

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

Akce : SÚS Sušice - Hala SO01  
 Část : základové patky P04 - excentrická  
 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**




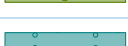
Výpočet pro odvodněné podmínky : EC 7-1 (EN 1997-1:2003)  
 Posouzení tažené patky : standardní postup  
 Dovolená excentricita : 0,333  
 Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997  
 Návrhový přístup : 2 - redukce zatížení a odporu

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: excentrická 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 °

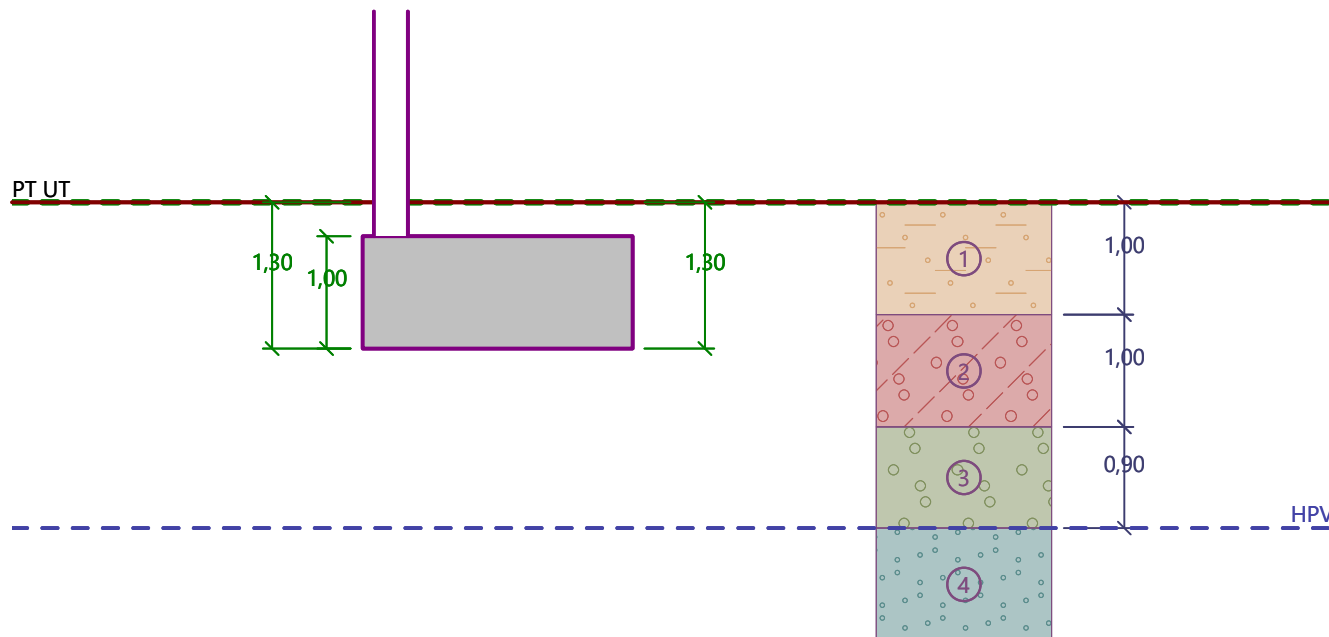
**Nadloží**

Typ: zadat objemovou tíhu

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

## Název : Založení

## Fáze - výpočet : 1 - 0



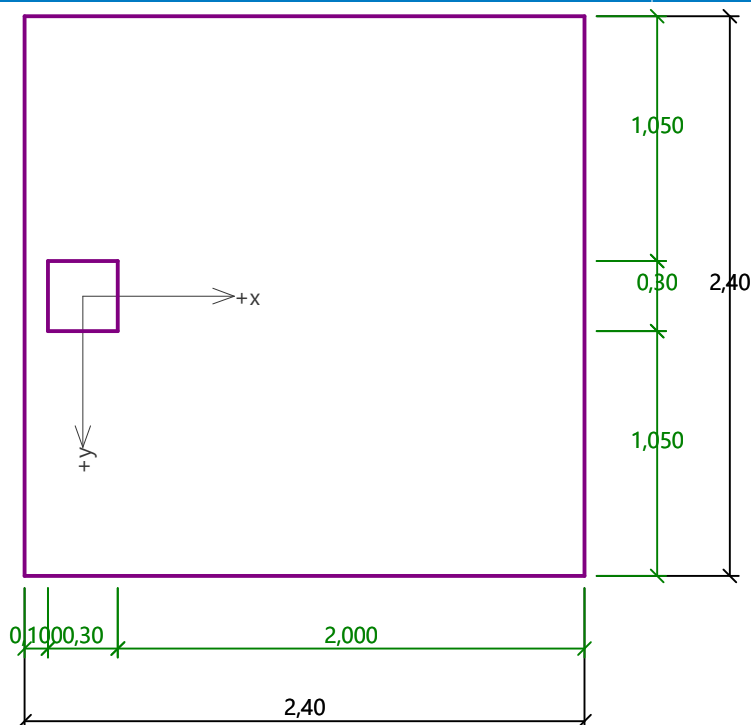
## Geometrie konstrukce

## Typ základu: excentrická patka

Délka patky  $x = 2,40 \text{ m}$ Šířka patky  $y = 2,40 \text{ m}$ Šířka sloupu ve směru  $x$   $c_x = 0,30 \text{ m}$ Šířka sloupu ve směru  $y$   $c_y = 0,30 \text{ m}$ Vzdál. osy sloupu od kraje patky ve směru  $x = 0,25 \text{ m}$ Vzdál. osy sloupu od kraje patky ve směru  $y = 1,20 \text{ m}$ Objem patky  $= 5,76 \text{ m}^3$ Objem výkopu  $= 7,49 \text{ m}^3$ Objem zásypu  $= 1,70 \text{ m}^3$

## 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		Sn19/N55	Návrhové	4,79	0,00	0,00	-9,21	-0,03
2	Ano		Sn19/N55	Návrhové	-57,00	0,00	0,00	-15,33	54,06
3	Ano		Sn19/N55	Návrhové	-57,75	0,00	0,00	-15,34	53,08
