

Posouzení plošného základu**Vstupní data****Projekt**

Akce : SÚS Sušice - Hala SO02
 Část : základové patky P02
 Popis : IGP - geofond 620012 V2 1967
 Odběratel : Ing. Liška
 Vypracoval : Ing. Luděk Němec, Ph.D.
 Datum : 15.07.2020

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 [%]




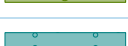
Patky

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	0 - navážka		24,00	10,00	18,50	8,50	
2	1- štěr / písek hrubozrnný G4 středně ulehlý		32,50	4,00	19,00	9,00	
3	2- štěr / písek hlinitý G3 středně ulehlý		32,50	0,00	19,00	9,00	
4	3-písek hrubozrnný S3, středně ulehlý		29,50	0,00	17,50	7,50	

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

Parametry zemin**0 - navážka**

Objemová tíha :	γ	=	18,50 kN/m ³
Úhel vnitřního tření :	φ_{ef}	=	24,00 °
Soudržnost zeminy :	c_{ef}	=	10,00 kPa
Modul přetvárnosti :	E_{def}	=	2,00 MPa
Poissonovo číslo :	ν	=	0,35
Obj.tíha sat.zeminy :	γ_{sat}	=	18,50 kN/m ³

1- štěrk / písek hrubozrnný G4 středně ulehý

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}	=	60,00 MPa
Poissonovo číslo :	ν	=	0,30
Obj.tíha sat.zeminy :	γ_{sat}	=	19,00 kN/m ³

2- štěrk / písek hlinitý G3 středně ulehý

Objemová tíha :	γ	=	19,00 kN/m ³
Úhel vnitřního tření :	φ_{ef}	=	32,50 °
Soudržnost zeminy :	c_{ef}	=	0,00 kPa
Modul přetvárnosti :	E_{def}	=	85,00 MPa
Poissonovo číslo :	ν	=	0,25
Obj.tíha sat.zeminy :	γ_{sat}	=	19,00 kN/m ³

3-písek hrubozrnný S3, středně ulehý

Objemová tíha :	γ	=	17,50 kN/m ³
Úhel vnitřního tření :	φ_{ef}	=	29,50 °
Soudržnost zeminy :	c_{ef}	=	0,00 kPa
Modul přetvárnosti :	E_{def}	=	15,50 MPa
Poissonovo číslo :	ν	=	0,30
Obj.tíha sat.zeminy :	γ_{sat}	=	17,50 kN/m ³

