NEMETSCHEK Scia



Manual

Proiectare structuri de otel

Scia Engineer

Proiectare structuri de otel

Verificare cod otel	1
Verificari dupa normativ	1
Parametri	3
Parametri de verificare a elementului duna EC-ENV	3
Parametri de verificare a elementului dupa EC-EN.	4
Parametri de verificare a elementului dupa NEN 6770-6771	5
Parametri de verificare a elementului dupa DIN 18800	7
Parametri de verificare a elementului dupa ONORM B 4300	8
Parametri de verificare a elementului dupa CSN 73 1401	. 10
Parametri de verificare a elementului dupa BS 5950	. 11
Parametri de verificare a elementului dupa SIA 263	.12
Parametri deformatie relativa	. 13 14
Parametri impliciti de flambai	. 14
Date flambaj pentru element	. 16
Coeficienti de flambaj	. 19
Setari element	. 22
Configurare flambaj prin incovoiere-rasucire	. 22
Date element LTB II	. 23
Setari Ingidizare	. 25
Diafragme	. 20
Definire diafragma	27
Setari diafragma	28
Parametri ai rezistentei la foc	. 29
Parametri generali ai rezistentei la foc dupa EC-ENV	. 29
Parametri generali ai rezistentei la foc dupa EC-EN	. 30
Parametri generali ai rezistentei la foc dupa NEN 6072	. 31
Parametri generali ai rezistentei la foc dupa SIA263	. 32
Aiustarea parametrilor generali pentru rezistenta la foc	. 33
Parametrii rezistentei la foc pentru un element	34
Ajustarea parametrilor rezistentej la foc pentru un element	3/
Ajustarea parametrior rezistenteria loc pentru un element	. J4 25
	. 30
Definirea unui nou tip de izolatie	. 36
Cerinte preliminare ale verificarii	. 37
Principille generale ale verificarii	. 37
Efectuarea verificarii la zveltete	. 39
Efectuarea verificarii de rezistenta la foc	. 40
Efectuarea verificarii la deformatia relativa	. 41
Afisarea rezultatelor in sub forma tabelara	. 41
Verificarea unui singur element	. 42
Optimizare	. 43
Introducere in optimizare	. 43
Principiile optimizarii	. 43
Parametri de optimizare pentru sectiunile transversale laminate	. 43
Parametri de optimizare pentru sectiuni transversale sudate sau pline	. 44
Optimizarea elementelor	. 45

Verificare cod otel

Verificari dupa normativ

Modulul de verificare dupa normativul de otel este conceput pentru proiectarea structurilor de otel. Consta in verificarile la efort si stabilitate a elementelor de otel conform cu normativul de otel selectat. De asemenea profilele de otel se pot optimiza astfel incat sa se verifice toate conditiile impuse de normativul selectat.

Scia Engineer detine urmatoarele normative de otel:

- EN 1993-1-8
- DIN 18800
- ONORM 4300
- NEN 6770-6771
- AISC ASD: Allowable Stress Design
- AISC LRFD: Load & Resistance Factor Design
- CM66
- BS5950
- SIA263

Acest manua; l este scris pentru toate normativele. Copiile generale sunt preluate din EC3. Unde metodele sau introducerile difera de modul general, o descriere scurta si o imagine sunt date pentru normativul in cauza.

Parametri de verificare a elementului dupa EC-ENV.

Factori de siguranta

gamma M0	Coeficient partial de siguranta pentru rezistenta sectiunilor transversale de clasa 1, 2 sau 3 (valoare implicita 1.1)
gamma M1	Coeficient partial de siguranta pentru rezistenta sectiunilor transversale de clasa 4 (valoare implicita 1.1) Coeficient partial de siguranta pentru rezistenta elementelor la flambaj (1.1)
gamma M2	Coeficient partial de siguranta pentru rezistenta sectiunii nete in zona gaurilor (1.25)

Tipuri deplasari laterale

Aceste tipuri sunt utilizate pentru toate elementele, numai daca utilizatorul le modifica in setarile realizate pentru elementele in cauza. Tipul de deplasare este utilizat pentru calcularea factorilor de flambaj.

Y-Y	Daca este bifata, elementele se deplaseaza la flambaj pe axa Y-Y. Daca este debifata, elementele nu se deplaseaza la flambaj pe axa Y-Y. Y.
Z-Z	Daca este bifata, elementele se deplaseaza la flambaj pe axa Z-Z. Daca este debifata, elementele nu se deplaseaza la flambaj pe axa Z-Z. Z.

Factor lungime de flambaj ky, kz

Raport max. k	Valoarea calculata pentru k este limitata si nu trebuie sa depaseasca valoarea data.
Zveltete max.	Daca zveltetea elementului verificat depaseste aceasta valoare, programul afiseaza un mesaj de atentionare in document.
Factori flambaj de ordinul 2	Conform cu introducerea Datele de flambaj sunt considerate in analiza de ordinul 2cu valorile definite. Toate nedeplasarile Intreaga structura este considerata nedeplasabila.

doar verificare elastica	Daca aceasta optiune este bifata, toate elementele sunt evaluate doar la verificarea elastica si verificarea la flambaj nu este efectuata. Nota: Pentru EC 3,NEN6770/6771,BS5950, SIA263: verificate ca sectiune de clasa 3, Wel este utilizat si voalarea din forfecare nu este considerata.
doar verificare sectiune	Daca optiunea este bifata, doar verificarea sectiunii este rulata. Verificarea la stabilitate nu este efectuata.

ky, kz conform cu FEM.10.2.02	Daca aceasta optiune este selectata, factorii ky si kz sunt setati dupa prevederile FEM.10.2.02 (The Design of Steel Static Pallet Racking):
	in timpul verificarii la stabilitate pentru incarcarea axiala si de

	incovoiere combinate, ky, kz = 1 daca verificarea unitara rezulta din analiza de ordinul doi.
Limita pentru verificare la torsiune	Acest parametru introduce o limita pentru verificarea la torsiune. Aceasta valoare se refera la verificarea unitara, bazata doar pe efortul unitar tangential. Daca aceasta valoare este depasita, o verificare la efortul compus elastic (verificare efort normal si efort tangential) este rulata automat indiferent de clasificarea sectiunii.

Procedura de ajustare a parametrilor de verificare a elementului

- 1. Deschideti modulul Otel:
 - a. utilizand functia din modulul Otel,
 - b. sau utilizand functia din meniul **Preprocesare > Otel**.
- 2. Selectati functia Elemente liniare > Configurare otel.
- 3. In dialogul ce apare pe ecran, selectati tab-ul Verificare.
- 4. Introduceti valorile necesare si selectati optiunile dorite.
- 5. Confirmati cu [OK].

Parametri de verificare a elementului dupa EC-EN.

Factori de siguranta

gamma M0	Coeficient partial de siguranta pentru rezistenta sectiunilor transversale indiferent de clasa sectiunii (implicit 1.4).
gamma M1	Coeficient partial de siguranta pentru rezistenta elementelor la flambaj (1.0).
gamma M2	Coeficient partial de siguranta pentru rezistenta sectiunilor transversale la intindere (1.25).

Tipuri deplasari laterale

Aceste tipuri sunt utilizate pentru toate elementele, numai daca utilizatorul le modifica in setarile realizate pentru elementele in cauza. Tipul de deplasare este utilizat pentru calcularea factorilor de flambaj.

Y-Y	Daca este bifata, elementele se deplaseaza la flambaj pe axa Y-Y. Daca este debifata, elementele nu se deplaseaza la flambaj pe axa Y-Y. Y.
Z-Z	Daca este bifata, elementele se deplaseaza la flambaj pe axa Z-Z. Daca este debifata, elementele nu se deplaseaza la flambaj pe axa Z-Z. Z.

Factor lungime de flambaj ky, kz

Raport max. k	Valoarea calculata pentru k este limitata si nu trebuie sa depaseasca valoarea data.
Zveltete max.	Daca zveltetea elementului verificat depaseste aceasta valoare, programul afiseaza un mesaj de atentionare in document.
Factori flambaj de ordinul 2	Conform cu introducerea Datele de flambaj sunt considerate in analiza de ordinul 2 cu valorile definite. Toate nedeplasarile Intreaga structura este considerata nedeplasabila.

doar verificare elastica	Daca aceasta optiune este bifata, toate elementele sunt evaluate doar la verificarea elastica si verificarea la flambaj nu este efectuata. Nota: Pentru EC 3,NEN6770/6771,BS5950, SIA263: verificate ca sectiune de clasa 3, Wel este utilizat si voalarea din forfecare nu este considerata.
doar verificare sectiune	Daca optiunea este bifata, doar verificarea sectiunii este rulata. Verificarea la stabilitate nu este efectuata.

Metoda de interactiune	Tipul de metoda adoptat de Anexa Nationala. 1 – Anexa A (metoda franceza-belgiana) Utilizare metoda derivata de catre oamenii de stiinta din aceste tari. 2 – Anexa B (metoda germana) Utilizare metoda simplificata realizata de expertii germani si austrieci.
Curbe de flambaj LTB	Caz general Acesta poate fi aplicat in toate cazurile. Sectiuni laminate sau echivalent sudate Poate fi aplicat doar pentru sectiuni laminate sau echivalent sudate, dar va da rezultate mai bune decat Cazul general. Anexa nationala determina daca a doua optiune poate sau nu fi utilizata.

Metoda de interctiune prima formula pentru Czz

Formula de interactiune pentru Czz este gresita in EC-EN. Explicatia detaliata este data in Manualul teoretic pentru Otel.

Formula implicita conform cu EN 1993-1-1	Aceasta optiune utilizeaza formula implicita din EC-EN.
Formula corectata conform cu ECCS 119	Aceasta optiune utilizeaza formula exacta specificata in ECCS 119.

Procedura de ajustare a parametrilor de verificare a elementului Consultati procedura descrisa in capitolul: Parametri de verificare a elementului dupa EC-ENV.

Parametri de verificare a elementului dupa NEN 6770-6771

Factori de siguranta

gamma M0	Factor de siguranta.	

Tipuri deplasari laterale

Aceste tipuri sunt utilizate pentru toate elementele, numai daca utilizatorul le modifica in setarile realizate pentru elementele in cauza. Tipul de deplasare este utilizat pentru calcularea factorilor de flambaj.

Y-Y	Daca este bifata, elementele se deplaseaza la flambaj pe axa Y-Y. Daca este debifata, elementele nu se deplaseaza la flambaj pe axa Y-Y. Y.
Z-Z	Daca este bifata, elementele se deplaseaza la flambaj pe axa Z-Z. Daca este debifata, elementele nu se deplaseaza la flambaj pe axa Z-Z. Z.

Factor lungime de flambaj ky, kz

Raport max. k	Valoarea calculata pentru k este limitata si nu trebuie sa depaseasca valoarea data.
Zveltete max.	Daca zveltetea elementului verificat depaseste aceasta valoare, programul afiseaza un mesaj de atentionare in document.
Factori flambaj de ordinul 2	Conform cu introducerea Datele de flambaj sunt considerate in analiza de ordinul 2cu valorile definite. Toate nedeplasarile Intreaga structura este considerata nedeplasabila.

doar verificare elastica	Daca aceasta optiune este bifata, toate elementele sunt evaluate doar la verificarea elastica si verificarea la flambaj nu este efectuata. Nota: Pentru EC 3,NEN6770/6771,BS5950, SIA263: verificate ca sectiune de clasa 3, Wel este utilizat si voalarea din forfecare nu este considerata.
doar verificare sectiune	Daca optiunea este bifata, doar verificarea sectiunii este rulata. Verificarea la stabilitate nu este efectuata.

