

Posouzení piloty

Vstupní data

Geometrie

Profil piloty: kruhová proměnná

Rozměry

Průměr $d_1 = 0,90$ m

Průměr $d_2 = 0,78$ m

Délka $l_1 = 7,00$ m

Délka $l_2 = 5,00$ m

Umístění

Vysazení $h = 0,00$ m

Hloubka upraveného terénu $h_z = 1,00$ m

Typ technologie: vrtaná

Materiál konstrukce

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

Beton : C 25/30

Válcová pevnost v tlaku

$f_{ck} = 25,00$ MPa

Pevnost v tahu

$f_{ct} = 2,60$ MPa

Modul pružnosti

$E_{cm} = 31000,00$ MPa

Ocel podélná : B500

Mez kluzu

$f_{yk} = 500,00$ MPa

Modul pružnosti

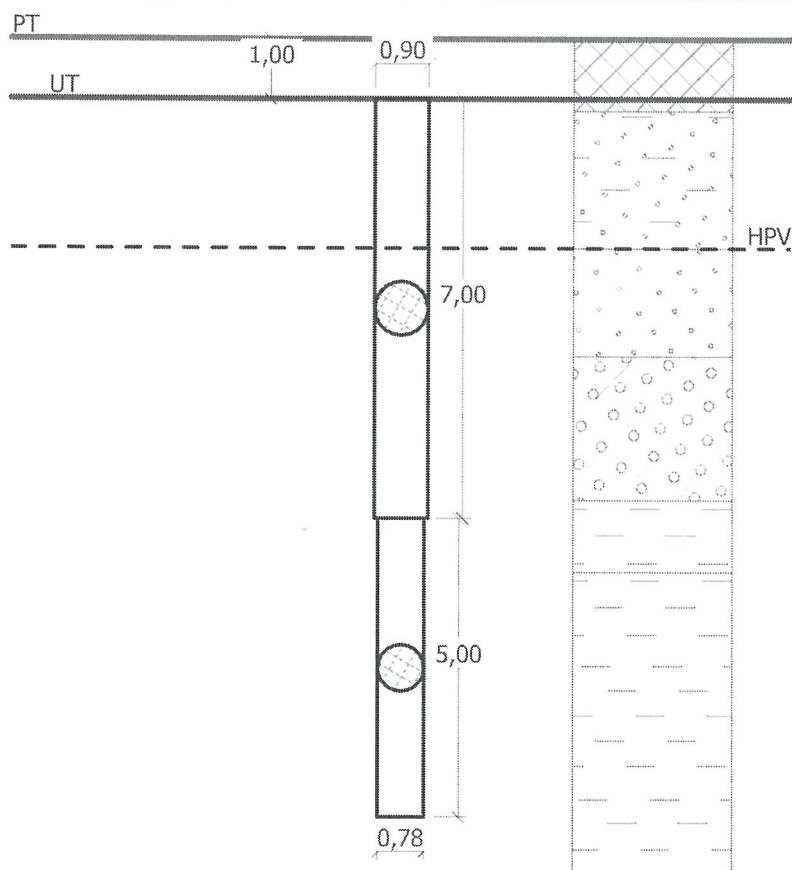
$E = 200000,00$ MPa

Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	1,20	Y - navážka (jílovitá, tuhé konz.)	
2	2,30	1d2M (F4 CS), písčité jíly měkké	
3	1,80	2fS (S5 SC) jílovitý písek, stř. uhlý s organickou příměsí	
4	2,40	3fS (G3 G-F), zahliněný štěrk, středně uhlý, zvodnělý	
5	1,20	1mT (F8 CH), marinní jíly, konzistence tuhá	
6	-	1mP (F8 CH), marinní jíly, konzistence pevná	

