

II/125 Vlašim - Pavlovice, narovnění

PROJEKTOVÁ DOKUMENTACE PRO PROVÁDĚNÍ STAVBY

ÚNOR 2025

STŘEDOČESKÝ KRAJ

Zborovská 11, 150 21 Praha 5

OBJEDNATEL



SHB, akciová společnost

Masná 8, 702 00 Ostrava

ZHOTOVITEL



HLAVNÍ INŽENÝR PROJEKTU

ING. HUBERT ŘEHULKA

D.1

SO 212

SOUŘADNICOVÝ SYSTÉM : S-JTSK

VÝŠKOVÝ SYSTÉM : Bpv

ZHOTOVITEL ČÁSTI PD

VEDOUcí PROJEKTANT	ING. MARTIN ŘEHULKA		 PROJEKČNÍ KANCELÁŘ PRIS spol. s r. o. OSOVÁ 20, 625 00 BRNO
ZODPOVĚDNÝ PROJEKTANT	ING. ROSTISLAV OTEVŘEL		
VYPRACOVAL	ING. ROSTISLAV OTEVŘEL		
KONTROLOVAL	ING. JIŘÍ ŠRUBAŘ		
KRAJ: STŘEDOČESKÝ	MěÚ/OÚ: VLAŠIM	DATUM	ÚNOR 2025
K.Ú.: VLAŠIM	FORMÁT	A4	
NÁZEV OBJEKTU: Zárubní zed' vpravo v km 0,300	MĚŘÍTKO	-	
	ÚČEL	PDPS	
	ČÍS. ZAKÁZKY	21032	
NÁZEV PŘÍLOHY: STATICKÝ VÝPOČET	ARCHIVNÍ ČÍS.		
	ČÍS. SOUPRAVY	ČÍS. PŘÍLOHY	8

II/125 Vlašim – Pavlovice, narovnění
SO 212 Zárubní zeď vpravo v km 0,300

PDPS

STATICKÝ VÝPOČET

0 Obsah

1 Úvod	
Předpisy a literatura	3
Použité programy	3
Materiály	3
Výpočtový model	3
2 Přehledné výkresy	
Pohled	4
Příčný řez	5
3 Zatížení	
3.1. Stálá zatížení	6
3.2. Proměnná zatížení	6
4 Úhlová zed'	7
5 Pažení	22
6 Závěr	40

1 Úvod

PŘEDPISY A LITERATURA

ČSN EN 1991-1-1	Zatížení konstrukcí - Část 1-1: Obecná zatížení - Objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb
ČSN EN 1991-1-5	Zatížení konstrukcí - Část 1-5: Obecná zatížení - Zatížení teplotou
ČSN EN 1991-2	Eurokód 1: Zatížení konstrukcí - Část 2: Zatížení mostů dopravou
ČSN EN 1992-2	Navrhování betonových konstrukcí - Část 2: Betonové mosty - Navrhování a konstrukční zásady

POUŽITÉ PROGRAMY

GEO5 2023

MATERIÁLY

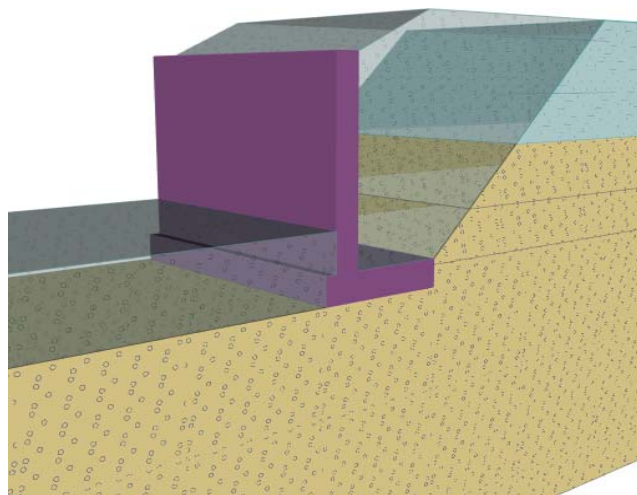
BETON

základy	C25/30
dřík	C30/37

BETONÁŘSKÁ VÝZTUŽ	B 500B
--------------------------	--------

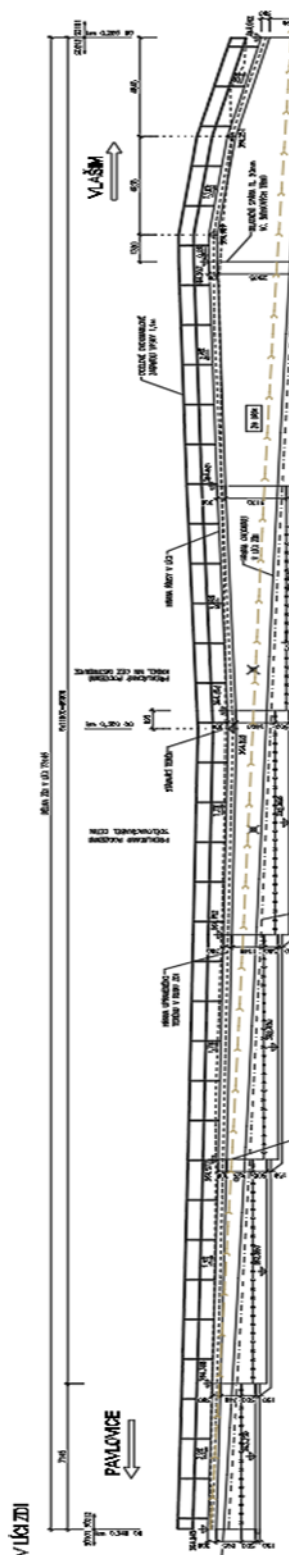
VÝPOČTOVÝ MODEL

(GEO5 - model)

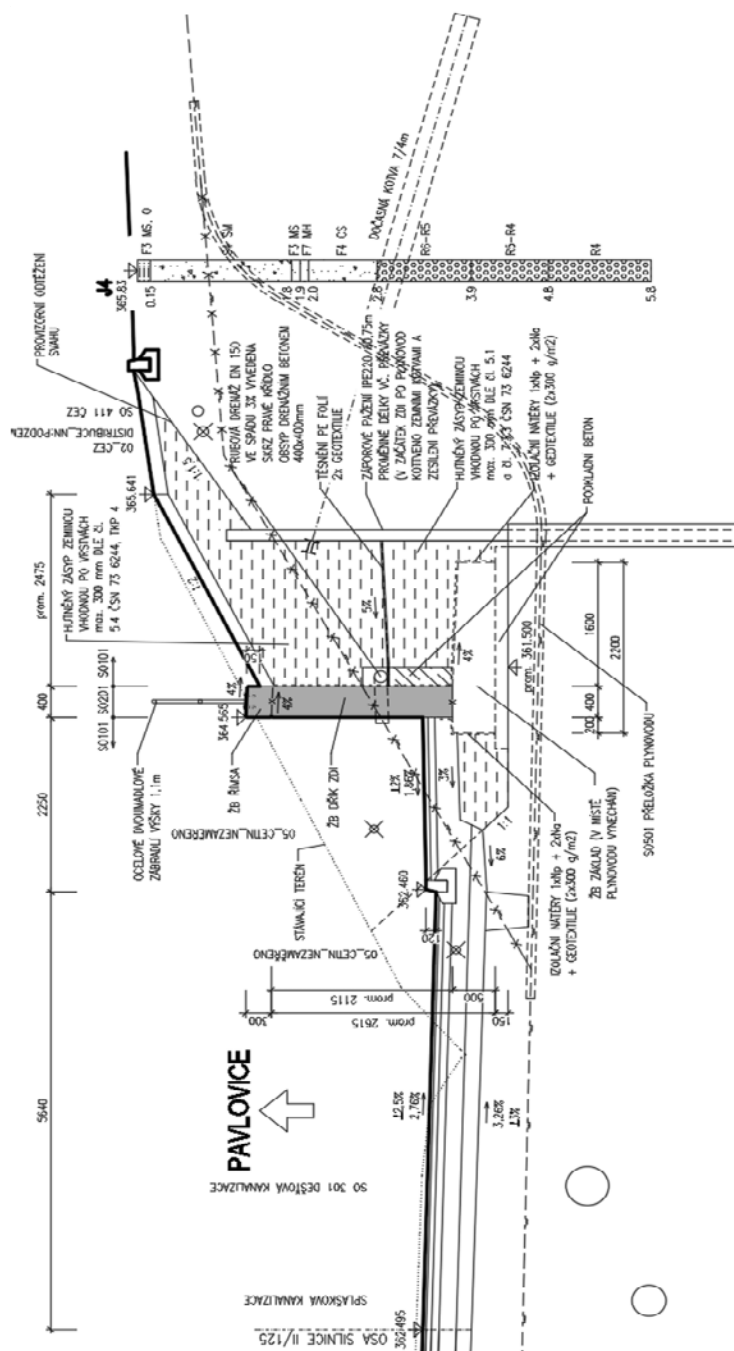


2 Přehledné výkresy

POHLED



PŘÍČNÝ ŘEZ



3 Zatížení

3.1. STÁLÁ ZATÍŽENÍ

3.1.1 Římsa

Objemová tíha materiálu

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

Plocha levé římsy

$$A_b = 0.120 \text{ m}^2$$

Šířka NK pod římsou

$$s = 0.40 \text{ m}$$

Plošné zatížení

$$\sigma_s = 7.5 \text{ kN/m}^2$$

3.1.2 Zábradlí

Liniové zatížení zábradlím:

$$q = 0.50 \text{ kN/m}$$

3.1.3 Nýsypy a obsypy - zemní tlak

Základní údaje:

Objemová tíha zeminy

$$\gamma_z = 20.0 \text{ kN/m}^3$$

Úhel vnitřního tření (cca)

$$\phi_{ef} = 30^\circ$$

Součinitel zemního tlaku v klidu

$$K_r = 1 - \sin \phi_{ef} = 0.50$$

Zatížení zemním tlakem (lineárně roste s hloubkou)

$$\sigma_H = K_r \cdot \gamma_z \cdot h$$

Zemní tlak na rub stěn, resp. křídel v patě:

Opěra

h [m]	σ_H [kN/m ²]
0.0	0.00
3.1	31.00

3.2. PROMĚNNÁ ZATÍŽENÍ

3.2.1 PŘÍTÍŽENÍ ZEMNÍM TLAKEM V PŘECHODVÉ OBLASTI

Tabulka NA.2.5 – Půdorysná náhradní plocha

Model zatížení	Druh zatížení	Náhradní plocha
LM1	Dvojnáprava (TS)	3,0 × 5,0 m
LM3	Vozidlo 900/150	3,0 × 8,0 m
	Vozidlo 1800/200	3,0 × 14,0 m
	Vozidlo 3000/240	4,5 × 19,0 m

Plošné zatížení TS

$$\sigma_{v1} = 18.0 \text{ kN/m}^2$$

Plošné zatížení UDL

$$\sigma_{v1} = 2.3 \text{ kN/m}^2$$

4 Posudek úhlové zdi

Výpočet úhlové zdi

Vstupní data

Nastavení

(zadané pro aktuální úlohu)

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

Výstupek základu : výstupek uvažovat jako šikmou základovou spáru

Dovolená excentricita : 0,333

Návrhový přístup : 2 - redukce zatížení a odporu

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

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

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

Materiál konstrukce

Objemová tíha $\gamma = 25,00 \text{ kN/m}^3$

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

Beton: C 20/25

Válcová pevnost v tlaku

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

Pevnost v tahu

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

Modul pružnosti

$E_{cm} = 30000,00 \text{ MPa}$

Ocel podélná: B500B

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	3,50
3	1,60	3,50
4	1,60	4,00
5	-0,60	4,00
6	-0,60	3,50
7	-0,40	3,50
8	-0,40	0,00

Počátek [0,0] je v nejhořejším pravém bodu zdi.
Plocha řezu zdi = 2,50 m².

