

STATICKÝ VÝPOČET

1. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE :

Zakázka : Bečva, Přerov – protipovodňová ochrana města na d jezem – II.etapa

Investor : Povodí Moravy s.p., Dřevařská 932/11, 602 00 Brno

Místo stavby : Přerov, Olomoucký kraj

Zpracovatel : Vodohospodářský rozvoj a výstavba a.s., Nábřeží 4, 150 56 Praha-Smíchov,
zast. Ing. Jaroslav Hetmánek, Holická 567, Olomouc

Vypracoval : Ing. Jan Zmrzlý

Stupeň dokumentace : DSP

Datum : 31/05/2021

2. ÚVOD :

Předmětem předloženého dokumentu je návrh a posouzení železobetonových konstrukcí výše uvedené úpravy koryta (záchytného profilu) na vodním toku Bečvy nad Přerovem. Jedná se o železobetonovou přelivovou stěnu mezi hlavním korytem Bečvy a záchytným korytem, betonovou konstrukci prahu pod opevněním břehu. Konstrukci česlí před zaústěním záchytného kanálu do hlavního koryta a konstrukci česlí na pravém břehu. Dále je součástí návrhu úprava základové spáry pod uvedenými betonovými konstrukcemi.

Předmětem není nic jiného, než co je v něm uvedeno.

3. PODKLADY A PŘEDPOKLADY :

Podkladem pro zpracování bylo následující :

- Rozpracované stavební řešení PD pro DSP (příčné řezy, podálný řez) – zprac. VRV a.s., Ing. Hetmánek
- Matematický model rozšířeného úseku – záchytný profil plavenin nad městem Přerovem – zprac. VRV a.s., duben 2016
- IGP – Bečva, Přerov – PPO města pod jezem -II.etapa, zprac. RNDr. Vavřda, duben 2021

Návrh a posouzení je provedeno s respektováním :

- ČSN EN 1991, ČSN 73 0035, ČSN 73 0037, ČSN 73 6506
- ČSN EN 1992, ČSN 73 1201, ČSN EN 206-1,
- ČSN EN 1993, ČSN 73 1401,
- ČSN EN 1997, ČSN 73 1001.

Některé z uvedených předpisů byly v minulosti uměle administrativně zneplatněny, avšak jejich dodržení vede ke spolehlivému a bezpečnému návrhu konstrukcí.

4. KONCEPCE NÁVRHU :

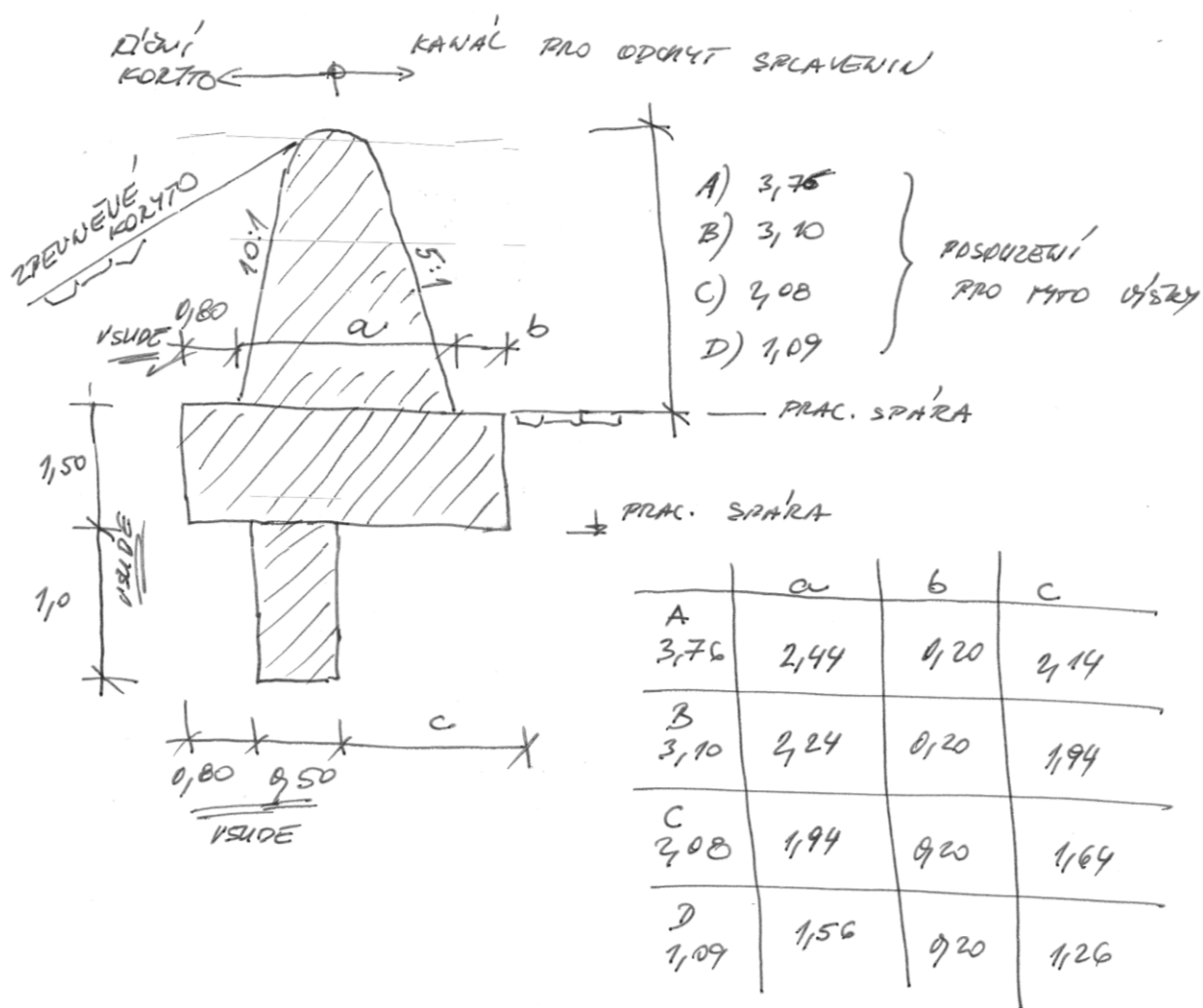
Jedná se o 4 části objektu (viz výše), jejichž společná existence vytvoří funkční dílo zachycující plaveniny na pravém břehu toku.

5. VÝPOČET :

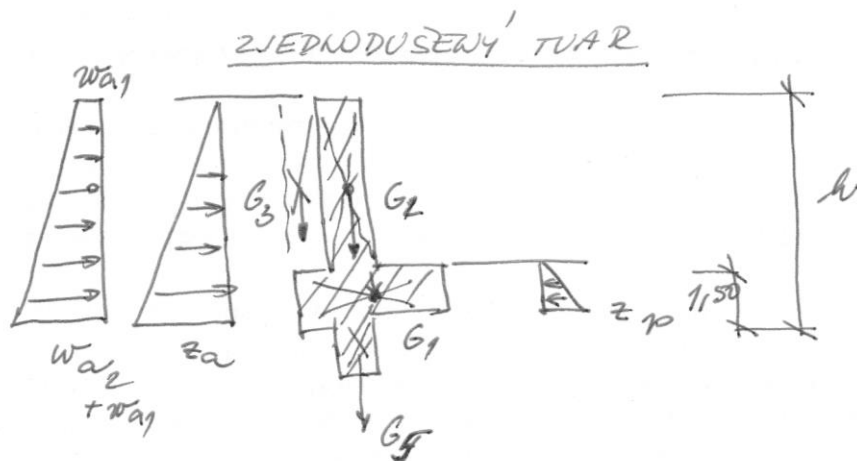
5.1. OPĚRNÁ STĚNA MEZI KORYTY:

S OHLEDEM NA VÝŠKOVÉ USPOŘÁDÁNÍ JE NÍŽE POSOUZENO 4X PRŮČNÝ PROFIL RŮZNÝCH VÝŠEK PRO ROZHODNUTÍ O MIMOVNÍČÍ STABILITĚ VE VŠECH POSOUZOVANÝCH PROFILECH.

