


VYPRACOVAL, ZODP. PROJEKTANT		KONTROLOVAL:		 MALOPRON s.r.o., LITEVSKÁ 2613 272 01 KLADNO, IČO: 08379483	
ING. MARIÁN LOŠÁK		ING. LIBOR ZEDNÍK			
MÍSTO STAVBY : KOMENSKÉHO 343/5, 680 01 BOSKOVICE					
STAVBA : SPgŠ BOSKOVICE VÝSTAVBA NOVÝCH PROSTOR PRO VZDĚLÁVÁNÍ OBJEKT : ZAJIŠTĚNÍ STAVEBNÍ JÁMY				DATUM:	18.07.2025
				FORMÁT:	A4
				STUPEŇ:	DPS
OBSAH :				Paré č.	
STATICKÉ POSOUZENÍ - výpis					

1. ÚVODNÍ INFORMACE

1.1 IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE STAVBY

STAVBA: SPgŠ BOSKOVICE
VÝSTAVBA NOVÝCH PROSTOR PRO VZDĚLÁVÁNÍ
OBJEKT: ZAJIŠTĚNÍ STAVEBNÍ JÁMY
MÍSTO STAVBY: KOMENSKÉHO 343/5, 680 01 BOSKOVICE
STUPĚŇ PD: DPS
DATUM: 18.07.2025

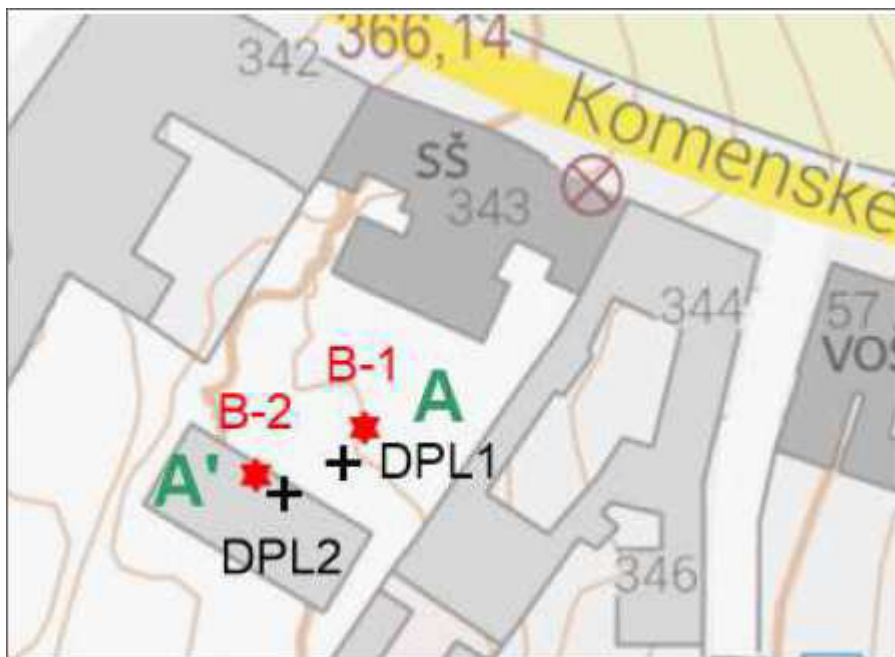
2. GEOLOGICKÉ POMĚRY

Zájmová oblast leží v Boskovické brázdě. Boskovická brázda je protáhlá, asi 95 km dlouhá sníženina a geomorfologický celek v oblasti Brněnské vrchoviny. Brněnská vrchovina je geomorfologická oblast na střední a jižní Moravě. Leží především severně, od Brna. Je to soustava vrchovin, pahorkatí a brázd z vyvěřelin brněnského masívu dále devonských, spodnokarbonských a permokarbonských sedimentů, ve sníženinách též s miocenními uloženinami. Boskovická brázda je vyplněna převážně permokarbonskými a neogeními usazeninami a ostrůvky křídových usazenin. Nejvyšším bodem je kopec Nad Amerikou (553 m) ve Svárovske vrchovině (součást Malé Hané). Průměrná výška Boskovické brázdy je 354,6 m n. m.






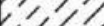







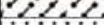









V permu byla oblast povodí kontinentální snosovou oblastí a sedimenty z tohoto období se dochovaly jen v některých depresích. V příkopové propadlině boskovické brázdy tvoří permské sedimenty převážnou část výplně, kterou lze sledovat od severního okolí Boskovic až Moravskému Krumlovu. Kromě slepenců na bázi a východním okraji převládají ve výplni písčité sladkovodní sedimenty.


Z hlediska regionálně geologického se zájmová oblast boskovické brázdy nachází na styku dvou geologických jednotek – západomoravského krystalinika a brněnského masívu. Na styku těchto jednotek vznikla tektonicky aktivní linie. Západomoravské krystalinikum je zastoupeno krystalinikem moravika nebo na něm tektonicky ležícím moldanubikem a letovickým, příp. zábřežským krystalinikem. Tento komplex krystalinik byl postupně přesunut na kulm, který tvoří plášť brněnského masívu, přičemž tektonický styk moravika s kulmem je mladší než vznik morávních příkrovů. Klenby moravika tedy leží alochtonně na kulmském plášti brněnského masívu. Kvartérní sedimenty jsou zastoupeny fluvialními sedimenty, nivními sedimenty, deluviálními hlinitopísčitými sedimenty a eolickými sprašovými sedimenty. Permské horniny jsou

v dané lokalitě zastoupeny jílovci, prachovci a pískovci. Mladší paleozoikum boskovické brázdy je reprezentováno karbonskými a permskými sedimenty, jílovci, prachovci a pískovci zrnitosti celistvé až hrubozrnné, barvy žlutohnědé, šedohnědé. Častý je rovněž výskyt slepenců až brekcií. Slepence o zrnitosti drobnozrnné až hrubozrnné, barvy červenohnědé až rezavěhnědé. Litostratigraficky jsou řazeny do rokytenských slepenců, postvariských pokryvných útvarů.



Umístění vrtů

		Úkol: PROSTORY PRO VZDĚLÁVÁNÍ SPgŠ BOSKOVICE		Geologický profil		B-1		Vrtná firma: LTgeo s.r.o.	
								Souprava: HVS 245	
Číslo úkolu:				Kat. území: Boskovice				Okres: Blansko	
Y (S-JTSK):		591128.38		X (S-JTSK):		1128685.97		Z (Bpv): 366.02 m n.m.	
Druh díla:		vrt strojní		Způsob hloubení:		jádrový		Hladina naražená: 356.92 m n.m.	
Datum započeti:		30.09.2024		Počátečný průměr:		156 mm		Hladina naražená p.t.: 9.10 m	
Datum ukončení:		30.09.2024		Konečný průměr:		137 mm		Hladina ustálená: 356.92 m n.m.	
Odpov. geolog:		Jiří Hrubý		Dokumentoval:		J. Hrubý		Hladina ustálená p.t.: 9.10 m	
Hloubka v m		Mocnost v m		Přijatý profil		Petrografický popis		Stratigrafie	
								Třída zemin ČSN EN 14688	
								Třída zemin ČSN 73 6133	
								Geotechnický typ - GT	
								Vzorkování	
0.0		0.1				Drn		-	
0.5		0.5				Navážka - hlína, štěrk		-	
1.0		1.1				Hlína, tuhá, nízko plastická, tmavě hnědá		Q Si F5 ML 1	
1.5		1.7							
2.0		1.9				Hlína sprašová, tuhá, středně plastická, světle hnědá		Q siCl F6 CL 2	
2.5		0.9				Písek hlinitý, středně uhlý, střednozrný, rezavohnědý		Q siSa S4 SM 3	
2.8									
3.0									
3.5									
4.0									
4.5									
5.0									
5.5		5.8				Písek s příměsí jemnozrné zeminy, středně uhlý, v hl. 3.2 m zajiřovaná poloha, od hl. 4.5 m vyšší konzistence, žlutobílý		Q Sa S3 SF 4a	
6.0									
6.5									
7.0									
7.5									
8.0									
8.5		8.6							
9.0									
9.5		1.4				Písek s příměsí jemnozrné zeminy, uhlý, s diageneticky zpevněnými kousky písku, HPV volná v 9.1 m, žlutobílý		Q Sa S3 SF 4b	
10.0		10							