Základní parametry zemín

Číslo	Název	Vzorek	Φ _{ef} [°]	c _{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ _{su} [kN/m ³]	δ [°]
1	Třída F4, konzistence pevná, Sr > 0,8		24,50	18,00	18,50	8,50	15,00
2	R5		38,50	0,00	21,00	11,00	30,00
3	Třída G3, středně ulehlá		32,50	0,00	19,00	9,00	30,00

Pro výpočet tlaku v klidu jsou všechny zeminy zadány jako nesoudržné.

Parametry zemín

Třída F4, konzistence pevná, Sr > 0,8

Objemová tíha : γ = 18,50 kN/m³
Napjatost : efektivní
Úhel vnitřního tření : φ_{ef} = 24,50 °
Soudržnost zeminy : c_{ef} = 18,00 kPa
Třecí úhel kce-zemina : δ = 15,00 °
Zemina : nesoudržná
Obj.tíha sat.zeminy : γ_{sat} = 18,50 kN/m³

R5

Objemová tíha : γ = 21,00 kN/m³
Napjatost : efektivní
Úhel vnitřního tření : φ_{ef} = 38,50 °
Soudržnost zeminy : c_{ef} = 0,00 kPa
Třecí úhel kce-zemina : δ = 30,00 °
Zemina : nesoudržná
Obj.tíha sat.zeminy : γ_{sat} = 21,00 kN/m³

Třída G3, středně ulehlá





Objemová tíha : γ = 19,00 kN/m³
Napjatost : efektivní
Úhel vnitřního tření : φ_{ef} = 32,50 °
Soudržnost zeminy : c_{ef} = 0,00 kPa
Třecí úhel kce-zemina : δ = 30,00 °
Zemina : nesoudržná
Obj.tíha sat.zeminy : γ_{sat} = 19,00 kN/m³

Zásyp za konstrukcí

Přiřazená zemina : Třída G3, středně ulehlá

Sklon = 45,00 °

Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Mocnost vrstvy t [m]	Hloubka z [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	1,60	0,00 .. 1,60	Třída F4, konzistence pevná, Sr > 0,8	
2	1,10	1,60 .. 2,70	R5	
3	0,90	2,70 .. 3,60	R5	
4	-	3,60 .. ∞	R5	

Založení

Typ založení : zemina - geologický profil

Tvar terénu

Terén za konstrukcí je ve sklonu 1: 2,00 (úhel sklonu je 26,57 °).

Výška náspu je 0,70 m, délka náspu je 1,40 m.

Vliv vody

Hladina podzemní vody je pod úrovní konstrukce.

Zadaná plošná přetížení

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	20,00		3,00	3,00	na terénu

Číslo	Název
1	Proměnné

Název : Přetížení	Fáze - výpočet : 1 - 0
	

Odpor na líci konstrukce

Odpor na líci konstrukce: klidový

Zemina na líci konstrukce - Třída G3, středně ulehlá

Výška zeminy před zdí h = 1,20 m

Terén před konstrukcí je rovný.

Celkové nastavení výpočtu

Minimální dimenzační tlak je uvažován hodnotou $\sigma_{a,min} = 0,20\sigma_z$

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá
Zed' se může přemístit, je počítána na zatížení aktivním tlakem.
Redukce úhlu tření zemina/zemina : neredukovat

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	-1,37	62,50	0,71	1,000	1,000	1,350
Tíh.- zemina	0,00	-0,85	2,66	0,10	1,000	1,000	1,350
Odpor na líci	-6,32	-0,40	0,02	-0,10	1,000	1,000	1,350
Tíh.- zemní klín	0,00	-1,68	53,64	1,13	1,000	1,000	1,350
Aktivní tlak	54,90	-1,55	76,63	1,66	1,350	1,000	1,350
Proměnné	6,89	-1,40	9,26	1,71	1,500	0,000	1,500

Posouzení celé zdi

Posouzení na překlopení

Moment vzdorující M_{res} = 214,81 kNm/m
Moment klopící M_{ovr} = 126,73 kNm/m

Zed' na překlopení VYHOVUJE

Posouzení na posunutí

Vodor. síla vzdorující H_{res} = 141,34 kN/m
Vodor. síla posunující H_{act} = 48,57 kN/m

Zed' na posunutí VYHOVUJE

Celkové posouzení - ZED' VYHOVUJE

Maximální napětí v základové spáře : 182,16 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	93,78	277,75	75,91	0,153	182,16
2	85,78	236,17	48,57	0,165	160,27

Normové síly působící ve středu základové spáry (výpočet sedání)

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]
1	69,02	204,71	55,46
2	69,02	204,71	48,57

Posouzení plošného základu

Vstupní data

Nastavení

(zadané pro aktuální úlohu)

Materiály a normy

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

Sedání




Metoda výpočtu : ČSN 73 1001 (Výpočet pomocí edometrického modulu)
 Omezení deformační zóny : procentem Sigma, Or
 Koef. omezení deformační zóny : 10,0 [%]

Patky

Metodika posouzení : stupně bezpečnosti
 Výpočet pro odvodněné podmínky : standardní postup
 Posouzení tažené patky : standardní postup
 Dovolená excentricita : 0,333

Stupně bezpečnosti		
Trvalá návrhová situace		
Stupeň bezpečnosti - svislá únosnost :	$SF_v =$	1,50 [-]
Stupeň bezpečnosti - vodorovná únosnost :	$SF_h =$	1,50 [-]

Základní parametry zemín

Číslo	Název	Vzorek	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
1	Třída F4, konzistence pevná, $S_r > 0,8$		24,50	18,00	18,50	8,50	15,00
2	R5		38,50	0,00	21,00	11,00	30,00
3	Třída G3, středně ulehlá		32,50	0,00	19,00	9,00	30,00

Pro výpočet tlaku v klidu jsou všechny zeminy zadány jako nesoudržné.

Parametry zemín**Třída F4, konzistence pevná, $S_r > 0,8$**

Objemová tíha : $\gamma = 18,50$ kN/m³
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 24,50^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 18,00$ kPa
 Edometrický modul : $E_{oed} = 10,50$ MPa
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 18,50$ kN/m³

R5

Objemová tíha : $\gamma = 21,00$ kN/m³
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 38,50^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 0,00$ kPa
 Edometrický modul : $E_{oed} = 355,50$ MPa
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 21,00$ kN/m³

Třída G3, středně ulehlá

Objemová tíha : $\gamma = 19,00$ kN/m³
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 32,50^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 0,00$ kPa
 Edometrický modul : $E_{oed} = 102,00$ MPa
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 19,00$ kN/m³

Založení**Typ základu: základový pas**

Hloubka od původního terénu $h_z = 4,00$ m
 Hloubka základové spáry $d = 1,20$ m

Tloušťka základu $t = 0,50 \text{ m}$
 Sklon upraveného terénu $s_1 = 0,00^\circ$
 Sklon základové spáry $s_2 = 0,00^\circ$

Nadloží

Typ: zadat objemovou tíhu

Objemová tíha zeminy nad základem = $21,00 \text{ kN/m}^3$

Geometrie konstrukce

Typ základu: základový pas

Celková délka pasu = $1,00 \text{ m}$

Šířka pasu (x) = $2,20 \text{ m}$

Šířka sloupu ve směru x = $0,10 \text{ m}$

Zadané zatížení je uvažováno na 1bm délky pasu.

Objem pasu = $1,10 \text{ m}^3/\text{m}$

Objem výkopu = $2,64 \text{ m}^3/\text{m}$

Objem zásypu = $1,47 \text{ m}^3/\text{m}$

Materiál konstrukce

Objemová tíha $\gamma = 25,00 \text{ kN/m}^3$

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

Modul pružnosti $E_{cm} = 30000,00 \text{ MPa}$





Ocel podélná: B500B

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

Ocel příčná: B500B

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

Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Mocnost vrstvy t [m]	Hloubka z [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	1,60	0,00 .. 1,60	Třída F4, konzistence pevná, $S_r > 0,8$	
2	1,10	1,60 .. 2,70	R5	
3	0,90	2,70 .. 3,60	R5	
4	-	3,60 .. ∞	R5	

Zatížení

Číslo	Zatížení		Název	Typ	N [kN/m]	M_y [kNm/m]	H_x [kN/m]
	nové	změna					
1	Ano		ZS 1	Návrhové	222,32	55,82	-75,91
2	Ano		ZS 2	Návrhové	180,74	61,49	-48,57
3	Ano		ZS 3	Užitné	149,28	41,29	-55,46
4	Ano		ZS 4	Užitné	149,28	44,74	-48,57

Celkové nastavení výpočtu

Typ výpočtu : výpočet pro odvodněné podmínky

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

Posouzení čís. 1**Posouzení zatěžovacích stavů**

Název	e_x [m]	e_y [m]	σ [kPa]	R_d [kPa]	Využití [%]	Vyhovuje
ZS 1	-0,33	0,00	183,24	1368,52	20,08	Ano
ZS 2	-0,36	0,00	161,28	1642,52	14,73	Ano

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

Spočtená vlastní tíha pasu $G = 27,50$ kN/m

Spočtená tíha nadloží $Z = 30,87$ kN/m

Posouzení svislé únosnosti

Tvar kontaktního napětí : obdélník

Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 1. (ZS 1)

Parametry smykové plochy pod základem:

Hloubka smykové plochy $z_{sp} = 1,90$ m

Dosah smykové plochy $l_{sp} = 6,26$ m

Výpočtová únosnost zákl. půdy $R_d = 1368,52$ kPa

Extrémní kontaktní napětí $\sigma = 183,24$ kPa

Stupeň bezpečnosti = $7,47 > 1,50$

Svislá únosnost VYHOVUJE

Posouzení excentricity zatížení

Max. excentricita ve směru délky patky $e_x = 0,163 < 0,333$

Max. excentricita ve směru šířky patky $e_y = 0,000 < 0,333$

Max. prostorová excentricita $e_t = 0,163 < 0,333$

Excentricita zatížení základu VYHOVUJE

Posouzení vodorovné únosnosti

Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 1. (ZS 1)

Zemní odpor: není uvažován

Horizontální únosnost základu $R_{dh} = 223,27$ kN

Extrémní horizontální síla $H = 75,91$ kN

Stupeň bezpečnosti = $2,94 > 1,50$

Vodorovná únosnost VYHOVUJE

Únosnost základu VYHOVUJE

Posouzení čís. 1**Sednutí a natočení základu - vstupní data**

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

Výpočet proveden s uvažováním koeficientu κ_1 (vliv hloubky založení).

Napětí v základové spáře uvažováno od upraveného terénu.

Spočtená vlastní tíha pasu $G = 27,50$ kN/m

Spočtená tíha nadloží $Z = 30,87$ kN/m

Sednutí středu délkové hrany = $0,1$ mm

Sednutí středu šířkové hrany 1 = $0,1$ mm

Sednutí středu šířkové hrany 2 = $0,0$ mm

(1-hrana max.tlačená; 2-hrana min.tlačená)

Sednutí a natočení základu - výsledky

Tuhost základu:
Spočtený vážený průměrný modul přetvárnosti $E_{def} = 319,95 \text{ MPa}$
Základ je ve směru délky tuhý ($k=1,10$)
Základ je ve směru šířky tuhý ($k=11,72$)
Posouzení excentricity zatížení
Max. excentricita ve směru délky patky $e_x = 0,151 < 0,333$
Max. excentricita ve směru šířky patky $e_y = 0,000 < 0,333$
Max. prostorová excentricita $e_t = 0,151 < 0,333$

Excentricita zatížení základu VYHOVUJE

Celkové sednutí a natočení základu:
Sednutí základu = 0,1 mm
Hloubka deformační zóny = 1,37 m
Natočení ve směru šířky = 0,067 (tan*1000); (3,8E-03 °)

Dimenzace čís. 1

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

Posouzení podélné výztuže základu ve směru x

5 ks profil 16,0 mm, krytí 60,0 mm
Šířka průřezu = 1,00 m
Výška průřezu = 0,50 m
Stupeň vyztužení $\rho = 0,23 \% > 0,13 \% = \rho_{min}$
Poloha neutrálné osy $x = 0,04 \text{ m} < 0,27 \text{ m} = x_{max}$
Moment na mezi únosnosti $M_{Rd} = 181,66 \text{ kNm} > 102,86 \text{ kNm} = M_{Ed}$

Průřez VYHOVUJE.

