


			ČÍSLO SOUPRAVY:
		PO PŘIPOMÍNKOVÉM ŘÍZENÍ	
REVIZE Č.	DATUM	ZMĚNA	

		EXPROJEKT s.r.o. Heršpická 758/13 619 00 Brno	tel. : +420 533 312 000 E-mail: info@exprojekt.cz ID: dh84e85
---	--	--	---

OBJEDNATEL:	 Správa železnic, státní organizace Stavební správa východ, Nerudova 1, 779 00 Olomouc		
HLAVNÍ INŽENÝR PROJEKTU	ODPOVĚDNÝ PROJ. PS, SO	VYPRACOVAL	KONTROLOVAL
Ing. Martin Chaloupka Ing. Petr Libosvár	Ing. Martin Chaloupka	Ing. Petr Lamparter	Ing. Petr Lamparter
KRAJ: Moravskoslezský	POVĚŘENÝ MŮ: Opava / k.ú. Jaktář	STUPEŇ: DUSP	
Rekonstrukce mostu v km 110,701 trati Krnov - Opava východ SO 01 Most v km 110,701			ZAK. ČÍSLO 2020-052
			MĚŘITKO 1:19
Statický výpočet založení			POČET FORMÁTŮ 20 x A4
			DATUM: 04/2021
			ČÁST DOKUM. D.2.1.4.1
			PŘÍLOHA 12.3

Předložený statický výpočet obsahuje práce na hlubinném založení jednopolového mostu - na železnici v Opavě. Založení opěr mostu je navrženo na vrtaných pilot průměru 0,90 m. Vzhledem ke geologickému profilu je část pilot pažená ocelovými pažnicemi.

Při zpracování této dokumentace jsme vycházeli z následujících podkladů:

1. Stavební výkresy (stávající, nový stav – dwg.) – Exprojekt s.r.o. – Ing. Chaloupka, 09/2020.
2. Zatěžovací údaje v ložisek jednotlivých podpěr– Exprojekt s.r.o., Ing. Chaloupka, 9/2020.
3. Geotechnický průzkum pro rekonstrukci železničního mostu přes ulici Stará slnice v Opavě – Projekce iGEO s.r.o. - 08/2020.

Výpočet zatížení na jednotlivé podpěry byl zadán v úrovni ložisek. Stanovení zatížení na skupinu pilot bylo pomocí programu „Opěra“ (2. návrhový přístup). Pro stanovení zatížení do jednotlivých pilot bylo provedeno pomocí programu Skupina pilot (SP – Hrycej-Ježek) pro jednotlivé rozhodující kombinace zatížení. Do výpočtu vstupovaly návrhové hodnoty zatížení na ložiska. Výpočet únosnosti piloty byl proveden pomocí programu „Pilota“ (GEO5 -FINE). Pro výpočet únosnosti pilot podle mezní zatěžovací křivky - charakteristická zatížení- bylo zatížení redukováno koeficientem 1,3. Ohybová únosnost pilot je stanovena na základě návrhových zatížení.

Beton pilot je C30/37 XA1, výztuž B 500B (R).

Projekt je mimo jiné zpracován podle následujících norem:

- ČSN 73 1001 Základová půda pod plošnými základy.
- ČSN EN 1992-1-1(73 1201)-Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí
- ČSN EN 1997-1 -Eurokód 7: Navrhování geotechnických konstrukcí
- ČSN EN 1536- Provádění speciálních geotechnických prací- Vrtané piloty.
- ČSN EN 206-1 Beton-Část 1:Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda.
- ČSN EN 1991-1-1 Zatížení stavebních konstrukcí
- ČSN 73 0037 Zemní tlak na stavební konstrukce
- Vrtané piloty – Ing. Masopust

Na základě závěrů uvedených k pasportu mostu lze stanovit následující geologii pro jednotlivé opěry (od úrovně hlav pilot).

Geologické profily pilot – uvažováno od hlav pilot:

0,0-3,5 m kvartérní souvrství – jíly, písčité jíly – měkké až tuhé konzistence

3,5 – 8,3 m písek šterkovitý až šterk písčité, středně ulehlý až ulehlý

8,3-8,8 m neogenní jíl tuhé konzistence

>8,8 m neogenní jíl pevný.

Dle provedeného chemického rozboru podzemní vody nebyla zjištěna agresivita na betonové konstrukce .

Výpočet opěry

Výpočet mostní opěry

Vstupní data

Projekt

Datum : 11.9.2020

Nastavení

Standardní - EN 1997 - DA2

Materiály a normy

Mostní opěry : EN 1992-1-1 (EC2)

Součinitele EN 1992-1-1 : standardní

Výpočet zdí

Výpočet aktivního tlaku : Coulomb (ČSN 730037)

Výpočet pasivního tlaku : Caquot-Kerisel (ČSN 730037)

Výpočet zemětřesení : Mononobe-Okabe

Tvar zemního klínu : počítat šikmý

Dovolená excentricita : 0,333

Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997

Návrhový přístup : 2 - redukce zatížení a odporu

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

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

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

Geometrie konstrukce

Číslo	Pořadnice X [m]	Hloubka Z [m]
1	0,00	0,00
2	0,00	0,80

Číslo	Pořadnice X [m]	Hloubka Z [m]
3	0,00	2,70
4	0,80	2,73
5	0,80	3,70
6	-2,43	3,70
7	-2,43	2,73
8	-1,93	2,70
9	-1,93	0,80
10	-0,45	0,80
11	-0,45	0,00

Počátek [0,0] je v nejhořejším pravém bodu zdi.
 Plocha řezu zdi = 7,24 m².