Název : Profil a přiřazení

Fáze : 1



Zatížení

Číslo	Zatížení nové změna	Název	Typ	N [kN]	M _x [kNm]	M _y [kNm]	H _x [kN]	H _y [kN]
1	ANO	Zatížení č. 1 max. tlak	Návrhové	1303,00	30,00	0,00	0,00	30,00
2	ANO	Zatížení č. 1 max.tlak - provozni	Užitné	899,00	20,00	0,00	0,00	20,00
3	ANO	Zatížení č. 2, max.tah	Návrhové	-1088,00	30,00	0,00	0,00	30,00
4	ANO	Zatížení č. 2, max. tah - provozni	Užitné	-750,00	20,00	0,00	0,00	20,00
5	ANO	Zatížení č. 3, red.tah	Návrhové	-930,00	30,00	0,00	0,00	30,00
6	ANO	Zatížení č. 3, red. tah - provozni	Užitné	-641,00	20,00	0,00	0,00	20,00
7	ANO	Zatížení č. 4, red. tlak	Návrhové	941,00	30,00	0,00	0,00	30,00
8	ANO	Zatížení č. 4, red. tlak - provozni	Užitné	649,00	20,00	0,00	0,00	20,00

Hladina podzemní vody

Hladina podzemní vody je v hloubce 3,50 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

Součinitel redukce zatížení (F)	Souč.	Stav STR [-]		Stav GEO [-]	
		Nepříznivé	Příznivé	Nepříznivé	Příznivé
Stálé zatížení	γ_G	1,35	1,00	1,00	1,00
Součinitel 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
Součinitel 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 - výsledky

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

Posouzení tlačené piloty:

Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 1. (Zatížení č. 1 max. tlak)

Únosnost piloty na plášti $R_s = 887,26 \text{ kN}$

Únosnost piloty v patě $R_b = 737,53 \text{ kN}$

Únosnost piloty $R_c = 1624,79 \text{ kN}$

Extrémní svislá síla $V_d = 1303,00 \text{ kN}$

$$R_c = 1624,79 \text{ kN} > 1303,00 \text{ kN} = V_d$$

Únosnost tlačené piloty VYHOVUJE

Posouzení tažené piloty:

Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 5. (Zatížení č. 3, red.tah)

Únosnost tažené piloty $R_{sdt} = 888,60 \text{ kN}$

Vlastní hmotnost piloty $w_p = 171,06 \text{ kN}$

Extrémní tahová síla $V_d = 758,94 \text{ kN}$

$$R_c = 888,60 \text{ kN} > 758,94 \text{ kN} = V_d$$

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	0,20	0,20	7,00	46,00	20,00
2	0,20	2,50	2,30	10,00	46,00	20,00
3	2,50	4,30	1,80	13,00	62,00	16,00
4	4,30	6,70	2,40	30,00	91,00	48,00
5	6,70	7,90	1,20	8,00	46,00	20,00
6	7,90	12,00	4,10	28,00	97,00	108,00

