

ProCes alfa, s.r.o.
Seifertova 5/9
418 01 Bílina

tel./fax 417 823 046, e-mail jindrich.brunclik@seznam.cz

DIČ : CZ254 25 005

IČO : 254 25 005

bankovní spojení : Komerční banka, a.s., č.ú. 78-7240580237/0100

zapsána v obchodním rejstříku vedeném Krajským soudem v Ústí nad Labem, oddíl C, vložka 17571

OBJEDNATEL

ING. F. HARMACH - HarPro
PALACKÉHO 103
387 01 VOLYNĚ

INVESTOR

PANLUX S.R.O.
KLADRUBY 108
415 01 TEPLICE

AKCE

REVITALIZACE AREÁLU FY. PANLUX,
VÝROBNÍ A SKLADOVÁ HALA 1. A 2. ET.

SO 101 – 1 SKLADOVÁ HALA 1.ET

DOKUMENTACE KE STAVEBNÍMU POVOLENÍ

STATICKÝ VÝPOČET

stran 35 + 3

Zodp. projektant	: Ing. Jindřich Brunclík
Vypracoval	: Ing. Jindřich Brunclík
Datum	: 07/2015
Zakázkové číslo	: 219/05/15

Úvod

Ve statickém výpočtu jsou navrženy a posouzeny nosné konstrukce pro níže uvedený objekt.

akce: **Revitalizace areálu fy. Panlux, výrobní a skladová hala 1. A 2. et.**

objekt: **SO 101-1 1.et**

stupeň PD: **DSP**

investor: **Panlux s.r.o., Kladruby 108, 415 01 Teplice**

objednatel: **Ing. F. Harmach – HarPro, Palackého 103, 387 01 Volyně**

zpracovatel : ProCes alfa, s.r.o. , Seifertova 5/9, 418 01 Bílina

zodp. projektant profese: Ing. Jindřich Brunclík , ČKAIT 0400613

2. Výchozí podklady

- stavební dispozice areálu zpracovaná objednatelem
- zatížení základových patek ocelovou konstrukcí – (Hala Panlux - zatížení základů – reakce od OK) - Steel Alive s.r.o, Svážná 136, 687 34 Uherský Brod 3 – Těšov, Ing. Drahoslav Horňák, 03/2015
- plán kotvení ocelové konstrukce - Steel Alive s.r.o, Svážná 136, 687 34 Uherský Brod 3 – Těšov, Ing. Drahoslav Horňák, 03/2015
- Inženýrsko geologický průzkum pro stavbu hal na parcele 450/6 v Kladrubech u Teplic, GeoTec-GS, a.s. Chmelová 2920/6, 106 00 Praha 10, RNDr. Jiří Zmítka, únor 2015
- konzultace s objednatelem

Použité normy

EC1: ČSN EN 1991-1-4 Zatížení konstrukcí – Část 1-1: Obecná zatížení – Zatížení větrem

EC2: ČSN EN 1992-1-1 Navrhování betonových konstrukcí – Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby

EC7: ČSN EN 1997-1 Navrhování geotechnických konstrukcí – Část 1 : Obecná pravidla

Software

FINE – GEO5, verze 19

3. Popis konstrukcí

Podrobný popis konstrukcí je uveden v technické zprávě, která je nedílnou součástí této dokumentace.

4. Závěr

Veškeré zde navržené prvky vyhovují podmínkám působení dle platných norem. Ve výpočtu je ověřeno základní koncepční řešení nosné konstrukce základů.

Bílina, červenec '15

Ing. Jindřich Brunclík

ZATÍŽENÍ ZÁKLADOVÝCH KONSTRUKCÍ REAKCEMI SLOUPŮ HALY

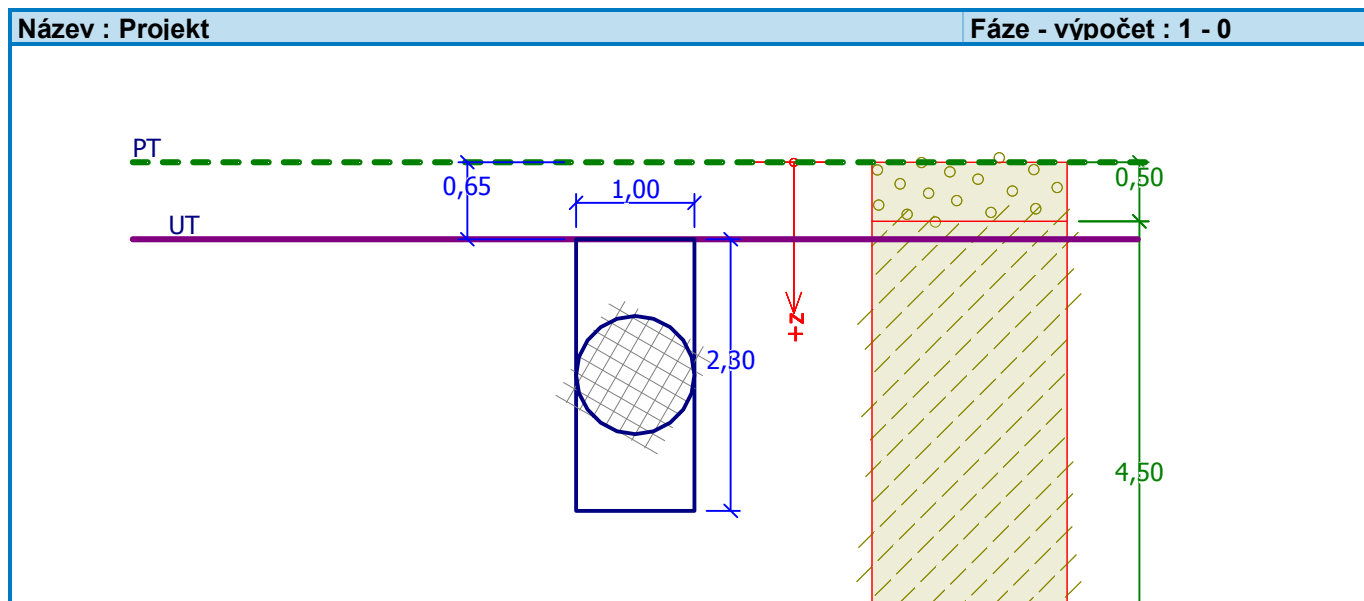
RS	rohové sloupky		Rx	Ry	Rz	Rz*
	A1		0,0	15,0	1,7	47,2
			-0,4	5,6	-19,6	26,0
	F1		-9,4	2,2	27,3	72,9
	A*11		-4,6	0,0	-18,3	27,3
			22,2	2,1	28,7	74,3
	F*17		-28,4	-1,0	22,9	68,5
PV-Z	PV - zavětr.		Rx	Ry	Rz	Rz*
	A4		-53,8	48,8	-180,6	-135,1
			60,5	-23,5	136,0	181,5
	A*13		61,7	6,0	137,1	182,7
	F*13		53,9	-9,8	-189,6	-144,1
PV	PV - bez zavětr.		Rx	Ry	Rz	Rz*
	A5		-56,8	0,4	-151,5	-106,0
			61,1	0,0	124,0	169,6
SS	štíťové sloupky		Rx	Ry	Rz	Rz*
	C1		0,0	53,0	-11,6	33,9
			0,0	33,3	-34,4	11,2
			0,0	0,2	34,9	80,5
	E7		0,0	-0,5	-37,4	8,2

Rz* - svislá výpočtová síla se započítáním vlastní tíhy základového prahu tl. 300mm, výšky 1,0m

Posouzení piloty – PŘÍČNÁ VAZBA – VÝCHOD – 1.ETAPA

Vstupní data

Projekt



Nastavení

(zadané pro aktuální úlohu)

Materiály a normy

Betonové konstrukce : EN 1992-1-1 (EC2)

Součinitele EN 1992-1-1 : standardní

Piloty

Výpočet pro odvozené podmínky : ČSN 73 1002

Zatěžovací křivka : nelineární (Masopust)

Vodorovná únosnost : pružný poloprostor

Metodika posouzení : výpočet podle EN1997



Návrhový přístup : 1 - redukce zatížení a materiálu

Součinitele redukce zatížení (F)					
Trvalá návrhová situace					
		Kombinace 1		Kombinace 2	
		Nepříznivé	Příznivé	Nepříznivé	Příznivé
Stálé zatížení :	$\gamma_G =$	1,35 [-]	1,00 [-]	1,00 [-]	1,00 [-]



Součinitele redukce materiálu (M)			
Trvalá návrhová situace			
		Kombinace 1	Kombinace 2
Součinitel redukce úhlu vnitřního tření :	$\gamma_\phi =$	1,00 [-]	1,25 [-]
Součinitel redukce efektivní soudržnosti :	$\gamma_c =$	1,00 [-]	1,25 [-]
Součinitel redukce neodv. smykové pevnosti :	$\gamma_{cu} =$	1,00 [-]	1,40 [-]

Součinitele redukce odporu (R)			
Trvalá návrhová situace			
		Kombinace 1	Kombinace 2
Součinitel redukce odporu na plášti :	$\gamma_s =$	1,00 [-]	1,30 [-]
Součinitel redukce odporu na patě :	$\gamma_b =$	1,25 [-]	1,60 [-]
Součinitel redukce únosnosti tažené piloty :	$\gamma_{st} =$	1,25 [-]	1,60 [-]



Základní parametry zemín

Číslo	Název	Vzorek	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	ν [–]
1	Třída G3, ulehlá		35,50	0,00	19,00	0,25
2	Třída F7, konzistence tvrdá $S_r < 0,8$		20,00	50,00	19,00	0,35

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 G3, ulehlá		-	95,00	20,00	-	-
2	Třída F7, konzistence tvrdá $S_r < 0,8$		-	30,00	19,00	-	-

Parametry zemín pro výpočet modulu reakce podloží

Číslo	Název	Vzorek	Typ zeminy	n_h [MN/m ³]
1	Třída G3, ulehlá		soudržná	-
2	Třída F7, konzistence tvrdá $S_r < 0,8$		soudržná	-

Parametry zemín

Třída G3, ulehlá

Objemová tíha :	γ = 19,00 kN/m ³
Úhel vnitřního tření :	φ_{ef} = 35,50 °
Soudržnost zeminy :	c_{ef} = 0,00 kPa
Poissonovo číslo :	ν = 0,25
Modul přetvárnosti :	E_{def} = 95,00 MPa
Obj.tíha sat.zeminy :	γ_{sat} = 20,00 kN/m ³
Typ zeminy :	soudržná

Třída F7, konzistence tvrdá $S_r < 0,8$

Objemová tíha :	γ = 19,00 kN/m ³
Úhel vnitřního tření :	φ_{ef} = 20,00 °
Soudržnost zeminy :	c_{ef} = 50,00 kPa
Poissonovo číslo :	ν = 0,35
Modul přetvárnosti :	E_{def} = 30,00 MPa
Obj.tíha sat.zeminy :	γ_{sat} = 19,00 kN/m ³
Typ zeminy :	soudržná

Geometrie

Profil piloty: kruhová

Rozměry

Průměr d = 1,00 m

Délka l = 2,30 m

Umístění

Vysazení h = 0,00 m

Hloubka upraveného terénu h_z = 0,65 m

Typ technologie: Vrtané piloty

Modul reakce podloží uvažován podle ČSN 731004.

