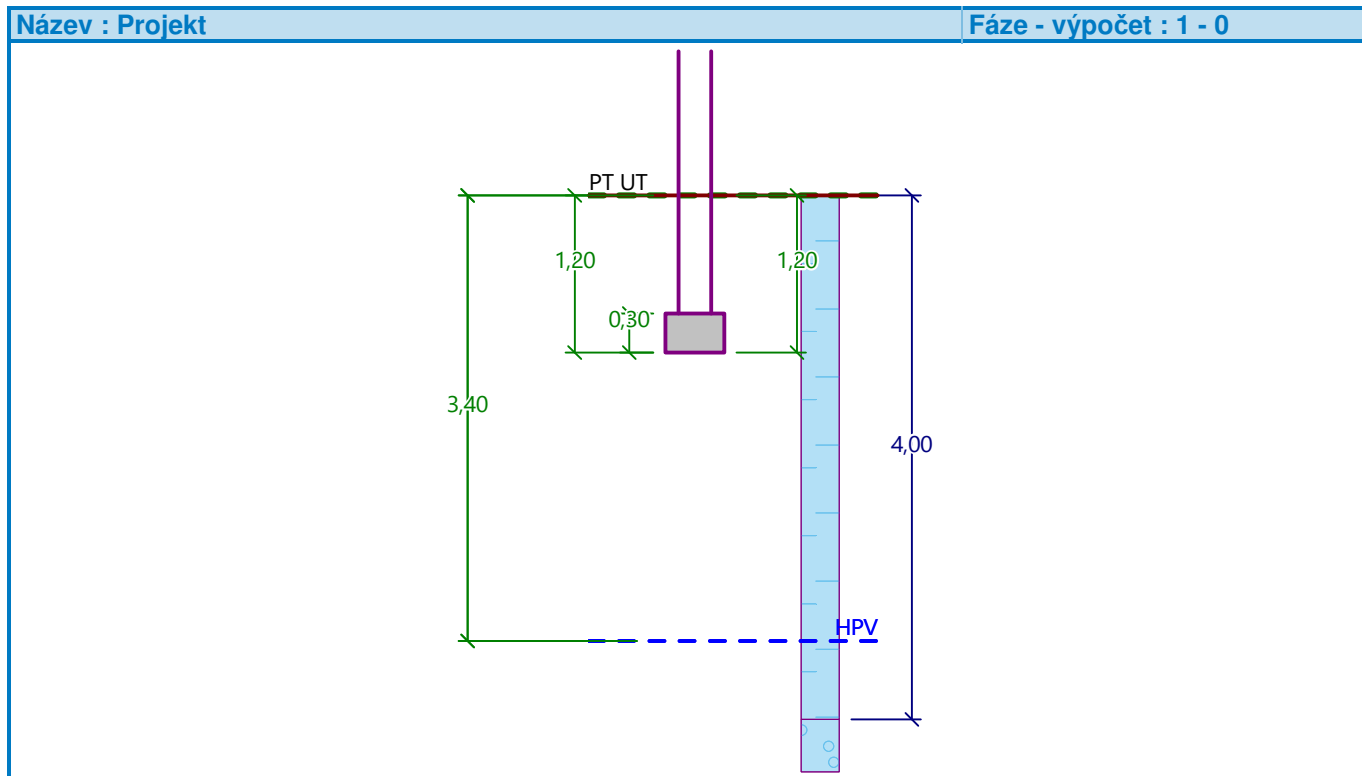


Posouzení plošného základu

Vstupní data

Projekt

Akce : Projekt budovy v Čechově ulici ve Šlapanicích
Část : Základový pas ZP4
Vypracoval : Bc. Simona Čechová
Datum : 09.01.2020



Nastavení

(zadané pro aktuální úlohu)

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 : pomocí strukturní pevnosti

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 : 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	ϕ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
1	Navážka - hlína		17,00	10,00	19,00	9,00	
2	Jíl prachovitý - tuhý		27,00	14,00	21,00	11,00	
3	Štěrk písčitý - středně ulehý		35,00	0,00	19,00	9,00	
4	Neogén - jíl pevný		18,00	10,00	19,00	9,00	
5	Neogén - jíl velmi pevný		20,00	12,00	19,00	9,00	