Posouzení základu na protlačení

Normálová síla v sloupu = 222,32 kN
Maximální únosnost na obvodu sloupu
Síla přenesená roznášením do zákl. půdy = 10,11 kN
Síla přenášená smykovou pevností patky = 212,22 kN
Uvažovaný obvod sloupu $u_0 = 2,00 \text{ m}$
Smykové napětí na obvodu sloupu $V_{Ed,max} = 0,83 \text{ MPa}$
Únosnost na obvodu sloupu $V_{Rd,max} = 2,94 \text{ MPa}$

Kritický průřez bez smykové výztuže

Síla přenesená roznášením do zákl. půdy = 119,25 kN
Síla přenášená smykovou pevností patky = 103,08 kN
Vzdálenost průřezu od sloupu = 0,54 m
Délka průřezu $u = 2,00 \text{ m}$
Smykové napětí na průřezu $V_{Ed} = 0,17 \text{ MPa}$
Únosnost nevyztuženého průřezu $V_{Rd,c} = 0,55 \text{ MPa}$
 $V_{Ed} < V_{Rd,c} \Rightarrow$ Výztuž není nutná

Základ na protlačení VYHOVUJE

Dimenzace čís. 1

Posouzení dříku - přední výztuž

Spočtené síly působící na konstrukci

Název	F_{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F_{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Koef. moment	Koef. norm.sila	Koef. pos.sila
Tíh.- zedř	0,00	-1,75	34,99	0,20	1,000	1,350	1,000
Odpor na líci	-2,15	-0,23	0,00	0,00	1,000	1,000	1,000

--

Název	F_{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F_{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Koef. moment	Koef. norm.sila	Koef. pos.sila
Tlak v klidu	67,17	-1,26	0,00	0,40	1,350	1,000	1,350
Proměnné	17,15	-1,69	0,00	0,40	1,500	0,000	1,500

Posouzení dříku - přední výztuž

Přední výztuž není nutná.

Posouzení dříku - zadní výztuž

Spočtené síly působící na konstrukci

Název	F_{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F_{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Koef. moment	Koef. norm.sila	Koef. pos.sila
Tíh.- zeď	0,00	-1,75	34,99	0,20	1,000	1,350	1,000
Odpor na líci	-2,15	-0,23	0,00	0,00	1,000	1,000	1,000
Tlak v klidu	67,17	-1,26	0,00	0,40	1,350	1,000	1,350
Proměnné	17,15	-1,69	0,00	0,40	1,500	0,000	1,500

Posouzení dříku - zadní výztuž

Posouzení zdi v pracovní spáře 3,50 m od koruny zdi

Vyztužení a rozměry průřezu

6,66 ks profil 20,0 mm, krytí 55,0 mm

Zadaná plocha výztuže = 2092,3 mm²

Nutná plocha výztuže = 1144,7 mm²

Šířka průřezu = 1,00 m

Výška průřezu = 0,40 m

Stupeň vyztužení $\rho = 0,62 \% > 0,13 \% = \rho_{min}$

Poloha neutrálné osy $x = 0,07 \text{ m} < 0,21 \text{ m} = x_{max}$

Posouvající síla na mezi únosnosti $V_{Rd} = 165,34 \text{ kN} > 114,26 \text{ kN} = V_{Ed}$

Moment na mezi únosnosti $M_{Rd} = 273,93 \text{ kNm} > 157,44 \text{ kNm} = M_{Ed}$

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	-0,25	20,00	1,40	1,350
Tíh.- zemní klín	0,00	-1,68	53,64	1,13	1,350
Aktivní tlak	54,90	-1,55	76,63	1,66	1,350
Proměnné	6,89	-1,40	9,26	1,71	1,500
Kontaktní napětí	0,00	0,00	-151,27	1,16	1,000

Posouzení paty

Vyztužení a rozměry průřezu

6,66 ks profil 16,0 mm, krytí 60,0 mm

Zadaná plocha výztuže = 1339,1 mm²

Nutná plocha výztuže = 866,6 mm²

Šířka průřezu = 1,00 m

Výška průřezu = 0,50 m

Stupeň vyztužení $\rho = 0,31 \% > 0,13 \% = \rho_{min}$

Poloha neutrálné osy $x = 0,05 \text{ m} < 0,27 \text{ m} = x_{max}$

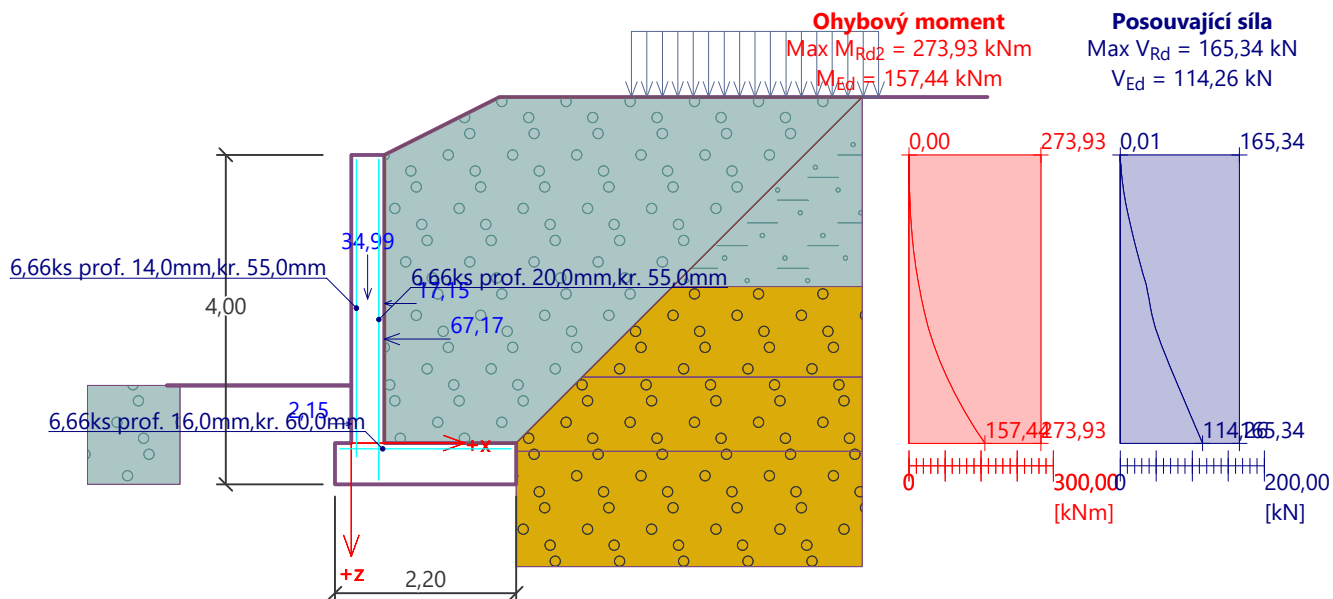
Posouvající síla na mezi únosnosti $V_{Rd} = 160,03 \text{ kN} > 65,49 \text{ kN} = V_{Ed}$

Moment na mezi únosnosti $M_{Rd} = 238,80 \text{ kNm} > 157,44 \text{ kNm} = M_{Ed}$

Průřez VYHOVUJE.

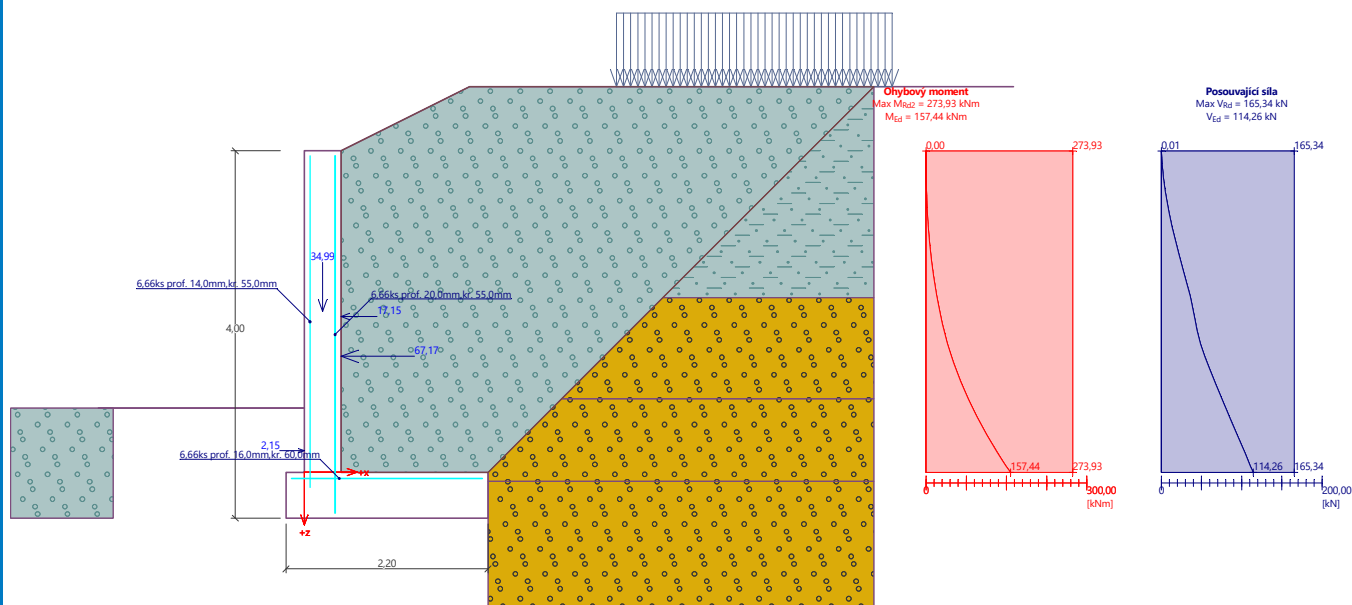
Název : Dimenzování

Fáze - výpočet : 1 - 1



Název : Dimenzování

Fáze - výpočet : 1 - 1



Výpočet stability svahu

Vstupní data (Fáze budování 1)

Projekt

Nastavení

(zadané pro aktuální úlohu)

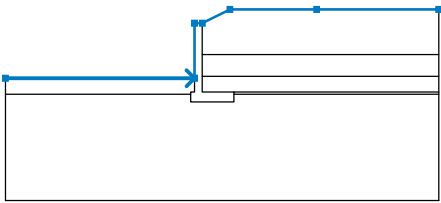
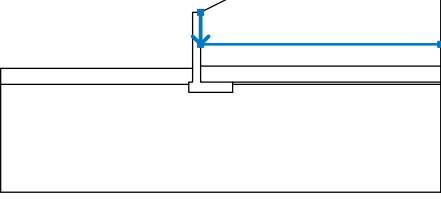
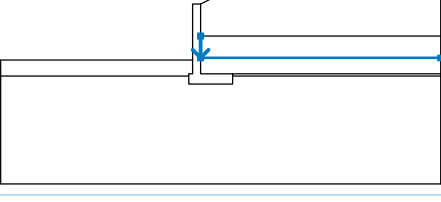
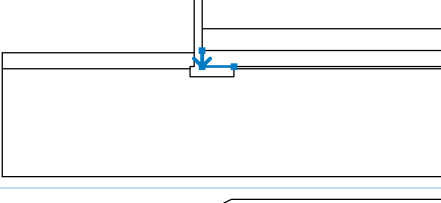
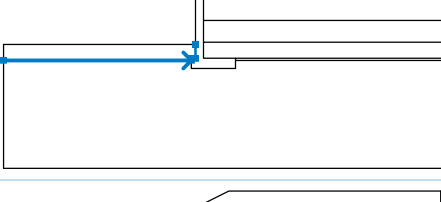
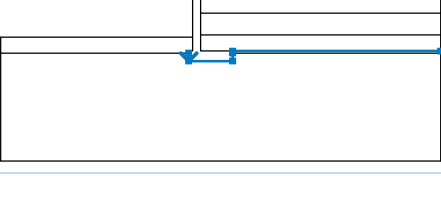
Stabilitní výpočty