4	Ano		Sn19/N55	Návrhové	75,32	0,00	0,00	-22,01	-0,01
5	Ano		Sn19/N55	Návrhové	73,18	0,00	0,00	-22,01	-0,02
6	Ano		Sn19/N55	Návrhové	74,67	0,00	0,00	-22,01	-0,01
7	Ano		Sn19/N55	Návrhové	-6,61	0,00	0,00	19,18	9,68
8	Ano		Sn20/N56	Návrhové	73,33	0,00	0,00	22,01	-0,02
9	Ano		Sn20/N56	Návrhové	4,80	0,00	0,00	9,21	-0,03
10	Ano		Sn20/N56	Návrhové	-57,13	0,00	0,00	15,33	54,14
11	Ano		Sn20/N56	Návrhové	-57,88	0,00	0,00	15,34	53,16
12	Ano		Sn20/N56	Návrhové	75,50	0,00	0,00	22,00	-0,01
13	Ano		Sn20/N56	Návrhové	4,86	0,00	0,00	-0,01	2,27
14	Ano		Sn20/N56	Návrhové	74,85	0,00	0,00	22,00	-0,01
15	Ano		Sn19/N55 - provozní	Užitné	3,42	0,00	0,00	-6,58	-0,02
16	Ano		Sn19/N55 - provozní	Užitné	-40,71	0,00	0,00	-10,95	38,61
17	Ano		Sn19/N55 - provozní	Užitné	-41,25	0,00	0,00	-10,96	37,91
18	Ano		Sn19/N55 - provozní	Užitné	53,80	0,00	0,00	-15,72	-0,01
19	Ano		Sn19/N55 - provozní	Užitné	52,27	0,00	0,00	-15,72	-0,01
20	Ano		Sn19/N55 - provozní	Užitné	53,34	0,00	0,00	-15,72	-0,01
21	Ano		Sn19/N55 - provozní	Užitné	-4,72	0,00	0,00	13,70	6,91
22	Ano		Sn20/N56 - provozní	Užitné	52,38	0,00	0,00	15,72	-0,01
23	Ano		Sn20/N56 - provozní	Užitné	3,43	0,00	0,00	6,58	-0,02
24	Ano		Sn20/N56 - provozní	Užitné	-40,81	0,00	0,00	10,95	38,67
25	Ano		Sn20/N56 - provozní	Užitné	-41,34	0,00	0,00	10,96	37,97
26	Ano		Sn20/N56 - provozní	Užitné	53,93	0,00	0,00	15,71	-0,01
27	Ano		Sn20/N56 - provozní	Užitné	3,47	0,00	0,00	-0,01	1,62
28	Ano		Sn20/N56 - provozní	Užitné	53,46	0,00	0,00	15,71	-0,01

