

HLAVNÍ INŽENÝR PROJEKTU : ING. DANIEL KOTAŠKA			 <p> PIŠŤOVY 820  537 01 CHRUDIM  E-MAIL: EKOMONITOR@EKOMONITOR.CZ </p> <p> TEL: 469 682 303  FAX: 469 682 310 </p>	
ZODPOVĚDNÝ PROJEKTANT:	VYPRACOVAL :	TECHNICKÁ KONTROLA :		
ING. ALEŠ DUBSKÝ	ING. ALEŠ DUBSKÝ	ING. ALEŠ DUBSKÝ		
INVESTOR : Povodí Labe, státní podnik; Víta Nejedlého 951/8, Slezské Předměstí, 500 03 Hradec Králové závod Pardubice; Cihelna 135, 530 09 Pardubice			ČÍSLO ZAKÁZKY	10363 24 1399
NÁZEV AKCE : Jez Hrochův Týnec, rekonstrukce zdi v podjezí  ČÁST : D – DOKUMENTACE OBJEKTŮ A TECHNICKÝCH A TECHNOLOGICKÝCH ZAŘÍZENÍ OBJEKT : –			FORMÁT A4	11
			DRUH PROJEKTU	DSP
			DATUM	06/2024
			MĚŘITKO	–
NÁZEV VÝKRESU : STATICKÉ POSOUZENÍ OPĚRNÉ ZDI			ČÍSLO VÝKRESU : D.5.1	PARÉ Č.:

Výpočet úhlové zdi

Vstupní data

Projekt

Datum : 10.06.2024

Nastavení

Standardní - EN 1997 - DA2

Materiály a normy

Betonové konstrukce : EN 1992-1-1 (EC2)  
Součinitele EN 1992-1-1 : standardní

Výpočet zdí

Výpočet aktivního tlaku : Coulomb (ČSN 730037)  
Výpočet pasivního tlaku : Caquot-Kerisel (ČSN 730037)  
Výpočet zemětřesení : Mononobe-Okabe  
Tvar zemního klínu : počítat šikmý  
Výstupek základu : výstupek uvažovat jako šikmou základovou spáru  
Dovolená excentricita : 0,333  
Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997  
Návrhový přístup : 2 - redukce zatížení a odporu

Součinitele redukce zatížení (F)			
Trvalá návrhová situace			
		Nepříznivé	Příznivé
Stálé zatížení :	$\gamma_G =$	1,35 [-]	1,00 [-]
Proměnné zatížení :	$\gamma_Q =$	1,50 [-]	0,00 [-]
Zatížení vodou :	$\gamma_W =$	1,35 [-]	

Součinitele redukce odporu (R)			
Trvalá návrhová situace			
Součinitel redukce odporu na překlopení :	$\gamma_{Rv} =$	1,40 [-]	
Součinitel redukce odporu na posunutí :	$\gamma_{Rh} =$	1,10 [-]	
Součinitel redukce odporu základové půdy :	$\gamma_{Re} =$	1,40 [-]	

Kombinační součinitele pro proměnná zatížení			
Trvalá návrhová situace			
Součinitel kombinační hodnoty :	$\psi_0 =$	0,70 [-]	
Součinitel časté hodnoty :	$\psi_1 =$	0,50 [-]	
Součinitel kvazistálé hodnoty :	$\psi_2 =$	0,30 [-]	

Materiál konstrukce

Objemová tíha  $\gamma = 25,00 \text{ kN/m}^3$   
Výpočet betonových konstrukcí proveden podle normy EN 1992-1-1 (EC2).