Založení**Typ základu: centrická patka**

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

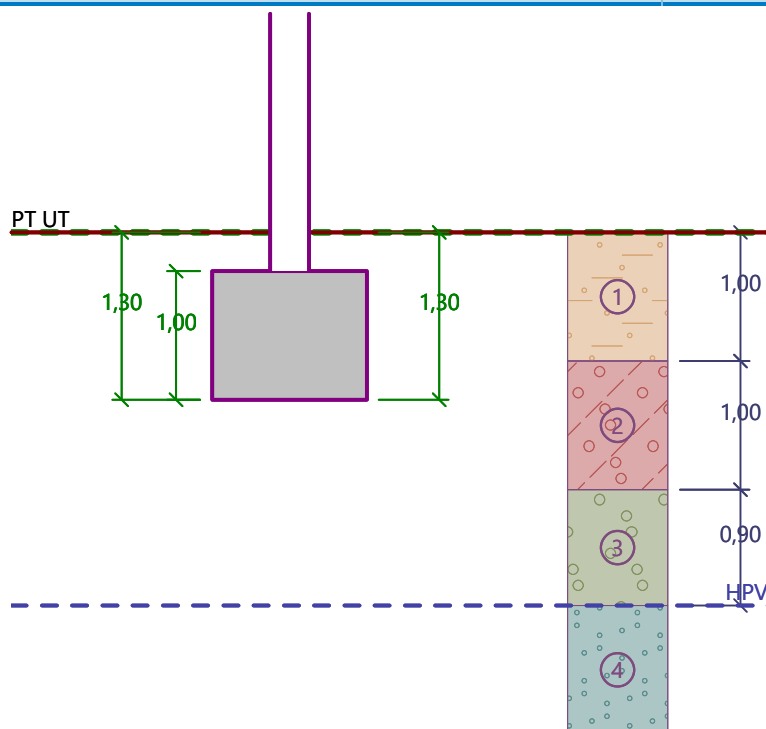
Nadloží

Typ: zadat objemovou tíhu

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

Název : Založení

Fáze - výpočet : 1 - 0



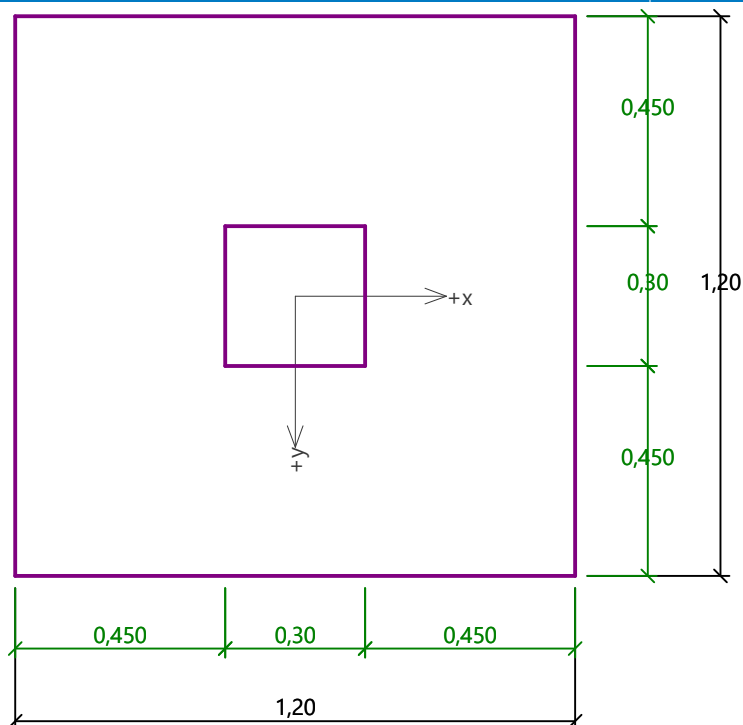
Geometrie konstrukce

Typ základu: centrická patka

Délka patky $x = 1,20 \text{ m}$ Šířka patky $y = 1,20 \text{ m}$ Šířka sloupu ve směru x $c_x = 0,30 \text{ m}$ Šířka sloupu ve směru y $c_y = 0,30 \text{ m}$ Objem patky $= 1,44 \text{ m}^3$ Objem výkopu $= 1,87 \text{ m}^3$ Objem zásypu $= 0,40 \text{ m}^3$

Název : Geometrie

Fáze - výpočet : 1 - 0



Materiál konstrukce

Objemová tíha $\gamma = 25,00 \text{ kN/m}^3$

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

Beton : C 25/30

Válcová pevnost v tlaku

$$f_{ck} = 25,00 \text{ MPa}$$

Pevnost v tahu

$$f_{ctm} = 2,60 \text{ MPa}$$

Modul pružnosti

$$E_{cm} = 31000,00 \text{ MPa}$$

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

Informace o umístění

Kóta povrchu = 464,00 m

Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Mocnost vrstvy t [m]	Hloubka z [m]	Nadm. výška [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	1,00	0,00 .. 1,00	464,00 .. 463,00	0 - navážka	
2	1,00	1,00 .. 2,00	463,00 .. 462,00	1- štěr / písek hrubozrnný G4 středně uhlý	
3	0,90	2,00 .. 2,90	462,00 .. 461,10	2- štěr / písek hlinitý G3 středně uhlý	
4	-	2,90 .. ∞	461,10 .. -	3-písek hrubozrnný S3, středně uhlý	

