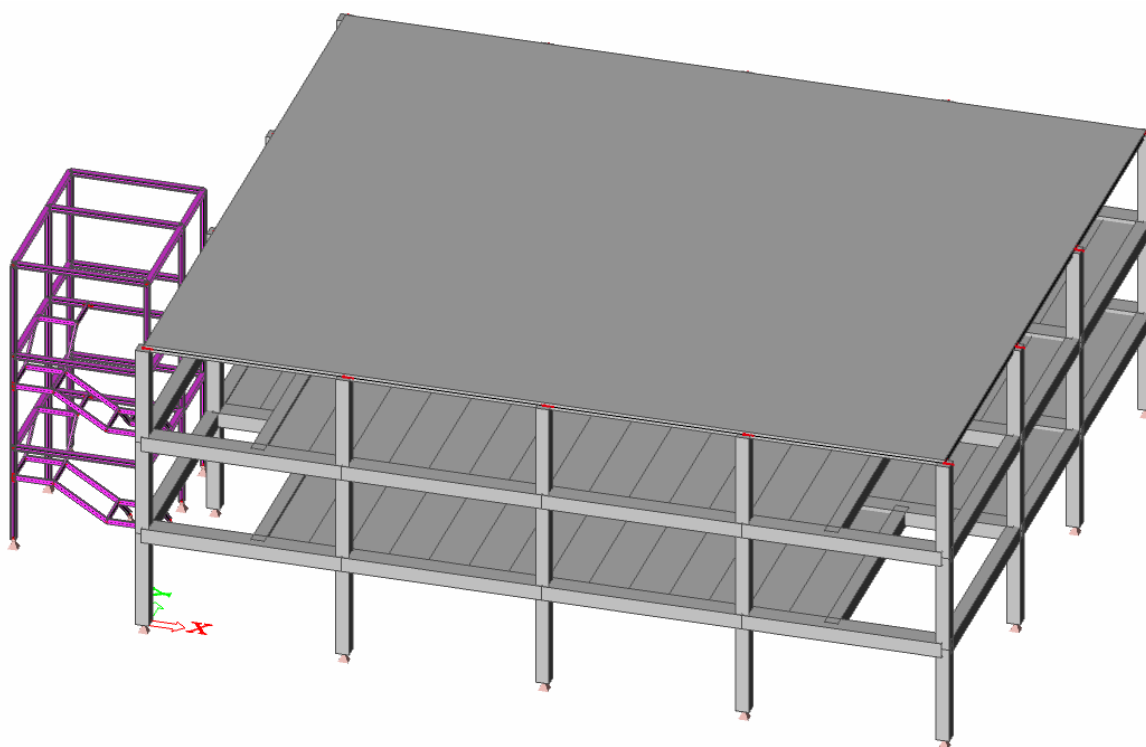


**CENTRUM KOMPLEXNÍ ODBORNÉ PODPORY PRO
KLIENTY SE SLUCHOVÝM POSTIŽENÍM PŘI VOŠ,
SŠ, ZŠ A MŠ ŠTĚFÁNIKOVANÁ**

TECHNICKÁ ZPRÁVA + STATICKÝ POSUDEK

Stavebně konstrukční řešení



Číslo zakázky 1872
Zpracoval Elsa Consulting s.r.o.
Datum 2018-05

Číslo kopie:

OBSAH

1.	ZÁKLADNÍ ÚDAJE	4
1.1	IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE	4
1.2	VÝCHOZÍ ÚDAJE A PODKLADY	4
1.3	POUŽITÉ NORMY	4
2.	PROVEDENÉ PRŮZKUMY	5
2.1	INŽENÝRSKO-GEOLOGICKÝ PRŮZKUM	5
2.2	STAVEBNĚ TECHNICKÝ PRŮZKUM	5
3.	STATICKE ŘEŠENÍ	6
3.1	ZATÍŽENÍ	6
3.2	POUŽITÉ METODY	6
3.3	POSOUZENÍ	6
4.	POŽADAVKY NA KVALITU NOSNÝCH KONSTRUKCÍ	6
4.1	MATERIÁLY	6
4.1.1	BETONOVÉ KONSTRUKCE	6
4.1.2	OCELOVÉ KONSTRUKCE	6
4.2	POŽÁRNÍ OCHRANA	7
5.	TECHNICKÉ ŘEŠENÍ	7
5.1	ZALOŽENÍ OBJEKTU	7
5.2	SVISLÉ NOSNÉ KONSTRUKCE	8
5.3	VODOROVNÉ NOSNÉ KONSTRUKCE	8
5.4	KONSTRUKCE SCHODIŠTĚ	8
5.5	KONSTRUKCE PERGOLY	8
6.	STATICKÝ VÝPOČET	9
6.1	ZATĚŽOVACÍ STAVY	9
6.1.1	VLASTNÍ TÍHA	9
6.1.2	STÁLÉ ZATÍŽENÍ (SKLADBA)	9
6.1.3	PROMĚNNÉ ZATÍŽENÍ	9
6.1.4	TECHNOLOGIE	9
6.1.5	SNÍH	9
6.1.6	VÍTR	9
6.2	STATICKÝ MODEL	10
6.3	ZATÍŽENÍ V MODELU	12
6.4	VÝSTUPY Z MODELU	15
6.4.1	REAKCE DO ZÁKLADŮ	15
6.4.2	STROPNÍ KONSTRUKCE	16
6.4.3	SLOUPY	21
6.5	KONSTRUKCE OCELOVÉHO SCHODIŠTĚ	23
6.5.1	REAKCE DO ZÁKLADŮ	24
6.5.2	TRÁMY	25
6.5.3	SCHODNICE	26
6.5.4	ZAVĚTROVÁNÍ	27
6.5.5	SLOUPY	27
6.6	KONSTRUKCE DŘEVĚNÉ PERGOLY	31
6.7	POSOUZENÍ NOSNÝCH KONSTRUKCÍ	33

6.7.1	ZÁKLADOVÉ KONSTRUKCE	33
6.7.2	SVISLÉ NOSNÉ KONSTRUKCE	39
6.7.3	VODOROVNÉ NOSNÉ KONSTRUKCE	43
6.7.4	PRVKY SCHODIŠTĚ	56
6.7.5	PRVKY PERGOLY	63
6.8	ZAKRYTÍ OTVORU PO SCHODIŠTĚ 1.NP	70
7.	ZÁVĚR	72

1. ZÁKLADNÍ ÚDAJE

Předmětem dokumentace je návrh a posouzení stavebně konstrukčního řešení přístavby Centra komplexní odborné podpory pro klienty se sluchovým postižením při VOŠ, SŠ, ZŠ a MŠ Štefánikova na adrese Štefánikova 549/27, 500 11 Hradec Králové – Moravské Předměstí. Konstrukčně se jedná o stávající železobetonový prefabrikovaný sloupový skelet o dvou nadzemních podlaží se stropní nosnou konstrukcí řešenou ze železobetonových panelů, na kterém je přistavěno třetí nadzemní podlaží a přistavěno schodiště. Přístavba třetího nadzemního podlaží je konstrukčně řešena jako železobetonový monolitický sloupový skelet s lokálně podepřenou stropní – střešní deskou. Schodiště je řešeno jako samostatná nosná ocelová konstrukce “nezávisle” přistavěna k objektu budovy Centra komplexní odborné podpory pro klienty se sluchovým postižením.

Předmětem stavebně konstrukčního řešení je tedy posouzení stávajících nosných konstrukcí a založení po přitížení přístavbou a návrh a posouzení konstrukčního řešení nové přístavby třetího nadzemního podlaží a schodiště.

1.1 IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Typ dokumentace	DPS
Charakter konstrukce	Přístavba budovy Centra komplexní odborné podpory pro klienty se sluchovým postižením
Objednatel	SVIŽN s.r.o. korespondenční adresa: Zlatnická 10, 110 00 Praha 1 se sídlem: Milady Horákové 298/123, 160 00 Praha 6 IČO: 03301087
Dílčí část	Stavebně konstrukční řešení

1.2 VÝCHOZÍ ÚDAJE A PODKLADY

- Architektonická studie, Ing. arch. Vlastimil Dlouhý, Michal Volbrecht, SVIŽN s.r.o., korespondenční adresa: Zlatnická 10, 110 00 Praha 1, se sídlem: Milady Horákové 298/123, 160 00 Praha 6, IČO: 03301087, 09/2018
- Archivní dokumentace stavebně konstrukčního řešení (statická část) ve stupni PP, Ing. Kašpar, Stavoprojekt Hradec králové středisko, 04/1986
- Základové a vsakovací poměry v prostoru přístavby výtahu a schodiště v Hradci Králové, kraj Královéhradecký, RNDr. František Medřík, Posudky a průzkumy v inženýrské geologii, Na Hrádku 2580, 530 02 Pardubice, IČ: 434 74 896, 12.09.2018
- Fotodokumentace ze stavebně technického průzkumu, Jaroslav Jankovský, 03.10.2018

1.3 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 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

2.1 INŽENÝRSKO-GEOLOGICKÝ PRŮZKUM

6/ Založení stavby. Zjištěné základové poměry jsou jednoduché, sdružený objekt výtahu a schodiště staticky nenáročný, stavba tedy náleží do 1. geotechnické kategorie. Objekt doporučuji založit plošně na desce v úrovni stávajících základů objektu, tedy v hloubce 1,6m pod terénem. Tato nezámrazná hloubka je zároveň bezpečná proti objemovým změnám základové půdy, kterou tvoří pevné vysoce plastické slíny CH na hlouběji položených zvětralých a navětralých slínovcích R5 – R4. Z četných průzkumů prováděných na Hradecku lze slínům a slínovcům přiznat následující směrné hodnoty geomechanických parametrů:

Zemina	ČSN P 73 1005	E_{def} /MPa/	ν	φ_u /°/	c_u /kPa/	γ /kN.m ⁻³ /	R_{dt} /MPa/
Slín pevný	CH	6	0,42	0	80	20,5	0,16
Slínovec zvětralý	R5	35	0,30	10	90	20,5	0,20
Slínovec zvětralý až navětralý	R5	60	0,30	12	100	20,5	0,25
Slínovec navětralý	R4	350	0,30	15	110	20,5	0,40

Zemní práce budou dle ČSN 73 6133 prováděny v materiálech s třídou těžitelnosti výhradně I, rozpojitelnou běžnými rýpadly. Stěny výkopů v písčitých zásypech SFY stávajících základů doporučuji skloňovat v poměru 1:0,75, ve slínech mohou zůstat na přechodnou dobu kolmé. Podzemní voda leží trvale mimo dosah základů, betony základové desky lze tedy vyrobit s použitím normálního portlandského cementu CEM I.

2.2 STAVEBNĚ TECHNICKÝ PRŮZKUM

SL01 - sloup 1np

- vyztužení v rozích - 4 x profil prům 14mm, ocel V10425, krytí 35-65mm
- pevnost betonu sloupu orientačně třída min. C 30/37

PR01 - průvlak u schodiště - 1np

- vyztužení - 6x profil prům 24mm, ocel V10425, krytí 25-30mm
- pevnost betonu průvlaku orientačně třída min. C 30/37

PANEL01 - stropní panel pod střechou - 2np

- vyztužení - profil prům 24mm, á240-250mm, ocel V10425, krytí 20mm, tl. panelu 240mm
- pevnost betonu panelu orientačně třída min. C 30/37

PANEL02 - stropní panel pod střechou - 2np

- vyztužení - profil prům 24mm, á 240 mm, ocel V10425, krytí 20mm, tl. panelu 240mm
 - pevnost betonu panelu orientačně třída min. C 30/37
- Ocelové průvlaky a překlady nad chodbou a nad velkými otvory, nutno zjistit materiál oceli a způsob uložení na zdivo.

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 stávající konstrukce jsou posouzeny ve smyslu platných a doporučených ČSN EN norem a návazných předpisů. Předběžným statickým (dynamickým) výpočtem byly posouzeny stávající nosné konstrukce z hlediska 1.MS (mezní stav únosnosti), tak i z hlediska 2.MS (mezní stav použitelnosti).

Maximální celkový průhyb podle ČSN EN 1992-1-1 od kvazi-stálého 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

C25/30	- XC2	- základové konstrukce
C25/30	- XC1	- stropní konstrukce, sloupy

Materiál VÝZTUŽ dle ČSN EN 1992, ČSN EN 10080
B500B, síť KARI

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/J0 podle ČSN EN 10025+A1. Dodávka bude s dokumenty kontroly jakosti st. 2.2 podle ČSN EN 10204.

Uzavřené čtvercové průřezy jsou vyrobené z trubek za tepla event. za studena válcovaných, bezešvých, podle EN 10 210.

Konstrukce budou v mostárně svážené, na stavbě svážené a šroubované. Meze pevnosti a kluzu sváženého materiálu podle EN 1993-1-8 – viz tabulka:

	S235
mez kluzu, $t < 40 \text{ mm}$	235-305
mez pevnosti, $t < 40 \text{ mm}$	324-432
mez kluzu, $t > 40 \text{ mm}$	215-280
mez pevnosti, $t > 40 \text{ mm}$	306-408

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

Plechý namáhané kolmo k rovině musí splnit požadavky na laminární praskavost a rozdvojení, min Z15. Za kvalitu svarů ručí dodavatel. V případě exponovaných detailů je doporučena zkouška ultrazvukem.

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

Požární odolnost železobetonových konstrukcí je v objektu zajištěna minimálními rozměry konstrukčních prvků a dále minimálním požadovaným krytím výztuže betonovou krycí vrstvou dle údajů na jednotlivých výkresech. Železobetonové i zděné konstrukce jsou navrženy pro požární odolnost REI 90 DP1.

Požární odolnost ocelových konstrukcí bude deklarována statickým výpočtem, případně řešena protipožárním obkladem či nátěrem – viz architektonicko-stavební řešení.

5. TECHNICKÉ ŘEŠENÍ

5.1 ZALOŽENÍ OBJEKTU

Založení stávajícího objektu je dostatečné pro zatížení nástavbou.

Objekt schodiště bude dle IGP založen na železobetonové základové desce tl. 400 mm vyztuženou při obou površích vázanou výztuží $\varnothing 12/150 \text{ mm}$ se základovou spáru v úrovni -1,600. Ze základové desky budou startovat suterénní stěny o tloušťce 300 mm vyztuženy při obou površích $\varnothing 12/150 \text{ mm}$, které budou ukončeny na úrovni upraveného terénu. Tyto stěny budou sloužit jako základ pro ocelové sloupy konstrukce schodiště.

Sloupy dřevěné pergoly budou založeny na základových patkách z prostého betonu o půdorysných rozměrech 400x400 mm a výšce 300 mm v nezámrazné hloubce 800 mm pod úrovní upraveného terénu.

5.2 SVISLÉ NOSNÉ KONSTRUCE

Stávající sloupy jsou dostatečně únosné pro vynesení nástavby.

Nové železobetonové monolitické sloupy 3. NP jsou navrženy jako kruhové Ø350mm či obdélníkové stěnové pilíře.

Sloupy budou ke stávající stropní konstrukci 2.NP připojeny pomocí navrtané a vlepené výztuže.

5.3 VODOROVNÉ NOSNÉ KONSTRUKCE

Stávající stropní konstrukce jsou tvořeny železobetonovými panely, které jsou uloženy do průvlaků. Statickým výpočtem dle současně platných norem bylo zjištěno, že únosnost průvlaků není dostatečná pro požadované zatížení 300kg/m². S ohledem na trvanlivost rekonstruovaného objektu budou tyto průvlaky zesíleny nadbetónávkou a spřaženy pomocí vlepené výztuže.

Stropní konstrukce nad 3.NP bude řešena jako železobetonová monolitická deska tloušťky 200 mm s obvodovou atikou výšky 450 mm nad desku.

5.4 KONSTRUKCE SCHODIŠTĚ

Nové schodiště bude řešeno ocelovou konstrukcí o půdorysných rozměrech 5,650 x 5,665 m a výšce 10,6 m, z profilů HEB 180, HEB 200 a UPE 180. Profily HEB 180 budou tvořit hlavní sloupy a šroubově připojené průvlaky. Profily UPE 180 budou tvořit schodišťová ramena a mezipodesty vevařené mezi hlavní sloupy. Profil HEB 200 bude využit jako nosný trám pro zavěšený výtah. Konstrukce bude zavětrovaná táhly o průřezu RD 20 mm. Zastřešení bude provedeno spřaženou ŽB deskou.

5.5 KONSTRUKCE PERGOLY

Konstrukce dřevěné pergoly je tvořena 3 moduly, jenž každý je tvořen sloupy o průřezu 150x300 mm, průvlaky o průřezu 150x300 mm a fošnami o průřezu 50x140 mm, které jsou natočeny o 45°. Dva krajní poduly jsou zavětrované táhly RD 20 mm.

6. STATICKÝ VÝPOČET

6.1 ZATĚŽOVACÍ STAVY

6.1.1 VLASTNÍ TÍHA

Vlastní tíha je generována z geometrie a objemové tíhy prvku.

6.1.2 STÁLÉ ZATÍŽENÍ (SKLADBA)

Plošné zatížení	Char g_k [kN/m ²]
Podlaha	1,60
Střecha přístavby	1,20
Příčky	1,00
Fasáda schodiště	0,50
Lehké kamenivo – liapor	3,00
Schodnice	0,50
Podhledy	0,50

6.1.3 PROMĚNNÉ ZATÍŽENÍ

Plošné zatížení	Char q_k [kN/m ²]
Užitné – shromáždění (kategorie C)	3,00
Užitné – schodiště (kategorie C)	3,00

6.1.4 TECHNOLOGIE

Bodové zatížení	Char q_k [kN/m]
Výtah	4x20,00

6.1.5 SNÍH

Zatížení sněhem je uvažováno dle lokality objektu:

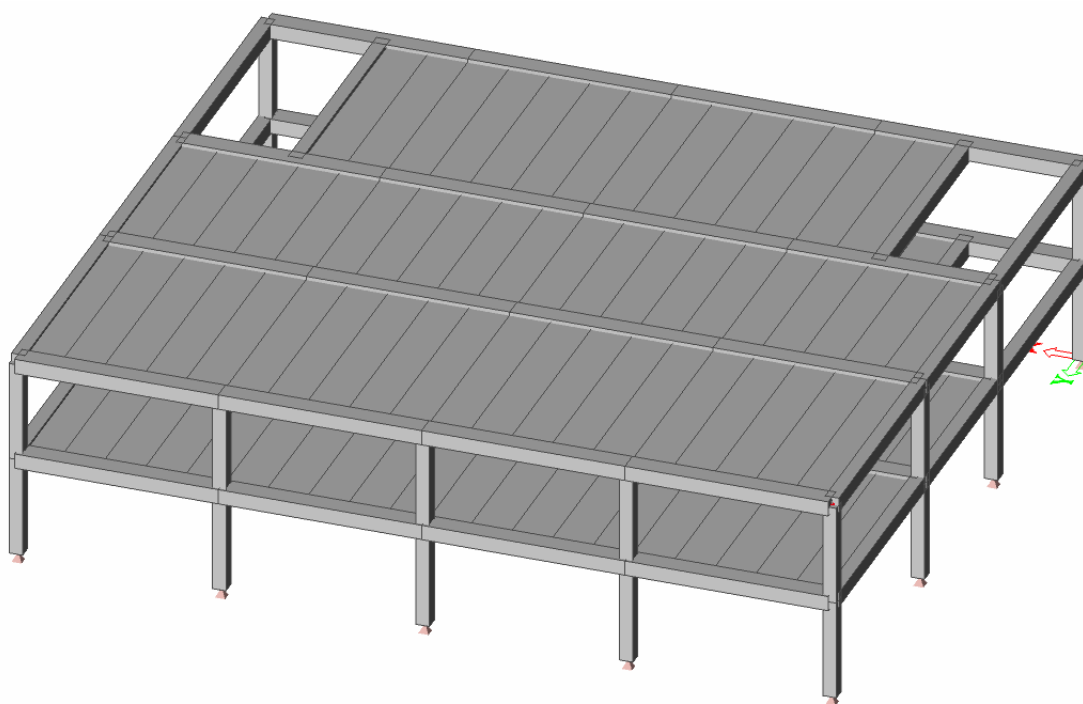
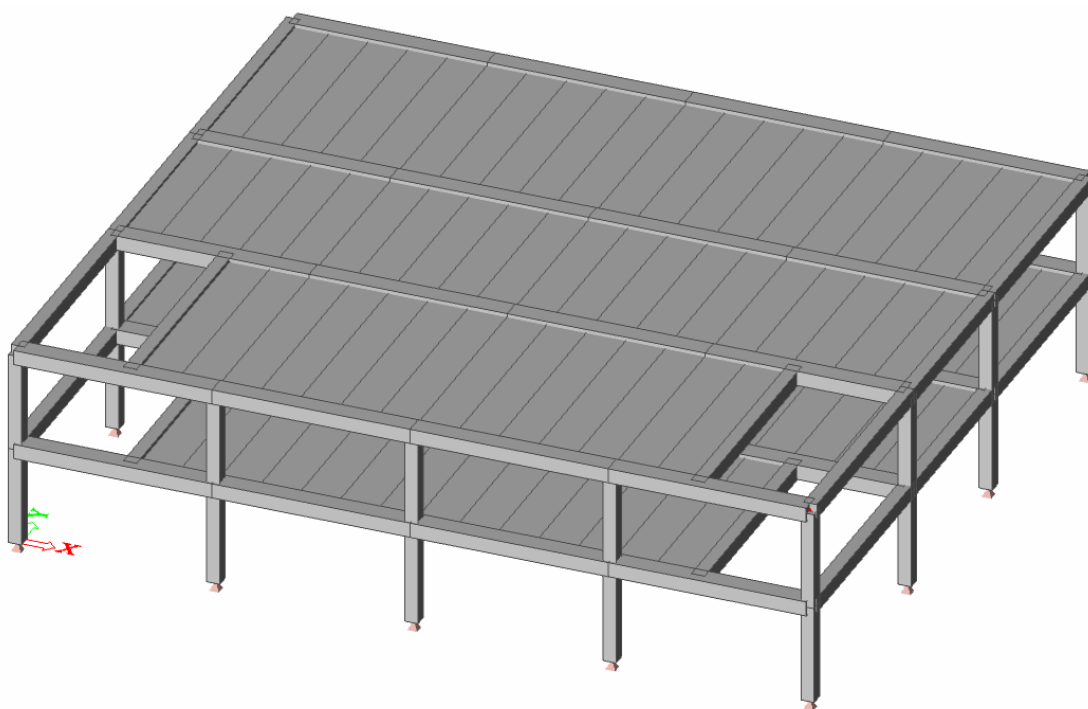
Popis	Ozn.	Hodnota	Jedn.
II. sněhová oblast	s_k	0,60	kN/m ²
Součinitel tvaru	μ_1	0,80	-
Součinitel tvaru	μ_2	1,00	-
Součinitel expozice	c_e	1,00	-
Tepelný součinitel	c_t	1,00	-

6.1.6 VÍTR

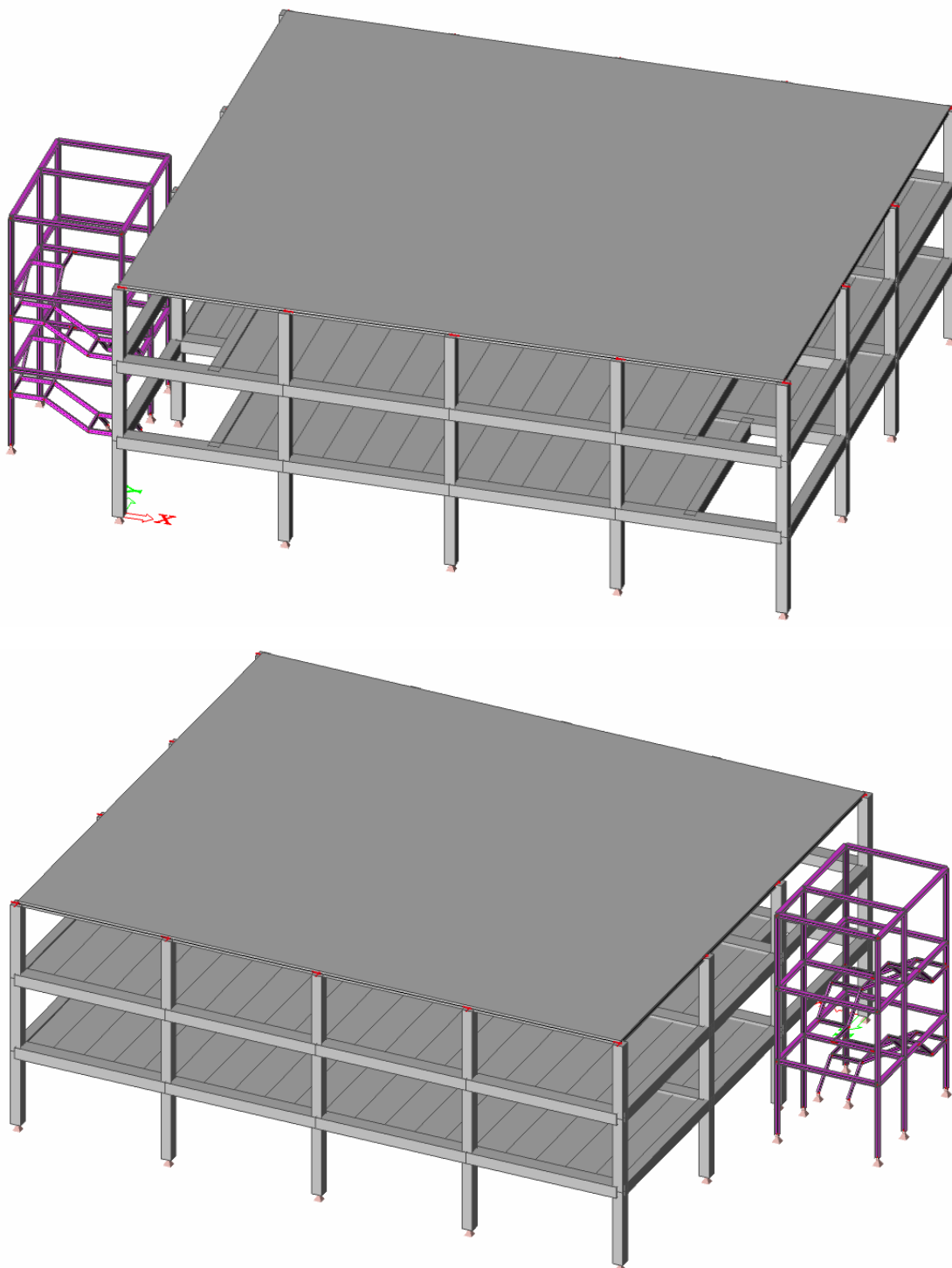
Popis	Ozn.	Hodnota	Jedn.
Základní rychlost větru (II. větrná oblast)	$v_{b,0}$	25,0	m/s