Uvažovat zatížení : užité

Součinitel vlivu ochrany dřívku $m_2 = 1,00$

Regresní součinitel $e = 600,00$

Regresní součinitel $f = 600,00$

Výpočet zatěžovací křivky piloty - výsledky

Zatížení na mezi mobilizace pláště tření $R_{yu} = 1667,50$ kN

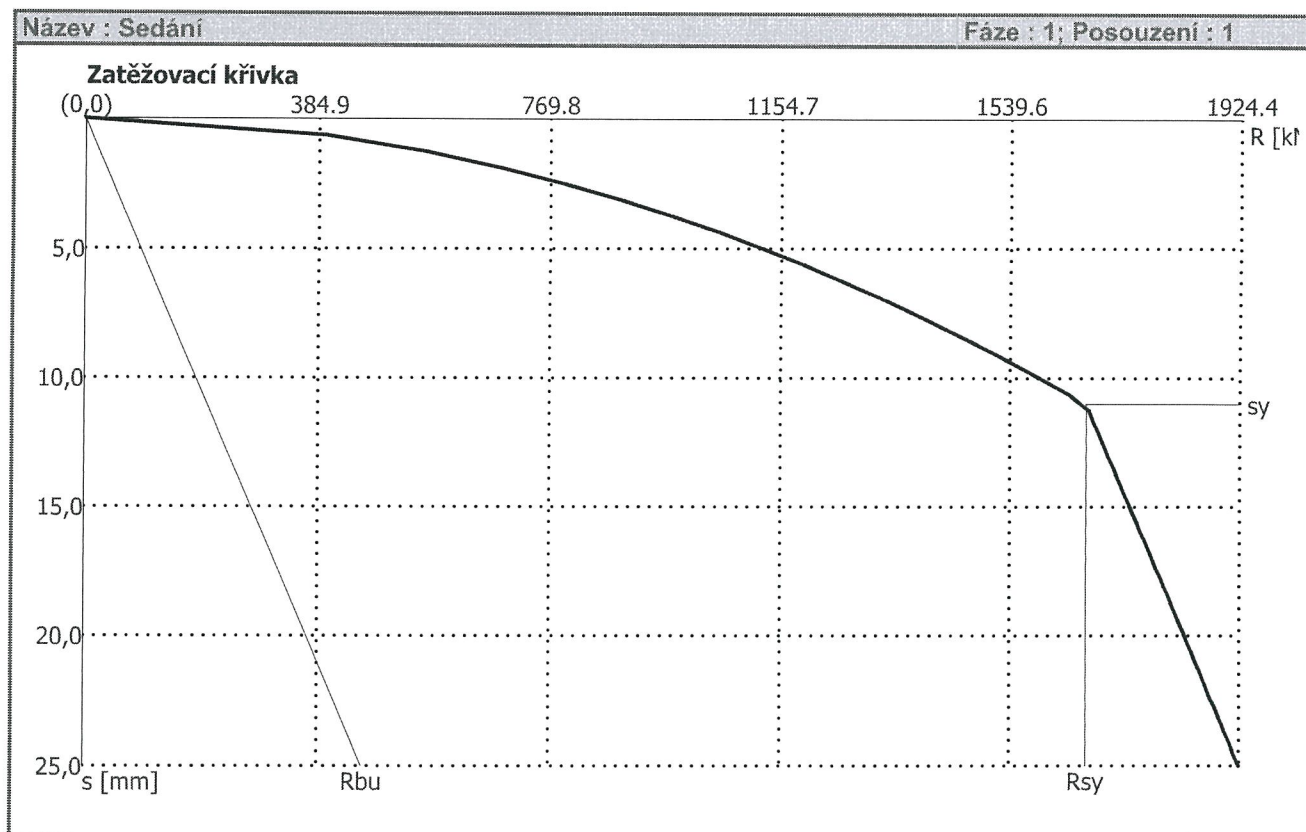
Velikost sedání odpovídající síle R_{yu} $s_y = 11,0$ mm

Únosnosti odpovídající sednutí 25 mm :

Únosnost paty $R_{bu} = 458,84$ kN

Celková únosnost $R_c = 1924,45$ kN

Pro zatížení $Q = 899,00$ kN je sednutí piloty 3,2 mm



Posouzení čís. 1

Vstupní data pro výpočet vodorovné únosnosti piloty

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

Maximální vnitřní síly a deformace:

Max.deformace piloty = 2,5 mm
Max.posouvající síla = 59,04 kN
Maximální moment = 121,92 kNm

Dimenzace výztuže:

Vyztužení - 14 ks profil 20,0 mm; krytí 160,0 mm
Typ konstrukce (stupně vyztužení): sloup

Stupeň vyztužení $\rho = 0,920 \% > 0,063 \% = \rho_{\min}$

Zatížení : $N_{Ed} = 1088,00$ kN (tah) ; $M_{Ed} = 121,92$ kNm

Únosnost : $N_{Rd} = 1276,23$ kN; $M_{Rd} = 142,95$ kNm

Navržená výztuž piloty VYHOVUJE

Posouzení piloty

Vstupní data

Projekt

Akce : Městský stadion v Karvinné Ráji
Část : Malá varianta - piloty založení stožárů osvětlení
Popis : Rekonstrukce a modernizace sportovního areálu
Autor : Ing. M. Karpíšek
Datum : 22.11.2013

Parametry zemín

Y - navázka (jílovitá, tuhé konz.)

Objemová tíha : $\gamma = 18,50 \text{ kN/m}^3$
Úhel vnitřního tření : $\varphi_{\text{ef}} = 24,50^\circ$
Soudržnost zeminy : $c_{\text{ef}} = 14,00 \text{ kPa}$
Poissonovo číslo : $\nu = 0,35$
Modul přetvárnosti : $E_{\text{def}} = 4,00 \text{ MPa}$
Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 19,50 \text{ kN/m}^3$
Typ zeminy : soudržná

1d2M (F4 CS), písčité jíly měkké

Objemová tíha : $\gamma = 18,50 \text{ kN/m}^3$
Úhel vnitřního tření : $\varphi_{\text{ef}} = 22,00^\circ$
Soudržnost zeminy : $c_{\text{ef}} = 10,00 \text{ kPa}$
Poissonovo číslo : $\nu = 0,35$
Modul přetvárnosti : $E_{\text{def}} = 3,00 \text{ MPa}$
Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 19,50 \text{ kN/m}^3$
Typ zeminy : soudržná

