

| | | |
|---|---|--|
| AKCE: BD Severní I 2914/2 - snížení energetické náročnosti budovy | | ČÍSLO ZAKÁZKY: 086 10 21 |
| MÍSTO: katastrální území: ZÁBĚHLICE čísla parcel: 3049/8, 3049/45 | | AKK ARCHITEKTONICKÁ KANCELÁŘ KŘIVKA |
| INVESTOR: MČ Praha 4, Antala Staška 2059/80 b, 140 46 Praha 4, Krč | | |
| ZHOTOVITEL: Architektonická kancelář Křivka s.r.o. | | ADRESA: BEDŘICHOVSKÁ 2183/16 PRAHA 8 182 00 |
| DATUM: 09/2022 | VEDOUcí PROJEKTU: Ing. Radek Dědina | KONTAKTY: 211 155 190 737 615 321 dedina@arch-krivka.cz |
| STUPEŇ: DPS | ZODPOVĚDNÝ PROJEKTANT: Ing. Jan Volejník | |
| | VYPRACOVAL: Ing. Jan Volejník | |
| ČÁST PROJEKTU: D.1.2 - STAVEBNĚ KONSTRUKČNÍ ČÁST | | MÉRÍTKO: REVIZE: - |
| OBSAH: STATICKÉ POSOUZENÍ | | OZNAČENÍ: D.1.2.02 |

OBSAH

| | | |
|-------|---|----|
| 1. | IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE | 3 |
| 1.1 | ÚDAJE O STAVBĚ | 3 |
| 1.2 | ÚDAJE O STAVEBNÍKOVÍ | 3 |
| 1.3 | ÚDAJE O ZPRACOVATELI PROJEKTOVÉ DOKUMENTACE | 3 |
| 1.4 | ÚDAJE O ZPRACOVATELI STATICKÉHO POSOUZENÍ | 3 |
| 2. | PŘEDMĚT STATICKÉHO POSOUZENÍ | 4 |
| 3. | POPIS STÁVAJÍCÍ KONSTRUKCE | 4 |
| 4. | POPIS NAVRŽENÉ KONSTRUKCE | 4 |
| 5. | MATERIÁL | 5 |
| 5.1 | BETON | 5 |
| 5.2 | BETONÁŘSKÁ VÝZTUŽ | 5 |
| 5.2.1 | KRYTÍ VÝZTUŽE | 5 |
| 5.3 | KONSTRUČNÍ OCEL | 5 |
| 5.3.1 | PROTIKOROZNÍ OCHRANA | 5 |
| 5.4 | SKLO | 6 |
| 6. | HODNOTY ZATÍŽENÍ | 6 |
| 6.1 | VLASTNÍ TÍHA | 6 |
| 6.2 | STÁLÉ ZATÍŽENÍ | 6 |
| 6.3 | UŽITNÉ ZATÍŽENÍ | 6 |
| 6.4 | KLIMATICKÉ ZATÍŽENÍ | 6 |
| 7. | SEZNAM POUŽITÝCH PODKLADŮ, NOREM, ODBORNÉ LITERATURY A VÝPOČETNÍCH PROGRAMŮ | 6 |
| 7.1 | PODKLADY | 6 |
| 7.2 | NORMY A ODBORNÁ LITERATURA | 6 |
| 7.3 | SOFTWARE | 7 |
| 8. | STATICKÝ VÝPOČET | 8 |
| 8.1 | ZATÍŽENÍ | 8 |
| 8.2 | NÁVRH A POSOUZENÍ KOTVENÍ FASÁDY | 15 |
| 8.3 | NÁVRH A POSOUZENÍ KOTVENÍ STŘEŠNÍHO PLÁŠTĚ | 21 |
| 8.4 | NÁVRH A POSOUZENÍ ZÁBRADLÍ LODŽIÍ | 24 |
| 8.5 | POSOUZENÍ STÁVAJÍCÍ OBVODOVÉ STĚNY | 56 |
| 8.6 | POSOUZENÍ STÁVAJÍCÍCH ZÁKLADŮ | 59 |
| 9. | ZÁVĚR | 61 |

1. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

1.1 ÚDAJE O STAVBĚ

- a) **Název stavby:** BD Severní I 2914/2 – snížení energetické náročnosti budovy
- b) **Místo stavby:**
- Obec: Praha [554782]
- Parcelní číslo: 3049/8
- Katastrální území: Záběhllice [732117]
- c) **Charakter stavby:** Změna stávající stavby (zateplení objektu)
- d) **Účel stavby:** Stavba pro bydlení
- e) **Stupeň PD:** Dokumentace pro provádění stavby

1.2 ÚDAJE O STAVEBNÍKOVĚ

- a) **Název a sídlo:** MČ Praha 4
Antala Staška 2059/80b
140 00 Praha 4 – Krč
IČ: 00063584
Zastoupená starostkou Irenou Michalcovou

1.3 ÚDAJE O ZPRACOVATELI PROJEKTOVÉ DOKUMENTACE

- a) **Název a sídlo:** Architektonická kancelář KŘIVKA s.r.o.
Veronské náměstí 377
109 00 Praha 10
IČ: 25730037
DIČ: CZ25730037
- b) **Odpovědný projektant:** Ing. Radek Dědina, ČKAIT – 0009180
autorizovaný inženýr v oboru pozemní stavby

1.4 ÚDAJE O ZPRACOVATELI STATICKÉHO POSOUZENÍ

- a) **Název a sídlo:** JV statika s.r.o.
Pavla Beneše 750/10
199 00 Praha 9
IČ: 11692979
DIČ: CZ11692979
- b) **Odpovědný projektant:** Ing. Jan Volejník, ČKAIT – 0011787
autorizovaný inženýr pro statiku a dynamiku staveb

2. PŘEDMĚT STATICKÉHO POSOUZENÍ

Toto statické posouzení se zabývá posouzením nosných konstrukcí bytového domu dotčených plánovaným zateplením objektu. Jedná se především o stávající základové konstrukce a obvodové stěny. Dále se statické posouzení zabývá posouzením kotvení zateplení fasády a nové skladby střešního pláště. Součástí statického posouzení je rovněž návrh a posouzení nového ocelového zábradlí na lodžii.

3. POPIS STÁVAJÍCÍ KONSTRUKCE

Jedná se o samostatně stojící bytový dům věžového charakteru. Objekt byl zkolaudován v 60. letech 20. století. Má 12. nadzemních podlaží a technickou nástavbu na střeše.

Půdorys objektu je čtvercový s vystupujícími konstrukcemi lodžii na všech fasádách objektu a předsazenou markýzou nad hlavním vstupem. Objekt má plochou střechu. Je osazen v mírně svažitém terénu.

Popis stávající konstrukce vychází z archivní dokumentace.

Stávající základové konstrukce byly dle archivní dokumentace navrženy jako monolitické základové pasy z prostého betonu a železobetonu B 135-170. Dle archivní dokumentace byla při návrhu základů uvažována únosnost základové půdy 2 kg/cm², což odpovídá napětí 200 kPa.

Dle archivní dokumentace byly suterénní svíslé nosné konstrukce navrženy z betonového zdiva nebo jako železobetonové monolitické z betonu B 135.

Nosné stěny nadzemních podlaží jsou podle archivní dokumentace převážně zděné z děrovaných pálených cihel metrického formátu skladebného rozměru tl. 375 mm. Pevnostní značky cihel a malty jsou odstupňovány podle zatížení. Cihly CDM 100, 150 a 200. Malty M 25, 50, 100 a 200 (značení podle norem platných v době zpracování archivní PD, pro převod pevnostních značek na MPa je nutno hodnoty dělit 10). Exponované meziokenní pilíře v 1.NP a 2.NP jsou z prostého betonu B135.

Zdivo je ztuženo železobetonovými věnci v úrovních stropů jednotlivých podlaží.

Nadpraží okenních otvorů v nadzemních podlažích jsou tvořena prefabrikovanými železobetonovými překlady, v suterénu železobetonovými věnci.

Nosná konstrukce stropů je tvořena železobetonovými prefabrikovanými stropními PZD panely pnutými mezi nosnými stěnami. Tloušťka panelů je 215 mm, světlé rozpětí 5,0 m. Ve střední části půdorysu jsou stropní desky a schodiště monolitické železobetonové.

4. POPIS NAVRŽENÉ KONSTRUKCE

Stavebními úpravami dojde k zateplení objektu. Na zateplení fasády bude použita minerální vlna, v oblasti soklu bude použit extrudovaný polystyren. Na zateplení střechy bude použita minerální vlna. Povrch střechy bude izolován fólií z PVC-P. Měněná okna a vstupní dveře (v 1.NP a 13. NP) budou provedena jako hliníková. Nové zábradlí lodžii bude provedeno jako ocelové z jeklových profilů s nátěrem. Jako výplň zábradlí bude použito bezpečnostní sklo. Nové zábradlí lodžii je navrženo pro možnost osazení zasklení lodžii.

Před realizací navržených úprav zateplení objektu je nutno po odkrytí železobetonových nosných konstrukcí provést jejich odbornou kontrolu a v případě odhalení degradace železobetonové konstrukce je potřeba navrhnout patřičná sanační opatření k zamezení další degradace železobetonové konstrukce.

Ocelová konstrukce zábradlí lodžii je navržena z dvojice vodorovných ocelových příčlů obdélníkového profilu HTR 120/60/6,3. K vodorovným příčlům budou přivařeny svíslé sloupky čtvercového profilu HTR 60/60/5,0. Sloupky budou volně uloženy na stávající železobetonové prefabrikované lodžiové panely přes „nožičky“ z profilu TR 60,3/5,0 s patním plechem tl. 12 mm. V nejvyšším podlaží je v úrovni nadpraží navržena třetí vodorovná ocelová příčle obdélníkového profilu HTR 120/60/6,3 z důvodu možnosti osazení zasklení lodžii. Vodorovné příčle zábradlí budou na obou koncích přivařeny k svíslým bočním obdélníkovým profilům HTR 140/80/5,0, které budou v úrovni stropu rozděleny dilatační spárou tl. 30 mm. Svíslé obdélníkové profily HTR 140/80/5,0 budou v každém podlaží kotveny ve 4 úrovních po osové vzdálenosti 750 mm do stávající zděné stěny přes styčnickové plechy tl. 10 mm pomocí 2 vlepaných kotev do zdiva s kotevními šrouby M16, kotevní délka 130 mm. Ve statickém posouzení bylo uvažováno u ocelových konstrukcí s třídou oceli S235 a materiálem kotevních šroubů 5.8. Kotevní délky vlepaných kotev byly stanoveny pro referenční lepicí hmotu HILTI HIT-HY 270 a kotevní šrouby HILTI HAS-U. Při provádění kotvení je nutno dodržet technické požadavky výrobce lepené kotvy do zdiva (především minimální hloubku kotvení, minimální vzdálenost kotvy od hrany konstrukce a minimální vzdálenost mezi kotvami).

Výplň polí skleněného zábradlí je navržena z tvrzeného vrstveného bezpečnostního skla ESG/VSG 4.4.2 o celkové tloušťce 8,76 mm. Skleněné tabule budou po obvodě uloženy (ze 4 stran), min. hloubka uložení skleněné tabule 12 mm.

Stávající horní hrana železobetonové atiky bude zvýšena nadbetonováním cca o 100 mm. Nadbetonování je navrženo z betonu C20/25 XC1. Před prováděním nadbetonování se stávající povrch betonové konstrukce mechanicky očistí od všech případných volných částic a od cementového mléka tak, aby povrch byl drsný. Povrch se dále zbaví prachu tlakovým vzduchem a dostatečně nasytí vodou. Na takto připravený povrch se aplikuje cementová malta, která bude plnit funkci adhézního můstku např. Sika MonoTop - 910 N. Nadbetonovaná část atiky bude kotvena do stávající železobetonové konstrukce dodatečně vlepovanou výztuží $\phi 6/200$ mm – kotevní délka vlepění 150 mm. Kotevní délky vlepované výztuže byly stanoveny pro referenční lepicí hmotu HILTI HIT-HY 200. Pro provádění kotvení je nutno dodržet technické požadavky výrobce lepené kotvy do betonu (především minimální hloubku vrtání - vlepování výztuže, minimální vzdálenost výztuže od hrany konstrukce a minimální vzdálenost mezi vlepovanými pruty). Při provádění kotvení dodatečně vlepované výztuže do betonu nesmí být porušena stávající výztuž železobetonové atiky.

5. MATERIÁL

5.1 BETON

Beton je navržen dle ČSN EN 1992-1-1 a ČSN EN 206+A2 s ohledem na prostředí, ve kterém bude uložen, a to dle vlivu chemické agresivity prostředí.

Nadbetonování atiky C20/25 XC1

5.2 BETONÁŘSKÁ VÝZTUŽ

Betonářská výztuž je navržena dle ČSN EN 1992-1-1 a ČSN EN 10080

Nadbetonování atiky B500B

5.2.1 KRYTÍ VÝZTUŽE

Nadbetonování atiky min. 25 mm

5.3 KONSTRUČNÍ OCEL

Ocelová konstrukce zábradlí lodžii je navržena z oceli S235/JR dle ČSN EN 10025+A1. Ocel bude dodána s dokumenty kontroly jakosti materiálu 2.2 dle ČSN EN 10204. Konstrukce náleží do třídy provedení EXC2 dle ČSN EN 1090-2. Prvky konstrukce budou kotveny šroubovými spoji jakosti min. 5.8. Ocelová konstrukce bude vzájemně spojena svař. Za kvalitu svarů ručí dodavatel konstrukce. Meze pevnosti a kluzu svarového materiálu dle ČSN EN 1993-1-8 viz následující tabulka:

| Ocel | S235 (MPa) |
|---------------------------|------------|
| Mez kluzu, $t < 40$ mm | 235-305 |
| Mez pevnosti, $t < 40$ mm | 324-432 |
| Mez kluzu, $t > 40$ mm | 215-280 |
| Mez pevnosti, $t > 40$ mm | 306-408 |

5.3.1 PROTIKOROZNÍ OCHRANA

Ocelové konstrukce budou chráněny nátěrem pro prostředí korozní agresivity dle ISO 12944-2:

stupeň korozní agresivity C3 - střední, životnost nátěru „H“ - vysoká.

Před aplikací ochranného nátěrového systému budou ocelové prvky ošetřeny dle ČSN EN 1090-2.

5.4 SKLO

Výplň polí skleněného zábradlí je navržena z tvrzeného vrstveného bezpečnostního skla ESG/VSG 4.4.2 o celkové tloušťce 8,76 mm. Skleněné tabule budou po obvodě uloženy (ze 4 stran), min. hloubka uložení skleněné tabule 12 mm.

6. HODNOTY ZATÍŽENÍ

6.1 VLASTNÍ TÍHA

Vlastní tíha nosných konstrukcí je přímo počítána výpočtovým programem.

6.2 STÁLÉ ZATÍŽENÍ

Stálé zatížení od stávajících konstrukcí je počítáno dle skladeb konstrukcí uvedených v archivní dokumentaci.

Stálé zatížení od nových konstrukcí je počítáno dle skladeb konstrukcí architektonicko-stavebního řešení DSP.

| | |
|-----------------------------------|-----------------------|
| skleněná výplň zábradlí na lodžii | 0,5 kN/m ² |
| zasklení lodžii | 0,5 kN/m ² |

6.3 UŽITNÉ ZATÍŽENÍ

| | |
|--|------------------------|
| Užitné zatížení – stropní konstrukce – kat. A | 1,5 kN/m ² |
| Užitné zatížení – příčky – kat. A | 1,2 kN/m ² |
| Užitné zatížení – vodorovné zatížení zábradlí – kat. A | 0,5 kN/m |
| Užitné zatížení - střecha – kat. H | 0,75 kN/m ² |

6.4 KLIMATICKÉ ZATÍŽENÍ

Stavba se dle ČSN EN 1991-1-3 nachází v I. sněhové oblasti s charakteristickou hodnotou zatížení sněhem $s_k = 0,7$ kN/m². Dle ČSN EN 1991-1-4 se stavba nachází v I. větrové oblasti s výchozí základní rychlostí větru $v_{b,0} = 22,5$ m/s, kategorie terénu IV.

7. SEZNAM POUŽITÝCH PODKLADŮ, NOREM, ODBORNÉ LITERATURY A VÝPOČETNÍCH PROGRAMŮ

7.1 PODKLADY

Podklady použité pro zpracování dokumentace:

1. Architektonicko-stavebního řešení DSP, Architektonická kancelář KŘIVKA s.r.o., 11/2021
2. Původní archivní dokumentace, 1964
3. Stavebně – technický průzkum vybraných konstrukcí, Ing. Boleslav Březina, 01/2022

7.2 NORMY A ODBORNÁ LITERATURA

ČSN EN 1990 - Eurokód 0: Zásady navrhování konstrukcí

ČSN 73 0038 Hodnocení a ověřování existujících konstrukcí – doplňující ustanovení

ČSN ISO 13822 Zásady navrhování konstrukcí – Hodnocení existujících konstrukcí

ČSN EN 1991-1-1 - Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – Objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb

ČSN EN 1991-1-3 - Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – Zatížení sněhem

ČSN EN 1991-1-4 - Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – Zatížení větrem

ČSN EN 1992-1-1 - Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí - Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby
ČSN EN 1993-1-1 - Eurokód 3: Navrhování ocelových konstrukcí - Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby
ČSN EN 1996-1-1 - Eurokód 6: Navrhování zděných konstrukcí - Část 1-1: Obecná pravidla pro vyztužené a nevyztužené zděné konstrukce
ČSN EN 1997-1 - Eurokód 7: Navrhování geotechnických konstrukcí - Část 1: Obecná pravidla
ČSN 73 0037 Zemní tlak na stavební konstrukce
ČSN EN 13670 Provádění betonových konstrukcí
ČSN EN 206+A2 Beton – Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda
ČSN EN 1090-2 Provádění ocelových konstrukcí a hliníkových konstrukcí – Část 2: Technické požadavky na ocelové konstrukce
ČSN 73 1901-1 Navrhování střech – Část 1: Základní ustanovení
ČSN 73 1901-3 Navrhování střech – Část 3: Střechy s povlakovými hydroizolacemi
ČSN 73 2901 Provádění vnějších tepelněizolačních kompozitních systémů (ETICS)
ČSN 73 2902 Vnější tepelněizolační kompozitní systémy (ETICS) – Navrhování a použití mechanického upevnění pro spojení ETICS s podkladem
ČSN EN 12150-1+A1 Sklo ve stavebnictví - Tepelně tvrzené sodnovápenatokřemičité bezpečnostní sklo - Část 1: Definice a popis
ČSN EN 12150-2 Sklo ve stavebnictví - Tepelně tvrzené sodnovápenatokřemičité bezpečnostní sklo - Část 2: Hodnocení shody/Výrobková norma
ČSN EN 14449 Sklo ve stavebnictví - Vrstvené sklo a vrstvené bezpečnostní sklo - Hodnocení shody/Výrobková norma
ČSN EN 16612 Sklo ve stavebnictví - Stanovení únosnosti příčně zatížených tabulí skla výpočtem
ČSN EN 572-1+A1 Sklo ve stavebnictví - Základní výrobky ze sodnovápenatokřemičitého skla - Část 1: Definice a obecné fyzikální a mechanické vlastnosti
ČSN EN 572-2 Sklo ve stavebnictví - Základní výrobky ze sodnovápenatokřemičitého skla - Část 2: Sklo float

7.3 SOFTWARE

SCIA ENGINEER 21.1

Hilti PROFIS Engineering 3.0.75

ETICalc, verze: 2.00

Microsoft EXCEL – Vlastní excelovské tabulky

8. STATICKÝ VÝPOČET

8.1 ZATÍŽENÍ

Zatížení sněhem dle ČSN EN 1991-1-3

Oblast: I

Char. hodnota s_k : 0,7 kN/m²

Úhel sklonu střechy α : 2,0 °

Tvarový součinitel μ_1 : 0,80

Součinitel expozice C_e : 1

Součinitel tepla C_t : 1

Zatížení sněhem:

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

STÁVAJÍCÍ STAV - PLOŠNÉ ZATÍŽENÍ

PLOCHÁ STŘECHA - PLOŠNÉ ZATÍŽENÍ

| Vrstva | tl. (m) | objemová hmotnost (kN/m ³) | zatížení charakteristické (kN/m ²) | γ _F (-) | zatížení návrhové (kN/m ²) |
|---------------------------|------------|--|--|-----------------------|--|
| Stálé zatížení: | | | | | |
| asfaltová lepenka | 0,010 | 12,50 | 0,13 | 1,15 | 0,14 |
| betonová mazanina | 0,050 | 23,00 | 1,15 | 1,15 | 1,32 |
| zásyp (škvára) | 0,110 | 15,00 | 1,65 | 1,15 | 1,90 |
| heraklit | 0,03 | 4,00 | 0,12 | 1,15 | 0,14 |
| ŽB stropní PZD panel | 0,215 | 14,00 | 3,01 | 1,15 | 3,46 |
| VC omítka | 0,015 | 22,00 | 0,33 | 1,15 | 0,38 |
| Stálé celkem: | | | 6,39 | | 7,34 |
| Nahodilé zatížení: | | | | | |
| užitné kat. H | | | 0,75 | 1,50 | 1,13 |
| sníh | | | 0,56 | 0,75 | 0,42 |
| Nahodilé celkem: | | | 1,31 | | 1,55 |
| | | | | | |
| Plošné celkem: | | | 7,70 | | 8,89 |

TYPICKÝ STROP - PLOŠNÉ ZATÍŽENÍ

| Vrstva | tl. (m) | objemová hmotnost (kN/m ³) | zatížení charakteristické (kN/m ²) | γ _F (-) | zatížení návrhové (kN/m ²) |
|---------------------------|------------|--|--|-----------------------|--|
| Stálé zatížení: | | | | | |
| cementový potěr | 0,035 | 23,00 | 0,81 | 1,15 | 0,93 |
| ŽB stropní PZD panel | 0,215 | 14,00 | 3,01 | 1,15 | 3,46 |
| VC omítka | 0,015 | 22,00 | 0,33 | 1,15 | 0,38 |
| Stálé celkem: | | | 4,15 | | 4,77 |
| Nahodilé zatížení: | | | | | |
| užitné kat. A | | | 1,50 | 1,13 | 1,69 |
| příčky | | | 1,20 | 1,13 | 1,35 |
| Nahodilé celkem: | | | 2,70 | | 3,04 |
| | | | | | |
| Plošné celkem: | | | 6,85 | | 7,80 |

TYPICKÁ ZDĚNÁ OBVODOVÁ STĚNA - PLOŠNÉ ZATÍŽENÍ

| Vrstva | tl. (m) | objemová hmotnost (kN/m ³) | zatížení charakteristické (kN/m ²) | γ _F (-) | zatížení návrhové (kN/m ²) |
|------------------------|------------|--|--|-----------------------|--|
| Stálé zatížení: | | | | | |
| VC omítka BŘIZOLIT | 0,015 | 22,00 | 0,33 | 1,15 | 0,38 |
| zdivo CDm | 0,375 | 14,00 | 5,25 | 1,15 | 6,04 |
| VC omítka | 0,010 | 22,00 | 0,22 | 1,15 | 0,25 |
| Stálé celkem: | | | 5,80 | | 6,67 |

TYPICKÁ ŽELEZOBETONOVÁ OBVODOVÁ STĚNA - PLOŠNÉ ZATÍŽENÍ

| Vrstva | tl. (m) | objemová hmotnost (kN/m ³) | zatížení charakteristické (kN/m ²) | γ _F (-) | zatížení návrhové (kN/m ²) |
|------------------------|------------|--|--|-----------------------|--|
| Stálé zatížení: | | | | | |
| VC omítka BŘIZOLIT | 0,015 | 23,00 | 0,35 | 1,15 | 0,40 |
| železobeton | 0,375 | 24,00 | 9,00 | 1,15 | 10,35 |
| VC omítka | 0,010 | 22,00 | 0,22 | 1,15 | 0,25 |
| Stálé celkem: | | | 9,57 | | 11,00 |

NOVÝ STAV - PLOŠNÉ ZATÍŽENÍ

PLOCHÁ STŘECHA - PLOŠNÉ ZATÍŽENÍ

| Vrstva | tl. (m) | objemová hmotnost (kN/m ³) | zatížení charakteristické (kN/m ²) | γ _F (-) | zatížení návrhové (kN/m ²) |
|----------------------------------|------------|--|--|-----------------------|--|
| Stálé zatížení: | | | | | |
| hydroizolační fólie | 0,002 | | 0,02 | 1,15 | 0,02 |
| tepelná izolace - minerální vlna | 0,260 | 2,00 | 0,52 | 1,15 | 0,60 |
| ŽB stropní PZD panel | 0,215 | 14,00 | 3,01 | 1,15 | 3,46 |
| VC omítka | 0,015 | 22,00 | 0,33 | 1,15 | 0,38 |
| Stálé celkem: | | | 3,88 | | 4,46 |
| Nahodilé zatížení: | | | | | |
| užitné kat. H | | | 0,75 | 1,50 | 1,13 |
| sníh | | | 0,56 | 0,75 | 0,42 |
| Nahodilé celkem: | | | 1,31 | | 1,55 |
| | | | | | |
| Plošné celkem: | | | 5,19 | | 6,01 |

TYPICKÝ STROP - PLOŠNÉ ZATÍŽENÍ

| Vrstva | tl. (m) | objemová hmotnost (kN/m ³) | zatížení charakteristické (kN/m ²) | γ _F (-) | zatížení návrhové (kN/m ²) |
|---------------------------|------------|--|--|-----------------------|--|
| Stálé zatížení: | | | | | |
| cementový potěr | 0,035 | 23,00 | 0,81 | 1,15 | 0,93 |
| ŽB stropní PZD panel | 0,215 | 14,00 | 3,01 | 1,15 | 3,46 |
| VC omítka | 0,015 | 22,00 | 0,33 | 1,15 | 0,38 |
| Stálé celkem: | | | 4,15 | | 4,77 |
| Nahodilé zatížení: | | | | | |
| užitné kat. A | | | 1,50 | 1,13 | 1,69 |
| příčky | | | 1,20 | 1,13 | 1,35 |
| Nahodilé celkem: | | | 2,70 | | 3,04 |
| | | | | | |
| Plošné celkem: | | | 6,85 | | 7,80 |

TYPICKÁ ZDĚNÁ OBVODOVÁ STĚNA - PLOŠNÉ ZATÍŽENÍ

| Vrstva | tl. (m) | objemová hmotnost (kN/m ³) | zatížení charakteristické (kN/m ²) | γ_F (-) | zatížení návrhové (kN/m ²) |
|--------------------------------|------------|--|--|-------------------|--|
| Stálé zatížení: | | | | | |
| silikátová omítka | 0,002 | 22,00 | 0,04 | 1,15 | 0,05 |
| tepelná izolace - mirální vlna | 0,120 | 1,50 | 0,18 | 1,15 | 0,21 |
| VC omítka BŘIZOLIT | 0,015 | 22,00 | 0,33 | 1,15 | 0,38 |
| zdivo CDm | 0,375 | 14,00 | 5,25 | 1,15 | 6,04 |
| VC omítka | 0,010 | 22,00 | 0,22 | 1,15 | 0,25 |
| Stálé celkem: | | | 6,02 | | 6,93 |

TYPICKÁ ŽELEZOBETONOVÁ OBVODOVÁ STĚNA - PLOŠNÉ ZATÍŽENÍ

| Vrstva | tl. (m) | objemová hmotnost (kN/m ³) | zatížení charakteristické (kN/m ²) | γ_F (-) | zatížení návrhové (kN/m ²) |
|--------------------------------|------------|--|--|-------------------|--|
| Stálé zatížení: | | | | | |
| silikátová omítka | 0,002 | 22,00 | 0,04 | 1,15 | 0,05 |
| tepelná izolace - mirální vlna | 0,120 | 1,50 | 0,18 | 1,15 | 0,21 |
| VC omítka BŘIZOLIT | 0,015 | 23,00 | 0,35 | 1,15 | 0,40 |
| železobeton | 0,375 | 24,00 | 9,00 | 1,15 | 10,35 |
| VC omítka | 0,010 | 22,00 | 0,22 | 1,15 | 0,25 |
| Stálé celkem: | | | 9,79 | | 11,26 |

Návrhové hodnoty stálého zatížení byly redukovány v souladu s ČSN 73 0038 čl. 4.4.3.1:

$$\gamma_G = 1,15$$

Návrhové hodnoty užitého zatížení byly redukovány v souladu s ČSN EN 1991-1-1 čl. 6.2.2.2:

$$\alpha_n = 0,75$$

NOVÝ STAV - LINIOVÉ ZATÍŽENÍ

ZATÍŽENÍ ZDĚNÉ OBVODOVÉ STĚNY V 1.NP

| Typ konstrukce | plošné zatížení návrhové (kN/m ²) | zatěžovací šířka (m) | liniové zatížení návrhové/podlaží (kN/m) | počet podlaží (ks) | celkem liniové zatížení návrhové (kN/m) |
|------------------------------|---|----------------------------|--|--------------------------|---|
| střecha | 6,01 | 2,5 | 15,0 | 1 | 15,0 |
| typické podlaží | 7,80 | 2,5 | 19,5 | 10 | 195,1 |
| typická zděná obvodová stěna | 6,93 | 1,4 | 9,7 | 11 | 106,7 |
| Celkem | | | | | 316,8 kN/m |

ZATÍŽENÍ ZÁKLADOVÉHO PASU POD OBVODOVOU STĚNOU

| Typ konstrukce | plošné zatížení návrhové (kN/m ²) | zatěžovací šířka (m) | liniové zatížení návrhové/podlaží (kN/m) | počet podlaží (ks) | celkem liniové zatížení návrhové (kN/m) |
|------------------------------|---|----------------------------|--|--------------------------|---|
| střecha | 6,01 | 2,5 | 15,0 | 1 | 15,0 |
| typické podlaží | 7,80 | 2,5 | 19,5 | 11 | 214,6 |
| typická zděná obvodová stěna | 6,93 | 1,4 | 9,7 | 11 | 106,7 |
| typická ŽB obvodová stěna | 11,26 | 3,5 | 39,4 | 1 | 39,4 |
| Celkem | | | | | 375,7 kN/m |

8.2 NÁVRH A POSOUZENÍ KOTVENÍ FASÁDY

Zatížení větrem na fasádě dle ČSN EN 1991-1-4

(Celkový účinek větru pro plochy nad 10 m²)

| | |
|---|------------------------|
| Oblast: | I |
| Kategorie terénu: | IV |
| Výška nad zemí z: | 15,00 m |
| součinitel orografie $c_0(z)$ = | 1,00 |
| Výchozí zákł. rychlost větru $v_{b,0}$: | 22,5 m/s |
| Měrná hmotnost vzduchu ρ : | 1,25 kg/m ³ |
| z_0 = | 1 m |
| z_{min} = | 10 m |
| z_{vyp} = | 15 m |
| součinitel terénu k_r = | 0,23 |
| součinitel drsnosti $c_r(z)$ = | 0,63 |
| střední rychlost větru $v_m(z)$ = | 14,28 m/s |
| směrodatná odchylka turbulence σ_v = | 5,27 |
| intenzita turbulence $I_v(z)$ = | 0,37 |
| Součinitel expozice $C_e(z)$: | 1,44 |

Základní tlak větru:

$$q_b = \frac{\rho}{2} \cdot v_b^2 = 0,32 \text{ kN/m}^2$$

Tlak větru ve výšce z $q_p(z)$:

$$q_p(z) = c_e(z) \cdot q_b = 0,46 \text{ kN/m}^2$$

Zatížení větrem:

Účinky tření ve směru větru

| C_{fr} | $w_{fr,k} = q_{p(z)} \cdot 2 \cdot C_{fr}$ [kN/m ²] | $w_{fr,d}$ [kN/m ²] |
|----------|--|------------------------------------|
| 0,02 | 0,018 | 0,027 |

Tlak a sání větru - směr x

| | | |
|-------|--------|-------------|
| h = | 15,0 m | |
| b = | 22,0 m | |
| e = | 22,0 m | e/5 = 4,4 m |
| d = | 22,0 m | |
| h/d = | 0,68 | |

| oblast | $C_{pe,10}$ | $w_k = q_{p(z)} \cdot C_{pe}$ [kN/m ²] | w_d [kN/m ²] |
|--------|-------------|---|-------------------------------|
| A | -1,20 | -0,55 | -0,82 |
| B | -0,80 | -0,37 | -0,55 |
| C | -0,50 | -0,23 | -0,34 |
| D | 0,75 | 0,34 | 0,51 |
| E | -0,40 | -0,18 | -0,27 |

Tlak a sání větru - směr y

| | | |
|-------|--------|-------------|
| h = | 15,0 m | |
| b = | 22,0 m | |
| e = | 22,0 m | e/5 = 4,4 m |
| d = | 22,0 m | |
| h/d = | 0,68 | |

| oblast | $C_{pe,10}$ | $w_k = q_{p(z)} \cdot C_{pe}$ [kN/m ²] | w_d [kN/m ²] |
|--------|-------------|---|-------------------------------|
| A | -1,20 | -0,55 | -0,82 |
| B | -0,80 | -0,37 | -0,55 |
| C | -0,50 | -0,23 | -0,34 |
| D | 0,75 | 0,34 | 0,51 |
| E | -0,40 | -0,18 | -0,27 |

Zatížení větrem na fasádě dle ČSN EN 1991-1-4

(Celkový účinek větru pro plochy nad 10 m²)

| | |
|---|------------------------|
| Oblast: | I |
| Kategorie terénu: | IV |
| Výška nad zemí z: | 33,50 m |
| součinitel orografie $c_0(z)$ = | 1,00 |
| Výchozí zákł. rychlost větru $v_{b,0}$: | 22,5 m/s |
| Měrná hmotnost vzduchu ρ : | 1,25 kg/m ³ |
| z_0 = | 1 m |
| z_{min} = | 10 m |
| z_{vyp} = | 33,5 m |
| součinitel terénu k_r = | 0,23 |
| součinitel drsnosti $c_r(z)$ = | 0,82 |
| střední rychlost větru $v_m(z)$ = | 18,51 m/s |
| směrodatná odchylka turbulence σ_v = | 5,27 |
| intenzita turbulence $I_v(z)$ = | 0,28 |
| Součinitel expozice $C_e(z)$: | 2,03 |

Základní tlak větru:

$$q_b = \frac{\rho}{2} \cdot v_b^2 = 0,32 \text{ kN/m}^2$$

Tlak větru ve výšce z $q_p(z)$:

$$q_p(z) = c_e(z) \cdot q_b = 0,64 \text{ kN/m}^2$$

Zatížení větrem:

Účinky tření ve směru větru

| C_{fr} | $w_{fr,k} = q_{p(z)} \cdot 2 \cdot C_{fr}$ [kN/m ²] | $w_{fr,d}$ [kN/m ²] |
|----------|--|------------------------------------|
| 0,02 | 0,026 | 0,038 |

Tlak a sání větru - směr x

| | | |
|-------|--------|-------------|
| h = | 33,5 m | |
| b = | 22,0 m | |
| e = | 22,0 m | e/5 = 4,4 m |
| d = | 22,0 m | |
| h/d = | 1,52 | |

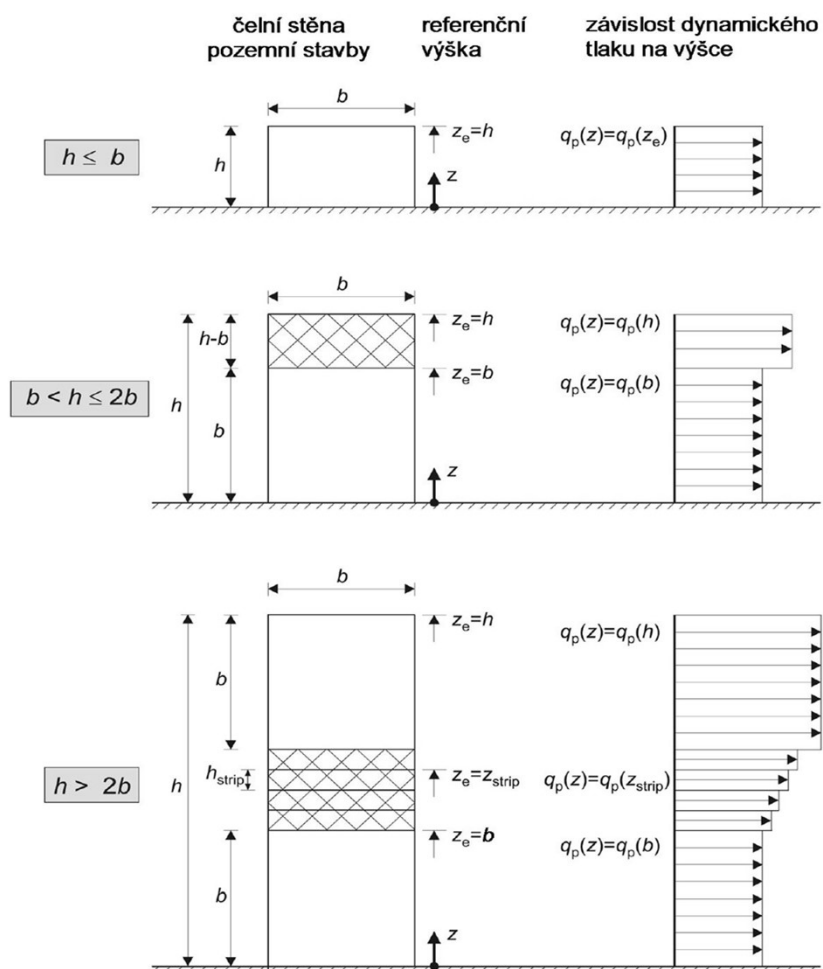
| oblast | $C_{pe,10}$ | $w_k = q_{p(z)} \cdot C_{pe}$ [kN/m ²] | w_d [kN/m ²] |
|--------|-------------|---|-------------------------------|
| A | -1,20 | -0,77 | -1,15 |
| B | -0,80 | -0,51 | -0,77 |
| C | -0,50 | -0,32 | -0,48 |
| D | 0,80 | 0,51 | 0,77 |
| E | -0,50 | -0,32 | -0,48 |

Tlak a sání větru - směr y

| | | |
|-------|--------|-------------|
| h = | 33,5 m | |
| b = | 22,0 m | |
| e = | 22,0 m | e/5 = 4,4 m |
| d = | 22,0 m | |
| h/d = | 1,52 | |

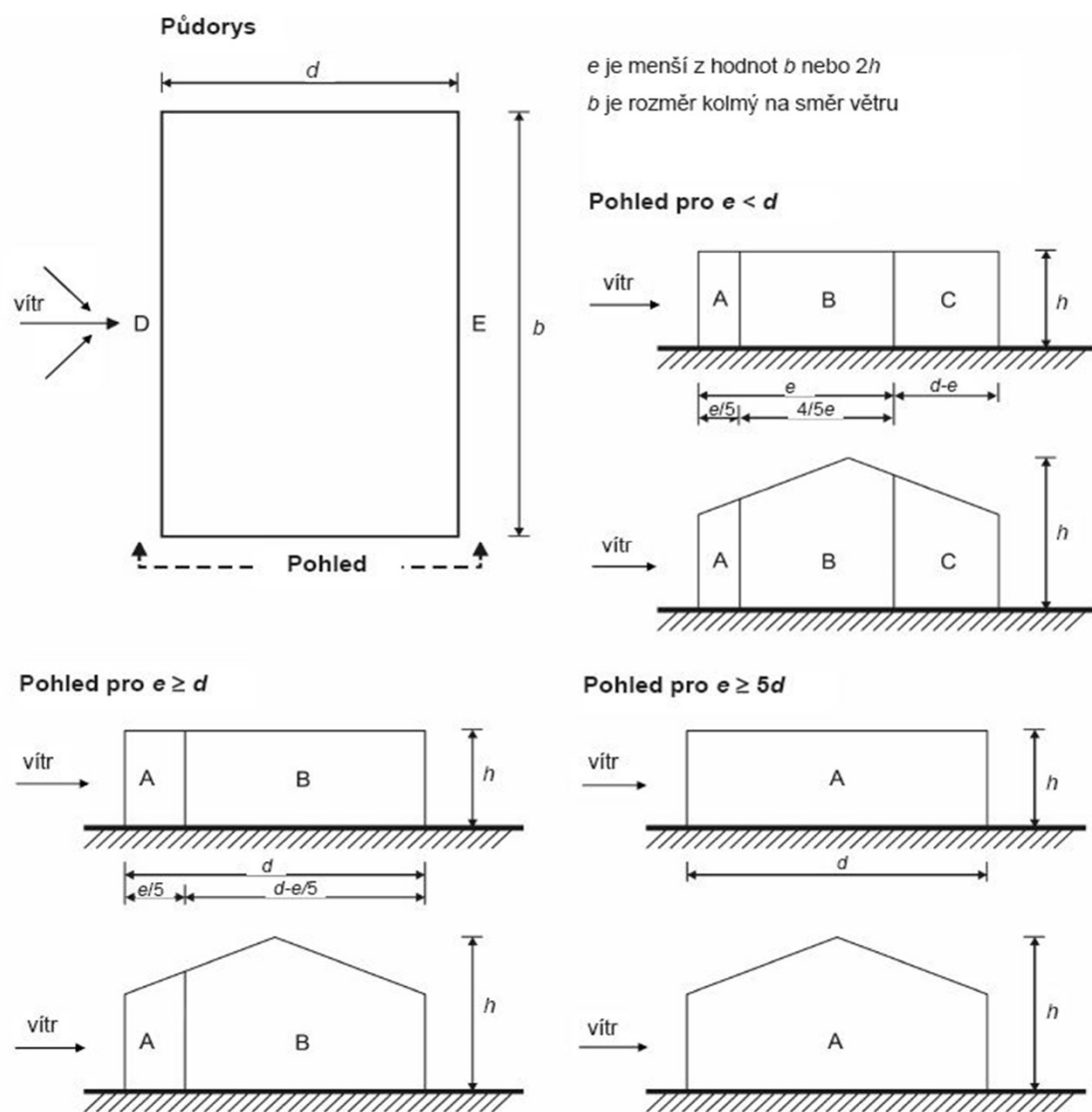
| oblast | $C_{pe,10}$ | $w_k = q_{p(z)} \cdot C_{pe}$ [kN/m ²] | w_d [kN/m ²] |
|--------|-------------|---|-------------------------------|
| A | -1,20 | -0,77 | -1,15 |
| B | -0,80 | -0,51 | -0,77 |
| C | -0,50 | -0,32 | -0,48 |
| D | 0,80 | 0,51 | 0,77 |
| E | -0,50 | -0,32 | -0,48 |

Legenda pro svislé stěny (oblasti) dle ČSN EN 1991-1-4



POZNÁMKA Předpokládá se, že dynamický tlak je konstantní pro každý uvažovaný vodorovný pás.

