Tutorial Placa de beton

Versiune:	2008.0	
Modul necesar:	ESA.00	Modelator baza
	ESAS.00	Statistici liniare 2D
	ESACD.01.*	Analize pentru grinzi si stalpi din beton armat
	ESACDT.01	CAD armare grinzi si stalpi
Manual:	SCIA ESA PT	Tutorial Placa de beton
Revizie :	03/2008	

Belgium HQ + Internation	al Support	Czech Republic - Prague		
Address	SCIA Group NV Industrieweg 1007 B-3540 Herk-de-Stad	Address	SCIA Cz. Thákurova 3 CZ-160 00 Praha 6	
Telephone	(+32) 013-55.17.75	Telephone	(+420) 224 322 425	
Fax	(+32) 013-55.41.75	Fax	(+420) 224 322 288	
E-mail	info@scia-online.com	E-mail	info@scia.cz	
Language(s) Spoken	English, German, (Spanish), Dutch, French, (Italian)	Language(s) Spoken	Czech, English	▲ top
Netherlands		India (SCIA Development	Center)	
a d due en	COLA WUR Coffeense hu	Address	CADS Software India (P) Ltd	
Address	Kroonpark 10 NL- 6831 GV Arnhem	1441022	NO. 43 Thirumalai Pillai Road, T. Nagar Chennai - 600017 INDIA	
Telephone	(+31) 026 320 1230	Telephone	+91 44-28233681/82/83/84	
Fax	(+31) 026 320 1239	Fax	+91 44-28232349	
E-mail	info@scia.nl	E-mail	sales@cadsindia.com	
Language(s) Spoken	English, German, Dutch	Language(s) Spoken	English	- top
	▲ top			▲ top
-		Germany		
France		Address	SCIA Software	
Address	Vec Sari Espace La Beauvalle 6 rue Mahatma Gandhi		Emil-Figge-Strasse 76-80 D-44227 Dortmund	
	F-13090 Aix-en-Provence	Telephone	(+49) 0231 - 9742 586	
Telephone	(+33) 04.42.59.18.73	Fax	(+49) 0231 - 9743 587	
Fax	(+33) 04.42.59.18.96	E-mail	info@scia.de	
E-mail	j.vincent@scia-online.com	Language(s) Spoken	English, German	
Language(s) Spoken	English, German, Dutch, French			▲ top
Slovakia		Austria		
Address	SCIA SK Nám. hrdinov 5 SK - 010 03 Žilina	Address	SCIA Datenservice GmbH Anzbachgasse 44 A-1140 Wien	
Telephone	(+421) 415 003 070 (1)	Telephone	(+43) 01.743.3232.11	
Fax	(+421) 415 003 072	Fax	(+43) 01.743.3232.20	
E-mail	info@scia.sk	E-mail	gernot.meixner@scia.at	
Language(s) Spoken	Slovak, English	Language(s) Spoken	English, German	
	▲ top			▲ top
Czech Republic - Brno		Switzerland		
Addres	SCIA Cz. Slavickova 1a CZ-638 00 Brno	Address	SCIA Maps S.A. Dürenbergstr. 24 CH-3212 Gurmels	
Telephone	(+420) 545 193 526	Telephone	(+41) 026 341 74 11	
Fax	(+420) 545 193 533	Fax	(+41) 026 341 74 13	
E-mail	info@scia.cz	E-mail	info@scia-maps.ch	
Language(s) Spoken	Czech, English	Language(s) Spoken	French, English, German	
	▲ top			▲ top

Informatiile continute in acest document sunt supuse la modificari fara o anuntare in prealabil. Nici o parte din acest document nu poate fi reprodusa, transmisa sau stocata pe un sistem, partial sau in totalitate, sub orice forma, electronic sau mecanic, pentru orice scop fara permisia in scris a editorului. SCIA Software nu se face raspunzator pentru orice directa sau indirecta paguba rezultata din imperfectiunea documentatiei sau / si a software-ului.

© Copyright 2008 SCIA Software. Toate drepturile rezervate.

INSTALARE	5
INTRODUCERE	6
PREGATIREA PENTRU INCEPERE Inceperea unui proiect	7 7
ADMINISTRAREA PROIECTULUI	10
Salvare, Salvare ca, Inchidere si Deschidere	10
INTRODUCEREA GEOMETRIEI	11
Introducerea geometriei	11
MODIFICAREA REPREZENTARII GRAFICE A STRUCTURII	24
Modificare vedere	24
INTRODUCEREA DATELOR DE CALCUL	28
Cazuri de incarcare si grupe de incarcari	28
Incarcari	30
Combinatii	38
SETARI SI CALCUL	40
Calculul liniar	43
REZULTATE	45
Verificarea rezultatelor	45
NOTE DE CALCUL	50

Bine ati venit

Bine ati venit in tutorialul Cadru de beton. SCIA ESA PT este un program de calcul ce ruleaza sub Windows XP/Vista cu o gama larga de aplicatii: de la verificarea unor simple cadre la proiectarea avansata a proiectelor complexe din metal, beton, lemn si alte materiale.

Programul executa calcule pentru cadre 2D/3D, incluzand verificari ale sectiunii transversale pentru beton si metal si verificari de conexiune pentru structurile de metal. De asemenea puteti sa proiectati si plansee, incluzand calcule avansate ale betonului.

Intregul proces de calculare si proiectare este integrat intr-un program: Introducerea geometriei, introducerea modelului de analiza (incarcari, reazeme, etc.), calcule liniare si neliniare, vizualizarea rezultatelor, verificarea elementelor si optimizarea in conformitate cu normativele nationale, generarea notelor de calcul, etc.

SCIA ESA PT este disponibil in 3 versiuni:

Versiune cu licenta	Versiunea cu licenta, a programului SCIA ESA PT, este protejata de (i) o "cheie", care se poate instala fie in paralel fie prin portul USB a calculatorului dumneavoastra sau (ii) o licenta software care este instalata pe reteaua dumneavoastra.
	Programul are o structura modulara. Utilizatorul isi alege din diferitele module disponibile si isi creaza un program de calcul care se potriveste perfect cerintelor lui.
Versiune demo	Daca nu se gaseste nici o protectie, programul va rula automat in modul demo. Caracteristicile versiunii demo sunt:
	Toate proiectele pot fi deschise.
	Calcularea este limitata la proiecte continand 25 de elemente, 3 plansee/forme predefinite si 2 cazuri de incarcare,
	Rezultatele tiparite contin sigla "Versiune demo",
	Proiectele care au fost salvate in versiune demo nu pot fi deschise in versiune cu licenta.
Versiune student	Versiunea student ofera aceleasi posibilitati ca o versiune cu licenta. Este protejata de o "cheie" sau de o licenta software.
	Rezultatele tiparite contin sigla "Versiune student",
	Proiectele care au fost salvate in versiune student nu pot fi deschise in versiune cu licenta.

Instalare

Cerintele sistemului

Pentru instalarea programului SCI ESA PT 2008, sistemul dumneavoastra trebuie sa indeplineasca urmatoarele cerinte:

Cerinte hardware

Procesor	Procesor Pentium IV - 1Ghz
	(Recomandat: Pentium IV - 3Ghz)
RAM	512 MB (recomandat: > 1Gb)
Placa grafica	64 MB, OpenGL support
Spatiu liber pentru program	350 MB
Spatiu liber pentru proiecte si	200 MB
insiere temporare	(pentru proiectele mari spatiu alocat poate varia la cativa GB)

Cerinte software

MS Windows	Va recomandam sa va instalati ultimile update-uri
	pentru sistemul dumneavoastra de operare
XP / 2003 / Vista	*

Alte cerinte

Pentru instalarea programului trebuie sa aveti drepturi de administrator. Pentru a lucra cu programul aveti nevoie de drepturi normale de utilizator. De asemenea utilizatorul trebuie sa aibe acces la fisierele programului SCIA ESA PT.

Instalarea incepe automat dupa ce ati introdus cd-ul in unitatea optica. Urmati instructiunile afisate pe ecran pentru a instala programul..

Introducere

Exemplul acestui Tutorial poate fi creat numai cu versiunea student sau cu licenta. Inainte de a incepe, trebuie sa aveti cateva cunostinte de baza despre folosirea sistemului de operare, ex. lucrarea cu ferestre de dialog, barele de instrumente, liniile de statut, mouse-ul, etc.

Acest tutorial descrie principalele functii ale programului SCIA ESA PT pentru introducerea si calcularea unei placi.

Pentru inceput, va vom explica cum sa creati un proiect nou si cum sa modelati o structura. Dupa introducerea datelor pentru geometrie si incarcari, structura va fi calculata si veti putea revedea rezultatele. Aveti posibilitatea de a introduce goluri, grinzi, etc. Pentru a obtine rezultate precise se va crea o discretizare locala a suprafetei. Cu ajutorul rezultatelor obtinute puteti vizualiza fortele dintr-o anumita sectiune. Tutorial se va termina cu o scurta introducere in note de calcul.

Figura de mai jos indica modelul de analiza a structurii in care va fi modelata:



Pregatirea pentru incepere

Inceperea unui proiect.

Inainte de a incepe un proiect, trebuie mai intai sa porniti programul.

Pornirea programului.

1. Dublu-click pe shortcut-ul SCIA ESA PT.

Sau:

 Daca shortcut-ul nu a fost creat, faceti click pe [Start] si alegeti All Programs > SCIA ESA PT 2008> SCIA ESA PT.

Daca nu se gaseste protectia, o fereastra de dialog va apare cu explicarea motivului de ce protectia nu a fost gasita. O fereastra de dialog secunda va va arata restrictiile versiunii demo. Faceti click pe **[OK]** in ambele ferestre.

Pentru acest Tutorial, vom incepe un proiect nou.

Inceperea unui proiect nou

- 1. Cand fereastra **Open** apare, faceti click pe [Cancel].
- 2. Faceti click pe icon-ul D Nou, din bara de instrumente.

Va apare fereastra de dialog **Selectare proiect nou**. De aici va puteti selecta ce tip de proiect doriti sa incepeti.