Délka mostní opěry = 6,70 m
 Délka základu opěry = 6,70 m

Křídla opěry - zavěšená symetrická

Tloušťka křídla = 0,60 m
 Délka křídla za závěr. zídkou = 3,00 m
 Výška křídla = 2,66 m
 Vzdál. oříznutí křídla od z.z. = 1,00 m
 Hloubka oříznutí křídla = 2,60 m

Materiál konstrukce

Objemová tíha $\gamma = 23,00 \text{ kN/m}^3$
 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 $f_{ctm} = 2,20 \text{ MPa}$

Ocel podélná : B500

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

Zatěžovací stav, zatížení od mostu

Typ zatěžovacího stavu : provozní stav.

Síly od mostu

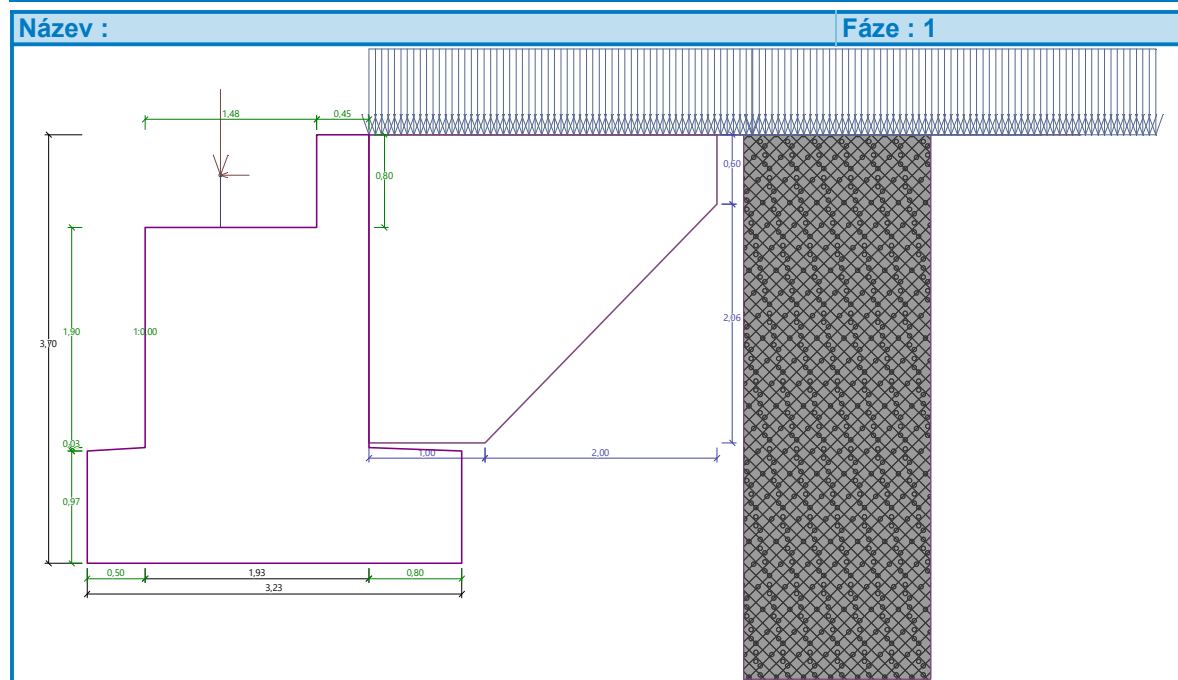
Svislá síla $F_s = 3900,00 \text{ kN}$
 Vodorovná síla $F_v = -1428,00 \text{ kN}$
 Umístění $a_1 = 0,65 \text{ m}$
 Výška $v = 0,45 \text{ m}$

Síly od přechodové desky

Svislá síla $F_s = 0,00 \text{ kN}$
 Vodorovná síla $F_v = 0,00 \text{ kN}$
 Umístění $a_2 = 0,00 \text{ m}$

Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Mocnost vrstvy t [m]	Hloubka z [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1		- 0,00 .. ∞	Zásyp	



Založení

Typ založení : zemina - geologický profil

Tvar terénu

Terén za konstrukcí je rovný.

Vliv vody

Hladina podzemní vody je pod úrovní konstrukce.

Zadaná plošná přitížení

Číslo	Přítížení		Působ.	Vel.1 [kN/m ²]	Vel.2 [kN/m ²]	Poř.x x [m]	Délka l [m]	Hloubka z [m]
	nové	změna						
1	Ano		stálé	20,00				na terénu

Zadaná bodová přitížení

Číslo	Přítížení		Působ.	Velikost [kN]	Poř.x x [m]	Délka l [m]	Šířka b [m]	Hloubka z [m]
	nové	změna						
1	Ano		proměnné	980,00	0,80	5,00	2,50	na terénu

Odpor na líci konstrukce

Odpor na líci konstrukce není uvažován.

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

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

Únosnost základové půdy (Fáze budování 1)

Síly působící ve středu základové spáry

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]	Excentricita [-]	Napětí [kPa]
1	944,39	913,50	288,38	0,320	785,90
2	963,17	834,88	288,38	0,357	904,84

Normové síly působící ve středu základové spáry (výpočet sedání)

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]
1	953,86	827,03	267,87

Vstupní data (Fáze budování 2)

Zatěžovací stav, zatížení od mostu

Typ zatěžovacího stavu : provozní stav.

Síly od mostu

Svislá síla $F_s = 1729,00$ kN

Vodorovná síla $F_v = -692,00$ kN

Umístění $a_1 = 0,65$ m

Výška $v = 0,45$ m

Síly od přechodové desky

Svislá síla $F_s = 0,00$ kN

Vodorovná síla $F_v = 0,00$ kN

Umístění $a_2 = 0,00$ m

Únosnost základové půdy (Fáze budování 2)

Síly působící ve středu základové spáry

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]	Excentricita [-]	Napětí [kPa]
1	425,72	589,47	178,52	0,224	330,13
2	444,49	510,85	178,52	0,269	342,90

Normové síly působící ve středu základové spáry (výpočet sedání)

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]
1	435,19	503,00	158,02

Vstupní data (Fáze budování 3)

Zatěžovací stav, zatížení od mostu

Typ zatěžovacího stavu : provozní stav.

