



**Nastavení**

Standardní - EN 1997 - DA2

**Materiály a normy**

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

Součinitele EN 1992-1-1 : standardní

**Výpočet zdí**

Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997

Výpočet aktivního tlaku : Coulomb (ČSN 730037)

Výpočet pasivního tlaku : Caquot-Kerisel (ČSN 730037)

Výpočet zemětřesení : Mononobe-Okabe

Tvar zemního klínu : počítat šikmý

Dovolená excentricita : 0,333

Návrhový přístup : 2 - redukce zatížení a odporu

Součinitele redukce zatížení (F)			
Dočasná návrhová situace			
		Nepříznivé	Příznivé
Stálé zatížení :	$Y_G =$	1,35 [-]	1,00 [-]
Proměnné zatížení :	$Y_Q =$	1,50 [-]	0,00 [-]
Zatížení vodou :	$Y_w =$	1,35 [-]	

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

**Stabilitní výpočty**

Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997

Návrhový přístup : 2 - redukce zatížení a odporu

Součinitele redukce zatížení (F)			
Dočasná návrhová situace			
		Nepříznivé	Příznivé
Stálé zatížení :	$Y_G =$	1,35 [-]	1,00 [-]
Proměnné zatížení :	$Y_Q =$	1,50 [-]	0,00 [-]
Zatížení vodou :	$Y_w =$	1,35 [-]	

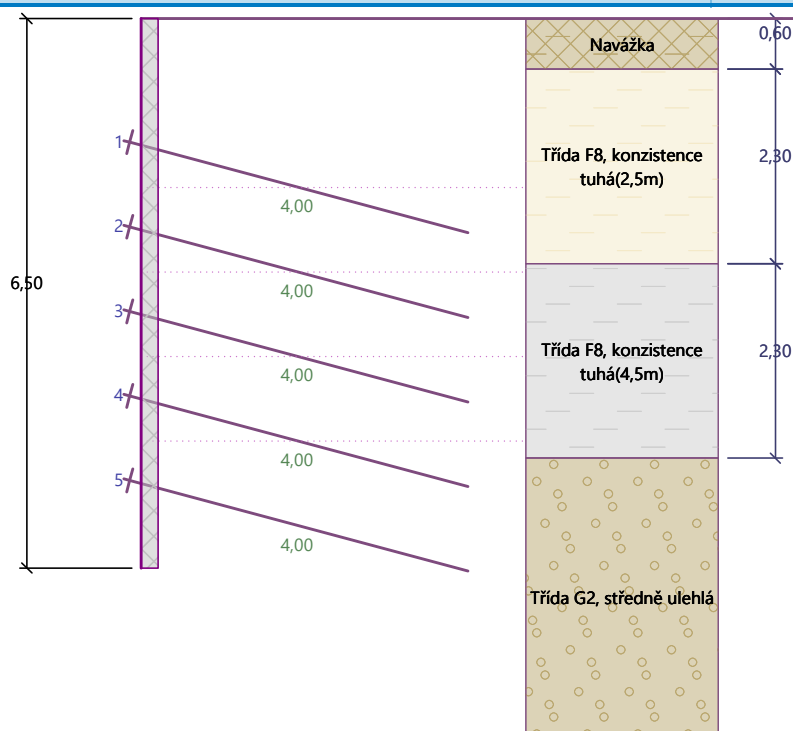
Součinitele redukce odporu (R)			
Dočasná návrhová situace			
Součinitel redukce odporu na smyk. ploše :	$Y_{Rs} =$	1,10 [-]	

**Geometrie konstrukce**Tloušťka betonového krytu  $h = 0,20$  m

Číslo	Hloubka z [m]	Pořadnice x [m]
1	0,00	0,00
2	6,50	0,00

## Název : Geometrie

## Fáze - výpočet : 1 - 0



## Typy hřebů

Číslo	Název	Typ hřebu	Únos. přetržení $R_t$ [kN]	Únos. vytržení $T_p$ [kN/m]	Únos. hlavy $R_f$ [kN]
1	IBO R32N	IBO R32N	222,00	8,38	150,00
2	IBO R32N_štěrk	IBO R32N	222,00	25,13	150,00
3	IBO R32 jil tuhy	IBO R32N	222,00	13,40	150,00

## Geometrie hřebů

Celkový počet hřebů - 5

Sklon hřebů od vodorovné = 15,00 °

Hřeb	Hloubka [m]	Hloubka etáže [m]	Délka [m]	Vzdálenost [m]	Typ hřebíku
1	1,50	0,50	4,00	1,00	IBO R32N
2	2,50	0,50	4,00	1,00	IBO R32N
3	3,50	0,50	4,00	1,00	IBO R32 jil tuhy
4	4,50	0,50	4,00	1,00	IBO R32 jil tuhy
5	5,50	1,00	4,00	1,00	IBO R32 jil tuhy

## Materiál konstrukce

Výpočet betonových konstrukcí proveden podle normy EN 1992-1-1 (EC2).

