

INVESTOR:			
POVODÍ LABE, STÁTNÍ PODNIK, VÍTA NEJEDLÉHO 951/8 Slezské Předměstí, 50003 Hradec Králové			
PROFESE : <b>STAVEBNĚ KONSTRUKČNÍ</b>		HLAVNÍ PROJEKTANT PROJEKTU : <b>ING. MILAN MASTNÝ</b>	
ZPRACOVATEL DOKUMENTACE : MKP STATICI statika, dynamika konstrukcí a staveb Pavla Hanuše 252 500 02 Hradec Králové		PROJEKTANT PROFESE : <b>ING. J. GEMBAL</b>  VYPRACOVAL : <b>ING. J. GEMBAL</b>	
STUPEŇ DOKUMENTACE : <b>DSP+DPS</b>		STAVEBNÍ OBJEKT : <b>NOSNÁ KONSTRUKCE POD TEP. ČERPADLA</b>	
OBSAH PŘÍLOHY :		Č. ZAKÁZKY :	
<b>TECHNICKÁ ZPRÁVA A STATICKÝ VÝPOČET</b>		<b>239220013</b>	
NÁZEV STAVBY : <b>Budova Roudnice nad Labem, Pod Katovnou č.p.223, stavební úpravy - Nosná konstrukce pod tep. čerpadla</b>		PARÉ :	
MÍSTO STAVBY : <b>Pod Katovnou č.p.223, Roudnice nad Labem</b>			
ČÍSLO PŘÍLOHY	<b>D.1.2.1</b>	FORMÁT 46 A4 + 1 A3	DATUM 8/2024
		MĚŘÍTKO	

## OBSAH

1.	TECHNICKÁ ZPRÁVA .....	3
1.1	PODKLADY A POUŽITÉ NORMY .....	3
1.2	ÚVOD.....	4
1.3	POPIS KONSTRUKCE .....	5
1.3.1	Spodní stavba.....	5
1.3.2	Vrchní stavba .....	6
2.	STATICKÝ VÝPOČET.....	7
2.1	ZATÍŽENÍ.....	7
2.2	STATICKÝ MODEL, PRŮŘEZY A MATERIÁLY .....	9
2.3	ZATĚŽOVACÍ STAVY, KOMBINACE ZATÍŽENÍ A OBÁLKY.....	9
2.4	VNITŘNÍ SÍLY PRO OBÁLKU 1.MSÚ-NELIN A 2.MSP-NELIN .....	13
2.5	POSOUZENÍ OCELOVÝCH KCÍ DLE EC3.....	19
2.6	POSOUZENÍ CHEMICKÉHO KOTVENÍ STOJKY DO ZÁKLADU .....	20
2.7	PŘEDBĚŽNÝ POSUDEK ZÁKLADOVÝCH PATEK.....	30
3.	ZÁVĚR .....	46
4.	VÝKRES DISPOZICE NOSNÉ OCELOVÉ KCE PRO TČ .....	47

## 1. TECHNICKÁ ZPRÁVA

Textová část je nedílnou součástí projektové dokumentace. Při projektování dalších stupňů, stejně jako při plánování prací na stavbě je nutné brát na zřetel nejen výkresovou, ale také textovou a rozpočtovou část a skutečné rozměry provedené na stávajících a na realizovaných konstrukcích. Stavbu podle této projektové dokumentace musí provádět odborná firma k tomu ze zákona způsobilá podle platných norem ČSN EN a dalších závazných předpisů a vyhlášek. Postup výstavby musí být chronologicky zaznamenán ve stavebním deníku a případné nejasnosti v dokumentaci a rozpory se skutečným stavem je třeba projednat s projektantem a investorem v dostatečném předstihu tak, aby nedocházelo k plýtvání a poškozování prostředků žádné z účastněných stran. Tato dokumentace slouží pro účely provedení stavby, na jejím základě bude vypracována podrobná výrobní dokumentace s výkazem materiálů, specifikací detailů apod.

### 1.1 PODKLADY A POUŽITÉ NORMY

Pro navrhování a provádění veškerých konstrukcí projekt pokládá za závazné dodržování relevantních ustanovení českých norem (EN, ČSN), v jejich platném znění.

- [1] Aktuální podklad v el. podobě (DPS) – Ing. Milan Mastný, MPtechnik (2/2024)
- [2] Program Scia Engineer, SCIA CZ s.r.o., Brno
- [3] ČSN EN 1990 (730002) - Eurokód 0: Zásady navrhování konstrukcí, březen 2004
- [4] ČSN EN 1991-1-1 (730035) - Eurokód 1: Zatížení konstrukcí - březen 2004
  - Část 1-1: Obecná zatížení - Objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb
- [5] ČSN EN 1995-1-1 (731701) - Eurokód 5: Navrhování dřevěných konstrukcí - prosinec 2006
- [6] ČSN EN 1991-1-3 - Eurokód 1: Zatížení konstrukcí
  - Část 1-3: Obecná zatížení - Zatížení sněhem
- [7] ČSN EN 1991-1-4 - Eurokód 1: Zatížení konstrukcí
  - Část 1-4: Obecná zatížení - Zatížení větrem
- [8] ČSN EN 1993-1-1 (731401) - Eurokód 3: Navrhování ocelových konstrukcí - prosinec 2006
- [9] ČSN EN 1992-1-1 (73 1201) - Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí,
  - Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby, 2007
- [10] ČSN EN 1997-1 - Eurokód 7: Navrhování geotechnických konstrukcí
- [11] Katalog Feron
- [12] Software Hilti PROFIS Engineering 3.1.2

Investor:

Povodí Labe, státní podnik, Víta Nejedlého 951/8  
Slezské Předměstí, 50003 Hradec Králové



Hlavní projektant:

Ing. Milan Mastný, ČKAIT: 0200984

**MPtechnik**

Francouzská č.p. 149, 345 62 Holýšov  
IČ 05360889, ID n8a2jvy  
www.mptechnik.cz

Zpracovatel elaborátu:



STATIKA STAVEBNÍCH KONSTRUKCÍ  
OFFICE: PAVLA HANUŠE 252  
500 02 HRADEC KRÁLOVÉ 2

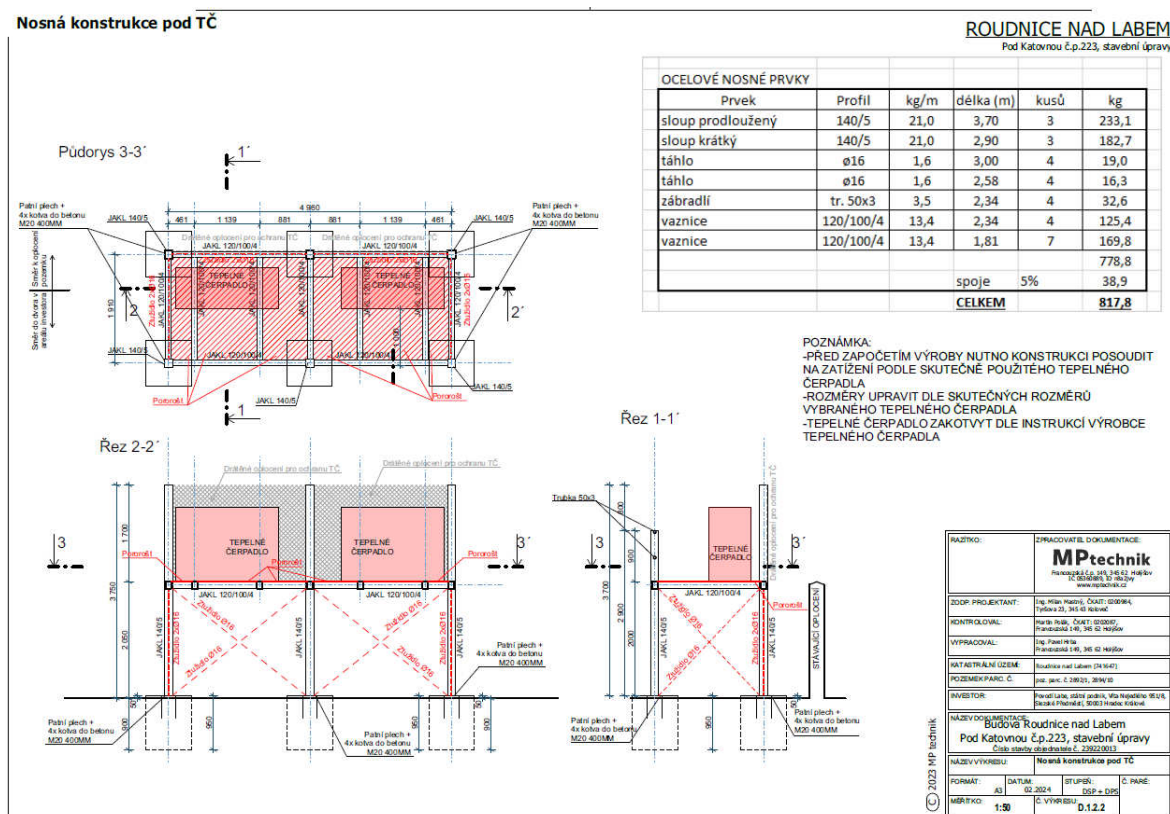
Ing. J. Gembal  
Pavla Hanuše 252, HK  
vypracoval: Ing. J. Gembal  
ČKAIT - 0602700

## 1.2 ÚVOD

Na základě objednávky p. Kyralem, DiS. ze státního podniku Povodí Labe jsem provedl posouzení a optimalizaci nosné ocelové kce pod TČ podle předloženého projektu [1]. Zpracovaná projektová dokumentace ve stupni pro provedení stavby obsahuje návrh vrchní a spodní novostavby nosné konstrukce pro tepelná čerpadla u objektu č.p. 223, Pod Katovnou v Roudnici nad Labem. Stavba má v půdorysu rozměry cca 5,0 x 2,0 m, obdélníkový půdorys, úroveň podlahy roštu je +2,05, celková výška 3,75 m. Konstrukce je tvořena třemi příčnými ocelovými rámy s podlahovým roštem. Objekt založen plošně na patkách z prostého betonu, stavba tvoří samostatný dilatační celek. Nosné konstrukce objektu jsou navrženy podle platných norem ČSN EN. Tvarové řešení objektu vychází z podkladů projektu [1].

Pro lokalitu stavby uvádí EN 1991-1-3 – Zatížení stavebních konstrukcí následující hodnoty klimatického zatížení pro I. sněhovou oblast 0,7 kN/m<sup>2</sup>. Zatížení větrem je stanoveno pro oblast II podle normy ČSN EN 1991-1-4 - Zatížení větrem hodnotou 25 m/s. Užité zatížení obslužné plošiny hodnotou 2,0 kN/m<sup>2</sup> podle kat. B. Hmotnost tepelných čerpadel (2x) je 350 kg/ ks.

Na základě tohoto elaborátu bude vypracována podrobná výrobní dokumentace včetně technických detailů, výkazu materiálů atd. Zpráva neřeší vedlejší a pomocné konstrukce. Před výrobou všech prvků na stavbě použitých je nutné ověřit skutečné rozměry, které jsou zabudovány nebo vyplynou z nepřesností na stavbě. Zakrývané prvky a konstrukce nechť zkontroluje před zakrytím odborný stavební dozor a technický dozor investora, pokud není specifikován přímo dozor autorský.



Původní výkres nosné konstrukce pod TČ [1]

## 1.3 POPIS KONSTRUKCE

### 1.3.1 Spodní stavba

Pro návrh základů nebyl k dispozici inženýrsko-geologický průzkum staveniště. Proto je předběžně základová spára objektu situována do typového prostředí pisku hlinitého, středně uhlého – tř. S4 SM, s očekávanou únosností  $R_{dl}=170$  kPa,  $E_{def} = 5-15$  MPa,  $\phi_{ef}= 28-30^\circ$ ,  $c_{ef} = 0-10$  kPa. Plošné základy - patky jsou předběžně navrženy na jednoduché základové poměry podle I. geotechnické kategorie konzervativně na tabulkovou únosnost základové spáry  $R_{dl}=170$  kPa. Základová spára plošného založení musí být tvořená stejnorodým podložím tř. S4 SM o stejných vlastnostech v celém půdorysu objektu. Pokud bude pod základy lokálně neúnosná či více stlačitelná zemina, nahradí se plombou z prostého betonu až na únosnější vrstvu.

Základy jsou předběžně navrženy jako základové patky z prostého betonu, výška patek je 950 mm, Navržené jsou dva typy patek, krajní patky s příčným zavětrováním s půdorysnými rozměry 1200x1200 mm a střední patky s půdorysnými rozměry 800x800 mm. Hloubka založení v nezamrzlé hloubce, min. 900 mm pod UT. Výkres základů je součástí stavební části dokumentace. Beton spodní stavby C20/25-XC2.

Před započítáním prací dodavatel přizve odpovědného geologa, který na místě posoudí skutečný stav základové spáry. Projektant na základě jeho posouzení rozhodne o dalším postupu, resp. úpravách konstrukcí. Betonáž nelze začít bez jeho výslovného souhlasu, zapsaného ve stavebním deníku. Je nutné dodržet požadavky uvedené v této zprávě, zejména dostatečnou únosnost zeminy.

### 1.3.2 Vrchní stavba

Ocelové konstrukce je tvořena třemi svařovanými příčnými tuhými rámy (jednoduchý s dvěma poli), stojky z TRHR100x3 a příčle z TRHR100x120x3. Uložení stojek na patky kloubově přes patní plech P20 chemickými kotvami Hilti, podliti tl. 30 mm. Podélné průvlaky mezi rámy z TRHR100x120x3 kloubově uloženy, příčné stropnice mezi průvlaky z TRHR100x120x3 kloubově uloženy. Poloha stropnic bude upřesněna dle skutečných kotevních pozic zvoleného tepelného čerpadla. Stojky jsou vytaženy nad podlahový rošt v zadní části pro uchycení plotového pletiva, v přední části pro uchycení zábradlí z TRØ50x3. Na podlahový rošt tvořený stropnicemi, příčlemi a průvlaky je ukotven pozinkovaný svařovaný pororošt SP 330-34/38 h=30 mm (pnutý podélně na max. rozpon L=1,14 m), který bude vyroben na zakázku (úroveň podlahy +2,080 nad terénem). Prostorové ztužení kce je zajištěné diagonálně do kříže táhly Ø16 mm s napínáky v krajních příčných vazbách, v zadní podélné stěně a ve podlahové rovině.

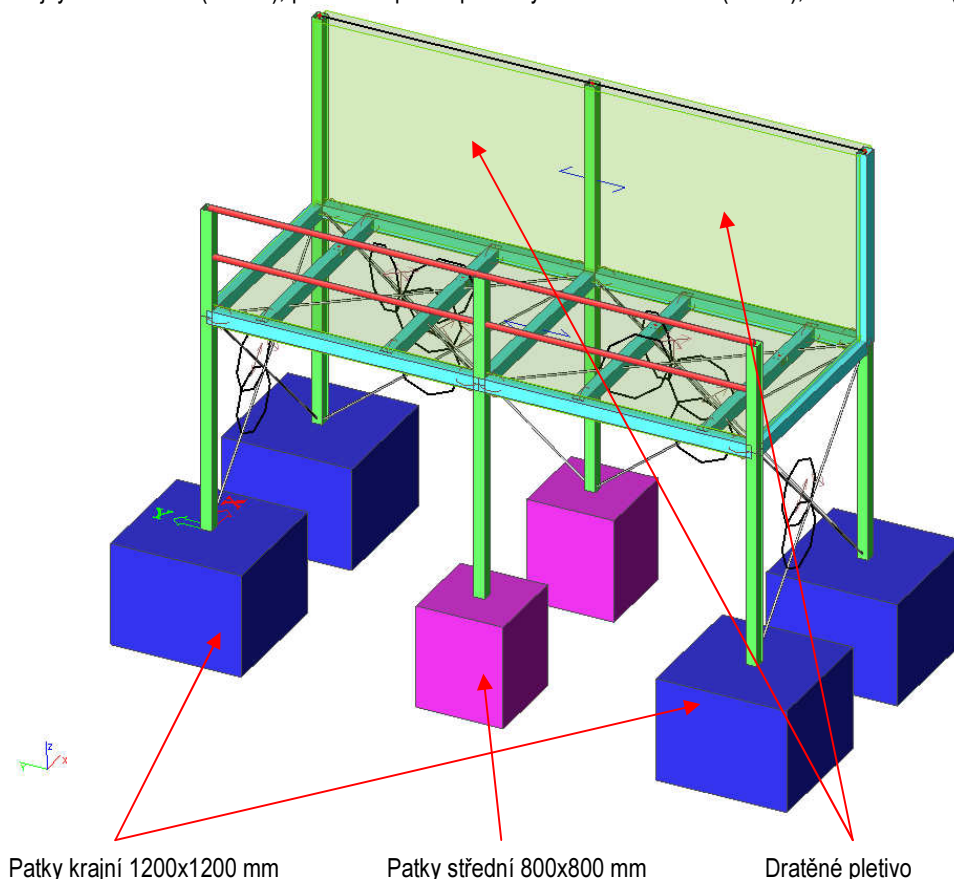
Rozpon rámu (lodi) je 1,91 m, vzdálenost rámu (polí) je 2,48 m, výška rámu je 1,94 m. Výška oplocení nad podlahou je 1,7 m.

Konstrukce jsou navrženy z oceli S235. Ocelové kce opatřené antikorozní povrchovou úpravou podle ČSN EN ISO 12944 pro stupeň korozní agresivity min. C3, případně žárově pozinkováno – nutno přizpůsobit montážní styčníky.

**Systémové prvky uvedené v projektu jsou pouze reprezentativní, lze je nahradit prvky jiné značky při zachování jejich technických vlastností uvedených v tech. listě.**

#### 3D model konstrukce včetně patek

Stojky TRHR100x3 (zeleně), příčle+stropnice+průvlaky TRHR100x120x3 (modře), táhla Ø16 mm (šedivě)



## 2. STATICKÝ VÝPOČET

### 2.1 ZATÍŽENÍ

#### STÁLÉ ZATÍŽENÍ: [kN/m<sup>2</sup>]

ČSN EN 1991-2-1 (730035) ZÁSADY NAVRHOVÁNÍ A ZATÍŽENÍ KONSTRUKCÍ,  
Část 2-1: Zatížení konstrukcí - Objemová tíha, vlastní tíha a užitná zatížení

##### G1: skladba podlahy

materiál vrstvy/popis	tloušťka [mm]	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$g_{1,k}$ [kN/m <sup>2</sup> ]
POROROŠT	-	-	0,50
stálé zatížení celkem: $g_{1,k}=$			<b>0,50</b> [kN/m <sup>2</sup> ]

Zatížení od tepelného čerpadla 350 kg/ks => 3,5 kN/ks

#### PROMĚNNÉ ZATÍŽENÍ: UŽITNÉ

ČSN EN 1991-2-1 ZÁSADY NAVRHOVÁNÍ A ZATÍŽENÍ KONSTRUKCÍ,  
Část 2-1: Zatížení konstrukcí - Objemová tíha, vlastní tíha a užitná zatížení

##### Q1: plošina

kategorie zatížení: B

stanovené použití: kancelářské plochy

užitné zatížení celkem:  $q_{1,k}=$  **1,5** [kN/m<sup>2</sup>]  
 $Q_{1,k}=$  **2** [kN]

#### NAHODILÉ ZATÍŽENÍ: SNÍH

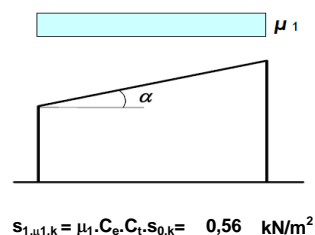
ČSN EN 1991-1-3

Eurokód 1: ZATÍŽENÍ KONSTRUKCÍ - Část 1-3: Obecná zatížení - Zatížení sněhem

POZNÁMKA: Zatížení sněhem je vztaženo na půdorysný průmět střechy, tj. k vodorovné rovině

##### S1: Střecha nad objektem

lokalita: Roudnice n.L.  
sněhová oblast: I  
typ krajiny: normální  
sklon střechy  $\alpha=0^\circ$   
charakteristická hodnota zatížení sněhem na zemi  $s_{0,k}=0,7$  kN/m<sup>2</sup>  
součinitel expozice  $C_e=1,0$   
součinitel tepla  $C_t=1,0$   
tvarový součinitel  $\mu_1=0,80$



PROMĚNNÉ ZATÍŽENÍ: VÍTR

ČSN EN 1991 - Zatížení konstrukcí

Část 1-4: Obecná zatížení - Zatížení větrem

W1 VÍTRVOLNĚ STOJÍCÍ PLOT

Lokalita: Roudnice n.L.

větrová oblast: II

kategorie terénu: III

výchozí základní rychlost větru  $v_{0,b} = 25,0$  m/s

součinitel směru větru  $c_{dir} = 1,0$

součinitel ročního období  $c_{season} = 1,0$

základní rychlost větru  $v_b = c_{dir} \cdot c_{season} \cdot v_{0,b} = 25,0$  m/s

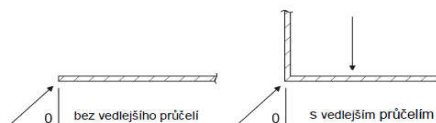
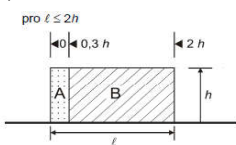
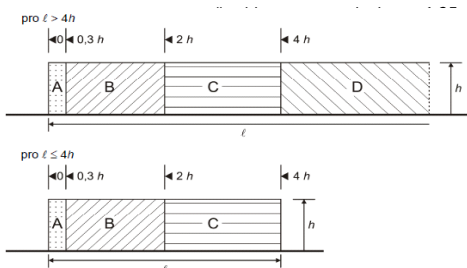
rozměry stěny  $L = 5,1$  m

