

A tétel a **12/2013. (III. 28.)** NGM rendelettel módosított **27/2012. (VIII. 27.)** NGM rendeletben és a **4/2015. (II. 19.)** NGM rendelettel módosított **27/2012. (VIII. 27.)** NGM rendeletben foglalt szakmai és vizsgakövetelménye alapján készült.

Szakképesítés azonosítószáma és megnevezése:

54 582 03	Magasépítő technikus
-----------	----------------------

Tájékoztató

A vizsgázó az első lapra írja fel a nevét!

Ha a vizsgafeladat kidolgozásához több lapot használ fel, a nevét valamennyi lapon fel kell tüntetnie, és a lapokat sorszámmal el kell látnia.

Használható segédeszköz:

- ceruza, kék színű toll
- számológép
- vonalzó, párhuzamvonalzó, körző

Értékelési skála:

81 – 100 pont	5 (jeles)
71 – 80 pont	4 (jó)
61 – 70 pont	3 (közepes)
51 – 60 pont	2 (elégéses)
0 – 50 pont	1 (elégtelen)

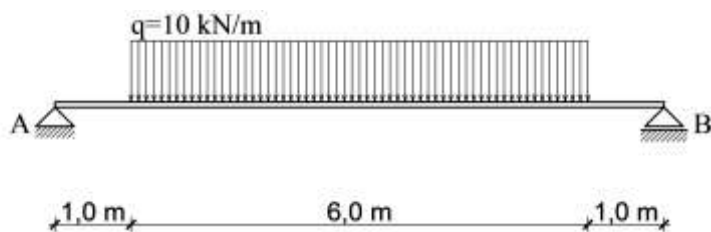
A javítási-értékelési útmutatótól eltérő helyes megoldásokat is el kell fogadni.

A vizsgafeladat értékelési súlyaránya: **15%**.

1. feladat

Összesen: 28 pont

Számítsa ki az alábbi szimmetrikus kialakítású kéttámaszú tartó támaszerőit! Szabadon választott lépték alapján rajzolja meg a jellemző értékek feltüntetésével a tartó nyíróerő (V) ábráját! Számítsa ki a jellemző pontoknál a keresztmetszeti nyomatékok értékét, majd rajzolja meg a nyomatéki (M) ábrát!



2. feladat

Összesen: 24 pont

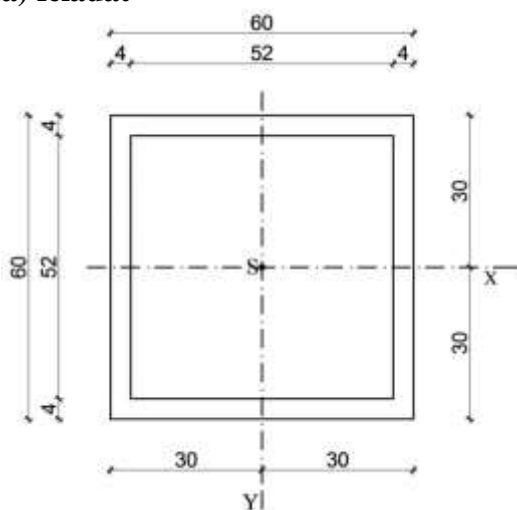
Számítsa ki az alábbi tartókeresztmetszetek inercianyomatékainak értékét a főtengelyekre (a keresztmetszet súlypontján átmenő vízszintes és függőleges tengelyekre, I_x , I_y)!

Megjegyzés: Az ábrán látható méretek milliméterben adottak.

A feladat megoldásához a feladatsor végén, a 10. oldalon segédletet talál.