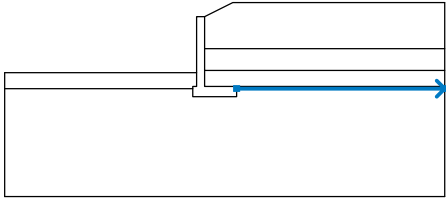
Metodika posouzení : stupně bezpečnosti

Výpočet zemětřesení : Standard


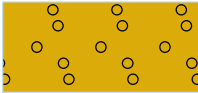
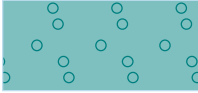
Stupně bezpečnosti		
Trvalá návrhová situace		
Stupeň bezpečnosti :	SF _s =	1,50 [-]

Rozhraní


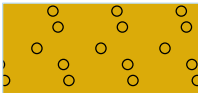
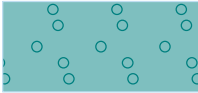
Číslo	Umístění rozhraní	Souřadnice bodů rozhraní [m]					
		x	z	x	z	x	z
1		-10,00	-2,80	-0,40	-2,80	-0,40	0,00
		0,00	0,00	1,40	0,70	5,80	0,70
		12,00	0,70				
2		0,00	0,00	0,00	-1,60	12,00	-1,60
3		0,00	-1,60	0,00	-2,70	12,00	-2,70
4		0,00	-2,70	0,00	-3,50	1,60	-3,50
5		-10,00	-3,60	-0,60	-3,60	-0,60	-3,50
		-0,40	-3,50	-0,40	-2,80		
6		-0,60	-3,60	-0,60	-4,00	1,60	-4,00
		1,60	-3,60	1,60	-3,50	12,00	-3,50

Číslo	Umístění rozhraní	Souřadnice bodů rozhraní [m]					
		x	z	x	z	x	z
7		1,60	-3,60	12,00	-3,60		

Parametry zemin - efektivní napjatost

Číslo	Název	Vzorek	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m³]
1	Třída F4, konzistence pevná, $S_r > 0,8$		24,50	18,00	18,50
2	R5		38,50	0,00	21,00
3	Třída G3, středně ulehlá		32,50	0,00	19,00

Parametry zemin - vztlak

Číslo	Název	Vzorek	γ_{sat} [kN/m³]	γ_s [kN/m³]	n [-]
1	Třída F4, konzistence pevná, $S_r > 0,8$		18,50		
2	R5		21,00		
3	Třída G3, středně ulehlá		19,00		

Parametry zemin

Třída F4, konzistence pevná, $S_r > 0,8$

Objemová tíha : $\gamma = 18,50 \text{ kN/m}^3$
Napjatost : efektivní
Smyková pevnost : Mohr-Coulomb
Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 24,50^\circ$
Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 18,00 \text{ kPa}$
Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 18,50 \text{ kN/m}^3$

R5


Objemová tíha : $\gamma = 21,00 \text{ kN/m}^3$
Napjatost : efektivní
Smyková pevnost : Mohr-Coulomb
Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 38,50^\circ$
Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 0,00 \text{ kPa}$

Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 21,00 \text{ kN/m}^3$

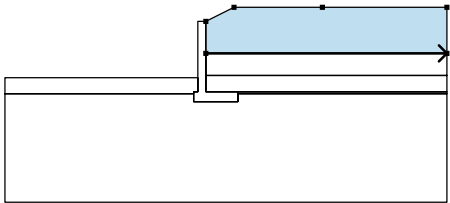

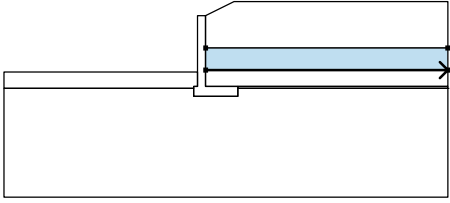
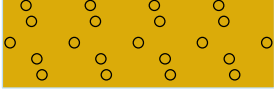
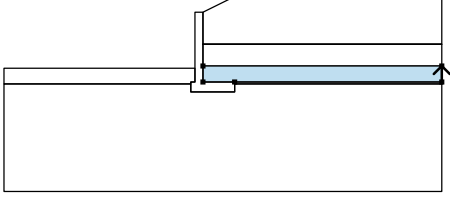
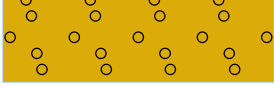
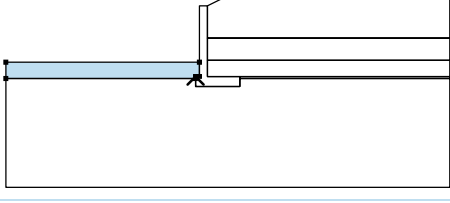
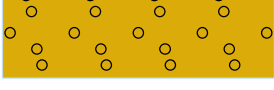
Třída G3, středně ulehlá

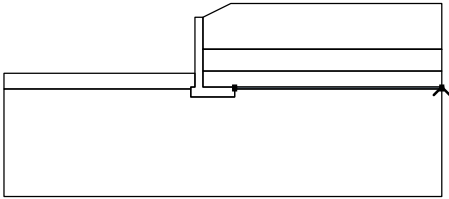
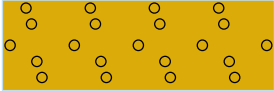
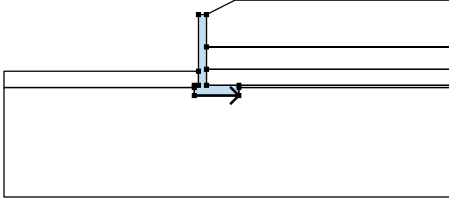

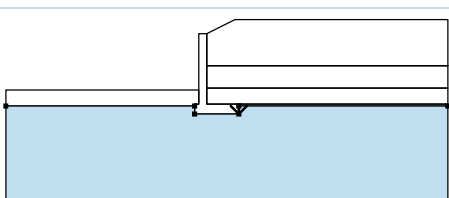
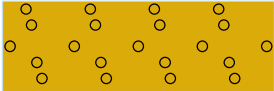
Objemová tíha : $\gamma = 19,00 \text{ kN/m}^3$
Napjatost : efektivní
Smyková pevnost : Mohr-Coulomb
Úhel vnitřního tření : $\varphi_{\text{ef}} = 32,50^\circ$
Soudržnost zeminy : $c_{\text{ef}} = 0,00 \text{ kPa}$
Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 19,00 \text{ kN/m}^3$

Tuhá tělesa

Číslo	Název	Vzorek	γ [kN/m ³]
1	Materiál konstrukce		25,00

Přiřazení a plochy

Číslo	Umístění plochy	Souřadnice bodů plochy [m]				Přiřazená zemina
		x	z	x	z	
1		0,00	-1,60	12,00	-1,60	Třída F4, konzistence pevná, $S_r > 0,8$ 
		12,00	0,70	5,80	0,70	
		1,40	0,70	0,00	0,00	
2		0,00	-2,70	12,00	-2,70	R5 
		12,00	-1,60	0,00	-1,60	
3		12,00	-3,50	12,00	-2,70	R5 
		0,00	-2,70	0,00	-3,50	
		1,60	-3,50			
4		-0,60	-3,60	-0,60	-3,50	R5 
		-0,40	-3,50	-0,40	-2,80	
		-10,00	-2,80	-10,00	-3,60	

Číslo	Umístění plochy	Souřadnice bodů plochy [m]				Přiřazená zemina
		x	z	x	z	
5		12,00	-3,60	12,00	-3,50	R5 
		1,60	-3,50	1,60	-3,60	
6		-0,60	-4,00	1,60	-4,00	Materiál konstrukce 
		1,60	-3,60	1,60	-3,50	
		0,00	-3,50	0,00	-2,70	
		0,00	-1,60	0,00	0,00	
		-0,40	0,00	-0,40	-2,80	
		-0,40	-3,50	-0,60	-3,50	
		-0,60	-3,60			
7		1,60	-3,60	1,60	-4,00	R5 
		-0,60	-4,00	-0,60	-3,60	
		-10,00	-3,60	-10,00	-9,00	
		12,00	-9,00	12,00	-3,60	

Přetížení

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

Názvy přetížení

Číslo	Název
1	Proměnné

Voda

Typ vody : Voda není

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 =	-0,61 [m]	Úhly :	α_1 =	-39,88 [°]
	z =	2,38 [m]		α_2 =	75,59 [°]
Poloměr :	R =	6,75 [m]			
Smyková plocha po optimalizaci.					

Celková tíha zeminy nad smykovou plochou: 557,50 kN/m

Posouzení stability svahu (Bishop)

Sumace aktivních sil : $F_a = 204,45 \text{ kN/m}$

Sumace pasivních sil : $F_p = 532,33 \text{ kN/m}$

Moment sesouvající : $M_a = 1380,01 \text{ kNm/m}$

Moment vzdorující : $M_p = 3593,21 \text{ kNm/m}$

Stupeň bezpečnosti = 2,60 > 1,50

Stabilita svahu VYHOVUJE

5.1 Posouzení kotveného pažení

Vstupní data

Datum : 22.05.2023

Nastavení

Standardní - EN 1997 - DA3

Materiály a normy

Betonové konstrukce : EN 1992-1-1 (EC2)
 Součinitele EN 1992-1-1 : standardní
 Smyk kruhových pilot : zjednodušená metoda
 Ocelové konstrukce : EN 1993-1-1 (EC3)
 Dílčí součinitel únosnosti ocelového průřezu : $\gamma_{M2} = 1,00$
 Dílčí součinitel vlastností dřeva : EN 1995-1-1 (EC5)
 Součinitel vlivu zatížení a vlhkosti (dřevo) : $\gamma_{M5} = 1,30$
 Součinitel smyku průřezu ve smyku (dřevo) : $k_{\text{mod}} = 0,50$
 $k_{\text{cr}} = 0,67$

Výpočet tlaků

Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997
 Výpočet aktivního tlaku : Coulomb (ČSN 730037)
 Výpočet pasivního tlaku : Caquot-Kerisel (ČSN 730037)
 Metoda výpočtu : závislé tlaky
 Výpočet zemětřesení : Mononobe-Okabe
 Modul reakce podloží : standardní
 Redukovat modul reakce podloží pro záporové pažení
 Návrhový přístup : 3 - redukce zatížení GEO, STR a materiálu

Součinitele redukce zatížení (F)					
Trvalá návrhová situace					
		Stav STR		Stav GEO	
		Nepříznivé	Příznivé	Nepříznivé	Příznivé
Stálé zatížení :	$\gamma_G =$	1,35 [-]	1,00 [-]	1,00 [-]	1,00 [-]
Proměnné zatížení :	$\gamma_Q =$	1,50 [-]	0,00 [-]	1,30 [-]	0,00 [-]
Zatížení vodou :	$\gamma_w =$			1,00 [-]	

