

±0,000 = 411,74 Souř.systém: JTSK Výškový systém: BpV

název projektu Projektová dokumentace pro pavilon sportovní haly a odborných učeben			
stupeň DPS Dokumentace pro provádění stavby		místo stavby Střední odborná škola Stříbro Benešova 508 Stříbro 349 01 kat. území: Stříbro [757837]	
stavebník  Střední odborná škola Stříbro Benešova 508 Stříbro 349 01		generální architekt  ŘEZANINA & BARTOŇ, s.r.o. Jeníkovice 111 503 46 Jeníkovice	
autorizace		projektant části  PROJEKCE STATIKA DOPRAVNÍ STAVBY PSDS s.r.o., Trabantská 673/18, Praha 9 ☎ 776 304 488, URL: www.psds.cz Ing. Jiří Surovec ČKAIT 0010529 autorizovaný inženýr pro statiku a dynamiku staveb a pro dopravní stavby	
část <div>SO.01 - SKŘ</div>			
výkres <div>Statický výpočet a technická zpráva</div>			
datum zhotovení 04/2025	měřítko -	SO/IO SO.01	paré
datum revize -	číslo revize -	číslo výkresu D.1.2.1	

DÍLO JE CHRÁNĚNO AUTORSKÝM ZÁKONEM, JAKÉKOLIV ROZMNOŽOVÁNÍ ČI VYTVÁŘENÍ KOPÍÍ BEZ VĚDOMÍ AUTORA JE ZAKÁZÁNO

2025

STAVBA	Pavilon sportovní haly a odborných učeben
STUPEŇ	DPS

STATICKÝ VÝPOČET A TECHNICKÁ ZPRÁVA

duben 2025

ZODP. OSOBA	Ing. Jiří Surovec
POČET STRAN	107 + přílohy



PSDS s.r.o.

IČ: 280 980 64 www.psds.cz
TRABANTSKÁ 673/18, 190 15 PRAHA 9

☎ GSM: +420 776 304 488 ✉ E-mail: psds@psds.cz

OBSAH

1. Podklady a použitá literatura	6
2. Identifikační údaje	6
3. Popis objektu	7
3.1. Obecný popis stavby	7
3.2. Popis nosného konstrukčního systému	7
3.2.1. Vodorovné nosné konstrukce	7
3.2.2. Svislé nosné konstrukce	7
3.2.3. Schodiště	8
3.2.4. Výtahová šachta	8
3.2.5. Založení	8
3.2.6. Materiály a konstrukční zásady	8
3.2.7. Požární odolnost konstrukcí	9
4. Statické posouzení	11
4.1. Zatížení	11
4.1.1. Stropní konstrukce	11
4.1.2. Střecha učeben	11
4.1.3. Střecha tělocvičny	13
4.1.4. Schodišťové podesty	15
4.1.5. Zatížení vlastní tíhou stěn	15
4.1.6. Zatížení střechy závětrí - hl. vstup	15
4.1.7. Zatížení střechy dojezdu výtahu	16
4.1.8. Střecha ocelové garáže	18
4.2. Střešní konstrukce	19
4.2.1. Střecha učeben - běžný panel	19
4.2.2. Střecha učeben - vzduchotechnika nad panely	19
4.2.3. Střecha učeben - světlíky v místnosti č. 217	22
4.2.4. Sání větru - přetížení hydroizolace kačírskem	25
4.3. Stropní konstrukce	26
4.3.1. Panelový strop	26
4.3.2. Strop nad technickou místností (č. 130) a toaletami (č. 127 - 129)	26
4.3.3. Průvlak A1	27
4.3.4. Průvlak A2	28
4.3.5. Průvlak B	28
4.3.6. Průvlak C	29
4.3.7. Průvlak D1	30
4.3.8. Průvlak D2	31
4.3.9. Průvlak E1	32
4.3.10. Průvlak E2	33
4.3.11. Průvlak E3	33
4.3.12. Průvlak F	34

4.3.13. Průvlak G1	35
4.3.14. Průvlak G2.....	36
4.3.15. Průvlak H	37
4.3.16. Průvlak I.....	38
4.3.17. Průvlak J.....	39
4.3.18. Průvlak K	40
4.3.19. Průvlak L.....	41
4.3.20. Průvlak M.....	41
4.3.21. Průvlak N	42
4.3.22. Průvlak O	43
4.3.23. Průvlak P	44
4.3.24. Průvlak Q.....	45
4.3.25. Průvlak R	46
4.3.26. Průvlak S	47
4.3.27. Průvlak T	47
4.3.28. Věnc v 1. NP	48
4.3.29. Věnc ve 2. NP	49
4.4. Zdivo.....	50
4.4.1. Obvodová stěna posluchárny ve 2. NP na ose 9	50
4.4.2. Obvodová stěna dílny na ose L.....	51
4.4.3. Obvodová stěna autoškoly na ose 9	51
4.4.4. Obvodová stěna na ose H ve 2. NP	52
4.4.5. Vnitřní stěna na ose I3	53
4.5. Sloupy	54
4.5.1. Sloup na ose I2.....	54
4.5.2. Sloup na ose H2	55
4.6. Schodiště.....	56
4.6.1. Schodišťová ramena.....	56
4.6.2. Schodišťové podesty a mezipodesty	57
4.7. Ocelová konstrukce pro výtah nad střechou.....	58
4.7.1. Vodorovný nosník	58
4.7.2. Sloupek šachty	59
4.7.3. Kotvení.....	61
4.8. Ocelová konstrukce závětrí u hlavního vstupu.....	61
4.8.1. Vodorovný nosník	61
4.8.2. Sloupek.....	62
4.9. Základy.....	63
4.9.1. Základový pas - vjezd do garáže - osa 4.....	63
4.9.2. Základ pod stěnou na křížení os I a 3-4	64
4.9.3. Základ pod stěnou mezi garážemi a chodbou, mezi osami 4 a 5.....	65
4.9.4. Základ pod stěnou mezi šatnami a tech. místností, mezi osou 4 a 5....	66

4.9.5.	Základ pod obvodovou stěnou dílny (osa L)	67
4.9.6.	Základ pod vnitřní stěnou na ose H.....	68
4.9.7.	Základový pas pod obvodovou stěnou autoškoly (na ose 9).....	69
4.9.8.	Patka pod stěnou u instalační šachty v tech. místnosti č. 125.....	70
4.9.9.	Patka pod sloupem na ose I2	71
4.9.10.	Patka pod sloupem na ose I1	72
4.9.11.	Patka pod sloupem na ose I u stávajícího objektu	73
4.9.12.	Patka pod sloupem mezi osami I a J u stávajícího objektu	73
4.9.13.	Patka pod sloupem na ose H2.....	74
4.9.14.	Ztracené bednění.....	75
4.10.	Tělocvična	75
4.10.1.	Štítová stěna	75
4.10.2.	Podélná stěna.....	77
4.10.3.	Příhradový vazník střechy	81
4.10.4.	Nosníky podhledu	81
4.10.5.	Vaznice střechy	82
4.10.6.	Servisní lávka.....	83
4.10.7.	Pororošt lávky	84
4.10.8.	Ztužení servisní lávky.....	85
4.10.9.	Ztužení v úrovni dolního pásu krajní dvojice vazníků	85
4.10.10.	Ztužení v úrovni horního pásu krajní dvojice příhradových vazníků ..	86
4.10.11.	Trapézový plech	87
4.10.12.	Krátká konzola pod panely.....	88
4.10.13.	Plošina pro přístup k vazníkům	89
4.10.14.	Předsazená ocelová konstrukce na podélných stěnách	92
4.10.15.	Předsazená ocel. kce na štítech a spojovacím krčku u výtahu	97
4.11.	Zajištění stávající opěrné stěny.....	98
4.12.	Ocelová garáž	98
4.12.1.	Trapézový plech	98
4.12.2.	Vaznice	99
4.12.3.	Rámová příčle.....	100
4.12.4.	Okapový nosník	101
4.12.5.	Rámová stojka	102
4.12.6.	Podélné ztužení	103
4.12.7.	Základová patka	104
5.	Úpravy ve stávající budově	105
5.1.1.	Překlad upraveného otvoru.....	105
6.	Opěrná stěna u vjezdu	106
7.	Závěr.....	107

SEZNAM PŘÍLOH

Tiskové protokoly (z programu RFEM):

- 1 Příhradový vazník
- 2 Štítová stěna tělocvičny

1. PODKLADY A POUŽITÁ LITERATURA

- [1] Požadavky objednatele
- [2] Projektová dokumentace v rozpracovanosti
- [3] ČSN EN 1990 : Zásady navrhování konstrukcí
- [4] ČSN EN 1991 : Zatížení konstrukcí
- [5] ČSN EN 1992 : Navrhování betonových konstrukcí
- [6] ČSN EN 1993 : Navrhování ocelových konstrukcí
- [7] ČSN EN 1995 : Navrhování dřevěných konstrukcí
- [8] ČSN EN 1996 : Navrhování zděných konstrukcí
- [9] ČSN EN 1997 : Navrhování geotechnických konstrukcí
- [10] ČSN 73 1001 : Základová půda pod plošnými základy
- [11] ČSN ISO 13822 : Hodnocení existujících konstrukcí
- [12] Inženýrsko-geologický a hydrogeologický průzkum, Agrogeologie s.r.o., 10/2021
- [13] Hodnoty požární odolnosti stavebních konstrukcí podle Eurokódů – Roman Zoufal a kolektiv

2. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

STAVBA	Pavilon sportovní haly a odborných učeben
STAVEBNÍK	Střední odborná škola Stříbro Benešova 508 349 01 Stříbro
OBJEDNATEL	ŘEZANINA & BARTOŇ, s.r.o. Jeníkovice 111 503 46 Jeníkovice
ZHOTOVITEL	Ing. Jiří Surovec PSDS s.r.o. IČ: 280 980 64 Trabantská 673/18 190 15 Praha 9
ZODP. OSOBA	Ing. Jiří Surovec, Ph.D. Autorizace: autorizovaný inženýr pro statiku a dynamiku staveb a pro dopravní stavby (AO 0010529)

3. POPIS OBJEKTU

3.1. OBECNÝ POPIS STAVBY

Jedná se o novostavbu výukových prostor SOŠ Stříbro na p. č. 700, 1229/2, 1229/3, 2501 a 2502 k. ú. Stříbro. Stavbu tvoří dva vzájemně propojené celky, kdy jeden slouží jako prostory pro teoretickou a praktickou výuku a druhý je tělocvična.

Budova má půdorysné rozměry cca 45×90 m, má 2 nadzemní podlaží a bude propojena se stávajícím objektem školy. Konstrukční systém výukových prostor je stěnový z keramických bloků v kombinaci s železobetonovými sloupy a průvlaky. Strop je tvořen předpjatými železobetonovými panely. Střecha je plochá a je tvořena rovněž předpjatými dutinovými panely. Hlavní objekt je tvořen zejména učebnami a prostory pro výuku a dále pak zázemím pro studenty a kantory.

Nosný systém tělocvičny tvoří obvodové monolitické železobetonové stěny, které jsou v případě podélných stěn lokálně zesíleny ztužujícími žebry. Střešní konstrukce je tvořena ocelovými příhradovými vazníky, které jsou ukládány na podélné železobetonové stěny v místě ztužujících žebířů.

3.2. POPIS NOSNÉHO KONSTRUKČNÍHO SYSTÉMU

3.2.1. VODOROVNÉ NOSNÉ KONSTRUKCE

Stropní a střešní konstrukce prostor nad učebnami jsou tvořeny předpjatými dutinovými železobetonovými panely tl. 320 mm nad 2. NP a 250 mm nad 1. NP, které jsou jednosměrně pnuté (zatížení stropu nad 1. NP uvažováno se stropními panely tl. 320 mm). Pod stropními panely se bude nacházet železobetonový ztužující věnec s rozměry min. 300×300 mm. Případně budou pod stropními panely provedeny železobetonové monolitické překlady.

Stropní konstrukce jsou doplněny o železobetonové monolitické průvlaky, na které jsou ukládány stropní panely v místech mimo svislé nosné konstrukce.

V nosné konstrukci ploché střechy nad 2. NP se nachází prosvětlovací světlíky. Ve skladbě panelů bude prostup pro světlík řešen pomocí uložení panelu přes ocelovou výměnu na panely vedlejší. Ocelová výměna bude součástí dodávky dodavatele panelové konstrukce.

Nosná konstrukce střechy nad místností učebny 217 bude tvořena lehkým ocelovým roštem z válcovaných profilů v kombinaci s trapézovým plechem. Tloušťka této konstrukce je 300 mm

Střešní konstrukce tělocvičny je řešena pomocí příhradových ocelových vazníků, které budou provedeny v rastru po 7,25 m. Vazníky budou provedeny z ocelových válcovaných profilů a budou uloženy na monolitické stěny tělocvičny v místech ztužujících žebířů. Výpočet příhradového vazníku byl proveden v programu RFEM a je přílohou tohoto statického výpočtu.

Ve vybraných okenních a dveřních otvorech jsou provedeny systémové překlady od dodavatele zdiva, na kterých je provedeno několik šárů cihel. Tyto překlady přenáší zatížení pouze od tohoto zdiva. Stropní konstrukci vynášejí železobetonové monolitické překlady těsně pod stropní konstrukcí.

3.2.2. SVISLÉ NOSNÉ KONSTRUKCE

Nosné konstrukce jsou v části výukových prostor řešeny kombinací keramických bloků a železobetonových sloupů.

V prostorech tělocvičny jsou svislé nosné konstrukce řešeny železobetonovými monolitickými stěnami. Železobetonové konstrukce tělocvičny budou provedeny v pohledové kvalitě betonu třídy PB2.

Ohybová tuhost podélných stěn tělocvičny je zajištěna pomocí příčných výztužných žebířů, která jsou vykonzolována z pilot. Štítové stěny tělocvičny jsou uvažovány jako po obvodu podepřené (v koruně podepřené ztužením v úrovni vazníků, v patě vetknuté do pilot, po stranách opřené do podélných monolitických stěn). Výpočet monolitické štítové stěny byl proveden v programu RFEM a je přílohou tohoto statického výpočtu.

3.2.3.SCHODIŠTĚ

V objektu se nachází 2 hlavní schodiště a 1 schodiště v 1. NP u napojení budovy na stávající objekt.

Schodiště budou tvořena prefabrikovanými železobetonovými rameny uloženými na železobetonové monolitické mezipodesty a podesty. Tloušťka desky ramen je uvažována min. 150 mm.

3.2.4.VÝTAHOVÁ ŠACHTA

Stěny výtahové šachty v interiérové části objektu jsou železobetonové monolitické. Nadstřešní část výtahové šachty je tvořena jako ocelová konstrukce s lehkým obvodovým pláštěm. Výtahová šachta není od navazujících svislých a vodorovných konstrukcí nijak oddílována.

Železobetonové konstrukce výtahové šachty budou provedeny v pohledové kvalitě betonu třídy PB2.

3.2.5.ZALOŽENÍ

Založení objektu je řešeno plošně základovými pasy a patkami, které budou použity v místech výukových prostorů. Výška základových pasů je standardně 600 mm a šířka od 750 do 1750 mm v závislosti na zatížení konstrukce nad.

Výtahová šachta bude založena na desce tl. 300 mm, která bude zároveň tvořit dojezd výtahu. Deska bude uložena na vrstvě štěrkodrti (ŠDA 0-32 mm) hutněné po vrstvách tl. 200 mm na 100 % PS. Vrstva štěrkodrti bude sahát do hloubky základové spáry stávajícího objektu.

Hloubka základové spáry bude v místech napojení na sousední objekt školy dosahovat stejné úrovně jako je hloubka základové spáry stávajícího objektu.

V případě tělocvičny je uvažováno hlubinné založení na pilotách průměru 630 a 900 mm, které jsou v hlavách vzájemně provázány základovým trámem.

V základové spáře se uvažuje únosnost zeminy dle [12] 150 kPa.

3.2.6.MATERIÁLY A KONSTRUKČNÍ ZÁSADY

Železobetonové konstrukce

Třídy betonu budou použity následovně:

základové pasy, táhla	C30/37 – XA1, XC2, XF1
piloty	C25/30 – XA1
věnce, překlady, průvlaky	C30/37 – XC1
sloupy a stěny	C30/37 – XC1
stropní deska nad 1. NP/2.NP – dobetonávky, beton do spár mezi panely	C30/37 – XC1
opěrné stěny	C30/37 – XA1, XC4, XF3

Krytí výztuže bude při betonáži na podkladní beton 40 mm, při betonáži na zeminu 75 mm, v ostatních případech 30 mm, pokud není uvedeno jinak.

Stykování výztužných prutů je uvažováno jako minimálně 60 × profil výztuže, pokud není uvedeno jinak.

Pracovní spáry sloupů a stěn jsou typicky uvažovány na spodní a horní hraně vodorovné stropní desky. V případě výskytu průvlatu ve stropní desce se pracovní spára uvažuje na spodní hraně tohoto průvlatu. Průvlaky budou betonovány společně se stropní deskou. Z průvlaků budou provedeny třmínky/trny tak, aby bylo zajištěno spolupůsobení betonu pod úrovní stropní desky společně s betonem v úrovni stropní desky.

Všechny monolitické průvlaky v desce nad 1. NP a nad 2. NP budou po celou dobu podpírány až do zmonolitnění celé stropní desky. Průvlaky ve stropě nad 1. NP nesoucí konstrukce z 2. NP, budou podepřeny až do provedení a zmonolitnění panelového stropu střešní desky. Toto se týká i monolitických průvlaků provedených nad systémovými průvlaky. V tomto případě musí být podepřeny průvlaky systémové, nad kterými jsou provedeny průvlaky monolitické.

Krytí výztuže monolitických desek bude zajištěno pomocí distančních podložek nebo kroužky.

V letních měsících je třeba sledovat venkovní teplotu, v případě teplot převyšujících 30 °C ošetřování proti smršťování nebude dostatečné a je nutné použít pomalu tuhnoucí beton s charakteristikou 90d. V případě betonování při nízkých teplotách je nutné zajistit, aby teplota čerstvého betonu neklesla pod 5 °C. Teplota povrchu betonu nesmí po celou dobu tuhnutí (než bude dosaženo pevnosti betonu v tlaku) klesnout pod 0 °C.

Ocelové konstrukce

Použitá třída konstrukční oceli bude S235.

Spoje ocelových konstrukcí budou svařované. Svary budou provedeny na plnou únosnost spojovaných prvků.

Protikorozní ochrana vnitřních izolovaných částí ocelových konstrukcí bude provedena povlakovým nátěrem v souladu s ČSN EN ISO 12944-2 pro stupeň korozní agresivity C2 (nízká agresivita) s vysokou životností (H, dle ČSN EN ISO 12944-1). Bude použit odpovídající povlakový nátěr dle ČSN EN ISO 12944-5, např. systém C2.05 (epoxidový nátěr s 1 vrstvou základního nátěru tl. 60-120 µm a 1-2 vrstvami následujících epoxidových nátěrů o celkové tloušťce 120 µm).

3.2.7. POŽÁRNÍ ODOLNOST KONSTRUKCÍ

Stropní panely bez požárního podhledu splňují odolnost REI 45. Stropní konstrukce jsou navíc zakryty sádkartonovými podhledy, které budou plnit i funkci požárního opláštění. Tato hodnota splňuje požadavek odolnosti.

Požární odolnost zděných nosných stěn je dle [13] pro stěny tl. 300 mm (skupina zdících prvků 3) 90 min. Tato hodnota splňuje požadavek odolnosti.

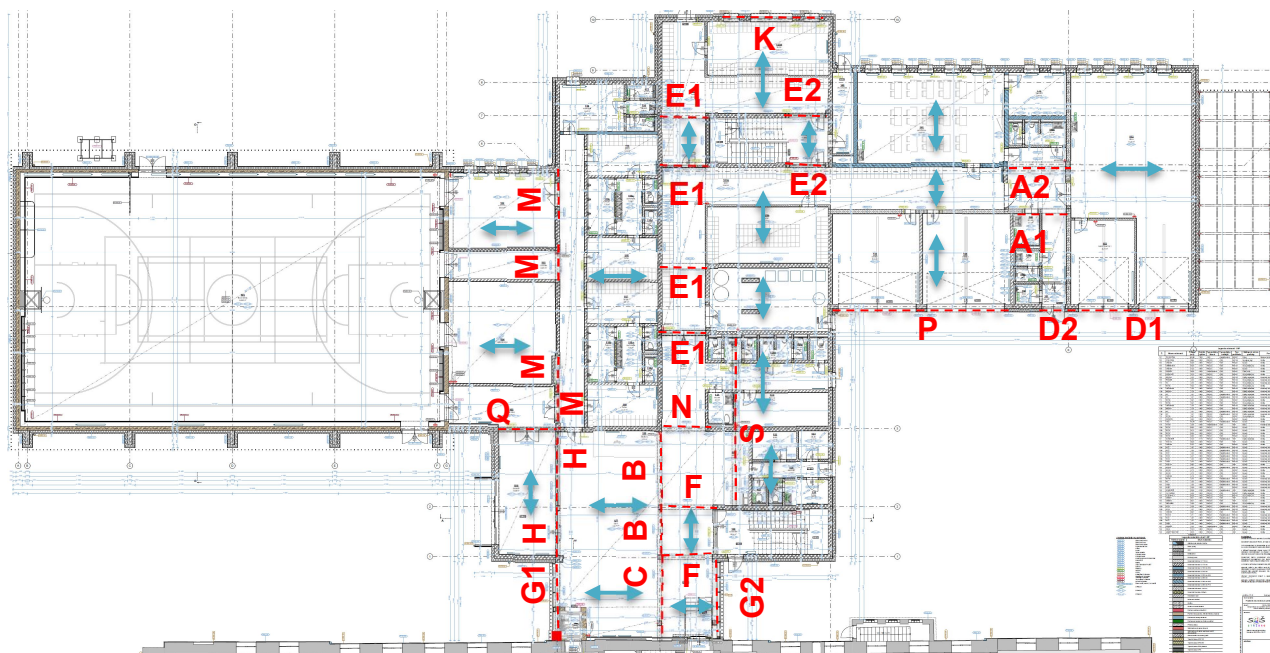
Požární odolnost železobetonových stěn tl. 300 mm je min. 120 min. Tato hodnota splňuje požadavek odolnosti.

Požární odolnost železobetonových průvlaků je min. 90 min. Tato hodnota splňuje požadavek odolnosti.

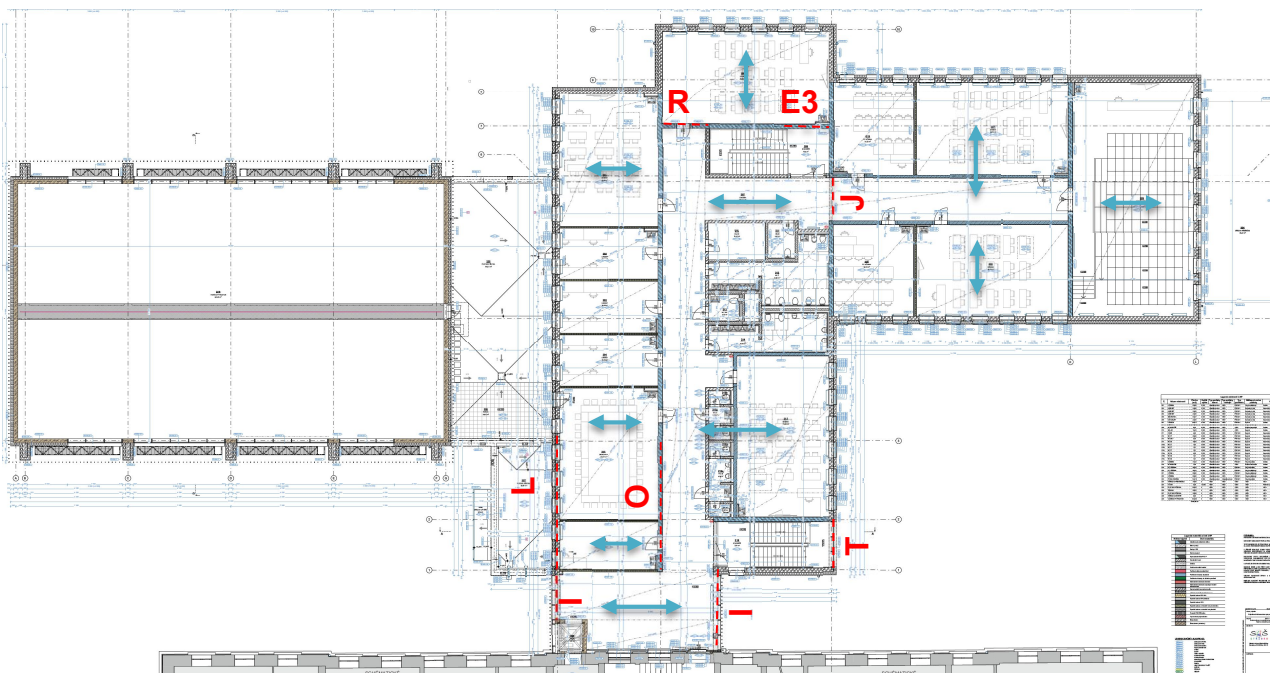
Požární odolnost železobetonových sloupů o průřezu 300 × 300 mm je min. 30 min. Tato hodnota splňuje požadavek odolnosti.

Ocelové průvlaky, vazníky tělocvičny a ocelový strop nad 2. NP jsou chráněny požárním podhledem.

U ocelové konstrukce výtahové šachty nad střechou 2. NP bude hodnota požární odolnosti vypočtena (požadavek 15 min.).



Obr. 3.1 - Půdorys 1. NP



Obr. 3.2 - Půdorys 2. NP



Obr. 3.3 - Zákres místa stavby do mapy sněhových a větrných oblastí

4. STATICKÉ POSOUZENÍ

4.1. ZATÍŽENÍ

4.1.1. STROPNÍ KONSTRUKCE

STÁLÉ	tloušťka jedn. tíha		charakteristické		γ_F	návrhové
nášlap	0,015	20,00	0,30	kN/m ²		
mazanina	0,065	25,00	1,63	kN/m ²		
kročejová izolace	0,040	2,00	0,08	kN/m ²		
dutinový ŽB panel	1,000	4,20	4,20	kN/m ²		
dvojitá podlaha	1,000	2,00	2,00	kN/m ²		
SDK podhled 12,5 mm	0,013	9,00	0,11	kN/m ²		
CELKEM STÁLÉ			8,32	kN/m ²	1,35	11,23 kN/m²
UŽITNÉ						
učebny, kat. C1			3,00	kN/m ²	1,50	4,50 kN/m²
CELKEM						15,73 kN/m²

Tab. 4.1 - Zatížení stropů

4.1.2. STŘECHA UČEBEN

Výpočet místních účinků μ_2 od překážek na střeše vysokých 1,5 m (atika).

$$\mu_2 = \gamma \times h / S_k = 2 \times 1,5 / 0,7 = 4,29 > 2,0$$

$$\mu_2 = 2,0$$

délka návěje $l_s = 2 \times h = 3,0 \text{ m} < 5 \text{ m}$

$$l_s = 5 \text{ m}$$

šířka střechy mezi atikami

$$l = 11,8 \text{ m}$$

součinitel μ uprostřed délky návěje

$$0,8 + (2,0 - 0,8)/5 \times (5 - 2,5) = 1,4$$

délka návějí celkem $l_s = 2 \times 5 = 10 \text{ m}$

výpočet průměrného μ na celé střeše

$$\mu = [1,4 \times 10 + 0,8 \times (11,8 - 10)] / 11,8 = 1,31$$

Na střeše je uvažován servisní přístup charakteristickou hodnotou provozního zatížení $q_k = 0,75 \text{ kN/m}^2$ na ploše 10 m^2 .

zatížení působící svisle dolů po celé délce prutu

STÁLÉ	tloušťka	jedn.tíha	charakteristické
kačírek	0,080	18,00	1,44 kN/m^2
hydroizolace	0,010	25,00	0,25 kN/m^2
EPS	0,300	0,30	0,09 kN/m^2
parozábrana	0,010	25,00	0,25 kN/m^2
dutinový ŽB panel	1,000	4,20	4,20 kN/m^2
SDK	0,013	9,00	0,12 kN/m^2
0,000	0,000	0,00	0,00 kN/m^2
CELKEM STÁLÉ		g_k	6,35 kN/m^2
podle směru ¹⁾		6,35	6,35 0,00

UŽITNÉ			
střecha, sklon = 0°		q_k	0,75 kN/m^2
podle směru ¹⁾		0,75	0,75 0,00

SNÍH	s_k	$\mu_i \times C_e$	
zatížení sněhem	0,70	1,31	0,92 kN/m^2
koef. pro převod na délku prutu		1,000	
		s_k	0,92 kN/m^2
podle směru ¹⁾		0,92	0,92 0,00

zatížení kolmá na prut

VÍTR			
kateg. terénu	III	předměstské nebo průmyslové oblasti	
v_b	25,0	k_r	0,22
výška [m]	9,0	z_0	0,30
z_{\min}	5,0	c_o	1,00
c_r	0,73		
součinitel expozice		c_e	1,64
zákl.dyn. tlak větru		q_b	0,39
souč.vnějšího tlaku		C_{pe}	0,20
souč. vnitřního tlaku		C_{pi}	-0,30
		w_k	0,32 kN/m^2
podle směru ¹⁾	0,32	0,32	0,00
		podle směru ¹⁾	
SOUČINITELE ψ_0		průmět	na prut
		užitné	0,70 0,70
		sníh	1,00 1,00
		vítr	0,60 0,60

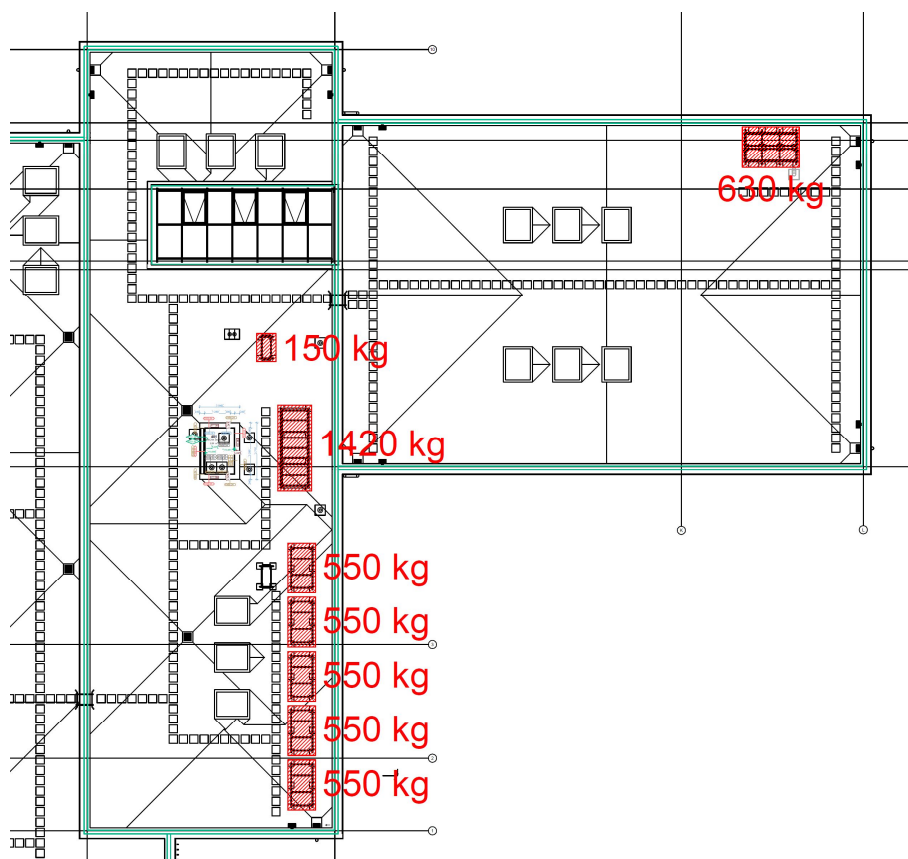
POZNÁMKA: 1) první sloupec udává svislé zatížení na 1 m^2 půdorysu, druhý sloupec udává zatížení kolmé na rovinu střechy a třetí sloupec udává zatížení rovnoběžné s rovinou střechy

Tab. 4.2 - Zatížení střechy učeben

KOMBINACE ZATÍŽENÍ		MEZNÍ STAV POUŽITELNOSTI			MEZNÍ STAV ÚNOSNOSTI (STR)		
		$f_{k,PRŮMĚT}$	$f_{k,KOLMÉ}$	$f_{k,PODÉLNÉ}$	$f_{d,PRŮMĚT}$	$f_{d,KOLMÉ}$	$f_{d,PODÉLNÉ}$
stálé	[kN/m^2]	6,35	6,35	0,00	7,29	7,29	0,00
nahodilé	[kN/m^2]	1,63	1,63	0,00	2,45	2,45	0,00
CELKEM	[kN/m^2]	7,98	7,98	0,00	9,74	9,74	0,00

Tab. 4.3 - Rozhodující kombinace zatížení

Na střeše učeben se dále nachází VZT jednotky v pozicích a s hmotností dle schématu níže.



Obr. 4.1 - Poloha a hmotnosti VZT jednotek na střeše učeben

4.1.3. STŘECHA TĚLOCVIČNY

Výpočet místních účinků μ_2 od překážek na střeše vysokých 1,2 m (atika).

$$\mu_2 = \gamma \times h / S_k = 2 \times 1,2 / 0,7 = 3,43 > 2,0$$

$$\mu_2 = 2,0$$

délka návěje

$$l_s = 2 \times h = 2,4 \text{ m} < 5 \text{ m}$$

$$l_s = 5 \text{ m}$$

délka střechy mezi atikami

$$l = 17,8 \text{ m}$$

součinitel μ uprostřed délky návěje

$$0,8 + (2,0 - 0,8)/5 \times (5 - 2,5) = 1,4$$

délka návějí celkem

$$l_s = 2 \times 5 = 10 \text{ m}$$

výpočet průměrného μ na celé střeše

$$\mu = [1,4 \times 10 + 0,8 \times (17,8 - 10)] / 17,8 = 1,14$$

Na střeše je uvažován servisní přístup charakteristickou hodnotou provozního zatížení $q_k = 0,75 \text{ kN/m}^2$ na ploše 10 m^2 .

zatížení působící svisle dolů po celé délce prutu

STÁLÉ	tloušťka	jedn.tíha	charakteristické
PVC	0,005	15,00	0,08 kN/m^2
spádové klíny EPS	0,300	0,30	0,09 kN/m^2
parozábrana	0,005	15,00	0,08 kN/m^2
záklap	0,030	4,20	0,13 kN/m^2
vazník	1,000	0,30	0,30 kN/m^2
vaznice	1,000	0,21	0,21 kN/m^2
SDK podhled 2x15 mm	0,030	9,00	0,27 kN/m^2
CELKEM STÁLÉ		g_k	1,16 kN/m^2

podle směru ¹⁾ **g_k** 1,16 1,16 0,06

UŽITNÉ

střecha, sklon = 3°

podle směru ¹⁾ **q_k** 0,75 0,75 0,04

SNÍH

zatížení sněhem s_k $\mu_i \times C_e$ 0,70 1,14 0,80 kN/m^2

koef. pro převod na délku prutu 0,999

podle směru ¹⁾ **s_k** 0,80 0,80 0,04

zatížení kolmá na prut

VÍTR			
kat. terénu	III	předměstské nebo průmyslové oblasti	
v_b	25,0	k_r	0,22
výška [m]	10,5	z_0	0,30
z_{min}	5,0	c_o	1,00
c_r	0,77		
součinitel expozice	c_e	1,74	
zákl.dyn. tlak větru	q_b	0,39	
souč.vnějšího tlaku	C_{pe}	0,20	
souč. vnitřního tlaku	C_{pi}	-0,30	

podle směru ¹⁾ **w_k** 0,34 0,34 0,00

SOUČINITELE ψ_0	průmět	na prut
užitné	1,00	1,00
sníh	0,50	0,50
vítr	0,60	0,60

POZNÁMKA: 1) první sloupec udává svislé zatížení na 1 m^2 půdorysu, druhý sloupec udává zatížení kolmé na rovinu střechy a třetí sloupec udává zatížení rovnoběžné s rovinou střechy

Tab. 4.4 - Zatížení střechy tělocvičny

Užitné zatížení je dle [4] uvažováno na střeše na ploše 10 m^2 . Proto je pro návrh vazníků jako rozhodující zatížení uvažováno zatížení sněhem. Užitné zatížení bude rozhodující pro návrh krytiny a vaznic.

KOMBINACE ZATÍŽENÍ		MEZNÍ STAV POUŽITELNOSTI			MEZNÍ STAV ÚNOSNOSTI (STR)		
		$f_{k,PRŮMĚT}$	$f_{k,KOLMÉ}$	$f_{k,PODÉLNÉ}$	$f_{d,PRŮMĚT}$	$f_{d,KOLMÉ}$	$f_{d,PODÉLNÉ}$
stálé	[kN/m^2]	1,16	1,16	0,06	1,33	1,33	0,07
nahodilé	[kN/m^2]	1,35	1,35	0,06	2,03	2,03	0,09
CELKEM	[kN/m^2]	2,51	2,51	0,12	3,36	3,36	0,16

Tab. 4.5 - Rozhodující kombinace zatížení pro vaznice a krytinu

KOMBINACE ZATÍŽENÍ		MEZNÍ STAV POUŽITELNOSTI			MEZNÍ STAV ÚNOSNOSTI (STR)		
		$f_{k,PRŮMĚT}$	$f_{k,KOLMÉ}$	$f_{k,PODÉLNÉ}$	$f_{d,PRŮMĚT}$	$f_{d,KOLMÉ}$	$f_{d,PODÉLNÉ}$
stálé	[kN/m^2]	1,16	1,16	0,06	1,33	1,33	0,07
nahodilé	[kN/m^2]	1,00	1,00	0,04	1,50	1,50	0,06
CELKEM	[kN/m^2]	2,16	2,16	0,10	2,83	2,83	0,13

Tab. 4.6 - Rozhodující kombinace pro vazník

4.1.4. SCHODIŠŤOVÉ PODESTY

STÁLÉ	tloušťka	jedn. tíha	charakteristické	γ_F	návrhové
nášlap	0,015	20,00	0,30 kN/m ²		
mazanina	0,065	25,00	1,63 kN/m ²		
kročejová izolace	0,040	2,00	0,08 kN/m ²		
žb deska	0,250	25,00	6,25 kN/m ²		
SDK podhled 12,5 mm	0,013	9,00	0,11 kN/m ²		
CELKEM STÁLÉ			8,37 kN/m ²	1,35	11,30 kN/m ²
UŽITNÉ					
schodiště			5,00 kN/m ²	1,50	7,50 kN/m ²
CELKEM					18,80 kN/m ²

Tab. 4.7 - Zatížení podest

4.1.5. ZATÍŽENÍ VLASTNÍ TÍHOU STĚN

Vlastní tíha zděných stěn je uvažována těmito charakteristickými hodnotami:

stěna tl. 250 mm	$f_k = 3,13 \text{ kN/m}^2$
stěna tl. 300 mm	$f_k = 3,72 \text{ kN/m}^2$
atika tl. 175 mm	$f_k = 2,15 \text{ kN/m}^2$
lehký obv. plášť	$f_k = 80 \text{ kg/m}^2 = 0,08 \text{ kN/m}^2$

4.1.6. ZATÍŽENÍ STŘECHY ZÁVĚTRÍ – HL. VSTUP

Výpočet místních účinků μ_2 od překážek na střeše vysokých 1,3 m (přilehlá budova).

šířka přístřešku závětrí	$b_1 = 1,2 \text{ m}$
šířka přilehlé budovy	$b_2 = 24,3 \text{ m}$
tvárový souč. (vítr)	$\mu_w = (b_1 + b_2)/2h = (1,2 + 24,3)/2 \times 1,3 = 9,8$ $\mu_w = \gamma \times h / S_k = 2 \times 1,2 / 0,7 = 3,43 > 2,0$ $\mu_w = 2,0$
délka návěje	$l_s = 2 \times h = 2,6 \text{ m} < 5 \text{ m}$ $l_s = 5 \text{ m}$
délka střechy	1,2 m
součinitel μ u okraje střechy	$0,8 + (2,0 - 0,8)/5 \times (5 - 1,2) = 1,7$
průměrný tvarový souč.	$\mu_w = (2,0 + 1,7) \times 1/2 = 1,85$

Tlak větru

zatížení působící svisle dolů po celé délce prutu

STÁLÉ	tloušťka	jedn. tíha	charakteristické
PVC hydroizolace	0,002	20,00	0,04 kN/m ²
tepelná izolace	0,050	0,50	0,03 kN/m ²
cetris desky	0,036	15,00	0,54 kN/m ²
omítka	0,010	20,00	0,20 kN/m ²
ocel. kce	1,000	0,10	0,10 kN/m ²
-	0,000	0,00	0,00 kN/m ²
-	0,000	0,00	0,00 kN/m ²
CELKEM STÁLÉ		g_k	0,91 kN/m²
podle směru ¹⁾		0,91	0,91 0,00

UŽITNÉ

střecha, sklon = 0°

		q_k	0,75 kN/m²
podle směru ¹⁾		0,75	0,75 0,00
SNÍH	s_k	μ_i × C_e	
zatížení sněhem	0,70	1,85	1,30 kN/m ²
koef. pro převod na délku prutu		1,000	
		s_k	1,30 kN/m²
podle směru ¹⁾		1,30	1,30 0,00

zatížení kolmá na prut

VÍTR			
kateg. terénu	III	předměstské nebo průmyslové oblasti	
v _b	25,0	k _r	0,22
výška [m]	3,5	z ₀	0,30
z _{min}	5,0	c _o	1,00
c _r	0,61		
součinitel expozice		c _e	1,28
zákl. dyn. tlak větru		q _b	0,39
souč. vnějšího tlaku		C _{pe}	0,20
souč. vnitřního tlaku		C _{pi}	-0,30
podle směru ¹⁾	0,25	0,25	0,00
SOUČINITELE ψ ₀		průmět	na prut
		užitné	0,00 0,00
		sníh	1,00 1,00
		vítr	0,60 0,60

POZNÁMKA: 1) první sloupec udává svislé zatížení na 1 m² půdorysu, druhý sloupec udává zatížení kolmé na rovinu střechy a třetí sloupec udává zatížení rovnoběžné s rovinou střechy

Tab. 4.8 - Zatížení střechy závětrí

KOMBINACE ZATÍŽENÍ		MEZNÍ STAV POUŽITELNOSTI			MEZNÍ STAV ÚNOSNOSTI (STR)		
		f _{k,PRŮMĚT}	f _{k,KOLMÉ}	f _{k,PODÉLNÉ}	f _{d,PRŮMĚT}	f _{d,KOLMÉ}	f _{d,PODÉLNÉ}
stálé	[kN/m ²]	0,91	0,91	0,00	1,04	1,04	0,00
nahodilé	[kN/m ²]	1,45	1,45	0,00	2,18	2,18	0,00
CELKEM	[kN/m²]	2,36	2,36	0,00	3,22	3,22	0,00

Tab. 4.9 - Rozhodující kombinace - tlak

Sání větru

vl. tíha střechy	0,91 × 0,9 =	0,82 kN/m ²
vítr sání	1,28 × 0,39 × 1,5 × -1,5 =	-1,12 kN/m ²
celkem návrhové	f_d =	- 0,30 kN/m²

4.1.7. ZATÍŽENÍ STŘECHY DOJEZDU VÝTAHUVýpočet místních účinků μ₂ pro střechy přiléhající vyšším budovám.

šířka přilehlé střechy od okapu k vrcholu

$$b_{1,s} = 6,2 \text{ m}$$

rozdíl výšek střech

$$h = 1,9 \text{ m}$$

šířka vyšší budovy

$$b_1 = 12,4 \text{ m}$$

šířka nižší střechy

$$b_2 = 2,4 \text{ m}$$

délka návěje

$$l_s = 2 \times 1,9 = 3,8 \text{ m} < 5,0 \text{ m}$$

$$l_s = 5 \text{ m}$$

tvarový souř. sníh

$$\mu_s = 0,8 \times b_{1,s} / l_s = 0,8 \times 6,2 / 5 = 1,0$$

tvarový souř. (vítr)

$$\mu_w = (b_1 + b_2) / 2h = (12,4 + 2,4) / 2 \times 1,9 = 14,1$$

$$\mu_w = \gamma \times h / S_k = 2 \times 1,9 / 0,7 = 5,4 > 2,0$$

$$\mu_w = 2,0$$

celkový tvarový součinitel

$$\mu_s + \mu_w = 1 + 2 = 3,0$$

součinitel μ u okraje střechy $0,8 + (3,0 - 0,8)/5 \times (5 - 2,4) = 1,94$

průměrný tvarový souč. $\mu = (3,0 + 1,94) \times \frac{1}{2} = 2,47$

Tlak větru

zatížení působící svisle dolů po celé délce prutu				zatížení kolmá na prut			
STÁLÉ	tloušťka	jedn. tíha	charakteristické	VÍTR			
PVC hydroizolace	0,002	20,00	0,04 kN/m ²	kat. terénu	III	předměstské nebo průmyslové oblasti	
tepelná izolace	0,300	0,50	0,15 kN/m ²	v_b	25,0	k_r	0,22
cetris desky	0,036	15,00	0,54 kN/m ²	výška [m]	15,0	z_0	0,30
omítka	0,010	20,00	0,20 kN/m ²	z_{min}	5,0	c_o	1,00
ocel. Kce	1,000	0,10	0,10 kN/m ²	c_r	0,84		
-	0,000	0,00	0,00 kN/m ²	součinitel expozice	c_e	1,98	
-	0,000	0,00	0,00 kN/m ²	zákl. dyn. tlak větru	q_b	0,39	
CELKEM STÁLÉ		g_k 1,03	kN/m²	souč. vnějšího tlaku	C_{pe}	0,20	
podle směru ¹⁾		1,03	1,03 0,00	souč. vnitřního tlaku	C_{pi}	-0,30	
UŽITNÉ							
střecha, sklon = 0°		q_k 0,75	kN/m²		w_k 0,39	kN/m²	
podle směru ¹⁾		0,75	0,75 0,00	podle směru ¹⁾	0,39	0,39	0,00
SNÍH	s_k	$\mu_i \times C_e$		podle směru ¹⁾			
zatížení sněhem	0,70	2,47	1,73 kN/m ²	SOUČINITELE ψ_0	průmět	na prut	
koef. pro převod na délku prutu		1,000		užitné	0,00	0,00	
		s_k 1,73	kN/m²	sníh	1,00	1,00	
podle směru ¹⁾		1,73	1,73 0,00	vítr	0,60	0,60	

POZNÁMKA: 1) první sloupec udává svislé zatížení na 1 m² půdorysu, druhý sloupec udává zatížení kolmé na rovinu střechy a třetí sloupec udává zatížení rovnoběžné s rovinou střechy

Tab. 4.10 - Zatížení střechy dojezdu výtahu

KOMBINACE ZATÍŽENÍ		MEZNÍ STAV POUŽITELNOSTI			MEZNÍ STAV ÚNOSNOSTI (STR)		
		$f_{k,PRŮMĚT}$	$f_{k,KOLMÉ}$	$f_{k,PODÉLNÉ}$	$f_{d,PRŮMĚT}$	$f_{d,KOLMÉ}$	$f_{d,PODÉLNÉ}$
stálé	[kN/m ²]	1,03	1,03	0,00	1,18	1,18	0,00
nahodilé	[kN/m ²]	1,96	1,96	0,00	2,94	2,94	0,00
CELKEM	[kN/m ²]	2,99	2,99	0,00	4,12	4,12	0,00

Tab. 4.11 - Rozhodující kombinace zatížení

Sání větru

zatížení (bez vl. tíhy klece)

vl. tíha střechy $1,03 \times 0,9 = 0,93 \text{ kN/m}^2$
 sání větru (obl. H) $1,98 \times 0,39 \times (1,2 + 0,2) \times 1,5 = -1,62 \text{ kN/m}^2$
 celkem návrhové $F_d = - 0,69 \text{ kN/m}^2$

Kombinace za požáru

SOUČINITELE ψ_2	průmět	na prut
užitné	0,00	0,00
sníh	0,00	0,00
vítr	0,00	0,00

Tab. 4.12 - Kombinační součinitele

KOMBINACE ZATÍŽENÍ		MEZNÍ STAV ÚNOSNOSTI		
		$f_{kPRŮMĚT}$	$f_{kKOLMÉ}$	$f_{kPODÉLNÉ}$
stálé	[kN/m ²]	1,03	1,03	0,00
nahodilé	[kN/m ²]	0,00	0,00	0,00
CELKEM	[kN/m²]	1,03	1,03	0,00

Tab. 4.13 - Rozhodující kombinace

4.1.8. STŘECHA OCELOVÉ GARÁŽE

Výpočet místních účinků μ_2 od překážek na střeše vysokých 5,7 m (přilehlá budova).

šířka garáže $b_1 = 5,4$ m

šířka přilehlé budovy $b_2 = 45$ m

tvárový souč. (vítr) $\mu_w = (b_1 + b_2)/2h = (5,4 + 45)/2 \times 5,7 = 4,7$

$$\mu_w = \gamma \times h / S_k = 2 \times 5,4 / 0,7 = 15,4 > 2,0$$

$$\mu_w = 2,0$$

délka návěje $l_s = 2 \times h = 11,4$ m > 5 m

$$l_s = 11,4$$
 m

součinitel μ u okraje střechy $0,8 + (2,0 - 0,8)/11,4 \times (11,4 - 5,4) = 1,43$

průměrný tvarový souč. $\mu_w = (2,0 + 1,43) \times 1/2 = 1,72$

Tlak větru

zatížení působící svisle dolů po celé délce prutu

STÁLÉ	tloušťka	jedn.tíha	charakteristické
trapézový plech	1,000	0,10	0,10 kN/m ²
-	0,000	0,00	0,00 kN/m ²
-	0,000	0,00	0,00 kN/m ²
-	0,000	0,00	0,00 kN/m ²
-	0,000	0,00	0,00 kN/m ²
-	0,000	0,00	0,00 kN/m ²
-	0,000	0,00	0,00 kN/m ²
CELKEM STÁLÉ		g_k 0,10	kN/m²

podle směru ¹⁾ 0,10 0,10 0,00

UŽITNÉ

střecha, sklon = 0° **q_k 0,75 kN/m²**

podle směru ¹⁾ 0,75 0,75 0,00

SNÍH

zatížení sněhem s_k $\mu_i \times C_e$ 0,70 1,72 1,20 kN/m²

koef. pro převod na délku prutu 1,000

s_k 1,20 kN/m²

podle směru ¹⁾ 1,20 1,20 0,00

zatížení kolmá na prut

VÍTR			
kateg. terénu	III	předměstské nebo průmyslové oblasti	
v_b	25,0	k_r	0,22
výška [m]	4,0	z_0	0,30
z_{min}	5,0	c_o	1,00
c_r	0,61		
součinitel expozice	c_e	1,28	
zákl.dyn. tlak větru	q_b	0,39	
souč.vnějšího tlaku	C_{pe}	0,20	
souč. vnitřního tlaku	C_{pi}	-0,30	

w_k 0,25 kN/m²

podle směru ¹⁾ 0,25 0,25 0,00

SOUČINITELE ψ_0 podle směru ¹⁾

	průmět	na prut
užitné	0,00	0,00
sníh	1,00	1,00
vítr	0,60	0,60

POZNÁMKA: 1) první sloupec udává svislé zatížení na 1 m² půdorysu, druhý sloupec udává zatížení kolmé na rovinu střechy a třetí sloupec udává zatížení rovnoběžné s rovinou střechy

Tab. 4.14 - Zatížení střechy garáže

KOMBINACE ZATÍŽENÍ		MEZNÍ STAV POUŽITELNOSTI			MEZNÍ STAV ÚNOSNOSTI (STR)		
		$f_{k,PRŮMĚT}$	$f_{k,KOLMÉ}$	$f_{k,PODÉLNÉ}$	$f_{d,PRŮMĚT}$	$f_{d,KOLMÉ}$	$f_{d,PODÉLNÉ}$
s tálé	[kN/m ²]	0,10	0,10	0,00	0,11	0,11	0,00
nahodilé	[kN/m ²]	1,35	1,35	0,00	2,03	2,03	0,00
CELKEM	[kN/m²]	1,45	1,45	0,00	2,14	2,14	0,00

Tab. 4.15 - Rozhodující kombinace zatížení

Sání větru

vl. tíha střechy	$0,1 \times 0,9 =$	0,09 kN/m ²
vítr sání	$1,28 \times 0,39 \times 1,5 \times -1,5 =$	-1,12 kN/m ²
celkem návrhové		$f_d = -1,03 \text{ kN/m}^2$

4.2. STŘEŠNÍ KONSTRUKCE**4.2.1. STŘECHA UČEBEN – BĚŽNÝ PANEL**

Je uvažován největší rozpon střechy pro ověření únosnosti prefabrikovaných panelů.

světlost 11 750 mm

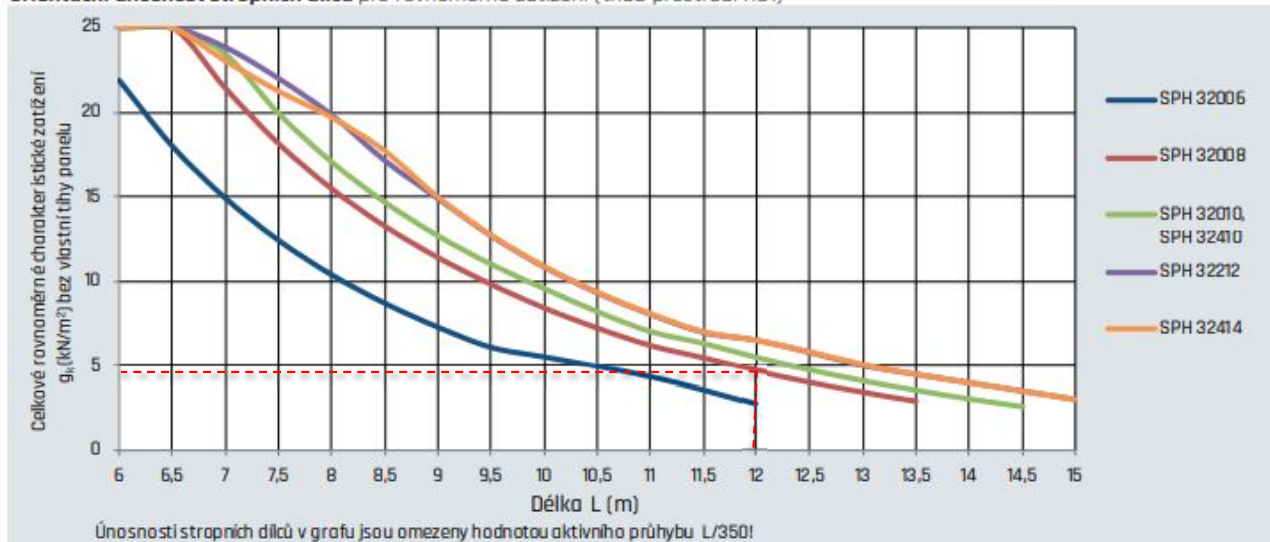
teoretické rozpětí 12 000 mm

celkové charakteristické zatížení $f_k = 7,98 - 4,20 = 3,78 \text{ kN/m}^2 < \text{cca } 4,7 \text{ kN/m}^2$

(obr. 4.2 – vyhovuje)

návrhový moment $M_{Ed} = \frac{1}{8} \times 12,0^2 \times 9,74 \times 1,2 = 210,4 \text{ kNm/1,2 m}$

Orientační únosnost stropních dílců pro rovnoměrné zatížení (třída prostředí XC1)



Obr. 4.2 - Orientační únosnost stropních panelů tloušťky 320 mm

Budou použity dutinové stropní panely z předpjatého betonu. Panely budou mít výšku 320 mm a jejich únosnost bude minimálně 220 kNm/1,2 m.

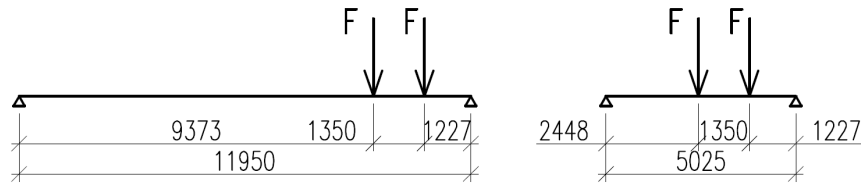
4.2.2. STŘECHA UČEBEN – VZDUCHOTECHNIKA NAD PANELY

Dle kapitoly 4.1.2 a obr. 4.1 jsou na panelech střechy umístěny vzduchotechnické jednotky.

Jednotka o hmotnosti 1420 kg

Jednotka se nachází nad panely délky 5,025 m a délky 11,950 m. Jednotka je umístěna na roznášecí ocelovou konstrukci o 8 nožičkách (vychází 2 nožičky/1 panel). Panely jsou zatíženy dle obr. 4.5. Hmotnost jednotky je uvažována včetně roznášecí ocelové konstrukce.

síla v nožičce $F_d = 14,2 \times 1,5 / 8 = 2,66 \text{ kN}$



Obr. 4.3 - Schéma zatížení panelů

návrhový smyk v panelu délky 11,95 m

$$V_{Ed} = 2,66 \times (9,373 + (9,373 + 1,35)) / 11,95 = 4,47 \text{ kN}$$

návrhový moment v panelu délky 11,95 m

$$M_{Ed} = 2,66 \times (1,227 + (1,227 + 1,35)) / 11,95 \times 9,373 = 7,94 \text{ kNm}$$

návrhový smyk v panelu délky 5,025 m

$$V_{Ed} = 2,66 \times (2,448 + (2,448 + 1,35)) / 5,025 = 3,31 \text{ kN}$$

návrhový moment v panelu délky 5,025 m

$$M_{Ed} = 2,66 \times (1,227 + (1,227 + 1,35)) / 5,025 \times 2,448 = 4,929 \text{ kNm}$$

Rozhoduje panel délky 11,95 m.

návrhový moment od plošného zat.

$$M_{Ed} = \frac{1}{8} \times 11,95^2 \times 1,2 \times 9,74 = 208,6 \text{ kNm/1,2 m}$$

celkový návrhový moment

$$M_{Edc} = 7,94 + 208,6 = 216,5 \text{ kNm} < 292,8 \text{ kNm}$$

návrhový smyk od plošného zat.

$$V_{Ed} = \frac{1}{2} \times 11,95 \times 1,2 \times 9,74 = 69,8 \text{ kN/1,2m}$$

celkový návrhový smyk

$$V_{Edc} = 4,47 + 69,8 \text{ kN} = 74,3 \text{ kN} < 164,2 \text{ kN}$$

Statické parametry (ČSN EN 1168+A3, ČSN EN 1990, ČSN EN 1992-1-1)

Typ vyztužení	Průřezové charakteristiky							<p>$A_{p,h}, A_{p,s}$ - plocha výztuže</p> <p>$M_{R,d}$ - moment na mezi únosnosti dílce</p> <p>$M_{R,k}$ - moment na mezi napětí betonu v tahu, porovnání s charakteristickou komb. zatížení</p> <p>$M_{R,w0,2}$ - moment na mezi šířky trhlin 0,2 mm, porovnání s častou kombinací zatížení</p> <p>$M_{R,dek}$ - moment na mezi dekomprese, porovnání s kvazistálou kombinací zatížení pro XC2/XC3</p> <p>$V_{R,dct1}$ - mezní únosnost dílce ve smyku v oblasti bez trhlin, pro uložení na poddajné podpory (průvlaky) se doporučuje omezit využití 50% až 70% (viz konstrukční zásady)</p>
	$A_{p,h}$ horní (mm ²)	$A_{p,s}$ spodní (mm ²)	$M_{R,d}$ (kNm/1,20m)	$M_{R,k}^*$ (kNm/1,20m)	$M_{R,w0,2}^*$ (kNm/1,20m)	$M_{R,dek}^*$ (kNm/1,20m)	$V_{R,dct1}$ (kN/1,20m)	
SPH 32006	0	558	224,1	149,5	130,1	89,2	164,2	
SPH 32008	0	744	292,8	187,4	174,7	114,3	171,8	
SPH 32010	0	930	358,1	212,7	221,1	137,5	177,7	
SPH 32410	372	930	353,4	202,5	225,9	128,0	173,2	
SPH 32212	104	1116	406,2	228,6	259,3	152,2	171,8	
SPH 32414**	208	1302	442,9	244,4	291,5	166,5	166,9	

* hodnoty $M_{R,k}$ až $M_{R,dek}$ jsou uvedeny pro délku panelů 6m

** výhodná alternativa pro SPH32414 je vyšší dílec s menším stupněm vyztužení

Tab. 4.16 - Tabulky únosnosti stropních panelů výšky 320 mm

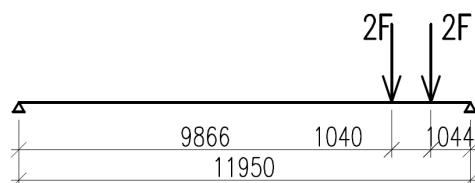
Budou použity dutinové stropní panely z předpjatého betonu. Panely budou mít výšku 320 mm a jejich momentová únosnost bude min. 292,8 kNm a smyková únosnost min. 164,2 kNm.

Jednotka o hmotnosti 550 kg

Tyto jednotky jsou umístěny na stejném typu panelu jako jednotka o hmotnosti 1420 kg. Roznášecí ocelová konstrukce je tvořena 6 nožičkami. V nejhorším případě se na panelu nachází 4 nožičky. Panel je zatížen dle obr. 4.5. Hmotnost jednotky je uvažována včetně roznášecí ocelové konstrukce.

síla v nožičce

$$F_d = 5,5 \times 1,5 / 6 = 1,38 \text{ kN}$$



Obr. 4.4 - Schéma zatížení panelu

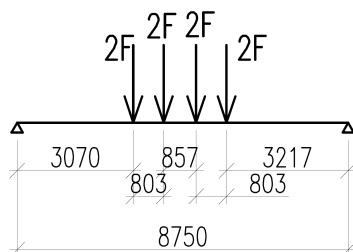
návrhový smyk	$V_{Ed} = (2 \times 1,38) \times (9,866 + (9,866 + 1,04))/11,95 = 4,80 \text{ kN/1,2 m}$
návrhový smyk od plošného zat.	$V_{Ed} = \frac{1}{2} \times 11,95 \times 1,2 \times 9,74 = 69,8 \text{ kN/1,2m}$
celkový návrhový smyk	$V_{Edc} = 4,80 + 69,8 = 74,6 \text{ kN} < 164,2 \text{ kN (viz tab. 4.23)}$
návrhový moment	$M_{Ed} = (2 \times 1,38) \times (1,044 + (1,044 + 1,04))/11,95 \times 9,866 = 7,13 \text{ kNm/1,2 m}$
návrhový moment od plošného zat.	$M_{Ed} = \frac{1}{8} \times 11,95^2 \times 1,2 \times 9,74 = 208,6 \text{ kNm/1,2 m}$
celkový návrhový moment	$M_{Edc} = 7,13 + 208,6 = 216,5 \text{ kNm} < 292,8 \text{ kNm (viz tab. 4.23)}$

Budou použity dutinové stropní panely z předpjatého betonu. Panely budou mít výšku 320 mm a jejich momentová únosnost bude min. 292,8 kNm a smyková únosnost min. 164,2 kNm.

Jednotka o hmotnosti 630 kg

Jednotka se nachází nad panely délky 8,75 m. Jednotka je umístěna na roznášecí ocelovou konstrukci o 12 nožičkách. V nejhorším případě se na panelu nachází 8 nožiček. Panel je zatížen dle obr. 4.5. Hmotnost jednotky je uvažována včetně roznášecí ocelové konstrukce.

síla v nožičce $F_d = 6,3 \times 1,5 / 12 = 0,79 \text{ kN}$



Obr. 4.5 - Schéma zatížení panelu

Za účelem zjednodušení výpočtu vnitřních sil bude soustava sil uvažována jako jedna síla uprostřed rozpětí (strana bezpečná pro výpočet ohybového momentu, smyková únosnost panelů je výrazně větší než působící síly).

návrhový moment	$M_{Ed} = 8 \times 0,79 \times 8,75/4 = 13,8 \text{ kNm}$
návrhový moment od plošného zat.	$M_{Ed} = \frac{1}{8} \times 8,75^2 \times 1,2 \times 9,74 = 111,9 \text{ kNm/1,2 m}$
celkový návrhový moment	$M_{Edc} = 13,8 + 111,9 = 125,7 \text{ kNm} < 225,1 \text{ kNm (viz tab. 4.23)}$
návrhový smyk	$V_{Ed} = \frac{1}{2} \times 8 \times 0,79 = 3,16 \text{ kN}$
návrhový smyk od plošného zat.	$V_{Ed} = \frac{1}{2} \times 8,75 \times 1,2 \times 9,74 = 51,1 \text{ kN/1,2m}$
celkový návrhový smyk	$V_{Edc} = 3,16 + 51,1 \text{ kN} = 54,3 \text{ kN} < 164,2 \text{ kN (viz tab. 4.23)}$

Budou použity dutinové stropní panely z předpjatého betonu. Panely budou mít výšku 320 mm a jejich momentová únosnost bude min. 225,1 kNm a smyková únosnost min. 164,2 kNm.

4.2.3. STŘECHA UČEBEN – SVĚTLÍKY V MÍSTNOSTI Č. 217

Skladba střechy je totožná se skladbou střechy na zbytku půdorysu učeben. Jediný rozdíl tvoří nosná konstrukce, kde je místo předpjatých panelů proveden rošt z ocelových nosníků a trapézového plechu.

Trapézový plech

S ohledem na tíhu skladby střechy (kačírek) bude trapézový plech posouzen na maximální tlakové svislé zatížení, které je rozhodující.

rozpětí 1 700 mm

plošné zatížení charakteristické

skladba střechy	$(6,35 - 4,2) + (1,63) =$	3,78 kN/m ²
trapézový plech		0,085 kN/m ²
celkem	$f_k =$	3,87 kN/m²

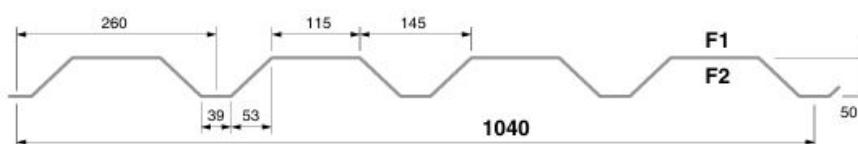
plošné zatížení návrhové $f_d = (6,35 - 4,2 + 0,085) \times 1,15 + 2,45 = 2,59 + 2,45 = 5,02 \text{ kN/m}^2$

CB 50/260



POZITIVNÍ POLOHA

(strana F2 dole)



Uložení přes 1 pole			Únosnost q [kN/m ²] pro rozpětí pole L [m]																
t [mm]	[kg/m ²]		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
0,63	6,1	1a	15,09	9,66	6,71	4,93	3,77	2,98	2,42	2,00	1,68	1,43	1,23	1,07	0,94	0,84	0,75	0,67	0,60
		1b	9,28	7,43	6,19	4,93	3,77	2,98	2,42	2,00	1,68	1,43	1,23	1,07	0,94	0,84	0,75	0,67	0,60
		2	12,96	6,63	3,84	2,42	1,62	1,14	0,83	0,62	0,48	0,38	0,30	0,25	0,20	0,17	0,14	0,12	0,10
0,75	7,2	1a	20,14	12,89	8,95	6,58	5,04	3,98	3,22	2,66	2,24	1,91	1,64	1,43	1,26	1,12	0,99	0,89	0,81
		1b	13,37	10,70	8,91	6,58	5,04	3,98	3,22	2,66	2,24	1,91	1,64	1,43	1,26	1,12	0,99	0,89	0,81
		2	16,58	8,49	4,91	3,09	2,07	1,46	1,06	0,80	0,61	0,48	0,39	0,31	0,26	0,22	0,18	0,15	0,13
0,88	8,5	1a	25,64	16,41	11,39	8,37	6,41	5,06	4,10	3,39	2,85	2,43	2,09	1,82	1,60	1,42	1,27	1,14	1,03
		1b	18,61	14,89	11,39	8,37	6,41	5,06	4,10	3,39	2,85	2,43	2,09	1,82	1,60	1,42	1,27	1,14	1,03
		2	20,56	10,53	6,09	3,84	2,57	1,81	1,32	0,99	0,76	0,60	0,48	0,39	0,32	0,27	0,23	0,19	0,16
1,00	9,6	1a	30,95	19,81	13,76	10,11	7,74	6,11	4,95	4,09	3,44	2,93	2,53	2,20	1,93	1,71	1,53	1,37	1,24
		1b	24,19	19,35	13,76	10,11	7,74	6,11	4,95	4,09	3,44	2,93	2,53	2,20	1,93	1,71	1,53	1,37	1,24
		2	24,51	12,55	7,26	4,57	3,06	2,15	1,57	1,18	0,91	0,71	0,57	0,46	0,38	0,32	0,27	0,23	0,20
1,25	12,0	1a	40,36	25,83	17,94	13,18	10,09	7,97	6,46	5,34	4,48	3,82	3,29	2,87	2,52	2,23	1,99	1,79	1,61
		1b	38,11	25,83	17,94	13,18	10,09	7,97	6,46	5,34	4,48	3,82	3,29	2,87	2,52	2,23	1,99	1,79	1,61
		2	33,59	17,20	9,95	6,27	4,20	2,95	2,15	1,61	1,24	0,98	0,78	0,64	0,52	0,44	0,37	0,31	0,27
1a - návrhová hodnota únosnosti			- pro prostý nosník s přesahem nejméně 1,5x výšky plechu za podporu, šířka podpory 40 mm																
1b - návrhová hodnota únosnosti			- pro spojitý nosník s vnitřní podporou šířky 100 mm a krajní podporou šířky 40 mm																
2 - charakteristická hodnota zatížení pro průhyb			- pro prostý nosník bez přesahu plechu za podporu, šířka podpory 40 mm																
			- pro spojitý nosník s vnitřní podporou šířky 60 mm a krajní podporou šířky 40 mm																
			- L/200																

Tab. 4.17 - Únosnost trapézového plechu

posouzení: $f_d = 5,02 \text{ kN/m}^2 < 8,37 \text{ kN/m}^2$ (prostý nosník)

$$f_k = 3,87 \text{ kN/m}^2 \approx 3,84 \text{ kN/m}^2 \text{ (prostý nosník)}$$

Bude použit trapézový plech profilu 50/260 tl. 0,88 mm v pozitivní poloze. Směr pnutí plechu bude mezi vedlejšími nosníky (kolmo na fasádu).