Zatížení

Číslo	Zatížení		Název	Typ	N [kN]	M _x [kNm]	M _y [kNm]	H _x [kN]	H _y [kN]
	nové	změna							
1	Ano		Sn9/N25	Návrhové	1,26	0,00	0,00	8,91	1,23
2	Ano		Sn9/N25	Návrhové	-9,30	0,00	0,00	-2,54	-9,85
3	Ano		Sn9/N25	Návrhové	36,98	0,00	0,00	0,15	9,65
4	Ano		Sn9/N25	Návrhové	10,63	0,00	0,00	-9,34	-1,68
5	Ano		Sn9/N25	Návrhové	11,26	0,00	0,00	-8,46	-4,28
6	Ano		Sn9/N25	Návrhové	-2,62	0,00	0,00	1,99	1,12
7	Ano		Sn11/N31	Návrhové	1,29	0,00	0,00	7,80	1,29
8	Ano		Sn11/N31	Návrhové	-9,10	0,00	0,00	-2,66	-10,05
9	Ano		Sn11/N31	Návrhové	36,90	0,00	0,00	0,10	9,63
10	Ano		Sn11/N31	Návrhové	11,23	0,00	0,00	-7,82	-1,47
11	Ano		Sn11/N31	Návrhové	11,48	0,00	0,00	-4,43	-4,68
12	Ano		Sn11/N31	Návrhové	-2,91	0,00	0,00	1,84	1,03
13	Ano		Sn13/N37	Návrhové	1,15	0,00	0,00	6,72	1,30
14	Ano		Sn13/N37	Návrhové	-9,26	0,00	0,00	-2,80	-9,88
15	Ano		Sn13/N37	Návrhové	37,48	0,00	0,00	-2,41	9,81
16	Ano		Sn13/N37	Návrhové	12,03	0,00	0,00	-6,30	-1,10
17	Ano		Sn13/N37	Návrhové	18,01	0,00	0,00	-3,86	-2,38
18	Ano		Sn13/N37	Návrhové	-4,26	0,00	0,00	1,71	0,73
19	Ano		Sn19/N333	Návrhové	-0,19	0,00	0,00	3,09	0,31
20	Ano		Sn19/N333	Návrhové	-4,05	0,00	0,00	-3,79	6,10
21	Ano		Sn19/N333	Návrhové	38,29	0,00	0,00	-0,04	9,70
22	Ano		Sn19/N333	Návrhové	-6,03	0,00	0,00	2,86	-0,23
23	Ano		Sn19/N333	Návrhové	39,66	0,00	0,00	-1,34	7,44
24	Ano		Sn19/N333	Návrhové	-2,67	0,00	0,00	-3,80	-5,83
25	Ano		Sn19/N333	Návrhové	11,22	0,00	0,00	-1,62	2,47
26	Ano		Sn19/N333	Návrhové	25,20	0,00	0,00	-1,41	3,34
27	Ano		Sn9/N25 - provozní	Užitné	0,90	0,00	0,00	6,36	0,88
28	Ano		Sn9/N25 - provozní	Užitné	-6,64	0,00	0,00	-1,81	-7,04
29	Ano		Sn9/N25 - provozní	Užitné	26,41	0,00	0,00	0,11	6,89
30	Ano		Sn9/N25 - provozní	Užitné	7,59	0,00	0,00	-6,67	-1,20
31	Ano		Sn9/N25 - provozní	Užitné	8,04	0,00	0,00	-6,04	-3,06
32	Ano		Sn9/N25 - provozní	Užitné	-1,87	0,00	0,00	1,42	0,80
33	Ano		Sn11/N31 - provozní	Užitné	0,92	0,00	0,00	5,57	0,92
34	Ano		Sn11/N31 - provozní	Užitné	-6,50	0,00	0,00	-1,90	-7,18
35	Ano		Sn11/N31 - provozní	Užitné	26,36	0,00	0,00	0,07	6,88
36	Ano		Sn11/N31 - provozní	Užitné	8,02	0,00	0,00	-5,59	-1,05
37	Ano		Sn11/N31 - provozní	Užitné	8,20	0,00	0,00	-3,16	-3,34
38	Ano		Sn11/N31 - provozní	Užitné	-2,08	0,00	0,00	1,31	0,74
39	Ano		Sn13/N37 - provozní	Užitné	0,82	0,00	0,00	4,80	0,93
40	Ano		Sn13/N37 - provozní	Užitné	-6,61	0,00	0,00	-2,00	-7,06
41	Ano		Sn13/N37 - provozní	Užitné	26,77	0,00	0,00	-1,72	7,01
42	Ano		Sn13/N37 - provozní	Užitné	8,59	0,00	0,00	-4,50	-0,79
43	Ano		Sn13/N37 - provozní	Užitné	12,86	0,00	0,00	-2,76	-1,70
44	Ano		Sn13/N37 - provozní	Užitné	-3,04	0,00	0,00	1,22	0,52
45	Ano		Sn19/N333 - provozní	Užitné	-0,14	0,00	0,00	2,21	0,22
46	Ano		Sn19/N333 - provozní	Užitné	-2,89	0,00	0,00	-2,71	4,36