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

Parametry zemín

Navážka - hlína

Objemová tíha : $\gamma = 19,00 \text{ kN/m}^3$
Úhel vnitřního tření : $\phi_{ef} = 17,00^\circ$
Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 10,00 \text{ kPa}$
Modul přetvárnosti : $E_{def} = 3,00 \text{ MPa}$
Poissonovo číslo : $\nu = 0,40$
Koef. strukturní pevnosti : $m = 0,10$
Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 19,00 \text{ kN/m}^3$

Jíl prachovitý - tuhý

Objemová tíha : $\gamma = 21,00 \text{ kN/m}^3$
Úhel vnitřního tření : $\phi_{ef} = 27,00^\circ$
Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 14,00 \text{ kPa}$
Modul přetvárnosti : $E_{def} = 3,50 \text{ MPa}$
Poissonovo číslo : $\nu = 0,40$
Koef. strukturní pevnosti : $m = 0,10$
Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 21,00 \text{ kN/m}^3$

Štěrk písčitý - středně ulehý

Objemová tíha : $\gamma = 19,00 \text{ kN/m}^3$
Úhel vnitřního tření : $\phi_{ef} = 35,00^\circ$
Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 0,00 \text{ kPa}$
Modul přetvárnosti : $E_{def} = 24,00 \text{ MPa}$
Poissonovo číslo : $\nu = 0,28$
Koef. strukturní pevnosti : $m = 0,30$
Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 19,00 \text{ kN/m}^3$

Neogén - jíl pevný

Objemová tíha :	γ	=	19,00 kN/m ³
Úhel vnitřního tření :	φ_{ef}	=	18,00 °
Soudržnost zeminy :	c_{ef}	=	10,00 kPa
Modul přetvárnosti :	E_{def}	=	4,00 MPa
Poissonovo číslo :	ν	=	0,42
Koef. strukturní pevnosti :	m	=	0,20
Obj.tíha sat.zeminy :	γ_{sat}	=	19,00 kN/m ³

Neogén - jíl velmi pevný

Objemová tíha :	γ	=	19,00 kN/m ³
Úhel vnitřního tření :	φ_{ef}	=	20,00 °
Soudržnost zeminy :	c_{ef}	=	12,00 kPa
Modul přetvárnosti :	E_{def}	=	6,00 MPa
Poissonovo číslo :	ν	=	0,42
Koef. strukturní pevnosti :	m	=	0,20
Obj.tíha sat.zeminy :	γ_{sat}	=	19,00 kN/m ³

Založení

Typ základu: základový pas

Hloubka od původního terénu	h_z	=	1,20 m
Hloubka základové spáry	d	=	1,20 m
Tloušťka základu	t	=	0,30 m
Sklon upraveného terénu	s_1	=	0,00 °
Sklon základové spáry	s_2	=	0,00 °

Objemová tíha zeminy nad základem = 20,00 kN/m³

Geometrie konstrukce

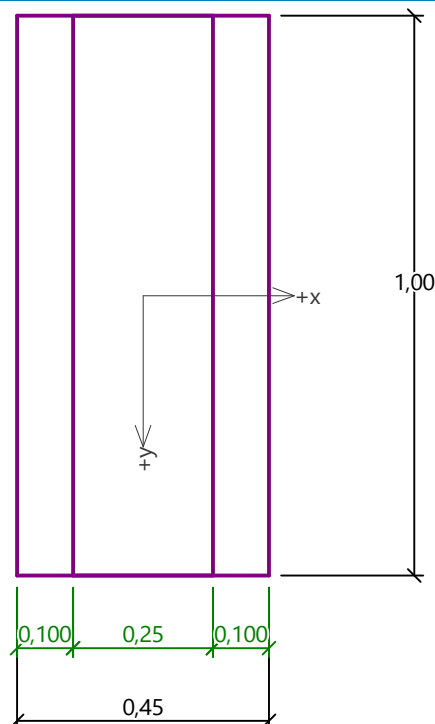
Typ základu: základový pas

Čelková délka pasu	=	8,50 m
Šířka pasu (x)	=	0,45 m
Šířka sloupu ve směru x	=	0,25 m
Objem pasu	=	0,14 m ³ /m

Zadané zatížení je uvažováno na 1bm délky pasu.

