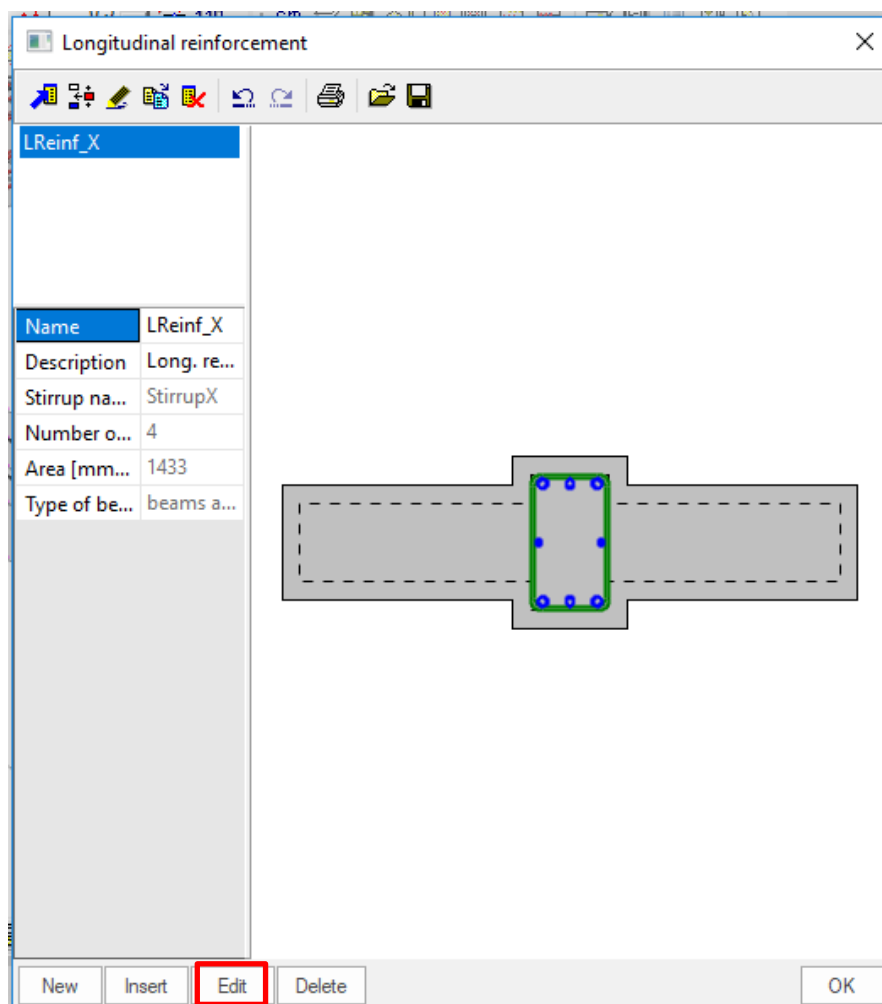


Official Partner of SCIA in Cyprus

32.6. Reinforcement 2D

Main → Concrete → Reinforcement input & edit → 1D members → New Reinforcement

Ο χρήστης επιλέγει τον κρυφοδοκό της γενικής κοιτόστρωσης και επιλέγει σημεία από κόμβο σε κόμβο για τη δημιουργία νέου σπλισμού. Ακολούθως, εμφανίζονται τα ακόλουθα βήματα.



Official Partner of SCIA in Cyprus

Longitudinal reinforcement

Filter: All

- L1-S1E1
- L2-S1E3
- L3-S1E4
- L4-S1E2

Delete Delete all

Name	L4-S1E2
Position num...	6
Diameter [mm]	12
Number of b...	1
Area [mm^2]	113
Layer type	No corner
Cover type	Surface to
Cover [mm]	0.0
Stirrup name	S1
Edge index	2
Detailing	<input type="checkbox"/> no
Color	

Analysis model: Automatic design

Reinforcement layers area

Selected layers: 113 mm²

All layers: 1433 mm²

Picture properties

Draw dimensions

Texts scale: 0.5

Redraw

OK Cancel

Longitudinal reinforcement

New layer

Add bars to corners

Bars positions

Collision of bars

Collision

New reinforcement parameters

Number of bars: 2

Diameter [mm]: 8

Stirrup name: S1

Edge index: 2

Between existing bars

Move layer

Type of beam

beams and ribs

Stirrups

Edit stirrups

Official Partner of SCIA in Cyprus



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



Stirrup shape

The diagram shows a stirrup shape with 12 numbered points. A green rectangular section is highlighted, representing the stirrup. The points are numbered 1 through 12, starting from the bottom right corner and moving clockwise.

Stirrup

New stirrup

Automatic

Diameter

8 mm

User defined points

Item-edge index	Type	Rela	Abso [mm]	From

Add Delete Delete all

S1

Delete Delete all

Name	S1
Diameter [mm]	10
Color	
Number of vert...	4
Closed	<input checked="" type="checkbox"/>
Torsion	<input checked="" type="checkbox"/> yes
Shear in joint	<input type="checkbox"/> no

