

VÝŠKOVÝ SYSTÉM Bpv SOUŘADNICOVÝ SYSTÉM S-JTSK

Číslo změny:	Obsah změny:	Datum změny:
01	PO ZAPRACOVÁNÍ PŘIPOMÍNEK	02/2019
02	-	-
03	-	-

Objednatel:



Správa železniční dopravní cesty, s.o.
Dlážděná 1003/7, 110 00 Praha 1

Stavební správa západ
Sokolovská 278/1955, 190 00 Praha 9

Zhotovitel: Účastníci Společnosti "SP+SEU_TNS Rostoklaty_DSP"



Generální projektant:



SUDOP PRAHA a.s.
Olšanská 1a, 130 80 Praha 3
tel.: +420 267 094 111
fax: +420 224 230 316
e-mail: praha@sudop.cz

Hlavní inženýr projektu:

ING. MIROSLAV NEZKUSIL

Garant profese:

-

Zpracovatel části:

Vedoucí střediska:

Odpovědný projektant SO, IO, PS:

Vypracoval:

Kontroloval:

Název akce:

Číslo smlouvy:

18-126.208

Zvýšení trakčního výkonu TNS, TNS Rostoklaty

Projektový stupeň:

DSP

Část:

SO 320 TNS ROSTOKLATY, ROZVODNA 110 Kv A STANOVISŤE
TRANSFORMÁTORŮ
STAVEBNĚ KONSTRUKČNÍ ČÁST

Datum:

01/2019

Číslo části:

E.3.2.1.3

Název přílohy:

Měřítko:

Počet formátů:

50 x A4

STATICKÝ VÝPOČET

Číslo přílohy:

A021

STATICKÝ VÝPOČET

SO 320 – TNS Rostoklaty, Rozvodna 110kV a stanoviště transformátorů

1. OBSAH

Statický výpočet	2
1. Obsah	2
2. Úvod	2
3. Podklady	2
4. Posouzení nosných konstrukcí	2
5. Normy a technologické předpisy	2
6. Inženýrskogeologický průzkum (IGP)	3
7. Statický výpočet - přílohy	5

2. ÚVOD

2.1 Všeobecný popis stavby

Rekonstrukce technologie trakční napájecí stanice (trakční měnirny), její technologické a stavební části a navazujících rozvodů VN, NN včetně připojení na trakční vedení. Rekonstrukce bude provedena formou výstavby nové provozní budovy a rozvodny 110kV za použití náhradního napájecího zdroje (provizorní napáječ VVN/VN).

3. PODKLADY

- [1] DSP, E.3.2.1.1-ASŘ, Ing.M.Nápravník, 09-11/2018, SUDOP PRAHA a.s.
- [2] Korozní průzkum a měření zemního odporu, Ing.P.Horáček, 02/2017, SUDOP PRAHA a.s.
- [3] Inženýrskogeologický průzkum, Ing.P.Vitásek, 02/2017, SUDOP PRAHA a.s.

4. POSOUZENÍ NOSNÝCH KONSTRUKCÍ

Nosné konstrukce byly navrženy a posouzeny ve smyslu platných a doporučených ČSN EN, včetně návazných a doporučených předpisů.

Na základě provedené analýzy konstrukce lze konstatovat, že navržená nosná konstrukce splňuje požadavky plynoucí z použitých předpisů a norem.

Statický výpočet splňuje požadavky plynoucí z příloh č.1-6 vyhlášky č.499/2006 Sb., o dokumentaci staveb, ve znění vyhlášky č.62/2013.

5. NORMY A TECHNOLOGICKÉ PŘEDPISY

Přehled základních platných a doporučených norem a předpisů pro provádění stavebních konstrukcí, včetně technologický předpisů výrobců stavebních prvků:

Základní osnova návrhových norem pro nosné konstrukce:

- ČSN EN 1990 Zásady navrhování konstrukcí
- ČSN EN 1991 Zatížení konstrukcí
- ČSN EN 1992 Navrhování betonových konstrukcí
- ČSN EN 1993 Navrhování ocelových konstrukcí

- ČSN EN 1994 Navrhování spřažených ocelobetonových konstrukcí
- ČSN EN 1995 Navrhování dřevěných konstrukcí
- ČSN EN 1996 Navrhování zděných konstrukcí
- ČSN EN 1997 Navrhování geotechnických konstrukcí
- ČSN EN 1998 Navrhování konstrukcí odolných proti zemětřesení
- ČSN EN 1999 Navrhování konstrukcí z hliníkových slitin

Vybrané návrhové a prováděcí normy a předpisy vztahující se k projektu:

- ČSN EN 206 Beton - Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda
- ČSN EN 13670 Provádění betonových konstrukcí
- ČSN EN 1090 Provádění ocelových konstrukcí
- ČSN 73 0210-1 Geometrická přesnost ve výstavbě. Podmínky provádění. Část 1: Přesnost osazení.

Vybrané technicko-kvalitativní požadavky na pozemní stavby:

- kap. 1 TKP Všeobecně
- kap. 4 TKP Zemní práce
- kap. 18 TKP Beton pro konstrukce
- kap. 21 TKP Izolace proti vodě
- kap. 24 TKP Tunely
- kap. 29 TKP Zvláštní zakládání
- kap. 30 TKP Speciální zemní konstrukce
- kap. 31 TKP Opravy betonových konstrukcí

6. INŽENÝRSKOGEOLOGICKÝ PRŮZKUM (IGP)

1.1 Inženýrskogeologický průzkum (IGP)

Z geologického hlediska je zájmové území v hlubším podloží budováno křídovými sedimentárními horninami perucko-korycanského souvrství české křídové pánve. Toto souvrství je v daném zájmovém území zastoupeno především slínovci, jílovci, vápnitými prachovci a vápnitými jemnozrnnými pískovci. V nezvětralém stavu se jedná převážně o pevné, lavicově vrstevnaté horniny. Podle archivních vrtů jsou svrchní partie zcela až silně zvětralé, charakteru jílovitých až jílovitopísčitých zemin s úlomky hornin. Výskyt skalního podkladu je v daném území předpokládán v hloubce cca 8,5m pod stávajícím povrchem terénu.

Nejsvrchnější patro budují zeminy pokryvných útvarů kvartérního stáří (svrchní pleistocén). Jedná se především o fluviální jílovitopísčité a jílovité přeplavené sedimenty z rozvětraných starších geologických útvarů v okolí (silicity a křemenné pískovce ordoviku a jílovce a pískovce permokarbonu blanické brázdy).

Zeminy v zájmovém území jsou v IGP rozděleny v souladu s geomechanickým chováním do geotechnických typů (Y, H, Q1, Q2, Q3 a K).

Základová spára navrhovaných objektů se bude nacházet v prostředí geotechnického typu Q2, tj. písek hlinitý (S4/SM). Hlinitý písek je v lokalitě středně ulehlý a jeho geotechnické charakteristiky jsou ovlivněny přítomností podzemní vody.

Základová spára hlouběji založených objektů se bude nacházet v prostředí geotechnického typu Q3, tj. hlíny se střední plasticitou (F5/MI). Konzistence hlíny postupuje od povrchu k bázi od pevné až k tvrdé. Geotechnické charakteristiky jsou i zde ovlivněny přítomností podzemní vody.

Navrhovaný objekt je klasifikován jako staticky nenáročná konstrukce. Základové poměry jsou klasifikovány jako složité. Konstrukce založení objektů bude navržena a posouzena dle 2.geotechnické kategorie.

Podrobnější informace viz inženýrskogeologický průzkum, RNDr. P.Vitásek a Bc. P.Husák.

Předpokládané inženýrskogeologické poměry staveniště musí být před zahájením stavby ověřeny podrobným inženýrskogeologickým průzkumem.

1.2 Hydrogeologický průzkum (HGP)

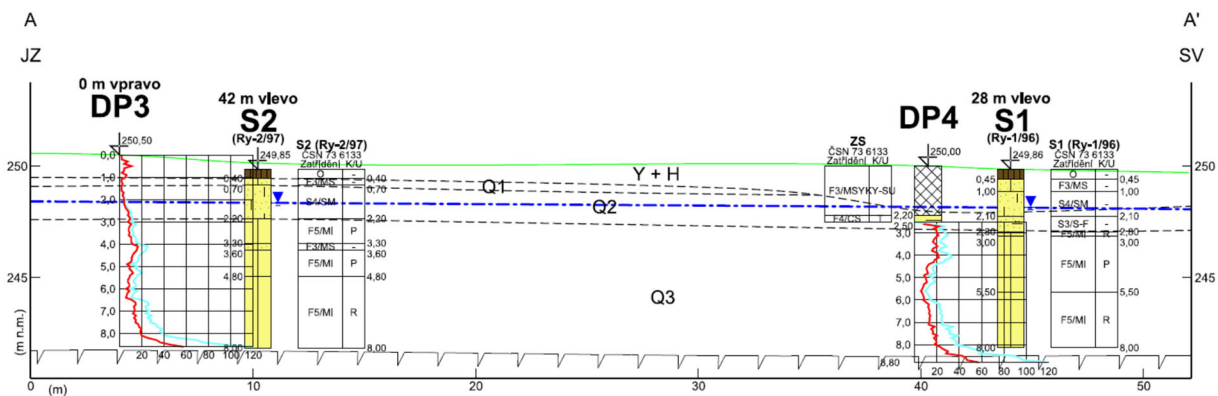
Hladina podzemní vody byla zastížena v prostředí kvartérních, nesoudržných, fluviálních sedimentů. Jedná se o propustnost průlinovou, hladina podzemní vody je volná, přímo závislá na aktuálním stavu vody v místní vodoteči. Archivními sondami byla podzemní voda zastížena v hloubce 1,0-1,2m. Sezónní rozkyv hladiny podzemní vody může v daném území činit cca 0,5m.

Podle provedeného chemického rozboru podzemní vody lze konstatovat, že voda nevykazuje zvýšenou agresivitu ve znění ČSN EN 206-1.

Podrobnější informace viz inženýrskogeologický průzkum, RNDr. P.Vitásek a Bc. P.Husák.

Předpokládané hydrogeologické poměry staveniště musí být před zahájením stavby ověřeny podrobným hydrogeologickým průzkumem.

Geotechnický typ	Geologické stáří	Třídy zemin podle ČSN 73 6133	Třídy zemin podle ČSN EN ISO 14689-1	γ [kN.m ⁻³]	E_{def} [MPa]	C_{ef} [kPa]	ϕ_{ef} [°]	ν	R_p [kPa]	Těžitelnost dle ČSN 73 6133 / TKP SŽDC
Y	R	F3/MSY, S4/SMY, G4/GMY	saSi, siSa, siGr	16,0-19,0	-	0	20-27	0,30-0,34	(200)	I / I
H	R	F3 MS O	saSi Or	17,5	-	-	-	0,35	-	I / I
Q1	Q	F3 MS měkká-tuhá	saSi	18,0	4	9	25	0,35	100*	I / I
Q2	Q	S4 SM stř.ulehlý	siSa	18,5	6	6	26	0,35	125**	I / I
Q3	Q	F5 CI pevný	siCI	21,0	8	20	19	0,40	200*	
		F5 CI tvrdý	siCI	21,0	12	28	21	0,40	350*	I / I



7. STATICKÝ VÝPOČET - PŘÍLOHY

- Posouzení zastřešení a založení transformátorového stanoviště
- Posouzení konstrukce založení rozvodny
- Posouzení konstrukce založení domku ochran



POSOUZENÍ ZASTŘEŠENÍ TRANSFORMÁTOROVÉHO STANOVISŤE

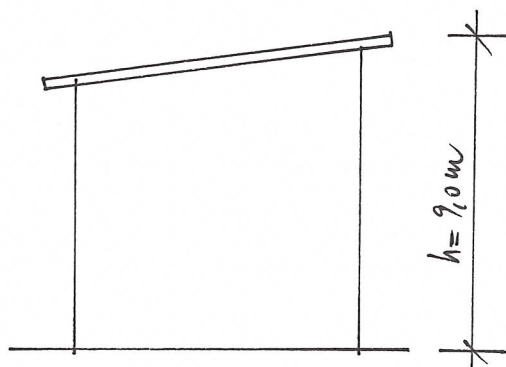
SO 120



ZATÍŽENÍ

1. SNÍH OBLAST I. $\alpha = 5^\circ$ $q_s = 0,56 \text{ kN/m}^2$

2. VÍTR OBLAST II.
TERÉN II.



$$V_{b,0} = 25 \text{ m/s}^1$$

$$V_{b,0} = 25 \text{ m/s}^1$$

$$k_t = 1,0$$

$$k_r = 0,19$$

$$z = 9,0 \text{ m}$$

$$C_r = 1,0$$

$$V_m = 25 \text{ m/s}^1$$

POLZOVNÍ STĚNA $c_{p, \text{net}} = +0,8$

$$= -1,1$$

$$\varphi = 0$$

$$l_v = 0,19$$

$$q_p = 0,89 \text{ kN/m}^2$$

$$w_e = 0,89 \cdot 0,8 = 0,71 \text{ kN/m}^2$$

$$= 0,89 \cdot 1,1 = -0,98 \text{ kN/m}^2 \text{ (SAVNÍ)}$$

PROTIPOZÁRNÍ STĚNA

$$c_{p, \text{net}} = 1,3; 1,21; 1,2$$

$$w_e = 1,74 \text{ kN/m}^2$$

3. ZÁMĚTNÝ SYSTÉM DLE EN 795:2012

$$F_k = 10 \text{ kN}$$

4. UŽITNÉ ZATÍŽENÍ

STŘEDNÍ

$$q_k = 0,75 \text{ kN/m}^2$$

$$Q_k = 1,0 \text{ kN}$$

5. ROZBOR ZAMČENÍ DO GVD

ZS1 - DESKA ZAMČENÁ H. 22 mm
 $0,022 \cdot 6 = 0,132$ eliminace vl. kmitů

ZS2 - $v_{12} + x$
 na příkl. $0,4 \cdot 1,74 = 0,7$ kN/m²
 zatížení pouze na náhelní straně

ZS3 - $v_{12} + y$
 na sloup $0,4 \cdot 1,74 = 0,7$ kN/m²

ZS90 - ZÁMČ. STŘEŠ.
 libovolná poloha, uprosť rovně
 zatížení pouze nad tráf. 7701

6. KOTIBINACE

KZ 1	STR 6.10	návrhová síla	-Z
ZS 1	1,35	vl. tíha	
ZS 57	1,5	sníh	
ZS 53	$1,5 \cdot 0,6 = 0,9$	$v_{12} + y$	
ZS 60	$1,5 \cdot 0,7 = 1,05$	sníh	
ZS 90	1,5	závěs. opl. h	
KZ 2	STR 6.10	návrhová síla	+Z
ZS 1	1,0	vl. tíha	
ZS 14	1,5	$v_{12} - y$	

KZ3	CH ₁₂	deformace střeš. - Z	
	ZS 1	1,0	vl. tl.ka
	ZS 51	1,0	tl.ka
	ZS 53	0,6	m _{tz} + γ
	ZS 60	0,7	m _z tl.
KZ4	st ₁₂ G.10	minimost zatížení; min Z	
	ZS 1	1,0	vl. tl.ka
	ZS 52	1,5	m _{tz} + x
KZ5	st ₁₂ G.10	minimost zatížení; max Z	
	ZS 1	1,35	vl. tl.ka
	ZS 51	1,5	sn.ka
	ZS 53	0,9	m _{tz} + γ
	ZS 60	1,05	m _z tl.
KZ6	st ₁₂	požadavky zařízení	
	ZS 1	1,0	vl. tl.ka
	ZS 53	0,2	m _{tz} + γ

II.