Obrázek 7.4 – Referenční výška z_e , závislé na h a b , a odpovídající profil dynamického tlaku



Obrázek 7.5 – Legenda pro svislé stěny

STAVBA

Identifikace stavby / akce: BD Severní I 2914/2 - snížení energetické náročnosti budovy

Adresa: Severní I 2914/2, Praha 4 - Záběhlice

Poznámka (nepovinné pole):

ZADANÉ ÚDAJE

| | | |
|---|--|-------------------------------------|
| Výška budovy: 33.5 m | Délka budovy: 22.0 m | Šířka budovy: 22.0 m |
| Větrná oblast: I | Kategorie terénu: IV | |
| Materiál tepelněizolačního výrobku: MW | Obchodní název výrobku: Isover TF (TR15) | Rozměr desek: 600x1000 mm |
| Materiál nosné vrstvy podkladu: C – pálené dutinové zdicí prvky | | |
| Hmoždinka: BRAVOLL PTH-EX | Únosnost F_{Rk} in-situ: - | Únosnost N_{Rk} dle ETA: 0,600 kN |

POUŽITÉ HODNOTY A MEZIVÝPOČTY

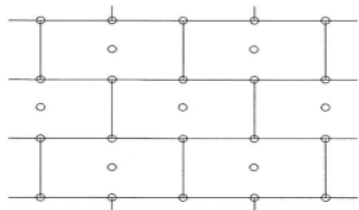
| | |
|--|--------------------------------------|
| Odolnost hmoždinky proti protažení v ploše desky - R_{panel} : 742 N | DÍLČÍ SOUČinitele BEZPEČNOSTI |
| Odolnost hmoždinky proti protažení ve spáře - R_{joint} : 648 N | γ_{Mc} : 2,2 |
| $S_d(A)$ (návrhová hodnota účinků zatížení větrem v okrajových oblastech): 1346 Pa | γ_{Mb} : 1,2 |
| $S_d(B)$ (návrhová hodnota účinků zatížení větrem ve vnitřních oblastech): 1058 Pa | |

VÝSLEDKY

Do výšky 15 m

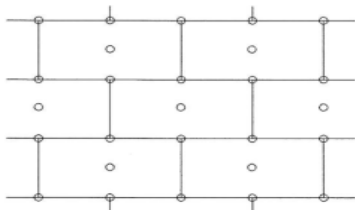
Okrajová oblast

6 ks / 1,2 m²



Vnitřní oblast

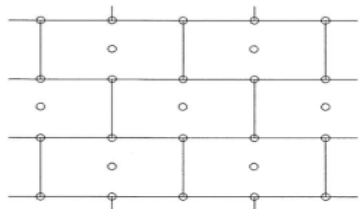
6 ks / 1,2 m²



Nad výšku 15 m

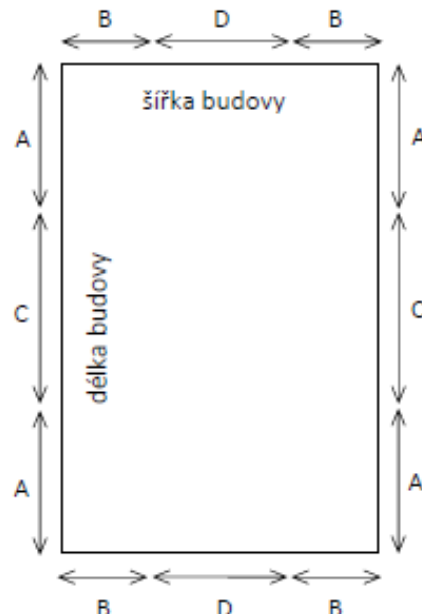
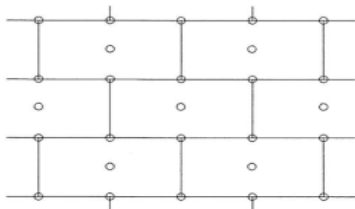
Okrajová oblast

6 ks / 1,2 m²



Vnitřní oblast

6 ks / 1,2 m²



Po délce budovy (A): 4,4 m
Po délce budovy (C): 13,2 m
Po šířce budovy (B): 4,4 m
Po šířce budovy (D): 13,2 m

DALŠÍ INFORMACE

Číslo ETA hmoždinky: ETA-13/0951

Způsob aplikace: zatluokací

Bodový činitel prostupu tepla hmoždinky (W/K): 0,001

Způsob montáže: povrchová montáž

Osvědčení CZB o kvalitativní třídě A: ANO

Protokol musí být opatřen podpisem odpovědné osoby.

Montáž hmoždinek musí odpovídat zadaným údajům a technickým specifikacím hmoždinky i příslušného ETICS.

OSOBA ODPOVĚDNÁ ZA VYPRACOVÁNÍ PROTOKOLU

Jméno a příjmení: Ing. Jan Volejník

Podpis:

Datum: 17.2.2022

Výpočet byl proveden pomocí programu ETICalc, verze: 2.00

Provozovatelem a garantem programu je Cech pro zateplování budov ČR, z.s.

Uživatel: 782858

21643

8.3 NÁVRH A POSOUZENÍ KOTVENÍ STŘEŠNÍHO PLÁŠTĚ

Zatížení větrem na střeše dle ČSN EN 1991-1-4

| | |
|---|------------------------|
| Oblast: | I |
| Kategorie terénu: | IV |
| Výška nad zemí z: | 33,50 m |
| součinitel orografie $c_0(z)$ = | 1,00 |
| Úhel sklonu střechy α : | 2,0 ° |
| Výchozí zákl. rychlost větru $v_{b,0}$: | 22,5 m/s |
| Měrná hmotnost vzduchu ρ : | 1,25 kg/m ³ |
| z_0 = | 1 m |
| z_{\min} = | 10 m |
| z_{vyp} = | 33,5 m |
| součinitel terénu k_r = | 0,23 |
| součinitel drsnosti $c_r(z)$ = | 0,82 |
| střední rychlost větru $v_m(z)$ = | 18,51 m/s |
| směrodatná odchylka turbulence σ_v = | 5,27 |
| intenzita turbulence $I_v(z)$ = | 0,28 |
| Součinitel expozice $C_e(z)$: | 2,03 |

Základní tlak větru:

$$q_b = \frac{\rho}{2} \cdot v_b^2 = 0,32 \text{ kN/m}^2$$

Tlak větru ve výšce z $q_p(z)$:

$$q_p(z) = c_e(z) \cdot q_b = 0,64 \text{ kN/m}^2$$

Zatížení větrem:

Účinky tření ve směru větru

| c_{fr} | $w_{fr,k} = q_{p(z)} \cdot 2 \cdot c_{fr}$ [kN/m ²] | $w_{fr,d}$ [kN/m ²] |
|----------|--|------------------------------------|
| 0,02 | 0,026 | 0,038 |

Tlak a sání větru - směr x

| | | |
|-----------|--------|--------------|
| h = | 33,5 m | |
| b = | 22,0 m | e/2 = 11,0 m |
| e = | 22,0 m | e/4 = 5,5 m |
| d = | 22,0 m | e/10 = 2,2 m |
| h_p = | 0,3 m | |
| h_p/h = | 0,009 | |

| oblast | c_{pe} | $w_k = q_{p(z)} \cdot c_{pe}$ [kN/m ²] | w_d [kN/m ²] |
|--------|----------|---|-------------------------------|
| F | -1,60 | -1,03 | -1,54 |
| G | -1,10 | -0,71 | -1,06 |
| H | -0,70 | -0,45 | -0,67 |
| I | -0,20 | -0,13 | -0,19 |
| | 0,20 | 0,13 | 0,19 |

Tlak a sání větru - směr y

| | | |
|-----------|--------|--------------|
| h = | 33,5 m | |
| b = | 22,0 m | e/2 = 11,0 m |
| e = | 22,0 m | e/4 = 5,5 m |
| d = | 22,0 m | e/10 = 2,2 m |
| h_p = | 0,3 m | |
| h_p/h = | 0,009 | |

| oblast | c_{pe} | $w_k = q_{p(z)} \cdot c_{pe}$ [kN/m ²] | w_d [kN/m ²] |
|--------|----------|---|-------------------------------|
| F | -1,60 | -1,03 | -1,54 |
| G | -1,10 | -0,71 | -1,06 |
| H | -0,70 | -0,45 | -0,67 |
| I | -0,20 | -0,13 | -0,19 |
| | 0,20 | 0,13 | 0,19 |

Stanovení hustoty kotveníh prvků střešního souvrství ploché střechy

Předpoklady výpočtu:

1) min. 2ks kotev/m²

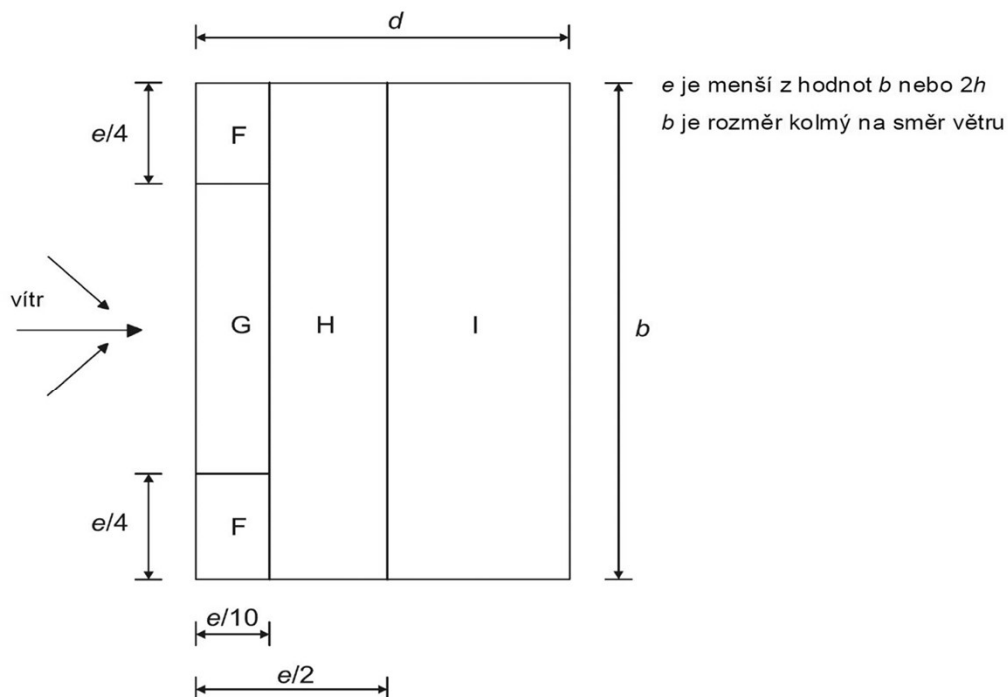
2) návrhová únosnost kotevního prvku v podkladu = 0,6 kN

Tlak a sání větru - směr x

| oblast | w_d [kN/m ²] | min. počet kotev [ks/m ²] |
|--------|-------------------------------|---|
| F | -1,54 | 3 |
| G | -1,06 | 2 |
| H | -0,67 | 2 |
| I | -0,19 | 2 |

Tlak a sání větru - směr y

| oblast | w_d [kN/m ²] | min. počet kotev [ks/m ²] |
|--------|-------------------------------|---|
| F | -1,54 | 3 |
| G | -1,06 | 2 |
| H | -0,67 | 2 |
| I | -0,19 | 2 |



Obrázek 7.6 – Legenda pro ploché střechy

8.4 NÁVRH A POSOUZENÍ ZÁBRADLÍ LODŽÍÍ

Zatížení větrem na fasádě dle ČSN EN 1991-1-4

(Celkový účinek větru pro plochy do 10 m²)

| | |
|---|------------------------|
| Oblast: | I |
| Kategorie terénu: | IV |
| Výška nad zemí z: | 33,50 m |
| součinitel ortografie $c_0(z)$ = | 1,00 |
| Výchozí zákł. rychlost větru $v_{b,0}$: | 22,5 m/s |
| Měrná hmotnost vzduchu ρ : | 1,25 kg/m ³ |
| z_0 = | 1 m |
| z_{min} = | 10 m |
| z_{vyp} = | 33,5 m |
| součinitel terénu k_r = | 0,23 |
| součinitel drsnosti $c_r(z)$ = | 0,82 |
| střední rychlost větru $v_m(z)$ = | 18,51 m/s |
| směrodatná odchylka turbulence σ_v = | 5,27 |
| intenzita turbulence $I_v(z)$ = | 0,28 |
| Součinitel expozice $C_e(z)$: | 2,03 |

Základní tlak větru:

$$q_b = \frac{\rho}{2} \cdot v_b^2 = 0,32 \text{ kN/m}^2$$

Tlak větru ve výšce z $q_p(z)$:

$$q_p(z) = c_e(z) \cdot q_b = 0,64 \text{ kN/m}^2$$

Zatížení větrem:

Účinky tření ve směru větru

| C_{fr} | $w_{fr,k} = q_{p(z)} \cdot 2 \cdot C_{fr}$ [kN/m ²] | $w_{fr,d}$ [kN/m ²] |
|----------|--|------------------------------------|
| 0,02 | 0,026 | 0,038 |

Tlak a sání větru - směr x

| | | |
|-------|--------|-------------|
| h = | 33,5 m | |
| b = | 22,0 m | |
| e = | 22,0 m | e/5 = 4,4 m |
| d = | 22,0 m | |
| h/d = | 1,52 | |

| oblast | $C_{pe,1}$ | $w_k = q_{p(z)} \cdot C_{pe}$ [kN/m ²] | w_d [kN/m ²] |
|--------|------------|---|-------------------------------|
| A | -1,40 | -0,90 | -1,35 |
| B | -1,10 | -0,71 | -1,06 |
| C | -0,50 | -0,32 | -0,48 |
| D | 1,00 | 0,64 | 0,96 |
| E | -0,50 | -0,32 | -0,48 |

Tlak a sání větru - směr y

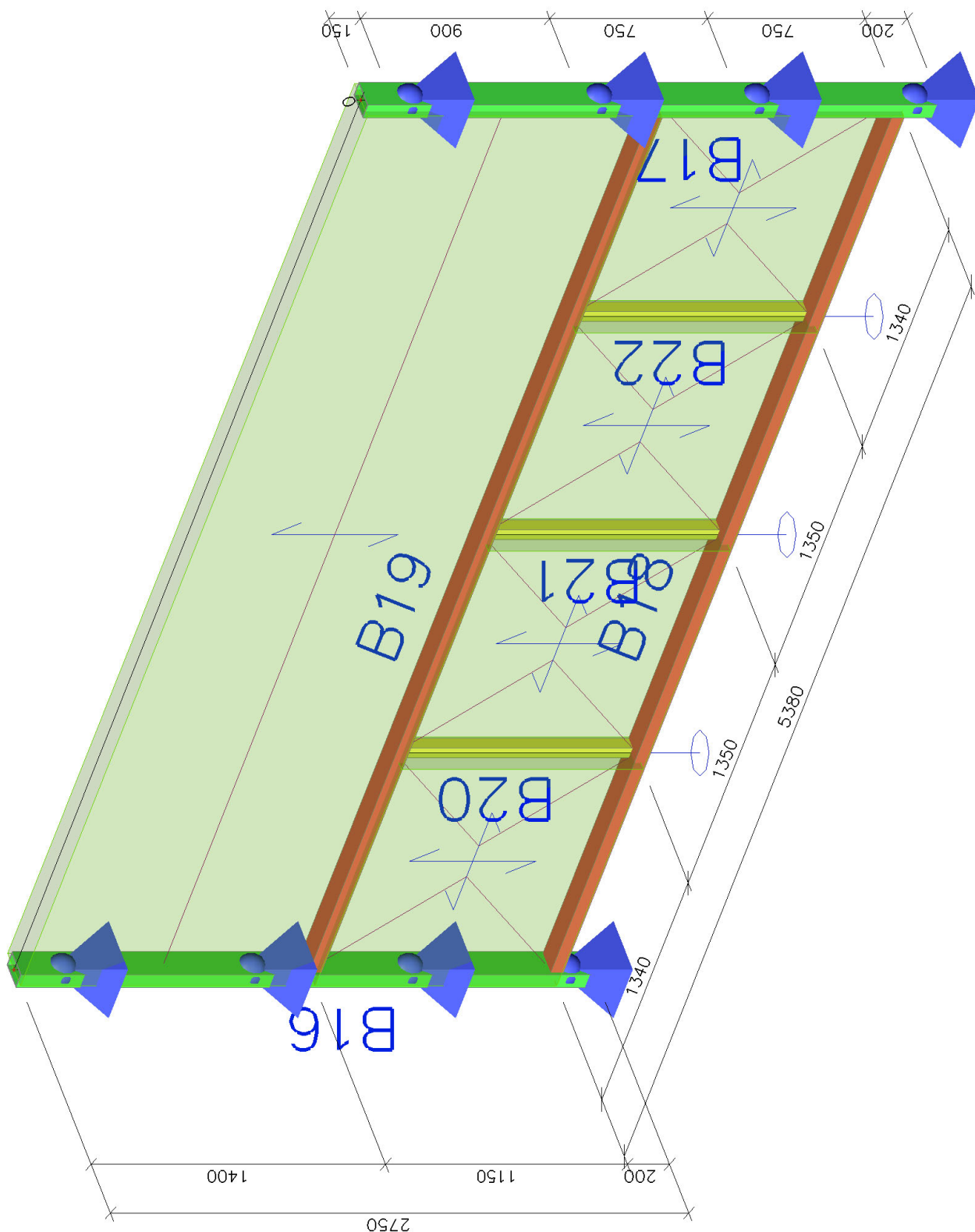
| | | |
|-------|--------|-------------|
| h = | 33,5 m | |
| b = | 22,0 m | |
| e = | 22,0 m | e/5 = 4,4 m |
| d = | 22,0 m | |
| h/d = | 1,52 | |

| oblast | $C_{pe,1}$ | $w_k = q_{p(z)} \cdot C_{pe}$ [kN/m ²] | w_d [kN/m ²] |
|--------|------------|---|-------------------------------|
| A | -1,40 | -0,90 | -1,35 |
| B | -1,10 | -0,71 | -1,06 |
| C | -0,50 | -0,32 | -0,48 |
| D | 1,00 | 0,64 | 0,96 |
| E | -0,50 | -0,32 | -0,48 |

