

Objednatel: ZDRAVOTNICKÁ ZÁCHRANNÁ SLUŽBA STŘEDOČESKÉHO KRAJE Vančurova 1544, 272 01 Kladno	Generální projektant: Mag. arch. Jaroslav Trávníček Na Baterkách 420/53 162 00 Praha	Projektant části: Ing. Tomáš Macas, BESTOM.CZ, s.r.o. S. K. Neumanna 280, Louny eMAIL: tmacas@seznam.cz Mobil: +420 777 855 025	Paré:	
Adresa stavby: Na parcele č..... v k.ú. Benešov		Číslo zakázky:		
Název akce: NOVÉ STANOVISŤE ZZS SK, BENEŠOV Dokumentace stavebního nebo inženýrského objektu		Architekt:	JT	
		HIP:	Ing. Jiří Zimmel	
		Vypracoval:	Ing. Tomáš Macas	
		Kontroloval:		
Příloha: STAVEBNĚ KONSTRUKČNÍ ŘEŠENÍ D1.2 STATICKÉ POSOUZENÍ		Datum: 01/2024	Stupeň: DÚRaPDSP+DPS	Číslo přílohy: K02
		Měřítko:	Změna:	

OBSAH	
TECHNICKÁ ZPRÁVA K VÝPOČTU	3
1. Úvod	3
1.2 Podklady	3
1.3 Literatura, normy, předpisy	3
2. Hydrogeologické poměry	3
3. Založení	3
4. Násyp pod základové konstrukce	4
5. Svislé stěny a konstrukce	4
6. Stropní konstrukce	5
6.1 Strop nad garáží	5
6.2 Strop nad 1.NP hlavního objektu	5
6.3 Strop nad 2.NP hlavního objektu	5
7. Ocelová konstrukce přístřešku atria	6
8. Konstrukce venkovní rampy	6
9. Konstrukce venkovních lávek	6
10. Provádění podhledů a omítek	6
11. Kotvení předsazené fasády garáže	6
STATICKÉ POSOUZENÍ	7
1. ZATÍŽENÍ OBJEKTU UVAŽOVANÁ VE VÝPOČTU	7
2. OBJEKT GARÁŽE 1.NP	7
3. STROP NAD 2.NP – OCELOBETONOVÝ STROP	22
4. PRŮVLAK POD STĚNOU 2.NP – VEDLE SCHODIŠTĚ	27
5. STROP NAD 1.NP (PODLAHA 2.26-2.29)	31
6. STROP NAD 2.NP (STROP NAD 2.26-2.29)	34
7. STROP NAD 1.NP (PODLAHA 2.08-2.12)	38
8. STROP NAD 1.NP (PODLAHA 2.17)	41
9. STROP NAD Č.M. 1.17	43
10. STROP NAD 1.NP (PODLAHA 2.25)	45
11. NOSNÍK NAD 1.NP – PODLAHA 2.20	47
12. DESKA PODLAHY GARÁŽE (1.06) TL. 240 MM	48
13. DESKA TERASY (1.15) TL. 240 mm	49
14. NOSNÍK ŽELEZOBETONOVÝ – SLOUPY S2, PŘÍČLE P2	50
15. ŽEBRO V MÍSTĚ OCELOVÉHO PŘÍSTŘEŠKU (pod slunolamem) 0,265/0,67m	55
16. DESKA TL. 200 MM PŘILÉHAJÍCÍ K ŽEBRU PŘÍSTŘEŠKU	56
17. ŽEBRO NAPROTI OCELOVÉMU PŘÍSTŘEŠKU 0,265/0,67m	58
18. STROP NAD 1.NP – PŘEKLAD V MÍSTĚ STĚNY GARÁŽE A ADMIN. OBJEKTU	59
19. PODCHYCENÍ STĚNY NAD GARÁŽÍ 1.NP	62
20. NÁVRH PŘEKLADU 1.NP NAD STĚNOU S OTVORY	64
21. PODCHYCENÍ PILÍŘE 2.NP – MONOLITICKÉHO	66
22. PODCHYCENÍ PILÍŘE OBVODOVÉHO 2.NP	67
23. VÝZTUŽ SLOUPŮ 2.NP	68
24. KONSTRUKCE PŘÍSTŘEŠKU ATRIA	69
25. KONSTRUKCE VENKOVNÍ LÁVKY	78
26. KONSTRUKCE VENKOVNÍ RAMPY	80
27. KOTVENÍ PŘEDSAZENÉ FASÁDY GARÁŽE	84
28. ZÁLOŽENÍ	88
29. ZÁVĚR	97

TECHNICKÁ ZPRÁVA K VÝPOČTU

1. Úvod

Tato část dokumentace se ve stupni dokumentace pro provádění stavby zabývá statickým řešením nosných konstrukcí objektu. Pro zpracování posouzení byly použity následující podklady:

1.2 Podklady

- [1] Stavební část projektu (Ing. Arch. Jaroslav Trávníček, Ing. Jiří Zimmer)
- [2] Vyjádření k inženýrskogeologickým podmínkám (RNDr. Renáta Vatrsová)

1.3 Literatura, normy, předpisy

- 1) ČSN EN 206 Beton – vlastnosti, výroba, ukládání a kritéria hodnocení
- 2) ČSN EN 1991-1-1 Eurokód 1: Zásady navrhování a zatížení konstrukcí
- 3) ČSN EN 1992-1-1 Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí
- 4) ČSN EN 1993-1-1 Eurokód 3: Navrhování ocelových konstrukcí
- 5) ČSN EN 1995-1-1 Eurokód 5: Navrhování dřevěných konstrukcí
- 6) ČSN EN 1997-1-1 Eurokód 7: Navrhování geotechnických konstrukcí
- 7) ČSN 72 1006: Kontrola zhutnění zemin a sypanin

2. Hydrogeologické poměry

Inženýrsko – geologický průzkum v zájmovém území nebyl proveden. Pro návrh základových konstrukcí bylo předáno vyjádření k inženýrsko geologickým podmínkám zpracované dle archivních podkladů. Ve vyjádření je mimo jiné uvedeno, že nepodsklepené objekty budou zakládány v nezámrazné hloubce. Pro první úvahy lze použít hodnotu 1,10 m pod upravený terén. Objekty tedy budou pravděpodobně zakládány v poloze deluviálních sedimentů nebo eluviálně zvětralých granodioritů charakteru středně ulehklých hlinitých písků (S4 SM) s tabulkovou návrhovou únosností podle normy ČSN 731004 $q_{dt} = 175$ kPa pro šíři základu 0,5 m a $q_{dt} = 225$ kPa pro šíři základu 1,0 m. Části objektů zakládané hlouběji v prostředí velmi až mírně zvětralých granodioritů budou mít tabulkovou návrhovou únosnost vyšší $q_{dt} = 300-400$ kPa.

V okolí nebyly přístupné žádné studny. Archivní vrtý v okolí staveniště jsou až do hloubky 12 m suché. Lze očekávat, že hladina podzemní vody se bude vyskytovat hlouběji, v puklinově porušeném skalním podkladu. Nelze ale vyloučit přítok povrchově zasáklé srážkové vody do stavební jámy po povrchu skalního podloží nebo z písčitéjších poloh. Hlinité písky v základové spáře jsou namrzavé a jsou citlivé na obsah vody. Proto je nutné chránit ji před klimatickými vlivy a zabránit rozmrazení a mechanickému poškození zeminy v základové spáře. Zeminy ve výkopu budou patřit většinou do I. třídy těžitelnosti dle normy ČSN 73 1005 Inženýrskogeologický průzkum, mírně zvětralý granodiorit bude patřit do II. třídy těžitelnosti, slabě zvětralý granodiorit bude patřit do II. až III. třídy těžitelnosti.

3. Založení

Před zahájením stavby bude provedeno zjištění stavu základových poměrů, zejména konzistence zemin v základové spáře. Geologem bude potvrzena nebo upřesněna únosnost zeminy v základové spáře $R_{dt} = 200$ kPa uvažovaná při návrhu základových konstrukcí.

Objekt je založen na základových pasech, sloupy S2 jsou z důvodu zatížení od horní stavby založené na základových patkách. Ocelové sloupy garáže jsou založené na základovém pasu s kalichy pro zajištění kotvení sloupů. Pasy šířky 1m jsou vyztužené, v případě pasů šířky 0,6-0,8m je vyztužený spodní stupeň pasu s horním stupněm provedeným z bednicích tvárnic. V místě sloupů S1 a S2 jsou osazené kotevní výztuže. Ke stěně hlavního objektu přiléhá vstupní rampa založená na nevyztužených základových pasech. Uprostřed atria jsou navrženy základové patky pro uložení venkovních lávek. V části půdorysu po obvodu jsou navrženy opěrné stěny sloužící rovněž pro kotvení sloupů ocelové konstrukce plotových stěn. Stěny jsou dilatovány a spojeny pomocí dilatačních trnů. Plotové opěrné stěny jsou částečně založené na násypu, jehož provedení je dále popsáno.

4. Násyp pod základové konstrukce

Před započítáním zemních prací je potřeba zabezpečit odvodnění staveniště. Základová spára budoucího násypu bude po odstranění humózního horizontu řádně zhutněna tak, aby bylo dosaženo deformačního modulu $E_{\text{def},2 \text{ min}} > 50 \text{ MPa}$ a $E_{\text{def}2} / E_{\text{def}1} < 2,0$. Na takto přehutněné podloží násypu na 92% PS bude proveden vlastní násyp. Násyp bude prováděn z materiálu geotechnikem určeného jako vhodný a dobře hutnitelný nebo z materiálu získaného z výkopů a zlepšeného např. příměsí vápna tak, aby bylo ve vrstvách mocnosti max. 300mm a dosaženo zhutnění na 95% PS. Násyp je třeba provádět pod neustálým dozorem geotechnika, který dohlédne na vhodnost použitého materiálu, tloušťky jednotlivých vrstev, způsob hutnění a prověří požadované deformační moduly. Svrchní poloha násypu o mocnosti 1,5 m bude hutněna na 100% PS. Technologický postup provádění násypu zpracuje geotechnik před zahájením prací.

Základová opěrných a plotových stěn a dalších základů musí být umístěna v zeminách minimální splňujících tyto parametry: min. relativní hutnost $id=0,95$ nebo min. deformační modul $E_{\text{def}}=80\text{MPa}$ a $E_{\text{def}2} / E_{\text{def}1} < 2,0$.

5. Svislé stěny a konstrukce

Stěnové konstrukce jsou navrženy s ohledem na zatížení. Na úrovni 1.NP jsou železobetonové konstrukce sloupů S1 tvořící rám s příčlím P1 a sloupy S2 tvořící rám s příčlím P2, monolitická stěna N1. Obvodové a vnitřní stěny tloušťky 300 mm jsou navrženy z vyztužených bednicích tvárnic vyplněných betonem. Výztuže těchto stěn jsou v hlavě provázány s výztuží navazujících stropních konstrukcí. Vnitřní stěny tloušťky 300mm a 450 mm jsou provedené z cihel VAPIS (VPC PLNÁ VAPIS P20 VF 290/140/65, MALTA M10) z důvodu lokálních zatížení od ocelových průvlaků podpírajících stěny nebo pilíře 2.NP. Ocelové průvlaky jsou uloženy na podbeton tl. min. 100 mm vyztužený sítí. Méně zatížené stěny jsou navrženy z tvárnic Ytong - typ je určen šrafovy na půdorysu.

Konstrukce garáže je navržena z ocelových polorámů tvořených sloupy s příčlím HEB400, nad vraty je ztužující nosník IPE 400 podporující kotevní prvky fasády s vloženými izolačními prvky Schoeck. Průvlaky HEB400 jsou uloženy na stěnu a kotvené do věnce. Kolmo na ně jsou stropnice, na které je shora uložena plechobetonová vyztužená deska uložená do trapézového plechu. V místě napojení ocelové konstrukce venkovní rampy je navržena železobetonová ztužující stěna N1, do které jsou kotvené izolační kotevní prvky Schoeck. Na úrovni 2.NP jsou pilíře provedené jako železobetonové nebo cihelné VAPIS. Méně zatížené průběžné stěny jsou z tvárnic YTONG. V části půdorysu jsou z důvodu velkých rozpětí navrženy sloupy rámu R1 a R2, které jsou po montáži obetonované včetně vyztužení. Kotevní výztuž monolitických sloupů 2.NP je buď přivařena k ocelovým průvlakům 1.NP nebo je kotvena ze stropních konstrukcí a věnců na úrovních stropů nad 1.NP.

6. Stropní konstrukce

6.1 Strop nad garáží

V půdorysu garáže je železobetonová deska uložena do trapézového plechu, podepřená ocelovými stropními nosníky kotvenými na průvlaky nebo ukládanými do na betonový podkladek ve stěně. Trapézový plech je upevněn závitořeznými šrouby v každé vlně ke stropnicím. Železobetonová deska je vyztužená při spodním povrchu jedním profilem $\varnothing R8$ v každé vlně, u horního povrchu je položena síť. Krytí výztuže desky 20 mm musí být zajištěné vhodnými distančními profily. Střecha je zatížena substrátem o tíže 1250 kg/m^3 , dodatečně na základě podkladu HIP (předal Ing. Zimmer 5.2.2024) bylo posouzeno přetížení střechy panely FVE hodnotou 40 kg/m^2 .

6.2 Strop nad 1.NP hlavního objektu

Stropní konstrukce nad 1.NP je převážně navržena ze stropního systému YTONG KLASIK 250, z nosníků typu A. Systém Ytong je montována konstrukce, která se zhotovuje na stavbě z železobetonových nosníků, pórobetonových vložek, včetně vyztužení, monolitické zalivky a s přebetonováním v tloušťce 50 mm. Konstrukce je na stavbě vyztužena, spodní výztuží u více zatížených nosníků a horní výztuží nad každým nosníkem. Nabetonávka tloušťky 50 mm je v celé ploše vyztužena sítí KARI. Konstrukce po zmonolitnění tvoří železobetonový žebrovy strop. Nadvýšení stropních nosníků je uvedeno ve výkazu nosníků. Nosníky jsou navrženy jako jednoduché, zdvojené nebo ztrojené. Počet nosníků a vyztužení je navrženo s ohledem na vyšší zatížení a minimální deformace stropní konstrukce. V části půdorysu jsou navrženy železobetonové monolitické desky. Do desky terasy jsou kotvené izolační nosníky Schoeck z důvodu napojení venkovních lávek.

Stropní konstrukce uložené na železobetonové stěny 1.NP jsou navrženy jako do nich vetknuté. Z tohoto důvodu musí být kotevní ze stěn řádně provázána z horní výztuží nad stropními nosníky a s horní výztuží desky.

Schodiště z 1.NP do 2.NP je navrženo jako prefabrikované.

6.3 Strop nad 2.NP hlavního objektu

Stropní konstrukce nad 2.NP je převážně navržena ze stropního systému YTONG KLASIK 250, z nosníků typu A. Systém Ytong je montována konstrukce, která se zhotovuje na stavbě z železobetonových nosníků, pórobetonových vložek, včetně vyztužení, monolitické zalivky a s přebetonováním v tloušťce 50 mm. Konstrukce je na stavbě vyztužena, spodní výztuží u více zatížených nosníků a horní výztuží nad každým nosníkem. Nabetonávka tloušťky 50 mm je v celé ploše vyztužena sítí KARI. Konstrukce po zmonolitnění tvoří železobetonový žebrovy strop. Nadvýšení stropních nosníků je uvedeno ve výkazu nosníků. Nosníky jsou navrženy jako jednoduché, zdvojené nebo ztrojené. Počet nosníků a vyztužení je navrženo s ohledem na vyšší zatížení a minimální deformace stropní konstrukce.

V části půdorysu je navržena železobetonová monolitická deska. Po obvodu stropních konstrukcí jsou navrženy monolitické průvlaky (tvořící zároveň atiky) provázané s monolitickými sloupy 2.NP kotvenými do stropů nebo věnců 1.NP.

Stropní konstrukce jsou navrženy jako vetknuté do obvodových průvlaků kotvených do monolitických sloupů. Kotevní výztuž ze sloupů musí být řádně provázána z horní výztuží nad stropními nosníky a s horní výztuží desky. Prostorová tuhost konstrukce 2.NP je zajištěna tuhým spojením systému sloupů s obvodovými průvlaků se stropními konstrukcemi.

V části půdorysu je konstrukce střechy navržena jako ocelová. Hlavním nosným prvkem jsou ocelové rámy R1 a R2 navržené vždy z dvojice sloupů a dvojice rámových příčlů vzájemně svařených. Stropnice jsou pak přivařené k příčlům, stropní deska je plechobetonová, trapézový plech je upevněn závitovými šrouby v každé vlně ke stropnicím. Železobetonová deska je vyztužená při spodním povrchu jedním profilem ØR8 v každé vlně, u horního povrchu je položena síť. Krytí výztuže desky 20mm musí být zajištěné vhodnými distančními profilem.

Železobetonové průvlaky po obvodu atria slouží pro kotvení izolačních prvků Schoeck. Tyto prvky podírají ocelovou konstrukci přístřešku zastřešení části atria.

7. Ocelová konstrukce přístřešku atria

Uvnitř části atria je na úrovni střechy 2.NP zastřešení pro slunolam. Konstrukce je navržena jako příhradová ze dvou vazníků překlenujících vzdálenost 13,395m uložených kloubově na straně jedné a posuvně na straně druhé, kotvení na izolační prvky Schoeck přes ocelové plechy je navrženo šroubované, v místě posuvné podpory jsou navrženy oválné otvory. Kolmo k delším vazníkům jsou přivařené příhradové nosníky délky cca 4m, na druhé straně jsou podepřeny izolačními prvky Schoeck vekuťnými do obvodového průvlaku. Příhradový vaník umístěný podél atiky ke přerušený a zajišťuje stabilitu horních a spodních pasů vazníků délky 4m. V kotvení vazníků do obvodových atik působí kladné i záporné reakce od účinků větru.

Konstrukce přístřešku je v místě podepření šroubovaná k izolačním prvkům, všechny průběžné vazníky jsou svařené dílensky, vazníky přerušené jsou k hlavním přivařené na montáži. Konstrukce je žárově zinkovaná a je nutné ve výrobní dokumentaci navrhnout odtokové otvory do uzavřených profilů.

8. Konstrukce venkovní rampy

Venkovní rampa je ocelová konstrukce navržena z profilů tvaru U a je složená ze 3 ramen. Podepření rampy je na úrovni mezipodesty, která je ztužená a tvoří pevnou podporu na straně jedné. Na straně druhé je rampa uložena posuvně na izolační prvky Schoeck kotvené do monolitické stěny označené N1. Posuvné uložení je navrženo pomocí plechů s oválnými otvory. Povrch rampy je tvořen pororoštem. Konstrukce je navržena jako žárově zinkovaná.

9. Konstrukce venkovních lávek

Venkovní lávky jsou navrženy na úrovni 1.NP. Lávky jsou podepřeny deskou 1.NP přes izolační prvky Schoeck na straně jedné a betonovými základy na straně druhé. Lávka je tvořena podélníky z dřevěných profilů, ke kterým jsou z boku kotvené ocelové uhlíky pro uložení pororoštu. Mezi lávkami a obvodovými stěnami atria je ocelový profil pro připevnění záchytné sítě proti pádu. Konstrukce ocelových prvků lávky jsou žárově zinkované.

10. Provádění podhledů a omítek

Všechny podhledy a omítky pod střešními konstrukcemi, které jsou zatížené zelenou střechou budou provedené až po kompletní realizaci zelené střechy, tzn. po jejím přitížení substrátem.

11. Kotvení předsazené fasády garáže

Kotvení předsazené fasády garáže musí být navrženo a posouzeno v rámci dodavatelské dokumentace. Podklady ke kotvení fasády nebyly předány. Za kotvení fasády, které není navrženo v projektu odpovídá jeho zhotovitel.

STATICKÉ POSOUZENÍ

1. ZATÍŽENÍ OBJEKTU UVAŽOVANÁ VE VÝPOČTU

Zatížení stálá

Pro zatížení vlastní tíhou nosných konstrukcí byla jejich charakteristická tíha uvažována podle materiálových listů výrobce. Skladby konstrukcí jsou uvedeny ve stavebně technické části projektu. Součinitel zatížení pro zatížení vlastní tíhou je $\gamma_f = 1,35$.

Zatížení užitná

Zatížení je uvažováno podle ČSN EN 1991-1-3 „Eurokód 1. Součinitel zatížení pro užitná zatížení je $\gamma_f = 1,5$.

Zatížení sněhem

Objekt se nachází podle klasifikace ČSN EN 1991-1-3 „Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – Část 1-3: Obecná zatížení - Zatížení sněhem“ ve sněhové oblasti II ($S_k=1,0$ kN/m²). Součinitel expozice $C_e = 1,0$, tepelný součinitel $C_t = 1,0$. Součinitel zatížení pro zatížení sněhem je $\gamma_f = 1,5$.

Zatížení větrem

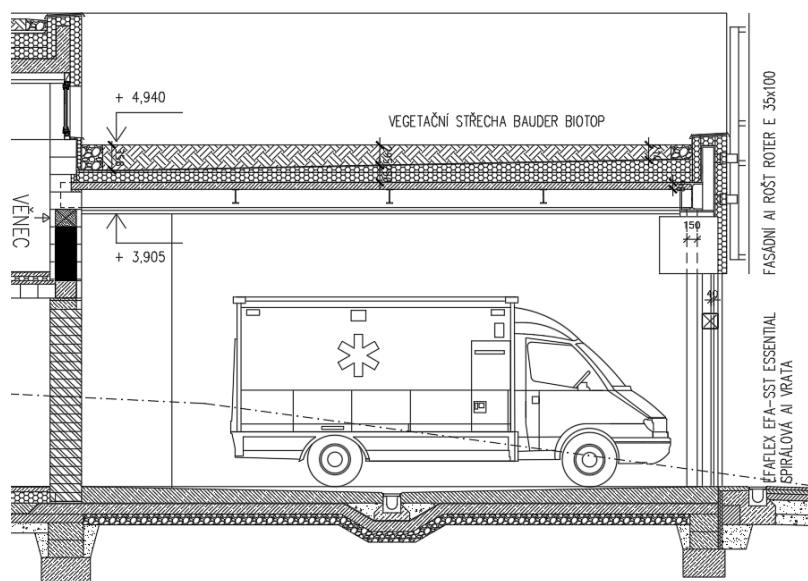
Je uvažováno podle ČSN EN 1991-1-4 „Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – Část 1-4: Obecná zatížení - Zatížení větrem“. Objekt se nachází podle klasifikace výše uvedené normy ve II. větrové oblasti s výchozí rychlostí větru $v_{b,0}=25$ m/s. Pro danou lokalitu je uvažována kategorie terénu II a součinitele vnějších tlaků jsou stanoveny podle výše uvedené normy.

Součinitel zatížení pro zatížení větrem je $\gamma_f = 1,5$.

Kombinace zatížení

Ve výpočtu jsou dále uvažované jednotlivé zatěžovací stavy. Kombinace zatěžovacích stavů a součinitele kombinace jsou uvažovány v souladu s EN.

2. OBJEKT GARÁŽE 1.NP



Stálé zatížení střechy

Substrát (1250 kg/m³) tl. max. 380 mm/min. 210 mm (průměr 300 mm)

Uvažováno tl. 320 mm $0,32 * 12,5$ 4,00 kN/m²

Tepelná izolace -EPS (35 kg/m³): $0,30 * 0,35$ 0,10 kN/m²

Hydroizolační vrstvy: 0,15 kN/m²

Deska do TR50/260/0,75: $0,07 * 25$ 1,75 kN/m²

Tíha trapézového plechu: 0,10 kN/m²

Podhled, instalace: 0,35 kN/m²

Zatížení od panelů FVE (předal Ing. Zimmer 5.2.2024): 0,40 kN/m²

Stálé: 6,85 kN/m²

Obvodová stěna (vrata) z izolačních panelů: 0,30 kN/m²

Zatížení proměnná

Užitné – střecha (nekombinuje se se sněhem): 0,75 kN/m²

Plošné zatížení od vysunutých vrat 0,30 kg/m²

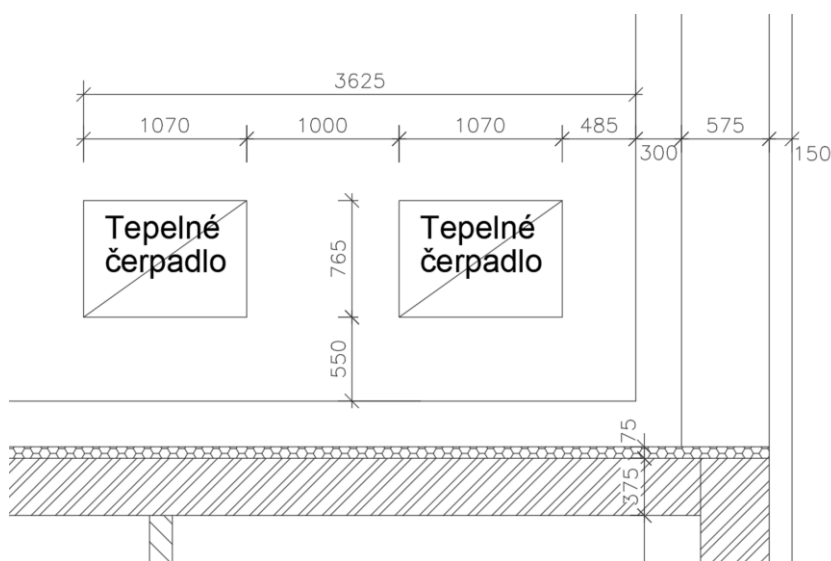
Zatížení střechy sněhem

Tvarový součinitel: $\mu_1 = 0,8$

Charakteristická hodnota zatížení:

$s_1 = 0,8 * 1,0 = 0,80$ kN/m²

Hmotnost tepelných čerpadel: 320 kg/ks – umístění dle schématu



Zatížení střechy větrem

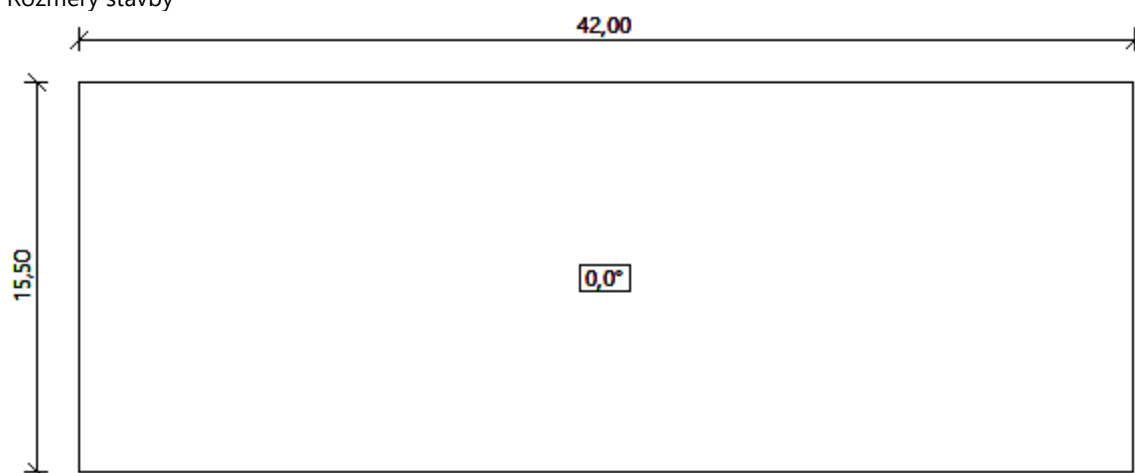
PROTOKOL ZATÍŽENÍ: ZATÍŽENÍ VĚTREM

Zatížení podle ČSN EN 1991-1-4

Větrná oblast:		II
Rychlost větru	$v_{b,0}$	= 25,00 m/s
Kategorie terénu:		II
Referenční výška budovy	z_e	= 5,00 m
Součinitel směru větru	c_{dir}	= 1,00
Součinitel ročního období	c_{season}	= 1,00
Měrná hmotnost vzduchu	ρ	= 1,250 kg/m ³
Součinitel orografie	c_o	= 1,00
Maximální dynamický tlak	q_p	= 0,75 kN/m ²
Součinitel zatížení	γ_f	= 1,50
Plocha pro stanovení c_{pe}	A	= 10,00 m ²

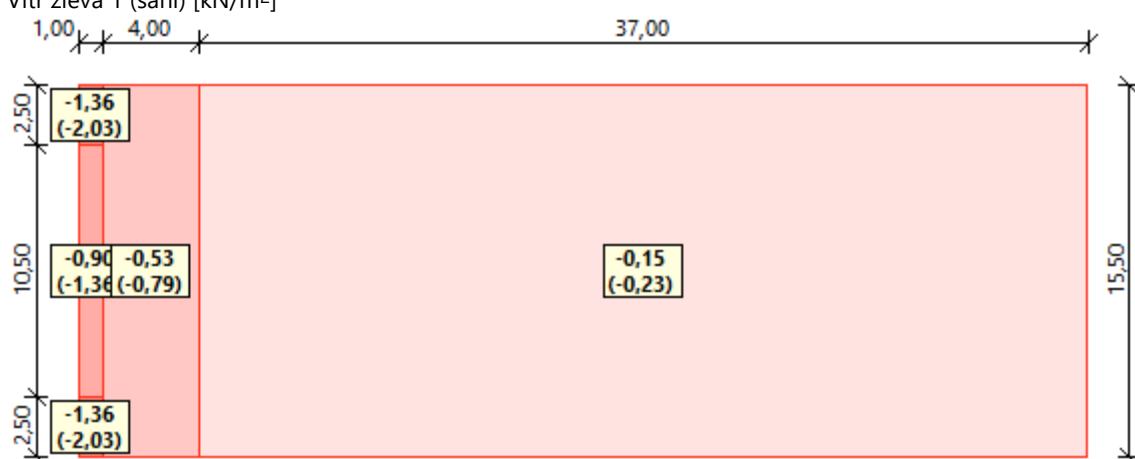
Střecha

Rozměry stavby

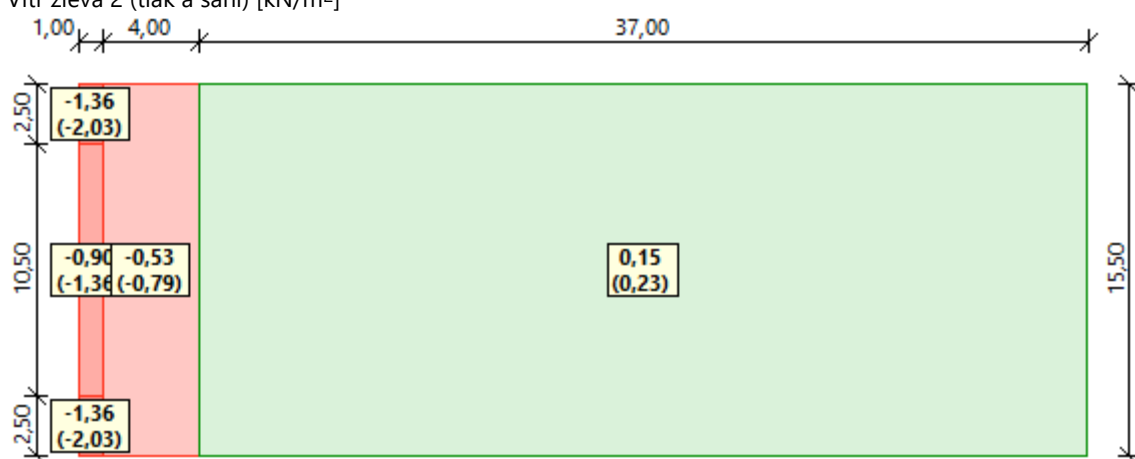


Charakteristické hodnoty zatížení (v závorce návrhové hodnoty)

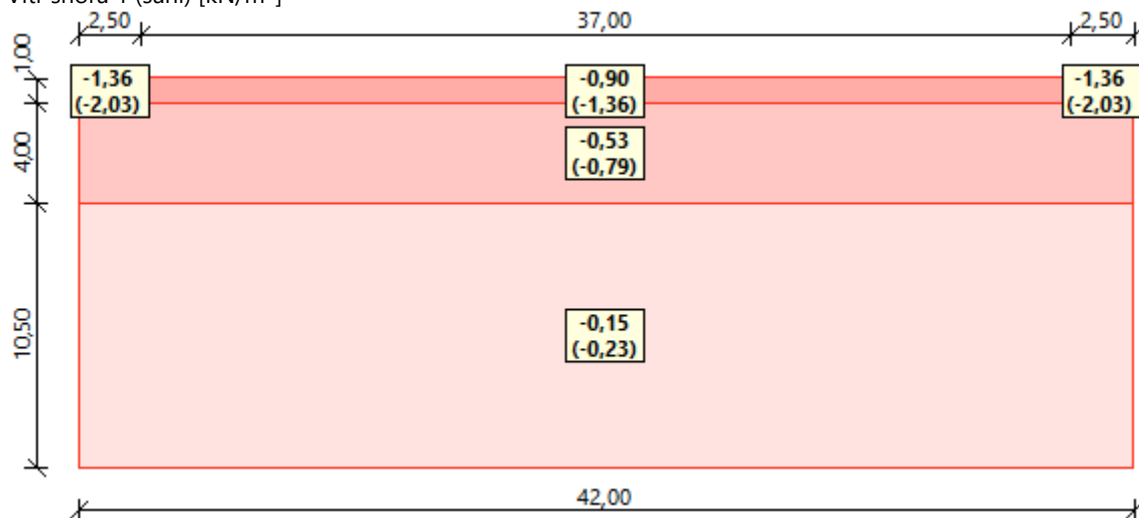
Vítr zleva 1 (sání) [kN/m²]



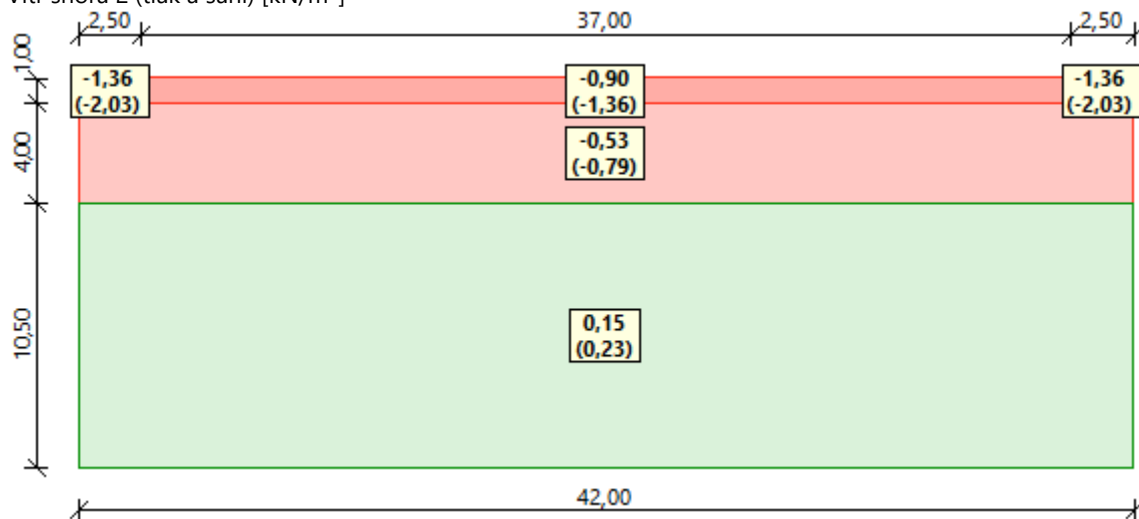
Vítr zleva 2 (tlak a sání) [kN/m²]



Vítr shora 1 (sání) [kN/m²]



Vítr shora 2 (tlak a sání) [kN/m²]



Zatížení čelní stěny vrat větrem

PROTOKOL ZATÍŽENÍ: STĚNA

Zatížení podle ČSN EN 1991-1-4

Větrná oblast:		II
Rychlost větru	$v_{b,0}$	= 25,00 m/s
Kategorie terénu:		II
Referenční výška budovy	z_e	= 5,00 m
Součinitel směru větru	c_{dir}	= 1,00
Součinitel ročního období	c_{season}	= 1,00
Měrná hmotnost vzduchu	ρ	= 1,250 kg/m ³
Součinitel orografie	c_o	= 1,00
Maximální dynamický tlak	q_p	= 0,75 kN/m ²
Součinitel zatížení	γ_f	= 1,50
Plocha pro stanovení c_{pe}	A	= 10,00 m ²

Stěny pravoúhlého objektu - směr 1

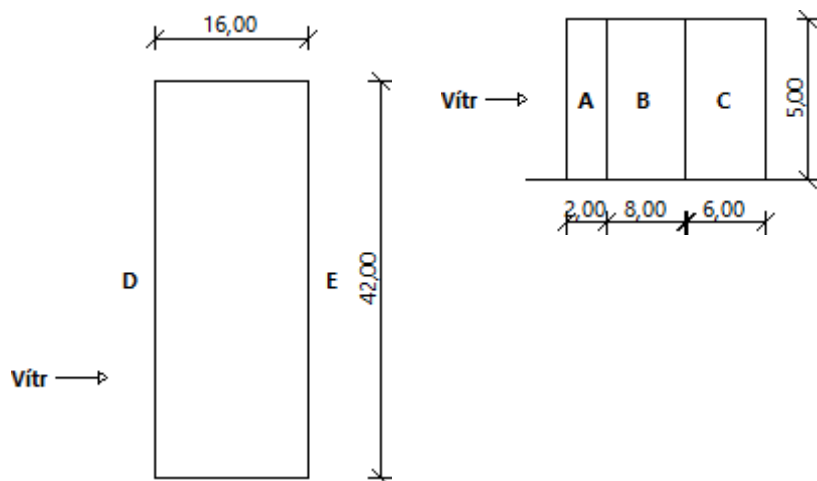
Výška objektu h = 5,00 m

Délka objektu d = 16,00 m

Šířka objektu b = 42,00 m

Půdorys

Pohled



Charakteristické hodnoty zatížení (v závorce návrhové hodnoty)

Výška nad terénem	Tlak větru v oblastech [kN/m ²]				
[m]	A	B	C	D	E
5,00	-0,90 (-1,36)	-0,60 (-0,90)	-0,38 (-0,57)	0,45 (0,68)	-0,20 (-0,30)

Nedostatečná korelace tlaků uvažována koeficientem 0,85.

Zatížení sloupů nárazem

Zatížení je uvažováno v souladu s ČSN 1991-1-7/A1, ve výšce 1m nad podlahou:

$F_{dx} = 50 \text{ kN}$

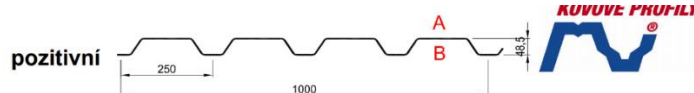
$F_{dy} = 25 \text{ kN}$

Posouzení střešní desky garáže

Trapézový plech Tr 50/250/0,75 na rozpětí max 1,75m (1,80m):

Pozitivní poloha (širokou vlnou nahoře)

TR 50/250



dle ČSN EN 1993-1-3: 2010

$\gamma_{MO} = 1,00$

Deformace = **L/200**

		Připustné rovnoměrné zatížení [kN/m²]																						
t_N [mm]	g [kg/m²]		Rozpětí [m]																					
			1,00	1,25	1,50	1,75	2,00	2,25	2,50	2,75	3,00	3,25	3,50	3,75	4,00	4,25	4,50	4,75	5,00	5,25	5,50	5,75	6,00	
0,63	6,30	q_{k1}	14,56	9,32	6,47	4,75	3,64	2,88	2,33	1,93	1,62	1,38	1,19	1,04	0,91	0,81	0,72	0,65	0,58	0,53	0,48	0,44	0,40	
		q_{k2}	5,92	4,74	3,95	3,38	2,96	2,63	2,33	1,93	1,62	1,38	1,19	1,04	0,91	0,81	0,72	0,65	0,58	0,53	0,48	0,44	0,40	
		q_k	13,47	6,90	3,99	2,51	1,68	1,18	0,86	0,65	0,50	0,39	0,31	0,26	0,21	0,18	0,15	0,13	0,11	0,09	0,08	0,07	0,06	
0,75	7,50	q_{k1}	19,04	12,19	8,46	6,22	4,76	3,76	3,05	2,52	2,12	1,80	1,55	1,35	1,19	1,05	0,94	0,84	0,76	0,69	0,63	0,58	0,53	
		q_{k2}	8,72	6,97	5,81	4,98	4,36	3,76	3,05	2,52	2,12	1,80	1,55	1,35	1,19	1,05	0,94	0,84	0,76	0,69	0,63	0,58	0,53	
		q_k	17,13	8,77	5,08	3,20	2,14	1,50	1,10	0,82	0,63	0,50	0,40	0,32	0,27	0,22	0,19	0,16	0,14	0,12	0,10	0,09	0,08	
0,88	8,80	q_{k1}	24,44	15,64	10,86	7,98	6,11	4,83	3,91	3,23	2,72	2,31	1,99	1,74	1,53	1,35	1,21	1,08	0,98	0,89	0,81	0,74	0,68	
		q_{k2}	12,31	9,85	8,21	7,03	6,11	4,83	3,91	3,23	2,72	2,31	1,99	1,74	1,53	1,35	1,21	1,08	0,98	0,89	0,81	0,74	0,68	
		q_k	21,36	10,94	6,33	3,99	2,67	1,88	1,37	1,03	0,79	0,62	0,50	0,41	0,33	0,28	0,23	0,20	0,17	0,15	0,13	0,11	0,10	
1,00	10,00	q_{k1}	29,89	19,13	13,29	9,76	7,47	5,91	4,78	3,95	3,32	2,83	2,44	2,13	1,87	1,66	1,48	1,32	1,20	1,08	0,99	0,90	0,83	
		q_{k2}	16,13	12,91	10,76	9,22	7,47	5,91	4,78	3,95	3,32	2,83	2,44	2,13	1,87	1,66	1,48	1,32	1,20	1,08	0,99	0,90	0,83	
		q_k	25,57	13,09	7,58	4,77	3,20	2,24	1,64	1,23	0,95	0,74	0,60	0,48	0,40	0,33	0,28	0,24	0,20	0,18	0,15	0,13	0,12	

Montážní zatížení vyhoví pro průhyb plechu L/400. Kotvení plechu v každé vlně k OK stropnic.

Posouzení montážního stavu:

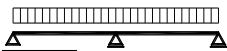
Vlastní tíha mokrého betonu+hmotnost plechu:

$$1,75 + 0,1 = 1,85 \text{ kN/m}^2$$

Nahodilé zatížení: 2,0 kN/m²

Celkem: 3,85 kN/m²

Posouzení únosnosti průhybu:

TI.	Hmot.				
[mm]	[kg/m ²]		1,50	1,75	2,00
					
0,75	7,13	q ^d 1	6,36	4,98	4,01
		q ^d 2	5,96	4,69	3,80
		q ^k (L/200)	15,66	9,86	6,61
		q ^k (L/400)	7,83	4,93	3,31

Plech vyhovuje pro rozpětí (vzd. Ocel. Nosníků) do 1,80 m.