3. Alegeti Structura si faceti click pe [OK].



		I modican I con				
	Date				Structura :	
					Placa XY	-
100					Material :	
	Nume	Tutorial Plac	a de beton		Beton	
	Firma	Nem			Material	C30/37 <u></u>
1.24		Presin			Otel	
08.12	Descriere	-Tutorial Pla	ca de beton		Lemn	
No.	Autor	JTS			Altele	
100		113			Aiuminiu	
	Data	11. 04. 2008	3			
-						
ACL						
Nº IN					L	
84 7 /3	Nivel proiect :		Model :			
a dire	Avansat	-	Structuri	-		
	Normativ nati	onal :				
They's						

Urmatoarea fereastra de dialog, **Date proiect**, va apare. Aici, veti putea introduce datele generale despre proiect.

- 4. In fereastra **Date proiect**, introduceti datele generale. Aceste date pot fi folosite in documente si in desene.
- 5. Pentru optiunea Nivel proiect, alegeti: Avansat si pentru Model: Structuri.
- 6. Apasati butonul _____ de sub **Normativ national** pentru a seta un normativ de proiectare.

ŀ	lormative de proiectare 🛛 🛛 🛛 🛛 🛛				
	Nume EC - EN	Descriere EC - EN			
	Adaugare Stergere		🔽 Coduri active	Inchidere	

Acest normativ va determina materialele disponibile, regulile de combinare si normele de verificare. Pentru proiectul acestui Tutorial, alegeti **EC-EN**. Va apare fereastra **Normative de proiectare**.

a) Faceti click pe butonul Adaugare.

Fereastra cu Normative nationale disponibile va apare.

b) Selectati steagul EC-EN si faceti click pe OK.

Va veti intoarce in fereastra Normative de proiectare unde EC-EN a fost adaugat.

- c) Selectati steagul cu eticheta EC-EN.
- d) Selectati optiunea Coduri active si faceti click pe Inchidere.

Va veti intoarce in fereastra **Date proiect** unde **EC-EN** va fi normativul national activat.

- Selectati Placa XY din optiunea Structura. Tipul de structura (Cadru XZ, Cadru XYZ, Placa XY, General XYZ, etc.) va va restrictiona posibilitatile de introducere.
- 8. In grupul Material, selectati Beton.

Sub optiunea Beton, va apare o noua optiune Material.

- 9. In caseta de dialog, alegeti C30/37.
- 10. Confirmati introducerile cu [OK].

Note:

• In fereastra **Date de baza**, puteti seta nivelul proiectului. Daca alegeti standard, programul va va arata numai cele mai frecvente functii de baza folosite. Daca alegeti nivelul avansat, toate functiile disponibile va vor fi afisate.

• In fereastra Activare module, va puteti alege optiunile necesare. In acest fel, modulele neselectionate sunt filtrate in asa fel incat programul sa poata fi folosit mai usor.

• In fereastra **Combinatii**, veti gasi valorile pentru coeficientii partiali de siguranta. Pentru acest Tutorial, veti folosi setarile standard.

• In fereastra **Protectie**, va puteti proteja proiectul la deschidere si la salvare folosind o parola.

Administrarea proiectului

Salvare, Salvare ca, Inchidere si Deschidere

Inaite de a incepe introducerea structurii, trebuie sa stim cum sa salvam proiectul, cum sa deschidem un proiect existent si cum sa inchidem un proiect. Puteti salva proiectul in orice moment. In acest fel, puteti parasi programul si sa reluati proiectul din acel punct pe urma.

Salvarea unui proiect

Din bara de instrumente faceti click pe icon-ul

Daca proiectul nu a mai fost salvat, o caseta de dialog, **Salvare ca**, va apare. Faceti click pe sageata din lista **Save in**, destinatia salvarii proiectului. Introduceti numele fisierului in campul **File name** si faceti click pe **Save** pentru a salva proiectul.

Daca faceti click a doua oara pe **G**, proiectul va fi salvat automat tot sub acel nume. Daca alegeti meniul principal **Fisiere > Salvare ca**, puteti schimba destinatia si numele proiectului.

Inchiderea unui proiect

Pentru a inchide un proiect, alegeti din meniul principal Fisiere > Inchidere.

O caseta de dialog se va deschide, cu intrebarea daca doriti sa salvati proiectul. In functie de optiunile dumneavoastra, proiectul va fi salvat si caseta de dialog se va inchide.

Deschiderea unui proiect

Pentru a deschide un proiect existent, faceti click pe icon-ul \bowtie . O lista cu proiecte se va deschide. Selectati proiectul dorit si faceti click pe **OK** (sau faceti dublu click pe proiect pentru a se deschide).

Introducerea geometriei

Introducerea geometriei

Daca un nou proiect este inceput, geometria unei structuri trebuie introdusa. Structura poate fi introdusa direct, dar puteti de asemenea sa folositi template-urile cu parametrii bloc, fisiere DXF si alte formate.

Geometrie

Meniu structura

1. Automat, dupa inceperea proiectului , se va deschide din fereastra **Meniu**, fereastra **Structura**. Daca doriti sa schimbati mai tarziu geometria structurii, puteti face dublu click pe optiunea **Structura** din fereastra **Meniu**.



2. Vom crea structura ca un element plan 2 D si vom folosi metodele avansate de introducere pentru definirea unui gol si pentru crearea unei grinzi placa.

Introducerea unui element plan 2D

- 1. In meniul Structura, faceti dublu click pe optiunea Suprafata
- 2. Se va deschide fereastra Element 2D.

Element 2D					×
	Nume Tip Biblioteca Material FEM model Thickness type Grosime [mm] Tip SCL Unghi SCL [deg] Layer	P P N C s c S O L	/laca laca (90) lu :30/37 sotropic onstant 50 :tandard .00 ayer1		× × × ×
				ОК	Anulare

Modificati proprietatile dupa cum urmeaza: nume=Placa, Tip=placa (90), Material=C30/37, Grosime = 250mm.

- **3.** Dupa ce ati apasat OK, in linia de comanda programul va va cere punctul de inceput al poliliniei.
- **4.** Butoanele din **linia de comanda** va permit sa contruiti un poligon folosind diferite tipuri de linii sau direct sa creati suprafete circulare sau dreptunghiulare.

Linia de comanda	
B COBERCURS7 2	町晶なななな対対対策 ▼ マダッペ × φ メ ノ
Poligon nou - Punct de inceput >	

5. Geometria poate fi introdusa cu ajutorul unui punct, a unei retea de puncte, mouse sau sa introduceti direct coordonatele in linia de comanda :

Punct de inceput : 0,0 <enter> 16,0 <enter>

Arc cerc nou > :

@2,3 <enter> @-2,3 <enter> @-5,0 <enter> @0,3 <enter> @0,3 <enter> @-8,0 <enter>

Faceti click pe butonul drept al mouse-ului si din meniul shortcut selectati **Sfarsit** pentru a finaliza introducerea poligonului. Programul va va propune sa desenati un nou poligon. Mai faceti un click dreapta pentru a finaliza desenarea. Urmatoarea imagine este afisata pe ecranul dumneavoastra :



Dupa introducerea placii, putem incepe crearea unui gol in placa. Dupa aceea vom adauga noduri interne pentru care vom defini reazemele.

Definirea unei deschideri

1. Pentru a crea un gol cu denumirea de **Scara**, din meniul **Structura – Componente elemente 2D** vom alege optiunea **Gol**.



- 2. Linia de comanda contine butoane pentru crearea rapida a formelor circulare si dreptunghiulare. In acest exemplu vom crea un gol dreptunghiular.
- 3. Dreptunghiul este definit prin 2 puncte diagonal opuse (sunt reprezentate prin 2 puncte rosii ca in icon-ul

Dreptunghi nou - Punct de inceput: 2,8 Punct de sfarsit : 6,10

Programul va afisa dreptunghiul propus. Acceptati **Dreptunghiul nou** facand click pe butonul drept al mouse-ului, apoi din meniul meniul shortcut alegeti **Sfarsit**

Rezultatul poate fi verificat vizual, activand functiile de render 🖉 🦻 .



Nota

Cu ajutorul optiunii Amprenta, folosind acelasi principiu se poate crea o grosime diferita de cea a placii.

Introducerea nodurilor interne

- 1. Din meniul Structura Componente elemente 2D alegeti optiunea Nod interior.
- 2. Vom adauga 4 noduri interioare:

```
3,1 <enter>
3,5 <enter>
6,5 <enter>
6,1 <enter>
```

Pentru a finaliza introducerea apasati butonul drept al mouse-ului si din meniul shortcut alegeti optiunea **Sfarsit**.

Introducerea grinzilor de placa

- 1. Din meniul Structura Componente elemente 2D alegeti optiunea Grinda placa.
- 2. Daca nici o sectiune transversala nu a fost creata in acest proiect, va apare automat fereastra **Sectiune transversala noua**. Aici vom putea selecta si defini forma geometrica, o sectiune dreptunghiulara, pentru grinda

Sectiune transv.ne	oua	
Grupuri disponibile Numeric P Prefabricat Pod Forme geometrice B Beton ♀ General	Articole disponibile in acest grup	Articole in proiect
RECT		Adaugare Inchidere

3. Selectati Adaugare. Va apare o noua fereastra de dialog, Sectiune transversala. Pentru acest Tutorial vom alege o sectiune transversala de beton cu inaltimea de 500 mm si latimea de 250 mm cu o clasa de beton de C30/37.



- 4. Vom accepta sectiunea transversala, selectand butonul **OK.** Dupa aceasta vom inchide cele doua ferestre de dialog prin apasare butonului **Inchidere**.
 - 💻 Grinda placa X B1 Nume Tip nervura nervura placa (92) Nu Biblioteca -CS1 - RECT (500; 250) Sectiune · ... T simetric Forma nervura • • Latime efectiva latime 1000 ptr.forte int. [mm] 1000 ptr.verificare [mm] Tip FEM standard • Flambaj si lungimi relative ▼ .. Layer1 Layer w οк Anulare
- 5. In fereastra Grinda placa putem defini parametrii grinzilor:

6. Dupa ce apasati **OK** trebuie sa introduceti punctele de inceput si de sfarsit ale grinzilor.

Prima grinda : Punct de inceput : 12,5 <enter> Punct de sfarsit : 15,5 <enter>

A doua grinda : Punct de inceput : 12,1 <enter> Punct de sfarsit : 15,1 <enter>

Pentru a finaliza introducerea apasati butonul drept al mouse-ului si din meniul shortcut alegeti optiunea **Sfarsit**.

