

Posouzení plošného základu

Vstupní data

Projekt

Datum : 28.07.2021

Nastavení

Standardní - EN 1997 - DA2

Materiály a normy

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

Součinitele EN 1992-1-1 : standardní

Sedání

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

Omezení deformační zóny : procentem Sigma,Or

Koef. omezení deformační zóny : 10,0 [%]

Patky

Výpočet pro odvodněné podmínky : EC 7-1 (EN 1997-1:2003)

Posouzení tažené patky : standardní postup

Dovolená excentricita : 0,333


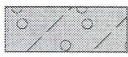
Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997

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 svislé únosnosti :		$\gamma_{Rvs} =$	1,40 [-]
Součinitel redukce vodorovné únosnosti :		$\gamma_{Rhs} =$	1,10 [-]

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 měkká		26,50	12,00	18,00	8,00	
2	Třída G4		32,50	4,00	19,00	9,00	

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

Parametry zemín

Třída F3, konzistence měkká

Objemová tíha : $\gamma = 18,00$ kN/m³

Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 26,50$ °

Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 12,00$ kPa

Modul přetvárnosti : $E_{def} = 4,50$ MPa

Poissonovo číslo : $\nu = 0,35$

Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 18,00$ kN/m³

Třída G4

Objemová tíha :	γ	=	19,00 kN/m ³
Úhel vnitřního tření :	φ_{ef}	=	32,50 °
Soudržnost zeminy :	c_{ef}	=	4,00 kPa
Modul přetvárnosti :	E_{def}	=	70,00 MPa
Poissonovo číslo :	ν	=	0,30
Obj.tíha sat.zeminy :	γ_{sat}	=	19,00 kN/m ³

Založení

Typ základu: stupňovitá centrická patka

Hloubka od původního terénu	h_z	=	1,80 m
Hloubka základové spáry	d	=	1,80 m
Tloušťka horního stupně	t_v	=	0,80 m
Tloušťka základu	t	=	0,80 m
Sklon upraveného terénu	s_1	=	0,00 °
Sklon základové spáry	s_2	=	0,00 °

Nadloží

Typ: zadat objemovou tíhu
Objemová tíha zeminy nad základem = 20,00 kN/m³

Geometrie konstrukce

Typ základu: stupňovitá centrická patka

Délka patky	x	=	2,00 m
Šířka patky	y	=	2,00 m
Délka horního stupně	a_{vx}	=	1,20 m
Šířka horního stupně	a_{vy}	=	1,20 m
Šířka sloupu ve směru x	c_x	=	0,40 m
Šířka sloupu ve směru y	c_y	=	0,40 m

Objem patky	=	4,35 m ³
Objem výkopu	=	7,20 m ³
Objem zásypu	=	2,82 m ³

Štěrkopískový polštář

Zemina tvořící ŠP polštář - Třída G4

Přesah ŠP polštáře mimo základ	d_{sp}	=	0,15 m
Hloubka štěrkopískového polštáře	h_{sp}	=	0,20 m

Materiál konstrukce

Objemová tíha $\gamma = 23,00$ kN/m³
Výpočet betonových konstrukcí proveden podle normy EN 1992-1-1 (EC2).

Beton : C 25/30

Válcová pevnost v tlaku	f_{ck}	=	25,00 MPa
Pevnost v tahu	f_{ctm}	=	2,60 MPa
Modul pružnosti	E_{cm}	=	31000,00 MPa


Ocel podélná : B550

Mez kluzu	f_{yk}	=	550,00 MPa
-----------	----------	---	------------

Ocel příčná: B550

Mez kluzu	f_{yk}	=	550,00 MPa
-----------	----------	---	------------

Geologický profil a přiřazení zemín

Číslo	Mocnost vrstvy t [m]	Hloubka z [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1		- 0,00 .. ∞	Třída F3, konzistence měkká	

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	198,00	35,00	359,00	85,00	15,00
2	Ano		Zatížení č. 1 - provozní	Užitné	141,43	25,00	256,43	60,71	10,71

