

E 1 ÷ 3

A1 ÷ A4, A7, D1, D4 - D7

ing. Polanský

Č. Budějovice, nemocnice, nástavba pavilonu CT+MR

Patka A7 - síla 327,29 kN

max. SLOUP D 436,87 kN

Posouzení plošného základu

Vstupní data

Projekt

Akce : Č. Budějovice, nemocnice, nástavba pavilonu CT+MR

Část : Patka A7 - síla 327,29 kN

Popis : Výpočet max. svislé síly

Autor : ing. Polanský

Datum : 5.5.2017

Nastavení

Česká republika - EN 1997, předběžný návrh

Materiály a normy

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

Součinitele EC2 : standardní

Sedání

Metoda výpočtu : ČSN 73 1001 (Výpočet pomocí edometrického modulu)

Omezení deformační zóny : pomocí strukturní pevnosti

Patky

Výpočet pro odvozené podmínky : standardní postup

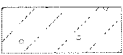

Metodika posouzení : výpočet podle EN1997

Návrhový přístup : 1 - redukce zatížení a materiálu

Součinitele redukce zatížení (F)				
Trvalá návrhová situace				
		Kombinace 1		Kombinace 2
		Nepříznivé	Příznivé	Příznivé
Stálé zatížení :	$\gamma_G =$	1,35 [-]	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 [-]
Součinitel redukce pevnosti horniny :	$\gamma_v =$	1,00 [-]	1,40 [-]

Základní parametry zemín

Číslo	Název	Vzorek	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
1	Třída F3, konzistence tuhá		26,50	12,00	18,00	10,00	
2	Třída G4		32,00	2,00	19,00	10,00	

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

Parametry zemín

Třída F3, konzistence tuhá

Objemová tíha : $\gamma = 18,00$ kN/m³Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 26,50^\circ$ Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 12,00$ kPaEdometrický modul : $E_{oed} = 10,50$ MPa

Koef. strukturní pevnosti : $m = 0,10$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 20,00 \text{ kN/m}^3$

Třída G4

Objemová tíha : $\gamma = 19,00 \text{ kN/m}^3$
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{\text{ef}} = 32,00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{\text{ef}} = 2,00 \text{ kPa}$
 Modul přetvárnosti : $E_{\text{def}} = 60,00 \text{ MPa}$
 Poissonovo číslo : $\nu = 0,30$
 Koef. strukturní pevnosti : $m = 0,30$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 20,00 \text{ kN/m}^3$

Založení**Typ základu: centrická patka**

Hloubka od původního terénu $h_z = 1,60 \text{ m}$
 Hloubka základové spáry $d = 1,60 \text{ m}$
 Tloušťka základu $t = 1,00 \text{ m}$
 Sklon upraveného terénu $s_1 = 0,00^\circ$
 Sklon základové spáry $s_2 = 0,00^\circ$

Objemová tíha zeminy nad základem = $20,00 \text{ kN/m}^3$

Geometrie konstrukce**Typ základu: centrická patka**

Délka patky $x = 1,20 \text{ m}$
 Šířka patky $y = 1,20 \text{ m}$
 Šířka sloupu ve směru x $c_x = 0,40 \text{ m}$
 Šířka sloupu ve směru y $c_y = 0,40 \text{ m}$
 Objem patky = $1,44 \text{ m}^3$

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

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

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

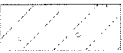
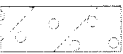

Ocel podélná : B500

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

Ocel příčná: B500

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

Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	1,60	Třída F3, konzistence tuhá	
2	4,00	Třída G4	
3	-	Třída G4	

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	Návrhové	1300,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2	ANO		Zatížení č. 2	Užitné	928,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Hladina podzemní vody

Hladina podzemní vody je v hloubce 3,00 m od původního terénu.