		Úkol: PROSTORY PRO VZDĚLÁVÁNÍ SPgS BOSKOVICE		Geologický profil		B-2		Vrtná firma: LTgeo s.r.o.	
Číslo úkolu:		Kat. území: Boskovice		Okres: Blansko		Souprava: HVS 245			
Y (S-JTSK): 591143.24		X (S-JTSK): 1128692.47		Z (Bpv): 365.06 m n.m.					
Druh díla: vrt strojní		Způsob hloubení: jádrový		Hladina naražená: 357.96 m n.m.					
Datum započeti: 30.09.2024		Počátečný průměr: 156 mm		Hladina naražená p.t.: 7.10 m					
Datum ukončení: 30.09.2024		Konečný průměr: 137 mm		Hladina ustálená: 357.96 m n.m.					
Odpov. geolog: Jiří Hrubý		Dokumentoval: J. Hrubý		Hladina ustálená p.t.: 7.10 m					
Hloubka v m	Mocnost v m	Přijatý profil	Petrografický popis		Stratigrafie	Třída zemin ČSN EN 14688	Třída zemin ČSN 73 6133	Geotechnický typ - GT	Vzorkování
0.0			Navážka - hlína, štěrky, kámen	-	Mg	Y	-		
0.5	0.6								
1.0			Hlína sprašová, polotuhá, středně plastická, přepracovaná, světle hnědá	Q	siCl	F6 CL		2	
1.5	1.2								
2.0	1.8		Hlína písčitá, polotuhá, přepracovaná, světle hnědá	Q	saSi	F3 MS			
2.5	2.2								
3.0	0.4		Písek hlinitý, středně uhlý, jemnozrný, přepracovaný, světle hnědý	Q	siSa	S4 SM		3	
3.5	0.8								
4.0	3		Hlína, polotuhá, středně plastická, přepracovaná, s úlomky cihel, tmavě hnědá	Q	Si	F5 MI		2	
4.5	3.8								
5.0	4.1		Písek jílovitý, středně uhlý, rezavěhnědý	Q	clSa	S5 SC		3	
5.5	0.3								
6.0			Písek s příměsí jemnozrné zeminy, středně uhlý, žlutobílý	Q	Sa	S3 SF		4a	
6.5	2.4								
7.0			Písek s příměsí jemnozrné zeminy, uhlý, s diageneticky zpevněnými kousky písků, HPV volná v 7.1 m, žlutobílý	Q	Sa	S3 SF		4b	
7.5	1.5								
8.0	8								

3. STATICKÉ POSOUZENÍ – výpis

3.1.1 POSOUZENÍ V MÍSTĚ ŘEZU A – A

Vstupní data

Nastavení

Standardní - EN 1997 - DA2

Materiály a normy

Betonové konstrukce :	EN 1992-1-1 (EC2)
Součinitele EN 1992-1-1 :	standardní
Ocelové konstrukce :	EN 1993-1-1 (EC3)
Dílčí součinitel únosnosti ocelového průřezu :	$\gamma_{M0} = 1,00$
Dřevěné konstrukce :	EN 1995-1-1 (EC5)
Dílčí součinitel vlastností dřeva :	$\gamma_M = 1,30$
Součinitel vlivu zatížení a vlhkosti (dřevo) :	$k_{mod} = 0,50$
Součinitel šířky průřezu ve smyku (dřevo) :	$k_{cr} = 0,67$

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 :	2 - redukce zatížení a odporu

Součinitele redukce zatížení (F)			
Dočasná 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)			
Dočasná návrhová situace			
Součinitel redukce stability kotvy :		$\gamma_{Ris} =$	1,10 [-]
Součinitel redukce zemního odporu :		$\gamma_{Re} =$	1,40 [-]

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

Délka konstrukce = 6,00 m

Název průřezu : I-průřez : IPE 270; a = 1,80 m

Spočtený koeficient redukce tlaku pod dnem jámy = 0,39

Plocha průřezu	A =	2,55E-03	m ² /m
Moment setrvačnosti	I =	3,22E-05	m ⁴ /m
Modul pružnosti	E =	210000,00	MPa
Modul pružnosti ve smyku	G =	81000,00	MPa
Průřezový modul	W =	2,383E-04	m ³ /m
Plastický průřezový modul	W_{pl} =	2,689E-04	m ³ /m

Materiál konstrukce




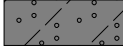
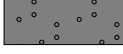
Ocel konstrukční: EN 10025 : Fe 360

Mez kluzu	$f_y =$	235,00	MPa
Modul pružnosti	E =	210000,00	MPa
Modul pružnosti ve smyku	G =	81000,00	MPa




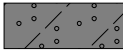
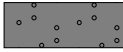
Modul reakce podloží

Modul reakce podloží vypočten z přetvárných charakteristik zemin.




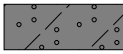
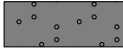
Základní parametry zemin

Číslo	Název	Vzorek	Φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
1	Navážka Y		24,00	5,00	18,50	8,50	16,00
2	Hlína F5, tuhá		19,00	12,00	20,00	10,00	12,66
3	Hlína sprašová F6, tuhá		17,00	12,00	20,50	10,50	11,33
4	Písek hlinitý S4, SU		28,00	5,00	18,50	8,50	18,66
5	Písek S3, SU		30,00	0,00	17,50	7,50	20,00

Parametry zemin pro výpočet tlaku v klidu

Číslo	Název	Vzorek	Typ výpočtu	Φ_{ef} [°]	ν [-]	OCR [-]	K_r [-]
1	Navážka Y		soudržná	-	0,35	-	-
2	Hlína F5, tuhá		soudržná	-	0,40	-	-
3	Hlína sprašová F6, tuhá		soudržná	-	0,40	-	-
4	Písek hlinitý S4, SU		soudržná	-	0,30	-	-
5	Písek S3, SU		soudržná	-	0,30	-	-

Parametry zemin pro výpočet modulu reakce podloží (iterovat)

Číslo	Název	Vzorek	ν [-]	E_{oed} [MPa]	E_{def} [MPa]	m [-]
1	Navážka Y		0,35	-	5,00	0,10
2	Hlína F5, tuhá		0,40	-	5,00	0,10
3	Hlína sprašová F6, tuhá		0,40	-	5,00	0,10
4	Písek hlinitý S4, SU		0,30	-	10,00	0,30
5	Písek S3, SU		0,30	-	17,00	0,30

Parametry zemin

Navážka Y

Objemová tíha :	γ	=	18,50 kN/m ³
Napjatost :	Φ_{ef}	=	24,00 °
Úhel vnitřního tření :	c_{ef}	=	5,00 kPa
Soudržnost zeminy :	δ	=	16,00 °
Třecí úhel kce-zemina :			
Zemina :	soudržná		
Poissonovo číslo :	ν	=	0,35
Modul přetvárnosti :	E_{def}	=	5,00 MPa
Poissonovo číslo :	ν	=	0,35
Koef. strukturní pevnosti :	m	=	0,10
Obj.tíha sat.zeminy :	γ_{sat}	=	18,50 kN/m ³

Hlína F5, tuhá

Objemová tíha :	γ	=	20,00 kN/m ³
Napjatost :	efektivní		
Úhel vnitřního tření :	φ_{ef}	=	19,00 °
Soudržnost zeminy :	c_{ef}	=	12,00 kPa
Třecí úhel kce-zemina :	δ	=	12,66 °
Zemina :	soudržná		
Poissonovo číslo :	ν	=	0,40
Modul přetvárnosti :	E_{def}	=	5,00 MPa
Poissonovo číslo :	ν	=	0,40
Koef. strukturní pevnosti :	m	=	0,10
Obj.tíha sat.zeminy :	γ_{sat}	=	20,00 kN/m ³

