

## Posouzení plošného základu

## Vstupní data

## Projekt

Akce : Č. Budějovice, nemocnice, nástavba pavilonu CT+MR  
 Část : Patka B7,C7  
 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

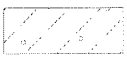
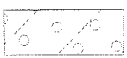
## Patky

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	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 [-]
Součinitel redukce pevnosti horniny :	$\gamma_v =$	1,00 [-]		1,40 [-]

## Základní parametry zemín

Číslo	Název	Vzorek	$\varphi_{ef}$ [°]	$c_{ef}$ [kPa]	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\gamma_{su}$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\delta$ [°]
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/m<sup>3</sup>  
 Úhel vnitřního tření :  $\varphi_{ef} = 26,50^\circ$   
 Soudržnost zeminy :  $c_{ef} = 12,00$  kPa  
 Edometrický 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  $h_z = 3,35 \text{ m}$   
 Hloubka základové spáry  $d = 3,35 \text{ m}$   
 Tloušťka základu  $t = 0,75 \text{ m}$   
 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  $= 1,08 \text{ m}^3$

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

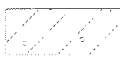
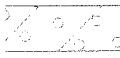
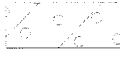
Ocel podélná : B500

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 nové změna	Název	Typ	N [kN]	M <sub>x</sub> [kNm]	M <sub>y</sub> [kNm]	H <sub>x</sub> [kN]	H <sub>y</sub> [kN]
1	ANO	Zatížení č. 1	Návrhové	386,05	0,00	0,00	0,00	0,00
2	ANO	Zatížení č. 2	Návrhové	2000,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3	ANO	Zatížení č. 3	Užitné	1428,00	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 <sub>x</sub> [m]	e <sub>y</sub> [m]	σ [kPa]	R <sub>d</sub> [kPa]	Využití [%]	Vyhovuje
Zatížení č. 1	Ano	0,00	0,00	328,06	2606,05	12,59	Ano
Zatížení č. 1	Ne	0,00	0,00	349,05	2606,05	13,39	Ano
Zatížení č. 2	Ano	0,00	0,00	1448,86	2606,05	55,60	Ano
Zatížení č. 2	Ne	0,00	0,00	1469,85	2606,05	56,40	Ano
Zatížení č. 3	Ano	0,00	0,00	1051,64	1321,68	79,57	Ano
Zatížení č. 3	Ne	0,00	0,00	1051,64	1321,68	79,57	Ano

## Výpočet 1.MS - mezivýsledky

φ <sub>d</sub>	=	26,560 °
c <sub>d</sub>	=	1,600 kPa
γ <sub>1prum</sub>	=	17,582 kN/m <sup>3</sup>
γ <sub>2prum</sub>	=	10,000 kN/m <sup>3</sup>
b <sub>ef</sub>	=	1,200 m
N <sub>d</sub>	=	12,588
N <sub>c</sub>	=	23,180
N <sub>b</sub>	=	8,689
s <sub>d</sub>	=	1,447
s <sub>c</sub>	=	1,200
s <sub>b</sub>	=	0,700
d <sub>d</sub>	=	1,149
d <sub>c</sub>	=	1,167
d <sub>b</sub>	=	1,000
i <sub>d</sub>	=	1,000
i <sub>c</sub>	=	1,000
i <sub>b</sub>	=	1,000
b <sub>d</sub>	=	1,000
b <sub>c</sub>	=	1,000
b <sub>b</sub>	=	1,000
g <sub>d</sub>	=	1,000
g <sub>c</sub>	=	1,000
g <sub>b</sub>	=	1,000

$R_d = 1321,679 \text{ kPa}$ 

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepriznivějších zatěžovacích stavů.

