

SUNCAD®

SUNCAD, s.r.o.
náměstí Na Lužinách 3
Praha 13, 155 00

Datum/Date: 09/2017

Čís. zakázky/Job No.: 96_01_2010

Stupeň/Stage: PDPS

OÚ/Local authority:
Brandýs nad Labem - Stará Boleslav


MÚ/City authority:
Brandýs nad Labem - Stará Boleslav


Objednatel/Client:
Brandýs nad Labem - Stará Boleslav


Akce/Project:
II/610 BRANDÝS NAD LABEM,
REKONSTRUKCE KŘÍŽOVATKY
PRAŽSKÁ - PRŮMYSLOVÁ
A ČÁSTI KOMUNIKACE
V UL. PRAŽSKÁ

Část/Part
B - STAVEBNÍ ČÁST
B.1 - OBJEKTY POZEMNÍCH
KOMUNIKACÍ
SO 101 - SO 122

Název/Title:
STATICKÝ POSUDEK PHS

Zodp. projektant/Responsible designer:
 Ing. Jiří Surovec

HIP/Project manager:
 Ing. Marek Pejchal

Návrh, vypracoval/Elaborated by:
 Ing. Jan Eliáš

Měřítko/Scale: -
Souprava/ Copy:

Výkres č./DWG No.:
B.1.12

2017

STAVBA PHS Brandýs nad Labem

STUPEŇ PDPS

STATICKÝ POSUDEK

srpen 2017

ZODP. OSOBA Ing. Jiří Surovec

POČET STRAN 8 + příloha



PSDS s.r.o.

IČ: 280 980 64 www.psds.cz
TRABANTSKÁ 673/18, 190 15 PRAHA 9

☎ GSM: +420 776 304 488 ✉ E-mail: psds@psds.cz

OBSAH

1. Podklady a použitá literatura.....	3
2. Identifikační údaje	3
3. Popis objektu	4
4. Statické posouzení.....	6
4.1. Zatížení.....	6
4.1.1. Zatížení větrem	6
4.2. Posouzení.....	6
4.2.1. Sloupy.....	6
4.2.2. Panely PHS	7
4.2.3. Piloty.....	7
5. Závěr.....	8

1. PODKLADY A POUŽITÁ LITERATURA

- [1] Projektová dokumentace pro stavební povolení (SUNCAD, s.r.o., 10/2013)
- [2] ČSN EN 1990 : Zásady navrhování konstrukcí
- [3] ČSN EN 1991 : Zatížení konstrukcí
- [4] ČSN EN 1992 : Navrhování betonových konstrukcí
- [5] ČSN EN 1993 : Navrhování ocelových konstrukcí
- [6] ČSN EN 1997 : Navrhování geotechnických konstrukcí
- [7] Geologický profil (GGS s.r.o., Hořovice)
- [8] Program GEO5 V14 – Piloty

2. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

STAVBA	PHS Brandýs nad Labem
STAVEBNÍK	Brandýs nad Labem – Stará Boleslav
OBJEDNATEL	SUNCAD, s.r.o. náměstí Na Lužinách 3 155 00 Praha 13
ZHOTOVITEL	Ing. Jan Eliáš PSDS s.r.o. IČ: 280 980 64 Trabantská 673/18 190 15 Praha 9
ZODP. OSOBA	Ing. Jiří Surovec, Ph.D. Autorizace: autorizovaný inženýr pro statiku a dynamiku staveb a pro dopravní stavby (AO 0010529)

3. POPIS OBJEKTU

Jedná se o protihlukovou stěnu (PHS) v rámci akce „II/610 Brandýs nad Labem, rekonstrukce křižovatky Pražská – Průmyslová a části komunikace v ul. Pražská“ (hlavní projektant: SUNCAD, s.r.o.).

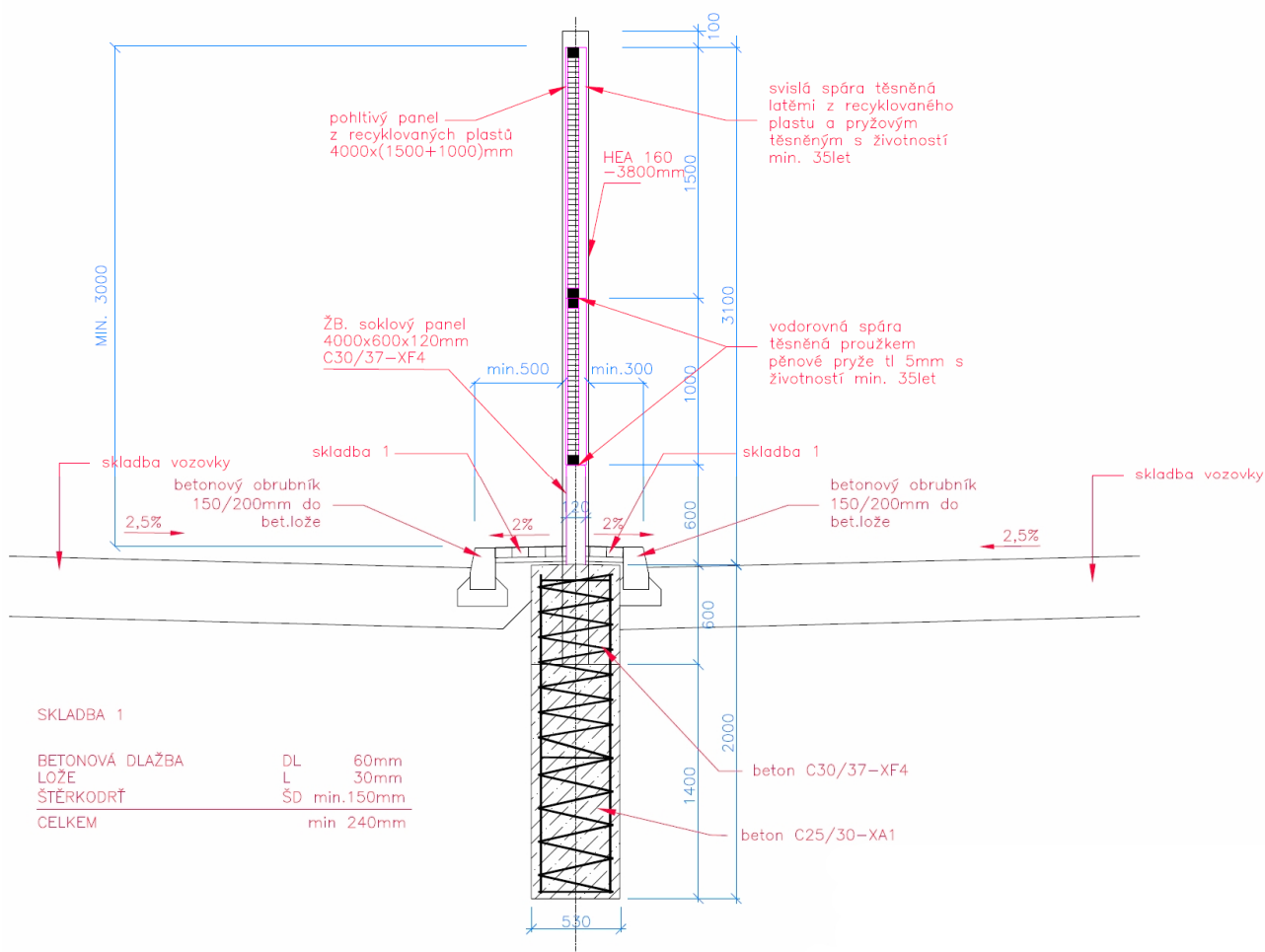
Stěna je celkem 81 m dlouhá, piloty s vykonzolovanými sloupy typicky po 4,05 m (celkem 22 ks), na jednom konci stěny je poslední pole 2,45 m. Maximální výška stěny (horní úroveň pohltivých panelů) je 3,3 m nad úrovní upraveného terénu.