6.2 STATICKÝ MODEL

Stávající objekt Centra komplexní odborné podpory pro klienty se sluchovým postižením při VOŠ, SŠ, ZŠ a MŠ Štefánikova

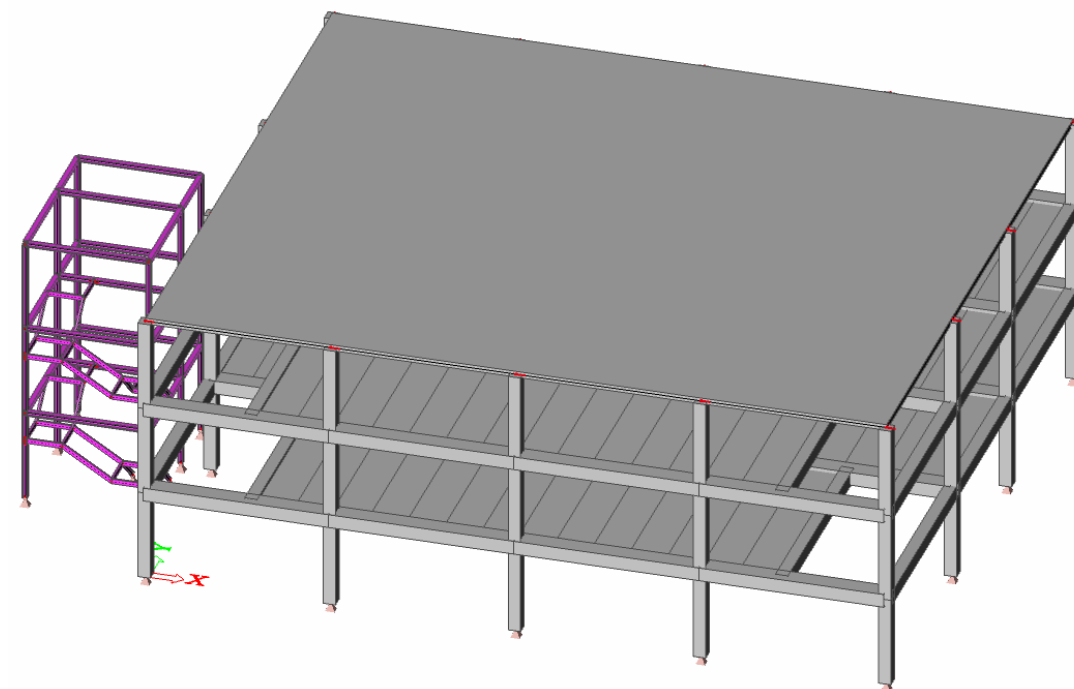


Kompletní model stávajícího objektu a přístavby Centra komplexní odborné podpory pro klienty se sluchovým postižením při VOŠ, SŠ, ZŠ a MŠ Štefánikova

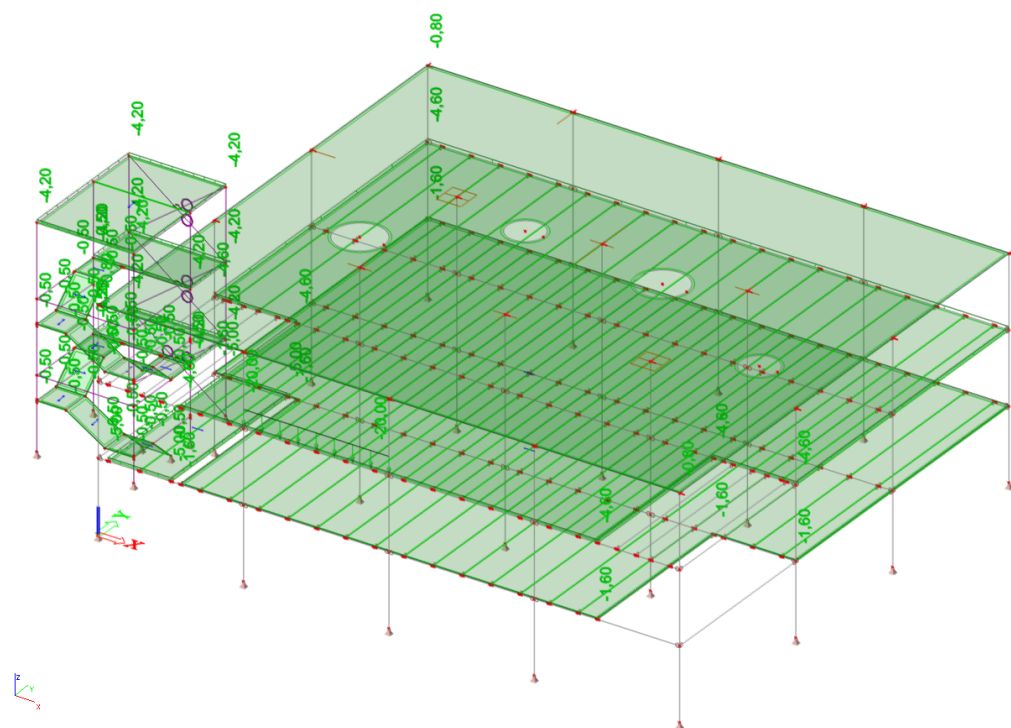


6.3 ZATÍŽENÍ V MODELU

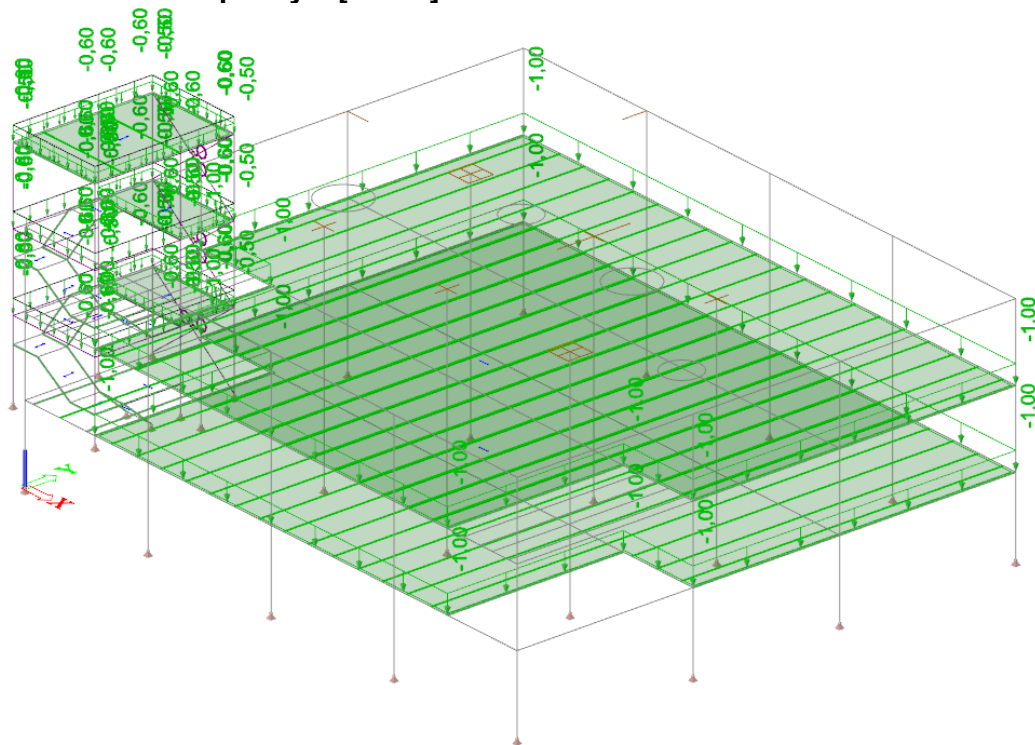
Stálé zatížení – vlastní tíha – generováno výpočtním programem



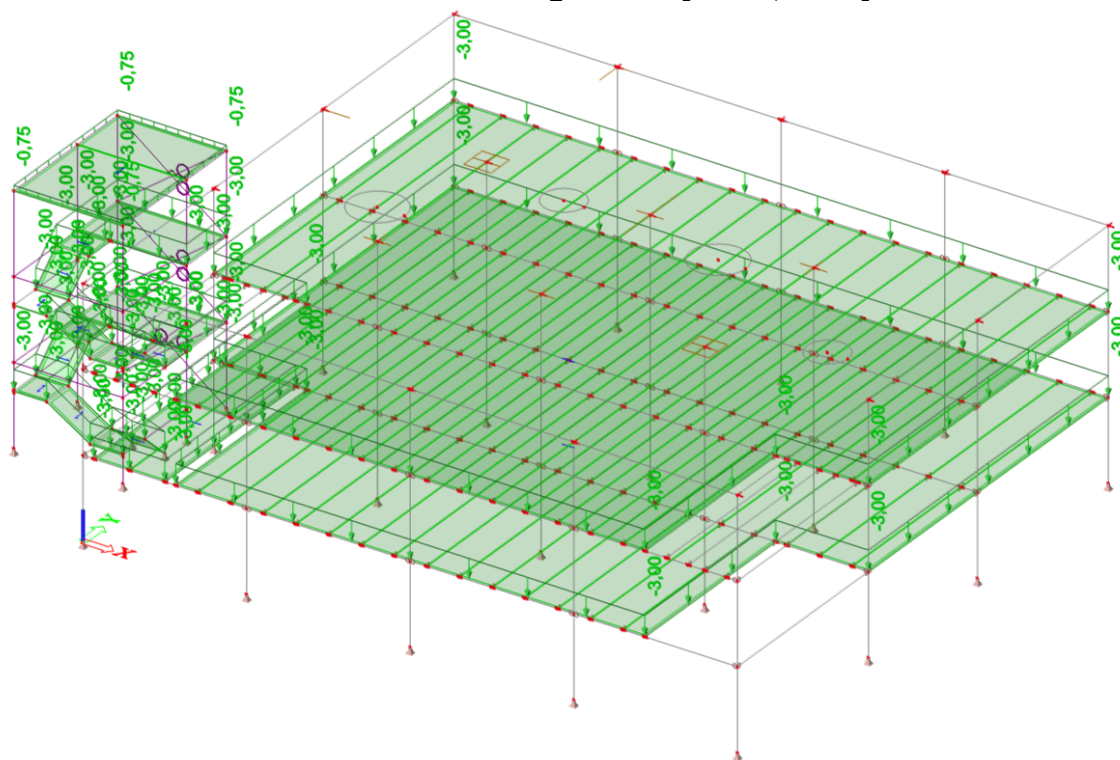
Stálé zatížení – skladba podlahy a střechy – [kN/m²]

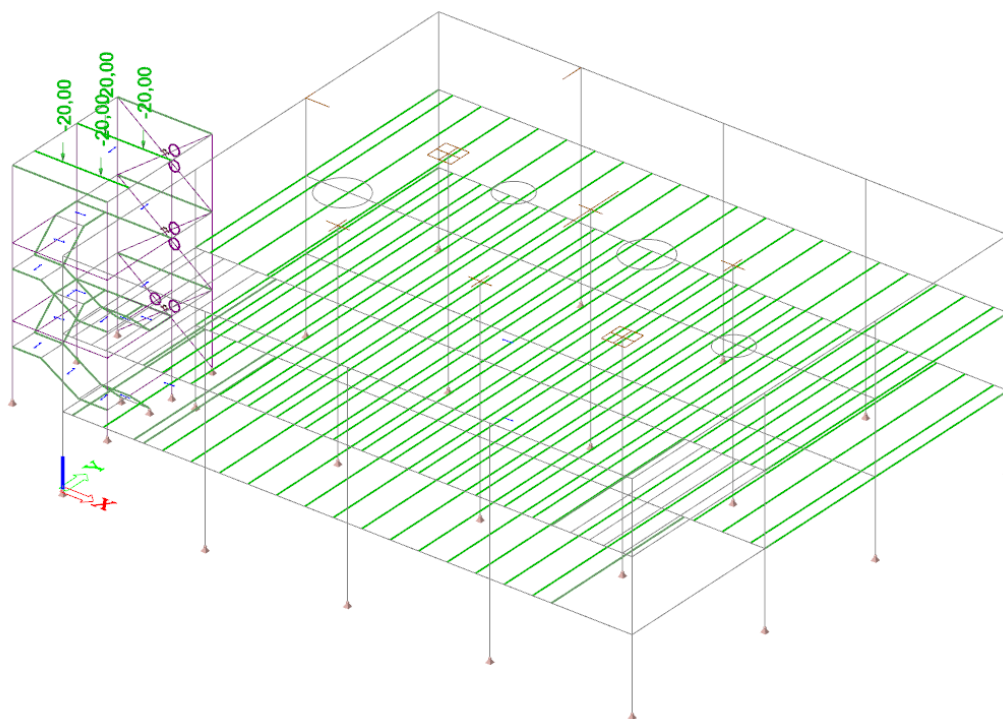
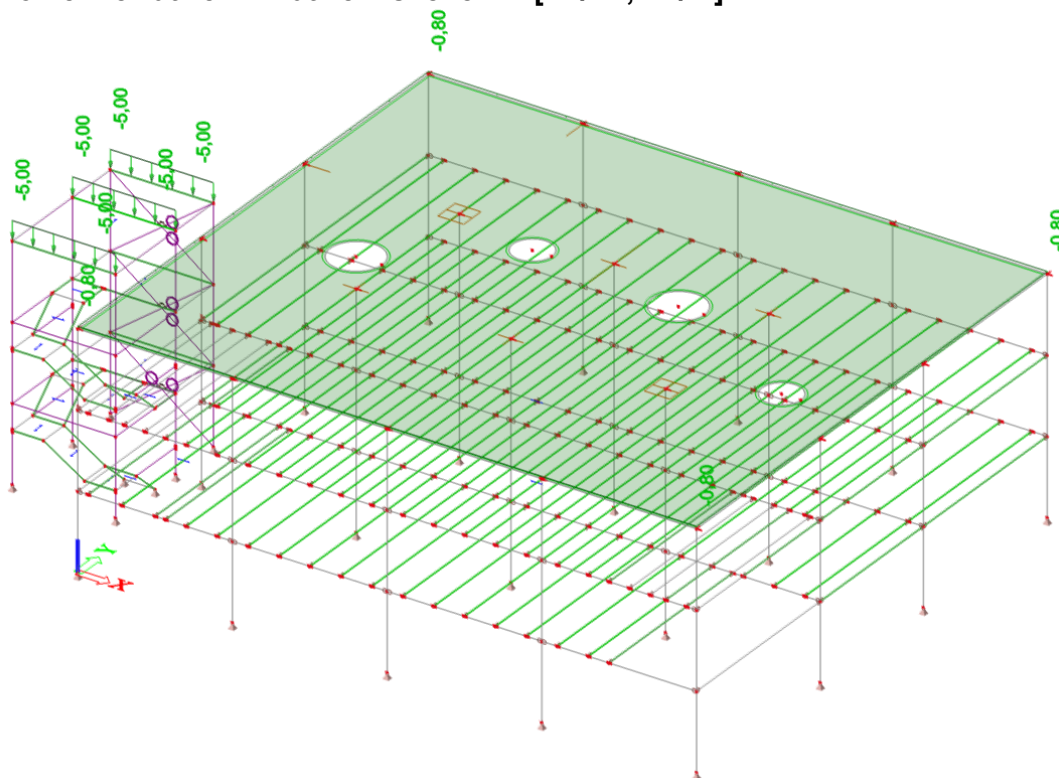


Stálé zatížení – příčky – [kN/m²]



Proměnné zatížení – užité zatížení kategorie C – [kN/m², kN/m]

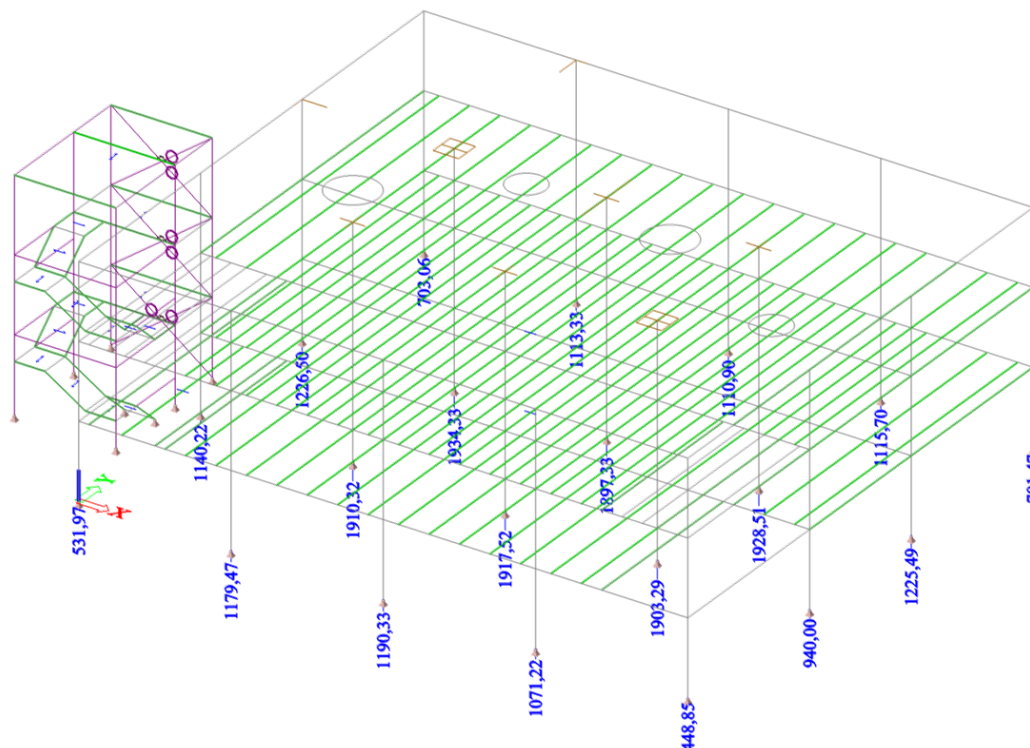


Technologie – [kN]**Proměnné zatížení – zatížení sněhem – [kN/m², kN/m]**

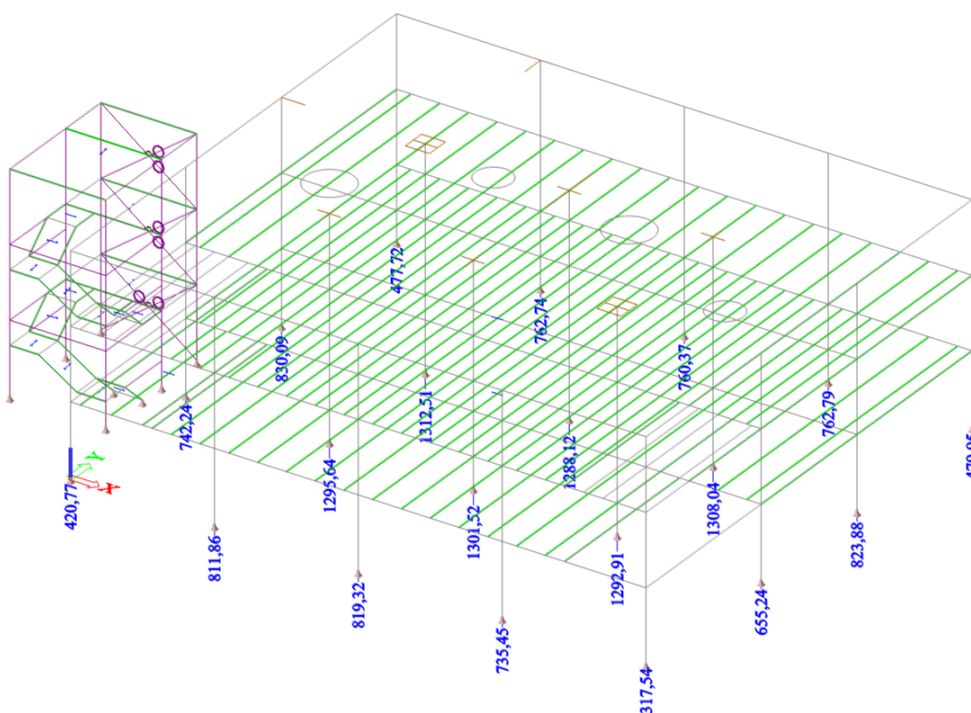
6.4 VÝSTUPY Z MODELU

6.4.1 REAKCE DO ZÁKLADŮ

Rz [kN] – MSÚ – Návrhová kombinace

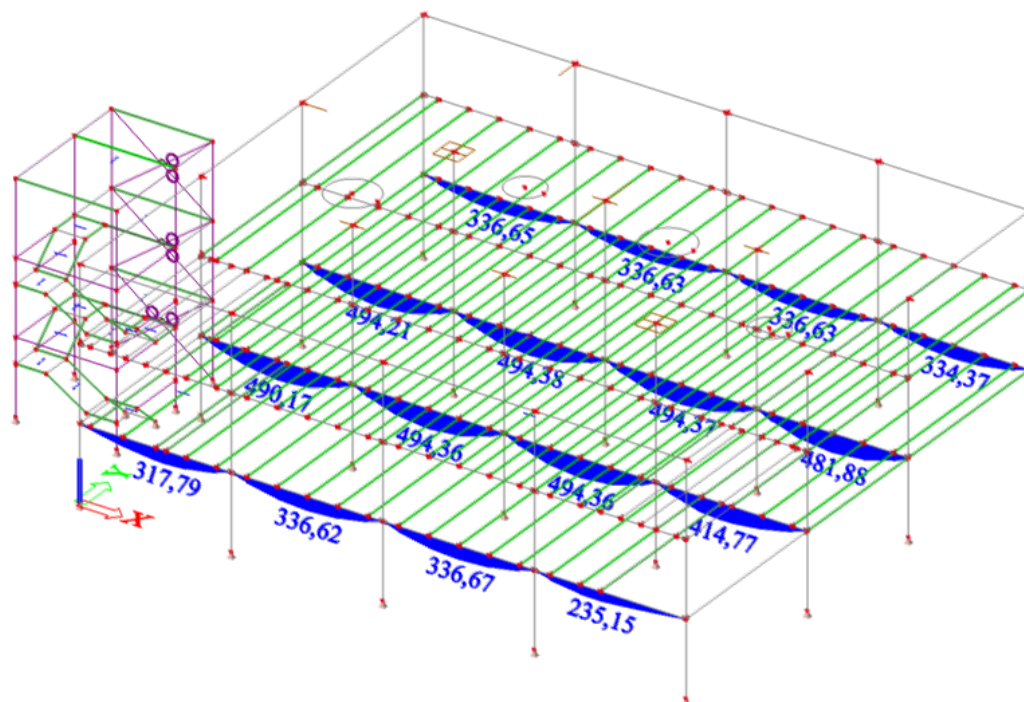


Rz [kN] – MSP – Kvazistálá kombinace

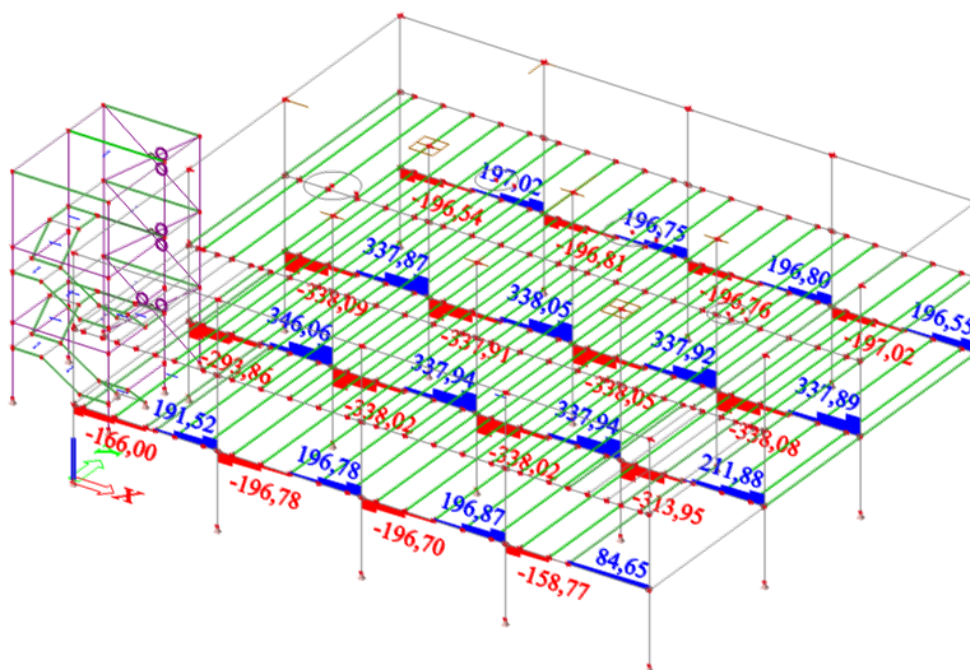


6.4.2 STROPNÍ KONSTRUKCE

Momenty M_y [kNm] – průvlaky stropní konstrukce nad 1.NP
– MSÚ – Návrhová kombinace

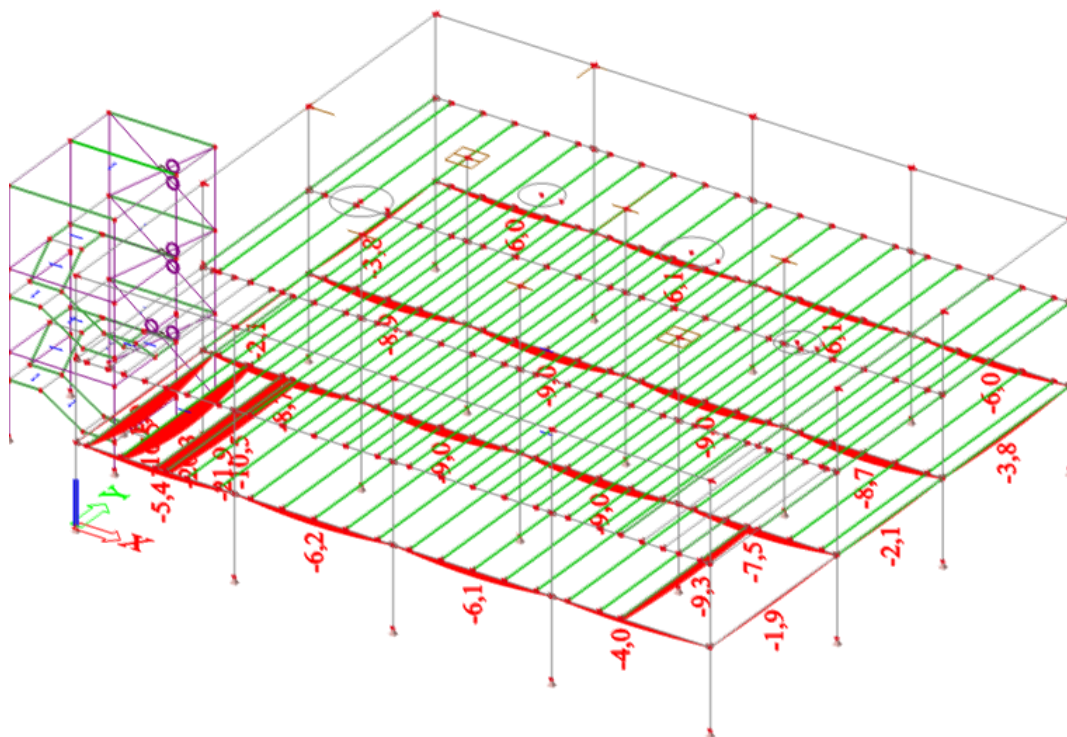


Posouvající síly V_z [kN] – průvlaky stropní konstrukce nad 1.NP
– MSÚ – Návrhová kombinace