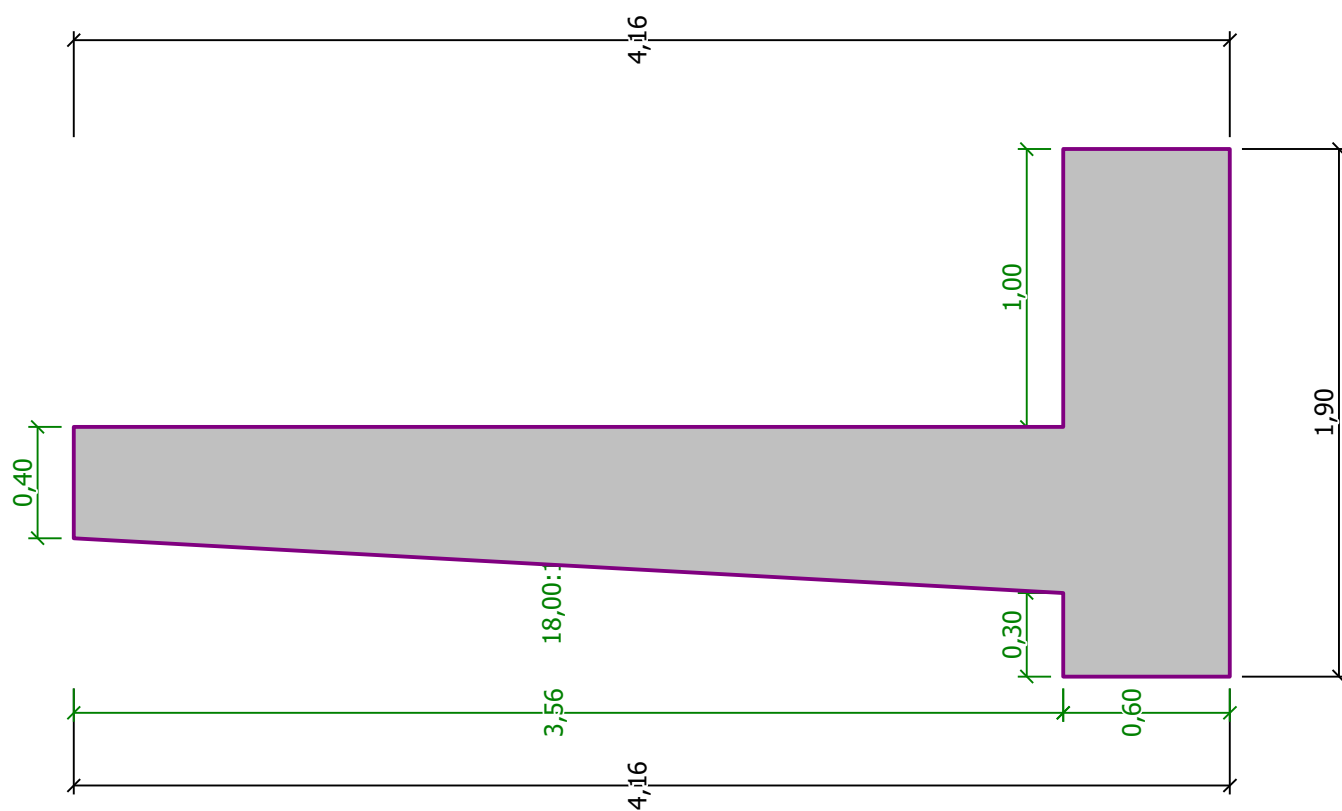
Beton : C 30/37

Válcová pevnost v tlaku  $f_{ck} = 30,00 \text{ MPa}$   
Pevnost v tahu  $f_{ctm} = 2,90 \text{ MPa}$


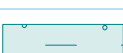
Ocel podélná : B500

Mez kluzu  $f_{yk} = 500,00 \text{ MPa}$






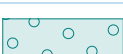


Geometrie konstrukce



## Základní parametry zemín

Číslo	Název	Vzorek	$\varphi_{ef}$ [°]	$c_{ef}$ [kPa]	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\gamma_{su}$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\delta$ [°]
1	Ornice F5 MI O		21,00	12,00	20,00	10,00	0,00
2	Třída F6 CL, konzistence tuhá		19,00	12,00	21,00	11,00	0,00
3	Třída F8 CH, konzistence měkká		15,00	5,00	20,50	10,50	0,00
4	Třída F4 CS, konzistence pevná		18,00	14,00	18,50	8,50	0,00
5	Třída G5 GC, konzistence pevná/ulehlá		30,00	6,00	19,50	9,50	0,00
6	Třída G3 G-F, ulehlá		32,50	0,00	19,00	9,00	0,00
7	Třída R6/F6 CL (hornina)		80,00	30,00	21,00	11,00	0,00
8	Zpetny zasyp (po vrstvách)		24,50	18,00	18,50	8,50	0,00