Vedlejší nosník

rozpětí	1 400 mm
zatěžovací šířka	1 900 mm
zatížení	$f_d = 5,02 \text{ kN/m}^2$
návrhový moment	$M_{Ed} = \frac{1}{8} \times 1,9 \times 5,04 \times 1,4^2 = 2,3 \text{ kNm}$

Posouzení ocelového nosníku – ohyb a smyk			
profil	M_{Ed}	2,4	kNm
IPE 120	V_{Ed}	6,8	kN
f_y	235,0	MPa	
γ_{M0}	1,00	-	
$W_{pl,y}$	6,080E+04	mm ³	
M_{Rd}	14,3	kNm	
V_{Rd}	85,4	kN	
Vliv smyku lze zanedbat			
VYHOVUJE - využití 17 %			

f_k	6,89	kN/m
f_d	9,68	kN/m
L	1 400	mm
Posouzení ocelového nosníku – průhyb		
profil	limit (1/...)	300
IPE 120	δ_{MAX}	4,7 mm
I_y	3,180E+06	mm ⁴
δ	0,5	mm
VYHOVUJE - využití 11 %		

Tab. 4.18 - Posouzení vedlejšího nosníku

Z konstrukčních důvodů budou použity ocelové profily IPE 120 v max. osové vzdálenosti 1,9 m, ocel S235.

Hlavní nosník

Hlavní nosník kromě plošného zatížení přenáší zatížení od vzduchotechnických jednotek o hmotnosti 550 kg (včetně roznášecí ocel. kce). V nejhorším případě se na nosníku nachází zatížení rovné ekvivalentu 4 nožiček.

světlost	11 750 mm
teoretické rozpětí	12 000 mm
zatěžovací šířka	$\frac{1}{2} \times (1\,320 + 960) = 1\,140 \text{ mm}$
plošné zatížení	$f_d = 5,02 \text{ kN/m}^2$
návrhový moment	$M_{Ed} = \frac{1}{8} \times 1,14 \times 5,02 \times 12^2 = 103,0 \text{ kNm}$

Posouzení ocelového nosníku – ohyb a smyk			
profil	M_{Ed}	124,6	kNm
HEA 300	V_{Ed}	41,5	kN
f_y	235,0	MPa	
γ_{M0}	1,00	-	
$W_{pl,y}$	1,384E+06	mm ³	
M_{Rd}	325,2	kNm	
V_{Rd}	512,2	kN	
Vliv smyku lze zanedbat			
VYHOVUJE - využití 38 %			

f_k	4,96	kN/m	
f_d	6,92	kN/m	
L	12 000	mm	
Posouzení ocelového nosníku – průhyb			
profil	limit (1/...)	300	
HEA 300	δ_{MAX}	40,0	mm
I_y	1,826E+08	mm ⁴	
δ	34,9	mm	
VYHOVUJE - využití 87 %			

Tab. 4.19 - Posouzení válcovaného profilu

návrhový moment od VZT jednotky $M_{Ed} = 7,13$ kNm (stejný moment jako na panelu viz kap. 4.2.2)

ekvivalentní síla uprostřed rozpětí vyvolující stejný moment

$$F_{eq} = 4 \times 7,13 / 12 = 2,38 \text{ kN}$$

Posouzení ocelového nosníku – ohyb a smyk			
profil	M_{Ed}	7,1	kNm
HEA 300	V_{Ed}	1,2	kN
f_y	235,0	MPa	
γ_M	1,00	-	
$W_{pl,y}$	1,384E+06	mm ³	
M_{Rd}	325,2	kNm	
V_{Rd}	512,2	kN	
Vliv smyku lze zanedbat			
VYHOVUJE - využití 2 %			

F_k	1,76	kN	
F_d	2,38	kN	
L	12 000	mm	
Posouzení ocelového nosníku – průhyb			
profil	limit (1/...)	300	
HEA 300	δ_{MAX}	40,0	mm
I_y	1,826E+08	mm ⁴	
δ	1,7	mm	
VYHOVUJE - využití 4 %			

Tab. 4.20 - Posouzení profilu - zatížení VZT

Posouzení princip superpozice: $MSÚ \quad 38 + 2 = 40 \%$

$MSP \quad 87 + 4 = 91 \%$

VYHOVUJE

Budou použity ocelové profily HEA 300. Příčně k nim budou provedeny ocelové profily IPE 120 v osové vzdálenosti 1,7 m. Na tyto profily bude položen trapézový plech CB 50/260 tl. 0,88 mm v pozitivní poloze.

Hlavní nosník krajní

Zvlášť bude posouzen krajní nosník se zatěžovací šířkou 750 mm. Vliv přitížení od VZT jednotek je minimální. Pro návrh krajního hlavního nosníku nebude uvažováno.

světlost 11 750 mm

teoretické rozpětí 12 000 mm

zatěžovací šířka 750 mm

plošné zatížení $f_d = 5,02$ kN/m²

návrhový moment $M_{Ed} = \frac{1}{8} \times 0,75 \times 5,02 \times 12^2 = 67,80$ kNm

Posouzení ocelového nosníku – ohyb a smyk			
profil	M_{Ed}	80,9	kNm
I 300	V_{Ed}	27,0	kN
f_y	235,0	MPa	
γ_{M0}	1,00	-	
$W_{pl,y}$	7,620E+05	mm ³	
M_{Rd}	179,1	kNm	
V_{Rd}	470,5	kN	
Vliv smyku lze zanedbat			
VYHOVUJE - využití 45 %			

f_k	3,22	kN/m	
f_d	4,50	kN/m	
L	12 000	mm	
Posouzení ocelového nosníku – průhyb			
profil	limit (1/...)	250	
I 300	δ_{MAX}	48,0	mm
I_y	9,800E+07	mm ⁴	
δ	42,2	mm	
VYHOVUJE - využití 88 %			

Tab. 4.21 - Posouzení krajního nosníku

návrhový moment od VZT jednotky $M_{Ed} = 7,13$ kNm (stejný moment jako na panelu viz kap. 4.2.2)

ekvivalentní síla uprostřed rozpětí vyvolující stejný moment

$$F_{eq} = 4 \times 7,13 / 12 = 2,38 \text{ kN}$$

Posouzení ocelového nosníku – ohyb a smyk			
profil	M_{Ed}	7,1	kNm
I 300	V_{Ed}	1,2	kN
f_y	235,0	MPa	
γ_M	1,00	-	
$W_{pl,y}$	7,620E+05	mm ³	
M_{Rd}	179,1	kNm	
V_{Rd}	470,5	kN	
Vliv smyku lze zanedbat			
VYHOVUJE - využití 4 %			

F_k	1,76	kN	
F_d	2,38	kN	
L	12 000	mm	
Posouzení ocelového nosníku – průhyb			
profil	limit (1/...)	250	
I 300	δ_{MAX}	48,0	mm
I_y	9,800E+07	mm ⁴	
δ	3,1	mm	
VYHOVUJE - využití 6 %			

Tab. 4.22 - Posouzení krajního nosníku - VZT

Posouzení princip superpozice: $MSÚ \quad 45 + 4 = 49 \%$

$MSP \quad 88 + 6 = 94 \%$

VYHOVUJE

Jako krajní hlavní nosníky použity ocelové profily I 300. Příčně k nim budou provedeny ocelové profily IPE 120 v osové vzdálenosti 1,7 m. Na tyto profily bude položen trapézový plech CB 50/260 tl. 0,88 mm v pozitivní poloze.

4.2.4.SÁNÍ VĚTRU – PŘÍTÍŽENÍ HYDROIZOLACE KAČÍRKEM

zatížení od sání větru

$$e/4 = 2 \times h/4 = 2 \times 10/4 = 5,0 \text{ m}$$

$$h_p/h = 0,5/10 = 0,05$$

$$c_{pe,10} = -0,9 \quad \text{je uvažována oblast G}$$

$$w_k = 0,9 \times 1,64 \times 0,39 = 0,58 \text{ kN/m}^2$$

tloušťka kačírku uvažována $d = 80 \text{ mm}$

objemová hmotnost kačírku $1\,350 \text{ kg/m}^3$

zatížení

$$\text{sání větru} \quad 0,58 \times 1,5 = -0,86 \text{ kN/m}^2$$

$$\text{kačírek} \quad 0,08 \times 13,5 \times 0,9 = 0,97 \text{ kN/m}^2$$

$$\text{celkem návrhové} \quad f_d = 0,11 \text{ kN/m}$$

Bude použit kačírek objemové hmotnosti 1350 kg/m^3 v tloušťce 80 mm, případně obj. hm. 1800 kg/m^3 v tl. 60 mm. Krajní pruh hydroizolace šířky 2,5 m (přilehlý u okraje střechy) bude mechanicky kotvený k podkladu.

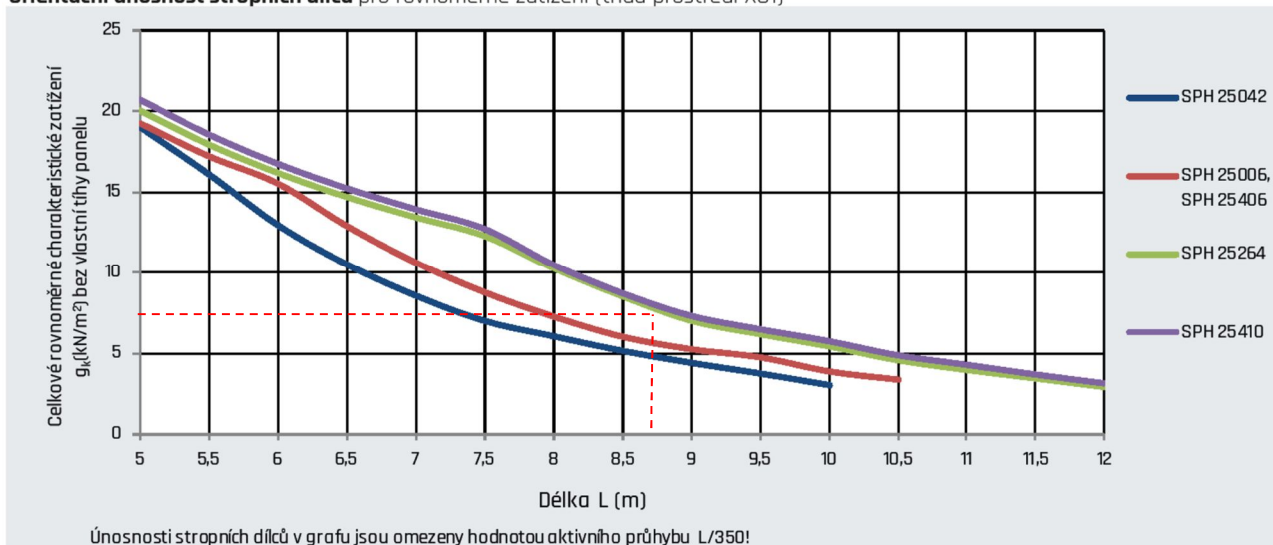
4.3. STROPNÍ KONSTRUKCE

4.3.1. PANELOVÝ STROP

světlost	8 550 mm
teoretické rozpětí	8 750 mm
celkové charakteristické zatížení	$f_k = 8,32 - 4,20 + 3,0 = 7,12 \text{ kN/m}^2 < \text{cca } 7,5 \text{ kN/m}^2$ (obr. 4.6 – vyhovuje)

návrhový moment $M_{Ed} = \frac{1}{8} \times 8,75^2 \times 15,73 \times 1,2 = 180,6 \text{ kNm/1,2 m}$

Orientační únosnost stropních dílců pro rovnoměrné zatížení (třída prostředí XC1)



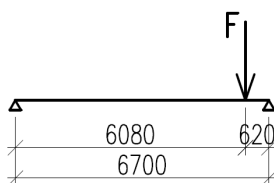
Obr. 4.6 - Orientační únosnosti stropních panelů tl. 250 mm

Budou použity dutinové stropní panely z předpjatého betonu. Panely budou mít výšku 250 mm a jejich únosnost bude minimálně 200 kNm/1,2 m .

4.3.2. STROP NAD TECHNICKOU MÍSTNOSTÍ (Č. 130) A TOALETAMI (Č. 127 – 129)

Na stropní konstrukci se nachází stěna tl. 250 mm a výšky 4,1 m. Panel je zatížen stěnou dle obr. 4.7.

zatížení stěnou $f_d = 3,13 \times 4,1 \times 1,35 \times 1,2 = 20,8 \text{ kN/1,2 m}$



Obr. 4.7 - Poloha stěny na panelu

návrhový smyk	$V_{Ed} = 20,8 \times 6,08 / 6,7 = 18,88 \text{ kN/1,2 m}$
návrhový smyk od plošného zat.	$V_{Ed} = \frac{1}{2} \times 6,7 \times 1,2 \times 15,73 = 63,23 \text{ kN/1,2 m}$
celkový návrhový smyk	$V_{Edc} = 18,88 + 63,23 = 82,1 \text{ kN} < 97,2 \text{ kN}$ (viz tab. 4.23)
návrhový moment	$M_{Ed} = 20,8 \times 6,08 / 6,7 \times 0,62 = 11,70 \text{ kNm}$
návrhový moment od plošného zat.	$M_{Ed} = \frac{1}{8} \times 6,7^2 \times 1,2 \times 15,73 = 105,92 \text{ kNm/1,2 m}$

celkový návrhový moment

$$M_{Edc} = 11,70 + 105,92 = 117,62 \text{ kNm} < 148,2 \text{ kNm (viz tab. 4.23)}$$

Statické parametry (ČSN EN 1168+A3, ČSN EN 1990, ČSN EN 1992-1-1)

Typ vyztužení	Průřezové charakteristiky							$A_{p,h}, A_{p,s}$ - plocha výztuže $M_{R,d}$ - moment na mezi únosnosti dílce $M_{R,k}$ - moment na mezi napětí betonu v tahu, porovnání s charakteristickou komb. zatížení $M_{R,w0,2}$ - moment na mezi šířky trhlin 0,2 mm, porovnání s častou kombinací zatížení $M_{R,dek}$ - moment na mezi dekomprese, porovnání s kvazistálou kombinací zatížení pro XC2/XC3 $V_{R,dct1}$ - mezní únosnost dílce ve smyku v oblasti bez trhlin, pro uložení na poddajné podpory (průvlaky) se doporučuje omezit využití 50% až 70% (viz konstrukční zásady)
	$A_{p,h}$ horní (mm ²)	$A_{p,s}$ spodní (mm ²)	$M_{R,d}$ (kNm/l,20m)	$M_{R,k}^*$ (kNm/l,20m)	$M_{R,w0,2}^*$ (kNm/l,20m)	$M_{R,dek}^*$ (kNm/l,20m)	$V_{R,dct1}$ (kN/l,20m)	
SPH 25042	0	476	142,8	94,9	81,1	57	97,2	
SPH 25006	0	558	165,1	110,7	95,1	65,7	98,6	
SPH 25406	372	558	166,0	108,6	102,1	64,5	101,4	
SPH 25264	104	766	219,2	130,1	131,0	84,0	101,8	
SPH 25410**	208	930	256,0	144,3	159,6	97,1	105,2	

* hodnoty $M_{R,k}$ až $M_{R,dek}$ jsou uvedeny pro délku panelů 5m

** výhodnou alternativou pro SPH25410 je vyšší dílec s menším stupněm vyztužení.

Tab. 4.23 - Tabulky únosnosti stropních panelů tl. 250 mm

Budou použity dutinové stropní panely z předpjatého betonu. Panely budou mít výšku 250 mm a jejich momentová únosnost bude min. 142,8 kNm a smyková únosnost min. 97,2 kNm.

4.3.3.PRŮVLAK A1

světlost 3 000 mm

rozpětí 3 200 mm

zatížení

stěna tl. 250 mm, v. 4,1 m	$3,13 \times 4,1 \times 1,35 =$	17,3 kNm/m
průvlak	$0,3 \times 0,5 \times 25 \times 1,35 =$	5,1 kNm/m
strop, zat. š. 5,05 m	$5,05 \times 15,73 =$	79,4 kNm/m
střecha, zat. š. 8,4 m	$8,4 \times 9,74 =$	81,8 kNm/m
celkem návrhové	$f_d =$	183,6 kNm/m

návrhový moment $M_{Ed} = \frac{1}{8} \times 183,6 \times 3,2^2 = 235,0 \text{ kNm}$ návrhový smyk $V_{Ed} = \frac{1}{2} \times 183,6 \times 3,2 = 293,8 \text{ kN}$

Obdélníkový průřez jednostranně vyztužený			
M_{Ed}	235,0	kNm	A_{sd} 1 852 mm ²
f_{yk}	500,0	MPa	Ø výztuže 22,00 mm
f_{ck}	30,0	MPa	prutů 6,00 ks
b	300	mm	A_s 2 281 mm ²
b_{eff}	300	mm	ρ 0,0212 > 0,0015 = ρ_{min}
h	450	mm	ρ_h 0,0169 < 0,0400 = ρ_{max}
krytí	80	mm	ξ 0,5755 < 0,6169 = ξ_{max}
d	359	mm	M_{Rd} 274,1 kNm
μ	0,304	-	VYHOVUJE (využití 86 %)
ω	0,374	-	

Posouzení betonového průřezu na smyk							
V_{Ed}	293,8	kN	d	359	mm	ρ_w	0,008 -
f_{yk}	500,0	MPa	\emptyset výztuže	12	mm	$\rho_{w,min}$	0,001 -
f_{ck}	30,0	MPa	n_s	2	-	$\cot \theta$	1,49 -
b_w	300	mm	s	100	mm	v	0,528 -
$V_{Rd,s} =$	473,6	$> 293,8 = V_{Ed}$		VYHOVUJE (využití 62 %)			

Tab. 4.24 - Posouzení průvlaku A1

Bude použit železobetonový průvlak o průřezu 300×450 mm (rozměr pod stropní deskou). Dolní podélná výztuž bude tvořena profily $6 \times R22$ ve dvou vrstvách (4 + 2 ks), horní výztuž $2 \times R16$, třmínky dvojstrážné R12 à 100 mm. Beton třídy C30/37-XC1.

4.3.4.PRŮVLAK A2

světlost 4 100 mm

teoretické rozpětí 4 300 mm

zatížení

stěna tl. 250 mm, v. 4,1 m	$3,13 \times 4,1 \times 1,35 =$	17,3 kN/m
průvlak	$0,3 \times 0,5 \times 25 \times 1,35 =$	5,1 kN/m
strop, zat. š. 5,05 m	$5,05 \times 15,73 =$	79,4 kN/m
celkem návrhové	$f_d =$	101,8 kN/m

návrhový moment $M_{Ed} = \frac{1}{8} \times 101,8 \times 4,3^2 = 235,3$ kNmnávrhový smyk $V_{Ed} = \frac{1}{2} \times 101,8 \times 4,3 = 218,9$ kN

Obdélníkový průřez jednostranně vyztužený					
M _{Ed}	235,3	kNm	A _{sd}	1 855	mm ²
f _{yk}	500,0	MPa	ø výztuže	22,00	mm
f _{ck}	30,0	MPa	prutů	6,00	ks
b	300	mm	A _s	2 281	mm ²
b _{eff}	300	mm	ρ	0,0212	> 0,0015 = ρ _{min}
h	450	mm	ρ _h	0,0169	< 0,0400 = ρ _{max}
krytí	80	mm	ξ	0,5755	< 0,6169 = ξ _{max}
d	359	mm	M _{Rd}	274,1	kNm
μ	0,304	-	VYHOVUJE (využití 86 %)		
ω	0,374	-			

Posouzení betonového průřezu na smyk							
V_{Ed}	218,9	kN	d	359	mm	ρ_w	0,008 -
f_{yk}	500,0	MPa	\emptyset výztuže	12	mm	$\rho_{w,min}$	0,001 -
f_{ck}	30,0	MPa	n_s	2	-	$\cot \theta$	1,49 -
b_w	300	mm	s	100	mm	v	0,528 -
$V_{Rd,s} =$	473,6	$> 218,9 = V_{Ed}$		VYHOVUJE (využití 46 %)			

Tab. 4.25 – Posouzení průvlaku A2

Bude použit železobetonový průvlak o průřezu 300×450 mm (rozměr pod stropní deskou). Dolní podélná výztuž bude tvořena profily $6 \times R22$ ve dvou vrstvách (4 + 2 ks), horní výztuž $2 \times R16$, třmínky dvojstrážné R12 à 100 mm. Beton třídy C30/37-XC1.

4.3.5.PRŮVLAK B

Tento průvlak nese pouze stropní konstrukci a stěnu nad. Nenese střešní desku. Střechu vynáší průvlak O nad stěnou ve 2. NP. Průvlak B proto musí být po celou dobu až do provedení střešní desky podepřený.

světlost 5 250 mm

rozpětí 5 450 mm

zatížení

stěna tl. 300 mm, v. 3,8 m	$3,72 \times 3,8 \times 1,35 =$	19,1 kN/m
průvlak	$0,3 \times 0,45 \times 25 \times 1,35 =$	4,6 kN/m
strop, zat. š. 3,78 m	$3,78 \times 15,73 =$	59,5 kN/m
celkem návrhové	$f_d =$	83,2 kN/m

návrhový moment $M_{Ed} = \frac{1}{8} \times 83,2 \times 5,45^2 = 308,9 \text{ kNm}$ návrhový smyk $V_{Ed} = \frac{1}{2} \times 83,2 \times 5,45 = 226,7 \text{ kN}$

Obdélníkový průřez jednostranně vyztužený					
M _{Ed}	308,9	kNm	A _{sd}	1 228	mm ²
f _{yk}	500,0	MPa	ø výztuže	25,00	mm
f _{ck}	30,0	MPa	prutů	4,00	ks
b	200	mm	A _s	1 963	mm ²
b _{eff}	200	mm	ρ	0,0152	> 0,0015 = ρ _{min}
h	700	mm	ρ _h	0,0140	< 0,0400 = ρ _{max}
krytí	42	mm	ξ	0,4132	< 0,6169 = ξ _{max}
d	646	mm	M _{Rd}	459,9	kNm
μ	0,185	-	VYHOVUJE (využití 67 %)		
ω	0,207	-			
Posouzení betonového průřezu na smyk					
V _{Ed}	226,7	kN	d	648	mm
f _{yk}	500,0	MPa	ø výztuže	12	mm
f _{ck}	30,0	MPa	n _s	2	-
b _w	200	mm	s	100	mm
			ρ _w	0,011	-
			ρ _{w,min}	0,001	-
			cot θ	1,07	-
			v	0,528	-
V _{Rd,s} =	613,9	>	226,7 = V _{Ed}	VYHOVUJE (využití 37 %)	

Tab. 4.26 - Posouzení průvlaku B

Bude použit železobetonový průvlak o průřezu $300 \times 450 \text{ mm}$ (rozměr pod stropní deskou). Betonová část mezi stropními panely nad průvlakem je součástí průvlaku a s průvlakem spolupůsobí. Dolní podélná výztuž bude tvořena profily $4 \times R25$ v jedné vrstvě, horní výztuž $4 \times R25$ (do průvlaku C), třmínky dvojstržné R12 à 100 mm (třmínky až na horní hranu stropní desky). Beton třídy C30/37-XC1. Průvlak musí být po celou dobu až do provedení střešní desky podepřený.

4.3.6.PRŮVLAK C

Průvlak je překonzolovaný přes sloup v části, kde se nová budova napojuje na stávající.

světlost 4 355 mm

rozpětí 4 555 mm

vyložení konzoly 1 250 mm

zatížení

průvlak	$0,3 \times 0,45 \times 25 \times 1,35 =$	4,6 kN/m
strop, zat. š. 5,6 m	$5,6 \times 15,73 =$	88,1 kN/m
celkem návrhové	$f_d =$	92,7 kN/m

návrhový moment $M_{Ed} = \frac{1}{8} \times 92,7 \times 4,555^2 = 240,4 \text{ kNm}$ návrhový smyk $V_{Ed} = \frac{1}{2} \times 92,7 \times 4,555 = 211,1 \text{ kN}$

návrhový moment na konzole

$$M_{Ed} = \frac{1}{2} \times 92,7 \times 1,25^2 = 72,4 \text{ kNm}$$

Obdélníkový průřez jednostranně vyztužený					
M_{Ed}	72,4	kNm	A_{sd}	436	mm ²
f_{yk}	500,0	MPa	\emptyset výztuže	20,00	mm
f_{ck}	30,0	MPa	prutů	2,00	ks
b	300	mm	A_s	628	mm ²
b_{eff}	300	mm	ρ	0,0053	> 0,0015 = ρ_{min}
h	450	mm	ρ_h	0,0047	< 0,0400 = ρ_{max}
krytí	42	mm	ξ	0,1429	< 0,6169 = ξ_{max}
d	398	mm	M_{Rd}	102,5	kNm
μ	0,076	-	VYHOVUJE (využití 71 %)		
ω	0,079	-			

Tab. 4.27 - Posouzení průvlaku C na konzole

Obdélníkový průřez jednostranně vyztužený							
M _{Ed}	240,4	kNm	A _{sd}	1 646	mm ²		
f _{yk}	500,0	MPa	ø výztuže	25,00	mm		
f _{ck}	30,0	MPa	prutů	4,00	ks		
b	300	mm	A _s	1 963	mm ²		
b _{eff}	300	mm	ρ	0,0165	> 0,0015 = ρ _{min}		
h	450	mm	ρ _h	0,0145	< 0,0400 = ρ _{max}		
krytí	42	mm	ξ	0,4496	< 0,6169 = ξ _{max}		
d	396	mm	M _{Rd}	276,8	kNm		
μ	0,256	-	VYHOVUJE (využití 87 %)				
ω	0,302	-					
Posouzení betonového průřezu na smyk							
V _{Ed}	211,1	kN	d	396	mm		
f _{yk}	500,0	MPa	ø výztuže	12	mm		
f _{ck}	30,0	MPa	n _s	2	-		
b _w	300	mm	s	100	mm		
V _{Rd,s} =	521,7	>	211,1	= V _{Ed}	ρ _w	0,008	-
					ρ _{w,min}	0,001	-
					cot θ	1,49	-
					v	0,528	-
VYHOVUJE (využití 40 %)							

Tab. 4.28 - Posouzení průvlaku C v poli

Bude použit železobetonový průvlak o průřezu 300 × 450 mm (rozměr pod stropní deskou). Dolní podélná výztuž bude tvořena profily 4 × R25 v jedné vrstvě, horní výztuž 2 × R20 na konzole, 4 × R25 do průvlaku B, třmínky dvojstrážné R12 à 100 mm. Beton třídy C30/37-XC1.

4.3.7. PRŮVLAK D1

světlost 3 500 mm

rozpětí 3 700 mm

zatížení

průvlak	$0,3 \times 0,8 \times 25 \times 1,35 =$	8,1 kN/m
stěna tl. 300 mm, v. 3,8 m	$3,72 \times 3,8 \times 1,35 =$	19,1 kN/m
věnc	$0,3 \times 0,62 \times 25 \times 1,35 =$	6,3 kN/m
atika tl. 175 mm, v. 1 m	$2,15 \times 1 \times 1,35 =$	2,9 kN/m
celkem návrhové	$f_d =$	36,4 kN/m

návrhový moment $M_{Ed} = \frac{1}{8} \times 36,4 \times 3,7^2 = 62,3 \text{ kNm}$

návrhový smyk

$$V_{Ed} = \frac{1}{2} \times 36,4 \times 3,7 = 67,3 \text{ kN}$$

Obdélníkový průřez jednostranně vyztužený							
M _{Ed}	62,3	kNm	A _{sd}	193	mm ²		
f _{yk}	500,0	MPa	ø výztuže	16,00	mm		
f _{ck}	30,0	MPa	prutů	3,00	ks		
b	300	mm	A _s	603	mm ²		
b _{eff}	300	mm	ρ	0,0027	> 0,0015 = ρ _{min}		
h	800	mm	ρ _h	0,0025	< 0,0400 = ρ _{max}		
krytí	42	mm	ξ	0,0728	< 0,6169 = ξ _{max}		
d	750	mm	M _{Rd}	190,9	kNm		
μ	0,018	-	VYHOVUJE (využití 33 %)				
ω	0,019	-					
Posouzení betonového průřezu na smyk							
V _{Ed}	67,3	kN	d	750	mm		
f _{yk}	500,0	MPa	ø výztuže	12	mm		
f _{ck}	30,0	MPa	n _s	2	-		
b _w	300	mm	s	200	mm		
V _{Rd,s} =	580,9	>	67,3	= V _{Ed}	ρ _w	0,004	-
					ρ _{w,min}	0,001	-
					cot θ	1,75	-
					v	0,528	-
VYHOVUJE (využití 12 %)							

Tab. 4.29 - Posouzení průvlaku D1

Bude použit železobetonový průvlak o průřezu 300×550 mm (rozměr pod stropní deskou). Betonová část mezi stropními panely nad průvlakem je součástí průvlaku a s průvlakem spolupůsobí. Dolní podélná výztuž bude z konstrukčních důvodů tvořena profily $3 \times R16$ v jedné vrstvě, horní výztuž $3 \times R16$, třmínky dvojstrážné R12 à 200 mm (třmínky až na horní hranu stropní desky). Beton třídy C30/37-XC1. Průvlak musí být po celou dobu až do provedení stropní desky podepřený.

4.3.8.PRŮVLAK D2

světlost 1 700 mm

rozpětí 1 900 mm

zatížení

průvlak	$0,3 \times 0,3 \times 25 \times 1,35 =$	3,0 kN/m
strop, zat. š. 3,55 m	$3,55 \times 15,73 =$	55,8 kN/m
stěna tl. 300 mm, v. 3,8 m	$3,72 \times 3,8 \times 1,35 =$	19,1 kN/m
střecha, zat. š. 3,55 m	$3,55 \times 9,74 =$	35,6 kN/m
věnc	$0,3 \times 0,62 \times 25 \times 1,35 =$	6,3 kN/m
atika tl. 175 mm, v. 1 m	$2,15 \times 1 \times 1,35 =$	2,9 kN/m
celkem návrhové	$f_d =$	122,7 kN/m

návrhový moment $M_{Ed} = \frac{1}{8} \times 122,7 \times 1,9^2 = 55,4 \text{ kNm}$ návrhový smyk $V_{Ed} = \frac{1}{2} \times 122,7 \times 1,9 = 116,6 \text{ kN}$

Obdélníkový průřez jednostranně vyztužený					
M _{Ed}	55,4	kNm	A _{sd}	260	mm ²
f _{yk}	500,0	MPa	ø výztuže	16,00	mm
f _{ck}	30,0	MPa	prutů	3,00	ks
b	300	mm	A _s	603	mm ²
b _{eff}	300	mm	ρ	0,0040	> 0,0015 = ρ _{min}
h	550	mm	ρ _h	0,0037	< 0,0400 = ρ _{max}
krytí	42	mm	ξ	0,1092	< 0,6169 = ξ _{max}
d	500	mm	M _{Rd}	125,4	kNm
μ	0,037	-	VYHOVUJE (využití 44 %)		
ω	0,038	-			
Posouzení betonového průřezu na smyk					
V _{Ed}	116,6	kN	d	500	mm
f _{yk}	500,0	MPa	ø výztuže	12	mm
f _{ck}	30,0	MPa	n _s	2	-
b _w	300	mm	s	100	mm
			ρ _w	0,008	-
			ρ _{w,min}	0,001	-
			cot θ	1,49	-
			v	0,528	-
V _{Rd,s} =	659,6	>	116,6 = V _{Ed}	VYHOVUJE (využití 18 %)	

Tab. 4.30 - Posouzení průvlaku D2

Bude použit železobetonový průvlak o průřezu 300 × 300 mm (rozměr pod stropní deskou). Betonová část mezi stropními panely nad průvlakem je součástí průvlaku a s průvlakem spolupůsobí. Dolní podélná výztuž bude z konstrukčních důvodů tvořena profily 3 × R16 v jedné vrstvě, horní výztuž 2 × R16, třmínky dvojstrážné R12 à 200 mm (třmínky až na horní hranu stropní desky). Beton třídy C30/37-XC1. Průvlak musí být po celou dobu až do provedení stropní desky podepřený.

4.3.9. PRŮVLAK E1

světlost 3 050 mm

rozpětí 3 250 mm

zatížení

strop, zat. š. 5,2 m $5,2 \times 15,73 =$ 81,8 kN/mstěna tl. 300 mm, v. 3,8 m $3,72 \times 3,8 \times 1,35 =$ 19,1 kN/m**celkem návrhové** $f_d =$ **100,9 kN/m**návrhový moment $M_{Ed} = \frac{1}{8} \times 100,9 \times 3,25^2 = 133,2$ kNmnávrhový smyk $V_{Ed} = \frac{1}{2} \times 100,9 \times 3,25 = 164,0$ kN

Posouzení ocelového nosníku – ohyb a smyk			
profil	M _{Ed}	135,0	kNm
2x HEB 180	V _{Ed}	166,2	kN
f _y	235,0	MPa	
γ _{M0}	1,00	-	
W _{pl,y}	4,820E+05	mm ³	
M _{Rd}	226,5	kNm	
V _{Rd}	550,6	kN	
Vliv smyku lze zanedbat			
VYHOVUJE - využití 60 %			

f _k	75,77	kN/m
f _d	102,28	kN/m
L	3 250	mm
Posouzení ocelového nosníku – průhyb		
profil	limit (1/...)	350
2x HEB 180	δ _{MAX}	9,3 mm
I _y	3,830E+07	mm ⁴
δ	6,8	mm
VYHOVUJE - využití 74 %		

Tab. 4.31 - Posouzení průvlaku E1

Z konstrukčních důvodů bude proveden průvlak z dvojice profilů HEB 180 svařených do krabice, ocel S235.

4.3.10. PRŮVLAK E2

Tento průvlak nese pouze stropní konstrukci a stěnu nad. Nenese střešní desku. Střechu vynáší průvlak E3 nad stěnou ve 2. NP. Průvlak E2 proto musí být po celou dobu až do provedení střešní desky podepřený.

světlost 2 550 mm

rozpětí 2 750 mm

zatížení

průvlak	$0,3 \times 0,4 \times 25 \times 1,35 =$	4,1 kN/m
podesta, zat. š. 1,9 m	$1,9 \times 18,8 =$	35,7 kN/m
strop, zat. š. 3,45 m	$3,45 \times 15,73 =$	54,3 kN/m
stěna tl. 300 mm, v. 3,8 m	$3,72 \times 3,8 \times 1,35 =$	19,1 kN/m
celkem návrhové		$f_d = 113,2 \text{ kN/m}$

návrhový moment $M_{Ed} = \frac{1}{8} \times 113,2 \times 2,75^2 = 107,0 \text{ kNm}$

návrhový smyk $V_{Ed} = \frac{1}{2} \times 109,1 \times 2,75 = 155,7 \text{ kN}$

Obdélníkový průřez jednostranně vyztužený					
M _{Ed}	107,0	kNm	A _{sd}	766	mm ²
f _{yk}	500,0	MPa	ø výztuže	18,00	mm
f _{ck}	30,0	MPa	prutů	4,00	ks
b	300	mm	A _s	1 018	mm ²
b _{eff}	300	mm	ρ	0,0097	> 0,0015 = ρ _{min}
h	400	mm	ρ _h	0,0085	< 0,0400 = ρ _{max}
krytí	42	mm	ξ	0,2642	< 0,6169 = ξ _{max}
d	349	mm	M _{Rd}	138,1	kNm
μ	0,146	-	VYHOVUJE (využití 77 %)		
ω	0,159	-			
Posouzení betonového průřezu na smyk					
V _{Ed}	155,7	kN	d	349	mm
f _{yk}	500,0	MPa	ø výztuže	12	mm
f _{ck}	30,0	MPa	n _s	2	-
b _w	300	mm	s	100	mm
				ρ _w	0,008 -
				ρ _{w,min}	0,001 -
				cot θ	1,49 -
				v	0,528 -
V _{Rd,s} =	460,4	>	155,7 = V _{Ed}	VYHOVUJE (využití 34 %)	

Tab. 4.32 - Posouzení průvlaku E2

Bude použit železobetonový průvlak o průřezu 300 × 400 mm (rozměr pod stropní deskou). Dolní podélná výztuž bude tvořena profily 4 × R18 v jedné vrstvě, horní výztuž 2 × R16, třmínky dvojstržné R12 à 100 mm. Beton třídy C30/37-XC1. Průvlak musí být po celou dobu až do provedení střešní desky podepřený.

4.3.11. PRŮVLAK E3

Protože průvlak E2 v 1. NP je navržen pouze na zatížení od stropní konstrukce a stěny nad, je nutné pod střešní konstrukcí provést průvlak, který bude přenášet zatížení od střechy a kcí na střeše.

světlost 2 550 mm

rozpětí 2 750 mm

zatížení

průvlak	$0,3 \times 0,3 \times 25 \times 1,35 =$	3,0 kN/m
střecha, zat. š. 3,6 m	$3,6 \times 9,74 =$	35,1 kN/m
atika tl. 300 mm, v. 2 m	$3,72 \times 2 \times 1,35 =$	10,0 kN/m
celkem návrhové	$f_d =$	48,1 kN/m

návrhový moment $M_{Ed} = \frac{1}{8} \times 48,1 \times 2,75^2 = 45,5 \text{ kNm}$

návrhový smyk $V_{Ed} = \frac{1}{2} \times 48,1 \times 2,75 = 66,1 \text{ kN}$

Obdélníkový průřez jednostranně vyztužený					
M _{Ed}	45,5	kNm	A _{sd}	448	mm ²
f _{yk}	500,0	MPa	ø výztuže	16,00	mm
f _{ck}	30,0	MPa	prutů	3,00	ks
b	300	mm	A _s	603	mm ²
b _{eff}	300	mm	ρ	0,0080	> 0,0015 = ρ _{min}
h	300	mm	ρ _h	0,0067	< 0,0400 = ρ _{max}
krytí	42	mm	ξ	0,2185	< 0,6169 = ξ _{max}
d	250	mm	M _{Rd}	59,8	kNm
μ	0,121	-	VYHOVUJE (využití 76 %)		
ω	0,130	-			
Posouzení betonového průřezu na smyk					
V _{Ed}	66,1	kN	d	250	mm
f _{yk}	500,0	MPa	ø výztuže	12	mm
f _{ck}	30,0	MPa	n _s	3	-
b _w	300	mm	s	100	mm
V _{Rd,s}	355,6	> 66,1 = V _{Ed}	ρ _w	0,011	-
VYHOVUJE (využití 19 %)			ρ _{w,min}	0,001	-
			cot θ	1,07	-
			v	0,528	-

Tab. 4.33 - Posouzení průvlaku E3

Bude použit železobetonový průvlak o průřezu 300 × 300 mm (rozměr pod stropní deskou). Dolní podélná výztuž bude tvořena profily 3 × R16 v jedné vrstvě, horní výztuž 2 × R16, třmínky z konstrukčních důvodů trojstřížné R12 à 100 mm. Beton třídy C30/37-XC1.

4.3.12. PRŮVLAK F

světlost 3 610 mm

rozpětí 3 810 mm

zatížení

průvlak	$0,3 \times 0,4 \times 25 \times 1,35 =$	4,1 kN/m
strop, zat. š. 4,6 m	$4,6 \times 15,73 =$	72,4 kN/m
celkem návrhové	$f_d =$	76,5 kN/m

návrhový moment $M_{Ed} = \frac{1}{8} \times 76,5 \times 3,81^2 = 138,8 \text{ kNm}$

návrhový smyk $V_{Ed} = \frac{1}{2} \times 76,5 \times 3,81 = 145,7 \text{ kN}$

Obdélníkový průřez jednostranně vyztužený					
M _{Ed}	138,8	kNm	A _{sd}	1 031	mm ²
f _{yk}	500,0	MPa	ø výztuže	22,00	mm
f _{ck}	30,0	MPa	prutů	4,00	ks
b	300	mm	A _s	1 521	mm ²
b _{eff}	300	mm	ρ	0,0146	> 0,0015 = ρ _{min}
h	400	mm	ρ _h	0,0127	< 0,0400 = ρ _{max}
krytí	42	mm	ξ	0,3970	< 0,6169 = ξ _{max}
d	347	mm	M _{Rd}	193,0	kNm
μ	0,192	-	VYHOVUJE (využití 72 %)		
ω	0,215	-			
Posouzení betonového průřezu na smyk					
V _{Ed}	145,7	kN	d	347	mm
f _{yk}	500,0	MPa	ø výztuže	12	mm
f _{ck}	30,0	MPa	n _s	2	-
b _w	300	mm	s	100	mm
			ρ _w	0,008	-
			ρ _{w,min}	0,001	-
			cot θ	1,49	-
			v	0,528	-
V _{Rd,s}	457,8	>	145,7 = V _{Ed}	VYHOVUJE (využití 32 %)	

Tab. 4.34 - Posouzení průvlaku F

Bude použit železobetonový průvlak o průřezu 300×400 mm (rozměr pod stropní deskou). Dolní podélná výztuž bude tvořena profily $4 \times R22$ v jedné vrstvě, horní výztuž $2 \times R16$, třmínky dvojstrážné $R12$ à 100 mm. Beton třídy C30/37-**XC1**.

4.3.13. PRŮVLAK G1

světlost 3 150 mm

rozpětí 3 350 mm

zatížení

průvlak	$0,3 \times 0,3 \times 25 \times 1,35 =$	3,0 kN/m
lehký obv. plášť, v. 4 m	$0,8 \times 4 \times 1,35 =$	4,3 kN/m
strop, zat. š. 3,8 m	$3,8 \times 15,73 =$	59,8 kN/m
celkem návrhové	$f_d =$	67,1 kN/m

návrhový moment $M_{Ed} = \frac{1}{8} \times 67,1 \times 3,35^2 = 94,1$ kNmnávrhový smyk $V_{Ed} = \frac{1}{2} \times 69,2 \times 3,35 = 112,4$ kN

Obdélníkový průřez jednostranně vyztužený					
M _{Ed}	94,1	kNm	A _{sd}	455	mm ²
f _{yk}	500,0	MPa	ø výztuže	16,00	mm
f _{ck}	30,0	MPa	prutů	4,00	ks
b	200	mm	A _s	804	mm ²
b _{eff}	200	mm	ρ	0,0080	> 0,0015 = ρ _{min}
h	550	mm	ρ _h	0,0073	< 0,0400 = ρ _{max}
krytí	42	mm	ξ	0,2185	< 0,6169 = ξ _{max}
d	500	mm	M _{Rd}	159,5	kNm
μ	0,094	-	VYHOVUJE (využití 59 %)		
ω	0,099	-			
Posouzení betonového průřezu na smyk					
V _{Ed}	112,4	kN	d	500	mm
f _{yk}	500,0	MPa	ø výztuže	12	mm
f _{ck}	30,0	MPa	n _s	2	-
b _w	200	mm	s	100	mm
			ρ _w	0,011	-
			ρ _{w,min}	0,001	-
			cot θ	1,07	-
			v	0,528	-
V _{Rd,s} =	474,1	>	112,4 = V _{Ed}	VYHOVUJE (využití 24 %)	

Tab. 4.35 - Posouzení průvlaku G1

Bude použit železobetonový průvlak o průřezu 300 × 300 mm (rozměr pod stropní deskou). Betonová část mezi stropními panely nad průvlakem je součástí průvlaku a s průvlakem spolupůsobí. Dolní podélná výztuž bude tvořena profily 4 × R16 v jedné vrstvě, horní výztuž 2 × R16, 4 × R16 (do průvlaku H), trmínky dvojstržné R12 à 100 mm. Beton třídy C30/37-XC1. Průvlak musí být po celou dobu až do provedení stropní desky podepřený.

4.3.14. PRŮVLAK G2

Průvlak je překonzolovaný přes sloup v části, kde se nová budova napojuje na stávající.

světlost 4 105 mm

rozpětí 4 305 mm

vyložení konzoly 1 250 mm

zatížení

průvlak	$0,3 \times 0,3 \times 25 \times 1,35 =$	3,0 kN/m
lehký obv. plášť, v. 4 m	$0,8 \times 4 \times 1,35 =$	4,3 kN/m
strop, zat. š. 2,2 m	$2,2 \times 15,73 =$	34,6 kN/m
celkem návrhové	$f_d =$	41,9 kN/m

návrhový moment $M_{Ed} = \frac{1}{8} \times 41,9 \times 4,305^2 = 97,1$ kNm

návrhový smyk $V_{Ed} = \frac{1}{2} \times 41,9 \times 4,305 = 90,2$ kN

návrhový moment na konzole

$$M_{Ed} = \frac{1}{2} \times 41,9 \times 1,25^2 = 32,7 \text{ kNm}$$

Obdélníkový průřez jednostranně vyztužený					
M_{Ed}	32,7	kNm	A_{sd}	153	mm ²
f_{yk}	500,0	MPa	\varnothing výztuže	16,00	mm
f_{ck}	30,0	MPa	prutů	2,00	ks
b	200	mm	A_s	402	mm ²
b_{eff}	200	mm	ρ	0,0040	> 0,0015 = ρ_{min}
h	550	mm	ρ_h	0,0037	< 0,0400 = ρ_{max}
krytí	42	mm	ξ	0,1092	< 0,6169 = ξ_{max}
d	500	mm	M_{Rd}	83,6	kNm
μ	0,033	-	VYHOVUJE (využití 39 %)		
ω	0,033	-			

Tab. 4.36 - Posouzení průvlaku G2 - konzola

Obdélníkový průřez jednostranně vyztužený					
M_{Ed}	97,1	kNm	A_{sd}	471	mm ²
f_{yk}	500,0	MPa	\varnothing výztuže	16,00	mm
f_{ck}	30,0	MPa	prutů	4,00	ks
b	200	mm	A_s	804	mm ²
b_{eff}	200	mm	ρ	0,0080	> 0,0015 = ρ_{min}
h	550	mm	ρ_h	0,0073	< 0,0400 = ρ_{max}
krytí	42	mm	ξ	0,2185	< 0,6169 = ξ_{max}
d	500	mm	M_{Rd}	159,5	kNm
μ	0,097	-	VYHOVUJE (využití 61 %)		
ω	0,102	-			

Posouzení betonového průřezu na smyk					
V_{Ed}	90,7	kN	d	500	mm
f_{yk}	500,0	MPa	\varnothing výztuže	12	mm
f_{ck}	30,0	MPa	n_s	2	-
b_w	200	mm	s	100	mm
$V_{Rd,s}$	474,1	> 90,7 = V_{Ed}	ρ_w	0,011	-
VYHOVUJE (využití 19 %)			$\rho_{w,min}$	0,001	-
			$\cot \theta$	1,07	-
			v	0,528	-

Tab. 4.37 - Posouzení průvlaku G2 - pole

Bude použit železobetonový průvlak o průřezu 300 × 300 mm (rozměr pod stropní deskou). Betonová část mezi stropními panely nad průvlakem je součástí průvlaku a s průvlakem spolupůsobí. Dolní podélná výztuž bude tvořena profily 4 × R16 v jedné vrstvě, horní výztuž 2 × R16 (konzola), třmínky dvojstržné R12 à 100 mm. Beton třídy C30/37-**XC1**. Průvlak musí být po celou dobu až do provedení stropní desky podepřený.

4.3.15. PRŮVLAK H

Tento průvlak nese pouze stropní konstrukci a stěnu nad. Nenese střešní desku. Střechu vynáší průvlak L nad stěnou ve 2. NP. Průvlak H proto musí být po celou dobu až do provedení střešní desky podepřený.

světlost 5 250 mm

rozpětí 5 450 mm

zatížení

průvlak	$0,3 \times 0,52 \times 25 \times 1,35 =$	5,3 kN/m
strop, zat. š. 3,8 m	$3,8 \times 15,73 =$	59,8 kN/m
stěna tl. 300 mm, v. 3,5 m	$3,72 \times 3,5 \times 1,35 =$	17,6 kN/m
celkem návrhové	$f_d =$	82,7 kN/m

návrhový moment $M_{Ed} = \frac{1}{8} \times 82,7 \times 5,45^2 = 307,0 \text{ kNm}$

návrhový smyk $V_{Ed} = \frac{1}{2} \times 82,7 \times 5,45 = 225,4 \text{ kN}$

Obdélníkový průřez jednostranně vyztužený					
M _{Ed}	307,0	kNm	A _{sd}	1 072	mm ²
f _{yk}	500,0	MPa	ø výztuže	22,00	mm
f _{ck}	30,0	MPa	prutů	4,00	ks
b	200	mm	A _s	1 521	mm ²
b _{eff}	200	mm	ρ	0,0106	> 0,0015 = ρ _{min}
h	770	mm	ρ _h	0,0099	< 0,0400 = ρ _{max}
krytí	42	mm	ξ	0,2882	< 0,6169 = ξ _{max}
d	717	mm	M _{Rd}	419,5	kNm
μ	0,149	-	VYHOVUJE (využití 73 %)		
ω	0,162	-			
Posouzení betonového průřezu na smyk					
V _{Ed}	225,4	kN	d	717	mm
f _{yk}	500,0	MPa	ø výztuže	12	mm
f _{ck}	30,0	MPa	n _s	2	-
b _w	200	mm	s	100	mm
V _{Rd,s} =	679,8	>	225,4	= V _{Ed}	VYHOVUJE (využití 33 %)

Tab. 4.38 - Posouzení průvlaku H

Bude použit železobetonový průvlak o průřezu 300 × 520 mm (rozměr pod stropní deskou). Betonová část mezi stropními panely nad průvlakem je součástí průvlaku a s průvlakem spolupůsobí. Dolní podélná výztuž bude tvořena profily 4 × R22 v jedné vrstvě, horní výztuž 2 × R22, trmínky dvojstrážné R12 à 100 mm (trmínky až na horní hranu stropní desky). Beton třídy C30/37-**XC1**. Průvlak musí být po celou dobu až do provedení střešní desky podepřený.

4.3.16. PRŮVLAK I

Průvlak je překonzolovaný přes sloup v části, kde se nová budova napojuje na stávající.

světlost 4 105 mm

rozpětí 4 305 mm

vyložení konzoly 1 250 mm

zatížení

průvlak	$0,3 \times 0,3 \times 25 \times 1,35 =$	3,0 kN/m
lehký obv. plášť, v. 2 m	$0,8 \times 2 \times 1,35 =$	2,2 kN/m
střeška, zat. š. 5,75 m	$5,75 \times 9,74 =$	56,0 kN/m
atika tl. 175 mm, v. 1,0 m	$2,15 \times 1,0 \times 1,35 =$	2,9 kN/m
celkem návrhové	$f_d =$	64,1 kN/m

návrhový moment $M_{Ed} = \frac{1}{8} \times 64,1 \times 4,305^2 = 148,5 \text{ kNm}$

návrhový smyk $V_{Ed} = \frac{1}{2} \times 64,1 \times 4,305 = 138,0 \text{ kN}$

návrhový moment na konzole

$$M_{Ed} = \frac{1}{2} \times 64,1 \times 1,25^2 = 50,1 \text{ kNm}$$

Obdélníkový průřez jednostranně vyztužený					
M_{Ed}	50,1	kNm	A_{sd}	206	mm ²
f_{yk}	500,0	MPa	\varnothing výztuže	16,00	mm
f_{ck}	30,0	MPa	prutů	2,00	ks
b	200	mm	A_s	402	mm ²
b_{eff}	200	mm	ρ	0,0035	> 0,0015 = ρ_{min}
h	620	mm	ρ_h	0,0032	< 0,0400 = ρ_{max}
krytí	42	mm	ξ	0,0958	< 0,6169 = ξ_{max}
d	570	mm	M_{Rd}	95,8	kNm
μ	0,039	-	VYHOVUJE (využití 52 %)		
ω	0,039	-			

Tab. 4.39 - Posouzení průvlaku I - konzola

Obdélníkový průřez jednostranně vyztužený					
M_{Ed}	148,5	kNm	A_{sd}	638	mm ²
f_{yk}	500,0	MPa	\varnothing výztuže	16,00	mm
f_{ck}	30,0	MPa	prutů	4,00	ks
b	200	mm	A_s	804	mm ²
b_{eff}	200	mm	ρ	0,0071	> 0,0015 = ρ_{min}
h	620	mm	ρ_h	0,0065	< 0,0400 = ρ_{max}
krytí	42	mm	ξ	0,1916	< 0,6169 = ξ_{max}
d	570	mm	M_{Rd}	184,0	kNm
μ	0,114	-	VYHOVUJE (využití 81 %)		
ω	0,122	-			

Posouzení betonového průřezu na smyk					
V_{Ed}	138,0	kN	d	570	mm
f_{yk}	500,0	MPa	\varnothing výztuže	12	mm
f_{ck}	30,0	MPa	n_s	2	-
b_w	200	mm	s	100	mm
$V_{Rd,s}$	540,4	> 138,0 = V_{Ed}	ρ_w	0,011	-
VYHOVUJE (využití 26 %)			$\rho_{w,min}$	0,001	-
			$\cot \theta$	1,07	-
			v	0,528	-

Tab. 4.40 - Posouzení průvlaku I - pole

Bude použit železobetonový průvlak o průřezu 300 × 300 mm (rozměr pod stropní deskou). Betonová část mezi stropními panely nad průvlakem je součástí průvlaku a s průvlakem spolupůsobí. Dolní podélná výztuž bude tvořena profily 4 × R16 v jedné vrstvě, horní výztuž 2 × R16 (konzola), třmínky dvojstržné R12 à 100 mm. Beton třídy C30/37-XC1. Průvlak musí být po celou dobu až do provedení střešní desky podepřený.

4.3.17. PRŮVLAK J

světlost 3 000 mm

rozpětí 3 200 mm

zatížení

střecha, zat. š. 6,3 m	$6,3 \times 9,74 =$	61,4 kN/m
atika tl. 175 mm, v. 2,0 m	$2,15 \times 2,0 \times 1,35 =$	5,8 kN/m
celkem návrhové	$f_d =$	67,2 kN/m

návrhový moment $M_{Ed} = \frac{1}{8} \times 67,2 \times 3,2^2 = 86,0$ kNmnávrhový smyk $V_{Ed} = \frac{1}{2} \times 67,2 \times 3,2 = 107,5$ kN

Posouzení ocelového nosníku – ohyb a smyk			
profil	M_{Ed}	87,1	kNm
HEB 200	V_{Ed}	108,8	kN
f_y	235,0	MPa	
γ_{M0}	1,00	-	
$W_{pl,y}$	6,420E+05	mm ³	
M_{Rd}	150,9	kNm	
V_{Rd}	337,2	kN	
Vliv smyku lze zanedbat			
VYHOVUJE - využití 58 %			

f_k	50,39	kN/m	
f_d	68,03	kN/m	
L	3 200	mm	
Posouzení ocelového nosníku – průhyb			
profil	limit (1/...)	350	
HEB 200	δ_{MAX}	9,1	mm
I_y	5,700E+07	mm ⁴	
δ	5,7	mm	
VYHOVUJE - využití 63 %			

Tab. 4.41 - Posouzení průvlaku J

Bude použit ocelový profil HEB 200, ocel S235.

4.3.18. PRŮVLAK K

světlost 3 000 mm

rozpětí 3 200 mm

zatížení

průvlak	$0,43 \times 0,3 \times 25 \times 1,35 =$	4,4 kN/m
strop, zat. š. 3,55 m	$15,73 \times 3,55 =$	55,8 kN/m
stěna tl. 300 mm, v. 3,8 m	$3,72 \times 3,8 \times 1,35 =$	19,1 kN/m
věnc	$0,3 \times 0,3 \times 25 \times 1,35 =$	3,0 kN/m
střecha, zat. š. 3,55 m	$9,74 \times 3,55 =$	34,6 kN/m
atika tl. 175 mm, v. 2 m	$2,15 \times 2 \times 1,35 =$	5,8 kN/m
celkem návrhové	$f_d =$	122,7 kN/m

návrhový moment $M_{Ed} = \frac{1}{8} \times 122,7 \times 3,2^2 = 157,1 \text{ kNm}$

návrhový smyk $V_{Ed} = \frac{1}{2} \times 122,7 \times 3,2 = 196,3 \text{ kN}$

Obdélníkový průřez jednostranně vyztužený			
M _{Ed}	157,1	kNm	
f_{yk}	500,0	MPa	
f_{ck}	30,0	MPa	
b	300	mm	
b _{eff}	300	mm	
h	432	mm	
krytí	42	mm	
d	379	mm	
μ	0,182	-	
ω	0,203	-	
A _{sd}	1 061	mm ²	
ϕ výztuže	22,00	mm	
prutů	4,00	ks	
A _s	1 521	mm ²	
ρ	0,0134	> 0,0015 = ρ_{min}	
ρ_h	0,0117	< 0,0400 = ρ_{max}	
ξ	0,3635	< 0,6169 = ξ_{max}	
M _{Rd}	214,2	kNm	
VYHOVUJE (využití 73 %)			

Posouzení betonového průřezu na smyk					
V _{Ed}	196,3	kN	d	379	mm
f_{yk}	500,0	MPa	ϕ výztuže	12	mm
f_{ck}	30,0	MPa	n _s	2	-
b _w	300	mm	s	100	mm
ρ_w	0,008	-	$\rho_{w,min}$	0,001	-
$\cot \theta$	1,49	-	v	0,528	-
V _{Rd,s}	500,0	> 196,3 = V _{Ed}	VYHOVUJE (využití 39 %)		

Tab. 4.42 - Posouzení překladu K

Bude použit železobetonový průvlak o průřezu 300×430 mm (rozměr pod stropní deskou). Dolní podélná výztuž bude tvořena profily $4 \times R22$ v jedné vrstvě, horní výztuž $2 \times R22$, třmínky dvojstrážné R12 à 100 mm. Beton třídy C30/37-XC1.

4.3.19. PRŮVLAK L

Protože průvlak H v 1. NP je navržen pouze na zatížení od stropní konstrukce a stěny nad, je nutné pod střešní konstrukcí provést průvlak, který bude přenášet zatížení od střechy a kci na střeše.

světlost 5 250 mm

rozpětí 5 450 mm

zatížení

průvlak	$0,3 \times 0,57 \times 25 \times 1,35 =$	5,8 kN/m
střecha, zat. š. 3,8 m	$3,8 \times 9,74 =$	37,0 kN/m
atika tl. 175 mm, v. 2,0 m	$2,15 \times 2,0 \times 1,35 =$	5,8 kN/m
celkem návrhové	$f_d =$	48,6 kN/m

návrhový moment $M_{Ed} = \frac{1}{8} \times 48,6 \times 5,45^2 = 180,4$ kNmnávrhový smyk $V_{Ed} = \frac{1}{2} \times 48,6 \times 5,45^2 = 132,4$ kN

Obdélníkový průřez jednostranně vyztužený					
M _{Ed}	180,4	kNm	A _{Sd}	848	mm ²
f _{yk}	500,0	MPa	ø výztuže	20,00	mm
f _{ck}	30,0	MPa	prutů	4,00	ks
b	300	mm	A _s	1 257	mm ²
b _{eff}	300	mm	ρ	0,0081	> 0,0015 = ρ _{min}
h	572	mm	ρ _h	0,0073	< 0,0400 = ρ _{max}
krytí	42	mm	ξ	0,2190	< 0,6169 = ξ _{max}
d	520	mm	M _{Rd}	259,3	kNm
μ	0,111	-	VYHOVUJE (využití 70 %)		
ω	0,118	-			
Posouzení betonového průřezu na smyk					
V _{Ed}	132,4	kN	d	520	mm
f _{yk}	500,0	MPa	ø výztuže	12	mm
f _{ck}	30,0	MPa	n _s	2	-
b _w	300	mm	s	100	mm
V _{Rd,s}	686,0	> 132,4 = V _{Ed}	ρ _w	0,008	-
VYHOVUJE (využití 19 %)			ρ _{w,min}	0,001	-
			cot θ	1,49	-
			v	0,528	-

Tab. 4.43 - Posouzení průvlaku L

Bude použit železobetonový průvlak o průřezu 300×570 mm (rozměr pod stropní deskou). Dolní podélná výztuž bude tvořena profily $4 \times R20$ v jedné vrstvě, horní výztuž $2 \times R16$, třmínky dvojstrážné R12 à 100 mm. Beton třídy C30/37-XC1.

4.3.20. PRŮVLAK M

světlost 2 000 mm

rozpětí 2 200 mm

zatížení osamělou silou z pilíře ve 2. NP

atika tl. 175 mm, v. 1 m, dl. 1,9 m	$2,15 \times 1 \times 1,9 \times 1,35 =$	5,5 kN
střecha, zat. p. $1,9 \times 3,8$ m	$9,74 \times 1,9 \times 3,8 =$	70,3 kN
průvlak, dl. 1,9 m	$0,3 \times 0,57 \times 25 \times 1,35 \times 1,9 =$	11,0 kN
stěna tl. 300 mm, v. 3,5 m, dl. 1,9 m	$3,72 \times 1,35 \times 3,5 \times 1,9 =$	33,4 kN
celkem návrhové	$f_d =$	120,2 kN

návrhový moment od osamělé síly $M_{Ed} = 120,2 \times 2,2/4 = 66,1 \text{ kNm}$

návrhový smyk od osamělé síly $V_{Ed} = \frac{1}{2} \times 120,2 = 60,1 \text{ kN}$

zatížení od stropu a střechy nad 1. NP

strop, zat. š. 3,8 m	$15,73 \times 3,8 =$	59,8 kN/m
střecha, zat. š. 3,8 m	$9,74 \times 3,8 =$	37,0 kN/m
průvlak	$0,3 \times 0,5 \times 25 \times 1,35 =$	5,1 kN/m
celkem návrhové	$f_d =$	101,9 kN/m

návrhový moment od spojitého zatížení $M_{Ed} = \frac{1}{8} \times 101,9 \times 2,2^2 = 61,6 \text{ kNm}$

návrhový smyk od spojitého zatížení $V_{Ed} = \frac{1}{2} \times 101,9 \times 2,2 = 112,1 \text{ kN}$

výsledné vnitřní síly – princip superpozice

$$M_{Ed} = 66,1 + 61,6 = 127,7 \text{ kNm}$$

$$V_{Ed} = 60,1 + 112,1 = 172,2 \text{ kN}$$

Obdélníkový průřez jednostranně vyztužený					
M _{Ed}	127,7	kNm	A _{sd}	935	mm ²
f _{yk}	500,0	MPa	ø výztuže	20,00	mm
f _{ck}	30,0	MPa	prutů	4,00	ks
b	300	mm	A _s	1 257	mm ²
b _{eff}	300	mm	ρ	0,0120	> 0,0015 = ρ _{min}
h	400	mm	ρ _h	0,0105	< 0,0400 = ρ _{max}
krytí	42	mm	ξ	0,3272	< 0,6169 = ξ _{max}
d	348	mm	M _{Rd}	165,3	kNm
μ	0,176	-	VYHOVUJE (využití 77 %)		
ω	0,195	-			
Posouzení betonového průřezu na smyk					
V _{Ed}	172,2	kN	d	348	mm
f _{ywk}	500,0	MPa	ø výztuže	12	mm
f _{ck}	30,0	MPa	n _s	2	-
b _w	300	mm	s	100	mm
V _{Rd,s} =	459,1	>	172,2 = V _{Ed}	VYHOVUJE (využití 38 %)	

Tab. 4.44 - Posouzení průvlaku M

Bude použit železobetonový průvlak o průřezu $300 \times 400 \text{ mm}$ (rozměr pod stropní deskou). Dolní podélná výztuž bude tvořena profily $4 \times R20$ v jedné vrstvě, horní výztuž $2 \times R16$, třmínky dvojstranné R12 à 100 mm. Beton třídy C30/37-XC1.

4.3.21. PRŮVLAK N

světlost 3 050 mm

rozpětí 3 250 mm

zatížení

strop, zat. š. 6,2 m	$6,2 \times 15,73 =$	97,5 kN/m
celkem návrhové	$f_d =$	97,5 kN/m

návrhový moment $M_{Ed} = \frac{1}{8} \times 97,5 \times 3,25^2 = 128,7 \text{ kNm}$

návrhový smyk $V_{Ed} = \frac{1}{2} \times 97,5 \times 3,25 = 158,4 \text{ kN}$

Posouzení ocelového nosníku – ohyb a smyk			
profil	M_{Ed}	129,9	kNm
2x I 220	V_{Ed}	159,9	kN
f_y	235,0	MPa	
γ_{M0}	1,00	-	
$W_{pl,y}$	3,240E+05	mm ³	
M_{Rd}	152,3	kNm	
V_{Rd}	515,9	kN	
Vliv smyku lze zanedbat			
VYHOVUJE - využití 85 %			

f_k	70,80	kN/m
f_d	98,38	kN/m
L	3 250	mm
Posouzení ocelového nosníku – průhyb		
profil	limit (1/...)	350
2x I 220	δ_{MAX}	9,3 mm
I_y	3,060E+07	mm ⁴
δ	8,0	mm
VYHOVUJE - využití 86 %		

Tab. 4.45 - Posouzení průvlaku N

Bude použita dvojice ocelových profilů I220 vzájemně svařených do krabice pomocí plechů P9 navařených na pásnice.

4.3.22. PRŮVLAK O

Protože průvlak B v 1. NP je navržen pouze na zatížení od stropní konstrukce a stěny nad, je nutné pod střešní konstrukcí provést průvlak, který bude přenášet zatížení od střechy a kcí na střeše.

světlost 5 250 mm

rozpětí 5 450 mm

zatížení

atika tl. 175 mm, v. 2,0 m	$2,15 \times 2,0 \times 1,35 =$	5,8 kN/m
průvlak	$0,3 \times 0,65 \times 25 \times 1,35 =$	6,6 kN/m
reakce od VZT jednotky (viz kap. 4.2.2)	$2 \times 1,38 \times (1,044 + (1,044 + 1,04))/11,95 =$	0,7 kN/m
střecha, zat. š. 9,7 m	$9,74 \times 9,7 =$	94,5 kN/m
celkem návrhové	$f_d =$	107,6 kN/m

návrhový moment $M_{Ed} = \frac{1}{8} \times 107,6 \times 5,45^2 = 399,5 \text{ kNm}$ návrhový smyk $V_{Ed} = \frac{1}{2} \times 107,6 \times 5,45 = 293,2 \text{ kN}$

Obdélníkový průřez jednostranně vyztužený					
M _{Ed}	399,5	kNm	A _{sd}	1 724	mm ²
f _{yk}	500,0	MPa	ø výztuže	25,00	mm
f _{ck}	30,0	MPa	prutů	4,00	ks
b	300	mm	A _s	1 963	mm ²
b _{eff}	300	mm	ρ	0,0110	> 0,0015 = ρ _{min}
h	650	mm	ρ _h	0,0101	< 0,0400 = ρ _{max}
krytí	42	mm	ξ	0,2986	< 0,6169 = ξ _{max}
d	596	mm	M _{Rd}	447,5	kNm
μ	0,188	-	VYHOVUJE (využití 89 %)		
ω	0,210	-			
Posouzení betonového průřezu na smyk					
V _{Ed}	293,2	kN	d	596	mm
f _{yk}	500,0	MPa	ø výztuže	12	mm
f _{ck}	30,0	MPa	n _s	2	-
b _w	300	mm	s	100	mm
				ρ _w	0,008 -
				ρ _{w,min}	0,001 -
				cot θ	1,49 -
				v	0,528 -
V _{Rd,s} =	785,6	>	293,2 = V _{Ed}	VYHOVUJE (využití 37 %)	

Tab. 4.46 - Posouzení průvlaku O

Bude použit železobetonový průvlak o průřezu 300 × 650 mm (rozměr pod stropní deskou). Dolní podélná výztuž bude tvořena profily 4 × R25 v jedné vrstvě, horní výztuž 2 × R25, třmínky dvojstrážné R12 à 100 mm. Beton třídy C30/37-XC1.