Název : Geometrie

Fáze - výpočet : 1 - 0



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

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

Ocel podélná : B500

Mez kluzu

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

Ocel příčná: B500

Mez kluzu

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

Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Mocnost vrstvy t [m]	Hloubka z [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	4,00	0,00 .. 4,00	Jíl prachovitý - tuhý	
2	1,50	4,00 .. 5,50	Štěrka písčité - středně ulehlý	
3	1,50	5,50 .. 7,00	Neogén - jíl pevný	
4	-	7,00 .. ∞	Neogén - jíl velmi pevný	

Zatížení

Číslo	Zatížení		Název	Typ	N [kN/m]	M _y [kNm/m]	H _x [kN/m]
	nové	změna					
1	Ano		Zatížení č. 1	Návrhové	50,00	0,00	0,00

Číslo	Zatížení		Název	Typ	N [kN/m]	M _y [kNm/m]	H _x [kN/m]
	nové	změna					
2	Ano		Zatížení č. 1 - provozní	Užitné	35,71	0,00	0,00

Hladina podzemní vody

Hladina podzemní vody je v hloubce 3,40 m od původního terénu.

Celkové nastavení výpočtu

Typ výpočtu : výpočet pro odvodněné podmínky

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

Posouzení čís. 1 (Fáze budování 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	126,01	742,33	16,98	Ano
Zatížení č. 1	Ne	0,00	0,00	131,23	742,33	17,68	Ano
Zatížení č. 1 - provozní	Ano	0,00	0,00	94,27	426,75	22,09	Ano
Zatížení č. 1 - provozní	Ne	0,00	0,00	94,27	426,75	22,09	Ano

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

Spočtená vlastní tíha pasu $G = 3,10$ kN/m

Spočtená tíha nadloží $Z = 3,60$ kN/m

Posouzení svislé únosnosti

Tvar kontaktního napětí : obdélník

Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 2. (Zatížení č. 1 - provozní)

Parametry smykové plochy pod základem:

Hloubka smykové plochy $z_{sp} = 0,64$ m

Dosah smykové plochy $l_{sp} = 1,86$ m

Výpočtová únosnost zákl. půdy $R_d = 426,75$ kPa

Extrémní kontaktní napětí $\sigma = 94,27$ kPa

Svislá únosnost VYHOVUJE

Posouzení excentricity zatížení

Max. excentricita ve směru délky patky $e_x = 0,000 < 0,333$

Max. excentricita ve směru šířky patky $e_y = 0,000 < 0,333$

Max. prostorová excentricita $e_t = 0,000 < 0,333$

Excentricita zatížení základu VYHOVUJE

Posouzení vodorovné únosnosti

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

Zemní odpor: klidový

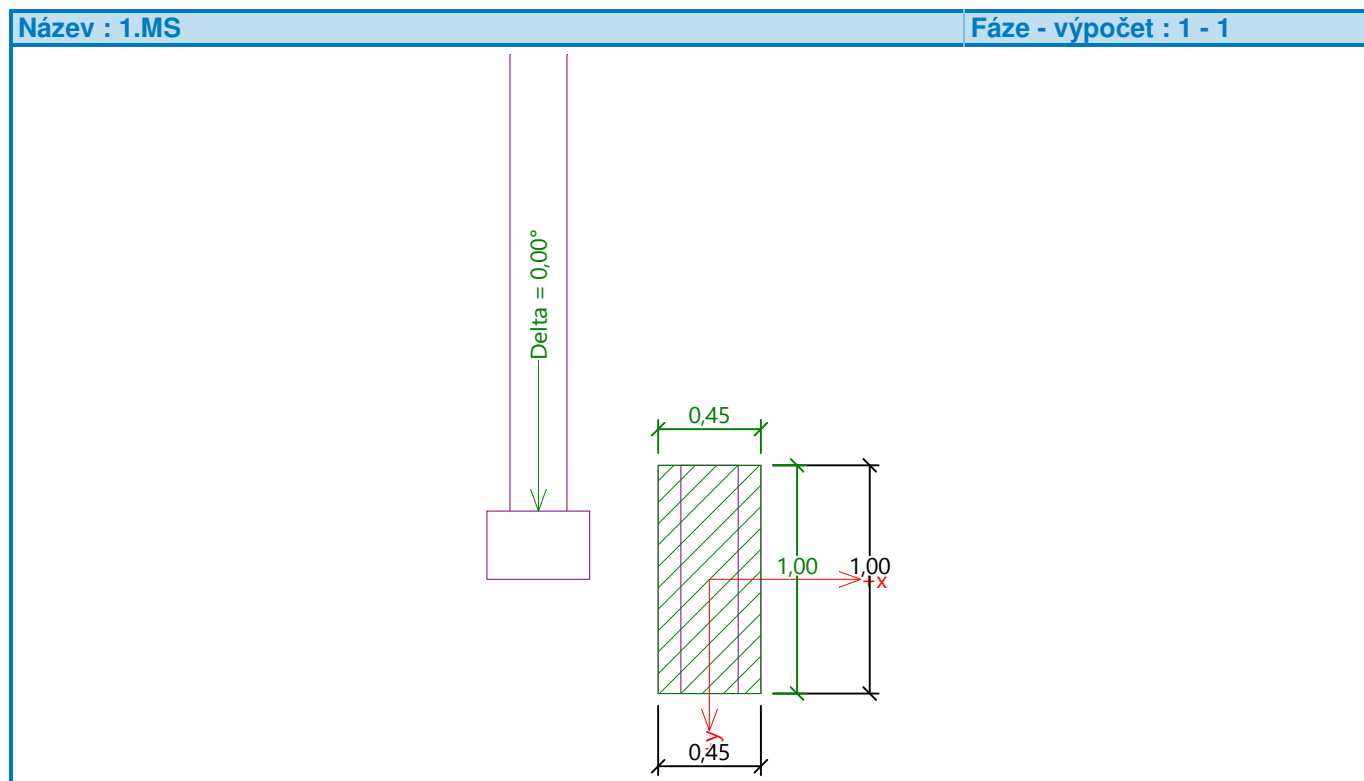
Výpočtová velikost zemního odporu $S_{pd} = 1,63$ kN

Horizontální únosnost základu $R_{dh} = 36,82$ kN

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

Vodorovná únosnost VYHOVUJE

Únosnost základu VYHOVUJE



Posouzení čís. 1 (Fáze budování 1)

Sednutí a natočení základu - vstupní data

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejneprůzračnějších zatěžovacích stavů.

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

Napětí v základové spáře uvažováno od upraveného terénu.

Spočtená vlastní tíha pasu $G = 3,10 \text{ kN/m}$

Spočtená tíha nadloží $Z = 3,60 \text{ kN/m}$

Sednutí středu délkové hrany $= 1,5 \text{ mm}$

Sednutí středu šířkové hrany 1 $= 2,9 \text{ mm}$

Sednutí středu šířkové hrany 2 $= 2,9 \text{ mm}$

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

Sednutí a natočení základu - výsledky

Tuhost základu:

Spočtený vážený průměrný modul přetvárnosti $E_{\text{def}} = 3,50 \text{ MPa}$

Základ je ve směru délky tuhý ($k=2539,68$)

Základ je ve směru šířky tuhý ($k=231,43$)

Posouzení excentricity zatížení

Max. excentricita ve směru délky patky $e_x = 0,000 < 0,333$

Max. excentricita ve směru šířky patky $e_y = 0,000 < 0,333$

Max. prostorová excentricita $e_t = 0,000 < 0,333$

Excentricita zatížení základu VYHOVUJE

Celkové sednutí a natočení základu:

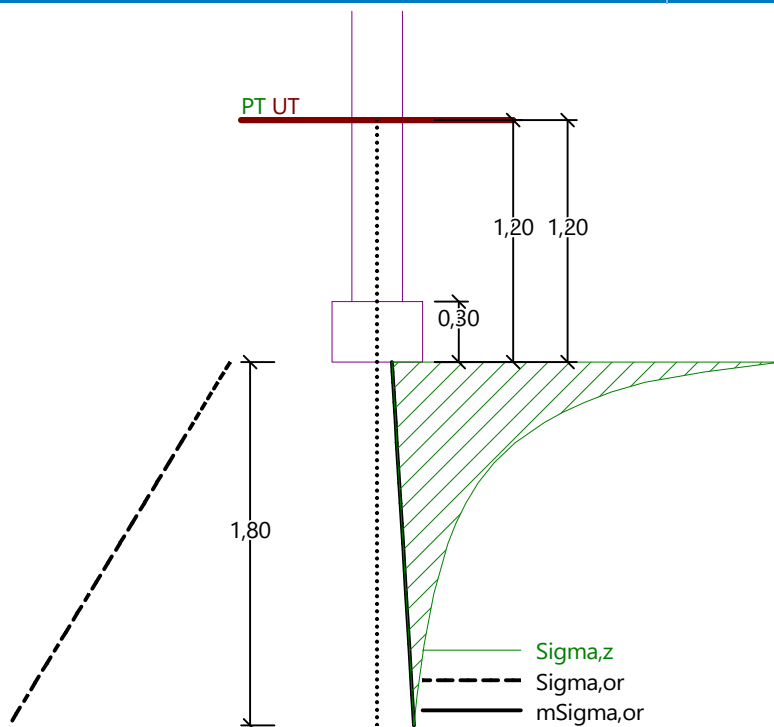
Sednutí základu = 3,2 mm

Hloubka deformační zóny = 1,80 m

Natočení ve směru šířky = 0,000 ($\tan \cdot 1000$); ($5,7E-17^\circ$)

Název : 2.MS

Fáze - výpočet : 1 - 1



Dimenzace čís. 1 (Fáze budování 1)

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

Posouzení podélné výztuže základu ve směru x

$0,10 \text{ m} \leq 0,15 \text{ m}$

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

Posouzení základu na protlačení

Normálová síla v sloupu = 50,00 kN

Maximální únosnost na obvodu sloupu

Síla přenesená roznášením do zákl. půdy = 27,78 kN

Síla přenášená smykovou pevností patky = 22,22 kN

Uvažovaný obvod sloupu u_0 = 2,00 m

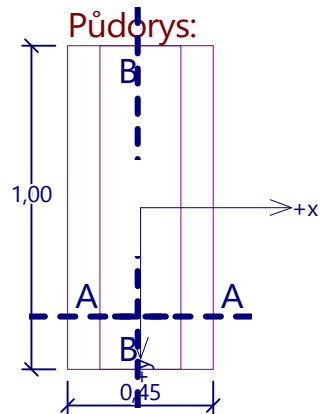
Smykové napětí na obvodu sloupu $v_{Ed,max}$ = 0,05 MPa

Únosnost na obvodu sloupu $v_{Rd,max}$ = 2,94 MPa

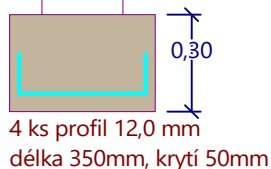
Základ na protlačení VYHOVUJE

Název : Dimenzování

Fáze - výpočet : 1 - 1



Řez A-A:



Řez B-B:



Vstupní data (Fáze budování 2)

Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Mocnost vrstvy t [m]	Hloubka z [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	4,00	0,00 .. 4,00	Jíl prachovitý - tuhý	
2	1,50	4,00 .. 5,50	Štěrka písčité - středně ulehý	
3	1,50	5,50 .. 7,00	Neogén - jíl pevný	
4	-	7,00 .. ∞	Neogén - jíl velmi pevný	

Zatížení

Číslo	Zatížení		Název	Typ	N [kN/m]	M _y [kNm/m]	H _x [kN/m]
	nové	změna					
1	Ne	Ano	Zatížení č. 1	Návrhové	130,00	0,00	0,00
2	Ano		Zatížení č. 1 - provozní	Užitné	92,86	0,00	0,00

Hladina podzemní vody

Hladina podzemní vody je v hloubce 3,40 m od původního terénu.