## Beton: C 20/25

Válcová pevnost v tlaku

$$f_{ck} = 20,00 \text{ MPa}$$

Pevnost v tahu

$$f_{ctm} = 2,20 \text{ MPa}$$

## Ocel podélná: KARI drát (W)

Mez kluzu

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

## Parametry zemin

GF V061238 Inženýrskogeologický průzkum pro akci: Ostrava - Horní ul., závěrečná zpráva stavebně -

## geologického průzkumu

## 3.2. Objekt podchodu P 1 ( km 0,221 ) .

Pro uvedený objekt byly provedeny vrty SO - 11 a SO - 12 do hloubky 8,0 m . Geologické poměry jsou obdobné jako u předcházejícího objektu ( mostu M 1 ) s tím rozdílem , že povrch štěrků se nachází níže pod povrchem stávajícího terénu - v úrovni 226,02 až 225,13 m n.m.

Dle dodaného podkladu se uvažuje se základovou spárou v hloubce 3,80 m pod povrchem - na kótě 227,59 m n.m. t.j. v hlínách s proměnlivou písčitostí .

Zeminy jsou konzistence tuhé , středně plastické , třídy 20. Odvozené normové namáhání zemin s ohledem na navrhovanou hloubku založení je :

$$q_0 = 1,7 \text{ kp/cm}^2$$

V podloží se nachází štěrky s příměsí písku ( 20 % ) , ulehle , zvlhlé , třída hornin 8 .

Jejich únosnost je obdobná jako u mostního objektu M 1 .

Hladina podzemní vody byla vrtáním zjištěna v hloubce 3,00 m pod povrchem , t.j. na kótě cca 228 m n.m. Během dalšího vrtání se ztratila .

V podloží sprašových hlín se nachází mocná souvislá vrstva fluviálních štěrkopísků hlavní terasy řek Ostravice a Odry . Dle zrnitostních křivek označujeme zeminy jako štěrky s příměsí písku , jehož příměs se pohybuje v rozmezí od 6 do 22 % , průměrně cca 13 % . Klastickou složku tvoří opracované a poloopracované převážně střední a drobné valouny bezkydových pískovců velikosti ojediněle až do 15 cm .

Zeminu zatřídíme do skupiny B , třídy 8 . Štěrků jsou ulehle , zvlhlé .

Zeminám přísluší odvozené normové namáhání :

- pro šířku základu 0,5 m :  $q_0 = 3,3 \text{ kp/cm}^2$

- pro šířku základu 1,0 m :  $q_0 = 5,3 \text{ kp/cm}^2$

- pro šířku základu 3,0 m :  $q_0 = 6,7 \text{ kp/cm}^2$

**Třída F8, konzistence tuhá(2,5m)**

Objemová tíha :	$\gamma = 23,30 \text{ kN/m}^3$
Napjatost :	efektivní
Úhel vnitřního tření :	$\varphi_{ef} = 15,00^\circ$
Soudržnost zeminy :	$c_{ef} = 5,00 \text{ kPa}$
Třecí úhel kce-zemina :	$\delta = 15,00^\circ$
Zemina :	soudržná
Poissonovo číslo :	$\nu = 0,42$
Obj.tíha sat.zeminy :	$\gamma_{sat} = 26,60 \text{ kN/m}^3$

**Třída F8, konzistence tuhá(4,5m)**

Objemová tíha :	$\gamma = 18,10 \text{ kN/m}^3$
Napjatost :	efektivní
Úhel vnitřního tření :	$\varphi_{ef} = 17,00^\circ$
Soudržnost zeminy :	$c_{ef} = 8,00 \text{ kPa}$

Třecí úhel kce-zemina :  $\delta = 17,00^\circ$   
 Zemina : soudržná  
 Poissonovo číslo :  $\nu = 0,42$   
 Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{\text{sat}} = 26,60 \text{ kN/m}^3$

**Třída G2, středně ulehlá**

Objemová tíha :  $\gamma = 20,00 \text{ kN/m}^3$   
 Napjatost : efektivní  
 Úhel vnitřního tření :  $\varphi_{\text{ef}} = 35,00^\circ$   
 Soudržnost zeminy :  $c_{\text{ef}} = 0,00 \text{ kPa}$   
 Třecí úhel kce-zemina :  $\delta = 33,00^\circ$   
 Zemina : nesoudržná  
 Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{\text{sat}} = 26,80 \text{ kN/m}^3$

**Navážka**

Objemová tíha :  $\gamma = 20,00 \text{ kN/m}^3$   
 Napjatost : efektivní  
 Úhel vnitřního tření :  $\varphi_{\text{ef}} = 19,00^\circ$   
 Soudržnost zeminy :  $c_{\text{ef}} = 0,00 \text{ kPa}$   
 Třecí úhel kce-zemina :  $\delta = 19,00^\circ$   
 Zemina : soudržná  
 Poissonovo číslo :  $\nu = 0,40$   
 Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{\text{sat}} = 26,00 \text{ kN/m}^3$

**Třída F8, konzistence tuhá(4,5m)+injektaz**

Objemová tíha :  $\gamma = 18,10 \text{ kN/m}^3$   
 Napjatost : efektivní  
 Úhel vnitřního tření :  $\varphi_{\text{ef}} = 20,00^\circ$   
 Soudržnost zeminy :  $c_{\text{ef}} = 12,00 \text{ kPa}$   
 Třecí úhel kce-zemina :  $\delta = 20,00^\circ$   
 Zemina : soudržná  
 Poissonovo číslo :  $\nu = 0,42$   
 Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{\text{sat}} = 26,60 \text{ kN/m}^3$