a) feladat

7 pont

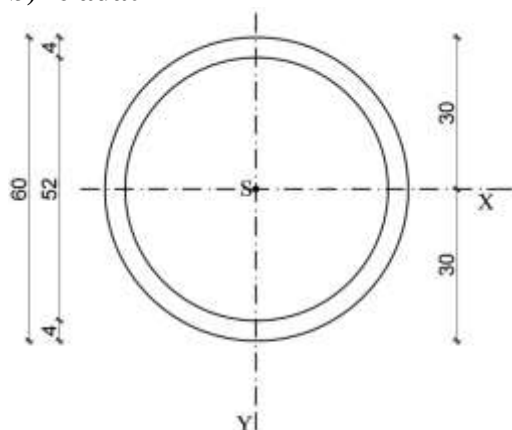


$$I_x =$$

$$I_y =$$

b) feladat

7 pont

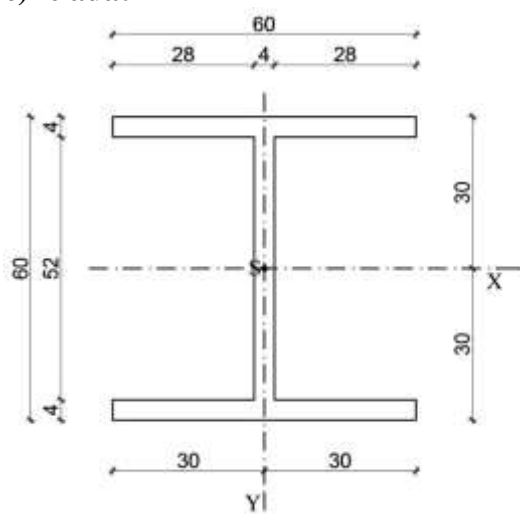


$$I_x =$$

$$I_y =$$

c) feladat

10 pont

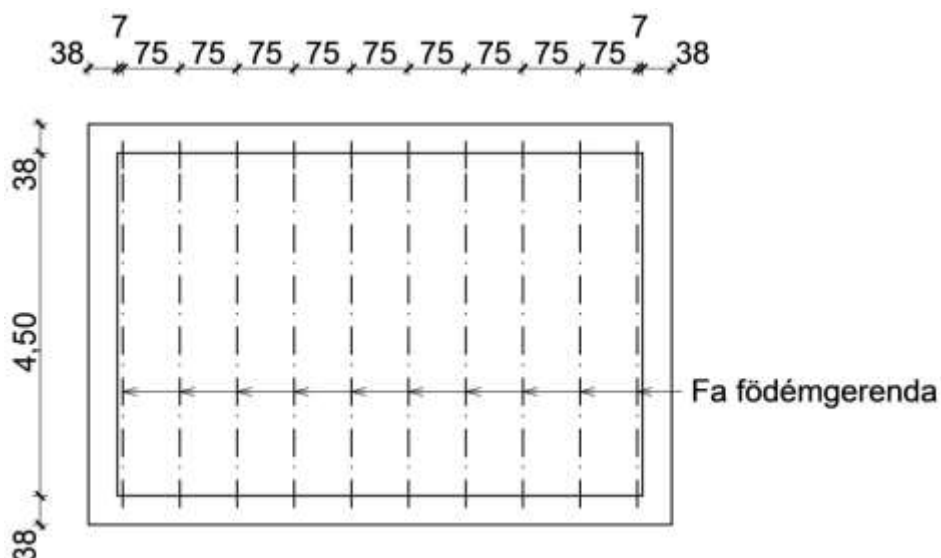


$$I_X =$$

$$I_Y =$$

3. feladat**Összesen: 48 pont****Végezze el az alábbi, fafödémrel kapcsolatos feladatokat!***A feladat megoldásához a feladatsor végén, a 10. oldalon segédletet talál.*

Alaprajz:



A gerendák felfekvése egységesen 15-15 cm.

a) Határozza meg a födém 1 négyzetméterére jutó terhelés karakterisztikus és tervezési értékének nagyságát! 19 pont

A födém rétegrendje:

- OSB lapburkolat 2 cm
- Hőszigetelés 20 cm
- Felső deszkázat 2,5 cm
- Fafödém 20 cm*

* A fafödém vastagságát a teherértékek meghatározásánál nem kell figyelembe venni, mert a segédletben megadott teherérték a fafödém 1 m²-re vonatkozik.

Az önsúlyból eredő terhek parciális biztonsági tényezőinek nagysága: $\gamma_G = 1,35$

A födém egy lakóépület padlásfödémje, a hasznos teher nagysága: $q_k = 1,50 \text{ kN/m}^2$, a hasznos terhelésből eredő terhek parciális biztonsági tényezőjének nagysága: $\gamma_Q = 1,5$

A feladat megoldását a következő oldalon végezze el!

