

ALTÁN PRAHA 2

Stavebně konstrukční řešení

Technická zpráva + Statický posudek

Vypracoval: Ing. Lukáš Sellner

Kontroloval: Ing. Martin Kovář, Ph.D.

Datum: 2025-09

OBSAH

1.	ZÁKLADNÍ ÚDAJE	3
1.1	IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE	3
1.2	ÚDAJE O ZPRACOVATELY PD	3
1.3	VÝCHOZÍ ÚDAJE A PODKLADY	3
1.4	POUŽITÉ NORMY	3
2.	PROVEDENÉ PRŮZKUMY	3
3.	STATICKE ŘEŠENÍ	3
3.1	ZATÍŽENÍ	3
3.2	POUŽITÉ METODY	4
3.3	POSOUZENÍ	4
4.	POŽADAVKY NA KVALITU NOSNÝCH KONSTRUKCÍ	4
4.1	MATERIÁLY	4
4.1.1	BETONOVÉ KONSTRUKCE	4
4.1.2	OCELOVÉ KONSTRUKCE	4
4.2	POŽÁRNÍ OCHRANA	5
4.3	POVRCHOVÁ ÚPRAVA	5
4.4	GEOMETRICKÉ TOLERANCE	5
5.	TECHNICKÉ ŘEŠENÍ	6
5.1	PLÁN KONTROL A SPOLEHLIVOSTI OCELOVÉ KONSTRUKCE	7
6.	STATICKÝ POSUDEK	8
6.1	MODEL KONSTRUKCE	8
6.2	ZATĚŽOVACÍ STAVY	10
6.2.1	VLASTNÍ TÍHA	10
6.2.2	OSTATNÍ STÁLÉ ZATÍŽENÍ	10
6.2.3	SNÍH	11
6.2.4	PROMĚNNÉ ZATÍŽENÍ	11
6.2.5	VÍTR	13
6.3	KOMBINACE ZATĚŽOVACÍCH STAVŮ	14
6.4	VÝSLEDKY A POSOUZENÍ	16
6.4.1	VNITŘNÍ SÍLY A DEFORMACE	16
6.4.2	DEFORMACE	20
6.4.3	POSOUZENÍ KONSTRUKČNÍCH PRVKŮ	22
6.4.4	ZÁKLADOVÉ PATKY	25
6.4.5	KOTVENÍ K ZÁKLADU	27
6.5	DETAILY	29
6.5.1	PŘÍPOJ HLAVNÍHO NOSNÍKU NA SLOUP A MONTÁŽNÍ SPOJ HLAVNÍHO NOSNÍKU	29
6.5.2	PŘÍPOJ HLAVNÍ NOSNÍK A STROPNICE	30
6.5.3	PATKA SLOUPU	31
6.5.4	OKRAJ STŘECHY	32
7.	ZÁVĚREČNÁ USTANOVENÍ	33

1. ZÁKLADNÍ ÚDAJE

Předmětem dokumentace je statický návrh a posouzení ocelové konstrukce altánu do volnočasového areálu v Hl. m. Praze v městské části Praha 2.

1.1 IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Typ dokumentace: DSP – dokumentace pro stavební povolení
Charakter konstrukce: Novostavba
Místo stavby: Praha 2
Objednatel: **U/U studio s.r.o.**
Kamenická 673/5, Praha 7
+420 724 819 859
info@uustudio.cz

Dílčí část: Stavebně konstrukční řešení

1.2 ÚDAJE O ZPRACOVATELY PD

Projektant: Ing. Lukáš Sellner,
Počernická 74,
Praha 10, 108 00
lukas.sellner@volny.cz
+420 724 160 842

Kontroloval: Ing. Martin Kovář, Ph.D
Autorizace ČKAIT: 0013084 – statika a dynamika staveb
+420 777 157 734

1.3 VÝCHOZÍ ÚDAJE A PODKLADY

- Architektonicko – stavební dokumentace 09/2024

1.4 POUŽITÉ NORMY

- ČSN EN 1990 - Eurokód 0: Zásady navrhování konstrukcí
- ČSN EN 1991 - Eurokód 1: Zatížení konstrukcí
- ČSN EN 1992 - Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí
- ČSN EN 1993 - Eurokód 3: Navrhování ocelových konstrukcí
- ČSN EN 1995 - Eurokód 5: Navrhování dřevěných konstrukcí
- ČSN EN 1996 - Eurokód 6: Navrhování zděných konstrukcí
- ČSN EN 1997 - Eurokód 7: Navrhování geotechnických konstrukcí
- ČSN EN 206-1 Beton – Část 1: specifikace, vlastnosti, výroba a shoda

2. PROVEDENÉ PRŮZKUMY

Nebyli provedené žádné průzkumy lokality. Návrh založení bude založen na předpokladech výskytu dostatečně únosných zemin. Tyto předpoklady je nutné před realizací prověřit odpovědným geologem.

3. STATICKÉ ŘEŠENÍ

3.1 ZATÍŽENÍ

Zatížení je uvažováno ve smyslu ČSN EN 1991 – Zatížení konstrukcí, nebo bylo dodáno objednatelem a je uvedeno ve statickém výpočtu.

3.2 POUŽITÉ METODY

Analýza konstrukce je prováděna na základě skutečného chování konstrukce numerickými modely sestavenými programy založenými na metodě konečných prvků (MKP). Byly sestaveny dílčí modely jednotlivých konstrukčních částí. Konstrukce je zatížena dle objednatelem zadaných břemen a dle současných technických norem.

3.3 POSOUZENÍ

Nosné konstrukce jsou navrženy ve smyslu platných a doporučených ČSN EN norem a návazných předpisů. Předběžným statickým (dynamickým) výpočtem bylo prokázáno, že nově navržené nosné konstrukce vyhovují z hlediska 1.MS (mezní stav únosnosti), tak i z hlediska 2.MS (mezní stav použitelnosti).

Maximální celkový průhyb od častého zatížení nesmí překročit hodnotu $1/250 L$.

L = osová vzdálenost podpor, u konzol pak dvojnásobek vyložení.

4. POŽADAVKY NA KVALITU NOSNÝCH KONSTRUKCÍ

4.1 MATERIÁLY

4.1.1 BETONOVÉ KONSTRUKCE

Materiál: BETON dle ČSN EN 1992, ČSN EN 206-1, ČSN EN 13670

C20/25 – X0 - základové patky

VÝZTUŽ dle ČSN EN 1992, ČSN EN 10080

B500B, síť KARI

Krycí vrstva výztuže: 50 mm..... základové patky, základová deska

Receptura betonové směsi, technologie betonáže a zkoušky čerstvého a ztvrdlého betonu musí být v souladu s technologickým předpisem betonáže. Technologický předpis betonáže bude zpracován dodavatelem a bude předložen v předstihu tj. před zahájením prací investorovi k odsouhlasení.

Technické požadavky na složky betonu, vlastnosti čerstvého a ztvrdlého betonu a jejich ověřování, dále požadavky pro výrobu betonu, jeho dopravu, dodávání, ukládání, ošetřování a postupy při kontrole jakosti se řídí ustanoveními ČSN EN 13670, ČSN EN 206-1 a kap. 18 TKP.

4.1.2 OCELOVÉ KONSTRUKCE

Návrh ocelových konstrukcí je provedený z ocelových profilů za tepla válcovaných a svářených z plechů za tepla válcovaných v pevnostní třídě S235 podle ČSN EN 10025+A1. Dodávka bude s dokumenty kontroly jakosti st. 2.2 podle ČSN EN 10204.

Uzavřené kruhové průřezy jsou vyrobené z trubek bezešvých v pevnostní třídě S235, podle EN 10 210.

Konstrukce budou v mostárně svářené, na stavbě svářené a šroubované. Spojovací prostředky budou minimální třídy 8.8. Meze pevnosti a kluzu svářeného materiálu podle EN 1993-1-8 – viz tabulka:

	S235	S355
mez kluzu, $t < 40\text{mm}$	235-305	355-461
mez pevnosti, $t < 40\text{mm}$	324-432	459-612
mez kluzu, $t > 40\text{mm}$	215-280	335-435
mez pevnosti, $t > 40\text{mm}$	306-408	441-588

Konstrukce jsou zařazené do třídy provedení EN 1090-2, tedy EXC2.

Plechý namáhané kolmo k rovině musí splnit požadavky na laminární praskavost a rozdělení, min Z15. Za kvalitu svarů ručí dodavatel. V případě exponovaných detailů je doporučena zkouška ultrazvukem. Poloměry ohýbané výztuže musí splňovat limity uvedené v ČSN EN

Montážní styky budou šroubované, při dodržení technologických podmínek se může i svářet. S výjimkou pozinkovaných prvků. Montážní dělení bude provedené s ohledem na zvyklosti dodavatele OK, podmínky dopravy a možnosti stavby.

4.2 POŽÁRNÍ OCHRANA

Konstrukce se nachází v exteriéru, kde není nutné stanovovat požadavky na požární odolnost.

4.3 POVRCHOVÁ ÚPRAVA

Ocelová konstrukce bude opatřena ochranou žárovým zinkováním pro prostředí korozní agresivity C3. Svarové spoje budou po provedení opatřeny antikoročním (zinkovým) nátěrem.

4.4 GEOMETRICKÉ TOLERANCE

Ocelové konstrukce:

Pro ocel platí tolerance podle příslušných předpisů, podle ČSN EN 1090-2 a souběžně platné ČSN 73 2611.

5. TECHNICKÉ ŘEŠENÍ

Konstrukce altánu je řešena ze třech ocelových sloupů, které podpírají ocelovou plochou střechu. Střecha má nepravidelný půdorys připomínající trojúhelník se zaoblenými rohy. Šířka trojúhelníku je cca 7,4 m, výška pak cca 7,8 m. Sloupy jsou rozmístěny po obvodě střechy přibližně 1,0-1,8 m od okraje. Světla výška altánu je přibližně 2,7 m. Záklop střechy je uvažována z OSB desek tl. 25 mm. Podhled budou tvořit pohledové dřevěné fošny. Na střeše je uvažována extenzivní vrstva do maximální tloušťky 60 mm. **Objemová hmotnost substrátu nesmí překročit 1300 kg/m³ ve vodou nasyceném stavu.**

Altán bude založen na základových patkách o rozměrech 1,5x1,5 m a výšky 1,2 m. Základová spára patek bude v hloubce 1,2 m od upraveného terénu. Patky budou založeny v zemině s únosností min. 70 kPa (bude ověřeno odpovědným geologem při výstavbě). Podloží pod patkami zhutnit na $E_{def,2} > 45 \text{ MPa}$ s poměrem $E_{def,2}/E_{def,1} < 2,5$. V případě zjištění nevhodné zeminy či navážek doplnit pod patku 0,5 m hutněný štěrkový podsyp. Patky budou nevyztužené z prostého betonu C20/25.

Sloupy budou kotveny k základovým patkám. Kotvení každého sloupu bude provedeno pomocí 4ks chem. kotev prům. 16 mm s hloubkou kotvení min. 100 mm přes patní plech tl. 20 mm. Patní plech bude kruhového tvaru o průměru 300 mm s výztuhami tl. 10 mm. Pro kotvení použít ocelový dřík a matice z nerezové oceli. Střechu altánu podpírá trojice sloupů. Sloupy jsou odsazeny od hrany střechy cca 1,0-1,8 m. Sloupy budou provedeny z ocelových bezešvých trubek 159x12,5 mm v třídě pevnosti S235.

Nad sloupy bude provedena střecha z ocelových prvků. Hlavní nosníky mezi sloupy budou provedeny z ocelového hranaté trubky 120x8. Hlavní nosníky budou navařeny na sloupy z boku, kvůli zajištění odtoku srážkových vod svodným potrubím vnitřkem sloupu. Spoje sloup nosník jsou uvažovány jako svařované tuhé pomocí tupých svarů. Svary budou provedeny na plnou tloušťku profilu. Hlavní nosníky budou rozděleny šroubovými montážními spoji ve vzdálenosti 200 - 500 mm od sloupu. Mezilehlé stropní nosníky podpírající skladbu střechy budou z ocelové hranaté trubky 80x120x8. Ze stejného průřezu budou i nosníky tvořící vykonzolovanou římsu za sloupy. Tyto nosníky budou na hraně střechy propojeny hranatou trubkou průřezu 50x120x4. Spoje mezi stropnicemi a hlavními nosníky jsou uvažovány jako šroubované. Nosníky budou všechny v jedné úrovni zalícované k horní hraně profilu. Tuhost střešní roviny je dána rozmístěním hlavních nosníků a stropnic. Střechu bude po obvodě lemovat ocelový plech 3x320 mm kotvený k okrajovému nosíku 50x120. Plech je zalícovaný ke spodní hraně okrajového nosíku. V případě nestability plechu doporučuji doplnit lokálně dle potřeby ohýbaní plech tl. 3 mm tvaru L (viz detail kap. 6.5). Všechny ocelové prvky konstrukce budou z konstrukční oceli S235. Ocelová konstrukce bude opatřena ochranou žárovým zinkováním pro prostředí korozní agresivity C3. Svarové spoje budou po provedení opatřeny antikoročním (zinkovým) nátěrem.

Střešní krytina je uvažována z OSB/3 desek tl. 25 mm. Desky budou kladeny kolmo na stropnice. Spáry podél stropnic prostřídát.

Vybrané detaily jsou znázorněny ve statickém posudku kap. 6.5.

5.1 PLÁN KONTROL A SPOLEHLIVOSTI OCELOVÉ KONSTRUKCE

Kontrola a údržba ocelových konstrukcí je stanovena platnou normou ČSN 73 2603 - Ocelové mostní konstrukce - Doplnující specifikace pro provádění, kontrolu kvality a prohlídky a normou ČSN 73 2604:04/2012 Ocelové konstrukce – kontrola a údržba ocelových konstrukcí pozemních a inženýrských staveb, která doplňuje normy ČSN EN 1090-1 a ČSN EN 1090-2.