**Třída G2, středně ulehlá+injektaz**

Objemová tíha :  $\gamma = 20,00 \text{ kN/m}^3$   
 Napjatost : efektivní  
 Úhel vnitřního tření :  $\varphi_{\text{ef}} = 48,00^\circ$   
 Soudržnost zeminy :  $c_{\text{ef}} = 5,00 \text{ kPa}$   
 Třecí úhel kce-zemina :  $\delta = 48,00^\circ$   
 Zemina : nesoudržná  
 Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{\text{sat}} = 26,80 \text{ kN/m}^3$

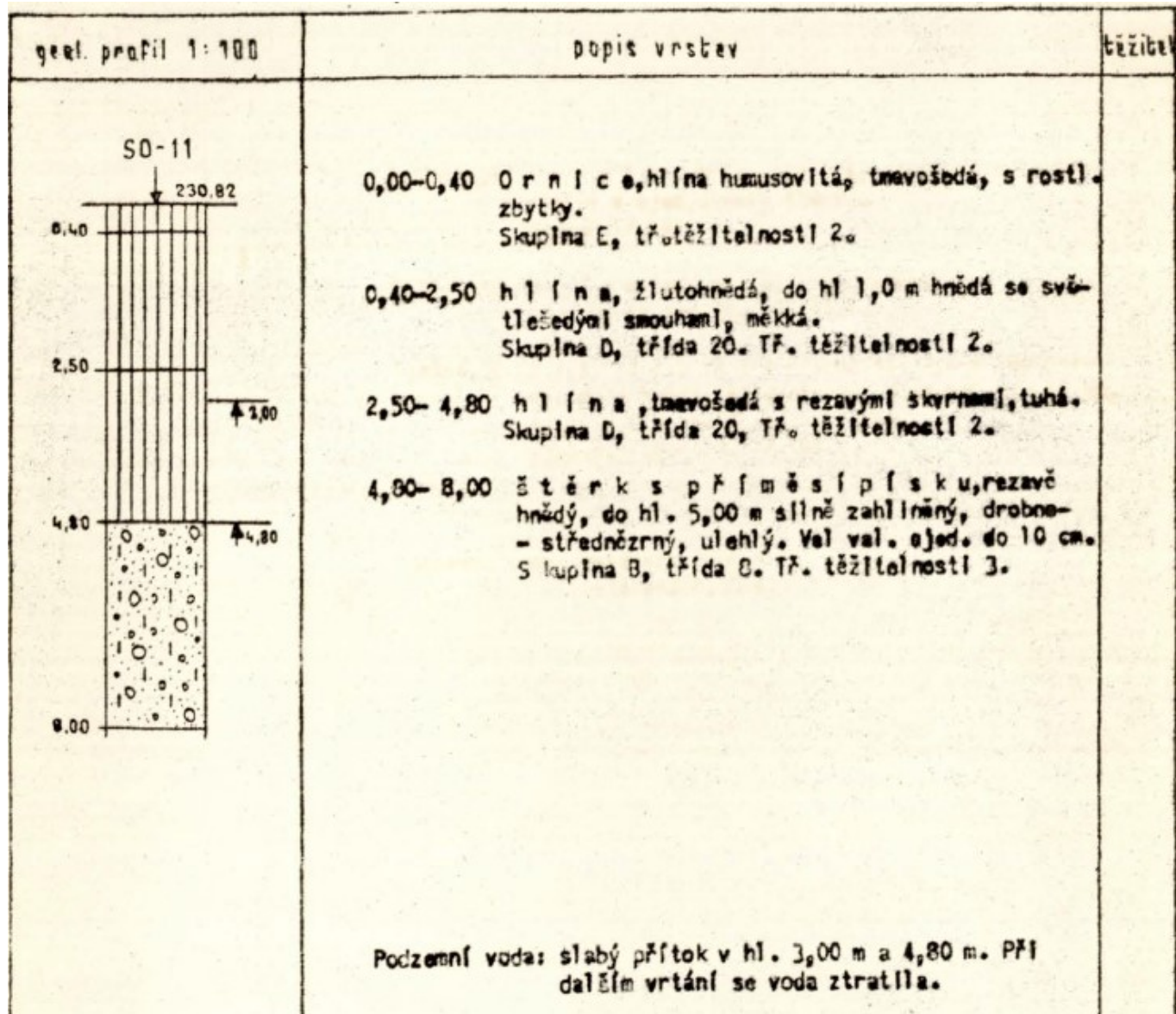
**GF V061238 Inženýrskogeologický průzkum pro akci: Ostrava - Horní ul., závěrečná zpráva stavebně - geologického průzkumu**