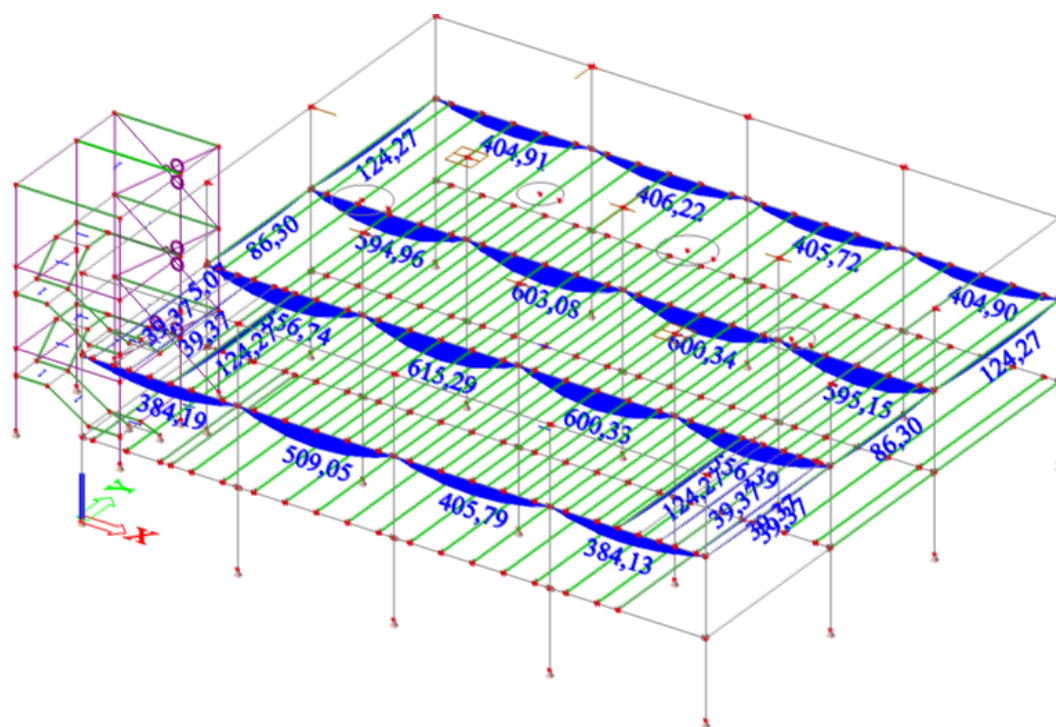


Deformace u_z [mm] – průvlaky stropní konstrukce nad 1.NP

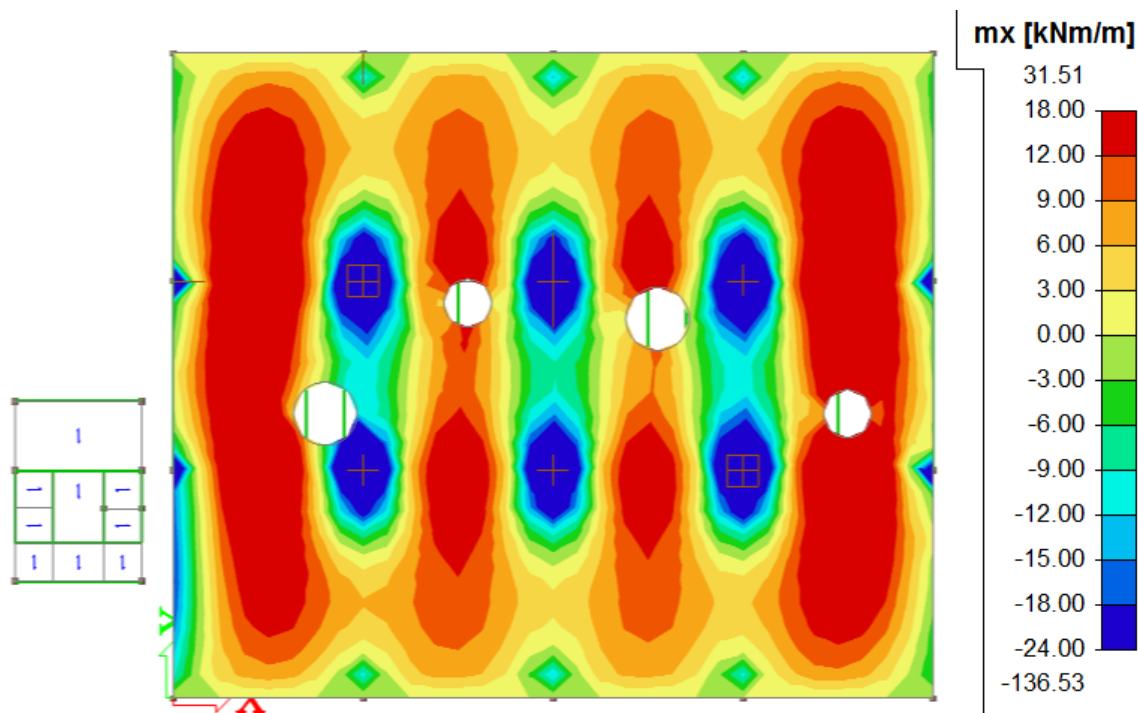
– MSP – Kvazistálá kombinace



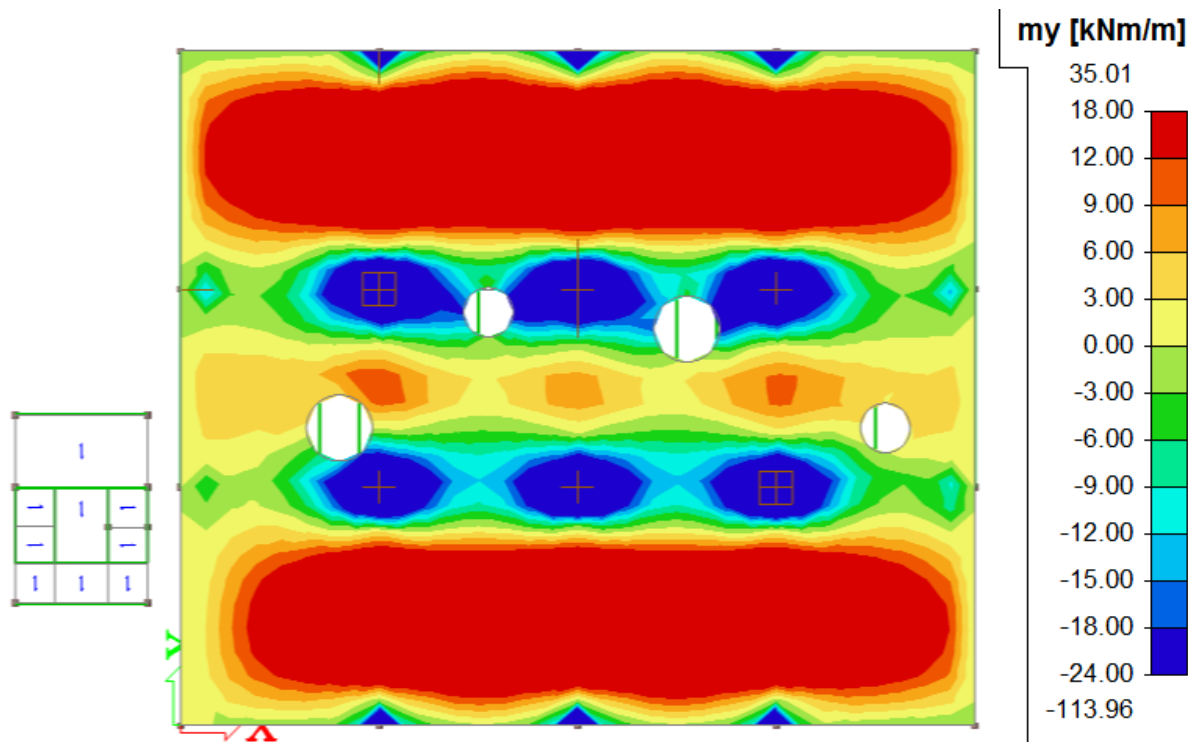
Momenty M_y [kNm] – průvlaky stropní konstrukce nad 2.NP – MSÚ – Návrhová kombinace



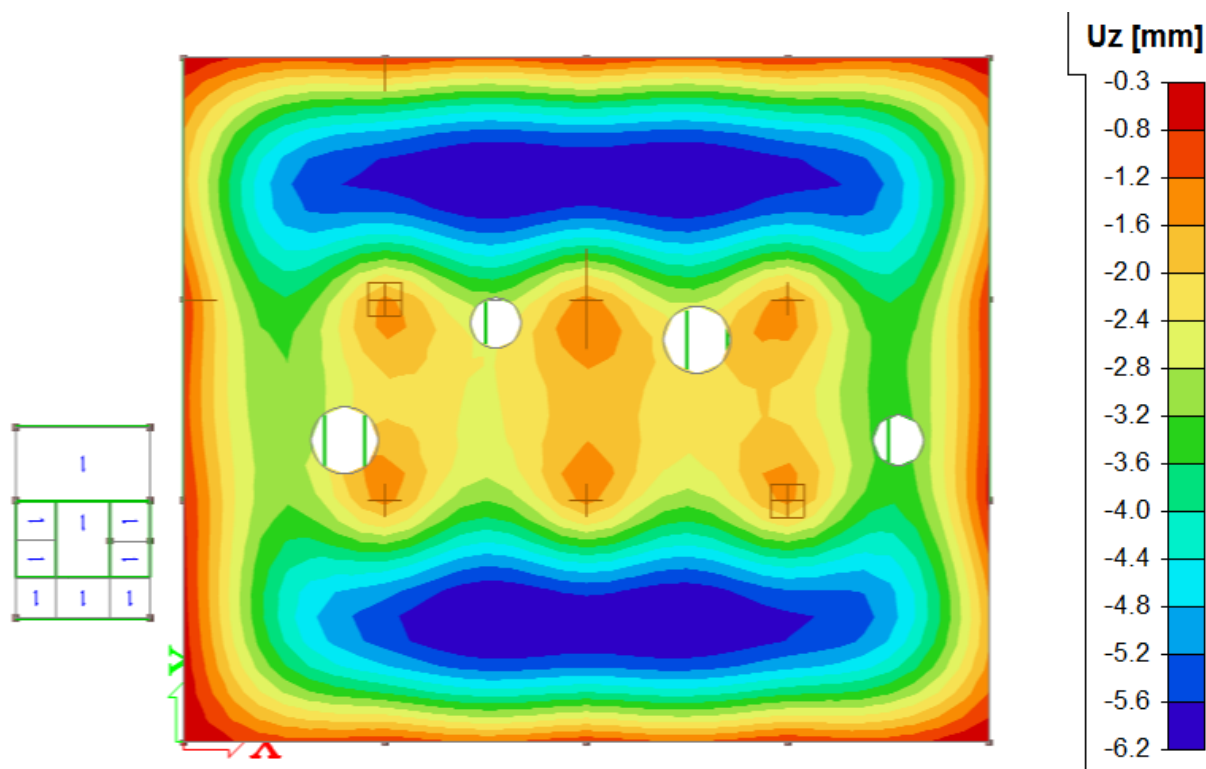
Momenty m_x [kNm/m] – stropní konstrukce nad 3.NP – MSÚ – Návrhová kombinace



Momenty m_y [kNm/m] – stropní konstrukce nad 3.NP – MSÚ – Návrhová kombinace

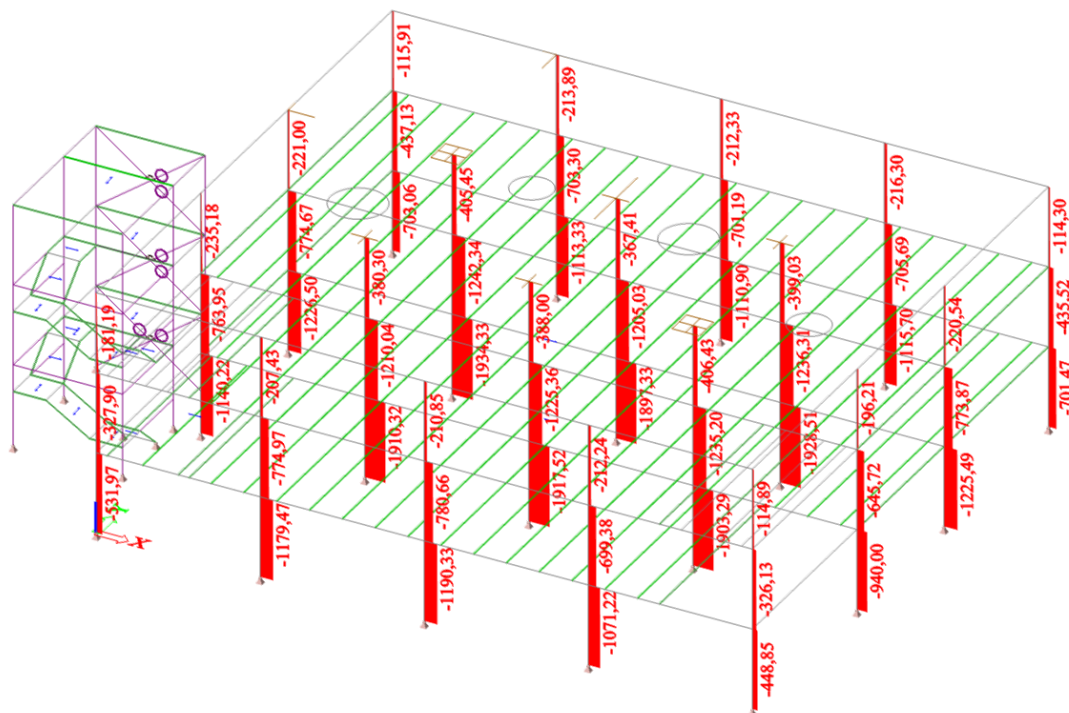


Deformace uz [mm] – stropní konstrukce nad 3.NP – MSP – Kvazistálá kombinace

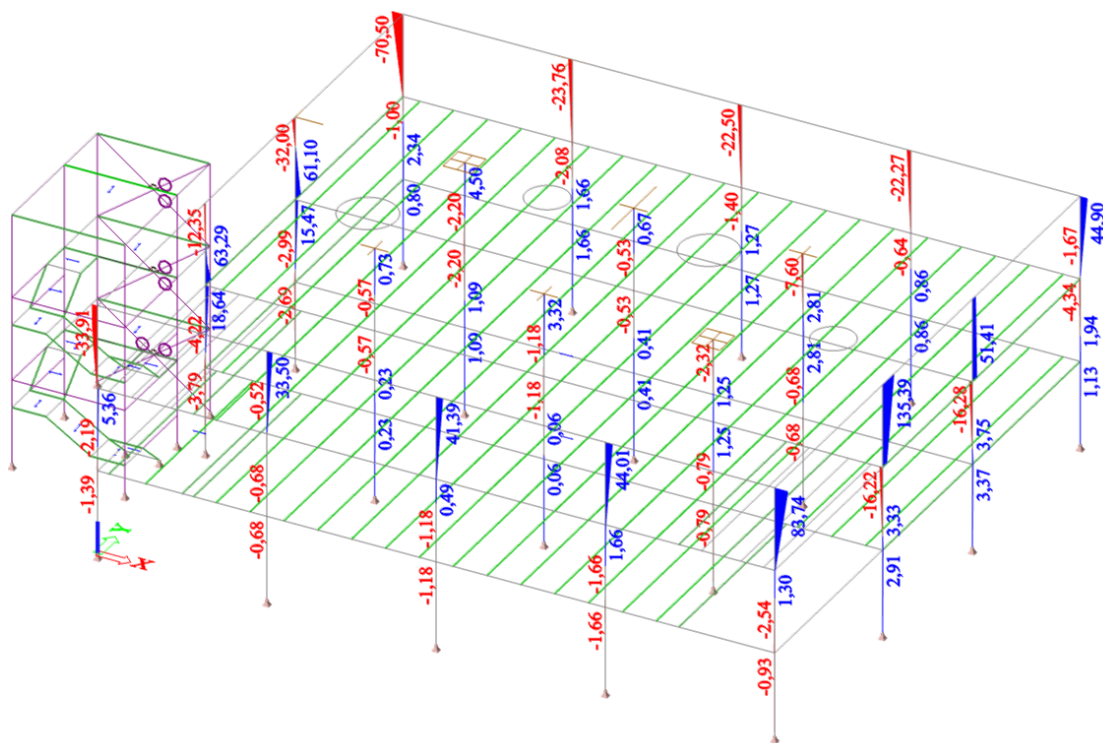


6.4.3 SLOUPY

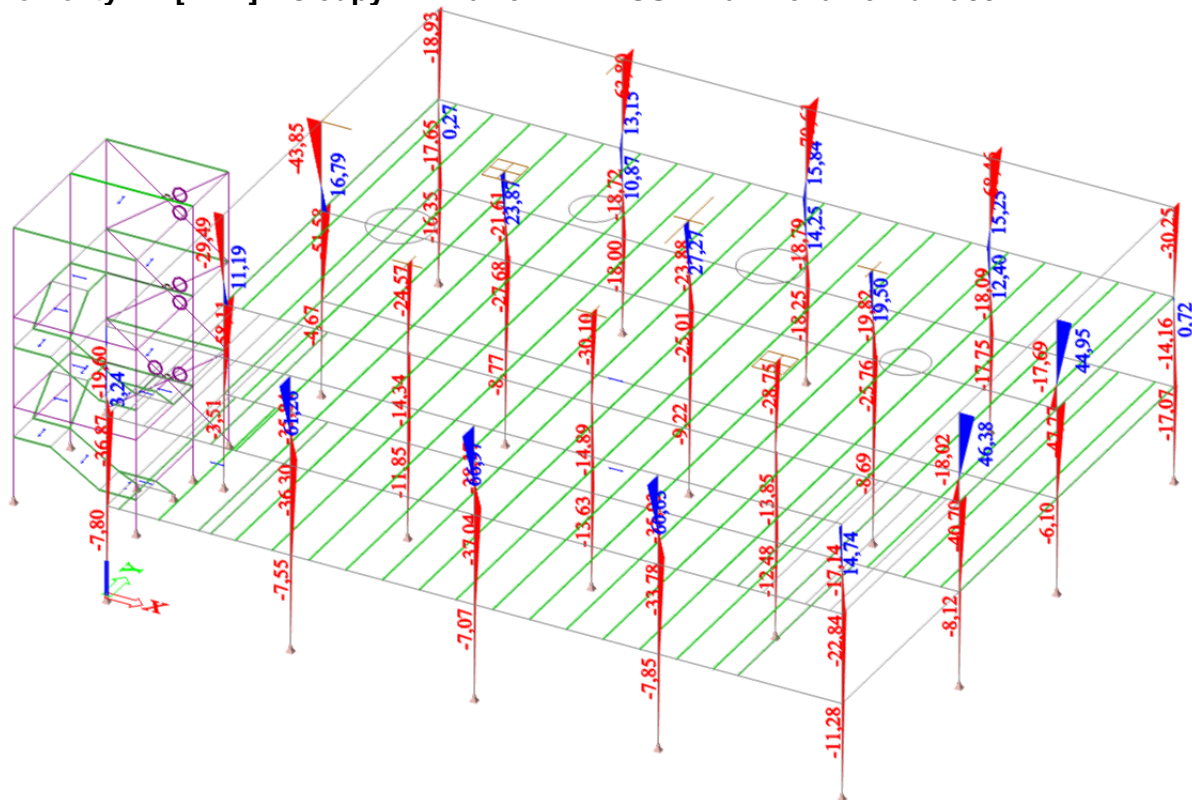
Normálové síly N [kN] – sloupy 1.NP až 3.NP – MSÚ – Návrhová kombinace



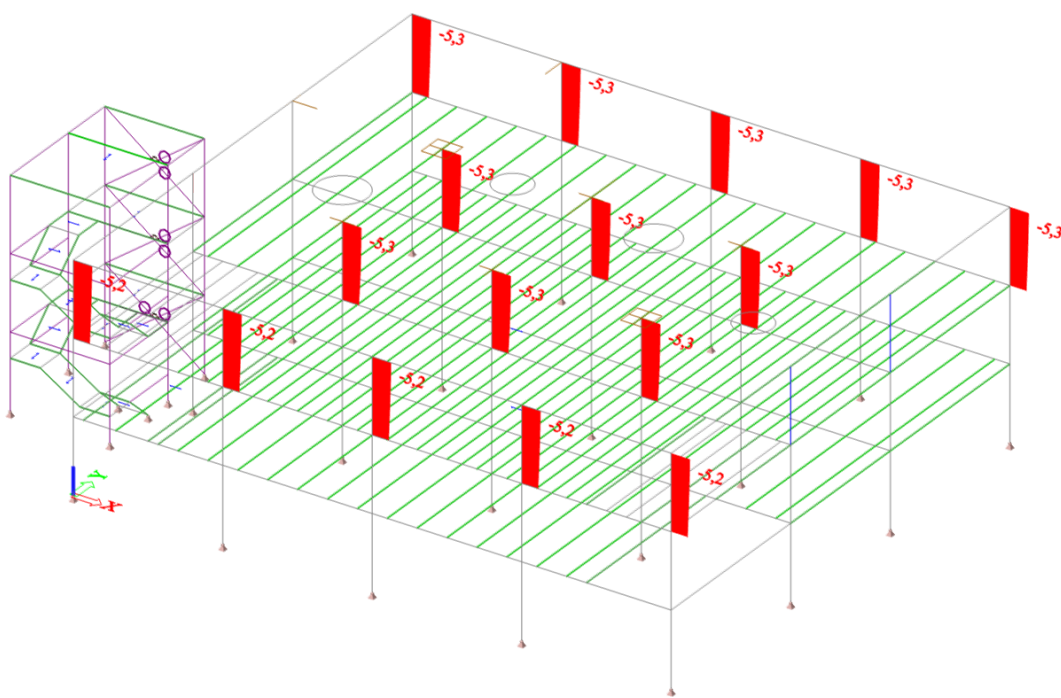
Momenty My [kNm] – sloupy 1.NP až 3.NP – MSÚ – Návrhová kombinace



