

4./ STATIKAI SZÁMÍTÁS

**Csobánka Község területén,
a 391/2 és a 405/2 hrsz.-ú ingatlanokat összekötő, játszótérhez vezető,
Kovácsi - patak felett lévő gyalogos- híd
felújítási tervéhez**

1./ Alapadatok

Saját hatáskörben beszerzett adatok:

- helyszíni bejárás során geometriai felmérések,
- fotodokumentáció.

2./ A felújításra tervezett híd főbb adatai:

- a híd funkciója: egy nyílású, felsőpályás, egynyomú, gyalogos forgalmú gerendahíd,
- a híd alépítményei: a mederrézsűk felső részén, a mederrel párhuzamos, minimum 60,0 cm-re a termett talajban alapozott sávalapok, amelyeken L szelvényű vasbeton szerkezeti gerenda készül
- a híd felszerkezete: 4 db I 240-es hengerelt szelvényű tartón nyugvó fa pálya-szerkezetű híd,
 - a híd teljes hossza: 10,85 m
 - a híd felszerkezetének (gerendák, ill. fa pályaszerkezet) hossza: 10,50 m
 - a híd felszerkezet támaszköze: 10,175 m
 - a híd szabad nyílása: 9,85 m
 - a híd szélessége a korlátok között: 1,20 m
 - a pályaszerkezet szélessége: 1,94 m
 - a híd teljes szélessége: 2,54 m
 - korlát magasság: 1,00 m
 - fa felszerkezet vastagság: 15,00 cm
 - felszerkezet teljes magassága: 45,00 cm
 - acélszerkezeti anyagminőség: S235 J2N MSZ EN 10 025-2
 - faanyag: D30 szilárdsági osztályú tölgyfa
 - meder: természetes földmeder

2./ Felhasznált szabványok, műszaki előírások:

- e-ÚT 07.01.11 Közúti hidak tervezése (KHT 1.)
- e-ÚT 07.01.12 Erőtani számítás (Közúti hidak tervezése KHT 2.)
- e-ÚT 07.01.13 Acélhidak (Közúti hidak tervezése KHT 3.)
- e-ÚT 07.02.18 Fahidak (Közúti hidak tervezése KHT 8.)
- MSZ 15001 Alapozások tervezésének általános előírásai

- MSZ 15002-2 Építmények alapozásának erőtani tervezése
- MSZ 15004 Síkalapok erőtani tervezése
Földnyomások meghatározása

3./ A híd elrendezése:

Lásd a felújítási terveket Tervjegyzék szerint.

4./ Anyagjellemzők:

Acélszerkezet: S 235 J2 szilárdsági osztályú acél tervezési szilárdsága:

$$f_{yd} = f_{yk} / \gamma_{M0} = 23,50 / 1,00 = 23,50 \text{ kN/cm}^2$$

ahol a - karakterisztikus szilárdság: $f_{yk} = 235 \times 10^{-1} = 23,50 \text{ kN/cm}^2$

- karakterisztikus (biztonsági) tényező: $\gamma_{M0} = 1,00$

Faszerkezet: D30 szilárdsági osztályú keményfa tervezési szilárdsága:

$$\text{hajlításra: } f_{m,d} = f_{m,k} \times k_{mod} / \gamma_m = 11,54 \text{ N/mm}^2 \times 10^{-1} = 1,15 \text{ kN/cm}^2$$

ahol a - karakterisztikus hajlítási szilárdság: $f_{m,k} = 30,00 \text{ N/mm}^2$

- felhasználási-, teheridőtartam osztály tényezője: $k_{mod} = 0,5$

- karakterisztikus (biztonsági) tényező: $\gamma_m = 1,30$

5./ Esetleges terhek:

- Megoszló teher a pályán: $2,00 \text{ kN/m}^2$
- Esetleges terhek biztonsági tényezője: $\gamma_q = 1,35$

6./ Állandó terhek

- Állandó terhek biztonsági tényezője: $\gamma_q = 1,15 (1,00)$
- Állékonysági vizsgálatnál az ellenállás (R_g) számításánál
a „G” teher biztonsági tényezője: $\gamma_g = 0,9$