Hlína sprašová F6, tuhá

Objemová tíha :	γ	=	20,50 kN/m ³
Napjatost :	efektivní		
Úhel vnitřního tření :	φ_{ef}	=	17,00 °
Soudržnost zeminy :	c_{ef}	=	12,00 kPa
Třecí úhel kce-zemina :	δ	=	11,33 °
Zemina :	soudržná		
Poissonovo číslo :	ν	=	0,40
Modul přetvárnosti :	E_{def}	=	5,00 MPa
Poissonovo číslo :	ν	=	0,40
Koef. strukturní pevnosti :	m	=	0,10
Obj.tíha sat.zeminy :	γ_{sat}	=	20,50 kN/m ³

Písek hlinitý S4, SU

Objemová tíha :	γ	=	18,50 kN/m ³
Napjatost :	efektivní		
Úhel vnitřního tření :	φ_{ef}	=	28,00 °
Soudržnost zeminy :	c_{ef}	=	5,00 kPa
Třecí úhel kce-zemina :	δ	=	18,66 °
Zemina :	soudržná		
Poissonovo číslo :	ν	=	0,30
Modul přetvárnosti :	E_{def}	=	10,00 MPa
Poissonovo číslo :	ν	=	0,30
Koef. strukturní pevnosti :	m	=	0,30
Obj.tíha sat.zeminy :	γ_{sat}	=	18,50 kN/m ³

Písek S3, SU

Objemová tíha :	γ	=	17,50 kN/m ³
Napjatost :	efektivní		
Úhel vnitřního tření :	φ_{ef}	=	30,00 °
Soudržnost zeminy :	c_{ef}	=	0,00 kPa
Třecí úhel kce-zemina :	δ	=	20,00 °
Zemina :	soudržná		
Poissonovo číslo :	ν	=	0,30
Modul přetvárnosti :	E_{def}	=	17,00 MPa
Poissonovo číslo :	ν	=	0,30
Koef. strukturní pevnosti :	m	=	0,30
Obj.tíha sat.zeminy :	γ_{sat}	=	17,50 kN/m ³

Geologický profil a přiřazení zemín

Číslo	Mocnost vrstvy t [m]	Hloubka z [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	0,60	0,00 .. 0,60	Navážka Y	
2	1,10	0,60 .. 1,70	Hlína F5, tuhá	
3	0,20	1,70 .. 1,90	Hlína sprašová F6, tuhá	
4	0,90	1,90 .. 2,80	Písek hlinitý S4, SU	
5	-	2,80 .. ∞	Písek S3, SU	

Hloubení

Zemina před stěnou je odebrána do hloubky 2,00 m.

Tvar terénu

Terén za konstrukcí je rovný.

Vliv vody

Hladina podzemní vody je pod úrovní konstrukce.

Zadaná plošná přitížení

Číslo	Přetížení		Působ.	Vel.1	Vel.2	Poř.x x [m]	Délka l [m]	Hloubka z [m]
	nové	změna		[kN/m ²]	[kN/m ²]			
1	Ano		proměnné	12,00		1,50	6,00	na terénu

Celkové nastavení výpočtu

Počet dělení stěny na konečné prvky = 100

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 : dočasná

Výsledky výpočtu (Fáze budování 1)

Celkový provedený počet iterací modulu reakce podloží - 51.

Maximální posouvající síla = 10,54 kN/m

Maximální moment = 11,61 kNm/m

Maximální deformace = 9,1 mm

Vstupní data (Fáze budování 2)

Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Mocnost vrstvy t [m]	Hloubka z [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	0,60	0,00 .. 0,60	Navážka Y	
2	1,10	0,60 .. 1,70	Hlína F5, tuhá	
3	0,20	1,70 .. 1,90	Hlína sprašová F6, tuhá	
4	0,90	1,90 .. 2,80	Písek hlinitý S4, SU	
5	-	2,80 .. ∞	Písek S3, SU	

Hloubení

Zemina před stěnou je odebrána do hloubky 2,00 m.

Tvar terénu

Terén za konstrukcí je rovný.

Vliv vody

Hladina podzemní vody je pod úrovní konstrukce.

Zadaná plošná přitížení

Číslo	Přetížení		Působ.	Vel.1	Vel.2	Poř.x x [m]	Délka l [m]	Hloubka z [m]
	nové	změna		[kN/m ²]	[kN/m ²]			
1	Ano		proměnné	12,00		1,50	6,00	na terénu

Zadané kotvy

Číslo	Nová kotva	Hloubka z [m]	Název	Dopnutí	Síla F [kN]
1	Ano	1,50	DYWIDAG dočasná kotva 0.62" St 1770 MPa		160,00

Seznam nových kotev

DYWIDAG dočasná kotva 0.62" St 1770 MPa

Typ kotvy : pramencová

Výrobní řada : DYWIDAG lanová kotva

Hloubka : z = 1,50 m

Volná délka : l = 4,00 m

Délka kořene : l_k = 4,00 m

Sklon : α = 30,00 °

Vzd. mezi : b = 3,60 m

Plocha pramence : A₁ = 150,00 mm²

Počet pramenců : n = 2

Modul pružnosti : E = 195000,00 MPa

Předpínací síla : F = 160,00 kN

Výpočtová pevnost materiálu : f_u = 1770,00 MPa

Únosnost na vytržení ze zeminy : počítat z efektivní napjatosti
 Průměr kořene : $d = 250,0 \text{ mm}$
 Únosnost na vytržení ze zálivky : počítat z parametrů betonu
 Norma betonu : EN 1992-1-1 (EC2)
 Pevnost betonu v tlaku : $f_{ck} = 25,00 \text{ MPa}$
 Součinitel soudržnosti : $\eta_1 = 0,70$

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : dočasná

Výsledky výpočtu (Fáze budování 2)

Celkový provedený počet iterací modulu reakce podloží - 51.


Maximální posouvající síla = 20,32 kN/m
 Maximální moment = 10,71 kNm/m
 Maximální deformace = 7,1 mm

Síly v kotvách

Číslo	Hloubka [m]	Deformace [mm]	Síla v kotvě [kN]
1	1,50	-2,9	160,00

Vstupní data (Fáze budování 3)

Geologický profil a přiřazení zemín

Číslo	Mocnost vrstvy t [m]	Hloubka z [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	0,60	0,00 .. 0,60	Navážka Y	
2	1,10	0,60 .. 1,70	Hlína F5, tuhá	
3	0,20	1,70 .. 1,90	Hlína sprašová F6, tuhá	
4	0,90	1,90 .. 2,80	Písek hlinitý S4, SU	
5	-	2,80 .. ∞	Písek S3, SU	

Hloubení

Zemina před stěnou je odebrána do hloubky 3,50 m.

Tvar terénu

Terén za konstrukcí je rovný.

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	12,00		1,50	6,00	na terénu

Zadané kotvy

Číslo	Nová kotva	Hloubka z [m]	Název	Dopnutí	Síla F [kN]
1	Ne	1,50	DYWIDAG dočasná kotva 0.62" St 1770 MPa		188,24

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : dočasná

Výsledky výpočtu (Fáze budování 3)

Celkový provedený počet iterací modulu reakce podloží - 51.

