

Lindab **StructuralDesigner 1.6**

StructuralDesigner egy Eurocode szabványon alapuló méretező program trapézlemezekhez, hidegen hajlított szelvényekhez és kalaprofilokhoz



Tartalomjegyzék

1. Általános tájékoztató	2
1.1 Operációs rendszer	2
1.2. Licenz lehetőségek	2
1.3. Adatbázis tulajdonságok	2
1.4. Lindab StructuralDesigner web	2
2. Nyelvi beállítás	3
3. Felhasználói felület	4
3.1 Alapbeállítások	4
3.1.1. Ország	5
3.1.2. Termék típus	5
3.1.3. Projektnév	6
3.2. Szerkezeti beállítások	6
3.2.1. Szelvény	6
3.2.2. Övek elhelyezkedése, irányítottság	6
3.2.3 Átfedés vagy csavarok	7
3.3. Öv megtámasztás	8
3.4. Geometria	9
3.5. Lehajlás-számítás paramétereit	14
3.6. Számítási módszerek	14
3.7. Terhek	15
3.8. Hózug teher megadása	18
3.8.1. Hózug trapézlemezekhez	19
3.8.2. Hózug megadása szelemenek és kalapprofilok esetén	20
4. Számítások	22
4.1. Végeselemes modell	23
4.2. SLS lehajlások	24
4.3. ULS számítása	24
4.4. Csavarok számítása	26
5. Eredmények	27
6. Projektek megnyitása és mentése	29
7. Nyomtatási lehetőségek	30



1. Általános tájékoztató

1.1 Operációs rendszer

A Lindab StructuralDesigner Windows operációs rendszer alatt működő szoftver.

1.2. Licenz lehetőségek

- Egy felhasználós licenz: letöltéséhez és telepítéséhez internet kapcsolat szükséges, de aktivált program futtatása bizonyos indítási számig internet kapcsolat nélkül is lehetséges.

Ez a lehetőség a Lindab Information Gateway oldal regisztrált felhasználói számára érhető el. Amennyiben nem regisztrált felhasználónk, az alábbi linkre kattintva indíthatja el regisztrációs kérelmét:

<https://informationgateway.lindab.com/redirect/SignUp>

- Vállalati licenz: letöltéséhez és telepítéséhez internet kapcsolat szükséges, de aktivált program futtatása bizonyos indítási számig internet kapcsolat nélkül is lehetséges.

Nagy mennyiségű licenz kérelem esetén lehetséges. (Egyetemek, iskolák, cégek több mint 25 felhasználó felett.) További tájékoztatásért kérjük, lépjen kapcsolatba velünk az alábbi e-mail címen:

informationgateway@lindab.com

Mindkét licenz lehetőség ingyenes, azonban a szoftver telepítése során el kell fogadni a végfelhasználói licenz szerződést (EULA – End User License Agreement)

1.3. Adatbázis tulajdonságok

A Lindab StructuralDesigner szoftver a Lindab EC3Library adatbázisból származó keresztmetszeti jellemzőkkel dolgozik. A Lindab EC3Library megléte szükséges a program használatához és automatikusan települ az Ön számítógépére a Lindab StructuralDesigner-rel és a Licence Managerrel együtt.

Amennyiben Önnek már van Lindab StructuralDesigner program a gépére telepítve, a Windows Start menüjében az Update parancsra kattintva tudja a legutolsó verzióra frissíteni a gépen lévő 3 program részt. (Frissítés alatt a program nem futhat.)

1.4. Lindab StructuralDesigner web

LSD web alkalmazásunk nem része a jelen LSD telepítő szoftverünknek. Ezt az alkalmazásunk a következő helyen találja:

<http://structuraldesigner.lindab.com/>



2. Nyelvi beállítás

A szoftver 14 különböző nyelven érhető el, melynek előre beállított nyelve a „Windows vezérlőpulton” belül a „Hely és Nyelv Beállítások” szerinti alapértelmezett nyelvnek megfelelően kerül beállításra. Amennyiben a kiválasztott nyelv nem támogatott, az angol nyelv lesz alapértelmezett Lindab StructuralDesigner beállítás. A program nyelve manuálisan bármikor megváltoztatható program indításakor a „Nyelv” legördülő menüben.



1. ábra Kezdőképernyő és nyelv választás

A legördülő menüsorból a megfelelő nyelv kiválasztását követően kattintson a nyíllra és lépjen tovább a program fő kezelőfelületére.



3. Felhasználói felület

A StructuralDesigner szoftver felhasználói felületén definiálható, hogy milyen szerkezeti elemet szeretnénk méretezni és megadhatóak a terhelések. A funkció legördülő menü tartalmazza a termékcsoportjaink választékát, amely lehet trapézlemez-, szelemen vagy kalapprofil. Szintén itt találhatóak meg a tartók statikai modell beállítási lehetőségei és az övmegtámasztási lehetőségek.

2. ábra Fő kezelőfelület

3.1 Alapbeállítások

Az „Alapbeállítások” kezelőfelület rész a legfelső beviteli mező a StructuralDesigner szoftverben. A kezelőfelület legfelső részén helyezkedik el, a „Grafika” rész felett.

3. ábra Alapbeállítások

Az „Alapbeállítások” menü, három mezőt tartalmaz:

□ Ország

□ Funkció

□ Projektnév



3.1.1. Ország

A program a kezdőképernyőn választott nyelvnek megfelelő ország és így nyelvi beállítással indul. Amennyiben a kezdőfelületen kiválasztott egy nyelvet, annak megfelelő lesz a futó program nyelve is. A méretezésre vonatkozó szabvány környezet a már futó program **Ország** kiválasztásával történhet. Minden nyelv egy előre meghatározott országhoz van rendelve, amely alapján a szoftver beállítja a számítások során az adott ország által használt parciális tényezőket. A jelenlegi biztonsági tényezők az EUROCODE, EN 1993-1-1:2009 és a Nemzeti melléklet szerint vannak beállítva minden országnál.

Az alábbi országokat lehet választani:

- ☐ Bulgária
- ☐ Csehország
- ☐ Dánia
- ☐ Észtország
- ☐ Finnország
- ☐ Nagy-Britannia
- ☐ Magyarország
- ☐ Lettország
- ☐ Litvánia
- ☐ Norvégia
- ☐ Lengyelország
- ☐ Románia
- ☐ Szlovákia
- ☐ Svédország

3.1.2. Termék típus

A **Funkció** legördülő menüben lehet kiválasztani a számolás során használt termékcsoporthoz. A kiválasztott termékcsoporthoz megadja, hogy milyen szelvényekből lehet választani és milyen statikai modellek alkalmazhatóak a méretezés során. A következő termékcsoporthoz állnak rendelkezésre a legördülő menüben:

- ☐ Födémlemez
- ☐ Tetőlemez
- ☐ Fallemez
- ☐ Z szelemen
- ☐ C szelemen
- ☐ U szelemen
- ☐ Kalapprofil
- ☐ C Plusz
- ☐ Sigma
- ☐ Sigma Plusz

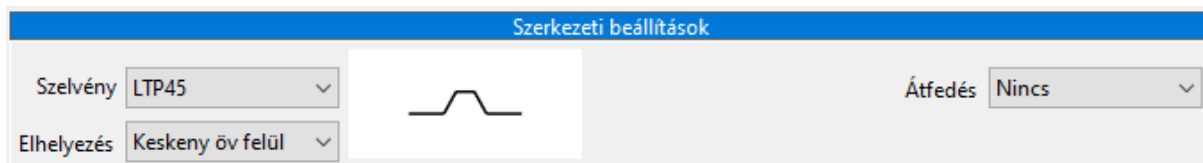


3.1.3. Projektnév

A „Projektnév” statikai számítások elkülönítésére, beazonosítására szolgál és a kinyomtatható dokumentációban is megjelenik.

3.2. Szerkezeti beállítások

A terméktípus kiválasztását követően a **Szerkezeti beállítások**-ban választható ki a szelvény fajtája, megadható a termék iránya, és az átfedés módja. A **Szerkezeti beállítások** a grafikai rész alatt helyezkedik el.