Analysis model Structural model

Shear calculation

Number of cuts 2

Diameter of mandre 2.5 dss

Picture properties

Draw intersection points

Draw corners points

Texts & Points scale 0.5

Draw dimensions

Redraw

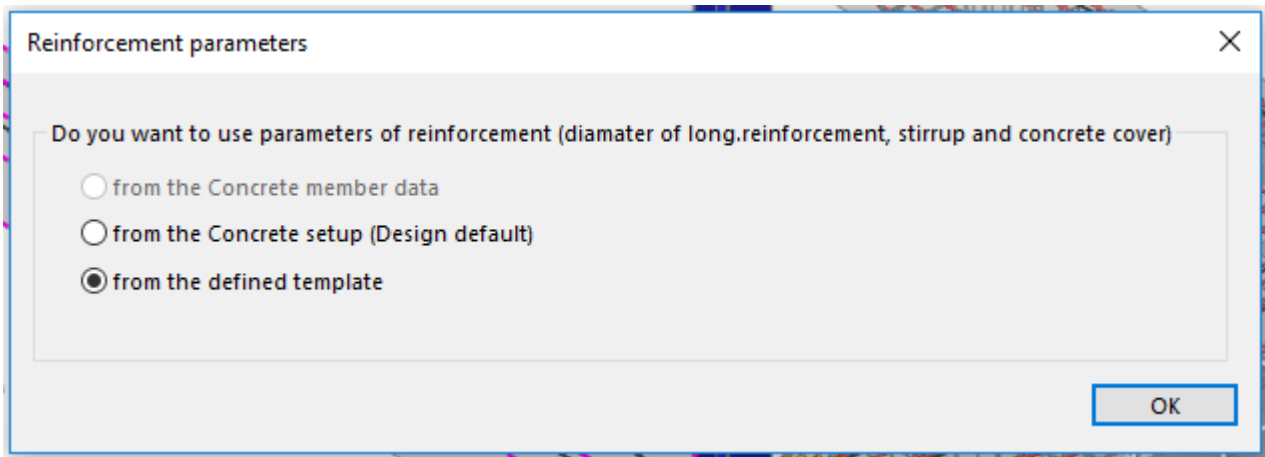
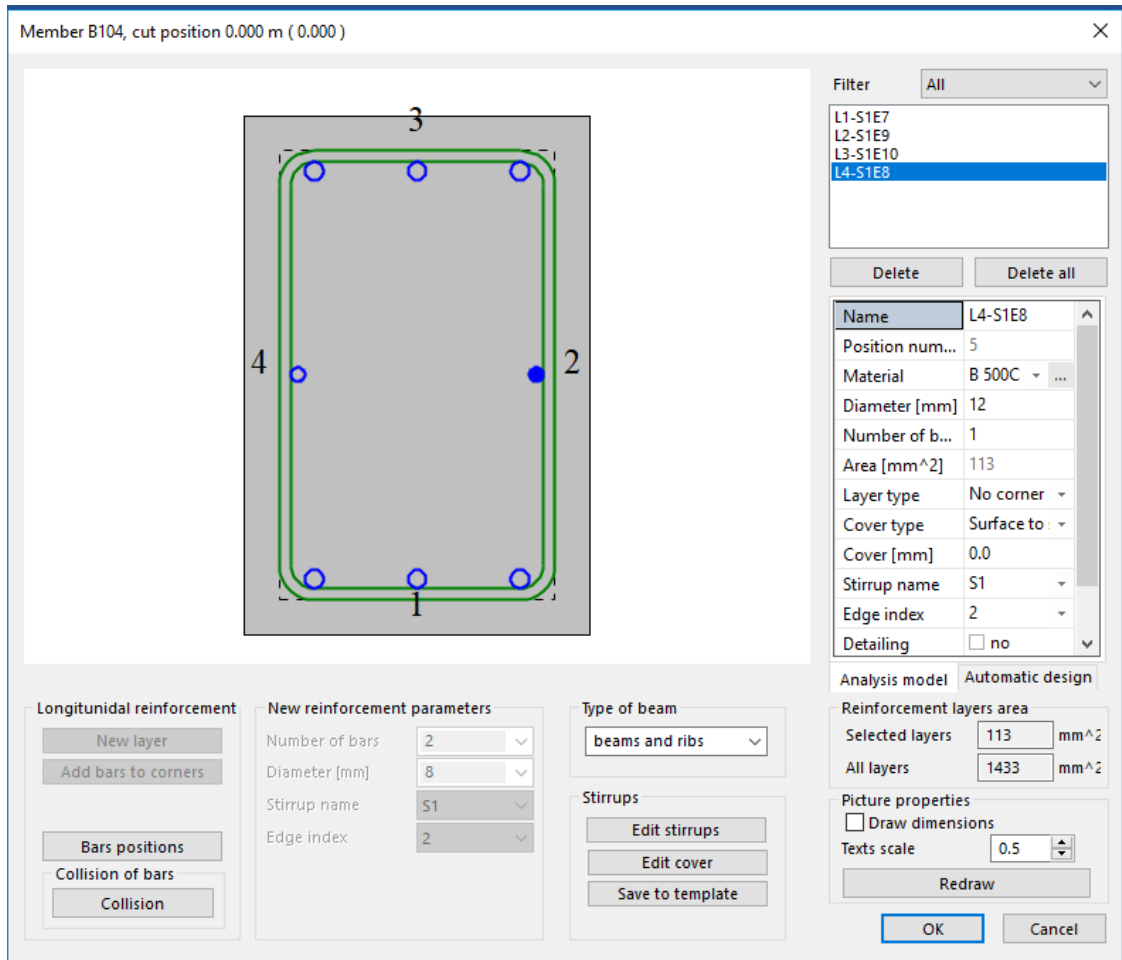
OK Cancel

