

III/11253 Ústrašín, opěrná zed'

SO 250 Opěrná zed'

STATICKÝ VÝPOČET

OBSAH

1 ÚVOD

1.1	Základní údaje o opěrné zdi	3
1.2	Popis konstrukce opěrné zdi	3
1.3	Materiály	3
1.4	Předpisy a literatura	3
1.5	Použité programy	3

2 SCHEMATICKÉ ŘEZY

	ŘEZ A-A	4
	ŘEZ B-B	4
	ŘEZ C-C	4
	ŘEZ C-C	4

3 ZATÍŽENÍ

3.1	Stálá zatížení	5
3.2	Proměnná zatížení	5

4 OPĚRNÁ ZEĎ

4.1	Posouzení zdi v řezu A-A	8
4.2	Posouzení zdi v řezu B-B	19
4.3	Posouzení zdi v řezu C-C	27
4.4	Posouzení zdi v řezu D-D	37

5 MIKROPILOTY

5.1	Návrh a posouzení mikropilot (řez A-A)	47
5.2	Návrh a posouzení mikropilot (řez B-B)	48
5.3	Návrh a posouzení mikropilot (řez C-C)	49
5.4	Návrh a posouzení mikropilot (řez D-D)	50

6 ZÁVĚR

51

1. ÚVOD

1.1 Základní údaje o opěrné zdi

Charakteristika zdi:

Stavba se nachází v intravilánu obce Ústrašice. Jedná se o opěrnou zeď u silnice III/11253. Opěrnou zeď tvoří betonová úhlová zeď, proměnné výšky založená na mikropilotách.

1.2 Popis konstrukce zdi

Zeď je monolitická železobetonová z betonu C30/37 XF2, XD1, XC4. Založená na 2 řadách mikropilot vetknutých v základu. Výška zdi, šířka základu i počet a délka mikropilot v dilatačních celcích je proměnná. Tloušťka dříku zdi konstantní 0,55 m. Zeď se skládá z celkem 3 ks dilatačních celků délky 6,0 m, 1 ks délky 5,0 m. Celková délka zdi činí 23,0 m.

1.3 Materiály

Konstrukce, konstrukční části staveb	Min. třída betonu	Stupeň vlivu prostředí
ŽB základy zdi	C 25/30	XA2 , XD1 Cl 0,2, D _{max} 22 - S3
ŽB dřík zdi	C 30/37	XF2 , XD1 Cl 0,2, D _{max} 22 - S3
Podkladní beton	C 12/15n	X0 Cl 1,0, D _{max} 22 - S3

1.4 Předpisy a literatura

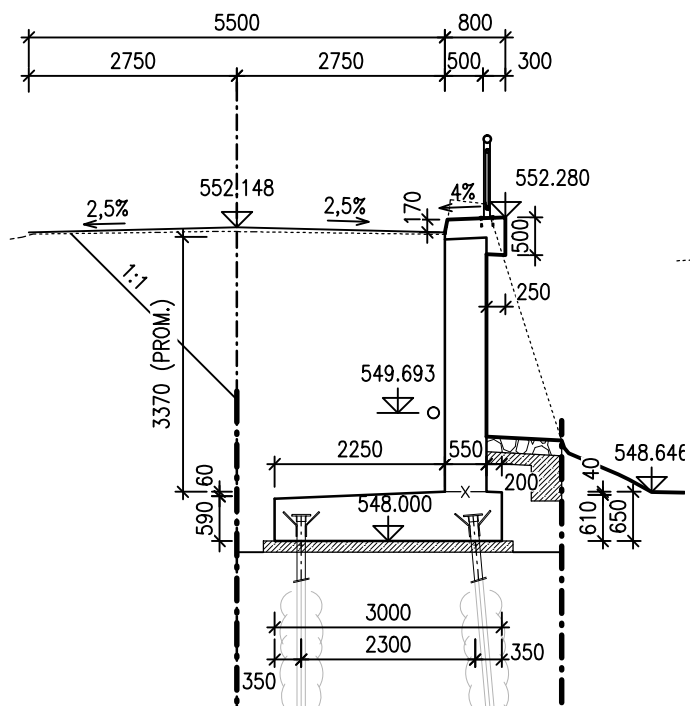
ČSN EN 1990	Zásady navrhování konstrukcí
ČSN EN 1991-1-1	Zatížení konstrukcí - Část 1-1: Obecná zatížení
ČSN EN 1991-1-4	Zatížení konstrukcí - Část 1-4: Obecná zatížení - Zatížení větrem
ČSN EN 1991-1-7	Zatížení konstrukcí - Část 1-7: Obecná zatížení – Mimořádná zatížení
ČSN EN 1991-2	Zatížení konstrukcí dopravou
ČSN EN 1992-1-1	Navrhování betonových konstrukcí – Část 1-1: Obecná pravidla
ČSN EN 1997	Navrhování geotechnických konstrukcí

1.5 Použité programy

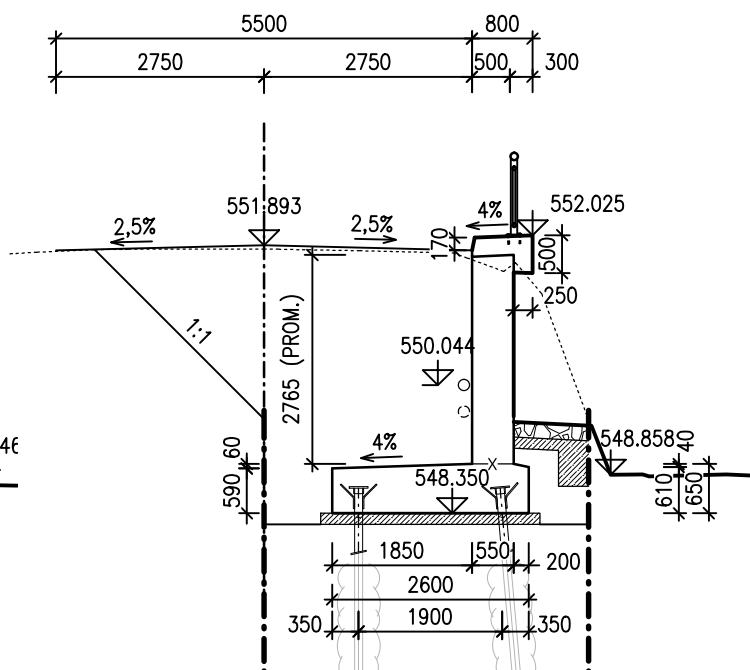
GEO5 – Úhlová zeď (Fine spol. s r.o., verze 2020)

PŘÍČNÉ ŘEZY 1:100

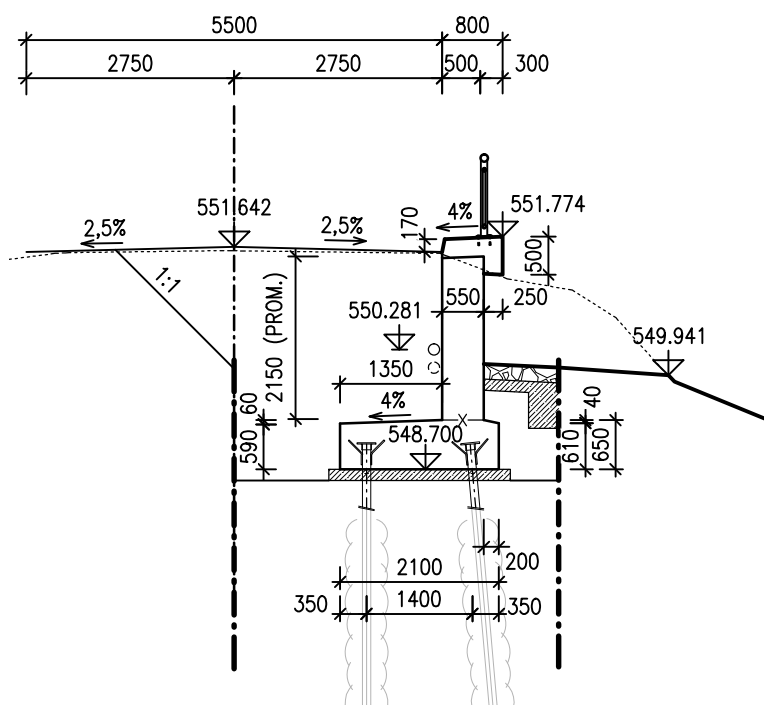
ŘEZ A-A



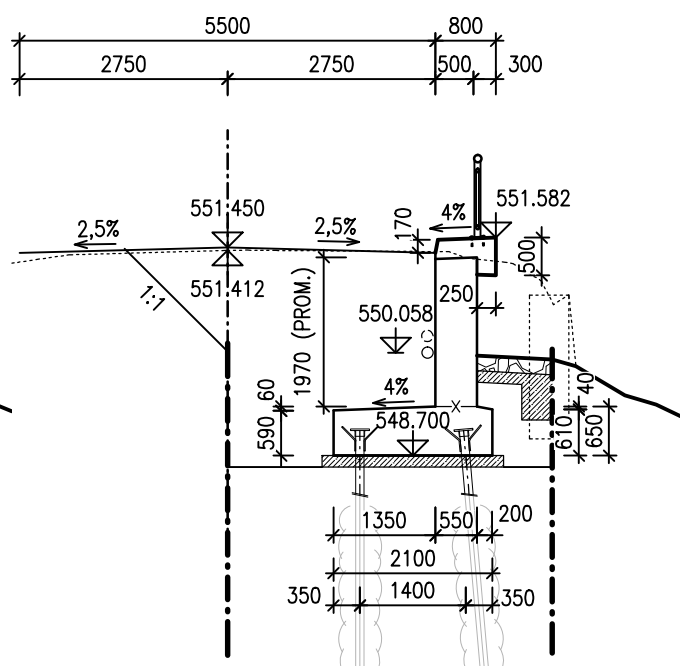
ŘEZ B-B



ŘEZ C-C



ŘEZ D-D



3. ZATÍŽENÍ

3.1 ZATÍŽENÍ STÁLÁ

3.1.1 VLASTNÍ TÍHA KONSTRUKCE

Generována programem GEO5 - úhlová zeď.

3.1.2 ZATÍŽENÍ OSTATNÍ STÁLÉ

Římsa

Objemová tíha materiálu

$$\gamma_z = 25.0 \text{ kN/m}^3$$

Plocha řezu

$$A_b = 0.140 \text{ m}^2$$

Liniové zatížení

$$g_L = 3.50 \text{ kN/m}$$

Plocha nosu

$$A_{bn} = 0.122 \text{ m}^2$$

Ohybový moment:

$$m_s = 0.36 \text{ kNm/m} = 0.122 \cdot 25 \cdot 0.118$$

Ocelové zábradlí

Liniové zatížení:

$$g_{os} = 1.00 \text{ kN/m}$$

Násypy a obsypy - zemní tlak

Spočteno programem GEO5 - úhlová zeď.

3.2 ZATÍŽENÍ PROMĚNNÁ

3.2.1 ZATÍŽENÍ DOPRAVOU

Dálnice II. třídy

Rozdělení do zatěžovacích pruhů:

Rozdělení vozovky do zatěžovacích pruhů (dle 4.2.3 a Tabulky 4.1)

... dle čl. 4.2.3 (2) je číslování a umístění pruhů voleno tak, aby účinek od modelů zatížení byl co nejnepříznivější)

... číslování je určeno podle nepříznivosti účinků (viz také 4.2.4 (4))

Dle tabulky ČSN EN 1991-2/NA ... tabulka NA.2.1 jsou dále uvažovány následující

regulační součinitelé pro skupinu pozemních komunikací 1 :

Regulační součinitelé

Skupina	α_{Q1}	α_{Q2}	α_{Q3}	α_{q1}	α_{q2}	$\alpha_{qi} (i \geq 2)$ a α_{qr}
1	1	1	1	1	2.4	1.2
2	0.8	0.8	0.8	0.45	1.6	1.6

$$\beta_Q = 1.0$$

Dotykový tlak kola je v celé ploše rovnoměrný.

Roznos přetížení od dopravy uvažován pod 45°.

SVISLÁ zatížení

A) Model zatížení 1 (LM1)

Soustředěná a rovnoměrná zatížení, která zahrnují většinu účinků dopravy osobními a nákladními vozidly.

... pro lokální i celková ověření

... pro jakoukoliv návrhovou situaci

Skládá se ze 2 dílčích sestav:

- soustředěné zatížení od dvojnápravy (TS), každá náprava je o tíze $\alpha_Q \cdot Q_k$
- rovnoměrné zatížení (UDL) o velikosti $\alpha_q \cdot q_k$
(pouze v nepříznivých částech příčinkových ploch)

V každém pruhu pouze 1 dvounáprava pohybující se v ose pruhu pro celkové ověření.