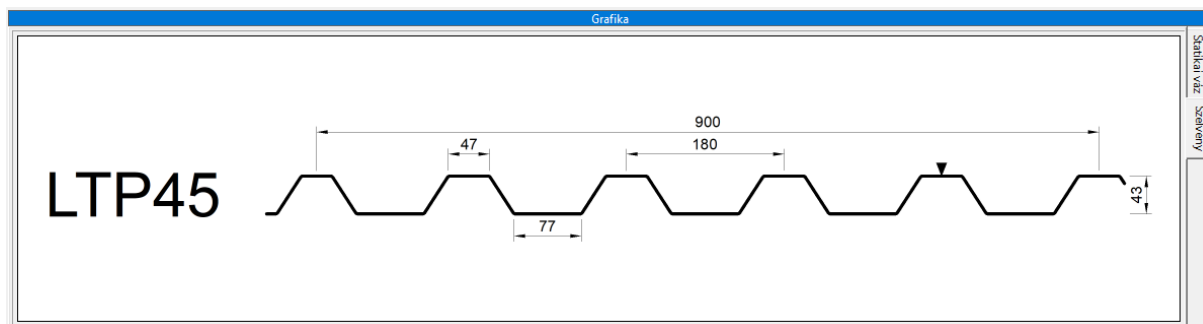


4. ábra Szerkezeti beállítások

3.2.1. Szelvény

A választható szelvények a kiválasztott országtól és a termék típusától függenek.

A kiválasztott szelvény részletes keresztmetszeti méretei megtalálhatók a **Grafika** részben. A **Grafika** ablak jobb oldalán található **Szelvény** fülre kattintva jeleníthető meg.



5. ábra Szelvény keresztmetszet grafika ablakban

3.2.2. Övek elhelyezkedése, irányítottság

Az **Elhelyezés** lenyíló menü tartalma a kiválasztott elem típusától függően változik. Az öv elhelyezkedése a trapézlemezek esetében értelmezhető, míg szelemenek és kalap profil esetén a tengely iránya választható ki.

Terméktípus

- ☐ Födémlemez
- ☐ Tetőlemez
- ☐ Fallemez
- ☐ Z profil
- ☐ C profil
- ☐ U profil
- ☐ Kalapprofil

Lehetőség

- ☐ Széles/keskeny öv felül
- ☐ Széles/keskeny öv felül
- ☐ Széles/keskeny öv felül
- ☐ Gyenge/ erős
- ☐ Gyenge/ erős
- ☐ Gyenge/ erős
- ☐ Szokásos/ fordított

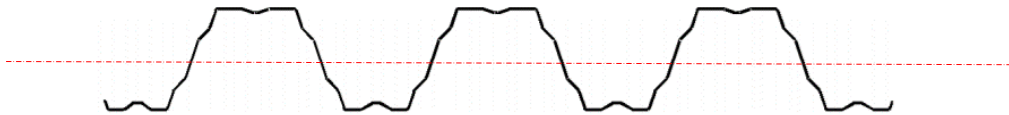


- ☐ C Plusz
- ☐ Sigma
- ☐ Sigma Plusz

- ☐ Gyenge/ erős
- ☐ Gyenge/ erős
- ☐ Gyenge/ erős

A széles, keskeny öv elhelyezési lehetőségek a trapézlemezek esetében értelmezhetők, bárhogyan is helyezzük el a trapézlemezeinket a hajlítás tengelye változatlan.

Széles öv felül:



Keskeny öv felül:



6. ábra Trapézlemez elhelyezés

Az erős és gyenge elhelyezés a Z-, C- és U szelemenek esetén választható. Az övek és a merevítés hosszát tekintve a szelvények szimmetrikusnak tekinthetők, de a hajlítás tengelye eltérő a két elhelyezés esetén.

Erős elhelyezés:



Gyenge elhelyezés:



7. ábra Szelemen elhelyezés

Kalapprofilok esetében szokásos és fordított elhelyezés választható. A hajlítás tengelye megegyezik mindkét pozícionálás esetén.

Szokásos elhelyezés:



Fordított elhelyezés:



8. ábra Kalapprofil elhelyezés

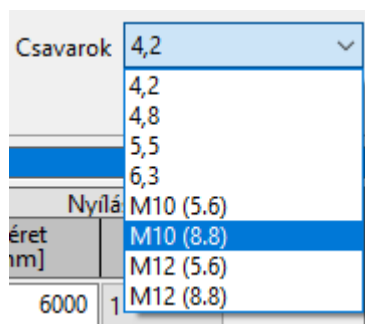
3.2.3 Átfedés vagy csavarok

A lenyíló ablak megnevezése **Átfedés** vagy **Csavarok** a kiválasztott szerkezeti elemtől függően változik.



Az **Átfedés** megnevezés trapézlemezeken esetén választható és alkalmazható a teherbírás növelése érdekében. A megadott érték jelzi az egymásra fedő hullámok számát. Az egymásra fedő hullámok száma minden szelvény esetén eltérő, a geometriai méretkülönbségek miatt.

A **Csavarok** legördülő menü szelemenek és kalapprofilok esetén ad választási lehetőségeket. Kiválasztható az önfúró csavarok mérete, metrikus csavarok esetén anyagminősége is, amelyek a szelemenek főtartóhoz történő rögzítésére valamint az átlapolásokhoz szükségesek.

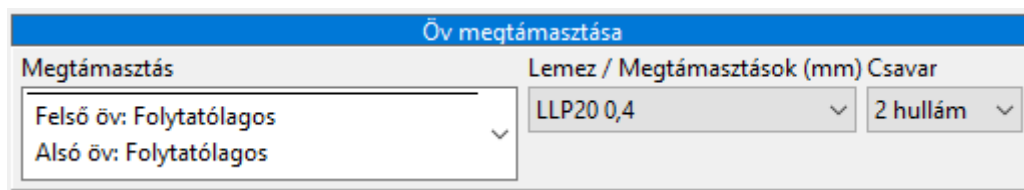


9. ábra Csavarok

A 4,2-től a 6,3-ig önfúró csavarok választhatóak és a csavarátmérőre utalnak a számok. Az M10 és M12 metrikus csavarokat jelölnék, mögöttük a csavar anyagminőségének megjelölésével.

3.3. Öv megtámasztás

Az **Öv megtámasztása** lenyíló menüben beállítható, hogy milyen a megtámasztási viszony, valamint ebben a dialógban egyéb speciális részletek is meghatározhatók. Öv megtámasztási lehetőség szelemenek és kalapprofilok esetén választható.



10. ábra Öv megtámasztása

A következő megtámasztási lehetőségek közül lehet választani a profilok felső- és alsó övére vonatkozóan:

- ☐ Folytatólagos: Folyamatos övmegtámasztás, amely megakadályozza az elcsavarodó kihajlást.
- ☐ Diszkrét pontokba: A szelvény öve meghatározott pontokon vannak megtámasztva, megakadályozza az elcsavarodó kihajlást.
- ☐ Szabad: Nincs övmegtámasztás.

Az választható megtámasztási lehetőségek a kiválasztott termék típusától függenek.

Megtámasztás

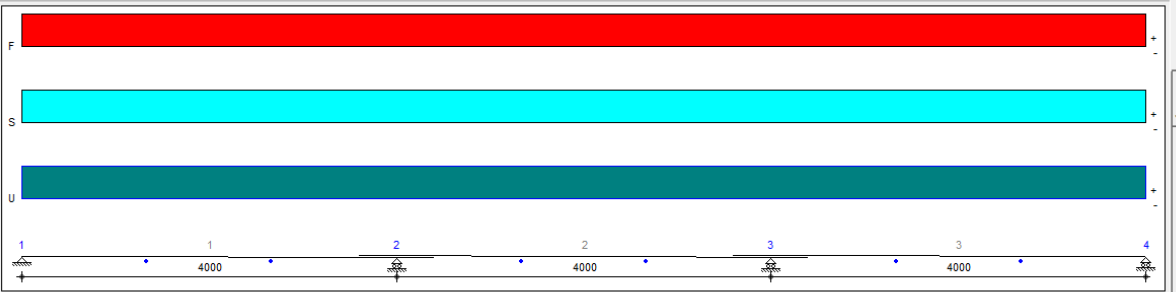
Felső öv: Folytatólagos	Alsó öv: Folytatólagos
Felső öv: Folytatólagos	Alsó öv: Folytatólagos
Felső öv: Folytatólagos	Alsó öv: Diszkrét pontokban
Felső öv: Diszkrét pontokban	Alsó öv: Folytatólagos
Felső öv: Folytatólagos	Alsó öv: Szab.
Felső öv: Szab.	Alsó öv: Folytatólagos

11. ábra Öv megtámasztási lehetőségek

Folytatólagos megtámasztási esetén, további részleteket lehet választani a megtámasztó burkolatról és az őket egymáshoz rögzítő csavarok sűrűségéről. Ezek a beállítások a legördülő menükből választhatóak ki.

Abban az esetben, ha a diszkrét pontokban történik a megtámasztás, minden megtámasztási pont helyét definiálni kell a jobb oldalon található beviteli mezőben. Az értékeket milliméterben kell megadni, egy darab szóköz (space) elválasztóval. A 0 pont a tartó első támasza, ezért értelmezhető balról konzolos tartó esetén negatív érték is. Vagy választható az egyszerűbb kiosztási lehetőség is, melyben az adott fesztávra egyenlően kiosztandó elemeket kell megadni.

