

D.1.2 Konstrukční řešení a statické posouzení

Stavba: NÁSTAVBA, PŘÍSTAVBA A STAVEBNÍ ÚPRAVY STÁVAJÍCÍHO
SPOLEČENSKÉHO SÁLU A HOSPODY

Projektant: Ing. Ludvík Sláma, Bieblova 22, Brno, Ing. Ondřej Fukan, Hybešova 30, Brno

Investor: Obec Račice-Pístovice, 683 05 Račice-Pístovice

Místo stavby: Račice-Pístovice, č.p. 33, parcela 61

Vypracoval: Doc. Ing. Petr Fajman, CSc., Jaselská 32, Praha 6

Autorizace: Ing. Miroslav Šalplachta č.a. 1535

Ing. Miroslav Šalplachta
Digitálně podepsal Ing.
Miroslav Šalplachta
Datum: 2025.04.16
11:13:15 +02'00'

Obsah:

D.1.2a Technická zpráva

Podklady pro vypracování	1
Stručný popis konstrukce a konstrukční řešení	3

D.1.2b Prostorové řešení

Tvar nosné konstrukce	6
-----------------------	---

D.1.2c Statický výpočet

Výpočet zatížení dle ČSN EN 1991	10
Výsledky	
Vnitřní síly na konstrukci	
1MSU - Posouzení dle ČSN EN	22
Betonové konstrukce - Posouzení dle ČSN EN 1992	
Ocelové konstrukce - Posouzení dle ČSN EN 1993	
Dřevěné konstrukce - Posouzení dle ČSN EN 1995	
Zděné konstrukce - Posouzení dle ČSN EN 1996	
Napětí v základové spáře	
2MSU - Posouzení dle ČSN EN	28

D.1.2a Technická zpráva

Podklady pro vypracování

- (1) Stavební řešení a plánky – Ludvík Sláma, Ondřej Fukan 2024
- (2) IGP – AGS Hruby s.r.o. 2025
- (3) Macalloy katalog výrobků
- (4) Ytong Přehled materiálových vlastností produktů

Právní předpisy v platném znění, a to včetně, nikoliv však výlučně.

- Vyhláška Ministerstva pro místní rozvoj č. 268/2009 Sb. O technických požadavcích na stavby
- Nařízení vlády č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci, ve znění pozdějších předpisů
- Zákon č. 258/2000 Sb. O ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů, ve znění pozdějších předpisů
- Zákon č. 262/2006 Sb. Zákoník práce, ve znění pozdějších předpisů

ČSN EN 363 Osobní ochranné prostředky proti pádům z výšky

ČSN EN 358 Osobní prostředky pro pracovní polohování a prevenci proti pádům z výšky a dalších souvisejících norem.

ČSN 73 0031 Spolehlivost stavebních konstrukcí a základových půd - Základní ustanovení pro výpočet

ČSN 73 0033 Spolehlivost stavebních konstrukcí a základových půd. Základní ustanovení pro zatížení a účinky

ČSN ISO 2394 Obecné zásady spolehlivosti konstrukcí

ČSN EN 1990 Eurokód: Zásady navrhování konstrukcí

ČSN EN 1991-1 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí

ČSN 73 0210 Geometrická přesnost ve výstavbě.

ČSN 73 6180 Hmoty pro ošetřování povrchu čerstvého betonu

ČSN EN 1997-1 Eurokód 7: Navrhování geotechnických konstrukcí.

ČSN EN 1992-1 Navrhování betonových konstrukcí.

ČSN EN 1993-1 Navrhování ocelových konstrukcí.

ČSN EN 1995-1 Navrhování dřevěných konstrukcí.

ČSN EN 1996-1 Navrhování zděných konstrukcí.

ČSN EN 13670-1 Provádění betonových konstrukcí - část 1 : Společná ustanovení

ČSN EN 1090-1 Provádění ocelových konstrukcí - Část 1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby

ČSN EN 206 Beton-Část 1: Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda

Program FEAT pro výpočet prostorových konstrukcí a rovinných konstrukcí

Normy a předpisy

Projekt předpokládá, že provádění se bude řídit platnými předpisy a technickými předpisy výrobců jednotlivých materiálů. Stavba bude realizována autorizovanou prováděcí firmou. Všechny použité materiály jsou schváleny k použití v ČR pro daný účel, popř. na ně bylo vydáno prohlášení o shodě nebo certifikáty. Prohlášení o shodě a certifikáty je nutné předložit ke kolaudaci objektu – zajistí dodavatel části stavby.

Dodávka a projekt musí být v souladu s normami a předpisy České republiky s důrazem na požadavky požární bezpečnosti, hygienických předpisů, bezpečnosti práce a užívání staveb osobami s omezenou schopností pohybu a orientace.

Všechny použité materiály, výrobky a zařízení musí mít platné atesty a certifikace pro používání v České republice (platné min. jeden rok po předání a převímce díla).

Předpisy uvedené v dokumentaci DPS stanoví minimální požadovanou úroveň.

Zhotovitel se musí řídit příslušnými předpisy a technologickými pokyny dodavatelů materiálů a výrobků. Připomínáme, že dodavatel je subjekt, který je považován za dokonale seznámený s normami, předpisy a nařízeními použitými pro daný soubor a objekt.

Pro stavbu musí být navrženy a použity jen takové výrobky, zařízení, materiály a konstrukce, jejichž vlastnosti z hlediska způsobilosti stavby pro navržený účel zaručují, že stavba při správném provedení a běžné údržbě po dobu předpokládané existence splní požadavky na mechanickou pevnost a stabilitu, požární bezpečnost, hygienu, ochranu zdraví a životního prostředí, bezpečnosti při užívání (včetně užívání osobami s omezenou schopností pohybu a orientace), ochranu proti hluku a na úsporu energie a ochranu tepla.

Vlastnosti výrobků pro stavbu mající význam pro výslednou kvalitu stavby musí být ověřeny podle zvláštních předpisů (např. prohlášení zhotovitele o shodě s ustanoveními zákona č. 22/ 1997 Sb. o technických požadavcích na výrobky; změny a doplnění některých zákonů; zákon ČNR č. 244/ 1992 Sb. o posuzování vlivů na životní prostředí) a vazbách na normy Evropské unie.

Bezpečnost práce a ochrana zdraví

Zhotovitel bude postupovat v souladu s místními nařízeními a pracovními předpisy vztahujícími se na bezpečnost a ochranu zdraví při práci. Všechny osoby na staveništi musí mít prostředky osobní ochrany. Veškeré prostupy a otvory budou řádně zakryty nebo ohrazeny. Toto je na plné zodpovědnosti zhotovitele.

Aplikace výše uvedených předpisů neosvobozuje dodavatele od jeho zodpovědnosti týkající se pracovních úrazů. Každý dodavatel musí mít pojistnou smlouvu, která se týká jeho zaměstnanců i práce, kterou tito na stavbě provádějí a týká se i dalších osob, jejichž přítomnost je na pracovišti oprávněná.

Jiné podmínky

Konstrukce jsou navrženy podle platných norem. Nebyly předepsány zvláštní tolerance na provádění konstrukcí, předpokládá se dodržení platných norem.

Zhotovitel zajistí prostřednictvím k tomu způsobilé osoby výpočty a výkresy pro lešení, bednění nebo jiné dočasné konstrukce a je zodpovědný za správnost těchto výpočtů a výkresů.

Tato dokumentace řeší nosnou konstrukci objektu. Jedná se o konstrukce železobetonové, ocelové, dřevěné a zděné.

Stručný popis konstrukce a konstrukční řešení

Jedná se o rekonstrukci domu ve svažitém terénu. Část je ochráněna opěrnou zdí proti zemnímu tlaku. Nové stěny objektu jsou navrženy z porobetonového zdiva. Na části půdorysu je nový mezistrop ze železobetonové desky. Nosné stěny jsou podélné a z větší části jejich propojení zajišťuje tuhá monolitická stropní deska.

Základy

Je navrženo založení na betonových základových pasech a zpevnění stávajících.

Dle geologického posudku (2) je

0-0,7m navážka

0,7-1m Hlína jílovitá hnědá, polotuhá F5 $R_d = 100 \text{ kPa}$, $E_{def} = 3 \text{ MPa}$

1-1,4m Hlína jílovitá tmavě šedá, měkká až polotuhá F5 $R_d = 70 \text{ kPa}$, $E_{def} = 1,5 \text{ MPa}$

1,4-2,1 Jíl hnědošedý, polotuhý F8 $R_d = 60 \text{ kPa}$, $E_{def} = 1,5 \text{ MPa}$

2,1-2,7 Jíl šedožlutý, tuhý F8 $R_d = 100 \text{ kPa}$, $E_{def} = 3 \text{ MPa}$

Stávající

- Rovnanina z kamene o šířce 0,8m – nutné přibetonování o šířce cca. 0,3m a propojení se stávajícím pomocí kotvení

Nové

Betonové C 25/30 o šířce 1m.

Rozměry a další parametry je nutné prověřit na stavbě a upravit dle skutečnosti.

Svislé nosné konstrukce

Stávající

- zdivo je z CP na MV4

Nové

- Opěrná stěna ztracené bednění prolévané betonem, tl. stěn 0,4 až 0,5m.
- Nosné zdi – Porobetonové tvárnice P4-550 různé tloušťky

Stropní konstrukce a schodiště

Nové

Konstrukce stropu je navržena jako železobetonová betonová deska s výztuží o tloušťce 220mm z betonu C25/30. Výztuž desky síť horní R Ø10 a 200mm a dolní R Ø12 a 200mm, lokálně přivýztužená nad podporami.

Schodiště

- vnitřní je dvouramenné a je navrženo železobetonové s uložením ramen na podesty a stropní konstrukci. Podesty o tl. 150mm jsou uloženy na stěnách.
- Vnější je jednoramenné s ocelovými schodnicemi. Horní podesta je buď ocelová, nebo železobetonová a je kotvená do stropní desky.

Věnce a překlady

Nové

V úrovni stropní desky není nutný věnec – je součástí desky.

Věnec bude udělán pod pozednicí o rozměrech 250/300 s výztuží.

Překlady - systémové překlady Ytong.

Použité materiály

Železobetonové konstrukce

Pro návrh betonové směsi je nutné vycházet z toho, že kvalita betonu pro konstrukce **základových pasů a základových desek** a v nadzemní části – **stropní desky**:

BETON ČSN EN 206 a ČSN P 73 2404

C25/30 XC1

- Kamenivo podle ČSN EN 12620 s dostatečnou mrazuvzdorností
- CI 0.2
- Modul pružnosti 30 GPa podle ČSN ISO 6784
- Křivka C = 20 mm a 50mm dle místa v konstrukci

Složení betonu je typové, musí zároveň splnit požadavky normy ČSN 73 1208. Při výběru jednotlivých složek musí být splněny ustanovení platných předpisů. Použití plastifikační přísady je věcí výrobce betonu a dodavatele.

Kvalita betonu pro podkladní beton viz stavební část

Při ošetřování vodou je nutné dbát, aby konstrukce nebyla vystavena teplotním šokům. Není přípustné základovou desku zaplavovat, ale provádět smáčení pomocí jemné vodní clony.

Výztuž

Stropní desky budou vyztuženy vázanou výztuží při obou površích. Desky budou olemovány vázanou výztuží tvaru U. Navazování výztuže je navrženo pomocí přesahu. Krytí výztuže je navrženo 20 až 50 mm dle místa v konstrukci. Bude použita výztuž R 10505.

Ocel

Ocel 11353 – mez kluzu $f_y = 235$ MPa , mez pevnosti $f_u = 360$ MPa

Ocel S355 – mez kluzu $f_y = 355$ MPa , mez pevnosti $f_u = 560$ MPa

Cihelné zdivo nové nosné

Spolehlivostní součinitel $\gamma = 2$

Ytong – statik P4-550, $f_b = 5$ MPa, zdivo $f_k = 3,14$ MPa, $f_d = 1,55$ MPa (viz 4)

Ztracené bednění

prolévané betonem o tl. 400mm je nutno provádět a vyztužovat podle technologických předpisů a statického výpočtu. Výztuž svislá i vodorovná R 10505.