SCHEMA POSOUZOVANÝCH PRŮČNÝCH PROFILŮ:



ZATĚŽOVACÍ A GEOMETRICKÉ SCHEMATA:



SOUC. AKT. ZEMNÍHO TĚŽISKA : $k_a \approx 0,56$

SOUC. PAS. ZEMNÍHO TĚŽISKA : $k_p \approx 1,78$

$$z_a = (20 - 10) \cdot h \cdot 0,56 = 5,60 \cdot h \text{ kN/m}$$

$$w_{a1} = 10 \cdot 0,56 = 5,60 \text{ kN/m}$$

$$w_{a2} = 10 \cdot h = 10 \cdot h \text{ kN/m}$$

$$z_p = 20 \cdot 1,5 \cdot 1,78 = 53,40 \text{ kN/m}$$

$G_1, G_2 \rightarrow$ PODLE GEOMETRIE \rightarrow VÍZ NIŽE

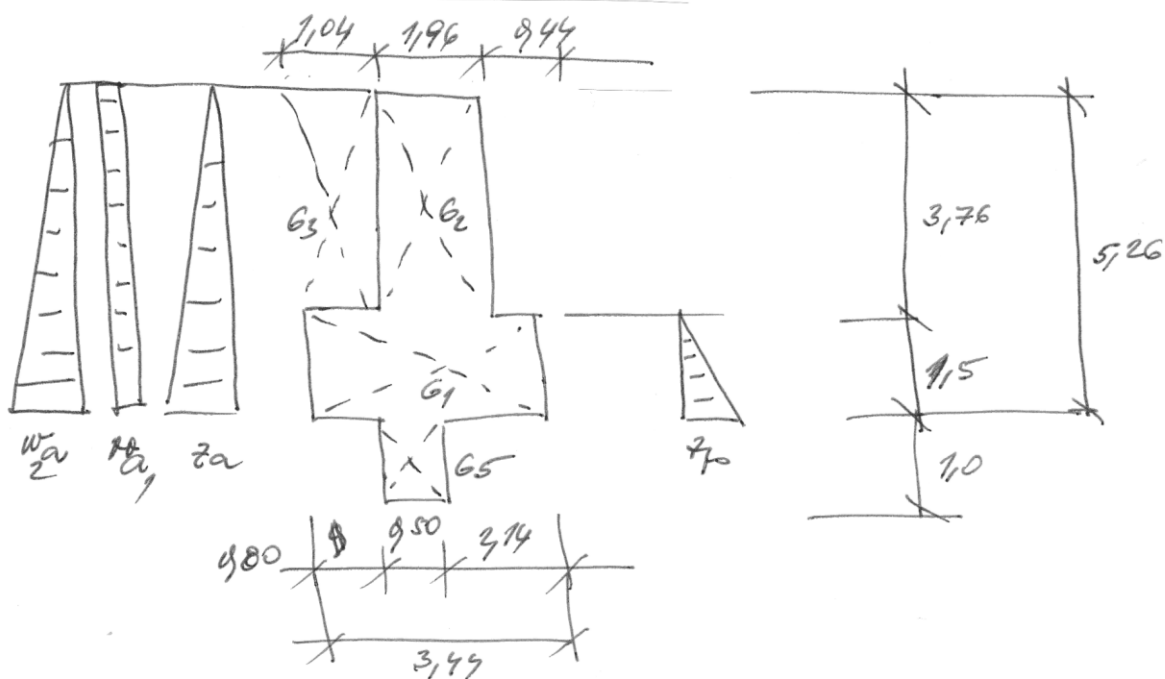
$$G_3 = (20 - 10) \cdot (h - 1,5) \cdot 0,80 + 10 \cdot (h - 1,5) \cdot 0,80 = 16 \cdot (h - 1,5) \text{ kN/m}$$

$$G_5 = 0,50 \cdot 1,0 \cdot 25,0 = 12,5 \text{ kN}$$

PRO ZJEDNODUŠENÍ VÝPOČTU NA STRANĚ BEZPEČNĚ SE PRO VÝPOČET UVAŽUJE PRŮK STĚNY JAKO OBDEČNÍK O ŠÍŘCE STŘEDNÍ PRŮČKY.

		ŠÍŘKA PRŮČKY	VÝŠKA $[h - 1,5]$	ŠÍŘKA PATY
A	3,76	1,96	3,76	3,44
B	3,10	1,84	3,10	3,24
C	3,08	1,60	3,08	3,94
D	1,09	1,55	1,09 1,09	3,56

5.1.1. PRÍČNÝ PROFIL A :



$$z_a = 5,26 \cdot 5,60 = 29,46 \text{ kN} \cdot \text{m}^{-1}$$

$$w_1 = 5100 \text{ kN} \cdot \text{m}^{-1}$$

$$w_2 = 10,0 \cdot 5,26 = 5260 \text{ kN} \cdot \text{m}^{-1}$$

$$z_0 = 53,40 \text{ kN} \cdot \text{m}^{-1}$$

$$G_1 = 3,44 \cdot 1,50 \cdot 2510 = 129,06 \text{ kN}$$

$$G_2 = 1,96 \cdot 3,76 \cdot 2510 = 189,24 \text{ kN}$$

$$G_{32} = 10 \cdot 3,76 \cdot 1,07 = 39,10 \text{ kN}$$

$$G_{3w} = 10 \cdot 3,76 \cdot 1,07 = 39,10 \text{ kN}$$

$$G_5 = 12,5 \text{ kN}$$

POSOUZENÍ STABILITY V PŘEKLOPENÍ:

AKTIVNÍ MOMENTY · JM :

$$\frac{1}{2} \cdot 29,46 \cdot 5,26^2 \cdot \frac{1}{3} \cdot 1,35 + \left[5,0 \cdot 5,26^2 / 2 + \frac{1}{3} \cdot 526 \cdot 5,26^2 / 2 \right] \cdot 1,2 =$$

$$= 557,46 \text{ kNm}$$

PASIVNÍ MOMENTY, M :

$$\left(\frac{1}{6} \cdot 53,40 \cdot 1,5^2 + 129,0 \cdot 1,72 + 184,24 \cdot 1,42 + \right. \\ \left. + 239,10 \cdot 2,92 + 125 \cdot 2,37 \right) \cdot 0,9 = 685,56 \text{ Nm}$$

$$M_{akt} < M_{pas}$$

$$557,46 < 685,5 \quad \rightarrow \text{VÝHODNĚ, K PŘELOPENÍ NEDOJDE} \quad \checkmark$$

POSOUZENÍ NAPĚTÍ V ZÁKLADOVÉ PÁŘE:

$$S_{Hd} = (184,24 + 129,0 + 39,10 + 125) \cdot 1,35 + 39,10 \cdot 1,0 = 531,63 \text{ kN}$$

$$S_{Md} = \frac{1}{2} \cdot 29,46 \cdot 5,26^2 \cdot \frac{1}{3} \cdot 1,35 + \frac{1}{6} \cdot 52,6 \cdot 5,26^2 \cdot 1,0 - (39,1 \cdot 1,35 + 39,1) \cdot \\ \cdot 1,20 + 184,24 \cdot 0,30 + 1,35 + 125 \cdot 1,35 \cdot 0,64 - \frac{1}{6} \cdot 53,40 \cdot 1,50^2 = \\ = 358,98 \text{ kNm}$$

$$c = 358,98 / 531,63 = 0,68 \text{ m} < \frac{1}{3} \cdot 3,44 \rightarrow \text{VÝHODNĚ} \quad \checkmark$$

$$A_{cf} = 3,44 - 2 \cdot 0,68 = 2,08 \text{ m}^2$$

$$\sigma = 531,63 / 2,08 = 256 \text{ kPa}$$

ZÁKLADOVÁ PŮDA BUDE ZLEPŠENA HOMOGENIZAČNÍM
NÁSYPEM ZE ZAHNUTÉHO ŠTERKU (G4) O MOCNOST
0,50 m. ZHUTNĚN BUDE NA PARAMETRY

$E_{d1f} \geq 70 \text{ MPa}$ a $I_d \geq 0,7$. TAK ÚKOSNOST BUDE
NAD 300 kPa \rightarrow VÝHODNĚ \checkmark

POZN : VE SPOLUPRÁCI S INŽENÝRSKÝM GEOLOGEM LZE
PROVÉST ÚPRAVU ODLISNŮ, OVBĚT TAK, ABY
UVEDENÝCH PARAMETRŮ E_{d1f} , I_d , R_{d1} BYLO DOSAŽENO,

PASIVNÍ M. HM :

$$\left(\frac{1}{6} \cdot 53,40 \cdot 1,50^2 + 121,5 \cdot 1,62 + 142,6 \cdot 1,32 + 2 \cdot 31,0 \cdot 2,44 + 125 \cdot 2,19 \right) \cdot 0,99$$

$$= 542,11 \text{ kNm}$$

$$M_{akt} < M_{pas}$$

$$380,80 < 542,11 \Rightarrow \text{VÝKONNĚ, K PŘEKLOPENÍ NEDOJDE}$$

POSOUZENÍ NAPĚTÍ V ZÁKLADOVÉ SPADĚ:

$$E_{Nd} = (121,50 + 142,60 + 31,0 + 125) \cdot 1,35 + 31,0 \cdot 1,0 = 446,26 \text{ kN}$$

$$E_{Md} = \frac{1}{6} \left(\frac{251,76 + 46,10}{1,35 \cdot 1,0} \right) \cdot 4,60^2 - (31,0 \cdot 1,35 + 31,0) \cdot 1,12 + 142,60 \cdot 0,30 \cdot 1,35 - 125 \cdot 1,35 \cdot 0,54 - \frac{1}{6} \cdot 53,40 \cdot 1,50^2 = 231,39 \text{ kNm}$$

$$\eta = 231,39 / 446,26 = 0,52 \text{ m} < \frac{1}{3} \cdot 3,24 \Rightarrow \text{VÝKONNĚ} \checkmark$$