Posouzení finálního stavu:

Posouzení stropní desky do trapézového plechu TR 50/250/0,75

Stálé: 6,85 kN/m²

Sníh: 0,80 kN/m²

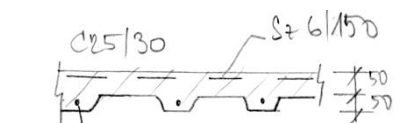
Vítr: 0,15 kN/m²

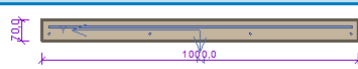
$f_{sd} = 6,85 \cdot 1,35 + (0,8 + 0,15) \cdot 1,5 = 10,67 \text{ kN/m}^2$

Deska je spojitá, podepřena po vzdálenostech max. 1,8m

Moment mezi podporový / podporový:

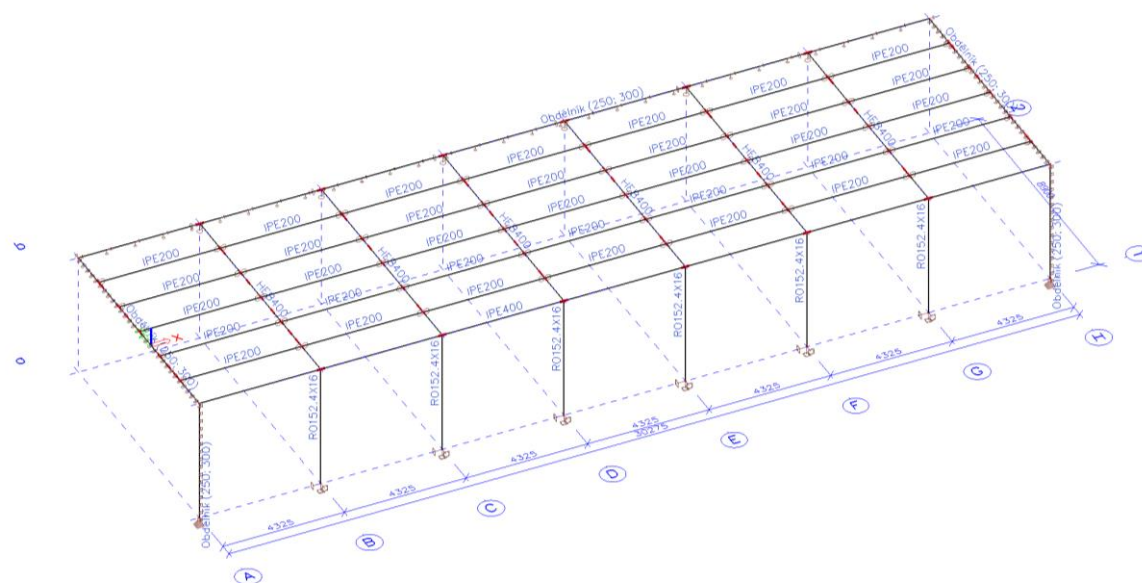
$M_{sd} = 1/10 \cdot 10,67 \cdot 1,5^2 = 2,40 \text{ kNm}$



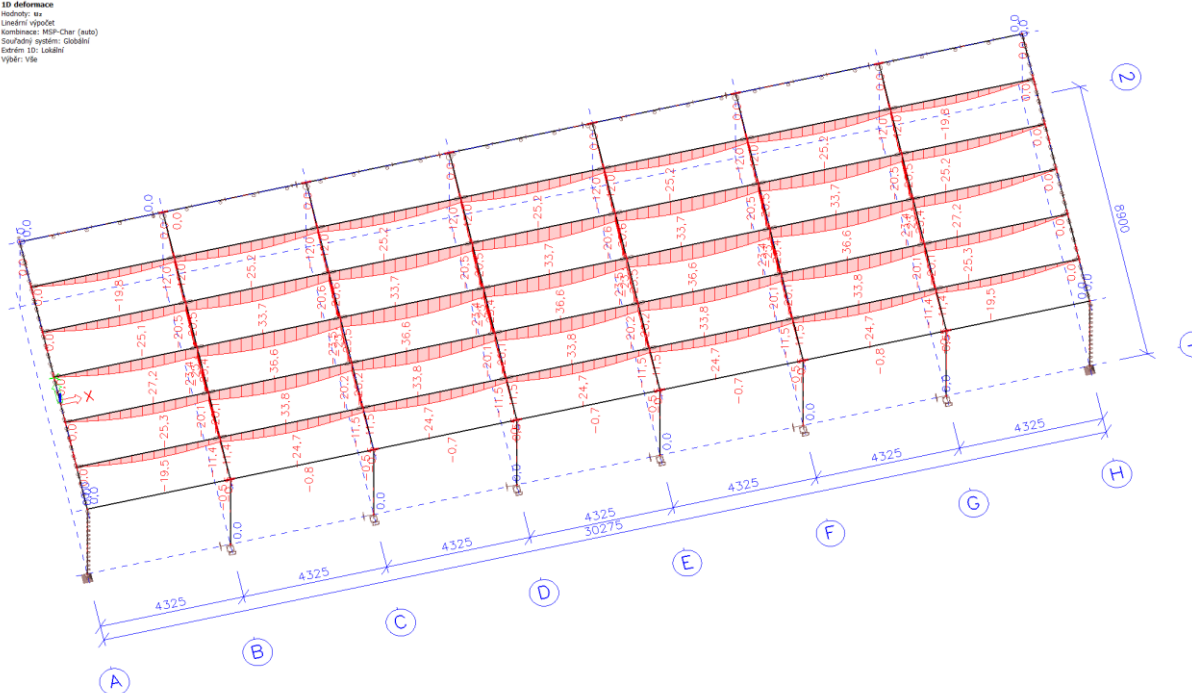
Trapéz deska																												
	<p>Typ prvku: deska Prostředí: XC1</p> <p>Beton: C 30/37 $f_{ck} = 30,0 \text{ MPa}$; $f_{ctm} = 2,9 \text{ MPa}$; $E_{cm} = 33000 \text{ MPa}$</p> <p>Ocel podélná: B500B ($f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$; $E_s = 200000 \text{ MPa}$)</p> <p>Ocel příčná: B500B ($f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$; $E_s = 200000 \text{ MPa}$)</p> <p>Vzpěr Vzpěr není uvažován S tlačnou výztuží je počítáno.</p>																											
<p>Posouzení min. a max. stupně vyztužení</p> <p>Deska (tažená výztuž - minimum, celková výztuž - maximum):</p> <p> $\rho_{s,t} = 0,00401 \geq \rho_{s,min} = 0,00151$ $\rho_{s,t,CSN} = 0,00269 \geq \rho_{s,min,CSN} = 0,0018 \Rightarrow$ Vyhovuje $\rho_s = 0,00556 \leq \rho_{s,max} = 0,04 \Rightarrow$ Vyhovuje </p> <p>Posouzení mezního stavu únosnosti</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>č.</th> <th>Název</th> <th>N_{Ed} [kN]</th> <th>N_{Rd} [kN]</th> <th>M_{Edy} [kNm]</th> <th>M_{Rdy} [kNm]</th> <th>V_{Edz} [kN]</th> <th>V_{Rdz} [kN]</th> <th>Posouzení</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Zat. případ 1</td> <td>0,00</td> <td>0,00</td> <td>2,40</td> <td>5,22</td> <td>0,00</td> <td>0,00</td> <td>Vyhovuje</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Zat. případ 2</td> <td>0,00</td> <td>0,00</td> <td>-2,40</td> <td>-5,26</td> <td>0,00</td> <td>0,00</td> <td>Vyhovuje</td> </tr> </tbody> </table> <p>Mezní stav únosnosti VYHOVUJE</p>		č.	Název	N _{Ed} [kN]	N _{Rd} [kN]	M _{Edy} [kNm]	M _{Rdy} [kNm]	V _{Edz} [kN]	V _{Rdz} [kN]	Posouzení	1	Zat. případ 1	0,00	0,00	2,40	5,22	0,00	0,00	Vyhovuje	2	Zat. případ 2	0,00	0,00	-2,40	-5,26	0,00	0,00	Vyhovuje
č.	Název	N _{Ed} [kN]	N _{Rd} [kN]	M _{Edy} [kNm]	M _{Rdy} [kNm]	V _{Edz} [kN]	V _{Rdz} [kN]	Posouzení																				
1	Zat. případ 1	0,00	0,00	2,40	5,22	0,00	0,00	Vyhovuje																				
2	Zat. případ 2	0,00	0,00	-2,40	-5,26	0,00	0,00	Vyhovuje																				

Posouzení ocelové konstrukce garáže

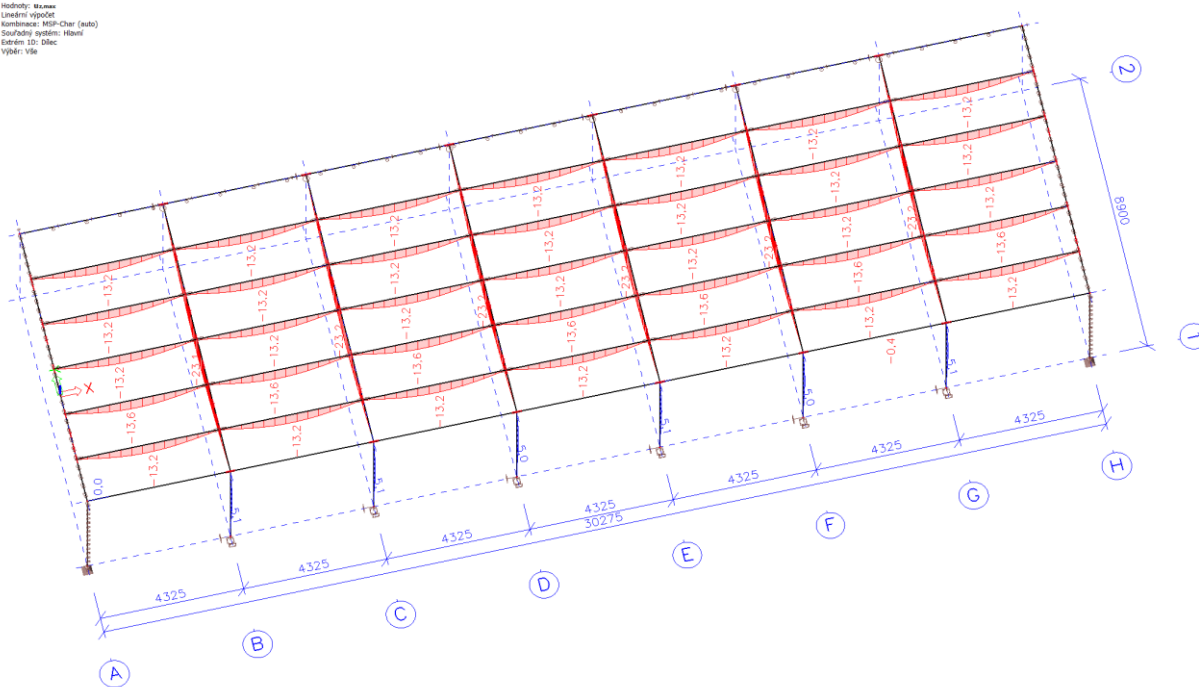
Schéma ocelové konstrukce



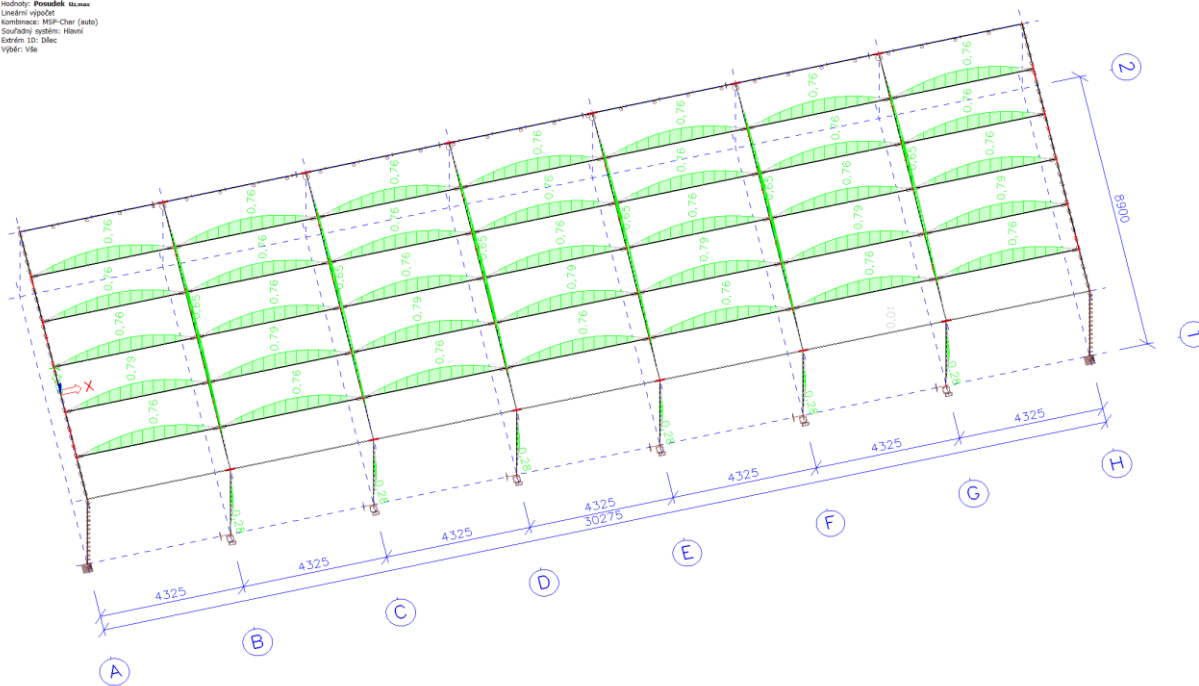
1D deformace
 Hodnoty: 6x
 Lineární výpočet
 Kombinace: MSP-Char (auto)
 Souřadný systém: Globální
 Extrém ID: Lokální
 Vyběr: Vše



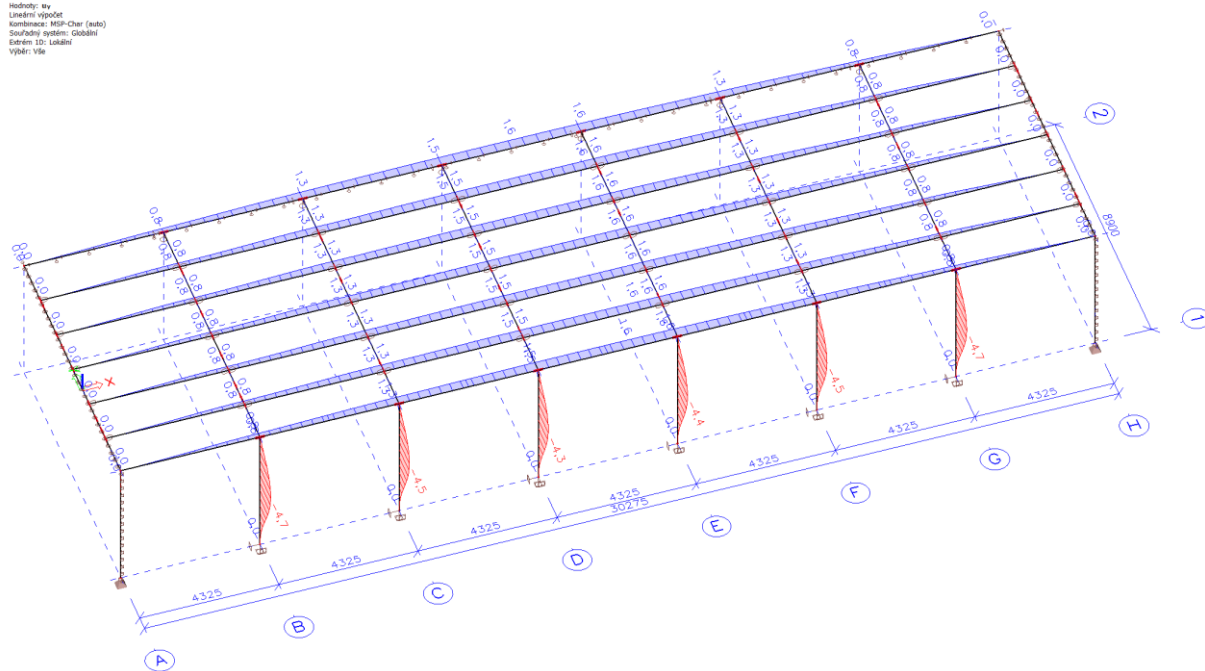
EC-EN 1993 Posudek oceli MSP
 Hodnoty: Summa
 Lineární výpočet
 Kombinace: MSP-Char (auto)
 Souřadný systém: Havní
 Extrém ID: DleC
 Výběr: Vše



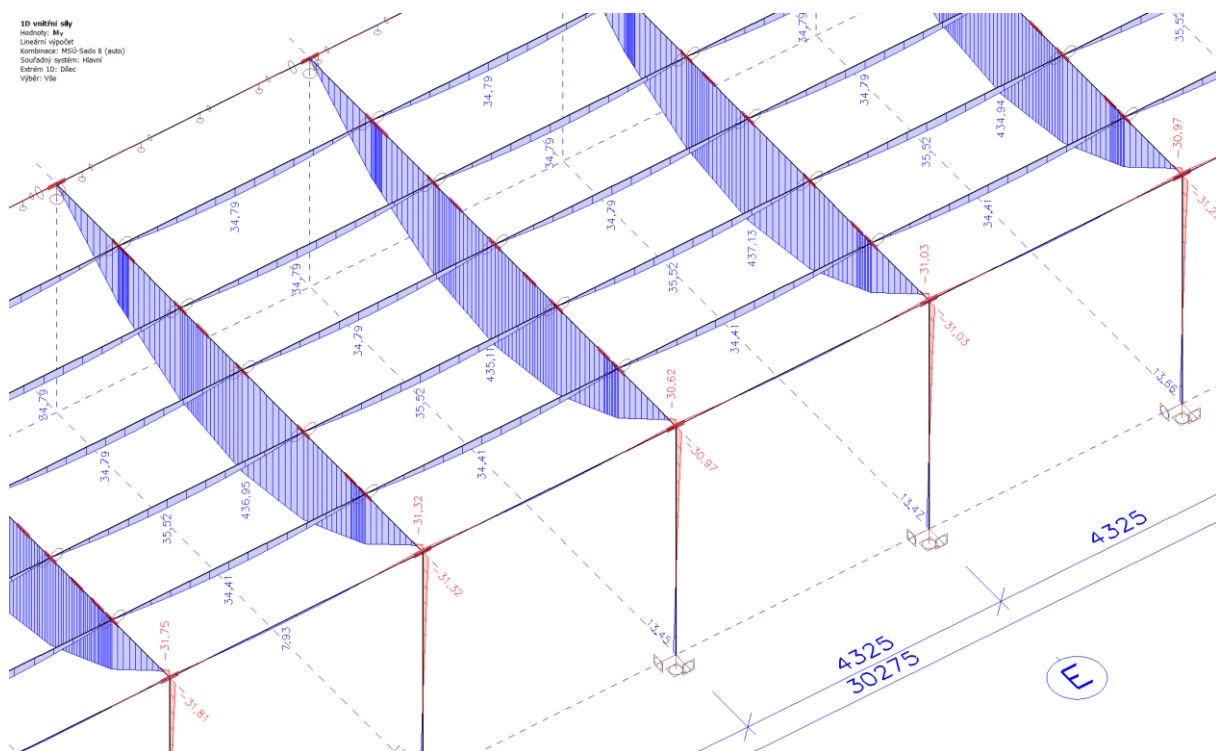
EC-EN 1993 Posudek oceli MSP
 Hodnoty: Posudek summa
 Lineární výpočet
 Kombinace: MSP-Char (auto)
 Souřadný systém: Havní
 Extrém ID: DleC
 Výběr: Vše

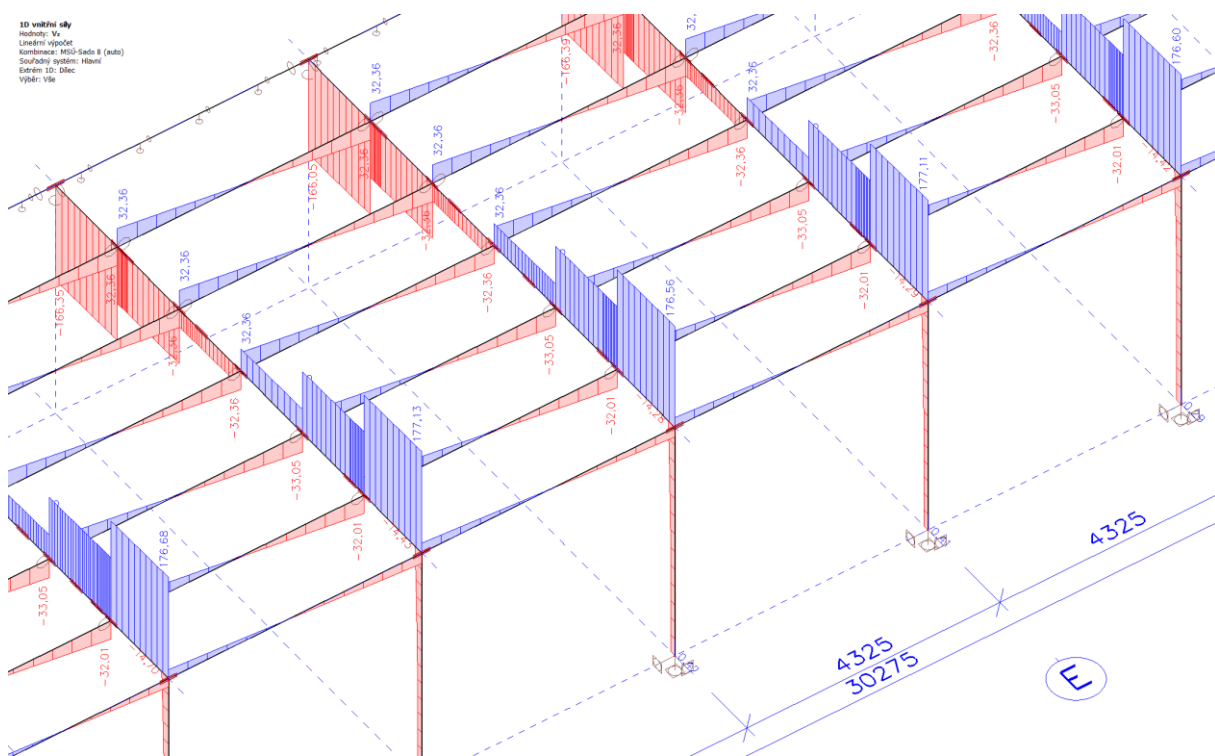
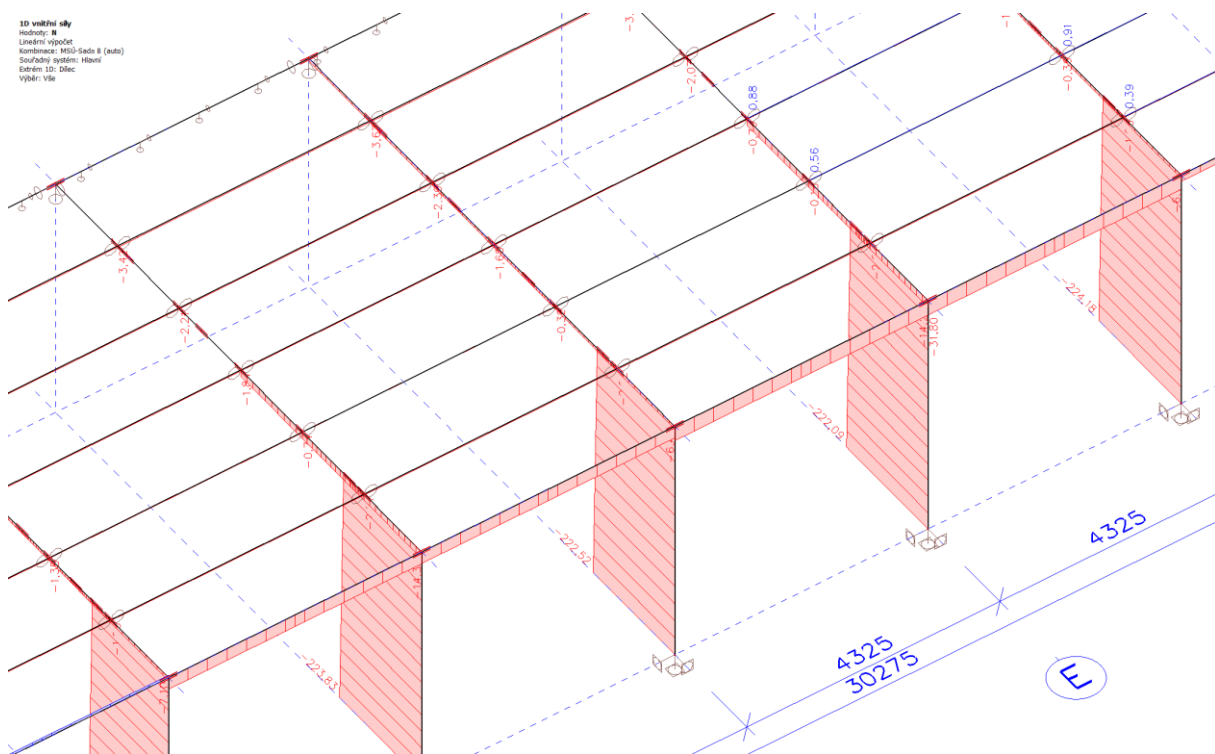


1D deformace
 Hodnoty: Mx
 Lineární výpočet
 Kombinace: MS0-Char (auto)
 Souřadný systém: Globální
 Extrém 1D: Lokální
 Vyběr: Vše

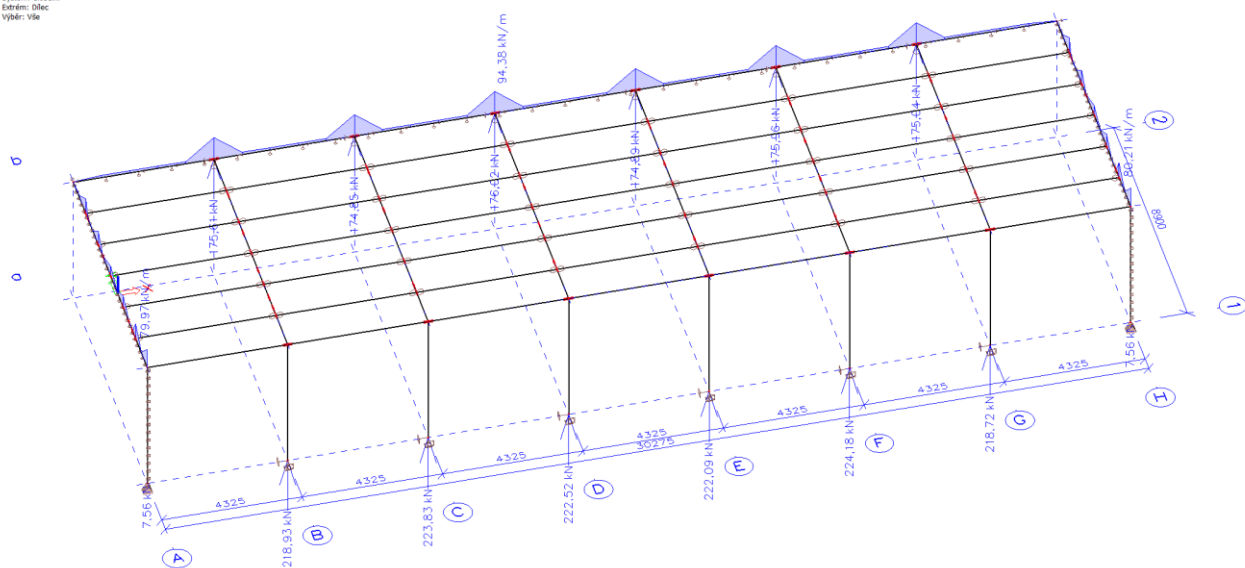


1D vnitřní síly
 Hodnoty: Mx
 Lineární výpočet
 Kombinace: MS0-Sada II (auto)
 Souřadný systém: Hlavní
 Extrém 1D: Dle
 Vyběr: Vše

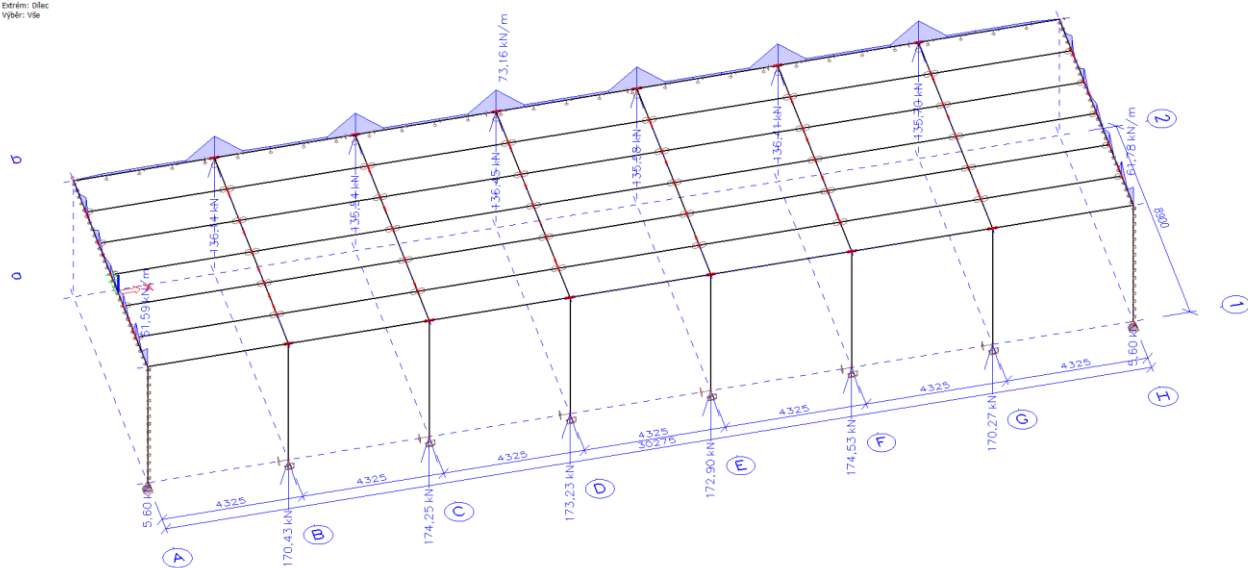




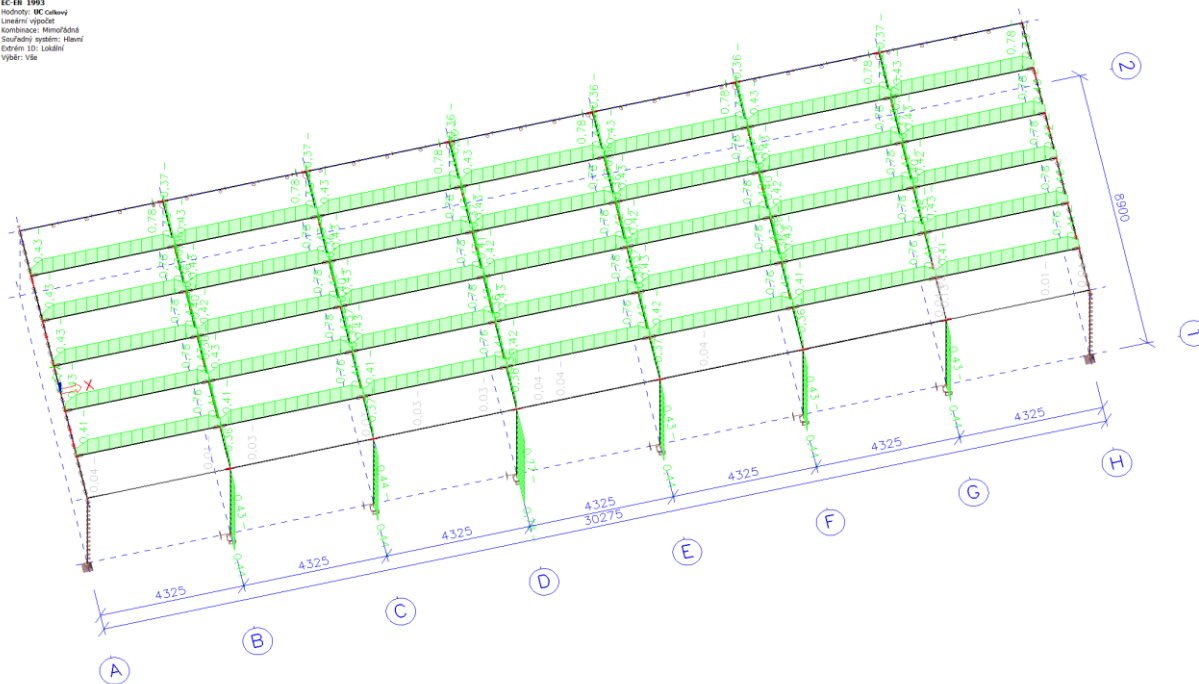
Reakce
 Hodnoty: kN
 Lineární výpočet
 Kombinace: MS0-Sada 8 (auto)
 Systém: Globální
 Extrém: Dle
 Výběr: Vše



Reakce
 Hodnoty: kN
 Lineární výpočet
 Kombinace: MS0-Char (auto)
 Systém: Globální
 Extrém: Dle
 Výběr: Vše

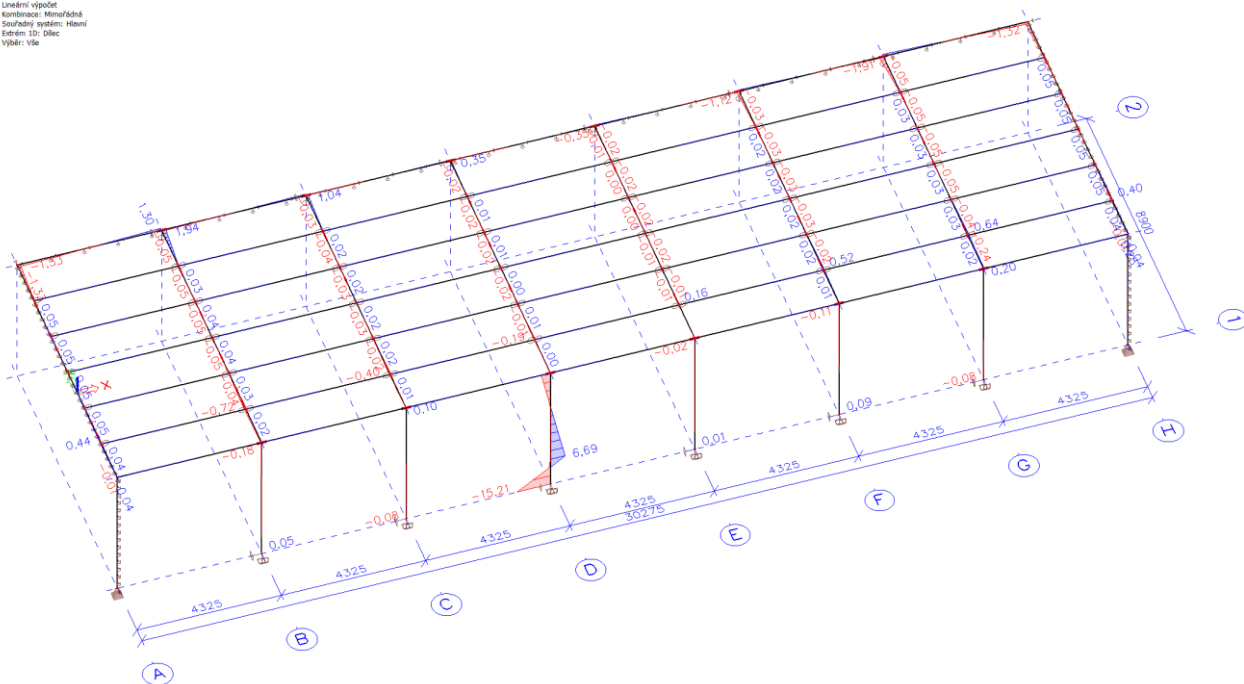


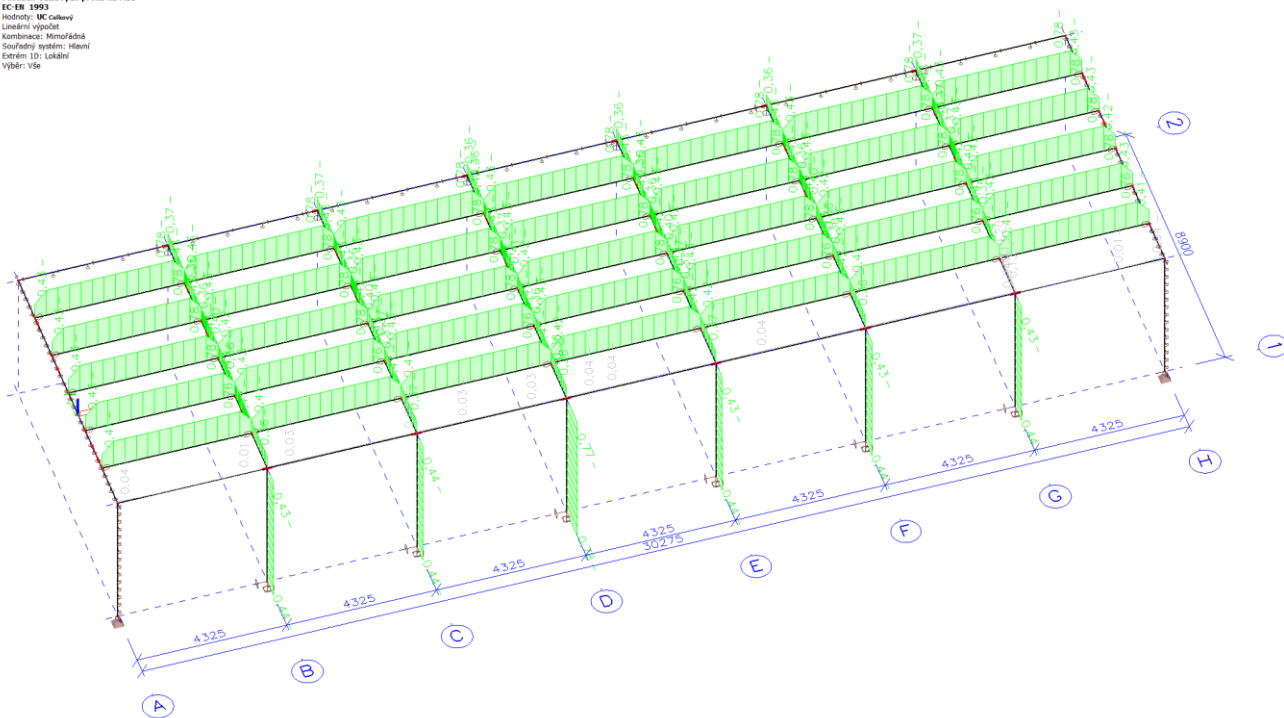
Posudek ocelových prvků na M50
 EC 19 1993
 Hodnoty: BC Galway
 Lineární výpočet
 Kombinace: Mimořádná
 Souřadný systém: Hlavní
 Extrém ID: L00001
 Výběr: Vše



Posouzení - Kombinace mimořádná – náraz vozidla

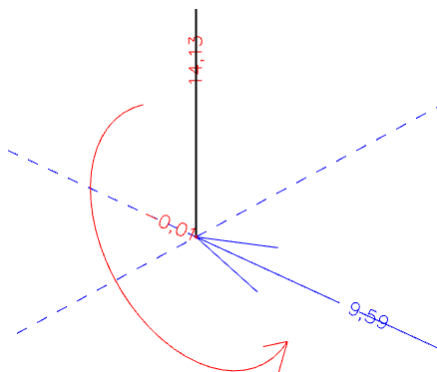
1D vnitřní síly
 Hodnoty: Mz
 Lineární výpočet
 Kombinace: Mimořádná
 Souřadný systém: Hlavní
 Extrém ID: D0001
 Výběr: Vše





Jméno	Klíč kombinace
Mimořádná/1	ZS1 + ZS2 + 0.20*ZS3 + 0.20*ZS5 + ZS6
Mimořádná/2	ZS1 + ZS2 + 0.20*ZS3 + 0.20*ZS5
Mimořádná/3	ZS1 + ZS2 + 0.20*ZS4 + ZS6
Mimořádná/4	ZS1 + ZS2 + 0.20*ZS3

Reakce ve sloupu – návrhové:

$$R_z = 216,8 \text{ kN}$$
$$R_y = 9,59 \text{ kN}$$
$$M_x = 14,13 \text{ kNm}$$


Reakce

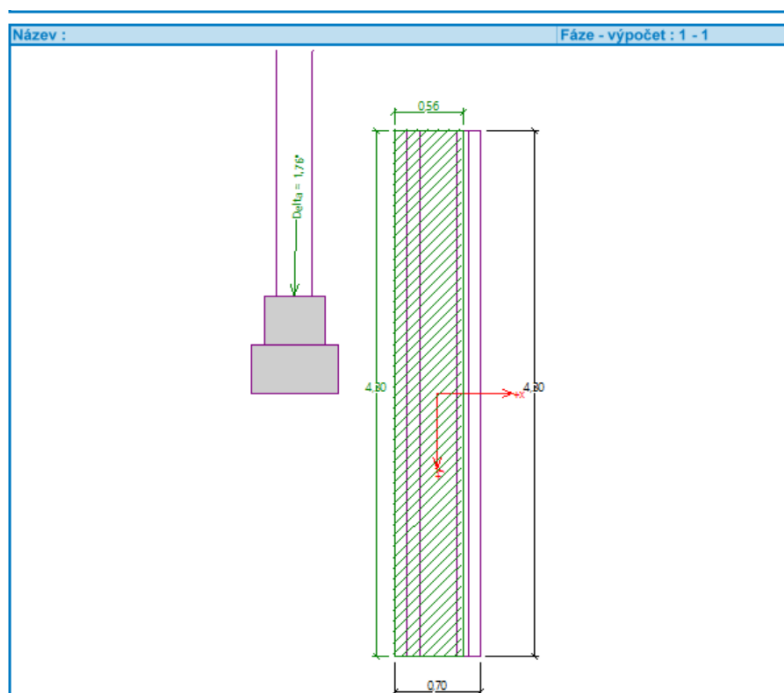
Lineární výpočet
Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)
Systém: Globální
Extrém: Síť
Výběr: N21
Uzlová reakce

Jméno	Stav	R_y [kN]	R_z [kN]	M_x [kNm]
Sn1/N21	MSÚ-Sada B (auto)/1	-0,01	154,89	-4,60
Sn1/N21	MSÚ-Sada B (auto)/2	6,63	150,21	-9,78
Sn1/N21	MSÚ-Sada B (auto)/3	5,60	219,58	-11,03
Sn1/N21	MSÚ-Sada B (auto)/4	9,59	216,76	-14,13

Jméno	Klíč kombinace
MSÚ-Sada B (auto)/1	ZS1 + ZS2 + 1.50*ZS4
MSÚ-Sada B (auto)/2	ZS1 + ZS2 + 1.50*ZS7
MSÚ-Sada B (auto)/3	1.35*ZS1 + 1.35*ZS2 + 0.75*ZS3 + 0.90*ZS4 + 0.75*ZS5
MSÚ-Sada B (auto)/4	1.35*ZS1 + 1.35*ZS2 + 0.75*ZS3 + 0.75*ZS5 + 0.90*ZS7

Kotvení sloupů je navrženo do kalichu se zabetonovaným montážním kotvením.

