

Projektová dokumentace pro provádění stavby

D.1.2 Stavebně konstrukční řešení

D.1.2 b) Podrobný statický výpočet

Stavba:

**Centrum Energetických a Enviromentálních Technologí -
Explorer (CEETe)**

SO 01.1 - Objekt CEETe

Příloha 10 Statický výpočet – návrh pilotového založení

Posouzení piloty

Vstupní data

Projekt

Akce : CEETe
Část : Pilota P01 - 1,2m/25,0m-2320kN
Datum : 02.10.2020

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) : $k_{cr} = 0,67$

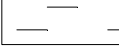

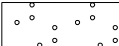
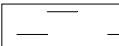
Piloty

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

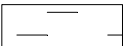
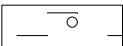

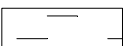
Součinitele redukce zatížení (F)			
Trvalá návrhová situace			
		Nepříznivé	Příznivé
Stálé zatížení :	$\gamma_G =$	1,35 [-]	1,00 [-]

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 [-]	
Součinitel redukce únosnosti tažené piloty :	$\gamma_{st} =$	1,15 [-]	

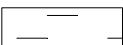
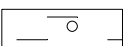
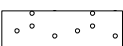
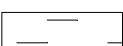
Základní parametry zemín

Číslo	Název	Vzorek	j_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	g [kN/m ³]	n [-]
1	Třída F6, konzistence tuhá		19,00	12,00	21,00	0,40
2	Třída F2, konzistence tuhá		27,00	10,00	19,50	0,35
3	Třída S3, ulehlá		31,50	0,00	17,50	0,30
4	Třída F8, konzistence tuhá		15,00	5,00	20,50	0,42

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

Číslo	Název	Vzorek	E_{oed} [MPa]	E_{def} [MPa]	g_{sat} [kN/m ³]	g_s [kN/m ³]	n [-]
1	Třída F6, konzistence tuhá		9,50	-	21,00	-	-
2	Třída F2, konzistence tuhá		17,50	-	19,50	-	-
3	Třída S3, ulehlá		-	21,00	17,50	-	-
4	Třída F8, konzistence tuhá		-	3,00	20,50	-	-

Parametry zemin pro výpočet modulu reakce podloží

Číslo	Název	Vzorek	b
1	Třída F6, konzistence tuhá		9,00
2	Třída F2, konzistence tuhá		13,00
3	Třída S3, ulehlá		15,00
4	Třída F8, konzistence tuhá		7,00

Geometrie

Profil piloty: kruhová

Rozměry

Průměr $d = 1,20$ m

Délka $l = 25,00$ m

Spočtené průřezové charakteristiky

Plocha $A = 1,13E+00$ m²

Moment setrvačnosti $I = 1,02E-01$ m⁴

Umístění

Vysazení $h = 0,00$ m

Hloubka upraveného terénu $h_z = 0,00$ m

Typ technologie: Vrtané piloty

Modul reakce podloží uvažován jako konstantní.

Materiál konstrukce

Objemová tíha $\gamma = 23,00$ kN/m³

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

Beton : C 20/25

Válcová pevnost v tlaku

$f_{ck} = 20,00$ MPa

Pevnost v tahu

$f_{ctm} = 2,20$ MPa

Modul pružnosti

$E_{cm} = 30000,00$ MPa

Modul pružnosti ve smyku

$G = 12500,00$ MPa

Ocel podélná : B500

Mez kluzu

$f_{yk} = 500,00$ MPa

Ocel příčná: B500

Mez kluzu

$f_{yk} = 500,00$ MPa

Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Mocnost vrstvy t [m]	Hloubka z [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	5,00	0,00 .. 5,00	Třída F6, konzistence tuhá	
2	0,50	5,00 .. 5,50	Třída F2, konzistence tuhá	
3	2,50	5,50 .. 8,00	Třída S3, ulehlá	
4	0,50	8,00 .. 8,50	Třída S3, ulehlá	
5	1,00	8,50 .. 9,50	Třída F6, konzistence tuhá	
6	2,50	9,50 .. 12,00	Třída S3, ulehlá	
7	-	12,00 .. ∞	Třída F8, konzistence tuhá	

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	Užité	2315,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Hladina podzemní vody

Hladina podzemní vody je v hloubce 7,80 m od původního terénu.

Celkové nastavení výpočtu

Výpočet svislé únosnosti : analytické řešení

Typ výpočtu : výpočet pro odvodněné podmínky

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

Metodika posouzení : bez redukce vstupních dat

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	5,00	5,00	15,00	56,00	37,60
2	5,00	5,50	0,50	25,00	60,00	40,00
3	5,50	8,00	2,50	36,00	91,00	48,00
4	8,00	8,50	0,50	40,00	91,00	48,00
5	8,50	9,50	1,00	20,00	56,00	37,60
6	9,50	12,00	2,50	44,30	62,00	16,00
7	12,00	25,00	13,00	15,00	20,00	20,00

Uvažovat zatížení : užité

Součinitel vlivu ochrany dřívku m₂ = 1,00

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

Regresní součinitel e = 0,00

Regresní součinitel f = 0,00

Výpočet zatěžovací křivky piloty - mezivýsledky

Mezní síla na plášti piloty	$R_{sy} = 2396,09 \text{ kN}$
Velikost napětí na patě při R_{sy}	$q_0 = 0,00 \text{ kPa}$
Průměrné plášťové tření	$q_s = 36,32 \text{ kPa}$
Průměrný sečnový modul deformace	$E_s = 20,93 \text{ MPa}$
Součinitel přenosu zatížení do paty	$\beta = 0,00$