Součinitele redukce materiálu (M)		
Trvalá návrhová situace		
Součinitel redukce úhlu vnitřního tření :	$\gamma_\phi =$	1,25 [-]
Součinitel redukce efektivní soudržnosti :	$\gamma_c =$	1,25 [-]
Součinitel redukce neodv. smykové pevnosti :	$\gamma_{cu} =$	1,40 [-]
Součinitel redukce Poissonova čísla :	$\gamma_v =$	1,00 [-]

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 [-]

Kotvy

Metodika posouzení : mezní stavy

Součinitele redukce			
Součinitel spolehlivosti oceli :	$\gamma_s =$	1,35	[-]
Součinitel redukce na vytržení ze zeminy :	$\gamma_e =$	1,35	[-]
Součinitel redukce na vytržení ze zálivky :	$\gamma_c =$	1,35	[-]

Geometrie konstrukce

Celková délka konstrukce = 8,00 m

Úsek konstrukce čís. 1 - délka 4,50 m

Název průřezu : I-průřez : I(IPN) 220, a = 0,75 m

Spočtený koeficient redukce tlaku pod dnem jámy = 0,86

Plocha průřezu $A = 5,27E-03 \text{ m}^2/\text{m}$

Moment setrvačnosti $I = 4,07E-05 \text{ m}^4/\text{m}$

Průřezový modul $W = 3,694E-04 \text{ m}^3/\text{m}$

Plastický průřezový modul $W_{pl} = 4,296E-04 \text{ m}^3/\text{m}$

Úsek konstrukce čís. 2 - délka 3,50 m

Název průřezu : Pilotová stěna d = 0,30 m, a = 0,75 m, I(IPN) 220

Materiál piloty : beton

Součinitel redukce betonu (výpočet I) $K_c = 0,50$

Spočtený koeficient redukce tlaku pod dnem jámy = 1,00

Plocha průřezu $A = 1,26E-01 \text{ m}^2/\text{m}$

Moment setrvačnosti $I = 5,29E-04 \text{ m}^4/\text{m}$

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

Modul pružnosti $E_{cm} = 30000,00 \text{ MPa}$

Modul pružnosti ve smyku $G = 12500,00 \text{ MPa}$

Ocel konstrukční: EN 10210-1 : S 235

Mez kluzu $f_y = 235,00 \text{ MPa}$

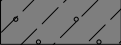

Modul pružnosti $E = 210000,00 \text{ MPa}$

Modul pružnosti ve smyku $G = 81000,00 \text{ MPa}$

Modul reakce podloží

Modul reakce podloží vypočten z přetvárných charakteristik zemin.

Základní parametry zemin

Číslo	Název	Vzorek	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
1	Třída F3, konzistence tuhá		26,00	12,00	18,00	8,00	10,00
2	R5		38,50	0,00	21,00	11,00	10,00

Pro výpočet tlaku v klidu jsou všechny zeminy zadány jako nesoudržné.

Parametry zemin pro výpočet modulu reakce podloží (iterovat)

Číslo	Název	Vzorek	ν [-]	E_{oed} [MPa]	E_{def} [MPa]	m [-]
1	Třída F3, konzistence tuhá		0,35	-	7,00	0,20

Číslo	Název	Vzorek	ν [-]	E_{oed} [MPa]	E_{def} [MPa]	m [-]
2	R5		0,20	-	320,00	0,20

Parametry zemin

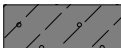
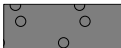
Třída F3, konzistence tuhá

Objemová tíha :	γ = 18,00 kN/m ³
Napjatost :	efektivní
Úhel vnitřního tření :	φ_{ef} = 26,00 °
Soudržnost zeminy :	c_{ef} = 12,00 kPa
Třecí úhel kce-zemina :	δ = 10,00 °
Zemina :	nesoudržná
Modul přetvárnosti :	E_{def} = 7,00 MPa
Poissonovo číslo :	ν = 0,35
Koef. strukturní pevnosti :	m = 0,20
Obj.tíha sat.zeminy :	γ_{sat} = 18,00 kN/m ³

R5

Objemová tíha :	γ = 21,00 kN/m ³
Napjatost :	efektivní
Úhel vnitřního tření :	φ_{ef} = 38,50 °
Soudržnost zeminy :	c_{ef} = 0,00 kPa
Třecí úhel kce-zemina :	δ = 10,00 °
Zemina :	nesoudržná
Modul přetvárnosti :	E_{def} = 320,00 MPa
Poissonovo číslo :	ν = 0,20
Koef. strukturní pevnosti :	m = 0,20
Obj.tíha sat.zeminy :	γ_{sat} = 21,00 kN/m ³

Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Mocnost vrstvy t [m]	Hloubka z [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	2,80	0,00 .. 2,80	Třída F3, konzistence tuhá	
2	-	2,80 .. ∞	R5	

Hloubení

Zemina před stěnou je odebrána do hloubky 4,50 m.

Tvar terénu

Terén za konstrukcí je ve sklonu 1: 1,50 (úhel sklonu je 33,69 °).

Výška náspu je 1,20 m, délka náspu je 1,80 m.

Vliv vody

Hladina podzemní vody je pod úrovní konstrukce.

Zadaná plošná přitížení

Číslo	Přítížení		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	20,00		2,30	3,00	na terénu
Číslo	Název							
1	proměnné							

Zadané kotvy

Číslo	Nová kotva	Hloubka z [m]	Název	Dopnutí	Síla F [kN]
1	Ano	1,00	VSL dočasná kotva 0.6" S 1860 MPa		80,00

Seznam nových kotev

VSL dočasná kotva 0.6" S 1860 MPa

Typ kotvy : pramencová

Výrobní řada : VSL pramencová zemní kotva

Hloubka : $z = 1,00$ m

Volná délka : $l = 3,00$ m

Délka kořene : $l_k = 6,00$ m

Sklon : $\alpha = 15,00$ °

Vzd. mezi : $b = 1,50$ m

Plocha pramence : $A_1 = 150,00$ mm²

Počet pramenců : $n = 1$

Modul pružnosti : $E = 195000,00$ MPa

Předpínací síla : $F = 80,00$ kN

Výpočtová pevnost materiálu : $f_u = 1860,00$ MPa

Únosnost na vytržení ze zeminy : počítat z efektivní napjatosti

Průměr kořene : $d = 200,0$ mm

Únosnost na vytržení ze zálivky : počítat z parametrů betonu

Norma betonu : EN 1992-1-1 (EC2)

Pevnost betonu v tlaku : $f_{ck} = 20,00$ MPa

Součinitel soudržnosti : $\eta_1 = 0,70$

Celkové nastavení výpočtu

Počet dělení stěny na konečné prvky = 40

Vlastní výpočet mezních tlaků : redukovat podle nastavení

Minimální dimenzační tlak je uvažován hodnotou $\sigma_{a,min} = 0,20\sigma_z$

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

Výsledky výpočtu

Průběhy tlaků na konstrukci (před a za stěnou)

Hloubka [m]	Ta,p [kPa]	Tk,p [kPa]	Tp,p [kPa]	Ta,z [kPa]	Tk,z [kPa]	Tp,z [kPa]
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	5.77	36.44
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	5.77	36.44
0.25	0.00	0.00	0.00	0.91	13.44	52.91
0.32	0.00	0.00	0.00	3.01	15.53	57.40
0.54	0.00	0.00	0.00	9.85	22.10	72.02
0.54	0.00	0.00	0.00	9.82	22.10	72.02
0.63	0.00	0.00	0.00	11.93	24.50	77.38
0.64	0.00	0.00	0.00	12.15	24.94	78.36
0.80	0.00	0.00	0.00	13.24	29.53	88.81
0.96	0.00	0.00	0.00	14.34	31.32	99.32
1.21	0.00	0.00	0.00	16.08	34.05	115.86
1.21	0.00	0.00	0.00	16.16	34.05	115.86
1.28	0.00	0.00	0.00	16.62	34.78	120.28
1.60	0.00	0.00	0.00	18.79	38.12	141.23
1.92	0.00	0.00	0.00	20.97	41.40	162.19
2.24	0.00	0.00	0.00	23.15	44.65	183.15

Hloubka [m]	Ta,p [kPa]	Tk,p [kPa]	Tp,p [kPa]	Ta,z [kPa]	Tk,z [kPa]	Tp,z [kPa]
2.56	0.00	0.00	0.00	25.32	47.89	204.11
2.80	0.00	0.00	0.00	26.96	50.33	219.83
2.80	0.00	0.00	0.00	25.63	37.85	331.08
2.88	0.00	0.00	0.00	26.07	38.53	338.80
3.20	0.00	0.00	0.00	27.79	41.25	369.71
3.52	0.00	0.00	0.00	29.51	44.00	400.61
3.84	0.00	0.00	0.00	31.23	46.78	431.51
4.16	0.00	0.00	0.00	32.96	49.59	462.41
4.48	0.00	0.00	0.00	34.68	52.42	493.31
4.50	-0.00	-0.00	-0.01	34.79	49.88	495.25
4.50	-0.00	-0.00	-0.01	34.79	52.60	495.25
4.80	-1.76	-2.92	-28.97	36.40	55.29	524.21
5.12	-3.64	-6.03	-59.87	38.13	58.17	555.11
5.44	-5.52	-9.14	-90.77	39.85	61.08	586.01
5.76	-7.39	-12.25	-121.67	41.57	64.01	616.91
6.08	-9.27	-15.37	-152.57	43.30	66.96	647.81
6.40	-11.15	-18.48	-183.47	45.02	69.93	678.71
6.72	-13.02	-21.59	-214.37	46.74	72.91	709.61
7.04	-14.90	-24.70	-245.27	48.46	75.90	740.51
7.36	-16.78	-27.82	-276.18	50.19	78.90	771.41
7.68	-18.66	-30.93	-307.08	51.91	81.92	802.32
8.00	-20.53	-34.04	-337.98	53.63	84.94	833.22

Průběhy modulu reakce podloží a vnitřních sil po konstrukci

Hloubka [m]	kh,p [MN/m ³]	kh,z [MN/m ³]	Deformace [mm]	Tlak [kPa]	Pos.síla [kN/m]	Moment [kNm/m]
0.00	0.00	0.00	-0.67	5.77	0.00	0.00
0.40	0.00	0.00	-2.73	5.46	-3.34	0.68
0.80	0.00	0.00	-4.81	13.25	-7.46	2.73
1.20	0.00	0.00	-6.94	15.99	38.21	-3.45
1.60	0.00	0.00	-8.99	18.79	31.24	-17.38
2.00	0.00	0.00	-10.73	21.51	23.18	-28.30
2.40	0.00	0.00	-11.94	24.24	14.03	-35.78
2.80	0.00	0.00	-12.49	26.96	3.79	-39.38
3.20	0.00	0.00	-12.30	27.79	-7.02	-38.74
3.60	0.00	0.00	-11.40	29.94	-18.57	-33.65
4.00	0.00	0.00	-9.87	32.10	-30.98	-23.77
4.40	0.00	0.00	-7.91	34.25	-44.25	-8.76
4.80	0.00	0.00	-5.79	7.43	-54.01	11.30
5.20	0.00	0.00	-3.78	-29.04	-49.69	32.53
5.60	0.00	0.00	-2.09	-65.51	-30.78	49.11
6.00	0.00	0.00	-0.89	-101.98	2.72	55.21
6.40	340.65	0.00	-0.23	-52.64	46.46	43.26
6.80	1847.40	0.00	-0.00	22.49	59.61	20.82
7.20	0.00	2074.02	0.02	97.05	26.25	2.68
7.60	2074.92	2074.92	-0.01	27.71	-1.97	-1.32

Hloubka [m]	kh,p [MN/m ³]	kh,z [MN/m ³]	Deformace [mm]	Tlak [kPa]	Pos.síla [kN/m]	Moment [kNm/m]
8.00	2075.81	0.00	-0.02	-24.31	0.00	-0.00