Nota :

Pro	Proprietati ×				
Ele	Element (1)				
	Nume	B1 🔨			
	Tip nervura	nervura placa (92)			
	Biblioteca	Nu 🗾			
	Sectiune	CS1 - RECT (500) : 💌			
	Forma nervura	T simetric 📃			
	Latime efectiva	latime 🔹			
	ptr.forte int. [mm]	implicit			
	ptr.verificare [mm]	numar grosimi 📃 📃			
	Tip FEM	latime			
	Flambaj si lungimi relative	Implicit 🕑			
	Layer	Layer1 🔽 🛄			
	Element 2D	Placa			
Ξ	Geometrie				
	Lungime [m]	3.000			
	Forma	Linie			
	Nod Incep.	N17			
	Nod sfarsit	N18 🗸			
Ac	Actiuni				
D	Date flambaj >>>				
E	Editare tabelara geometrie >>>				

latime : Utilizatorul poate introducede mana, latimea pentru fortele interne (analiza FEM) sau pentru verificari (Proiectata ca).

Numar grosimi : Latimea placii pentru grinzi este definita ca un factor care este inmultit cu grosimea placi. Utilizatorul va introduce de mana acel coeficient.

implicit: Latimea placii pentru grinzi este definita ca un factor care este inmultit cu grosimea placi. Coeficientul este setat in Setari > Calcul > Numarul de grosimi pentru o placa cu nervuri



Valorile geometrice pot fi verificate vizual daca optiunile de render 🖉 🍠 sunt active:

Apasati ESC pentru a deselecta elementele.

Reazeme

Introducerea geometriei poate fi finalizata numai dupa ce se introduc reazemele. Vom presupune ca intreaga margine este rezemate pe directia globala Z. (Vom simula un planseu) slab.

Definirea reazemului pentru marginea exterioara

- 1. Din meniul Structura Reazem vom alege optiunea Reazem pe margine suprafata
- 2. Va apare fereastra Reazem pe margine element 2D.

Reazem pe margine ele	mer	nt 2D		
		Nume	Sle1	
		Z	Rigid	-
		Bx	Rigid	-
		By	Rigid	-
AD-		Geometrie		
T R2		Sistem	SCG	-
		Pozitia x1	0.000	
		Pozitia x2	1.000	
		Definire coord.	Rela	-
Ry ALL DU	-	Origine	De la inceput	-
x1 x2				
X Y				
			OK	Anulare

- 3. Vom rezema marginile pe directia Z.
- 4. In final vom selecta marginile din jurul placii una cate una; marginea1, marginea 2, marginea 3, marginea 4, marginea 5, marginea 6, marginea 7.
- 5. Pentru a finaliza comanda de introducere apasati ESC.

Introducerea reazemelor in nod

1. Pentru a introduce cele patru reazeme in nodurile interioare vom folosi optiunea **Reazeme >** in Nod, din meniul **Structura**.

Reazem in nod				×
Rx Ry i	Nume Tip Z Rx My Marime originala [m] Geometrie Sistem	Sn1 Standard Rigid Liber 0.200 SCG		v v v
			OK	Anulare

- 2. Vom rezema nodurile numai pe directie Z. Aceste reazeme pot fi atribuite cu niste coloane care sunt situate sub placa.
- 3. Vom aplica aceste reazeme pentru nodurile N13, N14, N15 si N16.

Note:

• Reazemul flexibil poate fi definit si ca un stalp, pentru a modela mai bine compartarea reazemului. Tipul de reazem in nod – Stalp ia in considerare si rigiditatea acestuia derivata din datele de introducere.

•Un set de shortcut-ur ipentru reazeme sunt disponibile si in Linia de comanda. In acest proiect am fi putut folosi si butonul 🕿 Reazem articulat.

Verificarea structurii

Dupa definirea geometriei, datele introduse pot fi verificate de posibilele erori sau greseli cu ajutorul optiunii **Verificare date structura**. Cu aceasta functie, geometria este verificata de nodurile si barele duplicate, etc.

Verificarea structurii

- 1. Apasati ESC sau faceti click pe icon-ul **Abandon selectie** pentru a fi siguri ca nici un element nu mai este selectat.
- 2. Faceti click pe optiunea Verificare date structura din meniul Structura sau pe icon-ul fin bara de instrumente.
- 3. Va aparea fereastra **Verificare date structura**, care contine o serie de parametrii pentru diferite verificari.

Verificare poduri	
. Cautara naduri dubla	Lanarara parametrii
	j ignorare parametrii
Verificare elemente	
Lautare elemente nule	Elemente nule: U
	Iv Stergere elemente nule
Cautare elemente duble	Elemente duble: 0
	I✓ Stergere elemente duble
	Portiuni gresite: 0
	🔽 Stergere portiuni inexistente
Verificare date suplimentare	
 Verificare date suplimentare de pozitie 	Pozitie inexistenta 🛛 🖳
	Corectare pozitie
Verificare Imbinari otel	
🗖 Verificare Imbinari otel	Imbinari gresite 0
	🔽 Stergere imbinari inexistente

- 4. Pentru a verifica structura faceti click pe Verificare.
- 5. Ferestra **Raport verificare date** va apare cu mesajul: s-a terminat verificarea datelor; nu s-a gasit nici o problema.

Raport verificare date
S-a terminat verificarea datelor. Nu s-a gasit nici o problema.
ОК

6. Inchideti caseta de dialog cu OK.

Imbinarea entitatilor

Grinzile trebuie sa fie prinsa de placa. Nodul care nu este conectat de placa, este reprezentat cu un punct rosu. Nodul care este conectat de placa este reprezentat de intersectia a doau linii drepte rosii:

Pentru a putea afisa numele barelor sau nodurilor introduse sau a reazemelor, trebuie sa activati pictogramele 🖉 🍠 🛓 🔤 🖤 🕮 🔝 💷 📴 💼 din partea de jos a spatiului de lucru, deasupra liniei de comanda.

Cu al treilea buton se poate vizualiza reazemele.

Etichetele nodurilor pot fi introduse activand butanul Localizat in partea de sus a liniei de comanda

Etichetele barelor pot fi activate de catre butonul ^{BE} localizat in partea de sus a liniei de comanda.



Daca selectam printr-un singur click marginea placii, proprietatile acesteia le vom regasi in fereastra **Proprietati**:

Pro	oprietati	
Ek	ement 2D (1)	🗕 🖬 🏹 🖉
Г	Nume	Placa 🔨
	Tip	placa (90) 📃 💌
	Biblioteca	Nu 💌
	Forma	Plat
	Material	C30/37 🛛 🔽
	FEM model	Isotropic 🗾 💌
	Thickness type	constant 🗾 💌
	Grosime [mm]	250
	Tip SCL	Standard 🗾
	Unghi SCL [deg]	0.00
	Layer	Layer1 🔽
	Noduri	
	N1	abso
	N2	abso
	N3	abso
	N4	abso
	N5	abso
	N6	abso 🗸
Ac	tiuni	
E	ditare tabelara deometrie	222
1.5	aitare tabelara geometrie	111

Este necesar sa conectati toate elementele, folosind optiunea Imbinare elemente/ noduri.

Imbinare entitati

- 1. Apasati ESC sau faceti click pe icon-ul **Abandon selectie** pentru a fi siguri ca nici un element nu mai este selectat.
- 2. Faceti dublu click pe optiunea **Imbinare elemente noduri** din meniul **Structura** sau selectati butonul din bara de instrumente.
- 3. O caseta de dialog va va intreba daca doriti sa procedati cu toate entitatile:

SCIA.ESA PT		
i Doriti s	a procedati cu to	oate entitatile?
Yes	No	Cancel

Raspundeti cu Yes.

4. Va apare fereastra pentru setarea imbinarilor elementelor structurale:

Aliniere		Aliniere entitati structurale la planuri (mutare noduri)	
Image: Constant and the second sec		Aliniere	
Dist. min. intre doua noduri, nod la curba (m) 0.001 Dist. max. a nodului la element 20 plan (m) 0.000 Connect (generate linked nodes, intersections, internal nodes etc.) Connectare Concetare Ø Verificare date structura Verificare (stergere noduri duplicate, stergere elemente ne-existente)	E	Toleranta geometrica	
Dist. max. a nodului la element 2D plan [m] 0.000 Connect (generate linked nodes, intersections, internal nodes etc.) Cocnectare Verificare date structura Image: Conectare conduction of the structura conductin of the structura conduction of the struc		Dist. min. intre doua noduri, nod la curba [m]	0.001
Connect (generate linked nodes, intersections, internal nodes etc.) Conectare Verificare date structura Verificare (stergere noduri duplicate.stergere elemente ne-existente)		Dist. max. a nodului la element 2D plan [m]	0.000
Conectare Conectare Verificare date structura Verificare (stergere noduri duplicate,stergere elemente ne-existente)	E	Connect (generate linked nodes, intersections, internal nodes etc.)	
Verificare date structura Verificare (stergere noduri duplicate,stergere elemente ne-existente)		Conectare	
Venificare (stergere noduri duplicate,stergere elemente ne-existente)	E	Verificare date structura	
		Verificare (stergere noduri duplicate, stergere elemente ne-existente)	

Articolul 'Conectare' trebuie verificat.

- 5. Faceti click pe **OK** pentru a imbina entitatile.
- 6. Va apare o fereastra in care va va indica numarul de noduri conectate:

SCIA.	ESA 🛛 🛛 🛛
⚠	Nici un nod si nici o margine nu a fost conectata.
	ОК

7. Nodurile conectate sunt reprezentate in spatial de lucru cu 2 linii rosii.:



Nota:

Puteti conecta elementele printr-o selectie a elementelor.

6. Faceti click pe butonul Inchidere din partea de jos a meniului Structura.

Modificarea reprezentarii grafice a structurii

Modificare vedere

SCIA ESA PT ofera multiple posibilitati pentru a schimba reprezentarea grafica a structurii. Mai jos, vom discuta despre principalele optiuni:

- Modificarea punctului de vedere
- Setarea directiei de vedere
- Folosirea lupei
- Modificarea parametrilor de vedere din meniul Vizualizare

Modificarea punctului de vedere asupra structurii

Setati punctul de vedere folosind butoanele "scroll" (2 pe orizontala si 1 pe verticala) din partea dreapta jos a spatiului de lucru. Folosind aceste butoane, structura poate fi **marita** sau **rotita**.