$h = 4$  m

$a' = 1,2$  m

$b' = 8$  m

$c' = 16$  m



Tabulka 7.9 – Doporučené hodnoty součinitelů tlaku  $c_{p,net}$  pro volně stojící stěny a zděná zábradlí

Součinitel plnosti	Oblast	A	B	C	D
$\varphi = 1$	Bez vedlejšího průčelí	$l/h \leq 3$	2,3	1,4	1,2
		$l/h = 5$	2,9	1,8	1,2
		$l/h \geq 10$	3,4	2,1	1,2
	S vedlejšími průčelími s délkou $\geq h^a$	2,1	1,8	1,4	1,2
$\varphi = 0,8$		1,2	1,2	1,2	1,2

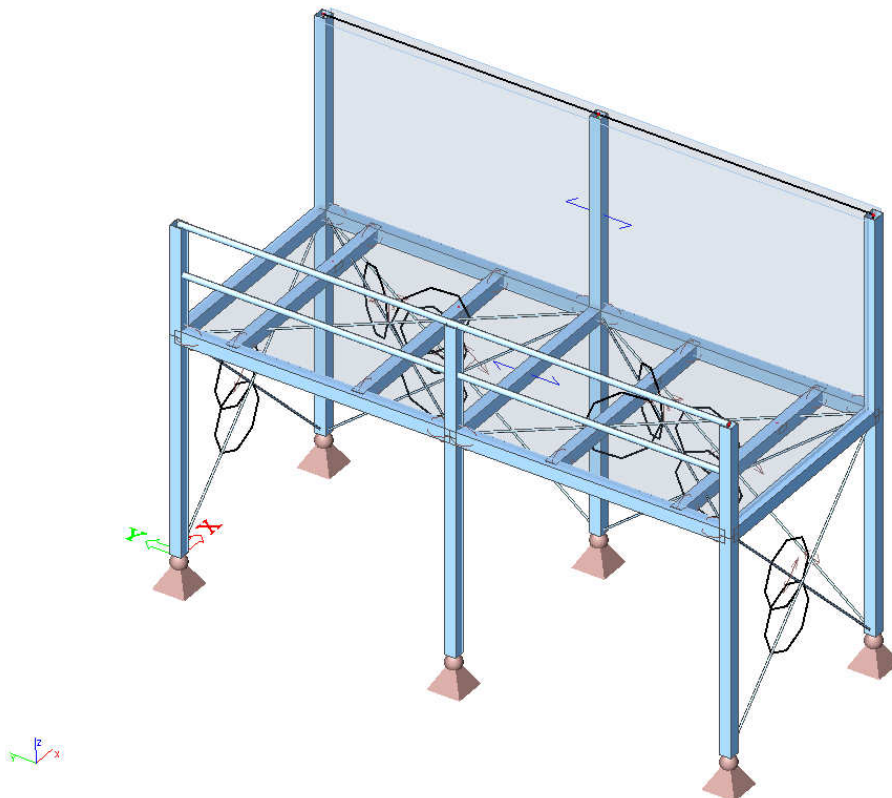
<sup>a</sup> Pro vedlejší průčelí s délkami mezi 0,0 a  $h$  lze použít lineární interpolaci.

referenční výška	součinitel expozice	zatížení											
$z_e$ [m]	$c_e(z)$	plocha [m <sup>2</sup> ]	$c_f$	$w_{e,k}$ [kN/m <sup>2</sup> ]									
4 m	1,28	4,8 m	1	0,500									

POZNÁMKA: ZÁPORNÉ ZNAMÉNKO ZNAČÍ SÁNÍ VĚTRU, ZATÍŽENÍ VĚTREM JE VZTAŽENO KLOMO K POVRCHY KONSTRUKCE!



## 2.2 STATICKÝ MODEL, PRŮŘEZY A MATERIÁLY



3D model stavby

Pozn.: Tuhé příčné rámy kloubově uložené na patky, stropnice a podélné průvlaky jako prosté nosníky

### 1. Průřezy

Jméno	Typ	Detailní	Mater	A [m <sup>2</sup> ]	A <sub>y</sub> [m <sup>2</sup> ]	A <sub>z</sub> [m <sup>2</sup> ]	I <sub>t</sub> [m <sup>4</sup> ]	I <sub>y</sub> [m <sup>4</sup> ]	I <sub>z</sub> [m <sup>4</sup> ]
STOJKA PLOŠINY	CFRHS100X100X3		S 235	1,14E-03	5,70E-04	5,70E-04	2,79E-06	1,77E-06	1,77E-06
táhlo	RD16		S 235	2,01E-04	1,81E-04	1,81E-04	6,45E-09	3,15E-09	3,15E-09
ROŠT PLOŠINY	CFRHS120X100X3		S 235	1,26E-03	5,73E-04	6,87E-04	3,67E-06	2,71E-06	2,05E-06
ZÁBRADLÍ	RO51X2.9		S 235	4,38E-04	2,79E-04	2,79E-04	2,54E-07	1,27E-07	1,27E-07

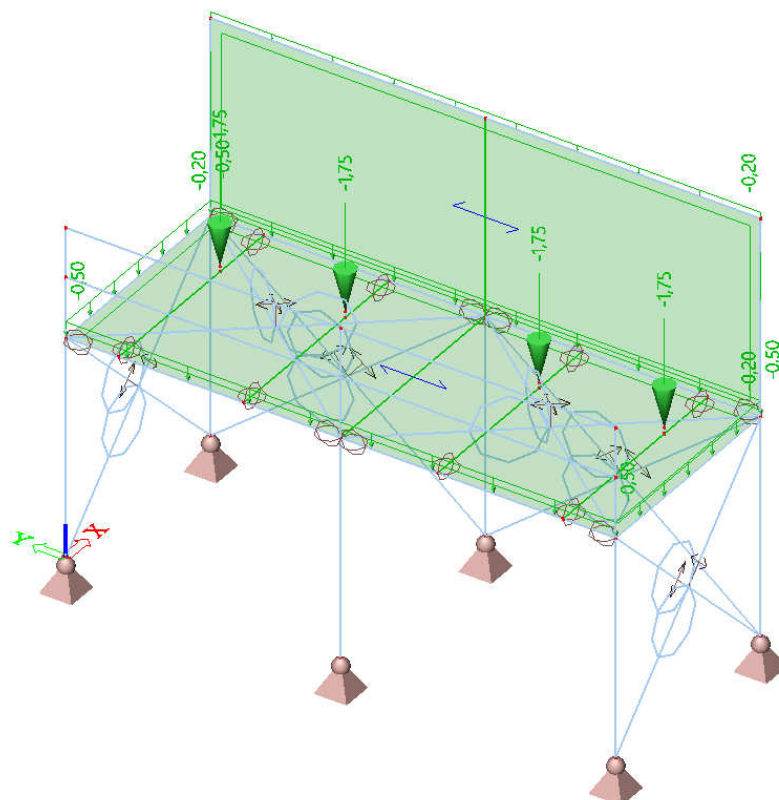
### 2. Materiály

Jméno	Jednotková hmotnost [kg/m <sup>3</sup> ]	E [MPa]	Poisson - nu	G [MPa]	Tep.rozta ž. [m/mK]	Dolní mez [mm]	Horní mez [mm]	F <sub>y</sub> (rozsah) [MPa]	F <sub>u</sub> (rozsah) [MPa]
S 235	7850	2,10E+05	0,3	8,08E+04	0	0 40	40 80	235 215	360 360

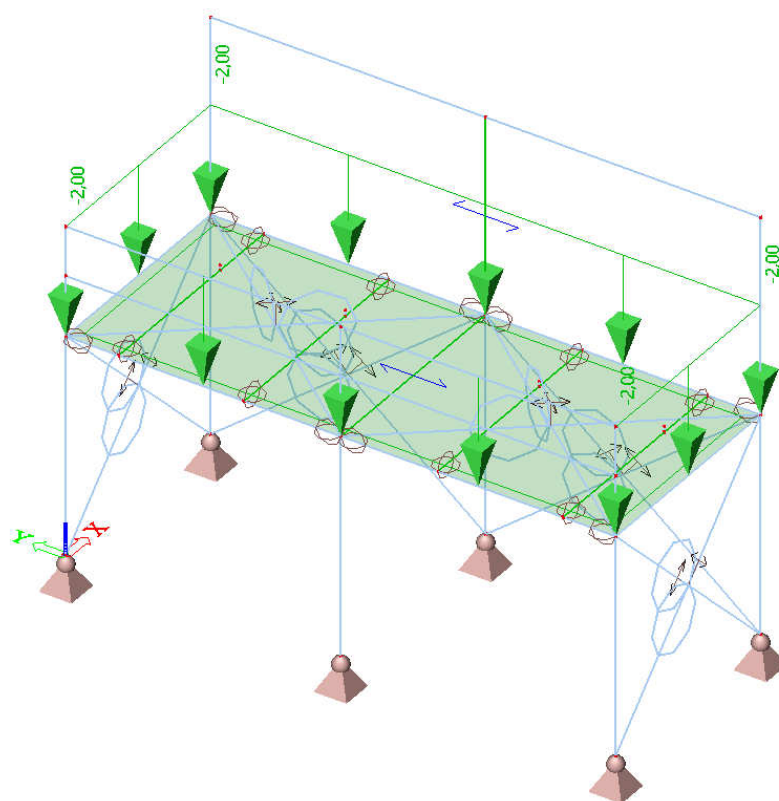
## 2.3 ZATĚŽOVACÍ STAVY, KOMBINACE ZATÍŽENÍ A OBÁLKY

### 3. Zatěžovací stavy

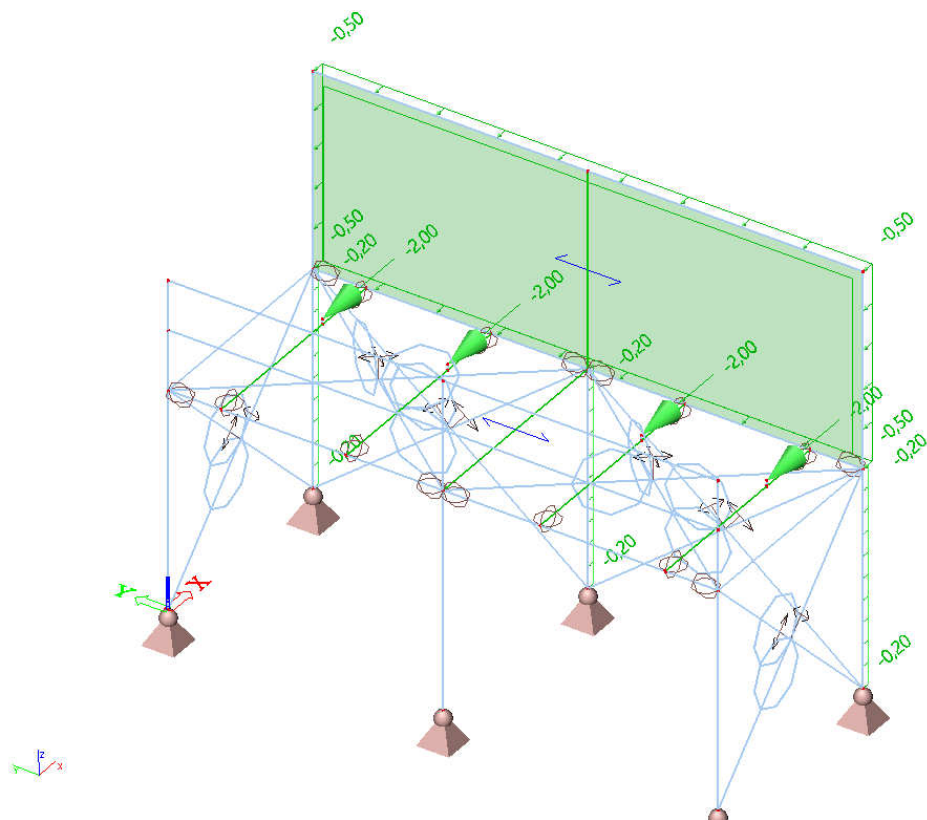
Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Typ zatížení	Spec	Směr	Působení	Řídící zat. stav
LC1		Stálé	LG1	Vlastní tíha		-Z		
LC2	OSTATNÍ STÁLÉ	Stálé	LG1	Standard				
LC3	UŽITNÉ	Proměnné	LG2	Statické	Standard		Střednědobé	Žádný
LC4	VÍTR PŘÍČNĚ	Proměnné	LG2	Statické	Standard		Krátkodobé	Žádný
LC5	VÍTR PODÉLNĚ	Proměnné	LG2	Statické	Standard		Krátkodobé	Žádný



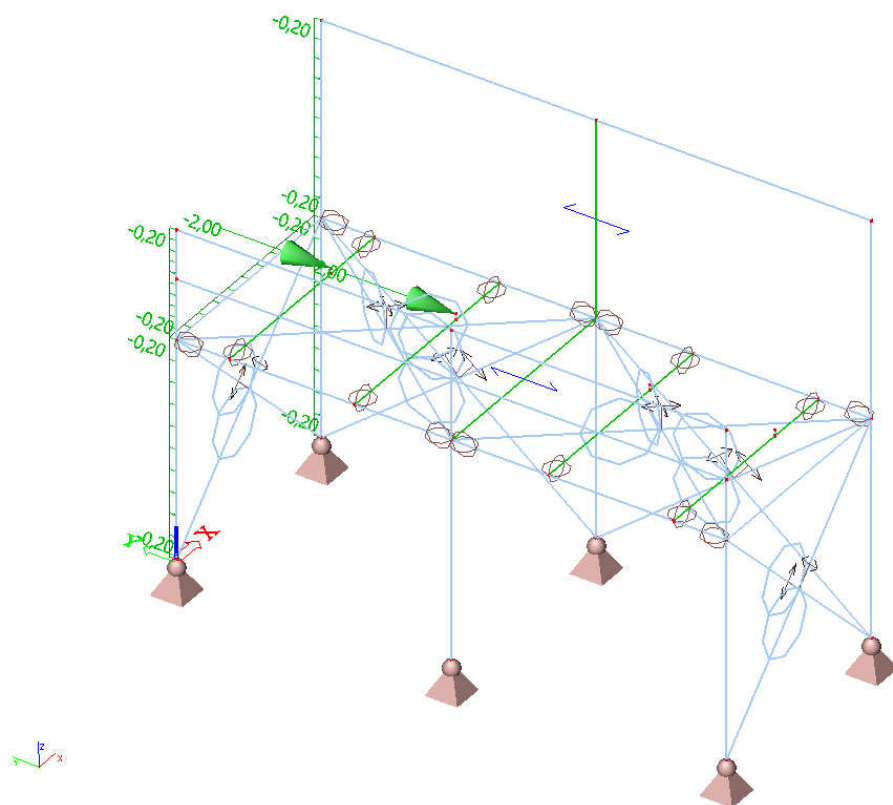
LC2 – OSTATNÍ STÁLÉ



LC3 – UŽITNÉ/SNÍH



LC4 – VÍTR PŘÍČNĚ



LC5 – VÍTR PODÉLNÝ

#### 4. Kombinace

Jméno	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-]
CO1	Lineární - únosnost	LC1	1,35
		LC2 - OSTATNÍ STÁLÉ	1,35
		LC3 - UŽITNÉ	1,5
CO2	Lineární - únosnost	LC1	1,35
		LC2 - OSTATNÍ STÁLÉ	1,35
		LC3 - UŽITNÉ	1,5
		LC4 - VÍTR PŘÍČNÉ	0,9
CO3	Lineární - únosnost	LC1	1,35
		LC2 - OSTATNÍ STÁLÉ	1,35
		LC3 - UŽITNÉ	1,5
		LC5 - VÍTR PODÉLNÉ	0,9
CO4	Lineární - únosnost	LC1	1,35
		LC2 - OSTATNÍ STÁLÉ	1,35
		LC4 - VÍTR PŘÍČNÉ	1,5
CO5	Lineární - únosnost	LC1	1,35
		LC2 - OSTATNÍ STÁLÉ	1,35
		LC5 - VÍTR PODÉLNÉ	1,5
CO6	Lineární - únosnost	LC1	1,35
		LC2 - OSTATNÍ STÁLÉ	1,35
		LC3 - UŽITNÉ	0,75
		LC4 - VÍTR PŘÍČNÉ	1,5
CO7	Lineární - únosnost	LC1	1,35
		LC2 - OSTATNÍ STÁLÉ	1,35
		LC3 - UŽITNÉ	0,75
		LC5 - VÍTR PODÉLNÉ	1,5
CO8	Lineární - použitelnost	LC1	1
		LC2 - OSTATNÍ STÁLÉ	1
		LC3 - UŽITNÉ	1
CO9	Lineární - použitelnost	LC1	1
		LC2 - OSTATNÍ STÁLÉ	1
		LC3 - UŽITNÉ	1
		LC4 - VÍTR PŘÍČNÉ	0,6
CO10	Lineární - použitelnost	LC1	1
		LC2 - OSTATNÍ STÁLÉ	1
		LC3 - UŽITNÉ	1
		LC5 - VÍTR PODÉLNÉ	0,6
CO11	Lineární - použitelnost	LC1	1
		LC2 - OSTATNÍ STÁLÉ	1
		LC4 - VÍTR PŘÍČNÉ	1
CO12	Lineární - použitelnost	LC1	1
		LC2 - OSTATNÍ STÁLÉ	1
		LC5 - VÍTR PODÉLNÉ	1
CO13	Lineární - použitelnost	LC1	1
		LC2 - OSTATNÍ STÁLÉ	1
		LC3 - UŽITNÉ	0,5
		LC4 - VÍTR PŘÍČNÉ	1
CO14	Lineární - použitelnost	LC1	1
		LC2 - OSTATNÍ STÁLÉ	1
		LC3 - UŽITNÉ	0,5
		LC5 - VÍTR PODÉLNÉ	1

#### 5. Nelineární kombinace

Jméno	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-]
NK_CO 1	Únosnost	LC1	1,35
		LC2 - OSTATNÍ STÁLÉ	1,35
		LC3 - UŽITNÉ	1,5
NK_CO 2	Únosnost	LC1	1,35
		LC2 - OSTATNÍ STÁLÉ	1,35
		LC3 - UŽITNÉ	1,5
		LC4 - VÍTR PŘÍČNÉ	0,9
NK_CO 3	Únosnost	LC1	1,35
		LC2 - OSTATNÍ STÁLÉ	1,35
		LC3 - UŽITNÉ	1,5
		LC5 - VÍTR PODÉLNÉ	0,9
NK_CO 4	Únosnost	LC1	1,35
		LC2 - OSTATNÍ STÁLÉ	1,35
		LC4 - VÍTR PŘÍČNÉ	1,5
NK_CO 5	Únosnost	LC1	1,35
		LC2 - OSTATNÍ STÁLÉ	1,35
		LC5 - VÍTR PODÉLNÉ	1,5
NK_CO 6	Únosnost	LC1	1,35
		LC2 - OSTATNÍ STÁLÉ	1,35
		LC3 - UŽITNÉ	0,75
		LC4 - VÍTR PŘÍČNÉ	1,5
NK_CO 7	Únosnost	LC1	1,35
		LC2 - OSTATNÍ STÁLÉ	1,35
		LC3 - UŽITNÉ	0,75
		LC5 - VÍTR PODÉLNÉ	1,5
NK_CO 8	Použitelnost	LC1	1
		LC2 - OSTATNÍ STÁLÉ	1
		LC3 - UŽITNÉ	1
NK_CO 9	Použitelnost	LC1	1
		LC2 - OSTATNÍ STÁLÉ	1
		LC3 - UŽITNÉ	1
		LC4 - VÍTR PŘÍČNÉ	0,6
NK_CO 10	Použitelnost	LC1	1
		LC2 - OSTATNÍ STÁLÉ	1
		LC3 - UŽITNÉ	1
		LC5 - VÍTR PODÉLNÉ	0,6
NK_CO 11	Použitelnost	LC1	1
		LC2 - OSTATNÍ STÁLÉ	1
		LC4 - VÍTR PŘÍČNÉ	1
NK_CO 12	Použitelnost	LC1	1
		LC2 - OSTATNÍ STÁLÉ	1
		LC5 - VÍTR PODÉLNÉ	1
NK_CO 13	Použitelnost	LC1	1
		LC2 - OSTATNÍ STÁLÉ	1
		LC3 - UŽITNÉ	0,5
		LC4 - VÍTR PŘÍČNÉ	1
NK_CO 14	Použitelnost	LC1	1
		LC2 - OSTATNÍ STÁLÉ	1
		LC3 - UŽITNÉ	0,5
		LC5 - VÍTR PODÉLNÉ	1