Rigidizari LTB doar pentru I1	Daca aceasta optiune este activa, rigidizarile LTB (flambaj prin incovoiere-rasucire) vor influenta doar lungimea lkip. Valoarea lg este preluata din datele de flambaj ale elementului.
m1, m2m mmind in planul de flambare	Daca optiunea este selectata, valorile momentelor My;1;s;d, My;2;s;d si My;mid;s;d sunt considerate relative la lungimea teoretica pentru flambajul pe axa yy si valorile momentelor Mz;1;s;d, Mz;2;s;d si Mz;mid;s;d sunt considerate relative la lungimea teoretica pentru flambajul pe axa zz. Daca aceasta optiune nu este selectata, aceste valori sunt considerate relative la lungimea elementului.
Limita pentru verificare la torsiune	Acest parametru introduce o limita pentru verificarea la torsiune. Aceasta valoare se refera la verificarea unitara, bazata doar pe efortul unitar tangential. Daca aceasta valoare este depasita, o verificare la efortul compus elastic (verificare efort normal si efort tangential) este rulata automat indiferent de clasificarea sectiunii.

Procedura de ajustare a parametrilor de verificare a elementului

Consultati procedura descrisa in capitolul: Parametri de verificare a elementului dupa EC-ENV.

Parametri de verificare a elementului dupa DIN 18800

Factori de siguranta

gamma M0	Factor de siguranta.	
----------	----------------------	--

Tipuri deplasari laterale

Aceste tipuri sunt utilizate pentru toate elementele, numai daca utilizatorul le modifica in setarile realizate pentru elementele in cauza. Tipul de deplasare este utilizat pentru calcularea factorilor de flambaj.

Y-Y	Daca este bifata, elementele se deplaseaza la flambaj pe axa Y-Y. Daca este debifata, elementele nu se deplaseaza la flambaj pe axa Y-Y. Y.
Z-Z	Daca este bifata, elementele se deplaseaza la flambaj pe axa Z-Z. Daca este debifata, elementele nu se deplaseaza la flambaj pe axa Z-Z. Z.

Factor lungime de flambaj ky, kz

Raport max. k	Valoarea calculata pentru k este limitata si nu trebuie sa depaseasca valoarea data.
Zveltete max.	Daca zveltetea elementului verificat depaseste aceasta valoare, programul afiseaza un mesaj de atentionare in document.
Factori flambaj de ordinul 2	Conform cu introducerea Datele de flambaj sunt considerate in analiza de ordinul 2 cu valorile definite. Toate nedeplasarile Intreaga structura este considerata nedeplasabila.

doar verificare elastica	Daca aceasta optiune este bifata, toate elementele sunt evaluate doar la verificarea elastica si verificarea la flambaj nu este efectuata. Nota: Pentru EC 3,NEN6770/6771,BS5950, SIA263: verificate ca sectiune de clasa 3, Wel este utilizat si voalarea din forfecare nu este considerata.
doar verificare sectiune	Daca optiunea este bifata, doar verificarea sectiunii este rulata. Verificarea la stabilitate nu este efectuata.

LTB critic conform cu

DIN 18800 – form (19)	Moment critic pentru LTB este calculat conform cu DIN 18800 (formula 19).
EC3 – Anexa F	Moment critic pentru LTB este calculat conform cu EC3 - Anexa F.
Roik Carl Lindner	Moment critic pentru LTB este calculat conform cu Roik, Carl and Lindner. Aceasta selectie este valida doar pentru forme simetrice I.

Pentru mai multe informatii despre calcularea momentului critic LRB, consultati Manualul teoretic - Verifcari dupa normativul de otel, DIN 18800.

Verificarea incovoierii duble cu

metoda 1 – form (28)	Metoda 1 este activata.
metoda 2 – form (29)	Metoda 2 este activata.

Limita pentru verificare la torsiune	Acest parametru introduce o limita pentru verificarea la torsiune. Aceasta valoare se refera la verificarea unitara, bazata doar pe efortul unitar tangential. Daca aceasta valoare este depasita, o verificare la efortul compus elastic (verificare efort normal si efort tangential) este rulata automat indiferent de clasificarea sectiunii.
Doar verificarea stabilitatii LTB in analiza de ordinul 2	Daca aceasta optiune este selectata, verificarea la flambaj nu este efectuata. Doar verificarea LTB este efectuata in verificarea stabilitatii.
Verificare LTB pentru sectiunile RHS/CHS	Verificarea LTB poate fi activata pentru sectiunile RHS / CHS.
Verificarea elastica conform cu T1 articolul 750	Daca optiunea este bifata, plastificarea potentiala descrisa in articolul mentionat va fi utilizata

Procedura de ajustare a parametrilor de verificare a elementului

Consultati procedura descrisa in capitolul: Parametri de verificare a elementului dupa EC-ENV.

Parametri de verificare a elementului dupa ONORM B 4300

Factori de siguranta

gamma M (DIN)	Factor de siguranta.
gamma M (ONORM)	Factor de siguranta.

Tipuri deplasari laterale

Aceste tipuri sunt utilizate pentru toate elementele, numai daca utilizatorul le modifica in setarile realizate pentru elementele in cauza. Tipul de deplasare este utilizat pentru calcularea factorilor de flambaj.

Y-Y	Daca este bifata, elementele se deplaseaza la flambaj pe axa Y-Y. Daca este debifata, elementele nu se deplaseaza la flambaj pe axa Y-Y. Y.
Z-Z	Daca este bifata, elementele se deplaseaza la flambaj pe axa Z-Z. Daca este debifata, elementele nu se deplaseaza la flambaj pe axa Z-Z. Z.

Factor lungime de flambaj ky, kz

Raport max. k	Valoarea calculata pentru k este limitata si nu trebuie sa depaseasca valoarea data.
---------------	--

Zveltete max.	Daca zveltetea elementului verificat depaseste aceasta valoare, programul afiseaza un mesaj de atentionare in document.
Factori flambaj de ordinul 2	Conform cu introducerea Datele de flambaj sunt considerate in analiza de ordinul 2cu valorile definite. Toate nedeplasarile Intreaga structura este considerata nedeplasabila.

doar verificare elastica	Daca aceasta optiune este bifata, toate elementele sunt evaluate doar la verificarea elastica si verificarea la flambaj nu este efectuata. Nota: Pentru EC 3,NEN6770/6771,BS5950, SIA263: verificate ca sectiune de clasa 3, Wel este utilizat si voalarea din forfecare nu este considerata.
doar verificare sectiune	Daca optiunea este bifata, doar verificarea sectiunii este rulata. Verificarea la stabilitate nu este efectuata.

LTB critic conform cu

DIN 18800 – form (19)	Moment critic pentru LTB este calculat conform cu DIN 18800 (formula 19).
EC3 – Anexa F	Moment critic pentru LTB este calculat conform cu EC3 - Anexa F.
Roik Carl Lindner	Moment critic pentru LTB este calculat conform cu Roik, Carl and Lindner. Aceasta selectie este valida doar pentru forme simetrice I.

Pentru mai multe informatii despre calcularea momentului critic LRB, consultati Manualul teoretic - Verifcari dupa normativul de otel, DIN 18800.

Verificarea incovoierii duble cu

metoda 1 – form (28)	Metoda 1 este activata.
metoda 2 – form (29)	Metoda 2 este activata.

Limita pentru verificare la torsiune	Acest parametru introduce o limita pentru verificarea la torsiune. Aceasta valoare se refera la verificarea unitara, bazata doar pe efortul unitar tangential. Daca aceasta valoare este depasita, o verificare la efortul compus elastic (verificare efort normal si efort tangential) este rulata automat indiferent de clasificarea sectiunii.
Doar verificarea stabilitatii LTB in analiza de ordinul 2	Daca aceasta optiune este selectata, verificarea la flambaj nu este efectuata. Doar verificarea LTB este efectuata in verificarea stabilitatii.
Verificare LTB pentru sectiunile RHS/CHS	Verificarea LTB poate fi activata pentru sectiunile RHS / CHS.
Verificarea elastica conform	Daca optiunea este bifata, plastificarea potentiala descrisa in articolul mentionat va fi utilizata

cu T1 articolul 750

B Nota: Parametrii initiali pentru ÖNORM B 4300 sunt identici cu cei din DIN 18800

Procedura de ajustare a parametrilor de verificare a elementului Consultati procedura descrisa in capitolul: Parametri de verificare a elementului dupa EC-ENV.

Parametri de verificare a elementului dupa CSN 73 1401

Factori de siguranta

gamma M0	Factor de siguranta.
gamma M1	Factor de siguranta.
gamma M2	Factor de siguranta.

Tipuri deplasari laterale

Aceste tipuri sunt utilizate pentru toate elementele, numai daca utilizatorul le modifica in setarile realizate pentru elementele in cauza. Tipul de deplasare este utilizat pentru calcularea factorilor de flambaj.

Y-Y	Daca este bifata, elementele se deplaseaza la flambaj pe axa Y-Y. Daca este debifata, elementele nu se deplaseaza la flambaj pe axa Y- Y.
Z-Z	Daca este bifata, elementele se deplaseaza la flambaj pe axa Z-Z. Daca este debifata, elementele nu se deplaseaza la flambaj pe axa Z- Z.

Factor lungime de flambaj ky, kz

Raport max. k	Valoarea calculata pentru k este limitata si nu trebuie sa depaseasca valoarea data.
Zveltete max.	Daca zveltetea elementului verificat depaseste aceasta valoare, programul afiseaza un mesaj de atentionare in document.
Factori flambaj de ordinul 2	Conform cu introducerea Datele de flambaj sunt considerate in analiza de ordinul 2 cu valorile definite. Toate nedeplasarile Intreaga structura este considerata nedeplasabila.

doar verificare elastica	Daca aceasta optiune este bifata, toate elementele sunt evaluate doar la verificarea elastica si verificarea la flambaj nu este efectuata. Nota: Pentru EC 3,NEN6770/6771,BS5950, SIA263: verificate ca sectiune de clasa 3, Wel este utilizat si voalarea din forfecare nu este considerata.
doar verificare	Daca optiunea este bifata, doar verificarea sectiunii este rulata.
sectiune	Verificarea la stabilitate nu este efectuata.

Procedura de ajustare a parametrilor de verificare a elementului Consultati procedura descrisa in capitolul: Parametri de verificare a elementului dupa EC-ENV.

Parametri de verificare a elementului dupa BS 5950

Tipuri deplasari laterale

Aceste tipuri sunt utilizate pentru toate elementele, numai daca utilizatorul le modifica in setarile realizate pentru elementele in cauza. Tipul de deplasare este utilizat pentru calcularea factorilor de flambaj.

Y-Y	Daca este bifata, elementele se deplaseaza la flambaj pe axa Y-Y. Daca este debifata, elementele nu se deplaseaza la flambaj pe axa Y-Y. Y.
Z-Z	Daca este bifata, elementele se deplaseaza la flambaj pe axa Z-Z. Daca este debifata, elementele nu se deplaseaza la flambaj pe axa Z-Z. Z.

Factor lungime de flambaj ky, kz

Raport max. k	Valoarea calculata pentru k este limitata si nu trebuie sa depaseasca valoarea data.
Zveltete max.	Daca zveltetea elementului verificat depaseste aceasta valoare, programul afiseaza un mesaj de atentionare in document.
Factori flambaj de ordinul 2	Conform cu introducerea Datele de flambaj sunt considerate in analiza de ordinul 2 cu valorile definite. Toate nedeplasarile Intreaga structura este considerata nedeplasabila.

doar verificare elastica	Daca aceasta optiune este bifata, toate elementele sunt evaluate doar la verificarea elastica si verificarea la flambaj nu este efectuata. Nota: Pentru EC 3,NEN6770/6771,BS5950, SIA263: verificate ca sectiune de clasa 3, Wel este utilizat si voalarea din forfecare nu este considerata.
doar verificare	Daca optiunea este bifata, doar verificarea sectiunii este rulata.
sectiune	Verificarea la stabilitate nu este efectuata.

Tip de calcul pentru m, n

m reprezinta distributia echivalenta uniforma a momentului si **n** reprezinta factorul echivalent de zveltete. Acesti factori sunt necesari in efectuarea verificarii la flambajul prin incovoiere-rasucire. Sunt determinati astfel:

- Pentru o grinda fara incarcare intre blocajele laterale, n=1 si m depind de raportul momentelor finale in punctele blocajelor.
- Pentru o grinda cu incarcare intre blocajele laterale, m=1 si n depind de raportul momentelor finale in punctele blocajelor si de raportul intre momentul mare si momentul liber din camp.