4.3.23. PRŮVLAK P

světlost 5 500 mm

rozpětí 5 750 mm

zatížení

průvlak	$0,3 \times 1,57 \times 25 \times 1,35 =$	15,9 kN/m
strop, zat. š. 3,55 m	$3,55 \times 15,73 =$	55,8 kN/m
stěna tl. 300 mm, v. 3,55 m	$3,72 \times 3,55 \times 1,35 =$	17,8 kN/m
věnc	$0,3 \times 0,57 \times 25 \times 1,35 =$	5,8 kN/m
střecha, zat. š. 3,55 m	$3,55 \times 9,74 =$	34,6 kN/m
atika tl. 175 mm, v. 1 m	$2,15 \times 1 \times 1,35 =$	2,9 kN/m
celkem návrhové	$f_d =$	132,8 kN/m

návrhový moment $M_{Ed} = \frac{1}{8} \times 132,8 \times 5,75^2 = 548,8$ kNmnávrhový smyk $V_{Ed} = \frac{1}{2} \times 132,8 \times 5,75 = 381,8$ kN

Obdélníkový průřez jednostranně vyztužený					
M _{Ed}	548,8	kNm	A _{sd}	871	mm ²
f _{yk}	500,0	MPa	ø výztuže	18,00	mm
f _{ck}	30,0	MPa	prutů	6,00	ks
b	300	mm	A _s	1 527	mm ²
b _{eff}	300	mm	ρ	0,0034	> 0,0015 = ρ _{min}
h	1 570	mm	ρ _h	0,0032	< 0,0400 = ρ _{max}
krytí	80	mm	ξ	0,0934	< 0,6169 = ξ _{max}
d	1 481	mm	M _{Rd}	946,5	kNm
μ	0,042	-	VYHOVUJE (využití 58 %)		
ω	0,043	-			
Posouzení betonového průřezu na smyk					
V _{Ed}	381,8	kN	d	1 481	mm
f _{yk}	500,0	MPa	ø výztuže	12	mm
f _{ck}	30,0	MPa	n _s	2	-
b _w	300	mm	s	200	mm
V _{Rd,s}	1 147,0	> 381,8 = V _{Ed}	VYHOVUJE (využití 33 %)		

Tab. 4.47 - Posouzení průvlaku P

Bude použit železobetonový průvlak o průřezu 300 × 1570 mm (rozměr pod stropní deskou). Dolní podélná výztuž bude tvořena profily 6 × R18 ve dvou vrstvách (4 + 2 ks), horní výztuž 2 × R18, třmínky dvojstržné R12 à 200 mm. Beton třídy C30/37-XC1.

4.3.24. PRŮVLAK Q

světlost 4 000 mm

rozpětí 4 200 mm

zatížení

střecha, zat. š. 4,7 m	$4,7 \times 9,74 =$	45,8 kN/m
průvlak	$0,3 \times 0,3 \times 25 \times 1,35 =$	3,0 kN/m
atika tl. 175 mm, v. 1,0 m	$2,15 \times 1 \times 1,35 =$	2,9 kN/m
celkem návrhové	$f_d =$	51,7 kN/m

návrhový moment $M_{Ed} = \frac{1}{8} \times 51,7 \times 4,2^2 = 114,0$ kNmnávrhový smyk $V_{Ed} = \frac{1}{2} \times 51,7 \times 4,2 = 108,6$ kN

Obdélníkový průřez jednostranně vyztužený					
M _{Ed}	114,0	kNm	A _{sd}	558	mm ²
f _{yk}	500,0	MPa	ø výztuže	16,00	mm
f _{ck}	30,0	MPa	prutů	4,00	ks
b	200	mm	A _s	804	mm ²
b _{eff}	200	mm	ρ	0,0080	> 0,0015 = ρ _{min}
h	550	mm	ρ _h	0,0073	< 0,0400 = ρ _{max}
krytí	42	mm	ξ	0,2185	< 0,6169 = ξ _{max}
d	500	mm	M _{Rd}	159,5	kNm
μ	0,114	-	VYHOVUJE (využití 71 %)		
ω	0,121	-			
Posouzení betonového průřezu na smyk					
V _{Ed}	108,6	kN	d	500	mm
f _{yk}	500,0	MPa	ø výztuže	12	mm
f _{ck}	30,0	MPa	n _s	2	-
b _w	200	mm	s	100	mm
			ρ _w	0,011	-
			ρ _{w,min}	0,001	-
			cot θ	1,07	-
			v	0,528	-
V _{Rd,s} =	474,1	>	108,6 = V _{Ed}	VYHOVUJE (využití 23 %)	

Tab. 4.48 - Posouzení průvlaku Q

Bude použit železobetonový průvlak o průřezu 300×300 mm (rozměr pod stropní deskou). Betonová část mezi stropními panely nad průvlakem je součástí průvlaku a s průvlakem spolupůsobí. Dolní podélná výztuž bude tvořena profily $4 \times R16$ v jedné vrstvě, horní výztuž $2 \times R16$, trmínky dvojstrážné R12 à 100 mm (trmínky až na horní hranu stropní desky). Beton třídy C30/37-XC1. Průvlak musí být po celou dobu až do provedení střešní desky podepřený.

4.3.25. PRŮVLAK R

Průvlak bude proveden jako železobetonový monolitický. Překladem jsou provedeny prostupy pro vedení vzduchotechniky, proto pro posouzení bude uvažována pouze část těsně pod prostupem.

světlost 3 050 mm

rozpětí 3 250 mm

zatížení

střecha, zat. š. 3,6 m	$3,6 \times 9,74 =$	35,1 kN/m
průvlak	$0,3 \times 0,3 \times 25 \times 1,35 =$	3,0 kN/m
celkem návrhové	$f_d =$	38,1 kN/m

návrhový moment $M_{Ed} = \frac{1}{8} \times 38,1 \times 3,25^2 = 50,3$ kNmnávrhový smyk $V_{Ed} = \frac{1}{2} \times 38,1 \times 3,25 = 61,9$ kN

Obdélníkový průřez jednostranně vyztužený					
M_{Ed}	50,3	kNm	A_{sd}	207	mm ²
f_{yk}	500,0	MPa	\emptyset výztuže	16,00	mm
f_{ck}	30,0	MPa	prutů	3,00	ks
b	190	mm	A_s	603	mm ²
b_{eff}	190	mm	ρ	0,0056	> 0,0015 = ρ_{min}
h	620	mm	ρ_h	0,0051	< 0,0400 = ρ_{max}
krytí	42	mm	ξ	0,1513	< 0,6169 = ξ_{max}
d	570	mm	M_{Rd}	140,4	kNm
μ	0,041	-	VYHOVUJE (využití 36 %)		
ω	0,042	-			

Posouzení betonového průřezu na smyk									
V_{Ed}	61,9	kN	d		570	mm	ρ_w	0,006	-
f_{yk}	500,0	MPa	ø výztuže		12	mm	$\rho_{w,min}$	0,001	-
f_{ck}	30,0	MPa	n_s		2	-	$\cot \theta$	1,75	-
b_w	190	mm	s		200	mm	v	0,528	-
$V_{Rd,s}=$	441,4		> 61,9 = V_{Ed}			VYHOVUJE (využití 14 %)			

Tab. 4.49 - Posouzení průvlaku R

Bude použit železobetonový průvlak o průřezu 300×300 mm (rozměr pod stropní deskou). Betonová část mezi stropními panely nad průvlakem je součástí průvlaku a s průvlakem spolupůsobí. Dolní podélná výztuž bude z konstrukčních důvodů tvořena profily $3 \times R16$ v jedné vrstvě, horní výztuž $2 \times R16$, třmínky dvojstřížné R12 à 200 mm (třmínky až na horní hranu stropní desky). Beton třídy C30/37-XC1. Průvlak musí být po celou dobu až do provedení stropní desky podepřený.

4.3.26. PRŮVLAK S

světlost	6 500 mm
rozpětí	6 800 mm
zatížení stěnou	$g_k = 3,13 \text{ kN/m}^2$
výška příčky	4,1 m
návrhový moment	$M_{Ed} = \frac{1}{8} \times 6,8^2 \times 3,13 \times 4,1 \times 1,35 = 100,1 \text{ kNm}$
návrhový smyk	$V_{Ed} = \frac{1}{2} \times 6,8 \times 3,13 \times 4,1 \times 1,35 = 58,9 \text{ kN}$

Posouzení ocelového nosníku – ohyb a smyk		
profil	M_{Ed}	106,4 kNm
HEB 240	V_{Ed}	62,6 kN
f_y	235,0	MPa
γ_{M0}	1,00	-
$W_{pl,y}$	1,054E+06	mm ³
M_{Rd}	247,7	kNm
V_{Rd}	451,0	kN
Vliv smyku lze zanedbat		
VYHOVUJE - využití 43 %		

f_k	13,64	kN/m
f_d	18,42	kN/m
L	6 800	mm
Posouzení ocelového nosníku – průhyb		
profil	limit (1/...)	400
HEB 240	δ_{MAX}	17,0 mm
I_y	1,126E+08	mm ⁴
δ	16,1	mm
VYHOVUJE - využití 94 %		

Tab. 4.50 - Posouzení průvlaku S

Pod příčkami z AKU cihel tloušťky 250 mm ve směru pnutí stropních panelů budou použity průvlaky z ocelových profilů HEB 240.

4.3.27. PRŮVLAK T

světlost	3 200 mm		
rozpětí	3 400 mm		
zatížení			
průvlak	$0,3 \times 0,81 \times 25 \times 1,35 =$		8,2 kN/m
střecha, zat. š. 6,2 m	$6,2 \times 9,74 =$		60,4 kN/m
atika tl. 175 mm, v. 2 m	$2,15 \times 2 \times 1,35 =$		5,8 kN/m
celkem návrhové		f_d =	74,4 kN/m
návrhový moment	$M_{Ed} = \frac{1}{8} \times 74,4 \times 3,4^2 =$	107,5 kNm	
návrhový smyk	$V_{Ed} = \frac{1}{2} \times 74,4 \times 3,4 =$	126,5 kN	

Obdélníkový průřez jednostranně vyztužený					
M _{Ed}	107,5	kNm	A _{sd}	331	mm ²
f _{yk}	500,0	MPa	ø výztuže	16,00	mm
f _{ck}	30,0	MPa	prutů	2,00	ks
b	300	mm	A _s	402	mm ²
b _{eff}	300	mm	ρ	0,0018	> 0,0015 = ρ _{min}
h	810	mm	ρ _h	0,0017	< 0,0400 = ρ _{max}
krytí	42	mm	ξ	0,0479	< 0,6169 = ξ _{max}
d	760	mm	M _{Rd}	130,3	kNm
μ	0,031	-	VYHOVUJE (využití 83 %)		
ω	0,032	-			
Posouzení betonového průřezu na smyk					
V _{Ed}	126,5	kN	d	760	mm
f _{yk}	500,0	MPa	ø výztuže	12	mm
f _{ck}	30,0	MPa	n _s	2	-
b _w	300	mm	s	200	mm
			ρ _w	0,004	-
			ρ _{w,min}	0,001	-
			cot θ	1,75	-
			v	0,528	-
V _{Rd,s} =	588,6	>	126,5	= V _{Ed}	VYHOVUJE (využití 21 %)

Tab. 4.51 - Posouzení průvlaku T

Bude použit železobetonový průvlak o průřezu 300 × 810 mm (rozměr pod stropní deskou). Dolní podélná výztuž bude tvořena profily 2 × R16 v jedné vrstvě, horní výztuž 2 × R16, třmínky dvojstřížné R12 à 200 mm. Beton třídy C30/37-XC1.

4.3.28. VĚNEC V 1. NP

Typický věnec v 1. NP pod stropními panely má průřez 300 × 300 mm, pokud není ve výkrese uvedeno jinak. Bude posouzen věnec mezi místnostmi č. 123a a č. 143.

světlost 1 150 mm

rozpětí 1 350 mm

zatížení

věnec	$0,3 \times 0,3 \times 25 \times 1,35 =$	3,0 kN/m
strop, zat. š. 5,1 m	$5,1 \times 15,73 =$	80,2 kN/m
stěna tl. 250 mm, v. 3,8 m	$3,13 \times 3,8 \times 1,35 =$	16,1 kN/m
celkem návrhové	$f_d =$	99,3 kN/m

návrhový moment $M_{Ed} = \frac{1}{8} \times 99,3 \times 1,35^2 = 22,6$ kNmnávrhový smyk $V_{Ed} = \frac{1}{2} \times 99,3 \times 1,35 = 67,0$ kN

Obdélníkový průřez jednostranně vyztužený					
M _{Ed}	22,6	kNm	A _{sd}	213	mm ²
f _{yk}	500,0	MPa	ø výztuže	12,00	mm
f _{ck}	30,0	MPa	prutů	3,00	ks
b	300	mm	A _s	339	mm ²
b _{eff}	300	mm	ρ	0,0045	> 0,0015 = ρ _{min}
h	300	mm	ρ _h	0,0038	< 0,0400 = ρ _{max}
krytí	42	mm	ξ	0,1219	< 0,6169 = ξ _{max}
d	252	mm	M _{Rd}	35,3	kNm
μ	0,059	-	VYHOVUJE (využití 64 %)		
ω	0,061	-			
Posouzení betonového průřezu na smyk					
V _{Ed}	67,0	kN	d	252	mm
f _{yk}	500,0	MPa	ø výztuže	10	mm
f _{ck}	30,0	MPa	n _s	3	-
b _w	300	mm	s	100	mm
V _{Rd,s} =	336,1	>	67,0 = V _{Ed}	ρ _w	0,008 -
				ρ _{w,min}	0,001 -
				cot θ	1,45 -
				v	0,528 -
VYHOVUJE (využití 20 %)					

Tab. 4.52 - Posouzení věnce v 1. NP

Bude použit železobetonový věnec o min. průřezu 300 × 300 mm (rozměr pod stropní deskou). Dolní i horní podélná výztuž bude tvořena profily 3 × R12 v jedné vrstvě (celkem 6 ks), trmínky trojstržné R10 à 100 mm. Beton třídy C30/37-**XC1**.

4.3.29. VĚNEC VE 2. NP

Typický věnec ve 2. NP pod střešními panely má průřez 300 × 300 mm, pokud není ve výkrese uvedeno jinak. Bude posouzen věnec mezi místnostmi č. 207 a č. 220.

světlost 1 150 mm

rozpětí 1 350 mm

zatížení

věnec	$0,3 \times 0,3 \times 25 \times 1,35 =$	3,0 kN/m
střecha, zat. š. 8,4 m	$8,4 \times 9,74 =$	81,8 kN/m
celkem návrhové	$f_d =$	84,8 kN/m

návrhový moment $M_{Ed} = \frac{1}{8} \times 84,8 \times 1,35^2 = 19,3$ kNmnávrhový smyk $V_{Ed} = \frac{1}{2} \times 84,8 \times 1,35 = 57,2$ kN

Obdélníkový průřez jednostranně vyztužený					
M _{Ed}	19,3	kNm	A _{sd}	181	mm ²
f _{yk}	500,0	MPa	ø výztuže	12,00	mm
f _{ck}	30,0	MPa	prutů	3,00	ks
b	300	mm	A _s	339	mm ²
b _{eff}	300	mm	ρ	0,0045	> 0,0015 = ρ _{min}
h	300	mm	ρ _h	0,0038	< 0,0400 = ρ _{max}
krytí	42	mm	ξ	0,1219	< 0,6169 = ξ _{max}
d	252	mm	M _{Rd}	35,3	kNm
μ	0,051	-	VYHOVUJE (využití 55 %)		
ω	0,052	-			
Posouzení betonového průřezu na smyk					
V _{Ed}	57,2	kN	d	252	mm
f _{yk}	500,0	MPa	ø výztuže	10	mm
f _{ck}	30,0	MPa	n _s	3	-
b _w	300	mm	s	100	mm
V _{Rd,s} =	336,1	> 57,2 = V _{Ed}	ρ _w	0,008	-
			ρ _{w,min}	0,001	-
			cot θ	1,45	-
			v	0,528	-
VYHOVUJE (využití 17 %)					

Tab. 4.53 - Posouzení věnce ve 2. NP

Bude použit železobetonový věnec o min. průřezu 300 × 300 mm (rozměr pod stropní deskou). Dolní i horní podélná výztuž bude tvořena profily 3 × R12 v jedné vrstvě (celkem 6 ks), trmínky trojstržné R10 à 100 mm. Beton třídy C30/37-**XC1**.

4.4. ZDIVO

Bude provedeno posouzení obvodové stěny tl. 300 mm na kombinaci vzpěru a ohybového momentu. Posouzení bude provedeno pro 2 případy zatížení stěny. Jsou posouzena kritická místa zděných stěn.

4.4.1. OBVODOVÁ STĚNA POSLUCHÁRNÝ VE 2. NP NA OSE 9

Stěna ve 2. NP není plně zatížena střešní konstrukcí a je namáhána ohybovým momentem od větru. Je uvažována oblast D ($c_{pe} = 0,8$).12

rozpětí stěny 3 800 mm

svislé přetížení v pol. výšce $N_{Ed} = \text{vl. tíha zdiva} + \text{věnec} + \text{atika} = 3,72 \times \frac{1}{2} \times 3,8 \times 0,9 + 0,3 \times 0,62 \times 25 \times 0,9 + 2,15 \times 1 \times 0,9 = 12,5 \text{ kN/m}$

zatížení větrem $w_d = (0,8 - (-0,3)) \times 1,64 \times 0,39 \times 1,5 = 1,055 \text{ kN/m}^2$

návrhový moment od větru $M_{Ed} = \frac{1}{10} \times 1,055 \times 3,8^2 = 1,52 \text{ kNm/m}$

Unosnost zdiva v polovině výšky - vzpěrný tlak:					
t	300	mm	h	3 800	mm
e_k	5,0	mm	λ	0,401	-
e_m	129,4	mm	u	1,641	-
e_{mk}	134,4	mm	A_1	0,104	-
Φ_m	0,027	-	N_{Rd}	15,66	kN/m
			N_{Ed}	12,50	kN/m
VYHOVUJE - využití 80 %					

Tab. 4.54 - Unosnost zdiva - vzpěrný tlak

Bude provedena stěna tl. 300 z cihel pevnosti P10 na maltu M10.

4.4.2.OBVODOVÁ STĚNA DÍLNY NA OSE L

Stěna v 1. NP je zatížená střešní i stropní konstrukcí a je namáhána ohybovým momentem od větru. Tlak větru na stěnu je uvažován $w_k = 1,055 \text{ kN/m}^2$.

rozpětí stěny 3 800 mm

svislé přitížení v patě

střecha zat. š. 4,6 m	$4,6 \times 9,74 =$	44,8 kN/m
strop. zat. š. 4,6 m	$4,6 \times 15,73 =$	72,4 kN/m
stěna tl. 300 mm, v. 3,8 + 3,5 m	$3,72 \times (3,8 + 3,5) \times 1,35 =$	36,7 kN/m
průvlak 1. NP	$0,3 \times 0,3 \times 25 \times 1,35 =$	3,0 kN/m
průvlak 2. NP	$0,3 \times 0,57 \times 25 \times 1,35 =$	5,8 kN/m
atika tl. 175 mm, v. 1,0 m	$2,15 \times 1 \times 1,35 =$	2,9 kN/m
celkem návrhové	$N_{Ed} =$	165,6 kN/m

návrhový moment od větru $M_{Ed} = 1/10 \times 1,055 \times 3,8^2 = 1,52 \text{ kNm/m}$

Únosnost zdiva v polovině výšky - vzpěrný tlak:					
t	300	mm	h	3 800	mm
e_k	2,9	mm	λ	0,401	-
e_m	43,2	mm	u	0,614	-
e_{mk}	46,1	mm	A_1	0,692	-
Φ_m	0,574	-	N_{Rd}	332,88	kN/m
			N_{Ed}	165,60	kN/m
VYHOVUJE - využití 50 %					

Tab. 4.55 – Únosnost zdiva - vzpěrný tlak

Únosnost zdiva v hlavě stěny:					
e_i	59,6	mm	Φ_i	0,603	-
N_{Ed}	165,60	kN/m	N_{Rd}	349,78	kN/m
VYHOVUJE - využití 47 %					

Tab. 4.56 - Únosnost zdiva v hlavě stěny

Bude provedena stěna tl. 300 z cihel pevnosti P10 na maltu pevnosti M10.

4.4.3.OBDOVOVÁ STĚNA AUTOŠKOLY NA OSE 9

Stěna místnosti č. 141 v 1. NP je zatížená střešní i stropní konstrukcí a je namáhána ohybovým momentem od větru. Je uvažována pevnost zdících prvků P15. Tlak větru na stěnu je uvažován $w_k = 1,055 \text{ kN/m}^2$.

rozpětí stěny 3 670 mm

svislé přitížení v patě

atika tl. 175 mm, v. 1 m	$2,15 \times 1 \times 1,35 =$	2,9 kN/m
střecha zat. š. 5,2 m	$5,2 \times 9,74 =$	50,6 kN/m
průvlak 2. NP	$0,57 \times 0,3 \times 25 \times 1,35 =$	5,8 kN/m
strop. zat. š. 3,55 m	$3,55 \times 15,73 =$	55,8 kN/m
průvlak 1. NP	$0,43 \times 0,3 \times 25 \times 1,35 =$	4,4 kN/m
stěna tl. 300 mm, v. 3,5 + 3,67 m	$3,72 \times (3,5 + 3,67) \times 1,35 =$	36,0 kN/m
celkem návrhové	$f_d =$	155,5 kN/m

návrhový moment od větru $M_{Ed} = 1/10 \times 1,055 \times 3,67^2 = 1,42 \text{ kNm/m}$

Únosnost zdiva v polovině výšky - vzpěrný tlak:					
t	300	mm	h	3 670	mm
e _k	2,6	mm	λ	0,387	-
e _m	38,2	mm	u	0,567	-
e _{mk}	40,8	mm	A ₁	0,728	-
Φ _m	0,620	-	N _{Rd}	477,70	kN/m
			N _{Ed}	155,50	kN/m
VYHOVUJE - využití 33 %					

Tab. 4.57 – Únosnost zdiva – vzpěrný tlak

Únosnost zdiva v hlavě stěny:					
e _i	50,0	mm	Φ _i	0,667	-
N _{Ed}	155,50	kN/m	N _{Rd}	513,76	kN/m
VYHOVUJE - využití 30 %					

Tab. 4.58 - Únosnost zdiva v hlavě stěny

zatěžovací šířka meziokenních pilířků	1 900 mm
délka pilířků	750 mm
normálová síla v meziokenním pilířku	$N_{Ed} = 1,9 \times 155,5 = 295,5$ kN
normálová únosnost meziokenního pilířku	$N_{Rd} = 477,7 \times 0,75 = 359,3$ kN

Bude provedena stěna tl. 300 z cihel pevnosti P15 na maltu pevnosti M10.

4.4.4.OBVODOVÁ STĚNA NA OSE H VE 2. NP

Stěna místností č. 201–206 ve 2. NP je zatížena střechou a je namáhána ohybovým momentem od větru. Je uvažována pevnost zdicích prvků P15. Tlak větru na stěnu je uvažován $w_k = 1,055$ kN/m².

rozpětí stěny 3 500 mm

svislé přetížení v hlavě

průvlak	$0,3 \times 0,57 \times 25 \times 1,35 =$	5,8 kN/m
střecha, zat. š. 3,8 m	$3,8 \times 9,74 =$	37,0 kN/m
atika tl. 175 mm, v. 1,0 m	$2,15 \times 1,0 \times 1,35 =$	2,9 kN/m
celkem návrhové	f_d =	45,7 kN/m

návrhový moment od větru $M_{Ed} = 1/10 \times 1,055 \times 3,5^2 = 1,29$ kNm/m

Únosnost zdiva v polovině výšky - vzpěrný tlak:					
t	300	mm	h	3 500	mm
e _k	3,7	mm	λ	0,369	-
e _m	83,2	mm	u	0,782	-
e _{mk}	86,9	mm	A ₁	0,421	-
Φ _m	0,310	-	N _{Rd}	238,83	kN/m
			N _{Ed}	45,70	kN/m
VYHOVUJE - využití 19 %					

Tab. 4.59 - Únosnost zdiva - vzpěrný tlak

Únosnost zdiva v hlavě stěny:				
e_i	102,2	mm	Φ_i	0,318 -
N_{Ed}	45,70	kN/m	N_{Rd}	245,45 kN/m
VYHOVUJE - využití 19 %				

Tab. 4.60 - Únosnost zdiva v hlavě stěny

zatěžovací šířka meziokenních pilířků	1 900 mm
délka pilířků	750 mm
normálová síla v meziokenním pilířku	$N_{Ed} = 1,9 \times 45,7 = 86,8$ kN
normálová únosnost meziokenního pilířku	$N_{Rd} = 238,8 \times 0,75 = 179,1$ kN

Bude provedena stěna tl. 300 z cihel pevnosti P15 na maltu pevnosti M10.

4.4.5.VNITŘNÍ STĚNA NA OSE I3

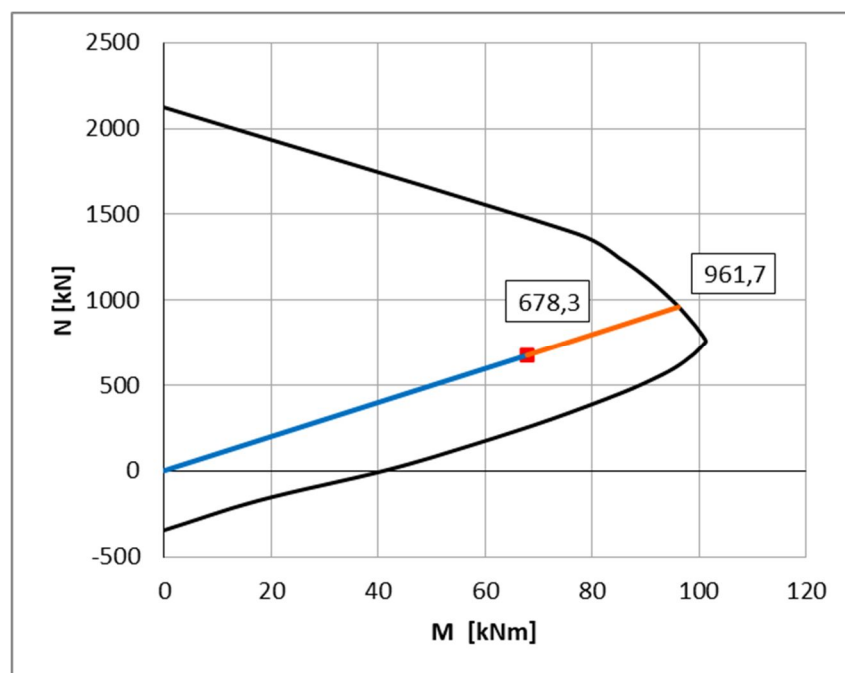
Stěna v 1. NP je zatížena mimo jiné reakcí z průvlaku N a B. Bude ověřena únosnost zdiva. Je uvažován pilířek tl. 300 mm a délky 500 mm, který se nachází v nároží stěn na osách I a 3.

rozpětí stěny	3 800 mm	
svislé zatížení v patě		
reakce průvlaku O (kap. 4.3.22)	$\frac{1}{2} \times 107,6 \times 5,45 =$	293,2 kN
reakce průvlaku B (kap. 4.3.5)	$\frac{1}{2} \times 83,2 \times 5,45 =$	226,7 kN
reakce průvlaku N (kap. 4.3.21)	$\frac{1}{2} \times 97,5 \times 3,25 =$	158,4 kN
celkem návrhové	N_d =	678,3 kN

Síla v hlavě výrazně přesahuje očekávanou únosnost zdiva, proto bude v nároží stěn proveden železobetonový sloup o průřezu 300 × 300 mm.

Prvek namáhaný tlakem a ohybem				
N_{Ed}	678,3	kN	M_{Ed}	67,8 kNm
b	300	mm	h	300 mm
třmínky	10	mm	krytí	30 mm
horní výztuž	2	ø 16	dolní výztuž	2 ø 16
$f_{c,k}$	30,0	MPa	$f_{y,k}$	500,0 MPa
N_{Rd}	961,7	kN	M_{Rd}	96,2 kNm
VYHOVUJE - využití 71 %				

Tab. 4.61 - Posouzení sloupu



Obr. 4.8 - Interakční diagram sloupu

V nároží stěn na ose I3 bude proveden železobetonový sloup průřezu 300×300 mm. Podélná výztuž $4 \times R16$ (1 ks v každém rohu), třmínky R10 à 200 mm.

4.5. SLOUPY

4.5.1. SLOUP NA OSE I2

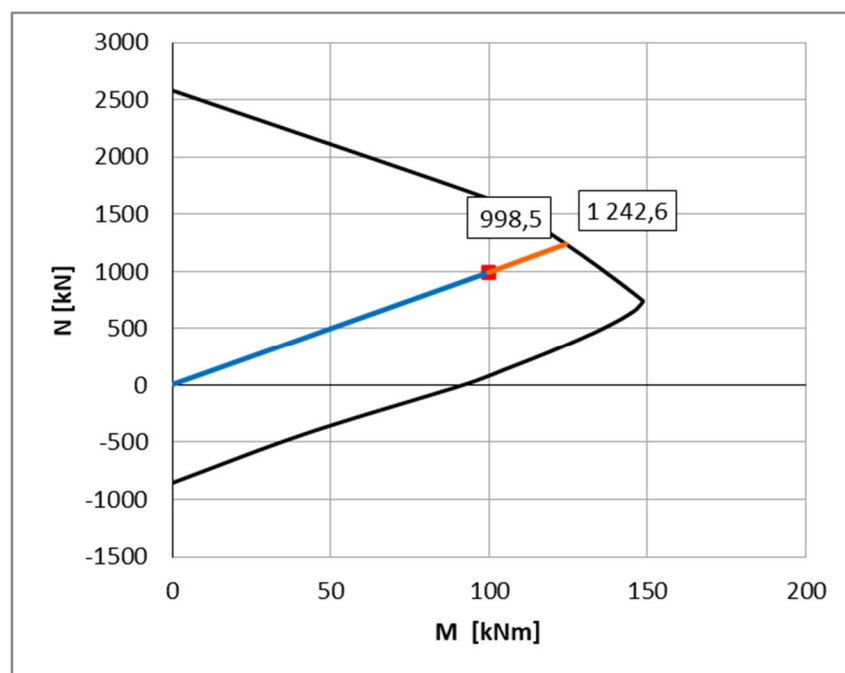
normálová síla

atika tl. 175 mm, v. 2 m, dl. 4,53 m	$2,15 \times 2 \times 4,53 \times 1,35 =$	26,3 kN
střeška zat. p. $9,65 \times 4,53$ m	$9,65 \times 4,53 \times 9,74 =$	425,8 kN
průvlak O 2. NP, dl. 4,53 m	$0,3 \times 0,65 \times 25 \times 4,53 \times 1,35 =$	29,8 kN
stěna tl. 300 mm, v. 3,5 m, d. 4,53 m	$3,72 \times 3,5 \times 4,53 \times 1,35 =$	79,6 kN
strop. zat. p. $5,58 \times 4,53$ m	$5,58 \times 4,53 \times 15,73 =$	397,6 kN
průvlak B 1. NP, dl. 4,53 m	$0,3 \times 0,45 \times 25 \times 4,53 \times 1,35 =$	20,6 kN
průvlak F 1. NP, dl. 1,8 m	$0,3 \times 0,4 \times 25 \times 1,8 \times 1,35 =$	7,3 kN
sloup v. 3,8 m	$0,3 \times 0,3 \times 25 \times 3,8 \times 1,35 =$	11,5 kN
celkem návrhové	$f_d =$	998,5 kN

ohybový moment 99,9 kNm (10 % z N_{Ed})

Prvek namáhaný tlakem a ohybem			
N_{Ed}	998,5 kN	M_{Ed}	99,9 kNm
b	300 mm	h	300 mm
třmínky	10 mm	krytí	30 mm
horní výztuž	2 $\varnothing 25$	dolní výztuž	2 $\varnothing 25$
$f_{c,k}$	30,0 MPa	$f_{y,k}$	500,0 MPa
N_{Rd}	1 242,6 kN	M_{Rd}	124,3 kNm
VYHOVUJE - využití 80 %			

Tab. 4.62 - Posouzení sloupu



Obr. 4.9 - Interakční diagram sloupu

Bude proveden železobetonový sloup průřezu 300×300 mm vyztužený profily $4 \times R25$ mm (1 ks v každém rohu), třmínky R10 à 200 mm.

4.5.2.SLOUP NA OSE H2

normálová síla 722,7 (kap. 4.9.13)

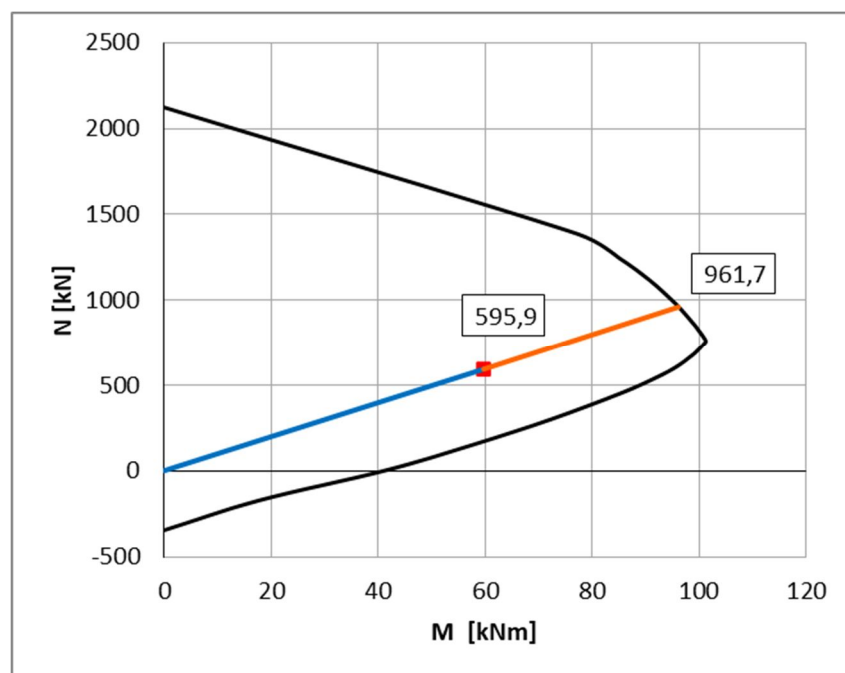
zatížení

atika tl. 175 mm, v. 1 m, dl. 4,6 m	$2,15 \times 1 \times 4,6 \times 1,35 =$	13,4 kN
střecha zat. p. $4,6 \times 3,8$ m	$4,6 \times 3,8 \times 9,74 =$	162,2 kN
průvlak L 2. NP, dl. 4,6 m	$0,3 \times 0,57 \times 25 \times 4,6 \times 1,35 =$	26,5 kN
stěna tl. 300 mm, v. 3,5 m, dl. 4,6 m	$3,72 \times 3,5 \times 4,6 \times 1,35 =$	80,9 kN
strop. zat. p. $4,6 \times 3,8$ m	$4,6 \times 3,8 \times 15,73 =$	275,0 kN
průvlak H 1. NP, dl. 4,6 m	$0,3 \times 0,52 \times 25 \times 4,6 \times 1,35 =$	24,2 kN
sloup v. 4,5 m	$0,3 \times 0,3 \times 25 \times 4,5 \times 1,35 =$	13,7 kN
celkem návrhové	$f_d =$	595,9 kN

ohybový moment 59,6 (10 % z N_{Ed})

Prvek namáhaný tlakem a ohybem			
N_{Ed}	595,9 kN	M_{Ed}	59,6 kNm
b	300 mm	h	300 mm
třmínky	10 mm	krytí	30 mm
horní výztuž	2 $\varnothing 16$	dolní výztuž	2 $\varnothing 16$
$f_{c,k}$	30,0 MPa	$f_{y,k}$	500,0 MPa
N_{Rd}	961,7 kN	M_{Rd}	96,2 kNm
VYHOVUJE - využití 62 %			

Tab. 4.63 - Posouzení sloupu



Obr. 4.10 - Interakční diagram sloupu

Bude proveden železobetonový sloup průřezu 300×300 mm vyztužený profily $4 \times R16$ mm (1 ks v každém rohu), třmínky R10 à 200 mm.

4.6. SCHODIŠTĚ

4.6.1. SCHODIŠŤOVÁ RAMENA

Schodišťová ramena budou provedena jako prefabrikovaná s uložením na monolitické podesty a mezipodesty. Statické schéma ramen je uvažováno jako prostý nosník. Uložení je realizováno na ozuby přes antivibrační rohože. Je posouzeno typické schodišťové rameno.

rozpětí 4 200 mm (vodorovný průmět)

tl. desky ramene 150 mm

zatížení (průmět do vodorovné)

vl. tíha desky + skladba	$0,27 \times 25 \times 1,35 =$	9,1 kN/m
užitné	$5 \times 1,5 =$	7,5 kN/m
celkem návrhové	$f_d =$	16,6 kN/m

návrhový moment $M_{Ed} = \frac{1}{8} \times 16,6 \times 4,2^2 = 36,6$ kNm/m

Obdélníkový průřez jednostranně vyztužený					
M_{Ed}	36,6	kNm	A_{sd}	893	mm ²
f_{yk}	500,0	MPa	Ø výztuže	12,00	mm
f_{ck}	30,0	MPa	prutů	10,00	ks
b	1 000	mm	A_s	1 131	mm ²
b_{eff}	1 000	mm	ρ	0,0109	> 0,0015 = ρ_{min}
h	150	mm	ρ_h	0,0075	< 0,0400 = ρ_{max}
krytí	40	mm	ξ	0,2955	< 0,6169 = ξ_{max}
d	104	mm	M_{Rd}	45,1	kNm
μ	0,169	-	VYHOVUJE (využití 81 %)		
ω	0,187	-			

Tab. 4.64 - Posouzení schodišťového ramene

Budou provedena prefabrikovaná schodišťová ramena s tloušťkou desky 150 mm vyztužena při dolním povrchu profily R12 à 100 mm. Rozdělovací výztuž bude R 10 à 200 mm.

4.6.2.SCHODIŠŤOVÉ PODESTY A MEZIPODESTY

světlost	3 200 mm
rozpětí	3 400 mm
zatížení plošné	$f_d = 18,8 \text{ kN/m}^2$
návrhový moment	$M_{Ed} = \frac{1}{8} \times 18,8 \times 3,4^2 = 27,2 \text{ kNm}$

Obdélníkový průřez jednostranně vyztužený					
M_{Ed}	27,2	kNm	A_{sd}	368	mm ²
f_{yk}	500,0	MPa	Ø výztuže	12,00	mm
f_{ck}	30,0	MPa	prutů	5,00	ks
b	1 000	mm	A_s	565	mm ²
b_{eff}	1 000	mm	ρ	0,0032	> 0,0015 = ρ_{min}
h	220	mm	ρ_h	0,0026	< 0,0400 = ρ_{max}
krytí	40	mm	ξ	0,0882	< 0,6169 = ξ_{max}
d	174	mm	M_{Rd}	41,2	kNm
μ	0,045	-	VYHOVUJE (využití 66 %)		
ω	0,046	-			

Tab. 4.65 - Posouzení výztuže mezipodesty

V uložení ramen na desku podesty nebo mezipodesty je proveden skrytý průvlak se zesílenou výztuží. Skrytý průvlak je uvažován o šířce 500 mm.

zatížení liniové (viz kap. 4.6.1 - ramena)

$$f_d = \frac{1}{2} \times 16,6 \times 4,2 = 34,9 \text{ kN/m}$$

návrhový moment $M_{Ed} = \frac{1}{8} \times 0,5 \times 18,8 \times 3,4^2 + \frac{1}{8} \times 34,9 \times 3,4^2 = 13,58 + 50,43 = 64,0 \text{ kNm}$

Obdélníkový průřez jednostranně vyztužený					
M _{Ed}	64,0	kNm	A _s d	984	mm ²
f _{yk}	500,0	MPa	ø výztuže	18,00	mm
f _{ck}	30,0	MPa	prutů	6,00	ks
b	500	mm	A _s	1 527	mm ²
b _{eff}	500	mm	ρ	0,0179	> 0,0015 = ρ _{min}
h	220	mm	ρ _h	0,0139	< 0,0400 = ρ _{max}
krytí	40	mm	ξ	0,4853	< 0,6169 = ξ _{max}
d	171	mm	M _{Rd}	91,5	kNm
μ	0,219	-	VYHOVUJE (využití 70 %)		
ω	0,250	-			

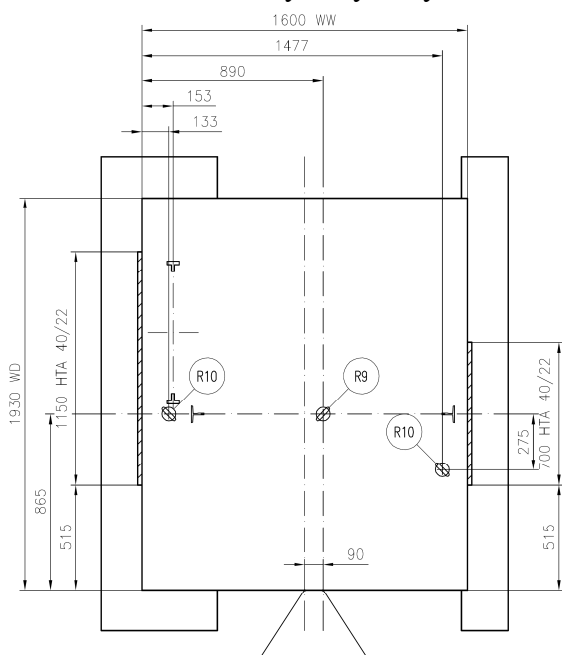
Tab. 4.66 - Posouzení výztuže skrytého průvlaku

Schodišťové mezipodesty budou provedeny jako železobetonové desky tl. 220 mm. Výztuž mezipodest bude provedena z prutů R12 à 200 mm v obou směrech a u obou povrchů. V uložení ramen na mezipodestu bude proveden skrytý průvlak o šířce 500 mm vyztužený pruty 6x R18.

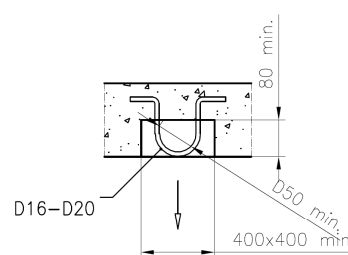
Hlavní podesty budou provedeny jako železobetonové monolitické desky tl. 250 mm. Výztuž podest bude provedena z prutů R12 à 200 mm v obou směrech a u obou povrchů. V uložení ramen na podestu bude proveden skrytý průvlak o šířce 500 mm vyztužený pruty 6x R18

4.7. OCELOVÁ KONSTRUKCE PRO VÝTAH NAD STŘECHOU

Nosná konstrukce výtahové šachty v poslední stanici u stávající budovy bude provedena jako ocelová. Konstrukce bude provedena jako svařovaný rám v obou směrech. Konstrukce bude kotvena do železobetonové atiky. Síly uchycení klece jsou dle obrázku 4.11.



Obr. 4.11 - Zatížení výtahové šachty



R9 = 20 kN
R10 = 15 kN

Montažní oka/haky (zajišťuje stavba)

R9 – NOSNOST 20 kN
R10 – NOSNOST 15 kN

NEJÍ URČEN PRO VÝROBU
POUŽE JAKO ROZMEROVÁ CHARAKTERISTIKA
ZA UNOSNOST MONTÁŽNÍCH OK/HAKU
ZODPOVÍDÁ STAVBA

MONTÁŽNÍ OKA/HAKY S VYZNACENOU MAX.NOSNOSTÍ
SPOLU S PÍSEMNÝM OSVĚDČENÍM O JEJICH UNOSNOSTI
A VE SHODĚ S MÍSTNÍMI PŘEDPISY
ZAJISTÍ STAVBA

MUŽE NASTAT SITUACE, KDY BUDOU VSECHNA
OKA ZATÍŽENA SOUČASNĚ.

4.7.1. VODOROVNÝ NOSNÍK

rozpětí vodorovného nosníku

1 700 mm

zatížení

$F_{d1} = 20$ kN

$F_{d2} = 15$ kN

návrhový moment

$M_{Ed} = (20 + 15) \times 1,7 / 4 = 14,9$ kNm

Posouzení ocelového nosníku – ohyb a smyk			
profil	M_{Ed}	15,0	kNm
TR 120x8	V_{Ed}	17,8	kN
f_y	235,0	MPa	
γ_M	1,00	-	
$W_{pl,y}$	1,380E+05	mm ³	
M_{Rd}	32,4	kNm	
V_{Rd}	227,9	kN	
Vliv smyku lze zanedbat			
VYHOVUJE - využití 46 %			

F_k	25,93	kN	
F_d	35,00	kN	
L	1 700	mm	
Posouzení ocelového nosníku – průhyb			
profil	limit (1/...)	500	
TR 120x8	δ_{MAX}	3,4	mm
I_y	6,770E+06	mm ⁴	
δ	1,9	mm	
VYHOVUJE - využití 55 %			

Tab. 4.67 - Posouzení vodorovného nosníku

Posouzení za požáru

svislé zatížení klecí

$$F_d = (20 + 15) / 1,35 \times 0,6 = 15,6 \text{ kN}$$

návrhový moment

$$M_{Ed} = 15,6 \times 1,7 / 4 = 6,61 \text{ kNm}$$

Posouzení ocelového nosníku – ohyb a smyk			
profil	M_{Ed}	6,8	kNm
TR 120x8	V_{Ed}	8,1	kN
f_y	235,0	MPa	
γ_M	1,00	-	
$W_{pl,y}$	1,380E+05	mm ³	
M_{Rd}	32,4	kNm	
V_{Rd}	227,9	kN	
Vliv smyku lze zanedbat			
VYHOVUJE - využití 21 %			

Tab. 4.68 - Posouzení - ohyb

součinitel průřezu A_m/V 125 m⁻¹stupeň využití μ_0 0,21

požární odolnost R 21 min

Vodorovný nosník výtahové šachty bude proveden z jeklu 120 × 8 mm. ocel S235.**4.7.2.SLOUPEK ŠACHTY**

Na boky konstrukce šachty je kotven LOP.

vzpěrná délka 5 500 mm

zatěžovací plocha $1 \times 1,2 = 1,2 \text{ m}^2$

zatížení

střecha šachty, zat. pl. 1,2 m ²	$4,12 \times 1,2 =$	4,9 kN
LOP, dl. 1 + 1,2 m, v. 5,5 m	$0,8 \times (1 + 1,2) \times 5,5 \times 1,35 =$	13,1 kN
vl. tíha ocel. kce	$5,5 \times 1,0 \times 1,35 =$	7,4 kN
klec	$20 + 15 =$	35,0 kN
celkem návrhové	F_d =	60,4 kN

Posouzení ocelového nosníku – vzpěrný tlak		
profil TR 120x8	$N_{b.Ed}$	60,4 kN
f_y	235,0	[MPa]
γ_M	1,00	[-]
L_{cry}	5 500	[mm]
L_{crz}	5 500	[mm]
A	3 360	[mm ²]
i_y	44,9	[mm]
i_z	44,9	[mm]
α_y	0,49	[-]
α_z	0,49	[-]
χ	0,387	[-]
$N_{b.Rd}$	305,5	[kN]
rozhoduje vybočení kolmo na osu Y		
VYHOVUJE - využití 20 %		

Tab. 4.69 - Posouzení sloupku

Posouzení za požáru

zatížení

střeška šachty, zat. pl. 1,2 m ²	$1,03 \times 1,2 =$	1,2 kN
LOP, dl. 1 + 1,2 m, v. 5,5 m	$0,8 \times (1 + 1,2) \times 5,5 =$	9,7 kN
vl. tíha ocel. kee	$5,5 \times 1,0 =$	5,5 kN
klec	$(20 + 15) / 1,35 \times 0,6 =$	15,6 kN
celkem návrhové	$F_d =$	32,0 kN

Posouzení ocelového nosníku – vzpěrný tlak		
profil TR 120x8	$N_{b.Ed}$	32,0 kN
f_y	235,0	[MPa]
γ_M	1,00	[-]
L_{cry}	5 500	[mm]
L_{crz}	5 500	[mm]
A	3 360	[mm ²]
i_y	44,9	[mm]
i_z	44,9	[mm]
α_y	0,49	[-]
α_z	0,49	[-]
χ	0,387	[-]
$N_{b.Rd}$	305,5	[kN]
rozhoduje vybočení kolmo na osu Y		
VYHOVUJE - využití 10 %		

Tab. 4.70 - Posouzení sloupku za požáru

součinitel průřezu A_m/V 125 m⁻¹

stupeň využití μ_0	0,10
požární odolnost R	> 22 min

Bude proveden sloupek z jeklu 120 × 8 mm, ocel S235. Mezi sloupky bude z konstrukčních důvodů proveden rastr z jeklů stejného nebo menšího profilu pro kotvení lehkého obvodového pláště.

4.7.3.KOTVENÍ

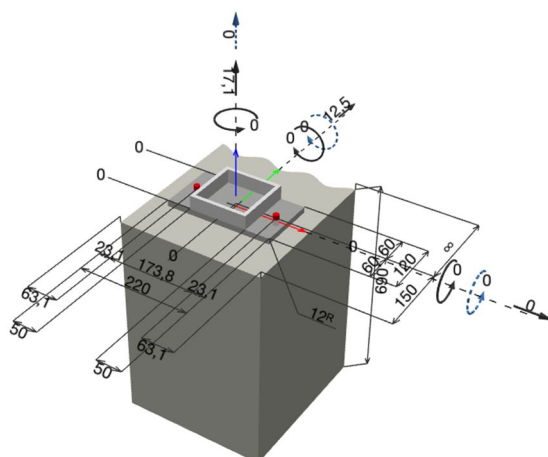
Bude proveden návrh kotvení na zatížení od sání větru. Půdorysný rozměr šachty je 2,2 × 2,4 m a výška je 6 m.

zatížení (bez vl. tíhy klece)

vl. tíha střechy, zat. pl. 1,2 m ²	$0,93 \times 1,2 =$	1,12 kN
sání větru (obl. H), pl. 1,2 m ²	$-1,62 \times 1,2 =$	-1,94 kN
vl. tíha ocel sloupku	$5,5 \times 0,26 \times 0,9 =$	1,29 kN
celkem návrhové	$F_d =$	0,47 kN/m

Při sání větru na střeše nevzniká ve sloupku tah. Kotvení bude navrženo na síly působící při větru působícím na stěny šachty.

tlak větru (obl. D + E)	$w_d = 1,98 \times 0,39 \times (0,8 + 0,7) \times 1,5 = 1,74 \text{ kN/m}^2$
plocha stěny	$A = 2,4 \times 6 \times \frac{1}{2} = 7,2 \text{ m}^2$ (na 1 sloupek)
tahová síla ve sloupku	$N_{Ed} = 7,2 \times 1,74 \times 6 \times \frac{1}{2} / 2,2 = 17,1 \text{ kN}$
smyková síla v patě	$V_{Ed} = 7,2 \times 1,74 = 12,5 \text{ kN}$



Obr. 4.12 - Schéma kotvení

Pro sloupek bude použita dvojice kotev M12 s dostatečnou návrhovou únosností s rozmístěním dle schématu výše.

4.8. OCELOVÁ KONSTRUKCE ZÁVĚTRÍ U HLAVNÍHO VSTUPU

Vstup do budovy je realizován jako samostatně stojící oddílatovaná ocelová konstrukce. Konstrukce bude provedena jako dvojklobový rám z ocelových jeklů. Závětrí bude tvořeno dvojicí těchto rámu, které budou mezi sebou zavětrovány.

4.8.1.VODOROVNÝ NOSNÍK

Rozhoduje zatížení tlakem větru

rozpětí	4 850 mm
zatěžovací šířka	0,6 m
návrhový moment	$M_{Ed} = \frac{1}{8} \times 0,6 \times 3,22 \times 4,85^2 = 5,7 \text{ kNm}$

Posouzení ocelového nosníku – ohyb a smyk			
profil	M_{Ed}	6,4	kNm
TR 100x6	V_{Ed}	5,2	kN
f_y	235,0	MPa	
γ_{M0}	1,00	-	
$W_{pl,y}$	7,510E+04	mm ³	
M_{Rd}	17,6	kNm	
V_{Rd}	146,5	kN	
Vliv smyku lze zanedbat			
VYHOVUJE - využití 36 %			

f_k	1,60	kN/m	
f_d	2,16	kN/m	
L	4 850	mm	
Posouzení ocelového nosníku – průhyb			
profil	limit (1/...)	250	
TR 100x6	δ_{MAX}	19,4	mm
I_y	3,110E+06	mm ⁴	
δ	17,7	mm	
VYHOVUJE - využití 91 %			

Tab. 4.71 - Posouzení nosníku

Vodorovné příčle rámu budou tvořeny z jeleků 100 × 6 mm, ocel S235. Sloupek bude momentově spojen s vodorovným nosníkem svarem na plnou únosnost.

4.8.2.SLOUPEK

Skladba stěny je uvažována stejná jako u střechy, místo PVC folie je uvažována 2. vrstva omítky.

vzpěrná délka $l = 4\,000\text{ mm}$

návrhový moment $M_{Ed} = 5,7\text{ kNm}$ (viz 4.8.1)

zatěžovací plocha $0,6 \times 4,85 \times \frac{1}{2} = 1,46\text{ m}^2$

zatížení

střecha, zat. pl. $1,46\text{ m}^2$ $3,22 \times 1,46 =$ $4,7\text{ kN}$

stěna, zat. pl. $0,6 \times 3,5\text{ m}$ $(0,91 - 0,04 + 0,2) \times 0,6 \times 3,5 \times$ $2,6\text{ kN}$
 $1,15 =$

celkem návrhové $f_d = 7,3\text{ kNm}$

Posouzení ocelového nosníku – ohyb a smyk			
profil	M_{Ed}	6,4	kNm
TR 100x6	V_{Ed}	5,2	kN
f_y	235,0	MPa	
γ_{M0}	1,00	-	
$W_{pl,y}$	7,510E+04	mm ³	
M_{Rd}	17,6	kNm	
V_{Rd}	146,5	kN	
Vliv smyku lze zanedbat			
VYHOVUJE - využití 36 %			

Tab. 4.72 - Posouzení sloupku - ohyb

Posouzení ocelového nosníku – vzpěrný tlak		
profil TR 100x6	$N_{b,Ed}$	7,3 kN
f_y	235,0	[MPa]
γ_M	1,00	[-]
L_{cry}	4 000	[mm]
L_{crz}	4 000	[mm]
A	2 160	[mm ²]
i_y	37,9	[mm]
i_z	37,9	[mm]
α_y	0,49	[-]
α_z	0,49	[-]
χ	0,472	[-]
$N_{b,Rd}$	239,4	[kN]
rozhoduje vybočení kolmo na osu Y		
VYHOVUJE - využití 3 %		

Tab. 4.73 - Posouzení sloupku - vzpěr

Bude proveden sloupek z jeklu 100 × 6 mm, ocel S235. Sloupek bude momentově spojen s vodorovným nosníkem svarem na plnou únosnost.

4.9. ZÁKLADY

U základových pasů jsou posouzeny dva případy také na sednutí. Posouzeny byly nejnepříznivější polohy, tj. pas na ose L, kde je stávající terén v nejnižší úrovni a dále nejvíce zatížený základový pas na ose I. Oba základové pasy na sednutí vyhověly, ostatní základové pasy vyjdou příznivěji. Jako limitní hodnota sednutí bylo uvažováno 10 mm (jak pro piloty, tak základové pasy).

4.9.1. ZÁKLADOVÝ PAS – VJEZD DO GARÁŽE – OSA 4

zatížení

atika tl. 175 mm, v. 1,0 m	$2,15 \times 1 \times 1,35 =$	2,9 kN/m
střecha, zat. š. 3,55 m	$3,55 \times 9,74 =$	34,6 kN/m
průvlak 2. NP	$0,3 \times 0,57 \times 25 \times 1,35 =$	5,8 kN/m
stěna tl. 300 mm, v. 3,5 + 3,8 m	$3,72 \times (3,5 + 3,8) \times 1,35 =$	36,7 kN/m
strop, zat. š. 3,55 m	$3,55 \times 15,73 =$	55,8 kN/m
průvlak 1. NP	$0,3 \times 0,3 \times 25 \times 1,35 =$	3,0 kN/m
ztrac. bednění tl. 400 mm, v. 0,9 m	$0,4 \times 0,9 \times 25 \times 1,35 =$	12,2 kN/m
pas	$0,6 \times 1,25 \times 25 \times 1,35 =$	25,3 kN/m
celkem návrhové	$f_d =$	176,3 kN/m

napětí v základové spáře $\sigma = 176,3/1,25 = 141,0 \text{ kPa} < 150 \text{ kPa}$

rozpětí 6 100 mm

návrhový moment $M_{Ed} = 1/10 \times (176,3 - 25,3) \times 6,1^2 = 561,9 \text{ kNm}$

návrhový smyk $V_{Ed} = \frac{1}{2} \times (176,3 - 25,3) \times 1,25 \times 6,1 = 460,6 \text{ kN}$

Obdélníkový průřez jednostranně vyztužený					
M _{Ed}	561,9	kNm	A _{sd}	2 631	mm ²
f _{yk}	500,0	MPa	ø výztuže	22,00	mm
f _{ck}	30,0	MPa	prutů	10,00	ks
b	1 250	mm	A _s	3 801	mm ²
b _{eff}	1 250	mm	ρ	0,0059	> 0,0015 = ρ _{min}
h	600	mm	ρ _h	0,0051	< 0,0400 = ρ _{max}
krytí	75	mm	ξ	0,1608	< 0,6169 = ξ _{max}
d	514	mm	M _{Rd}	794,8	kNm
μ	0,085	-	VYHOVUJE (využití 71 %)		
ω	0,089	-			
Posouzení betonového průřezu na smyk					
V _{Ed}	460,6	kN	d	514	mm
f _{yk}	500,0	MPa	ø výztuže	12	mm
f _{ck}	30,0	MPa	n _s	4	-
b _w	1 250	mm	s	200	mm
V _{Rd,s}	796,2	> 460,6 = V _{Ed}	VYHOVUJE (využití 58 %)		
ρ _w	0,002	-	ρ _{w,min}	0,001	-
cot θ	1,75	-	v	0,528	-

Tab. 4.74 - Posouzení základového pasu

vyložení od líce $(1\,250 - 400) \times \frac{1}{2} = 425$ mm
výška základu 600 mm
pevnost betonu v tahu $f_{ctd,pl} = 0,8 \times 2 / 1,5 = 1,07$ MPa
pas z prostého betonu – ověření

$$(0,85 \times 600) / 425 = 1,2$$

$$\sqrt{(3 \times 0,141 / 1,07)} = 0,63 < 1,2$$

VYHOVUJE

V místě vjezdu do garáží (pod otvorem ve stěně) bude proveden železobetonový základový pas o rozměrech 1250 × 600 mm. Podélná výztuž bude 10 × R22 u horního povrchu, 4 × R22 u dolního povrchu, třmínky čtyřstřížné R12 à 200 mm. Pod plnou stěnou bude proveden pas stejných rozměrů z prostého betonu třídy C30/37.

4.9.2. ZÁKLAD POD STĚNOU NA KŘÍŽENÍ OS I A 3-4

mezní stav únosnosti

zatížení

atika tl. 175 mm, v. 2,0 m	$2,15 \times 2 \times 1,35 =$	5,8 kN/m
střecha zat. š. 9,7 m	$9,7 \times 9,74 =$	94,5 kN/m
průvlak 2. NP	$0,3 \times 0,65 \times 25 \times 1,35 =$	6,6 kN/m
stěna tl. 300 mm, v. 3,4 + 3,8 m	$3,72 \times (3,4 + 3,8) \times 1,35 =$	36,2 kN/m
strop. zat. š. 5,3 m	$5,3 \times 15,73 =$	83,4 kN/m
průvlak 1. NP	$0,3 \times 0,3 \times 25 \times 1,35 =$	3,0 kN/m
ztrac. bednění tl. 500 mm, v. 0,65 m	$0,5 \times 0,65 \times 25 \times 1,35 =$	11,0 kN/m
pas	$0,6 \times 1,75 \times 25 \times 1,35 =$	35,4 kN/m
celkem návrhové	$f_d =$	275,9 kN/m

napětí v základové spáře $\sigma = 275,9 / 1,75 = 157,7$ kPa ≈ 150 kPa
vyložení od líce $(1\,750 - 500) \times \frac{1}{2} = 625$ mm
výška základu 600 mm
pevnost betonu v tahu $f_{ctd,pl} = 0,8 \times 2 / 1,5 = 1,07$ MPa

pas z prostého betonu – ověření

$$(0,85 \times 600)/625 = 0,816$$

$$\sqrt{(3 \times 0,157/1,07)} = 0,66 < 0,816$$

VYHOVUJE

Pod plnou stěnou bude použit základový pas šířky 1 750 mm a výšky 600 mm. Pas bude proveden z prostého betonu třídy C30/37.

mezní stav použitelnosti (sedání)

kvazistálé zatížení

atika tl. 175 mm, v. 2,0 m	$2,15 \times 2 =$	4,3 kN/m
střecha zat. š. 9,7 m	$9,7 \times (6,35 + 0,2 \times 0,92) =$	63,4 kN/m
průvlak 2. NP	$0,3 \times 0,65 \times 25 =$	4,9 kN/m
stěna tl. 300 mm, v. 3,4 + 3,8 m	$3,72 \times (3,4 + 3,8) =$	26,8 kN/m
strop. zat. š. 5,3 m	$5,3 \times (8,32 + 3 \times 0,6) =$	53,6 kN/m
průvlak 1. NP	$0,3 \times 0,3 \times 25 =$	2,3 kN/m
ztrac. bednění tl. 500 mm, v. 0,65 m	$0,5 \times 0,65 \times 25 =$	8,1 kN/m
pas	$0,6 \times 1,75 \times 25 =$	26,3 kN/m
celkem návrhové	$f_d =$	189,7 kN/m

hloubka DH základu oproti původnímu terénu 1,0 m

přetížení v základové spáře $\sigma = 189,7/1,75 - 1,0 \times 20,0 = 88,4$ kPa

Výpočet sedání základu pod charakteristickým bodem				
šířka základu		1,75 m		
délka základu		12,50 m		
hloubka základové spáry		1,00 m		
přetížení v základové spáře		88,4 kPa		
uvažovaná skladba podloží				
vrstva	γ [kN/m ³]	E_{def} [kPa]	β [-]	m [-]
0,00 - 2,20 - F6/CL	21,0	5 000	0,47	0,2
2,20 - 4,30 - F6/CL	18,5	12 000	0,47	0,3
4,30 - 10,00 - R5	22,0	60 000	0,61	0,3
10,00 - 12,00 - R5	22,0	60 000	0,61	0,3
> 12,00 - R5	22,0	60 000	0,61	0,3
sedání celkem		7,7 mm		
kóta deformační zóny		-4,05 m		

Velikost celkového sednutí je menší než 10 mm, mezní stav použitelnosti vyhovuje.

4.9.3. ZÁKLAD POD STĚNOU MEZI GARÁŽEMI A CHODBOU, MEZI OSAMI 4 A 5

zatížení

střecha zat. š. 8,4 m	$8,4 \times 9,74 =$	81,8 kN/m
průvlak 2. NP	$0,3 \times 0,3 \times 25 \times 1,35 =$	3,0 kN/m
stěna tl. 250 mm, v. 3,8 m	$3,13 \times 3,8 \times 1,35 =$	16,1 kN/m
strop. zat. š. 5,05 m	$5,05 \times 15,73 =$	79,4 kN/m
průvlak 1. NP	$0,3 \times 0,3 \times 25 \times 1,35 =$	3,0 kN/m
stěna tl. 300 mm, v. 3,8 m	$3,72 \times 3,8 \times 1,35 =$	19,1 kN/m
ztrac. bednění tl. 500 mm, v. 0,9 m	$0,5 \times 0,9 \times 25 \times 1,35 =$	15,2 kN/m
pas	$0,6 \times 1,60 \times 25 \times 1,35 =$	32,4 kN/m
celkem návrhové	$f_d =$	250,0 kN/m

napětí v základové spáře $\sigma = 250/1,6 = 156,3$ kPa ≈ 150 kPa

rozpětí 2 000 mm

návrhový moment $M_{Ed} = \frac{1}{10} \times (250 - 32,4) \times 2^2 = 87 \text{ kNm}$

návrhový smyk $V_{Ed} = \frac{1}{2} \times (250 - 32,4) \times 2 = 217,6 \text{ kN}$

Obdélníkový průřez jednostranně vyztužený					
M _{Ed}	87,0	kNm	A _s d	630	mm ²
f _{yk}	500,0	MPa	ø výztuže	16,00	mm
f _{ck}	30,0	MPa	prutů	4,00	ks
b	1 600	mm	A _s	804	mm ²
b _{eff}	1 600	mm	ρ	0,0016	> 0,0015 = ρ _{min}
h	600	mm	ρ _h	0,0008	< 0,0400 = ρ _{max}
krytí	270	mm	ξ	0,0424	< 0,6169 = ξ _{max}
d	322	mm	M _{Rd}	110,7	kNm
μ	0,026	-	VYHOVUJE (využití 79 %)		
ω	0,027	-			
Posouzení betonového průřezu na smyk					
V _{Ed}	217,6	kN	d	322	mm
f _{yk}	500,0	MPa	ø výztuže	12	mm
f _{ck}	30,0	MPa	n _s	6	-
b _w	1 600	mm	s	200	mm
V _{Rd,s} =	748,1	>	217,6	= V _{Ed}	VYHOVUJE (využití 29 %)

Tab. 4.75 - Posouzení základového pasu pod dveřmi

vyložení od líce $(1\,600 - 500) \times \frac{1}{2} = 550 \text{ mm}$

výška základu 600 mm

pevnost betonu v tahu $f_{ctd,pl} = 0,8 \times 2 / 1,5 = 1,07 \text{ MPa}$

pas z prostého betonu – ověření

$$(0,85 \times 600) / 550 = 0,927$$

$$\sqrt{(3 \times 0,1563 / 1,07)} = 0,662 < 0,927$$

VYHOVUJE

V místě dveřního otvoru bude proveden železobetonový základový pas o rozměrech 1600 × 600 mm. Podélná výztuž bude 4 × R16 u horního povrchu, 2 × R16 u dolního povrchu, třmínky šestistřížné R12 à 200 mm. Pod plnou stěnou bude proveden pas stejných rozměrů z prostého betonu třídy C30/37.

4.9.4. ZÁKLAD POD STĚNOU MEZI ŠATNAMI A TECH. MÍSTNOSTÍ, MEZI OSOU 4 A 5

zatížení

strop. zat. š. 6,0 m	$6,0 \times 15,73 =$	94,4 kN/m
průvlak 1. NP	$0,3 \times 0,3 \times 25 \times 1,35 =$	3,0 kN/m
stěna tl. 300 mm, v. 3,8 m	$3,72 \times 3,8 \times 1,35 =$	19,1 kN/m
ztrac. bednění tl. 500 mm, v. 0,9 m	$0,5 \times 0,9 \times 25 \times 1,35 =$	15,2 kN/m
pas	$0,6 \times 1,0 \times 25 \times 1,35 =$	20,3 kN/m
celkem návrhové	$f_d =$	152,0 kN/m

napětí v základové spáře $\sigma = 152 / 1 = 152 \text{ kPa} \approx 150 \text{ kPa}$

rozpětí 3 400 mm

návrhový moment $M_{Ed} = \frac{1}{10} \times (152 - 20,3) \times 3,4^2 = 152,2 \text{ kNm}$

návrhový smyk $V_{Ed} = \frac{1}{2} \times (152 - 20,3) \times 3,4 = 223,9 \text{ kN}$

Obdélníkový průřez jednostranně vyztužený							
M _{Ed}	152,2	kNm	A _{sd}	687	mm ²		
f _{yk}	500,0	MPa	ø výztuže	16,00	mm		
f _{ck}	30,0	MPa	prutů	4,00	ks		
b	1 000	mm	A _s	804	mm ²		
b _{eff}	1 000	mm	ρ	0,0016	> 0,0015 = ρ _{min}		
h	600	mm	ρ _h	0,0013	< 0,0400 = ρ _{max}		
krytí	75	mm	ξ	0,0423	< 0,6169 = ξ _{max}		
d	517	mm	M _{Rd}	177,7	kNm		
μ	0,028	-	VYHOVUJE (využití 86 %)				
ω	0,029	-					
Posouzení betonového průřezu na smyk							
V _{Ed}	223,9	kN	d	517	mm		
f _{yk}	500,0	MPa	ø výztuže	12	mm		
f _{ck}	30,0	MPa	n _s	4	-		
b _w	1 000	mm	s	200	mm		
V _{Rd,s} =	800,8	>	223,9	= V _{Ed}	ρ _w	0,002	-
					ρ _{w,min}	0,001	-
					cot θ	1,75	-
					v	0,528	-
VYHOVUJE (využití 28 %)							

Tab. 4.76 - Posouzení základového pasu

vyložení od líce $(1\,000 - 500) \times \frac{1}{2} = 250$ mm
výška základu 600 mm
pevnost betonu v tahu $f_{ctd,pl} = 0,8 \times 2 / 1,5 = 1,07$ MPa
pas z prostého betonu – ověření

$$(0,85 \times 600) / 250 = 2,04$$

$$\sqrt{(3 \times 0,152 / 1,07)} = 0,653 < 2,04$$

VYHOVUJE

V místě dveřního otvoru bude proveden železobetonový základový pas o rozměrech 1000 × 600 mm. Podélná výztuž bude 4 × R16 u horního povrchu, 2 × R16 u dolního povrchu, třmínky čtyřstržné R12 à 200 mm. Pod plnou stěnou bude proveden pas stejných rozměrů z prostého betonu třídy C30/37.