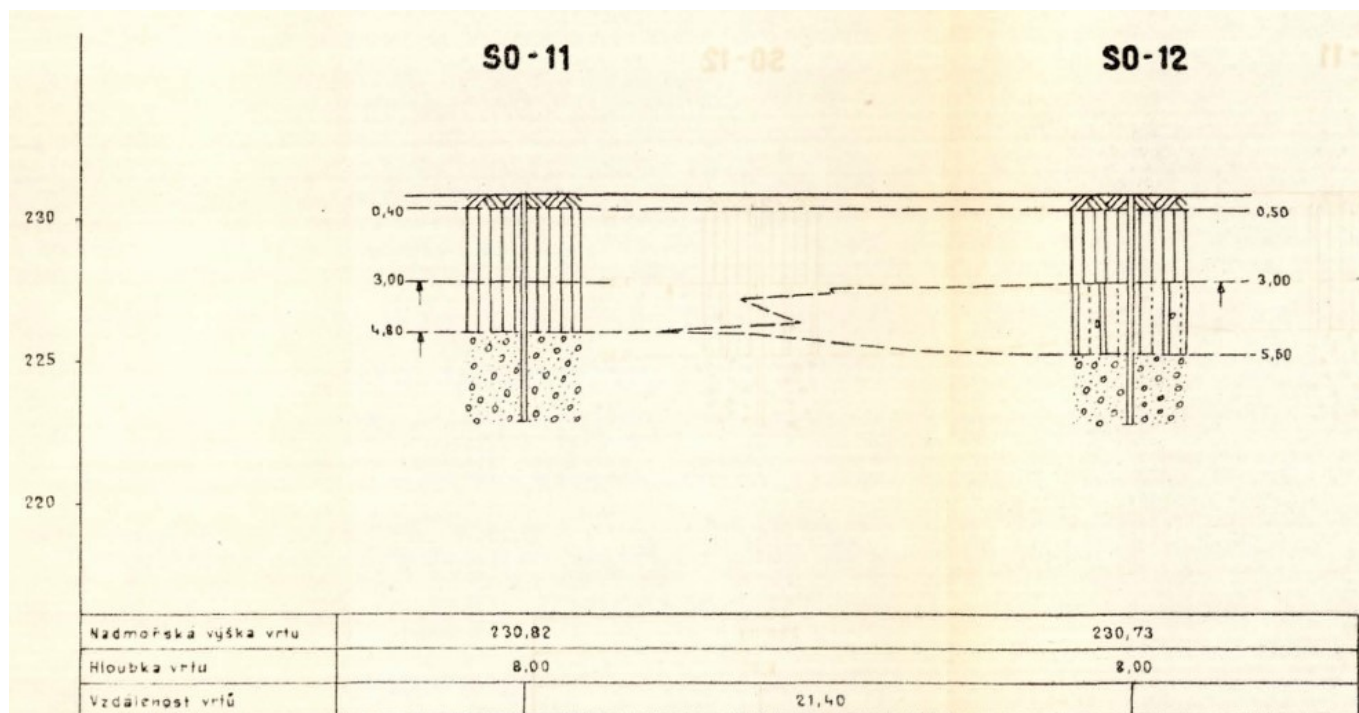
Lokalita : Ostrava - Horní ulice				Tabelární přehled půdně - mechanických vlastností zemin															Příloha č.:									
Číslo akce 528 000 1052																												
Průřez	Vzorek číslo	Hloubka (m)	Druh vzorku	Název zeminy	Třída čísel	$\gamma_s$ (g/cm <sup>3</sup> )	$(\frac{\gamma}{\text{cm}^3})$		$e_n$ (%)	$W_n$ (%)	Konzistence	Konzistence ulehlost	Konzistence duktilnost	Atterberg meze (%)			Skupina	Třída	$c_{ef}$ (kg/cm <sup>2</sup> )	$\varphi_{ef}$ (°)	$\gamma_{sat}$ (kg/cm <sup>3</sup> )	Součin C (kg/cm <sup>2</sup> )				lgm		
							$T_n$	$T_d$						$W_L$	$W_p$	$I_p$							0,0	0,5	1,0	2,0		
P	SO 11	M 4504	1,50	PP	hlína	2	2,71	2,09	1,74	35,8	20,0	0,80	tuhá	0,6	33,0	16,4	16,6	D	20	-	-	-	-	-	-	-	-	
	"	M 4510	4,00	PP	hlína	2	2,67	2,09	1,77	33,7	16,1	0,75	tuhá	0,5	28,5	14,6	13,9	D	20	-	-	-	-	-	-	-	-	
	"	M 4505	2,50	PP	hlína	2	2,66	2,01	1,63	38,7	23,3	0,67	měkčí	0,6	35,0	17,6	17,4	D	20	-	-	-	-	-	-	-	-	
	"	M 4565	4,80 8,00	P	štrk s příměsí písku ( 21 % )	3	2,68	-	-	-	-	-	ulehlý	-	-	-	-	B	B	-	-	-	-	-	-	-	-	



**Geologický profil a přiřazení zemin****Informace o umístění**

Kóta povrchu = 3,90 m

**Geologický profil a přiřazení zemin**



Číslo	Mocnost vrstvy t [m]	Hloubka z [m]	Nadm. výška [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	0,60	0,00 .. 0,60	3,90 .. 3,30	Navázka	
2	2,30	0,60 .. 2,90	3,30 .. 1,00	Třída F8, konzistence tuhá(2,5m)	
3	2,30	2,90 .. 5,20	1,00 .. -1,30	Třída F8, konzistence tuhá(4,5m)	
4	-	5,20 .. ∞	-1,30 .. -	Třída G2, středně ulehlá	

**Tvar terénu**

Terén za konstrukcí je rovný.