2fS (S5 SC) jílovitý písek, stř. ulehlý s organickou příměsí

Objemová tíha : $\gamma = 18,50 \text{ kN/m}^3$
Úhel vnitřního tření : $\varphi_{\text{ef}} = 22,00^\circ$
Soudržnost zeminy : $c_{\text{ef}} = 6,00 \text{ kPa}$
Poissonovo číslo : $\nu = 0,35$
Modul přetvárnosti : $E_{\text{def}} = 5,00 \text{ MPa}$
Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 19,50 \text{ kN/m}^3$
Typ zeminy : soudržná

3fS (G3 G-F), zahliněný štěrk, středně ulehlý, zvodnělý

Objemová tíha : $\gamma = 19,00 \text{ kN/m}^3$
Úhel vnitřního tření : $\varphi_{\text{ef}} = 32,00^\circ$
Soudržnost zeminy : $c_{\text{ef}} = 0,00 \text{ kPa}$
Poissonovo číslo : $\nu = 0,25$
Modul přetvárnosti : $E_{\text{def}} = 80,00 \text{ MPa}$
Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 20,00 \text{ kN/m}^3$
Typ zeminy : nesoudržná
Modul horiz.stlačitelnosti : $\eta_h = 100,00 \text{ MN/m}^3$

1mT (F8 CH), marinní jíly, konzistence tuhá

Objemová tíha : $\gamma = 20,00 \text{ kN/m}^3$
Úhel vnitřního tření : $\varphi_{\text{ef}} = 23,90^\circ$
Soudržnost zeminy : $c_{\text{ef}} = 20,00 \text{ kPa}$
Poissonovo číslo : $\nu = 0,42$
Modul přetvárnosti : $E_{\text{def}} = 5,30 \text{ MPa}$
Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 20,00 \text{ kN/m}^3$
Typ zeminy : soudržná

1mP (F8 CH), marinní jíly, konzistence pevná

Objemová tíha : $\gamma = 20,00 \text{ kN/m}^3$
Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 23,50^\circ$
Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 21,80 \text{ kPa}$
Poissonovo číslo : $\nu = 0,42$
Modul přetvárnosti : $E_{def} = 7,50 \text{ MPa}$
Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 21,00 \text{ kN/m}^3$
Typ zeminy : soudržná

Geometrie

Profil piloty: kruhová proměnná

Rozměry

Průměr $d_1 = 0,90 \text{ m}$

Průměr $d_2 = 0,78 \text{ m}$

Délka $l_1 = 6,00 \text{ m}$

Délka $l_2 = 6,00 \text{ m}$

Umístění

Vysazení $h = 0,00 \text{ m}$

Hloubka upraveného terénu $h_z = 1,00 \text{ m}$

Typ technologie: vrtaná

Modul reakce podloží uvažován podle ČSN 731004.

