

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

Akce : SÚS Sušice - Hala SO01  
 Část : základové patky P03  
 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**




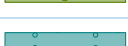
Výpočet pro odvodněné podmínky : EC 7-1 (EN 1997-1:2003)  
 Posouzení tažené patky : standardní postup  
 Dovolená excentricita : 0,333  
 Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997  
 Návrhový přístup : 2 - redukce zatížení a odporu

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	$\varphi_{ef}$ [°]	$c_{ef}$ [kPa]	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\gamma_{su}$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\delta$ [°]
1	0 - navážka		24,00	10,00	18,50	8,50	
2	1- štěrk / písek hrubozrnný G4 středně ulehlý		32,50	4,00	19,00	9,00	
3	2- štěrk / 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 zemín****0 - navážka**

Objemová tíha :	$\gamma$	=	18,50 kN/m <sup>3</sup>
Úhel vnitřního tření :	$\varphi_{ef}$	=	24,00 °
Soudržnost zeminy :	$c_{ef}$	=	10,00 kPa
Modul přetvárnosti :	$E_{def}$	=	2,00 MPa
Poissonovo číslo :	$\nu$	=	0,35
Obj.tíha sat.zeminy :	$\gamma_{sat}$	=	18,50 kN/m <sup>3</sup>

**1- štěrk / písek hrubozrnný G4 středně ulehý**

Objemová tíha :	$\gamma$	=	19,00 kN/m <sup>3</sup>
Úhel vnitřního tření :	$\varphi_{ef}$	=	32,50 °
Soudržnost zeminy :	$c_{ef}$	=	4,00 kPa
Modul přetvárnosti :	$E_{def}$	=	60,00 MPa
Poissonovo číslo :	$\nu$	=	0,30
Obj.tíha sat.zeminy :	$\gamma_{sat}$	=	19,00 kN/m <sup>3</sup>

**2- štěrk / písek hlinitý G3 středně ulehý**

Objemová tíha :	$\gamma$	=	19,00 kN/m <sup>3</sup>
Úhel vnitřního tření :	$\varphi_{ef}$	=	32,50 °
Soudržnost zeminy :	$c_{ef}$	=	0,00 kPa
Modul přetvárnosti :	$E_{def}$	=	85,00 MPa
Poissonovo číslo :	$\nu$	=	0,25
Obj.tíha sat.zeminy :	$\gamma_{sat}$	=	19,00 kN/m <sup>3</sup>

**3-písek hrubozrnný S3, středně ulehý**

Objemová tíha :	$\gamma$	=	17,50 kN/m <sup>3</sup>
Úhel vnitřního tření :	$\varphi_{ef}$	=	29,50 °
Soudržnost zeminy :	$c_{ef}$	=	0,00 kPa
Modul přetvárnosti :	$E_{def}$	=	15,50 MPa
Poissonovo číslo :	$\nu$	=	0,30
Obj.tíha sat.zeminy :	$\gamma_{sat}$	=	17,50 kN/m <sup>3</sup>