4.9.5. ZÁKLAD POD OBVODOVOU STĚNOU DÍLNY (OSA L)

mezní stav únosnosti

zatížení

atika tl. 175 mm, v. 1,0 m	$2,15 \times 1 \times 1,35 =$	2,9 kN/m
střecha zat. š. 4,6 m	$4,6 \times 9,74 =$	44,8 kN/m
průvlak 2. NP	$0,3 \times 0,57 \times 25 \times 1,35 =$	5,8 kN/m
stěna tl. 300 mm, v. 3,5 + 3,8 m	$3,72 \times (3,5 + 3,8) \times 1,35 =$	36,7 kN/m
strop. zat. š. 4,6 m	$4,6 \times 15,73 =$	72,4 kN/m
průvlak 1. NP	$0,3 \times 0,3 \times 25 \times 1,35 =$	3,0 kN/m
ztracené bednění tl. 400 mm, v. 0,9 m	$0,4 \times 0,9 \times 25 \times 1,35 =$	12,2 kN/m
pas	$0,6 \times 1,35 \times 25 \times 1,35 =$	27,3 kN/m
celkem návrhové	$f_d =$	205,1 kN/m

napětí v základové spáře $\sigma = 205,1 / 1,35 = 151,9$ kPa ≈ 150 kPa

vyložení od líce $(1\,350 - 400) \times \frac{1}{2} = 475$ mm

výška základu 600 mm

pevnost betonu v tahu $f_{ctd,pl} = 0,8 \times 2 / 1,5 = 1,07$ MPa

pas z prostého betonu – ověření

$$(0,85 \times 600)/475 = 1,07$$

$$\sqrt{(3 \times 0,152/1,07)} = 0,653 < 1,07$$

VYHOVUJE

Pod plnou stěnou bude použit základový pas šířky 1 350 mm a výšky 600 mm. Bude proveden pas z prostého betonu třídy C30/37. Pas bude v místech sloupků přilehlé ocelové konstrukce rozšířen (viz výpočet založení ocelové konstrukce).

mezní stav použitelnosti (sedání)

kvazistálé zatížení

atika tl. 175 mm, v. 1,0 m	$2,15 \times 1 =$	2,2 kN/m
střecha zat. š. 4,6 m	$4,6 \times (6,35 + 0,2 \times 0,92) =$	30,1 kN/m
průvlak 2. NP	$0,3 \times 0,57 \times 25 =$	4,3 kN/m
stěna tl. 300 mm, v. 3,5 + 3,8 m	$3,72 \times (3,5 + 3,8) =$	27,2 kN/m
strop. zat. š. 4,6 m	$4,6 \times (8,32 + 3 \times 0,6) =$	46,6 kN/m
průvlak 1. NP	$0,3 \times 0,3 \times 25 =$	2,3 kN/m
ztracené bednění tl. 400 mm, v. 0,9 m	$0,4 \times 0,9 \times 25 =$	9,0 kN/m
pas	$0,6 \times 1,35 \times 25 =$	20,3 kN/m
celkem návrhové	$f_d =$	142,0 kN/m

hloubka DH základu oproti původnímu terénu 1,0 m

přetížení v základové spáře $\sigma = 142,0/1,35 - 1,0 \times 20,0 = 85,2$ kPa

Výpočet sedání základu pod charakteristickým bodem				
šířka základu		1,35 m		
délka základu		12,50 m		
hloubka základové spáry		1,00 m		
přetížení v základové spáře		85,2 kPa		
uvažovaná skladba podloží				
vrstva	γ [kN/m ³]	E_{def} [kPa]	β [-]	m [-]
0,00 - 2,20 - F6/CL	21,0	5 000	0,47	0,2
2,20 - 4,30 - F6/CL	18,5	12 000	0,47	0,3
4,30 - 10,00 - R5	22,0	60 000	0,61	0,3
10,00 - 12,00 - R5	22,0	60 000	0,61	0,3
> 12,00 - R5	22,0	60 000	0,61	0,3
sedání celkem		6,5 mm		
kóta deformační zóny		-3,65 m		

Tab. 4.77 - Sednutí - osa M

Velikost celkového sednutí je menší než 10 mm, mezní stav použitelnosti vyhovuje.

4.9.6. ZÁKLAD POD VNITŘNÍ STĚNOU NA OSE H

zatížení

atika tl. 175 mm, v. 1,0 m	$2,15 \times 1,0 \times 1,35 =$	2,9 kN/m
střecha zat. š. 7,5 m	$7,5 \times 9,74 =$	73,1 kN/m
průvlak 2. NP	$0,3 \times 0,57 \times 25 \times 1,35 =$	5,8 kN/m
stěna tl. 300 mm, v. 3,5 + 3,7 m	$3,72 \times (3,5 + 3,7) \times 1,35 =$	36,2 kN/m
strop. zat. š. 3,8 m	$3,8 \times 15,73 =$	59,8 kN/m
průvlak 1. NP	$0,3 \times 0,4 \times 25 \times 1,35 =$	4,1 kN/m
ztracené bednění tl. 500 mm, v. 0,65 m	$0,5 \times 0,65 \times 25 \times 1,35 =$	11,0 kN/m
pas	$0,6 \times 1,5 \times 25 \times 1,35 =$	30,4 kN/m

celkem návrhové **$f_d = 223,3 \text{ kN/m}$** napětí v základové spáře $\sigma = 223,3/1,5 = 148,9 \text{ kPa} < 150 \text{ kPa}$

rozpětí 2 200 mm

návrhový moment $M_{Ed} = 1/10 \times (223,3 - 30,4) \times 2,2^2 = 93,4 \text{ kNm}$ návrhový smyk $V_{Ed} = 1/2 \times (223,3 - 30,4) \times 2,2 = 212,2 \text{ kN}$

Obdélníkový průřez jednostranně vyztužený					
M _{Ed}	93,4	kNm	A _{sd}	677	mm ²
f _{yk}	500,0	MPa	ø výztuže	16,00	mm
f _{ck}	30,0	MPa	prutů	4,00	ks
b	1 500	mm	A _s	804	mm ²
b _{eff}	1 500	mm	ρ	0,0017	> 0,0015 = ρ _{min}
h	600	mm	ρ _h	0,0009	< 0,0400 = ρ _{max}
krytí	270	mm	ξ	0,0452	< 0,6169 = ξ _{max}
d	322	mm	M _{Rd}	110,5	kNm
μ	0,030	-	VYHOVUJE (využití 85 %)		
ω	0,030	-			
Posouzení betonového průřezu na smyk					
V _{Ed}	212,2	kN	d	322	mm
f _{yk}	500,0	MPa	ø výztuže	12	mm
f _{ck}	30,0	MPa	n _s	6	-
b _w	1 500	mm	s	200	mm
V _{Rd,s}	748,1	>	212,2 = V _{Ed}	VYHOVUJE (využití 28 %)	
				ρ _w	0,002 -
				ρ _{w,min}	0,001 -
				cot θ	1,75 -
				v	0,528 -

Tab. 4.78 - Posouzení základového pasu

vyložení od líce 1 500 – 400 – 500 = 600 mm

výška základu 600 mm

pevnost betonu v tahu $f_{ctd,pl} = 0,8 \times 2 / 1,5 = 1,07 \text{ MPa}$

pas z prostého betonu – ověření

$$(0,85 \times 600)/600 = 0,85$$

$$\sqrt{(3 \times 0,1489/1,07)} = 0,646 < 0,85$$

VYHOVUJE

V místě dveřního otvoru bude proveden železobetonový základový pas o rozměrech 1500 × 600 mm. Podélná výztuž bude 4 × R16 u horního povrchu, 2 × R16 u dolního povrchu, třmínky šestistřížné R12 à 200 mm. Pod plnou stěnou bude proveden pas stejných rozměrů z prostého betonu třídy C30/37.

4.9.7. ZÁKLADOVÝ PAS POD OBVODOVOU STĚNOU AUTOŠKOLY (NA OSE 9)

zatížení

atika tl. 175 mm, v. 1,0 m	$2,15 \times 1 \times 1,35 =$	2,9 kN/m
střecha, zat. š. 5,2 m	$5,2 \times 9,74 =$	50,6 kN/m
průvlak 2. NP	$0,3 \times 0,57 \times 25 \times 1,35 =$	5,8 kN/m
stěna tl. 300 mm, v. 3,5 + 3,8 m	$3,72 \times (3,5 + 3,8) \times 1,35 =$	36,7 kN/m
strop, zat. š. 3,55 m	$3,55 \times 15,73 =$	55,8 kN/m
průvlak 1. NP	$0,3 \times 0,43 \times 25 \times 1,35 =$	4,4 kN/m
ztrac. bednění tl. 400 mm, v. 0,9 m	$0,4 \times 0,9 \times 25 \times 1,35 =$	12,2 kN/m
pas	$0,6 \times 1,25 \times 25 \times 1,35 =$	25,3 kN/m
celkem návrhové	$f_d =$	193,7 kN/m

napětí v základové spáře $\sigma = 193,7/1,25 = 155 \text{ kPa} \approx 150 \text{ kPa}$

rozpětí 2 200 mm

návrhový moment $M_{Ed} = \frac{1}{10} \times (193,7 - 25,3) \times 2,2^2 = 81,5 \text{ kNm}$ návrhový smyk $V_{Ed} = \frac{1}{2} \times (193,7 - 25,3) \times 2,2 = 185,2 \text{ kN}$

Obdélníkový průřez jednostranně vyztužený							
M _{Ed}	81,5	kNm	A _{sd}	592	mm ²		
f _{yk}	500,0	MPa	Ø výztuže	16,00	mm		
f _{ck}	30,0	MPa	prutů	4,00	ks		
b	1 250	mm	A _s	804	mm ²		
b _{eff}	1 250	mm	ρ	0,0020	> 0,0015 = ρ _{min}		
h	600	mm	ρ _h	0,0011	< 0,0400 = ρ _{max}		
krytí	270	mm	ξ	0,0543	< 0,6169 = ξ _{max}		
d	322	mm	M _{Rd}	110,1	kNm		
μ	0,031	-	VYHOVUJE (využití 74 %)				
ω	0,032	-					
Posouzení betonového průřezu na smyk							
V _{Ed}	185,2	kN	d	322	mm		
f _{yk}	500,0	MPa	Ø výztuže	12	mm		
f _{ck}	30,0	MPa	n _s	4	-		
b _w	1 250	mm	s	200	mm		
V _{Rd,s} =	498,8	>	185,2	= V _{Ed}	ρ _w	0,002	-
					ρ _{w,min}	0,001	-
					cot θ	1,75	-
					v	0,528	-
VYHOVUJE (využití 37 %)							

Tab. 4.79 - Posouzení základového pasu

vyložení od líce $(1\,250 - 400) \times \frac{1}{2} = 425 \text{ mm}$

výška základu 600 mm

pevnost betonu v tahu $f_{ctd,pl} = 0,8 \times 2 / 1,5 = 1,07 \text{ MPa}$

pas z prostého betonu – ověření

$$(0,85 \times 600) / 425 = 1,2$$

$$\sqrt{(3 \times 0,155 / 1,07)} = 0,659 < 1,2$$

VYHOVUJE

V místě dveřního otvoru bude proveden železobetonový základový pas o rozměrech 1250 × 600 mm. Podélná výztuž bude 4 × R16 u horního povrchu, 2 × R16 u dolního povrchu, třmínky čtyřstřížné R12 à 200 mm. Pod plnou stěnou bude proveden pas stejných rozměrů z prostého betonu třídy C30/37.

4.9.8. PATKA POD STĚNOU U INSTALAČNÍ ŠACHTY V TECH. MÍSTNOSTI Č. 125

zatížení

střecha zat. pl. 1,05 × 6,55 m	$1,05 \times 6,55 \times 9,74 =$	67,0 kN
průvlak 2. NP, dl. 1,36 m	$0,2 \times 0,3 \times 25 \times 1,36 \times 1,35 =$	2,8 kN
stěna tl. 200 mm, v. 3,8 m, dl. 1,36 m	$3,13 \times 3,8 \times 1,35 =$	21,8 kN
strop. zat. pl. 1,2 × 0,93 m	$1,2 \times 0,93 \times 15,73 =$	17,6 kN
průvlak 1. NP, dl. 1,2 m	$0,3 \times 0,3 \times 25 \times 1,2 \times 1,35 =$	3,6 kN
stěna tl. 300 mm, v. 3,8 m, dl. 1,2 m	$3,72 \times 3,8 \times 1,2 \times 1,35 =$	22,9 kN
ztrac. bednění tl. 500 mm, v. 0,9 m, dl. 1,2 m	$0,5 \times 0,9 \times 25 \times 1,2 \times 1,35 =$	18,2 kN
patka	$0,6 \times 1,0 \times 1,73 \times 25 \times 1,35 =$	35,0 kN
celkem návrhové	$f_d =$	188,9 kN

napětí v základové spáře $\sigma = 188,9 / 1,73 / 1 = 109,2 \text{ kPa} < 150 \text{ kPa}$ vyložení od líce $(1\,000 - 500) \times \frac{1}{2} = 250 \text{ mm}$

výška základu 600 mm
 pevnost betonu v tahu $f_{ctd,pl} = 0,8 \times 2 / 1,5 = 1,07 \text{ MPa}$
 pas z prostého betonu – ověření

$$(0,85 \times 600)/250 = 2,04$$

$$\sqrt{(3 \times 0,1092/1,07)} = 0,553 < 2,04$$

VYHOVUJE

Bude provedena základová patka z železobetonu o rozměrech 1730 × 1000 a výšce 600 mm. Výztuž patky bude karisít 8/100/100 u dolního povrchu. Beton třídy C30/37.

4.9.9.PATKA POD SLOUPEM NA OSE I2

zatížení

atika tl. 175 mm, v. 2 m, dl. 4,53 m	$2,15 \times 2 \times 4,53 \times 1,35 =$	26,3 kN
střecha zat. p. $9,65 \times 4,53 \text{ m}$	$9,65 \times 4,53 \times 9,74 =$	425,8 kN
průvlak O 2. NP, dl. 4,53 m	$0,3 \times 0,65 \times 25 \times 4,53 \times 1,35 =$	29,8 kN
stěna tl. 300 mm, v. 3,5 m, d. 4,53 m	$3,72 \times 3,5 \times 4,53 \times 1,35 =$	79,6 kN
strop. zat. p. $5,58 \times 4,53 \text{ m}$	$5,58 \times 4,53 \times 15,73 =$	397,6 kN
průvlak B 1. NP, dl. 4,53 m	$0,3 \times 0,45 \times 25 \times 4,53 \times 1,35 =$	20,6 kN
průvlak F 1. NP, dl. 1,8 m	$0,3 \times 0,4 \times 25 \times 1,8 \times 1,35 =$	7,3 kN
sloup v. 3,8 m	$0,3 \times 0,3 \times 25 \times 3,8 \times 1,35 =$	11,5 kN
ztracené bednění tl. 0,5 m, v. 0,65m, dl. 4,2 m	$0,5 \times 0,65 \times 4,7 \times 25 \times 1,35 =$	51,6 kN
pas, š. 1,75 m, v. 0,6 m, dl. 4,7 m	$0,6 \times 1,75 \times 4,7 \times 25 \times 1,35 =$	166,6 kN
celkem návrhové	$f_d =$	1 216,7 kN

napětí v základové spáře $\sigma = 1\,216,7/1,75/4,7 = 147,9 \text{ kPa} < 150 \text{ kPa}$

délka vyložení konzoly $l = 2\,250 \text{ mm}$

návrhový moment $M_{Ed} = \frac{1}{2} \times (147,9 - (166,6/1,75/4,7)) \times 2,25^2 = 323,1 \text{ kNm}$

návrhový smyk $V_{Ed} = (147,9 - (166,6/1,75/4,7)) \times 2,25 = 287,2 \text{ kN}$

Obdélníkový průřez jednostranně vyztužený			
M_{Ed}	323,1	kNm	A_{sd} 1 463 mm ²
f_{yk}	500,0	MPa	Ø výztuže 16,00 mm
f_{ck}	30,0	MPa	prutů 10,00 ks
b	1 750	mm	A_s 2 011 mm ²
b_{eff}	1 750	mm	ρ 0,0022 > 0,0015 = ρ_{min}
h	600	mm	ρ_h 0,0019 < 0,0400 = ρ_{max}
krytí	75	mm	ξ 0,0604 < 0,6169 = ξ_{max}
d	517	mm	M_{Rd} 441,1 kNm
μ	0,035	-	VYHOVUJE (využití 73 %)
ω	0,035	-	

Posouzení betonového průřezu na smyk							
V_{Ed}	287,2	kN	d	517	mm	ρ_w	0,002 -
f_{yk}	500,0	MPa	\emptyset výztuže	12	mm	$\rho_{w,min}$	0,001 -
f_{ck}	30,0	MPa	n_s	6	-	$\cot \theta$	1,75 -
b_w	1 750	mm	s	200	mm	v	0,528 -
$V_{Rd,s} =$	1 201,2		$> 287,2 = V_{Ed}$		VYHOVUJE (využití 24 %)		

Tab. 4.80 - Posouzení základového pasu

Bude proveden železobetonový základový pas o rozměrech 1750 × 600 mm. Podélná výztuž bude 10 × R16 u obou povrchů, trmínky šestistržné R12 à 200 mm. Beton třídy C30/37.

4.9.10. PATKA POD SLOUPEM NA OSE I1

zatížení

atika tl. 175 mm, v. 2,0 m, dl. (1,9 + 2,1) m	$2,15 \times 2 \times (1,9 + 2,1) \times 1,35 =$	23,2 kN
střecha zat. p. 9,65 × 1,9 m	$9,65 \times 1,9 \times 9,74 =$	178,6 kN
průvlak O 2. NP, dl. 1,9 m	$0,3 \times 0,65 \times 25 \times 1,9 \times 1,35 =$	12,5 kN
stěna tl. 300 mm, v. 3,5 m, d. 1,9 m	$3,72 \times 3,5 \times 1,9 \times 1,35 =$	33,4 kN
strop. zat. p. 5,6 × 4,1 m	$5,6 \times 4,1 \times 15,73 =$	361,2 kN
průvlak C a B 1. NP, dl. 4,1 m + průvlak F, dl. 1,9 m	$0,3 \times 0,45 \times 25 \times 4,1 \times 1,35 + 0,3 \times 0,4 \times 25 \times 1,9 \times 1,35 =$	26,4 kN
sloup v. 3,8 m	$0,3 \times 0,3 \times 25 \times 3,8 \times 1,35 =$	11,5 kN
ztracené bednění tl. 0,5 m, v. 0,65m, dl. 3,7 m	$0,5 \times 0,65 \times 3,7 \times 25 \times 1,35 =$	40,6 kN
pas, š. 1,25 m, v. 0,6 m, dl. 4,0 m	$0,6 \times 1,25 \times 4,0 \times 25 \times 1,35 =$	101,3 kN
celkem návrhové	$f_d =$	788,7 kN

napětí v základové spáře $\sigma = 788,7/1,25/4,0 = 157,7 \text{ kPa} \approx 150 \text{ kPa}$ délka vyložení konzoly $l = 2\,000 \text{ mm}$ návrhový moment $M_{Ed} = \frac{1}{2} \times (157,7 - (101,3/1,25/4,0)) \times 2,0^2 = 274,9 \text{ kNm}$ návrhový smyk $V_{Ed} = (157,7 - (101,3/1,25/4,0)) \times 2,0 = 274,9 \text{ kN}$

Obdélníkový průřez jednostranně vyztužený					
M _{Ed}	274,9	kNm	A _s d	1 249	mm ²
f _{yk}	500,0	MPa	ø výztuže	16,00	mm
f _{ck}	30,0	MPa	prutů	8,00	ks
b	1 250	mm	A _s	1 608	mm ²
b _{eff}	1 250	mm	ρ	0,0025	> 0,0015 = ρ _{min}
h	600	mm	ρ _h	0,0021	< 0,0400 = ρ _{max}
krytí	75	mm	ξ	0,0676	< 0,6169 = ξ _{max}
d	517	mm	M _{Rd}	351,7	kNm
μ	0,041	-	VYHOVUJE (využití 78 %)		
ω	0,042	-			

Posouzení betonového průřezu na smyk							
V_{Ed}	274,9	kN	d	517	mm	ρ_w	0,002 -
f_{yk}	500,0	MPa	\varnothing výztuže	12	mm	$\rho_{w,min}$	0,001 -
f_{ck}	30,0	MPa	n_s	4	-	$\cot \theta$	1,75 -
b_w	1 250	mm	s	200	mm	v	0,528 -
$V_{Rd,s}$	800,8		$> 274,9 = V_{Ed}$		VYHOVUJE (využití 34 %)		

Tab. 4.81 - Posouzení základového pasu

Bude proveden železobetonový základový pas o rozměrech 1250 × 600 mm. Podélná výztuž bude 8 × R16 u obou povrchů, trmínky čtyřstržné R12 à 200 mm. Beton třídy C30/37.

4.9.11. PATKA POD SLOUPEM NA OSE I U STÁVAJÍCÍHO OBJEKTU

zatížení

strop. zat. p. 5,6 × 3,6 m	$5,6 \times 3,6 \times 15,73 =$	317,1 kN
průvlak C 1.NP, dl. 3,6 m	$0,3 \times 0,45 \times 3,6 \times 25 \times 1,35 =$	16,4 kN
sloup v. 5,8 m	$0,3 \times 0,3 \times 25 \times 5,8 \times 1,35 =$	17,6 kN
patka	$1,0 \times (1 \times 2,5 + 0,5 \times 1) \times 25 \times 1,35 =$	101,3 kN
celkem návrhové	$f_d =$	452,4 kN

napětí v základové spáře $\sigma = 452,4 / (1 \times 2,5 + 0,5 \times 1) = 150,8 \text{ kPa} \approx 200 \text{ kPa}$

Patka se nachází ve větší hloubce, kde se předpokládá větší únosnost základové spáry (200 kPa).

vyložení od líce $(2\,500 - 300) \times \frac{1}{2} = 1\,100 \text{ mm}$

výška základu 1 000 mm

pevnost betonu v tahu $f_{ctd,pl} = 0,8 \times 2 / 1,5 = 1,07 \text{ MPa}$

pas z prostého betonu – ověření

$$(0,85 \times 1\,000) / 1\,100 = 0,773$$

$$\sqrt{(3 \times 0,1508 / 1,07)} = 0,650 < 0,773$$

VYHOVUJE

Jako výztuž patky u spodního povrchu bude provedena karisít' 8/100/100.

Bude provedena železobetonová základová patka o rozměrech 2500 × 1000 a výšce 1000 mm, která bude napojena na přilehlý základový pas. Výztuž patky bude karisít' 8/100/100 u dolního povrchu. Beton třídy C30/37.

4.9.12. PATKA POD SLOUPEM MEZI OSAMI I A J U STÁVAJÍCÍHO OBJEKTU

zatížení

atika tl. 175 mm, v. 1,0 m d. 3,35 m	$2,15 \times 1 \times 3,35 \times 1,35 =$	9,7 kN
střecha zat. p. 5,73 × 3,34 m	$5,73 \times 3,35 \times 9,74 =$	187,0 kN
průvlak 2. NP, dl. 3,35 m	$0,3 \times 0,3 \times 25 \times 3,35 \times 1,35 =$	10,2 kN
lehký obv. plášť, v. 8 m, dl. 3,35 m	$0,8 \times 8 \times 3,35 \times 1,35 =$	28,9 kN
strop zat. p. 2,1 × 3,35 m	$2,1 \times 3,35 \times 15,73 =$	110,7 kN
průvlak 1. NP, dl. 3,35 m	$0,3 \times 0,3 \times 25 \times 3,35 \times 1,35 =$	10,2 kN
sloup v. (5,9 + 3,8) m	$0,3 \times 0,3 \times 25 \times (5,9 + 3,8) \times 1,35 =$	29,5 kN
ztrac. bednění tl. 200 mm, v. 2,7 m, dl. 3,5 m	$0,2 \times 2,7 \times 25 \times 3,5 \times 1,35 =$	63,8 kN
patka	$1,0 \times (1,0 \times 2,5 + 1 \times 1) \times 25 \times 1,35 =$	118,1 kN
celkem návrhové	$f_d =$	568,1 kN

napětí v základové spáře $\sigma = 568,1 / (1,0 \times 2,5 + 1 \times 1) = 162,3 \text{ kPa} < 200 \text{ kPa}$

Patka se nachází ve větší hloubce, kde se předpokládá větší únosnost základové spáry (200 kPa).

vyložení od líce $(2\,500 - 300) \times \frac{1}{2} = 1\,100 \text{ mm}$

výška základu 1 000 mm

pevnost betonu v tahu $f_{ctd,pl} = 0,8 \times 2 / 1,5 = 1,07 \text{ MPa}$

pas z prostého betonu – ověření

$$(0,85 \times 1\,000) / 1\,100 = 0,773$$

$$\sqrt{(3 \times 0,1623 / 1,07)} = 0,675 < 0,773$$

VYHOVUJE

Jako výztuž patky u spodního povrchu bude provedena karisíť 8/100/100.

Bude provedena železobetonová základová patka o rozměrech 2500 × 1000 a výšce 1000 mm, která bude napojena na přilehlý základový pas. Výztuž patky bude karisíť 8/100/100 u dolního povrchu. Beton třídy C30/37.

4.9.13. PATKA POD SLOUPEM NA OSE H2

zatížení

atika tl. 175 mm, v. 1,0 m, dl. 4,6 m	$2,15 \times 1 \times 4,6 \times 1,35 =$	13,4 kN
střecha zat. p. $4,6 \times 3,8 \text{ m}$	$4,6 \times 3,8 \times 9,74 =$	170,3 kN
průvlak L 2.NP, dl. 4,6 m	$0,3 \times 0,57 \times 25 \times 4,6 \times 1,35 =$	26,5 kN
stěna tl. 300 mm, v. 3,5 m, d. 4,6 m	$3,72 \times 3,5 \times 4,6 \times 1,35 =$	80,9 kN
strop. zat. p. $4,6 \times 3,8 \text{ m}$	$4,6 \times 3,8 \times 15,73 =$	275,0 kN
průvlak H 1.NP, dl. 4,6 m	$0,3 \times 0,52 \times 25 \times 4,6 \times 1,35 =$	24,2 kN
sloup v. 3,6 m	$0,3 \times 0,3 \times 25 \times 3,6 \times 1,35 =$	10,9 kN
ztracené bednění tl. 500 mm, v. 650 mm, dl. 4,6 m.	$0,5 \times 0,65 \times 4,6 \times 25 \times 1,35 =$	46,6 kN
pas	$0,6 \times 1,25 \times 4,6 \times 25 \times 1,35 =$	116,4 kN
celkem návrhové	$f_d =$	764,2 kN

napětí v základové spáře $\sigma = 764,2 / 1,25 / 4,6 = 132,9 \text{ kPa} < 150 \text{ kPa}$

délka vyložení konzoly $l = 2\,300 \text{ mm}$

návrhový moment $M_{Ed} = \frac{1}{2} \times (132,9 - (116,4 / 1,25 / 4,6)) \times 2,3^2 = 298,0 \text{ kNm}$

návrhový smyk $V_{Ed} = (132,9 - (116,4 / 1,25 / 4,6)) \times 2,3 = 259,1 \text{ kN}$

Obdélníkový průřez jednostranně vyztužený			
M_{Ed}	298,0	kNm	A_{sd} 1 357 mm ²
f_{yk}	500,0	MPa	Ø výztuže 16,00 mm
f_{ck}	30,0	MPa	prutů 8,00 ks
b	1 250	mm	A_s 1 608 mm ²
b_{eff}	1 250	mm	ρ 0,0025 > 0,0015 = ρ_{min}
h	600	mm	ρ_h 0,0021 < 0,0400 = ρ_{max}
krytí	75	mm	ξ 0,0676 < 0,6169 = ξ_{max}
d	517	mm	M_{Rd} 351,7 kNm
μ	0,045	-	VYHOVUJE (využití 85 %)
ω	0,046	-	

Posouzení betonového průřezu na smyk							
V_{Ed}	259,1	kN	d	517	mm	ρ_w	0,002 -
f_{yk}	500,0	MPa	\emptyset výztuže	12	mm	$\rho_{w,min}$	0,001 -
f_{ck}	30,0	MPa	n_s	4	-	$\cot \theta$	1,75 -
b_w	1 250	mm	s	200	mm	v	0,528 -
$V_{Rd,s}$	800,8		$> 259,1 = V_{Ed}$		VYHOVUJE (využití 32 %)		

Tab. 4.82 - Posouzení základového pasu

Bude proveden železobetonový základový pas o rozměrech 1250×600 mm. Podélná výztuž bude $8 \times R16$ u obou povrchů, třmínky čtyřstržné R12 à 200 mm. Beton třídy C30/37.

4.9.14. ZTRACENÉ BEDNĚNÍ

Nad základovými pasy bude provedeno ztracené bednění, které bude vyztuženo profily $2 \times R12$ v každé ložné spáře (à 250 mm) a profily R12 à 250 mm u obou povrchů. Použitý beton bude třídy C30/37.

4.10. TĚLOCVIČNA

4.10.1. ŠTÍTOVÁ STĚNA

výška stěny 10,5 m

zatížení tlakem větru

$$e = 19,0 \text{ m}$$

$$c_{pe,10} = -1,0 \quad \text{je uvažována oblast mezi A a B (interpolace)}$$

$$c_{pi} = +0,2$$

$$w_k = 1,2 \times 1,74 \times 0,39 = 0,814 \text{ kN/m}^2$$

$$w_d = 0,814 \times 1,5 = 1,22 \text{ kN/m}^2$$

rozteč pilot 4 650 mm

Pro analýzu konstrukce byl použit program Dlubal RFEM 5.24.02, ve kterém byl vytvořen pro posouzení železobetonové stěny dvourozměrný deskový model. Protokol z výpočetního programu je přílohou statického výpočtu.

V tělocvičně je provedena podlahová železobetonová deska tl. 150 mm, která je tuhá ve své rovině. Tato síla bude pomocí desky přenesena do všech 16 pilot, které jsou s deskou kloubově spojeny.

moment v pilotě $M_{Ed} = 80 \text{ kNm}$

svislá síla v pilotě $F_d = 420 \text{ kN}$ (výpočtový model)

$$F_d = 38 \times 4,65 = 176,7 \text{ kN (přetížení od střechy nad 1. NP – viz kap. 4.10.12)}$$

$$F_{celk} = 420 + 176,7 = 596,7 \text{ kN}$$

vodorovná síla v patě $H_d = 10,5 \times 1,22 \times 4,65 = 59,6 \text{ kN}$

vrstva	konzistence/ ulehlost (MSÚ)	I_c/I_D (MSP)	h [m]	d [m]	γ [kN/m ³]	γ_{SAT} [kN/m ³]	ϕ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	E_{def} [MPa]
F3 - hlína písčitá	měkká	navážka	1,2	0,63	18	19	12	12	3
F6 - jíl s nízkou až střední plasticitou	tuhá	soudržné $I_c=0,5$	2,5	0,63	21	22	19	13	5
R6	skalní podloží	R6	2,1	0,63	18,5	19,5	25	18	12
R5	skalní podloží	R5	0,2	0,63	22	23	30	20	60
R5	skalní podloží	R5	1	0	22	23	30	20	60

Délka piloty: 6 m
 Technologie: betonáž piloty do vrtu zapaženého ocelovou pažnicí a pod vodou
 Beton: C 20/25
 HPV: 25 m
 Návrhový přístup: NP2 (A1 + M1 + R2)
 Součinitele redukce materiálu:
 $\gamma_\phi = 1$
 $\gamma_c = 1$
 Součinitele redukce odporu:
 $\gamma_s = 1,1$
 $\gamma_b = 1,1$
 Zatížení: $F_k = 442,00$ kN
 $F_d = 596,70$ kN

Tab. 4.83 - Pilota - vstupní data

Posouzení na MSÚ

$N_c = 30,14$
 $N_d = 18,40$
 $N_b = 15,07$
 $K1 = 1,10$
 výpočtová únosnost na patě $R_{bd} = 4035,51$ kN
 zkrácení účinné délky piloty $L_p = 1,10$ m

h [m]	mocnost [m]	f_s [kPa]	R_{si} [kN]
1,2	1,2	11,135	26,45
3,7	2,5	25,388	125,6
5,8	2,1	50,429	120
6	0,2	20	0

Únosnost piloty na plášti $R_s = 247,33$ kN
 Únosnost piloty v patě $R_b = 1257,97$ kN
Únosnost piloty $R_c = 1505,30$ kN

> 597 kN VYHOVUJE

Tab. 4.84 - Pilota - MSÚ

Posouzení na MSP

vrstva	h [m]	mocnost [m]	E_s [MPa]	a	b
F3 - hlína písčitá	1,2	0	0,00	0	0
F6 - jíl s nízkou až střední plasticitou	3,7	1,2	9,12	46,39	20,81
R6	5,8	2,5	16,79	97,31	108,59
R5	6	2,1	20,35	131,92	94,96

Regresní souč. $e = 957,61$ limitní sedání $s_{max} = 25,00$ mm
 Regresní souč. $f = 703,89$ vliv ochrany dřívku $m_p = 1,00$
 Mezní síla na plášti $R_{sk} = 417,10$ kN Zákl. přič.souč. $I_1 = 0,15$
 Napětí q_0 v patě při $R_{sk} = 883,70$ kPa Souč. vlivu tuhosti piloty $R_k = 1,01$
 Průměrné plášťové tření $q_s = 62,72$ kPa Souč. vlivu nestlačitelné vrstvy $R_h = 1,00$
 Prům. sečnový modul deformace $E_s = 12,94$ MPa
 Souč. přenosu zat. do paty $\beta = 0,27$
 Zat. na mezi mobiliz. plášť. tření $R_{yk} = 571,36$ kN Únosnost odp. sednutí 25 mm $R_{bu} = 775,46$ kN
 Sedání pro sílu $R_{yk} = 10,76$ mm **Sednutí pro sílu $F_k = 6,44$ mm**

Tab. 4.85 - Pilota - MSP

Maximální vnitřní síly a deformace:

Max.deformace piloty = 11,7 mm
 Max.posouvající síla = 59,60 kN
 Maximální moment = 146,31 kNm

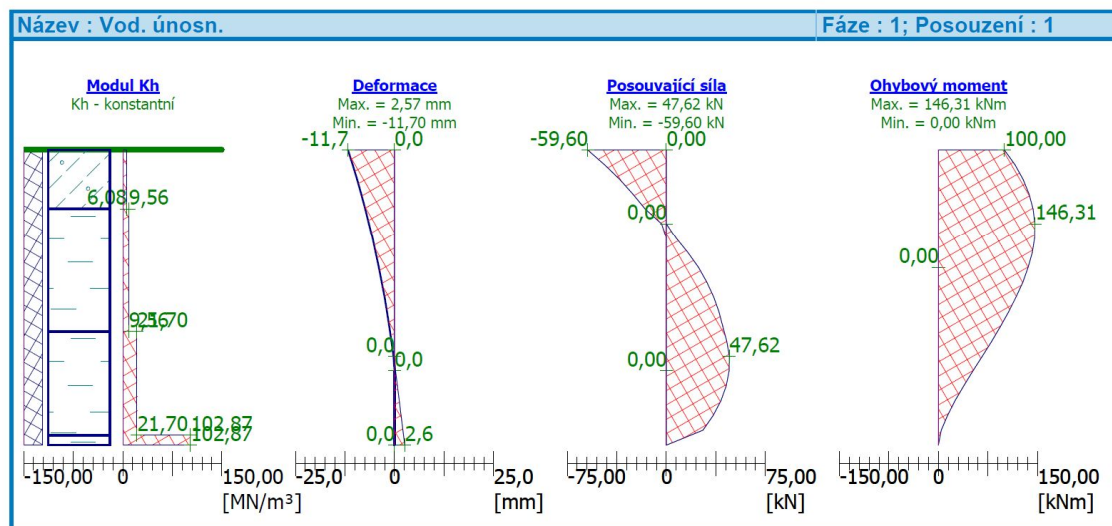
Dimenzace výztuže:

Vyztužení - 6 ks profil 20,0 mm; krytí 85,0 mm
 Typ konstrukce (stupně vyztužení) : pilota

Stupeň vyztužení $\rho = 0,605 \% > 0,500 \% = \rho_{\min}$

Zatížení : $N_{Ed} = -596,70 \text{ kN}$ (tlak) ; $M_{Ed} = 146,31 \text{ kNm}$

Únosnost : $N_{Rd} = -1332,51 \text{ kN}$; $M_{Rd} = 326,74 \text{ kNm}$

Navržená výztuž piloty VYHOVUJE

Tab. 4.86 - Posouzení piloty - ohyb

Bude použita žb monolitická stěna tloušťky 300 mm (výztuž stěny dle tiskového protokolu z programu RFEM) vetknutá do pilot $\varnothing 630 \text{ mm}$ à 4,65 m. Budou použity vrtané piloty profilu 630 mm, betonované do suchého vrtu chráněného ocelovou výpažnicí. Délka pilot bude 6,0 m, podélná výztuž 6 × R20, třmínky R10 à 200 mm. V úrovni napojení na hydroizolaci tělocvičny bude nosná konstrukce provedena z vodostavebního betonu. Mezi pilotou a podlahovou deskou nebude probíhat hydroizolace. Beton stěny C30/37, piloty C25/30.

4.10.2. PODÉLNÁ STĚNA

rozteč ztužidel 7 250 mm

návrhový moment $M_{Ed} = \frac{1}{2} \times 10,5^2 \times 7,25 \times 1,22 = 487,6 \text{ kNm}$

Obdélníkový průřez jednostranně vyztužený					
M _{Ed}	487,6	kNm	A _{sd}	923	mm ²
f _{yk}	500,0	MPa	ø výztuže	20,00	mm
f _{ck}	30,0	MPa	prutů	4,00	ks
b	300	mm	A _s	1 257	mm ²
b _{eff}	300	mm	ρ	0,0034	> 0,0015 = ρ _{min}
h	1 300	mm	ρ _h	0,0032	< 0,0400 = ρ _{max}
krytí	42	mm	ξ	0,0912	< 0,6169 = ξ _{max}
d	1 248	mm	M _{Rd}	657,2	kNm
μ	0,052	-	VYHOVUJE (využití 74 %)		
ω	0,054	-			

Tab. 4.87 - Posouzení břitu tělocvičny

vodorovný ohyb stěny mezi břity

návrhový moment $M_{Ed} = \frac{1}{8} \times 1,22 \times 7,25^2 = 8 \text{ kNm/m}$

Obdélníkový průřez jednostranně vyztužený					
M _{Ed}	8,0	kNm	A _s d	73	mm ²
f _{yk}	500,0	MPa	ø výztuže	10,00	mm
f _{ck}	30,0	MPa	prutů	5,00	ks
b	1 000	mm	A _s	393	mm ²
b _{eff}	1 000	mm	ρ	0,0016	> 0,0015 = ρ _{min}
h	300	mm	ρ _h	0,0013	< 0,0400 = ρ _{max}
krytí	42	mm	ξ	0,0422	< 0,6169 = ξ _{max}
d	253	mm	M _{Rd}	42,5	kNm
μ	0,006	-	VYHOVUJE (využití 19 %)		
ω	0,006	-			

Tab. 4.88 - Posouzení výztuže stěny

pilotamoment v pilotě $M_{Ed} = 487,6 \text{ kNm}$

svislé zatížení

střecha, zat. pl. 7,25 × 9,3 m	$7,25 \times 9,3 \times 3,36 =$	226,5 kN
stěna tl. 300 mm, v. 10,5 m	$10,5 \times 7,25 \times 0,3 \times 25 \times 1,35 =$	770,8 kN
práh	$0,8 \times 0,8 \times 7,25 \times 25 \times 1,35 =$	156,6 kN
celkem návrhové	$F_d =$	1153,9 kN

vodorovné zatížení hlavy $H_d = 10,5 \times 7,25 \times 1,22 = 92,9 \text{ kN}$

vrstva	konzistence/ ulehlost (MSÚ)	I_c/I_D (MSP)	h [m]	d [m]	γ [kN/m ³]	γ_{SAT} [kN/m ³]	ϕ_{ef} [°]	C_{ef} [kPa]	E_{def} [MPa]
F3 - hlína písčitá	měkká	navážka	1,2	0,9	18	19	12	12	3
F6 - jíl s nízkou až střední plasticitou	tuhá	soudržné $I_c=0,5$	2,5	0,9	21	22	19	13	5
R6	skalní podloží	R6	2,1	0,9	18,5	19,5	25	18	12
R5	skalní podloží	R5	1,2	0,9	22	23	30	20	60
R5	skalní podloží	R5	1	0	22	23	30	20	60

Délka piloty: 7 m
 Technologie: betonáž piloty do vrtu zapaženého ocelovou pažnicí a pod vodou
 Beton: C 20/25
 HPV: 25 m
 Návrhový přístup: NP2 (A1 + M1 + R2)
 Součinitele redukce materiálu: $\gamma_\phi = 1$
 $\gamma_c = 1$
 Součinitele redukce odporu: $\gamma_s = 1,1$
 $\gamma_b = 1,1$
 Zatížení: $F_k = 854,70$ kN
 $F_d = 1153,85$ kN

Tab. 4.89 - Pilota - vstupní data

Posouzení na MSÚ

$N_c = 30,14$
 $N_d = 18,40$
 $N_b = 15,07$
 $K1 = 1,15$
 výpočtová únosnost na patě $R_{bd} = 4674,08$ kN
 zkrácení účinné délky piloty $L_p = 1,57$ m

h [m]	mocnost [m]	f_s [kPa]	R_{si} [kN]
1,2	1,2	11,135	37,78
3,7	2,5	25,388	179,5
5,8	2,1	52,293	256
7	1,2	20	0

Únosnost piloty na pláští $R_s = 430,26$ kN
 Únosnost piloty v patě $R_b = 3108,68$ kN
Únosnost piloty $R_c = 3538,94$ kN

> 1154 kN VYHOVUJE

Tab. 4.90 - Pilota - MSÚ

Posouzení na MSP

vrstva	h [m]	mocnost [m]	E_s [MPa]	a	b
F3 - hlína písčitá	1,2	0	0,00	0	0
F6 - jíl s nízkou až střední plasticitou	3,7	1,2	10,47	46,39	20,81
R6	5,8	2,5	17,38	97,31	108,59
R5	7	2,1	23,53	131,92	94,96

Regresní souč. $e = 957,61$ limitní sedání $s_{max} = 25,00$ mm
 Regresní souč. $f = 703,89$ vliv ochrany dřívku $m_p = 1,00$

Mezní síla na pláští $R_{sk} = 792,25$ kN Zákl. přič.souč. $I_1 = 0,17$
 Napětí q_0 v patě při $R_{sk} = 867,11$ kPa Souč. vlivu tuhosti piloty $R_k = 1,01$
 Průměrné plášťové tření $q_s = 69,01$ kPa Souč. vlivu nestlačitelné vrstvy $R_h = 1,00$
 Prům. sečnový modul deformace $E_s = 15,67$ MPa
 Souč. přenosu zat. do paty $\beta = 0,29$
 Zat. na mezi mobiliz. plášť. tření $R_{yk} = 1112,20$ kN Únosnost odp. sednutí 25 mm $R_{bu} = 1385,65$ kN
 Sedání pro sílu $R_{yk} = 13,48$ mm **Sednutí pro sílu $F_k = 7,96$ mm**

Tab. 4.91 - Pilota - MSP

Maximální vnitřní síly a deformace:

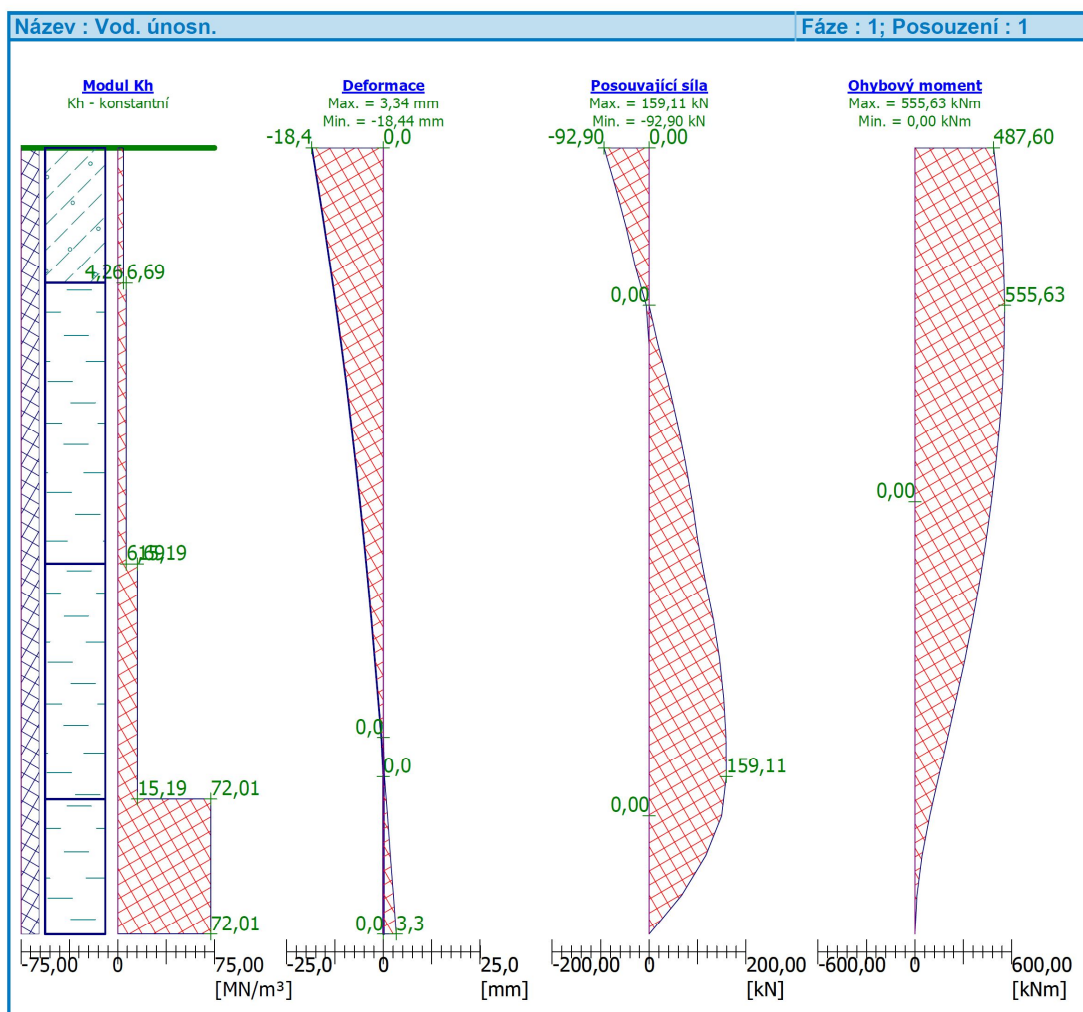
Max.deformace piloty = 18,4 mm
 Max.posouvající síla = 159,11 kN
 Maximální moment = 555,63 kNm

Dimenzace výztuže:

Vyztužení - 12 ks profil 20,0 mm; krytí 85,0 mm
 Typ konstrukce (stupně vyztužení) : pilota

Stupeň vyztužení $\rho = 0,593 \% > 0,432 \% = \rho_{\min}$

Zatížení : $N_{Ed} = -1153,90$ kN (tlak) ; $M_{Ed} = 555,63$ kNm
 Únosnost : $N_{Rd} = -1950,68$ kN; $M_{Rd} = 939,30$ kNm

Navržená výztuž piloty VYHOVUJE

Tab. 4.92 - Posouzení piloty - ohyb

Pro břity v podélné stěna bude použita žb monolitická stěna tloušťky tl. 300 a výšky min. 1 300 mm vetknutá do piloty Ø 900 mm délky 7,0 m. Budou použity vrtané piloty profilu 900 mm, betonované do suchého vrtu chráněného ocelovou výpažnicí. Piloty budou vyztužené podélnou výztuží 12 × R20, trmínky R10 à 200 mm. V úrovni napojení na hydroizolaci tělocvičny bude nosná konstrukce provedena z vodostavebního betonu. Mezi pilotou a podlahovou deskou nebude probíhat hydroizolace. Mezi břity bude provedena žb monolitická stěna tl. 300 mm vyztužena profily R10 à 200 mm v obou směrech a u obou povrchů. Beton stěny C30/37, piloty C25/30.

4.10.3. PŘÍHRADOVÝ VAZNÍK STŘECHY

Hlavním konstrukčním prvkem střechy tělocvičny jsou ocelové příhradové vazníky. Rozpětí vazníků je cca 18,6 m, osová vzdálenost 7,25 m a statické schéma je uvažováno jako prosté nosníky. Vazníky mají symetrický sedlový tvar s výškou 1,3 m u podpory a 1,75 m ve vrcholu. Uložení je uvažováno v místě železobetonových žeber do kapes ve stěně, čímž dojde k zajištění stability horního pásu v místě podpory.

Pruty horního a dolního pásu vazníků jsou tvořeny ocelovými profily UPE 240, šikmé diagonály jsou profilu TRk Ø108 × 4 a svislé stojky jsou profilu TRk Ø60,3 × 4. Prostorová tuhost střechy je zajištěna příčným ztužením horních a dolních pásů dvou krajních vazníků. V polovině rozpětí vazníků se nachází ocelová servisní lávka (hlavní nosné profily – UPE 180), která zajišťuje stabilitu dolních pásů vnitřních vazníků přenosem sil do krajních ztužidel.

Pro analýzu konstrukce byl použit program Dlubal RFEM 5.24.02, ve kterém byl vytvořen pro posouzení ocelové střešní konstrukce dvourozměrný prutový model.

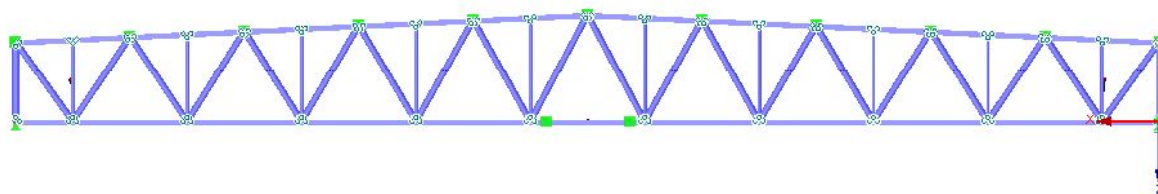
Jednotlivé zatěžovací stavy, které korespondují se zatíženími uvedenými v kapitole 4.1, byly sestaveny do kombinací zatěžovacích stavů. Výsledná obálka vnitřních sil těchto kombinací tvoří návrhové síly použité pro posouzení.

Užitné zatížení na střeše je dle [4] uvažováno hodnotou $f_k = 0,75 \text{ kN/m}^2$ a působí na ploše 10 m^2 . Zatížení bylo aplikováno do místa s nejnepríznivějším účinkem (vrchol vazníku). Síla ve vrcholu od užitého zatížení je 7,5 kN.

Na dolní pás vazníku jsou zavěšeny akustický a požární podhled (celkem $0,38 \text{ kN/m}^2$ + vl. tíha ocel. profilů), nosná konstrukce podhledů je tvořena profily IPE 160 v rozteči 1,86 m. Pohyb údržby je uvažován hodnotou zatížení $0,75 \text{ kN/m}^2$ (v šířce 1 m) pouze v prostoru dolního pásu příhradového vazníku mimo nosnou konstrukci podhledů.

Vlastní tíha servisní lávky je uvažována hodnotou 1 kN/m^2 , užité zatížení lávky je uvažováno hodnotou $3,0 \text{ kN/m}^2$. Šířka lávky je 1,1 m.

Byla použita elastická analýza s uvažováním teorie II. řádu. Výstupy z výpočtu jsou uvedeny v příloze tohoto statického výpočtu *1 Příhradový vazník*.



Obr. 4.13 - Model příhradového vazníku v programu RFEM

4.10.4. NOSNÍKY PODHLEDU

rozpětí	7250 mm
zatěžovací šířka	1 860 mm
zatížení podhledem	$f_d = 1,35 \times 0,38 = 0,51 \text{ kN/m}$
návrhový moment	$M_{Ed} = \frac{1}{8} \times 1,86 \times 0,51 \times 7,25^2 = 6,23 \text{ kNm}$

Posouzení ocelového nosníku – ohyb a smyk			
profil	M_{Ed}	7,7 kNm	
IPE 160	V_{Ed}	4,2 kN	
f _y	235,0	MPa	
γ _{M0}	1,00	-	
W _{pl,y}	1,238E+05	mm ³	
M_{Rd}	29,1	kNm	
V_{Rd}	131,1	kN	
Vliv smyku lze zanedbat			
VYHOVUJE - využití 26 %			

f _k	0,86	kN/m	
f _d	1,17	kN/m	
L	7 250	mm	
Posouzení ocelového nosníku – průhyb			
profil	limit (1/...)	250	
IPE 160	δ_{MAX}	29,0	mm
l _y	8,690E+06	mm ⁴	
δ	17,0	mm	
VYHOVUJE - využití 59 %			

Tab. 4.93 - Posouzení nosníku

Nosníky pro provedení podhledu budou z profilu IPE 160, ocel S235.

4.10.5. VAZNICE STŘECHY

zatížení tlakem

rozpětí	7 250 mm
zatěžovací šířka	1 860 mm
zatížení vaznice	$f_d = (1,16 - 0,27 - 0,3) \times 1,15 + 2,03 = 2,71 \text{ kN/m}^2$
návrhový moment	$M_{Ed} = \frac{1}{8} \times 1,86 \times 2,71 \times 7,25^2 = 33,1 \text{ kNm}$

Posouzení ocelového nosníku – ohyb a smyk			
profil	M_{Ed}	33,1 kNm	
IPE 220	V_{Ed}	18,3 kN	
f _y	235,0	MPa	
γ _{M0}	1,00	-	
W _{pl,y}	2,860E+05	mm ³	
M_{Rd}	67,2	kNm	
V_{Rd}	215,9	kN	
Vliv smyku lze zanedbat			
VYHOVUJE - využití 49 %			

f _k	3,73	kN/m	
f _d	5,04	kN/m	
L	7 250	mm	
Posouzení ocelového nosníku – průhyb			
profil	limit (1/...)	300	
IPE 220	δ_{MAX}	24,2	mm
l _y	2,770E+07	mm ⁴	
δ	23,1	mm	
VYHOVUJE - využití 96 %			

Tab. 4.94 - Posouzení vaznice na svislé zatížení

zatížení od sání větru

e/4 = 2 × b = 2 × 10,5/4 = 5,25 m (uvažováno po celé délce vaznice)	
h _p /h = 1,2/10,5 = 0,114	
c _{pe,10} = -1,2 je uvažována oblast F	
c _{pi} = +0,2	
w _k = (1,2 + 0,2) × 1,74 × 0,39 = 0,95 kN/m ²	
w _d = 0,95 × 1,5 = 1,43 kN/m ²	
zat. stálé (bez vl. tíhy vazníku a pod- hledu)	(1,16 - 0,3 - 0,27) × 0,9 = 0,53 kN/m ²
sání větru	-1,43 kN/m ²
celkem návrhové	f_d = -0,90 kN/m²
návrhový moment	M _{Ed} = 1/8 × 0,90 × 1,86 × 7,25 ² = 11,0 kNm

Posouzení ocelového nosníku – ohyb se ztrátou stability			
profil IPE 220	M_{Ed} 11,0 kNm		
f_y	235,0 [MPa]	γ_M	1,00 [-]
E	210 000 [MPa]	G	80 700 [MPa]
$C_{1,0}$	1,130 [-]	k_y	1,0 [-]
$C_{1,1}$	1,130 [-]	k_z	1,0 [-]
C_2	0,460 [-]	k_w	1,0 [-]
z_g	-110 [mm]	L	7 250 [mm]
	W_y	286 000,0 [mm ³]	
	I_z	2 050 000,0 [mm ⁴]	
	I_t	91 000,0 [mm ⁴]	
	I_w	2,267E+10 [mm ⁴]	
	M_{cr}	34,1 [kNm]	
	α	0,21 [-]	
	λ_{LT}	1,403 [-]	
	ϕ	1,610 [-]	
	χ_{LT}	0,416 [-]	
	$M_{b,RD}$	28,0 [kNm]	
VYHOVUJE - využití 39 %			

Tab. 4.95 - Posouzení vaznice na sání

Bude použita ocelová vaznice profilu IPE 220, ocel S235.

4.10.6. SERVISNÍ LÁVKA

Na spodním pásu ocelových vazníků střechy tělocvičny je uprostřed rozpětí uvažována servisní lávka, která bude zároveň sloužit jako podélné ztužidlo střechy. Nosné prvky lávky budou vzájemně zavětrovány.

ohyb lávky

rozpětí 7 250 mm

šířka lávky 1 100 mm

zatížení

vl. tíha lávky $1,0 \times 1,35 =$ 1,35 kN/m²

užitné $3,0 \times 1,5 =$ 4,50 kN/m²

celkem návrhové $f_d =$ 5,85 kN/m²

návrhový moment $M_{Ed} = \frac{1}{8} \times 0,55 \times 5,85 \times 7,25^2 = 21,1$ kNm

Posouzení ocelového nosníku – ohyb a smyk			
profil	M_{Ed}	21,1	kNm
UPE 180	V_{Ed}	11,7	kN
f_y	235,0	MPa	
γ_{M0}	1,00	-	
$W_{pl,y}$	1,612E+05	mm ³	
M_{Rd}	37,9	kNm	
V_{Rd}	151,8	kN	
Vliv smyku lze zanedbat			
VYHOVUJE - využití 56 %			

f_k	2,20	kN/m	
f_d	3,22	kN/m	
L	7 250	mm	
Posouzení ocelového nosníku – průhyb			
profil	limit (1/...)	250	
UPE 180	δ_{MAX}	29,0	mm
I_y	1,353E+07	mm ⁴	
δ	27,9	mm	
VYHOVUJE - využití 96 %			

Tab. 4.96 - Posouzení na ohyb

vzpěr lavy

Při sání větru je ve spodním pásu vazníku tah. Bude uvažována tlaková síla o stejné velikosti.

normálová síla ve spodním pásu vazníku při sání

$$N_v = 45,4 \text{ kN}$$

ekvivalentní stabilizující síla v ose nosníku lavy 2 %

$$N_{ekv} = 0,02 \times 45,4 = 0,91 \text{ kN}$$

Posouzení ocelového nosníku – vzpěrný tlak		
profil	$N_{b,Ed}$	0,9 kN
UPE 180		
f_y	235,0	[MPa]
γ_M	1,00	[-]
L_{cry}	7 250	[mm]
L_{crz}	1 500	[mm]
A	2 510	[mm ²]
i_y	73,4	[mm]
i_z	23,9	[mm]
α_y	0,34	[-]
α_z	0,49	[-]
χ	0,564	[-]
$N_{b,Rd}$	333,0	[kN]
rozhoduje vybočení kolmo na osu Y		
VYHOVUJE - využití 0 %		

Tab. 4.97 - Posouzení na vzpěr

Bude použita dvojice ocelových profilů UPE 180, které budou mezi sebou vzájemně zavětřovány s maximální vzdáleností ztužidel 1 500 mm.

4.10.7. POROROŠT LÁVKY

rozpětí 1 100 mm

návrhové zatížení $3 \times 1,5 = 4,5 \text{ kN/m}^2 < 6,4 \text{ kN/m}^2$

Tabulka zatížení

#	*	Vzdálenost podpor [mm]																			
		500	600	700	800	900	1000	1100	1200	1300	1400	1500	1600	1700	1800	1900	2000	2100	2200	2300	2400
		Typ oka 30 x 30 nominální rosteč nosných prutů 30 x 30 mm, reálná rosteč 34,3 x 38,1 mm)																			
25 x 2	q	31,05	21,60	15,85	12,15	9,60	7,75	6,40	5,40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	f	1,6	2,3	3,1	4,1	5,1	6,3	7,7	9,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	P	2,65	2,15	1,80	1,50	1,35	1,20	1,05	1,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	f1	1,5	2,1	2,8	3,6	4,5	5,5	6,7	7,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tab. 4.98 - Tabulka nosnosti podlahových roštů

Budou použity svařované rošty s velikostí nosného pásku 2×25 mm, oky 30/30 mm na rozpětí 1 100 mm.

4.10.8. ZTUŽENÍ SERVISNÍ LÁVKY

normálová síla v úrovni horní tlačené části podélného nosníku

$$N_{Ed} = M_{Ed}/h = 21,14/0,18 = 117,4 \text{ kN}$$

ekvivalentní stabilizující síla 2%

$$N_{ekv} = 0,02 \times 117,4 = 2,35 \text{ kN}$$

Je uvažován vodorovný příhradový nosník zatížený rovnoměrným spojitým zatížením 2,35 kN/m. Ztužení je uvažováno pro oba nosníky.

rozpětí 7,25 m

reakce v podpoře $R_d = \frac{1}{2} \times 2,35 \times 7,25 \times 2 = 17,04 \text{ kN}$

uvažováno ztužidlo pod úhlem 55°

síla ve ztužidle $F = R_d/\cos 55^\circ = 17,04/0,574 = 29,6 \text{ kN}$

délka ztužidla $L = 1050/\cos 55^\circ = 1830 \text{ mm}$

Posouzení ocelového nosníku – prostý tah		
profil L 40x5	N_{Ed}	29,6 kN
f_y	235,0	[MPa]
γ_M	1,00	[-]
A	379	[mm ²]
N_{Rd}	89,1	[kN]
VYHOVUJE - využití 33 %		

Tab. 4.99 - Posouzení - tah

Budou použity ocelové profily L 40 × 5 mm, které budou spojeny s horní pásnicí UPE profilu šroubovaným spojem.

4.10.9. ZTUŽENÍ V ÚROVNI DOLNÍHO PÁSU KRAJNÍ DVOJICE VAZNÍKŮ

Ztužidla jsou navržena na zatížení větrem, které přenáší od štítové stěny.

zatížení od větru $w_d = 1,22 \text{ kN/m}^2$ (viz kap. 4.10.1)

zatěžovací šířka ztužidla $3 + 8/2 = 7,0 \text{ m}$ (výška do vrcholu + $\frac{1}{2}$ výšky stěny pod)

rozpětí 18,6 m

reakce v podpoře ztužidla $R_d = \frac{1}{2} \times 1,22 \times 7,0 \times 18,6 = 79,4 \text{ kN}$

uvažováno ztužidlo pod úhlem 45° (na straně bezpečné)

síla ve ztužidle $F = R_d/\cos 45^\circ = 79,4/0,707 = 112,3 \text{ kN}$

délka diagonály ztužidla $L = \sqrt{(7,25^2 + [(18,6 - 1,1) \times \frac{1}{4}]^2)} = 8\,468 \text{ mm}$

Posouzení ocelového nosníku – ohyb a smyk		
profil	M_{Ed}	2,5 kNm
TR 120x6	V_{Ed}	1,2 kN
f_y	235,0	MPa
γ_{M0}	1,00	-
$W_{pl,y}$	1,120E+05	mm ³
M_{Rd}	26,3	kNm
V_{Rd}	179,1	kN
Vliv smyku lze zanedbat		
VYHOVUJE - využití 10 %		

f_k	0,21	kN/m
f_d	0,28	kN/m
L	8 468	mm
Posouzení ocelového nosníku – průhyb		
profil	limit (1/...)	250
TR 120x6	δ_{MAX}	33,9 mm
I_y	5,620E+06	mm ⁴
δ	11,8	mm
VYHOVUJE - využití 35 %		

Tab. 4.100 - Posouzení na ohyb od vl. tíhy

Posouzení ocelového nosníku – vzpěrný tlak		
profil	$N_{b,Ed}$	112,3 kN
TR 120x6		
f_y	235,0	[MPa]
γ_M	1,00	[-]
L_{cry}	8 468	[mm]
L_{crz}	8 468	[mm]
A	2 640	[mm ²]
i_y	46,1	[mm]
i_z	46,1	[mm]
α_y	0,49	[-]
α_z	0,49	[-]
χ	0,204	[-]
$N_{b,Rd}$	126,4	[kN]
rozhoduje vybočení kolmo na osu Y		
VYHOVUJE - využití 89 %		

Tab. 4.101 - Posouzení na vzpěr

Posouzení – princip superpozice: MSÚ: $10 + 89 = 99 \%$

Bude použit ocelový profil čtvercové trubky TR 120 × 6 mm, ocel S235.

4.10.10. ZTUŽENÍ V ÚROVNI HORNÍHO PÁSU KRAJNÍ DVOJICE PŘÍHRADOVÝCH VAZNÍKŮ

normálová síla v horním pásu vazníku

$$N_v = 644,2 \text{ kN}$$

ekvivalentní stabilizující síla v ose ztužidla 2 %

$$N_{ekv} = 0,02 \times 644,2 = 12,9 \text{ kN}$$

rozpětí 18,6 m

reakce v podpoře ztužidla $R_d = \frac{1}{2} \times 12,9 \times 18,6 = 120,0 \text{ kN}$

uvažováno ztužidlo pod úhlem 25°

síla ve ztužidle $F = R_d / \cos 25^\circ = 120 / 0,906 = 132,4 \text{ kN}$

délka diagonály ztužidla $L = \sqrt{(1,86^2 + (7,25/2)^2)} = 4,075 \text{ m}$

Posouzení ocelového nosníku – vzpěrný tlak		
profil TRk 114x4	$N_{b.Ed}$	132,4 kN
f_y	235,0	[MPa]
γ_M	1,00	[-]
L_{cry}	4 075	[mm]
L_{crz}	4 075	[mm]
A	1 382	[mm ²]
i_y	38,9	[mm]
i_z	38,9	[mm]
α_y	0,49	[-]
α_z	0,49	[-]
χ	0,476	[-]
$N_{b.Rd}$	154,7	[kN]
rozhoduje vybočení kolmo na osu Y		
VYHOVUJE - využití 86 %		

Tab. 4.102 - Posouzení na vzpěr

Bude použit ocelový profil kruhové trubky TRk 114 × 4 mm, ocel S235.

4.10.11. TRAPÉZOVÝ PLECH

rozpětí 1 860 mm (uvažován plech přes 1 pole)

zatížení kladné $f_k = (1,16 - 0,3 - 0,27 - 0,27) + 1,35 = 1,73 \text{ kN/m}^2$

$f_d = (1,16 - 0,3 - 0,27 - 0,21) \times 1,35 \times 0,85 + 2,03 = 2,47 \text{ kN/m}^2$

zatížení od sání větru

$e/4 = 2 \times h/4 = 2 \times 10,5/4 = 5,25 \text{ m}$

$h_p/h = 1,2/10,5 = 0,114$

$c_{pe,1} = -1,8$ je uvažována oblast F

$c_{pi} = +0,2$

$w_k = (1,8 + 0,2) \times 1,74 \times 0,39 = 1,36 \text{ kN/m}^2$

$w_d = 1,36 \times 1,5 = 2,04 \text{ kN/m}^2$

zat. stálé $(1,16 - 0,3 - 0,27 - 0,21) \times 0,9 = 0,34 \text{ kN/m}^2$

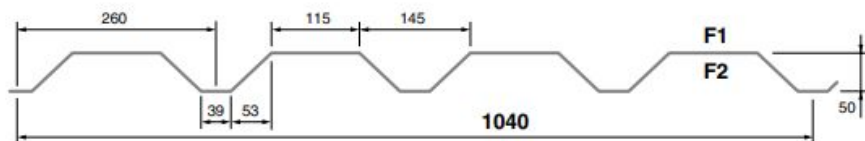
sání větru $-2,04 \text{ kN/m}^2$

celkem návrhové $f_d = -1,70 \text{ kN/m}^2$

Rozhoduje zatížení v tlaku. Zatížení sáním větru pro plech v negativní poloze je méně významné (plech vyhoví).