Celkové nastavení výpočtu

Typ výpočtu : výpočet pro odvodněné podmínky

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

Posouzení čís. 1

Posouzení zatěžovacích stavů

Název	VI. tíha příznivě	e _x [m]	e _y [m]	σ [kPa]	R _d [kPa]	Využití [%]	Vyhovuje
Zatížení č. 1	Ano	0,00	0,00	936,44	1383,99	67,66	Ano
Zatížení č. 1	Ne	0,00	0,00	948,23	1383,99	68,51	Ano
Zatížení č. 2	Ano	0,00	0,00	678,11	693,64	97,76	Ano
Zatížení č. 2	Ne	0,00	0,00	678,11	693,64	97,76	Ano

Výpočet 1.MS - mezivýsledky

$$\begin{aligned}
 \varphi_d &= 26,560^\circ \\
 c_d &= 1,600 \text{ kPa} \\
 \gamma_{1\text{prum}} &= 18,000 \text{ kN/m}^3 \\
 \gamma_{2\text{prum}} &= 17,866 \text{ kN/m}^3 \\
 b_{ef} &= 1,200 \text{ m} \\
 N_d &= 12,588 \\
 N_c &= 23,180 \\
 N_b &= 8,689 \\
 s_d &= 1,447 \\
 s_c &= 1,200 \\
 s_b &= 0,700 \\
 d_d &= 1,103 \\
 d_c &= 1,115 \\
 d_b &= 1,000 \\
 i_d &= 1,000 \\
 i_c &= 1,000 \\
 i_b &= 1,000 \\
 b_d &= 1,000 \\
 b_c &= 1,000 \\
 b_b &= 1,000 \\
 g_d &= 1,000 \\
 g_c &= 1,000 \\
 g_b &= 1,000 \\
 R_d &= 693,639 \text{ kPa}
 \end{aligned}$$

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

Spočtená vlastní tíha patky $G = 33,12 \text{ kN}$

Spočtená tíha nadloží $Z = 15,36 \text{ kN}$

Posouzení svislé únosnosti

Tvar kontaktního napětí : obdélník

Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 2. (Zatížení č. 2)

Parametry smykové plochy pod základem:

Hloubka smykové plochy $z_{sp} = 2,04 \text{ m}$

Dosah smykové plochy $l_{sp} = 6,39 \text{ m}$

Výpočtová únosnost zákl. půdy $R_d = 693,64 \text{ kPa}$

Extrémní kontaktní napětí $\sigma = 678,11 \text{ kPa}$

Svislá únosnost VYHOVUJE

Posouzení vodorovné únosnosti

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

Zemní odpor: klidový

Výpočtová velikost zemního odporu $S_{pd} = 13,16 \text{ kN}$

Úhel tření základ-základová spára $\psi = 32,00^\circ$

Soudržnost základ-základová spára $a = 2,00 \text{ kPa}$

Horizontální únosnost základu $R_{dh} = 855,78 \text{ kN}$

Extrémní horizontální síla $H = 0,00 \text{ kN}$

Vodorovná únosnost VYHOVUJE

Únosnost základu VYHOVUJE

Posouzení čís. 1

Sednutí a natočení základu - vstupní data

Výpočet proveden pro zatěžovací stav číslo 2. (Zatížení č. 2)

Výpočet proveden s uvažováním koeficientu κ_1 (vliv hloubky založení).

Napětí v základové spáře uvažováno od upraveného terénu.

Spočtená vlastní tíha patky $G = 33,12 \text{ kN}$

Spočtená tíha nadloží $Z = 15,36 \text{ kN}$

Sednutí a natočení základu - mezivýsledky

Vrstva čís.	Počátek [m]	Konec [m]	Mocnost [m]	E_{def} [MPa]	σ_{or} [kPa]	$\Delta\sigma_z$ [kPa]	Sednutí [mm]
1	1,60	1,65	0,05	60,00	29,28	637,35	0,39
2	1,65	1,70	0,05	60,00	30,22	584,78	0,36
3	1,70	1,75	0,05	60,00	31,17	502,53	0,31
4	1,75	1,80	0,05	60,00	32,12	429,14	0,26
5	1,80	1,85	0,05	60,00	33,07	374,21	0,23
6	1,85	1,90	0,05	60,00	34,02	333,57	0,20
7	1,90	2,00	0,10	60,00	35,45	291,13	0,35
8	2,00	2,10	0,10	60,00	37,35	248,20	0,29
9	2,10	2,20	0,10	60,00	39,25	216,05	0,25
10	2,20	2,30	0,10	60,00	41,15	190,10	0,22
11	2,30	2,40	0,10	60,00	43,05	168,37	0,19
12	2,40	2,50	0,10	60,00	44,95	149,90	0,17
13	2,50	2,75	0,25	60,00	48,27	124,94	0,34

