

D.2.1.4

Generální projektant:




PRODIN A.S.
JIRÁSKOVA 169
530 02 PARDUBICE

WWW.PRODIN.CZ
DIČ: CZ25292161
IČO: 25292161

Zpracovatel dílčí části dokumentace:

Souřadnicový systém S-JTSK, Výškový systém Bpv

Vypracoval: Ing. David Mlčák		Zodp. projektant: Ing. David Mlčák	Kontroloval: Ing. Milan Sedlák	<div></div> <div>EXprojekt s.r.o. Heršpická 758/13 619 00 Brno</div>	
Kraj: Jihomoravský		Traťový úsek/Obec: Žabčice			
Investor Správa železnic, stavební správa východ					
Akce: Zřízení bezbariérového přístupu na nástupiště v zastávce Žabčice SO 200 Zastávka Žabčice – bezbariérové přístupy					
Obsah výkresu: Statický výpočet				Část dokumentace D.2.1.4	Č. přílohy 10

STAVBA: **Zřízení bezbariérového přístupu na nástupiště
v zastávce Žabčice**

OBJEKT: **SO 200 - Zastávka Žabčice – bezbariérové přístupy**

STUPEŇ: **DUSP+PDPS**

Statický výpočet

Obsah:

1.	IDENTIFIKAČNÍ A ZÁKLADNÍ ÚDAJE:	3
2.	ZDŮVODNĚNÍ STAVBY A PODKLADY	4
2.1	ZDŮVODNĚNÍ STAVBY	4
2.2	PODKLADY	4
3.	PROSTOR VÝSTAVBY	4
3.1	ÚZEMNÍ PODMÍNKY	4
3.2	GEOLOGICKÉ A GEOTECHNICKÉ PODMÍNKY	4
4.	TECHNICKÉ ŘEŠENÍ	6
5.	PŘEHLED PROVEDENÝCH VÝPOČTŮ A KONSTATOVÁNÍ ROZHODUJÍCÍCH DIMENZÍ A PRŮŘEZŮ	6
6.	VÝKRESY KONSTRUKCE	7
7.	ZATÍŽENÍ, KOMBINACE	11
8.	STATICÝ MODEL	16
9.	VNITŘNÍ SÍLY	20
10.	POSOUZENÍ KONSTRUKCE PRAVÉHO PŘÍSTUPU	24
11.	POSOUZENÍ KONSTRUKCE LEVÉHO PŘÍSTUPU	30
12.	POSOUZENÍ ZALOŽENÍ	38
13.	PŘEDBĚŽNÝ NÁVRH PAŽENÍ	38

1. IDENTIFIKAČNÍ A ZÁKLADNÍ ÚDAJE:

Stavba: **Zřízení bezbariérového přístupu na nástupiště v zastávce Žabčice**
Objekt: **SO 200 - Zastávka Žabčice – bezbariérové přístupy**
Katastrální území: Žabčice, číslo k.ú.: 794121
Obec: Žabčice
Kraj: Jihomoravský
Investor, objednatel: Správa železnic, státní organizace
Praha 1 – Nové Město, Dlážděná 1003/7, 110 00
IČO: 70994234
DIČ: CZ70994234
zastoupena organizační jednotkou:
Správa železnic, Stavební správa východ
Nerudova 773 / 1,
779 00 Olomouc

Zpracovatel přípravné dokumentace: Prodin a.s.
Sídlo: Pardubice – Zelené Předměstí, Jiráskova 169, PSČ: 530 02
IČ: 25292161
DIČ: CZ25292161

Odpovědný projektant stavby: Ing. Petr Burda
Číslo ČKAIT: 0601748
Obor: Inženýr pro dopravní stavby

Zpracovatel objektu SO 200: EXprojekt s.r.o., Heršpická 758/13, 619 00 Brno

Odpovědný projektant SO: Ing. David Rose

Vypracoval: Ing. David Mičák

Vlastník mostního objektu: Česká republika, s právem hospodaření
Správa železniční dopravní cesty, státní organizace,
Dlážděná 1003/7, 110 00 Praha 1 – Nové město

Základní charakteristika trati:

Kategorie dráhy podle zákona č. 266/1994 Sb.	celostátní
Kategorie dráhy podle TSI INF	P3, F1
Součást sítě TEN-T	ANO / NE ¹
Číslo trati podle Prohlášení o dráze	720
Číslo trati podle nákrešného jízdního řádu	320A
Číslo trati podle knižního jízdního řádu	250
Číslo traťového a definičního úseku	2001 10
Traťová třída zatížení	D4
Maximální traťová rychlost	160 km/h
Trakční soustava	střídavá 25 kV/50 Hz
Počet traťových kolejí	2

2. ZDŮVODNĚNÍ STAVBY A PODKLADY

2.1 ZDŮVODNĚNÍ STAVBY

Zdůvodnění nutnosti stavby

V rámci stavby je nutno zajistit bezbariérový přístup na nástupiště v zastávce Žabčice. Jedná se částečně o rozšíření stávající dokončené stavby (bezbariérové přístupy do podchodu a zpevněné plochy) a částečně o novostavbu (zastřešení bezbariérových přístupů).

Účel stavby

Předmětem výstavby je výstavba nových přístupových chodníků ke stávajícímu podchodu.

Celková koncepce řešení

Konstrukce přístupových chodníků a schodišť jsou navrženy jako železobetonové konstrukce tvaru U.

2.2 PODKLADY

- geodetické zaměření stávajícího stavu (GEOMETRA – zeměměřická kancelář s.r.o.)
- prohlídka dané lokality
- zadávací podklady investora
- katastrální mapy
- zákresy správců inženýrských sítí
- projektová dokumentace stávajícího podchodu
- projektová dokumentace budovy zastávky
- geodetické zaměření stávajícího stavu (SŽG Olomouc)
- nákrešný přehled železničního svršku
- archivní IGP

3. PROSTOR VÝSTAVBY

3.1 ÚZEMNÍ PODMÍNKY

Stavba se nachází na železniční zastávce Žabčice a v jejím blízkém okolí. Z hlediska umístění na dráze je stavba umístěna v TUDU 2001 10 Vranovice – Hrušovany u Brna v km 123,2 – 123,3, stávající podchod se nachází v km 123,256. Stavba se nachází na katastrálním území Žabčice, v okrese Brno – venkov. Železniční zastávka se nachází na rozhraní obytné a průmyslové části obce Žabčice. Stávající podchod v současnosti není bezbariérový.

3.2 GEOLOGICKÉ A GEOTECHNICKÉ PODMÍNKY

Posouzení základových poměrů bylo provedeno na základě archivního inženýrskogeologického průzkumu z roku 1995 s vrtů s označením J20 a J21, jejich makroskopických popisů a terénní rekognoskace okolí zájmového území.

Hydrogeologické údaje

Hladina podzemní vody dle sond J20 a J21 se nachází v hloubce 5,0-5,6m. Tento stav byl výšky úrovně hladiny podzemní vody ověřen oměřením výšky vody v odvodňovacích šachtách, které se nachází v těsné blízkosti podchodu. Výška vody je tedy v úrovni cca. 181.80. Základová spára se nachází nad úrovní podzemní vody. Přesto je nutné při výstavbě nových částí podchodu uvažovat s čerpáním podzemní vody. Hladina podzemní vody může sezónně kolísat.

Skladba jednotlivých sond:

Geologický profil vrtu

M 1:100

Sonda: J-20

Nadmořská výška: 186.64 m n.n.

Akce: Vranovice - Brno (podchod Žabčice)

Datum: duben 1995

Hloubka	Grafická značka	Úděl vrtu	Hloubka podzemní vody	Třída ČSN 73 1001	Těžišnost ČSN 73 3050	Pojmenování a popis litologických vrstev
0.0						0.0 - 2.0 PRACHOVITÁ HLÍNA: eolická, hnědá, tuhá
1.0				F6	2	
2.0				S3	2	2.0 - 3.0 HLINITÝ PÍSEK: fluviální, ojediněle s valouny velikosti do 3 cm, navlhlý, středně uhlý
3.0						3.0 - 6.2 HLINITOPÍSCITÝ ŠTERK: fluviální, hnědý, hlinitý, valouny o velikosti od 1 do 10 cm, ojediněle až do 15 cm, do 5.0 m navlhlý, níže zvodnělý, středně uhlý
4.0			4.9	G3	3	
5.0			5.0			
6.0				S3	2	6.2 - 7.9 HLINITÝ PÍSEK SE ŠTERKEM: fluviální, rezavě žlutý, jemnozrnný, místy valouny do 3 cm, zvodnělý, středně uhlý
7.0				S3	2	
8.0				S3	2	7.9 - 8.2 JÍLOVITÝ PÍSEK: neogenní, šedonadřý, jemnozrnný, vlhký, uhlý
9.0						

Geologický profil vrtu

M 1:100

Sonda: J-21

Nadmořská výška: 186.72 m n.n.

Akce: Vranovice - Brno (podchod Žabčice)

Datum: duben 1995

Hloubka	Grafická značka	Úděl vrtu	Hloubka podzemní vody	Třída ČSN 73 1001	Těžišnost ČSN 73 3050	Pojmenování a popis litologických vrstev
0.0				Y	2	0.0 - 0.8 NAVÁŽKA: písek se šterkem
1.0				F6	2	0.8 - 2.1 PRACHOVITÁ HLÍNA: eolická, hnědá, tuhá až pevná
2.0				S3	2	2.1 - 3.0 HLINITÝ PÍSEK: fluviální, ojediněle valouny šterku o velikosti do 2 cm, uhlý
3.0				F4	2	3.0 - 3.9 PÍSCITÁ HLÍNA: fluviální, hnědá, pevná
4.0						3.9 - 8.1 HLINITOPÍSCITÝ ŠTERK: fluviální, okrově hnědý, valouny o velikosti od 1 do 10 cm, do 5.6 m navlhlý, níže zvodnělý, středně uhlý
5.0			5.6	G3	3	
6.0			5.6			
7.0				S3	2	8.1 - 8.2 HLINITÝ PÍSEK: fluviální, jemnozrnný, rezavě žlutý, zvodnělý, středně uhlý
8.0				S3	2	
9.0						8.2 - 8.6 JÍLOVITÝ PÍSEK: neogenní, modrý, jemnozrnný, vlhký, uhlý
10.0						

4. TECHNICKÉ ŘEŠENÍ

Celá konstrukce podchodu a přístupových chodníků bude provedena z betonu C 30/37 - XC4, XF3. Stěny i desky budou mít tloušťku 300 mm. Konstrukce schodišť a přístupových chodníků je navržena tvaru U. Konstrukce je rozdělena na jednotlivé pracovní celky tak, aby nedošlo k vytvoření smršťovacích trhlin. Veškeré hrany budou zkoseny vložením lišty 20/20 do bednění. Ošetřování betonu je nutné provádět v souladu TKP kap 18. Svislé konstrukce musí zůstat zabetonovány min. 3 dny.

Železobetonovou konstrukci je nutno chránit proti zemní vlhkosti a stékající vodě a dále proti účinkům bludných proudů (BP). Mimo ostatní opatření proti účinkům BP (viz níže) je navržena ochrana konstrukce hydroizolací. Hydroizolací se zabývá samostatná příloha 1.2 Technická zpráva SVI a ochranou proti bludným proudům se zabývá část [5.10](#) této TZ. Součástí konstrukce je i přizdívka ze tvárnice ztraceného bednění, která bude provedena podél stěn mezi výškovými úrovněmi přístupových chodníků. Šířka tvárnice je 150 mm. Do každé tvárnice bude vložena betonářská výztuž 2x fi. 12 mm svislá a 1x fi 12 mm do vodorovných spár.

Pro výztuž železobetonové konstrukce bude použita betonářská výztuž B 500B.

5. PŘEHLED PROVEDENÝCH VÝPOČTŮ A KONSTATOVÁNÍ ROZHODUJÍCÍCH DIMENZÍ A PRŮŘEZŮ

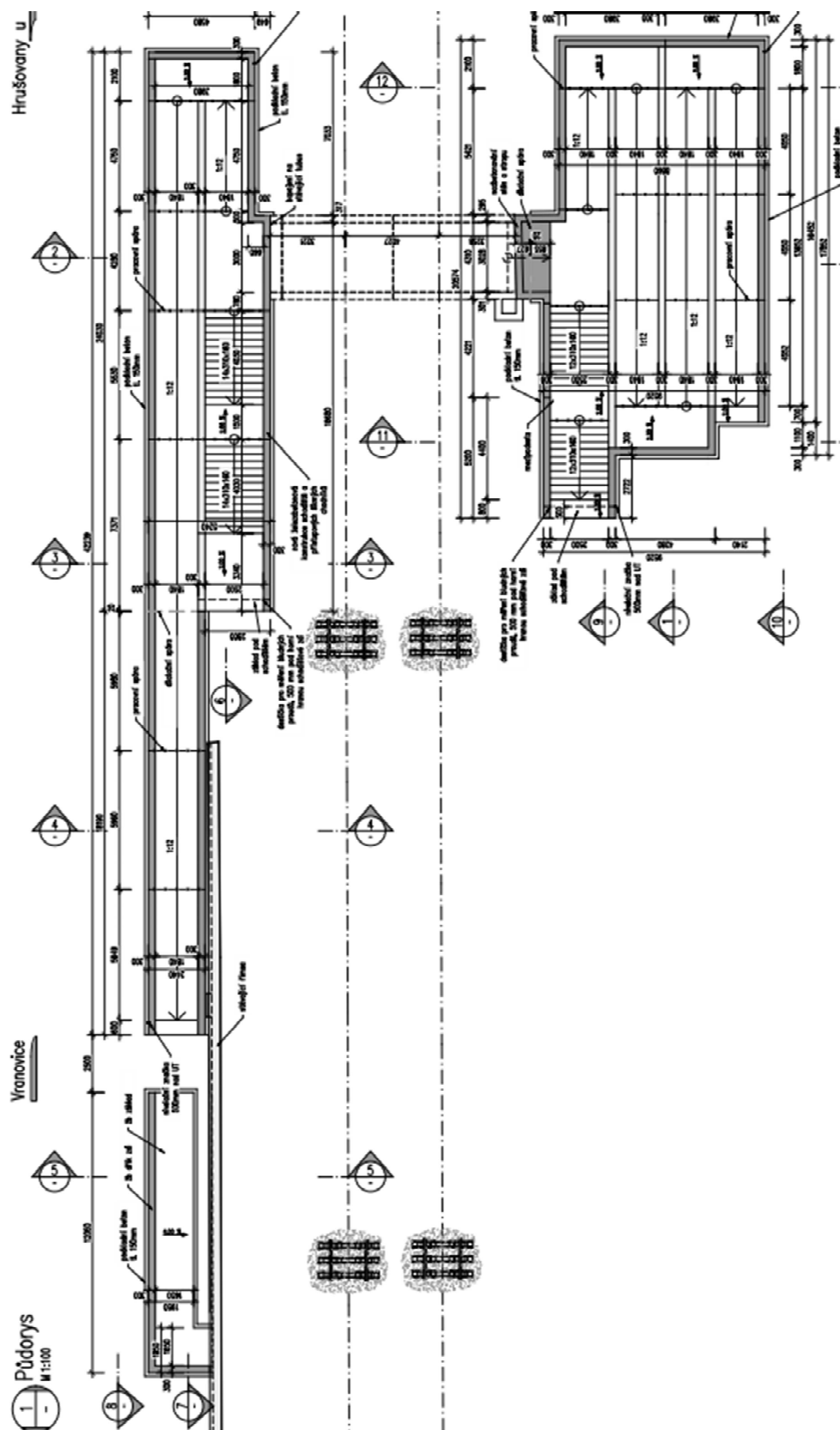
Bylo provedeno základní statické posouzení železobetonové konstrukce v rozhodujících průřezích v mezních stavech únosnosti i použitelnosti. Konstrukce vyhovuje.