Momenty M_z [kNm] – sloupy 1.NP až 3.NP – MSÚ – Návrhová kombinace

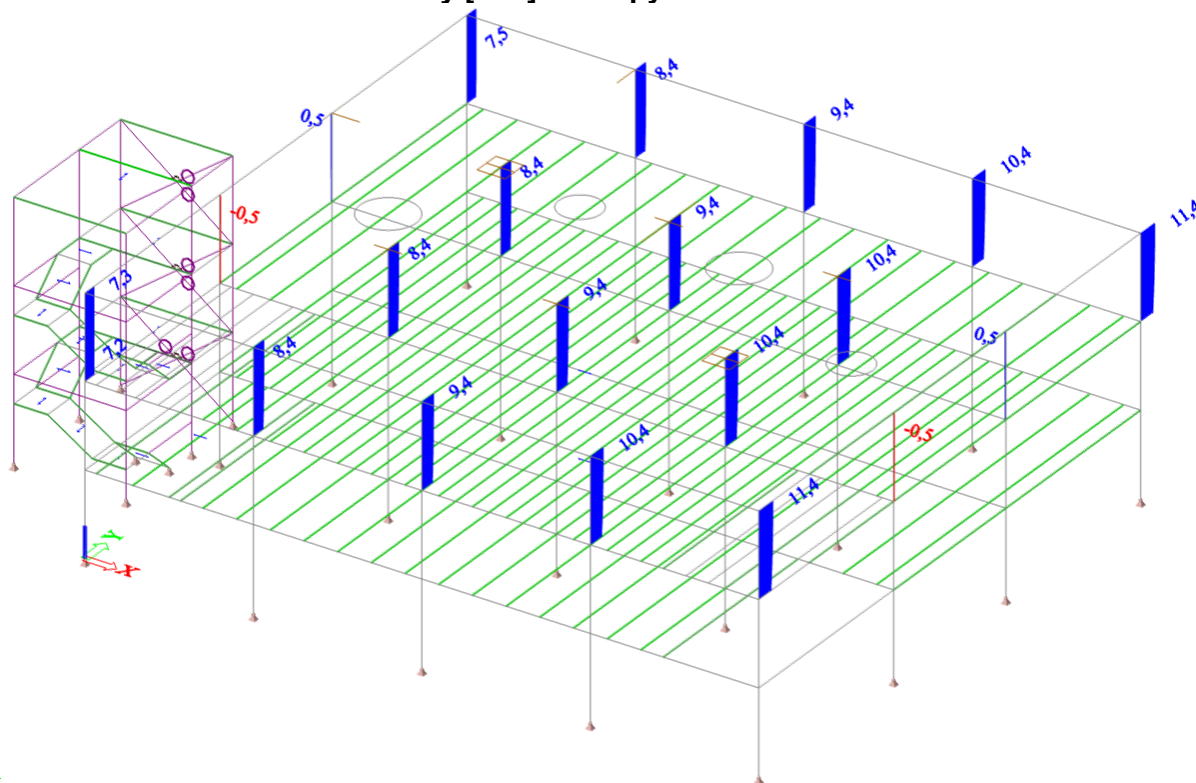


Deformace od zatížení větrem U_x [mm] – sloupy 3.NP

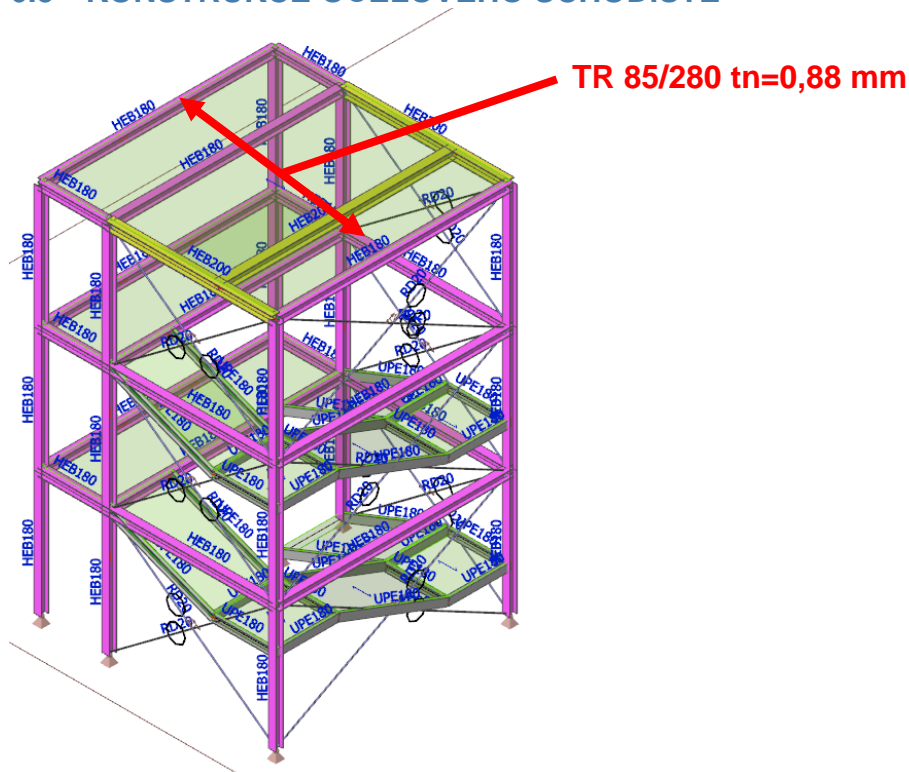


1

Deformace od zatížení větrem U_y [mm] – sloupy 3.NP

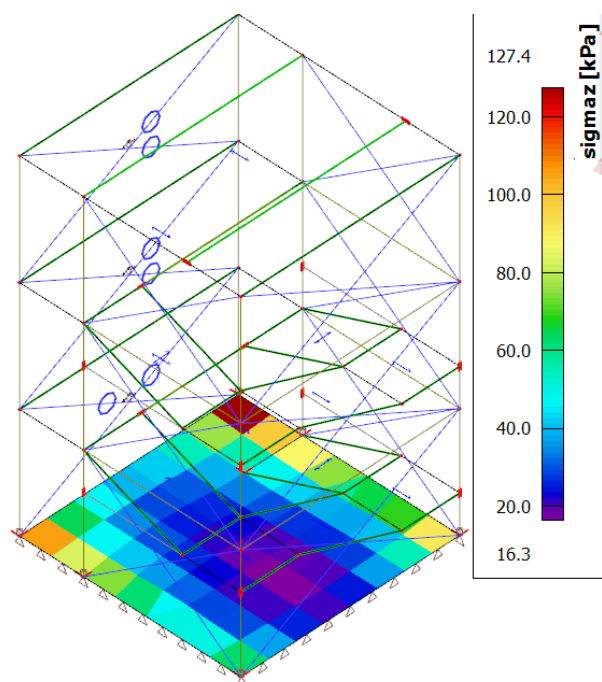


6.5 KONSTRUKCE OCELOVÉHO SCHODIŠTĚ

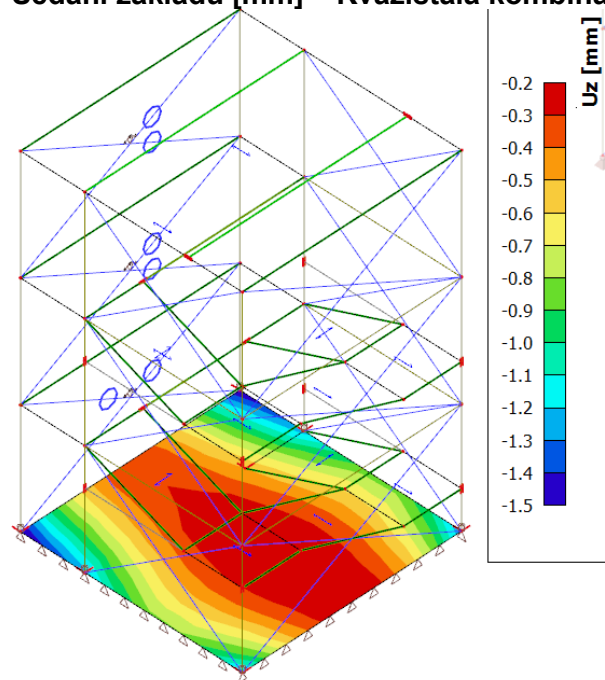


6.5.1 REAKCE DO ZÁKLADŮ

Kontaktní napětí [kPa] – MSÚ – Návrhová kombinace

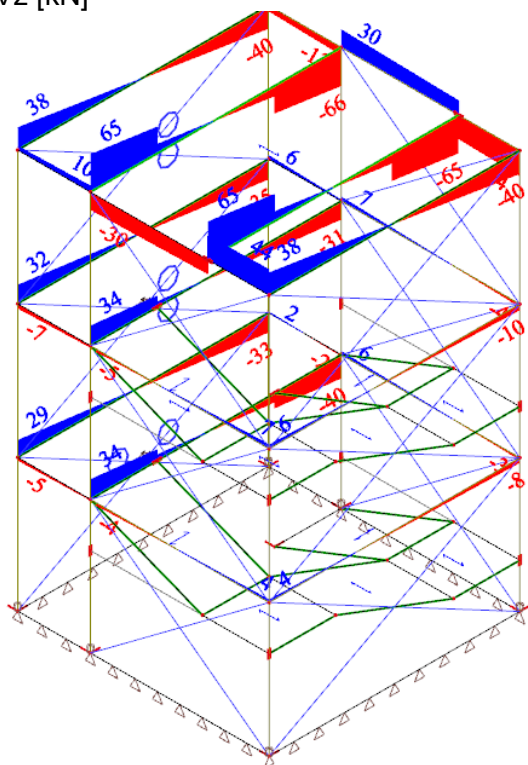


Sedání základů [mm] – Kvazistála kombinace

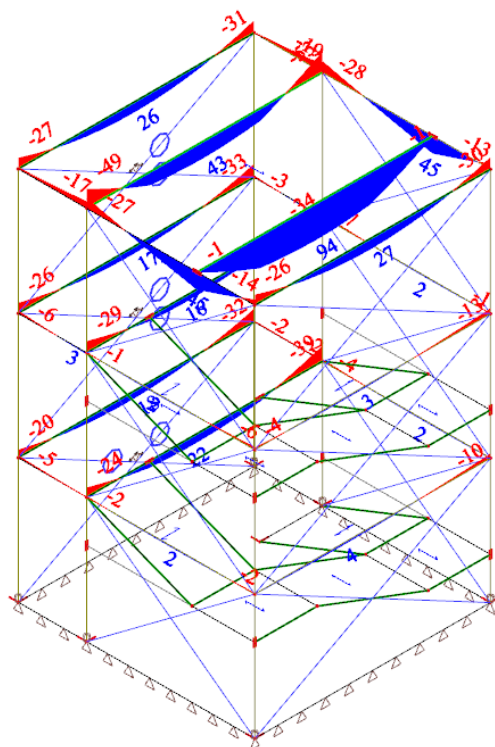


6.5.2 TRÁMY

Vz [kN]

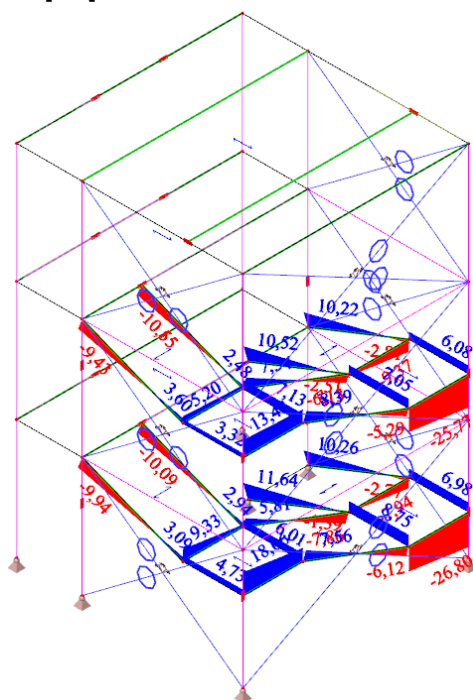


My [kNm]

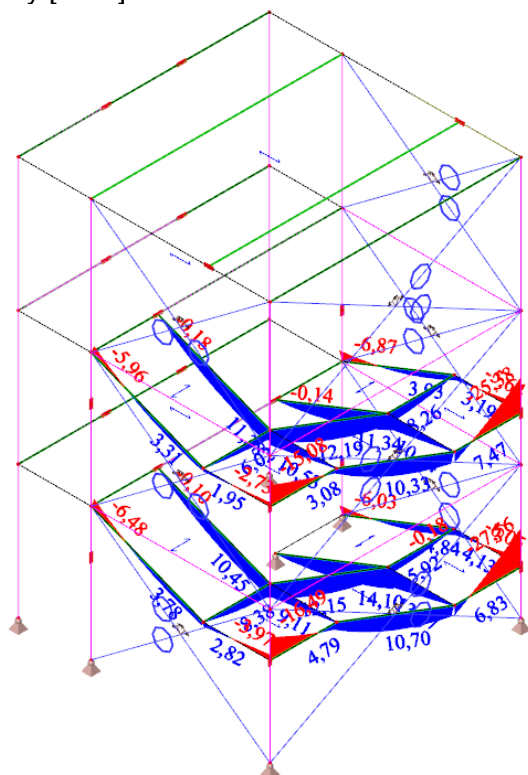


6.5.3 SCHODNICE

Vz [kN]

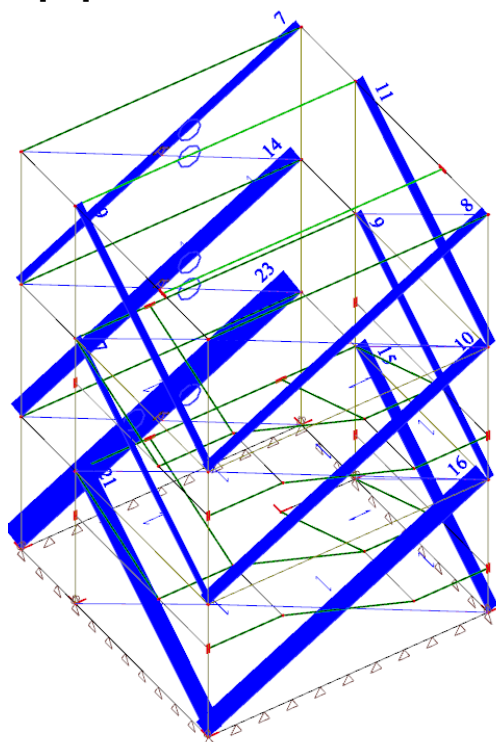


My [kNm]



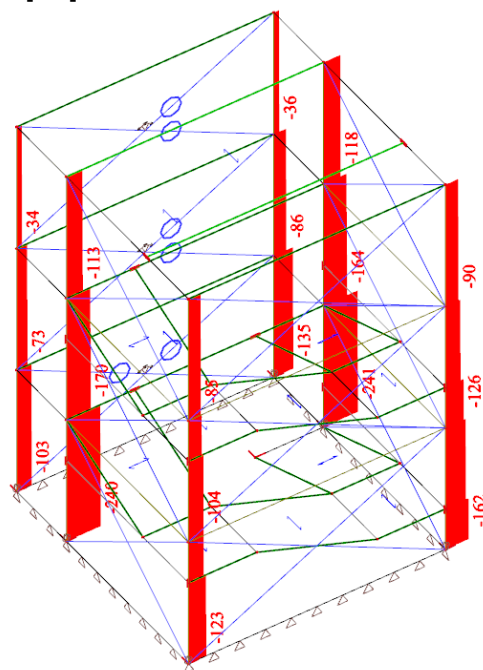
6.5.4 ZAVĚTROVÁNÍ

N [kN]

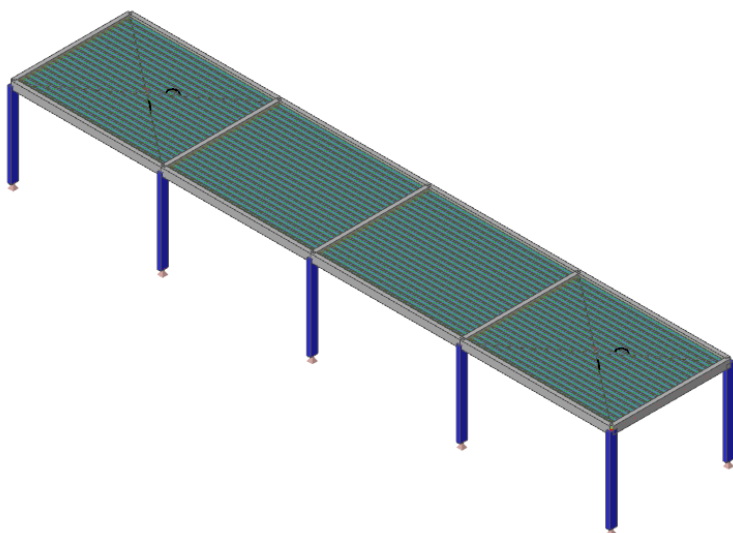


6.5.5 SLOUPY

N [kN]

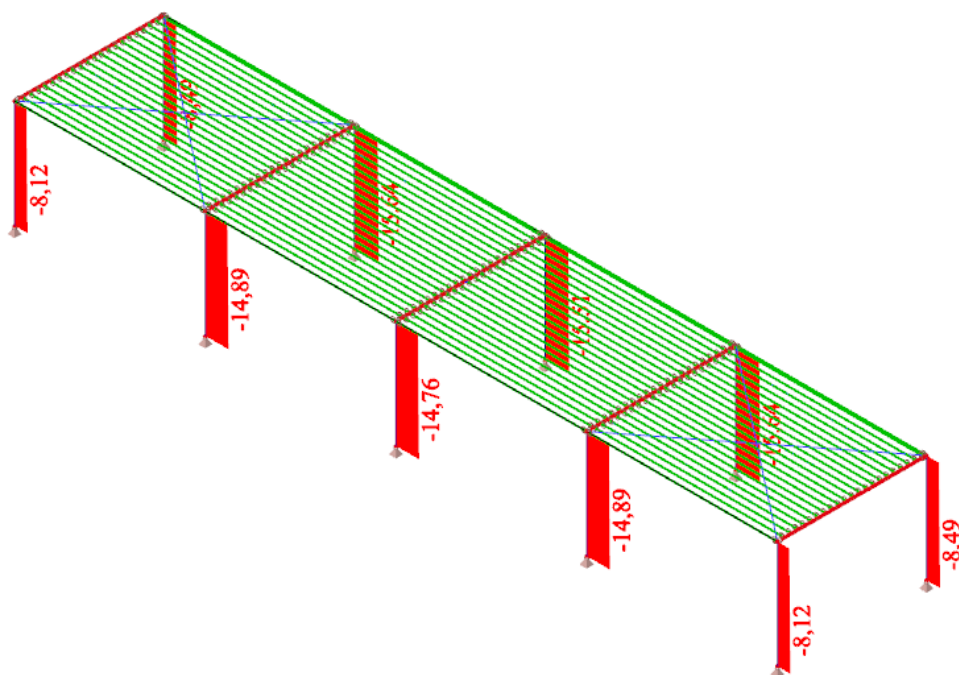


6.6 KONSTRUKCE DŘEVĚNÉ PERGOLY

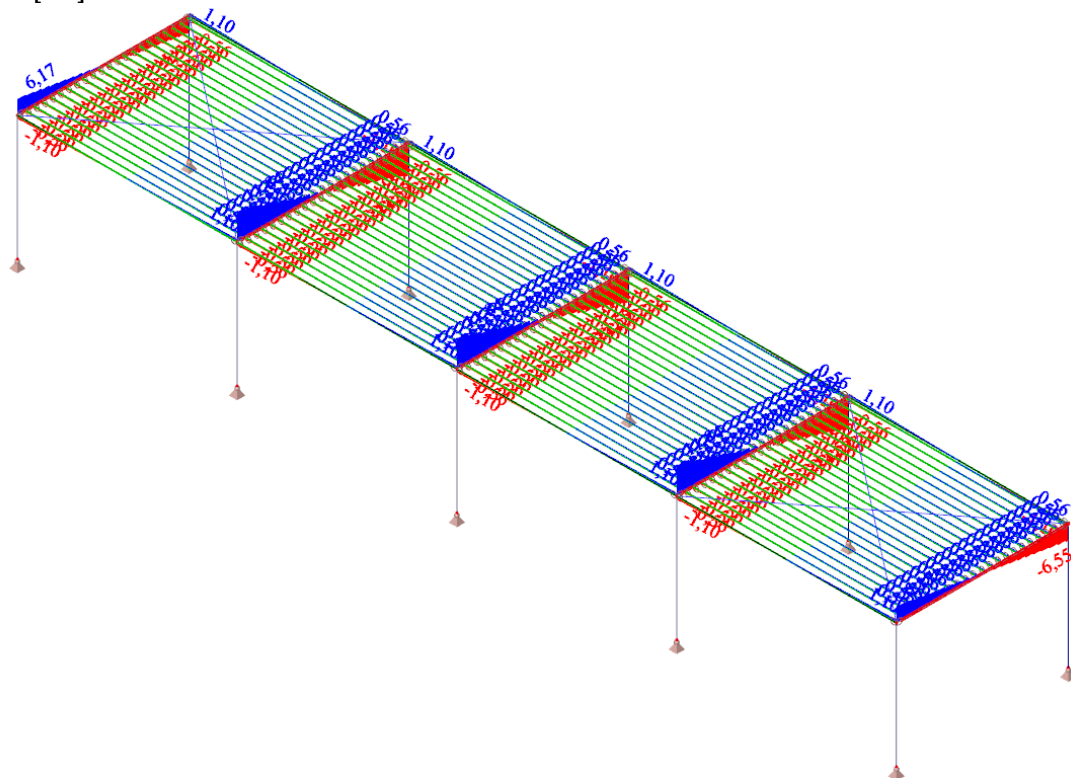


Sloup 300x150	
Průvlak 150x300	
Fošna 50x140	
RD 20 - zavětrování	Krajní pole

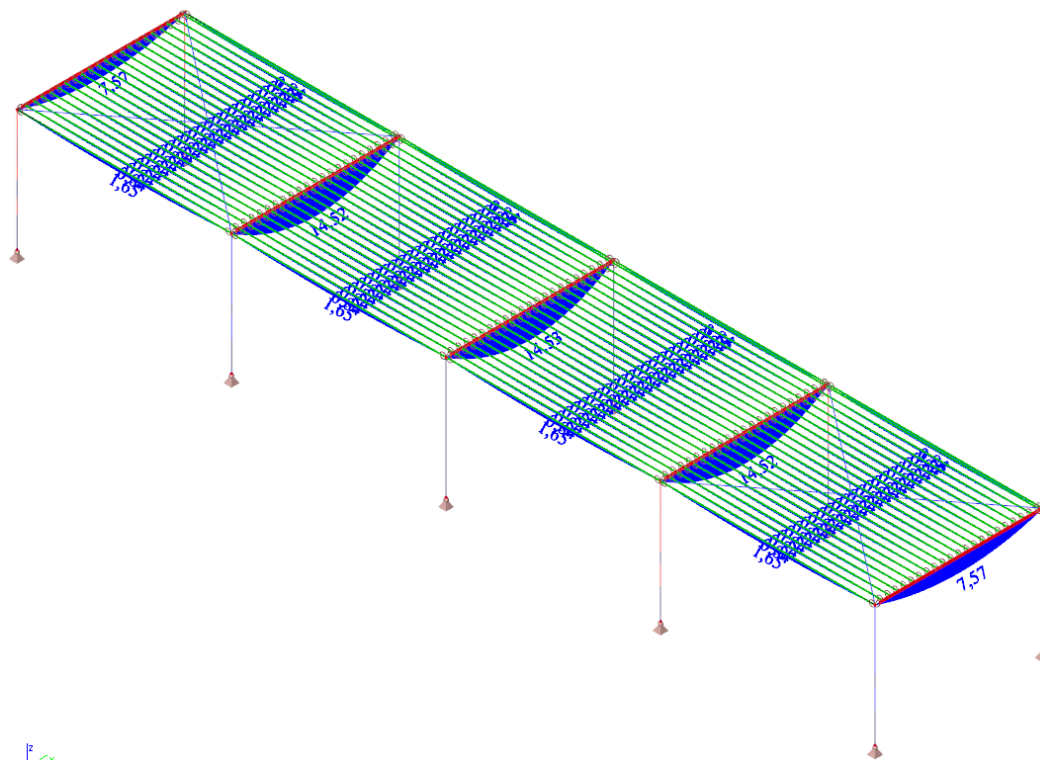
N [kN]



Vz [kN]



My [kNm]



6.7 POSOUZENÍ NOSNÝCH KONSTRUKCÍ

6.7.1 ZÁKLADOVÉ KONSTRUKCE

Posouzení stávající patky

Posouzení plošného základu

Vstupní data

Projekt

Datum : 3.10.2018

Nastavení

Standardní - EN 1997 - DA2

Materiály a normy

Betonové konstrukce : EN 1992-1-1 (EC2)

Součinitele EN 1992-1-1 : standardní

Sedání

Metoda výpočtu : ČSN 73 1001 (Výpočet pomocí edometrického modulu)

Omezení deformační zóny : procentem Sigma_{Or}

Koef. omezení deformační zóny : 10,0 [%]

Patky

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

Posouzení tažené patky : standardní postup

Dovolená excentricita : 0,333

Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997

Návrhový přístup : 2 - redukce zatížení a odporu

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

Základní parametry zemín

Číslo	Název	Vzorek	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
1	R5		10,00	80,00	21,00	11,00	

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

Parametry zemín

R5

Objemová tíha : $\gamma = 21,00 \text{ kN/m}^3$

Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 10,00^\circ$

Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 80,00 \text{ kPa}$

Modul přetvárnosti : $E_{def} = 35,00 \text{ MPa}$

Poissonovo číslo : $\nu = 0,30$

Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 21,00 \text{ kN/m}^3$

Založení

Typ základu: stupňovitá centrická patka

Hloubka od původního terénu $h_z = 2,00$ m
 Hloubka základové spáry $d = 1,20$ m
 Tloušťka horního stupně $t_y = 0,40$ m
 Tloušťka základu $t = 0,70$ m
 Sklon upraveného terénu $s_1 = 0,00$ °
 Sklon základové spáry $s_2 = 0,00$ °

Objemová tíha zeminy nad základem = $20,00$ kN/m³

Geometrie konstrukce

Typ základu: stupňovitá centrická patka

Délka patky $x = 2,70$ m
 Šířka patky $y = 2,70$ m
 Délka horního stupně $a_{yx} = 1,80$ m
 Šířka horního stupně $a_{xy} = 1,80$ m
 Šířka sloupu ve směru x $c_x = 0,40$ m
 Šířka sloupu ve směru y $c_y = 0,40$ m
 Objem patky = $6,40$ m³

Materiál konstrukce

Objemová tíha $\gamma = 25,00$ kN/m³

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

Beton : C 20/25

Válcová pevnost v tlaku $f_{ck} = 20,00$ MPa
 Pevnost v tahu $f_{ctm} = 2,20$ MPa
 Modul pružnosti $E_{cm} = 30000,00$ MPa


Ocel podélná : B500

Mez kluzu $f_{yk} = 500,00$ MPa

Ocel příčná: B500

Mez kluzu $f_{yk} = 500,00$ MPa

Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	-	R5	

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	1950,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2	Ano		Zatížení č. 2	Užitné	1300,00	0,00	0,00	0,00	0,00

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_x [m]	e_y [m]	σ [kPa]	R_d [kPa]	Využití [%]	Vyhovuje
Zatížení č. 1	Ano	0,00	0,00	295,83	675,50	43,80	Ano
Zatížení č. 1	Ne	0,00	0,00	305,76	675,50	45,26	Ano

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

Spočtená vlastní tíha patky $G = 215,97$ kN

Spočtená tíha nadloží $Z = 62,99$ kN

Posouzení svislé únosnosti

Tvar kontaktního napětí : obdélník

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

Parametry smykové plochy pod základem:

Hloubka smykové plochy $z_{sp} = 2,41$ m

Dosah smykové plochy $l_{sp} = 5,60$ m

Výpočtová únosnost zákl. půdy $R_d = 675,50$ kPa

Extrémní kontaktní napětí $\sigma = 305,76$ kPa

Svislá únosnost VYHOVUJE

Posouzení excentricity zatížení

Max. excentricita ve směru délky patky $e_x = 0,000 < 0,333$

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

Max. prostorová excentricita $e_t = 0,000 < 0,333$

Excentricita zatížení základu VYHOVUJE

Posouzení vodorovné únosnosti

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

Zemní odpor: klidový

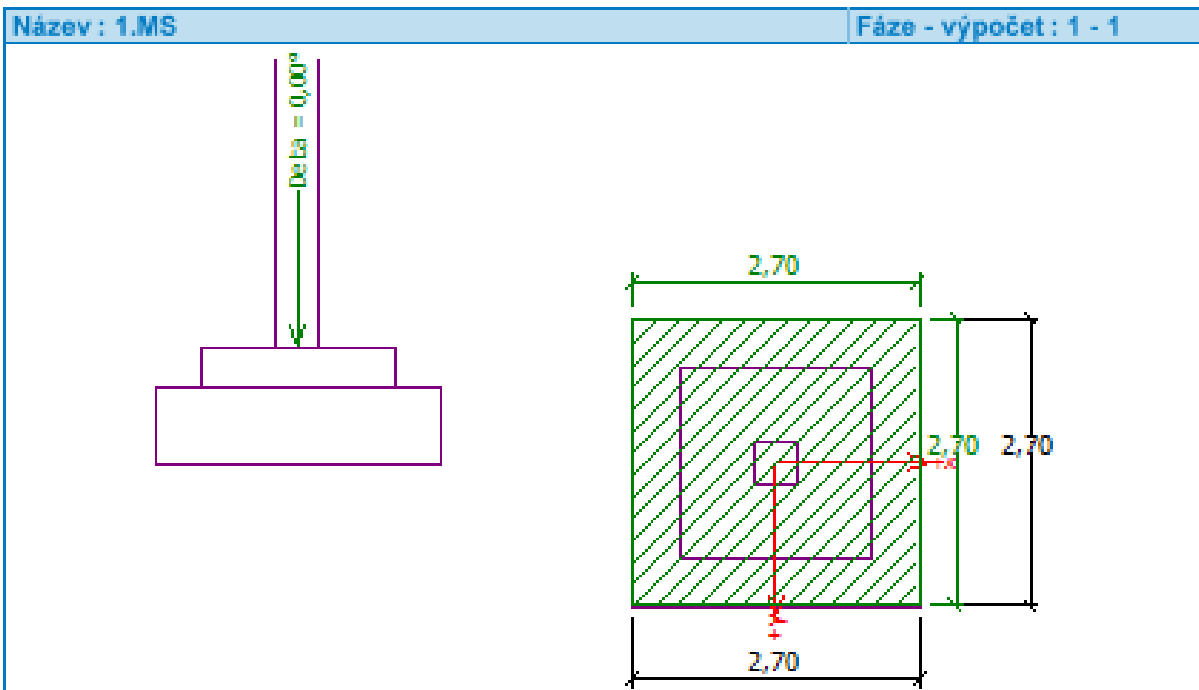
Výpočtová velikost zemního odporu $S_{pd} = 27,88$ kN

Horizontální únosnost základu $R_{ch} = 901,23$ kN

Extrémní horizontální síla $H = 0,00$ kN

Vodorovná únosnost VYHOVUJE

Únosnost základu VYHOVUJE



Posouzení čís. 1

Sednutí a natočení základu - vstupní data

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

Výpočet proveden s uvažováním koeficientu κ_1 (vliv hloubky založení).