Vrstva čís.	Počátek [m]	Konec [m]	Mocnost [m]	E_{def} [MPa]	σ_{or} [kPa]	$\Delta\sigma_z$ [kPa]	Sednutí [mm]
14	2,75	3,00	0,25	60,00	53,02	96,97	0,25
15	3,00	3,25	0,25	60,00	56,65	77,21	0,19
16	3,25	3,50	0,25	60,00	59,15	62,87	0,14
17	3,50	3,75	0,25	60,00	61,65	52,21	0,10
18	3,75	4,00	0,25	60,00	64,15	44,07	0,08
19	4,00	4,50	0,50	60,00	67,90	35,49	0,09
20	4,50	5,00	0,50	60,00	72,90	27,10	0,03
21	5,00	5,09	0,09	60,00	75,86	23,32	0,00

Sednutí středu hrany x - 1 = 3,9 mm

Sednutí středu hrany x - 2 = 3,9 mm

Sednutí středu hrany y - 1 = 3,9 mm

Sednutí středu hrany y - 2 = 3,9 mm

Sednutí středu základu = 6,3 mm

Sednutí charakterist. bodu = 4,4 mm

(1-hrana max.tlačená; 2-hrana min.tlačená)

Sednutí a natočení základu - výsledky**Tuhost základu:**Spočtený vážený průměrný modul přetvárnosti $E_{\text{def}} = 60,00$ MPaZáklad je ve směru délky tuhý ($k=289,35$)Základ je ve směru šířky tuhý ($k=289,35$)**Celkové sednutí a natočení základu:**

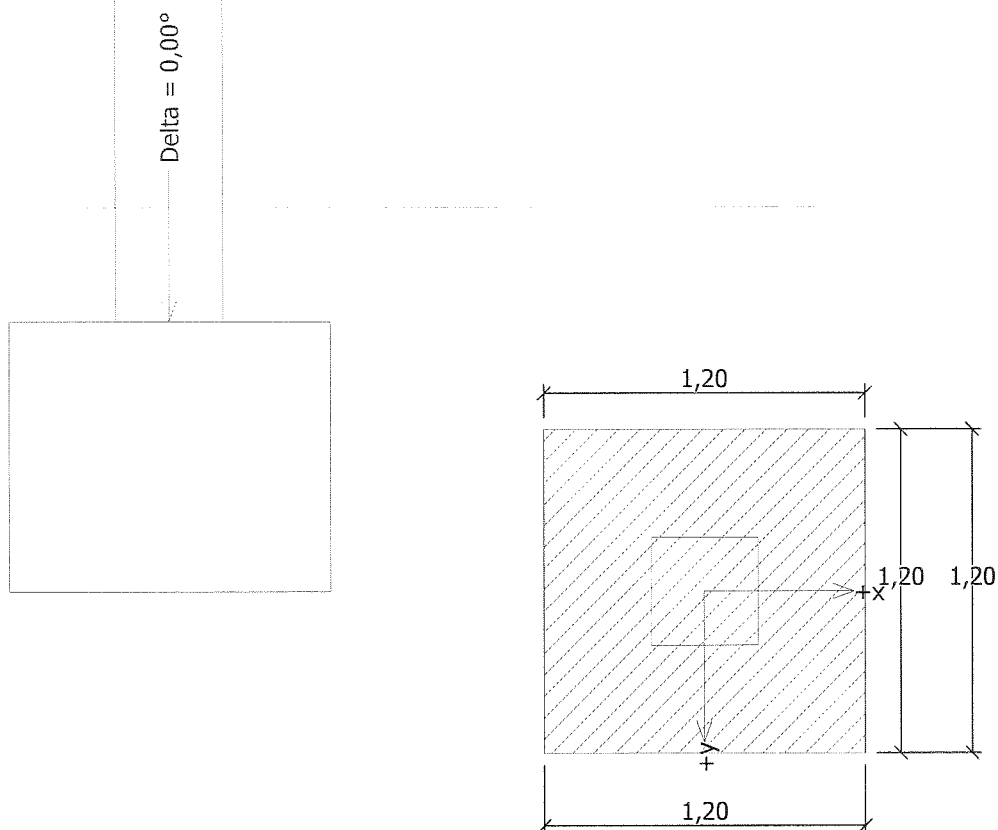
Sednutí základu = 4,4 mm

Hloubka deformační zóny = 3,49 m

Natočení ve směru x = 0,000 (\tan^*1000)Natočení ve směru y = 0,000 (\tan^*1000)

