

název stavby			
Novostavba fóliovníku ČZU-FLD-1 lod'			
místo stavby		investor	
Lesy ČZU - Středisko okrasných a lesních školek, V Lánech 214, 281 66 Jevany		Česká zemědělská univerzita v Praze, Kamýcká 129, 165 00 Praha - Suchbátka	
generální projektant		zpracovatel	
<div><div>AMMBRA PROJEKT</div><div>AMMBRA PROJEKT Ravenská 320 109 00, Praha 10 IČ: 289 80 131 Tel.: 295 560 549</div></div>		<div>ProCes</div> <div>ProCes alfa, s.r.o. Seifertova 5/9 418 01 Bělá pod Bezdězem IČO 254 25 005</div>	
autorizace		číslo zakázky zpracovatele	
číslo zakázky		TP_1460	
revize		datum	
		odpovědný projektant	
		Ing. Jindřich Brundlík	
		hlavní inženýr projektu	
		Ing. Petr Lukáš	
		podpis	
		vypracoval	
		Ing. Jindřich Brundlík	
		podpis	
		kontroloval	
		-	
		podpis	
schéma		stupeň dokumentace	
		DOKUMENTACE PRO SPOLEČNÉ POVOLENÍ	
		kód	
		DPS	
		část	
		DOKUMENTACE OBJEKTŮ A TECHNICKÝCH A TECHN. ZAŘÍZENÍ	
		stavební objekt	
		SO 01 - STAVEBNÍ ÚPRAVY HALY A PŘÍSTAVBA FOLIOVNÍKU	
		profesní díl	
		SO 01 - STAVEBNÍ ÚPRAVY HALY A PŘÍSTAVBA FOLIOVNÍKU	
		název přílohy	
		STATICKÉ POSOUZENÍ	
datum		měřítko	
10/2024			
formát		paré	
část	objekt	díl	příloha
D .	01	. 02 .	01

## **1.Úvod**

Ve statickém výpočtu jsou řešeny dimenze základových konstrukcí ve stupni projektu pro provedení stavby pro níže uvedenou akci.

akce: **Stavební úpravy haly a přístavba fóliovníku ČZU – fakulta lesnická a dřevařská**

objekt: **SO 01 – stavební úpravy haly a přístavba fóliovníku**

stupeň PD: **DPS**

objednatel: AMMBRA PROJEKT, Ravenská 320, 109 00, Praha 10

investor: Česká zemědělská univerzita v Praze, Kamýcká 129, 165 00 Praha - Suchbát

zpracovatel : ProCes alfa, s.r.o. , Seifertova 5/9, 418 01 Bělá

zodp. projektant profese: Ing. Jindřich Brunclík , ČKAIT 0400613

## **2. Výchozí podklady**

- dispoziční návrh stavby zpracovaný objednatelem /1/
- „Obliczenia statyczno-wytrzymałościowe dla typowego bloku foliowego agrosur B96-25“ , inž. Zbigniew Sojka, Upr. bud. nr 247/89 w spec. konstrukcyjno-budowlanej , Rogoznik 06.2011- statický výpočet konstrukce fóliovníku /2/
- konzultace s objednatelem /3/
- GTS Geotechnika, s.r.o., Trnková 437, Ohrobec – Károv, 252 45 pošta Zvole, M. Jech, předběžné výsledky IGP 02/2024 /4/
- projektová dokumentace objektu pro stavební povolení, AMMBRA PROJEKT, zak. č. 083, 03/2024

## **Použité normy**

**ČSN EN 1990** Zásady navrhování konstrukcí

**EC1: ČSN EN 1991-1-1** Zatížení konstrukcí – Část 1-1: Obecná zatížení – Objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb

**EC2: ČSN EN 1992-1-1** Navrhování betonových konstrukcí – Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby

## **Software**

GEO 5, v. 2024

## **3. Popis konstrukcí**

Ve statickém posouzení jsou navrženy dimenze základových konstrukcí pro typovou ocelovou konstrukci fóliovníku B96-25. Ocelová rámová konstrukce má rozpětí stojek 9,6m a rozteč ráků v podélném směru 2,5m. Dle /1/ se bude jednat o jednodlný objekt šířky 9,6m s délkou  $12 \times 2,5 = 30\text{m}$ .

Základové konstrukce jsou navrženy dle zatížení uvedeného v /2/, kdy byly užity síly ze základních zatěřovacích stavů (stálé zatížení, vítr, sníh) v kombinacích dle platné ČSN EN 1990.

Dle /4/ je pro návrh základů uvažováno se zeminou třídy F6, konzistence tuhé. Maximální napětí v základové spáře činí 37 kPa, což je velmi nízká hodnota a rozhodujícím parametrem návrhu je excentricita zatížení, kterou je nutno dodržet. Během výstavby bude s ohledem na rozsah stavby provedena kontrola základové spáry oprávněnou osobou a bude proveden zápis do stavebního deníku nebo samostatný protokol. V zápisu/protokolu bude stvrzeno, že podloží je pro danou zde popsanou konstrukci vhodné, v opačném případě bude provedena korekce návrhu. Při prohlídce bude prověřena výška hladiny podzemní vody, která byla v případě sondy ZS1 zjištěna velmi mělce v 0,12m pod terénem.

Pro založení sloupů fóliovníku je uvažováno s konstrukčně vyztuženými základovými pasy šířky 700mm a hloubky 900mm pod úroveň terénu. Úprava základové půdy bude odvozena od místních podmínek. V případě výskytu jílovitých půd nebude po d pasy štěrkopískový podsyp, ale pouze se uloží na přehutněnou základovou spáru podkladní beton tl. min. 50mm.

předběžné výsledky IGP dle /4/:

#### JEVANY - DOKUMENTACE SOND

<b>ZS1</b>		<b>ČSN P 73 1005</b>
0,00 – 0,50 m	Drenáž – štěrky 3-6 cm, zvodnělé	-
0,50 – 0,74 m	Jíl se střední plasticitou, místy až jíl písčitý, rezavě hnědý, šedě smouhovaný, slabě středně zrnitý, shora tuhá konzistence, u paty tuká až pevná konzistence.	F4/CS
0,74 – 1,00 m	Jíl písčitý, místy až písek jílovitý, hnědorezavý, silně jemně písčitý, pevná konzistence	F4/CS

V první sondě ZS1 byla hladina podzemní vody naražená v 0,24 m, ustálená v 0,12 m, nebylo tedy možno provést směrodatnou vsakovací zkoušku. Byla proto provedena druhá vsakovací zkouška ZS2 do hloubky 2 m v níž zkouška provedena byla (protokol v příloze).

Velmi pravděpodobně zjištěná úroveň vody nepředstavuje přirozený horizont a její výskyt není plošný. Voda cirkuluje po propustnějších písčitých polohách, nicméně ve většině plochy je geologické prostředí prakticky nepropustné (s vysokým podílem jílovité složky).

<b>ZS2</b>		<b>ČSN P 73 1005</b>
0,00 – 0,15 m	Humózní hlína se střední plasticitou (jílovitá), tmavě hnědá, slabě jemně písčitá, tuhá konzistence	F5/MIO
0,15 – 0,60 m	Jíl písčitý, místy až jíl se střední plasticitou, hnědošedý, jemně až středně písčitý, s opracovanými úlomky a valouny o velikosti do 1 cm, v úrovni 0,35 až 0,45 mulčovací kůra a sklo, tuhá až pevná konzistence.	F4/CS-F6/CI
0,60 – 0,75 m	Jíl písčitý, šedookrový, s nepravidelným obsahem písčité příměsi, s opracovanými úlomky o velikosti do 1 cm, tuhá až pevná konzistence.	F4/CS
0,75 – 1,70 m	Písek jílovitý, rezavě hnědý, jemno až středně zrnitý, s občasnými proplásky písčitého jílu, světle šedého, tuhé, pevná konzistence, v úrovni 1,00 až 1,30 m tuhá až měkká konzistence.	S5/SC
1,70 – 2,00 m	Písek hlinitý, hnědorezavý, jemnozrný, silně slídnatý, pevná konzistence.	S4/SM

#### **4. Závěr**

Veškeré zde navržené prvky vyhovují podmínkám působení dle platných norem.

Ve výpočtu je ověřeno základní koncepční řešení nosné konstrukce, je provedeno posouzení stability konstrukce, je posouzeno napětí v základové spáře. IGP nebyl předložen, je uvažováno se zeminou tř. F6 (jíl s nízkou plasticitou) konzistence tuhé. Max. napětí v základové spáře činí 37 kPa.

Vlastní dimenze ocelové konstrukce stejně jako způsob kotvení sloupů do základů není předmětem tohoto posouzení a je věcí zhotovitele a dodavatele OK.

V průběhu prací je nutná kontrola podloží geologem, který potvrdí zde uvedené předpoklady. V případě zjištění rozdílu v předpokladech bude provedena korekce návrhu.