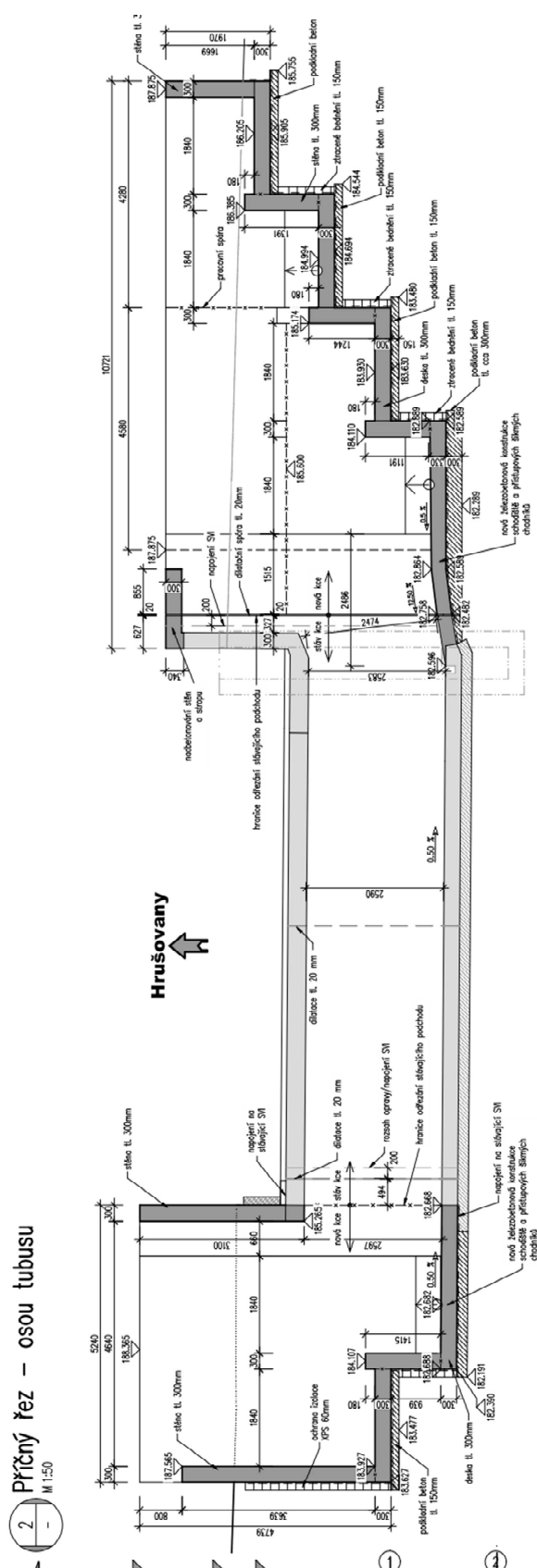


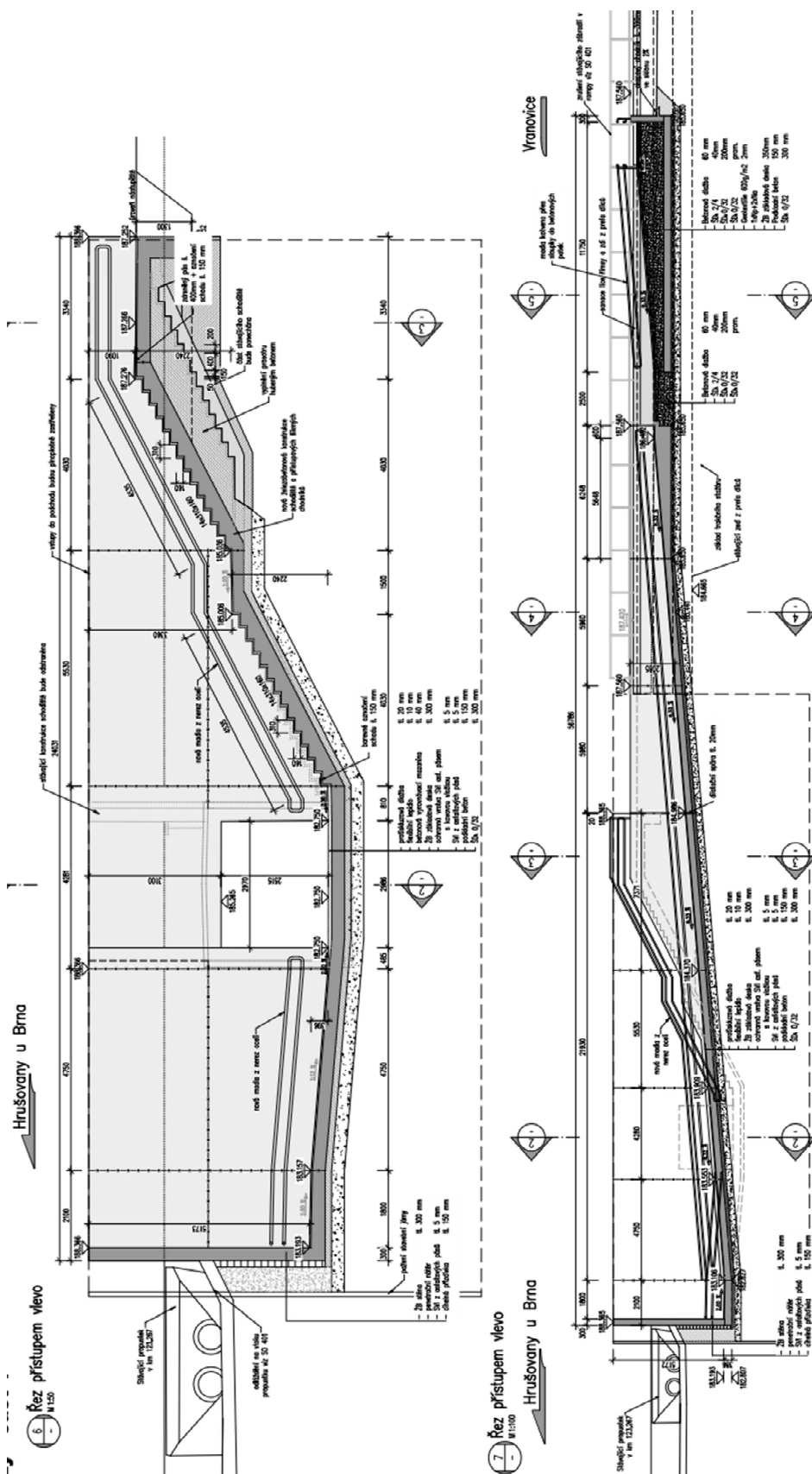
V Brně, prosinec 2020

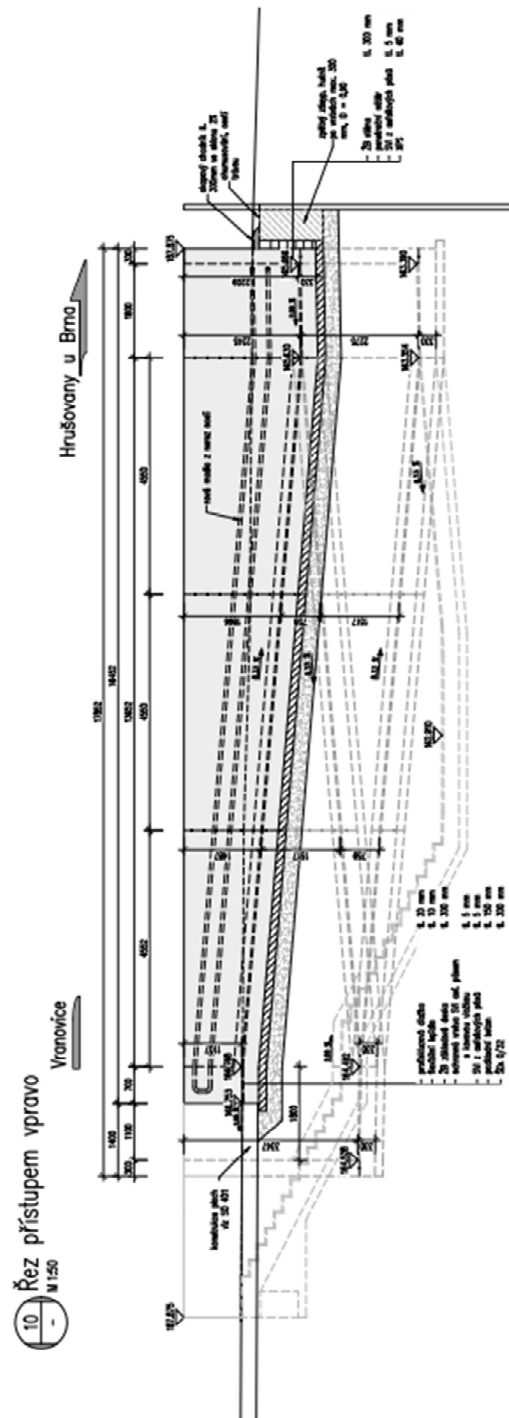
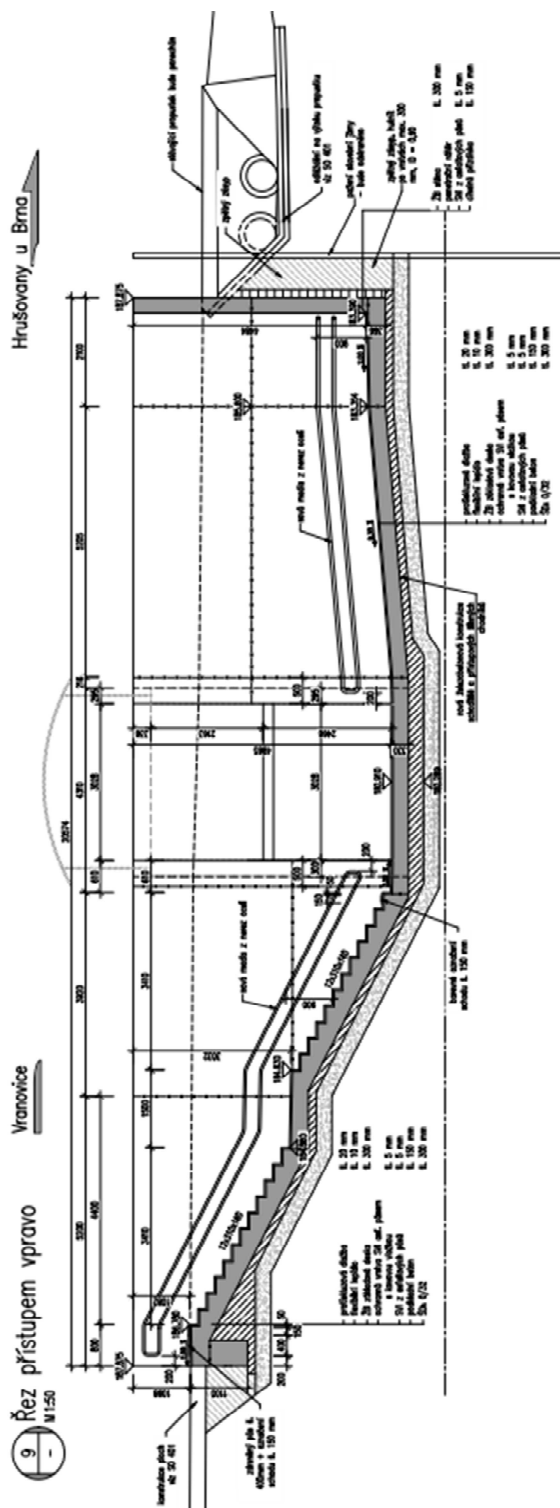
Vypracoval: Ing. Milan Sedlák

6. VÝKRESY KONSTRUKCE









7. ZATÍŽENÍ, KOMBINACE

A) STÁLÁ ZATÍŽENÍ

1) Vlastní tíha konstrukce

železobeton $g = 25$ [kN/m³]

2) Ostatní stálé zatížení

Zatížení na pochozí části rampy na 1mb konstrukce

Vrstva	výška, plocha [m, m ²]	šířka [m]	g [kN/m ³]	g_1 [kN/m]
dlažba	0,02	1,00	25	0,50
lepidlo	0,01	1,00	15	0,15
			$g_1 =$	0,65 kN/m
celkem				

Zatížení stěny rampy na 1mb konstrukce

	výška, plocha [m, m ²]	šířka, výška [m]	g [kN/m ³]	g_1 [kN/m]
Tahokov tl. 5 mm	0,005	1,00	78,5	0,39
Sloup TRHR 200/150/8	0,04	3,40	78,5	10,89
			$g_2 =$	11,28 kN/m

Zatížení střechy rampy na 1mb konstrukce

	výška, plocha [m, m ²]	šířka, výška [m]	g [kN/m ³]	g_1 [kN/m]
Podélníky TRHR 160/80/6,3	0,03	3,00	78,5	6,64
Příčnicky TRHR 250/150/8	0,06	4,70	78,5	22,43
Střešní konstrukce	-	-	-	5,00
Podhled	0,02	4,70	10,00	0,94
			$g_3 =$	35,01 kN/m

3) Vodorovné - boční tlak zemina

úhel vnitřního tření zeminy:

$$\varphi_{ef} = 35,00^\circ$$

návrhová hodnota:

$$\varphi_{ef,d} = \arctg(\tg \varphi_{ef} / \gamma_\varphi) = 29,26^\circ$$

koeficient zemního tlaku v klidu:

$$K_r = 1 - \sin \varphi_{ef} = 0,426$$

návrhová hodnota:

$$K_{rd} = 1 - \sin \varphi_{ef,d} = 0,511$$

Zemní tlak v klidu	h (hloubka) [m]	šířka [m]	g [kN/m ³]	q_h [kN/m]
Výška stěn se liší, zasypané části od zeminy jsou vysoké od 4,2 do 0,5 m				
$q_z =$	3,40	1,00	20	34,77 kN/m
$q_z =$	0,50	1,00	20	5,11 kN/m

4) Vodorovné - boční tlak hutnění

$$q_h = 5,0 \text{ kN/m}$$

5) Smršťování konstrukce

Sousední konstrukční díly oddělené pracovní sparou je možné betonovat nejdříve 3 dny po betonáži daného celku
 Smršťování konstrukce bylo ve statickém modelu zohledněno ekvivalením teplotním zatížením.

B) PROMĚNNÁ ZATÍŽENÍ

6) Svislé zatížení chodci

Zatížení 5 kN/m²

7) Vodorovné zatížení - boční tlak zeminy od přetížení

Zatížení chodci 2,56 kN/m

Zatížení od železniční dopravy - uvažováno v každém řezu dle vzdálenosti od koleji

Zatížení od silniční dopravy - uvažováno v každém řezu dle vzdálenosti od polní cesty

8) Účinky teplotních změn

3. typ: betonová nosná konstrukce

Rovnoměrná změna teploty

$$\begin{aligned} T_0 &= 10 \text{ }^{\circ}\text{C} \\ T_{\max} &= 38 \text{ }^{\circ}\text{C} \\ T_{\min} &= -32 \text{ }^{\circ}\text{C} \\ T_{e,\max} = T_{\max} + 1,5 &= 39,5 \text{ }^{\circ}\text{C} \\ T_{e,\min} = T_{\min} + 8 &= -24 \text{ }^{\circ}\text{C} \\ \Delta T_{N,\exp} = T_{e,\max} - T_0 &= 29,5 \text{ }^{\circ}\text{C} \\ \Delta T_{N,\text{con}} = T_{e,\min} - T_0 &= -34 \text{ }^{\circ}\text{C} \end{aligned}$$

(normové hodnoty teplotních změn konstrukce jsou uvažovány od základní teploty +10°C)

Nerovnoměrná změna teploty

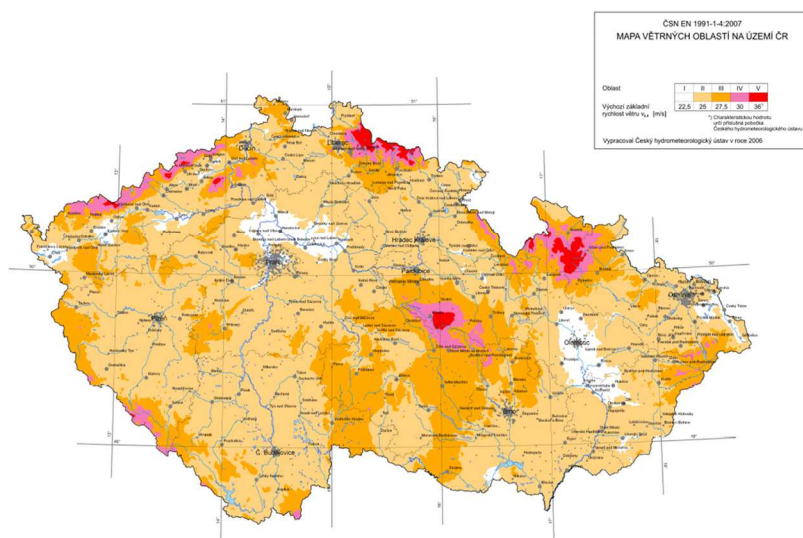
Oteplení

$$\begin{aligned} \Delta T_{M,\text{HEAT}} &= 15 \text{ }^{\circ}\text{C} \\ k_{\text{sur}} &= 0,5 \\ \Delta T_{M,\text{HEAT}} * k_{\text{sur}} &= 7,5 \text{ }^{\circ}\text{C} \end{aligned}$$

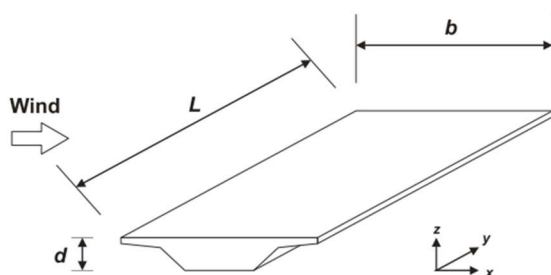
Ochlazení

$$\begin{aligned} \Delta T_{M,\text{COOL}} &= -8 \text{ }^{\circ}\text{C} \\ k_{\text{sur}} &= 1 \\ \Delta T_{M,\text{COOL}} * k_{\text{sur}} &= -8 \text{ }^{\circ}\text{C} \end{aligned}$$

9) Vítr



Základní rychlost větru	$V_{b,0} =$	25	m/s
Součinitel směru	$C_{dir} =$	1	
Součinitel ročního období	$C_{season} =$	1	
Základní rychlost větru	$V_b =$	25	m/s
Výška nad zemí	$z =$	3,1	m
	$z_{min} =$	5	m
Kategorie terénu		III	
Parametr drnosti terénu	$z_0 =$	0,3	m
	$z_{0,II} =$	0,05	m
Součinitel terénu	$k_r =$	0,215	
Součinitel drnosti	$c_r(z) =$	0,606	
Součinitel orografie	$c_0(z) =$	1	
Střední rychlost větru	$V_m(z) =$	15,1	m/s
Součinitel turbulence	$k_t =$	1	
Intenzita turbulence	$I_v(z) =$	0,355	
Hustota vzduchu:	$\rho =$	1,25	kg/m ³
Součinitel expozice	$c_e(z) =$	1,28	
Referenční dynamický tlak	$q_b =$	0,391	kPa
Maximální dynamický tlak	$q_p(z) =$	0,500	kPa



Zatížení v příčném směru konstrukce (X-dir)

Šířka konstrukce	$b =$	1	m
Výška nosné konstrukce	$d =$	5	m
Zábradlí	$d_{bar} =$	0	m
			m
Celková výška konstrukce	$d_{tot} =$	5	m
	$b/d_{tot} =$	0,20	
Součinitel síly	$C_{fx,0} =$	2,400	
Síla ve směru X	$F_{w,x} =$	6,00	kN/m

Zatížení v podélném směru (Y-dir)

Síla ve směru Y	$F_{w,y} =$	1,50	kN/m
-----------------	-------------	-------------	-------------

Zatížení na nosnou konstrukci (Z-dir)

Výška nosné konstrukce	$d_{tot} =$	5	m
	$b/d_{tot} =$	0,20	
Úhel větru s horizontálou	$\alpha =$	5	°
Příčný sklon nosné konstrukce	$\beta =$	2,00	°
	$\theta =$	7,00	°
Součinitel síly	$C_{f,z} =$	0,78	
Excentricita ve směru X	$e =$	0,25	m
Síla ve směru Z	$F_{w,z} =$	0,39	kN/m

10) Sníh

$S_k =$	0,56	kN/m^2	(www.snehovamapa.cz)
$C_e =$	1		
$u_1 =$	0,800	sklon střech	5 °
$u_2 =$	0,93		
$C_t =$	1		
$S =$	0,448	kN/m^2	
$b =$	1	m	
$s_k =$	0,448	kN/m	

C) KOMBINACE ZATĚŽOVACÍCH STAVŮ

1) Součinitelé γ :

Součinitel	Návrh. situace	EQU (mezí stav použitelnosti)	STR/GEO (mezí stav únosnosti)
ξ		-	0,85
$\gamma_{G,j,\text{sup}}$		1,10	1,35
$\gamma_{G,j,\text{inf}}$		0,90	1,00
γ_P		1,00	1,00
$\gamma_{Q,1}$	příznivá	1,35	1,35
$\gamma_{Q,1}$	nepříznivá	0,00	0,00
$\gamma_{Q,i}$	příznivá	1,50	1,50
$\gamma_{Q,i}$	nepříznivá	0,00	0,00
$\gamma_{G,\text{set}}$	lineární anal.	-	1,20
$\gamma_{G,\text{set}}$	nelineární anal.	-	1,30

2) Hodnoty součinitelů Ψ

Zatížení	Značka		Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
Zatížení dopravou (viz EN 1991-2 Tabulka 4.4)	gr1a (LM1 + chodci a cyklisti)	TS (dvojnápravy)	0,75	0,75	0
		UDL (rovnoměrné zatížení)	0,40	0,40	0
		Zatížení chodci + cyklisty	0,40	0,40	0
	gr1b (jednotlivá náprava)		0	0,75	0
	gr2 (vodorovné síly)		0	0	0
	gr3 (zatížení chodci)		0	0,40	0
Zatížení větrem	Trvalé návrhové situace		0,60	0,20	0
	Provádění		0,80	-	0
Zatížení teplotou	T_k		0,6 ¹⁾	0,60	0,50
Zatížení sněhem	$Q_{sn,k}$ (během provádění)		0,80	-	-
Staveništní zatížení	Q_c		1,00	-	1,00

3) Kombinace

Pro mezní stavy únosnosti:

6.10a

$$1) \gamma_{G,j,sup} \cdot (G_0 + G_1) + \gamma_{G,set} \cdot G_{set} + \gamma_{Q,1} \cdot Q_1 + \gamma_{Q,2} \cdot \Psi_{0,2} \cdot (\Delta T_M + 0,35 \cdot \Delta T_{N,con})$$

6.10b

$$2) \gamma_{G,j,sup} \cdot (G_0 + G_1) + \gamma_{G,set} \cdot G_{set} + \gamma_{Q,1} \cdot Q_1 + \gamma_{Q,2} \cdot \Psi_{0,2} \cdot (\Delta T_M + 0,35 \cdot \Delta T_{N,con})$$

Pro mezní stavy použitelnosti:

Charakteristická kombinace

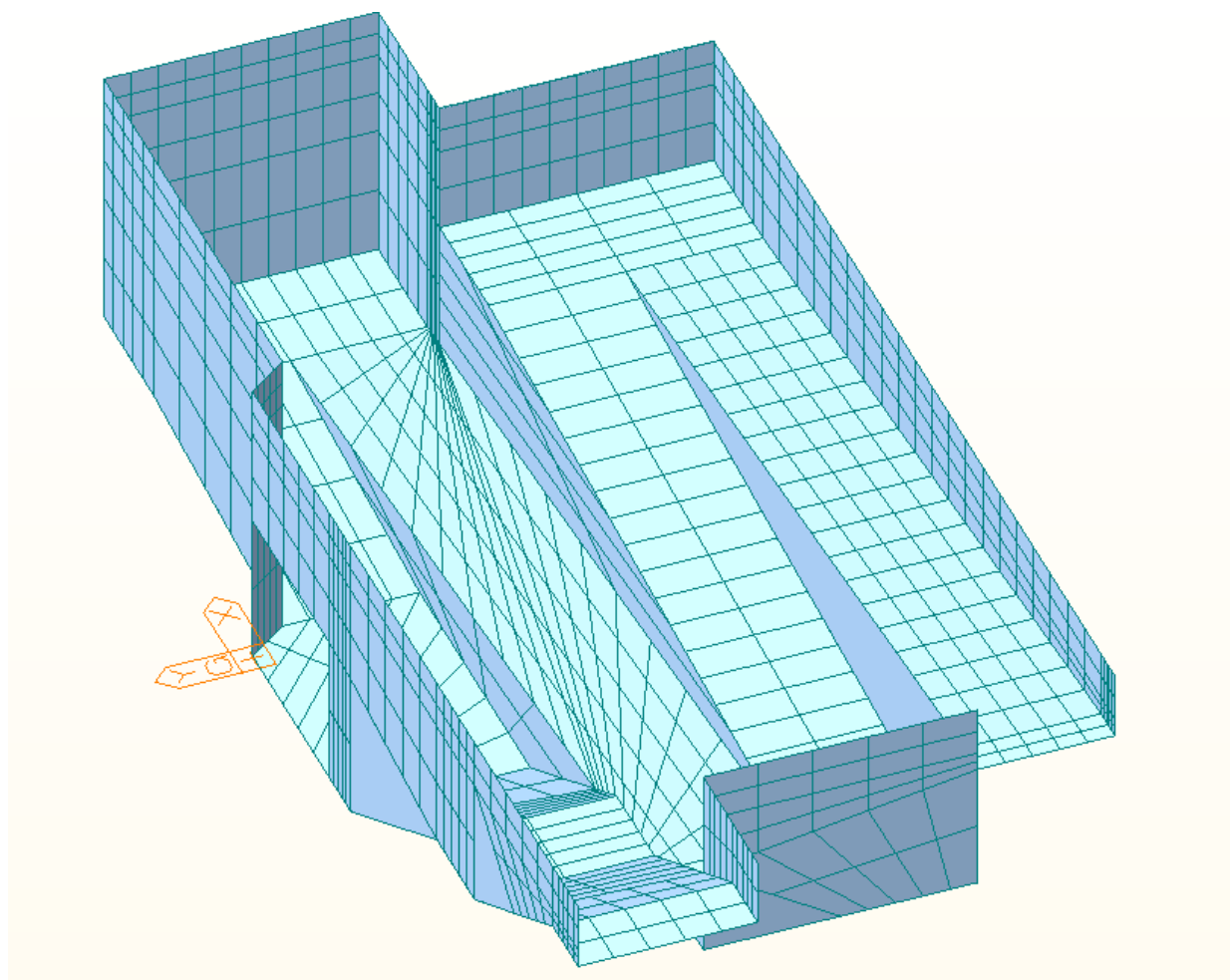
$$G_0 + G_1 + G_{set} + Q_1 + \Psi_{0,2} \cdot (\Delta T_M + 0,35 \cdot \Delta T_{N,con})$$

Častá kombinace

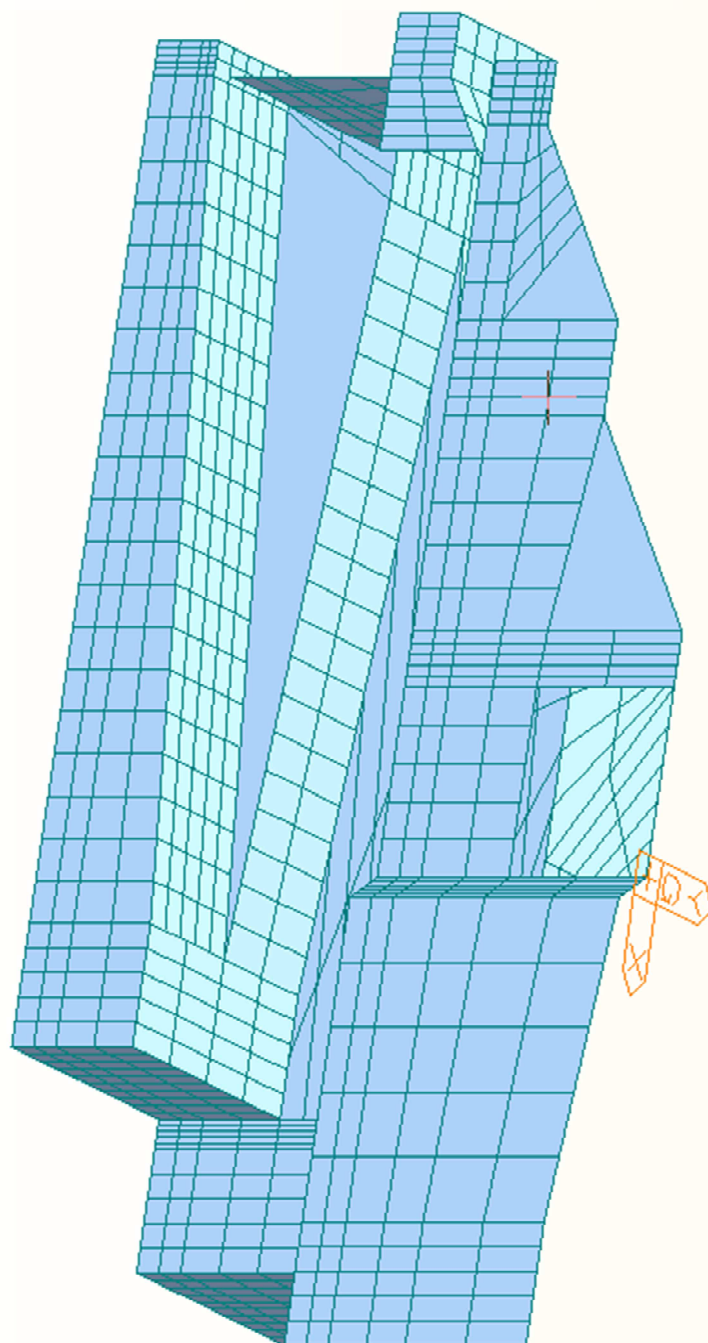
$$G_0 + G_1 + G_{set} + \Psi_{1,1} Q_1 + \Psi_{2,2} \cdot (\Delta T_M + 0,35 \cdot \Delta T_{N,con})$$

8. STATICKÝ MODEL

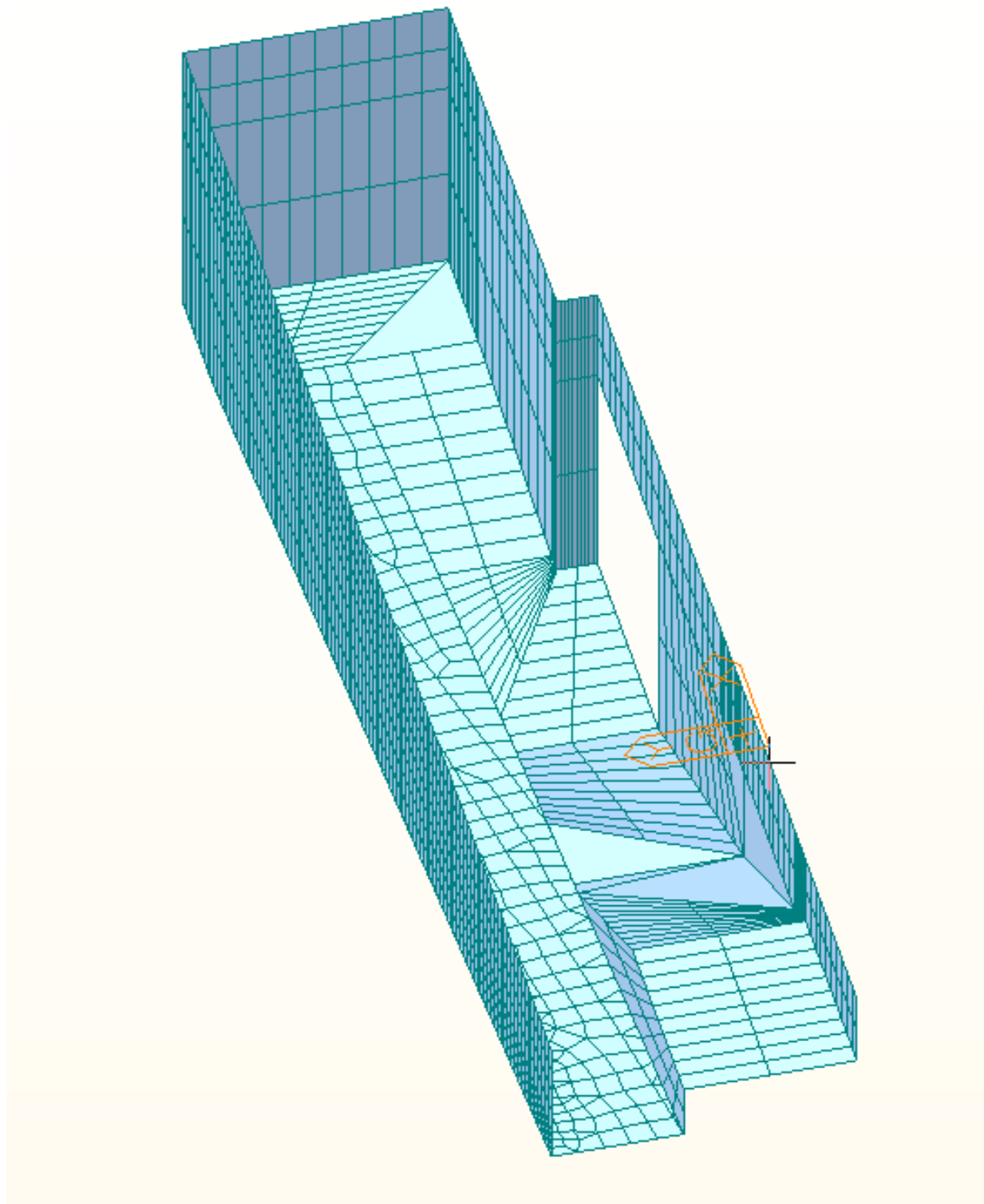
Byl vytvořen statický model v programu MIDAS Civil. Jedná se o prostorový deskostěnový model, podepřený pružnými pružinami modelujícími okolní podloží pod základovou deskou. Na tento model bylo aplikováno veškeré výše popsané zatížení.



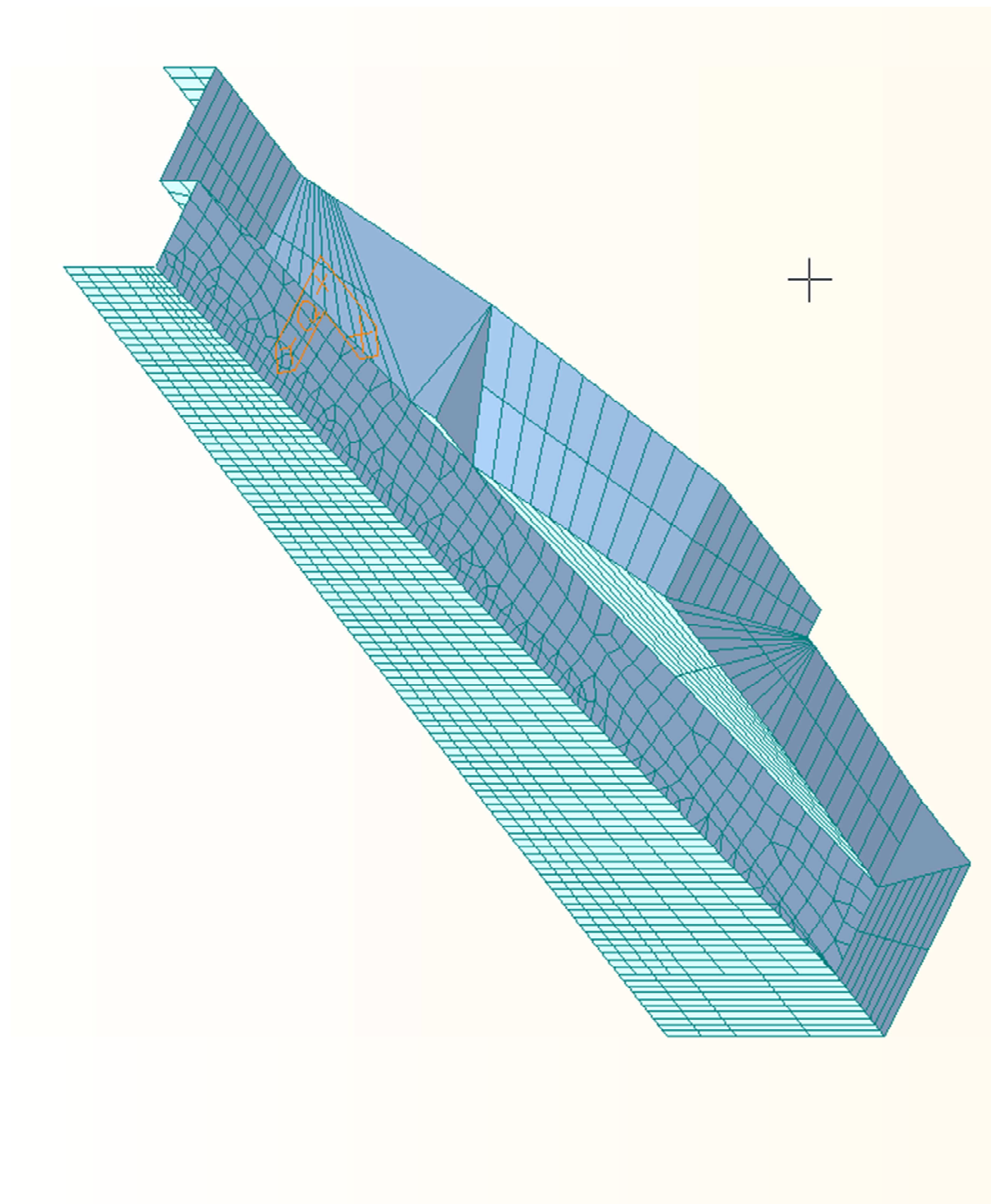
Náhled na statický model pravého přístupu



Náhled na statický model pravého přístupu



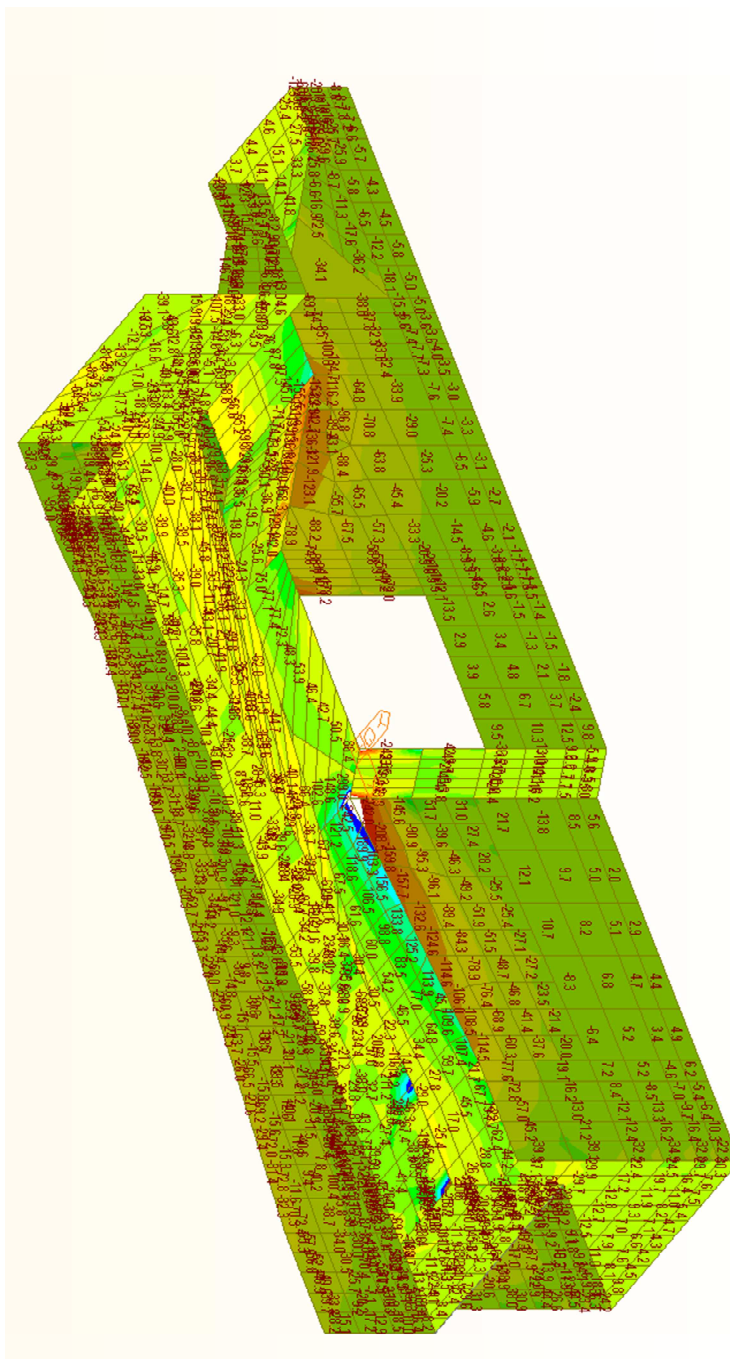
Náhled na statický model levého přístupu



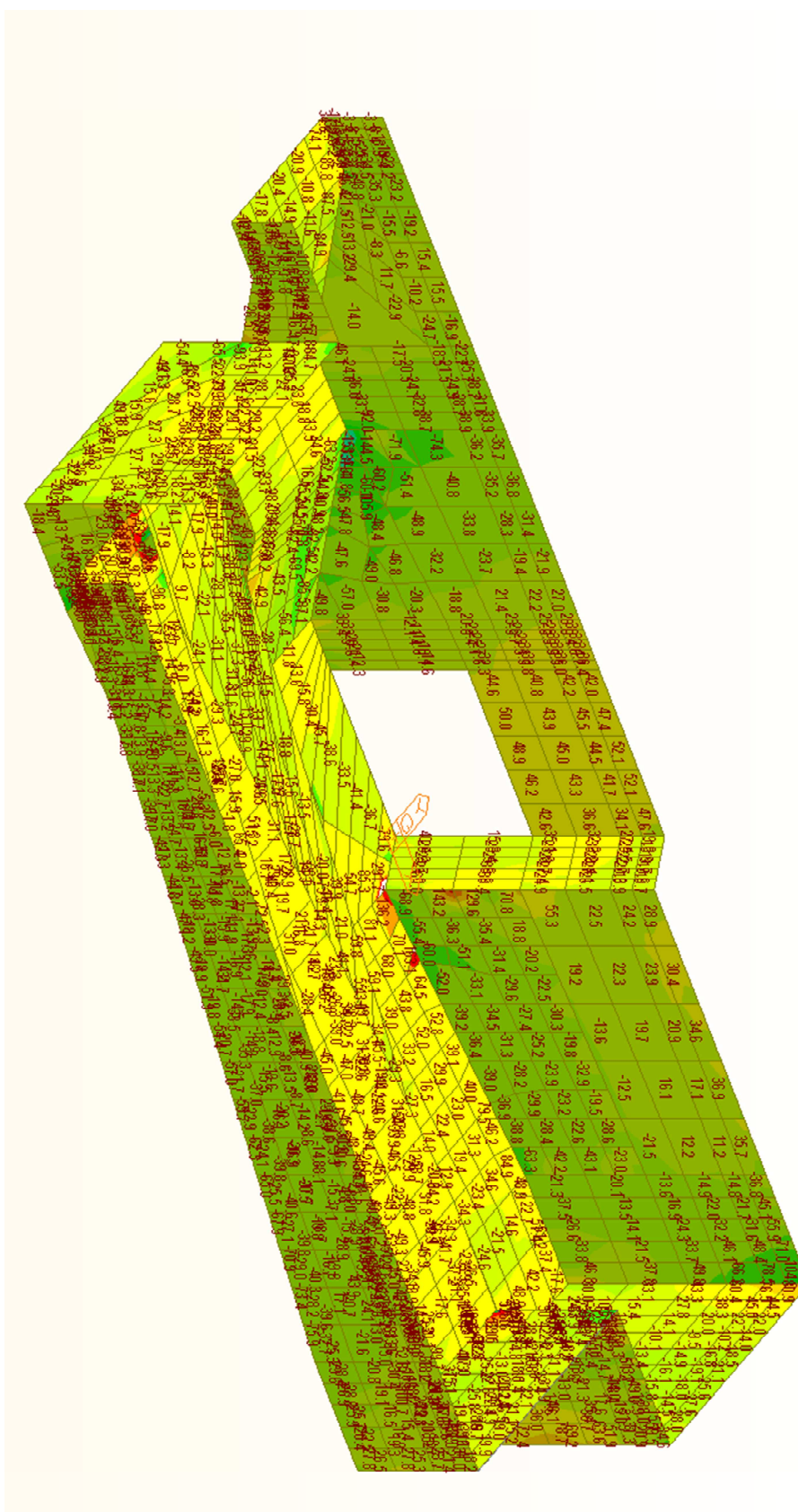
Náhled na statický model levého přístupu