Plošná přitížení v okolí základu

Číslo	Přítížení		Název	x _s [m]	y _s [m]	x [m]	y [m]	q [kPa]	α [°]	h [m]
	nové	změna								
1	Ano		Přítížení č. 1	0,00	0,00	1,00	1,00	10,00	0,00	0,00

Hladina podzemní vody

Hladina podzemní vody je v hloubce 2,00 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	-0,63	-0,17	286,68	390,48	73,42	Ano
Zatížení č. 1	Ne	-0,55	-0,14	262,70	439,23	59,81	Ano

Výpočet 1.MS - mezivýsledky

φ _d	=	26,618 °
c _d	=	11,842 kPa
γ _{1prum}	=	18,000 kN/m ³
γ _{2prum}	=	9,212 kN/m ³
b _{ef}	=	0,742 m
N _q	=	12,667
N _c	=	23,279
N _γ	=	11,694
s _q	=	1,199
s _c	=	1,216
s _γ	=	0,867
d _q	=	1,000
d _c	=	1,000
d _γ	=	1,000
i _q	=	0,652
i _c	=	0,622
i _γ	=	0,505
b _q	=	1,000

$b_c = 1,000$
 $b_\gamma = 1,000$
 $g_q = 1,000$
 $g_c = 1,000$
 $g_\gamma = 1,000$
 $R_d = 546,673 \text{ kPa}$

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

Spočtená vlastní tíha patky $G = 100,10 \text{ kN}$
 Spočtená tíha nadloží $Z = 56,32 \text{ kN}$

Posouzení svislé únosnosti

Tvar kontaktního napětí : obdélník
 Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 1. (Zatížení č. 1)

Parametry smykové plochy pod základem:
 Hloubka smykové plochy $z_{sp} = 2,83 \text{ m}$
 Dosah smykové plochy $l_{sp} = 8,12 \text{ m}$

Výpočtová únosnost zákl. půdy $R_d = 390,48 \text{ kPa}$
 Extrémní kontaktní napětí $\sigma = 286,68 \text{ kPa}$

Svislá únosnost VYHOVUJE

Posouzení excentricity zatížení

Max. excentricita ve směru délky patky $e_x = 0,315 < 0,333$
 Max. excentricita ve směru šířky patky $e_y = 0,083 < 0,333$
 Max. prostorová excentricita $e_t = 0,325 < 0,333$

Excentricita zatížení základu VYHOVUJE

Posouzení vodorovné únosnosti

Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 1. (Zatížení č. 1)
 Zemní odpor: klidový
 Výpočtová velikost zemního odporu $S_{pd} = 22,33 \text{ kN}$

Horizontální únosnost základu $R_{dh} = 230,06 \text{ kN}$
 Extrémní horizontální síla $H = 86,31 \text{ kN}$

Vodorovná únosnost VYHOVUJE

Únosnost základu VYHOVUJE

Posouzení čís. 1

Sednutí a natočení základu - vstupní data

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.
 Výpočet proveden s uvažováním koeficientu κ_1 (vliv hloubky založení).
 Napětí v základové spáře uvažováno od upraveného terénu.

Spočtená vlastní tíha patky $G = 100,10 \text{ kN}$
 Spočtená tíha nadloží $Z = 56,32 \text{ kN}$

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	1,80	1,85	0,05	70,00	32,85	83,65	0,04