POSOUZENÍ PRUVŮ

1.

STŘEŠNÍ PLÁŠT'TRAP 55/151/1,88
1220 GD

$$W_{y\text{eff}}^+ = 13,6 \cdot 10^3 \text{ mm}^3$$

$$W_{y\text{eff}}^- = 13,0 \cdot 10^3 \text{ mm}^3$$

POLONA PIZIVNÍ

$$m = 8,81$$

ZAHŮZENÍ h25

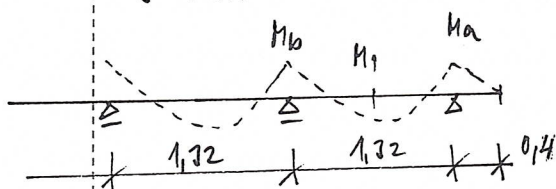
$$f_d = 0,1 \cdot 1,35$$

$$+ 0,8 \cdot 1,5$$

$$+ 0,71 \cdot 0,9$$

$$+ 0,75 \cdot 1,05 = 1,76 \text{ kNm}^{-2}$$

SMETRA



$$M_2 = \frac{1}{2} \cdot 1,76 \cdot 0,4^2 = -0,22 \text{ kNm}$$

$$M_0 = \frac{1}{2} \cdot 1,76 \cdot 1,32^2 = -0,4 \text{ kNm}$$

$$M_1 = 0,08 \cdot 1,76 \cdot 1,32^2 = +0,38 \text{ kNm}$$

I. MS

$$\sigma_y^- = \frac{M}{W_{y\text{eff}}} = \frac{0,4 \cdot 10^6}{13,0 \cdot 10^3} = 30 \text{ MPa} < f_y \quad \checkmark$$

$$\sigma_y^+ = \frac{0,4 \cdot 10^6}{13,6 \cdot 10^3} = 29 \text{ MPa} < f_y \quad \checkmark$$

II. MS

$$\sigma_{\text{lim}} = \frac{l}{200} = \frac{1320}{200} = 6,6 \text{ mm} \quad \text{vyhoví zkušebě} \quad \checkmark$$

ZAHŮZENÍ h22

vyhoví zkušebě \checkmark

2.

VAZNICE BEZ ZAČNUTNÉHO SYSTÉMU

V01

PROFIL IPE 240 S235 $W_y = 324,3 \cdot 10^3 \text{ mm}^3$

$$M_1 = 32 \text{ kNm} \quad (\text{KZ1})$$

 $\chi_{LT} = 0,95$ zajištěno státním zkušebním a plastickým

$$\bar{\sigma}_y = \frac{32 \cdot 10^6}{0,95 \cdot 324,3 \cdot 10^3} = 104 \text{ MPa} < f_y \quad \checkmark$$

$$M_1 = -14 \text{ kNm} \quad (\text{KZ2})$$

$$\chi_{LT} = 0,79 \quad (\text{V01-1-2})$$

$$\bar{\sigma}_y = \frac{14 \cdot 10^6}{0,79 \cdot 324,3 \cdot 10^3} = 110 \text{ MPa} < f_y \quad \checkmark$$

$$r_{x1} = 17 \text{ mm} \quad (\text{KZ3})$$

$$r_{xul} = \frac{8540}{250} = 34,2 \text{ mm} > r_{x1} \quad \checkmark$$

3.

VAZNICE SE ZAČNUTNÝM SYSTÉMEM

V02

PROFIL IPE 270 S235 $W_y = 428,9 \cdot 10^3 \text{ mm}^3$

$$M_1 = 64 \text{ kNm} \quad (\text{KZ1})$$

 $\chi_{LT} = 0,95$ zajištěno státním zkušebním a plastickým

$$\bar{\sigma}_y = \frac{64 \cdot 10^6}{0,95 \cdot 428,9 \cdot 10^3} = 157 \text{ MPa} < f_y \quad \checkmark$$

$$M_1 = -14 \text{ kNm} \quad (\text{KZ2}) \quad \text{viz posudek V01} \quad \checkmark$$

4. PROVLAK P01PROFIL IPE 270 S235 $W_y = 428,9 \cdot 10^3 \text{ cm}^3$ $M_1 = 51 \text{ kNm}$ (KZ1) $\chi_{LT} = 0,95$ zajištěno vzhledem

$$\sigma_y = \frac{51 \cdot 10^6}{0,95 \cdot 428,9 \cdot 10^3} = 125,2 \text{ MPa}$$

 $M_1 = -18 \text{ kNm}$ (KZ2) $\chi_{LT} = 0,53$ (P01-1-2)

$$\sigma_y = \frac{18 \cdot 10^6}{0,53 \cdot 428,9 \cdot 10^3} = 79,2 \text{ MPa} < f_y \checkmark$$

 $\sigma_1 = 10,1 \text{ mm}$ (KZ3)

$$\sigma_{rel} = \frac{6600}{300} = 22 \text{ mm} > \sigma_1 \checkmark$$

5. VAZNICE V01

IPE 240 S235

 $M_{1,fi} = 5 \text{ kNm}$

$$\sigma_y = \frac{5 \cdot 10^6}{0,95 \cdot 324,3 \cdot 10^3} = 16,2 \text{ MPa}$$

$$\eta_{fi} = \frac{16,2}{235} = 0,07$$

6. PROVLAK P01

IPE 270 S235

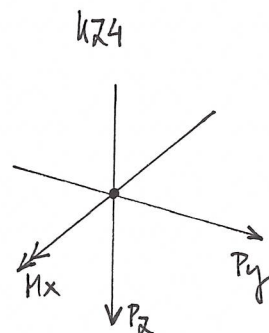
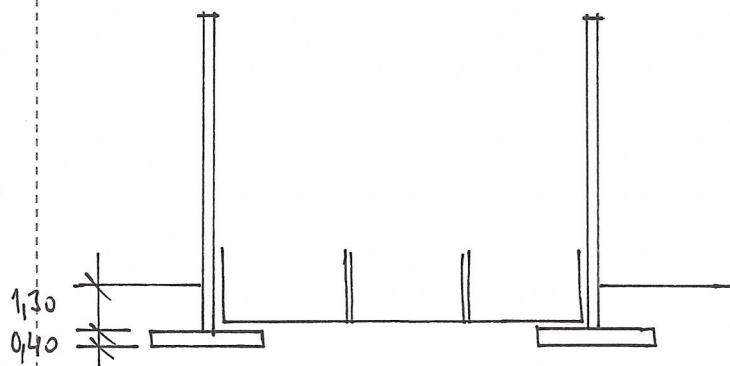
 $M_{1,fi} = 8 \text{ kNm}$

$$\sigma_y = \frac{8 \cdot 10^6}{0,95 \cdot 428,9 \cdot 10^3} = 19,6 \text{ MPa}$$

$$\eta_{fi} = \frac{19,6}{235} = 0,08$$

III.

ZALOŽENÍ PROTIPOŽÁRNÍM STĚN

ZÁKLADOVÁ PÁTKA $2,0 \times 3,0 \times 0,4 \text{ m}$

$$G = 2 \cdot 3 \cdot 0,4 \cdot 25 = 60 \text{ kN}$$

PŘÍTIŽEVÍ ZETINOU \sim VANOU

$$G = (2 \cdot 3 - 0,4 \cdot 0,4) \cdot 1,3 \cdot 19 = 144 \text{ kN}$$

$$P_y = 73 \text{ kN}$$

$$P_z = 156,2 \text{ kN}$$

$$H_x = 191 \text{ kNm}$$

$$\sum P_z = 156 + 60 + 144 = 360 \text{ kN}$$

$$\sum H_x = 191 + 73 \cdot 0,4 = 320 \text{ kNm}$$

$$e = \frac{320}{360} = 0,89 \text{ m}$$

$$e_{\max} = \frac{3,0}{3} = 1,0 \text{ m} > e \quad \checkmark$$

$$l_{\text{eff}} = l - 2 \cdot e = 3,0 - 2 \cdot 0,89 = 1,22 \text{ m}$$

$$A_{\text{eff}} = l \cdot 1,22 = 2,44 \text{ m}^2$$

$$\sigma_c = \frac{360}{2,44} = 147 \text{ kPa}$$

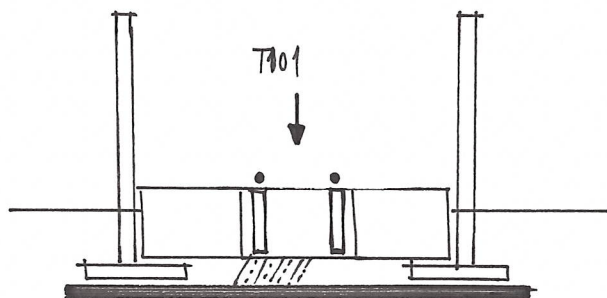
$$p_d = \frac{p_n}{p_r} = \frac{500^*}{1,4} = 357 \text{ kPa}$$

* HODNOTA ZDÁNĚLIVÁ, PŘEDLOŽENÉ TUDŽENÉ ROZDÍLČNÉ PŘETAHY.

! PŘED INSTALACÍ STĚN STĚNŮ MUSÍ BÝT PÁTKY PŘÍTIŽEVÍ ZETINOU A ŽEBŘI VANOU

IV.

POŠOUZENÍ ZALOŽENÍ STANOVISŤE TRANSFORMÁTORU



$$A = 12 \times 9,0 = 108 \text{ m}^2$$

1. STANOVENÍ ZALOŽENÍ

- REAKCE OD ZASTŘEŠENÍ $2 \cdot 256 + 2 \cdot 273 = 1058 \text{ kN (k21)}$

- PATKA $4 \cdot 60 \cdot 1,75 = 324 \text{ kN}$

- ŽB VANA

$$\text{DNO } 6,1 \cdot 8,3 \cdot 0,2 \cdot 25 = 253 \text{ kN}$$

$$\text{STĚNY } 0,16 \cdot 1,17 \cdot (6 \times 6,1 + 2 \cdot 8,3) \cdot 25 = 361 \text{ kN}$$

$$\text{VLOKY } 0,38 \cdot 1,17 \cdot 5,8 \cdot 2 \cdot 25 = 188 \text{ kN}$$

$$\underline{\underline{802 \text{ kN}}}$$

- OK ZBOJENÁ PODLAHA

$$(5,8 \cdot 2,0 + 5,8 \cdot 1,6 + 5,8 \cdot 2,3) \cdot 1,5 = 17 \text{ kN}$$

- TRAFÓ T101 $m = 50 \text{ t}$

$$500 \text{ kN}$$

- OKOLNÍ ZEMINA

$$(12 \cdot 9 - 8,55 \cdot 6,6) \cdot 1,7 \cdot 19 = 1273 \text{ kN}$$

$$\Sigma g_k = 3474 \text{ kN}$$

$$g_d = 1,35 \cdot 3474 = 4690 \text{ kN}$$

$$\Sigma q_k = 500 \text{ kN}$$

$$q_d = 1,5 \cdot 500 = 750 \text{ kN}$$

$$\Sigma f_d = 5440 \text{ kN}$$

2.

KONTAKTNÍ NAPĚTÍ

$$- \text{PŘEPÖET ZAHŔZENÍ} \quad \bar{\sigma}_c = \frac{5440}{108} = 50,4 \text{ kNm}^{-2}$$

$$- \text{STERHOVÍ PODSP} \quad 0,6 \cdot 20 \cdot 1,35 = 16,2 \text{ kNm}^{-2}$$

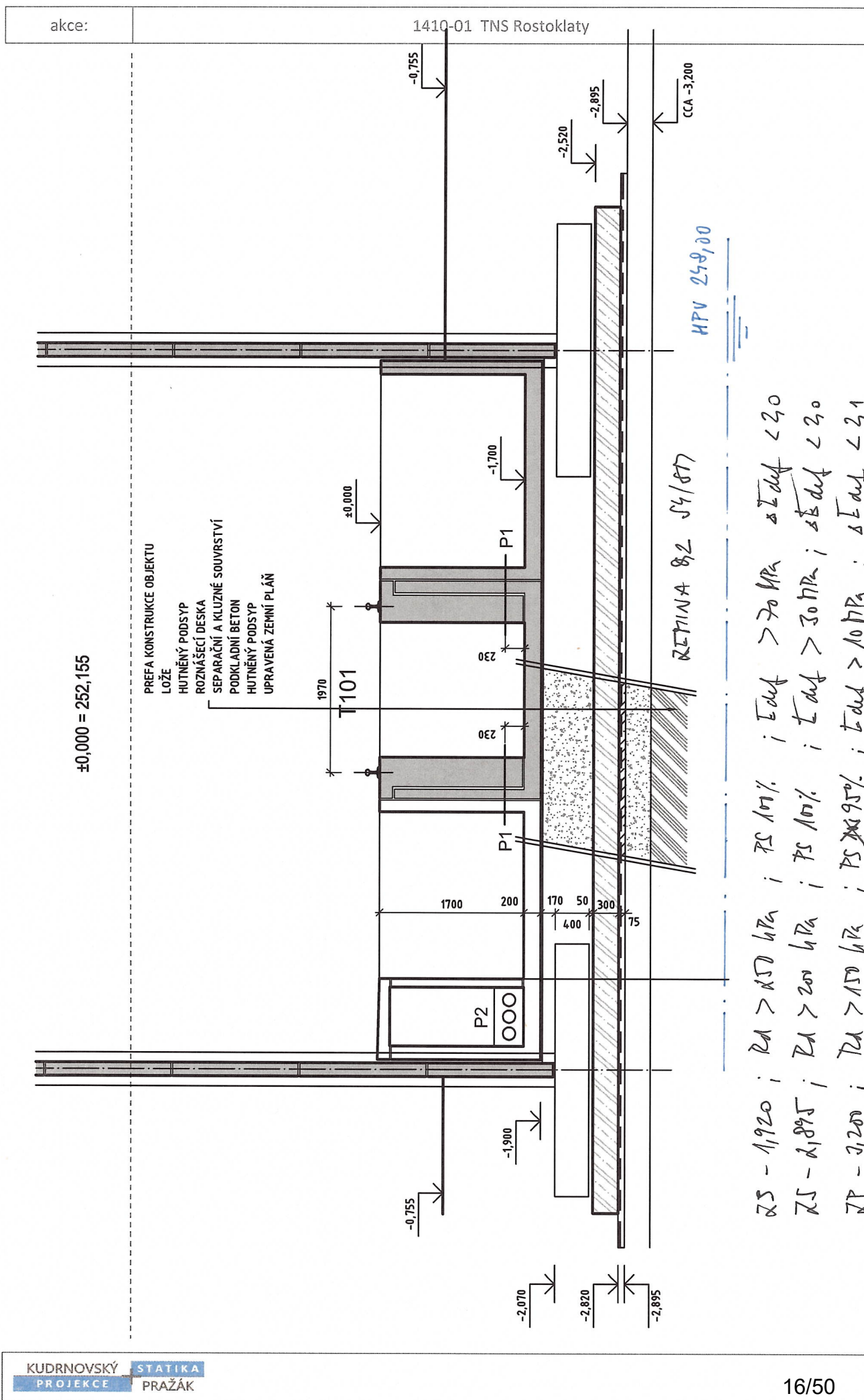
$$- \text{ROZNAŠECÍ DESKA} \quad 0,7 \cdot 25 \cdot 1,35 = 10,1 \text{ kNm}^{-2}$$

$$\bar{\sigma}_c = 76,7 \text{ kPa}$$

$$R_d = \frac{R_n}{\gamma_n} = \frac{200^*}{1,4} = 142 \text{ kPa} > \bar{\sigma}_c \quad \checkmark$$

