

Stavebně konstrukční řešení

Obsah:

a)	Technická zpráva.....	2
a.1	Konstrukční systém stavby	2
a.2	Navržené konstrukční materiály	2
a.3	Zatížení	2
a.4	Návrh zvláštních technologických postupů	3
a.5	Zajištění stavební jámy	3
a.6	Podmínky postupu prací, které by mohly ovlivnit stabilitu	3
	sousedních objektů.....	3
a.7	Zásady pro provádění bouracích prací.....	3
a.8	Požadavky na kontrolu zakrývaných konstrukcí.....	3
a.9	Seznam norem.....	3
a.10	Geologické podmínky.....	4
a.11	Specifické požadavky na rozsah a obsah dokumentace.....	4
b)	Výkresová část.....	4
c)	Statické posouzení.....	4
c.1	Ověření základního koncepčního řešení nosné konstrukce.....	4
c.2	Posouzení stability konstrukce	4
c.3	Rozměry hlavních prvků konstrukce	4
c.4	Statický výpočet	4
	Přítoková šachta PŠ.....	5
	Žlab česlí.....	7
	Lapák písku.....	7
	Jímka na písek a shrabky	9
	Lapák písku.....	10
	Čerpací stanice ČS 1	11
	Čerpací stanice ČS 2	12
	Biologický filtr	12
	Dosazovací nádrž	16
d)	Závěr.....	21

a) Technická zpráva

a.1 Konstrukční systém stavby

Předmětem stavebně konstrukčního řešení jsou objekty:

Přítoková šachta PŠ

Žlab česlí

Lapák písku

Jímka na písek a shrabky

Čerpací stanice ČS 1

Čerpací stanice ČS 2

Biologický filtr

Dosazovací nádrž

Přítoková šachta je tvořena obetonovanými skružemi. Vzhledem ke konfiguraci terénu přenáší jednostranně zemní tlak z přilehlého svahu do podloží.

Žlab česlí tvoří dno a stěny, které jsou vetknuty do dna. Stěny působí jako konzola.

Jímka na písek a shrabky má stěny pružně vetknuté do dna a do sousedních stěn.

Čerpací stanice ČS 1 i ČS 2 mají kruhový půdorys daný skružemi, které jsou obetonované. Tloušťka obetonování je stanovena tak, aby při prázdné stanici nedošlo při zvýšené hladině podzemní vody k vyplavání.

Biologický filtr je kruhová železobetonová jímka, do níž je vložena plastová náplň z bloků. Stěny jímky jsou namáhány rozdílem teplot stěn a dna. Silové účinky jsou přenášeny ze stěn do dna.

Dosazovací nádrž čtvercového půdorysu je zatížena zvenku zemním tlakem a zevnitř hydrostatickým tlakem náplně. Stěny přenášejí tato zatížení jako desky pružně vetknuté do sousedních stěn a do dna. V horní části bude osazena lávka pro obsluhu a umístění jeřábku. Nosníky lávky jsou z ocelových válcovaných profilů a působí jako prosté nosníky.

a.2 Navržené konstrukční materiály

Ocel: S235-J2 (ČSN EN 10027), třída provedení EXC2

Beton: ČSN EN 206 C30/37

Výztuž: Ocel tř. 10 505 (R)

a.3 Zatížení

zatížení klimatická zatížení podle ČSN

zatížení lávky v dosazovací nádrži je navrženo na 2,0 kN/m²

a.4 Návrh zvláštních technologických postupů

Zvláštní postupy nebudou uplatněny.

a.5 Zajištění stavební jámy

Jsou navrženy svahované výkopy.

a.6 Podmínky postupu prací, které by mohly ovlivnit stabilitu sousedních objektů

Při stavbě k ovlivnění stability sousedních objektů nedojde.

a.7 Zásady pro provádění bouracích prací

Při bouracích pracích je třeba dodržovat obvyklé zásady, je třeba postupovat od konstrukcí nesených k nesoucím.

a.8 Požadavky na kontrolu zakrývaných konstrukcí

Je třeba zkontrolovat betonářskou výztuž před provedením betonáže.

a.9 Seznam norem

ČSN EN 1990	Eurokód: Zásady navrhování konstrukcí včetně Změny A1, Opravy 1 a 2:2008-08
ČSN EN 1991-1-1	Eurokód 1:Zatížení konstrukcí – Část 1-1 Obecná zatížení – Objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb:2004-03 včetně Opravy 1 a Změny 2:2010-03
ČSN EN 1991-1-3	Eurokód 1:Zatížení konstrukcí – Část 1-3 Obecná zatížení – Zatížení sněhem:2005-6 včetně Opravy 1, Změny 1, Z2 a Z3:2010-03
ČSN EN 1992-1-1	Eurokód 2:Navrhování betonových konstrukcí – Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby:2006-11
ČSN EN 206-1	Beton – Část 1:Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda včetně Změn 1-3:2008-04
ČSN EN 1993-1-1	Eurokód 3:Navrhování ocelových konstrukcí – Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby:2006-12
ČSN EN 1997-1	Eurokód 7:Navrhování geotechnických konstrukcí – Část 1: Obecná pravidla: 2006-09