$$A_{bf} = 3,24 - 2 \cdot 0,52 = 2,20 \text{ m}^2$$

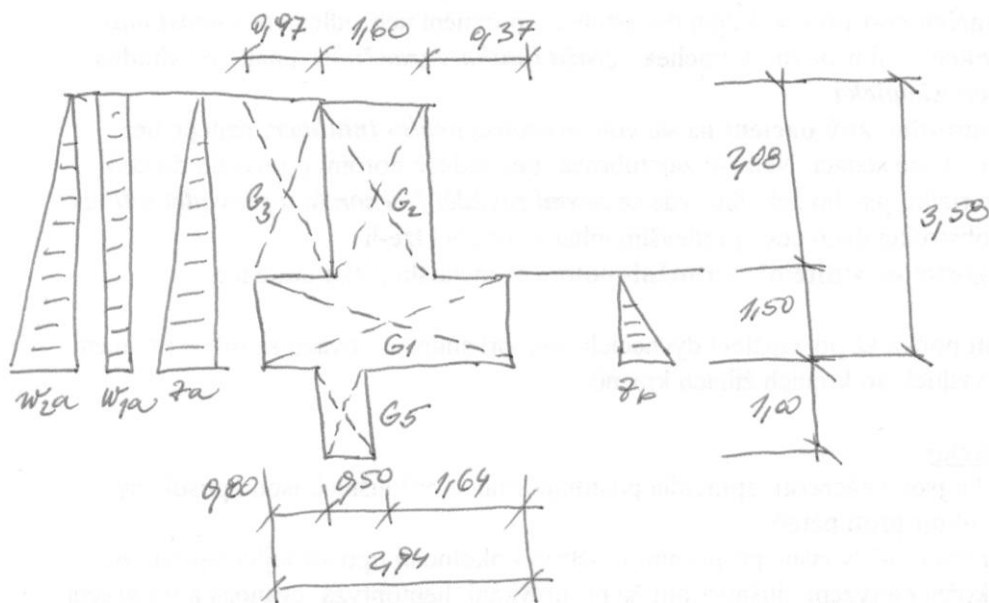
$$\sigma = 446,26 / 2,20 = 203 \text{ kPa}$$

ZÁKLADOVÁ PŮDA BUDE ZLEPŠENA HOMOGENIZAČNÍM NÁSYPEM ZE ZAHUTVĚNÉHO ŠTERKU (G4) O MOCNOST 0,50 m. ZHUTVĚN BUDE NA PARAMETRY

$E_{d1f} \geq 70 \text{ MPa}$ a $I_d \geq 0,7$. TAK ÚKOSNOST BUDE NAD 300 kPa \Rightarrow VÝKONNĚ \checkmark

POZN : VE SPOLUPRÁCI S INŽENÝRSKÝM GEOLOGEM LZE PROVEŠT ÚPRAVU ODLISNŮ, O VŠECH TAK, ABY UVEDENÝCH PARAMETRŮ E_{d1f} , I_d , R_k BYLO DOSAŽENO,

5.1.3. PRŮČNÝ PROFIL C:



$$Z_a = 3,58 \cdot 5,60 = 20,05 \text{ kN/m}$$

$$w_{1a} = 5,0 \text{ kN/m}$$

$$w_{2a} = 10,0 \cdot 3,58 = 35,80 \text{ kN/m}$$

$$Z_h = 53,40 \text{ kN/m}$$

$$G_1 = 1,50 \cdot 2,94 \cdot 25,0 = 110,25 \text{ kN}$$

$$G_2 = 2,08 \cdot 1,60 \cdot 25,0 = 83,20 \text{ kN}$$

$$G_{3z} = 10,0 \cdot 2,08 \cdot 0,97 = 20,17 \text{ kN}$$

$$G_{3w} = 10,0 \cdot 2,08 \cdot 0,97 = 20,17 \text{ kN}$$

$$G_5 = 12,5 \text{ kN}$$

POSOUZENÍ STABILITY PROTI PŘEKLOPENÍ:

AKTIVNÍ M_{HM}:

$$\frac{1}{6} \cdot 20,05 \cdot 3,58^2 \cdot 1,35 + \left(5 \cdot 3,58^2 / 2 + \frac{1}{6} \cdot 35,80 \cdot 3,58^2 \right) \cdot 1,2 =$$

$$= 188,03 \text{ kNm}$$

PASIVNÍ M_{HM}:

$$\left(\frac{1}{6} \cdot 53,40 \cdot 1,50^2 + 110,25 \cdot 1,44 + 83,20 \cdot 1,14 + 20,14 \cdot 2 \cdot 2,94 + \right.$$

$$12,5 \cdot 1,89 \cdot 89 = 358,33 \text{ ENW}$$

$$\Rightarrow M_{atk} < M_{pas}$$

$$188,03 < 358,33 \Rightarrow \text{VÝKONNĚ, K PŘEKROPENÍ NEDOJDE} \quad \checkmark$$

POSOUZENÍ NAPĚTÍ V ZÁKLADOVÉ SPRÁVĚ:

$$\Sigma H_d = (110,25 + 83,20 + 20,14 + 12,5) \cdot 1,35 + 20,14 = 325,43 \text{ EN}$$

$$\begin{aligned} \Sigma H_d &= \frac{1}{6} \cdot (20,05 \cdot 1,35 + 35,80 \cdot 1,0) \cdot 3,58^2 - (20,14 \cdot 1,35 + 20,17) \cdot 0,98 + \\ &+ 83,20 \cdot 0,30 \cdot 1,35 - 12,5 \cdot 1,35 \cdot 0,42 - \frac{1}{6} \cdot 5340 \cdot 1,5 \cdot 1,35 = \\ &= 84,41 \text{ ENW} \end{aligned}$$

$$\sigma = 84,41 / 325,43 = 0,27 < \frac{1}{3} \cdot 294 \Rightarrow \text{VÝKONNĚ} \quad \checkmark$$

$$A_{ef} = 294 - 2 \cdot 0,27 = 240 \text{ m}^2$$

$$\sigma = 325,43 / 240 = 136 \text{ kPa} \Rightarrow \text{VÝKONNĚ} \quad \checkmark$$

ZÁKLADOVÁ PŮDA BUDE ZLEPŠENA KOMOGENIZAČNÍM NÁSYPEM ZE ZAHUTVĚNÉHO ŠTERKU (G4) O HODNOTU 0,50 m. ZHUTVĚN BUDE NA PARAMETRY

$E_{d1f} \geq 70 \text{ MPa}$ a $I_d \geq 0,7$. TAK ÚNOSNOST BUDE NAD 300 kPa \Rightarrow VÝKONNĚ \checkmark

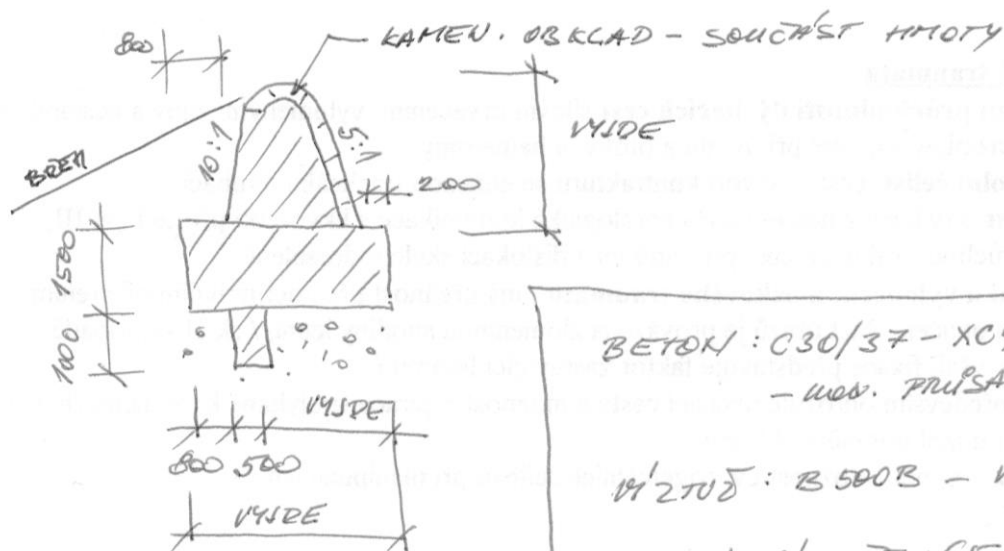
POZN: VE SPOLUPRÁCI S INŽENÝRSKÝM GEOLOGEM LZE PROJEKT ÚPRAVU ODLIŠNĚ, OVŠEM TAK, ABY UVEDENÝCH PARAMETRŮ E_{d1f} , I_d , R_{dH} BYLO DOSAŽENO,

5.1.4. PŘÍČNÝ PROFIL D:

S OHLEDEM NA MÍSTĚ UVEDENÉ KENÍ POSOUZENÍ VÝPOČTEM NUTNÉ \Rightarrow VÝKONNĚ \checkmark

5.1.5. ZÁVĚR K OPĚRNÉ STĚNĚ MEZI KORYTY.

- STĚNA BUDE ROZDĚLENA NA DILATAČNÍ CELKY, JEJICHŽ DĚLKA BUDE VĚDY DO 10 m,
- ZÁKL. SPÁRA BUDE ODSTUPŇOVÁNA PO DĚLCE TĚL, ABY BYLA VĚDY V HL. minim 1,50 m PODE DUEM ODLEHČOVACÍHO KORYTA A ZAROVNĚJ ROZDÍLY VÝŠKOVÝM KÓT ZÁKLADOVÉ SPÁRY NEBUDOU MENŠÍ NEŽ 0,40 m.
- ŠÍŘKA DILAT. SPAR MEZI JEDNOTLIVÝMI CELKY BUDE 20 mm A BUDE MPLNĚNA TĚSNÍCÍM JÍCEM.
- POD ZÁKLADOVOU SPÁROU BUDE PROVEDEN HOMOGENÍ ZACNÍ NÁŠYP Z G4 HUTNĚNÝ NA PARAMETRY $E_{0,04} \geq 70 \text{ MPa}$, $I_D \geq 87$, $R_{0,04} \geq 300 \text{ kPa}$
- SCHÉMA PŘÍČNÉHO ŘEZU.