Číslo	Zatížení		Název	Typ	N [kN]	M _x [kNm]	M _y [kNm]	H _x [kN]	H _y [kN]
	nové	změna							
47	Ano		Sn19/N333 - provozní	Užitné	27,35	0,00	0,00	-0,03	6,93
48	Ano		Sn19/N333 - provozní	Užitné	-4,31	0,00	0,00	2,04	-0,16
49	Ano		Sn19/N333 - provozní	Užitné	28,33	0,00	0,00	-0,96	5,31
50	Ano		Sn19/N333 - provozní	Užitné	-1,91	0,00	0,00	-2,71	-4,16
51	Ano		Sn19/N333 - provozní	Užitné	8,01	0,00	0,00	-1,16	1,76
52	Ano		Sn19/N333 - provozní	Užitné	18,00	0,00	0,00	-1,01	2,39

Hladina podzemní vody

Hladina podzemní vody je v hloubce 2,90 m od původního terénu.

Celkové nastavení výpočtu

Typ výpočtu : výpočet pro odvozené 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
Sn9/N25	Ano	0,20	-0,03	49,05	466,87	10,51	Ano
Sn9/N25	Ne	0,15	-0,02	57,81	537,36	10,76	Ano
Sn9/N25	Ano	-0,07	0,28	52,08	355,32	24,25	Ano
Sn9/N25	Ne	-0,05	0,20	56,59	467,65	24,25	Ano
Sn9/N25	Ano	0,00	-0,12	70,46	575,92	12,23	Ano
Sn9/N25	Ne	0,00	-0,10	80,64	605,47	13,32	Ano
Sn9/N25	Ano	-0,17	0,03	55,98	502,96	11,13	Ano
Sn9/N25	Ne	-0,13	0,02	65,22	557,39	11,70	Ano
Sn9/N25	Ano	-0,15	0,08	59,21	525,45	11,27	Ano
Sn9/N25	Ne	-0,12	0,06	68,27	574,89	11,88	Ano
Sn9/N25	Ano	0,05	-0,03	32,78	691,36	6,83	Ano
Sn9/N25	Ne	0,03	-0,02	43,39	712,64	6,83	Ano
Sn11/N31	Ano	0,17	-0,03	46,37	502,23	9,23	Ano
Sn11/N31	Ne	0,13	-0,02	55,69	565,28	9,85	Ano
Sn11/N31	Ano	-0,08	0,29	53,37	350,19	23,73	Ano
Sn11/N31	Ne	-0,05	0,20	57,49	463,17	23,73	Ano
Sn11/N31	Ano	0,00	-0,12	70,29	576,00	12,20	Ano
Sn11/N31	Ne	0,00	-0,10	80,48	605,56	13,29	Ano
Sn11/N31	Ano	-0,14	0,03	52,59	546,13	9,63	Ano
Sn11/N31	Ne	-0,11	0,02	62,40	592,11	10,54	Ano
Sn11/N31	Ano	-0,08	0,08	51,78	617,55	8,38	Ano
Sn11/N31	Ne	-0,06	0,07	61,83	649,07	9,53	Ano
Sn11/N31	Ano	0,04	-0,03	32,25	696,98	7,59	Ano
Sn11/N31	Ne	0,03	-0,02	42,87	716,93	7,59	Ano
Sn13/N37	Ano	0,15	-0,03	43,86	536,62	8,17	Ano
Sn13/N37	Ne	0,11	-0,02	53,59	592,37	9,05	Ano
Sn13/N37	Ano	-0,08	0,28	52,97	354,61	24,15	Ano
Sn13/N37	Ne	-0,06	0,20	57,23	466,98	24,15	Ano