Exista deci doua metode de rezolvare a flambajului prin incovoiere-rasucire:

- 'ipoteza m' adica 'metoda momentului uniform echivalent' cu n=1
- 'ipoteza n' adica 'metoda zveltetii echivalente' cu m=1

In orice situatie data, doar o metoda va fi disponibila, luand in considerare ca intotdeauna se poate utiliza m=n=1. In calcularea grupului m, n, puteti lasa programul sa determine ambele valori (metoda m sau metoda n va fi determinata automat), alegeti 'metoda m' sau selectati solutia mai sigura m=n=1.

Limita pentru verificare la torsiune	Acest parametru introduce o limita pentru verificarea la torsiune. Aceasta valoare se refera la verificarea unitara, bazata doar pe efortul unitar tangential. Daca aceasta valoare este depasita, o verificare la efortul compus elastic (verificare efort normal si efort tangential) este
	rulata automat indiferent de clasificarea sectiunii.

Procedura de ajustare a parametrilor de verificare a elementului Consultati procedura descrisa in capitolul: Parametri de verificare a elementului dupa EC-ENV.

Parametri de verificare a elementului dupa SIA 263

Factori de siguranta

gamma M1	Factor de siguranta.
gamma M2	Factor de siguranta.

Tipuri deplasari laterale

Aceste tipuri sunt utilizate pentru toate elementele, numai daca utilizatorul le modifica in setarile realizate pentru elementele in cauza. Tipul de deplasare este utilizat pentru calcularea factorilor de flambaj.

Y-Y	Daca este bifata, elementele se deplaseaza la flambaj pe axa Y-Y. Daca este debifata, elementele nu se deplaseaza la flambaj pe axa Y-Y. Y.
Z-Z	Daca este bifata, elementele se deplaseaza la flambaj pe axa Z-Z. Daca este debifata, elementele nu se deplaseaza la flambaj pe axa Z-Z. Z.

Factor lungime de flambaj ky, kz

Raport max. k	Valoarea calculata pentru k este limitata si nu trebuie sa depaseasca valoarea data.
Zveltete max.	Daca zveltetea elementului verificat depaseste aceasta valoare, programul afiseaza un mesaj de atentionare in document.
Factori flambaj de ordinul 2	Conform cu introducerea Datele de flambaj sunt considerate in analiza de ordinul 2cu valorile definite. Toate nedeplasarile Intreaga structura este considerata nedeplasabila.

doar verificare elastica	Daca aceasta optiune este bifata, toate elementele sunt evaluate doar la verificarea elastica si verificarea la flambaj nu este efectuata. Nota: Pentru EC 3,NEN6770/6771,BS5950, SIA263: verificate ca sectiune de clasa 3, Wel este utilizat si voalarea din forfecare nu este considerata.
doar verificare sectiune	Daca optiunea este bifata, doar verificarea sectiunii este rulata. Verificarea la stabilitate nu este efectuata.

Limita pentru verificare la torsiune	Acest parametru introduce o limita pentru verificarea la torsiune. Aceasta valoare se refera la verificarea unitara, bazata doar pe efortul unitar tangential. Daca aceasta valoare este depasita, o verificare la efortul compus elastic (verificare efort normal si efort tangential) este
	elortul compus elastic (venilcare elort normal si elort tangential) este
	rulata automat indiferent de clasificarea sectiunii.

Procedura de ajustare a parametrilor de verificare a elementului Consultati procedura descrisa in capitolul: Parametri de verificare a elementului dupa EC-ENV.

Parametri de verificare a elementului dupa CM 66

Tipuri deplasari laterale

Aceste tipuri sunt utilizate pentru toate elementele, numai daca utilizatorul le modifica in setarile realizate pentru elementele in cauza. Tipul de deplasare este utilizat pentru calcularea factorilor de flambaj.

Y-Y	Daca este bifata, elementele se deplaseaza la flambaj pe axa Y-Y. Daca este debifata, elementele nu se deplaseaza la flambaj pe axa Y- Y.
Z-Z	Daca este bifata, elementele se deplaseaza la flambaj pe axa Z-Z. Daca este debifata, elementele nu se deplaseaza la flambaj pe axa Z- Z.

Factor lungime de flambaj ky, kz

Raport max. k	Valoarea calculata pentru k este limitata si nu trebuie sa depaseasca valoarea data.
Zveltete max.	Daca zveltetea elementului verificat depaseste aceasta valoare, programul afiseaza un mesaj de atentionare in document.
Factori flambaj de ordinul 2	Conform cu introducerea Datele de flambaj sunt considerate in analiza de ordinul 2 cu valorile definite. Toate nedeplasarile Intreaga structura este considerata nedeplasabila.

doar verificare elastica	Daca aceasta optiune este bifata, toate elementele sunt evaluate doar la verificarea elastica si verificarea la flambaj nu este efectuata. Nota: Pentru EC 3,NEN6770/6771,BS5950, SIA263: verificate ca sectiune de clasa 3, Wel este utilizat si voalarea din forfecare nu este considerata.
doar verificare sectiune	Daca optiunea este bifata, doar verificarea sectiunii este rulata. Verificarea la stabilitate nu este efectuata.

Additif 80	Bifati aceasta optiune daca doriti sa efectuati verificarea dupa Additif 80 pentru sectiuni simetrice I si sectiuni RHS. Alte sectiuni vor fi bifate conform cu regulile elastice din CM66.
Zveltete fictiva doar pentru k1	Bifati aceasta optiune daca doriti sa luati in considerare zveltetea fictiva doar pentru valoarea k1x si k1y. Daca optiunea nu este bifata, zveltetea fictiva va fi influentata de

	valorile kfx, kfy, k1x si k1y.
Limita pentru verificare la torsiune	Acest parametru introduce o limita pentru verificarea la torsiune. Aceasta valoare se refera la verificarea unitara, bazata doar pe efortul unitar tangential. Daca aceasta valoare este depasita, o verificare la efortul compus elastic (verificare efort normal si efort tangential) este rulata automat indiferent de clasificarea sectiunii.

Procedura de ajustare a parametrilor de verificare a elementului

Consultati procedura descrisa in capitolul: Parametri de verificare a elementului dupa EC-ENV.

Parametri deformatie relativa

eformatia relativa maxima admisibila poate fi ajustata separat pentru tipurile de elemente 1D:

- element general,
- grinda,
- stalp,
- stalp fronton,
- stalp secundar,
- caprior,
- pana,
- contravantuiri acoperis,
- contravantuiri perete,
- ancoraj fix,
- talpa ferma cu zabrele,
- diagonala ferma cu zabrele,
- nervuri palca.

B Nota: Acest dialog poate varia in functie de normativul selectat.

Procedura pentru ajustarea parametrilor deformatiei relative

- 1. Deschideti modulul Otel:
 - a. utilizand functia din modulul Otel,
 - b. sau utilizand functia din meniul **Preprocesare > Otel**.
- 2. Selectati functia Elemente liniare > Configurare otel.
- 3. In dialogul ce apare pe ecran, selectati tab-ul Deformatie relativa.
- 4. Introduceti valorile necesare si selectati optiunile dorite.
- 5. Confirmati cu [OK].

Parametri impliciti de flambaj

Parametrii impliciti de flambaj sunt utilizati atuci cand este introdus un nou element liniar de otel in proiectul curent. Implicit, noul elementpreia acesti parametri impliciti de flambaj. Daca este necesar, mai tarziu puteti modifica aceste valori implicite prin atribuirea valorilor specifice elementului in cauza.

ZZ	Lungimea teoretica pentru flambajul in jurul axei locale zz (axa slaba). Aceasta este de obicei lungimea dintre punctele fixate pe directia axei locale yy.
yz	Lungimea teoretica pentru flambajul prin rasucire. Aceasta este lungimea dintre blocarile pentru rasucire. EC3, DIN18800, ONORM4300, NEN6770, SIA263, AISC-ASD si

Relatiile sistemelor de flambaj

	AISC-LRFD tin cont de flambajul prin rasucire.
lt	Lungimea teoretica pentru flambajul prin incovoiere-rasucire. Aceasta este de obicei lungimea dintre punctele fixate pe directia yy (= lungimea dintre blocajele laterale).

Lungimile de flambaj pentru calcul sunt intotdeauna de forma:

undo		I = L * k
unde		
	I	Lungimea efectiva de flambaj pentru calcul
	L	lungime teoretica
	k	factor k
	k	factor k

Relatiile sistemelor relative de deformatii

def y	Lungimea teoretica pentru deformarea in directia axei locale yy (axa tare).
def z	Lungimea teoretica pentru deformarea in directia axei locale zz (axa slaba).

factor ky	Calcul Valoarea acestui factor ky este calculat de catre program. Factor Utilizatorul defineste valoarea factorului. Lungime Utilizatorul introduce direct lungimea de flambaj.
factor kz	similar ca factorul de mai sus
Influenta pozitie incarcare	Acest camp este relevant pentru verificarea flambajului prin incovoiere-rasucire. Acesta prevede luarea in considerare a incarcarilor de destabilizare in factorii de moment pentru LTB. (Manualul teoretic - Verificare dupa normativul de otel, Calcularea
	factorilor de moment pentru LTB). Incarcarile de destabilizare sunt incarcari ce actioneaza deasupra nivelului centrului de forfecare a elementului liniar si se deplaseaza liber pe laturile elementului la flambare (si produc un efect perturbator)

Pentru aspectele teoretice cu privire la calcularea factorilor de flambaj ky si kz, consultati manualul Verificari dupa normativul de otel, Calcularea factorilor de flambaj. Pentru un element cu inaltime variabila, valoarea factorului ky nu are nici o semnificatie. Proprietatile flambajului sunt calculate utilizand forta critica Euler pentru elementul in cauza (consultati manualul Verificari dupa normativul de otel, Calcularea fortei critice Euler pentru elementru elemente VARH). Totusi, utilizatorul poate alege un factor de flambaj necalculat ce este utilizat in fiecare punct intermediar al elementului.

Procedura pentru ajustarea flambajului implicit

- 1. Deschideti modulul Otel:
 - a. utilizand functia din modulul Otel,
 - b. sau utilizand functia din meniul **Preprocesare > Otel**.
- 2. Selectati functia Elemente liniare > Configurare otel.
- 3. In dialogul ce apare pe ecran, selectati tab-ul Valori implicite flambaj.
- 4. Introduceti valorile necesare si selectati optiunile dorite.

5. Confirmati cu [OK].

Date flambaj pentru element

Acest grup de parametri specifica unde sa fie considerate datele elementului cu privire la flambaj.

Nume	Specificati numele datelor.
Material element(e)	Informatii despre materialul pentru care datele sunt definite.
Coeficienti flambaj,ky, kz sau lungimi de flambaj	Selectare date de flambaj (vedeti tabelul de mai jos).
Alti coeficienti LTB	Selectare date de flambaj si date LTB (vedeti tabelul de mai jos).

Datele pot fi incarcate din trei surse diferite. In continuare o sa facem o scurta descriere a surselor.

Din analiza standard

Coeficientii sunt determinati conform analizei standard. Programul genereaza cazuri de incarcare fictive si utilizeaza rezultatele in calcularea (estimarea) coeficientilor de flambaj. Acesti coeficienti calculati nu ar trebui considerati ca atare, ci utilizatorul ar trebui sa-i evalueze si sa decida daca numerele sunt relevante cu conditiile in cauza.

Din analiza de stabilitate

Coeficientii sunt determinati conform analizei la stabilitate care trebuie sa fi fost deja calculata.

Implicit din gestiune LIB

Datele sunt citite din editorul Date flambaj.

Fiecare element (realizat din orice material) detine un set de proprietati ce pot fi afisate in fereastra de proprietati dupa selectarea elementului in cauza. Proprietatile sunt in **Flambaj si lungimi relative**. Aici va puteti seta toti parametrii de flambaj necesari.

Introducere utilizator

Utilizatorul introduce manual toti coeficientii necesari.