Příčinkové součinitele sedání :	
Základni - závislý na poměru l/d	$I_0 = 0,08$
Součinitel vlivu tuhosti piloty	$R_k = 1,14$
Součinitel vlivu nestlačitelné vrstvy	$R_h = 1,00$

Body zatěžovací křivky

Sednutí [mm]	Zatížení [kN]
0,0	0,00
2,5	1264,25
5,0	1787,93
7,5	2189,75
10,0	2396,09
12,5	2396,09
15,0	2396,09
17,5	2396,09
20,0	2396,09
22,5	2396,09
25,0	2396,09

Výpočet zatěžovací křivky piloty - výsledky

Zatížení na mezi mobilizace plášť.tření	$R_{yu} = 2396,09 \text{ kN}$
Velikost sedání odpovídající síle R_{yu}	$s_y = 9,0 \text{ mm}$

Únosnosti odpovídající sednutí 25,0 mm :	
Únosnost paty	$R_{bu} = 0,00 \text{ kN}$
Celková únosnost	$R_c = 2396,09 \text{ kN}$

Pro zatížení $Q = 2315,00 \text{ kN}$ je sednutí piloty 8,4 mm

Posouzení čís. 1

Vstupní data pro výpočet vodorovné únosnosti piloty

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejneprůzračnějších 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	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.13	4.21	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2.38	4.21	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3.63	4.21	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4.88	4.21	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
5.88	17.09	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Vzdál. [m]	Modul k [MN/m ³]	Deformace [mm]	Pootoč. [mRad]	Napětí [kPa]	Pos.síla [kN]	Moment [kNm]
7.13	17.09	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
8.25	17.09	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
9.38	4.21	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
10.50	17.09	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
11.75	17.09	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
12.88	3.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
14.13	3.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
15.38	3.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
16.63	3.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
17.88	3.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
19.13	3.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
20.38	3.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
21.63	3.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
22.88	3.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
24.13	3.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
25.00	3.01	0.00	0.00	0.00	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	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00
1.13	4.21	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00
2.38	4.21	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00
3.63	4.21	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00
4.88	4.21	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00
5.88	17.09	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00
7.13	17.09	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00
8.25	17.09	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00
9.38	4.21	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00
10.50	17.09	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00
11.75	17.09	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00
12.88	3.01	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00
14.13	3.01	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00
15.38	3.01	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00
16.63	3.01	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00
17.88	3.01	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00
19.13	3.01	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00
20.38	3.01	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00
21.63	3.01	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00
22.88	3.01	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00
24.13	3.01	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00
25.00	3.01	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00

Maximální vnitřní síly a deformace:

Max.deformace piloty = 0,0 mm
 Max.posouvající síla = 0,00 kN
 Maximální moment = 0,00 kNm

Posouzení na tlak a ohyb

Vyztužení - 6 ks profil 30,0 mm; krytí 40,0 mm

Typ konstrukce (stupně vyztužení) : pilota

Stupeň vyztužení $\rho = 0,375 \% > 0,250 \% = \rho_{\min}$

Zatížení : $N_{Ed} = -2315,00 \text{ kN}$ (tlak) ; $M_{Ed} = 0,00 \text{ kNm}$

Únosnost : $N_{Rd} = -14196,19 \text{ kN}$; $M_{Rd} = 567,85 \text{ kNm}$

Navržená výztuž piloty VYHOVUJE

Posouzení na smyk

Posouvající síla na mezi únosnosti: $V_{Rd} = 626,15 \text{ kN} > 0,00 \text{ kN} = V_{Ed}$

Průřez VYHOVUJE.

Posouzení piloty

Vstupní data

Projekt

Akce : CEETe
Část : Pilota P02 - 1,2m/20,0m-2000kN
Datum : 02.10.2020

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) : $k_{cr} = 0,67$


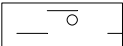
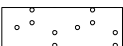
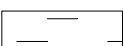
Piloty

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

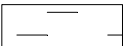
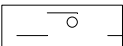

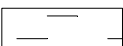
Součinitele redukce zatížení (F)			
Trvalá návrhová situace			
		Nepříznivé	Příznivé
Stálé zatížení :	$\gamma_G =$	1,35 [-]	1,00 [-]

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 [-]	
Součinitel redukce únosnosti tažené piloty :	$\gamma_{st} =$	1,15 [-]	

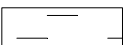
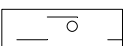
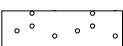
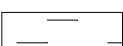
Základní parametry zemín

Číslo	Název	Vzorek	j_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	g [kN/m ³]	n [-]
1	Třída F6, konzistence tuhá		19,00	12,00	21,00	0,40
2	Třída F2, konzistence tuhá		27,00	10,00	19,50	0,35
3	Třída S3, ulehlá		31,50	0,00	17,50	0,30
4	Třída F8, konzistence tuhá		15,00	5,00	20,50	0,42

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

Číslo	Název	Vzorek	E_{oed} [MPa]	E_{def} [MPa]	g_{sat} [kN/m ³]	g_s [kN/m ³]	n [-]
1	Třída F6, konzistence tuhá		9,50	-	21,00	-	-
2	Třída F2, konzistence tuhá		17,50	-	19,50	-	-
3	Třída S3, ulehlá		-	21,00	17,50	-	-
4	Třída F8, konzistence tuhá		-	3,00	20,50	-	-

