





Výškový systém Bpv  
Souřadnicový systém S-JTSK



Změna:	Název změny:	Datum:	Provedl:	Podpis:

Investor, objednatel:  <b>SPRÁVA ŽELEZNIC</b>	Správa železnic, s.o. Dlážděná 1003/7, 110 00 Praha 1 kontaktní adresa: Správa železnic, s.o. Stavební správa západ Sokolovská 1955/278, 190 00 Praha 9	Inženýrská činnost: <b>METROPROJEKT Praha a.s.</b> Argentinská 1621/36, 170 00 Praha 7 Aleš Smrček, tel: +420 296 154 348
---	--	---

<b>METROPROJEKT Praha a.s.</b> Argentinská 1621/36, 170 00 Praha 7 generální ředitel: Ing. David Krása tel.: +420 296 154 105 www.metroprojekt.cz info@metroprojekt.cz	 <b>METROPROJEKT</b>	Souprava číslo:
--	---	-----------------

HIP: <b>Ing. Petr Zobal</b> tel.: +420 296 154 247 Stupeň: <b>DSP+PDPS</b>	Podpis: 	Název a účel díla: <b>Modernizace trati Veselí n.L. – Tábor - II.část, úsek Veselí n.L. - Doubí u Tábora, 2. etapa Soběslav - Doubí, Zvýšení rychlosti nad 160 km/h</b>
---	---	--

Zpracovatelský útvar: <b>stř. S52 - stavební</b> tel.: +420 296 154 413 Vedoucí útvaru: <b>Roman Dušek</b> Odpovědný projektant: <b>Ing. Michal Řeřucha</b>	Podpis:  Podpis: 	Název části díla: <b>STAVEBNÍ ČÁST INŽENÝRSKÉ OBJEKTY PROTIHLUKOVÉ OBJEKTY  SO 52-50-01 Soběslav-Doubí, protihluková stěna</b>	<b>E E.1 E.1.10   E.1.10.3</b>
--	--	---	--

Vypracoval: <b>Ing. Jaroslav Kopečný</b> Kontroloval: <b>Ing. Michal Řeřucha</b> Skart. znak: <b>V20/2041</b> Počet formátů: <b>26 x A4</b>	Podpis:  Podpis:  Datum: <b>05/2020</b> Měřítka: -	Název přílohy: <b>Statický výpočet</b> IČD: 20 7831 05 01 10 03	Změna: - Číslo příl.: <b>015</b>
--	---	---	-------------------------------------



## TECHNICKÁ ZPRÁVA STATICKÁ

Pilotové založení PHS –  $D=0,63$  m

Výpočet založení protihlukových stěn (dále PHS) byl proveden pro charakteristické geologické profily, které zohledňují geologické podmínky v lokalitách na trase Stéblová - Opatovice, kde jsou PHS navrženy. V dané lokalitě se vyskytují, prakticky po celé délce PHS, písčité sedimenty, které jsou středně ulehlé až ulehlé. Zeminy jsou zatříděny do třídy S2/SP, S3/S-F, S4/SM a S5/SC. Dalším faktorem, který byl vzat v úvahu je výška PHS, která výrazně ovlivňuje velikost vnitřních sil, které musí železobetonová pilota bezpečně přenést. Pro účinky větru na PHS se uvažovala II.kategorie terénu (nízká vegetace, izolované překážky – stromy, domy).

Pro výpočet založení PHS byl použit základní program GEO 5 a to oddíl programu GEO 5 pro výpočet pilot včetně dimenzování, který umožňuje zadat rovinný průběh terénu, kdy zemina vzdoruje v „plném profilu“. Tento předpoklad výpočtu odpovídá většině uvažovaným případům. V rámci zpracovávání statického výpočtu bylo uvažována i zkrácení zapuštění piloty, zde však dochází k větší vodorovné deformaci, která by se následně projevila ve větším vychýlení horní hrany PHS.

Návrh vyztužení profilu pilot je součástí programu GEO 5, který umožňuje dimenzovat hlavní nosnou výztuž na základě velikosti statických sil působící na pilotu. Výztuž byla stanovena pro délky pilot  $H=2,5$  m – 3,0 m, při průměru pilot  $D=0,63$  m.

Pro návrh vyztužení pilot se uvažoval beton třídy C 25/30 a vyztužení bylo provedeno z výztužných profilů ocele B 500 B.

Aerodynamické účinky od projíždějícího vlaku:

Při návrhu PHS se uvažovala nejvyšší hodnota zatížení působící na svislou stojku. Při uvažování aerodynamického zatížení od vlaku na PHS se při uvažované rychlosti vlaku 160 km/hod a nejmenší vzdálenosti PHS od osy koleje  $a_0=3,5$  zvýší tlak na PHS o hodnotu  $q_{1k}=0,22$  kN/m<sup>2</sup> (odečteno z grafu), což je při osové vzdálenosti  $B=4,0$  m hodnota  $q=0,88$  kN/m<sup>2</sup>.

Přírůstek momentu od aerodynamického přitížení činí  $\Delta M=6,3$  kNm a přírůstek posouvající síly činí  $\Delta A=3,3$  kN.

Výsledky uvažovaného zvětšeného zatížení pro nejvíce zatíženou pilotu jsou vyhovující, neboť využití piloty se zvýší pouze nepatrně a v žádném případě není překročena maximální únosnost piloty.

GeoTec - GS, a.s. 106 00 Praha 10, Chmelová 2920/6		<b>GEOLOGICKÁ DOKUMENTACE VRTU</b>		<b>J-63,255</b>	
Vrtmistr:                      Pasal Typ soupravy:                UGB 1VS Datum provedení - od:      8.6.2004 - do:      8.6.2004		Hloubka sondy [m]: 10.00 Hladina podz. vody: naražená [m]: Hl.= 0.70 Z = 410.89 ustálená [m]: Hl.= 0.40 Z = 411.19		Y=                                733018.18 X=                                1136677.88 Z=                                411.59 Souř.systémy:                JTSK / Balt	
od:            [m]    do:            [m]    vrtáno DN            [mm]		od:            [m]    do:            [m]    paženo DN            [mm]		Okres:                          Soběslav Katastr.území:              Veselí n. L. Mapa 1:25000:              23-313	

J-63,255

ČSN 73 1001	ČSN 73 3050	KONZISTENCE
F3 MSO		T
S3 S-F	2	SU
F4 CS		M
F8 CH		T
F4 CS		T
O/F8 CE/		M
F8 CH	3	M-T
F6 CI		T
	2	M
F4 CS		P
F8 CH	3	M
F6 CI		P

od	do	GEOLOGICKÝ POPIS VRSTEV
0.00	0.30	2: Humózní vrstva , hlína písčitá, tuhá, hnědá, humózní s rostlinnými zbytky.
0.30	0.80	43: Písek s příměsí jemnozrnné zeminy, středně ulehlý, hnědý, s ojedinělými valouny křemene velikosti do 3 cm.
0.80	1.00	12: Jíl písčitý , měkký ( OP : 60 kPa ), hnědý, slídnatý, s ojedinělými valouny křemene velikosti do 2 cm.
1.00	1.30	15: Jíl s vysokou plasticitou, měkký ( OP : 80 kPa ), hnědočerný, slabě organicky páchnoucí, s ojedinělými úlomky velikosti do 2 cm.
1.30	1.90	12: Jíl písčitý , tuhý ( OP : 120 kPa ), tmavošedý, jemně slídnatý, s valouny křemene velikosti 1 - 3 cm, obsahu cca 20 - 30 % .
1.90	2.70	3: Organická zemina , jíl s extrémně vysokou plasticitou, měkký ( OP : 60 kPa ), tmavošedý, jemně slídnatý, místy se setl. rostlinnými zbytky
2.70	4.90	15: Jíl s vysokou plasticitou, měkký až tuhý ( OP : 80 - 120 kPa ), tmavohnědý,
4.90	7.10	15: Jíl s vysokou plasticitou, tuhý ( OP : 140 kPa ), světle šedý.
7.10	7.70	15: Jíl s vysokou plasticitou, měkký ( OP : 40 - 60 kPa ), světle šedý.
7.70	8.60	12: Jíl písčitý , pevný ( OP : 160 kPa ), tmavě hnědý.
8.60	9.60	15: Jíl s vysokou plasticitou, měkký ( OP : 40 - 60 kPa ), hnědý a šedý, s ojedinělými vložkami uhlí, o mocnosti 1 - 3 cm.
9.60	10.00	15: Jíl s vysokou plasticitou, pevný ( OP : 300 kPa ), tmavohnědý.