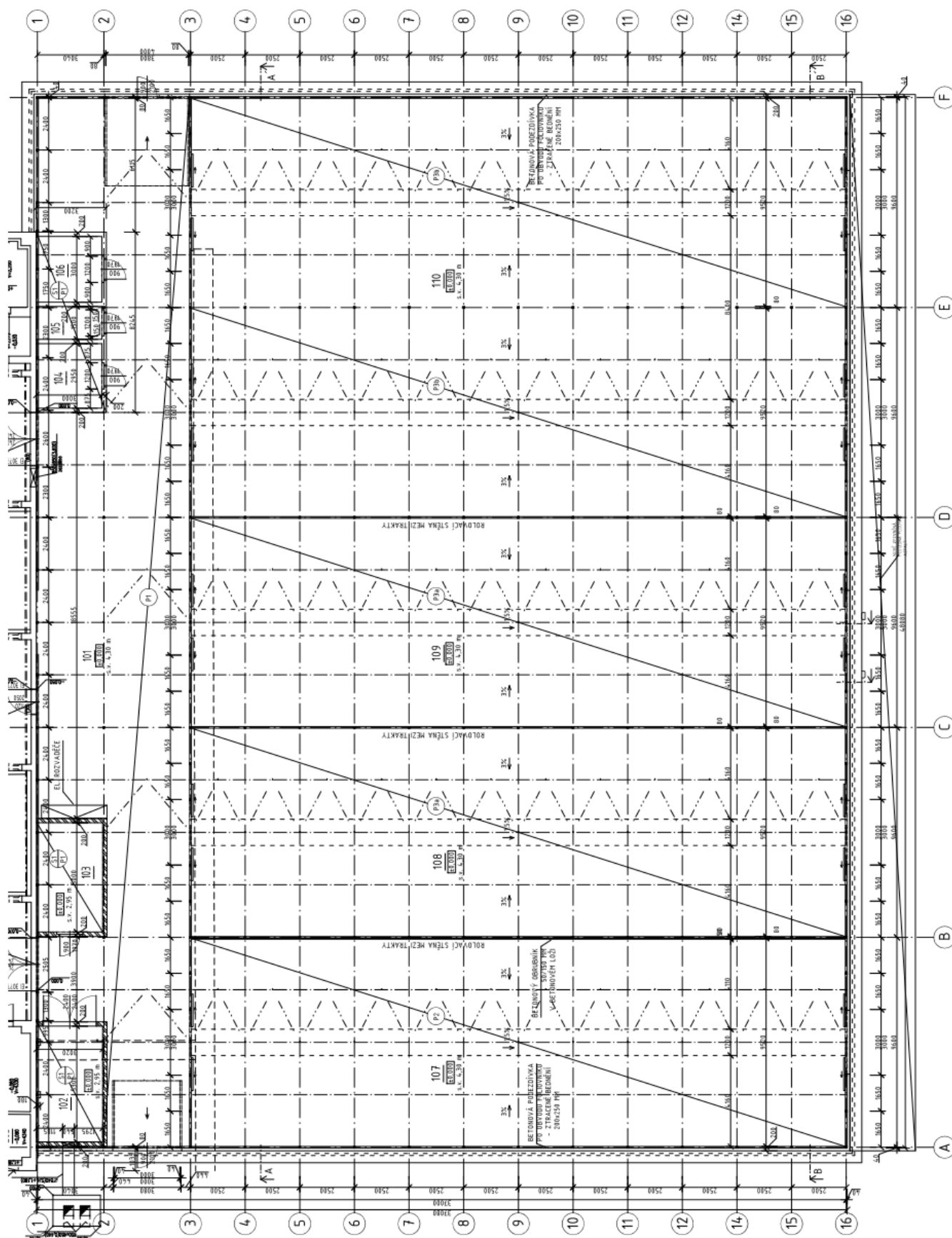
Jakékoliv změny je nutné předem konzultovat s projektantem.

Bílina, říjen '24

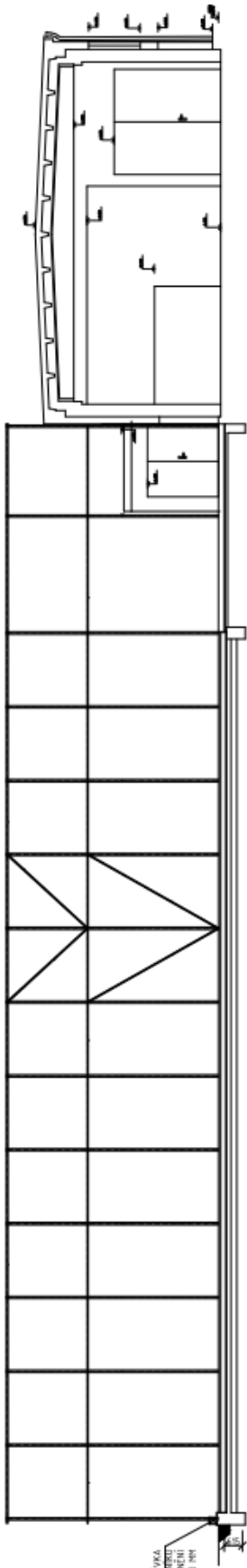
A circular blue ink stamp of a professional engineer. The outer ring contains the text 'Ing. JINDŘICH BRUNCLÍK' at the top and 'Česká republika' at the bottom. Inside the ring, there is a coat of arms and the text 'Inženýrské inženýry pro mosty a inženýry'. Below the coat of arms, the text 'Č. 0406613' is visible. Overlaid on the stamp is a handwritten signature in blue ink.

Ing. Jindřich Brunclík

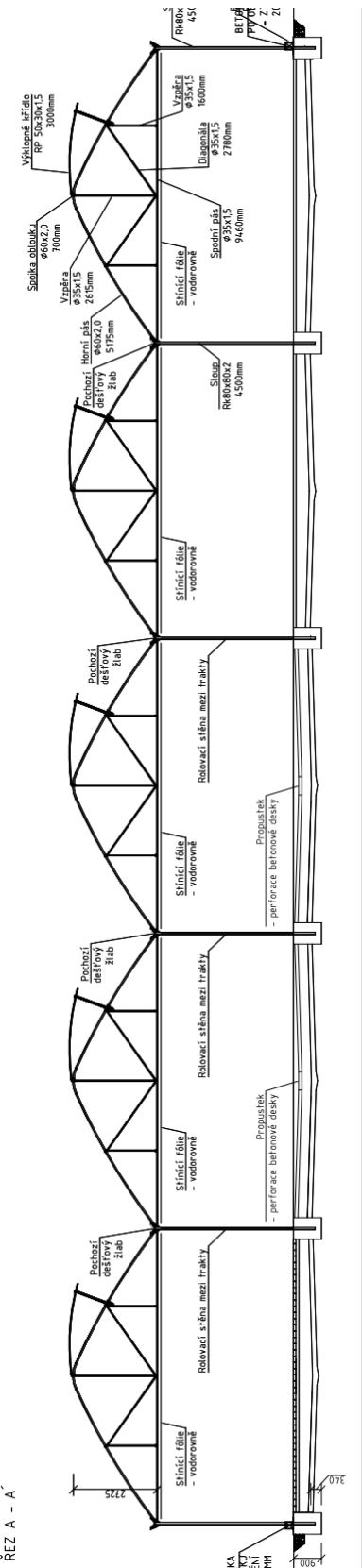
# PŮDORYSNÉ SCHEMA



ŘEZ PODÉLNÝ



ŘEZ PŘÍČNÝ



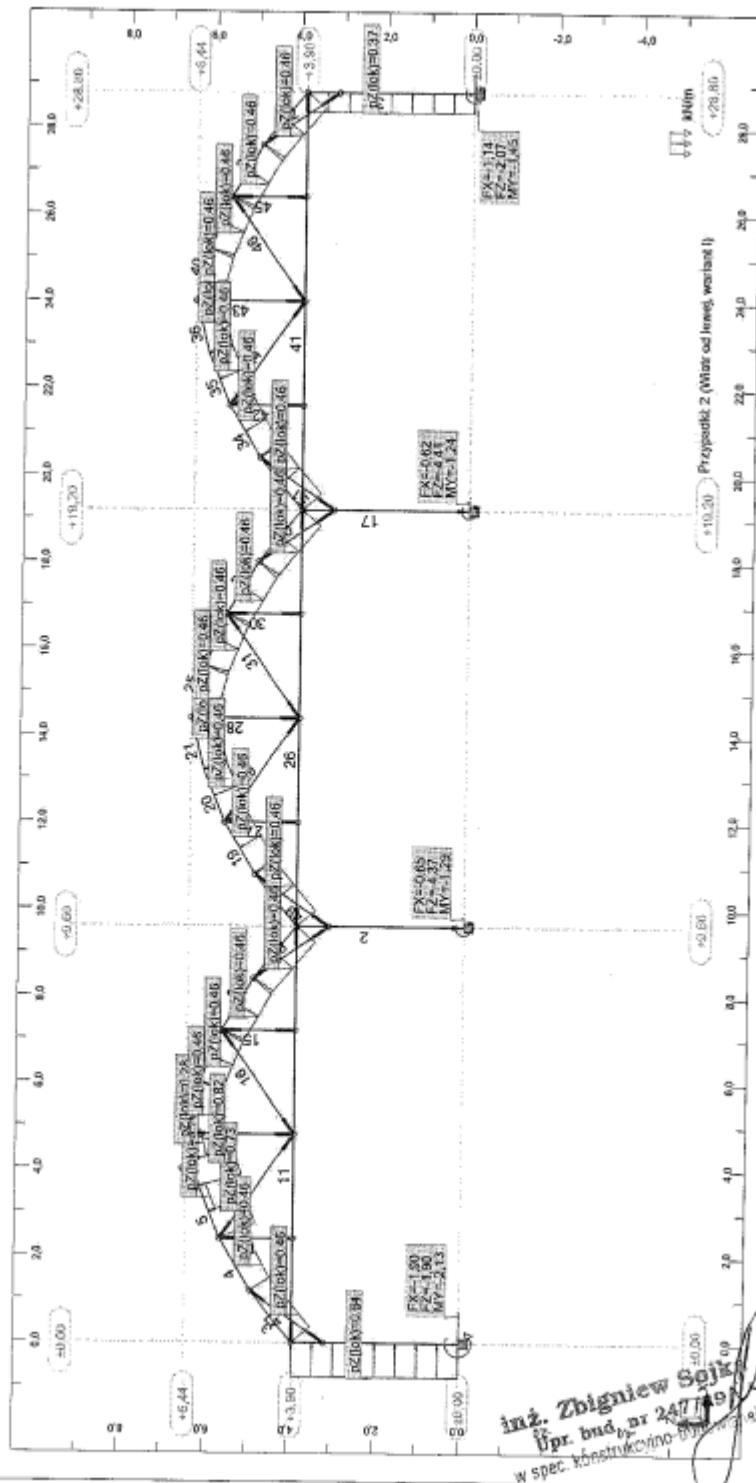
**stálé**



wiatr zlewa, var. I

Autodesk Robot Structural Analysis Professional 2011  
Plik: **BLOK\_FOLIOWY** Projekt: **9,6x2,5m**