Maximální posouvající síla = 27,16 kN/m
 Maximální moment = 13,34 kNm/m
 Maximální deformace = 5,8 mm

Síly v kotvách

Číslo	Hloubka [m]	Deformace [mm]	Síla v kotvě [kN]
1	1,50	-4,8	188,24

Posouzení vnitřní stability jednotlivých kotev

Číslo	Síla v kotvě [kN]	Max.příp.síla v kotvě [kN]	Posouzení
1	188,24	720,92	Vyhovuje

Rozhodující řada kotev : 1

Max. dovolená síla $F_{\max} = 720,92 \text{ kN} > 188,24 \text{ kN} = F_{\text{zad}}$

Celkové posouzení vnitřní stability VYHOVUJE

Dimenzace čís. 1

Průběhy vnitřních sil po konstrukci

	Def. min [mm]	Def. max [mm]	Pos. síla min. [kN/m]	Pos. síla max [kN/m]	Moment min. [kNm/m]	Moment max. [kNm/m]
0.00	-9.09	-5.78	-0.00	0.00	-0.00	0.00
0.30	-8.14	-5.53	-2.40	-0.17	0.02	0.24
0.60	-7.18	-5.29	-6.39	-0.67	0.13	1.52
0.90	-6.22	-4.47	-10.00	-1.51	0.45	3.98
1.20	-5.28	-3.64	-14.60	-2.73	1.08	7.67
1.50	-4.82	-2.89	-20.32	-4.47	2.14	12.67
1.50	-4.82	-2.89	-4.47	27.16	2.14	12.67
1.80	-4.90	-2.26	-6.92	24.71	3.82	6.23
2.10	-5.04	-1.72	-9.41	20.59	-1.98	6.39
2.40	-5.15	-1.23	-7.85	15.59	-7.42	9.03
2.70	-5.17	-0.82	-4.43	9.91	-11.26	10.92
3.00	-5.04	-0.48	-2.16	2.69	-13.21	11.61
3.30	-4.73	-0.24	-5.51	5.63	-12.80	10.85
3.60	-4.26	-0.10	-12.33	10.25	-9.94	8.29
3.90	-3.65	-0.01	-14.10	9.96	-5.92	5.18
4.20	-2.97	0.02	-13.84	7.28	-1.68	2.55
4.50	-2.27	0.01	-11.54	4.09	0.72	2.17
4.80	-1.59	-0.01	-7.21	1.62	0.03	5.04
5.10	-0.98	-0.03	-0.84	0.32	-0.24	6.29
5.40	-0.45	-0.04	-0.36	7.56	-0.21	5.34
5.70	-0.06	0.01	-0.44	11.46	-0.08	2.07
6.00	-0.07	0.45	0.00	0.00	-0.00	0.00

Maximální hodnoty deformací a vnitřních sil

Maximální deformace	=	-9,1 mm
Minimální deformace	=	0,4 mm
Maximální ohybový moment	=	12,67 kNm/m
Minimální ohybový moment	=	-13,34 kNm/m
Maximální posouvající síla	=	27,16 kN/m

Posouzení ocelového průřezu podle EN 1993-1-1

Pro výpočet uvažovány všechny fáze budování.

Výpočtový součinitel namáhání průřezu = 1,00

Dimenzační síly na 1 I-profil

$M_{\max} =$	24,01 kNm;	$Q =$	0,94 kN;	$N =$	191,06 kN
$Q_{\max} =$	48,89 kN;	$M =$	22,80 kNm;	$N =$	191,06 kN

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

Posouzení ohybu a tlaku:

$$M_{\max}/M_{c,Rd} + N/N_{c,Rd} = 0,415 \leq 1 \quad \text{Vyhovuje}$$

Posouzení smyku:

$$Q/V_{c,Rd} = 0,004 \leq 1 \quad \text{Vyhovuje}$$

Posouzení rovinné napjatosti:

Normálové napětí	$\sigma_{x,Ed} =$	93,34 MPa
Smykové napětí	$\tau_{Ed} =$	0,44 MPa

$$\text{Posudek: } (\sigma_{x,Ed}/(f_y/Y_{M0}))^2 + 3 \cdot (\tau_{Ed}/(f_y/Y_{M0}))^2 = 0,158 \leq 1 \quad \text{Vyhovuje}$$

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

Posouzení ohybu a tlaku:

$$M/M_{c,Rd} + N/N_{c,Rd} = 0,403 \leq 1 \quad \text{Vyhovuje}$$

Posouzení smyku:

$$Q_{\max}/V_{c,Rd} = 0,228 \leq 1 \quad \text{Vyhovuje}$$

Posouzení rovinné napjatosti:

Normálové napětí	$\sigma_{x,Ed} =$	90,74 MPa
Smykové napětí	$\tau_{Ed} =$	22,89 MPa

$$\text{Posudek: } (\sigma_{x,Ed}/(f_y/Y_{M0}))^2 + 3 \cdot (\tau_{Ed}/(f_y/Y_{M0}))^2 = 0,178 \leq 1 \quad \text{Vyhovuje}$$

Průřez VYHOVUJE

Posouzení pažin č. 1

Vstupní data

Dřevo : C40 - jehličnaté

Typ průřezu : obdélník

bxh=100,0x250,0mm

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 kN; M = 6,07 kNm

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

Normálové napětí v ohybu $\sigma_{m,d} = 14,58$ MPa

$(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + \sigma_{m,d}/f_{m,d} = 0,948 \leq 1$ **Vyhovuje**

Posouzení smyku

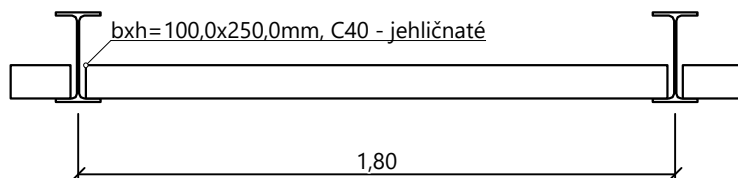
Q_{max} = 13,50 kN

Smykové napětí $\tau_d = 0,81$ MPa

$\tau_d/k_{cr}/f_{v,d} = 0,786 \leq 1$ **Vyhovuje**

Průřez VYHOVUJE

Schéma pažiny



Posouzení převázky č. 1

Vstupní data

Ocel konstrukční: EN 10210-1 : S 235

Průřez : 2 x U(UPN) 240

Natočení α : natočení podle kotvy

Typ nosníku : prostý

Typ zatížení : bodové

Vzdálenost podpor : 1,20 m

Posouzení ocelového průřezu podle EN 1993-1-1

Pro výpočet uvažovány všechny fáze budování.

Výpočtový součinitel namáhání průřezu = 1,00

Dimenzační síly na 1 složený profil

M_{max} = 56,47 kNm; Q = 94,12 kN; N = 80,00 kN

Q_{max} = 94,12 kN; M = 56,47 kNm; N = 80,00 kN

Posouzení max. momentu M_{max} + Q + N:

Posouzení ohybu a tlaku:

M_{max}/M_{c,Rd} + N/N_{c,Rd} = 0,441 ≤ 1 **Vyhovuje**

Posouzení smyku:

Q/V_{c,Rd} = 0,181 ≤ 1 **Vyhovuje**

Posouzení rovinné napjatosti:

Normálové napětí $\sigma_{x,Ed} = 93,38$ MPa

Smykové napětí $\tau_{Ed} = 17,26$ MPa

Posudek: $(\sigma_{x,Ed}/(f_y/Y_{M0}))^2 + 3*(\tau_{Ed}/(f_y/Y_{M0}))^2 = 0,174 \leq 1$ **Vyhovuje**

Posouzení max. posouvající síly Q_{max} + M + N:

Posouzení ohybu a tlaku:

M/M_{c,Rd} + N/N_{c,Rd} = 0,441 ≤ 1 **Vyhovuje**

Posouzení smyku:

Q_{max}/V_{c,Rd} = 0,181 ≤ 1 **Vyhovuje**

Posouzení rovinné napjatosti:

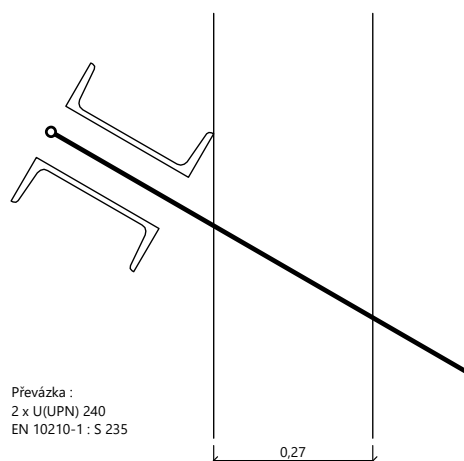
Normálové napětí $\sigma_{x,Ed} = 93,38$ MPa