**Legenda:** Vzorky s číslem laboratorního rozboru. Podzemní voda s číslem horizontu.

neporušený  
  porušený  
  jádro  
  technolog.  
  skalní  
  jiný

voda  
  naražená voda  
  ustálená voda

**Poznámka:**

Název akce: <b>Veselí n. L. - Doubí u Tábora, průzkum</b>		Měřítko: 1: 100	Zak. číslo: 2004 - 035
Dokumentoval:    M. Barth	Vyhodnotil:    RNDr. L. Horák	Zpracoval:    RNDr. L. Horák	Příloha č.:        0

## Posouzení pažící konstrukce

### Vstupní data

#### Projekt

Datum : 8.9.2011

#### Geometrie konstrukce

Délka konstrukce = 3,50 m

Typ konstrukce : Pilotová stěna  
Název průřezu : PILOTA VE SVAHU  
Norma : ČSN 73 1201 R  
Materiál : B 25

Průměr piloty  $d = 0,63$  m  
Osová vzdálenost pilot  $a = 4,00$  m  
Koef.redukce tlaku před stěnou = 1,00

Plocha průřezu  $A = 7,79E-02$  m<sup>2</sup>/m  
Moment setrvačnosti  $I = 1,93E-03$  m<sup>4</sup>/m  
Modul pružnosti  $E = 30000,00$  MPa  
Modul pružnosti ve smyku  $G = 12600,00$  MPa

Modul reakce podloží počítán podle terorie Schmitt.

#### Základní parametry zemín

Číslo	Název	Vzorek	$\Phi_{ef}$ [°]	$C_{ef}$ [kPa]	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\gamma_{su}$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\delta_a$ [°]	$\delta_p$ [°]
1	Třída S3, ulehlá		30,00	0,00	17,50	7,50	22,50	22,50

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

#### Parametry zemín pro výpočet modulu reakce podloží (Schmitt)

Číslo	Název	Vzorek	$\nu$ [-]	$E_{oed}$ [MPa]	$E_{def}$ [MPa]
1	Třída S3, ulehlá		0,30	-	21,00

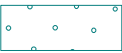


#### Parametry zemín

##### Třída S3, ulehlá

Objemová tíha :  $\gamma = 17,50$  kN/m<sup>3</sup>  
Napjatost : efektivní  
Úhel vnitřního tření :  $\Phi_{ef} = 30,00$  °  
Soudržnost zeminy :  $C_{ef} = 0,00$  kPa  
Třecí úhel aktivní :  $\delta_{act} = 22,50$  °  
Třecí úhel pasivní :  $\delta_{pas} = 22,50$  °  
Zemina : nesoudržná  
Modul přetvárnosti :  $E_{def} = 21,00$  MPa  
Poissonovo číslo :  $\nu = 0,30$   
Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{sat} = 17,50$  kN/m<sup>3</sup>

#### Geologický profil a přiřazení zemín

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	2,00	Třída S3, ulehlá	

Číslo	Vrstva [m]	Přirazená zemina	Vzorek
2	2,00	Třída S3, ulehlá	
3	6,00	Třída S3, ulehlá	
4	-	Třída S3, ulehlá	

### Hloubení

Zemina před stěnou je odebrána do hloubky 0,10 m.

### Tvar dna jámy

Číslo	Souřadnice X [m]	Hloubka Z [m]
1	0,00	0,00
2	-0,10	0,00
3	-5,60	3,15
4	-6,60	3,15

Počátek [0,0] je umístěn na dně jámy.  
Kladná souřadnice +z směřuje dolů.

### Tvar terénu

Terén za konstrukcí je rovný.

### Vliv vody

Hladina podzemní vody za konstrukcí je v hloubce 2,40 m  
Hladina podzemní vody před konstrukcí je v hloubce 2,40 m  
Podloží u paty konstrukce je nepropustné.

### Zadaná plošná přitížení

Číslo	Přítížení		Působ.	Vel.1 [kN/m²]	Vel.2 [kN/m²]	Poř.x x [m]	Délka l [m]	Hloubka z [m]
	nové	změna						
1	ANO		stálé	42,00		1,80	8,00	na terénu

### Zadané síly působící na konstrukci

Číslo	Síla		Název	F [kN/m]	M [kNm/m]	Hloubka z [m]
	nová	změna				
1	ANO		Síla č. 1	-15,20	-28,90	0,00

### Celkové nastavení výpočtu

Výpočet aktivního tlaku - Coulomb (ČSN 730037)  
Výpočet pasivního tlaku - Caquot-Kerisel (ČSN 730037)  
Počet dělení stěny na konečné prvky = 20

### Nastavení výpočtu fáze

Výpočet proveden bez redukce vstupních dat.  
Minimální dimenzační tlak je uvažován hodnotou  $\sigma_{z,min} = 0,20\sigma_z$ .

### Výsledky výpočtu

#### Průběhy tlaků na konstrukci (před a za stěnou)

Hloubka [m]	Ta,p [kPa]	Tk,p [kPa]	Tp,p [kPa]	Ta,z [kPa]	Tk,z [kPa]	Tp,z [kPa]
0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	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
0.10	-0.00	-0.00	-0.00	0.48	2.08	9.40
0.10	-0.00	-0.00	-0.01	0.48	2.09	9.41
0.13	-0.15	-0.28	-3.00	0.63	2.75	12.40
0.14	-0.19	-0.35	-3.27	0.67	2.91	13.16
0.26	-0.78	-1.42	-7.39	1.26	5.42	24.68
0.30	-0.90	-1.71	-8.50	1.42	6.09	27.77
0.42	-1.34	-2.55	-12.68	2.01	8.55	39.48
0.56	-1.83	-3.50	-17.39	2.68	11.20	52.63
0.70	-2.33	-4.45	-22.10	3.35	13.70	65.79
0.84	-2.82	-5.40	-26.80	4.02	16.03	78.95
0.98	-3.32	-6.34	-31.51	4.69	18.20	92.11
1.04	-3.53	-6.74	-33.50	4.98	19.05	97.68
1.04	-3.53	-6.74	-33.50	16.96	19.05	97.68
1.12	-3.82	-7.29	-36.22	17.32	20.21	105.27
1.26	-4.31	-8.24	-40.93	17.95	22.07	118.43
1.40	-4.81	-9.18	-45.63	18.59	23.80	131.58
1.54	-5.30	-10.13	-50.34	19.22	25.41	144.74
1.68	-5.80	-11.08	-55.05	19.85	26.91	157.90
1.82	-6.30	-12.03	-59.75	20.48	28.33	171.06
1.96	-6.79	-12.97	-64.46	21.11	29.67	184.22
2.00	-6.93	-13.24	-65.80	21.29	30.04	187.98
2.10	-7.29	-13.92	-69.17	21.74	30.95	197.38
2.24	-7.78	-14.87	-73.87	22.37	32.17	210.54
2.38	-8.28	-15.82	-78.58	23.01	33.35	223.69
2.40	-8.35	-15.95	-79.25	23.10	33.51	225.57
2.52	-8.53	-16.30	-80.98	23.31	33.89	230.41
2.66	-8.75	-16.71	-83.00	23.56	34.30	236.05
2.80	-8.96	-17.11	-85.02	23.80	34.69	241.69
2.94	-9.17	-17.52	-87.03	24.05	35.06	247.33
3.08	-9.38	-17.92	-89.05	24.30	35.41	252.96
3.15	-9.49	-18.13	-90.06	24.42	35.58	255.78
3.22	-9.60	-18.33	-91.07	24.55	35.75	258.60
3.36	-9.81	-18.74	-93.09	24.80	36.07	264.24
3.50	-10.02	-19.14	-95.10	25.05	36.39	269.88