**Vliv vody**

Hladina podzemní vody je pod úrovní konstrukce.

**Nastavení výpočtu fáze**

Návrhová situace : dočasná

Redukce úhlu tření zemina/zemina : redukovat na 2/3 φ (AASHTO)

**Vnitřní stabilita****Výpočet čís. 3 (Fáze budování 1)**

Vodorovný tlak na konstrukci:

Bod	Hloubka [m]	Tlak [kPa]
1	0,00	0,00
2	0,60	6,79
3	0,60	0,00
4	0,62	0,00
5	2,90	35,88
6	2,90	27,86

Bod	Hloubka [m]	Tlak [kPa]
7	5,20	53,59
8	5,20	30,10
9	6,50	37,40

### Posouzení únosnosti hřebů

Redukční součinitel aktivního tlaku pro posouzení únos. hřebů  $k_n = 0,85$ .

Hřeb	Hloubka h [m]	Typy hřebů	Únosnost hřebu [kN]	Síla v hřebu [kN]	Posouzení
1	1,50	IBO R32N	33,51	14,99	Vyhovuje
2	2,50	IBO R32N	33,51	25,31	Vyhovuje
3	3,50	IBO R32 jil tuhy	53,62	30,42	Vyhovuje
4	4,50	IBO R32 jil tuhy	53,62	40,27	Vyhovuje
5	5,50	IBO R32 jil tuhy	53,62	47,84	Vyhovuje

Maximálně využitý je hřeb č. 5

Únosnost hřebu = 53,62 kN > 47,84 kN = Síla v hřebu

**Únosnost hřebů VYHOVUJE**

### Posouzení čís. 1 (Fáze budování 1)

Spočtené síly působící na konstrukci

Název	$F_{hor}$ [kN/m]	Působíště z [m]	$F_{vert}$ [kN/m]	Působíště x [m]	Koef. překl.	Koef. posun.	Koef. napětí
Tíh.- vyztužená zemina	0,00	-3,35	516,09	1,93	1,000	1,000	1,350
Aktivní tlak	141,75	-2,38	36,04	3,86	1,350	1,350	1,350

### Posouzení celé zdi

#### Posouzení na překlpení

Moment vzdorující  $M_{res} = 847,03$  kNm/m

Moment klopící  $M_{ovr} = 455,86$  kNm/m

**Zed' na překlpení VYHOVUJE**

#### Posouzení na posunutí

Vodor. síla vzdorující  $H_{res} = 359,48$  kN/m

Vodor. síla posunující  $H_{act} = 191,37$  kN/m

**Zed' na posunutí VYHOVUJE**

### Celkové posouzení - ZED' VYHOVUJE

Maximální napětí v základové spáře : 257,39 kPa

### Únosnost základové půdy (Fáze budování 1)

Síly působící ve středu základové spáry

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]	Excentricita [-]	Napětí [kPa]
1	360,69	745,36	191,37	0,125	257,39
2	361,00	564,73	191,37	0,165	218,45

Normové síly působící ve středu základové spáry (výpočet sedání)