Posouzení základového pasu



Posouzení únosnosti patky - 1.MS

Posouzení svislé únosnosti

Tvar kontaktního napětí : obdélník

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

Extrémní kontaktní napětí $\sigma = 129,49 \text{ kPa}$

Svislá únosnost VYHOVUJE

Posouzení excentricity zatížení

Max. excentricita ve směru délky patky $e_x = 0,109 < 0,333$

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

Max. prostorová excentricita $e_t = 0,109 < 0,333$

Excentricita zatížení základu VYHOVUJE

Posouzení vodorovné únosnosti

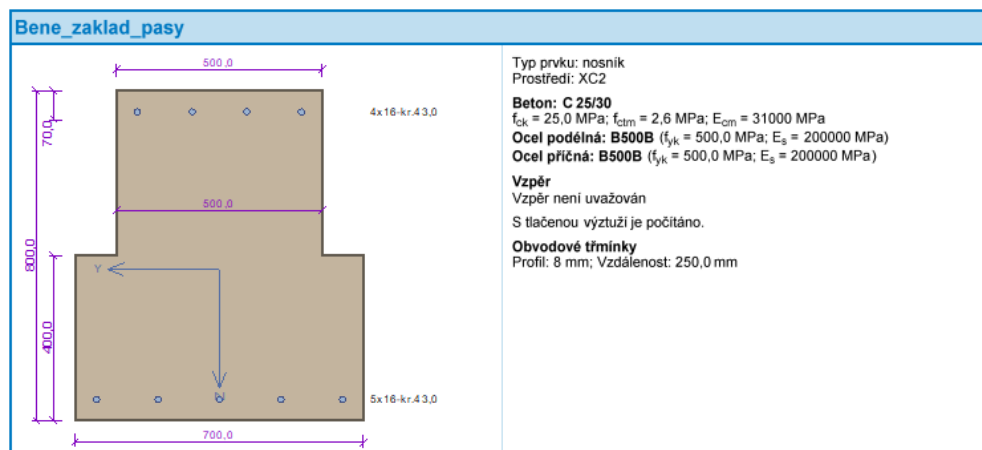
Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 1. (Zatížení č. 1)

Horizontální únosnost základu $R_{dh} = 119,37 \text{ kN}$

Extrémní horizontální síla $H = 9,60 \text{ kN}$

Vodorovná únosnost VYHOVUJE

Únosnost základu VYHOVUJE



Posouzení min. a max. stupně vyztužení

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

$\rho_{s,t} = 0,00181 \geq \rho_{s,min} = 0,00135 \Rightarrow$ **Vyhovuje**

$\rho_s = 0,00377 \leq \rho_{s,max} = 0,04 \Rightarrow$ **Vyhovuje**

Stupeň vyztužení smykovou výztuží

$\rho_{w,min} = 0,0008 \leq \rho_w = 0,000804 \Rightarrow$ **Vyhovuje**

Maximální vzdálenost třmínek $s_{t,max} = 400,0 \text{ mm} \geq 250,0 \text{ mm} \Rightarrow$ **Vyhovuje**

Maximální vzdálenost větví třmínek $s_{t,max} = 561,8 \text{ mm} \geq 422,0 \text{ mm} \Rightarrow$ **Vyhovuje**

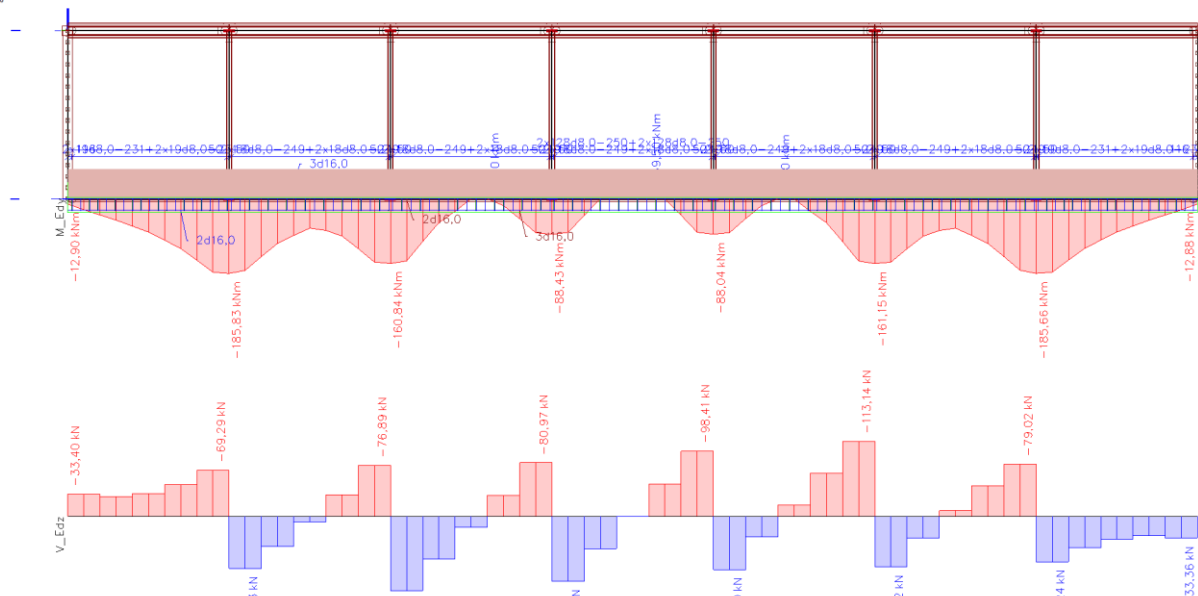
Posouzení mezního stavu únosnosti

č.	Název	N_{Ed} [kN]	N_{Rd} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Rdy} [kNm]	V_{Edz} [kN]	V_{Rdz} [kN]	Posouzení
1	Zat. případ 1	0,00	0,00	177,54	335,60	111,50	220,40	Vyhovuje
2	Zat. případ 2	0,00	0,00	-43,80	-275,18	97,30	223,34	Vyhovuje

Mezní stav únosnosti VYHOVUJE

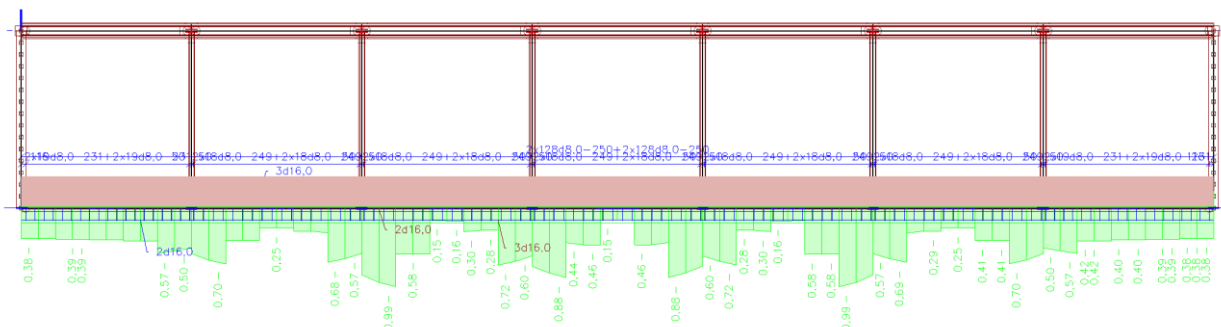
Vnitřní síly

Beton ID vnitřní síly (návrh)
 Hodnoty: Mtu, Vtu
 Lineární výpočet
 Kombinace: MSU-Sada II (auto)
 Souřadný systém: Dříc
 Extrém ID: Lokální
 Výběr: 880



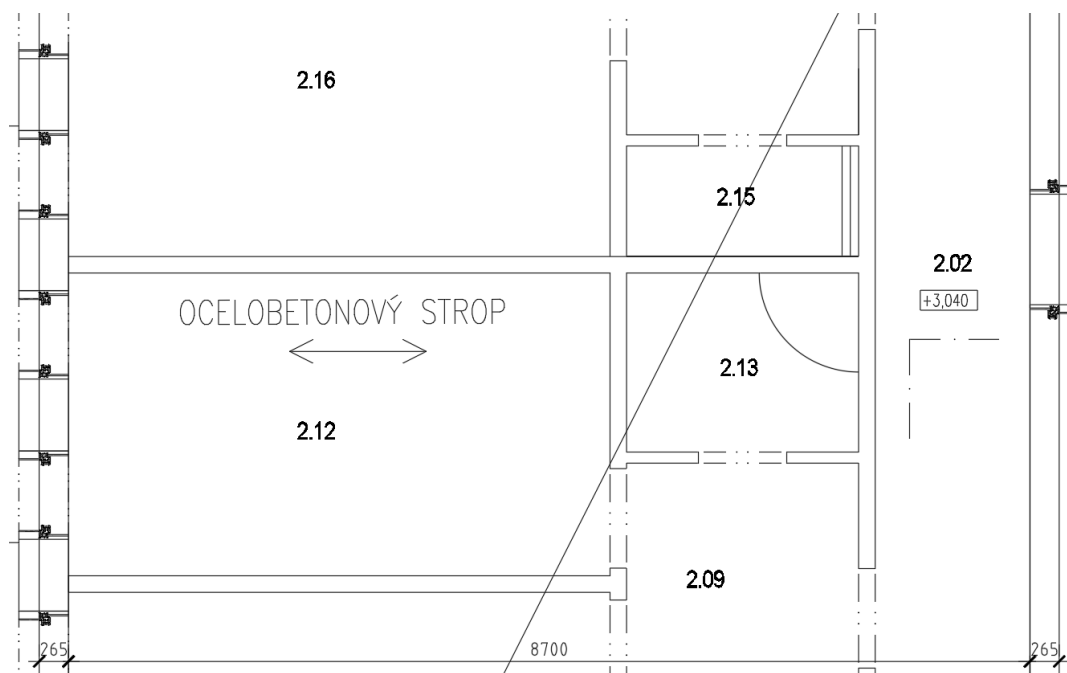
Posouzení

Souhrnný posudek
 Hodnoty: OK
 Lineární výpočet
 Kombinace: MSU-Sada II (auto)
 Souřadný systém: Dříc
 Extrém ID: Lokální
 Výběr: 880



Alternativně vyhovuje obdélníkový základ 800x800 mm.

Ocelové stropnice tvaru I jsou podepřené dvojicí rámců se stojkami 2x HEB200, příčle 2x HEB320.



Stálé zatížení

Substrát (1250 kg/m ³) tl. max. 300 mm:	0,3 * 12,5	3,75 kN/m ²
Tepelná izolace -EPS (35 kg/m ³):	0,30 * 0,35	0,10 kN/m ²
Hydroizolační vrstvy:		0,15 kN/m ²
Deska do TR50/260/0,75:	0,07 * 25	1,75 kN/m ²
Tíha trapézového plechu:		0,10 kN/m ²
<u>Podhled, instalace:</u>		<u>0,35kN/m²</u>
Stálé:		6,20kN/m²

Tíha stropnic IPE200: 0,25 kN/m²

Tvarový součinitel: $\mu_1 = 0,8$

Charakteristická hodnota zatížení:
 $s_1 = 0,8 \times 1,0 = 0,80 \text{ kN/m}^2$

PŘÍČLE 1xHEB320

STOJKY 1x HEB200

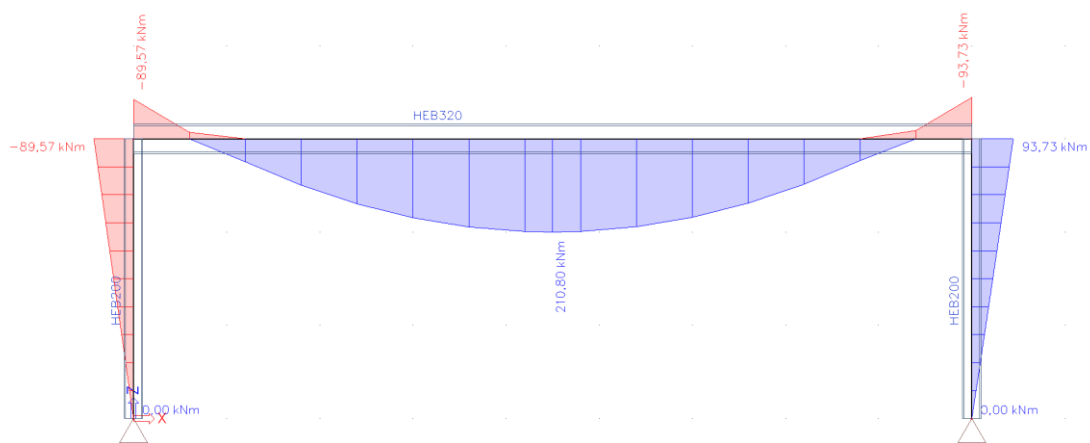
PODPORY KLOUBOVÉ

ZŠ max: 3,0m

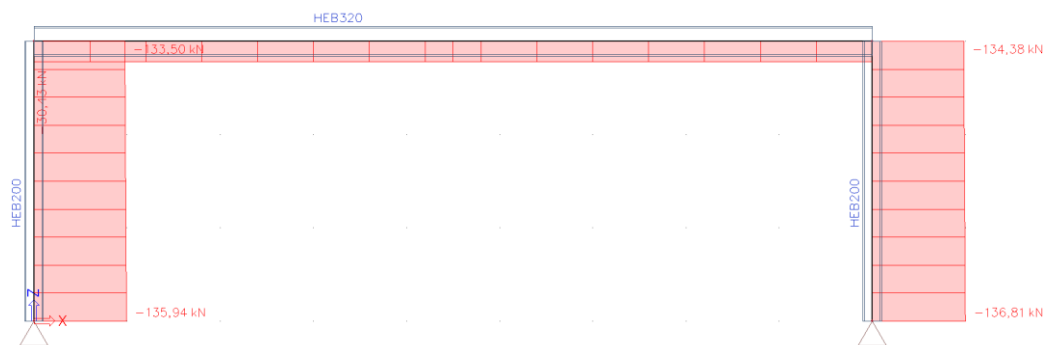
$$G_k = 6,45 \cdot 3 = 19,4 \text{ kN/m}$$
$$V_k = 0,8 \cdot 3,0 = 2,40 \text{ kN/m}$$
$$W_{k1}(\text{sloupy}) = 0,45 * 3 = 1,35 \text{ kN/m}$$
$$W_{k2} \text{ (sloupy)} = 0,2 \cdot 3 = 0,6 \text{ kN/m}$$



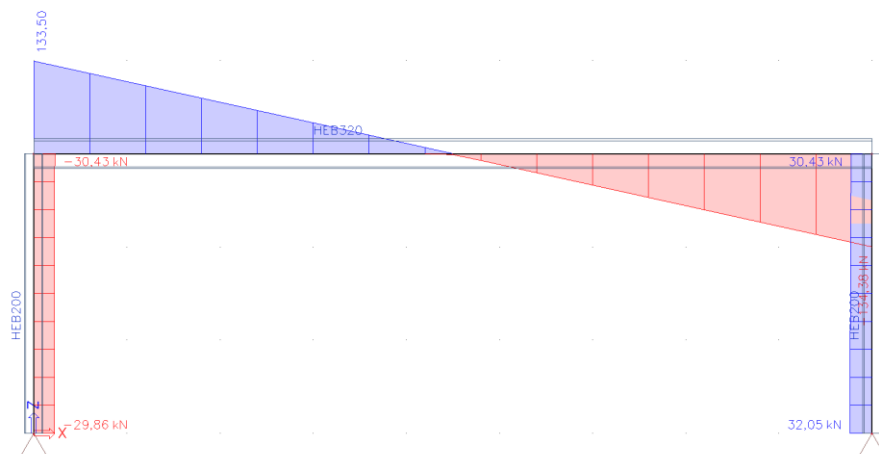
1D vnitřní síly
 Model: M1
 Lineární výpočet
 Kombinace: MS1-Sada II (auto)
 Souřadný systém: Ořez
 Zobrazení: Lokální
 Výběr: Vše



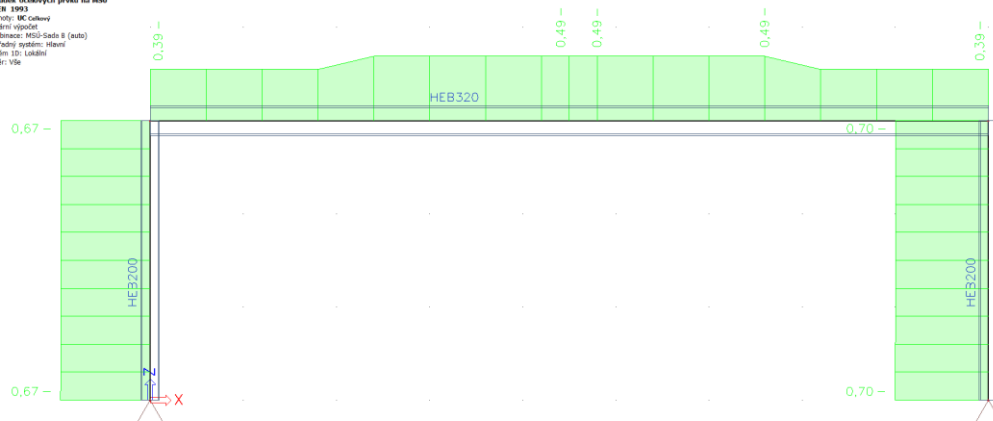
1D vnitřní síly
 Model: M1
 Lineární výpočet
 Kombinace: MS1-Sada II (auto)
 Souřadný systém: Ořez
 Zobrazení: Lokální
 Výběr: Vše



1D vnitřní síly
 Hodnoty: Vx
 Lineární výpočet
 Kombinace: MSJ-Sada II (auto)
 Souřadný systém: Dříc
 Externí ID: Lokální
 Výběr: Vše



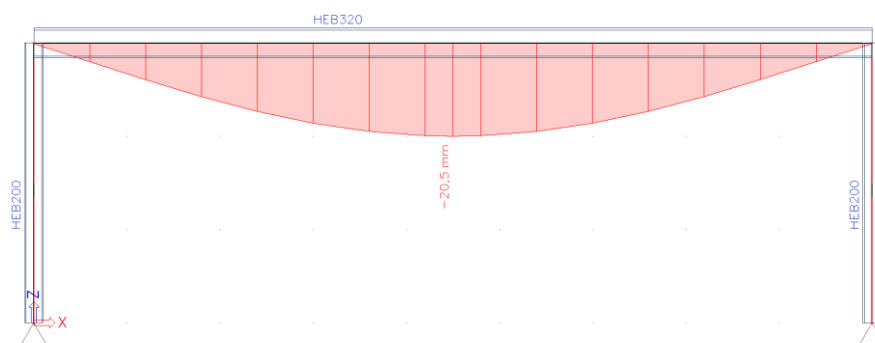
Prostředek ocelových prvků na MSJ
 EC EN 1993
 Hodnoty: BC celkový
 Lineární výpočet
 Kombinace: MSJ-Sada II (auto)
 Souřadný systém: Hlavní
 Externí ID: Lokální
 Výběr: Vše



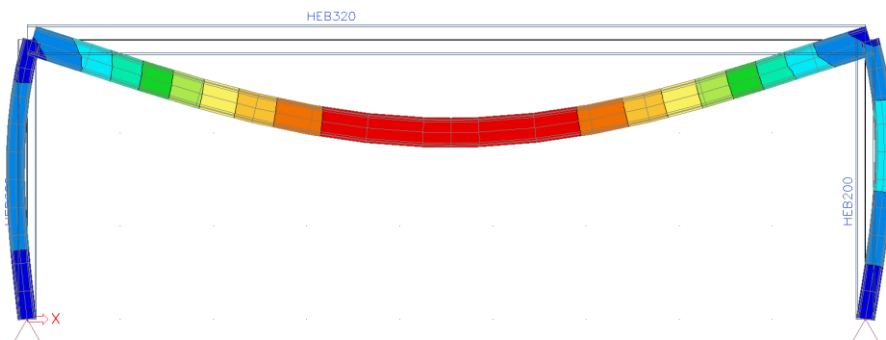
1D deformace
 Hodnoty: ux
 Lineární výpočet
 Kombinace: MSJ-Char (auto)
 Souřadný systém: Globální
 Externí ID: Globální
 Výběr: Vše



1D deformace
 Hodnoty: uz
 Lineární výpočet
 Kombinace: MSJ-Char (auto)
 Souřadný systém: Globální
 Externí ID: Globální
 Výběr: Vše



3D přeměnění
Metoda: Brase
Lineární výpočet
Kombinace: MSP-Char (pale)
Výběr: Vše
Přímka: V úsech s průměrným na
máku. Systém: L25 pruhu ušl



Reakce
Metoda: R_u, R_v
Lineární výpočet
Kombinace: MSJ-Sada B (auto)
Systém: Globální
Zatížení: S2
Výběr: Vše



Dimenzování táhla

$R_{sd} = 32,05 \text{ kN}$

Únosnost v tahu

Plastická únosnost plného průřezu v tahu se vypočítává podle vztahu

$$N_{pl,Rd} = \frac{A f_y}{\gamma_{M0}}$$

Plo 100/5 mm (S235JR)

$$A = 5,0 \cdot 10^{-4} \text{ m}^2$$

$$N_{rd} = 0,5 \cdot 10^{-3} \cdot 235 \cdot 10^3 / 1,0 = 117,5 \text{ kN}$$

Táhlo vyhovuje

Protažení táhla pro $F = 32,05 \text{ kN}$ odpovídá: 3,0 mm

$$\Delta l = F \cdot L / E \cdot A$$


$$\Delta l = 32,05 \cdot 8800 / (0,5 \cdot 210000) = 2,7 \text{ mm}$$

Táhlo přivařit tupým svarem 1/2-V

STROPNICE


IPE220 (L=5,85m) PO 1m

$$F_k = 6,2 + 0,8 = 7,00 \text{ kN/m}^2$$

Výpočet únosnosti a průhybu					
Materiál	S235			Parametry polohy nosníku a zatížení	
Pevnost [MPa]	235	/1,00	=235,00	Délka nosníku	5,850m
E [GPa]	210000			Entina průhybu	250
Průřez	IPE220			Zatížení	
orientace průřezu	<input checked="" type="radio"/> směr Y <input type="radio"/> směr Z			F_n [kN]	
I_y [m ⁴]	0,0000277			f_{n1} [kN/m]	7,000
W_{ely} [m ³]	0,0002518			f_{n2} [kN/m]	
W_{ply} [m ³]	0,0002854			Součinitel zatížení	1,40
hmotnost [kN]	0,26				
				Dovolený průhyb	$v_{dov} = 23,40\text{mm}$
				Moment únosnosti elastický	$M_{rd,el} = 59,18\text{kNm}$
				Moment únosnosti plastický	$M_{rd,pl} = 67,07\text{kNm}$
Spojitě zatížení po celé délce - obdélník					$v_s = 19,04\text{mm}$
prostý nosník					$M_{sd} = 43,44\text{kNm}$
					$V_{sd} = 29,70\text{kN}$

IPE200 (L=5,50m) PO 1m

Fk = 6,2+ 0,8 = 7,00 kN/m²

Výpočet únosnosti a průhybu					
Materiál	S235			Parametry polohy nosníku a zatížení	
Pevnost [MPa]	235	/1,00	=235,00	Délka nosníku	5,500m
E [GPa]	210000			Entina průhybu	250
Průřez	IPE200			Zatížení	
orientace průřezu	<input checked="" type="radio"/> směr Y <input type="radio"/> směr Z			F_n [kN]	
I_y [m ⁴]	0,0000194			f_{n1} [kN/m]	7,000
W_{ely} [m ³]	0,000194			f_{n2} [kN/m]	
W_{ply} [m ³]	0,0002206			Součinitel zatížení	1,40
hmotnost [kN]	0,22				
				Dovolený průhyb	$v_{dov} = 22,00\text{mm}$
				Moment únosnosti elastický	$M_{rd,el} = 45,59\text{kNm}$
				Moment únosnosti plastický	$M_{rd,pl} = 51,84\text{kNm}$
Spojitě zatížení po celé délce - obdélník					$v_s = 21,13\text{mm}$
prostý nosník					$M_{sd} = 38,20\text{kNm}$
					$V_{sd} = 27,78\text{kN}$

12.000

[illegible]
$$G_k = 0,45 \cdot 6,6 \cdot 3,1 = 9,2 \text{ kN/m}$$

- Část stropu ocelobeton

Stálé zatížení

Tepelná izolace -EPS (35 kg/m³): 0,30 * 0,35 0,10 kN/m²

Deska do TR50/260/0,75: $0,07 \cdot 25$ 1,75 kN/m²

Podhled, instalace: 0,35kN/m²

Stálé: $6,20 \text{ kN/m}^2$

Tvarový součinitel: $\mu_1 = 0,8$

$$s_1 = 0,8 \times 1,0 = 0,80 \text{ kN/m}^2$$

Vítr tlak: $v_k = 0,15 \text{ kN/m}^2$

Zatížení stěny:

$$G_k = 3,05 \cdot 6,2 = 18,9 \text{ kN/m}$$

$$V_k = 3,05 \cdot 0,95 = 2,9 \text{ kN/m}$$

- Část stropu YTONG KLASIK

$$Z_{\check{S}} = 2,35 \text{ m}$$

Vlastní tíha stropu:

$g_1 = 3,80 \text{ kN/m}^2$ pro zdvojené nosníky

Stálé zatížení

$$g_2 = 4,35 \text{ kN/m}^2$$

$$\text{Zatížení sněhem: } s_1 = 0,8 \times 1,0 = 0,80 \text{ kN/m}^2$$

Vítr tlak: $v_k = 0,15 \text{ kN/m}^2$

Zatížení stěny:

$$G_k = 2,35 \cdot (3,8 + 4,35) = 19,2 \text{ kN/m}$$

$$V_k = 2,35 \cdot (0,8 + 0,15) = 2,3 \text{ kN/m}$$

Celkem zatížení stěny 2.NP:

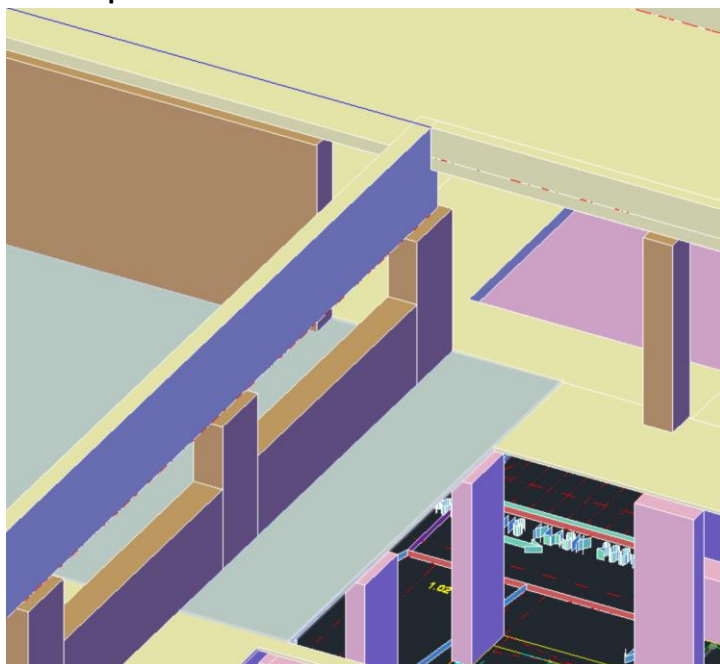
$$G_k = 18,9 + 19,2 = 38,1 \text{ kN/m}$$

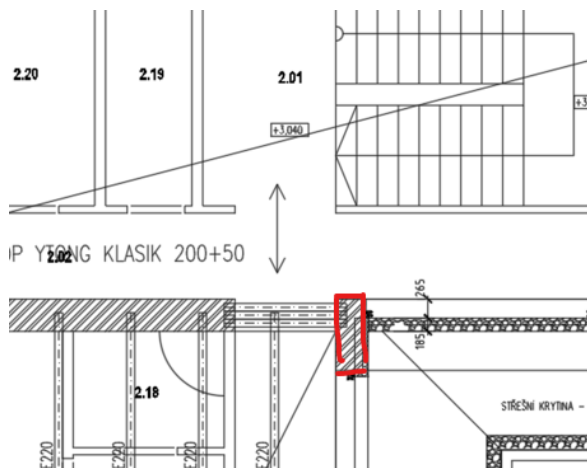
$$V_k = 2,9 + 2,3 = 5,2 \text{ kN/m}$$

$$G_k \text{ (vl. Tíha stěny 2.NP)} = 9,2 \text{ kN/m}$$

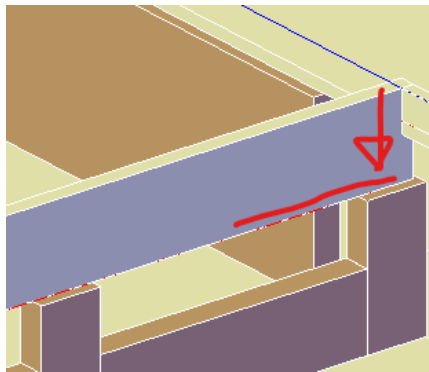
ZATÍŽENÍ PRŮVLAKŮ STROPEM NAD 1.NP

Zatížení pilíře 2.NP vedle schodiště





Zatížení – reakce do pilíře 2.NP od atikového žebra nad 2.NP, 0,265/1,4m, zatěžovací délky 3,25m



$$G_k = 0,265 \cdot 1,4 \cdot 3,25 \cdot 25 = 30,2 \text{ kN}$$

Zatížení od přilehlé ocelobetonové stropní konstrukce: pruh 0,75x3,0m

$$G_{1k} = 0,75 \cdot 3 \cdot 6,2 = 14,0 \text{ kN}$$

$$V_{1k} = 0,75 \cdot 3 \cdot 0,95 = 2,2 \text{ kN}$$

Zatížení od stropu YTONG KLASIK – ZAT. PLOCHA: $2,7 \cdot 2,55 \text{ m} = 7,0 \text{ m}^2$

Vlastní tíha stropu:

$$g_1 = 3,80 \text{ kN/m}^2 \text{ pro zdvojené nosníky}$$

Stálé zatížení

$$g_2 = 4,35 \text{ kN/m}^2$$

Proměnné

$$s_1 = 0,8 \times 1,0 = 0,80 \text{ kN/m}^2$$

$$v_k = 0,15 \text{ kN/m}^2$$

$$G_{2k} = 7,0 \cdot 6,2 = 43,4 \text{ kN}$$

$$V_{2k} = 7,0 \cdot 0,95 = 6,7 \text{ kN}$$

Vlastní tíha pilíře 0,375x 1,0m, h=3,1m

$$G_{3k} = 0,375 \cdot 1 \cdot 3,1 \cdot 6,6 = 7,7 \text{ kN/m}$$

Tíha atiky délky 2m:

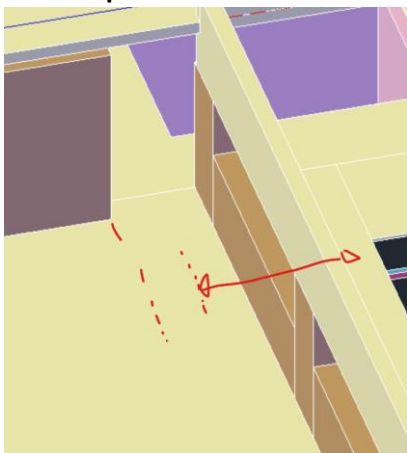
$$G_{4k} = 0,47 \cdot 0,2 \cdot 2 \cdot 25 = 4,7 \text{ kN}$$

Celkem na pilíř:

$$G_{\text{tot}} = 30,2 + 14 + 43,4 + 7,7 + 4,7 = 100 \text{ kN}$$

$$V_{tot} = 2,2 + 6,7 = 8,9 \text{ kN}$$

Zatížení průvlaku P3



$$Z\check{S} = 2,0\text{m}$$

Zatížení od stropu YTONG KLASIK

Vlastní tíha stropu:

$$g_1 = 3,80 \text{ kN/m}^2 \text{ pro zdvojené nosníky}$$

Stálé zatížení

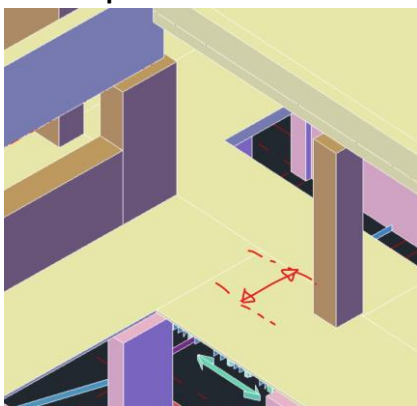
Podlaha: 2 kN/m^2

Užitné: $1,5 \text{ kN/m}^2$

$$G_k = 5,8 * 2 = 11,6 \text{ kN/m}$$

$$V_k = 1,5 * 2 = 3 \text{ kN/m}$$

Zatížení průvlaku P2



$$Z\check{S} = 1,0\text{m}$$

Zatížení od stropu YTONG KLASIK

Vlastní tíha stropu:

$$g_1 = 3,80 \text{ kN/m}^2 \text{ pro zdvojené nosníky}$$

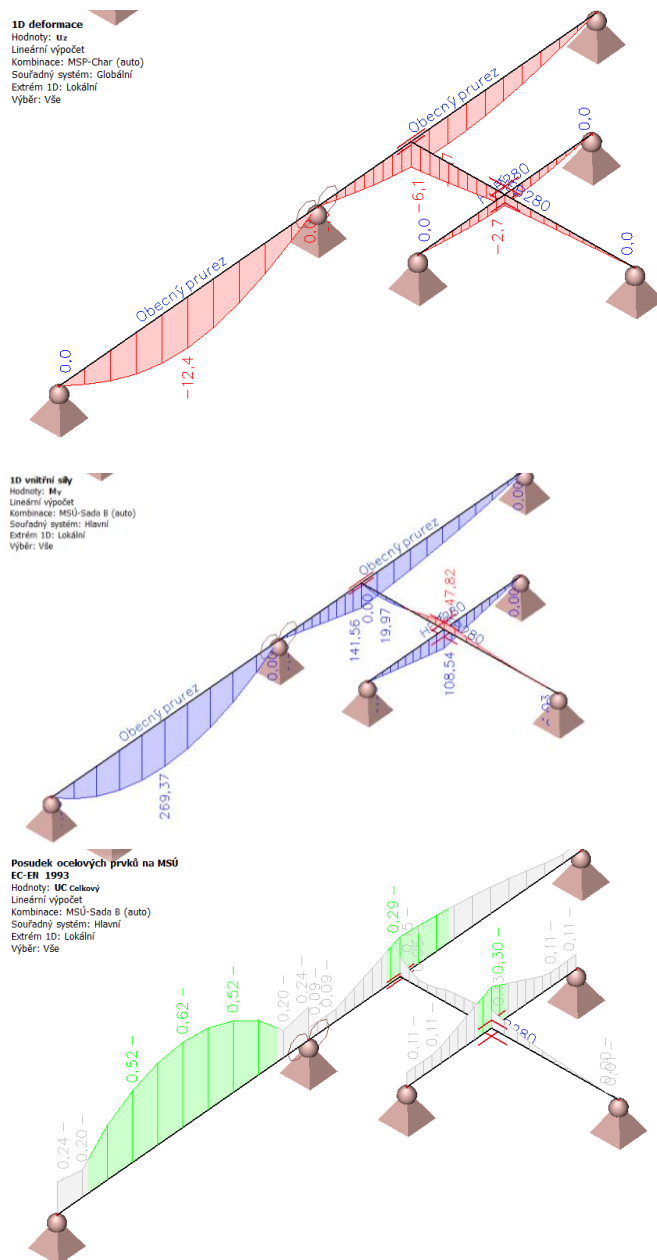
Stálé zatížení

Podlaha: 2 kN/m^2

Užitné: $1,5 \text{ kN/m}^2$

$$G_k = 5,8 * 1 = 5,8 \text{ kN/m}$$

$$V_k = 1,5 * 1 = 1,5 \text{ kN/m}$$



5. STROP NAD 1.NP (PODLAHA 2.26-2.29)

Podlaha P02

Homogenní vinyl Forbo, Sphera Element, 2mm
Lepidlo EUROCOL 640 Eurostar Special
Samonivelační stěrka, 3 mm
Litý cementový potěr Cemflow CF25 60 mm
PE folie, separační vrstva
Kročejová izolace KNAUF INSULATION PTE, 60mm
Strop Ytong 250 mm
Vápenocementová jádrová omítka, Ytong BASE GP600

Zatížení

Stálé – podlaha:

Krytina podlahy: 0,05 kN/m²

Cementový potěr+stěrka: $0,065 \cdot 23 = 1,50$ kN/m²

Izolační vrstvy: 0,05 kN/m²

Omítka nebo podhled : 0,40 kN/m²

Celkem podlaha: 2,0 kN/m²

Užitné: 2,50 kN/m²

Příčky tl. 150 mm

Objemová hmotnost P2-500: 5 kN/m³

$h = 3,0$ m

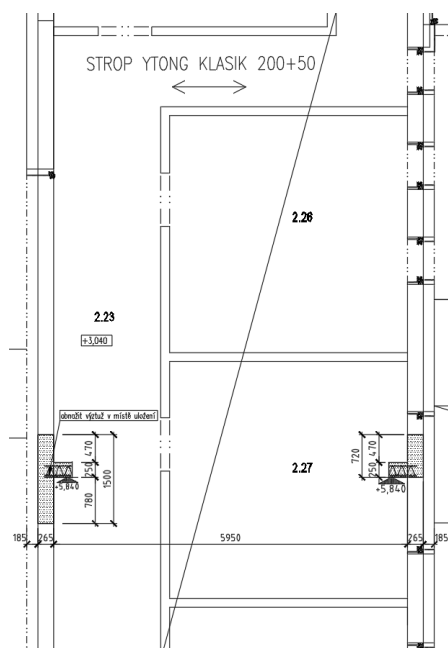
tíha příčky tl. 150 mm: $g_k = 0,15 \cdot 3 \cdot 5 = 2,25$ kN/m

max soustředění příček:

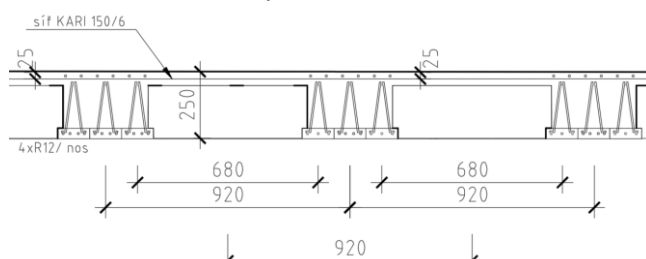
na ploše 19m²

cca 14 bm příček o 2,25 kN/m²

náhradní rovnoměrné zatížení: tj. $14/19 = 0,74 \cdot 2,25 = 1,7$ kN/m²



3x nosník 6,4m -nadvýšení 13 mm:



Výztuž spodní: $3 \times 4,52$ cm² (3x4 R12) +3x R14/ nosník krytí 55mm

Výztuž horní: 3x2 R12, tj. 2xR12/nosník

Průřez 360/250 mm

Zatížení:

VI. tíha nosníku: počítá program

tíha tvárnice (500 kg/m³) = 0,2 * 5 = 1 kN/m²

Zatížení nosníku na bm:

ZŠ tvárnice: 0,60m: 0,6 * 1 = 0,6 kN/m

Nabetonávka: 0,92 * 1,25 = 1,15 kN/m

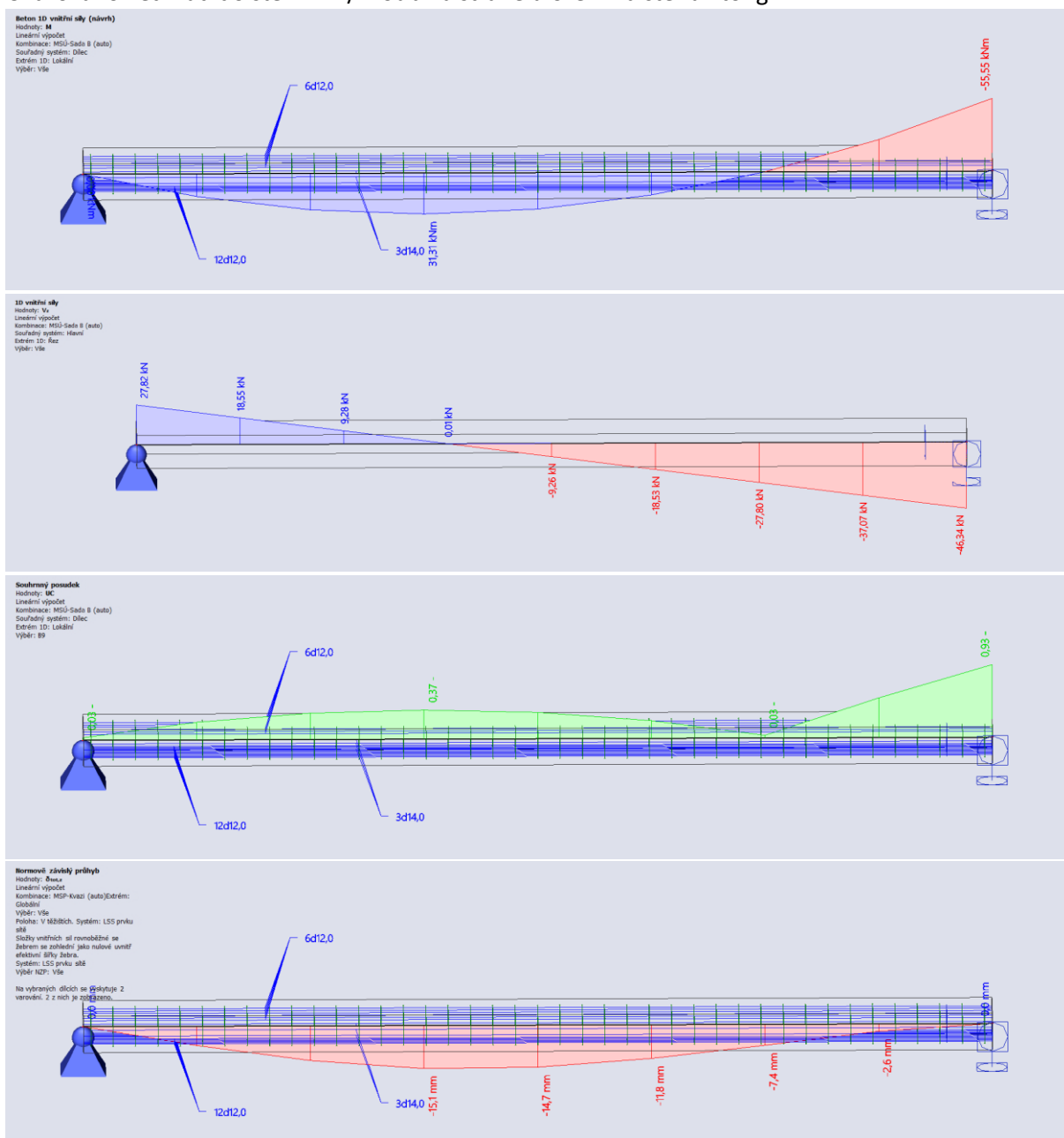
Podlaha: 0,92 * 2,0 = 1,84 kN/m

Příčky: 0,92 * 1,7 = 1,57 kN/m

Gk = 5,16 kN/m

Užitné: 0,92 * 2,5 = 2,3 kN/m

Uvažováno vetknutí do stěn 1.PP/ kloub na straně uložení na stěnu Ytong



Deformace:

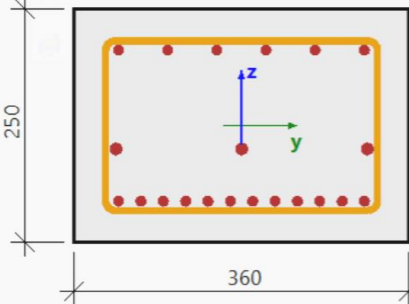
5950/350 = 17 mm > 15,1 mm

Nosníky L = 6,40 m

Mrd = 44,7 * 3 = 134,1 kNm

Vrd = 3 x 22 = 66 kN

VYHOVUJE

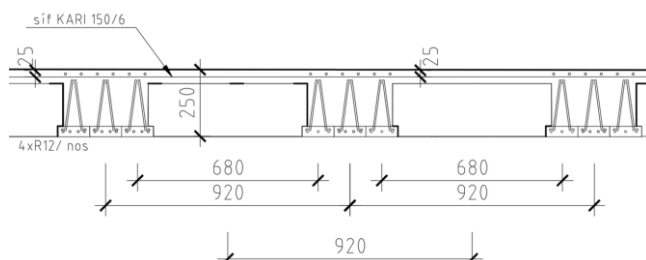
Nosník B9		Obdélník (250; 360)	
ČSN EN 1992-1-1/NA: 2011-07		Řez 15 [dx = 6 m]	
Délka prvku: Vzpěr y-y⊥ Vzpěr z-z⊥		L = 6 m L _y = 12 m (posuvný) L _z = 4.2 m (neposuvný)	
		6ø12 (679 mm ²) 3ø14 (462 mm ²) 12ø12 (1357 mm ²) 2ø8/134 (zprůměrovaný)	
		Beton: C30/37 Bilineární pracovní diagram Třída prostředí: XC3 Podélná výztuž: B 500B Bilineární s nakloněnou horní větví 3ø14+18ø12 (2498 mm ²) ρ _l = 2,775 % (19.6 kg/m) Smyková výztuž: B 500B Bilineární s nakloněnou horní větví 2ø8/134 (101 mm ²) ρ _w = 0,208 % (5.88 kg/m) Krytí (třmínek) Horní: 30 mm Spodní: 30 mm Levý: 30 mm Pravý: 30 mm	

Jméno	dx [m]	Kombinační klíč	UC _{resp}	UC _{int}	UC _{VT}	UC _{stress}	UC _{crack}	UC _{defl}	UC _{det}	UC
B9	6,000	1.35*ZS1+1.35*ZS2+ 1.05*ZS3	0,93	0,84	-	-	-	-	-	0,93

VYHOVUJE

6. STROP NAD 2.NP (STROP NAD 2.26-2.29)

3x nosník 6,4m – nadvýšení 13 mm:



Výztuž spodní: 3x4,52 cm² (3x4 R12) +3x R14/ nosník krytí 55mm

Výztuž horní: 3x2 R12, tj. 2xR12/nosník

Průřez 360/250 mm

Zatížení:

VI. tíha nosníku: počítá program

tíha tvárnice (500 kg/m³) = 0,2 * 5 = 1 kN/m²

Stálé:

Substrát (1250 kg/m³) tl. max. 300 mm: 0,3 * 12,5 3,75 kN/m²

Tepelná izolace -EPS (35 kg/m³): 0,30 * 0,35 0,10 kN/m²

Hydroizolační vrstvy: 0,15 kN/m²

Omítka: 0,35kN/m²

Stálé bez vlastní tíhy stropu: 4,35 kN/m²

Zatížení sněhem

$$s_1 = 0,8 \times 1,0 = 0,80 \text{ kN/m}^2$$

Vítr tlak:

$$v_k = 0,15 \text{ kN/m}^2$$

Zatížení nosníku na bm:

$$\text{ZŠ tvárnice: } 0,60\text{m: } 0,6 \times 1 = 0,6 \text{ kN/m}$$

$$\text{Nabetonávka: } 0,92 \times 1,25 = 1,15 \text{ kN/m}$$

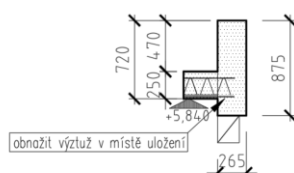
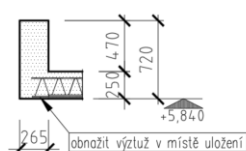
$$\text{střecha: } 0,92 \times 4,35 = 4,00 \text{ kN/m}$$

$$\mathbf{G_k = 5,75 \text{ kN/m}}$$

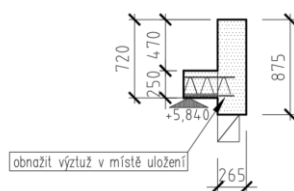
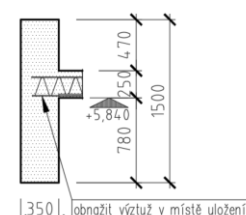
$$\text{Sníh: } 0,92 \times 0,95 = 0,87 \text{ kN/m}$$