Název	VI. tíha příznivě	e_x [m]	e_y [m]	σ [kPa]	R_d [kPa]	Využití [%]	Vyhovuje
Sn13/N37	Ano	-0,03	-0,12	74,52	576,71	12,92	Ano
Sn13/N37	Ne	-0,02	-0,10	84,53	605,97	13,95	Ano
Sn13/N37	Ano	-0,11	0,02	49,57	590,27	8,40	Ano
Sn13/N37	Ne	-0,09	0,02	59,77	627,38	9,53	Ano
Sn13/N37	Ano	-0,06	0,04	51,40	665,28	7,73	Ano
Sn13/N37	Ne	-0,05	0,03	61,89	685,78	9,02	Ano
Sn13/N37	Ano	0,04	-0,02	30,74	701,47	11,11	Ano
Sn13/N37	Ne	0,03	-0,01	41,38	720,76	11,11	Ano
Sn19/N333	Ano	0,07	-0,01	34,96	656,88	5,32	Ano
Sn19/N333	Ne	0,05	-0,01	45,52	685,81	6,64	Ano
Sn19/N333	Ano	-0,09	-0,15	44,25	524,22	10,56	Ano
Sn19/N333	Ne	-0,07	-0,11	53,24	587,51	10,56	Ano
Sn19/N333	Ano	0,00	-0,12	71,24	577,59	12,33	Ano
Sn19/N333	Ne	0,00	-0,10	81,44	606,51	13,43	Ano
Sn19/N333	Ano	0,08	0,01	30,53	649,67	15,72	Ano
Sn19/N333	Ne	0,05	0,00	41,08	683,64	15,72	Ano
Sn19/N333	Ano	-0,02	-0,09	70,14	625,69	11,21	Ano
Sn19/N333	Ne	-0,01	-0,08	80,54	647,54	12,44	Ano
Sn19/N333	Ano	-0,09	0,14	44,37	540,24	8,21	Ano
Sn19/N333	Ne	-0,07	0,10	53,60	598,22	8,96	Ano
Sn19/N333	Ano	-0,03	-0,04	43,63	694,70	6,28	Ano
Sn19/N333	Ne	-0,02	-0,03	54,24	711,17	7,63	Ano
Sn19/N333	Ano	-0,02	-0,05	54,17	691,33	7,83	Ano
Sn19/N333	Ne	-0,02	-0,04	64,78	705,75	9,18	Ano

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

Spočtená vlastní tíha patky $G = 48,60$ kN

Spočtená tíha nadloží $Z = 10,94$ kN

Posouzení svislé únosnosti - tlačená patka

Tvar kontaktního napětí : obdélník

Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 23. (Sn19/N333)

Parametry smykové plochy pod základem:

Hloubka smykové plochy $z_{sp} = 2,01$ m

Dosah smykové plochy $l_{sp} = 6,25$ m

Výpočtová únosnost zákl. půdy $R_d = 647,54$ kPa

Extrémní kontaktní napětí $\sigma = 80,54$ kPa

Svislá únosnost - tlačená patka VYHOVUJE

Posouzení excentricity zatížení

Max. excentricita ve směru délky patky $e_x = 0,164 < 0,333$

Max. excentricita ve směru šířky patky $e_y = 0,239 < 0,333$

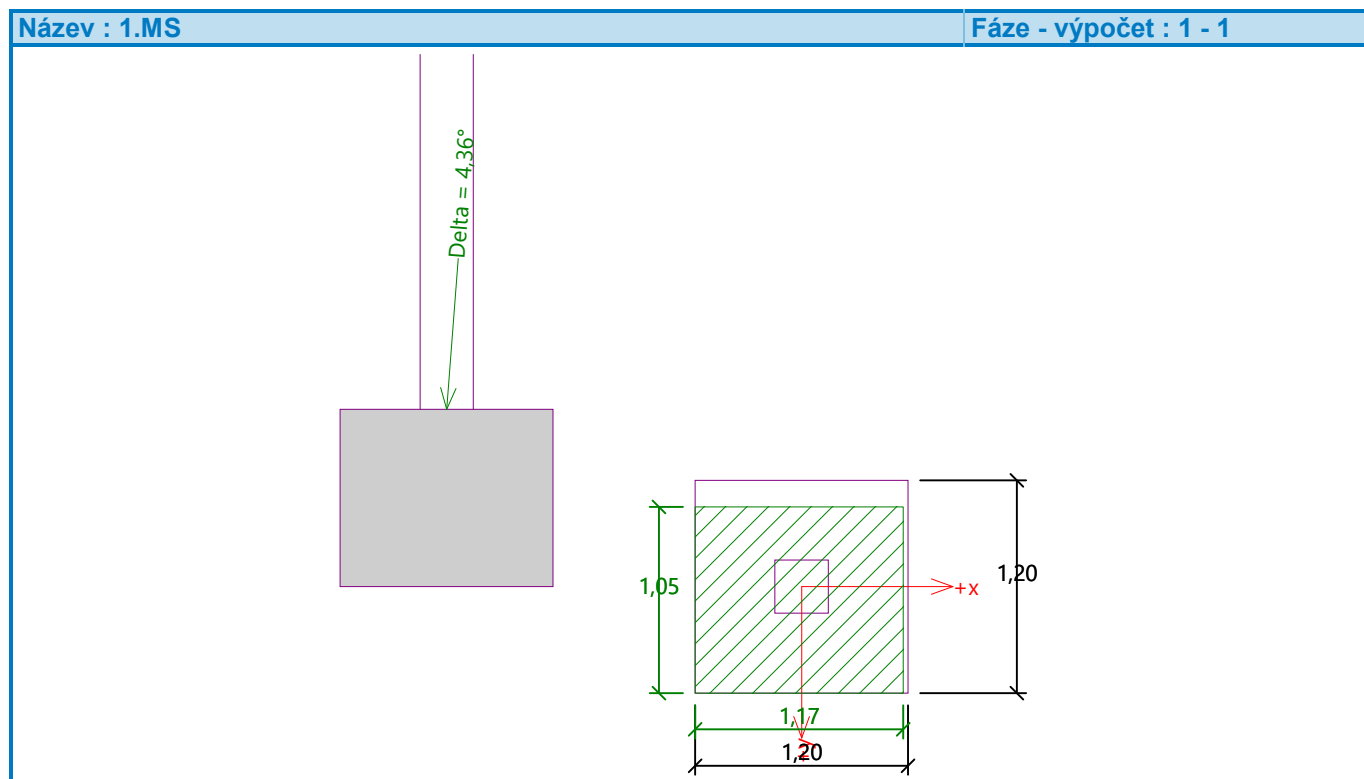
Max. prostorová excentricita $e_t = 0,248 < 0,333$