#### 6. Skupiny výsledků

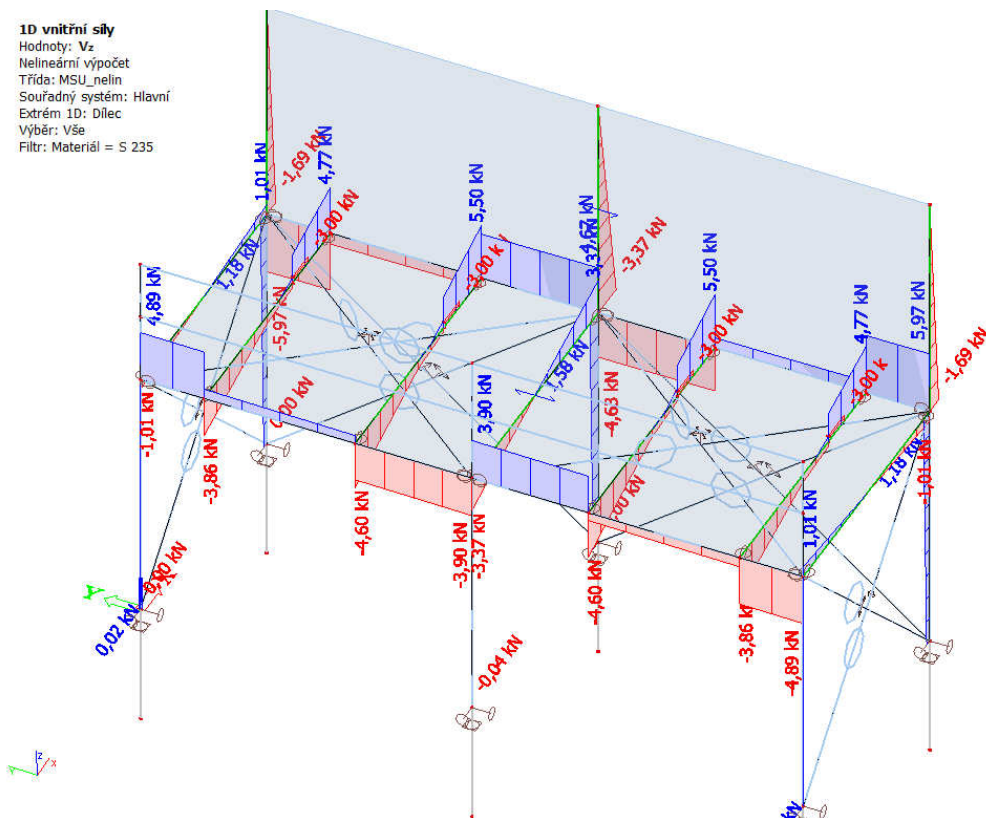
Jméno	Výpis
Všechny MSU	CO1 - Lineární - únosnost
	CO2 - Lineární - únosnost
	CO3 - Lineární - únosnost
	CO4 - Lineární - únosnost
	CO5 - Lineární - únosnost
	CO6 - Lineární - únosnost
	CO7 - Lineární - únosnost
Všechny MSP	CO8 - Lineární - použitelnost
	CO9 - Lineární - použitelnost
	CO10 - Lineární - použitelnost
	CO11 - Lineární - použitelnost
	CO12 - Lineární - použitelnost
	CO13 - Lineární - použitelnost
	CO14 - Lineární - použitelnost
MSU_nelin	NK_CO1
	NK_CO2
	NK_CO3
	NK_CO4
	NK_CO5
	NK_CO6
	NK_CO7
MSP_nelin	NK_CO8
	NK_CO9
	NK_CO10
	NK_CO11
	NK_CO12
	NK_CO13
	NK_CO14





1D vnitřní síly

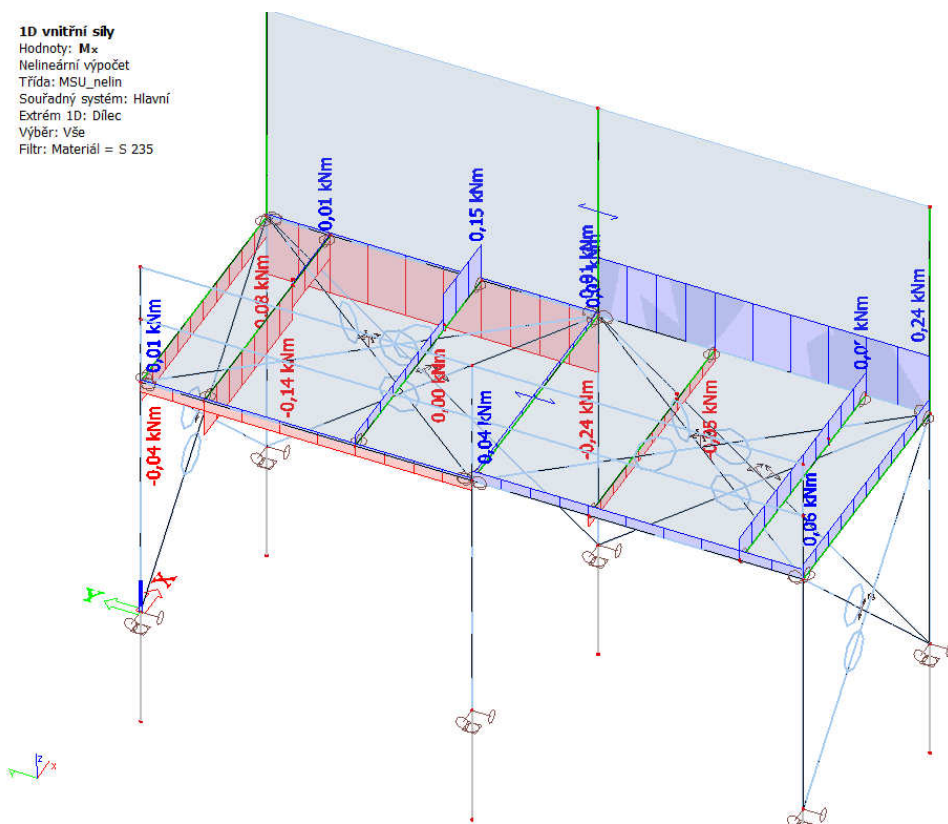
Hodnoty: Vz  
Nelineární výpočet  
Třída: MSU\_nelin  
Souřadný systém: Hlavní  
Extrém 1D: Dílec  
Výběr: Vše  
Filtr: Materiál = S 235



Vz [kN]

1D vnitřní síly

Hodnoty: Mx  
Nelineární výpočet  
Třída: MSU\_nelin  
Souřadný systém: Hlavní  
Extrém 1D: Dílec  
Výběr: Vše  
Filtr: Materiál = S 235

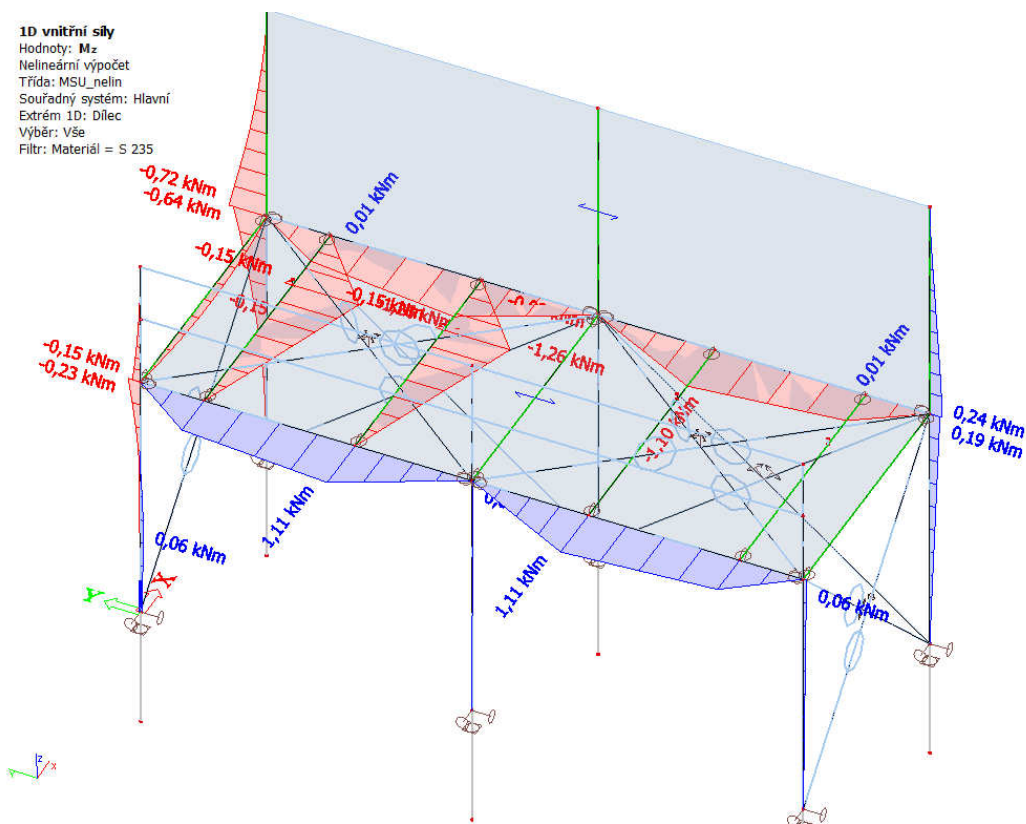


Mx [kNm]

**1D vnitřní síly**  
 Hodnoty: M<sub>y</sub>  
 Nelineární výpočet  
 Třída: MSU\_nelin  
 Souřadný systém: Hlavní  
 Extrém 1D: Dílec  
 Výběr: Vše  
 Filtr: Materiál = S 235

3D visualization of internal forces (My) in a truss structure. The structure is a blue truss with various internal force values labeled in red and blue. A coordinate system (x, y, z) is shown in the bottom left corner.

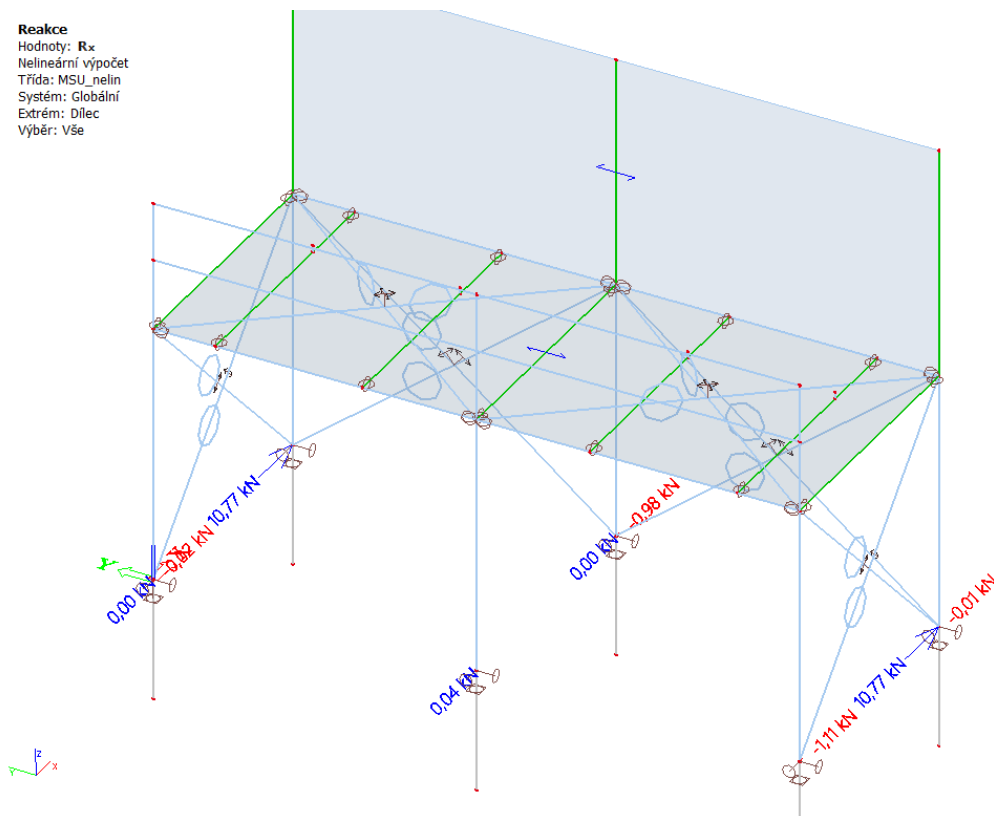
**1D vnitřní síly**  
Hodnoty: **Mz**  
Nelineární výpočet  
Třída: MSU\_nelin  
Srovnávací systém: Hlavní  
Extrém 1D: Dílec  
Výběr: Vše  
Filtr: Materiál = S 235



Mz [kNm]

**Reakce**

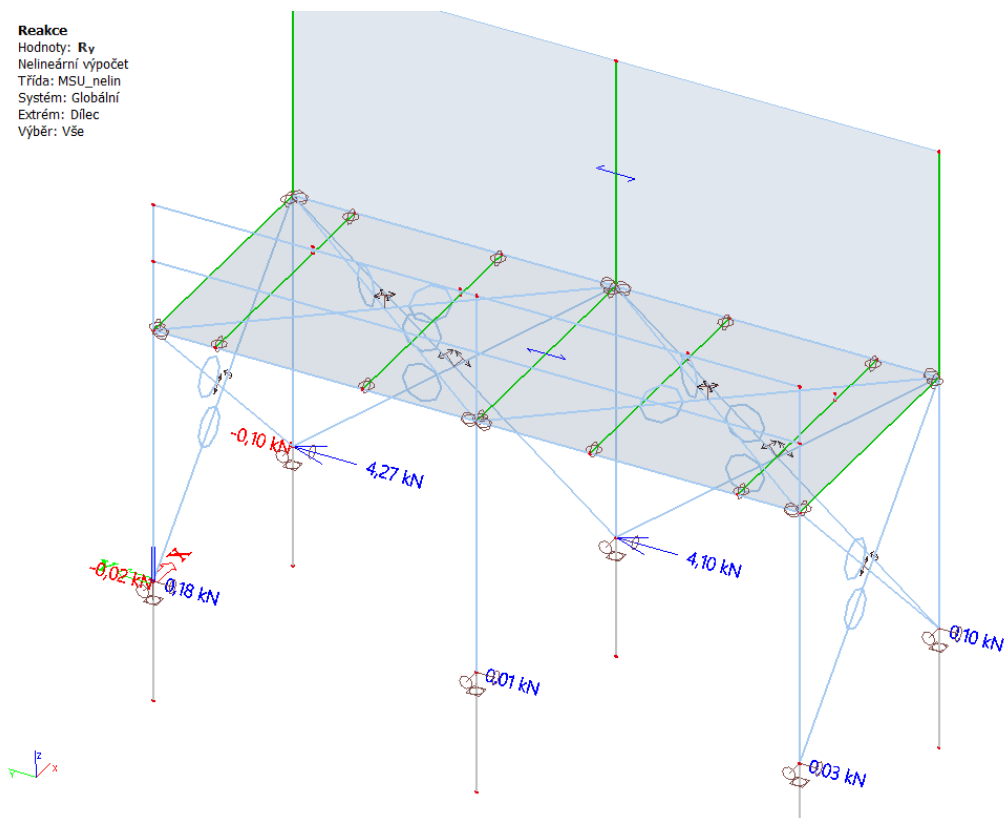
Hodnoty:  $R_x$   
Nelineární výpočet  
Třída: MSU\_nelin  
Systém: Globální  
Extrém: Dilec  
Výběr: Vše



reakce  $R_x$  [kN]

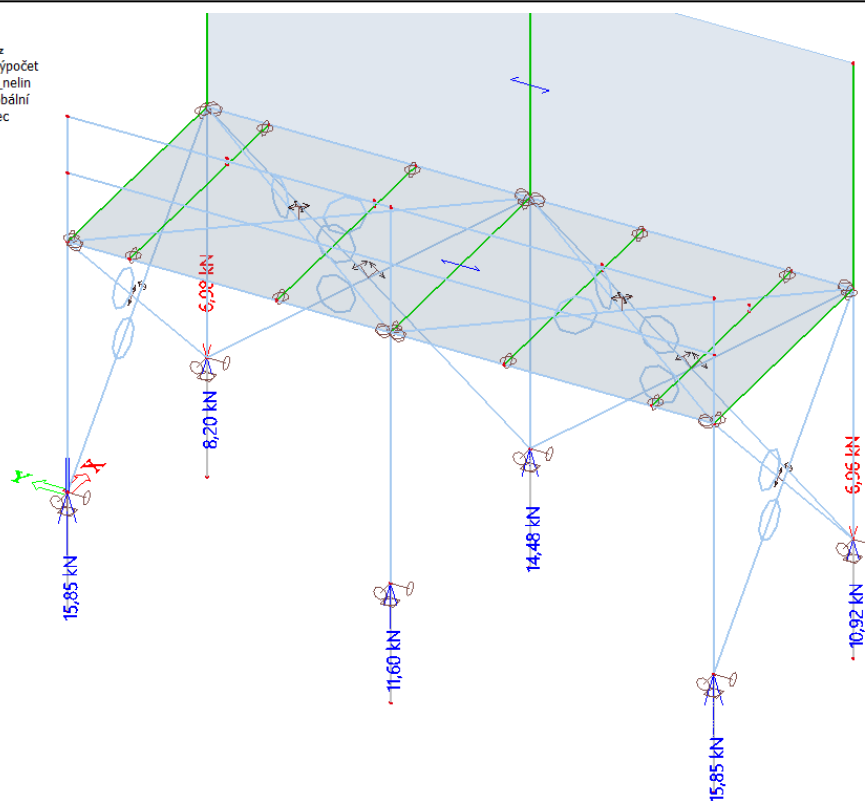
**Reakce**

Hodnoty:  $R_y$   
Nelineární výpočet  
Třída: MSU\_nelin  
Systém: Globální  
Extrém: Dilec  
Výběr: Vše

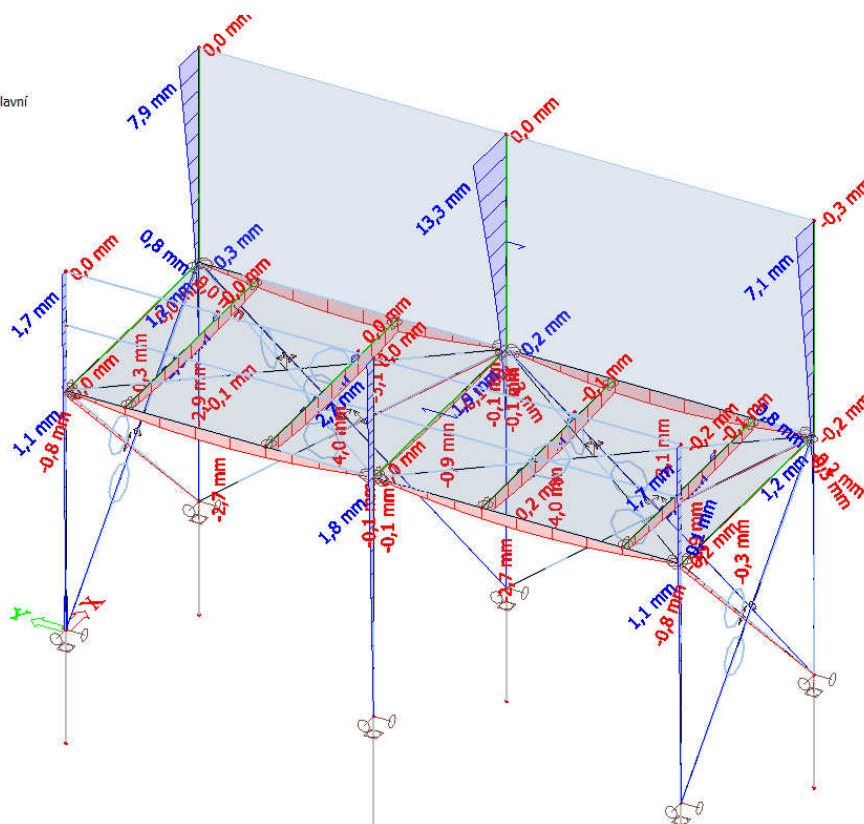


reakce  $R_y$  [kN]





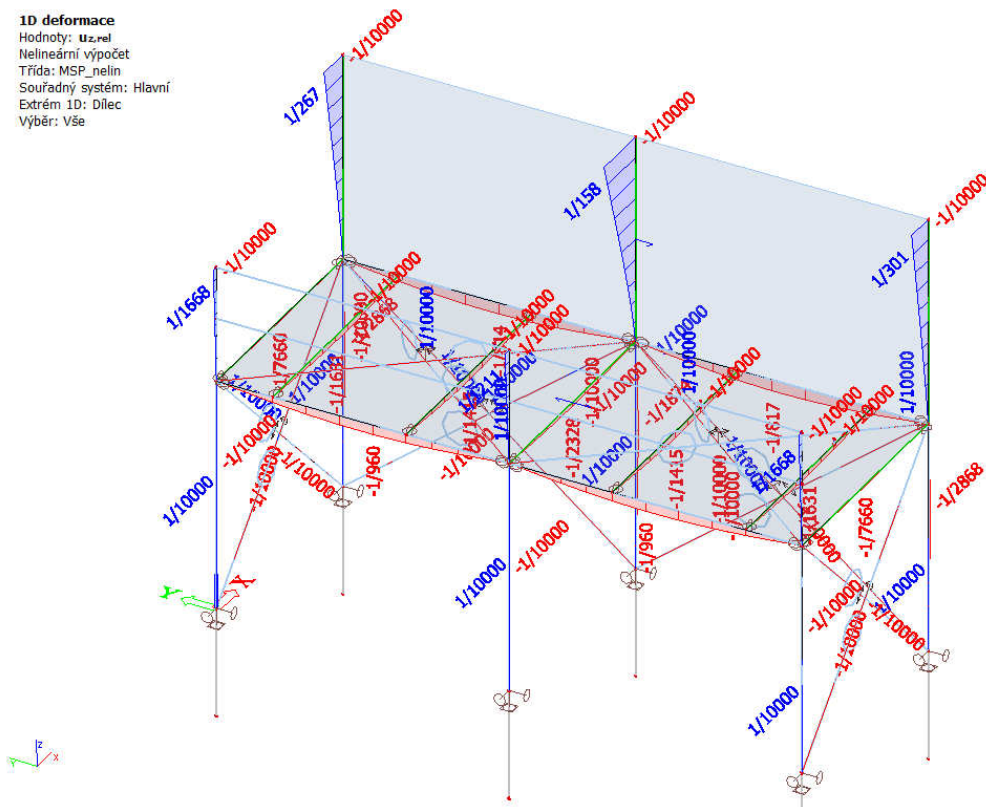
**1D deformace**  
Hodnoty: **uz**  
Nelineární výpočet  
Třída: MSP\_nelin  
Souřadný systém: Hlavní  
Extrém 1D: Dílec  
Výběr: Vše