Užitná a technologická zatížení

Zatížení je uvažováno v souladu s normou EN 1991 – zatížení stavebních konstrukcí

Užitné zatížení

Prostory pro restaurace užitné zatížení $f = 3 \text{ kN/m}^2$

Nepochůzí střecha užitné zatížení $f = 0,7 \text{ kN/m}^2$

Zatížení sněhem je uvažováno na pultové střechě hodnotou $s = 1,0,8 = 0,8 \text{ kN/m}^2$ (což odpovídá cca. 350mm čerstvě napadaného sněhu)

Zatížení větrem je uvažováno hodnotou tlakem $w = 0,5 \text{ kN/m}^2$ a sáním $-0,2 \text{ kN/m}^2$.

Bezpečnost práce a ochrana zdraví

Všechny části stavby byly navrženy v souladu s předpisy platnými v České republice.

Během provozu stavby je nutno dodržovat všechny články platných ČSN a předpisů o bezpečnosti a ochraně zdraví, zejména vyhlášku číslo 48/82 Sb. a vyhlášku ČÚBP a ČBÚ číslo 324/90 Sb. o bezpečnosti práce a technických zařízení při stavebních pracích. Před započítím prací musí být všichni pracovníci seznámeni se všemi související bezpečnostními předpisy a nařízeními. Pracovníci musí být vybaveni všemi potřebnými ochrannými pomůckami a prostředky.

Všechny otvory a zvýšené plošiny musí být opatřeny ochrannými zábradlími.

Při provádění stavebních prací i během provozu stavby je nutno dodržovat všechny závazné články platných ČSN a předpisů BOZ.

Závěr

Poznámky k jednotlivým technologiím uvedené v této zprávě nenahrazují technologický předpis. Závazný technologický předpis vypracuje a předloží před zahájením prací zhotovitel těchto prací.

V případě, že budou při provádění odhaleny skutečnosti odchýlné od podkladů a předpokladů tohoto projektu, popřípadě skutečnosti omezující jeho realizaci, je nutno okamžitě uvědomit autora tohoto projektu, TDI investora a GP. Úpravy projektu pak provede autor po dohodě a schválení zástupci TDI a GP.

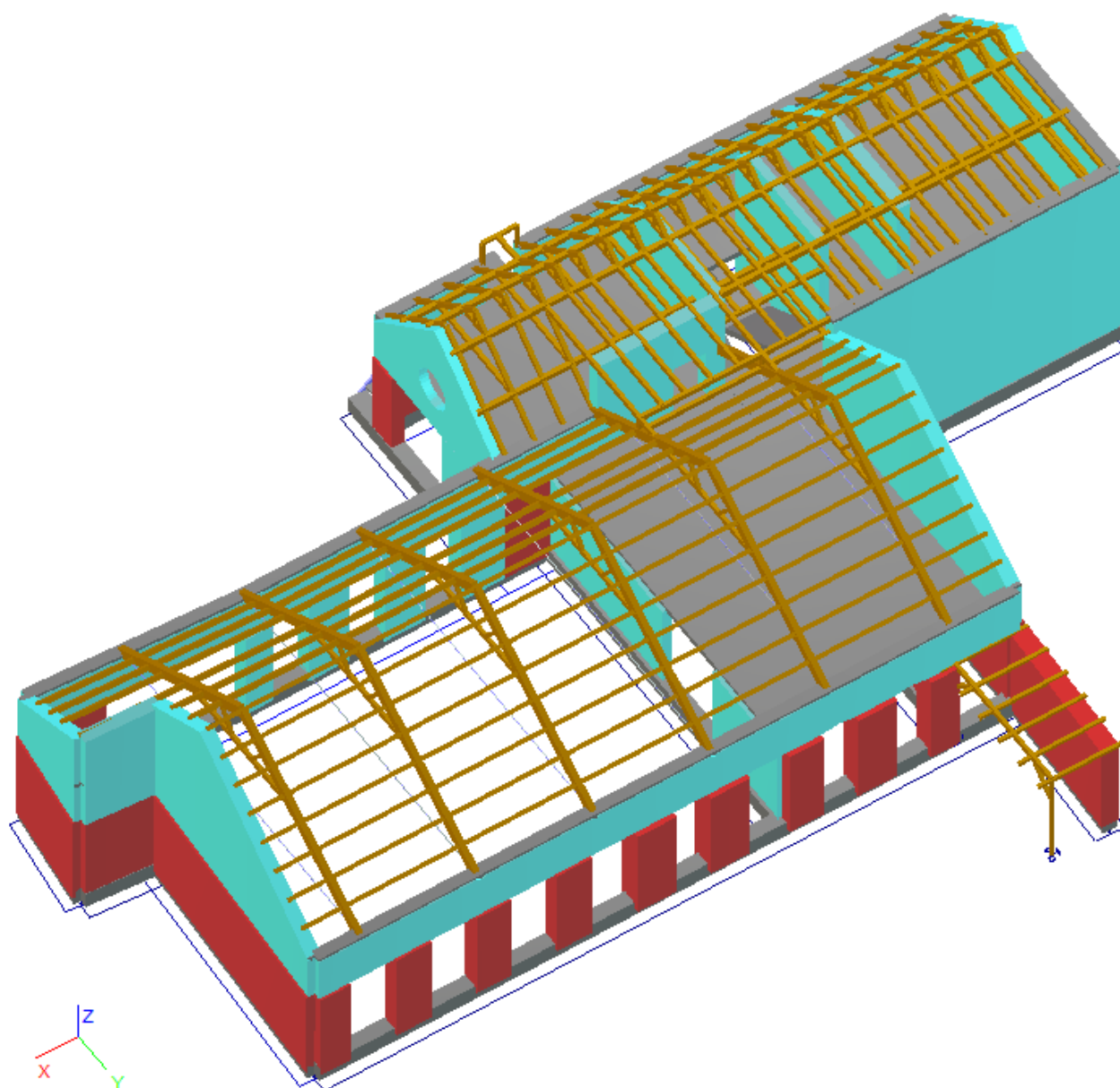
D1.2b Prostorové řešení

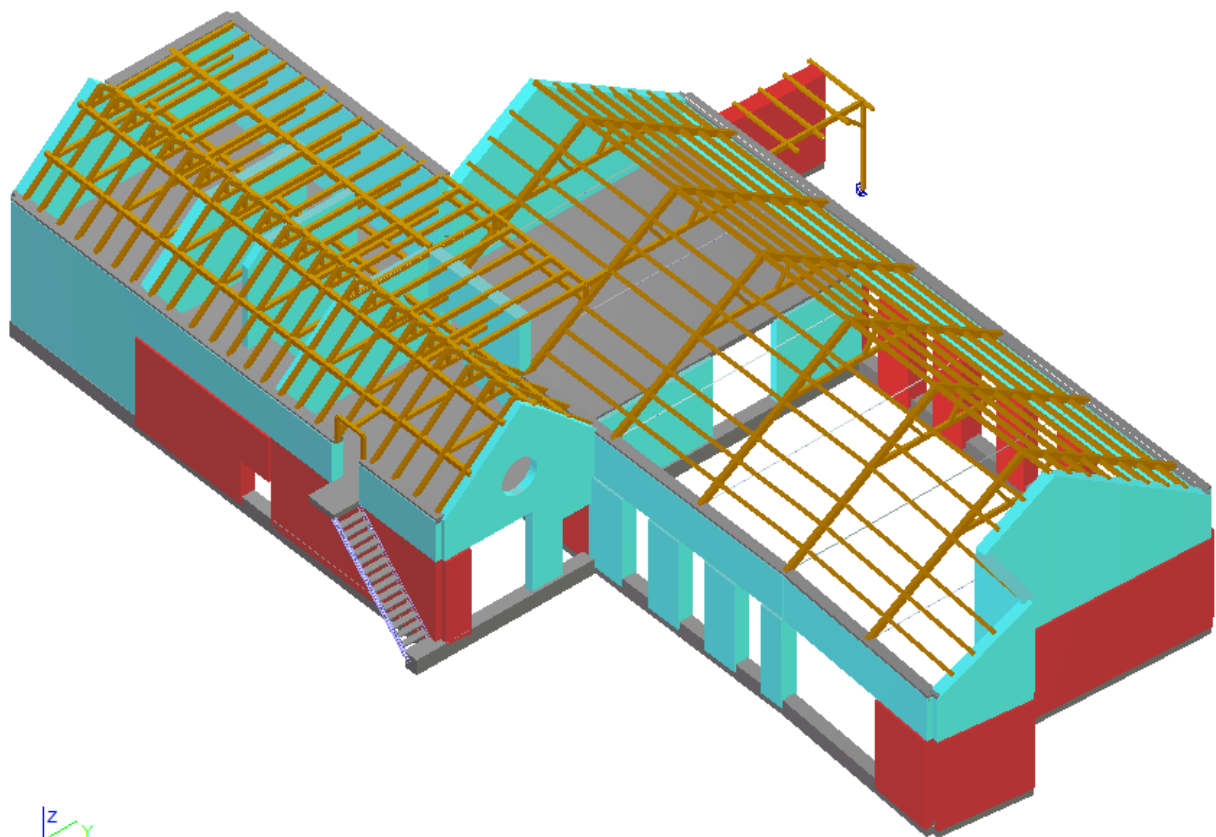
Tvar nosné konstrukce

Axonometrický pohled na konstrukci

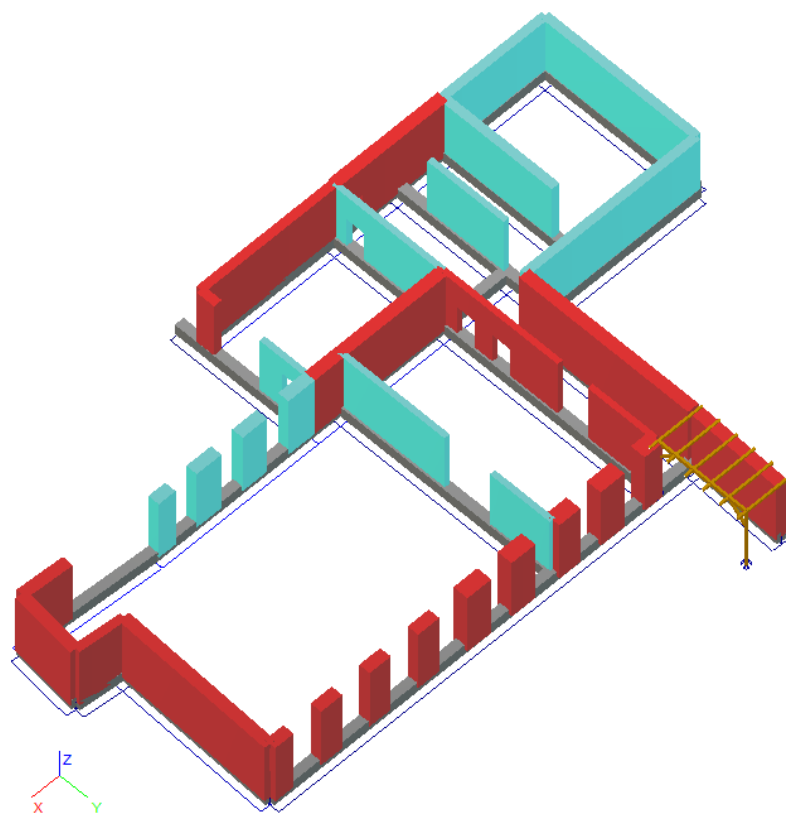
Nové - šedé konstrukce monolit, nazelenalé porobeton, žluté dřevo, modré ocel