Literatura:

Otakar Novák: Statické tabulky pro stavební praxi, Praha 1698

Jaroslav Procházka a kol.: Navrhování betonových konstrukcí 1, Praha 2006

Richard Bareš: Tabulky pro výpočet desek a stěn, Praha 1964

a.10 Geologické podmínky

Geologický průzkum nebyl proveden. Pro návrh je uvažováno pro základovou spáru minimální hodnoty $R_{dt} = 120 \text{ kPa}$, $E_{def} = 10 \text{ Mpa}$, $\varphi = 30^\circ$. Před stavbou, nejpozději při stavbě, musí být tyto hodnoty ověřeny, případně musí být návrh konstrukcí ve spolupráci s projektantem upraven.

a.11 Specifické požadavky na rozsah a obsah dokumentace pro provádění stavby a vlastní provádění stavby

Specifické požadavky nejsou.

b) Výkresová část

Vzhledem k charakteru stavby je konstrukční řešení zpracováno do výkresové části stavebně technického řešení.

c) Statické posouzení

c.1 Ověření základního koncepčního řešení nosné konstrukce

Nosné konstrukce všech navrhovaných objektů jsou běžně navrhovány na obdobných stavbách, není proto nutno provádět zvláštní ověřování.

c.2 Posouzení stability konstrukce

Konstrukce je stabilní.

c.3 Rozměry hlavních prvků konstrukce

Rozměry jsou uvedeny ve stavební části.

c.4 Statický výpočet

Výpočet je uveden na dalších stranách.

Přítoková šachta PŠ

Zatížení

$$\varphi_d = \varphi_k / \gamma_g = 30^\circ / 125 = 24^\circ$$

zemní tlak

$$j_{kh} \cdot k_e = 21 \cdot 2,2 \cdot 0,467$$

$$21,58 \cdot 1,1$$

$$23,74 \text{ kN/m'}$$

$$\text{vodorovná složka } 23,74 \cdot \cos 10^\circ$$

$$23,38 \text{ kN/m'}$$

$$\text{svislá síla } 23,74 \cdot \sin 10^\circ$$

$$4,12 \text{ kN/m'}$$

šachta

$$\text{stěna } \pi \cdot (1,24^2 - 1,0^2) / 4 \cdot 19 \cdot 25$$

$$20,05 \cdot 0,9$$

$$18,04 \text{ kN}$$

$$\text{obetonování } \pi \cdot (1,64^2 - 1,0^2) / 4 \cdot 19 \cdot 23$$

$$57,99 \cdot 0,9$$

$$52,19$$

$$\text{dlav } \pi \cdot 1,64^2 / 4 \cdot 12 \cdot 25$$

$$10,52 \cdot 0,9$$

$$9,50$$

$$\text{vztlak } - \pi \cdot 1,64^2 / 4 \cdot 0,9 \cdot 10$$

$$- 19,01 \cdot 1,1$$

$$- 20,91$$

$$69,59$$

$$58,82 \text{ kN}$$

svislé složky zemního tlaku

$$4,12 \cdot 1,64$$

$$6,76$$

celková svislá síla

$$65,58 \text{ kN}$$

$$\text{vodorovná síla } 23,38 \cdot 1,64$$

$$38,38 \text{ kN}$$

Součinitel aktivního zemního tlaku

Akce

Staré Hobzí

Vstupní údaje

úhel vnitřního tření	ϕ	stupňů	24
úhel odklonu rubu stěny od svislé	α	stupňů	0
úhel sklonu terénu	β	stupňů	12
třecí úhel mezi konstrukcí a zeminou	δ	stupňů	10

Výstup

součinitel	K_a	-	0,467
------------	-------	---	-------

pojistný tlak

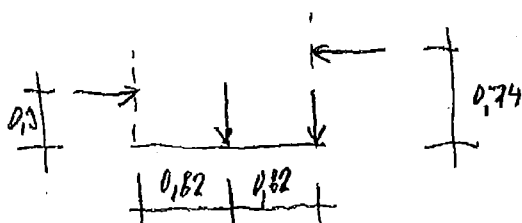
$$\text{Souzvisle! } K_p = d_s^2 \left(45 + \frac{29}{d_s} \right) = 2,37$$

$$\delta / y = 10 / 24 = 0,42 \quad \varphi = 0,759$$

$$\sigma_p = 11 \cdot 0,9 \cdot 2,37 \cdot 0,759 = 17,81 \text{ kN/m'}$$

$$\text{celk. stl.} \quad 17,81 \cdot 1,64 =$$

$$29,21 \text{ kN}$$



$$\text{moment} \quad M = 38,18 \cdot 0,74 - 29,21 \cdot 0,1 - 6,76 \cdot 0,82 = 13,95 \text{ kNm}$$