Nosné sloupy jsou z ocelových profilů HEA, sloupy jsou vetknuty do základových železobetonových (ŽB) pilot. Typický řez protihlukovou stěnou jako podklad pro statické posouzení je na obr. 3.1.

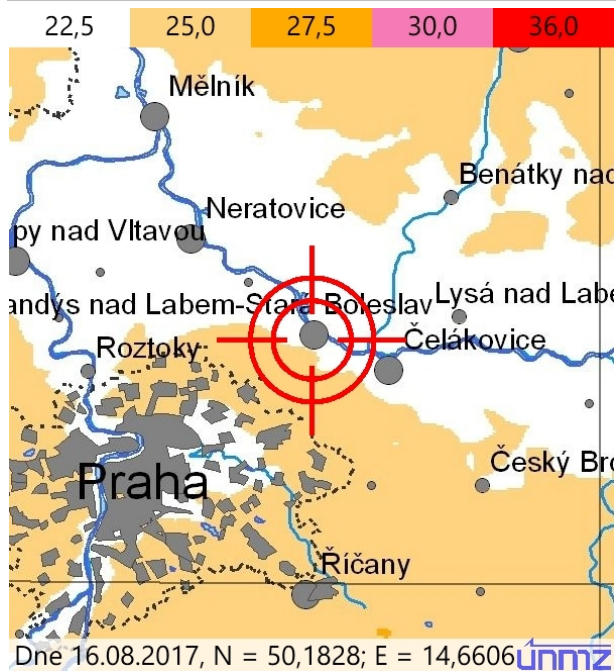
Objekt se nachází na rozhraní I. a II. větrové oblasti, návrh je proveden pro II. větrovou oblast ($v_{b,0} = 25 \text{ m/s}$), a v I. sněhové oblasti, viz obr. 3.2.

Geologický profil [6] je uveden v tab. 3.1.

Předmětem tohoto statického posudku je posouzení nosného ocelového sloupu a návrh piloty.



Obr. 3.1 - Typický příčný řez protihlukovou stěnou – jen jako podklad pro statické posouzení [1]



Obr. 3.2 - Zákres polohy do map větrových a sněhových oblastí

Hloubka (m)	Stratigrafie	Popis
0 - 0.70	Kvartér	hlína humózní tuhá tmavá hnědá, příměs: organický detrit (zbytky)
0.70 - 1.90	Kvartér	hlína sprašový pevný smouhovitý žlutá hnědá cicváry max. velikost částic 3 cm
1.90 - 2.30	Kvartér	jíl písčitý pevný uhlý hnědá, příměs: valouny písek jílovitý
2.30 - 4	Ordovik	eluvium jílovitý břidlicový vápnitý smouhovitý světlá hnědá šedá břidlice ve střípkách zvětralý šedá
4.5	Ordovik	břidlice silně zvětralý rozpukaný rozpadavý šedá hnědá

Tab. 3.1 - Geologický profil [6]

4. STATICKÉ POSOUZENÍ

4.1. ZATÍŽENÍ

Protihluková stěna je navržena na zatížení větrem.

4.1.1. ZATÍŽENÍ VĚTREM

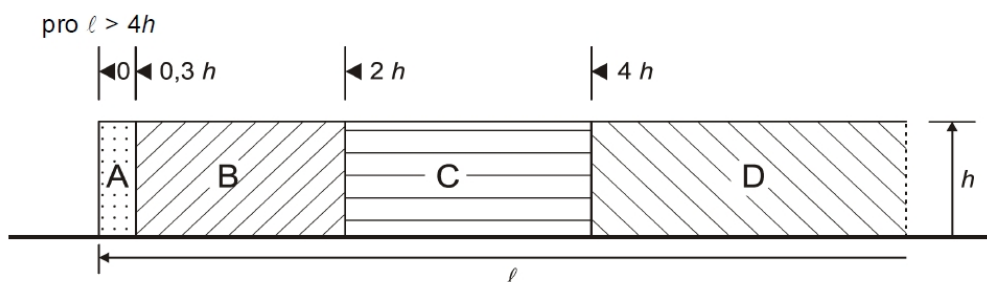
součinitel plnosti φ 1,0
 referenční výška $z_e = h$ 3,3 m

VÍTR

kateg. terénu	III	předměstské nebo průmyslové oblasti	
v_b	25,0	k_r	0,22
výška [m]	3,3	z_0	0,30
z_{min}	5,0	c_o	1,00
c_r	0,61		
součinitel expozice		c_e	1,28
zákl.dyn. tlak větru		q_b	0,39
souč.vnějšího tlaku		C_{pe}	2,10
souč. vnitřního tlaku		C_{pi}	0,00
		w_k	1,05 kN/m²
podle směru ¹⁾	1,05	1,05	0,00

Tab. 4.1 - Char. max. dyn. tlak;
 součinitelé tlaků $C_{p,net}$ (viz níže)

délka stěny 81 m > 4 × h = 12,9 m;



Obr. 4.1 - Legenda oblastí součinitelů výsledného tlaku $C_{p,net}$

souč. výsledného tlaku $L / h = 81 / 3,3 = 24,5 > 10$

A: $C_{p,net} = 3,4$ B: $C_{p,net} = 2,1$

C: $C_{p,net} = 1,7$ D: $C_{p,net} = 1,2$

výsledný tlak větru

$w_k = C_e \times q_b \times C_{p,net}$

A: $w_k = 1,7 \text{ kN/m}^2$ B: $w_k = 1,1 \text{ kN/m}^2$

C: $w_k = 0,9 \text{ kN/m}^2$ D: $w_k = 0,6 \text{ kN/m}^2$

4.2. POSOUZENÍ

4.2.1. SLOUPY

Pro $h = 3,1 \text{ m}$ a osovou vzdálenost sloupů $4,05 \text{ m}$ (resp. $2,45 \text{ m}$) je podle obr. 4.1 rozhodující druhý sloup od kraje stěny se zatěžovací šířkou $4,05 \text{ m}$ a tlakem větru pro oblast B.