Název: 1.MS

Fáze : 1; Výpočet: 1

**Posouzení únosnosti patky - 1.MS****Posouzení svislé únosnosti**

Tvar kontaktního napětí : obdélník

Nejnepriznivější zatěžovací stav číslo 2. (Zatížení č. 2)

Výpočtová únosnost zákl. půdy $R_d = 693,64 \text{ kPa}$ Extrémní kontaktní napětí $\sigma = 678,11 \text{ kPa}$

Svislá únosnost VYHOVUJE

Posouzení vodorovné únosnosti

Nejnepriznivější zatěžovací stav číslo 1. (Zatížení č. 1)

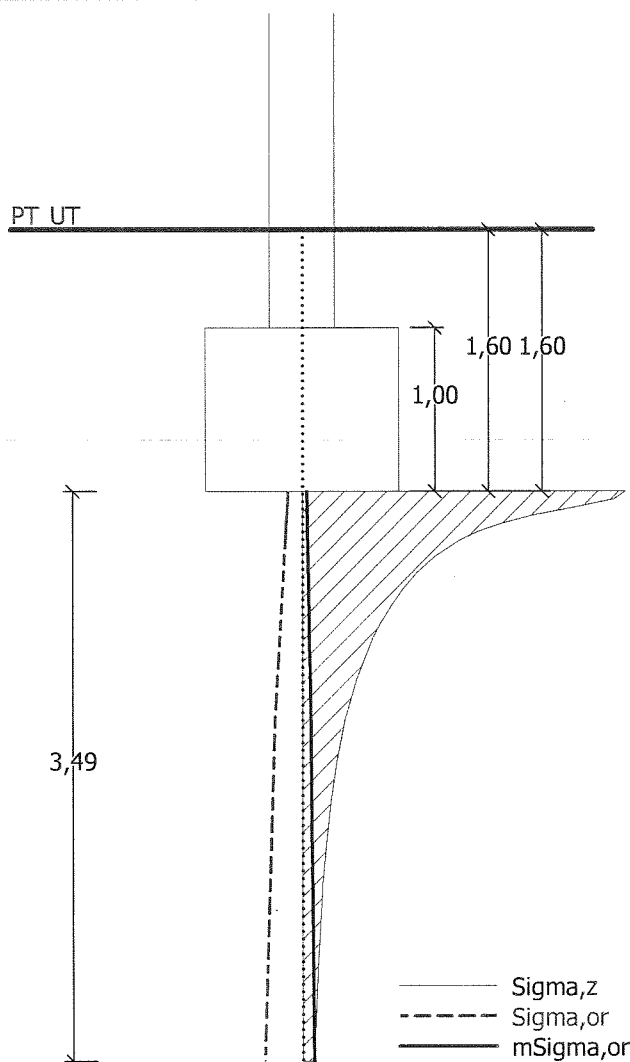
Horizontální únosnost základu $R_{dh} = 855,78 \text{ kN}$ Extrémní horizontální síla $H = 0,00 \text{ kN}$

Vodorovná únosnost VYHOVUJE

Únosnost základu VYHOVUJE

Název: 2.MS

Fáze : 1; Výpočet: 1

**Sednutí a natočení základu - výsledky****Tuhost základu:**Průměrný modul přetvárn. $E_{def} = 60,00 \text{ MPa}$ Základ je ve směru délky tuhý ($k=289,35$)Základ je ve směru šířky tuhý ($k=289,35$)**Celkové sednutí a natočení základu:**

Sednutí základu = 4,4 mm

Hloubka deformační zóny = 3,49 m

Natočení ve směru x = 0,000 (\tan^*1000)Natočení ve směru y = 0,000 (\tan^*1000)