POZN. min. únosnost dle ověřených údajů GEO5
 GZ 54/57 $R_d = 438 \text{ kPa}$ (NP2)

S0320 - STANOVISŤE TRANSFORMÁTORU



Projekt: 1410_TNS Rostoklaty

Model: TRAFO

Datum: 01.02.2019

Statický výpočet

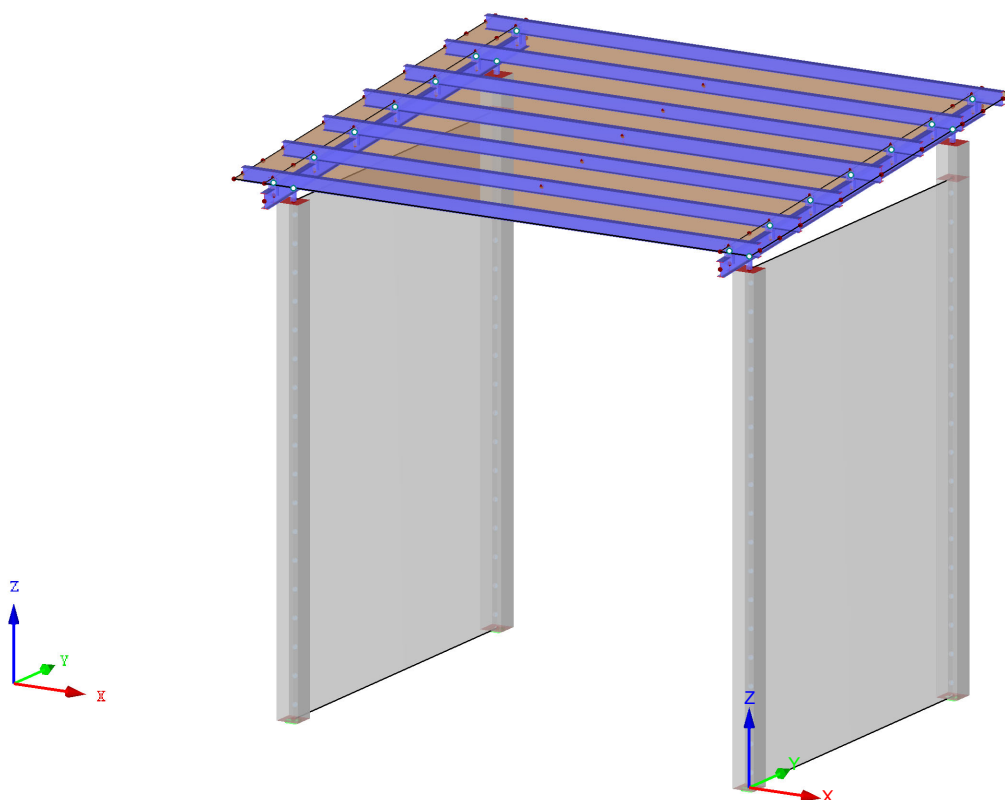
PROJEKT

TNS Rostoklaty

INVESTOR

ZHOTOVITEL

Izometrie



Projekt: 1410_TNS Rostoklaty

Model: TRAFO

Datum: 01.02.2019

■ MODEL - ZÁKLADNÍ ÚDAJE

	Obecné	Název modelu	:	TRAFO
		Název projektu	:	1410_TNS Rostoklaty
		Typ modelu	:	3D
		Kladný směr globální osy Z	:	Nahoru
		Klasifikace zatěžovacích stavů a kombinací	:	Podle normy: EN 1990 Národní příloha: ČSN - Česká Republika
	Možnosti	<input type="checkbox"/> RF-FORM-FINDING - Hledání počátečních rovnovážných tvarů membránových a lanových konstrukcí		
		<input type="checkbox"/> RF-CUTTING-PATTERN		
		<input type="checkbox"/> Analýza potrubí		
		<input type="checkbox"/> Použít pravidlo CQC		
		<input type="checkbox"/> Umožnit CAD/BIM model		
		Tíhové zrychlení g	:	10.00 m/s²

■ NASTAVENÍ SÍTĚ PRVKŮ

	Obecné	Požadovaná délka konečných prvků	l_{FE}	:	0.5 m
		Maximální vzdálenost mezi uzlem a linií pro integrování do linie	ε	:	0.0 m
		Maximální počet uzlů sítě KP v tisících		:	500
	Pruty	Počet dělení lanových prutů,		:	10
		prutů s pružným podložím, s náběhy nebo plastickými vlastnostmi:			
		<input checked="" type="checkbox"/> Aktivovat dělení prutů pro analýzu velkých deformací resp. postkritickou analýzu			
		<input checked="" type="checkbox"/> Dělit pruty na nich ležícím uzlem			
	Plochy	Maximální poměr diagonál obdélníku KP	Δ_D	:	1.800
		Maximální přípustný odklon 2 prvků sítě od roviny	α	:	0.50 °
		Tvar konečných prvků:			
			Trojúhelníky a čtyřúhelníky <input checked="" type="checkbox"/> Generovat stejné čtverce, kde je to možné		

■ 1.3 MATERIÁLY

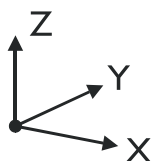
Mat. č.	Modul E [kN/cm²]	Modul G [kN/cm²]	Poissonův souč. ν [-]	Objem. tíha γ [kN/m³]	Souč. tepl. rozt. α [1/°C]	Souč. spolehlivosti γ_M [-]	Materiálový model
1	Ocel S 235 DIN EN 1993-1-1:2010-12 21000.00	8076.92	0.300	78.50	1.20E-05	1.00	Izotropní lineárně elastický
2	Beton C35/45 EN 1992-1-1:2004/A1:2014 3400.00	1416.67	0.200	25.00	1.00E-05	1.00	Izotropní lineárně elastický
3	Překližovaná deska, třída F40/30 E60/40, deskové namáhání, rovnoběžné EN 12369-2:2011-06 600.00	250.00	0.200	7.00	5.00E-06	1.20	Izotropní lineárně elastický
4	Ocel S 235 EN 10025-2:2004-11 21000.00	8076.92	0.300	78.50	1.20E-05	1.00	Izotropní lineárně elastický

■ 1.4 PLOCHY

Plocha č.	Typ plochy		Hraniční linie č.	Mat. č.	Tloušťka		Plocha A [m²]	Hmotnost G [kg]
	Geometrie	Tuhost			Typ	d [mm]		
1	Rovinná	Standard	2,7,5,16	2	Konstantní	160.0	57.420	22968.00
3	Rovinná	Standard	11,6,22,3	2	Konstantní	160.0	57.420	22968.00
4	Rovinná	Standard	137-135,142-140,196,205,138,139,159,161,170,165,164,208,199,166-168,160,162,163,174,172,171	3	Konstantní	22.0	82.474	1270.09

■ 1.7 UZLOVÉ PODPORY

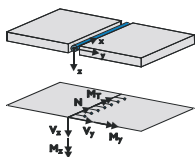
Podpora č.	Uzly č.	Osový systém	Sloup v Z	Podepření resp. vetknutí					
				u_x	u_y	u_z	φ_x	φ_y	φ_z
1	3,5,9,11	Globální X,Y,Z	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>



Projekt: 1410_TNS Rostoklaty

Model: TRAFO

Datum: 01.02.2019

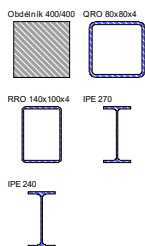


1.10 LINIOVÉ KLOUBY

Kloub č.	Linie č.	Plocha č.	Strana	Kloub - posun/natočení [kN/m²]			Momentový kloub [kNm/rad/m]		
				ux	uy	uz	φx	φy	φz
1	2	1	-	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	5	1	-	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5	3	3	-	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6	6	3	-	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

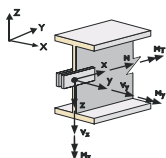
1.13 PRŮŘEZY

Průřez č.	Mater. č.	I _T [cm ⁴] A [cm ²]	I _y [cm ⁴] A _y [cm ²]	I _z [cm ⁴] A _z [cm ²]	Hlavní osy α [°]	Natočení α' [°]	Celkové rozměry [mm]	
							Šířka b	Výška h
1	Obdélník 400/400							
2	QRO 80x80x4 Ferona - EN 10219	360106.66 1600.00	213333.34 1333.33	213333.34 1333.33	0.00	0.00	400.0	400.0
3	RRO 140x100x4 Ferona - EN 10219	599.26 18.15	503.61 5.90	300.21 9.70	0.00	0.00	100.0	140.0
4	IPE 270 Ferona - DIN 1025-5:1994	16.00 45.90	5790.00 23.00	420.00 16.57	0.00	0.00	135.0	270.0
5	IPE 240 Ferona - DIN 1025-5:1994	12.90 39.10	3890.00 19.65	284.00 13.82	0.00	0.00	120.0	240.0



1.14 KLOUBY NA KONCÍCH PRUTU

Kloub č.	Vztahový systém	Normálový/smykový kloub resp. pružina[k			Momentový kloub resp. pružina[kNm/rad]			Komentář
		ux	uy	uz	φx	φy	φz	
1	Lokální x,y,z	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
2	Lokální x,y,z	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	



2.1 ZATĚŽOVACÍ STAVY

Zatěž. stav	Označení zatěž. stavu	EN 1990 ČSN Kategorie účinků	Vlastní tíha - Součinitel ve směru			
			Aktivní	X	Y	Z
ZS1	Vlastní tíha	Stálé	<input checked="" type="checkbox"/>	0.000	0.000	-1.000
ZS51	Sníh	Sníh (H ≤ 1000 m n.m.)	<input type="checkbox"/>			
ZS52	Vítr ve směru osy +X	Vítr	<input type="checkbox"/>			
ZS53	Vítr ve směru osy +Y	Vítr	<input type="checkbox"/>			
ZS54	Vítr ve směru osy -Y	Vítr	<input type="checkbox"/>			
ZS60	Užitné zatížení	Užitná zatížení - kategorie A: obytné plochy a plochy pro domácí činnosti	<input type="checkbox"/>			
ZS90	Záchytný systém	Mimořádné	<input type="checkbox"/>			

2.5 KOMBINACE ZATÍŽENÍ

Kombin. zatížení	Kombinace zatížení		č.	Součinitel	Zatěžovací stav	
	NS	Označení				
KZ1	ULS	MSÚ (STR/GEO) - trvalá/dočasná - rovn. 6.10	1	1.35	ZS1	Vlastní tíha
			2	1.50	ZS51	Sníh
			3	0.90	ZS53	Vítr ve směru osy +Y
			4	1.05	ZS60	Užitné zatížení
			5	1.50	ZS90	Záchytný systém
KZ2	ULS	MSÚ (STR/GEO) - trvalá/dočasná - rovn. 6.10	1	1.00	ZS1	Vlastní tíha
			2	1.50	ZS54	Vítr ve směru osy -Y
KZ3	S Ch	MSP - charakteristická	1	1.00	ZS1	Vlastní tíha
			2	1.00	ZS51	Sníh
			3	0.60	ZS53	Vítr ve směru osy +Y
			4	0.70	ZS60	Užitné zatížení
KZ4	ULS	MSÚ (STR/GEO) - trvalá/dočasná - rovn. 6.10	1	1.00	ZS1	Vlastní tíha
			2	1.50	ZS52	Vítr ve směru osy +X
KZ5	ULS	MSÚ (STR/GEO) - trvalá/dočasná - rovn. 6.10	1	1.35	ZS1	Vlastní tíha
			2	1.50	ZS51	Sníh
			3	0.90	ZS53	Vítr ve směru osy +Y
			4	1.05	ZS60	Užitné zatížení
KZ6	ULS	MSÚ (STR/GEO) - požární	1	1.00	ZS1	Vlastní tíha
			2	0.20	ZS53	Vítr ve směru osy +Y

Projekt: 1410_TNS Rostoklaty

Model: TRAFO

Datum: 01.02.2019

ZS1
Vlastní tíha

3.4 ZATÍŽENÍ NA PLOCHU

ZS1: Vlastní tíha

č.	Na plochách č.	Zatížení typ	Zatížení průběh	Zatížení směr	Symbol	Hodnota	Jednotka
1	4	Síla	Konstantní	ZL	p	0.13	kN/m ²

ZS51
Sníh

3.4 ZATÍŽENÍ NA PLOCHU

ZS51: Sníh

č.	Na plochách č.	Zatížení typ	Zatížení průběh	Zatížení směr	Symbol	Hodnota	Jednotka
1	4	Síla	Konstantní	ZP	p	-0.56	kN/m ²

ZS52
Vítr ve směru osy +X

3.2 ZATÍŽENÍ NA PRUT

ZS52: Vítr ve směru osy +X

č.	Vztaženo na	Na prutech č.	Zatížení typ	Zatížení průběh	Zatížení směr	Vztažná délka	Symbol	Hodnota	Jednotka
1	Pruty	58-65,82,85	Síla	Konstant.	XL	Skutečná d.	p	0.700	kN/m

3.4 ZATÍŽENÍ NA PLOCHU

ZS52: Vítr ve směru osy +X

č.	Na plochách č.	Zatížení typ	Zatížení průběh	Zatížení směr	Symbol	Hodnota	Jednotka
1	1	Síla	Konstantní	z	p	-1.74	kN/m ²

ZS53
Vítr ve směru osy +Y

3.2 ZATÍŽENÍ NA PRUT

ZS53: Vítr ve směru osy +Y

č.	Vztaženo na	Na prutech č.	Zatížení typ	Zatížení průběh	Zatížení směr	Vztažná délka	Symbol	Hodnota	Jednotka
1	Pruty	2,3	Síla	Konstant.	YP	Délka průmětu	p	0.700	kN/m

3.4 ZATÍŽENÍ NA PLOCHU

ZS53: Vítr ve směru osy +Y

č.	Na plochách č.	Zatížení typ	Zatížení průběh	Zatížení směr	Symbol	Hodnota	Jednotka
1	4	Síla	Konstantní	z	p	0.71	kN/m ²

ZS54
Vítr ve směru osy -Y

3.2 ZATÍŽENÍ NA PRUT

ZS54: Vítr ve směru osy -Y

č.	Vztaženo na	Na prutech č.	Zatížení typ	Zatížení průběh	Zatížení směr	Vztažná délka	Symbol	Hodnota	Jednotka
1	Pruty	5-7,9	Síla	Konstant.	YP	Délka průmětu	p	-0.700	kN/m

3.4 ZATÍŽENÍ NA PLOCHU

ZS54: Vítr ve směru osy -Y

č.	Na plochách č.	Zatížení typ	Zatížení průběh	Zatížení směr	Symbol	Hodnota	Jednotka
1	4	Síla	Konstantní	z	p	-0.98	kN/m ²

ZS60
Užitné zatížení

3.4 ZATÍŽENÍ NA PLOCHU

ZS60: Užitné zatížení

č.	Na plochách č.	Zatížení typ	Zatížení průběh	Zatížení směr	Symbol	Hodnota	Jednotka
1	4	Síla	Konstantní	ZP	p	-0.75	kN/m ²