Materiál konstrukce

Objemová tíha $\gamma = 23,00 \text{ kN/m}^3$

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

Beton : C 20/25

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

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




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

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

Ocel podélná : B500

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

Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	0,50	Třída G3, ulehlá	
2	4,50	Třída F7, konzistence tvrdá $S_r < 0,8$	
3	-	Třída F7, konzistence tvrdá $S_r < 0,8$	

Zatížení

Číslo	Zatížení		Název	Typ	N [kN]	M_x [kNm]	M_y [kNm]	H_x [kN]	H_y [kN]
	nové	změna							
1	ANO		A*13	Návrhové	182,70	0,00	0,00	53,90	6,02
2	ANO		F*13	Návrhové	-144,40	0,00	0,00	53,93	-9,84
3	ANO		A*13 - provozní	Užitné	130,50	0,00	0,00	38,50	4,30
4	ANO		F*13 - provozní	Užitné	-103,14	0,00	0,00	38,52	-7,03

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

Posouzení svislé únosnosti piloty podle teorie MS - mezivýsledky

Výpočet únosnosti v patě:

Součinitel únosnosti $N_c = 14,83$

Součinitel únosnosti $N_d = 6,40$

Součinitel únosnosti $N_b = 2,95$

Součinitel únosnosti $K_1 = 1,00$

Výpočtová únosnost na patě piloty $R_{bd} = 1284,99 \text{ kPa}$

Plocha příčného řezu piloty $A_p = 7,85E-01 \text{ m}^2$

Únosnost na plášti piloty:

Zkrácení účinné délky piloty $L_p = 0,86 \text{ m}$

Hloubka [m]	Mocnost [m]	ϕ_d [°]	c_{ud} [kPa]	γ [kN/m ³]	γR_2 [-]	f_s [kPa]	R_{si} [kN]
1,44	1,44	20,00	50,00	19,00	1,00	53,92	243,63

Posouzení svislé únosnosti piloty podle teorie MS - mezivýsledky

Výpočet únosnosti v patě:

Součinitel únosnosti	N_c	=	11,79
Součinitel únosnosti	N_d	=	4,43
Součinitel únosnosti	N_b	=	1,50
Součinitel únosnosti	K_1	=	1,00
Výpočtová únosnost na patě piloty	R_{bd}	=	823,88 kPa
Plocha příčného řezu piloty	A_p	=	7,85E-01 m ²

Únosnost na plášti piloty:

Zkrácení účinné délky piloty $L_p = 0,67$ m

Hloubka [m]	Mocnost [m]	φ_d [°]	c_{ud} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{R2} [-]	f_s [kPa]	R_{si} [kN]
1,63	1,63	16,23	40,00	19,00	1,00	43,56	171,10

Únosnost tažené piloty:

Hloubka [m]	Mocnost [m]	φ_d [°]	c_{ud} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{R2} [-]	f_s [kPa]	R_{si} [kN]
2,30	2,30	20,00	50,00	19,00	1,00	56,27	406,55

Únosnost tažené piloty:

Hloubka [m]	Mocnost [m]	φ_d [°]	c_{ud} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{R2} [-]	f_s [kPa]	R_{si} [kN]
2,30	2,30	16,23	40,00	19,00	1,00	45,04	325,44

Únosnost tažené piloty:

Hloubka [m]	Mocnost [m]	φ_d [°]	c_{ud} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{R2} [-]	f_s [kPa]	R_{si} [kN]
2,30	2,30	20,00	50,00	19,00	1,00	56,27	406,55

Posouzení svislé únosnosti piloty podle teorie MS - výsledky

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

Posouzení tlačené piloty:

Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 3. (A*13 - provozní)

Únosnost piloty na plášti $R_s = 171,10$ kN

Únosnost piloty v patě $R_b = 404,42$ kN

Únosnost piloty $R_c = 575,52$ kN

Extrémní svislá síla $V_d = 182,70$ kN

$$R_c = 575,52 \text{ kN} > 182,70 \text{ kN} = V_d$$

Únosnost tlačené piloty VYHOVUJE

Posouzení tažené piloty:

Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 2. (F*13)

Únosnost tažené piloty $R_{sdt} = 325,24$ kN

Vlastní hmotnost piloty $w_p = 41,55$ kN

Extrémní tahová síla $V_d = 102,85$ kN

$$R_c = 325,24 \text{ kN} > 102,85 \text{ kN} = V_d$$

Únosnost tažené piloty VYHOVUJE

Svislá únosnost piloty VYHOVUJE

Posouzení čís. 1

Výpočet zatěžovací křivky piloty - vstupní data

Vrstva a číslo	Počátek [m]	Konec [m]	Mocnost [m]	E_s [MPa]	Součinitel a	Součinitel b
1	0,00	2,30	2,30	15,60	131,00	94,00

Uvažovat zatížení : užité

Součinitel vlivu ochrany dřívku $m_2 = 1,00$

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

Regresní součinitel $e = 957,00$

Regresní součinitel $f = 704,00$

Výpočet zatěžovací křivky piloty - mezivýsledky

Mezní síla na plášti piloty $R_{sy} = 249,16$ kN
Velikost napětí na patě při R_{sy} $q_0 = 650,91$ kPa
Průměrné plášťové tření $q_s = 49,26$ kPa
Průměrný sečnový modul deformace $E_s = 15,60$ MPa
Součinitel přenosu zatížení do paty $\beta = 0,59$

Příčinkové součinitele sedání :

Základní - závislý na poměru l/d $I_1 = 0,29$

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	285,72
5,0	404,06
7,5	494,87
10,0	571,43
12,5	645,57
15,0	724,85
17,5	804,14
20,0	883,42
22,5	962,70
25,0	1041,98

Výpočet zatěžovací křivky piloty - výsledky

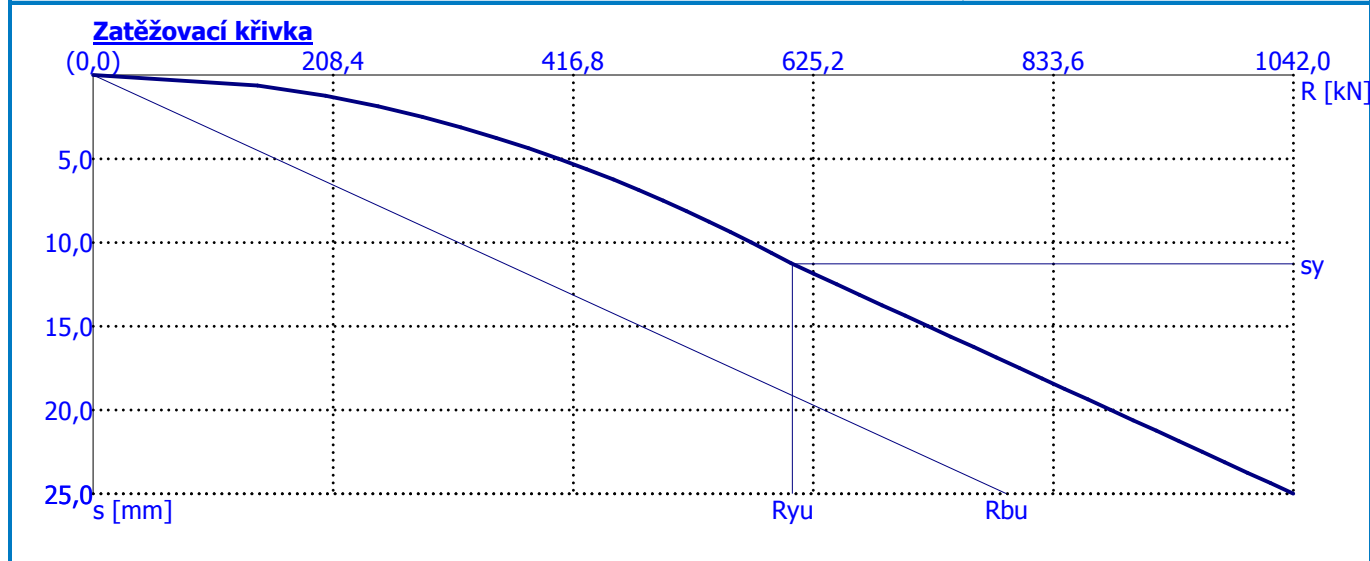
Zatížení na mezi mobilizace plášť.tření $R_{yu} = 607,02$ kN
Velikost sedání odpovídající síle R_{yu} $s_y = 11,3$ mm

Únosnosti odpovídající sednutí 25,0 mm :

Únosnost paty $R_{bu} = 792,82$ kN

Celková únosnost $R_c = 1041,98$ kN

Pro zatížení $Q = 130,50$ kN je sednutí piloty 0,5 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	4.77	3.07	93.88	54.82	0.00
0.11	20.00	4.41	3.07	86.82	44.26	5.60
0.23	20.00	4.05	3.07	79.76	34.52	10.05
0.34	20.00	3.70	3.07	72.71	25.61	13.44
0.46	20.00	3.34	3.07	65.66	17.52	15.87
0.57	20.00	2.98	3.06	58.61	10.26	17.44
0.69	20.00	2.62	3.06	51.56	3.82	18.22
0.80	20.00	2.26	3.06	44.52	1.76	18.33
0.92	20.00	1.90	3.06	37.48	6.48	17.85
1.03	20.00	1.55	3.06	30.44	10.38	16.87
1.15	20.00	1.19	3.06	23.41	13.48	15.49
1.26	20.00	0.83	3.06	16.38	15.77	13.80
1.38	20.00	0.48	3.06	9.35	17.25	11.90
1.49	20.00	0.12	3.05	2.32	17.92	9.87
1.61	20.00	0.24	3.05	4.78	17.78	7.81
1.72	20.00	0.59	3.05	11.92	16.84	5.81
1.84	20.00	0.94	3.05	19.06	15.08	3.96
1.95	20.00	1.29	3.05	26.20	12.52	2.37
2.07	20.00	1.64	3.05	33.33	9.16	1.11
2.18	20.00	1.99	3.05	40.47	4.98	0.29
2.30	20.00	2.34	3.05	47.61	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	-4.69	-3.12	-95.43	-53.93	-0.00

Vzdál. [m]	Modul k [MN/m ³]	Deformace [mm]	Pootoč. [mRad]	Napětí [kPa]	Pos.síla [kN]	Moment [kNm]
0.11	20.00	-4.34	-3.12	-88.25	-43.54	-5.69
0.23	20.00	-3.99	-3.12	-81.08	-33.96	-10.21
0.34	20.00	-3.64	-3.12	-73.91	-25.19	-13.66
0.46	20.00	-3.28	-3.12	-66.74	-17.24	-16.13
0.57	20.00	-2.93	-3.11	-59.57	-10.09	-17.72
0.69	20.00	-2.58	-3.11	-52.41	-3.76	-18.52
0.80	20.00	-2.23	-3.11	-45.25	-1.79	-18.63
0.92	20.00	-1.87	-3.11	-38.10	-6.59	-18.14
1.03	20.00	-1.52	-3.11	-30.94	-10.56	-17.15
1.15	20.00	-1.17	-3.11	-23.79	-13.70	-15.75
1.26	20.00	-0.82	-3.11	-16.65	-16.03	-14.03
1.38	20.00	-0.47	-3.11	-9.50	-17.53	-12.09
1.49	20.00	-0.12	-3.10	-2.36	-18.21	-10.03
1.61	20.00	-0.24	-3.10	-4.70	-18.07	-7.93
1.72	20.00	-0.60	-3.10	-11.73	-17.11	-5.90
1.84	20.00	-0.95	-3.10	-18.75	-15.33	-4.03
1.95	20.00	-1.31	-3.10	-25.77	-12.73	-2.41
2.07	20.00	-1.67	-3.10	-32.79	-9.31	-1.13
2.18	20.00	-2.02	-3.10	-39.81	-5.06	-0.30
2.30	20.00	-2.38	-3.10	-46.83	-0.00	-0.00

Maximální vnitřní síly a deformace:

Max.deformace piloty = 4,8 mm
Max.posouvající síla = 54,82 kN
Maximální moment = 18,63 kNm

Dimenzace výztuže:

Vyztužení - 12 ks profil 20,0 mm; krytí 50,0 mm
Typ konstrukce (stupně vyztužení) : pilota

Stupeň vyztužení $\rho = 0,480 \% > 0,357 \% = \rho_{\min}$

Zatížení : $N_{Ed} = 144,40 \text{ kN (tah)}$; $M_{Ed} = 18,63 \text{ kNm}$
Únosnost : $N_{Rd} = 1283,18 \text{ kN}$; $M_{Rd} = 165,58 \text{ kNm}$