Coeficienti flambaj ky, kz si lungimi de flambaj introduse de utilizator

Relatiile sistemelor de flambaj

ZZ	 yy Sistem de flambaj pentru flambajul in jurul axei zz este identic cu sistemul de flambaj de pe cealalta directie, yy. zz Exista un sistem de flambaj separat pentru flambajul dupa axa zz.
уz	 yy Sistem de flambaj pentru flambajul prin rasucire (pe directia zy) este identic cu sistemul de flambaj in jurul axei yy. zz Sistem de flambaj pentru flambajul prin rasucire (pe directia zy) este identic cu sistemul de flambaj in jurul axei zz. yz Exista un sistem de flambaj separat pentru flambajul prin rasucire (directia yz).

Coeficienti

Calcul Factorul ky va fi calculat de catre program. Factor Utilizatorul va introduce manual factorul. Lungime Utilizatorul va defini direct lungimea de flambaj.
Calcul Factor Lungime
Conform cu Otel>Elemente liniare>Configurare otel Da Nu
Conform cu Otel>Elemente liniare>Configurare otel Da Nu

Alti coeficienti LTB introdusi de utilizator

Relatiile sistemelor de flambaj

уу
ZZ
lt

Coeficienti

Influenta pozitie incarcare	Acest camp este relevant pentru verificarea flambajului prin incovoiere-rasucire. Acesta prevede luarea in considerare a incarcarilor de destabilizare in factorii de moment pentru LTB. Incarcarile de destabilizare sunt incarcari ce actioneaza deasupra nivelului centrului de forfecare a elementului liniar si se deplaseaza liber pe laturile elementului la flambare (si produc un efect perturbator)
Mcr	Calculat Introducere utilizator

Imperfectiune curbura

eo dy	 Sunt disponibile urmatoarele optiuni conform cu normativul: imperfectiune curbura conform cu normativul – elastic (imperfectiunea este calculata conform specificatiilor din normativ), imperfectiune curbura conform cu normativul – plastic (imperfectiunea este calculata conform specificatiilor din normativ),
	• imperfectiune curbura conform cu normativul - elastic - doar cerut (imperfectiunea este calculata conform specificatiilor din normativ, daca este necesara din conditia fortei axiale),
	 imperfectiune curbura conform cu normativul - plastic - doar cerut (imperfectiunea este calculata conform specificatiilor din normativ, daca este necesara din conditia fortei axiale), fara imperfectiune curbura introducere manuala imperfectiune curbura.
eo dz	Vedeti mai sus.

Sistem flambaj

Sistem flambaj	Sunt disponibile urmatoarele optiuni conform cu normativul:
	metoda standard,
	diagonale intersectate (conf. DIN)
	baza cu contravantuiri simetrice,
	baza cu reazeme transversale intermediare
	baza cu contravantuiri esalonate,
	contravantuire individuala cu SBS,
	contravantuiri intersectate,
	contravantuiri K,
	contravantuiri orizontale,
	 contravantuiri discontinue cu elemente orizontale. Optiunile individuale sunt explicate in manualul teoretic pentru Verificari dupa normativul de otel. Consultati capitolele: (i) Calcularea factorului de flambaj > calcularea flambajului - formula generala; (ii) Calcularea factorului de flambaj > calcularea flambajului pentru diagonale intersectate; (iii) Calcularea factorului de flambaj > calcularea flambajului pentru elementele dintr-o structura cu zabrele;
Diagonale X	Daca optiunea Diagonale X este bifata, factorul de flambaj este calculat conform cu DIN18800 Teil 2, Table15 (consultati Manualul teoretic - Verificari dupa normativul de otel, Calcularea factorului de flambaj) cu conditia ca elementul sa satisfaca specificatiile din capitol. Atentie: La activarea acestei optiuni, reazemele LTB definite pe elementele din acest sistem de flambaj nu sunt luate in considerare.

Altele

	Verificare rasucire	(informativ, poate fi modificate doar in editorul Lungimi de flambaj)
--	---------------------	---

Daca aceasta optiune este bifata, o verificare la rasucire este efectuata pe elementul in cauza. Conditiile de capat pentru rasucire (libera, fixa) pot fi setate separat pentru ambele capete ale elementului. Implementarea verificarii la rasucire este descrisa in Manualul teoretic - Verificari dupa normativul de otel, Verificare rasucire.
--

Procedura pentru ajustarea datelor elementului pentru flambaj

- 1. Deschideti modulul Otel:
 - a. utilizand functia din modulul Otel,
 - b. sau utilizand functia din meniul **Preprocesare > Otel**.
- 2. Selectati functia Elemente liniare > Verificare date stabilitate > Date flambaj pentru element.
- 3. Introduceti valorile necesare si selectati optiunile dorite.
- 4. Confirmati cu [OK].
- 5. Selectati elementul pentru atribuirea datelor.
- 6. Finalizati functia.

Coeficienti de flambaj

Coeficienti generali

ky	Factor de fambaj pentru flambare dupa axa y.
kz	Factor de fambaj pentru flambare dupa axa z.
kyz	Factor de flambaj kyz.
klt	Lungimea flambajului prin incovoiere-rasucire (LTB) este definita prin ILTB = kLTB * LLTB

Pentru aspectele teoretice cu privire la calcularea factorilor de flambaj, consultati manualul Verificari dupa normativul de otel, Calcularea factorilor de flambaj.

Coeficientii de flambaj dupa normativ

EC-ENV

k	Se refera reazemul de capat rotational 'in plan' (in jurul axei locale zz). Pentru conditiile de capat ce redau blocaje mai mari la rotatia in plan, se pot utiliza valorile k < 1.0. Valoarea poate varia intre 0.5 pentru fixare completa, la 1.0 fara fixare, cu 0.7 pentru un fixat si unul liber.
kw	Se refera la rasucirea de capat (EC3, Anexa F). Daca nu sunt realizate dispozitii speciale pentru fixarea rasucirii, kw ar trebui luat cu valoarea 1.0. Prezenta placilor de capat vor influenta aceasta valoare.

Nota: Verificarea flambajului prin incovoiere rasucire utilizeaza formulele pentru Mcr (momentul critic elastic) definit in EC3-Anexa F. Cand tipul sectiunii transversale nu este suportat de Anexa F (ex. sectiuni tip U), este utilizata o formula generala, unde se presupune ca incarcarile aplicate trec prin centrul de forfecare al sectiunii. Mai multe informatii sunt date in "Ghidul de referinta".

EC-EN

k	Se refera reazemul de capat rotational 'in plan' (in jurul axei locale zz). Pentru conditiile de capat ce redau blocaje mai mari la rotatia in plan, se pot utiliza valorile k < 1.0. Valoarea poate varia intre 0.5 pentru fixare completa, la 1.0 fara fixare, cu 0.7 pentru un fixat si unul liber.
kw	Se refera la rasucirea de capat (EC3, Anexa F). Daca nu sunt realizate dispozitii speciale pentru fixarea rasucirii, kw ar trebui luat cu valoarea 1.0. Prezenta placilor de capat vor influenta aceasta valoare.

Nota: Verificarea flambajului prin incovoiere rasucire utilizeaza formulele pentru Mcr (momentul critic elastic) definit in EC3-Anexa F. Cand tipul sectiunii transversale nu este suportat de Anexa F (ex. sectiuni tip U), este utilizata o formula generala, unde se presupune ca incarcarile aplicate trec prin centrul de forfecare al sectiunii. Mai multe informatii sunt date in "Ghidul de referinta".

CSN 73 1401

kapM (kappa M)	Daca acest parametru este diferit de zero si in acelasi timp ambele valori Kappa 1 si Kappa 2 sunt egale cu zero, calcularea zveltetei pentru flambajul prin incovoiere-rasucire este realizat conform cu Anexa H6 din normativ.
kp1 (kappa 1)	Daca acest parametru este diferit de zero si simultan Kappa 2 este diferit de zero, calcularea zveltetei pentru flambajul prin incovoiere- rasucire este realizat conform cu Anexa H2 din normativ.
kp2 (kappa 2)	Daca acest parametru este diferit de zero si simultan Kappa 1 este diferit de zero, calcularea zveltetei pentru flambajul prin incovoiere- rasucire este realizat conform cu Anexa H2 din normativ.
lamlt (lambda lt)	Introducere directa a zveltetei pentru flambajul prin incovoiere- rasucire. Daca este data o valoare diferita de zero, valoarea este intotdeauna considerata ca zveltete pentru flambajul prin incovoiere- rasucire. ATENTIE: Acest parametru trebuie intotdeauna introdus pentru profilele tip U (vedeti mai jos)!

Nota importanta: Verificarea flambajului prin incovoiere-rasucire pentru profilele tip U reda un rezultat complet gresit, daca parametrul lambda lt nu este definit.

NEN 6700-3771

Fy; tot; s; d si Fz; tot; s; d	Pentru normativul NEN 6770 / 6771, valoarea Fy;tot;s;d si Fz;tot;s;d poate fi modificata cu asa numita "aanpendelende belasting" in sectiunile ly si lz astfel: F; tot; s; d = Nc; s; d + Nc; s; d × A + B Factorul A si valoarea B pot fi introduse.
k1	Lungimea lkip este data de lkip = ILTB * k1.
kg	Lungimea Ig este data de Ig = ILTB * kg.

DIN 18800

Beta z	Acest parametru se refera reazemul de capat rotational 'in plan' (in jurul axei locale zz). Pentru conditiile de capat ce redau blocaje mai mari la rotatia in plan, se pot utiliza valorile $\&$ < 1.0. Valoarea poate varia intre 0.5 pentru fixare completa, la 1.0 fara fixare, cu 0.7 pentru un fixat si unul liber.
Beta 0	Acesta se refera la rasucirea de capat. Daca nu sunt realizate dispozitii speciale pentru fixarea rasucirii, ß0 ar trebui luat cu valoarea 1.0. Prezenta placilor de capat vor influenta aceasta valoare.

ONORM B 4300

Beta z	Acest parametru se refera reazemul de capat rotational 'in plan' (in jurul axei locale zz). Pentru conditiile de capat ce redau blocaje mai mari la rotatia in plan, se pot utiliza valorile $\beta < 1.0$. Valoarea poate varia intre 0.5 pentru fixare completa, la 1.0 fara fixare, cu 0.7 pentru un fixat si unul liber.
Beta 0	Acesta se refera la rasucirea de capat. Daca nu sunt realizate dispozitii speciale pentru fixarea rasucirii, ß0 ar trebui luat cu valoarea 1.0. Prezenta placilor de capat vor influenta aceasta valoare.

CM 66

kLTB	Lungimea flambajului prin incovoiere-rasucire (LTB) este definita prin ILTB = kLTB * LLTB. Aceasta este lungimea echivalenta I0 din CM66: lungimea dinre reazeme pentru LTB.
k1	Lungimea I este data de I = ILTB * k. I este definita in CM66 ca lungimea de flambaj a zonei comprimate ce se presupune a fi izolata de element.

SIA 263

k	Se refera reazemul de capat rotational 'in plan' (in jurul axei locale zz). Pentru conditiile de capat ce redau blocaje mai mari la rotatia in plan, se pot utiliza valorile k < 1.0. Valoarea poate varia intre 0.5 pentru fixare completa, la 1.0 fara fixare, cu 0.7 pentru un fixat si unul liber.
kw	Se refera la rasucirea de capat. Daca nu sunt realizate dispozitii speciale pentru fixarea rasucirii, kw ar trebui luat cu valoarea 1.0. Prezenta placilor de capat vor influenta aceasta valoare.

Nota: Verificarea flambajului prin incovoiere rasucire utilizeaza formulele pentru Mcr (momentul critic elastic) definit in SIA263. Cand tipul sectiunii transversale nu este suportat de SIA263, sunt utilizate formulele din EC3-Anexa F, sau formule generale (ex. sectiuni de tip U). In ultima formula se presupune ca incarcarile aplicate trec prin centrul de forfecare al sectiunii. Mai multe informatii sunt date in "Ghidul de referinta".