Prohlídky ocelových konstrukcí, jejich rozsah, podrobnost a četnost jsou stanoveny ve výše uvedených normách. Prohlídky budou vykonávány osobami s odpovídající kvalifikací pro příslušný druh kontrolního úkonu, školením bezpečnosti práce a s uspokojivým zdravotním stavem pro daný typ prohlídky.

V ČSN 73 2604 jsou uvedeny následující prohlídky:

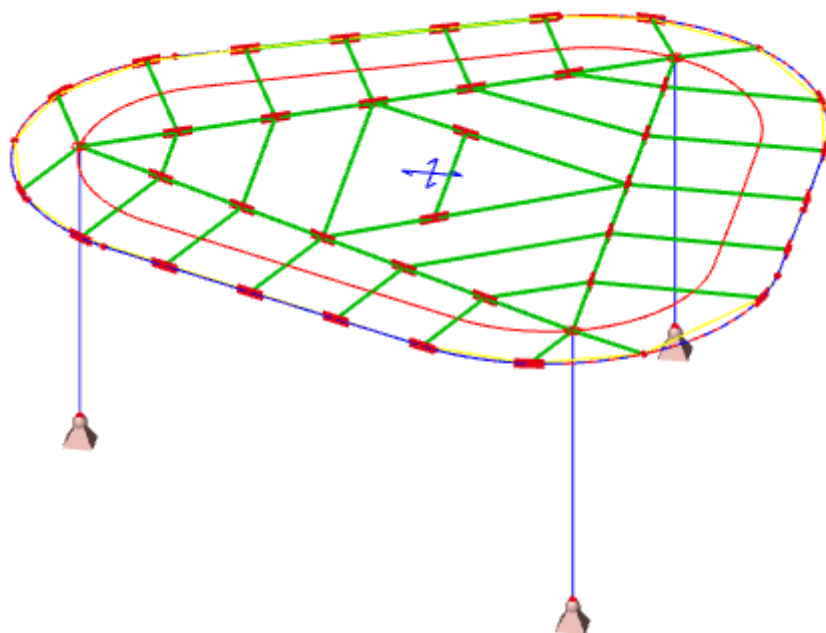
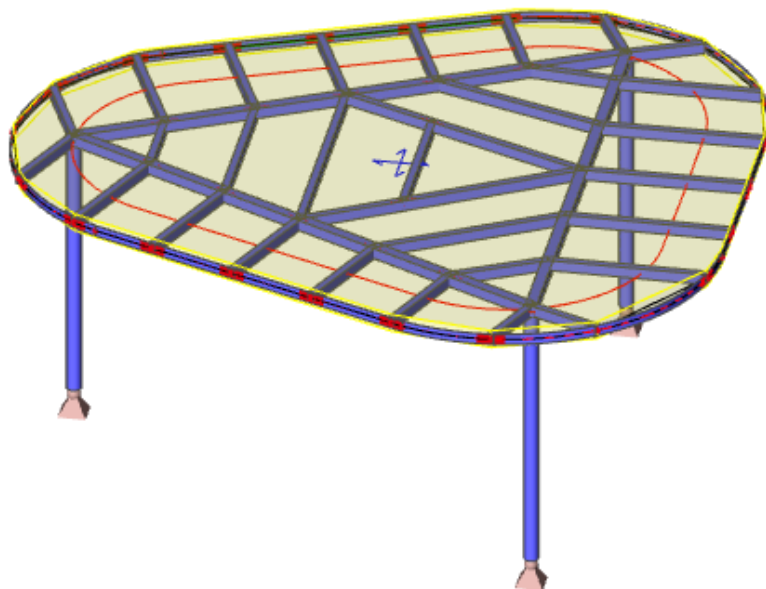
- Kontrola souladu skutečného stavu konstrukce a zatížení s dokumentací
- Výchozí prohlídka (prováděná v rámci přejímky konstrukce)
- Běžná prohlídka obsahuje činnosti uvedené v článku 6.2.4 a provádí se dle čl. 6.3.2. pro třídu následků CC2: 1x za 5 let
- Podrobná prohlídka obsahuje činnosti uvedené v článku 6.2.5 a provádí se dle čl. 6.3.2. pro třídu následků CC2: 1x za 10 let
- Mimořádná prohlídka se provede v případě závažných zjištění při pravidelné (běžné a podrobné) prohlídce, případně po mimořádné události, která mohla způsobit poškození konstrukce, dle článku 6.2.6.
- Prohlídka použitelnosti je prohlídka související s provozem konstrukce jako je kontrola deformací, kmitání, prohlídka příslušenství a bezpečnostních prvků (zábradlí atd.) viz článek 6.2.7.

Doporučujeme provádět vizuální kontrolu celistvosti a případných nadměrných průhybů v rámci běžné údržby stavby. Výjimkou budou mimořádné případy (např. povodeň). V takovém případě bude nutná podrobnější kontrola svarových a šroubových spojů, kontrola nátěru (koroze). Zvýšenou pozornost je nutné ocelové konstrukci věnovat při provádění a před zakrytím – je nutné kontrolovat soulad s PD (dimenze profilů, přípoje, provedení svarů, kvalitu nátěru, atd..).

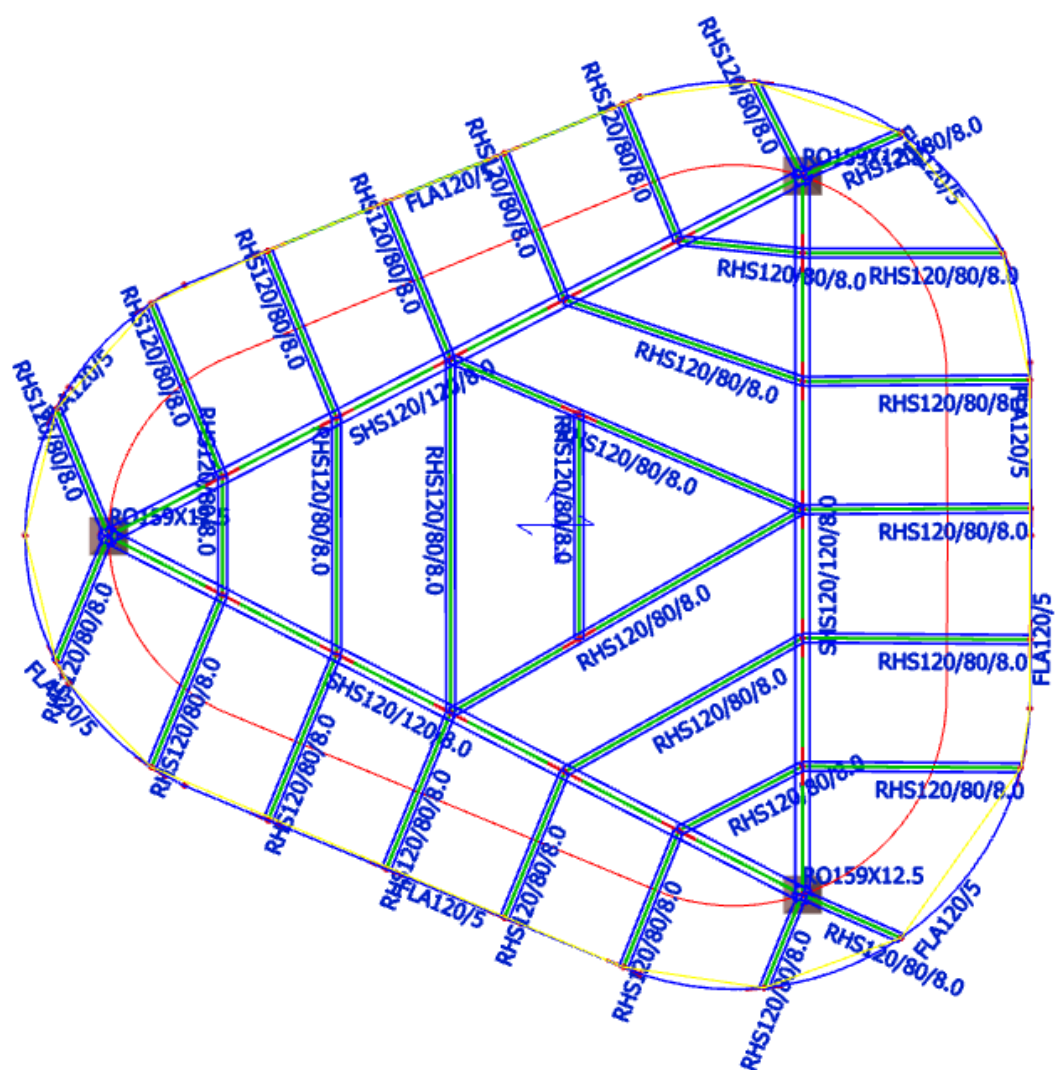
6. STATICKÝ POSUDEK

6.1 MODEL KONSTRUKCE

Analytický model konstrukce byl vytvořen v softwaru SCIA Engineering jako prutová konstrukce.



Průřezy:



6.2 ZATĚŽOVACÍ STAVY

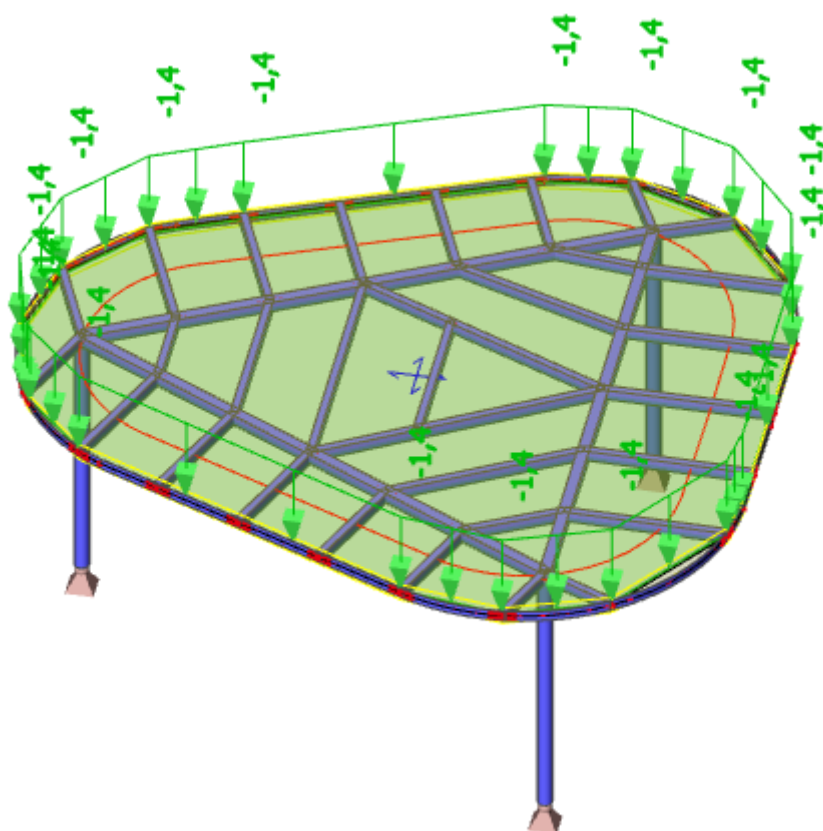
6.2.1 VLASTNÍ TÍHA

Vlastní tíha je generována z geometrie a objemové tíhy prvku.

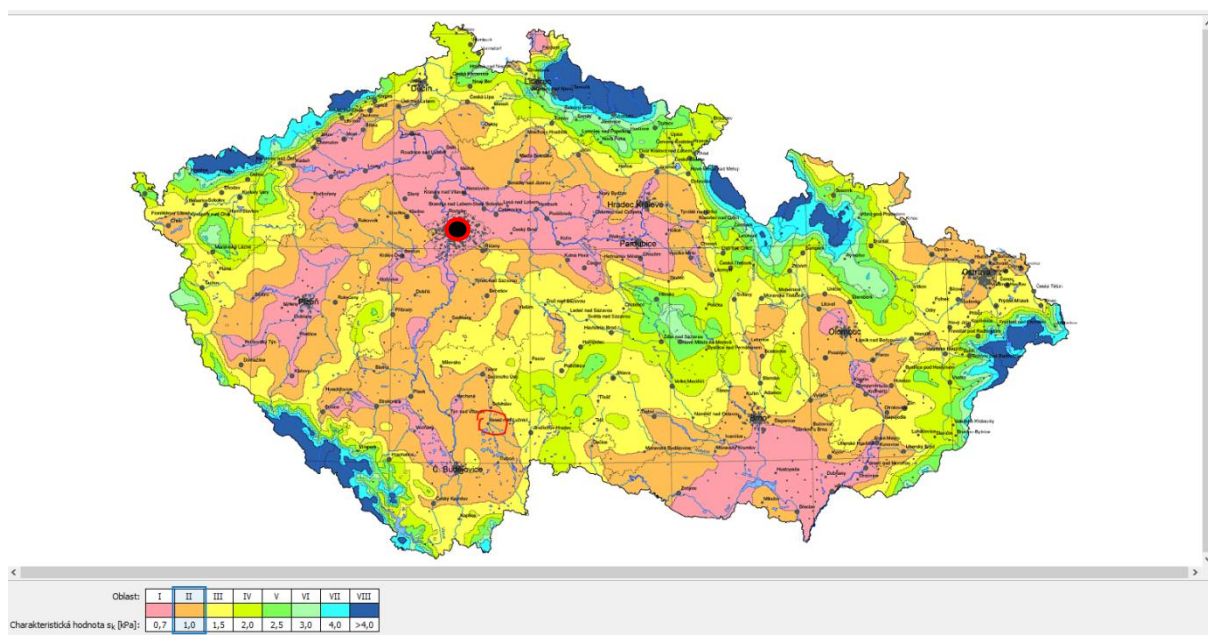
6.2.2 OSTATNÍ STÁLÉ ZATÍŽENÍ

		kN/m ²	γ	kN/m ²
Extenzivní zelená střecha tl. 60 mm	=13*0.06	0,78	1,35	1,05
Cetris deska tl. 25 mm	=13*0.032	0,42	1,35	0,56
Dřevěný podhaleď	=6*0.025	0,15	1,35	0,20
Σ		1,35		1,82

Pozn.: Skladba změněna na OSB/3 tl. 25 mm. Hodnota zatížení ponechána původní!