Stávající - červené stěny cihly

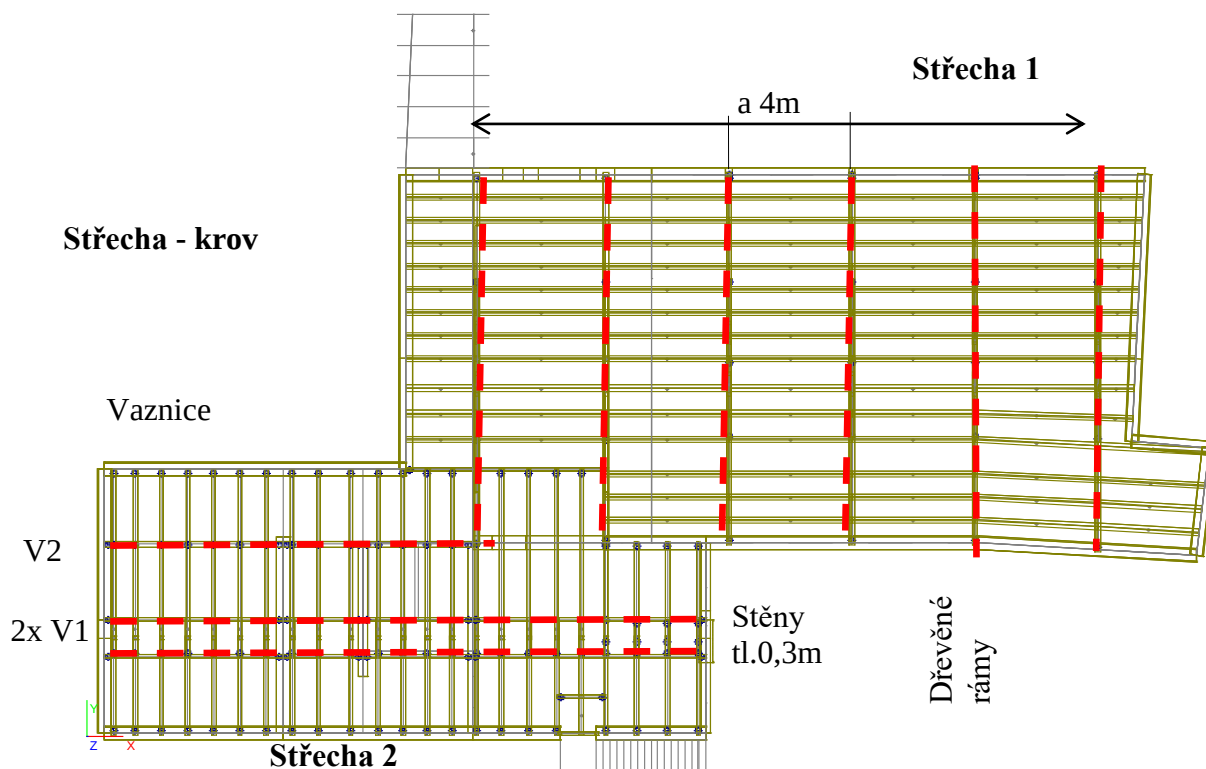
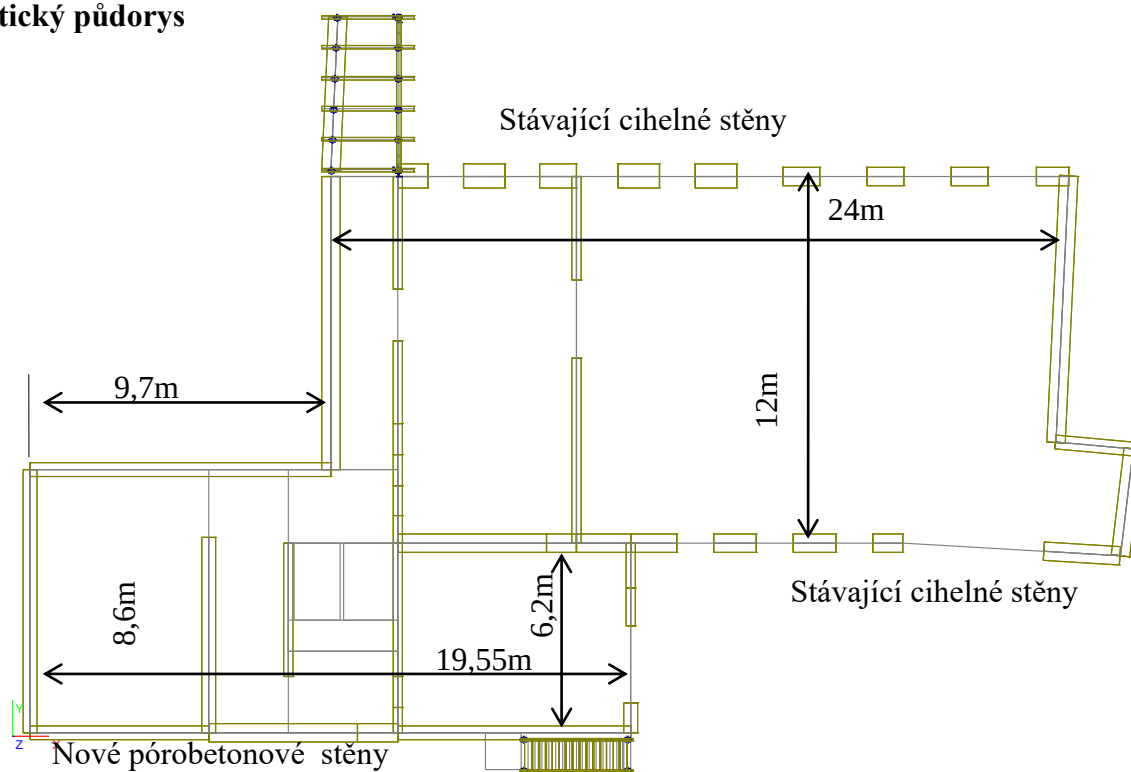




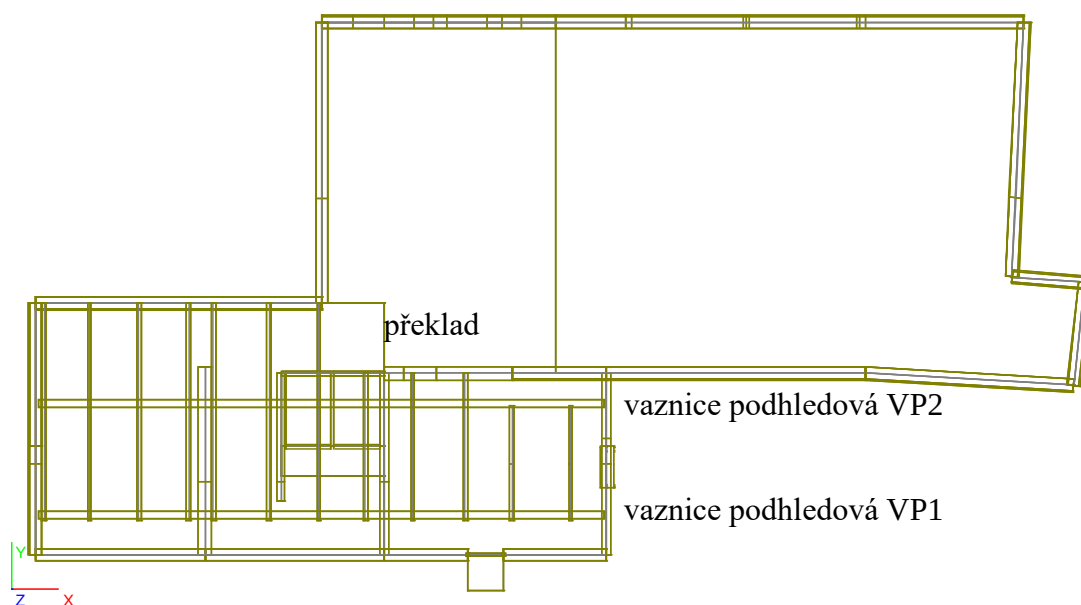
Svislé nosné konstrukce



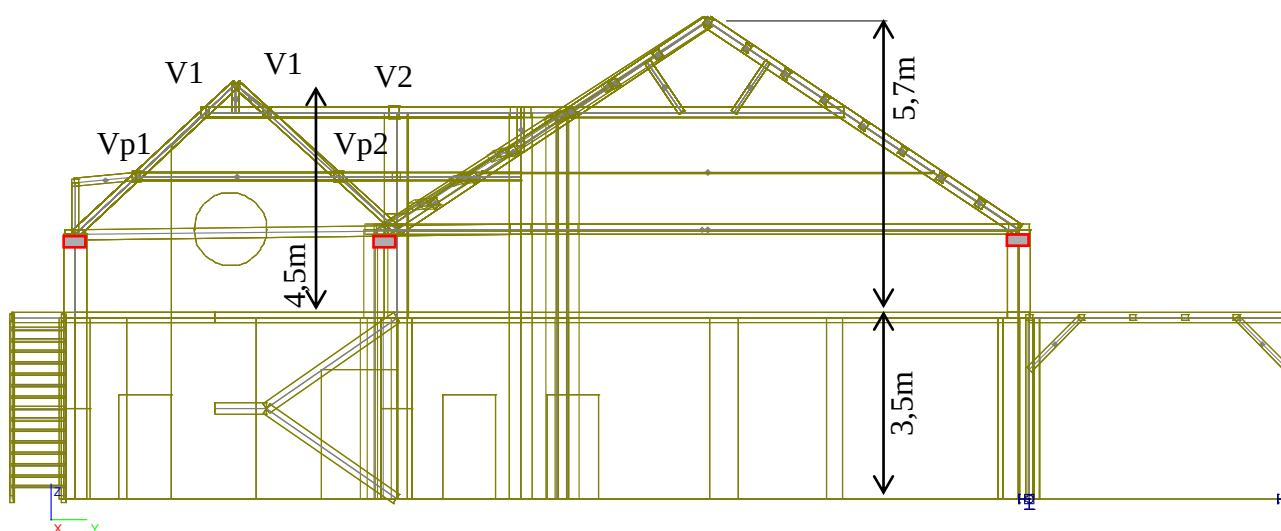
Schematický půdorys



Podhled v krovu 2



Schématický příčný řezopohled konstrukcí



Střecha 1 - krov 1

Rám – 200/360,
Krokve- 140/200

Vzpěra – 180/180,

Vzpěrka – 100/100,

Táhlo – macalloy M24

Střecha 2 - krov 2 s podhledem

V1, VP1 a VP2 - 160/200,

V2 – 160/240

Překlad u podhledu 120/180

Krokve 120/180

Kleštiny podhledu 2x80/160

Větec 300/200 - železobeton

D.1.2c Statický výpočet

Výpočet zatížení dle ČSN EN 1991

Stálé zatížení

Zatížení od 1m² podlahy nad 1NP:

Vrstva	Tloušťka	Měrná tíha	Zatížení (kN/m ²)
podlaha –	20mm	5 (kN/m ³)	0,1
Cem potěr	50mm	20 (kN/m ³)	1,0
Izolace- tvrdá	30mm	10 (kN/m ²)	0,3
Deska	220		
SDK	10mm	12	0,1
Celkem			1,5

Zatížení od 1m² střechy:

Vrstva	Tloušťka	Měrná tíha	Zatížení (kN/m ²)
Krytina keramické	20mm		0,4
Izolace s folií	300mm		0,2
Podbití - omítka	10mm	18	0,2
Celkem			0,9

Zatížení od 1m² ploché střechy:

Vrstva	Tloušťka	Měrná tíha	Zatížení (kN/m ²)
Krytina plechová	2mm		0,1
Izolace s folií	300mm		0,2
Podbití - omítka	10mm	18	0,2
Celkem			0,5

Všechny konstrukce jsou vedle stálého zatížení zatíženy vlastní tíhou f_g .

Stěna porobeton tl. 0,3m $g=3\text{kN/m}^2$, $g=9\text{kN/m}$,

Zatížení podhledem u střechy 2 - $f=0,3\text{kN/m}^2$

Proměnné zatížení

Užitné Restaurace $f = 2 \text{ kN/m}^2$
 Galerie, terasa, zasedačka $f = 4 \text{ kN/m}^2$
 Rovná střecha $f = 0,7 \text{ kN/m}^2$

Zábradlí – $f_u = 0,5\text{kN/m}$

Sníh - 1 oblast, $s_0=0,7\text{kN/m}^2$

Šikmá střecha uhel 45 $f_{s1} = 0,7 \cdot 0,55 = 0,4 \text{ kN/m}^2$

Šikmá střecha uhel 33 $f_{s1} = 0,7 \cdot 0,8 = 0,6 \text{ kN/m}^2$

Rovná střecha $f_{s1} = 0,7 \cdot 0,8 = 0,6 \text{ kN/m}^2$

Není uvažováno zatížení na okraji rampouchy a námrazou. Při vytvoření námrazy je nutné ji sundat.