BS 5950

k	Se refera reazemul de capat rotational 'in plan' (in jurul axei locale zz). Pentru conditiile de capat ce redau blocaje mai mari la rotatia in plan, se pot utiliza valorile k < 1.0. Valoarea poate varia intre 0.5 pentru fixare completa, la 1.0 fara fixare, cu 0.7 pentru un fixat si unul liber.
kw	Se refera la rasucirea de capat. Daca nu sunt realizate dispozitii speciale pentru fixarea rasucirii, kw ar trebui luat cu valoarea 1.0. Prezenta placilor de capat vor influenta aceasta valoare.

Setari element

Utilizatorul poate defini parametrii pentru fiecare element din structura separat. Parametrii definiti in acest fel sunt denumiti "date element".

Nume	Definire nume date element.
Clasificare sectiuni	Acest articol ii permite utilizatorului sa decida daca clasificarea sectiunii transversale ar trebui efectuata automat de catre program sau daca utilizatorul isi asuma responsabilitatea pentru clasificare.
Doar verificare elastica	Daca optiunea este bifata, doar verificarea elastica este rulata.
Doar verificare sectiune	Daca optiunea este bifata, doar verificarea sectiunii este rulata.

Camp

Definirea unui interval unde datele ajustate sunt valide.

Pozitie	Intervalul poate fi definit in coordonate absolute sau relative.
De la inceput	Definirea distantei de la inceputul elementului de unde datele elementului devin valide.
De la sfarsit	Definirea distantei de la sfarsitul elementului, de unde datele elementului nu mai sunt valide.

Procedura pentru ajustarea optiunii Date element din otel

- 1. Deschideti modulul Otel:
 - a. utilizand functia din modulul Otel,
 - b. sau utilizand functia din meniul Preprocesare > Otel.
- 2. Selectati functia Elemente liniare > Date element din otel.
- 3. Introduceti valorile necesare si selectati optiunile dorite.
- 4. Confirmati cu [OK].
- 5. Selectati elementul pentru atribuirea datelor.
- 6. Finalizati functia.

Configurare flambaj prin incovoiere-rasucire

Reazemele LTB sunt pozitionate la partea superioara sau inferioara a elementului liniar pentru prevenirea flambajului prin incovoiere-rasucire. Partea superioara este definita de axa locala z

pozitiva a sectiunii. Inseamna ca pentru My pozitiv (ce determina compresiune la partea superioara), lungimea LTB (si momentul corespunzatorul - consultati Manualul teoretic -Verificari dupa normativul de otel) este calculata in functie de pozitiile rigidizarilor de la partea superioara. Partea inferioara este definita de axa locala z negativa a sectiunii. Inseamna ca pentru My negativ (ce determina compresiune la partea inferioara), lungimea LTB (si momentul corespunzatorul - consultati Manualul teoretic - Verificari dupa normativul de otel) este calculata in functie de pozitiile rigidizarilor de la partea inferioara. Cand nu sunt definite rigidizarile LTB, sunt utilizate valorile introduse in dialogul Date flambaj.

Daca este necesar, se poate defini pozitia punctelor unde flambajul prin incovoiere-rasucire este blocat.

Nume	Definire nume reazem.
Pozitie z	Specifica pozitia in directia Z, adica ori la partea superioara ori la partea inferioara.

Geometrie

Pozitie x	Definire pozitie reazem. Daca sunt utilizate mai multe suduri, aceasta valoare specifica pozitia primei suduri.
Definire coordonate	Pozitiile pot fi introduse in coordonate absolute sau relative.
Repetare	Definire numar de reazeme. Acest numar include reazemele de la inceputul si sfarsitul intervalului definit. Daca reazemul de "la inceput" sau de "la sfarsit" nu este inclus, numarul actual al reazemelor definite este mai mic fata de valoarea definita aici.
Regulat	Daca optiunea este bifata, reazemele sunt distribuite regulat pe lungimea elementului liniar. Daca nu este bifata, urmatorul parametru (Delta x) specifica distanta dintre reazemele adiacente.
Delta x	Aceasta valoare specifica distanta dintre reazemele adiacente.
La inceput	Daca este activa, este definit primul reazem. Daca este debitafa, primul reazem nu este definit.
La sfarsit	Daca este activa, este definit ultimul reazem. Daca este debitafa, ultimul reazem nu este definit.

Procedura pentru ajustarea datelor LTB

- 1. Deschideti modulul Otel:
 - a. utilizand functia din modulul Otel,
 - b. sau utilizand functia din meniul **Preprocesare > Otel**.
- 2. Selectati functia Elemente liniare > Verificare date stabilitate > Reazeme LTB.
- 3. Introduceti valorile necesare si selectati optiunile dorite.
- 4. Confirmati cu [OK].
- 5. Selectati elementul pentru atribuirea datelor.
- 6. Finalizati functia.

Date element LTB II

Acesti parametri sunt utilizati pentru analiza de ordinul 2 pentru flambajul prin incovoiererasucire.

Nume	Specificati numele datelor.
Analiza	Daca este efectuata analiza de ordinul 2, aceasta optiune trebuie bifata. Altfel, analiza de ordinul 2 nu poate rula.
Tip de analiza	Problema valorii proprii (Mcr) (= calcularea Mcr pentru LTB)
	Analiza de ordinul 2 - general (= Analiza de ordinul 2, analiza la rasucire, disponibila doar pentru EC3-ENV, EC3-EN, DIN, ONORM, NEN, SIA)
Cw i	Conditia de capat aditionala pentru Cw (resort de rasucire). Conditia de rasucire la capatul i (capatul de inceput a elementului in cauza).
Cw j	Conditia de capat aditionala pentru Cw (resort de rasucire). Conditia de rasucire la capatul j (capatul de sfarsit a elementului in cauza).
Ct i	Conditia de capat aditionala pentru Ct (resort de torsiune). Conditia de torsiune la capatul i (capatul de inceput a elementului in cauza).
Ct j	Conditia de capat aditionala pentru Ct (resort de torsiune). Conditia de torsiune la capatul j (capatul de sfarsit a elementului in cauza).
vO	Cand este selectata optiunea "Analiza de ordinul 2 - general", imperfectiunile locale pentru v0 si w0 sunt introduse de catre utilizator. Valori implicite: - v0 - imperfectiune (in directia locala y) [m] = 0.0 - w0 - imperfectiune (in directia locala z) [m] = 0.0 Cand este selectata optiunea "Analiza de ordinul 2 - conform codului - verificare plastica", imperfectiunea v0 este calculata conform prevederilor din normativ. Valoarea pentru w0=0.0. Valoarea v0=e0/2.
w0	Vedeti mai sus.

Elemente liniare conectate

Elemente liniare conectate	Bifati aceasta optiune pentru considerarea incarcarii si rigiditatii elementelor liniare conectate.
Punct de aplicatie	Pozitia reazemului z(Cy) sau y(Cz) depinde de punctul de aplicatie pe elementul liniar conectat. Punctul de aplicatie poate fi superior sau inferior. Pozitia este considerata doar in cazul reazemului flexibil.
Tip reazem	Sunt disponibile doua optiuni: reazem fix sau reazem flexibil.
C	Daca este selectat tipul de reazem "flexibil", valoarea resortului este introdusa de catre utilizator.

Procedura pentru ajustarea optiunii Date element LTB II

- 1. Deschideti modulul Otel:
 - a. utilizand functia din modulul Otel,
 - b. sau utilizand functia din meniul **Preprocesare > Otel**.
- 2. Selectati functia Elemente liniare > Verificare date stabilitate > Date element LTB II.
- 3. Introduceti valorile necesare si selectati optiunile dorite.
- 4. Confirmati cu [OK].
- 5. Selectati elementul pentru atribuirea datelor.
- 6. Finalizati functia.

Setari rigidizare

Rigidizarile sunt utilizate pentru prevenirea flambarii la forfecare, ce poate fi un mod de cedare pentru profilele inalte si zvelte (inimi subtiri).

Nume	Definire nume rigidizare (setul de rigidizari).

Rigidizare

Material	Selectare material utilizat pentru rigidizare.
Grosime	Definire grosime rigidizare.
Descrestere	Dimensiunea actuala a rigidizarii poate fi redusa cu o valoare specifica (ex. un milimetru) pentru fiecare latura in parte a rigidizarii.

Geometrie

Pozitie x	Specifica pozitia in directia X (longitudinala).
Definire coordonate	Definire sistem de coordonatein care este introdusa pozitia x .
Repetare	De cate ori rigidizarea se repeta.
Regulat	Rigidizarile sunt pozitionate regulat cu aceeasi distanta intre doua rigidizari adiacente.
Delta x	Definire distanta dintre rigidizari. Acest articol este disponibil doar daca optiunea Repetare este mai mare decat 1.
La inceput	Specifica daca prima rigidizare ar trebui aplicata.
La sfarsit	Specifica daca ultima rigidizare ar trebui aplicata.

Nota: Rigidizarile sunt disponibile pentru urmatoarele normative: EC-ENV, EC-EN, DIN, ONORM, NEN, AISC ASD, AISC LRFD, CM66, BS 1990, SIA 263, IS. Nu sunt disponibile pentru CSN, STN, BS2000.

Procedura pentru ajustarea rigidizarilor

- 1. Deschideti modulul Otel:
 - a. utilizand functia din modulul Otel,
 - b. sau utilizand functia din meniul Preprocesare > Otel.
- 2. Selectati functia Elemente liniare > Verificare date stabilitate > Rigidizari.
- 3. Introduceti valorile necesare si selectati optiunile dorite.
- 4. Confirmati cu [OK].
- 5. Selectati elementul pentru atribuirea datelor.
- 6. Finalizati functia.

Setari legaturi

Parametrii ce definesc legaturile ce leaga partile individuale ale sectiunii transversale a elementului trebuiesc definiti.

Impartire	Specifica numarul de legaturi pe element.
Distanta de la inceput	Definire distanta de la prima legatura fata de capatul de inceput al elementului.
Distanta de la capat	Definire distanta de la ultima legatura fata de capatul de sfarsit al elementului.
Latime legatura	Definire latime legatura.
Grosime	Definire grosime legaturi.
La inceput	Aplicare prima legatura.
La sfarsit	Aplicare ultima legatura.

Nota: Legaturile sunt disponibile pentru normativele ce contin verificari ale elementelor comprimate: EC-ENV, NEN6770/6771, DIN 18800 si normativul Ceh. Legaturile nu sunt disponibile pentru EC-EN. Pentru mai multe, cosultati capitolul **Element la compresiune** din normativul corespunzator din Manualul teoretic.

Procedura pentru definirea unei legaturi

- 1. Deschideti modulul Otel:
 - a. utilizand functia din modulul Otel,
 - b. sau utilizand functia din meniul **Preprocesare > Otel**.
- 2. Selectati functia Legaturi.
- 3. Introduceti valorile necesaresi selectati optiunile dorite.
- 4. Confirmati cu [OK].
- 5. Selectati elementele pentru aplicarea valorilor ajustate.
- 6. Inchideti functia.
- 7. Legaturile sunt afisate pe elemente. Legaturile afisate raman selectate.
- 8. Daca este necesar, renuntati la selectie.



Nota: Acest set de parametri este disponibil pentru verificarea dupa EC3, NEN6770/6771, DIN 18800 si normativul Ceh.

Diafragme

Definire diafragma

Nume	Nume diafragma.
Moment I	Moment de inertie pe lungime.
K1 +	Factor K1 pentru pozitia pozitiva.
K2 +	Factor K2 pentru pozitia pozitiva
K1 -	Factor K1 pentru pozitia negativa.
K2 -	Factor K2 pentru pozitia negativa.

Geometrie

А	Dimensiune A: vedeti imaginea de mai jos.
В	Dimensiune B: vedeti imaginea de mai jos.
С	Dimensiune C: vedeti imaginea de mai jos.
D	Dimensiune D: vedeti imaginea de mai jos.
Grosime	Grosimea foii.
Grosime nominala	Aceasta valoare este folosita doar pentru verificarile grinzilor compozite. Nu este utilizata in verificarile normale ale otelului. "Grosimea nominala" este "valoarea standard" si "Grosimea" este "grosimea actuala" a profilului placii.
	"Grosimea nominala" este utilizata pentru verificarea la forfecare longitudinala in calcularea contributiei foii profilate de otel pentru clauza 6.6.6.4 si 9.7.4 din EN 1994-1-1.