Parametry zemin pro výpočet modulu reakce podloží

Číslo	Název	Vzorek	b
1	Třída F6, konzistence tuhá		9,00
2	Třída F2, konzistence tuhá		13,00
3	Třída S3, ulehlá		15,00
4	Třída F8, konzistence tuhá		7,00

Geometrie

Profil piloty: kruhová

Rozměry

Průměr $d = 1,20$ m

Délka $l = 20,00$ m

Spočtené průřezové charakteristiky

Plocha $A = 1,13E+00$ m²

Moment setrvačnosti $I = 1,02E-01$ m⁴

Umístění

Vysazení $h = 0,00$ m

Hloubka upraveného terénu $h_z = 0,00$ m

Typ technologie: Vrtané piloty

Modul reakce podloží uvažován jako konstantní.

Materiál konstrukce

Objemová tíha $\gamma = 23,00$ kN/m³

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

Beton : C 20/25

Válcová pevnost v tlaku

$f_{ck} = 20,00$ MPa

Pevnost v tahu

$f_{ctm} = 2,20$ MPa

Modul pružnosti

$E_{cm} = 30000,00$ MPa

Modul pružnosti ve smyku

$G = 12500,00$ MPa

Ocel podélná : B500

Mez kluzu

$f_{yk} = 500,00$ MPa

Ocel příčná: B500

Mez kluzu

$f_{yk} = 500,00$ MPa

Geologický profil a přiřazení zemín

Číslo	Mocnost vrstvy t [m]	Hloubka z [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	5,00	0,00 .. 5,00	Třída F6, konzistence tuhá	
2	0,50	5,00 .. 5,50	Třída F2, konzistence tuhá	
3	2,50	5,50 .. 8,00	Třída S3, ulehlá	
4	0,50	8,00 .. 8,50	Třída S3, ulehlá	
5	1,00	8,50 .. 9,50	Třída F6, konzistence tuhá	
6	2,50	9,50 .. 12,00	Třída S3, ulehlá	
7	-	12,00 .. ∞	Třída F8, konzistence tuhá	

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	Užité	2000,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Hladina podzemní vody

Hladina podzemní vody je v hloubce 7,80 m od původního terénu.

Celkové nastavení výpočtu

Výpočet svislé únosnosti : analytické řešení

Typ výpočtu : výpočet pro odvodněné podmínky

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

Metodika posouzení : bez redukce vstupních dat

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	5,00	5,00	15,00	56,00	37,60
2	5,00	5,50	0,50	25,00	60,00	40,00
3	5,50	8,00	2,50	36,00	91,00	48,00
4	8,00	8,50	0,50	40,00	91,00	48,00
5	8,50	9,50	1,00	20,00	56,00	37,60
6	9,50	12,00	2,50	44,30	62,00	16,00
7	12,00	20,00	8,00	15,00	20,00	20,00

Uvažovat zatížení : užité

Součinitel vlivu ochrany dřívku m₂ = 1,00

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

Regresní součinitel e = 0,00

Regresní součinitel f = 0,00

Výpočet zatěžovací křivky piloty - mezivýsledky

Mezní síla na plášti piloty	$R_{sy} = 2145,03 \text{ kN}$
Velikost napětí na patě při R_{sy}	$q_0 = 0,00 \text{ kPa}$
Průměrné plášťové tření	$q_s = 40,64 \text{ kPa}$
Průměrný sečnový modul deformace	$E_s = 22,41 \text{ MPa}$
Součinitel přenosu zatížení do paty	$\beta = 0,00$

Příčinkové součinitele sedání :	
Základni - závislý na poměru l/d	$l_0 = 0,10$
Součinitel vlivu tuhosti piloty	$R_k = 1,10$
Součinitel vlivu nestlačitelné vrstvy	$R_h = 1,00$

Body zatěžovací křivky

Sednutí [mm]	Zatížení [kN]
0,0	0,00
2,5	1174,15
5,0	1660,50
7,5	2033,69
10,0	2145,03
12,5	2145,03
15,0	2145,03
17,5	2145,03
20,0	2145,03
22,5	2145,03
25,0	2145,03

Výpočet zatěžovací křivky piloty - výsledky

Zatížení na mezi mobilizace plášť.tření	$R_{yu} = 2145,03 \text{ kN}$
Velikost sedání odpovídající síle R_{yu}	$s_y = 8,3 \text{ mm}$

Únosnosti odpovídající sednutí 25,0 mm :	
Únosnost paty	$R_{bu} = 0,00 \text{ kN}$
Celková únosnost	$R_c = 2145,03 \text{ kN}$

Pro zatížení $Q = 2000,00 \text{ kN}$ je sednutí piloty 7,3 mm

Posouzení čís. 1

Vstupní data pro výpočet vodorovné únosnosti piloty

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejneprůzračnějších 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	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.90	4.21	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.90	4.21	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2.90	4.21	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3.90	4.21	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4.90	4.21	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Vzdál. [m]	Modul k [MN/m ³]	Deformace [mm]	Pootoč. [mRad]	Napětí [kPa]	Pos.síla [kN]	Moment [kNm]
5.70	17.09	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
6.70	17.09	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
7.70	17.09	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
8.50	4.21	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
9.50	4.21	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
10.40	17.09	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
11.40	17.09	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
12.30	3.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
13.30	3.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
14.30	3.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
15.30	3.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
16.30	3.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
17.30	3.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
18.30	3.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
19.30	3.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
20.00	3.01	0.00	0.00	0.00	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	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00
0.90	4.21	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00
1.90	4.21	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00
2.90	4.21	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00
3.90	4.21	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00
4.90	4.21	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00
5.70	17.09	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00
6.70	17.09	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00
7.70	17.09	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00
8.50	4.21	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00
9.50	4.21	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00
10.40	17.09	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00
11.40	17.09	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00
12.30	3.01	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00
13.30	3.01	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00
14.30	3.01	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00
15.30	3.01	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00
16.30	3.01	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00
17.30	3.01	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00
18.30	3.01	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00
19.30	3.01	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00
20.00	3.01	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00