$$\lambda = 13,95 / 65,58 = 0,213 \text{ m} < 1,64/3$$

$$\sqrt{\delta} = (38,18 - 29,21) / 65,58 = 0,137$$

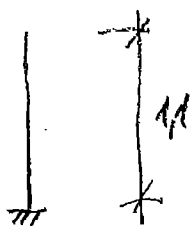
$$i = (1 - 0,137)^2 = 0,745$$

$$\sigma = 65,58 / (1,64 \cdot (1,64 - 2 \cdot 0,213)) = 32,94 \text{ kPa}$$

$$\min R_{dt} = 32,94 / 0,745 = 44,21 \text{ kPa} < 100$$

Ukončuje

Žlab česlí



zatížení

$$\text{pinní tlak} \quad 20 \cdot (1,1 + 0,6) \cdot 0,546 \quad 18,56 \cdot 1,35 \quad 25,06 \text{ kN/m}^2$$

$$M = \frac{1}{6} \cdot 25,06 \cdot 1,1^2 = 5,26 \text{ kNm/m'}$$

Lapák písku

$$r_1 = 0,625 \text{ m} \quad r_2 = 0,955 \text{ m} \quad r_3 = 1,10 \text{ m}$$

$$h_1 = h_2 = 0 \quad h_3 = 3,1 \text{ m} \quad h_4 = 0,2 \quad h_5 = 3,1 \text{ m} \quad h_7 = 0,1 \text{ m}$$

zatížení kotev 40,4 kN

počet kotev 24 ks

$$\text{na 1 kotvu} \quad 40,4 / 24 = 1,68 \text{ kN}$$

Kotvy ϕ RB

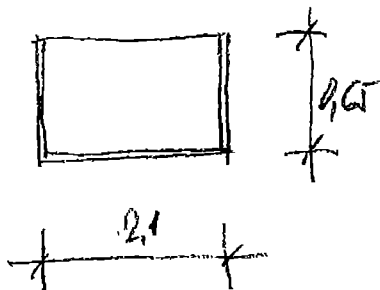
$$h_{\text{kot}} = 80 \text{ mm} \quad F_{\text{do}} = 5,2 \text{ kN} > 1,68$$

vhovuje

Návrh a posouzení žb obdélníkového profilu podle ČSN EN 1992-1-1:2006 (trhliny)				
Stavba		Staré Hobzí		
Objekt		Žlab česlí		
Prvek		Stěna		
Zatížení		zvenku		
Profil		pata		
Beton	třída	C 30/37		
-výpočtová pevnost v tlaku	f_{cd} MPa	20		
-střední pevnost v tahu	f_{ctm} MPa	2,9		
-sečnový modul pružnosti	E_{cm} GPa	33		
-součinitel	α_{cc}	1,0		
Výztuž	značka	10505		
-výpočtová pevnost	f_{yd} Mpa	435		
-modul pružnosti	E_s GPa	200		
Profil - šířka	b m	1		
- celková výška	h m	0,3		
- vzd. těžiště taž. výztuže	d_1 m	0,05		
Počet výztužných vložek	ks	5		
Průměr výztužných vložek	D mm	12		
Návrhová normální síla, $tah > 0$	N Sd kN	0		
Moment od dlouhodobého kv. prov. z.	M Sk,lt kNm	2,7		
M. od krátkod. kvazistálého provoz. zat.	M Sk,st kNm	1,35		
Moment - návrhový	M Sd kNm	5,26		
- únosnosti	M Rd kNm	59,98		
Šířka trhlin	w k mm	0,042		
- limitní	mm	0,200		
VYHOVUJE				
Pomocné hodnoty				
Plocha výztuže	As1 mm ²	565,5		
	eps yd ‰	2,175		
Stupeň vyztužení -navržený	ρ	0,0019		
-minim. 1	min. ρ_1	0,0013		
-minim. 2	min. ρ_2	0,0017		
-maximální	max. ρ	0,040		
Vzdálenost neutrální osy	x m	1,537E-02		
Poměr x/d	ξ	0,061		
Limitní	$\xi_{bal,1}$	0,617		
Účinná výška 1	$h_{c,ef1}$ m	0,1250		
Účinná výška 2	$h_{c,ef2}$ m	0,0873		
Účinná výška 3	$h_{c,ef3}$ m	0,1500		
Účinná výška nejmenší	$h_{c,ef}$ m	0,0873		
Účinná plocha taženého betonu	A c, eff m ²	0,0873		
Účinný stupeň vyztužení	$\rho_{p, eff}$	6,478E-03		
Součinitel doby trvání	k t	0,4667		