Official Partner of SCIA in Cyprus



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





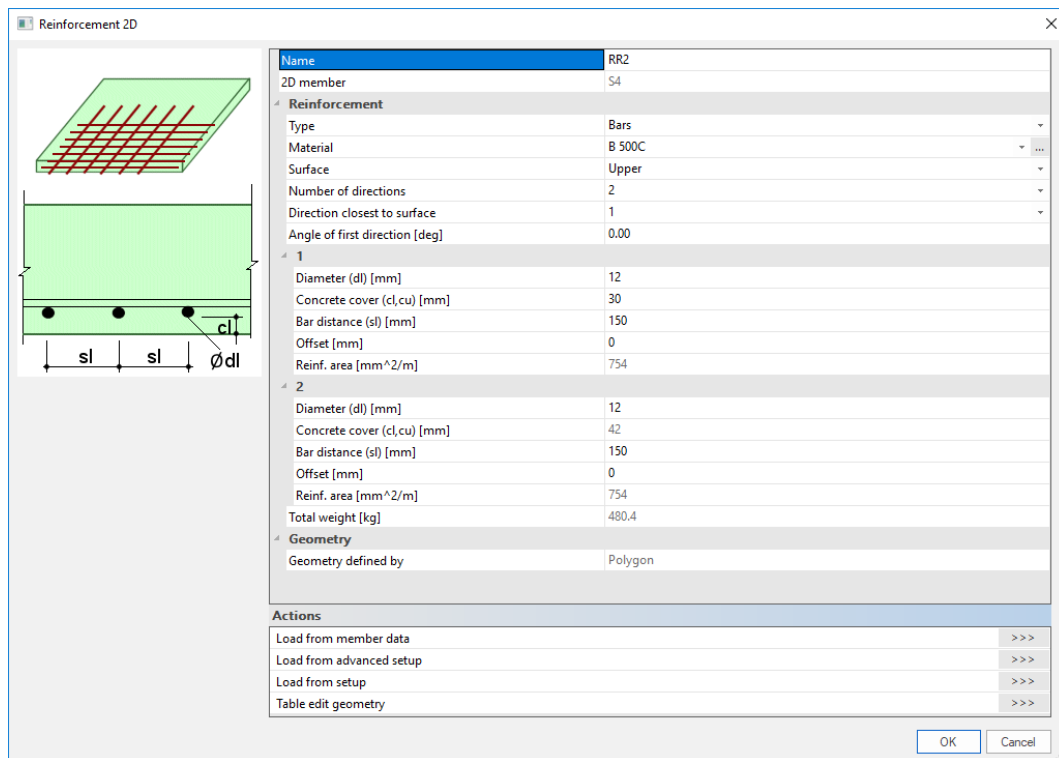
Official Partner of SCIA in Cyprus



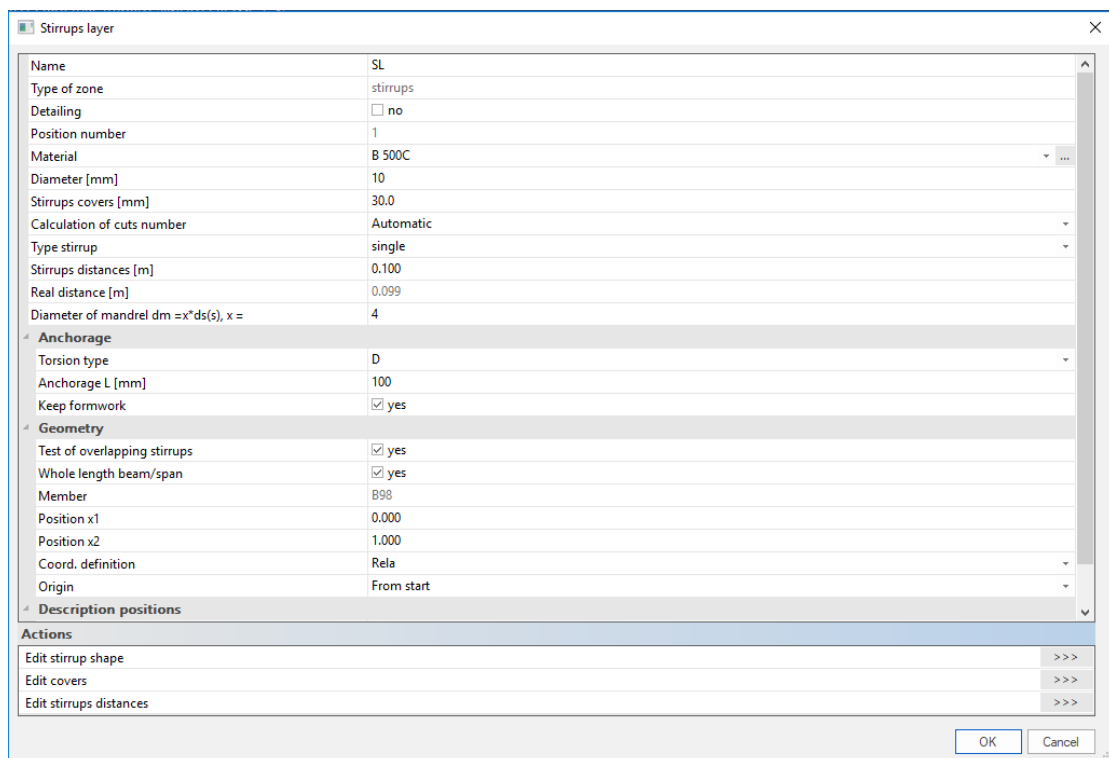
Franklin Roosevelt 193, 3045, Limassol, Cyprus
 Tel: +357 25251718, Mob: +357 97614727
 Email: info@masesoft.com



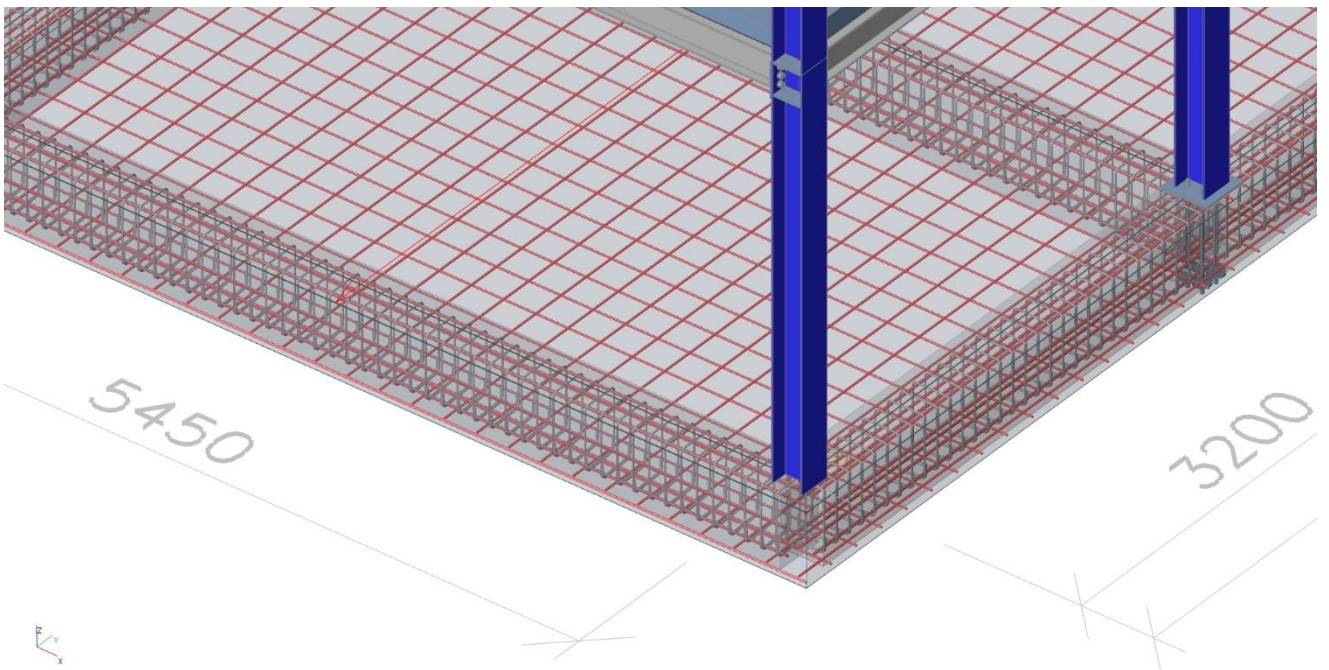
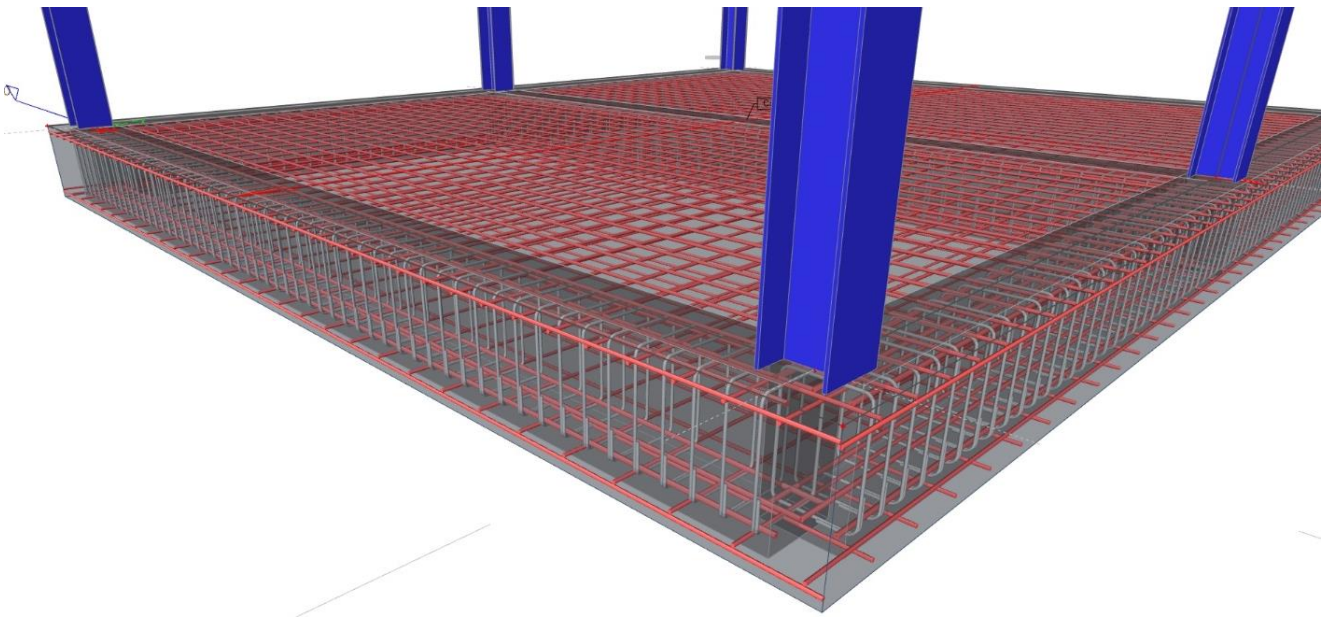
Αν ο χρήστης επιθυμεί να τροποποιήσει τον οπλισμό, μπορεί να επιλέξει τον οπλισμό της γενικής κοιτόστρωσης ή/και των κρυφοδοκών και από τα "Properties" να αλλάξει τη διάμετρο των ράβδων, την επικάλυψη κλπ.