Widok - Siły reakcji(kN), Momenty reakcji(kN\*m); Przypadek: 2 (Wiatr od lewej, warian. I)



inż. Zbigniew Sejk  
Up. bud. nr 247/49  
w spec. konstrukcyjno-budowlanej

RAMA ŚRODKOWA\_OBCIĄŻENIA

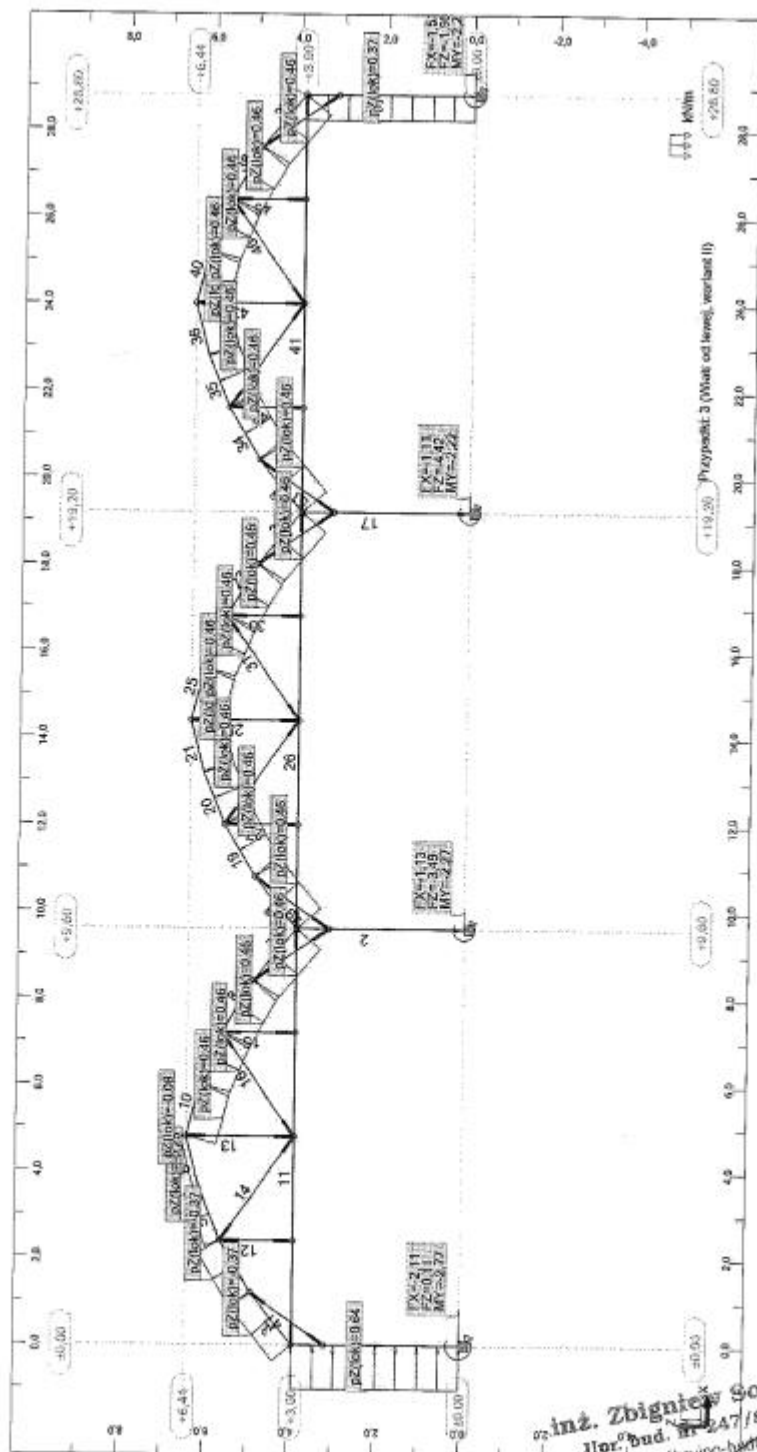
28

wiatr zlewa, var. II

Autodesk Robot Structural Analysis Professional 2011

Plik: **BLOK\_FOLIOWY** Projekt: **9,6x2,5m**

Widok - Siły reakcji (kN), Momenty reakcji (kN\*m); Przypadek: 3 (Wiatr od lewej, warianst II)



inż. Zbigniew Sojka  
Upr. bud. nr 247/89  
w spec. konstrukcyjno-budowlanej

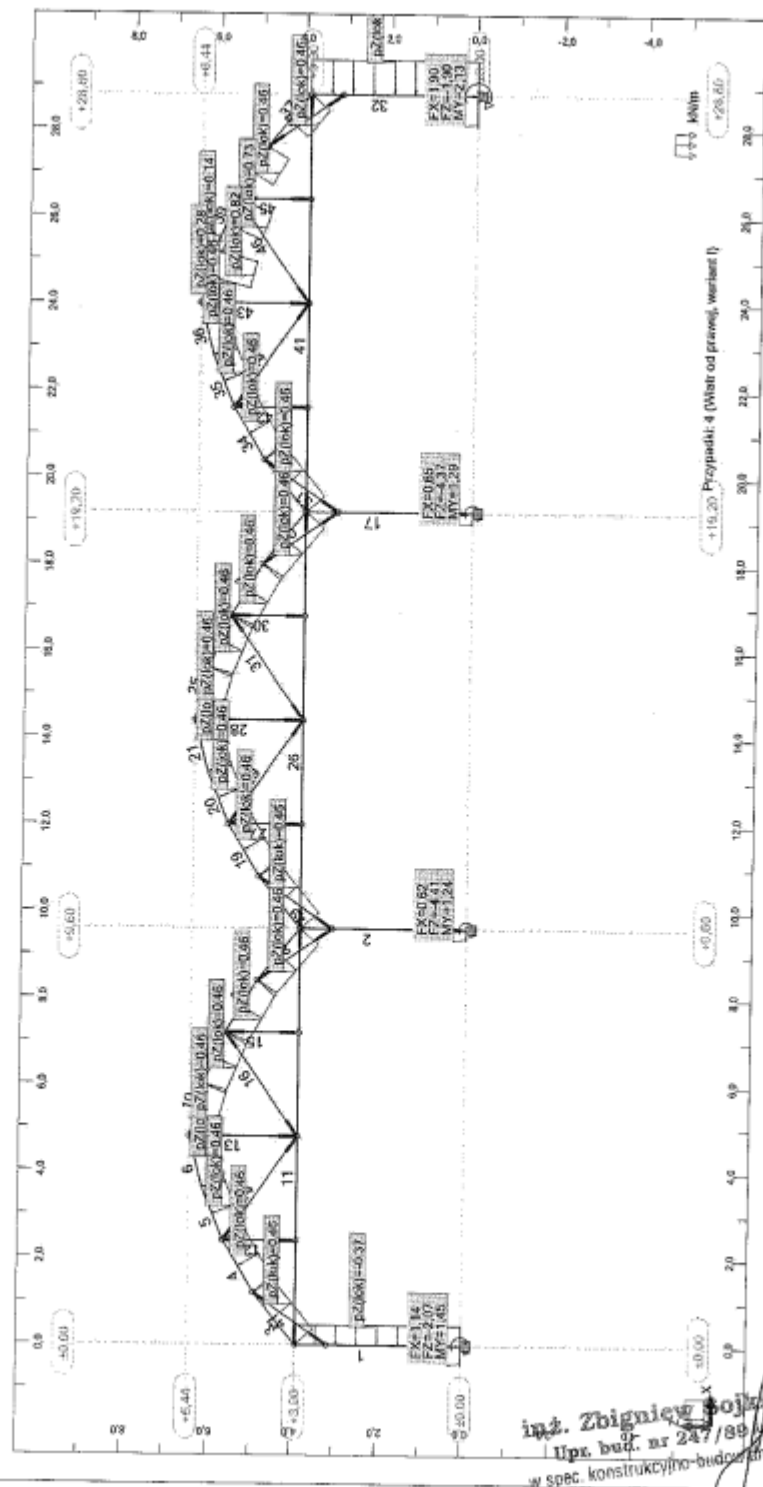
RAMA ŚRODKOWA\_OBCIĄŻENIA

29

wiatr zprawa, var. I

Autodesk Robot Structural Analysis Professional 2011  
Plik: **BLOK\_FOLIOWY** Projekt: **9,6x2,5m**

Wiatok - Siły reakcji(kN); Momenty reakcji(kN\*m); Przypadki: 4 (Wiatr od prawej, warian. I)