Vypracoval: Ing. Jakub Gembal

**1D deformace**

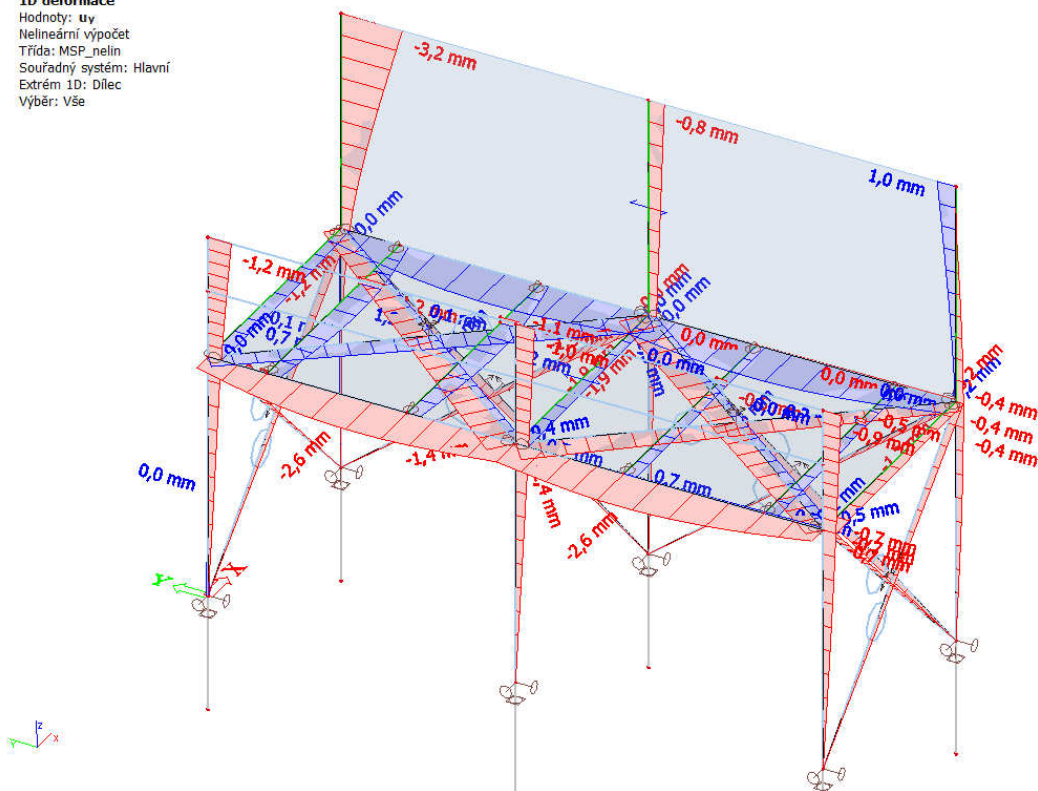
Hodnoty:  $U_{z,rel}$   
Nelineární výpočet  
Třída: MSP\_nelin  
Souřadný systém: Hlavní  
Extrém 1D: Dilec  
Výběr: Vše



Deformace relativní  $U_z [-]$

**1D deformace**

Hodnoty:  $U_y$   
Nelineární výpočet  
Třída: MSP\_nelin  
Souřadný systém: Hlavní  
Extrém 1D: Dilec  
Výběr: Vše



Deformace  $U_y$  [mm]

Příčel rámu

$L/300 > L/2328 \Rightarrow OK$

Stropnice pod tč

$L/300 > L/1415 \Rightarrow OK$

Průvlak pod tč

$L/300 > L/814 \Rightarrow OK$

Stojka rámu

$L/150 = > L/158 \Rightarrow OK$

## 2.5 POSOUZENÍ OCELOVÝCH KCÍ DLE EC3

### 8. Posudek ocelových prvků na MSÚ EC-EN 1993

Nelineární výpočet

Třída: MSU\_nelin

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Průřez

Výběr: Vše

Na vybraných dílcích se vyskytuje 2 varování. 2 z nich je zobrazeno.

Celkový posudek

Jméno	dx	Stav	Průřez	Materiál	UC_{Celkový}	UC_{Průřez}	UC_{Stabilita}
	[m]				[-]	[-]	[-]
B25		0 NK_CO6	STOJKA PLOŠINY - CFRHS100X100X3	S 235	0,32	0,31	0,32
B9	1,620+	NK_CO2	ROŠT PLOŠINY - CFRHS120X100X3	S 235	0,36	0,32	0,36
B19		0 NK_CO4	táhlo - RD16	S 235	0,29	0,29	0

#### Posudek ocelových prvků na MSÚ

EC-EN 1993

Hodnoty: UC Celkový

Nelineární výpočet

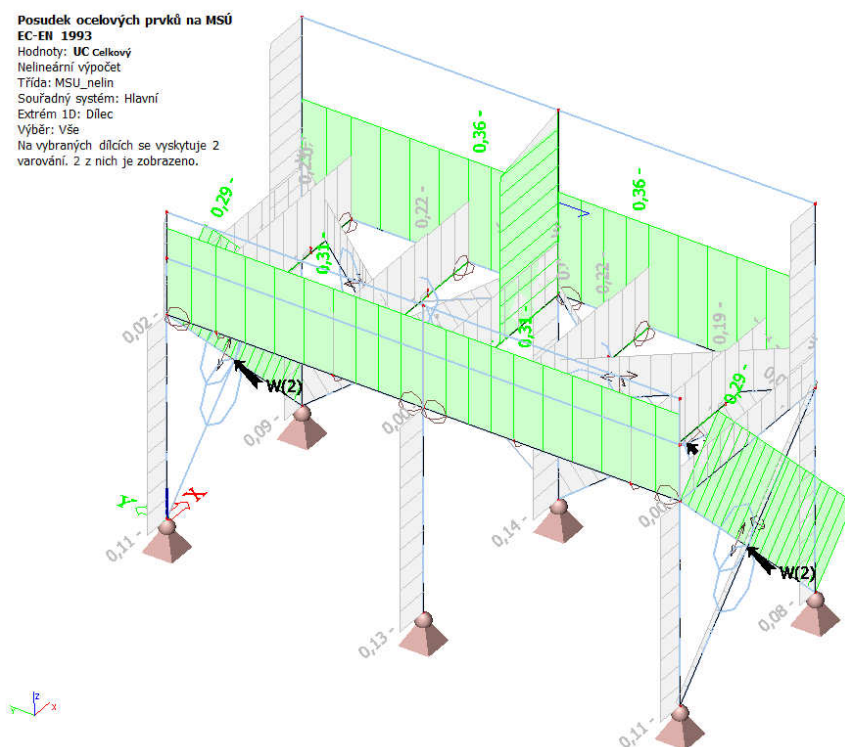
Třída: MSU\_nelin

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Dílec

Výběr: Vše

Na vybraných dílcích se vyskytuje 2 varování. 2 z nich je zobrazeno.



Průběh využití průřezů [-]

## 2.6 POSOUZENÍ CHEMICKÉHO KOTVENÍ STOJKY DO ZÁKLADU



## Hilti PROFIS Engineering 3.1.2

www.hilti.cz

Společnost:

Adresa:

Telefon I fax:

Návrh:

Dílní projekt / pozice č.:

|  
beton - 23. dub 2024

Strana:

Projektant:

E-mail:

Datum:


1

01.08.2024

## Komentář projektanta:

## 1 Návrh kotvy

## 1.1 Vstupní data

Typ a velikost kotvy:	HIT-HY 200-A V3 + HAS-U A4 M16	
Předpokládaná životnost (životnost v letech):	50	
Číslo artiklu:	2223921 HAS-U A4 M16x260 (vložit) / 2378171 HIT-HY 200-A V3 (chemická hmota)	
Insert item # alternative:	2390271 HAS A4 M16x260	
Specification text:	Hilti HAS-U or HAS závitová tyč with HIT-HY 200-A V3 lepicí hmota with 150 mm embedment hef, M16, Nerezová ocel, Vrtání příklepem installation per návod k použití	
Efektivní kotvení hloubka:	$h_{ef,act} = 150,0 \text{ mm}$ ( $h_{ef,limit} = - \text{ mm}$ )	
Materiál:	A4	
Certifikát č.:	Hilti technická data	
Vydaný I Platný:	-   -	
Posouzení:	SOFA na základě EN 1992-4, chem. kotvy	
Distanční montáž:	bez upnutí (kotva); stupeň zadržení (kotevní deska): 2,00; $e_o = 30,0 \text{ mm}$ ; $t = 20,0 \text{ mm}$ Hilti podlití: CB-G EG, epoxidová, $f_{c,grout} = 120,00 \text{ N/mm}^2$	
Kotevní deska <sup>CBFEM</sup> :	$l_x \times l_y \times t = 240,0 \text{ mm} \times 240,0 \text{ mm} \times 20,0 \text{ mm}$ ;	
Profil:	Čtvercový dutý profil, $100 \times 100 \times 3$ ; ( $V \times \bar{S} \times T$ ) = $100,0 \text{ mm} \times 100,0 \text{ mm} \times 3,0 \text{ mm}$	
Základní materiál:	s trhlinami beton, C16/20, $f_{c,cyl} = 16,00 \text{ N/mm}^2$ ; $h = 950,0 \text{ mm}$ , teplota krátkodobá/dlouhodobá: 40/24 °C, Uživatelem definovaný parciální bezpečnostní součinitel materiálu $\gamma_c = 1,500$	
Montáž:	kotevní otvor vrtaný příklepem, montážní podmínky: suché	
Výztuž:	Žádná výztuž nebo osová vzdálenost výztuže $\geq 150 \text{ mm}$ (jakýkoliv Ø) nebo $\geq 100 \text{ mm}$ ( $\varnothing \leq 10 \text{ mm}$ ) Žádná podélná výztuž okraje	

<sup>CBFEM</sup> - Výpočet kotev je založen na metodě konečných prvků (CBFEM)



Hilti PROFIS Engineering 3.1.2

www.hilti.cz

Společnost:

Adresa:

Telefon / fax:

Návrh:

Dílčí projekt / pozice č.:

beton - 23. dub 2024

Strana:

Projektant:

E-mail:

Datum:

2

01.08.2024

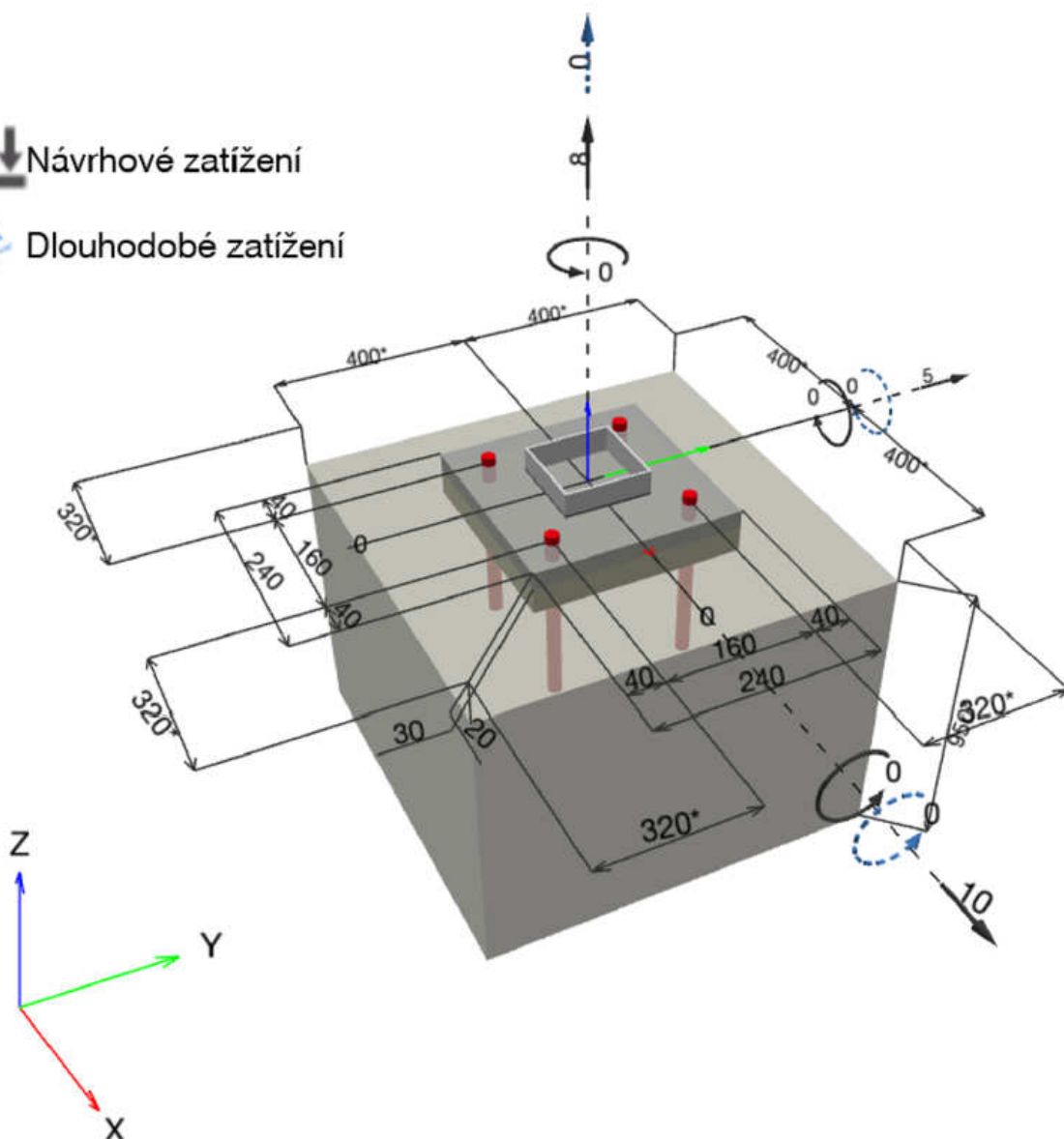
Geometrie [mm] & Zatížení [kN, kNm]



Návrhové zatížení



Dlouhodobé zatížení



www.hilti.cz

Společnost:

Adresa:

Telefon / fax:

Návrh:

Dílčí projekt / pozice č.:

beton - 23. dub 2024

Strana:

Projektant:

E-mail:

Datum:

3

01.08.2024

### 1.1.1 Kombinace zatížení

Stav	Popis	Síly [kN] / Momenty [kNm]	Seizmický	Požár	Max. využití kotvy [%]
1	Kombinace 1	N = 8,000; V <sub>x</sub> = 10,000; V <sub>y</sub> = 5,000; M <sub>x</sub> = 0,000; M <sub>y</sub> = 0,000; M <sub>z</sub> = 0,000; N <sub>sus</sub> = 0,000; M <sub>x,sus</sub> = 0,000; M <sub>y,sus</sub> = 0,000;	Ne	ne	48

### 1.2 Zatěžovací stav/Výsledné síly na kotvu

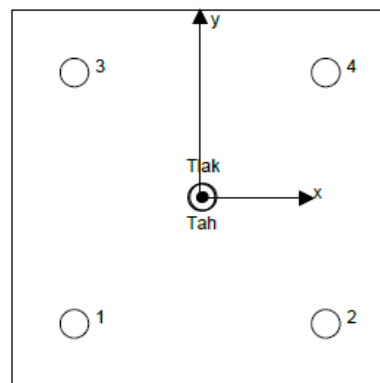
#### Reakce kotvy [kN]

Tahová síla: (+ Tah, - Tlak)

Kotva	Tahová síla	Smyková síla	Smyková síla x	Smyková síla y
1	2,596	2,803	2,504	1,259
2	2,663	2,788	2,495	1,244
3	2,631	2,787	2,496	1,240
4	2,693	2,803	2,505	1,257

výsledná tahová síla v (x/y)=(1,0/0,5): 10,584 [kN]

výsledná tlaková síla v (x/y)=(2,0/0,8): 2,635 [kN]



Síla v kotvě je vypočtena pomocí metody konečných prvků (CBFEM)

### 1.3 Tahové zatížení EN 1992-4, kap.7.2.1

	Zatížení [kN]	Únosnost [kN]	Využití β <sub>N</sub> [%]	Stav
Porušení oceli*	2,693	58,770	5	OK
Kombinované porušení vytažením - vytržením betonového kuželu**	10,584	85,255	13	OK
Porušení vytržením betonového kuželu**	10,584	68,867	16	OK
Porušení rozštěpením**	Není k dispozici	Není k dispozici	Není k dispozici	Není k dispozici

\* nejnepříznivější kotva \*\* skupina kotev (kotvy v tahu)

#### 1.3.1 Porušení oceli

$$N_{Ed} \leq N_{Rd,s} = \frac{N_{Rk,s}}{\gamma_{M,s}} \quad \text{EN 1992-4, Tabulka 7.1}$$

N <sub>Rk,s</sub> [kN]	γ <sub>M,s</sub>	N <sub>Rd,s</sub> [kN]	N <sub>Ed</sub> [kN]
109,900	1,870	58,770	2,693



www.hilti.cz

Společnost:		Strana:	5
Adresa:		Projektant:	
Telefon / fax:		E-mail:	
Návrh:	beton - 23. dub 2024	Datum:	01.08.2024
Díličí projekt / pozice č.:			

### 1.3.2 Kombinované porušení vytažením - vytržením betonového kuželu

$$N_{Ed} \leq N_{Rd,p} = \frac{N_{Rk,p}}{\gamma_{M,p}} \quad \text{EN 1992-4, Tabulka 7.1}$$

$$N_{Rk,p} = N_{Rk,p}^0 \cdot \frac{A_{p,N}}{A_{p,N}^0} \cdot \psi_{g,Np} \cdot \psi_{s,Np} \cdot \psi_{re,Np} \cdot \psi_{ec1,Np} \cdot \psi_{ec2,Np} \quad \text{EN 1992-4, Eq. (7.13)}$$

$$N_{Rk,p}^0 = \psi_{sus} \cdot \tau_{Rk} \cdot \pi \cdot d \cdot h_{ef} \quad \text{EN 1992-4, Eq. (7.14)}$$

$$\psi_{sus} = 1 \quad \text{EN 1992-4, Eq. (7.14a)}$$

$$S_{cr,Np} = 7,3 \cdot d \cdot \sqrt{\psi_{sus} \cdot \tau_{Rk}} \leq 3 \cdot h_{ef} \quad \text{EN 1992-4, Eq. (7.15)}$$

$$\psi_{g,Np} = \psi_{g,Np}^0 \cdot \left( \frac{S}{S_{cr,Np}} \right)^{0,5} \cdot (\psi_{g,Np}^0 - 1) \geq 1,00 \quad \text{EN 1992-4, Eq. (7.17)}$$

$$\psi_{g,Np}^0 = \sqrt{n} - (\sqrt{n} - 1) \cdot \left( \frac{\tau_{Rk}}{\tau_{Rk,c}} \right)^{1,5} \geq 1,00 \quad \text{EN 1992-4, Eq. (7.18)}$$

$$\tau_{Rk,c} = \frac{k_3}{\pi \cdot d} \cdot \sqrt{h_{ef} \cdot f_{ck}} \quad \text{EN 1992-4, Eq. (7.19)}$$

$$\psi_{s,Np} = 0,7 + 0,3 \cdot \frac{c}{c_{cr,Np}} \leq 1,00 \quad \text{EN 1992-4, Eq. (7.20)}$$

$$\psi_{ec1,Np} = \frac{1}{1 + \left( \frac{2 \cdot e_{c1,N}}{S_{cr,Np}} \right)} \leq 1,00 \quad \text{EN 1992-4, Eq. (7.21)}$$

$$\psi_{ec2,Np} = \frac{1}{1 + \left( \frac{2 \cdot e_{c2,N}}{S_{cr,Np}} \right)} \leq 1,00 \quad \text{EN 1992-4, Eq. (7.21)}$$

$A_{p,N} [\text{mm}^2]$	$A_{p,N}^0 [\text{mm}^2]$	$\tau_{Rk,0,20} [\text{N/mm}^2]$	$S_{cr,Np} [\text{mm}]$	$c_{cr,Np} [\text{mm}]$	$c_{min} [\text{mm}]$	$f_{c,0,95} [\text{N/mm}^2]$
372 100	202 500	18,00	450,0	225,0	320,0	16,00
$\psi_c$	$\tau_{Rk,cr} [\text{N/mm}^2]$	$k_3$	$\tau_{Rk,c} [\text{N/mm}^2]$	$\psi_{g,Np}^0$	$\psi_{g,Np}$	
0,978	9,29	7,700	7,50	1,000	1,000	
$e_{c1,N} [\text{mm}]$	$\psi_{ec1,Np}$	$e_{c2,N} [\text{mm}]$	$\psi_{ec2,Np}$	$\psi_{s,Np}$	$\psi_{re,Np}$	
1,0	0,996	0,5	0,998	1,000	1,000	
$\psi_{sus}^0$	$\alpha_{sus}$	$\psi_{sus}$				
0,800	0,000	1,000				
$N_{Rk,p}^0 [\text{kN}]$	$N_{Rk,p} [\text{kN}]$	$\gamma_{M,p}$	$N_{Rd,p} [\text{kN}]$	$N_{Ed} [\text{kN}]$		
70,048	127,882	1,500	85,255	10,584		