Maximální vnitřní síly a deformace:

Max.deformace piloty = 0,0 mm
 Max.posouvající síla = 0,00 kN
 Maximální moment = 0,00 kNm

Posouzení na tlak a ohyb

Vyztužení - 6 ks profil 30,0 mm; krytí 40,0 mm

Typ konstrukce (stupně vyztužení) : pilota

Stupeň vyztužení $\rho = 0,375 \% > 0,250 \% = \rho_{\min}$

Zatížení : $N_{Ed} = -2000,00 \text{ kN}$ (tlak) ; $M_{Ed} = 0,00 \text{ kNm}$

Únosnost : $N_{Rd} = -14196,19 \text{ kN}$; $M_{Rd} = 567,85 \text{ kNm}$

Navržená výztuž piloty VYHOVUJE

Posouzení na smyk

Posouvající síla na mezi únosnosti: $V_{Rd} = 578,90 \text{ kN} > 0,00 \text{ kN} = V_{Ed}$

Průřez VYHOVUJE.

Posouzení piloty

Vstupní data

Projekt

Akce : CEETe
Část : Pilota P03-0,9m/16,0m-1500kN
Datum : 02.10.2020

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) : $k_{cr} = 0,67$


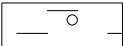
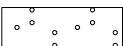
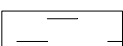
Piloty

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

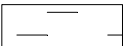
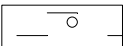

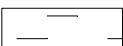
Součinitele redukce zatížení (F)			
Trvalá návrhová situace			
		Nepříznivé	Příznivé
Stálé zatížení :	$\gamma_G =$	1,35 [-]	1,00 [-]

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 [-]	
Součinitel redukce únosnosti tažené piloty :	$\gamma_{st} =$	1,15 [-]	

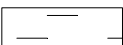
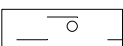
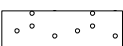
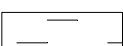
Základní parametry zemín

Číslo	Název	Vzorek	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	g [kN/m ³]	n [-]
1	Třída F6, konzistence tuhá		19,00	12,00	21,00	0,40
2	Třída F2, konzistence tuhá		27,00	10,00	19,50	0,35
3	Třída S3, ulehlá		31,50	0,00	17,50	0,30
4	Třída F8, konzistence tuhá		15,00	5,00	20,50	0,42

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

Číslo	Název	Vzorek	E_{oed} [MPa]	E_{def} [MPa]	g_{sat} [kN/m ³]	g_s [kN/m ³]	n [-]
1	Třída F6, konzistence tuhá		9,50	-	21,00	-	-
2	Třída F2, konzistence tuhá		17,50	-	19,50	-	-
3	Třída S3, ulehlá		-	21,00	17,50	-	-
4	Třída F8, konzistence tuhá		-	3,00	20,50	-	-

Parametry zemin pro výpočet modulu reakce podloží

Číslo	Název	Vzorek	b
1	Třída F6, konzistence tuhá		9,00
2	Třída F2, konzistence tuhá		13,00
3	Třída S3, ulehlá		15,00
4	Třída F8, konzistence tuhá		7,00

Geometrie

Profil piloty: kruhová

Rozměry

Průměr $d = 0,90$ m

Délka $l = 16,00$ 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 $h_z = 0,00$ m

Typ technologie: Vrtané piloty

Modul reakce podloží uvažován jako konstantní.

Materiál konstrukce

Objemová tíha $\gamma = 23,00$ kN/m³

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

Beton : C 20/25

Válcová pevnost v tlaku

$f_{ck} = 20,00$ MPa

Pevnost v tahu

$f_{ctm} = 2,20$ MPa

Modul pružnosti

$E_{cm} = 30000,00$ MPa

Modul pružnosti ve smyku

$G = 12500,00$ MPa

Ocel podélná : B500

Mez kluzu

$f_{yk} = 500,00$ MPa

Ocel příčná: B500

Mez kluzu

$f_{yk} = 500,00$ MPa

Geologický profil a přiřazení zemín

Číslo	Mocnost vrstvy t [m]	Hloubka z [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	5,00	0,00 .. 5,00	Třída F6, konzistence tuhá	
2	0,50	5,00 .. 5,50	Třída F2, konzistence tuhá	
3	2,50	5,50 .. 8,00	Třída S3, ulehlá	
4	0,50	8,00 .. 8,50	Třída S3, ulehlá	
5	1,00	8,50 .. 9,50	Třída F6, konzistence tuhá	
6	2,50	9,50 .. 12,00	Třída S3, ulehlá	
7	-	12,00 .. ∞	Třída F8, konzistence tuhá	

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	Užité	1500,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Hladina podzemní vody

Hladina podzemní vody je v hloubce 7,80 m od původního terénu.