Síly od mostu

Svislá síla $F_s = 3422,00$ kN

Vodorovná síla $F_v = -1486,00$ kN

Umístění $a_1 = 0,65$ m

Výška $v = 0,45$ m

Síly od přechodové desky

Svislá síla $F_s = 0,00$ kN
 Vodorovná síla $F_v = 0,00$ kN
 Umístění $a_2 = 0,00$ m

Únosnost základové půdy (Fáze budování 3)

Síly působící ve středu základové spáry

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]	Excentricita [-]	Napětí [kPa]
1	940,22	842,16	297,03	0,346	844,59
2	958,99	763,53	297,03	0,389	1063,39

Normové síly působící ve středu základové spáry (výpočet sedání)

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]
1	949,69	755,68	276,53

Vstupní data (Fáze budování 4)

Zatěžovací stav, zatížení od mostu

Typ zatěžovacího stavu : provozní stav.

Síly od mostu

Svislá síla $F_s = 2976,00$ kN
 Vodorovná síla $F_v = -1442,00$ kN
 Umístění $a_1 = 0,65$ m
 Výška $v = 0,45$ m

Síly od přechodové desky

Svislá síla $F_s = 0,00$ kN
 Vodorovná síla $F_v = 0,00$ kN
 Umístění $a_2 = 0,00$ m

Únosnost základové půdy (Fáze budování 4)

Síly působící ve středu základové spáry

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]	Excentricita [-]	Napětí [kPa]
1	887,26	775,59	290,47	0,354	823,31
2	906,04	696,97	290,47	0,402	1106,20

Normové síly působící ve středu základové spáry (výpočet sedání)

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]
1	896,73	689,11	269,96

VÝPOČET SKUPINY PIOT

PROGRAM: SP.EXE ver. 1.07, Posouzení skupiny pilot
 AUTORI: David Hrycej, Vojtech Jezek

UZIVATEL: FUNDOS Brno

 ULOHA: Opava most -N1

PILOTY

Pilota	Prumer [m]	Delka [m]	Y [m]	Z [m]	X [m]	alpha [deg]	omega [deg]	Vet./Kl. Y Z	
1	0.90	10.00	-1.35	-2.65	0.00	0.00	0.00	1	1
2	0.90	10.00	-0.85	0.00	0.00	0.00	0.00	1	1
3	0.90	10.00	-1.35	2.65	0.00	0.00	0.00	1	1
4	0.90	10.00	0.85	-2.25	0.00	0.00	0.00	1	1
5	0.90	10.00	0.85	-0.75	0.00	0.00	0.00	1	1
6	0.90	10.00	0.85	0.75	0.00	0.00	0.00	1	1
7	0.90	10.00	0.85	2.25	0.00	0.00	0.00	1	1

Modul pružnosti betonu: 32500.00 MPa
 Smykový modul pružnosti betonu: 14625.00 MPa

 GEOLOGIE

Typ zeminy: soudržná
 Modul vodorovné reakce podloží: 4.00 MN/m³
 Tuhost ve svislém směru: 190.00 MN/m

 ZATÍŽENÍ

Vzdálenost hlav pilot od terenu: 0.00 m

Vertikální síla ve směru osy X: 5594.00 kN
 Horizontální síla ve směru osy Y: 1932.00 kN
 Horizontální síla ve směru osy Z: 223.00 kN
 Moment okolo osy X: 0.00 kNm
 Moment okolo osy Y: 714.00 kNm
 Moment okolo osy Z: -6453.00 kNm

 VÝSLEDKY

SÍLY A MOMENTY V HLAVÁCH PILOT

SÍLY			MOMENTY		
------	--	--	---------	--	--

PILOTA	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
skupina	5594.0	1932.0	223.0	0.0	714.0	-6453.0
1	-136.4	276.3	31.7	0.1	-20.2	-278.7
2	271.7	276.0	31.8	0.1	-20.3	-279.3
3	43.3	275.7	31.7	0.1	-20.2	-280.0
4	1277.5	276.3	32.0	0.1	-20.8	-278.8
5	1328.4	276.1	32.0	0.1	-20.8	-279.1
6	1379.3	275.9	32.0	0.1	-20.8	-279.5
7	1430.1	275.7	32.0	0.1	-20.8	-279.9

DEFORMACE A POOTOCENI HLAV PILOT

	DEFORMACE			POOTOCENI		
CISLO PILOTY	Dx [mm]	Dy [mm]	Dz [mm]	Gx [%]	Gy [%]	Gz [%]
skupina	4.3	11.6	0.9	0.0	0.2	-3.4
1	-0.7	11.6	0.9	0.0	0.0	-0.3
2	1.4	11.6	0.9	0.0	0.0	-0.3
3	0.2	11.6	0.9	0.0	0.0	-0.3
4	6.7	11.6	0.9	0.0	0.0	-0.3
5	7.0	11.6	0.9	0.0	0.0	-0.3
6	7.3	11.6	0.9	0.0	0.0	-0.3
7	7.5	11.6	0.9	0.0	0.0	-0.3

PROGRAM: SP.EXE ver. 1.07, Posouzení skupiny pilot
 AUTORI: David Hrycej, Vojtech Jezek
 UZIVATEL: FUNDOS Brno