1. Obsah

| | |
|---|----|
| 1. Obsah | 1 |
| 2. Výpočtový model | 2 |
| 3. Prvky | 3 |
| 4. Průřezy | 3 |
| 5. Zatížení | 6 |
| 5.1. Skupiny zatížení | 6 |
| 5.2. Kombinace | 6 |
| 5.3. Zatěžovací stavy | 6 |
| 6. Vnitřní síly (MSU kombinace) | 7 |
| 6.1. 1D vnitřní síly; N | 7 |
| 6.2. 1D vnitřní síly; V _y | 8 |
| 6.3. 1D vnitřní síly; V _z | 9 |
| 6.4. 1D vnitřní síly; M _x | 10 |
| 6.5. 1D vnitřní síly; M _y | 11 |
| 6.6. 1D vnitřní síly; M _z | 12 |
| 7. Reakce (MSU kombinace) | 13 |
| 7.1. Reakce; R _x | 13 |
| 7.2. Reakce; R _y | 14 |
| 7.3. Reakce; R _z | 15 |
| 8. Souhrnný posudek ocelových prvků na MSÚ EC-EN 1993 (MSU kombinace) | 16 |
| 9. Deformace; U _{total} (MSP kombinace) | 17 |
| 10. Posouzení vodorovné deformace | 17 |


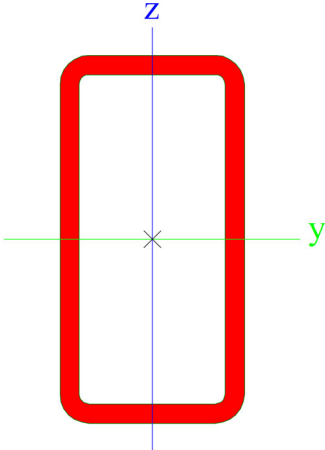

2. Výpočtový model



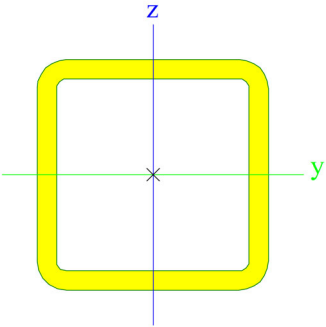
3. Prvky

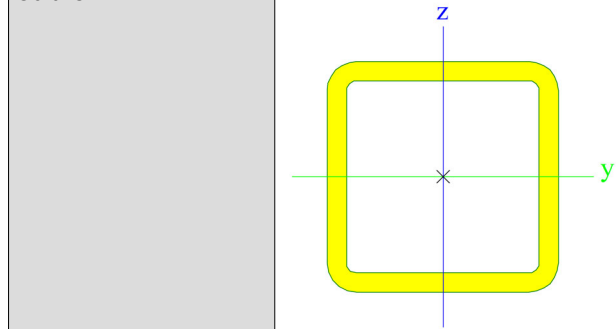
| Jméno | Průřez | Materiál | Délka [m] | Poč. uzel | Konc. uzel | Typ |
|-------|-------------------------|----------|-----------|-----------|------------|-------------|
| B16 | bočnice - MSH140x80x5.0 | S 235 | 2,750 | N40 | N42 | sloup (100) |
| B17 | bočnice - MSH140x80x5.0 | S 235 | 2,750 | N41 | N43 | sloup (100) |
| B18 | madlo - MSH120x60x6.3 | S 235 | 5,380 | N38 | N39 | nosník (80) |
| B19 | madlo - MSH120x60x6.3 | S 235 | 5,380 | N44 | N45 | nosník (80) |
| B20 | sloupek - MSH60x60x5.0 | S 235 | 1,150 | N46 | N47 | sloup (100) |
| B21 | sloupek - MSH60x60x5.0 | S 235 | 1,150 | N48 | N49 | sloup (100) |
| B22 | sloupek - MSH60x60x5.0 | S 235 | 1,150 | N50 | N51 | sloup (100) |

4. Průřezy


| madlo | | |
|--|---|------------|
| Typ | MSH120x60x6.3 | |
| Kód tvaru | 2 - Obdélníkové uzavřené průřezy | |
| Typ tvaru | Tenkostěnný | |
| Materiál | S 235 | |
| Výroba | válcovaný | |
| Barva |  | |
| Posudek rovinného vzpěru y-y, Posudek rovinného vzpěru z-z | c | c |
| A [m²] | 2,0700e-03 | |
| A _y [m²], A _z [m²] | 6,7995e-04 | 1,3599e-03 |
| A _L [m²/m], A _D [m²/m] | 3,4400e-01 | 6,4787e-01 |
| C _{y,UCS} [mm], C _{z,UCS} [mm] | 30 | 60 |
| α [deg] | 0,00 | |
| I _y [m⁴], I _z [m⁴] | 3,5800e-06 | 1,1600e-06 |
| i _y [mm], i _z [mm] | 42 | 24 |
| W _{el,y} [m³], W _{el,z} [m³] | 5,9700e-05 | 3,8800e-05 |
| W _{pl,y} [m³], W _{pl,z} [m³] | 7,6700e-05 | 4,6300e-05 |
| M _{pl,y,+} [Nm], M _{pl,y,-} [Nm] | 17684,85 | 17684,85 |
| M _{pl,z,+} [Nm], M _{pl,z,-} [Nm] | 10739,08 | 10739,08 |
| d _y [mm], d _z [mm] | 0 | 0 |
| I _t [m⁴], I _w [m⁶] | 2,9000e-06 | 2,4494e-09 |
| β _y [mm], β _z [mm] | 0 | 0 |
| Obrázek |  | |
| sloupek | | |
| Typ | MSH60x60x5.0 | |
| Kód tvaru | 2 - Obdélníkové uzavřené průřezy | |
| Typ tvaru | Tenkostěnný | |
| Materiál | S 235 | |
| Výroba | válcovaný | |
| Barva |  | |
| Posudek rovinného vzpěru y-y, Posudek rovinného vzpěru z-z | c | c |

Projekt BD Severní I 2914/2

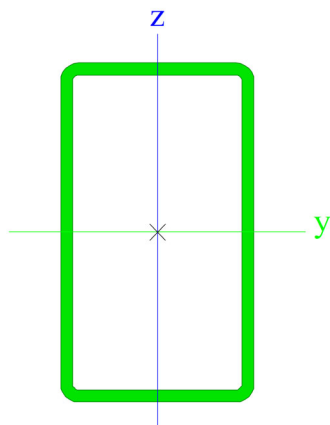
| | | |
|--|---|------------|
| A [m ²] | 1,0700e-03 | |
| A _y [m ²], A _z [m ²] | 5,2814e-04 | 5,2814e-04 |
| A _L [m ² /m], A _D [m ² /m] | 2,2700e-01 | 4,2275e-01 |
| C _{y,UCS} [mm], C _{z,UCS} [mm] | 30 | 30 |
| α [deg] | 0,00 | |
| I _y [m ⁴], I _z [m ⁴] | 5,3300e-07 | 5,3300e-07 |
| i _y [mm], i _z [mm] | 22 | 22 |
| W _{el,y} [m ³], W _{el,z} [m ³] | 1,7800e-05 | 1,7800e-05 |
| W _{pl,y} [m ³], W _{pl,z} [m ³] | 2,1900e-05 | 2,1900e-05 |
| M _{pl,y,+} [Nm], M _{pl,y,-} [Nm] | 5050,49 | 5050,49 |
| M _{pl,z,+} [Nm], M _{pl,z,-} [Nm] | 5050,49 | 5050,49 |
| d _y [mm], d _z [mm] | 0 | 0 |
| I _t [m ⁴], I _w [m ⁶] | 8,6400e-07 | 3,2400e-10 |
| β _y [mm], β _z [mm] | 0 | 0 |
| Obrázek |  | |



bočnice

| | | |
|--|---|------------|
| Typ | MSH140x80x5.0 | |
| Kód tvaru | 2 - Obdélníkové uzavřené průřezy | |
| Typ tvaru | Tenkostěnný | |
| Materiál | S 235 | |
| Výroba | válcovaný | |
| Barva |  | |
| Posudek rovinného vzpěru y-y, Posudek rovinného vzpěru z-z | c | c |
| A [m ²] | 2,0700e-03 | |
| A _y [m ²], A _z [m ²] | 7,4774e-04 | 1,3085e-03 |
| A _L [m ² /m], A _D [m ² /m] | 4,2700e-01 | 8,2275e-01 |
| C _{y,UCS} [mm], C _{z,UCS} [mm] | 40 | 70 |
| α [deg] | 0,00 | |
| I _y [m ⁴], I _z [m ⁴] | 5,3400e-06 | 2,2100e-06 |
| i _y [mm], i _z [mm] | 51 | 33 |
| W _{el,y} [m ³], W _{el,z} [m ³] | 7,6300e-05 | 5,5300e-05 |
| W _{pl,y} [m ³], W _{pl,z} [m ³] | 9,4300e-05 | 6,3600e-05 |
| M _{pl,y,+} [Nm], M _{pl,y,-} [Nm] | 21912,05 | 21912,05 |
| M _{pl,z,+} [Nm], M _{pl,z,-} [Nm] | 14817,75 | 14817,75 |
| d _y [mm], d _z [mm] | 0 | 0 |
| I _t [m ⁴], I _w [m ⁶] | 4,9900e-06 | 5,7493e-09 |
| β _y [mm], β _z [mm] | 0 | 0 |

Obrázek



Vysvětlivky symbolů

| | |
|--------------|--|
| Kód tvaru | h - Výška b - Šířka s - Tloušťka r - Vnější poloměr r1 - Vnitřní poloměr |
| A | Plocha |
| A_y | Smyková plocha ve směru hlavní osy y |
| A_z | Smyková plocha ve směru hlavní osy z |
| A_L | Obvodový povrch na jednotku délky |
| A_D | Vysýchající povrch na jednotku délky |
| CY.UCS | Souřadnice těžiště ve směru osy Y zadávacího systému |
| CZ.UCS | Souřadnice těžiště ve směru osy Z zadávacího systému |
| $I_{Y.LCS}$ | Moment setrvačnosti kolem osy YLSS |
| $I_{Z.LCS}$ | Moment setrvačnosti kolem osy ZLSS |
| $I_{YZ.LCS}$ | Moment setrvačnosti I_{yz} v LSS |
| α | Úhel pootočení hlavní osy |
| I_y | Moment setrvačnosti kolem hlavní osy y |
| I_z | Moment setrvačnosti kolem hlavní osy z |
| i_y | Poloměr setrvačnosti kolem hlavní osy y |

Vysvětlivky symbolů

| | |
|--------------|---|
| i_z | Poloměr setrvačnosti kolem hlavní osy z |
| $W_{el.y}$ | Pružný modul průřezu k hlavní ose y |
| $W_{el.z}$ | Pružný modul průřezu k hlavní ose z |
| $W_{pl.y}$ | Plastický modul průřezu k hlavní ose y |
| $W_{pl.z}$ | Plastický modul průřezu k hlavní ose z |
| $M_{pl.y,+}$ | Plastický moment kolem hlavní osy y pro kladný moment M_y |
| $M_{pl.y,-}$ | Plastický moment kolem hlavní osy y pro záporný moment M_y |
| $M_{pl.z,+}$ | Plastický moment kolem hlavní osy z pro kladný moment M_z |
| $M_{pl.z,-}$ | Plastický moment kolem hlavní osy z pro záporný moment M_z |
| d_y | Souřadnice středu smyku ve směru hlavní osy y měřená od těžiště |
| d_z | Souřadnice středu smyku ve směru hlavní osy z měřená od těžiště |
| I_t | Moment setrvačnosti v prostém kroucení |
| I_w | Výsečový moment setrvačnosti |
| β_y | Mono-symetrická konstanta kolem hlavní osy y |
| β_z | Mono-symetrická konstanta kolem hlavní osy z |

5. Zatížení

5.1. Skupiny zatížení

| Jméno | Zatížení | Vztah | Typ |
|-------|----------|----------|----------------|
| SZ1 | Stálé | | |
| SZ2 | Proměnné | Standard | Vítr |
| SZ3 | Proměnné | Standard | Kat A : obytné |

5.2. Kombinace

| Jméno | Popis | Typ | Zatěžovací stavy | Souč. [-] |
|-------------------|-------|---------------------------|--------------------|-----------|
| MSÚ-Sada B (auto) | | EN-MSÚ (STR/GEO) Soubor B | ZS1 - Vlastní tíha | 1,000 |
| | | | ZS2 - Sklo | 1,000 |
| | | | ZS3 - Užité kat. A | 1,000 |
| | | | ZS4 - Vítr | 1,000 |
| MSP-Char (auto) | | EN-MSP charakteristická | ZS1 - Vlastní tíha | 1,000 |
| | | | ZS2 - Sklo | 1,000 |
| | | | ZS3 - Užité kat. A | 1,000 |
| | | | ZS4 - Vítr | 1,000 |
| MSU-uzitne | | Lineární - únosnost | ZS1 - Vlastní tíha | 1,350 |
| | | | ZS2 - Sklo | 1,350 |
| | | | ZS3 - Užité kat. A | 1,500 |
| MSP-uzitne | | Lineární - použitelnost | ZS1 - Vlastní tíha | 1,000 |
| | | | ZS2 - Sklo | 1,000 |
| | | | ZS3 - Užité kat. A | 1,000 |
| MSU-vitr | | Lineární - únosnost | ZS1 - Vlastní tíha | 1,350 |
| | | | ZS2 - Sklo | 1,350 |
| | | | ZS4 - Vítr | 1,500 |
| MSP-vitr | | Lineární - použitelnost | ZS1 - Vlastní tíha | 1,000 |
| | | | ZS2 - Sklo | 1,000 |
| | | | ZS4 - Vítr | 1,000 |

5.3. Zatěžovací stavy

| Jméno | Popis | Typ působení | Skupina zatížení | Směr | Působení | Řídící zat. stav |
|-------|--------------------------|-----------------------|------------------|------|------------|------------------|
| | Spec | Typ zatížení | | | | |
| ZS1 | Vlastní tíha | Stálé Vlastní tíha | SZ1 | -Z | | |
| ZS2 | Sklo | Stálé Standard | SZ1 | | | |
| ZS3 | Užite kat. A Standard | Proměnné Statické | SZ3 | | Krátkodobé | Žádný |
| ZS4 | Vítr Standard | Proměnné Statické | SZ2 | | Krátkodobé | Žádný |