## Parametry zemín pro výpočet tlaku v klidu

Číslo	Název	Vzorek	Typ výpočtu	$\varphi_{ef}$ [°]	$\nu$ [-]	OCR [-]	$K_r$ [-]
1	Ornice F5 MI O		soudržná	-	0,40	-	-
2	Třída F6 CL, konzistence tuhá		soudržná	-	0,40	-	-
3	Třída F8 CH, konzistence měkká		soudržná	-	0,42	-	-
4	Třída F4 CS, konzistence pevná		soudržná	-	0,35	-	-
5	Třída G5 GC, konzistence pevná/ulehlá		nesoudržná	30,00	-	-	-
6	Třída G3 G-F, ulehlá		nesoudržná	32,50	-	-	-
7	Třída R6/F6 CL (hornina)		soudržná	-	0,40	-	-
8	Zpetny zasyp (po vrstvách)		nesoudržná	24,50	-	-	-

## Parametry zemín

### Ornice F5 MI O

Objemová tíha :  $\gamma = 20,00 \text{ kN/m}^3$   
 Napjatost :  $c_{ef} = 12,00 \text{ kPa}$   
 Úhel vnitřního tření :  $\varphi_{ef} = 21,00^\circ$   
 Soudržnost zeminy :  $\delta = 0,00^\circ$   
 Třecí úhel kce-zemina :  $\delta = 0,00^\circ$   
 Zemina : soudržná  
 Poissonovo číslo :  $\nu = 0,40$   
 Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{sat} = 20,00 \text{ kN/m}^3$

**Třída F6 CL, konzistence tuhá**

Objemová tíha :	$\gamma$ = 21,00 kN/m <sup>3</sup>
Napjatost :	efektivní
Úhel vnitřního tření :	$\varphi_{ef}$ = 19,00 °
Soudržnost zeminy :	$c_{ef}$ = 12,00 kPa
Třecí úhel kce-zemina :	$\delta$ = 0,00 °
Zemina :	soudržná
Poissonovo číslo :	$\nu$ = 0,40
Obj.tíha sat.zeminy :	$\gamma_{sat}$ = 21,00 kN/m <sup>3</sup>

**Třída F8 CH, konzistence měkká**

Objemová tíha :	$\gamma$ = 20,50 kN/m <sup>3</sup>
Napjatost :	efektivní
Úhel vnitřního tření :	$\varphi_{ef}$ = 15,00 °
Soudržnost zeminy :	$c_{ef}$ = 5,00 kPa
Třecí úhel kce-zemina :	$\delta$ = 0,00 °
Zemina :	soudržná
Poissonovo číslo :	$\nu$ = 0,42
Obj.tíha sat.zeminy :	$\gamma_{sat}$ = 20,50 kN/m <sup>3</sup>

**Třída F4 CS, konzistence pevná**

Objemová tíha :	$\gamma$ = 18,50 kN/m <sup>3</sup>
Napjatost :	efektivní
Úhel vnitřního tření :	$\varphi_{ef}$ = 18,00 °
Soudržnost zeminy :	$c_{ef}$ = 14,00 kPa
Třecí úhel kce-zemina :	$\delta$ = 0,00 °
Zemina :	soudržná
Poissonovo číslo :	$\nu$ = 0,35
Obj.tíha sat.zeminy :	$\gamma_{sat}$ = 18,50 kN/m <sup>3</sup>

**Třída G5 GC, konzistence pevná/ulehlá**

Objemová tíha :	$\gamma$ = 19,50 kN/m <sup>3</sup>
Napjatost :	efektivní
Úhel vnitřního tření :	$\varphi_{ef}$ = 30,00 °
Soudržnost zeminy :	$c_{ef}$ = 6,00 kPa
Třecí úhel kce-zemina :	$\delta$ = 0,00 °
Zemina :	nesoudržná
Obj.tíha sat.zeminy :	$\gamma_{sat}$ = 19,50 kN/m <sup>3</sup>

**Třída G3 G-F, ulehlá**

Objemová tíha :	$\gamma$ = 19,00 kN/m <sup>3</sup>
Napjatost :	efektivní
Úhel vnitřního tření :	$\varphi_{ef}$ = 32,50 °
Soudržnost zeminy :	$c_{ef}$ = 0,00 kPa
Třecí úhel kce-zemina :	$\delta$ = 0,00 °
Zemina :	nesoudržná
Obj.tíha sat.zeminy :	$\gamma_{sat}$ = 19,00 kN/m <sup>3</sup>

**Třída R6/F6 CL (hornina)**

Objemová tíha :	$\gamma$ = 21,00 kN/m <sup>3</sup>
Napjatost :	efektivní
Úhel vnitřního tření :	$\varphi_{ef}$ = 80,00 °
Soudržnost zeminy :	$c_{ef}$ = 30,00 kPa
Třecí úhel kce-zemina :	$\delta$ = 0,00 °
Zemina :	soudržná
Poissonovo číslo :	$\nu$ = 0,40
Obj.tíha sat.zeminy :	$\gamma_{sat}$ = 21,00 kN/m <sup>3</sup>