Jímka na písek a šrabky

Stěna



Zatížení

jevná hlt $2.1 \cdot (0.65 + 0.60) \cdot 0.546 = 13.65 \cdot 1.35 = 18.43 \text{ kN/m}^2$

momenty

Baros A. 92

$$\beta = 0.65 / 2.1 = 0.31$$

$$M_{x1} = -0.0089 \cdot 18.43 \cdot 0.65^2 = -0.069 \text{ kNm/m'}$$

$$M_{x2} = -0.1369 \cdot 18.43 \cdot 0.65^2 = -1.07$$

$$M_{y1} = 0.0048 \cdot 18.43 \cdot 2.1^2 = 0.39$$

$$M_{y2} = -0.0131 \cdot 18.43 \cdot 2.1^2 = -1.06$$

prořez beton

$$M_{Rd} = \frac{1}{6} \cdot b \cdot d^2 \cdot f_{ctd} = \frac{1}{6} \cdot 1.0 \cdot 0.2^2 \cdot 0.666 \cdot 10^3 = 4.44 \text{ kNm/m'}$$

$$> |-1.07| = M_{x2}$$

vyhovuje konstrukce 5φR10/m

Lapák písku

Vyplavání kruhové nádrže			
Stavba, objekt	Staré Hobzí, lapák písku		
Rozměry			
Poloměry			
vnitřní	r1	m	0,825
vnější	r2	m	0,955
přibetonování	r3	m	1,1
Výšky			
násyp nad stropní deskou	h1	m	0
stropní deska	h2	m	0
skruže	h3	m	3,1
výplňový beton	h7	m	0,1
dno	h4	m	0,2
přibetonování	h5	m	3,1
Vztlak		kN	137,9
Váha		kN	139,1
Váha je větší než vztlak, vyhovuje			
Dílčí váhy			
násyp	G1	kN	0,0
horní deska	G2	kN	0,0
skruže	G3	kN	50,7
dolní deska	G4	kN	12,9
obetonování	G5	kN	57,4
z. nad obetonováním	G6	kN	3,0
výplňový beton	G7	kN	3,8
Zatížení kotev		kN	40,4

Čerpací stanice ČS 1

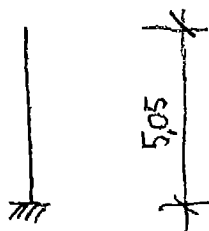
Vyplavání kruhové nádrže			
Stavba, objekt	Staré Hobzí, čerpací stanice ČS 1		
Rozměry			
Poloměry			
vnitřní	r1	m	1
vnější	r2	m	1,15
přibetonování	r3	m	1,4
Výšky			
násyp nad stropní deskou	h1	m	0
stropní deska	h2	m	0,11
skruže	h3	m	4,1
výplňový beton	h7	m	0,2
dno	h4	m	0,2
přibetonování	h5	m	3,75
Vztlak		kN	298,5
Váha		kN	300,9
Váha je větší než vztlak, vyhovuje			
Dílčí váhy			
násyp	G1	kN	0,0
horní deska	G2	kN	7,7
skruže	G3	kN	93,4
dolní deska	G4	kN	18,7
obetonování	G5	kN	148,6
z. nad obetonováním	G6	kN	21,4
výplňový beton	G7	kN	11,1
Zatížení kotev		kN	81,6
Rozdíl váha - vztlak		kN	2,3