výška konzoly 3 300 mm

zatěžovací šířka 4 050 mm

Posouzení ocelového nosníku – ohyb a smyk			
profil	M_{Ed}	36,4	kNm
HEA 160	V_{Ed}	22,1	kN
f_y	235,0	MPa	
γ_{M0}	1,00	-	
$W_{pl,y}$	2,460E+05	mm ³	
M_{Rd}	57,8	kNm	
V_{Rd}	179,6	kN	
Vliv smyku lze zanedbat			
VYHOVUJE - využití 63 %			

f_k	4,46	kN/m	
f_d	6,68	kN/m	
L	3 300	mm	
Posouzení ocelového nosníku – průhyb			
profil	limit (1/...)	150	
HEA 160	δ_{MAX}	22,0	mm
I_y	1,670E+07	mm ⁴	
δ	18,7	mm	
VYHOVUJE - využití 85 %			

Tab. 4.2 - Posouzení sloupu na MSÚ (ohyb a smyk) a MPS (průhyb)

Budou použity ocelové sloupy profilu HEA 160, ocel třídy S235, osové vzdálenosti max. 4,05 m.

4.2.2. PANELY PHS

Budou použity pohltivé panely z recyklovaného plastu a soklový panel bude železobetonový (viz [1]). Panely musí být vyhovující na kolmá zatížení větrem o charakteristické hodnotě $w_k = 1,4 \text{ kN/m}^2$ a návrhové hodnotě $w_d = 2,1 \text{ kN/m}^2$.

Návrh pohltivých a soklových panelů není součástí toho statického výpočtu.

4.2.3. PILOTY

momentová reakce ze sloupu $M = 36,4 \text{ kNm} / 24,3 \text{ kNm}$ (návrh. / provoz.)

vodorovná reakce ze sloupu $H = 22,1 \text{ kN} / 14,7 \text{ kN}$ (návrh. / provoz.)

svislá síla ze sloupu $V = 1 \text{ kN}$

Výpočet piloty je proveden v programu GEO5 [8]. Tiskový protokol je v příloze.

naklonění piloty v MSP $(7,1 + 2,6) / 2,0 = 4,9 \text{ mm} / \text{m}$

absolutní výchylka sloupu $4,9 \times 3,0 + 18,7 = 33,4 \text{ mm} = L / 100$ - PŘÍPUSTNÉ

Budou použity železobetonové piloty $\varnothing 630 \text{ mm} \times \text{délka } 2\,000 \text{ mm}$, beton C30/37–XC2–XF4–XD2 do hloubky -0,6 m pod úroveň terénu, beton C30/37–XC2–XA1 od -0,6 m až -2,0 m. Svislá výztuž $6 \times R20$, vinutá smyková výztuž R10 á 200 mm, třída výztuže B500B, krytí výztuže 75 mm. Výkres tvaru a vyztužení piloty je v příloze.

V případě odkopání zeminy okolo piloty je třeba sloupy zajistit rozepřením vzpěrami.

5. ZÁVĚR

Budou použity konstrukční prvky podle dimenzí uvedených výše. Návrh pilot a sloupů byl proveden na zatížení větrem.

Použitá ocel bude třídy S 235, beton C30/37–XC2–XA1 a C30/37–XC2–XF4–XD2 (viz výše), betonářská výztuž B500B (R–10505).

V případě odkopání zeminy okolo piloty je třeba sloupy zajistit rozepřením vzpěrami.

Návrh nebo posouzení pohltivých a soklových panelů není součástí tohoto statického výpočtu.

Pokud se během provádění zemních prací zjistí rozpor s předpoklady tohoto statického výpočtu, musí být statický výpočet podle toho upraven. Jedná se zejména o úroveň hladiny podzemní vody, která se předpokládá, že nebude zastížena a dále pak o zatřídění zemin v podloží (viz výše).

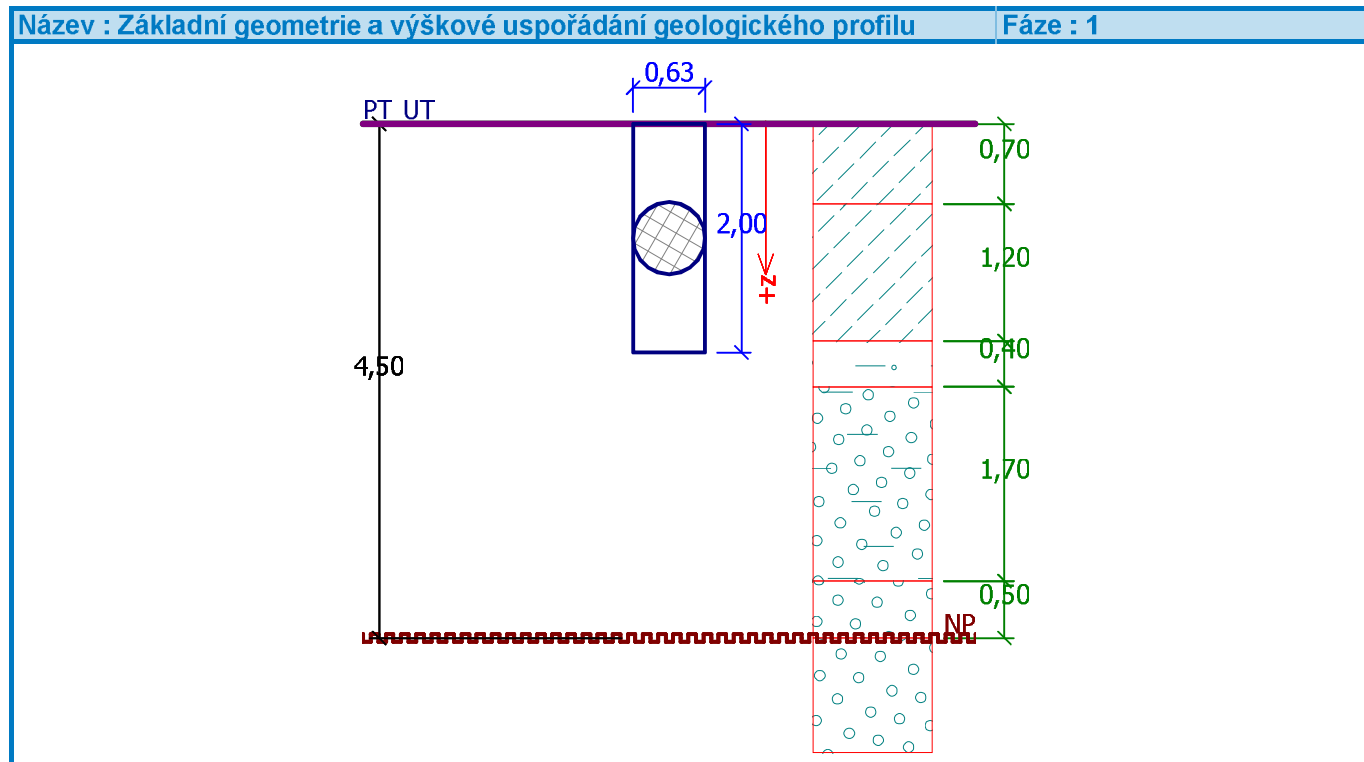
Dodavatel stavebních prací nese plnou odpovědnost za stabilitu a tuhost prvků nosné konstrukce a návrh a použití dočasných podpor, ztužidel a jiných pomůcek ve všech fázích provádění, až do úplného dokončení montáže a zabetonování prvků.