Spočtená vlastní tíha patky  $G = 19,80 \text{ kN}$ Spočtená tíha nadloží  $Z = 66,56 \text{ kN}$ 

Posouzení svislé únosnosti

Tvar kontaktního napětí : obdélník

Nejnepriznivější zatěžovací stav číslo 3. (Zatížení č. 3)

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  $R_d = 1321,68 \text{ kPa}$ Extrémní kontaktní napětí  $\sigma = 1051,64 \text{ kPa}$ 

Svislá únosnost VYHOVUJE

Posouzení vodorovné únosnosti

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

Zemní odpor: není uvažován

Úhel tření základ-základová spára  $\psi = 32,00^\circ$ Soudržnost základ-základová spára  $a = 2,00 \text{ kPa}$ Horizontální únosnost základu  $R_{dh} = 295,19 \text{ kN}$ 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 s automatickým výběrem nejnepriznivějších zatěžovacích stavů.

Výpočet proveden s uvažováním koeficientu  $\kappa_1$  (vliv hloubky založení).

Napětí v základové spáře uvažováno od upraveného terénu.

Spočtená vlastní tíha patky  $G = 19,80 \text{ kN}$ Spočtená tíha nadloží  $Z = 66,56 \text{ kN}$ 

Sednutí a natočení základu - mezivýsledky

Vrstva čís.	Počátek [m]	Konec [m]	Mocnost [m]	$E_{def}$ [MPa]	$\sigma_{or}$ [kPa]	$\Delta\sigma_z$ [kPa]	Sednutí [mm]
1	3,35	3,40	0,05	60,00	59,15	974,34	0,59
2	3,40	3,45	0,05	60,00	59,65	893,30	0,54
3	3,45	3,50	0,05	60,00	60,15	766,42	0,46
4	3,50	3,55	0,05	60,00	60,65	653,28	0,39
5	3,55	3,60	0,05	60,00	61,15	568,65	0,34
6	3,60	3,65	0,05	60,00	61,65	506,04	0,30
7	3,65	3,75	0,10	60,00	62,40	440,52	0,52
8	3,75	3,85	0,10	60,00	63,40	373,92	0,44
9	3,85	3,95	0,10	60,00	64,40	323,71	0,38
10	3,95	4,05	0,10	60,00	65,40	282,95	0,33

Vrstva čís.	Počátek [m]	Konec [m]	Mocnost [m]	$E_{\text{def}}$ [MPa]	$\sigma_{\text{or}}$ [kPa]	$\Delta\sigma_z$ [kPa]	Sednutí [mm]
11	4,05	4,15	0,10	60,00	66,40	248,75	0,28
12	4,15	4,25	0,10	60,00	67,40	219,66	0,25
13	4,25	4,50	0,25	60,00	69,15	180,57	0,49
14	4,50	4,75	0,25	60,00	71,65	137,16	0,36
15	4,75	5,00	0,25	60,00	74,15	106,99	0,26
16	5,00	5,25	0,25	60,00	76,65	85,55	0,19
17	5,25	5,50	0,25	60,00	79,15	69,91	0,14
18	5,50	5,60	0,10	60,00	80,90	61,25	0,05
19	5,60	5,75	0,15	60,00	82,15	56,21	0,06
20	5,75	6,25	0,50	60,00	85,40	46,21	0,13
21	6,25	6,75	0,50	60,00	90,40	34,76	0,05
22	6,75	6,91	0,16	60,00	93,69	29,31	0,00

Sednutí středu hrany x - 1 = 5,7 mm

Sednutí středu hrany x - 2 = 5,7 mm

Sednutí středu hrany y - 1 = 5,7 mm

Sednutí středu hrany y - 2 = 5,7 mm

Sednutí středu základu = 9,2 mm

Sednutí charakterist. bodu = 6,6 mm

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

**Sednutí a natočení základu - výsledky****Tuhost základu:**Spočtený vážený průměrný modul přetvárnosti  $E_{\text{def}} = 60,00 \text{ MPa}$ Základ je ve směru délky tuhý ( $k=122,07$ )Základ je ve směru šířky tuhý ( $k=122,07$ )**Celkové sednutí a natočení základu:**