Το ίδιο συμβαίνει και με τους συνδετήρες των κρυφοδοκών. Επιλέξτε τους συνδετήρες και από τα "Properties", υπάρχει επιλογή για αλλαγή απόστασης μεταξύ τους, τη διάμετρο των ράβδων κλπ.



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



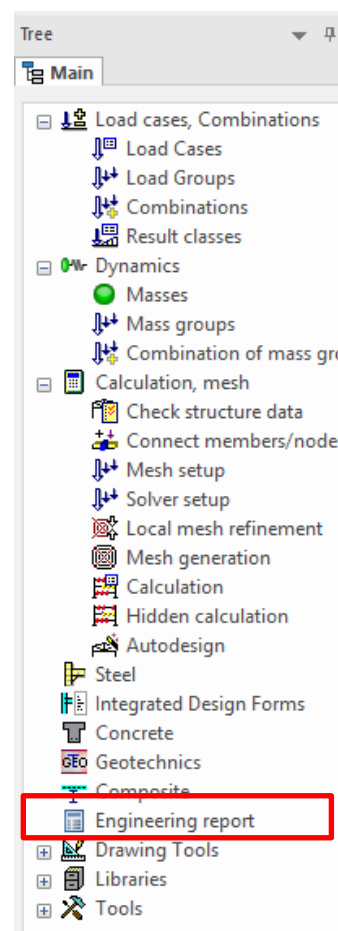
ENGINEERING REPORT

32.7. 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.

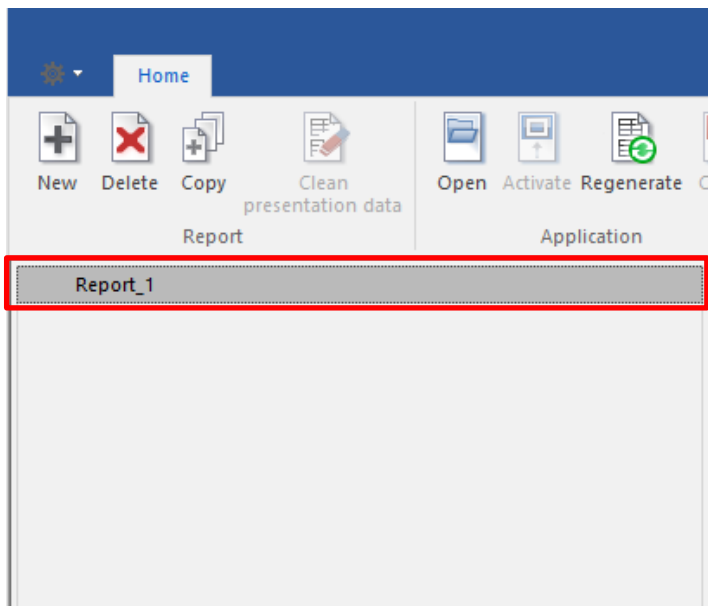
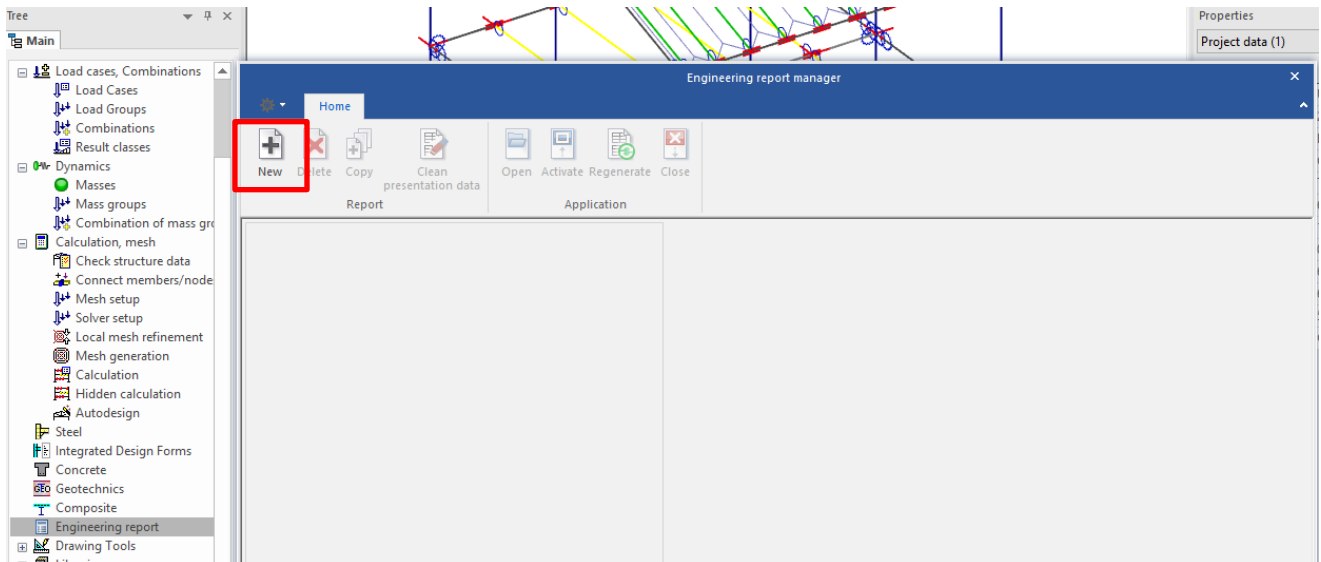