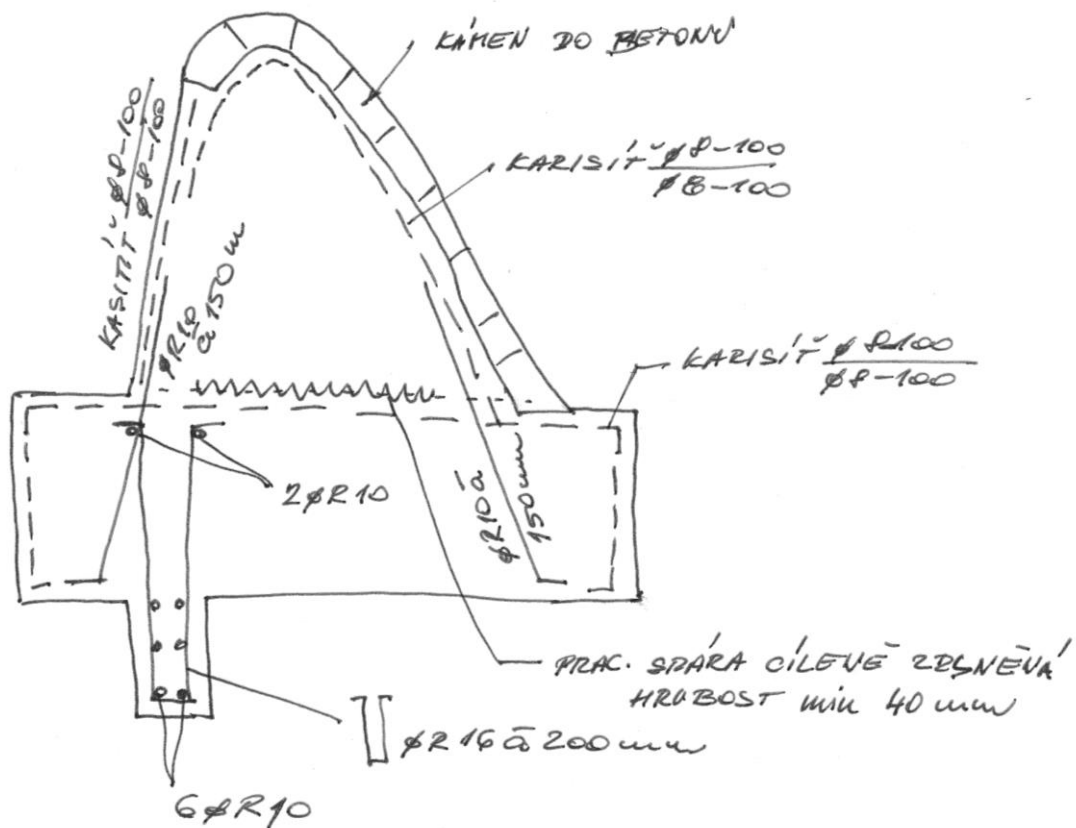
BETON: C30/37 - XC4 -
- uko. průsak 65 μ

VÝŠPE: B500B - viz níže

KRYTÍ VÝŠPE: 65 μ

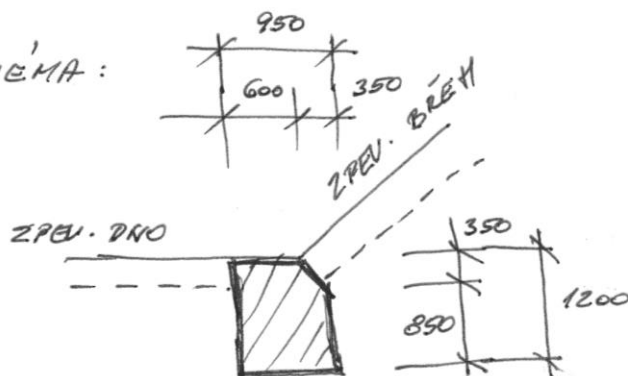
→ ÚDAJE "VÝŠPE" JSOU PROMĚNNÉ V
ZÁVISLOSTI NA VÝŠCE.

- DNO ODLEHČOVACÍHO NOLETÉHO KORYTA JE NUTNO UDĚLAT PERFOROVANÉ - MUŽE DOJÍT K PORTÉŽENÍ - ABY HO PODTĚKANÍČÍ VODA NEZVEDLA
- SCHEMA VYZTUŽENÍ:
JEDNÁ SE O TÍŽOVU STĚNU - VYZTUŽENÍ JE POUZE KONSTRUKTIVNÍ.



5.2. BETONOVÁ PATA POD PRAVOBŘEŽNÍM ZPEVNĚNÍM BŘEHU:

SCHEMA:



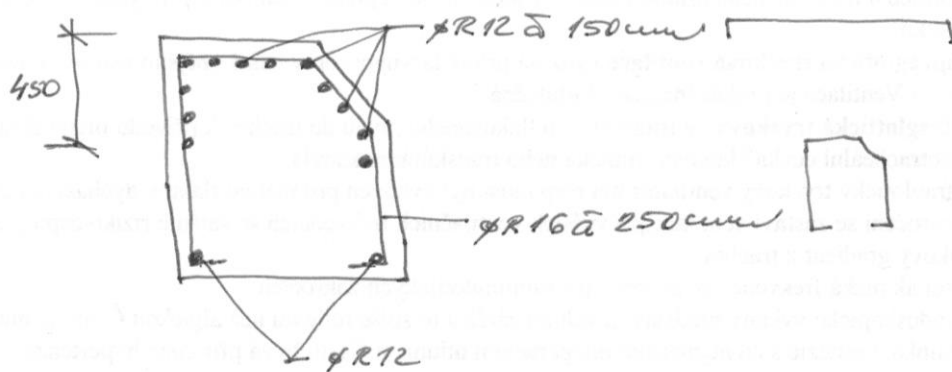
BET. PRAH : C 30/37 - XC4

VÝTUŽ : B500B - SCHÉMA VÍŽ NÍŽE

KRYTÍ VÝTUŽE 65mm

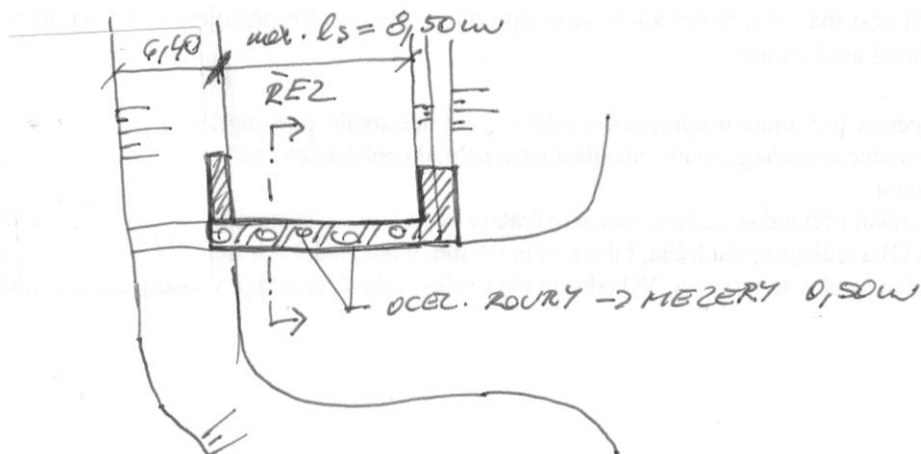
ZÁKLADOVÝ PRAH BUDE PO CELCE DILATOVAN
PODOBNE JAKO STĚNA NA SEGMENTY DLOUHÉ
DO 10m. SPÁRA MEZI SEGMENTY 20mm ZŮSTANE
VYPLNĚNA DŘEVĚNÝM PRKEM Z BEDNĚNÍ.