Napětí v základové spáře uvažováno od upraveného terénu.

Spočtená vlastní tíha patky $G = 159,97 \text{ kN}$

Spočtená tíha nadloží $Z = 46,66 \text{ kN}$

Sednutí středu hrany x - 1 = 4,8 mm

Sednutí středu hrany x - 2 = 4,8 mm

Sednutí středu hrany y - 1 = 4,8 mm

Sednutí středu hrany y - 2 = 4,8 mm

Sednutí středu základu = 7,8 mm

Sednutí charakterist. bodu = 5,5 mm

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

Sednutí a natočení základu - výsledky

Tuhost základu:

Spočtený vážený průměrný modul přetvárnosti $E_{def} = 35,00 \text{ MPa}$

Základ je ve směru délky tuhý ($k=14,94$)

Základ je ve směru šířky tuhý ($k=14,94$)

Posouzení excentricity zatížení

Max. excentricita ve směru délky patky $e_x = 0,000 < 0,333$

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

Max. prostorová excentricita $e_t = 0,000 < 0,333$

Excentricita zatížení základu VYHOVUJE

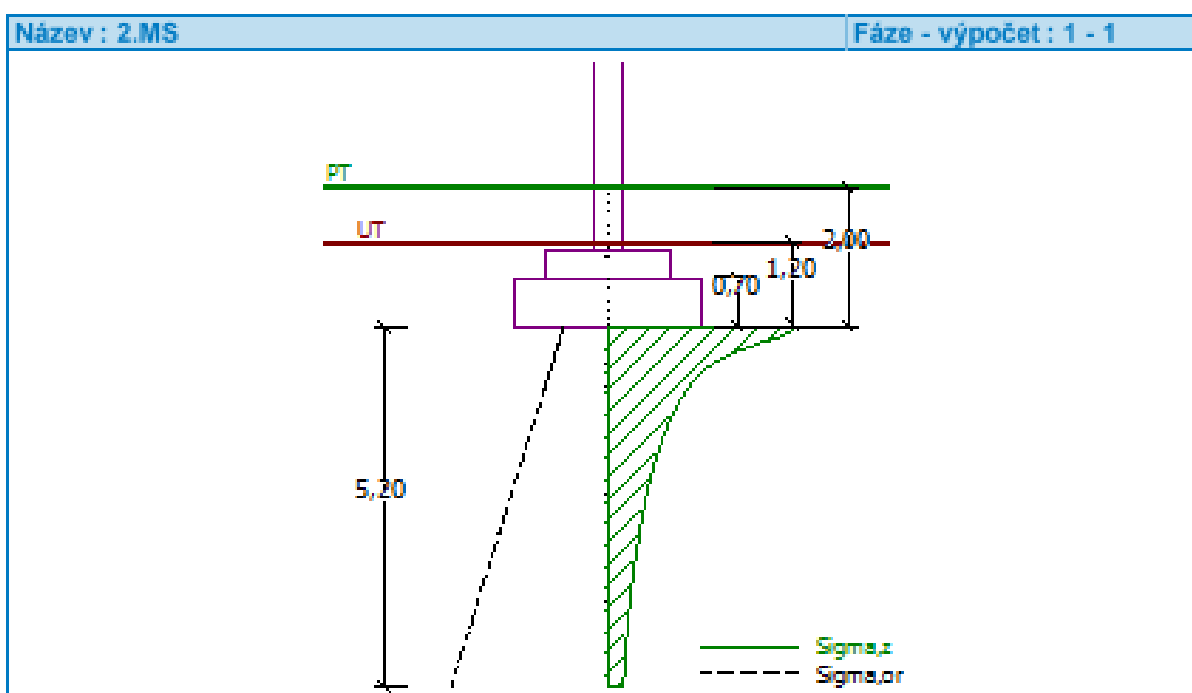
Celkové sednutí a natočení základu:

Sednutí základu = 5,5 mm

Hloubka deformační zóny = 5,20 m

Natočení ve směru x = 0,000 (tan*1000); (0,0E+00 °)

Natočení ve směru y = 0,000 (tan*1000); (0,0E+00 °)



Dimenzace čís. 1

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

Posouzení podélné výztuže základu ve směru x

15 ks profil 20,0 mm, krytí 40,0 mm

Šířka průřezu = 2,70 m

Výška průřezu = 0,70 m

Stupeň vyztužení $\rho = 0,17 \% > 0,13 \% = \rho_{min}$

Poloha neutrálné osy $x = 0,07 \text{ m} < 0,65 \text{ m} = x_{max}$

Moment na mezi únosnosti $M_{Rd} = 2093,00 \text{ kNm} > 489,00 \text{ kNm} = M_{Ed}$

Průřez VYHOVUJE.

Posouzení podélné výztuže základu ve směru y

15 ks profil 20,0 mm, krytí 40,0 mm

Šířka průřezu = 2,70 m

Výška průřezu = 0,70 m

Stupeň vyztužení $\rho = 0,17 \% > 0,13 \% = \rho_{\min}$
Poloha neutrálné osy $x = 0,07 \text{ m} < 0,65 \text{ m} = x_{\max}$
Moment na mezi únosnosti $M_{Rd} = 2093,00 \text{ kNm} > 489,00 \text{ kNm} = M_{Ed}$

Průřez VYHOVUJE.

Posouzení základu na protlačení

Normálová síla v sloupu = 1950,00 kN

Maximální únosnost na obvodu sloupu

Síla přenesená roznášením do zákl. půdy = 42,80 kN
Síla přenášená smykovou pevností patky = 1907,20 kN
Uvažovaný obvod sloupu $u_0 = 1,60 \text{ m}$
Smykové napětí na obvodu sloupu $V_{Ed, \max} = 1,14 \text{ MPa}$
Únosnost na obvodu sloupu $V_{Rd, \max} = 2,94 \text{ MPa}$

Kritický průřez bez smykové výztuže

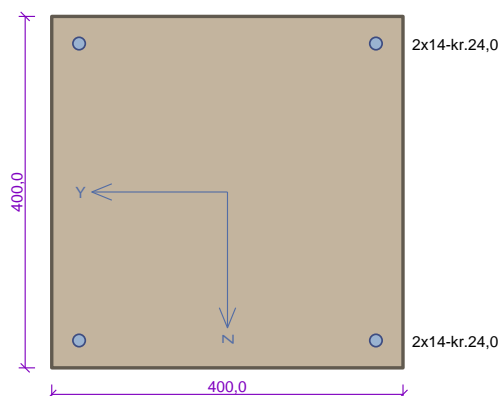
Síla přenesená roznášením do zákl. půdy = 499,01 kN
Síla přenášená smykovou pevností patky = 1450,99 kN
Vzdálenost průřezu od sloupu = 0,52 m
Délka průřezu $u = 4,90 \text{ m}$
Smykové napětí na průřezu $V_{Ed} = 0,28 \text{ MPa}$
Únosnost nevyztuženého průřezu $V_{Rd, c} = 1,27 \text{ MPa}$

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

Základ na protlačení VYHOVUJE

6.7.2 SVISLÉ NOSNÉ KONSTRUKCE

Sloup – stávající – 1.NP a 2.NP



Typ prvku: sloup
Prostředí: X0

Beton: C 30/37

$f_{ck} = 30,0 \text{ MPa}$; $f_{ctm} = 2,9 \text{ MPa}$; $E_{cm} = 33000 \text{ MPa}$

Ocel podélná: 10425 (V)B ($f_{yk} = 420,0 \text{ MPa}$; $E_s = 200000 \text{ MPa}$)

Ocel příčná: 10425 (V) ($f_{yk} = 420,0 \text{ MPa}$; $E_s = 200000 \text{ MPa}$)

Vzpěr

Vzpěrná délka: $l_{ef} = 3,00 \times 1,00 = 3,00 \text{ m}$

S tlačnou výztuží je počítáno.

Průřez bez smykové výztuže.

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

Sloup (celková výztuž):

$\rho_s = 0,00385 \geq \rho_{s,min} = 0,00311 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$

$\rho_s = 0,00385 \leq \rho_{s,max} = 0,04 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$

Posouzení mezního stavu únosnosti

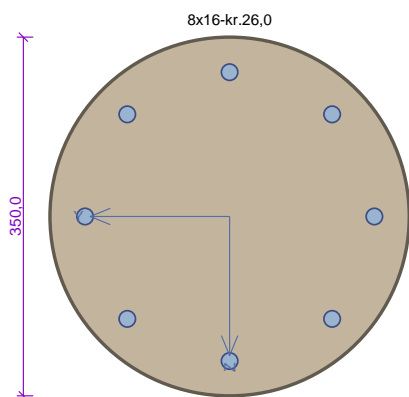
č.	Název	N_{Ed} [kN]	N_{Rd} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Rdy} [kNm]	V_{Edz} [kN]	V_{Rdz} [kN]	Využití [%]	Posouzení
1	Zat. případ 1	-1820,00	-3424,95	0,00 → 37,49	183,66	0,00	0,00	53,1	Vyhovuje

Mezní stav únosnosti VYHOVUJE - 53,1 %

Využití: 53,1 %

53,1 % VYHOVUJE

Sloup středový – nový – 3.NP



Typ prvku: sloup
Prostředí: XC1

Beton: C 30/37

$f_{ck} = 30,0 \text{ MPa}$; $f_{ctm} = 2,9 \text{ MPa}$; $E_{cm} = 33000 \text{ MPa}$

Ocel podélná: B500B ($f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$; $E_s = 200000 \text{ MPa}$)

Ocel příčná: B500 ($f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$; $E_s = 200000 \text{ MPa}$)

Vzpěr

Vzpěrná délka: $l_{ef} = 3,00 \times 1,00 = 3,00 \text{ m}$

S tlačnou výztuží je počítáno.

Průřez bez smykové výztuže.

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

Sloup (celková výztuž):

$\rho_s = 0,0168 \geq \rho_{s,min} = 0,002 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$

$\rho_s = 0,0168 \leq \rho_{s,max} = 0,04 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$

Posouzení mezního stavu únosnosti

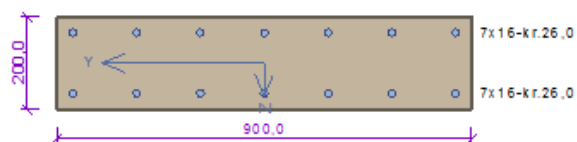
č.	Název	N_{Ed} [kN]	N_{Rd} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Rdy} [kNm]	V_{Edz} [kN]	V_{Rdz} [kN]	Využití [%]	Posouzení
1	Zat. případ 1	-500,00	-2557,87	0,00 → 16,82	115,61	0,00	0,00	19,5	Vyhovuje

Mezní stav únosnosti VYHOVUJE - 19,5 %

Využití: 19,5 %

19,5 % VYHOVUJE

Sloup obvodový - "stěnový" - nový - 3.NP



Typ prvku: sloup
Prostředí: XC1

Beton: C 30/37

$f_{ck} = 30,0 \text{ MPa}$; $f_{ctm} = 2,9 \text{ MPa}$; $E_{cm} = 33000 \text{ MPa}$

Ocel podélná: B500B ($f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$; $E_s = 200000 \text{ MPa}$)

Ocel příčná: B500 ($f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$; $E_s = 200000 \text{ MPa}$)

Vzpěr

Vzpěrná délka: $l_{ef} = 3,00 \times 1,00 = 3,00 \text{ m}$

S tlačnou výztuží je počítáno.

Průřez bez smykové výztuže.

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

Sloup (celková výztuž):

$\rho_s = 0,0156 \geq \rho_{s,min} = 0,002 \Rightarrow$ **Vyhovuje**

$\rho_s = 0,0156 \leq \rho_{s,max} = 0,04 \Rightarrow$ **Vyhovuje**

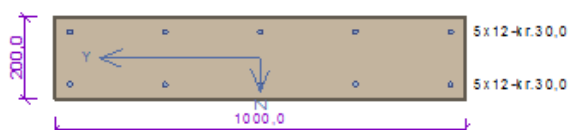
Posouzení mezního stavu únosnosti

Č.	Název	N_{Ed} [kN]	N_{Rd} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Rdy} [kNm]	V_{Edz} [kN]	V_{Rdz} [kN]	Posouzení
1	Zat. případ 1	-250,00	-4725,95	75,00 \rightarrow 85,86	108,30	35,00	140,34	Vyhovuje

Mezní stav únosnosti VYHOVUJE

VYHOVUJE

Stěna



Typ prvku: stěna
Prostředí: X0

Beton: C 30/37

$f_{ck} = 30,0$ MPa; $f_{ctm} = 2,9$ MPa; $E_{cm} = 33000$ MPa

Ocel podélná: B500B ($f_{yk} = 500,0$ MPa; $E_s = 200000$ MPa)

Ocel příčná: B500 ($f_{yk} = 500,0$ MPa; $E_s = 200000$ MPa)

Vzpěr

Vzpěr není uvažován

S tlačnou výztuží je počítáno.

Průřez bez smykové výztuže.

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

Stěna (celková výztuž):

$\rho_s = 0,00565 \geq \rho_{s,min} = 0,002 \Rightarrow$ **Vyhovuje**

$\rho_s = 0,00565 \leq \rho_{s,max} = 0,04 \Rightarrow$ **Vyhovuje**

Minimální plocha vodorovné výztuže: $A_{sh,min} = 282,7$ mm²

Posouzení mezního stavu únosnosti

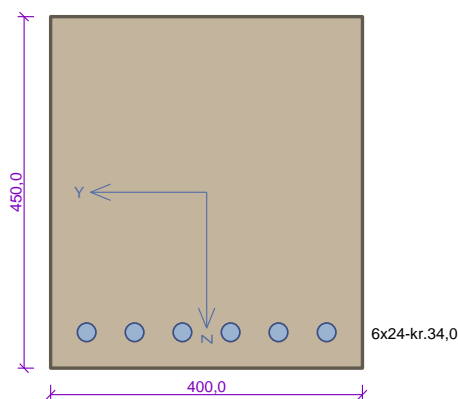
č.	Název	N_{Ed} [kN]	N_{Rd} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Rdy} [kNm]	V_{Edz} [kN]	V_{Rdz} [kN]	Posouzení
1	Zat. případ 1	0,00	0,00	18,00	42,85	0,00	0,00	Vyhovuje

Mezní stav únosnosti VYHOVUJE

VYHOVUJE

6.7.3 VODOROVNÉ NOSNÉ KONSTRUKCE

Průvlak – stávající – stropní konstrukce nad 1.NP a nad 2.NP



Typ prvku: sloup
Prostředí: X0

Beton: C 30/37

$f_{ck} = 30,0 \text{ MPa}$; $f_{ctm} = 2,9 \text{ MPa}$; $E_{cm} = 33000 \text{ MPa}$

Ocel podélná: 10425 (V)B ($f_{yk} = 420,0 \text{ MPa}$; $E_s = 200000 \text{ MPa}$)

Ocel příčná: 10425 (V) ($f_{yk} = 420,0 \text{ MPa}$; $E_s = 200000 \text{ MPa}$)

Vzpěr

Vzpěr není uvažován

S tlačnou výztuží je počítáno.

Průřez bez smykové výztuže.

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

Sloup (celková výztuž):

$\rho_s = 0,0151 \geq \rho_{s,min} = 0,002 \Rightarrow$ **Vyhovuje**

$\rho_s = 0,0151 \leq \rho_{s,max} = 0,04 \Rightarrow$ **Vyhovuje**

Posouzení mezního stavu únosnosti

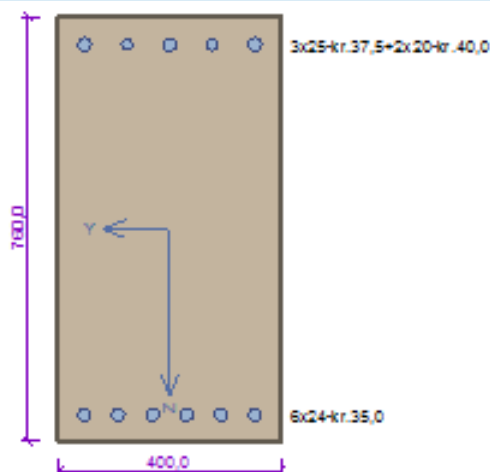
č.	Název	N_{Ed} [kN]	N_{Rd} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Rdy} [kNm]	V_{Edz} [kN]	V_{Rdz} [kN]	Využití [%]	Posouzení
1	Zat. případ 1	0,00	0,00	450,00	338,96	0,00	0,00	132,8	Nevyhovuje

Mezní stav únosnosti NEVYHOVUJE - 132,8 %

Využití: 132,8 %

132,8 % NEVYHOVUJE

Průvlak_nový



Typ prvku: sloup

Prostředí: X0

Beton: C 30/37

$f_{ck} = 30,0 \text{ MPa}$; $f_{ctm} = 2,9 \text{ MPa}$; $E_{cm} = 33000 \text{ MPa}$

Ocel podélná: 10425 (V)B ($f_{yk} = 420,0 \text{ MPa}$; $E_s = 200000 \text{ MPa}$)

Ocel příčná: 10425 (V) ($f_{yk} = 420,0 \text{ MPa}$; $E_s = 200000 \text{ MPa}$)

Vzpěr

Vzpěr není uvažován

S tlačnou výztuží je počítáno.

Obvodové třmínky

Profil: 10 mm; Vzdálenost: 120,0 mm; Krytí: 25,0 mm

Posouzení min. a max. stupně výztužení

Sloup (celková výztuž):

$\rho_s = 0,0158 \geq \rho_{s,min} = 0,002 \Rightarrow$ **Vyhovuje**

$\rho_s = 0,0158 \leq \rho_{s,max} = 0,04 \Rightarrow$ **Vyhovuje**

Posouzení konstrukčních zásad třmínků

Minimální průměr třmínků $d = 6,25 \text{ mm} \Rightarrow$ **Vyhovuje**

Maximální vzdálenost třmínků $s_{ol,max} = 300,0 \text{ mm} \Rightarrow$ **Vyhovuje**

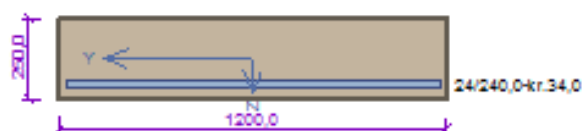
Posouzení mezního stavu únosnosti

č.	Název	N_{Ed} [kN]	N_{Rd} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Rdy} [kNm]	V_{Edz} [kN]	V_{Rdz} [kN]	Posouzení
1	Zat. případ 1	0,00	0,00	650,00	695,13	410,00	561,81	Vyhovuje

Mezní stav únosnosti VYHOVUJE

VYHOVUJE

Panel_původní



Typ prvku: nosník
Prostředí: X0

Beton: C 30/37

$f_{ck} = 30,0 \text{ MPa}$; $f_{ctm} = 2,9 \text{ MPa}$; $E_{cm} = 33000 \text{ MPa}$

Ocel podélná: 10425 (V)B ($f_{yk} = 420,0 \text{ MPa}$; $E_s = 200000 \text{ MPa}$)

Ocel příčná: 10425 (V) ($f_{yk} = 420,0 \text{ MPa}$; $E_s = 200000 \text{ MPa}$)

Vzpěr

Vzpěr není uvažován

S tlačnou výztuží je počítáno.

Průřez bez smykové výztuže.

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

Nosník (tažená výztuž - minimum, celková výztuž - maximum):

$\rho_{s,t} = 0,00924 \geq \rho_{s,min} = 0,0018 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$

$\rho_s = 0,00754 \leq \rho_{s,max} = 0,04 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$

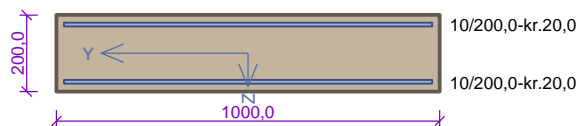
Posouzení mezního stavu únosnosti

č.	Název	N_{Ed} [kN]	N_{Rd} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Rdy} [kNm]	V_{Edz} [kN]	V_{Rdz} [kN]	Posouzení
1	Zat. případ 1	0,00	0,00	122,00	156,44	0,00	0,00	Vyhovuje
2	Zat. případ 2	0,00	0,00	151,00	156,44	0,00	0,00	Vyhovuje

Mezní stav únosnosti VYHOVUJE

VYHOVUJE

Stropní deska – stropní konstrukce nad 3.NP



Typ prvku: deska
Prostředí: XC1

Beton: C 30/37

$f_{ck} = 30,0 \text{ MPa}$; $f_{ctm} = 2,9 \text{ MPa}$; $E_{cm} = 33000 \text{ MPa}$

Ocel podélná: B500B ($f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$; $E_s = 200000 \text{ MPa}$)

Ocel příčná: B500 ($f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$; $E_s = 200000 \text{ MPa}$)

Vzpěr

Vzpěr není uvažován

S tlačnou výztuží je počítáno.

Průřez bez smykové výztuže.

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

Deska (tažená výztuž - minimum, celková výztuž - maximum):

$\rho_{s,t} = 0,00224 \geq \rho_{s,min} = 0,00151$

$\rho_{s,t,CSN} = 0,00196 \geq \rho_{s,min,CSN} = 0,0018 \Rightarrow$ **Vyhovuje**

$\rho_s = 0,00393 \leq \rho_{s,max} = 0,04 \Rightarrow$ **Vyhovuje**

Posouzení mezního stavu únosnosti

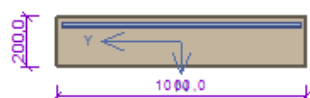
Č.	Název	N_{Ed} [kN]	N_{Rd} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Rdy} [kNm]	V_{Edz} [kN]	V_{Rdz} [kN]	Využití [%]	Posouzení
2	Zat. případ 2	0,00	0,00	-24,00	-31,91	0,00	0,00	75,2	Vyhovuje

Mezní stav únosnosti VYHOVUJE - 75,2 %

Využití: 75,2 %

75,2 % VYHOVUJE

Stropní deska - strop konstrukce nad 3.NP_HV_1



Typ prvku: deska
Prostředí: XC1

Beton: C 30/37

$f_{ck} = 30,0 \text{ MPa}$; $f_{ctm} = 2,9 \text{ MPa}$; $E_{cm} = 33000 \text{ MPa}$

Ocel podélná: B500B ($f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$; $E_s = 200000 \text{ MPa}$)

Ocel příčná: B500 ($f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$; $E_s = 200000 \text{ MPa}$)

Vzpěr

Vzpěr není uvažován

S tlačnou výztuží je počítáno.

Průřez bez smykové výztuže.

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

Deska (tažená výztuž - minimum, celková výztuž - maximum):

$\rho_{s,t} = 0,00691 \geq \rho_{s,min} = 0,00151$

$\rho_{s,t,CSN} = 0,00581 \geq \rho_{s,min,CSN} = 0,0018 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$

$\rho_s = 0,00581 \leq \rho_{s,max} = 0,04 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$

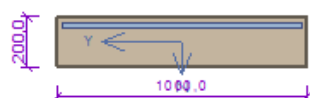
Posouzení mezního stavu únosnosti

č.	Název	N_{Ed} [kN]	N_{Rd} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Rdy} [kNm]	V_{Edz} [kN]	V_{Rdz} [kN]	Posouzení
1	Zat. případ 2	0,00	0,00	-62,00	-80,00	0,00	0,00	Vyhovuje

Mezní stav únosnosti VYHOVUJE

VYHOVUJE

Stropní deska - strop konstrukce nad 3.NP_HV_2



Typ prvku: deska

Prostředí: XC1

Beton: C 30/37

$f_{ck} = 30,0$ MPa; $f_{ctm} = 2,9$ MPa; $E_{cm} = 33000$ MPa

Ocel podélná: B500B ($f_{yk} = 500,0$ MPa; $E_s = 200000$ MPa)

Ocel příčná: B500 ($f_{yk} = 500,0$ MPa; $E_s = 200000$ MPa)

Vzpěr

Vzpěr není uvažován

S tlačnou výztuží je počítáno.

Průřez bez smykové výztuže.

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

Deska (tažená výztuž - minimum, celková výztuž - maximum):

$$\rho_{s,t} = 0,0116 \geq \rho_{s,min} = 0,00151$$

$$\rho_{s,t,CSN} = 0,00982 \geq \rho_{s,min,CSN} = 0,0018 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

$$\rho_s = 0,00982 \leq \rho_{s,max} = 0,04 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

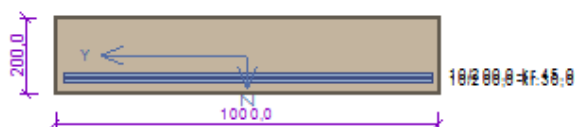
Posouzení mezního stavu únosnosti

č.	Název	N_{Ed} [kN]	N_{Rd} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Rdy} [kNm]	V_{Edz} [kN]	V_{Rdz} [kN]	Posouzení
1	Zat. případ 2	0,00	0,00	-107,00	-126,50	0,00	0,00	Vyhovuje

Mezní stav únosnosti VYHOVUJE

VYHOVUJE

Stropní deska - strop konstrukce nad 3.NP_DV



Typ prvku: deska
Prostředí: XC1

Beton: C 30/37

$f_{ck} = 30,0$ MPa; $f_{ctm} = 2,9$ MPa; $E_{cm} = 33000$ MPa

Ocel podélná: B500B ($f_{yk} = 500,0$ MPa; $E_s = 200000$ MPa)

Ocel příčná: B500 ($f_{yk} = 500,0$ MPa; $E_s = 200000$ MPa)

Vzpěr

Vzpěr není uvažován

S tlačnou výztuží je počítáno.

Průřez bez smykové výztuže.