Official Partner of SCIA in Cyprus



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





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

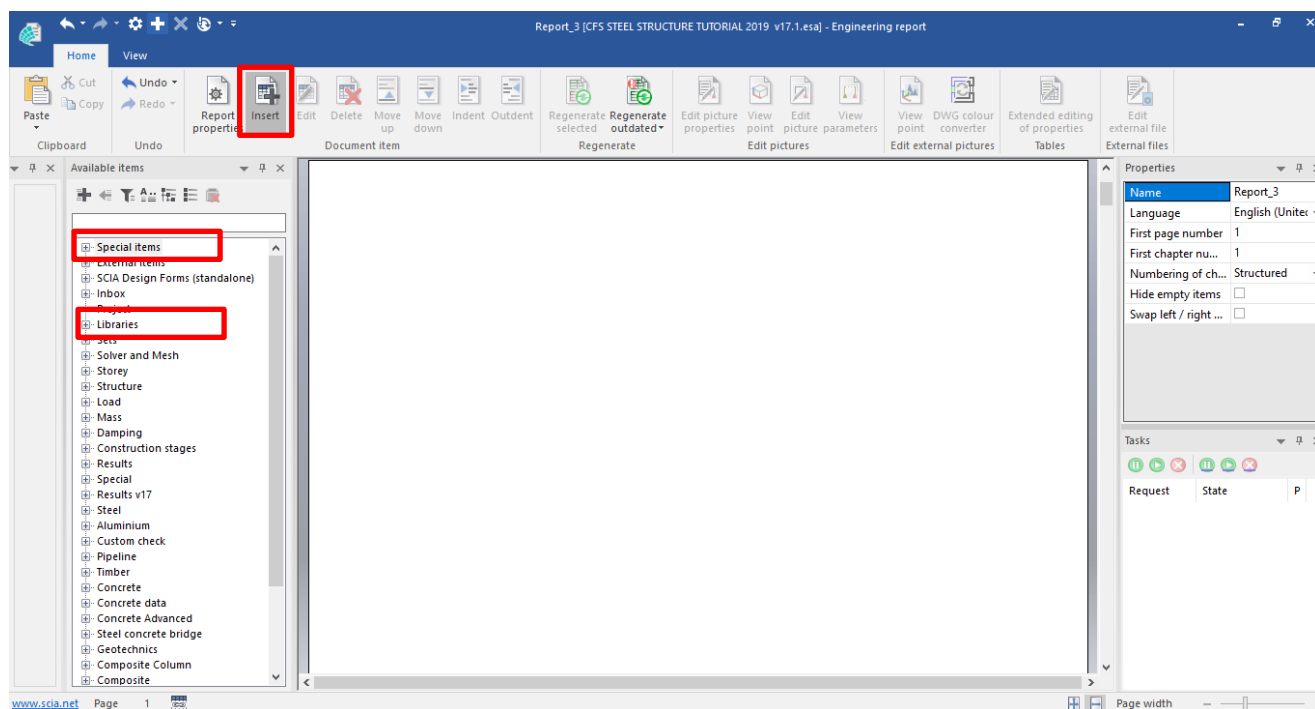
Official Partner of SCIA in Cyprus



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



Main → Engineering report → Insert

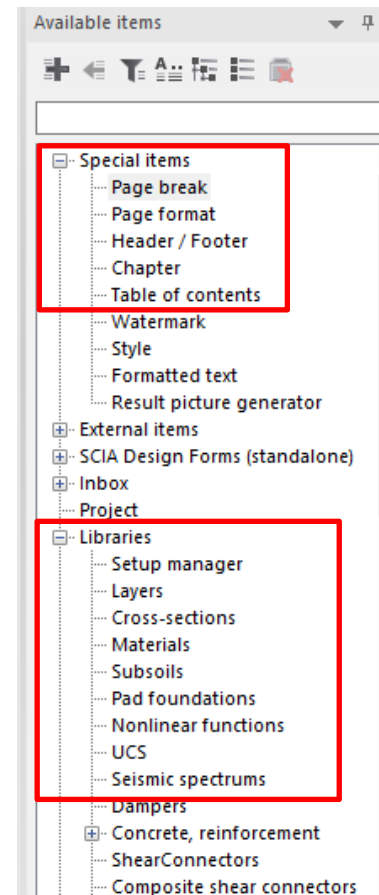


Στα αριστερά του παραθύρου εμφανίζονται όλες οι επιλογές που παρέχονται από το πρόγραμμα ούτως ώστε να εισαχθούν ότι θεωρείται από τον Μηχανικό απαραίτητο και σημαντικό για το report. Πιο κάτω φαίνονται κάποιες από τις επιλογές και πως χρησιμοποιούνται.

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

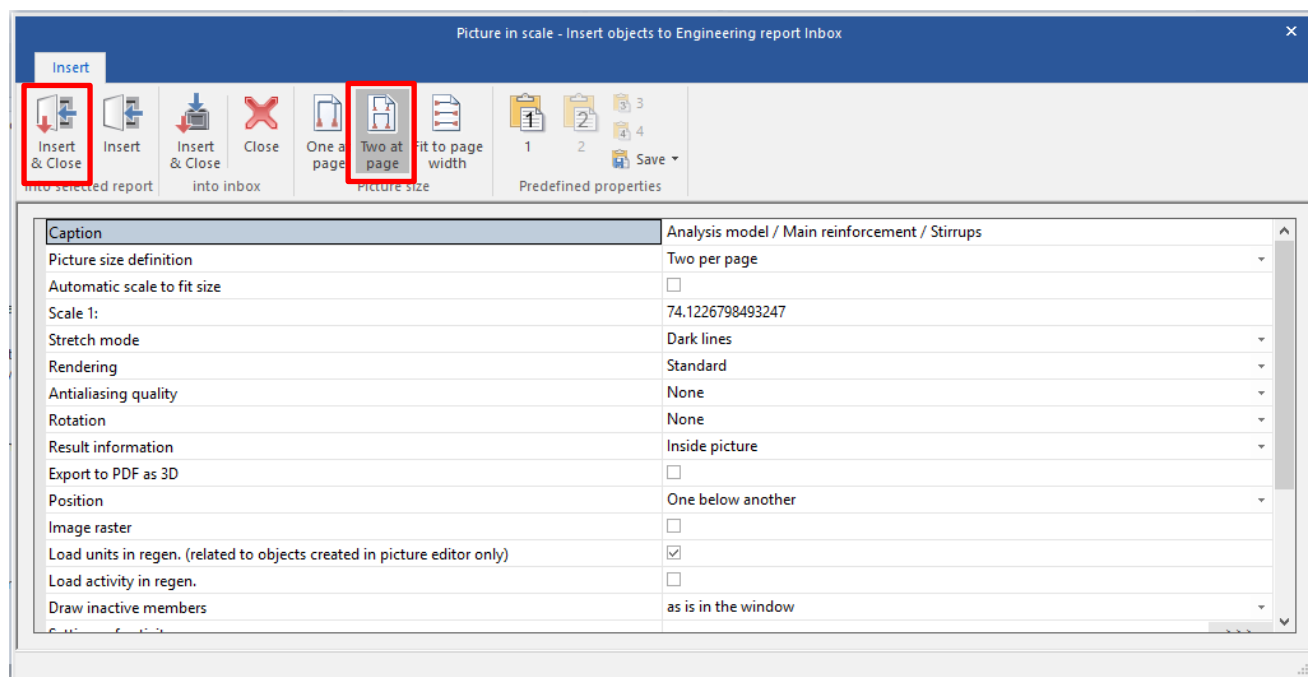
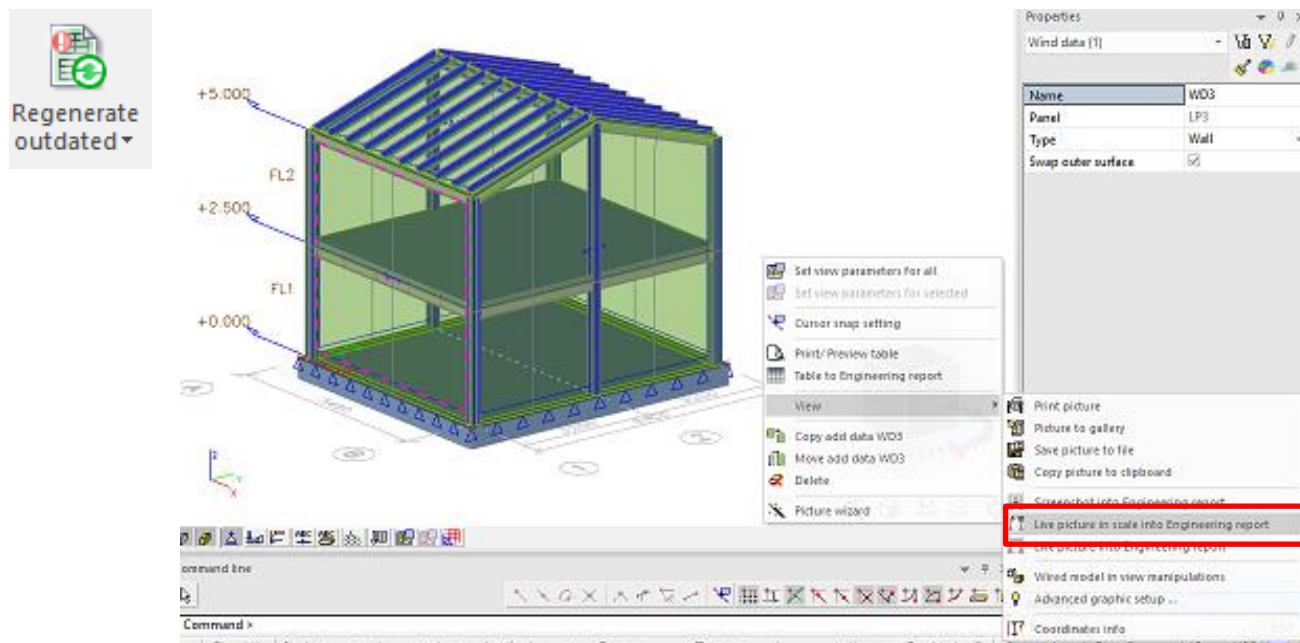