RAMA ŚRODKOWA\_OBCIĄŻENIA

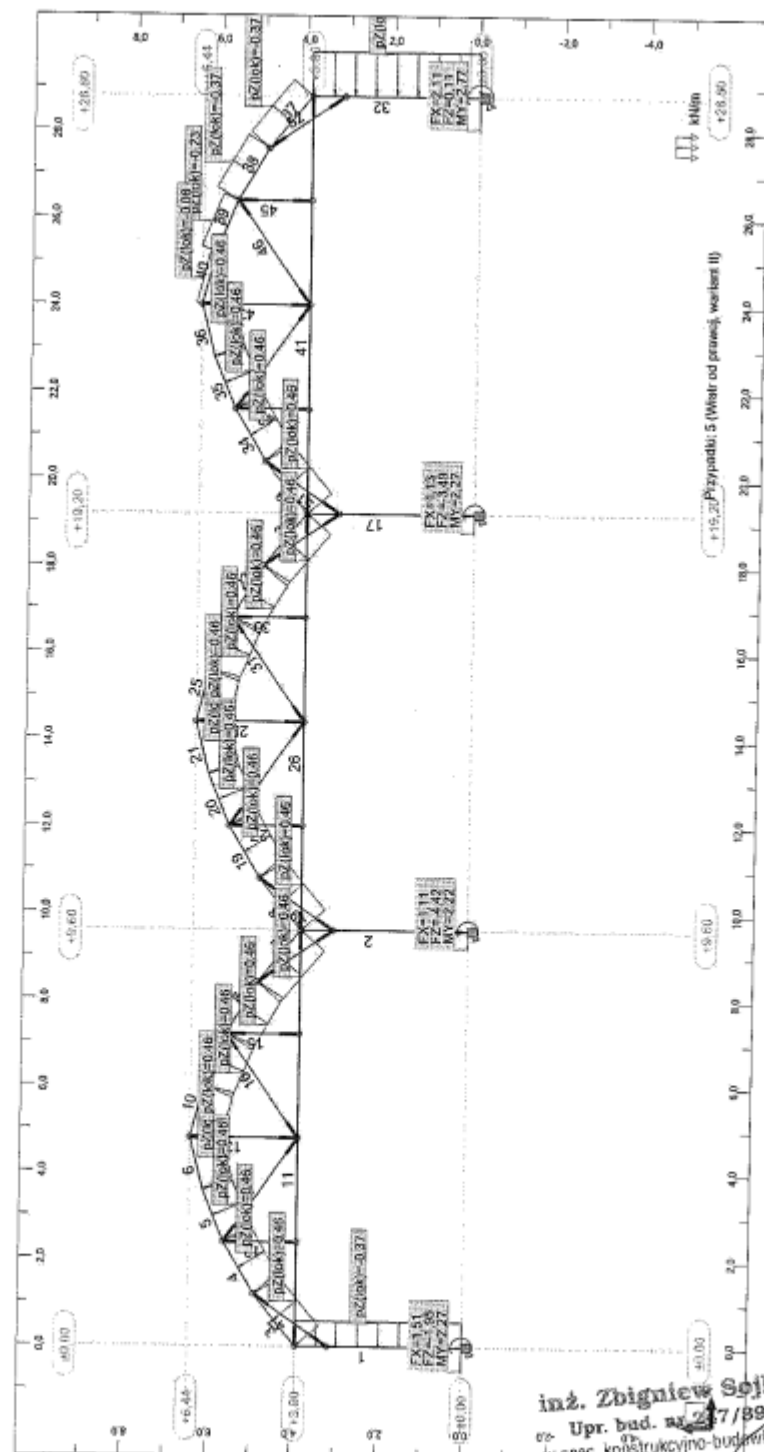
30

wiatr zprawa, var. II

Aufodesk Robot Structural Analysis Professional 2011

Plik: **BLOK\_FOLIOWY** Projekt: **9,6x2,5m**

Widok - Siły reakcji (kN). Momenty reakcji (kN·m). Przypadki: 5 (Wiatr od prawej, wariant II)



inż. Zbigniew Sojka  
Upr. bud. nr 237/89  
w spec. konstrukcyjno-budowlanej

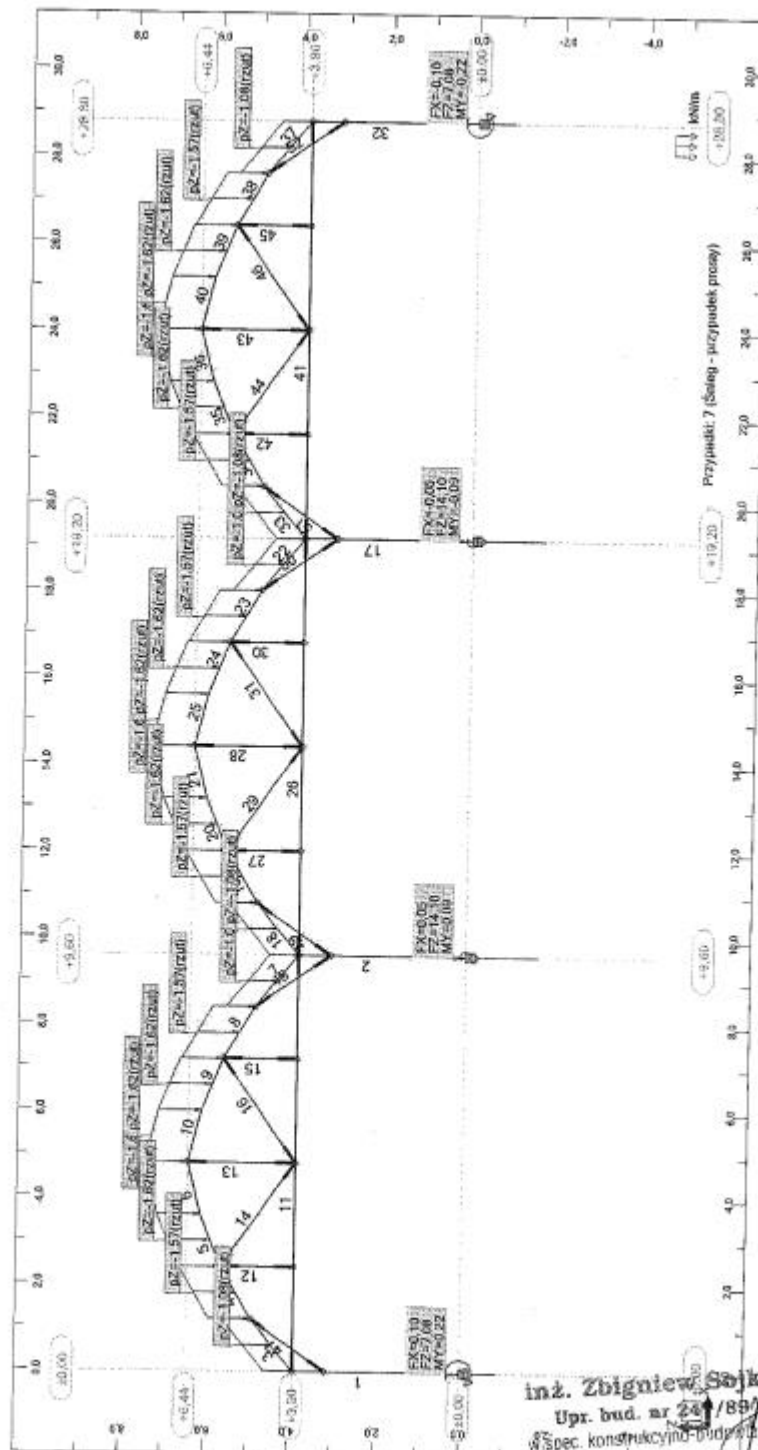
RAMA ŚRODKOWA\_OBCIĄŻENIA

31

snih

Autodesk Robot Structural Analysis Professional 2011  
Plik: **BLOK\_FOLIOWY** Projekt: **9,6x2,5m**

Widok - Siły reakcji(kN), Momenty reakcji(kN\*m); Przypadek: 7 (Śnieg - przypadek prosty)



inż. Zbigniew Sójka  
Upr. bud. nr 24/89  
W Spec. konstrukcyjno-budowlanej

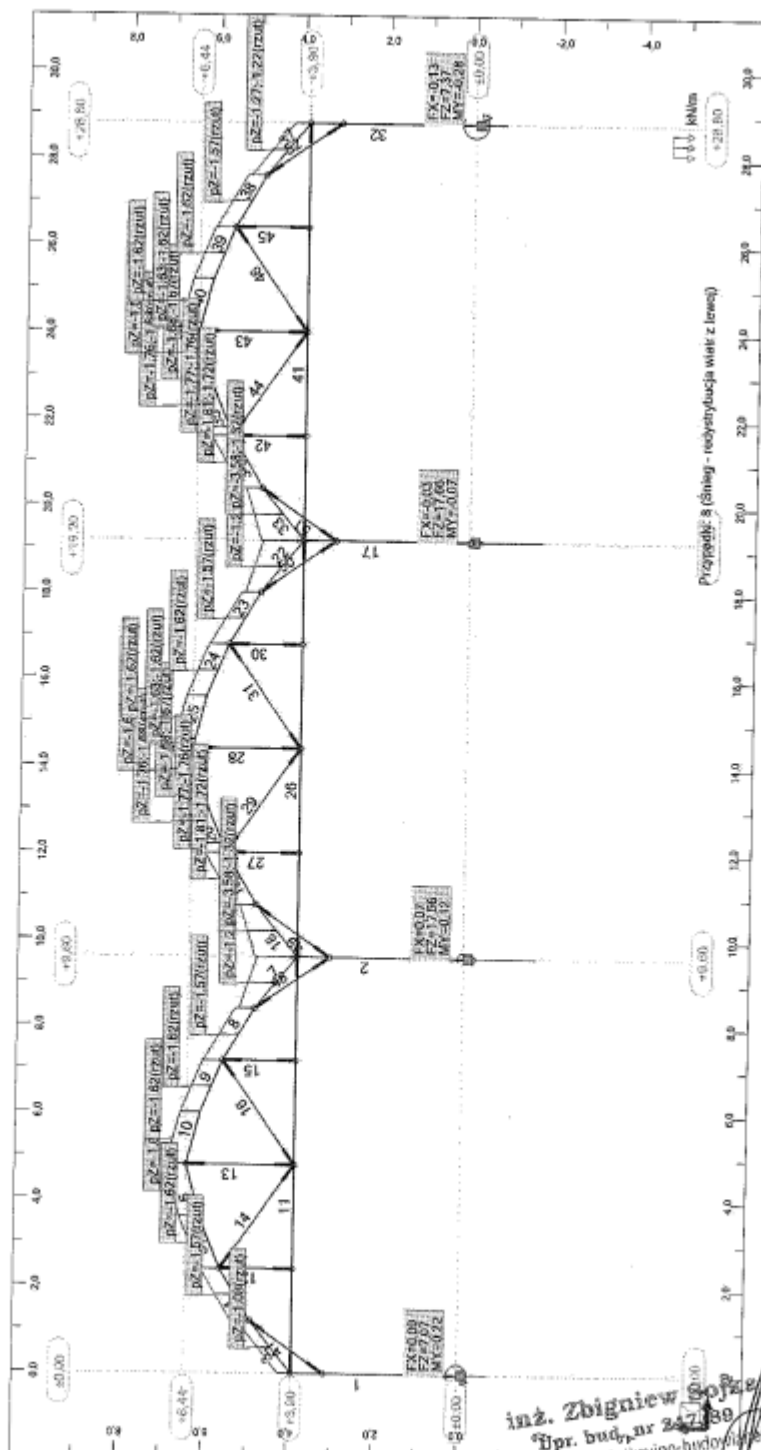
RAMA ŚRODKOWA\_OBCIĄŻENIA

33

sníh+vítr zleva

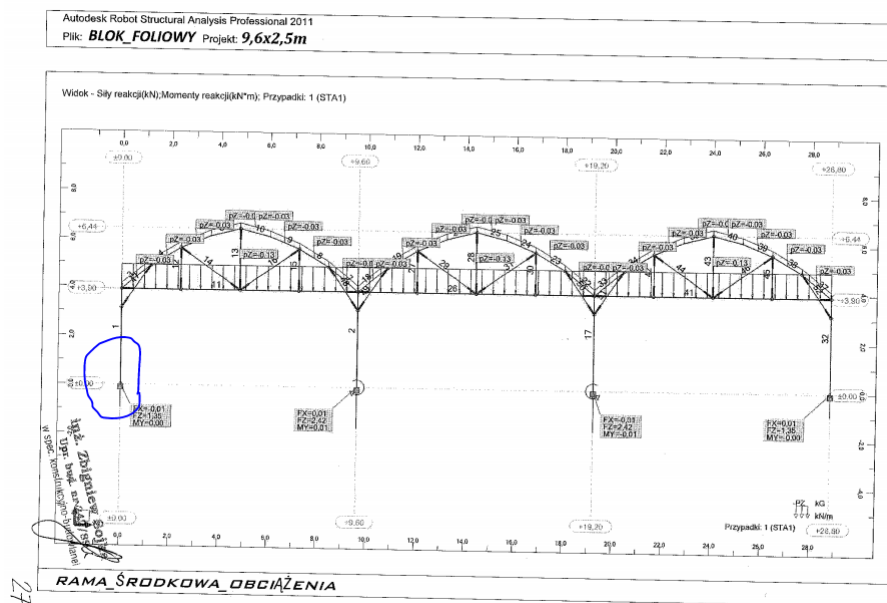
Autodesk Robot Structural Analysis Professional 2011  
Plik: **BLOK\_FOLIOWY** Projekt: **9,6x2,5m**