CB 50/260**POZITIVNÍ POLOHA**

(strana F2 dole)



Uložení přes 1 pole			Únosnost q [kN/m ²] pro rozpětí pole L [m]																
t [mm]	[kg/m ²]		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
0,63	6,1	1a	15,09	9,66	6,71	4,93	3,77	2,98	2,42	2,00	1,68	1,43	1,23	1,07	0,94	0,84	0,75	0,67	0,60
		1b	9,28	7,43	6,19	4,93	3,77	2,98	2,42	2,00	1,68	1,43	1,23	1,07	0,94	0,84	0,75	0,67	0,60
		2	12,96	6,63	3,84	2,42	1,62	1,14	0,83	0,62	0,48	0,38	0,30	0,25	0,20	0,17	0,14	0,12	0,10
0,75	7,2	1a	20,14	12,89	8,95	6,58	5,04	3,98	3,22	2,66	2,24	1,91	1,64	1,43	1,26	1,12	0,99	0,89	0,81
		1b	13,37	10,70	8,91	6,58	5,04	3,98	3,22	2,66	2,24	1,91	1,64	1,43	1,26	1,12	0,99	0,89	0,81
		2	16,58	8,49	4,91	3,09	2,07	1,46	1,06	0,80	0,61	0,48	0,39	0,31	0,26	0,22	0,18	0,15	0,13
0,88	8,5	1a	25,64	16,41	11,39	8,37	6,41	5,06	4,10	3,39	2,85	2,43	2,09	1,82	1,60	1,42	1,27	1,14	1,03
		1b	18,61	14,89	11,39	8,37	6,41	5,06	4,10	3,39	2,85	2,43	2,09	1,82	1,60	1,42	1,27	1,14	1,03
		2	20,56	10,53	6,09	3,84	2,57	1,81	1,32	0,99	0,76	0,60	0,48	0,39	0,32	0,27	0,23	0,19	0,16
1,00	9,6	1a	30,95	19,81	13,76	10,11	7,74	6,11	4,95	4,09	3,44	2,93	2,53	2,20	1,93	1,71	1,53	1,37	1,24
		1b	24,19	19,35	13,76	10,11	7,74	6,11	4,95	4,09	3,44	2,93	2,53	2,20	1,93	1,71	1,53	1,37	1,24
		2	24,51	12,55	7,26	4,57	3,06	2,15	1,57	1,18	0,91	0,71	0,57	0,46	0,38	0,32	0,27	0,23	0,20
1,25	12,0	1a	40,36	25,83	17,94	13,18	10,09	7,97	6,46	5,34	4,48	3,82	3,29	2,87	2,52	2,23	1,99	1,79	1,61
		1b	38,11	25,83	17,94	13,18	10,09	7,97	6,46	5,34	4,48	3,82	3,29	2,87	2,52	2,23	1,99	1,79	1,61
		2	33,59	17,20	9,95	6,27	4,20	2,95	2,15	1,61	1,24	0,98	0,78	0,64	0,52	0,44	0,37	0,31	0,27
1a - návrhová hodnota únosnosti			- pro prostý nosník s přesahem nejméně 1,5x výšky plechu za podporu, šířka podpory 40 mm - pro spojitý nosník s vnitřní podporou šířky 100 mm a krajní podporou šířky 40 mm																
1b - návrhová hodnota únosnosti			- pro prostý nosník bez přesahu plechu za podporu, šířka podpory 40 mm - pro spojitý nosník s vnitřní podporou šířky 60 mm a krajní podporou šířky 40 mm																
2 - charakteristická hodnota zatížení pro průhyb			L/200																

Tab. 4.103 - Tabulka únosnosti trapézového plechu - tlak

posouzení: $f_d = 2,47 < 5,04 \text{ kN/m}^2$ $f_k = 1,73 < 2,07 \text{ kN/m}^2$ **Bude použit trapézový plech profilu 50/260 tl. 0,75 mm v pozitivní poloze.****4.10.12. KRÁTKÁ KONZOLA POD PANELY**

Na štítové stěně blíže k učebnám je provedena krátká konzola, na které jsou uloženy panely nesoucí střechu nad 1. NP.

vyložení konzoly 400 mm

výška konzoly 300 mm

zatěžovací šířka 3 900 mm

síla na konzole $f_d = 3,9 \times 9,74 = 38,0 \text{ kN/m}$ návrhový moment $M_{Ed} = 0,4 \times 38 = 15,2 \text{ kNm/m}$ návrhový smyk $V_{Ed} = 38 \text{ kN/m}$

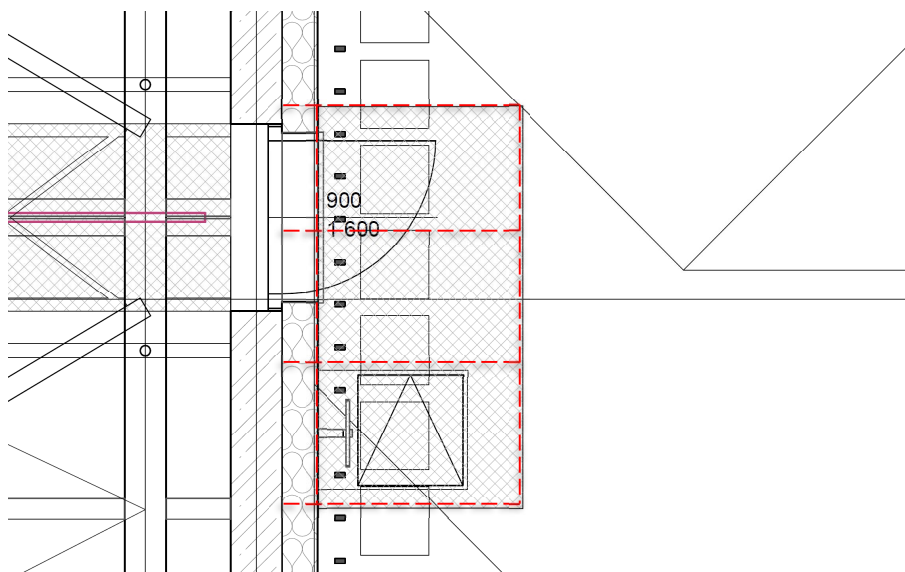
Obdélníkový průřez jednostranně vyztužený					
M _{Ed}	15,2	kNm	A _{s,d}	138	mm ²
f _{yk}	500,0	MPa	ø výztuže	10,00	mm
f _{ck}	30,0	MPa	prutů	5,00	ks
b	1 000	mm	A _s	393	mm ²
b _{eff}	1 000	mm	ρ	0,0015	> 0,0015 = ρ _{min}
h	300	mm	ρ _h	0,0013	< 0,0400 = ρ _{max}
krytí	40	mm	ξ	0,0419	< 0,6169 = ξ _{max}
d	255	mm	M _{Rd}	42,8	kNm
μ	0,012	-	VYHOVUJE (využití 35 %)		
ω	0,012	-			

Tab. 4.104 - Posouzení konzoly

Bude provedena konzola se světým vyložení 300 mm a výškou 300 mm. Horní i dolní výztuž konzoly bude R10 à 200 mm. Beton C30/37.

4.10.13. PLOŠINA PRO PŘÍSTUP K VAZNÍKŮM

Ve štítě tělocvičny přilehlém k učebnám bude provedena ocelová přístupová plošina do prostoru pod vazníky. Plošina bude k železobetonové monolitické stěně připojena pomocí isonosníků ocel-žb. Půdorysné rozměry plošiny jsou 1,45 × 2,35 m. Hlavním nosným prvkem plošiny budou ocelové konzoly.



Obr. 4.14 - Půdorysné schéma plošiny

Hlavní nosný prvek

vyložení konzoly	1,45 m	
zatěžovací šířka	1 m	
zatížení plošné		
pororošt	$0,6 \times 1,0 \times 1,35 =$	0,81 kN/m
vl. tíha ocel. kce	$0,2 \times 1,35 =$	0,27 kN/m
užitné	$3 \times 1,0 \times 1,5 =$	4,50 kN/m
celkem návrhové	$f_d =$	5,58 kN
návrhový moment	$M_{Ed} = \frac{1}{2} \times 5,58 \times 1,45^2 = 5,87 \text{ kNm}$	

Posouzení ocelového nosníku – ohyb a smyk			
profil	M_{Ed}	5,9	kNm
IPE 120	V_{Ed}	8,1	kN
f_y	235,0	MPa	
γ_{M0}	1,00	-	
$W_{pl,y}$	6,080E+04	mm ³	
M_{Rd}	14,3	kNm	
V_{Rd}	85,4	kN	
Vliv smyku lze zanedbat			
VYHOVUJE - využití 41 %			

f_k	3,80	kN/m	
f_d	5,58	kN/m	
L	1 450	mm	
Posouzení ocelového nosníku – průhyb			
profil	limit (1/...)	150	
IPE 120	δ_{MAX}	9,7	mm
I_y	3,180E+06	mm ⁴	
δ	3,1	mm	
VYHOVUJE - využití 33 %			

Tab. 4.105 - Posouzení - plošné zatížení

zatížení zábradlí

$$F_d = 0,7 \times 1 \times 1,35 = 0,95 \text{ kN}$$

návrhový moment

$$M_{Ed} = 0,95 \times 1,45 = 1,38 \text{ kNm}$$

Posouzení ocelového nosníku – ohyb a smyk			
profil	M_{Ed}	1,4	kNm
IPE 120	V_{Ed}	0,9	kN
f_y	235,0	MPa	
γ_M	1,00	-	
$W_{pl,y}$	6,080E+04	mm ³	
M_{Rd}	14,3	kNm	
V_{Rd}	85,4	kN	
Vliv smyku lze zanedbat			
VYHOVUJE - využití 10 %			

F_k	0,70	kN	
F_d	0,95	kN	
L	1 450	mm	
Posouzení ocelového nosníku – průhyb			
profil	limit (1/...)	150	
IPE 120	δ_{MAX}	9,7	mm
I_y	3,180E+06	mm ⁴	
δ	1,1	mm	
VYHOVUJE - využití 11 %			

Tab. 4.106 - Posouzení - zábradlí

posouzení – princip superpozice

$$MSÚ: 41 + 10 = 51 \%$$

$$MSP: 33 + 11 = 44 \%$$

Jako hlavní nosné prvky budou provedeny profily IPE 120 svařené do rámu, ocel S235.

Pororošt

rozpětí 1 000 mm

návrhové zatížení $3 \times 1,5 = 4,5 \text{ kN/m}^2 < 7,75 \text{ kN/m}^2$

Tabulka zatížení

#	*	Vzdálenost podpor [mm]																			
		500	600	700	800	900	1000	1100	1200	1300	1400	1500	1600	1700	1800	1900	2000	2100	2200	2300	2400
Typ oka 30 x 30 nominální rozteč nosných prutů 30 x 30 mm, reálná rozteč 34,3 x 38,1 mm)																					
25 x 2	q	31,05	21,60	15,85	12,15	9,60	7,75	6,40	5,40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	f	1,6	2,3	3,1	4,1	5,1	6,3	7,7	9,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	P	2,65	2,15	1,80	1,50	1,35	1,20	1,05	1,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	f1	1,5	2,1	2,8	3,6	4,5	5,5	6,7	7,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tab. 4.107 - Tabulka nosnosti podlahových roštů

Budou použity svařované rošty s velikostí nosného pásku $2 \times 25 \text{ mm}$, oky 30/30 mm na rozpětí 1 000 mm.

Isonosník

Každý ze čtveřice nosných profilů bude připojen k isonosníku ocel-beton.

návrhový moment

$$M_{Ed} = 5,87 + 1,38 = 7,25 \text{ kNm} < 10,9 \text{ kNm}$$

návrhový smyk

$$V_{Ed} = 5,58 \times 1,45 + 0,95 = 9,04 \text{ kN} < 10 \text{ kN}$$

Vertical force $V_{Ed,x}$ and bending moment $M_{Ed,y}$ for concrete C20/25

Element height h mm	SM 14 Q8			SM 14 Q10			SM 14 QQ		
							Vertical force $V_{Ed,x}$ in kN		
180 - 280	10.0	20.0	30.0	30.0	10.0	20.0	30.0	-12.0	
							Bending moment $M_{Ed,y}$ in kNm		
180	-10.9	-9.9	-8.8	-9.0	-10.9	-9.9	-8.8	9.2	
200	-12.9	-11.7	-10.3	-10.5	-12.9	-11.7	-10.3	10.8	
220	-14.8	-13.4	-11.9	-12.1	-14.8	-13.4	-11.9	12.4	
240	-16.8	-15.2	-13.5	-13.7	-16.8	-15.2	-13.5	14.0	
250	-17.8	-16.1	-14.2	-14.5	-17.8	-16.1	-14.2	14.9	
260	-18.7	-17.0	-15.0	-15.3	-18.7	-17.0	-15.0	15.7	
280	-20.7	-18.7	-16.6	-16.8	-20.7	-18.7	-16.6	17.3	

C: Concrete grade

Horizontal force $H_{Ed,y}$ in kN

Element height h mm	SM 14 Q8			SM 14 Q10			SM 14 QQ		
180 - 280	± 2.5			± 4.0			± 2.5		

Tab. 4.108 - Únosnost isonosníku

Je uvažována čelní deska tl. 15 mm. Průměr otvoru pro šrouby M16 je 18 mm. Tloušťka pásnice profilu IPE 120 je 6,3 mm.

vzd. osy šroubu k pásnici

27 mm

osová vzd. šroubů tah/tlak

113 mm

tahová síla/1 šroub

$$N_t = \frac{1}{2} \times 7,25 / 0,113 = 32,1 \text{ kN}$$

návrhový moment

$$M_{Ed} = 32,1 \times 0,027 = 0,87 \text{ kNm}$$

ef. šířka

 $b_{ef} = 60 \text{ mm}$ (konzervativně)

průřez modul

$$W_{pl} = \frac{1}{4} \times b_{ef} \times t^2 = \frac{1}{6} \times 60 \times 20^2 = 6\,000 \text{ mm}^3$$

moment únosnosti

$$M_{Rd} = 6\,000 \times 235 \times 10^{-6} / 1,1 = 1,28 \text{ kNm} > 0,87 \text{ kNm}$$

VYHOVUJE

Bude použit isonosník s únosností ve smyku 10 kN a momentovou únosností 10,9 kN (např. ISOPRO IP 80 SM 14 Q8 h 180). Výška prvku bude 180 mm. Čelní deska bude mít tl. 20 mm. Horní hrana profilu IPE 120 bude lícovat s horní hranou čelní desky. Výztuž isonosníku bude provázána s výztuží monolitické stěny (včetně nutné přídavné výztuže k isonosníku).

Zábradlí

lin. síla na zábradlí

$$f_{Ed} = 1 \times 1,5 = 1,5 \text{ kN/m}$$

vyložení konzoly

1 300 mm

rozteč mezi sloupky

1 000 mm

návrhový moment

$$M_{Ed} = 1,5 \times 1,3 \times 1,0 = 1,95 \text{ kNm}$$

Posouzení ocelového nosníku – ohyb a smyk			
profil	M_{Ed}	2,0	kNm
TR 60x3	V_{Ed}	1,5	kN
f_y	235,0	MPa	
γ_M	1,00	-	
$W_{pl,y}$	1,395E+04	mm ³	
M_{Rd}	3,3	kNm	
V_{Rd}	44,8	kN	
Vliv smyku lze zanedbat			
VYHOVUJE - využití 59 %			

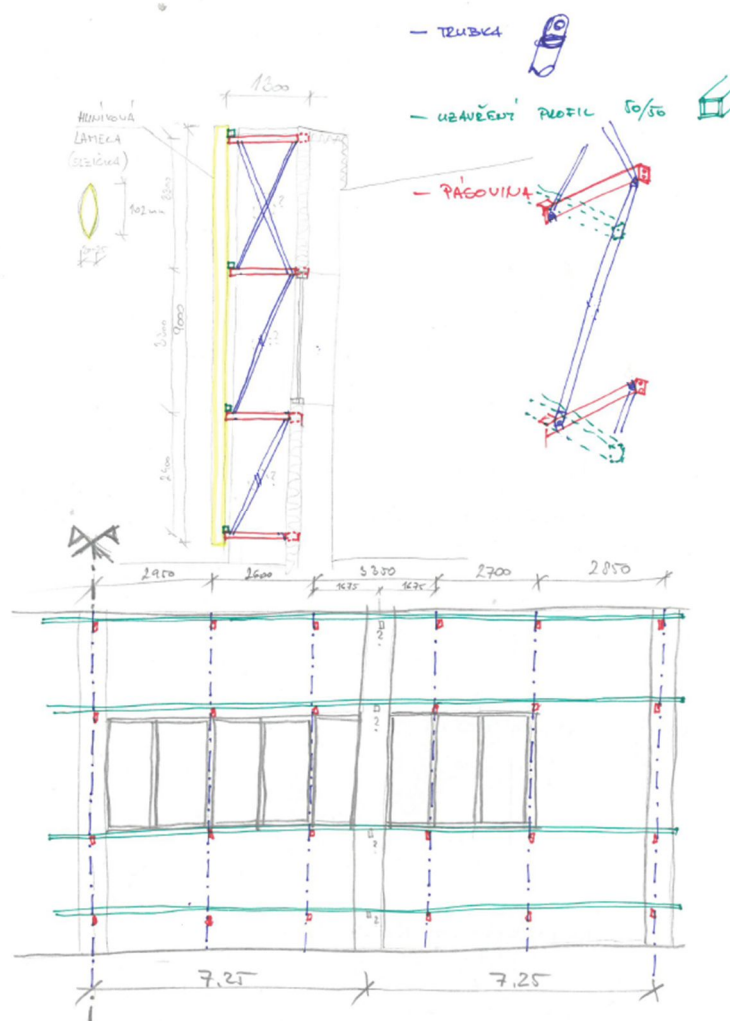
F_k	1,00	kN
F_d	1,50	kN
L	1 300	mm
Posouzení ocelového nosníku – průhyb		
profil	limit (1/...)	125
TR 60x3	δ_{MAX}	10,4 mm
I_y	3,513E+05	mm ⁴
δ	9,9	mm
VYHOVUJE - využití 95 %		

Tab. 4.109 - Posouzení sloupku zábradlí

Bude provedeno zábradlí se sloupky z jeklu 60 × 3 mm, ocel S235.

4.10.14. PŘEDSAZENÁ OCELOVÁ KONSTRUKCE NA PODÉLNÝCH STĚNÁCH

Na monolitické betonové stěny tělocvičny bude provedena ocelová konstrukce nesoucí hliníkové slzičkové lamely. Lamely jsou provedeny v rozteči 200 mm s hmotností 2 kg/m = 0,02 kN/m. Rozměr lamely je 120 × 25 mm. Vrchní pole diagonál bude provedeno z trubek, spodní 2 pole budou provedena s táhlem z tyčoviny. Každé krajní pole vodorovného nosníku bude rovněž zavětrováno vodorovnými trubkami.



Obr. 4.15 - Schéma předsazené konstrukce

Vodorovný nosník

Na vodorovný nosník budou kotveny jednotlivé lamely.

zatěžovací šířka 3 300 mm

rozpětí 3 350 mm

Svislé zatížení:

Je tvořeno vlastní tíhou lamel a vodorovného nosníku.

liniové zatížení lamelami $f_d = 3,35/0,2 \times 3,3 \times 0,02 \times 1,35/3,35 = 0,45 \text{ kN/m}$

návrhový moment $M_{Ed} = 1/8 \times 0,45 \times 3,35^2 = 0,631 \text{ kNm}$

Posouzení ocelového nosníku – ohyb a smyk		
profil	M_{Ed}	0,8 kNm
TR 60x4	V_{Ed}	0,9 kN
f_y	235,0	MPa
γ_{M0}	1,00	-
$W_{pl,y}$	1,760E+04	mm ³
M_{Rd}	4,1	kNm
V_{Rd}	58,0	kN
Vliv smyku lze zanedbat		
VYHOVUJE - využití 18 %		

f_k	0,40	kN/m
f_d	0,54	kN/m
L	3 350	mm
Posouzení ocelového nosníku – průhyb		
profil	limit (1/...)	250
TR 60x4	δ_{MAX}	13,4 mm
I_y	4,360E+05	mm ⁴
δ	7,1	mm
VYHOVUJE - využití 53 %		

Tab. 4.110 - Posouzení - svislý ohyb

Vodorovné zatížení je tvořeno sáním větru na fasádě. Je uvažována oblast A.

prodyšnost fasády $(200 - 25)/200 = 87,5 \% \rightarrow 75 \%$ (strana bezpečná)

zatížení větrem $w_d = 1,74 \times 0,39 \times 1,2 \times 1,5 \times (1 - 0,75) = 0,31 \text{ kN/m}^2$

návrhový moment $M_{Ed} = 1/8 \times 3,3 \times 0,31 \times 3,35^2 = 1,44 \text{ kNm}$

Posouzení ocelového nosníku – ohyb a smyk		
profil	M_{Ed}	1,4 kNm
TR 60x4	V_{Ed}	1,7 kN
f_y	235,0	MPa
γ_{M0}	1,00	-
$W_{pl,y}$	1,760E+04	mm ³
M_{Rd}	4,1	kNm
V_{Rd}	58,0	kN
Vliv smyku lze zanedbat		
VYHOVUJE - využití 35 %		

f_k	0,68	kN/m
f_d	1,02	kN/m
L	3 350	mm
Posouzení ocelového nosníku – průhyb		
profil	limit (1/...)	250
TR 60x4	δ_{MAX}	13,4 mm
I_y	4,360E+05	mm ⁴
δ	12,2	mm
VYHOVUJE - využití 91 %		

Tab. 4.111 - Posouzení - vodorovný ohyb

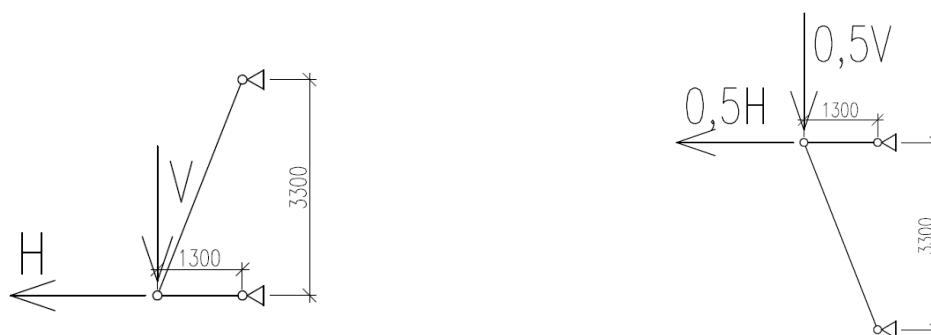
Posouzení – princip superpozice MSÚ: 18 + 35 = 53 %

VYHOVUJE

Pro vodorovný nosník bude použit profil z jeklu 60/4 mm, ocel S235.

Svislé táhlo, konzola a vzpěra

Vodorovný nosník je uložen na tuhou konstrukci vzpěr a konzol. Nosná konstrukce je uvažována se statickým schématem dle obr. 4.16.



Obr. 4.16 - Statické schéma - prostřední pole (vlevo), horní pole (vpravo)

Prostřední pole:

Vodorovná síla H bude uvažována ve směru sání i tlaku větru.

svislá síla $V_d = \frac{1}{2} \times 0,45 \times 3,35 + 0,07 \times 3,35 \times 1,35 \times \frac{1}{2} = 0,91 \text{ kN}$ vodorovná síla $H_d = \frac{1}{2} \times 3,3 \times 0,31 \times 3,35 = 1,71 \text{ kN}$

vodorovná reakce ve spodním kloubu

$$R_x = (1,71 \times 3,3 - 0,91 \times 1,3) / 3,3 = 1,35 \text{ kN (tah)}$$

$$R_x = (0,91 \times 1,3 + 1,71 \times 3,3) / 3,3 = 2,1 \text{ kN (tlak)}$$

Rozhoduje zatížení tlakem – vzpěr

vzpěrná délka $l = 2 \times 1,3 = 2,6 \text{ m}$

Posouzení ocelového nosníku – vzpěrný tlak		
profil TR 40x3	$N_{b.Ed}$	2,10 kN
f_y	235,0	[MPa]
γ_M	1,00	[-]
L_{cry}	2 600	[mm]
L_{crz}	2 600	[mm]
A	421	[mm ²]
i_y	14,9	[mm]
i_z	14,9	[mm]
α_y	0,49	[-]
α_z	0,49	[-]
χ	0,222	[-]
$N_{b.Rd}$	22,0	[kN]
rozhoduje vybočení kolmo na osu Y		
VYHOVUJE - využití 10 %		

Tab. 4.112 - Posouzení vodorovného prvku

délka táhla $l = \sqrt{1,3^2 + 3,3^2} = 3,55 \text{ m}$ síla v táhle $N = 0,91 \times (3,3/3,55) + (2 - 1,71) \times (1,3/3,55) = 0,95 \text{ kN (tah)}$

$$N = 0,91 \times (3,3/3,55) + (1,71 - 1,42) \times (1,3/3,55) = 0,95 \text{ kN (tah)}$$

Posouzení ocelového nosníku – prostý tah		
profil Tyč 10	N_{Ed}	1,0 kN
f_y	235,0	[MPa]
γ_M	1,00	[-]
A	100	[mm ²]
N_{Rd}	23,5	[kN]
VYHOVUJE - využití 4 %		

Tab. 4.113 - Posouzení táhla

Horní pole:

Síly budou uvažovány o velikosti $\frac{1}{2}$ sil z posle prostředního. Pro návrh vodorovného prvku a táhla rozhoduje prostřední pole.

svislá síla $V_d = \frac{1}{2} \times 0,91 = 0,46$ kN

vodorovná síla $H_d = \frac{1}{2} \times 1,71 = 0,86$ kN

vodorovná reakce v horním kloubu

$$R_x = (0,86 \times 3,3 + 0,46 \times 1,3) / 3,3 = 1,04 \text{ kN (tah)}$$

délka vzpěry $l = \sqrt{(1,3^2 + 3,3^2)} = 3,55$ m

vzpěrná délka $l = 3,55$ m

síla ve vzpěře $N = 0,46 \times (3,3/3,55) + (1,04 - 0,86) \times (1,3/3,55) = 0,49$ kN (tlak)

Posouzení ocelového nosníku – vzpěrný tlak		
profil TR 20x2	$N_{b,Ed}$	0,49 kN
f_y	235,0	[MPa]
γ_M	1,00	[-]
L_{cry}	3 550	[mm]
L_{crz}	3 550	[mm]
A	134	[mm ²]
i_y	7,2	[mm]
i_z	7,2	[mm]
α_y	0,49	[-]
α_z	0,49	[-]
χ	0,033	[-]
$N_{b,Rd}$	1,0	[kN]
rozhoduje vybočení kolmo na osu Y		
VYHOVUJE - využití 47 %		

Tab. 4.114 - Posouzení vzpěry

Pro diagonály v horním poli budou použity jekly průřezu 20×2 mm, táhla v ostatních polích budou z kruhové tyče $\varnothing 10$ mm, konzoly budou z jeklu 40×3 mm, ocel S235.

Vodorovné diagonály

V krajních polích konstrukce (kraj tělocvičny) budou provedeny vodorovné diagonály mezi konzolami.

Pro vodorovné ztužení budou provedeny tyče Ø 10 mm v každé osnově vodorovného nosníku, ocel S235.

Konzola v zateplovacím systému

Celá konstrukce bude předsazená před zateplovací systém. Od vnějšího líce izolace po líc železobetonu bude působit pouze konzola.

vyložení konzoly	300 mm (teoretické)
svislá síla na konzolu	0,91 kN (= svislá síla zatížení)
vodorovná síla	3 kN (konzervativně)
návrhový moment svislý	$M_{Ed} = 0,91 \times 0,3 = 0,273 \text{ kNm}$

Posouzení ocelového nosníku – ohyb a smyk		
profil	M_{Ed}	0,27 kNm
TR 40x3	V_{Ed}	0,92 kN
f_y	235,0	MPa
γ_M	1,00	-
$W_{pl,y}$	5,720E+03	mm ³
M_{Rd}	1,3	kNm
V_{Rd}	28,6	kN
Vliv smyku lze zanedbat		
VYHOVUJE - využití 20 %		

F_k	0,67	kN
F_d	0,91	kN
L	300	mm
Posouzení ocelového nosníku – průhyb		
profil	limit (1/...)	250
TR 40x3	δ_{MAX}	1,2 mm
I_y	9,320E+04	mm ⁴
δ	0,3	mm
VYHOVUJE - využití 26 %		

Tab. 4.115 - Posouzení - svislý ohyb

návrhový moment vodorovný $M_{Ed} = 3 \times 0,3 = 0,9 \text{ kN}$

Posouzení ocelového nosníku – ohyb a smyk		
profil	M_{Ed}	0,90 kNm
TR 40x3	V_{Ed}	3,01 kN
f_y	235,0	MPa
γ_M	1,00	-
$W_{pl,y}$	5,720E+03	mm ³
M_{Rd}	1,3	kNm
V_{Rd}	28,6	kN
Vliv smyku lze zanedbat		
VYHOVUJE - využití 67 %		

F_k	2,00	kN
F_d	3,00	kN
L	300	mm
Posouzení ocelového nosníku – průhyb		
profil	limit (1/...)	250
TR 40x3	δ_{MAX}	1,2 mm
I_y	9,320E+04	mm ⁴
δ	0,9	mm
VYHOVUJE - využití 77 %		

Tab. 4.116 - Posouzení - vodorovný ohyb

Posouzení – princip superpozice MSÚ: 20 + 67 = 87 %

VYHOVUJE

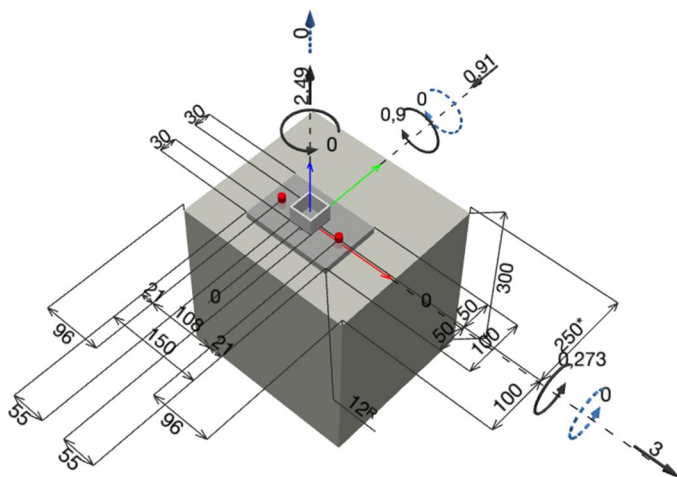
Pro konzolu bude použit profil z jeklu 40/3 mm, ocel S235.

Kotvení

Je uvažována konzola nad okenním otvorem v prostředním poli (okraj betonu). Maximální tahová síla bude vyvozena sáním větru.

síla v táhle	0,95 kN (tah)
reakce v kloubu z táhla	svislá: 0,91 kN (= svislá síla zatížení)
	vodorovná 2,1 – 1,71 = 0,39 kN (tah)
celková tahová síla	$N = 2,1 + 0,39 = 2,49 \text{ kN}$
svislá síla	$V = 0,91 \text{ kN}$ (= svislá síla zatížení)

vodorovná síla	$H = 3 \text{ kN}$ (konzervativně)
ohyb od svislé síly	$M_{Ed} = 0,91 \times 0,3 = 0,273 \text{ kNm}$
ohyb od vodorovné síly	$M_{Ed} = 3 \times 0,3 = 0,9 \text{ kNm}$



Obr. 4.17 - Schéma kotvení

Pro sloupek bude použita dvojice kotev M12 s dostatečnou návrhovou únosností s rozmístěním dle schématu výše.

4.10.15. PŘEDSAZENÁ OCEL. KCE NA ŠTÍTECH A SPOJOVACÍM KRČKU U VÝTAHU

Bude provedena konstrukce s vodorovnými nosníky a konzolami bez diagonál. Maximální rozpětí mezi vodorovnými nosníky a konzolami budou stejné jako na podélné stěně. Vodorovný nosník bude proveden stejný jako na podélné stěně – jekl $60 \times 4 \text{ mm}$.

Konzola

vyložení konzoly	0,4 m (teoretické)
svislá síla	$V_d = \frac{1}{2} \times 0,45 \times 3,35 + 0,07 \times 3,35 \times 1,35 \times \frac{1}{2} = 0,91 \text{ kN}$
návrhový moment svislý	$M_{Ed} = 0,91 \times 0,4 = 0,364 \text{ kNm}$

Posouzení ocelového nosníku – ohyb a smyk		
profil	M_{Ed}	0,37 kNm
TR 40x3	V_{Ed}	0,93 kN
f_y	235,0	MPa
γ_M	1,00	-
$W_{pl,y}$	5,720E+03	mm ³
M_{Rd}	1,3	kNm
V_{Rd}	28,6	kN
Vliv smyku lze zanedbat		
VYHOVUJE - využití 27 %		

F_k	0,67	kN
F_d	0,91	kN
L	400	mm
Posouzení ocelového nosníku – průhyb		
profil	limit (1/...)	250
TR 40x3	δ_{MAX}	1,6 mm
I_y	9,320E+04	mm ⁴
δ	0,7	mm
VYHOVUJE - využití 46 %		

Tab. 4.117 - Posouzení - svislý ohyb

Bude provedena konzola z jeklu $40 \times 3 \text{ mm}$, ocel S235. Kotvení bude stejné jako u podélné stěny.

4.11. ZAJIŠTĚNÍ STÁVAJÍCÍ OPĚRNÉ STĚNY

železobetonová táhla

U stávající opěrné stěny na severní straně pozemku bude provedeno zajištění pomocí vodorovného ztužujícího věnce, který bude ke stěně kotven pomocí chemických kotev, a pomocí železobetonových táhel, která budou zatížení přenášet do základových konstrukcí nově budovaného objektu. Železobetonový věnec bude proveden v rozsahu od osy A až po osu K.

maximální rozdíl úrovní terénu	$h = 2\,500\text{ mm}$
uvažovaná hl. zdi pod terénem	500 mm
obj. tíha zeminy	20 kN/m^3
odhad souč. aktivního zemního tlaku	$K_A = 0,5$
napětí v zákł. spáře opěrné stěny	$\sigma = (2,5 + 0,5) \times 20 \times 0,5 = 30,0\text{ kPa}$
výslednice	$F_{Ed} = \frac{1}{2} \times 30 \times 3,0 = 45,0\text{ kN/m}$
osa táhla ve výšce	400 mm pod původním terénem
vodorovná síla v táhle/m	$R = 45 \times 1/(3 - 0,4) = 17,3\text{ kN/m}$
rozteč táhel	3 500 mm
síla v táhle	$R_T = 17,3 \times 3,5/\cos 30^\circ = 70,0\text{ kN}$
únosnost výztuže 4x R12	$N_{Rd} = 4 \times 49,2 = 196,8\text{ kN} > 70\text{ kN}$

Budou provedena železobetonová táhla kotvená do základového pasu mezi osami H-J. Průřez táhel bude $200 \times 200\text{ mm}$, rozteč bude 3,5 m. Táhla budou vyztužena $4 \times R12$ s třmínky R10 à 200 mm, krytí výztuže 40 mm. Železobetonový věnec bude umístěn minimálně 300 mm pod úrovní původního terénu.

zemní kotvy

Ve zbylé části bude opěrné stěny od směrem od šaten na západ (A – H a J – L) bude stěna zajištěna pomocí zemních kotev.

rozteč zemních kotev	3 500 mm (uvažován roznos vazbou zdiva)
sklon kotvy od vodorovné	$\alpha = 15^\circ$
kotva ve výšce	400 mm pod původním terénem
síla v kotvě	$N_{Ed} = 3,5 \times 17,3/\cos 15^\circ = 62,7\text{ kN}$
minimální požadovaná návrhová únosnost kotev	$N_{Rd} = 90\text{ kN}$

Budou provedeny kotvy z injekčních zavrtávacích kotevních tyčí, jejichž úprava bude splňovat požadavky pro trvalé kotevní prvky. Kotevní deska bude z plechu P30, 300x300 mm. Návrhová únosnost kotvy bude $\geq 90\text{ kN}$.

Osová vzdálenost kotev bude max. 3,5 m.

4.12. OCELOVÁ GARÁŽ

Konstrukce ocelové garáže je tvořena příčnými rámovými vazbami (dvojkolubové rámy), mezi kterými je provedeno zavětrování v podélném směru. Na příčných rámech jsou uloženy ocelové vaznice. Střecha je tvořena trapézovým plechem, který je spádovaný směrem od budovy. Boční stěna a zadní stěna jsou tvořeny výplní s propustností cca 75 %.

4.12.1. TRAPÉZOVÝ PLECH

rozpětí	1 250 mm
návrhové zat. tlakem větru	$f_d = 2,14\text{ kN/m}^2$
char. zat. tlakem větru	$f_k = 1,45\text{ kN/m}^2$

návrhové zatížení sáním větru $f_d = 1,03 \text{ kN/m}^2$

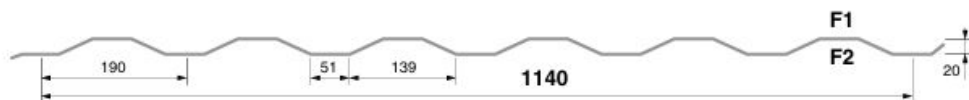
Rozhoduje zatížení tlakem větru.

CB 20/190



POZITIVNÍ POLOHA

(strana F2 dole)



Uložení přes 1 pole			Únosnost q [kN/m²] pro rozpětí pole L [m]																
t [mm]	[kg/m²]		0,60	0,80	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
0,50	4,4	1a	12,40	6,98	4,46	2,86	1,98	1,46	1,12	0,88	0,71	0,59	0,50	0,42	0,36	0,32	0,28	0,25	0,22
		1b	8,82	6,62	4,46	2,86	1,98	1,46	1,12	0,88	0,71	0,59	0,50	0,42	0,36	0,32	0,28	0,25	0,22
		2	9,08	3,83	1,96	1,00	0,58	0,37	0,25	0,17	0,13	0,09	0,07	0,06	0,05	0,04	0,03	0,03	0,02
0,63	5,5	1a	21,13	11,89	7,61	4,87	3,38	2,48	1,90	1,50	1,22	1,01	0,85	0,72	0,62	0,54	0,48	0,42	0,38
		1b	14,91	11,18	7,61	4,87	3,38	2,48	1,90	1,50	1,22	1,01	0,85	0,72	0,62	0,54	0,48	0,42	0,38
		2	14,58	6,15	3,15	1,61	0,93	0,59	0,39	0,28	0,20	0,15	0,12	0,09	0,07	0,06	0,05	0,04	0,03
0,75	6,6	1a	27,42	15,43	9,87	6,32	4,39	3,22	2,47	1,95	1,58	1,31	1,10	0,93	0,81	0,70	0,62	0,55	0,49
		1b	21,21	15,43	9,87	6,32	4,39	3,22	2,47	1,95	1,58	1,31	1,10	0,93	0,81	0,70	0,62	0,55	0,49
		2	18,47	7,79	3,99	2,04	1,18	0,74	0,50	0,35	0,26	0,19	0,15	0,12	0,09	0,08	0,06	0,05	0,04
0,88	7,7	1a	34,80	19,58	12,53	8,02	5,57	4,09	3,13	2,47	2,00	1,66	1,39	1,19	1,02	0,89	0,78	0,69	0,62
		1b	29,16	19,58	12,53	8,02	5,57	4,09	3,13	2,47	2,00	1,66	1,39	1,19	1,02	0,89	0,78	0,69	0,62
		2	22,89	9,66	4,94	2,53	1,46	0,92	0,62	0,43	0,32	0,24	0,18	0,14	0,12	0,09	0,08	0,06	0,05
1,00	8,8	1a	42,07	23,66	15,14	9,69	6,73	4,94	3,79	2,99	2,42	2,00	1,68	1,43	1,24	1,08	0,95	0,84	0,75
		1b	37,55	23,66	15,14	9,69	6,73	4,94	3,79	2,99	2,42	2,00	1,68	1,43	1,24	1,08	0,95	0,84	0,75
		2	27,13	11,44	5,86	3,00	1,74	1,09	0,73	0,51	0,37	0,28	0,22	0,17	0,14	0,11	0,09	0,08	0,06
1a - návrhová hodnota únosnosti			- pro prostý nosník s přesahem c > 1,5 h _w																
1b - návrhová hodnota únosnosti			- pro prostý nosník s přesahem c = 40 mm																
2 - charakteristická hodnota zatížení pro průhyb			- L/200																

Tab. 4.118 - Tabulka únosnosti trapézového plechu

posouzení: $f_d = 2,14 \text{ kN/m}^2 \leq 4,87 \text{ kN/m}^2$

$f_k = 1,45 \text{ kN/m}^2 \leq 1,61 \text{ kN/m}^2$

Bude použit trapézový plech profilu 20/190 tl. 0,63 mm v pozitivní poloze kladený ve směru spádu a uložený na vaznice.

4.12.2. VAZNICE

Vaznice budou tvořeny válcovanými profily.

rozpětí 2 000 mm

zatěžovací šířka 1 250 mm

Tlak větru

návrhový moment $M_{Ed} = \frac{1}{8} \times 1,25 \times 2,14 \times 2^2 = 1,34 \text{ kNm}$

Posouzení ocelového nosníku – ohyb a smyk			
profil	M_{Ed}	1,4	kNm
IPE 100	V_{Ed}	2,8	kN
f_y	235,0	MPa	
γ_{M0}	1,00	-	
$W_{pl,y}$	3,940E+04	mm ³	
M_{Rd}	9,3	kNm	
V_{Rd}	68,7	kN	
Vliv smyku lze zanedbat			
VYHOVUJE - využití 15 %			

f_k	2,06	kN/m	
f_d	2,78	kN/m	
L	2 000	mm	
Posouzení ocelového nosníku – průhyb			
profil	limit (1/...)	500	
IPE 100	δ_{MAX}	4,0	mm
I_y	1,710E+06	mm ⁴	
δ	1,2	mm	
VYHOVUJE - využití 30 %			

Tab. 4.119 - Posouzení vaznice

Sání větru

návrhový moment $M_{Ed} = \frac{1}{8} \times 1,25 \times 1,03 \times 2^2 = 0,64 \text{ kNm}$

Posouzení ocelového nosníku – ohyb se ztrátou stability			
profil	M_{Ed}	0,6	kNm
IPE 100			
f_y	235,0 [MPa]	γ_M	1,00 [-]
E	210 000 [MPa]	G	80 700 [MPa]
$C_{1,0}$	1,130 [-]	k_y	1,0 [-]
$C_{1,1}$	1,130 [-]	k_z	1,0 [-]
C_2	0,460 [-]	k_w	1,0 [-]
z_g	-50 [mm]	L	2 000 [mm]
W_y	39 400,0 [mm ³]		
I_z	159 000,0 [mm ⁴]		
I_t	12 100,0 [mm ⁴]		
I_w	3,510E+08 [mm ⁴]		
M_{cr}	13,4 [kNm]		
α	0,21 [-]		
λ'_{LT}	0,832 [-]		
ϕ	0,912 [-]		
χ_{LT}	0,777 [-]		
$M_{b,RD}$	7,2 [kNm]		
VYHOVUJE - využití 9 %			

Tab. 4.120 - Posouzení vaznice

Z konstrukčních důvodů bude použita ocelová vaznice profilu IPE 100 v rozteči 1,25 m, ocel S235.

4.12.3. RÁMOVÁ PŘÍČLE

Rámové příčle budou provedeny z uzavřených čtvercových trubek.

výška stojek 4 000 mm

rozpětí 5 000 mm

zatěžovací šířka 2 000 mm

Svislé zatížení

zatížení

střecha, zat. š. 2 m	$2,14 \times 2 =$	4,28 kN/m
vaznice dl. 2 m à 1,25 m	$(5/1,25 + 1) \times 2 \times 0,08 / 5 \times 1,35 =$	0,22 kN/m
celkem návrhové	$f_d =$	4,50 kN/m

návrhový moment $M_{Ed} = \frac{1}{8} \times 4,5 \times 5^2 = 14,1 \text{ kNm}$

Posouzení ocelového nosníku – ohyb a smyk		
profil	M_{Ed}	14,9 kNm
TR 140x5	V_{Ed}	11,9 kN
f_y	235,0	MPa
γ_{MO}	1,00	-
$W_{pl,y}$	1,320E+05	mm ³
M_{Rd}	31,0	kNm
V_{Rd}	179,1	kN
Vliv smyku lze zanedbat		
VYHOVUJE - využití 48 %		

f_k	3,54	kN/m
f_d	4,78	kN/m
L	5 000	mm
Posouzení ocelového nosníku – průhyb		
profil	limit (1/...)	250
TR 140x5	δ_{MAX}	20,0 mm
I_y	7,910E+06	mm ⁴
δ	17,3	mm
VYHOVUJE - využití 87 %		

Tab. 4.121 - Posouzení rámové příčle

Vodorovné zatížení

Je uvažováno zatížení větrem na boční stěnu. Stěny mají 75% prodyšnost.

zatížení větrem (oblast D) $w_d = 1,28 \times 0,39 \times (0,8 + 0,3) \times (1 - 0,75) \times 1,5 = 0,21 \text{ kN/m}^2$ zatěžovací plocha $A = \frac{1}{2} \times 4 \times 2 = 4 \text{ m}^2$

moment od zatížení větrem (zjednodušeně)

$$M_{Ed} = 4 \times 0,21 \times 4 = 3,4 \text{ kNm}$$

Posouzení ocelového nosníku – ohyb a smyk		
profil	M_{Ed}	3,4 kNm
TR 140x5	V_{Ed}	0,8 kN
f_y	235,0	MPa
γ_M	1,00	-
$W_{pl,y}$	1,320E+05	mm ³
M_{Rd}	31,0	kNm
V_{Rd}	179,1	kN
Vliv smyku lze zanedbat		
VYHOVUJE - využití 11 %		

Tab. 4.122 - Posouzení - vodorovný ohyb

posouzení – princip superpozice MSÚ: 48 + 11 = 59 %

VYHOVUJE**Bude provedena příčle z čtvercové trubky 140 × 5 mm, ocel S235.****4.12.4. OKAPOVÝ NOSNÍK**

Okapový nosník bude podélně spojoval rámy v rámovém rohu. Bude přenášet zatížení od větru působícího na stěny. Stěny mají 75% prodyšnost.

rozpětí nosníku 2 000 mm

zatěžovací šířka 2 000 mm (boční stěna)

zatěžovací plocha	$5/2 \times 2 = 5 \text{ m}^2$ (zadní stěna)
zatížení větrem	
oblast D – zadní stěna	$w_d = 1,28 \times 0,39 \times (0,8 + 0,3) \times 0,25 \times 1,5 = 0,21 \text{ kNm}$
oblast A – boční stěna	$w_d = 1,28 \times 0,39 \times 1,2 \times 0,25 \times 1,5 = 0,22 \text{ kNm}$
návrhový moment	$M_{Ed} = 1/8 \times 2 \times 0,22 \times 2^2 = 0,22 \text{ kNm}$
normálová síla	$N_{Ed} = 5 \times 0,21 = 1,05 \text{ kN}$

Posouzení ocelového nosníku – ohyb a smyk			
profil	M_{Ed}	0,2 kNm	
TR 140x5	V_{Ed}	0,4 kN	
f_y	235,0	MPa	
γ_{M0}	1,00	-	
$W_{pl,y}$	1,320E+05	mm ³	
M_{Rd}	31,0	kNm	
V_{Rd}	179,1	kN	
Vliv smyku lze zanedbat			
VYHOVUJE - využití 1 %			

f_k	0,29	kN/m	
f_d	0,44	kN/m	
L	2 000	mm	
Posouzení ocelového nosníku – průhyb			
profil	limit (1/...)	250	
TR 140x5	δ_{MAX}	8,0	mm
I_y	7,910E+06	mm ⁴	
δ	0,0	mm	
VYHOVUJE - využití 0 %			

Tab. 4.123 - Posouzení - ohyb

Posouzení ocelového nosníku – vzpěrný tlak		
profil	$N_{b,Ed}$	1,1 kN
TR 140x5		
f_y	235,0	[MPa]
γ_M	1,00	[-]
L_{cry}	2 000	[mm]
L_{crz}	2 000	[mm]
A	2 640	[mm ²]
i_y	54,8	[mm]
i_z	54,8	[mm]
α_y	0,49	[-]
α_z	0,49	[-]
χ	0,903	[-]
$N_{b,Rd}$	560,4	[kN]
rozhoduje vybočení kolmo na osu Y		
VYHOVUJE - využití 0 %		

Tab. 4.124 - Posouzení - vzpěr

posouzení – princip superpozice $MSÚ: 1 + 0 = 0 \%$ **VYHOVUJE**

Z konstrukčních důvodů bude proveden nosník z čtvercové trubky 140 × 5 mm, ocel S235.

4.12.5. RÁMOVÁ STOJKA

Vodorovné síly od větru jsou zanedbatelné, proto bude na sloupek uvažována vodorovná síla 10 kN působící 1 m nad zemí.

výška stojky	4 m
vzpěrná délka	$l = 4 \times 2,5 = 10 \text{ m}$
zatěžovací plocha	$A = 1/2 \times 5 \times 2 = 5 \text{ m}^2$

zatížení

střecha, zat. pl. 5 m ²	$2,14 \times 5 =$	10,7 kN
vaznice dl. 2 m à 1,25 m	$(2,5/1,25 + 1) \times 2 \times 0,08 \times 1,35 =$	0,65 kN
vl. tíha sloupku	$4 \times 0,21 \times 1,35 =$	1,13 kN
celkem návrhové	F_d =	12,48 kN

Posouzení ocelového nosníku – vzpěrný tlak		
profil	N _{b.Ed}	12,5 kN
TR 140x5		
f _y	235,0	[MPa]
γ _M	1,00	[-]
L _{cr,y}	10 000	[mm]
L _{cr,z}	10 000	[mm]
A	2 640	[mm ²]
i _y	54,8	[mm]
i _z	54,8	[mm]
α _y	0,49	[-]
α _z	0,49	[-]
χ	0,206	[-]
N _{b,Rd}	127,8	[kN]
rozhoduje vybočení kolmo na osu Y		
VYHOVUJE - využití 10 %		

Tab. 4.125 - Posouzení - vzpěr

návrhová vodorovná síla $F_d = 1,5 \times 10 = 15 \text{ kN}$

návrhový moment (zjednodušeně)

$$M_{Ed} = 15 \times 1 = 15 \text{ kNm}$$

Posouzení ocelového nosníku – ohyb a smyk			
profil	M _{Ed}	15,0	kNm
TR 140x5	V _{Ed}	15,0	kN
f _y	235,0	MPa	
γ _M	1,00	-	
W _{pl,y}	1,320E+05	mm ³	
M _{Rd}	31,0	kNm	
V _{Rd}	179,1	kN	
Vliv smyku lze zanedbat			
VYHOVUJE - využití 48 %			

Tab. 4.126 - Posouzení - vodorovný ohyb

Rámové stojky budou provedeny z čtvercových profilů 140 × 5 mm, ocel S235.**4.12.6. PODÉLNÉ ZTUŽENÍ**

Vodorovné síly od větru jsou zanedbatelné, proto bude ztužení navrženo na vodorovnou sílu o hodnotě 10 kN, která působí na sloupek 1 m nad zemí. Ztužení je uvažováno křížem formou tažených tyčí. Je uvažována dvojice ztužidel na každou boční stěnu (1. a poslední pole).

rozměry 1 pole ztužidla $2 \times 4 \text{ m}$

délka diagonály

$$\sqrt{(2^2 + 4^2)} = 4,5 \text{ m}$$

síla působící v koruně ztužidla

$$10 \times 1,5 \times \frac{1}{2} = 7,5 \text{ kN (strana bezpečná)}$$

síla v tažené diagonále

$$F_d = \frac{1}{2} \times 7,5 / (2 / 4,5) = 8,44 \text{ kN}$$

Posouzení ocelového nosníku – prostý tah		
profil Tyč 10	N_{Ed}	8,4 kN
f_y	235,0	[MPa]
γ_M	1,00	[-]
A	100	[mm ²]
N_{Rd}	23,5	[kN]
VYHOVUJE - využití 36 %		

Tab. 4.127 - Posouzení ztužidla

Bude provedeno podélné ztužidlo do kříže z tyčí o průměru 10 mm v prvním a posledním poli každé boční stěny a střechy, ocel S235.

4.12.7. ZÁKLADOVÁ PATKA

Založení je provedeno jako plošné na základových patkách.

návrhová síla tlak

síla v patě sloupku	(viz kap. 4.12.5)	12,5 kN
ztrac. bednění, v. 0,75 m	$0,4 \times 0,5 \times 0,75 \times 25 \times 1,35 =$	5,1 kN
celkem návrhové	$F_{Ed,z} =$	17,6 kN

návrhová síla sání

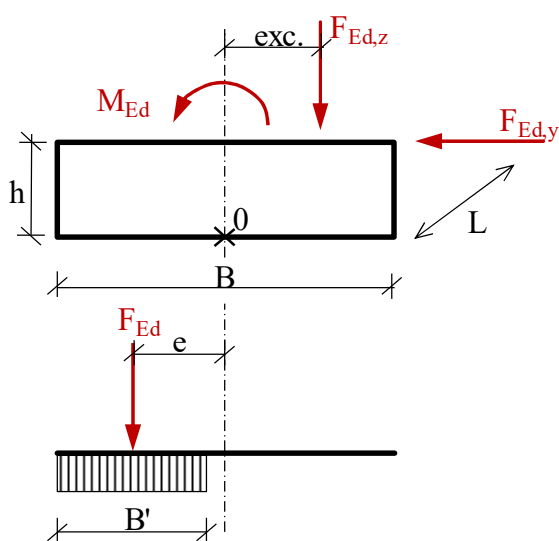
sání, zat. pl. 5 m ²	$5 \times -1,03 =$	-5,15 kN
vl. tíha sloupku	$4 \times 0,21 =$	0,84 kN
ztrac. bednění, v. 0,75 m	$0,4 \times 0,5 \times 0,75 \times 25 =$	3,75 kN
celkem návrhové	$F_{Ed,z} =$	- 0,56 kN

vodorovná síla

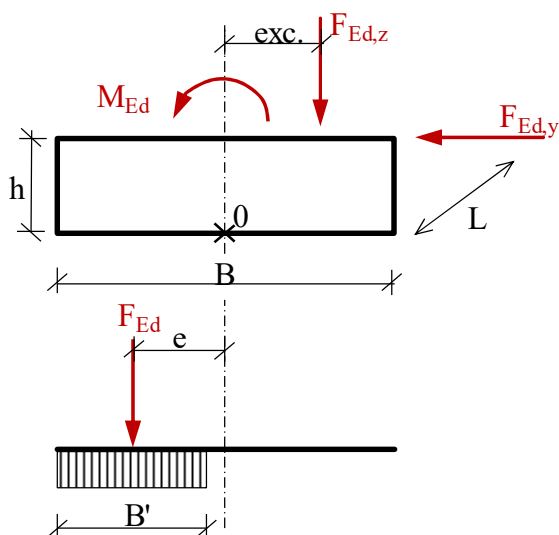
$$H_{Ed} = 15 \text{ kN (viz kap. 4.12.5)}$$

PATKA S EXCENTRICITOU			
Síly působící v úrovni podlahy		Síly v základové spáře	
$F_{Ed,z}$	17,6 kN	γ_G	1,35 -
$F_{Ed,y}$	15 kN	ρ_m	25 kN/m ³
M_{Ed}	0 kNm	F_{Ed}	46,8 kN
h	0,60 m	M_0	9,0 kNm
B	1,20 m	e	0,192 m
L	1,20 m	B'	0,815 m
exc.	0,00 m	L'	1,2 m
Únosnost zeminy		R_d	150,0 kPa
Efektivní plocha		A_{ef}	0,978 m ²
Napětí v zákl. spáře		σ_{Sd}	47,8 kPa
VYHOVUJE - využití 32 %			

Tab. 4.128 - Posouzení patky - tlak



PATKA S EXCENTRICITOU			
Síly působící v úrovni podlahy		Síly v základové spáře	
$F_{Ed,z}$	-0,56 kN	γ_G	1,00 -
$F_{Ed,y}$	15 kN	ρ_m	25 kN/m ³
M_{Ed}	0 kNm	F_{Ed}	21,0 kN
h	0,60 m	M_0	9,0 kNm
B	1,20 m	e	0,428 m
L	1,20 m	B'	0,344 m
exc.	0,00 m	L'	1,2 m
Únosnost zeminy		R_d	150,0 kPa
Efektivní plocha		A_{ef}	0,413 m ²
Napětí v zákl. spáře		σ_{Sd}	50,9 kPa
VYHOVUJE - využití 34 %			



Tab. 4.129 - Posouzení patky - tah

vyložení od líce $(1\,200 - 140) \times \frac{1}{2} = 530$ mm
výška základu 600 mm
pevnost betonu v tahu $f_{ctd,pl} = 0,8 \times 2 / 1,5 = 1,07$ MPa
pas z prostého betonu – ověření

$$(0,85 \times 600) / 530 = 0,962$$

$$\sqrt{(3 \times 0,051 / 1,07)} = 0,378 < 0,962$$

VYHOVUJE

Bude provedena základová patka s rozměry $1,2 \times 1,2$ m a výšce 0,6 m. Patka bude z prostého betonu.

5. ÚPRAVY VE STÁVAJÍCÍ BUDOVĚ

V budově stávající školy dojde k úpravě otvorů v místě, kde bude propojena s novým objektem. Ve stávající stěně dojde ke změně úrovní nadpraží.

5.1.1. PŘEKLAD UPRAVENÉHO OTVORU

rozpětí 1 800 mm

zatížení

stěna tl. 0,8 m, v. 1,5 m $0,8 \times 20 \times 1,5 \times 1,35 = 32,4$ kN/m
celkem návrhové $f_d = 32,4$ kN/m

návrhový moment $M_{Ed} = \frac{1}{8} \times 32,4 \times 1,8^2 = 13,12$ kNm

Posouzení ocelového nosníku – ohyb a smyk			
profil	M_{Ed}	13,3	kNm
4x IPE 100	V_{Ed}	29,6	kN
f_y	235,0	MPa	
γ_{M0}	1,00	-	
$W_{pl,y}$	3,940E+04	mm ³	
M_{Rd}	37,0	kNm	
V_{Rd}	274,7	kN	
Vliv smyku lze zanedbat			
VYHOVUJE - využití 36 %			

f_k	24,32	kN/m
f_d	32,84	kN/m
L	1 800	mm
Posouzení ocelového nosníku – průhyb		
profil	limit (1/...)	500
4x IPE 100	δ_{MAX}	3,6 mm
I_y	1,710E+06	mm ⁴
δ	2,3	mm
VYHOVUJE - využití 64 %		

Tab. 5.1 - Posouzení nových překladů

Bude provedena čtveřice ocelových profilů IPE 100, ocel S235.

6. OPĚRNÁ STĚNA U VJEZDU

maximální rozdíl terénů 1,2 m

Návrh a posouzení – opěrná úhlová zeď			
h_1	1,20 m	b	0,90 m
h_2	1,20 m	t_1	0,30 m
h_3	1,10 m	t_2	0,30 m
$\varphi_{ef,k}$	30,0 °	q_d	3,75 kN/m ²
$c_{ef,k}$	0,0 kPa	$\varphi_{tření}$	30,0 °
γ_1	20,5 kN/m ³	γ_{beton}	25,0 kN/m ³
φ_d	24,8 °	c_d	0,0 kPa
h_{AKT}	2,483 m	koef. tření	0,577 -
K_A	0,409 -	h_0	-0,183 m
$F_{G,zemina}$	40,28 kN	$F_{G,tot}$	64,28 kN
F_1	17,25 kN	$F_{třecí}$	37,11 kN
$F_{G,beton}$	6,75 kN	F_A	25,71 kN
momenty kolem bodu A		stupeň bezpečnosti proti	
$M_{ot,FA}$	21,07 kNm	překlopení	1,80 -
$M_{ret,F1}$	2,59 kNm	stupeň bezpečnosti proti	
$M_{ret,FGbet}$	5,06 kNm		
$M_{ret,FGzem}$	30,21 kNm	e_1	0,261 m
M_{ret}	37,86 kNm	σ	123,0 kPa

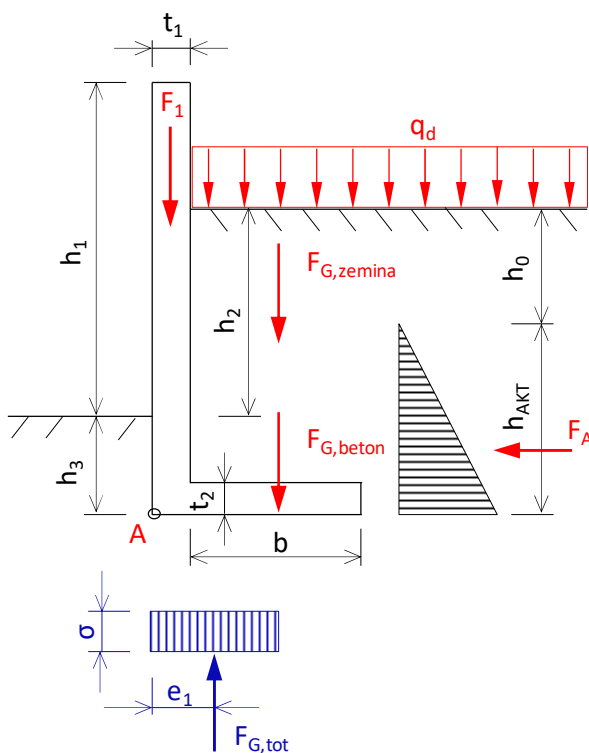
Tab. 6.1 - Posouzení opěrné stěny

návrhový ohybový moment

$$M_{Ed} = 21,07 \text{ kNm}$$

tloušťka stěny

300 mm



Obdélníkový průřez jednostranně vyztužený					
M _{Ed}	25,0	kNm	A _s d	237	mm ²
f _{yk}	500,0	MPa	Ø výztuže	10,00	mm
f _{ck}	30,0	MPa	prutů	5,00	ks
b	1 000	mm	A _s	393	mm ²
b _{eff}	1 000	mm	ρ	0,0016	> 0,0015 = ρ _{min}
h	300	mm	ρ _h	0,0013	< 0,0400 = ρ _{max}
krytí	50	mm	ξ	0,0436	< 0,6169 = ξ _{max}
d	245	mm	M _{Rd}	41,1	kNm
μ	0,021	-	VYHOVUJE (využití 61 %)		
ω	0,021	-			

Tab. 6.2 - Posouzení ohybové výztuže

Bude použita železobetonová opěrná stěna s ohybovou výztuží R10 à 200 mm a s podélnou výztuží R10 à 200 mm. Geometrie stěny viz schéma v tabulce 6.1.

7. ZÁVĚR

Použitá ocel bude třídy S 235, beton dle tříd uvedených v kapitole 3.2.6, betonářská výztuž B500B (R–10505).

Budou použity konstrukční prvky podle dimenzí uvedených výše.

Pokud se během provádění zemních prací zjistí rozpor s předpoklady tohoto statického výpočtu, musí být statický výpočet podle toho upraven. Jedná se zejména o úroveň hladiny podzemní vody, která se předpokládá, že nebude zastižena a dále pak o zatřídění zemin v podloží, kde se předpokládají zeminy s návrhovou únosností 150 kPa (skutečná návrhová únosnost se předpokládá vyšší). Základová spára musí být převzata geologem. Dále upozorňuji na přílohu č. 3 nařízení vlády č. 591/2006 Sb., která ukládá zajištění výkopů v zastavěných oblastech pažením při ručních výkopech hloubky 1,3 m a více.

Dodavatel stavebních prací nese plnou odpovědnost za stabilitu a tuhost prvků nosné konstrukce a návrh a použití dočasných podpor, ztužidel a jiných pomůcek ve všech fázích provádění, až do úplného dokončení montáže a zabetonování prvků.