Procedura pentru definirea unei noi diafragme

- 1. Deschideti editorul Diafragme:
 - a. din meniul arborescent utilizati functia din modulul **Biblioteci > Otel > Diafragme**,
 - b. sau utilizand functia din meniul **Biblioteci > Otel > Diafragme**.
- 2. Faceti click pe butonul [Nou] pentru crearea unei noi diafragme.
- 3. O diagrama noua este adaugata in lista cu diafragme definite.
- 4. Faceti click pe butonul [Editare] pentru editarea proprietatilor.
- 5. Introduceti parametrii necesari.
- 6. Confirmati cu [OK].
- 7. Inchideti editorul cu baza de date.

Nota: O diagrama noua este definita in program cu ajutorul editorului bazei de date. Editorul baza de date poate fi utilizat nu doar pentru definirea unei diafragme noi, ci si pentru editarea/eliminare celor existente si pentru alte operatii cu privire la gestiunea diafragmelor.

In plus, alte setari trebuiesc realizate pentru aplicarea cu succes a diafragmei in modelul structural.

Setari diafragma

Diafragma este complet definita prin:

- parametri geometrici initiali,
- setari ce determina pozitia acesteia in model.
- •

Setarile pentru diafragma sunt:

Nume	Numele setului de setari ale diafragmei.
Diafragme LIB	Tipul diafragmei definite.
k	Valoarea coeficientului k depinde de numarul diafragmelor: k = 2 pentru 1 sau 2 diafragme laterale, k = 4 pentru 3 sau mai multe diafragme.
Pozitie diafragma	Pozitia diafragmei poate fi pozitiva sau negativa. Pozitiva inseamna ca diafragma este asamblata astfel incat latimea este mai mare la partea superioara. Negativa inseamna ca diafragma este asamblata astfel incat latimea este mai mare la partea inferioara.
Pozitia surubului	Suruburile pot fi localizate la partea superioara sau inferioara a diafragmei.
Pas surub	Suruburile pot fi ori: in fiecare nervura (adica "br"), la fiecare doua nervuri (adica "2br").
Distanta cadru	Distanta cadrelor (adica distanta dintre nervurile transversale).
Lungime diafragma	Lungimea transversala de prindere.

Geometrie

Pozitie x1	Valoare x1 specifica punctul de inceput al diafragmei pe grinda.
Pozitie x2	Valoare x1 specifica punctul final al diafragmei pe grinda.
Definire coordonate	Definire sistem de coordonatein care este introdusa pozitia x .
Origine	Definire origine de la care pozitia x este masurata.

Procedura pentru ajustarea diafragmelor

- 1. Deschideti modulul Otel:
 - a. utilizand functia din modulul Otel,
 - b. sau utilizand functia din meniul **Preprocesare > Otel**.
- 2. Selectati functia Elemente liniare > Verificare date stabilitate > Diafragme.
- 3. Introduceti valorile necesare si selectati optiunile dorite.
- 4. Confirmati cu [OK].
- 5. Selectati elementul pentru atribuirea datelor.
- 6. Finalizati functia.

Nota: Diafragmele nu sunt disponibile pentru normativele ce nu contin notiunea de Mcr: AISC-ASD, Normativ Korean si GBJ 17-88.

Nota: Pentru mai multe informatii consultati capitolul - Utilizarea diafragmelor din Manualul teoretic - Verificari dupa noprmativul de otel.

Parametri ai rezistentei la foc

Parametri generali ai rezistentei la foc dupa EC-ENV

curba temperatura	 Sunt disponibile urmatoarele curbe: curba ISO 834 curba incendiu extern curba hidrocarbon foc mocnit.
coeficient al transferului de caldura prin convectie	Valoarea implicita este de 25 W/m K ac - ENV 1991-2-2 Art. 4.1.(8)
emisivitate cu privire la compartimentarea la foc	Valoare implicita = 0.8. [€] I – ENV 1991-2-2 Art. 4.2.1.(3)
emisivitate cu privire la suprafata materialului	Valoare implicita = 0.625. Em - ENV 1991-2-2 Art. 4.2.1.(3)

factor de corectie pt. grinda expusa pe 3 laturi	Factor de adaptare pentru distributia temperaturii neuniforme asupra unei sectiuni transversale expusa pe trei laturi. Valoare implicita = 0,70. K_1 - ENV 1993-1-2:, 4.2.3.3. (8).
factor de corectie pentru stalpi si grinzi	Aceasta valoare este un factor de corectie ce permite un numar de efecte, incluzand si diferenta deformatiei la cedare. Valoarea este empirica. Valoare implicita = 1,2 ENV 1993-1-2, 4.2.3.2. (1). ENV 1993-1-2, 4.2.3.3. (5).
factor pentru	Valoare implicita = 1,0.
fluxul net de caldura (parte convectie)	Yn,c - ENV 1991-2-2 Art. 4.2.1.(2)
factor pentru	Valoare implicita = 1,0.
radianta)	Yn,r - ENV 1991-2-2 Art. 4.2.1.(2)
configuratie	Valoare implicita = 1,0.
caldura radiant	Φ - ENV 1991-2-2 Art. 4.1.(4)
tip analiza	Verificarea rezistentei la foc poate fi efectuata in
	trei domenii:
	trei domenii: • domeniu rezistenta,
	trei domenii:domeniu rezistenta,domeniu temperatura,
	trei domenii:domeniu rezistenta,domeniu temperatura,domeniu timp.
	 trei domenii: domeniu rezistenta, domeniu temperatura, domeniu timp. In domeniul rezistentei, rezistenta este verificata dupa timpul impus. In domeniul temperatura / timp, temperatura materialului (dupa timpul impus) este verificata in relatie cu temperatura critica a materialului.
proces iterativ	 trei domenii: domeniu rezistenta, domeniu temperatura, domeniu timp. In domeniul rezistentei, rezistenta este verificata dupa timpul impus. In domeniul temperatura / timp, temperatura materialului (dupa timpul impus) este verificata in relatie cu temperatura critica a materialului. Temperatura critica a materialului este calculata utilizand formulele analitice din normativ sau printr- un proces iterativ.
proces iterativ model de foc	 trei domenii: domeniu rezistenta, domeniu temperatura, domeniu timp. In domeniul rezistentei, rezistenta este verificata dupa timpul impus. In domeniul temperatura / timp, temperatura materialului (dupa timpul impus) este verificata in relatie cu temperatura critica a materialului. Temperatura critica a materialului este calculata utilizand formulele analitice din normativ sau printr- un proces iterativ. Verificarea rezistentei la foc este efectuata printr-o serie de verificari definite in ENV 1993-1-2:1995 sau prin verificarile definite in 'ECCS N° 111 - Model Code on Fire Engineering'.
proces iterativ model de foc factor de siguranta pentru	 trei domenii: domeniu rezistenta, domeniu temperatura, domeniu timp. In domeniul rezistentei, rezistenta este verificata dupa timpul impus. In domeniul temperatura / timp, temperatura materialului (dupa timpul impus) este verificata in relatie cu temperatura critica a materialului. Temperatura critica a materialului este calculata utilizand formulele analitice din normativ sau printr- un proces iterativ. Verificarea rezistentei la foc este efectuata printr-o serie de verificari definite in ENV 1993-1-2:1995 sau prin verificarile definite in 'ECCS N° 111 - Model Code on Fire Engineering'. Factorul partial de siguranta pentru situatia de incendiu are valoarea implicita de 1.0

Parametri generali ai rezistentei la foc dupa EC-EN

curba	Sunt disponibile urmatoarele curbe:

temperatura	curba ISO 834
	curba incendiu extern
	curba hidrocarbon
	• foc mocnit.
coeficient al	Valoarea implicita este de 25 W/m²K
transferului de caldura prin convectie	ac - EN 1991-1-2 Art. 3.2.1(2)
emisivitate cu	Valoare implicita = 1,0.
privire la compartimentarea la foc	[€] I – EN 1991-1-2 Art. 3.1(6)
emisivitate cu	Valoare implicita = 0,70.
privire la suprafata materialului	Em - EN 1993-1-2 Art. 2.2(2)
factor de corectie pt. grinda expusa pe 3 laturi	Factor de adaptare pentru distributia temperaturii neuniforme asupra unei sectiuni transversale expusa pe trei laturi. Valoare implicita = 0,70. K ₁ - EN 1993-1-2:, 4.2.3.3. (7).
configuratie	Valoare implicita = 1.0
pentru fluxul de caldura radiant	• EN 1991-1-2 Art. 3.1.(6)
tip analiza	Verificarea rezistentei la foc poate fi efectuata in trei domenii:
	• domeniu rezistenta,
	• domeniu temperatura,
	domeniu timp.
	In domeniul rezistentei, rezistenta este verificata dupa timpul impus. In domeniul temperatura / timp, temperatura materialului (dupa timpul impus) este verificata in relatie cu temperatura critica a materialului.
proces iterativ	Temperatura critica a materialului este calculata utilizand formulele analitice din normativ sau printr- un proces iterativ.
factor de siguranta pentru	Factorul partial de siguranta pentru situatia de incendiu are valoarea implicita de 1.0
Situatie de Toc	Ym, ≨ - EN 1993-1-2 Art. 2.3(1), (2)
utilizare factor corectie pt. efectul de umbrire	Factorul de corectie pentru efectul de umbrire este luat implicit cu valoarea 1.00 sau poate fi calculat dupa normativ.
	k _{sh} - EN 1993-1-2 Art. 4.2.5.1(1), (2)

Parametri generali ai rezistentei la foc dupa NEN 6072

curba	Sunt disponibile urmatoarele curbe:
temperatura	• curba ISO 834,
	• curba incendiu extern,
	curba hidrocarbon,
	• foc mocnit.
factor de corectie pt. grinda expusa	Factor de adaptare pentru distributia temperaturii neuniforme asupra unei sectiuni transversale expusa pe trei laturi.
pe 3 laturi	Valoare implicita = 0,70.
factor de corectie pentru stalpi si grinzi	Aceasta valoare este un factor de corectie ce permite un numar de efecte, incluzand si diferenta deformatiei la cedare.
	Valoarea este empirica.
	Valoare implicita = 1,2.
tip analiza	Verificarea rezistentei la foc poate fi efectuata in trei domenii:
	• domeniu rezistenta,
	• domeniu temperatura,
	domeniu timp.
	In domeniul rezistentei, rezistenta este verificata dupa timpul impus.
	In domeniul temperatura / timp, temperatura materialului (dupa timpul impus) este verificata in relatie cu temperatura critica a materialului.
proces iterativ	Temperatura critica a materialului este calculata utilizand formulele analitice din normativ sau printr- un proces iterativ.
factor de	Factor partial de siguranta pentru situatie de foc.
siguranta pentru situatie de foc	Valoare implicita = 1,0.

Parametri generali ai rezistentei la foc dupa SIA263

curba temperatura	 Sunt disponibile urmatoarele curbe: curba ISO 834 curba incendiu extern curba hidrocarbon foc mocnit.
coeficient al transferului de caldura prin convectie	Valoarea implicita este de 25 W/m ูK
emisivitate cu privire la	Valoare implicita = 0,8.

compartimentarea la foc	
emisivitate cu privire la suprafata materialului	Valoare implicita = 0.625.
factor de corectie pt. grinda expusa pe 3 laturi	Factor de adaptare pentru distributia temperaturii neuniforme asupra unei sectiuni transversale expusa pe trei laturi. Valoare implicita = 0,70.
factor de corectie pentru stalpi si grinzi	Aceasta valoare este un factor de corectie ce permite un numar de efecte, incluzand si diferenta deformatiei la cedare. Valoarea este empirica.
	Valoare implicita = 1,2
	ENV 1993-1-2:1995, 4.2.3.2. (1).
factor pentru fluxul net de caldura (parte convectie)	Valoare implicita = 1,0.
factor pentru fluxul net de caldura (parte radianta)	Valoare implicita = 1,0.
configuratie pentru fluxul de caldura radiant	Valoare implicita = 1,0.
tip analiza	Verificarea rezistentei la foc poate fi efectuata in trei domenii:
	• domeniu rezistenta,
	• domeniu temperatura,
	• domeniu timp.
	In domeniul rezistentei, rezistenta este verificata dupa timpul impus. In domeniul temperatura / timp, temperatura materialului (dupa timpul impus) este verificata in relatie cu temperatura critica a materialului.
proces iterativ	Temperatura critica a materialului este calculata utilizand formulele analitice din normativ sau printr- un proces iterativ.
factor de siguranta pentru situatie de foc	Factorul partial de siguranta pentru situatia de incendiu are valoarea implicita de 1.0

Ajustarea parametrilor generali pentru rezistenta la foc

Procedura pentru ajustarea parametrilor rezistentei la foc

- 1. Deschideti modulul **Otel**:
 - a. utilizand functia din modulul Otel,
 - b. sau utilizand functia din meniul **Preprocesare > Otel**.
- 2. Selectati functia Configurare otel.
- 3. In dialogul ce apare pe ecran, selectati tab-ul Rezistenta la foc.
- 4. Introduceti valorile necesaresi selectati optiunile dorite.