Navržená výztuž piloty VYHOVUJE

Dimenzace smykové výztuže:

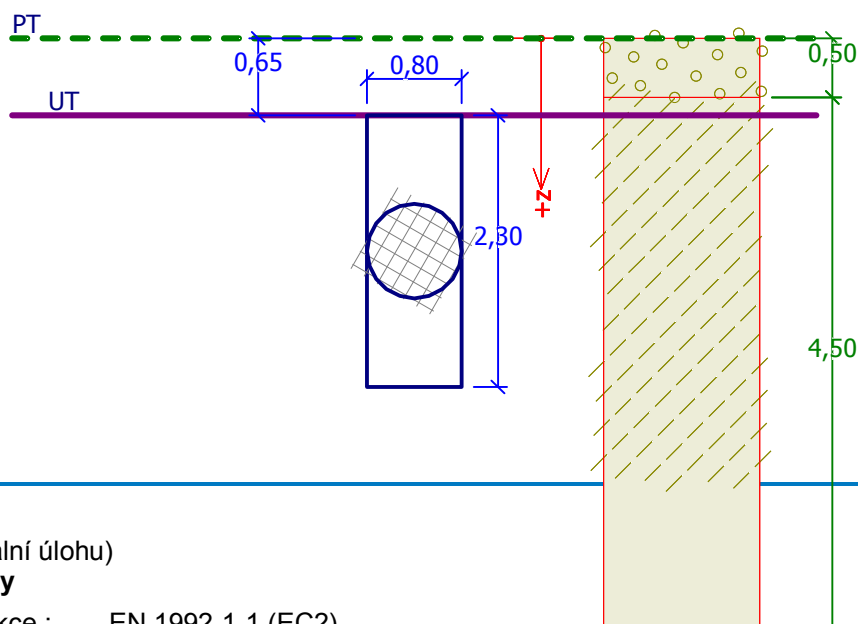
Posouvající síla na mezi únosnosti: $V_{Rd} = 469,70 \text{ kN} > 54,82 \text{ kN} = V_{Ed}$

Průřez VYHOVUJE.

Posouzení piloty – ŠTÍT - VÝCHOD

Vstupní data

Projekt

**Nastavení**

(zadané pro aktuální úlohu)

Materiály a normy

Betonové konstrukce : EN 1992-1-1 (EC2)

Součinitele EN 1992-1-1 : standardní

Piloty

Výpočet pro odvodněné podmínky : ČSN 73 1002

Zatěžovací křivka : nelineární (Masopust)

Vodorovná únosnost : pružný poloprostor

Metodika posouzení : výpočet podle EN1997

Návrhový přístup : 1 - redukce zatížení a materiálu

Součinitele redukce zatížení (F)**Trvalá návrhová situace**

		Kombinace 1		Kombinace 2	
		Nepříznivé	Příznivé	Nepříznivé	Příznivé
Stálé zatížení :	$\gamma_G =$	1,35 [-]	1,00 [-]	1,00 [-]	1,00 [-]

Součinitele redukce materiálu (M)**Trvalá návrhová situace**

		Kombinace 1	Kombinace 2
Součinitel redukce úhlu vnitřního tření :	$\gamma_\phi =$	1,00 [-]	1,25 [-]
Součinitel redukce efektivní soudržnosti :	$\gamma_c =$	1,00 [-]	1,25 [-]
Součinitel redukce neodv. smykové pevnosti :	$\gamma_{cu} =$	1,00 [-]	1,40 [-]

Součinitele redukce odporu (R)**Trvalá návrhová situace**

		Kombinace 1	Kombinace 2
Součinitel redukce odporu na plášti :	$\gamma_s =$	1,00 [-]	1,30 [-]
Součinitel redukce odporu na patě :	$\gamma_b =$	1,25 [-]	1,60 [-]
Součinitel redukce únosnosti tážené piloty :	$\gamma_{st} =$	1,25 [-]	1,60 [-]

Geometrie

Profil piloty: kruhová

RozměryPrůměr $d = 0,80$ mDélka $l = 2,30$ m

Umístění

Vysazení $h = 0,00 \text{ m}$

Hloubka upraveného terénu $h_z = 0,65 \text{ m}$

Typ technologie: Vrtané piloty

Modul reakce podloží uvažován podle ČSN 731004.

Materiál konstrukce

Objemová tíha $\gamma = 23,00 \text{ kN/m}^3$

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

Beton : C 20/25

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

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




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

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

Ocel podélná : B500

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

Geologický profil a přiřazení zemín

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	0,50	Třída G3, ulehlá	
2	4,50	Třída F7, konzistence tvrdá $S_r < 0,8$	
3	-	Třída F7, konzistence tvrdá $S_r < 0,8$	

Zatížení

Číslo	Zatížení		Název	Typ	N [kN]	M_x [kNm]	M_y [kNm]	H_x [kN]	H_y [kN]
	nové	změna							
1	ANO		C1	Návrhové	80,50	0,00	0,00	0,00	0,00
2	ANO		C1 - provozní	Užitné	57,50	0,00	0,00	0,00	0,00

Posouzení čís. 1

Posouzení svislé únosnosti piloty podle teorie MS - mezivýsledky

Výpočet únosnosti v patě:

Součinitel únosnosti $N_c = 14,83$

Součinitel únosnosti $N_d = 6,40$

Součinitel únosnosti $N_b = 2,95$

Součinitel únosnosti $K_1 = 1,00$

Výpočtová únosnost na patě piloty $R_{bd} = 1281,07 \text{ kPa}$

Plocha příčného řezu piloty $A_p = 5,03E-01 \text{ m}^2$

Únosnost na plášti piloty:

Zkrácení účinné délky piloty $L_p = 0,69 \text{ m}$

Hloubka [m]	Mocnost [m]	ϕ_d [°]	c_{ud} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{R2} [-]	f_s [kPa]	R_{si} [kN]
1,61	1,61	20,00	50,00	19,00	1,00	54,39	220,16

Posouzení svislé únosnosti piloty podle teorie MS - mezivýsledky

Výpočet únosnosti v patě:

Součinitel únosnosti $N_c = 11,79$

Součinitel únosnosti $N_d = 4,43$

Součinitel únosnosti $N_b = 1,50$

Součinitel únosnosti $K_1 = 1,00$
Výpočtová únosnost na patě piloty $R_{bd} = 821,88 \text{ kPa}$
Plocha příčného řezu piloty $A_p = 5,03E-01 \text{ m}^2$
Únosnost na plášti piloty:
Zkrácení účinné délky piloty $L_p = 0,54 \text{ m}$

Hloubka [m]	Mocnost [m]	ϕ_d [°]	c_{ud} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{R2} [-]	f_s [kPa]	R_{si} [kN]
1,76	1,76	16,23	40,00	19,00	1,00	43,86	149,25

Posouzení svislé únosnosti piloty podle teorie MS - výsledky

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

Posouzení tlačené piloty:
Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 2. (C1 - provozní)

Únosnost piloty na plášti $R_s = 149,25 \text{ kN}$
Únosnost piloty v patě $R_b = 258,20 \text{ kN}$

Únosnost piloty $R_c = 407,45 \text{ kN}$
Extrémní svislá síla $V_d = 80,50 \text{ kN}$

$$R_c = 407,45 \text{ kN} > 80,50 \text{ kN} = V_d$$

Svislá únosnost piloty VYHOVUJE

Posouzení čís. 1

Výpočet zatěžovací křivky piloty - vstupní data

Vrstva a číslo	Počátek [m]	Konec [m]	Mocnost [m]	E_s [MPa]	Součinitel a	Součinitel b
1	0,00	2,30	2,30	15,60	131,00	94,00

Uvažovat zatížení : užité
Součinitel vlivu ochrany dřívku $m_2 = 1,00$
Limitní sedání piloty $s_{lim} = 25,0 \text{ mm}$
Regresní součinitel $e = 957,00$
Regresní součinitel $f = 704,00$

Výpočet zatěžovací křivky piloty - mezivýsledky

Mezní síla na plášti piloty $R_{sy} = 265,48 \text{ kN}$
Velikost napětí na patě při R_{sy} $q_0 = 712,13 \text{ kPa}$
Průměrné plášťové tření $q_s = 65,61 \text{ kPa}$
Průměrný sečnový modul deformace $E_s = 15,60 \text{ MPa}$
Součinitel přenosu zatížení do paty $\beta = 0,49$

Příčinkové součinitele sedání :
Základní - závislý na poměru l/d $I_1 = 0,27$
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	243,82

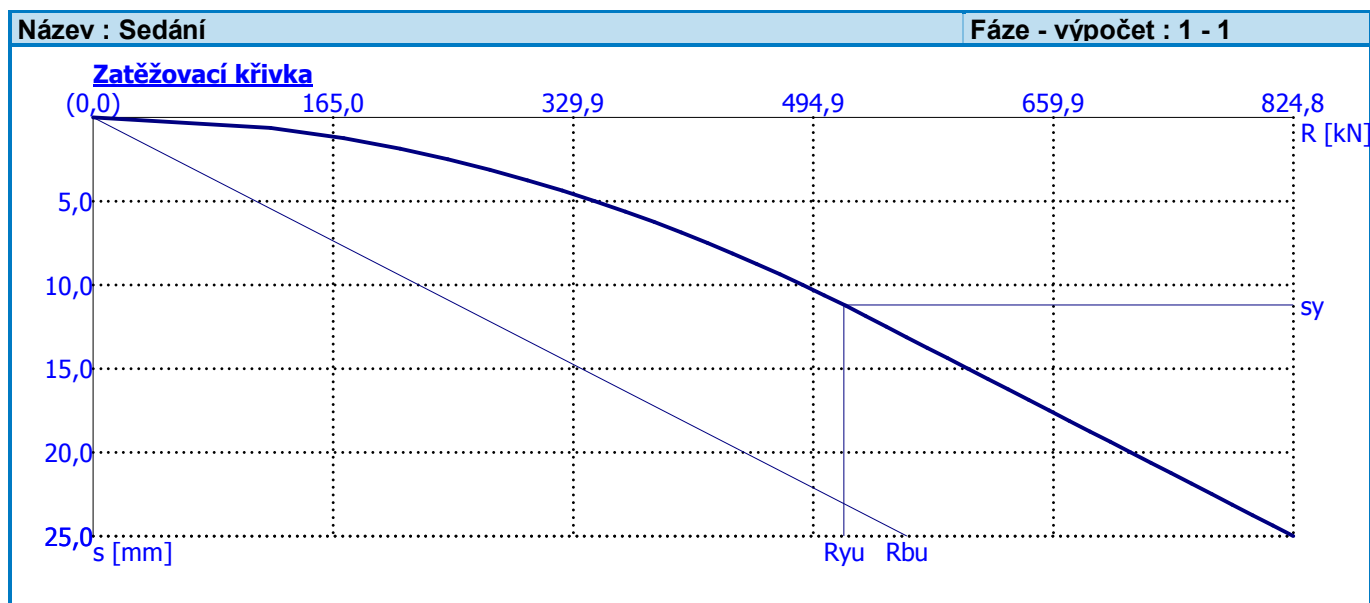
Sednutí [mm]	Zatížení [kN]
5,0	344,81
7,5	422,31
10,0	487,64
12,5	545,16
15,0	601,09
17,5	657,03
20,0	712,97
22,5	768,90
25,0	824,84

Výpočet zatěžovací křivky piloty - výsledky

Zatížení na mezi mobilizace plášť.tření $R_{yu} = 516,05 \text{ kN}$
Velikost sedání odpovídající síle R_{yu} $s_y = 11,2 \text{ mm}$

Únosnosti odpovídající sednutí 25,0 mm :
Únosnost paty $R_{bu} = 559,36 \text{ kN}$
Celková únosnost $R_c = 824,84 \text{ kN}$