9. VNITŘNÍ SÍLY

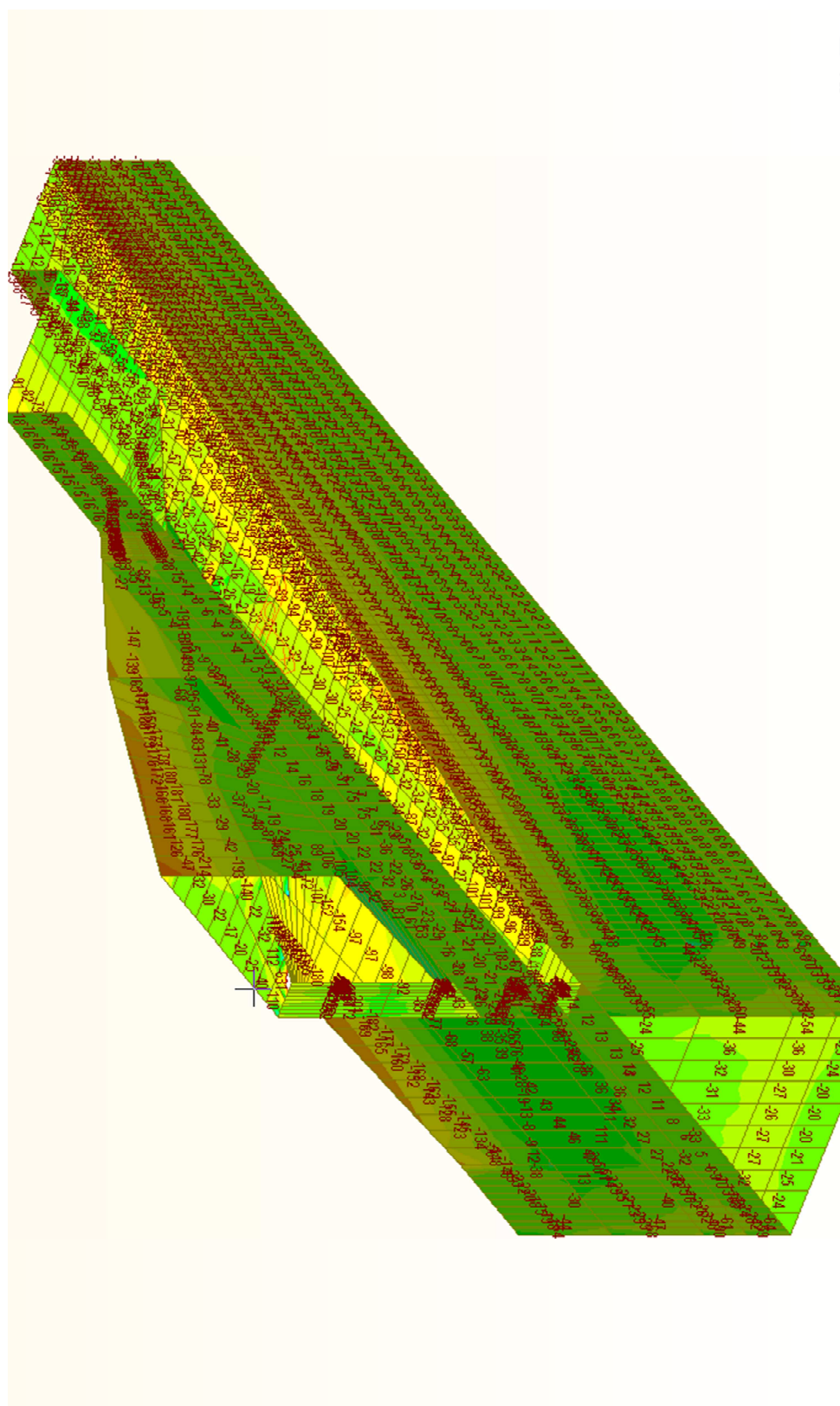
Vnitřní síly byly stanoveny na základě analýzy výše popsaného modelu v reakci na dané zatížení v kombinacích pro mezní stavy únosnosti a použitelnosti.



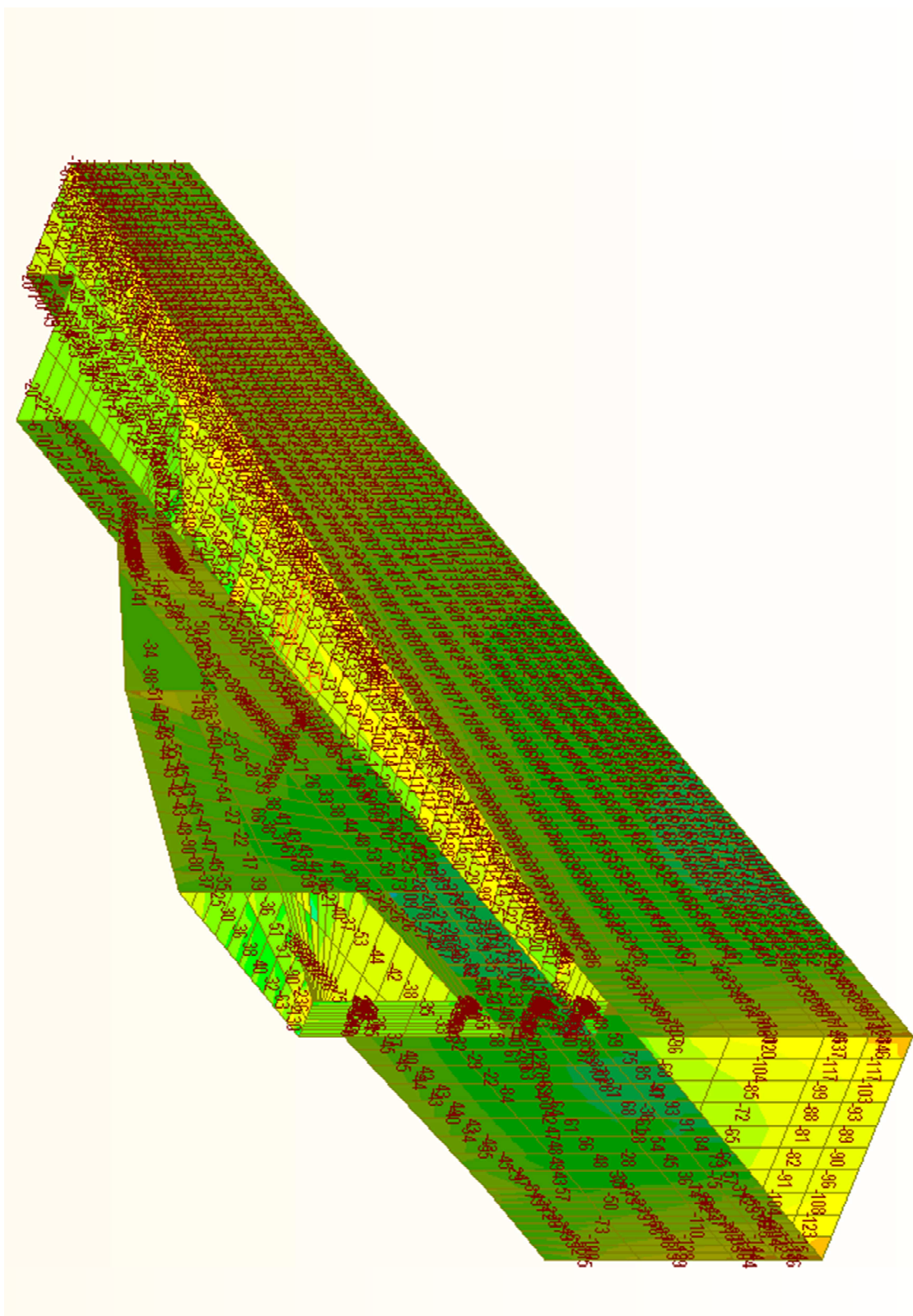
Náhled na vnitřní síly Myy v kombinaci ULS – pravý přístup



Náhled na vnitřní síly Mxx v kombinaci ULS – pravý přístup



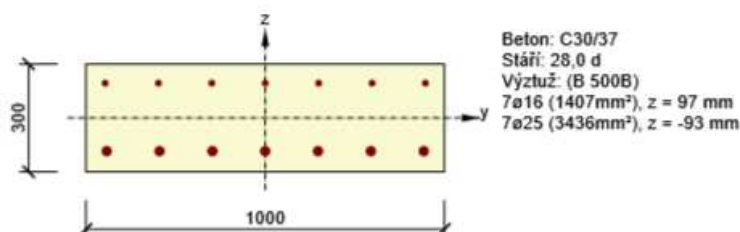
Náhled na vnitřní síly Myy v kombinaci ULS – levý přístup



Náhled na vnitřní síly M_{xx} v kombinaci ULS – levý přístup

10. POSOUZENÍ KONSTRUKCE PRAVÉHO PŘÍSTUPU

Posouzení svislé výztuže ve stěně přiléhající k železniční trati – výška stěny 5,50 m



2.1.1.1 Účinky zatížení - vnitřní síly

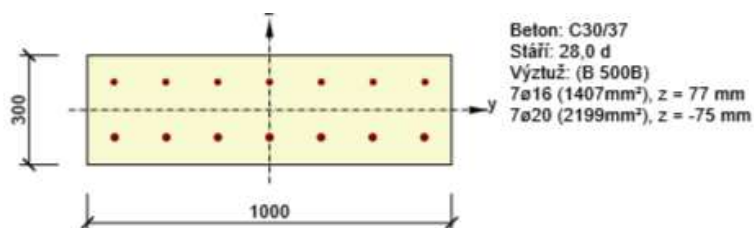
Typ zatížení	Typ kombinace	N [kN]	V _y [kN]	V _z [kN]	T [kNm]	M _y [kNm]	M _z [kNm]
Celkové	Základní MSÚ	-326,0	0,0	196,3	0,0	242,0	0,0
Celkové	Charakteristická	-238,0	0,0	0,0	0,0	90,7	0,0
Celkové	Kvazistálá	-203,0	0,0	0,0	0,0	63,5	0,0

2.1.1.2 Souhrn

Rozhodující typ posudku	N _{Ed} [kN]	M _{Ed,y} [kNm]	M _{Ed,z} [kNm]	V _{Ed} [kN]	T _{Ed} [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Smyk	-326,0			196,3	0,0	84,1	OK
Typ posudku	N _{Ed} [kN]	M _{Ed,y} [kNm]	M _{Ed,z} [kNm]	V _{Ed} [kN]	T _{Ed} [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Únosnost N-M-M	-326,0	242,0	0,0			68,9	OK
Smyk	-326,0			196,3	0,0	84,1	OK
Kroucení					0,0	0,0	OK
Interakce	-326,0	242,0	0,0	196,3	0,0	84,1	OK
Omezení napětí	-203,0	63,5	0,0			52,4	OK
Šířka trhliny	-203,0	63,5	0,0			13,3	OK
Ohybová štíhlost	-203,0	63,5	0,0			15,3	OK

Mezní hodnota využití průřezu: 100,0 %

Posouzení svislé výztuže ve stěně přiléhající k železniční trati – výška stěny 4,00 m



2.1.1.1 Účinky zatížení - vnitřní síly

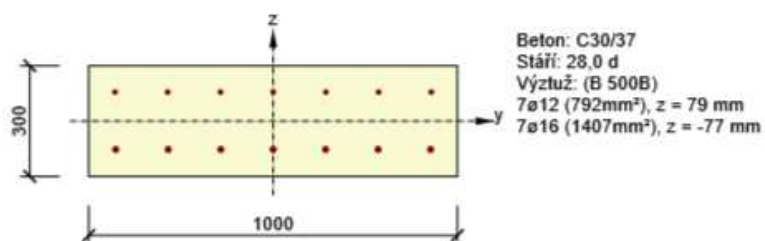
Typ zatížení	Typ kombinace	N [kN]	V _y [kN]	V _z [kN]	T [kNm]	M _y [kNm]	M _z [kNm]
Celkové	Základní MSÚ	-213,2	0,0	101,8	0,0	135,9	0,0
Celkové	Charakteristická	-158,6	0,0	0,0	0,0	98,6	0,0
Celkové	Kvazistálá	-75,6	0,0	0,0	0,0	56,8	0,0

2.1.1.2 Souhrn

Rozhodující typ posudku	N _{Ed} [kN]	M _{Ed,y} [kNm]	M _{Ed,z} [kNm]	V _{Ed} [kN]	T _{Ed} [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Omezení napětí	-75,6	56,8	0,0			63,0	OK
Typ posudku	N _{Ed} [kN]	M _{Ed,y} [kNm]	M _{Ed,z} [kNm]	V _{Ed} [kN]	T _{Ed} [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Únosnost N-M-M	-213,2	135,9	0,0			60,5	OK
Smyk	-213,2			101,8	0,0	54,8	OK
Kroucení					0,0	0,0	OK
Interakce	-213,2	135,9	0,0	101,8	0,0	57,4	OK
Omezení napětí	-75,6	56,8	0,0			63,0	OK
Šířka trhliny	-75,6	56,8	0,0			36,2	OK
Ohybová štiřlost	-75,6	56,8	0,0			16,5	OK

Mezní hodnota využití průřezu: 100,0 %

Posouzení svislé výztuže ve stěně – výška stěny 3,00 m



2.1.1.1 Účinky zatížení - vnitřní síly

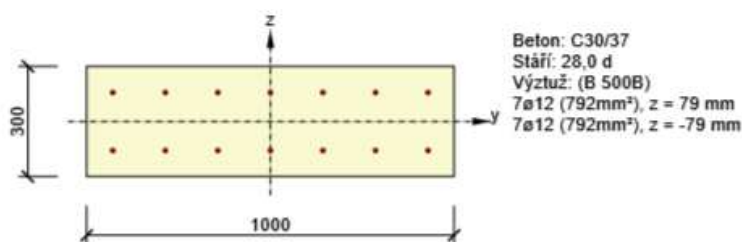
Typ zatížení	Typ kombinace	N [kN]	V _y [kN]	V _z [kN]	T [kNm]	M _y [kNm]	M _z [kNm]
Celkové	Základní MSÚ	-105,6	0,0	68,4	0,0	100,5	0,0
Celkové	Charakteristická	-75,8	0,0	0,0	0,0	85,6	0,0
Celkové	Kvazistálá	-50,6	0,0	0,0	0,0	45,9	0,0

2.1.1.2 Souhrn

Rozhodující typ posudku	N _{Ed} [kN]	M _{Ed,y} [kNm]	M _{Ed,z} [kNm]	V _{Ed} [kN]	T _{Ed} [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Omezení napětí	-75,8	85,6	0,0			69,8	OK
Typ posudku	N _{Ed} [kN]	M _{Ed,y} [kNm]	M _{Ed,z} [kNm]	V _{Ed} [kN]	T _{Ed} [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Únosnost N-M-M	-105,6	100,5	0,0			65,7	OK
Smyk	-105,6			68,4	0,0	45,0	OK
Kroucení					0,0	0,0	OK
Interakce	-105,6	100,5	0,0	68,4	0,0	66,9	OK
Omezení napětí	-75,8	85,6	0,0			69,8	OK
Šířka trhliny	-50,6	45,9	0,0			50,3	OK
Ohybová štiřlost	-50,6	45,9	0,0			16,7	OK

Mezní hodnota využití průřezu: 100,0 %

Posouzení svislé výztuže ve stěně – výška stěny 2,00 m



2.1.1.1 Účinky zatížení - vnitřní síly

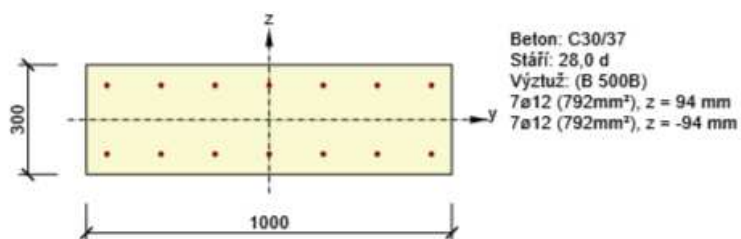
Typ zatížení	Typ kombinace	N [kN]	V _y [kN]	V _z [kN]	T [kNm]	M _y [kNm]	M _z [kNm]
Celkové	Základní MSÚ	-69,8	0,0	52,4	0,0	77,4	0,0
Celkové	Charakteristická	-55,8	0,0	0,0	0,0	56,7	0,0
Celkové	Kvazistálá	-35,6	0,0	0,0	0,0	25,0	0,0

2.1.1.2 Souhrn

Rozhodující typ posudku	N _{Ed} [kN]	M _{Ed,y} [kNm]	M _{Ed,z} [kNm]	V _{Ed} [kN]	T _{Ed} [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Interakce	-69,8	77,4	0,0	52,4	0,0	88,2	OK
Typ posudku	N _{Ed} [kN]	M _{Ed,y} [kNm]	M _{Ed,z} [kNm]	V _{Ed} [kN]	T _{Ed} [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Únosnost N-M-M	-69,8	77,4	0,0			76,4	OK
Smyk	-69,8			52,4	0,0	34,6	OK
Kroucení					0,0	0,0	OK
Interakce	-69,8	77,4	0,0	52,4	0,0	88,2	OK
Omezení napětí	-55,8	56,7	0,0			77,0	OK
Šířka trhliny	-35,6	25,0	0,0			53,1	OK
Ohybová štíhlost	-35,6	25,0	0,0			17,4	OK

Mezní hodnota využití průřezu: 100,0 %

Posouzení vodorovné výztuže ve stěně



2.1.1.1 Účinky zatížení - vnitřní síly

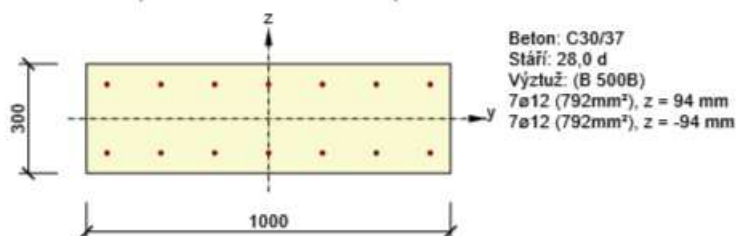
Typ zatížení	Typ kombinace	N [kN]	V _y [kN]	V _z [kN]	T [kNm]	M _y [kNm]	M _z [kNm]
Celkové	Základní MSÚ	160,5	0,0	40,5	0,0	64,8	0,0
Celkové	Charakteristická	120,5	0,0	0,0	0,0	48,6	0,0
Celkové	Kvazistálá	95,5	0,0	0,0	0,0	25,5	0,0