5. Confirmati cu [OK].

Parametrii rezistentei la foc pentru un element

Se pot seta anumiti parametri ai rezistentei la foc pe anumite elemente din structura.

timp rezistenta	Specifica rezistenta la foc necesara.
factor de flambaj ky	Cand acest factor este mai mare decat 0.0, factorul de flambaj ky 'normal' definit va fi anulat de catre aceasta valoare.
factor de flambaj kz	Cand acest factor este mai mare decat 0.0, factorul de flambaj kz 'normal' definit va fi anulat de catre aceasta valoare.
expunere la foc	Sectiunea poate fi expusa in intregime sau doar pe trei parti.
talpa acoperita	Cand sectiunea este expusa pe trei parti trebuie definita acoperirea pe talpa profilului.
protectie	Definire daca sectiunea este protejata sau nu.
izolare	Definire tip de izolatie utilizat ca protectie.
grosime	Specifica grosimea protectiei.
k2 Factorul de multiplicare	Acest parametru reprezinta factorul de adaptare pentru distributia neuniforma a temperaturii de-a lungul elementului liniar.
pentru corectie	Valori recomandate:
	k2 = 0.85 : la reazeme la un element static nedeterminat,
	k2 = 1,00 : pentru toate celelalte cazuri.
	ENV 1993-1-2 Art. 4.2.3.3.(9)

Ajustarea parametrilor rezistentei la foc pentru un element

Pentru fiecare element, utilizatorul poate specifica parametrii de otel specifici rezistentei la foc a elementului in cauza.

Procedura pentru ajustarea datelor elementului

- 1. Deschideti modulul Otel:
 - a. utilizand functia din modulul Otel,
 - b. sau utilizand functia din meniul **Preprocesare > Otel**.
- 2. Selectati functia Rezistenta la foc.
- 3. Introduceti valorile necesaresi selectati optiunile dorite.
- 4. Confirmati cu [OK].
- 5. Selectati elementele pentru aplicarea valorilor ajustate.
- 6. Inchideti functia.
- 7. O eticheta speciala este atasata de elementele selectate. Etichetele (date element) raman selectate.
- 8. Daca este necesar, renuntati la selectie.



Parametri izolatie

Daca un anume element din structura este protejat cu ajutorul unei izolatii, utilizatorul poate specifica parametrii izolatiei.

Tip de incasetare	Configuratiile disponibile sunt: invelis inchis,
	inchidere pe contur (vedeti imaginea de mai jos).
Tip de izolatie	Izolatia poate fi:
	straturi protectie,
	protectie prin sprayere,
	protectie prin invelire cu straturi la cald.
Masa unitara	auto-explicativ
Conductibilitate termica	auto-explicativ
Capacitate de transmisie termica	auto-explicativ
Valoare initiala pentru grosime	Fiecare tip particular de izolatie poate fi utilizat de mai multe ori in structura. De fiecare data poate fi aplicata cu o grosime diferita. Parametrul introdus aici defineste valoarea implicita a grosimii. Grosimea betonului pentru fiecare aplicatie in parte poate fi ajustata in dialogul Parametrii elementului cu privire la rezistenta la foc.
Kd,ef	Coeficientul efectiv al transferului termic pentru protectie prin invelire cu straturi la cald

Tip de incasetare



Definirea unui nou tip de izolatie

Procedura pentru definirea unui nou tip de izolatie

- 1. Deschideti editorul cu baza de date pentru Izolatii:
 - a. din meniul arborescent utilizati functia din modulul **Biblioteci > Caldura** termica > Izolatii,
 - b. sau utilizand functia din meniul Biblioteci > Caldura termica > Izolatii.
- 2. Faceti click pe butonul [Nou] pentru crearea unei noi izolatii.
- 3. Un nou tip de izolatie este adaugata in lista cu izolatii definite.
- 4. Faceti click pe butonul [Editare] pentru editarea proprietatilor.
- 5. Introduceti parametrii necesari.
- 6. Confirmati cu [OK].
- 7. Inchideti editorul cu baza de date.
 - Nota: Un nou tip de izolatie este definit in program cu ajutorul editorului bazei de date. Editorul baza de date poate fi utilizat nu doar pentru definirea unei izolatii noi, ci si pentru editarea/eliminare celor existente si pentru alte operatii cu privire la gestiunea izolatiilor.

Efectuarea verificarii

Cerinte preliminare ale verificarii

Inainte ca utilizatorul sa ruleze verificarea, un set de conditii trebuiesc indeplinite.

- 1. Modelul structurii analizate trebuie sa fie definit corect.
- 2. Conditiile de margine si incarcarile ce reflecta conditiile reale ale structurii trebuiesc specificate.
- 3. Modelul structurii analizate trebuie calculat, cu alte cuvinte, fortele interne si deformatiile trebuiesc cunoscute.

ATENTIE: Daca torsiunea trebuie preluata in verificarile sectiunii transversale, caracteristicile sectionale trebuiesc calculate utilizand analiza FEM. Altfel, programul afiseaza un mesaj de atentionare (torsiunea nu este preluata in calcul)



Principiile generale ale verificarii

Procedura utilizata pentru efectuarea verificarii este identica cu procedura pentru evaluarea rezultatelor.

Poate fi evaluat de urmatoarele puncte:

- 1. Deschiderea modulului necesar.
- 2. Selectarea elementelor ce trebuiesc verificate.
- 3. Selectarea cazului de incarcare sau a combinatiei ce trebuie utilizata.
- 4. Ajustarea parametrilor de afisare.
- 5. Selectarea valorilor pentru afisare.
- 6. Afisarea rezultatelor verificarii.

Modul - Verificare

Tipul necesar de verificare poate fi selectat din modulul **Otel > Elemente liniare**. O data ce este selectat tipul de verificare, parametrii asociati sunt listati in fereastra de proprietati. Parametri comuni pentru tipurile de verificari disponibile sunt:

Selectie	Utilizatorul poate afisa rezultatele pe toate elementele sau doar pe cele selectate.
Tip incarcare	Specifica ce "tip de incarcare" este considerat pentru afisare. Tipurile disponibile de incarcari sunt: cazuri de incarcare, combinatii, clase rezultante.
Caz de incarcare/ combinatie/ clasa	Pentru fiecare optiune de mai sus este afisat un set de articole disponibile (cazuri de incarcare, combinatii, clase rezultante).
Filtru	Un set de elemente liniare pentru afisarea rezultatelor poate fi specificat cu ajutorul unui filtru.
Valori	Pentru fiecare grup de rezultate (verificare unitara, verificare rezistenta la foc, etc) este disponibil un set de valori. Utilizatorul poate selecta ce sa fie reprezentat.
Extreme	Valorile numerice pot fi afisate in punctele extreme specificate.
Setari desen	Se poate ajusta stilul diagramelor cu rezultate.
Alti parametri specifici	Unele grupe de rezultate disponibile (verificare unitara, verificare rezistenta la foc, etc) pot avea alti parametri specifici.

Selectarea elementelor

Diagramele cu rezultate pot fi afisate pe:

• toate elementele liniare din structura,

• doar pe elementele selectate.

Varianta actuala aplicata poate fi ajustata in fereastra Proprietati cu ajutorul parametrilor **Selectie** si **Filtru**.

Selectie

Tot	Daca aceasta optiune este selectata, diagramele cu rezultate sunt afisate pe toate elementele liniare din structura.
Utilizator	Daca aceasta optiune este aleasa, utilizatorul trebuie sa selecteze elementele liniare pentru afisarea diagramelor cu rezultate.

Selectia se finalizeaza cu (tasta [Esc] sau din meniul contextual Sfarsit).

Filtru

Nu	Nu este aplicat nici un filtru.
Wildcard	Setul de elemnte liniare pentru afisare este definit de expresia Wildcard.
	Ex. expresia "N*" listeaza toate entitatile ale caror

	nume incepe cu litera N. Expresia "B??" listeaza toate entitatile ale caror nume incepe cu litera B si este urmata de doua caractere.
Sectiune transversala	Diagramele sunt afisate doar pe entitatile ale caror sectiune transversala este selectata.
Material	Diagramele sunt afisate doar pe entitatile ale caror material este selectat.
Layer	Diagramele sunt afisate doar pe entitatile ale caror layer este selectat.

Afisarea rezultatelor dupa re-ajustarea parametrilor de verificare

Atunci cand setarile din fereastra de Proprietati a modulului Verificare sunt modificate, diagramele afisate pe ecran trebuiesc regenerate. Datorita regenerarii complete automate, pentru modele mari ar putea dura ceva timp.

Ori de cate ori utilizatorul realizeaza o modificare ce afecteaza reprezentarea, programul afiseaza butonul **Actualizare** din fereastra de Proprietati in culoarea rosie. Pana cand utilizatorul apasa butonul **[Actualizare]**, celula ramane evidentiata in culoarea rosie.

Efectuarea verificarii de rezistenta

Utilizatorul poate verifica rezistenta cu ajutorul urmatoarelor variante:

- verificare unitara,
- verificare sectiune,
- verificare stabilitate.

Procedura pentru efectuarea verificarii

- 1. Deschideti modulul Otel:
 - a. utilizand functia din modulul Otel,
 - b. sau utilizand functia din meniul **Preprocesare > Otel**.
- 2. Selectati functia Verificare.
- 3. In fereastra de **Proprietati** selectati valorile ce trebuie afisate si ajustati alti parametri necesari.
- 4. Diagramele sunt afisate pe ecran.

Nota 1: Mai multe informatii despre afisarea rezultatelor pot fi gasite in capitolul Rezultate > Afisarea eforturilor interne in Ghidul de referinta din Nemetschek Scia.

Efectuarea verificarii la zveltete

Valori pentru afisare

La efectuarea verificarii de zveltete, utilizatorul poate evalua urmatoarele valori:

Ly	Lungimea de sistem pentru flambare in jurul axei y
ky	Raportul de flambare (utilizat in timpul verificarii dupa normativ) pentru flambajul in jurul axei y
ly	Lungimea de flambaj pentru flambare in jurul axei y ly = Ly * ky
Lam y	Zveltete in jurul axei y

Nota 2: Daca este necesara verificarea individuala a unui element, utilizatorul poate aplica procedura pentru o verificare separata a elementelor individuale descrisa in acest manual.

	$\lambda_y = rac{l_y}{i}$
	ly : lungimea de flambaj pentru flambaj in jurul axei y iy : raza de giratie in jurul axei z
Lz	Lungimea de sistem pentru flambare in jurul axei z
kz	Raportul de flambare (utilizat in timpul verificarii dupa normativ) pentru flambajul in jurul axei z
lz	Lungimea de flambaj pentru flambare in jurul axei z lz = Lz * kz
Lam z	Zveltete in jurul axei z $\lambda_z = rac{l_z}{i}$ lz : lungimea de flambaj pentru flambaj in jurul axei z
I LTB	iz : raza de giratie in jurul axei z Lungimea de flambaj lateral torsional I LTB = kLTB * L LTB

Raport de flambare de ordinul II

Raportul de flambare de ordinul II pentru verificarea zveltetei poate fi obtinut din:

- calcul liniar,
- calcul de ordinul II.