**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 °

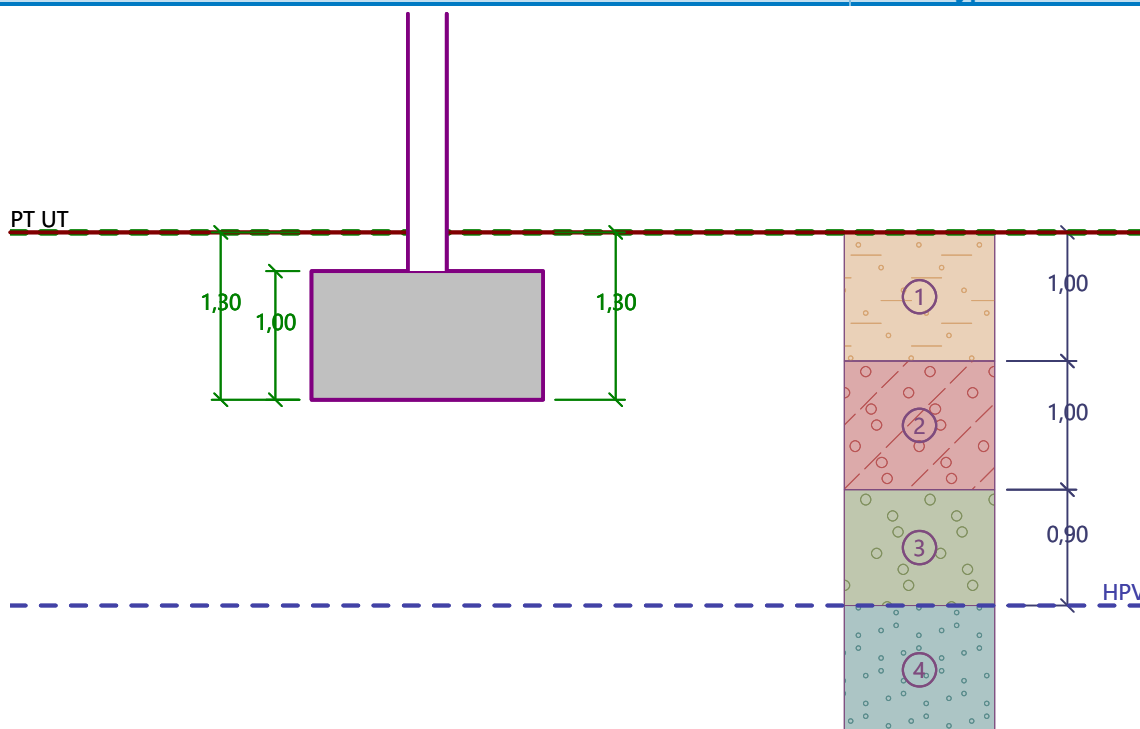
**Nadloží**

Typ: zadat objemovou tíhu

Objemová tíha zeminy nad základem = 20,00 kN/m<sup>3</sup>

## Název : Založení

## Fáze - výpočet : 1 - 0



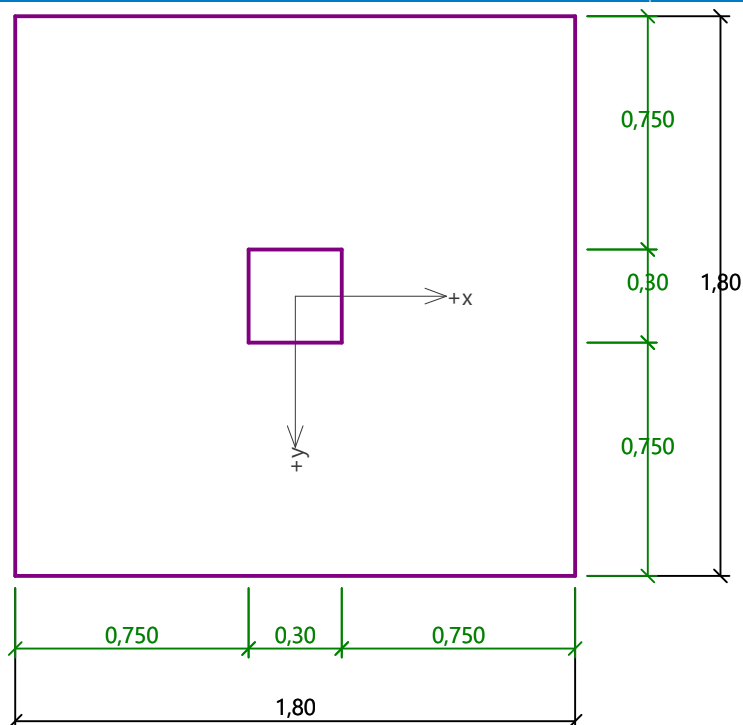
## Geometrie konstrukce

## Typ základu: centrická patka

Délka patky  $x = 1,80 \text{ m}$ Šířka patky  $y = 1,80 \text{ m}$ Šířka sloupu ve směru  $x$   $c_x = 0,30 \text{ m}$ Šířka sloupu ve směru  $y$   $c_y = 0,30 \text{ m}$ Objem patky  $= 3,24 \text{ m}^3$ Objem výkopu  $= 4,21 \text{ m}^3$ Objem zásypu  $= 0,95 \text{ m}^3$