Materiál konstrukce

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

Beton : C 25/30

Válcová pevnost v tlaku $f_{ck} = 25,00 \text{ MPa}$

Pevnost v tahu $f_{ct} = 2,60 \text{ MPa}$

Modul pružnosti $E_{cm} = 31000,00 \text{ MPa}$

Ocel podélná : B500

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

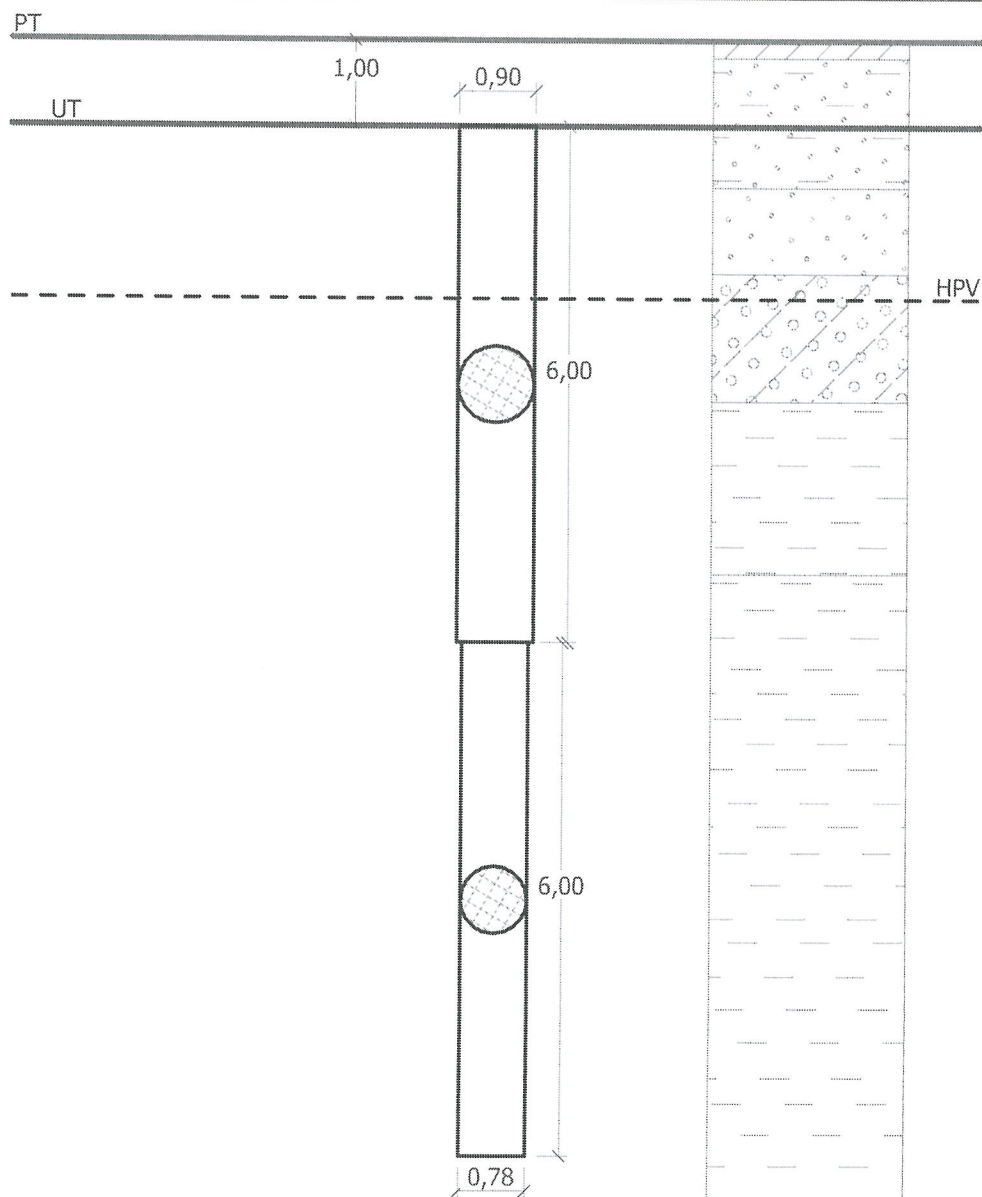
Modul pružnosti $E = 200000,00 \text{ MPa}$

Geologický profil a přiřazení zemín

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	0,20	Y - navázka (jílovitá, tuhé konz.)	
2	1,50	1d2M (F4 CS), písčité jíly měkké	
3	1,00	2fS (S5 SC) jílovitý písek, stř. ulehlý s organickou příměsí	
4	1,50	3fS (G3 G-F), zahliněný štěrk, středně ulehlý, zvodnělý	
5	2,00	1mT (F8 CH), marinní jíly, konzistence tuhá	
6	-	1mP (F8 CH), marinní jíly, konzistence pevná	

Název : Profil a přiřazení

Fáze : 1



Zatížení

Číslo	Zatížení nové změna	Název	Typ	N [kN]	M _x [kNm]	M _y [kNm]	H _x [kN]	H _y [kN]
1	ANO	Zatížení č. 1 max. tlak	Návrhové	1303,00	30,00	0,00	300,00	30,00
2	ANO	Zatížení č. 1 max.tlak provozni	Užitné	899,00	0,00	20,00	0,00	20,00
3	ANO	Zatížení č. 2, max. tah	Návrhové	-1088,00	30,00	0,00	0,00	30,00
4	ANO	Zatížení č. 2, max. tah, provozni	Užitné	-750,00	30,00	0,00	0,00	30,00