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

Deska (tažená výztuž - minimum, celková výztuž - maximum):

$\rho_{s,t} = 0,00499 \geq \rho_{s,min} = 0,00151$

$\rho_{s,t,CSN} = 0,00393 \geq \rho_{s,min,CSN} = 0,0018 \Rightarrow$ **Vyhovuje**

$\rho_s = 0,00393 \leq \rho_{s,max} = 0,04 \Rightarrow$ **Vyhovuje**

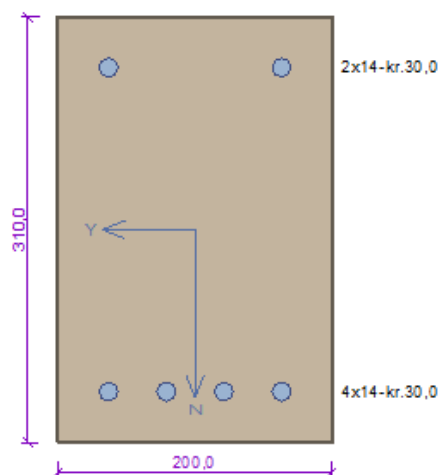
Posouzení mezního stavu únosnosti

č.	Název	N_{Ed} [kN]	N_{Rd} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Rdy} [kNm]	V_{Edz} [kN]	V_{Rdz} [kN]	Posouzení
1	Zat. případ 1	0,00	0,00	31,00	52,34	0,00	0,00	Vyhovuje
2	Zat. případ 2	0,00	0,00	37,00	52,34	0,00	0,00	Vyhovuje

Mezní stav únosnosti VYHOVUJE

VYHOVUJE

průvlak_pod_příčkou



Typ prvku: nosník
Prostředí: X0

Beton: C 30/37

$f_{ck} = 30,0 \text{ MPa}$; $f_{ctm} = 2,9 \text{ MPa}$; $E_{cm} = 33000 \text{ MPa}$

Ocel podélná: B500B ($f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$; $E_s = 200000 \text{ MPa}$)

Ocel příčná: B500 ($f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$; $E_s = 200000 \text{ MPa}$)

Vzpěr

Vzpěr není uvažován

S tlačnou výztuží je počítáno.

Obvodové třmínky

Profil: 8 mm; Vzdálenost: 200,0 mm; Krytí: 22,0 mm

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

Nosník (tažená výztuž - minimum, celková výztuž - maximum):

$\rho_{s,t} = 0,0113 \geq \rho_{s,min} = 0,00151 \Rightarrow$ **Vyhovuje**

$\rho_s = 0,0149 \leq \rho_{s,max} = 0,04 \Rightarrow$ **Vyhovuje**

Stupeň vyztužení smykovou výztuží

$\rho_{w,min} = 0,000876 \leq \rho_w = 0,00251 \Rightarrow$ **Vyhovuje**

Maximální vzdálenost třmínků $s_{l,max} = 204,8 \text{ mm} \Rightarrow$ **Vyhovuje**

Maximální vzdálenost větví třmínků $s_{t,max} = 204,8 \text{ mm}$

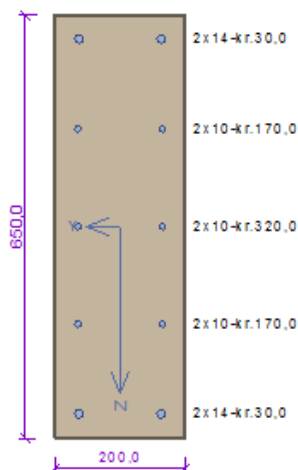
Posouzení mezního stavu únosnosti

č.	Název	N_{Ed}	N_{Rd}	M_{Edy}	M_{Rdy}	V_{Edz}	V_{Rdz}	Posouzení
		[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]	[kN]	[kN]	
1	Zat. případ 1	0,00	0,00	25,00	66,64	0,00	0,00	Vyhovuje

Mezní stav únosnosti VYHOVUJE

VYHOVUJE

atika



Typ prvku: nosník
Prostředí: X0

Beton: C 30/37

$f_{ck} = 30,0$ MPa; $f_{ctm} = 2,9$ MPa; $E_{cm} = 33000$ MPa

Ocel podélná: B500B ($f_{yk} = 500,0$ MPa; $E_s = 200000$ MPa)

Ocel příčná: B500 ($f_{yk} = 500,0$ MPa; $E_s = 200000$ MPa)

Vzpěr

Vzpěr není uvažován

S tlačnou výztuží je počítáno.

Obvodové třmínky

Profil: 8 mm; Vzdálenost: 200,0 mm; Krytí: 22,0 mm

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

Nosník (tažená výztuž - minimum, celková výztuž - maximum):

$\rho_{s,t} = 0,0041 \geq \rho_{s,min} = 0,00151 \Rightarrow$ **Vyhovuje**

$\rho_s = 0,00836 \leq \rho_{s,max} = 0,04 \Rightarrow$ **Vyhovuje**

Stupeň vyztužení smykovou výztuží

$\rho_{w,min} = 0,000876 \leq \rho_w = 0,00251 \Rightarrow$ **Vyhovuje**

Maximální vzdálenost třmínků $s_{l,max} = 400,0$ mm \Rightarrow **Vyhovuje**

Maximální vzdálenost větví třmínků $s_{t,max} = 424,8$ mm

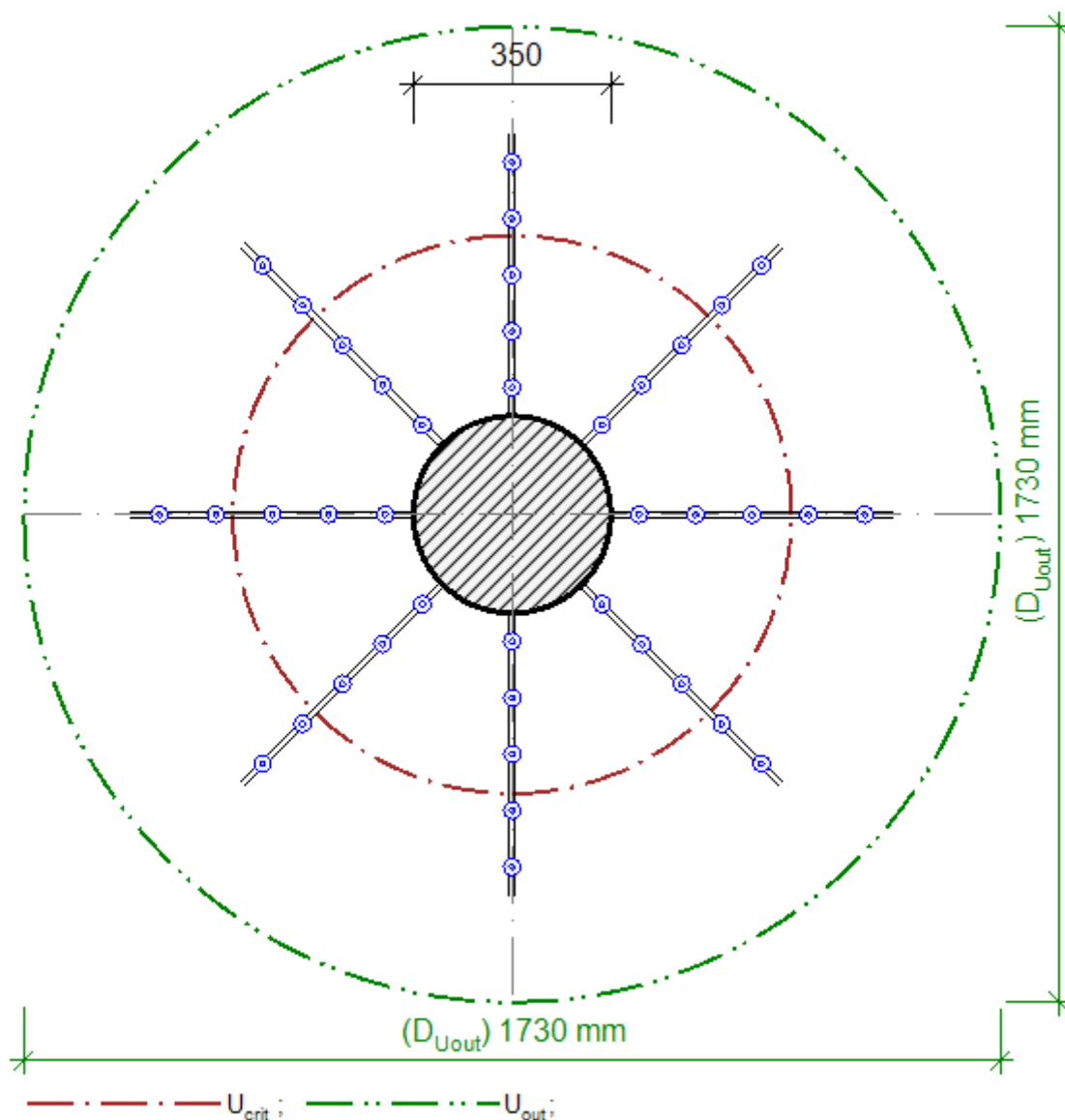
Posouzení mezního stavu únosnosti


č.	Název	N_{Ed} [kN]	N_{Rd} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Rdy} [kNm]	V_{Edz} [kN]	V_{Rdz} [kN]	Posouzení
1	Zat. případ 1	0,00	0,00	100,00	141,79	125,00	204,08	Vyhovuje

Mezní stav únosnosti VYHOVUJE

VYHOVUJE

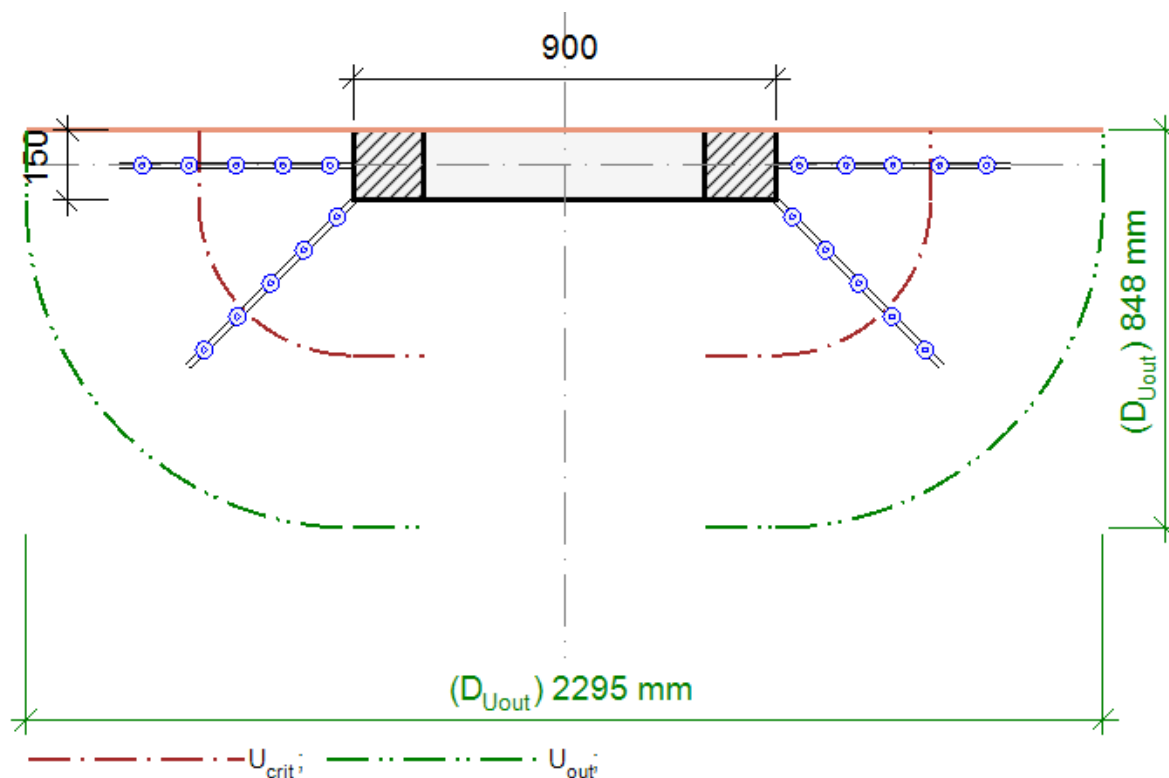
Posouzení protlačení stropní desky nad 3.NP – středový kruhový sloup




	001 Projekt P 1	Strana: ... List: 1
<p>Účinky zatížení Zatížení způsobující protlačení $V_{Ed} = 420 \text{ kN}$ Podíl dynamického zatížení $V_{Ed,dyn} = 0 \text{ kN}$ Součinitel excentricity zat. b $\beta = 1,10$</p> <p>Rozměr - Vnitřní sloup Kruhový průřez Průměr $D = 350 \text{ mm}$ Tloušťka desky $h = 200 \text{ mm}$ Účinná výška průřezu $d = 160 \text{ mm}$ Krytí horní (spodní) výztuže $co; cu = 30; 30 \text{ mm}$</p> <p>Materiál Beton C25/30 ($f_{ck} = 25,0 \text{ N/mm}^2$) Ocel B500 ($f_{yk} = 500 \text{ N/mm}^2$) Stupeň vyztužení $\rho = (\rho_x \cdot \rho_y)^{1/2} = (1,00 \cdot 1,00)^{1/2} = 1,00 \%$ $A_{sx} = 16,0 \text{ cm}^2/\text{m}$ ($\sim \varnothing 20/196 \text{ mm}$); $A_{sy} = 16,0 \text{ cm}^2/\text{m}$ ($\sim \varnothing 20/196 \text{ mm}$) Výztuž musí být zakotvena za vnějším kontrolovaným obvodem "Uout" Nad podporou je nutno umístit následující výztuž proti řetězovému zřícení: $V_{Ed} / 1,4 / f_{yk} = 6,0 \text{ cm}^2$</p> <p>Posouzení na protlačení dle DIN EC2:2015 + NA:2015 + ETA Faktor $\kappa = \min\{1 + (200/d)^{1/2}; 2\} = 2,00$ Vliv tloušťky desky $\eta = 1 + (d - 200)/1000 \{\min 1,0; \max 1,6\} = 1,00$ Faktor $C_{Rd,c} = 0,18 / \gamma_c = 0,12$ Minimální únosnost betonu $v_{min} = (0,0525 / \gamma_c) \cdot \kappa^{3/2} \cdot f_{ck}^{1/2} = 495,0 \text{ kN/m}^2$ Únosnost betonu $V_{Rd,c} = \max\{C_{Rd,c} \cdot \kappa \cdot (\rho \cdot f_{ck})^{1/3}; v_{min}\} = 701,8 \text{ kN/m}^2$</p> <p>Kritický obvod u_{crit} Kritická vzdálenost $a_{crit} = 2,0d = 320 \text{ mm}$ Délka kontrolovaného obvodu $u_{crit} = 3,110 \text{ m}$ Působící posouvající síla $V_{Ed,\beta} = \beta \cdot V_{Ed} = 462,0 \text{ kN}$ Únosnost betonu $V_{Rd,c,crit} = V_{Rd,c} \cdot d \cdot u_{crit} = 349,2 \text{ kN}$ Maximální únosnost $V_{Rd,max,crit} = V_{Rd,c,crit} \cdot (CRdc=0,12) = 1,96 = 684,5 \text{ kN}$</p> <p>$V_{Rd,c,crit} = 349,2 \text{ kN} \leq V_{Ed,\beta} = 462,0 \text{ kN} \leq V_{Rd,max,crit} = 684,5 \text{ kN}$ Výztuž proti protlačení je nutná, zvoleno:</p> <p>8x Schöck BOLE O 10/140-5/A500</p> <p>Posouzení únosnosti oceli $V_{Ed,\beta} = 462,0 \text{ kN} \leq V_{Rd,sy,crit} = m_b \cdot n_c \cdot A_{s,i} \cdot f_{yd} / \eta = 546 \text{ kN}$</p> <p>Vnější kontrolovaný obvod u_{out} ($l_s + 1,5d$) Délka vyztužené oblasti $l_s = 450 \text{ mm}$ Délka kontrolovaného obvodu $u_{out} = 5,435 \text{ m}$ Součinitel excentricity zat. b $\beta_{red} = \beta = 1,10$ Působící posouvající síla $V_{Ed,out} = \beta_{red} \cdot V_{Ed} = 462,0 \text{ kN}$ Únosnost betonu $V_{Rd,c,out} = \max\{C_{Rd,c,out} \cdot \kappa \cdot (\rho \cdot f_{ck})^{1/3}; v_{min}\} = 584,8 \text{ kN/m}^2$ Únosnost betonu $V_{Rd,c,out} = V_{Rd,c,out} \cdot d \cdot u_{out} = 508,5 \text{ kN}$</p> <p>$V_{Ed,out} = 462,0 \text{ kN} \leq V_{Rd,c,out} = 508,5 \text{ kN}$ Délka výztuže proti protlačení je dostatečná</p>		
-/-	Datum: 21.3.2019	

Schöck BOLE Verze : 2.13.09

Posouzení protlačení stropní desky nad 3.NP – obvodový „stěnový“ sloup

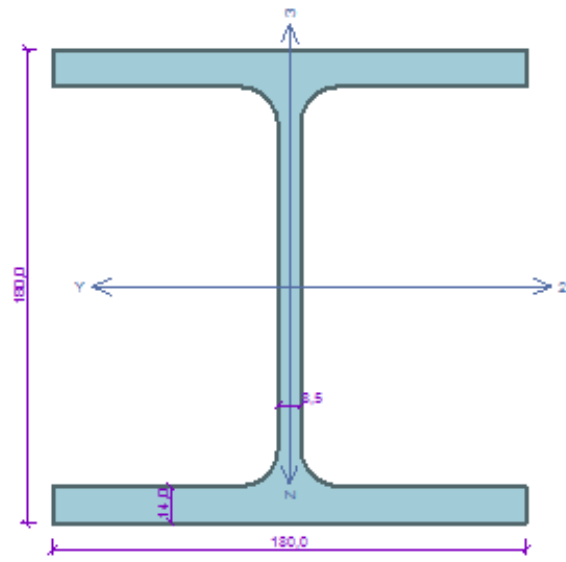


	001 Projekt P 1	Strana: ... List: 1
Účinky zatížení		
Zatížení způsobující protlačení	$V_{Ed} = 220 \text{ kN}$	
Podíl dynamického zatížení	$V_{Ed,dyn} = 0 \text{ kN}$	
Zatížení způsobující protlačení je rovnoměrně rozloženo jen na aktivní kritický průřez		
Součinitel excentricity zat. b	$\beta = 1,40$	
Rozměr - Okrajový sloup Obdélníkový průřez		
Šířka sloupu	$a = 900 \text{ mm}$	
Tloušťka sloupu	$b = 150 \text{ mm}$	
Tloušťka desky	$h = 200 \text{ mm}$	
Účinná výška průřezu	$d = 165 \text{ mm}$	
Krytí horní (spodní) výztuže	$c_o; c_u = 30; 30 \text{ mm}$	
Materiál		
Beton	C25/30 ($f_{ck} = 25,0 \text{ N/mm}^2$)	
Ocel	B500 ($f_{yk} = 500 \text{ N/mm}^2$)	
Stupeň vyztužení	$\rho = (\rho_x \cdot \rho_y)^{1/2} = (1,00 \cdot 1,00)^{1/2} = 1,00 \%$	
$A_{sx} = 16,5 \text{ cm}^2/\text{m}$ ($\sim \varnothing 20/190 \text{ mm}$); $A_{sy} = 16,5 \text{ cm}^2/\text{m}$ ($\sim \varnothing 20/190 \text{ mm}$)		
Výztuž musí být zakotvena za vnějším kontrolovaným obvodem "Uout"		
Nad podporou je nutno umístit následující výztuž proti řetězovému zřícení:		
	$V_{Ed} / 1,4 / f_{yk} = 3,1 \text{ cm}^2$	
Posouzení na protlačení dle DIN EC2:2015 + NA:2015 + ETA		
Faktor κ	$\kappa = \min\{1 + (200/d)^{1/2}; 2\} = 2,00$	
Vliv tloušťky desky	$\eta = 1 + (d - 200)/1000 \{\min 1,0; \max 1,6\} = 1,00$	
Faktor $C_{Rd,c}$	$C_{Rd,c} = 0,18 / \gamma_c = 0,12$	
Minimální únosnost betonu	$V_{min} = (0,0525 / \gamma_c) \cdot \kappa^{3/2} \cdot f_{ck}^{1/2} = 495,0 \text{ kN/m}^2$	
Únosnost betonu	$V_{Rd,c} = \max\{C_{Rd,c} \cdot \kappa \cdot (p \cdot f_{ck})^{1/3}; V_{min}\} = 701,8 \text{ kN/m}^2$	
Kritický obvod u_{crit}		
Kritická vzdálenost	$a_{crit} = 2,0d = 330 \text{ mm}$	
Délka kontrolovaného obvodu	$u_{crit} = 1,637 \text{ m}$	
Působící posouvající síla	$V_{Ed,\beta} = \beta \cdot V_{Ed} = 308,0 \text{ kN}$	
Únosnost betonu	$V_{Rd,c,crit} = V_{Rd,c} \cdot d \cdot u_{crit} = 189,5 \text{ kN}$	
Maximální únosnost	$V_{Rd,max,crit} = V_{Rd,c,crit} \cdot (C_{Rdc} = 0,12) \cdot 1,96 = 371,5 \text{ kN}$	
$V_{Rd,c,crit} = 189,5 \text{ kN} \leq V_{Ed,\beta} = 308,0 \text{ kN} \leq V_{Rd,max,crit} = 371,5 \text{ kN}$		
Výztuž proti protlačení je nutná, zvoleno:		
4x Schöck BOLE O 12/140-5/A500		
Posouzení únosnosti oceli		
$V_{Ed,\beta} = 308,0 \text{ kN} \leq V_{Rd,sy,crit} = m_b \cdot n_c \cdot A_{s,i} \cdot f_{yd} / \eta = 393 \text{ kN}$		
Vnější kontrolovaný obvod u_{out} ($l_s + 1,5d$)		
Délka vyztužené oblasti	$l_s = 450 \text{ mm}$	
Délka kontrolovaného obvodu	$u_{out} = 2,791 \text{ m}$	
Součinitel excentricity zat. b	$\beta_{red} = \max\{1 / (1,2 + \beta / 20 \cdot l_s / d); \beta; 1,1\} = 1,10$	
Působící posouvající síla	$V_{Ed,out} = \beta_{red} \cdot V_{Ed} = 242,0 \text{ kN}$	
Únosnost betonu	$V_{Rd,c,out} = \max\{C_{Rd,c,out} \cdot \kappa \cdot (p \cdot f_{ck})^{1/3}; V_{min}\} = 584,8 \text{ kN/m}^2$	
Únosnost betonu	$V_{Rd,c,out} = V_{Rd,c,out} \cdot d \cdot u_{out} = 269,3 \text{ kN}$	
$V_{Ed,out} = 242,0 \text{ kN} \leq V_{Rd,c,out} = 269,3 \text{ kN}$		
Délka výztuže proti protlačení je dostatečná		
-/-		Datum: 21.3.2019

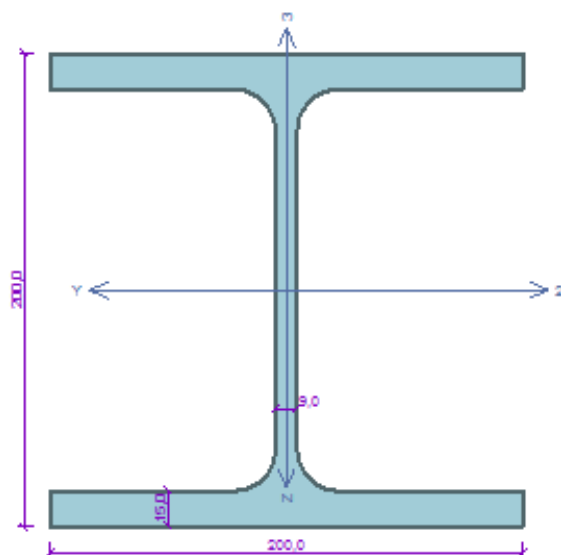
Schöck BOLE Verze : 2.13.09

6.7.4 PRVKY SCHODIŠTĚ

ZD_schodiště																																			
				<p>Typ prvku: deska Prostředí: XC2</p> <p>Beton: C 25/30 $f_{ck} = 25,0 \text{ MPa}$; $f_{ctm} = 2,6 \text{ MPa}$; $E_{cm} = 31000 \text{ MPa}$</p> <p>Ocel podélná: B500B ($f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$; $E_s = 200000 \text{ MPa}$)</p> <p>Ocel příčná: B500 ($f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$; $E_s = 200000 \text{ MPa}$)</p> <p>Vzpěr Vzpěr není uvažován S tlačnou výztuží je počítáno. Průřez bez smykové výztuže.</p>																															
<p>Posouzení min. a max. stupně výztužení</p> <p>Deska (tažená výztuž - minimum, celková výztuž - maximum):</p> <p> $\rho_{s,t} = 0,0021 \geq \rho_{s,min} = 0,00135$ $\rho_{s,t,CSN} = 0,00188 \geq \rho_{s,min,CSN} = 0,0018 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$ $\rho_s = 0,00377 \leq \rho_{s,max} = 0,04 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$ </p> <p>Posouzení mezního stavu únosnosti</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>č.</th> <th>Název</th> <th>N_{Ed} [kN]</th> <th>N_{Rd} [kN]</th> <th>M_{Edy} [kNm]</th> <th>M_{Rdy} [kNm]</th> <th>V_{Edz} [kN]</th> <th>V_{Rdz} [kN]</th> <th>Posouzení</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Zat. případ 2</td> <td>0,00</td> <td>0,00</td> <td>-92,00</td> <td>-122,01</td> <td>0,00</td> <td>0,00</td> <td>Vyhovuje</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Zat. případ 3</td> <td>0,00</td> <td>0,00</td> <td>80,00</td> <td>122,01</td> <td>0,00</td> <td>0,00</td> <td>Vyhovuje</td> </tr> </tbody> </table> <p>Mezní stav únosnosti VYHOVUJE</p>									č.	Název	N_{Ed} [kN]	N_{Rd} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Rdy} [kNm]	V_{Edz} [kN]	V_{Rdz} [kN]	Posouzení	1	Zat. případ 2	0,00	0,00	-92,00	-122,01	0,00	0,00	Vyhovuje	2	Zat. případ 3	0,00	0,00	80,00	122,01	0,00	0,00	Vyhovuje
č.	Název	N_{Ed} [kN]	N_{Rd} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Rdy} [kNm]	V_{Edz} [kN]	V_{Rdz} [kN]	Posouzení																											
1	Zat. případ 2	0,00	0,00	-92,00	-122,01	0,00	0,00	Vyhovuje																											
2	Zat. případ 3	0,00	0,00	80,00	122,01	0,00	0,00	Vyhovuje																											
VYHOVUJE																																			

