

Projektová dokumentace pro stavební povolení

D.1.2 Stavebně konstrukční řešení

D.1.2 c) Statické posouzení

Stavba:

**Centrum Energetických a Enviromentálních Technologií -  
Explorer (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) :  $k_{cr} = 0,67$


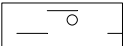
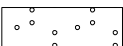
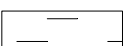
#### Piloty

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

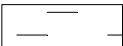
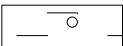

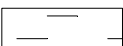
Součinitele redukce zatížení (F)			
Trvalá návrhová situace			
		Nepříznivé	Příznivé
Stálé zatížení :	$\gamma_G =$	1,35 [-]	1,00 [-]

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 [-]	

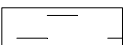
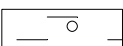
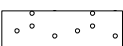
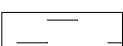
#### Základní parametry zemín

Číslo	Název	Vzorek	$j_{ef}$ [°]	$c_{ef}$ [kPa]	$g$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$n$ [-]
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 <sup>3</sup> ]	$g_s$ [kN/m <sup>3</sup> ]	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  $A = 1,13E+00$  m<sup>2</sup>

Moment setrvačnosti  $I = 1,02E-01$  m<sup>4</sup>

#### 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/m<sup>3</sup>

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 <sub>x</sub> [kNm]	M <sub>y</sub> [kNm]	H <sub>x</sub> [kN]	H <sub>y</sub> [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 <sub>s</sub> [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 m<sub>2</sub> = 1,00

Limitní sedání piloty s<sub>lim</sub> = 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 $l/d$	$l_0 = 0,08$
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 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 <sup>3</sup> ]	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 <sup>3</sup> ]	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 <sup>3</sup> ]	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) :  $k_{cr} = 0,67$


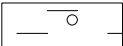
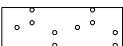
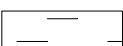
#### Piloty

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 [-]

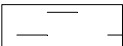
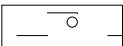

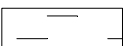
Součinitele redukce odporu (R)			
Trvalá návrhová situace			
Součinitel redukce odporu na plášti :	$\gamma_s =$	1,10 [-]	
Součinitel redukce odporu na patě :	$\gamma_b =$	1,10 [-]	
Součinitel redukce únosnosti tažené piloty :	$\gamma_{st} =$	1,15 [-]	

#### Základní parametry zemín

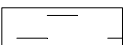
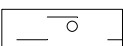
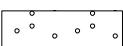
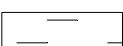
Číslo	Název	Vzorek	$j_{ef}$ [°]	$c_{ef}$ [kPa]	$g$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$n$ [-]
1	Třída F6, konzistence tuhá		19,00	12,00	21,00	0,40
2	Třída F2, konzistence tuhá		27,00	10,00	19,50	0,35
3	Třída S3, ulehlá		31,50	0,00	17,50	0,30
4	Třída F8, konzistence tuhá		15,00	5,00	20,50	0,42

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



Číslo	Název	Vzorek	$E_{oed}$ [MPa]	$E_{def}$ [MPa]	$g_{sat}$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$g_s$ [kN/m <sup>3</sup> ]	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  $A = 1,13E+00$  m<sup>2</sup>

Moment setrvačnosti  $I = 1,02E-01$  m<sup>4</sup>

#### 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/m<sup>3</sup>

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 <sub>x</sub> [kNm]	M <sub>y</sub> [kNm]	H <sub>x</sub> [kN]	H <sub>y</sub> [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 <sub>s</sub> [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 m<sub>2</sub> = 1,00

Limitní sedání piloty s<sub>lim</sub> = 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 <sup>3</sup> ]	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 <sup>3</sup> ]	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 <sup>3</sup> ]	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) :  $k_{cr} = 0,67$


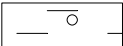
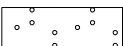
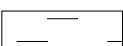
#### Piloty

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

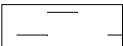
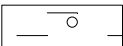