Pro lokální ověření může jet mimo osu.

Každé kolo nápravy vyvoluje zatížení $0,5 \cdot \alpha_Q \cdot Q_k$

Kontaktní plocha kola $0,4 \times 0,4$ m.

Vzdálenost kol dvojnáprav ve dvou sousedních pruzích, nesmí být menší než 0,5 m.

Zatížení jednotlivých pruhů

(charakteristické hodnoty včetně dynamického součinitele)

Umístění	Dvojnáprava (TS)	Rovn. zat. (ULD)
	Q_{ik} [kN]	q_{ik} (nebo q_{rk}) [kN/m ²]
Pruh č. 1	300	9
Pruh č. 2	200	2.5

po přenásobení regul. součiniteli:

Umístění	Dvojnáprava (TS)	Rovn. zat. (ULD)
	Q_{ik} [kN]	q_{ik} (nebo q_{rk}) [kN/m ²]
Pruh č. 1	300	9.0
Pruh č. 2	200	6.0

kontaktní plocha kola $0.40 \times 0.40 = 0.16 \text{ m}^2$

Zatížení dvojnápravou uvažované jako roznesené na plochu 2.75×6.0 m.

Vozidlo LM1

$$\text{Pruh č.1.} \quad q_{LM1,e1} = 2 \cdot 300 / (2.75 \times 6.0) = 36.4 \text{ kN/m}^2$$

$$\text{Pruh č.2.} \quad q_{LM1,e2} = 2 \cdot 200 / (2.75 \times 6.0) = 24.2 \text{ kN/m}^2$$

Plošné přetížení od dopravy celkem:

$$\text{Pruh č.1.} \quad = 36.4 + 9 = 45.4 \text{ kN/m}^2$$

$$\text{Pruh č.2.} \quad = 24.2 + 6 = 30.2 \text{ kN/m}^2$$

3.2.1 ZATÍŽENÍ NÁRAZEM DO OBRUBNÍKU

Dle 4.7.3.2

Pro platí doporučená hodnota 100 kN

Působíště vodorovné síly:

0.1m pod úrovní horní hrany záchytného systému 0.10 m

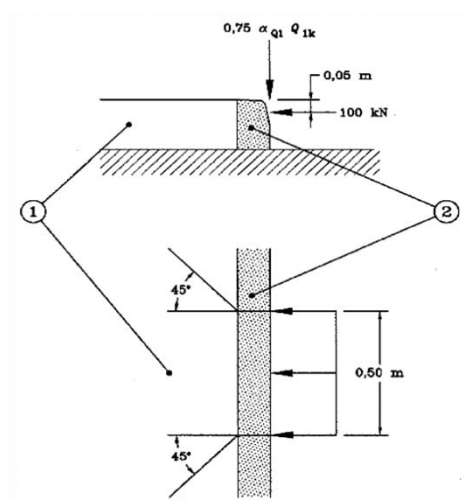
Vodorovná síla velikosti 100 kN působí ve výšce 0.1 pod obrubníkem a roznáší se na délku 0.5 m.

Vodorovná síla: $F_{ns}^h = 100 \text{ kN/m}$

Moment: $M_{ns}^h = 10 \text{ kNm/m}$

zeď 5m $F_{ns}^h = 100/5 = 20 \text{ kN/m}$ $M_{ns}^h = 2 \text{ kNm/m}$

zeď 6m $F_{ns}^h = 100/6 = 16.667 \text{ kN/m}$ $M_{ns}^h = 1.67 \text{ kNm/m}$



ŘEZ A-A

Výpočet úhlové zdi

Vstupní data

Projekt

Datum : 13.10.2020

Nastavení

Standardní - EN 1997 - DA2

Materiály a normy

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

Součinitele EN 1992-1-1 : standardní

Výpočet zdi

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 $\gamma = 23,00 \text{ kN/m}^3$

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

Beton : C 25/30

Válcová pevnost v tlaku

$f_{ck} = 25,00 \text{ MPa}$

Pevnost v tahu

$f_{ctm} = 2,60 \text{ MPa}$

Ocel podélná : B500

Mez kluzu

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

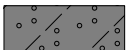
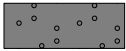

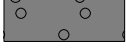
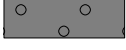
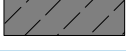

Geometrie konstrukce

Číslo	Pořadnice X [m]	Hloubka Z [m]
1	0,00	0,00

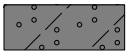
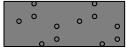

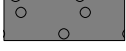
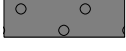
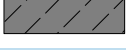

Číslo	Pořadnice X [m]	Hloubka Z [m]
2	0,00	3,46
3	2,25	3,46
4	2,25	4,11
5	-0,75	4,11
6	-0,75	3,46
7	-0,55	3,46
8	-0,55	0,00

Počátek [0,0] je v nejhořejším pravém bodu zdi.
Plocha řezu zdi = 3,85 m².

Základní parametry zemin

Číslo	Název	Vzorek	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
1	Třída S4		29,00	5,00	18,00	8,00	15,00
2	Třída S3, středně ulehlá		30,00	0,00	17,50	7,50	15,00
3	Třída S5		28,00	6,00	16,00	6,00	15,00
4	Třída G3, ulehlá		33,00	0,00	19,00	9,00	15,00
5	R6 MS		26,00	12,00	19,00	9,00	15,00
6	Vozovka		45,00	20,00	24,00	14,00	45,00
7	Třída G1, středně ulehlá		38,50	0,00	21,00	11,00	38,00

Parametry zemin pro výpočet tlaku v klidu

Číslo	Název	Vzorek	Typ výpočtu	φ_{ef} [°]	ν [-]	OCR [-]	K_r [-]
1	Třída S4		nesoudržná	29,00	-	-	-
2	Třída S3, středně ulehlá		soudržná	-	0,30	-	-
3	Třída S5		nesoudržná	28,00	-	-	-
4	Třída G3, ulehlá		soudržná	-	0,25	-	-
5	R6 MS		soudržná	-	0,40	-	-
6	Vozovka		nesoudržná	45,00	-	-	-
7	Třída G1, středně ulehlá		nesoudržná	38,50	-	-	-

Zásyp za konstrukcí

Přiřazená zemina : Třída S4

Sklon = 45,00 °

Geologický profil a přiřazení zemin

Informace o umístění

Kóta povrchu = 552,16 m

Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Mocnost vrstvy t [m]	Hloubka z [m]	Nadm. výška [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	0,20	0,00 .. 0,20	552,16 .. 551,96	Vozovka	
2	0,40	0,20 .. 0,60	551,96 .. 551,56	Třída G1, středně ulehlá	
3	0,20	0,60 .. 0,80	551,56 .. 551,36	Třída S4	
4	2,00	0,80 .. 2,80	551,36 .. 549,36	Třída S4	
5	0,30	2,80 .. 3,10	549,36 .. 549,06	Třída S4	
6	1,00	3,10 .. 4,10	549,06 .. 548,06	Třída S3, středně ulehlá	
7	0,50	4,10 .. 4,60	548,06 .. 547,56	Třída S5	
8	0,50	4,60 .. 5,10	547,56 .. 547,06	Třída G3, ulehlá	
9	0,90	5,10 .. 6,00	547,06 .. 546,16	R6 MS	
10	-	6,00 .. ∞	546,16 .. -	R6 MS	

Založení

Typ založení : zemina - geologický profil

Tvar terénu

Terén za konstrukcí je rovný.

Vliv vody

Hladina podzemní vody za konstrukcí je v hloubce 3,20 m
Vztlak v základové spáře od rozdílných tlaků není uvažován.

Zadaná plošná přitížení

Číslo	Přetížení		Působ.	Vel.1 [kN/m ²]	Vel.2 [kN/m ²]	Poř.x x [m]	Délka l [m]	Hloubka z [m]
	nové	změna						
1	Ano		proměnné	45,40		0,00	2,75	na terénu
2	Ano		proměnné	30,20		2,75	3,00	na terénu
Číslo	Název							
1	doprava pruh 1							
2	doprava pruh 2							

Odpor na líci konstrukce

Odpor na líci konstrukce není uvažován.

Zadané síly působící na konstrukci

Číslo	Síla		Název	Působ.	F_x	F_z	M	x	z
	nová	změna			[kN/m]	[kN/m]	[kNm/m]	[m]	[m]
1	Ano		římša nos	stálé	0,00	3,05	-0,36	-0,67	0,00
2	Ano		zábradlí	stálé	-1,00	1,00	-1,10	-0,55	-1,10
3	Ano		NÁRAZ DO OBRUBNÍKU	mimořádné	-20,00	0,00	-2,00	0,00	-0,10
4	Ano		římša na zdi	stálé	0,00	3,50	0,00	-0,28	0,00

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_{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F_{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Koef. překl.	Koef. posun.	Koef. napětí
Tíh.- zed'	0,00	-1,34	88,62	0,99	1,000	1,000	1,350
Tíh.- zemní klín	0,00	-1,99	71,01	1,48	1,000	1,000	1,350
Aktivní tlak	38,98	-1,37	53,31	2,42	1,350	1,350	1,350
Tlak vody	4,14	-0,30	0,00	0,96	1,350	1,350	1,350
Vztlak vody	0,00	-4,11	0,00	0,75	1,000	1,000	1,350
doprava pruh 1	29,64	-1,70	38,46	2,09	1,500	1,500	1,500
doprava pruh 2	11,77	-1,19	13,74	2,43	1,500	0,000	1,500
doprava pruh 1	0,00	-4,11	9,62	0,86	0,000	0,000	1,500
římša nos	0,00	-4,11	3,05	0,08	1,350	1,000	1,350
zábradlí	1,00	-5,21	1,00	0,20	1,350	1,350	1,350
NÁRAZ DO OBRUBNÍKU	20,00	-4,21	0,00	0,75	1,000	1,000	1,000
římša na zdi	0,00	-4,11	3,50	0,47	1,000	1,000	1,350

Posouzení celé zdi

Posouzení na překlopení

Moment vzdorující $M_{res} = 385,73$ kNm/m

Moment klopící $M_{ovr} = 265,63$ kNm/m

Zed' na překlopení VYHOVUJE

Posouzení na posunutí

Vodor. síla vzdorující $H_{res} = 152,66$ kN/m

Vodor. síla posunující $H_{act} = 124,02$ kN/m

Zed' na posunutí VYHOVUJE

Celkové posouzení - ZEĎ VYHOVUJE

Maximální napětí v základové spáře : 214,71 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	230,68	390,39	141,67	0,197	214,71
2	203,92	318,87	124,02	0,213	185,28

Normové síly působící ve středu základové spáry (výpočet sedání)

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]
1	189,33	282,31	105,53
2	183,14	272,69	64,12

Dimenzace čís. 1

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.- zeď	0,00	-1,73	43,75	0,28	1,000	1,350	1,000
Tlak v klidu	55,30	-1,16	0,00	0,55	1,350	1,000	1,350
Tlak vody	0,33	-0,09	0,00	0,55	1,350	1,000	1,350
Vztlak vody	0,00	-3,46	0,00	0,55	1,000	1,000	1,000
doprava pruh 1	53,14	-2,10	0,00	0,55	1,500	0,000	1,500
doprava pruh 2	23,76	-1,43	0,00	0,55	1,500	0,000	1,500
římša nos	0,00	-3,46	3,05	-0,12	1,350	1,350	1,000
zábradlí	1,00	-4,56	1,00	0,00	1,350	1,350	1,350
NÁRAZ DO OBRUBNÍKU	20,00	-3,56	0,00	0,55	1,000	0,000	1,000
římša na zdi	0,00	-3,46	3,50	0,27	1,350	1,350	1,000

Posouzení dříku - zadní výztuž

Posouzení zdi v pracovní spáře 3,46 m od koruny zdi

Vyztužení a rozměry průřezu

5 ks profil 25,0 mm, krytí 55,0 mm

Šířka průřezu = 1,00 m

Výška průřezu = 0,55 m

Stupeň vyztužení $\rho = 0,51 \% > 0,14 \% = \rho_{min}$

Poloha neutrálné osy $x = 0,07 \text{ m} < 0,30 \text{ m} = x_{max}$

Posouvající síla na mezi únosnosti $V_{Rd} = 222,16 \text{ kN} > 211,80 \text{ kN} = V_{Ed}$

Moment na mezi únosnosti $M_{Rd} = 480,68 \text{ kNm} > 388,11 \text{ kNm} = M_{Ed}$

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.- zeď	0,00	-0,33	33,64	1,88	1,350
Tíh.- zemní klín	0,00	-1,99	71,01	1,48	1,350
Aktivní tlak	38,98	-1,37	53,31	2,42	1,350
doprava pruh 1	29,64	-1,70	38,46	2,09	1,500
doprava pruh 2	11,77	-1,19	13,74	2,43	1,500
Kontaktní napětí	0,00	0,00	-205,20	1,41	1,000
Tíhová přít.1	0,00	-4,11	9,84	0,86	1,500

Posouzení paty

Vyztužení a rozměry průřezu

5 ks profil 25,0 mm, krytí 55,0 mm

Šířka průřezu = 1,00 m

Výška průřezu = 0,65 m

Stupeň vyztužení	ρ	=	0,42 %	>	0,14 %	=	ρ_{\min}
Poloha neutrálné osy	x	=	0,08 m	<	0,36 m	=	x_{\max}
Posouvající síla na mezi únosnosti	V_{Rd}	=	243,01 kN	>	101,11 kN	=	V_{Ed}
Moment na mezi únosnosti	M_{Rd}	=	587,43 kNm	>	388,11 kNm	=	M_{Ed}

Průřez VYHOVUJE.