Widok - Siły reakcji(kN); Momenty reakcji(kN\*m); Przypadek: 8 (Śnieg - rehydrydująca wiatr z lewej)



inż. Zbigniew Socha  
Dpr. bud., nr 242/89  
w spec. Konstrukcyjno-budowlanej

## ZATÍŽENÍ PŘÍČNÝMI RÁMY V ULOŽENÍ (kN; kN.m)



### osa A ZPA1

krajní  
sloup

ZS

normové

výpočtové

	Fx	Fz	My	Fx	Fz	My
1 stálé	0,00	1,35	0,00	0,00	1,82	0,00
2 vítr zleva, var. 1	-1,90	-1,90	-2,13	-2,57	-2,57	-2,88
3 vítr zleva, var. 2	-2,11	0,11	-2,77	-2,85	0,15	-3,74
4 vítr zprava, var. 1	1,14	2,07	1,45	1,54	2,79	1,96
5 vítr zprava, var. 2	1,51	-1,95	2,27	2,04	-2,63	3,06
8 sníh	0,10	7,08	0,22	0,14	9,56	0,30
9 sníh+vítr zleva	0,09	7,07	0,22	0,12	9,54	0,30

kombi

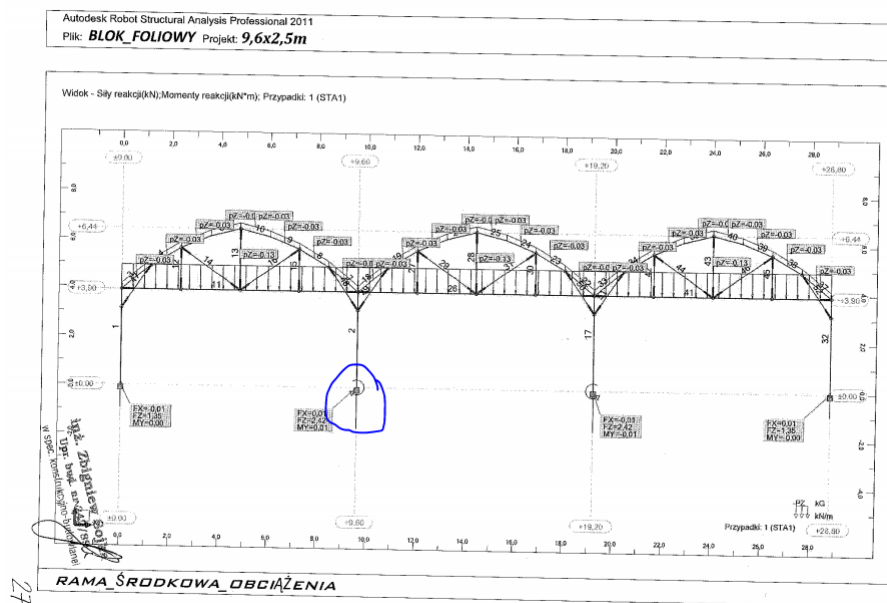
Fx

Fz

My

1 1*1,35	0,00	1,82	0,00
2 1*1,35+2*1,5	-2,57	-0,74	-2,88
3 1*1,35+3*1,5	-2,85	1,97	-3,74
4 1*1,35+4*1,5	1,54	4,62	1,96
5 1*1,35+5*1,5	2,04	-0,81	3,06
6 1*1,35+8*1,5	0,14	11,38	0,30
7 1*1,35+9*1,5	0,12	11,37	0,30

## ZATÍŽENÍ PŘÍČNÝMI RÁMY V ULOŽENÍ (kN; kN.m)



### osa B ZPA2

średni  
słup

0,74

normové

výpočtové

ZS

Fx

Fz

My

Fx

Fz

My

1	stálé	0,00	2,42	0,00	0,00	3,27	0,00
2	vítr zleva, var. 1	-0,65	-4,37	-1,29	-0,88	-5,90	-1,74
3	vítr zleva, var. 2	-1,13	-3,49	-2,27	-1,53	-4,71	-3,06
4	vítr zprava, var. 1	0,62	-4,41	1,24	0,84	-5,95	1,67
5	vítr zprava, var. 2	1,11	-4,42	2,22	1,50	-5,97	3,00
8	sníh	0,05	14,10	0,09	0,07	19,04	0,12
9	sníh+vítr zleva	0,07	17,56	0,12	0,09	23,71	0,16

kombi

Fx

Fz

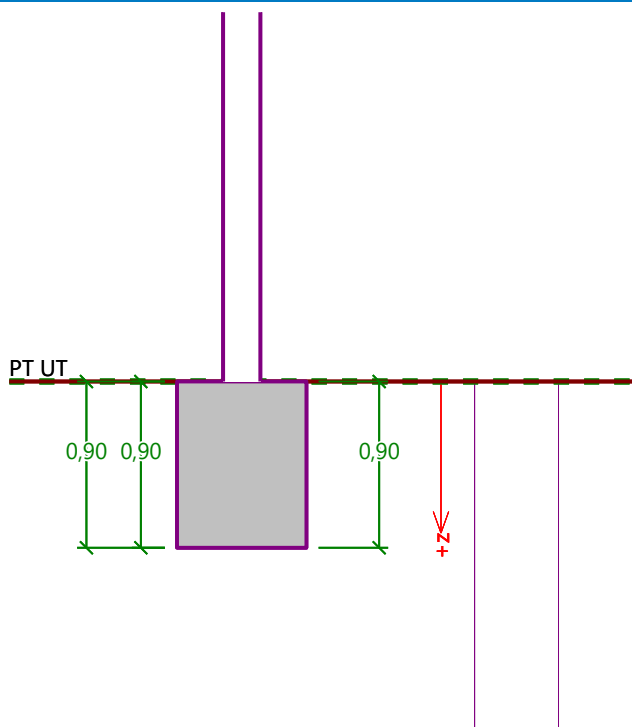
My

1	1*1,35	0,00	3,27	0,00
2	1*1,35+2*1,5	-0,88	-2,63	-1,74
3	1*1,35+3*1,5	-1,53	-1,44	-3,06
4	1*1,35+4*1,5	0,84	-2,69	1,67
5	1*1,35+5*1,5	1,50	-2,70	3,00
6	1*1,35+8*1,5	0,07	22,30	0,12
7	1*1,35+9*1,5	0,09	26,97	0,16

## Posouzení plošného základu – ZPA1 – krajní sloup

Název : Projekt

Fáze - výpočet : 1 - 0



### Nastavení

Standardní - EN 1997 - DA1

### Materiály a normy

Betonové konstrukce : EN 1992-1-1 (EC2)  
 Součinitele EN 1992-1-1 : standardní  
 Smyk kruhových pilot : zjednodušená metoda

### Sedání

Metoda výpočtu : ČSN 73 1001 (Výpočet pomocí edometrického modulu)  
 Omezení deformační zóny : procentem Sigma,Or  
 Koef. omezení deformační zóny : 10,0 [%]

### Patky

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

Součinitele redukce zatížení (F)					
Trvalá návrhová situace					
		Kombinace 1		Kombinace 2	
		Nepříznivé	Příznivé	Nepříznivé	Příznivé
Stálé zatížení :	$\gamma_G =$	1,35 [-]	1,00 [-]	1,00 [-]	1,00 [-]

Součinitele redukce materiálu (M)			
Trvalá návrhová situace			
		Kombinace 1	Kombinace 2
Součinitel redukce úhlu vnitřního tření :	$\gamma_\phi =$	1,00 [-]	1,25 [-]

Součinitele redukce materiálu (M)				
Trvalá návrhová situace				
Součinitel redukce efektivní soudržnosti :	$\gamma_c =$	1,00 [-]		1,25 [-]
Součinitel redukce neodv. smykové pevnosti :	$\gamma_{cu} =$	1,00 [-]		1,40 [-]
Součinitel redukce pevnosti horniny :	$\gamma_v =$	1,00 [-]		1,40 [-]

### Základní parametry zemin

Číslo	Název	Vzorek	$\varphi_{ef}$ [°]	$c_{ef}$ [kPa]	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\gamma_{su}$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\delta$ [°]
1	Třída F6, konzistence tuhá		19,00	12,00	21,00	11,00	

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

### Parametry zemin

#### Třída F6, konzistence tuhá

Objemová tíha :	$\gamma$	=	21,00 kN/m <sup>3</sup>
Úhel vnitřního tření :	$\varphi_{ef}$	=	19,00 °
Soudržnost zeminy :	$c_{ef}$	=	12,00 kPa
Edometrický modul :	$E_{oed}$	=	9,50 MPa
Obj.tíha sat.zeminy :	$\gamma_{sat}$	=	21,00 kN/m <sup>3</sup>

