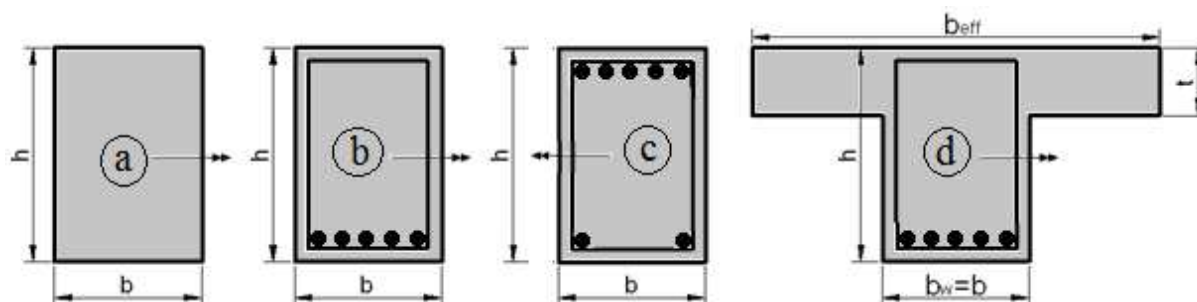


Vasbetonszerkezetek

1. házi feladat



A feladatokban szereplő keresztmetszeteket – kivéve „c” keresztmetszetet – pozitív hajlító nyomaték terheli (alul okoz húzást). A „c” keresztmetszet esetében a nyomaték felül okoz húzást. A feladatokban tartós terheket feltételezve végezze el a kívánt számításokat.

A feladatokban szereplő teherértékek minden esetben tartalmazzák a tartó önsúlyát is.

A keresztmetszetekben csak a számításba veendő hosszvasakat ábrázoltuk. Minden ábrázolt betonacél a feladat szövegében magadott átmérőjű.

A sárga háttérrel kiemelt, jelöléssel és mértékegységgel bíró, de számértékkel nem rendelkező mennyiségeket a webes felületről, a Neptun kódja segítségével töltheti le.

Beton hengersizárdság karakterisztikus értéke: f_{ck} [MPa] Betonacél: B500B

A szerkezeti anyagok jellemzőit az [1] segédlet táblázatai alapján vegye fel!

Néhány geometriai méret: b [mm] b_{eff} [mm] h [mm] $t = 120$ mm

Hosszvas átmérője: ϕ [mm]

Betonfedés nominális értéke $c_{nom} = 30$ mm

Kengyelátmérő: 8 mm

Nyomott acélbetét átmérő: 8 mm („c” keresztmetszet)

Szabad nyílás: l_n [m]

Támasz hossz: $t_b = 250$ mm

Felület mentén megoszló teher: p_{Ed} [kN/m²]

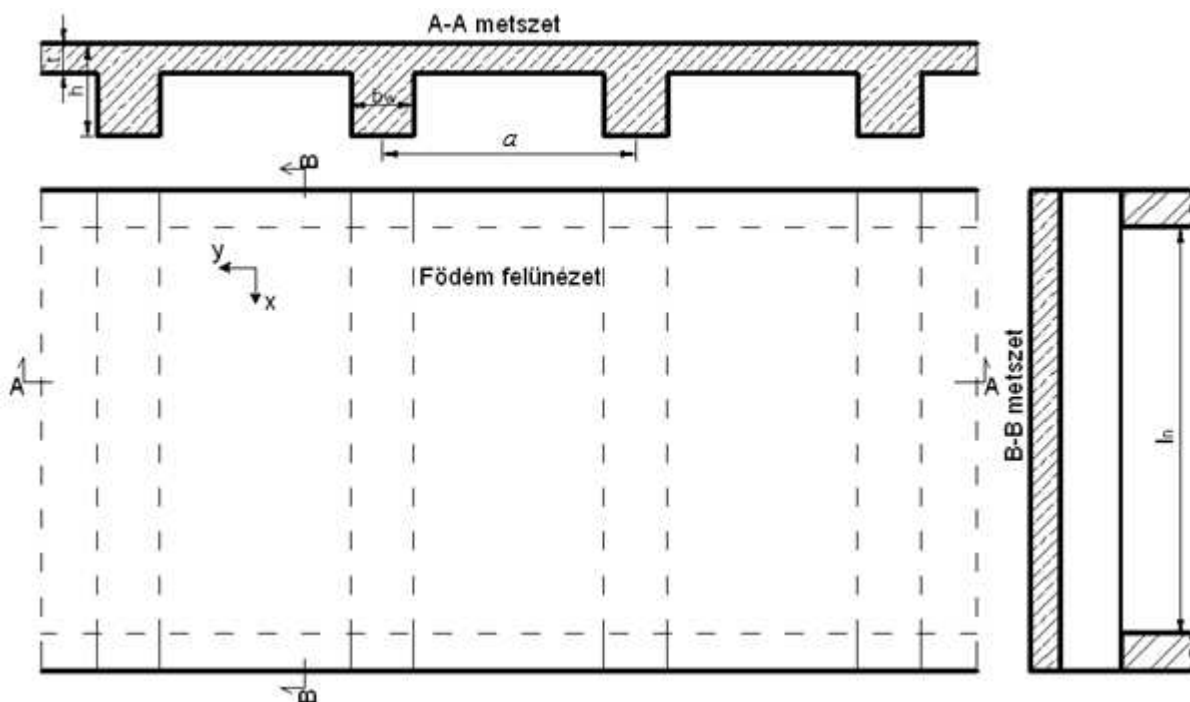
Bordák tengelytávolság: a [m]