**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	-3.59	0.00	-15.20	28.90
0.09	0.00	0.00	-3.40	0.43	-15.22	30.27
0.11	0.00	0.00	-3.35	-0.41	-15.22	30.57
0.17	0.00	0.00	-3.22	-3.61	-15.09	31.56
0.35	0.00	0.00	-2.87	-8.65	-14.02	34.12
0.53	0.00	0.00	-2.54	-13.70	-12.06	36.41
0.70	0.00	0.00	-2.23	-18.74	-9.22	38.29
0.88	0.00	0.00	-1.93	-23.79	-5.50	39.59
1.05	0.00	0.00	-1.66	-16.86	-1.94	40.22
1.23	0.00	0.00	-1.41	-21.95	1.45	40.28

Hloubka [m]	kh,p [MN/m <sup>3</sup> ]	kh,z [MN/m <sup>3</sup> ]	Deformace [mm]	Tlak [kPa]	Pos.síla [kN/m]	Moment [kNm/m]
1.40	0.00	0.00	-1.18	-27.05	5.74	39.66
1.57	0.00	0.00	-0.98	-32.14	10.92	38.22
1.75	48.39	0.00	-0.79	-29.53	16.71	35.63
1.93	48.39	0.00	-0.62	-21.75	21.18	32.30
2.10	48.39	0.00	-0.47	-14.79	24.37	28.29
2.27	48.39	0.00	-0.33	-8.56	26.40	23.84
2.45	48.39	48.39	-0.21	-2.35	27.61	19.05
2.63	48.39	48.39	-0.09	8.74	27.04	14.24
2.80	48.39	48.39	0.02	19.05	24.60	9.70
2.98	48.39	48.39	0.12	28.83	20.40	5.73
3.15	0.00	48.39	0.22	36.51	14.47	2.63
3.33	0.00	48.39	0.31	41.35	7.66	0.68
3.50	0.00	48.39	0.41	46.16	-0.00	0.00

Maximální posouvající síla = 27,61 kN/m  
Maximální moment = 40,28 kNm/m  
Maximální deformace = 3,6 mm



### **Fin10 - Beton 2D EC [D=0,63 m; 8x16mm]**

Součinitelé výpočtu jsou uvažovány dle EC2.

### **Posouzení železobetonového průřezu: Řez 1**

#### **Vstupní data: Řez 1**

**Průřez:** kruh

Průměr D = 0.63 m

**Materiál:** Beton C 20/25, Ocel B500

Beton: C 20/25

Pevnost betonu v tlaku fck = 20.0 MPa

Pevnost betonu v tahu fctk = 2.2 MPa

Modul pružnosti betonu Ecm = 29000.0 MPa

Podélná výztuž: B500

Pevnost oceli v tahu fyk = 500.0 MPa

Pevnost oceli v tlaku ftk = 500.0 MPa

Modul pružnosti oceli E = 200000.0 MPa

**Vyztužení průřezu:** 8ks, profil 16.0, krytí 75.0 mm

#### **Smyková výztuž:**

#### **Třmínky (svislé)**

Materiál: Ocel B500

Profil třmínků = 8.0 mm

Počet stříhů = 2

Vzdál. třmínků = 0.15 m

#### **Výsledky: Řez 1**

#### **Plochy vyztužení**

**Posouzení min. a max. plochy výztuže:**

Nosník (plocha tažené výztuže):

A\_smin= 239.4mm<sup>2</sup> <= A\_s= 1407.4mm<sup>2</sup> <= A\_smax= 12417.8mm<sup>2</sup> => VYHOVUJE

#### **Posouzení průřezu - souhrn:**

S tlačenou výztuží není počítáno.

Z.P. Síly	N [kN]	Vz [kN]	My [kNm]	Posouzení
1 Vnitřní:	0.00	110.40	161.20	Vyhovuje
MSÚ:	0.00	247.75	162.31	

Průřez VYHOVUJE

Vrtmistr: J. Skala  
Typ soupravy: UGB 1VS Gaz66  
Datum provedení - od: 23.3.2011  
- do: 23.3.2011

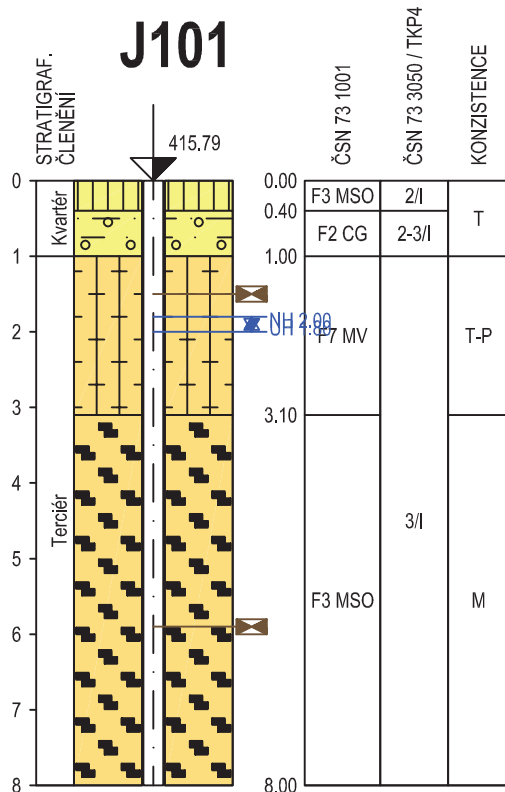
Hloubka sondy [m]: 8.00  
Hladina podz. vody:  
naražená [m]: Hl.= 2.00, Z = 413.79  
ustálená [m]: Hl.= 1.80, Z = 413.99

Y=	732 948.67
X=	1 136 591.59
Z=	415.79
Souř.systémy:	JTSK / Balt

od: [m] do: [m] vrtáno DN [mm]

od: [m] do: [m] paženo DN [mm]

Okres: Tábor  
Katastr.území:  
Mapa 1:25000: 23-313



do	GEOLOGICKÝ POPIS ZEMIN A HORNIN
0.40	2: Humózní vrstva, hlína písčitá, hnědá, tuhá
1.00	11: Jíl šterkovitý, světle hnědý, tuhé konzistence (Op = 200 kPa), valounky do velikosti 6 cm, obsahu 40 - 60%; výplň - jíl písčitý
3.10	26: Hlína s velmi vysokou plasticitou, světle šedá a šedobéžová, tuhá (Op = 120 - 180 kPa), místy polohy až jílu písčitého (do 20% celkového objemu)
8.00	3: Organická zemina, hlína písčitá, měkká, černošedá, šmouhovaná, prachová, rozpadavá

**Legenda:** Vzorok s číslom laboratorného rozboru. Podzemná voda s číslom zvodne.

neporušený	porušený	jádro	technolog.	skalní	jiny
voda	naražená hladina	ustálená hladina			