Projekt:

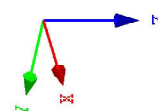
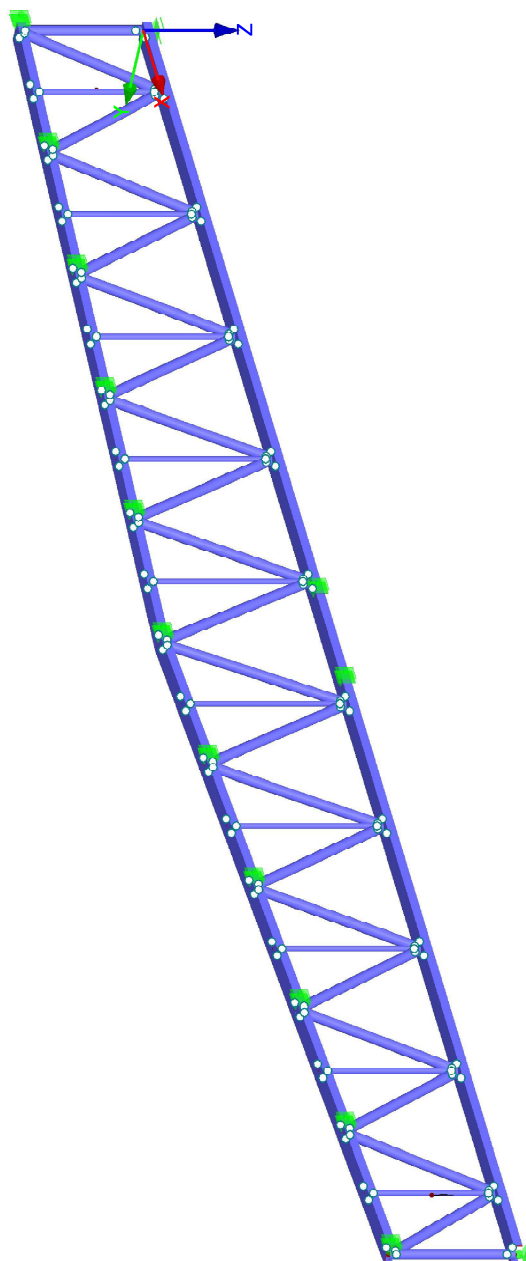
Model: Stříbro vazník_v7_5.24.02

Datum:

22.04.2025

■ MODEL - PŘÍHRADOVÝ VAZNÍK

Izometrie

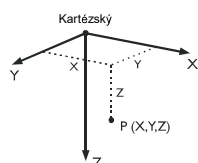


Projekt: Model: Stříbro vazník_v7_5.24.02

Datum: 22.04.2025

ZÁKLADNÍ ÚDAJE O MODELU

Obecné	Název modelu	: Stříbro vazník_v7_5.24.02
	Typ modelu	: 3D
	Kladný směr globální osy Z	: Dolů
	Klasifikace zatěžovacích stavů a kombinací	: Podle normy: EN 1990 Národní příloha: ČSN - Česká Republika
Možnosti	<input type="checkbox"/> RF-FORM-FINDING - Hledání počátečních rovnovážných tvarů membránových a lanových konstrukcí	
	<input type="checkbox"/> RF-CUTTING-PATTERN	
	<input type="checkbox"/> Analýza potrubí	
	<input type="checkbox"/> Použít pravidlo CQC	
	<input type="checkbox"/> Umožnit CAD/BIM model	
	Tíhové zrychlení g	: 10.00 m/s ²



1.1 UZLY

Uzel č.	Typ uzlu	Vztážený uzel	Souřadný systém	Souřadnice uzlu			Komentář
				X [m]	Y [m]	Z [m]	
8	Standard	-	Kartézský	0.000	0.000	0.000	
10	Standard	-	Kartézský	18.600	0.000	0.000	
61	Standard	-	Kartézský	2.790	0.000	0.000	
62	Standard	-	Kartézský	4.650	0.000	0.000	
63	Standard	-	Kartézský	6.510	0.000	0.000	
64	Standard	-	Kartézský	8.370	0.000	0.000	
65	Standard	-	Kartézský	10.230	0.000	0.000	
66	Standard	-	Kartézský	12.090	0.000	0.000	
67	Standard	-	Kartézský	13.950	0.000	0.000	
68	Standard	-	Kartézský	15.810	0.000	0.000	
69	Standard	-	Kartézský	17.670	0.000	0.000	
70	Standard	-	Kartézský	0.930	0.000	0.000	
72	Standard	-	Kartézský	9.300	0.000	-1.750	
73	Standard	-	Kartézský	18.600	0.000	-1.304	
74	Standard	-	Kartézský	17.670	0.000	-1.348	
75	Standard	-	Kartézský	15.810	0.000	-1.438	
76	Standard	-	Kartézský	13.950	0.000	-1.527	
77	Standard	-	Kartézský	12.090	0.000	-1.616	
78	Standard	-	Kartézský	10.230	0.000	-1.705	
79	Standard	-	Kartézský	16.740	0.000	-1.393	
80	Standard	-	Kartézský	14.880	0.000	-1.482	
81	Standard	-	Kartézský	13.020	0.000	-1.571	
82	Standard	-	Kartézský	11.160	0.000	-1.661	
88	Standard	-	Kartézský	0.000	0.000	-1.304	
89	Standard	-	Kartézský	0.930	0.000	-1.348	
90	Standard	-	Kartézský	2.790	0.000	-1.438	
91	Standard	-	Kartézský	4.650	0.000	-1.527	
92	Standard	-	Kartézský	6.510	0.000	-1.616	
93	Standard	-	Kartézský	8.370	0.000	-1.705	
94	Standard	-	Kartézský	1.860	0.000	-1.393	
95	Standard	-	Kartézský	3.720	0.000	-1.482	
96	Standard	-	Kartézský	5.580	0.000	-1.571	
97	Standard	-	Kartézský	7.440	0.000	-1.661	
98	Standard	-	Kartézský	9.300	0.000	0.000	
99	Standard	-	Kartézský	0.898	0.000	-0.673	
100	Standard	-	Kartézský	17.702	0.000	-0.673	
101	Standard	-	Kartézský	8.620	0.000	0.000	
102	Standard	-	Kartézský	9.980	0.000	0.000	

1.2 LINIE

Linie č.	Typ linie	Uzly č.	Délka linie L [m]		Komentář
3	Polylinie	8,70	0.930	X	
6	Polylinie	70,61	1.860	X	
10	Polylinie	73,10	1.304	Z	
12	Polylinie	74,69	1.348	Z	
14	Polylinie	75,68	1.438	Z	
16	Polylinie	76,67	1.527	Z	
20	Polylinie	77,66	1.616	Z	
22	Polylinie	78,65	1.705	Z	
24	Polylinie	79,74	0.931	XZ	
26	Polylinie	80,75	0.931	XZ	
52	Polylinie	81,76	0.931	XZ	
55	Polylinie	82,77	0.931	XZ	
56	Polylinie	72,78	0.931	XZ	
58	Polylinie	69,73	1.601	XZ	
60	Polylinie	79,69	1.675	XZ	
62	Polylinie	68,79	1.675	XZ	
64	Polylinie	80,68	1.750	XZ	
77	Polylinie	74,73	0.931	XZ	
79	Polylinie	67,80	1.750	XZ	
81	Polylinie	81,67	1.826	XZ	
83	Polylinie	66,81	1.826	XZ	
86	Polylinie	61,62	1.860	X	
87	Polylinie	62,63	1.860	X	
88	Polylinie	63,64	1.860	X	
89	Polylinie	82,66	1.903	XZ	
90	Polylinie	65,66	1.860	X	
91	Polylinie	66,67	1.860	X	

Projekt:

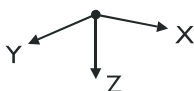
Model: Stříbro vazník_v7_5.24.02

Datum: 22.04.2025

1.2 LINIE

Linie č.	Typ linie	Uzly č.	Délka linie L [m]		Komentář
92	Polylinie	67,68	1.860	X	
93	Polylinie	68,69	1.860	X	
94	Polylinie	69,10	0.930	X	
95	Polylinie	64,101	0.250	X	
96	Polylinie	75,79	0.931	XZ	
97	Polylinie	76,80	0.931	XZ	
98	Polylinie	77,81	0.931	XZ	
99	Polylinie	78,82	0.931	XZ	
100	Polylinie	65,82	1.903	XZ	
101	Polylinie	72,65	1.982	XZ	
102	Polylinie	8,88	1.304	Z	
103	Polylinie	70,89	1.348	Z	
104	Polylinie	61,90	1.438	Z	
105	Polylinie	62,91	1.527	Z	
106	Polylinie	63,92	1.616	Z	
107	Polylinie	64,93	1.705	Z	
108	Polylinie	89,94	0.931	XZ	
109	Polylinie	90,95	0.931	XZ	
110	Polylinie	91,96	0.931	XZ	
111	Polylinie	92,97	0.931	XZ	
112	Polylinie	93,72	0.931	XZ	
113	Polylinie	88,70	1.601	XZ	
114	Polylinie	70,94	1.675	XZ	
115	Polylinie	94,61	1.675	XZ	
116	Polylinie	61,95	1.750	XZ	
117	Polylinie	88,89	0.931	XZ	
118	Polylinie	95,62	1.750	XZ	
119	Polylinie	62,96	1.826	XZ	
120	Polylinie	96,63	1.826	XZ	
121	Polylinie	63,97	1.903	XZ	
122	Polylinie	94,90	0.931	XZ	
123	Polylinie	95,91	0.931	XZ	
124	Polylinie	96,92	0.931	XZ	
125	Polylinie	97,93	0.931	XZ	
126	Polylinie	97,64	1.903	XZ	
127	Polylinie	64,72	1.982	XZ	
128	Polylinie	98,102	0.680	X	
129	Polylinie	70,99	0.673	XZ	
130	Polylinie	69,100	0.673	XZ	
131	Polylinie	101,98	0.680	X	
132	Polylinie	102,65	0.250	X	

1.7 UZLOVÉ PODPORY

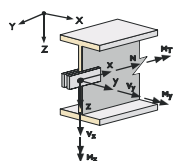


Podpora č.	Uzly č.	Osový systém	Sloup v Z	u _x	u _y	u _z	φ _x	φ _y	φ _z
1	10	Globální X,Y,Z	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
2	8	Globální X,Y,Z	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
3	72,73,79-82,88,94-97, 101,102	Globální X,Y,Z	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

1.13 PRŮŘEZY

Průřez č.	Mater. č.	I _T [mm ⁴] A [mm ²]	I _y [mm ⁴] A _y [mm ²]	I _z [mm ⁴] A _z [mm ²]	Hlavní osy α [°]	Natočení α' [°]	Celkové rozměry [mm] Šířka b Výška h	
2	Prstenec 108/4 3	3539092.0 1306.9	1769546.0 655.1	1769546.0 655.1	0.00	0.00	108.0	108.0
3	2UR UPE 240-0 Feron - DIN 1026-2 3	418434.9 7700.0	71980000.0 3507.8	12211756.8 2930.6	0.00	0.00	180.0	240.0
4	RO 60.3x4.0 (za tepla) 3	563000.0 707.0	282000.0 353.6	282000.0 353.6	0.00	0.00	60.3	60.3
5	UPE 240 3	151400.0 3850.0	35990000.0 1031.3	3109000.0 1465.3	0.00	0.00	90.0	240.0

1.14 KLOUBY NA KONCÍCH PRUTU



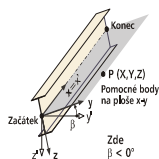
Kloub č.	Vztažný systém	Normálový/smykový kloub resp. pružina[M] u _x /P _x u _y /P _y u _z /P _z			Momentový kloub resp. pružina[MNm/rad] φ _x /M _x φ _y /M _y φ _z /M _z			Komentář
1	Lokální x,y,z	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
2	Globální X,Y,Z	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

Projekt:

Model: Stříbro vazník_v7_5.24.02

Datum: 22.04.2025

1.17 PRUTY



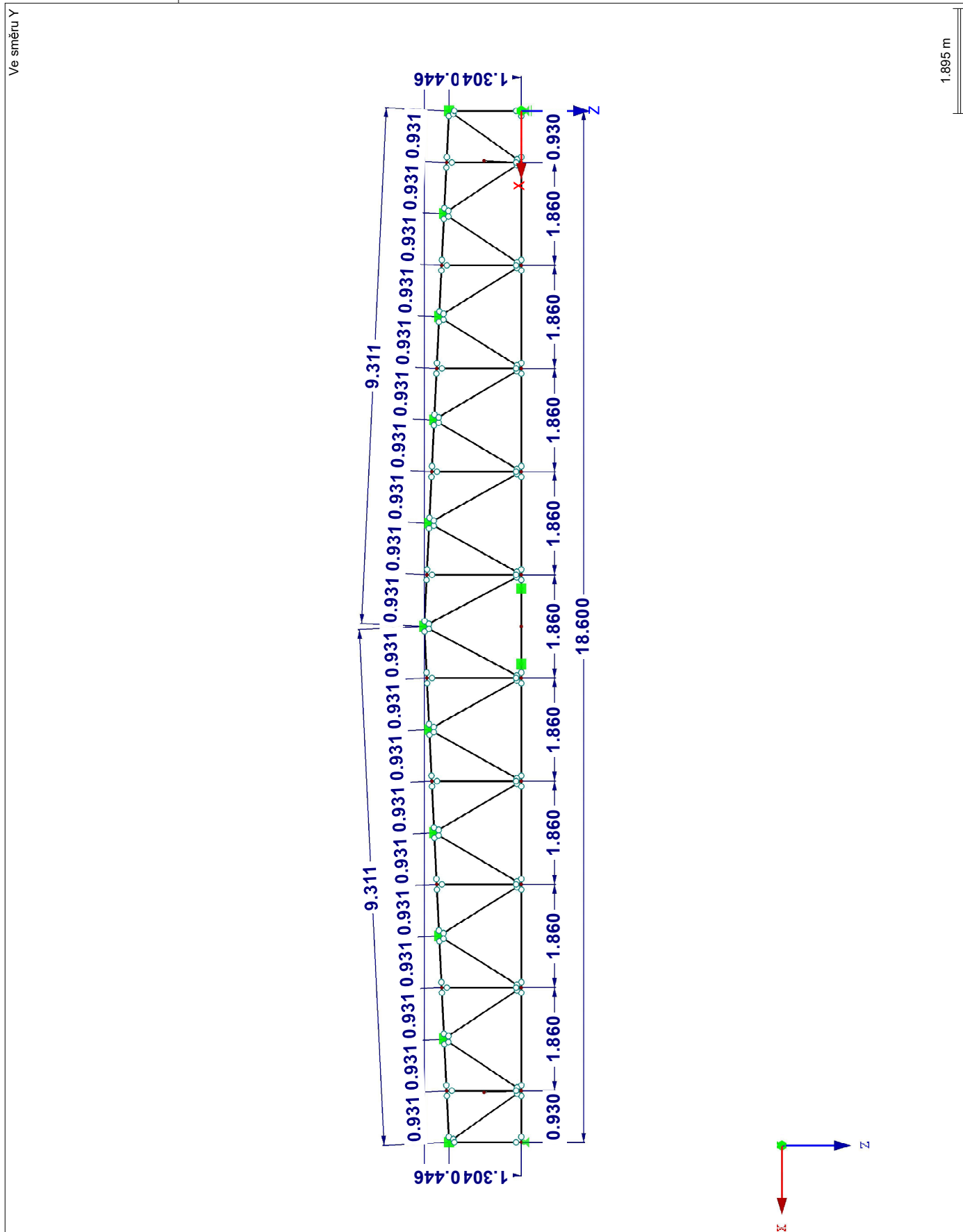
Prut č.	Linie č.	Typ prutu	Natočení prutu		Průřez		Kloub č.		Exc. č.	Dělení č.	Délka L [m]	
			typ	β [°]	Počát.	Konec	Počát.	Konec				
81	10	Nosník	Uhel	0.00	2	2	2	2	-	-	1.304	Z
82	12	Nosník	Uhel	0.00	4	4	2	2	-	-	1.348	Z
83	14	Nosník	Uhel	0.00	4	4	2	2	-	-	1.438	Z
84	16	Nosník	Uhel	0.00	4	4	2	2	-	-	1.527	Z
85	20	Nosník	Uhel	0.00	4	4	2	2	-	-	1.616	Z
86	22	Nosník	Uhel	0.00	4	4	2	2	-	-	1.705	Z
87	58	Nosník	Uhel	0.00	2	2	2	2	-	-	1.601	XZ
88	60	Nosník	Uhel	0.00	2	2	2	2	-	-	1.675	XZ
89	62	Nosník	Uhel	0.00	2	2	2	2	-	-	1.675	XZ
90	64	Nosník	Uhel	0.00	2	2	2	2	-	-	1.750	XZ
91	79	Nosník	Uhel	0.00	2	2	2	2	-	-	1.750	XZ
92	81	Nosník	Uhel	0.00	2	2	2	2	-	-	1.826	XZ
93	83	Nosník	Uhel	0.00	2	2	2	2	-	-	1.826	XZ
94	89	Nosník	Uhel	0.00	2	2	2	2	-	-	1.903	XZ
95	100	Nosník	Uhel	0.00	2	2	2	2	-	-	1.903	XZ
96	101	Nosník	Uhel	0.00	2	2	2	2	-	-	1.982	XZ
97	102	Nosník	Uhel	0.00	2	2	2	2	-	-	1.304	Z
98	103	Nosník	Uhel	0.00	4	4	2	2	-	-	1.348	Z
99	104	Nosník	Uhel	0.00	4	4	2	2	-	-	1.438	Z
100	105	Nosník	Uhel	0.00	4	4	2	2	-	-	1.527	Z
101	106	Nosník	Uhel	0.00	4	4	2	2	-	-	1.616	Z
102	107	Nosník	Uhel	0.00	4	4	2	2	-	-	1.705	Z
103	113	Nosník	Uhel	0.00	2	2	2	2	-	-	1.601	XZ
104	114	Nosník	Uhel	0.00	2	2	2	2	-	-	1.675	XZ
105	115	Nosník	Uhel	0.00	2	2	2	2	-	-	1.675	XZ
106	116	Nosník	Uhel	0.00	2	2	2	2	-	-	1.750	XZ
107	118	Nosník	Uhel	0.00	2	2	2	2	-	-	1.750	XZ
108	119	Nosník	Uhel	0.00	2	2	2	2	-	-	1.826	XZ
109	120	Nosník	Uhel	0.00	2	2	2	2	-	-	1.826	XZ
110	121	Nosník	Uhel	0.00	2	2	2	2	-	-	1.903	XZ
111	126	Nosník	Uhel	0.00	2	2	2	2	-	-	1.903	XZ
112	127	Nosník	Uhel	0.00	2	2	2	2	-	-	1.982	XZ
113	24	Nosník	Uhel	90.00	5	5	2	2	-	-	0.931	XZ
114	26	Nosník	Uhel	90.00	5	5	2	2	-	-	0.931	XZ
115	52	Nosník	Uhel	90.00	5	5	2	2	-	-	0.931	XZ
116	55	Nosník	Uhel	90.00	5	5	2	2	-	-	0.931	XZ
117	56	Nosník	Uhel	90.00	5	5	2	2	-	-	0.931	XZ
118	77	Nosník	Uhel	90.00	5	5	2	2	-	-	0.931	XZ
119	96	Nosník	Uhel	90.00	5	5	2	2	-	-	0.931	XZ
120	97	Nosník	Uhel	90.00	5	5	2	2	-	-	0.931	XZ
121	98	Nosník	Uhel	90.00	5	5	2	2	-	-	0.931	XZ
122	99	Nosník	Uhel	90.00	5	5	2	2	-	-	0.931	XZ
123	108	Nosník	Uhel	90.00	5	5	2	2	-	-	0.931	XZ
124	109	Nosník	Uhel	90.00	5	5	2	2	-	-	0.931	XZ
125	110	Nosník	Uhel	90.00	5	5	2	2	-	-	0.931	XZ
126	111	Nosník	Uhel	90.00	5	5	2	2	-	-	0.931	XZ
127	117	Nosník	Uhel	90.00	5	5	2	2	-	-	0.931	XZ
128	122	Nosník	Uhel	90.00	5	5	2	2	-	-	0.931	XZ
129	123	Nosník	Uhel	90.00	5	5	2	2	-	-	0.931	XZ
130	124	Nosník	Uhel	90.00	5	5	2	2	-	-	0.931	XZ
131	125	Nosník	Uhel	90.00	5	5	2	2	-	-	0.931	XZ
132	112	Nosník	Uhel	90.00	5	5	2	2	-	-	0.931	XZ
133	3	Nosník	Uhel	90.00	5	5	2	2	-	-	0.930	X
134	6	Nosník	Uhel	90.00	5	5	2	2	-	-	1.860	X
135	86	Nosník	Uhel	90.00	5	5	2	2	-	-	1.860	X
136	87	Nosník	Uhel	90.00	5	5	2	2	-	-	1.860	X
137	88	Nosník	Uhel	90.00	5	5	2	2	-	-	1.860	X
138	90	Nosník	Uhel	90.00	5	5	2	2	-	-	1.860	X
139	91	Nosník	Uhel	90.00	5	5	2	2	-	-	1.860	X
140	92	Nosník	Uhel	90.00	5	5	2	2	-	-	1.860	X
141	93	Nosník	Uhel	90.00	5	5	2	2	-	-	1.860	X
142	94	Nosník	Uhel	90.00	5	5	2	2	-	-	0.930	X
143	95	Nosník	Uhel	90.00	5	5	2	-	-	-	0.250	X
144	128	Nosník	Uhel	90.00	5	5	-	-	-	-	0.680	X
145	131	Nosník	Uhel	90.00	5	5	-	-	-	-	0.680	X
146	132	Nosník	Uhel	90.00	5	5	-	2	-	-	0.250	X

Projekt:

Model: Stříbro vazník_v7_5.24.02

Datum: 22.04.2025

MODEL - ROZMĚRY



Projekt:

Model: Stříbro vazník_v7_5.24.02

Datum: 22.04.2025

2.1 ZATĚŽOVACÍ STAVY

Zatěž. stav	Označení zatěž. stavu	EN 1990 ČSN Kategorie účinků	Vlastní tíha - Součinitel ve směru			
			Aktivní	X	Y	Z
ZS1	stálé	Stálé	<input checked="" type="checkbox"/>	0.000	0.000	1.000
ZS2	užitné	Užitná zatížení - kategorie H: střechy neprístupné s výjimkou běžné údržby a oprav	<input type="checkbox"/>			
ZS3	vítr tlak	Vítr	<input type="checkbox"/>			
ZS4	vítr sání	Vítr	<input type="checkbox"/>			
ZS5	snih	Snih ($H \leq 1000$ m n.m.)	<input type="checkbox"/>			

2.1.1 ZATĚŽOVACÍ STAVY - PARAMETRY VÝPOČTU

Zatěž. stav	Označení zatěž. stavu	Parametry výpočtu	
ZS1	stálé	Způsob výpočtu	<input checked="" type="radio"/> Teorie II. řádu (P-Delta)
		Metoda pro řešení systému	<input checked="" type="radio"/> Picard
		Metoda pro řešení systému nelineárních algebraických rovnic	
		Možnosti	<input checked="" type="checkbox"/> Zohlednit příznivé tahové účinky <input checked="" type="checkbox"/> Vztáhnout vnitřní síly na přetvořený systém pro: <input checked="" type="checkbox"/> Normálové síly N <input checked="" type="checkbox"/> Smykové síly V_y a V_z <input checked="" type="checkbox"/> Momenty M_y , M_z a M_T
		Aktivovat součinitele tuhosti:	<input checked="" type="checkbox"/> Průřezy (součinitel pro J , I_y , I_z , A , A_y , A_z) <input checked="" type="checkbox"/> Pruty (faktor pro GJ , EL_y , EL_z , EA , GA_y , GA_z)
ZS2	užitné	Způsob výpočtu	<input checked="" type="radio"/> Teorie II. řádu (P-Delta)
		Metoda pro řešení systému	<input checked="" type="radio"/> Picard
		Metoda pro řešení systému nelineárních algebraických rovnic	
		Možnosti	<input checked="" type="checkbox"/> Zohlednit příznivé tahové účinky <input checked="" type="checkbox"/> Vztáhnout vnitřní síly na přetvořený systém pro: <input checked="" type="checkbox"/> Normálové síly N <input checked="" type="checkbox"/> Smykové síly V_y a V_z <input checked="" type="checkbox"/> Momenty M_y , M_z a M_T
		Aktivovat součinitele tuhosti:	<input checked="" type="checkbox"/> Průřezy (součinitel pro J , I_y , I_z , A , A_y , A_z) <input checked="" type="checkbox"/> Pruty (faktor pro GJ , EL_y , EL_z , EA , GA_y , GA_z)
ZS3	vítr tlak	Způsob výpočtu	<input checked="" type="radio"/> Teorie II. řádu (P-Delta)
		Metoda pro řešení systému	<input checked="" type="radio"/> Picard
		Metoda pro řešení systému nelineárních algebraických rovnic	
		Možnosti	<input checked="" type="checkbox"/> Zohlednit příznivé tahové účinky <input checked="" type="checkbox"/> Vztáhnout vnitřní síly na přetvořený systém pro: <input checked="" type="checkbox"/> Normálové síly N <input checked="" type="checkbox"/> Smykové síly V_y a V_z <input checked="" type="checkbox"/> Momenty M_y , M_z a M_T
		Aktivovat součinitele tuhosti:	<input checked="" type="checkbox"/> Průřezy (součinitel pro J , I_y , I_z , A , A_y , A_z) <input checked="" type="checkbox"/> Pruty (faktor pro GJ , EL_y , EL_z , EA , GA_y , GA_z)
ZS4	vítr sání	Způsob výpočtu	<input checked="" type="radio"/> Teorie II. řádu (P-Delta)
		Metoda pro řešení systému	<input checked="" type="radio"/> Picard
		Metoda pro řešení systému nelineárních algebraických rovnic	
		Možnosti	<input checked="" type="checkbox"/> Zohlednit příznivé tahové účinky <input checked="" type="checkbox"/> Vztáhnout vnitřní síly na přetvořený systém pro: <input checked="" type="checkbox"/> Normálové síly N <input checked="" type="checkbox"/> Smykové síly V_y a V_z <input checked="" type="checkbox"/> Momenty M_y , M_z a M_T
		Aktivovat součinitele tuhosti:	<input checked="" type="checkbox"/> Průřezy (součinitel pro J , I_y , I_z , A , A_y , A_z) <input checked="" type="checkbox"/> Pruty (faktor pro GJ , EL_y , EL_z , EA , GA_y , GA_z)
ZS5	snih	Způsob výpočtu	<input checked="" type="radio"/> Teorie II. řádu (P-Delta)
		Metoda pro řešení systému	<input checked="" type="radio"/> Picard
		Metoda pro řešení systému nelineárních algebraických rovnic	
		Možnosti	<input checked="" type="checkbox"/> Zohlednit příznivé tahové účinky <input checked="" type="checkbox"/> Vztáhnout vnitřní síly na přetvořený systém pro: <input checked="" type="checkbox"/> Normálové síly N <input checked="" type="checkbox"/> Smykové síly V_y a V_z <input checked="" type="checkbox"/> Momenty M_y , M_z a M_T
		Aktivovat součinitele tuhosti:	<input checked="" type="checkbox"/> Průřezy (součinitel pro J , I_y , I_z , A , A_y , A_z) <input checked="" type="checkbox"/> Pruty (faktor pro GJ , EL_y , EL_z , EA , GA_y , GA_z)

2.5 KOMBINACE ZATÍŽENÍ

Kombin. zatížení	Kombinace zatížení		č.	Součinitel	Zatěžovací stav	
	NS	Označení				
KZ1		1.15*ZS1 + 1.05*ZS2 + 0.9*ZS3 + 1.5*ZS5	1	1.15	ZS1	stálé
			2	1.05	ZS2	užitné
			3	0.90	ZS3	vítr tlak
			4	1.50	ZS5	snih
KZ2		0.9*ZS1 + 1.5*ZS4	1	0.90	ZS1	stálé
			2	1.50	ZS4	vítr sání

Projekt: Model: Stříbro vazník_v7_5.24.02

Datum: 22.04.2025

2.5.2 KOMBINACE ZATÍŽENÍ - PARAMETRY VÝPOČTU

Kombin. zatížení	Označení	Parametry výpočtu
KZ1	1.15*ZS1 + 1.05*ZS2 + 0.9*ZS3 + 1.5*ZS5	<p>Způsob výpočtu : <input checked="" type="radio"/> Analýza velkých deformací</p> <p>Metoda pro řešení systému nelineárních algebraických rovnic : <input checked="" type="radio"/> Newton-Raphson</p> <p>Možnosti : <input checked="" type="checkbox"/> Zohlednit příznivé tahové účinky <input checked="" type="checkbox"/> Vztáhnout vnitřní síly na přetvořený systém pro: <input checked="" type="checkbox"/> Normálové síly N <input checked="" type="checkbox"/> Smykové síly V_y a V_z <input checked="" type="checkbox"/> Momenty M_y, M_z a M_T</p> <p>Aktivovat součinitele tuhosti: : <input checked="" type="checkbox"/> Materiály (dílčí souč. spolehlivosti γ_M) <input checked="" type="checkbox"/> Průřezy (součinitel pro J, I_y, I_z, A, A_y, A_z) <input checked="" type="checkbox"/> Pruty (faktor pro GJ, EI_y, EI_z, EA, GA_y, GA_z)</p>
KZ2	0.9*ZS1 + 1.5*ZS4	<p>Způsob výpočtu : <input checked="" type="radio"/> Analýza velkých deformací</p> <p>Metoda pro řešení systému nelineárních algebraických rovnic : <input checked="" type="radio"/> Newton-Raphson</p> <p>Možnosti : <input checked="" type="checkbox"/> Zohlednit příznivé tahové účinky <input checked="" type="checkbox"/> Vztáhnout vnitřní síly na přetvořený systém pro: <input checked="" type="checkbox"/> Normálové síly N <input checked="" type="checkbox"/> Smykové síly V_y a V_z <input checked="" type="checkbox"/> Momenty M_y, M_z a M_T</p> <p>Aktivovat součinitele tuhosti: : <input checked="" type="checkbox"/> Materiály (dílčí souč. spolehlivosti γ_M) <input checked="" type="checkbox"/> Průřezy (součinitel pro J, I_y, I_z, A, A_y, A_z) <input checked="" type="checkbox"/> Pruty (faktor pro GJ, EI_y, EI_z, EA, GA_y, GA_z)</p>

3.1 ZATÍŽENÍ NA UZEL - PO KOMPONENTECH - SOUŘADNÝ SYSTÉM

ZS1: stálé

ZS1
stálé

č.	Na uzlech č.	Souřadný systém	Síla [kN]			Moment [kNm]		
			P_X / P_U	P_Y / P_V	P_Z / P_W	M_X / M_U	M_Y / M_V	M_Z / M_W
2	72,79-82,94-97 1,86 x 7,25 x (1,16-0,3-0,27)	0 Globální XYZ	0.000	0.000	7.960	0.000	0.000	0.000
3	101,102 1,0 x 1,1 x 7,25 x 1/2	0 Globální XYZ	0.000	0.000	3.990	0.000	0.000	0.000
4	61-70 (0,2 + 0,16 + 0,06 x 0,04) x 7,25 x 1,86 + 0,16 x 7,25	0 Globální XYZ	0.000	0.000	6.300	0.000	0.000	0.000
5	73 1,86 x 7,25 x (1,16-0,3-0,27) x 0,5	0 Globální XYZ	0.000	0.000	3.980	0.000	0.000	0.000
6	88 1,86 x 7,25 x (1,16-0,3-0,27) x 0,5	0 Globální XYZ	0.000	0.000	3.980	0.000	0.000	0.000

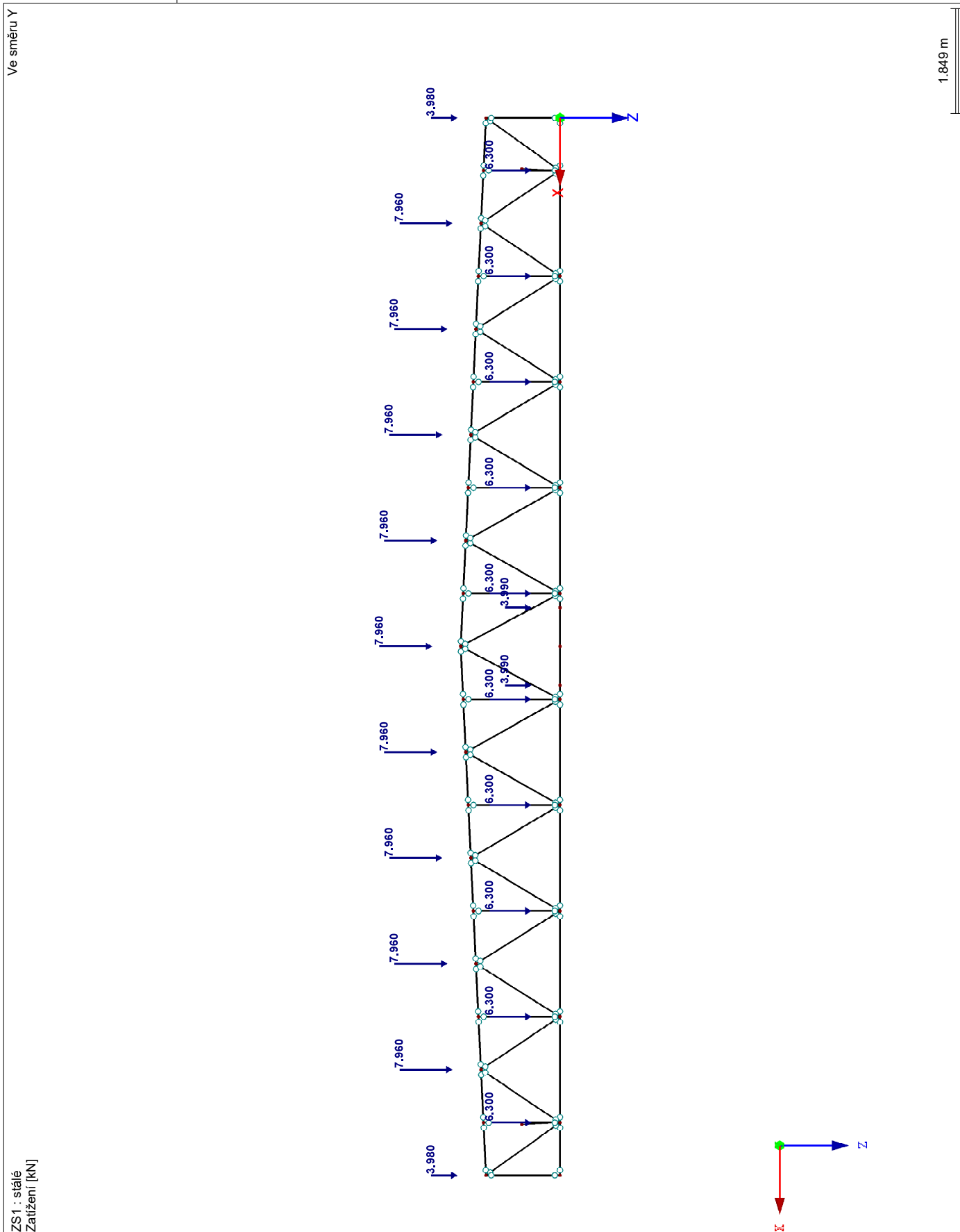
Projekt:

Model: Stříbro vazník_v7_5.24.02

Datum:

22.04.2025

■ ZS1: STÁLÉ



Projekt: Model: Stříbro vazník_v7_5.24.02

Datum: 22.04.2025

ZS2
užitné

3.1 ZATÍŽENÍ NA UZEL - PO KOMPONENTECH - SOUŘADNÝ SYSTÉM

ZS2: užitné

č.	Na uzlech č.	Souřadný systém	Síla [kN]			Moment [kNm]		
			P_x / P_u	P_y / P_v	P_z / P_w	M_x / M_u	M_y / M_v	M_z / M_w
4	101,102	0 Globální XYZ	0.000	0.000	11.960	0.000	0.000	0.000
6	3,0 x 1,1 x 7,25 x 1/2 72 0,75x10	0 Globální XYZ	0.000	0.000	7.500	0.000	0.000	0.000

3.2 ZATÍŽENÍ NA PRUT

ZS2: užitné

č.	Vztaženo na	Na prutech č.	Zatížení typ	Zatížení průběh	Zatížení směr	Vztažná délka	Parametry zatížení		
							Symbol	Hodnota	Jednotka
1	Pruty	133-146	Síla	Konstant.	ZL	Skutečná d.	p	0.750	kN/m

3.2/1 ZATÍŽENÍ NA PRUTY - EXCENTRICITA ZATÍŽENÍ

ZS2: užitné

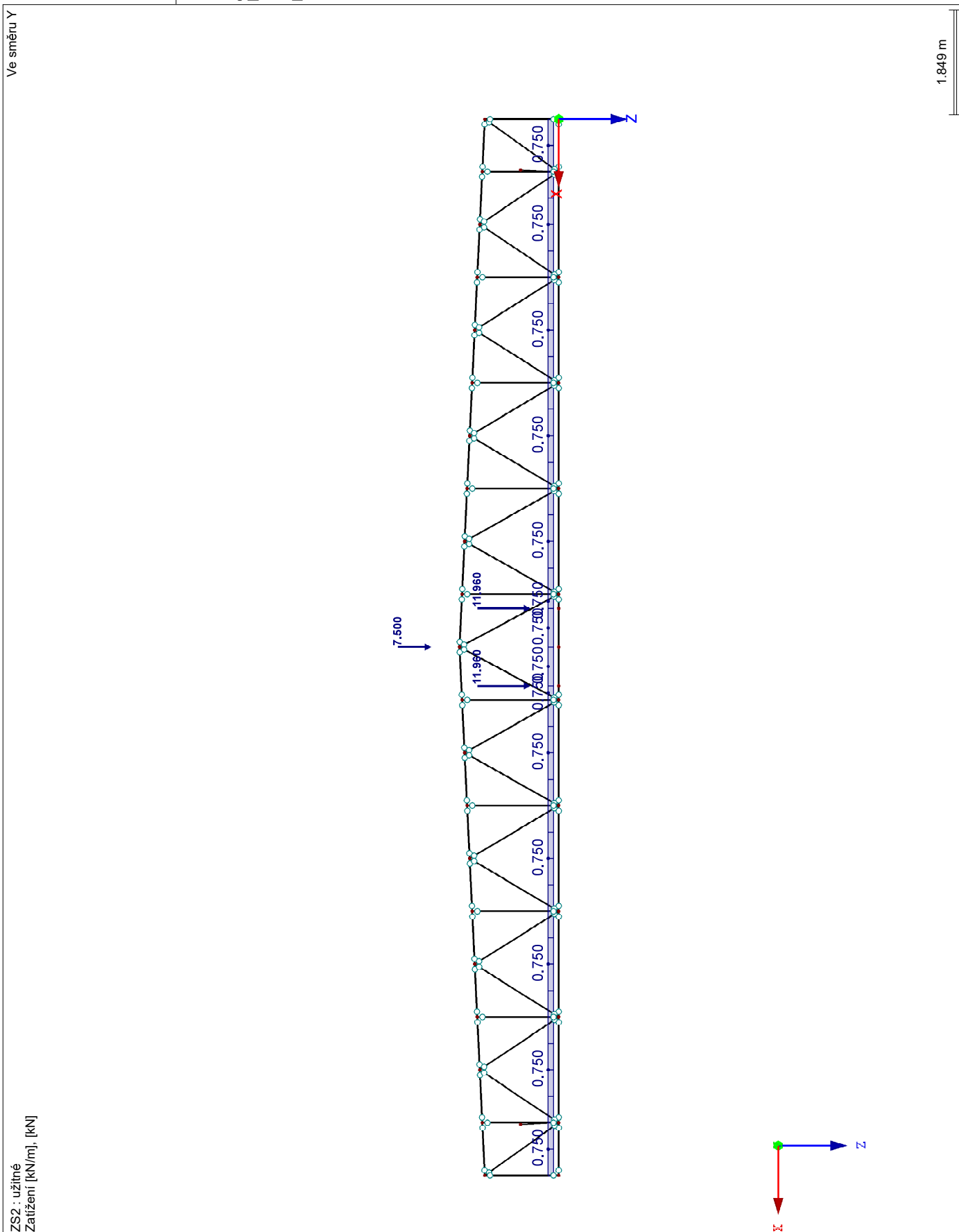
č.	Vztaženo na	Na prutech č.	Absolutní odsazení		Absolutní odsazení		Relativní odsazení		Relativní odsazení	
			Zač. prutu e_y [mm]	Zač. prutu e_z [mm]	Kon. prutu e_y [mm]	Kon. prutu e_z [mm]	Zač. prutu Osa y	Zač. prutu Osa z	Kon. prutu Osa y	Kon. prutu Osa z
1	Pruty	133-146	0.0	0.0	0.0	0.0	Střed	Střed	Střed	Střed

Projekt:

Model: Stříbro vazník_v7_5.24.02

Datum: 22.04.2025

■ ZS2: UŽITNÉ



Projekt: Model: Stříbro vazník_v7_5.24.02

Datum: 22.04.2025

ZS3
vitr tlak

3.1/7 ZATÍŽENÍ NA UZEL - PO SMĚRU - STEJNĚ JAKO LINIE

ZS3: vítr tlak

č.	Na uzlech č.	Druh směru	Síla P [kN]	Moment M [kNm]	linie č.	Komentář
9	79-82	Stejně jako linie	-4.575	0.000	130	0,5 x 1,74 x 0,39 x 1,86 x 7,25
10	94-97	Stejně jako linie	-4.575	0.000	129	0,5 x 1,74 x 0,39 x 1,86 x 7,25
11	72,88	Stejně jako linie	-2.288	0.000	129	0,5 x 1,71 x 0,39 x 0,93 x 7,25
12	72,73	Stejně jako linie	-2.288	0.000	130	0,5 x 1,74 x 0,39 x 0,93 x 7,25

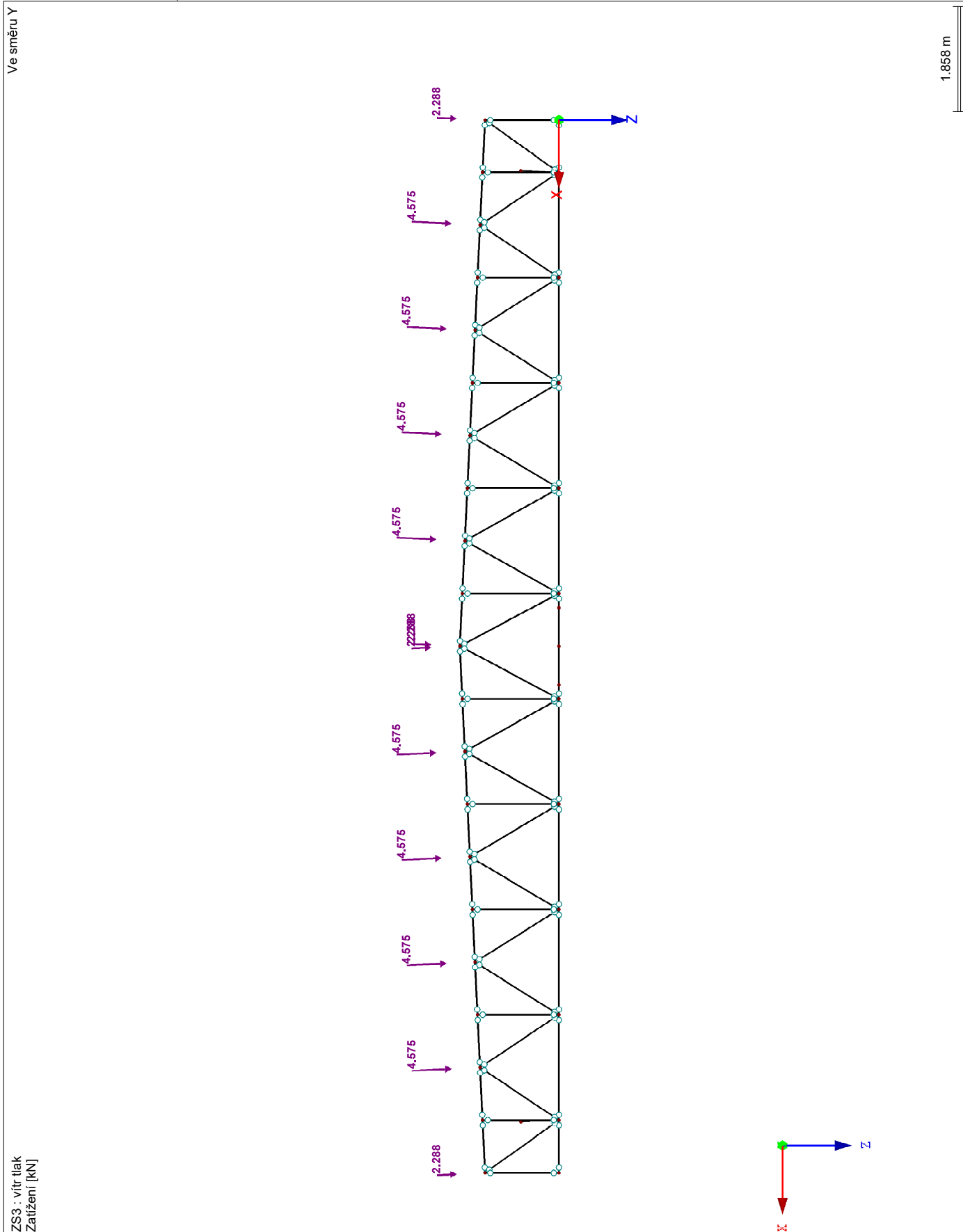
Projekt:

Model: Stříbro vazník_v7_5.24.02

Datum:

22.04.2025

■ ZS3: VÍTR TLAK



Projekt:

Model: Stříbro vazník_v7_5.24.02

Datum: 22.04.2025

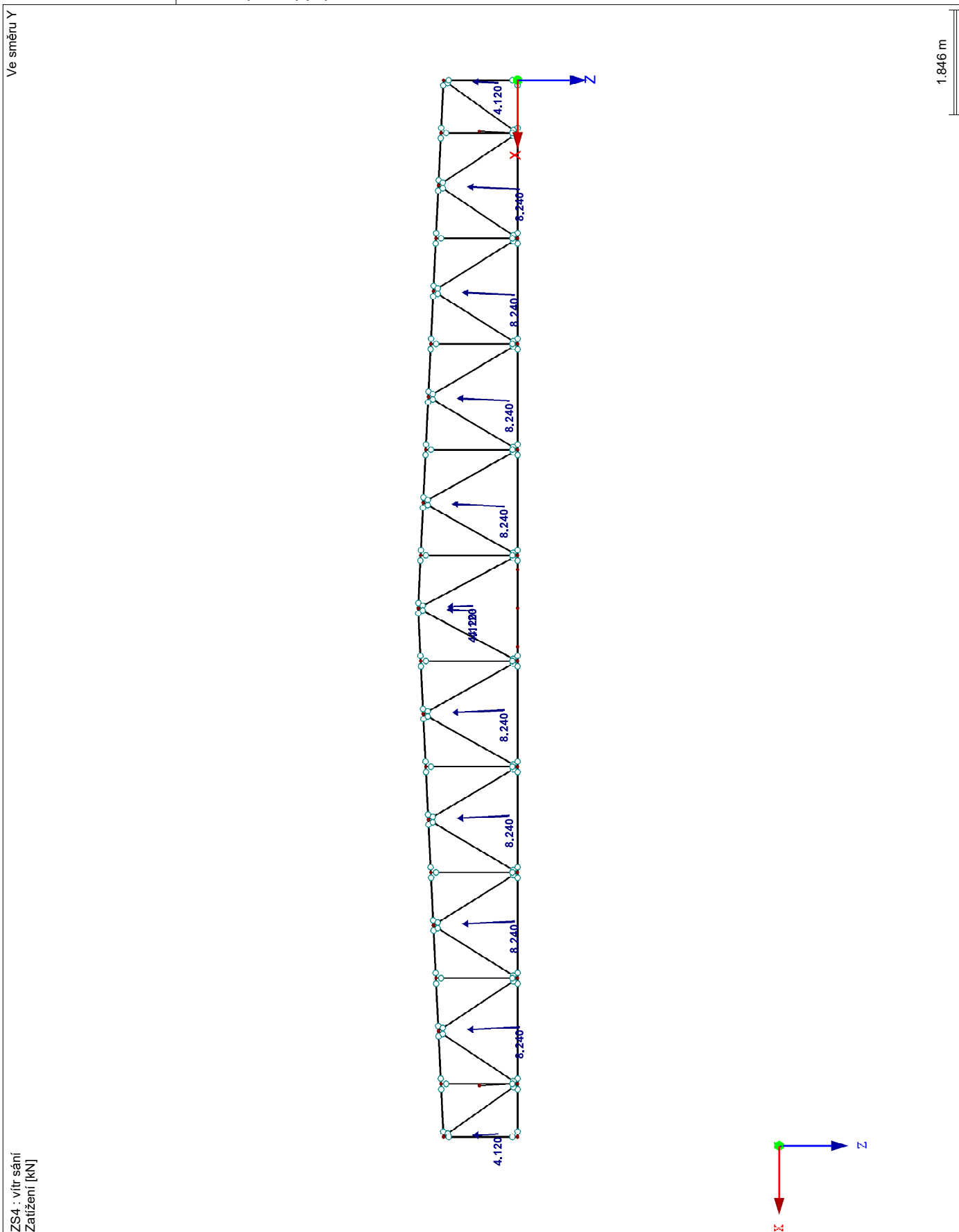
zS4
vitr sání

3.1/7 ZATÍŽENÍ NA UZEL - PO SMĚRU - STEJNĚ JAKO LINIE

zS4: vitr sání

č.	Na uzlech č.	Druh směru	Síla P [kN]	Moment M [kNm]	linie č.	Komentář
8	79-82	Stejně jako linie	8.240	0.000	130	0,9 x 1,74 x 0,39 x 7,25 x 1,86
9	72,73	Stejně jako linie	4.120	0.000	130	0,9 x 1,74 x 0,39 x 7,25 x 0,93
10	72	Stejně jako linie	4.120	0.000	129	0,9 x 1,74 x 0,39 x 7,25 x 0,93
11	88	Stejně jako linie	4.120	0.000	129	0,9 x 1,74 x 0,39 x 7,25 x 0,93
12	94-97	Stejně jako linie	8.240	0.000	129	0,9 x 1,74 x 0,39 x 7,25 x 1,86

■ ZS4: VÍTR SÁNÍ



Projekt: Model: Stříbro vazník_v7_5.24.02

Datum: 22.04.2025

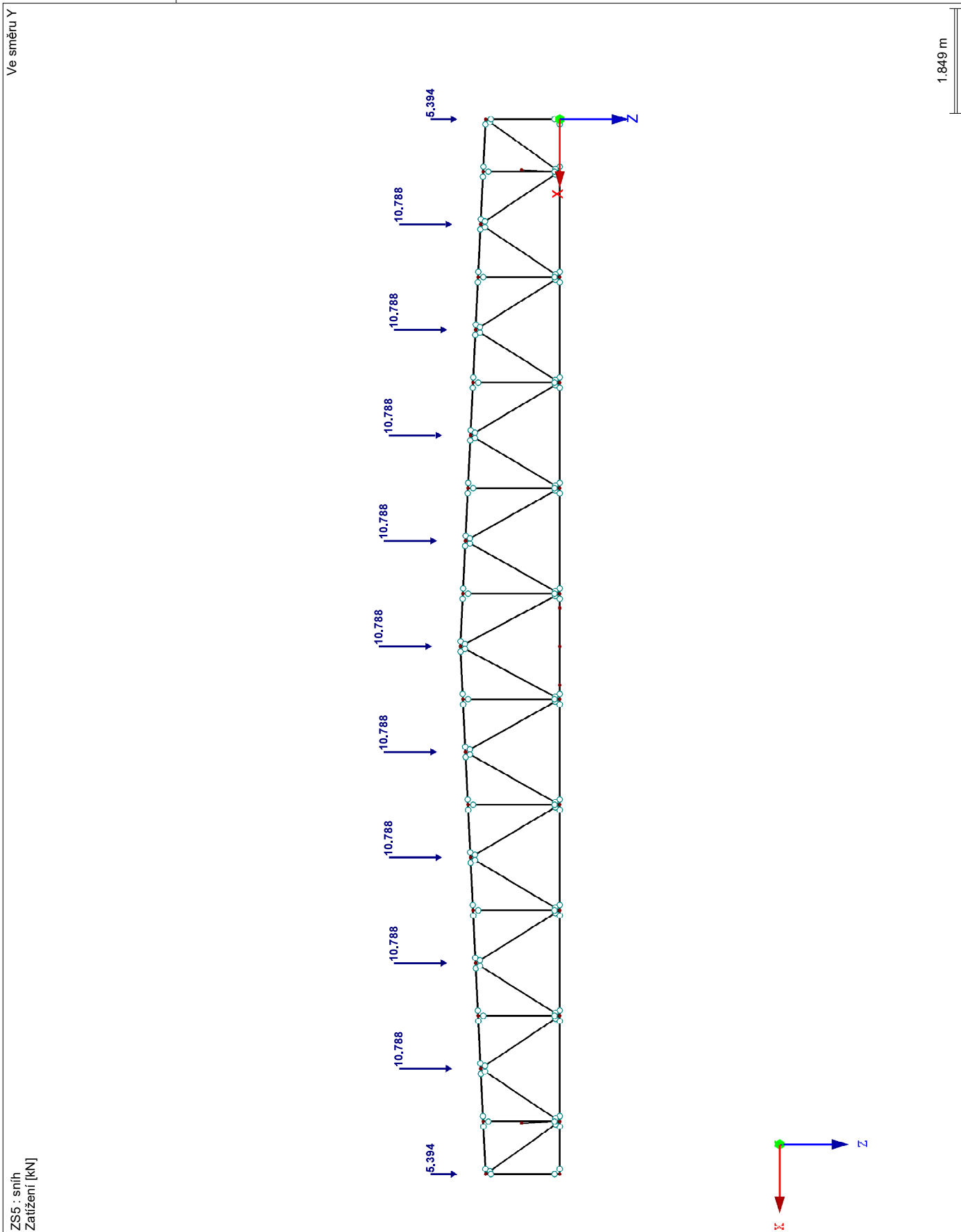
3.1 ZATÍŽENÍ NA UZEL - PO KOMPONENTECH - SOUŘADNÝ SYSTÉM

ZS5: Sníh

ZS5
Sníh

č.	Na uzlech č.	Souřadný systém	Síla [kN]			Moment [kNm]		
			P_x / P_U	P_y / P_V	P_z / P_W	M_x / M_U	M_y / M_V	M_z / M_W
2	72,79-82,94-97 0,8 x 7,25 x 1,86	0 Globální XYZ	0.000	0.000	10.788	0.000	0.000	0.000
3	73,88 0,8 x 7,25 x 1,86 x 0,5	0 Globální XYZ	0.000	0.000	5.394	0.000	0.000	0.000

■ ZS5: SNÍH



Projekt:

Model: Stříbro vazník_v7_5.24.02

Datum: 22.04.2025

4.0 VÝSLEDKY - SOUHRN

Označení	Hodnota	Jednot	Komentář
Kombinace zatížení KZ1 - 1.15*ZS1 + 1.05*ZS2 + 0.9*ZS3 + 1.5*ZS5			
Součet zatížení ve směru X	-0.000	kN	
Součet reakcí v X	-0.000	kN	
Součet zatížení ve směru Y	0.000	kN	
Součet reakcí v Y	0.000	kN	
Součet zatížení ve směru Z	442.203	kN	
Součet reakcí v Z	442.203	kN	
Výslednice reakcí okolo X	0.000	kNm	Odchylka 0.00%
Výslednice reakcí okolo Y	2.221	kNm	V těžišti modelu (X:9.300, Y:0.000, Z:-0.763 m)
Výslednice reakcí okolo Z	0.000	kNm	V těžišti modelu
Max. posun ve směru X	-10.1	mm	Prut č. 103, x: 1.601 m
Max. posun ve směru Y	0.0	mm	
Max. posun ve směru Z	47.9	mm	Prut č. 144, x: 0.000 m
Max. posun vektorový	48.2	mm	Prut č. 144, x: 0.000 m
Max. pootočení okolo X	0.0000	rad	
Max. pootočení okolo Y	-0.0094	rad	Prut č. 133, x: 0.000 m
Max. pootočení okolo Z	0.0000	rad	
Způsob výpočtu	III. řád		Newton-Raphson
Redukce tuhosti			Materiály, Průřezy, Pruty, Plochy
Zohlednit příznivé působení tahových sil	<input checked="" type="checkbox"/>		
Zpětné dělení výsledků součinitelem KZ	<input type="checkbox"/>		
Počet přírůstků zatížení	1		
Počet iterací	4		
Maximální hodnota prvku matice tuhosti na diagonále	3.234E+13		
Minimální hodnota prvku matice tuhosti na diagonále	1.E+04		
Determinant matice tuhosti	1.024E+2937		
Nekonečná norma	6.468E+13		
Kombinace zatížení KZ2 - 0.9*ZS1 + 1.5*ZS4			
Součet zatížení ve směru X	0.000	kN	
Součet reakcí v X	0.000	kN	
Součet zatížení ve směru Y	0.000	kN	
Součet reakcí v Y	0.000	kN	
Součet zatížení ve směru Z	26.496	kN	
Součet reakcí v Z	26.496	kN	
Výslednice reakcí okolo X	0.0000	kNm	Odchylka 0.00%
Výslednice reakcí okolo Y	0.0086	kNm	V těžišti modelu (X:9.3000, Y:0.0000, Z:-0.7631 m)
Výslednice reakcí okolo Z	0.0000	kNm	V těžišti modelu
Max. posun ve směru X	-0.7	mm	Prut č. 103, x: 1.601 m
Max. posun ve směru Y	0.0	mm	
Max. posun ve směru Z	3.7	mm	Prut č. 144, x: 0.000 m
Max. posun vektorový	3.7	mm	Prut č. 144, x: 0.000 m
Max. pootočení okolo X	0.0000	rad	
Max. pootočení okolo Y	-0.0012	rad	Prut č. 143, x: 0.000 m
Max. pootočení okolo Z	0.0000	rad	
Způsob výpočtu	III. řád		Newton-Raphson
Redukce tuhosti			Materiály, Průřezy, Pruty, Plochy
Zohlednit příznivé působení tahových sil	<input checked="" type="checkbox"/>		
Zpětné dělení výsledků součinitelem KZ	<input type="checkbox"/>		
Počet přírůstků zatížení	1		
Počet iterací	3		
Maximální hodnota prvku matice tuhosti na diagonále	3.234E+13		
Minimální hodnota prvku matice tuhosti na diagonále	1.E+04		
Determinant matice tuhosti	4.003E+2937		
Nekonečná norma	6.468E+13		
Celkem			
Ostatní nastavení:			
Počet konečných prvků 1D	614		
Počet konečných prvků 2D	0		
Počet konečných prvků 3D	0		
Počet uzlů sítě KP	584		
Počet rovnic	3504		
Maximální počet iterací	100		
Počet dělení prutu pro průběhy výsledků	10		
Dělení prutů typu Iano, prutů s náběhem a na podloží	10		
Počet dělení prutů pro hledání maximálních hodnot	10		
Rozdělení sítě KP pro grafické výsledky	3		
Procentuální počet iterací Picardovy metody v kombinaci s metodou Newton-Raphsonovou	5	%	
Možnosti:			
Aktivovat smykovou tuhost prutů (Ay, Az)	<input checked="" type="checkbox"/>		
Aktivovat dělení prutů pro analýzu velkých deformací nebo poskritickou analýzu	<input checked="" type="checkbox"/>		
Aktivovat zadané změny tuhosti	<input checked="" type="checkbox"/>		
Ignorovat rotační stupně volnosti	<input type="checkbox"/>		
Kontrola kritických sil prutů	<input checked="" type="checkbox"/>		
Nesymetrický přímý řešič, pokud vyžadováno nelineárním modelem	<input type="checkbox"/>		
Metoda pro systém rovnic	Přímá		
Ohybová teorie desek	Mindlinova		
Verze řešiče	64-bit		
Přesnost a tolerance:			
Změnit standardní nastavení	<input type="checkbox"/>		

Projekt:

Model: Stříbro vazník_v7_5.24.02

Datum: 22.04.2025

4.0 VÝSLEDKY - SOUHRN

4.1 UZLY - PODPOROVÉ SÍLY

Uzel č.	ZS/KZ	Podporové síly [kN]			Podporové momenty [kNm]		
		P _x	P _y	P _z	M _x	M _y	M _z
8	KZ1	0.000	0.000	221.102	0.000	0.000	0.000
	KZ2	0.000	0.000	13.248	0.000	0.000	0.000
10	KZ1	0.000	0.000	221.102	0.000	0.000	0.000
	KZ2	0.000	0.000	13.248	0.000	0.000	0.000
72	KZ1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	KZ2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
73	KZ1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	KZ2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
79	KZ1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	KZ2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
80	KZ1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	KZ2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
81	KZ1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	KZ2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
82	KZ1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	KZ2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
88	KZ1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	KZ2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
94	KZ1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	KZ2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
95	KZ1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	KZ2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
96	KZ1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	KZ2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
97	KZ1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	KZ2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
101	KZ1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	KZ2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
102	KZ1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	KZ2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Σ podp.	KZ1	0.000	0.000	442.203			
Σ podp.	KZ1	0.000	0.000	442.203			
Σ podp.	KZ2	0.000	0.000	26.496			
Σ podp.	KZ2	0.000	0.000	26.496			

4.12 PRŮŘEZY - VNITŘNÍ SÍLY

Prut č.	ZS/KZ	Uzel	Místo	Sily [kN]			Momenty [kNm]			
		č.	x [m]	N	V _y	V _z	M _T	M _y	M _z	
Průřez č. 2: Prstenec 108/4										
81	KZ1	73	0.000	-220.412	0.000	0.002	0.000	0.000	0.000	
		10	1.304	-220.565	0.000	0.001	0.000	0.000	0.000	
	KZ2	73	0.000	-13.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		10	1.304	-13.121	0.000	-0.000	0.000	0.000	0.000	
87	KZ1	69	0.000	244.125	0.000	0.049	0.000	0.000	0.000	
		73	1.601	244.279	0.000	-0.046	0.000	0.000	0.000	
	KZ2	69	0.000	18.238	0.000	0.042	0.000	0.000	0.000	
		73	1.601	18.359	0.000	-0.042	0.000	0.000	0.000	
88	KZ1	79	0.000	-227.349	0.000	0.066	0.000	0.000	0.000	
		69	1.675	-227.512	0.000	-0.064	0.000	0.000	0.000	
	KZ2	79	0.000	-10.004	0.000	0.043	0.000	0.000	0.000	
		69	1.675	-10.133	0.000	-0.043	0.000	0.000	0.000	
89	KZ1	68	0.000	178.313	0.000	0.050	0.000	0.000	0.000	
		79	1.675	178.478	0.000	-0.048	0.000	0.000	0.000	
	KZ2	68	0.000	14.975	0.000	0.043	0.000	0.000	0.000	
		79	1.675	15.104	0.000	-0.043	0.000	0.000	0.000	
90	KZ1	80	0.000	-163.492	0.000	0.063	0.000	0.000	0.000	
		68	1.750	-163.666	0.000	-0.062	0.000	0.000	0.000	
	KZ2	80	0.000	-6.835	0.000	0.043	0.000	0.000	0.000	
		68	1.750	-6.972	0.000	-0.043	0.000	0.000	0.000	
91	KZ1	67	0.000	119.134	0.000	0.051	0.000	0.000	0.000	
		80	1.750	119.309	0.000	-0.050	0.000	0.000	0.000	
	KZ2	67	0.000	11.928	0.000	0.043	0.000	0.000	0.000	
		80	1.750	12.065	0.000	-0.043	0.000	0.000	0.000	
92	KZ1	81	0.000	-106.216	0.000	0.060	0.000	0.000	0.000	
		67	1.826	-106.401	0.000	-0.060	0.000	0.000	0.000	
	KZ2	81	0.000	-3.984	0.000	0.043	0.000	0.000	0.000	
		67	1.826	-4.129	0.000	-0.043	0.000	0.000	0.000	
93	KZ1	66	0.000	65.740	0.000	0.052	0.000	0.000	0.000	
		81	1.826	65.926	0.000	-0.052	0.000	0.000	0.000	
	KZ2	66	0.000	9.170	0.000	0.043	0.000	0.000	0.000	
		81	1.826	9.315	0.000	-0.043	0.000	0.000	0.000	
94	KZ1	82	0.000	-54.144	0.000	0.058	0.000	0.000	0.000	
		66	1.903	-54.340	0.000	-0.058	0.000	0.000	0.000	
	KZ2	82	0.000	-1.381	0.000	0.043	0.000	0.000	0.000	
		66	1.903	-1.535	0.000	-0.043	0.000	0.000	0.000	
95	KZ1	65	0.000	16.990	0.000	0.054	0.000	0.000	0.000	
		82	1.903	17.186	0.000	-0.054	0.000	0.000	0.000	
	KZ2	65	0.000	6.641	0.000	0.043	0.000	0.000	0.000	
		82	1.903	6.795	0.000	-0.043	0.000	0.000	0.000	
96	KZ1	72	0.000	13.366	0.000	0.054	0.000	0.000	0.000	
		65	1.982	13.159	0.000	-0.054	0.000	0.000	0.000	
	KZ2	72	0.000	5.091	0.000	0.043	0.000	0.000	0.000	
		65	1.982	4.929	0.000	-0.043	0.000	0.000	0.000	
97	KZ1	8	0.000	-220.565	0.000	-0.001	0.000	0.000	0.000	
		88	1.304	-220.412	-0.000	-0.002	0.000	0.000	0.000	

Projekt:

Model: Stříbro vazník_v7_5.24.02

Datum: 22.04.2025

4.12 PRŮŘEZY - VNITŘNÍ SÍLY

Prut č.	ZS/KZ	Uzel č.	Místo x [m]	Síly [kN]			Momenty [kNm]		
				N	V _y	V _z	M _T	M _y	M _z
97	KZ2	8	0.000	-13.121	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		88	1.304	-13.001	0.000	-0.000	0.000	0.000	0.000
103	KZ1	88	0.000	244.279	0.000	0.046	0.000	0.000	0.000
		70	1.601	244.125	0.000	-0.049	0.000	0.000	0.000
	KZ2	88	0.000	18.359	0.000	0.042	0.000	0.000	0.000
		70	1.601	18.238	0.000	-0.042	0.000	0.000	0.000
104	KZ1	70	0.000	-227.512	-0.000	0.064	0.000	0.000	0.000
		94	1.675	-227.349	0.000	-0.066	0.000	0.000	0.000
	KZ2	70	0.000	-10.133	0.000	0.043	0.000	0.000	0.000
		94	1.675	-10.004	0.000	-0.043	0.000	0.000	0.000
105	KZ1	94	0.000	178.478	0.000	0.048	0.000	0.000	0.000
		61	1.675	178.313	0.000	-0.050	0.000	0.000	0.000
	KZ2	94	0.000	15.104	0.000	0.043	0.000	0.000	0.000
		61	1.675	14.975	0.000	-0.043	0.000	0.000	0.000
106	KZ1	61	0.000	-163.666	0.000	0.062	0.000	0.000	0.000
		95	1.750	-163.492	0.000	-0.063	0.000	0.000	0.000
	KZ2	61	0.000	-6.972	0.000	0.043	0.000	0.000	0.000
		95	1.750	-6.835	0.000	-0.043	0.000	0.000	0.000
107	KZ1	95	0.000	119.309	0.000	0.050	0.000	0.000	0.000
		62	1.750	119.134	0.000	-0.051	0.000	0.000	0.000
	KZ2	95	0.000	12.065	0.000	0.043	0.000	0.000	0.000
		62	1.750	11.928	0.000	-0.043	0.000	0.000	0.000
108	KZ1	62	0.000	-106.401	0.000	0.060	0.000	0.000	0.000
		96	1.826	-106.217	0.000	-0.060	0.000	0.000	0.000
	KZ2	62	0.000	-4.129	0.000	0.043	0.000	0.000	0.000
		96	1.826	-3.984	0.000	-0.043	0.000	0.000	0.000
109	KZ1	96	0.000	65.926	0.000	0.052	0.000	0.000	0.000
		63	1.826	65.740	0.000	-0.052	0.000	0.000	0.000
	KZ2	96	0.000	9.315	0.000	0.043	0.000	0.000	0.000
		63	1.826	9.170	0.000	-0.043	0.000	0.000	0.000
110	KZ1	63	0.000	-54.340	0.000	0.058	0.000	0.000	0.000
		97	1.903	-54.144	0.000	-0.058	0.000	0.000	0.000
	KZ2	63	0.000	-1.535	0.000	0.043	0.000	0.000	0.000
		97	1.903	-1.381	0.000	-0.043	0.000	0.000	0.000
111	KZ1	97	0.000	17.186	0.000	0.054	0.000	0.000	0.000
		64	1.903	16.990	0.000	-0.054	0.000	0.000	0.000
	KZ2	97	0.000	6.795	0.000	0.043	0.000	0.000	0.000
		64	1.903	6.641	0.000	-0.043	0.000	0.000	0.000
112	KZ1	64	0.000	13.159	0.000	0.054	0.000	0.000	0.000
		72	1.982	13.366	0.000	-0.054	0.000	0.000	0.000
	KZ2	64	0.000	4.929	0.000	0.043	0.000	0.000	0.000
		72	1.982	5.091	0.000	-0.043	0.000	0.000	0.000
Průřez č. 4: RO 60.3x4.0 (za tepla)									
82	KZ1	74	0.000	-0.355	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		69	1.348	-0.441	0.000	-0.000	0.000	0.000	0.000
	KZ2	74	0.000	-0.254	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		69	1.348	-0.321	0.000	-0.000	0.000	0.000	0.000
83	KZ1	75	0.000	-0.546	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		68	1.438	-0.638	0.000	-0.000	0.000	0.000	0.000
	KZ2	75	0.000	-0.256	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		68	1.438	-0.327	0.000	-0.000	0.000	0.000	0.000
84	KZ1	76	0.000	-0.755	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		67	1.527	-0.852	0.000	-0.000	0.000	0.000	0.000
	KZ2	76	0.000	-0.257	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		67	1.527	-0.333	0.000	-0.000	0.000	0.000	0.000
85	KZ1	77	0.000	-0.898	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		66	1.616	-1.001	0.000	-0.000	0.000	0.000	0.000
	KZ2	77	0.000	-0.258	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		66	1.616	-0.339	0.000	-0.000	0.000	0.000	0.000
86	KZ1	78	0.000	-1.069	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		65	1.705	-1.178	0.000	-0.000	0.000	0.000	0.000
	KZ2	78	0.000	-0.260	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		65	1.705	-0.346	0.000	-0.000	0.000	0.000	0.000
98	KZ1	70	0.000	-0.441	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		89	1.348	-0.355	0.000	-0.000	0.000	0.000	0.000
	KZ2	70	0.000	-0.321	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		89	1.348	-0.254	0.000	-0.000	0.000	0.000	0.000
99	KZ1	61	0.000	-0.638	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		90	1.438	-0.546	0.000	-0.000	0.000	0.000	0.000
	KZ2	61	0.000	-0.327	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		90	1.438	-0.256	0.000	-0.000	0.000	0.000	0.000
100	KZ1	62	0.000	-0.852	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		91	1.527	-0.755	0.000	-0.000	0.000	0.000	0.000
	KZ2	62	0.000	-0.333	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		91	1.527	-0.257	0.000	-0.000	0.000	0.000	0.000
101	KZ1	63	0.000	-1.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		92	1.616	-0.898	0.000	-0.000	0.000	0.000	0.000
	KZ2	63	0.000	-0.339	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		92	1.616	-0.258	0.000	-0.000	0.000	0.000	0.000
102	KZ1	64	0.000	-1.178	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		93	1.705	-1.069	0.000	-0.000	0.000	0.000	0.000
	KZ2	64	0.000	-0.346	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		93	1.705	-0.260	0.000	-0.000	0.000	0.000	0.000
Průřez č. 5: UPE 240 Ferona - DIN 1026-2									
113	KZ1	79	0.000	-142.040	0.164	-0.000	0.000	0.000	0.000
		74	0.931	-142.053	-0.164	-0.000	0.000	0.000	0.000
	KZ2	79	0.000	-10.335	0.127	0.000	0.000	0.000	0.000
		74	0.931	-10.347	-0.127	0.000	0.000	0.000	0.000
114	KZ1	80	0.000	-368.146	0.170	0.000	0.000	0.000	0.000
		75	0.931	-368.160	-0.167	0.000	0.000	0.000	0.000
	KZ2	80	0.000	-23.698	0.127	0.000	0.000	0.000	0.000
		75	0.931	-23.711	-0.127	0.000	0.000	0.000	0.000
115	KZ1	81	0.000	-519.117	0.173	-0.000	0.000	0.000	0.000
		76	0.931	-519.131	-0.170	0.000	0.000	0.000	0.000

Projekt:

Model: Stříbro vazník_v7_5.24.02

Datum: 22.04.2025

4.12 PRŮŘEZY - VNITŘNÍ SÍLY

Prut č.	ZS/KZ	Uzel č.	Místo x [m]	Síly [kN]			Momenty [kNm]		
				N	V _y	V _z	M _T	M _y	M _z
115	KZ2	81	0.000	-33.161	0.127	0.000	0.000	0.000	0.000
		76	0.931	-33.173	-0.127	0.000	0.000	0.000	0.000
116	KZ1	82	0.000	-607.323	0.175	-0.000	0.000	0.000	0.000
		77	0.931	-607.337	-0.172	0.000	0.000	0.000	0.000
	KZ2	82	0.000	-39.348	0.127	0.000	0.000	0.000	0.000
		77	0.931	-39.360	-0.127	0.000	0.000	0.000	0.000
117	KZ1	72	0.000	-642.566	0.174	0.000	0.000	0.000	0.000
		78	0.931	-642.582	-0.174	0.000	0.000	0.000	0.000
	KZ2	72	0.000	-42.754	0.127	0.000	0.000	0.000	0.000
		78	0.931	-42.766	-0.127	0.000	0.000	0.000	0.000
118	KZ1	74	0.000	-142.036	0.164	0.000	0.000	0.000	0.000
		73	0.931	-142.049	-0.164	0.000	0.000	0.000	0.000
	KZ2	74	0.000	-10.335	0.127	0.000	0.000	0.000	0.000
		73	0.931	-10.347	-0.127	0.000	0.000	0.000	0.000
119	KZ1	75	0.000	-368.134	0.170	0.000	0.000	0.000	0.000
		79	0.931	-368.147	-0.167	-0.000	0.000	0.000	0.000
	KZ2	75	0.000	-23.698	0.127	0.000	0.000	0.000	0.000
		79	0.931	-23.710	-0.127	0.000	0.000	0.000	0.000
120	KZ1	76	0.000	-519.095	0.173	-0.000	0.000	0.000	0.000
		80	0.931	-519.109	-0.170	0.000	0.000	0.000	0.000
	KZ2	76	0.000	-33.161	0.127	0.000	0.000	0.000	0.000
		80	0.931	-33.173	-0.127	0.000	0.000	0.000	0.000
121	KZ1	77	0.000	-607.294	0.175	-0.000	0.000	0.000	0.000
		81	0.931	-607.309	-0.172	-0.000	0.000	0.000	0.000
	KZ2	77	0.000	-39.348	0.127	0.000	0.000	0.000	0.000
		81	0.931	-39.360	-0.127	0.000	0.000	0.000	0.000
122	KZ1	78	0.000	-642.530	0.175	-0.000	0.000	0.000	0.000
		82	0.931	-642.545	-0.173	0.000	0.000	0.000	0.000
	KZ2	78	0.000	-42.753	0.127	0.000	0.000	0.000	0.000
		82	0.931	-42.766	-0.127	0.000	0.000	0.000	0.000
123	KZ1	89	0.000	-142.053	0.164	0.000	0.000	0.000	0.000
		94	0.931	-142.040	-0.164	0.000	0.000	0.000	0.000
	KZ2	89	0.000	-10.347	0.127	0.000	0.000	0.000	0.000
		94	0.931	-10.335	-0.127	0.000	0.000	0.000	0.000
124	KZ1	90	0.000	-368.160	0.167	0.000	0.000	0.000	0.000
		95	0.931	-368.146	-0.170	0.000	0.000	0.000	0.000
	KZ2	90	0.000	-23.711	0.127	0.000	0.000	0.000	0.000
		95	0.931	-23.698	-0.127	0.000	0.000	0.000	0.000
125	KZ1	91	0.000	-519.131	0.170	0.000	0.000	0.000	0.000
		96	0.931	-519.117	-0.173	0.000	0.000	0.000	0.000
	KZ2	91	0.000	-33.173	0.127	0.000	0.000	0.000	0.000
		96	0.931	-33.161	-0.127	0.000	0.000	0.000	0.000
126	KZ1	92	0.000	-607.337	0.172	0.000	0.000	0.000	0.000
		97	0.931	-607.323	-0.175	0.000	0.000	0.000	0.000
	KZ2	92	0.000	-39.360	0.127	0.000	0.000	0.000	0.000
		97	0.931	-39.348	-0.127	0.000	0.000	0.000	0.000
127	KZ1	88	0.000	-142.049	0.164	0.000	0.000	0.000	0.000
		89	0.931	-142.036	-0.164	0.000	0.000	0.000	0.000
	KZ2	88	0.000	-10.347	0.127	0.000	0.000	0.000	0.000
		89	0.931	-10.335	-0.127	0.000	0.000	0.000	0.000
128	KZ1	94	0.000	-368.147	0.167	0.000	0.000	0.000	0.000
		90	0.931	-368.134	-0.170	0.000	0.000	0.000	0.000
	KZ2	94	0.000	-23.710	0.127	0.000	0.000	0.000	0.000
		90	0.931	-23.698	-0.127	0.000	0.000	0.000	0.000
129	KZ1	95	0.000	-519.109	0.170	0.000	0.000	0.000	0.000
		91	0.931	-519.095	-0.173	0.000	0.000	0.000	0.000
	KZ2	95	0.000	-33.173	0.127	0.000	0.000	0.000	0.000
		91	0.931	-33.161	-0.127	0.000	0.000	0.000	0.000
130	KZ1	96	0.000	-607.309	0.172	0.000	0.000	0.000	0.000
		92	0.931	-607.294	-0.175	0.000	0.000	0.000	0.000
	KZ2	96	0.000	-39.360	0.127	0.000	0.000	0.000	0.000
		92	0.931	-39.348	-0.127	0.000	0.000	0.000	0.000
131	KZ1	97	0.000	-642.545	0.173	0.000	0.000	0.000	0.000
		93	0.931	-642.530	-0.175	0.000	0.000	0.000	0.000
	KZ2	97	0.000	-42.766	0.127	0.000	0.000	0.000	0.000
		93	0.931	-42.753	-0.127	0.000	0.000	0.000	0.000
132	KZ1	93	0.000	-642.582	0.174	0.000	0.000	0.000	0.000
		72	0.931	-642.566	-0.174	0.000	0.000	0.000	0.000
	KZ2	93	0.000	-42.766	0.127	0.000	0.000	0.000	0.000
		72	0.931	-42.754	-0.127	0.000	0.000	0.000	0.000
133	KZ1	8	0.000	1.404	0.528	0.000	0.000	0.000	0.000
		70	0.930	1.394	-0.528	0.000	0.000	0.000	0.000
	KZ2	8	0.000	0.005	0.126	0.000	0.000	0.000	0.000
		70	0.930	0.005	-0.126	0.000	0.000	0.000	0.000
134	KZ1	70	0.000	269.418	0.945	0.000	0.000	0.000	0.000
		61	1.860	269.402	-0.947	0.000	0.000	0.000	0.000
	KZ2	70	0.000	16.221	0.251	0.000	0.000	0.000	0.000
		61	1.860	16.220	-0.251	0.000	0.000	0.000	0.000
135	KZ1	61	0.000	455.280	0.884	0.000	0.000	0.000	0.000
		62	1.860	455.267	-0.887	0.000	0.000	0.000	0.000
	KZ2	61	0.000	28.238	0.250	0.000	0.000	0.000	0.000
		62	1.860	28.238	-0.250	0.000	0.000	0.000	0.000
136	KZ1	62	0.000	572.669	0.850	0.000	0.000	0.000	0.000
		63	1.860	572.661	-0.853	0.000	0.000	0.000	0.000
	KZ2	62	0.000	36.678	0.249	0.000	0.000	0.000	0.000
		63	1.860	36.677	-0.249	0.000	0.000	0.000	0.000
137	KZ1	63	0.000	632.628	0.835	0.000	0.000	0.000	0.000
		64	1.860	632.623	-0.837	0.000	0.000	0.000	0.000
	KZ2	63	0.000	42.096	0.248	0.000	0.000	0.000	0.000
		64	1.860	42.096	-0.248	0.000	0.000	0.000	0.000
138	KZ1	65	0.000	632.623	0.837	0.000	0.000	0.000	0.000
		66	1.860	632.628	-0.835	0.000	0.000	0.000	0.000
	KZ2	65	0.000	42.096	0.248	0.000	0.000	0.000	0.000
		66	1.860	42.096	-0.248	0.000	0.000	0.000	0.000

Projekt:

Model: Stříbro vazník_v7_5.24.02

Datum: 22.04.2025

4.12 PRŮŘEZY - VNITŘNÍ SÍLY

Prut č.	ZS/KZ	Uzel č.	Místo x [m]	Síly [kN]			Momenty [kNm]			
				N	V _y	V _z	M _T	M _y	M _z	
139	KZ1	66	0.000	572.661	0.853	0.000	0.000	0.000	0.000	
		67	1.860	572.669	-0.850	0.000	0.000	0.000	0.000	
	KZ2	66	0.000	36.677	0.249	0.000	0.000	0.000	0.000	
		67	1.860	36.677	-0.249	0.000	0.000	0.000	0.000	
140	KZ1	67	0.000	455.267	0.887	0.000	0.000	0.000	0.000	
		68	1.860	455.280	-0.884	0.000	0.000	0.000	0.000	
	KZ2	67	0.000	28.238	0.250	0.000	0.000	0.000	0.000	
		68	1.860	28.238	-0.250	0.000	0.000	0.000	0.000	
141	KZ1	68	0.000	269.402	0.947	0.000	0.000	0.000	0.000	
		69	1.860	269.418	-0.945	0.000	0.000	0.000	0.000	
	KZ2	68	0.000	16.220	0.251	0.000	0.000	0.000	0.000	
		69	1.860	16.220	-0.251	0.000	0.000	0.000	0.000	
142	KZ1	69	0.000	1.395	0.528	0.000	0.000	0.000	0.000	
		10	0.930	1.404	-0.528	0.000	0.000	0.000	0.000	
	KZ2	69	0.000	0.005	0.126	0.000	0.000	0.000	0.000	
		10	0.930	0.005	-0.126	0.000	0.000	0.000	0.000	
143	KZ1	64	0.000	634.800	15.421	0.000	0.000	0.000	-0.000	
		101	0.250	634.787	15.603	-0.000	0.000	-0.000	-3.833	
	KZ2	64	0.000	43.031	3.793	0.000	0.000	0.000	-0.000	
		101	0.250	43.030	3.732	-0.000	0.000	-0.000	-0.940	
144	KZ1	98	0.000	634.726	0.000	0.000	0.000	0.000	-3.331	
		102	0.680	634.725	1.544	0.000	0.000	-0.000	-3.833	
	KZ2	98	0.000	43.026	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.988	
		102	0.680	43.026	-0.141	0.000	0.000	-0.000	-0.940	
145	KZ1	101	0.000	634.725	-1.544	-0.000	0.000	-0.000	-3.833	
		98	0.680	634.726	0.000	0.000	0.000	0.000	-3.331	
	KZ2	101	0.000	43.026	0.141	0.000	0.000	-0.000	-0.940	
		98	0.680	43.026	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.988	
146	KZ1	102	0.000	634.787	-15.603	0.000	0.000	-0.000	-3.833	
		65	0.250	634.800	-15.421	0.000	0.000	0.000	-0.000	
	KZ2	102	0.000	43.030	-3.732	0.000	0.000	-0.000	-0.940	
		65	0.250	43.031	-3.793	0.000	0.000	0.000	-0.000	

Projekt:

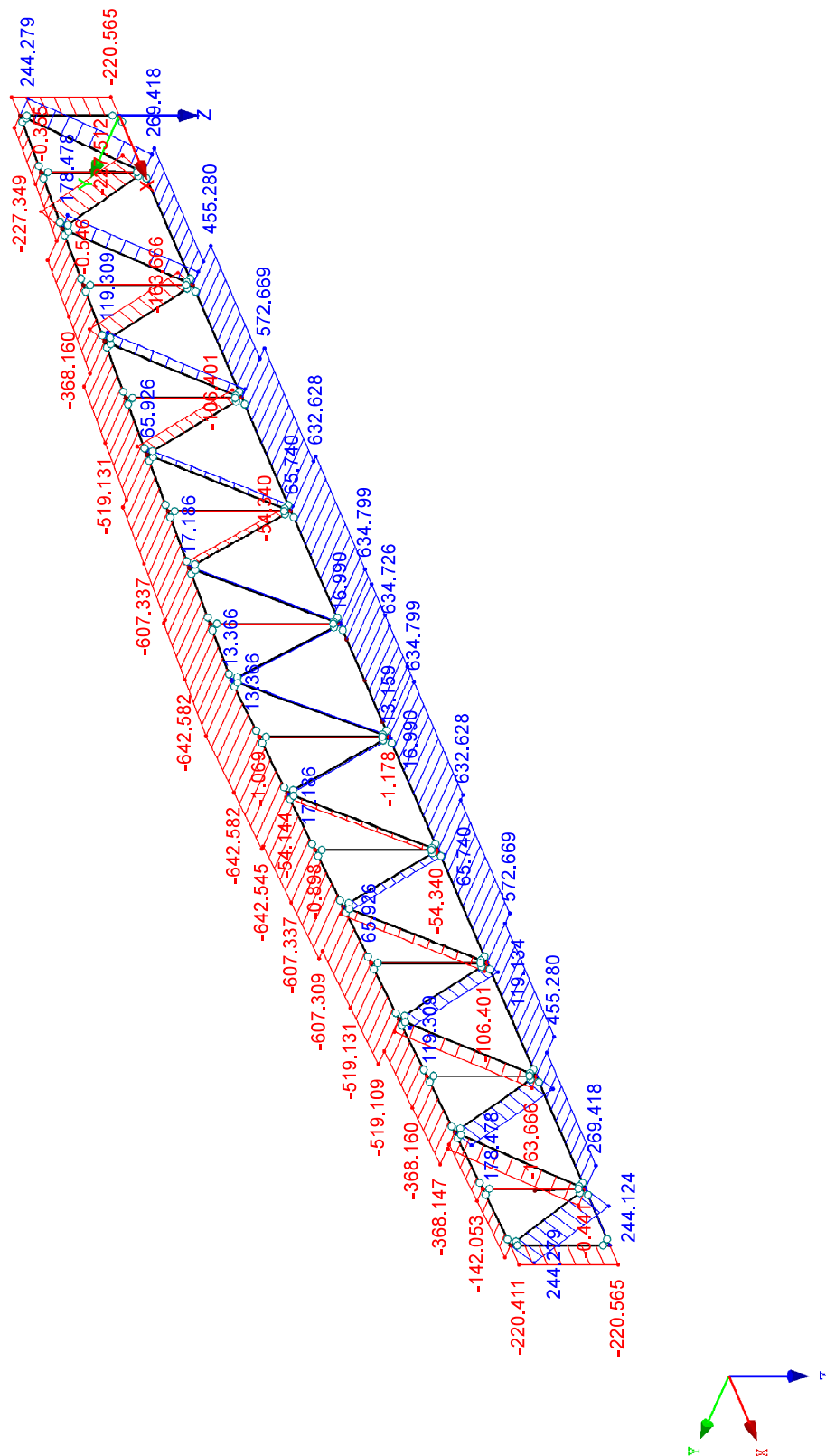
Model: Stříbro vazník_v7_5.24.02

Datum: 22.04.2025

■ VNITŘNÍ SÍLY N

Izometrie

KZ1 : 1.15*ZS1 + 1.05*ZS2 + 0.9*ZS3 + 1.5*ZS5
Vnitřní síly N
Podporové reakce



Max N: 634.799, Min N: -642.582 [kN]

Projekt:

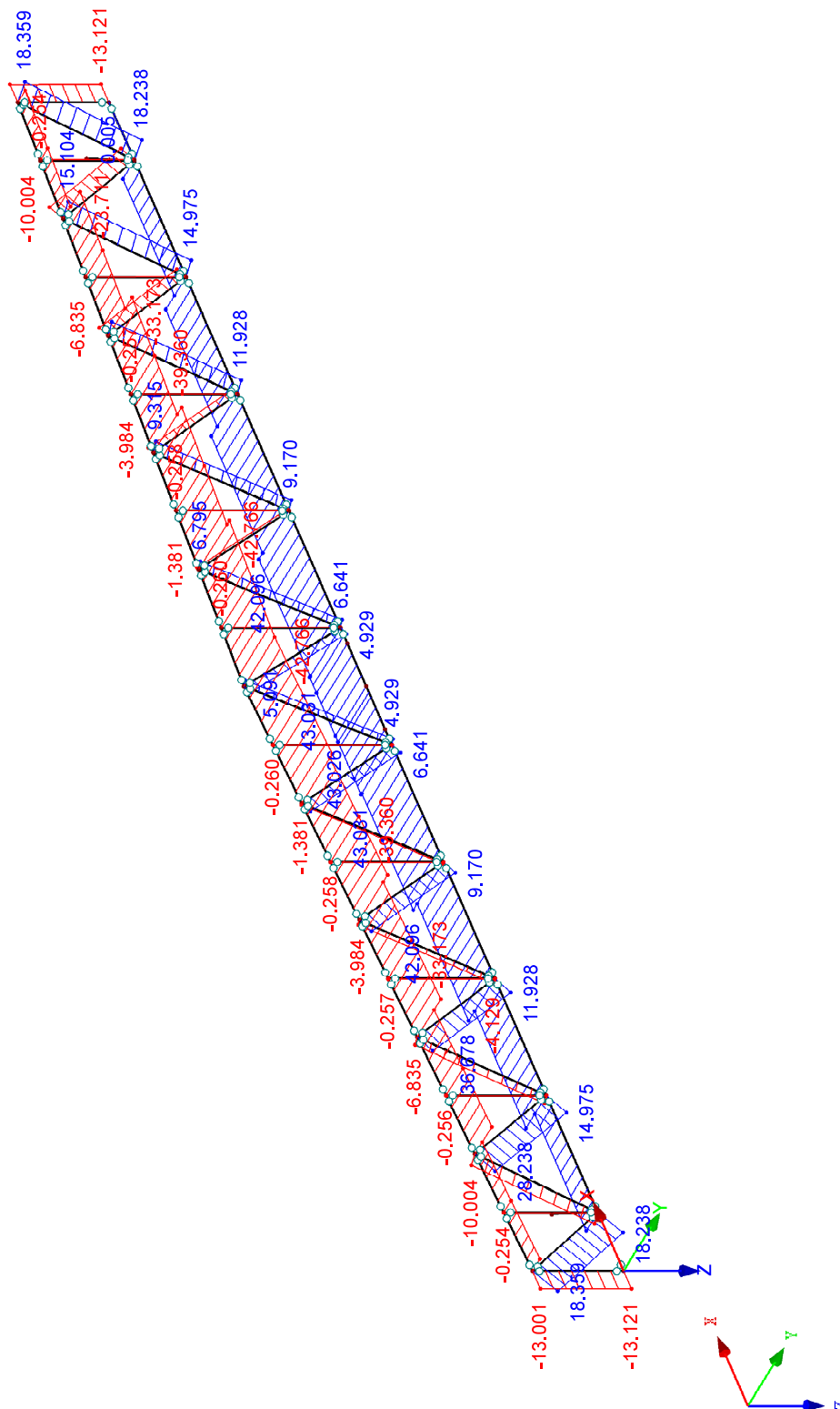
Model: Stříbro vazník_v7_5.24.02

Datum: 22.04.2025

■ VNITŘNÍ SÍLY N

Izometrie

KZ2: 0.9*ZS1 + 1.5*ZS4
Vnitřní síly N
Podporové reakce[kN]



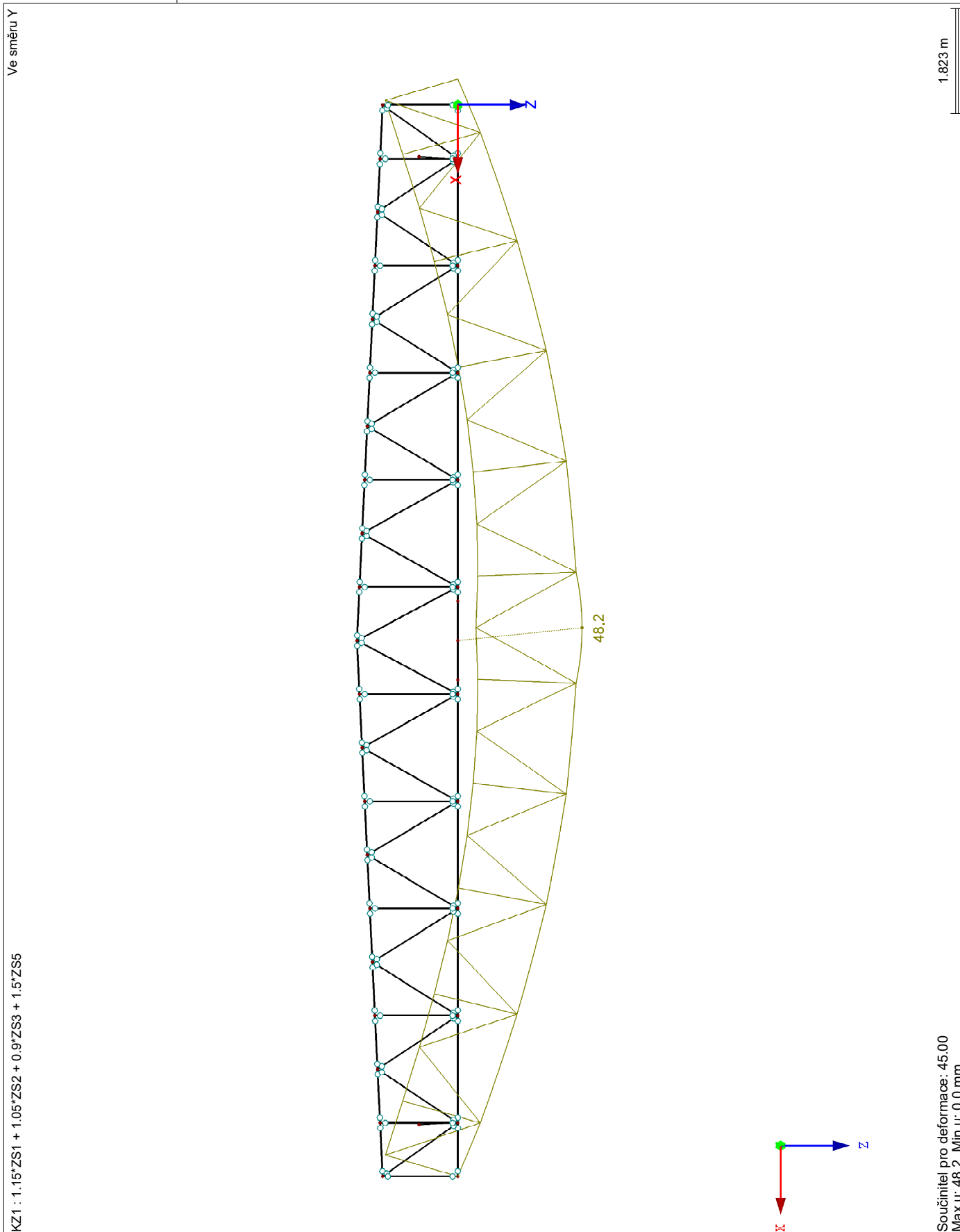
Max N: 43.031, Min N: -42.766 [kN]
Max P-Y: 0.000, Min P-Y: 0.000 kN

Projekt:

Model: Stříbro vazník_v7_5.24.02

Datum: 22.04.2025

■ GLOBÁLNÍ DEFORMACE u

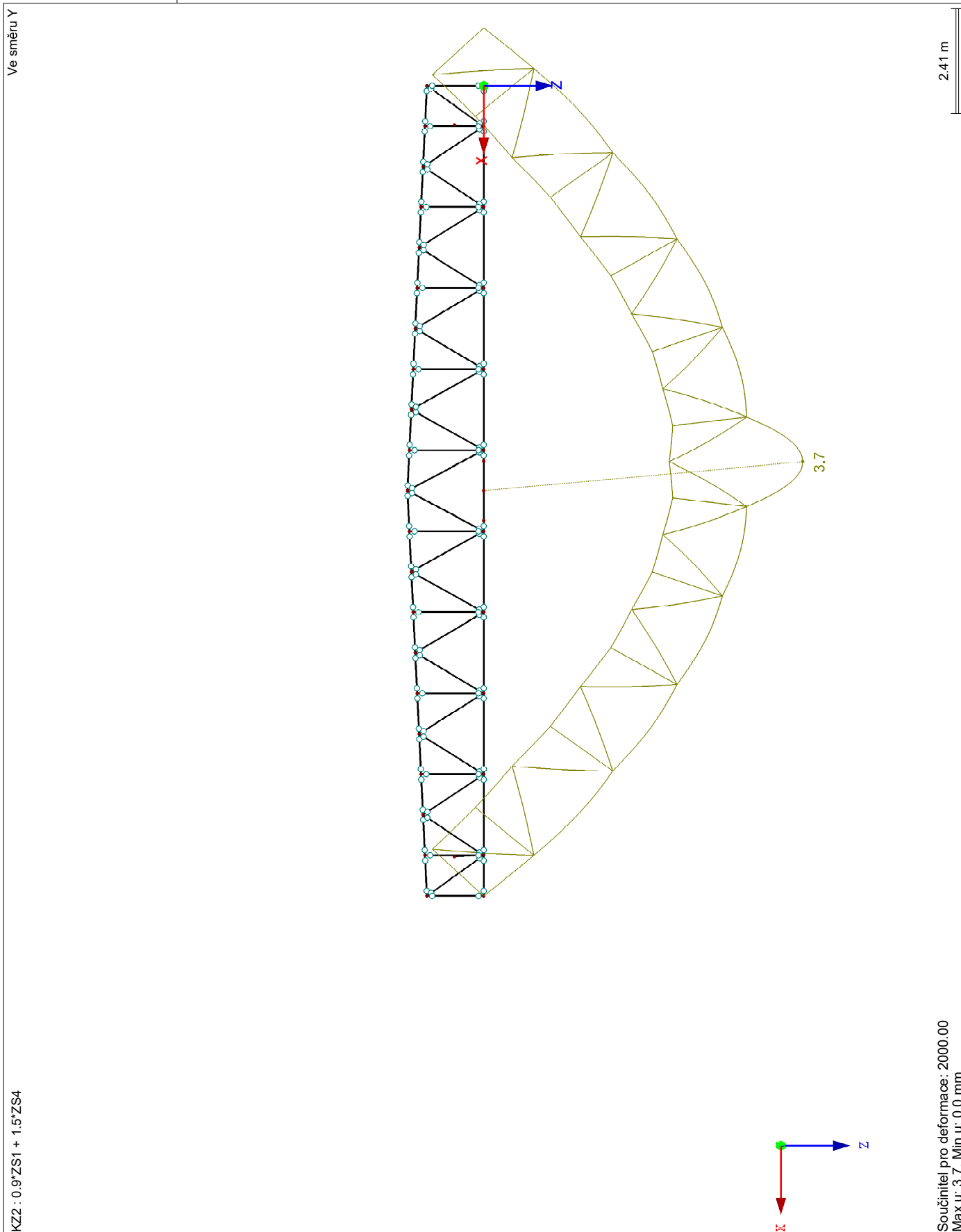


Projekt:

Model: Stříbro vazník_v7_5.24.02

Datum: 22.04.2025

■ GLOBÁLNÍ DEFORMACE u



RF-STEEL EC3

PR1

Posouzení ocelových prutů
podle Eurokódu 3

Projekt:

Model: Stříbro vazník_v7_5.24.02

Datum:

22.04.2025

1.1 ZÁKLADNÍ ÚDAJE

Pruty k posouzení:	Všechny
Sady prutů k posouzení:	
Národní příloha:	CEN
Posouzení mezního stavu únosnosti	
Kombinace zatížení k posouzení:	KZ1 1.15*ZS1 + 1.05*ZS2 + 0.9*ZS3 + 1.5*ZS5 KZ2 0.9*ZS1 + 1.5*ZS4

1.2 MATERIÁLY

Materiál - č.	Označení materiálu	Modul pruž. E [MPa]	Smykový modul G [MPa]	Poissonův součinitel ν [-]	Mez kluzu f_{yk} [MPa]	Max. tloušťka dílce t [mm]
3	Ocel S 235 EN 10025-2:2004-11	210000.000	80769.200	0.300	235.000	16.0
					225.000	40.0
					215.000	100.0
					195.000	150.0
					185.000	200.0
					175.000	250.0
					165.000	400.0

1.3 PRŮŘEZY

Průř. č.	Materiál - č.	Označení průřezu	Typ průřezu	Max. návrhové využití	Komentář
2	3	Prstenec 108/4	Obecné	0.80	
4	3	Typ Obecný - možná pouze třída 3 a třída 4			
5	3	RO 60.3x4.0 (za tepla)	Trubka	0.01	
	3	UPE 240 Feron - DIN 1026-2	U-profil válcov.	0.88	

1.5 VZPĚRNÉ DÉLKY - PRUTY

Prut č.	Vzpěr	Vzpěr okolo osy y			Vzpěr okolo osy z			Klopení				
	možný	možný	$k_{cr,y}$	$L_{cr,y}$ [m]	možný	$k_{cr,z}$	$L_{cr,z}$ [m]	možné	k_z	k_w	L_w [m]	L_T [m]
81	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	1.304	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	1.304	<input type="checkbox"/>	1.0	1.0	1.304	1.304
82	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	1.348	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	1.348	<input type="checkbox"/>	1.0	1.0	1.348	1.348
83	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	1.438	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	1.438	<input type="checkbox"/>	1.0	1.0	1.438	1.438
84	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	1.527	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	1.527	<input type="checkbox"/>	1.0	1.0	1.527	1.527
85	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	1.616	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	1.616	<input type="checkbox"/>	1.0	1.0	1.616	1.616
86	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	1.705	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	1.705	<input type="checkbox"/>	1.0	1.0	1.705	1.705
87	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	1.601	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	1.601	<input type="checkbox"/>	1.0	1.0	1.601	1.601
88	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	1.675	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	1.675	<input type="checkbox"/>	1.0	1.0	1.675	1.675
89	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	1.675	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	1.675	<input type="checkbox"/>	1.0	1.0	1.675	1.675
90	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	1.750	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	1.750	<input type="checkbox"/>	1.0	1.0	1.750	1.750
91	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	1.750	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	1.750	<input type="checkbox"/>	1.0	1.0	1.750	1.750
92	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	1.826	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	1.826	<input type="checkbox"/>	1.0	1.0	1.826	1.826
93	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	1.826	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	1.826	<input type="checkbox"/>	1.0	1.0	1.826	1.826
94	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	1.903	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	1.903	<input type="checkbox"/>	1.0	1.0	1.903	1.903
95	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	1.903	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	1.903	<input type="checkbox"/>	1.0	1.0	1.903	1.903
96	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	1.982	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	1.982	<input type="checkbox"/>	1.0	1.0	1.982	1.982
97	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	1.304	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	1.304	<input type="checkbox"/>	1.0	1.0	1.304	1.304
98	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	1.348	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	1.348	<input type="checkbox"/>	1.0	1.0	1.348	1.348
99	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	1.438	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	1.438	<input type="checkbox"/>	1.0	1.0	1.438	1.438
100	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	1.527	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	1.527	<input type="checkbox"/>	1.0	1.0	1.527	1.527
101	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	1.616	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	1.616	<input type="checkbox"/>	1.0	1.0	1.616	1.616
102	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	1.705	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	1.705	<input type="checkbox"/>	1.0	1.0	1.705	1.705
103	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	1.601	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	1.601	<input type="checkbox"/>	1.0	1.0	1.601	1.601
104	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	1.675	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	1.675	<input type="checkbox"/>	1.0	1.0	1.675	1.675
105	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	1.675	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	1.675	<input type="checkbox"/>	1.0	1.0	1.675	1.675
106	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	1.750	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	1.750	<input type="checkbox"/>	1.0	1.0	1.750	1.750
107	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	1.750	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	1.750	<input type="checkbox"/>	1.0	1.0	1.750	1.750
108	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	1.826	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	1.826	<input type="checkbox"/>	1.0	1.0	1.826	1.826
109	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	1.826	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	1.826	<input type="checkbox"/>	1.0	1.0	1.826	1.826
110	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	1.903	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	1.903	<input type="checkbox"/>	1.0	1.0	1.903	1.903
111	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	1.903	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	1.903	<input type="checkbox"/>	1.0	1.0	1.903	1.903
112	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	1.982	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	1.982	<input type="checkbox"/>	1.0	1.0	1.982	1.982
113	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	2.00	1.862	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	0.931	<input type="checkbox"/>	1.0	1.0	0.931	0.931
114	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	2.00	1.862	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	0.931	<input type="checkbox"/>	1.0	1.0	0.931	0.931
115	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	2.00	1.862	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	0.931	<input type="checkbox"/>	1.0	1.0	0.931	0.931
116	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	2.00	1.862	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	0.931	<input checked="" type="checkbox"/>	1.0	1.0	0.931	0.931
117	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	2.00	1.862	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	0.931	<input checked="" type="checkbox"/>	1.0	1.0	0.931	0.931
118	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	2.00	1.862	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	0.931	<input checked="" type="checkbox"/>	1.0	1.0	0.931	0.931
119	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	2.00	1.862	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	0.931	<input checked="" type="checkbox"/>	1.0	1.0	0.931	0.931
120	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	2.00	1.862	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	0.931	<input checked="" type="checkbox"/>	1.0	1.0	0.931	0.931
121	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	2.00	1.862	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	0.931	<input checked="" type="checkbox"/>	1.0	1.0	0.931	0.931
122	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	2.00	1.862	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	0.931	<input checked="" type="checkbox"/>	1.0	1.0	0.931	0.931
123	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	2.00	1.862	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	0.931	<input checked="" type="checkbox"/>	1.0	1.0	0.931	0.931
124	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	2.00	1.862	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	0.931	<input checked="" type="checkbox"/>	1.0	1.0	0.931	0.931
125	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	2.00	1.862	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	0.931	<input checked="" type="checkbox"/>	1.0	1.0	0.931	0.931
126	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	2.00	1.862	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	0.931	<input checked="" type="checkbox"/>	1.0	1.0	0.931	0.931
127	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	2.00	1.862	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	0.931	<input checked="" type="checkbox"/>	1.0	1.0	0.931	0.931
128	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	2.00	1.862	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	0.931	<input checked="" type="checkbox"/>	1.0	1.0	0.931	0.931
129	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	2.00	1.862	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	0.931	<input checked="" type="checkbox"/>	1.0	1.0	0.931	0.931
130	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	2.00	1.862	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	0.931	<input checked="" type="checkbox"/>	1.0	1.0	0.931	0.931
131	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	2.00	1.862	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	0.931	<input checked="" type="checkbox"/>	1.0	1.0	0.931	0.931

Projekt:

Model: Stříbro vazník_v7_5.24.02

Datum: 22.04.2025

1.5 VZPĚRNÉ DÉLKY - PRUTY

Prut č.	Vzpěr možný	Vzpěr okolo osy y			Vzpěr okolo osy z			Klopení				
		možný	$k_{cr,y}$	$L_{cr,y}$ [m]	možný	$k_{cr,z}$	$L_{cr,z}$ [m]	možné	k_z	k_w	L_w [m]	L_T [m]
132	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	2.00	1.862	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	0.931	<input checked="" type="checkbox"/>	1.0	1.0	0.931	0.931
133	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	10.00	9.300	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	0.930	<input checked="" type="checkbox"/>	1.0	1.0	0.930	0.930
134	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	5.00	9.300	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	1.860	<input checked="" type="checkbox"/>	1.0	1.0	1.860	1.860
135	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	5.00	9.300	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	1.860	<input checked="" type="checkbox"/>	1.0	1.0	1.860	1.860
136	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	5.00	9.300	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	1.860	<input checked="" type="checkbox"/>	1.0	1.0	1.860	1.860
137	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	5.00	9.300	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	1.860	<input checked="" type="checkbox"/>	1.0	1.0	1.860	1.860
138	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	5.00	9.300	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	1.860	<input checked="" type="checkbox"/>	1.0	1.0	1.860	1.860
139	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	5.00	9.300	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	1.860	<input checked="" type="checkbox"/>	1.0	1.0	1.860	1.860
140	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	5.00	9.300	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	1.860	<input checked="" type="checkbox"/>	1.0	1.0	1.860	1.860
141	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	5.00	9.300	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	1.860	<input checked="" type="checkbox"/>	1.0	1.0	1.860	1.860
142	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	10.00	9.300	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	0.930	<input checked="" type="checkbox"/>	1.0	1.0	0.930	0.930
143	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	10.00	2.500	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	0.250	<input checked="" type="checkbox"/>	1.0	1.0	0.250	0.250
144	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	10.00	6.800	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	0.680	<input checked="" type="checkbox"/>	1.0	1.0	0.680	0.680
145	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	0.680	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	0.680	<input checked="" type="checkbox"/>	1.0	1.0	0.680	0.680
146	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	0.250	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	0.250	<input checked="" type="checkbox"/>	1.0	1.0	0.250	0.250

1.12 PARAMETRY - PRUTY

Prut č.	Označení	Parametr
81	Průřez	2 - Prstenec 108/4
	Smykové pole	<input type="checkbox"/>
	Torzni uložení	<input type="checkbox"/>
	Plocha průřezu pro posouzení napětí	<input type="checkbox"/>
82	Průřez	4 - RO 60.3x4.0 (za tepla)
	Smykové pole	<input type="checkbox"/>
	Torzni uložení	<input type="checkbox"/>
	Plocha průřezu pro posouzení napětí	<input type="checkbox"/>
83	Průřez	4 - RO 60.3x4.0 (za tepla)
	Smykové pole	<input type="checkbox"/>
	Torzni uložení	<input type="checkbox"/>
	Plocha průřezu pro posouzení napětí	<input type="checkbox"/>
84	Průřez	4 - RO 60.3x4.0 (za tepla)
	Smykové pole	<input type="checkbox"/>
	Torzni uložení	<input type="checkbox"/>
	Plocha průřezu pro posouzení napětí	<input type="checkbox"/>
85	Průřez	4 - RO 60.3x4.0 (za tepla)
	Smykové pole	<input type="checkbox"/>
	Torzni uložení	<input type="checkbox"/>
	Plocha průřezu pro posouzení napětí	<input type="checkbox"/>
86	Průřez	4 - RO 60.3x4.0 (za tepla)
	Smykové pole	<input type="checkbox"/>
	Torzni uložení	<input type="checkbox"/>
	Plocha průřezu pro posouzení napětí	<input type="checkbox"/>
87	Průřez	2 - Prstenec 108/4
	Smykové pole	<input type="checkbox"/>
	Torzni uložení	<input type="checkbox"/>
	Plocha průřezu pro posouzení napětí	<input type="checkbox"/>
88	Průřez	2 - Prstenec 108/4
	Smykové pole	<input type="checkbox"/>
	Torzni uložení	<input type="checkbox"/>
	Plocha průřezu pro posouzení napětí	<input type="checkbox"/>
89	Průřez	2 - Prstenec 108/4
	Smykové pole	<input type="checkbox"/>
	Torzni uložení	<input type="checkbox"/>
	Plocha průřezu pro posouzení napětí	<input type="checkbox"/>
90	Průřez	2 - Prstenec 108/4
	Smykové pole	<input type="checkbox"/>
	Torzni uložení	<input type="checkbox"/>
	Plocha průřezu pro posouzení napětí	<input type="checkbox"/>
91	Průřez	2 - Prstenec 108/4
	Smykové pole	<input type="checkbox"/>
	Torzni uložení	<input type="checkbox"/>
	Plocha průřezu pro posouzení napětí	<input type="checkbox"/>
92	Průřez	2 - Prstenec 108/4
	Smykové pole	<input type="checkbox"/>
	Torzni uložení	<input type="checkbox"/>
	Plocha průřezu pro posouzení napětí	<input type="checkbox"/>
93	Průřez	2 - Prstenec 108/4
	Smykové pole	<input type="checkbox"/>
	Torzni uložení	<input type="checkbox"/>
	Plocha průřezu pro posouzení napětí	<input type="checkbox"/>
94	Průřez	2 - Prstenec 108/4
	Smykové pole	<input type="checkbox"/>
	Torzni uložení	<input type="checkbox"/>
	Plocha průřezu pro posouzení napětí	<input type="checkbox"/>
95	Průřez	2 - Prstenec 108/4
	Smykové pole	<input type="checkbox"/>

Projekt:

Model: Stříbro vazník_v7_5.24.02

Datum: 22.04.2025

1.12 PARAMETRY - PRUTY

Prut č.	Označení	Parametr
96	Torzní uložení	<input type="checkbox"/>
	Plocha průřezu pro posouzení napětí	<input type="checkbox"/>
	Průřez	2 - Prstenec 108/4
	Smykové pole	<input type="checkbox"/>
	Torzní uložení	<input type="checkbox"/>
97	Plocha průřezu pro posouzení napětí	<input type="checkbox"/>
	Průřez	2 - Prstenec 108/4
	Smykové pole	<input type="checkbox"/>
	Torzní uložení	<input type="checkbox"/>
	Plocha průřezu pro posouzení napětí	<input type="checkbox"/>
98	Průřez	4 - RO 60.3x4.0 (za tepla)
	Smykové pole	<input type="checkbox"/>
	Torzní uložení	<input type="checkbox"/>
	Plocha průřezu pro posouzení napětí	<input type="checkbox"/>
99	Průřez	4 - RO 60.3x4.0 (za tepla)
	Smykové pole	<input type="checkbox"/>
	Torzní uložení	<input type="checkbox"/>
	Plocha průřezu pro posouzení napětí	<input type="checkbox"/>
100	Průřez	4 - RO 60.3x4.0 (za tepla)
	Smykové pole	<input type="checkbox"/>
	Torzní uložení	<input type="checkbox"/>
	Plocha průřezu pro posouzení napětí	<input type="checkbox"/>
101	Průřez	4 - RO 60.3x4.0 (za tepla)
	Smykové pole	<input type="checkbox"/>
	Torzní uložení	<input type="checkbox"/>
	Plocha průřezu pro posouzení napětí	<input type="checkbox"/>
102	Průřez	4 - RO 60.3x4.0 (za tepla)
	Smykové pole	<input type="checkbox"/>
	Torzní uložení	<input type="checkbox"/>
	Plocha průřezu pro posouzení napětí	<input type="checkbox"/>
103	Průřez	2 - Prstenec 108/4
	Smykové pole	<input type="checkbox"/>
	Torzní uložení	<input type="checkbox"/>
	Plocha průřezu pro posouzení napětí	<input type="checkbox"/>
104	Průřez	2 - Prstenec 108/4
	Smykové pole	<input type="checkbox"/>
	Torzní uložení	<input type="checkbox"/>
	Plocha průřezu pro posouzení napětí	<input type="checkbox"/>
105	Průřez	2 - Prstenec 108/4
	Smykové pole	<input type="checkbox"/>
	Torzní uložení	<input type="checkbox"/>
	Plocha průřezu pro posouzení napětí	<input type="checkbox"/>
106	Průřez	2 - Prstenec 108/4
	Smykové pole	<input type="checkbox"/>
	Torzní uložení	<input type="checkbox"/>
	Plocha průřezu pro posouzení napětí	<input type="checkbox"/>
107	Průřez	2 - Prstenec 108/4
	Smykové pole	<input type="checkbox"/>
	Torzní uložení	<input type="checkbox"/>
	Plocha průřezu pro posouzení napětí	<input type="checkbox"/>
108	Průřez	2 - Prstenec 108/4
	Smykové pole	<input type="checkbox"/>
	Torzní uložení	<input type="checkbox"/>
	Plocha průřezu pro posouzení napětí	<input type="checkbox"/>
109	Průřez	2 - Prstenec 108/4
	Smykové pole	<input type="checkbox"/>
	Torzní uložení	<input type="checkbox"/>
	Plocha průřezu pro posouzení napětí	<input type="checkbox"/>
110	Průřez	2 - Prstenec 108/4
	Smykové pole	<input type="checkbox"/>
	Torzní uložení	<input type="checkbox"/>
	Plocha průřezu pro posouzení napětí	<input type="checkbox"/>
111	Průřez	2 - Prstenec 108/4
	Smykové pole	<input type="checkbox"/>
	Torzní uložení	<input type="checkbox"/>
	Plocha průřezu pro posouzení napětí	<input type="checkbox"/>
112	Průřez	2 - Prstenec 108/4
	Smykové pole	<input type="checkbox"/>
	Torzní uložení	<input type="checkbox"/>
	Plocha průřezu pro posouzení napětí	<input type="checkbox"/>
113	Průřez	5 - UPE 240 Ferona - DIN 1026-2
	Smykové pole	<input type="checkbox"/>
	Torzní uložení	<input type="checkbox"/>
	Plocha průřezu pro posouzení napětí	<input type="checkbox"/>
114	Průřez	5 - UPE 240 Ferona - DIN 1026-2
	Smykové pole	<input type="checkbox"/>
	Torzní uložení	<input type="checkbox"/>
	Plocha průřezu pro posouzení napětí	<input type="checkbox"/>

Projekt:

Model: Stříbro vazník_v7_5.24.02

Datum: 22.04.2025

1.12 PARAMETRY - PRUTY

Prut č.	Označení	Parametr
115	Smykové pole	<input type="checkbox"/>
	Torzní uložení	<input type="checkbox"/>
	Plocha průřezu pro posouzení napětí	<input type="checkbox"/>
	Průřez	5 - UPE 240 Feron - DIN 1026-2
116	Smykové pole	<input type="checkbox"/>
	Torzní uložení	<input type="checkbox"/>
	Plocha průřezu pro posouzení napětí	<input type="checkbox"/>
	Průřez	5 - UPE 240 Feron - DIN 1026-2
117	Smykové pole	<input type="checkbox"/>
	Torzní uložení	<input type="checkbox"/>
	Plocha průřezu pro posouzení napětí	<input type="checkbox"/>
	Průřez	5 - UPE 240 Feron - DIN 1026-2
118	Smykové pole	<input type="checkbox"/>
	Torzní uložení	<input type="checkbox"/>
	Plocha průřezu pro posouzení napětí	<input type="checkbox"/>
	Průřez	5 - UPE 240 Feron - DIN 1026-2
119	Smykové pole	<input type="checkbox"/>
	Torzní uložení	<input type="checkbox"/>
	Plocha průřezu pro posouzení napětí	<input type="checkbox"/>
	Průřez	5 - UPE 240 Feron - DIN 1026-2
120	Smykové pole	<input type="checkbox"/>
	Torzní uložení	<input type="checkbox"/>
	Plocha průřezu pro posouzení napětí	<input type="checkbox"/>
	Průřez	5 - UPE 240 Feron - DIN 1026-2
121	Smykové pole	<input type="checkbox"/>
	Torzní uložení	<input type="checkbox"/>
	Plocha průřezu pro posouzení napětí	<input type="checkbox"/>
	Průřez	5 - UPE 240 Feron - DIN 1026-2
122	Smykové pole	<input type="checkbox"/>
	Torzní uložení	<input type="checkbox"/>
	Plocha průřezu pro posouzení napětí	<input type="checkbox"/>
	Průřez	5 - UPE 240 Feron - DIN 1026-2
123	Smykové pole	<input type="checkbox"/>
	Torzní uložení	<input type="checkbox"/>
	Plocha průřezu pro posouzení napětí	<input type="checkbox"/>
	Průřez	5 - UPE 240 Feron - DIN 1026-2
124	Smykové pole	<input type="checkbox"/>
	Torzní uložení	<input type="checkbox"/>
	Plocha průřezu pro posouzení napětí	<input type="checkbox"/>
	Průřez	5 - UPE 240 Feron - DIN 1026-2
125	Smykové pole	<input type="checkbox"/>
	Torzní uložení	<input type="checkbox"/>
	Plocha průřezu pro posouzení napětí	<input type="checkbox"/>
	Průřez	5 - UPE 240 Feron - DIN 1026-2
126	Smykové pole	<input type="checkbox"/>
	Torzní uložení	<input type="checkbox"/>
	Plocha průřezu pro posouzení napětí	<input type="checkbox"/>
	Průřez	5 - UPE 240 Feron - DIN 1026-2
127	Smykové pole	<input type="checkbox"/>
	Torzní uložení	<input type="checkbox"/>
	Plocha průřezu pro posouzení napětí	<input type="checkbox"/>
	Průřez	5 - UPE 240 Feron - DIN 1026-2
128	Smykové pole	<input type="checkbox"/>
	Torzní uložení	<input type="checkbox"/>
	Plocha průřezu pro posouzení napětí	<input type="checkbox"/>
	Průřez	5 - UPE 240 Feron - DIN 1026-2
129	Smykové pole	<input type="checkbox"/>
	Torzní uložení	<input type="checkbox"/>
	Plocha průřezu pro posouzení napětí	<input type="checkbox"/>
	Průřez	5 - UPE 240 Feron - DIN 1026-2
130	Smykové pole	<input type="checkbox"/>
	Torzní uložení	<input type="checkbox"/>
	Plocha průřezu pro posouzení napětí	<input type="checkbox"/>
	Průřez	5 - UPE 240 Feron - DIN 1026-2
131	Smykové pole	<input type="checkbox"/>
	Torzní uložení	<input type="checkbox"/>
	Plocha průřezu pro posouzení napětí	<input type="checkbox"/>
	Průřez	5 - UPE 240 Feron - DIN 1026-2
132	Smykové pole	<input type="checkbox"/>
	Torzní uložení	<input type="checkbox"/>
	Plocha průřezu pro posouzení napětí	<input type="checkbox"/>
	Průřez	5 - UPE 240 Feron - DIN 1026-2

Projekt:

Model: Stříbro vazník_v7_5.24.02

Datum:

22.04.2025

1.12 PARAMETRY - PRUTY

Prut č.	Označení	Parametr
133	Průřez	5 - UPE 240 Feron - DIN 1026-2
	Smykové pole	<input type="checkbox"/>
	Torzní uložení	<input type="checkbox"/>
	Plocha průřezu pro posouzení napětí	<input type="checkbox"/>
134	Průřez	5 - UPE 240 Feron - DIN 1026-2
	Smykové pole	<input type="checkbox"/>
	Torzní uložení	<input type="checkbox"/>
	Plocha průřezu pro posouzení napětí	<input type="checkbox"/>
135	Průřez	5 - UPE 240 Feron - DIN 1026-2
	Smykové pole	<input type="checkbox"/>
	Torzní uložení	<input type="checkbox"/>
	Plocha průřezu pro posouzení napětí	<input type="checkbox"/>
136	Průřez	5 - UPE 240 Feron - DIN 1026-2
	Smykové pole	<input type="checkbox"/>
	Torzní uložení	<input type="checkbox"/>
	Plocha průřezu pro posouzení napětí	<input type="checkbox"/>
137	Průřez	5 - UPE 240 Feron - DIN 1026-2
	Smykové pole	<input type="checkbox"/>
	Torzní uložení	<input type="checkbox"/>
	Plocha průřezu pro posouzení napětí	<input type="checkbox"/>
138	Průřez	5 - UPE 240 Feron - DIN 1026-2
	Smykové pole	<input type="checkbox"/>
	Torzní uložení	<input type="checkbox"/>
	Plocha průřezu pro posouzení napětí	<input type="checkbox"/>
139	Průřez	5 - UPE 240 Feron - DIN 1026-2
	Smykové pole	<input type="checkbox"/>
	Torzní uložení	<input type="checkbox"/>
	Plocha průřezu pro posouzení napětí	<input type="checkbox"/>
140	Průřez	5 - UPE 240 Feron - DIN 1026-2
	Smykové pole	<input type="checkbox"/>
	Torzní uložení	<input type="checkbox"/>
	Plocha průřezu pro posouzení napětí	<input type="checkbox"/>
141	Průřez	5 - UPE 240 Feron - DIN 1026-2
	Smykové pole	<input type="checkbox"/>
	Torzní uložení	<input type="checkbox"/>
	Plocha průřezu pro posouzení napětí	<input type="checkbox"/>
142	Průřez	5 - UPE 240 Feron - DIN 1026-2
	Smykové pole	<input type="checkbox"/>
	Torzní uložení	<input type="checkbox"/>
	Plocha průřezu pro posouzení napětí	<input type="checkbox"/>
143	Průřez	5 - UPE 240 Feron - DIN 1026-2
	Smykové pole	<input type="checkbox"/>
	Torzní uložení	<input type="checkbox"/>
	Plocha průřezu pro posouzení napětí	<input type="checkbox"/>
144	Průřez	5 - UPE 240 Feron - DIN 1026-2
	Smykové pole	<input type="checkbox"/>
	Torzní uložení	<input type="checkbox"/>
	Plocha průřezu pro posouzení napětí	<input type="checkbox"/>
145	Průřez	5 - UPE 240 Feron - DIN 1026-2
	Smykové pole	<input type="checkbox"/>
	Torzní uložení	<input type="checkbox"/>
	Plocha průřezu pro posouzení napětí	<input type="checkbox"/>
146	Průřez	5 - UPE 240 Feron - DIN 1026-2
	Smykové pole	<input type="checkbox"/>
	Torzní uložení	<input type="checkbox"/>
	Plocha průřezu pro posouzení napětí	<input type="checkbox"/>

2.4 POSOUZENÍ PO PRUTECH

Prut č.	Místo x [m]	ZS/KZ/ KV	Návrh	Rovnice č.	Označení
81	Průřez č. 2 - Prstenec 108/4				
	1.304	KZ1	0.72	≤ 1	CS102) Posouzení průřezu - tlak podle 6.2.4
	1.304	KZ2	0.04	≤ 1	ST301) Posouzení stability - vzpěr okolo y podle 6.3.1.1 a 6.3.1.2(4)
	1.304	KZ1	0.75	≤ 1	ST302) Posouzení stability - vzpěr okolo y podle 6.3.1.1 a 6.3.1.2
	1.304	KZ2	0.04	≤ 1	ST311) Posouzení stability - vzpěr okolo z podle 6.3.1.1 a 6.3.1.2(4)
82	Průřez č. 4 - RO 60.3x4.0 (za tepla)				
	1.348	KZ2	0.00	≤ 1	CS100) Zanedbatelné vnitřní síly
	1.348	KZ1	0.00	≤ 1	CS102) Posouzení průřezu - tlak podle 6.2.4
83	Průřez č. 4 - RO 60.3x4.0 (za tepla)				
	1.438	KZ2	0.00	≤ 1	CS100) Zanedbatelné vnitřní síly
	1.438	KZ1	0.00	≤ 1	CS102) Posouzení průřezu - tlak podle 6.2.4
84	Průřez č. 4 - RO 60.3x4.0 (za tepla)				
	1.336	KZ2	0.00	≤ 1	CS100) Zanedbatelné vnitřní síly
	1.527	KZ1	0.01	≤ 1	CS102) Posouzení průřezu - tlak podle 6.2.4

Projekt: Model: Stříbro vazník_v7_5.24.02

Datum: 22.04.2025

2.4 POSOUZENÍ PO PRUTECH

Prut č.	Místo x [m]	ZS/KZ/ KV	Návrh	Rovnice č.	Označení
85	1.437	KZ2	0.00	≤ 1	CS100) Zanedbatelné vnitřní síly
	1.616	KZ1	0.01	≤ 1	CS102) Posouzení průřezu - tlak podle 6.2.4
86	1.326	KZ2	0.00	≤ 1	CS100) Zanedbatelné vnitřní síly
	1.705	KZ1	0.01	≤ 1	CS102) Posouzení průřezu - tlak podle 6.2.4
87	1.601	KZ1	0.80	≤ 1	CS101) Posouzení průřezu - tah podle 6.2.3
88	1.675	KZ1	0.74	≤ 1	CS102) Posouzení průřezu - tlak podle 6.2.4
	0.930	KZ1	0.74	≤ 1	CS183) Posouzení průřezu - ohyb, smyk a osová síla podle 6.2.9.2 - třída 3 - obecný průřez
	1.675	KZ2	0.04	≤ 1	ST301) Posouzení stability - vzpěr okolo y podle 6.3.1.1 a 6.3.1.2(4)
	1.675	KZ1	0.80	≤ 1	ST302) Posouzení stability - vzpěr okolo y podle 6.3.1.1 a 6.3.1.2
	1.675	KZ2	0.04	≤ 1	ST311) Posouzení stability - vzpěr okolo z podle 6.3.1.1 a 6.3.1.2(4)
	1.675	KZ1	0.80	≤ 1	ST312) Posouzení stability - vzpěr okolo z podle 6.3.1.1 a 6.3.1.2
89	1.675	KZ1	0.58	≤ 1	CS101) Posouzení průřezu - tah podle 6.2.3
90	1.750	KZ1	0.53	≤ 1	CS102) Posouzení průřezu - tlak podle 6.2.4
	0.972	KZ1	0.54	≤ 1	CS183) Posouzení průřezu - ohyb, smyk a osová síla podle 6.2.9.2 - třída 3 - obecný průřez
	1.750	KZ2	0.02	≤ 1	ST301) Posouzení stability - vzpěr okolo y podle 6.3.1.1 a 6.3.1.2(4)
	1.750	KZ1	0.58	≤ 1	ST302) Posouzení stability - vzpěr okolo y podle 6.3.1.1 a 6.3.1.2
	1.750	KZ2	0.02	≤ 1	ST311) Posouzení stability - vzpěr okolo z podle 6.3.1.1 a 6.3.1.2(4)
	1.750	KZ1	0.58	≤ 1	ST312) Posouzení stability - vzpěr okolo z podle 6.3.1.1 a 6.3.1.2
91	1.750	KZ1	0.39	≤ 1	CS101) Posouzení průřezu - tah podle 6.2.3
	0.972	KZ1	0.39	≤ 1	CS183) Posouzení průřezu - ohyb, smyk a osová síla podle 6.2.9.2 - třída 3 - obecný průřez
92	1.826	KZ1	0.35	≤ 1	CS102) Posouzení průřezu - tlak podle 6.2.4
	0.913	KZ1	0.35	≤ 1	CS183) Posouzení průřezu - ohyb, smyk a osová síla podle 6.2.9.2 - třída 3 - obecný průřez
	1.826	KZ2	0.01	≤ 1	ST301) Posouzení stability - vzpěr okolo y podle 6.3.1.1 a 6.3.1.2(4)
	1.826	KZ1	0.38	≤ 1	ST302) Posouzení stability - vzpěr okolo y podle 6.3.1.1 a 6.3.1.2
	1.826	KZ2	0.01	≤ 1	ST311) Posouzení stability - vzpěr okolo z podle 6.3.1.1 a 6.3.1.2(4)
	1.826	KZ1	0.38	≤ 1	ST312) Posouzení stability - vzpěr okolo z podle 6.3.1.1 a 6.3.1.2
93	1.826	KZ1	0.21	≤ 1	CS101) Posouzení průřezu - tah podle 6.2.3
	0.913	KZ1	0.22	≤ 1	CS183) Posouzení průřezu - ohyb, smyk a osová síla podle 6.2.9.2 - třída 3 - obecný průřez
94	1.903	KZ1	0.18	≤ 1	CS102) Posouzení průřezu - tlak podle 6.2.4
	0.952	KZ1	0.18	≤ 1	CS183) Posouzení průřezu - ohyb, smyk a osová síla podle 6.2.9.2 - třída 3 - obecný průřez
	1.903	KZ1	0.19	≤ 1	ST302) Posouzení stability - vzpěr okolo y podle 6.3.1.1 a 6.3.1.2
	1.903	KZ1	0.19	≤ 1	ST312) Posouzení stability - vzpěr okolo z podle 6.3.1.1 a 6.3.1.2
95	1.903	KZ1	0.06	≤ 1	CS101) Posouzení průřezu - tah podle 6.2.3
	0.952	KZ1	0.06	≤ 1	CS183) Posouzení průřezu - ohyb, smyk a osová síla podle 6.2.9.2 - třída 3 - obecný průřez
96	0.000	KZ1	0.04	≤ 1	CS101) Posouzení průřezu - tah podle 6.2.3
	0.991	KZ1	0.05	≤ 1	CS183) Posouzení průřezu - ohyb, smyk a osová síla podle 6.2.9.2 - třída 3 - obecný průřez
97	0.000	KZ1	0.72	≤ 1	CS102) Posouzení průřezu - tlak podle 6.2.4
	0.000	KZ2	0.04	≤ 1	ST301) Posouzení stability - vzpěr okolo y podle 6.3.1.1 a 6.3.1.2(4)
	0.000	KZ1	0.75	≤ 1	ST302) Posouzení stability - vzpěr okolo y podle 6.3.1.1 a 6.3.1.2
	0.000	KZ2	0.04	≤ 1	ST311) Posouzení stability - vzpěr okolo z podle 6.3.1.1 a 6.3.1.2(4)
	0.000	KZ1	0.75	≤ 1	ST312) Posouzení stability - vzpěr okolo z podle 6.3.1.1 a 6.3.1.2
98	0.000	KZ2	0.00	≤ 1	CS100) Zanedbatelné vnitřní síly
	0.000	KZ1	0.00	≤ 1	CS102) Posouzení průřezu - tlak podle 6.2.4
99	0.000	KZ2	0.00	≤ 1	CS100) Zanedbatelné vnitřní síly
	0.000	KZ1	0.00	≤ 1	CS102) Posouzení průřezu - tlak podle 6.2.4
100	0.191	KZ2	0.00	≤ 1	CS100) Zanedbatelné vnitřní síly
	0.000	KZ1	0.01	≤ 1	CS102) Posouzení průřezu - tlak podle 6.2.4
101	0.180	KZ2	0.00	≤ 1	CS100) Zanedbatelné vnitřní síly
	0.000	KZ1	0.01	≤ 1	CS102) Posouzení průřezu - tlak podle 6.2.4
102	0.379	KZ2	0.00	≤ 1	CS100) Zanedbatelné vnitřní síly

Projekt: Model: Stříbro vazník_v7_5.24.02

Datum: 22.04.2025

2.4 POSOUZENÍ PO PRUTECH

Prut č.	Místo x [m]	ZS/KZ/ KV	Návrh	Rovnice č.	Označení
	0.000	KZ1	0.01	≤ 1	CS102) Posouzení průřezu - tlak podle 6.2.4
103	Průřez č. 2 - Prstenec 108/4				
	0.000	KZ1	0.80	≤ 1	CS101) Posouzení průřezu - tah podle 6.2.3
104	Průřez č. 2 - Prstenec 108/4				
	0.000	KZ1	0.74	≤ 1	CS102) Posouzení průřezu - tlak podle 6.2.4
	0.744	KZ1	0.74	≤ 1	CS183) Posouzení průřezu - ohyb, smyk a osová síla podle 6.2.9.2 - třída 3 - obecný průřez
	0.000	KZ2	0.04	≤ 1	ST301) Posouzení stability - vzpěr okolo y podle 6.3.1.1 a 6.3.1.2(4)
	0.000	KZ1	0.80	≤ 1	ST302) Posouzení stability - vzpěr okolo y podle 6.3.1.1 a 6.3.1.2
	0.000	KZ2	0.04	≤ 1	ST311) Posouzení stability - vzpěr okolo z podle 6.3.1.1 a 6.3.1.2(4)
	0.000	KZ1	0.80	≤ 1	ST312) Posouzení stability - vzpěr okolo z podle 6.3.1.1 a 6.3.1.2
105	Průřez č. 2 - Prstenec 108/4				
	0.000	KZ1	0.58	≤ 1	CS101) Posouzení průřezu - tah podle 6.2.3
106	Průřez č. 2 - Prstenec 108/4				
	0.000	KZ1	0.53	≤ 1	CS102) Posouzení průřezu - tlak podle 6.2.4
	0.778	KZ1	0.54	≤ 1	CS183) Posouzení průřezu - ohyb, smyk a osová síla podle 6.2.9.2 - třída 3 - obecný průřez
	0.000	KZ2	0.02	≤ 1	ST301) Posouzení stability - vzpěr okolo y podle 6.3.1.1 a 6.3.1.2(4)
	0.000	KZ1	0.58	≤ 1	ST302) Posouzení stability - vzpěr okolo y podle 6.3.1.1 a 6.3.1.2
	0.000	KZ2	0.02	≤ 1	ST311) Posouzení stability - vzpěr okolo z podle 6.3.1.1 a 6.3.1.2(4)
	0.000	KZ1	0.58	≤ 1	ST312) Posouzení stability - vzpěr okolo z podle 6.3.1.1 a 6.3.1.2
107	Průřez č. 2 - Prstenec 108/4				
	0.000	KZ1	0.39	≤ 1	CS101) Posouzení průřezu - tah podle 6.2.3
	0.778	KZ1	0.39	≤ 1	CS183) Posouzení průřezu - ohyb, smyk a osová síla podle 6.2.9.2 - třída 3 - obecný průřez
108	Průřez č. 2 - Prstenec 108/4				
	0.000	KZ1	0.35	≤ 1	CS102) Posouzení průřezu - tlak podle 6.2.4
	0.913	KZ1	0.35	≤ 1	CS183) Posouzení průřezu - ohyb, smyk a osová síla podle 6.2.9.2 - třída 3 - obecný průřez
	0.000	KZ2	0.01	≤ 1	ST301) Posouzení stability - vzpěr okolo y podle 6.3.1.1 a 6.3.1.2(4)
	0.000	KZ1	0.38	≤ 1	ST302) Posouzení stability - vzpěr okolo y podle 6.3.1.1 a 6.3.1.2
	0.000	KZ2	0.01	≤ 1	ST311) Posouzení stability - vzpěr okolo z podle 6.3.1.1 a 6.3.1.2(4)
	0.000	KZ1	0.38	≤ 1	ST312) Posouzení stability - vzpěr okolo z podle 6.3.1.1 a 6.3.1.2
109	Průřez č. 2 - Prstenec 108/4				
	0.000	KZ1	0.21	≤ 1	CS101) Posouzení průřezu - tah podle 6.2.3
	0.913	KZ1	0.22	≤ 1	CS183) Posouzení průřezu - ohyb, smyk a osová síla podle 6.2.9.2 - třída 3 - obecný průřez
110	Průřez č. 2 - Prstenec 108/4				
	0.000	KZ1	0.18	≤ 1	CS102) Posouzení průřezu - tlak podle 6.2.4
	0.952	KZ1	0.18	≤ 1	CS183) Posouzení průřezu - ohyb, smyk a osová síla podle 6.2.9.2 - třída 3 - obecný průřez
	0.000	KZ1	0.19	≤ 1	ST302) Posouzení stability - vzpěr okolo y podle 6.3.1.1 a 6.3.1.2
	0.000	KZ1	0.19	≤ 1	ST312) Posouzení stability - vzpěr okolo z podle 6.3.1.1 a 6.3.1.2
111	Průřez č. 2 - Prstenec 108/4				
	0.000	KZ1	0.06	≤ 1	CS101) Posouzení průřezu - tah podle 6.2.3
	0.952	KZ1	0.06	≤ 1	CS183) Posouzení průřezu - ohyb, smyk a osová síla podle 6.2.9.2 - třída 3 - obecný průřez
112	Průřez č. 2 - Prstenec 108/4				
	1.982	KZ1	0.04	≤ 1	CS101) Posouzení průřezu - tah podle 6.2.3
	0.991	KZ1	0.05	≤ 1	CS183) Posouzení průřezu - ohyb, smyk a osová síla podle 6.2.9.2 - třída 3 - obecný průřez
113	Průřez č. 5 - UPE 240 Feron - DIN 1026-2				
	0.931	KZ1	0.16	≤ 1	CS102) Posouzení průřezu - tlak podle 6.2.4
	0.931	KZ1	0.16	≤ 1	ST301) Posouzení stability - vzpěr okolo y podle 6.3.1.1 a 6.3.1.2(4)
	0.931	KZ1	0.17	≤ 1	ST311) Posouzení stability - vzpěr okolo z podle 6.3.1.1 a 6.3.1.2(4)
114	Průřez č. 5 - UPE 240 Feron - DIN 1026-2				
	0.931	KZ1	0.41	≤ 1	CS102) Posouzení průřezu - tlak podle 6.2.4
	0.931	KZ1	0.41	≤ 1	ST301) Posouzení stability - vzpěr okolo y podle 6.3.1.1 a 6.3.1.2(4)
	0.931	KZ2	0.03	≤ 1	ST311) Posouzení stability - vzpěr okolo z podle 6.3.1.1 a 6.3.1.2(4)
	0.931	KZ1	0.44	≤ 1	ST312) Posouzení stability - vzpěr okolo z podle 6.3.1.1 a 6.3.1.2
115	Průřez č. 5 - UPE 240 Feron - DIN 1026-2				
	0.931	KZ1	0.57	≤ 1	CS102) Posouzení průřezu - tlak podle 6.2.4
	0.931	KZ1	0.58	≤ 1	ST301) Posouzení stability - vzpěr okolo y podle 6.3.1.1 a 6.3.1.2(4)
	0.931	KZ2	0.04	≤ 1	ST311) Posouzení stability - vzpěr okolo z podle 6.3.1.1 a 6.3.1.2(4)
	0.931	KZ1	0.62	≤ 1	ST312) Posouzení stability - vzpěr okolo z podle 6.3.1.1 a 6.3.1.2
116	Průřez č. 5 - UPE 240 Feron - DIN 1026-2				
	0.931	KZ1	0.67	≤ 1	CS102) Posouzení průřezu - tlak podle 6.2.4
	0.931	KZ1	0.67	≤ 1	ST301) Posouzení stability - vzpěr okolo y podle 6.3.1.1 a 6.3.1.2(4)
	0.931	KZ2	0.05	≤ 1	ST311) Posouzení stability - vzpěr okolo z podle 6.3.1.1 a 6.3.1.2(4)
	0.931	KZ1	0.73	≤ 1	ST312) Posouzení stability - vzpěr okolo z podle 6.3.1.1 a 6.3.1.2
	0.931	KZ2	0.05	≤ 1	ST325) Posouzení stability - prostorový vzpěr podle 6.3.1.4 a 6.3.1.2(4)
	0.931	KZ1	0.76	≤ 1	ST326) Posouzení stability - prostorový vzpěr podle 6.3.1.4 a 6.3.1.2
117	Průřez č. 5 - UPE 240 Feron - DIN 1026-2				
	0.931	KZ1	0.71	≤ 1	CS102) Posouzení průřezu - tlak podle 6.2.4
	0.931	KZ1	0.71	≤ 1	ST301) Posouzení stability - vzpěr okolo y podle 6.3.1.1 a 6.3.1.2(4)
	0.931	KZ2	0.05	≤ 1	ST311) Posouzení stability - vzpěr okolo z podle 6.3.1.1 a 6.3.1.2(4)
	0.931	KZ1	0.77	≤ 1	ST312) Posouzení stability - vzpěr okolo z podle 6.3.1.1 a 6.3.1.2
	0.931	KZ2	0.05	≤ 1	ST325) Posouzení stability - prostorový vzpěr podle 6.3.1.4 a 6.3.1.2(4)
	0.931	KZ1	0.80	≤ 1	ST326) Posouzení stability - prostorový vzpěr podle 6.3.1.4 a 6.3.1.2