6. Vnitřní síly (MSU kombinace)

6.1. 1D vnitřní síly; N

Hodnoty: N

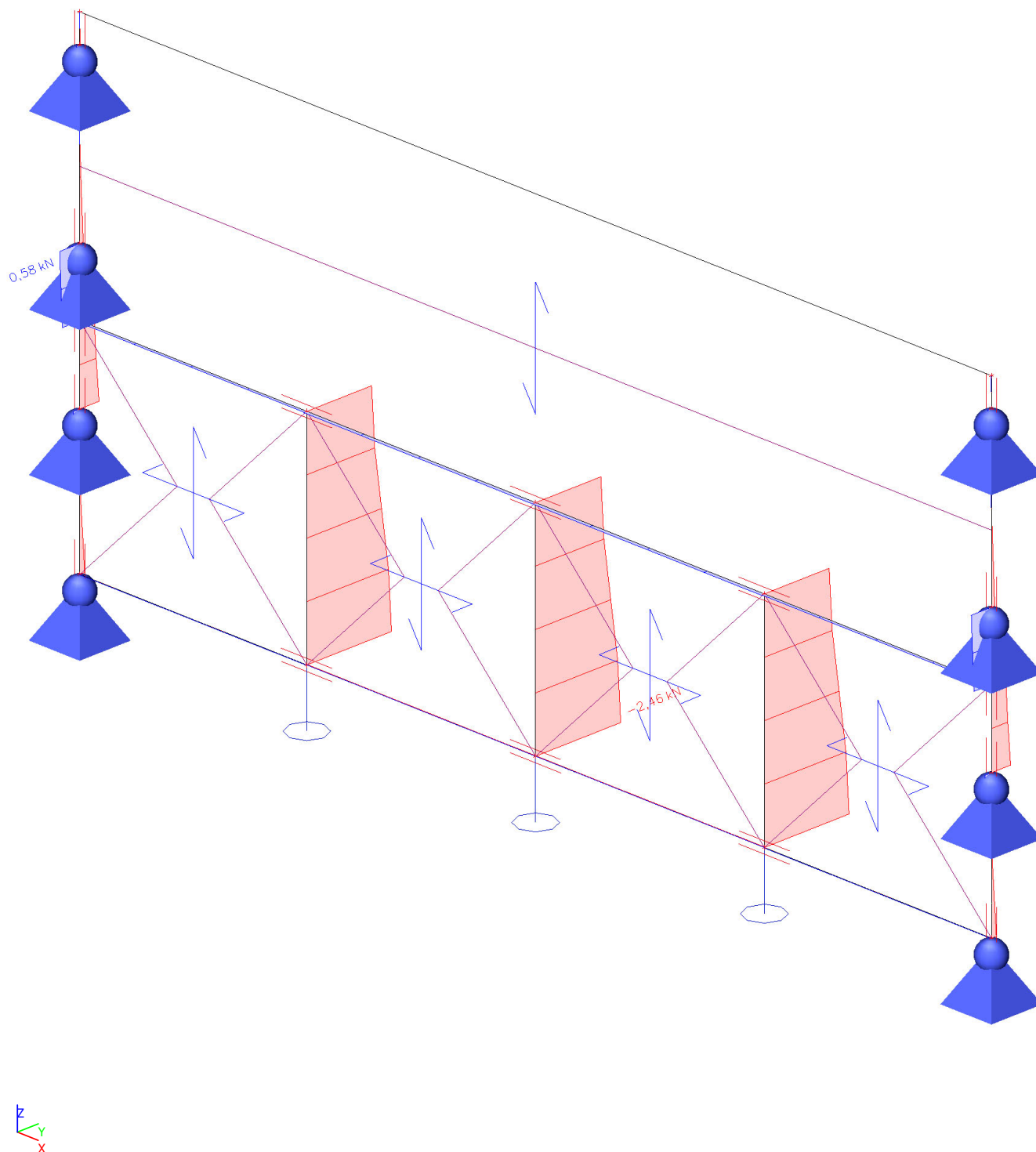
Lineární výpočet

Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Globální

Výběr: Vše



6.2. 1D vnitřní síly; V_y

Hodnoty: V_y

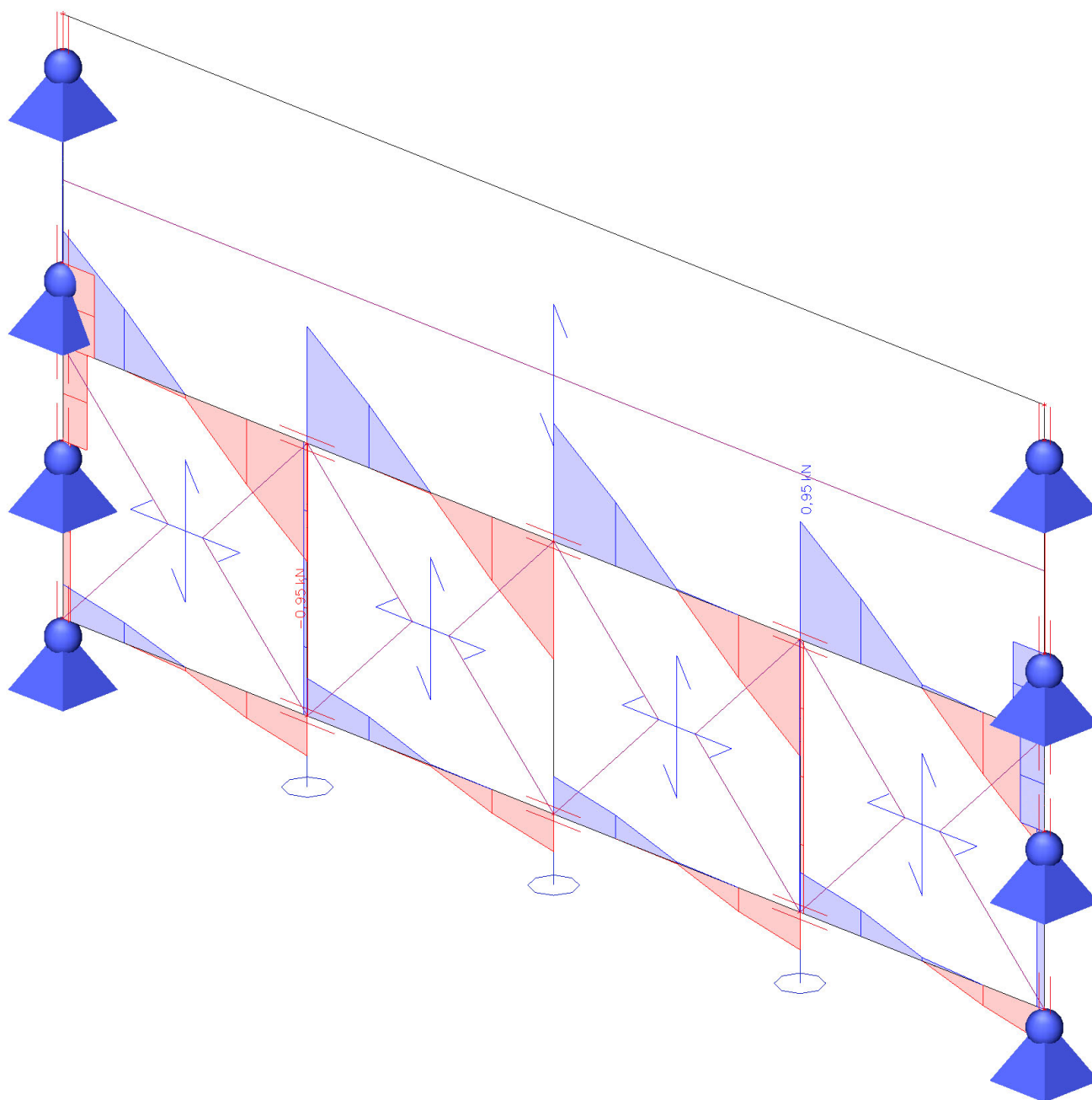
Lineární výpočet

Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Globální

Výběr: Vše



6.3. 1D vnitřní síly; V_z

Hodnoty: V_z

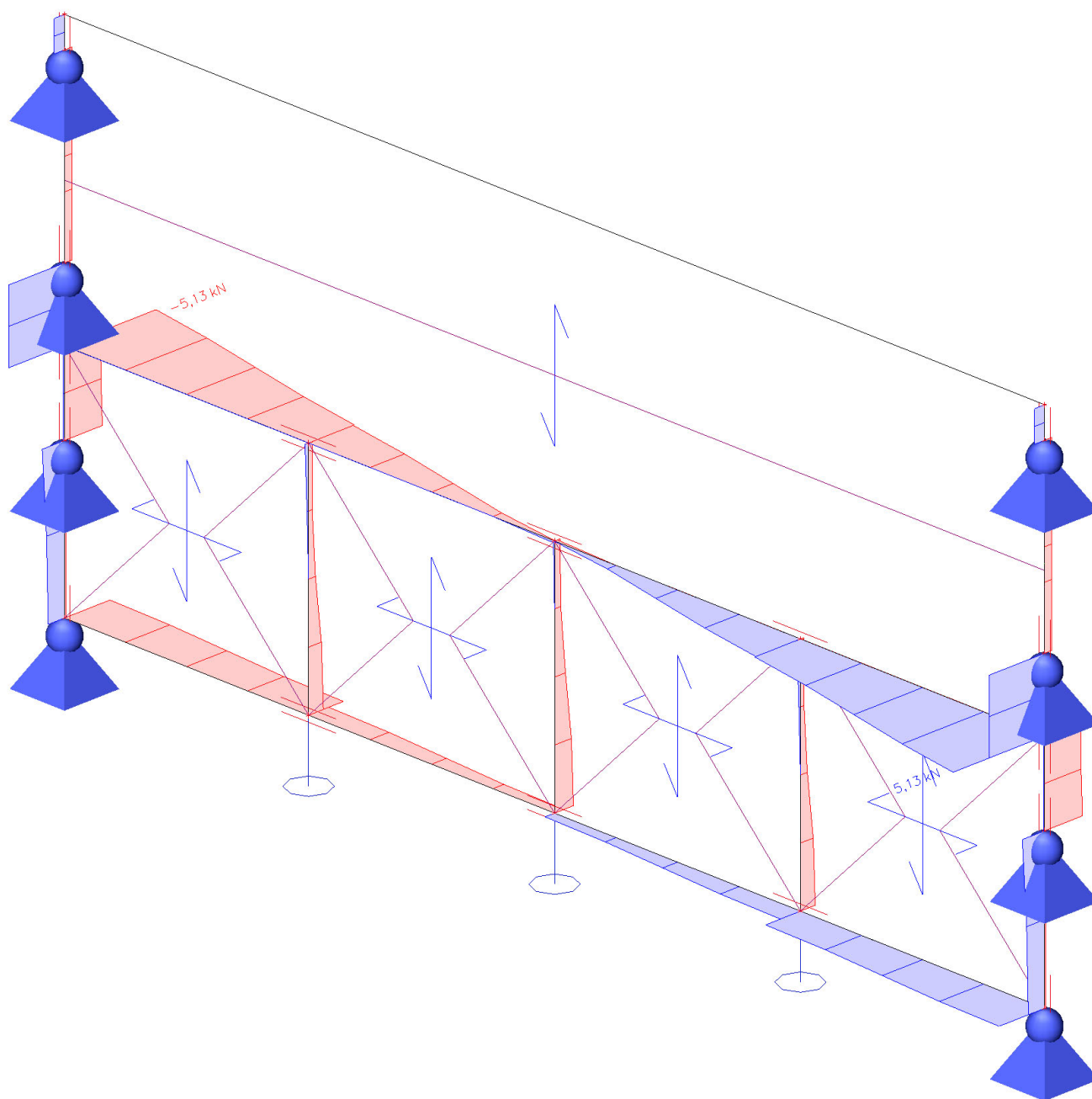
Lineární výpočet

Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Globální

Výběr: Vše



6.4. 1D vnitřní síly; M_x

Hodnoty: M_x

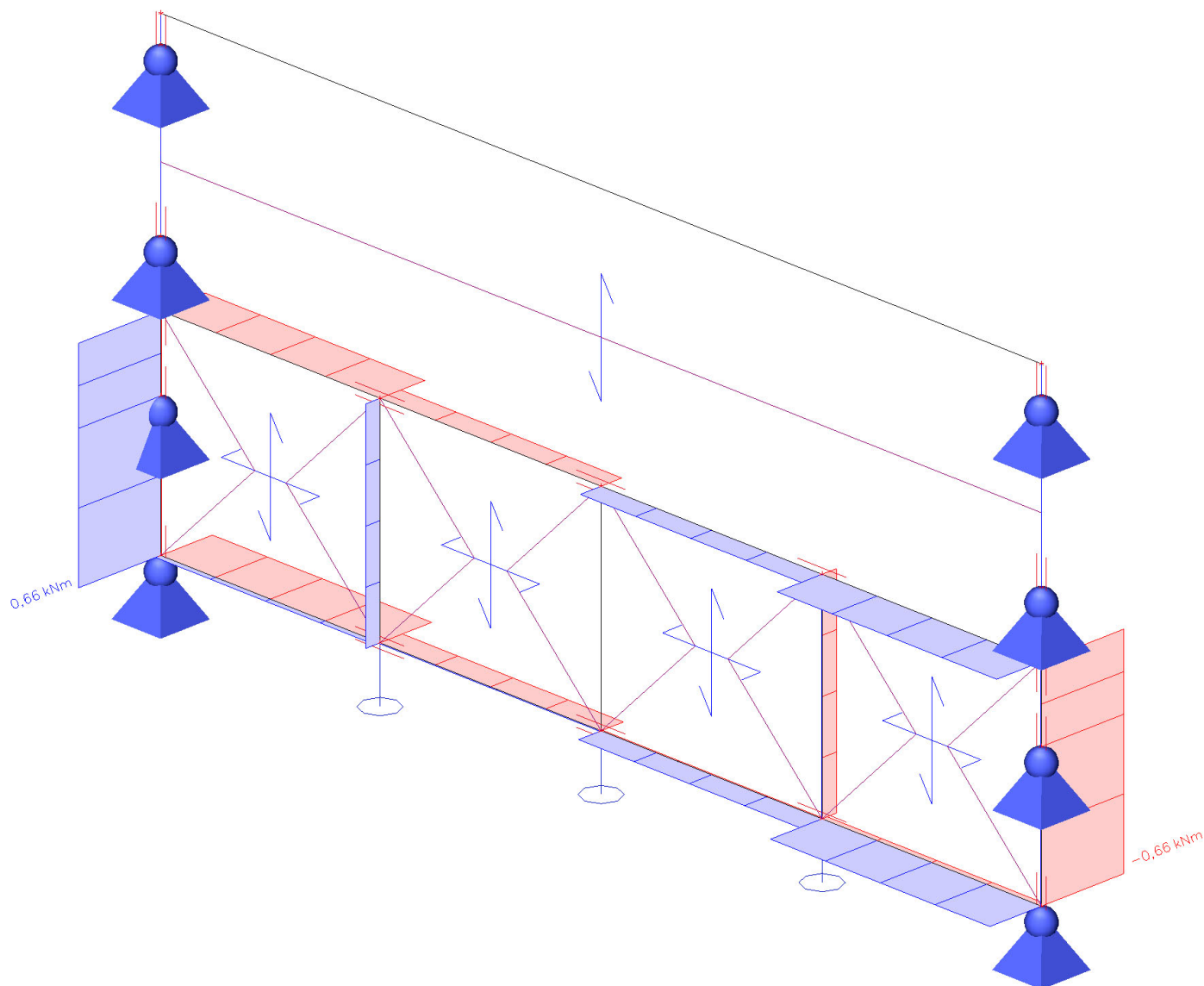
Lineární výpočet

Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Globální

Výběr: Vše



6.5. 1D vnitřní síly; M_y

Hodnoty: M_y

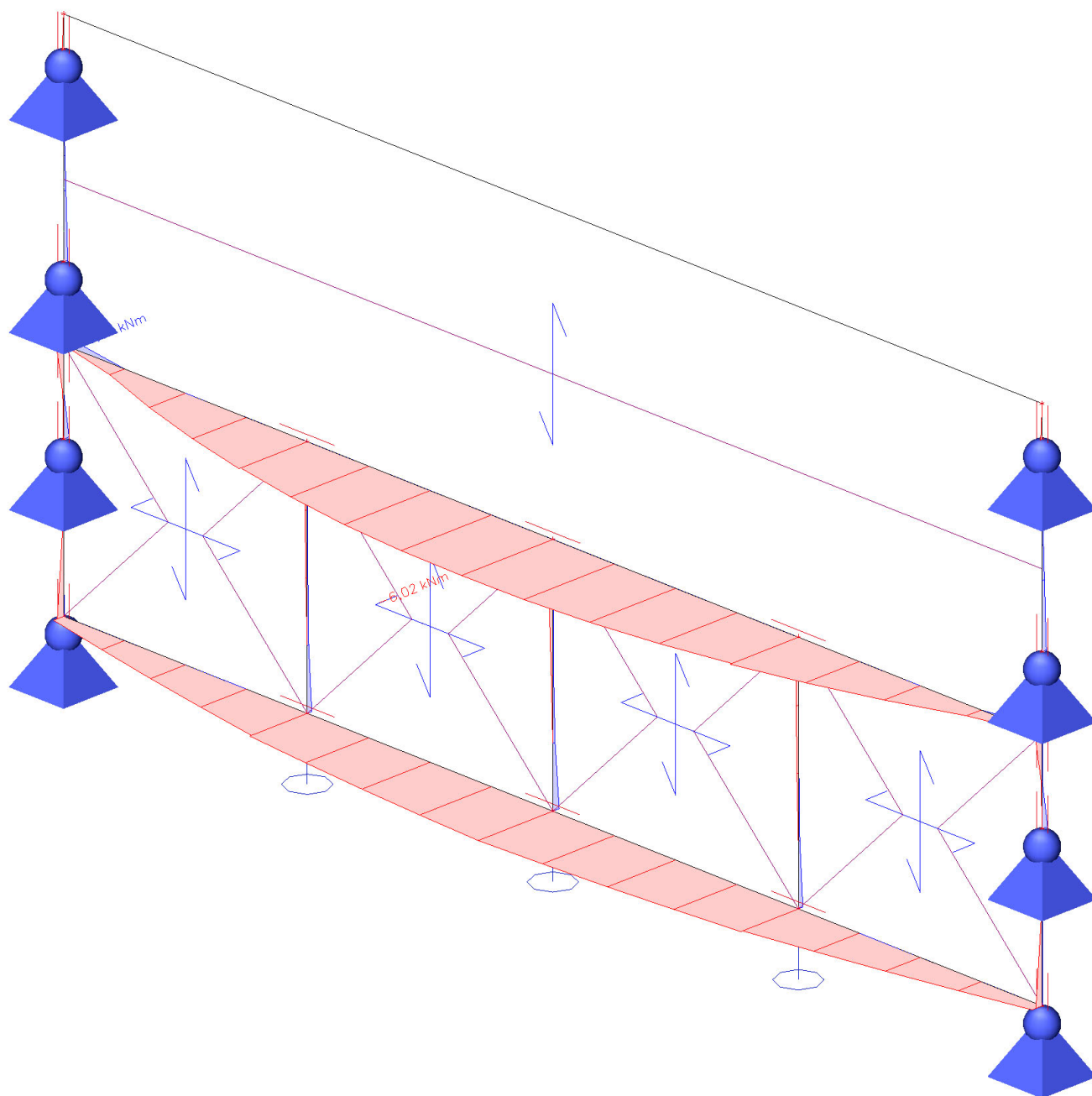
Lineární výpočet

Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Globální

Výběr: Vše



6.6. 1D vnitřní síly; M_z

Hodnoty: M_z

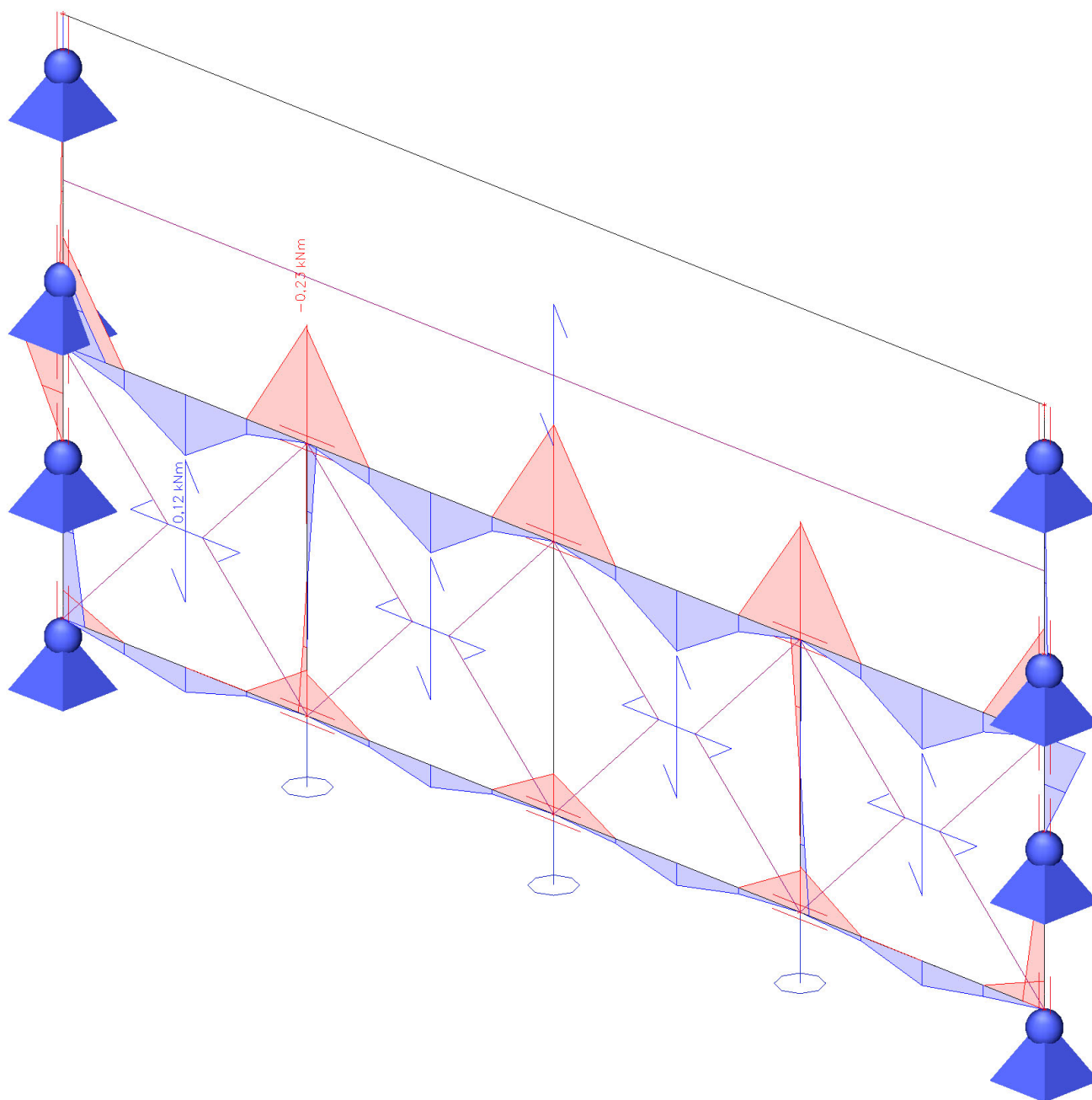
Lineární výpočet

Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Globální

Výběr: Vše



7. Reakce (MSU kombinace)

7.1. Reakce; R_x

Hodnoty: R_x

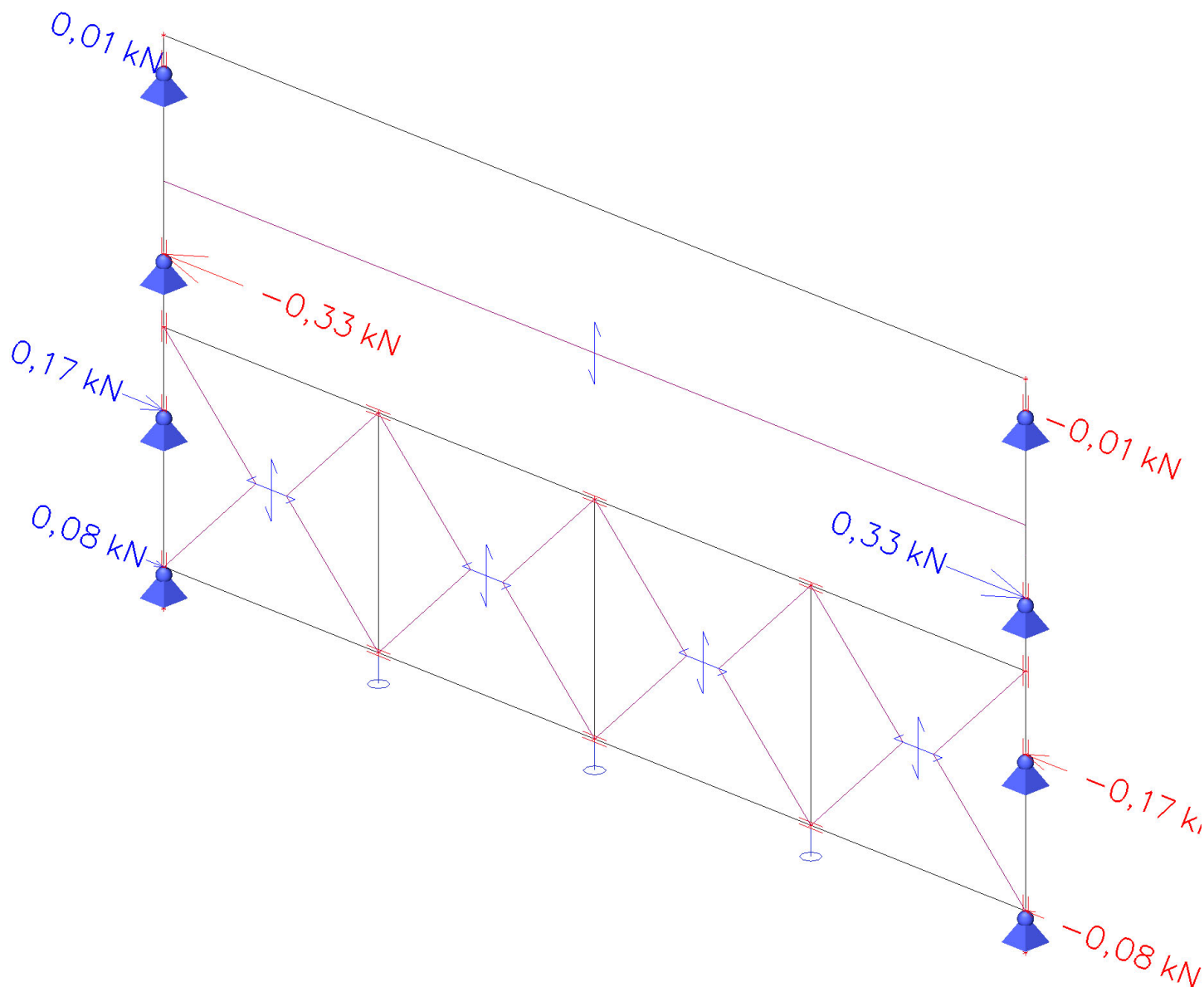
Lineární výpočet

Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)