--

**Zpetny zasyp (po vrstvach)**

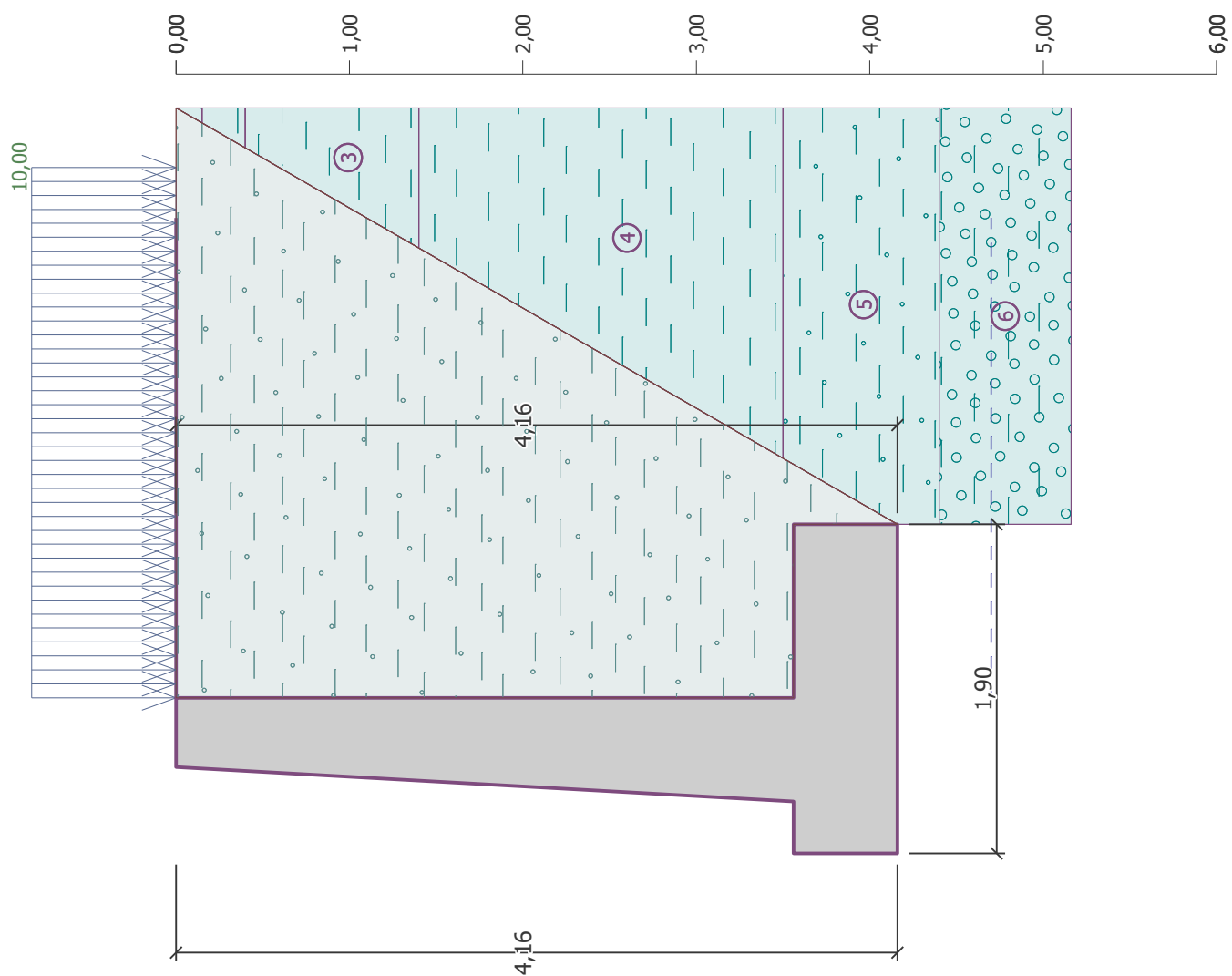
Objemová tíha :  $\gamma = 18,50 \text{ kN/m}^3$   
Napjatost : efektivní  
Úhel vnitřního tření :  $\varphi_{\text{ef}} = 24,50^\circ$   
Soudržnost zeminy :  $c_{\text{ef}} = 18,00 \text{ kPa}$   
Třecí úhel kce-zemina :  $\delta = 0,00^\circ$   
Zemina : nesoudržná  
Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{\text{sat}} = 18,50 \text{ kN/m}^3$