ZS90
Záchytný systém3.1 ZATÍŽENÍ NA UZEL - PO KOMPONENTECH
- SOUŘADNÝ SYSTÉM

ZS90: Záchytný systém

č.	Na uzlech č.	Souřadný systém	Síla [kN]			Moment [kNm]		
			P _X / P _U	P _Y / P _V	P _Z / P _W	M _X / M _U	M _Y / M _V	M _Z / M _W
1	150	0 Globální XYZ	0.000	0.000	-10.000	0.000	0.000	0.000

Projekt: 1410_TNS Rostoklaty

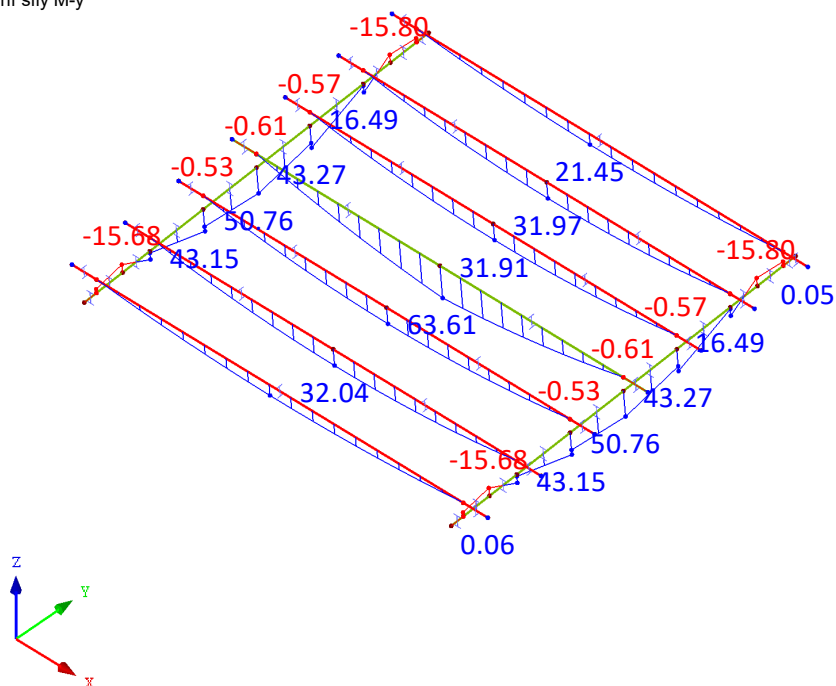
Model: TRAFO

Datum: 01.02.2019

VNITŘNÍ SÍLY M_y

KZ 1: MSÚ (STR/GEO) - trvalá/dočasná - rovn. 6.10
Pruty Vnitřní síly M_y

Izometrie

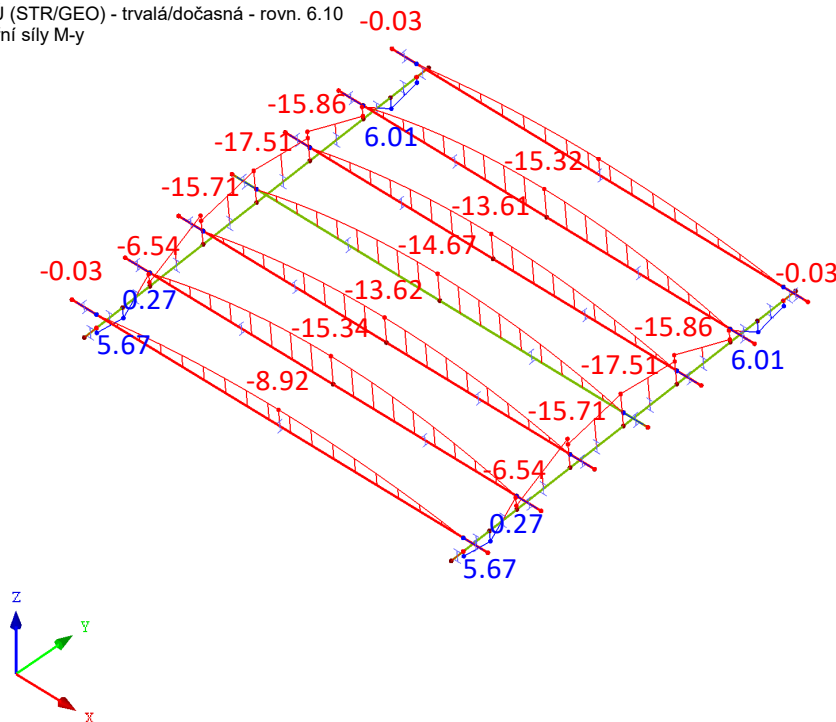


Max M_y : 63.61, Min M_y : -15.80 kNm

VNITŘNÍ SÍLY M_y

KZ 2: MSÚ (STR/GEO) - trvalá/dočasná - rovn. 6.10
Pruty Vnitřní síly M_y

Izometrie



Max M_y : 6.01, Min M_y : -17.51 kNm

Projekt: 1410_TNS Rostoklaty

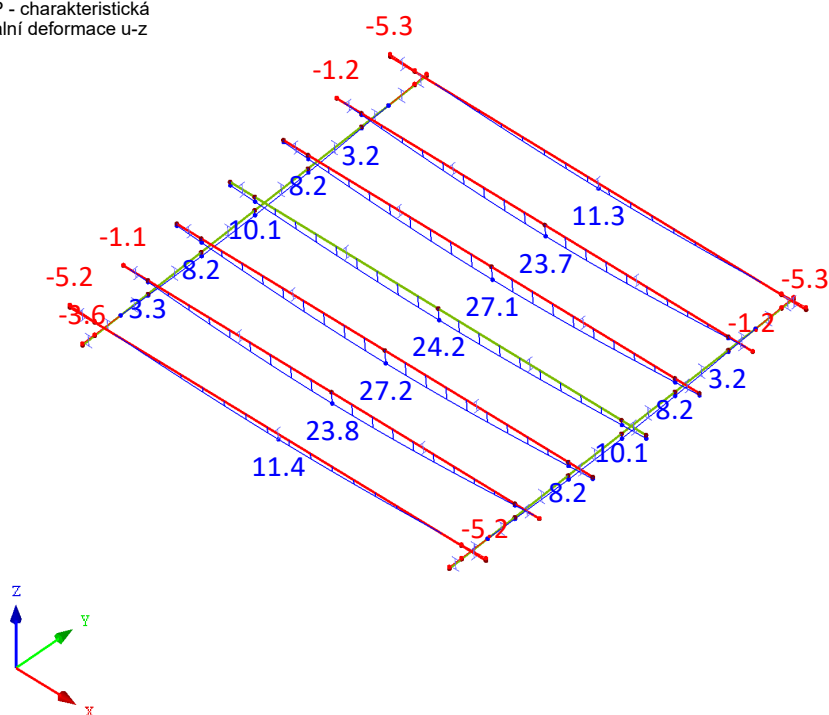
Model: TRAFO

Datum: 01.02.2019

LOKÁLNÍ DEFORMACE u_z

KZ 3: MSP - charakteristická
Pruty Lokální deformace u_z

Izometrie

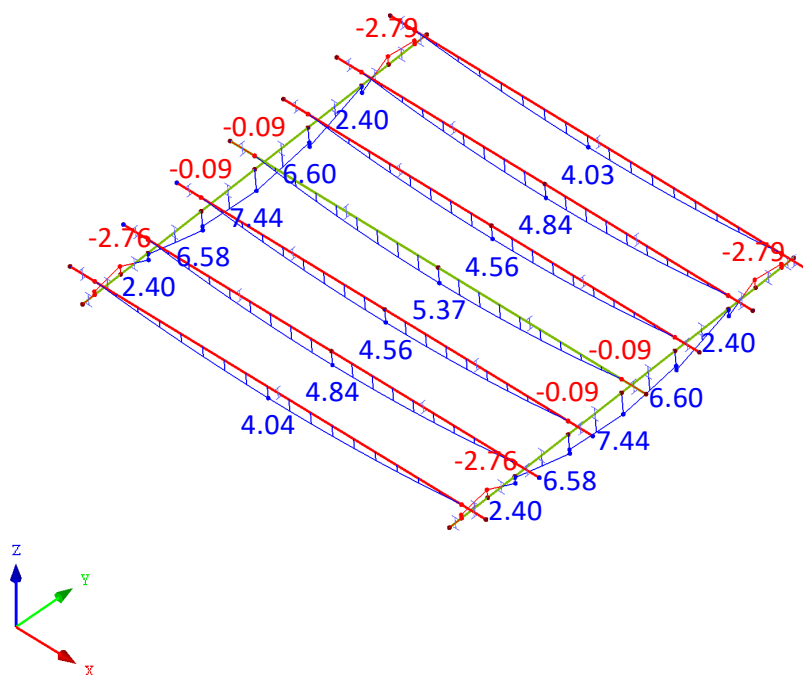


Max u_z : 27.2, Min u_z : -5.3 mm

VNITŘNÍ SÍLY M_y

KZ 6: MSÚ (STR/GEO) - požární
Pruty Vnitřní síly M_y

Izometrie



Max M_y : 7.44, Min M_y : -2.79 kNm

Projekt: 1410_TNS Rostoklaty

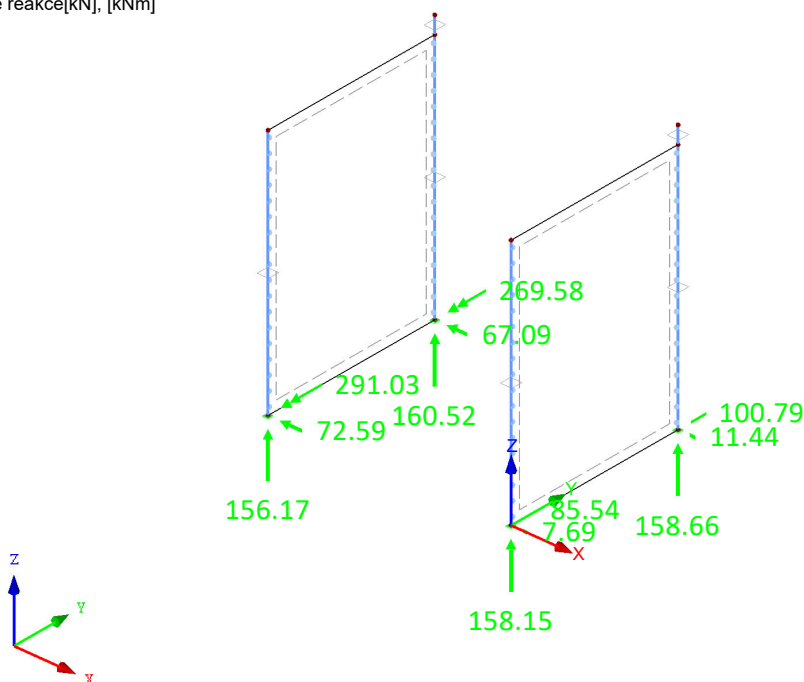
Model: TRAFO

Datum: 01.02.2019

PODPOROVÉ REAKCE

KZ 4: MSÚ (STR/GEO) - trvalá/dočasná - rovn. 6.10
Podporové reakce[kN], [kNm]

Izometrie

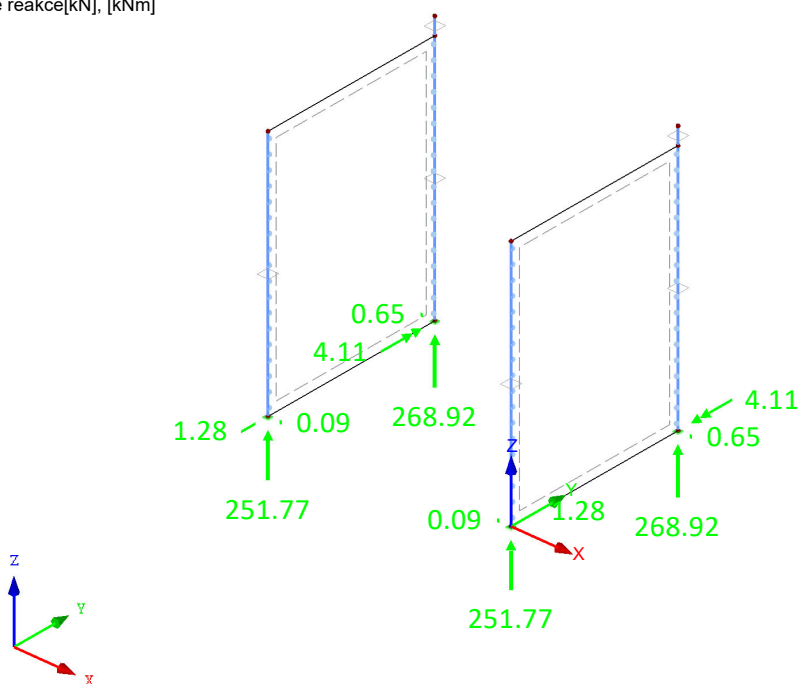


Max M-Y': 291.03, Min M-Y': 85.54 kNm
Max P-Z': -156.17, Min P-Z': -160.52 kN
Max P-X': 72.59, Min P-X': 7.69 kN

PODPOROVÉ REAKCE

KZ 5: MSÚ (STR/GEO) - trvalá/dočasná - rovn. 6.10
Podporové reakce[kN], [kNm]

Izometrie



Max M-Y': 4.11, Min M-Y': -4.11 kNm
Max P-Z': -251.77, Min P-Z': -268.92 kN
Max P-X': 0.65, Min P-X': -0.65 kN

Stabilita nosníku při ohybu
- dle ČSN EN 1993-1-1 (CZ) ed.2

Akce :	TNS Rostoklaty
Prvek :	průvlak P01 ; průřez 1 ; KZ2

OCEL S235JR

E = 210,0 GPa

fy,d = 235 MPa

G = 80,7 GPa

 $\gamma_{M1} = 1,0$ **PROFIL IPE270**

průřez třídy :

1h = **270** mmb = **135** mmWpl,y = **484,0** × 10³ mm³Iz = **419,9** × 10⁴ mm⁴It = **15,94** × 10⁴ mm⁴Iw = **70580** × 10⁶ mm⁶**Kritický moment nosníku na úseku**

parametr kroucení Kwt = 1,022

parametr působíště zatížení $\zeta_g = 0,532$ parametr nesymetrie průřezu $\zeta_j = 0,000$ vzpěrná délka L = **6,600** msoučinitel vzpěrné délky ky = **1,0**součinitel vzpěrné délky kz = **1,0**součinitel vzpěrné délky kw = **0,5**poloha působícího zatížení zg = **135** mmparametr nesymetrie $\psi_f = 0$

pořadnice nesymetrie zj = 0

C1,0 = **1,13**C1,1 = **1,13**C2 = **0,46**C3 = **0,53**

C1 = 1,13

parametr kritického momentu $\mu_{cr} = 1,36$

kritický moment Mcr = 69,1 kNm

čl. 6.3.2.3 - křivky klopení válcovaných nebo ekvid. svařovaných průřezů (např. I, IPE, HEA, HEB,..)křivka klopení **b**součinitel imperfekce při klopení $\alpha_{LT} = 0,34$

Mc,Rd = 113,7 kNm

poměrná štíhlost $\lambda_{LT} = 1,28$ $\lambda_{LT,0} = 0,4$ $\Phi_{LT} = 1,27$ $\beta = 0,75$ součinitel klopení $\chi_{LT} = 0,53$ kc = **0,94**redukovaný součinitel klopení $\chi_{LT,mod} = 0,54$

f = 0,98

Návrhový moment únosnosti při klopení Mb,Rd = **61,6** kNm

Stabilita nosníku při ohybu
- dle ČSN EN 1993-1-1 (CZ) ed.2

Akce :	TNS Rostoklaty
Prvek :	nosník V01 ; průřez 1 ; K22

OCEL S235JR

E = 210,0 GPa

fy,d = 235 MPa

G = 80,7 GPa

 $\gamma_{M1} = 1,0$ **PROFIL IPE240**

průřez třídy :

1

h = 240 mm

b = 120 mm

Wpl,y = 366,6 x 10³ mm³Iz = 283,6 x 10⁴ mm⁴It = 12,88 x 10⁴ mm⁴Iw = 37390 x 10⁶ mm⁶**Kritický moment nosníku na úseku**

parametr kroucení Kwt = 0,639

parametr působíště zatížení $\zeta_g = 0,334$ parametr nesymetrie průřezu $\zeta_j = 0,000$

vzpěrná délka L = 8,540 m

součinitel vzpěrné délky ky = 1,0

součinitel vzpěrné délky kz = 1,0

součinitel vzpěrné délky kw = 0,5

poloha působícího zatížení zg = 120 mm

parametr nesymetrie $\psi_f = 0$

pořadnice nesymetrie zj = 0

C1,0 = 1,13

C1,1 = 1,13

C2 = 0,46

C3 = 0,53

C1 = 1,13

parametr kritického momentu $\mu_{cr} = 1,18$ kritický moment M_{cr} = 34,1 kNm**čl. 6.3.2.3 - křivky klopení válcovaných nebo ekvid. svařovaných průřezů (např. I, IPE, HEA, HEB,...)**křivka klopení **b**součinitel imperfekce při klopení $\alpha_{LT} = 0,34$ M_{c,Rd} = 86,2 kNmpoměrná štíhlost $\lambda_{LT} = 1,59$ $\lambda_{LT,0} = 0,4$ $\Phi_{LT} = 1,65$ $\beta = 0,75$ součinitel klopení $\chi_{LT} = 0,39$

kc = 0,94

redukovaný součinitel klopení $\chi_{LT,mod} = 0,39$

f = 1,00

Návrhový moment únosnosti při klopení M_{b,Rd} = 33,7 kNm

B

POFOUZENÍ KONTAKTOVÉ ZALOŽENÍ ROZVODNÝ FO 320

I.