1. Határozza meg a megoszló erővel terhelt, kéttámaszú, l_n szabad nyílású, t_b feltámaszkodású, „a” keresztmetszetű tartó repesztő (I. feszültség állapot) megoszló teher várható értékét (f_{cm} értékkel számítva). Számítsa ki a repesztő teher alatti maximális lehajlás értékét!
2. Határozza meg a megoszló erővel terhelt, kéttámaszú, l_n szabad nyílású, t_b feltámaszkodású, „b” keresztmetszetű tartó repesztő (I. feszültség állapot) megoszló teher várható értékét (f_{cm} értékkel számítva). Számítsa ki a repesztő teher alatti maximális lehajlás értékét!

Rajzolja fel alakhelyesen és számítsa ki az alakváltozás és feszültség ábrák értékeit a mértékadó keresztmetszetben II. feszültség állapotot feltételezve, mikor a tartót a repesztő teher kétszerese terheli.

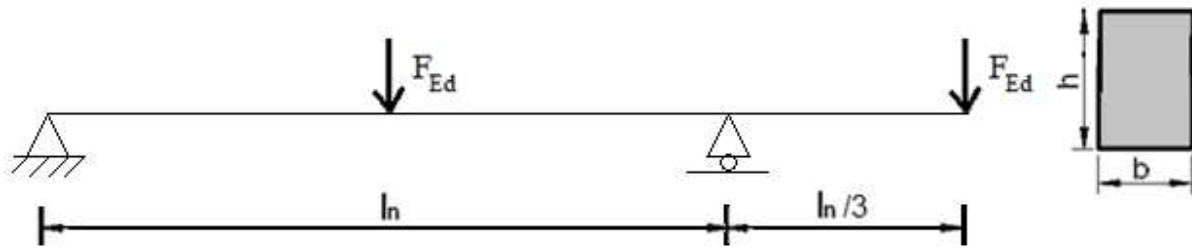
Számítsa ki a gerenda törőterhét (III. feszültség állapot)!

3. (szorgalmi) Határozza meg a megoszló erővel terhelt, egyik végén befogott, $L_{eff}=0.5l_n$ effektív hosszúságú, „c” keresztmetszetű tartó repesztő (I. feszültség állapot) megoszló teher várható értékét (f_{ctm} értékkel számítva). Számítsa ki a repesztő teher alatti maximális lehajlás értékét! A
- Rajzolja fel alakhelyesen és számítsa ki az alakváltozás és feszültség ábrák értékeit a mértékadó keresztmetszetben II. feszültség állapotot feltételezve, mikor a tartót a repesztő teher kétszerese terheli.
- Számítsa ki a gerenda törőterhét (III. feszültség állapot)!
4. Határozza meg a megoszló erővel terhelt, kéttámaszú, l_n szabad nyílású, t_b feltámaszkodású, „d” keresztmetszetű tartó repesztő (I. feszültség állapot) megoszló teher várható értékét (f_{ctm} értékkel számítva). Számítsa ki a repesztő teher alatti maximális lehajlás értékét!
- Számítsa ki a gerenda törőterhét (III. feszültség állapot)!
5. a. Határozza meg az ábrán látható fejlemez y irányú negatív nyomatéki vasalásának osztástávolságát egy közbenső borda felett és az y irányú pozitív nyomatéki vasalást a szomszédos mezőközépen! Az egyszerűség kedvéért vizsgálja a földem totális leterhelését, és számítsa a mértékadó igénybevételeket rugalmas elven! Vegye figyelembe a vasalásra vonatkozó szerkesztési szabályokat is! A t vastagságú fejlemezben a betonfedés a gerendáknál megismerttel azonos. Az y irányú vasalás a fejlemez fővasalása, ezért "kívül" helyezkedik el. A lemezt terhelő felületi megoszló erő mértékadó értéke p_{Ed} , a bordák tengelytávolsága a .