Smykové napětí $\tau_{Ed} = 17,26$ MPa

Posudek: $(\sigma_{x,Ed}/(f_y/Y_{M0}))^2 + 3*(\tau_{Ed}/(f_y/Y_{M0}))^2 = 0,174 \leq 1$ **Vyhovuje**

Průřez VYHOVUJE

Schéma převázky



3.1.2 POSOUZENÍ V MÍSTĚ ŘEZU B – B

Vstupní data

Nastavení

Standardní - EN 1997 - DA2

Materiály a normy

Betonové konstrukce :	EN 1992-1-1 (EC2)
Součinitele EN 1992-1-1 :	standardní
Ocelové konstrukce :	EN 1993-1-1 (EC3)
Dílčí součinitel únosnosti ocelového průřezu :	$\gamma_{M0} = 1,00$
Dřevěné konstrukce :	EN 1995-1-1 (EC5)
Dílčí součinitel vlastností dřeva :	$\gamma_M = 1,30$
Součinitel vlivu zatížení a vlhkosti (dřevo) :	$k_{mod} = 0,50$
Součinitel šířky průřezu ve smyku (dřevo) :	$k_{cr} = 0,67$

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 :	2 - redukce zatížení a odporu

Součinitele redukce zatížení (F)			
Dočasná 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)			
Dočasná návrhová situace			
Součinitel redukce stability kotvy :	$\gamma_{Ris} =$	1,10 [-]	
Součinitel redukce zemního odporu :	$\gamma_{Re} =$	1,40 [-]	

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

Délka konstrukce = 8,00 m

Název průřezu : I-průřez : IPE 270; a = 1,70 m

Spočtený koeficient redukce tlaku pod dnem jámy = 0,41

Plocha průřezu	A	=	2,70E-03	m ² /m
Moment setrvačnosti	I	=	3,41E-05	m ⁴ /m
Modul pružnosti	E	=	210000,00	MPa
Modul pružnosti ve smyku	G	=	81000,00	MPa
Průřezový modul	W	=	2,523E-04	m ³ /m
Plastický průřezový modul	W _{pl}	=	2,847E-04	m ³ /m


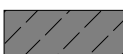

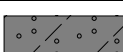

Materiál konstrukce**Ocel konstrukční: EN 10025 : Fe 360**

Mez kluzu	f _y	=	235,00	MPa
Modul pružnosti	E	=	210000,00	MPa
Modul pružnosti ve smyku	G	=	81000,00	MPa



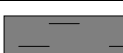
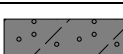
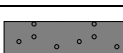
Modul reakce podloží

Modul reakce podloží vypočten z přetvárných charakteristik zemin.


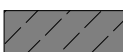

Základní parametry zemin

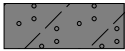
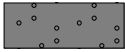
Číslo	Název	Vzorek	Φ _{ef} [°]	c _{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ _{su} [kN/m ³]	δ [°]
1	Navážka Y		24,00	5,00	18,50	8,50	16,00
2	Hlína F5, tuhá		19,00	12,00	20,00	10,00	12,66
3	Hlína sprašová F6, tuhá		17,00	12,00	20,50	10,50	11,33
4	Písek hlinitý S4, SU		28,00	5,00	18,50	8,50	18,66
5	Písek S3, SU		30,00	0,00	17,50	7,50	20,00

Parametry zemin pro výpočet tlaku v klidu

Číslo	Název	Vzorek	Typ výpočtu	Φ _{ef} [°]	ν [-]	OCR [-]	K _r [-]
1	Navážka Y		soudržná	-	0,35	-	-
2	Hlína F5, tuhá		soudržná	-	0,40	-	-
3	Hlína sprašová F6, tuhá		soudržná	-	0,40	-	-
4	Písek hlinitý S4, SU		soudržná	-	0,30	-	-
5	Písek S3, SU		soudržná	-	0,30	-	-

Parametry zemin pro výpočet modulu reakce podloží (iterovat)

Číslo	Název	Vzorek	ν [-]	E _{oed} [MPa]	E _{def} [MPa]	m [-]
1	Navážka Y		0,35	-	5,00	0,10
2	Hlína F5, tuhá		0,40	-	5,00	0,10
3	Hlína sprašová F6, tuhá		0,40	-	5,00	0,10

Číslo	Název	Vzorek	ν [-]	E_{oed} [MPa]	E_{def} [MPa]	m [-]
4	Písek hlinitý S4, SU		0,30	-	10,00	0,30
5	Písek S3, SU		0,30	-	17,00	0,30

Parametry zemín

Navážka Y

Objemová tíha :	γ	=	18,50 kN/m ³
Napjatost :	efektivní		
Úhel vnitřního tření :	φ_{ef}	=	24,00 °
Soudržnost zeminy :	c_{ef}	=	5,00 kPa
Třecí úhel kce-zemina :	δ	=	16,00 °
Zemina :	soudržná		
Poissonovo číslo :	ν	=	0,35
Modul přetvárnosti :	E_{def}	=	5,00 MPa
Poissonovo číslo :	ν	=	0,35
Koef. strukturní pevnosti :	m	=	0,10
Obj.tíha sat.zeminy :	γ_{sat}	=	18,50 kN/m ³

Hlína F5, tuhá

Objemová tíha :	γ	=	20,00 kN/m ³
Napjatost :	efektivní		
Úhel vnitřního tření :	φ_{ef}	=	19,00 °
Soudržnost zeminy :	c_{ef}	=	12,00 kPa
Třecí úhel kce-zemina :	δ	=	12,66 °
Zemina :	soudržná		
Poissonovo číslo :	ν	=	0,40
Modul přetvárnosti :	E_{def}	=	5,00 MPa
Poissonovo číslo :	ν	=	0,40
Koef. strukturní pevnosti :	m	=	0,10
Obj.tíha sat.zeminy :	γ_{sat}	=	20,00 kN/m ³

Hlína sprašová F6, tuhá

Objemová tíha :	γ	=	20,50 kN/m ³
Napjatost :	efektivní		
Úhel vnitřního tření :	φ_{ef}	=	17,00 °
Soudržnost zeminy :	c_{ef}	=	12,00 kPa
Třecí úhel kce-zemina :	δ	=	11,33 °
Zemina :	soudržná		
Poissonovo číslo :	ν	=	0,40
Modul přetvárnosti :	E_{def}	=	5,00 MPa
Poissonovo číslo :	ν	=	0,40
Koef. strukturní pevnosti :	m	=	0,10
Obj.tíha sat.zeminy :	γ_{sat}	=	20,50 kN/m ³

Písek hlinitý S4, SU

Objemová tíha :	γ	=	18,50 kN/m ³
Napjatost :	efektivní		
Úhel vnitřního tření :	φ_{ef}	=	28,00 °
Soudržnost zeminy :	c_{ef}	=	5,00 kPa
Třecí úhel kce-zemina :	δ	=	18,66 °
Zemina :	soudržná		
Poissonovo číslo :	ν	=	0,30
Modul přetvárnosti :	E_{def}	=	10,00 MPa
Poissonovo číslo :	ν	=	0,30
Koef. strukturní pevnosti :	m	=	0,30
Obj.tíha sat.zeminy :	γ_{sat}	=	18,50 kN/m ³

Písek S3, SU

Objemová tíha :	γ	=	17,50 kN/m ³
Napjatost :	efektivní		
Úhel vnitřního tření :	φ_{ef}	=	30,00 °
Soudržnost zeminy :	c_{ef}	=	0,00 kPa
Třecí úhel kce-zemina :	δ	=	20,00 °
Zemina :	soudržná		
Poissonovo číslo :	ν	=	0,30
Modul přetvárnosti :	E_{def}	=	17,00 MPa
Poissonovo číslo :	ν	=	0,30
Koef. strukturní pevnosti :	m	=	0,30
Obj.tíha sat.zeminy :	γ_{sat}	=	17,50 kN/m ³

Geologický profil a přiřazení zemín

Číslo	Mocnost vrstvy t [m]	Hloubka z [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	0,60	0,00 .. 0,60	Navážka Y	
2	1,10	0,60 .. 1,70	Hlína F5, tuhá	
3	0,20	1,70 .. 1,90	Hlína sprašová F6, tuhá	
4	0,90	1,90 .. 2,80	Písek hlinitý S4, SU	
5	-	2,80 .. ∞	Písek S3, SU	

Hloubení

Zemina před stěnou je odebrána do hloubky 2,30 m.