Pro zatížení $Q = 57,50 \text{ kN}$ je sednutí piloty 0,1 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
0.11	25.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.23	25.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.34	25.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.46	25.00	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]
0.57	25.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.69	25.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.80	25.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.92	25.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.03	25.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.15	25.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.26	25.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.38	25.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.49	25.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.61	25.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.72	25.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.84	25.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.95	25.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2.07	25.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2.18	25.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2.30	25.00	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
0.11	25.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00
0.23	25.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00
0.34	25.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00
0.46	25.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00
0.57	25.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00
0.69	25.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00
0.80	25.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00
0.92	25.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00
1.03	25.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00
1.15	25.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00
1.26	25.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00
1.38	25.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00
1.49	25.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00
1.61	25.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00
1.72	25.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00
1.84	25.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00
1.95	25.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00
2.07	25.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00
2.18	25.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00
2.30	25.00	-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

Dimenzace výztuže:

Vyztužení - 8 ks profil 20,0 mm; krytí 50,0 mm
Typ konstrukce (stupně vyztužení) : pilota

Stupeň vyztužení $\rho = 0,500 \% > 0,499 \% = \rho_{\min}$

Zatížení : $N_{Ed} = -80,50 \text{ kN}$ (tlak) ; $M_{Ed} = 0,00 \text{ kNm}$
Únosnost : $N_{Rd} = -6520,91 \text{ kN}$; $M_{Rd} = 173,89 \text{ kNm}$

Navržená výztuž piloty VYHOVUJE

Dimenzace smykové výztuže:

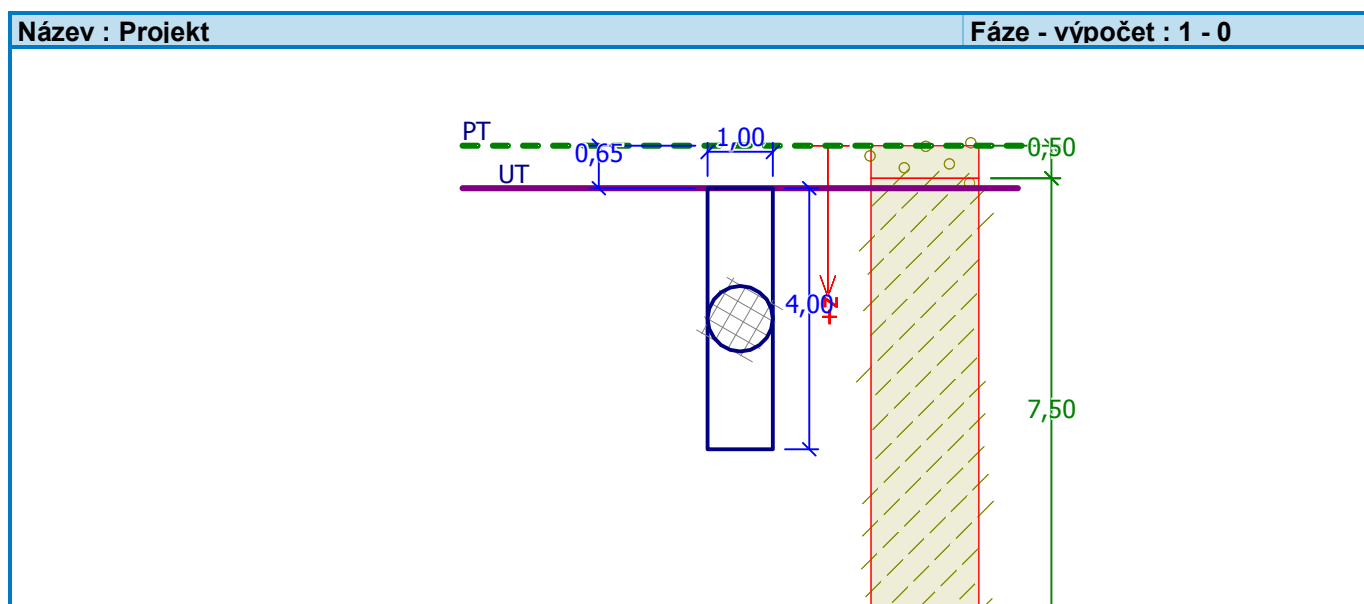
Posouvající síla na mezi únosnosti: $V_{Rd} = 243,07 \text{ kN} > 0,00 \text{ kN} = V_{Ed}$

Průřez VYHOVUJE.

Posouzení piloty – PŘÍČNÁ VAZBA – ZÁPAD – 2.ETAPA

Vstupní data

Projekt



Nastavení

(zadané pro aktuální úlohu)

Materiály a normy

Betonové konstrukce : EN 1992-1-1 (EC2)

Součinitele EN 1992-1-1 : standardní

Piloty

Výpočet pro odvodněné podmínky : ČSN 73 1002

Zatěžovací křivka : nelineární (Masopust)

Vodorovná únosnost : pružný poloprostor

Metodika posouzení : výpočet podle EN1997


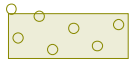
Návrhový přístup : 1 - redukce zatížení a materiálu

Součinitele redukce zatížení (F)					
Trvalá návrhová situace					
		Kombinace 1		Kombinace 2	
		Nepříznivé	Příznivé	Nepříznivé	Příznivé
Stálé zatížení :	$\gamma_G =$	1,35 [-]	1,00 [-]	1,00 [-]	1,00 [-]


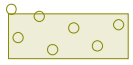
Součinitele redukce materiálu (M)			
Trvalá návrhová situace			
		Kombinace 1	Kombinace 2
Součinitel redukce úhlu vnitřního tření :	$\gamma_\phi =$	1,00 [-]	1,25 [-]
Součinitel redukce efektivní soudržnosti :	$\gamma_c =$	1,00 [-]	1,25 [-]
Součinitel redukce neodv. smykové pevnosti :	$\gamma_{cu} =$	1,00 [-]	1,40 [-]

Součinitele redukce odporu (R)			
Trvalá návrhová situace			
		Kombinace 1	Kombinace 2
Součinitel redukce odporu na plášti :	$\gamma_s =$	1,00 [-]	1,30 [-]
Součinitel redukce odporu na patě :	$\gamma_b =$	1,25 [-]	1,60 [-]
Součinitel redukce únosnosti tažené piloty :	$\gamma_{st} =$	1,25 [-]	1,60 [-]


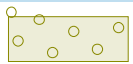
Základní parametry zemín

Číslo	Název	Vzorek	ϕ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	ν [-]
1	Třída F5, konzistence tuhá		12,00	30,00	20,00	0,40
2	Třída G3, ulehlá		35,50	0,00	19,00	0,25

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 F5, konzistence tuhá		-	5,00	20,00	-	-
2	Třída G3, ulehlá		-	95,00	20,00	-	-

Parametry zemín pro výpočet modulu reakce podloží

Číslo	Název	Vzorek	Typ zeminy	n_h [MN/m ³]
1	Třída F5, konzistence tuhá		soudržná	-
2	Třída G3, ulehlá		soudržná	-

Parametry zemín

Třída F5, konzistence tuhá

Objemová tíha : $\gamma = 20,00 \text{ kN/m}^3$
 Úhel vnitřního tření : $\phi_{ef} = 12,00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 30,00 \text{ kPa}$
 Poissonovo číslo : $\nu = 0,40$
 Modul přetvárnosti : $E_{def} = 5,00 \text{ MPa}$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 20,00 \text{ kN/m}^3$
 Typ zeminy : soudržná

Třída G3, ulehlá

Objemová tíha : $\gamma = 19,00 \text{ kN/m}^3$
 Úhel vnitřního tření : $\phi_{ef} = 35,50^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 0,00 \text{ kPa}$
 Poissonovo číslo : $\nu = 0,25$

Modul přetvárnosti : $E_{def} = 95,00 \text{ MPa}$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 20,00 \text{ kN/m}^3$
 Typ zeminy : soudržná

Geometrie

Profil piloty: kruhová

Rozměry

Průměr $d = 1,00 \text{ m}$

Délka $l = 4,00 \text{ m}$

Umístění

Vysazení $h = 0,00 \text{ m}$

Hloubka upraveného terénu $h_z = 0,65 \text{ m}$

Typ technologie: Vrtané piloty

Modul reakce podloží uvažován podle ČSN 731004.

Materiál konstrukce

Objemová tíha $\gamma = 23,00 \text{ kN/m}^3$

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

Beton : C 20/25

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

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




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

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

Ocel podélná : B500

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

Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	0,50	Třída G3, ulehlá	
2	7,50	Třída F5, konzistence tuhá	
3	-	Třída F5, 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		A*13	Návrhové	182,70	0,00	0,00	61,72	6,02
2	ANO		F*13	Návrhové	-144,10	0,00	0,00	53,93	-9,84
3	ANO		A*13 - provozní	Užitné	130,50	0,00	0,00	44,09	4,30
4	ANO		F*13 - provozní	Užitné	-102,93	0,00	0,00	38,52	-7,03

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

Posouzení svislé únosnosti piloty podle teorie MS - mezivýsledky

Výpočet únosnosti v patě:

Součinitel únosnosti	N_c	=	9,28
Součinitel únosnosti	N_d	=	2,97
Součinitel únosnosti	N_b	=	0,63
Součinitel únosnosti	K_1	=	1,00
Výpočtová únosnost na patě piloty	R_{bd}	=	625,99 kPa
Plocha příčného řezu piloty	A_p	=	7,85E-01 m ²

Únosnost na plášti piloty:

Zkrácení účinné délky piloty $L_p = 0,52$ m

Hloubka [m]	Mocnost [m]	φ_d [°]	c_{ud} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{R2} [-]	f_s [kPa]	R_{si} [kN]
3,48	3,48	12,00	30,00	20,00	1,00	35,89	392,73

Posouzení svislé únosnosti piloty podle teorie MS - mezivýsledky

Výpočet únosnosti v patě:

Součinitel únosnosti	N_c	=	8,19
Součinitel únosnosti	N_d	=	2,39
Součinitel únosnosti	N_b	=	0,36
Součinitel únosnosti	K_1	=	1,00
Výpočtová únosnost na patě piloty	R_{bd}	=	462,03 kPa
Plocha příčného řezu piloty	A_p	=	7,85E-01 m ²

Únosnost na plášti piloty:

Zkrácení účinné délky piloty $L_p = 0,45$ m

Hloubka [m]	Mocnost [m]	φ_d [°]	c_{ud} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{R2} [-]	f_s [kPa]	R_{si} [kN]
3,55	3,55	9,65	24,00	20,00	1,00	28,82	247,40

Únosnost tažené piloty:

Hloubka [m]	Mocnost [m]	φ_d [°]	c_{ud} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{R2} [-]	f_s [kPa]	R_{si} [kN]
4,00	4,00	12,00	30,00	20,00	1,00	36,77	462,01

Únosnost tažené piloty:

Hloubka [m]	Mocnost [m]	φ_d [°]	c_{ud} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{R2} [-]	f_s [kPa]	R_{si} [kN]
4,00	4,00	9,65	24,00	20,00	1,00	29,42	369,74

Únosnost tažené piloty:

Hloubka [m]	Mocnost [m]	φ_d [°]	c_{ud} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{R2} [-]	f_s [kPa]	R_{si} [kN]
4,00	4,00	12,00	30,00	20,00	1,00	36,77	462,01

Posouzení svislé únosnosti piloty podle teorie MS - výsledky

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepríznivějších zatěžovacích stavů.