ZATÍŽENÍ

1.

VSTUPNÍ PORTÁL, VLASTNÍ TÍHA

NÁSTAVEZ

$m = 109 \text{ kg}$

$l = 1,5 \text{ m}$

$g_k = 0,74 \text{ kNm}^{-1}$

BLESKOBUD

$m = 67 \text{ kg}$

$G_k = 0,7 \text{ kN}$

BŘEVNO

$m = 702 \text{ kg}$

$l = 9,0 \text{ m}$

$g_k = 0,78 \text{ kNm}^{-1}$

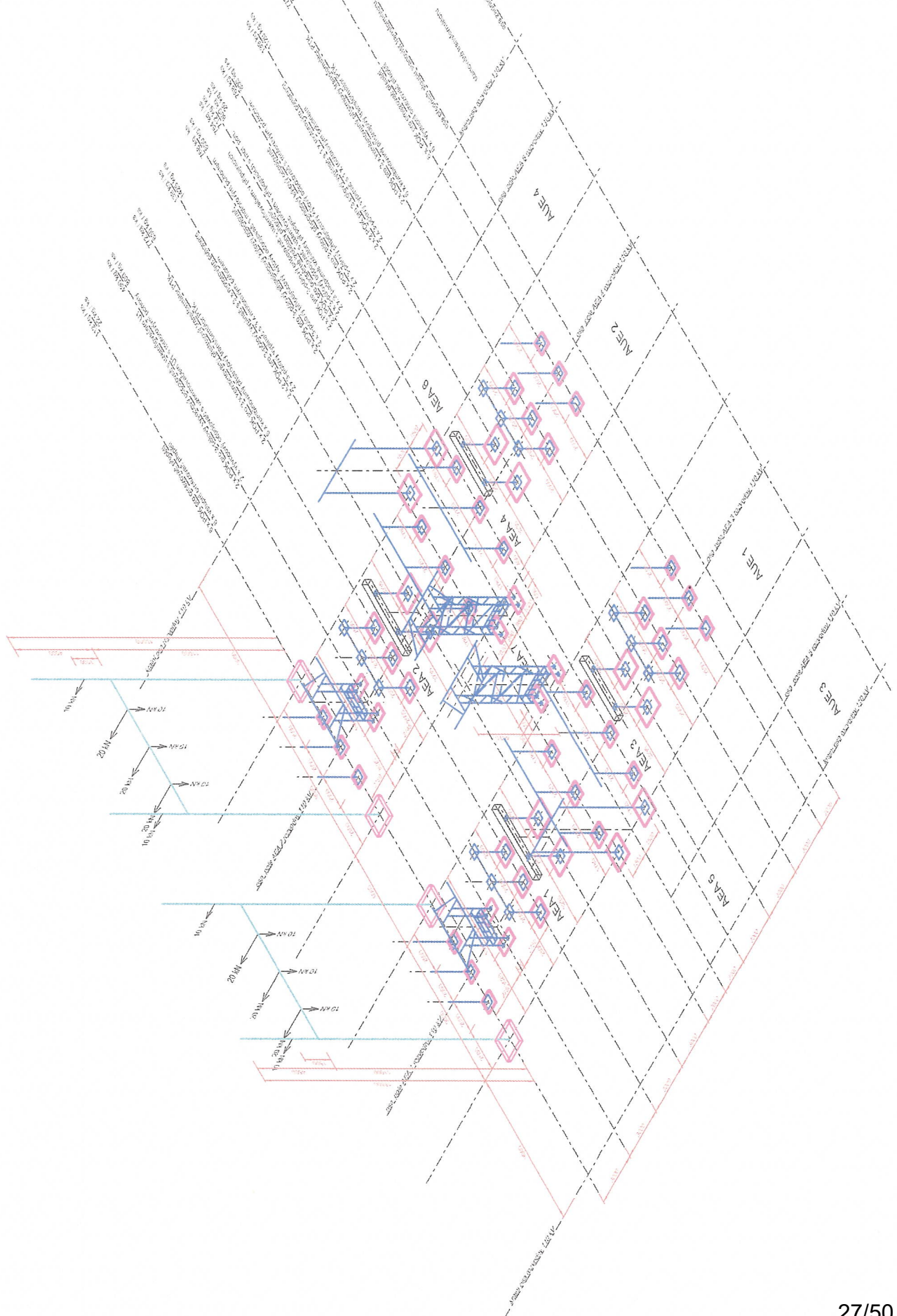
STOŽÁR

$m = 1460 \text{ kg}$

$l = 11,0 \text{ m}$

$g_k = 1,32 \text{ kNm}^{-1}$

1. ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΗ ΠΑΡΕΞΕΛΙΞΗ ΡΟΛΟΙΟΥ



3.

ZATUŽENÍ VĚTRSTY

OBLAST II.

$$v_{b0} = 25 \text{ m/s}$$

$$q_b = 0,39 \text{ kNm}^{-2}$$

$$\text{TERÉN II. } z_0 = 0,05 ; z_{uln} = 2$$

$$k_r = 0,19 \cdot \left(\frac{z_0}{z_{0,II}} \right)^{0,07} = 0,19 \cdot \left(\frac{0,05}{0,05} \right)^{0,07} = 0,19$$

$$z_e = 11,0 \text{ m}$$

$$k_t = 1,0$$

$$I_v(z) = \frac{k_t}{c_0(z) \cdot \ln\left(\frac{z}{z_0}\right)} = 0,19$$

$$v_m = 16 \text{ m/s}$$

$$q_p(z) = 0,94 \text{ kNm}^{-2}$$

$$\text{směrná plocha } \varphi = \frac{A}{A_z} = \frac{0,78 \cdot 0,12 \cdot 2 + 0,04 \cdot 0,59}{0,78 \cdot 0,6} = 0,45$$

$$c_{f0} = 1,15$$

$$w_e = q_p(z) \cdot c_{f0} = 0,94 \cdot 1,15 = 1,08 \text{ kNm}^{-2}$$

ZATUŽENÍ NA STŘECHĚ

$$b_{eff} = 2 \cdot 0,12 = 0,24 \text{ m}$$

$$w_e = 1,0 \cdot 0,94 = 0,94 \text{ kNm}^{-1} \approx 0,5 \text{ kNm}^{-1}$$

ZATUŽENÍ NA TERÉNU

$$b_{eff} = 2 \cdot 0,08 = 0,16 \text{ m}$$

$$w_e = 0,16 \cdot 1,0 = 0,16 \text{ kNm}^{-1} \approx 0,35 \text{ kNm}^{-1}$$

4 ZATĚŽOVACÍ STAVY + KOMBINACE

ZS 10 - VLASTNÍ TÍHA

ZS 20 - TECHNOLOGIE

ZS 30 - VÍZ + Y (VE STĚRU NAPROTI LAN NAPÁJENÍ)

KZ 1 - MŮ 6.10 (PRO NÁVNÍ KOTVENÍ)

1,0 · ZS 10 (nepřímá poloha)

1,5 · ZS 20

1,5 · 0,6 = 0,9 · ZS 30



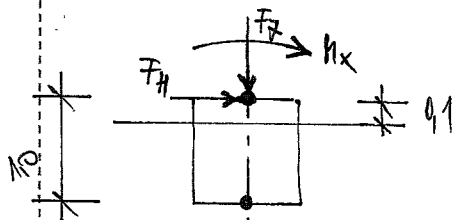
ZÁKLADOVÉ PATKY ROZVODNÝ

1. ZÁKLADOVÁ PATKA ZP1

- OMEZOVACÍ NAPĚŽÍ $F_{z1} = 112 + 22 = 134 \text{ kg}$
- KOTROBNOVANÝ PŘÍSTROJOVÝ TRANSPORTÁTOR $F_{z2} = 772 + 630 = 1402 \text{ kg}$

$$F_{z, \text{max}} = 1402 \text{ kg} = 14 \text{ kN}$$

$$M_{xk} = 1,4 \cdot 2,0 = 2,8 \text{ kNm} ; F_{Hk} = 14 \text{ kN} \text{ odvozen hodnoty}$$



$$\text{PATKA } 10 \cdot 10 \cdot 25 \cdot 10 = 25 \text{ kN}$$

Zalíbení na úrovni ZS

$$F_{za} = 14 \cdot 1,0 + 25 \cdot 1,0 = 39 \text{ kN}$$

$$F_{Ha} = 14 \cdot 1,5 = 2,1 \text{ kN}$$

$$M_{xa} = 2,8 \cdot 1,5 + 2,1 \cdot 0,9 = 6,1 \text{ kNm}$$

$$e = \frac{6,1}{39} = 0,15 \text{ m}$$

$$e_{\text{max}} = \frac{1}{3} \cdot l = 0,33 \text{ m} > e \quad \checkmark$$

$$l_{\text{eff}} = 1,0 - 2 \cdot e = 0,7 \text{ m}$$

$$A_{\text{eff}} = 1,0 \cdot 0,7 = 0,7 \text{ m}^2$$

$$\sigma_c = \frac{39}{0,7} = 55 \text{ kPa}$$

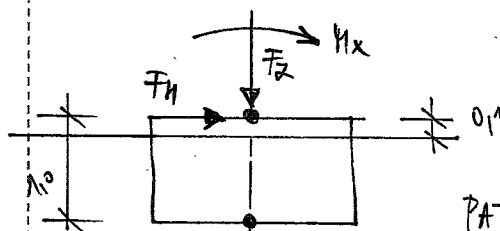
$$< R_d = \frac{R_d}{\beta_R} = \frac{200}{1,4} = 142 \text{ kPa} \quad \checkmark$$

2. ZÁKLADOVÁ PÁTKA ZP3.

- TĚŽKOLOVÝ VYPÍNAČ S ROZPOLOVITÝM POKROKEM $F_{Z1} = 139$
 $+ 1425$
 $\hline 1564 \text{ kg}$

$$F_{Z, \max} = 1564 \text{ kg} = 15,6 \text{ kN}$$

$$M_x = 1,6 \cdot 2,0 = 3,2 \text{ kNm} ; F_H = 1,6 \text{ kN} \text{ odvození hodnoty}$$



$$\text{PÁTKA } 1,2 \cdot 1,5 \cdot 1,0 \cdot 25 = 45 \text{ kN}$$

$$\text{Zatížení na podporu ZS: } F_{Zd} = 1,0 \cdot (15,6 + 45) = 60 \text{ kN}$$

$$F_{Hd} = 1,6 \cdot 1,5 = 2,4 \text{ kN}$$

$$M_{xd} = 3,2 \cdot 1,5 + 2,4 \cdot 0,9 = 6,96 = 7,0 \text{ kNm}$$

$$e = \frac{7,0}{60} = 0,11 \text{ m}$$

$$e_{\max} = \frac{1}{2} \cdot l = \frac{1}{2} \cdot 1,5 = 0,75 \text{ m} > e \quad \checkmark$$

$$l_{ef} = 1,5 - 2 \cdot 0,11 = 1,28 \text{ m} \quad A_{eff} = 1,2 \cdot 1,28 = 1,54 \text{ m}^2$$

$$\sigma_c = \frac{60}{1,54} = 39 \text{ kPa} < R_d = \frac{200}{1,4} = 142 \text{ kPa} \quad \checkmark$$

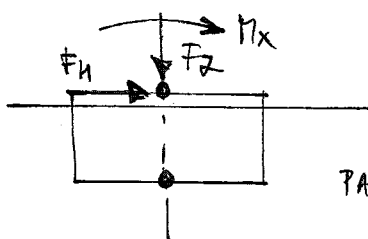
1. ZÁKLADOVÁ PATA ZP5

- TRÍPOLOVÝ VÝVODOVÝ ODPJOVÁŽ

$$F_{z1} = 490 \text{ kg} \\ + 800 \\ \hline 1290 \text{ kg}$$

$$F_{z1, \max} = 1290 \text{ kg} = 12,9 \text{ kN}$$

$$M_x = 1,2 \cdot 2,0 = 2,4 \text{ kNm} ; F_H = 1,2 \text{ kN} \text{ rovnou hodnoty}$$



$$PATA \quad 1,2 \cdot 0,7 \cdot 1,0 \cdot 25 = 2,1 \text{ kN}$$

$$\text{Zatížení na úrovni ZS: } F_{zA} = 13 + 2,1 = 15,1 \text{ kN}$$

$$F_{HA} = 1,2 \cdot 2,0 = 2,4 \text{ kN}$$

$$M_{xA} = 2,4 \cdot 2,0 + 2,1 \cdot 0,9 = 7,5 \text{ kNm}$$

$$e = \frac{7,5}{15,1} = 0,49 \text{ m}$$

$$e_{\max} = 1/3 \cdot l = 1/3 \cdot 1,2 = 0,4 \text{ m} > e \quad \checkmark$$

$$l_{ef} = 1,2 - 2 \cdot 0,49 = 0,22 \text{ m} \quad A_{ef} = 1,0 \cdot 0,22 = 0,22 \text{ m}^2$$

$$\sigma_c = \frac{15,1}{0,22} = 69 \text{ kPa} < R_d = 142 \text{ kPa} \quad \checkmark$$

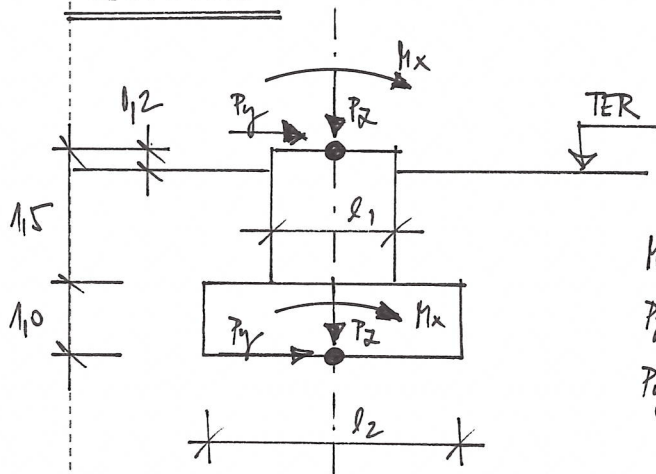


ZÁKLADOVÉ PÁHY PORTÁLU

ZP6

1.