ID skupiny kotev

1-4

### 1.3.3 Porušení vytržením betonového kuželu

$$N_{Ed} \leq N_{Rd,c} = \frac{N_{Rk,c}}{\gamma_{M,c}} \quad \text{EN 1992-4, Tabulka 7.1}$$

$$N_{Rk,c} = N_{Rk,c}^0 \cdot \frac{A_{c,N}}{A_{c,N}^0} \cdot \psi_{s,N} \cdot \psi_{re,N} \cdot \psi_{ec1,N} \cdot \psi_{ec2,N} \cdot \psi_{M,N} \quad \text{EN 1992-4, Eq. (7.1)}$$

$$N_{Rk,c}^0 = k_1 \cdot \sqrt{f_{ck}} \cdot h_{ef}^{1,5} \quad \text{EN 1992-4, Eq. (7.2)}$$

$$A_{c,N}^0 = S_{cr,N} \cdot S_{cr,N} \quad \text{EN 1992-4, Eq. (7.3)}$$

$$\psi_{s,N} = 0,7 + 0,3 \cdot \frac{c}{c_{cr,N}} \leq 1,00 \quad \text{EN 1992-4, Eq. (7.4)}$$

$$\psi_{ec1,N} = \frac{1}{1 + \left( \frac{2 \cdot e_{c1,N}}{S_{cr,N}} \right)} \leq 1,00 \quad \text{EN 1992-4, Eq. (7.6)}$$

$$\psi_{ec2,N} = \frac{1}{1 + \left( \frac{2 \cdot e_{c2,N}}{S_{cr,N}} \right)} \leq 1,00 \quad \text{EN 1992-4, Eq. (7.6)}$$

$$\psi_{M,N} = 1 \quad \text{EN 1992-4, Eq. (7.7)}$$

$A_{c,N} [\text{mm}^2]$	$A_{c,N}^0 [\text{mm}^2]$	$c_{cr,N} [\text{mm}]$	$S_{cr,N} [\text{mm}]$	$f_{c,0,95} [\text{N/mm}^2]$		
372 100	202 500	225,0	450,0	16,00		
$e_{c1,N} [\text{mm}]$	$\psi_{ec1,N}$	$e_{c2,N} [\text{mm}]$	$\psi_{ec2,N}$	$\psi_{s,N}$	$\psi_{re,N}$	
1,0	0,996	0,5	0,998	1,000	1,000	
$z [\text{mm}]$	$\psi_{M,N}$	$k_1$	$N_{Rk,c}^0 [\text{kN}]$	$\gamma_{M,c}$	$N_{Rd,c} [\text{kN}]$	$N_{Ed} [\text{kN}]$
1,1	1,000	7,700	56,583	1,500	68,867	10,584

ID skupiny kotev

1-4



## Hilti PROFIS Engineering 3.1.2

www.hilti.cz

Společnost:		Strana:	7
Adresa:		Projektant:	
Telefon / fax:		E-mail:	
Návrh:	beton - 23. dub 2024	Datum:	01.08.2024
Díličí projekt / pozice č.:			

### 1.4 Smykové zatížení EN 1992-4, kap. 7.2.2

	Zatížení [kN]	Únosnost [kN]	Využití $\beta_v$ [%]	Stav
Porušení oceli (bez distanční montáže)*	2,803	35,224	8	OK
Porušení oceli (s distanční montáží)*	2,803	5,941	48	OK
Porušení vylomením betonu**	11,180	138,631	9	OK
Porušení okraje betonu ve směru x+**	10,308	27,292	38	OK

\* nejnepříznivější kotva \*\* skupina kotev (rovnocenné kotvy)

#### 1.4.1 Porušení oceli (bez distanční montáže)

$$V_{Ed} \leq V_{Rd,s} = \frac{V_{Rk,s}}{\gamma_{M,s}} \quad \text{EN 1992-4, Tabulka 7.2}$$

$$V_{Rk,s} = k_7 \cdot V_{Rk,s}^0 \quad \text{EN 1992-4, Eq. (7.35)}$$

$V_{Rk,s}^0$ [kN]	$k_7$	$V_{Rk,s}$ [kN]	$\gamma_{M,s}$	$V_{Rd,s}$ [kN]	$V_{Ed}$ [kN]
54,950	1,000	54,950	1,560	35,224	2,803

#### 1.4.2 Porušení oceli (s distanční montáží)

$$V_{Ed} \leq V_{Rd,s,M} = \frac{V_{Rk,s,M}}{\gamma_{M,s}} \quad \text{EN 1992-4, Tabulka 7.2}$$

$$V_{Rk,s,M} = \frac{\alpha_M \cdot M_{Rk,s}}{l_a} \quad \text{EN 1992-4, Eq. 7.37}$$

$$M_{Rk,s} = M_{Rk,s}^0 \cdot \left(1 - \frac{N_{Ed}}{N_{Rd,s}}\right) \quad \text{EN 1992-4, Eq. 7.38}$$

$$l_a = e_c + \frac{t}{2} + a_3 \quad \text{EN 1992-4, Eq. 6.2}$$

$l$ [mm]	$\alpha_M$			
48,0	2,00			
$N_{Ed} / N_{Rd,s}$	$1 - N_{Ed} / N_{Rd,s}$	$M_{Rk,s}^0$ [kNm]	$M_{Rk,s} = M_{Rk,s}^0 (1 - N_{Ed} / N_{Rd,s})$ [kNm]	
0,046	0,954	0,233	0,222	
$V_{Rk,s}^M = \alpha_M \cdot M_{Rk,s} / l$ [kN]		$\gamma_{M,s}$	$V_{Rd,s}^M$ [kN]	$V_{Ed}$ [kN]
9,267		1,560	5,941	2,803





### Hilti PROFIS Engineering 3.1.2

www.hilti.cz

Společnost:

Adresa:

Telefon I fax:

Návrh:

Díličí projekt / pozice č.:

I  
beton - 23. dub 2024

Strana:

Projektant:

E-mail:

Datum:

8

01.08.2024

#### 1.4.3 Porušení vylomením betonu (relevantní k vytážení)

$$V_{Ed} \leq V_{Rd,op} = \frac{V_{Rk,op}}{\gamma_{M,c,p}} \quad \text{EN 1992-4, Tabulka 7.2}$$

$$V_{Rk,op} = k_s \cdot \min \{N_{Rk,c}^0; N_{Rk,p}\} \quad \text{EN 1992-4, Eq. (7.39c)}$$

$$N_{Rk,c}^0 = N_{Rk,c}^0 \cdot \frac{A_{c,N}^0}{A_{c,N}^0} \cdot \psi_{s,N} \cdot \psi_{re,N} \cdot \psi_{ec1,N} \cdot \psi_{ec2,N} \cdot \psi_{M,N} \quad \text{EN 1992-4, Eq. (7.1)}$$

$$N_{Rk,c}^0 = k_1 \cdot \sqrt{f_{ck}} \cdot h_{ef}^{1,5} \quad \text{EN 1992-4, Eq. (7.2)}$$

$$A_{c,N}^0 = s_{cr,N} \cdot s_{or,N} \quad \text{EN 1992-4, Eq. (7.3)}$$

$$\psi_{s,N} = 0,7 + 0,3 \cdot \frac{c}{c_{cr,N}} \leq 1,00 \quad \text{EN 1992-4, Eq. (7.4)}$$

$$\psi_{ec1,N} = \frac{1}{1 + \left( \frac{2 \cdot e_{V,1}}{s_{cr,N}} \right)} \leq 1,00 \quad \text{EN 1992-4, Eq. (7.6)}$$

$$\psi_{ec2,N} = \frac{1}{1 + \left( \frac{2 \cdot e_{V,2}}{s_{cr,N}} \right)} \leq 1,00 \quad \text{EN 1992-4, Eq. (7.6)}$$

$$\psi_{M,N} = 1 \quad \text{EN 1992-4, Eq. (7.7)}$$

$A_{c,N} [mm^2]$	$A_{c,N}^0 [mm^2]$	$c_{cr,N} [mm]$	$s_{cr,N} [mm]$	$k_s$	$f_{c,eff} [N/mm^2]$	
372 100	202 500	225,0	450,0	2,000	16,00	
$e_{c1,V} [mm]$	$\psi_{ec1,N}$	$e_{c2,V} [mm]$	$\psi_{ec2,N}$	$\psi_{s,N}$	$\psi_{re,N}$	$\psi_{M,N}$
0,0	1,000	0,0	1,000	1,000	1,000	1,000
$k_1$	$N_{Rk,c}^0 [kN]$	$\gamma_{M,c,p}$	$V_{Rd,op} [kN]$	$V_{Ed} [kN]$		
7,700	56,583	1,500	138,631	11,180		
ID skupiny kotev						
1-4						



## Hilti PROFIS Engineering 3.1.2

www.hilti.cz

Společnost:		Strana:	9
Adresa:		Projektant:	
Telefon I fax:		E-mail:	
Návrh:	beton - 23. dub 2024	Datum:	01.08.2024
Díličí projekt / pozice č.:			

### 1.4.4 Porušení okraje betonu ve směru x+

$V_{Ed} \leq V_{Rd,c} = \frac{V_{Rk,c}}{\gamma_{M,c}}$	EN 1992-4, Tabulka 7.2
$V_{Rk,c} = k_T \cdot \psi_{b,g} \cdot V_{Rk,c}^0 \cdot \frac{A_{c,V}}{A_{c,V}^0} \cdot \psi_{s,V} \cdot \psi_{h,V} \cdot \psi_{\alpha,V} \cdot \psi_{ec,V} \cdot \psi_{re,V}$	EN 1992-4, Eq. (7.40)
$\psi_{b,g} = \frac{1}{\alpha_{b,g}} = \frac{1}{1 + \frac{C \cdot t_g}{d^2}}$	Hilti metoda pro návrh kotev v připojeních s distanční montáží s podlitím,
$V_{Rk,c}^0 = k_g \cdot d_{nom}^\alpha \cdot l_r^\beta \cdot \sqrt{f_{ck}} \cdot c_1^{1,5}$	EN 1992-4, Eq. (7.41)
$\alpha = 0,1 \cdot \left( \frac{l_r}{c_1} \right)^{0,5}$	EN 1992-4, Eq. (7.42)
$\beta = 0,1 \cdot \left( \frac{d_{nom}}{c_1} \right)^{0,2}$	EN 1992-4, Eq. (7.43)
$A_{c,V}^0 = 4,5 \cdot c_1^2$	EN 1992-4, Eq. (7.44)
$\psi_{s,V} = 0,7 + 0,3 \cdot \frac{c_2}{1,5 \cdot c_1} \leq 1,00$	EN 1992-4, Eq. (7.45)
$\psi_{h,V} = \left( \frac{1,5 \cdot c_1}{h} \right)^{0,5} \geq 1,00$	EN 1992-4, Eq. (7.46)
$\psi_{ec,V} = \frac{1}{1 + \left( \frac{2 \cdot e_V}{3 \cdot c_1} \right)} \leq 1,00$	EN 1992-4, Eq. (7.47)
$\psi_{\alpha,V} = \sqrt{\frac{1}{(\cos \alpha_V)^2 + (0,5 \cdot \sin \alpha_V)^2}} \geq 1,00$	EN 1992-4, Eq. (7.48)

$l_r$ [mm]	$d_{nom}$ [mm]	$k_g$	$\alpha$	$\beta$	$f_{c,gy}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	
150,0	16,00	1,700	0,068	0,055	16,00	
$\psi_{b,g}$	$C \left[ \frac{1}{mm^{0,25}} \right]$	$d$ [mm]	$t_g$ [mm]			
0,861	0,043	16,0	30,0			
$c_t$ [mm]	$A_{c,V}$ [mm <sup>2</sup> ]	$A_{c,V}^0$ [mm <sup>2</sup> ]				
320,0	384 000	460 800				
$\psi_{s,V}$	$\psi_{h,V}$	$\alpha_{v}$ [°]	$\psi_{\alpha,V}$	$e_{c,V}$ [mm]	$\psi_{ec,v}$	$\psi_{re,v}$
0,900	1,000	14,04	1,023	0,0	1,000	1,000
$V_{Rk,c}^0$ [kN]	$k_T$	$\gamma_{M,c}$	$V_{Rd,c}$ [kN]	$V_{Ed}$ [kN]		
61.973	1.0	1.500	27.292	10.308		



## Hilti PROFIS Engineering 3.1.2

www.hilti.cz

Společnost:

Adresa:

Telefon / fax:

Návrh:

Dílčí projekt / pozice č.:

beton - 23. dub 2024

Strana:

Projektant:

E-mail:

Datum:

10

01.08.2024

### 1.5 Kombinace zatížení tah/smyk (EN 1992-4, oddíl 7.2.3)

Selhání oceli

$\beta_N$	$\beta_V$	$\alpha$	Využití $\beta_{N,V}$ [%]	Stav
0,046	0,080	2,000	1	OK

$$\beta_N^\alpha + \beta_V^\alpha \leq 1,0$$

Porušení betonu

$\beta_N$	$\beta_V$	$\alpha$	Využití $\beta_{N,V}$ [%]	Stav
0,154	0,378	1,500	30	OK

$$\beta_N^\alpha + \beta_V^\alpha \leq 1,0$$

### 1.6 Upozornění

- Návrhové metody v PROFIS Engineering vyžadují dle současných předpisů (ETAG 001 / příloha C, EOTA TR029, atd.) tuhé kotevní desky. To znamená, že přerozdělení zatížení na jednotlivé kotvy, v důsledku pružné deformace kotevní desky, se neuvažuje - kotevní deska se považuje za dostatečně tuhou, aby nedošlo k její deformaci, při působení návrhového zatížení. PROFIS Engineering vypočítá pomocí MKP minimální potřebnou tloušťku kotevní desky tak, aby bylo omezeno napětí v kotevní desce s souladu s výše uvedenými předpoklady. PROFIS Anchor neprovádí ověření dostatečné tuhosti kotevní desky. Musí být provedena kontrola věrohodnosti a souladu vstupních a výstupních dat se stávajícími podmínkami!
- Posouzení přenosu zatížení do základního materiálu musí být provedeno podle EN 1992-4, Příloha A!
- Návrh je platný pouze když velikost otvorů pro kotvy v kotevní desce není větší než velikosti uvedené v EN 1992-4 tabulka 6.1! Pro větší kotevní otvory postupujte podle EN 1992-4 část 6.2.2!
- Seznam příslušenství v tomto protokolu slouží pouze jako informace uživateli. V každém případě je třeba dodržovat návod k použití dodávaný s výrobkem, aby byla zajištěna správná instalace.
- Pro stanovení  $\psi_{re,v}$  (selhání okraje betonu) je min. krytí betonu určeno v Nastavení návrhu - Min. krycí vrstva betonu.
- Čištění vyvrtaného kotevního otvoru musí být provedeno dle návodu na použití (2x vyfoukat stlačeným vzduchem bez oleje (min. 6bar), 2x vykartáčovat a opět 2x vyfoukat stlačeným vzduchem bez oleje (min. 6bar)).
- Charakteristická pevnost lepicí hmoty (soudržnost) závisí na krátkodobých a dlouhodobých teplotách.
- Okrajová výztuž není požadovaná pro zabránění porušení rozštěpením.
- Metoda návrhu kotev v PROFIS Engineering vyžaduje tuhou kotevní desku podle aktuálních norem a směrnic (ETAG 001 / Příloha C, EN1992-4, EOTA TR029 atd.). To znamená, že kotevní deska by měla být dostatečně tuhá, aby se zabránilo nerovnoměrnému rozložení zatížení na kotvy kvůli elastickým / plastickým vlivům. Uživatel akceptuje, že kotevní deska je považovaná za téměř tuhou na základě svého inženýrského úsudku."
- Charakteristická odolnost spoje závisí na údržbě a životnosti (životnosti v letech): 50



## Hilti PROFIS Engineering 3.1.2

www.hilti.cz

Společnost:  
Adresa:  
Telefon I fax: I  
Návrh: beton - 23. dub 2024  
Dílní projekt / pozice č.:

Strana: 11  
Projektant:  
E-mail:  
Datum: 01.08.2024

### 1.7 Montážní pokyny

Kotevní deska, ocel: S 235; E = 210 000,00 N/mm<sup>2</sup>; f<sub>yk</sub> = 235,00 N/mm<sup>2</sup>  
Profil: Čtvercový dutý profil, 100 x 100 x 3; (V x Š x T) = 100,0 mm x 100,0 mm x 3,0 mm

Průměr otvoru v kotevní desce: d<sub>r</sub> = 18,0 mm

Tloušťka kotevní desky (vstup): 20,0 mm

Metoda vrtání: Vyvrtáno přiklepem

Čištění: Je požadováno kvalitní vyčištění kotevního otvoru

Typ a velikost kotvy: HIT-HY 200-A V3 + HAS-U A4 M16

Číslo artiklu: 2223921 HAS-U A4 M16x260 (vložit) /

2378171 HIT-HY 200-A V3 (chemická hmota)

Insert item # alternative: 2390271 HAS A4 M16x260

Maximální utahovací moment: 80 Nm

Průměr otvoru v základním materiálu: 18,0 mm

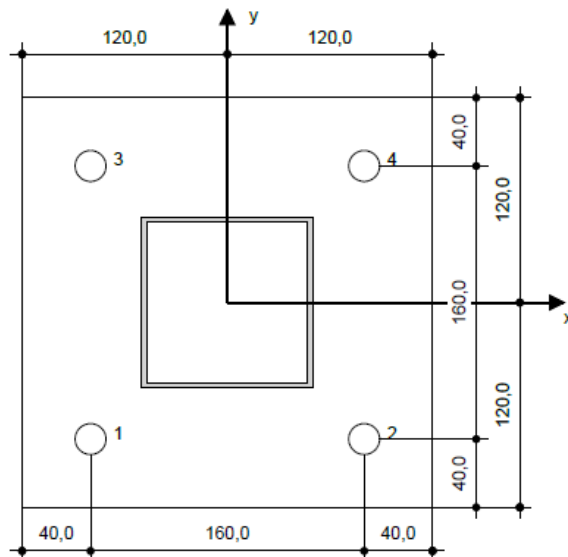
Hloubka kotevního otvoru v základním materiálu: 150,0 mm

Minimální tloušťka základního materiálu: 186,0 mm

Hilti HAS-U or HAS závitová tyč with HIT-HY 200-A V3 lepicí hmota with 150 mm embedment hef, M16, Nerezová ocel, Vrtání přiklepem  
installation per návod k použití

#### 1.7.1 Doporučené příslušenství

Vrtání	Čištění	Osazení
<ul style="list-style-type: none"> <li>Vhodná pro vrtací kladivo</li> <li>Vrták správného průměru</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Stlačený vzduch s požadovaným příslušenstvím pro vyfoukání kotevního otvoru ode dna</li> <li>Odpovídající průměr drátkového kartáče</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Výtlačovací přístroj včetně vodící kazety a směšovače</li> <li>U hlubokých instalací je nezbytné použít výtlačovací pístovou koncovku</li> <li>Momentový klíč</li> </ul>



Souřadnice kotev [mm]

Kotva	x	y	c <sub>x</sub>	c <sub>y</sub>	c <sub>x</sub>	c <sub>y</sub>
1	-80,0	-80,0	320,0	480,0	320,0	480,0
2	80,0	-80,0	480,0	320,0	320,0	480,0
3	-80,0	80,0	320,0	480,0	480,0	320,0
4	80,0	80,0	480,0	320,0	480,0	320,0



## Hilti PROFIS Engineering 3.1.2

www.hilti.cz

Společnost:		Strana:	12
Adresa:		Projektant:	
Telefon / fax:		E-mail:	
Návrh:	beton - 23. dub 2024	Datum:	01.08.2024
Dílčí projekt / pozice č.:			

## 2 Kontrola tuhosti kotevní desky

## 2.1 Vstupní data

Kotevní deska:	Tvar: Obdélníková $l_x \times l_y \times t = 240,0 \text{ mm} \times 240,0 \text{ mm} \times 20,0 \text{ mm}$ Výpočet: Kontrola tuhosti desky Materiál: S 235; $F_y = 235,00 \text{ N/mm}^2$ ; $\epsilon_{lim} = 5,00\%$
Typ a velikost kotvy:	HIT-HY 200-A V3 + HAS-U A4 M16, $h_{ef} = 150,0 \text{ mm}$
Tuhost kotvy:	Kotva se modeluje s ohledem na hodnoty tuhosti určené křivkou zobrazující závislost deformace na zatížení ze zkoušek v nezávislé laboratoři. Upozorňujeme, že není možná jednoduchá záměna kotvy, protože tuhost kotvy má zásadní vliv na výsledné rozložení zatížení.
Návrhová metoda:	Návrh podle EN použití komponentní metody konečných prvků
Distanční montáž:	$e_b = 30,0 \text{ mm}$ (Distanční montáž s podlitím); $t = 20,0 \text{ mm}$
Profil:	$100 \times 100 \times 3$ ; ( $L \times W \times T \times FT$ ) = $100,0 \text{ mm} \times 100,0 \text{ mm} \times 3,0 \text{ mm} \times -$ Materiál: S 235; $F_y = 235,00 \text{ N/mm}^2$ ; $\epsilon_{lim} = 5,00\%$ Excentricita x: 0,0 mm Excentricita z: 0,0 mm
Základní Materiál:	Beton s tržlinami; C16/20; $f_{c,cyl} = 16,00 \text{ N/mm}^2$ ; $h = 950,0 \text{ mm}$ ; $E = 29\,000,00 \text{ N/mm}^2$ ; $G = 12\,083,33 \text{ N/mm}^2$ ; $\nu = 0,20$
Svary (profil ke kotevní desce):	Typ redistribuce: Plastický Materiál: S 235
Rozměr sítě:	Počet prvků na okraji: 8 Min. rozměr prvku: 10,0 mm Max. rozměr prvku: 50,0 mm

## 2.2 Klasifikace kotevní desky

Následující výsledky jsou uvažované pro rozhodující kombinace zatížení: Kombinace 1

Tahové síly v kotvách	Ekvivalent tuhé kotevní desky (FEM)	Pružná kotevní deska (FEM)
Kotva 1	1,977 kN	2,596 kN
Kotva 2	2,008 kN	2,663 kN
Kotva 3	1,992 kN	2,631 kN
Kotva 4	2,023 kN	2,693 kN

Uživatel se podle svého inženýrského úsudku rozhodl považovat kotevní desku za tuhou. To znamená, že lze aplikovat pokyny pro návrh kotev.