Čerpací stanice ČS 2

Viz ČS1

Biologický filtr

Stěna



$$R = 2,725 \text{ m}$$

$$D = 0,25 \text{ m}$$

Zatížení

rozdíl teplot dno a stěny 5°C

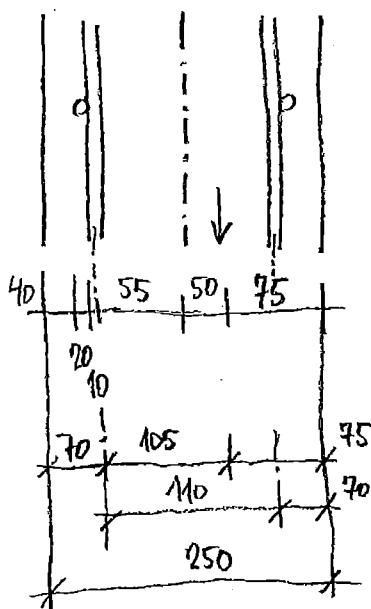
max. šířka trhliny

$$w_{ka} = 0,15 \text{ mm}$$

návrh s posouzením

tah

excentricita 50 mm



tahová síla

$$N_1 = 495 \cdot 105 / 110 = 472,5 \text{ kN/m'}$$

nutná plocha tahové výztuže

$$A_n = 472,5 / 435000 = 1,09 \cdot 10^{-3} \text{ m}^2$$

návrh $5\phi R20/\text{m'}$

posouzení

$$A = 1,57 \cdot 10^{-3} \text{ m}^2 > 1,09 \cdot 10^{-3} \text{ m}^2 = A_n$$

vyhovuje

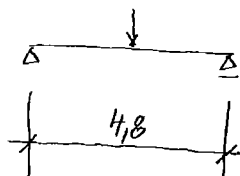
EKOEKO s.r.o. Senovážné náměstí 1, 370 01 České Budějovice			
Datum		červenec 2020	
Akce		Staré Hobzí	
Objekt		Biofiltr	
Výpočet kruhové stěny			
Vstupní údaje			
Geometrie			
poloměr stěny R	2,725	m	
tloušťka D	0,25	m	
výška L	5,05	m	
Materiál			
modul pružnosti E	33	GPa	
Zatížení			
rovnoměrné celk. Qc	181,65	kN/m2	
trojúhelníkové q1	0,00	kN/m2	
rovnoměr. vnější qo	0	kN/m2	
rozdíl teplot delta t	5	stupňů Celsia	
rovn.náhradní qt	181,65	kN/m2	
Výpočet			
kostanty c	0,630541	m	
B1	-0,00016		
B2	-0,00016		

Akce	Staré Hobzí								
Objekt	Blofiltr								
Tabulka									
vzd. od horního									
okraje	pom.vzdál.				moment	norm.síla			
x	y	f3	f4		Mx	N			
m					kNm/m	kN/m			
0	8,00899	-5,1E-05	0,000328		0,013715	0,137187			
0,12625	7,808766	1,84E-05	0,000406		0,013989	0,209931			
0,2525	7,608541	0,000121	0,000481		0,013027	0,297937			
0,37875	7,408316	0,000261	0,000547		0,010316	0,400101			
0,505	7,208091	0,000446	0,000591		0,005259	0,513388			
0,63125	7,007867	0,000677	0,0006		-0,0028	0,632181			
0,7575	6,807642	0,000957	0,000553		-0,01456	0,747554			
0,88375	6,607417	0,00128	0,00043		-0,03069	0,846521			
1,01	6,407192	0,001637	0,000204		-0,05174	0,911308			
1,13625	6,206967	0,002009	-0,00015		-0,07811	0,918736			
1,2625	6,006743	0,002369	-0,00067		-0,1098	0,839829			
1,38875	5,806518	0,002673	-0,00138		-0,14634	0,639794			
1,515	5,606293	0,002864	-0,0023		-0,18656	0,278573			
1,64125	5,406068	0,00287	-0,00345		-0,22829	-0,28783			
1,7675	5,205844	0,002598	-0,00483		-0,26823	-1,105			
1,89375	5,005619	0,001937	-0,00641		-0,30156	-2,21638			
2,02	4,805394	0,00076	-0,00815		-0,32176	-3,658			
2,14625	4,605169	-0,00107	-0,00994		-0,32039	-5,4513			
2,2725	4,404945	-0,0037	-0,01164		-0,28697	-7,59381			
2,39875	4,20472	-0,00726	-0,01304		-0,20897	-10,0476			
2,525	4,004495	-0,01186	-0,01385		-0,0721	-12,7258			
2,65125	3,80427	-0,01756	-0,0137		0,139253	-15,4763			
2,7775	3,604046	-0,02435	-0,01214		0,441049	-18,0655			
2,90375	3,403821	-0,03211	-0,00862		0,848277	-20,1603			
3,03	3,203596	-0,04054	-0,00252		1,372969	-21,312			
3,15625	3,003371	-0,04915	0,006837		2,021582	-20,9433			
3,2825	2,803147	-0,05718	0,020127		2,791611	-18,3414			
3,40875	2,602922	-0,06357	0,037991		3,667425	-12,6616			
3,535	2,402697	-0,06688	0,060931		4,615333	-2,94417			
3,66125	2,202472	-0,06527	0,089202		5,57799	11,84741			
3,7875	2,002248	-0,05647	0,122657		6,468361	32,76326			
3,91375	1,802023	-0,03781	0,160574		7,163632	60,77077			
4,04	1,601798	-0,00625	0,201437		7,49961	96,61909			
4,16625	1,401573	0,041466	0,242692		7,266438	140,6583			
4,2925	1,201349	0,108615	0,280493		6,206648	192,6085			
4,41875	1,001124	0,198195	0,309435		4,016949	251,277			
4,545	0,800899	0,31248	0,32232		0,355356	314,2259			
4,67125	0,600674	0,45244	0,309979		-5,14436	377,397			
4,7975	0,40045	0,617011	0,261195		-12,8488	434,7119			
4,92375	0,200225	0,802194	0,1628		-23,0889	477,6721			
5,05	-1,4E-15	1	-1,4E-15		-36,1107	495			