Systém: Globální

Extrém: Dílec

Výběr: Vše



7.2. Reakce; R_y

Hodnoty: R_y

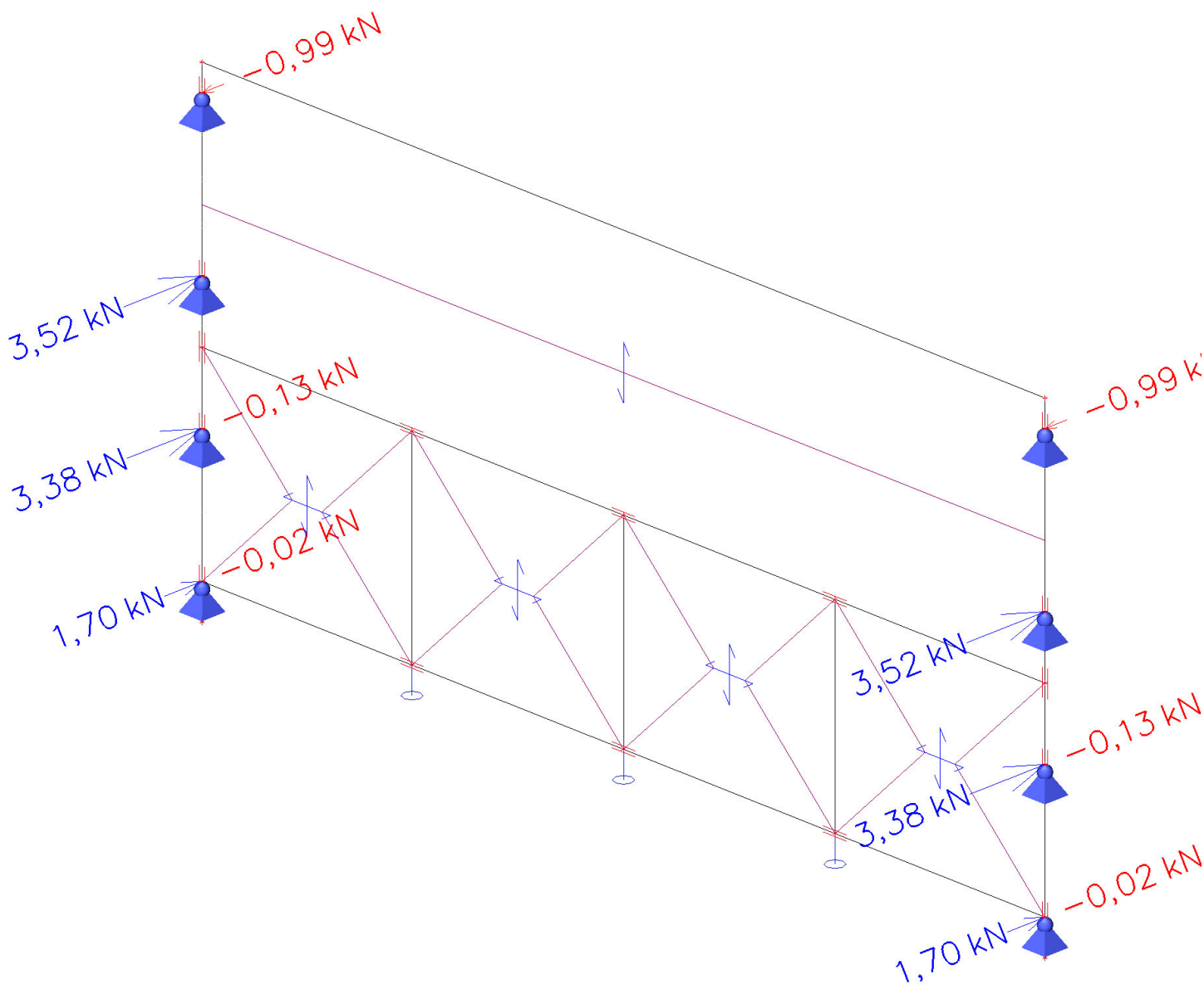
Lineární výpočet

Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)

Systém: Globální

Extrém: Dílec

Výběr: Vše



7.3. Reakce; R_z

Hodnoty: R_z

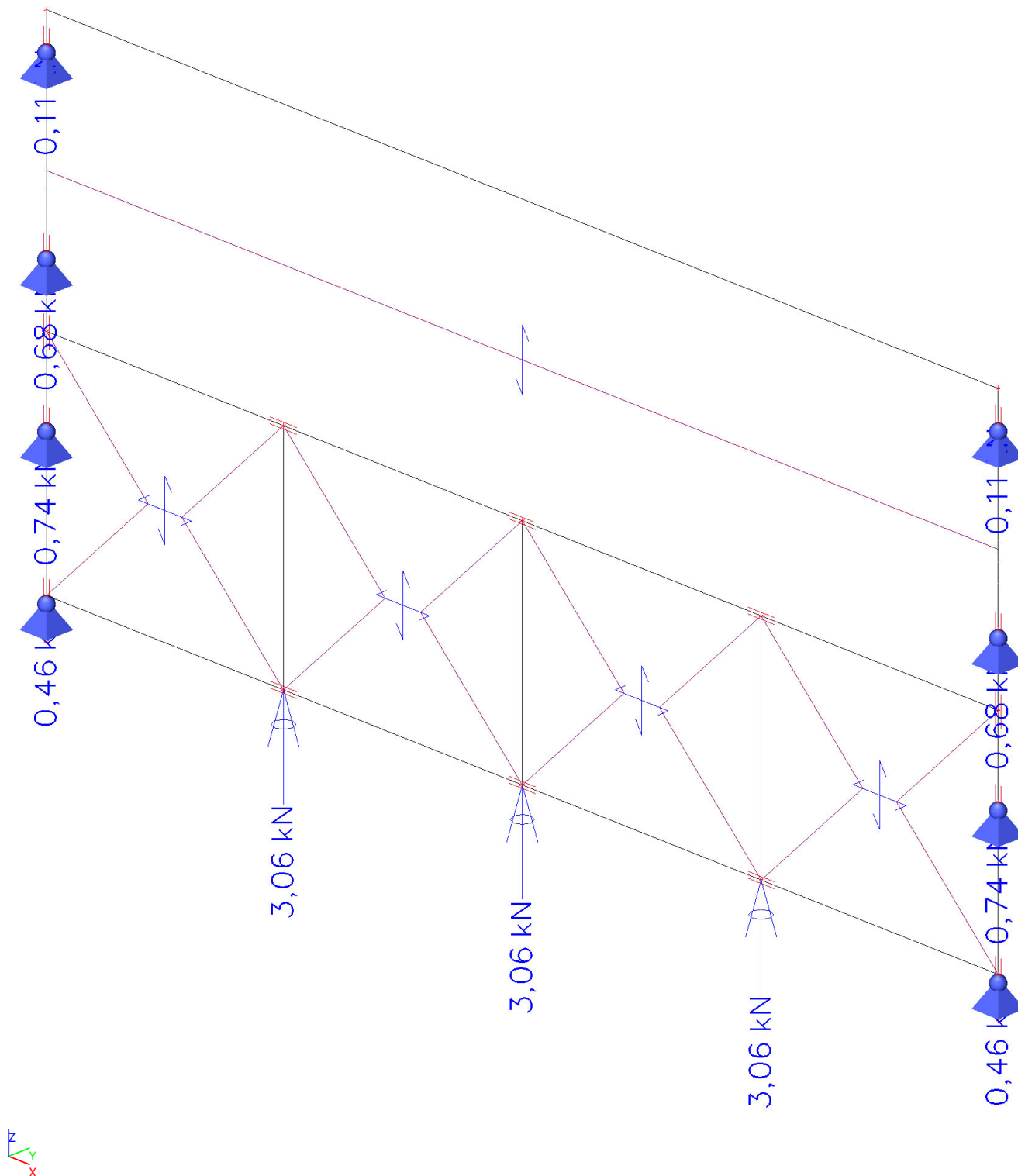
Lineární výpočet

Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)

Systém: Globální

Extrém: Dílec

Výběr: Vše



8. Souhrnný posudek ocelových prvků na MSÚ EC-EN 1993 (MSU kombinace)

Hodnoty: **UC_{Celkový}**

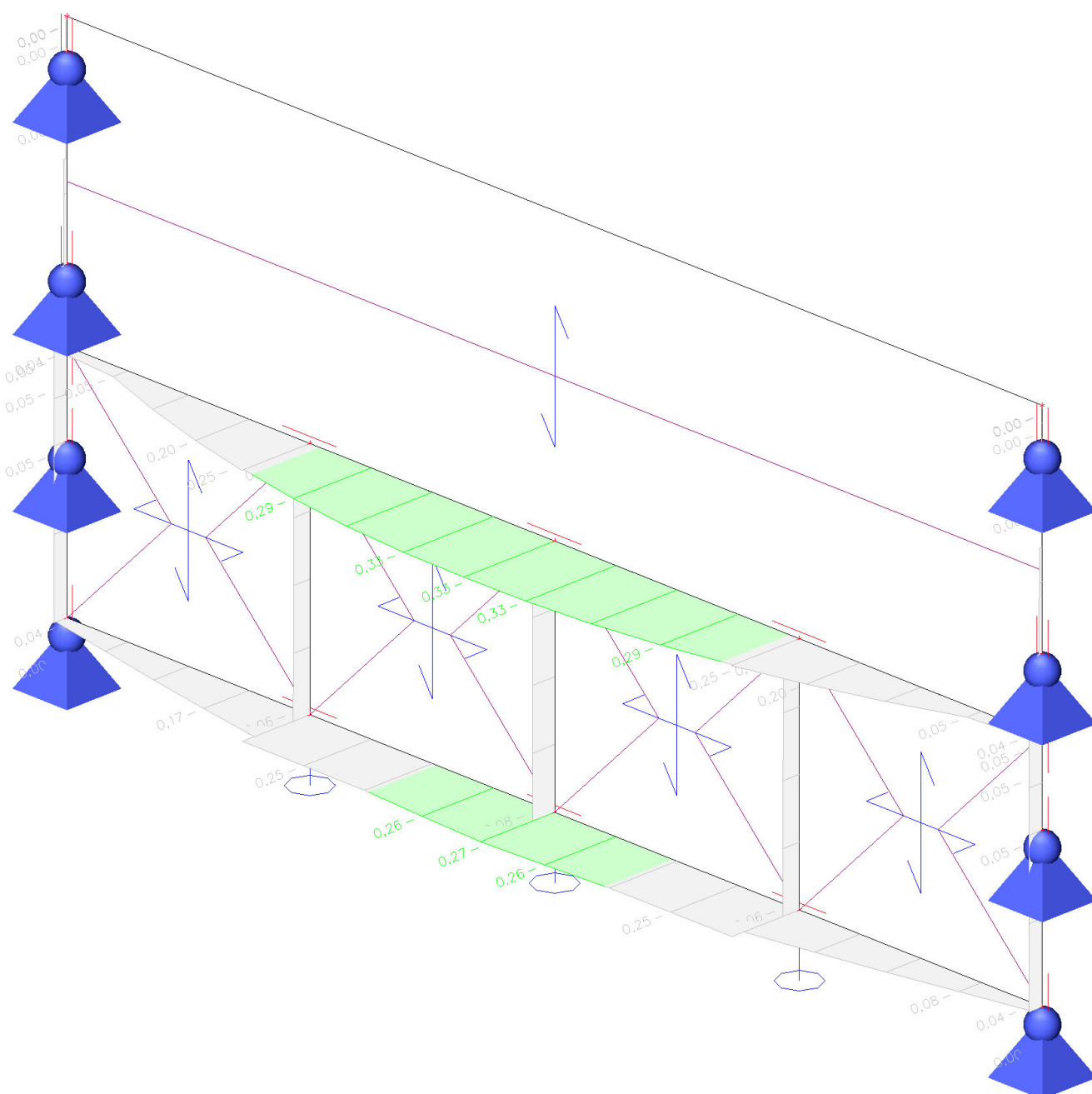
Lineární výpočet

Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)

Souřadný systém: Hlavní

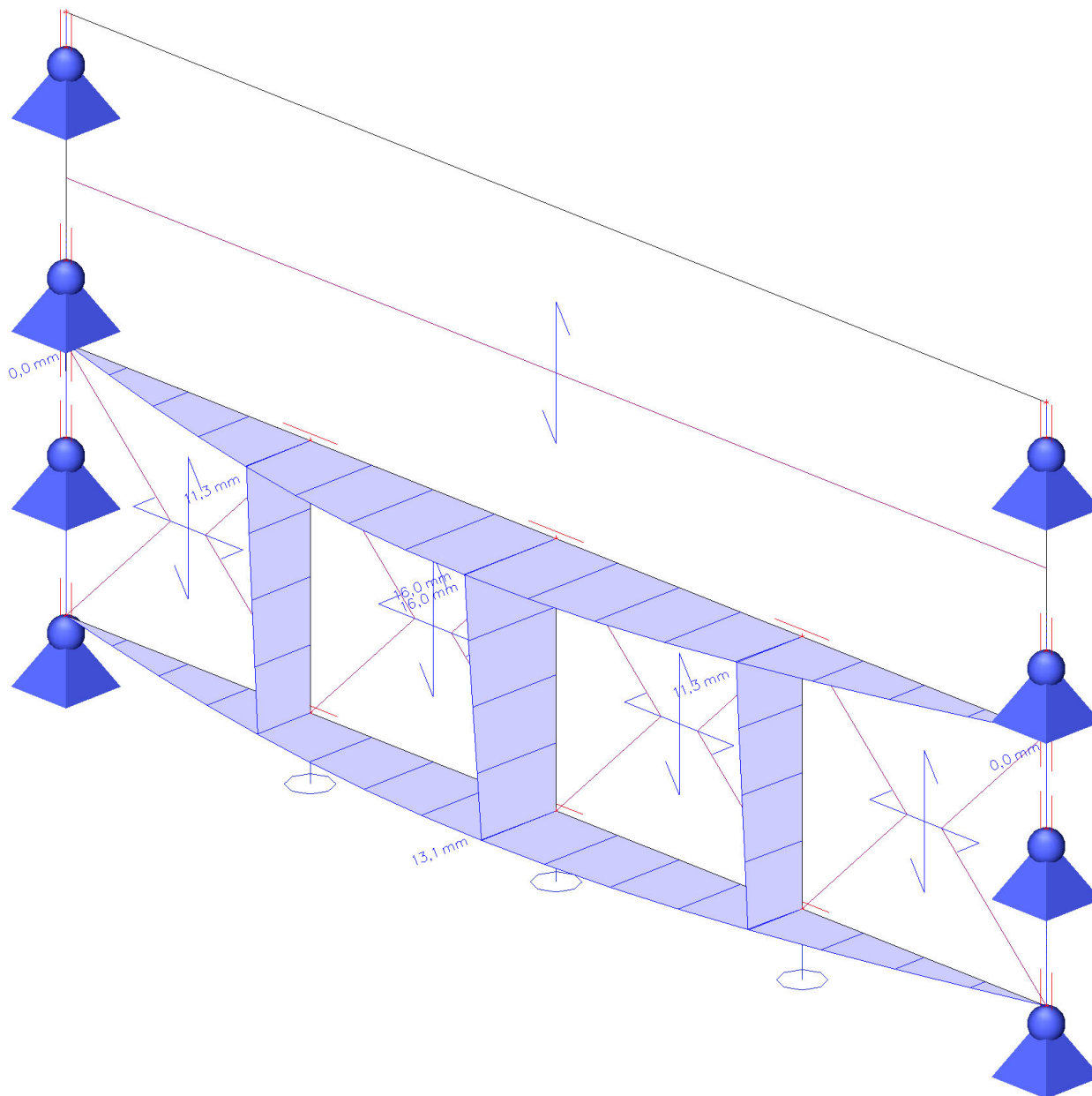
Extrém 1D: Lokální

Výběr: Vše



9. Deformace; U_total (MSP kombinace)

Hodnoty: U_{total}
Lineární výpočet
Kombinace: MSP-Char (auto)
Souřadný systém: Globální
Extrém 1D: Dílec
Výběr: Vše



10. Posouzení vodorovné deformace

$U_y = 16 \text{ mm} < L/300 = 5380/300 = 17,9 \text{ mm} \Rightarrow \text{PRŮHYB VYHOVUJE}$

Ocelový průřez
prostý nosník

OHYB BEZ ZTRÁTY PŘÍČNÉ STABILITY+ SMYK (pružné i plastické působení)

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|-------------|---------|-----|--------|-------------------------|-------------------------|----------|----------|--------|------------------------|-------------------------|-------------------------|----------------------------|------------------------|-----------------------|---------------------------|--------------|---------------------------|--------------|-----------------|--------------------------|--------------|------------------------|------------------------|-----------|-------|
| Popis prvku | Průřez | h mm | TYP | L m | fk kNm ⁻² | fd kNm ⁻² | Fk kN | Fd kN | a m | Vlastní hmotnost | | | | | OHYB | | | | SMYK | | PRŮHYB | | | | | |
| | | | | | | | | | | γ _f g= 1,35 | gk kNm ⁻¹ | gd kNm ⁻¹ | δ _{lim} = L/ - | M _{Sd} kNm | V _{Sd} kN | M _{ed,Rd} kNm | využití % | M _{pl,Rd} kNm | využití % | parametr ρ - | V _{pl,Rd} kN | využití % | δ _{max} mm | δ _{lim} mm | pos. % | 1/xxx |
| Vodorovná příčle v nadpraží posledního | J120/60/6,3 | 120 | 1 | 5,40 | 0,90 | 1,35 | 0,00 | 0,00 | 0,70 | 0,155 | 0,20925 | - | 300 | 4,21 | 3,12 | - | - | 16,73 | 25,1% | 0,000 | 205,14 | 1,5% | 12,7 | 18 | 70,3% | 427 |

S235

fy= 235 MPa
E= 210 GPa

γ_{wo}= 1,00

Návrhové parametry tvrzeného vrstveného skla

sklo: ESG/VSG 4.4. 2
typ zatížení: krátkodobé

Návrhová hodnota pevnosti skla v ohybu dle ČSN EN 16612

| | |
|--------------------|------|
| $k_{\text{mod}} =$ | 0,89 |
| $k_{\text{sp}} =$ | 1,00 |
| $k_v =$ | 1,00 |
| $\gamma_{M,A} =$ | 1,80 |
| $\gamma_{M,V} =$ | 1,20 |

| | |
|-------------|------------------|
| $f_{g,d} =$ | 84,75 MPa |
|-------------|------------------|

Mezní průhyb skla

| | |
|---------|-----------|
| $L =$ | 1100 mm |
| $L/x =$ | $L / 300$ |

| | |
|--------------------|---------------|
| $w_{\text{lim}} =$ | 3,7 mm |
|--------------------|---------------|