**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
Sn19/N55	Ano	-0,08	0,00	33,87	640,12	5,29	Ano
Sn19/N55	Ne	-0,06	0,00	44,65	659,19	6,77	Ano
Sn19/N55	Ano	0,32	-0,45	45,68	225,45	36,82	Ano
Sn19/N55	Ne	0,21	-0,29	51,24	358,18	36,82	Ano
Sn19/N55	Ano	0,33	-0,44	45,48	230,32	37,31	Ano

Název	VI. tíha příznivě	$e_x$ [m]	$e_y$ [m]	$\sigma$ [kPa]	$R_d$ [kPa]	Využití [%]	Vyhovuje
Sn19/N55	Ne	0,22	-0,29	51,04	362,74	37,31	Ano
Sn19/N55	Ano	-0,37	0,00	63,54	528,55	12,02	Ano
Sn19/N55	Ne	-0,30	0,00	72,78	564,50	12,89	Ano
Sn19/N55	Ano	-0,36	0,00	62,63	529,03	11,84	Ano
Sn19/N55	Ne	-0,29	0,00	71,93	565,10	12,73	Ano
Sn19/N55	Ano	-0,37	0,00	63,26	528,70	11,97	Ano
Sn19/N55	Ne	-0,30	0,00	72,52	564,68	12,84	Ano
Sn19/N55	Ano	0,15	-0,06	35,64	546,15	6,53	Ano
Sn19/N55	Ne	0,11	-0,04	46,22	588,70	7,85	Ano
Sn20/N56	Ano	-0,19	0,00	51,83	571,07	9,08	Ano
Sn20/N56	Ne	-0,15	0,00	62,35	598,81	10,41	Ano
Sn20/N56	Ano	0,03	0,00	32,43	651,62	4,98	Ano
Sn20/N56	Ne	0,02	0,00	43,24	667,83	6,48	Ano
Sn20/N56	Ano	0,58	-0,45	64,37	226,42	36,91	Ano
Sn20/N56	Ne	0,38	-0,30	61,75	355,47	36,91	Ano
Sn20/N56	Ano	0,59	-0,44	64,51	228,65	37,39	Ano
Sn20/N56	Ne	0,39	-0,29	61,63	357,74	37,39	Ano
Sn20/N56	Ano	-0,20	0,00	52,62	570,39	9,22	Ano
Sn20/N56	Ne	-0,16	0,00	63,11	598,08	10,55	Ano
Sn20/N56	Ano	-0,03	-0,01	32,77	697,87	4,70	Ano
Sn20/N56	Ne	-0,02	-0,01	43,58	702,85	6,20	Ano
Sn20/N56	Ano	-0,19	0,00	52,38	570,60	9,18	Ano
Sn20/N56	Ne	-0,16	0,00	62,88	598,31	10,51	Ano

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

Spočtená vlastní tíha patky  $G = 194,40$  kN

Spočtená tíha nadloží  $Z = 45,93$  kN

#### Posouzení svislé únosnosti - tlačená patka

Tvar kontaktního napětí : obdélník

Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 11. (Sn20/N56)

Parametry smykové plochy pod základem:

Hloubka smykové plochy  $z_{sp} = 3,87$  m

Dosah smykové plochy  $l_{sp} = 11,81$  m

Výpočtová únosnost zákl. půdy  $R_d = 357,74$  kPa

Extrémní kontaktní napětí  $\sigma = 61,63$  kPa

#### Svislá únosnost - tlačená patka VYHOVUJE

#### Posouzení excentricity zatížení

Max. excentricita ve směru délky patky  $e_x = 0,244 < 0,333$

Max. excentricita ve směru šířky patky  $e_y = 0,187 < 0,333$

Max. prostorová excentricita  $e_t = 0,306 < 0,333$

#### 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  $N_{t,max} = 57,88$  kN

Odpor proti zvednutí  $R_t = 154,80$  kN

**Svislá únosnost - tažená patka VYHOVUJE**

### Posouzení vodorovné únosnosti

Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 10. (Sn20/N56)

Zemní odpor: klidový

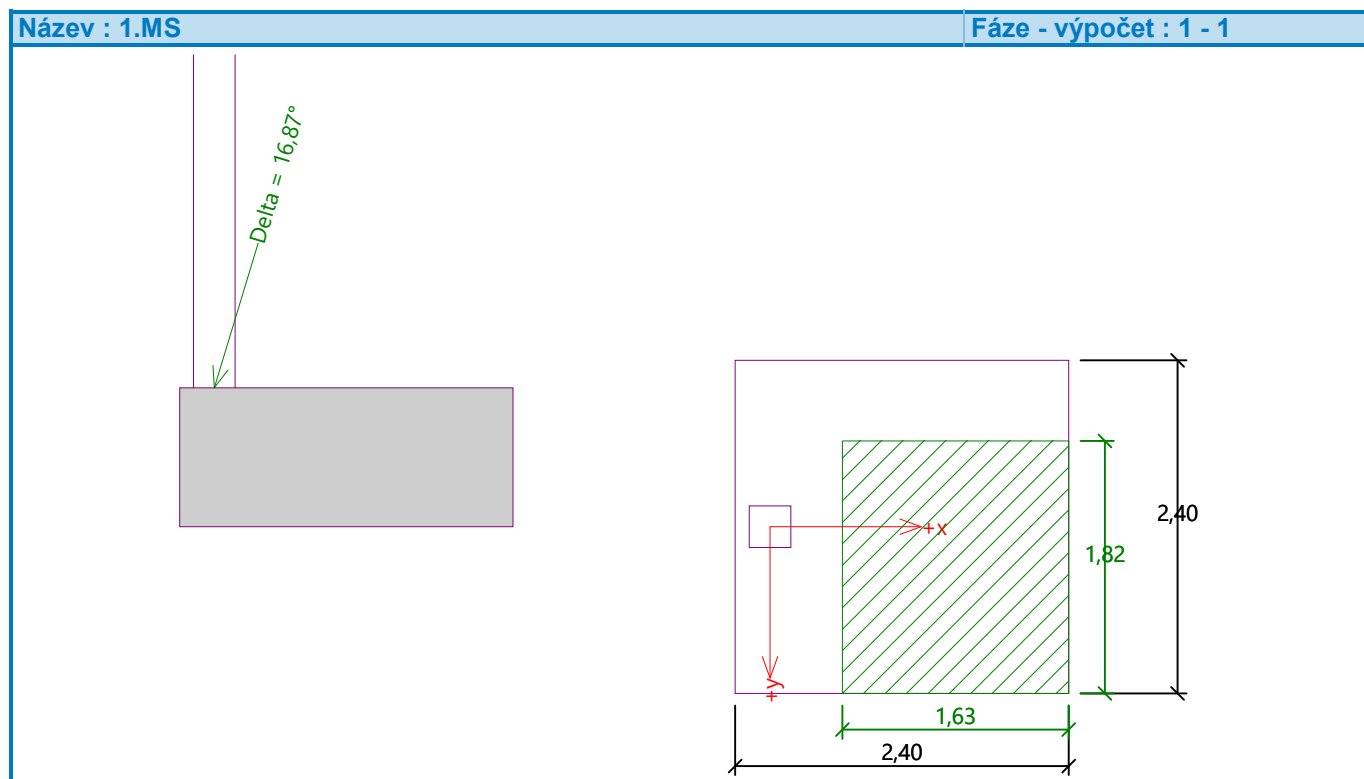
Výpočtová velikost zemního odporu  $S_{pd} = 19,10$  kN