Výpočet stability svahu

Vstupní data

Projekt

Nastavení

Standardní - EN 1997 - DA2

Stabilitní výpočty

Výpočet zemětřesení : Standard

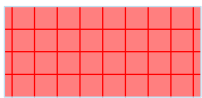
Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997

Návrhový přístup : 2 - redukce zatížení a odporu

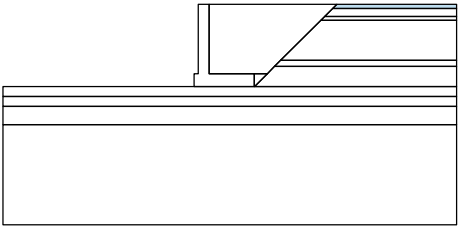
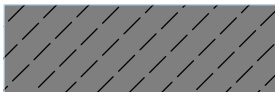
Součinitele redukce zatížení (F)			
Trvalá návrhová situace			
		Nepříznivé	Příznivé
Stálé zatížení :	γ_G =	1,35 [-]	1,00 [-]
Proměnné zatížení :	γ_Q =	1,50 [-]	0,00 [-]
Zatížení vodou :	γ_W =	1,35 [-]	

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

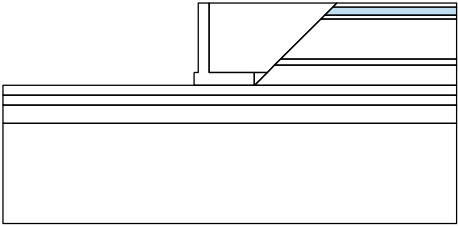
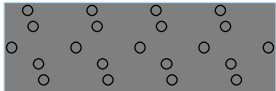
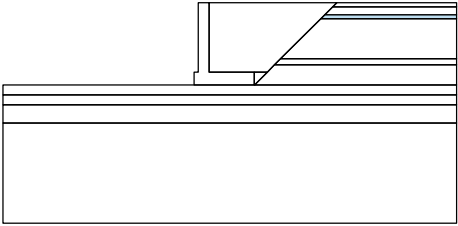
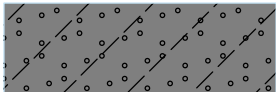
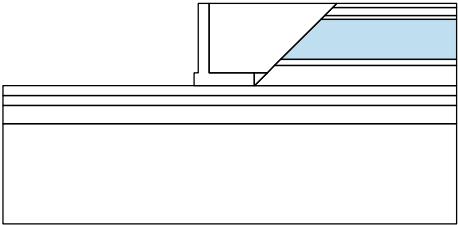
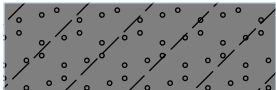
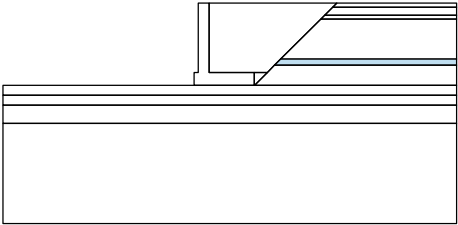
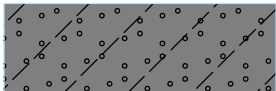
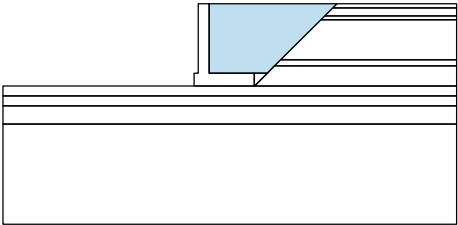
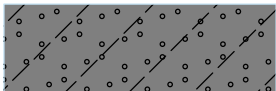
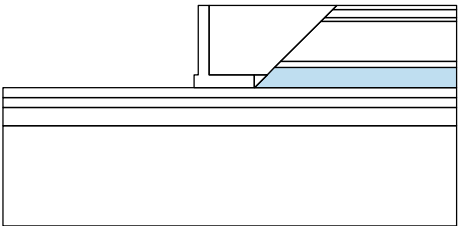
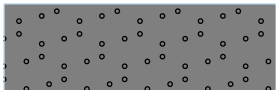
Tuhá tělesa

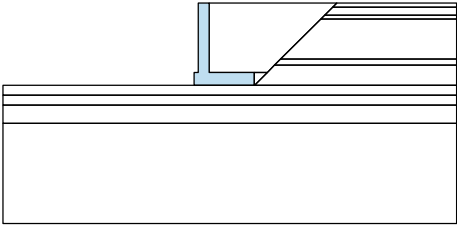
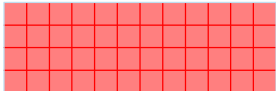
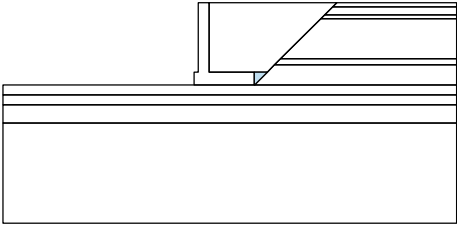
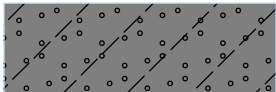
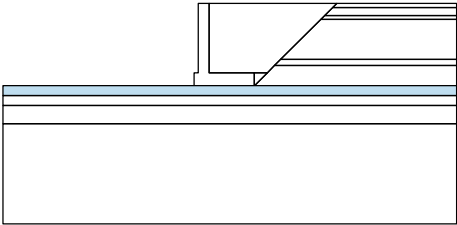
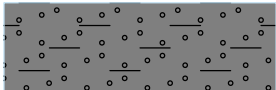
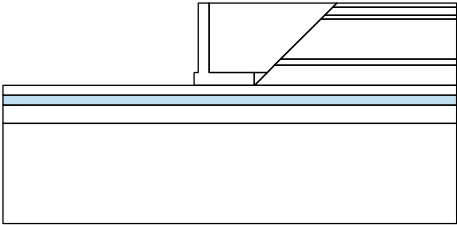
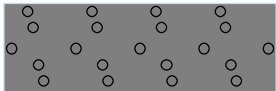
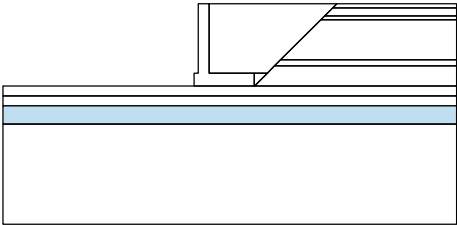
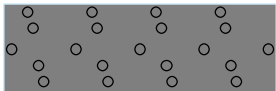
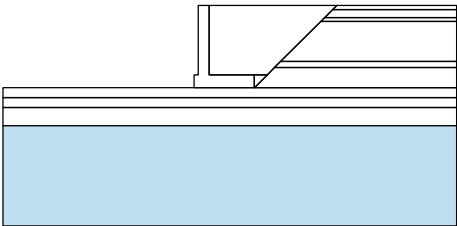
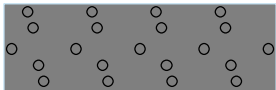
Číslo	Název	Vzorek	γ [kN/m ³]
1	Materiál konstrukce		23,00

Přiřazení a plochy

Číslo	Umístění plochy	Přiřazená zemina
1		Vozovka 



Číslo	Umístění plochy	Přiřazená zemina
2		Třída G1, středně ulehlá
		
3		Třída S4
		
4		Třída S4
		
5		Třída S4
		
6		Třída S4
		
7		Třída S3, středně ulehlá
		

Číslo	Umístění plochy	Přiřazená zemina
8		Materiál konstrukce
		
9		Třída S4
		
10		Třída S5
		
11		Třída G3, ulehlá
		
12		R6 MS
		
13		R6 MS
		

Přetížení

Číslo	Typ	Působení	Umístění z [m]	Počátek x [m]	Délka l [m]	Šířka b [m]	Sklon α [°]	Velikost		
								q, q ₁ , f, F	q ₂	jednotka
1	pásové	proměnné	na povrchu	x = 0,00	l = 2,75		0,00	45,40		kN/m ²

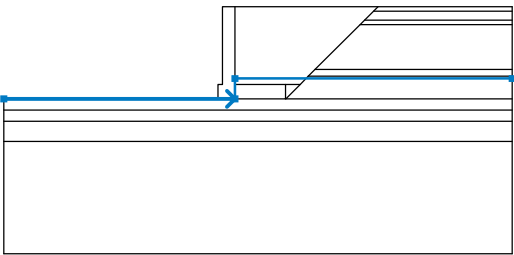
Číslo	Typ	Působení	Umístění z [m]	Počátek x [m]	Délka l [m]	Šířka b [m]	Sklon α [°]	Velikost		
2	pásové	proměnné	na povrchu	x = 2,75	l = 3,00		0,00	q, q ₁ , f, F	q ₂	jednotka
								30,20		kN/m ²

Názvy přitížení

Číslo	Název
1	doprava pruh 1
2	doprava pruh 2

Voda

Typ vody : HPV

Číslo	Umístění HPV	Souřadnice bodů HPV [m]					
		x	z	x	z	x	z
1		-10,28	548,05	0,00	548,05	0,00	548,96
		12,33	548,96				

Tahová trhlina

Tahová trhlina není zadána.

Zemětřesení

Se zemětřesením se nepočítá.

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

Výsledky (Fáze budování 1)

Výpočet 1

Kruhová smyková plocha

Parametry smykové plochy					
Střed :	x =	-1,12 [m]	Úhly :	α_1 =	-30,30 [°]
	z =	553,80 [m]		α_2 =	75,74 [°]
Poloměr :	R =	6,66 [m]			
Smyková plocha po optimalizaci.					

Posouzení stability svahu (Bishop)

Sumace aktivních sil : F_a = 291,28 kN/m

Sumace pasivních sil : F_p = 300,98 kN/m

Moment sesouvající : M_a = 1939,90 kNm/m

Moment vzdorující : M_p = 1822,31 kNm/m

Využití : 106,5 %

Stabilita svahu NEVYHOVUJE

ŘEZ B-B

Výpočet úhlové zdi

Vstupní data

Projekt

Datum : 13.10.2020

Nastavení

Standardní - EN 1997 - DA2

Materiály a normy

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

Součinitele EN 1992-1-1 : standardní

Výpočet zdi

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 $\gamma = 23,00 \text{ kN/m}^3$

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

Beton : C 25/30

Válcová pevnost v tlaku

$f_{ck} = 25,00 \text{ MPa}$

Pevnost v tahu

$f_{ctm} = 2,60 \text{ MPa}$

Ocel podélná : B500

Mez kluzu

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

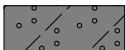

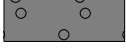
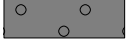
Geometrie konstrukce

Číslo	Pořadnice X [m]	Hloubka Z [m]
1	0,00	0,00

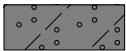
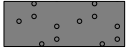

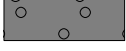
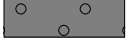
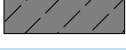

Číslo	Pořadnice X [m]	Hloubka Z [m]
2	0,00	2,75
3	1,85	2,75
4	1,85	3,40
5	-0,75	3,40
6	-0,75	2,75
7	-0,55	2,75
8	-0,55	0,00

Počátek [0,0] je v nejhořejším pravém bodu zdi.
Plocha řezu zdi = 3,20 m².