## 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 <sub>x</sub> [kNm]	M <sub>y</sub> [kNm]	H <sub>x</sub> [kN]	H <sub>y</sub> [kN]
	nové	změna							
1	Ano		Sn9/N25	Návrhové	-33,29	0,00	0,00	0,06	1,17
2	Ano		Sn9/N25	Návrhové	81,03	0,00	0,00	0,01	9,43
3	Ano		Sn9/N25	Návrhové	-54,73	0,00	0,00	0,00	11,03
4	Ano		Sn9/N25	Návrhové	84,22	0,00	0,00	0,03	9,15
5	Ano		Sn9/N25	Návrhové	25,24	0,00	0,00	0,01	0,07
6	Ano		Sn9/N25	Návrhové	-38,53	0,00	0,00	0,01	1,44
7	Ano		Sn9/N25	Návrhové	10,54	0,00	0,00	0,05	5,20
8	Ano		Sn11/N31	Návrhové	-60,81	0,00	0,00	0,07	-12,08
9	Ano		Sn11/N31	Návrhové	80,77	0,00	0,00	-0,01	9,20
10	Ano		Sn11/N31	Návrhové	-39,39	0,00	0,00	-0,02	1,21
11	Ano		Sn11/N31	Návrhové	-3,67	0,00	0,00	0,08	-10,22
12	Ano		Sn9/N25 - provozní	Užitné	-23,78	0,00	0,00	0,04	0,84
13	Ano		Sn9/N25 - provozní	Užitné	57,88	0,00	0,00	0,01	6,74
14	Ano		Sn9/N25 - provozní	Užitné	-39,09	0,00	0,00	0,00	7,88
15	Ano		Sn9/N25 - provozní	Užitné	60,16	0,00	0,00	0,02	6,54
16	Ano		Sn9/N25 - provozní	Užitné	18,03	0,00	0,00	0,01	0,05
17	Ano		Sn9/N25 - provozní	Užitné	-27,52	0,00	0,00	0,01	1,03
18	Ano		Sn9/N25 - provozní	Užitné	7,53	0,00	0,00	0,04	3,71
19	Ano		Sn11/N31 - provozní	Užitné	-43,44	0,00	0,00	0,05	-8,63
20	Ano		Sn11/N31 - provozní	Užitné	57,69	0,00	0,00	-0,01	6,57
21	Ano		Sn11/N31 - provozní	Užitné	-28,14	0,00	0,00	-0,01	0,86
22	Ano		Sn11/N31 - provozní	Užitné	-2,62	0,00	0,00	0,06	-7,30

**Hladina podzemní vody**

Hladina podzemní vody je v hloubce 2,90 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
Sn9/N25	Ano	0,00	-0,02	20,99	697,92	38,32	Ano
Sn9/N25	Ne	0,00	-0,01	31,78	706,54	38,32	Ano
Sn9/N25	Ano	0,00	-0,05	59,28	645,60	9,18	Ano
Sn9/N25	Ne	0,00	-0,04	70,04	657,81	10,65	Ano
Sn9/N25	Ano	0,00	-0,24	19,13	404,85	63,00	Ano
Sn9/N25	Ne	0,00	-0,14	29,20	529,71	63,00	Ano
Sn9/N25	Ano	0,00	-0,05	60,16	649,14	9,27	Ano
Sn9/N25	Ne	0,00	-0,04	70,92	660,65	10,73	Ano
Sn9/N25	Ano	0,00	0,00	38,65	723,05	5,35	Ano
Sn9/N25	Ne	0,00	0,00	49,44	723,23	6,84	Ano
Sn9/N25	Ano	0,00	-0,02	19,45	689,32	44,35	Ano