Horizontální únosnost základu  $R_{dh} = 94,21$  kN

Extrémní horizontální síla  $H = 56,27$  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  $\kappa_1$  (vliv hloubky založení).

Napětí v základové spáře uvažováno od upraveného terénu.

Spočtená vlastní tíha patky  $G = 144,00$  kN

Spočtená tíha nadloží  $Z = 34,02$  kN

Sednutí středu hrany x - 1 = 0,1 mm

Sednutí středu hrany x - 2 = 0,1 mm

Sednutí středu hrany y - 1 = 0,2 mm

Sednutí středu hrany y - 2 = 0,0 mm

Sednutí středu základu = 0,3 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  $E_{\text{def}} = 66,28 \text{ MPa}$

Základ je ve směru délky tuhý ( $k=33,84$ )

Základ je ve směru šířky tuhý ( $k=33,84$ )

#### Posouzení excentricity zatížení

Max. excentricita ve směru délky patky  $e_x = 0,153 < 0,333$

Max. excentricita ve směru šířky patky  $e_y = 0,117 < 0,333$

Max. prostorová excentricita  $e_t = 0,192 < 0,333$

#### Excentricita zatížení základu VYHOVUJE

#### Celkové sednutí a natočení základu:

Sednutí základu = 0,1 mm

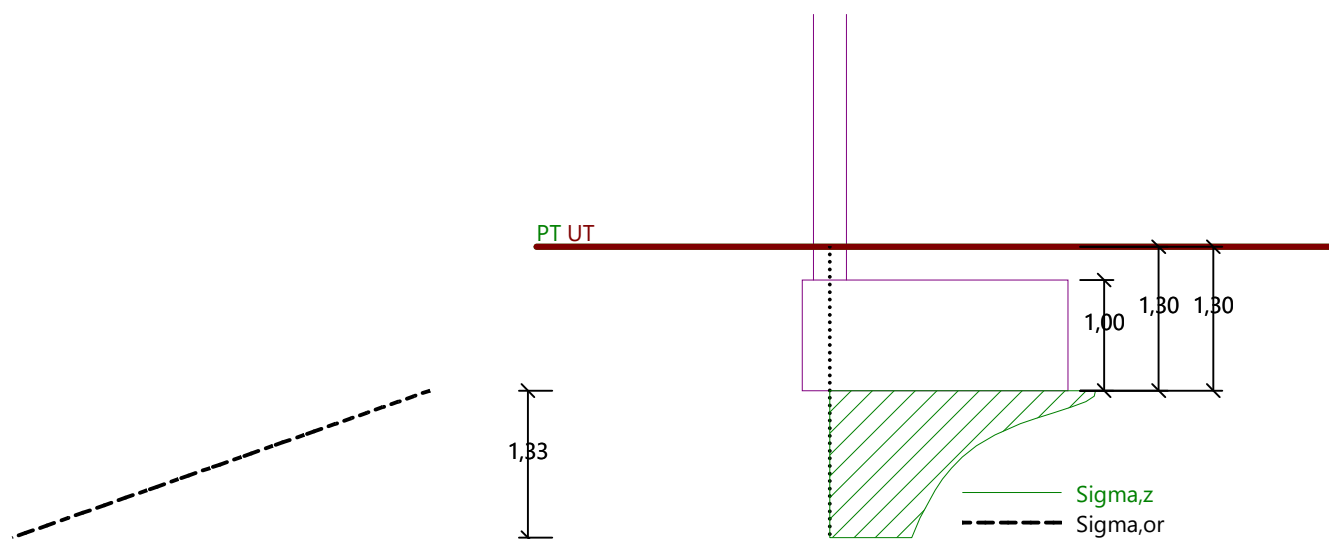
Hloubka deformační zóny = 1,33 m

Natočení ve směru x = 0,178 ( $\tan \cdot 1000$ ); ( $1,0E-02^\circ$ )