Celkové nastavení výpočtu

Výpočet svislé únosnosti : analytické řešení

Typ výpočtu : výpočet pro odvodněné podmínky

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

Metodika posouzení : bez redukce vstupních dat

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	5,00	5,00	15,00	56,00	37,60
2	5,00	5,50	0,50	25,00	60,00	40,00
3	5,50	8,00	2,50	36,00	91,00	48,00
4	8,00	8,50	0,50	40,00	91,00	48,00
5	8,50	9,50	1,00	20,00	56,00	37,60
6	9,50	12,00	2,50	44,30	62,00	16,00
7	12,00	16,00	4,00	15,00	20,00	20,00

Uvažovat zatížení : užité

Součinitel vlivu ochrany dřívku m₂ = 1,00

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

Regresní součinitel e = 0,00

Regresní součinitel f = 0,00

Výpočet zatěžovací křivky piloty - mezivýsledky

Mezní síla na plášti piloty	$R_{sy} = 1527,92 \text{ kN}$
Velikost napětí na patě při R_{sy}	$q_0 = 0,00 \text{ kPa}$
Průměrné plášťové tření	$q_s = 48,25 \text{ kPa}$
Průměrný sečnový modul deformace	$E_s = 24,27 \text{ MPa}$
Součinitel přenosu zatížení do paty	$\beta = 0,00$

Příčinkové součinitele sedání :	
Základni - závislý na poměru l/d	$l_0 = 0,09$
Součinitel vlivu tuhosti piloty	$R_k = 1,13$
Součinitel vlivu nestlačitelné vrstvy	$R_h = 1,00$

Body zatěžovací křivky

Sednutí [mm]	Zatížení [kN]
0,0	0,00
2,5	896,55
5,0	1267,91
7,5	1527,92
10,0	1527,92
12,5	1527,92
15,0	1527,92
17,5	1527,92
20,0	1527,92
22,5	1527,92
25,0	1527,92

Výpočet zatěžovací křivky piloty - výsledky

Zatížení na mezi mobilizace plášť.tření	$R_{yu} = 1527,92 \text{ kN}$
Velikost sedání odpovídající síle R_{yu}	$s_y = 7,3 \text{ mm}$

Únosnosti odpovídající sednutí 25,0 mm :	
Únosnost paty	$R_{bu} = 0,00 \text{ kN}$
Celková únosnost	$R_c = 1527,92 \text{ kN}$

Pro zatížení $Q = 1500,00 \text{ kN}$ je sednutí piloty 7,0 mm

Posouzení čís. 1

Vstupní data pro výpočet vodorovné únosnosti piloty

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepriznivějších 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	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.72	5.61	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.52	5.61	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2.32	5.61	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3.12	5.61	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3.92	5.61	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Vzdál. [m]	Modul k [MN/m ³]	Deformace [mm]	Pootoč. [mRad]	Napětí [kPa]	Pos.síla [kN]	Moment [kNm]
4.72	5.61	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
5.36	12.43	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
6.00	22.79	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
6.80	22.79	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
7.60	22.79	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
8.32	22.79	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
9.04	5.61	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
9.68	22.79	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
10.48	22.79	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
11.28	22.79	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
12.00	4.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
12.80	4.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
13.60	4.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
14.40	4.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
15.20	4.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
16.00	4.01	0.00	0.00	0.00	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	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00
0.72	5.61	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00
1.52	5.61	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00
2.32	5.61	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00
3.12	5.61	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00
3.92	5.61	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00
4.72	5.61	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00
5.36	12.43	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00
6.00	22.79	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00
6.80	22.79	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00
7.60	22.79	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00
8.32	22.79	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00
9.04	5.61	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00
9.68	22.79	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00
10.48	22.79	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00
11.28	22.79	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00
12.00	4.01	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00
12.80	4.01	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00
13.60	4.01	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00
14.40	4.01	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00
15.20	4.01	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00
16.00	4.01	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00

Maximální vnitřní síly a deformace:

Max.deformace piloty = 0,0 mm
 Max.posouvající síla = 0,00 kN
 Maximální moment = 0,00 kNm

Posouzení na tlak a ohyb

Vyztužení - 6 ks profil 30,0 mm; krytí 40,0 mm

Typ konstrukce (stupně vyztužení) : pilota

Stupeň vyztužení $\rho = 0,667 \% > 0,393 \% = \rho_{\min}$

Zatížení : $N_{Ed} = -1500,00 \text{ kN}$ (tlak) ; $M_{Ed} = 0,00 \text{ kNm}$

Únosnost : $N_{Rd} = -8680,52 \text{ kN}$; $M_{Rd} = 260,42 \text{ kNm}$

Navržená výztuž piloty VYHOVUJE

Posouzení na smyk

Posouvající síla na mezi únosnosti: $V_{Rd} = 396,23 \text{ kN} > 0,00 \text{ kN} = V_{Ed}$

Průřez VYHOVUJE.