1. Pentru a marii, micsora sau roti structura faceti click stanga pe butonul "scroll" (sageata se va transforma in manuta) ; mentinandu-l apasat puteti miscati butonul scroll, astfel putand sa mariti, micsorati sau sa rotiti structura.

Sau,

Setati punctul de vedere folosind combinatia dintre tastatura-mouse.

- 1. Simultan apasand tasta CTRL + butonul drept al mouse-ului si mutand mouse-ul puteti roti structura.
- 2. Simultan apasand tasta SHIFT + butonul drept al mouse-ului si mutand mouse-ul puteti muta structura.
- 3. Simultan apasand tastele CTRL + SHIFT+ butonul drept al mouse-ului puteti mari sau micsora structura.

Nota:

Daca un nod este selectat cand structura este rotita, aceasta se va roti in jurul nodului selectat.

Setarea unei directii de vedere tinandu-se cont de sistemul global de coordonate

- 1. Pentru a obtine o vedere pe directia X faceti click pe icon-ul 🔯
- 2. Pentru a obtine o vedere pe directia Y faceti click pe icon-ul
- 3. Pentru a obtine o vedere pe directia Z faceti click pe icon-ul b.

Lupa	
	• Folositi 🕄 pentru a marii.
	• Folositi R pentru a micsora.
	• Folositi R pentru a marii intr-o fereastra.
	• Folositi 🕰 pentru a obtine o imagine asupra intregii structuri.
	• Folositi R pentru a marii o selectie.

Modificarea parametrilor vederii din meniul Vizualizare

- 1. Faceti click dreapta in spatiul de lucru. Va apare un meniu shortcut meniul shortcut difera daca o entitate este selectata sau nu.
 - Zoom tot
 Zoom fereastra selectare
 Setare vizualizare parametrii total
 Puncte de agatare cursor
 Imprimare/ Afisare tabel
 Tabel catre document
 Tabel catre document
 Imagine in document
 Imagini in biblioteca
 Salvare imagine in fisier
 Copiere imagine in memorie
 Model retea pentru manipulare grafica
 Coordonate informatii

Pentru ca setarea sa fie aplica numai unui element, cu ajutorul meniului shortcut, acesta trebuie sa fie mai intai selectat (astfel veti obtine un meniu shortcut adaptat elementului selectat).

2. Alegeti optiunea Setare vizualizare parametrii total. Va apare fereastra Vedere setari parametrii.

Parametrii vedere - Structura

Pentru a schimba reprezentarea diferitelor entitati, puteti folosi fereastra Structura.

In aceasta fereastra, urmatoarele atribute sunt importante pentru proiect:

Stil + culoare: puteti afisa culorile pe layere, pe materiale, pe sectiuni sau prin tipul CAD.

Desenare linie element: folositi aceasta optiune pentru a afisa simbolul sectiunii pe fiecare grinda.

Axe locale:	Folosind	aceasta fu	nctie axelo	e locale pot	t fi setate	pentru nodurile	, elementele
1D si 2D.							

Ve	dere setari parametr	ii .	
	lifare / Debifare grup	Blocare pozitie	V
ø	Structura 🔠 Etichete 🖾 Model	🛛 🔊 Misc. 🔍 Afisare	
	Bifare / Debifare tot		
Ē	Service		
	Afisare deschidere servici		
E	Structura	P	
1	Stil + culoare	normal	-
	Desenare linie element		_
	Stil linii elemente liniare	linie sistem	-
	Tip model	analiza model	-
	Afisarea ambelor modele		
	Suprafata element	v	
	Randare	filar	
	Desenare sectiune transversala		
	Stil sectiune transversala	sectiune	-
	Parametri componente		
	System lengths		
	Neliniaritate elemente	v	
	Tip FEM		
	Axele locale		
	Noduri		
	Element 1D		
	Elemente 2D		~
Í	ОК	Anulare	

Parametrii vedere - Etichete

Puteti seta si afisa etichete diferitelor entitati cu ajutorul ferestrei **Etichete**. Spre exemplu in grupul **Etichete elemente liniare**, urmatoarele articole pot aparea in eticheta:

Nume: afiseaza numele elementelor in eticheta.

Tip sectiune transversala: afiseaza tipul de sectiune in eticheta.



Lungime: afiseaza lungimea elementului in eticheta.

Afisare etichete: Etichete vor aparea pe ecran numai atunci cand optiunea va fi bifata.

Parametri vedere - Shortcuts

Bara de instrumente din partea de jos a spatiului de lucru contine cele mai folosite optiuni :

- Afisare / ascundere suprafete 🖉 pentru a afisa suprafetele sectiunii.
- **Render geometrie 1** pentru a obtine o vedere asupra grinzilor

- Afisare / ascundere reazem pentru a afisa articulatiile si reazemele.
- Afisare / ascundere incarcari be pentru a afisa cazul de incarcare.
- Arata / ascunde alte date ale modelului 🖾 pentru a afisa datele modelului (articulatii, noduri conectate...)
- Afisare / ascundere etichete noduri ABC pentru a afisa etichetele nodurilor.
- Afisare / ascundere etichete grinzi pentru a afisa etichetele grinzilor.
- Afisare caz de incarcare III pentru a selecta cazul de incarcare activ (afisat).
- Ajustare rapida pentru intregul desen 🗒 acess rapid la optiunile meniului de Vizualizare.

Dupa ce optiunea render geometrie a fost activata, se va obtine urmatoarea imagine:



Introducerea datelor de calcul

Cazuri de incarcare si grupe de incarcari

Fiecare incarcare este atribuita unui caz de incarcare. Un caz de incarcare poate contine diferite tipuri de incarcare.

Pentru generarea combinatiilor cazului de incarcare, proprietatile se vor atribui independent pentru fiecare caz de incarcare in parte. Tipul de actiune a cazului de incarcare poate fi permanent sau variabil.

Fiecare caz de incarcare variabil este asociat cu un grup de incarcare. Grupul contine informatii despre categoria incarcarii (incarcare utila, vant, zapada, etc.) si despre relatiile dintre ele standard, impreuna, exclusiv). In grupul exclusiv, incarcarile diferite atribuite grupului nu pot actiona impreuna intr-o combinatie standard. Pentru combinatiile standard, generatorul de combinatie permite actiunea simultana a incarcarilor aceluiasi grup.

Modul in care cazurile de incarcare sunt definite, sunt decisive pentru combinatiile de incarcare create de generator. Va recomandam sa cititi foarte atent capitolul despre incarcari si combinatii din manualul de referinta.

In acest proiect, doua cazuri de incarcare sunt introduse:

- LC1: Caz de incarcare permanent
- LC2: Caz de incarcare variabil

Definirea cazului de incarcare permanent

- 1. Faceti dublu click pe 🚽 Incarcare din fereastra Meniu.
- 2. Mai intai trebuie sa introduceti cazurile de incarcare si apoi sa definiti incarcarile. Deoarece acest proiect nu contine nici un caz de incarcare, va apare automat fereastra **Cazuri de incarcare**.
- 3. Cazul de incarcare LC1 este creat standard. Este o incarcare permanenta a tipului de incarcare **Greutate proprie**. Greutatea proprie a structurii este astfel calculata automat.
- 4. Deoarece veti introduce manual incarcarile pentru primul caz de incarcare al acestui proiect (Greutate acoperis si planseu), trebuie sa schimbati tipul de incarcare in **Standard**.
- 5. In campul aferent Descrierii, puteti descrie continutul acestui caz de incarcare. Pentru acest proiect, introduceti descrierea: "Greutate proprie structura".

Cazuri de incarcare			
A 🕃 🖌 🛍 🔛 🗠 🗠 🎒 🗲	Tot	• 7	
LC1 - Greutate proprie structura	Nume	LC1	
FFF	Descriere	Greutate proprie structura	
	Tip actiune	Permanenta	-
	Grupe de incarcari	LG1	▼
	Tip Incarcare	Standard	-
Nou Inserare Editare Stergere		Ir	nchidere

Definirea cazului de incarcare variabila

- 1. Faceti click pe Nou sau 🗾 pentru a crea al doilea caz de incarcare.
- 2. Introduceti descrierea "Incarcare utila".
- 3. Deoarece este o incarcare variabila, schimbati tipul de actiune in Variabila.

■ Cazuri de incarcare				
🥕 🤮 🖋 💽 😫 🖉	Tot	• 7		
LC1 - Greutate proprie structura	Nume	LC2		
LC2 - Incarcare utila	Descriere	Incarcare utila		
	Tip actiune	Variabila		
	Grupe de incarcari	LG2 💌 .		
	Tip Incarcare	Static		
	Specificatii	Standard		
	Durata	Sourt		
	Caz de incarcare master	Nimic		
Nou Inserare Editare Stergere		Inchidere		

4. Grupul de incarcare **LG2** este creat automat. Faceti click pe pentru a afisa proprietatile grupului de incarcare.

Incarcare grupe				
A 🕃 🖌 📸 👞 🗠 😂 😂 🖬				
LG2	Nume	LG2		
	Relatii	Standard 🗾 💌		
	Incarcari	Variabila 🔹		
	EC1 - tip incarcare	Cat A : Locuinte 📃 💌		
Nou Inserare Ec	litare Stergere	OK		

Tipul de incarcare EC1 determina factorii de compozitie care sunt atribuiti cazurilor de incarcare din acest grup de incarcari. Pentru acest proiect alegeti **Cat A: Locuinte**.

- 5. Selectati OK pentru a inchide fereastra Incarcare grupe si intorceti-va la fereastra Cazuri de incarcare.
- 6. Selectati Inchidere pentru a inchide fereastra Cazuri de incarcare.

Nota: Grupe incarcare

Fiecare incarcare este atribuita unui grup. Aceste grupe influenteaza combinatiile care sunt generate la fel si factorii care sunt aplicati. Urmatoarea logica este adoptata.