Návrh a posouzení žb obdélníkového profilu podle ČSN EN 1992-1-1:2006 (trhliny)				
Stavba		Staré Hobzí		
Objekt		Biofiltr		
Prvek		stěna		
Zatížení		rozdíl teplot		
Profil		pala		
Beton	třída	C30/37		
-výpočtová pevnost v tlaku	f_{cd} MPa	20		
-střední pevnost v tahu	f_{ctm} MPa	2,9		
-sečnový modul pružnosti	E_{cm} GPa	33		
-součinitel	α_{cc} -	1,0		
Výztuž	značka	10505		
-výpočtová pevnost	f_{yd} Mpa	435		
-modul pružnosti	E_s GPa	200		
Profil - šířka	b m	1		
- celková výška	h m	0,25		
- vzd. těžiště taž. výztuže	d1 m	0,05		
Počet výztužných vložek	ks	5		
Průměr výztužných vložek	D mm	18		
Návrhová normální síla, $tah > 0$	N_{Sd} kN	0		
Moment od dlouhodobého kv. prov. z.	$M_{Sk,lt}$ kNm	16,41		
M. od krátkod. kvazistálého provoz.zat.	$M_{Sk,st}$ kNm	16,41		
Moment - návrhový	M_{Sd} kNm	36,11		
- únosnosti	M_{Rd} kNm	103,04		
Šířka trhlín	w k mm	0,127		
- limitní	mm	0,150		
VYHOVUJE				
Pomocné hodnoty				
Plocha výztuže	A_{s1} mm ²	1272,3		
	eps yd %o	2,175		
Stupeň vyztužení -navržený	ρ -	0,0064		
-minim. 1	min. ρ_1 -	0,0013		
-minim. 2	min. ρ_2 -	0,0017		
-maximální	max. p -	0,040		
Vzdálenost neutrální osy	x m	3,459E-02		
Poměr x/d	ξ -	0,173		
Limitní	$\xi_{bal,1}$ -	0,617		
Účinná výška 1	$h_{c,ef1}$ m	0,1250		
Účinná výška 2	$h_{c,ef2}$ m	0,0672		
Účinná výška 3	$h_{c,ef3}$ m	0,1250		
Účinná výška nejmenší	$h_{c,ef}$ m	0,0672		
Účinná plocha taženého betonu	$A_{c,eff}$ m ²	0,0672		
Účinný stupeň vyztužení	$\rho_{p,eff}$ -	1,893E-02		
Součinitel doby trvání	k t	0,5000		

Dosazovací nádrž

Lávka



Zatížení

rovnoměrné

užitkové 20 · 0,8

rošty 0,4 · 0,8

osazená břemena

viv.

160

· 1,50

2,40 kN/m'

0,32

· 1,35

0,43

1,92

0,26

2,18

2,83 kN/m'

0,35

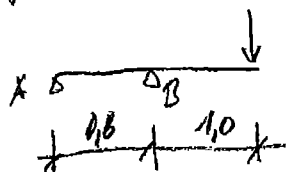
3,18

2,00

· 1,50

3,00 kN

jerebek



zatížení břemeno
jerebek

$$\begin{array}{r} 1,50 \cdot 1,5 \\ 0,1 \cdot 1,35 \\ \hline 1,6 \end{array} \quad \begin{array}{r} 2,25 \text{ kN} \\ 0,14 \\ \hline 2,39 \text{ kN} \end{array}$$

reakce B

$$2,39 \cdot 4,8 / 0,8$$

os. břemeno

$$\begin{array}{r} 5,38 \text{ kN} \\ 3,10 \\ \hline 8,38 \text{ kN} \end{array}$$

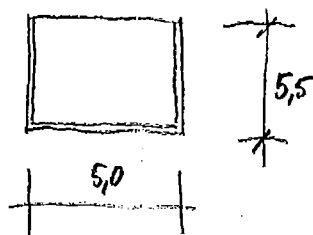
$$M = \frac{1}{4} \cdot 8,38 \cdot 4,8 + \frac{1}{8} \cdot 3,10 \cdot 4,8 = 19,21 \text{ kNm}$$

návrh: U 220

$$M_E / M_R = 0,80 < 1,0 \quad m/L = 1/608 < 1/400$$

vyhovuje

Stěna



Zatížení

Zemku

Zemní tlak v klidu

	$13,0 \cdot (5,3 + 0,75) \cdot 0,546$	$42,59 \cdot 1,35$	$57,50 \text{ kN/m}^2$
hydrost. tl.	$10,0 \cdot 5,3$	$53,00 \cdot 1,1$	$58,30$
		<u>95,59</u>	<u>115,80 kN/m²</u>

Zemník

hydrost. tl.	$10,5 \cdot 4,85$	$50,93 \cdot 1,1$	$56,02 \text{ kN/m}^2$
--------------	-------------------	-------------------	------------------------

Momenty

Barci 1.92

$$\gamma = 5,5/5,0 = 1,1$$

Zemku

Zemník

$M_{x1} = 0,0091 \cdot 115,80 \cdot 5,5^2 \cdot 0,8 =$	$25,50$	$15,42 \text{ kNm/m'}$
$M_{x2} = -0,0345 \cdot 115,80 \cdot 5,5^2 \cdot 0,8 =$	$-96,68$	$-58,46$
$M_{y1} = 0,0148 \cdot 115,80 \cdot 5,0^2 \cdot 0,8 =$	$34,28$	$20,73$
$M_{y2} = -0,0347 \cdot 115,80 \cdot 5,0^2 \cdot 0,8 =$	$-80,37$	$-48,60$