2.1.1.2 Souhrn

Rozhodující typ posudku	N _{Ed} [kN]	M _{Ed,y} [kNm]	M _{Ed,z} [kNm]	V _{Ed} [kN]	T _{Ed} [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Interakce	160,5	64,8	0,0	40,5	0,0	94,2	OK
Typ posudku	N _{Ed} [kN]	M _{Ed,y} [kNm]	M _{Ed,z} [kNm]	V _{Ed} [kN]	T _{Ed} [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Únosnost N-M-M	160,5	64,8	0,0			89,7	OK
Smyk	160,5			40,5	0,0	34,3	OK
Kroucení					0,0	0,0	OK
Interakce	160,5	64,8	0,0	40,5	0,0	94,2	OK
Omezení napětí	120,5	48,6	0,0			90,2	OK
Šířka trhliny	95,5	25,5	0,0			82,2	OK
Ohybová štiřlost	95,5	25,5	0,0			24,1	OK

Mezní hodnota využití průřezu: 100,0 %

Posouzení výztuže v základové desce



2.1.1.1 Účinky zatížení - vnitřní síly

Typ zatížení	Typ kombinace	N [kN]	V _y [kN]	V _z [kN]	T [kNm]	M _y [kNm]	M _z [kNm]
Celkové	Základní MSÚ	177,5	0,0	36,7	0,0	51,3	0,0
Celkové	Charakteristická	144,7	0,0	0,0	0,0	43,8	0,0
Celkové	Kvazistálá	80,5	0,0	0,0	0,0	29,7	0,0

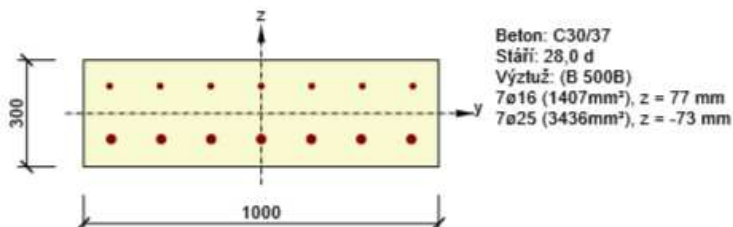
2.1.1.2 Souhrn

Rozhodující typ posudku	N _{Ed} [kN]	M _{Ed,y} [kNm]	M _{Ed,z} [kNm]	V _{Ed} [kN]	T _{Ed} [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Interakce	177,5	51,3	0,0	36,7	0,0	87,9	OK
Typ posudku	N _{Ed} [kN]	M _{Ed,y} [kNm]	M _{Ed,z} [kNm]	V _{Ed} [kN]	T _{Ed} [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Únosnost N-M-M	177,5	51,3	0,0			77,3	OK
Smyk	177,5			36,7	0,0	29,1	OK
Kroucení					0,0	0,0	OK
Interakce	177,5	51,3	0,0	36,7	0,0	87,9	OK
Omezení napětí	144,7	43,8	0,0			87,5	OK
Šířka trhliny	80,5	29,7	0,0			86,6	OK
Ohybová štíhlost	80,5	29,7	0,0			23,6	OK

Mezní hodnota využití průřezu: 100,0 %

11. POSOUZENÍ KONSTRUKCE LEVÉHO PŘÍSTUPU

Posouzení svislé výztuže ve stěně přiléhající k železniční trati – výška stěny 6,00 m



2.1.1.1 Účinky zatížení - vnitřní síly

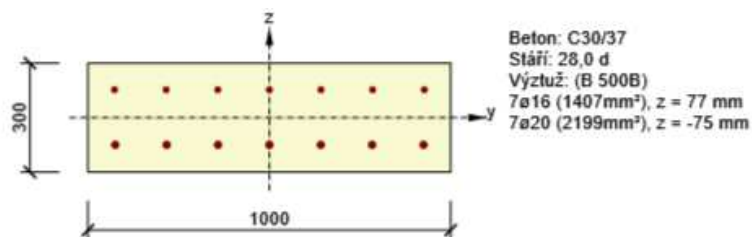
Typ zatížení	Typ kombinace	N [kN]	V _y [kN]	V _z [kN]	T [kNm]	M _y [kNm]	M _z [kNm]
Celkové	Základní MSÚ	-562,7	0,0	175,6	0,0	230,6	0,0
Celkové	Charakteristická	-394,7	0,0	0,0	0,0	160,8	0,0
Celkové	Kvazistálá	-163,8	0,0	0,0	0,0	61,9	0,0

2.1.1.2 Souhrn

Rozhodující typ posudku	N _{Ed} [kN]	M _{Ed,y} [kNm]	M _{Ed,z} [kNm]	V _{Ed} [kN]	T _{Ed} [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Smyk	-562,7			175,6	0,0	70,4	OK
Typ posudku	N _{Ed} [kN]	M _{Ed,y} [kNm]	M _{Ed,z} [kNm]	V _{Ed} [kN]	T _{Ed} [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Únosnost N-M-M	-562,7	230,6	0,0			69,7	OK
Smyk	-562,7			175,6	0,0	70,4	OK
Kroucení					0,0	0,0	OK
Interakce	-562,7	230,6	0,0	175,6	0,0	70,4	OK
Omezení napětí	-163,8	61,9	0,0			58,8	OK
Šířka trhliny	-163,8	61,9	0,0			17,6	OK
Ohybová štíhlost	-163,8	61,9	0,0			16,7	OK

Mezní hodnota využití průřezu: 100,0 %

Posouzení svislé výztuže ve stěně přiléhající k železniční trati – výška stěny 5,00 m



2.1.1.1 Účinky zatížení - vnitřní síly

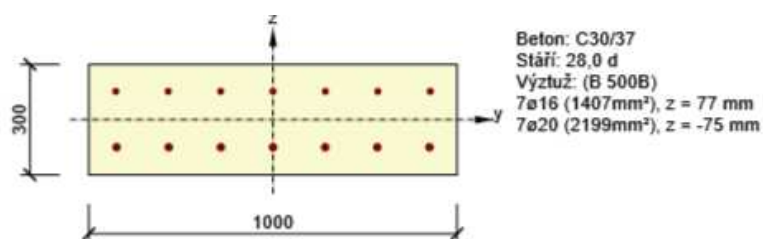
Typ zatížení	Typ kombinace	N [kN]	V _y [kN]	V _z [kN]	T [kNm]	M _y [kNm]	M _z [kNm]
Celkové	Základní MSÚ	-240,0	0,0	150,0	0,0	148,0	0,0
Celkové	Charakteristická	-180,0	0,0	0,0	0,0	118,0	0,0
Celkové	Kvazistálá	-75,6	0,0	0,0	0,0	63,5	0,0

2.1.1.2 Souhrn

Rozhodující typ posudku	N _{Ed} [kN]	M _{Ed,y} [kNm]	M _{Ed,z} [kNm]	V _{Ed} [kN]	T _{Ed} [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Smyk	-240,0			150,0	0,0	79,5	OK
Typ posudku	N _{Ed} [kN]	M _{Ed,y} [kNm]	M _{Ed,z} [kNm]	V _{Ed} [kN]	T _{Ed} [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Únosnost N-M-M	-240,0	148,0	0,0			65,6	OK
Smyk	-240,0			150,0	0,0	79,5	OK
Kroucení					0,0	0,0	OK
Interakce	-240,0	148,0	0,0	150,0	0,0	79,5	OK
Omezení napětí	-75,6	63,5	0,0			70,6	OK
Šířka trhliny	-75,6	63,5	0,0			42,3	OK
Ohybová štíhlost	-75,6	63,5	0,0			16,5	OK

Mezní hodnota využití průřezu: 100,0 %

Posouzení svislé výztuže – výška stěny 4,00 m



2.1.1.1 Účinky zatížení - vnitřní síly

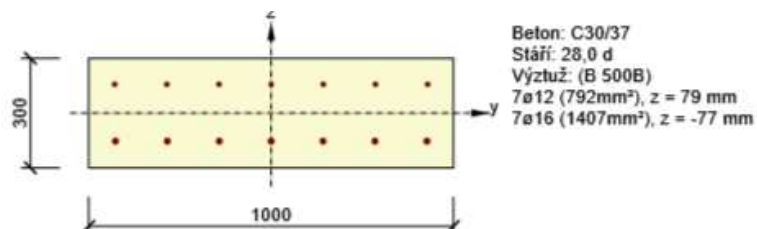
Typ zatížení	Typ kombinace	N [kN]	V _y [kN]	V _z [kN]	T [kNm]	M _y [kNm]	M _z [kNm]
Celkové	Základní MSÚ	-254,0	0,0	98,5	0,0	130,2	0,0
Celkové	Charakteristická	-160,5	0,0	0,0	0,0	91,5	0,0
Celkové	Kvazistálá	-98,0	0,0	0,0	0,0	48,3	0,0

2.1.1.2 Souhrn

Rozhodující typ posudku	N _{Ed} [kN]	M _{Ed,y} [kNm]	M _{Ed,z} [kNm]	V _{Ed} [kN]	T _{Ed} [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Únosnost N-M-M	-254,0	130,2	0,0			55,9	OK
Typ posudku	N _{Ed} [kN]	M _{Ed,y} [kNm]	M _{Ed,z} [kNm]	V _{Ed} [kN]	T _{Ed} [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Únosnost N-M-M	-254,0	130,2	0,0			55,9	OK
Smyk	-254,0			98,5	0,0	51,8	OK
Kroucení					0,0	0,0	OK
Interakce	-254,0	130,2	0,0	98,5	0,0	52,4	OK
Omezení napětí	-98,0	48,3	0,0			52,9	OK
Šířka trhliny	-98,0	48,3	0,0			24,0	OK
Ohybová štíhlost	-98,0	48,3	0,0			16,5	OK

Mezní hodnota využití průřezu: 100,0 %

Posouzení svislé výztuže – výška stěny 3,00 m



2.1.1.1 Účinky zatížení - vnitřní síly

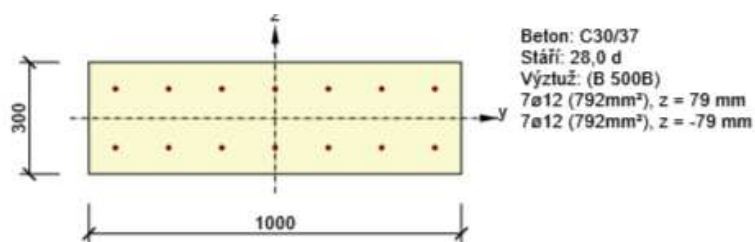
Typ zatížení	Typ kombinace	N [kN]	V _y [kN]	V _z [kN]	T [kNm]	M _y [kNm]	M _z [kNm]
Celkové	Základní MSÚ	-150,5	0,0	98,8	0,0	130,0	0,0
Celkové	Charakteristická	-102,6	0,0	0,0	0,0	92,5	0,0
Celkové	Kvazistálá	-72,0	0,0	0,0	0,0	48,9	0,0

2.1.1.2 Souhrn

Rozhodující typ posudku	N _{Ed} [kN]	M _{Ed,y} [kNm]	M _{Ed,z} [kNm]	V _{Ed} [kN]	T _{Ed} [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Interakce	-150,5	130,0	0,0	98,8	0,0	86,0	OK
Typ posudku	N _{Ed} [kN]	M _{Ed,y} [kNm]	M _{Ed,z} [kNm]	V _{Ed} [kN]	T _{Ed} [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Únosnost N-M-M	-150,5	130,0	0,0			84,0	OK
Smyk	-150,5			98,8	0,0	62,9	OK
Kroucení					0,0	0,0	OK
Interakce	-150,5	130,0	0,0	98,8	0,0	86,0	OK
Omezení napětí	-102,6	92,5	0,0			73,5	OK
Šířka trhliny	-72,0	48,9	0,0			50,7	OK
Ohybová štíhlost	-72,0	48,9	0,0			16,9	OK

Mezní hodnota využití průřezu: 100,0 %

Posouzení svislé výztuže – výška stěny 2,00 m



2.1.1.1 Účinky zatížení - vnitřní síly

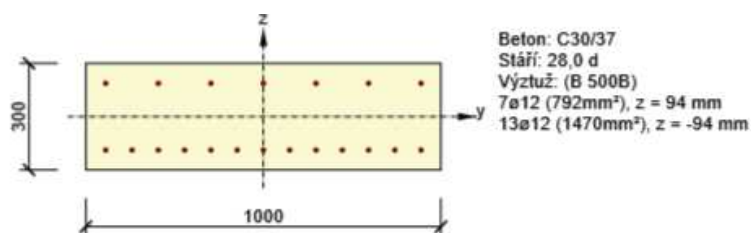
Typ zatížení	Typ kombinace	N [kN]	V _y [kN]	V _z [kN]	T [kNm]	M _y [kNm]	M _z [kNm]
Celkové	Základní MSÚ	-81,5	0,0	54,0	0,0	85,6	0,0
Celkové	Charakteristická	-65,5	0,0	0,0	0,0	60,3	0,0
Celkové	Kvazistálá	-48,7	0,0	0,0	0,0	33,0	0,0

2.1.1.2 Souhrn

Rozhodující typ posudku	N _{Ed} [kN]	M _{Ed,y} [kNm]	M _{Ed,z} [kNm]	V _{Ed} [kN]	T _{Ed} [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Interakce	-81,5	85,6	0,0	54,0	0,0	93,5	OK
Typ posudku	N _{Ed} [kN]	M _{Ed,y} [kNm]	M _{Ed,z} [kNm]	V _{Ed} [kN]	T _{Ed} [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Únosnost N-M-M	-81,5	85,6	0,0			84,1	OK
Smyk	-81,5			54,0	0,0	36,2	OK
Kroucení					0,0	0,0	OK
Interakce	-81,5	85,6	0,0	54,0	0,0	93,5	OK
Omezení napětí	-65,5	60,3	0,0			80,8	OK
Šířka trhliny	-48,7	33,0	0,0			69,6	OK
Ohybová štihllost	-48,7	33,0	0,0			18,9	OK

Mezní hodnota využití průřezu: 100,0 %

Posouzení vodorovné výztuže ve stěně v místě rámového rohu



2.1.1.1 Účinky zatížení - vnitřní síly

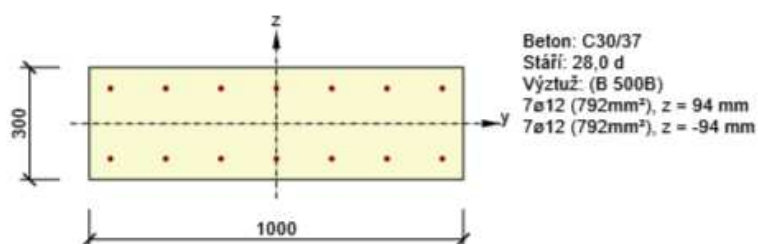
Typ zatížení	Typ kombinace	N [kN]	V _y [kN]	V _z [kN]	T [kNm]	M _y [kNm]	M _z [kNm]
Celkové	Základní MSÚ	161,3	0,0	89,5	0,0	115,0	0,0
Celkové	Charakteristická	135,9	0,0	0,0	0,0	91,4	0,0
Celkové	Kvazistálá	70,9	0,0	0,0	0,0	65,6	0,0

2.1.1.2 Souhrn

Rozhodující typ posudku	N _{Ed} [kN]	M _{Ed,y} [kNm]	M _{Ed,z} [kNm]	V _{Ed} [kN]	T _{Ed} [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Interakce	161,3	115,0	0,0	89,5	0,0	89,7	OK
Typ posudku	N _{Ed} [kN]	M _{Ed,y} [kNm]	M _{Ed,z} [kNm]	V _{Ed} [kN]	T _{Ed} [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Únosnost N-M-M	161,3	115,0	0,0			87,3	OK
Smyk	161,3			89,5	0,0	70,6	OK
Kroucení					0,0	0,0	OK
Interakce	161,3	115,0	0,0	89,5	0,0	89,7	OK
Omezení napětí	135,9	91,4	0,0			85,1	OK
Šířka trhliny	70,9	65,6	0,0			72,4	OK
Ohybová štihllost	70,9	65,6	0,0			25,7	OK

Mezní hodnota využití průřezu: 100,0 %

Posouzení vodorovné výztuže ve stěně v ostatních průřezích



2.1.1.1 Účinky zatížení - vnitřní síly

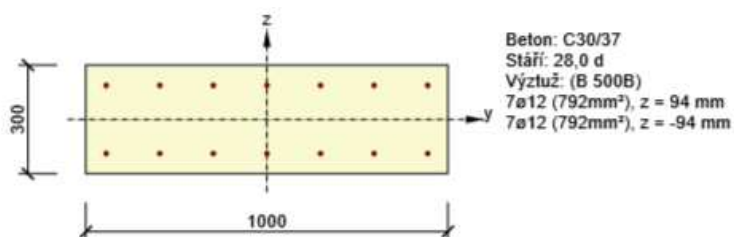
Typ zatížení	Typ kombinace	N [kN]	V _y [kN]	V _z [kN]	T [kNm]	M _y [kNm]	M _z [kNm]
Celkové	Základní MSÚ	268,3	0,0	61,9	0,0	56,1	0,0
Celkové	Charakteristická	210,5	0,0	0,0	0,0	41,2	0,0
Celkové	Kvazistálá	147,7	0,0	0,0	0,0	16,9	0,0

2.1.1.2 Souhrn

Rozhodující typ posudku	N _{Ed} [kN]	M _{Ed,y} [kNm]	M _{Ed,z} [kNm]	V _{Ed} [kN]	T _{Ed} [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Omezení napětí	210,5	41,2	0,0			95,0	OK
Typ posudku	N _{Ed} [kN]	M _{Ed,y} [kNm]	M _{Ed,z} [kNm]	V _{Ed} [kN]	T _{Ed} [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Únosnost N-M-M	268,3	56,1	0,0			93,9	OK
Smyk	268,3			61,9	0,0	62,5	OK
Kroucení					0,0	0,0	OK
Interakce	268,3	56,1	0,0	61,9	0,0	94,9	OK
Omezení napětí	210,5	41,2	0,0			95,0	OK
Šířka trhliny	147,7	16,9	0,0			80,3	OK
Ohybová štíhlost	147,7	16,9	0,0			24,0	OK

Mezní hodnota využití průřezu: 100,0 %

Posouzení výztuže v základové desce



2.1.1.1 Účinky zatížení - vnitřní síly

Typ zatížení	Typ kombinace	N [kN]	V _y [kN]	V _z [kN]	T [kNm]	M _y [kNm]	M _z [kNm]
Celkové	Základní MSÚ	165,3	0,0	51,4	0,0	54,2	0,0
Celkové	Charakteristická	130,7	0,0	0,0	0,0	46,3	0,0
Celkové	Kvazistálá	80,4	0,0	0,0	0,0	31,6	0,0

2.1.1.2 Souhrn

Rozhodující typ posudku	N _{Ed} [kN]	M _{Ed,y} [kNm]	M _{Ed,z} [kNm]	V _{Ed} [kN]	T _{Ed} [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Šířka trhliny	80,4	31,6	0,0			90,6	OK
Typ posudku	N _{Ed} [kN]	M _{Ed,y} [kNm]	M _{Ed,z} [kNm]	V _{Ed} [kN]	T _{Ed} [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Únosnost N-M-M	165,3	54,2	0,0			78,9	OK
Smyk	165,3			51,4	0,0	40,2	OK
Kroucení					0,0	0,0	OK
Interakce	165,3	54,2	0,0	51,4	0,0	89,6	OK
Omezení napětí	130,7	46,3	0,0			88,7	OK
Šířka trhliny	80,4	31,6	0,0			90,6	OK
Ohybová štíhlost	80,4	31,6	0,0			25,0	OK

Mezní hodnota využití průřezu: 100,0 %

12. POSOUZENÍ ZALOŽENÍ

Objekt je založen plošně na hutněné vrstvě ŠDa pod níž bude zhutněná zemina. Ze statického modelu byly odečteny reakce, které v přepočtu dle velikosti ploch jednotlivých deskostěnových prvků dávají velikost kontaktního napětí cca 140 kPa. Dle IGP, které bylo v této oblasti provedeno (viz kapitola 3.2) se v podloží nachází hlinitopísčité štěrky a hlinité písky se středně ulehlou konzistencí.

Tyto zeminy mají únosnost cca 200 MPa, proto se dá konstatovat, že založení vyhovuje. Přesto je potřeba základovou spáru a podsyp ze ŠDa řádně zhutnit a při stavbě je nutná přítomnost geotechnika, který porovná skutečnou geologii na stavbě s geologií uvažovanou ve statickém výpočtu.