Maximální velikosti vnitřních sil na konstrukci

Maximální posouvající síla = 59,61 kN/m

Maximální moment = 55,21 kNm/m

Maximální deformace = 12,5 mm

Síly v kotvách

Číslo	Hloubka [m]	Deformace [mm]	Síla v kotvě [kN]
1	1,00	-5,9	80,00

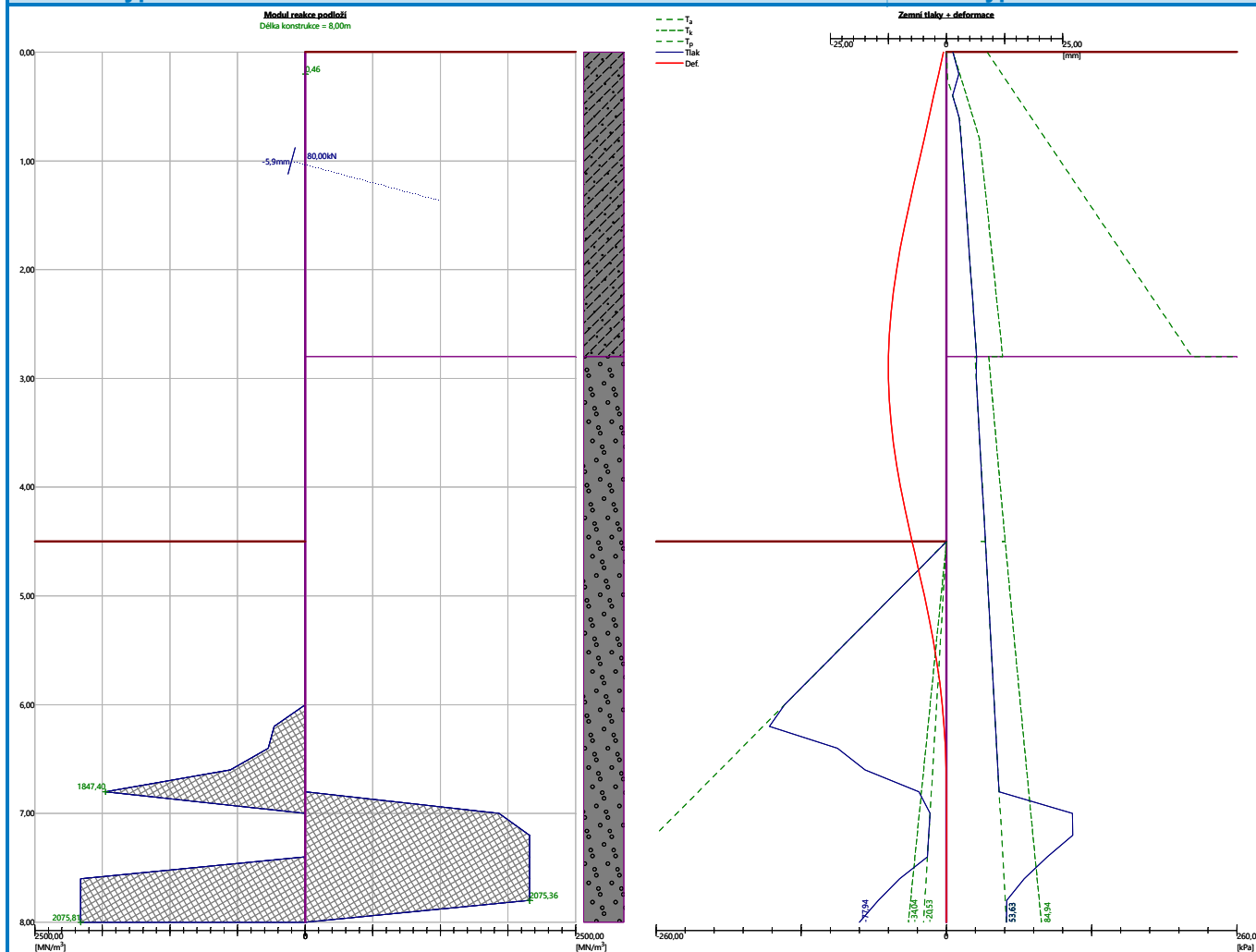
Sednutí terénu za konstrukcí

Sednutí terénu $\delta_{\max} = 14,1$ mm

	Souřadnice x [m]	Sednutí z [mm]
1	0,00	0,3
2	0,51	5,4
3	1,02	9,3
4	1,53	12,1
5	2,04	13,8
6	2,55	14,3
7	3,06	13,7
8	3,57	12,0
9	4,08	9,1
10	4,58	5,1
11	5,09	0,0
12	5,09	0,0

Název : Výpočet

Fáze - výpočet : 1 - -1



Vnitřní stabilita jednotlivých kotev - mezivýsledky

$$E_A = 141,05 \text{ kN/m} \quad \delta = 15,02^\circ$$

 Hloubka teoretické paty pod dnem jámy $H_0 = 1,19 \text{ m}$

Řada kotev	E_{A1} [kN/m]	δ_1 [°]	G [kN/m]	C [kN/m]	θ [°]	Započítané řady kotev	Q [kN/m]	F [kN/m]	FK_{MAXIN} [kN]
1	33,01	32,64	558,84	4,98	28,43		500,68	146,15	219,23

Posouzení vnitřní stability jednotlivých kotev

Číslo	Síla v kotvě [kN]	Max.příp.síla v kotvě [kN]	Posouzení
1	80,00	219,23	Vyhovuje

Rozhodující řada kotev : 1

$$\text{Max. dovolená síla } F_{\max} = 219,23 \text{ kN} > 80,00 \text{ kN} = F_{\text{zad}}$$

Celkové posouzení vnitřní stability VYHOVUJE

Dimenzace čís. 1

Posouzení ocelového průřezu podle EN 1993-1-1

Pro výpočet uvažovány všechny fáze budování.

Posouzení úseku č. 1

Výpočtový součinitel namáhání průřezu = 1,00

Dimenzační síly na 1 I-profil

$$M_{\max} = 29,70 \text{ kNm}; \quad Q = 1,18 \text{ kN}$$

$$Q_{\max} = 35,77 \text{ kN}; \quad M = 3,12 \text{ kNm}$$

Posouzení max. momentu $M_{\max} + Q$:

Posouzení ohybu:

$$M_{\max}/M_{c,Rd} = 0,456 \leq 1 \quad \text{Vyhovuje}$$

Posouzení smyku:

$$Q/V_{c,Rd} = 0,006 \leq 1 \quad \text{Vyhovuje}$$

Posouzení rovinné napjatosti:

$$\text{Normálové napětí } \sigma_{x,Ed} = 95,23 \text{ MPa}$$

$$\text{Smykové napětí } \tau_{Ed} = 0,59 \text{ MPa}$$

$$\text{Posudek: } (\sigma_{x,Ed}/(f_y/\gamma_{M0}))^2 + 3*(\tau_{Ed}/(f_y/\gamma_{M0}))^2 = 0,164 \leq 1 \quad \text{Vyhovuje}$$

Posouzení max. posouvající síly $Q_{\max} + M$:

Posouzení ohybu:

$$M/M_{c,Rd} = 0,048 \leq 1 \quad \text{Vyhovuje}$$

Posouzení smyku:

$$Q_{\max}/V_{c,Rd} = 0,172 \leq 1 \quad \text{Vyhovuje}$$

Posouzení rovinné napjatosti:

$$\text{Normálové napětí } \sigma_{x,Ed} = 10,00 \text{ MPa}$$

$$\text{Smykové napětí } \tau_{Ed} = 17,98 \text{ MPa}$$

$$\text{Posudek: } (\sigma_{x,Ed}/(f_y/\gamma_{M0}))^2 + 3*(\tau_{Ed}/(f_y/\gamma_{M0}))^2 = 0,019 \leq 1 \quad \text{Vyhovuje}$$

Průřez VYHOVUJE

Posouzení pažin č. 1

Vstupní data

Dřevo : C14 - jehličnaté

Typ průřezu : obdélník $b \times h = 60,0 \times 60,0 \text{ mm}$

Typ zatížení : obdélník

Posouzení dřevěného průřezu podle EN 1995-1-1

Pro výpočet uvažovány všechny fáze budování.

Výpočtový součinitel namáhání průřezu = 1,00

Posouzení tlaku a ohybu

$$N = 0,00 \text{ kN}; \quad M = 0,15 \text{ kNm}$$

$$\text{Normálové napětí v tlaku } \sigma_{c,0,d} = 0,00 \text{ MPa}$$

$$\text{Normálové napětí v ohybu } \sigma_{m,d} = 4,07 \text{ MPa}$$

$$(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + \sigma_{m,d}/f_{m,d} = 0,757 \leq 1 \quad \text{Vyhovuje}$$

Posouzení smyku

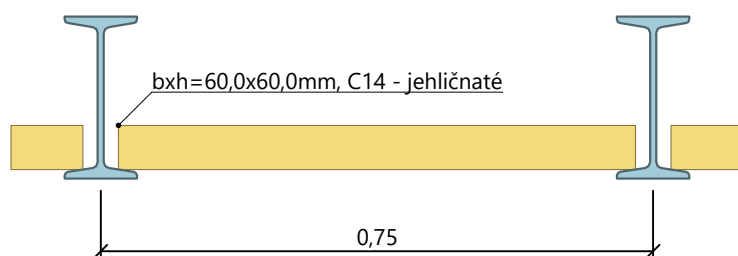
$$Q_{\max} = 0,78 \text{ kN}$$

$$\text{Smykové napětí } \tau_d = 0,33 \text{ MPa}$$

$$\tau_d/k_{cr}/f_{v,d} = 0,422 \leq 1 \quad \text{Vyhovuje}$$

Průřez VYHOVUJE

Schéma pažiny



Posouzení převázky č. 1

Vstupní data

Ocel konstrukční: EN 10210-1 : S 235

Průřez : 2 x U(UPN) 200

Natočení α : natočení podle kotvy

Typ nosníku : prostý

Typ zatížení : bodové

Vzdálenost podpor : 1,00 m

Posouzení ocelového průřezu podle EN 1993-1-1

Pro výpočet uvažovány všechny fáze budování.