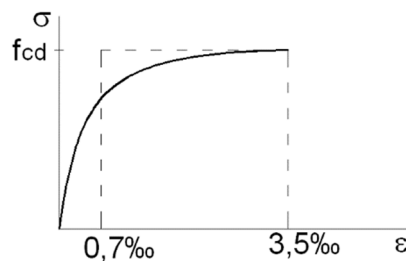


- b. Méretezze (tervezze meg) egy közbenső borda fővasalását (teherbírási határállapotra), ha a betonfedés, valamint a kengyel és a fővasalás (hosszvasalás) átmérője az 1. feladat előtt megadottakkal azonos! A szerkesztési szabályok teljesülését nem kell ellenőrizni.

6. Számítsa ki a lenti ábrán bemutatott tartó szükséges negatív nyomatéki hosszvasalását a mértékadó támasz feletti keresztmetszetben. A tartót $F_{Ed}=30$ kN koncentrált erők terhelik. Az önsúlyt nem kell figyelembe venni.



7. (szorgalmi) A „b” keresztmetszetű, kéttámaszú, a 2. feladatban számított megoszló törőteherrel terhelt gerenda földrengésveszélyes területen fekszik, emiatt a relatív nyomott zóna magasság nem haladhatja meg a 0,3-et. A gerenda magassága építészeti szempontok miatt meg kell egyezzen a korábban megadott h értékkel. Az építész a lehetőségekhez mérten a legkeskenyebb gerendát szeretné látni, ezek alapján tervezze meg a gerendát nyomott vasalás használata nélkül. A gerenda szélességét ne kerekítse. Ellenőrizze, hogy a vasak elférnek-e egy sorban.
8. (szorgalmi) Határozza meg a „c” keresztmetszet határnyomatékát (Nyomatéki ellenállás tervezési értéke, M_{Rd}), ha a beton nem vesz fel húzást és a feszültség-alakváltozás diagramja a mellékelt ábrán látható. A diagram másodfokú parabola alakú, és a jobb oldali végérintője vízszintes. Feltételezheti, hogy a vizsgált határállapotban a nyomott és húzott betonacél is folyás állapotában van! Hasonlítsa össze az eredményt a 3. feladat eredményével! Számítsa ki a határnyomatékhoz tartozó görbületet is.



Az online felületen bekért adatok értelmezése rendre:

1. feladat: Lehajlás érték megadása [mm] dimenzióban.
2. feladat: Lehajlás érték megadása [mm] dimenzióban a repesztő teher hatására.
Repesztő teher kétszeresének hatására a mértékadó keresztmetszetben a beton felső szélső szálában és a hosszvasakban lévő feszültség értékeket [MPa] dimenzióban.
Törőteher megadása [kN/m] dimenzióban.
3. feladat: Lehajlás érték megadása [mm] dimenzióban a repesztő teher hatására.
Repesztő teher kétszeresének hatására a mértékadó keresztmetszetben a nyomott hosszvasakban lévő feszültség értéket [MPa] dimenzióban.
Törőteher megadása [kN/m] dimenzióban.
4. feladat: Lehajlás érték megadása [mm] dimenzióban a repesztő teher hatására.
Törőteher megadása [kN/m] dimenzióban.

5. feladat: a. Relatív nyomott zóna magasság negatív és pozitív nyomatékkal terhelt metszetben.
Betonacél szükséges osztástávolsága [mm] negatív nyomatékkal terhelt metszetben.
- b. Nyomott zóna magassága [mm] és hosszvasalás szükséges keresztmetszeti mérete [mm²].
6. feladat: Hosszvasalás szükséges keresztmetszeti mérete [mm²]
7. feladat: Gerenda szélessége [mm] és hosszvasalás szükséges mennyisége [mm²].
8. feladat: Nyomatéki ellenállás tervezési értéke [kNm] és a hozzá tartozó keresztmetszeti görbület értéke [1/km].