Önsúlyból eredő terhek:

10 pont

A réteg megnevezése	Réteg- vastagság (m)	Térfogat- súly (kN/m ³)	A teher karakte- risztikus értéke „g _k ”: (kN/m ²)	Parciális, biztonsági tényező „γ _G ”	A teher tervezési értéke „g _d ”: (kN/m ²)
Összesen:					

Hasznos terhek:

3 pont

A hasznos teher karakterisztikus értéke „q _k ”: (kN/m ²)	Parciális, biztonsági tényező „γ _Q ”	A hasznos teher tervezési értéke „q _d ”: (kN/m ²)

A földem 1 négyzetméterére jutó terhelés nagysága:

6 pont

A terhek karakterisztikus értéke (p_k):

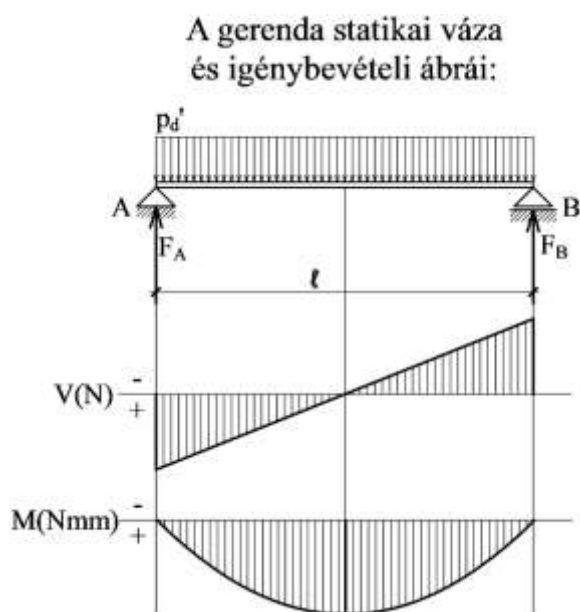
p_k =

A terhek tervezési értéke (p_d):

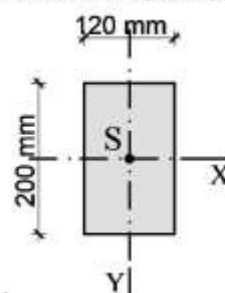
p_d =

b) Végezze el az alábbi méretezési feladatokat a földem egyik közbenső gerendájánál!
29 pont

- Számítsa ki a gerenda elméleti támaszközét!
- Határozza meg a nyomaték (M_{Ed}) és a nyíróerő (V_{Ed}) tervezési értékét (más néven: maximum értékét, M_{MAX} , V_{MAX})!
- Határozza meg a gerenda hajlítási ellenállását (M_{Rd}) és a hajlítással egyidejű nyírási ellenállását (V_{Rd})!
- Az értékek összehasonlításával ellenőrizze a gerendát!



A gerenda keresztmetszete:



A gerenda anyaga:

C24 fenyő építőfa

- A hajlítószilárdság tervezési értéke: $f_{md} = 14,77 \text{ N/mm}^2$

- A hajlítással egyidejű nyírószilárdság tervezési értéke: $f_{vd} = 2,46 \text{ N/mm}^2$

Az inercia nyomaték értéke a hajlítás síkjára merőleges főtengelyre: $I_x = 80000000 \text{ mm}^4$

A keresztmetszeti tényező értéke: $W_x = 800000 \text{ mm}^3$

Az elméleti támaszköz (ℓ) meghatározásánál az alábbiak szerint járjon el:

1. elméleti támaszköz = falköz + gerendafelfekvés, vagy
2. elméleti támaszköz = falköz + gerenda keresztmetszetének magassága, vagy
3. elméleti támaszköz = $1,05 \cdot$ falköz

A három érték közül a legkisebbet vegye figyelembe!

Számítása során használja fel az a) feladatrészben kiszámított földemterhek tervezési értékét (p_d)! (Amennyiben az a) feladatrészt nem tudta megoldani, akkor feltételezze azt, hogy $p_d = 4 \text{ kN/m}^2$!)

Vegye figyelembe, hogy egy gerendára milyen széles földemmező terhe jut!

A gerenda hajlítási ellenállása az $M_{Rd} = f_{md} \cdot W_x$ képlettel határozható meg.