## 2.3 Upozornění

- Použitím funkce flexibilního výpočtu PROFIS Engineering můžete pracovat mimo příslušné návrhové normy a Vámi navržená kotevní deska se nemusí chovat jako tuhá. Prosíme o ověření výsledků autorizovaným statikem pro zajištění vhodnosti pro specifické požadavky Vašeho projektu.
- Kotva se modeluje s ohledem na hodnoty tuhosti určené křivkou zobrazující závislost deformace na zatížení ze zkoušek v nezávislé laboratoři. Upozorňujeme, že není možná jednoduchá záměna kotvy, protože tuhost kotvy má zásadní vliv na výsledné rozložení zatížení.
- Calculation with profiles thinner than 4,0 mm might be outside of EN19931-1 and EN1993-1-8.

## 3 Souhrn výsledků

	Kombinace zatížení	Max. využití	Status
Kotvy	Kombinace 1	48%	OK

Upevnění je bezpečné!

## 4 Poznámky, požadavky na vaši kooperaci

- Veškeré informace a data obsažená v Softwaru se týkají výhradně použití výrobků Hilti a vycházejí ze zásad, předpisů a bezpečnostních nařízení v souladu s technickými směnicemi a provozními, montážními a instalačními pokyny společnosti Hilti, jimiž se uživatel musí striktně řídit. Veškerá čísla obsažená v Softwaru představují průměrné hodnoty, a proto je před použitím příslušného výrobku Hilti nutno provést testy pro jeho konkrétní použití. Výsledky výpočtů provedených pomocí Softwaru vycházejí především z vami zadaných dat. Nesete proto výhradní odpovědnost za bezchybnost, úplnost a relevantnost zadávaných dat. Mimoto nesete výhradní odpovědnost za kontrolu výsledků vzešlých z výpočtů a za to, že si tyto výsledky před jejich použitím pro konkrétní zařízení necháte ověřit a schválit od odborníka, zejména co se týče souladu s příslušnými normami a povoleními. Software slouží pouze jako pomůcka pro interpretaci norem a povolení bez jakékoli záruky ohledně bezchybnosti, přesnosti a relevantnosti výsledků nebo vhodnosti pro konkrétní použití.
- Abyste předešli škodám, které by Software mohl způsobit, nebo omezili jejich rozsah, musíte přijmout veškerá nutná a přiměřená opatření. Obzvláště je třeba pravidelně zálohovat programy a data a v případě potřeby provádět aktualizace Softwaru, které společnost Hilti pravidelně nabízí. Nepoužíváte-li funkci AutoUpdate, která je součástí Softwaru, je nutné zajistit aktuálnost vami používané verze Softwaru ručními aktualizacemi prostřednictvím internetových stránek společnosti Hilti. Společnost Hilti nenese žádnou zodpovědnost za důsledky vzešlé z vami zaviněného porušení povinností, jako je například nutnost obnovy ztracených či poškozených dat nebo programů.

## 2.7 PŘEDBĚŽNÝ POSUDEK ZÁKLADOVÝCH PATEK

Pro návrh základů nebyl k dispozici inženýrsko-geologický průzkum. Základy jsou předběžně navrženy na jednoduché základové poměry podle I. geotechnické kategorie konzervativně na tabulkovou únosnost základové spáry  $R_{dt}=170$  kPa. Základová spára v nezamrzné hloubce min. 0,9 m pod UT. Základovou spáru převezme odpovědný geolog, který potvrdí mé předpoklady dle TZ!

### 7. Reakce

Jméno typu	Jméno	Reakce					
Reakce	Reakce	Jméno typu	Reakce				
		Reakce	Nelineární výpočet Třída: MSU_nelin Systém: Globální Extrém: Dílec Výběr: Vše Uzlové reakce				
		Jméno	Stav	R_{x} [kN]	R_{y} [kN]	R_{z} [kN]	
		Sn1/N1	NK_CO4	0,26	-0,02	13,22	
		Sn1/N1	NK_CO7	0,08	0,18	5,48	
		Sn1/N1	NK_CO6	0,3	-0,02	15,09	
		Sn1/N1	NK_CO5	0,05	0,18	3,61	
		Sn2/N7	NK_CO5	1,06	4,27	-0,17	
		Sn2/N7	NK_CO4	9,82	-0,1	-6,22	
		Sn2/N7	NK_CO1	-0,1	-0,1	8,2	
		Sn3/N3	NK_CO6	0,56	0	9,41	
		Sn3/N3	NK_CO7	0,15	0,01	7,82	
		Sn3/N3	NK_CO2	0,49	0	12,51	
		Sn3/N3	NK_CO5	0,06	0,01	4,07	
		Sn4/N9	NK_CO5	-0,05	4,06	7,23	
		Sn4/N9	NK_CO1	-0,24	0	14,48	
		Sn4/N9	NK_CO7	-0,14	4,1	10,91	
		Sn4/N9	NK_CO4	-0,07	0	5,34	
		Sn4/N9	NK_CO2	-0,25	0	13,49	
		Sn5/N5	NK_CO1	0,1	0,02	6,29	
		Sn5/N5	NK_CO7	-1,03	0,03	3,31	
		Sn5/N5	NK_CO6	0,3	0,02	15,09	
		Sn5/N5	NK_CO5	-1,07	0,03	1,43	
		Sn6/N11	NK_CO7	-0,08	0,09	10,75	
		Sn6/N11	NK_CO1	-0,1	0,1	8,22	
		Sn6/N11	NK_CO4	9,82	0,1	-6,2	
		Sn6/N11	NK_CO3	-0,11	0,09	10,93	

## Posouzení plošného základu

### Vstupní data

#### Projekt

Datum : 01.08.2024

#### 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

Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997

Výpočet pro odvozněné podmínky : EC 7-1 (EN 1997-1:2003)

Posouzení tažené patky : standardní postup

Dovolená excentricita : 0,333

Návrhový přístup : 2 - redukce zatížení a odporu

Součinitele redukce zatížení (F)			
Trvalá návrhová situace			
		Nepříznivé	Příznivé
Stálé zatížení :	Y <sub>G</sub> =	1,35 [-]	1,00 [-]

Součinitele redukce odporu (R)			
Trvalá návrhová situace			
Součinitel redukce svislé únosnosti :	Y <sub>Rvs</sub> =	1,40 [-]	
Součinitel redukce vodorovné únosnosti :	Y <sub>Rhs</sub> =	1,10 [-]	

#### Základní parametry zemín

Číslo	Název	Vzorek	Φ <sub>ef</sub> [°]	c <sub>ef</sub> [kPa]	γ [kN/m <sup>3</sup> ]	γ <sub>su</sub> [kN/m <sup>3</sup> ]	δ [°]
1	Třída S4		29,00	5,00	18,00	8,00	

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

#### Parametry zemín

##### Třída S4

Objemová tíha : γ = 18,00 kN/m<sup>3</sup>

Úhel vnitřního tření : Φ<sub>ef</sub> = 29,00 °

Soudržnost zeminy : c<sub>ef</sub> = 5,00 kPa

Edometrický modul : E<sub>oed</sub> = 13,50 MPa

Obj.tíha sat.zeminy : γ<sub>sat</sub> = 18,00 kN/m<sup>3</sup>

#### Založení

##### Typ základu: centrická patka

Hloubka od původního terénu h<sub>z</sub> = 0,90 m

Hloubka základové spáry d = 0,90 m

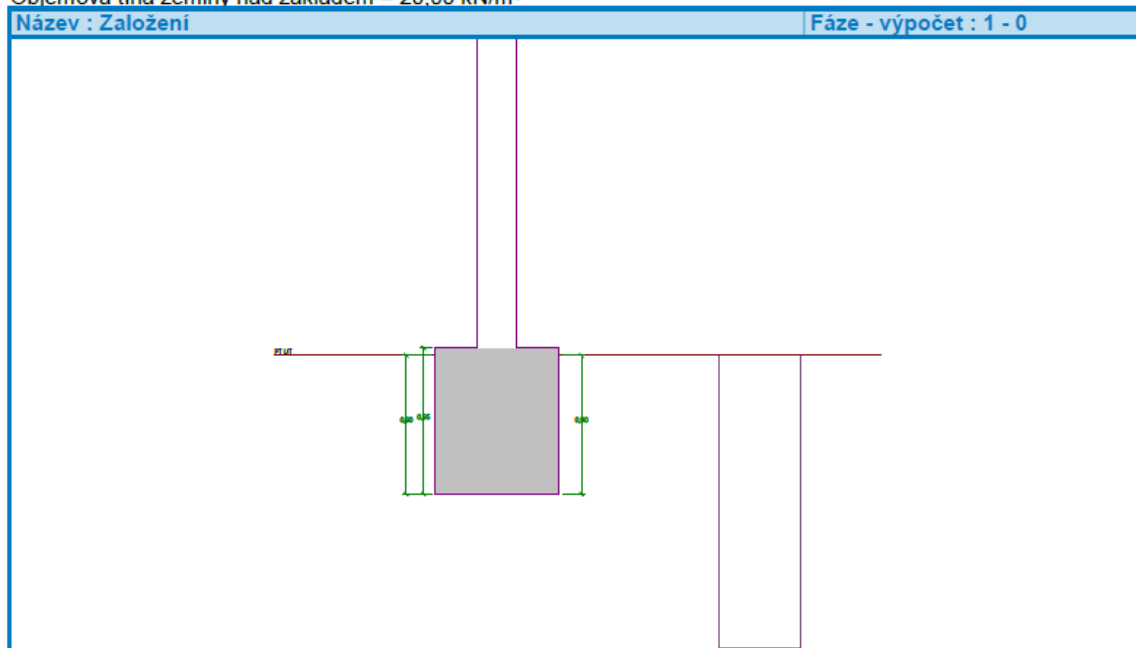
Tloušťka základu t = 0,95 m

Sklon upraveného terénu  $s_1 = 0,00^\circ$   
Sklon základové spáry  $s_2 = 0,00^\circ$

#### 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  $x = 0,80$  m

Šířka patky  $y = 0,80$  m

Tvar sloupu obdélník

Šířka sloupu ve směru x  $c_x = 0,25$  m

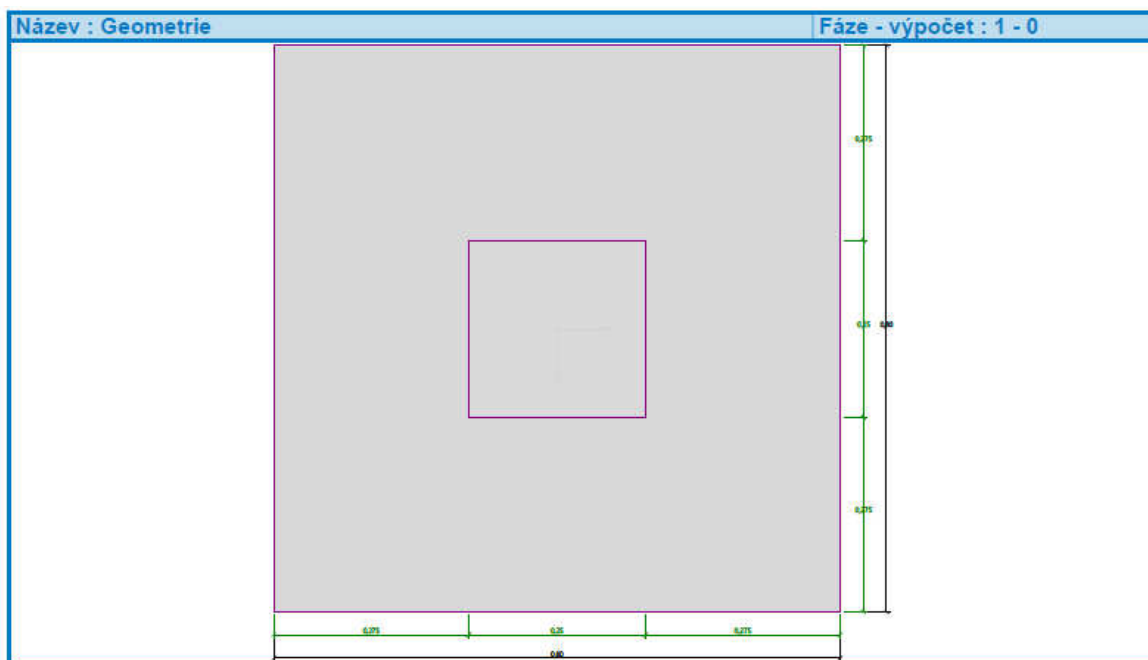
Šířka sloupu ve směru y  $c_y = 0,25$  m

Objem patky = 0,61 m<sup>3</sup>

Objem výkopu = 0,58 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 16/20

Válcová pevnost v tlaku

$$f_{ck} = 16,00 \text{ MPa}$$

Pevnost v tahu

$$f_{ctm} = 1,90 \text{ MPa}$$

Modul pružnosti

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

#### Ocel podélná: B500B

Mez kluzu

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

#### Ocel příčná: B500B

Mez kluzu

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

#### Geologický profil a přiřazení zemín

Číslo	Mocnost vrstvy t [m]	Hloubka z [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	-	0,00 .. ∞	Třída S4	

#### Zatížení

Číslo	Zatížení		Název	Typ	N [kN]	$M_x$ [kNm]	$M_y$ [kNm]	$H_x$ [kN]	$H_y$ [kN]
	nové	změna							
1	Ano		Zatížení č. 1	Návrhové	14,07	0,00	0,00	0,29	-0,02
2	Ano		Zatížení č. 2	Návrhové	5,48	0,00	0,00	0,08	0,18
3	Ano		Zatížení č. 3	Návrhové	15,94	0,00	0,00	0,33	-0,02
4	Ano		Zatížení č. 4	Návrhové	3,61	0,00	0,00	0,05	0,18
5	Ano		Zatížení č. 5	Návrhové	-0,17	0,00	0,00	1,06	3,70
6	Ano		Zatížení č. 7	Návrhové	8,20	0,00	0,00	-0,10	-0,10
7	Ano		Zatížení č. 8	Návrhové	9,67	0,00	0,00	0,61	0,00

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]
8	Ano		Zatížení č. 9	Návrhové	7,82	0,00	0,00	0,15	0,01
9	Ano		Zatížení č. 10	Návrhové	12,67	0,00	0,00	0,52	0,00
10	Ano		Zatížení č. 11	Návrhové	4,07	0,00	0,00	0,06	0,01
11	Ano		Zatížení č. 12	Návrhové	7,23	0,00	0,00	-0,05	4,06
12	Ano		Zatížení č. 13	Návrhové	14,48	0,00	0,00	-0,24	0,00
13	Ano		Zatížení č. 14	Návrhové	10,91	0,00	0,00	-0,14	4,10
14	Ano		Zatížení č. 15	Návrhové	5,09	0,00	0,00	-0,16	0,00
15	Ano		Zatížení č. 16	Návrhové	13,33	0,00	0,00	-0,30	0,00
16	Ano		Zatížení č. 17	Návrhové	6,29	0,00	0,00	0,10	0,02
17	Ano		Zatížení č. 18	Návrhové	3,31	0,00	0,00	-1,03	0,03
18	Ano		Zatížení č. 19	Návrhové	15,94	0,00	0,00	0,33	0,02
19	Ano		Zatížení č. 20	Návrhové	1,43	0,00	0,00	-1,07	0,03
20	Ano		Zatížení č. 21	Návrhové	10,75	0,00	0,00	-0,08	0,09
21	Ano		Zatížení č. 22	Návrhové	8,22	0,00	0,00	-0,10	0,10
22	Ano		Zatížení č. 24	Návrhové	10,93	0,00	0,00	-0,11	0,09
23	Ano		Zatížení č. 1 - provozní	Užitné	10,05	0,00	0,00	0,21	-0,01
24	Ano		Zatížení č. 2 - provozní	Užitné	3,91	0,00	0,00	0,06	0,13
25	Ano		Zatížení č. 3 - provozní	Užitné	11,39	0,00	0,00	0,24	-0,01
26	Ano		Zatížení č. 4 - provozní	Užitné	2,58	0,00	0,00	0,04	0,13
27	Ano		Zatížení č. 5 - provozní	Užitné	-0,12	0,00	0,00	0,76	3,05
28	Ano		Zatížení č. 7 - provozní	Užitné	5,86	0,00	0,00	-0,07	-0,07
29	Ano		Zatížení č. 8 - provozní	Užitné	6,91	0,00	0,00	0,44	0,00
30	Ano		Zatížení č. 9 - provozní	Užitné	5,59	0,00	0,00	0,11	0,01
31	Ano		Zatížení č. 10 - provozní	Užitné	9,05	0,00	0,00	0,37	0,00
32	Ano		Zatížení č. 11 - provozní	Užitné	2,91	0,00	0,00	0,04	0,01
33	Ano		Zatížení č. 12 - provozní	Užitné	5,16	0,00	0,00	-0,04	2,90
34	Ano		Zatížení č. 13 - provozní	Užitné	10,34	0,00	0,00	-0,17	0,00
35	Ano		Zatížení č. 14 - provozní	Užitné	7,79	0,00	0,00	-0,10	2,93
36	Ano		Zatížení č. 15 - provozní	Užitné	3,64	0,00	0,00	-0,11	0,00
37	Ano		Zatížení č. 16 - provozní	Užitné	9,52	0,00	0,00	-0,21	0,00
38	Ano		Zatížení č. 17 - provozní	Užitné	4,49	0,00	0,00	0,07	0,01
39	Ano		Zatížení č. 18 - provozní	Užitné	2,36	0,00	0,00	-0,74	0,02
40	Ano		Zatížení č. 19 - provozní	Užitné	11,39	0,00	0,00	0,24	0,01
41	Ano		Zatížení č. 20 - provozní	Užitné	1,02	0,00	0,00	-0,76	0,02
42	Ano		Zatížení č. 21 - provozní	Užitné	7,68	0,00	0,00	-0,06	0,06
43	Ano		Zatížení č. 22 - provozní	Užitné	5,87	0,00	0,00	-0,07	0,07
44	Ano		Zatížení č. 24 - provozní	Užitné	7,81	0,00	0,00	-0,08	0,06

#### Celkové nastavení výpočtu

Typ výpočtu : výpočet pro odvodněné podmínky

#### Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

#### Posouzení čís. 1

#### Posouzení zatěžovacích stavů

Název	VI. tíha příznivě	e <sub>x</sub> [m]	e <sub>y</sub> [m]	σ [kPa]	R <sub>d</sub> [kPa]	Využití [%]	Vyhovuje
Zatížení č. 1	Ano	0,01	0,00	45,01	483,80	9,30	Ano
Zatížení č. 1	Ne	0,01	0,00	52,66	485,31	10,85	Ano

Název	VI. tíha příznivě	$e_x$ [m]	$e_y$ [m]	$\sigma$ [kPa]	$R_d$ [kPa]	Využití [%]	Vyhovuje
Zatížení č. 2	Ano	0,00	-0,01	31,40	485,83	6,46	Ano
Zatížení č. 2	Ne	0,00	-0,01	39,04	487,44	8,01	Ano
Zatížení č. 3	Ano	0,01	0,00	48,09	482,95	9,96	Ano
Zatížení č. 3	Ne	0,01	0,00	55,73	484,50	11,50	Ano
Zatížení č. 4	Ano	0,00	-0,01	28,37	484,90	5,85	Ano
Zatížení č. 4	Ne	0,00	-0,01	36,01	486,82	7,40	Ano
Zatížení č. 5	Ano	0,07	-0,25	72,54	230,28	31,50	Ano
Zatížení č. 5	Ne	0,05	-0,19	63,70	295,20	21,58	Ano
Zatížení č. 7	Ano	0,00	0,00	35,42	490,21	7,22	Ano
Zatížení č. 7	Ne	0,00	0,00	43,06	490,95	8,77	Ano
Zatížení č. 8	Ano	0,02	0,00	39,37	467,15	8,43	Ano
Zatížení č. 8	Ne	0,02	0,00	46,99	471,46	9,97	Ano
Zatížení č. 9	Ano	0,01	0,00	34,67	487,76	7,11	Ano
Zatížení č. 9	Ne	0,01	0,00	42,32	488,95	8,65	Ano
Zatížení č. 10	Ano	0,02	0,00	43,67	473,65	9,22	Ano
Zatížení č. 10	Ne	0,02	0,00	51,30	476,66	10,76	Ano
Zatížení č. 11	Ano	0,00	0,00	28,47	491,67	5,79	Ano
Zatížení č. 11	Ne	0,00	0,00	36,12	492,29	7,34	Ano
Zatížení č. 12	Ano	0,00	-0,18	61,11	295,57	20,68	Ano
Zatížení č. 12	Ne	0,00	-0,15	64,98	329,35	19,73	Ano
Zatížení č. 13	Ano	-0,01	0,00	45,38	485,71	9,34	Ano
Zatížení č. 13	Ne	-0,01	0,00	53,03	486,95	10,89	Ano
Zatížení č. 14	Ano	-0,01	-0,16	64,75	320,99	20,17	Ano
Zatížení č. 14	Ne	0,00	-0,13	69,93	346,95	20,16	Ano
Zatížení č. 15	Ano	-0,01	0,00	30,41	486,18	6,25	Ano
Zatížení č. 15	Ne	-0,01	0,00	38,05	487,78	7,80	Ano
Zatížení č. 16	Ano	-0,01	0,00	43,82	482,94	9,07	Ano
Zatížení č. 16	Ne	-0,01	0,00	51,46	484,61	10,62	Ano
Zatížení č. 17	Ano	0,00	0,00	32,13	489,99	6,56	Ano
Zatížení č. 17	Ne	0,00	0,00	39,78	490,85	8,10	Ano
Zatížení č. 18	Ano	-0,06	0,00	31,60	433,51	7,29	Ano
Zatížení č. 18	Ne	-0,04	0,00	39,09	445,61	8,77	Ano
Zatížení č. 19	Ano	0,01	0,00	48,09	482,95	9,96	Ano
Zatížení č. 19	Ne	0,01	0,00	55,73	484,50	11,50	Ano
Zatížení č. 20	Ano	-0,07	0,00	28,97	424,38	6,83	Ano
Zatížení č. 20	Ne	-0,05	0,00	36,40	439,51	8,28	Ano
Zatížení č. 21	Ano	0,00	0,00	39,29	491,14	8,00	Ano
Zatížení č. 21	Ne	0,00	0,00	46,93	491,69	9,54	Ano
Zatížení č. 22	Ano	0,00	0,00	35,45	490,22	7,23	Ano
Zatížení č. 22	Ne	0,00	0,00	43,09	490,96	8,78	Ano
Zatížení č. 24	Ano	0,00	0,00	39,68	490,35	8,09	Ano
Zatížení č. 24	Ne	0,00	0,00	47,33	491,02	9,64	Ano