13. PŘEDBĚŽNÝ NÁVRH PAŽENÍ

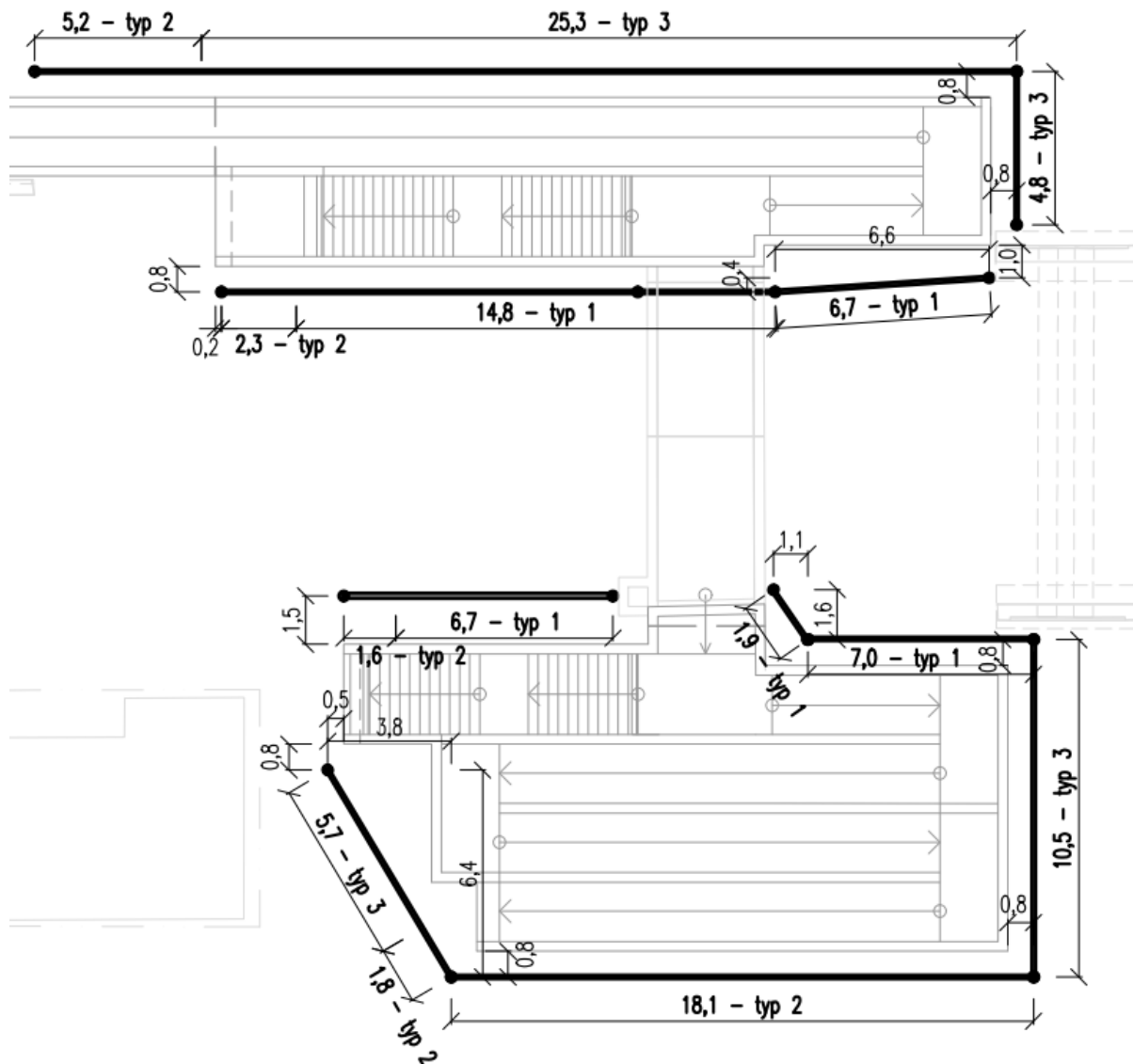
ÚVOD

Zhotovení bezbariérového přístupu do podchodu bude probíhat ve stavebních jámách zajištěnými pažením. Předpoklad je mikrozáporové pažení.

Pažení je uvažováno po celém obvodu stavebních jam. Směrem ke kolejím je to z důvodu zajištění bezpečného provozu kolejové dopravy vedle stavební jámy a v ostatních případech je to z důvodu ochrany a průběhu stávajících sítí. Předběžný návrh počítá obecně se záporami HEB 160, osově vzdálenými 1 m. Délka zápor se mění dle hloubky výkopu. Na základě hloubky výkopu a přetížení působícího na pažení jsou navrženy kotvy v jedné nebo ve dvou řadách.

Tento dokument slouží pouze jako podklad pro RDS. Zhotovitel vypracuje realizační dokumentaci dle konkrétní technologie pažení včetně statického výpočtu pažení!

NÁVRH A SCHÉMA PAŽENÍ



TYP 1

Jedná se o pažení v blízkosti koleje a tím pádem zde vzniká přetížení od kolejové dopravy. Záporny jsou profily HEB 160 délky 10 m osově vzdálených 1 m. V hl. 2 m je navržena řada kotev celkové délky 10 m, z toho délka kořene činí 4 m. Sklon kotev je navržen 30° od vodorovné, předpínací síla v kotvách je navržena 240 kN a kotvy jsou osově vzdáleny 2 m.

Hloubka umístění kotev (2 m) je navržena z důvodu možné kolize se stávajícím trativodem v případě jejich mělčího umístění. Délka kotev je odvislá od vzdálenosti mezi pažením vlevo a pažením vpravo od kolejí.

TYP 2

Jedná se o profily HEB 160 délky 6 m osově vzdálených 1 m.

TYP 3

Jedná se o pažení mimo působení kolejové dopravy, je zde však počítáno s přitížením od staveništní dopravy. Záporny jsou profily HEB 160 osově vzdálených 1 m. V hl. 2 m je navržena řada kotev celkové délky 10 m, z toho délka kořene činí 4 m. Sklon kotev je navržen 30° od vodorovné, předpínací síla v kotvách je navržena 240 kN a kotvy jsou osově vzdáleny 2 m.

POSOUZENÍ

Jsou posouzeny jednotlivé části pažení vpravo i vlevo (vzhledem ke směru staničení) z hlediska únosnosti zápor i z hlediska jejich deformací. Níže jsou uvedeny rozhodující posudky.

TYP 1

Vstupní data

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 : $\gamma_{M0} = 1,00$

Geometrie konstrukce

Délka konstrukce = 10,00 m

Název průřezu : I-průřez : HE 160 B; a = 1,00 m

Koef.redukce tlaku před stěnou = 1,00

Plocha průřezu	A	=	5,42E-03	m ² /m
Moment setrvačnosti	I	=	2,49E-05	m ⁴ /m
Modul pružnosti	E	=	210000,00	MPa
Modul pružnosti ve smyku	G	=	81000,00	MPa
Průřezový modul	W	=	3,115E-04	m ³ /m
Plastický průřezový modul	W _{pl}	=	3,540E-04	m ³ /m

Materiál konstrukce

Ocel konstrukční: EN 10025 : Fe 360

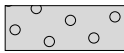


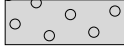
Mez kluzu $f_y = 235,00$ MPa


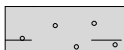
Modul pružnosti $E = 210000,00$ MPa

Modul pružnosti ve smyku $G = 81000,00$ MPa

Modul reakce podloží počítán podle teorie Schmitt.

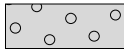
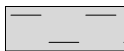




Základní parametry zemin

Číslo	Název	Vzorek	Φ_{ef} [°]	C_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
1	Třída G3, ulehlá		35,50	0,00	19,00	9,00	0,40
2	Třída F6, konzistence tuhá		19,00	12,00	21,00	12,00	0,35
3	Třída S3, ulehlá		31,50	0,00	17,50	8,50	0,40
4	Třída G3, středně ulehlá		32,50	0,00	19,00	10,00	0,40

Číslo	Název	Vzorek	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
5	Třída S3, středně ulehlá		29,50	0,00	17,50	8,50	0,40
6	Třída S5		27,00	8,00	18,50	9,50	0,40

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

Parametry zemin pro výpočet modulu reakce podloží (Schmitt)

Číslo	Název	Vzorek	ν [-]	E_{oed} [MPa]	E_{def} [MPa]
1	Třída G3, ulehlá		0,25	114,00	-
2	Třída F6, konzistence tuhá		0,40	9,50	-
3	Třída S3, ulehlá		0,30	28,50	-
4	Třída G3, středně ulehlá		0,25	102,00	-
5	Třída S3, středně ulehlá		0,30	21,00	-
6	Třída S5		0,35	12,50	-

Parametry zemin

Třída G3, ulehlá

Objemová tíha : $\gamma = 19,00 \text{ kN/m}^3$
Napjatost : efektivní
Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 35,50^\circ$
Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 0,00 \text{ kPa}$
Třecí úhel kce-zemina : $\delta = 0,40^\circ$
Zemina : nesoudržná
Edometrický modul : $E_{oed} = 114,00 \text{ MPa}$
Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 19,00 \text{ kN/m}^3$

Třída F6, konzistence tuhá

Objemová tíha : $\gamma = 21,00 \text{ kN/m}^3$
Napjatost : efektivní
Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 19,00^\circ$
Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 12,00 \text{ kPa}$
Třecí úhel kce-zemina : $\delta = 0,35^\circ$
Zemina : nesoudržná
Edometrický modul : $E_{oed} = 9,50 \text{ MPa}$
Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 22,00 \text{ kN/m}^3$

Třída S3, ulehlá

Objemová tíha : $\gamma = 17,50 \text{ kN/m}^3$
Napjatost : efektivní
Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 31,50^\circ$
Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 0,00 \text{ kPa}$

Třecí úhel kce-zemina : $\delta = 0,40^\circ$
Zemina : nesoudržná
Edometrický modul : $E_{oed} = 28,50 \text{ MPa}$
Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 18,50 \text{ kN/m}^3$

Třída G3, středně ulehlá

Objemová tíha : $\gamma = 19,00 \text{ kN/m}^3$
Napjatost : efektivní
Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 32,50^\circ$
Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 0,00 \text{ kPa}$
Třecí úhel kce-zemina : $\delta = 0,40^\circ$
Zemina : nesoudržná
Edometrický modul : $E_{oed} = 102,00 \text{ MPa}$
Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 20,00 \text{ kN/m}^3$




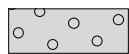
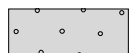
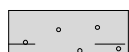
Třída S3, středně ulehlá

Objemová tíha : $\gamma = 17,50 \text{ kN/m}^3$
Napjatost : efektivní
Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 29,50^\circ$
Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 0,00 \text{ kPa}$
Třecí úhel kce-zemina : $\delta = 0,40^\circ$
Zemina : nesoudržná
Edometrický modul : $E_{oed} = 21,00 \text{ MPa}$
Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 18,50 \text{ kN/m}^3$

Třída S5

Objemová tíha : $\gamma = 18,50 \text{ kN/m}^3$
Napjatost : efektivní
Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 27,00^\circ$
Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 8,00 \text{ kPa}$
Třecí úhel kce-zemina : $\delta = 0,40^\circ$
Zemina : nesoudržná
Edometrický modul : $E_{oed} = 12,50 \text{ MPa}$
Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 19,50 \text{ kN/m}^3$

Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	0,80	Třída G3, ulehlá	
2	1,07	Třída F6, konzistence tuhá	
3	1,00	Třída S3, ulehlá	
4	3,20	Třída G3, ulehlá	
5	1,70	Třída S3, středně ulehlá	
6	-	Třída S5	

Hloubení

Zemina před stěnou je odebrána do hloubky 4,60 m.

Tvar terénu

Terén za konstrukcí je rovný.

Vliv vody

Hladina podzemní vody za konstrukcí je v hloubce 5,26 m

Hladina podzemní vody před konstrukcí je v hloubce 5,26 m

Podloží u paty konstrukce je nepropustné.

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	ANO		stálé	2,30		1,30	2,40	na terénu
2	ANO		proměnné	65,10		1,30	2,40	na terénu
3	ANO		proměnné	8,00		1,30	2,40	na terénu

Číslo	Název
1	svršek
2	LM71
3	BR

Zadané kotvy

Číslo	Nová kotva	Hloubka z [m]	Délka l [m]	Kořen l _k [m]	Sklon α [°]	Vzd. mezi b [m]
1	ANO	2,00	6,00	4,00	30,00	2,00

Číslo	Průměr d [mm]	Plocha A [mm ²]	Modul E [MPa]	Dopnutí	Síla F [kN]
1		280,000	210000,00		240,00

Celkové nastavení výpočtu

Počet dělení stěny na konečné prvky = 40

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

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : dočasná

Výsledky výpočtu

Průběhy tlaků na konstrukci (před a za stěnou)

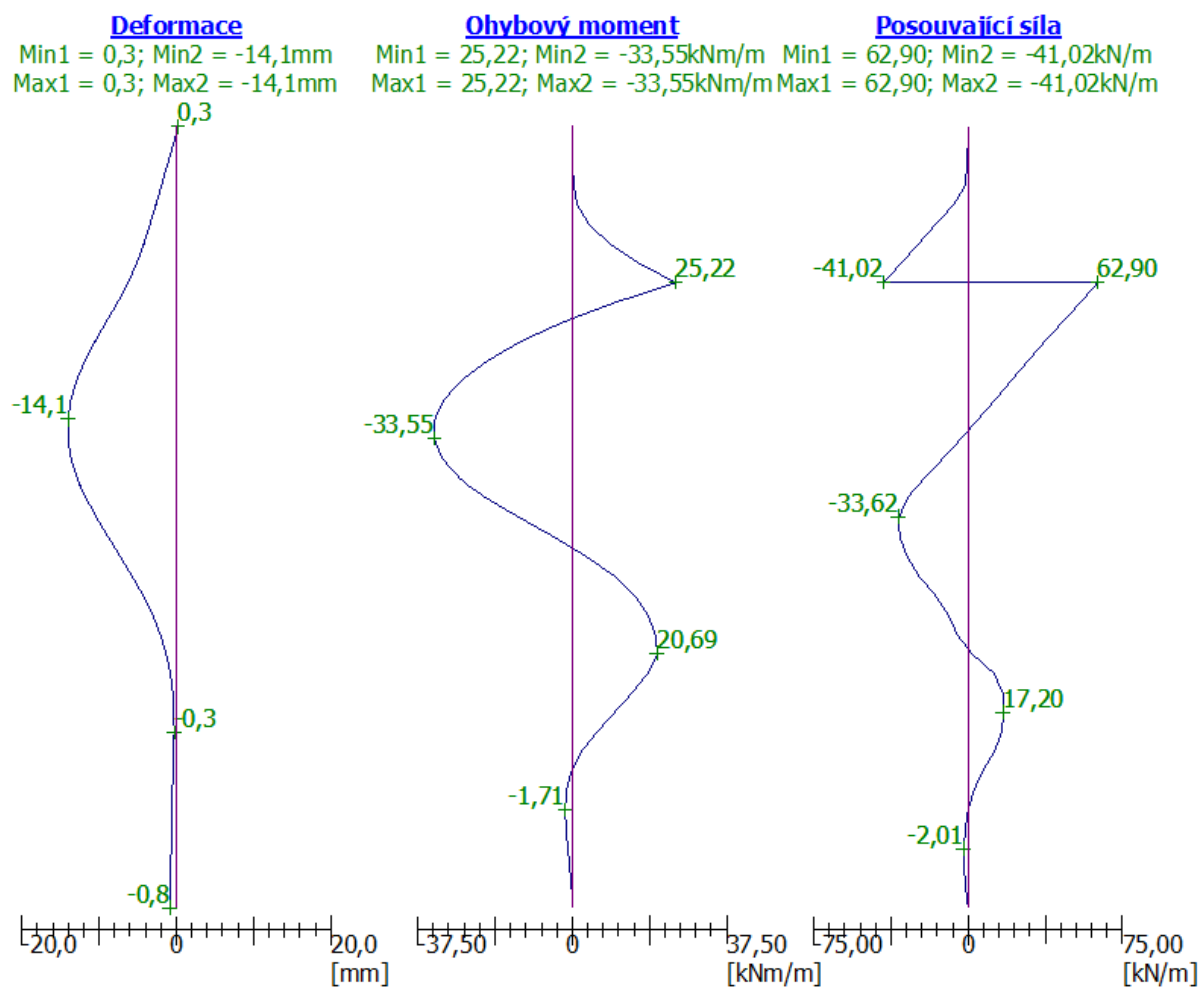
Hloubka [m]	T _{a,p} [kPa]	T _{k,p} [kPa]	T _{p,p} [kPa]	T _{a,z} [kPa]	T _{k,z} [kPa]	T _{p,z} [kPa]
0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01
0.48	0.00	0.00	0.00	2.39	23.93	35.44
0.80	-0.00	-0.00	-0.00	4.02	34.14	59.54
0.80	0.00	0.00	0.00	3.04	38.02	64.42
0.86	0.00	0.00	0.00	3.30	39.61	67.00
0.86	0.00	0.00	0.00	29.51	39.61	67.00
0.95	0.00	0.00	0.00	30.08	41.96	70.83

Hloubka [m]	Ta,p [kPa]	Tk,p [kPa]	Tp,p [kPa]	Ta,z [kPa]	Tk,z [kPa]	Tp,z [kPa]
1.43	0.00	0.00	0.00	33.06	49.19	90.86
1.58	0.00	0.00	0.00	34.00	50.26	97.14
1.68	0.00	0.00	0.00	34.63	50.98	101.37
1.68	0.00	0.00	0.00	34.63	50.98	101.37
1.87	-0.00	-0.00	-0.00	35.83	52.36	109.43
1.87	0.00	0.00	0.00	32.61	44.94	125.89
1.90	0.00	0.00	0.00	32.72	44.93	127.92
2.38	0.00	0.00	0.00	34.32	44.57	155.77
2.86	0.00	0.00	0.00	35.91	44.45	183.62
2.87	0.00	0.00	0.00	30.42	41.24	216.09
3.33	0.00	0.00	0.00	31.98	41.55	250.57
3.81	0.00	0.00	0.00	33.58	42.51	286.01
4.29	0.00	0.00	0.00	35.19	44.05	321.45
4.60	-0.00	-0.00	-0.00	36.25	45.33	344.84
4.60	-0.00	-0.00	-0.01	36.25	45.33	344.85
4.76	-0.81	-1.29	-12.05	36.79	46.06	356.89
5.24	-3.20	-5.08	-47.49	38.40	48.44	392.33
5.26	-3.31	-5.26	-49.12	38.47	48.56	393.96
5.71	-4.40	-6.97	-65.13	38.80	49.22	409.97
6.07	-5.24	-8.31	-77.67	39.06	49.88	422.51
6.07	-6.72	-10.07	-59.68	50.06	59.40	324.62
6.19	-7.06	-10.59	-62.76	50.12	59.71	327.71
6.60	-8.23	-12.33	-73.11	50.31	60.85	338.06
6.60	-8.23	-12.33	-73.11	38.05	60.85	338.06
6.67	-8.43	-12.64	-74.94	38.26	61.05	339.89
7.14	-9.81	-14.69	-87.12	39.63	62.53	352.07
7.62	-11.18	-16.75	-99.30	41.00	64.12	364.25
7.77	-11.61	-17.40	-103.16	41.43	64.64	368.11
7.77	-3.06	-18.72	-121.53	35.98	69.34	365.29
8.10	-4.21	-20.40	-130.09	37.13	70.78	373.84
8.57	-5.90	-22.87	-142.61	38.82	72.93	386.37
9.05	-7.59	-25.34	-155.14	40.51	75.14	398.89
9.52	-9.29	-27.81	-167.66	42.21	77.39	411.42
10.00	-10.98	-30.28	-180.19	43.90	79.68	423.94