Stanovení účinné tloušťky vrstveného skla podle modelu Wölfel - Bennison - Calderone

| | |
|--------------------|-----------------------|
| $t_1 =$ | 4 mm |
| $t_2 =$ | 4 mm |
| $t_{\text{int}} =$ | 0,76 mm |
| $t_0 =$ | 4,76 mm |
| $t_{s,1} =$ | 2,38 mm |
| $t_{s,2} =$ | 2,38 mm |
| $\alpha_s =$ | 45,32 mm ³ |
| $T =$ | 0,542 |

Účinná tloušťka pro výpočet průhybu

| | |
|----------------------|----------------|
| $t_{\text{eff},w} =$ | 7,51 mm |
|----------------------|----------------|

Účinná tloušťka pro výpočet napětí

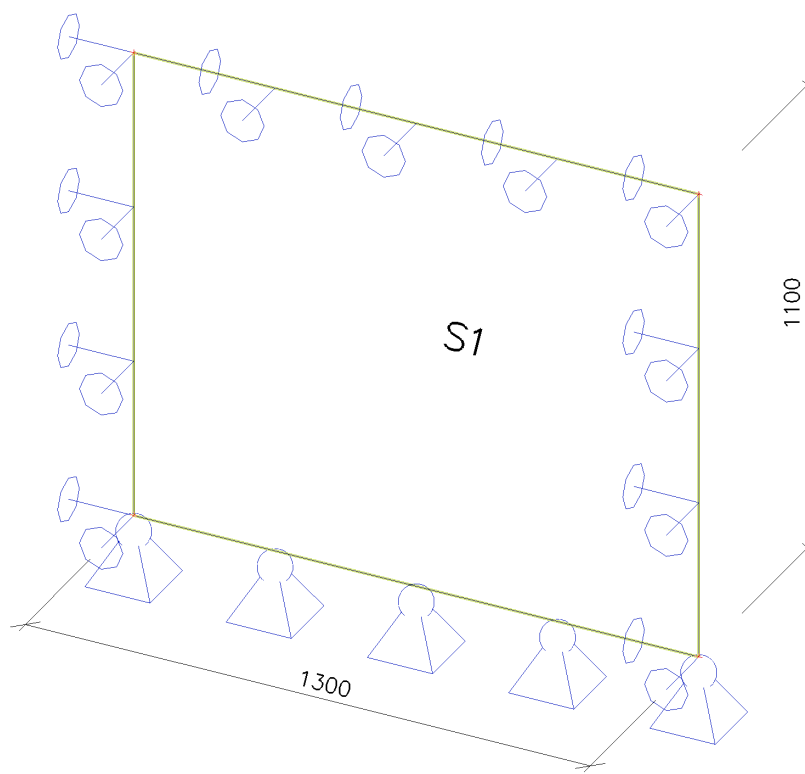
| | |
|-------------------------------|----------------|
| $t_{1,2,\text{eff},\sigma} =$ | 8,02 mm |
|-------------------------------|----------------|

Sklo po obvodě uložené (4 strany) - min. hloubka uložení skla 12 mm

1. Obsah

| | |
|--|---|
| 1. Obsah | 1 |
| 2. SKLO - výpočtový model | 2 |
| 3. Plochy | 2 |
| 4. Materiály | 2 |
| 5. Zatížení | 3 |
| 5.1. Skupiny zatížení | 3 |
| 5.2. Kombinace | 3 |
| 5.3. Zatěžovací stavy | 3 |
| 5.3.1. Zatěžovací stavy - ZS1 | 3 |
| 5.3.1.1. ZS2 / Hodnota pro výpočet | 3 |
| 5.3.2. Zatěžovací stavy - ZS2 | 3 |
| 5.3.2.1. ZS2 / Hodnota pro výpočet | 4 |
| 6. Napětí (MSU kombinace) | 4 |
| 6.1. 2D napětí/přetvoření; σ_{x+} | 4 |
| 6.2. 2D napětí/přetvoření; σ_{y+} | 5 |
| 6.3. 2D napětí/přetvoření; σ_{x-} | 5 |
| 6.4. 2D napětí/přetvoření; σ_{y-} | 6 |
| 6.5. Posouzení pevnosti skla | 6 |
| 7. Deformace (MSP kombinace) | 7 |
| 7.1. Deformace u_y | 7 |
| 7.2. Posouzení vodorovné deformace skla | 7 |

2. SKLO - výpočtový model



3. Plochy

| Jméno | Vrstva | Typ | Typ prvku | Materiál | Typ tloušťky | Tl. [mm] |
|-------|--------|-------------|-----------|----------|--------------|----------|
| S1 | sklo | stěna (112) | Standard | SKLO | konstantní | 8 |

4. Materiály

MaterialB

| Jméno | E [MPa] | Poisson - nu | Jednotková hmotnost [kg/m³] | Log. dekrement (pouze nerovnoměrné tlumení) | Měrné teplo [J/gK] |
|-----------------|------------|--------------|-----------------------------|---|--------------------|
| Typ | G [MPa] | | | | |
| SKLO | 7,0000e+04 | 0.23 | 2500,00 | 0.15 | 6,0000e-01 |
| Obecný materiál | 2,8455e+04 | | | | |

5. Zatížení

5.1. Skupiny zatížení

| Jméno | Zatížení | Vztah | Typ |
|-------|----------|----------|------|
| SZ1 | Stálé | | |
| SZ2 | Proměnné | Standard | Vítr |

5.2. Kombinace

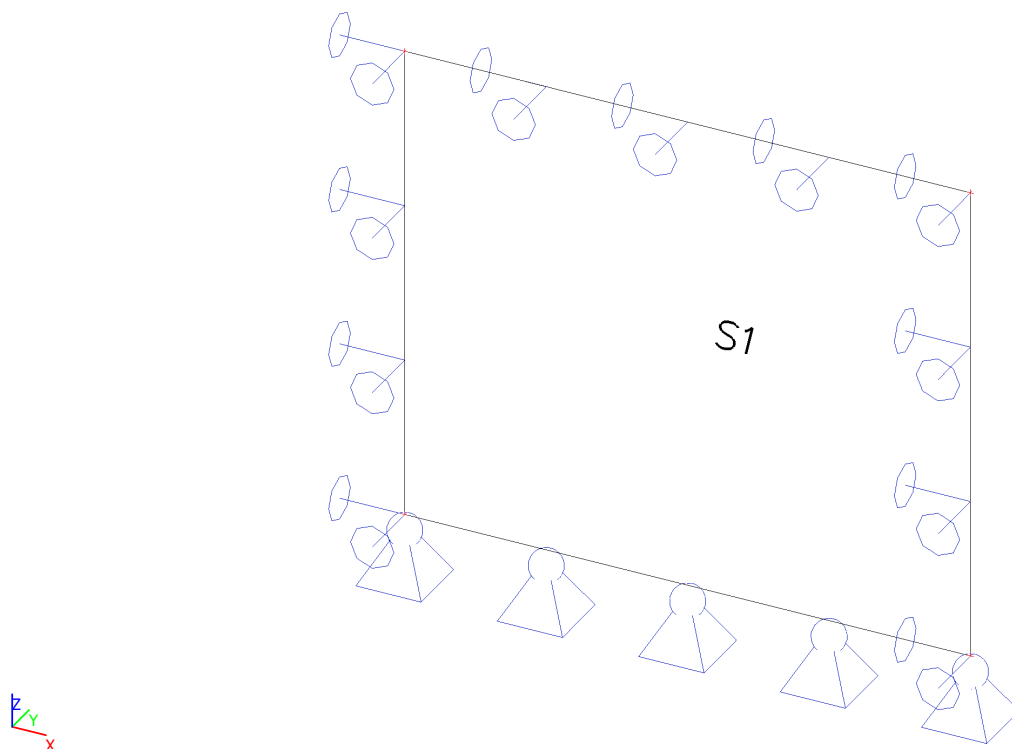
| Jméno | Popis | Typ | Zatěžovací stavy | Souč. [-] |
|-------------------|-------|---------------------------|--------------------|-----------|
| MSÚ-Sada B (auto) | | EN-MSÚ (STR/GEO) Soubor B | ZS1 - Vlastní tíha | 1,000 |
| | | | ZS2 - vítr | 1,000 |
| MSP-Char (auto) | | EN-MSP charakteristická | ZS1 - Vlastní tíha | 1,000 |
| | | | ZS2 - vítr | 1,000 |

5.3. Zatěžovací stavy

5.3.1. Zatěžovací stavy - ZS1

| Jméno | Popis | Typ působení | Skupina zatížení | Směr |
|-------|--------------|-----------------------|------------------|------|
| | Spec | Typ zatížení | | |
| ZS1 | Vlastní tíha | Stálé Vlastní tíha | SZ1 | -Z |

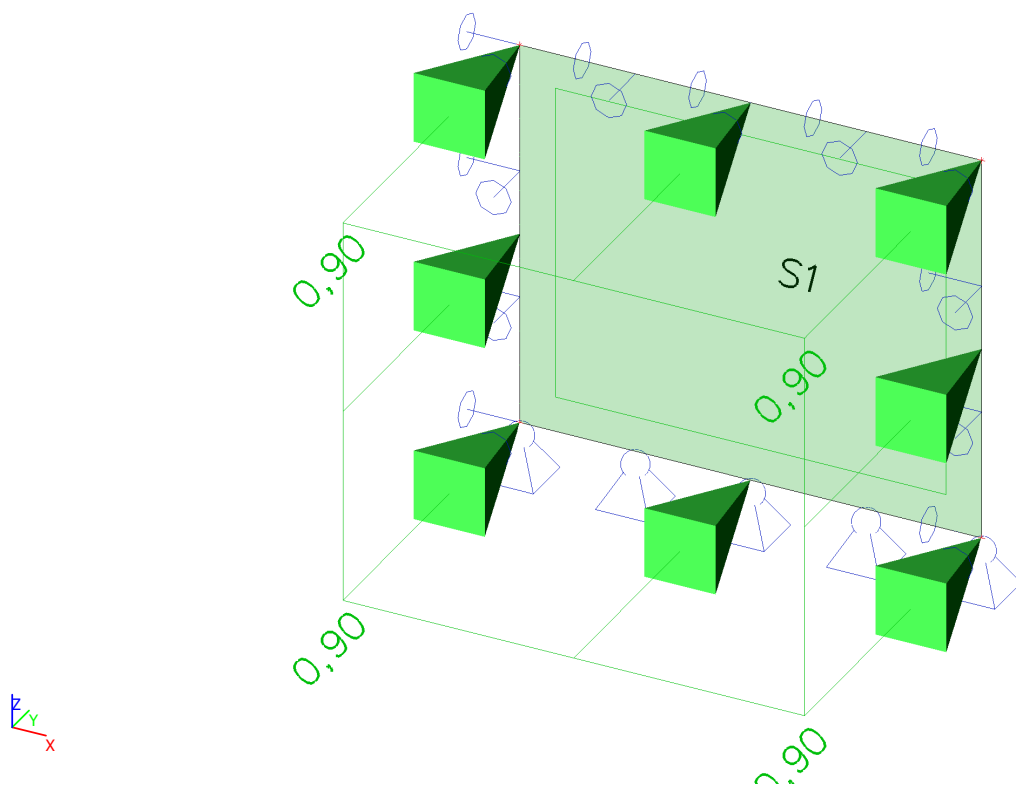
5.3.1.1. ZS2 / Hodnota pro výpočet



5.3.2. Zatěžovací stavy - ZS2

| Jméno | Popis | Typ působení | Skupina zatížení | Působení | Řídící zat. stav |
|-------|-------|----------------------|------------------|------------|------------------|
| | Spec | Typ zatížení | | | |
| ZS2 | vítr | Proměnné Statické | SZ2 | Krátkodobé | Žádný |

5.3.2.1. ZS2 / Hodnota pro výpočet



6. Napětí (MSU kombinace)

6.1. 2D napětí/přetvoření; σ_{x+}

Hodnoty: σ_{x+}

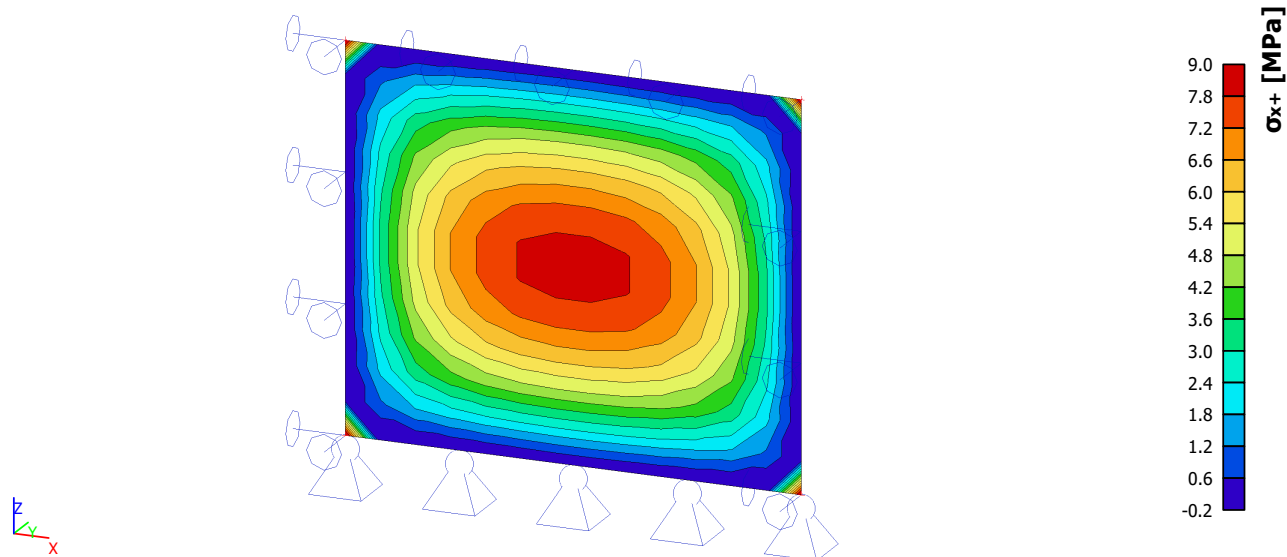
Lineární výpočet

Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)

Extrém: Globální

Výběr: Vše

Poloha: V uzlech s průměrováním. Systém: LSS prvku sítě



6.2. 2D napětí/přetvoření; σ_{y+}

Hodnoty: σ_{y+}

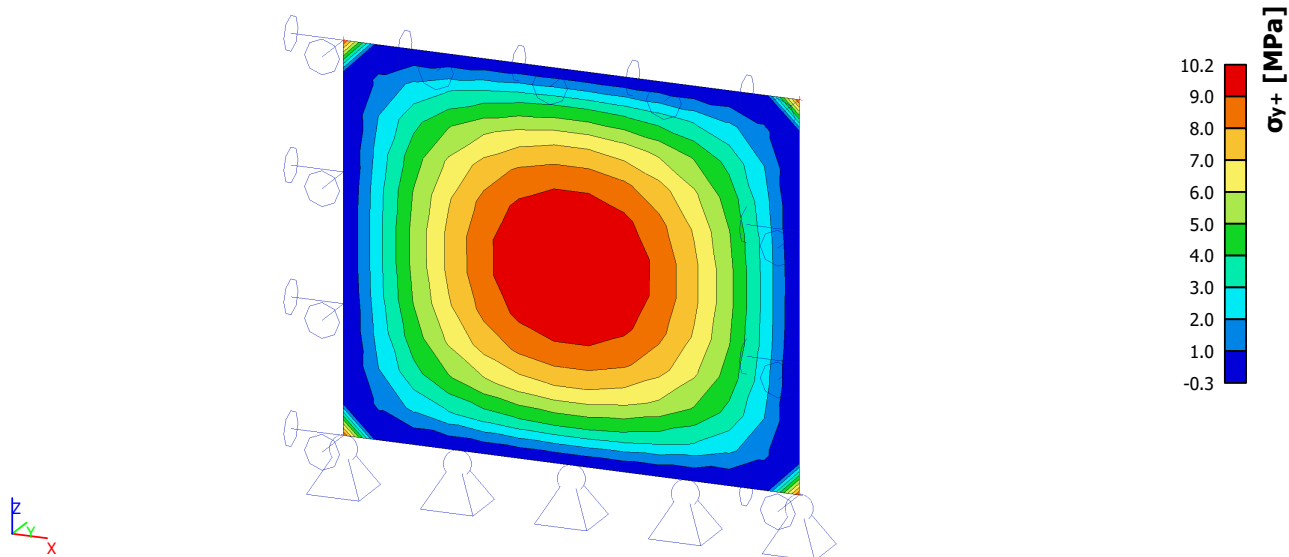
Lineární výpočet

Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)

Extrém: Globální

Výběr: Vše

Poloha: V uzlech s průměrováním. Systém: LSS prvku sítě



6.3. 2D napětí/přetvoření; σ_{x-}

Hodnoty: σ_{x-}

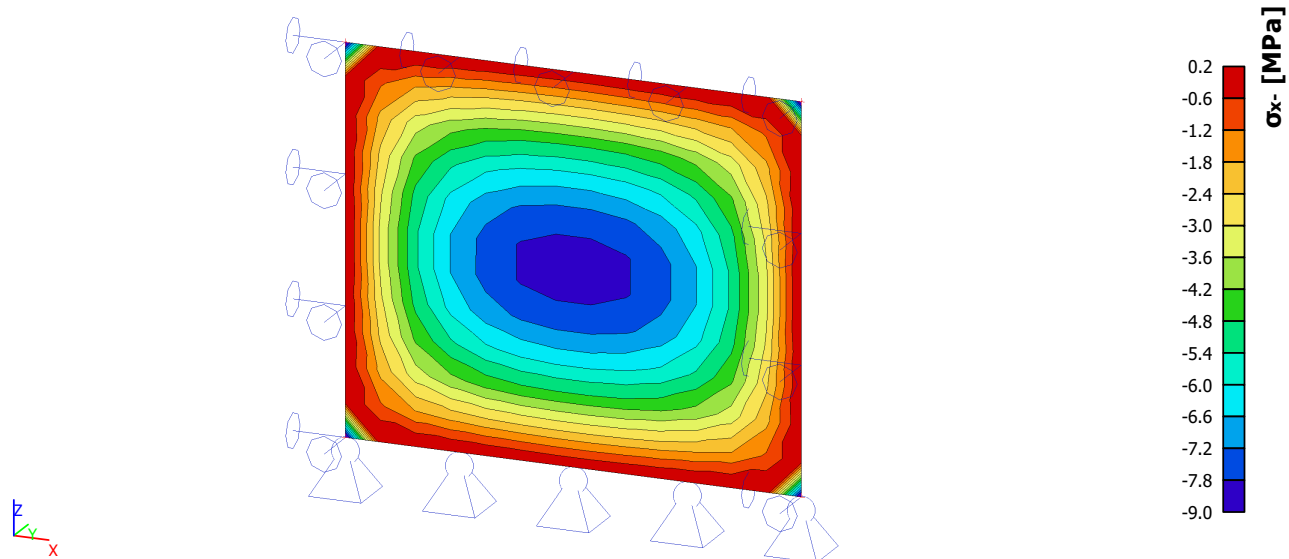
Lineární výpočet

Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)