Sloup_HEB 180	
	<p>Norma EN 1993-1-1/Česko.</p> <p>Únosnost průřezu : $\gamma_{M0} = 1,000$ Únosnost průřezu při posuzování stability : $\gamma_{M1} = 1,000$ Únosnost oslaběného průřezu : $\gamma_{M2} = 1,250$</p> <p>Průřez HE 180 B Průřezová plocha: $A = 6,525E03 \text{ mm}^2$ Poloha těžiště: $y_T = 90,0 \text{ mm}$ $z_T = 90,0 \text{ mm}$ Momenty setrvačnosti: $I_y = 3,831E07 \text{ mm}^4$ $I_z = 1,363E07 \text{ mm}^4$ Průřezové moduly: $W_{y,1} = 4,257E05 \text{ mm}^3$ $W_{z,1} = 1,514E05 \text{ mm}^3$ $W_{y,2} = 4,257E05 \text{ mm}^3$ $W_{z,2} = -1,514E05 \text{ mm}^3$ Moment tuhosti v prostém kroucení: $I_k = 4,216E05 \text{ mm}^4$ Výsečový moment setrvačnosti: $I_o = 9,375E10 \text{ mm}^5$ Plastické průřezové moduly: $W_{pl,y} = 4,814E05 \text{ mm}^3$ $W_{pl,z} = 2,310E05 \text{ mm}^3$</p> <p>Materiál: EN 10210-1 : S 235 Materiálové charakteristiky: Mez kluzu $f_y : 235,0 \text{ MPa}$ Mez pevnosti $f_u : 360,0 \text{ MPa}$ Modul pružnosti $E : 210000 \text{ MPa}$ Modul pružnosti ve smyku $G : 81000 \text{ MPa}$</p>
	<p>Vnitřní síly v souřadném systému průřezu Zatěžovací případ s největším využitím Zat. případ 2</p> <p>$N = -115,000 \text{ kN}$ $M_y = 54,000 \text{ kNm}$ $V_z = 26,000 \text{ kN}$ $M_z = -9,000 \text{ kNm}$ $V_y = 5,000 \text{ kN}$ $T_t = 0,000 \text{ kNm}$ $B = 0,000 \text{ kNm}^2$ $T_o = 0,000 \text{ kNm}$</p>
<p>Parametry vzpěru Délka dílce: 3,600 m</p> <p>$L_z = 3,600 \text{ m}$ $k_z = 1,000$ $L_{cr,z} = 3,600 \text{ m}$ $L_y = 3,600 \text{ m}$ $k_y = 1,000$ $L_{cr,y} = 3,600 \text{ m}$</p>	<p>Parametry klopení S klopením se nepočítá</p>
<p>Výsledky posouzení - Rozhodující zatěžovací případ: Zat. případ 2; Třída průřezu: 1 Posudek smyku od posouvající síly V_z: $26,000 \text{ kN} < 274,611 \text{ kN}$ Vyhovuje Posudek smyku od posouvající síly V_y: $5,000 \text{ kN} < 610,684 \text{ kN}$ Vyhovuje Vnitřní síly: $N = -115,000 \text{ kN}$; $M_y = 54,000 \text{ kNm}$; $M_z = -9,000 \text{ kNm}$ Posudek nejnepriznivější kombinace vzpěrného tlaku a ohybu: Vzpěr Y: Únosnosti: $N_R = -1355,645 \text{ kN}$; $M_{y,R} = 113,129 \text{ kNm}$; $M_{z,R} = -54,285 \text{ kNm}$ $0,085 + 0,477 + 0,166 = 0,728 < 1$ Vyhovuje Vzpěr Z: Únosnosti: $N_R = -978,093 \text{ kN}$; $M_{y,R} = 113,129 \text{ kNm}$; $M_{z,R} = -54,285 \text{ kNm}$ $0,118 + 0,477 + 0,166 = 0,761 < 1$ Vyhovuje Štíhlost dílce: 78,8 Průřez vyhovuje</p>	
VYHOVUJE	

Průvlak_výtah



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 HE 200 B

Průřezová plocha:	$A = 7,808E03 \text{ mm}^2$
Poloha těžiště:	$y_T = 100,0 \text{ mm}$ $z_T = 100,0 \text{ mm}$
Momenty setrvačnosti:	$I_y = 5,696E07 \text{ mm}^4$ $I_z = 2,003E07 \text{ mm}^4$
Průřezové moduly:	$W_{y,1} = -5,696E05 \text{ mm}^3$ $W_{z,1} = 2,003E05 \text{ mm}^3$ $W_{y,2} = 5,696E05 \text{ mm}^3$ $W_{z,2} = -2,003E05 \text{ mm}^3$
Moment tuhosti v prostém kroucení:	$I_t = 5,928E05 \text{ mm}^4$
Výsečový moment setrvačnosti:	$I_{\omega} = 1,711E11 \text{ mm}^6$
Plastické průřezové moduly:	$W_{pl,y} = 6,425E05 \text{ mm}^3$ $W_{pl,z} = 3,058E05 \text{ mm}^3$

Materiál: EN 10210-1 : S 235

Materiálové charakteristiky:

Mez kluzu	$f_y : 235,0 \text{ MPa}$
Mez pevnosti	$f_u : 360,0 \text{ MPa}$
Modul pružnosti	$E : 210000 \text{ MPa}$
Modul pružnosti ve smyku	$G : 81000 \text{ MPa}$

Vnitřní síly v souřadném systému průřezu

Zatěžovací případ s největším využitím

Zat. případ 2

$N = 0,000 \text{ kN}$	$M_y = 94,000 \text{ kNm}$
$V_z = 64,000 \text{ kN}$	$M_z = 0,000 \text{ kNm}$
$V_y = 0,000 \text{ kN}$	
$T_t = 0,000 \text{ kNm}$	$B = 0,000 \text{ kNm}^2$
$T_o = 0,000 \text{ kNm}$	

Parametry vzpěru

Délka dílce:	$5,650 \text{ m}$
$L_z = 5,650 \text{ m}$	
$L_y = 5,650 \text{ m}$	

Parametry klopení

S klopením se nepočítá

Výsledky posouzení - Rozhodující zatěžovací případ: Zat. případ 2; Třída průřezu: 1

Posudek smyku od posouvající síly V_z :

$$64,000 \text{ kN} < 338,887 \text{ kN} \quad \text{Vyhovuje}$$

Vnitřní síly: $N = 0,000 \text{ kN}$; $M_y = 94,000 \text{ kNm}$; $M_z = 0,000 \text{ kNm}$

Posudek nejnepríznivější kombinace prostého tahu a ohybu:

Únosnosti: $M_{y,R} = 150,988 \text{ kNm}$

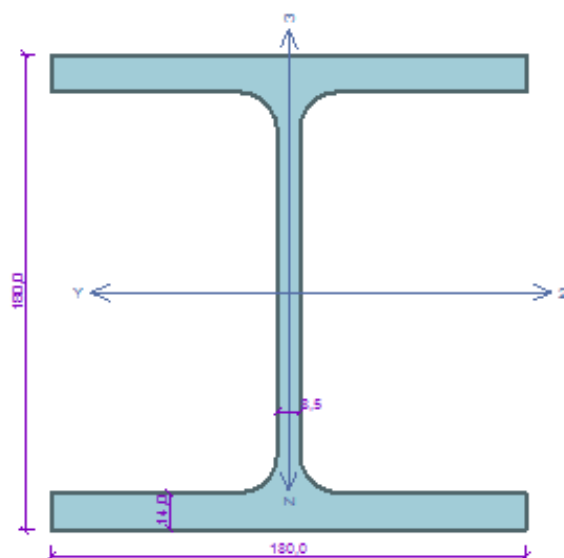
$$|0,000 + 0,623 + 0,000| = |0,623| < 1 \quad \text{Vyhovuje}$$

Štíhlost dílce: 111,6

Průřez vyhovuje

VYHOVUJE

Průvlak_HEB 180



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 HE 180 B

Průřezová plocha: $A = 6,525E03 \text{ mm}^2$
 Poloha těžiště:
 $y_T = 90,0 \text{ mm}$ $z_T = 90,0 \text{ mm}$
 Momenty setrvačnosti:
 $I_y = 3,831E07 \text{ mm}^4$ $I_z = 1,363E07 \text{ mm}^4$
 Průřezové moduly:
 $W_{y,1} = -4,257E05 \text{ mm}^3$ $W_{y,2} = 1,514E05 \text{ mm}^3$
 $W_{z,1} = 4,257E05 \text{ mm}^3$ $W_{z,2} = -1,514E05 \text{ mm}^3$
 Moment tuhosti v prostém kroucení:
 $I_t = 4,216E05 \text{ mm}^4$
 Výsečový moment setrvačnosti:
 $I_p = 9,375E10 \text{ mm}^6$
 Plastické průřezové moduly:
 $W_{pl,y} = 4,814E05 \text{ mm}^3$ $W_{pl,z} = 2,310E05 \text{ mm}^3$

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 kN	M_y	= 46,000 kNm
V_z	= 43,000 kN	M_z	= 0,000 kNm
V_y	= 0,000 kN		
T_t	= 0,000 kNm	B	= 0,000 kNm ²
T_o	= 0,000 kNm		

Parametry vzpěru

Délka dílce: 5,650 m

$L_z = 5,650 \text{ m}$

$L_y = 5,650 \text{ m}$

Parametry klopení

S klopením se nepočítá

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

Posudek smyku od posouvající síly V_z :

$43,000 \text{ kN} < 274,611 \text{ kN}$ **Vyhovuje**

Vnitřní síly: $N = 0,000 \text{ kN}$; $M_y = 46,000 \text{ kNm}$; $M_z = 0,000 \text{ kNm}$

Posudek nejnepriznivější kombinace prostého tahu a ohybu:

Únosnosti: $M_{y,R} = 113,129 \text{ kNm}$

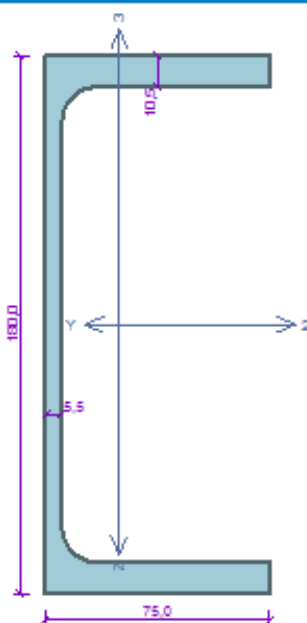
$|0,000 + 0,407 + 0,000| = |0,407| < 1$ **Vyhovuje**

Štíhlost dílce: 123,6

Průřez vyhovuje

VYHOVUJE

Schodnice



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 UPE 180

Průřezová plocha: $A = 2,510E03 \text{ mm}^2$

Poloha těžiště:

$y_T = 24,7 \text{ mm}$ $z_T = 90,0 \text{ mm}$

Momenty setrvačnosti:

$I_y = 1,350E07 \text{ mm}^4$ $I_z = 1,440E06 \text{ mm}^4$

Průřezové moduly:

$W_{y,1} = -1,504E05 \text{ mm}^3$ $W_{z,1} = 2,856E04 \text{ mm}^3$

$W_{y,2} = 1,504E05 \text{ mm}^3$ $W_{z,2} = -5,823E04 \text{ mm}^3$

Moment tuhosti v prostém kroucení:

$I_t = 6,990E04 \text{ mm}^4$

Výsečový moment setrvačnosti:

$I_o = 6,810E09 \text{ mm}^6$

Plastické průřezové moduly:

$W_{pl,y} = 1,730E05 \text{ mm}^3$ $W_{pl,z} = 5,130E04 \text{ mm}^3$

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 2

$N = -18,000 \text{ kN}$

$V_z = -27,000 \text{ kN}$

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

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

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

$M_y = 24,000 \text{ kNm}$

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

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

Parametry vzpěru

Délka dílce: 9,000 m

$L_z = 3,000 \text{ m}$

$L_y = 3,000 \text{ m}$

$k_z = 0,500$

$k_y = 0,500$

$L_{cr,z} = 1,500 \text{ m}$

$L_{cr,y} = 1,500 \text{ m}$

Parametry klopení

S klopením se nepočítá

Výsledky posouzení - Rozhodující zatěžovací případ: Zat. případ 2; Třída průřezu: 1

Posudek smyku od posouvající síly V_z :

$27,000 \text{ kN} < 151,789 \text{ kN}$ **Vyhovuje**

Vnitřní síly: $N = -18,000 \text{ kN}$; $M_y = 24,000 \text{ kNm}$; $M_z = 0,000 \text{ kNm}$

Posudek nejnepriznivější kombinace vzpěrného tlaku a ohybu:

Vzpěr Y: Únosnosti: $N_R = -584,504 \text{ kN}$; $M_{y,R} = 40,653 \text{ kNm}$

$|0,031 + 0,590 + 0,000| = |0,621| < 1$ **Vyhovuje**

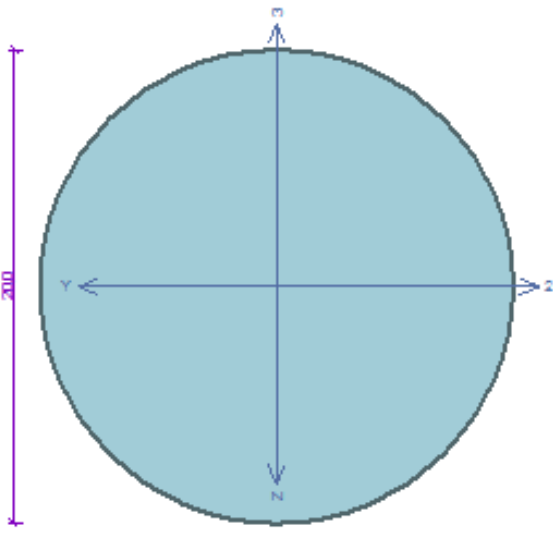
Vzpěr Z: Únosnosti: $N_R = -439,498 \text{ kN}$; $M_{y,R} = 40,653 \text{ kNm}$

$|0,041 + 0,590 + 0,000| = |0,631| < 1$ **Vyhovuje**

Štíhlost dílce: 62,6

Průřez vyhovuje

VYHOVUJE

Zavětrování	
	<p>Norma EN 1993-1-1/Česko</p> <p>Únosnost průřezu : $\gamma_{M0} = 1,000$ Únosnost průřezu při posuzování stability : $\gamma_{M1} = 1,000$ Únosnost oslabeného průřezu : $\gamma_{M2} = 1,250$</p> <p>Průřez: tyč kulatá 20 Průřezová plocha: $A = 3,142E02 \text{ mm}^2$ Poloha těžiště: $y_T = 10,0 \text{ mm}$ $z_T = 10,0 \text{ mm}$ Momenty setrvačnosti: $I_y = 7,854E03 \text{ mm}^4$ $I_z = 7,854E03 \text{ mm}^4$ Průřezové moduly: $W_{y,1} = -7,854E02 \text{ mm}^3$ $W_{z,1} = 7,854E02 \text{ mm}^3$ $W_{y,2} = 7,854E02 \text{ mm}^3$ $W_{z,2} = -7,854E02 \text{ mm}^3$ Moment tuhosti v prostém kroucení: $I_k = 1,571E04 \text{ mm}^4$ Plastické průřezové moduly: $W_{pl,y} = 1,333E03 \text{ mm}^3$ $W_{pl,z} = 1,333E03 \text{ mm}^3$</p> <p>Materiál: EN 10210-1 : S 235 Materiálové charakteristiky: Mez kluzu $f_y : 235,0 \text{ MPa}$ Mez pevnosti $f_u : 360,0 \text{ MPa}$ Modul pružnosti $E : 210000 \text{ MPa}$ Modul pružnosti ve smyku $G : 81000 \text{ MPa}$</p>
	<p>Vnitřní síly v souřadném systému průřezu Zatěžovací případ s největším využitím Zat. případ 1</p> <p>$N = 28,000 \text{ kN}$ $M_y = 0,000 \text{ kNm}$ $V_z = 0,000 \text{ kN}$ $M_z = 0,000 \text{ kNm}$ $V_y = 0,000 \text{ kN}$ $T_t = 0,000 \text{ kNm}$ $T_o = 0,000 \text{ kNm}$ $B = 0,000 \text{ kNm}^2$</p>
<p>Parametry vzpěru Délka dílce: $9,000 \text{ m}$ $L_z = 9,000 \text{ m}$ $L_y = 9,000 \text{ m}$</p>	
<p>Výsledky posouzení - Rozhodující zatěžovací případ: Zat. případ 1; Třída průřezu: 1 Vnitřní síly: $N = 28,000 \text{ kN}$; $M_y = 0,000 \text{ kNm}$; $M_z = 0,000 \text{ kNm}$ Posudek nejnepriznivější kombinace prostého tahu a ohybu: Únosnosti: $N_R = 73,827 \text{ kN}$ $0,379 + 0,000 + 0,000 = 0,379 < 1$ Vyhovuje Střihlost dílce: $1800,0$ Průřez vyhovuje</p>	
VYHOVUJE	

Kotvení sloupu schodiště

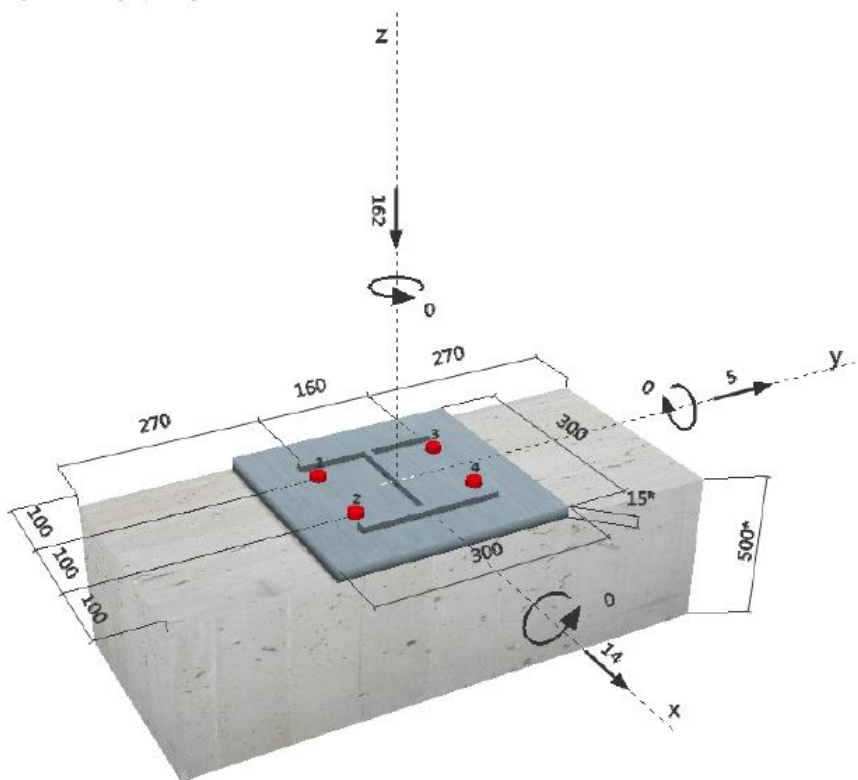
1 Vstupní data

Typ a velikost kotvy:	HIT-HY 200-A + HIT-Z M20
Efektivní kotvení hloubka:	$h_{ef,act} = 220 \text{ mm}$ ($h_{ef,min} = - \text{mm}$)
Materiál:	DIN EN ISO 4042
Certifikát č.:	ETA 12/0006
Vydání / Platný:	30.5.2017 -
Posouzení:	Návrhová metoda ETAG BOND (EOTA TR 029)
Distanční montáž:	$e_o = 0 \text{ mm}$ (bez distanční montáže); $t = 15 \text{ mm}$
Kotevní deska:	$l_x \times l_y \times t = 300 \text{ mm} \times 300 \text{ mm} \times 15 \text{ mm}$; (Doporučená tloušťka kotevní desky: nepočítána)
Profil:	IPB/HEB profil; ($V \times \bar{S} \times T \times T$) = $180 \text{ mm} \times 180 \text{ mm} \times 9 \text{ mm} \times 14 \text{ mm}$
Základní materiál:	s trhlinami beton, C25/30, $f_{c,cube} = 30,00 \text{ N/mm}^2$; $h = 500 \text{ mm}$, teplota krátkodobá/dlouhodobá: 40/24 °C
Montáž:	kotevní otvor vrtaný přiklepem, 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 - user is responsible to ensure a rigid base plate for the entered thickness with appropriate solutions (stiffeners,...)

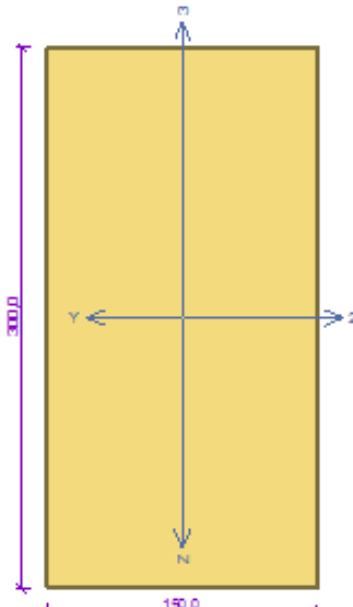
Geometrie [mm] & Zatížení [kN, kNm]

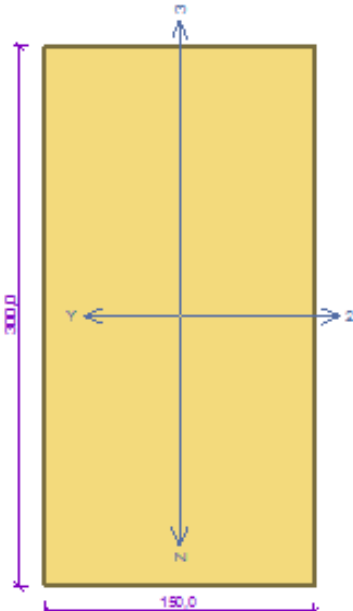


1.1 Kombinace zatížení

Stav	Popis	Síly [kN] / Momenty [kNm]	Seismický	Požár	Max. využ. [%]
1	Kombinace 1	$V_x = 3,000$; $V_y = 3,000$; $N = -240,000$; $M_x = 0,000$; $M_y = 0,000$; $M_z = 0,000$;	Ne	ne	22
2	Kombinace 2	$V_x = 14,000$; $V_y = 5,000$; $N = -162,000$; $M_x = 0,000$; $M_y = 0,000$; $M_z = 0,000$;	Ne	ne	64

6.7.5 PRVKY PERGOLY

trám																															
	<p>Norma EN 1995-1-1/Česko</p> <p>Rostlé dřevo, základní kombinace zatížení : $\gamma_M = 1,300$ Mimořádná kombinace zatížení : $\gamma_M = 1,000$</p> <p>Třída provozu: 2</p> <p>Průřez: obdélník 150x300</p> <p>Rozměry: Výška průřezu $h = 300,0$ mm Šířka průřezu $b = 150,0$ mm</p> <p>Materiál: S10 (C24) - jehličnaté Druh dřeva: rostlé</p> <p>Materiálové charakteristiky:</p> <table><tr><td>Pevnost v ohybu</td><td>$f_{m,k}$</td><td>24,0 MPa</td></tr><tr><td>Pevnost v tahu ve směru vláken</td><td>$f_{t,0,k}$</td><td>14,0 MPa</td></tr><tr><td>Pevnost v tlaku ve směru vláken</td><td>$f_{c,0,k}$</td><td>21,0 MPa</td></tr><tr><td>Pevnost ve smyku</td><td>$f_{v,k}$</td><td>4,0 MPa</td></tr><tr><td>Pevnost v tlaku kolmo na vlákna</td><td>$f_{c,90,k}$</td><td>2,5 MPa</td></tr><tr><td>Pevnost v tahu kolmo na vlákna</td><td>$f_{t,90,k}$</td><td>0,4 MPa</td></tr><tr><td>Modul pružnosti</td><td>$E_{0,mean}$</td><td>11000 MPa</td></tr><tr><td>5% kvantil modulu pružnosti</td><td>$E_{0,05}$</td><td>7400 MPa</td></tr><tr><td>Modul pružnosti ve smyku</td><td>G_{mean}</td><td>690 MPa</td></tr><tr><td>Charakteristická hodnota hustoty</td><td>ρ_k</td><td>350,0 kg/m³</td></tr></table> <p>Při výpočtu je zohledněn součinitel k_H pro zvětšení pevnosti dřeva v tahu a ohybu.</p>	Pevnost v ohybu	$f_{m,k}$	24,0 MPa	Pevnost v tahu ve směru vláken	$f_{t,0,k}$	14,0 MPa	Pevnost v tlaku ve směru vláken	$f_{c,0,k}$	21,0 MPa	Pevnost ve smyku	$f_{v,k}$	4,0 MPa	Pevnost v tlaku kolmo na vlákna	$f_{c,90,k}$	2,5 MPa	Pevnost v tahu kolmo na vlákna	$f_{t,90,k}$	0,4 MPa	Modul pružnosti	$E_{0,mean}$	11000 MPa	5% kvantil modulu pružnosti	$E_{0,05}$	7400 MPa	Modul pružnosti ve smyku	G_{mean}	690 MPa	Charakteristická hodnota hustoty	ρ_k	350,0 kg/m ³
Pevnost v ohybu	$f_{m,k}$	24,0 MPa																													
Pevnost v tahu ve směru vláken	$f_{t,0,k}$	14,0 MPa																													
Pevnost v tlaku ve směru vláken	$f_{c,0,k}$	21,0 MPa																													
Pevnost ve smyku	$f_{v,k}$	4,0 MPa																													
Pevnost v tlaku kolmo na vlákna	$f_{c,90,k}$	2,5 MPa																													
Pevnost v tahu kolmo na vlákna	$f_{t,90,k}$	0,4 MPa																													
Modul pružnosti	$E_{0,mean}$	11000 MPa																													
5% kvantil modulu pružnosti	$E_{0,05}$	7400 MPa																													
Modul pružnosti ve smyku	G_{mean}	690 MPa																													
Charakteristická hodnota hustoty	ρ_k	350,0 kg/m ³																													
<p>Vnitřní síly v souřadném systému průřezu: Zatěžovací případ s největším využitím Zat. případ 1 Střednědobé zatížení</p> <table><tr><td>$N = 0,000$ kN</td><td>$M_z = 0,000$ kNm</td></tr><tr><td>$M_y = 13,000$ kNm</td><td>$V_y = 0,000$ kN</td></tr><tr><td>$V_z = 13,000$ kN</td><td></td></tr></table>	$N = 0,000$ kN	$M_z = 0,000$ kNm	$M_y = 13,000$ kNm	$V_y = 0,000$ kN	$V_z = 13,000$ kN																										
$N = 0,000$ kN	$M_z = 0,000$ kNm																														
$M_y = 13,000$ kNm	$V_y = 0,000$ kN																														
$V_z = 13,000$ kN																															
<p>Vzpěr:</p> <p>Počítá se se vzpěrem Délka úseku pro vzpěr $L_z = 4,690$ m Vzpěr kolmo k ose z není zadán Délka úseku pro vzpěr $L_y = 4,690$ m Vzpěr kolmo k ose z není zadán</p>	<p>Klopení:</p> <p>S klopením se nepočítá</p>																														
<p>Výsledky posouzení</p> <p>Rozhodující zatěžovací případ: Zat. případ 1 Vnitřní síly: $N = 0,000$ kN; $M_y = 13,000$ kNm; $M_z = 0,000$ kNm; $V_z = 13,000$ kN; $V_y = 0,000$ kN</p> <p>Posudek ohybu:</p> <p>Únosnost: $M_{y,R} = 33,231$ kNm $0,451 + 0,000 = 0,451 < 1$ Vyhovuje</p> <p>Posudek smyku od posouvajících sil:</p> <p>Únosnost: $V_{R} = 49,477$ kN $0,263 < 1$ Vyhovuje</p> <p>Štíhlost dílce: 108,3</p> <p>Průřez vyhovuje</p>																															
VYHOVUJE																															