Název	VI. tíha příznivě	$e_x$ [m]	$e_y$ [m]	$\sigma$ [kPa]	$R_d$ [kPa]	Využití [%]	Vyhovuje
Sn9/N25	Ne	0,00	-0,01	30,24	701,38	44,35	Ano
Sn9/N25	Ano	0,00	-0,05	35,99	653,78	5,50	Ano
Sn9/N25	Ne	0,00	-0,04	46,75	669,99	6,98	Ano
Sn11/N31	Ano	0,00	0,31	18,41	336,54	70,00	Ano
Sn11/N31	Ne	0,00	0,16	27,95	497,46	70,00	Ano
Sn11/N31	Ano	0,00	-0,05	59,11	647,35	9,13	Ano
Sn11/N31	Ne	0,00	-0,04	69,87	659,32	10,60	Ano
Sn11/N31	Ano	0,00	-0,02	19,11	694,42	45,34	Ano
Sn11/N31	Ne	0,00	-0,01	29,90	704,80	45,34	Ano
Sn11/N31	Ano	0,00	0,11	33,71	570,90	5,90	Ano
Sn11/N31	Ne	0,00	0,08	44,36	609,17	7,28	Ano

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

Spočtená vlastní tíha patky  $G = 109,35$  kN

Spočtená tíha nadloží  $Z = 25,52$  kN

#### Posouzení svislé únosnosti - tlačená patka

Tvar kontaktního napětí : obdélník

Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 11. (Sn11/N31)

Parametry smykové plochy pod základem:

Hloubka smykové plochy  $z_{sp} = 2,94$  m

Dosah smykové plochy  $l_{sp} = 9,01$  m

Výpočtová únosnost zákl. půdy  $R_d = 609,17$  kPa

Extrémní kontaktní napětí  $\sigma = 44,36$  kPa

**Svislá únosnost - tlačená patka VYHOVUJE**

#### Posouzení excentricity zatížení

Max. excentricita ve směru délky patky  $e_x = 0,001 < 0,333$

Max. excentricita ve směru šířky patky  $e_y = 0,172 < 0,333$

Max. prostorová excentricita  $e_t = 0,172 < 0,333$

**Excentricita zatížení základu VYHOVUJE**

#### Posouzení svislé únosnosti - tažená patka

Úhel vnitřního tření  $\varphi = 0,00^\circ$

Soudržnost zeminy  $c = 0,00$  kPa

Max. tahová síla  $N_{t,max} = 60,81$  kN

Odpor proti zvednutí  $R_t = 86,87$  kN

**Svislá únosnost - tažená patka VYHOVUJE**

#### Posouzení vodorovné únosnosti

Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 8. (Sn11/N31)