V místě uložení je uvažováno vetknutí do obvodových žeber nebo částečným vetknutím eliminujícím průhyb

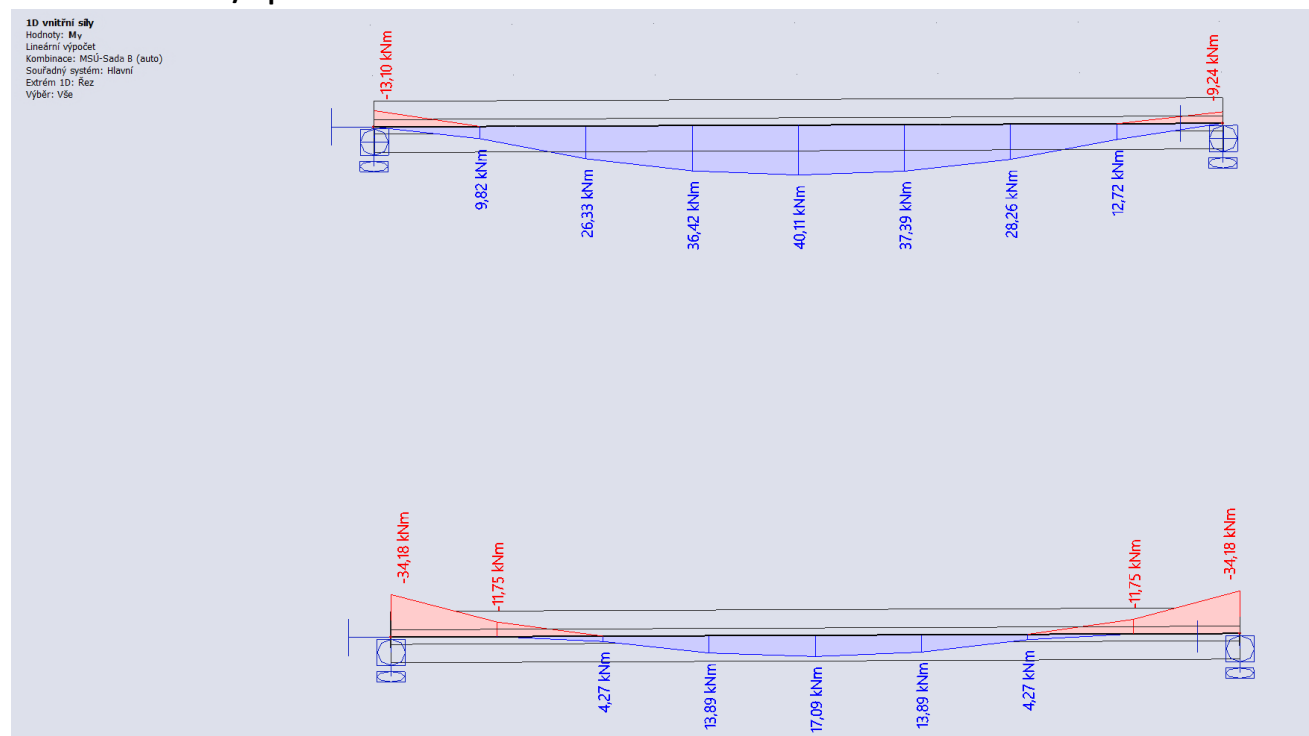
ŘEZ 2.1-2.1



ŘEZ 2.10-2.10

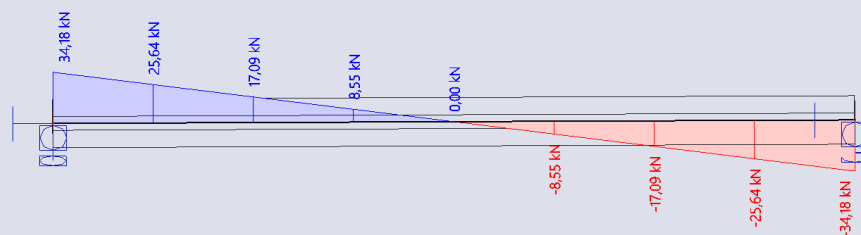
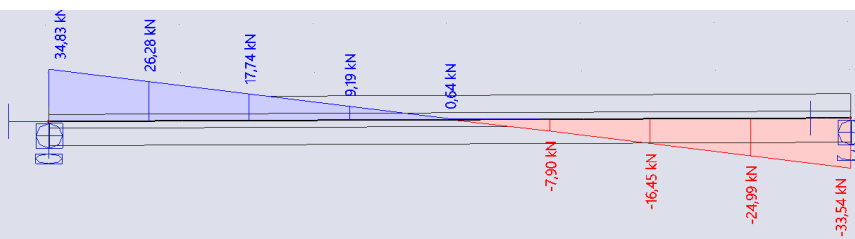


Varianta částečné / úplné vetknutí

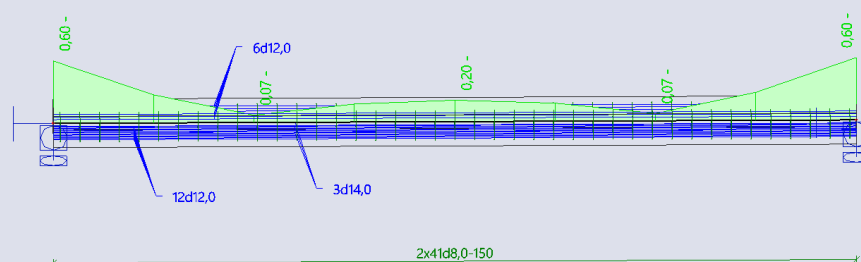
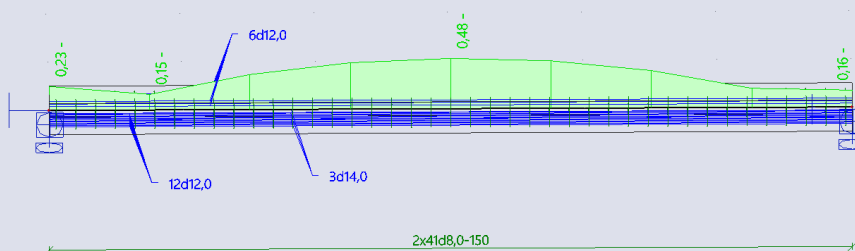


1D vnitřní síly

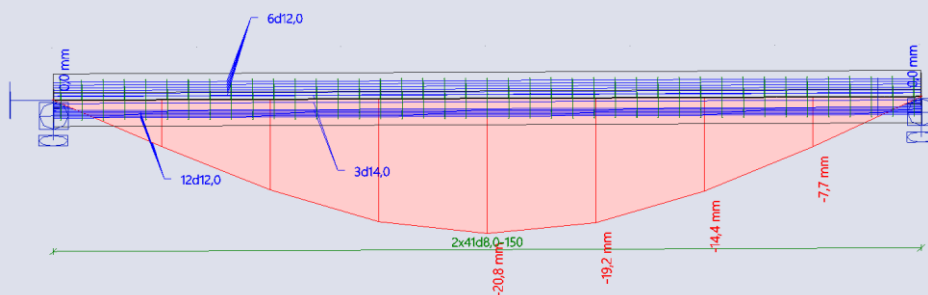
Hodnoty: Vz
Lineární výpočet
Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)
Souřadný systém: Hlavní
Extrém 1D: Rez
Výběr: Vše

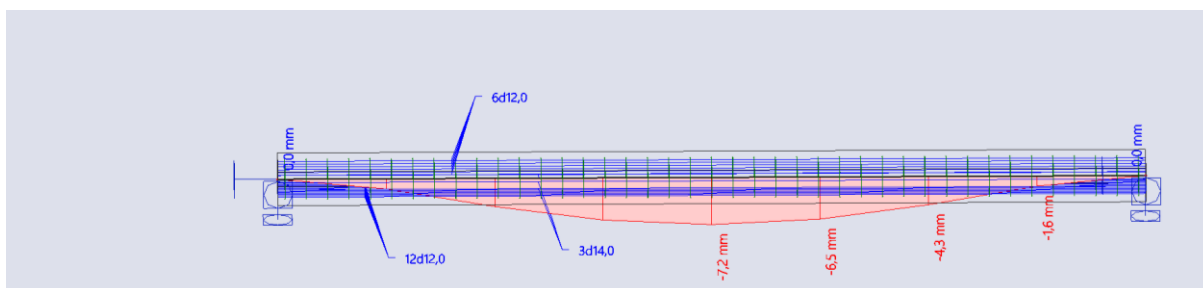
**Souhrnný posudek**

Hodnoty: UC
Lineární výpočet
Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)
Souřadný systém: Dlece
Extrém 1D: Lokální
Výběr: B6, B9

**Normové závoje průřez**

Hodnoty: Raza
Lineární výpočet
Kombinace: MSP-kvazi (auto)Extrém:
Globální
Výběr: B6, B9
Položka: V těžších. Systém: LSS pruku
sň
Složky vnitřních síl rovnoběžné se
žebrem se zohlední jako nulové uvnitř
efektivní šířky žebra.
Systém: LSS pruku sň
Výběr: NZP, B6, B9





Deformace:

$$5950/300 = 19,8 \text{ mm} \div (\text{max}) 20,8 \text{ mm}$$

Nosníky L = 6,40 m

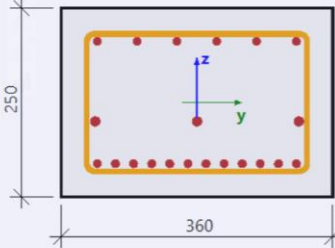
$$M_{rd} = 44,7 \cdot 3 = 134,1 \text{ kNm}$$

$$V_{rd} = 3 \times 22 = 66 \text{ kN}$$

VYHOVUJE

Nosník B6		Obdélník (250; 360)	
ČSN EN 1992-1-1/NA: 2011-07		Řez 8 [dx = 3 m]	
Délka prvku: Vzpěr y-y ⊥ Vzpěr z-z ⊥		L = 6 m L _y = 14.9 m (posuvný) L _z = 3.01 m (neposuvný)	
		Beton: C30/37 Bilineární pracovní diagram Třída prostředí: XC3 Podélná výztuž: B 500B Bilineární s nakloněnou horní větví 3ø14+18ø12 (2498 mm ²) ρ _l = 2,775 % (19.6 kg/m) Smyková výztuž: B 500B Bilineární s nakloněnou horní větví 2ø8/148 (101 mm ²) ρ _w = 0,189 % (5.35 kg/m) Krytí (třmínek) Horní: 30 mm Spodní: 30 mm Levý: 30 mm Pravý: 30 mm	

Jméno	dx [m]	Kombinační klíč	UC _{resp}	UC _{int}	UC _{VT}	UC _{stress}	UC _{crack}	UC _{defl}	UC _{det}	UC
B6	3,000	1.35*ZS1+1.35*ZS2+0.75*ZS3	0,48	0,34	-	-	-	-	-	0,48

Nosník B9		Obdélník (250; 360)								
ČSN EN 1992-1-1/NA: 2011-07		Řez 15 [dx = 6 m]								
Délka prvku: Vzpěr y-y⊥ Vzpěr z-z⊥		L = 6 m L _y = 6.02 m (posuvný) L _z = 3.01 m (neposuvný)								
		6ø12 (679 mm ²) 3ø14 (462 mm ²) 12ø12 (1357 mm ²) 2ø8/134 (zprůměrovaný)								
		Beton: C30/37 Bilineární pracovní diagram Třída prostředí: XC3 Podélná výztuž: B 500B Bilineární s nakloněnou horní větví 3ø14+18ø12 (2498 mm ²) ρ _l = 2,775 % (19.6 kg/m) Smyková výztuž: B 500B Bilineární s nakloněnou horní větví 2ø8/134 (101 mm ²) ρ _w = 0,208 % (5.88 kg/m) Krytí (třmínek) Horní: 30 mm Spodní: 30 mm Levý: 30 mm Pravý: 30 mm								
Jméno	dx [m]	Kombinační klíč	UC _{resp}	UC _{int}	UC _{VT}	UC _{stress}	UC _{crack}	UC _{defl}	UC _{det}	UC
B9	6,000	1.35*ZS1+1.35*ZS2+0.75*ZS3	0,60	0,52	-	-	-	-	-	0,60

7. STROP NAD 1.NP (PODLAHA 2.08-2.12)

VARIANTA ZDVOJENÍ NOSNÍKŮ

Ls 1=5,9m/ Ls2 = 5,34m

Uvažován spojitý nosník o 2 polích, vetknutí do stěny 1.PP

ZATÍŽENÍ

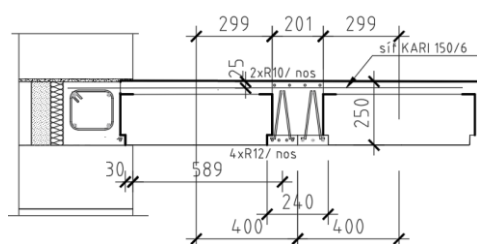
tíha tvárnice (500 kg/m³) = $0,2 * 5 = 1$ kN/m²

nabetonávka 50 mm: $0,05 * 25 = 1,25$ kN/m²

Podlaha: 2,0 kN/m²

Příčky: 2,0 kN/m²

Užitné: 2,5 kN/m²



Zatížení nosníku 240/250 mm: ZŠ = 0,8m

VI tíha nosníku: (počítá program)

ZŠ tvárnice: 0,60m: $0,6 * 1 = 0,6$ kN/m

Nabetonávka: $0,8 * 1,25 = 1,0$ kN/m

Podlaha: $0,8 * 2,0 = 1,60$ kN/m

Příčky: $0,8 * 1,7 = 1,40$ kN/m

Gk = 4,60 kN/m

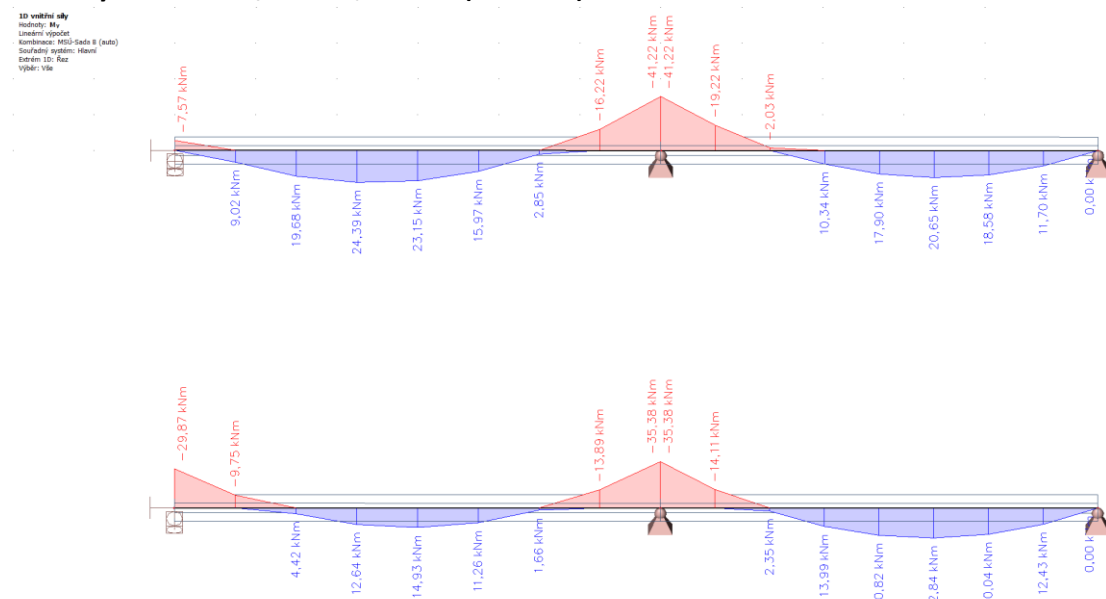
Užitné: $0,8 * 2,5 = 2$ kN/m

Nosník b/h = 240/250 mm

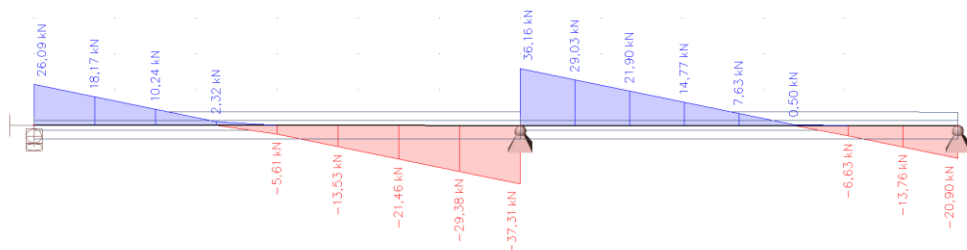
Spodní výztuž 4,52 cm² / nosník: celkem (4+4 R12)

Doplňková 2x R14/ nosník krytí 55 mm (1 ks/ nosník)

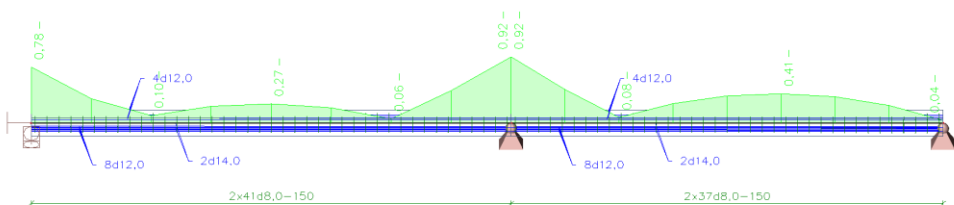
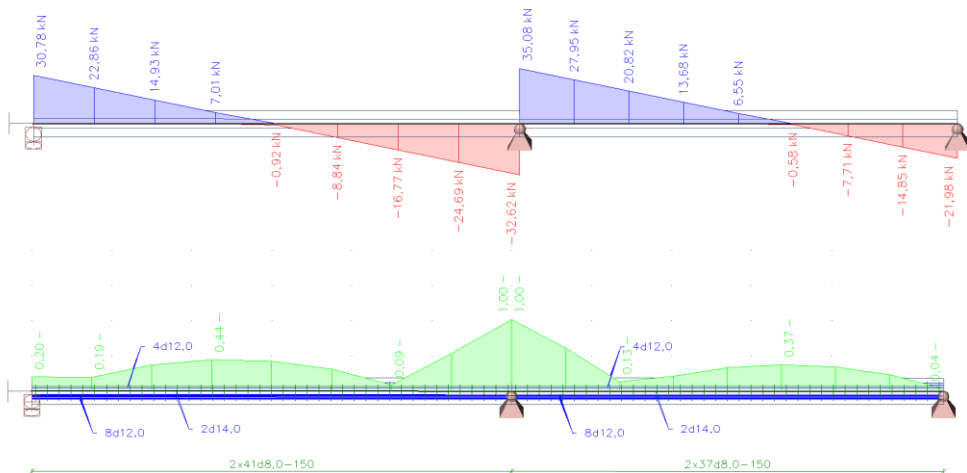
Horní výztuž: 2 xR12/ nosník, celkem (2 +2 R12)



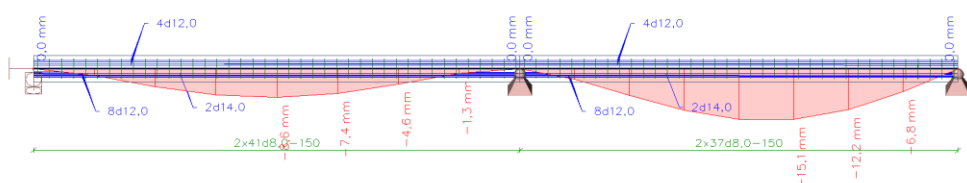
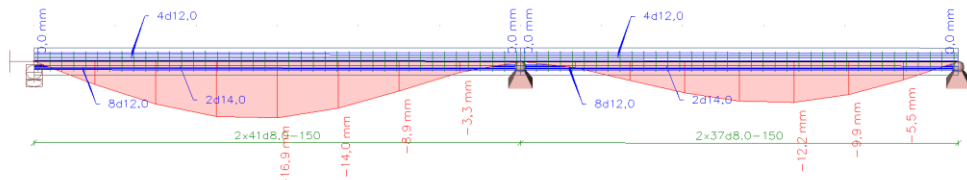
10 vnitřní síly
 Hodnoty: V₀
 Lineární výpočet
 Kombinace: MSJ-Sada II (auto)
 Souřadný systém: Hlavní
 Extrém: L0: Raz
 Výběr: Vše



Souhrnný posudek
 Hodnoty: M₀
 Lineární výpočet
 Kombinace: MSJ-Sada II (auto)
 Souřadný systém: Dle
 Extrém: L0: Lokální
 Výběr: M₀, R₀, S₀, B₀



Normové zvláštní přírůby
 Hodnoty: δ_{max}
 Lineární výpočet
 Kombinace: MSJ-Kvazi (auto)Jedním:
 Globální
 Výběr: Vše
 Poloha: V ústředích. Systém: LSS prvku
 síť
 Slabky vnitřních síť rovinně se
 železem se zvláštní jako nulové uvnitř
 efektní síťy železa.
 Systém: LSS prvku síť
 Výběr: RZP: Vše
 Na vybraných dílech se vyskytuje 1
 vzhledem. 1 z nich je zobrazeno.



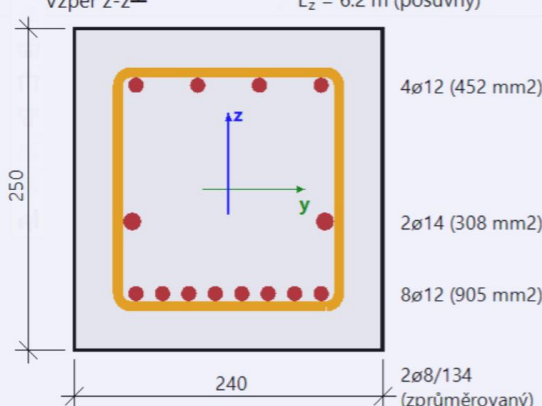
Deformace:

$$5900/350 = 16,8 \text{ mm} \div (\text{max}) 16,9 \text{ mm}$$

Nosníky L = 6,20 m

$$M_{rd} = 44,7 * 2 = 89,4 \text{ kNm}$$

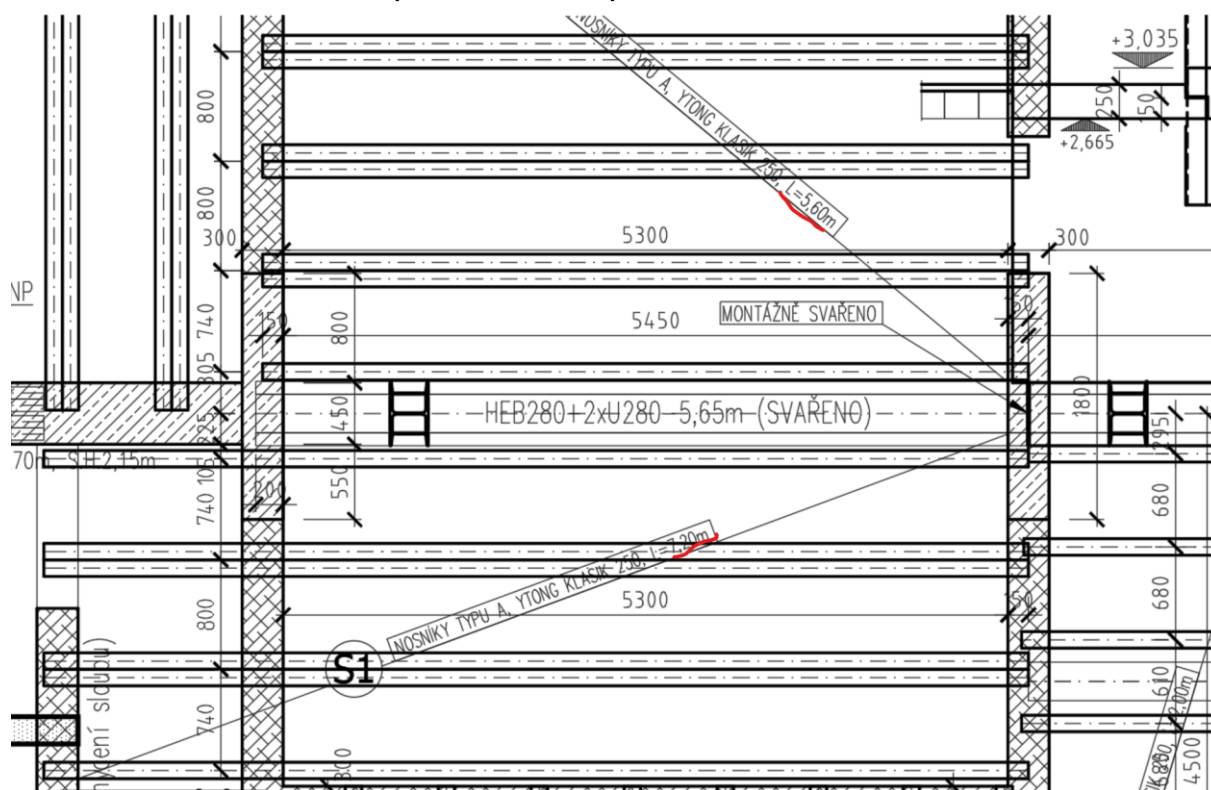
$$V_{rd} = 2 * 22 = 44 \text{ kN}$$

Nosník B7		Obdélník (250; 240)	
ČSN EN 1992-1-1/NA: 2011-07		Řez 15 [dx = 6 m]	
Délka prvku:		L = 6 m	
Vzpěr y-y⊥		L _y = 6.2 m (posuvný)	
Vzpěr z-z⊥		L _z = 6.2 m (posuvný)	
		4ø12 (452 mm ²)	
		2ø14 (308 mm ²)	
		8ø12 (905 mm ²)	
		2ø8/134 (zprůměrovaný)	
		Beton: C30/37	
		Bilineární pracovní diagram	
		Třída prostředí: XC3	
		Podélná výztuž: B 500B	
		Bilineární s nakloněnou horní větví	
		2ø14+12ø12 (1665 mm ²)	
		ρ _l = 2,775 % (13.1 kg/m)	
		Smyková výztuž: B 500B	
		Bilineární s nakloněnou horní větví	
		2ø8/134 (101 mm ²)	
		ρ _w = 0,312 % (5.88 kg/m)	
		Krytí (třmínek)	
		Horní: 30 mm	
		Spodní: 30 mm	
		Levý: 30 mm	
		Pravý: 30 mm	

Jméno	dx [m]	Kombinační klíč	UC _{resp}	UC _{int}	UC _{VT}	UC _{stress}	UC _{crack}	UC _{defl}	UC _{det}	UC
B7	6,000	1.35*ZS1+1.35*ZS2+ 1.05*ZS3	0,92	0,80	-	-	-	-	-	0,92

VYHOVUJE

8. STROP NAD 1.NP (PODLAHA 2.17)



ZDVOJENÍ NOSNÍKŮ

- $Ls1=5,4m / Ls2 = 1,5m$

Uvažován spojitý nosník o 2 polích

ZATÍŽENÍ

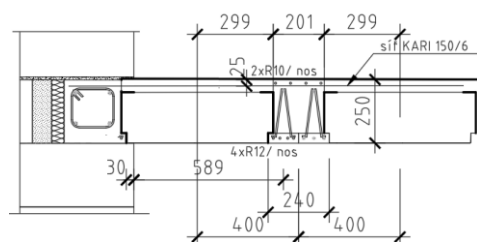
tíha tvárnice (500 kg/m³) = $0,2 * 5 = 1 \text{ kN/m}^2$

nabetonávka 50 mm: $0,05 * 25 = 1,25 \text{ kN/m}^2$

Podlaha: $2,0 \text{ kN/m}^2$

Příčky: $2,0 \text{ kN/m}^2$

Užitné: $2,5 \text{ kN/m}^2$



Zatížení nosníku 240/250 mm: $ZŠ = 0,8m$

VI tíha nosníku: (počítá program)

$ZŠ$ tvárnice: $0,60m: 0,6 * 1 = 0,6 \text{ kN/m}$

Nabetonávka: $0,8 * 1,25 = 1,0 \text{ kN/m}$

Podlaha: $0,8 * 2,0 = 1,60 \text{ kN/m}$

Příčky: $0,8 * 1,7 = 1,40 \text{ kN/m}$

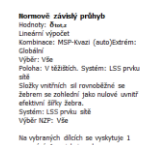
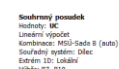
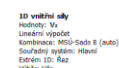
$G_k = 4,60 \text{ kN/m}$

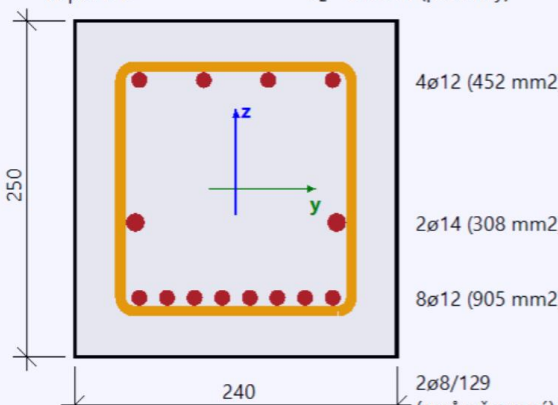
Užitné (pokoj): $0,8 * 1,5 = 1,2 \text{ kN/m}$

Nosník $b/h = 240/250 \text{ mm}$

Spodní výztuž $4,52 \text{ cm}^2$ / nosník: celkem (4+4 R12)

ID vnitřní sítě
Hodnoty: M_y
Lineární výpočet
Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)
Souřadný systém: Hlavní
Extrém 1D: Řez
Vibrá: Víř



Nosník B7			Obdélník (250; 240)							
ČSN EN 1992-1-1/NA: 2011-07			Řez 15 [dx = 1.5 m]							
Délka prvku:			L = 1.5 m		Beton: C30/37					
Vzpěr y-y			L _y = 3.98 m (posuvný)		Bilineární pracovní diagram					
Vzpěr z-z			L _z = 3.98 m (posuvný)		Třída prostředí: XC3					
			Podélná výztuž: B 500B							
			Bilineární s nakloněnou horní větví							
			2ø14+12ø12 (1665 mm ²)							
			ρ _l = 2,775 % (13.1 kg/m)							
			Smyková výztuž: B 500B							
			Bilineární s nakloněnou horní větví							
			2ø8/129 (101 mm ²)							
			ρ _w = 0,324 % (6.1 kg/m)							
			Krytí (třmínek)							
			Horní: 30 mm							
			Spodní: 30 mm							
			Levý: 30 mm							
			Pravý: 30 mm							

Jméno	dx [m]	Kombinační klíč	UC _{resp}	UC _{int}	UC _{VT}	UC _{stress}	UC _{crack}	UC _{defl}	UC _{det}	UC
B7	1,500	1.35*ZS1+1.35*ZS2+ 1.05*ZS3	0,72	0,62	-	-	-	-	-	0,72

VYHOVUJE

9. STROP NAD Č.M. 1.17

- L_{s1}=5,4m/ L_{s2} = 5,7m (pole se schodištěm)

Uvažován spojitý nosník o 2 polích s konzolou s napojením schodiště.

Nutno dát podporovou výztuž ke schodišti.

Nosník b/h = 240/250 mm

Spodní výztuž 3,83 cm² / nosník (2xR12+1xR10): celkem (4 R12+2 R10)

Doplňková 2x R14/ nosník krytí 55 mm (1 ks/ nosník)

Horní výztuž: 2 xR12/ nosník, celkem (2 +2 R12)

Zatížení nosníku 240/250 mm: ZŠ = 0,8m

VI tíha nosníku: (počítá program)

ZŠ tvárnice: 0,60m: 0,6 * 1 = 0,6 kN/m

Nabetonávka: 0,8 * 1,25 = 1,0 kN/m

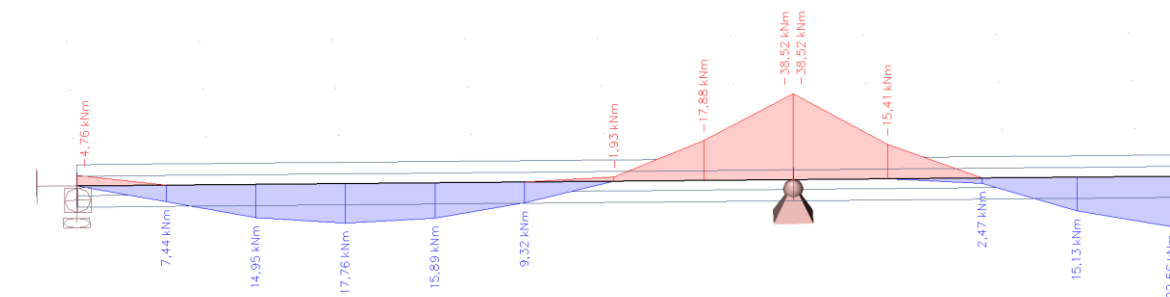
Podlaha: 0,8 * 2,0 = 1,60 kN/m

Příčky: 0,8 * 1,7 = 1,40 kN/m

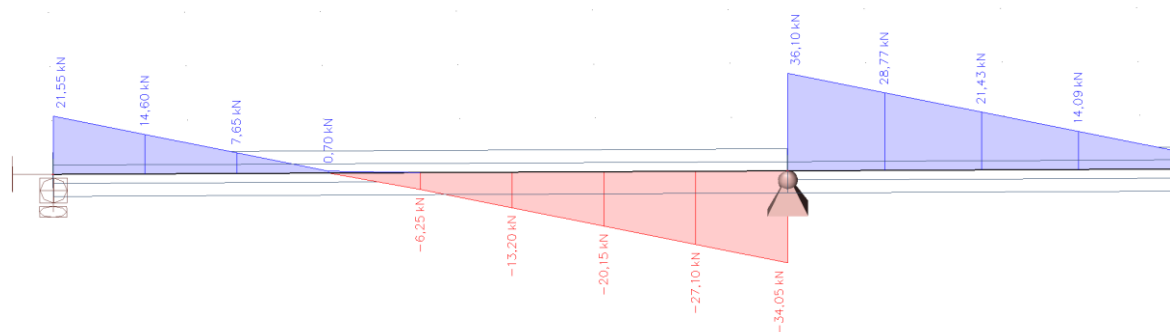
Gk = 4,60 kN/m

Užitné: 0,8 * 2,5 = 2,0 kN/m

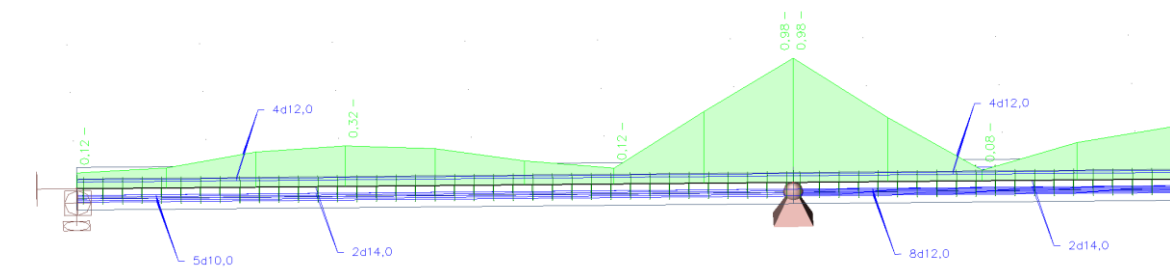
10 vnitřní síly
 Hledání: Mx
 Lineární výpočet
 Kombinace: MSU-Sada II (auto)
 Souřadný systém: Hlavní
 Externí ID: Raz
 Výběr: Vše



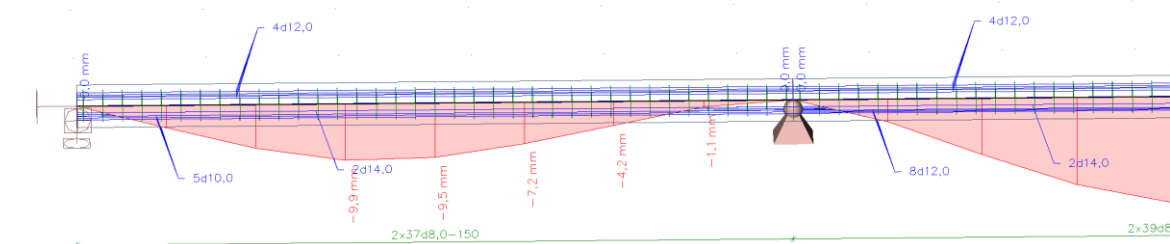
10 vnitřní síly
 Hledání: Vy
 Lineární výpočet
 Kombinace: MSU-Sada II (auto)
 Souřadný systém: Hlavní
 Externí ID: Raz
 Výběr: Vše



Souborný posudek
 Hledání: MC
 Lineární výpočet
 Kombinace: MSU-Sada II (auto)
 Souřadný systém: Dle
 Externí ID: Lokality
 Výběr: B4, B11



Normové základy průhyb
 Hledání: Raza
 Lineární výpočet
 Kombinace: MSU-Raza (auto) (střední)
 Globální
 Výběr: Vše
 Poloha: Vzhledem k systému: LSS prvku
 a) Služby vnitřních síl rovnoběžné se
 zářezem se zobrazují jako nulové uvnitř
 elastické délky prutu.
 Systém: LSS prvku a) a)
 Výběr: Raza, Vše
 Na vybraných místech se vyskytují 1
 varování, 1 z nich je zobrazeno.



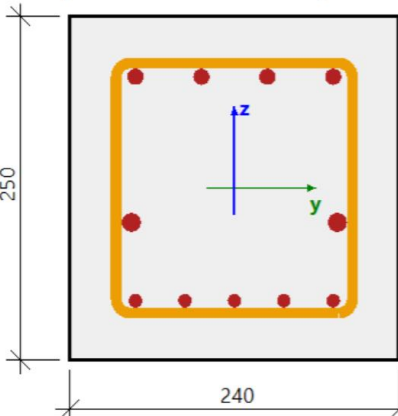
Deformace:

$$5300/400 = 13,25 \text{ mm} > 9,90 \text{ mm}$$

Nosníky L = 5,6 m

$$M_{rd} = 38,8 * 2 = 77,6 \text{ kNm}$$

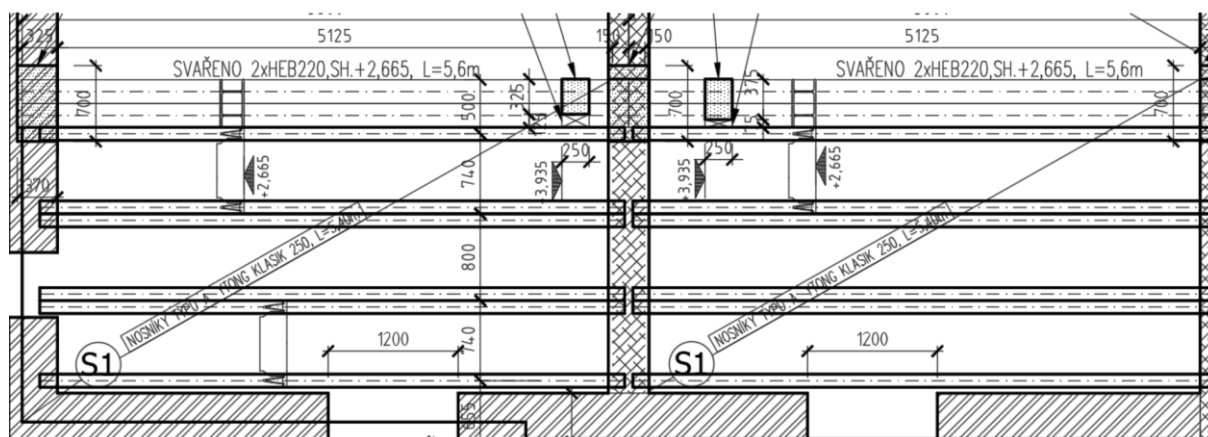
$$V_{rd} = 2 * 22 = 44 \text{ kN}$$

Nosník B4		Obdélník (250; 240)	
ČSN EN 1992-1-1/NA: 2011-07		Řez 15 [dx = 5.4 m]	
Délka prvku:	L = 5.4 m	Beton: C30/37	
Vzpěr y-y	L _y = 8.56 m (posuvný)	Bilineární pracovní diagram	
Vzpěr z-z	L _z = 5.84 m (posuvný)	Třída prostředí: XC3	
	4Ø12 (452 mm ²)	Podélná výztuž: B 500B	
	2Ø14 (308 mm ²)	Bilineární s nakloněnou horní větví	
	5Ø10 (393 mm ²)	2Ø14+4Ø12+5Ø10 (1153 mm ²)	
	2Ø8/134 (zprůměrovaný)	ρ _l = 1,922 % (9.05 kg/m)	
		Smyková výztuž: B 500B	
		Bilineární s nakloněnou horní větví	
		2Ø8/134 (101 mm ²)	
		ρ _w = 0,312 % (5.88 kg/m)	
		Krytí (třmínek)	
		Horní: 30 mm	
		Spodní: 30 mm	
		Levý: 30 mm	
		Pravý: 30 mm	

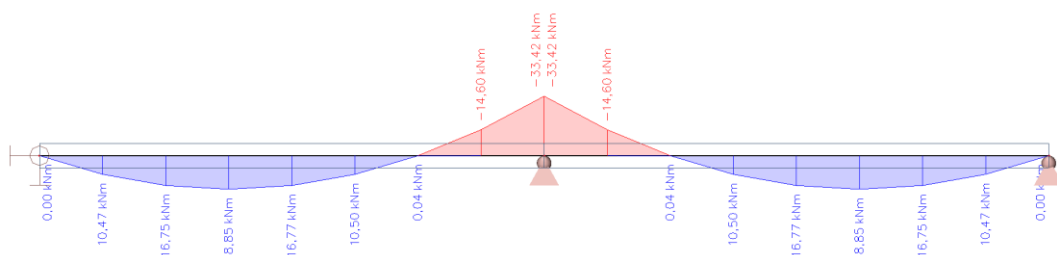
Jméno	dx [m]	Kombinační klíč	UC _{resp}	UC _{int}	UC _{VT}	UC _{stress}	UC _{crack}	UC _{defl}	UC _{det}	UC
B4	5,400	1.35*ZS1+1.35*ZS2+ 1.05*ZS3	1,00	0,89	-	-	-	-	-	1,00

VYHOVUJE

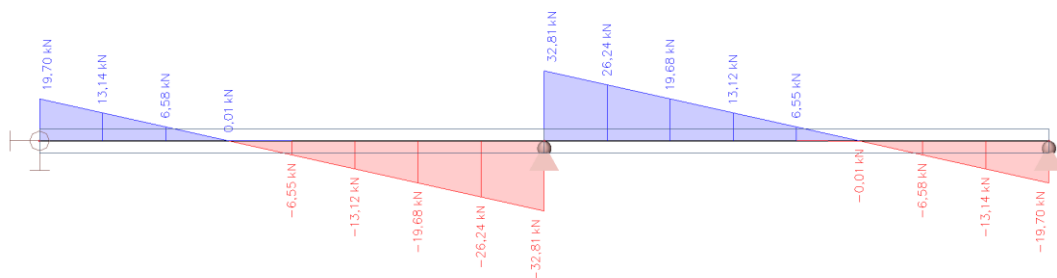
10. STROP NAD 1.NP (PODLAHA 2.25)



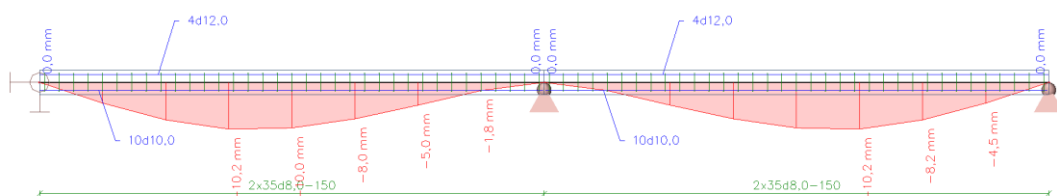
10 vnitřní ohy
 Hodnoty: Mx
 Lineární výpočet
 Kombinace: MSII-Sada II (auto)
 Souřadný systém: Hlavní
 Extrém: 10: Ráz
 Výběr: Vše



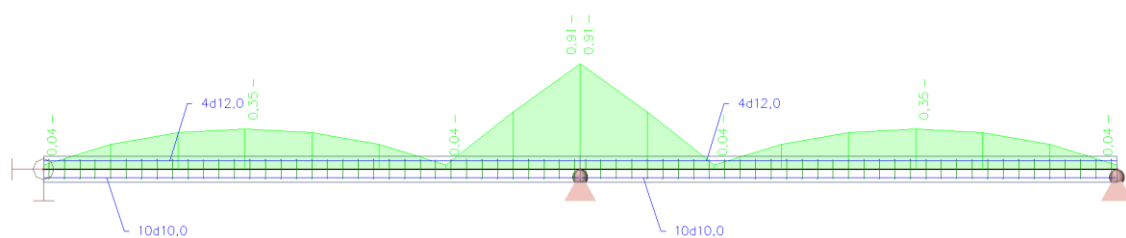
10 vnitřní ohy
 Hodnoty: Vy
 Lineární výpočet
 Kombinace: MSII-Sada II (auto)
 Souřadný systém: Hlavní
 Extrém: 10: Ráz
 Výběr: Vše



Normové závitové průřehy
 Hodnoty: Bx
 Lineární výpočet
 Kombinace: MSII-Sada II (auto) (extrém)
 Glóbal
 Výběr: Vše
 Průřez: V křivkách, Systém: LSS průřez
 sítě
 Sítě vnitřních síť rovnoběžné se
 žebrem se zohlední jako nulové uvnitř
 efektivní šířky žebra.
 Systém: LSS průřez sítě
 Výběr: MS: Vše
 Na vybraných místech se vyznačí 1
 vnitřní, 1 z nich je zobrazeno.