Grafika



Szerkezeti vez.

Szalvány

Szerkezeti beállítások

Szalvány: Z150

Elhelyezés: Erős

Csavarok: 4,2

Öv megtámasztása

Megtámasztás

Felső öv: Folytatólagos

Alsó öv: Diszkrét pontokban

Lemez / Megtámasztások (mm): LLP20 0,4

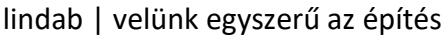
Csavar: 2 hullám

1333, 2667, 5333, 6667

12. ábra Öv megtámasztás

3.4. Geometria

A **Geometria** ablakban két lépésben definiálhatók a támaszok és a támaszkozók.



13. ábra Geometria

Az egyik mód a táblázat sorról sorra történő adatbevitelével történhet, a kívánt statikai vázának megfelelően.

A másik mód a **Generálás** gombot használva, amely a **Geometria** dialóg bal alsó sarkában helyezkedik el. A **Generálás** gomb megnyomása előtt, az alapértelmezett geometriát, az alapértelmezett statikai rendszert és a nyílások számát meg kell adni. A geometriai beállítások a későbbiekben is bármikor módosíthatók.

14. ábra Alapértelmezett geometria trapézlemez és szelemen esetén

Támaszok:

- ☐ Pozíció: X koordináta balról jobbra értelmezve



- ☐ Típus csuklós (H), folytatólagos (C), átfedésses (O)
- ☐ Szélesség szelemenek feltámasztási szélessége, (megtámasztott szelemen esetén=0)
- ☐ L1 konzol vagy átfedés hossza az adott megtámasztás bal oldalán
- ☐ L2 konzol vagy átfedés hossza az adott megtámasztás jobb oldalán

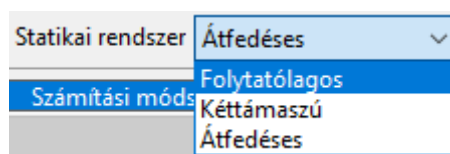
Támaszközök:

- ☐ Hossz: Támaszköz mérete
- ☐ Vtg 1 Szelvény vastagság
- ☐ Vtg 2 A szomszédos szelvény vastagsága (amennyiben szükséges)

A legördülő **Statikai rendszer** menüben a következő alapértelmezett változatok állíthatók be:

- ☐ Folytatólagos
- ☐ Kéttámaszú
- ☐ Átfedésses

A legördülő menü a **Geometria** rész alján, jobb oldalon található.

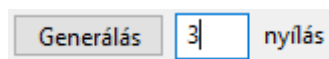


15. ábra Statikai rendszer kiválasztása

Az itt beállított határozza meg a modellben a megtámasztás típusait. Az átfedésses lehetőség kizárólag Z szelemenek esetén választható.

A támaszközök megadásának beviteli mezője a **Generálás** gomb jobb oldalán található. A **Statikai rendszer** legördülő menü közvetlenül mellette található.

Abban az esetben, ha az alapértelmezett érték, a statikai rendszer és a támaszközök száma be van állítva, a szerkezeti modell előállítható a **Generálás** gomb megnyomásával.



16. ábra Támaszközök megadása

A **Geometria** ablakban megjelenő értékek a cella tartalmára kattintva manuálisan is változtathatók bármikor. Bizonyos értékek szabadon módosíthatók (látható a 17 ábrán), más értékek előre definiáltak (18 ábra).



Nyílások			
No.	Méret [mm]	Vtg.1 [mm]	Vtg.2 [mm]
	6000	1	
1	6000	1	-
2	6000	1	-
	600		

17. ábra Módosítás egyedileg

Nyílások			
No.	Méret [mm]	Vtg.1 [mm]	Vtg.2 [mm]
	6000	1	
1	6000	1	-
2	6000	1	-
3	6000	1	-

✓

1

1,2

1,5

2

2,5

18. ábra Kiválasztás előre definiált értékekből

Bizonyos mezők a táblázatban nem módosíthatók, ezek kihúzással (-) jelöltek.

Támaszok						Nyílások			
No.	Pozíció [mm]	Típus	Széless. [mm]	L1 [mm]	L2 [mm]	No.	Méret [mm]	Vtg.1 [mm]	Vtg.2 [mm]
Alapértékek			0				6000	1	
1	0	☒ H	Merevített	-	-	1	6000	1	-
2	6000	☒ O	Merevített	600	1200	2	6000	1	-
3	12000	☒ O	Merevített	1200	600	3	6000	1	-
4	18000	☒ H	Merevített	-	-				

19. ábra Nem módosítható mezők

A statikai modell egy támaszát fix támaszként kell megadni. A további támaszok görgős megtámasztásként definiálhatók. A fix támasz képes ellenállni a függőleges és vízszintes reakcióerőknek, a görgős támasz kizárólag függőleges reakcióerőt képes felvenni. Alapértelmezetten az első támasz van fixnek beállítva, de ez bármikor módosítható. Egy kiválasztott támaszt úgy lehet fix-re módosítani, hogy a támasz



lenyíló menüben a Fix támasz megjelölésre kattintunk. Értelmszerűen ez a művelet a korábbi fix támaszt görgőssé alakítja.

Típus	Széless. [mm]	L1 [mm]
	0	
H	Merevített	-
C (Folytatólagos)		
<input checked="" type="checkbox"/> H (Csukló/Megszakítás)		
Fix támasz megjelölése		

20. ábra Fix támasz definiálása

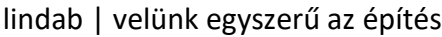
Konzol túlnyúlás megadása esetén a statikai modell első vagy utolsó támaszát, Folytatólagosra kell állítani a Geometria ablak Típus oszlopának lenyíló menüjében. A konzol hosszát az L1 és L2 cellákban lehet módosítani. L1 az első támasz bal oldalának konzol hosszát, az L2 az utolsó támasz jobb oldalának konzol hosszát jelöli.

Z-szelemen esetén az L1 a támasz bal oldalán lévő átfedésének hosszúságát jelöli, míg az L2 a támasz jobb oldalán lévő átfedésének hosszát határozza meg.

No.	Posíció [mm]	Típus	Széless. [mm]	L1 [mm]	L2 [mm]	No.	Méret [mm]	Vtq.1 [mm]	Vtq.2 [mm]
Alapértékek									
1	0	C	Merevített	600	-	1	6000	2,5	-
2	6000	O	Merevített	600	1200	2	6000	2,5	-
3	12000	O	Merevített	1200	600	3	6000	2,5	-
4	18000	C	Merevített	-	600				

21. ábra Konzolok és átfedések

Támaszköz törléséhez jelölje ki a törölni kívánt támasz sorának bármelyik celláját és nyomja meg a **Nyílás törlése** gombot, amely a **Geometria** ablak jobb alsó sarkában található.



22. ábra Nyílás törlése

3.5. Lehajlás-számítás paramétereit

A lehajlásszámítás határértékei a használhatósági követelmények alapján megadható, a **Határ Nyílás** és **Határ Konzol** lenyíló menükben.

23. ábra Lehajlás határértékei

Az alapértelmezett határérték L/150, de módosíthatók L/90-től L/500 között, akár egyéni értéket is megadhat. Mezők és a konzolok lehajlás határértékeit külön lehet beállítani, minthogy a szabvány is megkülönbözteti azokat.

3.6. Számítási módszerek

Két különböző számítási módszer közül lehet választani Z-szelemenek méretezése esetében: szabványos és pontosított. A pontosított számítási módszer kísérleti eredményeken alapul és speciális kritériumoknak kell teljesülniük a használatához. Amennyiben a legördülő lista inaktív, az alábbiakban felsorolt feltételek valamelyike nem teljesül, ezért csak a szabványos módszerrel történhet a számítás.

24. ábra Számítási módszer kiválasztása



A következő kritériumok teljesülése szükséges a pontosított számítási módszer alkalmazhatóságához:

- | | |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> Szerkezeti elem | Z |
| <input type="checkbox"/> Szelvény magasság | 150, 200, 250 |
| <input type="checkbox"/> Vastagság különbség | < 30 % két szomszédos nyílás között, az átlagos nyílások közti eltéréshez viszonyítva |
| <input type="checkbox"/> Statikai modell | átfedéses |
| <input type="checkbox"/> Nyílások száma | 2 vagy több |
| <input type="checkbox"/> Támaszköz mérete | 4800-7200 mm között |
| <input type="checkbox"/> Támaszköz különbség | <5 % két szomszédos nyílás mérete közti különbség, az átlagos különbséghez képest |
| <input type="checkbox"/> Támasz szélesség | 0 mm (merevített) |
| <input type="checkbox"/> Támasz típus | - Közbenső támaszok átlapoltak vagy csuklósak
- Két csuklós megtámasztás nem lehet egymás mellett
- A végektől viszonyított 2. támaszoknak átfedéseseknek kell lenni |
| <input type="checkbox"/> Átfedés hossza | Az első- és utolsó átlapolások a fesztávok 8-12 %-nak kell lenni. A többi átlapolásnak a fesztávok 8-22 %. |
| <input type="checkbox"/> Erősítő szelvények | Nem engedélyezett |
| <input type="checkbox"/> Megtámasztás típusa | Folytatólagos/szabad vagy szabad/folytatólagos |
| <input type="checkbox"/> Terhek | Egyenletesen megoszló teher |

Ügyeljen arra, hogy a terhelés úgy hasson, hogy az övekben nyomás ébredjen.