Vítr

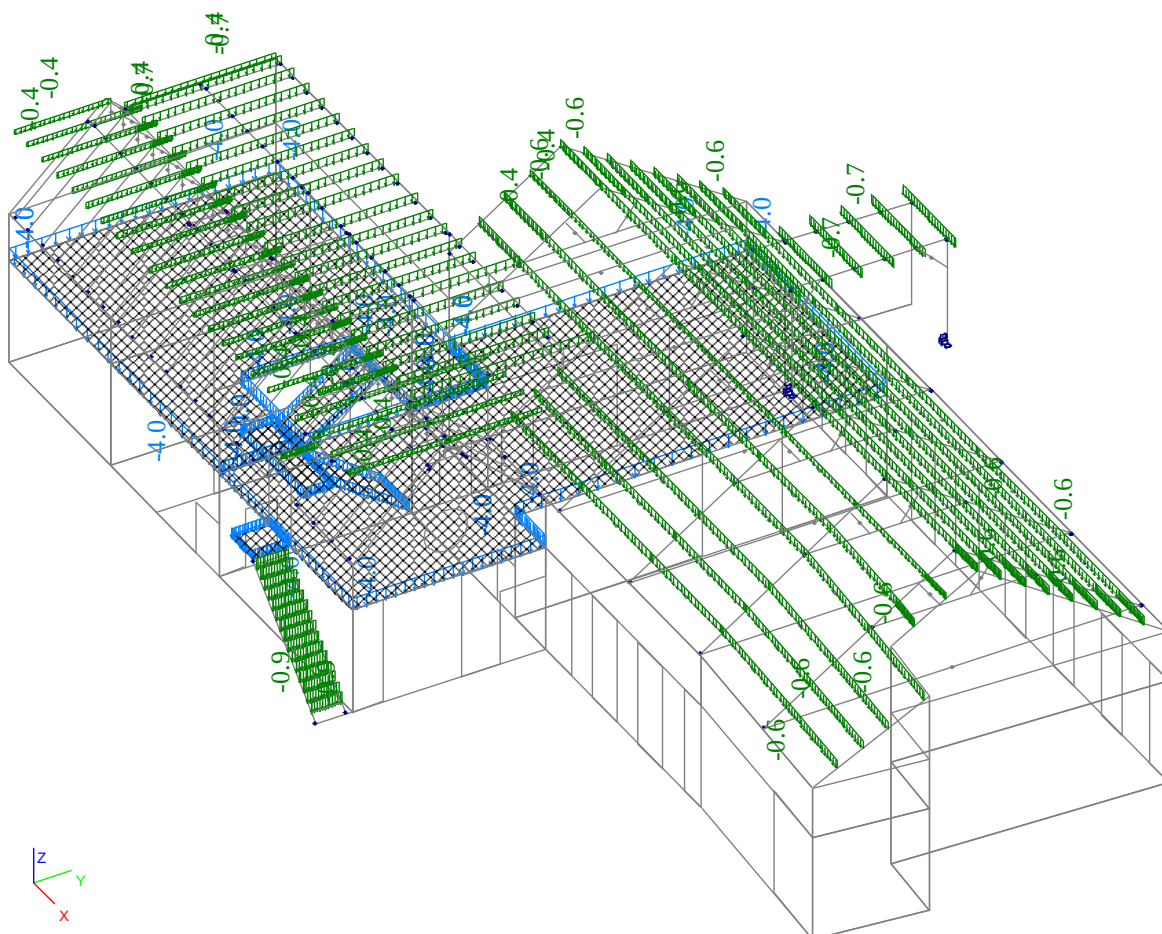
$f_{v1} = -0,3 \cdot 0,7 = -0,2 \text{ kN/m}^2$, sání- není uvažováno

Nutné kotvit krytinu ke krokům a krokve k pozednici a věnci.

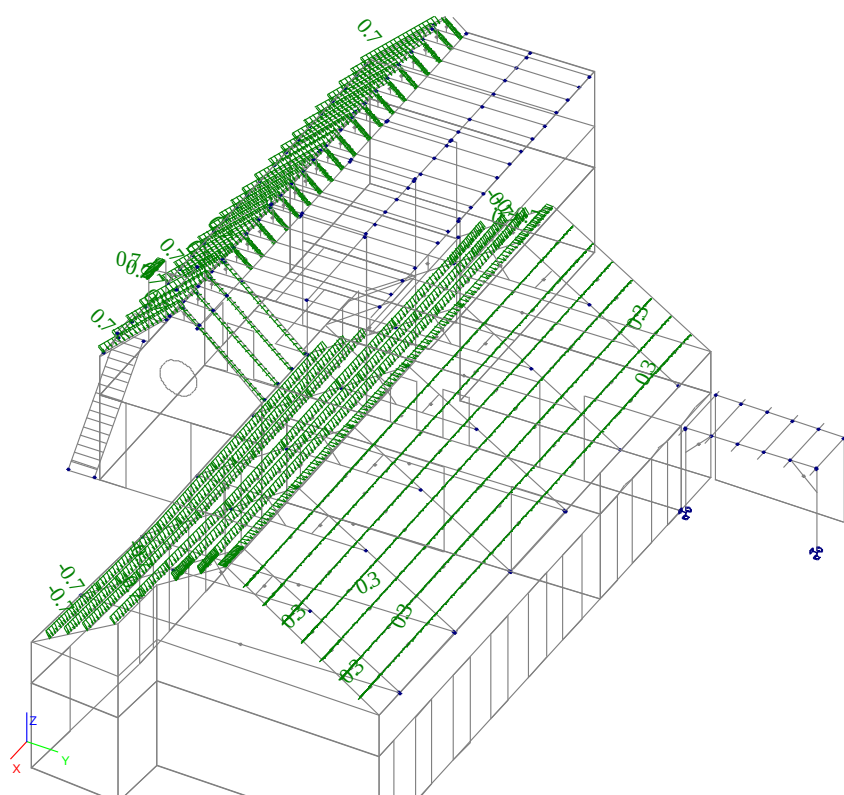
Vzhledem k nesymetrické konstrukci střechy je vítr uvažován zvlášť zleva a zprava.

Kombinace

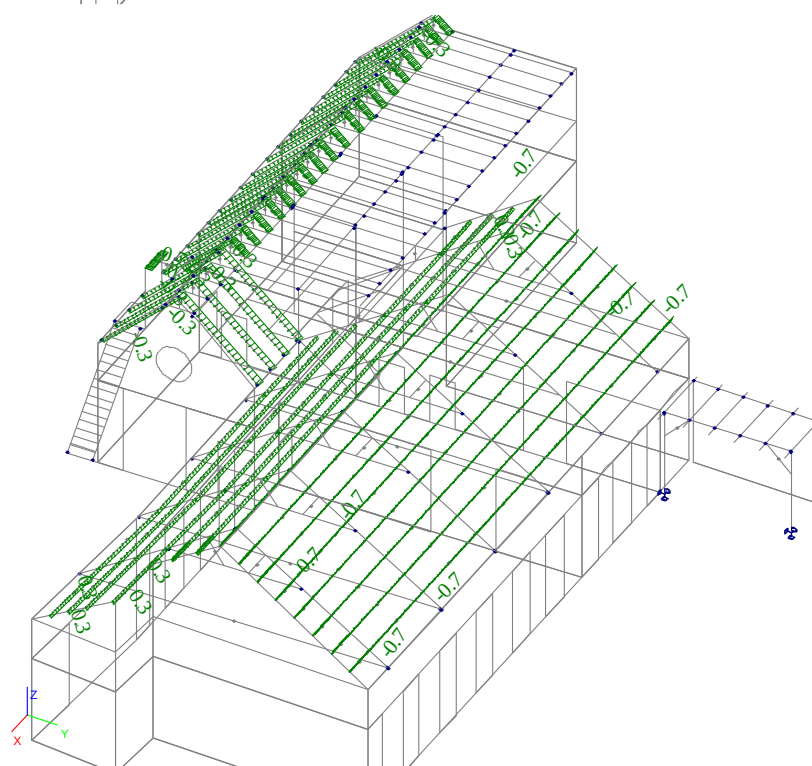
$$KZS_1 = 1,35 (f_g + f_z + f_{ev}) + 1,5 f_u + 1,5 f_s$$