Základní parametry zemin

Číslo	Název	Vzorek	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
1	Třída S4		29,00	5,00	18,00	8,00	15,00
2	Třída S3, středně ulehlá		30,00	0,00	17,50	7,50	15,00
3	Třída S5		28,00	6,00	16,00	6,00	15,00
4	Třída G3, ulehlá		33,00	0,00	19,00	9,00	15,00
5	R6 MS		26,00	12,00	19,00	9,00	15,00
6	Vozovka		45,00	20,00	24,00	14,00	45,00
7	Třída G1, středně ulehlá		38,50	0,00	21,00	11,00	38,00

Parametry zemin pro výpočet tlaku v klidu

Číslo	Název	Vzorek	Typ výpočtu	φ_{ef} [°]	ν [-]	OCR [-]	K_r [-]
1	Třída S4		nesoudržná	29,00	-	-	-
2	Třída S3, středně ulehlá		soudržná	-	0,30	-	-
3	Třída S5		nesoudržná	28,00	-	-	-
4	Třída G3, ulehlá		soudržná	-	0,25	-	-
5	R6 MS		soudržná	-	0,40	-	-
6	Vozovka		nesoudržná	45,00	-	-	-
7	Třída G1, středně ulehlá		nesoudržná	38,50	-	-	-

Zásyp za konstrukcí

Přiřazená zemina : Třída S4

Sklon = 45,00 °

Geologický profil a přiřazení zemin

Informace o umístění

Kóta povrchu = 552,16 m

Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Mocnost vrstvy t [m]	Hloubka z [m]	Nadm. výška [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	0,20	0,00 .. 0,20	552,16 .. 551,96	Vozovka	
2	0,40	0,20 .. 0,60	551,96 .. 551,56	Třída G1, středně ulehlá	
3	0,20	0,60 .. 0,80	551,56 .. 551,36	Třída S4	
4	2,00	0,80 .. 2,80	551,36 .. 549,36	Třída S4	
5	0,30	2,80 .. 3,10	549,36 .. 549,06	Třída S4	
6	1,00	3,10 .. 4,10	549,06 .. 548,06	Třída S3, středně ulehlá	
7	0,50	4,10 .. 4,60	548,06 .. 547,56	Třída S5	
8	0,50	4,60 .. 5,10	547,56 .. 547,06	Třída G3, ulehlá	
9	0,90	5,10 .. 6,00	547,06 .. 546,16	R6 MS	
10	-	6,00 .. ∞	546,16 .. -	R6 MS	

Založení

Typ založení : zemina - geologický profil

Tvar terénu

Terén za konstrukcí je rovný.

Vliv vody

Hladina podzemní vody za konstrukcí je v hloubce 3,20 m
Vztlak v základové spáře od rozdílných tlaků není uvažován.

Zadaná plošná přitížení

Číslo	Přetížení		Působ.	Vel.1 [kN/m ²]	Vel.2 [kN/m ²]	Poř.x x [m]	Délka l [m]	Hloubka z [m]
	nové	změna						
1	Ano		proměnné	45,40		0,00	2,75	na terénu
2	Ano		proměnné	30,20		2,75	3,00	na terénu
Číslo	Název							
1	doprava pruh 1							
2	doprava pruh 2							

Odpor na líci konstrukce

Odpor na líci konstrukce není uvažován.

Zadané síly působící na konstrukci

Číslo	Síla		Název	Působ.	F _x [kN/m]	F _z [kN/m]	M [kNm/m]	x [m]	z [m]
	nová	změna							
1	Ano		tíha římsy	stálé	0,00	3,05	-0,36	-0,67	0,00
2	Ano		zábradlí	stálé	-1,00	1,00	-1,10	-0,55	-1,10
3	Ano		NÁRAZ DO OBRUBNÍKU	mimořádné	-16,67	0,00	-1,67	0,00	-0,10
4	Ano		tíha římsy na zdi	stálé	0,00	3,50	0,00	-0,28	0,00

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

Zed' se může přemístit, je počítána na zatížení aktivním tlakem.

Posouzení čís. 1

Průběh tlaku vody

Bod čís.	Hloubka [m]	Vod.složka [kPa]	Svis. složka [kPa]
1	0,00	0,00	0,00
2	0,20	0,00	0,00
3	0,36	0,00	0,00
4	0,60	0,00	0,00
5	0,80	0,00	0,00
6	1,00	0,00	0,00
7	2,75	0,00	0,00
8	2,80	0,00	0,00
9	3,10	0,00	0,00
10	3,20	0,00	0,00
11	3,40	2,00	0,00

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.- zed'	0,00	-1,13	73,66	0,91	1,000	1,000	1,350
Tíh.- zemní klín	0,00	-1,67	51,48	1,38	1,000	1,000	1,350
Aktivní tlak	25,48	-1,11	32,43	2,16	1,350	1,350	1,350
Tlak vody	0,20	-0,07	0,00	0,98	1,350	1,350	1,350
Vztlak vody	0,00	-3,40	0,00	0,75	1,000	1,000	1,350
doprava pruh 1	25,07	-1,36	30,64	1,90	1,500	1,500	1,500
doprava pruh 2	9,62	-0,85	9,74	2,25	0,000	1,500	1,500
doprava pruh 1	0,00	-3,40	10,45	0,87	0,000	0,000	1,500
tíha římsy	0,00	-3,40	3,05	0,08	1,350	1,000	1,350
zábradlí	1,00	-4,50	1,00	0,20	1,350	1,350	1,350
NÁRAZ DO OBRUBNÍKU	16,67	-3,50	0,00	0,75	1,000	1,000	1,000
tíha římsy na zdi	0,00	-3,40	3,50	0,47	1,000	1,000	1,350

Posouzení celé zdi

Posouzení na překlopení

Moment vzdorující M_{res} = 229,92 kNm/m

Moment klopící $M_{ovr} = 157,37 \text{ kNm/m}$

Zed' na překlopení VYHOVUJE

Posouzení na posunutí

Vodor. síla vzdorující $H_{res} = 124,60 \text{ kN/m}$

Vodor. síla posunující $H_{act} = 104,72 \text{ kN/m}$

Zed' na posunutí VYHOVUJE

Celkové posouzení - ZEĎ VYHOVUJE

Maximální napětí v základové spáře : 180,86 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	141,49	299,15	104,72	0,182	180,86
2	126,48	223,85	104,72	0,217	152,28

Normové síly působící ve středu základové spáry (výpočet sedání)

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]
1	118,22	215,94	78,04
2	114,69	195,76	78,04

Dimenzace čís. 1

Posouzení dřiku - zadní výztuž

Průběh tlaku vody

Bod čís.	Hloubka [m]	Vod.složka [kPa]	Svis. složka [kPa]
1	0,00	0,00	0,00
2	0,20	0,00	0,00
3	0,60	0,00	0,00
4	0,80	0,00	0,00
5	1,00	0,00	0,00
6	2,75	0,00	0,00

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	-1,37	34,77	0,28	1,000	1,350	1,000
Tlak v klidu	35,03	-0,92	0,00	0,55	1,350	1,000	1,350
Tlak vody	0,00	-2,75	0,00	0,55	1,000	1,000	1,000
doprava pruh 1	48,97	-1,57	0,00	0,55	1,500	0,000	1,500
doprava pruh 2	17,92	-1,07	0,00	0,55	1,500	0,000	1,500
tíha římsy	0,00	-2,75	3,05	-0,12	1,350	1,350	1,000
zábradlí	1,00	-3,85	1,00	0,00	1,350	1,350	1,350
NÁRAZ DO OBRUBNÍKU	16,67	-2,85	0,00	0,55	1,000	0,000	1,000
tíha římsy na zdi	0,00	-2,75	3,50	0,27	1,350	1,350	1,000

Posouzení dřiku - zadní výztuž

Posouzení zdi v pracovní spáře 2,75 m od koruny zdi

Vyztužení a rozměry průřezu
 5 ks profil 20,0 mm, krytí 55,0 mm
 Šířka průřezu = 1,00 m
 Výška průřezu = 0,55 m

Stupeň vyztužení $\rho = 0,32 \% > 0,14 \% = \rho_{min}$
 Poloha neutrálné osy $x = 0,06 \text{ m} < 0,30 \text{ m} = x_{max}$
 Posouvající síla na mezi únosnosti $V_{Rd} = 191,92 \text{ kN} > 165,65 \text{ kN} = V_{Ed}$
 Moment na mezi únosnosti $M_{Rd} = 318,40 \text{ kNm} > 245,87 \text{ kNm} = M_{Ed}$

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	-0,33	27,66	1,68	1,350
Tíh.- zemní klín	0,00	-1,67	51,48	1,38	1,350
Aktivní tlak	25,48	-1,11	32,43	2,16	1,350
doprava pruh 1	25,07	-1,36	30,64	1,90	1,500
doprava pruh 2	9,62	-0,85	9,74	2,25	1,500
Kontaktní napětí	0,00	0,00	-145,63	1,33	1,000
Tíhová přít.1	0,00	-3,40	10,67	0,87	1,500

Posouzení paty

Vyztužení a rozměry průřezu
 5 ks profil 20,0 mm, krytí 55,0 mm
 Šířka průřezu = 1,00 m
 Výška průřezu = 0,65 m

Stupeň vyztužení $\rho = 0,27 \% > 0,14 \% = \rho_{min}$
 Poloha neutrálné osy $x = 0,05 \text{ m} < 0,36 \text{ m} = x_{max}$
 Posouvající síla na mezi únosnosti $V_{Rd} = 209,86 \text{ kN} > 81,57 \text{ kN} = V_{Ed}$
 Moment na mezi únosnosti $M_{Rd} = 385,54 \text{ kNm} > 245,87 \text{ kNm} = M_{Ed}$

Průřez VYHOVUJE.

Výpočet stability svahu

Vstupní data

Projekt

Nastavení

Standardní - EN 1997 - DA2

Stabilitní výpočty

Výpočet zemětřesení : Standard

Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997

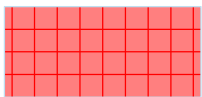
Návrhový přístup : 2 - redukce zatížení a odporu

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 [-]

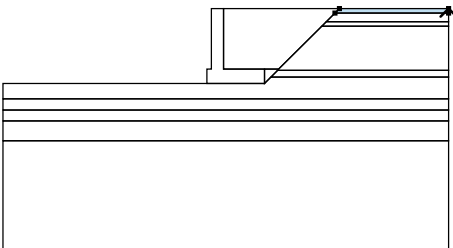
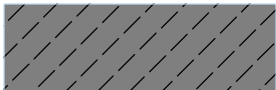
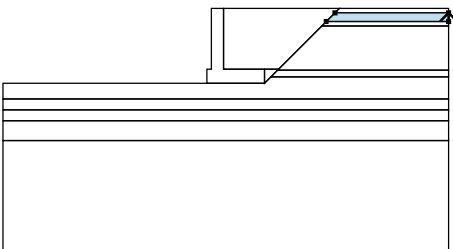
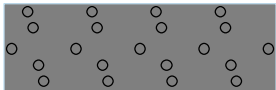
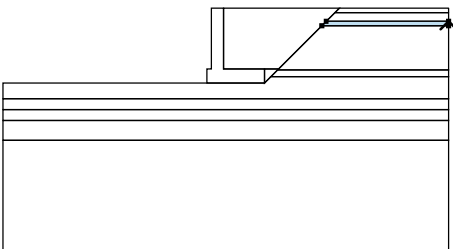
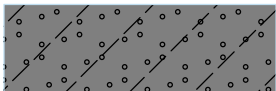
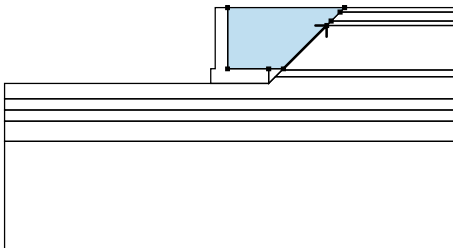
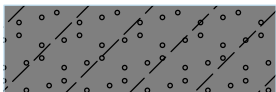
Součinitele redukce zatížení (F)			
Trvalá návrhová situace			
Zatížení vodou :	$\gamma_w =$	1,35	[-]