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]
1	267,18	552,12	141,75

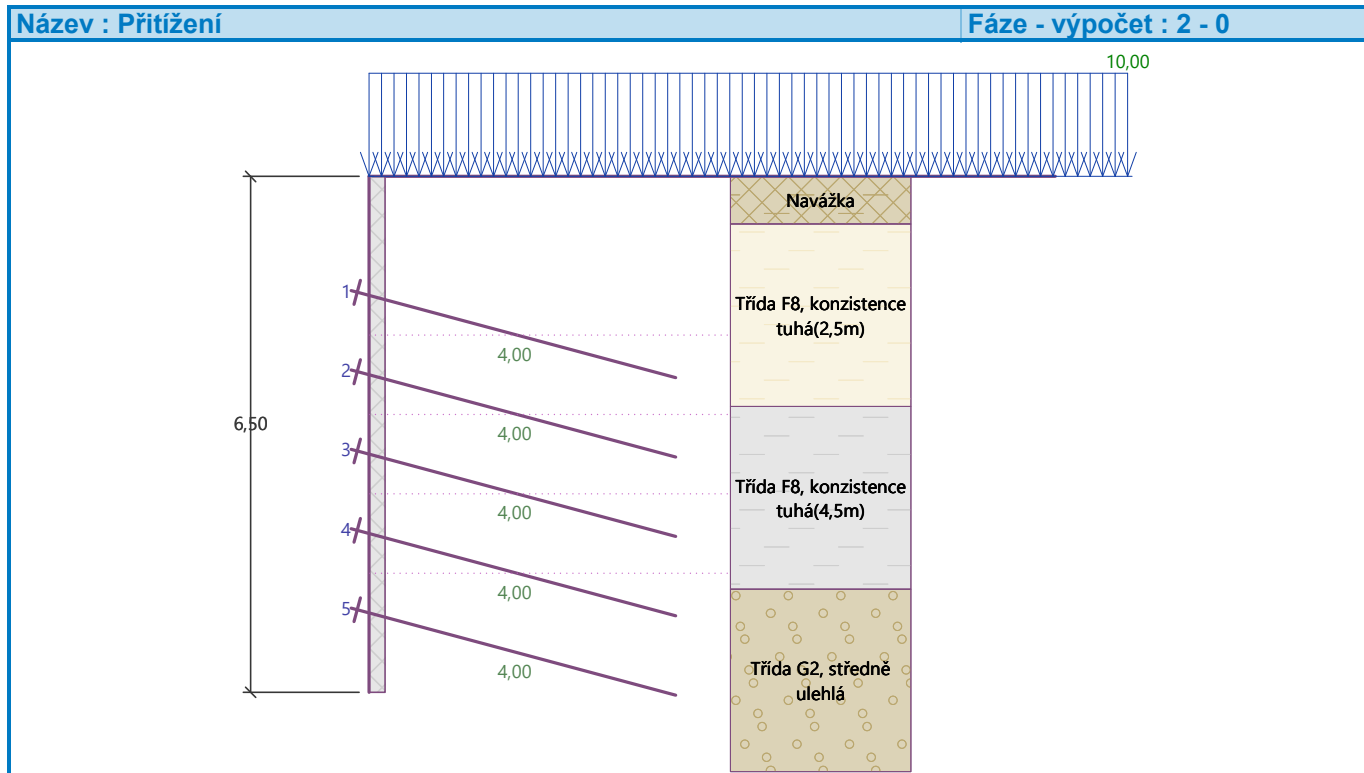


**Posouzení únosnosti základové půdy**

Tvar napětí v základové půdě : obdélník

**Posouzení excentricity**Max. excentricita normálové síly  $e = 0,165$ Maximální dovolená excentricita  $e_{alw} = 0,333$ **Excentricita normálové síly VYHOVUJE****Posouzení únosnosti základové spáry**Únosnost základové půdy  $R = 450,00 \text{ kPa}$ Součinitel redukce odporu základové půdy  $\gamma_{Rv} = 1,40$ Max. napětí v základové spáře  $\sigma = 257,39 \text{ kPa}$ Návrhová únosnost základové půdy  $R_d = 321,43 \text{ kPa}$ **Únosnost základové půdy VYHOVUJE****Celkové posouzení - únosnost základové půdy VYHOVUJE****Vstupní data (Fáze budování 2)****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]
1	Ano	změna	proměnné	10,00				na terénu

**Nastavení výpočtu fáze**

Návrhová situace : dočasná

Redukce úhlu tření zemina/zemina : redukovat na 2/3  $\phi$  (AASHTO)

**Vnitřní stabilita****Výpočet čís. 3 (Fáze budování 2)**

Vodorovný tlak na konstrukci:

Bod	Hloubka [m]	Tlak [kPa]
1	0,00	6,29
2	0,60	13,08
3	0,60	7,17
4	0,62	7,50
5	2,90	43,38
6	2,90	34,73
7	5,20	60,45
8	5,20	33,22
9	6,50	40,52

**Posouzení únosnosti hřebů**Redukční součinitel aktivního tlaku pro posouzení únos. hřebů  $k_n = 0,85$ .

Hřeb	Hloubka h [m]	Typy hřebů	Únosnost hřebu [kN]	Síla v hřebu [kN]	Posouzení
1	1,50	IBO R32N	33,51	27,55	Vyhovuje
2	2,50	IBO R32N	33,51	31,85	Vyhovuje
3	3,50	IBO R32 jil tuhy	53,62	36,47	Vyhovuje
4	4,50	IBO R32 jil tuhy	53,62	46,31	Vyhovuje
5	5,50	IBO R32 jil tuhy	53,62	52,62	Vyhovuje

Maximálně využitý je hřeb č. 5

Únosnost hřebu = 53,62 kN &gt; 52,62 kN = Síla v hřebu

**Únosnost hřebů VYHOVUJE****Posouzení čís. 1 (Fáze budování 2)**

Spočtené síly působící na konstrukci

Název	$F_{hor}$ [kN/m]	Působíště z [m]	$F_{vert}$ [kN/m]	Působíště x [m]	Koef. překl.	Koef. posun.	Koef. napětí
Tíh.- vyztužená zemina	0,00	-3,35	516,09	1,93	1,000	1,000	1,350
Aktivní tlak	141,75	-2,38	36,04	3,86	1,350	1,350	1,350
Přít.1 - celopl.	28,83	-3,57	6,25	3,86	1,500	1,500	1,500

**Posouzení celé zdi****Posouzení na překlopení**Moment vzdorující  $M_{res} = 872,89$  kNm/mMoment klopící  $M_{ovr} = 610,27$  kNm/m**Zed' na překlopení VYHOVUJE****Posouzení na posunutí**Vodor. síla vzdorující  $H_{res} = 365,45$  kN/mVodor. síla posunující  $H_{act} = 234,62$  kN/m**Zed' na posunutí VYHOVUJE****Celkové posouzení - ZED' VYHOVUJE**

Maximální napětí v základové spáře : 296,36 kPa

**Únosnost základové půdy (Fáze budování 2)****Síly působící ve středu základové spáry**

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]	Excentricita [-]	Napětí [kPa]
1	497,00	754,73	234,62	0,170	296,36
2	497,31	574,10	234,62	0,224	269,38