A gerenda hajlítással egyidejű nyírási ellenállása a $V_{Rd} = \frac{f_{vd} \cdot 0,67 \cdot b \cdot I_x}{S_x}$ képlet segítségével számolható ki, ahol „b” a gerendaszélesség, míg „ S_x ” a keresztmetszet egyik oldalának a semleges tengelyre felírt statikai nyomatéka.

A feladat megoldását a következő oldalon végezze el!

Elméleti támaszköz számítása:

$$l_1 =$$

$$l_2 =$$

$$l_3 =$$

A legkisebb érték: $l =$

A gerenda 1 méter hosszú szakaszára jutó terhelés nagysága:

$$p_d' =$$

A nyomaték tervezési (legnagyobb) értéke:

$$M_{Ed} =$$

A nyíróerő tervezési (legnagyobb) értéke:

$$V_{Ed} =$$

A gerenda hajlítási ellenállása (M_{Rd}):

$$M_{Rd} =$$

A gerenda hajlítással egyidejű nyírás ellenállása (V_{Rd}):

$$V_{Rd} =$$

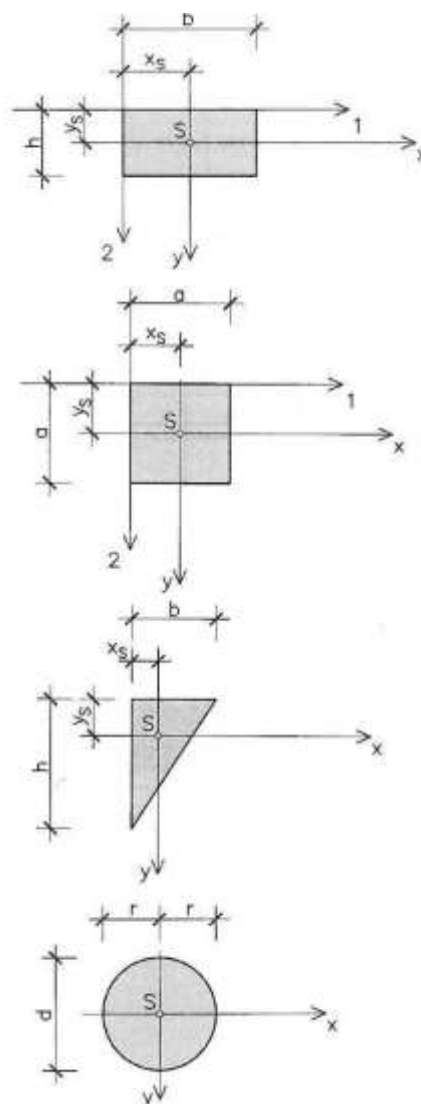
Ellenőrzés hajlításra:

Ellenőrzés hajlítással egyidejű nyírásra:

Segédletek

Egyszerű alakzatok keresztmetszeti jellemzői

Keresztmetszet	Terület	Inercianyomaték
Téglalap	$b \cdot h$	$I_x = \frac{bh^3}{12}; I_y = \frac{hb^3}{12}$ $I_1 = \frac{bh^3}{3}; I_2 = \frac{hb^3}{3}$
Négyzet	a^2	$I_x = I_y = \frac{a^4}{12}$ $I_1 = I_2 = \frac{a^4}{3}$
Derékszögű háromszög	$\frac{bh}{2}$	$I_x = \frac{bh^3}{36}; I_y = \frac{hb^3}{36}$ $I_1 = \frac{bh^3}{12}; I_2 = \frac{hb^3}{12}$ $I_1' = \frac{bh^3}{4}; I_2' = \frac{hb^3}{4}$
Kör	$r^2 \pi$	$I_x = I_y = \frac{\pi d^4}{64} = \frac{\pi r^4}{4}$

Steiner tag: $A \cdot t^2$

(Forrás: Farkasházi Tamás – Szerényi Attila: Szilárdságtani táblázatok)

Anyagok térfogatsúlya (kN/m^3):

Anyag megnevezése	Térfogatsúly (kN/m^3)
OSB lapburkolat	6,8
Hőszigetelés	0,3
Deszkázat	4,8

A fafödém súlya a födémvastagságtól, a gerenda keresztmetszettől és a gerenda tengelytávolságtól függetlenül: $g_k = 0,9 \text{ kN/m}^2$.