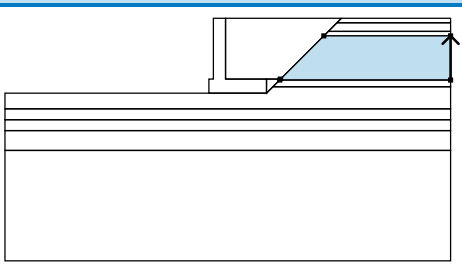
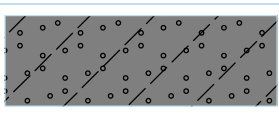
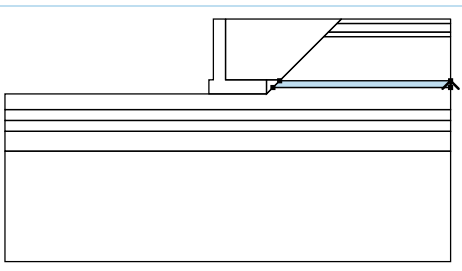
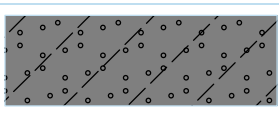
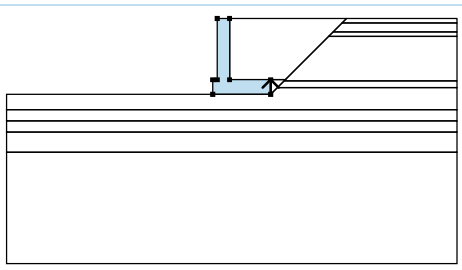
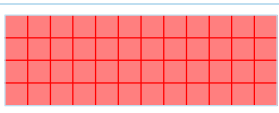
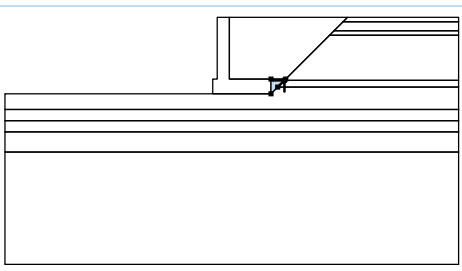
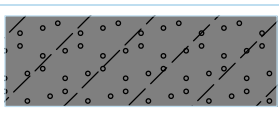
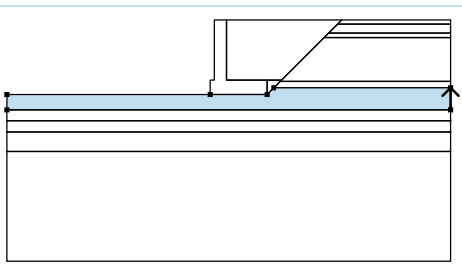
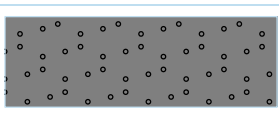
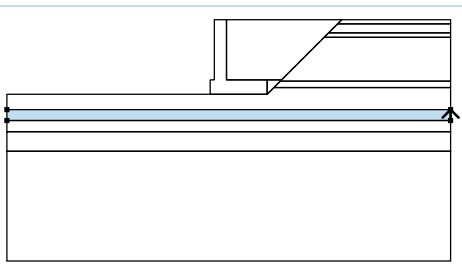
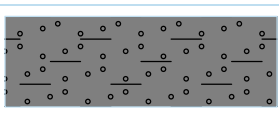
Součinitele redukce odporu (R)			
Trvalá návrhová situace			
Součinitel redukce odporu na smyk. ploše :	$\gamma_{Rs} =$	1,10	[-]

Tuhá tělesa

Číslo	Název	Vzorek	γ [kN/m ³]
1	Materiál konstrukce		23,00

Přiřazení a plochy

Číslo	Umístění plochy	Souřadnice bodů plochy [m]				Přiřazená zemina
		x	z	x	z	
1		10,20	551,96	10,20	552,16	Vozovka 
		5,25	552,16	5,05	551,96	
2		10,20	551,56	10,20	551,96	Třída G1, středně ulehlá 
		5,05	551,96	4,65	551,56	
3		10,20	551,36	10,20	551,56	Třída S4 
		4,65	551,56	4,45	551,36	
4		2,50	549,41	4,45	551,36	Třída S4 
		4,65	551,56	5,05	551,96	
		5,25	552,16	0,00	552,16	
		0,00	549,41	1,85	549,41	

Číslo	Umístění plochy	Souřadnice bodů plochy [m]				Přiřazená zemina
		x	z	x	z	
5		10,20	549,36	10,20	551,36	Třída S4 
		4,45	551,36	2,50	549,41	
		2,45	549,36			
6		10,20	549,06	10,20	549,36	Třída S4 
		2,45	549,36	2,15	549,06	
7		1,85	548,76	1,85	549,41	Materiál konstrukce 
		0,00	549,41	0,00	552,16	
		-0,55	552,16	-0,55	549,41	
		-0,75	549,41	-0,75	548,76	
8		2,15	549,06	2,45	549,36	Třída S4 
		2,50	549,41	1,85	549,41	
		1,85	548,76			
9		10,20	548,06	10,20	549,06	Třída S3, středně ulehlá 
		2,15	549,06	1,85	548,76	
		-0,75	548,76	-10,00	548,76	
		-10,00	548,06			
10		10,20	547,56	10,20	548,06	Třída S5 
		-10,00	548,06	-10,00	547,56	

Číslo	Umístění plochy	Souřadnice bodů plochy [m]				Přiřazená zemina
		x	z	x	z	
11		10,20	547,06	10,20	547,56	Třída G3, ulehlá
		-10,00	547,56	-10,00	547,06	
12		10,20	546,16	10,20	547,06	R6 MS
		-10,00	547,06	-10,00	546,16	
13		-10,00	546,16	-10,00	541,16	R6 MS
		10,20	541,16	10,20	546,16	

Přetížení

Číslo	Typ	Působení	Umístění z [m]	Počátek x [m]	Délka l [m]	Šířka b [m]	Sklon α [°]	Velikost		
								q, q ₁ , f, F	q ₂	jednotka
1	pásové	proměnné	na povrchu	x = 0,00	l = 2,75		0,00	45,40		kN/m ²
2	pásové	proměnné	na povrchu	x = 2,75	l = 3,00		0,00	30,20		kN/m ²

Názvy přetížení

Číslo	Název
1	doprava pruh 1
2	doprava pruh 2

Voda

Typ vody : HPV

Číslo	Umístění HPV	Souřadnice bodů HPV [m]					
		x	z	x	z	x	z
1		-10,00	548,76	1,85	548,76	1,85	548,96
		10,20	548,96				

Tahová trhlina

Tahová trhlina není zadána.

Zemětřesení

Se zemětřesením se nepočítá.

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

Výsledky (Fáze budování 1)

Výpočet 1

Kruhová smyková plocha

Parametry smykové plochy					
Střed :	x =	-1,93 [m]	Úhly :	α_1 =	-42,05 [°]
	z =	552,97 [m]		α_2 =	81,79 [°]
Poloměr :	R =	5,67 [m]			
Smyková plocha po optimalizaci.					

Posouzení stability svahu (Bishop)

Sumace aktivních sil : $F_a = 306,31$ kN/m

Sumace pasivních sil : $F_p = 298,81$ kN/m

Moment sesouvající : $M_a = 1736,78$ kNm/m

Moment vzdorující : $M_p = 1540,25$ kNm/m

Využití : 112,8 %

Stabilita svahu NEVYHOVUJE

ŘEZ C-C

Výpočet úhlové zdi

Vstupní data

Projekt

Datum : 13.10.2020

Nastavení

Standardní - EN 1997 - DA2

Materiály a normy

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

Součinitele EN 1992-1-1 : standardní

Výpočet zdi

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 $\gamma = 23,00 \text{ kN/m}^3$

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

Beton : C 25/30

Válcová pevnost v tlaku

$f_{ck} = 25,00 \text{ MPa}$

Pevnost v tahu

$f_{ctm} = 2,60 \text{ MPa}$

Ocel podélná : B500

Mez kluzu

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

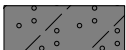
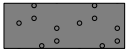
Geometrie konstrukce

Číslo	Pořadnice X [m]	Hloubka Z [m]
1	0,00	0,00

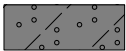
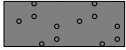

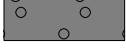
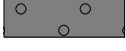
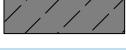

Číslo	Pořadnice X [m]	Hloubka Z [m]
2	0,00	2,15
3	1,53	2,15
4	1,53	2,80
5	-0,75	2,80
6	-0,75	2,15
7	-0,55	2,15
8	-0,55	0,00

Počátek [0,0] je v nejhořejším pravém bodu zdi.
Plocha řezu zdi = 2,66 m².

Základní parametry zemín

Číslo	Název	Vzorek	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
1	Třída S4		29,00	5,00	18,00	8,00	15,00
2	Třída S3, středně ulehlá		30,00	0,00	17,50	7,50	15,00
3	Třída S5		28,00	6,00	16,00	6,00	15,00
4	Třída G3, ulehlá		33,00	0,00	19,00	9,00	15,00
5	R6 MS		26,00	12,00	19,00	9,00	15,00
6	Vozovka		45,00	20,00	24,00	14,00	45,00
7	Třída G1, středně ulehlá		38,50	0,00	21,00	11,00	38,00

Parametry zemín pro výpočet tlaku v klidu

Číslo	Název	Vzorek	Typ výpočtu	φ_{ef} [°]	ν [-]	OCR [-]	K_r [-]
1	Třída S4		nesoudržná	29,00	-	-	-
2	Třída S3, středně ulehlá		soudržná	-	0,30	-	-
3	Třída S5		nesoudržná	28,00	-	-	-
4	Třída G3, ulehlá		soudržná	-	0,25	-	-
5	R6 MS		soudržná	-	0,40	-	-
6	Vozovka		nesoudržná	45,00	-	-	-
7	Třída G1, středně ulehlá		nesoudržná	38,50	-	-	-

Zásyp za konstrukcí

Přiřazená zemina : Třída S4

Sklon = 45,00 °

Geologický profil a přiřazení zemin

Informace o umístění

Kóta povrchu = 552,16 m

Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Mocnost vrstvy t [m]	Hloubka z [m]	Nadm. výška [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	0,20	0,00 .. 0,20	552,16 .. 551,96	Vozovka	
2	0,40	0,20 .. 0,60	551,96 .. 551,56	Třída G1, středně ulehlá	
3	0,20	0,60 .. 0,80	551,56 .. 551,36	Třída S4	
4	2,00	0,80 .. 2,80	551,36 .. 549,36	Třída S4	
5	0,30	2,80 .. 3,10	549,36 .. 549,06	Třída S4	
6	1,00	3,10 .. 4,10	549,06 .. 548,06	Třída S3, středně ulehlá	
7	0,50	4,10 .. 4,60	548,06 .. 547,56	Třída S5	
8	0,50	4,60 .. 5,10	547,56 .. 547,06	Třída G3, ulehlá	
9	0,90	5,10 .. 6,00	547,06 .. 546,16	R6 MS	
10	-	6,00 .. ∞	546,16 .. -	R6 MS	

Založení

Typ založení : zemina - geologický profil

Tvar terénu

Terén za konstrukcí je rovný.

Vliv vody

Hladina podzemní vody za konstrukcí je v hloubce 3,20 m

Vztlak v základové spáře od rozdílných tlaků není uvažován.

Zadaná plošná přitížení

Číslo	Přetížení		Působ.	Vel.1 [kN/m²]	Vel.2 [kN/m²]	Poř.x x [m]	Délka l [m]	Hloubka z [m]
	nové	změna						
1	Ano		proměnné	45,40		0,00	2,75	na terénu
2	Ano		proměnné	30,20		2,75	3,00	na terénu
Číslo	Název							
1	doprava pruh 1							
2	doprava pruh 2							

Odpor na líci konstrukce

Odpor na líci konstrukce není uvažován.

Zadané síly působící na konstrukci

Číslo	Síla		Název	Působ.	F_x [kN/m]	F_z [kN/m]	M [kNm/m]	x [m]	z [m]
	nová	změna							
1	Ano		tíha římsy nos	stálé	0,00	3,05	-0,36	-0,67	0,00
2	Ano		zábradlí	stálé	-1,00	1,00	-1,10	-0,55	-1,10
3	Ano		NÁRAZ DO OBRUBNÍKU	mimořádné	-16,67	0,00	-1,67	0,00	-0,10
4	Ano		tíha římsy zeď	stálé	0,00	3,50	0,00	-0,28	0,00

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

Zeď se může přemístit, je počítána na zatížení aktivním tlakem.