6.2.3 SNÍH



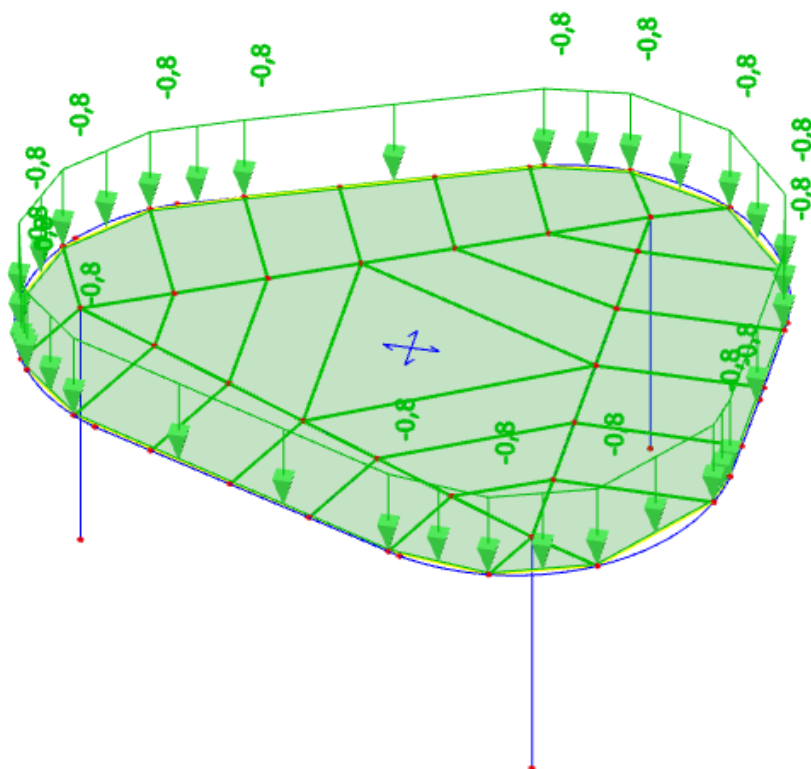
Objekt se nachází v I. oblasti zatížení sněhem.

$$s = s_k \cdot C_e \cdot C_t \cdot \mu_1 = 0,7 \cdot 1,0 \cdot 1,0 \cdot 0,8 = 0,56 \text{ kN/m}^2$$

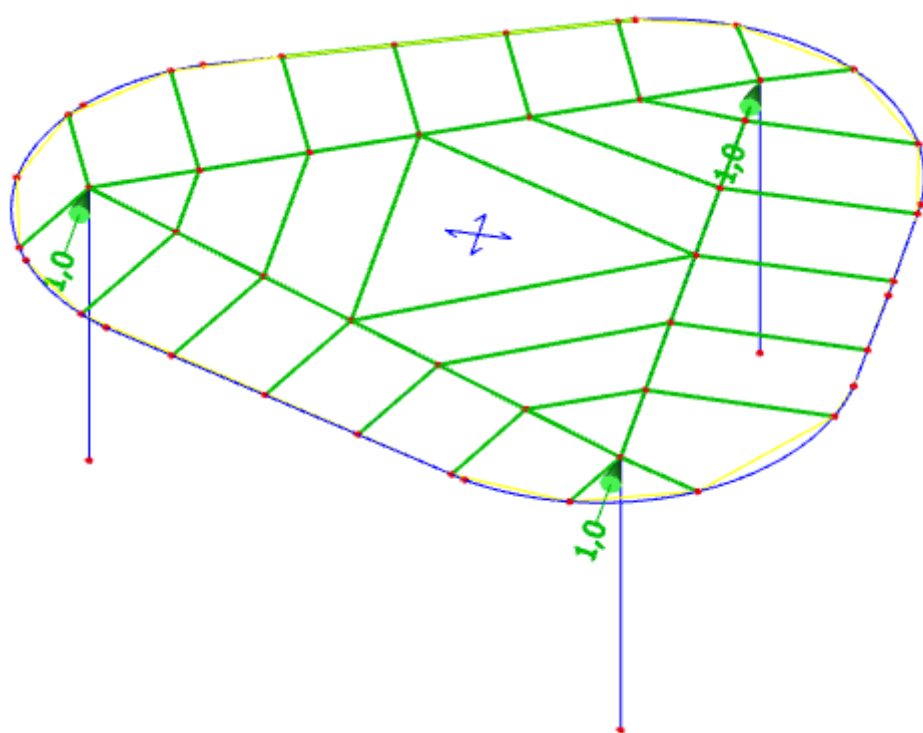
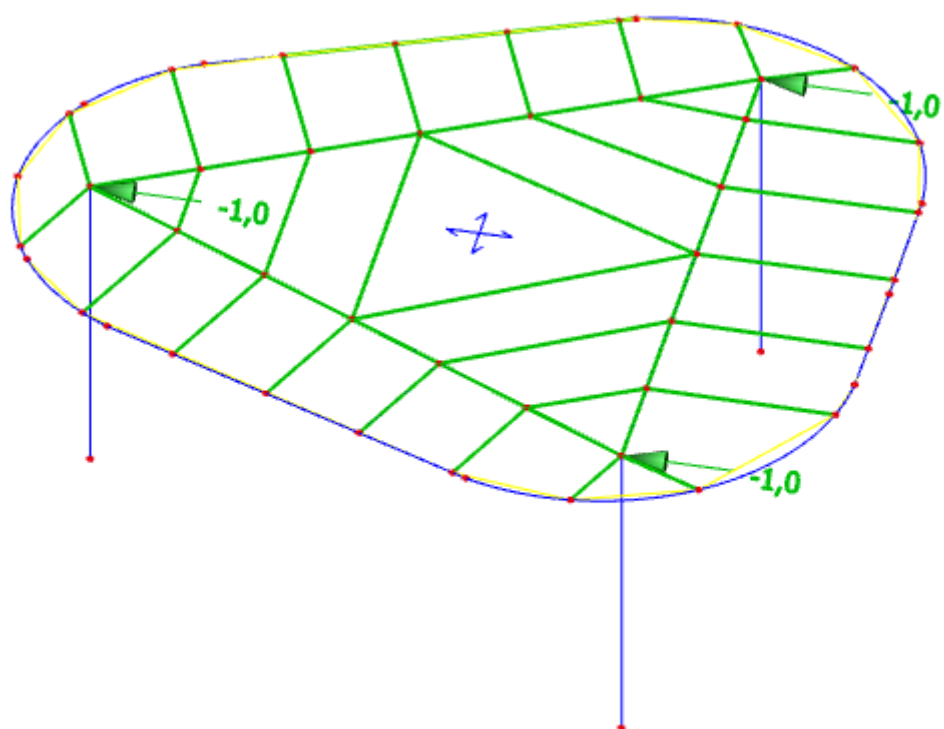
Dle ČSN EN 1991 nahrazeno užitným zatížením, které je větší.

6.2.4 PROMĚNNÉ ZATÍŽENÍ

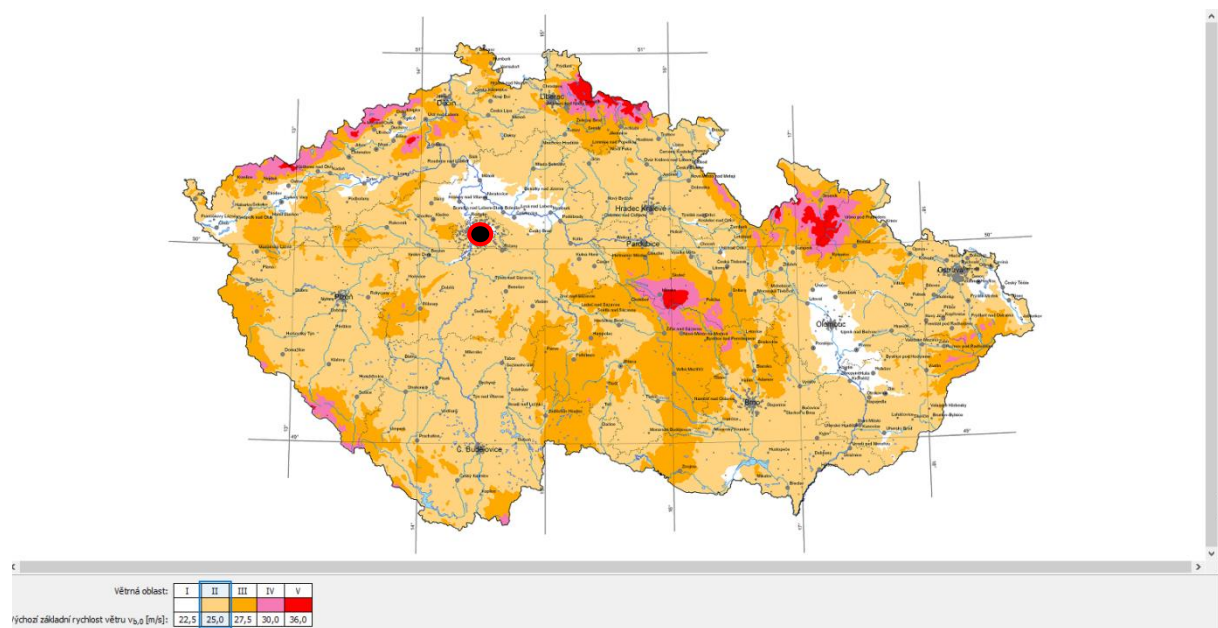
Nepochozí střecha kat. H - údržba



Imperfekce charakterizovaná vodorovným zatížením:

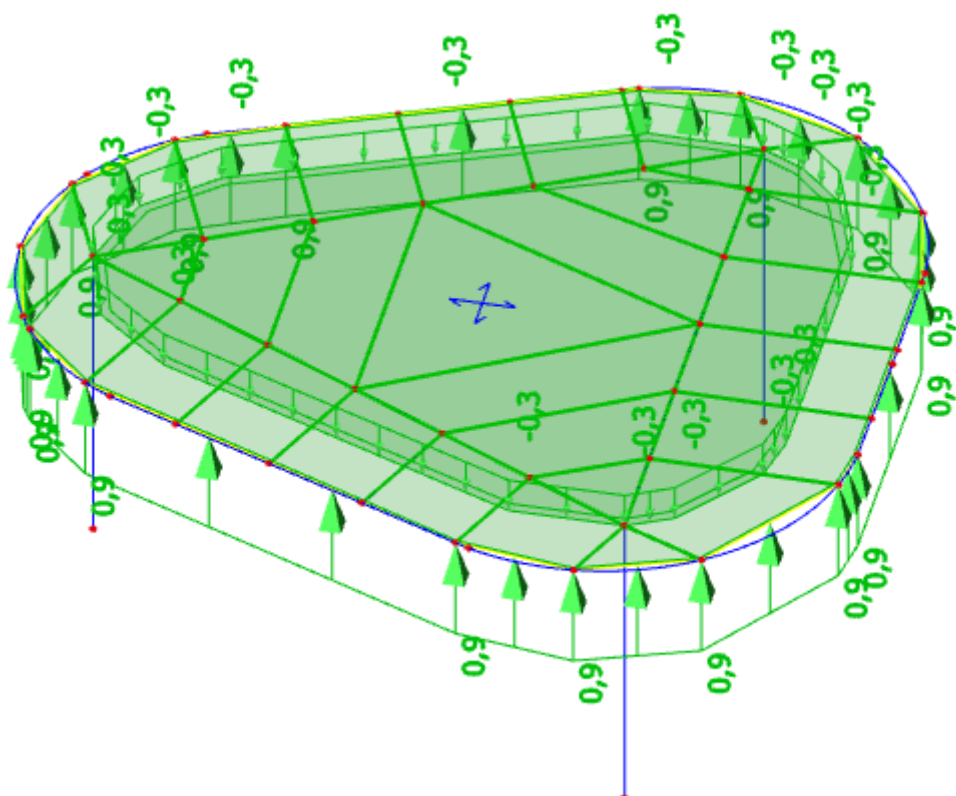


6.2.5 VÍTR

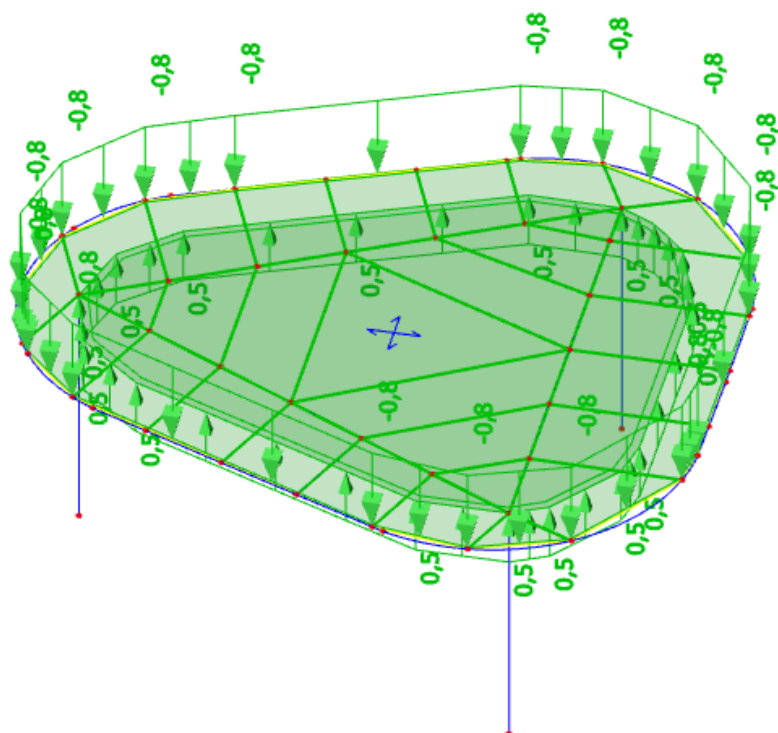


Konstrukce se nachází v I. větrné oblasti v III. kategorií terénu

Vítr – sání



Vítr – tlak



6.3 KOMBINACE ZATĚŽOVACÍCH STAVŮ

Jméno	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-]
CO4	Obálka únosnost	- LC1 - Vlastní tíha LC2 - Stálé (skladby)	1,35 1,35
CO5	Obálka únosnost	- LC1 - Vlastní tíha LC2 - Stálé (skladby)	1,00 1,00
CO6	Obálka únosnost	- LC1 - Vlastní tíha LC2 - Stálé (skladby) LC5 - Sníh LC6 - Imperfekce X LC8 - Vítr tlak LC9 - Vítr sání	1,35 1,35 1,50 0,90 0,90 0,90
CO7	Obálka únosnost	- LC1 - Vlastní tíha LC2 - Stálé (skladby) LC5 - Sníh LC6 - Imperfekce X LC8 - Vítr tlak LC9 - Vítr sání	1,00 1,00 1,50 0,90 0,90 0,90
CO8	Obálka únosnost	- LC1 - Vlastní tíha LC2 - Stálé (skladby) LC5 - Sníh LC6 - Imperfekce X LC8 - Vítr tlak LC9 - Vítr sání	1,35 1,35 0,75 1,50 0,90 0,90
CO9	Obálka únosnost	- LC1 - Vlastní tíha LC2 - Stálé (skladby) LC5 - Sníh LC6 - Imperfekce X LC8 - Vítr tlak LC9 - Vítr sání	1,00 1,00 0,75 1,50 0,90 0,90
CO10	Obálka únosnost	- LC1 - Vlastní tíha LC2 - Stálé (skladby) LC5 - Sníh LC6 - Imperfekce X LC8 - Vítr tlak LC9 - Vítr sání	1,35 1,35 0,75 0,90 1,50 1,50
CO11	Obálka únosnost	- LC1 - Vlastní tíha LC2 - Stálé (skladby)	1,00 1,00