Městský stadion v Karvinné Ráji
Piloty v rohu FG, Sfg 1-4
10.3.2014

COPLAN Projekt s.r.o.
Rekonstrukce a modernizace sportovního areálu
DPS

Číslo	Zatížení nové změna	Název	Typ	N [kN]	M _x [kNm]	M _y [kNm]	H _x [kN]	H _y [kN]
5	ANO	Zatížení č. 3, red. max. tah	Návrhové	-929,00	30,00	0,00	0,00	30,00
6	ANO	Zatížení č. 3, red. max. tah - provozní	Užitné	-641,00	20,00	0,00	0,00	20,00
7	ANO	Zatížení č. 4, red. max. tlak	Návrhové	941,00	30,00	0,00	0,00	30,00
8	ANO	Zatížení č. 4, red. max. tlak - provozní	Užitné	649,00	20,00	0,00	0,00	20,00

Hladina podzemní vody

Hladina podzemní vody je v hloubce 3,00 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 materiálů
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 - výsledky

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepríznivějších zatěžovacích stavů.

Posouzení tlačené piloty:
Nejnepríznivější zatěžovací stav číslo 1. (Zatížení č. 1 max. tlak)

Únosnost piloty na plášti $R_s = 948,74 \text{ kN}$
Únosnost piloty v patě $R_b = 727,87 \text{ kN}$

Únosnost piloty $R_c = 1676,61 \text{ kN}$
Extrémní svislá síla $V_d = 1303,00 \text{ kN}$

$$R_c = 1676,61 \text{ kN} > 1303,00 \text{ kN} = V_d$$

Únosnost tlačené piloty VYHOVUJE

Posouzení tažené piloty:

Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 5. (Zatížení č. 3, red. max. tah)

Únosnost tažené piloty $R_{sdt} = 943,35 \text{ kN}$

Vlastní hmotnost piloty $w_p = 167,10 \text{ kN}$

Extrémní tahová síla $V_d = 761,90 \text{ kN}$

$$R_c = 943,35 \text{ kN} > 761,90 \text{ kN} = V_d$$

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	0,70	0,70	7,00	46,00	20,00
2	0,70	1,70	1,00	12,00	62,00	16,00
3	1,70	3,20	1,50	22,00	91,00	48,00
4	3,20	5,20	2,00	9,00	46,00	20,00
5	5,20	12,00	6,80	35,00	97,00	108,00

Uvažovat zatížení : užité

Součinitel vlivu ochrany dřívku $m_2 = 1,00$

Regresní součinitel $e = 600,00$

Regresní součinitel $f = 600,00$

Výpočet zatěžovací křivky piloty - výsledky

Zatížení na mezi mobilizace pláště tření $R_{yu} = 1707,28 \text{ kN}$

Velikost sedání odpovídající síle R_{yu} $s_y = 9,3 \text{ mm}$

Únosnosti odpovídající sednutí 25 mm :

Únosnost paty $R_{bu} = 535,33 \text{ kN}$

Celková únosnost $R_c = 2044,33 \text{ kN}$

Pro zatížení $Q = 899,00 \text{ kN}$ je sednutí piloty 2,6 mm

Posouzení čís. 1

Vstupní data pro výpočet vodorovné únosnosti piloty

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

Vodorovná únosnost posouzena ve směru maximálního účinku zatížení.

Maximální vnitřní síly a deformace:

Max.deformace piloty = 6,1 mm

Max.posouvající síla = 301,50 kN

Maximální moment = 507,13 kNm

Dimenzace výztuže:

Vyztužení - 14 ks profil 20,0 mm; krytí 160,0 mm

Typ konstrukce (stupně vyztužení) : sloup

Stupeň vyztužení $\rho = 0,920 \% > 0,063 \% = \rho_{min}$

Městský stadion v Karvinné Ráji
Piloty v rohu FG, Sfg 1-4
10.3.2014

COPLAN Projekt s.r.o.
Rekonstrukce a modernizace sportovního areálu
DPS

Zatížení : $N_{Ed} = -1303,00$ kN (tlak) ; $M_{Ed} = 507,13$ kNm
Únosnost : $N_{Rd} = -1677,24$ kN; $M_{Rd} = 652,79$ kNm

Navržená výztuž piloty VYHOVUJE

10. 3. 2014

Kapitel
Mubach