Posouzení čís. 1

Průběh tlaku vody

Bod čís.	Hloubka [m]	Vod.složka [kPa]	Svis. složka [kPa]
1	0,00	0,00	0,00
2	0,20	0,00	0,00
3	0,36	0,00	0,00
4	0,60	0,00	0,00
5	0,80	0,00	0,00
6	1,00	0,00	0,00
7	2,15	0,00	0,00
8	2,80	0,00	0,00

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.- zeď	0,00	-0,95	61,28	0,84	1,000	1,000	1,350
Tíh.- zemní klín	0,00	-1,47	34,70	1,27	1,000	1,000	1,350
Aktivní tlak	15,57	-0,91	18,55	1,96	1,000	1,350	1,350
Tlak vody	0,00	-2,80	0,00	1,01	1,000	1,000	1,350
doprava pruh 1	21,08	-1,08	23,81	1,75	1,500	1,500	1,500
doprava pruh 2	7,70	-0,59	6,18	2,10	0,000	0,000	1,500
doprava pruh 1	0,00	-2,80	11,96	0,88	0,000	0,000	1,500
tíha římsy nos	0,00	-2,80	3,05	0,08	1,350	1,000	1,350
zábradlí	1,00	-3,90	1,00	0,20	1,350	1,350	1,350
NÁRAZ DO OBRUBNÍKU	16,67	-2,90	0,00	0,75	1,000	1,000	1,000
tíha římsy zeď	0,00	-2,80	3,50	0,47	1,000	1,000	1,350

Posouzení celé zdi

Posouzení na překlopení

Moment vzdorující $M_{res} = 140,72$ kNm/m

Moment klopící $M_{ovr} = 105,64$ kNm/m

Zeď na překlopení VYHOVUJE

Posouzení na posunutí

Vodor. síla vzdorující $H_{res} = 88,44$ kN/m

Vodor. síla posunující $H_{act} = 70,66 \text{ kN/m}$

Zed' na posunutí VYHOVUJE

Celkové posouzení - ZEĎ VYHOVUJE

Maximální napětí v základové spáře : 160,42 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	97,96	227,76	82,21	0,189	160,42
2	90,14	159,23	70,66	0,248	138,73

Normové síly působící ve středu základové spáry (výpočet sedání)

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]
1	84,42	164,05	62,02
2	82,69	145,90	33,24

Dimenzace čís. 1

Posouzení dřiku - zadní výztuž

Průběh tlaku vody

Bod čís.	Hloubka [m]	Vod.složka [kPa]	Svis. složka [kPa]
1	0,00	0,00	0,00
2	0,20	0,00	0,00
3	0,60	0,00	0,00
4	0,80	0,00	0,00
5	1,00	0,00	0,00
6	2,15	0,00	0,00

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	-1,07	27,18	0,28	1,000	1,350	1,000
Tlak v klidu	21,41	-0,72	0,00	0,55	1,350	1,000	1,350
Tlak vody	0,00	-2,15	0,00	0,55	1,000	1,000	1,000
doprava pruh 1	43,20	-1,15	0,00	0,55	1,500	0,000	1,500
doprava pruh 2	12,62	-0,80	0,00	0,55	1,500	0,000	1,500
tíha římsy nos	0,00	-2,15	3,05	-0,12	1,350	1,350	1,000
zábradlí	1,00	-3,25	1,00	0,00	1,350	1,350	1,350
NÁRAZ DO OBRUBNÍKU	16,67	-2,25	0,00	0,55	1,000	0,000	1,000
tíha římsy zed'	0,00	-2,15	3,50	0,27	1,350	1,350	1,000

Posouzení dřiku - zadní výztuž

Posouzení zdi v pracovní spáře 2,15 m od koruny zdi

Vyztužení a rozměry průřezu

5 ks profil 16,0 mm, krytí 55,0 mm

Šířka průřezu = 1,00 m

Výška průřezu = 0,55 m

Stupeň vyztužení $\rho = 0,21 \% > 0,14 \% = \rho_{min}$

Poloha neutrálné osy $x = 0,05 \text{ m} < 0,30 \text{ m} = x_{\max}$
 Posouvající síla na mezi únosnosti $V_{Rd} = 179,13 \text{ kN} > 130,65 \text{ kN} = V_{Ed}$
 Moment na mezi únosnosti $M_{Rd} = 212,63 \text{ kNm} > 158,04 \text{ kNm} = M_{Ed}$

Průřez VYHOVUJE.

Posouzení paty

Průběh tlaku vody

Bod čis.	Hloubka [m]	Vod.složka [kPa]	Svis. složka [kPa]
1	0,00	0,00	0,00
2	0,20	0,00	0,00
3	0,36	0,00	0,00
4	0,60	0,00	0,00
5	0,80	0,00	0,00
6	1,00	0,00	0,00
7	2,15	0,00	0,00
8	2,80	0,00	0,00

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	-0,33	22,87	1,52	1,350
Tíh.- zemní klín	0,00	-1,47	34,70	1,27	1,350
Aktivní tlak	15,57	-0,91	18,55	1,96	1,350
doprava pruh 1	21,08	-1,08	23,81	1,75	1,500
doprava pruh 2	7,70	-0,59	6,18	2,10	1,500
Kontaktní napětí	0,00	0,00	-95,58	1,21	1,000
Tíhová přít.1	0,00	-2,80	12,19	0,88	1,500

Posouzení paty

Vyztužení a rozměry průřezu
 5 ks profil 16,0 mm, krytí 55,0 mm
 Šířka průřezu = 1,00 m
 Výška průřezu = 0,65 m

Stupeň vyztužení $\rho = 0,17 \% > 0,14 \% = \rho_{\min}$
 Poloha neutrálné osy $x = 0,03 \text{ m} < 0,36 \text{ m} = x_{\max}$
 Posouvající síla na mezi únosnosti $V_{Rd} = 204,73 \text{ kN} > 70,47 \text{ kN} = V_{Ed}$
 Moment na mezi únosnosti $M_{Rd} = 250,84 \text{ kNm} > 158,04 \text{ kNm} = M_{Ed}$

Průřez VYHOVUJE.

Výpočet stability svahu

Vstupní data

Projekt

Nastavení

Standardní - EN 1997 - DA2

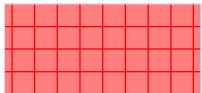
Stabilitní výpočty

Výpočet zemětřesení : Standard
 Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997
 Návrhový přístup : 2 - redukce zatížení a odporu

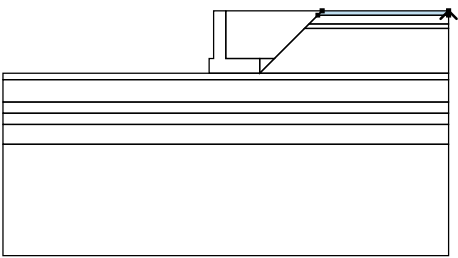
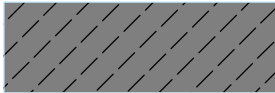
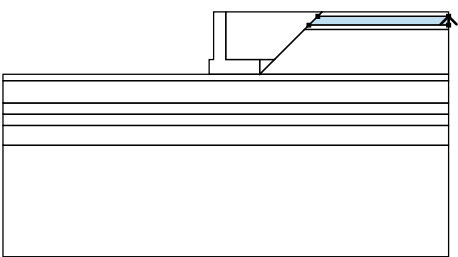
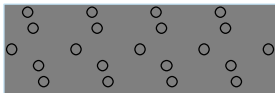
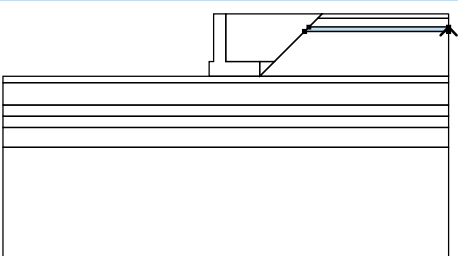
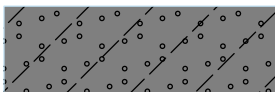
Součinitele redukce zatížení (F)			
Trvalá návrhová situace			
		Nepříznivé	Příznivé
Stálé zatížení :	$\gamma_G =$	1,35 [-]	1,00 [-]
Proměnné zatížení :	$\gamma_Q =$	1,50 [-]	0,00 [-]
Zatížení vodou :	$\gamma_w =$	1,35 [-]	

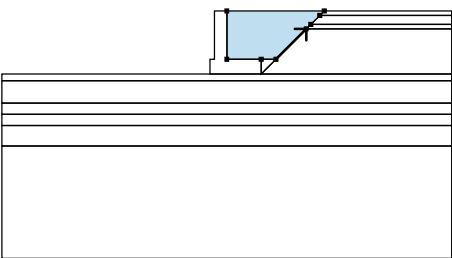
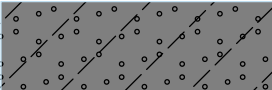
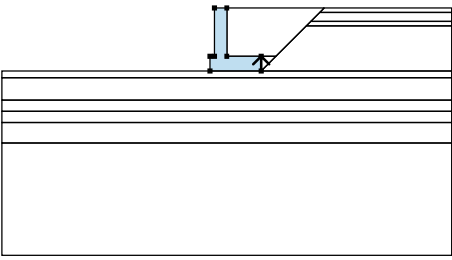
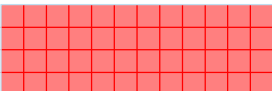
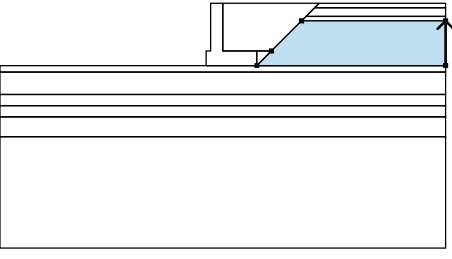
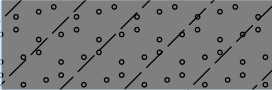
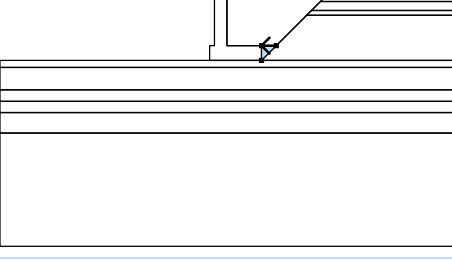
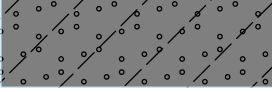
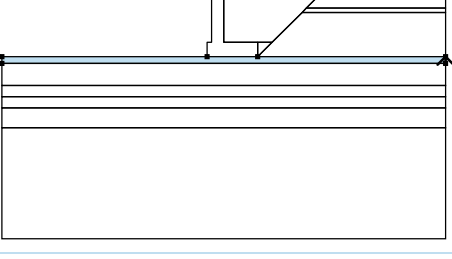
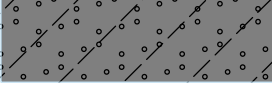
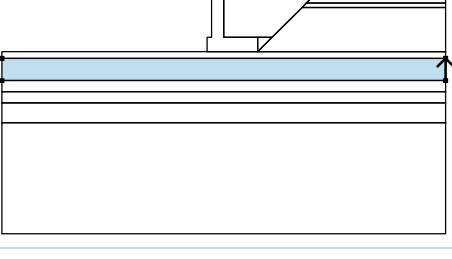

Součinitele redukce odporu (R)			
Trvalá návrhová situace			
Součinitel redukce odporu na smyk. ploše :	$\gamma_{Rs} =$	1,10	[-]

Tuhá tělesa

Číslo	Název	Vzorek	γ [kN/m ³]
1	Materiál konstrukce		23,00

Přiřazení a plochy

Číslo	Umístění plochy	Souřadnice bodů plochy [m]				Přiřazená zemina
		x	z	x	z	
1		10,00	551,96	10,00	552,16	Vozovka 
		4,33	552,16	4,13	551,96	
2		10,00	551,56	10,00	551,96	Třída G1, středně ulehlá 
		4,13	551,96	3,73	551,56	
3		10,00	551,36	10,00	551,56	Třída S4 
		3,73	551,56	3,53	551,36	

Číslo	Umístění plochy	Souřadnice bodů plochy [m]				Přiřazená zemina
		x	z	x	z	
4		2,18	550,01	3,53	551,36	Třída S4 
		3,73	551,56	4,13	551,96	
		4,33	552,16	0,00	552,16	
		0,00	550,01	1,53	550,01	
5		1,53	549,36	1,53	550,01	Materiál konstrukce 
		0,00	550,01	0,00	552,16	
		-0,55	552,16	-0,55	550,01	
		-0,75	550,01	-0,75	549,36	
6		10,00	549,36	10,00	551,36	Třída S4 
		3,53	551,36	2,18	550,01	
		1,53	549,36			
7		2,18	550,01	1,53	550,01	Třída S4 
		1,53	549,36			
8		10,00	549,06	10,00	549,36	Třída S4 
		1,53	549,36	-0,75	549,36	
		-10,00	549,36	-10,00	549,06	
9		10,00	548,06	10,00	549,06	Třída S3, středně ulehlá 
		-10,00	549,06	-10,00	548,06	