		LC5 - Sníh	0,75
		LC6 - Imperfekce X	0,90
		LC8 - Vítr tlak	1,50
		LC9 - Vítr sání	1,50
CO12	Obálka únosnost	- LC1 - Vlastní tíha	1,35
		LC2 - Stálé (skladby)	1,35
		LC7 - Imperfekce Y	1,50
		LC12 - Užitné	1,50
CO13	Obálka únosnost	- LC1 - Vlastní tíha	1,00
		LC2 - Stálé (skladby)	1,00
		LC7 - Imperfekce Y	1,50
		LC12 - Užitné	1,50
CO14	Obálka použitelnost	- LC1 - Vlastní tíha	1,00
		LC2 - Stálé (skladby)	1,00
CO15	Obálka použitelnost	- LC1 - Vlastní tíha	1,00
		LC2 - Stálé (skladby)	1,00
		LC5 - Sníh	1,00
		LC6 - Imperfekce X	0,60
		LC8 - Vítr tlak	0,60
		LC9 - Vítr sání	0,60
CO16	Obálka použitelnost	- LC1 - Vlastní tíha	1,00
		LC2 - Stálé (skladby)	1,00
		LC5 - Sníh	0,50
		LC6 - Imperfekce X	1,00
		LC8 - Vítr tlak	0,60
		LC9 - Vítr sání	0,60
CO17	Obálka použitelnost	- LC1 - Vlastní tíha	1,00
		LC2 - Stálé (skladby)	1,00
		LC5 - Sníh	0,50
		LC6 - Imperfekce X	0,60
		LC8 - Vítr tlak	1,00
		LC9 - Vítr sání	1,00
CO18	Obálka použitelnost	- LC1 - Vlastní tíha	1,00
		LC2 - Stálé (skladby)	1,00
		LC7 - Imperfekce Y	1,00
		LC12 - Užitné	1,00

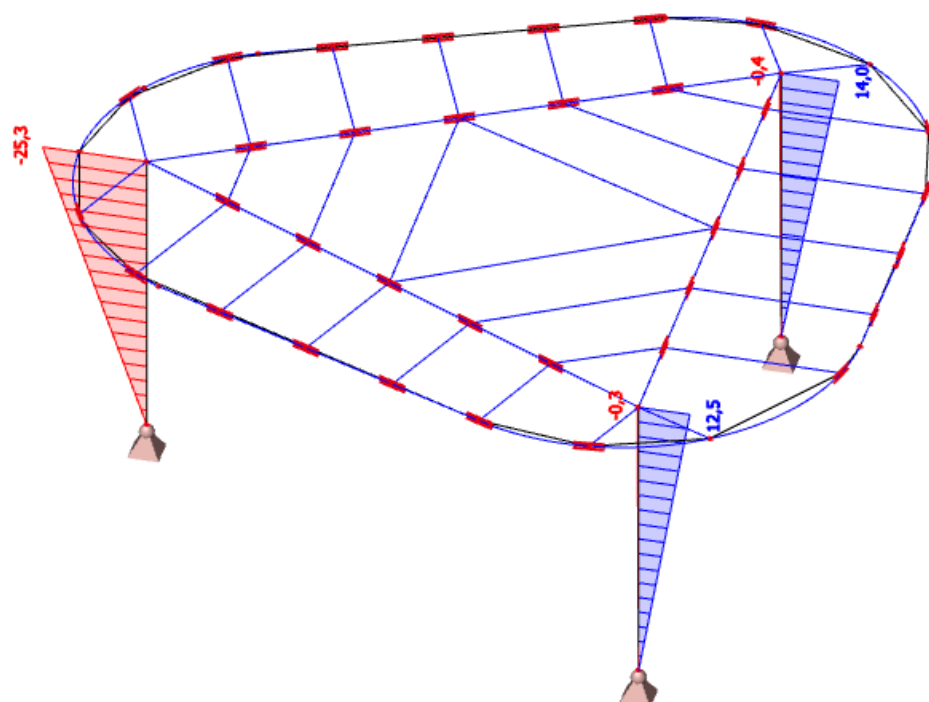
6.4 VÝSLEDKY A POSOUZENÍ

Zobrazované výsledky jsou obálkou kombinací.

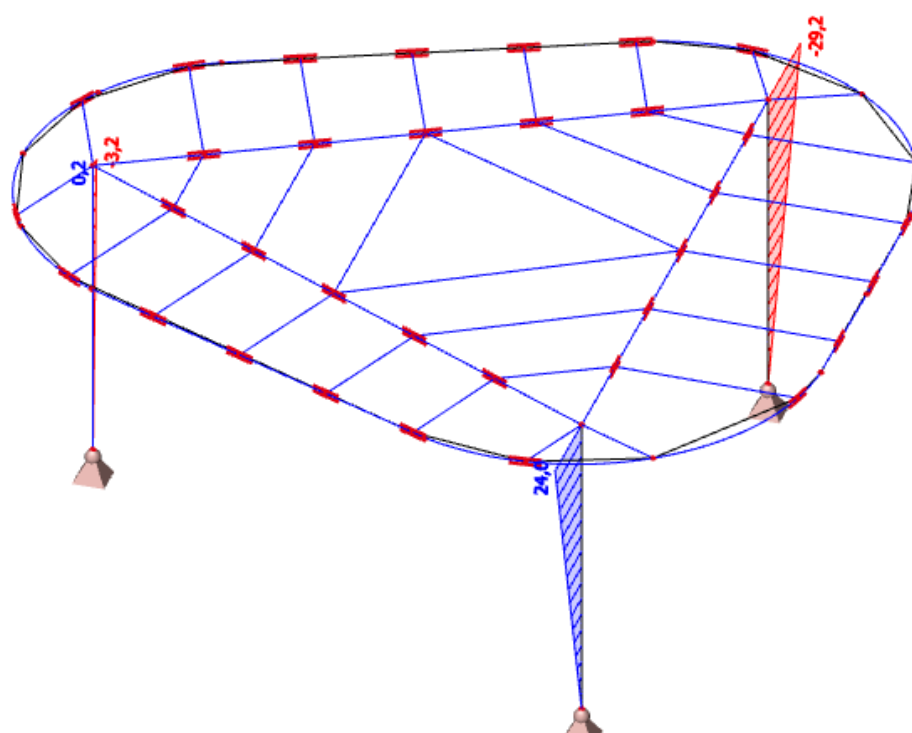
6.4.1 VNITŘNÍ SÍLY A DEFORMACE

Sloupy:

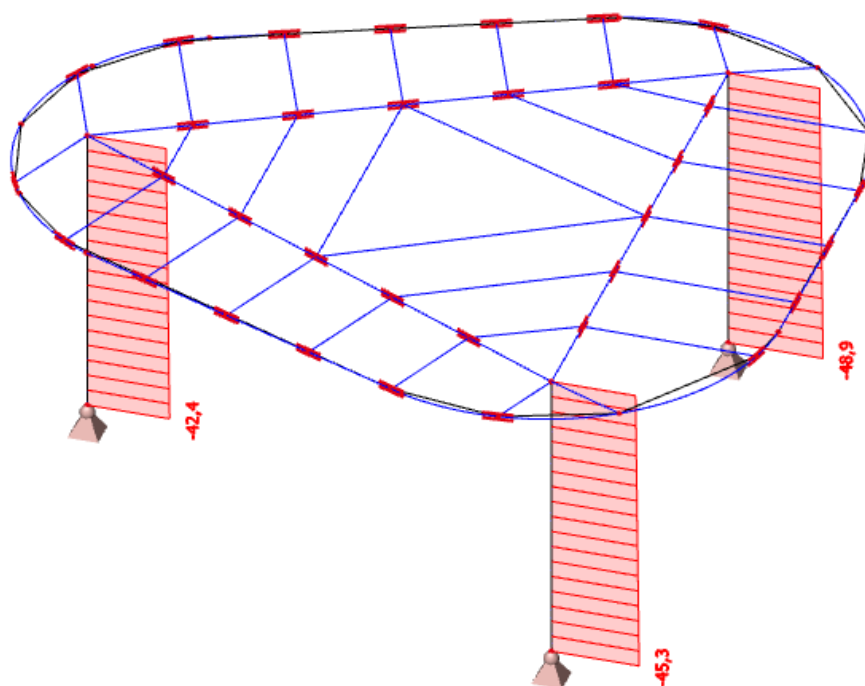
M_y [kNm]



M_z [kNm]

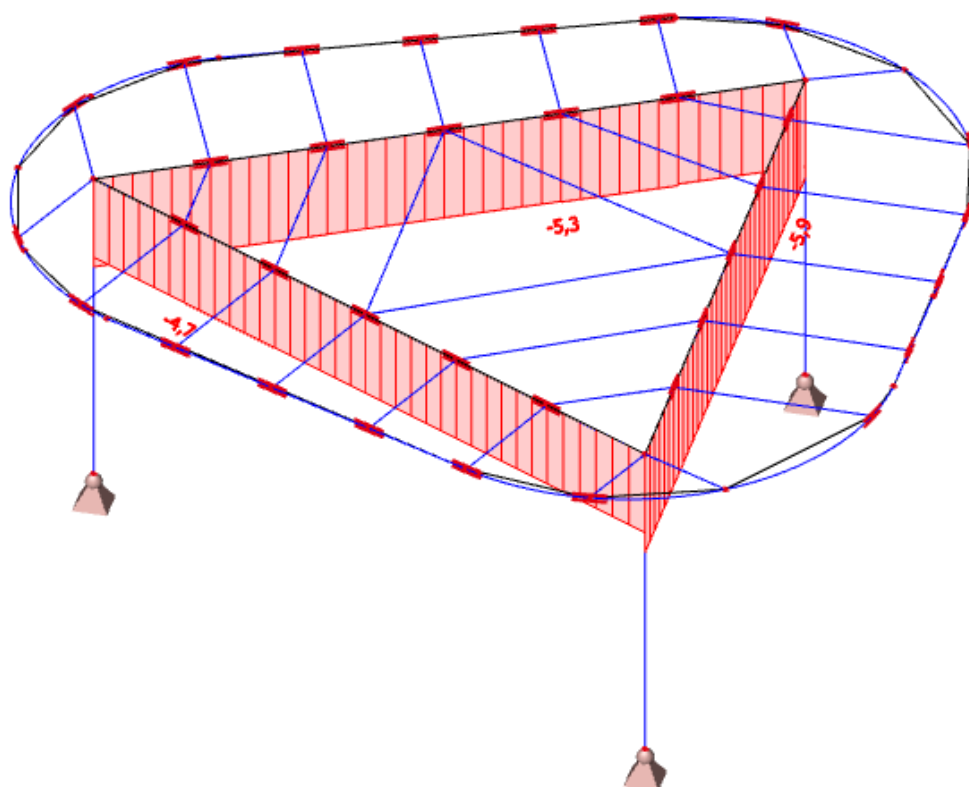


N [kN]

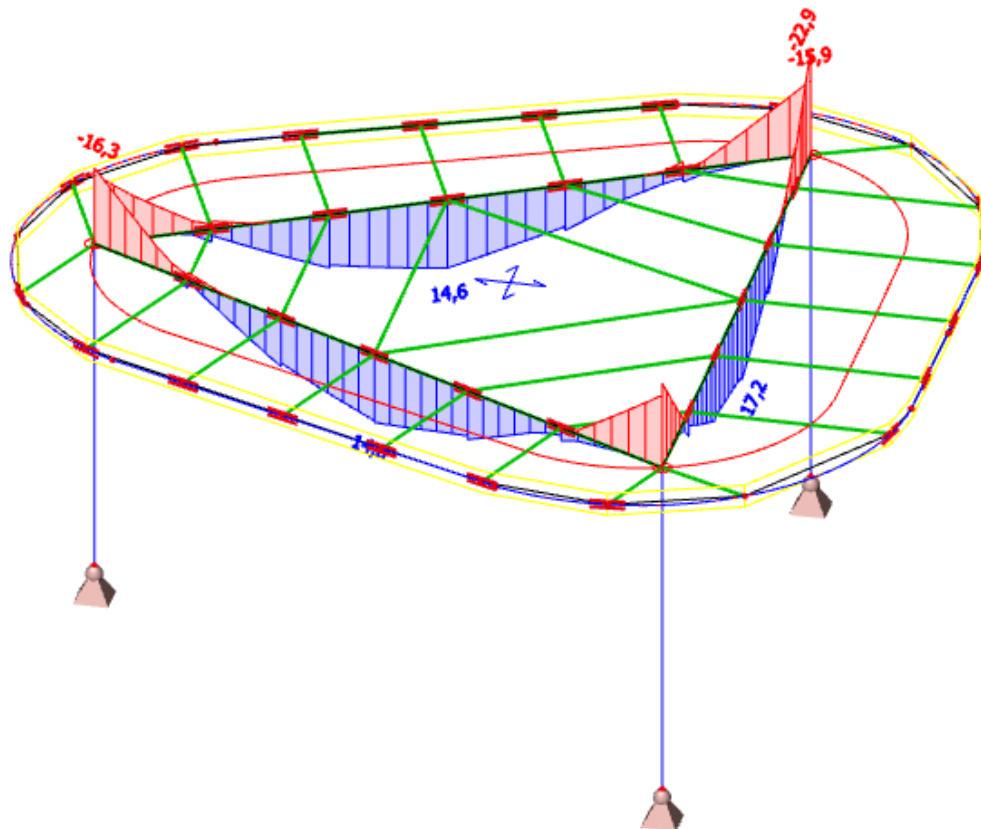


Hlavní nosníky:

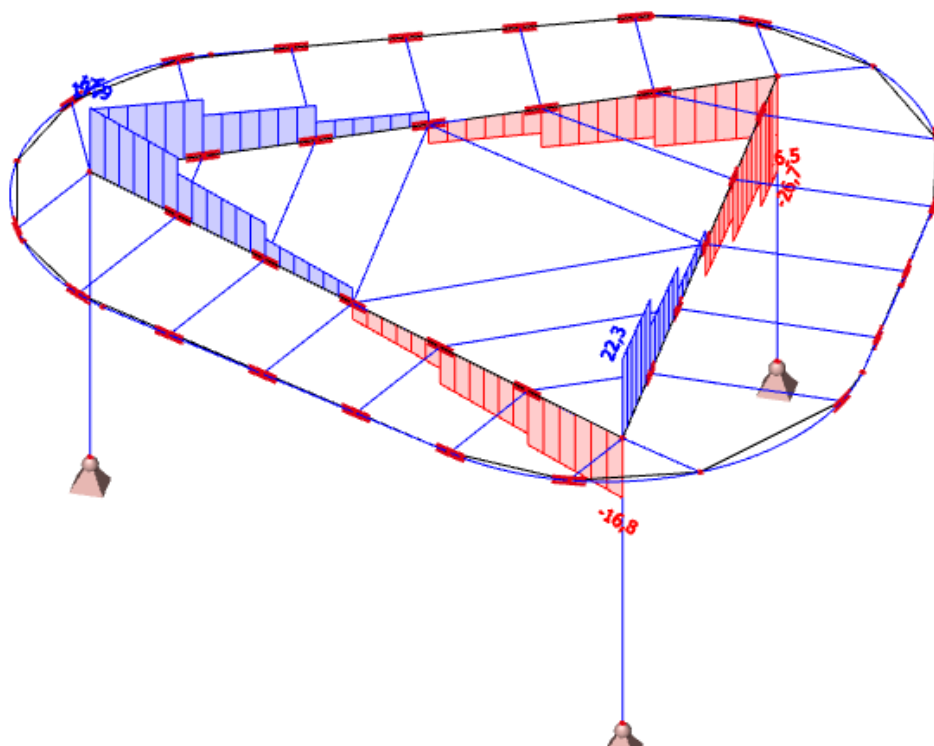
N [kN]



My [kNm]

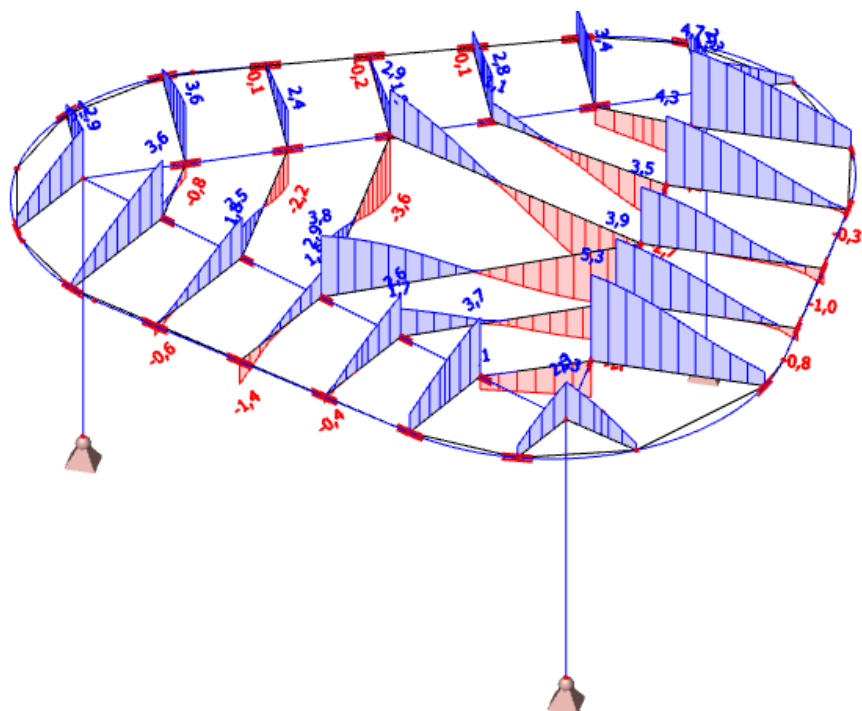


Vz [kN]

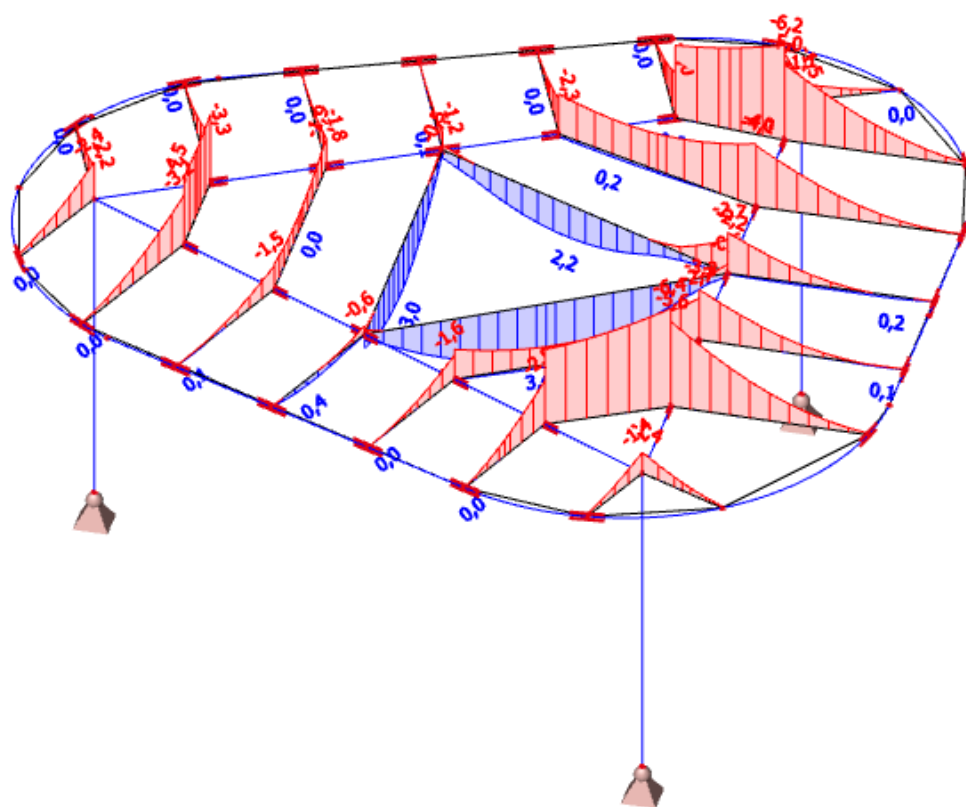


Stropnice:

V_z [kN]

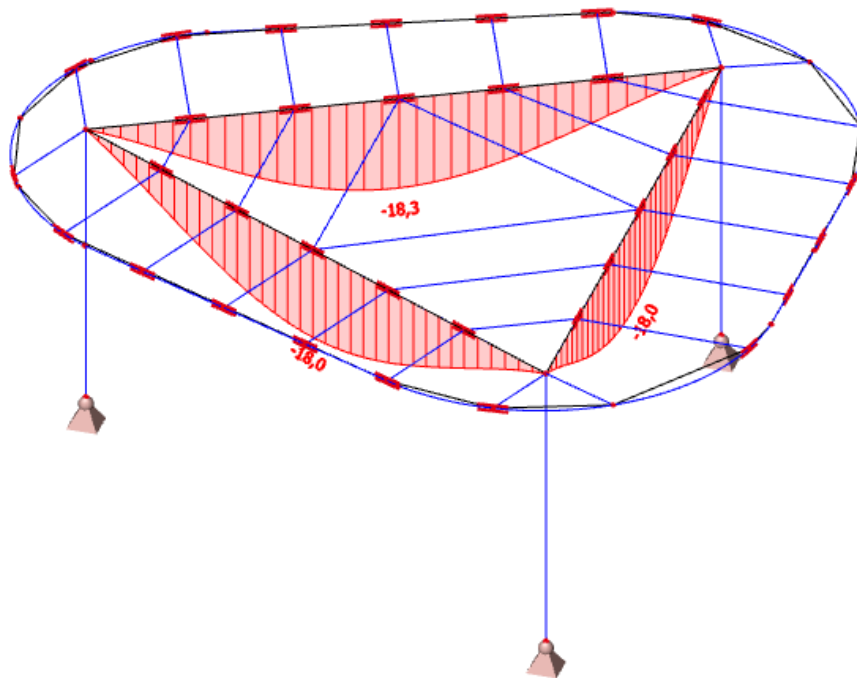


M_y [kNm]



6.4.2 DEFORMACE

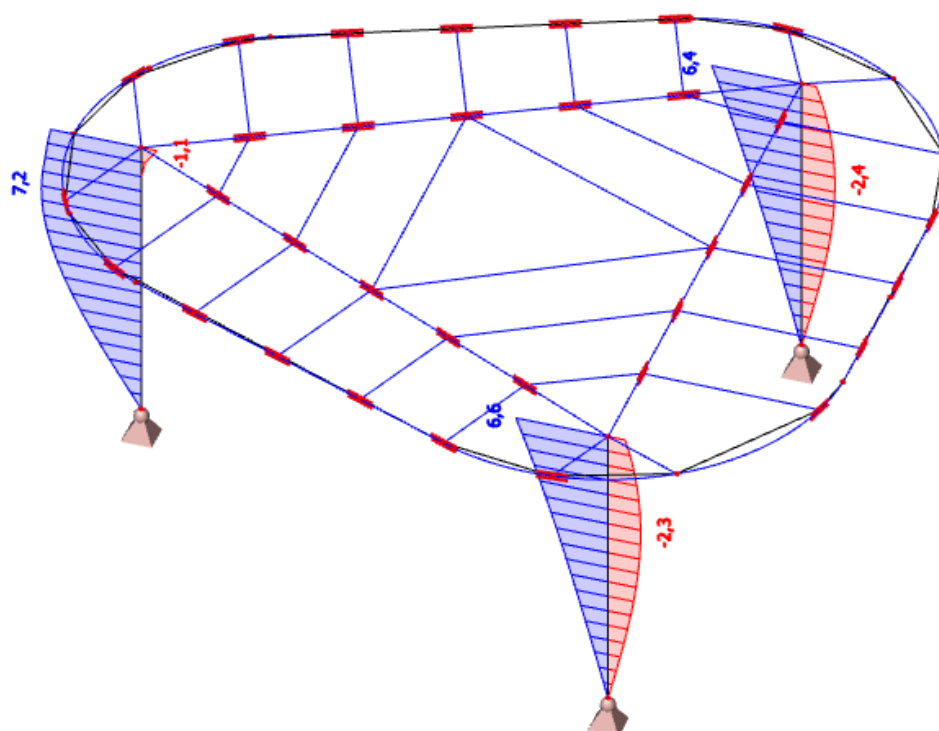
Uz[mm]



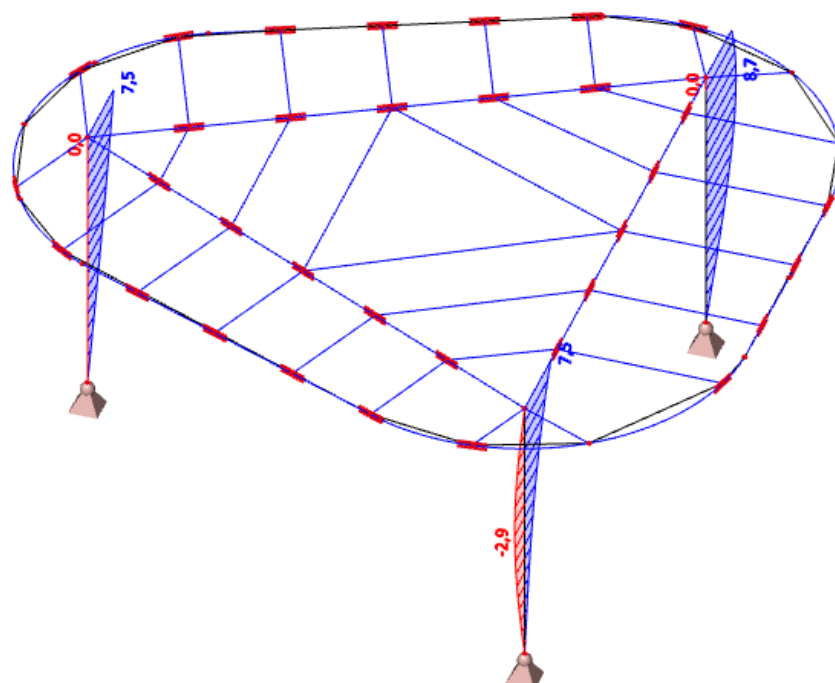
$$U_z = 18,3 < L/250 = 6000/250 = 24,0$$

VYHOVUJE

Ux [mm]



Uy [mm]



$U_x = 7,2 \text{ mm} < H/300 = 3000/300 = 10,0 \text{ mm}$

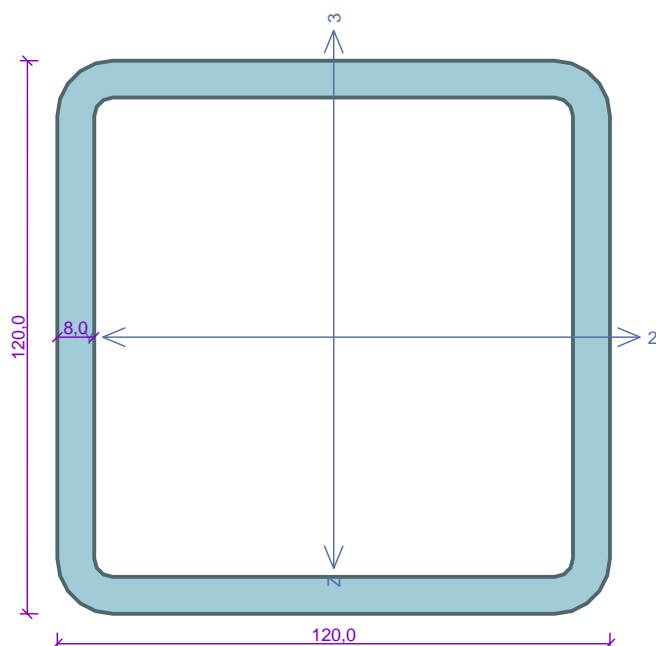
VYHOVUJE

$U_y = 8,7 \text{ mm} < H/300 = 3000/300 = 10,0 \text{ mm}$

VYHOVUJE

6.4.3 POSOUZENÍ KONSTRUKČNÍCH PRVKŮ

Hlavní nosník



Norma EN 1993-1-1/Česko.