Tvar terénu

Terén za konstrukcí je rovný.

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	12,00		1,50	6,00	na terénu

Celkové nastavení výpočtu

Počet dělení stěny na konečné prvky = 100

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 : dočasná

Výsledky výpočtu (Fáze budování 1)

Celkový provedený počet iterací modulu reakce podloží - 51.

Maximální posouvající síla = 19,11 kN/m

Maximální moment = 22,02 kNm/m

Maximální deformace = 22,5 mm

Vstupní data (Fáze budování 2)**Geologický profil a přiřazení zemín**

Číslo	Mocnost vrstvy t [m]	Hloubka z [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	0,60	0,00 .. 0,60	Navážka Y	
2	1,10	0,60 .. 1,70	Hlína F5, tuhá	
3	0,20	1,70 .. 1,90	Hlína sprašová F6, tuhá	
4	0,90	1,90 .. 2,80	Písek hlinitý S4, SU	
5	-	2,80 .. ∞	Písek S3, SU	

Hloubení

Zemina před stěnou je odebrána do hloubky 2,30 m.

Tvar terénu

Terén za konstrukcí je rovný.

Vliv vody

Hladina podzemní vody je pod úrovní konstrukce.

Zadaná plošná přitížení

Číslo	Přítížení		Působ.	Vel.1	Vel.2	Poř.x x [m]	Délka l [m]	Hloubka z [m]
	nové	změna		[kN/m ²]	[kN/m ²]			
1	Ano		proměnné	12,00		1,50	6,00	na terénu

Zadané kotvy

Číslo	Nová kotva	Hloubka z [m]	Název	Dopnutí	Síla F [kN]
1	Ano	1,80	DYWIDAG dočasná kotva 0.62" St 1770 MPa		240,00

Seznam nových kotev

DYWIDAG dočasná kotva 0.62" St 1770 MPa

Typ kotvy : pramencová

Výrobní řada : DYWIDAG lanová kotva

Hloubka :	z	=	1,80 m
Volná délka :	l	=	5,00 m
Délka kořene :	l _k	=	5,00 m
Sklon :	α	=	30,00 °
Vzd. mezi :	b	=	3,40 m
Plocha pramence :	A ₁	=	150,00 mm ²
Počet pramenců :	n	=	3
Modul pružnosti :	E	=	195000,00 MPa
Předpínací síla :	F	=	240,00 kN
Výpočtová pevnost materiálu :	f _u	=	1770,00 MPa
Únosnost na vytržení ze zeminy : počítat z efektivní napjatosti			
Průměr kořene :	d	=	250,0 mm
Únosnost na vytržení ze záhlavky : počítat z parametrů betonu			
Norma betonu : EN 1992-1-1 (EC2)			
Pevnost betonu v tlaku :	f _{ck}	=	25,00 MPa
Součinitel soudržnosti :	η ₁	=	0,70

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : dočasná

Výsledky výpočtu (Fáze budování 2)

Celkový provedený počet iterací modulu reakce podloží - 61.


Maximální posouvající síla	=	32,19 kN/m
Maximální moment	=	17,12 kNm/m
Maximální deformace	=	19,0 mm

Síly v kotvách

Číslo	Hloubka [m]	Deformace [mm]	Síla v kotvě [kN]
1	1,80	-8,3	240,00

Vstupní data (Fáze budování 3)

Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Mocnost vrstvy t [m]	Hloubka z [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	0,60	0,00 .. 0,60	Navážka Y	
2	1,10	0,60 .. 1,70	Hlína F5, tuhá	
3	0,20	1,70 .. 1,90	Hlína sprašová F6, tuhá	
4	0,90	1,90 .. 2,80	Písek hlinitý S4, SU	
5	-	2,80 .. ∞	Písek S3, SU	

Hloubení

Zemina před stěnou je odebrána do hloubky 4,80 m.

Tvar terénu

Terén za konstrukcí je rovný.

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	12,00		1,50	6,00	na terénu

Zadané kotvy

Číslo	Nová kotva	Hloubka z [m]	Název	Dopnutí	Síla F [kN]
1	Ne	1,80	DYWIDAG dočasná kotva 0.62" St 1770 MPa		344,68

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : dočasná

Výsledky výpočtu (Fáze budování 3)

Celkový provedený počet iterací modulu reakce podloží - 51.

Maximální posouvající síla = 55,52 kN/m

Maximální moment = 41,31 kNm/m

Maximální deformace = 21,8 mm

Síly v kotvách

Číslo	Hloubka [m]	Deformace [mm]	Síla v kotvě [kN]
1	1,80	-14,3	344,68

Posouzení vnitřní stability jednotlivých kotev

Číslo	Síla v kotvě [kN]	Max.příp.síla v kotvě [kN]	Posouzení
1	344,68	971,64	Vyhovuje

Rozhodující řada kotev : 1

Max. dovolená síla $F_{max} = 971,64 \text{ kN} > 344,68 \text{ kN} = F_{zad}$

Celkové posouzení vnitřní stability VYHOVUJE

Dimenzace čís. 1

Maximální hodnoty deformací a vnitřních sil

Maximální deformace = -22,5 mm

Minimální deformace = 1,5 mm

Maximální ohybový moment = 33,42 kNm/m

Minimální ohybový moment = -41,31 kNm/m

Maximální posouvající síla = 55,52 kN/m

Posouzení ocelového průřezu podle EN 1993-1-1

Pro výpočet uvažovány všechny fáze budování.

Výpočtový součinitel namáhání průřezu = 1,00

Dimenzační síly na 1 I-profil

$M_{max} = 70,22 \text{ kNm}; Q = 2,06 \text{ kN}; N = 290,17 \text{ kN}$

$Q_{max} = 94,38 \text{ kN}; M = 56,81 \text{ kNm}; N = 290,17 \text{ kN}$

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

Posouzení ohybu a tlaku:

$M_{max}/M_{c,Rd} + N/N_{c,Rd} = 0,966 \leq 1$ **Vyhovuje**

Posouzení smyku:

$Q/V_{c,Rd} = 0,010 \leq 1$ **Vyhovuje**

Posouzení rovinné napjatosti:

Normálové napětí $\sigma_{x,Ed} = 214,52 \text{ MPa}$

Smykové napětí $\tau_{Ed} = 0,96 \text{ MPa}$

Posudek: $(\sigma_{x,Ed}/(f_y/Y_{M0}))^2 + 3*(\tau_{Ed}/(f_y/Y_{M0}))^2 = 0,833 \leq 1$ **Vyhovuje**

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

Posouzení ohybu a tlaku:

$M/M_{c,Rd} + N/N_{c,Rd} = 0,832 \leq 1$ **Vyhovuje**

Posouzení smyku:

$Q_{max}/V_{c,Rd} = 0,441 \leq 1$ **Vyhovuje**

Posouzení rovinné napjatosti:

Normálové napětí $\sigma_{x,Ed} = 185,62 \text{ MPa}$

Smykové napětí $\tau_{Ed} = 44,18 \text{ MPa}$

Posudek: $(\sigma_{x,Ed}/(f_y/Y_{M0}))^2 + 3*(\tau_{Ed}/(f_y/Y_{M0}))^2 = 0,730 \leq 1$ **Vyhovuje**