**Normové síly působící ve středu základové spáry (výpočet sedání)**

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]
1	358,05	558,37	170,59

**Posouzení únosnosti základové půdy**

Tvar napětí v základové půdě : obdélník

**Posouzení excentricity**Max. excentricita normálové síly  $e = 0,224$ Maximální dovolená excentricita  $e_{alw} = 0,333$ **Excentricita normálové síly VYHOVUJE****Posouzení únosnosti základové spáry**Únosnost základové půdy  $R = 450,00 \text{ kPa}$ Součinitel redukce odporu základové půdy  $\gamma_{Rv} = 1,40$ Max. napětí v základové spáře  $\sigma = 296,36 \text{ kPa}$ Návrhová únosnost základové půdy  $R_d = 321,43 \text{ kPa}$ **Únosnost základové půdy VYHOVUJE****Celkové posouzení - únosnost základové půdy VYHOVUJE****Dimenzace čí. 1 (Fáze budování 2)****Vstupní data**

Typ sítě : KY49 (8,0x8,0/100x100 [mm])

Plocha vodorovné výztuže  $A_{hor} = 2 \times 502,7 \text{ mm}^2/\text{m}$ Plocha svislé výztuže  $A_{vert} = 2 \times 502,7 \text{ mm}^2/\text{m}$ Vzdálenost těžiště sítě od rubu  $h_1 = 30,0 \text{ mm}$ Vzdálenost těžiště sítě od líce  $h_2 = 30,0 \text{ mm}$ **Dimenzace betonového krytu****Svislý směr - rub**Poloha neutrálné osy  $x = 0,02 \text{ m} < 0,10 \text{ m} = x_{max}$ Moment na mezi únosnosti  $M_{Rd} = 35,36 \text{ kNm/m} > 18,13 \text{ kNm/m} = M_{Ed}$ **Průřez VYHOVUJE.****Vodorovný směr - rub**Poloha neutrálné osy  $x = 0,02 \text{ m} < 0,10 \text{ m} = x_{max}$ Moment na mezi únosnosti  $M_{Rd} = 35,36 \text{ kNm/m} > 4,39 \text{ kNm/m} = M_{Ed}$ **Průřez VYHOVUJE.****Svislý směr - líc**Poloha neutrálné osy  $x = 0,02 \text{ m} < 0,10 \text{ m} = x_{max}$ Moment na mezi únosnosti  $M_{Rd} = -35,36 \text{ kNm/m} > -6,98 \text{ kNm/m} = M_{Ed}$ **Průřez VYHOVUJE.****Vodorovný směr - líc**Poloha neutrálné osy  $x = 0,02 \text{ m} < 0,10 \text{ m} = x_{max}$

Moment na mezi únosnosti  $M_{Rd} = -35,36 \text{ kNm/m} > -2,19 \text{ kNm/m} = M_{Ed}$

**Průřez VYHOVUJE.**

#### Konstrukční zásady

Stupeň vyztužení  $\rho = 0,30 \% > 0,13 \% = \rho_{min}$

**Průřez VYHOVUJE.**

#### Posouzení na smyk

Posouvající síla na mezi únosnosti  $V_{Rd} = 75,26 \text{ kN/m} > 45,82 \text{ kN/m} = V_{Ed}$

**Průřez VYHOVUJE.**

**Celkové posouzení VYHOVUJE**

### Dimenzace čís. 2 (Fáze budování 2)

#### Vstupní data

Typ sítě : KY49 (8,0x8,0/100x100 [mm])

Plocha vodorovné výztuže  $A_{hor} = 2 \times 502,7 \text{ mm}^2/\text{m}$

Plocha svislé výztuže  $A_{vert} = 2 \times 502,7 \text{ mm}^2/\text{m}$

Vzdálenost těžiště sítě od rubu  $h_1 = 30,0 \text{ mm}$

Vzdálenost těžiště sítě od líce  $h_2 = 30,0 \text{ mm}$

#### Dimenzace betonového krytu

##### Svislý směr - rub

Poloha neutrálné osy  $x = 0,02 \text{ m} < 0,10 \text{ m} = x_{max}$

Moment na mezi únosnosti  $M_{Rd} = 35,36 \text{ kNm/m} > 18,13 \text{ kNm/m} = M_{Ed}$

**Průřez VYHOVUJE.**

##### Vodorovný směr - rub

Poloha neutrálné osy  $x = 0,02 \text{ m} < 0,10 \text{ m} = x_{max}$

Moment na mezi únosnosti  $M_{Rd} = 35,36 \text{ kNm/m} > 4,39 \text{ kNm/m} = M_{Ed}$

**Průřez VYHOVUJE.**

##### Svislý směr - líc

Poloha neutrálné osy  $x = 0,02 \text{ m} < 0,10 \text{ m} = x_{max}$

Moment na mezi únosnosti  $M_{Rd} = -35,36 \text{ kNm/m} > -6,98 \text{ kNm/m} = M_{Ed}$