Průběhy modulu reakce podloží a vnitřních sil po konstrukci

Hloubka [m]	kh,p [MN/m³]	kh,z [MN/m³]	Deformace [mm]	Tlak [kPa]	Pos.síla [kN/m]	Moment [kNm/m]
0.00	0.00	0.00	0.27	0.10	0.00	-0.00
0.25	0.00	0.00	-0.46	1.26	-0.17	0.02
0.50	0.00	0.00	-1.19	2.51	-0.64	0.11
0.75	0.00	0.00	-1.92	3.77	-1.42	0.36
1.00	0.00	1.22	-2.65	39.46	-6.88	1.10
1.25	0.00	0.00	-3.40	31.94	-15.75	4.01
1.50	0.00	0.00	-4.21	33.51	-23.93	8.97
1.75	0.00	0.00	-5.12	35.08	-32.51	16.01

Hloubka [m]	kh,p [MN/m ³]	kh,z [MN/m ³]	Deformace [mm]	Tlak [kPa]	Pos.síla [kN/m]	Moment [kNm/m]
2.00	0.00	0.00	-6.22	33.04	-41.02	25.22
2.00	0.00	0.00	-6.22	33.04	62.90	25.22
2.25	0.00	0.00	-7.58	33.88	54.53	10.53
2.50	0.00	0.00	-9.07	34.71	45.96	-2.03
2.75	0.00	0.00	-10.53	35.55	37.18	-12.43
3.00	0.00	0.00	-11.85	30.85	28.88	-20.66
3.25	0.00	0.00	-12.92	31.70	21.06	-26.91
3.50	0.00	0.00	-13.67	32.54	13.03	-31.17
3.75	0.00	0.00	-14.05	33.38	4.79	-33.41
4.00	0.00	0.00	-14.04	34.22	-3.66	-33.55
4.25	0.00	0.00	-13.63	35.07	-12.32	-31.56
4.50	0.00	0.00	-12.84	35.91	-21.20	-27.37
4.59	0.00	0.00	-12.46	36.22	-24.51	-25.27
4.61	0.00	0.00	-12.39	35.68	-25.09	-24.87
4.75	0.00	0.00	-11.73	25.59	-29.44	-20.98
5.00	0.00	0.00	-10.36	7.83	-33.62	-13.01
5.25	0.00	0.00	-8.85	-9.93	-33.35	-4.55
5.50	0.00	0.00	-7.28	-18.93	-29.75	3.39
5.75	0.00	0.00	-5.74	-27.56	-23.93	10.14
6.00	0.00	0.00	-4.33	-36.19	-15.96	15.18
6.25	0.00	0.00	-3.10	-14.14	-9.67	18.27
6.50	0.00	0.00	-2.08	-20.41	-5.35	20.18
6.75	0.00	0.00	-1.30	-38.57	2.02	20.69
7.00	70.08	0.00	-0.77	-28.89	12.62	18.26
7.25	70.08	0.00	-0.46	-7.13	16.83	14.47
7.50	70.08	0.00	-0.31	2.45	17.20	10.17
7.75	70.08	0.00	-0.29	3.39	16.32	5.98
8.00	35.09	35.09	-0.35	25.89	12.59	2.18
8.25	35.09	35.09	-0.44	19.74	6.87	-0.22
8.50	35.09	35.09	-0.52	13.47	2.73	-1.39
8.75	35.09	35.09	-0.60	8.11	0.05	-1.71
9.00	35.09	35.09	-0.65	3.94	-1.43	-1.51
9.25	35.09	35.09	-0.70	0.82	-2.01	-1.07
9.50	35.09	35.09	-0.73	-1.62	-1.90	-0.57
9.75	35.09	35.09	-0.76	-3.78	-1.22	-0.16
10.00	35.09	35.09	-0.79	-6.01	-0.00	0.00



Síly v kotvách

Číslo	Hloubka [m]	Deformace [mm]	Síla v kotvě [kN]
1	2,00	-6,2	240,00

Maximální hodnoty deformací a vnitřních sil

Maximální deformace = -14,1 mm
 Minimální deformace = 0,3 mm
 Maximální ohybový moment = 25,22 kNm/m
 Minimální ohybový moment = -33,55 kNm/m
 Maximální posouvající síla = 62,90 kN/m

TYP 2

Vstupní data

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 : $\gamma_{M0} = 1,00$

Geometrie konstrukce

Délka konstrukce = 6,00 m

Název průřezu : I-průřez : HE 160 B; a = 1,00 m

Koef.redukce tlaku před stěnou = 1,00

Plocha průřezu	A	=	5,42E-03	m ² /m
Moment setrvačnosti	I	=	2,49E-05	m ⁴ /m
Modul pružnosti	E	=	210000,00	MPa
Modul pružnosti ve smyku	G	=	81000,00	MPa
Průřezový modul	W	=	3,115E-04	m ³ /m
Plastický průřezový modul	W _{pl}	=	3,540E-04	m ³ /m

Materiál konstrukce

Ocel konstrukční: EN 10025 : Fe 360





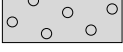
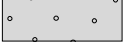
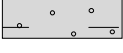
Mez kluzu $f_y = 235,00$ MPa

Modul pružnosti $E = 210000,00$ MPa

Modul pružnosti ve smyku $G = 81000,00$ MPa

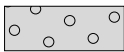


Modul reakce podloží počítán podle teorie Schmitt.

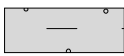
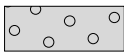
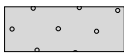

Základní parametry zemín

Číslo	Název	Vzorek	Φ_{ef} [°]	C_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
1	Třída G3, ulehlá		35,50	0,00	19,00	9,00	0,40
2	Třída F6, konzistence tuhá		19,00	12,00	21,00	12,00	0,35
3	Třída S3, ulehlá		31,50	0,00	17,50	8,50	0,40
4	Třída F4, konzistence pevná Sr > 0,8		24,50	18,00	18,50	9,50	0,40
5	Třída G3, středně ulehlá		32,50	0,00	19,00	10,00	0,40
6	Třída S3, středně ulehlá		29,50	0,00	17,50	8,50	0,40
7	Třída S5		27,00	8,00	18,50	9,50	0,40

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

Parametry zemín pro výpočet modulu reakce podloží (Schmitt)

Číslo	Název	Vzorek	ν [-]	E_{oed} [MPa]	E_{def} [MPa]
1	Třída G3, ulehlá		0,25	114,00	-
2	Třída F6, konzistence tuhá		0,40	9,50	-
3	Třída S3, ulehlá		0,30	28,50	-

Číslo	Název	Vzorek	ν [-]	E_{oed} [MPa]	E_{def} [MPa]
4	Třída F4, konzistence pevná $S_r > 0,8$		0,35	10,50	-
5	Třída G3, středně ulehlá		0,25	102,00	-
6	Třída S3, středně ulehlá		0,30	21,00	-
7	Třída S5		0,35	12,50	-

Parametry zemín

Třída G3, ulehlá

Objemová tíha :	γ = 19,00 kN/m ³
Napjatost :	efektivní
Úhel vnitřního tření :	φ_{ef} = 35,50 °
Soudržnost zeminy :	c_{ef} = 0,00 kPa
Třecí úhel kce-zemina :	δ = 0,40 °
Zemina :	nesoudržná
Edometrický modul :	E_{oed} = 114,00 MPa
Obj.tíha sat.zeminy :	γ_{sat} = 19,00 kN/m ³

Třída F6, konzistence tuhá

Objemová tíha :	γ = 21,00 kN/m ³
Napjatost :	efektivní
Úhel vnitřního tření :	φ_{ef} = 19,00 °
Soudržnost zeminy :	c_{ef} = 12,00 kPa
Třecí úhel kce-zemina :	δ = 0,35 °
Zemina :	nesoudržná
Edometrický modul :	E_{oed} = 9,50 MPa
Obj.tíha sat.zeminy :	γ_{sat} = 22,00 kN/m ³

Třída S3, ulehlá

Objemová tíha :	γ = 17,50 kN/m ³
Napjatost :	efektivní
Úhel vnitřního tření :	φ_{ef} = 31,50 °
Soudržnost zeminy :	c_{ef} = 0,00 kPa
Třecí úhel kce-zemina :	δ = 0,40 °
Zemina :	nesoudržná
Edometrický modul :	E_{oed} = 28,50 MPa
Obj.tíha sat.zeminy :	γ_{sat} = 18,50 kN/m ³

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

Objemová tíha :	γ = 18,50 kN/m ³
Napjatost :	efektivní
Úhel vnitřního tření :	φ_{ef} = 24,50 °
Soudržnost zeminy :	c_{ef} = 18,00 kPa
Třecí úhel kce-zemina :	δ = 0,40 °
Zemina :	nesoudržná
Edometrický modul :	E_{oed} = 10,50 MPa
Obj.tíha sat.zeminy :	γ_{sat} = 19,50 kN/m ³

Třída G3, středně ulehlá

Objemová tíha :	γ = 19,00 kN/m ³
Napjatost :	efektivní
Úhel vnitřního tření :	φ_{ef} = 32,50 °
Soudržnost zeminy :	c_{ef} = 0,00 kPa
Třecí úhel kce-zemina :	δ = 0,40 °
Zemina :	nesoudržná
Edometrický modul :	E_{oed} = 102,00 MPa
Obj.tíha sat.zeminy :	γ_{sat} = 20,00 kN/m ³

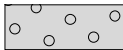



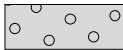

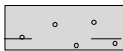
Třída S3, středně ulehlá

Objemová tíha :	γ = 17,50 kN/m ³
Napjatost :	efektivní
Úhel vnitřního tření :	φ_{ef} = 29,50 °
Soudržnost zeminy :	c_{ef} = 0,00 kPa
Třecí úhel kce-zemina :	δ = 0,40 °
Zemina :	nesoudržná
Edometrický modul :	E_{oed} = 21,00 MPa
Obj.tíha sat.zeminy :	γ_{sat} = 18,50 kN/m ³

Třída S5

Objemová tíha :	γ = 18,50 kN/m ³
Napjatost :	efektivní
Úhel vnitřního tření :	φ_{ef} = 27,00 °
Soudržnost zeminy :	c_{ef} = 8,00 kPa
Třecí úhel kce-zemina :	δ = 0,40 °
Zemina :	nesoudržná
Edometrický modul :	E_{oed} = 12,50 MPa
Obj.tíha sat.zeminy :	γ_{sat} = 19,50 kN/m ³

Geologický profil a přiřazení zemín

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	1,02	Třída G3, ulehlá	
2	0,74	Třída F6, konzistence tuhá	
3	0,90	Třída S3, ulehlá	
4	0,90	Třída F4, konzistence pevná $S_r > 0,8$	
5	4,20	Třída G3, středně ulehlá	
6	0,10	Třída S3, středně ulehlá	
7	-	Třída S5	

Hloubení

Zemina před stěnou je odebrána do hloubky 1,50 m.

Tvar terénu

Terén za konstrukcí je rovný.

Vliv vody

Hladina podzemní vody za konstrukcí je v hloubce 5,26 m
 Hladina podzemní vody před konstrukcí je v hloubce 5,26 m
 Podloží u paty konstrukce je nepropustné.

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	ANO		stálé	2,30		1,60	2,40	na terénu
2	ANO		proměnné	65,10		1,60	2,40	na terénu
3	ANO		proměnné	8,00		1,60	2,40	na terénu

Číslo	Název
1	svršek
2	LM71
3	BR

Celkové nastavení výpočtu

Počet dělení stěny na konečné prvky = 40

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

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : dočasná

Výsledky výpočtu

Průběhy tlaků na konstrukci (před a za stěnou)

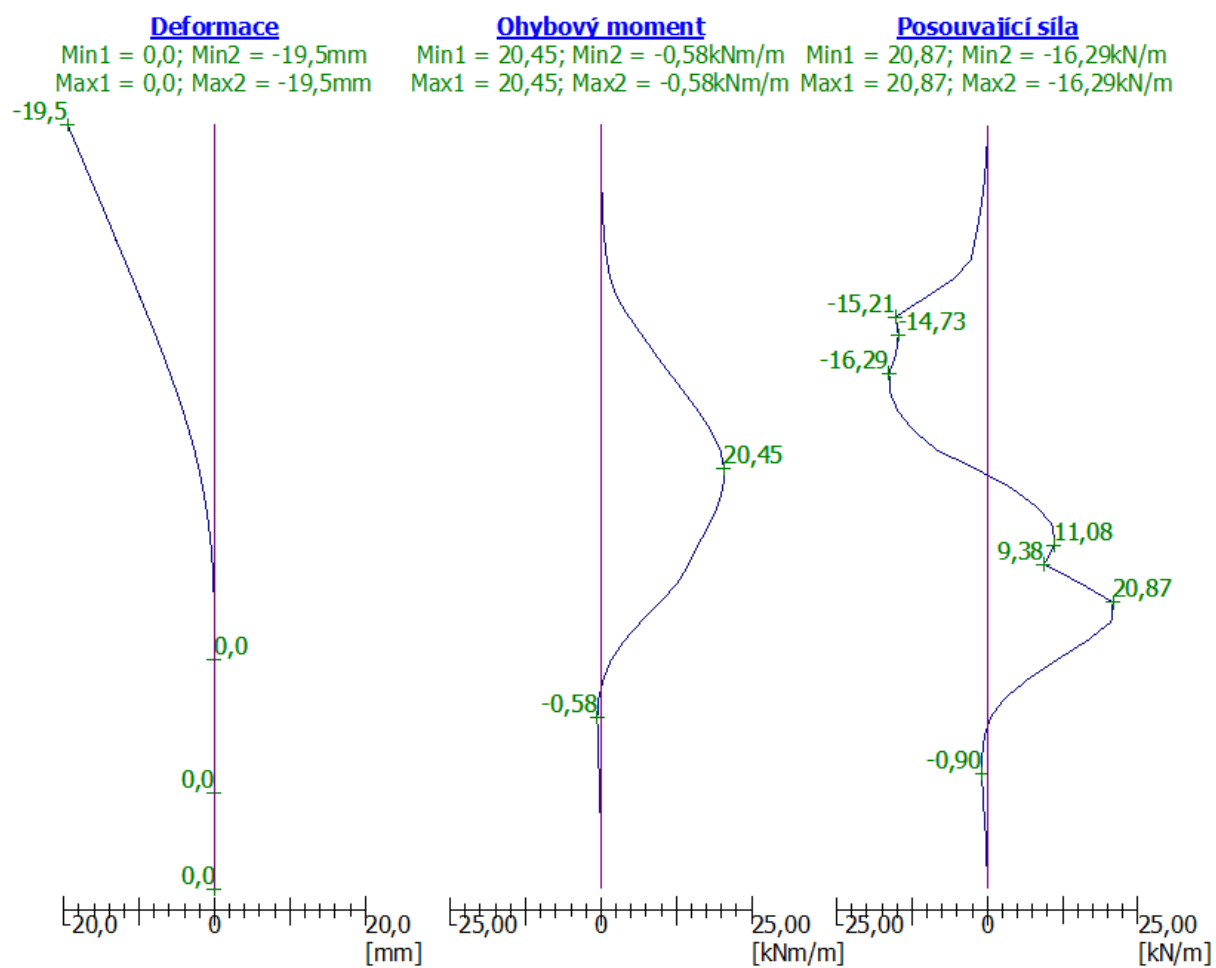
Hloubka [m]	T _{a,p} [kPa]	T _{k,p} [kPa]	T _{p,p} [kPa]	T _{a,z} [kPa]	T _{k,z} [kPa]	T _{p,z} [kPa]
0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01
0.27	0.00	0.00	0.00	1.37	11.70	20.30
0.55	0.00	0.00	0.00	2.74	21.84	40.59
0.82	0.00	0.00	0.00	4.11	29.56	60.89
1.02	-0.00	-0.00	-0.00	5.12	33.65	75.91
1.02	0.00	0.00	0.00	3.88	38.59	72.79
1.08	0.00	0.00	0.00	4.12	39.90	75.25
1.09	0.00	0.00	0.00	30.88	40.18	75.77
1.36	0.00	0.00	0.00	32.56	45.08	87.24
1.50	-0.00	-0.00	-0.00	33.41	46.97	92.98
1.50	-0.00	-0.00	-33.97	33.41	46.97	92.99
1.60	0.00	-1.40	-38.12	34.02	48.13	97.13
1.64	0.00	-1.93	-39.70	34.25	48.57	98.72
1.70	0.00	-2.82	-42.35	34.64	49.22	101.37
1.70	0.00	-2.82	-42.35	34.64	49.22	101.37
1.76	-0.00	-3.68	-44.90	35.02	49.84	103.92
1.76	-1.71	-2.61	-18.25	32.11	42.96	116.70
1.91	-2.52	-3.85	-26.97	32.60	43.43	125.42

Hloubka [m]	Ta,p [kPa]	Tk,p [kPa]	Tp,p [kPa]	Ta,z [kPa]	Tk,z [kPa]	Tp,z [kPa]
2.18	-4.01	-6.13	-42.92	33.50	43.97	141.37
2.45	-5.50	-8.41	-58.87	34.41	44.29	157.32
2.66	-6.63	-10.13	-70.88	35.09	44.50	169.33
2.66	-0.00	-12.41	-108.73	23.21	49.96	181.29
2.73	0.00	-13.14	-111.80	23.50	50.20	184.35
2.85	0.00	-14.44	-117.26	24.02	50.65	189.81
2.95	0.00	-15.51	-121.78	24.45	51.02	194.33
2.95	0.00	-15.51	-121.78	24.45	51.02	194.33
3.00	0.00	-16.10	-124.22	24.69	51.22	196.78
3.27	0.00	-19.05	-136.65	25.88	52.36	209.21
3.55	0.00	-22.00	-149.08	27.07	53.65	221.63
3.56	-11.35	-17.52	-132.54	36.53	45.47	235.66
3.82	-12.82	-19.79	-149.71	37.48	46.32	252.84
4.09	-14.38	-22.19	-167.85	38.48	47.37	270.98
4.36	-15.93	-24.58	-185.99	39.48	48.56	289.12
4.64	-17.48	-26.98	-204.13	40.48	49.89	307.26
4.91	-19.04	-29.38	-222.27	41.48	51.34	325.40
5.18	-20.59	-31.78	-240.41	42.48	52.90	343.54
5.26	-21.04	-32.46	-245.61	42.76	53.36	348.74
5.45	-21.62	-33.36	-252.42	42.95	53.74	355.55
5.73	-22.44	-34.63	-261.96	43.22	54.35	365.09
6.00	-23.26	-35.89	-271.51	43.48	55.03	374.64

Průběhy modulu reakce podloží a vnitřních sil po konstrukci

Hloubka [m]	kh,p [MN/m³]	kh,z [MN/m³]	Deformace [mm]	Tlak [kPa]	Pos.síla [kN/m]	Moment [kNm/m]
0.00	0.00	0.00	-19.47	0.00	0.00	0.00
0.15	0.00	0.00	-18.40	0.75	-0.06	0.00
0.30	0.00	0.00	-17.33	1.51	-0.23	0.02
0.45	0.00	0.00	-16.27	2.26	-0.51	0.08
0.60	0.00	0.00	-15.20	3.01	-0.90	0.18
0.75	0.00	0.00	-14.14	3.77	-1.41	0.35
0.90	0.00	0.00	-13.07	4.52	-2.03	0.61
1.05	0.00	0.00	-12.01	4.00	-2.67	0.96
1.20	0.00	0.00	-10.95	31.55	-5.34	1.51
1.35	0.00	0.00	-9.90	32.48	-10.14	2.67
1.49	0.00	0.00	-8.92	33.36	-14.82	4.44
1.51	0.00	0.00	-8.81	-0.85	-15.21	4.68
1.65	0.00	0.00	-7.84	-5.94	-14.73	6.82
1.80	0.00	0.00	-6.85	11.65	-15.16	9.03
1.95	0.00	0.00	-5.90	3.38	-16.29	11.40
2.10	0.00	0.00	-5.00	-4.90	-16.17	13.85
2.25	0.00	0.00	-4.16	-13.17	-14.82	16.19
2.40	0.00	0.00	-3.38	-21.45	-12.22	18.24
2.55	0.00	0.00	-2.69	-29.73	-8.38	19.80
2.70	27.81	0.00	-2.08	-47.29	-1.99	20.45