GEOMETRIE



$$H_x = 733 \text{ kNm}$$

$$P_z = 42,4 \text{ kN}$$

$$P_y = 67 \text{ kN}$$

HORNÍ DŘÍK $2,0 \times 1,4 \times 1,5 \text{ m}$

$$G_k = 105 \text{ kN}$$

DOLNÍ DŘÍK $4,5 \times 1,4 \times 1,0 \text{ m}$

$$G_k = 183 \text{ kN}$$

ZÁSYP - ŽETINA ULEHLA' $\rho = 19 \text{ kNm}^{-3}$

$$G_k = (1,4 \times 4,5 - 2,0 \times 1,4) \cdot 1,3 \cdot 19 = 308 \text{ kN}$$

ZATÍŽENÍ V VNOVNÍ ZS

$$\sum P_z = 42,4 + 105 + 183 + 308 = 838 \text{ kN}$$

$$\sum H_x = 733 + 67 \cdot 2,5 = 900 \text{ kNm}$$

$$e = \frac{900}{838} = 1,07 \text{ m} = 0,238\% < 0,33\% \quad \checkmark$$

$$e_{lim} = \frac{4500}{3} = 1,5 \text{ m}$$

$$H_{x,max} = 1257 \text{ kNm}$$

2.

KONTAKTNÍ NAPEŤI'

$$l_{eff} = 4,5 - 2 \cdot 1,07 = 2,36 \text{ m}$$

$$A_{eff} = 1,4 \cdot 2,36 = 3,3 \text{ m}^2$$

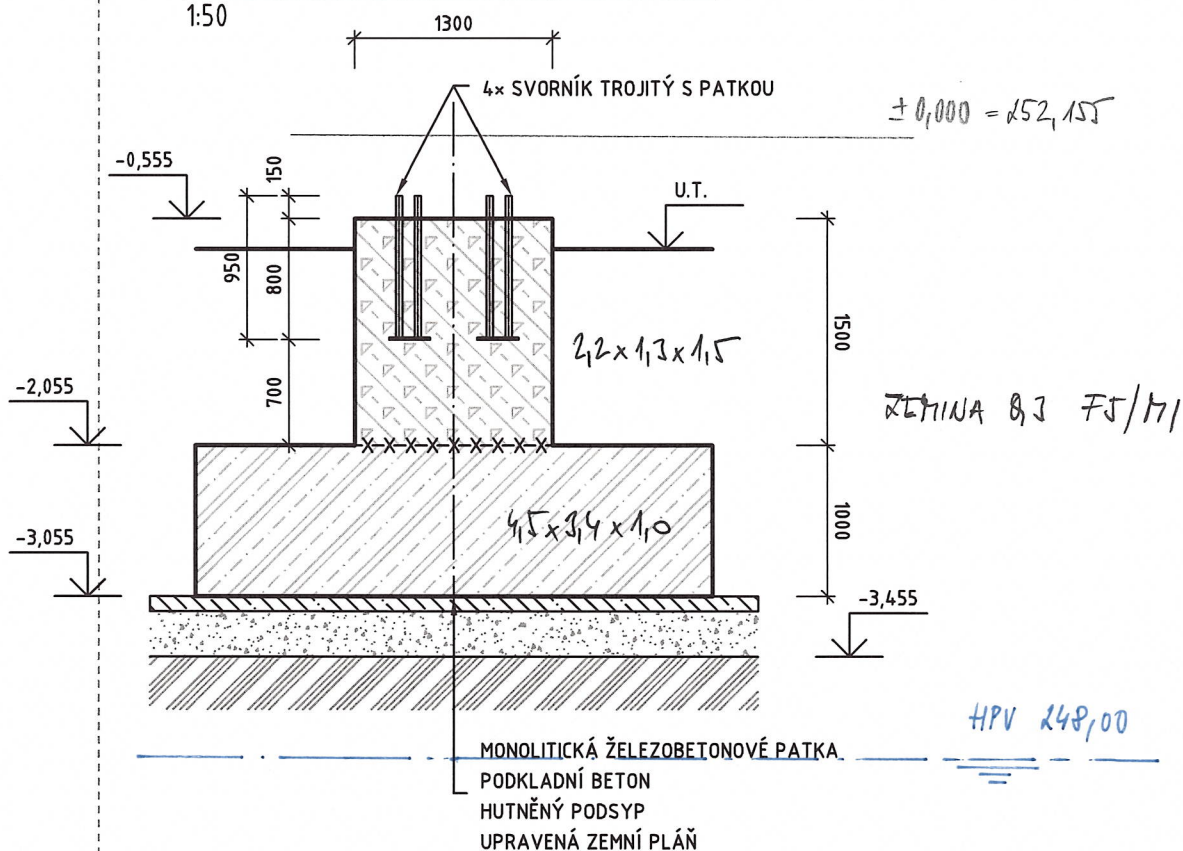
$$\sigma_c = \frac{838}{3,3} = 105 \text{ kPa}$$

$$\sigma_d = \frac{P_k}{p_k} = \frac{200}{1,4} = 142 \text{ kPa} > \sigma_c \quad \checkmark \quad \text{NP2}$$

SO 320 - ROZVORNA

ZÁKLADOVÁ PATKA ZP6

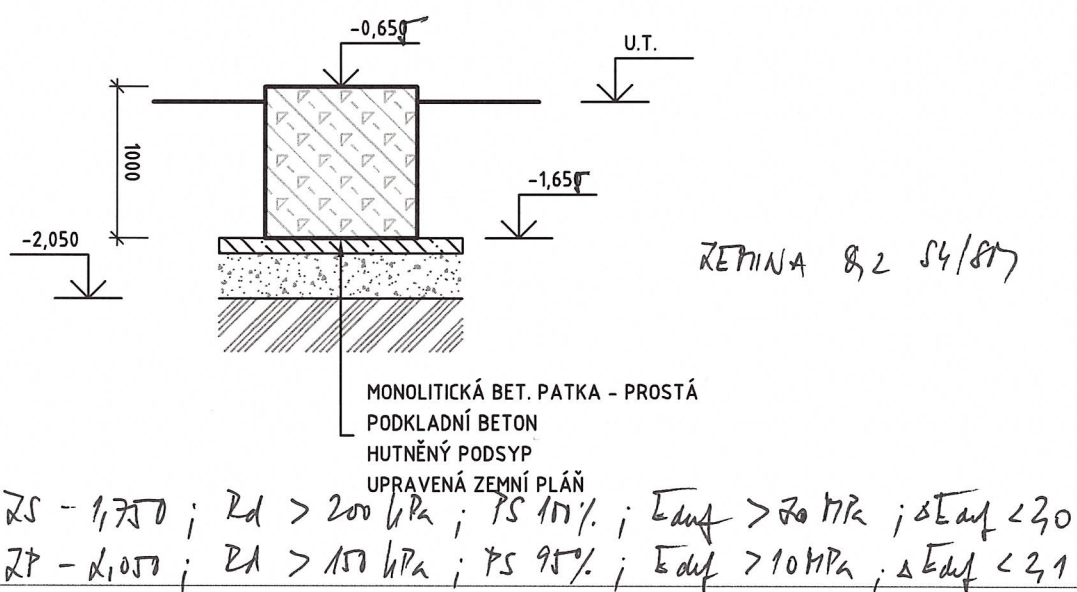
1:50



ZS - 3,155 ; $R_d > 250 \text{ kPa}$; $PS 100\%$; $E_{def} > 30 \text{ MPa}$; $\Delta E_{def} < 30$
 ZP - 3,500 ; $R_d > 200 \text{ kPa}$; $PS 95\%$; $E_{def} > 10 \text{ MPa}$; $\Delta E_{def} < 31$

ZÁKLADOVÁ PATKA ZP1-ZP5

1:50



3. KOTVENÍ

$$M_x = 733 \text{ kNm}$$

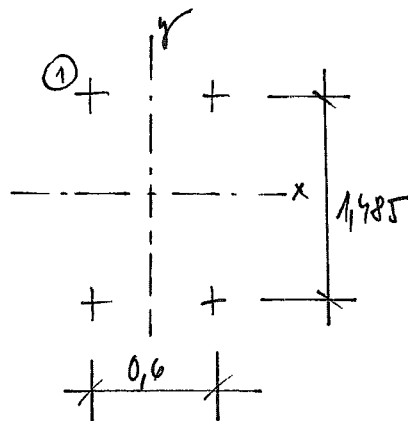
$$P_z = 42,4 \text{ kN}$$

$$P_y = 67 \text{ kN}$$

ROZKLAD SIL NA KOTVENÍ

$$P_y = 67/4 = 16,8 \text{ kN}$$

$$P_z = 733/1,485/2 - 42/4 = 286 \text{ kN}$$

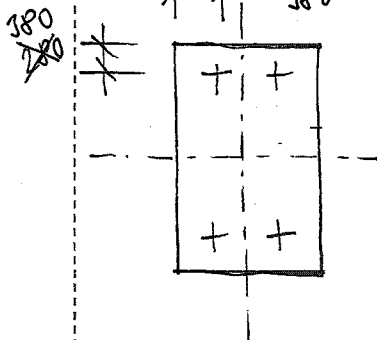


$$P_{z,max} = 1257/1,485/2 - 42/4 = 412 \text{ kN}$$

(odvozeno z $M_{x,max}$ pro $e_{max} = e$)

Návrh svorníků TROJITÝ SPATKOV M 86 x 3 J. 6

3.1.

ÚNOSNOST V PŘETŘETÍ

$$F_{t,Rd} = \frac{0,9 \cdot A_s \cdot f_{ub}}{\gamma_{t2}}$$

$$M 86 \times 3 \quad A_s = 865 \text{ mm}^2 \quad \text{PEVNOST 5.6} \quad f_{ub} = 500 \text{ MPa}$$

$$F_{t,Rd} = \frac{0,9 \cdot 865 \cdot 500}{1,25} \times 3 = 934 \text{ kN}$$

$$F_{t,Rd} > P_z \quad \checkmark$$

$$> P_{z,max} \quad \checkmark$$

3.2.

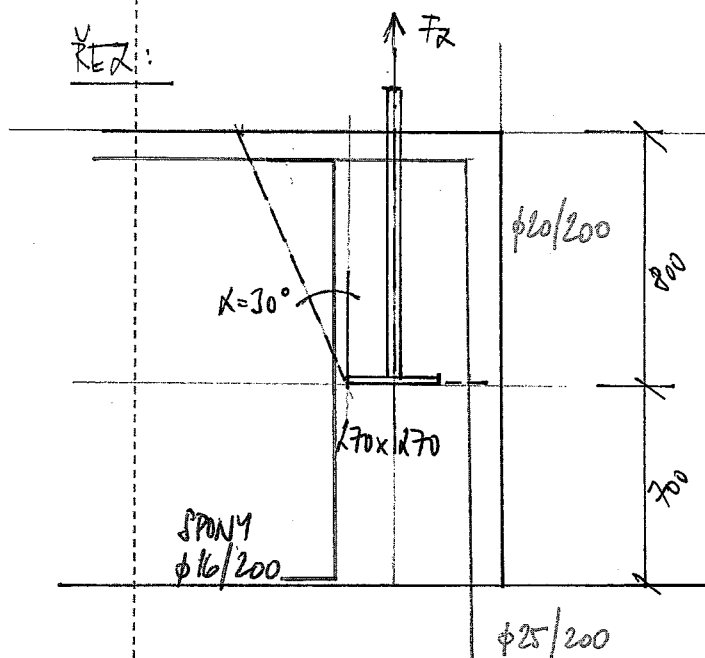
ÚNOSNOST VE STŘIHU

$$F_{v,Rd} = \frac{0,6 \cdot A_s \cdot f_{ub}}{\gamma_{t2}} = \frac{0,6 \cdot 865 \cdot 500}{1,25} = 1607 \text{ kN} \times 3 = 623 \text{ kN}$$

$$P_y = 67/4 = 17 \text{ kN} \ll F_{v,Rd} \quad \checkmark$$

3.3. VNÍŠNOST VE VYTRŽENÍ

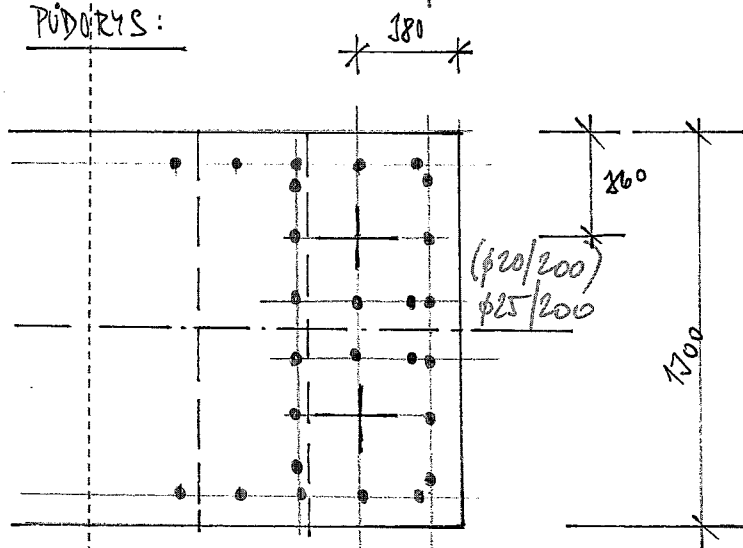
VĚZ:



$$F_z = 1 \times 912 = 912 \text{ kN}$$

$$F_z = 1 \times F_{z, \max}$$

PŮDORYS:



$$- \text{VÝZTUŽ} \quad n = 11 \text{ ks} \quad 11 \phi 20 \quad A_s = 11 \cdot 314 = 3454 \text{ mm}^2$$

$$F_{s, Rd} = A_s \cdot f_y = 3454 \cdot 435 = 1502 \text{ kN}$$

- STYKOVÁ ZLOMA

$$\text{SPONKY } 2 \times 5 \cdot 201 \cdot 435 = 874 \text{ kN}$$

$$A_z = 0,8 \times 1,3 = 1,04 \text{ m}^2$$

$$\text{BETON C25/30} \quad \sigma_{Rd, c} = 0,75 \text{ MPa}$$

$$F_{c, Rd} = 0,75 \cdot 1,04 = 0,784 \text{ MN}$$

$$- \text{CELKOVĚ} \quad \Sigma F_{z, Rd} = 0,75 \cdot 864 + 1502 = 1775 \text{ kN} > F_z = 912 \text{ kN} \\ + 874 = 2649 \text{ kN}$$