Číslo	Umístění plochy	Souřadnice bodů plochy [m]				Přiřazená zemina
		x	z	x	z	
10		10,00	547,56	10,00	548,06	Třída S5
		-10,00	548,06	-10,00	547,56	
11		10,00	547,06	10,00	547,56	Třída G3, ulehlá
		-10,00	547,56	-10,00	547,06	
12		10,00	546,16	10,00	547,06	R6 MS
		-10,00	547,06	-10,00	546,16	
13		-10,00	546,16	-10,00	541,16	R6 MS
		10,00	541,16	10,00	546,16	

Přetížení

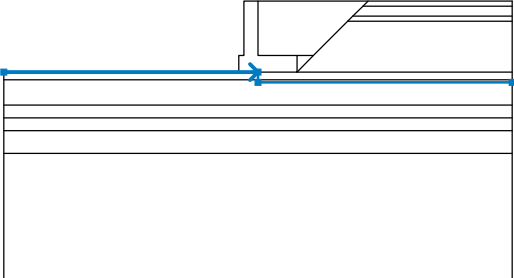
Číslo	Typ	Působení	Umístění z [m]	Počátek x [m]	Délka l [m]	Šířka b [m]	Sklon α [°]	Velikost q, q ₁ , f, F	Velikost q ₂	jednotka
1	pásové	proměnné	na povrchu	x = 0,00	l = 2,75		0,00	45,40		kN/m ²
2	pásové	proměnné	na povrchu	x = 2,75	l = 3,00		0,00	30,20		kN/m ²

Názvy přetížení

Číslo	Název
1	doprava pruh 1
2	doprava pruh 2

Voda

Typ vody : HPV

Číslo	Umístění HPV	Souřadnice bodů HPV [m]					
		x	z	x	z	x	z
1		-10,00	549,36	0,00	549,36	0,00	548,96
		10,00	548,96				

Tahová trhlina

Tahová trhlina není zadána.

Zemětřesení

Se zemětřesením se nepočítá.

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

Výsledky (Fáze budování 1)

Výpočet 1

Kruhová smyková plocha

Parametry smykové plochy					
Střed :	x =	-2,90 [m]	Úhly :	$\alpha_1 =$	-51,14 [°]
	z =	552,93 [m]		$\alpha_2 =$	82,22 [°]
Poloměr :	R =	5,69 [m]			
Smyková plocha po optimalizaci.					

Posouzení stability svahu (Bishop)

Sumace aktivních sil : $F_a = 279,20$ kN/m

Sumace pasivních sil : $F_p = 281,65$ kN/m

Moment sesouvající : $M_a = 1588,63$ kNm/m

Moment vzdorující : $M_p = 1456,92$ kNm/m

Využití : 109,0 %

Stabilita svahu NEVYHOVUJE

ŘEZ D-D

Výpočet úhlové zdi

Vstupní data

Projekt

Datum : 13.10.2020

Nastavení

Standardní - EN 1997 - DA2

Materiály a normy

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

Součinitele EN 1992-1-1 : standardní

Výpočet zdi

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 překlpení :	$\gamma_{Rv} =$	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 $\gamma = 23,00 \text{ kN/m}^3$

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

Beton : C 25/30

Válcová pevnost v tlaku

$f_{ck} = 25,00 \text{ MPa}$

Pevnost v tahu

$f_{ctm} = 2,60 \text{ MPa}$

Ocel podélná : B500

Mez kluzu

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

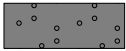
Geometrie konstrukce

Číslo	Pořadnice X [m]	Hloubka Z [m]
1	0,00	0,00

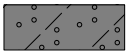
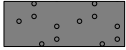

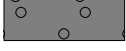
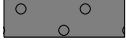
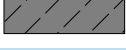

Číslo	Pořadnice X [m]	Hloubka Z [m]
2	0,00	1,97
3	1,35	1,97
4	1,35	2,62
5	-0,75	2,62
6	-0,75	1,97
7	-0,55	1,97
8	-0,55	0,00

Počátek [0,0] je v nejhořejším pravém bodu zdi.
Plocha řezu zdi = 2,45 m².

Základní parametry zemin

Číslo	Název	Vzorek	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
1	Třída S4		29,00	5,00	18,00	8,00	15,00
2	Třída S3, středně ulehlá		30,00	0,00	17,50	7,50	15,00
3	Třída S5		28,00	6,00	16,00	6,00	15,00
4	Třída G3, ulehlá		33,00	0,00	19,00	9,00	15,00
5	R6 MS		26,00	12,00	19,00	9,00	15,00
6	Vozovka		45,00	20,00	24,00	14,00	45,00
7	Třída G1, středně ulehlá		38,50	0,00	21,00	11,00	38,00

Parametry zemin pro výpočet tlaku v klidu

Číslo	Název	Vzorek	Typ výpočtu	φ_{ef} [°]	ν [-]	OCR [-]	K_r [-]
1	Třída S4		nesoudržná	29,00	-	-	-
2	Třída S3, středně ulehlá		soudržná	-	0,30	-	-
3	Třída S5		nesoudržná	28,00	-	-	-
4	Třída G3, ulehlá		soudržná	-	0,25	-	-
5	R6 MS		soudržná	-	0,40	-	-
6	Vozovka		nesoudržná	45,00	-	-	-
7	Třída G1, středně ulehlá		nesoudržná	38,50	-	-	-

Zásyp za konstrukcí

Přiřazená zemina : Třída S4

Sklon = 45,00 °

Geologický profil a přiřazení zemin

Informace o umístění

Kóta povrchu = 552,16 m

Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Mocnost vrstvy t [m]	Hloubka z [m]	Nadm. výška [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	0,20	0,00 .. 0,20	552,16 .. 551,96	Vozovka	
2	0,40	0,20 .. 0,60	551,96 .. 551,56	Třída G1, středně ulehlá	
3	0,20	0,60 .. 0,80	551,56 .. 551,36	Třída S4	
4	2,00	0,80 .. 2,80	551,36 .. 549,36	Třída S4	
5	0,30	2,80 .. 3,10	549,36 .. 549,06	Třída S4	
6	1,00	3,10 .. 4,10	549,06 .. 548,06	Třída S3, středně ulehlá	
7	0,50	4,10 .. 4,60	548,06 .. 547,56	Třída S5	
8	0,50	4,60 .. 5,10	547,56 .. 547,06	Třída G3, ulehlá	
9	0,90	5,10 .. 6,00	547,06 .. 546,16	R6 MS	
10	-	6,00 .. ∞	546,16 .. -	R6 MS	

Založení

Typ založení : zemina - geologický profil

Tvar terénu

Terén za konstrukcí je rovný.

Vliv vody

Hladina podzemní vody za konstrukcí je v hloubce 3,20 m
Vztlak v základové spáře od rozdílných tlaků není uvažován.

Zadaná plošná přitížení

Číslo	Přetížení		Působ.	Vel.1 [kN/m ²]	Vel.2 [kN/m ²]	Poř.x x [m]	Délka l [m]	Hloubka z [m]
	nové	změna						
1	Ano		proměnné	45,40		0,00	2,75	na terénu
2	Ano		proměnné	30,20		2,75	3,00	na terénu
Číslo	Název							
1	doprava pruh 1							
2	doprava pruh 2							

Odpor na líci konstrukce

Odpor na líci konstrukce není uvažován.

Zadané síly působící na konstrukci

Číslo	Síla		Název	Působ.	F_x [kN/m]	F_z [kN/m]	M [kNm/m]	x [m]	z [m]
	nová	změna							
1	Ano		tíha římsy nos	stálé	0,00	3,05	-0,36	-0,67	0,00
2	Ano		zábradlí	stálé	-1,00	1,00	-1,10	-0,55	-1,10
3	Ano		NÁRAZ DO OBRUBNÍKU	mimořádné	-20,00	0,00	-2,00	0,00	-0,10
4	Ano		tíha římsy zeď	stálé	0,00	3,50	0,00	-0,28	0,00

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

Zeď se může přemístit, je počítána na zatížení aktivním tlakem.

Posouzení čís. 1

Průběh tlaku vody

Bod čís.	Hloubka [m]	Vod.složka [kPa]	Svis. složka [kPa]
1	0,00	0,00	0,00
2	0,20	0,00	0,00
3	0,36	0,00	0,00
4	0,60	0,00	0,00
5	0,80	0,00	0,00
6	1,00	0,00	0,00
7	1,97	0,00	0,00
8	2,62	0,00	0,00

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.- zeď	0,00	-0,90	56,32	0,80	1,000	1,000	1,350
Tíh.- zemní klín	0,00	-1,39	27,30	1,21	1,000	1,000	1,350
Aktivní tlak	13,02	-0,86	15,13	1,81	1,000	1,350	1,350
Tlak vody	0,00	-2,62	0,00	0,94	1,000	1,000	1,350
doprava pruh 1	19,90	-1,00	21,78	1,62	1,500	1,500	1,500
doprava pruh 2	6,91	-0,51	4,77	1,98	0,000	0,000	1,500
doprava pruh 1	0,00	-2,62	8,61	0,84	0,000	0,000	1,500
tíha římsy nos	0,00	-2,62	3,05	0,08	1,350	1,000	1,350
zábradlí	1,00	-3,72	1,00	0,20	1,350	1,350	1,350
NÁRAZ DO OBRUBNÍKU	20,00	-2,72	0,00	0,75	1,000	1,000	1,000
tíha římsy zeď	0,00	-2,62	3,50	0,47	1,000	1,000	1,350

Posouzení celé zdi

Posouzení na překlopení

Moment vzdorující $M_{res} = 114,56$ kNm/m

Moment klopící $M_{ovr} = 104,34$ kNm/m

Zeď na překlopení VYHOVUJE

Posouzení na posunutí

Vodor. síla vzdorující $H_{res} = 76,75$ kN/m

Vodor. síla posunující $H_{act} = 68,78 \text{ kN/m}$

Zed' na posunutí VYHOVUJE

Celkové posouzení - ZED' VYHOVUJE

Maximální napětí v základové spáře : 176,01 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	96,65	196,23	79,14	0,235	176,01
2	91,35	140,38	68,78	0,310	175,80

Normové síly působící ve středu základové spáry (výpočet sedání)

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]
1	85,30	141,45	60,83
2	84,49	128,07	53,92

Dimenzace čís. 1

Posouzení dřiku - zadní výztuž

Průběh tlaku vody

Bod čís.	Hloubka [m]	Vod.složka [kPa]	Svis. složka [kPa]
1	0,00	0,00	0,00
2	0,20	0,00	0,00
3	0,60	0,00	0,00
4	0,80	0,00	0,00
5	1,00	0,00	0,00
6	1,97	0,00	0,00

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	-0,98	24,90	0,27	1,000	1,350	1,000
Tlak v klidu	17,97	-0,66	0,00	0,55	1,350	1,000	1,350
Tlak vody	0,00	-1,97	0,00	0,55	1,000	1,000	1,000
doprava pruh 1	40,95	-1,03	0,00	0,55	1,500	0,000	1,500
doprava pruh 2	11,03	-0,72	0,00	0,55	1,500	0,000	1,500
tíha římsy nos	0,00	-1,97	3,05	-0,12	1,350	1,350	1,000
zábradlí	1,00	-3,07	1,00	0,00	1,350	1,350	1,350
NÁRAZ DO OBRUBNÍKU	20,00	-2,07	0,00	0,55	1,000	0,000	1,000
tíha římsy zed'	0,00	-1,97	3,50	0,27	1,350	1,350	1,000

Posouzení dřiku - zadní výztuž

Posouzení zdi v pracovní spáře 1,97 m od koruny zdi

Vyztužení a rozměry průřezu

5 ks profil 16,0 mm, krytí 55,0 mm

Šířka průřezu = 1,00 m

Výška průřezu = 0,55 m

Stupeň vyztužení $\rho = 0,21 \% > 0,14 \% = \rho_{min}$

Poloha neutrálné osy $x = 0,05 \text{ m} < 0,30 \text{ m} = x_{\max}$
 Posouvající síla na mezi únosnosti $V_{Rd} = 179,13 \text{ kN} > 123,58 \text{ kN} = V_{Ed}$
 Moment na mezi únosnosti $M_{Rd} = 212,63 \text{ kNm} > 142,94 \text{ kNm} = M_{Ed}$

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	-0,33	20,18	1,43	1,350
Tíh.- zemní klín	0,00	-1,39	27,30	1,21	1,350
Aktivní tlak	13,02	-0,86	15,13	1,81	1,350
doprava pruh 1	19,90	-1,00	21,78	1,62	1,500
doprava pruh 2	6,91	-0,51	4,77	1,98	1,500
Kontaktní napětí	0,00	0,00	-59,69	1,06	1,000
Tíhová přít.1	0,00	-2,62	8,83	0,85	1,500

Posouzení paty

Vyztužení a rozměry průřezu
 5 ks profil 16,0 mm, krytí 55,0 mm
 Šířka průřezu = 1,00 m
 Výška průřezu = 0,65 m

Stupeň vyztužení $\rho = 0,17 \% > 0,14 \% = \rho_{\min}$
 Poloha neutrálné osy $x = 0,03 \text{ m} < 0,36 \text{ m} = x_{\max}$
 Posouvající síla na mezi únosnosti $V_{Rd} = 204,73 \text{ kN} > 77,91 \text{ kN} = V_{Ed}$
 Moment na mezi únosnosti $M_{Rd} = 250,84 \text{ kNm} > 142,94 \text{ kNm} = M_{Ed}$

Průřez VYHOVUJE.