Únosnost průřezu : $\gamma_{M0} = 1,000$
 Únosnost průřezu při posuzování stability : $\gamma_{M1} = 1,000$
 Únosnost oslabeného průřezu : $\gamma_{M2} = 1,250$

Průřez MSH 120 x 120 x 8.0

Průřezová plocha: $A = 3,520E03 \text{ mm}^2$

Poloha těžiště:

$y_T = 60,0 \text{ mm}$ $z_T = 60,0 \text{ mm}$

Momenty setrvačnosti:

$I_y = 7,260E06 \text{ mm}^4$ $I_z = 7,260E06 \text{ mm}^4$

Průřezové moduly:

$W_{y,1} = -1,193E05 \text{ mm}^3$ $W_{z,1} = 1,193E05 \text{ mm}^3$

$W_{y,2} = 1,193E05 \text{ mm}^3$ $W_{z,2} = -1,193E05 \text{ mm}^3$

Moment tuhosti v prostém kroucení:

$I_k = 1,124E07 \text{ mm}^4$

Plastické průřezové moduly:

$W_{pl,y} = 1,444E05 \text{ mm}^3$ $W_{pl,z} = 1,444E05 \text{ mm}^3$

Materiál: EN 10210-1 : S 235

Materiálové charakteristiky:

Mez kluzu f_y : 235,0 MPa

Mez pevnosti f_u : 360,0 MPa

Modul pružnosti E : 210000 MPa

Modul pružnosti ve smyku G : 81000 MPa

Vnitřní síly v souřadném systému průřezu

Zatěžovací případ s největším využitím

Zat. případ 1

$N = -5,000 \text{ kN}$

$V_z = 23,000 \text{ kN}$

$V_y = 0,000 \text{ kN}$

$T_t = 0,000 \text{ kNm}$

$T_\omega = 0,000 \text{ kNm}$

$M_y = 23,000 \text{ kNm}$

$M_z = 0,000 \text{ kNm}$

$B = 0,000 \text{ kNm}^2$

Parametry vzpěru

Délka dílce: 6,000 m

$L_z = 1,000 \text{ m}$ $k_z = 1,000$ $L_{cr,z} = 1,000 \text{ m}$

$L_y = 1,000 \text{ m}$ $k_y = 1,000$ $L_{cr,y} = 1,000 \text{ m}$

Výsledky posouzení - Rozhodující zatěžovací případ: Zat. případ 1; **Třída průřezu:** 1

Posudek smyku od posouvající síly V_z :

$23,000 \text{ kN} < 243,134 \text{ kN}$ **Vyhovuje**

Vnitřní síly: $N = -5,000 \text{ kN}$; $M_y = 23,000 \text{ kNm}$; $M_z = 0,000 \text{ kNm}$

Posudek nejnejpříznivější kombinace vzpěrného tlaku a ohybu:

Vzpěr Y: Únosnosti: $N_R = -820,916 \text{ kN}$; $M_{y,R} = 33,934 \text{ kNm}$

$|0,006 + 0,678 + 0,000| = |0,684| < 1$ **Vyhovuje**

Vzpěr Z: Únosnosti: $N_R = -820,916 \text{ kN}$; $M_{y,R} = 33,934 \text{ kNm}$

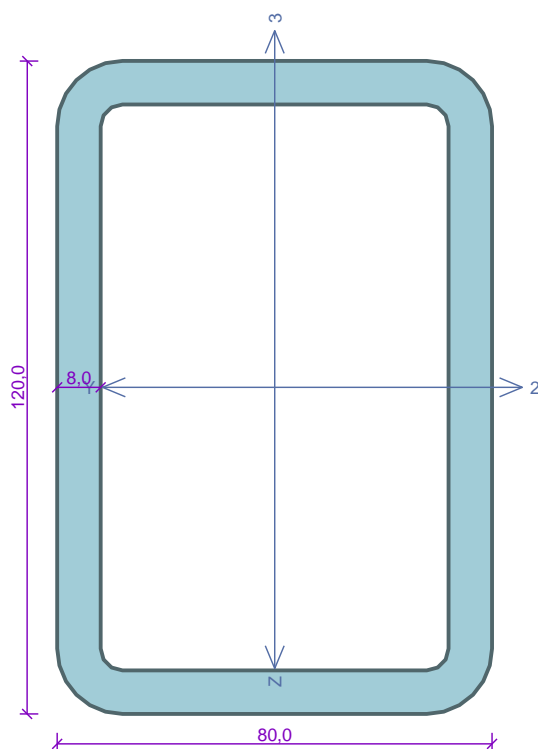
$|0,006 + 0,678 + 0,000| = |0,684| < 1$ **Vyhovuje**

Štíhlost dílce: 22,0

Průřez vyhovuje

VYHOVUJE

Stropnice



Norma **EN 1993-1-1/Česko.**

Únosnost průřezu : $\gamma_{M0} = 1,000$
 Únosnost průřezu při posuzování stability : $\gamma_{M1} = 1,000$
 Únosnost oslabeného průřezu : $\gamma_{M2} = 1,250$

Průřez MSH 120 x 80 x 8.0

Průřezová plocha: $A = 2,880E03 \text{ mm}^2$

Poloha těžiště:

$y_T = 40,0 \text{ mm}$ $z_T = 60,0 \text{ mm}$

Momenty setrvačnosti:

$I_y = 5,250E06 \text{ mm}^4$ $I_z = 2,730E06 \text{ mm}^4$

Průřezové moduly:

$W_{y,1} = -8,583E04 \text{ mm}^3$ $W_{z,1} = 6,721E04 \text{ mm}^3$

$W_{y,2} = 8,583E04 \text{ mm}^3$ $W_{z,2} = -6,721E04 \text{ mm}^3$

Moment tuhosti v prostém kroucení:

$I_k = 5,655E06 \text{ mm}^4$

Výšečový moment setrvačnosti:

$I_\omega = 1,885E08 \text{ mm}^6$

Plastické průřezové moduly:

$W_{pl,y} = 1,086E05 \text{ mm}^3$ $W_{pl,z} = 8,132E04 \text{ mm}^3$

Materiál: EN 10210-1 : S 235

Materiálové charakteristiky:

Mez kluzu f_y : 235,0 MPa

Mez pevnosti f_u : 360,0 MPa

Modul pružnosti E : 210000 MPa

Modul pružnosti ve smyku G : 81000 MPa

Vnitřní síly v souřadném systému průřezu

Zatěžovací případ s největším využitím

Zat. případ 1

$N = 0,000 \text{ kN}$

$V_z = 6,000 \text{ kN}$

$V_y = 0,000 \text{ kN}$

$T_t = 0,000 \text{ kNm}$

$T_\omega = 0,000 \text{ kNm}$

$M_y = 6,000 \text{ kNm}$

$M_z = 0,000 \text{ kNm}$

$B = 0,000 \text{ kNm}^2$

Parametry vzpěru

Délka dílce: 3,000 m

$L_z = 1,000 \text{ m}$ $k_z = 1,000$ $L_{cr,z} = 1,000 \text{ m}$

$L_y = 1,000 \text{ m}$ $k_y = 1,000$ $L_{cr,y} = 1,000 \text{ m}$

Výsledek posouzení - Rozhodující zatěžovací případ: Zat. případ 1; **Třída průřezu:** 1

Posudek smyku od posouvající síly V_z :

$6,000 \text{ kN} < 243,134 \text{ kN}$ **Vyhovuje**

Vnitřní síly: $N = 0,000 \text{ kN}$; $M_y = 6,000 \text{ kNm}$; $M_z = 0,000 \text{ kNm}$

Posudek nejnepříznivější kombinace prostého tahu a ohybu:

Únosnosti: $M_{y,R} = 25,512 \text{ kNm}$

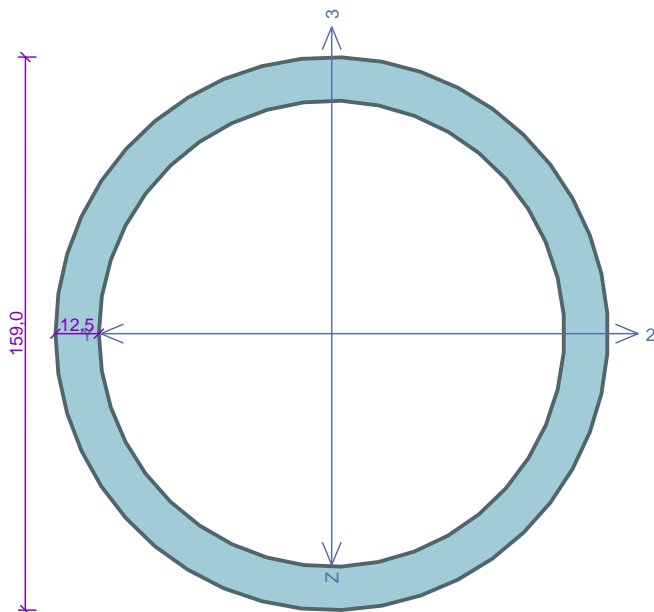
$|0,000 + 0,235 + 0,000| = |0,235| < 1$ **Vyhovuje**

Štíhlost dílce: 32,5

Průřez vyhovuje

VYHOVUJE

Sloup



Norma EN 1993-1-1/Česko.

Únosnost průřezu : $\gamma_{M0} = 1,000$
 Únosnost průřezu při posuzování stability : $\gamma_{M1} = 1,000$
 Únosnost oslabeného průřezu : $\gamma_{M2} = 1,250$

Průřez MSH 159.0 x 12.5

Průřezová plocha: $A = 5,753E03 \text{ mm}^2$

Poloha těžiště:

$y_T = 79,5 \text{ mm}$ $z_T = 79,5 \text{ mm}$

Momenty setrvačnosti:

$I_y = 1,555E07 \text{ mm}^4$ $I_z = 1,555E07 \text{ mm}^4$

Průřezové moduly:

$W_{y,1} = -1,956E05 \text{ mm}^3$ $W_{z,1} = 1,956E05 \text{ mm}^3$

$W_{y,2} = 1,956E05 \text{ mm}^3$ $W_{z,2} = -1,956E05 \text{ mm}^3$

Moment tuhosti v prostém kroucení:

$I_k = 3,109E07 \text{ mm}^4$

Plastické průřezové moduly:

$W_{pl,y} = 2,689E05 \text{ mm}^3$ $W_{pl,z} = 2,689E05 \text{ mm}^3$

Materiál: EN 10210-1 : S 235

Materiálové charakteristiky:

Mez kluzu f_y : 235,0 MPa

Mez pevnosti f_u : 360,0 MPa

Modul pružnosti E : 210000 MPa

Modul pružnosti ve smyku G : 81000 MPa

Vnitřní síly v souřadném systému průřezu

Zatěžovací případ s největším využitím

Zat. případ 1

$N = -50,000 \text{ kN}$

$V_z = 6,000 \text{ kN}$

$V_y = 0,000 \text{ kN}$

$T_t = 0,000 \text{ kNm}$

$T_\omega = 0,000 \text{ kNm}$

$M_y = 30,000 \text{ kNm}$

$M_z = -15,000 \text{ kNm}$

$B = 0,000 \text{ kNm}^2$

Parametry vzpěru

Délka dílce: 3,000 m

$L_z = 1,000 \text{ m}$ $k_z = 2,000$ $L_{cr,z} = 2,000 \text{ m}$

$L_y = 1,000 \text{ m}$ $k_y = 2,000$ $L_{cr,y} = 2,000 \text{ m}$

Výsledky posouzení - Rozhodující zatěžovací případ: Zat. případ 1; Třída průřezu: 1

Posudek smyku od posouvající síly V_z :

$6,000 \text{ kN} < 390,279 \text{ kN}$ **Vyhovuje**

Vnitřní síly: $N = -50,000 \text{ kN}$; $M_y = 30,000 \text{ kNm}$; $M_z = -15,000 \text{ kNm}$

Posudek nejnepříznivější kombinace vzpěrného tlaku a ohybu:

Vzpěr Y: Únosnosti: $N_R = -1284,667 \text{ kN}$; $M_{y,R} = 84,789 \text{ kNm}$; $M_{z,R} = -84,789 \text{ kNm}$