Hloubka [m]	kh,p [MN/m ³]	kh,z [MN/m ³]	Deformace [mm]	Tlak [kPa]	Pos.síla [kN/m]	Moment [kNm/m]
2.85	27.81	0.00	-1.56	-33.73	4.06	20.27
3.00	27.81	0.00	-1.12	-22.59	8.25	19.32
3.15	27.81	27.81	-0.77	-8.62	10.92	17.79
3.30	27.81	27.81	-0.49	5.74	11.08	16.11
3.45	27.81	27.81	-0.29	16.30	9.38	14.55
3.60	576.45	0.00	-0.14	-63.52	15.50	12.64
3.75	576.45	0.00	-0.05	-12.74	20.87	9.82
3.90	576.45	0.00	-0.01	13.68	20.54	6.67
4.05	0.00	28.82	0.01	33.42	16.55	3.83
4.20	0.00	28.82	0.01	33.23	11.55	1.72
4.35	576.45	28.82	0.01	28.01	6.79	0.38
4.50	576.45	576.45	-0.00	20.92	2.94	-0.34
4.65	576.45	576.45	-0.01	11.52	0.53	-0.58
4.80	576.45	0.00	-0.02	3.85	-0.48	-0.55
4.95	576.45	0.00	-0.02	1.23	-0.84	-0.44
5.10	576.45	0.00	-0.02	-0.36	-0.90	-0.31
5.25	576.45	0.00	-0.02	-1.24	-0.77	-0.18
5.40	576.45	0.00	-0.02	-1.51	-0.56	-0.08
5.55	576.45	576.45	-0.02	-1.53	-0.31	-0.05
5.70	576.45	576.45	-0.02	-0.93	-0.13	-0.01
5.85	576.45	576.45	-0.02	-0.40	-0.03	-0.00
6.00	576.45	576.45	-0.02	-0.04	-0.00	-0.00



Maximální hodnoty deformací a vnitřních sil

Maximální deformace = -19,5 mm
 Minimální deformace = 0,0 mm
 Maximální ohybový moment = 20,45 kNm/m
 Minimální ohybový moment = -0,58 kNm/m
 Maximální posouvající síla = 20,87 kN/m

TYP 3

Vstupní data

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 : $\gamma_{M0} = 1,00$

Geometrie konstrukce

Délka konstrukce = 6,00 m

Název průřezu : I-průřez : HE 160 B; a = 1,00 m

Koef.redukce tlaku před stěnou = 1,00

Plocha průřezu A = 5,42E-03 m²/m
 Moment setrvačnosti I = 2,49E-05 m⁴/m
 Modul pružnosti E = 210000,00 MPa
 Modul pružnosti ve smyku G = 81000,00 MPa
 Průřezový modul W = 3,115E-04 m³/m
 Plastický průřezový modul W_{pl} = 3,540E-04 m³/m

Materiál konstrukce

Ocel konstrukční: EN 10025 : Fe 360





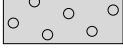
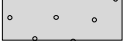
Mez kluzu f_y = 235,00 MPa

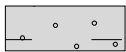
Modul pružnosti E = 210000,00 MPa

Modul pružnosti ve smyku G = 81000,00 MPa

Modul reakce podloží počítán podle teorie Schmitt.

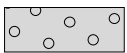
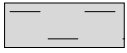
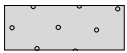

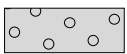


Základní parametry zemin

Číslo	Název	Vzorek	ϕ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
1	Třída G3, ulehlá		35,50	0,00	19,00	9,00	0,40
2	Třída F6, konzistence tuhá		19,00	12,00	21,00	12,00	0,35
3	Třída S3, ulehlá		31,50	0,00	17,50	8,50	0,40
4	Třída F4, konzistence pevná Sr > 0,8		24,50	18,00	18,50	9,50	0,40
5	Třída G3, středně ulehlá		32,50	0,00	19,00	10,00	0,40
6	Třída S3, středně ulehlá		29,50	0,00	17,50	8,50	0,40

Číslo	Název	Vzorek	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
7	Třída S5		27,00	8,00	18,50	9,50	0,40

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

Parametry zemín pro výpočet modulu reakce podloží (Schmitt)

Číslo	Název	Vzorek	ν [–]	E_{oed} [MPa]	E_{def} [MPa]
1	Třída G3, ulehlá		0,25	114,00	-
2	Třída F6, konzistence tuhá		0,40	9,50	-
3	Třída S3, ulehlá		0,30	28,50	-
4	Třída F4, konzistence pevná $S_r > 0,8$		0,35	10,50	-
5	Třída G3, středně ulehlá		0,25	102,00	-
6	Třída S3, středně ulehlá		0,30	21,00	-
7	Třída S5		0,35	12,50	-

Parametry zemín

Třída G3, ulehlá

Objemová tíha : $\gamma = 19,00 \text{ kN/m}^3$
Napjatost : efektivní
Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 35,50^\circ$
Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 0,00 \text{ kPa}$
Třecí úhel kce-zemina : $\delta = 0,40^\circ$
Zemina : nesoudržná
Edometrický modul : $E_{oed} = 114,00 \text{ MPa}$
Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 19,00 \text{ kN/m}^3$

Třída F6, konzistence tuhá

Objemová tíha : $\gamma = 21,00 \text{ kN/m}^3$
Napjatost : efektivní
Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 19,00^\circ$
Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 12,00 \text{ kPa}$
Třecí úhel kce-zemina : $\delta = 0,35^\circ$
Zemina : nesoudržná
Edometrický modul : $E_{oed} = 9,50 \text{ MPa}$
Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 22,00 \text{ kN/m}^3$

Třída S3, ulehlá

Objemová tíha : $\gamma = 17,50 \text{ kN/m}^3$
Napjatost : efektivní
Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 31,50^\circ$
Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 0,00 \text{ kPa}$

Třecí úhel kce-zemina : $\delta = 0,40^\circ$
Zemina : nesoudržná
Edometrický modul : $E_{oed} = 28,50 \text{ MPa}$
Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 18,50 \text{ kN/m}^3$

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

Objemová tíha : $\gamma = 18,50 \text{ kN/m}^3$
Napjatost : efektivní
Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 24,50^\circ$
Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 18,00 \text{ kPa}$
Třecí úhel kce-zemina : $\delta = 0,40^\circ$
Zemina : nesoudržná
Edometrický modul : $E_{oed} = 10,50 \text{ MPa}$
Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 19,50 \text{ kN/m}^3$

Třída G3, středně ulehlá

Objemová tíha : $\gamma = 19,00 \text{ kN/m}^3$
Napjatost : efektivní
Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 32,50^\circ$
Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 0,00 \text{ kPa}$
Třecí úhel kce-zemina : $\delta = 0,40^\circ$
Zemina : nesoudržná
Edometrický modul : $E_{oed} = 102,00 \text{ MPa}$
Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 20,00 \text{ kN/m}^3$

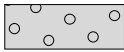

Třída S3, středně ulehlá

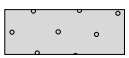
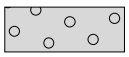
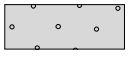
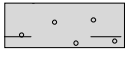
Objemová tíha : $\gamma = 17,50 \text{ kN/m}^3$
Napjatost : efektivní
Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 29,50^\circ$
Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 0,00 \text{ kPa}$
Třecí úhel kce-zemina : $\delta = 0,40^\circ$
Zemina : nesoudržná
Edometrický modul : $E_{oed} = 21,00 \text{ MPa}$
Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 18,50 \text{ kN/m}^3$

Třída S5

Objemová tíha : $\gamma = 18,50 \text{ kN/m}^3$
Napjatost : efektivní
Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 27,00^\circ$
Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 8,00 \text{ kPa}$
Třecí úhel kce-zemina : $\delta = 0,40^\circ$
Zemina : nesoudržná
Edometrický modul : $E_{oed} = 12,50 \text{ MPa}$
Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 19,50 \text{ kN/m}^3$

Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	0,80	Třída G3, ulehlá	
2	1,07	Třída F6, konzistence tuhá	

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
3	1,00	Třída S3, ulehlá	
4	3,20	Třída G3, středně ulehlá	
5	1,70	Třída S3, středně ulehlá	
6	-	Třída S5	

Hloubení

Zemina před stěnou je odebrána do hloubky 4,30 m.

Tvar terénu

Terén za konstrukcí je rovný.

Vliv vody

Hladina podzemní vody za konstrukcí je v hloubce 5,26 m

Hladina podzemní vody před konstrukcí je v hloubce 5,26 m

Podloží u paty konstrukce je nepropustné.

Zadaná plošná přitížení

Číslo	Přítížení nové	Přítížení změna	Působ.	Vel.1 [kN/m ²]	Vel.2 [kN/m ²]	Poř.x x [m]	Délka l [m]	Hloubka z [m]
1	ANO		proměnné	10,00		0,50	2,50	na terénu

Číslo	Název
1	provoz

Zadané kotvy

Číslo	Nová kotva	Hloubka z [m]	Délka l [m]	Kořen l _k [m]	Sklon α [°]	Vzd. mezi b [m]
1	ANO	2,00	6,00	4,00	30,00	2,00

Číslo	Průměr d [mm]	Plocha A [mm ²]	Modul E [MPa]	Dopnutí	Síla F [kN]
1		280,000	210000,00		240,00

Celkové nastavení výpočtu

Počet dělení stěny na konečné prvky = 40

Vlastní výpočet mezních tlaků : neredukovat

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

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : dočasná

Výsledky výpočtu

Průběhy tlaků na konstrukci (před a za stěnou)

Hloubka [m]	T _{a,p} [kPa]	T _{k,p} [kPa]	T _{p,p} [kPa]	T _{a,z} [kPa]	T _{k,z} [kPa]	T _{p,z} [kPa]
0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00

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	0.00	0.01
0.26	0.00	0.00	0.00	1.31	6.27	19.41
0.36	0.00	0.00	0.00	1.79	7.03	26.54
0.36	0.00	0.00	0.00	4.53	7.03	26.54
0.52	0.00	0.00	0.00	5.33	8.35	38.83
0.78	0.00	0.00	0.00	6.61	10.43	58.24
0.80	0.00	0.00	0.00	3.04	16.31	64.42
1.04	0.00	0.00	0.00	4.06	19.23	74.66
1.21	0.00	0.00	0.00	4.77	21.17	81.72
1.30	0.00	0.00	0.00	5.16	22.25	85.63
1.57	0.00	0.00	0.00	6.25	25.29	96.61
1.68	0.00	0.00	0.00	6.73	26.64	101.37
1.83	0.00	0.00	0.00	7.35	28.40	107.58
1.87	-0.00	-0.00	-0.00	7.53	28.92	109.43
1.87	0.00	0.00	0.00	14.68	21.51	125.89
2.09	0.00	0.00	0.00	15.82	22.89	138.58
2.35	0.00	0.00	0.00	17.20	24.62	153.83
2.61	0.00	0.00	0.00	18.58	26.42	169.09
2.87	0.00	0.00	0.00	19.96	28.28	184.35
2.87	0.00	0.00	0.00	19.16	27.47	193.13
3.13	0.00	0.00	0.00	20.60	29.48	210.45
3.39	0.00	0.00	0.00	22.04	31.55	227.80
3.65	0.00	0.00	0.00	23.48	33.65	245.16
3.91	0.00	0.00	0.00	24.92	35.78	262.51
4.17	0.00	0.00	0.00	26.36	37.93	279.86
4.30	-0.00	-0.00	-0.00	27.06	38.98	288.24
4.30	-0.00	-0.00	-0.01	27.06	38.98	288.25
4.43	-0.77	-1.18	-8.96	27.80	40.11	297.21
4.70	-2.25	-3.48	-26.32	29.24	42.30	314.56
4.96	-3.74	-5.77	-43.67	30.68	44.51	331.91
5.16	-4.90	-7.56	-57.20	31.81	46.24	345.45
5.16	-4.90	-7.56	-57.20	29.59	46.24	345.45
5.22	-5.23	-8.07	-61.02	29.91	46.73	349.26
5.26	-5.47	-8.44	-63.85	30.16	47.09	352.10
5.48	-6.12	-9.45	-71.49	30.81	48.05	359.74
5.74	-6.91	-10.66	-80.62	31.59	49.21	368.87
6.00	-7.69	-11.86	-89.76	32.38	50.37	378.00

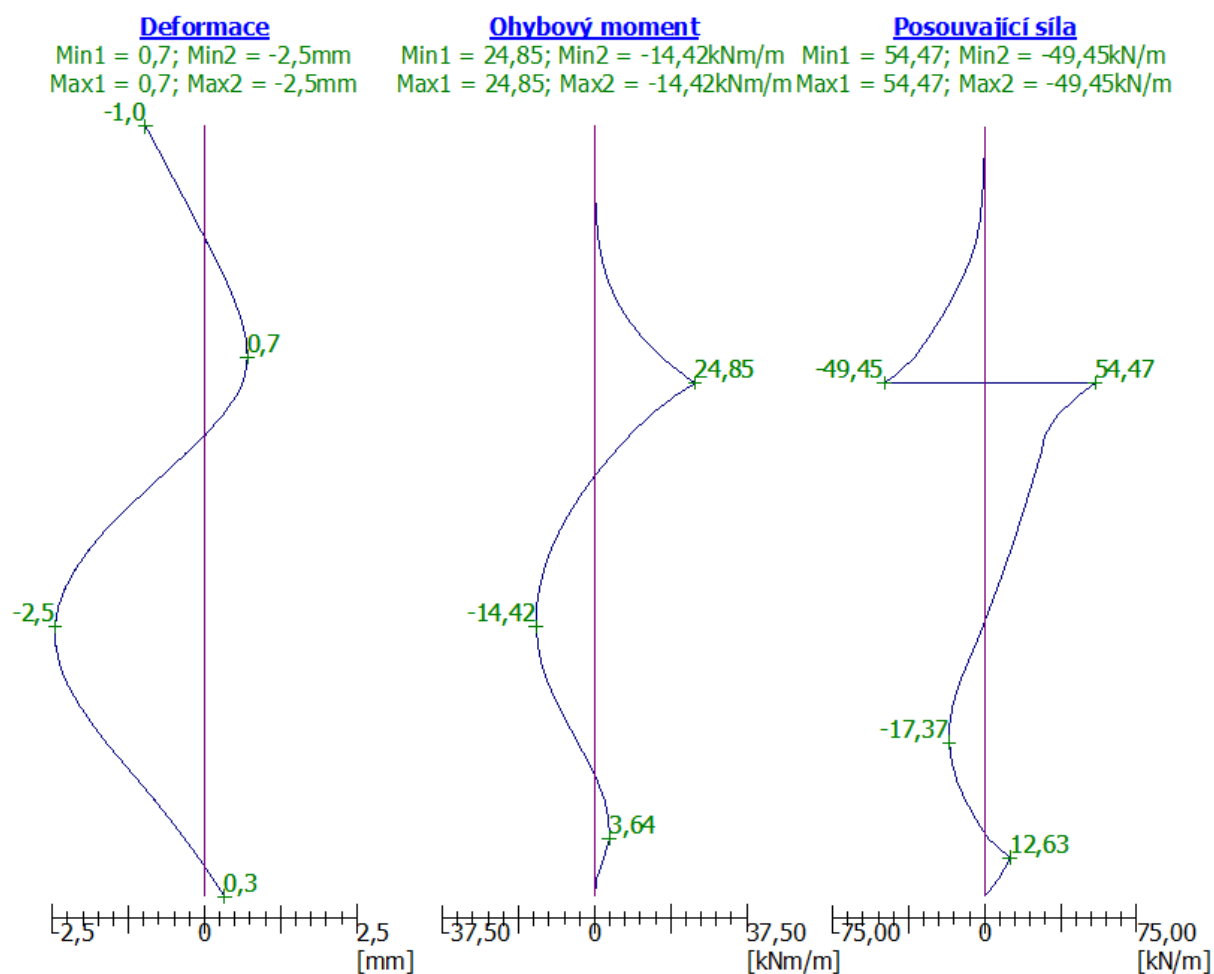
Průběhy modulu reakce podloží a vnitřních sil po konstrukci

Hloubka [m]	kh,p [MN/m³]	kh,z [MN/m³]	Deformace [mm]	Tlak [kPa]	Pos.síla [kN/m]	Moment [kNm/m]
0.00	0.00	0.00	-0.97	0.00	-0.00	-0.00
0.15	0.00	0.00	-0.80	0.75	-0.06	0.00
0.30	0.00	0.00	-0.63	1.51	-0.23	0.02
0.45	0.00	0.00	-0.46	4.98	-0.71	0.09
0.60	0.00	0.00	-0.29	5.72	-1.52	0.25

Hloubka [m]	kh,p [MN/m ³]	kh,z [MN/m ³]	Deformace [mm]	Tlak [kPa]	Pos.síla [kN/m]	Moment [kNm/m]
0.75	0.00	0.00	-0.13	6.45	-2.43	0.55
0.90	0.00	24.34	0.04	18.41	-4.14	1.00
1.05	0.00	24.34	0.20	24.09	-7.33	1.85
1.20	0.00	24.34	0.35	29.52	-11.36	3.24
1.35	0.00	24.34	0.49	34.60	-16.17	5.30
1.50	0.00	24.34	0.60	39.12	-21.71	8.13
1.65	0.00	24.34	0.68	42.80	-27.87	11.84
1.80	0.00	24.34	0.71	45.25	-34.49	16.51
1.95	0.00	105.30	0.66	91.58	-44.95	22.49
2.00	0.00	105.30	0.63	87.03	-49.45	24.85
2.00	0.00	105.30	0.63	87.03	54.47	24.85
2.10	0.00	105.30	0.52	77.94	46.12	19.83
2.25	0.00	105.30	0.30	55.32	36.04	13.71
2.40	0.00	105.30	0.01	26.44	29.84	8.82
2.55	0.00	0.00	-0.31	18.27	27.74	4.55
2.70	0.00	0.00	-0.65	19.06	24.94	0.60
2.85	0.00	0.00	-0.99	19.86	22.02	-2.92
3.00	0.00	0.00	-1.33	19.88	19.04	-6.00
3.15	0.00	0.00	-1.63	20.70	16.00	-8.63
3.30	0.00	0.00	-1.90	21.53	12.83	-10.80
3.45	0.00	0.00	-2.13	22.36	9.54	-12.48
3.60	0.00	0.00	-2.30	23.19	6.12	-13.65
3.75	0.00	0.00	-2.41	24.02	2.58	-14.31
3.90	0.00	0.00	-2.46	24.85	-1.09	-14.42
4.05	0.00	0.00	-2.45	25.68	-4.87	-13.97
4.20	0.00	0.00	-2.37	26.50	-8.79	-12.95
4.29	0.00	0.00	-2.30	27.01	-11.25	-12.03
4.31	0.00	0.00	-2.29	26.57	-11.68	-11.85
4.35	0.00	0.00	-2.25	24.01	-12.74	-11.33
4.50	0.00	0.00	-2.07	14.86	-15.66	-9.19
4.65	0.00	0.00	-1.86	5.71	-17.20	-6.70
4.80	0.00	0.00	-1.61	-3.44	-17.37	-4.10
4.95	0.00	0.00	-1.35	-12.59	-16.17	-1.56
5.10	0.00	0.00	-1.08	-21.74	-13.59	0.69
5.25	0.00	0.00	-0.82	-33.09	-9.48	2.44
5.40	0.00	0.00	-0.56	-38.18	-4.14	3.47
5.55	0.00	0.00	-0.32	-42.98	1.95	3.64
5.70	576.45	0.00	-0.10	-35.03	12.63	2.25
5.85	0.00	28.82	0.12	45.88	7.36	0.56
6.00	0.00	28.82	0.33	52.23	0.00	0.00

Síly v kotvách

Číslo	Hloubka [m]	Deformace [mm]	Síla v kotvě [kN]
1	2,00	0,6	240,00



Maximální hodnoty deformací a vnitřních sil

Maximální deformace	=	-2,5 mm
Minimální deformace	=	0,7 mm
Maximální ohybový moment	=	24,85 kNm/m
Minimální ohybový moment	=	-14,42 kNm/m
Maximální posouvající síla	=	54,47 kN/m