Zemní odpor: klidový

Výpočtová velikost zemního odporu  $S_{pd} = 14,32$  kN

Horizontální únosnost základu  $R_{dh} = 43,38$  kN

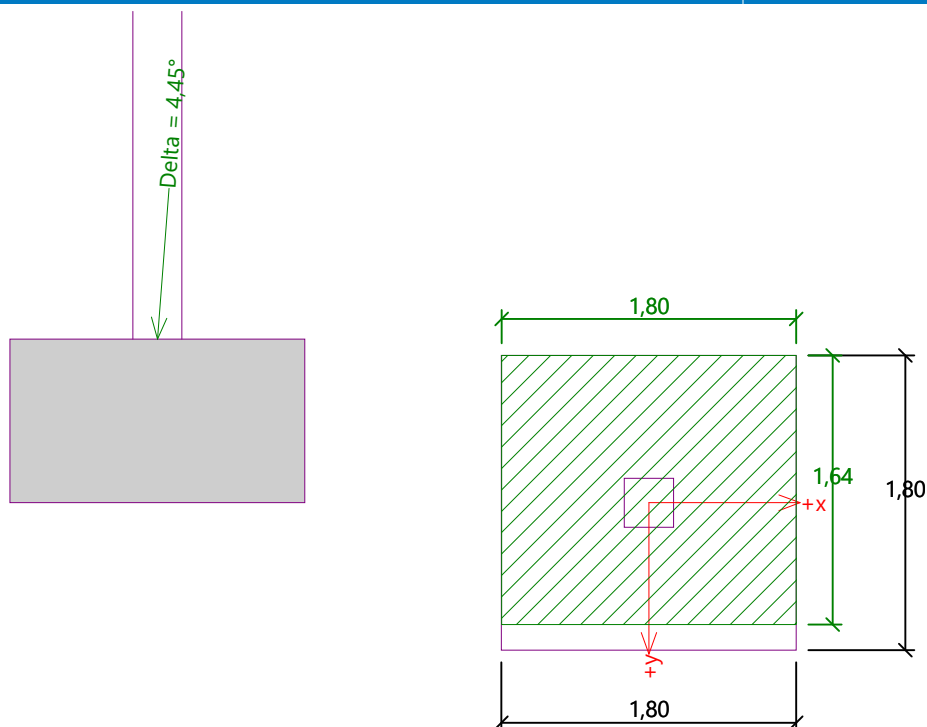
Extrémní horizontální síla  $H = 12,08$  kN

**Vodorovná únosnost VYHOVUJE**

## Únosnost základu VYHOVUJE

Název : 1.MS

Fáze - výpočet : 1 - 1



## Posouzení čis. 1

## Sednutí a natočení základu - vstupní data

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

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

Napětí v základové spáře uvažováno od upraveného terénu.

Spočtená vlastní tíha patky  $G = 81,00 \text{ kN}$

Spočtená tíha nadloží  $Z = 18,90 \text{ kN}$

Sednutí středu hrany x - 1 = 0,2 mm

Sednutí středu hrany x - 2 = 0,1 mm

Sednutí středu hrany y - 1 = 0,2 mm

Sednutí středu hrany y - 2 = 0,2 mm

Sednutí středu základu = 0,3 mm

Sednutí charakterist. bodu = 0,2 mm

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

## Sednutí a natočení základu - výsledky

## Tuhost základu:

Spočtený vážený průměrný modul přetvárnosti  $E_{\text{def}} = 65,95 \text{ MPa}$

Základ je ve směru délky tuhý ( $k=80,60$ )

Základ je ve směru šířky tuhý ( $k=80,60$ )