7./ Felszerkezet:

Acél tartók:	$4 \times 0,362 = 1,448 \text{ kN/m}$
Fejgerendák:	$4 \times 0,15 \times 0,15 \times 7 = 0,630 \text{ kN/m}$
Pallóterítés:	$1,94 \times 0,075 \times 7 = 1,019 \text{ kN/m}$
Korlátok:	$2 \times 0,15 \times 0,60 \times 7 = 1,260 \text{ kN/m}$
Szerelvények:	$= 0,143 \text{ kN/m}$
	<hr/>
	$F_{Fg} = 4,500 \text{ kN/m}$

Összes megoszló teher: $F_M = 1,15 \times 4,50 + 1,35 \times 2,00 \times 1,2 = 8,415 \text{ kN/m}$

7.1/ Az acél tartók ellenőrzése

$$M_M = (8,415 * 10,175^2) / 8 = \mathbf{108,90 \text{ kNm}}$$

Az acél tartók adatai: $I_x = 4 * 4250 = 17\,000 \text{ cm}^4$; $W_x = 4 * 354 = 1416 \text{ cm}^3$

Mértékadó hajlító feszültség az acél tartókban:

$$\sigma_{SM} = M_M / W_x = 10\,890 / 1\,416 = \mathbf{7,69 \text{ kN} / \text{cm}^2} < f_{yd} = \mathbf{23,50 \text{ kN/cm}^2} \text{ megfelelő!}$$

Lehajlás:

$$e = (5 * 0,08415 * 1017,5^4) / (384 * 21\,000 * 17\,000) = \mathbf{3,29 \text{ cm}}$$

$$e \sim L / 309 \text{ megfelelő!}$$

7.2/ Fa pallózás ellenőrzése:

A mértékadó nyomaték:

$$M_M = (8,415 * 0,35^2) / 8 = \mathbf{0,129 \text{ kNm}}$$

1,00 m széles, 6,00 cm vastag pallózás adatai:

$$I_x = (100 * 6^3) / 12 = 1800 \text{ cm}^4; W_x = (100 * 6^2) / 6 = 600 \text{ cm}^3$$

Mértékadó hajlító feszültség a pallózásban:

$$\sigma_{FM} = M_M / W_x = 12,9 / 600 = \mathbf{0,022 \text{ kN/cm}^2} < f_{yd} = \mathbf{1,15 \text{ kN/cm}^2} \text{ megfelelő!}$$

Lehajlás:

$$\sigma_{SM} = (5 * 0,07875 * 35,0^4) / (384 * 1800 * 1200) = \mathbf{0,00076 \text{ cm}} \text{ megfelelő!}$$

8./ Alapozás ellenőrzése:**6.1./ A talaj határfeszültsége:**

Alapozási sík: termett agyagtalajban:

határfeszültség alapértéke: $\sigma_a = \mathbf{150,00 \text{ kN/m}^2}$

takarás: elhanyagoljuk

Alapozás: síkalap

$$\sigma_H = c_3 * \sigma_a \leq 3 * \sigma_a$$

$$c_3 = (2 + t + B) / 4 = (2,0 + 0,0 + 0,6) / 4 = 0,65$$

$$\sigma_H = \mathbf{0,65 * 150,00 = 97,5 \text{ kN/m}^2}$$

6.4./ Az összes hasznos és állandó teher egy alaptesten:

$$F_{sd} = 0,60 * 2,00 * 4,00 * 0,9 + 8,415 * 10,50 / 2 = \mathbf{48,50 \text{ kN}}$$

Erőtani tényező (teherbírás szempontjából kimutatva):

$$k_t = \frac{R_A}{F_{sd}} = \frac{0,6 * 4 * 97,5}{48,50} = 4,82 > 1,0$$

Az alapozás $\delta_a = 150,00 \text{ kN/m}^2$ határfeszültségi alapértéknél teherbírasi szempontból megfelelő.

Miskolc, 2021. július hó



Vastag Sándor

okl. építőmérnök

okl. geotechnikai szakmérnök

M.M K. reg. sz.: 05-0429; 05-51396

Tervező