Souhrnný posudek
 Hodnoty: UC
 Lineární výpočet
 Kombinace: MSII-Sada II (auto)
 Souřadný systém: Dle
 Extrém: 10: Lokální
 Výběr: B12, B13



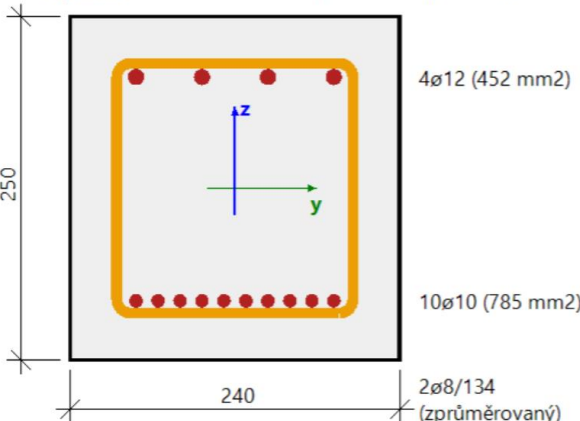
Deformace:

$$5100/400 = 12,7 \text{ mm} > 10,2 \text{ mm}$$

Nosníky L = 5,6 m

$$M_{rd} = 38,8 \cdot 2 = 77,6 \text{ kNm}$$

$$V_{rd} = 2 \cdot 22 = 44 \text{ kN}$$

Nosník B12		Obdélník (250; 240)	
ČSN EN 1992-1-1/NA: 2011-07		Řez 15 [dx = 5.1 m]	
Délka prvku:		L = 5.1 m	
Vzpěr y-y⊥		L _y = 10.2 m (posuvný)	
Vzpěr z-z⊥		L _z = 10.2 m (posuvný)	
		4ø12 (452 mm ²)	
		10ø10 (785 mm ²)	
		2ø8/134 (zprůměrovaný)	
		Beton: C30/37	
		Bilineární pracovní diagram	
		Třída prostředí: XC3	
		Podélná výztuž: B 500B	
		Bilineární s nakloněnou horní větví	
		4ø12+10ø10 (1238 mm ²)	
		ρ _l = 2,063 % (9.72 kg/m)	
		Smyková výztuž: B 500B	
		Bilineární s nakloněnou horní větví	
		2ø8/134 (101 mm ²)	
		ρ _w = 0,313 % (5.89 kg/m)	
		Krytí (třmínek)	
		Horní: 30 mm	
		Spodní: 30 mm	
		Levý: 30 mm	
		Pravý: 30 mm	

Jméno	dx [m]	Kombinační klíč	UC _{resp}	UC _{int}	UC _{VT}	UC _{stress}	UC _{crack}	UC _{defl}	UC _{det}	UC
B12	5,100	1.35*ZS1+1.35*ZS2+ 1.05*ZS3	0,91	0,91	-	-	-	-	-	0,91

VYHOVUJE

11. NOSNÍK NAD 1.NP – PODLAHA 2.20

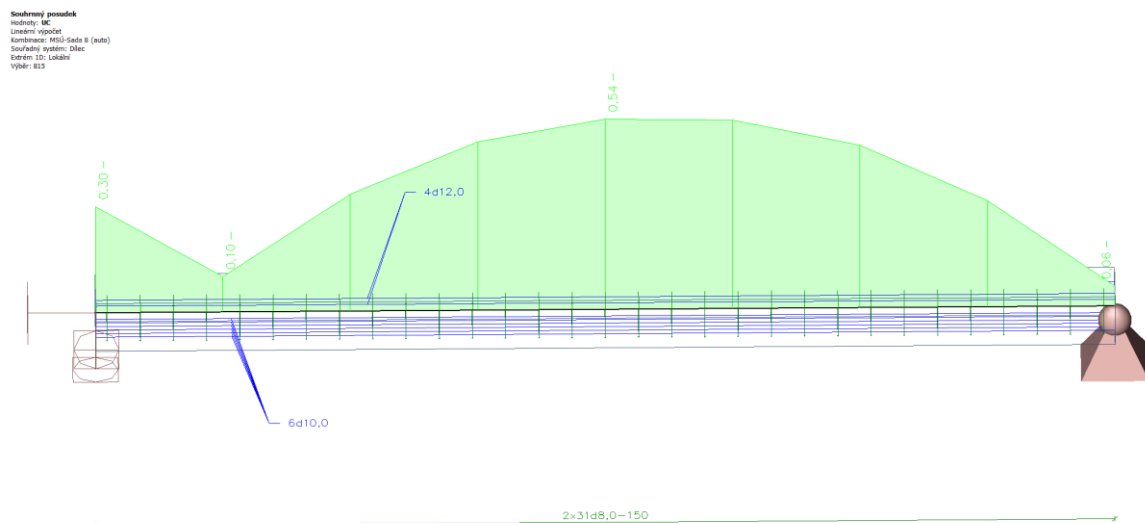
Ls = 4,4m

Nosník typu L=4,8m

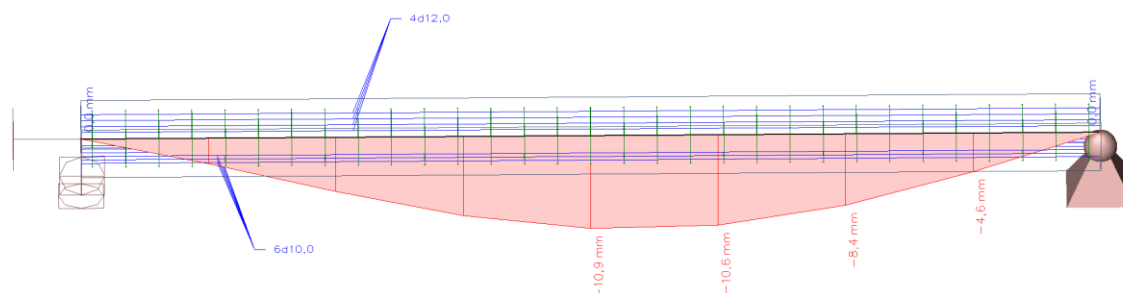
As = 2,356 cm², 3 x R10/ nosník, celkem 6xR10

Horní výztuž: 2x2 R12

Nosník je v podpoře vetknutý, v druhé kloubově uložený



Normové základy průřehy
 Vlastnosti: Deska
 Lineární výpočet
 Kombinace: MDP-Kombi (sada)Jedním:
 Gubbiel
 Výběr: 10a
 Počet: V sítích. Systém: LSS prvku
 síť
 Síťky vnitřních síť rovnoběžné se
 žebrem se zohlední jako nulové uvnitř
 elastici síťky žebra.
 Systém: LSS prvku síť
 Výběr: 10a
 Na vybraných místech se vyskytuje 1
 varování. 1 z nich je zobrazeno.



Deformace:

$$4400/400 = 11 \text{ mm} > 10,9 \text{ mm}$$

Nosníky L = 4,8 m

$$M_{rd} = 25,41 \cdot 2 = 50,8 \text{ kNm}$$

$$V_{rd} = 2 \cdot 22 = 44 \text{ kN}$$

VYHOVUJE.

12. DESKA PODLAHY GARÁŽE (1.06) TL. 240 MM

Zatížení:

$$\text{Deska podlahová } 125 \text{ mm: } 0,125 \cdot 25 = 3,13 \text{ kN/m}^2$$

$$\text{Deska } 240 \text{ mm: } 0,24 \cdot 25 = 6 \text{ kN/m}^2$$

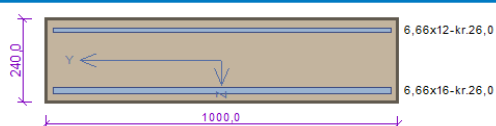
$$V_k = 5 \text{ kN/m}^2$$

Posouzení desky:

$$L = 5,4 \text{ m}$$

$$M_{sd} = 0,125 \cdot (9,13 \cdot 1,35 + 5 \cdot 1,5) \cdot 5,4^2 = 0,125 \cdot 19,82 \cdot 5,4^2 = 72,3 \text{ kNm}$$

deska 240-R16 - garáž



Typ prvku: deska
 Prostředí: XC1
Beton: C 30/37
 $f_{ck} = 30,0 \text{ MPa}$; $f_{ctm} = 2,9 \text{ MPa}$; $E_{cm} = 33000 \text{ MPa}$
Ocel podélná: B500B ($f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$; $E_s = 200000 \text{ MPa}$)
Ocel příčná: B500B ($f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$; $E_s = 200000 \text{ MPa}$)
Vzpěr
 Vzpěr není uvažován
 S tlačnou výztuží je počítáno.
 Průřez bez smykové výztuže.

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

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

$$\rho_{s,l} = 0,00362 \geq \rho_{s,min} = 0,00151$$

$$\rho_{s,l,CSN} = 0,00314 \geq \rho_{s,min,CSN} = 0,0018 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

$$\rho_s = 0,00872 \leq \rho_{s,max} = 0,04 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

Posouzení mezního stavu únosnosti

č.	Název	N_{Ed} [kN]	N_{Rd} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Rdy} [kNm]	V_{Edz} [kN]	V_{Rdz} [kN]	Posouzení
1	Zat. případ 1	0,00	0,00	72,30	113,72	0,00	0,00	Vyhovuje
2	Zat. případ 2	0,00	0,00	-57,80	-69,17	0,00	0,00	Vyhovuje

Mezní stav únosnosti VYHOVUJE

13. DESKA TERASY (1.15) TL. 240 mm

Zatížení:

Stálé: 6,9 kN/m²

Užitné: 3,0 kN/m²

L=4,2m

$F_d = 6,9 \cdot 1,35 + 3,0 \cdot 1,5 = 13,8 \text{ kNm}$

$M_{sd} = 0,125 \cdot 13,8 \cdot 4,2^2 = 30,4 \text{ kNm}$

deska 200-R14 - terasa

Typ prvku: deska

Prostředí: XC1

Beton: C 30/37

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

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

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

Vzpěr

Vzpěr není uvažován

S tlačnou výztuží je počítáno.

Průřez bez smykové výztuže.

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

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

$\rho_{s,t} = 0,00443 \geq \rho_{s,min} = 0,00151$

$\rho_{s,t,CSN} = 0,00377 \geq \rho_{s,min,CSN} = 0,0018 \Rightarrow$ **Vyhovuje**

$\rho_s = 0,00889 \leq \rho_{s,max} = 0,04 \Rightarrow$ **Vyhovuje**

Posouzení mezního stavu únosnosti

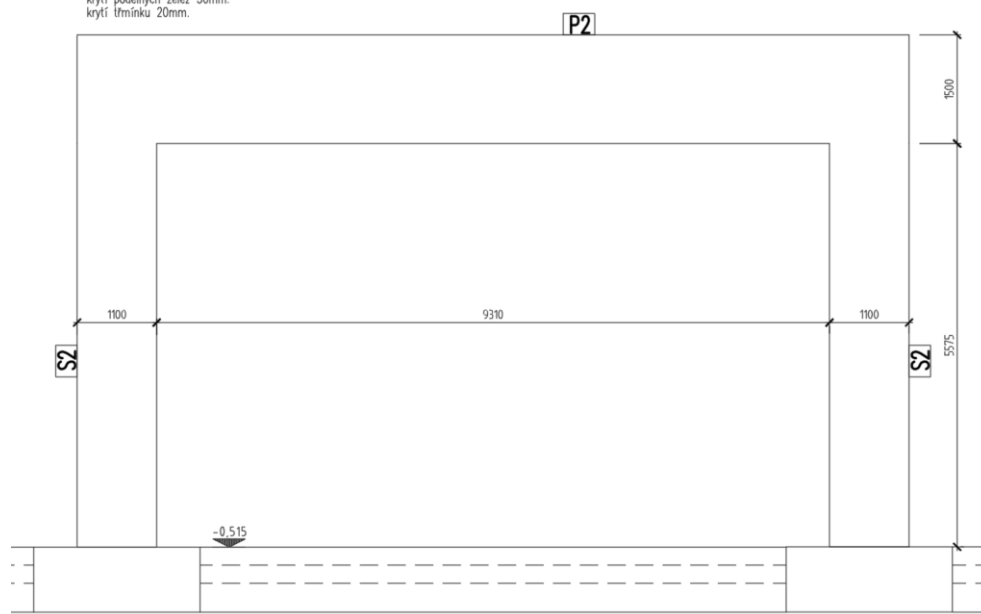
č.	Název	N_{Ed} [kN]	N_{Rd} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Rdy} [kNm]	V_{Edz} [kN]	V_{Rdz} [kN]	Posouzení
1	Zat. případ 1	0,00	0,00	30,40	71,90	0,00	0,00	Vyhovuje
2	Zat. případ 2	0,00	0,00	-24,00	-55,41	0,00	0,00	Vyhovuje

Mezní stav únosnosti **VYHOVUJE**

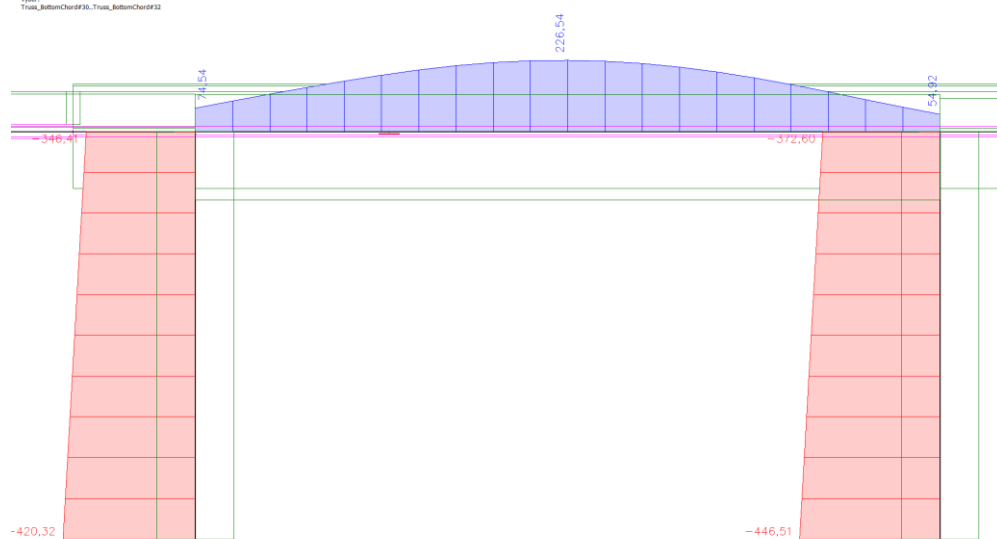
14. NOSNÍK ŽELEZOBETONOVÝ – SLOUPY S2, PŘÍČLE P2

RÁM S2/P2

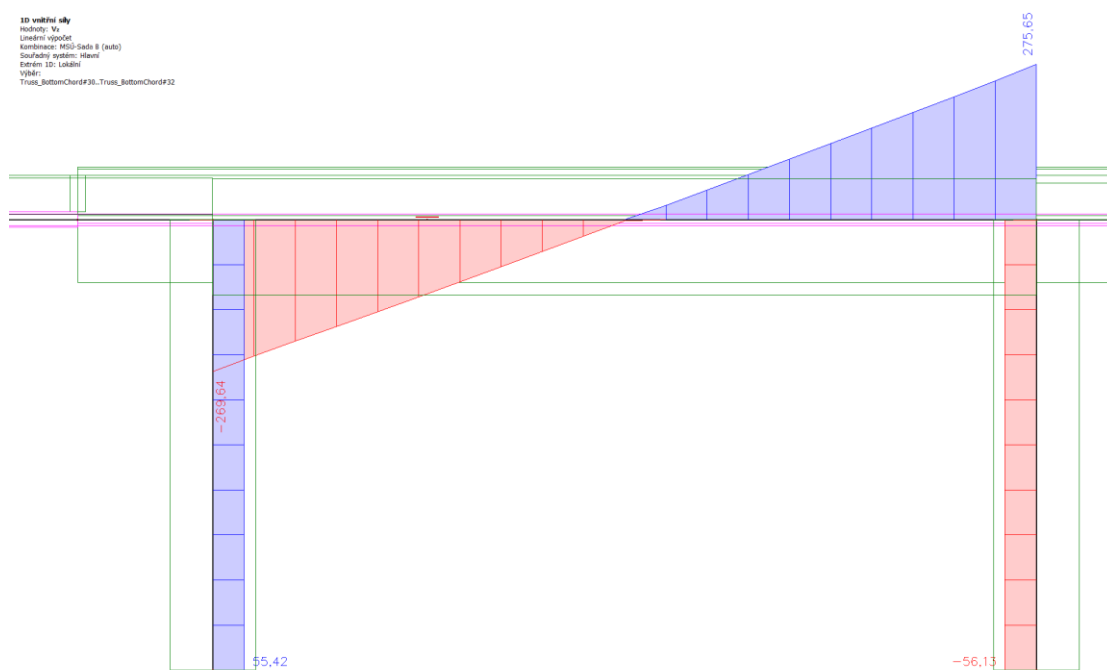
krytí podélných želez 30mm.
krytí třmínku 20mm.



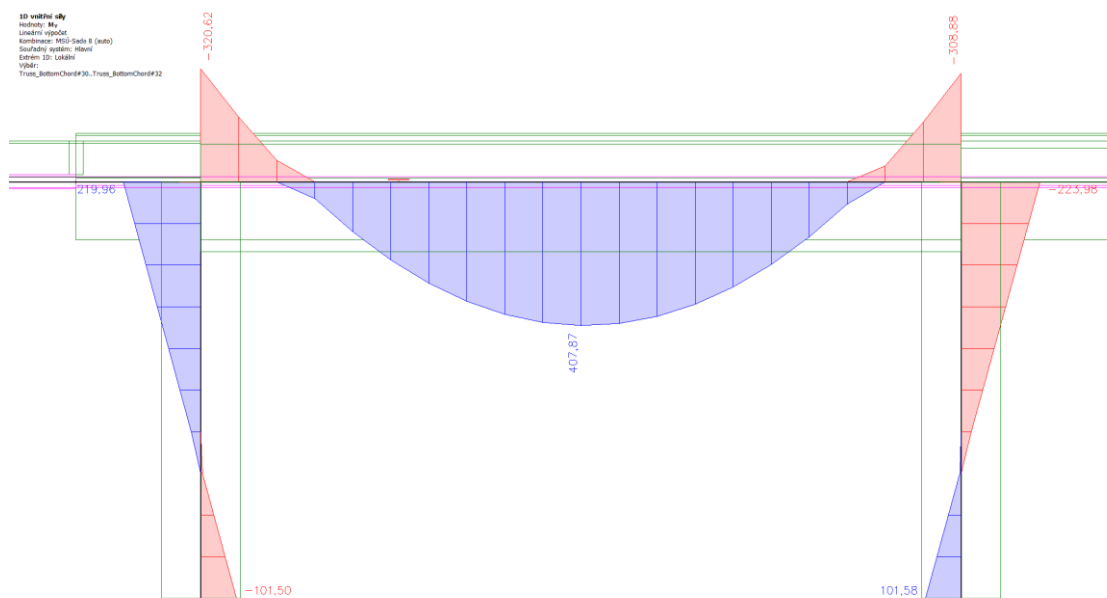
ID vnější stěny
Vnější stěna
Líniový výpočet
Kombinace: S2/S2 (auto)
Souřadný systém: Hlavní
Opraveno: 10. 10. 2018
Výběr:
Trasa: BottomChordS2, Trasa: BottomChordP2



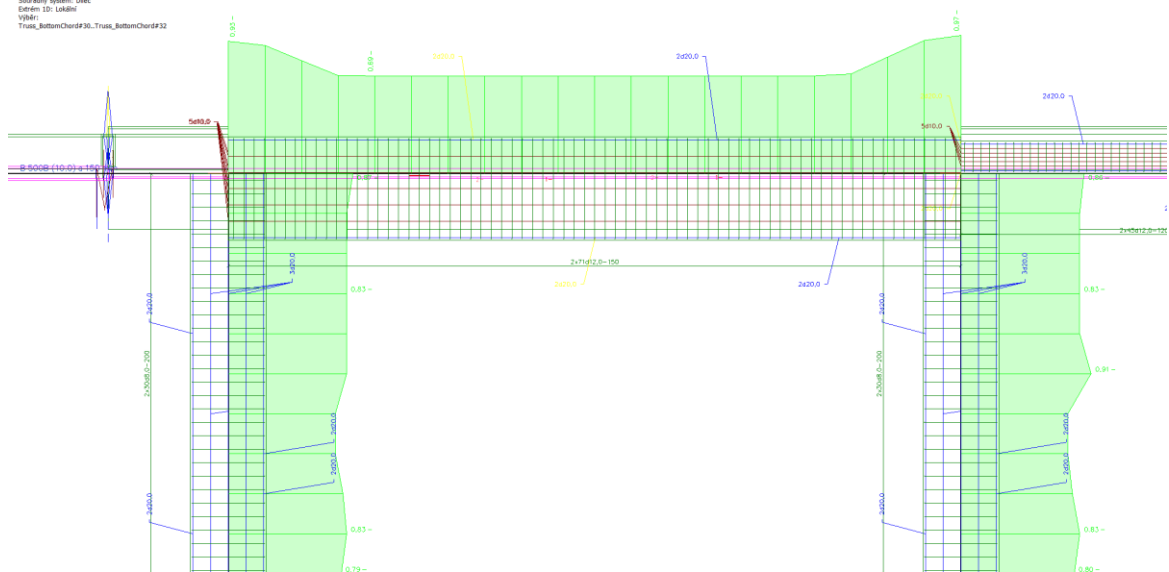
1D vnitřní síly
 Hodnoty: Vy
 Lineární výpočet
 Kombinace: MSU-Sada B (auto)
 Souřadný systém: Hlavní
 Extrém 1D: Lokální
 Výběr:
 Truss_BottomChord#30..Truss_BottomChord#32



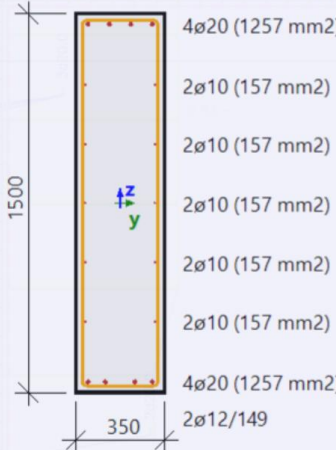
1D vnitřní síly
 Hodnoty: Mx
 Lineární výpočet
 Kombinace: MSU-Sada B (auto)
 Souřadný systém: Hlavní
 Extrém 1D: Lokální
 Výběr:
 Truss_BottomChord#30..Truss_BottomChord#32



Konstrukční posudek
Hodnoty: BE
Lineární výpočet
Kombinace: MS1+Seda 8 (seda)
Souřadný systém: Dle
Délka: 10; Lokální
Výběr:
Truss_BottomChord#32...Truss_BottomChord#32



PŘÍČLE

Nosník Truss_BottomChord#...		Obdélník (1500; 350)									
ČSN EN 1992-1-1/NA: 2011-07		Řez 0 [dx = 0 m]									
Délka prvku:		L = 10.6 m									
Vzpěr y-y⊥		L _y = 24.5 m (posuvný)									
Vzpěr z-z⊥		L _z = 27.2 m (posuvný)									
		4ø20 (1257 mm ²) 2ø10 (157 mm ²) 2ø10 (157 mm ²) 2ø10 (157 mm ²) 2ø10 (157 mm ²) 2ø10 (157 mm ²) 4ø20 (1257 mm ²) 2ø12/149									
		Beton: C30/37 Bilineární pracovní diagram Třída prostředí: XC3 Podélná výztuž: B 500B Bilineární s nakloněnou horní větví 8ø20+10ø10 (3299 mm ²) ρ _l = 0,628 % (25.9 kg/m) Smyková výztuž: B 500B Bilineární s nakloněnou horní větví 2ø12/149 (226 mm ²) ρ _w = 0,433 % (11.9 kg/m) Krytí (třmínek) Horní: 20 mm Spodní: 20 mm Levý: 20 mm Pravý: 20 mm									
Jméno	dx [m]	Kombinační klíč	UC _{resp}	UC _{int}	UC _{VT}	UC _{stress}	UC _{crack}	UC _{defl}	UC _{det}	UC	
Truss_BottomChord#32	0,000	1.35*ZS1+1.35*ZS2+ 0.90*ZS4+1.05*ZS5+ 0.75*ZS6	0,37	0,32	0,97	-	-	-	0,69	0,97	

Sloup Truss_BottomChord#3...

Obdélník (1100; 350)

ČSN EN 1992-1-1/NA: 2011-07

Řez 10 [dx = 2.9 m]

Délka prvku:

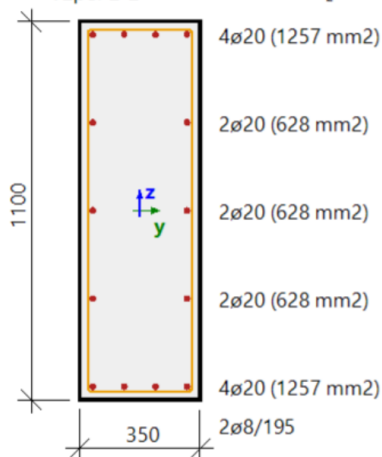
L = 5.8 m

Vzpěr y-y

$L_y = 6.44$ m (posuvný)

Vzpěr z-z

$L_z = 8.26$ m (posuvný)



Beton: C30/37

Bilineární pracovní diagram

Třída prostředí: XC3

Podélná výztuž: B 500B

Bilineární s nakloněnou horní větví

14ø20 (4398 mm²)

$\rho_l = 1,142$ % (34.5 kg/m)

Smyková výztuž: B 500B

Bilineární s nakloněnou horní větví

2ø8/195 (101 mm²)

$\rho_w = 0,451$ % (4.05 kg/m)

Krytí (třmínek)

Horní: 20 mm

Spodní: 20 mm

Levý: 20 mm

Pravý: 20 mm

Jméno	dx [m]	Kombinační klíč	UC _{resp}	UC _{int}	UC _{VT}	UC _{stress}	UC _{crack}	UC _{defl}	UC _{det}	UC
Truss_BottomChord#30	2,900	1.35*ZS1+1.35*ZS2+ 0.90*ZS4+1.05*ZS5+ 0.75*ZS6	0,20	0,13	0,91	-	-	-	0,75	0,91

Normové závislé průhyby

Hodnoty: Ømez

Lineární výpočet

Kombinace: MSP-Kivazi (auto)Extrém:

Globální

Výběr:

Truss_BottomChord#30...Truss_BottomChord#32

Poloha: V sítě. Systém: LSS prvku

sítě

Složky vnitřních sil rovnoběžné se

žádným se zohlední jako nulové uvnitř

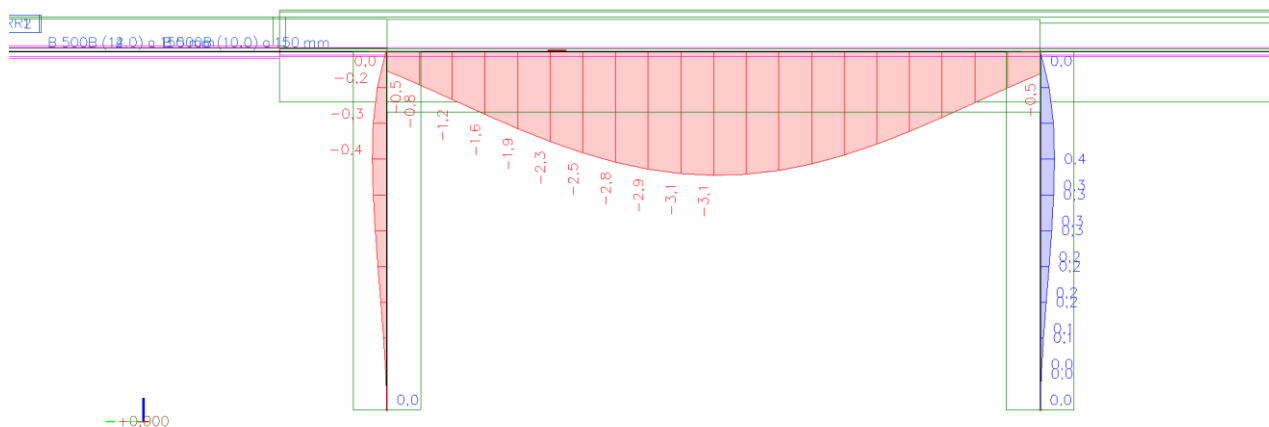
efektivní délky žebra.

Systém: LSS prvku sítě

Výběr: LSS: Truss_BottomChord#30,

Truss_BottomChord#31,

Truss_BottomChord#32



VEYHOVUJE

Průhyb desky s dotvarováním: 19,1 mm

Průhyb limitní: $4500/250 = 18$ mm

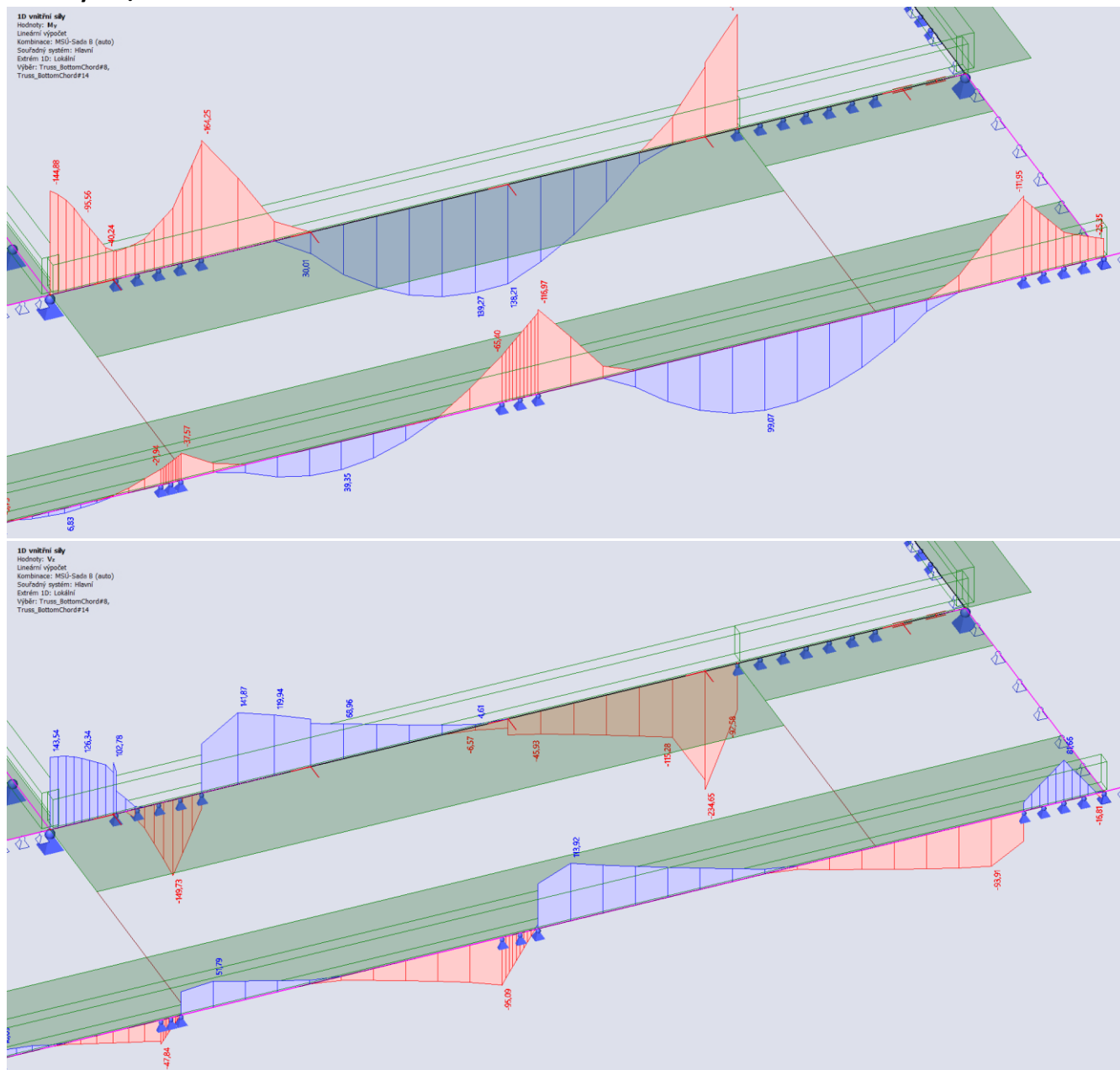
Deformace desky relativně k průhybu žebra je menší.

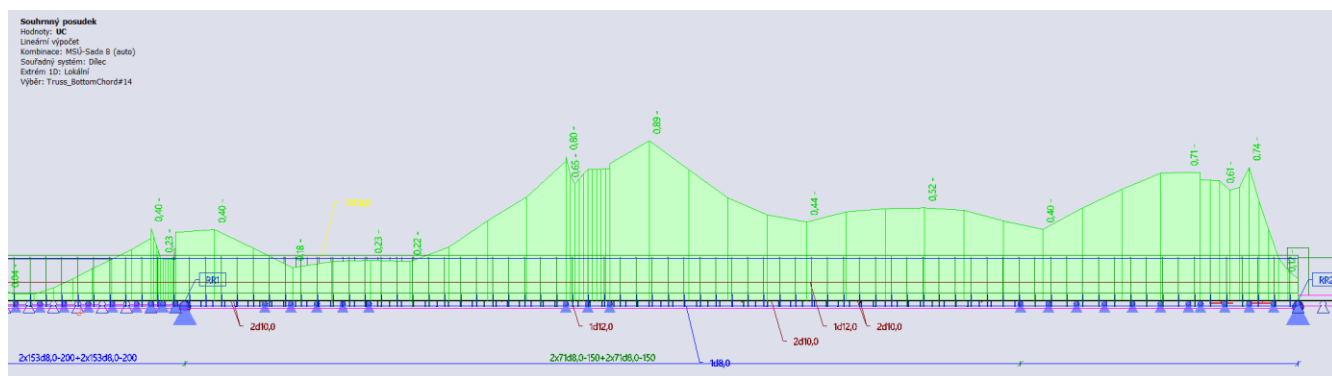
17. ŽEBRO NAPROTI OCELOVÉMU PŘÍSTŘEŠKU 0,265/0,67m

Podélná výztuž:

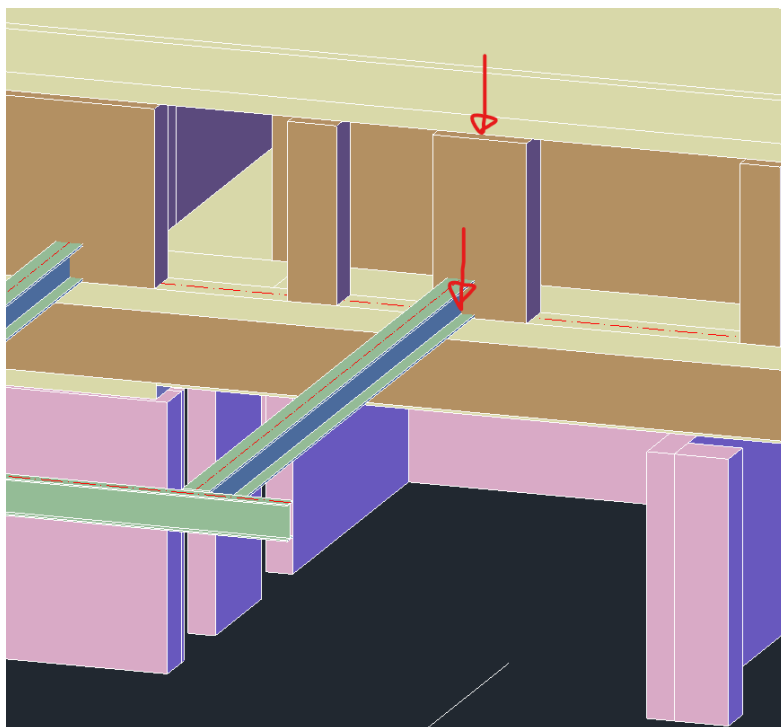
Spodní/horní: 4xR16

Třmínky: R8/200

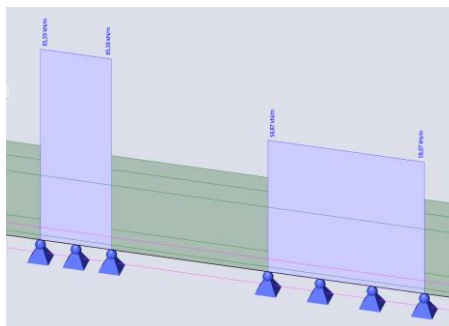
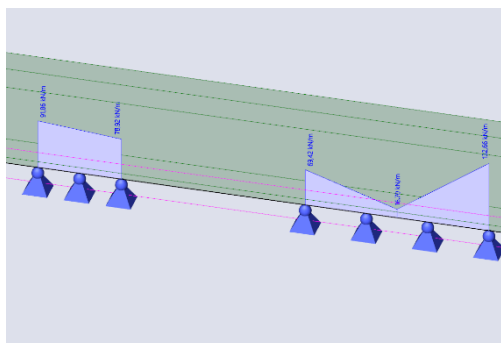




18. STROP NAD 1.NP – PŘEKLAD V MÍSTĚ STĚNY GARÁŽE A ADMIN. OBJEKTU



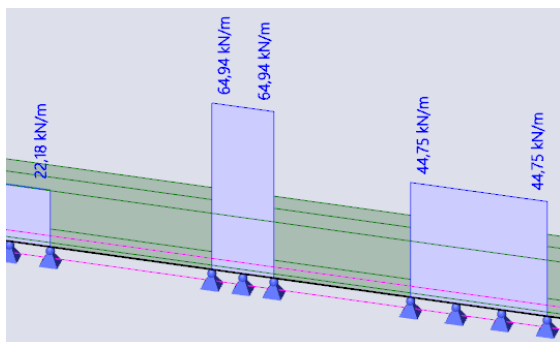
Reakce od desky
 Návrhové



Charakteristické

$F_{k1} = 65 \text{ kN}$

$F_{k2} = 45 \text{ kN}$



Vlastní tíha pilířů

$$G_{k1} = 1,04 \cdot 0,45 \cdot 3 \cdot 6,6 = 9,3 \text{ kN}$$

$$G_{k2} = 0,54 \cdot 0,45 \cdot 3 \cdot 6,6 = 4,8 \text{ kN}$$

Reakce v patě pilířů:

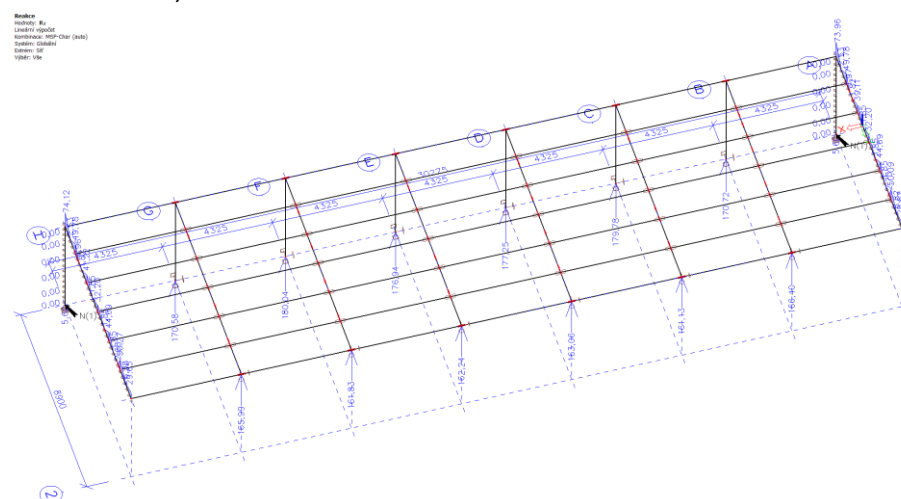
$$F_{k1} = 65 + 9,3 = 74,3 \text{ kN}$$

$$F_{k2} = 45 + 4,8 = 49,8 \text{ kN}$$

Reakce od ocelového nosníku garáže

Charakteristické

$$\text{Max } F_{sk} = 166,4 \text{ kN}$$



Rovnoměrné zatížení od parapetu:

$$\text{Zdivo: } 0,45 \cdot 0,8 \cdot 6,6 = 2,40 \text{ kN/m}$$

$$\text{Věnc: } 0,45 \cdot 0,25 \cdot 25 = 2,82 \text{ kN/m}$$

$$G_k = 5,22 \text{ kN/m}$$

Shrnutí zatížení překladu:

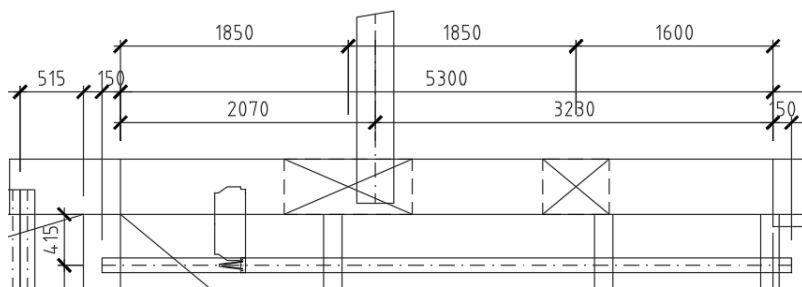
Rovnoměrné zatížení: $g_k = 5,22 \text{ kN/m}$

Reakce v patě pilířů:

$$F_{k1} = 65 + 9,3 = 74,3 \text{ kN (1,85/3,45) m}$$

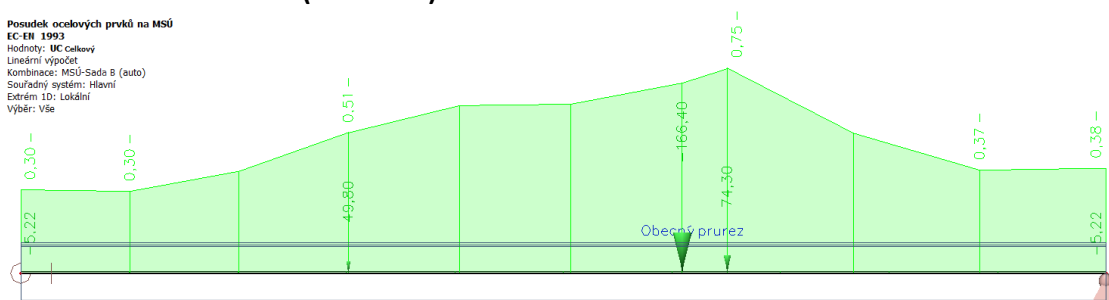
$$F_{k2} = 45 + 4,8 = 49,8 \text{ kN (3,7/1,6) m}$$

Reakce od rámu garáže: $R_{sk} = 166,4 \text{ kN}$

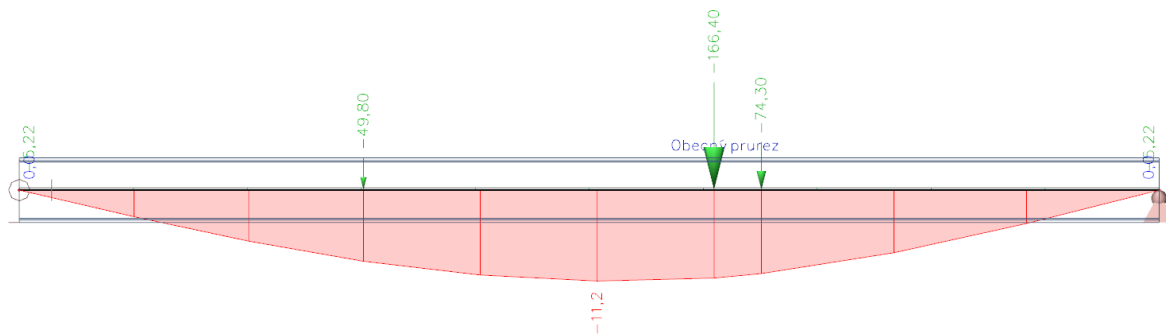


Navrženo: HEB320+U320 (SVAŘENO)