Cazurile de incarcare variabila sunt independente una de cealalta sunt atribuite in diferite grupe variabile. Pentru fiecare grupa, setati tipul de incarcare (vedeti EC1).Factorii de combinatie din Eurocod sunt generati de catre grupele de incarcari disponibile. Cand o combinatie generata contine doua cazuri de incarcare provenite din diferite grupe factorii de reductie vor fi aplicati incarcarilor tranzitori.

Daca incarcarea este divizibila, componentele diferite sunt introduse ca grupe individuale de incarcare. Atata timp cat combinatia de incarcare nu contine incarcari variabile provenite din alte grupe, nu se aplica factorii de reductie. Cazurile de incarcare diferite ale unei incarcari divizibila sunt asociate unei grupe variabila.

Cazurile de incarcare de acelasi tip care nu actioneaza impreuna, sunt puse intr-o grupa, care este facuta exclusiv, ex. "Vant X" si "Vant -X" sunt asociate unei grupe exclusive "Vant".

Incarcari

Dupa introducerea cazurilor de incarcare, meniul Incarcari va apare automat.

Primul caz de incarcare cuprinde doua incarcari:

- Greutatea proprie
- Incarcare utila

Comutarea intre cazurile de incarcare

Activati LC1 prin selectarea acestui tip de incarcare cu ajutorul mouse-ului:

Incarcare ×
Incarcare × LC1 - Greutate proprie structura • LC2 - Incarcare utila C2 - Incarcare utila pe grinda pe grinda Forta liniara - pe grinda Forta liniara - pe grinda • in nod • pe grinda • jon nod • pe grinda • Pe grinda
Nu se calculeaza fortele interne
Nou Inchidere

Introducerea greutatii proprii ca o incarcare liniara

- 1. Apasati Esc pentru a deselecta elementele.
- 2. Faceti dublu click pe Forta liniara pe grinda din meniul Incarcare. Va apare fereastra Forta liniara pe grinda.

💻 Forta liniara pe grinda		
	Nume Directie	LF1 Z
-P2	Coef. grav. Distribuire	-1 Uniforma
-P1	Geometrie Sistem Locatie	SCG Lungime
ez	Extindere Pozitia x1 Pozitia u2	tot 0.000 1.000
	Definire coord. Origine	Rela De la inceput
Î.,		
		OK Anulare

- 3. Pentru optiunea Tip, alegeti **Greutate proprie**. Deoarece directia globala este Z si coeficientul de grav. este -1, incarcarea va actiona vertical in jos.
- 4. Confirmati introducerea cu OK.
- 5. Acum selectati toate grinzile folosind mouse-ul sau icon-ul 🕅 din bara de instrumente.
- 4. Apasati Esc pentru a finaliza introducerea.
- 5. Apasati inca o data Esc pentru a deselecta elementele.

Introducerea greutatii proprii a placii ca o incarcare de suprafata

- 1. Apasati ESC pentru a deselecta elementele.
- 2. Faceti click pe optiunea **Incarcare de suprafata pe element 2D** din meniul **Incarcari.** Va apare fereastra **Forta pe suprafata.**

🗖 Forta pe suprafata				X
		Nume	SF1	
		Directie	Z	-
		Tip	Greutate proprie	-
		Coef. grav.	-1	
	Ξ	Geometrie		
		Sistem	SCG	
			OK Anula	re

3. In campul **Tip**, alegeti **Greutate proprie**. Directia fortei este setata pe axa Z, iar coeficientul grav. Este setat la –1, pentru ca incarcarea sa actioneze vertical in jos.

- 4. Confirmati introducerea cu OK.
- 5. Daca in proiect exista doar o placa, incarcarea va fi automat distribuita pe acea placa.

Greutatea proprie va fi afisata in culoare maro:



Incarcarile introduse sunt denumite greutate proprieThe entered loads are so-called self weight loads. Incarcarile cauzate de elementele nestructurale sunt adaugate cazului de incarcare, greutate proprie, astfel ca greutatile proprii sa fie introduse intr-un singur caz de incarcare.

Pentru incarcarea utila se va folosi alt caz de incarcare.

Introducerea greutatilor proprii pe suprafata

1. Faceti click pe optiunea **Incarcare de suprafata pe element 2D** din meniul **Incarcari.** Va apare fereastra **Forta pe suprafata**.

🗖 Forta pe suprafata		
	Nume Directie	SF2
	Tip	Forta 💌
	Valoare [kN/m^2]	-2.00
	Geometrie	
	Sistem	SCG 🔽
x y		
		OK Anulare

- 2. Tipul optiunii Incarcare de suprafata pe element 2D va fi setat pe Forta .
- 3. **Directia** incarcarii este pe **Z**, iar **Sistemul** este setat pe sistem de coordonate globale **SCG**. Toate incarcarile pe directia **Z** sunt cu valori negative.
- 4. Valuarea incarcarii de suprafata este setata la -2 kN/m².
- 5. Confirmati introducerea cu OK.
- 6. Daca in proiect exista numai o placa, incarcare va fi distribuita automat pe acea placa.

Comutarea intre cazurile de incarcare

Activati LC2 prin selectarea incarcarii cu butanul stang al mouse-ului:

Incarcare >
Incarcare Image: Construction of the structure LC2 - Incarcare uila Image: Construction of the structure Image: Constructure LC2 - Incarcare uila Image: Constructure Image: Constructure LC2 - Incarcare uila Image: Constructure Image: Constructure I
Nou Inchidere

Introducerea unei incarcari utile de suprafata

- 1. Apasati Esc pentru a deselecta elementele selectate .
- 2. Din meniul **Incarcari** faceti click pe optiunea **Incarcare pe suprafata libera**. Va apare fereastra **Incarcare pe suprafata libera**.



- 3. Pentru campul **Tip** alegeti optiunea **Forta**. **Directia** incarcarii este pe **Z**, iar **Sistemul** este setat pe sistem de coordonate globale **SCG**. Forta are valoarea de -5 kN/m² si este distribuita uniform pe suprafata.
- 4. Confirmati introducerea cu OK.
- 5. Programul ne va cere sa definim suprafata poligonului pentru incarcarea respectiva:

```
Punct de inceput: 8,9 <enter>
8,0 <enter>
16,0 <enter>
```

Arc cerc nou – punct intermediar :

18,3 <enter>

Arc cerc nou - punct sfarsit

16,6 <enter> 11,6 <enter> 8,9 <enter>

Pentru a finaliza introducerea, apasati tasta ESC.



Introducerea liniara a incarcarii variabile

- 1. Apasati tasta Esc pentru a deselecta elementele.
- 2. Din meniul Incarcari faceti click pe Forta liniara pe element 2D. Va apare fereastra Forta liniara pe margine element 2D.



- 3. Pentru campul **Tip** alegeti optiunea **Forta**. **Directia** este pe axa **Z**. Valoarea introdusa este -2.00 kN/m
- 4. Confirmati introducerea cu OK.
- 5. Selectati cele patru margini din jurul casei scarii.
- 6. Apasati ESC pentru a finaliza introducerea.
- 7. Apasati inca o data ESC pentru a deselecta elementele.

Folositi icon-ul Ajustare rapida pentru intreg desen din partea de sus a liniei de comanda, pentru a activa optiunea Etichete Incarcari din grupul Incarcari mase. Incarcarea este afisata in culoare maro.



Adaptarea unei incarcari

- 1. Selectati incarcarile liniare variabile cu ajutorul butonului stang al mouse-ului
- 2. Proprietatile comune ale celor 4 serii sunt afisate in fereastra Proprietati.
- 3. Modificati valoarea de la –2.0 kN la –3.0 kN.
- 4. Confirmati modificarea facuta cu Enter.
- 5. Apasati **Esc** pentru a finaliza selectia.

Introducerea unei forte liniare libere

- 1. Apasati Esc pentru a deselecta elementele.
- 3. Din meniul Incarcari, selectati optiunea Forta liniara libera . Va apare fereastra Incarcare liniara libera.



- 4. Pentru campul **Tip**, alegeti optiunea **Forta**. Veti introduce valoarea -2kN/m. **Directia** este pe axa Z.
- 5. Confirmati introducerea cu OK.
- 6. Fereastra de dialog va disparea iar coordonatele incarcarii liniare libere, vor trebui introduse.

Prima incarcare liniara variabila

Punct de inceput:3,1 <enter>Punct sfarsit :6,1 <enter>Apasati ESC pentru a finaliza comanda Polilinie .

A doua incarcare liniara variabila

Punct de inceput:	3,5 <enter></enter>
Punct sfarsit :	6,5 <enter></enter>
Apasati ESC pentru a	finaliza comanda Polilinie .

7. Apasati inca o data ESC pentru a finaliza introducerea.



Pentru a va reintoarce la fereastra **Meniu**, faceti click pe butonul **Inchidere** situat in partea de jos a ferestrii **Incarcare**.

Nota:

Optiunea Linie de comanda include un numar predefinit de incarcari:

Combinatii

Dupa introducerea cazurilor de incarcare, cazurile de incarcare pot fi grupate in combinatii. In acest proiect, doua combinatii liniare sunt create, una pentru Starea Limita Ultima (ULS) si una pentru Starea Ultima de Serviciu (SLS).

Definirea combinatiilor

1. Faceti dublu click pe optiunea - 👫 Combinatii din grupul 🗄 🔢 Cazuri de incarcare, Combinatii din fereastra Meniu.

Deoarece nici o combinatie nu a fost inca introdusa, va apare automat fereastra pentru a crea o noua combinatie.

Continut combinatii Lista combinatiilor de Caz incarcare Caz incarcare LC1 - Greutate proprie str LC1 - Greutate LC2 - Incarcare utila LC2 - Incarcare LC2 - Incarcare utila LC2 - Incarcare LC2 - Incarcare utila Stergere Nume : C01 Coef : 1 Corectare Stergere tot Tip : EN-ULS	<u> </u>
Caz incarcare	
CO1 Stergere Coef: 1 Corectare Tio: EN-ULS I	te proprie str re utila
Nume : CO1 Stergere Coef : 1 Corectare Stergere tot Tip : EN-ULS Image: Stergere tot Im	>
Coef: 1 Corectare Stergere tot	Adaugare
Tip: EN-ULS	Adaugare tot
Descriere :	,

- 2. Tipul combinatiei este setat pe **EN ULS**. Cu acest tip de combinatie, SCIA·ESA PT va genera automat combinatii in conformitate cu regulile Eurocodului.
- 3. Selectand butonul Adaugare tot, toate cazurile de incarcare pot fi adaugate combinatiei.
- 4. Confirmati introducerea cu OK. Fereastra Combinatii este deschisa.
- 5. Faceti click pe Nou sau 🗾 pentru a crea o noua combinatie.
- 6. Tipul combinatiei este setat la EN SLS char.
- 7. Confirmati introducerea cu OK.
- 8. Pentru a inchide fereastra Combinatii apasati butonul Inchidere.