SCHÉMA VÝTUŽENÍ:

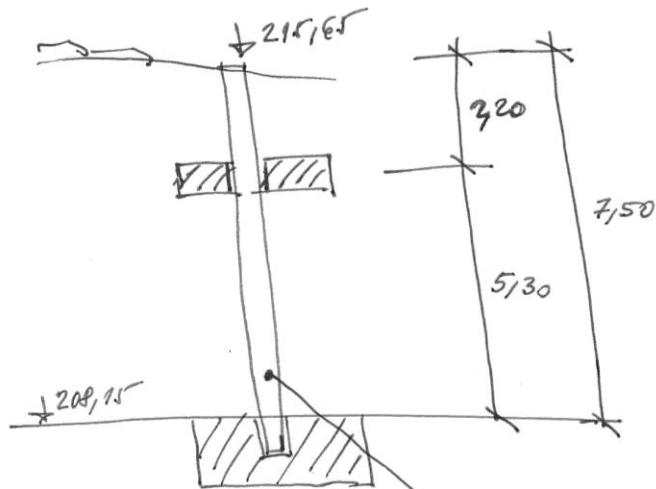


5.3. ČESLOVÝ OBJEKT V MÍSTĚ ZAHRSTĚNÍ
KORYTA DO ŘEZY BEČVY:

SCHÉMA PŮDORYSU:



ŘEZ :

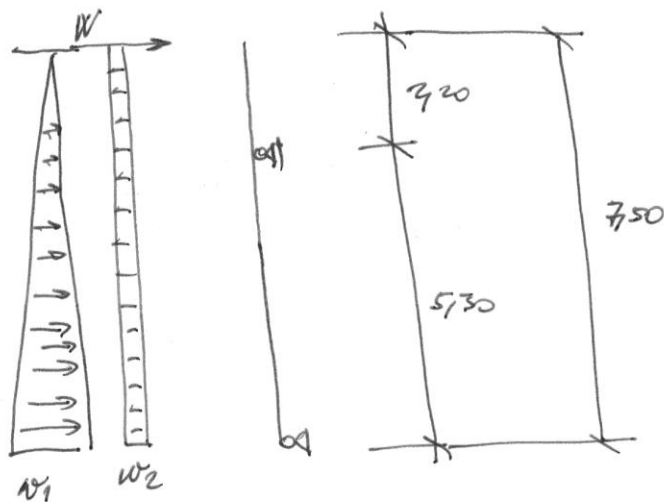


ČESLE
 ⇒ OCELOVÉ ROURY
 Tr. 323,9/16 - OCEL S 355
 $\bar{a} 325+580 = 825 \text{ mm}$

STANOVENÍ ZATĚŽUJÍCÍCH ÚČINKŮ :

RYCHLOST PROUDĚNÍ VODY 2,3 m/s

a) MAX. HLADINA :



$$W_1 = 7,50 \cdot 10,0 \cdot 0,50 = 37,5 \text{ kN} \cdot \text{m}^2$$

$$W_2 = \frac{1}{2} \cdot 0,48 \cdot 1000 \cdot 2,3^2 = 1270 \text{ N/m}^2 = 1,27 \text{ kN/m}^2$$

$$W [\text{Mp}] = 0,43 \cdot 1,3 \cdot 2,3 \cdot 0,30 \sqrt{\frac{4,0 \cdot 45}{[\text{Mp/m}^2]}} = 5,2 \text{ Mp} = 52 \text{ kN/m}$$

STANOVENÍ ÚČINKU NA 1 ROVRU (ČESLI) :

$$w_{1d} = 345.983 = 34.13 \text{ kN} \cdot \text{m}^{-1}$$

$$w_{2d} = 124.983 = 12.05 \text{ kN} \cdot \text{m}^{-1}$$

$$W_d = 52.983 = 43.16 \text{ kN}$$

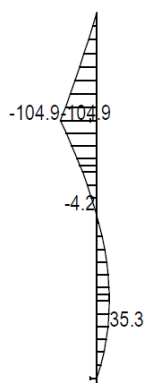
Program : Nexis 32

Projekt : CESLE

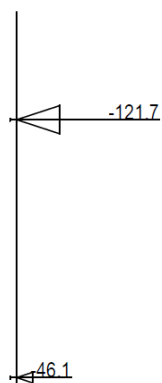
Popis :

Autor : ZM

čtvrtek 27. května 2021

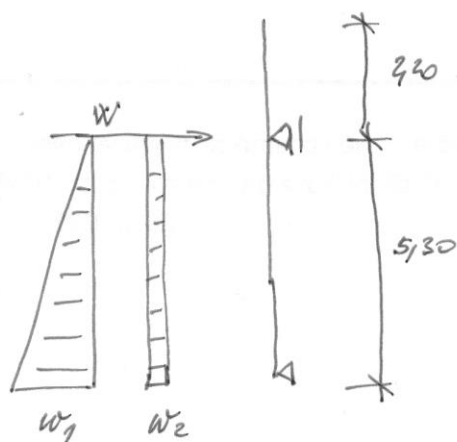


Vnitřní síly - M na prutu(ech). Zat. stav(y) : 1



Reakce. Zat. stav(y) : 1

b) HLADINA NA ÚROVNI PRAVÉHO BŘEHU :



$$W_1 = 5,30 \cdot 10 \cdot 0,50 = 26,5 \text{ kN/m}^2$$

$$W_2 = 1,24 \text{ kN/m}^2$$

$$W' = 0,43 \cdot 1,3 \cdot 2,3 \cdot 0,30 \sqrt{4,0 \cdot 75} \cdot 10 = 64 \text{ kN/m}$$

ÚČINER NA 1 ROVRU :

$$W_{10L} = 26,5 \cdot 0,83 = 22,00 \text{ kN} \cdot \text{m}^{-1}$$

$$W_{20L} = 1,05 \text{ kN} \cdot \text{m}^{-1}$$

$$W'_{0L} = 64 \cdot 0,83 = 53,12 \text{ kN}$$

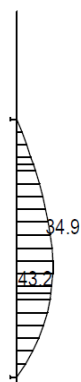
Program : Nexis 32

Projekt : CESLE

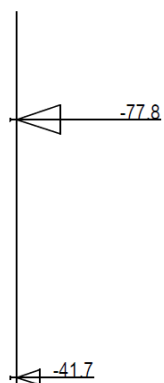
Popis :

Autor : ZM

čtvrtek 27. května 2021

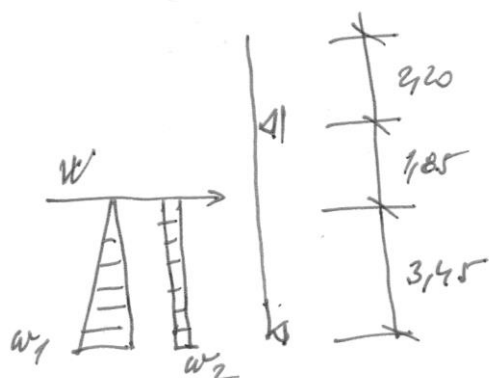


Vnitřní síly - M na prutu(ech). Zat. stav(y) : 2



Reakce. Zat. stav(y) : 2

c) HLADINA NA ÚROVNI STŘEDNÍ PŘELÍKOVÉ STĚNY:



$$w_1 = 3,45 \cdot 10 \cdot 9,5 = 14,25 \text{ kN/m}^2$$

$$w_2 = 1,05 \text{ kN/m}^2$$

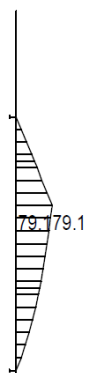
$$W = 64 \text{ kN/m}$$

ÚČINEK NA 1 POUH:

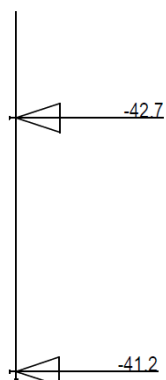
$$w_1 d = 14,25 \cdot 9,83 = 14,32 \text{ kN} \cdot \text{m}^{-1}$$

$$w_2 d = 1,05 \text{ kN} \cdot \text{m}^{-1}$$

$$W_d = 55,61 \text{ kN}$$



Vnitřní síly - M na prutu(ech). Zat. stav(y) : 3



Reakce. Zat. stav(y) : 3

OCEROVÁ TRUBKA Tr 323,9/16 - S 355
 $\bar{\alpha} 9825 \text{ m}$

$$M_{\text{max}} = 104,9 \text{ kNm}$$

$$M_{\text{maxd}} = 104,9 \cdot 1,5 = 157,35 \text{ kNm}$$

$$W_{tr} = 1140 \text{ cm}^3$$

$$\sigma = \frac{157350}{1140} = 138 \text{ MPa} \Rightarrow \text{VÝROVNE} \checkmark$$

MAX. HORIZ. ÚČINEK V PATE:

$$Q_d = 46,1 \cdot 1,5 = 69,15 \text{ kN}$$

$$A = 155 \text{ cm}^2$$

$$\sigma = \frac{69150}{15500} = 4,5 \text{ MPa} \Rightarrow \text{vhodné} \checkmark$$

PATA BUDE KOTVENA DO PROFILUBNĚ $\varnothing \approx 335 \text{ mm}$
hl 600 mm

PROHLUBENÍ BUDE ZEDNĚNA TRVALE TUBOU

$$\boxed{Tr \varnothing 355,6 / 10}$$

MAX. ÚČINEK NA HORIZ. NOSNÍK:

$$P_{\max d} \approx 121,70 \cdot 1,5 / 983 = 220 \text{ kN} \cdot \text{m}^{-1}$$

HORIZ. NOSNÍK PŘES KORYTY PODPÍRAJÍCÍ ČESLE
PROTI HORIZONTÁLNÍMU TLAKU:

ZATĚŽOVACÍ ÚČINEK:

- OD ČESLÍ $220 \text{ kN} \cdot \text{m}^{-1}$

- OD TLAKU PROUDÍCÍ VODY NA VLASTNÍ

HMOTU $1,27 \cdot (219,70) \cdot 1,5 = \approx 1,1 \text{ kN} \cdot \text{m}^{-1}$

$$q_h = 221,06 \text{ kN} \cdot \text{m}^{-1}$$

+ TÍHA KONSTRUKCE - VÍZ NIŽE UVEDENÉ

PŘEDP. ŽB PROFIL 1600/600 mm

$$g_d = 1,60 \cdot 960 \cdot 2510 \cdot 1,35 = 3240$$

$$p_d = 1,60 \cdot 20 \cdot 1,5 = 4,80$$

$$\varnothing \text{ PŘÍKAZ NA MOSTĚ } g_{df} = 34,20 \text{ kN} \cdot \text{m}^{-1}$$

SIETŤ ROZPON $\rightarrow l_s = 8,50 \text{ m} \rightarrow \text{NE VÍCE}$

$$l = 8,50 \cdot 1,05 = 8,93 \text{ m}$$

$$M_{yd} = \frac{1}{8} \cdot 34,20 \cdot 8,93^2 = 3414 \text{ Nm}$$

$$M_{zd} = \frac{1}{8} \cdot 221 \cdot 8,93^2 = 2203 \text{ Nm}$$

DIMENZOVANIE ZELEZOBETONOVEHO OBDLZNIKA

Akcia :BECVA
Projektant:ZM
Ident.text:NOSNIK
CSN 731201

Zak.c.:
Datum :

Jednorazove namahanie

Schema:

* BETON tr. B35 Eb =34500. MPa
Rbd = 19.50 MPa Rbtd= 1.30 MPa

* OCEL 10505 (R)
Rsd = 450. MPa Rscd= 420. MPa

* ROZMERY hy = 1539. mm
hz = 539. mm
l = 8930. mm

Sucinitel geometrie - GAMAu= 1.00
Sucinitel vplyvu - GAMAb= 1.00

* Vystuz(i)	ds(i)	y(i)	z(i)	GAMAs	w(i)
[mm]					
1	25.00	722.00	222.00	1.00	
2	25.00	516.00	222.00	1.00	
3	25.00	309.00	222.00	1.00	
4	25.00	103.00	222.00	1.00	
5	25.00	-103.00	222.00	1.00	
6	25.00	-309.00	222.00	1.00	
7	25.00	-516.00	222.00	1.00	
8	25.00	-722.00	222.00	1.00	
9	25.00	-722.00	159.00	1.00	
10	25.00	-722.00	95.00	1.00	
11	25.00	-722.00	32.00	1.00	
12	25.00	-722.00	-32.00	1.00	
13	25.00	-722.00	-95.00	1.00	
14	25.00	-722.00	-159.00	1.00	
15	25.00	-722.00	-222.00	1.00	
16	25.00	-516.00	-222.00	1.00	
17	25.00	-309.00	-222.00	1.00	
18	25.00	-103.00	-222.00	1.00	
19	25.00	103.00	-222.00	1.00	
20	25.00	309.00	-222.00	1.00	
21	25.00	516.00	-222.00	1.00	
22	25.00	722.00	-222.00	1.00	
23	25.00	722.00	-159.00	1.00	
24	25.00	722.00	-95.00	1.00	

25	25.00	722.00	-32.00	1.00
26	25.00	722.00	32.00	1.00
27	25.00	722.00	95.00	1.00
28	25.00	722.00	159.00	1.00

MEDZNY STAV PORUSENIA NORMAL. SILOU A OHYBOVYM MOMENTOM

* NAMAHA PRIEREZU	Osova sila	Ohybovy moment	
	Nd (tlak)	Mdy	Mdz
	[kN]	[kNm]	
Celkove	.000	371.000	2203.000
Dlhodobe	.000	371.000	2203.000

* Z A K L A D N Y P R I P A D N A M A H A N I A :

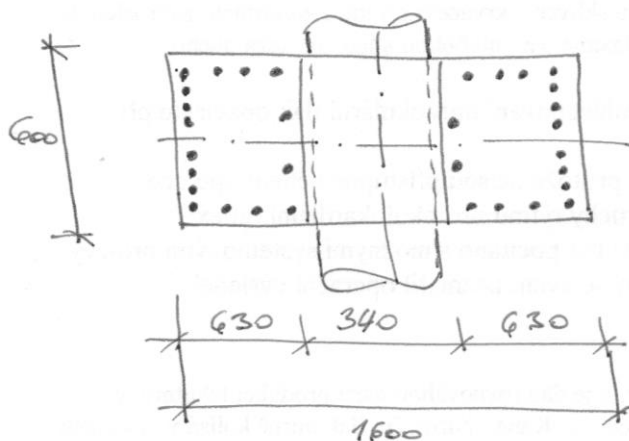
* V Z P E R	Smer "y"	Smer "z"	Poznamka
Vzper.dlžka - le [mm]	8930.00	8930.00	
Stihlost LAMBDA	20.10	57.39	
Sucinitel - ETA	1.00	1.00	NEZADANY
Vystrednost - ef [mm]	*****		
Vystrednost - ed [mm]	*****		

* POLOHA NEUTRALNEJ OSI

x = 413.32 mm	xy = 738.99 mm
xu = 330.65 mm	xz = 498.60 mm
BETA = 55.99 Deg (odklon od osi z)	

* POSUDENIE PRIEREZU	H o d n o t a		Poznamka
	posudzovana	medzna	
Ohyb.moment My [kNm]	371.000	602.009	vyhovuje
Ohyb.moment Mz [kNm]	2203.000	3522.481	vyhovuje
% Vystuzenia Misc	.629	3.000	vyhovuje
% Vystuzenia Mist	.629	3.000	vyhovuje
% Vystuzenia Mis	1.258	4.000	vyhovuje

SCHEMA VYSTUZENI:



BETON : C30/37 - - - 1600/600
 VĚTVĚ : min 32 R25 - KRYTÍ 65 mm
 TR R 12 s 250 mm
 ↳ DETAILNĚJI - VIZ
 REALIZ. DOK.

$$S_{HK} : Q_{ydl} = \frac{1}{2} \cdot 34,20 \cdot 0,93 = 166,1 \text{ kN}$$

$$Q_{zdl} = \frac{1}{2} \cdot 221,0 \cdot 0,93 = 986,8 \text{ kN}$$

$$Q_d = \sqrt{166,1^2 + 986,8^2} = 1001 \text{ kN}$$

$$Q_{b4} = \frac{1}{3} \cdot 2 \cdot 0,63 \cdot 0,60 \cdot 1300 = 3246 \text{ kN}$$

$$2,5 Q_{b4} = 8116 \text{ kN} < Q_d \Rightarrow \text{POSOUZENÍ SMYKOVÉ VĚTVĚ}$$

$$c = 1,2 \cdot \frac{0,60 \cdot 1300}{1001 - 3246} \cdot 1,52^2 = 3,21 \text{ mm} \leftarrow \text{POZADOVÁ}$$

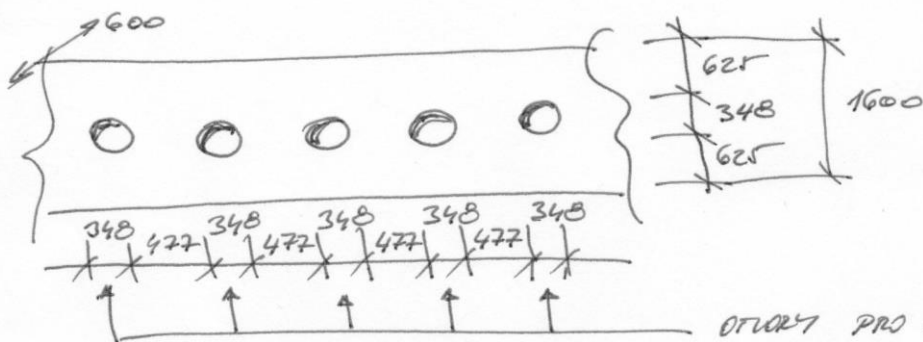
$$c_{max} = 0,18 \cdot \frac{20}{10 \cdot 1,3} \cdot 1,60 = 4,43 \text{ mm}$$

$$TR R 12 s 250 \text{ DVOJSŘETI : } A_{ss} = 226 \text{ cm}^2$$

$$Q_{ss} = 226 \cdot 10^{-4} \cdot 10 \cdot 300 \cdot 3 \cdot \frac{3,21}{0,25} = 840,6 \text{ kN}$$

$$Q_{b4} + Q_{ss} = 1198,2 \text{ kN} > Q_d \Rightarrow \text{VÝKONNĚ} \checkmark$$

SCHEMA PŘÍPOKY:

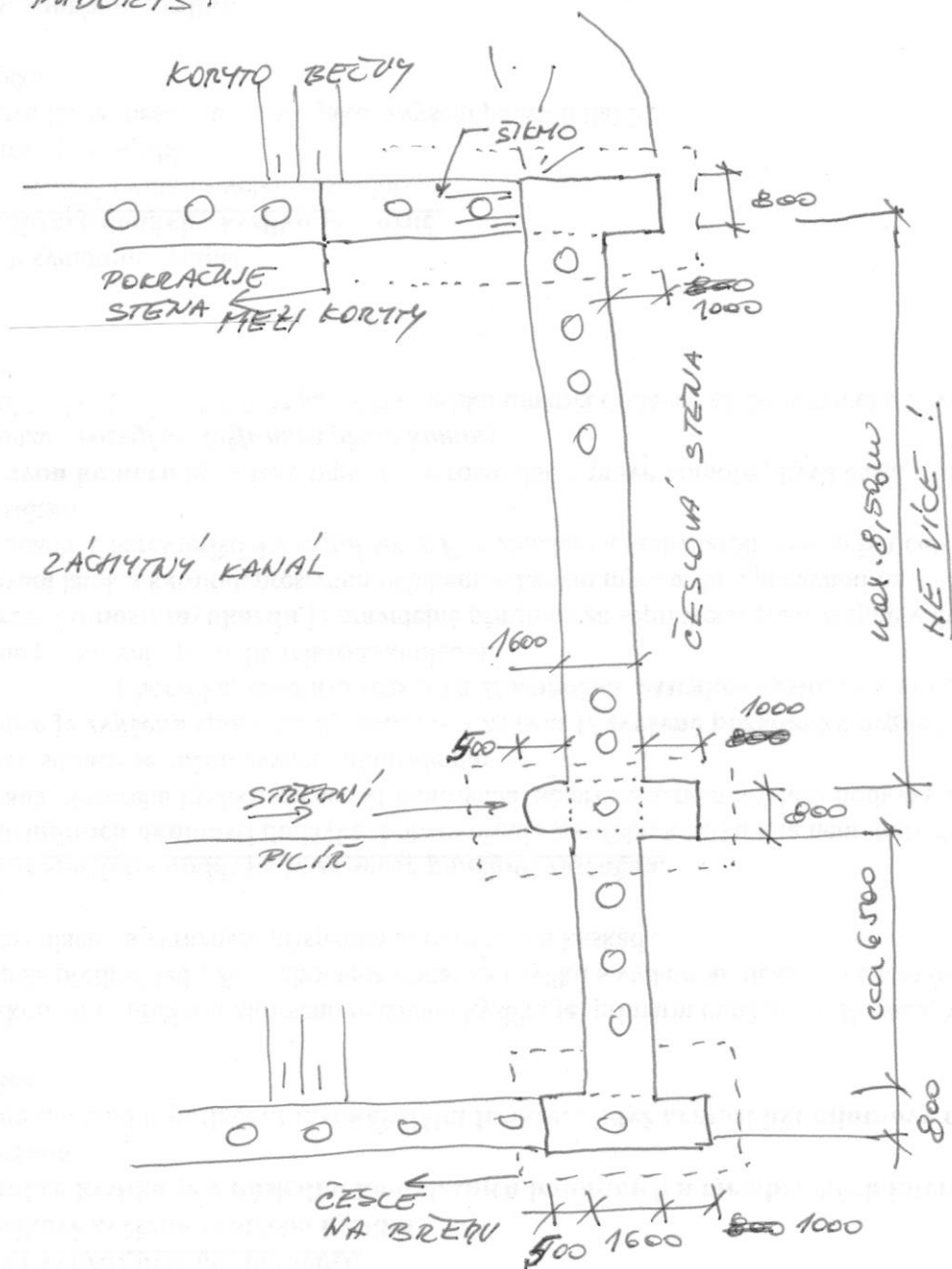


OTVORY PRO ČESLE
 BERNĚNÍ TR 368/10

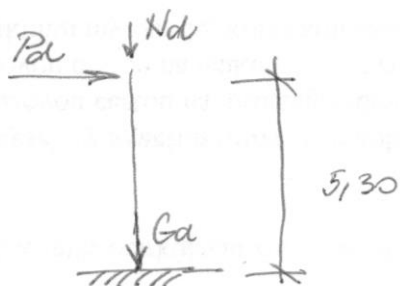
⇒ SVĚTLOST 348 mm ✓

SCHEMA CELKOVÉ SESTAVY:

PRŮŘEZ:



POSOUZENÍ STŘEDNÍHO PILÍŘE:



$$P_{\text{max}} = \left[\frac{1}{2} \cdot (8,50 + 6,50) + 9,80 \right] \cdot w$$

$$w = (w_2 \cdot 7,5^2/2 + w_1 \cdot 7,5) / 5,30 = (1,24 \cdot 7,5^2/2 + 540 \cdot 7,5) / 5,30$$

STR. 13

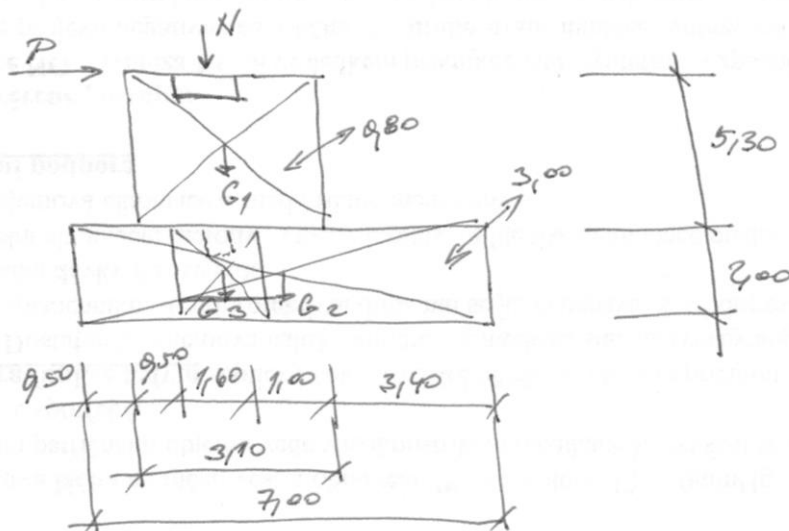
STR. 13

$$w = 80,32 \text{ kN} \cdot \text{m}^{-1}$$

$$P_{\text{max}} = 666,66 \text{ kN}$$

$$N_{\text{max}} = 1,60 \cdot 9,80 \cdot 25,0 \cdot \left[\frac{1}{2} (8,50 + 6,50) + 9,80 \right] = 199,2 \text{ kN}$$

SCHEMA STŘEDNÍHO PILÍŘE VČETNĚ ZALOŽENÍ:



$$G_1 = 9,80 \cdot 5,30 \cdot 3,10 \cdot 25,0 = 328,6 \text{ kN} \quad (\text{PILÍŘ})$$

$$G_2 = 7,00 \cdot 2,00 \cdot 3,00 \cdot 25,0 = 1050,0 \text{ kN} \quad (\text{ZÁKLAD})$$

$$G_3 = (1,60 + 4,40) \cdot 1,60 \cdot 1,5 \cdot 25,0 = 264,0 \text{ kN} \quad (\text{PAS POD ČESLEMI})$$

STABILITA - PŘEKLOPENÍ:

$$M_{\text{akt.}} = P \cdot h = 666,66 \cdot 7,30 = 4867 \text{ kNm}$$

$$M_{\text{pas.}} = 199,2 \cdot 5,20 = 1035,8$$

$$328,6 \cdot 4,95 = 1628,6$$

$$1050,0 \cdot 3,50 = 3675,0$$

$$264,0 \cdot 5,20 = 1372,8$$

$$M_{\text{pas.}} = 2710 \text{ kNm}$$

$$4864 \cdot 1,35 < 7710 \cdot 0,9 \Leftrightarrow 6570 < 6935$$

$\text{kNm} \quad \text{kNm}$

\Rightarrow VYHOVUJE, K PŘEKLOPENÍ
NEDOJDE ✓

NAPĚTÍ V ZÁKLADOVÉ SPÁŘE:

$$E_{N_{sp}} = (199,2 + 320,6 + 1050,0 + 264,0) = 1841,4 \text{ kN}$$

$$E_M = 199,2 \cdot 1,70 = 338,64$$

$$320,6 \cdot 1,35 = 476,47$$

$$264,0 \cdot 1,70 = 448,80$$

$$\begin{array}{r} - 4867,00 \\ \hline E_M = -3603,9 \text{ kNm} \end{array}$$

$$e = 3603,9 / 1841,4 = 1,96 \text{ m}$$

$$A_{ef} = 3,00 \cdot (7,00 - 2 \cdot 1,96) = 9,24 \text{ m}^2$$

$$\sigma = 1841,4 / 9,24 \cdot 1,35 = 269 \text{ kPa} \Rightarrow \text{VYHOVUJE} \checkmark$$

! POZN: NOTNO PROJEKT HOMOGENIZACI ŽÁKL.
SPÁRY \rightarrow VÍZ SFR. 9.