Posudek ocelových prvků na MSÚ
EC-EN 1993
Hodnoty: UK Celkový
Lineární výpočet
Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)
Souřadný systém: Hlavní
Extrém 1D: Lokální
Výběr: Vše



Deformace

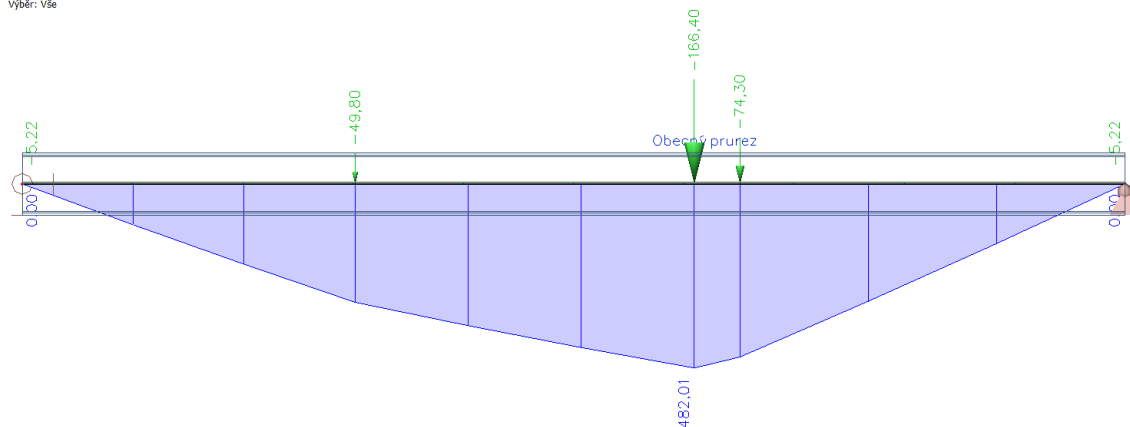


$$F_{lim} = 5300/400 = 13,2 \text{ mm}$$

My

1D vnitřní síly

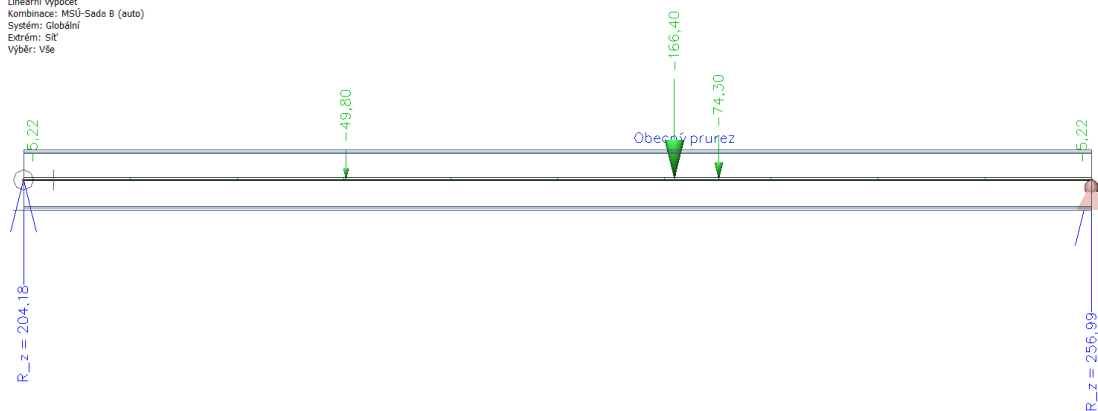
Hodnoty: M_y
 Lineární výpočet
 Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)
 Souřadný systém: Hlavní
 Extrém: 1D: Lokální
 Výběr: Vše



Reakce

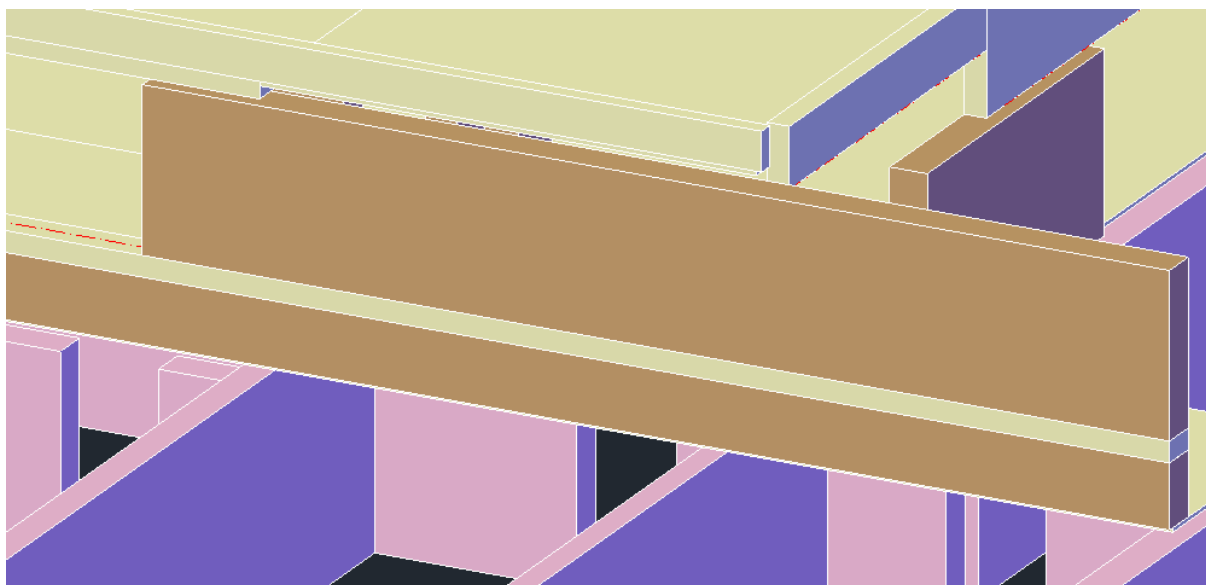
Reakce

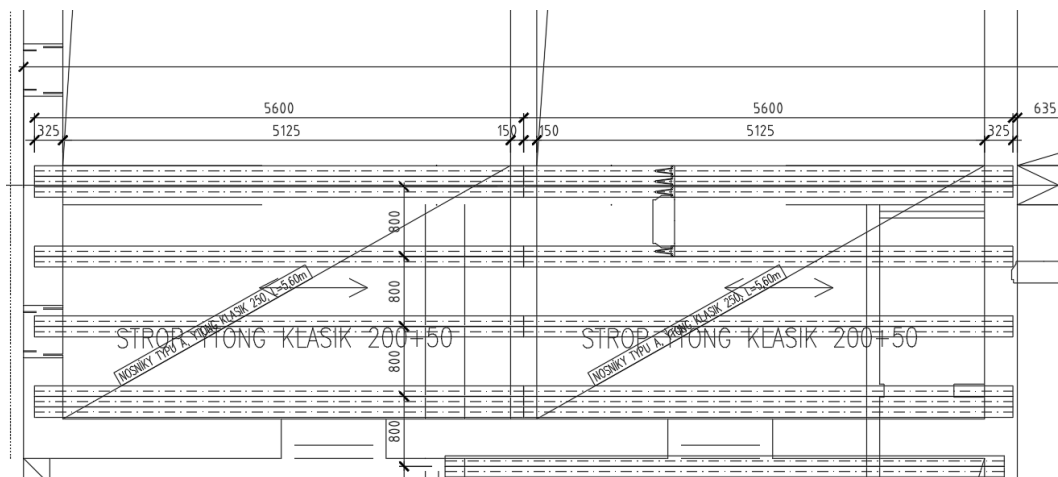
Hodnoty: R_z
 Lineární výpočet
 Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)
 Systém: Globální
 Extrém: Sít
 Výběr: Vše



Vyhovuje

19. PODCHYCENÍ STĚNY NAD GARÁŽÍ 1.NP





Zatížení

Zatížení od stropu 2.NP

$F_k = 15 \text{ kN/m}$

Zatížení od stropu 1.NP

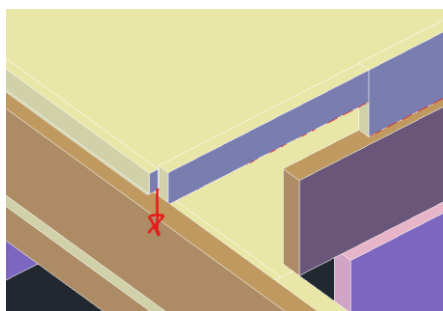
Zatížení od 1.NP není na průvlak uvažováno

Vlastní tíha stěny $h = 3,0\text{m}$: $0,45 \cdot 3 \cdot 6,6 = 8,9 \text{ kN/m}$

Vlastní tíha věnce $0,45 \cdot 125 \cdot 25 = 2,8 \text{ kN/m}$

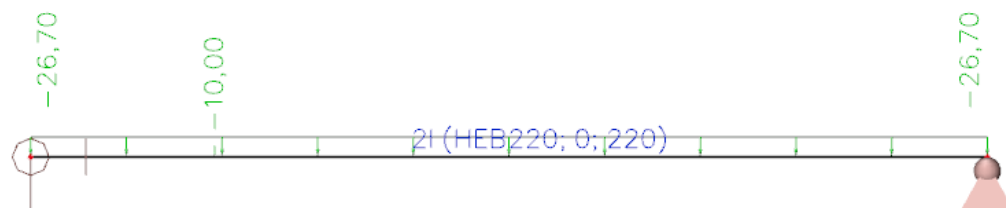
Celkem rovnoměrné zatížení:

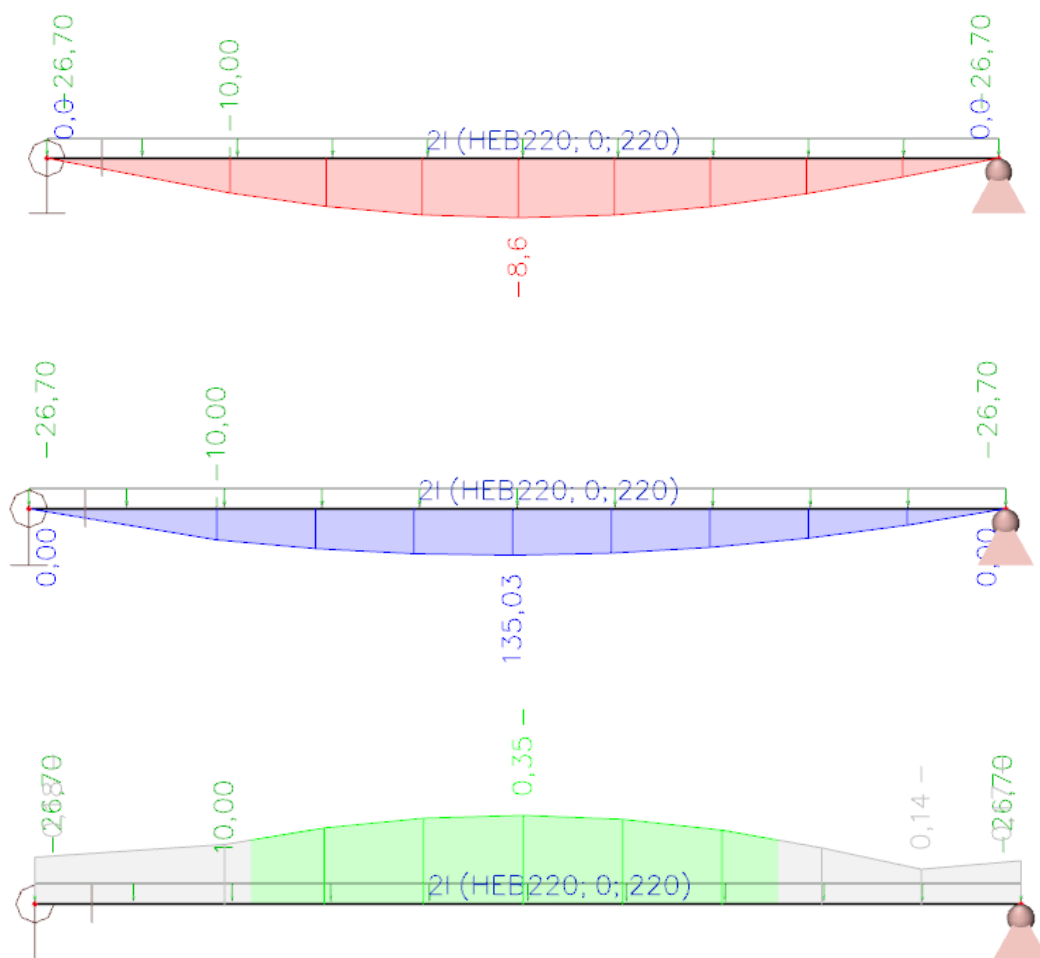
$F_k = 15 + 8,9 + 2,8 = 26,7 \text{ kN/m}$



Reakce od průvlaku 2.NP: $f_k = 8 \text{ kN}$

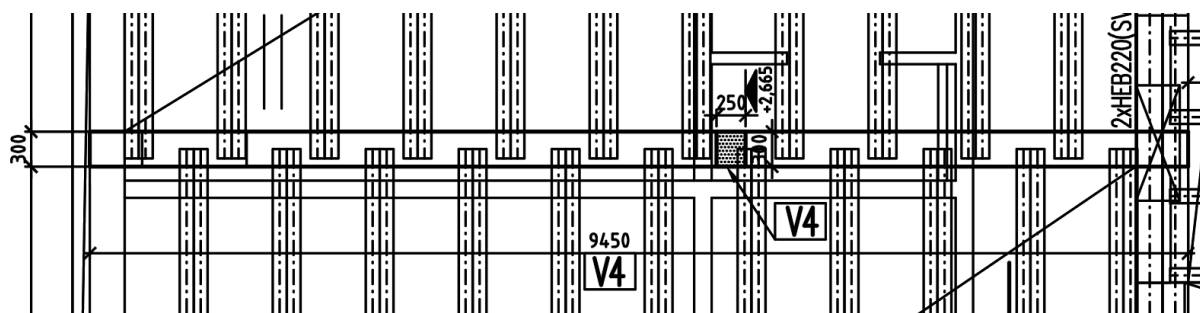
$L_1 = 5,2\text{m}$





L2=3,35m: 2x HEB200

20. NÁVRH PŘEKLADU 1.NP NAD STĚNOU S OTVORY



ZŠ = 6,1 m

Zatížení od stropu nad 1.NP

Zatížení

Podlaha P02

Strop se zdvojenými nosníky: $g_k = 3,80 \text{ kN/m}^2$

Celkem podlaha: 2,0 kN/m²

Náhradní rovnoměrné zatížení příčkami: 2,00 kN/m²

Užitné: 1,5 kN/m²

Celkem: 9,3 kN/m²

Zatížení od stěny tl. 300 mm, 2.NP, h =2,9m

vlastnosti zdiva					
Charakteristická hodnota vlastní tíhy zdiva	kN/m ³	5,0	5,7	6,6	7,8
Charakteristická pevnost zdiva v tlaku f_k^*	N/mm ²	1,50**	2,32	3,14	3,93

* Dle EN 1996-1-1 čl. 3.6.1.2 rovnice [3.3] při použití malty pro tenké spáry, K = 0,80.

** Stanoveno na základě zkoušek.

Gk = 0,3*2,9*6,6 = 5,75 kN/m

Tíha překladu 300/250 mm: 1,90 kN/m

Celkem:

Od stropu: $f_k = 9,3 * 6,1 \text{ (m)} = 56,8 \text{ kN/m}$

Stěna: 7,65 kN/m

Msd = 0,125 * (56,8+7,65)*1,35 * 2,25² = 55,1 kNm

Vsd = 98 kN

Bene venec



Typ prvku: nosník
Prostředí: XC1
Beton: C 30/37
 $f_{ck} = 30,0 \text{ MPa}$; $f_{ctm} = 2,9 \text{ MPa}$; $E_{cm} = 33000 \text{ MPa}$
Ocel podélná: B500B ($f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$; $E_s = 200000 \text{ MPa}$)
Ocel příčná: B500B ($f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$; $E_s = 200000 \text{ MPa}$)
Vzpěr
Vzpěr není uvažován
S tlačnou výztuží je počítáno.
Obvodové třmínky
Profil: 8 mm; Vzdálenost: 150,0 mm
Spory, vnitřní třmínky
Profil: 8 mm; Vzdálenost: 150,0 mm; Střihy: 2

Posouzení min. a max. stupně výztužení
Nosník (tlačná výztuž - minimum, ocelová výztuž - maximum):
 $\rho_{s1} = 0,0125 \geq \rho_{s,min} = 0,00151 \Rightarrow$ **Vyhovuje**
 $\rho_b = 0,0214 \leq \rho_{b,max} = 0,04 \Rightarrow$ **Vyhovuje**
Stupeň výztužení smykovou výztuží
 $\rho_{w,min} = 0,000876 \leq \rho_w = 0,00447 \Rightarrow$ **Vyhovuje**
Maximální vzdálenost třmínků $s_{l,max} = 160,5 \text{ mm} \geq 150,0 \text{ mm} \Rightarrow$ **Vyhovuje**
Maximální vzdálenost větví třmínků $s_{l,max} = 160,5 \text{ mm} \geq 84,0 \text{ mm} \Rightarrow$ **Vyhovuje**

Posouzení mezního stavu únosnosti

č.	Název	N_{Ed} [kN]	N_{Rd} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Rdy} [kNm]	V_{Edx} [kN]	V_{Rdx} [kN]	Posouzení
1	Zat. případ 1	0,00	0,00	55,10	67,07	98,00	192,29	Vyhovuje

Mezní stav únosnosti VYHOVUJE

Edifice výztužení

☒ Obvodové třmínky
Profil d: 8 [mm]
Vzdálenost s: 150,0 [mm]

☒ Spory, vnitřní třmínky
☐ Třmínky stejné jako obvodové
Profil d: 8 [mm]
Vzdálenost s: 150,0 [mm]
Počet střihů: 2 [-]

☐ Ohyby
Profil d: [mm]
Sklon α : [°]
Počet střihů: [-]
☐ Uvažovat jako řadu ohybů
Vzdálenost s: [mm]

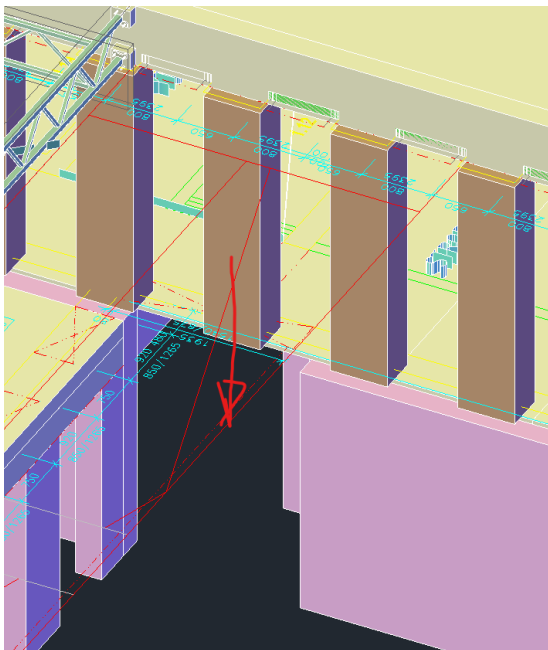
☐ Rameno vnitřních sil
☒ Určit výpočtem
☐ Určit jako [mm] x d

☐ Sklon tlačných diagonál
☒ Iterovat
☐ Vlastní [°]

Informace o výztužení

Stupeň výztužení smykovou výztuží
 $\rho_{w,min} = 0,000876 \leq \rho_w = 0,00447 \Rightarrow$ **Vyhovuje**
Maximální vzdálenost třmínků $s_{l,max} = 160,5 \text{ mm} \geq 150,0 \text{ mm} \Rightarrow$ **Vyhovuje**
Maximální vzdálenost větví třmínků $s_{l,max} = 160,5 \text{ mm} \geq 84,0 \text{ mm} \Rightarrow$ **Vyhovuje**

21. PODCHYCENÍ PILÍŘE 2.NP – MONOLITICKÉHO



L=2m

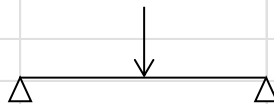
Rsd = 251 kN

HEB260

Výpočet únosnosti a průhybu

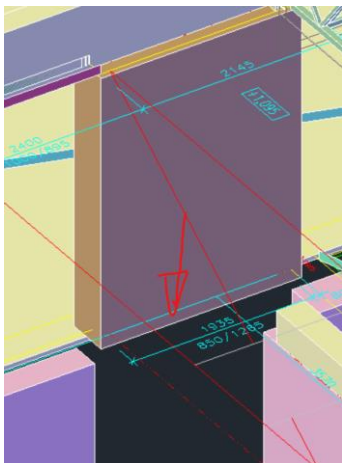
Materiál	S235				Parametry polohy nosníku a zatížení			
Pevnost [MPa]	235	/1,00	=235,00		Délka nosníku	2,000m		
E [GPa]	210000				Entina průhybu	400		
Průřez	HEB 260							
orientace průřezu	<input checked="" type="radio"/> směr Y	<input type="radio"/> směr Z			Zatížení			
I _y [m ⁴]	0,0001492				Fn [kN]	251,000		
W _{ely} [m ³]	0,0011477				fn ₁ [kN/m]	0,000		
W _{ply} [m ³]	0				fn ₂ [kN/m]			
hmnotnost [kN]	0,93				Součinitel zatížení	1,40		
					Dovolený průhyb	v _{dov} =	5,00mm	
					Moment únosnosti elastický	M _{rd,el} =	269,71kNm	

Síla vprostřed						v _s =	1,34mm
prostý nosník						M _{sd} =	176,33kNm
						V _{sd} =	176,95kN



VYHOVUJE

22. PODCHYCENÍ PILÍŘE OBVODOVÉHO 2.NP



2.NP

Zatížení od střechy 2.NP

Zelená střecha: 4,35 kN/m²

Strop se zdvojenými nosníky: g_k = 3,80 kN/m²

Sníh: 0,8 kN/m²

Celkem: 8,95 kN/m²

Zat plocha: 13,5m²

F_k = 13,5 * 8,95 = 121 kN

F_d = 121 * 1,35 = 163 kN

Tíha pilíře: 2,15*0,265*25 * 2,7 = 38,5 kN

L = 2 m

M_{sd} = (163+38,5)/2 * 1 = 100,75 kNm

V_{sd} = 100,75 kN

Bene podchycení sl 2.NP

Typ prvku: nosník
Prostředí: XC1
Beton: C 30/37
f_{ck} = 30,0 MPa; f_{ctm} = 2,9 MPa; E_{cm} = 33000 MPa
Ocel podélná: B500B (f_{yk} = 500,0 MPa; E_s = 200000 MPa)
Ocel příčná: B500B (f_{yk} = 500,0 MPa; E_s = 200000 MPa)
Vzpěr
Vzpěr není uvažován
S tlačnou výztuží je počítáno.
Obvodové třmínky
Profil: 8 mm; Vzdálenost: 150,0 mm
Spony, vnitřní třmínky
Profil: 8 mm; Vzdálenost: 150,0 mm; Střihy: 2

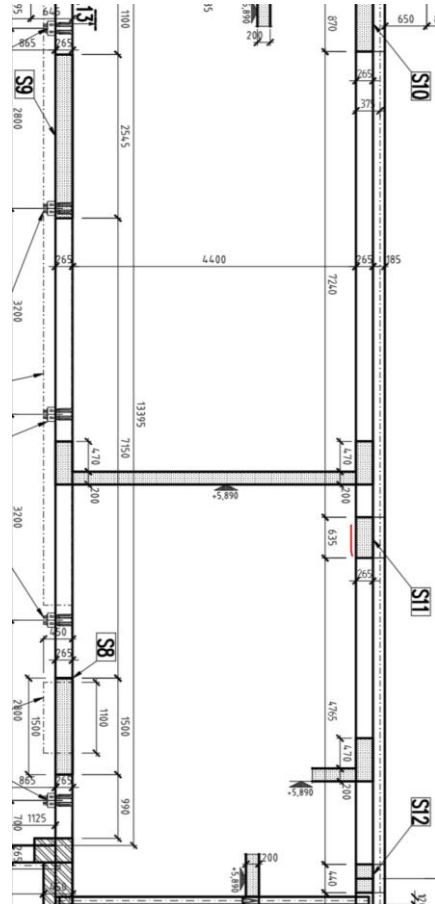
Posouzení min. a max. stupně vyztužení
Nosník (tažená výztuž - minimum, celková výztuž - maximum):
p_{s,1} = 0,00522 ≥ p_{s,min} = 0,00151 ⇒ **Vyhovuje**
p_s = 0,00975 ≤ p_{s,max} = 0,04 ⇒ **Vyhovuje**
Stupeň vyztužení smykovou výztuží
p_{we,min} = 0,000876 ≤ p_{we} = 0,00447 ⇒ **Vyhovuje**
Maximální vzdálenost třmínků s_{1,max} = 385,5 mm ≥ 150,0 mm ⇒ **Vyhovuje**
Maximální vzdálenost větvi třmínků s_{2,max} = 385,5 mm ≥ 84,0 mm ⇒ **Vyhovuje**
Posouzení mezního stavu únosnosti

č.	Název	N _{Ed} [kN]	N _{Rd} [kN]	M _{Edy} [kNm]	M _{Rdy} [kNm]	V _{Edz} [kN]	V _{Rdz} [kN]	Posouzení
1	Zat. případ 1	0,00	0,00	85,50	179,85	85,50	497,78	Vyhovuje

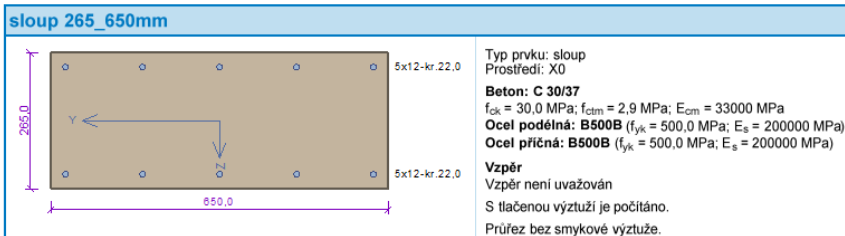
Mezní stav únosnosti **VYHOVUJE**

VYHOVUJE

23. VÝZTUŽ SLOUPŮ 2.NP



Posouzení výztuže sloupu 2.NP



Posouzení min. a max. stupně vyztužení

Sloup (celková výztuž):

$$\rho_s = 0,00657 \geq \rho_{s,\min} = 0,002 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$
$$\rho_s = 0,00657 \leq \rho_{s,\max} = 0,04 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

Posouzení mezního stavu únosnosti

Č.	Název	N_{Ed} [kN]	N_{Rd} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Rdy} [kNm]	V_{Edz} [kN]	V_{Rdz} [kN]	Posouzení
1	Zat. případ 1	-100.00	-3897.39	10.00	68.58	0.00	0.00	Vyhovuje

Mezní stav únosnosti VYHOVUJE

24. KONSTRUKCE PŘÍSTŘEŠKU ATRIA

Zatížení větrem

PROTOKOL ZATÍŽENÍ: PŘÍSTŘEŠEK

Zatížení podle ČSN EN 1991-1-4

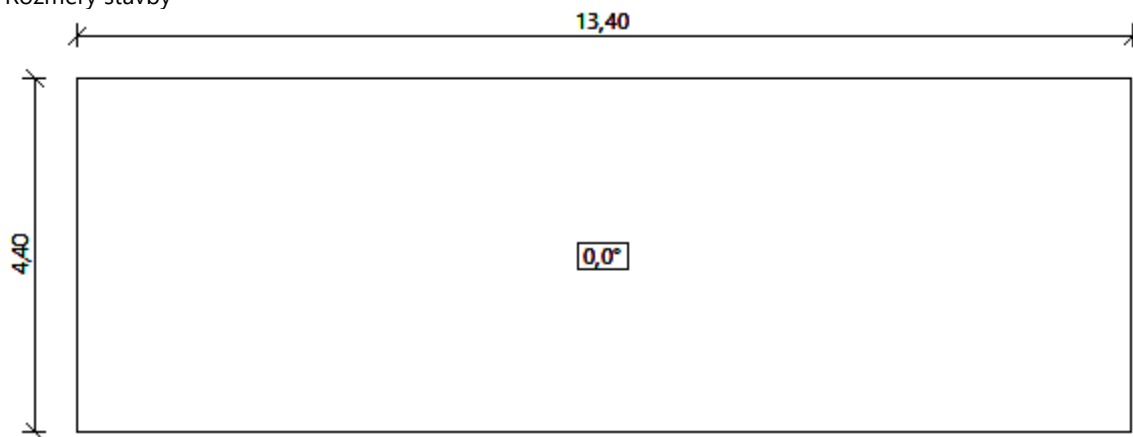
Větrná oblast:	II
Rychlost větru	$v_{b,0} = 25,00 \text{ m/s}$
Kategorie terénu:	II
Referenční výška budovy	$z_e = 5,00 \text{ m}$
Součinitel směru větru	$c_{dir} = 1,00$
Součinitel ročního období	$c_{season} = 1,00$
Měrná hmotnost vzduchu	$\rho = 1,250 \text{ kg/m}^3$
Součinitel orografie	$c_o = 1,00$
Maximální dynamický tlak	$q_p = 0,75 \text{ kN/m}^2$
Součinitel zatížení	$\gamma_f = 1,50$

Přístřešek

Součinitel plnosti $\phi_{min} = 0,00$

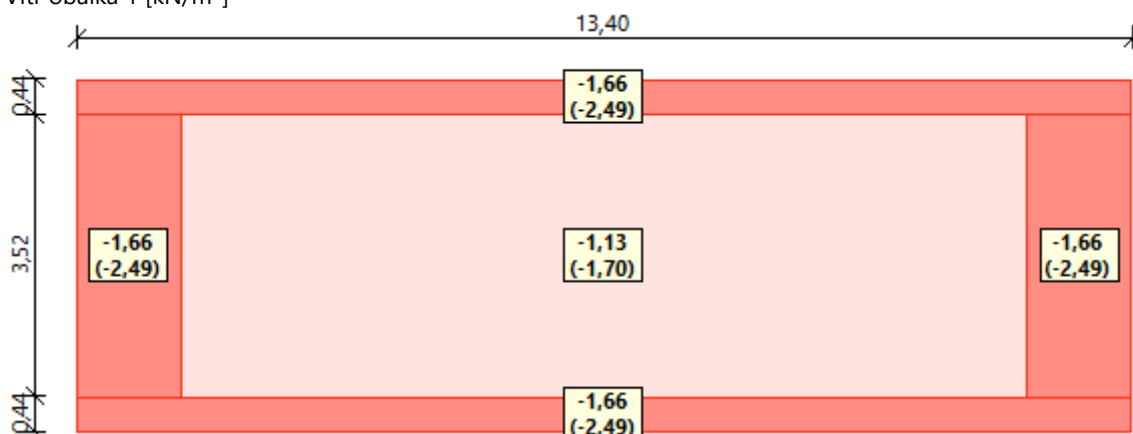
Součinitel plnosti $\phi_{max} = 1,00$

Rozměry stavby

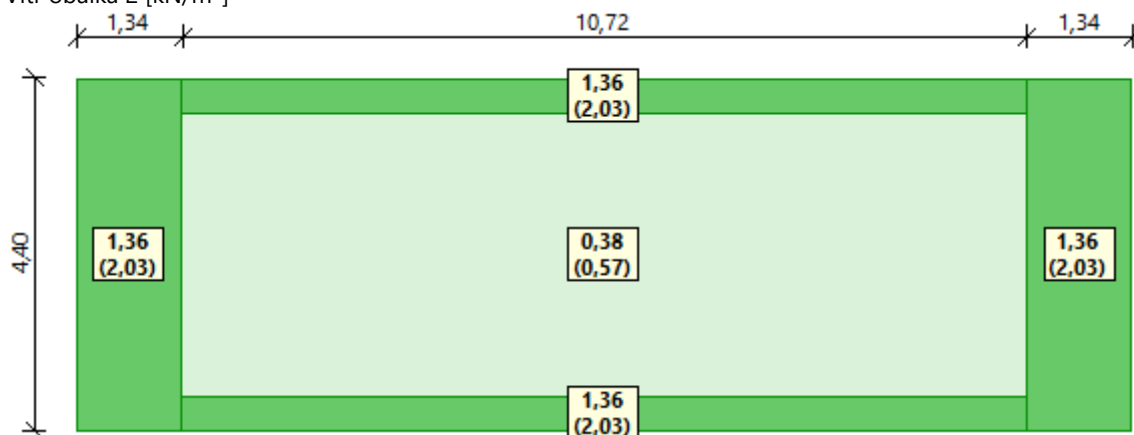


Charakteristické hodnoty zatížení (v závorce návrhové hodnoty)

Vítr obálka 1 [kN/m²]



Vítr obálka 2 [kN/m²]



Zatížení sněhem

$$s_1 = 0,8 \times 1,0 = 0,80 \text{ kN/m}^2$$

Zatížení slunolam

TECHNICKÉ SPECIFIKACE DUCOSUN 150CF PODVĚSNÝ

Tvar lamel: CF (150 x 30 mm)

Materiál: Extrudovaný hliník, Al Mg Si 0.5

Rozteč lamel: 140 mm

Šířka lamel: 150 mm

Tloušťka lamel: Min. 1,4 mm

Montážní úhel lamel: 60°

Možnosti konečné úpravy: Plastová zátky nebo Dekorativní rámeček: 90° vypouklý

Slunolam + konstrukce pod příhradovými nosníky

Vlastní tíha: $G_k = 20 \text{ kg/m}^2$, tj. $0,20 \text{ kN/m}^2$

Vítr:

Tlak: $v_k = 0,38 \text{ kN/m}^2$

Sání: $v_k = -1,13 \text{ kN/m}^2$

Strany přístřešku přiléhající k budově se uvažují zatížením jako uvnitř pole.

Zatížení sněhem

$$s_1 = 0,8 \times 1,0 = 0,80 \text{ kN/m}^2$$

Konstrukce profilů přístřešku

Hlavní nosné vazníky

HP/DP: 80x8 mm

Diagonály: 40x5

Kratší nosné vazníky:

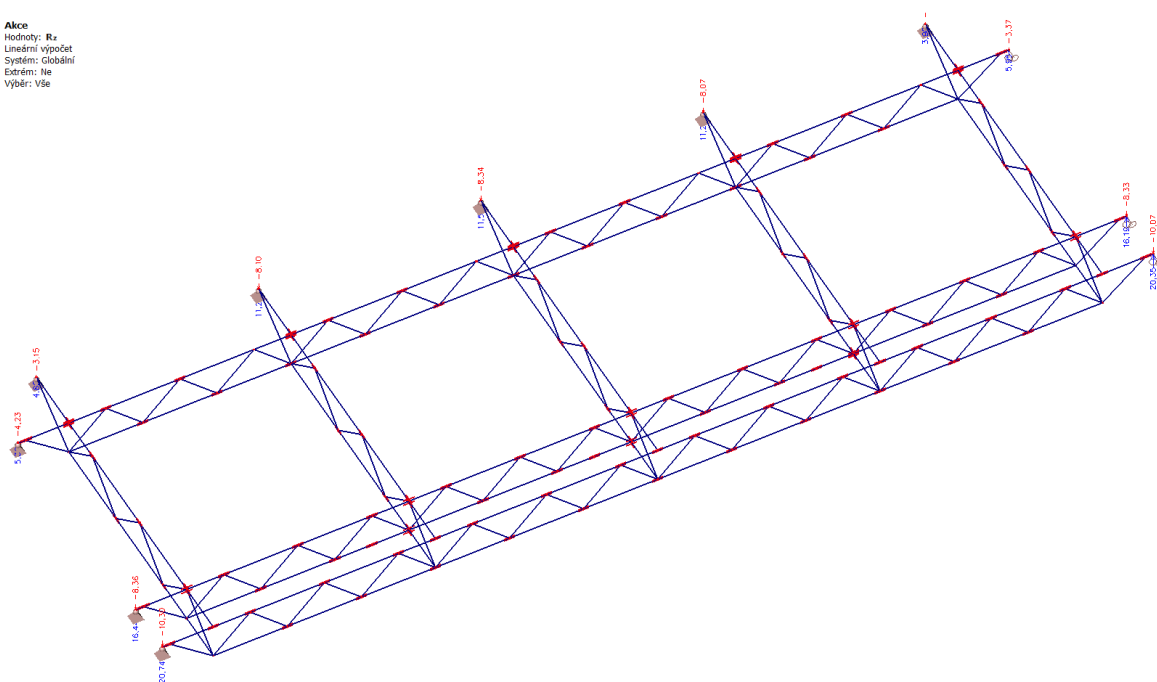
HP/DP: 50x5

Diagonály: 30x3

Stabilizační vazník podél stěny:

HP/DP: 50x5

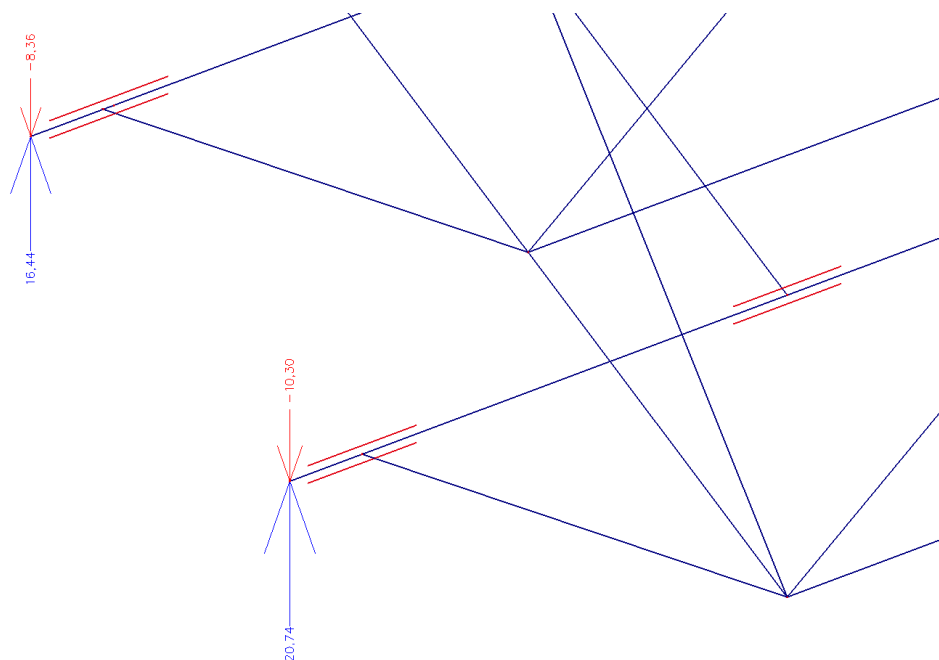
Diagonály: 30x3



Lineární výpočet
Systém: Globální
Extrém: Ne
Výběr: N710, N769
Zatížení v podporách

Jméno	Stav	R _z [kN]
Sn10/N710	ZS1	-3,66
Sn10/N710	ZS2	-1,87
Sn10/N710	ZS3	0,00
Sn10/N710	ZS4	-3,55
Sn10/N710	ZS5	10,55
Sn10/N710	ZS6	-7,47

Alce
Hodnoty: R_x
Lineární výpočet
Systém: Globální
Extrém: Ne
Výběr: N710, N769, N866, N876, N877



Max reakce:

Tlak: 20,74 kN

Tah: 10,3 kN

Kotvení zesílené příhradového vazníku

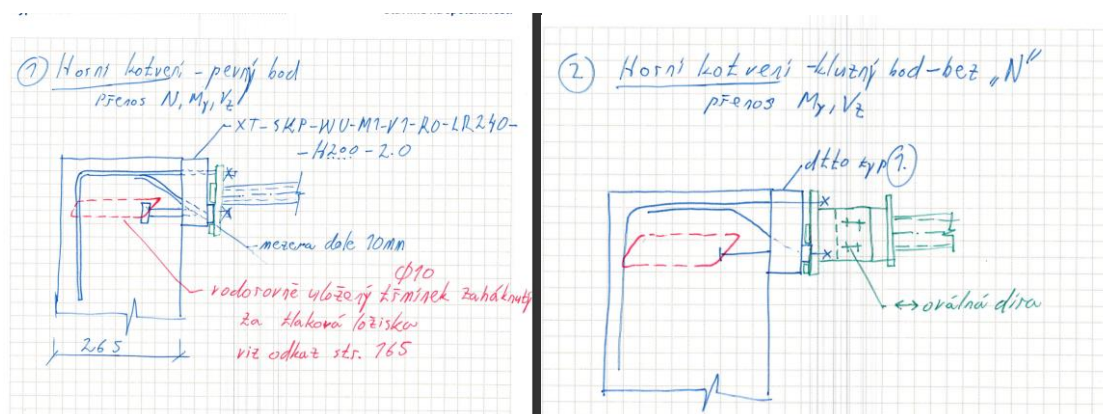
Navrženo:

XT Typ SKP-WU-M1-V2-R0-LR240-H200-2.0

Vrd = 45 kN

Záporná reakce -nadvzednutí zachycena třmínkem zaháknutým za tlakové ložisko -viz katalog

Schoeck: Vrd = 12 kN, VYHOVÍ.



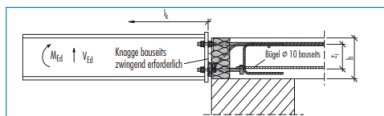
SCHÖCK ISOKORB® TYP KS

Bemessungstabellen (für Lastfall abhebende Kräfte)/Dehnfugenabstand



Bemessungstabellen für Lastfall abhebende Kräfte

Die Schnittgrößen werden auf die Hinterkante der Stimplatte bezogen.



Kragge = Isokorb an Kopfplatte angeschweißter Flachstahl

Für die Aufnahme von abhebenden Querkraften in Verbindung mit positiven Anschlussmomenten wurde die Typenstatik Schöck Isokorb® Typ KS ergänzt. Bei einem unveränderten Stabelement ist die Querkraftübertragung zwischen basistiger Stimplatte und Auflagerplatte Schöck Isokorb® über Lochleibung nachgewiesen.

Für die Bauausführung sind zwei Bedingungen einzuhalten.

1. Die basistige Stimplatte muss im unteren Bereich mit Rundlöffeln (keine Langlöcher) ausgebildet werden (Seite 163). Dadurch geht die vertikale Justiermöglichkeit verloren!
2. Beim Schöck Isokorb® Typ KS 14 ist dekanseitig im Bereich der Drucklager ein Steckbügel $\varnothing 10$ mm horizontal einzulegen. Oftmals reicht die Bemessung für die Zuordnung der abhebenden Kräfte auf nur zwei von mehreren Elementen je Anschlusssituation aus.

Schöck Isokorb® Typ KS 14

h [mm]	z _i [mm]	Bemessungsschnittgrößen		
		M _{Ed} [kNm]	V _{Ed} [kN]	H _{Ed} [kN]
180	113	+6,45		
200	133	+7,59	-12,00	±2,50
220	153	+8,73		

Schöck Isokorb® Typ KS 20

h [mm]	z _i [mm]	Bemessungsschnittgrößen		
		M _{Ed} [kNm]	V _{Ed} [kN]	H _{Ed} [kN]
180	108	+11,34		
200	128	+13,44	-12,00	±4,00
220	148	+15,53		

¹⁾ Zur Aufnahme der vorhandenen Horizontalkraft (H) parallel zur Außenwand ist eine minimale Querkraft von 2,924 · H sicherzustellen.

²⁾ Wird eine größere Querkraftaufnahme erforderlich, wenden Sie sich bitte an unsere Anwendungstechnik, Tel.: 01 7865740.

Dehnfugenabstand

Der Ermittlung der zulässigen Fugenabstände ist eine Balkenplatte aus Stahlbeton zugrundegelegt.

Schöck Isokorb® Typ	Zulässige Fugenabstände [m]
KS 14	5,70
KS 20	3,50

Sind konstruktive Maßnahmen zur Verschieblichkeit zwischen der Balkenplatte und den einzelnen Stahlträgern ausgeführt, so sind nur die Abstände der unverschieblich ausgebildeten Anschlüsse maßgebend.