Výpočtový součinitel namáhání průřezu = 1,50

Dimenzační síly na 1 složený profil

$M_{\max} = 30,00 \text{ kNm}$; $Q = 60,00 \text{ kN}$

$Q_{\max} = 60,00 \text{ kN}$; $M = 30,00 \text{ kNm}$

Posouzení max. momentu $M_{\max} + Q$:

Posouzení ohybu:

$M_{\max}/M_{c,Rd} = 0,334 \leq 1$ **Vyhovuje**

Posouzení smyku:

$Q/V_{c,Rd} = 0,155 \leq 1$ **Vyhovuje**

Posouzení rovinné napjatosti:

Normálové napětí $\sigma_{x,Ed} = 69,50 \text{ MPa}$

Smykové napětí $\tau_{Ed} = 15,02 \text{ MPa}$

Posudek: $(\sigma_{x,Ed}/(f_y/\gamma_{M0}))^2 + 3*(\tau_{Ed}/(f_y/\gamma_{M0}))^2 = 0,100 \leq 1$ **Vyhovuje**

Posouzení max. posouvající síly $Q_{\max} + M$:

Posouzení ohybu:

$M/M_{c,Rd} = 0,334 \leq 1$ **Vyhovuje**

Posouzení smyku:

$Q_{\max}/V_{c,Rd} = 0,155 \leq 1$ **Vyhovuje**

Posouzení rovinné napjatosti:

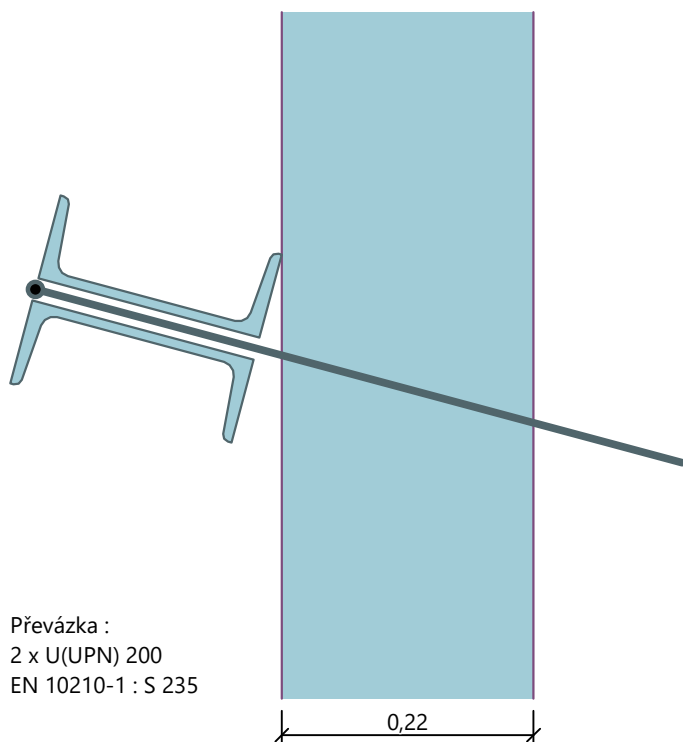
Normálové napětí $\sigma_{x,Ed} = 69,50 \text{ MPa}$

Smykové napětí $\tau_{Ed} = 15,02 \text{ MPa}$

Posudek: $(\sigma_{x,Ed}/(f_y/\gamma_{M0}))^2 + 3*(\tau_{Ed}/(f_y/\gamma_{M0}))^2 = 0,100 \leq 1$ **Vyhovuje**

Průřez VYHOVUJE

Schéma převázky



Celkové posouzení únosnosti kotev

Kotva	Fáze	Hloubka z [m]	Maximální síla F [kN]	Přetržení kotvy R _t [kN]	Vytržení ze zeminy R _e [kN]	Vytržení ze zálivky R _c [kN]	Posouzení
1	1	1,00	80,00	206,67	95,90	167,20	Vyhovuje (83,42 %)

Maximálně využita je kotva č. 1. (Fáze 1; z = 1,00 m)

Využití je 83,42 %

Únosnost kotev VYHOVUJE

5.2 Posouzení nekotveného pažení

Vstupní data

Datum : 22.05.2023

Nastavení

Standardní - EN 1997 - DA3

Materiály a normy

Betonové konstrukce : EN 1992-1-1 (EC2)
 Součinitele EN 1992-1-1 : standardní
 Smyk kruhových pilot : zjednodušená metoda
 Ocelové konstrukce : EN 1993-1-1 (EC3)
 Dílčí součinitel únosnosti ocelového průřezu : $\gamma_{M2} = 1,00$
 Dílčí součinitel vlastností dřeva : EN 1995-1-1 (EC5)
 Součinitel vlivu zatížení a vlhkosti (dřevo) : $\gamma_{M5} = 1,30$
 ve smyku (dřevo) : $k_{\text{mod}} = 0,50$
 $k_{\text{cr}} = 0,67$

Výpočet tlaků

Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997
 Výpočet aktivního tlaku : Coulomb (ČSN 730037)
 Výpočet pasivního tlaku : Caquot-Kerisel (ČSN 730037)
 Metoda výpočtu : závislé tlaky
 Výpočet zemětřesení : Mononobe-Okabe
 Modul reakce podloží : standardní
 Redukovat modul reakce podloží pro záporové pažení
 Návrhový přístup : 3 - redukce zatížení GEO, STR a materiálu

Součinitele redukce zatížení (F)					
Trvalá návrhová situace					
		Stav STR		Stav GEO	
		Nepříznivé	Příznivé	Nepříznivé	Příznivé
Stálé zatížení :	$\gamma_G =$	1,35 [-]	1,00 [-]	1,00 [-]	1,00 [-]
Proměnné zatížení :	$\gamma_Q =$	1,50 [-]	0,00 [-]	1,30 [-]	0,00 [-]
Zatížení vodou :	$\gamma_w =$			1,00 [-]	

Součinitele redukce materiálu (M)	
Trvalá návrhová situace	
Součinitel redukce úhlu vnitřního tření :	$\gamma_\phi =$ 1,25 [-]
Součinitel redukce efektivní soudržnosti :	$\gamma_c =$ 1,25 [-]
Součinitel redukce neodv. smykové pevnosti :	$\gamma_{cu} =$ 1,40 [-]
Součinitel redukce Poissonova čísla :	$\gamma_v =$ 1,00 [-]

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 [-]

Kotvy

Metodika posouzení : mezní stavy

Součinitele redukce			
Součinitel spolehlivosti oceli :	$\gamma_s =$	1,35	[-]
Součinitel redukce na vytržení ze zeminy :	$\gamma_e =$	1,35	[-]
Součinitel redukce na vytržení ze zálivky :	$\gamma_c =$	1,35	[-]

Geometrie konstrukce

Celková délka konstrukce = 6,00 m

Úsek konstrukce čís. 1 - délka 3,00 m

Název průřezu : I-průřez : I(IPN) 220, a = 0,75 m

Spočtený koeficient redukce tlaku pod dnem jámy = 0,86

Plocha průřezu $A = 5,27E-03 \text{ m}^2/\text{m}$

Moment setrvačnosti $I = 4,07E-05 \text{ m}^4/\text{m}$

Průřezový modul $W = 3,694E-04 \text{ m}^3/\text{m}$

Plastický průřezový modul $W_{pl} = 4,296E-04 \text{ m}^3/\text{m}$

Úsek konstrukce čís. 2 - délka 3,00 m

Název průřezu : Pilotová stěna d = 0,30 m, a = 0,75 m, I(IPN) 220

Materiál piloty : beton

Součinitel redukce betonu (výpočet I) $K_c = 0,50$

Spočtený koeficient redukce tlaku pod dnem jámy = 1,00

Plocha průřezu $A = 1,26E-01 \text{ m}^2/\text{m}$

Moment setrvačnosti $I = 5,29E-04 \text{ m}^4/\text{m}$

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

Modul pružnosti $E_{cm} = 30000,00 \text{ MPa}$

Modul pružnosti ve smyku $G = 12500,00 \text{ MPa}$

Ocel konstrukční: EN 10210-1 : S 235

Mez kluzu $f_y = 235,00 \text{ MPa}$

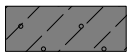
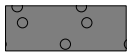
Modul pružnosti $E = 210000,00 \text{ MPa}$

Modul pružnosti ve smyku $G = 81000,00 \text{ MPa}$

Modul reakce podloží

Modul reakce podloží vypočten z přetvárných charakteristik zemin.

Základní parametry zemin

Číslo	Název	Vzorek	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
1	Třída F3, konzistence tuhá		26,00	12,00	18,00	8,00	10,00
2	R5		38,50	0,00	21,00	11,00	10,00

Pro výpočet tlaku v klidu jsou všechny zeminy zadány jako nesoudržné.

Parametry zemin pro výpočet modulu reakce podloží (iterovat)

Číslo	Název	Vzorek	ν [-]	E_{oed} [MPa]	E_{def} [MPa]	m [-]
1	Třída F3, konzistence tuhá		0,35	-	7,00	0,20

Číslo	Název	Vzorek	ν [-]	E_{oed} [MPa]	E_{def} [MPa]	m [-]
2	R5		0,20	-	320,00	0,20

Parametry zemin



Třída F3, konzistence tuhá

Objemová tíha :	γ = 18,00 kN/m ³
Napjatost :	efektivní
Úhel vnitřního tření :	φ_{ef} = 26,00 °
Soudržnost zeminy :	c_{ef} = 12,00 kPa
Třecí úhel kce-zemina :	δ = 10,00 °
Zemina :	nesoudržná
Modul přetvárnosti :	E_{def} = 7,00 MPa
Poissonovo číslo :	ν = 0,35
Koef. strukturní pevnosti :	m = 0,20
Obj.tíha sat.zeminy :	γ_{sat} = 18,00 kN/m ³

R5

Objemová tíha :	γ = 21,00 kN/m ³
Napjatost :	efektivní
Úhel vnitřního tření :	φ_{ef} = 38,50 °
Soudržnost zeminy :	c_{ef} = 0,00 kPa
Třecí úhel kce-zemina :	δ = 10,00 °
Zemina :	nesoudržná
Modul přetvárnosti :	E_{def} = 320,00 MPa
Poissonovo číslo :	ν = 0,20
Koef. strukturní pevnosti :	m = 0,20
Obj.tíha sat.zeminy :	γ_{sat} = 21,00 kN/m ³

Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Mocnost vrstvy t [m]	Hloubka z [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	2,80	0,00 .. 2,80	Třída F3, konzistence tuhá	
2	-	2,80 .. ∞	R5	

Hloubení

Zemina před stěnou je odebrána do hloubky 3,00 m.

Tvar terénu

Terén za konstrukcí je ve sklonu 1: 1,50 (úhel sklonu je 33,69 °).

Výška náspu je 1,33 m, délka náspu je 2,00 m.

Vliv vody

Hladina podzemní vody je pod úrovní konstrukce.

Zadaná plošná přitížení

Číslo	Přítížení		Působ.	Vel.1 [kN/m ²]	Vel.2 [kN/m ²]	Poř.x x [m]	Délka l [m]	Hloubka z [m]
1	nové	změna	proměnné	5,00		2,50	3,00	na terénu

Číslo	Název
1	AUTA

Celkové nastavení výpočtu

Počet dělení stěny na konečné prvky = 40

Vlastní výpočet mezních tlaků : redukovat podle nastavení

Minimální dimenzační tlak je uvažován hodnotou $\sigma_{a,min} = 0,20\sigma_z$ **Nastavení výpočtu fáze**

Návrhová situace : trvalá

Výsledky výpočtu**Průběhy tlaků na konstrukci (před a za stěnou)**

Hloubka [m]	Ta,p [kPa]	Tk,p [kPa]	Tp,p [kPa]	Ta,z [kPa]	Tk,z [kPa]	Tp,z [kPa]
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.39	36.44
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.40	36.44
0.24	0.00	0.00	0.00	0.86	8.35	52.16
0.47	0.00	0.00	0.00	1.71	15.09	67.46
0.48	0.00	0.00	0.00	1.77	15.27	67.88
0.54	0.00	0.00	0.00	2.43	17.12	72.11
0.54	0.00	0.00	0.00	2.43	17.12	72.11
0.68	0.00	0.00	0.00	6.00	21.01	81.00
0.68	0.00	0.00	0.00	6.02	21.01	81.00
0.72	0.00	0.00	0.00	6.32	22.15	83.60
0.89	0.00	0.00	0.00	7.59	27.00	94.73
0.96	0.00	0.00	0.00	8.11	27.80	99.32
1.18	0.00	0.00	0.00	9.74	30.26	113.55
1.18	0.00	0.00	0.00	9.76	30.26	113.55
1.20	0.00	0.00	0.00	9.93	30.52	115.04
1.44	0.00	0.00	0.00	11.73	33.22	130.75
1.68	0.00	0.00	0.00	13.52	35.91	146.47
1.92	0.00	0.00	0.00	15.31	38.59	162.19
2.16	0.00	0.00	0.00	17.10	41.27	177.91
2.40	0.00	0.00	0.00	18.90	43.95	193.63
2.64	0.00	0.00	0.00	20.69	46.63	209.35
2.80	0.00	0.00	0.00	21.88	48.42	219.83
2.80	0.00	0.00	0.00	22.13	35.53	341.84
2.88	0.00	0.00	0.00	22.59	36.28	349.56
3.00	0.00	0.00	0.00	23.28	37.42	361.15
3.00	-0.00	-0.00	-0.01	23.28	37.42	361.16
3.12	-0.70	-1.17	-11.59	23.97	38.55	372.74
3.36	-2.11	-3.50	-34.76	25.35	40.82	395.92
3.60	-3.52	-5.84	-57.94	26.73	43.09	419.09
3.84	-4.93	-8.17	-81.11	28.11	45.37	442.27
4.08	-6.34	-10.50	-104.29	29.49	47.65	465.44
4.32	-7.74	-12.84	-127.47	30.87	49.93	488.62
4.56	-9.15	-15.17	-150.64	32.25	52.22	511.79
4.80	-10.56	-17.51	-173.82	33.62	54.51	534.97
5.04	-11.97	-19.84	-196.99	35.00	56.80	558.14
5.28	-13.38	-22.17	-220.17	36.38	59.10	581.32
5.52	-14.78	-24.51	-243.34	37.76	61.39	604.50
5.76	-16.19	-26.84	-266.52	39.14	63.70	627.67