Posouzení tlačené piloty:

Nejnepríznivější zatěžovací stav číslo 3. (A*13 - provozní)

Únosnost piloty na plášti $R_s = 247,40$ kN

Únosnost piloty v patě $R_b = 226,80 \text{ kN}$

Únosnost piloty $R_c = 474,20 \text{ kN}$

Extrémní svislá síla $V_d = 182,70 \text{ kN}$

$$R_c = 474,20 \text{ kN} > 182,70 \text{ kN} = V_d$$

Únosnost tlačené piloty VYHOVUJE

Posouzení tažené piloty:

Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 2. (F*13)

Únosnost tažené piloty $R_{sdt} = 369,61 \text{ kN}$

Vlastní hmotnost piloty $w_p = 72,26 \text{ kN}$

Extrémní tahová síla $V_d = 71,84 \text{ kN}$

$$R_c = 369,61 \text{ kN} > 71,84 \text{ kN} = V_d$$

Únosnost tažené piloty VYHOVUJE

Svislá únosnost piloty VYHOVUJE

Posouzení čís. 1

Výpočet zatěžovací křivky piloty - vstupní data

Vrstva a číslo	Počátek [m]	Konec [m]	Mocnost [m]	E_s [MPa]	Součinitel a	Součinitel b
1	0,00	4,00	4,00	21,50	72,00	64,00

Uvažovat zatížení : užité

Součinitel vlivu ochrany dřívku $m_2 = 1,00$

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

Regresní součinitel $e = 198,00$

Regresní součinitel $f = 150,00$

Výpočet zatěžovací křivky piloty - mezivýsledky

Mezní síla na plášti piloty $R_{sy} = 351,86 \text{ kN}$

Velikost napětí na patě při R_{sy} $q_0 = 160,50 \text{ kPa}$

Průměrné plášťové tření $q_s = 40,00 \text{ kPa}$

Průměrný sečnový modul deformace $E_s = 21,50 \text{ MPa}$

Součinitel přenosu zatížení do paty $\beta = 0,20$

Příčinkové součinitele sedání :

Základní - závislý na poměru l/d $I_1 = 0,23$

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	317,91
5,0	443,95
7,5	489,99
10,0	536,04
12,5	582,08

Sednutí [mm]	Zatížení [kN]
15,0	628,13
17,5	674,17
20,0	720,22
22,5	766,26
25,0	812,31

Výpočet zatěžovací křivky piloty - výsledky

Zatížení na mezi mobilizace plášť.tření $R_{yu} = 440,10 \text{ kN}$
Velikost sedání odpovídající síle R_{yu} $s_y = 4,8 \text{ mm}$

Únosnosti odpovídající sednutí 25,0 mm :
Únosnost paty $R_{bu} = 460,45 \text{ kN}$
Celková únosnost $R_c = 812,31 \text{ kN}$

Pro zatížení $Q = 130,50 \text{ kN}$ je sednutí piloty 0,4 mm

Posouzení čís. 1

Vstupní data pro výpočet vodorovné únosnosti piloty

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnejpříznivějších 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	18.63	6.98	61.81	62.01	0.00
0.20	3.33	17.23	6.98	57.15	50.06	11.14
0.40	3.33	15.83	6.98	52.50	39.04	19.99
0.60	3.33	14.42	6.97	47.85	28.96	26.74
0.80	3.33	13.02	6.97	43.21	19.81	31.58
1.00	3.33	11.62	6.96	38.56	11.60	34.69
1.20	3.33	10.22	6.96	33.92	4.31	36.26
1.40	3.33	8.83	6.95	29.28	2.03	36.47
1.60	3.33	7.43	6.95	24.65	7.42	35.51
1.80	3.33	6.03	6.94	20.02	11.89	33.57
2.00	3.33	4.64	6.94	15.39	15.43	30.82
2.20	3.33	3.24	6.94	10.76	18.04	27.46
2.40	3.33	1.85	6.93	6.14	19.73	23.66
2.60	3.33	0.46	6.93	1.52	20.50	19.63
2.80	3.33	0.93	6.93	3.11	20.34	15.53
3.00	3.33	2.32	6.93	7.75	19.26	11.55
3.20	3.33	3.70	6.92	12.39	17.25	7.89
3.40	3.33	5.09	6.92	17.03	14.32	4.71
3.60	3.33	6.47	6.92	21.67	10.47	2.22
3.80	3.33	7.85	6.92	26.31	5.70	0.59
4.00	3.33	9.24	6.92	30.94	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	-18.54	-7.01	-62.10	-61.72	-0.00

Vzdál. [m]	Modul k [MN/m ³]	Deformace [mm]	Pootoč. [mRad]	Napětí [kPa]	Pos.síla [kN]	Moment [kNm]
0.20	3.33	-17.15	-7.01	-57.42	-49.82	-11.19
0.40	3.33	-15.75	-7.01	-52.75	-38.86	-20.09
0.60	3.33	-14.36	-7.01	-48.08	-28.82	-26.87
0.80	3.33	-12.96	-7.00	-43.41	-19.72	-31.73
1.00	3.33	-11.57	-7.00	-38.74	-11.54	-34.86
1.20	3.33	-10.18	-6.99	-34.08	-4.29	-36.43
1.40	3.33	-8.78	-6.99	-29.42	-2.04	-36.65
1.60	3.33	-7.39	-6.98	-24.76	-7.46	-35.68
1.80	3.33	-6.00	-6.98	-20.11	-11.94	-33.73
2.00	3.33	-4.62	-6.97	-15.46	-15.50	-30.97
2.20	3.33	-3.23	-6.97	-10.81	-18.13	-27.59
2.40	3.33	-1.84	-6.97	-6.17	-19.83	-23.78
2.60	3.33	-0.46	-6.96	-1.53	-20.60	-19.72
2.80	3.33	-0.93	-6.96	-3.10	-20.44	-15.60
3.00	3.33	-2.33	-6.96	-7.72	-19.35	-11.61
3.20	3.33	-3.72	-6.96	-12.33	-17.33	-7.92
3.40	3.33	-5.11	-6.96	-16.95	-14.39	-4.73
3.60	3.33	-6.50	-6.96	-21.57	-10.52	-2.23
3.80	3.33	-7.89	-6.96	-26.18	-5.72	-0.59
4.00	3.33	-9.28	-6.96	-30.80	-0.00	-0.00

Maximální vnitřní síly a deformace:

Max.deformace piloty = 18,6 mm
Max.posouvající síla = 62,01 kN
Maximální moment = 36,65 kNm

Dimenzace výztuže:

Vyztužení - 6 ks profil 30,0 mm; krytí 40,0 mm
Typ konstrukce (stupně vyztužení) : pilota

Stupeň vyztužení $\rho = 0,540 \% > 0,357 \% = \rho_{\min}$

Zatížení : $N_{Ed} = 144,10 \text{ kN (tah) ; } M_{Ed} = 32,40 \text{ kNm}$
Únosnost : $N_{Rd} = 1229,97 \text{ kN; } M_{Rd} = 276,51 \text{ kNm}$

Navržená výztuž piloty VYHOVUJE

Dimenzace smykové výztuže:

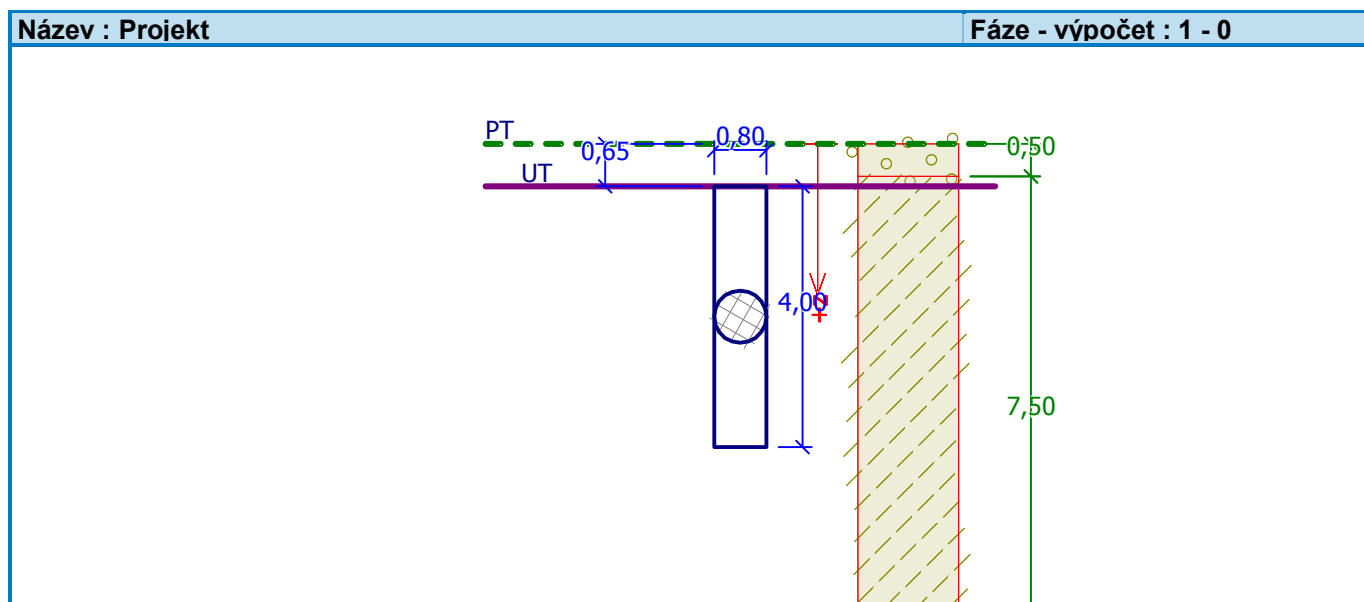
Posouvající síla na mezi únosnosti: $V_{Rd} = 469,61 \text{ kN} > 62,01 \text{ kN} = V_{Ed}$

Průřez VYHOVUJE.

Posouzení piloty – ŠTÍT – ZÁPAD – 2.ETAPA

Vstupní data

Projekt



Nastavení

(zadané pro aktuální úlohu)

Materiály a normy

Betonové konstrukce : EN 1992-1-1 (EC2)

Součinitele EN 1992-1-1 : standardní

Piloty

Výpočet pro odvodněné podmínky : ČSN 73 1002

Zatěžovací křivka : nelineární (Masopust)

Vodorovná únosnost : pružný poloprostor

Metodika posouzení : výpočet podle EN1997

Návrhový přístup : 1 - redukce zatížení a materiálu

Součinitele redukce zatížení (F)					
Trvalá návrhová situace					
		Kombinace 1		Kombinace 2	
		Nepříznivé	Příznivé	Nepříznivé	Příznivé
Stálé zatížení :	$\gamma_G =$	1,35 [-]	1,00 [-]	1,00 [-]	1,00 [-]

Součinitele redukce materiálu (M)			
Trvalá návrhová situace			
		Kombinace 1	Kombinace 2
Součinitel redukce úhlu vnitřního tření :	$\gamma_\phi =$	1,00 [-]	1,25 [-]
Součinitel redukce efektivní soudržnosti :	$\gamma_c =$	1,00 [-]	1,25 [-]
Součinitel redukce neodv. smykové pevnosti :	$\gamma_{cu} =$	1,00 [-]	1,40 [-]

Součinitele redukce odporu (R)			
Trvalá návrhová situace			
		Kombinace 1	Kombinace 2
Součinitel redukce odporu na plášti :	$\gamma_s =$	1,00 [-]	1,30 [-]

Součinitele redukce odporu (R)					
Trvalá návrhová situace					
Součinitel redukce odporu na patě :	$\gamma_b =$	1,25	[-]	1,60	[-]
Součinitel redukce únosnosti tažené piloty :	$\gamma_{st} =$	1,25	[-]	1,60	[-]

Geometrie

Profil piloty: kruhová

Rozměry

Průměr $d = 0,80$ m

Délka $l = 4,00$ m

Umístění




Vysazení $h = 0,00$ m

Hloubka upraveného terénu $h_z = 0,65$ m

Typ technologie: Vrtané piloty

Modul reakce podloží uvažován podle ČSN 731004.

Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	0,50	Třída G3, ulehlá	
2	7,50	Třída F5, konzistence tuhá	
3	-	Třída F5, 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		C1	Návrhové	80,50	0,00	0,00	0,00	0,00
2	ANO		C1 - provozní	Užitné	57,50	0,00	0,00	0,00	0,00

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

Posouzení svislé únosnosti piloty podle teorie MS - mezivýsledky

Výpočet únosnosti v patě:

Součinitel únosnosti $N_c = 9,28$

Součinitel únosnosti $N_d = 2,97$

Součinitel únosnosti $N_b = 0,63$

Součinitel únosnosti $K1 = 1,00$

Výpočtová únosnost na patě piloty $R_{bd} = 625,11$ kPa

Plocha příčného řezu piloty $A_p = 5,03E-01$ m²

Únosnost na plášti piloty:

Zkrácení účinné délky piloty $L_p = 0,41$ m

Hloubka [m]	Mocnost [m]	φ_d [°]	c_{ud} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{R2} [-]	f_s [kPa]	R_{si} [kN]
3,59	3,59	12,00	30,00	20,00	1,00	36,07	325,09

Posouzení svislé únosnosti piloty podle teorie MS - mezivýsledky

Výpočet únosnosti v patě:

Součinitel únosnosti $N_c = 8,19$
 Součinitel únosnosti $N_d = 2,39$
 Součinitel únosnosti $N_b = 0,36$
 Součinitel únosnosti $K_1 = 1,00$
 Výpočtová únosnost na patě piloty $R_{bd} = 461,54$ kPa
 Plocha příčného řezu piloty $A_p = 5,03E-01$ m²

Únosnost na plášti piloty:

Zkrácení účinné délky piloty $L_p = 0,36$ m

Hloubka [m]	Mocnost [m]	φ_d [°]	c_{ud} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{R2} [-]	f_s [kPa]	R_{si} [kN]
3,64	3,64	9,65	24,00	20,00	1,00	28,94	203,76

Posouzení svislé únosnosti piloty podle teorie MS - výsledky

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

Posouzení tlačené piloty:

Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 2. (C1 - provozní)

Únosnost piloty na plášti $R_s = 203,76$ kN

Únosnost piloty v patě $R_b = 145,00$ kN

Únosnost piloty $R_c = 348,76$ kN

Extrémní svislá síla $V_d = 80,50$ kN

$R_c = 348,76$ kN > $80,50$ kN = V_d

Svislá únosnost piloty VYHOVUJE

Posouzení čís. 1

Výpočet zatěžovací křivky piloty - vstupní data

Vrstva a číslo	Počátek [m]	Konec [m]	Mocnost [m]	E_s [MPa]	Součinitel a	Součinitel b
1	0,00	4,00	4,00	21,50	72,00	64,00

Uvažovat zatížení : užitné

Součinitel vlivu ochrany dřívku $m_2 = 1,00$

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

Regresní součinitel $e = 198,00$

Regresní součinitel $f = 150,00$

Výpočet zatěžovací křivky piloty - mezivýsledky

Mezní síla na plášti piloty $R_{sy} = 326,52$ kN
 Velikost napětí na patě při R_{sy} $q_0 = 168,00$ kPa
 Průměrné plášťové tření $q_s = 46,40$ kPa
 Průměrný sečnový modul deformace $E_s = 21,50$ MPa
 Součinitel přenosu zatížení do paty $\beta = 0,15$

Příčinkové součinitele sedání :

Základní - závislý na poměru l/d $I_1 = 0,20$
 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	287,28
5,0	392,13
7,5	424,94
10,0	457,74
12,5	490,55
15,0	523,35
17,5	556,16
20,0	588,96
22,5	621,77
25,0	654,57

Výpočet zatěžovací křivky piloty - výsledky

Zatížení na mezi mobilizace pláště.tření $R_{yu} = 385,64$ kN
 Velikost sedání odpovídající síle R_{yu} $s_y = 4,5$ mm

Únosnosti odpovídající sednutí 25,0 mm :
 Únosnost paty $R_{bu} = 328,05$ kN
 Celková únosnost $R_c = 654,57$ kN

Pro zatížení $Q = 57,50$ kN je sednutí piloty 0,1 mm

Posouzení čís. 1

Vstupní data pro výpočet vodorovné únosnosti piloty

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnejpříznivějších 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
0.20	4.17	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.40	4.17	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.60	4.17	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.80	4.17	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.00	4.17	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.20	4.17	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.40	4.17	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.60	4.17	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.80	4.17	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2.00	4.17	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2.20	4.17	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2.40	4.17	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2.60	4.17	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2.80	4.17	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]
3.00	4.17	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3.20	4.17	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3.40	4.17	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3.60	4.17	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3.80	4.17	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4.00	4.17	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
0.20	4.17	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00
0.40	4.17	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00
0.60	4.17	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00
0.80	4.17	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00
1.00	4.17	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00
1.20	4.17	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00
1.40	4.17	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00
1.60	4.17	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00
1.80	4.17	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00
2.00	4.17	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00
2.20	4.17	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00
2.40	4.17	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00
2.60	4.17	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00
2.80	4.17	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00
3.00	4.17	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00
3.20	4.17	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00
3.40	4.17	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00
3.60	4.17	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00
3.80	4.17	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00
4.00	4.17	-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

Dimenzace výztuže:

Vyztužení - 6 ks profil 30,0 mm; krytí 40,0 mm
Typ konstrukce (stupně vyztužení) : pilota

Stupeň vyztužení $\rho = 0,844 \% > 0,499 \% = \rho_{\min}$

Zatížení : $N_{Ed} = -80,50$ kN (tlak) ; $M_{Ed} = 0,00$ kNm
Únosnost : $N_{Rd} = -7190,63$ kN; $M_{Rd} = 191,75$ kNm

Navržená výztuž piloty VYHOVUJE

Dimenzace smykové výztuže:

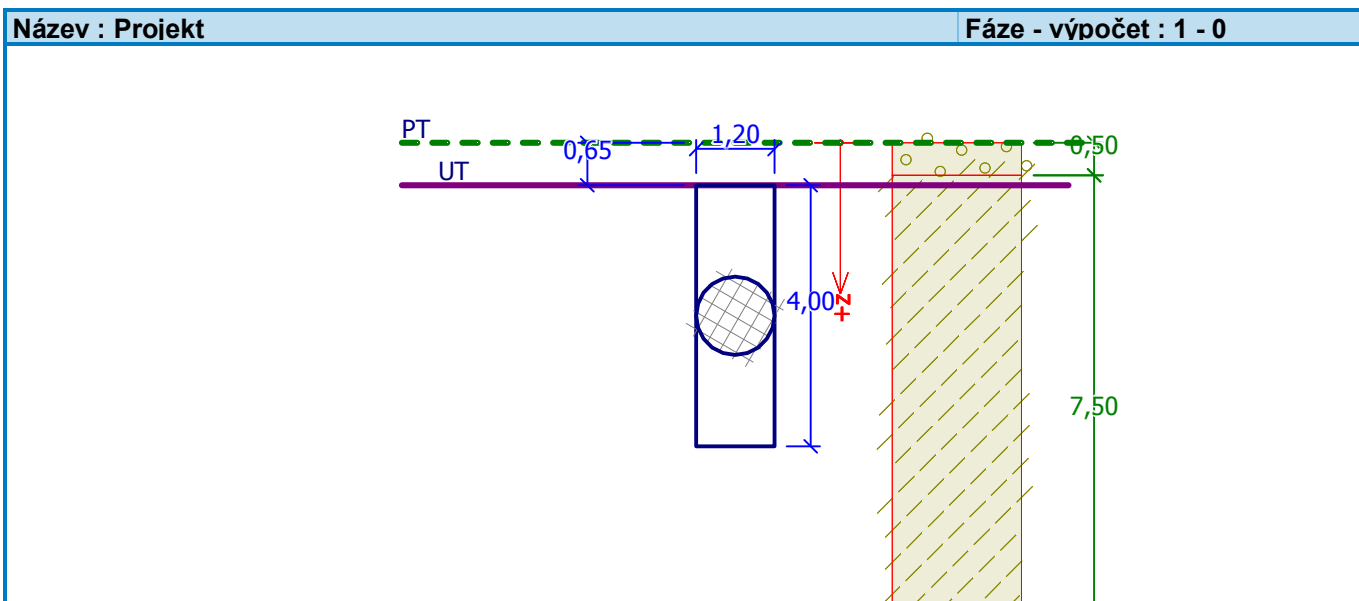
Posouvající síla na mezi únosnosti: $V_{Rd} = 243,07$ kN $> 0,00$ kN = V_{Ed}

Průřez VYHOVUJE.

Posouzení piloty – SDRUŽENÁ PILOTA – EXPEDICE+ŠTÍT – 1.ETAPA

Vstupní data

Projekt



Nastavení

(zadané pro aktuální úlohu)

Materiály a normy

Betonové konstrukce : EN 1992-1-1 (EC2)

Součinitele EN 1992-1-1 : standardní

Piloty

Výpočet pro odvodněné podmínky : ČSN 73 1002

Zatěžovací křivka : nelineární (Masopust)

Vodorovná únosnost : pružný poloprostor

Metodika posouzení : výpočet podle EN1997

Návrhový přístup : 1 - redukce zatížení a materiálu

Součinitele redukce zatížení (F)					
Trvalá návrhová situace					
		Kombinace 1		Kombinace 2	
		Nepříznivé	Příznivé	Nepříznivé	Příznivé
Stálé zatížení :	$\gamma_G =$	1,35 [-]	1,00 [-]	1,00 [-]	1,00 [-]

Součinitele redukce materiálu (M)			
Trvalá návrhová situace			
		Kombinace 1	Kombinace 2
Součinitel redukce úhlu vnitřního tření :	$\gamma_\phi =$	1,00 [-]	1,25 [-]
Součinitel redukce efektivní soudržnosti :	$\gamma_c =$	1,00 [-]	1,25 [-]
Součinitel redukce neodv. smykové pevnosti :	$\gamma_{cu} =$	1,00 [-]	1,40 [-]

Součinitele redukce odporu (R)			
Trvalá návrhová situace			
		Kombinace 1	Kombinace 2
Součinitel redukce odporu na plášti :	$\gamma_s =$	1,00 [-]	1,30 [-]
Součinitel redukce odporu na patě :	$\gamma_b =$	1,25 [-]	1,60 [-]
Součinitel redukce únosnosti tažené piloty :	$\gamma_{st} =$	1,25 [-]	1,60 [-]

Geometrie

Profil piloty: kruhová

Rozměry

Průměr $d = 1,20$ m

Délka $l = 4,00$ m

Umístění

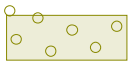


Vysazení $h = 0,00$ m

Hloubka upraveného terénu $h_z = 0,65$ m

Typ technologie: Vrtané piloty

Modul reakce podloží uvažován podle ČSN 731004.

Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	0,50	Třída G3, ulehlá	
2	7,50	Třída F5, konzistence tuhá	
3	-	Třída F5, 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		štít+expedice	Návrhové	185,50	0,00	0,00	0,00	32,00
2	ANO		štít+expedice	Návrhové	-93,00	0,00	0,00	0,00	32,00
3	ANO		štít+expedice - provozní	Užitné	132,50	0,00	0,00	0,00	22,86
4	ANO		štít+expedice - provozní	Užitné	-66,43	0,00	0,00	0,00	22,86

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

Posouzení svislé únosnosti piloty podle teorie MS - mezivýsledky

Výpočet únosnosti v patě:

Součinitel únosnosti $N_c = 9,28$

Součinitel únosnosti $N_d = 2,97$

Součinitel únosnosti $N_b = 0,63$

Součinitel únosnosti $K_1 = 1,00$

Výpočtová únosnost na patě piloty $R_{bd} = 626,87$ kPa

Plocha příčného řezu piloty $A_p = 1,13E+00$ m²

Únosnost na plášti piloty:

Zkrácení účinné délky piloty $L_p = 0,62$ m

Hloubka [m]	Mocnost [m]	φ_d [°]	c_{ud} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{R2} [-]	f_s [kPa]	R_{si} [kN]
3,38	3,38	12,00	30,00	20,00	1,00	35,72	455,06

Posouzení svislé únosnosti piloty podle teorie MS - mezivýsledky

Výpočet únosnosti v patě:

Součinitel únosnosti $N_c = 8,19$
 Součinitel únosnosti $N_d = 2,39$
 Součinitel únosnosti $N_b = 0,36$
 Součinitel únosnosti $K_1 = 1,00$
 Výpočtová únosnost na patě piloty $R_{bd} = 462,53 \text{ kPa}$
 Plocha příčného řezu piloty $A_p = 1,13E+00 \text{ m}^2$

Únosnost na plášti piloty:

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

Hloubka [m]	Mocnost [m]	φ_d [°]	c_{ud} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{R2} [-]	f_s [kPa]	R_{si} [kN]
3,46	3,46	9,65	24,00	20,00	1,00	28,70	288,19

Únosnost tažené piloty:

Hloubka [m]	Mocnost [m]	φ_d [°]	c_{ud} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{R2} [-]	f_s [kPa]	R_{si} [kN]
4,00	4,00	12,00	30,00	20,00	1,00	36,77	554,41

Únosnost tažené piloty:

Hloubka [m]	Mocnost [m]	φ_d [°]	c_{ud} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{R2} [-]	f_s [kPa]	R_{si} [kN]
4,00	4,00	9,65	24,00	20,00	1,00	29,42	443,68

Posouzení svislé únosnosti piloty podle teorie MS - výsledky

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

Posouzení tlačené piloty:

Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 3. (štit+expedice - provozní)

Únosnost piloty na plášti $R_s = 288,19 \text{ kN}$

Únosnost piloty v patě $R_b = 326,94 \text{ kN}$

Únosnost piloty $R_c = 615,13 \text{ kN}$

Extrémní svislá síla $V_d = 185,50 \text{ kN}$

$R_c = 615,13 \text{ kN} > 185,50 \text{ kN} = V_d$

Únosnost tlačené piloty VYHOVUJE

Posouzení tažené piloty:

Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 4. (štit+expedice - provozní)

Únosnost tažené piloty $R_{sdt} = 277,30 \text{ kN}$

Vlastní hmotnost piloty $w_p = 104,05 \text{ kN}$

Extrémní tahová síla $V_d = 0,00 \text{ kN}$

$R_c = 277,30 \text{ kN} > 0,00 \text{ kN} = V_d$

Únosnost tažené piloty VYHOVUJE

Svislá únosnost piloty VYHOVUJE

Posouzení čís. 1

Výpočet zatěžovací křivky piloty - vstupní data

Vrstva a číslo	Počátek [m]	Konec [m]	Mocnost [m]	E_s [MPa]	Součinitel a	Součinitel b
1	0,00	4,00	4,00	21,50	72,00	64,00

Uvažovat zatížení : užité

Součinitel vlivu ochrany dřívku $m_2 = 1,00$

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

Regresní součinitel $e = 198,00$

Regresní součinitel $f = 150,00$

Výpočet zatěžovací křivky piloty - mezivýsledky

Mezní síla na plášti piloty $R_{sy} = 354,67$ kN
Velikost napětí na patě při R_{sy} $q_0 = 153,00$ kPa
Průměrné plášťové tření $q_s = 33,60$ kPa
Průměrný sečnový modul deformace $E_s = 21,50$ MPa
Součinitel přenosu zatížení do paty $\beta = 0,25$

Příčinkové součinitele sedání :

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

Součinitel vlivu tuhosti piloty $R_k = 1,00$

Součinitel vlivu nestlačitelné vrstvy $R_h = 1,00$

Body zatěžovací křivky

Sednutí [mm]	Zatížení [kN]
0,0	0,00
2,5	346,18
5,0	482,92
7,5	547,04
10,0	611,16
12,5	675,28
15,0	739,40
17,5	803,52
20,0	867,64
22,5	931,77
25,0	995,89

Výpočet zatěžovací křivky piloty - výsledky

Zatížení na mezi mobilizace plášť.tření $R_{yu} = 475,80$ kN
Velikost sedání odpovídající síle R_{yu} $s_y = 4,7$ mm

Únosnosti odpovídající sednutí 25,0 mm :

Únosnost paty $R_{bu} = 641,21$ kN

Celková únosnost $R_c = 995,89$ kN

Pro zatížení $Q = 132,50$ kN je sednutí piloty 0,4 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	9.61	3.61	26.68	32.00	0.00
0.20	2.78	8.88	3.61	24.68	25.84	5.78
0.40	2.78	8.16	3.61	22.67	20.15	10.37
0.60	2.78	7.44	3.61	20.67	14.95	13.87
0.80	2.78	6.72	3.61	18.67	10.23	16.38
1.00	2.78	6.00	3.61	16.66	5.99	17.99
1.20	2.78	5.28	3.60	14.66	2.23	18.81
1.40	2.78	4.56	3.60	12.66	1.05	18.92
1.60	2.78	3.84	3.60	10.66	3.84	18.42
1.80	2.78	3.12	3.60	8.66	6.16	17.41
2.00	2.78	2.40	3.60	6.66	8.00	15.99
2.20	2.78	1.68	3.60	4.66	9.36	14.25
2.40	2.78	0.96	3.60	2.66	10.24	12.28
2.60	2.78	0.24	3.60	0.66	10.63	10.18
2.80	2.78	0.48	3.60	1.34	10.55	8.06
3.00	2.78	1.20	3.60	3.33	9.99	5.99
3.20	2.78	1.92	3.60	5.33	8.95	4.09
3.40	2.78	2.64	3.59	7.33	7.43	2.45
3.60	2.78	3.36	3.59	9.33	5.43	1.15
3.80	2.78	4.08	3.59	11.32	2.96	0.30
4.00	2.78	4.80	3.59	13.32	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	-9.61	-3.61	-26.68	-32.00	-0.00
0.20	2.78	-8.88	-3.61	-24.68	-25.84	-5.78
0.40	2.78	-8.16	-3.61	-22.67	-20.15	-10.37
0.60	2.78	-7.44	-3.61	-20.67	-14.95	-13.87
0.80	2.78	-6.72	-3.61	-18.67	-10.23	-16.38
1.00	2.78	-6.00	-3.61	-16.66	-5.99	-17.99
1.20	2.78	-5.28	-3.60	-14.66	-2.23	-18.81
1.40	2.78	-4.56	-3.60	-12.66	-1.05	-18.92
1.60	2.78	-3.84	-3.60	-10.66	-3.84	-18.42
1.80	2.78	-3.12	-3.60	-8.66	-6.16	-17.41
2.00	2.78	-2.40	-3.60	-6.66	-8.00	-15.99
2.20	2.78	-1.68	-3.60	-4.66	-9.36	-14.25
2.40	2.78	-0.96	-3.60	-2.66	-10.24	-12.28
2.60	2.78	-0.24	-3.60	-0.66	-10.63	-10.18
2.80	2.78	-0.48	-3.60	-1.34	-10.55	-8.06
3.00	2.78	-1.20	-3.60	-3.33	-9.99	-5.99
3.20	2.78	-1.92	-3.60	-5.33	-8.95	-4.09
3.40	2.78	-2.64	-3.59	-7.33	-7.43	-2.45

Vzdál. [m]	Modul k [MN/m ³]	Deformace [mm]	Pootoč. [mRad]	Napětí [kPa]	Pos.síla [kN]	Moment [kNm]
3.60	2.78	-3.36	-3.59	-9.33	-5.43	-1.15
3.80	2.78	-4.08	-3.59	-11.32	-2.96	-0.30
4.00	2.78	-4.80	-3.59	-13.32	-0.00	-0.00

Maximální vnitřní síly a deformace:

Max.deformace piloty = 9,6 mm

Max.posouvající síla = 32,00 kN

Maximální moment = 18,92 kNm

Dimenzace výztuže:

Vyztužení - 12 ks profil 20,0 mm; krytí 50,0 mm

Typ konstrukce (stupně vyztužení) : pilota

Stupeň vyztužení $\rho = 0,333 \% > 0,250 \% = \rho_{\min}$

Zatížení : $N_{Ed} = 93,00$ kN (tah) ; $M_{Ed} = 18,92$ kNm

Únosnost : $N_{Rd} = 1200,71$ kN; $M_{Rd} = 244,27$ kNm

Navržená výztuž piloty VYHOVUJE

Dimenzace smykové výztuže:

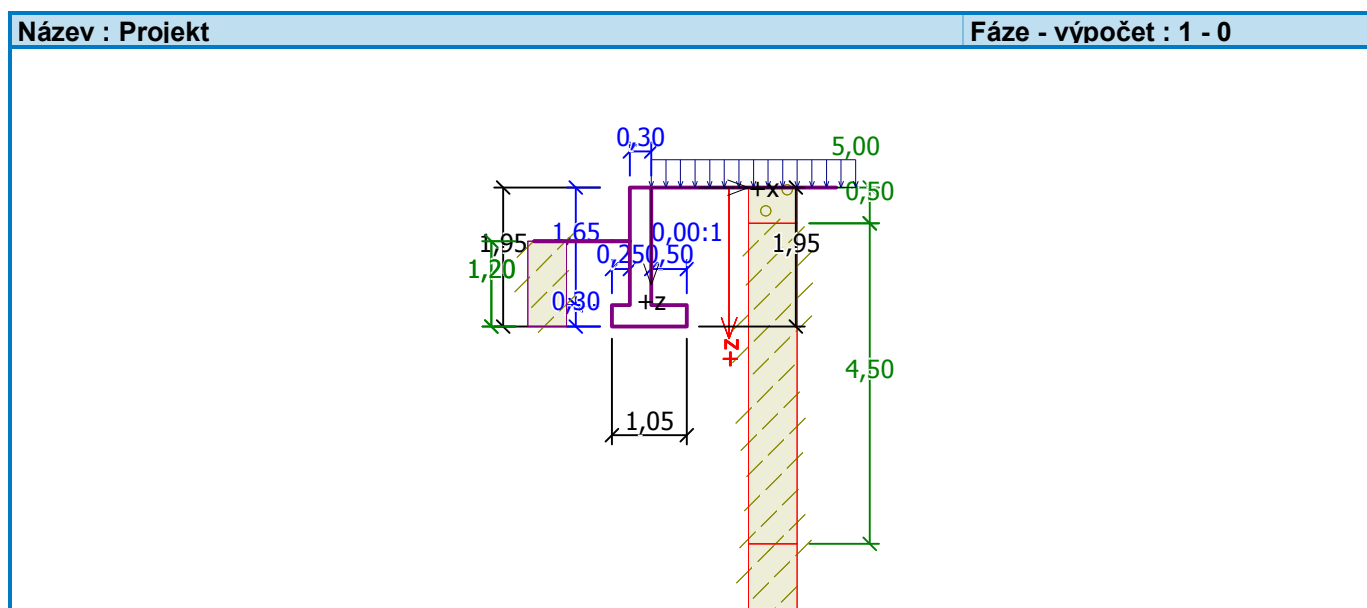
Posouvající síla na mezi únosnosti: $V_{Rd} = 640,85$ kN $> 32,00$ kN = V_{Ed}

Průřez VYHOVUJE.