Dimenzování

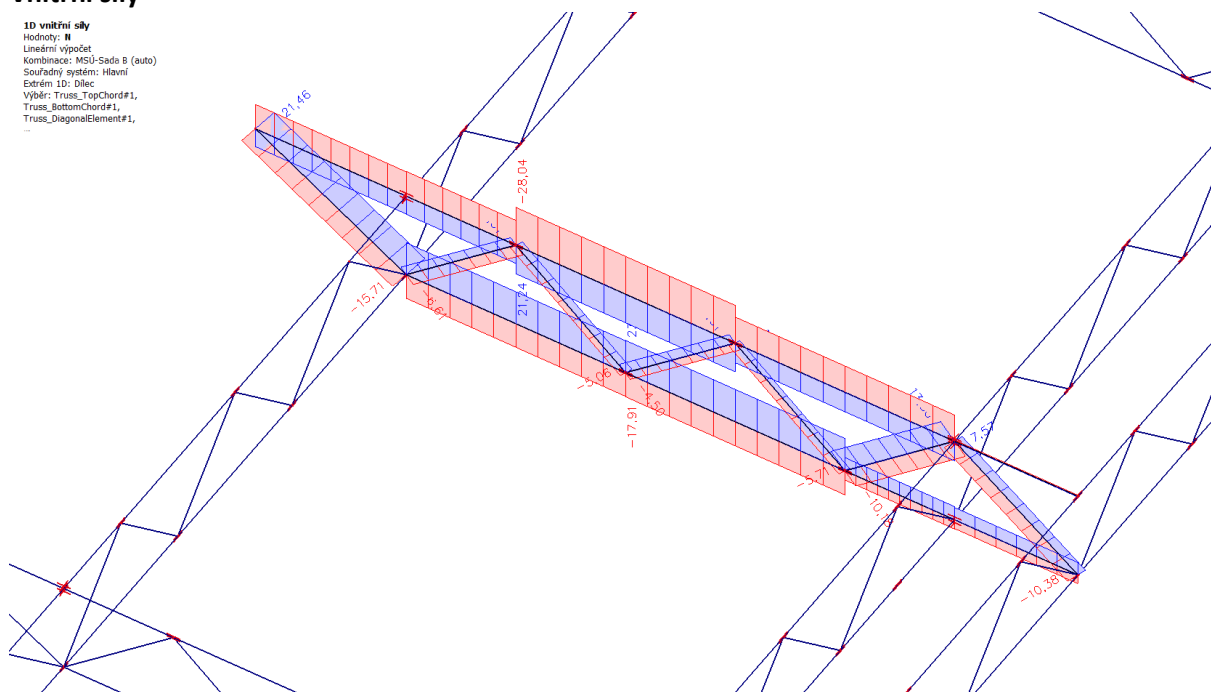
Dimenzování na kladnou posouvající sílu a záporný ohybový moment

Schöck Isokorb® T typ SKP		M1-V1, MM1-VV1			M1-V2		
vnitřní síly na mezi únosnosti		pevnost betonu ≥ C25/30					
		V _{Rd,z} [kN/prvek]					
		10	20	30	30	40	45
		M _{Rd,y} [kNm/prvek]					
výška prvku H [mm]	180	-11,0	-9,9	-8,9	-8,9	-7,8	-7,3
	200	-12,9	-11,7	-10,4	-10,4	-9,2	-8,5
	220	-14,9	-13,4	-12,0	-12,0	-10,5	-9,8
	240	-16,8	-15,2	-13,6	-13,6	-11,9	-11,1
	260	-18,7	-16,9	-15,1	-15,1	-13,3	-12,4
	280	-20,7	-18,7	-16,7	-16,7	-14,7	-13,7
		V _{Rd,y} [kN/prvek]					
	180 - 280	±2,5			±4,0		
		N _{Rd,x} [kN/prvek]					
180 - 280	dimenzování s normálovou silou strana 70						

Vnitřní síly

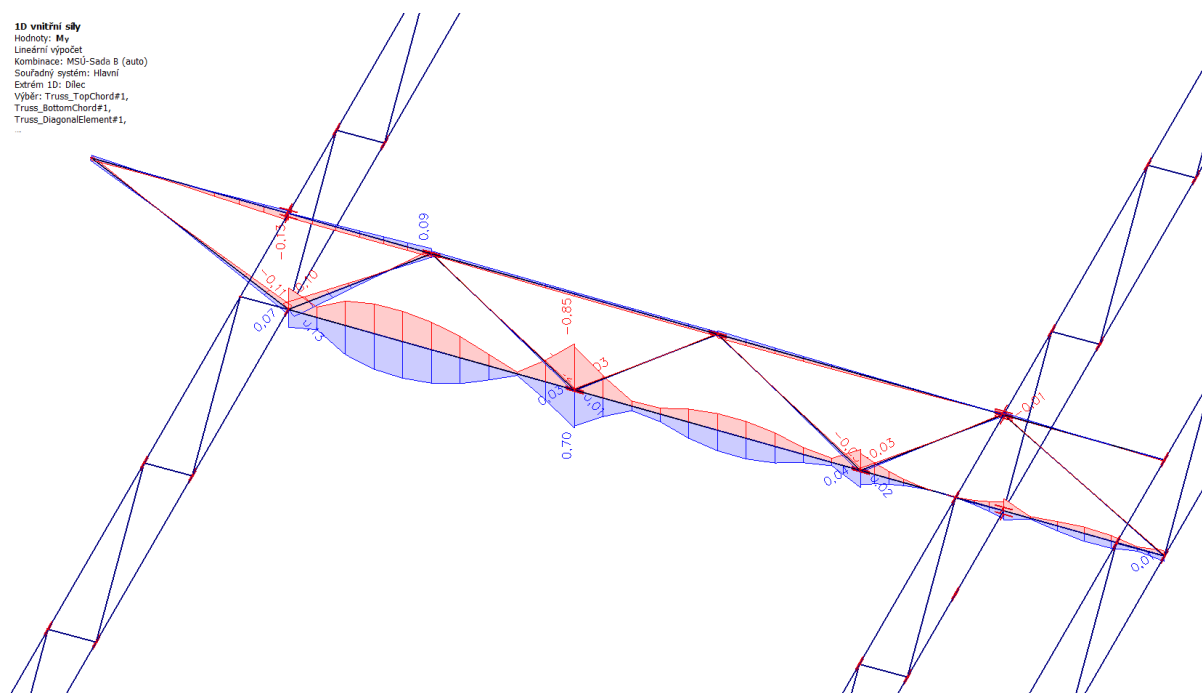
1D vnitřní síly

Hodnoty: **N**
 Lineární výpočet
 Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)
 Souřadný systém: Hlavní
 Extrém 1D: Dle
 Výběr: Truss_TopChord#1,
 Truss_BottomChord#1,
 Truss_DiagonalElement#1,
 ...

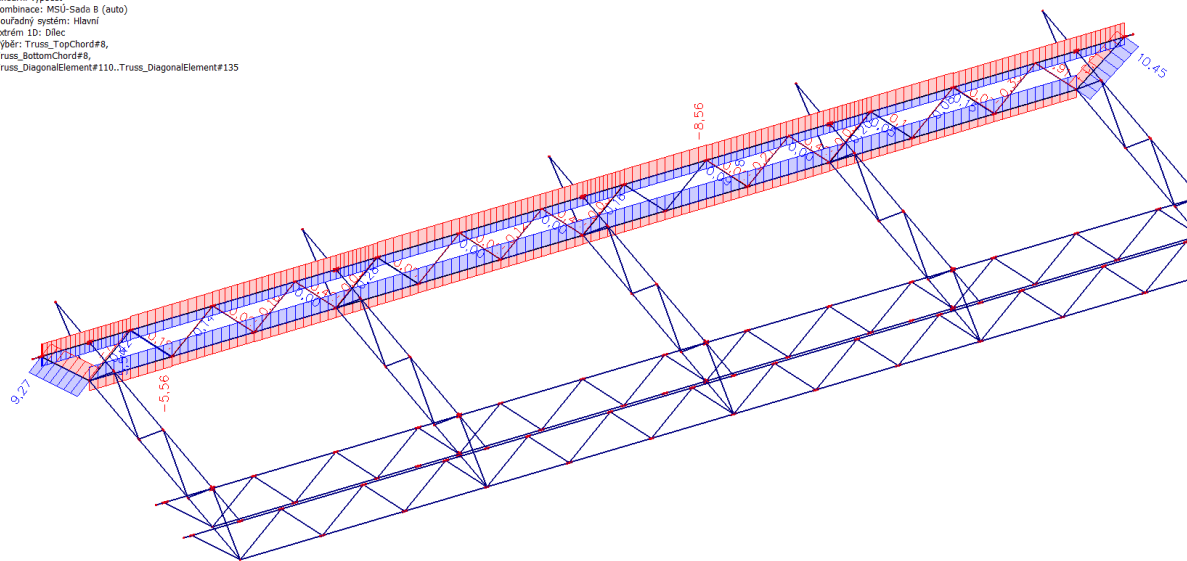


1D vnitřní síly

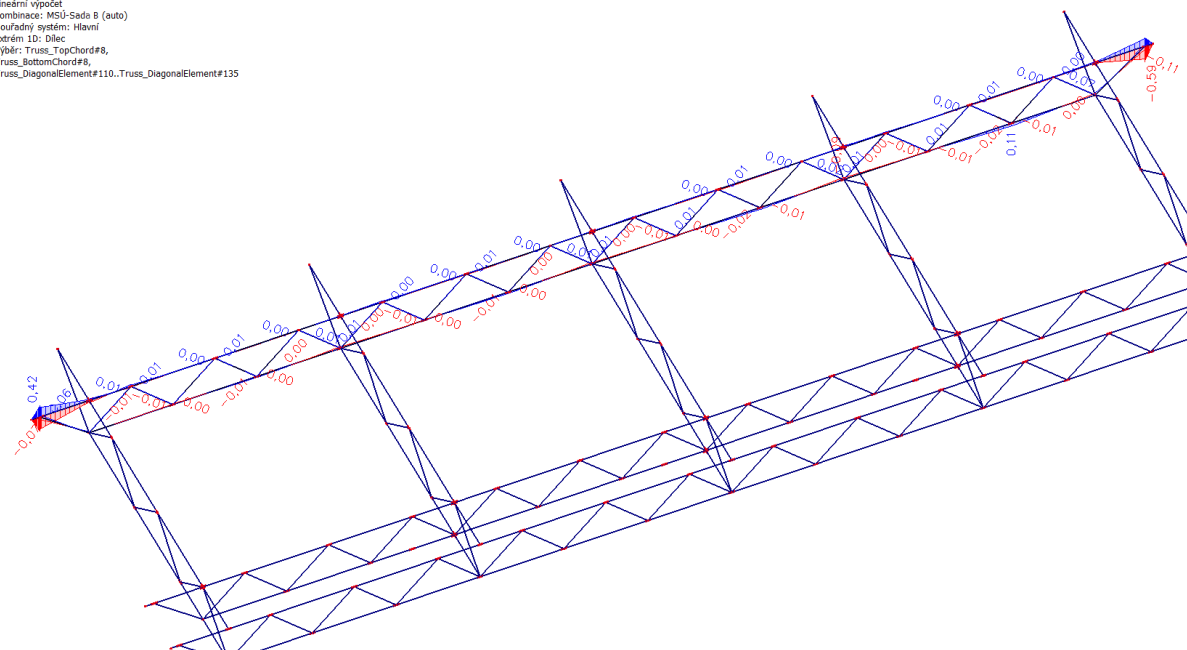
Hodnoty: **M_y**
 Lineární výpočet
 Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)
 Souřadný systém: Hlavní
 Extrém 1D: Dle
 Výběr: Truss_TopChord#1,
 Truss_BottomChord#1,
 Truss_DiagonalElement#1,
 ...



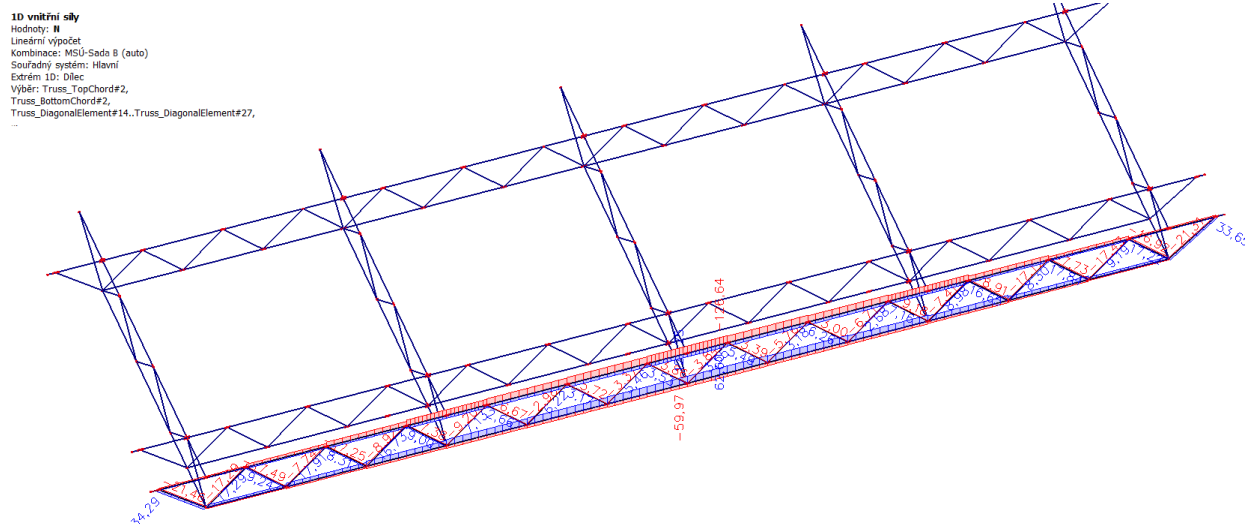
1D vnitřní síly
Hodnoty: **N**
Lineární výpočet
Kombinace: MSJ-Sada 8 (auto)
Souřadný systém: Hlavní
Extrém 1D: Dleč
Výběr: Truss_TopChord#8,
Truss_BottomChord#8,
Truss_DiagonalElement#110..Truss_DiagonalElement#135



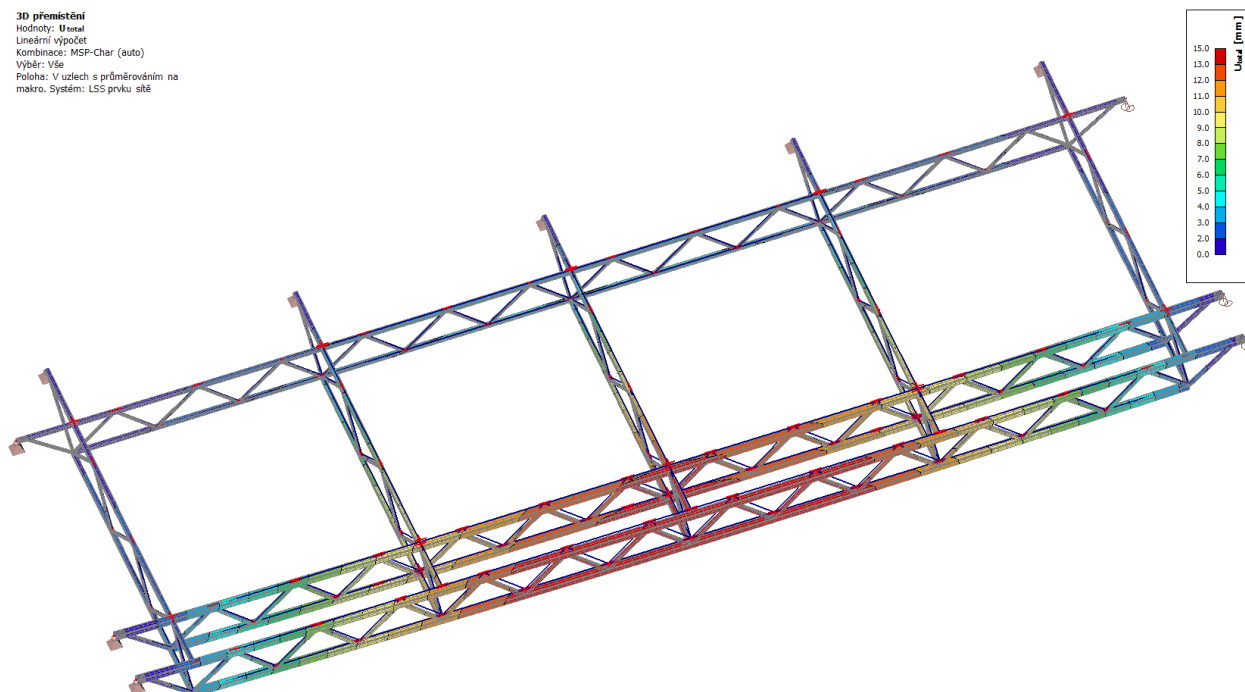
1D vnitřní síly
Hodnoty: **M_y**
Lineární výpočet
Kombinace: MSJ-Sada 8 (auto)
Souřadný systém: Hlavní
Extrém 1D: Dleč
Výběr: Truss_TopChord#8,
Truss_BottomChord#8,
Truss_DiagonalElement#110..Truss_DiagonalElement#135



1D vnitřní síly
Hodnoty: N
Lineární výpočet
Kombinace: MSÚ-Sada 8 (auto)
Souřadný systém: Hlavní
Extrém 1D: Dilec
Výběr: Truss_TopChord#2,
Truss_BottomChord#2,
Truss_DiagonalElement#14..Truss_DiagonalElement#27,



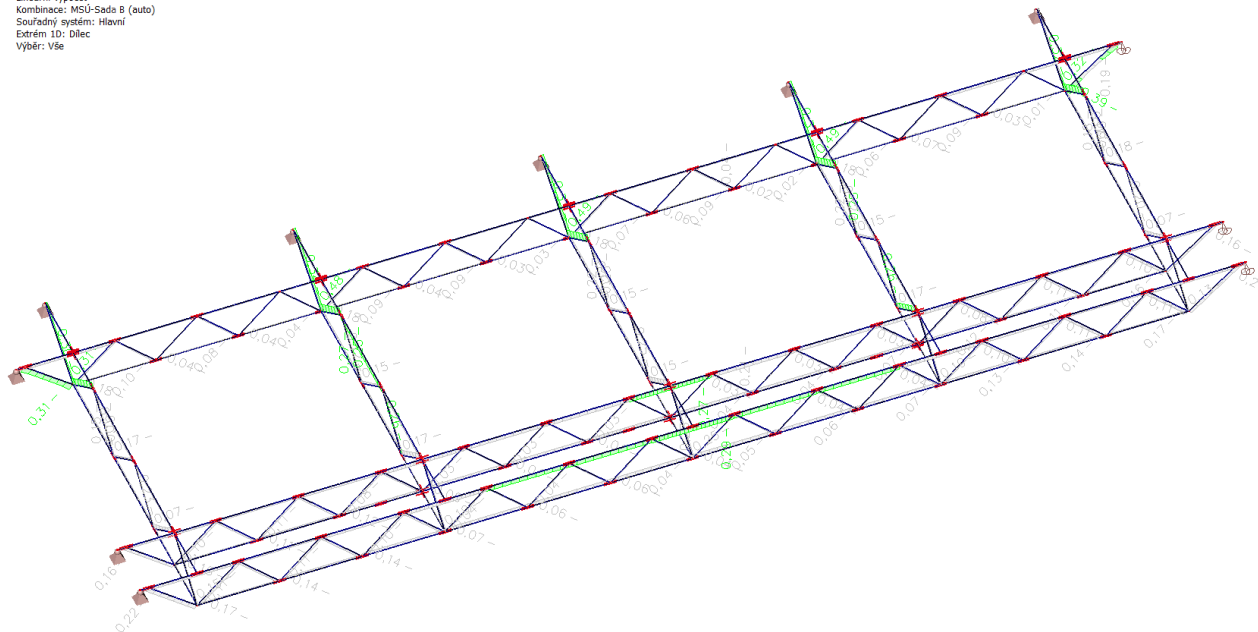
3D přemístění
Hodnoty: U_{total}
Lineární výpočet
Kombinace: MSP-Char (auto)
Výběr: Vše
Poloha: V uzlech s průměrováním na makro. Systém: LSS prvku sítě



76

Posouzené ocelových profil (pokud je hodnota grafu \leq 1, VYHOVUJE)

Posudek ocelových prvků na MSÚ
EC-EN 1993
 Hodnoty: **UC** Celkový
 Lineární výpočet
 Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)
 Souřadný systém: Hlavní
 Extrém 1D: Dilec
 Výběr: Vše

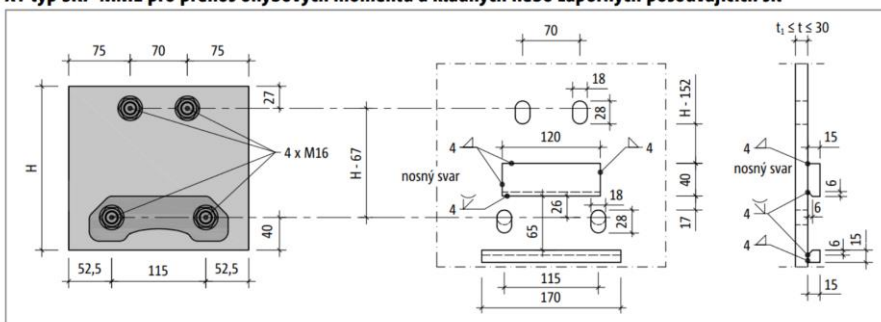


Příhradová konstrukce vyhovuje

Ohledně Vašich dotazů:

- Mezera mezi spodní smykovou zarážkou a výkovkem isokorbu je 10 mm.

XT typ SKP-MM1 pro přenos ohybových momentů a kladných nebo záporných posouvajících sil



Obr. 46: Schöck Isokorb® XT typ SKP-MM1-VV1: Konstrukce napojení pomocí čelní kotevní desky; kruhové otvory pro přenos záporných posouvajících sil

- Díry na horní šrouby jsou oválné o 10 mm. Důvod je výšková rektifikovatelnost připoje, kdy mezi výkovek na isokorbu a smykové zarážky na desce se dávají vložky, které jsou součástí balení isonosníku.

25. KONSTRUKCE VENKOVNÍ LÁVKY

Prkna 25mm: $0,025 \cdot 6 = 0,15 \text{ kN/m}$

Latě + terče : $0,05 \text{ kN/m}^2$

Pororošt: $0,30 \text{ kN/m}^2$

Užitné: 3 kN/m^2

$Z\check{S}=1,2/2=0,6\text{m}$

Stálé: $0,6 \cdot 0,5 = 0,30 \text{ kN/m}$

Tíha 100/200 mm: $0,10 \text{ kN/m}$

L50/5: $0,04 \text{ kN/m}$


Užitné: $0,6 \cdot 3 = 1,8 \text{ kN/m}$

Celkem:

Gk = 0,44 kN/m

Vk = 1,8 kN/m

Vnitřní síly

<i>Spojité zatížení po celé délce</i>						$u_{\text{inst},F} =$	6,23mm
<i>prostý nosník</i>						$M_{\text{ed}} =$	4,94kNm
						$V_{\text{ed}} =$	5,65kN

Kotvení: XT-SKP-M1V1-R0-H200-D16-2.0

Dimenzování - C25/30

Dimenzování na kladnou posouvající sílu a záporný ohybový moment

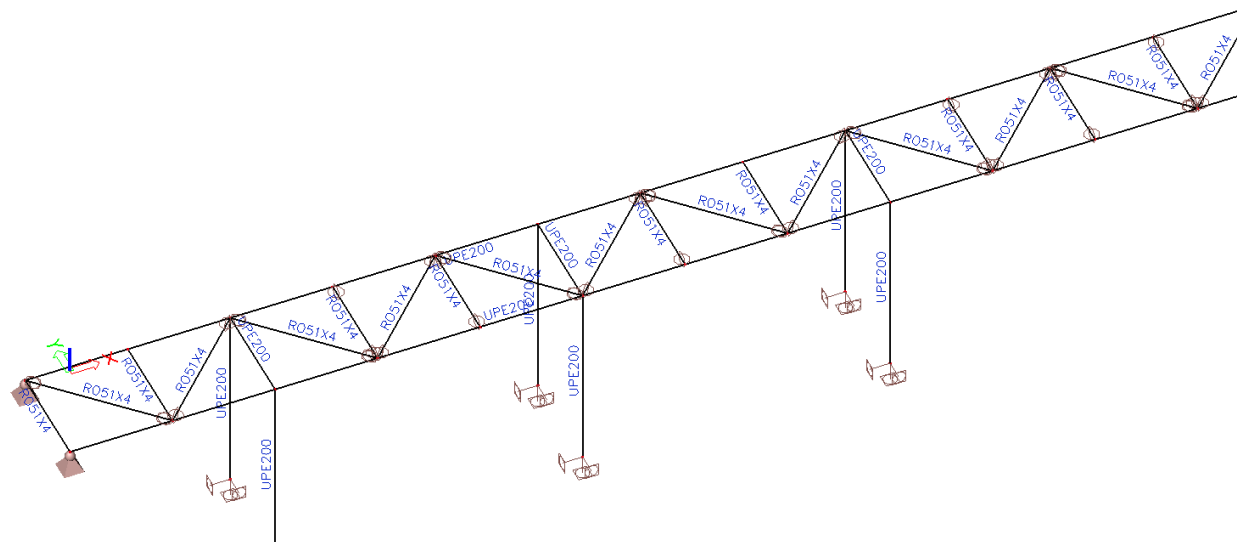
Schöck Isokorb® XT typ SKP		M1-V1, MM1-VV1				M1-V2	
vnitřní síly na mezi únosnosti		pevnost betonu ≥ C25/30					
		V _{Rd,z} [kN/prvek]					
		≤ 6	16	25	25	32	39
		M _{Rd,y} [kNm/prvek]					
výška prvku H [mm]	180	-12,9	-11,4	-10,1	-10,1	-9,0	-7,9
	200	-15,2	-13,4	-11,8	-11,8	-10,6	-9,3
	220	-17,5	-15,5	-13,6	-13,6	-12,2	-10,7
	240	-19,8	-17,5	-15,4	-15,4	-13,8	-12,1
	260	-22,1	-19,5	-17,2	-17,2	-15,4	-13,5
	280	-24,4	-21,5	-19,0	-19,0	-17,0	-15,0
		V _{Rd,y} [kN/prvek]					
	180 - 280	±2,5			±4,0		
		N _{Rd,x} [kN/prvek]					
180 - 280	dimenzování s normálovou silou strana 28						

Materiál	C24	Nosník	prostý nosník	Třída provozu	1
	6		1		1
Posouzení dřevěného nosníku dle ČSN EN 1995-1-1					
Materiál	C24				
	ohyb	tah	tlak	smyk	
Pevnost [MPa]	$f_{m,k}$	$f_{t,0,k}$	$f_{c,0,k}$	$f_{v,k}$	
	24,0	14,0	21,0	2,5	
Modul pružnosti [GPa]	$E_{0,mean}$	11,0	$E_{0,05}$	7,400	
Hustota [kg/m³]	ρ_k	350			
Dílčí součinitel materiálu	γ_M	1,3			
Třída provozu	1	Součinitel k_{def}		0,6	
Geometrie průřezu a prvků					
Rozpětí [m]	3,500	Je zajištěn tlačенý pas?		ANO/NE	ANO
	šířka b [mm]	výška h [mm]		poměr h/b	součinitel α
	100	200		2,000	0,2290
Průřezové charakteristiky	A [mm²]	W_y [mm³]	W_z [mm³]	I_y [mm⁴]	I_z [mm⁴]
	20000	666667	333333	66666667	16666667
	součinitel k_h	1,000	I_t [mm⁴]	i_y [mm]	i_z [mm]
			45800045	57,7	28,9
Poměrná účinná délka	l_{ef} / l	1,0			
Poměrný štíhlostní poměr v ohybu	$\lambda_{rel,m}$	0,5395			
Kritické napětí v ohybu	$\sigma_{m,crit}$ [MPa]	82,46	84,15		
Součinitel pro redukovanou pevnost	k_{crit}	1,0000			
Limit průhybu [mm]	// 300		"=>"	11,7	
Zatížení rovnoměrné [kN/m]	stálé	dlouhodobé	střednědobé	krátkodobé	okamžikové
charakteristické	0,45	0,00	1,80	0,00	0,00
součinitel	1,35	1,50	1,50	1,50	1,50
návrhové	0,61	0,00	2,70	0,00	0,00
Součinitel trvání zatížení k_{mod}	0,6	0,7	0,8	0,9	1,1
Součinitel ψ_0		0,7	0,7	0,6	0,6
Součinitel ψ_2		0,3	0,3	0	0
Vnitřní síly (návrhové hodnoty)					
Ohybový moment $M_{y,d,max}$ [kNm]	0,93	0,00	4,13	0,00	0,00
Posouvající síla V_{zd} [kN]	1,06	0,00	4,73	0,00	0,00
Normálové napětí $\sigma_{m,y,d}$ [kPa]	1395,4	0,0	6201,6	0,0	0,0
Smykové napětí $\tau_{z,d}$ [kPa]	79,7	0,0	354,4	0,0	0,0
Návrhové pevnosti materiálu pro jednotlivé případy namáhání					
Návrhová pevnost v ohybu $f_{m,d}$ [kPa]	11076,9	12923,1	14769,2	16615,4	20307,7
Návrhová pevnost ve smyku $f_{v,d}$ [kPa]	1153,8	1346,2	1538,5	1730,8	2115,4
Posouzení normálového napětí					
Poměr $\sigma_{m,y,d} / f_{m,d}$ pro STR/GEO, výraz 6.10	0,126	0,000	0,420	0,000	0,000
Poměr $\sigma_{m,y,d} / f_{m,d}$ pro STR/GEO, výraz 6.10a	0,126	0,000	0,294	0,000	0,000
Poměr $\sigma_{m,y,d} / f_{m,d}$ pro STR/GEO, výraz 6.10b	0,107	0,000	0,420	0,000	0,000
Celková podmínka stability	0,546	≤	1,0	průřez VYHOVUJE	
Posouzení smykového napětí					
Poměr $\tau_{z,d} / f_{v,d}$ pro STR/GEO, výraz 6.10	0,069	0,000	0,230	0,000	0,000
Poměr $\tau_{z,d} / f_{v,d}$ pro STR/GEO, výraz 6.10a	0,069	0,000	0,161	0,000	0,000
Poměr $\tau_{z,d} / f_{v,d}$ pro STR/GEO, výraz 6.10b	0,059	0,000	0,230	0,000	0,000
Celková podmínka stability	0,299	≤	1,0	průřez VYHOVUJE	
Posouzení průhybu					
Okamžitý průhyb w_{inst} [mm]	1,20	0,00	7,67	0,00	0,00
Konečný průhyb w_{fin} [mm]	1,92	0,00	9,05	0,00	0,00
	10,97	≤	11,7	průhyb VYHOVUJE	

26. KONSTRUKCE VENKOVNÍ RAMPY

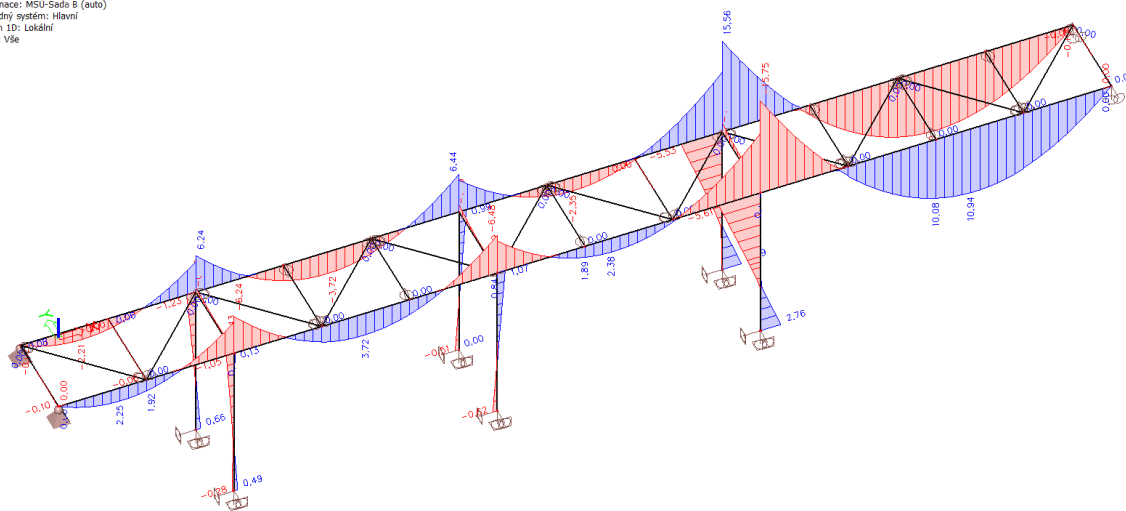
Nosná konstrukce je modelována zjednodušeně jako rovinná konstrukce, rozpětí sloupů odpovídají a pro návrh je zjednodušení dostačující.

Užitné zatížení rampy je uvažováno $3,0 \text{ kN/m}^2$.

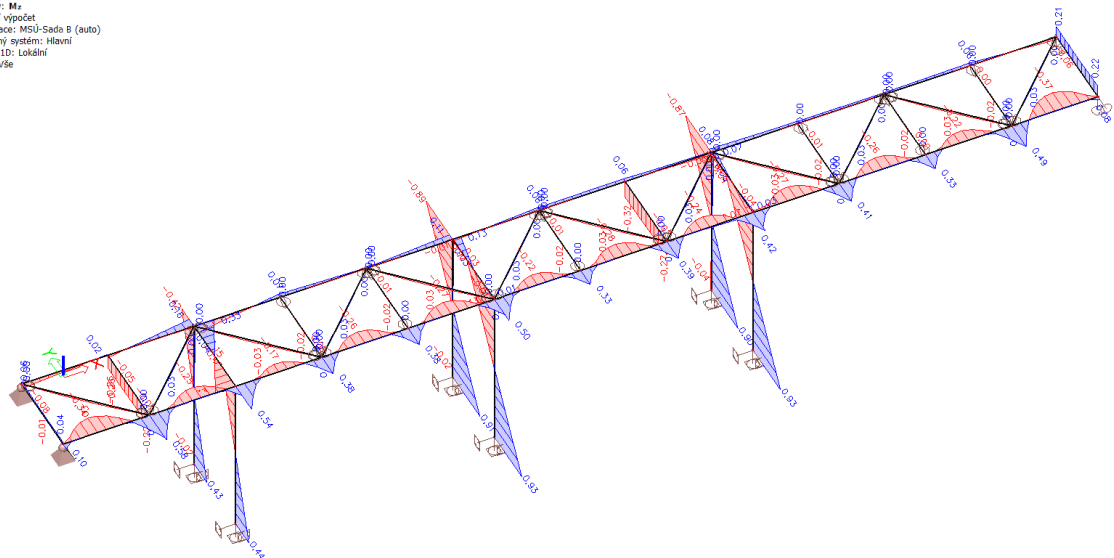


Vnitřní síly

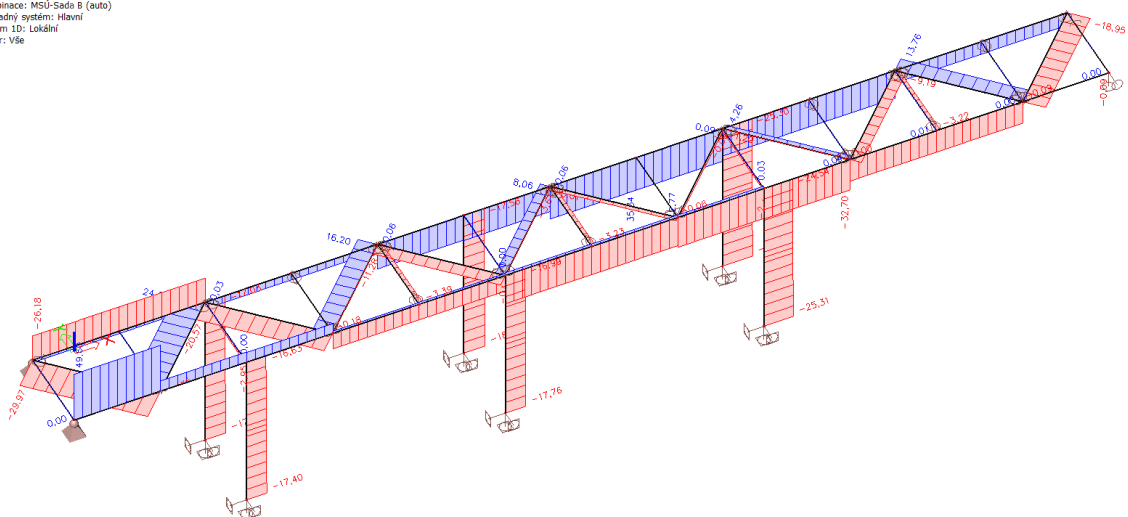
1D vnitřní síly
Hodnoty: M_y
Lineární výpočet
Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)
Souřadný systém: Hlavní
Extrém 1D: Lokální
Výběr: Vše



1D vnitřní síly
Hodnoty: M_x
Lineární výpočet
Kombinace: MSÚ-Sada 8 (auto)
Souřadný systém: Hlavní
Extrém 1D: Lokální
Výběr: Vše

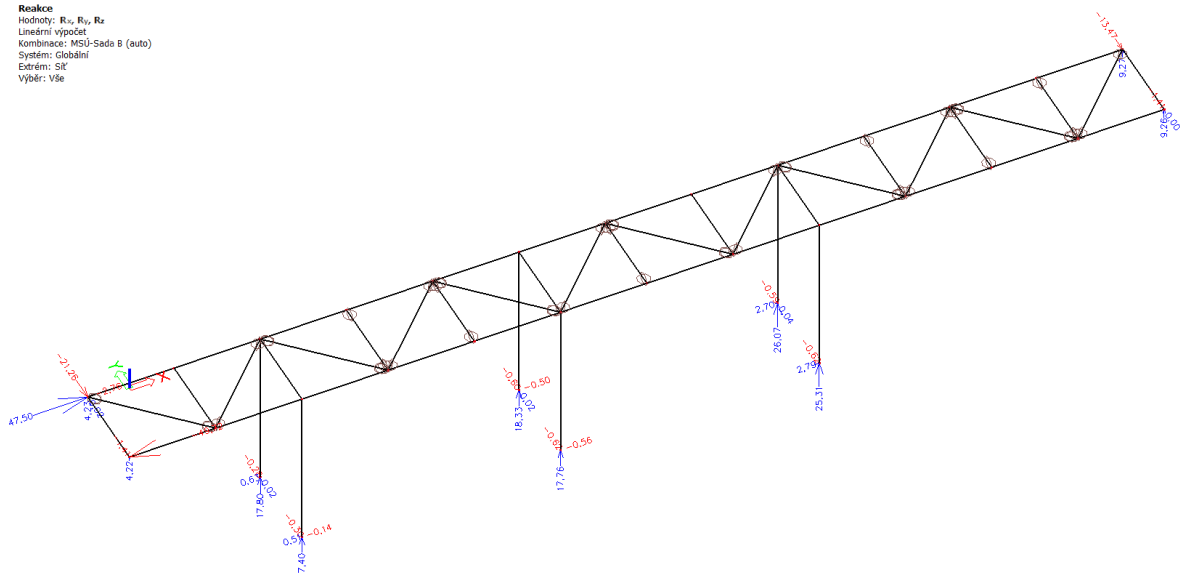


1D vnitřní síly
Hodnoty: N
Lineární výpočet
Kombinace: MSÚ-Sada 8 (auto)
Souřadný systém: Hlavní
Extrém 1D: Lokální
Výběr: Vše

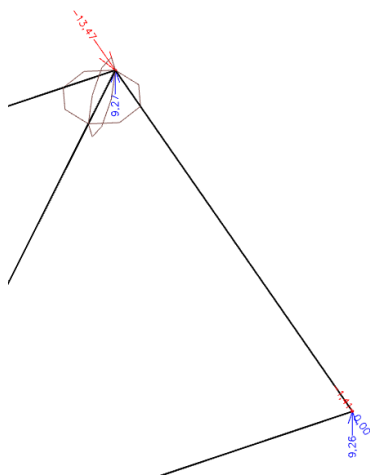


Reakce

Reakce
Hodnoty: R_u , R_v , R_z
Lineární výpočet
Kombinace: MSÚ-Sada 8 (auto)
Systém: Globální
Extrém: Sít
Výběr: Vše



Zatížení kotvení do stěny N1



Vodorovné reakce se roznesou přes konstrukci podesty do 4 kotevních prvků Isokorb

Zatížení v kotvení:

$$R_x = 13,47 + 1,41 = 14,81 \text{ kN}$$

$$R_{x1} = 14,81 / 4 = 3,7 \text{ kN}$$

$$R_z = 9,27 \text{ kN}$$

Kotevní prvek:

XT Typ SKP-WU-M1-V2-R0-LR240-H200-2.0:

$$V_{rd, z} = 45 \text{ kN}$$

$$V_{rd, y} = 4 \text{ kN}$$

Kotvení vyhovuje

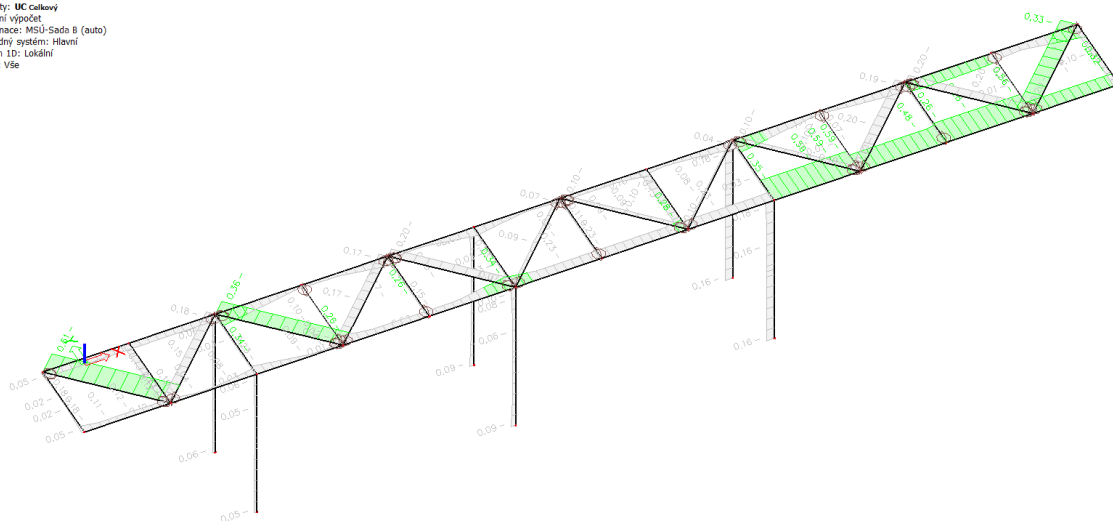
Dimenzování

Dimenzování na kladnou posouvající sílu a záporný ohybový moment

Schöck Isokorb® T typ SKP		M1-V1, MM1-VV1				M1-V2	
vnitřní síly na mezi únosnosti		pevnost betonu ≥ C25/30					
		$V_{Rd,z}$ [kN/prvek]					
		10	20	30	30	40	45
		$M_{Rd,y}$ [kNm/prvek]					
výška prvku H [mm]	180	-11,0	-9,9	-8,9	-8,9	-7,8	-7,3
	200	-12,9	-11,7	-10,4	-10,4	-9,2	-8,5
	220	-14,9	-13,4	-12,0	-12,0	-10,5	-9,8
	240	-16,8	-15,2	-13,6	-13,6	-11,9	-11,1
	260	-18,7	-16,9	-15,1	-15,1	-13,3	-12,4
	280	-20,7	-18,7	-16,7	-16,7	-14,7	-13,7
		$V_{Rd,y}$ [kN/prvek]					
	180 - 280	±2,5			±4,0		
		$N_{Rd,x}$ [kN/prvek]					
	180 - 280	dimenzování s normálovou silou strana 70					

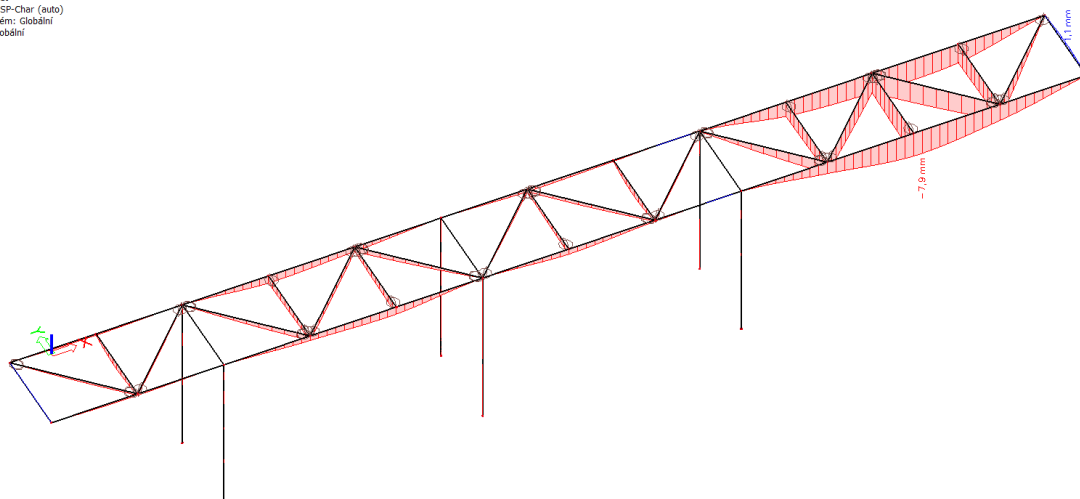
Posouzení 1.MS

Posudek ocelových prvků na MSÚ
EC-EN 1993
Hodnoty: UC celkový
Lineární výpočet
Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)
Souřadný systém: Hlavní
Extrém 1D: Lokální
Výběr: Vše