## Posouzení excentricity zatížení

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

Max. excentricita ve směru šířky patky  $e_y = 0,085 < 0,333$

Max. prostorová excentricita  $e_t = 0,085 < 0,333$

**Excentricita zatížení základu VYHOVUJE****Celkové sednutí a natočení základu:**

Sednutí základu = 0,2 mm

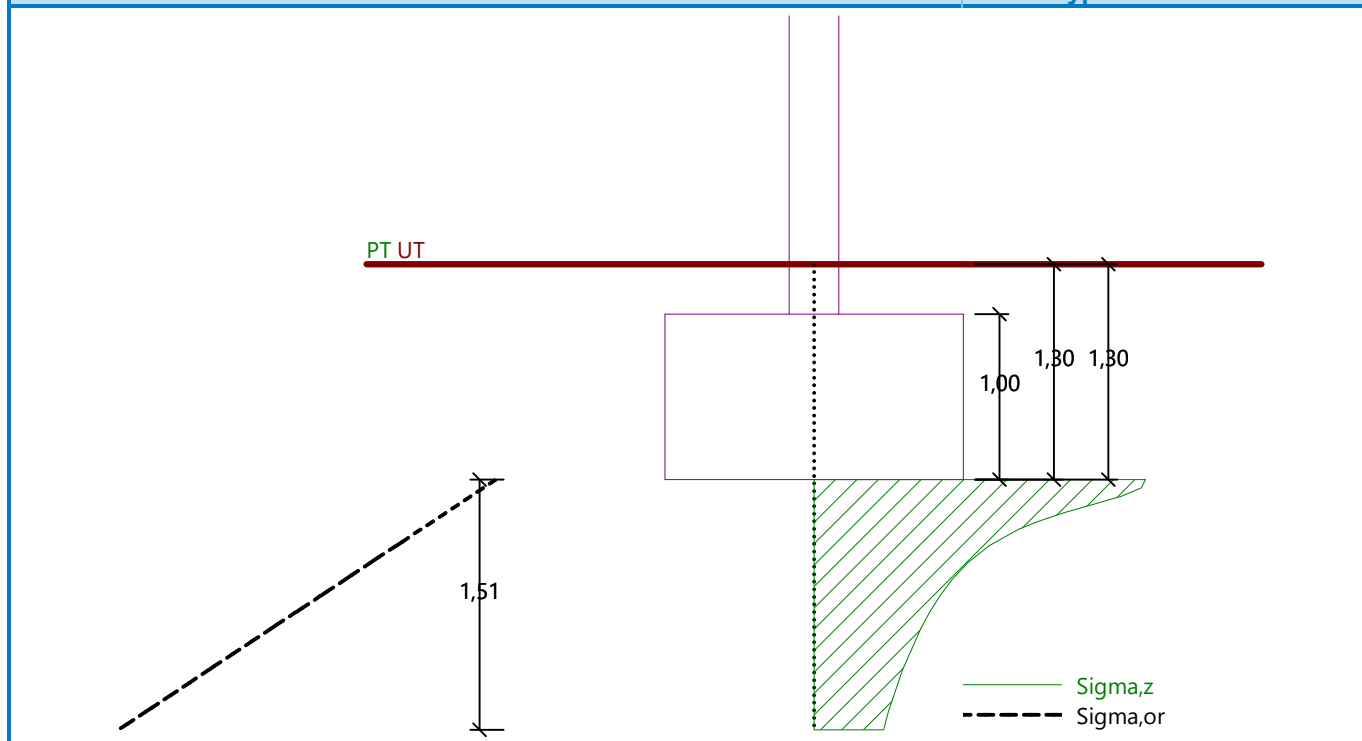
Hloubka deformační zóny = 1,51 m

Natočení ve směru x = 0,000 (tan\*1000); (2,4E-05 °)

Natočení ve směru y = 0,031 (tan\*1000); (1,8E-03 °)

Název : 2.MS

Fáze - výpočet : 1 - 1

**Dimenzace čís. 1**

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejneprůzračnějších zatěžovacích stavů.

**Posouzení podélné výztuže základu ve směru x****Výztuž při dolním okraji**

12 ks profil 16,0 mm, krytí 50,0 mm

Šířka průřezu = 1,80 m

Výška průřezu = 1,00 m

Stupeň vyztužení  $\rho = 0,14 \% > 0,14 \% = \rho_{\min}$ Poloha neutrálné osy  $x = 0,04 \text{ m} < 0,58 \text{ m} = x_{\max}$ Moment na mezi únosnosti  $M_{Rd} = 969,84 \text{ kNm} > 16,12 \text{ kNm} = M_{Ed}$ **Průřez VYHOVUJE.****Výztuž při horním okraji**

12 ks profil 16,0 mm, krytí 50,0 mm

Stupeň vyztužení  $\rho = 0,14 \% > 0,14 \% = \rho_{\min}$ Poloha neutrálné osy  $x = 0,04 \text{ m} < 0,58 \text{ m} = x_{\max}$ Moment na mezi únosnosti  $M_{Rd} = 969,84 \text{ kNm} > 9,50 \text{ kNm} = M_{Ed}$ **Průřez VYHOVUJE.**