Výpočet stability svahu

Vstupní data

Projekt

Nastavení


Standardní - EN 1997 - DA2

Stabilitní výpočty

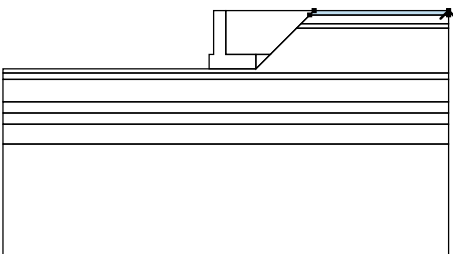
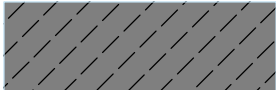
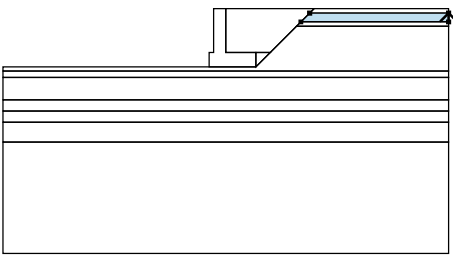
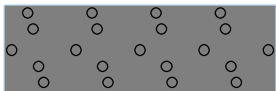
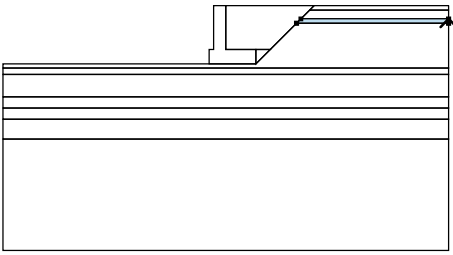
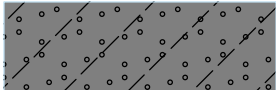
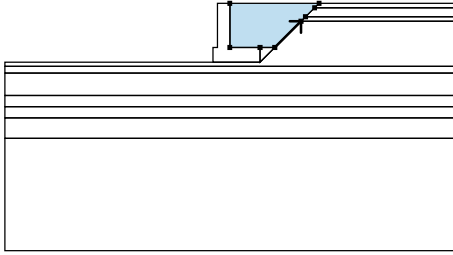
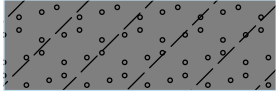
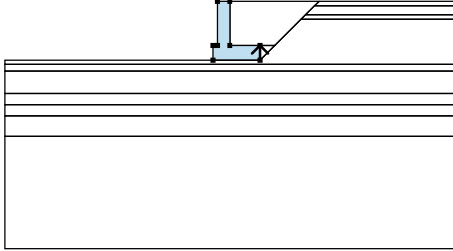
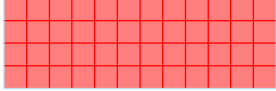
Výpočet zemětřesení : Standard
 Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997
 Návrhový přístup : 2 - redukce zatížení a odporu

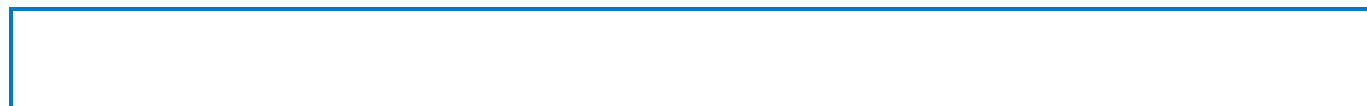
Součinitele redukce zatížení (F)			
Trvalá návrhová situace			
		Nepříznivé	Příznivé
Stálé zatížení :	$\gamma_G =$	1,35 [-]	1,00 [-]
Proměnné zatížení :	$\gamma_Q =$	1,50 [-]	0,00 [-]
Zatížení vodou :	$\gamma_w =$	1,35 [-]	
Součinitele redukce odporu (R)			
Trvalá návrhová situace			
Součinitel redukce odporu na smyk. ploše :		$\gamma_{Rs} =$	1,10 [-]

Tuhá tělesa

Číslo	Název	Vzorek	γ [kN/m ³]
1	Materiál konstrukce		23,00

Přiřazení a plochy

Číslo	Umístění plochy	Souřadnice bodů plochy [m]				Přiřazená zemina
		x	z	x	z	
1		10,00	551,96	10,00	552,16	Vozovka 
		3,97	552,16	3,77	551,96	
2		10,00	551,56	10,00	551,96	Třída G1, středně ulehlá 
		3,77	551,96	3,37	551,56	
3		10,00	551,36	10,00	551,56	Třída S4 
		3,37	551,56	3,17	551,36	
4		2,00	550,19	3,17	551,36	Třída S4 
		3,37	551,56	3,77	551,96	
		3,97	552,16	0,00	552,16	
		0,00	550,19	1,35	550,19	
5		1,35	549,54	1,35	550,19	Materiál konstrukce 
		0,00	550,19	0,00	552,16	
		-0,55	552,16	-0,55	550,19	
		-0,75	550,19	-0,75	549,54	



Číslo	Umístění plochy	Souřadnice bodů plochy [m]				Přiřazená zemina
		x	z	x	z	
6		2,00	550,19	1,35	550,19	Třída S4
		1,35	549,54			
7		10,00	549,36	10,00	551,36	Třída S4
		3,17	551,36	2,00	550,19	
		1,35	549,54	-0,75	549,54	
		-10,00	549,54	-10,00	549,36	
8		10,00	549,06	10,00	549,36	Třída S4
		-10,00	549,36	-10,00	549,06	
9		10,00	548,06	10,00	549,06	Třída S3, středně ulehlá
		-10,00	549,06	-10,00	548,06	
10		10,00	547,56	10,00	548,06	Třída S5
		-10,00	548,06	-10,00	547,56	
11		10,00	547,06	10,00	547,56	Třída G3, ulehlá
		-10,00	547,56	-10,00	547,06	

Číslo	Umístění plochy	Souřadnice bodů plochy [m]				Přiřazená zemina
		x	z	x	z	
12		10,00	546,16	10,00	547,06	R6 MS
		-10,00	547,06	-10,00	546,16	
13		-10,00	546,16	-10,00	541,16	R6 MS
		10,00	541,16	10,00	546,16	

Přetížení

Číslo	Typ	Působení	Umístění z [m]	Počátek x [m]	Délka l [m]	Šířka b [m]	Sklon α [°]	Velikost		
								q, q ₁ , f, F	q ₂	jednotka
1	pásové	proměnné	na povrchu	x = 0,00	l = 2,75		0,00	45,40		kN/m ²
2	pásové	proměnné	na povrchu	x = 2,75	l = 3,00		0,00	30,20		kN/m ²

Názvy přetížení

Číslo	Název
1	doprava pruh 1
2	doprava pruh 2

Voda

Typ vody : HPV

Číslo	Umístění HPV	Souřadnice bodů HPV [m]					
		x	z	x	z	x	z
1		-10,00	549,54	0,00	549,54	0,00	548,96
		10,00	548,96				

Tahová trhlina

Tahová trhlina není zadána.

Zemětřesení

Se zemětřesením se nepočítá.

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

Výsledky (Fáze budování 1)

Výpočet 1

Kruhová smyková plocha

Parametry smykové plochy					
Střed :	x =	-1,93 [m]	Úhly :	$\alpha_1 =$	-46,63 [°]
	z =	552,63 [m]		$\alpha_2 =$	84,00 [°]
Poloměr :	R =	4,50 [m]			
Smyková plocha po optimalizaci.					

Posouzení stability svahu (Bishop)

Sumace aktivních sil : $F_a = 225,65$ kN/m

Sumace pasivních sil : $F_p = 215,40$ kN/m

Moment sesouvající : $M_a = 1015,41$ kNm/m

Moment vzdorující : $M_p = 881,18$ kNm/m

Využití : 115,2 %

Stabilita svahu NEVYHOVUJE

POSOUZENÍ MIKROPILOT

ŘEZ A-A

Maximální svislá síla na 1 mikropilotu:
(přepočít z kontaktního napětí u programu GEO 5)

Výška dříku zdi 3.37 m

Maximální reakce (návrhová hodnota)

Reakce
$ R_z $
[kN]
390.39

Únosnost mikropilot

Předpokládaný počet mikropilot: 7 ks

přední řada 5

zadní řada 2

Vnější únosnost

Předpokládaná délka mikropiloty: 7.0 m

Předpokládaná délka kořene mikropiloty: 6.0 m

Empiricky:

Kořen mikropiloty:

- v jílu (6.0 m)

$$R_{z,max} = 390.4 \text{ kN} \leq R_z = 480.0 \text{ kN}$$

... Výpočtová únosnost mikropiloty

VYHOVUJE

POSOUZENÍ MIKROPILOT

ŘEZ B-B

Maximální svislá síla na 1 mikropilotu:
(přepočet z kontaktního napětí u programu GEO 5)

Výška dříku zdi 2.765 m

Reakce
$ R_z $ [kN]
448.725

Maximální reakce (návrhová hodnota)

Únosnost mikropilot

Předpokládaný počet mikropilot: 6 ks
přední řada 4
zadní řada 2

Vnější únosnost

Předpokládaná délka mikropiloty: 7.0 m
Předpokládaná délka kořene mikropiloty: 6.0 m

Empiricky:
Kořen mikropiloty:
- v jílu (6.0 m)

$$R_{z,max} = 448.7 \text{ kN} \leq R_z = 480.0 \text{ kN} \quad \dots \text{ Výpočtová únosnost mikropiloty}$$

VYHOVUJE

POSOUZENÍ MIKROPILOT

ŘEZ C-C

Maximální svislá síla na 1 mikropilotu:
(přepočten z kontaktního napětí u programu GEO 5)

Výška dříku zdi 2.15 m

Reakce
$ R_z $
[kN]
341.64

Maximální reakce (návrhová hodnota)

Únosnost mikropilot

Předpokládaný počet mikropilot: 6 ks

přední řada 4

zadní řada 2

Vnější únosnost

Předpokládaná délka mikropiloty: 6.0 m

Předpokládaná délka kořene mikropiloty: 5.0 m

Empiricky:

Kořen mikropiloty:

- v jílu (5.0 m)

$$R_{z,max} = 341.6 \text{ kN} \leq R_z = 400.0 \text{ kN}$$

... Výpočtová únosnost mikropiloty

VYHOVUJE

POSOUZENÍ MIKROPILOT

ŘEZ D-D

Maximální svislá síla na 1 mikropilotu:
(přepočet z kontaktního napětí u programu GEO 5)

Výška dříku zdi 1.97 m

Reakce
$ R_z $ [kN]
327.05

Maximální reakce (návrhová hodnota)

Únosnost mikropilot

Předpokládaný počet mikropilot: 5 ks
přední řada 3
zadní řada 2

Vnější únosnost

Předpokládaná délka mikropiloty: 6.0 m
Předpokládaná délka kořene mikropiloty: 5.0 m

Empiricky:

Kořen mikropiloty:
- v jílu (5.0 m)

$$R_{z,max} = 327.1 \text{ kN} \leq R_z = 400.0 \text{ kN}$$

... Výpočtová únosnost mikropiloty

VYHOVUJE

6. ZÁVĚR

Statickým výpočtem bylo prokázáno, že konstrukce úhlové zdi, jako celek i všechny její části mají požadovanou bezpečnost podle platných norem pro navrhování uvedených v kapitole 1.

S ohledem na překročení únosnosti podloží a nevyhovující posudky překlopení a stability svahu byly navrženy mikropiloty.

Brno 10/2020

Vypracoval: Ing. Kateřina Mrhačová