sloup																															
	<p>Norma EN 1995-1-1/Česko</p> <p>Rostlé dřevo, základní kombinace zatížení : $\gamma_M = 1,300$ Mimořádná kombinace zatížení : $\gamma_M = 1,000$</p> <p>Třída provozu: 2</p> <p>Průřez: obdélník 150x300</p> <p>Rozměry: Výška průřezu $h = 300,0$ mm Šířka průřezu $b = 150,0$ mm</p> <p>Materiál: S10 (C24) - jehličnaté Druh dřeva: rostlé</p> <p>Materiálové charakteristiky:</p> <table><tr><td>Pevnost v ohybu</td><td>$f_{m,k}$</td><td>: 24,0 MPa</td></tr><tr><td>Pevnost v tahu ve směru vláken</td><td>$f_{t,0,k}$</td><td>: 14,0 MPa</td></tr><tr><td>Pevnost v tlaku ve směru vláken</td><td>$f_{c,0,k}$</td><td>: 21,0 MPa</td></tr><tr><td>Pevnost ve smyku</td><td>$f_{v,k}$</td><td>: 4,0 MPa</td></tr><tr><td>Pevnost v tlaku kolmo na vlákna</td><td>$f_{c,90,k}$</td><td>: 2,5 MPa</td></tr><tr><td>Pevnost v tahu kolmo na vlákna</td><td>$f_{t,90,k}$</td><td>: 0,4 MPa</td></tr><tr><td>Modul pružnosti</td><td>$E_{0,mean}$</td><td>: 11000 MPa</td></tr><tr><td>5% kvantil modulu pružnosti</td><td>$E_{0,05}$</td><td>: 7400 MPa</td></tr><tr><td>Modul pružnosti ve smyku</td><td>G_{mean}</td><td>: 690 MPa</td></tr><tr><td>Charakteristická hodnota hustoty</td><td>ρ_k</td><td>: 350,0 kg/m³</td></tr></table> <p>Při výpočtu je zohledněn součinitel k_1 pro zvětšení pevnosti dřeva v tahu a ohybu.</p>	Pevnost v ohybu	$f_{m,k}$: 24,0 MPa	Pevnost v tahu ve směru vláken	$f_{t,0,k}$: 14,0 MPa	Pevnost v tlaku ve směru vláken	$f_{c,0,k}$: 21,0 MPa	Pevnost ve smyku	$f_{v,k}$: 4,0 MPa	Pevnost v tlaku kolmo na vlákna	$f_{c,90,k}$: 2,5 MPa	Pevnost v tahu kolmo na vlákna	$f_{t,90,k}$: 0,4 MPa	Modul pružnosti	$E_{0,mean}$: 11000 MPa	5% kvantil modulu pružnosti	$E_{0,05}$: 7400 MPa	Modul pružnosti ve smyku	G_{mean}	: 690 MPa	Charakteristická hodnota hustoty	ρ_k	: 350,0 kg/m ³
Pevnost v ohybu	$f_{m,k}$: 24,0 MPa																													
Pevnost v tahu ve směru vláken	$f_{t,0,k}$: 14,0 MPa																													
Pevnost v tlaku ve směru vláken	$f_{c,0,k}$: 21,0 MPa																													
Pevnost ve smyku	$f_{v,k}$: 4,0 MPa																													
Pevnost v tlaku kolmo na vlákna	$f_{c,90,k}$: 2,5 MPa																													
Pevnost v tahu kolmo na vlákna	$f_{t,90,k}$: 0,4 MPa																													
Modul pružnosti	$E_{0,mean}$: 11000 MPa																													
5% kvantil modulu pružnosti	$E_{0,05}$: 7400 MPa																													
Modul pružnosti ve smyku	G_{mean}	: 690 MPa																													
Charakteristická hodnota hustoty	ρ_k	: 350,0 kg/m ³																													
<p>Vnitřní síly v souřadném systému průřezu: Zatěžovací případ s největším využitím Zat. případ 1 Střednědobé zatížení $N = -15,000$ kN $M_y = 0,000$ kNm $V_z = 0,000$ kN $M_z = 0,000$ kNm $V_y = 0,000$ kN</p>																															
<p>Vzpěr: Počítá se se vzpěrem Délka úseku pro vzpěr $l_z = 3,400$ m Součinitel vzpěrné délky $k_z = 1,000$ Délka úseku pro vzpěr $l_y = 3,400$ m Součinitel vzpěrné délky $k_y = 1,000$</p> <p>Vzpěrná délka $l_{cr,z} = 3,400$ m Vzpěrná délka $l_{cr,y} = 3,400$ m</p>																															
<p>Výsledky posouzení Rozhodující zatěžovací případ: Zat. případ 1 Vnitřní síly: $N = -15,000$ kN; $M_y = 0,000$ kNm; $M_z = 0,000$ kNm; $V_z = 0,000$ kN; $V_y = 0,000$ kN</p> <p>Posudek vzpěrného tlaku: Únosnost: $N_{Rd} = 269,570$ kN $-0,056 < 1$ Vyhovuje</p> <p>Štíhlost dílce: 78,5 Průřez vyhovuje</p>																															
VYHOVUJE																															

fošna

	<p>Norma EN 1995-1-1/Česko</p> <p>Rostlé dřevo, základní kombinace zatížení : $\gamma_M = 1,300$ Mimořádná kombinace zatížení : $\gamma_M = 1,000$</p> <p>Třída provozu: 2</p> <p>Průřez: obdélník 50x140</p> <p>Rozměry: Výška průřezu $h = 140,0$ mm Šířka průřezu $b = 50,0$ mm</p> <p>Materiál: S10 (C24) - jehličnaté Druh dřeva: rostlé</p> <p>Materiálové charakteristiky:</p> <table><tr><td>Pevnost v ohybu</td><td>$f_{m,k}$</td><td>: 24,0 MPa</td></tr><tr><td>Pevnost v tahu ve směru vláken</td><td>$f_{t,0,k}$</td><td>: 14,0 MPa</td></tr><tr><td>Pevnost v tlaku ve směru vláken</td><td>$f_{c,0,k}$</td><td>: 21,0 MPa</td></tr><tr><td>Pevnost ve smyku</td><td>$f_{v,k}$</td><td>: 4,0 MPa</td></tr><tr><td>Pevnost v tlaku kolmo na vlákna</td><td>$f_{c,90,k}$</td><td>: 2,5 MPa</td></tr><tr><td>Pevnost v tahu kolmo na vlákna</td><td>$f_{t,90,k}$</td><td>: 0,4 MPa</td></tr><tr><td>Modul pružnosti</td><td>$E_{0,mean}$</td><td>: 11000 MPa</td></tr><tr><td>5% kvantil modulu pružnosti</td><td>$E_{0,05}$</td><td>: 7400 MPa</td></tr><tr><td>Modul pružnosti ve smyku</td><td>G_{mean}</td><td>: 690 MPa</td></tr><tr><td>Charakteristická hodnota hustoty</td><td>ρ_k</td><td>: 350,0 kg/m³</td></tr></table> <p>Při výpočtu je zohledněn součinitel k_1 pro zvětšení pevnosti dřeva v tahu a ohybu.</p>	Pevnost v ohybu	$f_{m,k}$: 24,0 MPa	Pevnost v tahu ve směru vláken	$f_{t,0,k}$: 14,0 MPa	Pevnost v tlaku ve směru vláken	$f_{c,0,k}$: 21,0 MPa	Pevnost ve smyku	$f_{v,k}$: 4,0 MPa	Pevnost v tlaku kolmo na vlákna	$f_{c,90,k}$: 2,5 MPa	Pevnost v tahu kolmo na vlákna	$f_{t,90,k}$: 0,4 MPa	Modul pružnosti	$E_{0,mean}$: 11000 MPa	5% kvantil modulu pružnosti	$E_{0,05}$: 7400 MPa	Modul pružnosti ve smyku	G_{mean}	: 690 MPa	Charakteristická hodnota hustoty	ρ_k	: 350,0 kg/m ³
Pevnost v ohybu	$f_{m,k}$: 24,0 MPa																													
Pevnost v tahu ve směru vláken	$f_{t,0,k}$: 14,0 MPa																													
Pevnost v tlaku ve směru vláken	$f_{c,0,k}$: 21,0 MPa																													
Pevnost ve smyku	$f_{v,k}$: 4,0 MPa																													
Pevnost v tlaku kolmo na vlákna	$f_{c,90,k}$: 2,5 MPa																													
Pevnost v tahu kolmo na vlákna	$f_{t,90,k}$: 0,4 MPa																													
Modul pružnosti	$E_{0,mean}$: 11000 MPa																													
5% kvantil modulu pružnosti	$E_{0,05}$: 7400 MPa																													
Modul pružnosti ve smyku	G_{mean}	: 690 MPa																													
Charakteristická hodnota hustoty	ρ_k	: 350,0 kg/m ³																													
<p>Vnitřní síly v souřadném systému průřezu: Zatěžovací případ s největším využitím Zat. případ 1 Střednědobé zatížení $N = 0,000$ kN $M_y = 0,396$ kN $V_z = 0,396$ kN $M_z = 0,396$ kN $V_y = 0,396$ kN</p>																															
<p>Vzpěr: Počítá se se vzpěrem Délka úseku pro vzpěr $L_z = 6,000$ m Vzpěr kolmo k ose z není zadán Délka úseku pro vzpěr $L_y = 6,000$ m Vzpěr kolmo k ose z není zadán</p>	<p>Klopení: S klopením se nepočítá</p>																														
<p>Výsledky posouzení Rozhodující zatěžovací případ: Zat. případ 1 Vnitřní síly: $N = 0,000$ kN; $M_y = 0,594$ kNm; $M_z = -0,594$ kNm; $V_z = 0,396$ kN; $V_y = 0,396$ kN</p> <p>Posudek ohybu: Únosnost: $M_{y,R} = 3,494$ kNm; $M_{z,R} = -1,073$ kNm $0,170 + 0,553 = 0,723 < 1$ Vyhovuje</p> <p>Posudek smyku od posouvajících sil: Únosnost: $V_R = 7,696$ kN $0,073 < 1$ Vyhovuje</p> <p>Štíhlost dílce: 415,7</p> <p>Průřez vyhovuje</p>																															

VYHOVUJE

VYHOVUJE

Patka pergoly

Posouzení plošného základu

Vstupní data

Nastavení

Standardní - EN 1997 - DA2

Materiály a normy

Betonové konstrukce : EN 1992-1-1 (EC2)

Součinitele EN 1992-1-1 : standardní

Sedání

Metoda výpočtu : ČSN 73 1001 (Výpočet pomocí edometrického modulu)

Omezení deformační zóny : procentem Sigma_{Or}

Koef. omezení deformační zóny : 10,0 [%]

Patky

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

Posouzení tažené patky : standardní postup

Dovolená excentricita : 0,333

Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997

Návrhový přístup : 2 - redukce zatížení a odporu

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

Součinitele redukce odporu (R)			
Trvalá návrhová situace			
Součinitel redukce svislé únosnosti :	$\gamma_{Rvs} =$	1,40 [-]	
Součinitel redukce vodorovné únosnosti :	$\gamma_{Rhs} =$	1,10 [-]	

Základní parametry zemín

Číslo	Název	Vzorek	ϕ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
1	R5		10,00	80,00	21,00	11,00	
2	Slín pevný		0,00	80,00	20,50	10,50	

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

Parametry zemín

R5

Objemová tíha : $\gamma = 21,00$ kN/m³

Úhel vnitřního tření : $\phi_{ef} = 10,00^\circ$

Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 80,00$ kPa

Modul přetvárnosti : $E_{def} = 35,00$ MPa

Poissonovo číslo : $\nu = 0,30$

Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 21,00$ kN/m³

Slin pevný

Objemová tíha :	γ	=	20,50 kN/m ³
Úhel vnitřního tření :	φ_{ef}	=	0,00 °
Soudržnost zeminy :	c_{ef}	=	80,00 kPa
Modul přetvárnosti :	E_{def}	=	6,00 MPa
Poissonovo číslo :	ν	=	0,42
Obj.tíha sat.zeminy :	γ_{sat}	=	20,50 kN/m ³

Založení

Typ základu: centrická patka

Hloubka od původního terénu	h_z	=	0,80 m
Hloubka základové spáry	d	=	0,80 m
Tloušťka základu	t	=	0,30 m
Sklon upraveného terénu	s_1	=	0,00 °
Sklon základové spáry	s_2	=	0,00 °

Objemová tíha zeminy nad základem = 20,00 kN/m³

Geometrie konstrukce

Typ základu: centrická patka

Délka patky	x	=	0,40 m
Šířka patky	y	=	0,40 m
Šířka sloupu ve směru x	c_x	=	0,15 m
Šířka sloupu ve směru y	c_y	=	0,30 m
Objem patky		=	0,05 m ³

Materiál konstrukce

Objemová tíha γ = 25,00 kN/m³

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

Beton : C 20/25

Válcová pevnost v tlaku	f_{ck}	=	20,00 MPa
Pevnost v tahu	f_{ctm}	=	2,20 MPa
Modul pružnosti	E_{cm}	=	30000,00 MPa

Ocel podélná : B500

Mez kluzu	f_{yk}	=	500,00 MPa
-----------	----------	---	------------

Ocel příčná: B500

Mez kluzu	f_{yk}	=	500,00 MPa
-----------	----------	---	------------

Geologický profil a přiřazení zemín

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	1,90	Slin pevný	
2	-	R5	

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	15,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Celkové nastavení výpočtu

Typ výpočtu : výpočet pro odvozené podmínky

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

Posouzení čís. 1**Posouzení zatěžovacích stavů**

Název	VL. tíha příznivě	e _x [m]	e _y [m]	σ [kPa]	R _d [kPa]	Využití [%]	Vyhovuje
Zatížení č. 1	Ano	0,00	0,00	108,44	305,52	35,49	Ano
Zatížení č. 1	Ne	0,00	0,00	113,58	305,52	37,18	Ano

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

Spočtená vlastní tíha patky $G = 1,62$ kN

Spočtená tíha nadloží $Z = 1,55$ kN

Posouzení svislé únosnosti

Tvar kontaktního napětí : obdélník

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

Parametry smykové plochy pod základem:

Hloubka smykové plochy $z_{sp} = 0,28$ m

Dosah smykové plochy $l_{sp} = 0,60$ m

Výpočtová únosnost zákl. půdy $R_d = 305,52$ kPa

Extrémní kontaktní napětí $\sigma = 113,58$ kPa

Svislá únosnost VYHOVUJE

Posouzení excentricity zatížení

Max. excentricita ve směru délky patky $e_x = 0,000 < 0,333$

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

Max. prostorová excentricita $e_t = 0,000 < 0,333$

Excentricita zatížení základu VYHOVUJE

Posouzení vodorovné únosnosti

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

Zemní odpor: klidový

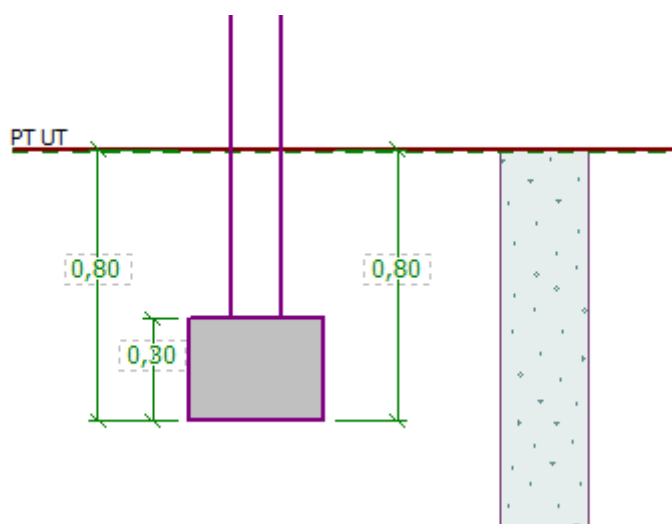
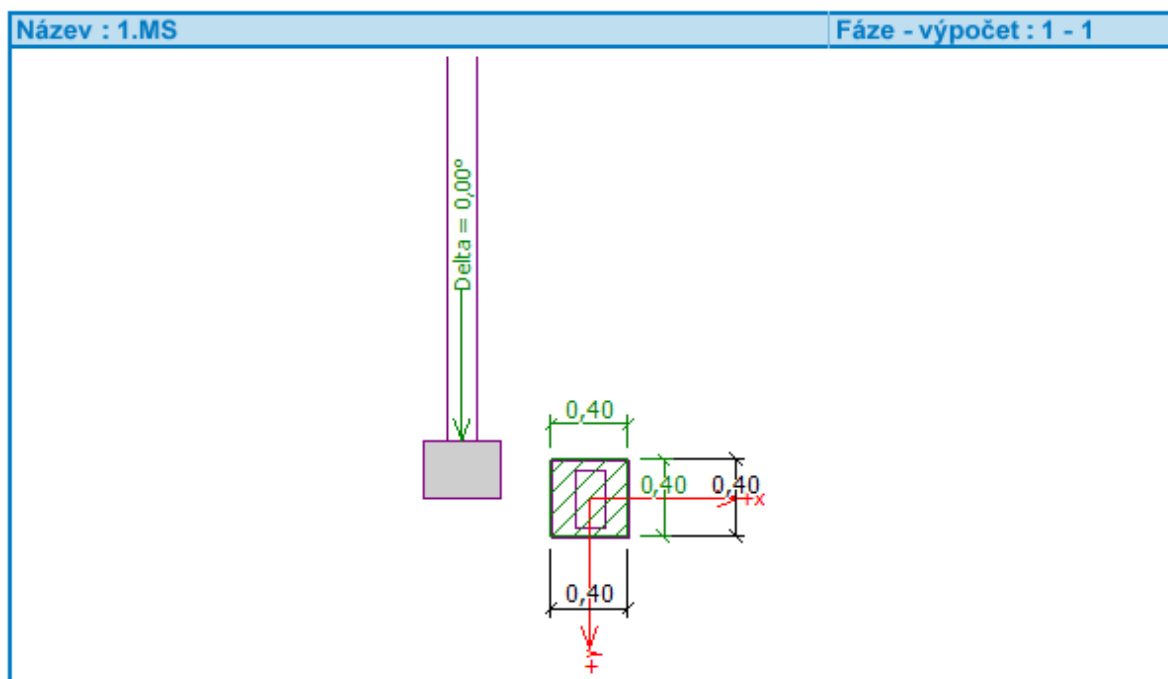
Výpočtová velikost zemního odporu $S_{pd} = 1,60$ kN

Horizontální únosnost základu $R_{dh} = 13,09$ kN

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

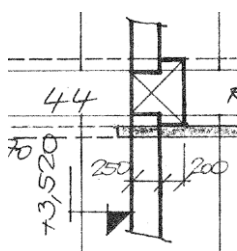
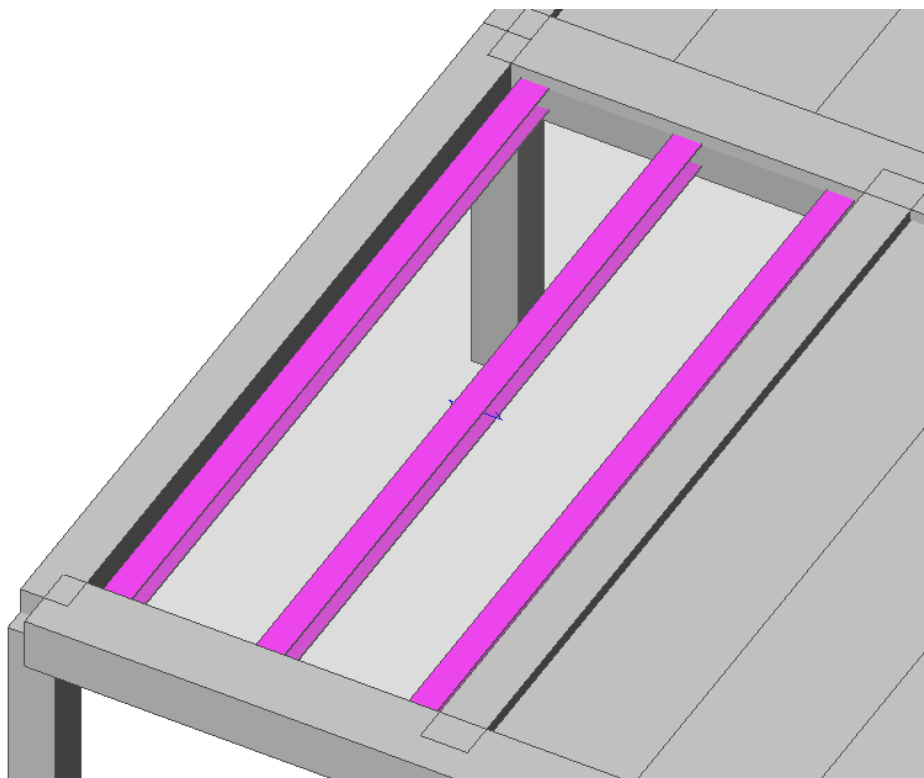
Vodorovná únosnost VYHOVUJE

Únosnost základu VYHOVUJE

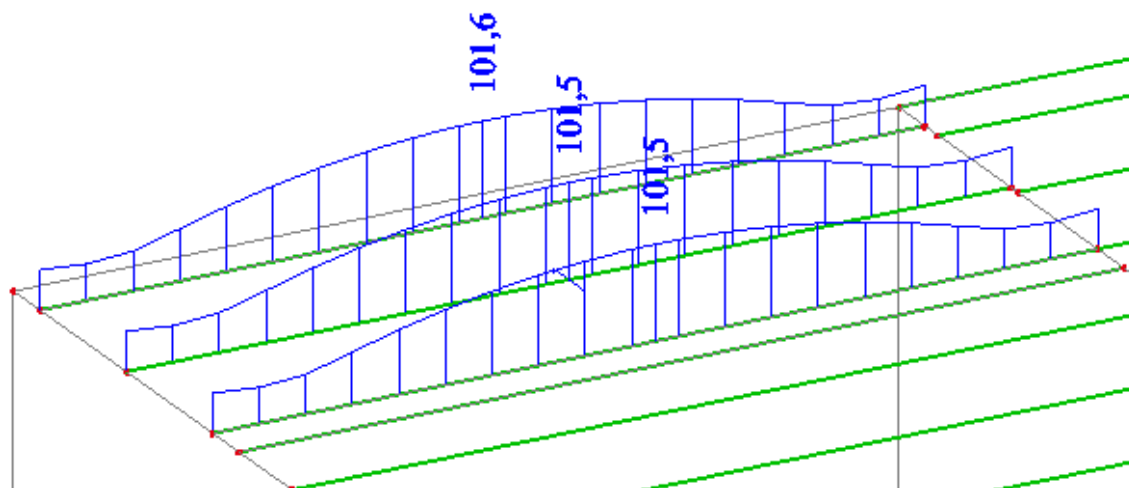


6.8 ZAKRYTÍ OTVORU PO SCHODIŠTĚ 1.NP

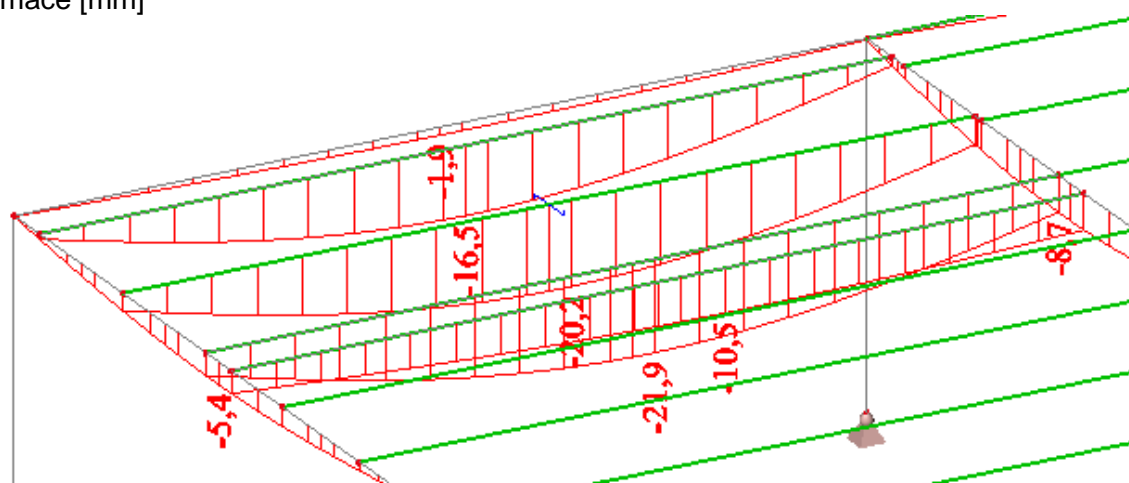
Zakrytí stropního otvoru po schodišti bude provedeno trojicí nosníků HEB240 uložených jako stropní panely na ozub průvlaku. Na spodní pas nosníků bude uložen trapézový plech výšky 160mm, který bude sloužit jako ztracené bednění pro novou stropní desku.



Napěťový posudek [MPa]



Deformace [mm]



7. ZÁVĚR

Návrh nosných konstrukcí je proveden dle platných norem ČSN EN.

Při návrhu byl zohledněn současný stav a podmínky staveniště a bylo v co největší míře akceptováno stavební řešení a zadání stavby.

Stavba musí být prováděna odbornou dodavatelskou firmou. Během výstavby musí být dodržovány veškeré předpisy bezpečnosti práce.

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

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

Tato dokumentace je dokumentací pro stavební povolení a nenahrazuje dodavatelskou dokumentaci, kterou je nutno zpracovat před realizací konstrukce.

Je nutno počítat, že může dojít k některým dílčím změnám vyvolaným dopřesněním během výstavby. Veškeré změny oproti dokumentaci pro provádění stavby, ke kterým dojde během realizace, musí být projednány a schváleny projektantem.

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

Dodavatel musí bezodkladně informovat projektanta o všech odchylkách skutečného stavu od předpokladů uvedených v projektové dokumentaci a o všech skutečnostech v projektu nepostižených.

Dokumentaci lze užívat ve smyslu příslušné smlouvy o dílo. Výkres, či jeho část, může být kopírován nebo jiným způsobem rozšiřován pouze po předchozím souhlasu společnosti ELSA Consulting s.r.o.

V Praze dne 21. 03. 2018

.....
Ing. Martin Kovář, Ph.D.