**Posouzení podélné výztuže základu ve směru y****Výztuž při dolním okraji**

12 ks profil 16,0 mm, krytí 70,0 mm

Šířka průřezu = 1,80 m

Výška průřezu = 1,00 m

Stupeň vyztužení  $\rho = 0,15 \% > 0,14 \% = \rho_{\min}$ Poloha neutrálné osy  $x = 0,04 \text{ m} < 0,57 \text{ m} = x_{\max}$ Moment na mezi únosnosti  $M_{Rd} = 948,85 \text{ kNm} > 18,04 \text{ kNm} = M_{Ed}$ **Průřez VYHOVUJE.****Výztuž při horním okraji**

12 ks profil 16,0 mm, krytí 70,0 mm

Stupeň vyztužení  $\rho = 0,15 \% > 0,14 \% = \rho_{\min}$ Poloha neutrálné osy  $x = 0,04 \text{ m} < 0,57 \text{ m} = x_{\max}$ Moment na mezi únosnosti  $M_{Rd} = 948,85 \text{ kNm} > 9,50 \text{ kNm} = M_{Ed}$ **Průřez VYHOVUJE.****Posouzení základu na protlačení**

Normálová síla v sloupu = 84,22 kN

**Maximální únosnost na obvodu sloupu**

Síla přenesená roznášením do zákl. půdy = 2,34 kN

Síla přenášená smykovou pevností patky = 81,88 kN

Uvažovaný obvod sloupu  $u_0 = 1,20 \text{ m}$ Smykové napětí na obvodu sloupu  $V_{Ed, \max} = 0,07 \text{ MPa}$ Únosnost na obvodu sloupu  $V_{Rd, \max} = 3,60 \text{ MPa}$ **Kritický průřez bez smykové výztuže**

Síla přenesená roznášením do zákl. půdy = 34,60 kN

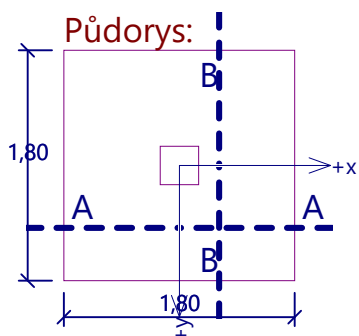
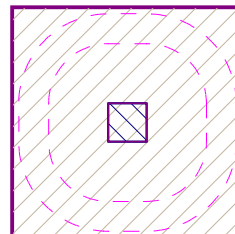
Síla přenášená smykovou pevností patky = 49,62 kN

Vzdálenost průřezu od sloupu = 0,47 m

Délka průřezu  $u = 4,13 \text{ m}$ Smykové napětí na průřezu  $V_{Ed} = 0,01 \text{ MPa}$ Únosnost nevyztuženého průřezu  $V_{Rd, c} = 1,24 \text{ MPa}$  $V_{Ed} < V_{Rd, c} \Rightarrow$  Výztuž není nutná**Základ na protlačení VYHOVUJE**

## Název : Dimenzování

## Fáze - výpočet : 1 - 1

**Protlačení - krit. průřez:**

plocha zat., které  
ŽB přeneseme smykem  
plocha: 9,00E-02m<sup>2</sup>

kritický průřez  
délka: 1,20m

kontrolované průřezy

**Řez A-A:**

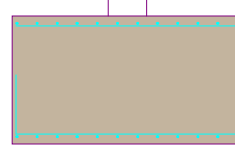
12 ks profil 16,0 mm  
délka 1700mm, krytí 50mm



12 ks profil 16,0 mm  
délka 1700mm, krytí 50mm

**Řez B-B:**

12 ks profil 16,0 mm  
délka 1660mm, krytí 70mm



12 ks profil 16,0 mm  
délka 1660mm, krytí 70mm