$|0,039 + 0,354 + 0,177| = |0,570| < 1$ **Vyhovuje**

Vzpěr Z: Únosnosti: $N_R = -1284,667 \text{ kN}$; $M_{y,R} = 84,789 \text{ kNm}$; $M_{z,R} = -84,789 \text{ kNm}$

$|0,039 + 0,354 + 0,177| = |0,570| < 1$ **Vyhovuje**

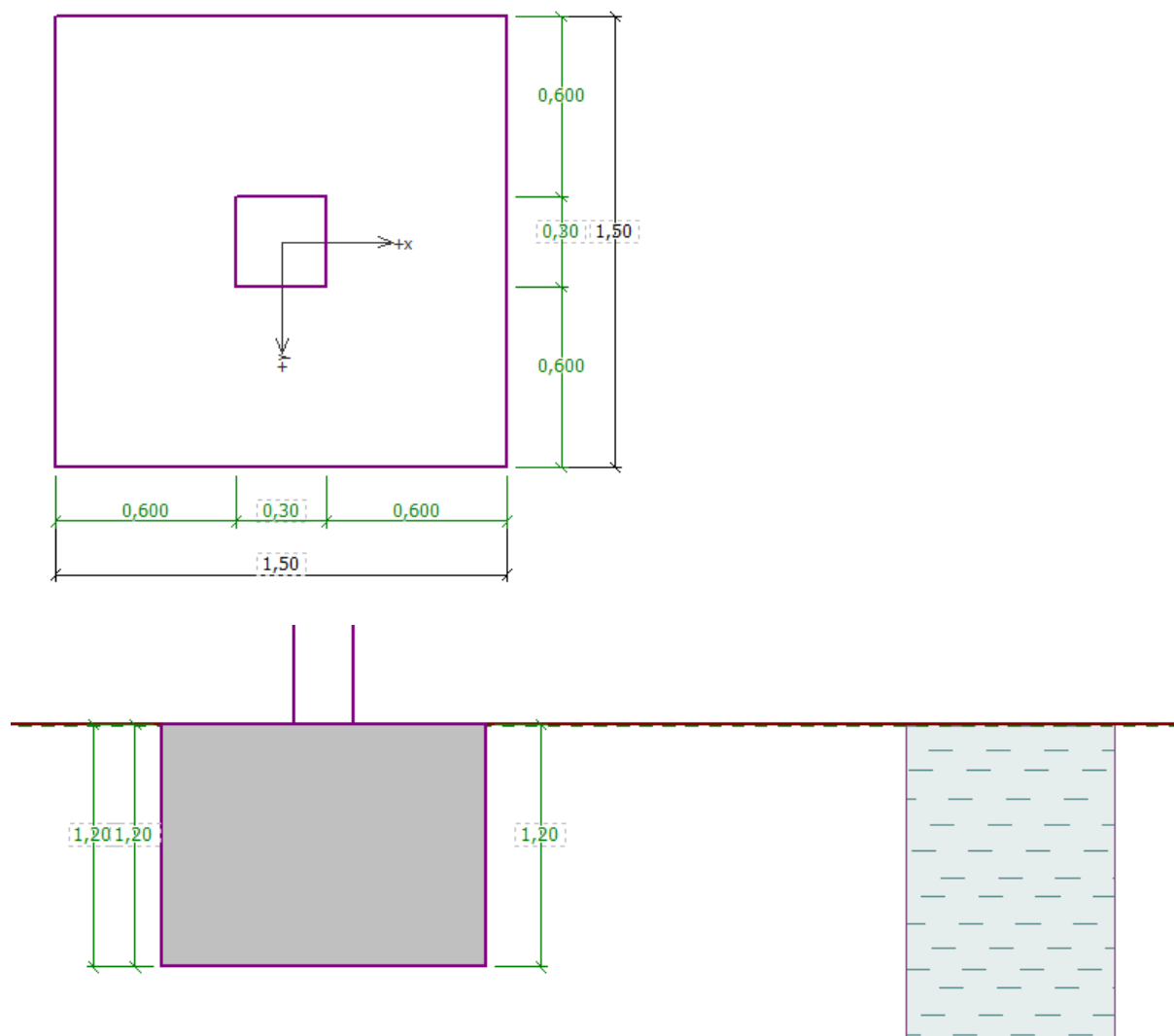
Štíhlost dílce: 38,5

Průřez vyhovuje

vyhovuje

6.4.4 ZÁKLADOVÉ PATKY

Geometrie:



Zatížení:

Číslo	Zatížení		Název zatížení	N [kN]	M _x [kNm]	M _y [kNm]	H _x [kN]	H _y [kN]	Návrh.
	nové	změna							
1	Ano		Zatížení č. 1	50,00	0,00	0,00	10,00	5,00	✓
2	Ano		Zatížení č. 2	22,00	0,00	0,00	5,00	5,00	✓
3	Ano		Zatížení č. 1 - provozní	35,71	0,00	0,00	5,71	3,57	

Předpokládané zeminy:

Třída F6, konzistence tuhá

Objemová tíha :	γ	=	21,00 kN/m ³
Úhel vnitřního tření :	φ_{ef}	=	19,00 °
Soudržnost zeminy :	c_{ef}	=	12,00 kPa
Modul přetvárnosti :	E_{def}	=	4,50 MPa
Poissonovo číslo :	ν	=	0,40
Obj.tíha sat.zeminy :	γ_{sat}	=	21,00 kN/m ³

Posouzení:

Posouzení únosnosti patky - 1.MS

Posouzení svislé únosnosti

Tvar kontaktního napětí : obdélník

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

Výpočtová únosnost zákl. půdy $R_d = 298,77 \text{ kPa}$

Extrémní kontaktní napětí $\sigma = 69,06 \text{ kPa}$

Svislá únosnost VYHOVUJE

Posouzení excentricity zatížení

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

Max. excentricita ve směru šířky patky $e_y = 0,045 < 0,333$

Max. prostorová excentricita $e_t = 0,073 < 0,333$

Excentricita zatížení základu VYHOVUJE

Posouzení vodorovné únosnosti

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

Horizontální únosnost základu $R_{dh} = 71,53 \text{ kN}$

Extrémní horizontální síla $H = 11,18 \text{ kN}$

Vodorovná únosnost VYHOVUJE

Únosnost základu VYHOVUJE

Sednutí a natočení základu - výsledky

Tuhost základu:

Průměrný modul přetvárn. $E_{def} = 4,50 \text{ MPa}$

Základ je ve směru délky tuhý ($k=2812,50$)

Základ je ve směru šířky tuhý ($k=3413,33$)

Posouzení excentricity zatížení

Max. excentricita ve směru délky patky $e_x = 0,042 < 0,333$

Max. excentricita ve směru šířky patky $e_y = 0,028 < 0,333$

Max. prostorová excentricita $e_t = 0,051 < 0,333$

Excentricita zatížení základu VYHOVUJE

Celkové sednutí a natočení základu:

Sednutí základu $= 0,9 \text{ m}$

Hloubka deformační zóny $= 0,99 \text{ m}$

Natočení ve směru x $= 0,429 \text{ (tan*1000)}; (2,5E-02 \text{ °})$

Natočení ve směru y $= 0,286 \text{ (tan*1000)}; (1,6E-02 \text{ °})$

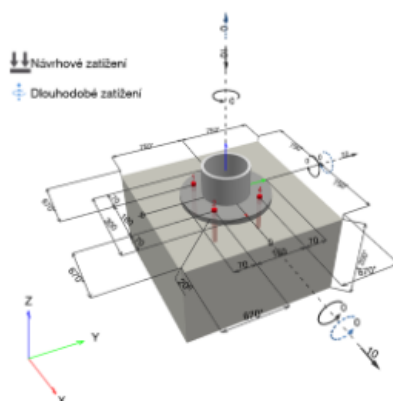
6.4.5 KOTVENÍ K ZÁKLADU

1 Vstupní data

Typ a velikost kotvy:	HIT-HY 200-A V3 + AM (8.8) M16
Předpokládaná životnost (životnost v letech):	50
Číslo artiklu:	407499 AM 8.8 M16x1000 (vložit) / 2378171 HIT-HY 200-A V3 (chemická hmota)
Text specifikace:	Hilti AM 8.8 závitová tyč with HIT-HY 200-A V3 lepicí hmota with 100 mm embedment hef, M16, Galvanicky pozinkováno, Vrtání příklepem installation per ETA 19/0601
Efektivní kotvení hloubka:	$h_{ef,act} = 100,0 \text{ mm}$ ($h_{ef,limit} = - \text{mm}$)
Materiál:	8.8
Certifikát číslo:	ETA 19/0601
Vydání / Platný:	29.01.2024 -
Posouzení:	Návrhová metoda Rozšířená EN 1992-4, Mechanické
Distanční montáž:	$e_b = 0,0 \text{ mm}$ (bez distanční montáže); $t = 20,0 \text{ mm}$
Kotevní deska ^R :	$l_x \times l_y \times t = 300,0 \text{ mm} \times 300,0 \text{ mm} \times 20,0 \text{ mm}$; (Doporučená tloušťka kotevní desky: nepočítána)
Profil:	Trubka, $159 \times 10,0$; ($V \times \check{S} \times T$) = $159,0 \text{ mm} \times 159,0 \text{ mm} \times 10,0 \text{ mm}$
Základní materiál:	s tržninami beton, C20/25, $f_{c,oyl} = 20,00 \text{ N/mm}^2$; $h = 1\,200,0 \text{ mm}$, teplota krátkodobá/dlouhodobá: 40/24 °C, Uživatelem definovaný parciální bezpečnostní součinitel materiálu $\gamma_c = 1,500$
Montáž:	Hammer drilled hole, montážní podmínky: suché
Výztuž:	Žádná výztuž nebo osová vzdálenost výztuže $\geq 150 \text{ mm}$ (jakýkoliv \varnothing) nebo $\geq 100 \text{ mm}$ ($\varnothing \leq 10 \text{ mm}$) žádná podélná výztuž okraje

^R - Výpočet kotvy je proveden na základě předpokladu tuhé kotevní desky.

Geometrie [mm] & Zatížení [kN, kNm]



www.hilti.cz

Společnost:		Strana:	2
Adresa:		Projektant:	
Telefon / fax:		E-mail:	
Návrh:	Altán Praha 2	Datum:	09.12.2024
Dílčí projekt / pozice č.:			

1.1 Kombinace zatížení

Stav	Popis	Síly [kN] / Momenty [kNm]	Seizmický	Požár	Max. využití kotvy [%]
1	Kombinace 2	$N = -10,000$; $V_x = 10,000$; $V_y = 10,000$; $M_x = 0,000$; $M_y = 0,000$; $M_z = 0,000$; $N_{SUS} = 0,000$; $M_{x,SUS} = 0,000$; $M_{y,SUS} = 0,000$;	Ne	ne	14

2 Posouzení I Využití (Rozhodující stavy)

		Výpočtové hodnoty [kN]		Využití		
Zatížení	Posouzení	Zatížení	Únosnost	β_N / β_V [%]	Stav	
Tah	-	-	-	- / -	Není k dispozici	
Smyk	Odolnost proti vylomení betonu	14,142	107,949	- / 14	OK	
Zatížení		β_N	β_V	α	Využití $\beta_{N,V}$ [%]	Stav
Kombinace zatížení tah/smyk		-	-	-	-	Není k dispozici

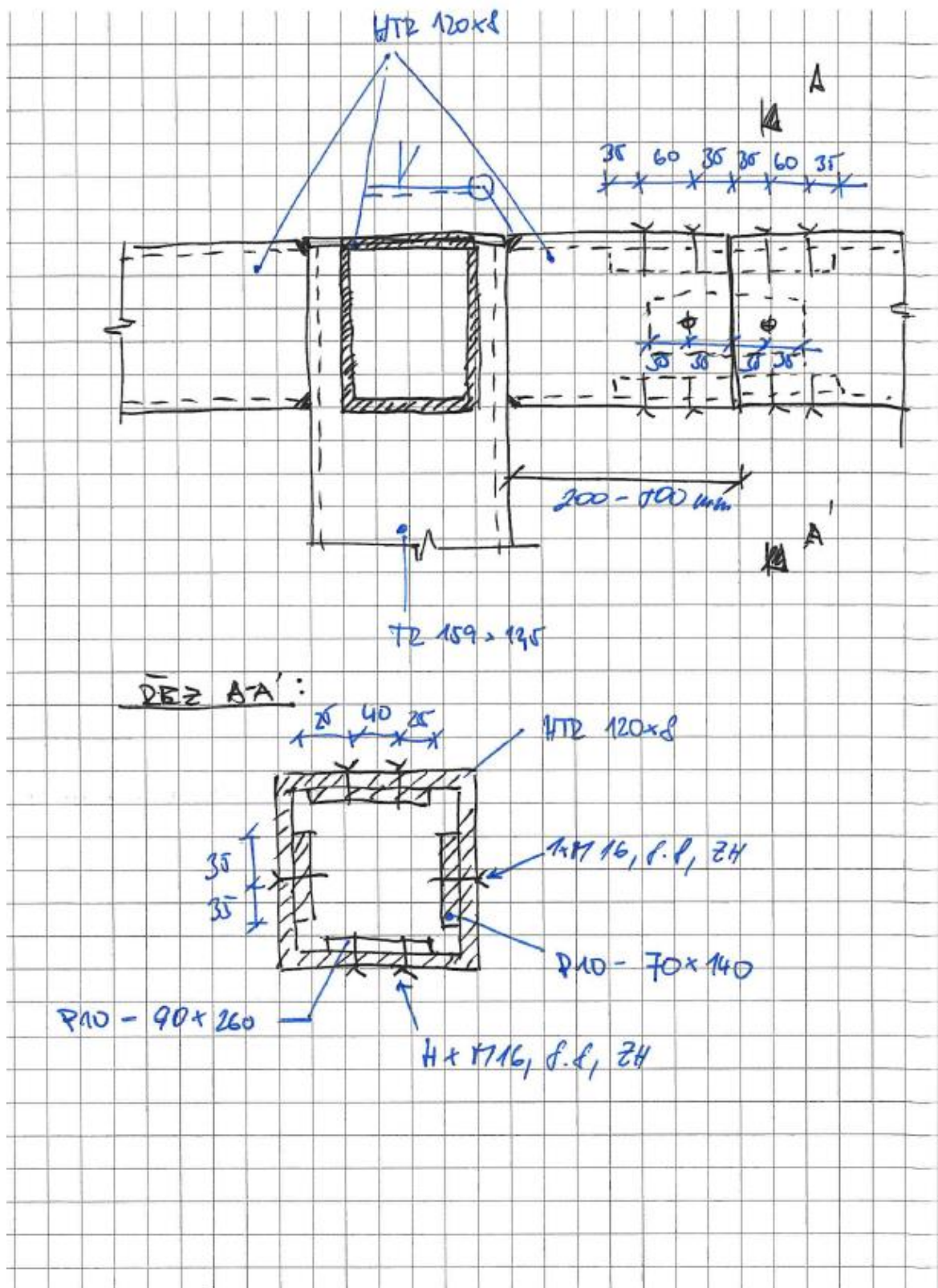
3 Upozornění

- Prosím berte v úvahu všechny detaily a připomínky/varování uvedené v podrobném protokolu!