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

Spočtená vlastní tíha patky  $G = 13,98$  kN

Spočtená tíha nadloží  $Z = 0,00$  kN

**Posouzení svislé únosnosti - tlačená patka**

Tvar kontaktního napětí : obdélník

Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 5. (Zatížení č. 5)

Parametry smykové plochy pod základem:

Hloubka smykové plochy  $z_{sp} = 1,23 \text{ m}$

Dosah smykové plochy  $l_{sp} = 3,65 \text{ m}$

Výpočtová únosnost zákl. půdy  $R_d = 230,28 \text{ kPa}$

Extrémní kontaktní napětí  $\sigma = 72,54 \text{ kPa}$

**Svislá únosnost - tlačená patka VYHOVUJE**

**Posouzení excentricity zatížení**

Max. excentricita ve směru délky patky  $e_x = 0,091 < 0,333$

Max. excentricita ve směru šířky patky  $e_y = 0,318 < 0,333$

Max. prostorová excentricita  $e_t = 0,331 < 0,333$

**Excentricita zatížení základu VYHOVUJE**

**Posouzení svislé únosnosti - tažená patka**

Úhel vnitřního tření  $\varphi = 10,00^\circ$

Soudržnost zeminy  $c = 2,00 \text{ kPa}$

Max. tahová síla  $N_{t,max} = 0,17 \text{ kN}$

Odpor proti zvednutí  $R_t = 20,12 \text{ kN}$

**Svislá únosnost - tažená patka VYHOVUJE**

**Posouzení vodorovné únosnosti**

Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 5. (Zatížení č. 5)

Zemní odpor: klidový

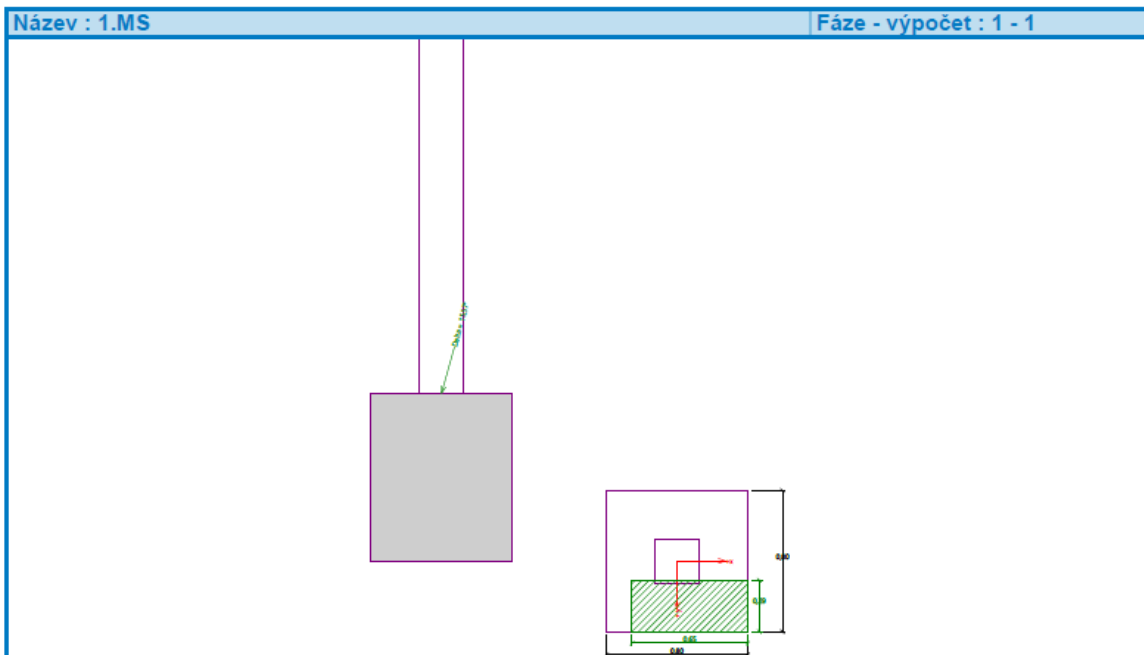
Výpočtová velikost zemního odporu  $S_{pd} = 3,00 \text{ kN}$

Horizontální únosnost základu  $R_{dh} = 10,56 \text{ kN}$

Extrémní horizontální síla  $H = 3,85 \text{ kN}$

**Vodorovná únosnost VYHOVUJE**

**Únosnost základu VYHOVUJE**



### Posouzení čís. 1

#### Sednutí a natočení základu - vstupní data

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepriznivějších zatěžovacích stavů.

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

Napětí v základové spáře uvažováno od upraveného terénu.

Spočtená vlastní tíha patky  $G = 13,98 \text{ kN}$

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

Sednutí středu hrany x - 1 = 0,8 mm

Sednutí středu hrany x - 2 = 0,0 mm

Sednutí středu hrany y - 1 = 0,4 mm

Sednutí středu hrany y - 2 = 0,3 mm

Sednutí středu základu = 0,8 mm

Sednutí charakterist. bodu = 0,6 mm

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

#### Sednutí a natočení základu - výsledky

#### Tuhost základu:

Spočtený vážený průměrný modul přetvárnosti  $E_{\text{def}} = 10,03 \text{ MPa}$

Základ je ve směru délky tuhý ( $k=4842,39$ )

Základ je ve směru šířky tuhý ( $k=4842,39$ )

#### Posouzení excentricity zatížení

Max. excentricita ve směru délky patky  $e_x = 0,065 < 0,333$

Max. excentricita ve směru šířky patky  $e_y = 0,261 < 0,333$

Max. prostorová excentricita  $e_t = 0,269 < 0,333$

#### Excentricita zatížení základu VYHOVUJE

#### Celkové sednutí a natočení základu:

Sednutí základu = 0,6 mm

Hloubka deformační zóny = 0,96 m

Natočení ve směru x = 0,286 ( $\tan \cdot 1000$ ); ( $1,6E-02^\circ$ )

Natočení ve směru  $y = 1,006$  ( $\tan \alpha$ ); ( $5,8E-02^\circ$ )

### Dimenzace čís. 1

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnejpříznivějších zatěžovacích stavů.

#### Posouzení podélné výztuže základu ve směru x

$0,28 \text{ m} \leq 0,48 \text{ m}$

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

#### Posouzení podélné výztuže základu ve směru y

$0,28 \text{ m} \leq 0,48 \text{ m}$

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

#### Posouzení základu na protlačení

Normálová síla v sloupu = 15,94 kN

#### Maximální únosnost na obvodu sloupu

Síla přenesená roznášením do zákl. půdy	=	1,56 kN
Síla přenášená smykovou pevností patky	=	14,38 kN
Uvažovaný obvod sloupu	$u_0$	= 1,00 m
Smykové napětí na obvodu sloupu	$v_{Ed,max}$	= 0,02 MPa
Únosnost na obvodu sloupu	$v_{Rd,max}$	= 2,40 MPa

**Základ na protlačení VYHOVUJE**



## Posouzení plošného základu

### Vstupní data

#### Projekt

Datum : 01.08.2024

#### 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

Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997

Výpočet pro odvozené podmínky : EC 7-1 (EN 1997-1:2003)

Posouzení tažené patky : standardní postup

Dovolená excentricita : 0,333

Návrhový přístup : 2 - redukce zatížení a odporu

Součinitele redukce zatížení (F)			
Trvalá návrhová situace			
		Nepříznivé	Příznivé
Stálé zatížení :	$\gamma_G =$	1,35 [-]	1,00 [-]
Součinitele redukce odporu (R)			
Trvalá návrhová situace			
Součinitel redukce svislé únosnosti :		$\gamma_{Rvs} =$	1,40 [-]
Součinitel redukce vodorovné únosnosti :		$\gamma_{Rhs} =$	1,10 [-]

#### Základní parametry zemín

Číslo	Název	Vzorek	$\varphi_{ef}$ [°]	$c_{ef}$ [kPa]	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\gamma_{su}$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\delta$ [°]
1	Třída S4		29,00	5,00	18,00	8,00	

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

#### Parametry zemín

##### Třída S4

Objemová tíha :  $\gamma = 18,00$  kN/m<sup>3</sup>

Úhel vnitřního tření :  $\varphi_{ef} = 29,00^\circ$

Soudržnost zeminy :  $c_{ef} = 5,00$  kPa

Edometrický modul :  $E_{oed} = 13,50$  MPa

Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{sat} = 18,00$  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

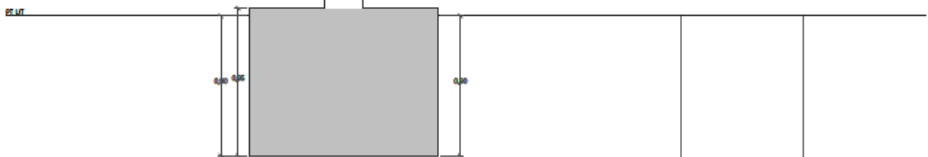
Tloušťka základu  $t = 0,95$  m

Sklon upraveného terénu  $s_1 = 0,00^\circ$   
Sklon základové spáry  $s_2 = 0,00^\circ$

#### Nadloží

Typ: zadat objemovou tíhu

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

Název : Založení	Fáze - výpočet : 1 - 0
	

#### Geometrie konstrukce

Typ základu: centrická patka

Délka patky  $x = 1,20$  m

Šířka patky  $y = 1,20$  m

Tvar sloupu obdélník

Šířka sloupu ve směru x  $c_x = 0,25$  m

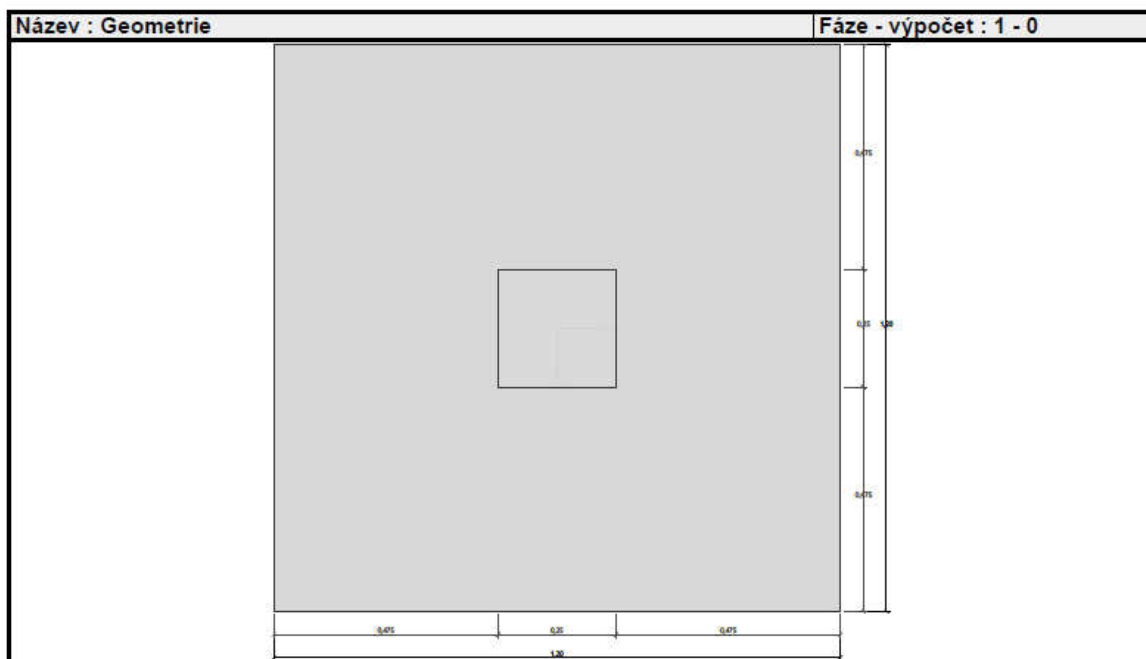
Šířka sloupu ve směru y  $c_y = 0,25$  m

Objem patky = 1,37 m<sup>3</sup>

Objem výkopu = 1,30 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 16/20

Válcová pevnost v tlaku

$$f_{ck} = 16,00 \text{ MPa}$$

Pevnost v tahu

$$f_{ctm} = 1,90 \text{ MPa}$$

Modul pružnosti

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

#### Ocel podélná: B500B

Mez kluzu

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

#### Ocel příčná: B500B

Mez kluzu

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

#### Geologický profil a přiřazení zemín

Číslo	Mocnost vrstvy t [m]	Hloubka z [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1		0,00 .. ∞	Třída S4	

#### Zatížení

Číslo	Zatížení		Název	Typ	N [kN]	$M_x$ [kNm]	$M_y$ [kNm]	$H_x$ [kN]	$H_y$ [kN]
	nové	změna							
1	Ano		Zatížení č. 1	Návrhové	14,07	0,00	0,00	0,29	-0,02
2	Ano		Zatížení č. 2	Návrhové	5,48	0,00	0,00	0,08	0,18
3	Ano		Zatížení č. 3	Návrhové	15,94	0,00	0,00	0,33	-0,02
4	Ano		Zatížení č. 4	Návrhové	3,61	0,00	0,00	0,05	0,18
5	Ano		Zatížení č. 5	Návrhové	-0,17	0,00	0,00	1,06	4,27
6	Ano		Zatížení č. 6	Návrhové	-7,08	0,00	0,00	10,00	-0,10
7	Ano		Zatížení č. 7	Návrhové	8,20	0,00	0,00	-0,10	-0,10

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							
8	Ano		Zatížení č. 8	Návrhové	9,67	0,00	0,00	0,61	0,00
9	Ano		Zatížení č. 9	Návrhové	7,82	0,00	0,00	0,15	0,01
10	Ano		Zatížení č. 10	Návrhové	12,67	0,00	0,00	0,52	0,00
11	Ano		Zatížení č. 11	Návrhové	4,07	0,00	0,00	0,06	0,01
12	Ano		Zatížení č. 12	Návrhové	7,23	0,00	0,00	-0,05	4,06
13	Ano		Zatížení č. 13	Návrhové	14,48	0,00	0,00	-0,24	0,00
14	Ano		Zatížení č. 14	Návrhové	10,91	0,00	0,00	-0,14	4,10
15	Ano		Zatížení č. 15	Návrhové	5,09	0,00	0,00	-0,16	0,00
16	Ano		Zatížení č. 16	Návrhové	13,33	0,00	0,00	-0,30	0,00
17	Ano		Zatížení č. 17	Návrhové	6,29	0,00	0,00	0,10	0,02
18	Ano		Zatížení č. 18	Návrhové	3,31	0,00	0,00	-1,03	0,03
19	Ano		Zatížení č. 19	Návrhové	15,94	0,00	0,00	0,33	0,02
20	Ano		Zatížení č. 20	Návrhové	1,43	0,00	0,00	-1,07	0,03
21	Ano		Zatížení č. 21	Návrhové	10,75	0,00	0,00	-0,08	0,09
22	Ano		Zatížení č. 22	Návrhové	8,22	0,00	0,00	-0,10	0,10
23	Ano		Zatížení č. 23	Návrhové	-7,05	0,00	0,00	10,00	0,10
24	Ano		Zatížení č. 24	Návrhové	10,93	0,00	0,00	-0,11	0,09
25	Ano		Zatížení č. 1 - provozní	Užitné	10,05	0,00	0,00	0,21	-0,01
26	Ano		Zatížení č. 2 - provozní	Užitné	3,91	0,00	0,00	0,06	0,13
27	Ano		Zatížení č. 3 - provozní	Užitné	11,39	0,00	0,00	0,24	-0,01
28	Ano		Zatížení č. 4 - provozní	Užitné	2,58	0,00	0,00	0,04	0,13
29	Ano		Zatížení č. 5 - provozní	Užitné	-0,12	0,00	0,00	0,76	3,05
30	Ano		Zatížení č. 6 - provozní	Užitné	-5,06	0,00	0,00	7,49	-0,07
31	Ano		Zatížení č. 7 - provozní	Užitné	5,86	0,00	0,00	-0,07	-0,07
32	Ano		Zatížení č. 8 - provozní	Užitné	6,91	0,00	0,00	0,44	0,00
33	Ano		Zatížení č. 9 - provozní	Užitné	5,59	0,00	0,00	0,11	0,01
34	Ano		Zatížení č. 10 - provozní	Užitné	9,05	0,00	0,00	0,37	0,00
35	Ano		Zatížení č. 11 - provozní	Užitné	2,91	0,00	0,00	0,04	0,01
36	Ano		Zatížení č. 12 - provozní	Užitné	5,16	0,00	0,00	-0,04	2,90
37	Ano		Zatížení č. 13 - provozní	Užitné	10,34	0,00	0,00	-0,17	0,00
38	Ano		Zatížení č. 14 - provozní	Užitné	7,79	0,00	0,00	-0,10	2,93
39	Ano		Zatížení č. 15 - provozní	Užitné	3,64	0,00	0,00	-0,11	0,00
40	Ano		Zatížení č. 16 - provozní	Užitné	9,52	0,00	0,00	-0,21	0,00
41	Ano		Zatížení č. 17 - provozní	Užitné	4,49	0,00	0,00	0,07	0,01
42	Ano		Zatížení č. 18 - provozní	Užitné	2,36	0,00	0,00	-0,74	0,02
43	Ano		Zatížení č. 19 - provozní	Užitné	11,39	0,00	0,00	0,24	0,01
44	Ano		Zatížení č. 20 - provozní	Užitné	1,02	0,00	0,00	-0,76	0,02
45	Ano		Zatížení č. 21 - provozní	Užitné	7,68	0,00	0,00	-0,06	0,06
46	Ano		Zatížení č. 22 - provozní	Užitné	5,87	0,00	0,00	-0,07	0,07
47	Ano		Zatížení č. 23 - provozní	Užitné	-5,04	0,00	0,00	7,49	0,07
48	Ano		Zatížení č. 24 - provozní	Užitné	7,81	0,00	0,00	-0,08	0,06

#### Celkové nastavení výpočtu

Typ výpočtu : výpočet pro odvozené podmínky

#### Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

## Posouzení čís. 1

### Posouzení zatěžovacích stavů

Název	VI. tíha příznivě	$e_x$ [m]	$e_y$ [m]	$\sigma$ [kPa]	$R_d$ [kPa]	Využití [%]	Vyhovuje
Zatížení č. 1	Ano	0,01	0,00	31,97	519,48	6,15	Ano
Zatížení č. 1	Ne	0,00	0,00	39,61	520,56	7,61	Ano
Zatížení č. 2	Ano	0,00	0,00	25,94	521,14	4,98	Ano
Zatížení č. 2	Ne	0,00	0,00	33,59	522,05	6,43	Ano
Zatížení č. 3	Ano	0,01	0,00	33,31	518,84	6,42	Ano
Zatížení č. 3	Ne	0,01	0,00	40,96	519,99	7,88	Ano
Zatížení č. 4	Ano	0,00	0,00	24,61	520,99	4,72	Ano
Zatížení č. 4	Ne	0,00	0,00	32,26	521,97	6,18	Ano
Zatížení č. 5	Ano	0,03	-0,13	29,29	399,82	7,33	Ano
Zatížení č. 5	Ne	0,02	-0,10	36,41	428,15	8,50	Ano
Zatížení č. 6	Ano	0,39	0,00	48,60	171,68	28,31	Ano
Zatížení č. 6	Ne	0,27	0,00	44,68	264,92	18,01	Ano
Zatížení č. 7	Ano	0,00	0,00	27,77	523,06	5,31	Ano
Zatížení č. 7	Ne	0,00	0,00	35,41	523,56	6,76	Ano
Zatížení č. 8	Ano	0,01	0,00	29,25	511,15	5,72	Ano
Zatížení č. 8	Ne	0,01	0,00	36,90	513,83	7,18	Ano
Zatížení č. 9	Ano	0,00	0,00	27,46	522,11	5,26	Ano
Zatížení č. 9	Ne	0,00	0,00	35,10	522,81	6,71	Ano
Zatížení č. 10	Ano	0,01	0,00	31,23	514,03	6,08	Ano
Zatížení č. 10	Ne	0,01	0,00	38,88	516,08	7,53	Ano
Zatížení č. 11	Ano	0,00	0,00	24,75	524,23	4,72	Ano
Zatížení č. 11	Ne	0,00	0,00	32,40	524,55	6,18	Ano
Zatížení č. 12	Ano	0,00	-0,10	32,29	424,26	7,61	Ano
Zatížení č. 12	Ne	0,00	-0,08	39,71	443,76	8,95	Ano
Zatížení č. 13	Ano	0,00	0,00	32,17	520,57	6,18	Ano
Zatížení č. 13	Ne	0,00	0,00	39,82	521,45	7,64	Ano
Zatížení č. 14	Ano	0,00	-0,09	34,93	431,10	8,10	Ano
Zatížení č. 14	Ne	0,00	-0,07	42,38	448,12	9,46	Ano
Zatížení č. 15	Ano	0,00	0,00	25,56	521,58	4,90	Ano
Zatížení č. 15	Ne	0,00	0,00	33,21	522,42	6,36	Ano
Zatížení č. 16	Ano	-0,01	0,00	31,44	519,11	6,06	Ano
Zatížení č. 16	Ne	-0,01	0,00	39,09	520,26	7,51	Ano
Zatížení č. 17	Ano	0,00	0,00	26,35	523,30	5,04	Ano
Zatížení č. 17	Ne	0,00	0,00	34,00	523,79	6,49	Ano
Zatížení č. 18	Ano	-0,03	0,00	25,37	497,48	5,10	Ano
Zatížení č. 18	Ne	-0,02	0,00	33,00	503,31	6,56	Ano
Zatížení č. 19	Ano	0,01	0,00	33,31	518,84	6,42	Ano
Zatížení č. 19	Ne	0,01	0,00	40,96	519,99	7,88	Ano
Zatížení č. 20	Ano	-0,03	0,00	24,12	495,00	4,87	Ano
Zatížení č. 20	Ne	-0,02	0,00	31,75	501,58	6,33	Ano
Zatížení č. 21	Ano	0,00	0,00	29,50	523,53	5,64	Ano
Zatížení č. 21	Ne	0,00	0,00	37,15	523,93	7,09	Ano
Zatížení č. 22	Ano	0,00	0,00	27,78	523,06	5,31	Ano
Zatížení č. 22	Ne	0,00	0,00	35,43	523,56	6,77	Ano
Zatížení č. 23	Ano	0,39	0,00	48,55	172,04	28,22	Ano