Zatížení užité a sněhem



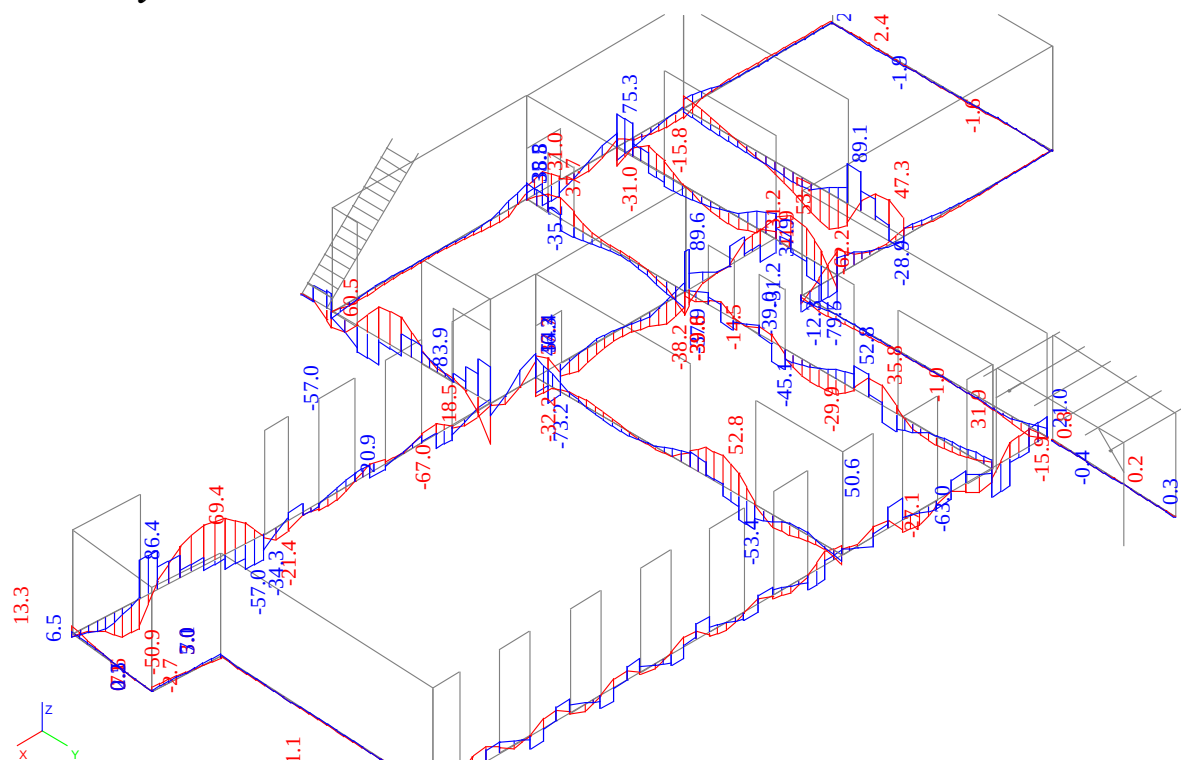
Zatížení větrem zleva



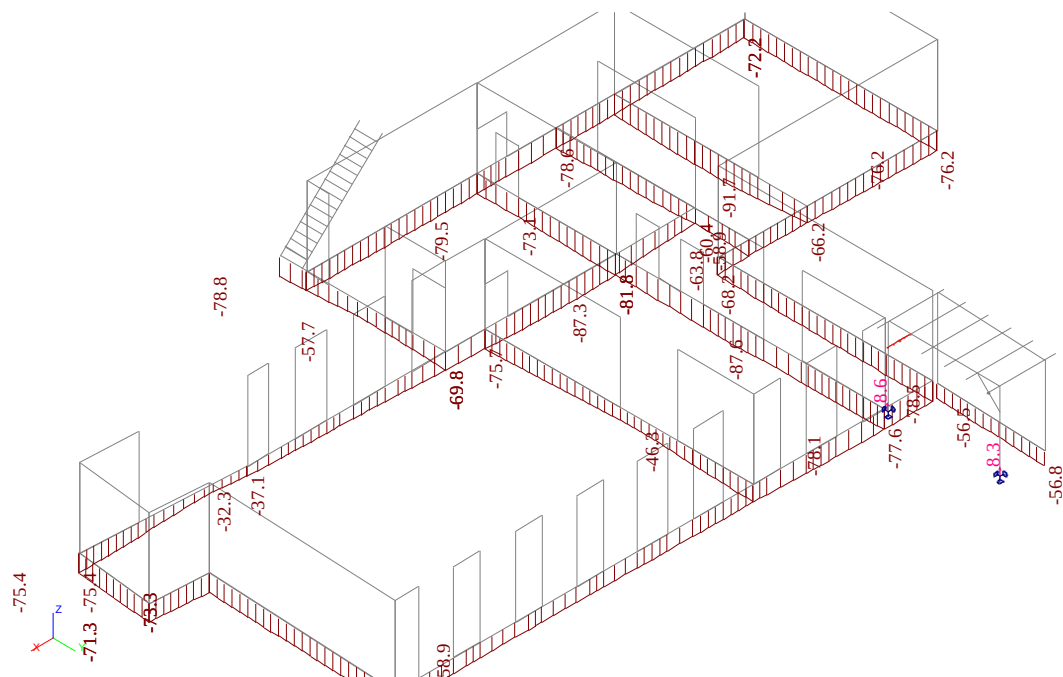
Zatížení větrem zprava

Výsledky

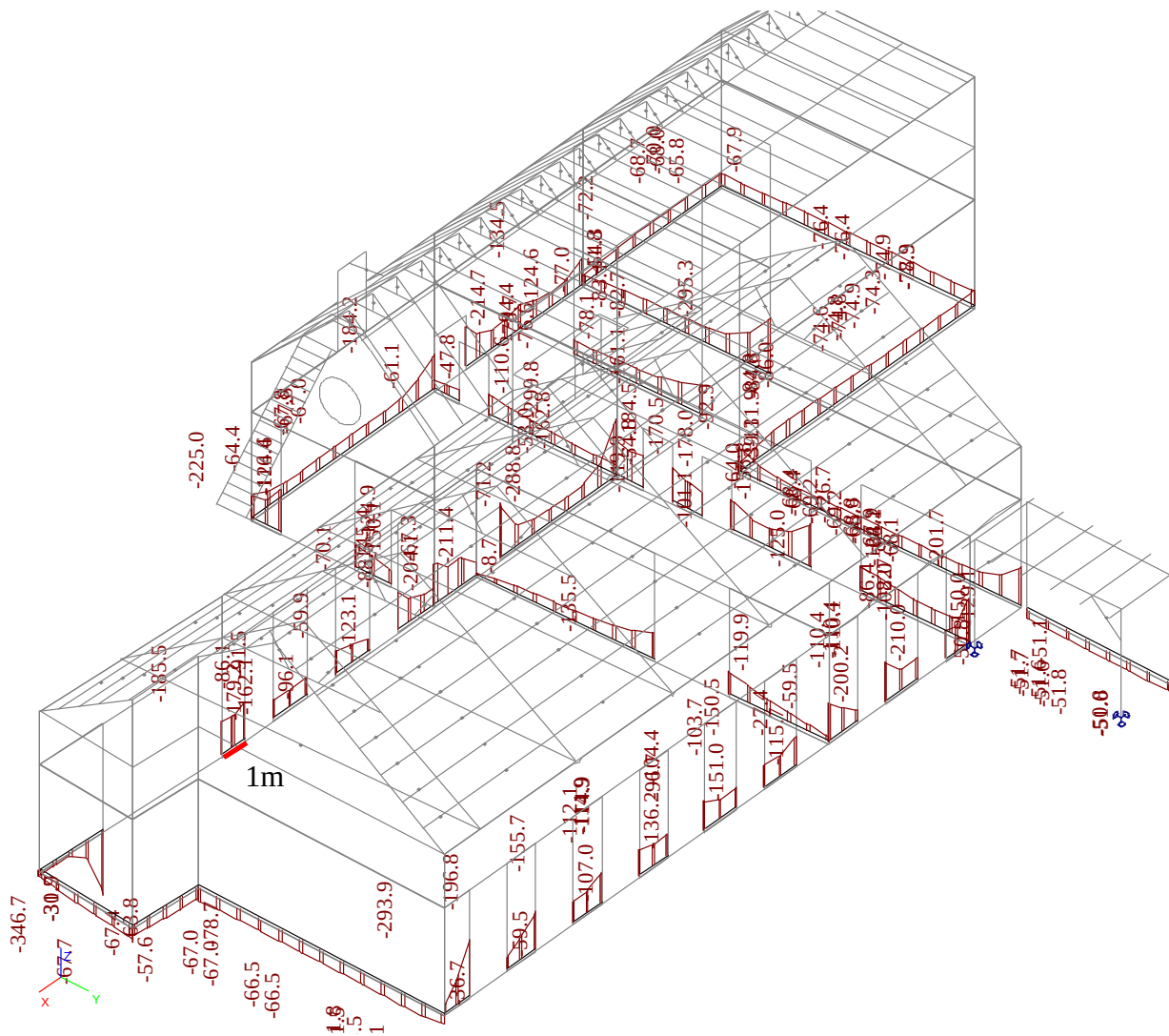
Vnitřní síly na konstrukci



Momenty (kNm) a posouvající síly (kN) v základových pasech

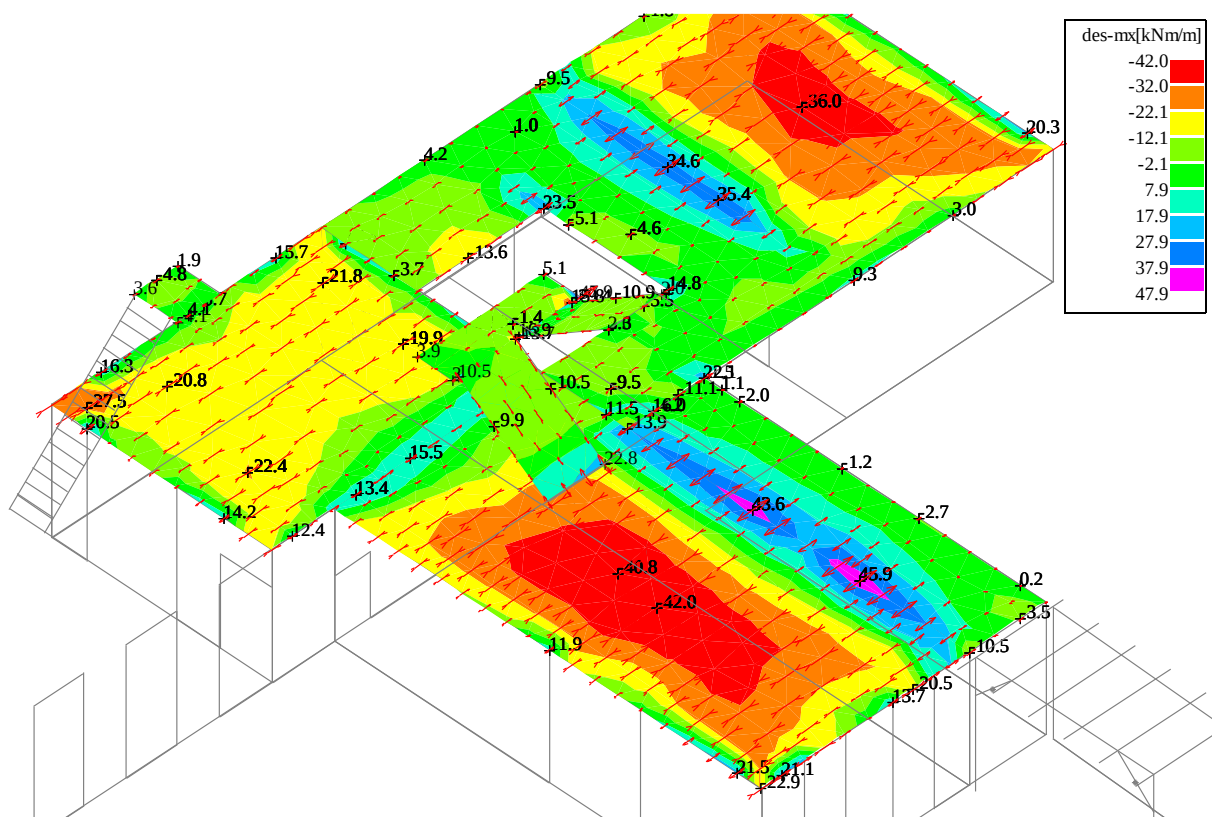


Kontaktní síla (kN/m) v základových pasech

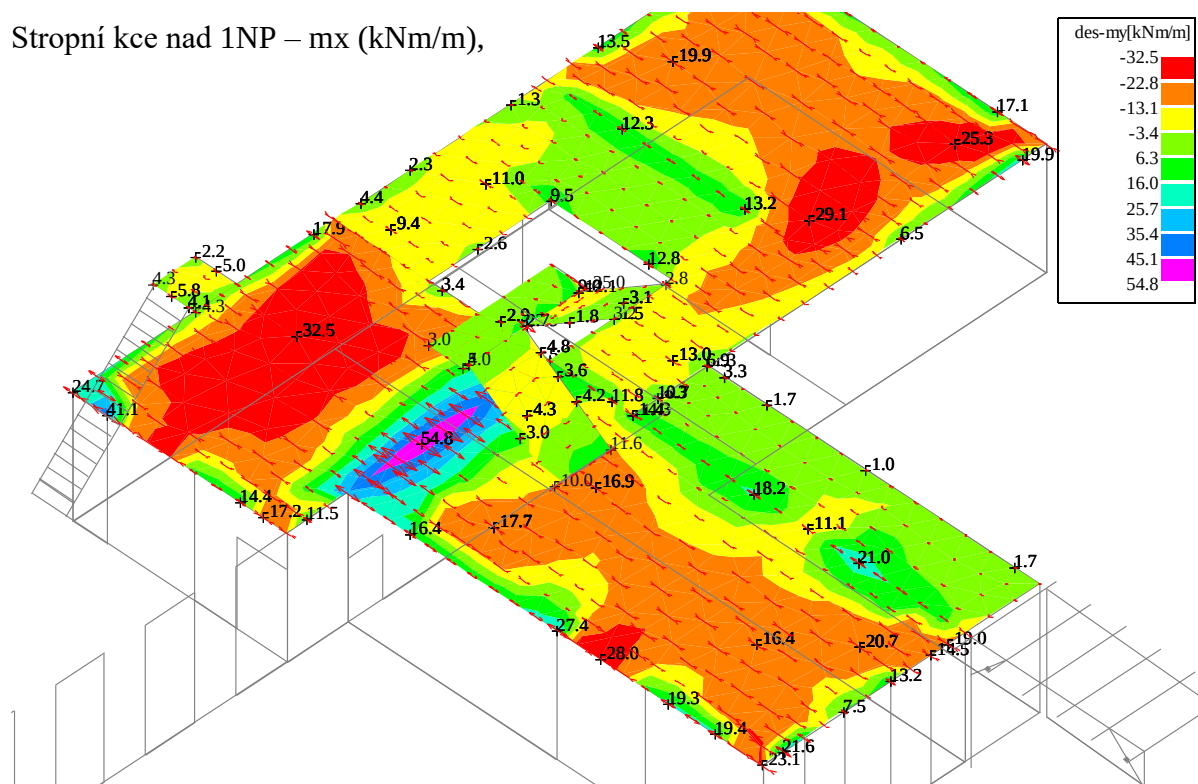


Kontaktní síla (kN/m) ve stěnách

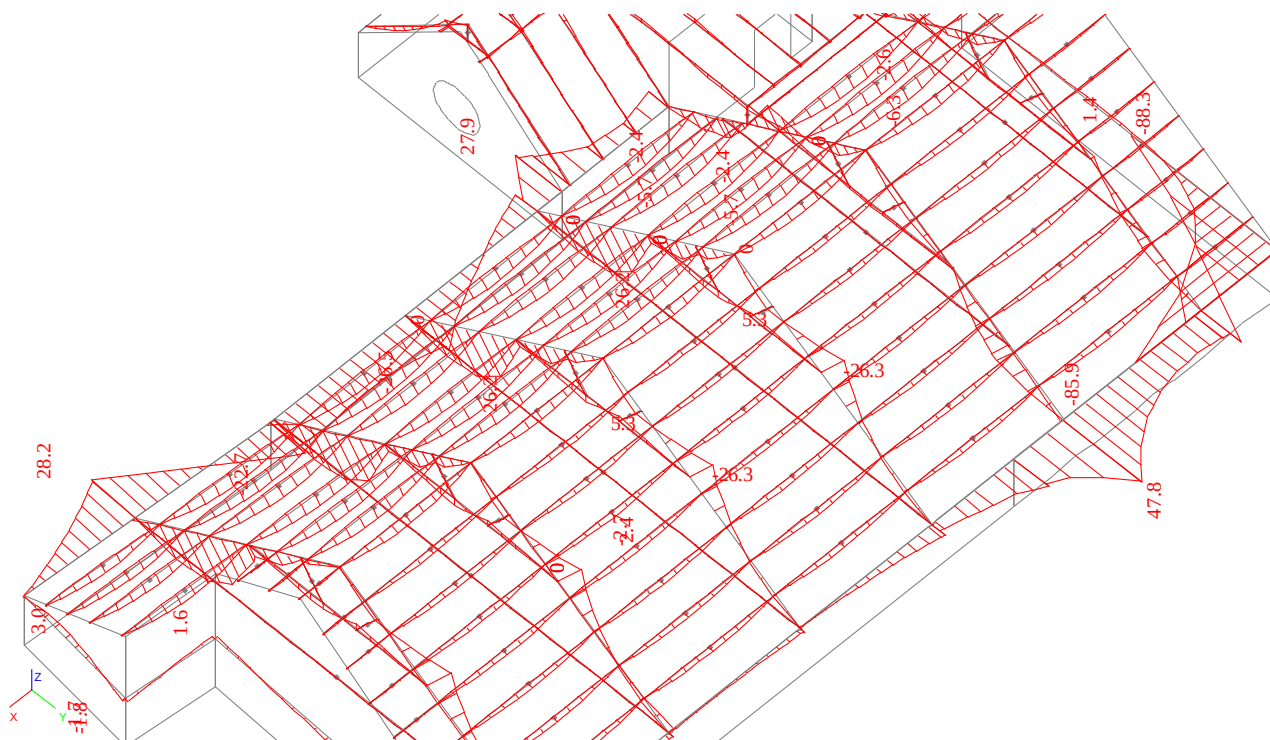
V pilíři 0,6x1m je $N_x = 180\text{kN}$



Stropní kce nad 1NP – mx (kNm/m),



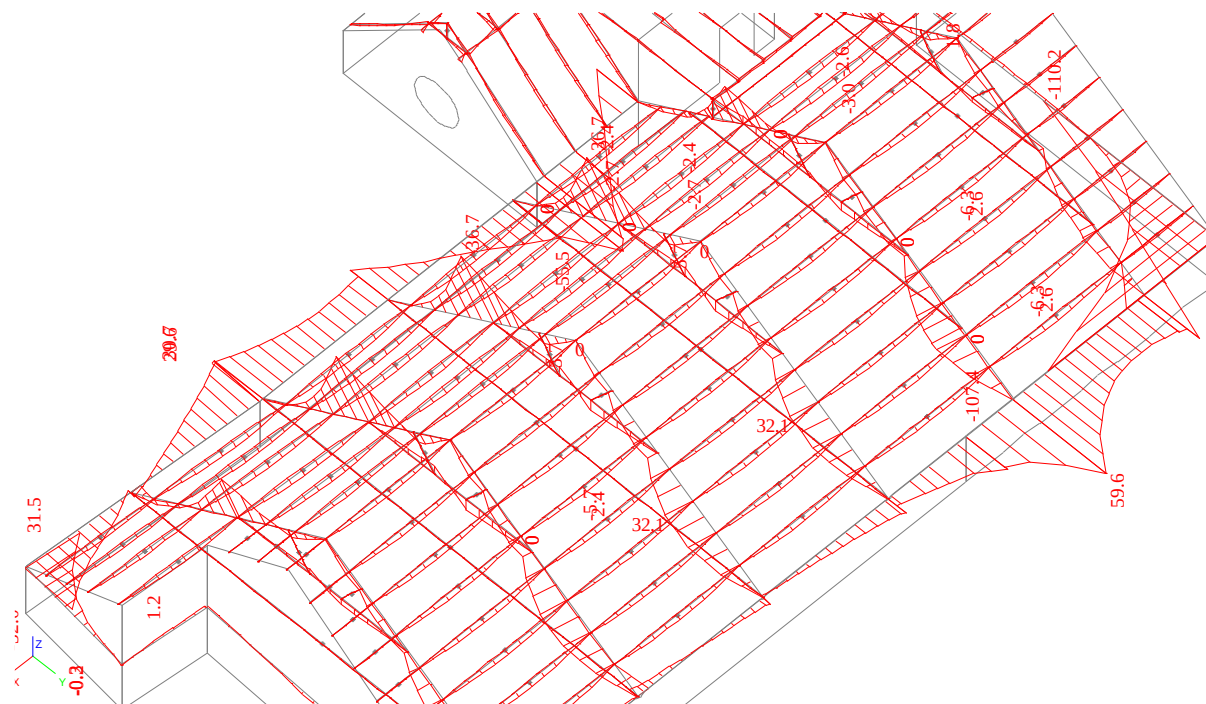
Stropní kce nad 1NP – my (kNm/m),



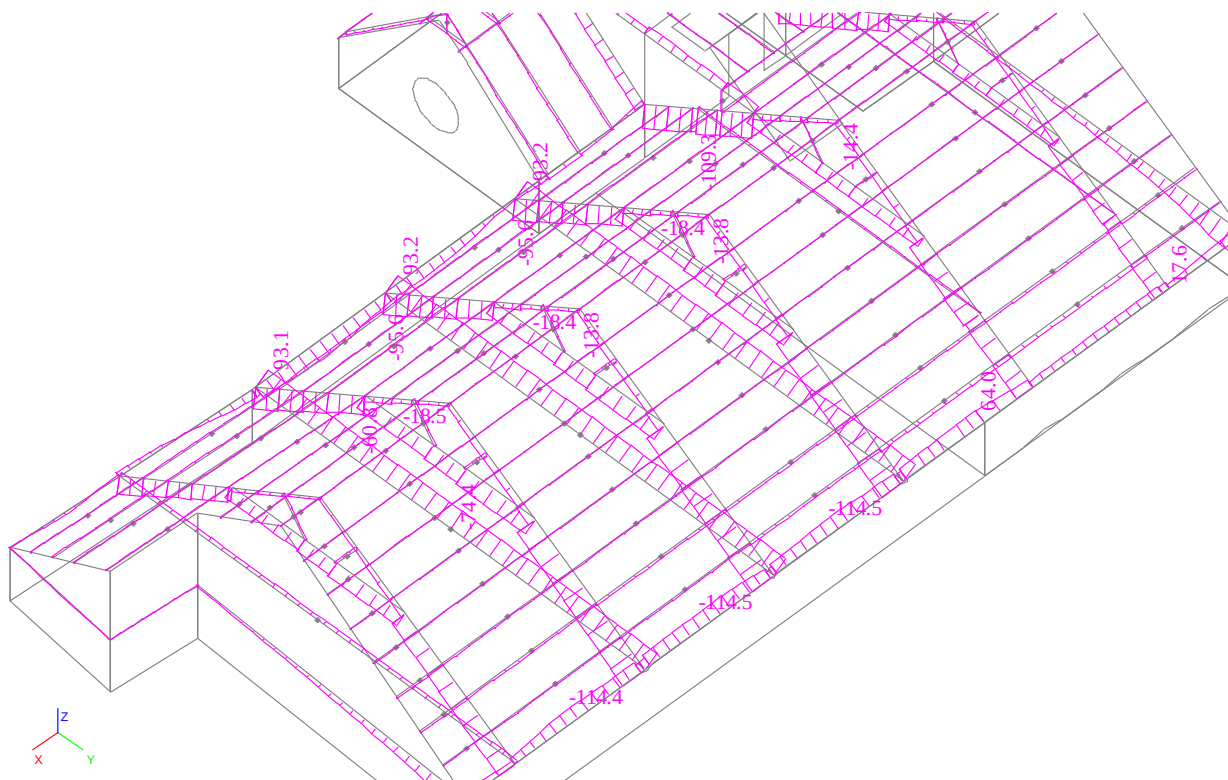
Momenty – vítr zprava



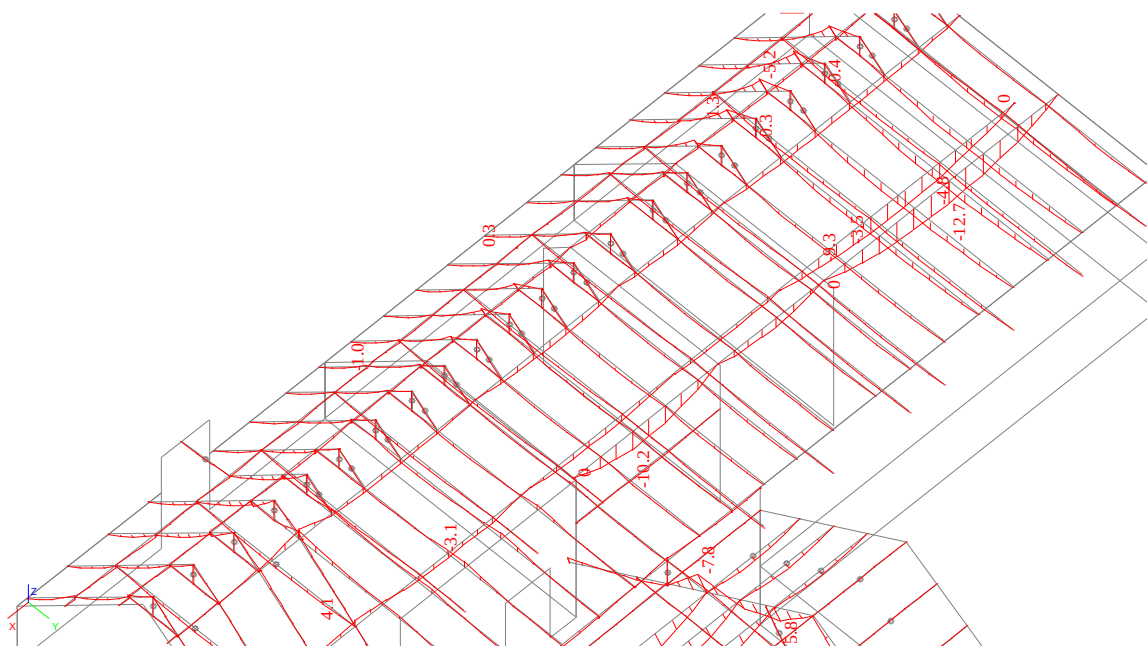
Normálové síly vítr zprava



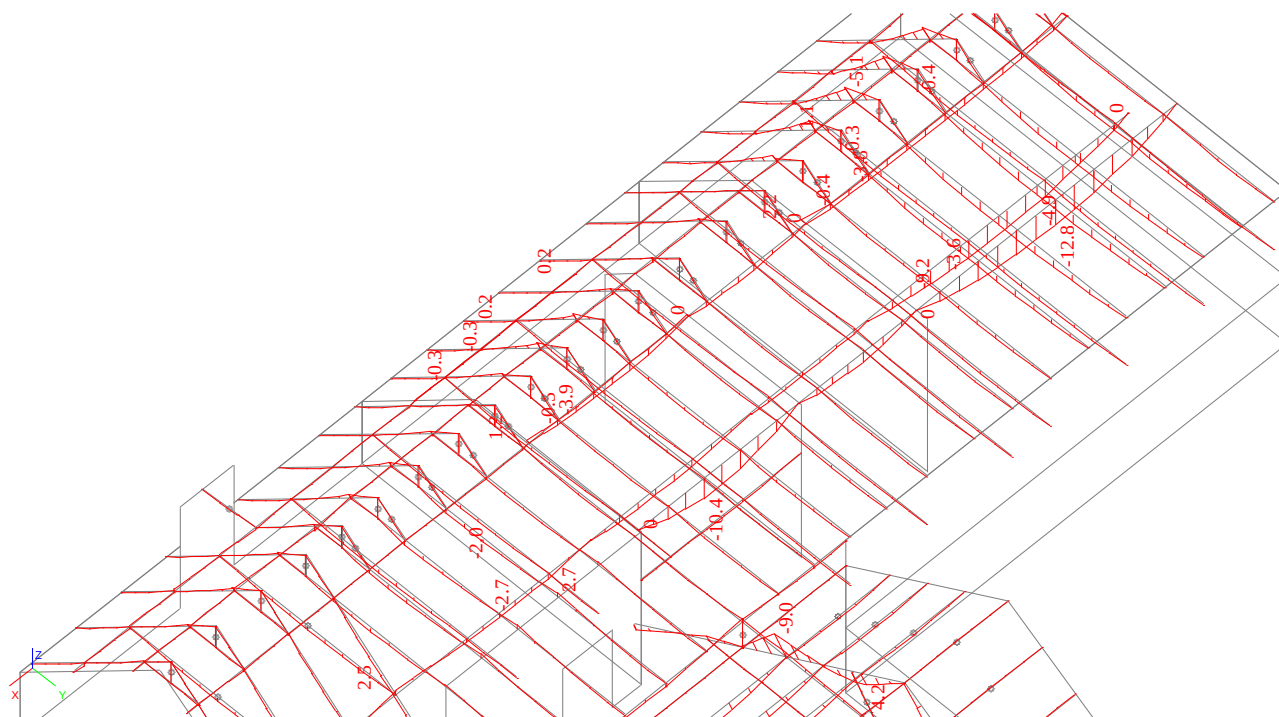
Momenty – vítr zleva



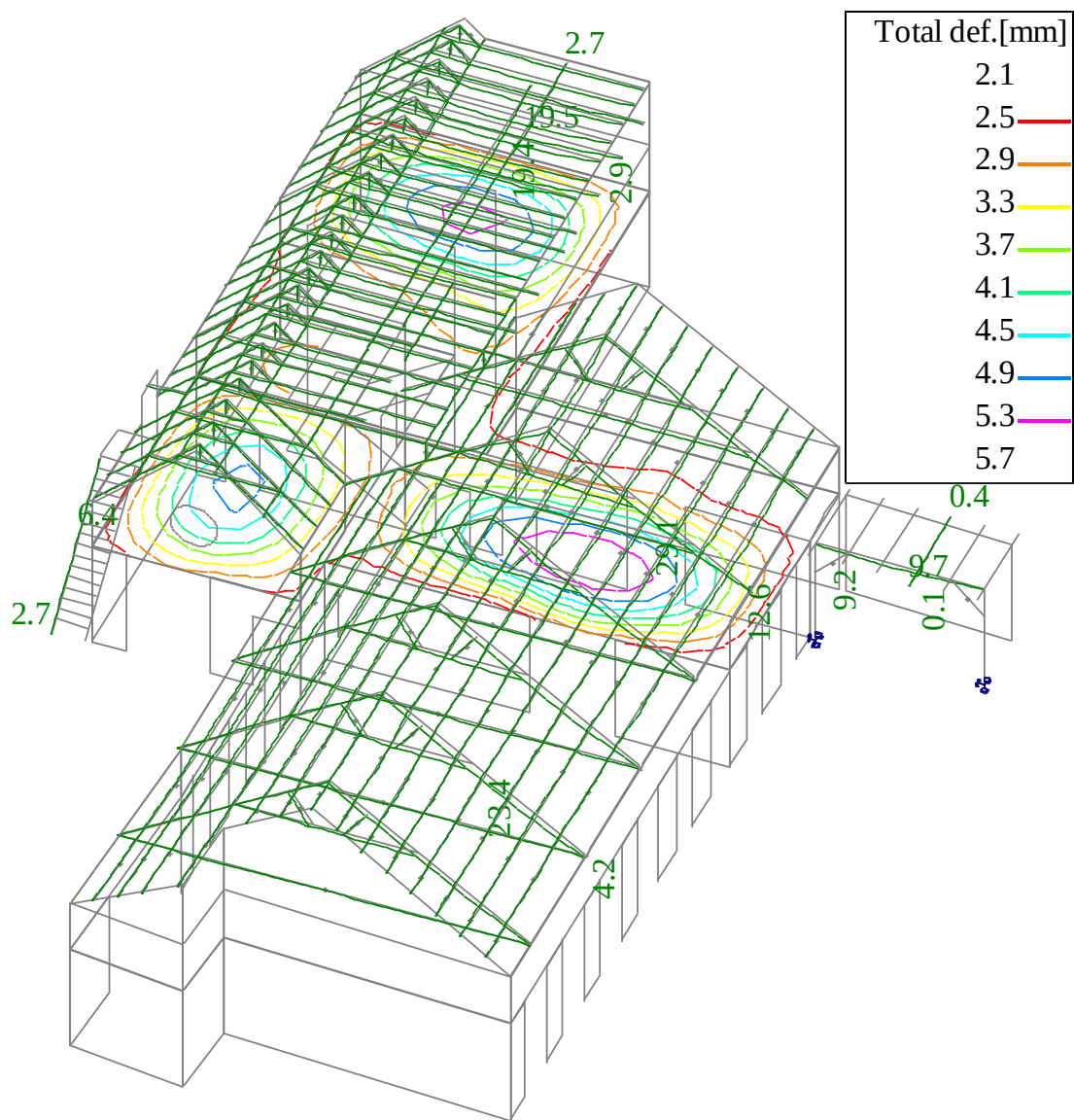
Normálové síly vítr zleva



Momenty vítr zprava



Momenty vítr zleva



Průhyb stropní a střešní konstrukce (mm)

Soupis dimenzačních sil***Pasy a stěna***

Prvek	Rozměr	M (v rovině)	V, N	
Základový pas	1,0/0,5m	Horní M=70 Dolní M=50	V=90	
Stěna pilíř	0,8x1m		N= -180kN	

Věvec