🗖 Combinatii				
🎜 🤮 🗶 📫 💺	<u>د</u>	🗠 🎒 Coimbinatie initiala		•
CO1		Nume	CO2	
CO2		Descriere		
		Tip	EN-SLS Char.	•
		Continut combinatii		
		LC1 - Greutate proprie structura	1.00	
		LC2 - Incarcare utila	1.00	
	A	stiuni		
	D	esfacere in infasuratoare		>>>
	D	esfasurare in liniar		>>>
Nou Inserare E	ditare	Stergere		Inchidere

Setari si calcul

Calcularea placii se va face cu ajutorul metodei elementului finit. Pentru calculul placii se va genera o retea, iar rezultatele vor fi calculate pentru fiecare element in nodurile interioare.

Editare retea

- 1. Pentru a efectua setarile pentru retea, faceti dublu click pe **Editare retea** din grupul
- 2. Va apare fereastra de dialog Editare retea.

	Editare retea	<u> </u>
F	∃ Retea	
	Distanta minima intre doua puncte [m]	0.001
	Discretizare element liniar	1
	Discretizare suprafete [m]	1.000
E	Elemente 1D	
	Lungime minima element liniar (m)	0.100
	Lungime maxima element liniar [m]	100.000
	Average size of cables, tendons, elements on subsoil, nonlinear soil spring [m]	1.000
	Generare de noduri in imbinarile elementelor liniare	
	Generarea de noduri sub forte concentrate pentru elemente liniare	
	Generare elemente liniare excentrice cu inaltime variabila	
	Nr. de elem. fin. pe vuta	5
	Incepere discretizare retea elem, fin.	Fara elemente 📃 💌
E	Elemente 2D	
	Pentru generare retea elem. fin. predefinita	
	Pentru discretizarea marginilor retelei de elem. fin.	
	Unghiul maxim al suprafetei rectangulare [mrad]	30.0
	Raport predefinit ochi retea	1.5
	Hanging nodes for prestressing	
	a 🖻 🖬	OK Anulare

3. Daca nu a fost definita nici o retea locala, optiunea **Discretizare suprafata** va fi folosita pentru generarea retelei.

Generarea unei retele

- 4. Pentru a incepe calcularea retelei, faceti dublu click pe 🗐 Generare retea
- 5. Programul va va informa despre reteaua generata si va va afisa numerele de noduri ale elementelor 1D si 2D care au fost generate.



Nota:

Puteti opta si pentru o retea locala. Pentru acesta faceti dublu click pe optiunea Discretizare locala retea din grupul = 🗐 Setari si Calcul . Programul va va oferi 3 posibilitati:

Discretizare retea in jurul nodului, , perfectioneaza reteaua in jurul unui nod

Impartire a elementelor finite pentru elemente 2D, perfectioneaza reteaua pentru marginea elementului 2D

Impartire pe suprafata a elementelor finite; *Pentru intreaga suprafata se va crea o retea mai densa. Se va optine un rezultat mult mai detaliat*

Afisarea retelei

 \sim

1. Pentru a vizualiza reteaua faceti click dreapta in spatiul de lucru si din meniul shortcut alegeti optiunea: Setare vizualizare parametrii total.

₽	Zoom <u>t</u> ot
R	Zoom fereastra <u>s</u> electare
F	Setare vizualizare p <u>r</u> ametrii t <u>o</u> tal
R	Puncte de agatare cursor
à	Imprimare/ Afisare tabel
þ	Tabel catre document
f	Imprimare imagine
13	Imagine in document
1	Imagini in biblioteca
H	<u>S</u> alvare imagine in fisier
Ē.	<u>C</u> opiere imagine in memorie
0 ₀	Model retea pentru manipulare grafica
[] ?	Coordonate <u>i</u> nformatii
тс	

2. In fereastra Structura puteti activa sau dezactiva optiunea Desenare retea.

Ve	dere setari narame	trii				
	Bifare / Debifare grup Blocare pozitie					
	↓ Incarcari/mase ▲ Structura	🔊 Misc. 🛛 🔍 Afisare Etichete 🖉 🖾 Model				
\square	Bifare / Debifare tot					
	Service	~				
	Afisare deschidere servici					
	Structura					
	Stil + culoare	normal 🗾				
	Desenare linie element	✓				
	Stil linii elemente liniare	linie sistem 📃				
	Tip model	analiza model 🗾 🚽				
	Afisarea ambelor modele					
	Suprafata element					
	Randare	filar 🗾				
	Desenare sectiune transversala					
	Stil sectiune transversala	sectiune				
	Parametri componente					
	System lengths					
	Neliniaritate elemente	▼				
	Tip FEM	▼				
	Retea					
	Desenare retea					
	Free edges					
	Mod afisare	filar 🗾 🗾				
	Axele locale					
	Noduri					
	Element 1D					
	Elemente 2D					
	ОК	Anulare				

3. In fereastra Etichete puteti activa sau dezactiva etichetele pentru retea.

		-	-					
Vedere setari parametrii								
Bifare / Debifare grup Blocare pozitie								
	🛃 Incarcari/mase	I₿	😵 Misc.	🔍 🔍 Afisare				
	🕾 Structura	AB E	tichete	👗 Model				
$\overline{\mathbb{M}}$	Bifare / Debifare tot							
Ð	Service							
Ð	Etichete elem. lin.							
Ð	Etichete noduri							
Ð	Plansee							
	Retea							
	Afisare eticheta							
	Noduri							
	Elemente 1D							
	Elemente 2D							
Ð	System lengths							
Ð	Neliniaritate							
Ð	Eticheta axe locale							
		ОК	Anulare					

Dupa ce crearea si generarea finala a retelei a fost efectuata, se poate incepe calculul liniar. O retea densa , in multe cazuri va genera rezultate mai precise, conducand la un timp de calculare mult mai indelungat.

Daca reteaua nu a fost generata inainte de inceperea calcului, programul va genera automat o retea.

Calculul liniar

Puteti incepe calcularea, numai dupa ce modelul de calcul a fost creat.

Editare analiza

- 1. Din grupul 🗄 🗐 Setari si Calcul, faceti dublu click pe optiunea 🚟 🙌 Editare analiza
- 2. Va apare fereastra Editare analiza.

Editare analiza	X
Calcul	
Optiuni avansate de calcul	
Analiza parametrilor elementelor finite ale sectiunii transversale (Ix, Ay, Az)	
Neglijarea deformatiei la forta taietoare (Ay, Az >> A)	
Analiza prin teoria incovoierii placilor	Mindlin 🗾
Tip de rezolvare	Direct 🗾
Numarul de grosimi pentru o placa cu nervuri	20
Numarul de sectiuni pentru un element mediu	10
Tranzlatia maxima acceptabila (mm)	1000.0
Rotirea maxima acceptata (mrad)	100.0
Coeficient de armare	1
	OK Anulare

3. Puteti selecta tipul de analiza privind teoria de inconvoiere a placilor.

Note

Prin activarea optiunii Neglijare deformatie la forta taietoare $(Ay, Ax \gg A)$, rezultatele calcularii nu vor mai fi atat de precise.

Realizarea calcului liniar

1. Din grupul 🔄 🗐 Setari si Calcul faceti dublu click pe optiunea 🔤 Calculare .

2. Va apare fereastra Analiza element finit. Pentru a incepe calcularea faceti click pe OK.



3. Dupa calculare, va apare fereastra urmatoare; pentru a inchide fereastra faceti click pe OK.

SCIA.E	SCIA.ESA PT 🛛 🛛 🛛				
	Calculul a fost efectuat.				
•	О. К.				
	tranzlatie maxima -0.733 mm in nod 178 [4.000,8.000,0.000] (caz de incarcare 1)				
	rotatie maxima 0.345 mrad in nod 233 [10.862,4.771,0.000] (caz de incarcare 1)				
	Suma incarcarilor si reactiunilor este corecta.				
	ОК				

Rezultate

Verificarea rezultatelor

Dupa ce analiza a fost realizata, puteti vizualiza rezultatele calcului.

Verificarea reactiunilor

- 1. Din fereastra Meniu, faceti dublu click pe optiunea Rezultate, Rezultate.
- 2. Din grupul Reazeme faceti click pe Reactiuni.
- 3. Optiunile din fereastra **Proprietati** vor fi configurate in urmatorul mod:
 - Campul Elemente selectate, sa fie setat pe Toate.
 - Optiunea Tipuri de incarcari, sa fie setata pe Combinatii si Combinatiile pe CO1.
 - Valorile sa fie setate pe Rz.
 - Campul Extrem, sa fie setat pe Nod

Proprietati	×
Reactiuni (1)	▼ 10 1/2 Ø
Nume	Reactiuni
Elementele selectate	Toate 🗾
Tipuri de incarcari	Combinatii 🗾 🔽
Combinatii	CO1 🗾
Filtru	Nu 🔽
Valori	Rz 💌
Extrem	Nod 🔽
Setari desen	
Reazeme rotite	
Actiuni	
Actualizare	_>>≯
Afisare	>>>%

4. Faceti click pe butonul >>> din partea dreapta a optiunii, **Actualizare** pentru a se afisa rezultatele in concordanta cu setarile efectuate.