Průřez VYHOVUJE

Posouzení pažin č. 1

Vstupní data

Dřevo : C40 - jehličnaté

Typ průřezu : obdélník

b x h = 100,0 x 250,0 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 kN; M = 6,04 kNm

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

Normálové napětí v ohybu $\sigma_{m,d} = 14,50$ MPa

$(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + \sigma_{m,d}/f_{m,d} = 0,943 \leq 1$ **Vyhovuje**

Posouzení smyku

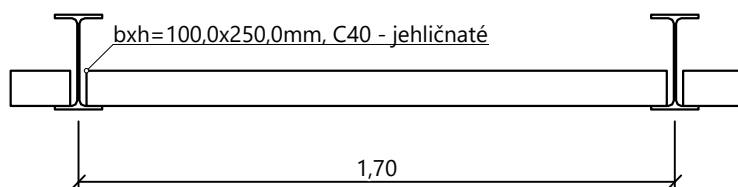
Q_{max} = 14,22 kN

Smykové napětí $\tau_d = 0,85$ MPa

$\tau_d/k_{cr}/f_{v,d} = 0,828 \leq 1$ **Vyhovuje**

Průřez VYHOVUJE

Schéma pažiny



Posouzení převázky č. 1

Vstupní data

Ocel konstrukční: EN 10210-1 : S 235

Průřez : 2 x U(UPN) 240

Natočení α : natočení podle kotvy

Typ nosníku : prostý

Typ zatížení : bodové

Vzdálenost podpor : 1,20 m

Posouzení ocelového průřezu podle EN 1993-1-1

Pro výpočet uvažovány všechny fáze budování.

Výpočtový součinitel namáhání průřezu = 1,00

Dimenzační síly na 1 složený profil

M_{max} = 103,40 kNm; Q = 172,34 kN; N = 120,00 kN

Q_{max} = 172,34 kN; M = 103,40 kNm; N = 120,00 kN

Posouzení max. momentu M_{max} + Q + N:

Posouzení ohybu a tlaku:

M_{max}/M_{c,Rd} + N/N_{c,Rd} = 0,794 ≤ 1 **Vyhovuje**

Posouzení smyku:

Q/V_{c,Rd} = 0,332 ≤ 1 **Vyhovuje**

Posouzení rovinné napjatosti:

Normálové napětí $\sigma_{x,Ed} = 167,85$ MPa

Smykové napětí $\tau_{Ed} = 31,60$ MPa

Posudek: $(\sigma_{x,Ed}/(f_y/Y_{M0}))^2 + 3 \cdot (\tau_{Ed}/(f_y/Y_{M0}))^2 = 0,564 \leq 1$ **Vyhovuje**

Posouzení max. posouvající síly Q_{max} + M + N:

Posouzení ohybu a tlaku:

M/M_{c,Rd} + N/N_{c,Rd} = 0,794 ≤ 1 **Vyhovuje**

Posouzení smyku:

Q_{max}/V_{c,Rd} = 0,332 ≤ 1 **Vyhovuje**

Posouzení rovinné napjatosti:

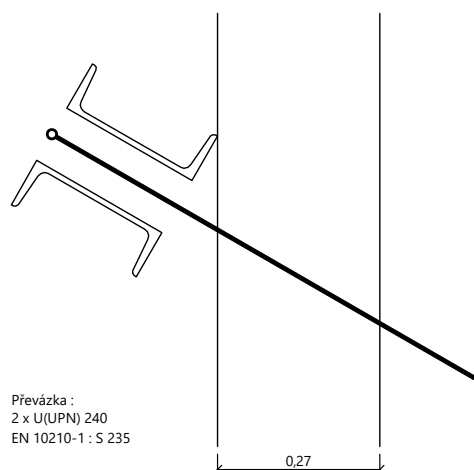
Normálové napětí $\sigma_{x,Ed} = 167,85$ MPa

Smykové napětí $\tau_{Ed} = 31,60$ MPa

Posudek: $(\sigma_{x,Ed}/(f_y/Y_{M0}))^2 + 3 \cdot (\tau_{Ed}/(f_y/Y_{M0}))^2 = 0,564 \leq 1$ **Vyhovuje**

Průřez VYHOVUJE

Schéma převázky



3.1.3 POSOUZENÍ V MÍSTĚ ŘEZU C – C

Vstupní data

Nastavení

Standardní - EN 1997 - DA2

Materiály a normy

Betonové konstrukce :	EN 1992-1-1 (EC2)
Součinitele EN 1992-1-1 :	standardní
Ocelové konstrukce :	EN 1993-1-1 (EC3)
Dílčí součinitel únosnosti ocelového průřezu :	$Y_{M0} = 1,00$
Dřevěné konstrukce :	EN 1995-1-1 (EC5)
Dílčí součinitel vlastností dřeva :	$Y_M = 1,30$
Součinitel vlivu zatížení a vlhkosti (dřevo) :	$k_{mod} = 0,50$
Součinitel šířky průřezu ve smyku (dřevo) :	$k_{cr} = 0,67$

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 :	2 - redukce zatížení a odporu

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

Součinitele redukce odporu (R)			
Dočasná návrhová situace			
Součinitel redukce stability kotvy :	$Y_{Ris} =$	1,10 [-]	
Součinitel redukce zemního odporu :	$Y_{Re} =$	1,40 [-]	

Kotvy

Metodika posouzení : mezní stavy

Součinitele redukce			
Součinitel spolehlivosti oceli :	$Y_s =$	1,35 [-]	
Součinitel redukce na vytržení ze zeminy :	$Y_e =$	1,35 [-]	
Součinitel redukce na vytržení ze zálivky :	$Y_c =$	1,35 [-]	

Geometrie konstrukce

Délka konstrukce = 6,00 m

Název průřezu : I-průřez : IPE 270; a = 1,50 m

Spočtený koeficient redukce tlaku pod dnem jámy = 0,47

Plocha průřezu	A	=	3,06E-03	m ² /m
Moment setrvačnosti	I	=	3,86E-05	m ⁴ /m
Modul pružnosti	E	=	210000,00	MPa
Modul pružnosti ve smyku	G	=	81000,00	MPa
Průřezový modul	W	=	2,859E-04	m ³ /m
Plastický průřezový modul	W _{pl}	=	3,227E-04	m ³ /m


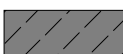

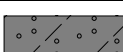

Materiál konstrukce**Ocel konstrukční: EN 10025 : Fe 360**

Mez kluzu	f _y	=	235,00	MPa
Modul pružnosti	E	=	210000,00	MPa
Modul pružnosti ve smyku	G	=	81000,00	MPa



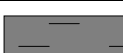
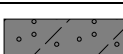
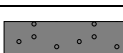
Modul reakce podloží

Modul reakce podloží vypočten z přetvárných charakteristik zemin.


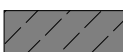

Základní parametry zemin

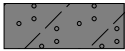
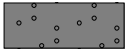
Číslo	Název	Vzorek	Φ _{ef} [°]	c _{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ _{su} [kN/m ³]	δ [°]
1	Navážka Y		24,00	5,00	18,50	8,50	16,00
2	Hlína F5, tuhá		19,00	12,00	20,00	10,00	12,66
3	Hlína sprašová F6, tuhá		17,00	12,00	20,50	10,50	11,33
4	Písek hlinitý S4, SU		28,00	5,00	18,50	8,50	18,66
5	Písek S3, SU		30,00	0,00	17,50	7,50	20,00

Parametry zemin pro výpočet tlaku v klidu

Číslo	Název	Vzorek	Typ výpočtu	Φ _{ef} [°]	ν [-]	OCR [-]	K _r [-]
1	Navážka Y		soudržná	-	0,35	-	-
2	Hlína F5, tuhá		soudržná	-	0,40	-	-
3	Hlína sprašová F6, tuhá		soudržná	-	0,40	-	-
4	Písek hlinitý S4, SU		soudržná	-	0,30	-	-
5	Písek S3, SU		soudržná	-	0,30	-	-