Výpočet úhlové zdi – OS2 – PŘÍJEZD – 1.ETAPA

Vstupní data

Projekt



Nastavení

Standardní - EN 1997 - DA2

Materiály a normy

Betonové konstrukce : EN 1992-1-1 (EC2)

Součinitele EN 1992-1-1 : standardní

Výpočet zdí

Výpočet aktivního tlaku : Coulomb (ČSN 730037)
Výpočet pasivního tlaku : Caquot-Kerisel (ČSN 730037)
Výpočet zemětřesení : Mononobe-Okabe
Tvar zemního klínu : počítat šikmý
Výstupek základu : výstupek uvažovat jako šikmou základovou spáru
Dovolená excentricita : 0,333
Metodika posouzení : výpočet podle EN1997
Návrhový přístup : 2 - redukce zatížení a odporu

Součinitele redukce zatížení (F)				
Trvalá návrhová situace				
		Nepříznivé		Příznivé
Stálé zatížení :	$\gamma_G =$	1,35	[-]	1,00 [-]
Proměnné zatížení :	$\gamma_Q =$	1,50	[-]	0,00 [-]
Zatížení vodou :	$\gamma_w =$	1,35	[-]	

Součinitele redukce odporu (R)				
Trvalá návrhová situace				
Součinitel redukce odporu na překlopení :	$\gamma_{Re} =$	1,40	[-]	
Součinitel redukce odporu na posunutí :	$\gamma_{Rh} =$	1,10	[-]	
Součinitel redukce odporu základové půdy :	$\gamma_{Rv} =$	1,40	[-]	

Kombinační součinitele pro proměnná zatížení				
Trvalá návrhová situace				
Součinitel kombinační hodnoty :	$\psi_0 =$	0,70	[-]	
Součinitel časté hodnoty :	$\psi_1 =$	0,50	[-]	
Součinitel kvazistálé hodnoty :	$\psi_2 =$	0,30	[-]	

Materiál konstrukce

Objemová tíha $\gamma = 23,00 \text{ kN/m}^3$

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

Beton : C 20/25

Válcová pevnost v tlaku

$f_{ck} = 20,00 \text{ MPa}$

Pevnost v tahu

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

Ocel podélná : B500

Mez kluzu

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

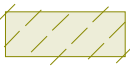
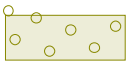
Geometrie konstrukce

Číslo	Pořadnice X [m]	Hloubka Z [m]
1	0,00	0,00
2	0,00	1,65
3	0,50	1,65
4	0,50	1,95
5	-0,55	1,95
6	-0,55	1,65
7	-0,30	1,65
8	-0,30	0,00

Počátek [0,0] je v nejhořejším pravém bodu zdi.

Plocha řezu zdi = $0,81 \text{ m}^2$.

Základní parametry zemín

Číslo	Název	Vzorek	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
1	Třída F5, konzistence tuhá		12,00	30,00	20,00	10,00	8,00
2	Třída G3, ulehlá		35,50	0,00	19,00	10,00	10,00

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

Parametry zemín

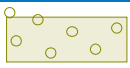


Třída F5, konzistence tuhá

Objemová tíha : $\gamma = 20,00 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 12,00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 30,00 \text{ kPa}$
 Třecí úhel kce-zemina : $\delta = 8,00^\circ$
 Zemina : nesoudržná
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 20,00 \text{ kN/m}^3$

Třída G3, ulehlá

Objemová tíha : $\gamma = 19,00 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 35,50^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 0,00 \text{ kPa}$
 Třecí úhel kce-zemina : $\delta = 10,00^\circ$
 Zemina : nesoudržná
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 20,00 \text{ kN/m}^3$

Geologický profil a přiřazení zemín

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	0,50	Třída G3, ulehlá	
2	4,50	Třída F5, konzistence tuhá	
3	-	Třída F5, konzistence tuhá	

Založení

Typ založení : zemina - geologický profil

Tvar terénu

Terén za konstrukcí je rovný.

Vliv vody

Hladina podzemní vody je pod úrovní konstrukce.

Zadaná plošná přitížení

Číslo	Přítížení		Působ.	Vel.1 [kN/m ²]	Vel.2 [kN/m ²]	Poř.x x [m]	Délka l [m]	Hloubka z [m]
1	nové	změna	proměnné	5,00				na terénu

Číslo	Název
1	osoby

Odpor na líci konstrukce

Odpor na líci konstrukce: 1/3 pas., 2/3 v klidu

Zemina na líci konstrukce - Třída F5, konzistence tuhá

Třecí úhel kce-zemina $\delta = 8,00^\circ$

Výška zeminy před zdí $h = 1,20 \text{ m}$

Terén před konstrukcí je rovný.

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

Zed' se může přemístit, je počítána na zatížení aktivním tlakem.

Posouzení čís. 1

Spočtené síly působící na konstrukci

Název	F_{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F_{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Koef. překl.	Koef. posun.	Koef. napětí
Tíh.- zed'	0,00	-0,75	18,63	0,45	1,000	1,000	1,350
Odpor na líci	-47,82	-0,53	-5,59	0,18	1,000	1,000	1,000
Tíh.- zemní klín	0,00	-0,51	3,09	0,72	1,000	1,000	1,350
Aktivní tlak	0,70	-1,40	0,25	0,82	1,350	1,350	1,000
osoby	5,11	-0,84	2,96	0,78	1,500	1,500	1,500

Posouzení celé zdi

Posouzení na překlopení

Moment vzdorující $M_{\text{res}} = 9,52 \text{ kNm/m}$

Moment klopící $M_{\text{ovr}} = -17,75 \text{ kNm/m}$

Zed' na překlopení VYHOVUJE

Posouzení na posunutí

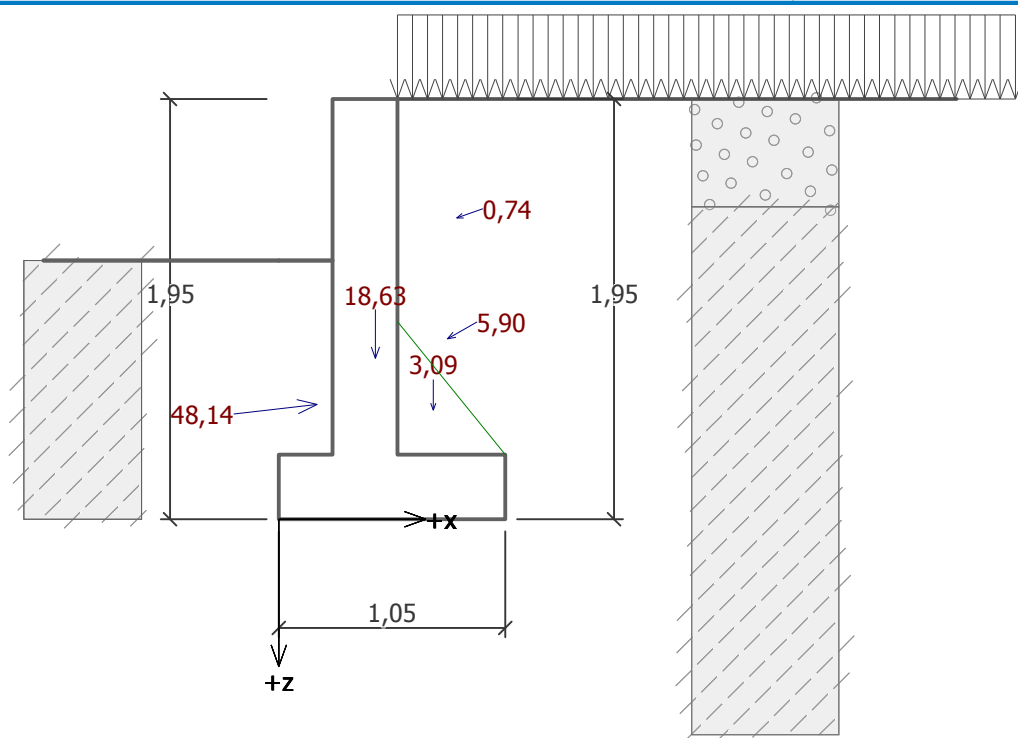
Vodor. síla vzdorující $H_{\text{res}} = 32,68 \text{ kN/m}$

Vodor. síla posunující $H_{\text{act}} = -39,20 \text{ kN/m}$

Zed' na posunutí VYHOVUJE

Celkové posouzení - ZED' VYHOVUJE

Maximální napětí v základové spáře : 27,06 kPa



Únosnost základové půdy

Síly působící ve středu základové spáry

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]	Excentricita [-]	Napětí [kPa]
1	-20,12	28,41	-39,45	0,000	27,06
2	-20,10	20,90	-39,20	0,000	19,91

Normové síly působící ve středu základové spáry (výpočet sedání)

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]
1	-22,17	19,34	-42,00

Dimenzace čís. 1

Spočtené síly působící na konstrukci

Název	F_{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F_{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Koef. moment	Koef. norm.síla	Koef. pos.síla
Tíh.- zed'	0,00	-0,82	11,38	0,15	1,000	1,350	1,000
Odpor na líci	-32,82	-0,41	-4,01	0,00	1,000	1,000	1,000
Tlak v klidu	20,09	-0,51	0,00	0,30	1,350	1,000	1,350
osoby	5,60	-0,73	0,00	0,30	1,500	0,000	1,500

Posouzení dříku zdi

Vyztužení a rozměry průřezu

Profil vložky = 14,0 mm

Počet vložek = 8

Krytí výztuže = 30,0 mm

Šířka průřezu = 1,00 m

Výška průřezu = 0,30 m

Stupeň vyztužení

$$\rho = 0,47 \% > 0,13 \% = \rho_{min}$$

Poloha neutrálné osy

$$x = 0,05 m < 0,16 m = x_{max}$$

Posouvající síla na mezi únosnosti

$$V_{Rd} = 124,53 kN > 2,70 kN = V_{Ed}$$

Moment na mezi únosnosti

$$M_{Rd} = 130,07 kNm > 5,99 kNm = M_{Ed}$$

Průřez VYHOVUJE.

Dimenzace čís. 2

Spočtené síly působící na konstrukci

Název	F_{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F_{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Koef. moment	Koef. norm.sila	Koef. pos.sila
Tíh.- zeď	0,00	-0,75	10,35	0,15	1,000	1,350	1,000
Odpor na líci	-26,14	-0,34	-3,26	0,00	1,000	1,000	1,000
Tlak v klidu	16,44	-0,46	0,00	0,30	1,350	1,000	1,350
osoby	5,01	-0,66	0,00	0,30	1,500	0,000	1,500

Posouzení zdi v pracovní spáře 1,50 m od koruny zdi

Vyztužení a rozměry průřezu

Profil vložky = 14,0 mm

Počet vložek = 8

Krytí výztuže = 30,0 mm

Šířka průřezu = 1,00 m

Výška průřezu = 0,30 m

Stupeň vyztužení	ρ	=	0,47 %	>	0,13 %	=	ρ_{min}
Poloha neutrálné osy	x	=	0,05 m	<	0,16 m	=	x_{max}
Posouvající síla na mezi únosnosti	V_{Rd}	=	124,53 kN	>	3,57 kN	=	V_{Ed}
Moment na mezi únosnosti	M_{Rd}	=	130,07 kNm	>	5,64 kNm	=	M_{Ed}

Průřez VYHOVUJE.

Dimenzace čís. 3

Spočtené síly působící na konstrukci

Název	F_{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F_{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Výpočtový koeficient
Tíh.- zeď	0,00	-0,15	3,45	0,80	1,350
Tíh.- zemní klín	0,00	-0,51	3,09	0,72	1,350
Aktivní tlak	0,70	-1,40	0,25	0,82	1,000
osoby	5,11	-0,84	2,96	0,78	1,500
Kontaktní napětí	0,00	0,00	0,00	0,55	1,000

Posouzení zadního výstupku zdi

Vyztužení a rozměry průřezu

Profil vložky = 14,0 mm

Počet vložek = 8

Krytí výztuže = 30,0 mm

Šířka průřezu = 1,00 m

Výška průřezu = 0,30 m

Stupeň vyztužení	ρ	=	0,47 %	>	0,13 %	=	ρ_{min}
Poloha neutrálné osy	x	=	0,05 m	<	0,16 m	=	x_{max}
Posouvající síla na mezi únosnosti	V_{Rd}	=	124,53 kN	>	13,51 kN	=	V_{Ed}
Moment na mezi únosnosti	M_{Rd}	=	130,07 kNm	>	2,96 kNm	=	M_{Ed}

Průřez VYHOVUJE.

Bílina, červenec '15

Ing. Jindřich Brunclík