**Poznámka:**

Název akce: **Veselí n. L. - Doubí u Tábora, průzkum pro PS**

Měřítko: 1: 100

Zak. číslo: 2011 - 010

Dokumentoval: O.Prosícký

Vyhodnotil: O.Prošický

Zpracoval: RNDr. Z. Smolař

Příloha č.: J101

## Posouzení pažící konstrukce

### Vstupní data

#### Projekt

Datum : 8.9.2011

#### Geometrie konstrukce

Délka konstrukce = 2,50 m

Typ konstrukce : Pilotová stěna  
Název průřezu : PILOTA VE SVAHU  
Norma : ČSN 73 1201 R  
Materiál : B 25

Průměr piloty  $d = 0,63$  m  
Osová vzdálenost pilot  $a = 4,00$  m  
Koef.redukce tlaku před stěnou = 1,00

Plocha průřezu  $A = 7,79E-02$  m<sup>2</sup>/m  
Moment setrvačnosti  $I = 1,93E-03$  m<sup>4</sup>/m  
Modul pružnosti  $E = 30000,00$  MPa  
Modul pružnosti ve smyku  $G = 12600,00$  MPa

Modul reakce podloží počítán podle terorie Schmitt.

### Základní parametry zemín

Číslo	Název	Vzorek	$\Phi_{ef}$ [°]	$C_{ef}$ [kPa]	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\gamma_{su}$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\delta_a$ [°]	$\delta_p$ [°]
1	Třída F3, konzistence tuhá		23,00	5,00	19,00	9,00	10,00	10,00
2	Třída F7, konzistence tuhá		17,00	7,00	21,00	11,00	10,00	10,00
3	Třída F3, konzistence měkká		17,00	7,00	21,00	11,00	10,00	10,00

### Parametry zemín pro výpočet tlaku v klidu

Číslo	Název	Vzorek	Typ výpočtu	$\phi$ [°]	$v$ [-]	OCR [-]	$K_r$ [-]
1	Třída F3, konzistence tuhá		soudržná	-	0,35	-	-
2	Třída F7, konzistence tuhá		soudržná	-	0,42	-	-
3	Třída F3, konzistence měkká		soudržná	-	0,42	-	-

### Parametry zemín pro výpočet modulu reakce podloží (Schmitt)

Číslo	Název	Vzorek	$v$ [-]	$E_{oed}$ [MPa]	$E_{def}$ [MPa]
1	Třída F3, konzistence tuhá		0,35	-	6,50
2	Třída F7, konzistence tuhá		0,42	-	4,00
3	Třída F3, konzistence měkká		0,42	-	4,50

### Parametry zemín

### Třída F3, konzistence tuhá

Objemová tíha :	$\gamma$ = 19,00 kN/m <sup>3</sup>
Napjatost :	efektivní
Úhel vnitřního tření :	$\varphi_{ef}$ = 23,00 °
Soudržnost zeminy :	$c_{ef}$ = 5,00 kPa
Třecí úhel aktivní :	$\delta_{act}$ = 10,00 °
Třecí úhel pasivní :	$\delta_{pas}$ = 10,00 °
Zemina :	soudržná
Poissonovo číslo :	$\nu$ = 0,35
Modul přetvárnosti :	$E_{def}$ = 6,50 MPa
Poissonovo číslo :	$\nu$ = 0,35
Obj.tíha sat.zeminy :	$\gamma_{sat}$ = 19,00 kN/m <sup>3</sup>





### Třída F7, konzistence tuhá

Objemová tíha :	$\gamma$ = 21,00 kN/m <sup>3</sup>
Napjatost :	efektivní
Úhel vnitřního tření :	$\varphi_{ef}$ = 17,00 °
Soudržnost zeminy :	$c_{ef}$ = 7,00 kPa
Třecí úhel aktivní :	$\delta_{act}$ = 10,00 °
Třecí úhel pasivní :	$\delta_{pas}$ = 10,00 °
Zemina :	soudržná
Poissonovo číslo :	$\nu$ = 0,42
Modul přetvárnosti :	$E_{def}$ = 4,00 MPa
Poissonovo číslo :	$\nu$ = 0,42
Obj.tíha sat.zeminy :	$\gamma_{sat}$ = 21,00 kN/m <sup>3</sup>

### Třída F3, konzistence měkká

Objemová tíha :	$\gamma$ = 21,00 kN/m <sup>3</sup>
Napjatost :	efektivní
Úhel vnitřního tření :	$\varphi_{ef}$ = 17,00 °
Soudržnost zeminy :	$c_{ef}$ = 7,00 kPa
Třecí úhel aktivní :	$\delta_{act}$ = 10,00 °
Třecí úhel pasivní :	$\delta_{pas}$ = 10,00 °
Zemina :	soudržná
Poissonovo číslo :	$\nu$ = 0,42
Modul přetvárnosti :	$E_{def}$ = 4,50 MPa
Poissonovo číslo :	$\nu$ = 0,42
Obj.tíha sat.zeminy :	$\gamma_{sat}$ = 21,00 kN/m <sup>3</sup>

### Geologický profil a přiřazení zemín

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	1,00	Třída F3, konzistence tuhá	
2	2,10	Třída F7, konzistence tuhá	
3	4,90	Třída F3, konzistence měkká	
4	-	Třída F3, konzistence měkká	

### Hloubení

Zemina před stěnou je odebrána do hloubky 0,10 m.

### Tvar dna jámy

Číslo	Souřadnice X [m]	Hloubka Z [m]
1	0,00	0,00
2	-0,20	0,00
3	-11,00	4,20
4	-12,00	4,20

Počátek [0,0] je umístěn na dně jámy.  
Kladná souřadnice +z směřuje dolů.

### Tvar terénu

Terén za konstrukcí je rovný.

### Vliv vody

Hladina podzemní vody za konstrukcí je v hloubce 3,90 m  
Hladina podzemní vody před konstrukcí je v hloubce 3,90 m  
Podloží u paty konstrukce je propustné.  
Hydraulický gradient = 0,00

### Zadané síly působící na konstrukci

Číslo	Síla nová změna	Název	F [kN/m]	M [kNm/m]	Hloubka z [m]
1	ANO	Síla č. 1	-8,80	-9,70	0,00

### Celkové nastavení výpočtu

Výpočet aktivního tlaku - Coulomb (ČSN 730037)  
Výpočet pasivního tlaku - Caquot-Kerisel (ČSN 730037)  
Počet dělení stěny na konečné prvky = 20

### Nastavení výpočtu fáze

Výpočet proveden bez redukce vstupních dat.  
Minimální dimenzační tlak je uvažován hodnotou  $\sigma_{z,min} = 0,20\sigma_z$ .