### Založení

#### Typ základu: centrická patka

Hloubka od původního terénu	$h_z$	=	0,90 m
Hloubka základové spáry	$d$	=	0,90 m
Tloušťka základu	$t$	=	0,90 m
Sklon upraveného terénu	$s_1$	=	0,00 °
Sklon základové spáry	$s_2$	=	0,00 °

#### Nadloží

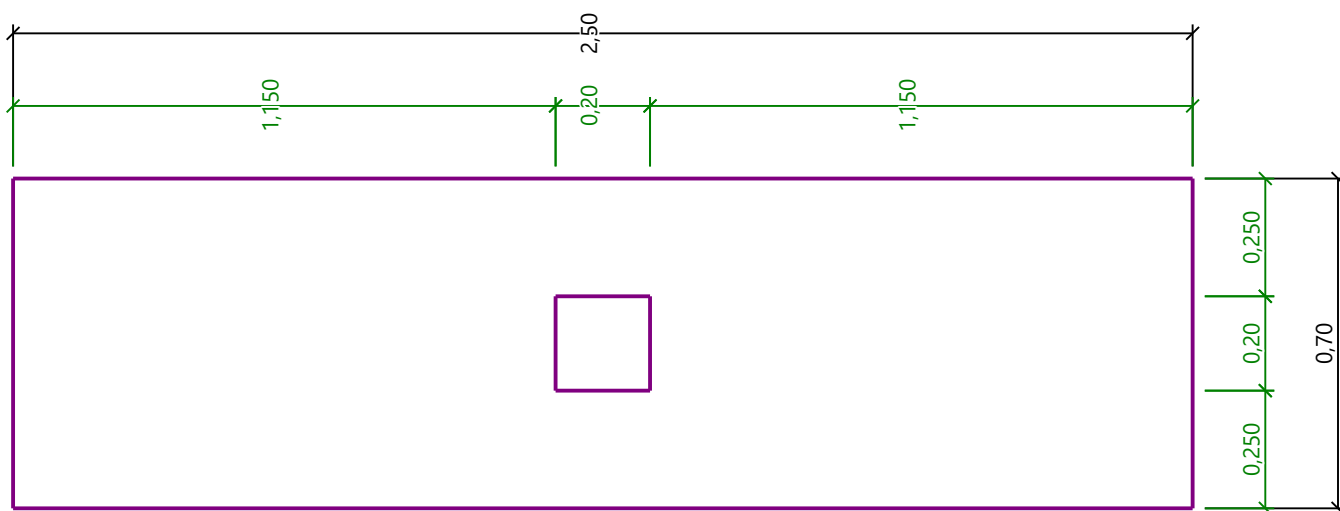
Typ: zadat objemovou tíhu  
Objemová tíha zeminy nad základem = 20,00 kN/m<sup>3</sup>

#### Geometrie konstrukce

#### Typ základu: centrická patka

Délka patky	$x$	=	0,70 m
Šířka patky	$y$	=	2,50 m
Tvar sloupu		=	obdélník
Šířka sloupu ve směru x	$c_x$	=	0,20 m
Šířka sloupu ve směru y	$c_y$	=	0,20 m

Objem patky	=	1,58 m <sup>3</sup>
Objem výkopu	=	1,58 m <sup>3</sup>
Objem zásypu	=	0,00 m <sup>3</sup>

**Materiál konstrukce**

Objemová tíha  $\gamma = 23,00 \text{ kN/m}^3$

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

**Beton: C 20/25**

Válcová pevnost v tlaku

$$f_{ck} = 20,00 \text{ MPa}$$

Pevnost v tahu

$$f_{ctm} = 2,20 \text{ MPa}$$

Modul pružnosti

$$E_{cm} = 29000,00 \text{ MPa}$$

**Výztuž podélná: B500B**

Mez kluzu

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

**Výztuž příčná: B500B**

Mez kluzu

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

**Geologický profil a přiřazení zemin****Informace o umístění**

Kóta povrchu = 100,00 m

**Geologický profil a přiřazení zemin**

Číslo	Mocnost vrstvy t [m]	Hloubka z [m]	Nadm. výška [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	3,00	0,00 .. 3,00	100,00 .. 97,00	Třída F6, konzistence tuhá	
2	-	3,00 .. ∞	97,00 .. -	Třída F6, konzistence tuhá	

#### 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		1	Návrhové	1,82	0,00	0,00	0,00	0,00
2	Ano		2	Návrhové	-0,74	0,00	2,88	-2,57	0,00
3	Ano		3	Návrhové	1,97	0,00	3,74	-2,85	0,00
4	Ano		4	Návrhové	4,62	0,00	1,96	-1,54	0,00
5	Ano		5	Návrhové	-0,81	0,00	3,06	-2,04	0,00
6	Ano		6	Návrhové	11,38	0,00	0,30	-0,14	0,00
7	Ano		7	Návrhové	11,37	0,00	0,30	-0,12	0,00
8	Ano		1 - provozní	Užitné	1,30	0,00	0,00	0,00	0,00
9	Ano		2 - provozní	Užitné	-0,53	0,00	2,06	-1,84	0,00
10	Ano		3 - provozní	Užitné	1,41	0,00	2,67	-2,04	0,00
11	Ano		4 - provozní	Užitné	3,30	0,00	1,40	-1,10	0,00
12	Ano		5 - provozní	Užitné	-0,58	0,00	2,19	-1,46	0,00
13	Ano		6 - provozní	Užitné	8,13	0,00	0,21	-0,10	0,00
14	Ano		7 - provozní	Užitné	8,12	0,00	0,21	-0,09	0,00

#### 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 <sub>x</sub> [m]	e <sub>y</sub> [m]	σ [kPa]	R <sub>d</sub> [kPa]	Využití [%]	Vyhovuje
1	Ano	0,00	0,00	21,74	327,43	6,64	Ano
1	Ne	0,00	0,00	28,99	327,43	8,85	Ano
2	Ano	-0,15	0,00	34,85	283,50	12,29	Ano
2	Ne	-0,11	0,00	39,78	293,77	13,54	Ano
3	Ano	-0,17	0,00	41,31	278,23	14,85	Ano
3	Ne	-0,12	0,00	45,01	289,54	15,54	Ano
4	Ano	-0,08	0,00	30,47	304,38	10,01	Ano
4	Ne	-0,06	0,00	37,24	308,86	12,06	Ano
5	Ano	-0,14	0,00	33,45	289,70	11,55	Ano
5	Ne	-0,10	0,00	38,75	298,54	12,98	Ano
6	Ano	-0,01	0,00	27,92	325,31	8,58	Ano
6	Ne	-0,01	0,00	35,16	325,66	10,80	Ano
7	Ano	-0,01	0,00	27,88	325,49	8,57	Ano
7	Ne	-0,01	0,00	35,12	325,82	10,78	Ano
1 - provozní	Ano	0,00	0,00	21,44	213,06	10,06	Ano
1 - provozní	Ne	0,00	0,00	21,44	213,06	10,06	Ano
2 - provozní	Ano	-0,10	0,00	29,01	194,54	14,91	Ano

Název	VI. tíha příznivě	$e_x$ [m]	$e_y$ [m]	$\sigma$ [kPa]	$R_d$ [kPa]	Využití [%]	Vyhovuje
2 - provozní	Ne	-0,10	0,00	29,01	194,54	14,91	Ano
3 - provozní	Ano	-0,12	0,00	32,68	192,08	17,01	Ano
3 - provozní	Ne	-0,12	0,00	32,68	192,08	17,01	Ano
4 - provozní	Ano	-0,06	0,00	27,30	202,86	13,46	Ano
4 - provozní	Ne	-0,06	0,00	27,30	202,86	13,46	Ano
5 - provozní	Ano	-0,10	0,00	28,30	197,23	14,35	Ano
5 - provozní	Ne	-0,10	0,00	28,30	197,23	14,35	Ano
6 - provozní	Ano	-0,01	0,00	25,85	212,09	12,19	Ano
6 - provozní	Ne	-0,01	0,00	25,85	212,09	12,19	Ano
7 - provozní	Ano	-0,01	0,00	25,83	212,18	12,17	Ano
7 - provozní	Ne	-0,01	0,00	25,83	212,18	12,17	Ano

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

Spočtená vlastní tíha patky  $G = 36,23$  kN

Spočtená tíha nadloží  $Z = 0,00$  kN

#### Posouzení svislé únosnosti - tlačená patka

Tvar kontaktního napětí : obdélník

Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 10. (3 - provozní)

Parametry smykové plochy pod základem:

Hloubka smykové plochy  $z_{sp} = 0,79$  m

Dosah smykové plochy  $l_{sp} = 2,03$  m

Výpočtová únosnost zákl. půdy  $R_d = 192,08$  kPa

Extrémní kontaktní napětí  $\sigma = 32,68$  kPa

#### Svislá únosnost - tlačená patka VYHOVUJE

##### Posouzení excentricity zatížení

Max. excentricita ve směru délky patky  $e_x = 0,236 < 0,333$

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

Max. prostorová excentricita  $e_t = 0,236 < 0,333$

#### 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  $N_{t,max} = 0,81$  kN

Odpor proti zvednutí  $R_t = 36,23$  kN

#### Svislá únosnost - tažená patka VYHOVUJE

##### Posouzení vodorovné únosnosti

Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 3. (3)

Zemní odpor: klidový

Výpočtová velikost zemního odporu  $S_{pd} = 4,02$  kN

Horizontální únosnost základu  $R_{dh} = 28,26$  kN

Extrémní horizontální síla  $H = 2,85$  kN

#### Vodorovná únosnost VYHOVUJE

#### Únosnost základu VYHOVUJE

## Posouzení čís. 2

### Posouzení zatěžovacích stavů

Název	VI. tíha příznivě	$e_x$ [m]	$e_y$ [m]	$\sigma$ [kPa]	$R_d$ [kPa]	Využití [%]	Vyhovuje
1	Ano	0,00	0,00	21,74	327,43	6,64	Ano
1	Ne	0,00	0,00	28,99	327,43	8,85	Ano

Výpočet proveden pro zatěžovací stav číslo 1. (1)

Spočtená vlastní tíha patky  $G = 48,90$  kN

Spočtená tíha nadloží  $Z = 0,00$  kN

### Posouzení svislé únosnosti

Tvar kontaktního napětí : obdélník

Parametry smykové plochy pod základem:

Hloubka smykové plochy  $z_{sp} = 0,79$  m

Dosah smykové plochy  $l_{sp} = 2,03$  m

Výpočtová únosnost zákl. půdy  $R_d = 327,43$  kPa

Extrémní kontaktní napětí  $\sigma = 28,99$  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

Zemní odpor: klidový

Výpočtová velikost zemního odporu  $S_{pd} = 4,02$  kN

Horizontální únosnost základu  $R_{dh} = 38,12$  kN

Extrémní horizontální síla  $H = 0,00$  kN

### Vodorovná únosnost VYHOVUJE

### Únosnost základu VYHOVUJE

## Posouzení čís. 1

### Sednutí a natočení základu - vstupní data

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnejpříznivějších zatěžovacích stavů.