**Zásyp za konstrukcí**

Zemina na líci konstrukce - Zpetny zasyp (po vrstvach)

**Geologický profil a přiřazení zemín**

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	0,15	Ornice F5 MI O	
2	0,25	Třída F6 CL, konzistence tuhá	
3	1,00	Třída F8 CH, konzistence měkká	
4	2,10	Třída F8 CH, konzistence měkká	
5	0,90	Třída F4 CS, konzistence pevná	
6	3,30	Třída G5 GC, konzistence pevná/ulehlá	
7	0,40	Třída G3 G-F, ulehlá	
8	-	Třída R6/F6 CL (hornina)	



## Založení

Typ založení : zemina - geologický profil

## Tvar terénu

Terén za konstrukcí je rovný.

## Vliv vody

Hladina podzemní vody za konstrukcí je v hloubce 4,70 m  
Vztlak v základové spáře od rozdílných tlaků je uvažován lineární.

## Zadaná plošná přitížení

Číslo	Přítížení		Působ.	Vel.1 [kN/m <sup>2</sup> ]	Vel.2 [kN/m <sup>2</sup> ]	Poř.x x [m]	Délka l [m]	Hloubka z [m]
	nové	změna						
1	Ano		proměnné	10,00				na terénu

## Odpor na líci konstrukce

Odpor na líci konstrukce není uvažován.

## Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá  
Zed' se může přemístit, je počítána na zatížení aktivním tlakem.

## Posouzení čís. 1

### Spočtené síly působící na konstrukci

Název	F <sub>hor</sub> [kN/m]	Působíště z [m]	F <sub>vert</sub> [kN/m]	Působíště x [m]	Koef. překl.	Koef. posun.	Koef. napětí
Tíh.- zed'	0,00	-1,50	72,87	0,76	1,000	1,000	1,350
Tíh.- zemní klín	0,00	-1,12	14,38	1,23	1,000	1,000	1,350
Aktivní tlak	23,10	-1,09	29,95	1,48	1,350	1,350	1,350
Tlak vody	0,00	-4,16	0,00	0,90	1,000	1,000	1,350
Přít.1 - celopl.	8,92	-1,08	10,00	1,40	1,500	0,000	1,500