3.7. Terhek

A terhelések a **Terhek** dialógban adhatóak meg.

25. ábra Terhek megadása

Négyféle terhelés definiálható:



- ☐ Egyenletes (U) Egyenletesen megoszló terhelés a tartó teljes hosszában
- ☐ Lineáris (L) Egyenletesen változó, szakaszos terhelés
- ☐ Koncentrált (C) Pontszerű terhelés egy helyen
- ☐ Tengelyirányú (A) Tengelyirányú terhelés a támaszok bármelyikénél

Kérjük, vegye figyelembe, hogy a rendelkezésre álló terhelés típusok eltérőek különböző terméktípusok esetén.

Új teher megadásához kattintson a **Típus** oszlopban lévő soron következő cellára, és válasszon az előre definiált terhelési típusok közül.

Hózuq		Terhek					
No.	Típus	Kezdőp. [mm]	Végp. [mm]	Kezdőint. [kN/m]	Végint. [kN/m]	Széless.	ULS SLS
1	U			3,00			ULS
2	L						

U (Egyenletesen megoszló)

✓ L (Lineárisan megoszló)

C (Koncentrált)

A (Tengelyirányú)

26. ábra Terhelés típusok

Minden terhelés típus, különböző bemeneti adatokat igényel, amelyeket a táblázat szerint kell megadni:

Magasbordás födém, tetőburkolat, falburkolat:

Egyenletesen megoszló
(U)

- ☐ Intenzitás [kN/m²] Teher érték
- ☐ ULS/SLS Teherbírasi- vagy használhatósági határ-állapot

Lineárisan megoszló (L)

- ☐ Kezdőpont [mm] Teher kezdőpontja (az 1-es támasznál a 0)
- ☐ Végpont [mm] Terhelés végpontja
- ☐ Kezdőintenzitás [kN/m²] Teher értéke a kezdőpontnál
- ☐ Végintenzitás [kN/m²] Teher értéke a végpontnál
- ☐ ULS/SLS Teherbírasi- vagy használhatósági határ-állapot

Koncentrált (C)

- ☐ Támadáspont [mm] Teher helye (az 1-es támasznál a 0)
- ☐ Intenzitás [kN/m] Teher értéke



- ☐ Szélesség [mm] Szélesség, amelyen a teher hat
- ☐ ULS/SLS Teherbírási- vagy használhatósági határ-
állapot

Z-C-U és kalapszelvény:

Egyenletesen megoszló (U)

- ☐ Intenzitás [kN/m] Terhelési érték
- ☐ ULS/SLS/FLS Teherbírási-, használhatósági határ-
állapot, illetve teherbírási határállapot R15
perc tűzteherre

Lineárisan megoszló (L)

- ☐ Kezdőpont [mm] Teher kezdőpontja (az 1-es támasznál a 0)
- ☐ Végpont [mm] Terhelés végpontja
- ☐ Kezdőintenzitás [kN/m] Teher értéke a kezdőpontnál
- ☐ Végintenzitás [kN/m] Teher értéke a végpontnál
- ☐ ULS/SLS/FLS Teherbírási-, használhatósági határ-
állapot, illetve teherbírási határállapot R15
perc tűzteherre

Koncentrált (C)

- ☐ Támadáspont [mm] Teher helye (az 1-es támasznál a 0)
- ☐ Intenzitás [kN] Teher értéke
- ☐ Szélesség [mm] Szélesség, amelyen a teher hat
- ☐ ULS/SLS Teherbírási- vagy használhatósági határ-
állapot

Tengelyirányú (A)

- ☐ Kezdőpont támasz Támasz száma
- ☐ Kezdőintenzitás [kN] Teher értéke
- ☐ ULS/SLS Teherbírási- vagy használhatósági határ-
állapot

Terhelési típusonként más és más cellák szürke kereszttel át vannak húzva, mely azt jelenti, hogy az adott terhelésnél nem értelmezhető a cella tartalma.

No.	Típus	Kezdőp. [mm]	Végp. [mm]	Kezdőint. [kN/m]	Végint. [kN/m]	Széless.	ULS SLS	
1	U			3,00			ULS	^
2	C					0		

27. ábra Nem módosítható paraméterek



Azokat az egyenletes-, változó- és koncentrált terheléseket, amelyek lefelé hatnak a szerkezeten, pozitív értékűnek kell megadni. Pozitív értelmű tengelyirányú terhelés a tartón balról jobbra mutat. Értелеmszerűen be lehet állítani negatív teher értéket is.

Kérjük, vegye figyelembe, hogy a szoftverbe beadott terheket az aktuális nemzeti szabványoknak megfelelően kell megadni tervezési értéken (E_d).

A szerkezeti modellre ható teher törléséhez válasszon ki egy cellát a terhelési táblázatból, amely az adott terheléshez kapcsolódik, és nyomja meg a **Teher Törlése** gombot. A **Teher Törlése** gomb a **Terhek** ablak jobb alsó sarkában található.



28. ábra Teher törlése

3.8. Hózug teher megadása

A szerkezeti modell mentén ható hózug változó terheléssel adható meg. Amennyiben a hózug a szerkezeti modellre merőlegesen hat, rendelkezésre áll egy speciális beépített hózug-modul. A hózug hozzáadásához, amely merőlegesen hat a szerkezeti modellre, válassza ki egy korábban már definiált terhelést, melyet a hózug számítás alapjául kíván venni és kattintson a **Terhek** ablak bal alsó sarkában található sárga ikonra. Ezzel hozzárendeli azt a terhelést, amely a hózug-modulon belül megad. Kérjük, vegye figyelembe, hogy a hozzárendelt terhelés legyen a tető minden részén ható hó terhelés, amelyet a hózug figyelembe vétele nélkül számítanak ki.



29. ábra Hózug felvétele ikon

Amikor a terhelés csatlakoztatva van, megadhatja a hózugot a **Hózug** gomb megnyomásával, amely a Terhek fejlécen található.

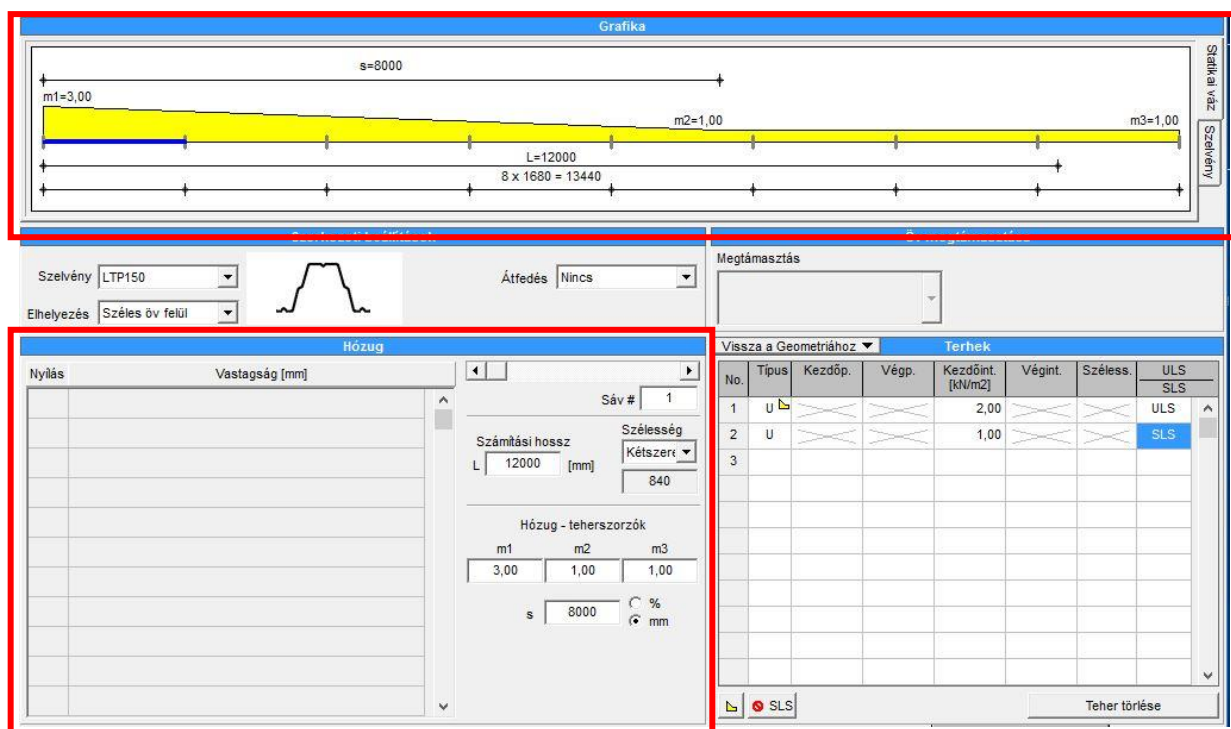
Hózug				Terhek				
No.	Típus	Kezdőp. Támasz	Végp. Támasz	Kezdőint. [kN]	Végint.	Széless.	ULS	SLS
1	L	1	1000	10,00	10,00		ULS	