Posouzení piloty

Vstupní data

Projekt

Akce : CEETe
Část : Pilota P04-0,9m/10,0m-1000kN
Datum : 02.10.2020

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) : $k_{cr} = 0,67$


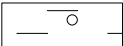
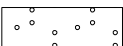
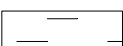
Piloty

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

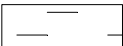
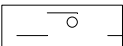

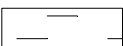
Součinitele redukce zatížení (F)			
Trvalá návrhová situace			
		Nepříznivé	Příznivé
Stálé zatížení :	$\gamma_G =$	1,35 [-]	1,00 [-]

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 [-]	
Součinitel redukce únosnosti tažené piloty :	$\gamma_{st} =$	1,15 [-]	

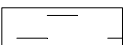
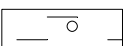
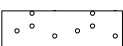
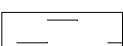
Základní parametry zemín

Číslo	Název	Vzorek	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	g [kN/m ³]	n [-]
1	Třída F6, konzistence tuhá		19,00	12,00	21,00	0,40
2	Třída F2, konzistence tuhá		27,00	10,00	19,50	0,35
3	Třída S3, ulehlá		31,50	0,00	17,50	0,30
4	Třída F8, konzistence tuhá		15,00	5,00	20,50	0,42

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

Číslo	Název	Vzorek	E_{oed} [MPa]	E_{def} [MPa]	g_{sat} [kN/m ³]	g_s [kN/m ³]	n [-]
1	Třída F6, konzistence tuhá		9,50	-	21,00	-	-
2	Třída F2, konzistence tuhá		17,50	-	19,50	-	-
3	Třída S3, ulehlá		-	21,00	17,50	-	-
4	Třída F8, konzistence tuhá		-	3,00	20,50	-	-

Parametry zemin pro výpočet modulu reakce podloží

Číslo	Název	Vzorek	b
1	Třída F6, konzistence tuhá		9,00
2	Třída F2, konzistence tuhá		13,00
3	Třída S3, ulehlá		15,00
4	Třída F8, konzistence tuhá		7,00

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 $h_z = 0,00$ m

Typ technologie: Vrtané piloty

Modul reakce podloží uvažován jako konstantní.

Materiál konstrukce

Objemová tíha $\gamma = 23,00$ kN/m³

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

Beton : C 20/25

Válcová pevnost v tlaku

$f_{ck} = 20,00$ MPa

Pevnost v tahu

$f_{ctm} = 2,20$ MPa

Modul pružnosti

$E_{cm} = 30000,00$ MPa

Modul pružnosti ve smyku

$G = 12500,00$ MPa

Ocel podélná : B500

Mez kluzu

$f_{yk} = 500,00$ MPa

Ocel příčná: B500

Mez kluzu

$f_{yk} = 500,00$ MPa

Geologický profil a přiřazení zemín

Číslo	Mocnost vrstvy t [m]	Hloubka z [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	5,00	0,00 .. 5,00	Třída F6, konzistence tuhá	
2	0,50	5,00 .. 5,50	Třída F2, konzistence tuhá	
3	2,50	5,50 .. 8,00	Třída S3, ulehlá	
4	0,50	8,00 .. 8,50	Třída S3, ulehlá	
5	1,00	8,50 .. 9,50	Třída F6, konzistence tuhá	
6	2,50	9,50 .. 12,00	Třída S3, ulehlá	
7	-	12,00 .. ∞	Třída F8, konzistence tuhá	

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	Užité	1000,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Hladina podzemní vody

Hladina podzemní vody je v hloubce 7,80 m od původního terénu.

Celkové nastavení výpočtu

Výpočet svislé únosnosti : analytické řešení

Typ výpočtu : výpočet pro odvodněné podmínky

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

Metodika posouzení : bez redukce vstupních dat

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	5,00	5,00	15,00	56,00	37,60
2	5,00	5,50	0,50	25,00	60,00	40,00
3	5,50	8,00	2,50	36,00	91,00	48,00
4	8,00	8,50	0,50	40,00	91,00	48,00
5	8,50	9,50	1,00	20,00	56,00	37,60
6	9,50	10,00	0,50	44,30	62,00	16,00

Uvažovat zatížení : užité

Součinitel vlivu ochrany dřívku m₂ = 1,00

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

Regresní součinitel e = 0,00

Regresní součinitel f = 0,00

Výpočet zatěžovací křivky piloty - mezivýsledky

Mezní síla na plášti piloty	$R_{sy} = 1139,51 \text{ kN}$
Velikost napětí na patě při R_{sy}	$q_0 = 0,00 \text{ kPa}$
Průměrné plášťové tření	$q_s = 57,57 \text{ kPa}$
Průměrný sečnový modul deformace	$E_s = 23,96 \text{ MPa}$
Součinitel přenosu zatížení do paty	$\beta = 0,00$

Příčinkové součinitele sedání :	
Základni - závislý na poměru l/d	$l_0 = 0,14$
Součinitel vlivu tuhosti piloty	$R_k = 1,03$
Součinitel vlivu nestlačitelné vrstvy	$R_h = 1,00$

Body zatěžovací křivky

Sednutí [mm]	Zatížení [kN]
0,0	0,00
2,5	654,16
5,0	925,12
7,5	1133,03
10,0	1139,51
12,5	1139,51
15,0	1139,51
17,5	1139,51
20,0	1139,51
22,5	1139,51
25,0	1139,51

Výpočet zatěžovací křivky piloty - výsledky

Zatížení na mezi mobilizace plášť.tření	$R_{yu} = 1139,51 \text{ kN}$
Velikost sedání odpovídající síle R_{yu}	$s_y = 7,6 \text{ mm}$

Únosnosti odpovídající sednutí 25,0 mm :	
Únosnost paty	$R_{bu} = 0,00 \text{ kN}$
Celková únosnost	$R_c = 1139,51 \text{ kN}$