Posouzení piloty

Vstupní data

Projekt

Akce : PHS Brandýs nad Labem
Část : Pilota
Odběratel : SUNCAD
Datum : 16.08.2017







Základní parametry zemín

Číslo	Název	Vzorek	Φ_{ef} [°]	C_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	ν [-]
1	GT1 - Y		17,00	8,00	21,00	0,40
2	Třída F5, konzistence pevná $S_r > 0,8$		21,00	12,00	20,00	0,40
3	Třída F4, konzistence pevná $S_r > 0,8$		24,50	14,00	18,50	0,35
4	eluvium		19,00	10,00	20,00	0,30
5	břidlice silně zvětralá rozpukaná		27,00	15,00	22,00	0,20

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	GT1 - Y		-	1,00	22,00	-	-

Číslo	Název	Vzorek	E_{oed} [MPa]	E_{def} [MPa]	γ_{sat} [kN/m ³]	γ_s [kN/m ³]	n [-]
2	Třída F5, konzistence pevná $S_r > 0,8$		-	6,50	21,00	-	-
3	Třída F4, konzistence pevná $S_r > 0,8$		-	6,50	21,00	-	-
4	eluvium		-	5,00	21,00	-	-
5	břidlice silně zvětralá rozpukaná		-	20,00	23,00	-	-

Parametry zemin pro výpočet modulu reakce podloží

Číslo	Název	Vzorek	K [MN/m ³]	β [°]
1	GT1 - Y		60,00	8,50
2	Třída F5, konzistence pevná $S_r > 0,8$		60,00	10,50
3	Třída F4, konzistence pevná $S_r > 0,8$		120,00	12,50
4	eluvium		120,00	9,50
5	břidlice silně zvětralá rozpukaná		120,00	13,50

Parametry zemin**GT1 - Y**

Objemová tíha :	γ = 21,00 kN/m ³
Úhel vnitřního tření :	φ_{ef} = 17,00 °
Soudržnost zeminy :	c_{ef} = 8,00 kPa
Poissonovo číslo :	ν = 0,40
Modul přetvámosti :	E_{def} = 1,00 MPa
Obj.tíha sat.zeminy :	γ_{sat} = 22,00 kN/m ³
Koeficient :	k = 60,00 MN/m ³
Úhel roznášení :	β = 8,50 °

Třída F5, konzistence pevná $S_r > 0,8$

Objemová tíha :	γ = 20,00 kN/m ³
Úhel vnitřního tření :	φ_{ef} = 21,00 °
Soudržnost zeminy :	c_{ef} = 12,00 kPa
Poissonovo číslo :	ν = 0,40
Modul přetvámosti :	E_{def} = 6,50 MPa
Obj.tíha sat.zeminy :	γ_{sat} = 21,00 kN/m ³
Koeficient :	k = 60,00 MN/m ³
Úhel roznášení :	β = 10,50 °

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

Objemová tíha :	γ = 18,50 kN/m ³
Úhel vnitřního tření :	φ_{ef} = 24,50 °
Soudržnost zeminy :	c_{ef} = 14,00 kPa
Poissonovo číslo :	ν = 0,35
Modul přetvámosti :	E_{def} = 6,50 MPa

Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 21,00 \text{ kN/m}^3$
 Koeficient : $k = 120,00 \text{ MN/m}^3$
 Úhel roznášení : $\beta = 12,50^\circ$

eluvium

Objemová tíha : $\gamma = 20,00 \text{ kN/m}^3$
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{\text{ef}} = 19,00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{\text{ef}} = 10,00 \text{ kPa}$
 Poissonovo číslo : $\nu = 0,30$
 Modul přetvárnosti : $E_{\text{def}} = 5,00 \text{ MPa}$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 21,00 \text{ kN/m}^3$
 Koeficient : $k = 120,00 \text{ MN/m}^3$
 Úhel roznášení : $\beta = 9,50^\circ$

břidlice silně zvětralá rozpukaná

Objemová tíha : $\gamma = 22,00 \text{ kN/m}^3$
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{\text{ef}} = 27,00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{\text{ef}} = 15,00 \text{ kPa}$
 Poissonovo číslo : $\nu = 0,20$
 Modul přetvárnosti : $E_{\text{def}} = 20,00 \text{ MPa}$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 23,00 \text{ kN/m}^3$
 Koeficient : $k = 120,00 \text{ MN/m}^3$
 Úhel roznášení : $\beta = 13,50^\circ$

Geometrie

Profil piloty: kruhová

Rozměry

Průměr $d = 0,63 \text{ m}$
 Délka $l = 2,00 \text{ m}$

Umístění

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

Typ technologie: vrtaná

Modul reakce podloží uvažován jako lineární.

Materiál konstrukce

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

Beton : C 20/25

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

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



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

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

Ocel podélná : B500

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

Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	0,70	GT1 - Y	
2	1,20	Třída F5, konzistence pevná $S_r > 0,8$	

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
3	0,40	Třída F4, konzistence pevná $S_r > 0,8$	
4	1,70	eluvium	
5	0,50	břidlice silně zvětralá rozpukaná	
6	-	břidlice silně zvětralá rozpukaná	

Zatížení

Číslo	Zatížení nové změna	Název	Typ	N [kN]	M_x [kNm]	M_y [kNm]	H_x [kN]	H_y [kN]
1	ANO	MSÚ	Návrhové	1,00	0,00	-36,40	22,10	0,00
2	ANO	MSP	Užitné	1,00	0,00	-24,30	14,70	0,00

Nestlačitelné podloží

Nestlačitelné podloží je v hloubce 4,50 m od původního terénu.