ULOHA: Opava most -N3

PILOTY

Pilota	Prumer [m]	Delka [m]	Y [m]	Z [m]	X [m]	alpha [deg]	omega [deg]	Vet./Kl. Y Z	
1	0.90	10.00	-1.35	-2.65	0.00	0.00	0.00	1	1
2	0.90	10.00	-0.85	0.00	0.00	0.00	0.00	1	1
3	0.90	10.00	-1.35	2.65	0.00	0.00	0.00	1	1
4	0.90	10.00	0.85	-2.25	0.00	0.00	0.00	1	1
5	0.90	10.00	0.85	-0.75	0.00	0.00	0.00	1	1

6	0.90	10.00	0.85	0.75	0.00	0.00	0.00	1	1
7	0.90	10.00	0.85	2.25	0.00	0.00	0.00	1	1

Modul pružnosti betonu: 32500.00 MPa
 Smykový modul pružnosti betonu: 14625.00 MPa

GEOLOGIE

Typ zeminy: soudržná
 Modul vodorovné reakce podloží: 4.00 MN/m³
 Tuhost ve svislém směru: 190.00 MN/m

ZATÍŽENÍ

Vzdálenost hlav pilot od terenu: 0.00 m

Vertikální síla ve směru osy X: 5116.00 kN
 Horizontální síla ve směru osy Y: 1990.00 kN
 Horizontální síla ve směru osy Z: 223.00 kN
 Moment okolo osy X: 0.00 kNm
 Moment okolo osy Y: 714.00 kNm
 Moment okolo osy Z: -6426.00 kNm

VÝSLEDKY

SÍLY A MOMENTY V HLAVÁCH PILOT

SÍLY				MOMENTY			
PILOTA	R _x [kN]	R _y [kN]	R _z [kN]	M _x [kNm]	M _y [kNm]	M _z [kNm]	
skupina	5116.0	1990.0	223.0	0.0	714.0	-6426.0	
1	-211.3	284.6	31.7	0.1	-20.2	-268.2	
2	199.3	284.3	31.8	0.1	-20.3	-268.9	
3	-31.6	284.0	31.7	0.1	-20.2	-269.6	
4	1213.6	284.6	32.0	0.1	-20.8	-268.3	
5	1264.4	284.4	32.0	0.1	-20.8	-268.7	
6	1315.3	284.2	32.0	0.1	-20.8	-269.1	
7	1366.2	284.0	32.0	0.1	-20.8	-269.4	

DEFORMACE A PŮTOCENÍ HLAV PILOT

DEFORMACE				POOTOČENÍ			
CISLO	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz	
PILOTY	[mm]	[mm]	[mm]	[%]	[%]	[%]	
skupina	3.9	11.8	0.9	0.0	0.2	-3.4	
1	-1.1	11.8	0.9	0.0	0.0	-0.3	
2	1.0	11.8	0.9	0.0	0.0	-0.3	
3	-0.2	11.7	0.9	0.0	0.0	-0.3	
4	6.4	11.8	0.9	0.0	0.0	-0.3	
5	6.7	11.8	0.9	0.0	0.0	-0.3	
6	6.9	11.8	0.9	0.0	0.0	-0.3	
7	7.2	11.7	0.9	0.0	0.0	-0.3	

Posouzení piloty

Vstupní data

Projekt

Akce : Opava - žel. most

Část : O1

Datum : 11.9.2020

Nastavení

(zadané pro aktuální úlohu)

Materiály a normy

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





Piloty

Výpočet pro odvozené podmínky : ČSN 73 1002
 Zatěžovací křivka : nelineární (Masopust)
 Vodorovná únosnost : pružný poloprostor
 Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997
 Návrhový přístup : 2 - redukce zatížení a odporu






Součinitele redukce zatížení (F)			
Trvalá návrhová situace			
		Nepříznivé	Příznivé
Stálé zatížení :	$\gamma_G =$	1,35 [-]	1,00 [-]
Součinitele redukce odporu (R)			
Trvalá návrhová situace			
Součinitel redukce odporu na plášti :	$\gamma_s =$	1,10 [-]	
Součinitel redukce odporu na patě :	$\gamma_b =$	1,10 [-]	

Součinitele redukce odporu (R)		
Trvalá návrhová situace		
Součinitel redukce únosnosti tažené piloty :	$\gamma_{st} =$	1,15 [-]

Základní parametry zemín

Číslo	Název	Vzorek	ϕ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	ν [-]
1	Třída F6, konzistence měkká-tuhá		19,00	12,00	21,00	0,40
2	Třída F4, konzistence tuhá		24,50	14,00	18,50	0,35
3	Třída G3, středně ulehlá		32,50	0,00	19,00	0,25
4	Třída F8, konzistence tuhá		16,00	10,00	20,50	0,42
5	Třída F8, konzistence pevná		18,00	16,00	20,50	0,42

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

Číslo	Název	Vzorek	E_{oed} [MPa]	E_{def} [MPa]	γ_{sat} [kN/m ³]	γ_s [kN/m ³]	n [-]
1	Třída F6, konzistence měkká-tuhá		-	2,50	21,00	-	-
2	Třída F4, konzistence tuhá		-	5,00	18,50	-	-
3	Třída G3, středně ulehlá		-	85,00	19,00	-	-
4	Třída F8, konzistence tuhá		-	3,00	20,50	-	-
5	Třída F8, konzistence pevná		-	5,50	20,50	-	-