Procedura

Procedura pentru efectuarea verificarii la zveltete

- 1. Deschideti modulul Otel:
 - a. utilizand functia din modulul Otel,
 - b. sau utilizand functia din meniul **Preprocesare > Otel**.
- 2. Selectati functia **Zveltete otel**.
- 3. In fereastra de **Proprietati** selectati valorile ce trebuie afisate si ajustati alti parametri necesari.
- 4. Diagramele sunt afisate pe ecran.

Nota: Mai multe informatii despre afisarea rezultatelor pot fi gasite in capitolul Rezultate > Afisarea eforturilor interne in Ghidul de referinta din Nemetschek Scia.

Efectuarea verificarii de rezistenta la foc

Procedura pentru efectuarea verificarii la foc

- 1. Deschideti modulul **Otel**:
 - a. utilizand functia din modulul Otel,
 - b. sau utilizand functia din meniul **Preprocesare > Otel**.
- 2. Selectati functia Verificare rezistenta la foc.
- 3. In fereastra de **Proprietati** selectati valorile ce trebuie afisate si ajustati alti parametri necesari.
- 4. Diagramele sunt afisate pe ecran.

Nota: Mai multe informatii despre afisarea rezultatelor pot fi gasite in capitolul Rezultate > Afisarea eforturilor interne in Ghidul de referinta din Nemetschek Scia.

Efectuarea verificarii la deformatia relativa

Sectiuni

Utilizatorul poate selecta sectiunile pentru efectuarea verificarii.

Tot	Diagrama deformatiei relative este afisata pe toate sectiunile de-a lungul elementelor liniare evaluate.
Sfarsit	Diagrama deformatiei relative este afisata pe toate sectiunile de capat ale elementelor liniare evaluate.

Procedura pentru efectuarea verificarii deformatiei relative

- 1. Deschideti modulul Otel:
 - a. utilizand functia din modulul Otel,
 - b. sau utilizand functia din meniul **Preprocesare > Otel**.
- 2. Selectati functia Deformatie relativa.
- 3. In fereastra de **Proprietati** selectati valorile ce trebuie afisate si ajustati alti parametri necesari.
- 4. Diagramele sunt afisate pe ecran.

Nota: Mai multe informatii despre afisarea rezultatelor pot fi gasite in capitolul Rezultate > Afisarea eforturilor interne in Ghidul de referinta din Nemetschek Scia.

Afisarea rezultatelor in sub forma tabelara

Previzualizarea rezultatelor verificarii

Rezultatele oricarei verificari pof fi afisate sub forma de tabele in fereastra de proprietati.

Procedura pentru inserarea unui tabel cu rezultatele verificarii in fereastra de proprietati

- 1. Efectuati tipul necesar de verificare.
- 2. In fereastra de proprietati, selectati tipul notelor de calcul:
 - a. raport scurt,
 - b. normal,
 - c. raport detaliat.
- 3. 3. Selectati functia Tiparire / Previzualizare tabel:
 - a. tilizati functia din meniul Fisier > Tiparire date > Tiparire / Previzualizare tabel.
 - b. utilizati functia **Tiparire date > Tabel in document** localizata in bara de instrumente **Proiect**,
- 4. 4. Rezultatele sunt afisate in fereastra Proprietati.

Verificati rezultatele in Note de calcul

Rezultatele oricarei verificari pof fi afisate sub forma de tabele in Note de calcul. Documentul se poate edita in asa fel incat raportul final sa indeplineasca cerintele cele mai exigente.

Procedura pentru inserarea unui tabel cu rezultatele verificarii in Note de calcul

- 1. Efectuati tipul necesar de verificare.
- 2. In fereastra de proprietati, selectati tipul notelor de calcul:
 - a. raport scurt,
 - b. normal,
 - c. note de calcul.
- 3. Selectati functia Tabel in document:
 - a. utilizati functia din meniul Fisier > Tiparire date > Tabel in document.
 - b. utilizati functia **Tiparire date > Tabel in document** localizata in bara de instrumente **Proiect**,
- 4. Rezultatele sunt inserate in **Note de calcul**.

Verificarea unui singur element

La efectuarea unei verificari listate mai jos, utilizatorul poate vizualiza rezultatele detaliate ale verificarii doar pentru un element.

Aceasta optiune este disponibila daca articolul **Verificare individuala** este afisat in fereastra de **Proprietati** dupa ce functia de verificare a fost activata.

Optiunea este disponibila pentru:

- verificare unitara,
- verificare sectiune,
- verificare stabilitate.

Pentru mai multe informatii despre aceste verificari, consultati capitolul Efectuarea verificarii de rezistenta.

Rezultatele verificarii pentru un singur element liniar

Dupa apasarea butonului **Verificare individuala** o noua fereastra de dialog va apare pe ecran. Fereastra poate arata astfel:



Parti din dialogul: Verificare individuala

fereastra raport	Aceasta parte din dialog afiseaza toate rezultatele disponibile pentru verificarea selectata.
sectiune Iongitudinala	Aceasta parte poate afisa rezultatele sub forma de diagrame.
sectiune transversala	Aici, este afisata sectiunea transversala a elementului liniar selectat.
butoane de control	Butoanele de control ofera acces la diverse informatii.

Butoane de control

Inchidere	Se inchide dialogul "verificare individuala".
Urmator	Afiseaza rezultatele verificarii pe urmatorul element din

	structura.
Anterior	Afiseaza rezultatele verificarii pe elementul anterior din structura.
Verificare	Afiseaza in fereastra de raport toate rezultatele verificarii.
Efecte	Afiseaza in fereastra de raport fortele interne la care este supus elementul liniar in cauza.
Sectiune	Afiseaza in fereastra de raport rezultatele verificarii pe sectiunea elementului liniar in cauza.
Stabilitate	Afiseaza in fereastra de raport toate rezultatele verificarii la stabilitate.

Optimizare

Introducere in optimizare

O data ce structura a fost proiectata si calculata este momentul in care se fac verificarile si de obicei optimizarea modelului proiectat.

Nemetschek Scia detine o functiune pentru realizarea acestei cerinte. Optimizarea profilelor poate fi realizata automat sau semi-automat. Procesul de optimizare reda o solutie stabila si economica.

Procesul de optimizare din Nemetschek Scia este relatat in urmatorul capitol.

Principiile optimizarii

Optimizarea in general reprezinta o functiune complexa. Optimizarea "optima" completa si reala ar duce la un proces lung si adesea recursiv. Prin urmare, Nemetschek Scia a implementat un fel de compromis.

Optimizarea se realizeaza doar pentru o singura sectiune transversala

Se poate optimiza doar o singura sectiune transversala. Utilizatorul selecteaza o sectiune transversala din lista cu sectiunile aplicate in structura.

Pasul acesta de optimizare considera doar elementele "selectate"

Se poate limita procesul de optimizare doar pentru un set selectat de elemente. Utilizatorul poate realiza o selectie pentru specificarea elementelor liniare de aceeasi sectiune transversala pentru preluarea lor in procesul de optimizare.

Optimizarea afecteaza intreaga structura

De indata ce sectiunea transversala optimizata a fost identificata, este aplicata pe toate elementele din structura cu aceeasi sectiune transversala specificata. Nu are importanta daca calculul de optimizare a fost sau nu limitat la un numar de elemente liniare. Efectul final al optimizarii este acela de inlocuire a sectiunii transversale originale cu sectiunea transversala optimizata.

Parametri de optimizare pentru sectiunile transversale laminate

Utilizatorul poate controla procesul de optimizare printr-un set de parametri.

Parametru verificare

Verificare maxima	Acest parametru afiseaza valoarea maxima admisa pentru satisfacerea verificarii.
Verificare unitara maxima	Acest parametru afiseaza rezultatul verificarii maxime pentru sectiunea transversala optimizata.

Parametri pentru optimizarea formei

Sortare dupa inaltime	Secventa sectiunii transversale este bazata pe inaltime.
Sortare dupa A (aria sectionala)	Secventa sectiunii transversale este bazata pe aria sectionala.
Sortare dupa ly (moment de inertie)	Secventa sectiunii transversale este bazata pe momentul de inertie.

Butoane pentru optimizarea manuala

Setare valoare	Acest buton ii permite utilizatorului sa seteze manual valoarea necesara a dimensiunii selectate (vedeti mai sus).
Precedent	Acest buton identifica sectiunea transversala precedenta conform cu parametri definiti ai formei (vedeti mai sus).
Urmator	Acest buton identifica sectiunea transversala urmatoare conform cu parametri definiti ai formei (vedeti mai sus).

Butoane pentru optimizarea automata

Cautare profil	Acest buton gaseste automat sectiunea transversala
optim	optima.

Parametri de optimizare pentru sectiuni transversale sudate sau pline

Utilizatorul poate controla procesul de optimizare printr-un set de parametri.

Parametru verificare

Verificare maxima	Acest parametru afiseaza valoarea maxima admisa pentru satisfacerea verificarii.
Verificare unitara maxima	Acest parametru afiseaza rezultatul verificarii maxime pentru sectiunea transversala optimizata.

Parametri pentru optimizarea formei

Dimensiune	Acest articol determina ce dimensiune a sectiunii transversale ar trebui optimizata. Toate celelalte dimensiuni raman nemodificate.
Pas	Acest articol specifica pasul cu care dimensiunea selectata este modificata pentru a oferi un pas mai mic sau mai mare al sectiunii transversale.
Min.	Acest articol specifica marimea minima a dimensiunii selectate
Max.	Acest articol specifica marimea maxima a

dimensiunii selectate.

Butoane pentru optimizarea manuala

Setare valoare	Acest buton ii permite utilizatorului sa seteze manual valoarea necesara a dimensiunii selectate (vedeti mai sus).
Precedent	Acest buton identifica sectiunea transversala precedenta conform cu parametri definiti ai formei (vedeti mai sus).
Urmator	Acest buton identifica sectiunea transversala urmatoare conform cu parametri definiti ai formei (vedeti mai sus).

Butoane pentru optimizarea automata

Cautare profil	Acest buton gaseste automat sectiunea transversala
optim	optima.

Optimizarea elementelor

Se pot efectua ambele optimizari automata si manuala. Procesul pentru ambele optimizari este identic, exceptie facand ultimul pas. Prin urmare, doar o procedura va fi detaliata. Cealalta va fi explicata pe scurt.

Procedura pentru optimizarea automata a elementelor

- 1. Deschideti modulul Otel.
- 2. Desfasurati ramura Elemente liniare.
- 3. Selectati functia Verificare.
- 4. In fereastra de Proprietati, selectati articolul Filtru si setati-l pe Sectiune transversala.
- 5. In fereastra de Proprietati, selectati articolul Sectiune transversala pentru optimizare.
- 6. In fereastra de Proprietati, selectati articolul **Selectie**si setati-l pe **Curent** sau **Tot**, in functie de cerinte.
- 7. Daca articolul este setat pe **Curent**, realizati selectia si apasati pe tasta **[Esc]** pentru finalizarea selectiei.
- 8. Daca articolul **Selectie** a fost reajustat, faceti click pe butonul **[Actualizare]** pentru actualizarea rezultatelor de pe ecran.
- 9. In fereastra de Proprietati, selectati articolul **Optimizare** si faceti click pe buton.
- 10. Pe ecran va apare fereastra de dialog Optimizarea sectiunii transversale.
- 11. Ajustati parametrii (pentru profile laminate sau sudate) necesari.
- 12. Apasati butonul **[Cautare profil optim]**. Acest buton gaseste automat sectiunea transversala optima.
- 13. Daca sectiunea propusa este corecta, faceti click pe [OK].

Procedura pentru optimizarea manuala a elementelor

Procedura este identica exceptie facand pasul 12.

In optimizarea manuala, utilizatorul trebuie sa selecteze (in repetate randuri, daca este necesar butoanele) **[Precedent]** si **[Urmator]**, pentru a gasi sectiunea transversala optima. Alternativ, se poate seta valoarea necesara direct cu ajutorul butonului **[Setare valoare]**.

Nota: Dupa optimizarea profilelor, proiectul trebuie calculat din nou.