Vrstva čís.	Počátek [m]	Konec [m]	Mocnost [m]	E_{def} [MPa]	σ_{or} [kPa]	$\Delta\sigma_z$ [kPa]	Sednutí [mm]
2	1,85	1,90	0,05	70,00	33,75	80,16	0,04
3	1,90	1,95	0,05	70,00	34,65	73,54	0,04
4	1,95	2,00	0,05	70,00	35,55	66,11	0,04
5	2,00	2,05	0,05	4,50	36,20	59,39	0,41
6	2,05	2,10	0,05	4,50	36,60	53,71	0,37
7	2,10	2,20	0,10	4,50	37,20	47,18	0,65
8	2,20	2,30	0,10	4,50	38,00	40,34	0,56
9	2,30	2,40	0,10	4,50	38,80	35,25	0,49
10	2,40	2,50	0,10	4,50	39,60	31,26	0,43
11	2,50	2,60	0,10	4,50	40,40	28,02	0,39
12	2,60	2,70	0,10	4,50	41,20	25,30	0,35
13	2,70	2,95	0,25	4,50	42,60	21,63	0,75
14	2,95	3,20	0,25	4,50	44,60	17,44	0,60
15	3,20	3,45	0,25	4,50	46,60	14,35	0,50
16	3,45	3,70	0,25	4,50	48,60	12,01	0,42
17	3,70	3,80	0,10	4,50	50,00	10,68	0,15
18	3,80	3,95	0,15	4,50	51,00	9,88	0,21
19	3,95	4,20	0,25	4,50	52,60	8,77	0,30
20	4,20	4,70	0,50	4,50	55,60	7,20	0,50
21	4,70	4,85	0,15	4,50	58,20	6,07	0,03

Výpočet proveden za vyloučení tahu.
Rozměry patky po vyloučení tažených okrajů:

Délka patky (x) = 1,40 m

Šířka patky (y) = 2,00 m

Sednutí středu hrany x - 1 = 7,7 mm

Sednutí středu hrany x - 2 = 5,5 mm

Sednutí středu hrany y - 1 = 11,6 mm

Sednutí středu hrany y - 2 = 4,4 mm

Sednutí středu základu = 11,6 mm

Sednutí charakterist. bodu = 7,3 mm

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

Sednutí a natočení základu - výsledky

Tuhost základu:

Spočtený vážený průměrný modul přetvárnosti $E_{def} = 16,30$ MPa

Základ je ve směru délky tuhý ($k=121,74$)

Základ je ve směru šířky tuhý ($k=121,74$)

Posouzení excentricity zatížení

Max. excentricita ve směru délky patky $e_x = 0,267 < 0,333$

Max. excentricita ve směru šířky patky $e_y = 0,071 < 0,333$

Max. prostorová excentricita $e_t = 0,277 < 0,333$

Excentricita zatížení základu VYHOVUJE

Celkové sednutí a natočení základu:

Sednutí základu = 7,3 mm

Hloubka deformační zóny = 3,05 m

Natočení ve směru x = 3,590 (\tan^*1000); ($2,1E-01$ °)

Natočení ve směru $y = 1,093$ ($\tan \cdot 1000$); ($6,3E-02$ °)

Dimenzace čís. 1

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnejpříznivějších zatěžovacích stavů.

Posouzení podélné výztuže základu ve směru x

$0,40 \text{ m} \leq 0,40 \text{ m}$

Maximální vyložení patky je menší než $0,50 \cdot$ tloušťka patky, výztuž není nutná.

Posouzení podélné výztuže základu ve směru y

$0,40 \text{ m} \leq 0,40 \text{ m}$

Maximální vyložení patky je menší než $0,50 \cdot$ tloušťka patky, výztuž není nutná.