VÝZTUŽENÍ PÍČÍŘE:

$$M_d = 666,66 \cdot 5,30 \cdot 1,35 = 4470 \text{ kNm}$$

BETON: C 30/37 - XC4

VÝZTUŽ: SVAZKA 70 OBVODU $\phi R 25$ a 80 mm \leftarrow NA
CERNÍČKY, STRANACH
KRYTÍ 65 mm

VODROČNÁ $\phi R 10$ a 250 mm

$$\text{TAKOVÁ VÝZTUŽ 10 $\phi R 25$ $\Rightarrow A_s = 49,09 \text{ cm}^2$$$

$$x = \frac{49,09 \cdot 4 \cdot 428}{980 \cdot 20} = 9,131 \text{ m}$$

$$z_b = 3,10 - 0,20 - 0,065 - 0,0125 - \frac{9,137}{2} = 2,75 \text{ m}$$

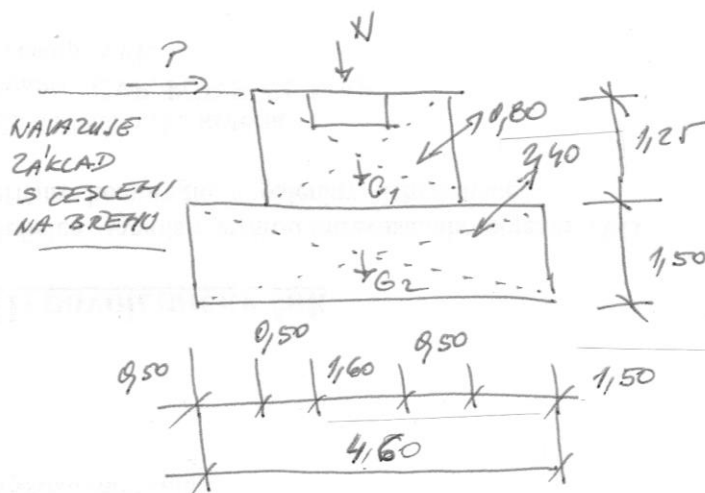
$$M_H = 49,09 \text{ E} - 4 \cdot 420 \text{ E} 3 \cdot 2,45 = 56694 \text{ Nm} > 44706 \text{ Nm}$$

⇒ OKROUŽE ✓

OBDOBNE BUDE PROVEDENA ÚPRAVA KRAJNÍ PODPORY NA STRANĚ MEZI DĚLNÍMI KOLYTY, KDE BUDE PROVEDENO PROARMOVÁNÍ S NAVAŽUJÍCÍ PŘELIVOVÝ STĚNOU.

KRAJNÍ PÍČIŘ NA PRAVÉM BŘEHU VČETNĚ ZALOŽENÍ:

SCHEMA:



$$P = \left(\frac{1}{2} \cdot 6,5 + 0,80 \right) \cdot 80,32 = 325,30 \text{ kN}$$

$$N = \left(\frac{1}{2} \cdot 6,5 + 0,80 \right) \cdot (1,60 \cdot 0,60 \cdot 25,0) = 94,20 \text{ kN}$$

$$G_2 = 4,60 \cdot 2,40 \cdot 1,50 \cdot 25,0 = 414,00$$

$$G_1 = 1,25 \cdot 0,80 \cdot 2,60 \cdot 25 = 65,00 \text{ kN}$$

STABILITA - PŘEKROPENÍ:

$$M_{akt} = 325,30 \cdot 2,45 = 894,58 \text{ kNm}$$

$$M_{pas} = (94,20 + 65,0) \cdot 2,80 + 414,0 \cdot 2,30 = 1406 \text{ kNm}$$

$$894,58 \cdot 1,35 < 1408 \cdot 0,99 \Leftrightarrow 1208 \text{ kN} < 1265 \text{ kN}$$

\Rightarrow VROUNĚ, K PŘEKLOPENÍ NEDOJDE ✓

NAPĚTÍ V ZÁKLADOVÉ SPÁŘE

$$\Sigma H = 97,20 + 414,0 + 65,0 = 546,20 \text{ kN}$$

$$\Sigma M = (97,20 + 65,0) \cdot 0,50 = 81,1$$

$$- 894,58$$

$$\Sigma M = - 813,48 \text{ kNm}$$

$$e = 813,48 / 546,20 = 1,49 \text{ m}$$

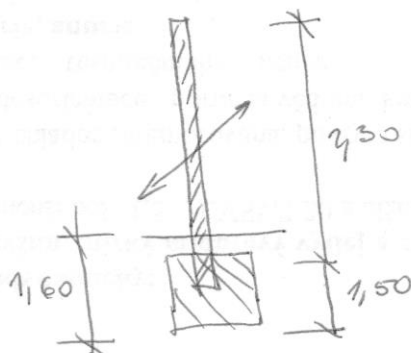
$$A_{ef} = 2,40 \cdot (4,60 - 1,49) = 4,26 \text{ m}^2$$

$$\sigma = 546,20 / 4,26 \cdot 1,35 = 183 \text{ kPa} \Rightarrow \text{VROUNĚ} \checkmark$$

POZN: • ÚPRAVA ZÁKLADOVÉ SPÁRY - VIZ NÍŽE

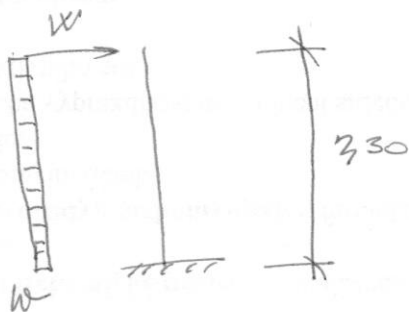
- VYZTUŽENÍ PODOBNĚ JAKO STŘEDNÍ PILÍŘ, DETAILNĚJI - PROVAŘEČI DOKUMENTACE.

5.4. SAMOSTATNÉ ČESLOVÉ "KÚLY" NA BREHU KORYTA A STŘEDNÍ STĚNĚ:



MEZERA MEZI "KÚLY"
0,90 m

STANOVENÍ ZATĚŽOVACÍHŮ VÝČNKU:



$$W = 52 \text{ kN (viz str. 13)}$$

$$w = w_2 = 1,27 \text{ kN} \cdot \text{m}^{-1} \text{ (viz str. 13)}$$

$$M = 520 \cdot 2,30 + \frac{1}{2} \cdot 1,27 \cdot 2,30^2 = 122,95 \text{ kNm}$$

~~KL~~

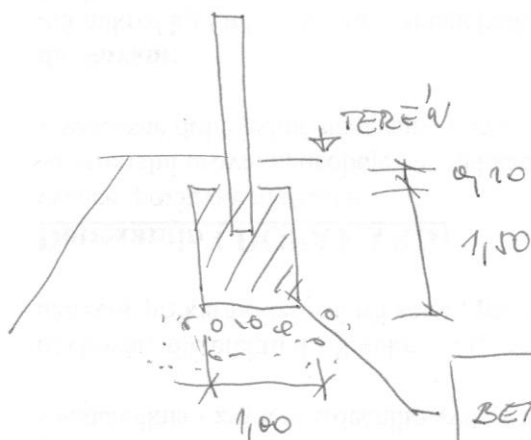
"KL": OCELOVÁ TR ϕ 273,0/16
 \approx 0,90 m [MEZERA]
 $\Rightarrow \bar{a} \approx 1150 \text{ mm}$

VETKNOU DO ZÁKLADY HL. 600 mm

DO TR ϕ 298,5/10 \leftarrow BEDNĚNÍ KALICHY

ZALOŽENÍ:

DO ŽELEZOBETONOVÉHO ZÁKLADOVÉHO PASU, KTERÝ MUSÍ BÝT STABILIZOVÁN ZÁVADÍM PROTI OHYBOVÉMU MOMENTU,



BETONOVÝ PAS \rightarrow C30/37
 $M'270 \rightarrow B500B$

\Rightarrow DETAILNĚJÍ
 PROJ. PROJ. DOK.

ROVNĚŽ POD TÍMTO ZÁKLADOVÝM PASEM BUDE
PROVEDEN HOMOGENIZAČNÍ ŠTĚRKOVÝ NÁSYP
HUTNĚNÝ OBDOBNĚ JAKO U PŘEDCHOZÍCH KONSTRUKCÍ
NA PARAMETRY

$E_{def} \geq 70 \text{ MPa}$ $I_D \geq 0,7$ $R_{dt} \geq 300 \text{ kPa}$
--

6. ÚPRAVA ZÁKLADOVÉ SPÁRY :

Podle IGP bude základová půda v uvažovaném prostředí tvořena říčním, převážně písčitým, hlinitopísčitým i hrubozrnějším sedimentem s mnoha možnými nehomogenitami. Vyloučit nelze ani materiály pro zakládání nevhodné (např. organické). Proto je pod všemi železobetonovými konstrukcemi navržena homogenizační vrstva ze zeminy charakteru G4, která bude zhutněna na parametry $E_{def,2} \geq 70 \text{ MPa}$, poměr $E_{def,2} / E_{def,1} < 2,3$ a $I_D \geq 0,7$, $R_{dt} \geq 300 \text{ kPa}$. Skladba materiálu pro násyp, mocnost vrstvy a způsob hutnění budou určeny inženýrským geologem tak, aby uvedené parametry byly splněny.

Na takto upraveném podloží pak bude provedena vrstva podkladního betonu C25/30 tl. cca 150mm a na ní železobetonové konstrukce.

Zdůrazňuji, že před betonáží podkladního betonu je nutno provést kontrolu základové spáry inženýrským geologem, který případnou úpravu základové spáry může korigovat podle shledaného stavu.

V Lulči, dne 31/05/2021

vypracoval : Ing. Jan Zmrzlý