Geometrie

Profil piloty: kruhová

Rozměry

Průměr $d = 0,90$ m

Délka $l = 10,00$ m

Spočtené průřezové charakteristiky

Plocha $A = 6,36E-01$ m²

Moment setrvačnosti $I = 3,22E-02$ m⁴

Umístění

Vysazení $h = 0,00$ m

Hloubka upraveného terénu $h_z = 1,50$ m

Typ technologie: Vrtané piloty

Horizontální modul reakce podloží

Hloubka [m]	k_h [MN/m ³]
0.00	2.50
3.00	2.50
3.00	3.70
3.50	3.70
3.50	35.00
8.30	72.00
8.30	4.50
10.00	4.50

Materiál konstrukce

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

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

Beton : C 30/37

Válcová pevnost v tlaku $f_{ck} = 30,00 \text{ MPa}$

Pevnost v tahu $f_{ctm} = 2,90 \text{ MPa}$

Modul pružnosti $E_{cm} = 33000,00 \text{ MPa}$

Modul pružnosti ve smyku $G = 13750,00 \text{ MPa}$

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	2,30	0,00 .. 2,30	Třída F6, konzistence měkká-tuhá	
2	2,20	2,30 .. 4,50	Třída F6, konzistence měkká-tuhá	
3	0,50	4,50 .. 5,00	Třída F4, konzistence tuhá	
4	4,80	5,00 .. 9,80	Třída G3, středně ulehlá	
5	1,00	9,80 .. 10,80	Třída F8, konzistence tuhá	
6	-	10,80 .. ∞	Třída F8, konzistence pevná	

Zatížení

Číslo	Zatížení		Název	Typ	N [kN]	M_x [kNm]	M_y [kNm]	H_x [kN]	H_y [kN]
	nové	změna							
1	Ano		Zatížení č. 1 - Nmin	Návrhové	-136,40	-20,20	-278,70	276,30	31,70
2	Ano		Zatížení č. 1_Nmax	Návrhové	1430,10	-20,80	-279,90	275,70	32,00

Číslo	Zatížení		Název	Typ	N [kN]	M _x [kNm]	M _y [kNm]	H _x [kN]	H _y [kN]
	nové	změna							
3	Ano		Zatížení č. 2_Nmin	Návrhové	-51,30	-22,10	-90,40	171,20	34,70
4	Ano		Zatížení č. 2_Nmax	Návrhové	862,40	-22,70	-91,70	170,50	35,00
5	Ano		Zatížení č. 3_Nmin	Návrhové	-211,30	-20,20	-268,20	284,60	31,70
6	Ano		Zatížení č. 4_Nmin	Návrhové	-147,70	0,00	-245,20	278,00	0,00
7	Ano		Zatížení č. Nd3 max	Návrhové	1366,20	-20,80	-269,40	284,00	32,00
8	Ano		Zatížení č. 1 - Nmin - provozní	Užitné	-104,92	-15,54	-214,38	212,54	24,38
9	Ano		Zatížení č. 1_Nmax - provozní	Užitné	1100,08	-16,00	-215,31	212,08	24,62
10	Ano		Zatížení č. 3_Nmin - provozní	Užitné	-162,54	-15,54	-206,31	218,92	24,38

Celkové nastavení výpočtu

Výpočet svislé únosnosti : analytické řešení
 Typ výpočtu : výpočet pro odvozené podmínky

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá
 Metodika posouzení : bez redukce vstupních dat

Posouzení čís. 1

Posouzení svislé únosnosti piloty podle teorie MS - výsledky

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

Posouzení tlačené piloty:
 Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 2. (Zatížení č. 1_Nmax)

Únosnost piloty na plášti $R_s = 1317,65 \text{ kN}$
 Únosnost piloty v patě $R_b = 942,55 \text{ kN}$

Únosnost piloty $R_c = 2260,20 \text{ kN}$
 Extrémní svislá síla $V_d = 1430,10 \text{ kN}$

$R_c = 2260,20 \text{ kN} > 1430,10 \text{ kN} = V_d$

Únosnost tlačené piloty VYHOVUJE

Posouzení tažené piloty:
 Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 10. (Zatížení č. 3_Nmin - provozní)

Únosnost tažené piloty $R_{sdt} = 1391,11 \text{ kN}$
 Vlastní hmotnost piloty $w_p = 146,32 \text{ kN}$
 Extrémní tahová síla $V_d = 16,22 \text{ kN}$

$R_c = 1391,11 \text{ kN} > 16,22 \text{ kN} = V_d$

Únosnost tažené piloty VYHOVUJE

Svislá únosnost piloty VYHOVUJE

Posouzení čís. 1

Výpočet zatěžovací křivky piloty - vstupní data

Vrstva číslo	Počátek [m]	Konec [m]	Mocnost [m]	E_s [MPa]	Součinitel a	Součinitel b
1	0,00	0,80	0,80	7,65	46,00	20,00
2	0,80	3,00	2,20	1,00	10,00	10,00
3	3,00	3,50	0,50	12,27	46,00	20,00
4	3,50	8,30	4,80	33,54	91,00	48,00
5	8,30	9,30	1,00	18,70	46,00	20,00
6	9,30	10,00	0,70	48,49	97,00	108,00