## Posouzení celé zdi

### Posouzení na překlopení

Moment vzdorující  $M_{res} = 110,05$  kNm/m

Moment klopící  $M_{ovr} = 48,36$  kNm/m

**Zed' na překlopení VYHOVUJE**

### Posouzení na posunutí

Vodor. síla vzdorující  $H_{res} = 57,48$  kN/m

Vodor. síla posunující  $H_{act} = 31,18$  kN/m

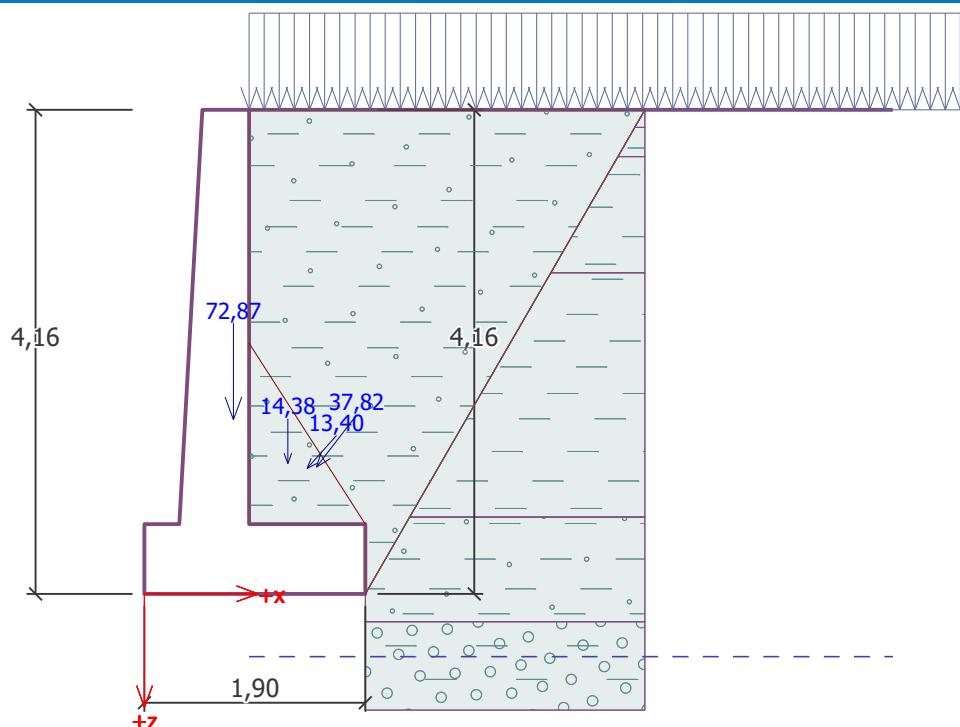
**Zed' na posunutí VYHOVUJE**

**Celkové posouzení - ZED' VYHOVUJE**

Maximální napětí v základové spáře : 114,18 kPa

--





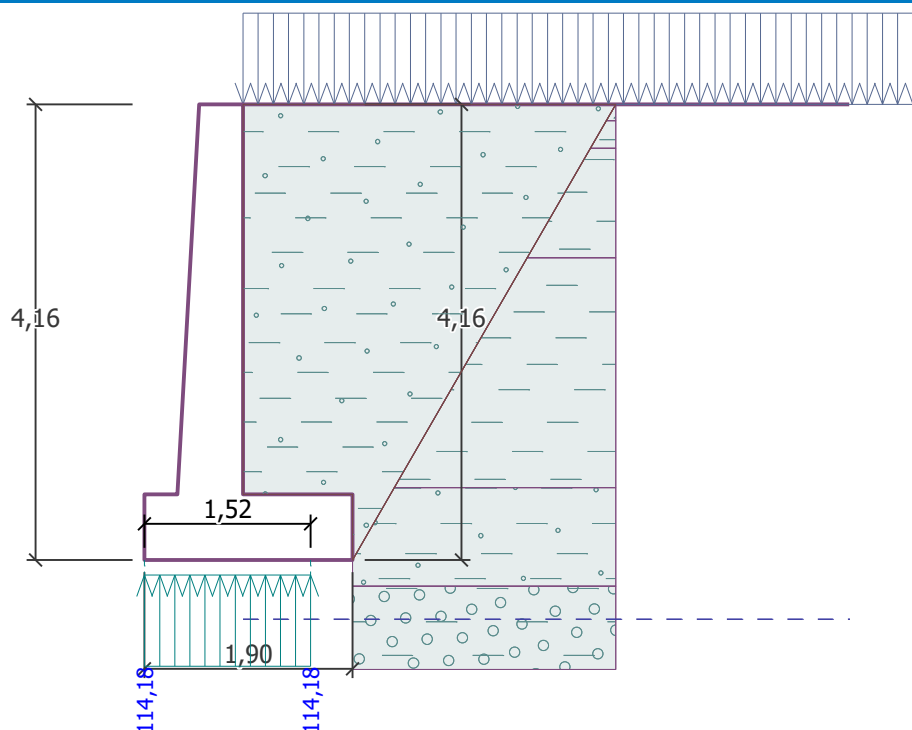
## Únosnost základové půdy

Síly působící ve středu základové spáry

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]	Excentricita [-]	Napětí [kPa]
1	32,97	173,21	44,55	0,100	114,18
2	29,67	142,68	31,18	0,110	96,28

Normové síly působící ve středu základové spáry (výpočet sedání)

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]
1	23,86	127,20	32,01
2	23,86	127,20	23,10



### Dimenzace čís. 1

#### Posouzení dříku - přední výztuž

##### Spočtené síly působící na konstrukci

Název	$F_{hor}$ [kN/m]	Působíště z [m]	$F_{vert}$ [kN/m]	Působíště x [m]	Koef. moment	Koef. norm.síla	Koef. pos.síla
Tíh.- zed'	0,00	-1,66	44,38	0,35	1,000	1,350	1,000
Tlak v klidu	68,57	-1,19	0,00	0,60	1,350	1,000	1,350
Tlak vody	0,00	-3,56	0,00	0,60	1,000	1,000	1,000
Přít.1 - celopl.	20,83	-1,78	0,00	0,60	1,500	0,000	1,500

#### Posouzení dříku - přední výztuž

Přední výztuž není nutná.