Excentricita zatížení základu VYHOVUJE

Posouzení svislé únosnosti - tažená patkaÚhel vnitřního tření $\varphi = 0,00^\circ$ Soudržnost zeminy $c = 0,00$ kPaMax. tahová síla $N_{t,max} = 9,30$ kNOdpor proti zvednutí $R_t = 38,35$ kN**Svislá únosnost - tažená patka VYHOVUJE****Posouzení vodorovné únosnosti**

Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 8. (Sn11/N31)

Zemní odpor: klidový

Výpočtová velikost zemního odporu $S_{pd} = 9,55$ kNHorizontální únosnost základu $R_{dh} = 31,34$ kNExtrémní horizontální síla $H = 10,40$ 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 $G = 36,00$ kNSpočtená tíha nadloží $Z = 8,10$ kN

Sednutí středu hrany x - 1 = 0,2 mm

Sednutí středu hrany x - 2 = 0,1 mm

Sednutí středu hrany y - 1 = 0,1 mm

Sednutí středu hrany y - 2 = 0,1 mm
 Sednutí středu základu = 0,2 mm
 Sednutí charakterist. bodu = 0,1 mm
 (1-hrana max.tlačená; 2-hrana min.tlačená)

Sednutí a natočení základu - výsledky

Tuhost základu:

Spočtený vážený průměrný modul přetvárnosti $E_{\text{def}} = 66,60 \text{ MPa}$

Základ je ve směru délky tuhý ($k=269,36$)

Základ je ve směru šířky tuhý ($k=269,36$)