Lahové síla

Barci 1.96

$$\gamma = 5,0/5,5 = 0,91$$

$$N = 0,3460 \cdot 56,02 \cdot 5,0 \cdot 1,2 = 106,21 \text{ kN/m'}$$

Návrh a posouzení žb obdélníkového profilu podle ČSN EN 1992-1-1:2006 (trhliny)						
Stavba		Staré Hobzí				
Objekt		Dosažovací nádrž				
Prvek		Stěna				
Zatížení		zvenku				
Profil		xs	xvs	ys	yv	min
Beton	třída	C 30/37	C 30/37	C 30/37	C 30/37	
-výpočtová pevnost v tlaku	f _{cd} MPa	20	20	20	20	
-střední pevnost v tahu	f _{ctm} MPa	2,9	2,9	2,9	2,9	
-sečnový modul pružnosti	E _{cm} GPa	33	33	33	33	
-součinitel	α _{cc} -	1,0	1,0	1,0	1,0	
Výztuž	značka	10505	10505	10505	10505	
-výpočtová pevnost	f _{yd} Mpa	435	435	435	435	
-modul pružnosti	E _s GPa	200	200	200	200	
Profil - šířka	b m	1	1	1	1	
- celková výška	h m	0,4	0,4	0,4	0,4	
- vzd. těžiště taž. výztuže	d ₁ m	0,05	0,05	0,06	0,06	
Počet výztužných vložek	ks	5	10	5	10	
Průměr výztužných vložek	D mm	14	14	14	14	
Návrhová normální síla, tah>0	N Sd kN	0	0	0	0	
Moment od dlouhodobého kv. prov. z.	M Sd,lt kNm	9,81	37,18	13,18	30,91	
M. od krátkod.kvazistálého provoz.zat.	M Sd,st kNm	9,81	37,18	13,18	30,91	
Moment - návrhový	M Sd kNm	25,5	96,68	34,28	80,37	
- únosnosti	M Rd kNm	114,38	223,16	111,03	216,46	
Šířka trhlin	w k mm	0,116	0,140	0,172	0,133	
- limitní	mm	0,200	0,200	0,200	0,200	
VYHOVUJE						
Pomocné hodnoty						
Plocha výztuže	As ₁ mm ²	769,7	1539,4	769,7	1539,4	
	eps _{yd} ‰	2,175	2,175	2,175	2,175	
Stupeň vyztužení -navržený	ρ -	0,0019	0,0038	0,0019	0,0038	
-minim. 1	min. ρ ₁ -	0,0013	0,0013	0,0013	0,0013	
-minim. 2	min. ρ ₂ -	0,0017	0,0017	0,0017	0,0017	
-maximální	max. ρ -	0,040	0,040	0,040	0,040	
Vzdálenost neutrálné osy	x m	2,093E-02	4,185E-02	2,093E-02	4,185E-02	
Poměr x/d	ξ -	0,060	0,120	0,062	0,123	
Limitní	ξ _{bal,1} -	0,617	0,617	0,617	0,617	
Účinná výška 1	h _{c,ef1} m	0,1250	0,1250	0,1500	0,1500	
Účinná výška 2	h _{c,ef2} m	0,1158	0,1093	0,1161	0,1097	
Účinná výška 3	h _{c,ef3} m	0,2000	0,2000	0,2000	0,2000	
Účinná výška nejmenší	h _{c,ef} m	0,1158	0,1093	0,1161	0,1097	
Účinná plocha taženého betonu	A _{c, eff} m ²	0,1158	0,1093	0,1161	0,1097	
Účinný stupeň vyztužení	ρ _{o p, eff} -	6,648E-03	1,408E-02	6,632E-03	1,403E-02	
Součinitel doby trvání	k _t	0,5000	0,5000	0,5000	0,5000	