Projekt: 1410_TNS Rostoklaty

Model: Portál_A

Datum: 01.02.2019

MODEL - ZÁKLADNÍ ÚDAJE

Obecné	Název modelu	: Portál_A
	Název projektu	: 1410_TNS Rostoklaty
	Typ modelu	: 3D
	Kladný směr globální osy Z	: Nahoru
	Klasifikace zatěžovacích stavů a kombinací	: Podle normy: EN 1990 Národní příloha: ČSN - Česká Republika
Možnosti	<input type="checkbox"/> RF-FORM-FINDING - Hledání počátečních rovnovážných tvarů membránových a lanových konstrukcí	
	<input type="checkbox"/> RF-CUTTING-PATTERN	
	<input type="checkbox"/> Analýza potrubí	
	<input type="checkbox"/> Použít pravidlo CQC	
	<input type="checkbox"/> Umožnit CAD/BIM model	
	Tíhové zrychlení g	: 10.00 m/s²

1.3 MATERIÁLY

Mat. č.	Modul E [kN/cm²]	Modul G [kN/cm²]	Poissonův souč. ν [-]	Objem. tíha γ [kN/m³]	Souč. tepl. rozst. α [1/°C]	Souč. spolehlivosti γ _M [-]	Materiálový model
1	Topolové a jehličnaté dřevo C24 ČSN EN 1995-1-1:2010-05 1100.00	69.00	6.971	4.20	5.00E-06	1.30	Izotropní lineárně elastický
2	Ocel S 235 DIN EN 1993-1-1:2010-12 21000.00	8076.92	0.300	78.50	1.20E-05	1.00	Izotropní lineárně elastický

1.7 UZLOVÉ PODPORY

Podpora č.	Uzly č.	Osový systém	Sloup v Z	Podepření resp. vetknutí						
1	5,6	Globální X,Y,Z	<input type="checkbox"/>	u _x	u _y	u _z	φ _x	φ _y	φ _z	
				<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

1.13 PRŮŘEZY

Průřez č.	Mater. č.	I _T [cm⁴] A [cm²]	I _y [cm⁴] A _y [cm²]	I _z [cm⁴] A _z [cm²]	Hlavní osy α [°]	Natočení α' [°]	Celkové rozměry [mm]	
							Šířka b	Výška h
1	QRO 300x300x8 Ferona - EN 10219 2	20312.00 91.20	12801.00 39.29	12801.00 39.29	0.00	0.00	300.0	300.0

2.1 ZATĚŽOVACÍ STAVY

Zatěž. stav	Označení zatěž. stavu	EN 1990 ČSN Kategorie účinků	Vlastní tíha - Součinitel ve směru			
			Aktivní	X	Y	Z
ZS1	Vlastní tíha	Stálé	<input type="checkbox"/>			
ZS10	Vlastní tíha	Stálé	<input type="checkbox"/>			
ZS20	Technologie	Stálé/užitné	<input type="checkbox"/>			
ZS21	vítr +Y	Vítr	<input type="checkbox"/>			

2.5 KOMBINACE ZATÍŽENÍ

Kombin. zatížení	NS	Kombinace zatížení Označení	č.	Součinitel	Zatěžovací stav	
KZ1	ULS	MSÚ (STR/GEO) - trvalá/dočasná - rovn. 6.10	1	1.00	ZS10	Vlastní tíha
			2	1.50	ZS20	Technologie
			3	0.90	ZS21	vítr +Y

3.1 ZATÍŽENÍ NA UZEL - PO KOMPONENTECH
- SOUŘADNÝ SYSTÉM

ZS10: Vlastní tíha

č.	Na uzlech č.	Souřadný systém	Síla [kN]			Moment [kNm]		
			P _x / P _u	P _y / P _v	P _z / P _w	M _x / M _u	M _y / M _v	M _z / M _w
1	7,8	0 Globální XYZ	0.000	0.000	-0.700	0.000	0.000	0.000

3.2 ZATÍŽENÍ NA PRUT

ZS10: Vlastní tíha

č.	Vztaženo na	Na prutech č.	Zatížení typ	Zatížení průběh	Zatížení směr	Vztažná délka	Parametry zatížení		
							Symbol	Hodnota	Jednotka
1	Pruty	6,7	Síla	Konstant.	ZL	Skutečná d.	p	-0.740	kN/m
2	Pruty	1,5	Síla	Konstant.	ZL	Skutečná d.	p	-1.320	kN/m
3	Pruty	3,10,11,13	Síla	Konstant.	ZL	Skutečná d.	p	-0.780	kN/m

ZS10
Vlastní tíha

Projekt: 1410_TNS Rostoklaty

Model: Portál_A

Datum: 01.02.2019

ZS20
Technologie3.1 ZATÍŽENÍ NA UZEL - PO KOMPONENTECH
- SOUŘADNÝ SYSTÉM

ZS20: Technologie

č.	Na uzlech č.	Souřadný systém	Síla [kN]			Moment [kNm]		
			P_x / P_u	P_y / P_v	P_z / P_w	M_x / M_u	M_y / M_v	M_z / M_w
1	7,8	0 Globální XYZ	0.000	10.000	0.000	0.000	0.000	0.000
2	11,12,14	0 Globální XYZ	0.000	20.000	-10.000	0.000	0.000	0.000

ZS21
vitr +Y

3.2 ZATÍŽENÍ NA PRUT

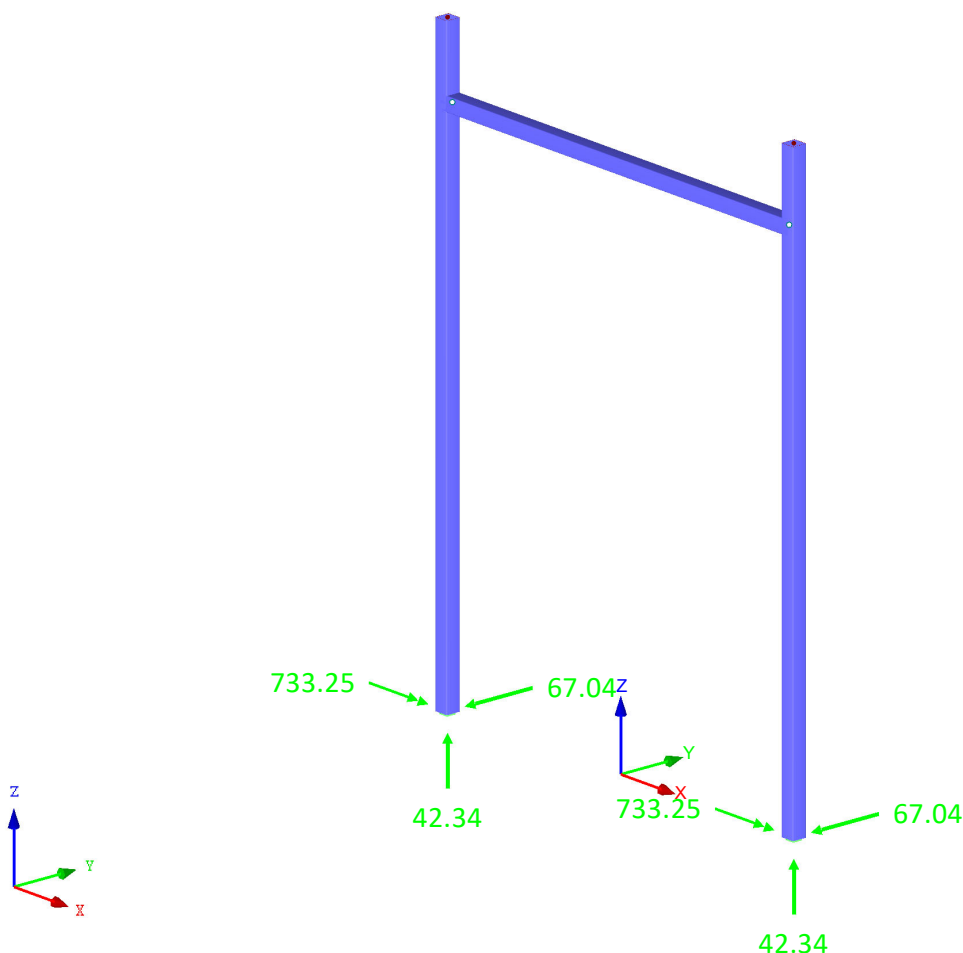
ZS21: vitr +Y

č.	Vztaženo na	Na prutech č.	Zatížení typ	Zatížení průběh	Zatížení směr	Vztažná délka	Parametry zatížení		
							Symbol	Hodnota	Jednotka
1	Pruty	1,5-7	Síla	Konstant.	YL	Skutečná d.	p	0.500	kN/m
2	Pruty	10,11,13	Síla	Konstant.	YL	Skutečná d.	p	0.350	kN/m
3	Pruty	3	Síla	Konstant.	YL	Skutečná d.	p	0.350	kN/m

PODPOROVÉ REAKCE

KZ 1: MSÚ (STR/GEO) - trvalá/dočasná - rovn. 6.10
Podporové reakce[kN], [kNm]

Izometrie



Max M-Y': 0.00, Min M-Y': 0.00 kNm
Max M-X': -733.25, Min M-X': -733.25 kNm
Max P-Z': -42.34, Min P-Z': -42.34 kN
Max P-Y': 67.04, Min P-Y': 67.04 kN
Max P-X': 0.00, Min P-X': 0.00 kN

Posouzení plošného základu

Vstupní data

Projekt

Akce : Rostoklaty
Popis : Ověření únosnosti podloží pro založení na vrstvě Q2 S4/SM
Vypracoval : Ing.Vít Kudrnovský
Datum : 25.01.2019
Číslo zakázky : 1410-01

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	Y-S4/SM		20,00	0,00	18,00	8,00	
2	Třída S4		29,00	5,00	18,00	8,00	
3	Třída F5, konzistence pevná, Sr > 0,8		21,00	16,00	20,00	10,00	
4	Třída G1, ulehlá		41,50	0,00	21,00	11,00	

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

Založení

Typ základu: centrická patka

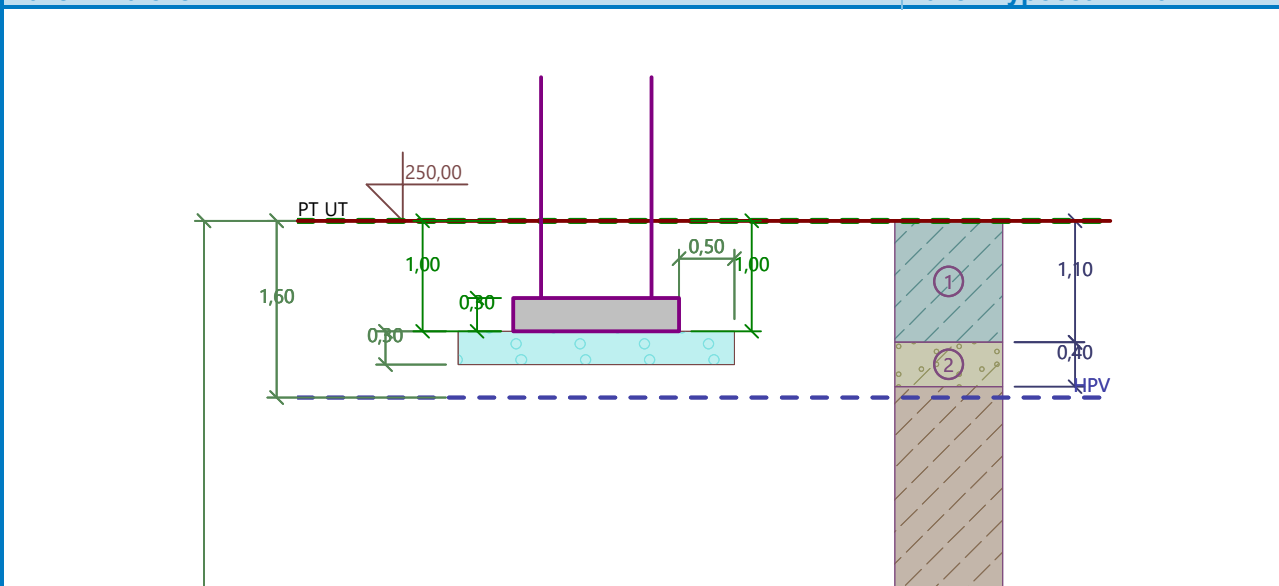
Hloubka od původního terénu $h_z = 1,00$ m
Hloubka základové spáry $d = 1,00$ m
Tloušťka základu $t = 0,30$ m
Sklon upraveného terénu $s_1 = 0,00$ °

Sklon základové spáry $s_2 = 0,00^\circ$

Objemová tíha zeminy nad základem = 18,00 kN/m³

Název : Založení

Fáze - výpočet : 1 - 0



Geometrie konstrukce

Typ základu: centrická patka

Délka patky $x = 1,50$ m
Šířka patky $y = 1,50$ m
Šířka sloupu ve směru x $c_x = 1,00$ m
Šířka sloupu ve směru y $c_y = 1,00$ m
Objem patky $= 0,68$ m³

Šterkopískový polštář

Zemina tvořící ŠP polštář - Třída G1, ulehlá

Přesah ŠP polštáře mimo základ $d_{sp} = 0,50$ m

Hloubka šterkopískového polštáře $h_{sp} = 0,30$ m

HPV + nestlačitelné podloží

Hladina podzemní vody je v hloubce 1,60 m od původního terénu.

Nestlačitelné podloží je v hloubce 8,50 m od původního terénu.

Posouzení čís. 1

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepríznivějších zatěžovacích stavů.

Spočtená vlastní tíha patky $G = 20,96$ kN

Spočtená tíha nadloží $Z = 21,26$ kN

Posouzení svislé únosnosti

Tvar kontaktního napětí : obdélník

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

Parametry smykové plochy pod základem:

Hloubka smykové plochy $z_{sp} = 1,91$ m

Dosah smykové plochy $l_{sp} = 5,18$ m

Výpočtová únosnost zákl. půdy $R_d = 438,04$ kPa

Extrémní kontaktní napětí $\sigma = 107,65$ 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 $S_{pd} = 4,53 \text{ kN}$

Horizontální únosnost základu $R_{dh} = 190,13 \text{ kN}$

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

Vodorovná únosnost VYHOVUJE

Únosnost základu VYHOVUJE

Posouzení plošného základu

Vstupní data

Projekt

Akce : Rostoklaty
Popis : Ověření únosnosti podloží pro založení na vrstvě Q3 F5/MI
Vypracoval : Ing.Vít Kudrnovský
Datum : 25.01.2019
Číslo zakázky : 1410-01

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	Y-S4/SM		20,00	0,00	18,00	8,00	
2	Třída S4		29,00	5,00	18,00	8,00	
3	Třída F5, konzistence pevná, Sr > 0,8		21,00	16,00	20,00	10,00	
4	Třída G1, ulehlá		41,50	0,00	21,00	11,00	

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

Založení

Typ základu: centrická patka

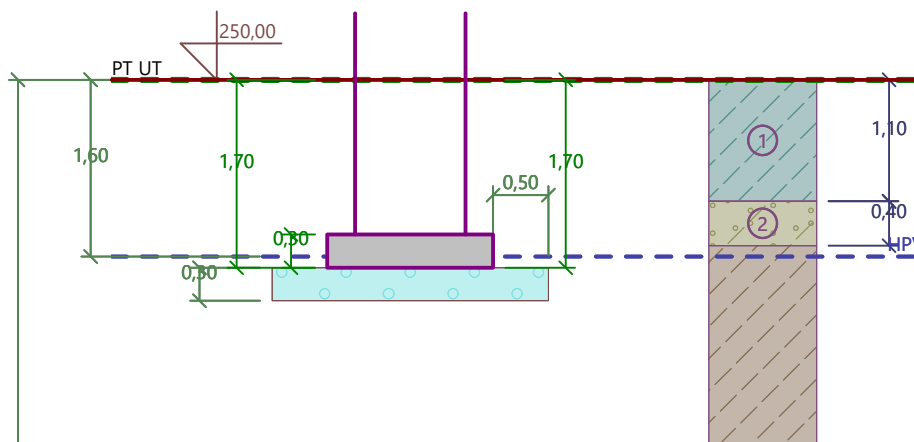
Hloubka od původního terénu $h_z = 1,70$ m
Hloubka základové spáry $d = 1,70$ m
Tloušťka základu $t = 0,30$ m
Sklon upraveného terénu $s_1 = 0,00$ °

Sklon základové spáry $s_2 = 0,00^\circ$

Objemová tíha zeminy nad základem = 18,00 kN/m³

Název : Založení

Fáze - výpočet : 1 - 0



Geometrie konstrukce

Typ základu: centrická patka

Délka patky $x = 1,50$ m
Šířka patky $y = 1,50$ m
Šířka sloupu ve směru x $c_x = 1,00$ m
Šířka sloupu ve směru y $c_y = 1,00$ m
Objem patky $= 0,68$ m³

Štěrkopískový polštář

Zemina tvořící ŠP polštář - Třída G1, ulehlá

Přesah ŠP polštáře mimo základ $d_{sp} = 0,50$ m

Hloubka štěrkopískového polštáře $h_{sp} = 0,30$ m

HPV + nestlačitelné podloží

Hladina podzemní vody je v hloubce 1,60 m od původního terénu.