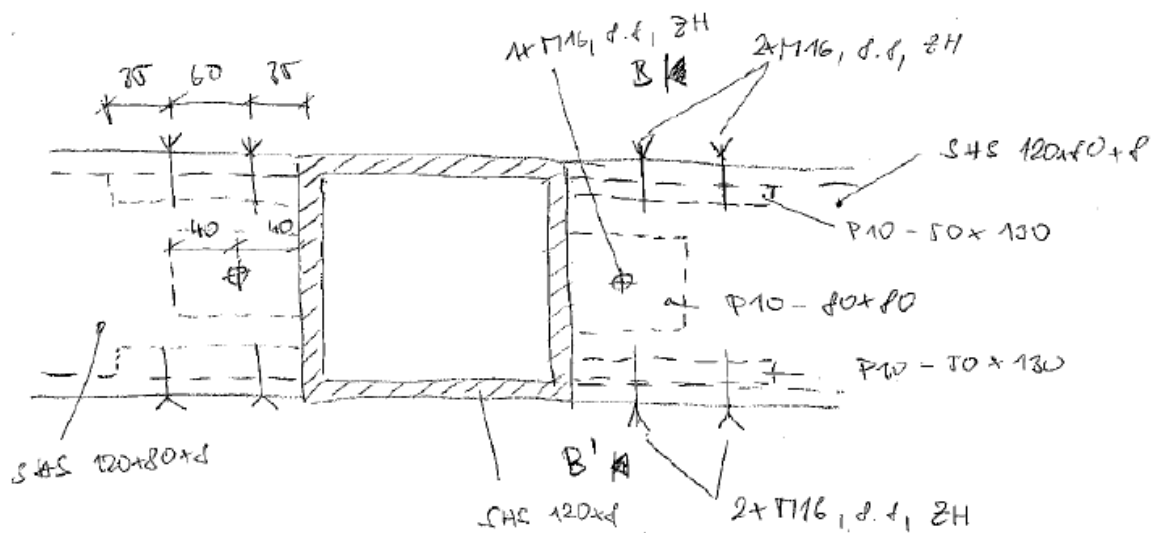
Upevnění je bezpečné!

6.5 DETAILS

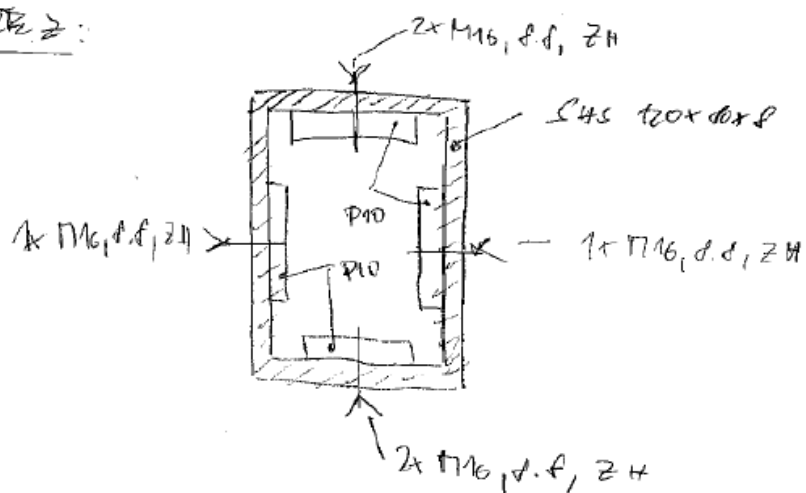
6.5.1 PŘÍPOJ HLAVNÍHO NOSNÍKU NA SLOUP A MONTÁŽNÍ SPOJ HLAVNÍHO NOSNÍKU



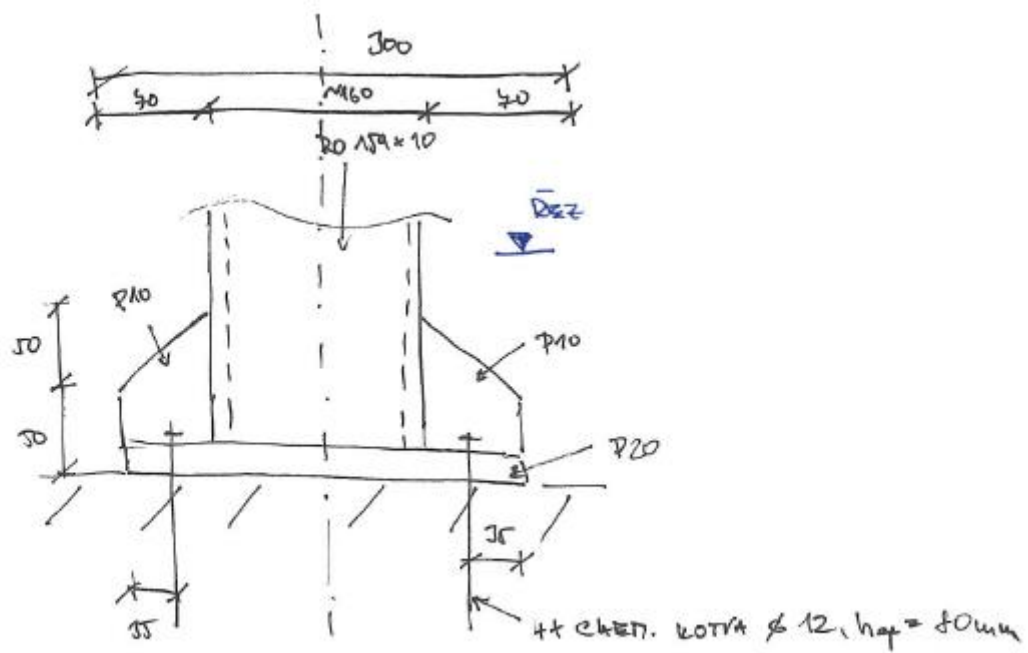
6.5.2 PŘÍPOJ HLAVNÍ NOSNÍK A STROPNICE



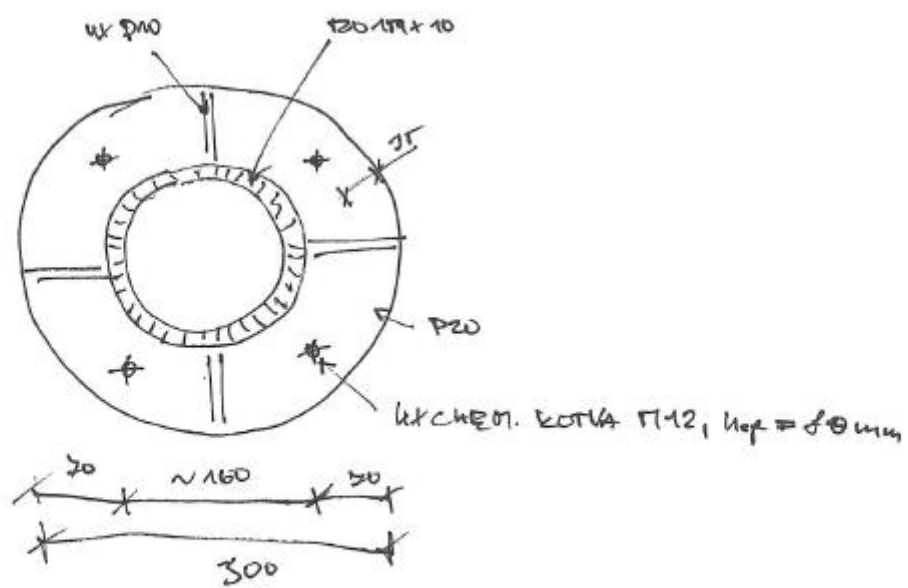
DE 2:



6.5.3 PATKA SLOUPU

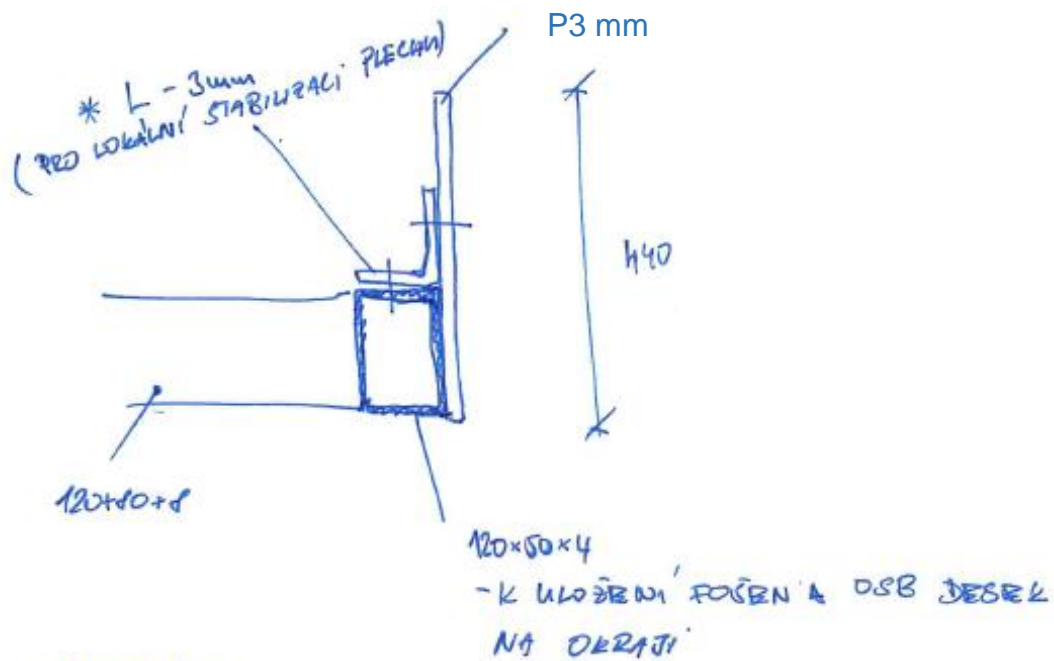


DEZ:

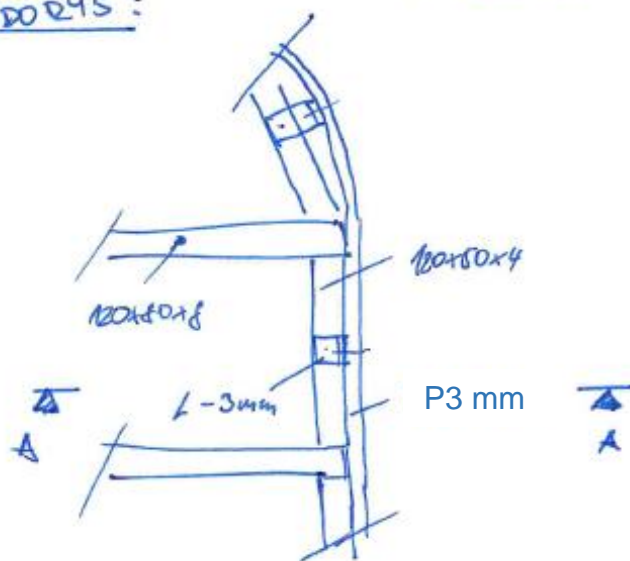


6.5.4 OKRAJ STŘECHY

২২৬:



PH DO RYS :



* Isto možno dopolnit čí rynechat

7. ZÁVĚREČNÁ USTANOVENÍ

Tato dokumentace je zpracována jako dokumentace pro provádění stavby.

Všechny části stavby byly navrženy dle platných norem ČSN a ČSN EN a v souladu s ostatními předpisy platnými v České republice.

Veškeré stavební práce budou prováděny odbornou firmou k této činnosti způsobilou. Dodavatel je během výstavby povinen dodržovat závazné ČSN, zákonné předpisy a nařízení o bezpečnosti práce, ochraně zdraví při práci a o provozu zvláštních zařízení platných v době výstavby. Všichni zúčastnění pracovníci musí být s předpisy řádně seznámeni. Veškeré práce mohou vykonávat pouze náležitě vyškolené a poučené osoby s příslušným oprávněním k výkonu jednotlivých činností.

Pro zajištění bezpečnosti práce na jednotlivých pracovištích je nutné, aby byly zpracovány provozní předpisy pro jednotlivá pracoviště. V předpisech budou bezpečnostní a hygienické pokyny pro veškerou činnost na pracovištích, to je používání pracovních pomůcek, obsluha zařízení apod.

Veškeré konstrukce musí splňovat platné české zákony, normy, hygienické předpisy a nařízení.

Dodavatel stavby musí dbát montážních a technologických pokynů příslušných výrobců stavebních prvků a konstrukcí uvedených v této dokumentaci.

Pro všechny části stavby dodavatel zajistí zpracování realizační a dílenské dokumentace, kterou nechá před zahájením výroby odsouhlasit. Zejména se jedná o železobetonové monolitické konstrukce, konstrukce bednění a další.

V případě změny podkladů, či vzniku nových skutečností, si projektant vyhrazuje právo posouzení dopadu těchto změn na řešení a eventuální doplnění nebo úpravu projektu.

Ing. Lukáš Sellner