30. ábra Hózug megadása gomb

Kérem, vegye figyelembe, hogy a hózug számítását akkor kell elvégezni, amikor a hózug menüpont látható. Az **Optimál!** funkció használatával a tartó minden profilja kiszámításra kerül. Ha a **Számítás** elvégzése során a hózug menüpont be van zárva, a számítás a hózug figyelembevétele nélkül történik.

3.8.1. Hózug trapézlemezekhez

Amikor rákattint a **Hózug** gombra, a hózug definiálása dialóg nyílik meg a **Grafika** és **Geometriai** részek helyén.



31. ábra Hózug megadása trapézlemezek esetén

Rövid ismertető a beviteli mezőről:

- **Sáv** Megmutatja, hogy a szerkezeti modell melyik lemezsávja kerül elemzésre. Ez a grafikai részen sötétkék jelöléssel látható. A bal és a jobb nyílak segítségével lépkedhet a különböző lemezsávok között. A nyíl gombok a **Sáv** beviteli mező felett helyezkednek el.
- **Számítási hossz** Határozza meg az elemezni kívánt tetőfelület hosszát, amelynek nagyobbnak kell lennie, mint a hózug hossza
- **Szélesség** (Egyszeres, kétszeres vagy háromszoros.) Az itt kiválasztott határozza meg, hogy hány lemezsáv kerül egy statikai egységként elemzésre. Például a háromszoros opció kiválasztásával 3 egymás melletti lemezsáv kerül elemzésre és optimalizálás esetén azonos vastagságúak lesznek.
- **Hózug teherszorozók** Az m1, m2 és m3 teherszorozók a terhelési értékeket definiálják a hózugok különböző szakaszain. A **Grafika** mutatja a szorzók elhelyezkedését. Az m2 és m3 tényezők általában 1,0-ra vannak beállítva. Például, ha a hózughoz csatlakoztatott terhelés értéke



□ s

2, valamint a hózug legmagasabb terhelési értéke 6, akkor az m1 tényezőnek 3-nak kell lennie (6/2).

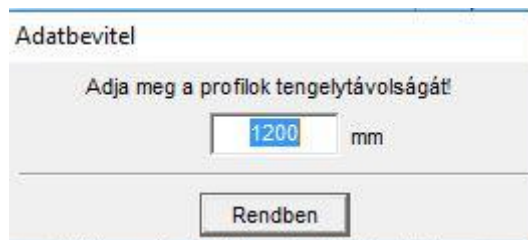
Hózug hossza, mm-ben vagy %-ban

Minden lemezsáv külön kerül kiszámításra a terheléskülönbség miatt, és a különböző sávokhoz különböző vastagságokat fogunk kapni. A lemezek vastagsága a hózug dialóg bal oldalán található. A bal és a jobb nyíl segítségével lépkedhet a különböző egységek között.

A hózug menüpont elhagyásához nyomja meg a **Vissza a Geometriához** gombot.

3.8.2. Hózug megadása szelemenek és kalapprofilok esetén

A projektben a hózug gomb első megnyomásakor megnyílik egy párbeszédpanel, amely megmutatja a szelemenek egymástól mért tengelytávolságát.

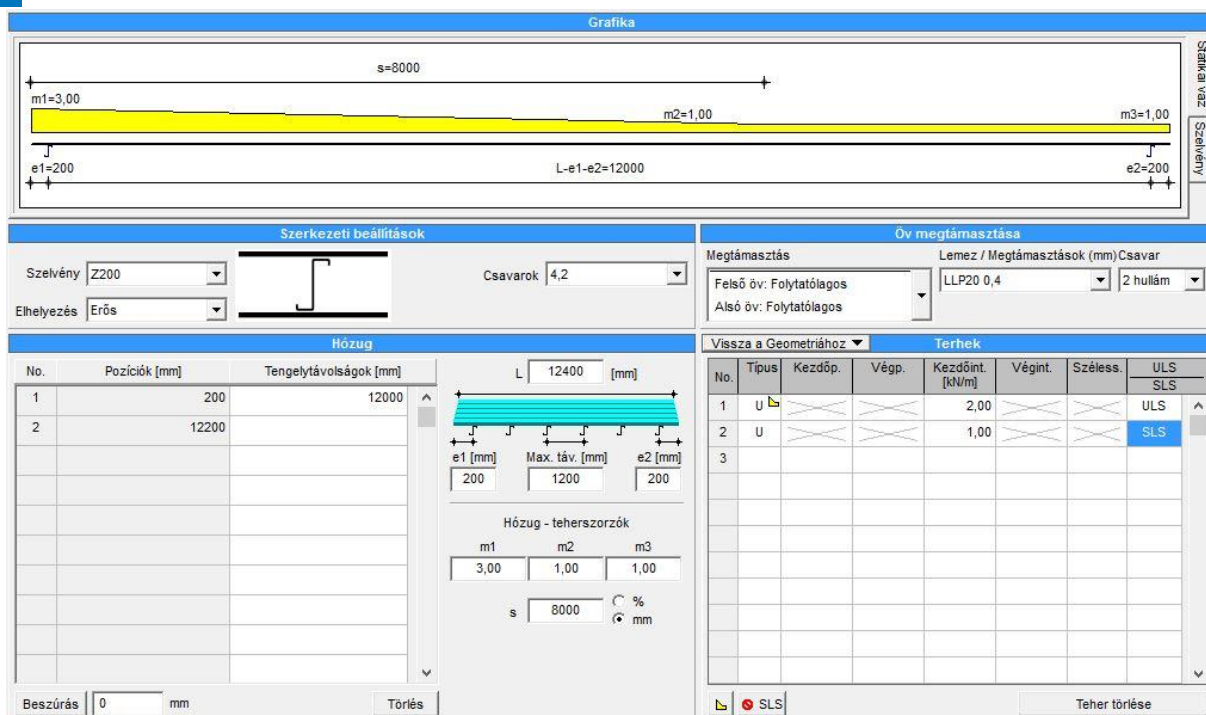


32. ábra Profilok tengelytávolsága

A megadható érték a hózughoz csatlakoztatott terhelés számításakor használt középső távolság. **Kérem, vegye figyelembe, hogy ez a terhelés kN/m-ben van megadva, amely tartalmazza az ablakban megadott távolságot.**

Kérjük, vegye figyelembe, ha ez a terhelés későbbiekben a tengelytávolság változtatásának hatására megváltozik, akkor a párbeszédpanelben megadott értéket (Lásd. 32. ábra) szintén frissíteni kell. Ezt az **Opciók** menü, **Módosítsa a profilok tengelytávolságát!** menüpont alatt végezheti el.

A tengelytávolság beállítás és elfogadás után a hózug konfigurációs dialóg nyílik meg, a **Geometria** rész helyén.