Posouzení excentricity zatížení

Max. excentricita ve směru délky patky $e_x = 0,118 < 0,333$

Max. excentricita ve směru šířky patky $e_y = 0,159 < 0,333$

Max. prostorová excentricita $e_t = 0,165 < 0,333$

Excentricita zatížení základu VYHOVUJE

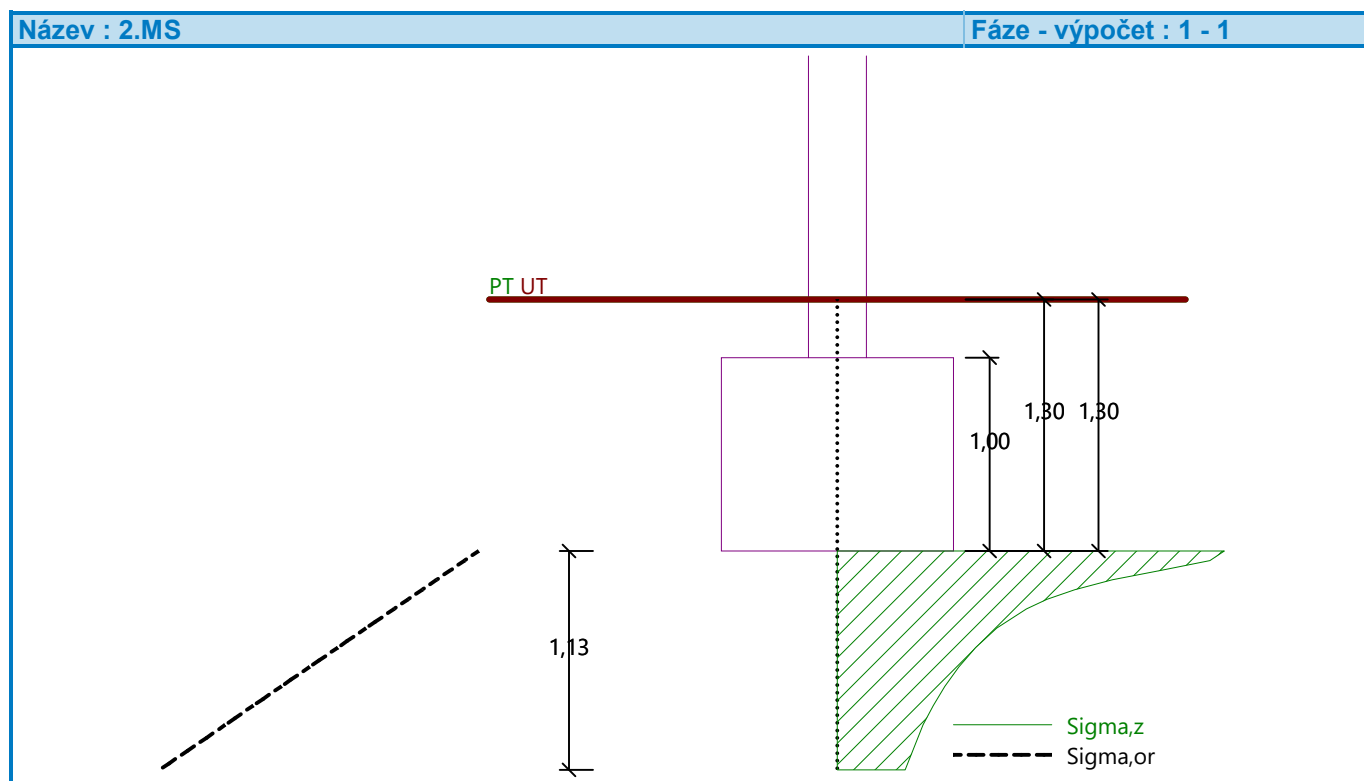
Celkové sednutí a natočení základu:

Sednutí základu = 0,1 mm

Hloubka deformační zóny = 1,13 m

Natočení ve směru x = 0,095 ($\tan \cdot 1000$); ($5,5E-03^\circ$)

Natočení ve směru y = 0,148 ($\tan \cdot 1000$); ($8,5E-03^\circ$)



Dimenzace čís. 1

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

Posouzení podélné výztuže základu ve směru x

$0,45 \text{ m} \leq 0,50 \text{ m}$

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

Posouzení podélné výztuže základu ve směru y

$$0,45 \text{ m} \leq 0,50 \text{ m}$$

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

Posouzení základu na protlačení

Normálová síla v sloupu = 39,66 kN

Maximální únosnost na obvodu sloupu

Síla přenesená roznášením do zákl. půdy	= 2,48 kN
Síla přenášená smykovou pevností patky	= 37,18 kN
Uvažovaný obvod sloupu	$u_0 = 1,20 \text{ m}$
Smykové napětí na obvodu sloupu	$v_{Ed,max} = 0,03 \text{ MPa}$
Únosnost na obvodu sloupu	$v_{Rd,max} = 3,60 \text{ MPa}$

Základ na protlačení VYHOVUJE

Název : Dimenzování	Fáze - výpočet : 1 - 1
<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>Půdorys:</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>Protlačení - krit. průřez:</p> <p>plocha zat., které ŽB přeneseme smykem plocha: $9,00E-02 \text{ m}^2$</p> <p>kritický průřez délka: 1,20m</p> <p>kontrolované průřezy</p> </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 20px;"> <div style="text-align: center;"> <p>Řez A-A:</p> <p>8 ks profil 16,0 mm délka 1100mm, krytí 50mm</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>Řez B-B:</p> <p>16 ks profil 16,0 mm délka 1060mm, krytí 70mm</p> <p>8 ks profil 16,0 mm délka 1060mm, krytí 70mm</p> </div> </div>	