Franklin Roosevelt 193, 3045, Limassol, Cyprus
 Tel: +357 25251718, Mob: +357 97614727
 Email: info@masesoft.com



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

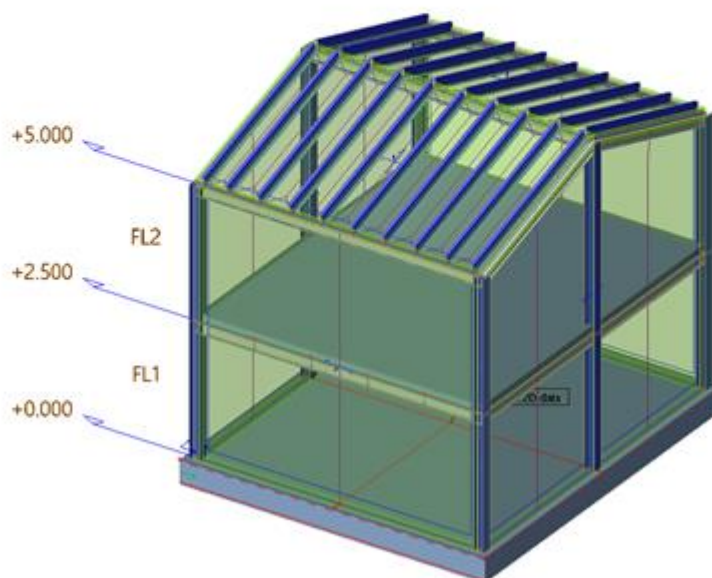
Με την εντολή “Live picture in scale into Engineering report”, προστίθεται η εικόνα του μοντέλου στο “Engineering report”.



Official Partner of SCIA in Cyprus

2. 3D Views

2.1. 3D Structure with Dimensions



32.8. 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

Official Partner of SCIA in Cyprus

32.9. Loads

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

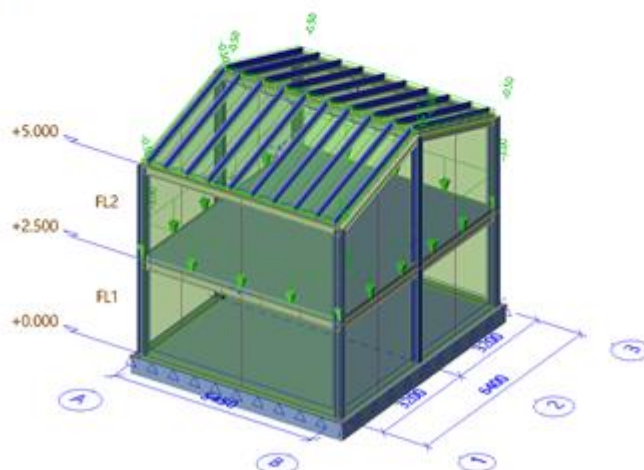
Από εντολή "Regenerate", και με τη χρήση του προγράμματος Scia Engineer, δεξί κλικ εμφανίζεται το πιο κάτω. Με την εντολή "Live Picture in scale into Engineering report", προστίθεται η εικόνα του μοντέλου στο "Engineering report".

SCIAENGINEER <small>SCIA Engineer 18.3.1047</small>		Τμήμα Συντάκτης Ημερομηνία	MASES SOFTWARE 14. 01. 2019	Εθνικός κανονισμός: Εθνικό Ινστιτούτο Όνομα ιδρύματός Αριθμός άδειας χρήσης	EC - EN Cypriot CYS-EN NA University of Cyprus 553953
Μελέτη		STEEL STRUCTURE			

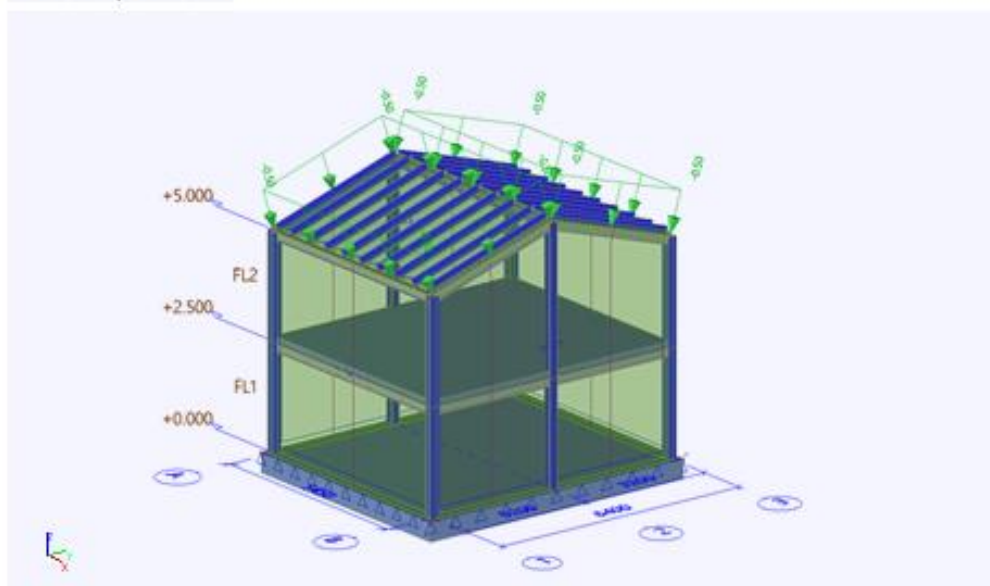
4.8. Επιφανειακό φορτίο

Όνομα	Διανομή	Τύπος	Τιμή [kN/m ²]	2D μέλος	Φορτιστική κατάσταση	Σύστημα	Τοπ
BF9	Σ	Δύναμη	-3.00	52	LC2 - Dead	LCS	Μήκος
BF10	Σ	Δύναμη	-2.00	52	LC3 - Live	LCS	Μήκος
BF14	Σ	Δύναμη	-0.50		LC2 - Dead	LCS	Μήκος
BF15	Σ	Δύναμη	-0.50		LC2 - Dead	LCS	Μήκος
BF16	Σ	Δύναμη	-0.50		LC1 - Live Roof	LCS	Μήκος
BF17	Σ	Δύναμη	-0.50		LC1 - Live Roof	LCS	Μήκος