Uvažovat zatížení : užité

Součinitel vlivu ochrany dřívku $m_2 = 1,00$

Limitní sedání piloty $s_{lim} = 25,0$ mm

Regresní součinitel $e = 988,00$

Regresní součinitel $f = 1084,00$

Výpočet zatěžovací křivky piloty - výsledky

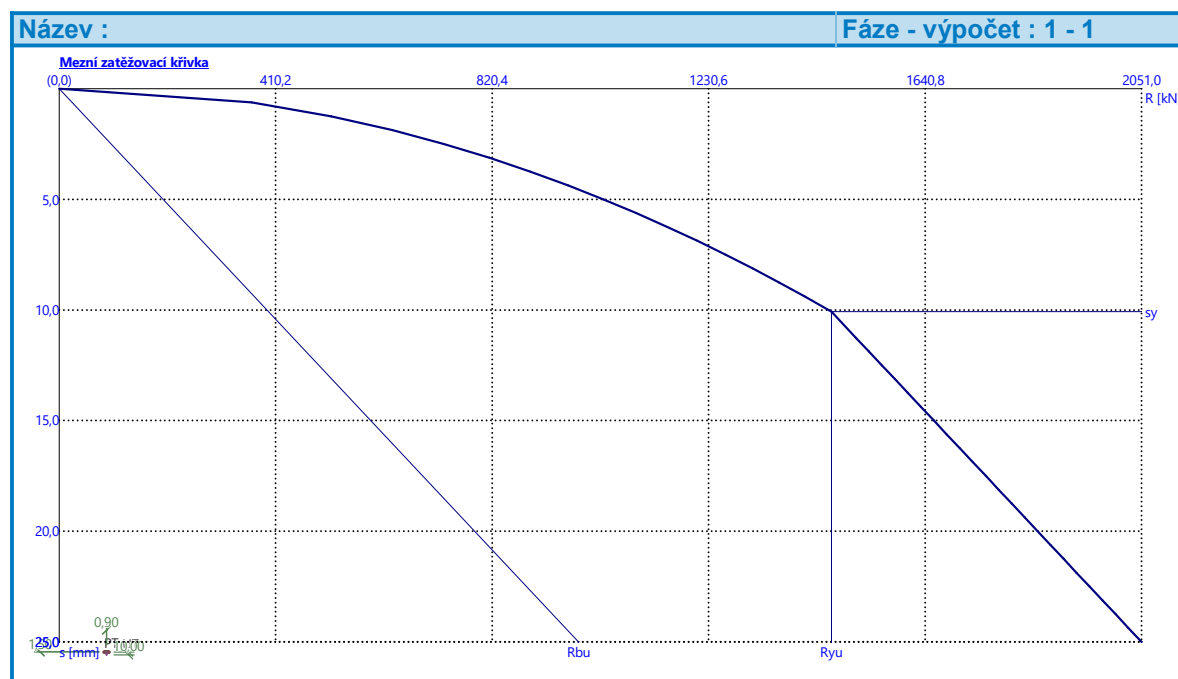
Zatížení na mezi mobilizace pláště .tření $R_{yu} = 1463,46$ kN

Velikost sedání odpovídající síle R_{yu} $s_y = 10,1$ mm

Únosnosti odpovídající sednutí 25,0 mm :

Únosnost paty $R_{bu} = 984,05$ kN

Celková únosnost $R_c = 2050,97$ kN



Pro zatížení $Q = 1100,08$ kN je sednutí piloty 5,7 mm

Posouzení čís. 1

Vstupní data pro výpočet vodorovné únosnosti piloty

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnejpříznivějších zatěžovacích stavů.
 Vodorovná únosnost posouzena ve směru maximálního účinku zatížení.

Průběhy vnitřních sil a deformace piloty

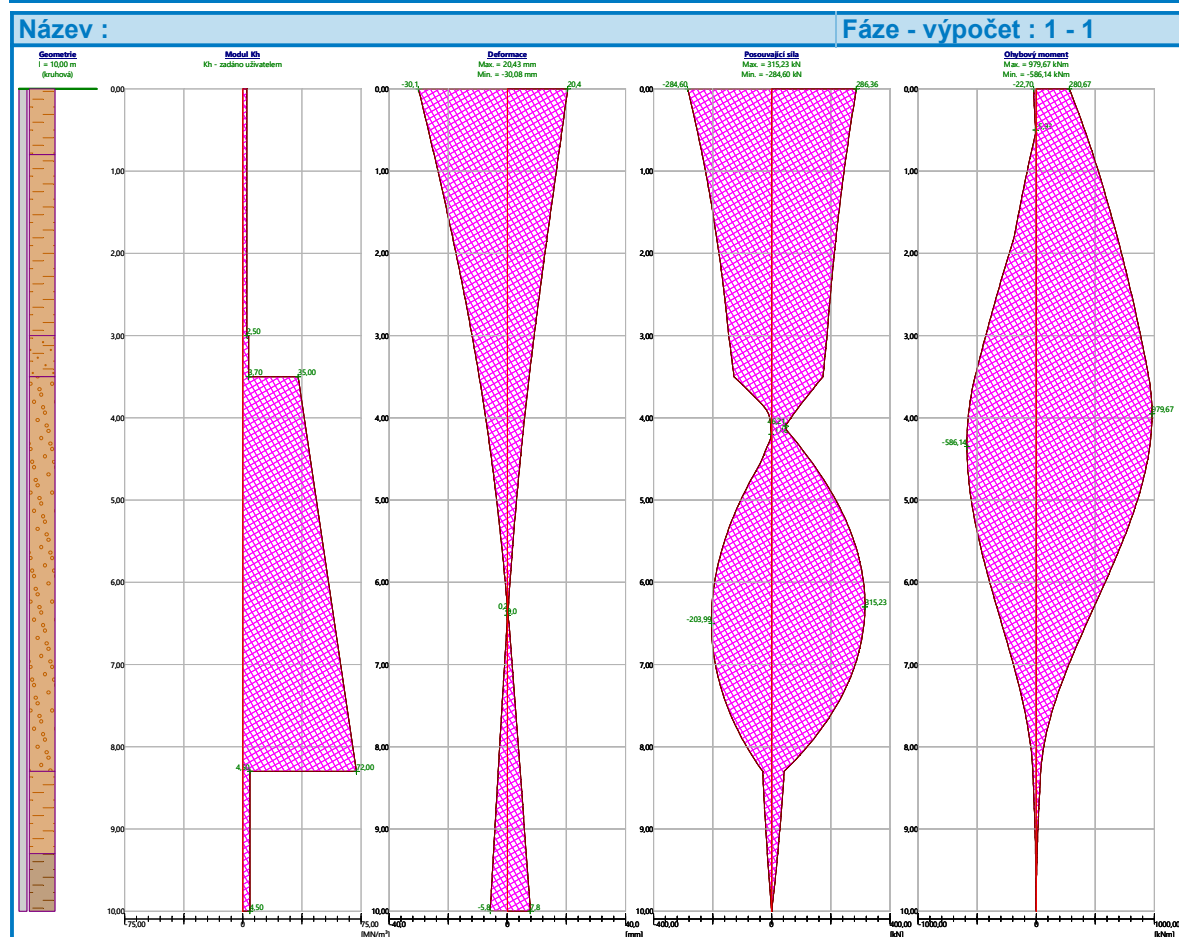
Průběh deformací a vnitřních sil po pilotě - maximální hodnoty:

Vzdál. [m]	Modul k [MN/m ³]	Deformace [mm]	Pootoč. [mRad]	Napětí [kPa]	Pos.síla [kN]	Moment [kNm]
0.00	2.50	20.43	6.77	75.20	286.36	280.67
0.50	2.50	18.52	6.61	66.83	264.45	409.76
1.00	2.50	16.58	6.39	58.70	244.71	524.87
1.50	2.50	14.64	6.12	50.88	227.15	627.74
2.00	2.50	12.72	5.80	43.42	211.77	721.94
2.50	2.50	10.86	5.44	36.39	198.51	806.48
3.00	2.50	9.08	5.04	36.99	187.30	882.95
3.00	3.70	9.08	5.04	36.99	187.30	882.95
3.50	3.70	7.40	4.61	185.06	173.59	951.20
3.50	35.00	7.40	4.61	185.06	173.59	951.20
4.00	38.85	5.84	4.16	284.55	65.05	979.42
4.50	42.71	4.41	3.70	228.90	127.17	943.75
5.00	46.56	3.12	3.28	168.41	216.66	856.67
5.50	50.42	1.96	2.90	104.60	278.19	731.76
6.00	54.27	0.91	2.59	38.23	310.43	583.36
6.50	58.12	0.53	2.35	5.68	312.22	426.40
7.00	61.98	1.66	2.19	57.78	282.27	276.43
7.50	65.83	2.73	2.09	116.79	218.86	149.71
8.00	69.69	3.76	2.04	180.51	119.70	63.53
8.50	4.50	4.78	2.02	15.28	38.18	30.93
9.00	4.50	5.78	2.01	18.87	27.49	14.42
9.50	4.50	6.79	2.01	22.46	14.76	3.78
10.00	4.50	7.79	2.01	26.04	0.00	0.00

Průběh deformací a vnitřních sil po pilotě - minimální hodnoty:

Vzdál. [m]	Modul k [MN/m ³]	Deformace [mm]	Pootoč. [mRad]	Napětí [kPa]	Pos.síla [kN]	Moment [kNm]
0.00	2.50	-30.08	-3.77	-51.07	-284.60	-22.70
0.50	2.50	-26.73	-3.86	-46.29	-252.65	-5.93
1.00	2.50	-23.48	-3.89	-41.44	-224.41	-75.89
1.50	2.50	-20.35	-3.86	-36.59	-199.77	-146.16
2.00	2.50	-17.37	-3.78	-31.81	-178.57	-228.01
2.50	2.50	-14.56	-3.65	-27.16	-160.63	-330.49
3.00	2.50	-11.93	-3.47	-28.15	-145.75	-426.86
3.00	3.70	-11.93	-3.47	-28.15	-145.75	-426.86
3.50	3.70	-9.52	-3.25	-143.87	-127.92	-516.96
3.50	35.00	-9.52	-3.25	-143.87	-127.92	-516.96

Vzdál. [m]	Modul k [MN/m ³]	Deformace [mm]	Pootoč. [mRad]	Napětí [kPa]	Pos.síla [kN]	Moment [kNm]
4.00	38.85	-7.32	-2.99	-226.81	-6.47	-575.76
4.50	42.71	-5.36	-2.72	-188.39	-32.23	-583.64
5.00	46.56	-3.62	-2.45	-145.33	-104.84	-549.22
5.50	50.42	-2.07	-2.20	-98.80	-159.88	-482.17
6.00	54.27	-0.70	-2.00	-49.46	-193.34	-392.93
6.50	58.12	-0.10	-1.84	-30.85	-203.99	-292.62
7.00	61.98	-0.93	-1.72	-103.00	-190.53	-192.96
7.50	65.83	-1.77	-1.65	-179.68	-151.41	-106.37
8.00	69.69	-2.59	-1.62	-262.08	-84.72	-46.14
8.50	4.50	-3.39	-1.60	-21.49	-27.90	-22.74
9.00	4.50	-4.19	-1.59	-26.03	-20.21	-10.64
9.50	4.50	-4.99	-1.59	-30.55	-10.91	-2.79
10.00	4.50	-5.79	-1.59	-35.06	-0.00	-0.00



Maximální vnitřní síly a deformace:

Max.deformace piloty = 30,1 mm
 Max.posouvající síla = 315,23 kN
 Maximální moment = 979,67 kNm