Pro zatížení $Q = 1000,00 \text{ kN}$ je sednutí piloty 5,8 mm

Posouzení čís. 1

Vstupní data pro výpočet vodorovné únosnosti piloty

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejneprůzračnějších 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	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.45	5.61	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.95	5.61	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.45	5.61	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.95	5.61	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2.45	5.61	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Vzdál. [m]	Modul k [MN/m ³]	Deformace [mm]	Pootoč. [mRad]	Napětí [kPa]	Pos.síla [kN]	Moment [kNm]
2.95	5.61	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3.45	5.61	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3.95	5.61	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4.45	5.61	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4.95	5.61	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
5.40	12.43	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
5.85	22.79	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
6.35	22.79	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
6.85	22.79	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
7.35	22.79	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
7.85	22.79	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
8.30	22.79	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
8.75	5.61	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
9.25	5.61	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
9.70	22.79	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
10.00	22.79	0.00	0.00	0.00	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	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00
0.45	5.61	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00
0.95	5.61	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00
1.45	5.61	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00
1.95	5.61	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00
2.45	5.61	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00
2.95	5.61	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00
3.45	5.61	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00
3.95	5.61	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00
4.45	5.61	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00
4.95	5.61	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00
5.40	12.43	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00
5.85	22.79	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00
6.35	22.79	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00
6.85	22.79	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00
7.35	22.79	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00
7.85	22.79	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00
8.30	22.79	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00
8.75	5.61	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00
9.25	5.61	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00
9.70	22.79	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00
10.00	22.79	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00

Maximální vnitřní síly a deformace:

Max.deformace piloty = 0,0 mm
 Max.posouvající síla = 0,00 kN
 Maximální moment = 0,00 kNm

Posouzení na tlak a ohyb

Vyztužení - 6 ks profil 30,0 mm; krytí 40,0 mm

Typ konstrukce (stupně vyztužení) : pilota

Stupeň vyztužení $\rho = 0,667 \% > 0,393 \% = \rho_{\min}$

Zatížení : $N_{Ed} = -1000,00 \text{ kN}$ (tlak) ; $M_{Ed} = 0,00 \text{ kNm}$

Únosnost : $N_{Rd} = -8680,52 \text{ kN}$; $M_{Rd} = 260,42 \text{ kNm}$

Navržená výztuž piloty VYHOVUJE

Posouzení na smyk

Posouvající síla na mezi únosnosti: $V_{Rd} = 321,23 \text{ kN} > 0,00 \text{ kN} = V_{Ed}$

Průřez VYHOVUJE.

Posouzení piloty

Vstupní data

Projekt

Akce : CEETe
Část : Pilota P05-0,6m/8,0m-600kN
Datum : 02.10.2020

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) : $k_{cr} = 0,67$


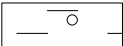
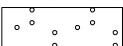
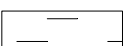
Piloty

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

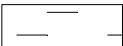
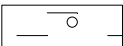

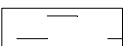
Součinitele redukce zatížení (F)			
Trvalá návrhová situace			
		Nepříznivé	Příznivé
Stálé zatížení :	$\gamma_G =$	1,35 [-]	1,00 [-]

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 [-]	
Součinitel redukce únosnosti tažené piloty :	$\gamma_{st} =$	1,15 [-]	

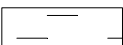
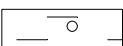
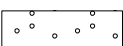
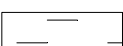
Základní parametry zemín

Číslo	Název	Vzorek	j_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	g [kN/m ³]	n [-]
1	Třída F6, konzistence tuhá		19,00	12,00	21,00	0,40
2	Třída F2, konzistence tuhá		27,00	10,00	19,50	0,35
3	Třída S3, ulehlá		31,50	0,00	17,50	0,30
4	Třída F8, konzistence tuhá		15,00	5,00	20,50	0,42

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

Číslo	Název	Vzorek	E_{oed} [MPa]	E_{def} [MPa]	g_{sat} [kN/m ³]	g_s [kN/m ³]	n [-]
1	Třída F6, konzistence tuhá		9,50	-	21,00	-	-
2	Třída F2, konzistence tuhá		17,50	-	19,50	-	-
3	Třída S3, ulehlá		-	21,00	17,50	-	-
4	Třída F8, konzistence tuhá		-	3,00	20,50	-	-

Parametry zemin pro výpočet modulu reakce podloží

Číslo	Název	Vzorek	b
1	Třída F6, konzistence tuhá		9,00
2	Třída F2, konzistence tuhá		13,00
3	Třída S3, ulehlá		15,00
4	Třída F8, konzistence tuhá		7,00

Geometrie

Profil piloty: kruhová

Rozměry

Průměr $d = 0,60$ m

Délka $l = 8,00$ m

Spočtené průřezové charakteristiky

Plocha $A = 2,83E-01$ m²

Moment setrvačnosti $I = 6,36E-03$ m⁴

Umístění

Vysazení $h = 0,00$ m

Hloubka upraveného terénu $h_z = 0,00$ m

Typ technologie: Vrtané piloty

Modul reakce podloží uvažován jako konstantní.