### Výsledky výpočtu

#### Průběhy tlaků na konstrukci (před a za stěnou)

Hloubka [m]	Ta,p [kPa]	Tk,p [kPa]	Tp,p [kPa]	Ta,z [kPa]	Tk,z [kPa]	Tp,z [kPa]
0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	17.13
0.10	-0.00	-0.00	-0.00	0.38	1.02	22.79
0.10	-0.00	-0.00	-17.13	0.38	1.02	22.80
0.25	-0.00	-1.57	-17.13	0.96	2.59	31.47
0.44	-0.00	-3.50	-21.83	1.68	4.52	42.14
0.78	0.00	-6.33	-30.32	2.97	8.00	61.42
0.88	-0.00	-7.17	-32.81	3.35	9.03	67.08
1.00	-0.88	-8.15	-35.75	3.80	10.23	73.75
1.00	-0.00	-8.84	-20.95	3.80	13.76	64.16
1.07	-0.00	-9.52	-20.95	4.34	14.80	67.42
1.25	-0.00	-11.37	-20.95	5.79	17.60	76.23
1.45	-1.30	-13.35	-20.95	7.36	20.62	85.70
2.50	-8.16	-23.83	-30.30	15.64	36.57	135.80

#### Průběhy modulu reakce podloží a vnitřních sil po konstrukci

Hloubka [m]	kh,p [MN/m <sup>3</sup> ]	kh,z [MN/m <sup>3</sup> ]	Deformace [mm]	Tlak [kPa]	Pos.síla [kN/m]	Moment [kNm/m]
0.00	0.00	0.00	-1.75	0.00	-8.80	9.70
0.09	0.00	0.00	-1.66	0.34	-8.82	10.49
0.13	0.00	0.00	-1.62	-16.66	-8.40	10.80
0.25	0.00	0.00	-1.49	-16.18	-6.35	11.72
0.38	0.00	0.00	-1.37	-18.74	-4.17	12.38
0.50	12.81	0.00	-1.24	-18.00	-1.82	12.72
0.63	12.81	0.00	-1.12	-17.03	0.37	12.81
0.75	12.81	0.00	-1.01	-16.10	2.44	12.63
0.88	12.81	0.00	-0.89	-15.22	4.39	12.20
1.00	12.45	0.00	-0.78	-14.10	6.22	11.54
1.13	12.45	12.45	-0.68	-11.27	7.85	10.64
1.25	12.45	12.45	-0.57	-8.04	9.06	9.58
1.38	12.45	12.45	-0.47	-4.87	9.86	8.39
1.50	12.45	12.45	-0.37	-1.75	10.28	7.13
1.63	12.45	12.45	-0.28	1.32	10.30	5.84
1.75	12.45	12.45	-0.18	4.35	9.95	4.57
1.88	12.45	12.45	-0.09	7.34	9.22	3.36
2.00	12.45	12.45	0.01	10.32	8.11	2.28
2.13	12.45	12.45	0.10	13.28	6.64	1.35
2.25	12.45	12.45	0.19	16.23	4.79	0.63
2.38	12.45	12.45	0.28	19.18	2.58	0.17
2.50	12.45	12.45	0.38	22.12	-0.00	0.00

Maximální posouvající síla = 10,30 kN/m  
Maximální moment = 12,81 kNm/m  
Maximální deformace = 1,8 mm

### **Fin10 - Beton 2D EC [D=0,63 m; 8x12 mm]**

Součinitelé výpočtu jsou uvažovány dle EC2.

### **Posouzení železobetonového průřezu: Řez 1**

#### **Vstupní data: Řez 1**

**Průřez:** kruh  
Průměr D = 0.63 m

**Materiál:** Beton C 20/25, Ocel B500

Beton: C 20/25  
Pevnost betonu v tlaku fck = 20.0 MPa  
Pevnost betonu v tahu fctk = 2.2 MPa  
Modul pružnosti betonu Ecm = 29000.0 MPa

Podélná výztuž: B500  
Pevnost oceli v tahu fyk = 500.0 MPa  
Pevnost oceli v tlaku ftk = 500.0 MPa  
Modul pružnosti oceli E = 200000.0 MPa

#### **Vnitřní síly - zatížení**

Číslo	Název	NEd [kN]	VEdz [kN]	MEdy [kNm]
1	Zat. případ 1	0.00	77.20	93.60

**Vyztužení průřezu:** 8ks, profil 12.0, krytí 75.0 mm

#### **Smyková výztuž:**

#### **Třmínky (svislé)**

Materiál: Ocel B500  
Profil třmínků = 8.0 mm  
Počet stříhů = 2  
Vzdál. třmínků = 0.20 m

#### **Výsledky: Řez 1**

#### **Plochy vyztužení**

**Posouzení min. a max. plochy výztuže:**

Nosník (plocha tažené výztuže):

$A_{smin} = 238.5mm^2 \leq A_s = 791.7mm^2 \leq A_{smax} = 12417.8mm^2 \Rightarrow$  VYHOVUJE

#### **Posouzení průřezu - souhrn:**

S tlačnou výztuží není počítáno.

Z.P. Síly	N [kN]	Vz [kN]	My [kNm]	Posouzení
1 Vnitřní:	0.00	77.20	93.60	Vyhovuje
MSÚ:	0.00	171.89	101.58	

Průřez VYHOVUJE

## Zatížení

Výpočet maximálního tlaku větru dle ČSN EN 1991-1-4

<b>II. Větrová oblast</b>	$v_{b,o} =$	25,0 [m/s]	výchozí hodnota základní rychlosti větru
<b>Kategorie terénu II</b>	$z_o =$	0,05 [m]	parametr drsnosti terénu
	$z_{min} =$	2 [m]	minimální výška
	$z_{o,II} =$	0,05	parametr drsnosti terénu pro kategorii terénu II
	$k_r =$	0,19	součinitel terénu
	$z =$	15,30 [m]	výška nad zemí
	$\rho =$	1,25 [kg/m <sup>3</sup> ]	měrná hmotnost vzduchu (str.24)
	$c_{dir} =$	1	součinitel směru (Doporučená hodnota 1,0 str.20)
	$c_{season} =$	1	součinitel ročního období (Doporučená hodnota 1,0 str.20)
	$c_0(z) =$	1	součinitel ortografie (pro sklon terénu do 5%) (viz. Příloha A3 str.78)
	$k_t =$	1	součinitel turbulence (Doporučená hodnota 1,0 str.23)
	$c_r(z) =$	1,09	součinitel drsnosti (str. 20) pro $z_{min} < z < z_{max}$
$v_b = v_{b,o} * c_{dir} * c_{season}$	$v_b =$	25 [m/s]	Základní rychlost větru (str. 20)
$v_m = c_r(z) * c_0(z) * v_b$	$v_m =$	27,19 [m/s]	Střední rychlost větru (str.21)
$I_v(z) = \sigma v / v_m z = k_t / c_0(z) *$			
$\ln(z/z_o)$	$I_v(z) =$	0,17	Intenzita turbulence (str. 22) pro $z_{min} < z < z_{max}$
$q_p(z) = [1 + 7 * I_v(z)] * 1/2 * \rho * v_m^2(z)$			
$q_p(z) =$		1,03 [kN/m <sup>2</sup> ]	Maximální dynamický tlak větru

### Stěna plná zadní (volně stojící):

$c_{p,net}$  Součinitel výsledného tlaku;  $c_r$  Součinitel celkové síly

oblast	A	B	C	D
pro $\phi = 1; l/h > 10$	3,4	2,1	1,7	1,2
pozn. $l = ?$ m; $h = 3,8$ m				

$W_{e,k}$ Plošné zatížení stěny										výška	3,80 m
$W_{e,k} = q_p(z) * c_{p,net}$ [kN/m <sup>2</sup> ]										šířka	- m
										zatěžovací šířka	1,7 m
	$z$	$q_p(z)$	$W_{e,k} A$	$W_{e,k} B$	$W_{e,k} C$	$W_{e,k} D$	$W_{e,k} A$	$W_{e,k} B$	$W_{e,k} C$	$W_{e,k} D$	
maximum všech $\phi$	15,30	1,03	3,49	2,16	1,75	1,23	6,11	3,77	3,06	2,16	

délka [m]: 0-1,14 1,14-7,6 7,6-15,2

oblast	A	B	C	D
pro $\phi = 1; l/h > 10$	3,4	2,1	1,7	1,2
pozn. $l = ?$ m; $h = 3,2$ m				