Posouzení na tlak a ohyb

Vyztužení - 16 ks profil 25,0 mm; krytí 100,0 mm

Typ konstrukce (stupně vyztužení) : pilota

Stupeň vyztužení $\rho = 1,235 \% > 0,393 \% = \rho_{\min}$

Zatížení : $N_{Ed} = 211,30 \text{ kN (tah)}$; $M_{Ed} = 979,67 \text{ kNm}$

Únosnost : $N_{Rd} = 222,30 \text{ kN}$; $M_{Rd} = 1030,65 \text{ kNm}$

Navržená výztuž piloty VYHOVUJE

Posouzení na smyk

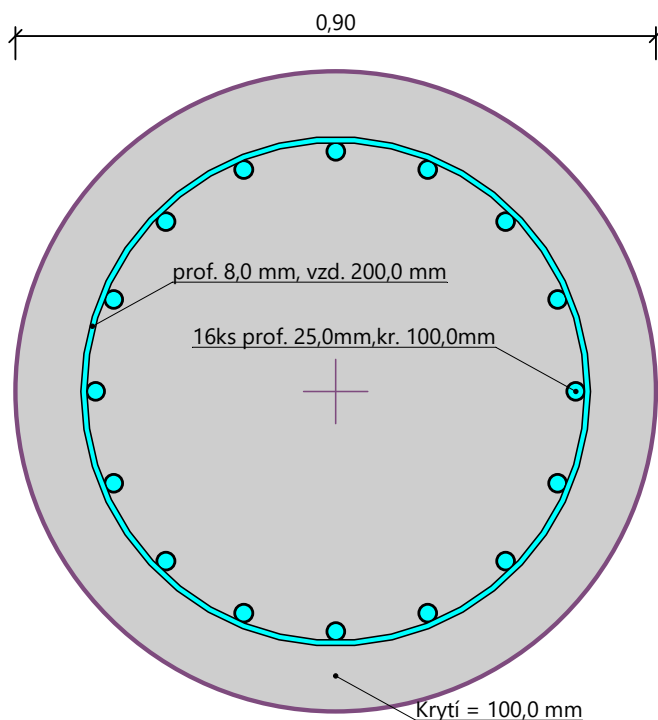
Smyková výztuž - 2 ks profil 8,0 mm; vzdálenost 200,0 mm

$A_{sw} = 502,7 \text{ mm}^2$

Posouvající síla na mezi únosnosti: $V_{Rd} = 354,04 \text{ kN} > 315,23 \text{ kN} = V_{Ed}$

Průřez VYHOVUJE.

Schéma vyztužení



Pod každou z opěr je navrženo 7 ks pilot průměru 0,90 m dl. 10,0m. Piloty jsou ve dvou řadách osově vzdálených 2,2m ... střední pilota je o 0,5 m blíže lici opěry. Beton C30/37 XA1, výztuž 16ks průměru 25 mm (B 500B).

Z hlediska zatížitelnosti mostu bylo dále uvažováno s 1,5 násobkem nahodilého zatížení (vlaku – LM71) v úrovni ložisek a to jak pro návrhovou, tak i pro charakteristickou kombinaci zatížení. Tato hodnota zatížitelnosti - 1,5 - je jak z hlediska ohybové únosnosti piloty, tak i z hlediska sedání vyhovující, nicméně je limitní.

Fundos, spol. s r.o., Jahodová 58, 620 00 Brno
Zakládání staveb a geotechnika
Zapsáno: Krajský obchodní soud Brno- OR, 9.12.1996-oddíl C ,vložka 25430
tel.: 545 246 044, 602 551 392 e-mail: lamparter@fundos.cz



Vypracoval : Ing. Petr Lamparter

■ Tabulka zatížitelnosti

A Identifikace mostu

TÚ (číslo, název): 2252 Krnov (včetně) – Opava východ (mimo)
 DÚ: 12 vl. Cukrovar – Opava západ
 km: 110,701

B Identifikace části mostu

Část mostu: hlubinné založení na ŽB velkopřůměrových pilotách
 Pořadové číslo: 1. (ve směru staničení)
 Pod kolejí č.: 1

C Doplnující údaje části mostu

Kategorie zatížitelnosti: C
 Výpočetní model: 2D model, GEO5
 Geometrie koleje:

	na začátku	uprostřed	na konci	
- poloměr oblouku:	R=0 m	R=0 m	R=0 m	(nový stav)
- převýšení koleje:	D=0 mm	D=0 mm	D=0 mm	(nový stav)
- excentricita koleje vůči ose mostu:	± 100 mm	± 100 mm	± 100 mm	(nový stav; pozn.: "+" znamená vlevo osy NK)
				(není reálnou excentricitou; stanoveno na základě dodržení VMP, dodržení minimální rezervy 125 mm mezi VMP a překážkou.)
- excentricita koleje vůči ose podélníků:	- m	- m	- m	(nový stav)

Popis závad uvažovaných v přepočtu:

Datum zjištění zpracovaného stavu mostu: bez závad
 Správa železnic: / /
 zpracovatel přepočtu: / - / -

Poznámka k části mostu:

Podrobná analýza zatížitelnosti rozhodujících prvků

pozn.: Položky zatížitelnosti (prvek, detail prvku, namáhání) dle MES. Případné označení "Rel dx" znamená relativní vzdálenost od začátku dotčeného prvku NK.

č.	Prvek (dle MES)	Detail	Namáhání	k _i	typ	L _p [m]	Φ _i	L _Φ [m]	Y _{Q,LM71}	Y _{Q,LM71,E}	Viz čl. SV	Z _{LM71}	Z _{LM71,E}	poznámka
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15

PILOTA

1	PILOTA (99)	hlubinné založení (22)	napětí betonářské výztuže (12)	1,0	S	-	1,31	1,31	1,39	-	-	1,50		
2	PILOTA (99)	hlubinné založení (22)	sedání (21)	1,0	S	-	1,31	1,31	1,00	-	-	1,50		(NE)

Dne: / 04. / 2021

Zatížitelnost určil: Ing. Petr Lamparter, Fundos, spol. s r.o.
.....