Hloubka [m]	Ta,p [kPa]	Tk,p [kPa]	Tp,p [kPa]	Ta,z [kPa]	Tk,z [kPa]	Tp,z [kPa]
6.00	-17.60	-29.18	-289.69	40.52	66.00	650.85

Průběhy modulu reakce podloží a vnitřních sil po konstrukci

Hloubka [m]	kh,p [MN/m ³]	kh,z [MN/m ³]	Deformace [mm]	Tlak [kPa]	Pos.síla [kN/m]	Moment [kNm/m]
0.00	0.00	0.00	-38.13	1.39	0.00	0.00
0.30	0.00	0.00	-34.97	1.08	-0.27	0.04
0.60	0.00	0.00	-31.81	3.88	-0.88	0.19
0.90	0.00	0.00	-28.66	7.67	-2.73	0.71
1.20	0.00	0.00	-25.51	9.93	-5.37	1.90
1.50	0.00	0.00	-22.38	12.17	-8.68	4.00
1.80	0.00	0.00	-19.30	14.41	-12.67	7.18
2.10	0.00	0.00	-16.29	16.66	-17.33	11.67
2.40	0.00	0.00	-13.41	18.90	-22.67	17.65
2.70	0.00	0.00	-10.72	21.14	-28.67	25.33
3.00	0.00	0.00	-8.32	23.26	-35.27	34.79
3.00	0.00	0.00	-8.26	22.92	-35.43	35.07
3.30	0.00	0.00	-6.14	-3.97	-38.26	46.17
3.60	0.00	0.00	-4.25	-31.21	-32.98	57.06
3.90	0.00	0.00	-2.69	-58.46	-19.53	65.14
4.20	0.00	0.00	-1.49	-85.70	2.09	67.96
4.50	0.00	0.00	-0.67	-112.95	31.89	63.07
4.80	314.72	0.00	-0.20	-46.40	62.42	47.75
5.10	1814.12	0.00	-0.00	10.32	70.03	27.60
5.40	0.00	1757.72	0.04	113.39	43.61	9.74
5.70	0.00	1868.03	0.02	82.51	13.86	1.35
6.00	1374.36	0.00	-0.01	-4.61	0.00	-0.00

Maximální velikosti vnitřních sil na konstrukci

Maximální posouvající síla = 70,03 kN/m
 Maximální moment = 67,96 kNm/m
 Maximální deformace = 38,1 mm

Sednutí terénu za konstrukcí

Sednutí terénu $\delta_{\max} = 22,6$ mm

	Souřadnice x [m]	Sednutí z [mm]
1	0,00	19,1
2	0,42	25,3
3	0,83	29,7
4	1,25	32,3
5	1,66	33,2
6	2,08	32,2
7	2,50	29,3
8	2,91	24,7
9	3,33	18,3
10	3,74	10,0
11	4,16	0,0

	Souřadnice x [m]	Sednutí z [mm]
12	4,16	0,0

Dimenzace čís. 1

Posouzení ocelového průřezu podle EN 1993-1-1

Pro výpočet uvažovány všechny fáze budování. Posouzení úseku č. 1

Výpočtový součinitel namáhání průřezu = 1,00

Dimenzační síly na 1 I-profil

$$M_{\max} = 26,19 \text{ kNm}; \quad Q = 26,52 \text{ kN}$$

$$Q_{\max} = 26,52 \text{ kN}; \quad M = 26,19 \text{ kNm}$$

Posouzení max. momentu $M_{\max} + Q$:

Posouzení ohybu:

$$M_{\max}/M_{c,Rd} = 0,402 \leq 1 \quad \text{Vyhovuje}$$

Posouzení smyku:

$$Q/V_{c,Rd} = 0,127 \leq 1 \quad \text{Vyhovuje}$$

Posouzení rovinné napjatosti:

$$\text{Normálové napětí } \sigma_{x,Ed} = 83,98 \text{ MPa}$$

$$\text{Smykové napětí } \tau_{Ed} = 13,34 \text{ MPa}$$

$$\text{Posudek: } (\sigma_{x,Ed}/(f_y/\gamma_{M0}))^2 + 3*(\tau_{Ed}/(f_y/\gamma_{M0}))^2 = 0,137 \leq 1 \quad \text{Vyhovuje}$$

Posouzení max. posouvající síly $Q_{\max} + M$:

Posouzení ohybu:

$$M/M_{c,Rd} = 0,402 \leq 1 \quad \text{Vyhovuje}$$

Posouzení smyku:

$$Q_{\max}/V_{c,Rd} = 0,127 \leq 1 \quad \text{Vyhovuje}$$

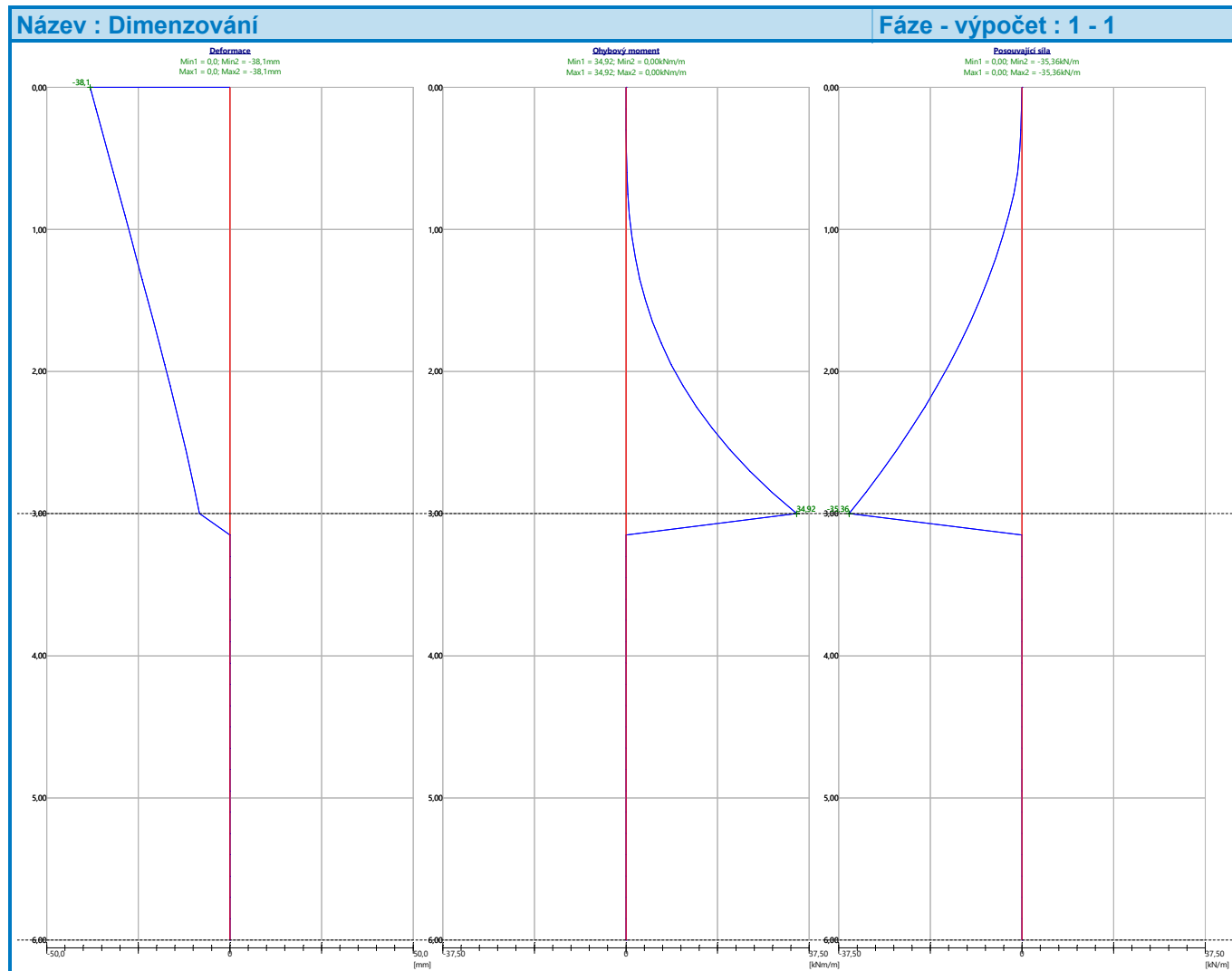
Posouzení rovinné napjatosti:

$$\text{Normálové napětí } \sigma_{x,Ed} = 83,98 \text{ MPa}$$

$$\text{Smykové napětí } \tau_{Ed} = 13,34 \text{ MPa}$$

$$\text{Posudek: } (\sigma_{x,Ed}/(f_y/\gamma_{M0}))^2 + 3*(\tau_{Ed}/(f_y/\gamma_{M0}))^2 = 0,137 \leq 1 \quad \text{Vyhovuje}$$

Průřez VYHOVUJE



Posouzení pažin č. 1

Vstupní data

Dřevo : C14 - jehličnaté

Typ průřezu : obdélník b x h = 80,0 x 80,0 mm

Typ zatížení : obdélník

Posouzení dřevěného průřezu podle EN 1995-1-1

Pro výpočet uvažovány všechny fáze budování.

Výpočtový součinitel namáhání průřezu = 1,00

Posouzení tlaku a ohybu

$N = 0,00 \text{ kN}$; $M = 0,13 \text{ kNm}$

Normálové napětí v tlaku $\sigma_{c,0,d} = 0,00 \text{ MPa}$

Normálové napětí v ohybu $\sigma_{m,d} = 1,53 \text{ MPa}$

$(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + \sigma_{m,d}/f_{m,d} = 0,285 \leq 1$ **Vyhovuje**

Posouzení smyku

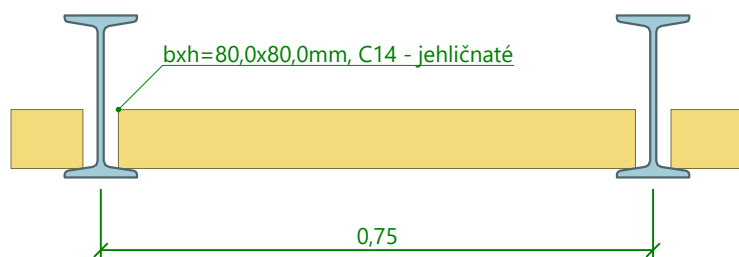
$Q_{\max} = 0,70 \text{ kN}$

Smykové napětí $\tau_d = 0,16 \text{ MPa}$

$\tau_d/k_{cr}/f_{v,d} = 0,212 \leq 1$ **Vyhovuje**

Průřez VYHOVUJE

Schéma pažiny



6 Závěr

Statickým výpočtem bylo prokázána únosnost jednotlivých konstrukčních částí.

5/2023


Ing. Rostislav Otevřel