$W_{e,k}$ Plošné zatížení stěny										výška	3,20 m
$W_{e,k} = q_p(z) * c_{p,net}$ [kN/m <sup>2</sup> ]										šířka	- m
										zatěžovací šířka	1,75 m
	$z$	$q_p(z)$	$W_{e,k} A$	$W_{e,k} B$	$W_{e,k} C$	$W_{e,k} D$	$W_{e,k} A$	$W_{e,k} B$	$W_{e,k} C$	$W_{e,k} D$	
maximum všech $\phi$	15,30	1,03	3,49	2,16	1,75	1,23	6,11	3,77	3,06	2,16	

délka [m]: 0-0,96 0,96-6,4 6,4-12,8



oblast	A	B	C	D					výška	4,30 m
pro $\varphi=1$ ; $l/h > 10$	3,4	2,1	1,7	1,2					šířka	- m
pozn. $l=?$ m; $h=4,3$ m									zatěžovací šířka	2,85 m
$W_{e,k}$ Plošné zatížení stěny										
$W_{e,k} = q_p(z) \cdot C_{p,net}$ [kN/m <sup>2</sup> ]										
z	qp(z)	We,k A	We,k B	We,k C	We,k D	We,k A	We,k B	We,k C	We,k D	
maximum všech $\varphi$	15,30	1,03	3,49	2,16	1,75	1,23	6,11	3,77	3,06	2,16
délka [m]:		0-1,29	1,29-8,6	8,6-17,2						

### Aerodynamické zatížení od projíždějících vlaků

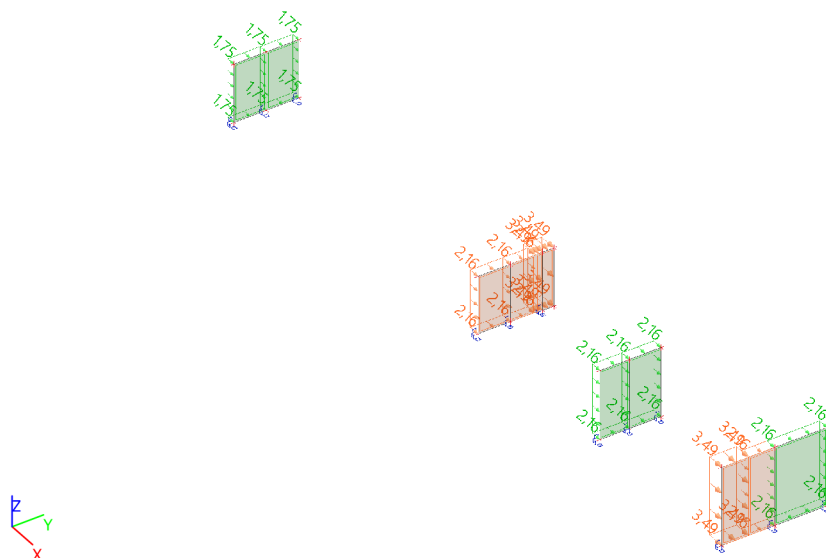
Vzdálenost líce PHS od osy koleje	$a_g =$	3,2 m
Char. Hodnota zat.	$q_{1k} =$	0,45 kN/m <sup>2</sup>
Zat. Šířka	$s =$	1,75 m
Dyn. Součinitel pro krajní pole v délce 5 m	$\Phi =$	2,00

## 1. Prvky

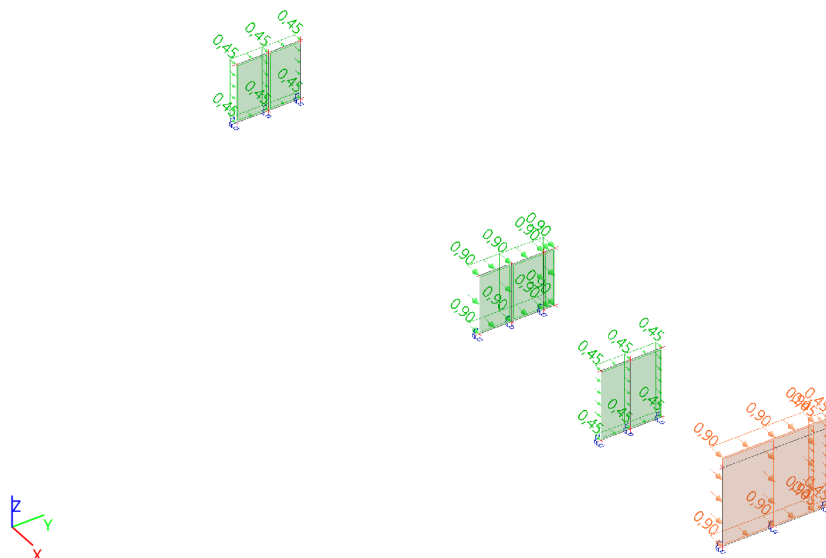
Jméno	Průřez	Materiál	Délka [m]	Poč. uzel	Konc. uzel	Typ
B1_C.117-C.121	CS2 - HEB180	S 235	3,200	N1	N2	obecný (0)
B2_C.117-C.121	CS2 - HEB180	S 235	3,200	N3	N4	obecný (0)
B3_C.117-C.121	CS2 - HEB180	S 235	3,200	N5	N6	obecný (0)
B4_C.04-C.07	CS2 - HEB180	S 235	3,800	N9	N10	obecný (0)
B5_C.04-C.07	CS2 - HEB180	S 235	3,800	N11	N12	obecný (0)
B6_C.04-C.07	CS2 - HEB180	S 235	3,800	N13	N14	obecný (0)
B7_C.01-C.03	CS3 - I ng (350; 270; 270; 100; 100; 120)	C30/37	4,300	N15	N16	obecný (0)
B8_C.01-C.03	CS3 - I ng (350; 270; 270; 100; 100; 120)	C30/37	4,300	N17	N18	obecný (0)
B9_C.01-C.03	CS3 - I ng (350; 270; 270; 100; 100; 120)	C30/37	4,300	N19	N20	obecný (0)
B13_C.08-C.116	CS4 - HEB160	S 235	3,200	N27	N28	obecný (0)
B14_C.08-C.116	CS4 - HEB160	S 235	3,200	N29	N30	obecný (0)
B15_C.08-C.116	CS4 - HEB160	S 235	3,200	N31	N32	obecný (0)

## 2. Zatížení do modelu

### 2.1. Vítr / Hodnota pro výpočet



### 2.2. Aerodyn. zat. od vlaků / Hodnota pro výpočet



### 3. Kombinace

Jméno	Popis	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-]
MSÚ-Sada B (auto)		EN-MSÚ (STR/GEO) Soubor B	ZS1 - Vlastní tíha	1,00
			Vítr	1,00
			Aerodyn. zat. od vlaků	1,00
MSP-Char (auto)		EN-MSP charakteristická	ZS1 - Vlastní tíha	1,00
			Vítr	1,00
			Aerodyn. zat. od vlaků	1,00
MSP-charakter		Lineární - použitelnost	Vítr	1,00
			Aerodyn. zat. od vlaků	1,00
MSÚ		Lineární - použitelnost	Vítr	1,50
			Aerodyn. zat. od vlaků	1,50
MSP-Kvazi (auto)		EN-MSP kvazistálá	ZS1 - Vlastní tíha	1,00
			Vítr	1,00
			Aerodyn. zat. od vlaků	1,00