#### Posouzení dříku - zadní výztuž

##### Spočtené síly působící na konstrukci

Název	$F_{hor}$ [kN/m]	Působíště z [m]	$F_{vert}$ [kN/m]	Působíště x [m]	Koef. moment	Koef. norm.síla	Koef. pos.síla
Tíh.- zed'	0,00	-1,66	44,38	0,35	1,000	1,350	1,000
Tlak v klidu	68,57	-1,19	0,00	0,60	1,350	1,000	1,350
Tlak vody	0,00	-3,56	0,00	0,60	1,000	1,000	1,000
Přít.1 - celopl.	20,83	-1,78	0,00	0,60	1,500	0,000	1,500

#### Posouzení dříku - zadní výztuž

Posouzení zdi v pracovní spáře 3,56 m od koruny zdi

Vyztužení a rozměry průřezu

6,67 ks profil 14,0 mm, krytí 40,0 mm

Šířka průřezu = 1,00 m

Výška průřezu = 0,60 m

Stupeň vyztužení  $\rho$  = 0,19 % > 0,15 % =  $\rho_{min}$

Poloha neutrálné osy  $x$  = 0,04 m < 0,34 m =  $x_{max}$

Posouvající síla na mezi únosnosti  $V_{Rd} = 214,19 \text{ kN} > 123,81 \text{ kN} = V_{Ed}$   
 Moment na mezi únosnosti  $M_{Rd} = 244,26 \text{ kNm} > 163,36 \text{ kNm} = M_{Ed}$

**Průřez VYHOVUJE.**

### Posouzení paty

Spočtené síly působící na konstrukci

Název	$F_{hor}$ [kN/m]	Působíště z [m]	$F_{vert}$ [kN/m]	Působíště x [m]	Výpočtový koeficient
Tíh.- zed'	0,00	-0,30	15,00	1,40	1,350
Tíh.- zemní klín	0,00	-1,12	14,38	1,23	1,350
Aktivní tlak	23,10	-1,09	29,95	1,48	1,350
Přít. 1 - celopl.	8,92	-1,08	10,00	1,40	1,500
Kontaktní napětí	0,00	0,00	-65,28	1,32	1,000

### Posouzení paty

Vyztužení a rozměry průřezu

6,67 ks profil 14,0 mm, krytí 40,0 mm

Šířka průřezu = 1,00 m

Výška průřezu = 0,60 m

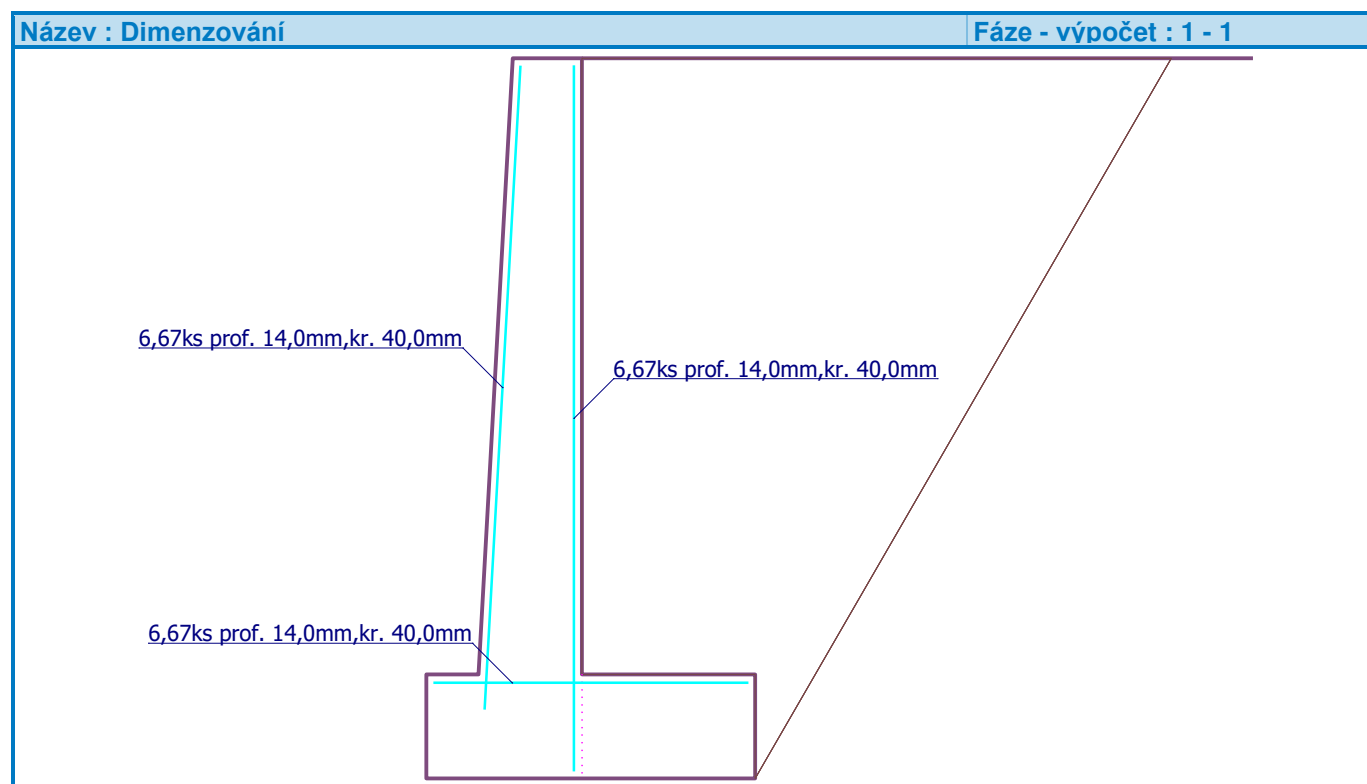
Stupeň vyztužení  $\rho = 0,19 \% > 0,15 \% = \rho_{min}$