33. ábra Hózug megadása szelemenek és kalaprofilok esetén

Rövid ismertető a beviteli mezőkről:

- ☐ L (hosszúság) Határozza meg az elemezni kívánt terület hosszát. Ennek nagyobbnak kell lennie, mint a hózug hossza.
- ☐ e1 Tetőprofil túlnyúlás a szerkezeti modell bal oldalán.
- ☐ Max. táv A szelemenek maximális megengedett távolsága. Az alapértelmezett érték a korábban bemutatott bemeneti párbeszédpanelen megadott érték, amint azt a 32. ábra mutatja.
- ☐ e2 Tetőburkolat túlnyúlása a szerkezeti modell jobb oldalán.
- ☐ Hózug teherszorozók Az m1, m2 és m3 teher szorzók a terhelési értékeket állítják be a hózugok különböző részein. A **Grafika** mutatja a szorzók helyzetét. Az m2 és m3 tényezők általában 1.0-ra vannak beállítva. Például, ha a hózughoz csatlakoztatott terhelés értéke 2, valamint a hózug legmagasabb terhelési értéke 6, akkor az m1 tényezőnek 3-nak kell lennie (6/2).
- ☐ s Hózug hossza, mm-ben vagy %-ban

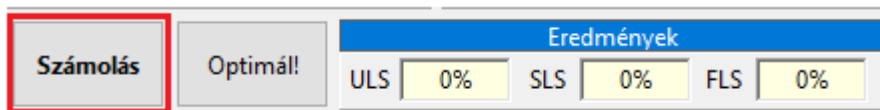


Minden egyes szelemen külön kerül kiszámításra a terhelések közti különbségek miatt, ez különböző tengelytávolságokat fog eredményezni különböző szelvények esetén. A tengelytávolságok a hózug dialóg bal oldalán találhatóak.

A hózug dialóg elhagyásához nyomja meg a **Vissza a Geometriához** gombot.

4. Számítások

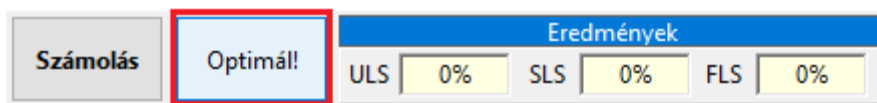
A megadott statikai váz és felvett terhek alapján a számításához nyomja meg a „Számolás” gombot a kezelőfelület alsó középső részén. A gomb a 34. ábrán látható.



34. ábra Számítás indítása gomb

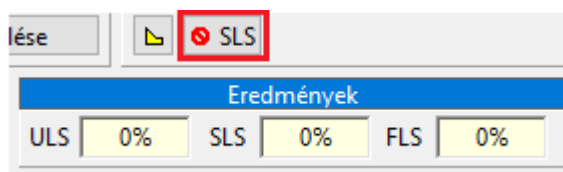
A teherbírási határállapothoz (ULS) és a használhatósági határállapothoz (SLS) tartozó terheléseket az EN 1990 és EN 1991 szabványoknak megfelelően kell megadni, az R15 perc tűzteherre való számításhoz (FLS) a hozzá tartozó rendkívüli teherkombinációt kell megadni. A számításokban használt keresztmetszeti ellenállások és interakciók az EN 1993-1-3 és az EN 1993-1-5 szabvány szerint kerülnek meghatározásra. SLS határállapotban tartozó lehajláshoz tartozó határértékét a felhasználó állíthatja be, lásd a 3.5 **Lehajlás-számítás paramétereit** című fejezetben.

Ha a **Max. eredmények** valamelyike pirossal jelenik meg, akkor a határállapotok közül legalább egy helyen a kihasználtság meghaladja a 100 %-ot. A **Számolás** gomb mellett lehetőség van az **Optimál!** gomb megnyomásával, egy olyan megoldást kapjunk, amely megfelel az ULS és SLS határállapotokra. A szoftver olyan megoldást keres a szelvények vastagságának optimalizálásával, melyek eredményeként a kihasználtság 100 % alatti.



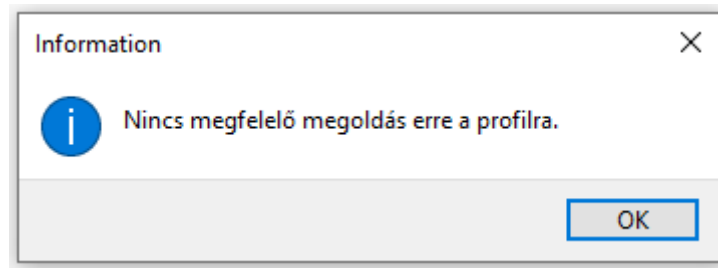
35. ábra Optimál! gomb

Az SLS határállapothoz tartozó számítások mellőzhetők az optimalizációs folyamatból, ha rákattintunk az **SLS** ikonra.



36. ábra SLS terhek figyelmen kívül hagyása

Ha a szoftver az optimalizálás során nem talál megfelelő megoldást, a következő üzenet jelenik meg.



37. ábra Nincs megfelelő megoldás a kiválasztott profilra

4.1. Végeselemes modell

A felvett modell végeselemes módszerrel kerül kiszámításra. A pontos végeredmény érdekében a csomópontok generálásra automatikus. A maximális elem hossza a következő képlettel adható meg:

$$L_{max} = L_{s,min} / l_{div}$$

Ahol:

$L_{s,min}$ = támaszköz minimális hossza

$l_{div} = 16$

Az egymáshoz túl közel eső csomópontok eltávolításra kerülnek, ha a köztük lévő távolság kisebb, mint:

$$Too\ close = L_{max} / 200$$

A belső erők és lehajlások számítása a végeselemes csomópontokban történik. A koncentrált erők csomóponti erőknek tekinthetők, míg a megoszló terhelések egyenletesen oszlanak meg a két végeselemes csomópont között. Az egyenletes terhelés intenzitása a következőképp számítható ki:

$$\frac{\text{a végeselemeken ható összes megoszló terhelés eredője}}{\text{végeselem hossza}}$$

A lehajlások számítása kizárólag a használhatósági (SLS) határállapothoz tartozó terhelésekből történik. A végeselemes modell az elsőrendű elméletet használja, ezért a normálerőket (A) nem tartalmazzák a végeselemes számítások. Ha nyomóerők is vannak egy támaszoknál, a másodrendű hatások figyelembevételére, becsléssel az elsőrendű lehajlást alábbi növelő tényezővel szorozzuk fel:

$$\frac{1}{1 - 1/\alpha_{cr}}$$

ahol:

$$\alpha_{cr} = \frac{\pi^2 E I_g}{L_s^2 N_{ed,SLS}} * \frac{A_{ef,N}}{A_g}$$

A_g = teljes keresztmetszeti terület (mm²)

I_g = a teljes keresztmetszet inercianyomatéka (mm⁴)



$A_{ef.N}$ = effektív keresztmetszeti terület nyomásra (mm^2)

E = rugalmassági modulus (kN/mm^2)

$N_{Ed.SLS}$ = normálerő tervezési értéke, SLS határállapot (kN)

L_s = támaszköz (mm)

A kihajlás hosszak azonosnak tekinthetők a nyílások hosszával. Az erősítő elemek figyelembe vehetők, de az átlapolások által keletkező merevség növekedés nem. A növelő tényező α_{cr} értéke állandó két szomszédos támasz között, azaz egy támaszközön belül.

4.2. SLS lehajlások

A végeeselemes modell pontszerű megtámasztásokat tételez fel és a lehajlások valamivel nagyobbak lehetnek a számítás szerint, a kialakuló, valódi lehajlásnál, ha a támasz szélessége nagyobb, mint nulla. Ezt a hatást közelítőleg az alábbi képlettel lehet figyelembe venni a lehajlás kihasználtságának u_D kiszámításakor:

$$u_D = \frac{d_{Ed.red}}{d_{lim}}$$

ahol:

$d_{Ed.red}$ = redukált lehajlás

d_{lim} = a felhasználó által megadott maximális megengedett lehajlás

A redukált lehajlás számítása a nem nulla szélességű támasz pozitív hatásának figyelembevételével történik.

$$d_{Ed.red} = d_{Ed} \left(\frac{L_{s.clear}}{L_s} \right)$$

ahol:

d_{Ed} = lehajlás

L_s = elméleti támaszköz

$L_{s.clear}$ = tiszta támaszköz (két támasz két széle között mérve)

4.3. ULS számítása

Az teherbírási (ULS) határállapothoz tartozó ellenállások és tönkremeneteli módok számítása az EN 1993-1-3:2007 szabványnak megfelelően történik. A következő lehetséges tönkremeneteli módok kerülnek ellenőrzésre:

Erőhatás	Leírás
Normálerő (N)	Keresztmetszeti ellenállás ellenőrzése normálerőre.
Nyíróerő (V)	Keresztmetszeti ellenállás ellenőrzése nyíróerőre.
Hajlítónyomaték (M)	Keresztmetszeti ellenállás ellenőrzése hajlítónyomatra (függőleges síkban).