Prvek	Rozměr	M (ve vodorovné rovině)	N	
Věvec střecha I	tl.0,2/0,4m	Vnitřní M=110 Vnější M=60	N=120kN N=60kN	

Strop nad 1NP

Deska					
Prvek	Rozměr	mx (kNm)	my (kNm)	v (kN/m) podpora	w(mm)
Deska D1 L=7,6x6,2m	0,22 m	Dolní = 25	Dolní = 35	vx=35 vy=32	5mm
Deska D2 L=9,8x8,6m	0,22	Horní = 40 Dolní =40	Dolní = 30		6mm
Deska D3 L=8x9,6m	0,22	Horní =45 Dolní = 45	Horní mezi D1 a D3 = 55 Dolní = 20	vx=45 vy=50	6mm

Překlady v desce nad otvory

	Rozměr	My (kNm)		
D1 - P11	2,5m	=35		
D3 - P12	2,55m	=30		

Schodiště

	Rozměr	My(kNm/m)	n(kN/m)		
Vnitřní rameno	Bet. Deska 0,16m	=10	= -10		
Vnější schodnice	UPE 200	=10	= -17		

Střecha 1					
Prvek	Rozměr	My (kNm), Mz	N		w(mm)
Rám	0,2/0,36m	Horní = 37 Dolní = 35	N = -120 N= -105		30mm
Vzpěra	0,18/0,18	1	N= -85		
Táhlo	M24		N= 76		
Krokev	0,14/0,2	Dolní = 6,5, 2,6			

Střecha 2					
Prvek	Rozměr	My (kNm)	N		w(mm)
Vaznice V1	0,16/0,2	Dolní = 10			
Vaznice V2	0,16/0,24	Dolní = 15			20mm
Krokev 1	0,12/0,18	Dolní = 5,2	N= -17		
Krokev 2		Dolní = 5	N= -20		
<i>Podhled</i>					
Vaznice VP1	0,16/0,2	Dolní = 4			
Vaznice VP2	0,16/0,2	Dolní = 9,2			20mm
Kleštiny	2x0,08/0,16	Dolní = 3	N= -10		
Překlad kleštiny	0,12/0,18	Dolní = 3			