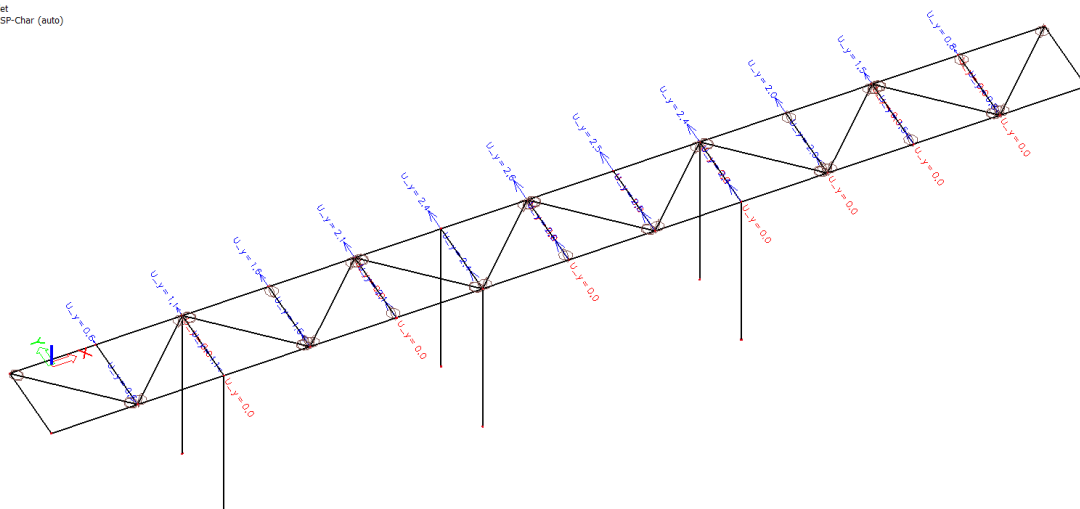


Posouzení 2.MS

1D deformace
Hodnoty: u_x
Lineární výpočet
Kombinace: MSP-Char (auto)
Souřadný systém: Globální
Extrém 1D: Globální
Výběr: Vše



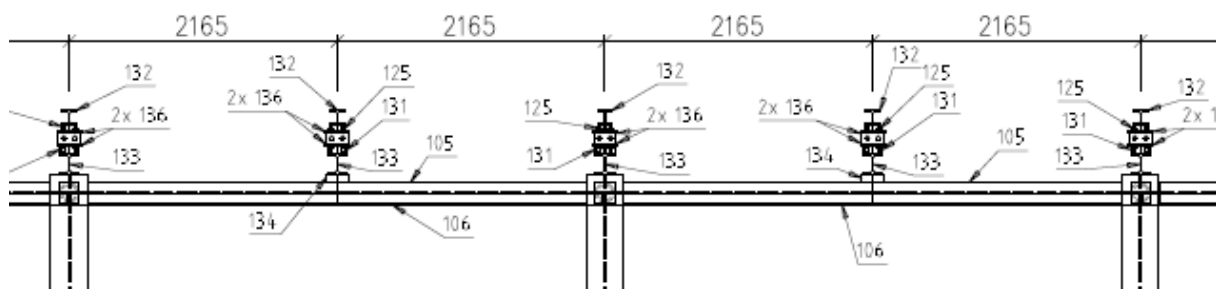
Přemístění uzlů
Hodnoty: U_y
Lineární výpočet
Kombinace: MSP-Char (auto)
Extrém: Uzel
Výběr: Vše



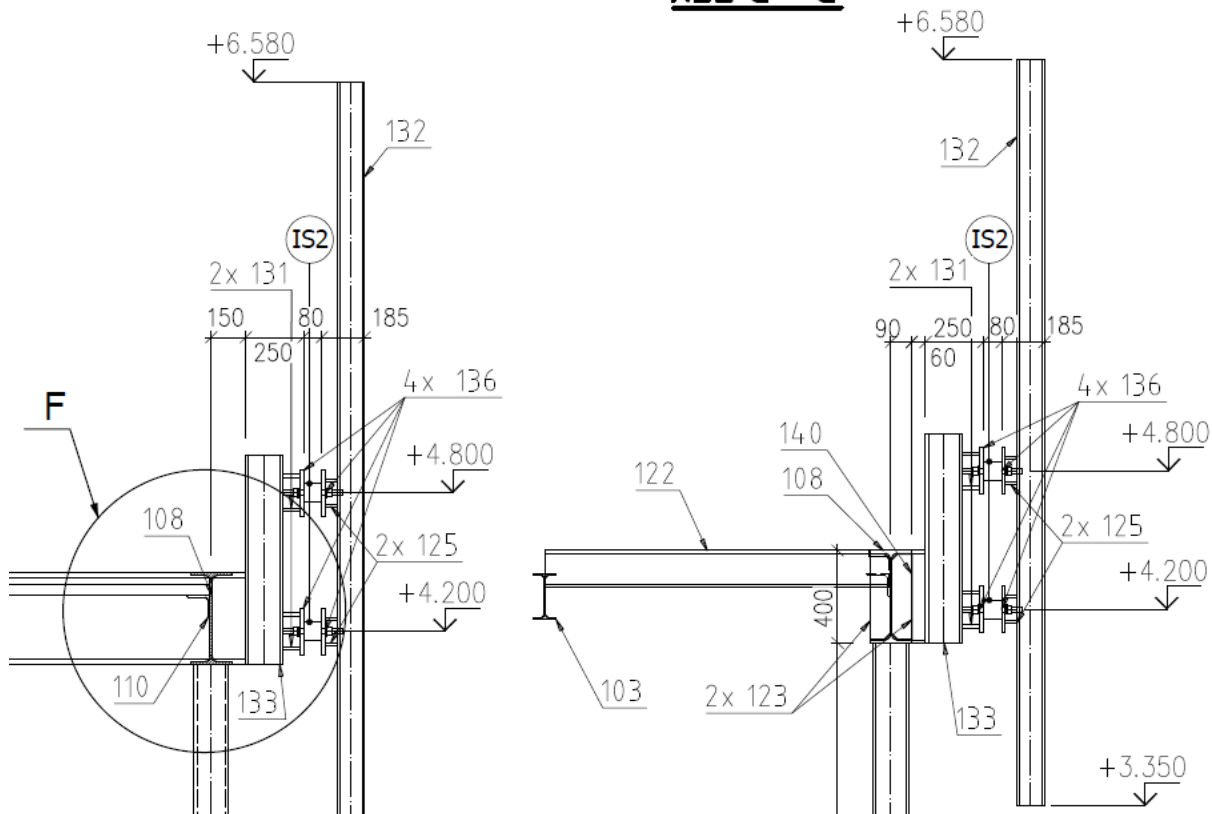
KONSTRUKCE RAMPY VYHOVUJE

27. KOTVENÍ PŘEDSAZENÉ FASÁDY GARÁŽE

Kotvení předsazené fasády garáže musí být navrženo a posouzeno v rámci dodavatelské dokumentace. Podklady ke kotvení fasády nebyly předány. Výkresy a výpočty níže jsou pouze orientační.



ŘEZ G - G



Zatěžovací plocha: 2,17m x 3,23m

Min. rozteč kotevních prvků ISOKORB: 0,55m

Nosník HEB120, L=3,23m

Stálé:

Rošt 0,3 kN/m²

$G_k = 0,3 \cdot 2,17 = 0,65 \text{ kN/m}$

Vítr:

PROTOKOL ZATÍŽENÍ: FASADA GARAZ

Zatížení podle ČSN EN 1991-1-4

Větrná oblast:

II

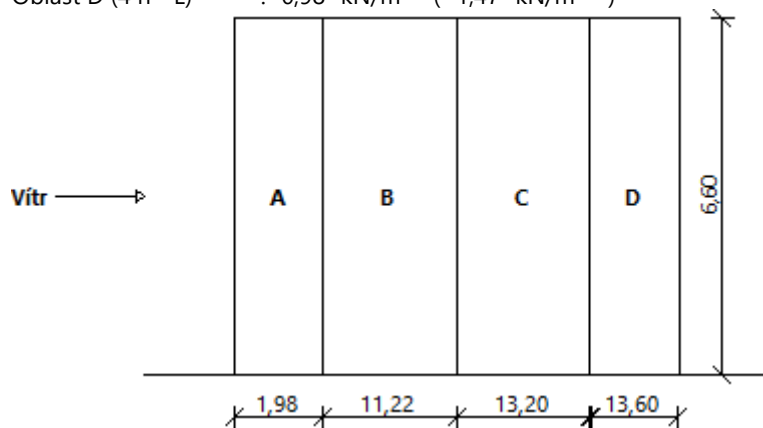
Rychlost větru	$v_{b,0}$	= 25,00 m/s
Kategorie terénu:	II	
Referenční výška budovy	z_e	= 6,60 m
Součinitel směru větru	c_{dir}	= 1,00
Součinitel ročního období	c_{season}	= 1,00
Měrná hmotnost vzduchu	ρ	= 1,250 kg/m ³
Součinitel orografie	c_o	= 1,00
Maximální dynamický tlak	q_p	= 0,82 kN/m ²
Součinitel zatížení	γ_f	= 1,50

Volně stojící stěna

Výška objektu	h	= 6,60 m
Délka objektu	L	= 40,00 m
Součinitel plnosti	φ	= 0,80

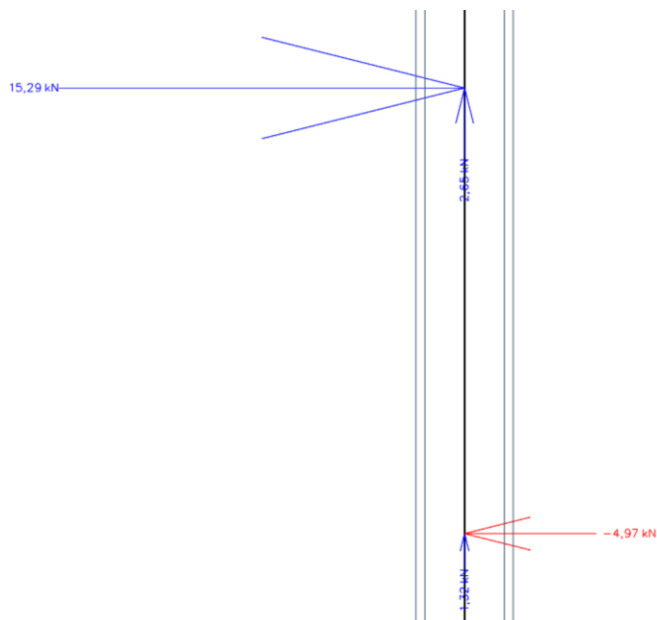
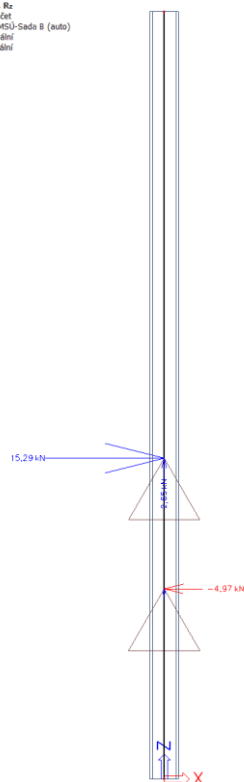
Charakteristické hodnoty zatížení (v závorce návrhové hodnoty)

Oblast A (0 - 0.3 h)	: 0,98 kN/m ² (1,47 kN/m ²)
Oblast B (0.3 h - 2 h)	: 0,98 kN/m ² (1,47 kN/m ²)
Oblast C (2 h - 4 h)	: 0,98 kN/m ² (1,47 kN/m ²)
Oblast D (4 h - L)	: 0,98 kN/m ² (1,47 kN/m ²)



$$V_k = 2,17 \cdot 0,98 = 2,13 \text{ kN/m}$$

Reakce
Hodnoty: R_x , R_z
Lineární výpočet
Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)
Systém: Globální
Extrém: Globální
Výběr: Vše



Typové varianty

Variety prvku Schöck Isokorb® T typ S

Prvek Schöck Isokorb® T typ S je k dispozici v následujících variantách:

- ▶ Statická varianta napojení:
 - N: přenáší normálovou sílu
 - V: přenáší normálovou a posouvající sílu
- ▶ Třída požární odolnosti:
 - R0
- ▶ Průměr závitu:
 - M16, M22
- ▶ Generace:
 - 2.0:
- ▶ Výška:

T typ S-N	H = 60 mm
T typ S-V	H = 80 mm
- ▶ Výška se seříznutým izolantem:

T typ S-N	H = 40 mm
T typ S-V	H = 60 mm

(izolant lze seříznout až po kontaktní resp. distanční desky; viz strana 146)
- ▶ Kombinace modulů Schöck Isokorb® T typ S-N a T typ S-V:

Určuje se dle geometrických a statických požadavků.

Počet potřebných modulů Schöck Isokorb® T typ S-N, T typ S-V je nutno uvést v žádosti o cenovou nabídku a při objednávce.

Typ V – přenáší N a V

Isokorb® T typ S-V

Navržen modul:

S-V-D22

$N_{xrd} = 225,4 \text{ kN}$

V oblasti tlak:

$V_{rdz} = 36 \text{ kN}$

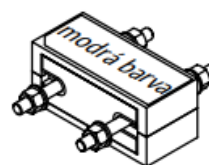
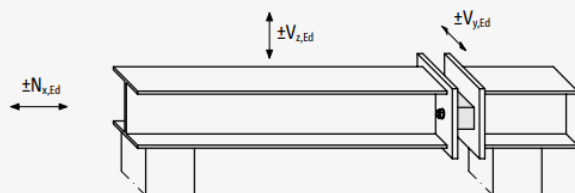
$V_{rdy} = 18 \text{ kN}$

V oblasti tah:

$V_{rdz} = 36 \text{ kN}$

$V_{rdy} = 18 \text{ kN}$

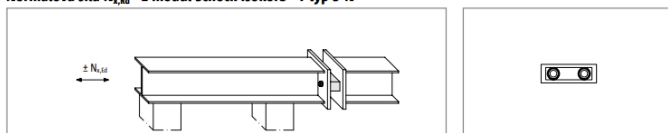
Normálová síla $\pm N_{x,Ed}$, posouvající síla $\pm V_{z,Ed}$, $\pm V_{y,Ed}$; 1 T typ S-V



T typ S-V

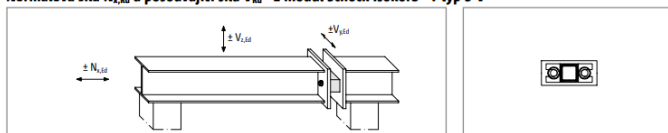
Dimenzování na normálovou sílu | Dimenzování na normálovou a posouvající sílu

Normálová síla $N_{x,Rd}$ - 1 modul Schöck Isokorb® T typ S-N



Schöck Isokorb® T typ	S-N-D16	S-N-D22
vnitř. síly na mezi únosnosti	$N_{x,Rd}$ [kN/modul]	
modul	116,8/-63,4	225,4/-149,6

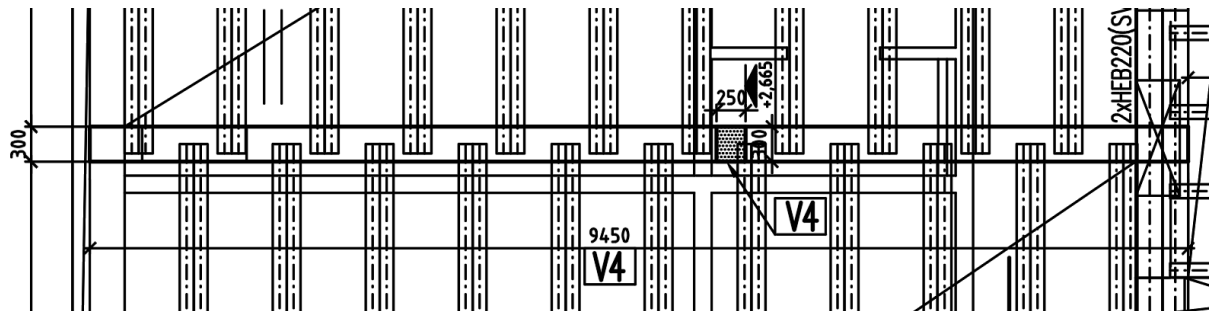
Normálová síla $N_{x,Rd}$ a posouvající síla V_{Rd} - 1 modul Schöck Isokorb® T typ S-V



Schöck Isokorb® T typ	S-V-D16		S-V-D22		
vnitř. síly na mezi únosnosti	$N_{x,Rd}$ [kN/modul]				
modul	$\pm 116,8$		$\pm 225,4$		
posouvající síla v oblasti „tlak“					
$V_{z,Rd}$ [kN/modul]					
modul	pro	$0 \leq V_{y,Ed} \leq 6$	± 30	$0 \leq V_{y,Ed} \leq 6$	± 36
		$6 < V_{y,Ed} \leq 15$	$\pm (30 - V_{y,Ed})$	$6 < V_{y,Ed} \leq 18$	$\pm (36 - V_{y,Ed})$
	$V_{y,Rd}$ [kN/modul]				
		$\pm \min \{15; 30 - V_{z,Ed} \}$		$\pm \min \{18; 36 - V_{z,Ed} \}$	
posouvající síla v oblasti „tah“					
$V_{z,Rd}$ [kN/modul]					
modul	pro	$0 \leq N_{x,Ed} \leq 26,8$	$\pm (30 - V_{y,Ed})$	$0 \leq N_{x,Ed} \leq 117,4$	$\pm (36 - V_{y,Ed})$
		$26,8 < N_{x,Ed} \leq 116,8$	$\pm [1/3 (116,8 - N_{x,Ed}) - V_{y,Ed}]$	$117,4 < N_{x,Ed} \leq 225,4$	$\pm [1/3 (225,4 - N_{x,Ed}) - V_{y,Ed}]$
	$V_{y,Rd}$ [kN/modul]				
pro	$0 \leq N_{x,Ed} \leq 26,8$	$\pm \min \{15; 30 - V_{z,Ed} \}$	$0 \leq N_{x,Ed} \leq 117,4$	$\pm \min \{18; 36 - V_{z,Ed} \}$	
	$26,8 < N_{x,Ed} \leq 116,8$	$\pm \min \{15; 1/3 (116,8 - N_{x,Ed}) - V_{z,Ed} \}$	$117,4 < N_{x,Ed} \leq 225,4$	$\pm \min \{18; 1/3 (225,4 - N_{x,Ed}) - V_{z,Ed} \}$	

28. ZÁLOŽENÍ

Zatížení základu pod stěnou (věnec V4)

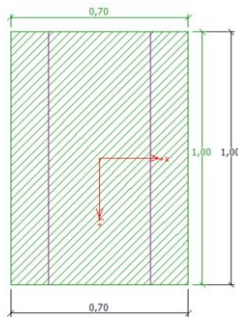


Tíha stěny 1.NP, H= 3 m:

$$G_k = 0,3 \cdot 3,0 \cdot 6,6 = 6,0 \text{ kN/m}$$

Tíha betonu nad pasem:

$$G_k = 0,4 \cdot 0,8 \cdot 25 = 8,0 \text{ kN/m}$$



Zatížení pasu:

$$F_k = 56,8 + 7,65 + 6,0 + 8,0 = 78,50 \text{ kN/m}$$

$$F_g = 78,5 \cdot 1,4 = 110 \text{ kN/m}$$

Posouzení únosnosti patky - 1.MS

Posouzení svislé únosnosti

Tvar kontaktního napětí : obdélník

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

$$\text{Extrémní kontaktní napětí} \quad \sigma = 177,66 \text{ kPa}$$

Svislá únosnost VYHOVUJE

Posouzení excentricity zatížení

$$\text{Max. excentricita ve směru délky patky} \quad e_x = 0,000 < 0,333$$

$$\text{Max. excentricita ve směru šířky patky} \quad e_y = 0,000 < 0,333$$

$$\text{Max. prostorová excentricita} \quad e_t = 0,000 < 0,333$$

Excentricita zatížení základu VYHOVUJE

Posouzení vodorovné únosnosti

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

$$\text{Horizontální únosnost základu} \quad R_{dh} = 50,67 \text{ kN}$$

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

Vodorovná únosnost VYHOVUJE

Únosnost základu VYHOVUJE

Zatížení základu pod stěnou -střední část půdorysu (1.15):

2.NP

Zatížení od střechy 2.NP

Zelená střecha: 4,35 kN/m²

VI. Tíha desky: 0,2*25 = 5 kN/m²

Sníh: 0,8 kN/m²

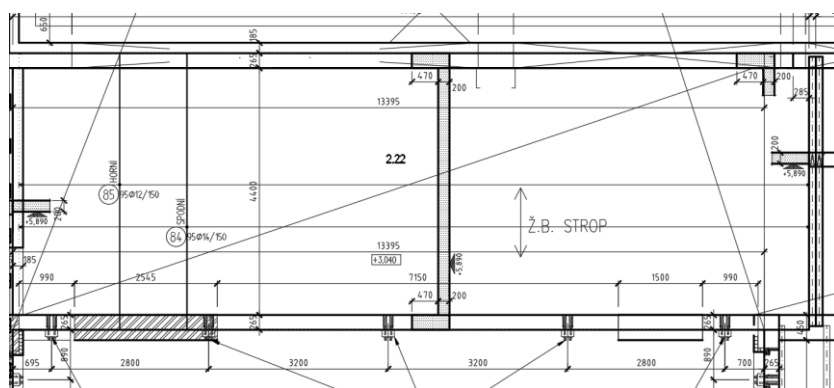
Vítr: 0,15 kN/m²

F_k = 10,3 kN/m²

F_d = 10,3 * 1,4 = 14,4 kN/m²

ZŠ = 2,5m

F_{d1} = 2,5 * 14,4 = 36 kN/m



1.NP

Zatížení:

Deska terasy (1.15):

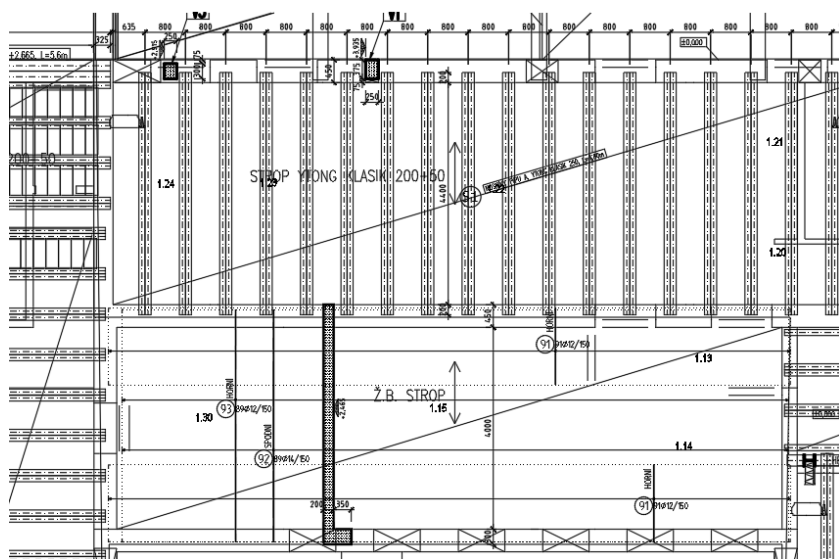
Konstrukce terasy: 1,50 kN/m²

Deska 200mm: 5 kN/m²

Omítka 20 mm: 0,40 kN/m²

Celkem: 6,9 kN/m²

Užitné: 3,0 kN/m²



Strop nad 1.24:

Strop se zdvojenými nosníky: $g_k = 3,80 \text{ kN/m}^2$

Celkem podlaha: $2,0 \text{ kN/m}^2$

Náhradní rovnoměrné zatížení příčkami: $2,00 \text{ kN/m}^2$

Užitné: $1,5 \text{ kN/m}^2$

Celkem: $9,3 \text{ kN/m}^2$

Zatížení na střední stěnu:

Od desky (1.15): $Z_S = 2,3 \text{ m}$

$$F_d = 2,3 * (6,6 + 1,35 + 3 * 1,5) = 30,9 \text{ kN/m}$$

Od stropu (1.24): $Z_S = 2,4 \text{ m}$

$$F_d = 2,4 * (7,8 * 1,35 + 1,5 * 1,5) = 30,7 \text{ kN/m}$$

Zatížení stěnou 2.NP: $h = 3 \text{ m}$

$$G_k = 0,45 * 3,0 * 6,6 = 8,9 \text{ kN/m}$$

Zatížení stěnou 1.NP: $h = 3 \text{ m}$

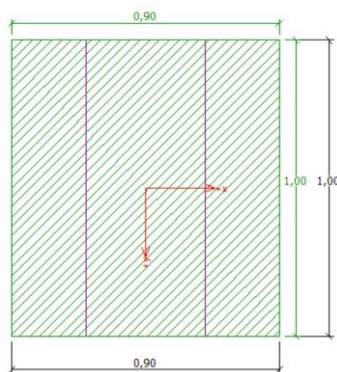
$$G_k = 0,45 * 3,0 * 20 = 27 \text{ kN/m}$$

Tíha betonu nad pasem:

$$G_k = 0,4 * 0,8 * 25 = 8,0 \text{ kN/m}$$

Zatížení pasu:

$$G_d = (30,9 + 30,7 + 8,9 + 27 + 8) * 1,4 = 105,5 * 1,4 = 147,7 \text{ kN/m}$$

**Posouzení únosnosti patky - 1.MS****Posouzení svislé únosnosti**

Tvar kontaktního napětí : obdélník

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

$$\text{Extrémní kontaktní napětí} \quad \sigma = 187,03 \text{ kPa}$$

Svislá únosnost VYHOVUJE

Posouzení excentricity zatížení

$$\text{Max. excentricita ve směru délky patky} \quad e_x = 0,000 < 0,333$$

$$\text{Max. excentricita ve směru šířky patky} \quad e_y = 0,000 < 0,333$$

$$\text{Max. prostorová excentricita} \quad e_t = 0,000 < 0,333$$

Excentricita zatížení základu VYHOVUJE

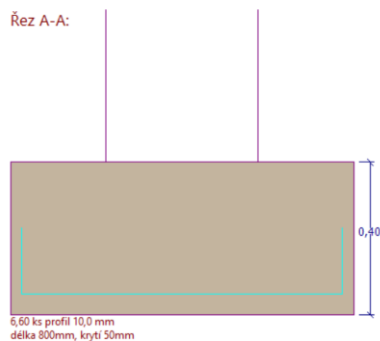
Posouzení vodorovné únosnosti

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

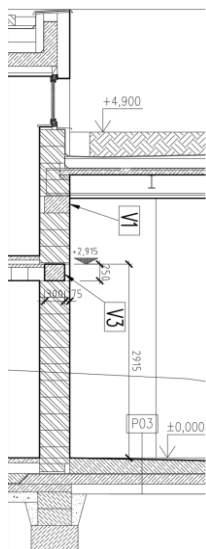
Horizontální únosnost základu $R_{dh} = 68,04 \text{ kN}$

Vodorovná únosnost VYHOVUJE

Únosnost základu VYHOVUJE



Zatížení základu mezi garáží a budovou (1.25/ 1.21)



Strop nad 1.24:

Strop se zdvojenými nosníky: $g_k = 3,80 \text{ kN/m}^2$

Celkem podlaha: $2,0 \text{ kN/m}^2$

Náhradní rovnoměrné zatížení příčkami: $2,00 \text{ kN/m}^2$

$G_k = 7,8 \text{ kN/m}^2$

$V_k = 1,5 \text{ kN/m}^2$

Od stropu (1,24): $Z_{\text{Š}} = 2,4 \text{ m}$

$F_d = 2,4 * (7,8 * 1,35 + 1,5 * 1,5) = 30,7 \text{ kN/m}$

Zatížení od střechy garáže (1.26)

$Z_{\text{Š}} = 4,9 \text{ m}$

Stálé: $6,85 \text{ kN/m}^2$

Sníh: $0,8 \text{ kN/m}^2$

$F_d = 4,9 * (6,85 * 1,35 + 0,8 * 1,5) = 51,2 \text{ kN/m}$

Zatížení stěnou 1.NP a 2.NP -VAPIS: $h=6 \text{ m}$

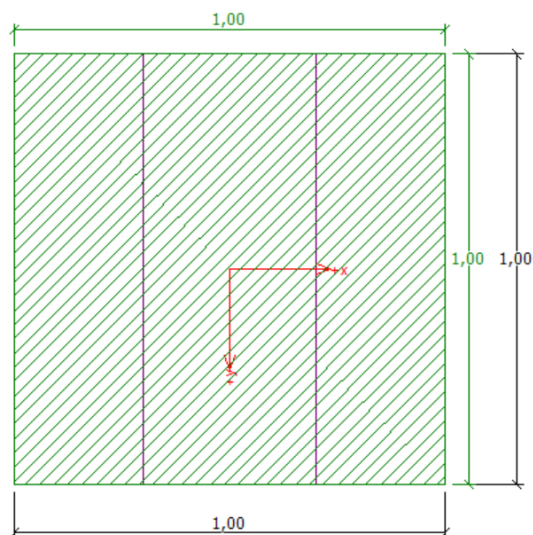
$G_k = 0,45 * 6,0 * 20 = 54 \text{ kN/m}$

Tíha betonu nad pasem:

$$G_k = 0,4 \cdot 0,8 \cdot 25 = 8,0 \text{ kN/m}$$

Zatížení pasu:

$$G_d = (30,7 + 51,2 + 54 + 8) \cdot 1,35 = 144 \cdot 1,35 = 194 \text{ kN/m}$$



Posouzení únosnosti patky - 1.MS

Posouzení svislé únosnosti

Tvar kontaktního napětí : obdélník

Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 1. (194)

Extrémní kontaktní napětí $\sigma = 217,76 \text{ kPa}$

Svislá únosnost VYHOVUJE

Posouzení excentricity zatížení

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

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

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

Excentricita zatížení základu VYHOVUJE

Posouzení vodorovné únosnosti

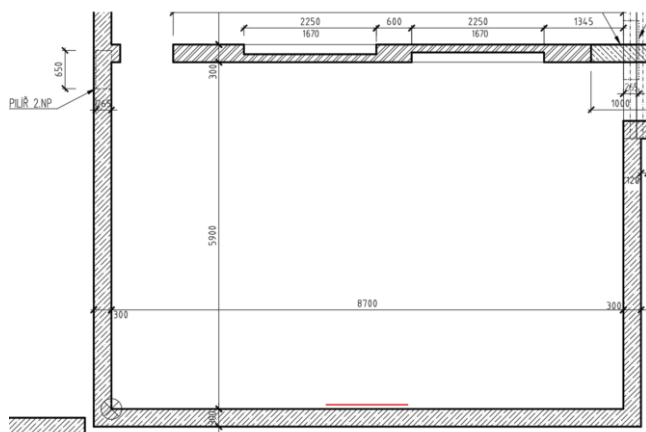
Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 1. (194)

Horizontální únosnost základu $R_{dh} = 86,81 \text{ kN}$

Vodorovná únosnost VYHOVUJE

Únosnost základu VYHOVUJE

Základový pas pod štitovou stěnou (STIT_1)



Zatížení od stropu 2.NP

ZŠ = 3,2m

ZATÍŽENÍ:

$$F_k = 6,2 + 0,25 + 0,8 = 7,25 \text{ kN/m}^2$$

$$F_k = 3,2 \cdot 7,25 = 23,2 \text{ kN/m}$$

Zatížení od stropu 1.NP

ZŠ = 3,2m

Strop: $g_k = 3,80 \text{ kN/m}^2$

Celkem podlaha: $2,0 \text{ kN/m}^2$

Náhradní rovnoměrné zatížení příčkami: $2,00 \text{ kN/m}^2$

$$G_k = 7,8 \text{ kN/m}^2$$

$$V_k = 1,5 \text{ kN/m}^2$$

Od stropu:

$$F_k = 3,2 \cdot (7,8 + 1,5) = 29,8 \text{ kN/m}$$

Zatížení od stěny 2.NP

$$G_k = 0,45 \cdot 3,0 \cdot 6,6 = 9 \text{ kN/m}$$

Zatížení od stěny 1.NP

$$G_k = 0,3 \cdot 3,0 \cdot 23 = 21 \text{ kN/m}$$

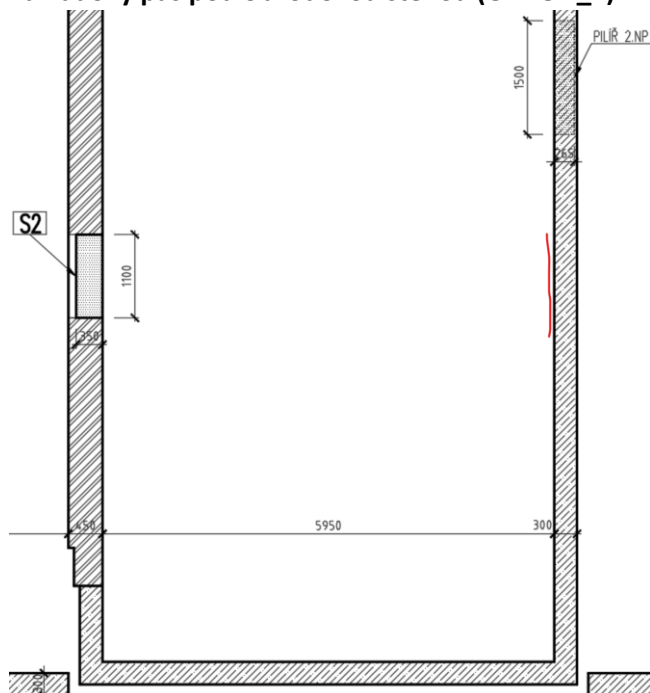
Tíha betonu nad pasem:

$$G_k = 0,4 \cdot 0,5 \cdot 25 = 5,0 \text{ kN/m}$$

Zatížení pasu:

$$G_d = (23,2 + 29,8 + 9 + 21 + 5) \cdot 1,4 = 88 \cdot 1,4 = 123,2 \text{ kN/m}$$

Základový pas pod obvodovou stěnou (OBVOD_1)



Zatížení od stropu 2.NP

ZŠ = 3,3m

ZATÍŽENÍ:

$$F_k = 3,8 + 4,35 + 0,8 = 9,0 \text{ kN/m}^2$$

$$F_k = 3,3 * 9,0 = 29,7 \text{ kN/m}$$

Zatížení od stropu 1.NP

ZŠ = 3,3m

Strop: $g_k = 3,80 \text{ kN/m}^2$

Cellkem podlaha: $2,0 \text{ kN/m}^2$

Náhradní rovnoměrné zatížení příčkami: $2,00 \text{ kN/m}^2$

$$G_k = 7,8 \text{ kN/m}^2$$

$$V_k = 1,5 \text{ kN/m}^2$$

Od stropu:

$$F_k = 3,3 * (7,8 + 1,5) = 30,7 \text{ kN/m}$$

Zatížení od stěny 2.NP

$$G_k = 0,45 * 3,0 * 6,6 = 9 \text{ kN/m}$$

Zatížení od stěny 1.NP

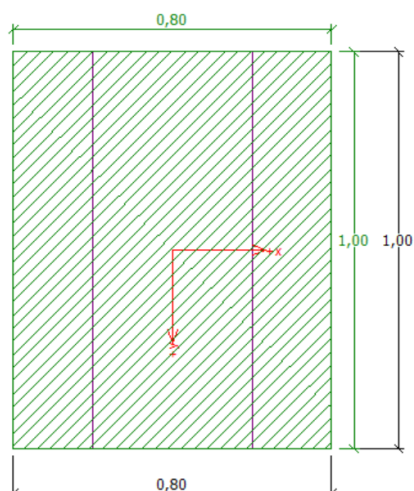
$$G_k = 0,3 * 3,0 * 23 = 21 \text{ kN/m}$$

Tíha betonu nad pasem:

$$G_k = 0,4 * 0,6 * 25 = 6,0 \text{ kN/m}$$

Zatížení pasu:

$$G_d = (29,7 + 30,7 + 9 + 21 + 6) * 1,4 = 97 * 1,4 = 136 \text{ kN/m}$$



Posouzení únosnosti patky - 1.MS

Posouzení svislé únosnosti

Tvar kontaktního napětí : obdélník

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

Extrémní kontaktní napětí $\sigma = 191,87 \text{ kPa}$

Svislá únosnost VYHOVUJE

Posouzení excentricity zatížení

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

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

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

Excentricita zatížení základu VYHOVUJE

Posouzení vodorovné únosnosti

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

Horizontální únosnost základu $R_{dh} = 61,99 \text{ kN}$

Vodorovná únosnost VYHOVUJE

Únosnost základu VYHOVUJE

PATKA POD SLOUPEM S2

Reakce

Lineární výpočet

Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)

Průběh: Průměr

Systém: Globální

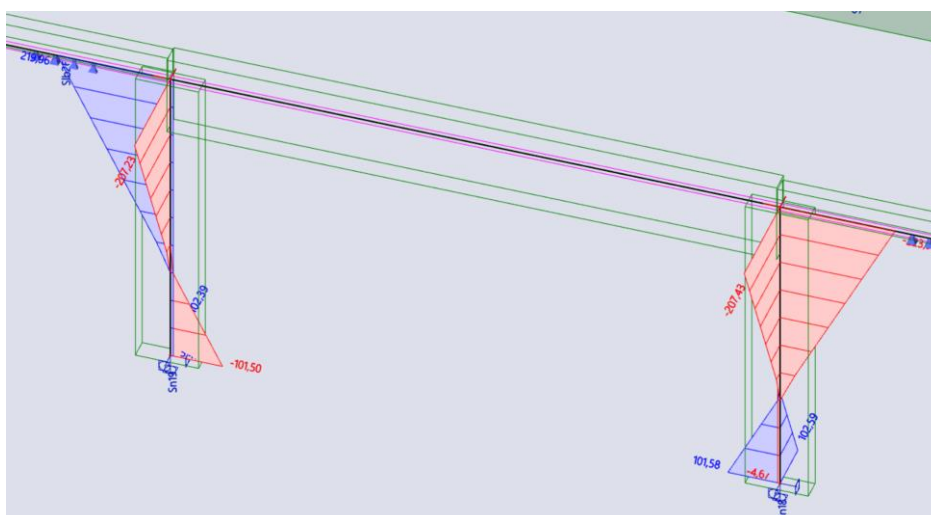
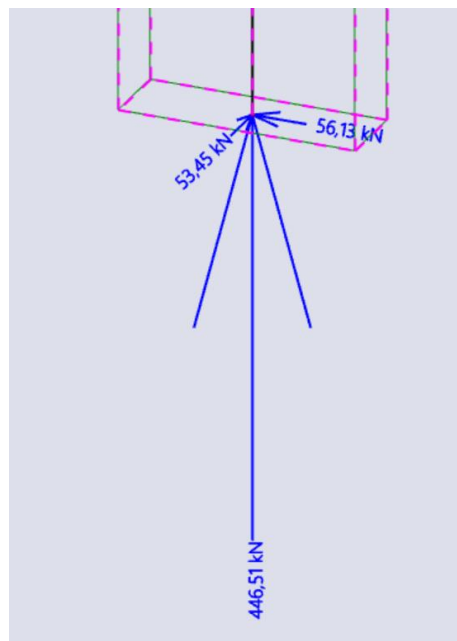
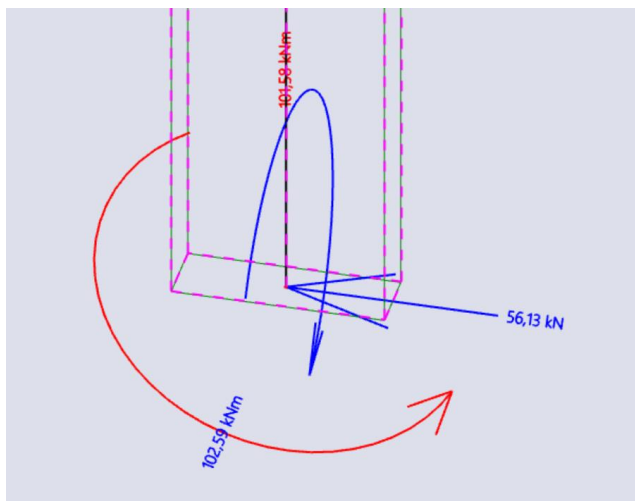
Extrém: Síť

Výběr: Truss_BottomChord#30..Truss_BottomChord#32

Uzlové reakce

Jméno	Stav	R_x [kN]	R_y [kN]	R_z [kN]	M_x [kNm]	M_y [kNm]
Sn18/N726	MSÚ-Sada B (auto)/1	53,45	56,13	446,51	-101,58	102,59
Sn18/N726	MSÚ-Sada B (auto)/2	37,07	39,79	318,03	-72,01	71,15
Sn19/N728	MSÚ-Sada B (auto)/1	53,38	-55,42	420,32	101,50	102,39
Sn19/N728	MSÚ-Sada B (auto)/2	37,02	-39,29	299,73	71,95	71,01

Jméno	Klíč kombinace
MSÚ-Sada B (auto)/1	1.35*ZS1 + 1.35*ZS2 + 0.90*ZS4 + 1.05*ZS5 + 0.75*ZS6
MSÚ-Sada B (auto)/2	ZS1 + ZS2



Posouzení únosnosti patky - 1.MS

Posouzení svislé únosnosti

Tvar kontaktního napětí : obdélník

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

Extrémní kontaktní napětí $\sigma = 190,44 \text{ kPa}$

Svislá únosnost VYHOVUJE

Posouzení excentricity zatížení

Max. excentricita ve směru délky patky $e_x = 0,117 < 0,333$

Max. excentricita ve směru šířky patky $e_y = 0,116 < 0,333$

Max. prostorová excentricita $e_t = 0,165 < 0,333$

Excentricita zatížení základu VYHOVUJE

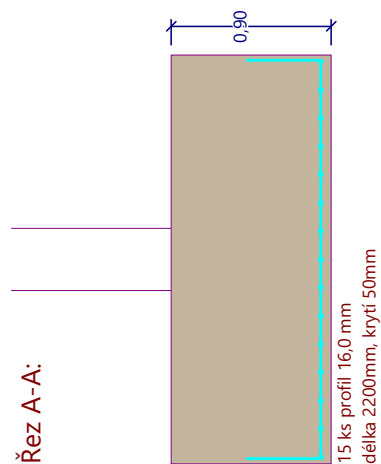
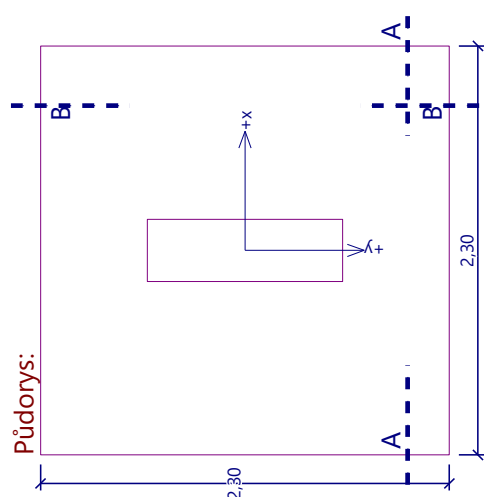
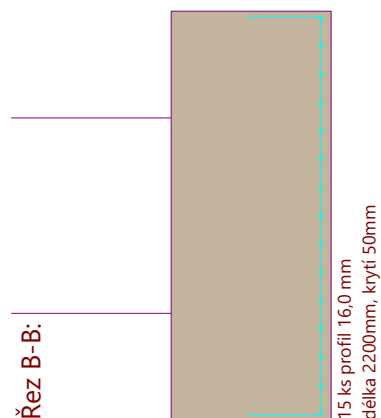
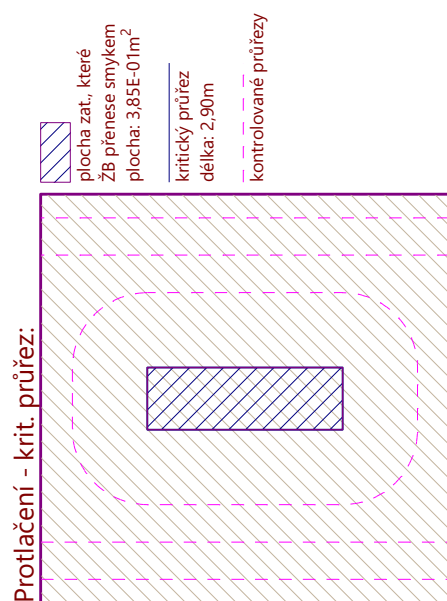
Posouzení vodorovné únosnosti

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

Extrémní horizontální síla $H = 77,51 \text{ kN}$

Vodorovná únosnost VYHOVUJE

Únosnost základu VYHOVUJE



29. ZÁVĚR

Cílem projektu byl statický návrh a posouzení nosných konstrukcí předmětného objektu. Projektová dokumentace - konstrukční část projektu byla zpracována v souladu s platnými normami řady EN. Všechny navržené nosné konstrukce jsou v souladu s požadavky mezního stavu únosnosti a mezního stavu použitelnosti.

Vypracoval: Ing. Tomáš Macas, 02/2024