Keresztirányú erő (R, F)	Keresztmetszeti ellenállás ellenőrzése keresztirányú erőre.
Normál- nyíróerő, hajlítónyomaték (N, V, M)	Keresztmetszeti ellenállás ellenőrzése interakcióra: normálerő, hajlítónyomaték függőleges és vízszintes síkban, és nyíróerő (függőleges).
Normál- és keresztirányú erő, Hajlítónyomaték (N, R, M)	Keresztmetszeti ellenállás ellenőrzése interakcióra: Normálerő, hajlítónyomaték függőleges és vízszintes síkban és közvetlen keresztirányú erők.
Normál erő, vízszintes és függőleges síkban hajlítónyomaték (N, M, M _{fz})	Keresztmetszeti ellenállás ellenőrzése interakcióra: Normálerő, függőleges hajlítónyomaték és szabad övlemezek kihajlása.
Normálerő (N)	Szerkezeti ellenőrzés, síkbeli kihajlás normál erőre.
Normálerő és hajlítónyomaték (N, M)	Szerkezeti ellenőrzés, síkbeli kihajlás normál erő és függőleges síkú hajlítónyomaték együttes hatására.
Normálerő és vízszintes hajlítónyomaték (N, M)	Szerkezeti ellenőrzés, síkbeli kihajlás és elcsavarodó kihajlás együttesére, figyelembe véve a vízszintes hajlítás semleges tengelyének helyét módosító hatást a normál erőnél.
Normálerő, függőleges hajlítónyomaték és övlemezek hajlítása (N, M _b , M _{fz})	Szerkezeti ellenőrzés kihajlási kölcsönhatással normálerő és függőleges nyomaték esetén, illetve vízszintes nyomaték esetén a szabad övek kifordulási vizsgálatával.

A teherbírási (ULS) határállapotra történő ellenőrzéssel kapcsolatos további magyarázat az EN 1993-1-3:2007 szabványban található.

A program a számítás során közelítéseket használ, amelyek az alábbiak:

Húzási ellenállást úgy számoljuk, mint a teljes keresztmetszet képlékeny ellenállás és a gyengített keresztmetszet szakítási ellenállásának minimuma. A gyengített keresztmetszetet egyformának tekintjük a teljes keresztmetszettel. Ha a szelvényt lyukak gyengítik, ez a feltételezés nem járatos amennyiben az elembe tiszta húzás keletkezik.

Nyírási ellenállás tekintetében az Eurocode szabvány két módon kezeli a gerinclemezt; merevített és merevítés nélküli gerinclemezként. A szoftver merevítés nélküli gerinclemezt tételez fel.

Nyomatéki ellenállás esetén nem veszi figyelembe a részleges képlékeny tartalékot, de hidegkialakítás miatt fellépő megnövekedett folyáshatár hatását igen.

A szabad övek hajlítási ellenállása ($M_{fz,rd}$) nincs egyértelműen meghatározva az Eurocode 3-ban, a következőképpen kell értelmezni és meghatározni:

$$M_{fz,rd} = \frac{f_{yb} W_{fz}}{y_{M1}}$$



ahol:

f_{yb} = rugalmas folyáshatár

W_{tz} = keresztmetszeti modulus az övre

y_{M1} = parciális tényező

4.4. Csavarok számítása

A szükséges önfúró- és metrikus csavarok számát az alábbi helyeken számítja a program:

- ☐ Támaszoknál
- ☐ Átfedések végén
- ☐ Megerősítő elemek végén

A vizsgált helyeken a csavarok minimális száma 2, a csavarozott kapcsolatban keletkező elfordulás megakadályozása érdekében.

Nyomatékkal és nyírással terhelt kapcsolatok csavar ellenállása az EN 1993-1-3 szabványnak szerint számolódnak. A csavarok nyíró ellenállását kísérlettel kell meghatározni, de a Svéd Nemzeti Mellékletben található egy ajánlás, amelyben meghatározták a csavar méretek karakterisztikus értékeit.

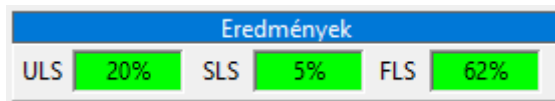
Ha a támasznál két átfedéssel szelvény található, akkor a csavar ellenállását a legvastagabb szelvény segítségével kell meghatározni. További információ a csavar ellenállásokról az EN 1993-1-3 szabvány erre vonatkozó fejezeteiben.



5. Eredmények

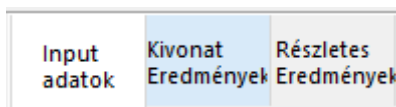
Az eredmények háromféleképpen kerülhetnek megjelenítésre: gyors, kivonatos és részletes eredmények formájában.

A gyors eredmények az ULS és az SLS kihasználtsági értékeket a legkritikusabb tönkremeneteli módra adják meg, de nem jeleníti meg, hogy melyik tönkremeneteli módhoz tartozik. A gyors eredmények a fő kezelőfelületen jelennek meg.



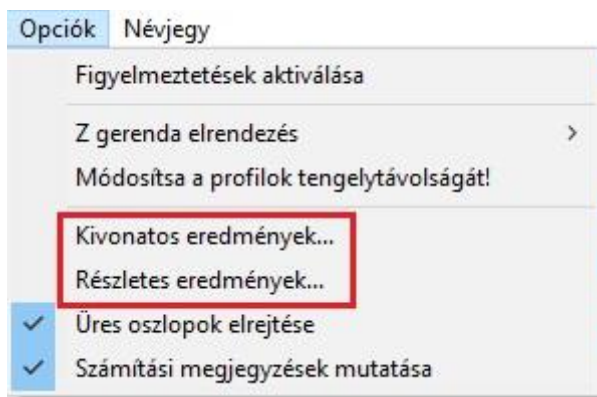
38. ábra Gyors eredmények

A másik két eredmény típus megjelenítési lehetősége a fő kezelőfelület jobb alsó sarkában, a **Kivonatos Eredmények** és a **Részletes Eredmények** fülekre kattintva érhetőek el. A fülek a fő kezelőfelület jobbsó sarkában találhatók.



39. ábra Kivonatos és részletes eredmények fülek

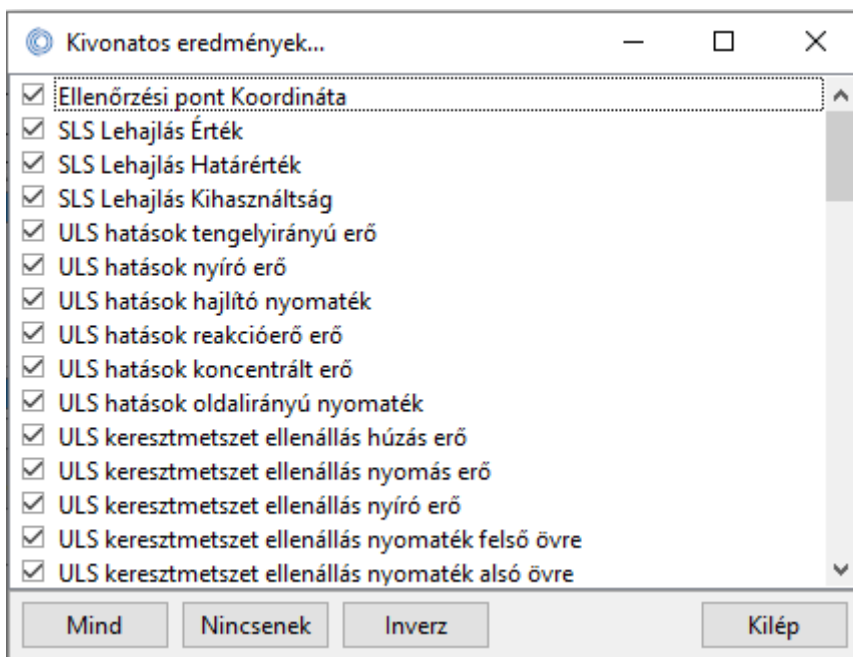
A kivonatos és a részletes számítási eredményekhez alapértelmezett beállítások definiáltak, azonban ezek a megjelenítendő értékek testre is szabhatók. A beállítások módosításához kattintson a **Opciók** menüre, ezt követően a **Kivonatos Eredmények...** vagy a **Részletes Eredmények...** menüpontra.



40. ábra Opciók

A megjelenő ablakokban számos számítási eredményre vonatkozó opció közül lehet választani. Amennyiben az adott eredmény előtti négyzetet bepipáljuk, megjelenik az eredmény fülön.

Amennyiben a **Részletes Eredmények...** menüpontot választjuk, minden opció megjelenik alapértelmezettként.



41. ábra Beállítási lehetőségek a kivonatos eredményekhez

A **Kivonatos eredmények** esetében a számítási eredmények a szerkezeti modell bizonyos részeiben kapjuk meg: támaszok, támaszközök közepe és átfedések végei. A számítási eredmények egy vagy több csomópont eredményének összegzésével kerülnek megadásra és emiatt az eredmények bizonyos esetekben intervallumokban lesznek megadva, minimális és maximális értékekkel. A támaszok száma, stb., ugyanazt a számozást követi, amit a **Grafika** részben bemutattunk.