Přístavek					
Prvek	Rozměr	My (kNm)	N		w(mm)
Krokev	0,12/0,14	Dolní = 1			
Vaznice	0,12/0,18	Dolní = 5			10mm
Sloupek	0,12/0,12	Dolní = 2	N= -10		

1. Mezní stav únosnosti - posouzení dle ČSN EN

Betonové konstrukce - posouzení dle ČSN EN 1992

Materiálové vstupy

Beton – C25/30 $f_{ck}=25$ MPa, $f_{cd}=25/1,5=16,6$, $f_{ctk005}=1,7$ MPa, $f_{ctd}=1,33$, $\tau_{RD}=0,3$ MPa

Ocel - $R_{fak}=490$ MPa, $f_{ad}=490/1,15=426$ MPa,

Základové pasy 1,0/0,5

$M=70$ kNm, $N=60$ kN

4xR Ø14 $A=0,45 \cdot 10^{-3} \text{ m}^2$, krycí vrstva 50mm

$$x = \frac{A_{s1} f_y}{\lambda b \alpha \cdot f_{cd}} = 0,02 \text{ m}$$

$$\eta = x/d < 0,617 \quad 0,035, \quad \mu = 0,0015$$

$$M_u = (d - 0,5 \cdot \lambda x) \cdot A_{st} f_{yd} = 0,01 \text{ MNm}$$

Věvec krov 0,4/0,2

$M_z=110$ kNm (boční moment vnitřní roh)

4xR Ø18 $A=1,0 \cdot 10^{-3} \text{ m}^2$, bez tahu $A=0,88 \cdot 10^{-3} \text{ m}^2$, krycí vrstva 30mm

$$x = \frac{A_{s1} f_y}{\lambda b \alpha \cdot f_{cd}} = 0,08 \text{ m}$$

$$\eta = x/d < 0,617 \quad 0,0225, \quad \mu = 0,01$$

$$M_u = (d - 0,5 \cdot \lambda x) \cdot A_{st} f_{yd} = 0,0123 \text{ MNm}$$

$M_z=60$ kNm, $N=60$ kN (boční moment vnější strana)