Parametry zemin pro výpočet modulu reakce podloží (iterovat)

Číslo	Název	Vzorek	ν [-]	E _{oed} [MPa]	E _{def} [MPa]	m [-]
1	Navážka Y		0,35	-	5,00	0,10
2	Hlína F5, tuhá		0,40	-	5,00	0,10
3	Hlína sprašová F6, tuhá		0,40	-	5,00	0,10

Číslo	Název	Vzorek	ν [-]	E_{oed} [MPa]	E_{def} [MPa]	m [-]
4	Písek hlinitý S4, SU		0,30	-	10,00	0,30
5	Písek S3, SU		0,30	-	17,00	0,30

Parametry zemín

Navázka Y

Objemová tíha :	γ	=	18,50 kN/m ³
Napjatost :	efektivní		
Úhel vnitřního tření :	φ_{ef}	=	24,00 °
Soudržnost zeminy :	c_{ef}	=	5,00 kPa
Třecí úhel kce-zemina :	δ	=	16,00 °
Zemina :	soudržná		
Poissonovo číslo :	ν	=	0,35
Modul přetvárnosti :	E_{def}	=	5,00 MPa
Poissonovo číslo :	ν	=	0,35
Koef. strukturní pevnosti :	m	=	0,10
Obj.tíha sat.zeminy :	γ_{sat}	=	18,50 kN/m ³

Hlína F5, tuhá

Objemová tíha :	γ	=	20,00 kN/m ³
Napjatost :	efektivní		
Úhel vnitřního tření :	φ_{ef}	=	19,00 °
Soudržnost zeminy :	c_{ef}	=	12,00 kPa
Třecí úhel kce-zemina :	δ	=	12,66 °
Zemina :	soudržná		
Poissonovo číslo :	ν	=	0,40
Modul přetvárnosti :	E_{def}	=	5,00 MPa
Poissonovo číslo :	ν	=	0,40
Koef. strukturní pevnosti :	m	=	0,10
Obj.tíha sat.zeminy :	γ_{sat}	=	20,00 kN/m ³

Hlína sprašová F6, tuhá

Objemová tíha :	γ	=	20,50 kN/m ³
Napjatost :	efektivní		
Úhel vnitřního tření :	φ_{ef}	=	17,00 °
Soudržnost zeminy :	c_{ef}	=	12,00 kPa
Třecí úhel kce-zemina :	δ	=	11,33 °
Zemina :	soudržná		
Poissonovo číslo :	ν	=	0,40
Modul přetvárnosti :	E_{def}	=	5,00 MPa
Poissonovo číslo :	ν	=	0,40
Koef. strukturní pevnosti :	m	=	0,10
Obj.tíha sat.zeminy :	γ_{sat}	=	20,50 kN/m ³

Písek hlinitý S4, SU

Objemová tíha :	γ	=	18,50 kN/m ³
Napjatost :	efektivní		
Úhel vnitřního tření :	φ_{ef}	=	28,00 °
Soudržnost zeminy :	c_{ef}	=	5,00 kPa
Třecí úhel kce-zemina :	δ	=	18,66 °
Zemina :	soudržná		
Poissonovo číslo :	ν	=	0,30
Modul přetvárnosti :	E_{def}	=	10,00 MPa
Poissonovo číslo :	ν	=	0,30
Koef. strukturní pevnosti :	m	=	0,30
Obj.tíha sat.zeminy :	γ_{sat}	=	18,50 kN/m ³

Písek S3, SU

Objemová tíha :	γ	=	17,50 kN/m ³
Napjatost :	efektivní		
Úhel vnitřního tření :	φ_{ef}	=	30,00 °
Soudržnost zeminy :	c_{ef}	=	0,00 kPa
Třecí úhel kce-zemina :	δ	=	20,00 °
Zemina :	soudržná		
Poissonovo číslo :	ν	=	0,30
Modul přetvárnosti :	E_{def}	=	17,00 MPa
Poissonovo číslo :	ν	=	0,30
Koef. strukturní pevnosti :	m	=	0,30
Obj.tíha sat.zeminy :	γ_{sat}	=	17,50 kN/m ³

Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Mocnost vrstvy t [m]	Hloubka z [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	0,60	0,00 .. 0,60	Navážka Y	
2	1,10	0,60 .. 1,70	Hlína F5, tuhá	
3	0,20	1,70 .. 1,90	Hlína sprašová F6, tuhá	
4	0,90	1,90 .. 2,80	Písek hlinitý S4, SU	
5	-	2,80 .. ∞	Písek S3, SU	

Hloubení

Zemina před stěnou je odebrána do hloubky 2,70 m.

Tvar terénu

Terén za konstrukcí je rovný.

Vliv vody

Hladina podzemní vody je pod úrovní konstrukce.

Celkové nastavení výpočtu

Počet dělení stěny na konečné prvky = 100

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 : dočasná

Výsledky výpočtu

Celkový provedený počet iterací modulu reakce podloží - 61.

Maximální posouvající síla = 29,51 kN/m

Maximální moment = 31,72 kNm/m

Maximální deformace = 36,0 mm

Dimenzace čís. 1

Maximální hodnoty deformací a vnitřních sil

Maximální deformace = -36,0 mm

Minimální deformace = 0,3 mm

Maximální ohybový moment = 31,72 kNm/m

Minimální ohybový moment = 0,00 kNm/m

Maximální posouvající síla = 29,51 kN/m

Posouzení ocelového průřezu podle EN 1993-1-1

Pro výpočet uvažovány všechny fáze budování.

Výpočtový součinitel namáhání průřezu = 1,00

Dimenzační síly na 1 I-profil

$M_{max} = 47,58$ kNm; $Q = 0,82$ kN

$Q_{max} = 44,27$ kN; $M = 26,30$ kNm

Posouzení max. momentu $M_{max} + Q$:

Posouzení ohybu:

$M_{max}/M_{c,Rd} = 0,472 \leq 1$ Vyhovuje

Posouzení smyku:

$Q/V_{c,Rd} = 0,004 \leq 1$ Vyhovuje

Posouzení rovinné napjatosti:

Normálové napětí $\sigma_{x,Ed} = 102,56$ MPa

Smykové napětí $\tau_{Ed} = 0,39$ MPa

Posudek: $(\sigma_{x,Ed}/(f_y/Y_{M0}))^2 + 3*(\tau_{Ed}/(f_y/Y_{M0}))^2 = 0,190 \leq 1$ Vyhovuje

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

Posouzení ohybu:

$M/M_{c,Rd} = 0,261 \leq 1$ Vyhovuje

Posouzení smyku:

$Q_{max}/V_{c,Rd} = 0,207 \leq 1$ Vyhovuje

Posouzení rovinné napjatosti:Normálové napětí $\sigma_{x,Ed} = 56,70 \text{ MPa}$ Smykové napětí $\tau_{Ed} = 20,72 \text{ MPa}$ Posudek: $(\sigma_{x,Ed}/(f_y/Y_{M0}))^2 + 3 \cdot (\tau_{Ed}/(f_y/Y_{M0}))^2 = 0,082 \leq 1$ **Vyhovuje****Průřez VYHOVUJE****Posouzení pažin č. 1****Vstupní data**

Dřevo : S7 (C16) - jehličnaté - jedle, modřín

Typ průřezu : obdélník

b x h = 100,0 x 250,0 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 kN; M = 1,04 kNm

Normálové napětí v tlaku $\sigma_{c,0,d} = 0,00 \text{ MPa}$ Normálové napětí v ohybu $\sigma_{m,d} = 2,50 \text{ MPa}$ $(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + \sigma_{m,d}/f_{m,d} = 0,407 \leq 1$ **Vyhovuje****Posouzení smyku** $Q_{\max} = 2,78 \text{ kN}$ Smykové napětí $\tau_d = 0,17 \text{ MPa}$ $\tau_d/k_{Cr}/f_{v,d} = 0,202 \leq 1$ **Vyhovuje****Průřez VYHOVUJE****Schéma pažiny**