#	Eredmények					
	SLS	ULS szilárdsági kihasználtság			ULS	
	Lehajlás	nyíró	hajlító	NMV	csavar	csavar
	Kihasznátltság	erő	nyomaték	interakció	ellenállás	sorszám
	[%]	[%]	[%]	[%]	[kN]	
Konzolvég bal	24,4 .. 48,8	0,0 .. 3,8	0,0 .. 0,6	0,0 .. 0,6		
Támasz #1		7,6 .. 32,5	2,3 .. 2,4	2,3 .. 2,4	3,04	2
Nyílás #1	3,0 .. 12,3	1,8 .. 36,1	3,4 .. 41,6	3,4 .. 41,6		
Átfedés vége bal	3,0	41,4	29,7	29,7	-3,04	2
Támasz #2		20,9 .. 29,4	15,5 .. 51,5	15,5 .. 51,5	3,04	6
Átfedés vége jobb	3,0	41,4	29,7	29,7	3,04	2
Nyílás #2	3,0 .. 12,3	1,8 .. 36,1	3,4 .. 41,6	3,4 .. 41,6		
Támasz #3		7,6 .. 32,5	2,3 .. 2,4	2,3 .. 2,4	3,04	2
Konzolvég jobb	24,4 .. 48,8	0,0 .. 3,8	0,0 .. 0,6	0,0 .. 0,6		

42. ábra Kivonatos eredmények

A számítási eredményektől függően, az értékek eltérő mértékegységben lehetnek.

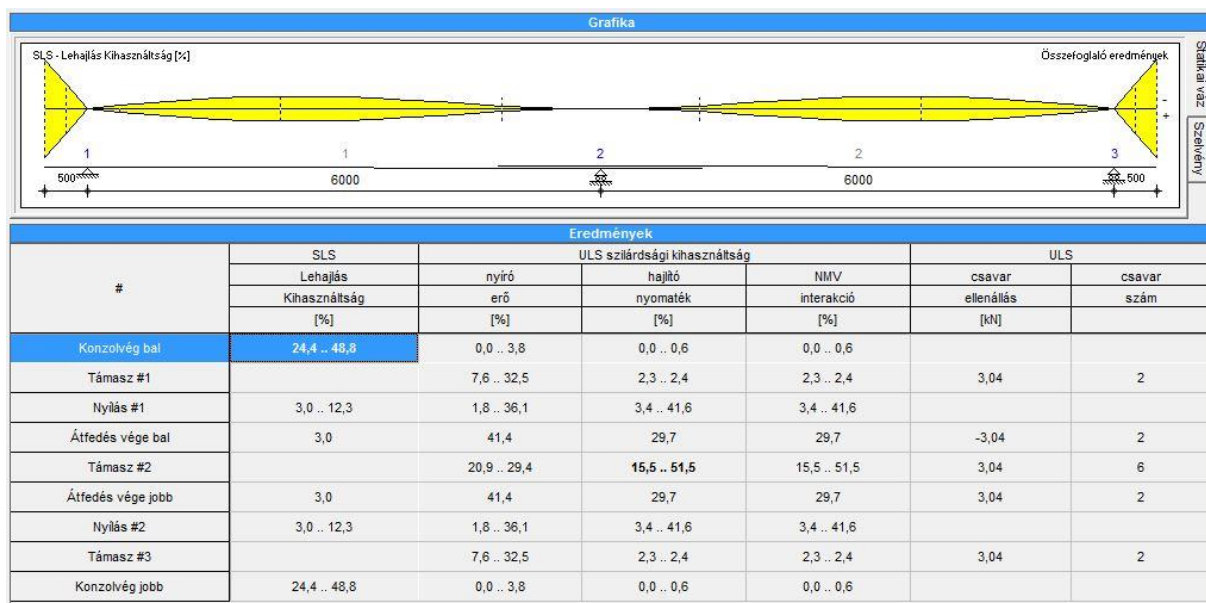
A **részletes eredmények** esetében, számítási eredményeket kapunk a támaszok környezetében besűrítve több pontban, a támaszközökben besűrített pontokban és az átlapolások végein. Mivel a számítási eredményeket kapunk minden csomópontra, ezáltal a számozás a csomópontok és a támaszok, a nyílások vagy az átfedések számait is tartalmazza. A csomópontok értékei balról jobbra vannak számozva és a támaszok, a nyílások vagy az átfedések száma ugyanazt a számozást követik, mint a **Grafika** ablak.



#	Eredmények						
	Ellenőrzési pont	SLS			ULS hatások		
		Lehajlás	Lehajlás	Lehajlás	nyíró	hajlító	reakcióerő
		Koordináta	Érték	Határérték	Kihasználtság	nyomaték	erő
	[mm]	[mm]	[mm]	[%]	[kN]	[kNm]	[kN]
#1 Konzolvég bal	számított -500,0	számított -1,63	számított -3,33	ellenőrzött 48,8	számított 0,00	számított 0,00	nem számított -
#2 Konzolvég bal	számított -250,0	számított -0,81	számított -3,33	ellenőrzött 24,4	számított -0,50	számított -0,06	nem számított -
#3 Támasz #1	számított -2,3	számított -0,01	számított -3,33	ellenőrzött 0,2	számított -1,00	számított -0,25	nem számított -
#4 Támasz #1	számított 0,0	számított 0,00	nem számított -	nem jellemző -	számított 1,63	számított -0,25	számított 5,27
#5 Támasz #1	számított 2,3	számított 0,01	számított 40,00	ellenőrzött 0,0	számított 4,26	számított -0,24	nem számított -
#6 Nyílás #1	számított 375,0	számított 1,22	számított 40,00	ellenőrzött 3,0	számított 3,52	számított 1,21	nem számított -
#7 Nyílás #1	számított 750,0	számított 2,36	számított 40,00	ellenőrzött 5,9	számított 2,77	számított 2,39	nem számított -
#8 Nyílás #1	számított 1125,0	számított 3,35	számított 40,00	ellenőrzött 8,4	számított 2,02	számított 3,29	nem számított -
#9 Nyílás #1	számított 1500,0	számított 4,13	számított 40,00	ellenőrzött 10,3	számított 1,27	számított 3,90	nem számított -
#10 Nyílás #1	számított 1875,0	számított 4,66	számított 40,00	ellenőrzött 11,6	számított 0,52	számított 4,24	nem számított -
#11 Nyílás #1	számított 2250,0	számított 4,92	számított 40,00	ellenőrzött 12,3	számított -0,23	számított 4,29	nem számított -
#12 Nyílás #1	számított 2625,0	számított 4,91	számított 40,00	ellenőrzött 12,3	számított -0,98	számított 4,07	nem számított -

43. ábra Részletes eredmények

Amennyiben egy érték a **kivonatos** vagy a **részletes** eredmények táblázatában kijelölés megtörténik, a program a **Grafika** ablakban grafikusán is megjeleníti a kapott eredményeket.



44. ábra Grafikai eredmények

A legnagyobb kihasználtsági érték félkövér betűtípussal látható, valamint minden 100 % feletti kihasználtsági érték piros háttérrel és sárga betűvel jelenik meg.

6. Projektek megnyitása és mentése

A projekt fájlt a StructuralDesigner-ből elmentheti a **Fájl** menü, **Mentés másként...** lehetőségre kattintva. Ezzel megnyílik a mentési dialóg, amelyben megadható a fájlnev



és a mentés mappája. A Lindab StructuralDesigner-ből mentett fájlok kiterjesztése *.lsd.

Korábbi file megnyitásához kattintson a **Fájl** menü **Megnyitás** parancsára. Válassza ki a fájlt és nyomja meg a **Megnyitás** gombot.

7. Nyomtatási lehetőségek

A Lindab StructuralDesigner szoftverből lehetséges nyomtatási beállításokat választani. Ehhez kattintson a **Fájl** menüpont **Nyomtatás** parancsára. Ezt követően megnyílik a nyomtatási ablak, ahol a nyomtatás részletei beállíthatók, mielőtt a dokumentum nyomtatására sor kerülne.

Önálló gerenda nyomtatása

Input adatok

- ☒ Beállítások, Geometriai Terhek, stb.
- ☒ Hózug

Összefoglaló eredmények

- ☐ Kihagy
- ☒ Mind

Első: 0

Utolsó: 0

Részletes eredmények

- ☐ Kihagy
- ☒ Mind

Első: 0

Utolsó: 0

Diagramok

- ☐ Kihagy
- ☒ Mind

Első: 0

Utolsó: 0

Forrás

- ☒ Kivonatos eredmények
- ☐ Részletes eredmények

Lap helyzete

- ☒ Álló
- ☐ Fekvő

10 oldalanként

OK Mégse

45. ábra Nyomtatási beállítási lehetőségek gerenda