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

Posouzení čís. 1 (Fáze budování 2)

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	303,79	742,33	40,92	Ano
Zatížení č. 1	Ne	0,00	0,00	309,00	742,33	41,63	Ano
Zatížení č. 1 - provozní	Ano	0,00	0,00	221,25	426,75	51,84	Ano
Zatížení č. 1 - provozní	Ne	0,00	0,00	221,25	426,75	51,84	Ano

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

Spočtená vlastní tíha pasu $G = 3,10$ kN/m

Spočtená tíha nadloží $Z = 3,60$ kN/m

Posouzení svislé únosnosti

Tvar kontaktního napětí : obdélník

Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 2. (Zatížení č. 1 - provozní)

Parametry smykové plochy pod základem:

Hloubka smykové plochy $z_{sp} = 0,64$ m

Dosah smykové plochy $l_{sp} = 1,86$ m

Výpočtová únosnost zákl. půdy $R_d = 426,75$ kPa

Extrémní kontaktní napětí $\sigma = 221,25$ kPa

Svislá únosnost VYHOVUJE

Posouzení excentricity zatížení

Max. excentricita ve směru délky patky $e_x = 0,000 < 0,333$

Max. excentricita ve směru šířky patky $e_y = 0,000 < 0,333$

Max. prostorová excentricita $e_t = 0,000 < 0,333$

Excentricita zatížení základu VYHOVUJE

Posouzení vodorovné únosnosti

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

Zemní odpor: klidový

Výpočtová velikost zemního odporu $S_{pd} = 1,63$ kN

Horizontální únosnost základu $R_{dh} = 77,58$ kN

Extrémní horizontální síla $H = 0,00$ kN

Vodorovná únosnost VYHOVUJE

Únosnost základu VYHOVUJE

Posouzení čís. 1 (Fáze budování 2)

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 pasu $G = 3,10$ kN/m

Spočtená tíha nadloží $Z = 3,60$ kN/m

Sednutí středu délkové hrany = 6,3 mm
Sednutí středu šířkové hrany 1 = 11,5 mm
Sednutí středu šířkové hrany 2 = 11,5 mm
(1-hrana max.tlačená; 2-hrana min.tlačená)

Sednutí a natočení základu - výsledky

Tuhost základu:

Spočtený vážený průměrný modul přetvárnosti $E_{def} = 3,50$ MPa

Základ je ve směru délky tuhý ($k=2539,68$)

Základ je ve směru šířky tuhý ($k=231,43$)

Posouzení excentricity zatížení

Max. excentricita ve směru délky patky $e_x = 0,000 < 0,333$

Max. excentricita ve směru šířky patky $e_y = 0,000 < 0,333$

Max. prostorová excentricita $e_t = 0,000 < 0,333$

Excentricita zatížení základu VYHOVUJE

Celkové sednutí a natočení základu:

Sednutí základu = 11,9 mm

Hloubka deformační zóny = 2,80 m

Natočení ve směru šířky = 0,000 (\tan^*1000); (0,0E+00 °)

Dimenzace čís. 1 (Fáze budování 2)

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

Posouzení podélné výztuže základu ve směru x

$0,10 \text{ m} \leq 0,15 \text{ m}$

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

Posouzení základu na protlačení

Normálová síla v sloupu = 130,00 kN

Maximální únosnost na obvodu sloupu

Síla přenesená roznášením do zákl. půdy = 72,22 kN

Síla přenášená smykovou pevností patky = 57,78 kN

Uvažovaný obvod sloupu u_0 = 2,00 m

Smykové napětí na obvodu sloupu $v_{Ed,max}$ = 0,12 MPa

Únosnost na obvodu sloupu $v_{Rd,max}$ = 2,94 MPa

Základ na protlačení VYHOVUJE