3xR Ø18 $A=0,75 \cdot 10^{-3} \text{ m}^2$, bez tahu $A=0,7 \cdot 10^{-3} \text{ m}^2$, krycí vrstva 50mm

$$x = \frac{A_{s1} f_y}{\lambda b \alpha \cdot f_{cd}} = 0,06 \text{ m}$$

$$\eta = x/d < 0,617 \quad 0,045, \quad \mu = 0,007$$

$$M_u = (d - 0,5 \cdot \lambda x) \cdot A_{st} f_{yd} = 0,082 \text{ MNm}$$

Deska nad 1NP tl. 0,22m,

Dolní výztuž sít R12 a 200

Deska D1, D2 a D3 směr y

$m_x=40$ kNm/m

5xR Ø12 $A=0,57 \cdot 10^{-3} \text{ m}^2$, krycí vrstva 20mm

$$x = \frac{A_{s1} f_y}{\lambda b \alpha \cdot f_{cd}} = 0,018 \text{ m}$$

$$\eta = x/d < 0,617 \quad 0,1, \quad \mu = 0,0026$$

$$M_u = (d - 0,5 \cdot \lambda x) \cdot A_{st} f_{yd} = 0,044 \text{ MNm/m}$$

Deska D3 směr x

$m_{\max} = 45 \text{ kNm/m}$

6,66xR Ø12 $A = 0,75 \cdot 10^{-3} \text{ m}^2$, krycí vrstva 20mm

$$x = \frac{A_{s1} f_y}{\lambda b \alpha \cdot f_{cd}} = 0,024 \text{ m}$$

$$\eta = x/d < 0,617 \quad 0,13, \quad \mu = 0,0034$$

$$M_u = (d - 0,5 \cdot \lambda x) \cdot A_{st} f_{yd} = 0,058 \text{ MNm/m}$$

Horní výztuž sít R10 a 200

Deska D1 , D2

5xR Ø10 $A = 0,39 \cdot 10^{-3} \text{ m}^2$, krycí vrstva 20mm

$$x = \frac{A_{s1} f_y}{\lambda b \alpha \cdot f_{cd}} = 0,013 \text{ m}$$

$$\eta = x/d < 0,617 \quad 0,066, \quad \mu = 0,0018$$

$$M_u = (d - 0,5 \cdot \lambda x) \cdot A_{st} f_{yd} = 0,03 \text{ MNm/m}$$

Deska D3 směr x a y podpory

$m_{\max} = 55 \text{ kNm/m}$

5xR Ø10 + 5 R10 $A = 0,78 \cdot 10^{-3} \text{ m}^2$, krycí vrstva 20mm

$$x = \frac{A_{s1} f_y}{\lambda b \alpha \cdot f_{cd}} = 0,026 \text{ m}$$

$$\eta = x/d < 0,617 \quad 0,13, \quad \mu = 0,0036$$

$$M_u = (d - 0,5 \cdot \lambda x) \cdot A_{st} f_{yd} = 0,06 \text{ MNm/m}$$

Ocelové konstrukce - posouzení dle EN 1993

Vnější schodnice

UPE 200, $A = 2,35 \cdot 10^{-3} \text{ m}^2$, $I = 15,4 \cdot 10^{-6} \text{ m}^4$, $i_{\min} = 0,064 \text{ m}$, $L = 4,8 \text{ m}$

$$W_{el} = 0,154 \cdot 10^{-3} \text{ m}^3, W_{pl} = 0,173 \cdot 10^{-3} \text{ m}^3$$

Materiál Ocel 11235.1 – mez kluzu $f_y = 235 \text{ MPa}$, mez pevnosti $f_u = 350 \text{ MPa}$

vzpěr $L_{cr} = 5 \text{ m}$, $\lambda = 50$, $k_{cy} = 1,05$, $\chi = 0,85$,

$$\frac{N_{Sd}}{\chi_{\min} A f_y / \gamma_{M1}} + \frac{k_y M_{y,Sd}}{W_{el,y} f_y / \gamma_{M1}} + \frac{k_z M_{z,Sd}}{W_{el,z} f_y / \gamma_{M1}} \leq 1$$

$$0,4 < 1$$

Táhlo

N= 76kN

Systém Macalloy M24 Nrd= 160/2 =80kN

prvek	Průřez (mm)	Síla (kN)	Čep Ø (mm)	Plech vnitřní Materiál S355+Z15 (mm)	2xplech Materiál S355+Z15 (mm)
M24 (Mac)	22	76	25,5	22	

- 1 Note the thread direction of each bar end.



- 2 Screw tapered Lock Covers on to the bar as far as thread allows with taper pointing away from fork, coupler or turnbuckle.



- 3 Screw forks, turnbuckles and couplers on to bars noting set up points on page 5. Couplers should be fully engaged.

- 4 Position bar in place and secure with pins.



- 5 Where no turnbuckle is used, turn the bar to induce the load/adjustment required.

- 6 Where a turnbuckle is used turn the turnbuckle to induce the required load/adjustment

- 7 Screw Lock Covers back against forks/couplers and turnbuckles.



- 8 Seal as per fork and lock cover diagram on page 7.

- 9 Assembly and installation is complete.

Dřevěné konstrukce - posouzení dle ČSN EN 1995

Lepené dřevo pevnostní třídy C24 – vizuálně bez vad

$f_{m,k} = 24 \text{ MPa}$, $f_{t,0k} = 14 \text{ MPa}$, $f_{c,0k} = 21 \text{ MPa}$, $f_{c,90k} = 2,5 \text{ MPa}$, $f_{v,k} = 4 \text{ MPa}$

$E = 10500 \text{ MPa}$, $E_{0,05} = 7400 \text{ MPa}$

součinitel spoehlivosti $\gamma_M = 1,3$, součinitel trvání $k_{mod} = 0,7$, součinitel $\beta = 0,2$

výpočtové pevnosti

$f_{m,d} = 13,85 \text{ MPa}$, $f_{t,0d} = 8,3 \text{ MPa}$, $f_{c,0d} = 13,1 \text{ MPa}$, $f_{c,90d} = 1,35 \text{ MPa}$, $f_{v,d} = 3,3 \text{ MPa}$

Tah s ohybem

$$\text{Podminky } \frac{\sigma_{c,0,d}}{f_{c,0,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} \leq 1, \quad \frac{\sigma_{c,0,d}}{f_{c,0,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} \leq 1$$

Tlak s ohybem

$$\text{Podminky } \left(\frac{\sigma_{c,0,d}}{f_{c,0,d}} \right)^2 + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} \leq 1, \quad \left(\frac{\sigma_{c,0,d}}{f_{c,0,d}} \right)^2 + k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} \leq 1$$

$k_m = 0,7$ pro obdélníkový průřez, jinak 1

Tlak s ohybem - stabilita

$$\text{Podminky } \frac{\sigma_{c,0,d}}{f_{c,0,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} \leq 1, \quad \frac{\sigma_{c,0,d}}{f_{c,0,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} \leq 1$$

$$\sigma_{c,0,d} = \frac{N_{sd}}{A}, \quad \sigma_{m,y,d} = \frac{M_{y,sd}}{I_y} z, \quad \lambda_{rel,y} = \sqrt{\frac{f_{c,0,k}}{\sigma_{c,crity}}}, \quad \sigma_{c,crity} = \frac{E_{0,05} \pi^2}{\lambda_y^2}, \quad \lambda_y = \frac{L}{i}$$

$$k_y = 0,5 \cdot \left(1 + \beta \cdot (\lambda_{rel,y} - 0,3) + \lambda_{rel,y}^2 \right), \quad k_{c,y} = \frac{1}{k_y + \sqrt{k_y^2 - \lambda_{rel,y}^2}}$$

Krov 1 - hlavní sál

Rám 200/360 $A = 0,072 \text{ m}^2$, $I = 0,776 \cdot 10^{-3} \text{ m}^4$

Ohyb s tlakem $M = 37 \text{ kNm}$, $N = -120,0 \text{ kN}$,

$0,72 \leq 1$

Ohyb s tlakem a stabilitou $M = 35 \text{ kNm}$, $N = -105,0 \text{ kN}$,

$L = 4,0 \text{ m}$, $\lambda = 40$, souč. vzpěru 0,5

$0,88 \leq 1$

Vzpěra 180/180 $A = 0,0324$ $I = 0,087 \cdot 10^{-3}$ $i = 0,05$, $L = 5,0 \text{ m}$, $\lambda = 96$, souč. vzpěru 0,33

Tlak s ohybem $N = -85 \text{ kN}$, $M_y = 1 \text{ kNm}$

$0,7 + 0,1 = 0,8 \leq 1$

Krokev 140/200 $A = 0,028 \text{ m}^2$, $I = 0,093 \cdot 10^{-3} \text{ m}^4$
Ohyb $M_y = 6,5 \text{ kNm}$, $M_z = 2,6 \text{ kN}$,
 $0,86 \leq 1$

Krov 2

Vaznice V1 160/200 $A = 0,032 \text{ m}^2$, $I = 0,107 \cdot 10^{-3} \text{ m}^4$
Ohyb $M = 10 \text{ kNm}$, $N = 0,0 \text{ kN}$,
 $0,8 \leq 1$

Vaznice V2 160/240 $A = 0,0384 \text{ m}^2$, $I = 0,18 \cdot 10^{-3} \text{ m}^4$
Ohyb $M = 15 \text{ kNm}$, $N = 0,0 \text{ kN}$,
 $0,76 \leq 1$

Krokev 120/180 $A = 0,0216 \text{ m}^2$, $I = 0,058 \cdot 10^{-3} \text{ m}^4$
Tlak s ohybem $N = -20 \text{ kN}$, $M = 5,0 \text{ kNm}$
 $L = 3,5,0 \text{ m}$, $\lambda = 67$, souč. vzpěru $0,58$
 $0,15 + 0,6 = 0,75 \leq 1$

Podhled

Vaznice Vp1, Vp2 160/200 $A = 0,032 \text{ m}^2$, $I = 0,107 \cdot 10^{-3} \text{ m}^4$
Ohyb $M = 9,2 \text{ kNm}$, $N = 0,0 \text{ kN}$,
 $0,76 \leq 1$

Kleštiny 2x80/160 $A = 0,025 \text{ m}^2$, $I = 0,055 \cdot 10^{-3} \text{ m}^4$, $L = 3,6 \text{ m}$, $\lambda = 80$, $k = 0,5$
Ohyb $M = 3 \text{ kNm}$, $N = -10,0 \text{ kN}$,
 $0,76 \leq 1$

Zděné konstrukce - posouzení dle ČSN EN 1996

Střední pilíř $tl=0,6m$, šířka $1m$, délka $5m$ – Ytong (porobeton)

Namáhání $M = 0,01MNm$, $N = -0,18MN$

Porobetonové zdivo min. P4-550 na lepidlo

Spolehlivostní součinitel $\gamma = 2$, Součinitel $K_e = 1000$, $K=0,65$

Pevnost zdícího prvku $f_u = 5$ MPa, Pevnost malty $f_m = 5$ MPa

Normalizovaná pevnost zdícího prvku $f_b = 4,7$ MPa

Návrhová pevnost zdiva v tlaku $f_u = 1/\gamma \cdot K \cdot f_b^{0,7} \cdot f_m^{0,3} = 1,55MPa$

Ověření nosné spolehlivosti průřezu m v polovině výšky stěny (pilíře):

výstřednost od návrhového zatížení	$e_{Em} = M_{Edm}/N_{Edm}$	=	0,11	m,
výstřednost od dotvarování	e_k	=	0,0000	m,
počáteční výstřednost	$e_{init} = h_{ef}/450$	=	0,011	m,
	$e_{mk} = e_{Em} + e_k +$			
výstřednost v polovině výšky pilíře	e_{init}	=	0,12	m,
minimální výstřednost	$0,05t$	=	0,03	m,
výsledná výstřednost (větší z obou předchozích hodnot)	e_{mk}	=	0,125	m,
zmenšující součinitel vypočtený ze vzorců podle přílohy G normy ČSN EN 1996-1-1				
pro výše uvedené hodnoty K_E , h_{ef}/t_{ef} a e_{mk}/t	Φ_m	=	0,47	,
návrhová únosnost v průřezu m	$N_{Rdm} = \Phi_m b t f_d$	=	444	kN,
normálová síla od návrhového zatížení v průřezu m	N_{Edm}	=	180	kN.

Průřez vyhovuje

Napětí v základové spáře

Pas šířky $1,0m$ a $1,2m$

Měrná síla působící na základ je $f = 70-80kN/m$

$1-1,4m$ Hlína jílovitá tmavě šedá, měkká až polotuhá F5 $R_d = 70$ kPa, $E_{def} = 1,5MPa$

Napětí pod základovým pasem tl. $1000mm$

$$\sigma = 80/1 = 80 \text{ kPa}$$

Napětí pod základovým pasem tl. $1200mm$

$$\sigma = 80/1,2 = 66,7 \text{ kPa}$$

Parametry zeminy a stávajícího základu je nutno prověřit při výkopových pracích.

2. Mezní stav použitelnosti - posouzení dle ČSN EN

Stropní konstrukce deska

Maximální průhyb je $L/300$

$$w_{\max} = 5850/300 = 19,5\text{mm}$$

Pružný průhyb je 6mm, průhyb s dotvarováním je 2,5. 6=15mm

Vyhovuje

Střešní konstrukce 1 - rámy

Maximální průhyb je $L/200$

$$w_{\max} = 7200/200 = 36\text{mm}$$

Pružný průhyb je 30mm,

Vyhovuje

Střešní konstrukce 2

Maximální průhyb je $L/200$

$$w_{\max} = 6000/200 = 30\text{mm}$$

Pružný průhyb je 20mm,

Vyhovuje