

Projektová dokumentace pro stavební povolení

D.1.2 Stavebně konstrukční řešení

D.1.2 c) Statické posouzení

Stavba:

Centrum Energetických a Enviromentálních Technologí - Explorer (CEETe)

SO 11- Reklamní pylon

Příloha 1

Návrh pilotového založení

Posouzení piloty

Vstupní data

Projekt

Akce : CEETe
Část : Reklamní pylon - pilota
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) : $k_{cr} = 0,67$

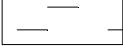


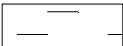
Piloty

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

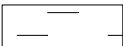
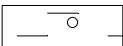
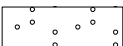
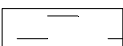
Součinitele redukce zatížení (F)			
Trvalá návrhová situace			
		Nepříznivé	Příznivé
Stálé zatížení :	$\gamma_G =$	1,35 [-]	1,00 [-]

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 [-]	

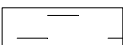
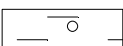
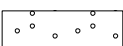
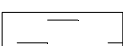
Základní parametry zemín

Číslo	Název	Vzorek	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	ν [-]
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]	γ_{sat} [kN/m ³]	γ_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	β
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 $l = 6,00$ 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 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	Užitné	289,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2	Ano		Zatížení č. 2	Užitné	-342,00	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 odvozené 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	6,00	0,50	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} = 403,22 kN

Velikost napětí na patě při R_{sy} q₀ = 0,00 kPa

Průměrné plášťové tření $q_s = 50,93 \text{ kPa}$
 Průměrný sečnový modul deformace $E_s = 17,58 \text{ MPa}$
 Součinitel přenosu zatížení do paty $\beta = 0,00$

Příčinkové součinitele sedání :
 Základní - závislý na poměru l/d $l_0 = 0,15$
 Součinitel vlivu tuhosti piloty $R_k = 1,00$
 Součinitel vlivu nestlačitelné vrstvy $R_h = 1,00$

Body zatěžovací křivky

Sednutí [mm]	Zatížení [kN]
0,0	0,00
2,5	266,27
5,0	376,56
7,5	403,22
10,0	403,22
12,5	403,22
15,0	403,22
17,5	403,22
20,0	403,22
22,5	403,22
25,0	403,22

Výpočet zatěžovací křivky piloty - výsledky

Zatížení na mezi mobilizace plášť.tření $R_{yu} = 403,22 \text{ kN}$
 Velikost sedání odpovídající síle R_{yu} $s_y = 5,7 \text{ mm}$

Únosnosti odpovídající sednutí 25,0 mm :
 Únosnost paty $R_{bu} = 0,00 \text{ kN}$
 Celková únosnost $R_c = 403,22 \text{ kN}$

Pro zatížení $Q = 289,00 \text{ kN}$ je sednutí piloty 3,0 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
0.27	8.42	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.57	8.42	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.87	8.42	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.17	8.42	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.47	8.42	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.77	8.42	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2.07	8.42	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2.37	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]
2.67	8.42	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2.97	8.42	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3.27	8.42	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3.57	8.42	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3.87	8.42	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4.17	8.42	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4.47	8.42	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4.77	8.42	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
5.04	18.65	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
5.34	18.65	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
5.61	34.18	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
5.91	34.18	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
6.00	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
0.27	8.42	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00
0.57	8.42	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00
0.87	8.42	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00
1.17	8.42	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00
1.47	8.42	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00
1.77	8.42	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00
2.07	8.42	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00
2.37	8.42	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00
2.67	8.42	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00
2.97	8.42	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00
3.27	8.42	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00
3.57	8.42	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00
3.87	8.42	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00
4.17	8.42	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00
4.47	8.42	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00
4.77	8.42	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00
5.04	18.65	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00
5.34	18.65	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00
5.61	34.18	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00
5.91	34.18	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00
6.00	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 : $N_{Ed} = 342,00 \text{ kN (tah)}$; $M_{Ed} = 0,00 \text{ kNm}$

Únosnost : $N_{Rd} = 1760,43 \text{ kN}$; $M_{Rd} = 35,21 \text{ kNm}$

Navržená výztuž piloty VYHOVUJE

Posouzení na smyk

Posouvající síla na mezi únosnosti: $V_{Rd} = 56,16 \text{ kN} > 0,00 \text{ kN} = V_{Ed}$

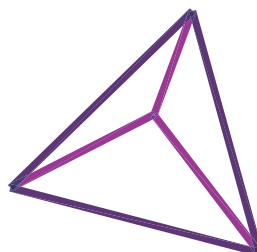
Průřez VYHOVUJE.

Zakázka	CEETe	Datum	14.10.20
Výpočet	zaklad pylonu	Příloha	01
Konstrukce	Převázka pylonu	Strana	8 z 9



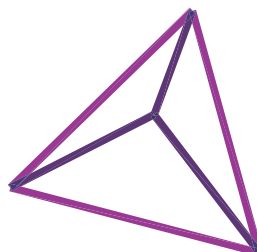
Fyzikální vlastnosti: PRŮŘEZ [–]

- KRUH 28
- OBDELNIK 300/300



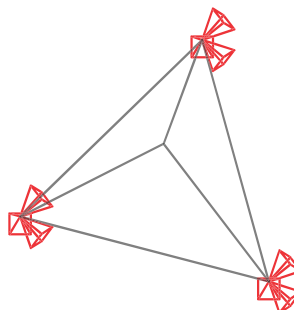
Fyzikální vlastnosti: MATERIÁL [–]

- C30/37
- S235



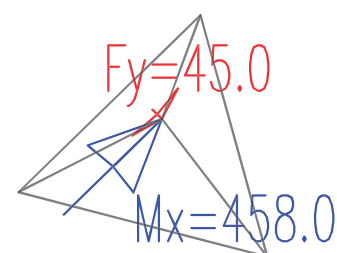
Pevné podpory

- Posun
- Pootoceni
- Posun i pootoceni



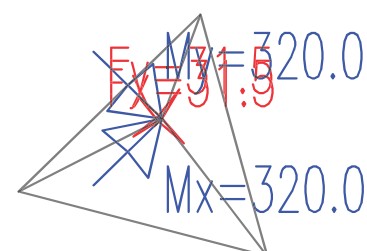
Zadané zatížení: "G01__ZAT1" – Silové [kN,kN/m]

- Sila
- Moment



Zadané zatížení: "G02__ZAT12" – Silové [kN,kN/m]

- Sila
- Moment

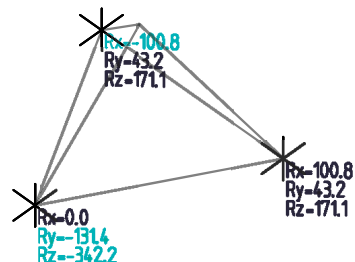


Zakázka	CEETe	Datum	14.10.20
Výpočet	zaklad pylonu	Příloha	01
Konstrukce	Převázka pylonu	Strana	9 z 9



Zatěžovací stav : "G01__ZAT1" – Rx Ry Rz [kN]

Rx: Min=-100.8, Max=100.8
Ry: Min=-131.4, Max=43.2
Rz: Min=-342.2, Max=171.1



Zatěžovací stav : "G02__ZAT2" – Rx Ry Rz [kN]

Rx: Min=-71.2, Max=90.3
Ry: Min=-91.8, Max=82.7
Rz: Min=-239.1, Max=289.5