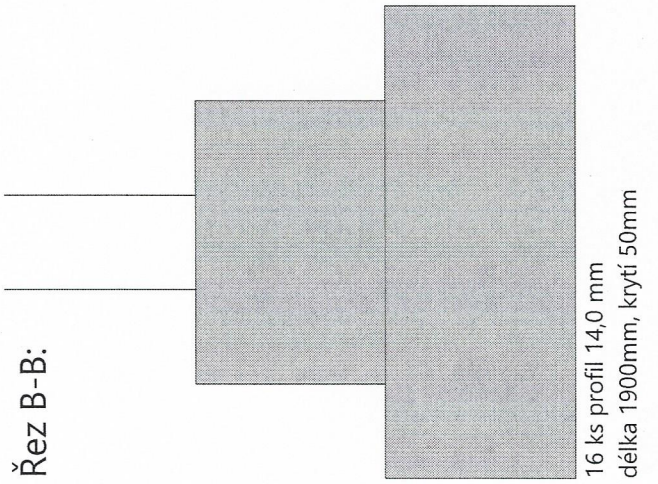
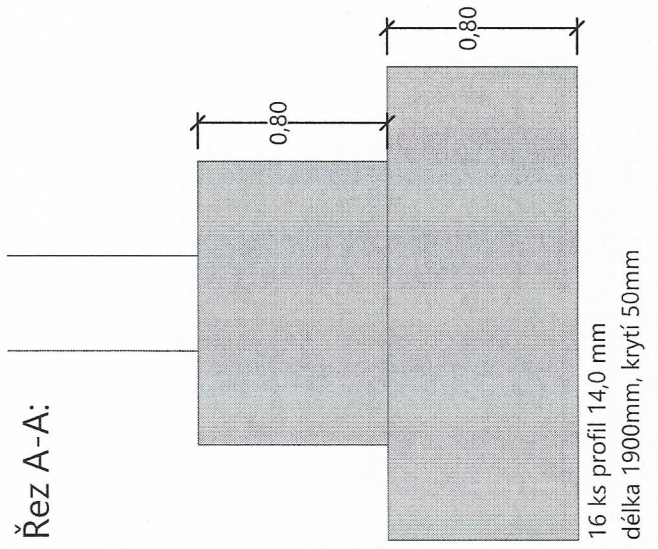
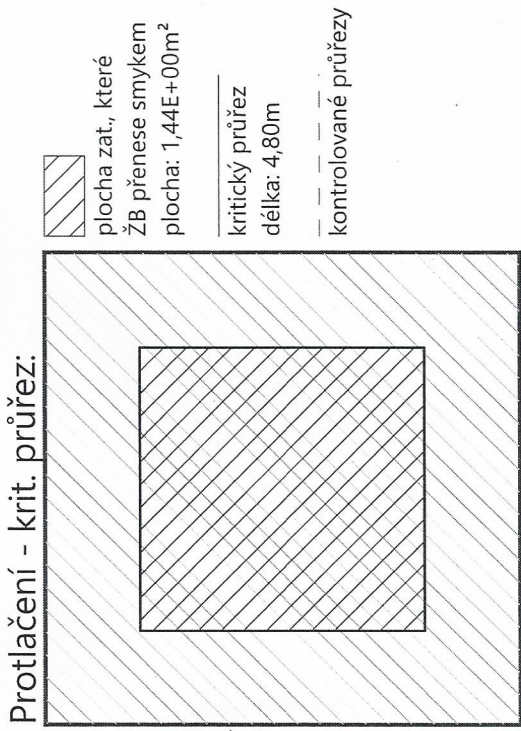
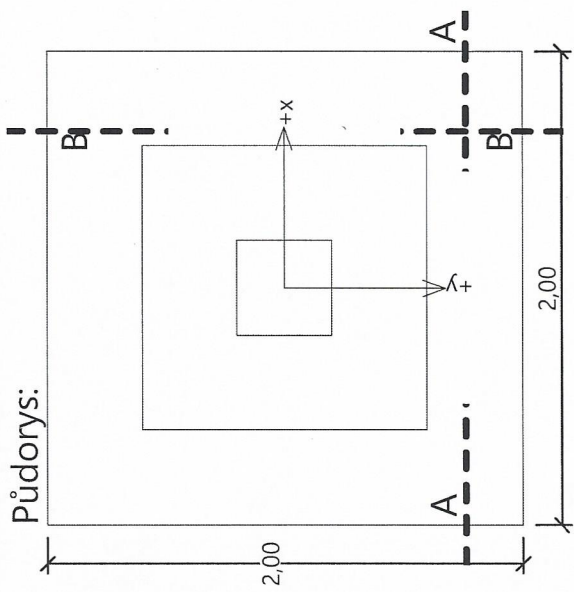
Posouzení základu na protlačení