Nestlačitelné podloží je v hloubce 8,50 m od původního terénu.

Posouzení čís. 1

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

Spočtená vlastní tíha patky $G = 17,92$ kN

Spočtená tíha nadloží $Z = 42,53$ kN

Posouzení svislé únosnosti

Tvar kontaktního napětí : obdélník

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

Parametry smykové plochy pod základem:

Hloubka smykové plochy $z_{sp} = 1,84$ m

Dosah smykové plochy $l_{sp} = 4,94$ m

Výpočtová únosnost zákl. půdy $R_d = 512,74$ kPa

Extrémní kontaktní napětí $\sigma = 115,75$ 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 $S_{pd} = 7,55 \text{ kN}$

Horizontální únosnost základu $R_{dh} = 203,74 \text{ kN}$

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

Vodorovná únosnost VYHOVUJE

Únosnost základu VYHOVUJE

Posouzení plošného základu

Vstupní data

Projekt

Akce : Rostoklaty
Popis : Základová patka ZP6
Vypracoval : Ing.Vít Kudrnovský
Datum : 25.01.2019
Číslo zakázky : 1410-01

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	Y-S4/SM		20,00	0,00	18,00	8,00	
2	Třída S4		29,00	5,00	18,00	8,00	
3	Třída F5, konzistence pevná, Sr > 0,8		21,00	16,00	20,00	10,00	
4	Třída G1, ulehlá		41,50	0,00	21,00	11,00	

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

Založení

Typ základu: centrická patka

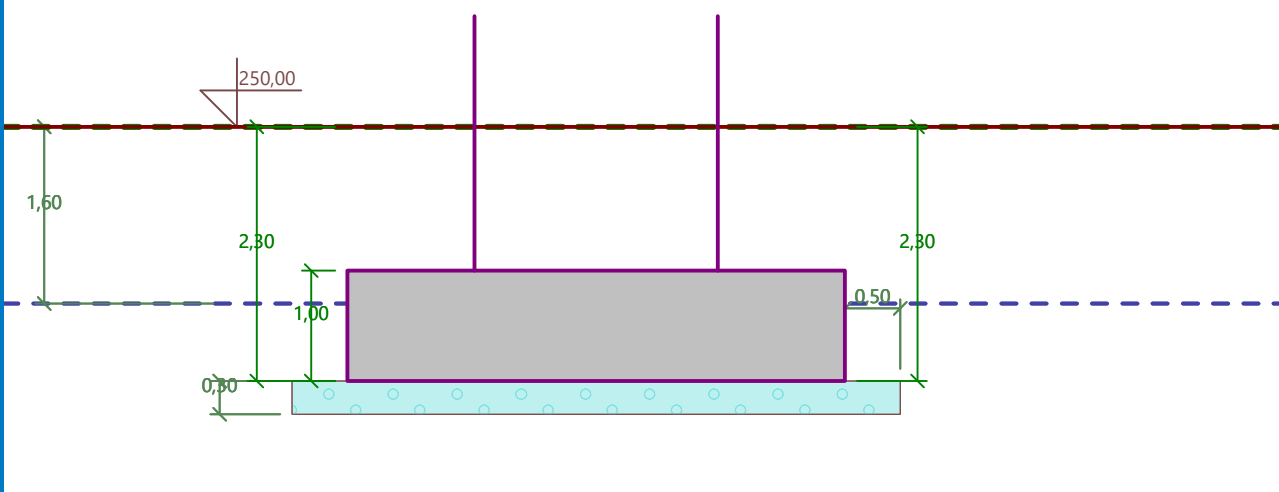
Hloubka od původního terénu $h_z = 2,30$ m
Hloubka základové spáry $d = 2,30$ m
Tloušťka základu $t = 1,00$ m
Sklon upraveného terénu $s_1 = 0,00$ °

Sklon základové spáry $s_2 = 0,00^\circ$

Objemová tíha zeminy nad základem = 18,00 kN/m³

Název : Založení

Fáze - výpočet : 1 - 0



Geometrie konstrukce

Typ základu: centrická patka

Délka patky $x = 4,50$ m
Šířka patky $y = 3,40$ m
Šířka sloupu ve směru x $c_x = 2,20$ m
Šířka sloupu ve směru y $c_y = 1,30$ m
Objem patky $= 15,30$ m³

Šterkopískový polštář

Zemina tvořící ŠP polštář - Třída G1, ulehlá

Přesah ŠP polštáře mimo základ $d_{sp} = 0,50$ m

Hloubka šterkopískového polštáře $h_{sp} = 0,30$ m

HPV + nestlačitelné podloží

Hladina podzemní vody je v hloubce 1,60 m od původního terénu.

Nestlačitelné podloží je v hloubce 8,50 m od původního terénu.

Posouzení čís. 1

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

Spočtená vlastní tíha patky $G = 244,80$ kN

Spočtená tíha nadloží $Z = 291,10$ kN

Posouzení svislé únosnosti

Tvar kontaktního napětí : obdélník

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

Parametry smykové plochy pod základem:

Hloubka smykové plochy $z_{sp} = 4,11$ m

Dosah smykové plochy $l_{sp} = 10,94$ m

Výpočtová únosnost zákl. půdy $R_d = 412,55$ kPa

Extrémní kontaktní napětí $\sigma = 96,05$ kPa

Svislá únosnost VYHOVUJE

Posouzení excentricity zatížení

Max. excentricita ve směru délky patky $e_x = 0,295 < 0,333$

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

Max. prostorová excentricita $e_t = 0,295 < 0,333$

Excentricita zatížení základu VYHOVUJE

Posouzení vodorovné únosnosti

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

Zemní odpor: klidový

Výpočtová velikost zemního odporu $S_{pd} = 64,57 \text{ kN}$

Horizontální únosnost základu $R_{dh} = 543,60 \text{ kN}$

Extrémní horizontální síla $H = 67,00 \text{ kN}$

Vodorovná únosnost VYHOVUJE

Únosnost základu VYHOVUJE

C

POFOUZENÍ ZALOŽENÍ DOMKU OCHRAN SOJZO

1.

ZATÍŽENÍ:

- sniž. OBLAST I. ; $\alpha = 0^\circ$ $0,56 \text{ kNm}^{-2}$
- vztahy stěna (H) $0,75 \text{ kNm}^{-2}$
- podlaha (E) $5,0 \text{ kNm}^{-2}$
- sloupová stěna (lehká) $0,7 \text{ kNm}^{-2}$
- kce zdivokování podlahy $0,5 \text{ kNm}^{-2}$
- vlastní tíha objektu

$$\text{tíha} \quad 0,16 \cdot 0,65 \cdot (3,1 + 7,9 + 3,1) \cdot 25 = 25 = 26,7 \text{ kN}$$

$$A = 3,1 \cdot 7,9 = 24,5 \text{ m}^2$$

$$q_k = 1,49 \text{ kNm}^{-2}$$

$$\text{strop} \quad 0,12 \cdot 25 = 3,0 \text{ kNm}^{-2}$$

$$\text{stěny} \quad 0,16 \cdot 3,85 \cdot (2 \times 3,1 + 2 \cdot 7,9) \cdot 25 = 238,8 \text{ kN}$$

$$q_k = 13,8 \text{ kNm}^{-2}$$

$$\text{zd} \quad 0,2 \cdot 25 = 5,0 \text{ kNm}^{-2}$$

$$\text{pd} \quad 0,3 \cdot 25 = 7,5 \text{ kNm}^{-2}$$

$$\text{DOMEK} \quad 23,3 \text{ kNm}^{-2}$$

2.

SULADBA ZACH'ENÍ

ZACH'ENÍ	$f_{CHAR} [kNm^{-2}]$	$f_d [kNm^{-2}]$
- SNÍH	0,56	$1,5 \cdot 0,5 \cdot 0,56 = 0,42$
- VĚTRNE'	0,75	$1,5 \cdot 0,75 = 1,125$
	5,0	$1,5 \cdot 5,0 = 7,5$
- SUL. STŘECHA	0,7	$1,35 \cdot 0,7 = 0,95$
- KČE ZBOV. PRŮLAHY	0,5	$1,35 \cdot 0,5 = 0,68$
- VL. TÍKA DOMKU	23,3	$1,35 \cdot 23,3 = 31,5$
- RD	7,5	$1,35 \cdot 7,5 = 10,1$

$$f_{k,max} = 31,5 \text{ kNm}^{-2}$$

$$f_{k,min} = 0,45 \text{ kNm}^{-2}$$

$$f_{d,max} = 32,3 \text{ kNm}^{-2}$$

* min. nánosr byl
ověřen programem GEOS
 $R_d = 509 \text{ kPa (NP2)}$

3.

KONTAKTNÍ NAPĚTÍ :

$$r_c = f_{d,max} = 32 \text{ kPa}$$

$$R_d = \frac{R_k^*}{\gamma_R} = \frac{200}{1,4} = 142 \text{ kPa} > r_c \quad \checkmark \quad (\text{NP2})$$

4.

ODPORNOST PROTI VZTLAHU HPV

$$V_{def} = 10 \cdot h \cdot 1,5 = 15 \cdot h$$

$$G_{eff} = 0,45 \cdot 0,9 = 0,405 \text{ kNm}^{-2}$$

$$h = \frac{R_d}{15} = 9,46 \text{ m} \Rightarrow h = 1,40 \text{ m}$$

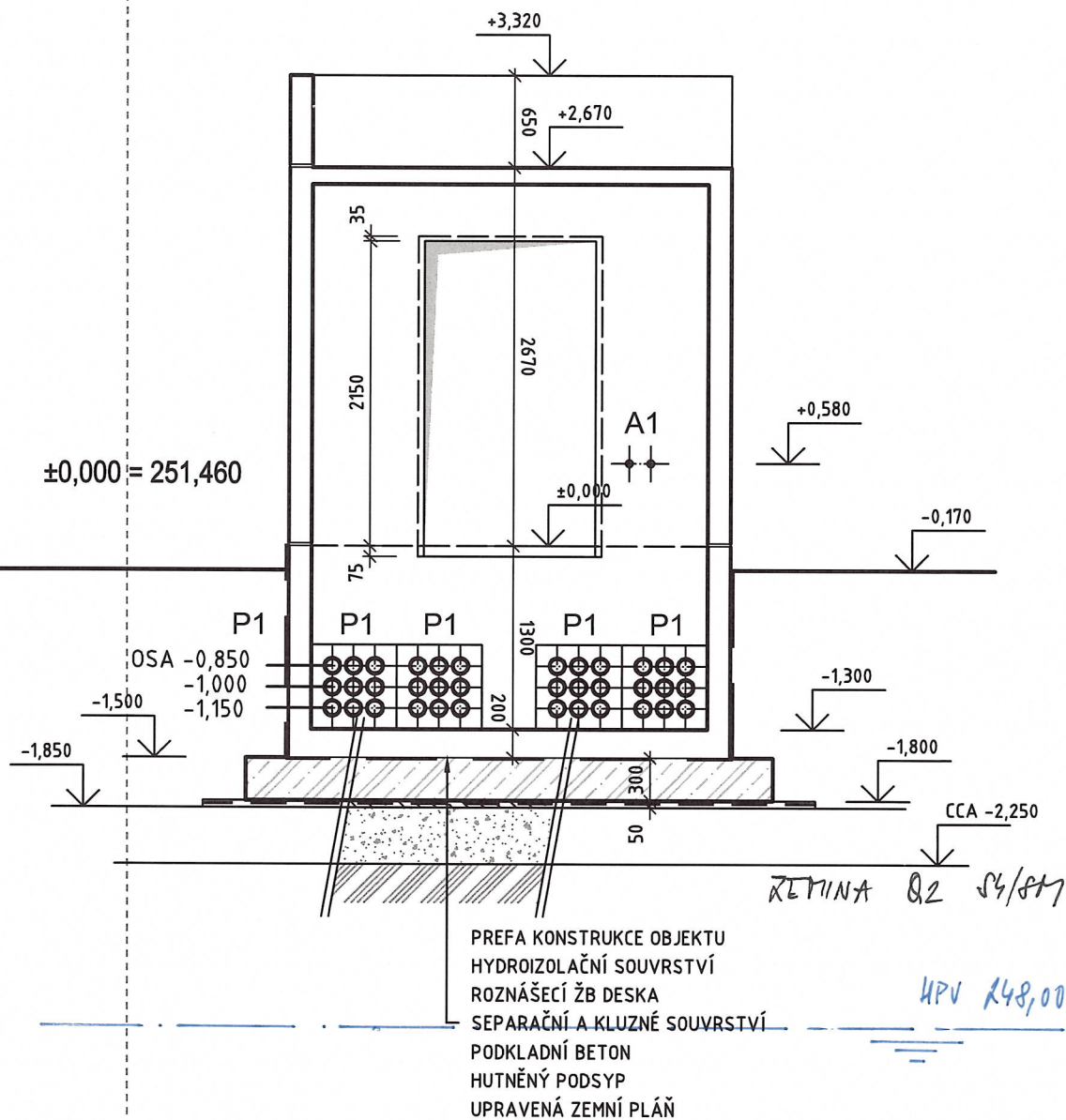
$$V_{def} = 10 \cdot 1,4 \cdot 1,5 = 21 \text{ kNm}^{-2}$$

$$G_{eff} = 0,405 \text{ kNm}^{-2} > V_{def} \quad \checkmark$$

SO 320 - DOHEK OCURAN

GLOBALNÍ ŘEZ A-A'

1:50



RS - 1,850 : $R_d > 200 \text{ kPa}$; $PS 10\%$; $E_{def} > 80 \text{ MPa}$; $\Delta E_{def} < 30$

RP - 2,250 : $R_d > 150 \text{ kPa}$; $PS 95\%$; $E_{def} > 10 \text{ MPa}$; $\Delta E_{def} < 2,1$