Celkové nastavení výpočtu

Výpočet svislé únosnosti : klasická teorie

Metoda výpočtu : ČSN 73 1002

Zatěžovací křivka : nelineární (Masopust)

Norma výpočtu bet.konstrukcí - EN 1992-1-1 (EC2)

Nastavení výpočtu fáze

Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997

Zadání koeficientů : Standard

Návrhový přístup : 3 - redukce zatížení GEO, STR a materiálu

Návrhová situace : trvalá

Součinitelé redukce zatížení (F)	Souč.	Stav STR [-]		Stav GEO [-]	
		Nepříznivé	Příznivé	Nepříznivé	Příznivé
Stálé zatížení	γ_G	1,35	1,00	1,00	1,00
Součinitelé redukce materiálu (M)				Souč.	[-]
Součinitel redukce úhlu vnitřního tření				γ_ϕ	1,25
Součinitel redukce efektivní soudržnosti				γ_c	1,25
Součinitel redukce neodv. smykové pevnosti				γ_{cu}	1,40
Součinitelé redukce odporu (R) - vrtaná				Souč.	[-]
Součinitel redukce odporu na plášti				γ_s	1,00
Součinitel redukce odporu na patě				γ_b	1,00
Součinitel redukce únosnosti tažené piloty				γ_{st}	1,10

Posouzení čís. 1**Posouzení svislé únosnosti piloty podle teorie MS - mezivýsledky**

Výpočet únosnosti v patě:

Součinitel únosnosti $N_c = 14,86$

Součinitel únosnosti $N_d = 6,42$

Součinitel únosnosti $N_b = 2,96$

Součinitel únosnosti $K_1 = 1,00$

Výpočtová únosnost na patě piloty $R_{bd} = 561,31 \text{ kPa}$

Plocha příčného řezu piloty $A_p = 3,12E-01 \text{ m}^2$

Únosnost na plášti piloty:

Zkrácení účinné délky piloty $L_p = 0,54 \text{ m}$

Hloubka [m]	Mocnost [m]	Φ_d [°]	c_{ud} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{R2} [–]	f_s [kPa]	R_{si} [kN]
0,70	0,70	13,74	6,40	21,00	1,00	7,59	10,51
1,46	0,76	17,07	9,60	20,00	1,00	14,08	21,07

Posouzení svislé únosnosti piloty podle teorie MS - výsledky

Výpočet proveden pro zatěžovací stav číslo 1. (MSÚ)

Posouzení tlačené piloty:

Únosnost piloty na plášti $R_s = 31,58 \text{ kN}$

Únosnost piloty v patě $R_b = 174,97 \text{ kN}$

Únosnost piloty $R_c = 206,55 \text{ kN}$

Extrémní svislá síla $V_d = 22,04 \text{ kN}$

$$R_c = 206,55 \text{ kN} > 22,04 \text{ kN} = V_d$$

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	0,70	0,70	6,90	46,00	20,00
2	0,70	1,90	1,20	6,90	46,00	20,00
3	1,90	2,00	0,10	11,00	62,00	16,00

Uvažovat zatížení : návrhové

Součinitel vlivu ochrany dřívku $m_2 = 1,00$

Limitní sedání piloty $s_{lim} = 10,0 \text{ mm}$

Regresní součinitel $e = 268,00$

Regresní součinitel $f = 175,00$

Výpočet zatěžovací křivky piloty - mezivýsledky

Mezní síla na plášti piloty $R_{sy} = 111,33 \text{ kN}$

Velikost napětí na patě při R_{sy} $q_0 = 212,88 \text{ kPa}$

Průměrné plášťové tření $q_s = 28,13 \text{ kPa}$

Průměrný sečnový modul deformace $E_s = 7,11 \text{ MPa}$

Součinitel přenosu zatížení do paty $\beta = 0,37$

Příčinkové součinitele sedání :

Základní - závislý na poměru l/d $I_1 = 0,26$

Součinitel vlivu tuhosti piloty $R_k = 1,00$

Součinitel vlivu nestlačitelné vrstvy $R_h = 0,70$

Body zatěžovací křivky

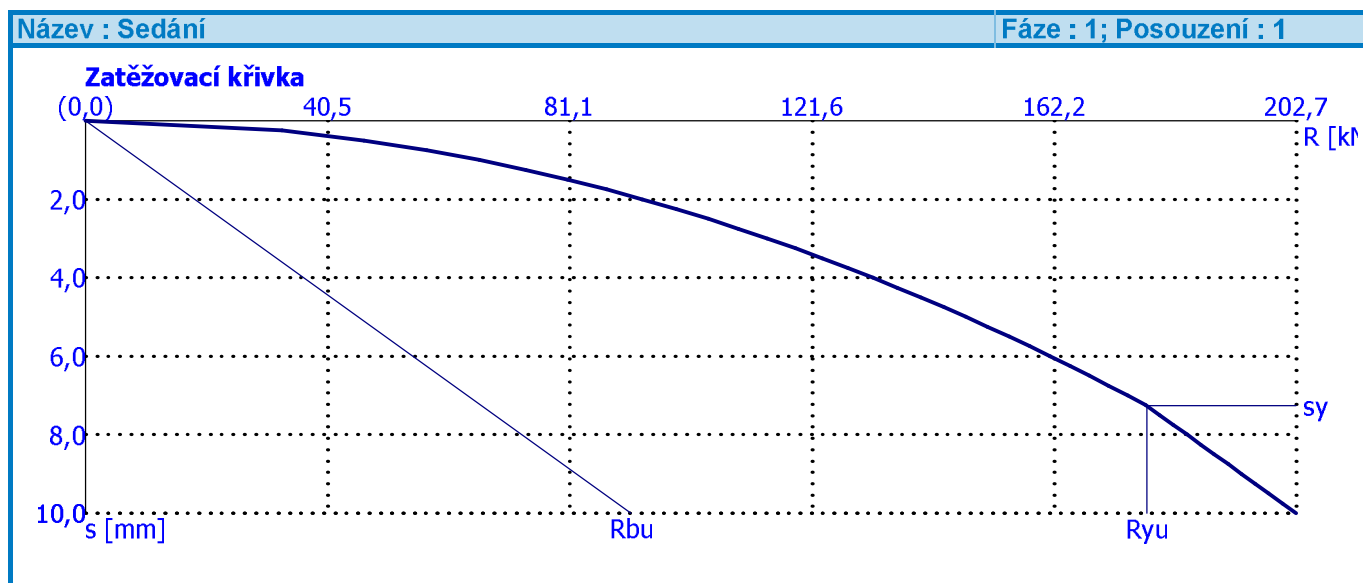
Sednutí [mm]	Zatížení [kN]
0,0	0,00

Sednutí [mm]	Zatížení [kN]
1,0	65,94
2,0	93,26
3,0	114,22
4,0	131,88
5,0	147,45
6,0	161,53
7,0	174,47
8,0	184,44
9,0	193,58
10,0	202,72

Výpočet zatěžovací křivky piloty - výsledky

Zatížení na mezi mobilizace pláště .tření $R_{yu} = 177,69 \text{ kN}$
 Velikost sedání odpovídající síle R_{yu} $s_y = 7,3 \text{ mm}$

Únosnosti odpovídající sednutí 10,0 mm :
 Únosnost paty $R_{bu} = 91,39 \text{ kN}$
 Celková únosnost $R_c = 202,72 \text{ kN}$



Posouzení čís. 1

Vstupní data pro výpočet vodorovné únosnosti piloty

Výpočet proveden pro zatěžovací stav číslo 1. (MSÚ)
 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 ³]	Deformace [mm]	Pootoč. [mRad]	Napětí [kPa]	Pos.síla [kN]	Moment [kNm]
0.00	0.00	-10.70	7.49	15.83	-22.10	36.40
0.10	2.96	-9.95	7.47	29.45	-21.14	38.56
0.10	2.96	-9.95	7.47	29.45	-21.14	38.56