Faceti click pe butonul	>>>	din partea	dreapta a	optiunii	Afisare
-------------------------	-----	------------	-----------	----------	---------

Afisare									×
Þa 🚇 🖪 🎒	H	M 🖬	🧻 defau	ılt	- 🛄 📰	default		• 🗄	
Reactiuni									
Calcul liniar, Extr Elementele selec Combinatii : CO1	em : Nod tate : Toate								
Reazem	Caz	dx [m]	Rz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]				
Sn1/N15	CO1/1		146.00	0.00	0.00				
Sn1/N15	CO1/2		233.13	0.00	0.00				
Sn1/N15	CO1/3		197.11	0.00	0.00				_
Sn2/N14	CO1/1		100.77	0.00	0.00				
Sn2/N14	CO1/2		141.58	0.00	0.00				
Sn2/N14	CO1/3		136.04	0.00	0.00				
Sn3/N13	CO1/4		64.72	0.00	0.00				
Sn3/N13	CO1/3		90.50	0.00	0.00				
Sn4/N16	CO1/1		95.48	0.00	0.00				
Sn4/N16	CO1/2		146.04	0.00	0.00				
Sn4/N16	CO1/3		128.89	0.00	0.00				
margine 1/Placa	CO1/2	6.000	-33.33	-9.60	-0.77				
margine 1/Placa	CO1/2	12.000	58.66	56.29	0.22				
margine 1/Placa	CO1/2	11.000	58,60	58,00	0,16		Ι.		
Mx 📃									-

Nota:

Fereastra Afisare apare intre spatiul de lucru si linia de comanda. *Aceasta fereastra poate fi marita sau micsorata*.

Verificarea fortelor interne a elementelor 2D

- 1. Din grupul Elemente liniare 2D, faceti click pe optiunea Elemente 2D Forte interne
- 2. Optiunile din fereastra **Proprietati** vor fi configurate in urmatorul mod:
 - Campul Elemente selectate, sa fie setat pe Toate.
 - Optiunea Tipuri de incarcari, sa fie setata pe Combinatii si Combinatiile pe CO1.
 - Valorile sa fie setate pe mx.
 - Campul Extrem, sa fie setat pe Global

Proprietati	×
Element 2D - Eforturi interne (1)	▼ ₩ ₩ Ø
Nume	Element 2D - Eforturi interne
Elementele selectate	Toate 🗾
Tipuri de incarcari	Combinatii 📃 🗾
Combinatii	C01 🗾
Filtru	Nu 💌
Sistem	Local 🗾
Rotatie [deg]	0.00
Redistrib. varf	
Amplasare	In noduri, medie pe macro 📃 💌
Tipuri de forte	Eforturi de baza 📃 💌
Infasuratoare	A.minima 📃 💌
Desen	Standard 🗾 💌
Nervura	
Valori	mx 💌
Extrem	Globale
Setari desen	
Actiuni	
Actualizare	24<
Valori caz de incarcare	24<
Afisare	_>>>

3. Faceti click pe butonul >>> din partea dreapta a optiunii, Actualizare pentru a se afisa rezultatele in concordanta cu setarile efectuate.



Rezultatele pentru nervuri (individual)

1. Prin bifarea optiunii **Nervura** din fereastra **Proprietati**, rezultatele vor fi calculate tinandu-se cont de rigiditatea nervurii.



2. Datorita rigiditatii dintre placa si nervuri, fortele din placa sunt reduse.

Setarea desenului de pe ecran

1. In fereastra Proprietati, in partea dreapta a campului **Setari desen**, faceti click pe butonul Va apare fereastra **Afisare rezultate 2D**.

Afisare rezultate 2D	
Afisare Izobande Afisare retea FEM Fulger	Setari minime si maxime Valoare de baza Folositi valoarea Desenare izolinie
Setari avansate Valori automate paleta - rotunjite	Extreme locale Nimic Stil Text cu cruce Descriere culoare
OK Anular	e Ajutor

- 2. Pentru grupul Afisare, alegeti optiunea Isobande.
- 3. Butonul Setari avansate va permite setarea legendei desenului de pe ecran.

Proprietati izobande	×
Numar de izobande	Paleta culori
Etichete Predefinire paleta culori	-20.00
Paleta culori deschisa Paleta culori inchisa	-24.00
Monocrom	-32.00 -36.00
Valori paleta Normal	
Rotunjit De la parametrii	-52.00
OK Anulare	Ajutor

- 4. Apasati OK pentru a accepta setarile sau Inchidere daca vreti sa ignorati setarile facute.
- 5. Faceti click pe butonul >>> din partea dreapta a optiunii, Actualizare pentru a se afisa rezultatele in concordanta cu setarile efectuate.
- 6. Pentru a parasii meniul **Rezultate**, faceti click pe **Inchidere**.

Nota:

Pentru a schimba marimea fonturilor, din meniul Setari selectati optiunea Fonturi.

Note de calcul

In finalul acestei parti va vom explica cum se poate crea o nota de calcul.

Crearea Notelor de calcul

In fereastra Meniu, faceti dublu click pe Da Note de calcul sau din bara de instrumente pe Se va deschide fereastra Note de calcul.

Datele despre proiect vor aparea automat in antetul notei de calcul

		Proiect	Tutorial placa de beton
		Firma	-Nem
	scientific	Descriere	-Tutorial placa de beton
SCIA	software	Autor	-TS

2. Din partea de jos a ferestrei **Note de calcul**, faceti click pe butonul **Nou**. Va apare fereastra **Note de calcul noi**.

Vote de calcul noi 🛛 🛛 🖾				
🖭 🔶 Implicit				
Proiect				
🗄 🔶 Biblioteci				
🗄 🔶 Editari				
🗄 🔶 Structura				
🗄 🔶 Incarcari				
🗄 🔶 Etape de constructie				
🗈 🔶 Rezultate				
庄 🔶 Otel				
🗉 🔶 Trasee conducte				
🗄 🔶 Lemn				
🖅 🔶 Beton				
🗄 🔶 Pod otel/beton				
🗄 🔶 Composite Beam				
🗄 🔶 Linii de influenta				
🗄 🔶 Imagine				
🗄 🔶 Special				
<<< Adaugare	Inchidere			

3. Cu ajutorul acestei ferestre, puteti adauga mai multe date documentului.

• Deschideti grupul **Biblioteci** si selectati **Materiale**. Faceti click pe <<< **Adaugare** pentru a adauga acest articol documentului.

Note de calcul noi	×
💷 🔶 Implicit	~
Proiect	
🚊 🔶 Biblioteci	
Layere	
🔲 Sectiuni transversale	
- Materi le	
🔲 🛄 Coordoante locale	
🗄 🔶 Editari	
🗄 🔶 Structura	
🗄 🔶 Incarcari	
🔢 📥 👝 🛛 🔹 🗤 👘	

• Selectati Sectiuni transversale. Faceti click pe <<< Adaugare pentru a adauga acest articol documentului.

• Deschideti grupul **Structura** si selectati optiunea **elemente 2D**. Faceti click pe **<<< Adaugare** pentru a adauga acest articol.

Note de calcul noi	X
🖭 🔶 Implicit	^
Proiect	
🗄 🔶 Biblioteci	
🗄 🔶 Editari	
🗄 🔶 Structura	
- 🛄 Noduri	=
Elemente Elemente	-
Elemente deschideri 2D	
Reazeme nodale	
🔲 Reazeme pe latura element 2D	
🗄 🔶 Incarcari	

• Deschideti grupul **Rezultate** si selectati **Reactiuni**. Faceti click pe **<<< Adaugare** pentru a adauga acest articol documentului.

Note de calcul noi	X
🖃 🔶 Rezultate	^
🚽 🚽 Actiuni interne in elemente linia	
🚽 🖓 Deformatie elemente liniare	
🚽 🖓 Deformarea nodurilor	
🕂 🌴 Reactiuni	
🚽 🏹 Rezultanta reactiunilor	
🕂 🌴 Rezultate reazem nod spatial	_
🔲 🗔 Intensitate	=
🚽 🔤 Eforturi elemente liniare	
🚽 📥 Shear in joint	_

4. Pentru a inchide fereastra Note de calcul noi, faceti click pe Inchidere.

Articolele pe care le-ati selectat sunt afisate in fereastra **Note de calcul**. Ordinea acestora poate fi modificata prin pozitionarea lor cu ajutorul mouse-ului. Pe mijlocul ecranului este afisat documentul cu articolele adaugate mai devreme.

Afisarea rezultatelor in document

1. In fereastra Note de calcul, faceti click pe articolul Reactiuni.

In fereastra **Proprietati** sunt afisate proprietatile tabelului pentru articolul selectat. Parametrii pentru afisarea rezultatelor in fereastra **Note de calcul** sunt configurati in acelasi mod, ca parametrii pentru vizualizarea rezultatelor in fereastra **Rezultate**.

- Campul, Elemente selectate, sa fie setat pe Toate.
- Campul, Tipuri de incarcari sa fie setat pe Combinatii si Combinatiile pe CO1.
- Valorile sa fie setate pe **Rz**.
- Campul, Extrem, sa fie setat pe Nod

2. Faceti click pe butonul >>> din partea dreapta a optiunii **Actualizare** pentru a se afisa rezultatele in conformitate cu setarile efectuate.