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

Napětí v základové spáře uvažováno od původního terénu.

Spočtená vlastní tíha patky  $G = 36,23$  kN

Spočtená tíha nadloží  $Z = 0,00$  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 = 0,1 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  $E_{def} = 4,43$  MPa

Základ je ve směru délky tuhý ( $k=13902,76$ )

Základ je ve směru šířky tuhý ( $k=305,19$ )

#### Posouzení excentricity zatížení

Max. excentricita ve směru délky patky  $e_x = 0,171 < 0,333$

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

Max. prostorová excentricita  $e_t = 0,171 < 0,333$

#### Excentricita zatížení základu VYHOVUJE

#### Celkové sednutí a natočení základu:

Sednutí základu = 0,2 mm

Hloubka deformační zóny = 0,40 m

Natočení ve směru x = 0,912 ( $\tan^*1000$ ); (5,2E-02 °)

Natočení ve směru y = 0,000 ( $\tan^*1000$ ); (2,5E-18 °)

#### Dimenzace čís. 1

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

#### Posouzení podélné výztuže základu ve směru x

0,25 m  $\leq$  0,45 m

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

#### Posouzení podélné výztuže základu ve směru y

##### Výztuž při dolním okraji

4 ks profil 16,0 mm, krytí 40,0 mm

Šířka průřezu = 0,70 m

Výška průřezu = 0,90 m

Stupeň vyztužení  $\rho = 0,13 \% > 0,13 \% = \rho_{min}$

Poloha neutrálné osy  $x = 0,05 \text{ m} < 0,53 \text{ m} = x_{max}$

Moment na mezi únosnosti  $M_{Rd} = 291,37 \text{ kNm} > 3,01 \text{ kNm} = M_{Ed}$

#### Průřez VYHOVUJE.

##### Výztuž při horním okraji

4 ks profil 16,0 mm, krytí 40,0 mm

Stupeň vyztužení  $\rho = 0,13 \% > 0,13 \% = \rho_{min}$

Poloha neutrálné osy  $x = 0,05 \text{ m} < 0,53 \text{ m} = x_{max}$

Moment na mezi únosnosti  $M_{Rd} = 291,37 \text{ kNm} > 0,21 \text{ kNm} = M_{Ed}$

#### Průřez VYHOVUJE.

#### Posouzení základu na protlačení

Normálová síla v sloupu = 4,62 kN

#### Maximální únosnost na obvodu sloupu

Síla přenesená roznášením do zákl. půdy = 0,11 kN

Síla přenášená smykovou pevností patky = 4,51 kN

Uvažovaný obvod sloupu  $u_0 = 0,80 \text{ m}$

Smykové napětí na obvodu sloupu  $v_{Ed,max} = 0,03 \text{ MPa}$

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

#### Kritický průřez bez smykové výztuže

Síla přenesená roznášením do zákl. půdy = 3,52 kN

Síla přenášená smykovou pevností patky = 1,10 kN

Vzdálenost průřezu od sloupu = 0,85 m

Délka průřezu  $u = 1,40 \text{ m}$

Smykové napětí na průřezu  $v_{Ed} = 0,01 \text{ MPa}$

Únosnost nevyztuženého průřezu  $v_{Rd,c} = 0,57 \text{ MPa}$

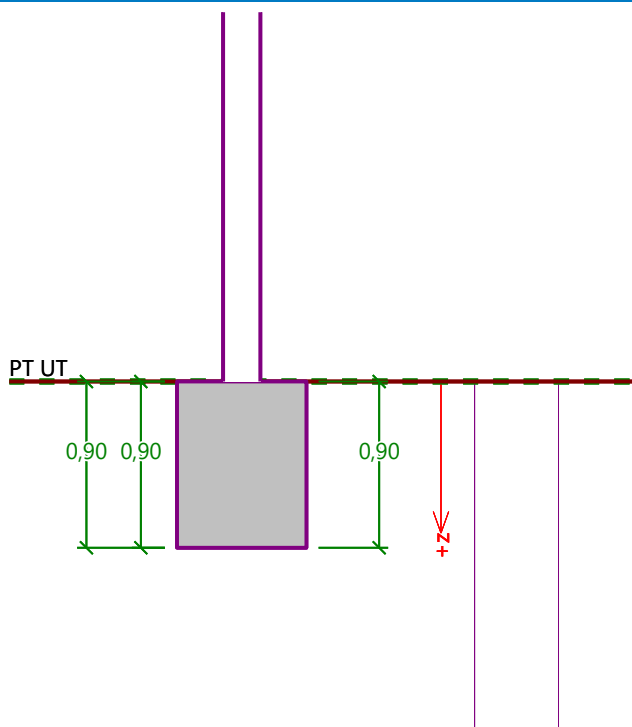
$v_{Ed} < v_{Rd,c} \Rightarrow$  Výztuž není nutná

#### Základ na protlačení VYHOVUJE

## Posouzení plošného základu – ZPA2 - střední sloup

Název : Projekt

Fáze - výpočet : 1 - 0



### Nastavení

Standardní - EN 1997 - DA1

### Materiály a normy

Betonové konstrukce : EN 1992-1-1 (EC2)  
 Součinitele EN 1992-1-1 : standardní  
 Smyk kruhových pilot : zjednodušená metoda

### Sedání

Metoda výpočtu : ČSN 73 1001 (Výpočet pomocí edometrického modulu)  
 Omezení deformační zóny : procentem Sigma, Or  
 Koef. omezení deformační zóny : 10,0 [%]

### Patky

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

Součinitele redukce zatížení (F)					
Trvalá návrhová situace					
		Kombinace 1		Kombinace 2	
		Nepříznivé	Příznivé	Nepříznivé	Příznivé
Stálé zatížení :	$\gamma_G =$	1,35 [-]	1,00 [-]	1,00 [-]	1,00 [-]

Součinitele redukce materiálu (M)			
Trvalá návrhová situace			
		Kombinace 1	Kombinace 2
Součinitel redukce úhlu vnitřního tření :	$\gamma_\phi =$	1,00 [-]	1,25 [-]

Součinitele redukce materiálu (M)				
Trvalá návrhová situace				
Součinitel redukce efektivní soudržnosti :	$\gamma_c =$	1,00 [-]		1,25 [-]
Součinitel redukce neodv. smykové pevnosti :	$\gamma_{cu} =$	1,00 [-]		1,40 [-]
Součinitel redukce pevnosti horniny :	$\gamma_v =$	1,00 [-]		1,40 [-]

### Základní parametry zemin

Číslo	Název	Vzorek	$\varphi_{ef}$ [°]	$c_{ef}$ [kPa]	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\gamma_{su}$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\delta$ [°]
1	Třída F6, konzistence tuhá		19,00	12,00	21,00	11,00	

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

### Parametry zemin

#### Třída F6, konzistence tuhá

Objemová tíha :	$\gamma$	=	21,00 kN/m <sup>3</sup>
Úhel vnitřního tření :	$\varphi_{ef}$	=	19,00 °
Soudržnost zeminy :	$c_{ef}$	=	12,00 kPa
Edometrický modul :	$E_{oed}$	=	9,50 MPa
Obj.tíha sat.zeminy :	$\gamma_{sat}$	=	21,00 kN/m <sup>3</sup>

### Založení

#### Typ základu: centrická patka

Hloubka od původního terénu	$h_z$	=	0,90 m
Hloubka základové spáry	$d$	=	0,90 m
Tloušťka základu	$t$	=	0,90 m
Sklon upraveného terénu	$s_1$	=	0,00 °
Sklon základové spáry	$s_2$	=	0,00 °

#### Nadloží

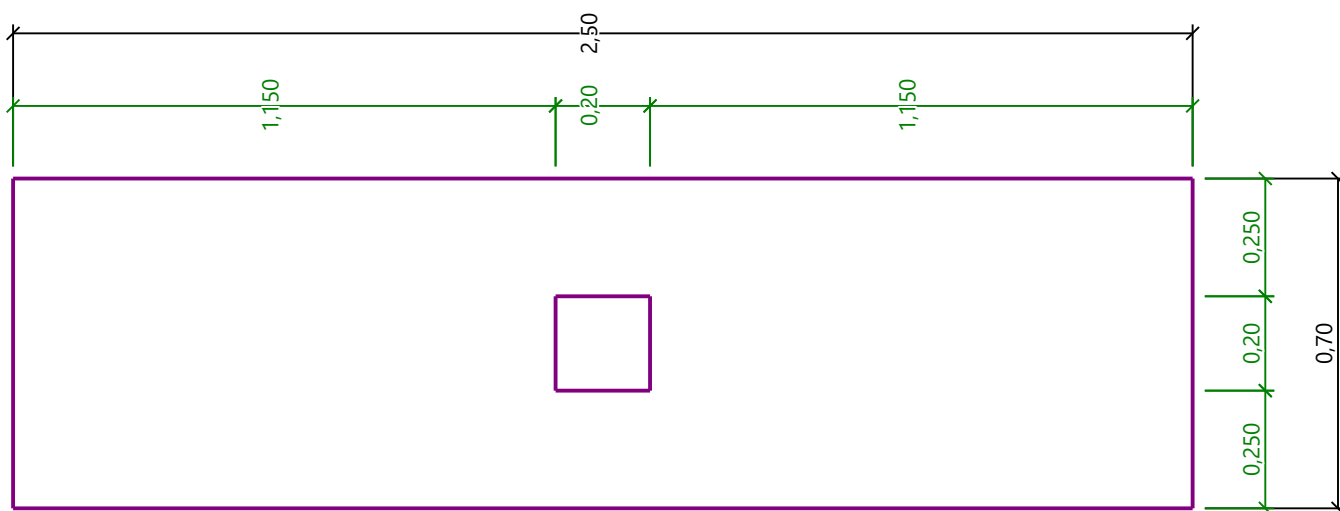
Typ: zadat objemovou tíhu  
Objemová tíha zeminy nad základem = 20,00 kN/m<sup>3</sup>