**Průřez VYHOVUJE.**

##### Vodorovný směr - líc

Poloha neutrálné osy  $x = 0,02 \text{ m} < 0,10 \text{ m} = x_{max}$

Moment na mezi únosnosti  $M_{Rd} = -35,36 \text{ kNm/m} > -2,19 \text{ kNm/m} = M_{Ed}$

**Průřez VYHOVUJE.**

#### Konstrukční zásady

Stupeň vyztužení  $\rho = 0,30 \% > 0,13 \% = \rho_{min}$

**Průřez VYHOVUJE.**

#### Posouzení na smyk

Posouvající síla na mezi únosnosti  $V_{Rd} = 75,26 \text{ kN/m} > 45,82 \text{ kN/m} = V_{Ed}$

**Průřez VYHOVUJE.**

**Celkové posouzení VYHOVUJE**

#### Dodatky



## □ Postup prací

Před zahájením výkopových prací bude provedeno okolí stavební jámy zpevnění injektáží. Tato injektáž má za úkol zpevnit předpokládané stěrkové vrstvy, aby nedošlo při výkopu jejich vykavernování z důvodu nesoudržnosti těchto zemin. Dále bude provedeno před výkopem zajištění hřebíky ponechaných stěn schodiště. Následně mohou být prováděny výkopové práce a hřebíkování stavební jámy.

Samotné hřebíkování svahu bude probíhat v těchto pracovních krocích:

- odkopání vrstvy zeminy na výšku lávky 1,00 m, celkový počet etáží 4
- vyvrtání vrtů v rozteči a do hloubky předepsané projektovou dokumentací
- injektáž vrtů přes vrtnou tyč
- zástřík obnaženého výkopu stříkaným betonem

Celý tento pracovní cyklus musí být proveden tak, aby byl ukončen v jedné pracovní směně. Časový interval mezi odtěžením zeminy (vytvořením svahu/stěny) a instalací hřebíků musí být co nejkratší, aby se omezilo riziko vypadávání zeminy ze svahu, případně jeho sesutí. Ve spodní části pracovní etáže se ponechává cca 0,3 m výztužné sítě nezastříkané betonem pro umožnění napojení přesahem v další etáži. Spojení výztuže – hřebíků s lícovým opevněním jev uvažováno maticí s podložkou a závitem, rozměr podložky 200x200 mm (přesné provedení bude součástí RDS). Stříkaný beton bude aplikován v jedné vrstvě.

## □ Injektáž

Injektáž bude prováděna přes manžetovou trubku vzestupně za pomoci dvojitého obturátoru. Průměr manžetové trubky 50 mm, vzdálenost manžet 0,333 m, rozteč cca 0,6 m po obvodu. Průměr vrtu 90-110 mm. Druh injektáže – zpevňující, chemická, případně aktivovaná cementová. Injektovány budou štěrky třídy G2, koeficient filtrace >10-4.

## □ Hřebíky

Hřebík tvoří výztužný prvek, navržený hřebík je konstrukce samozávrtné injektážní tyče, průměr tyče  $d=32$  mm, průměr korunky 80 mm, délka hřebíků 4 m, svislá rozteč 1,0 m, horizontální rozteč 1,0 m. Únosnost hřebíku je dána především průměrem a délkou. Požadované únosnosti hřebíků jsou na straně 10.

Konstrukce hřebíků a jejich posouzení bude součástí RDS a musí splňovat podmínky dané TKP 30 a ČSN EN 14490. Hřebíky budou realizovány jako dočasné. Minimální průměr vrtu v mm musí být  $D=d+40$ , kde  $d$  je vnější průměr vyztuženého hřebíku v mm. Na každé straně výztuže musí být min. 20 mm tloušťka cementové zálivky. Cementová injekční směs musí splňovat požadavky norem ČSN EN 445, ČSN EN 446 a ČSN EN 447. Volba cementu pro injekční směs musí vzít v úvahu agresivitu prostředí, propustnost zeminy a životnost hřebíku. Volba vodního součinitele závisí na geotechnických podmínkách, metodě hřebíkování, požadavcích na trvanlivost a pevnost. V případě použití přísad nesmí dojít k negativnímu vlivu na výztužný prvek nebo vlastnosti injekční směsi. Písady nesmí obsahovat více než 0,1 % chloridů, síranů nebo dusičnanů. Běžná injekční směs musí mít pevnost v tlaku min. 5 MPa před zatížením hřebíku. Pevnost injekční směsi po 28 dnech musí být min. 25 MPa. Přípustné odchylky pro osazení hřebíků:

- Směrová a výšková odchylka osy hřebíku v místě zavrtání:  $\pm 100$  mm
- Hloubka vrtu:  $+ 1/30$  délky vrtu
- Orientace/sklon vrtu:  $\pm 5^\circ$
- Délka hřebíku:  $+ 50$  mm

## □ Lícové opevnění

Lícové pevnění jako tuhé ze stříkaného betonu. Použit bude stříkaný beton třídy SB25/III/J2. Minimální tl. stříkaného betonu je 200 mm, kamenivo pro stříkaný beton musí mít plynulou křivku zrnitosti, frakce 0-8 mm. Výztuž ocelová síť KARI KY 49 - 8/100x8x100 ve dvou vrstvách. Krytí výztuže 30 mm.