#### 4. Zatížení římsy v ose PHS v místě sloupků

##### Sloup C.01-C.03

Vlastní tíha PHS (charakteristická hodnota)	Rz=	11,48 kN
	Rx=	0 kN
	My=	0 kNm
Zatížení od větru (charakteristická hodnota)	Rz=	0 kN
	Rx=	29,14 kN
	My=	62,12 kNm
Aerodynamické zatížení od projíždějících vlaků (charakteristická hodnota)	Rz=	0 kN
	Rx=	11,17 kN
	My=	23,58 kNm
	$q_{LM71}$ =	1,45
	$q_w$ =	1,5
	$G$ =	1,35
	$o_{LM71}$ =	0,8
	$o_w$ =	0,3
Návrhové hodnoty zatížení- MSÚ 6.10b	<b>Rz=</b>	<b>15,50 kN</b>
$Y_G * G + Y_{Q,W} * Q_W + Y_{Q,LM71} * \Psi_{0,LM71} * Q_{LM71}$	<b>Rx=</b>	<b>56,67 kN</b>
	<b>My=</b>	<b>120,53 kNm</b>

##### Sloup C.04-C.07

Vlastní tíha PHS (charakteristická hodnota)	Rz=	3,76 kN
	Rx=	0 kN
	My=	0 kNm
Zatížení od větru (charakteristická hodnota)	Rz=	0 kN
	Rx=	15,03 kN
	My=	26,05 kNm
Aerodynamické zatížení od projíždějících vlaků (charakteristická hodnota)	Rz=	0 kN
	Rx=	3,13 kN
	My=	5,43 kNm
	$q_{LM71}$ =	1,45
	$q_w$ =	1,5
	$G$ =	1,35
	$o_{LM71}$ =	0,8
	$o_w$ =	0,3
Návrhové hodnoty zatížení- MSÚ 6.10b	<b>Rz=</b>	<b>5,08 kN</b>
$Y_G * G + Y_{Q,W} * Q_W + Y_{Q,LM71} * \Psi_{0,LM71} * Q_{LM71}$	<b>Rx=</b>	<b>26,18 kN</b>
	<b>My=</b>	<b>45,37 kNm</b>

##### Sloup C.08-C.116

Vlastní tíha PHS (charakteristická hodnota)	Rz=	2,91 kN
	Rx=	0 kN
	My=	0 kNm
Zatížení od větru (charakteristická hodnota)	Rz=	0 kN
	Rx=	11,14 kN
	My=	16,48 kNm

Aerodynamické zatížení od projíždějících vlaků (charakteristická hodnota)	Rz=	0 kN
	Rx=	2,87 kN
	My=	4,24 kNm
	$Q_{LM71} =$	1,45
	$Q_W =$	1,5
	$G =$	1,35
	$Q_{LM71} =$	0,8
	$Q_W =$	0,3
	Návrhové hodnoty zatížení- MSÚ 6.10b	<b>Rz= 3,93 kN</b>
	$Y_G * G + Y_{Q,W} * Q_W + Y_{Q,LM71} * \Psi_{0,LM71} * Q_{LM71}$	<b>Rx= 20,04 kN</b>
		<b>My= 29,64 kNm</b>

### Sloup C.117-C.121

Vlastní tíha PHS (charakteristická hodnota)	Rz=	3,10 kN
	Rx=	0 kN
	My=	0 kNm
Zatížení od větru (charakteristická hodnota)	Rz=	0 kN
	Rx=	13,20 kN
	My=	20,72 kNm
Aerodynamické zatížení od projíždějících vlaků (charakteristická hodnota)	Rz=	0 kN
	Rx=	5,52 kN
	My=	8,52 kNm
	$Q_{LM71} =$	1,45
	$Q_W =$	1,5
	$G =$	1,35
	$Q_{LM71} =$	0,8
	$Q_W =$	0,3
	Návrhové hodnoty zatížení- MSÚ 6.10b	<b>Rz= 4,19 kN</b>
	$Y_G * G + Y_{Q,W} * Q_W + Y_{Q,LM71} * \Psi_{0,LM71} * Q_{LM71}$	<b>Rx= 26,20 kN</b>
		<b>My= 40,96 kNm</b>

## 5. Deformace vrcholu PHS

### 5.1. Sloup C.01-C.03

Lineární výpočet, Extrém : Uzel

Výběr : Pojmenovaný výběr - Sloup C.01-C.03

Kombinace : MSP-charakter

Uzel	Stav	Ux [mm]	Uy [mm]	Uz [mm]
N18	MSP-charakter/2	13,0	0,0	0,0

### 5.2. Sloup C.04-C.07

Lineární výpočet, Extrém : Uzel

Výběr : Pojmenovaný výběr - Sloup C.04-C.07

Kombinace : MSP-charakter

Uzel	Stav	Ux [mm]	Uy [mm]	Uz [mm]
N12	MSP-charakter/2	13,3	0,0	0,0

### 5.3. Sloup C.08-C.116

Lineární výpočet, Extrém : Uzel

Výběr : Pojmenovaný výběr - Sloup C.08-C.116

Kombinace : MSP-charakter

Uzel	Stav	Ux [mm]	Uy [mm]	Uz [mm]
N30	MSP-charakter/2	9,5	0,0	0,0

### 5.4. Sloup C.117-C.121

Lineární výpočet, Extrém : Uzel

Výběr : Pojmenovaný výběr - Sloup C.117-C.121

Kombinace : MSP-charakter

Uzel	Stav	Ux [mm]	Uy [mm]	Uz [mm]
N4	MSP-charakter/2	9,1	0,0	0,0
N6	MSP-charakter/2	9,5	0,0	0,0

## Posouzení MSP

Deformace	0,63m L=6m				
pilota	Lp	6 m			
	hlava	3,9 mm			
	pata	-1,3 mm			
Střed otoč	Lo	4,50 m			
Výška zdi	H	4,3 m			
deformace od piloty		7,6 mm			
deformace PHS		13 mm	lim. Def	H/200	
Celková deformace ve vrcholu zdi		20,6 mm	<	21,5 mm	VYHOVUJE

Sloupek C.04-C.07					
Výška zdi	H	3,8 m			
			lim. Def	H/200	
Celková deformace ve vrcholu zdi		13,3 mm	<	19,0 mm	VYHOVUJE

Sloupek C.08-C.116					
Výška zdi	H	3,2 m	lim. Def	H/200	
Celková deformace					
ve vrcholu zdi		9,5 mm	<	16,0 mm	VYHOVUJE

Sloupek C.117-C.121					
Výška zdi	H	3,2 m	lim. Def	H/200	
Celková deformace					
ve vrcholu zdi		9,5 mm	<	16,0 mm	VYHOVUJE

## Posouzení piloty

### 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)
Dílkový součinitel únosnosti ocelového průřezu :	$M_0 = 1,00$
Dřevěné konstrukce :	EN 1995-1-1 (EC5)
Dílkový součinitel vlastností dřeva :	$M = 1,30$
Součinitel vlivu zatížení a vlhkosti (dřevo) :	$k_{mod} = 0,50$
Součinitel šířky průřezu ve smyku (dřevo) :	$k_{cr} = 0,67$

#### Piloty

Součinitele redukce zatížení (F)			
Trvalá návrhová situace			
		Nepříznivé	Příznivé
Stálé zatížení :	G =	1,35 [-]	1,00 [-]

Součinitele redukce odporu (R)			
Trvalá návrhová situace			
Součinitel redukce odporu na plášti :	s =	1,10 [-]	
Součinitel redukce odporu na patě :	b =	1,10 [-]	
Součinitel redukce únosnosti tažené piloty :	st =	1,15 [-]	

#### Základní parametry zemín

Číslo	Název	Vzorek	$e_f$ [°]	$c_{ef}$ [kPa]	[kN/m <sup>3</sup> ]	[-]
1	Třída S3, středně ulehlá		29,50	0,00	17,50	0,30


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

Číslo	Název	Vzorek	$E_{oed}$ [MPa]	$E_{def}$ [MPa]	sat [kN/m <sup>3</sup> ]	s [kN/m <sup>3</sup> ]	n [-]
1	Třída S3, středně ulehlá		21,00	-	17,50	-	-

#### Parametry zemín pro výpočet modulu reakce podloží

1
---



Číslo	Název	Vzorek	
1	Třída S3, středně ulehlá		14,00

## Geometrie

Profil piloty: kruhová

### Rozměry

Průměr  $d = 0,63 \text{ m}$

Délka  $l = 6,00 \text{ m}$

### Spočtené průřezové charakteristiky

Plocha  $A = 3,12\text{E-}01 \text{ m}^2$

Moment setrvačnosti  $I = 7,73\text{E-}03 \text{ m}^4$

### Umístění

Vysazení  $h = 0,10 \text{ m}$

Hloubka upraveného terénu  $h_z = 0,00 \text{ m}$

### Technologie

Piloty s těžněním zeminy z vrtu

Typ piloty: vrtané pažené ocelovými výpažnicemi

Redukce odporu na patě  $= 0,50$

Redukce odporu na plášti  $= 0,50$

Modul reakce podloží uvažován jako konstantní.