			Proiect					rutoriai praca de bi	50011				
	Firma						-1	Vem					
			Desc	riere						-Tutorial placa de b	eton		
SCIA	s c	oftware	Auto	r						· · ·	-TS		
			1										
1 Mater	riale												
				1		la co							
Nume	пр	[k	nsitate g/mି]	:ate Modul E n³] [MPa]		ModulE Poiss [MPa] - ni		Poiss - nu	n Mod. G [MPa]		[m/mK]	compresiunea pe c [MPa]	ilindru fck(28)
C30/37	Beton		2500.00) :	3.3000e+0	0.2	1.37	50e+004	0.00		30.0		
2. Eleme	ent 21 Mater	D 'ial G [m	r. Т n]	hi ck n	iess type	Tip	Layer						
Placa	C30/37	7	250 ci	nnstar	ht	nlaca (90)	Laver1	_					
B. React	tiuni ar, Extre	em : Nod											
3. React Calcul linia Elementele Combinatii Reaze	tiuni ar, Extre e select i : CO1 em	em : Nod tate : Toa Caz	te di	×	Rz	Mx	My						
3. React	tiuni ar, Extre e select i : CO1	em : Nod tate : Toa Caz	te d: [m	x 1]	Rz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]						
3. React Calcul linia Elementele Combinatii Reaze Sn1/N15	tiuni ar, Extre e select i : CO1	em : Nod tate : Toa Caz CO1/1	be d: [m	x 1]	Rz [kN] 146.00	Mx [kNm] 0.00	My [kNm] 0.00						
B. React	tiuni ar, Extre e select i : CO1	em : Nod tate : Toa Caz CO1/1 CO1/2 CO1/3	be dt	x 1]	Rz [kN] 146.00 233.13 197.11	Mx [kNm] 0.00 0.00	My [kNm] 0.00 0.00						
B. React Calcul linia Elemente la Combinatii Reaze Sn1/N15 Sn1/N15 Sn1/N15 Sn2/N14	tiuni ar, Extre e select i : CO1 em	em : Nod tate : Toa Caz CO1/1 CO1/2 CO1/3 CO1/1	te d: [m	x IJ	Rz [kN] 146.00 233.13 197.11 100.77	Mx [kNm] 0.00 0.00 0.00	My [kNm] 0.00 0.00 0.00						
3. React Calcul linia Elementele Combinatii Reaze Sn1/N15 Sn1/N15 Sn1/N15 Sn2/N14 Sn2/N14	tiuni ar, Extre e select i : CO1 em	em : Nod tate : Toa C01/1 C01/2 C01/3 C01/1 C01/2	te d: [m	x 1]	Rz [kN] 146.00 233.13 197.11 100.77 141.58	Mx [kNm] 0.00 0.00 0.00 0.00	My [kNm] 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00						
3. React Calcul linia Elementele Combinatii Reaze Sn1/N15 Sn1/N15 Sn1/N15 Sn2/N14 Sn2/N14 Sn2/N14	tiuni ar, Extre e select i: CO1 em	em : Nod tate : Toa Caz C01/1 C01/2 C01/3 C01/1 C01/2 C01/3	te d: [m	x IJ	Rz [kN] 146.00 233.13 197.11 100.77 141.58 136.04	Mx [kNm] 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00	My [kNm] 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00						
3. React Calcul linia Elementele Combinatii Reaze Sn1/N15 Sn1/N15 Sn2/N14 Sn2/N14 Sn2/N14 Sn2/N14 Sn2/N14	tiuni ar, Extre e select i : CO1 em	em : Nod tate : Toa Caz CO1/1 CO1/2 CO1/3 CO1/1 CO1/2 CO1/3 CO1/4	be (m	x 1]	Rz [kN] 146.00 233.13 197.11 100.77 141.58 136.04 136.04 64.72	Mx [kNm] 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00	My [kNm] 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00						
3. React Calcul linia Elementele Combinatii Reaze Sn1/N15 Sn1/N15 Sn2/N14 Sn2/N14 Sn2/N14 Sn3/N13 Sn3/N13	tiuni ar, Extre e select i : CO1 em	em : Nod tate : Toa C01/1 C01/2 C01/3 C01/1 C01/3 C01/4 C01/3	be d: [m	x 1]	Rz [kN] 146.00 233.13 197.11 100.77 141.58 136.04 64.72 90.50	Mx [kNm] 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00	My [kNm] 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00						
3. React Calcul linia Elementele Combinatii Reaze Sn1/N15 Sn1/N15 Sn2/N14 Sn2/N14 Sn2/N14 Sn3/N13 Sn3/N13 Sn3/N13 Sn3/N13	tiuni ar, Extre e select i : CO1 em	em : Nod tate : Toa Co1/1 CO1/2 CO1/3 CO1/1 CO1/3 CO1/4 CO1/3 CO1/4 CO1/3 CO1/4	be d: [m	x J	Rz [kN] 146.00 233.13 197.11 100.77 141.58 136.04 64.72 90.50 90.50 95.48	Mx [KNm] 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.	My [kNm] 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.						
3. React Calcul linia Elementel Combinatii Reaze Sn1/N15 Sn1/N15 Sn2/N14 Sn2/N14 Sn2/N14 Sn2/N14 Sn3/N13 Sn3/N13 Sn4/N16 Sn4/N16	tiuni ar, Extre e select i : CO1 em	em : Nod tate : Toa C01/1 C01/2 C01/3 C01/1 C01/2 C01/3 C01/4 C01/3 C01/1 C01/2	be d: [m	x Ŋ	Rz [kN] 146.00 233.13 197.11 100.77 141.58 136.04 64.72 95.50 95.54 95.54 146.04	Mx [KNm] 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.	My [kNm] 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.						
3. React Calcul linia Elementele Combinatii Reaze Sn1/N15 Sn1/N15 Sn2/N14 Sn2/N14 Sn2/N14 Sn2/N14 Sn3/N13 Sn3/N13 Sn4/N16 Sn4/N16 Sn4/N16	tiuni ar, Extre e select i : CO1	em : Nod tate : Toa C01/1 C01/2 C01/3 C01/1 C01/2 C01/3 C01/4 C01/3 C01/2 C01/2 C01/2	be d: [m	x Ŋ	Rz [kN] 146.00 233.13 197.11 100.77 141.58 136.04 64.72 90.50 95.48 146.04 142.89	Mx [KNm] 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.	My [kNm] 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.						
3. React Calcul linia Elementele Combinatii Reaze Sn1/N15 Sn1/N15 Sn2/N14 Sn2/N14 Sn2/N14 Sn2/N14 Sn2/N14 Sn2/N14 Sn3/N13 Sn3/N13 Sn3/N13 Sn4/N16 Sn4/N16 Sn4/N16 Sn4/N16	tiuni ar, Extre e select i: CO1	em : Nod tate : Toa C01/1 C01/2 C01/3 C01/1 C01/2 C01/3 C01/4 C01/3 C01/1 C01/2 C01/3 C01/1 C01/2	be d: [m	x 1	Rz [kN] 146.00 233.13 197.11 100.77 141.58 136.04 64.72 90.50 95.48 146.04 128.89 -33.33	Mx [kNm] 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.	My [kNm] 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.						
3. React Calcul linia Elemente ic Combinatii Reaze Sn1/N15 Sn1/N15 Sn1/N15 Sn1/N15 Sn2/N14 Sn2/N14 Sn2/N14 Sn3/N13 Sn3/N13 Sn3/N13 Sn4/N16 Sn4/N16 margine 1/ margine 1/	tiuni ar, Extre e selector i: CO1 em /Placa /Placa	em : Nod tate : Toa CO1/1 CO1/2 CO1/3 CO1/1 CO1/2 CO1/3 CO1/4 CO1/3 CO1/4 CO1/2 CO1/2 CO1/2 CO1/2	te (m 6 12	x 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	Rz [kN] 146.00 233.13 197.11 100.77 141.58 136.04 64.72 90.50 95.48 146.04 128.99 -33.33 58.66	Mx [KNm] 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.	My [kNm] 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.						
3. React Calcul linia Elementele Combinatiu Reaze Sn1/N15 Sn1/N15 Sn2/N14 Sn2/N14 Sn2/N14 Sn2/N14 Sn2/N14 Sn2/N14 Sn2/N14 Sn2/N13 Sn2/N13 Sn4/N16 Sn4/N16 Sn4/N16 Sn4/N16 margine 1/ margine 1/	tiuni ar, Extre e selector i: CO1 em	em : Nod tate : Toa Co1/1 CO1/2 CO1/3 CO1/3 CO1/4 CO1/3 CO1/4 CO1/3 CO1/4 CO1/2 CO1/2 CO1/2 CO1/2	te (m 6 12 11	× 1 000 000	Rz [kN] 146.00 233.13 197.11 100.77 141.58 136.04 64.72 90.50 95.48 146.04 128.89 -33.33 58.66 58.60	Mx [KNm] 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.	My [kNm] 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.						
3. React Calcul linia Elementele Combinatii Reaze Sn1/N15 Sn1/N15 Sn1/N15 Sn2/N14 Sn2/N14 Sn2/N14 Sn2/N14 Sn2/N14 Sn3/N13 Sn2/N14 Sn3/N13 Sn4/N16 Sn4/N16 Sn4/N16 margine 1/ margine 1/ margine 1/	tiuni ar, Extre e select i: CO1 em	em : Nod tate : Toa C01/1 C01/2 C01/3 C01/1 C01/2 C01/3 C01/4 C01/2 C01/2 C01/2 C01/2 C01/2 C01/2 C01/2	te (m 6 12 111 7	.000 .000 .000	Rz [kN] 146.00 233.13 197.11 100.77 141.58 136.04 64.72 90.50 95.48 146.04 128.89 -33.33 58.66 0.1.76	Mx [KNm] 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.	My [kNm] 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.						

Pentru a va reintoarce la fereastra **Meniu**, faceti click pe butonul **Inchidere** din partea de jos a ferestrii **Note de calcul**.

Adaugarea unei imagini.

- 1. Faceti click pe icon-ul **Imprimare imagine** situat in bara de instrumente.
- 2. Alegeti optiunea **Imagine in document** pentru a trimite imaginea, de pe ecran, la documentul creat.

Va apare fereastra **Introducere obiecte in document**. Vor aparea toate proprietatile ce pot fi modificate.

	Nume	Imagine
	Captura	Imagine
	Vizibil	🖾 da
	Alegere prima pagina	
	Definire marime	Procent din inaltimea ima 🔻
	Procentaj din inaltimea p	30
	Aranjare	Redimensionare in ferea 🔻
	Cu rotire	
	Editare imagine	
Ξ	Date imagine	
	Mod afisare	Retea filara 🔹 💌
	vedere	
	Afisare param.	
	Setare linie+culoare	
	Setare incarcari culori pe	
	Unitati incarcari in regen	
	Incarcare activitate pent	
	Factor scara text	1
	Caractere texte	Europa de Est (Cehia, S 💌
	Sablon lungime linie	3 🗸
	Afisare icon GCS	La coltul imaginii 📃 💌
Ξ	Performanta	
	Setari	>>>

- 3. Modificati valoare proprietatii **Procentaj din inaltime paginii** la **50%** si **Aranjare** la **Incadrare in suprafata**.
- 4. Confirmati introducerile cu OK astfel ca imaginea sa fie trimisa documentului.
- 5. In fereastra Meniu, faceti dublu click pe 💭 Note de calcul sau click pe 🎾 situata in bara de instrumente. Fereastra, **Note de calcul**, se va deschide.
- 6. In fereastra **Note de calcul** faceti click pe articolul **Imagine**. Imaginea este afisata in previzualizarea documentului.



7. Pentru a inchide fereastra **Note de calcul** si pentru a va reintoarce inapoi la structura, apasati butonul **Inchidere** situat in partea de jos a ferestrei mentionate mai devreme.