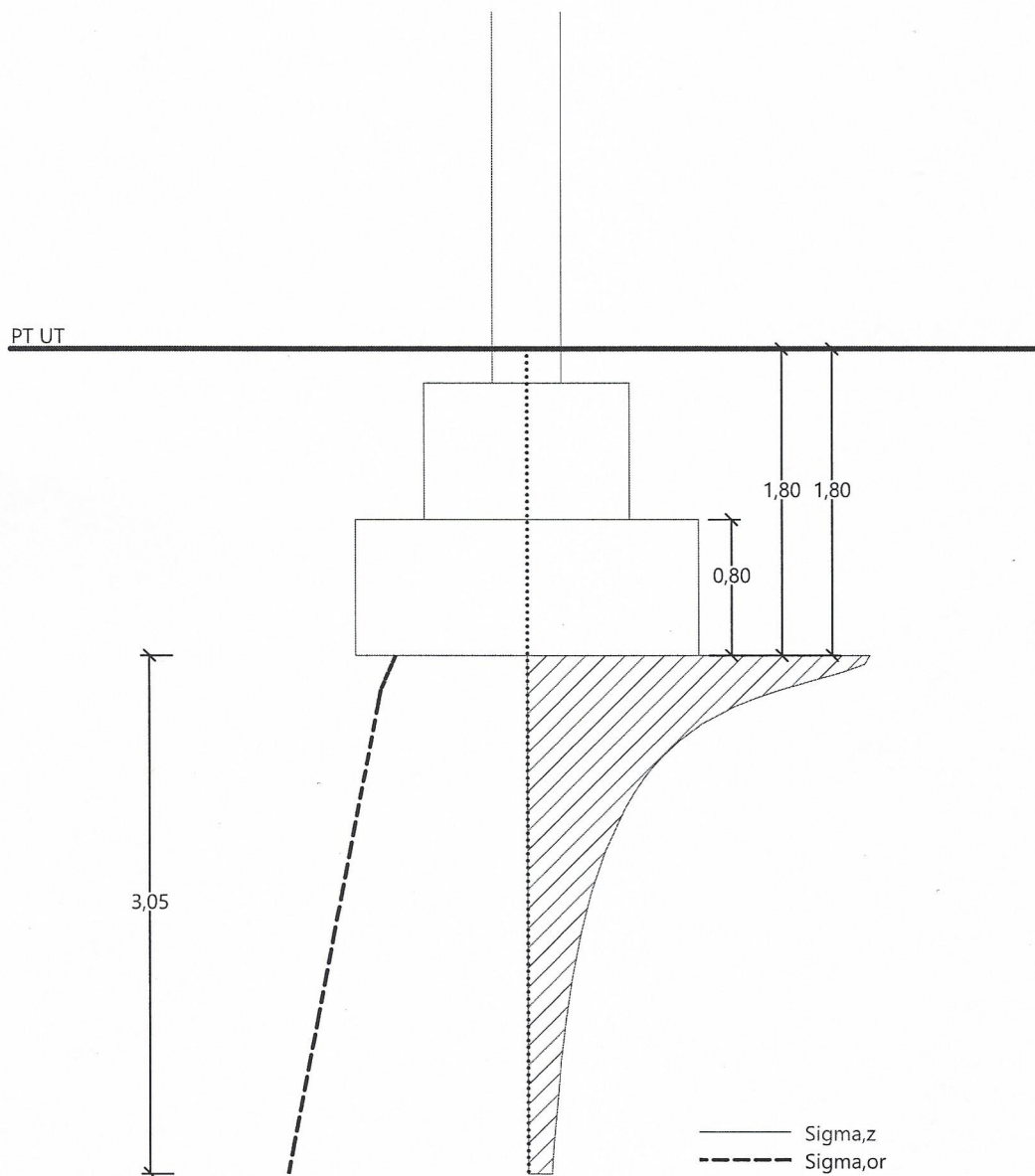
Normálová síla v sloupu = 198,00 kN

Maximální únosnost na obvodu sloupu

Síla přenesená roznášením do zákl. půdy	=	71,28 kN
Síla přenášená smykovou pevností patky	=	126,72 kN
Uvažovaný obvod sloupu	u_0	= 4,80 m
Smykové napětí na obvodu sloupu	$V_{Ed,max}$	= 0,17 MPa
Únosnost na obvodu sloupu	$V_{Rd,max}$	= 3,60 MPa