Natočení ve směru y = 0,030 ( $\tan \cdot 1000$ ); ( $1,7E-03^\circ$ )

Název : 2.MS

Fáze - výpočet : 1 - 1



### Dimenzace čís. 1

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

#### Posouzení podélné výztuže základu ve směru x

##### Výztuž při dolním okraji

16 ks profil 16,0 mm, krytí 50,0 mm

Šířka průřezu = 2,40 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  $M_{Rd} = 1293,11 \text{ kNm} > 100,46 \text{ kNm} = M_{Ed}$

**Průřez VYHOVUJE.**

#### Výztuž při horním okraji

16 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  $M_{Rd} = 1293,11 \text{ kNm} > 48,23 \text{ kNm} = M_{Ed}$

**Průřez VYHOVUJE.**

#### Posouzení podélné výztuže základu ve směru y

##### Výztuž při dolním okraji

16 ks profil 16,0 mm, krytí 70,0 mm

Šířka průřezu = 2,40 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  $M_{Rd} = 1265,14 \text{ kNm} > 25,16 \text{ kNm} = M_{Ed}$

**Průřez VYHOVUJE.**

##### Výztuž při horním okraji

16 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  $M_{Rd} = 1265,14 \text{ kNm} > 13,29 \text{ kNm} = M_{Ed}$

**Průřez VYHOVUJE.**

#### Posouzení základu na protlačení

Normálová síla v sloupu = 75,50 kN

#### Maximální únosnost na obvodu sloupu

Síla přenesená roznášením do zákl. půdy = 1,18 kN  
 Síla přenášená smykovou pevností patky = 74,32 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

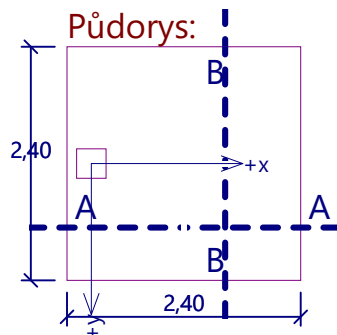
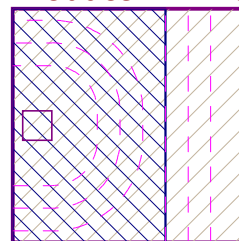
Síla přenesená roznášením do zákl. půdy = 49,24 kN  
 Síla přenášená smykovou pevností patky = 26,26 kN  
 Vzdálenost průřezu od sloupu = 1,17 m  
 Délka průřezu  $u = 2,40 \text{ m}$   
 Smykové napětí na průřezu  $v_{Ed} = 0,01 \text{ MPa}$   
 Únosnost nevyztuženého průřezu  $v_{Rd, c} = 0,50 \text{ MPa}$

$v_{Ed} < v_{Rd, c} \Rightarrow$  Výztuž není nutná

**Základ na protlačení VYHOVUJE**

## Název : Dimenzování

## Fáze - výpočet : 1 - 1

**Protlačení - krit. průřez:**

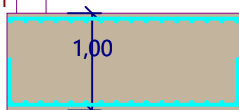
plocha zat., které  
ŽB přeneseme smykem  
plocha:  $3,76E+00m^2$

kritický průřez  
délka: 2,40m

kontrolované průřezy

**Řez A-A:**

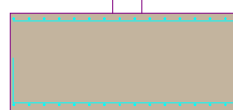
16 ks profil 16,0 mm  
délka 2300mm, krytí 50mm



16 ks profil 16,0 mm  
délka 2300mm, krytí 50mm

**Řez B-B:**

16 ks profil 16,0 mm  
délka 2260mm, krytí 70mm



16 ks profil 16,0 mm  
délka 2260mm, krytí 70mm