## Materiál konstrukce

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

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

### Beton : C 20/25

Válcová pevnost v tlaku  $f_{ck} = 20,00 \text{ MPa}$

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

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

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

### Ocel podélná : B500

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

### Ocel příčná: B500

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

## Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Mocnost vrstvy t [m]	Hloubka z [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	-	0,00 ..	Třída S3, středně ulehlá	

#### Zatížení

Číslo	Zatížení		Název	Typ	N [kN]	M <sub>x</sub> [kNm]	M <sub>y</sub> [kNm]	H <sub>x</sub> [kN]	H <sub>y</sub> [kN]
	nové	změna							
1	Ano		Vítr	Užitné	0,00	0,00	85,70	-40,31	0,00
2	Ano		Vítr-návrh	Návrhové	0,00	0,00	120,53	-56,67	0,00

#### Hladina podzemní vody

Hladina podzemní vody je v hloubce 7,50 m od původního terénu.

#### Celkové nastavení výpočtu

Výpočet svislé únosnosti : pružinová metoda

Typ výpočtu : výpočet pro odvozené podmínky

#### Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

Metodika posouzení : bez redukce vstupních dat

#### Posouzení čís. 1

##### Vstupní data

Maximální deformace 25,0 mm

Koef. zvětšení mezního plášť. tření vlivem technologie 1

Hloubka deformační zóny je dopočítána.

#### Zatěžovací křivka

Číslo	Zatížení [kN]	Sednutí [mm]
1	0,00	0,0
2	76,91	1,4
3	138,18	4,2
4	200,29	7,0
5	257,57	9,8
6	307,44	12,6
7	350,04	15,4
8	385,40	18,2
9	413,62	21,0
10	434,72	23,8
11	440,62	25,0

## Posouzení čís. 1

### Vstupní data pro výpočet vodorovné únosnosti piloty

Výpočet proveden pro zatěžovací stav číslo 1. (Vitr)

Vodorovná únosnost posouzena ve směru maximálního účinku zatížení.

### Průběhy vnitřních sil a deformace piloty

Průběh deformací a vnitřních sil po pilotě:

Vzdál. [m]	Modul k [MN/m <sup>3</sup> ]	Deformace [mm]	Pootoč. [mRad]	Napětí [kPa]	Pos.síla [kN]	Moment [kNm]
0.00	0.00	3.87	-1.90	0.00	40.31	-85.70
0.27	24.78	3.38	-1.79	-83.69	31.22	-95.82
0.30	24.78	3.32	-1.78	-82.36	29.65	-96.73
0.57	24.78	2.86	-1.66	-70.84	16.63	-102.93
0.60	24.78	2.81	-1.65	-69.61	15.31	-103.41
0.87	24.78	2.38	-1.53	-58.99	4.38	-106.03
0.90	24.78	2.33	-1.51	-57.86	3.28	-106.15
1.17	24.78	1.94	-1.39	-48.15	-5.73	-105.78
1.20	24.78	1.90	-1.38	-47.13	-6.63	-105.59
1.47	24.78	1.55	-1.25	-38.33	-13.89	-102.79
1.50	24.78	1.51	-1.24	-37.40	-14.60	-102.36
1.77	24.78	1.19	-1.12	-29.49	-20.28	-97.62
1.80	24.78	1.16	-1.11	-28.66	-20.83	-97.01
2.07	24.78	0.87	-1.00	-21.60	-25.09	-90.78
2.10	24.78	0.84	-0.99	-20.86	-25.49	-90.02
2.40	24.78	0.56	-0.88	-13.91	-28.77	-81.85
2.43	24.78	0.54	-0.87	-13.26	-29.02	-80.98
2.70	24.78	0.31	-0.78	-7.76	-30.80	-72.88
2.73	24.78	0.29	-0.77	-7.18	-30.94	-71.96
3.00	24.78	0.09	-0.69	-2.30	-31.74	-63.48
3.03	24.78	0.07	-0.68	-1.79	-31.78	-62.52
3.30	24.78	-0.10	-0.61	2.55	-31.71	-53.94
3.33	24.78	-0.12	-0.61	3.00	-31.66	-52.99
3.60	24.78	-0.28	-0.55	6.88	-30.81	-44.54
3.63	24.78	-0.29	-0.55	7.28	-30.68	-43.61
3.90	24.78	-0.43	-0.50	10.77	-29.14	-35.53
3.93	24.78	-0.45	-0.49	11.14	-28.93	-34.65
4.20	24.78	-0.58	-0.46	14.33	-26.76	-27.12
4.23	24.78	-0.59	-0.46	14.67	-26.49	-26.33
4.50	24.78	-0.71	-0.43	17.63	-23.74	-19.53
4.53	24.78	-0.72	-0.43	17.95	-23.40	-18.83
4.80	24.78	-0.84	-0.41	20.73	-20.11	-12.94
4.83	24.78	-0.85	-0.41	21.04	-19.71	-12.34

Vzdál. [m]	Modul k [MN/m <sup>3</sup> ]	Deformace [mm]	Pootoč. [mRad]	Napětí [kPa]	Pos.síla [kN]	Moment [kNm]
5.10	24.78	-0.96	-0.40	23.72	-15.91	-7.53
5.13	24.78	-0.97	-0.39	24.01	-15.46	-7.06
5.37	24.78	-1.06	-0.39	26.34	-11.65	-3.80
5.40	24.78	-1.07	-0.39	26.62	-11.15	-3.45
5.67	24.78	-1.18	-0.39	29.21	-6.40	-1.07
5.70	24.78	-1.19	-0.39	29.50	-5.85	-0.89
5.97	24.78	-1.29	-0.39	32.08	-0.61	-0.01
6.00	24.78	-1.31	-0.39	32.36	0.00	-0.00

#### Maximální vnitřní síly a deformace:

Deformace hlavy piloty = 3,9 mm  
 Max.deformace piloty = 3,9 mm  
 Max.posouvající síla = 40,31 kN  
 Maximální moment = 106,30 kNm

#### Posouzení na ohyb

Vyztužení - 12 ks profil 16,0 mm; krytí 80,0 mm  
 Typ konstrukce (stupně vyztužení) : pilota  
 Stupeň vyztužení = 0,774 % > 0,500 % = min  
 Zatížení :  $M_{Ed} = 106,30$  kNm  
 Únosnost :  $M_{Rd} = 230,23$  kNm

**Navržená výztuž piloty VYHOVUJE**

#### Posouzení na smyk

Posouvající síla na mezi únosnosti:  $V_{Rd} = 94,12$  kN > 40,31 kN =  $V_{Ed}$

**Průřez VYHOVUJE.**

#### Schéma vyztužení