Základ na protlačení **VYHOVUJE**





Sednutí a natočení základu - výsledky

Tuhost základu:

Průměrný modul přetvárn. $E_{def} = 16,30 \text{ MPa}$

Základ je ve směru délky tuhý ($k=121,74$)

Základ je ve směru šířky tuhý ($k=121,74$)

Posouzení excentricity zatížení

Max. excentricita ve směru délky patky $e_x = 0,267 < 0,333$

Max. excentricita ve směru šířky patky $e_y = 0,071 < 0,333$

Max. prostorová excentricita $e_t = 0,277 < 0,333$

Excentricita zatížení základu VYHOVUJE

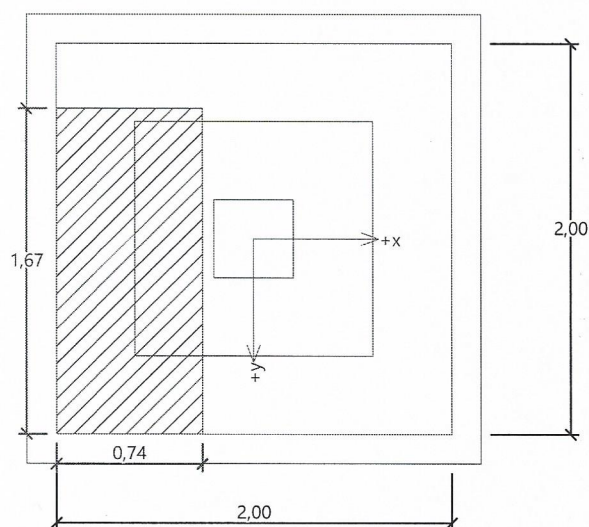
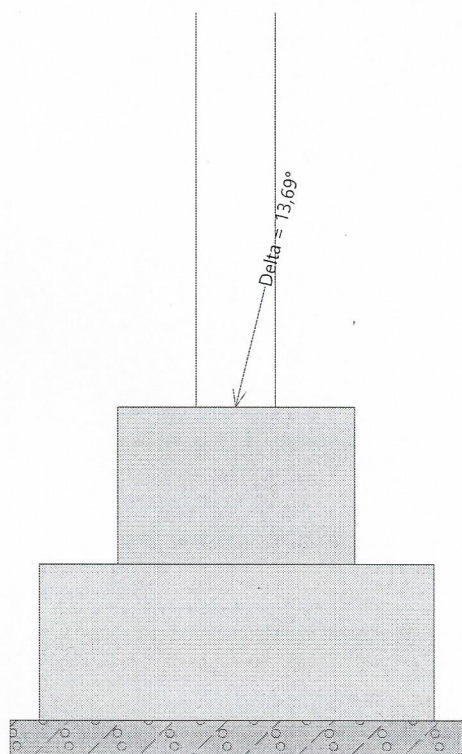
Celkové sednutí a natočení základu:

Sednutí základu = 7,3 mm

Hloubka deformační zóny = 3,05 m

Natočení ve směru x = 3,590 (tan*1000); (2,1E-01 °)

Natočení ve směru y = 1,093 (tan*1000); (6,3E-02 °)



Posouzení únosnosti patky - 1.MS

Posouzení svislé únosnosti

Tvar kontaktního napětí : obdélník

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

Výpočtová únosnost zákl. půdy $R_d = 390,48 \text{ kPa}$

Extrémní kontaktní napětí $\sigma = 286,68 \text{ kPa}$

Svislá únosnost VYHOVUJE

Posouzení excentricity zatížení

Max. excentricita ve směru délky patky $e_x = 0,315 < 0,333$

Max. excentricita ve směru šířky patky $e_y = 0,083 < 0,333$

Max. prostorová excentricita $e_t = 0,325 < 0,333$

Excentricita zatížení základu VYHOVUJE

Posouzení vodorovné únosnosti

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

Horizontální únosnost základu $R_{dh} = 230,06 \text{ kN}$

Extrémní horizontální síla $H = 86,31 \text{ kN}$

Vodorovná únosnost VYHOVUJE

Únosnost základu VYHOVUJE

