

1. TERVFELADAT

(4 kredités BSc képzésen ez az egyetlen házi feladat)

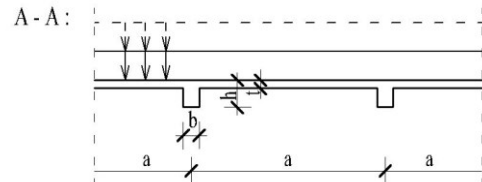
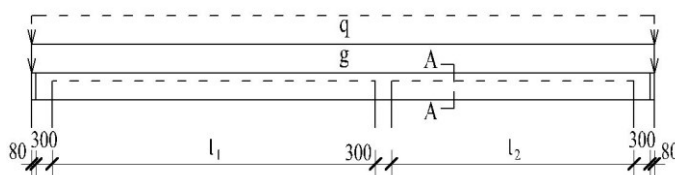
Háromtámaszú vasbeton gerenda tervezése

Beadási határidő: 2018. április 12.

A ZH-ra történő felkészülés miatt erősen javasolt a számításokat március 14-én beadni.

Név:	A kiadott feladat kódja:				
------	--------------------------	--	--	--	--

Adatváltozatok



kód	szerkezeti beton	terhelő mező [m]	gerenda szélesség [mm]	falközméretek [m]
	<i>A</i>	<i>a</i>	<i>b</i>	<i>L</i>
1	C20/25-16/KK	3,00	250	$l_1=6,60 \quad l_2=4,20$
2	C25/30-16/KK	4,00	300	$l_1=6,00 \quad l_2=4,80$
3	C30/37-16/KK	5,00	350	$l_1=5,40 \quad l_2=4,20$

A kód értelmezése: pl.: 3222 jelentése: *A*: C30/37-16/KK $a=4,0$ m $b=300$ mm $l_1=6,00$ m $l_2=4,80$ m

A gerendával együttműködő vasbeton lemez vastagsága:

Terhelő mező szélessége (a)	3,00 m	4,00 m	5,00 m
Lemezvastagság (t)	120 mm	160 mm	200 mm

Közös adatok:

- Betonacél: B500B
- Födém padozati rétegek + vakolat súlyának karakterisztikus értéke: $2,4 \text{ kN/m}^2$ (építészeti rétegek a vasbeton szerkezet önsúlya nélkül)
- Átlagos válaszfalterhelés karakterisztikus értéke: $g_{kf} = 1,50 \text{ kN/m}^2$
- Hasznos terhelés karakterisztikus értéke: $q_k = 2,0 \text{ kN/m}^2$
- Környezeti feltételek: XC0 környezeti osztály, Betonfedés: $c_{nom} = 20 \text{ mm}$
- Gerendamagasság: h tervezendő (20 mm vagy 50 mm többszöröse legyen!)
- Kengyelátmérő: $\phi \geq 8 \text{ mm}$
- Nyírási vasalás kengyelezéssel és bajuszvasak alkalmazásával tervezendő!

A tervfeladat tárgya:

A feladat a kapott egyéni kód szerinti gerenda megtervezése számításokkal, majd kiviteli tervének elkészítése olyan módon, hogy az egyértelműen megépíthető legyen. A vasalási és zsaluzási tervet $M=1:50$ léptékben kell elkészíteni, de a felvett keresztmetszeteket nagyobb léptékben ($M=1:20$ -ban vagy $M=1:25$ -ben) kell megrajzolni.

A tervpecséten egyértelműen meg kell adni az alábbiakat:

- tervező neve, aláírása
- tervlap száma (S1)
- tervlap címe (Vasbeton gerenda zsaluzási és vasalási terve)
- projekt megnevezése (Vasbeton szerkezetek T1 tervfeladat)
- dátum

A terven ezen felül feltüntetendő a

- betonminőség
- acélminőség
- betonfedés
- tervfeladat kódja

A tervhez vaskimutatást kell készíteni! (lásd mintarajz)

Részfeladatok

Számítások:

1. **Kiindulási adatok** (Alkalmazott szabványok, anyagjellemzők ismertetése, teherelemzés.)
2. **Igénybevételek meghatározása** (Statikai modell meghatározása, statikai számítás tehersémák alkalmazásával, nyomatéki és nyíróerő ábrák.)
3. **Keresztmetszet magasságának meghatározása** (Ebben a tervezési feladatban a minimális tartómagasság h tervezésére törekszünk, ezért a feladatot lehetőség szerint nyomott vasalás alkalmazásával kell megoldani. A legnagyobb negatív nyomaték helyén a nyomott vasalás a nyomaték 10-20%-át vegye fel. Kiindulásként a nyomott vasalás által felvett nyomaték legfeljebb 25% lehet! Az így kapott tartómagassággal ellenőrizze a gerendát lehajlásra közelítő módszerrel a fejlemez vigyelembe vételével, és ha szükséges, akkor növelje meg a gerenda magasságát, akár azon az áron is, hogy így kevesebb nyomott vasalásra lesz szükség.)
4. **Keresztmetszetek tervezése hajlításra** (A tartó hajlítási vasalását 3 helyen kell megtervezni: a támasz felett és a két mezőben. A nyírási vasalást 4 helyen kell megtervezni: a gerenda 2 végén és a középső támasz két oldalán.). A vasátmérő(k) megválasztásánál gondoljunk a repedéstágasság korlátozásra is (lásd 11. pont).
5. **Nyomatéki ábra burkolása** (A hosszvasalás tervezése a tartó hossza mentén a szélső nyomatéki ábra burkolásával. Javasolt a nyomatéki ábra felszerkesztése milliméterpapírra, de elfogadható CAD programban vagy Excelben kiserkesztett és kinyomtatott ábra is.)
6. **Keresztmetszetek tervezése nyírásra** (A nyírást 4 helyen kell megtervezni: a gerenda 2 végén és a középső támasz két oldalán. $V_{Rd,c}$ és $V_{Rd,max}$ számítása, $V_{Rd,s}$ tervezése és a minimális kengyelmenntiség meghatározása A hosszvasakat nem szükséges nyíróvasként felvezetni, azonban törekedni kell bajuszvas betervezésére is! Kis nyíróerő esetén, ha egy viszonylag ritka kengyelezés önmagában is megfelel önmagában, el szabad tekinteni a bajuszvasak alkalmazásától.)
7. **Nyíróerő ábra burkolása** (A kengyelezés tervezése a nyíróerő ábra burkolásával. Javasolt a nyíróerő ábra felszerkesztése milliméterpapírra, de elfogadható CAD programban vagy Excelben kiserkesztett és kinyomtatott ábra is.)
8. **Tartóvég ellenőrzése** (Szükség esetén alkalmazhat lehorgonyzó kampót!)
9. **Lehajlás pontos ellenőrzése** (Pontos számítással az alkalmazott vasalás figyelembevételével. A mértékadó terhelés a kvázi-állandó teherszintnek megfelelő totálteher. A lehajlás egyszerűsítésként számolható azzal a közelítéssel, hogy a lehajlás azonos a nyomatéki nullpontok távolságával megegyező hosszúságú kéttámaszú fejlemezés gerenda lehajlásával, és a $w=5/384 \times p_{qp} \times L^4 / (E_{c,eff} \times I_{II})$ képlet alkalmazható. A fenti képletben a gerenda berepedt, második feszültségi állapotban értelmezett inerciáját (I_{II}) kell alkalmazni! Természetesen az előadásban és gyakorlaton megismert pontosabb módszer is alkalmazható.)
10. **Repedéstágasság közelítő ellenőrzése** (Repedéstágasságot a $w_{k,eng} \leq 0,3$ mm korlát mellett kell ellenőrizni. Amennyiben nem felel meg a gerenda repedéstágasságra, a gerendát módosítani kellene. Ha a vasátmérők megfelelő módosításával ez nehézségekbe ütközne, most megelégszünk azzal, ha javaslatokat kapunk, hogyan kellene módosítani a gerendát, hogy az repedéstágasságra is megfeleljen.)

Egyéb megjegyzések: A számításokhoz készítsen tartalomjegyzéket! A számításokat lehetőleg ceruzával készítse! Csak a lap egyik oldalára írjon, széles margót hagyva, ahol megjegyzések, utólagos javítások elférnek. Alkalmazhat előre kinyomtatott, keretezett lapokat. Szükség esetén akár színessel is kijavíthatja a saját hibáját, ha egy áttervezés során a már letisztázott rész áttervezésre kerül, azonban törekedjen a számítás érthetőségére, követhetőségére. A számítások közben készített vázlatrajzok csak kézi rajzok lehetnek!

Tervrajz:

A tervrajzot az elvégzett számítások alapján, az előadásokon és gyakorlatokon elhangzottak, valamint a melléklet mintarajz szerint kell elkészíteni. A tervrajz tetszőleges rajztechnikával készülhet: skiccpauszon ceruzával, tollal rajzlapon vagy akár számítógéppel, nyomtatva. A keresztmetszeteket zöld vagy szürke tónusozással árnyalja! A tervet mindenképpen A3-as lapméretben készítse, és azt A4-es méretre hajtogatva adja be!

A számításokat és a tervlapot együtt, egy kettéhajtott, címfelirattal ellátott A3-as borítólapon kell beadni.

MINTARAJZ AZ 1. TERVFELADATHOZ

Háromtámaszú monolit vasbeton gerenda zsaluzási és vasalási terve