4.9. LC2/ dead



4.10. LC4 / Live Roof



Official Partner of SCIA in Cyprus

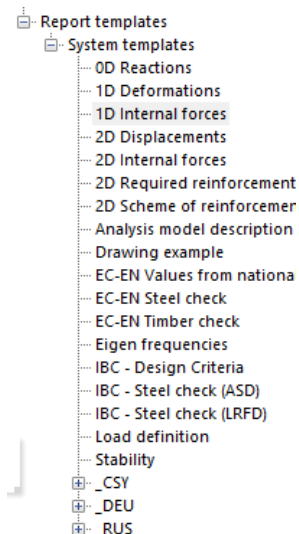
32.10. Results

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

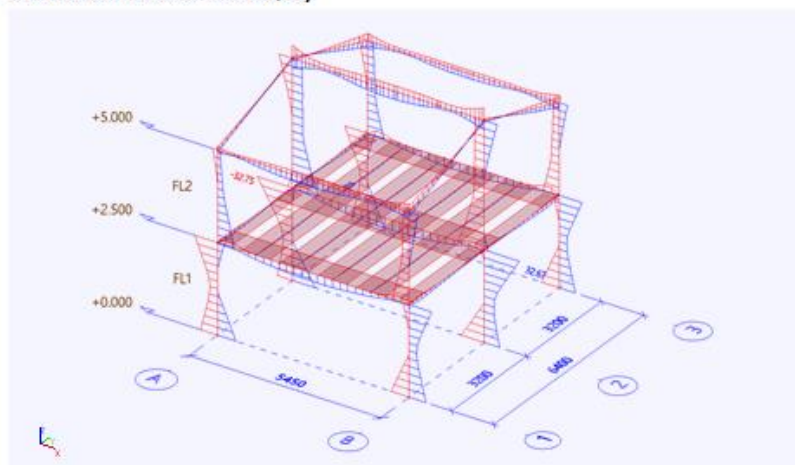
Με την επιλογή "1D Internal forces", παρουσιάζονται οι φορτίσεις (αξονικές, ροπές) της κατασκευής.

Στις πιο κάτω εικόνες αναλύονται τα αξονικά φορτία της κατασκευής, οι ροπές στον x – άξονα, ροπές στον y- άξονα, ροπές στον z- άξονα.

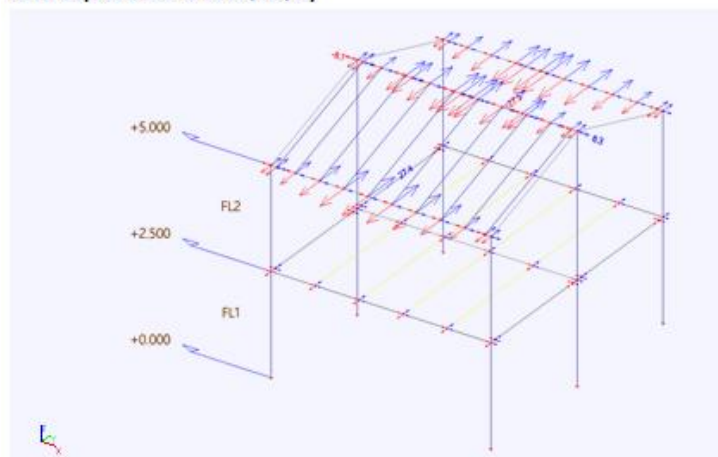


SCIAENGINEER <small>SCIA Engineer 13.1.31047</small>	Τίτλος: ΜΕΛΕΤΗ STEEL STRUCTURE	Συντάκτης: MASES SOFTWARE Ημερομηνία: 14. 01. 2019	Εθνικός κωδικός: Εθνικό παρόντομα Όνομα αδειας: Αριθμός αδειας χρήσης	EC - EN Cypriot CYS-EN NA University of Cyprus 553953
--	--------------------------------	---	--	--

5.8. Internal forces on member; My



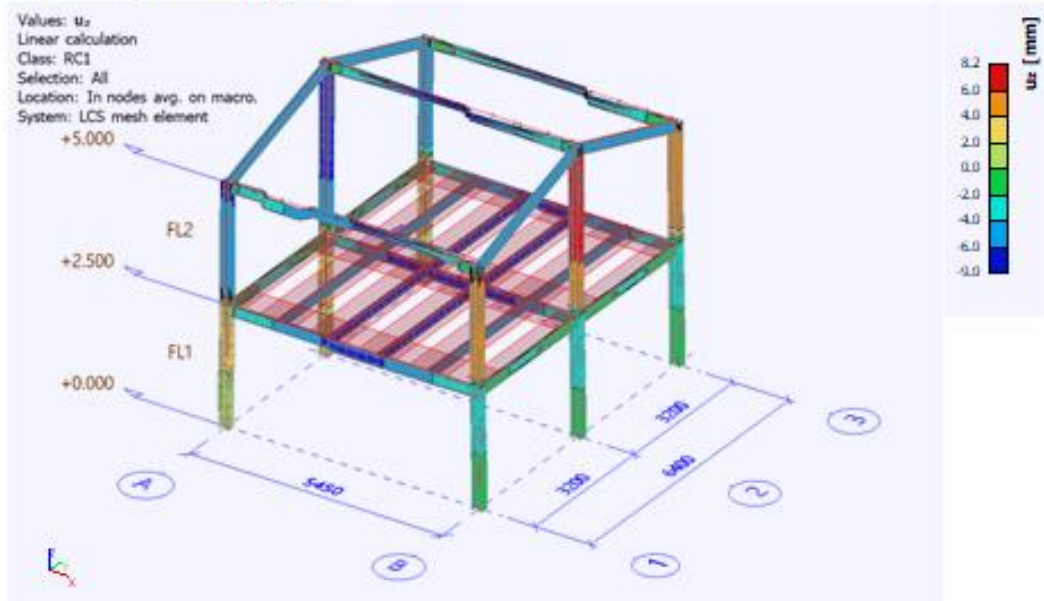
5.10. Displacement of nodes; Ux, Uy



Official Partner of SCIA in Cyprus

SCIAENGINEER SCIA Engineer 17.1.2020 ΜΕΛΕΤΗ Job N54 - Steel parking	Τμήμα	Final	Εθνικός κανονισμός:	EC - EN
	Συντάκτης	Michalis Antoniou	Εθνικό παράρτημα	Cyprus CYS-EN NA
Ημερομηνία	12. 11. 2018	Όνομα αίθουσας	Μ.Α. ΣτραΤατ	551757
		Αριθμός αίθουσας χρήστης		

5.4. 3D displacement; u_z RS



5.5. 3D μετατόπιση

Γραμμική ανάλυση
 Κατηγορία: RC1
 Επιλογή: Όλα
 Τοποθεσία: Σε κόμβους, ομοιομ... Σύστημα: Καθολικό

Results on 1D member:

Απότατο 1D: Καθολικό

Όνομα	dx [m]	Τύπο	Περιπτώση	u+ [mm]	u- [mm]	u _z [mm]	φ+ [mrad]	φ ₁ [mrad]	φ ₂ [mrad]	U total [mm]
B2	0.208	3	ULS Set B/1	-0.1	-0.1	-0.5	0.2	-0.3	0.0	0.5
B15	1.676	3	SEISMIC X/2	-26.6	18.0	-24.5	0.3	-276.0	-87.4	40.4

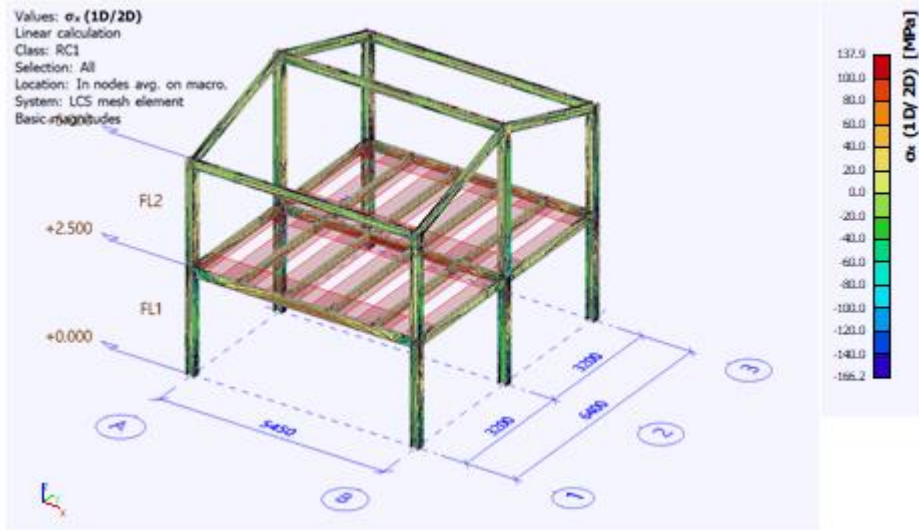
Results on 2D member:

Απότατο 2D: Καθολικό

Όνομα	Πλέγμα	Θέση [m]	Περιπτώση	ux+	uy+	uz+	φ+ [mrad]	φ ₁ [mrad]	φ ₂ [mrad]	U total+ [mm]
				ux- [mm]	uy- [mm]	uz- [mm]				
S2	κόμβος: 1	0.000	SEISMIC X/2	-4.0	1.9	-1.3	-0.7	-0.1	-0.5	1.6
		0.000		-3.9	1.9	-1.3				1.6
		2.500								
S2	κόμβος: 2	5.450	SEISMIC X/3	3.9	1.9	-1.4	-0.7	0.0	0.4	1.5
		0.000		3.9	1.8	-1.4				1.5
		2.500								
S2	κόμβος: 2055	0.205	SEISMIC X/2	-3.8	1.9	-1.8	0.1	1.6	0.0	1.6
		1.811		-4.0	1.9	-1.8				1.8
		2.500								
S2	κόμβος: 396	5.245	SEISMIC X/3	3.7	1.8	-1.8	0.1	-1.7	0.0	1.5
		1.811		4.0	1.8	-1.8				1.7
		2.500								

Official Partner of SCIA in Cyprus

5.6. 3D stress; σ_x (1D/2D)



Official Partner of SCIA in Cyprus



Franklin Roosevelt 193, 3045, Limassol, Cyprus
 Tel: +357 25251718, Mob: +357 97614727
 Email: info@masessoft.com



SCIAENGINEER		Έκδοση Διαθέσιμος Μηνός/Μήνας	ΜΑSΕS SCS-TRUST 14.01.2019	Κωδικός κατανομής Κωδικός παραρτήματος Έκδοση έκδοσης	SC - 001 Copyright © SCS-TRUST ΜΑSΕS TRUST 551757
Μόdel	STEEL STRUCTURE			Αναλύσιμος δίκτυος φέρους	
1. Πίνακας περιεχομένων					
1. Πίνακας περιεχομένων					1
2. 3D View					3
2.1.3D Structure with Dimensions					3
2.2. Analysis model					4
2.3. Analysis model					4
2.4. Analysis model					4
3. ΓΕΩΜΕΤΡΙΑ					5
3.1. Μόνη					5
3.2. Δοκός					5
3.3. Υπό					8
3.4. Προσθήκη Υπό					9
3.5. Όψεις					9
3.6. Nodes and Member Numbers					10
3.7. Κάμψη					10
3.8. Μόνη					11
3.9. Structural nodes					12
4. ΦΟΡΤΙΑ					13
4.1. Σταθερά φορτία					13
4.2. Φορτιστικές καταστάσεις					14
4.3. Ομάδες φορτίων					14
4.4. Συνδυασμοί					15
4.5. Κάμψη					15
4.6. Ομάδες μόνων					16
4.7. Συνδυασμοί ομάδων μόνων					17
4.8. Εισαγωγή φορτίου					18
4.8.1. Εισαγωγή φορτίου - SF9					18
4.8.1.1. 4833, 122 / 734, value					18
4.8.2. Εισαγωγή φορτίου - SF10					19
4.8.2.1. 4833, 122 / 734, value					19
4.8.3. Εισαγωγή φορτίου - SF14					20
4.8.3.1. 4833, 122 / 734, value					20
4.8.4. Εισαγωγή φορτίου - SF15					21
4.8.4.1. 4833, 122 / 734, value					21
4.8.5. Εισαγωγή φορτίου - SF16					22
4.8.5.1. 4833, 122 / 734, value					22
4.8.6. Εισαγωγή φορτίου - SF17					23
4.8.6.1. 4833, 122 / 734, value					23
5. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ					24
5.1. Ρυθμίσεις επίλυσης					24
5.2. Πρωτεύοντα αποτελέσματα					24
5.3. Ισοστάθμιση					25
5.4.3D displacement; u, v, RS					26
5.5.3D μετατόμιση					26
5.6.3D τάση σ _x (1D/2D)					29
5.7. Τόμος 3D					29
5.8. Internal forces on member; My					31
5.9. Ευρωπαϊκά δεδομένα σε μέλος					31
5.10. Displacement of nodes; Ux, Uy					32
5.11. Ημερομηνία των αββίων					32
5.12.3D member - Internal forces; m					40
5.13.3D μέλος - Ευρωπαϊκά δεδομένα					40
5.14.3D member - Stress; sig2+					41
5.15.3D μέλος - Τόμος					41
5.16. Relative deformation; uz					43
5.17. Σχηματισμός παραμόρφωσης					43
5.18. EC-EN 1993 Steel check; ULS; Overall check					44
5.19. EC-EN 1993 Steel check; ULS					44
5.20. Structural data - overall check					46
5.21. Analysis model / Steel data					46
5.22. Αναγνώριση γέφυρας					47
6. ΟΡΜΟΣΤΙΧΕΣ ΠΛΑΚΑΕΣ					52
6.1.3D Σχέδιο εντοπισμού (ULS)					52
6.2.3D Reinforcement Design (ULS); As,req,1+					53
6.3.3D Reinforcement Design (ULS); As,req,2+					53
6.4.3D Reinforcement Design (ULS); As,req,1-					54

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

- [SCIA ENGINEER: ENGINEERING REPORT TEMPLATES](#)
- [Engineering Report - Τεύχος Υπολογισμών](#)
- [Engineering Report](#)

Official Partner of SCIA in Cyprus



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