Vzdál. [m]	Modul k [MN/m ³]	Deformace [mm]	Pootoč. [mRad]	Napětí [kPa]	Pos.síla [kN]	Moment [kNm]
0.20	5.92	-9.21	7.46	54.48	-18.46	40.54
0.20	5.92	-9.21	7.46	54.48	-18.46	40.54
0.30	8.88	-8.46	7.44	75.11	-14.34	42.18
0.30	8.88	-8.46	7.44	75.11	-14.34	42.18
0.40	11.83	-7.72	7.42	91.36	-9.06	43.34
0.40	11.83	-7.72	7.42	91.36	-9.06	43.34
0.50	14.79	-6.98	7.40	103.23	-2.90	43.94
0.50	14.79	-6.98	7.40	103.23	-2.90	43.94
0.60	17.75	-6.24	7.38	110.76	3.87	43.88
0.60	17.75	-6.24	7.38	110.76	3.87	43.88
0.70	20.71	-5.50	7.36	110.76	10.99	43.13
0.70	19.62	-5.50	7.36	110.76	10.99	43.13
0.80	22.43	-4.77	7.34	106.92	17.79	41.68
0.80	22.43	-4.77	7.34	106.92	17.79	41.68
0.90	25.23	-4.03	7.33	101.78	24.40	39.56
0.90	25.23	-4.03	7.33	101.78	24.40	39.56
1.00	28.03	-3.30	7.31	92.57	30.55	36.81
1.00	28.03	-3.30	7.31	92.57	30.55	36.81
1.10	30.84	-2.57	7.30	79.31	36.00	33.47
1.10	30.84	-2.57	7.30	79.31	36.00	33.47
1.20	33.64	-1.84	7.28	62.00	40.48	29.63
1.20	33.64	-1.84	7.28	62.00	40.48	29.63
1.30	36.45	-1.12	7.27	40.65	43.74	25.41
1.30	36.45	-1.12	7.27	40.65	43.74	25.41
1.40	39.25	-0.39	7.26	15.26	45.54	20.93
1.40	39.25	-0.39	7.26	15.26	45.54	20.93
1.50	42.05	0.34	7.25	-14.16	45.60	16.36
1.50	42.05	0.34	7.25	-14.16	45.60	16.36
1.60	44.86	1.06	7.25	-47.61	43.69	11.88
1.60	44.86	1.06	7.25	-47.61	43.69	11.88
1.70	47.66	1.79	7.24	-85.11	39.54	7.70
1.70	47.66	1.79	7.24	-85.11	39.54	7.70
1.80	50.46	2.51	7.24	-126.65	32.90	4.06
1.80	50.46	2.51	7.24	-126.65	32.90	4.06
1.90	53.27	3.23	7.24	-251.73	23.52	1.22
1.90	101.17	3.23	7.24	-251.73	23.52	1.22
2.00	106.49	3.96	7.24	-410.89	0.00	-0.00

Maximální vnitřní síly a deformace:

Deformace hlavy piloty = -10,7 mm
 Max.deformace piloty = 10,7 mm
 Max.posouvající síla = 45,60 kN
 Maximální moment = 43,94 kNm

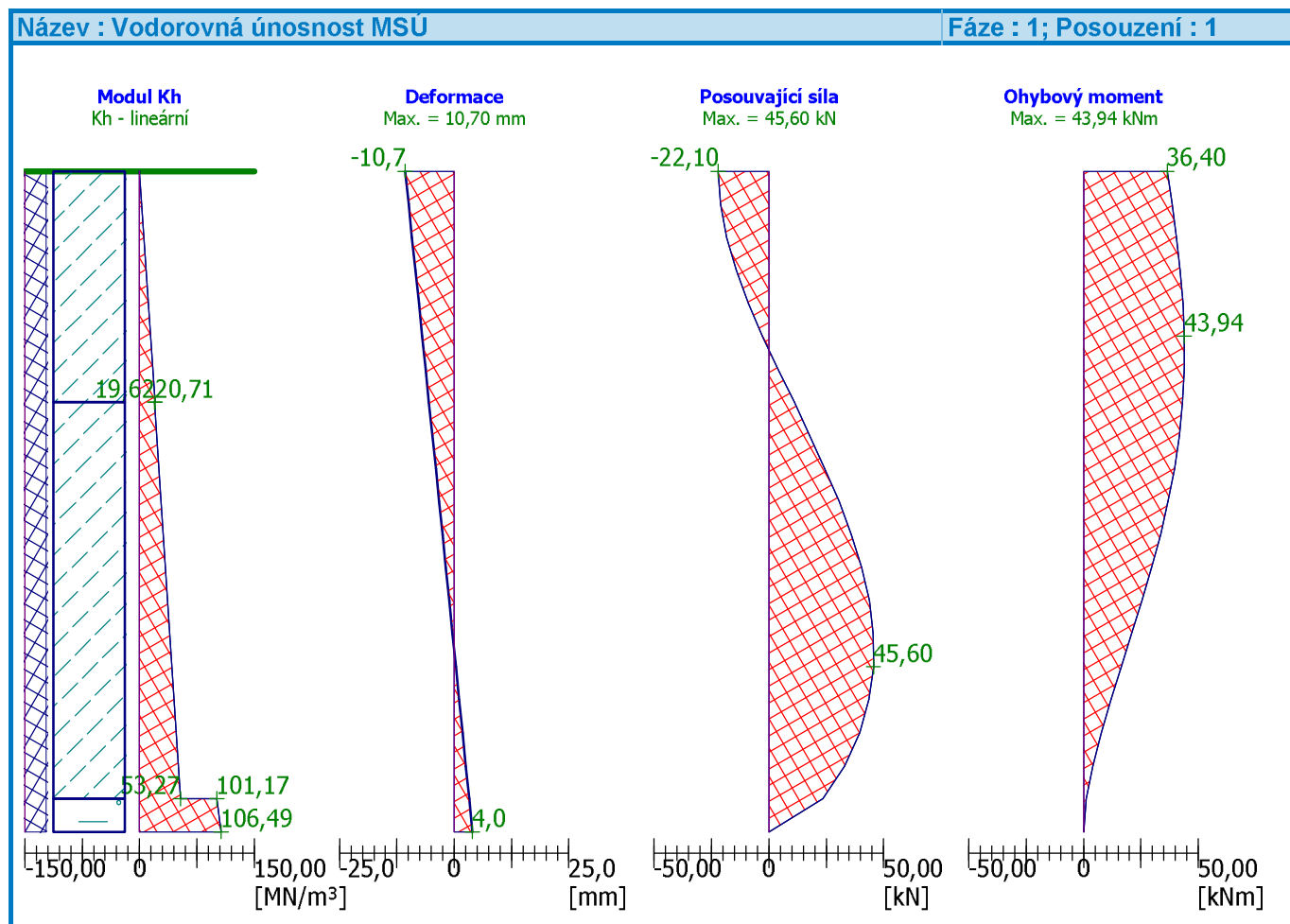
Dimenzace výztuže:

Vyztužení - 6 ks profil 20,0 mm; krytí 75,0 mm
 Typ konstrukce (stupně vyztužení) : pilota

Stupeň vyztužení $\rho = 0,605 \% > 0,500 \% = \rho_{\min}$

Zatížení : $N_{Ed} = -1,00$ kN (tlak) ; $M_{Ed} = 43,94$ kNmÚnosnost : $N_{Rd} = -4,26$ kN; $M_{Rd} = 187,35$ kNm

Navržená výztuž piloty VYHOVUJE



Posouzení čís. 2

Vstupní data pro výpočet vodorovné únosnosti piloty

Výpočet proveden pro zatěžovací stav číslo 2. (MSP)

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/m³]	Deformace [mm]	Pootoč. [mRad]	Napětí [kPa]	Pos.síla [kN]	Moment [kNm]
0.00	0.00	-7.13	4.99	10.55	-14.70	24.30
0.10	2.96	-6.63	4.98	19.62	-14.06	25.74
0.10	2.96	-6.63	4.98	19.62	-14.06	25.74
0.20	5.92	-6.14	4.97	36.30	-12.27	27.05
0.20	5.92	-6.14	4.97	36.30	-12.27	27.05
0.30	8.88	-5.64	4.96	50.05	-9.53	28.14
0.30	8.88	-5.64	4.96	50.05	-9.53	28.14
0.40	11.83	-5.14	4.94	60.88	-6.01	28.92

Vzdál. [m]	Modul k [MN/m ³]	Deformace [mm]	Pootoč. [mRad]	Napětí [kPa]	Pos.síla [kN]	Moment [kNm]
0.40	11.83	-5.14	4.94	60.88	-6.01	28.92
0.50	14.79	-4.65	4.93	68.79	-1.91	29.31
0.50	14.79	-4.65	4.93	68.79	-1.91	29.31
0.60	17.75	-4.16	4.92	73.81	2.61	29.27
0.60	17.75	-4.16	4.92	73.81	2.61	29.27
0.70	20.71	-3.67	4.91	73.80	7.35	28.77
0.70	19.62	-3.67	4.91	73.80	7.35	28.77
0.80	22.43	-3.18	4.89	71.24	11.88	27.80
0.80	22.43	-3.18	4.89	71.24	11.88	27.80
0.90	25.23	-2.69	4.88	67.81	16.28	26.38
0.90	25.23	-2.69	4.88	67.81	16.28	26.38
1.00	28.03	-2.20	4.87	61.67	20.38	24.54
1.00	28.03	-2.20	4.87	61.67	20.38	24.54
1.10	30.84	-1.71	4.86	52.83	24.01	22.32
1.10	30.84	-1.71	4.86	52.83	24.01	22.32
1.20	33.64	-1.23	4.85	41.29	27.00	19.76
1.20	33.64	-1.23	4.85	41.29	27.00	19.76
1.30	36.45	-0.74	4.85	27.06	29.17	16.94
1.30	36.45	-0.74	4.85	27.06	29.17	16.94
1.40	39.25	-0.26	4.84	10.14	30.37	13.95
1.40	39.25	-0.26	4.84	10.14	30.37	13.95
1.50	42.05	0.23	4.83	-9.47	30.41	10.91
1.50	42.05	0.23	4.83	-9.47	30.41	10.91
1.60	44.86	0.71	4.83	-31.77	29.13	7.92
1.60	44.86	0.71	4.83	-31.77	29.13	7.92
1.70	47.66	1.19	4.83	-56.76	26.36	5.13
1.70	47.66	1.19	4.83	-56.76	26.36	5.13
1.80	50.46	1.67	4.82	-84.45	21.94	2.70
1.80	50.46	1.67	4.82	-84.45	21.94	2.70
1.90	53.27	2.16	4.82	-167.83	15.68	0.81
1.90	101.17	2.16	4.82	-167.83	15.68	0.81
2.00	106.49	2.64	4.82	-273.93	0.00	-0.00

Maximální vnitřní síly a deformace:

Deformace hlavy piloty = -7,1 mm
 Max.deformace piloty = 7,1 mm
 Max.posouvající síla = 30,41 kN
 Maximální moment = 29,31 kNm

Dimenzace výztuže:

Vyztužení - 6 ks profil 20,0 mm; krytí 75,0 mm
 Typ konstrukce (stupně vyztužení) : pilota

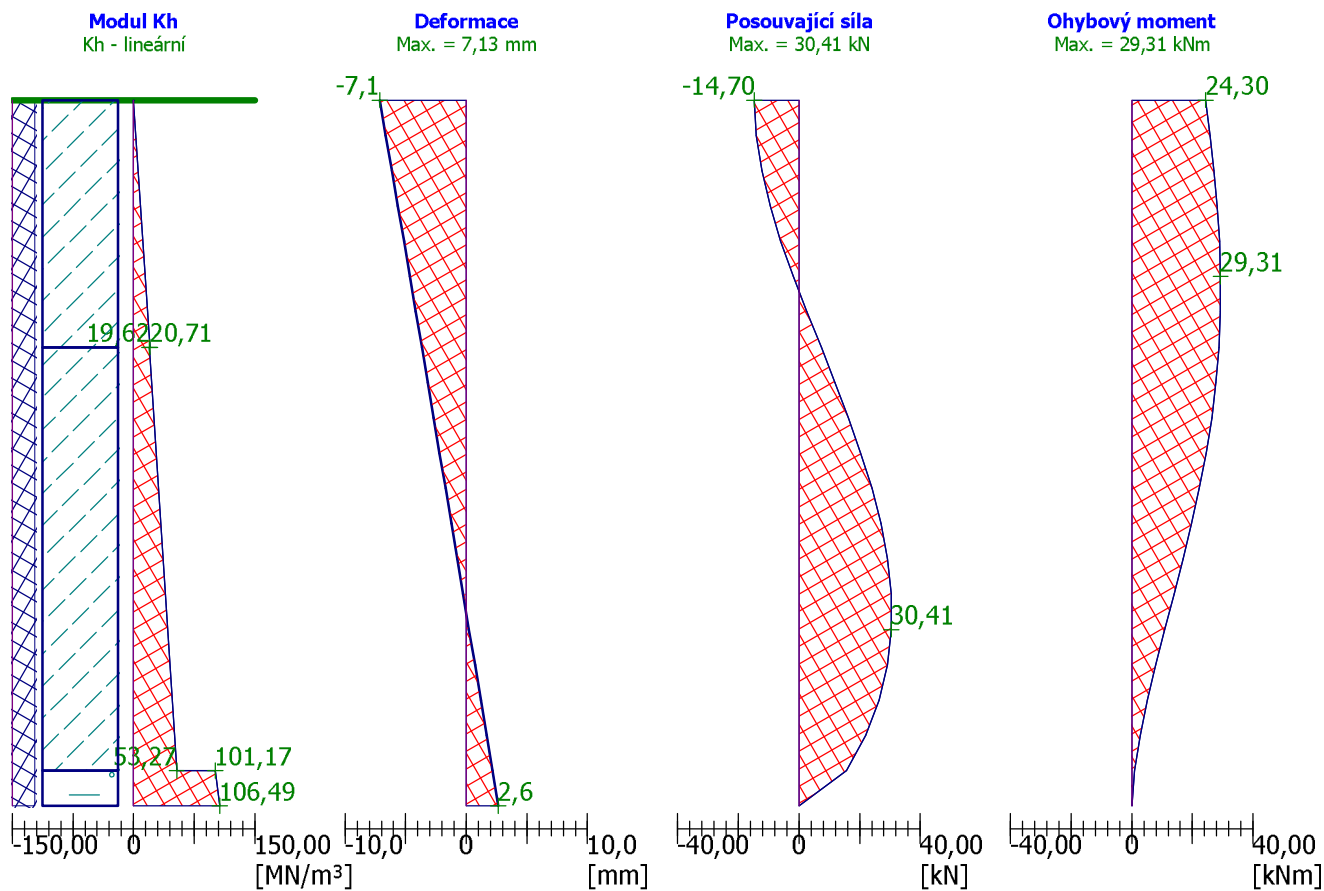
Stupeň vyztužení $\rho = 0,605 \% > 0,500 \% = \rho_{\min}$