Návrh a posouzení žb obdélníkového profilu podle ČSN EN 1992-1-1:2006 (trhliny)						
Stavba			Staré Hobzí			
Objekt			Dosažovací nádrž			
Prvek			Stěna			
Zatížení			zevnitř			
Profil			xs	xvs	ys	yv min
Beton	třída		C 30/37	C 30/37	C 30/37	C 30/37
-výpočtová pevnost v tlaku	f _{cd} MPa		20	20	20	20
-střední pevnost v tahu	f _{ctm} MPa		2,9	2,9	2,9	2,9
-sečnový modul pružnosti	E _{cm} GPa		33	33	33	33
-součinitel	α _{cc} -		1,0	1,0	1,0	1,0
Výztuž	značka		10505	10505	10505	10505
-výpočtová pevnost	f _{yd} Mpa		435	435	435	435
-modul pružnosti	E _s GPa		200	200	200	200
Profil - šířka	b m		1	1	1	1
- celková výška	h m		0,4	0,4	0,4	0,4
- vzd. těžiště taž. výztuže	d ₁ m		0,05	0,05	0,06	0,06
Počet výztužných vložek	ks		5	10	5	7,5
Průměr výztužných vložek	D mm		14	14	14	14
Návrhová normální síla, tah>0	N S _d kN		0	0	106,21	106,21
Moment od dlouhodobého kv. prov. z.	M S _{k,lt} kNm		0	0	0	0
M. od.krátkod.kvazistálého provoz.zat.	M S _{k,st} kNm		14,02	53,15	18,85	44,18
Moment - návrhový	M S _d kNm		15,42	58,46	20,73	48,6
- únosnosti	M R _d kNm		114,38	223,16	91,29	145,59
Šířka trhlin	w _k mm		0,083	0,100	0,123	0,148
- limitní	mm		0,200	0,200	0,200	0,200
VYHOVUJE						
Pomocné hodnoty						
Plocha výztuže	A _{s1} mm ²		769,7	1539,4	769,7	1154,5
	eps _{yd} ‰		2,175	2,175	2,175	2,175
Stupeň vyztužení -navržený	ρ	-	0,0019	0,0038	0,0019	0,0029
-minim. 1	min. ρ ₁	-	0,0013	0,0013	0,0013	0,0013
-minim. 2	min. ρ ₂	-	0,0017	0,0017	0,0017	0,0017
-maximální	max.ρ	-	0,040	0,040	0,040	0,040
Vzdálenost neutrálné osy	x m		2,093E-02	4,185E-02	1,429E-02	2,475E-02
Poměr x/d	ξ	-	0,060	0,120	0,042	0,073
Limitní	ξ _{bal,1}	-	0,617	0,617	0,617	0,617
Účinná výška 1	h _{c,ef1} m		0,1250	0,1250	0,1500	0,1500
Účinná výška 2	h _{c,ef2} m		0,1158	0,1093	0,1161	0,1126
Účinná výška 3	h _{c,ef3} m		0,2000	0,2000	0,2000	0,2000
Účinná výška nejmenší	h _{c,ef} m		0,1158	0,1093	0,1161	0,1126
Účinná plocha taženého betonu	A _{c, eff} m ²		0,1158	0,1093	0,1161	0,1126
Účinný stupeň vyztužení	ρ _{p, eff} -		6,648E-03	1,408E-02	6,632E-03	1,026E-02
Součinitel doby trvání	k _t		0,6000	0,6000	0,6000	0,6000

Návrh a posouzení žb obdélníkového profilu podle ČSN EN 1992-1-1:2006 (trhliny)				
Stavba		Staré Hobzí		
Objekt		Žlab česlí		
Prvek		Stěna		
Zatížení		zvenku		
Profil		pata		
Beton	třída	C 30/37		
-výpočtová pevnost v tlaku	f_{cd} MPa	20		
-střední pevnost v tahu	f_{ctm} MPa	2,9		
-sečnový modul pružnosti	E_{cm} GPa	33		
-součinitel	α_{ec} -	1,0		
Výztuž	značka	10505		
-výpočtová pevnost	f_{yd} MPa	435		
-modul pružnosti	E_s GPa	200		
Profil - šířka	b m	1		
- celková výška	h m	0,3		
- vzd. těžiště taž. výztuže	d_1 m	0,05		
Počet výztužných vložek	ks	5		
Průměr výztužných vložek	D mm	12		
Návrhová normální síla, $tah > 0$	N_{Sd} kN	0		
Moment od dlouhodobého kv. prov. z.	$M_{Sk,lt}$ kNm	2,7		
M. od krátkod. kvazistálého provoz. zat.	$M_{Sk,st}$ kNm	1,35		
Moment - návrhový	M_{Sd} kNm	5,26		
- únosnosti	M_{Rd} kNm	59,98		
Šířka trhlin	w _k mm	0,042		
- limitní	mm	0,200		
VYHOVUJE				
Pomocné hodnoty				
Plocha výztuže	A_{s1} mm ²	565,5		
	eps _{yd} ‰	2,175		
Stupeň vyztužení - navrhovaný	ρ -	0,0019		
- minim. 1	min. ρ_1 -	0,0013		
- minim. 2	min. ρ_2 -	0,0017		
- maximální	max. ρ -	0,040		
Vzdálenost neutrální osy	x m	1,537E-02		
Poměr x/d	ξ -	0,061		
Limitní	$\xi_{bal,1}$ -	0,617		
Účinná výška 1	$h_{c,ef1}$ m	0,1250		
Účinná výška 2	$h_{c,ef2}$ m	0,0873		
Účinná výška 3	$h_{c,ef3}$ m	0,1500		
Účinná výška nejmenší	$h_{c,ef}$ m	0,0873		
Účinná plocha taženého betonu	$A_{c,eff}$ m ²	0,0873		
Účinný stupeň vyztužení	$\rho_{p,eff}$ -	6,478E-03		
Součinitel doby trvání	k _t	0,4667		

d) Závěr

Navržené konstrukce vyhovují všem požadavkům platných norem.