Poloha neutrálné osy  $x = 0,03 \text{ m} < 0,34 \text{ m} = x_{max}$

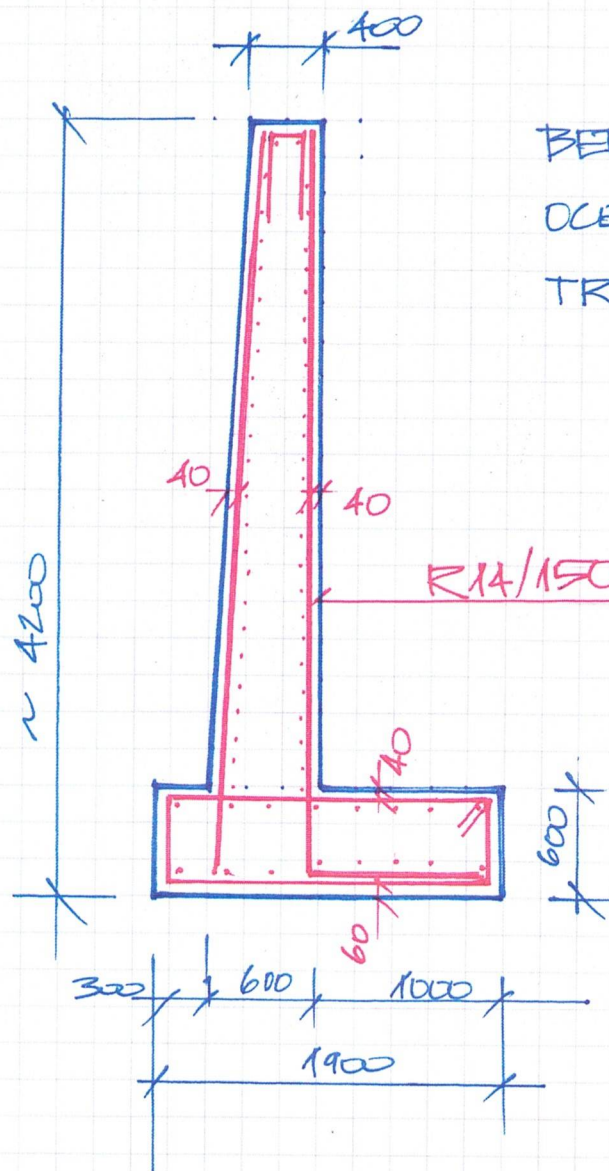
Posouvající síla na mezi únosnosti  $V_{Rd} = 214,83 \text{ kN} > 29,81 \text{ kN} = V_{Ed}$

Moment na mezi únosnosti  $M_{Rd} = 241,89 \text{ kNm} > 19,73 \text{ kNm} = M_{Ed}$

**Průřez VYHOVUJE.**



# SKR 24\_23 - OPĚRKA HM. - EKOMONITOR



BETON C 30/37 X24, XF3

OCEL B500

TRHLINT  $u_b \leq 0,2$  mm