Zatížení : $N_{Ed} = -1,00$ kN (tlak) ; $M_{Ed} = 29,31$ kNm
 Únosnost : $N_{Rd} = -6,41$ kN; $M_{Rd} = 187,74$ kNm

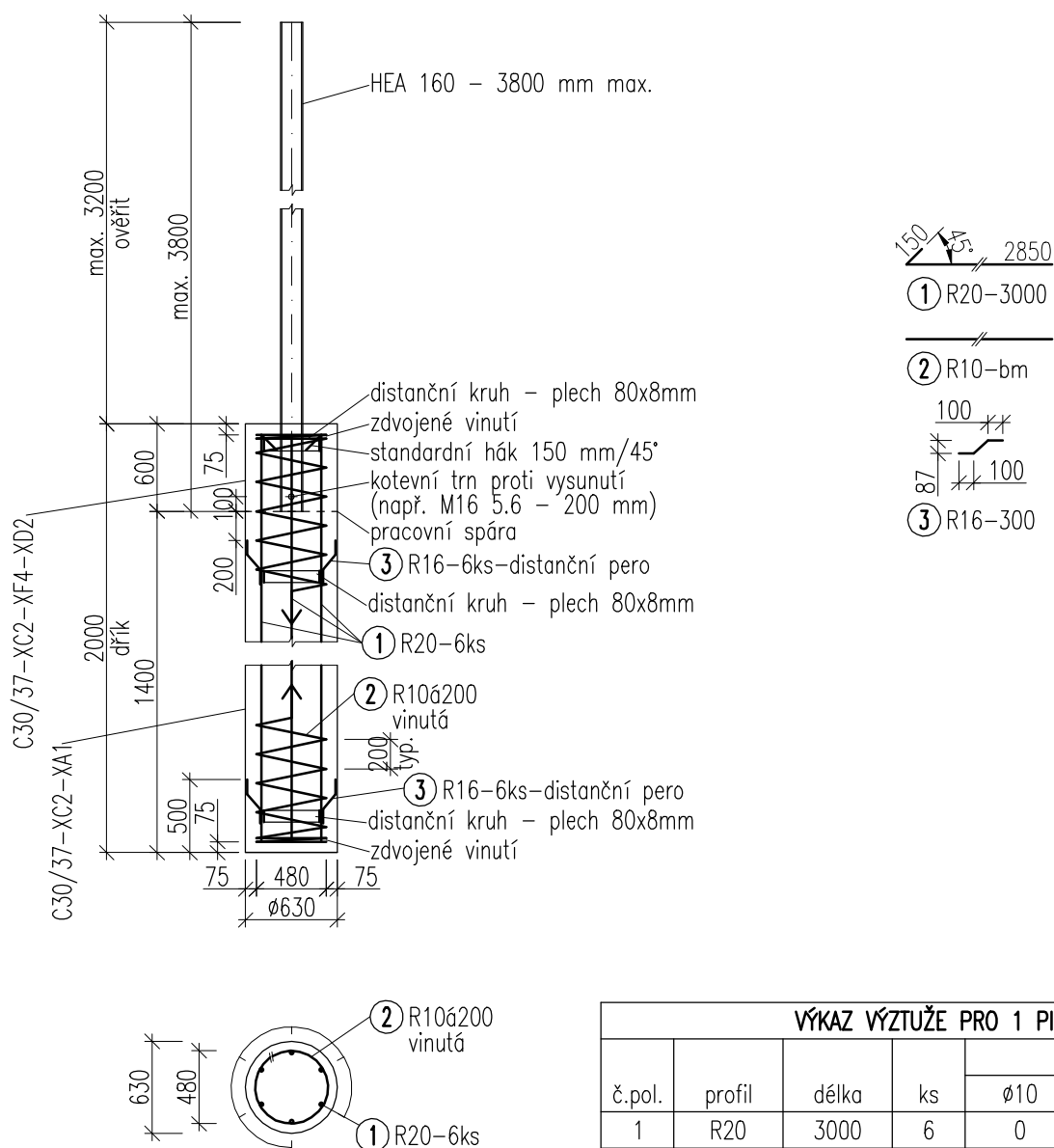
Navržená výztuž piloty VYHOVUJE

Název : Vodorovná únosnost MSP

Fáze : 1; Posouzení : 2



PŘÍLOHA – TVAR A VÝZTUŽ PILOTY PILOTA Ø630 mm – délka 2 000 mm



VÝKAZ VÝZTUŽE PRO 1 PILOTU						
č.pol.	profil	délka	ks	B500B		
				Ø10	Ø16	Ø20
1	R20	3000	6	0	0	18.0
2	R10	23.1	bm	23.1	0	0
3	R16	300	12	0	3.6	0
délka celkem				23.1	3.6	18.0
váha kg/bm				0.617	1.578	2.466
váha kg				14.2	5.7	44.4
váha celkem				64 kg		

POZNÁMKY:

- 1) BETON C30/37-XC2-XA1 A C30/37-XC2-XF4-XD2 PODLE VÝKRESU
- 2) VÝZTUŽ B500B (10 505)
- 3) VINUTOU VÝZTUŽ NAHOŘE A DOLE ZDVOJIT
- 4) KRYTÍ VÝZTUŽE 75 mm
- 5) SLOUP PROFILU HEA 160 KOTVIT DO HLOUBKY 600 mm, OPATŘIT KOTEVNÍM TRNEM PROTI VYSUNUTÍ
- 6) VÝZTUŽ JE KÓTOVÁNA NA VNĚJŠÍ ROZMĚRY

Poznámka: U položek vykazovaných na bm je počítáno s přesahy 10 %.