Název	VI. tíha příznivě	$e_x$ [m]	$e_y$ [m]	$\sigma$ [kPa]	$R_d$ [kPa]	Využití [%]	Vyhovuje
Zatížení č. 23	Ne	0,27	0,00	44,68	265,10	17,94	Ano
Zatížení č. 24	Ano	0,00	0,00	29,66	523,08	5,67	Ano
Zatížení č. 24	Ne	0,00	0,00	37,31	523,56	7,13	Ano

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

Spočtená vlastní tíha patky  $G = 31,46$  kN

Spočtená tíha nadloží  $Z = 0,00$  kN

#### Posouzení svislé únosnosti - tlačená patka

Tvar kontaktního napětí : obdélník

Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 6. (Zatížení č. 6)

Parametry smykové plochy pod základem:

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

Dosah smykové plochy  $l_{sp} = 5,47$  m

Výpočtová únosnost zákl. půdy  $R_d = 171,68$  kPa

Extrémní kontaktní napětí  $\sigma = 48,60$  kPa

#### Svislá únosnost - tlačená patka VYHOVUJE

##### Posouzení excentricity zatížení

Max. excentricita ve směru délky patky  $e_x = 0,325 < 0,333$

Max. excentricita ve směru šířky patky  $e_y = 0,108 < 0,333$

Max. prostorová excentricita  $e_t = 0,325 < 0,333$

#### Excentricita zatížení základu VYHOVUJE

#### Posouzení svislé únosnosti - tažená patka

Úhel vnitřního tření  $\varphi = 10,00^\circ$

Soudržnost zeminy  $c = 2,00$  kPa

Max. tahová síla  $N_{t,max} = 7,08$  kN

Odpor proti zvednutí  $R_t = 39,31$  kN

#### Svislá únosnost - tažená patka VYHOVUJE

##### Posouzení vodorovné únosnosti

Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 6. (Zatížení č. 6)

Zemní odpor: klidový

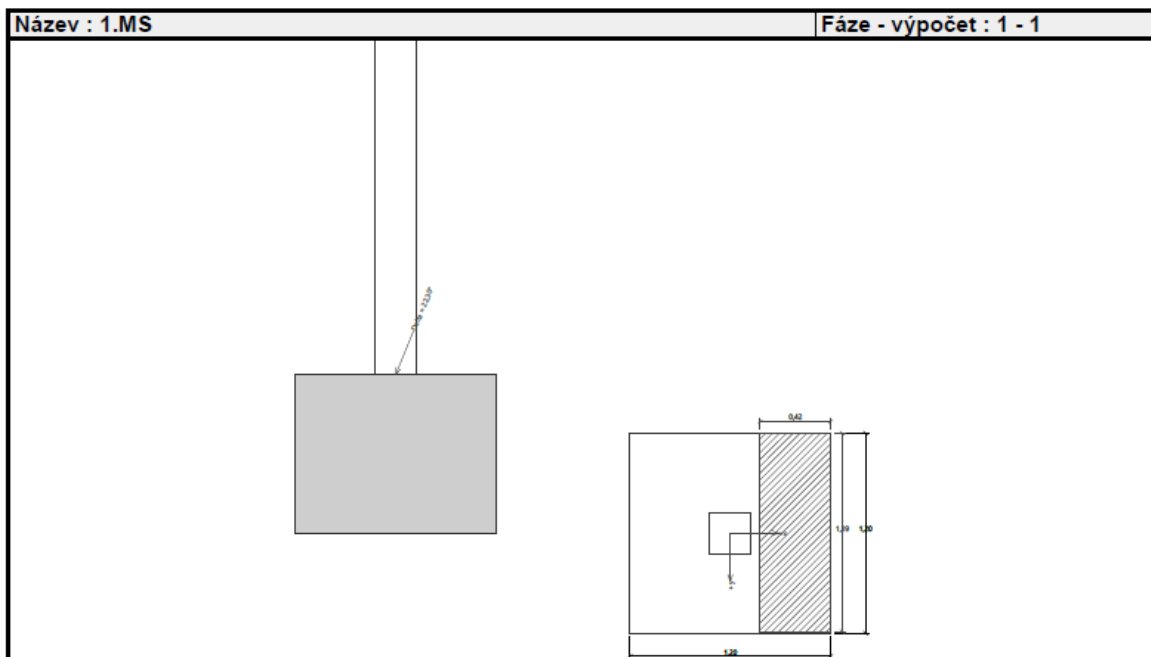
Výpočtová velikost zemního odporu  $S_{pd} = 4,51$  kN

Horizontální únosnost základu  $R_{dh} = 18,67$  kN

Extrémní horizontální síla  $H = 10,00$  kN

#### Vodorovná únosnost VYHOVUJE

#### Únosnost základu VYHOVUJE



### Posouzení čís. 1

#### Sednutí a natočení základu - vstupní data

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepriznivějších zatěžovacích stavů.

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

Napětí v základové spáře uvažováno od upraveného terénu.

Spočtená vlastní tíha patky  $G = 31,46$  kN

Spočtená tíha nadloží  $Z = 0,00$  kN

Sednutí středu hrany x - 1 = 0,3 mm

Sednutí středu hrany x - 2 = 0,3 mm

Sednutí středu hrany y - 1 = 0,4 mm

Sednutí středu hrany y - 2 = 0,3 mm

Sednutí středu základu = 0,7 mm

Sednutí charakterist. bodu = 0,4 mm

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

#### Sednutí a natočení základu - výsledky

#### Tuhost základu:

Spočtený vážený průměrný modul přetvárnosti  $E_{def} = 10,03$  MPa

Základ je ve směru délky tuhý ( $k=1434,78$ )

Základ je ve směru šířky tuhý ( $k=1434,78$ )

#### Posouzení excentricity zatížení

Max. excentricita ve směru délky patky  $e_x = 0,225 < 0,333$

Max. excentricita ve směru šířky patky  $e_y = 0,077 < 0,333$

Max. prostorová excentricita  $e_t = 0,225 < 0,333$

#### Excentricita zatížení základu VYHOVUJE

#### Celkové sednutí a natočení základu:

Sednutí základu = 0,4 mm

Hloubka deformační zóny = 0,88 m

Natočení ve směru x = 0,546 ( $\tan^{-1} 1000$ ); ( $3,1E-02$  °)



Natočení ve směru  $y = 0,351$  ( $\tan \cdot 1000$ ); ( $2,0E-02$  °)

### Dimenzace čís. 1

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

#### Posouzení podélné výztuže základu ve směru x

$0,48 \text{ m} \leq 0,48 \text{ m}$

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

#### Posouzení podélné výztuže základu ve směru y

$0,48 \text{ m} \leq 0,48 \text{ m}$

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

#### Posouzení základu na protlačení

Normálová síla v sloupu = 15,94 kN

#### Maximální únosnost na obvodu sloupu

Síla přenesená roznášením do zákl. půdy	=	0,69 kN
Síla přenášená smykovou pevností patky	=	15,25 kN
Uvažovaný obvod sloupu	$u_0$	= 1,00 m
Smykové napětí na obvodu sloupu	$v_{Ed,max}$	= 0,02 MPa
Únosnost na obvodu sloupu	$v_{Rd,max}$	= 2,40 MPa

#### Kritický průřez bez smykové výztuže

Síla přenesená roznášením do zákl. půdy	=	12,76 kN
Síla přenášená smykovou pevností patky	=	3,18 kN
Vzdálenost průřezu od sloupu	=	0,45 m
Délka průřezu	$u$	= 3,83 m
Smykové napětí na průřezu	$v_{Ed}$	= 0,00 MPa
Únosnost nevyztuženého průřezu	$v_{Rd,c}$	= 1,00 MPa

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

**Základ na protlačení VYHOVUJE**

## 3. ZÁVĚR

Navržená stavba technickou náročností nevybočuje z běžného rámce, přesto však úspěch jejího zdárného dokončení závisí na striktním dodržování technologické kázně při provádění.

Výpočtem v souladu s platnými normami ČSN EN bylo prokázáno (viz výše), že nosné konstrukce navržené stavby bezpečně vyhoví na 1.MS–mezni stav únosnosti a 2.MS–mezni stav použitelnosti. Objekt je stabilní.

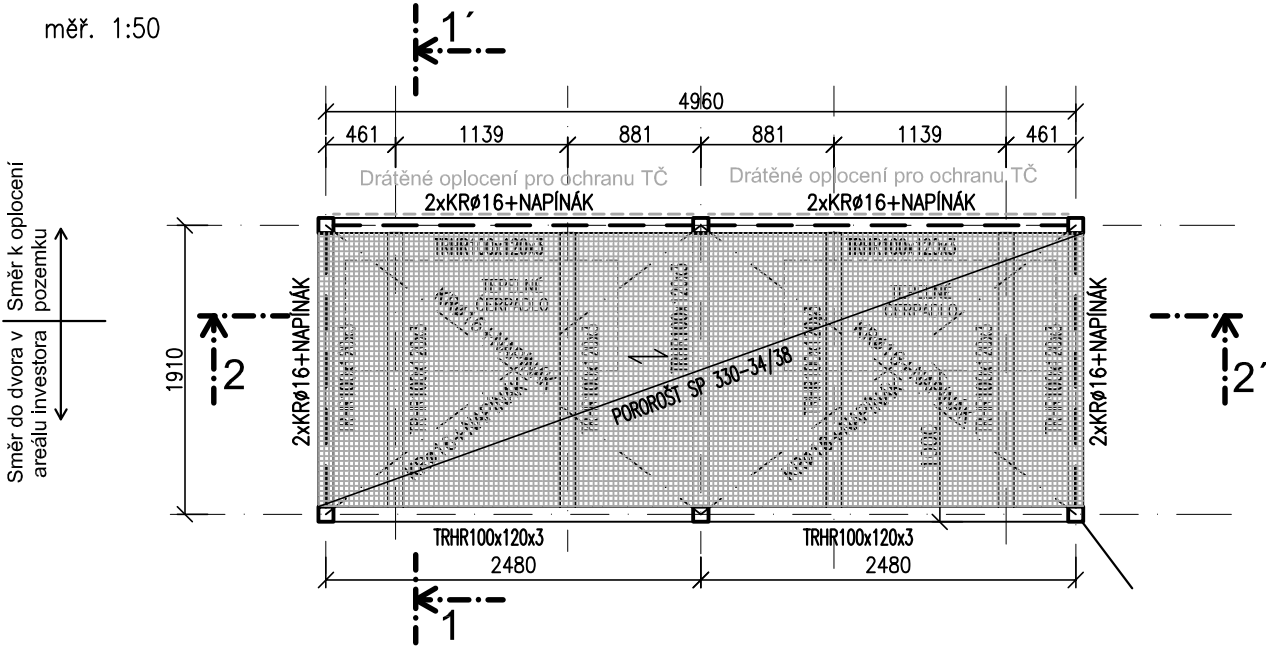
Před zahájením prací je nutné vypracovat podrobnou výrobní dodavatelskou dokumentaci, ve které bude, kromě jiného, obsažen podrobný výkaz materiálu, detaily apod.

V Hradci Králové dne 2/8/2024

Ing. Jakub Gembal  
+420 725 030 249

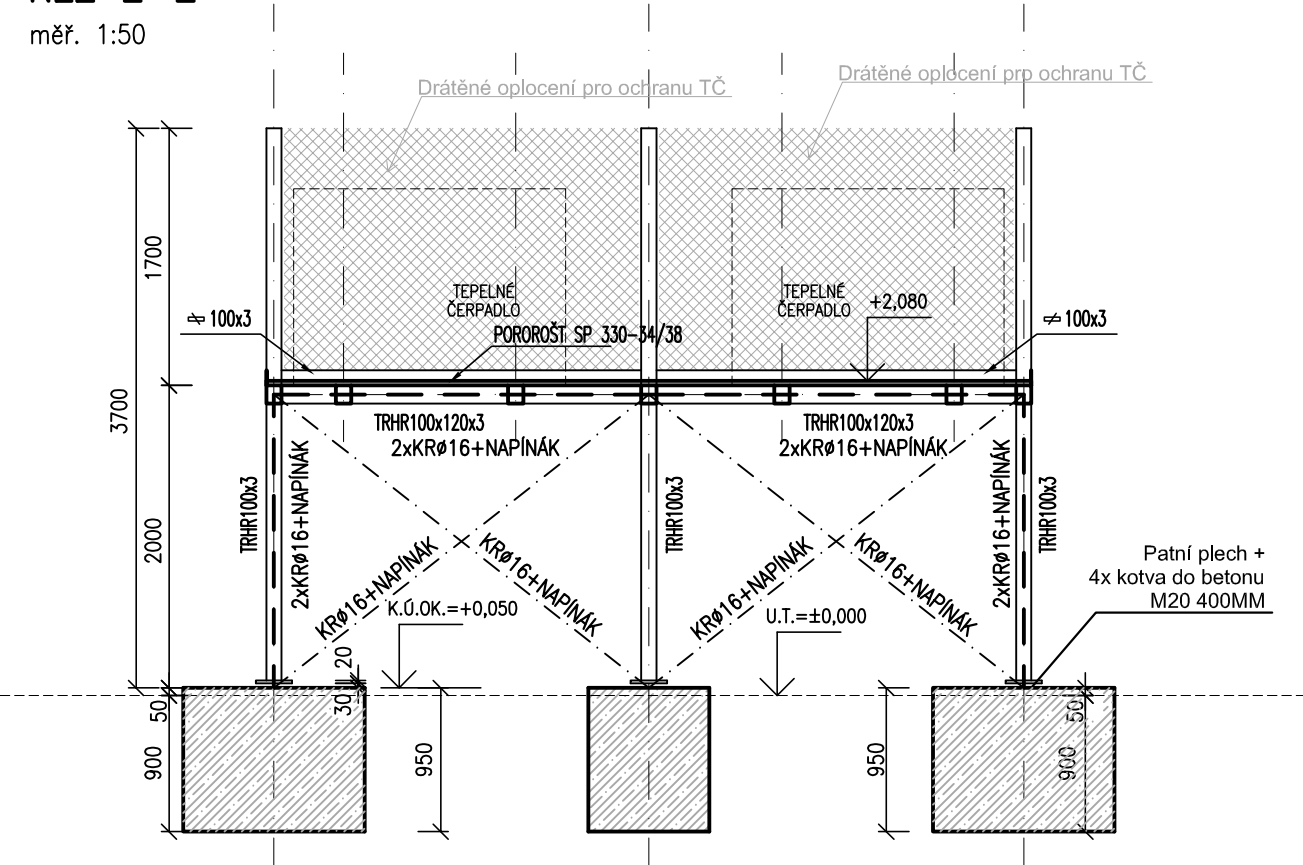
PŮDORYS OCELOVÉ KONSTRUKCE POD TČ

měř. 1:50



ŘEZ 2-2

měř. 1:50

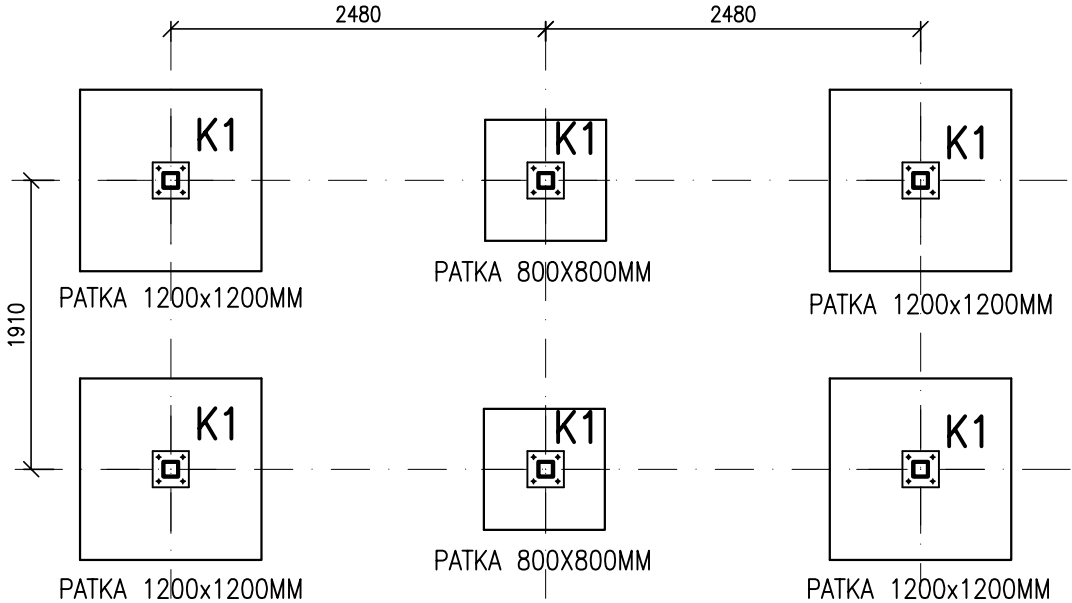


ORIENTAČNÍ VÝKAZ OCELI S235

výkaz oceli S235				
Průřez	Materiál	Délka	Jednotková hmotnost	Hmotnost
		[m]	[kg/m]	[kg]
STOJKA PLOŠINY - CFRHS100X100X3	S 235	18,8	9	168,4
táhlo - RD16	S 235	36,93	1,6	58,3
ROŠT PLOŠINY - CFRHS120X100X3	S 235	25,8	9,9	255,4
ZÁBRADLÍ - tr. 50x3	S 235	10	3,5	35
Lemovací plech P3/100	S 235	14	2,355	32,97
Celkem				550,07
rezerva na spoje 10%				55,007
Celkem vč. Rezervy				606,04
plocha pororoštu POROROŠT SP 330-34/38 [m2]				9,2

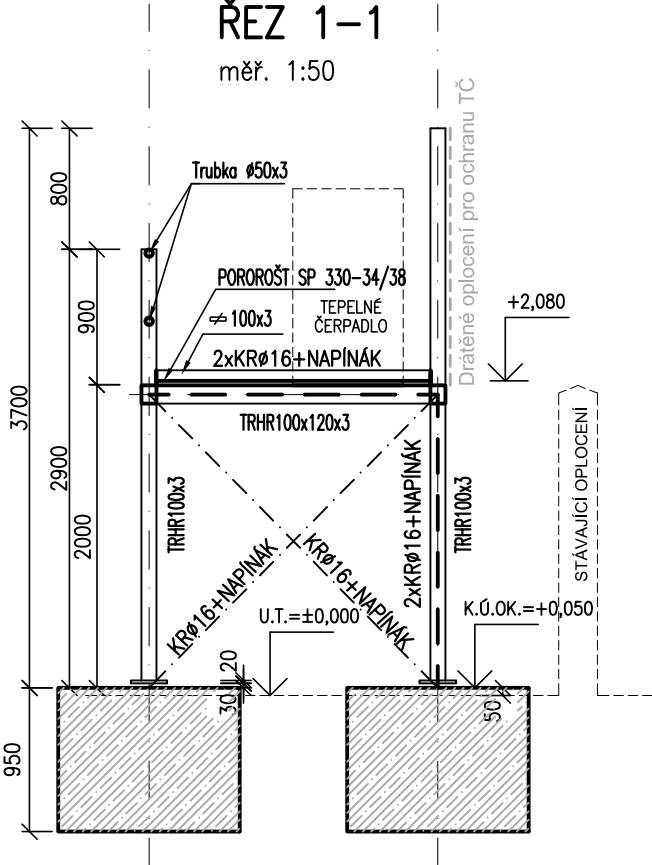
DISPOZICE KOTVENÍ NA PATKY

měř. 1:50



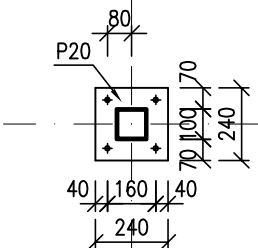
ŘEZ 1-1

měř. 1:50



DETAIL KOTVENÍ STOJEK K1

měř. 1:25 6x



2x CHEMICKÁ KOTVA  
HIT-HY 200-A V3 + HAS-U A4 M16  
KOT. HL. 150 MM  
PODLTÍ 30 MM

POZNÁMKA:

- POLOHA STROPNIC SE UPRAVÍ PODLE SKUTEČNÝCH KOTEVNÍCH BODŮ ZVOLENÉHO TČ
- KOTVENÍ TČ DLE INSTRUKCÍ VÝROBCE TČ
- TATO DOKUMENTACE SLOUŽÍ JAKO PODKLAD PRO VYPRACOVÁNÍ DÍLENSKÉ DOKUMENTACE DODAVATELE
- PŘED ZAHÁJENÍM PRACÍ A OBJEDNÁVKOU MATERIÁLU JE TŘEBA VEŠKERÉ ROZMĚRY OVĚŘIT
- POROROŠTY JSOU POZINKOVANÉ

OCEL S235

NATĚROVÝ SYSTÉM PODLE ČSN EN ISO 12944 PRO STUPEŇ KOROZNÍ AGRESIVITY C3

BETON C20/25-XC2