Extrém: Globální

Výběr: Vše

Poloha: V uzlech s průměrováním. Systém: LSS prvku sítě



6.4. 2D napětí/přetvoření; σ_y -

Hodnoty: σ_y -

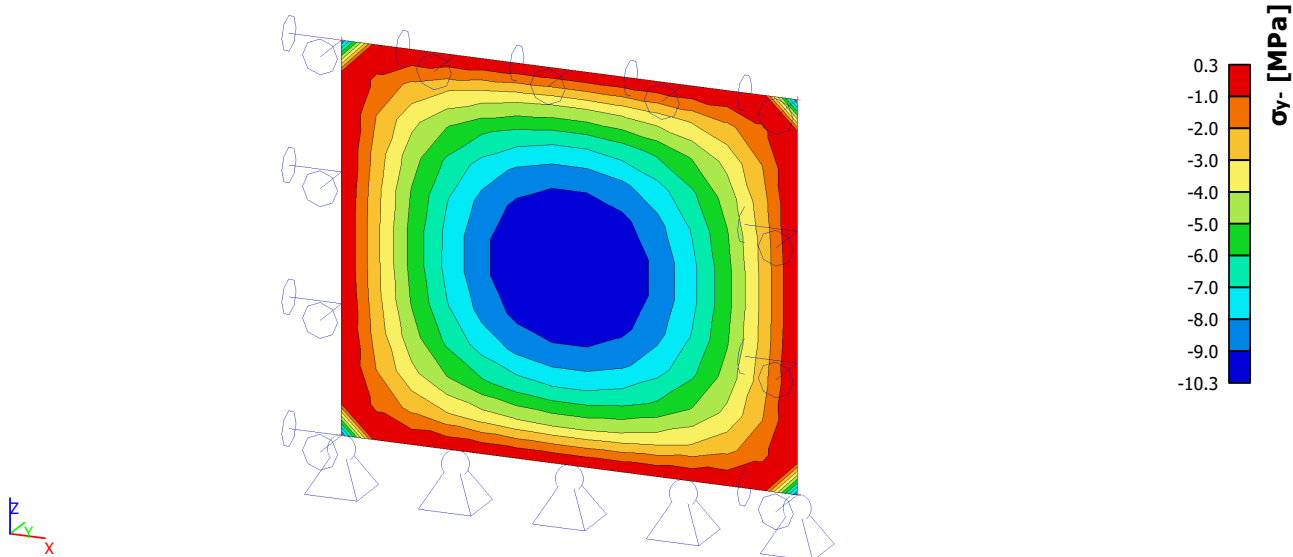
Lineární výpočet

Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)

Extrém: Globální

Výběr: Vše

Poloha: V uzlech s průměrováním. Systém: LSS prvku sítě



6.5. Posouzení pevnosti skla

$\sigma_{max} = 10,3 \text{ MPa} < f_{g,d} = 84,75 \text{ MPa} \Rightarrow \text{PEVNOST VYHOVUJE}$

7. Deformace (MSP kombinace)

7.1. Deformace u_y

Hodnoty: u_y

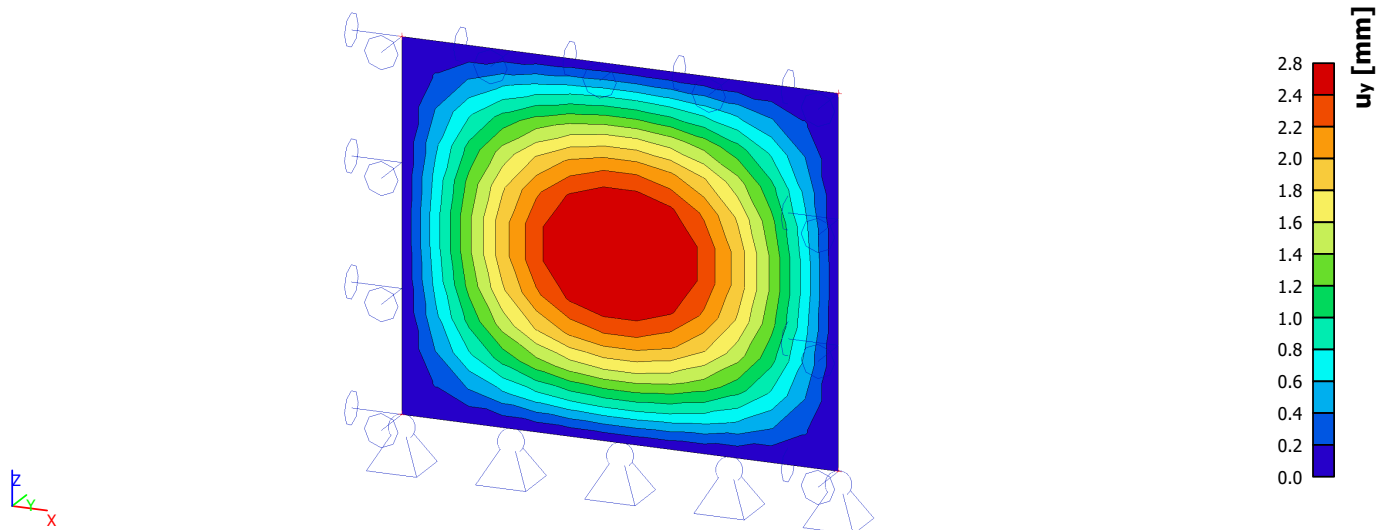
Lineární výpočet

Kombinace: MSP-Char (auto)

Extrém: Globální

Výběr: Vše

Poloha: V uzlech s průměrováním. Systém: Globální



7.2. Posouzení vodorovné deformace skla

$U_y = 2,8 \text{ mm} < L/300 = 1100/300 = 3,7 \text{ mm} \Rightarrow \text{PRŮHYB VYHOVUJE}$

www.hilti.cz

Společnost:

Adresa:

Telefon I fax:

Návrh:

Dílčí projekt / pozice č.:

|
BD Severní I 2914/2

Strana:

Projektant:

E-mail:

Datum:

1

25.02.2022

Komentář projektanta:

1 Vstupní data

Typ a velikost kotvy:

HIT-HY 270 + HAS-U 5.8

M16, HIT-SC 22x50+ 22x85

Číslo artiklu:

2223830 HAS-U 5.8 M16x190 (vložit) / 2092828

HIT-HY 270 (chemická hmota) / 273662 HIT-SC

22x50, 284511 HIT-SC 22x85 (síťová pouzdra)

Efektivní kotvení hloubka:

 $h_{ef,act} = 130,0 \text{ mm}$

Materiál:

5.8

Certifikát č.:

ETA-19/0160

Vydání I Platný:

30.08.2019 | -

Posouzení:

Návrhová metoda ETAG 029, Annex C

Distanční montáž:

 $e_b = 0,0 \text{ mm}$ (bez distanční montáže); $t = 10,0 \text{ mm}$

Kotevní deska^R:

 $l_x \times l_y \times t = 160,0 \text{ mm} \times 350,0 \text{ mm} \times 10,0 \text{ mm}$; (Doporučená tloušťka kotevní desky: nepočítána)

Profil:

Zdvojená plochá tyč, ; $(V \times \check{S} \times T) = 200,0 \text{ mm} \times 80,0 \text{ mm} \times 10,0 \text{ mm}$

Základní materiál:

Uspořádání cihel: Béhoun; Cihla: HLz12-1,4-10 DF, $f=20$ (děrovaná cihla), Keramická, $L \times W \times H$: $300,0 \text{ mm} \times 240,0 \text{ mm} \times 238,0 \text{ mm}$;

 $f_{b,v} = 20,00 \text{ N/mm}^2$; $E_{wall} = 3\,663,81 \text{ N/mm}^2$

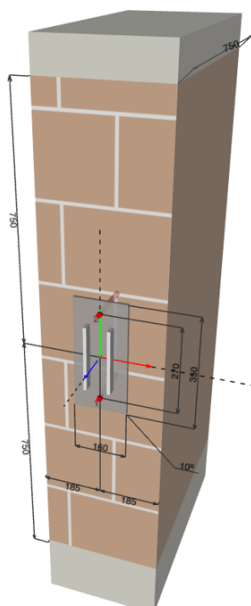
Chemická hmota: M2,5 - M9; Svislé spáry vyplněny: ANO; svislá: $10,0 \text{ mm}$; vodorovná: $10,0 \text{ mm}$

montážní podmínky: suché; Provozní podmínky: suché;

Čištění: stlačený vzduch

teplota krátkodobá/dlouhodobá: $40/24 \text{ }^\circ\text{C}$
^R - Výpočet kotvy je proveden na základě předpokladu tuhé kotevní desky.

Geometrie [mm]



www.hilti.cz

Společnost:

Adresa:

Telefon I fax:

Návrh:

Dílčí projekt / pozice č.:

BD Severní I 2914/2

Strana:

Projektant:

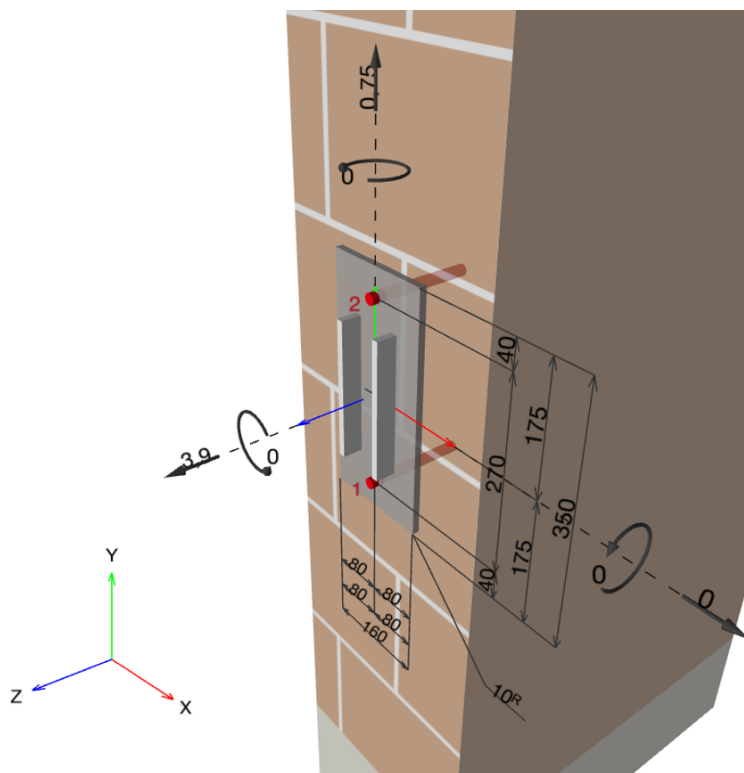
E-mail:

Datum:

2

25.02.2022

Geometrie [mm] & Zatížení [kN, kNm]



1.1 Kombinace zatížení

| Stav | Popis | Síly [kN] / Momenty [kNm] | Seismický | Požár | Max. využití kotvy [%] |
|------|------------------------------------|---|-----------|-------|------------------------|
| 1 | Zatěžovací stav: Návrhové zatížení | N = 3,900; V _x = 0,000; V _y = 0,750; M _x = 0,000; M _y = 0,000; M _z = 0,000; | Ne | ne | 99 |

www.hilti.cz

Společnost:

Adresa:

Telefon I fax:

Návrh:

Dílčí projekt / pozice č.:

|
BD Severní I 2914/2

Strana:

Projektant:

E-mail:

Datum:

3

25.02.2022

2 Posouzení I Využití (Rozhodující stavy)

| Zatížení | Posouzení | Výpočtové hodnoty [kN] | | Využití | |
|----------|-----------------------------------|------------------------|----------|-------------------------|------|
| | | Zatížení | Únosnost | β_N / β_V [%] | Stav |
| Tah | Vylomení cihly | 3,900 | 6,400 | 61 / - | OK |
| Smyk | Porušení okraje cihly ve směru x- | - | - | - / 38 | OK |

| Zatížení | β_N | β_V | α | Využití $\beta_{N,V}$ [%] | Stav |
|-----------------------------|-----------|-----------|----------|---------------------------|------|
| Kombinace zatížení tah/smyk | 0,609 | 0,375 | 1,000 | 99 | OK |

3 Upozornění

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

Upevnění je bezpečné!

www.hilti.cz

Společnost:

Adresa:

Telefon I fax:

Návrh:

Dílčí projekt / pozice č.:

|
BD Severní I 2914/2

Strana:

Projektant:

E-mail:

Datum:

4

25.02.2022

4 Poznámky, požadavky na vaši kooperaci

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

8.5 POSOUZENÍ STÁVAJÍCÍ OBVODOVÉ STĚNY

POSOUZENÍ NEVYZTUŽENÉ ZDĚNÉ STĚNY ZATÍŽENÉ ZEJMÉNA SVISLÝM ZATÍŽENÍM
dle ČSN EN 1996-1-1

Obvodová stěna 1.NP z CDm P20/M10

Pevnost zdiva v tlaku

| | | | |
|--------------|-------------------|---------------|------------------------|
| $\delta =$ | 1,00 | $h_{ef} =$ | 2,6 m |
| $\eta =$ | 1,0 | $t_{ef} =$ | 0,375 m |
| $\gamma_M =$ | 2,5 | $b =$ | 1 m |
| $f_u =$ | 20 | $\rho_{ms} =$ | 1400 kg/m ³ |
| $f_b =$ | 20,00 MPa < 75MPa | | |
| $f_m =$ | 10 MPa < 20MPa | | |
| $K =$ | 0,35 | | |

Obyčejná malta? ANO
Zdicí prvky skupiny 2 nebo 3? ANO
Podélná styčná spára? ANO

v hlavě stěny

$M_{id} = 10,0 \text{ kNm}$
 $N_{id} = 317,0 \text{ kN}$

v patě stěny

$M_{id} = 10,0 \text{ kNm}$
 $N_{id} = 330,7 \text{ kN}$

uprostřed výšky stěny

$M_{md} = 10,0 \text{ kNm}$
 $N_{md} = 323,8 \text{ kN}$

pro zdivo zhotovené z obyčejné malty a nebo malty s pórovitým kamenivem

$f_k = 4,55 \text{ MPa}$
 $f_d = 1,82 \text{ MPa}$

štíhlostní poměr

$h_f/t_f = 6,93 < 27 \dots \text{OK}$

POSOUZENÍ

V HLAVĚ STĚNY

celková výstřednost

$$e_i = e_{fi} + e_{hi} + e_{init}$$

$e_{fi} = 0,032$

$e_{hi} = 0,000$

$e_{init} = 0,006$

$e_i = 0,037 \text{ m} \geq 0,05t = 0,019$

$\Phi_i = 0,801$

$N_{Rd,i} = 546,5 \text{ kN} > N_{id} = 317,0 \text{ kN} \text{ OK}$

V PATĚ STĚNY

celková výstřednost

$$e_i = e_{fi} + e_{hi} + e_{init}$$

$$e_{fi} = 0,030$$

$$e_{hi} = 0,000$$

$$e_{init} = 0,006$$

$$e_i = 0,036 \quad m \geq 0,05t = 0,019$$

$$\Phi_i = 0,808$$

$$N_{Rd,i} = 551,2 \quad \text{kN} > N_{id} = 330,7 \text{ kN} \quad \text{OK}$$

UPROSTŘED VÝŠKY STĚNY

Mimostředný tlak

$$e_m = e_f + e_h + e_{init}$$

$$e_f = 0,031$$

$$e_h = 0,000$$

$$e_{init} = 0,006$$

$$e_m = 0,037 \quad m \geq 0,05t = 0,019$$

výsledná výstřednost

$$e_{mk} = e_m + e_k$$

$$e_k = 0,000$$

$$e_{mk} = 0,037 \quad m$$

$$\Phi_{\infty} = 1,5$$

poměrná výstřednost

$$e_{mk}/t = 0,098$$

$$\Phi_m = 0,779$$

$$A_1 = 0,80448717$$

$$E = 1000 \quad f_k$$

$$u = 0,25380914$$

$$N_{Rd,m} = 531,5 \quad \text{kN} > N_{md} = 323,8 \text{ kN} \quad \text{OK}$$

8.6 POSOUZENÍ STÁVAJÍCÍCH ZÁKLADŮ

POSOUZENÍ ZÁKLADOVÉHO PASU dle ČSN EN 1992-1-1 a ČSN EN 1997-1

Název prvku: **ZÁKLADOVÝ PAS POD OBVODOVOU STĚNOU**

Vnitřní síly:

$$N_{Ed} = -376 \text{ kN}$$

$$M_{Ed} = 0 \text{ kNm}$$

$$V_{Ed} = 12 \text{ kN}$$

Návrhová únosnost základové půdy:

$R_{gd} = 0,2 \text{ MPa}$

$\gamma_g = 1,15$

Rozměry sloupu :

$c_1 = 0,600 \text{ m}$

$c_2 = 1,000 \text{ m}$

Rozměry základu:

$b_f = 2,200 \text{ m}$

$l_f = 1,000 \text{ m}$

$h_f = 0,800 \text{ m}$

Materiál základu:

beton C12/15

$f_{ck} = 12,0 \text{ MPa}$

$\gamma_c = 1,5$

$f_{cd} = 8,0 \text{ MPa}$

$f_{ctm} = 1,6 \text{ MPa}$

$f_{ctk;0,05} = 1,1 \text{ MPa}$

$f_{ctd;0,05} = 0,7 \text{ MPa}$

$C_{Rd,c} = 0,12 \text{ MPa}$

Zatížení:

$G_d = 50,6 \text{ kN}$

$F_d = 426,6 \text{ kN}$

Napjatost v základové spáře:

$e_b = 0,023 \text{ m}$

$\sigma_{gd} = 0,198 \text{ MPa}$

<

$R_{gd} = 0,2 \text{ MPa}$

Půdorysné rozměry základu vyhovují z hlediska napjatosti v základové spáře.

Ověření výšky základu:

$e_b = 0,023 \text{ m}$

$\sigma_{gd,eff} = 0,174 \text{ MPa}$

$l_{eff} = 0,900 \text{ m}$

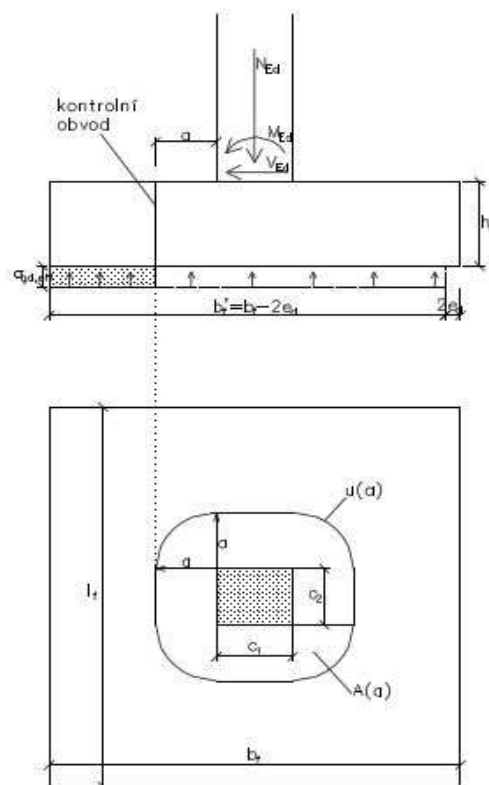
$M_{Ed} = 0,071 \text{ MNm}$

$M_{Rd} = 0,078 \text{ MNm}$

>

$M_{Ed} = 0,071 \text{ MNm}$

Základ z prostého betonu vyhovuje!



9. ZÁVĚR

Posouzení bylo provedeno dle platných norem ČSN a ČSN EN na základě známých skutečností.

Stávající skladba střešního pláště bude nahrazena novou lehčí skladbou. Nedojde tedy k přetížení stávající stropní konstrukce pod střechou, ani přilehlých konstrukcí vlivem výměny střešního pláště.

Při zateplení fasády dojde k minimálnímu přetížení obvodových stěn cca o 22 kg/m², tj. cca o 4% oproti stávající plošné hmotnosti svislých obvodových konstrukcí. Na toto nové zatížení byly posouzeny stávající nosné obvodové konstrukce i dotčené základové konstrukce. Stávající nosné obvodové konstrukce i dotčené základové konstrukce vyhoví na předpokládané nové zatížení.

Všechny stávající a nově navržené nosné konstrukce objektu vyhovují na předpokládané zatížení z hlediska požadavků příslušných norem pro navrhování jak z hlediska 1.skupiny mezních stavů (MSÚ), tak z hlediska 2.skupiny mezních stavů (MSP – deformace). Tím je zajištěna jejich mechanická odolnost a stabilita při působení předpokládaného zatížení.

Před realizací navržených úprav zateplení objektu je nutno po odkrytí železobetonových nosných konstrukcí provést jejich odbornou kontrolu a v případě odhalení degradace železobetonové konstrukce, je potřeba navrhnout patřičná sanační opatření k zamezení další degradace železobetonové konstrukce.

Tato dokumentace je dokumentací pro provádění stavby a nenahrazuje dílenskou dokumentaci, kterou je nutno zpracovat před realizací konstrukce.

Je nutno počítat, že následně může dojít k některým dílčím změnám vyvolaným dopřesněním během přípravy prováděcího projektu. Veškeré změny oproti dokumentaci pro stavební povolení, ke kterým dojde během přípravy prováděcího projektu, musejí být projednány a schváleny projektantem.

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

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

V Praze 9.9.2022

Vypracoval: Ing. Jan Volejník