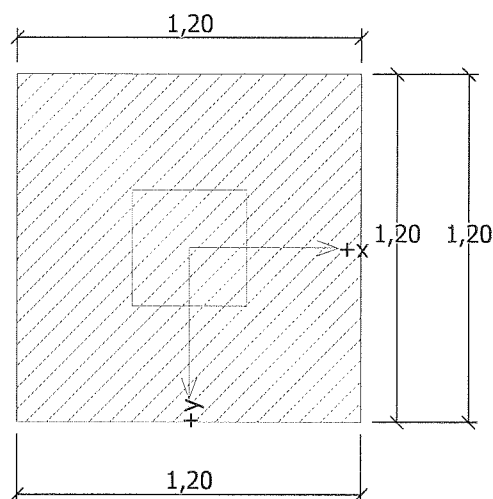
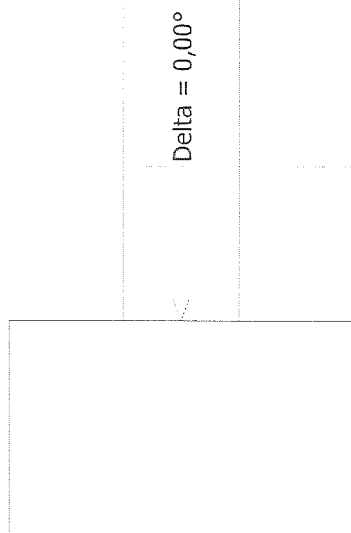
Sednutí základu = 6,6 mm

Hloubka deformační zóny = 3,56 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

Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 3. (Zatížení č. 3)

Výpočtová únosnost zákl. půdy  $R_d = 1321,68 \text{ kPa}$ Extrémní kontaktní napětí  $\sigma = 1051,64 \text{ kPa}$ 

Svislá únosnost VYHOVUJE

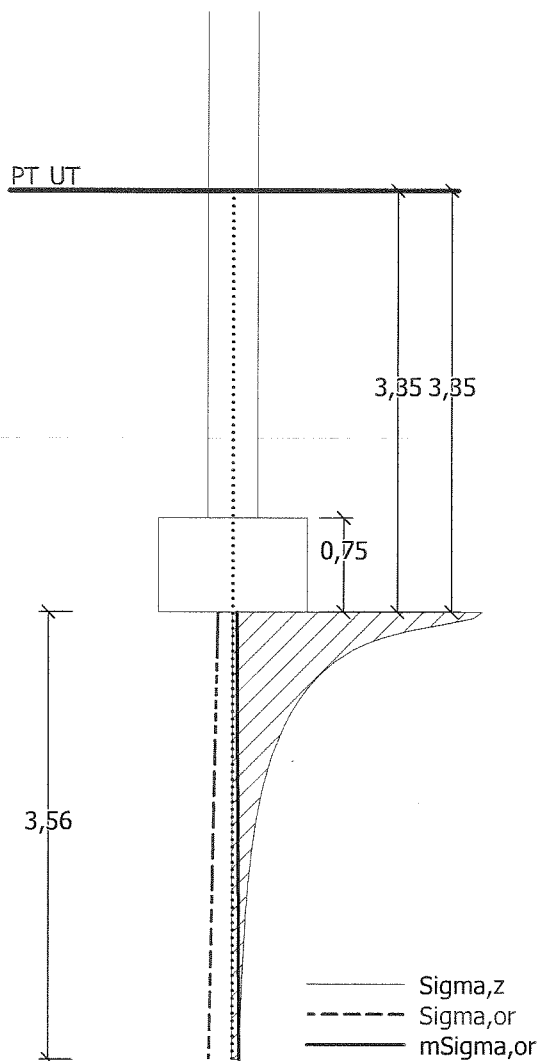
**Posouzení vodorovné únosnosti**

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

Horizontální únosnost základu  $R_{dh} = 295,19 \text{ kN}$ Extrémní horizontální síla  $H = 0,00 \text{ kN}$ 

Vodorovná únosnost VYHOVUJE

Únosnost základu VYHOVUJE



**Tuhost základu:**

Základ je ve směru délky tuhý ( $k=122,07$ )

Základ je ve směru šířky tuhý ( $k=122,07$ )

Sednutí základu = 6,6 mm

Hloubka deformační zóny = 3,56 m

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

Natočení ve směru  $y = 0,000 \text{ (tan}^*1000\text{)}$