### Geometrie konstrukce

#### Typ základu: centrická patka

Délka patky	$x$	=	0,70 m
Šířka patky	$y$	=	2,50 m
Tvar sloupu		=	obdélník
Šířka sloupu ve směru x	$c_x$	=	0,20 m
Šířka sloupu ve směru y	$c_y$	=	0,20 m

Objem patky	=	1,58 m <sup>3</sup>
Objem výkopu	=	1,58 m <sup>3</sup>
Objem zasypu	=	0,00 m <sup>3</sup>

**Materiál konstrukce**

Objemová tíha  $\gamma = 23,00 \text{ kN/m}^3$

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

**Beton: C 20/25**

Válcová pevnost v tlaku

$$f_{ck} = 20,00 \text{ MPa}$$

Pevnost v tahu

$$f_{ctm} = 2,20 \text{ MPa}$$

Modul pružnosti

$$E_{cm} = 29000,00 \text{ MPa}$$

**Výztuž podélná: B500B**

Mez kluzu

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

**Výztuž příčná: B500B**

Mez kluzu

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

**Geologický profil a přiřazení zemin****Informace o umístění**

Kóta povrchu = 100,00 m

**Geologický profil a přiřazení zemin**

Číslo	Mocnost vrstvy t [m]	Hloubka z [m]	Nadm. výška [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	3,00	0,00 .. 3,00	100,00 .. 97,00	Třída F6, konzistence tuhá	
2	-	3,00 .. ∞	97,00 .. -	Třída F6, konzistence tuhá	

#### 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		1	Návrhové	3,27	0,00	0,00	0,00	0,00
2	Ano		2	Návrhové	-2,63	0,00	1,74	-0,88	0,00
3	Ano		3	Návrhové	-1,44	0,00	3,06	-1,53	0,00
4	Ano		4	Návrhové	-2,69	0,00	1,67	-0,84	0,00
5	Ano		5	Návrhové	-2,70	0,00	3,00	-1,50	0,00
6	Ano		6	Návrhové	22,30	0,00	0,12	-0,07	0,00
7	Ano		7	Návrhové	26,97	0,00	0,16	-0,09	0,00
8	Ano		1 - provozní	Užitné	2,34	0,00	0,00	0,00	0,00
9	Ano		2 - provozní	Užitné	-1,88	0,00	1,24	-0,63	0,00
10	Ano		3 - provozní	Užitné	-1,03	0,00	2,19	-1,09	0,00
11	Ano		4 - provozní	Užitné	-1,92	0,00	1,19	-0,60	0,00
12	Ano		5 - provozní	Užitné	-1,93	0,00	2,14	-1,07	0,00
13	Ano		6 - provozní	Užitné	15,93	0,00	0,09	-0,05	0,00
14	Ano		7 - provozní	Užitné	19,26	0,00	0,11	-0,06	0,00

#### 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 <sub>x</sub> [m]	e <sub>y</sub> [m]	σ [kPa]	R <sub>d</sub> [kPa]	Využití [%]	Vyhovuje
3	Ano	-0,13	0,00	31,28	295,93	10,57	Ano
3	Ne	-0,09	0,00	37,01	303,42	12,20	Ano

Výpočet proveden pro zatěžovací stav číslo 3. (3)

Spočtená vlastní tíha patky G = 48,90 kN

Spočtená tíha nadloží Z = 0,00 kN

#### Posouzení svislé únosnosti - tlačená patka

Tvar kontaktního napětí : obdélník

Parametry smykové plochy pod základem:

Hloubka smykové plochy z<sub>sp</sub> = 0,79 m

Dosah smykové plochy l<sub>sp</sub> = 2,03 m

Výpočtová únosnost zákl. půdy R<sub>d</sub> = 303,42 kPa

Extrémní kontaktní napětí σ = 37,01 kPa

#### Svislá únosnost - tlačená patka VYHOVUJE

#### Posouzení excentricity zatížení

Max. excentricita ve směru délky patky e<sub>x</sub> = 0,182 < 0,333

Max. excentricita ve směru šířky patky  $e_y = 0,000 < 0,333$   
Max. prostorová excentricita  $e_t = 0,182 < 0,333$

**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  $N_{t,max} = 1,44$  kN

Odpor proti zvednutí  $R_t = 36,23$  kN

**Svislá únosnost - tažená patka VYHOVUJE**

**Posouzení vodorovné únosnosti**

Zemní odpor: klidový

Výpočtová velikost zemního odporu  $S_{pd} = 4,02$  kN

Horizontální únosnost základu  $R_{dh} = 29,34$  kN

Extrémní horizontální síla  $H = 1,53$  kN

**Vodorovná únosnost VYHOVUJE**

**Únosnost základu VYHOVUJE**

**Posouzení čís. 2**

**Posouzení zatěžovacích stavů**

Název	VI. tíha příznivě	$e_x$ [m]	$e_y$ [m]	$\sigma$ [kPa]	$R_d$ [kPa]	Využití [%]	Vyhovuje
1	Ano	0,00	0,00	22,57	327,43	6,89	Ano
1	Ne	0,00	0,00	29,81	327,43	9,11	Ano

Výpočet proveden pro zatěžovací stav číslo 1. (1)

Spočtená vlastní tíha patky  $G = 48,90$  kN

Spočtená tíha nadloží  $Z = 0,00$  kN

**Posouzení svislé únosnosti**

Tvar kontaktního napětí : obdélník

Parametry smykové plochy pod základem:

Hloubka smykové plochy  $z_{sp} = 0,79$  m

Dosah smykové plochy  $l_{sp} = 2,03$  m

Výpočtová únosnost zákl. půdy  $R_d = 327,43$  kPa

Extrémní kontaktní napětí  $\sigma = 29,81$  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**

Zemní odpor: klidový

Výpočtová velikost zemního odporu  $S_{pd} = 4,02$  kN

Horizontální únosnost základu  $R_{dh} = 38,61$  kN

Extrémní horizontální síla  $H = 0,00$  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 původního terénu.

Spočtená vlastní tíha patky  $G = 36,23 \text{ kN}$

Spočtená tíha nadloží  $Z = 0,00 \text{ kN}$

Sednutí středu hrany x - 1 = 0,3 mm

Sednutí středu hrany x - 2 = 0,3 mm

Sednutí středu hrany y - 1 = 0,5 mm

Sednutí středu hrany y - 2 = 0,4 mm

Sednutí středu základu = 0,8 mm

Sednutí charakterist. bodu = 0,5 mm

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

### Sednutí a natočení základu - výsledky

#### Tuhost základu:

Spočtený vážený průměrný modul přetvárnosti  $E_{\text{def}} = 4,43 \text{ MPa}$

Základ je ve směru délky tuhý ( $k=13902,76$ )

Základ je ve směru šířky tuhý ( $k=305,19$ )

#### Posouzení excentricity zatížení

Max. excentricita ve směru délky patky  $e_x = 0,129 < 0,333$

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

Max. prostorová excentricita  $e_t = 0,129 < 0,333$

#### Excentricita zatížení základu VYHOVUJE

#### Celkové sednutí a natočení základu:

Sednutí základu = 0,5 mm

Hloubka deformační zóny = 0,72 m

Natočení ve směru x = 0,517 (tan\*1000); (3,0E-02 °)

Natočení ve směru y = 0,000 (tan\*1000); (3,8E-18 °)

## Dimenzace čís. 1

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

### Posouzení podélné výztuže základu ve směru x

$0,25 \text{ m} \leq 0,45 \text{ m}$

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

### Posouzení podélné výztuže základu ve směru y

#### Výztuž při dolním okraji

4 ks profil 16,0 mm, krytí 40,0 mm

Šířka průřezu = 0,70 m

Výška průřezu = 0,90 m

Stupeň vyztužení  $\rho = 0,13 \% > 0,13 \% = \rho_{\text{min}}$

Poloha neutrálné osy  $x = 0,05 \text{ m} < 0,53 \text{ m} = x_{\text{max}}$

Moment na mezi únosnosti  $M_{\text{Rd}} = 291,37 \text{ kNm} > 7,13 \text{ kNm} = M_{\text{Ed}}$

#### Průřez VYHOVUJE.

#### Výztuž při horním okraji

4 ks profil 16,0 mm, krytí 40,0 mm

Stupeň vyztužení  $\rho = 0,13 \% > 0,13 \% = \rho_{\text{min}}$

Poloha neutrálné osy  $x = 0,05 \text{ m} < 0,53 \text{ m} = x_{\text{max}}$

Moment na mezi únosnosti  $M_{\text{Rd}} = 291,37 \text{ kNm} > 0,71 \text{ kNm} = M_{\text{Ed}}$

#### Průřez VYHOVUJE.

### Posouzení základu na protlačení

Normálová síla v sloupu = 26,97 kN

### Maximální únosnost na obvodu sloupu

Síla přenesená roznášením do zákl. půdy	=	0,62 kN
Síla přenášená smykovou pevností patky	=	26,35 kN
Uvažovaný obvod sloupu	$u_0$	= 0,80 m
Smykové napětí na obvodu sloupu	$v_{Ed,max}$	= 0,04 MPa
Únosnost na obvodu sloupu	$v_{Rd,max}$	= 2,94 MPa

### Kritický průřez bez smykové výztuže

Síla přenesená roznášením do zákl. půdy	=	15,97 kN
Síla přenášená smykovou pevností patky	=	11,00 kN
Vzdálenost průřezu od sloupu	=	0,64 m
Délka průřezu	$u$	= 1,40 m
Smykové napětí na průřezu	$v_{Ed}$	= 0,01 MPa
Únosnost nevyztuženého průřezu	$v_{Rd,c}$	= 0,75 MPa

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

**Základ na protlačení VYHOVUJE**

Bílina, březen '24

Ing. Jindřich Brunclík