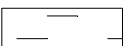
Součinitele redukce zatížení (F)			
Trvalá návrhová situace			
		Nepříznivé	Příznivé
Stálé zatížení :	$\gamma_G =$	1,35 [-]	1,00 [-]

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 [-]	

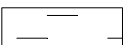
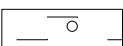
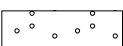
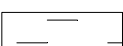
#### Základní parametry zemín

Číslo	Název	Vzorek	$j_{ef}$ [°]	$c_{ef}$ [kPa]	$g$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$n$ [-]
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 <sup>3</sup> ]	$g_s$ [kN/m <sup>3</sup> ]	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  $A = 6,36E-01$  m<sup>2</sup>

Moment setrvačnosti  $I = 3,22E-02$  m<sup>4</sup>

#### 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/m<sup>3</sup>

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 <sub>x</sub> [kNm]	M <sub>y</sub> [kNm]	H <sub>x</sub> [kN]	H <sub>y</sub> [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 <sub>s</sub> [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 m<sub>2</sub> = 1,00

Limitní sedání piloty s<sub>lim</sub> = 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 $l/d$	$I_0 = 0,09$
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 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 <sup>3</sup> ]	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 <sup>3</sup> ]	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 <sup>3</sup> ]	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) :  $k_{cr} = 0,67$



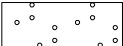
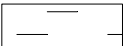
#### Piloty

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

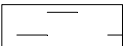
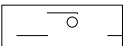

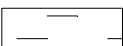
Součinitele redukce zatížení (F)			
Trvalá návrhová situace			
		Nepříznivé	Příznivé
Stálé zatížení :	$\gamma_G =$	1,35 [-]	1,00 [-]

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 [-]	

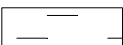
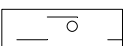
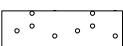
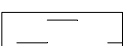
#### Základní parametry zemín

Číslo	Název	Vzorek	$j_{ef}$ [°]	$c_{ef}$ [kPa]	$g$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$n$ [-]
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 <sup>3</sup> ]	$g_s$ [kN/m <sup>3</sup> ]	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  $A = 6,36E-01$  m<sup>2</sup>

Moment setrvačnosti  $I = 3,22E-02$  m<sup>4</sup>

#### 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/m<sup>3</sup>

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 <sub>x</sub> [kNm]	M <sub>y</sub> [kNm]	H <sub>x</sub> [kN]	H <sub>y</sub> [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 <sub>s</sub> [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 m<sub>2</sub> = 1,00

Limitní sedání piloty s<sub>lim</sub> = 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 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 <sup>3</sup> ]	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 <sup>3</sup> ]	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 <sup>3</sup> ]	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) :  $k_{cr} = 0,67$


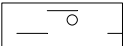
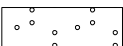
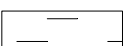
#### Piloty

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

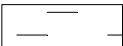
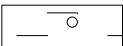

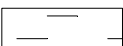
Součinitele redukce zatížení (F)			
Trvalá návrhová situace			
		Nepříznivé	Příznivé
Stálé zatížení :	$\gamma_G =$	1,35 [-]	1,00 [-]

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 [-]	

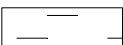
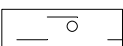
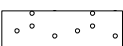
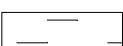
#### Základní parametry zemín

Číslo	Název	Vzorek	$j_{ef}$ [°]	$c_{ef}$ [kPa]	$g$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$n$ [-]
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 <sup>3</sup> ]	$g_s$ [kN/m <sup>3</sup> ]	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  $A = 2,83E-01$  m<sup>2</sup>

Moment setrvačnosti  $I = 6,36E-03$  m<sup>4</sup>

#### 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/m<sup>3</sup>

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 <sub>x</sub> [kNm]	M <sub>y</sub> [kNm]	H <sub>x</sub> [kN]	H <sub>y</sub> [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 <sub>s</sub> [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 m<sub>2</sub> = 1,00

Limitní sedání piloty s<sub>lim</sub> = 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<sub>sy</sub>

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

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 <sup>3</sup> ]	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 <sup>3</sup> ]	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 <sup>3</sup> ]	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.**