Materiál konstrukce

Objemová tíha $\gamma = 23,00$ kN/m³

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

Beton : C 20/25

Válcová pevnost v tlaku

$f_{ck} = 20,00$ MPa

Pevnost v tahu

$f_{ctm} = 2,20$ MPa

Modul pružnosti

$E_{cm} = 30000,00$ MPa

Modul pružnosti ve smyku

$G = 12500,00$ MPa

Ocel podélná : B500

Mez kluzu

$f_{yk} = 500,00$ MPa

Ocel příčná: B500

Mez kluzu

$f_{yk} = 500,00$ MPa

Geologický profil a přiřazení zemín

Číslo	Mocnost vrstvy t [m]	Hloubka z [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	5,00	0,00 .. 5,00	Třída F6, konzistence tuhá	
2	0,50	5,00 .. 5,50	Třída F2, konzistence tuhá	
3	2,50	5,50 .. 8,00	Třída S3, ulehlá	
4	0,50	8,00 .. 8,50	Třída S3, ulehlá	
5	1,00	8,50 .. 9,50	Třída F6, konzistence tuhá	
6	2,50	9,50 .. 12,00	Třída S3, ulehlá	
7	-	12,00 .. ∞	Třída F8, konzistence tuhá	

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	Užitné	600,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Hladina podzemní vody

Hladina podzemní vody je v hloubce 7,80 m od původního terénu.

Celkové nastavení výpočtu

Výpočet svislé únosnosti : analytické řešení

Typ výpočtu : výpočet pro odvodněné podmínky

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

Metodika posouzení : bez redukce vstupních dat

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	5,00	5,00	15,00	56,00	37,60
2	5,00	5,50	0,50	25,00	60,00	40,00
3	5,50	8,00	2,50	36,00	91,00	48,00

Uvažovat zatížení : užitné

Součinitel vlivu ochrany dřívku m₂ = 1,00

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

Regresní součinitel e = 0,00

Regresní součinitel f = 0,00

Výpočet zatěžovací křivky piloty - mezivýsledky

Mezní síla na plášti piloty

$$R_{sy} = 632,56 \text{ kN}$$

Velikost napětí na patě při R_{sy}

$$q_0 = 0,00 \text{ kPa}$$

Průměrné plášťové tření

$$q_s = 59,93 \text{ kPa}$$

Průměrný sečnový modul deformace $E_s = 22,19 \text{ MPa}$
 Součinitel přenosu zatížení do paty $\beta = 0,00$

Příčinkové součinitele sedání :
 Základní - závislý na poměru l/d $I_0 = 0,12$
 Součinitel vlivu tuhosti piloty $R_k = 1,05$
 Součinitel vlivu nestlačitelné vrstvy $R_h = 1,00$

Body zatěžovací křivky

Sednutí [mm]	Zatížení [kN]
0,0	0,00
2,5	413,61
5,0	584,94
7,5	632,56
10,0	632,56
12,5	632,56
15,0	632,56
17,5	632,56
20,0	632,56
22,5	632,56
25,0	632,56

Výpočet zatěžovací křivky piloty - výsledky

Zatížení na mezi mobilizace pláště.tření $R_{yu} = 632,56 \text{ kN}$
 Velikost sedání odpovídající síle R_{yu} $s_y = 5,8 \text{ mm}$

Únosnosti odpovídající sednutí 25,0 mm :
 Únosnost paty $R_{bu} = 0,00 \text{ kN}$
 Celková únosnost $R_c = 632,56 \text{ kN}$

Pro zatížení $Q = 600,00 \text{ kN}$ je sednutí piloty 5,3 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.

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	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.36	8.42	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.76	8.42	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.16	8.42	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.56	8.42	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.96	8.42	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2.36	8.42	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2.76	8.42	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3.16	8.42	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3.56	8.42	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Vzdál. [m]	Modul k [MN/m ³]	Deformace [mm]	Pootoč. [mRad]	Napětí [kPa]	Pos.síla [kN]	Moment [kNm]
3.96	8.42	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4.36	8.42	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4.76	8.42	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
5.12	18.65	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
5.50	34.18	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
5.88	34.18	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
6.28	34.18	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
6.68	34.18	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
7.08	34.18	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
7.48	34.18	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
7.88	34.18	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
8.00	34.18	0.00	0.00	0.00	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	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00
0.36	8.42	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00
0.76	8.42	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00
1.16	8.42	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00
1.56	8.42	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00
1.96	8.42	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00
2.36	8.42	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00
2.76	8.42	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00
3.16	8.42	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00
3.56	8.42	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00
3.96	8.42	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00
4.36	8.42	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00
4.76	8.42	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00
5.12	18.65	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00
5.50	34.18	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00
5.88	34.18	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00
6.28	34.18	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00
6.68	34.18	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00
7.08	34.18	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00
7.48	34.18	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00
7.88	34.18	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00
8.00	34.18	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00

Maximální vnitřní síly a deformace:

Max.deformace piloty = 0,0 mm
 Max.posouvající síla = 0,00 kN
 Maximální moment = 0,00 kNm

Posouzení na tlak a ohyb

Vyztužení - 6 ks profil 30,0 mm; krytí 40,0 mm
 Typ konstrukce (stupně vyztužení) : pilota
 Stupeň vyztužení $\rho = 1,500 \% > 0,500 \% = \rho_{\min}$
 Zatížení : $N_{Ed} = -600,00$ kN (tlak) ; $M_{Ed} = 0,00$ kNm
 Únosnost : $N_{Rd} = -4730,13$ kN; $M_{Rd} = 94,60$ kNm

Navržená výztuž piloty VYHOVUJE

Posouzení na smyk

Posouvající síla na mezi únosnosti: $V_{Rd} = 197,46 \text{ kN} > 0,00 \text{ kN} = V_{Ed}$

Průřez VYHOVUJE.