Projekt:

Model: Stříbro vazník_v7_5.24.02

Datum: 22.04.2025

2.4 POSOUZENÍ PO PRUTECH

Prut č.	Místo x [m]	ZS/KZ/ KV	Návrh	Rovnice č.	Označení
118	Průřez č. 5 - UPE 240 Feron - DIN 1026-2				
	0.931	KZ1	0.16	≤ 1	CS102) Posouzení průřezu - tlak podle 6.2.4
	0.931	KZ1	0.16	≤ 1	ST301) Posouzení stability - vzpěr okolo y podle 6.3.1.1 a 6.3.1.2(4)
	0.931	KZ1	0.17	≤ 1	ST311) Posouzení stability - vzpěr okolo z podle 6.3.1.1 a 6.3.1.2(4)
119	Průřez č. 5 - UPE 240 Feron - DIN 1026-2				
	0.931	KZ1	0.41	≤ 1	CS102) Posouzení průřezu - tlak podle 6.2.4
	0.931	KZ1	0.41	≤ 1	ST301) Posouzení stability - vzpěr okolo y podle 6.3.1.1 a 6.3.1.2(4)
	0.931	KZ2	0.03	≤ 1	ST311) Posouzení stability - vzpěr okolo z podle 6.3.1.1 a 6.3.1.2(4)
120	Průřez č. 5 - UPE 240 Feron - DIN 1026-2				
	0.931	KZ1	0.44	≤ 1	ST312) Posouzení stability - vzpěr okolo z podle 6.3.1.1 a 6.3.1.2
	0.931	KZ2	0.03	≤ 1	ST325) Posouzení stability - prostorový vzpěr podle 6.3.1.4 a 6.3.1.2(4)
	0.931	KZ1	0.46	≤ 1	ST326) Posouzení stability - prostorový vzpěr podle 6.3.1.4 a 6.3.1.2
121	Průřez č. 5 - UPE 240 Feron - DIN 1026-2				
	0.931	KZ1	0.57	≤ 1	CS102) Posouzení průřezu - tlak podle 6.2.4
	0.931	KZ1	0.58	≤ 1	ST301) Posouzení stability - vzpěr okolo y podle 6.3.1.1 a 6.3.1.2(4)
	0.931	KZ2	0.04	≤ 1	ST311) Posouzení stability - vzpěr okolo z podle 6.3.1.1 a 6.3.1.2(4)
122	Průřez č. 5 - UPE 240 Feron - DIN 1026-2				
	0.931	KZ1	0.62	≤ 1	ST312) Posouzení stability - vzpěr okolo z podle 6.3.1.1 a 6.3.1.2
	0.931	KZ2	0.04	≤ 1	ST325) Posouzení stability - prostorový vzpěr podle 6.3.1.4 a 6.3.1.2(4)
	0.931	KZ1	0.65	≤ 1	ST326) Posouzení stability - prostorový vzpěr podle 6.3.1.4 a 6.3.1.2
123	Průřez č. 5 - UPE 240 Feron - DIN 1026-2				
	0.931	KZ1	0.67	≤ 1	CS102) Posouzení průřezu - tlak podle 6.2.4
	0.931	KZ1	0.67	≤ 1	ST301) Posouzení stability - vzpěr okolo y podle 6.3.1.1 a 6.3.1.2(4)
	0.931	KZ2	0.05	≤ 1	ST311) Posouzení stability - vzpěr okolo z podle 6.3.1.1 a 6.3.1.2(4)
124	Průřez č. 5 - UPE 240 Feron - DIN 1026-2				
	0.931	KZ1	0.73	≤ 1	ST312) Posouzení stability - vzpěr okolo z podle 6.3.1.1 a 6.3.1.2
	0.931	KZ2	0.05	≤ 1	ST325) Posouzení stability - prostorový vzpěr podle 6.3.1.4 a 6.3.1.2(4)
	0.931	KZ1	0.76	≤ 1	ST326) Posouzení stability - prostorový vzpěr podle 6.3.1.4 a 6.3.1.2
125	Průřez č. 5 - UPE 240 Feron - DIN 1026-2				
	0.000	KZ1	0.16	≤ 1	CS102) Posouzení průřezu - tlak podle 6.2.4
	0.000	KZ1	0.16	≤ 1	ST301) Posouzení stability - vzpěr okolo y podle 6.3.1.1 a 6.3.1.2(4)
	0.000	KZ1	0.17	≤ 1	ST311) Posouzení stability - vzpěr okolo z podle 6.3.1.1 a 6.3.1.2(4)
126	Průřez č. 5 - UPE 240 Feron - DIN 1026-2				
	0.000	KZ1	0.18	≤ 1	ST325) Posouzení stability - prostorový vzpěr podle 6.3.1.4 a 6.3.1.2(4)
	0.000	KZ1	0.16	≤ 1	CS102) Posouzení průřezu - tlak podle 6.2.4
	0.000	KZ1	0.16	≤ 1	ST301) Posouzení stability - vzpěr okolo y podle 6.3.1.1 a 6.3.1.2(4)
127	Průřez č. 5 - UPE 240 Feron - DIN 1026-2				
	0.000	KZ1	0.17	≤ 1	ST311) Posouzení stability - vzpěr okolo z podle 6.3.1.1 a 6.3.1.2(4)
	0.000	KZ1	0.18	≤ 1	ST325) Posouzení stability - prostorový vzpěr podle 6.3.1.4 a 6.3.1.2(4)
	0.000	KZ1	0.16	≤ 1	CS102) Posouzení průřezu - tlak podle 6.2.4
128	Průřez č. 5 - UPE 240 Feron - DIN 1026-2				
	0.000	KZ1	0.16	≤ 1	ST301) Posouzení stability - vzpěr okolo y podle 6.3.1.1 a 6.3.1.2(4)
	0.000	KZ2	0.03	≤ 1	ST311) Posouzení stability - vzpěr okolo z podle 6.3.1.1 a 6.3.1.2(4)
	0.000	KZ1	0.44	≤ 1	ST312) Posouzení stability - vzpěr okolo z podle 6.3.1.1 a 6.3.1.2
129	Průřez č. 5 - UPE 240 Feron - DIN 1026-2				
	0.000	KZ2	0.03	≤ 1	ST325) Posouzení stability - prostorový vzpěr podle 6.3.1.4 a 6.3.1.2(4)
	0.000	KZ1	0.46	≤ 1	ST326) Posouzení stability - prostorový vzpěr podle 6.3.1.4 a 6.3.1.2
	0.000	KZ1	0.41	≤ 1	CS102) Posouzení průřezu - tlak podle 6.2.4
130	Průřez č. 5 - UPE 240 Feron - DIN 1026-2				
	0.000	KZ1	0.41	≤ 1	ST301) Posouzení stability - vzpěr okolo y podle 6.3.1.1 a 6.3.1.2(4)
	0.000	KZ2	0.04	≤ 1	ST311) Posouzení stability - vzpěr okolo z podle 6.3.1.1 a 6.3.1.2(4)
	0.000	KZ1	0.62	≤ 1	ST312) Posouzení stability - vzpěr okolo z podle 6.3.1.1 a 6.3.1.2
130	Průřez č. 5 - UPE 240 Feron - DIN 1026-2				
	0.000	KZ2	0.04	≤ 1	ST325) Posouzení stability - prostorový vzpěr podle 6.3.1.4 a 6.3.1.2(4)
	0.000	KZ1	0.65	≤ 1	ST326) Posouzení stability - prostorový vzpěr podle 6.3.1.4 a 6.3.1.2
130	Průřez č. 5 - UPE 240 Feron - DIN 1026-2				
	0.000	KZ1	0.67	≤ 1	CS102) Posouzení průřezu - tlak podle 6.2.4
130	Průřez č. 5 - UPE 240 Feron - DIN 1026-2				
	0.000	KZ1	0.67	≤ 1	ST301) Posouzení stability - vzpěr okolo y podle 6.3.1.1 a 6.3.1.2(4)

Projekt:

Model: Stříbro vazník_v7_5.24.02

Datum: 22.04.2025

2.4 POSOUZENÍ PO PRUTECH

Prut č.	Místo x [m]	ZS/KZ/ KV	Návrh	Rovnice č.	Označení
	0.000	KZ2	0.05	≤ 1	ST311) Posouzení stability - vzpěr okolo z podle 6.3.1.1 a 6.3.1.2(4)
	0.000	KZ1	0.73	≤ 1	ST312) Posouzení stability - vzpěr okolo z podle 6.3.1.1 a 6.3.1.2
	0.000	KZ2	0.05	≤ 1	ST325) Posouzení stability - prostorový vzpěr podle 6.3.1.4 a 6.3.1.2(4)
	0.000	KZ1	0.76	≤ 1	ST326) Posouzení stability - prostorový vzpěr podle 6.3.1.4 a 6.3.1.2
131	Průřez č. 5 - UPE 240 Feron - DIN 1026-2				
	0.000	KZ1	0.71	≤ 1	CS102) Posouzení průřezu - tlak podle 6.2.4
	0.000	KZ1	0.71	≤ 1	ST301) Posouzení stability - vzpěr okolo y podle 6.3.1.1 a 6.3.1.2(4)
	0.000	KZ2	0.05	≤ 1	ST311) Posouzení stability - vzpěr okolo z podle 6.3.1.1 a 6.3.1.2(4)
	0.000	KZ1	0.77	≤ 1	ST312) Posouzení stability - vzpěr okolo z podle 6.3.1.1 a 6.3.1.2
	0.000	KZ2	0.05	≤ 1	ST325) Posouzení stability - prostorový vzpěr podle 6.3.1.4 a 6.3.1.2(4)
	0.000	KZ1	0.80	≤ 1	ST326) Posouzení stability - prostorový vzpěr podle 6.3.1.4 a 6.3.1.2
132	Průřez č. 5 - UPE 240 Feron - DIN 1026-2				
	0.000	KZ1	0.71	≤ 1	CS102) Posouzení průřezu - tlak podle 6.2.4
	0.000	KZ1	0.71	≤ 1	ST301) Posouzení stability - vzpěr okolo y podle 6.3.1.1 a 6.3.1.2(4)
	0.000	KZ2	0.05	≤ 1	ST311) Posouzení stability - vzpěr okolo z podle 6.3.1.1 a 6.3.1.2(4)
	0.000	KZ1	0.77	≤ 1	ST312) Posouzení stability - vzpěr okolo z podle 6.3.1.1 a 6.3.1.2
	0.000	KZ2	0.05	≤ 1	ST325) Posouzení stability - prostorový vzpěr podle 6.3.1.4 a 6.3.1.2(4)
	0.000	KZ1	0.80	≤ 1	ST326) Posouzení stability - prostorový vzpěr podle 6.3.1.4 a 6.3.1.2
133	Průřez č. 5 - UPE 240 Feron - DIN 1026-2				
	0.930	KZ1	0.00	≤ 1	CS100) Zanedbatelné vnitřní síly
	0.372	KZ1	0.01	≤ 1	CS116) Posouzení průřezu - ohyb okolo z podle 6.2.5 - třída 1 nebo 2
	0.372	KZ1	0.01	≤ 1	CS151) Posouzení průřezu - ohyb okolo z a smyk podle 6.2.5 a 6.2.8
134	Průřez č. 5 - UPE 240 Feron - DIN 1026-2				
	0.000	KZ1	0.30	≤ 1	CS101) Posouzení průřezu - tah podle 6.2.3
	1.860	KZ1	0.00	≤ 1	CS123) Posouzení průřezu - smyk ve směru y podle 6.2.6
	0.930	KZ1	0.32	≤ 1	CS201) Posouzení průřezu - ohyb okolo z, smyk a osová síla podle 6.2.9.1
135	Průřez č. 5 - UPE 240 Feron - DIN 1026-2				
	0.000	KZ1	0.50	≤ 1	CS101) Posouzení průřezu - tah podle 6.2.3
	1.860	KZ1	0.00	≤ 1	CS123) Posouzení průřezu - smyk ve směru y podle 6.2.6
	0.930	KZ1	0.52	≤ 1	CS201) Posouzení průřezu - ohyb okolo z, smyk a osová síla podle 6.2.9.1
136	Průřez č. 5 - UPE 240 Feron - DIN 1026-2				
	0.000	KZ1	0.63	≤ 1	CS101) Posouzení průřezu - tah podle 6.2.3
	1.860	KZ1	0.00	≤ 1	CS123) Posouzení průřezu - smyk ve směru y podle 6.2.6
	0.930	KZ1	0.65	≤ 1	CS201) Posouzení průřezu - ohyb okolo z, smyk a osová síla podle 6.2.9.1
137	Průřez č. 5 - UPE 240 Feron - DIN 1026-2				
	0.000	KZ1	0.70	≤ 1	CS101) Posouzení průřezu - tah podle 6.2.3
	1.860	KZ1	0.00	≤ 1	CS123) Posouzení průřezu - smyk ve směru y podle 6.2.6
	0.930	KZ1	0.72	≤ 1	CS201) Posouzení průřezu - ohyb okolo z, smyk a osová síla podle 6.2.9.1
138	Průřez č. 5 - UPE 240 Feron - DIN 1026-2				
	1.860	KZ1	0.70	≤ 1	CS101) Posouzení průřezu - tah podle 6.2.3
	0.000	KZ1	0.00	≤ 1	CS123) Posouzení průřezu - smyk ve směru y podle 6.2.6
	0.930	KZ1	0.72	≤ 1	CS201) Posouzení průřezu - ohyb okolo z, smyk a osová síla podle 6.2.9.1
139	Průřez č. 5 - UPE 240 Feron - DIN 1026-2				
	1.860	KZ1	0.63	≤ 1	CS101) Posouzení průřezu - tah podle 6.2.3
	0.000	KZ1	0.00	≤ 1	CS123) Posouzení průřezu - smyk ve směru y podle 6.2.6
	0.930	KZ1	0.65	≤ 1	CS201) Posouzení průřezu - ohyb okolo z, smyk a osová síla podle 6.2.9.1
140	Průřez č. 5 - UPE 240 Feron - DIN 1026-2				
	1.860	KZ1	0.50	≤ 1	CS101) Posouzení průřezu - tah podle 6.2.3
	0.000	KZ1	0.00	≤ 1	CS123) Posouzení průřezu - smyk ve směru y podle 6.2.6
	0.930	KZ1	0.52	≤ 1	CS201) Posouzení průřezu - ohyb okolo z, smyk a osová síla podle 6.2.9.1
141	Průřez č. 5 - UPE 240 Feron - DIN 1026-2				
	1.860	KZ1	0.30	≤ 1	CS101) Posouzení průřezu - tah podle 6.2.3
	0.000	KZ1	0.00	≤ 1	CS123) Posouzení průřezu - smyk ve směru y podle 6.2.6
	0.930	KZ1	0.32	≤ 1	CS201) Posouzení průřezu - ohyb okolo z, smyk a osová síla podle 6.2.9.1
142	Průřez č. 5 - UPE 240 Feron - DIN 1026-2				
	0.000	KZ1	0.00	≤ 1	CS100) Zanedbatelné vnitřní síly
	0.372	KZ1	0.01	≤ 1	CS116) Posouzení průřezu - ohyb okolo z podle 6.2.5 - třída 1 nebo 2
	0.372	KZ1	0.01	≤ 1	CS151) Posouzení průřezu - ohyb okolo z a smyk podle 6.2.5 a 6.2.8
143	Průřez č. 5 - UPE 240 Feron - DIN 1026-2				
	0.000	KZ1	0.70	≤ 1	CS101) Posouzení průřezu - tah podle 6.2.3
	0.250	KZ1	0.05	≤ 1	CS123) Posouzení průřezu - smyk ve směru y podle 6.2.6
	0.250	KZ1	0.88	≤ 1	CS201) Posouzení průřezu - ohyb okolo z, smyk a osová síla podle 6.2.9.1
144	Průřez č. 5 - UPE 240 Feron - DIN 1026-2				
	0.000	KZ1	0.70	≤ 1	CS101) Posouzení průřezu - tah podle 6.2.3
	0.680	KZ1	0.00	≤ 1	CS123) Posouzení průřezu - smyk ve směru y podle 6.2.6
	0.680	KZ1	0.88	≤ 1	CS201) Posouzení průřezu - ohyb okolo z, smyk a osová síla podle 6.2.9.1
145	Průřez č. 5 - UPE 240 Feron - DIN 1026-2				
	0.510	KZ1	0.70	≤ 1	CS101) Posouzení průřezu - tah podle 6.2.3
	0.000	KZ1	0.00	≤ 1	CS123) Posouzení průřezu - smyk ve směru y podle 6.2.6

Projekt:

Model: Stříbro vazník_v7_5.24.02

Datum:

22.04.2025

2.4 POSOUZENÍ PO PRUTECH

Prut č.	Místo x [m]	ZS/KZ/ KV	Návrh		Rovnice č.	Označení
	0.000	KZ1	0.88	≤ 1	CS201)	Posouzení průřezu - ohyb okolo z, smyk a osová síla podle 6.2.9.1
146	Průřez č. 5 - UPE 240 Feron - DIN 1026-2					
	0.250	KZ1	0.70	≤ 1	CS101)	Posouzení průřezu - tah podle 6.2.3
	0.000	KZ1	0.05	≤ 1	CS123)	Posouzení průřezu - smyk ve směru y podle 6.2.6
	0.000	KZ1	0.88	≤ 1	CS201)	Posouzení průřezu - ohyb okolo z, smyk a osová síla podle 6.2.9.1

Projekt:

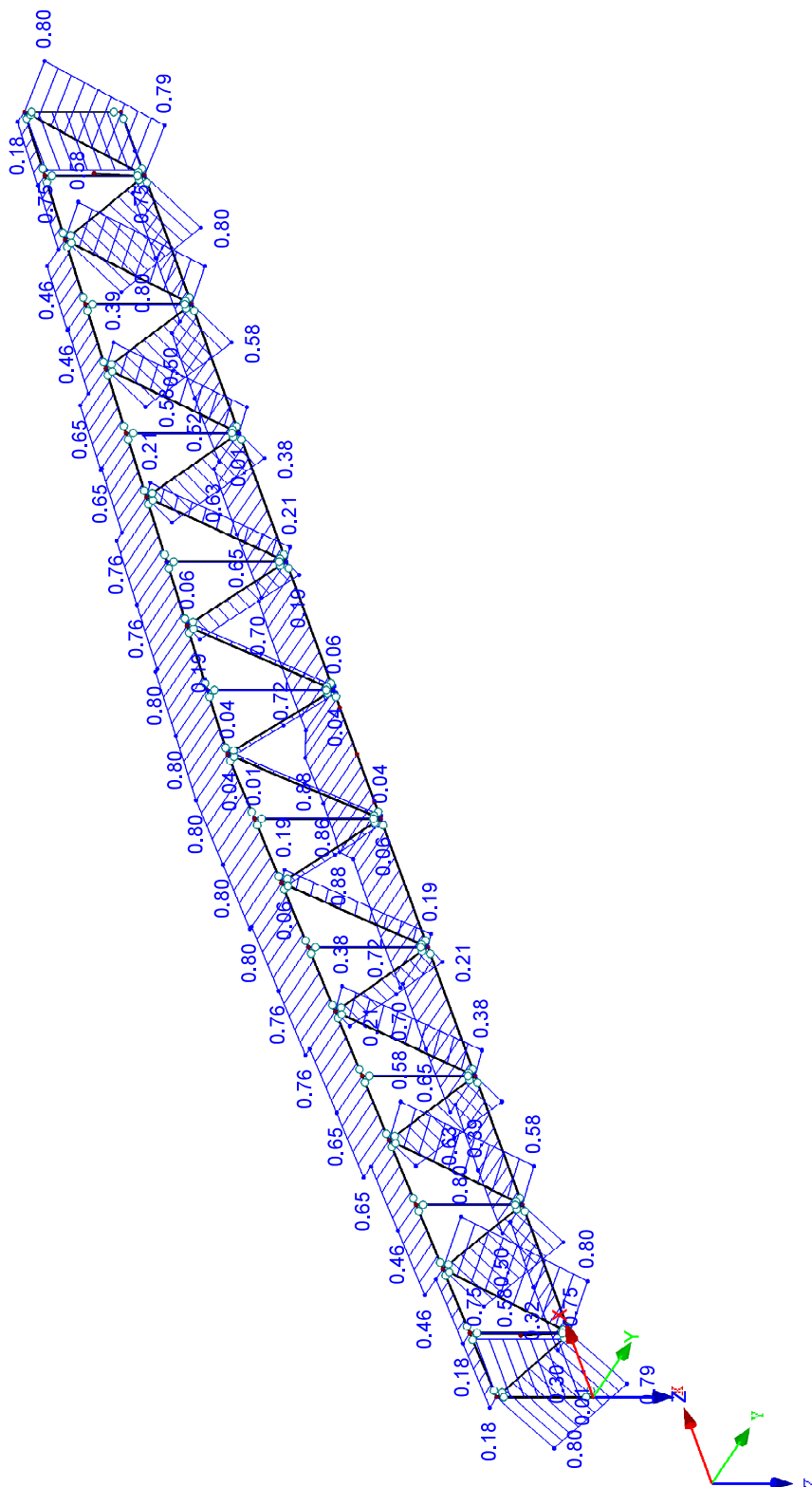
Model: Stříbro vazník_v7_5.24.02

Datum: 22.04.2025

POSOUZENÍ

Izometrie

RF-STEEL EC3 PŘ1
Mezní stav únosnosti: Posouzení průřezu, Posouzení stability, Posouzení svaru, Posouzení tlaku, Posouzení plasticity



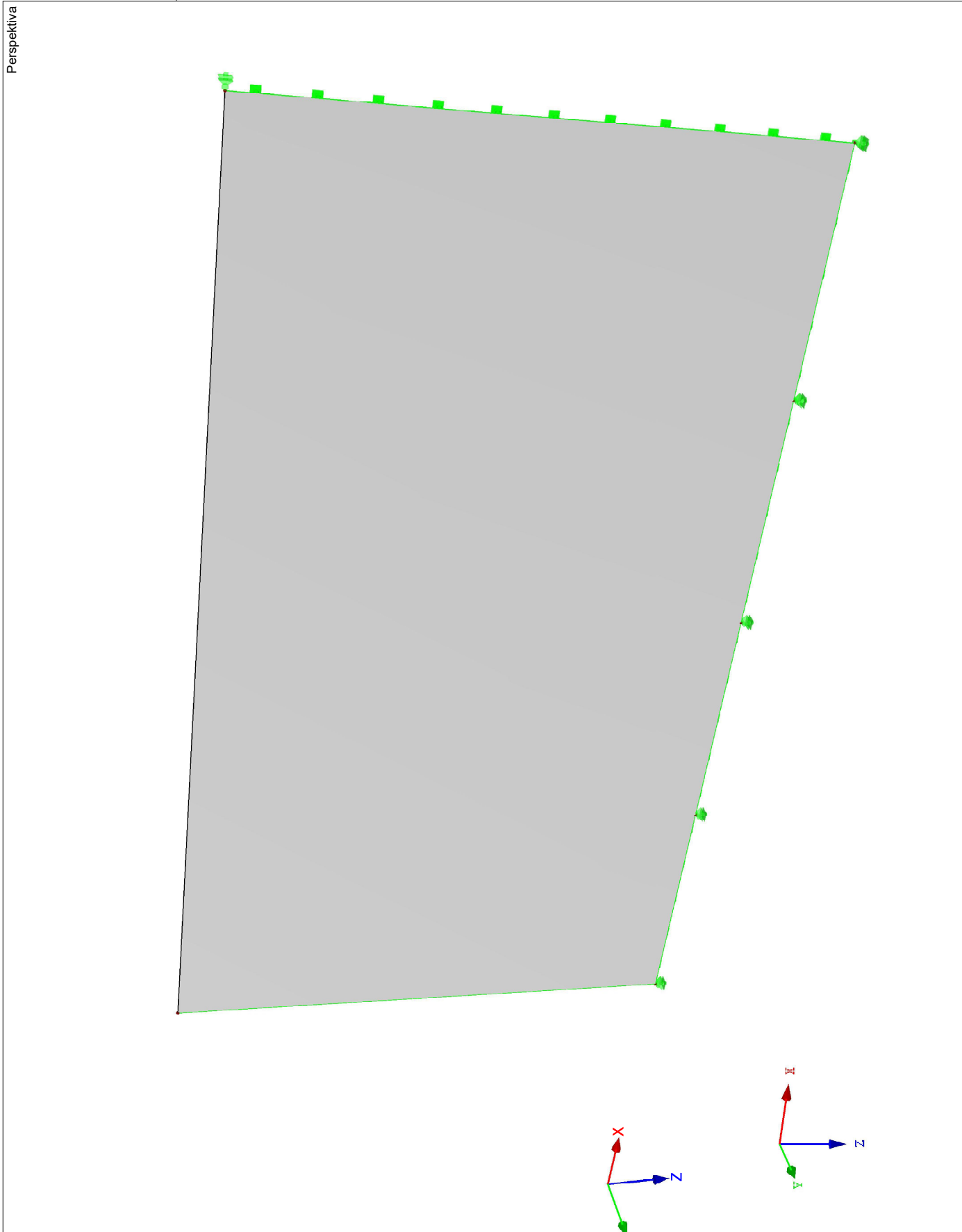
Max Posouzení: 0.88

Projekt:

Model: Stříbro štít_v3_5.27

Datum: 22.04.2025

■ MODEL - ŠTÍTOVÁ STĚNA TĚLOCVIČNY



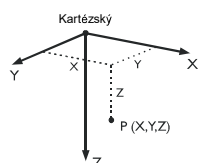
Projekt:

Model: Stříbro štít_v3_5.27

Datum: 22.04.2025

ZÁKLADNÍ ÚDAJE O MODELU

Obecné	Název modelu	: Stříbro štít_v3_5.27
	Typ modelu	: 3D
	Kladný směr globální osy Z	: Dolů
	Klasifikace zatěžovacích stavů a kombinací	: Podle normy: EN 1990 Národní příloha: ČSN - Česká Republika
Možnosti	<input type="checkbox"/> RF-FORM-FINDING - Hledání počátečních rovnovážných tvarů membránových a lanových konstrukcí	
	<input type="checkbox"/> RF-CUTTING-PATTERN	
	<input type="checkbox"/> Analýza potrubí	
	<input type="checkbox"/> Použít pravidlo CQC	
	<input type="checkbox"/> Umožnit CAD/BIM model	
	Tíhové zrychlení g	: 10.00 m/s ²



1.1 UZLY

Uzel č.	Typ uzlu	Vztažný uzel	Souřadný systém	Souřadnice uzlu			Komentář
				X [m]	Y [m]	Z [m]	
1	Standard	-	Kartézský	6.400	0.000	0.000	
2	Standard	-	Kartézský	25.000	0.000	0.000	
3	Standard	-	Kartézský	6.400	0.000	-10.500	
4	Standard	-	Kartézský	25.000	0.000	-10.500	
8	Standard	-	Kartézský	15.700	0.000	0.000	
9	Standard	-	Kartézský	20.349	0.000	0.000	
11	Standard	-	Kartézský	11.050	0.000	0.000	

1.2 LINIE

Linie č.	Typ linie	Uzly č.	Délka linie L [m]		Komentář
2	Polylinie	3,4	18.600	X	
3	Polylinie	1,3	10.500	Z	
4	Polylinie	2,4	10.500	Z	
6	Polylinie	1,11	4.650	X	
7	Polylinie	11,8	4.650	X	
8	Polylinie	8,9	4.650	X	
9	Polylinie	9,2	4.651	X	

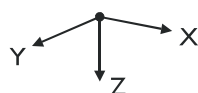
1.3 MATERIÁLY

Mat. č.	Modul E [MPa]	Modul G [MPa]	Poissonův souč. ν [-]	Objem. tíha γ [kN/m ³]	Souč. tepl. roz. α [1/K]	Souč. spolehlivosti γ _M [-]	Materiálový model
1	Beton C30/37 EN 1992-1-1:2004/A1:2014 33000.000	13750.000	0.200	25.00	1.00E-05	1.00	Izotropní lineárně elastický
2	Ocel S 235 ČSN EN 1993-1-1:2006 210000.000	80769.200	0.300	78.50	1.20E-05	1.00	Izotropní lineárně elastický

1.4 PLOCHY

Plocha č.	Typ plochy		Hraniční linie č.	Mat. č.	Tloušťka		Plocha A [m ²]	Hmotnost G [kg]
	Geometrie	Tuhost			Typ	d [mm]		
1	Rovinná	Standard	2,4,9-6,3	1	Konstantní	300.0	195.300	146475.0

1.7 UZLOVÉ PODPORY



Podpora č.	Uzly č.	Osový systém	Sloup v Z	Podepření resp. vetknutí					
				u _x	u _y	u _z	φ _x	φ _y	φ _z
1	1,2,8,9,11	Globální X,Y,Z	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	4	Globální X,Y,Z	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

1.8 LINIOVÉ PODPORY

Podpora č.	Na liniích č.	Vztažný systém	Natočení β [°]	Stěna v Z	Podepření resp. vetknutí					
					u _x	u _y	u _z	φ _x	φ _y	φ _z
1	3,4,6-9	Globální		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

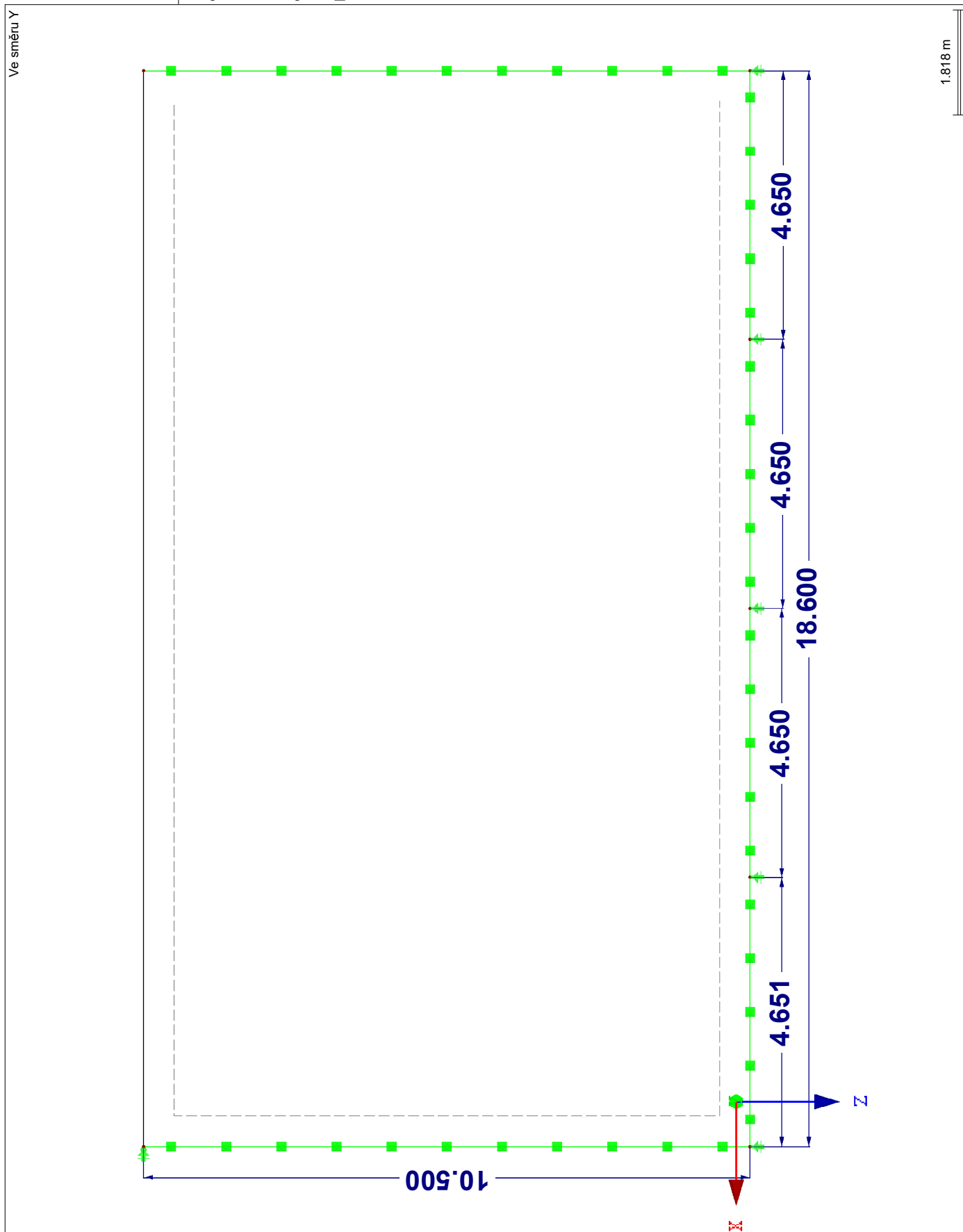
Projekt:

Model: Stříbro štít_v3_5.27

Datum:

22.04.2025

MODEL - ROZMĚRY



Projekt:

Model: Stříbro štít_v3_5.27

Datum: 22.04.2025

2.1 ZATĚŽOVACÍ STAVY

Zatěž. stav	Označení zatěž. stavu	EN 1990 ČSN Kategorie účinků	Aktivní	Vlastní tíha - Součinitel ve směru			
				X	Y	Z	
ZS1	MSU	Stálé	<input checked="" type="checkbox"/>	0.000	0.000	1.000	

2.1.1 ZATĚŽOVACÍ STAVY - PARAMETRY VÝPOČTU

Zatěž. stav	Označení zatěž. stavu	Parametry výpočtu	
ZS1	MSU	Způsob výpočtu	: <input checked="" type="radio"/> Teorie I. řádu (geometricky lineární výpočet)
		Metoda pro řešení systému nelineárních algebraických rovnic	: <input checked="" type="radio"/> Newton-Raphson
		Aktivovat součinitele tuhosti:	: <input checked="" type="checkbox"/> Průřezy (součinitel pro J, I _y , I _z , A, A _y , A _z)
			: <input checked="" type="checkbox"/> Pruty (faktor pro GJ, EI _y , EI _z , EA, GA _y , GA _z)

3.4 ZATÍŽENÍ NA PLOCHU

ZS1: MSÚ

č.	Na plochách č.	Zatížení typ	Zatížení průběh	Zatížení směr	Symbol	Parametry zatížení	
						Hodnota	Jednotka
1	1	Síla	Konstantní	z	p	1.22	kN/m ²

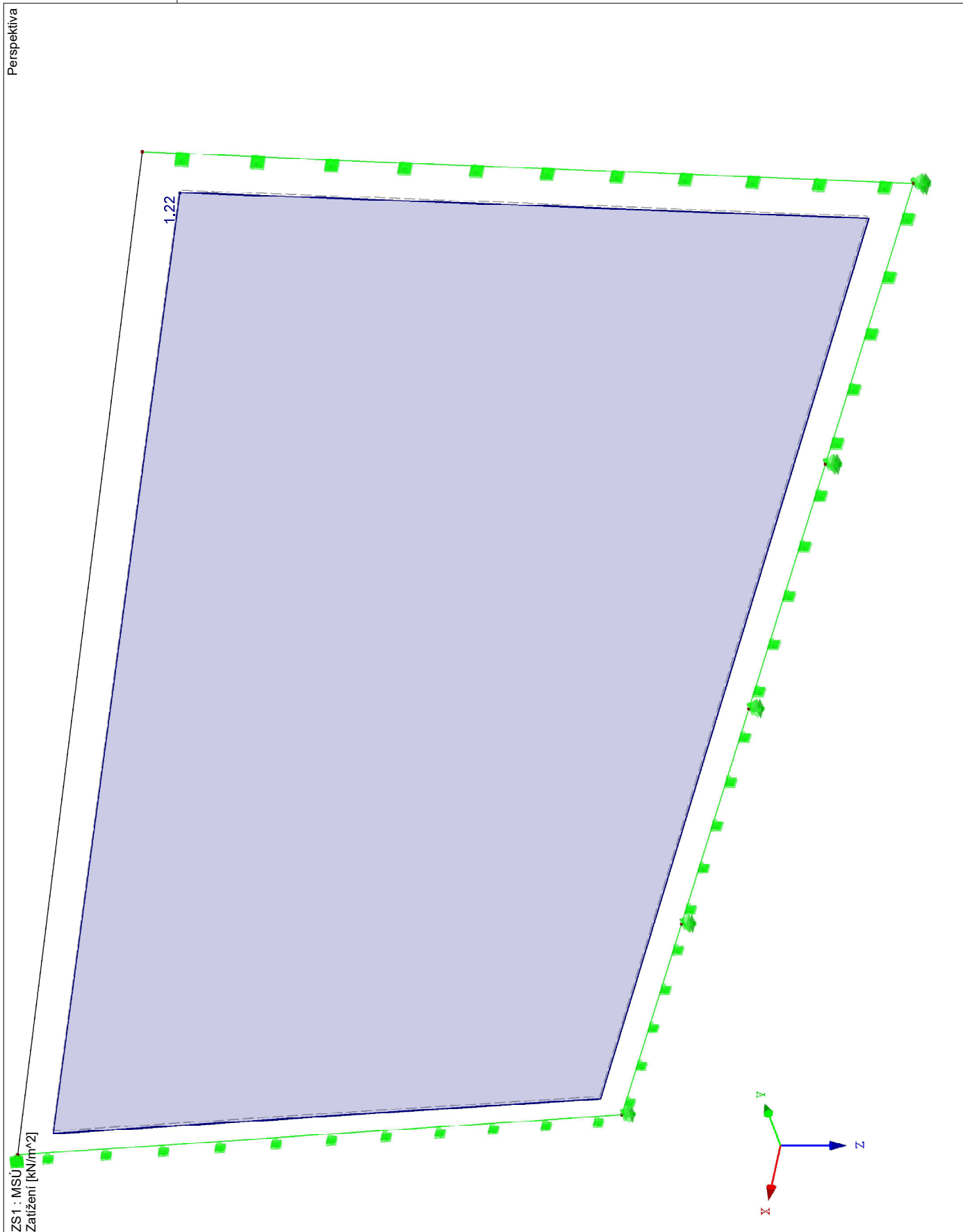
ZS1
MSÚ

Projekt:

Model: Stříbro štít_v3_5.27

Datum: 22.04.2025

■ ZS1: MSÚ



Projekt:

Model: Stříbro štít_v3_5.27

Datum: 22.04.2025

4.0 VÝSLEDKY - SOUHRN

Označení	Hodnota	Jednot	Komentář
Zatěžovací stav ZS1 - MSÚ			
Součet zatížení ve směru X	0.000	kN	
Součet reakcí v X	0.000	kN	
Součet zatížení ve směru Y	238.266	kN	
Součet reakcí v Y	238.266	kN	Odchylka 0.00%
Součet zatížení ve směru Z	1464.750	kN	
Součet reakcí v Z	1464.750	kN	Odchylka 0.00%
Výslednice reakcí okolo X	0.000	kNm	V těžišti modelu (X:15.700, Y:0.000, Z:-5.250 m)
Výslednice reakcí okolo Y	-0.005	kNm	V těžišti modelu
Výslednice reakcí okolo Z	0.001	kNm	V těžišti modelu
Max. posun ve směru X	-0.1	mm	Uzel č. 1 síť KP (X: 6.400, Y: 0.000, Z: 0.000 m)
Max. posun ve směru Y	12.0	mm	Uzel č. 126 síť KP (X: 15.700, Y: 0.000, Z: -10.500 m)
Max. posun ve směru Z	0.1	mm	Uzel č. 238 síť KP (X: 24.100, Y: 0.000, Z: -10.500 m)
Max. posun vektorový	12.0	mm	Uzel č. 126 síť KP (X: 15.700, Y: 0.000, Z: -10.500 m)
Max. pootočení okolo X	0.0013	rad	Uzel č. 6563 síť KP (X: 15.700, Y: 0.000, Z: -2.700 m)
Max. pootočení okolo Y	0.0012	rad	Uzel č. 2 síť KP (X: 25.000, Y: 0.000, Z: 0.000 m)
Max. pootočení okolo Z	-0.0021	rad	Uzel č. 4 síť KP (X: 25.000, Y: 0.000, Z: -10.500 m)
Maximální přetvoření plochy	0.00144	-	Uzel síť KP č. 8 (X: 15.700, Y: 0.000, Z: 0.000 m)
Způsob výpočtu	I. řád		Teorie I. řádu (geometricky lineární výpočet)
Redukce tuhosti			Průřezy, Pruty, Plochy
Počet přírůstků zatížení	1		
Počet iterací	1		
Maximální hodnota prvku matice tuhosti na diagonále	1.925E+10		
Minimální hodnota prvku matice tuhosti na diagonále	6.445E+06		
Determinant matice tuhosti	1.101E+4762		
	00		
Nekonečná norma	4.765E+10		
Celkem			
Ostatní nastavení:			
Počet konečných prvků 1D	0		
Počet konečných prvků 2D	8680		
Počet konečných prvků 3D	0		
Počet uzlů sítě KP	8875		
Počet rovnic	53250		
Maximální počet iterací	100		
Počet dělení prutu pro průběhy výsledků	10		
Dělení prutů typu lano, prutů s náběhem a na podloží	10		
Počet dělení prutů pro hledání maximálních hodnot	10		
Rozdělení sítě KP pro grafické výsledky	0		
Procentuální počet iterací Picardovy metody v kombinaci s metodou Newton-Raphsonovou	5	%	
Možnosti:			
Aktivovat smykovou tuhost prutů (Ay, Az)	<input checked="" type="checkbox"/>		
Aktivovat dělení prutů pro analýzu velkých deformací nebo poskritickou analýzu	<input checked="" type="checkbox"/>		
Aktivovat zadané změny tuhosti	<input checked="" type="checkbox"/>		
Ignorovat rotační stupně volnosti	<input type="checkbox"/>		
Kontrola kritických sil prutů	<input checked="" type="checkbox"/>		
Nesymetrický přímý řešič, pokud vyžadováno nelineárním modelem	<input type="checkbox"/>		
Metoda pro systém rovnic	Přímá		
Ohybová teorie desek	Mindlinova		
Verze řešiče	64-bit		
Přesnost a tolerance:			
Změnit standardní nastavení	<input type="checkbox"/>		

4.1 UZLY - PODPOROVÉ SÍLY

Uzel č.	ZS/KZ	Podporové síly [kN]			Podporové momenty [kNm]			
		P _x	P _y	P _z	M _x	M _y	M _z	
1	ZS1	0.000	0.000	119.418	0.763	0.000	0.000	MSÚ
2	ZS1	0.000	0.000	119.441	0.763	0.000	0.000	MSÚ
4	ZS1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	MSÚ
8	ZS1	0.000	0.000	400.208	70.255	0.000	0.000	MSÚ
9	ZS1	0.000	0.000	412.863	51.543	0.000	0.000	MSÚ
11	ZS1	0.000	0.000	412.821	51.536	0.000	0.000	MSÚ
Σ podp.	ZS1	0.000	0.000	1464.750				
Σ zatíž.	ZS1	0.000	238.266	1464.750				

4.3 LINIE - PODPOROVÉ SÍLY

Linie č.	ZS/KZ	Uzel č.	Místo x [m]	Podporové síly [kN/m]			Podporové momenty [kNm/m]			
				P _x	P _y	P _z	m _x	m _y	m _z	
3	ZS1	1	0.000	0.000	-57.399	0.000	0.000	0.000	0.000	
			0.150	0.000	-42.921	0.000	0.000	0.000	0.000	
			0.300	0.000	-13.978	0.000	0.000	0.000	0.000	
			0.450	0.000	-5.263	0.000	0.000	0.000	0.000	
			0.600	0.000	-1.708	0.000	0.000	0.000	0.000	
			0.750	0.000	0.014	0.000	0.000	0.000	0.000	
			0.900	0.000	0.926	0.000	0.000	0.000	0.000	
			1.050	0.000	1.451	0.000	0.000	0.000	0.000	

Projekt:

Model: Stříbro štít_v3_5.27

Datum: 22.04.2025

4.3 LINIE - PODPOROVÉ SÍLY

Linie č.	ZS/KZ	Uzel č.	Místo x [m]	Podporové síly [kN/m]			Podporové momenty [kNm/m]			
				p _x	p _y	p _z	m _x	m _y	m _z	
3	ZS1	1	1.200	0.000	1.784	0.000	0.000	0.000	0.000	
			1.350	0.000	2.021	0.000	0.000	0.000	0.000	
			1.500	0.000	2.211	0.000	0.000	0.000	0.000	
			1.650	0.000	2.378	0.000	0.000	0.000	0.000	
			1.800	0.000	2.534	0.000	0.000	0.000	0.000	
			1.950	0.000	2.687	0.000	0.000	0.000	0.000	
			2.100	0.000	2.839	0.000	0.000	0.000	0.000	
			2.250	0.000	2.993	0.000	0.000	0.000	0.000	
			2.400	0.000	3.148	0.000	0.000	0.000	0.000	
			2.550	0.000	3.305	0.000	0.000	0.000	0.000	
			2.700	0.000	3.464	0.000	0.000	0.000	0.000	
			2.850	0.000	3.623	0.000	0.000	0.000	0.000	
			3.000	0.000	3.782	0.000	0.000	0.000	0.000	
			3.150	0.000	3.940	0.000	0.000	0.000	0.000	
			3.300	0.000	4.096	0.000	0.000	0.000	0.000	
			3.450	0.000	4.250	0.000	0.000	0.000	0.000	
			3.600	0.000	4.401	0.000	0.000	0.000	0.000	
			3.750	0.000	4.547	0.000	0.000	0.000	0.000	
			3.900	0.000	4.689	0.000	0.000	0.000	0.000	
			4.050	0.000	4.827	0.000	0.000	0.000	0.000	
			4.200	0.000	4.959	0.000	0.000	0.000	0.000	
			4.350	0.000	5.085	0.000	0.000	0.000	0.000	
			4.500	0.000	5.205	0.000	0.000	0.000	0.000	
			4.650	0.000	5.320	0.000	0.000	0.000	0.000	
			4.800	0.000	5.427	0.000	0.000	0.000	0.000	
			4.950	0.000	5.529	0.000	0.000	0.000	0.000	
			5.100	0.000	5.624	0.000	0.000	0.000	0.000	
			5.250	0.000	5.712	0.000	0.000	0.000	0.000	
			5.400	0.000	5.794	0.000	0.000	0.000	0.000	
			5.550	0.000	5.869	0.000	0.000	0.000	0.000	
			5.700	0.000	5.937	0.000	0.000	0.000	0.000	
			5.850	0.000	5.999	0.000	0.000	0.000	0.000	
			6.000	0.000	6.054	0.000	0.000	0.000	0.000	
			6.150	0.000	6.102	0.000	0.000	0.000	0.000	
			6.300	0.000	6.144	0.000	0.000	0.000	0.000	
			6.450	0.000	6.179	0.000	0.000	0.000	0.000	
			6.600	0.000	6.208	0.000	0.000	0.000	0.000	
			6.750	0.000	6.230	0.000	0.000	0.000	0.000	
			6.900	0.000	6.245	0.000	0.000	0.000	0.000	
			7.050	0.000	6.255	0.000	0.000	0.000	0.000	
			7.200	0.000	6.257	0.000	0.000	0.000	0.000	
			7.350	0.000	6.253	0.000	0.000	0.000	0.000	
			7.500	0.000	6.242	0.000	0.000	0.000	0.000	
			7.650	0.000	6.225	0.000	0.000	0.000	0.000	
			7.800	0.000	6.201	0.000	0.000	0.000	0.000	
			7.950	0.000	6.171	0.000	0.000	0.000	0.000	
			8.100	0.000	6.134	0.000	0.000	0.000	0.000	
			8.250	0.000	6.090	0.000	0.000	0.000	0.000	
			8.400	0.000	6.040	0.000	0.000	0.000	0.000	
			8.550	0.000	5.984	0.000	0.000	0.000	0.000	
			8.700	0.000	5.922	0.000	0.000	0.000	0.000	
			8.850	0.000	5.856	0.000	0.000	0.000	0.000	
			9.000	0.000	5.790	0.000	0.000	0.000	0.000	
			9.150	0.000	5.729	0.000	0.000	0.000	0.000	
			9.300	0.000	5.688	0.000	0.000	0.000	0.000	
			9.450	0.000	5.699	0.000	0.000	0.000	0.000	
			9.600	0.000	5.831	0.000	0.000	0.000	0.000	
			9.750	0.000	6.247	0.000	0.000	0.000	0.000	
			9.900	0.000	7.346	0.000	0.000	0.000	0.000	
			10.050	0.000	10.247	0.000	0.000	0.000	0.000	
			10.200	0.000	18.890	0.000	0.000	0.000	0.000	
			10.350	0.000	51.218	0.000	0.000	0.000	0.000	
			10.500	0.000	177.558	0.000	0.000	0.000	0.000	
4	ZS1	2	0.000	0.000	-57.399	0.000	0.000	0.000	0.000	
			0.150	0.000	-42.923	0.000	0.000	0.000	0.000	
			0.300	0.000	-13.978	0.000	0.000	0.000	0.000	
			0.450	0.000	-5.263	0.000	0.000	0.000	0.000	
			0.600	0.000	-1.707	0.000	0.000	0.000	0.000	
			0.750	0.000	0.015	0.000	0.000	0.000	0.000	
			0.900	0.000	0.927	0.000	0.000	0.000	0.000	
			1.050	0.000	1.451	0.000	0.000	0.000	0.000	
			1.200	0.000	1.784	0.000	0.000	0.000	0.000	
			1.350	0.000	2.022	0.000	0.000	0.000	0.000	
			1.500	0.000	2.212	0.000	0.000	0.000	0.000	
			1.650	0.000	2.379	0.000	0.000	0.000	0.000	
			1.800	0.000	2.535	0.000	0.000	0.000	0.000	
			1.950	0.000	2.688	0.000	0.000	0.000	0.000	
			2.100	0.000	2.840	0.000	0.000	0.000	0.000	
			2.250	0.000	2.993	0.000	0.000	0.000	0.000	
			2.400	0.000	3.149	0.000	0.000	0.000	0.000	
			2.550	0.000	3.306	0.000	0.000	0.000	0.000	
			2.700	0.000	3.464	0.000	0.000	0.000	0.000	
			2.850	0.000	3.623	0.000	0.000	0.000	0.000	
			3.000	0.000	3.782	0.000	0.000	0.000	0.000	
			3.150	0.000	3.940	0.000	0.000	0.000	0.000	
			3.300	0.000	4.097	0.000	0.000	0.000	0.000	
			3.450	0.000	4.250	0.000	0.000	0.000	0.000	
			3.600	0.000	4.401	0.000	0.000	0.000	0.000	
			3.750	0.000	4.547	0.000	0.000	0.000	0.000	
			3.900	0.000	4.690	0.000	0.000	0.000	0.000	
			4.050	0.000	4.827	0.000	0.000	0.000	0.000	
			4.200	0.000	4.959	0.000	0.000	0.000	0.000	
			4.350	0.000	5.085	0.000	0.000	0.000	0.000	
			4.500	0.000	5.205	0.000	0.000	0.000	0.000	

Projekt:

Model: Stříbro štít_v3_5.27

Datum: 22.04.2025

4.3 LINIE - PODPOROVÉ SÍLY

Linie č.	ZS/KZ	Uzel č.	Místo x [m]	Podporové síly [kN/m]			Podporové momenty [kNm/m]			
				p _x	p _y	p _z	m _x	m _y	m _z	
4	ZS1	2	4.650	0.000	5.320	0.000	0.000	0.000	0.000	
			4.800	0.000	5.428	0.000	0.000	0.000	0.000	
			4.950	0.000	5.529	0.000	0.000	0.000	0.000	
			5.100	0.000	5.624	0.000	0.000	0.000	0.000	
			5.250	0.000	5.712	0.000	0.000	0.000	0.000	
			5.400	0.000	5.794	0.000	0.000	0.000	0.000	
			5.550	0.000	5.869	0.000	0.000	0.000	0.000	
			5.700	0.000	5.937	0.000	0.000	0.000	0.000	
			5.850	0.000	5.999	0.000	0.000	0.000	0.000	
			6.000	0.000	6.054	0.000	0.000	0.000	0.000	
			6.150	0.000	6.102	0.000	0.000	0.000	0.000	
			6.300	0.000	6.144	0.000	0.000	0.000	0.000	
			6.450	0.000	6.179	0.000	0.000	0.000	0.000	
			6.600	0.000	6.208	0.000	0.000	0.000	0.000	
			6.750	0.000	6.230	0.000	0.000	0.000	0.000	
			6.900	0.000	6.245	0.000	0.000	0.000	0.000	
			7.050	0.000	6.255	0.000	0.000	0.000	0.000	
			7.200	0.000	6.257	0.000	0.000	0.000	0.000	
			7.350	0.000	6.253	0.000	0.000	0.000	0.000	
			7.500	0.000	6.242	0.000	0.000	0.000	0.000	
			7.650	0.000	6.225	0.000	0.000	0.000	0.000	
			7.800	0.000	6.201	0.000	0.000	0.000	0.000	
			7.950	0.000	6.171	0.000	0.000	0.000	0.000	
			8.100	0.000	6.134	0.000	0.000	0.000	0.000	
			8.250	0.000	6.090	0.000	0.000	0.000	0.000	
			8.400	0.000	6.040	0.000	0.000	0.000	0.000	
			8.550	0.000	5.984	0.000	0.000	0.000	0.000	
			8.700	0.000	5.922	0.000	0.000	0.000	0.000	
			8.850	0.000	5.856	0.000	0.000	0.000	0.000	
			9.000	0.000	5.790	0.000	0.000	0.000	0.000	
			9.150	0.000	5.729	0.000	0.000	0.000	0.000	
			9.300	0.000	5.688	0.000	0.000	0.000	0.000	
			9.450	0.000	5.699	0.000	0.000	0.000	0.000	
			9.600	0.000	5.831	0.000	0.000	0.000	0.000	
			9.750	0.000	6.247	0.000	0.000	0.000	0.000	
			9.900	0.000	7.346	0.000	0.000	0.000	0.000	
			10.050	0.000	10.247	0.000	0.000	0.000	0.000	
			10.200	0.000	18.890	0.000	0.000	0.000	0.000	
			10.350	0.000	51.218	0.000	0.000	0.000	0.000	
			10.500	0.000	177.558	0.000	0.000	0.000	0.000	
6	ZS1	1	0.000	0.000	-57.399	0.000	0.000	0.000	0.000	
			0.150	0.000	-27.501	0.000	0.000	0.000	0.000	
			0.300	0.000	-10.043	0.000	0.000	0.000	0.000	
			0.450	0.000	-3.452	0.000	0.000	0.000	0.000	
			0.600	0.000	-0.505	0.000	0.000	0.000	0.000	
			0.750	0.000	1.004	0.000	0.000	0.000	0.000	
			0.900	0.000	1.896	0.000	0.000	0.000	0.000	
			1.050	0.000	2.478	0.000	0.000	0.000	0.000	
			1.200	0.000	2.888	0.000	0.000	0.000	0.000	
			1.350	0.000	3.194	0.000	0.000	0.000	0.000	
			1.500	0.000	3.431	0.000	0.000	0.000	0.000	
			1.650	0.000	3.615	0.000	0.000	0.000	0.000	
			1.800	0.000	3.754	0.000	0.000	0.000	0.000	
			1.950	0.000	3.849	0.000	0.000	0.000	0.000	
			2.100	0.000	3.900	0.000	0.000	0.000	0.000	
			2.250	0.000	3.901	0.000	0.000	0.000	0.000	
			2.400	0.000	3.844	0.000	0.000	0.000	0.000	
			2.550	0.000	3.715	0.000	0.000	0.000	0.000	
			2.700	0.000	3.493	0.000	0.000	0.000	0.000	
			2.850	0.000	3.148	0.000	0.000	0.000	0.000	
			3.000	0.000	2.632	0.000	0.000	0.000	0.000	
			3.150	0.000	1.865	0.000	0.000	0.000	0.000	
			3.300	0.000	0.719	0.000	0.000	0.000	0.000	
			3.450	0.000	-1.034	0.000	0.000	0.000	0.000	
			3.600	0.000	-3.804	0.000	0.000	0.000	0.000	
			3.750	0.000	-8.368	0.000	0.000	0.000	0.000	
			3.900	0.000	-16.280	0.000	0.000	0.000	0.000	
			4.050	0.000	-30.664	0.000	0.000	0.000	0.000	
			4.200	0.000	-58.171	0.000	0.000	0.000	0.000	
			4.350	0.000	-96.565	0.000	0.000	0.000	0.000	
			4.500	0.000	-105.751	0.000	0.000	0.000	0.000	
			4.650	0.000	873.175	0.000	0.000	0.000	0.000	
7	ZS1	11	0.000	0.000	873.175	0.000	0.000	0.000	0.000	
			0.150	0.000	-105.634	0.000	0.000	0.000	0.000	
			0.300	0.000	-96.341	0.000	0.000	0.000	0.000	
			0.450	0.000	-57.837	0.000	0.000	0.000	0.000	
			0.600	0.000	-30.219	0.000	0.000	0.000	0.000	
			0.750	0.000	-15.726	0.000	0.000	0.000	0.000	
			0.900	0.000	-7.710	0.000	0.000	0.000	0.000	
			1.050	0.000	-3.048	0.000	0.000	0.000	0.000	
			1.200	0.000	-0.188	0.000	0.000	0.000	0.000	
			1.350	0.000	1.645	0.000	0.000	0.000	0.000	
			1.500	0.000	2.861	0.000	0.000	0.000	0.000	
			1.650	0.000	3.681	0.000	0.000	0.000	0.000	
			1.800	0.000	4.233	0.000	0.000	0.000	0.000	
			1.950	0.000	4.589	0.000	0.000	0.000	0.000	
			2.100	0.000	4.791	0.000	0.000	0.000	0.000	
			2.250	0.000	4.859	0.000	0.000	0.000	0.000	
			2.400	0.000	4.802	0.000	0.000	0.000	0.000	
			2.550	0.000	4.614	0.000	0.000	0.000	0.000	
			2.700	0.000	4.276	0.000	0.000	0.000	0.000	
			2.850	0.000	3.752	0.000	0.000	0.000	0.000	
			3.000	0.000	2.982	0.000	0.000	0.000	0.000	
			3.150	0.000	1.862	0.000	0.000	0.000	0.000	

Projekt:

Model: Stříbro štít_v3_5.27

Datum: 22.04.2025

4.3 LINIE - PODPOROVÉ SÍLY

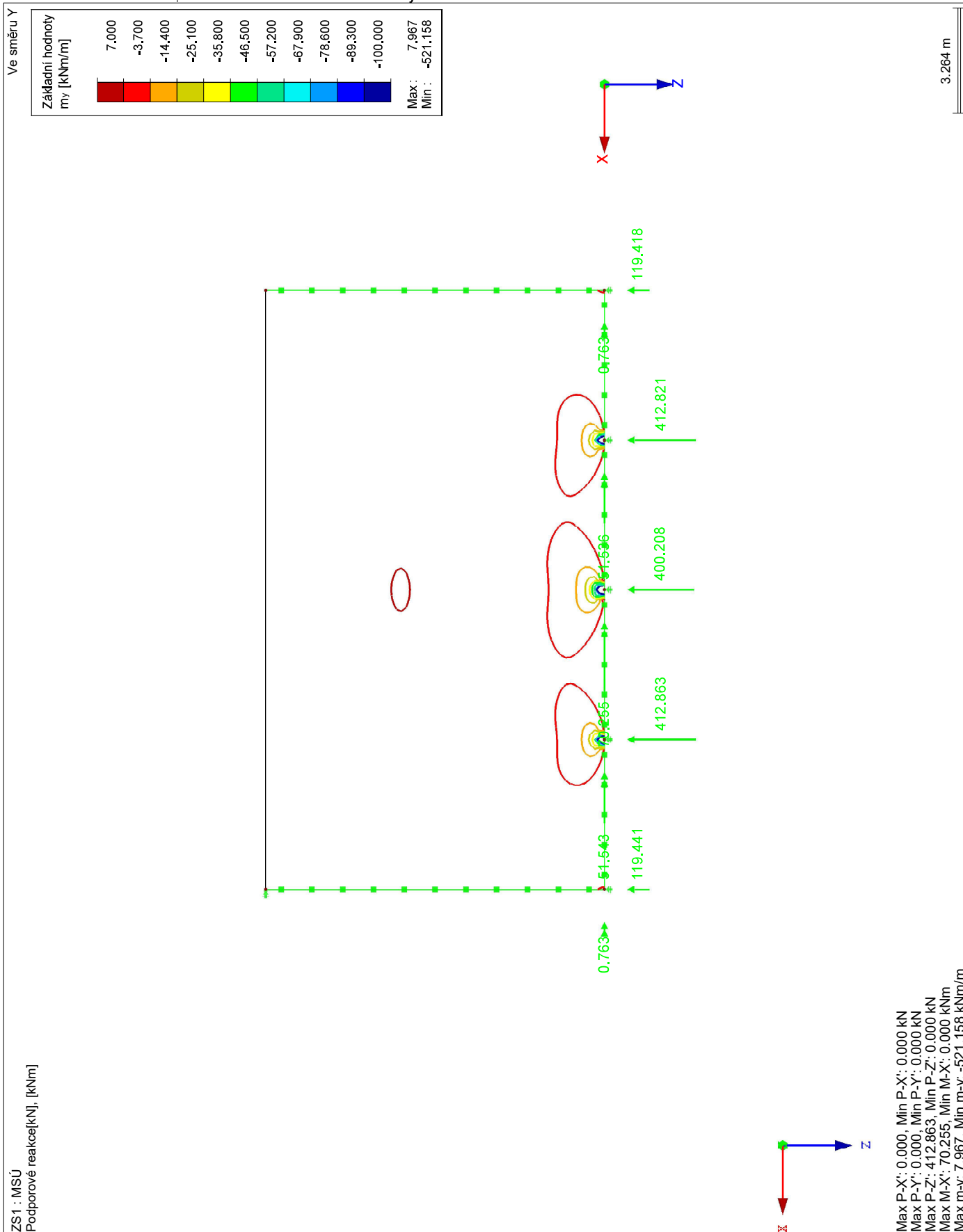
Linie č.	ZS/KZ	Uzel č.	Místo x [m]	Podporové síly [kN/m]			Podporové momenty [kNm/m]			
				p_x	p_y	p_z	m_x	m_y	m_z	
7	ZS1	11	3.300	0.000	0.218	0.000	0.000	0.000	0.000	
			3.450	0.000	-2.258	0.000	0.000	0.000	0.000	
			3.600	0.000	-6.122	0.000	0.000	0.000	0.000	
			3.750	0.000	-12.435	0.000	0.000	0.000	0.000	
			3.900	0.000	-23.312	0.000	0.000	0.000	0.000	
			4.050	0.000	-43.012	0.000	0.000	0.000	0.000	
			4.200	0.000	-80.599	0.000	0.000	0.000	0.000	
			4.350	0.000	-133.020	0.000	0.000	0.000	0.000	
			4.500	0.000	-145.615	0.000	0.000	0.000	0.000	
			4.650	0.000	1188.820	0.000	0.000	0.000	0.000	
8	ZS1	8	0.000	0.000	1188.820	0.000	0.000	0.000	0.000	
			0.150	0.000	-145.615	0.000	0.000	0.000	0.000	
			0.300	0.000	-133.020	0.000	0.000	0.000	0.000	
			0.450	0.000	-80.599	0.000	0.000	0.000	0.000	
			0.600	0.000	-43.012	0.000	0.000	0.000	0.000	
			0.750	0.000	-23.312	0.000	0.000	0.000	0.000	
			0.900	0.000	-12.435	0.000	0.000	0.000	0.000	
			1.050	0.000	-6.122	0.000	0.000	0.000	0.000	
			1.200	0.000	-2.258	0.000	0.000	0.000	0.000	
			1.350	0.000	0.218	0.000	0.000	0.000	0.000	
			1.500	0.000	1.862	0.000	0.000	0.000	0.000	
			1.650	0.000	2.982	0.000	0.000	0.000	0.000	
			1.800	0.000	3.752	0.000	0.000	0.000	0.000	
			1.950	0.000	4.276	0.000	0.000	0.000	0.000	
			2.100	0.000	4.614	0.000	0.000	0.000	0.000	
			2.250	0.000	4.802	0.000	0.000	0.000	0.000	
			2.400	0.000	4.859	0.000	0.000	0.000	0.000	
			2.550	0.000	4.791	0.000	0.000	0.000	0.000	
			2.700	0.000	4.589	0.000	0.000	0.000	0.000	
			2.850	0.000	4.233	0.000	0.000	0.000	0.000	
			3.000	0.000	3.681	0.000	0.000	0.000	0.000	
			3.150	0.000	2.860	0.000	0.000	0.000	0.000	
			3.300	0.000	1.645	0.000	0.000	0.000	0.000	
			3.450	0.000	-0.189	0.000	0.000	0.000	0.000	
			3.600	0.000	-3.049	0.000	0.000	0.000	0.000	
			3.750	0.000	-7.712	0.000	0.000	0.000	0.000	
			3.900	0.000	-15.729	0.000	0.000	0.000	0.000	
			4.050	0.000	-30.223	0.000	0.000	0.000	0.000	
			4.200	0.000	-57.845	0.000	0.000	0.000	0.000	
			4.350	0.000	-96.354	0.000	0.000	0.000	0.000	
			4.500	0.000	-105.650	0.000	0.000	0.000	0.000	
			4.650	0.000	873.223	0.000	0.000	0.000	0.000	
9	ZS1	9	0.000	0.000	873.223	0.000	0.000	0.000	0.000	
			0.150	0.000	-105.771	0.000	0.000	0.000	0.000	
			0.300	0.000	-96.569	0.000	0.000	0.000	0.000	
			0.450	0.000	-58.164	0.000	0.000	0.000	0.000	
			0.600	0.000	-30.657	0.000	0.000	0.000	0.000	
			0.750	0.000	-16.275	0.000	0.000	0.000	0.000	
			0.900	0.000	-8.365	0.000	0.000	0.000	0.000	
			1.050	0.000	-3.801	0.000	0.000	0.000	0.000	
			1.200	0.000	-1.032	0.000	0.000	0.000	0.000	
			1.350	0.000	0.721	0.000	0.000	0.000	0.000	
			1.500	0.000	1.867	0.000	0.000	0.000	0.000	
			1.650	0.000	2.633	0.000	0.000	0.000	0.000	
			1.800	0.000	3.149	0.000	0.000	0.000	0.000	
			1.950	0.000	3.494	0.000	0.000	0.000	0.000	
			2.100	0.000	3.715	0.000	0.000	0.000	0.000	
			2.250	0.000	3.845	0.000	0.000	0.000	0.000	
			2.400	0.000	3.902	0.000	0.000	0.000	0.000	
			2.550	0.000	3.901	0.000	0.000	0.000	0.000	
			2.700	0.000	3.850	0.000	0.000	0.000	0.000	
			2.850	0.000	3.754	0.000	0.000	0.000	0.000	
			3.000	0.000	3.615	0.000	0.000	0.000	0.000	
			3.150	0.000	3.431	0.000	0.000	0.000	0.000	
			3.300	0.000	3.195	0.000	0.000	0.000	0.000	
			3.450	0.000	2.888	0.000	0.000	0.000	0.000	
			3.601	0.000	2.479	0.000	0.000	0.000	0.000	
			3.751	0.000	1.897	0.000	0.000	0.000	0.000	
			3.901	0.000	1.005	0.000	0.000	0.000	0.000	
			4.051	0.000	-0.504	0.000	0.000	0.000	0.000	
			4.201	0.000	-3.451	0.000	0.000	0.000	0.000	
			4.351	0.000	-10.040	0.000	0.000	0.000	0.000	
			4.501	0.000	-27.498	0.000	0.000	0.000	0.000	
			4.651	0.000	-57.399	0.000	0.000	0.000	0.000	
Σ podp.	ZS1			0.000	238.266	0.000				
Σ zatíž.	ZS1			0.000	238.266	1464.750				

Projekt:

Model: Stříbro štít_v3_5.27

Datum: 22.04.2025

■ ZÁKLADNÍ HODNOTY m_y , PODPOROVÉ REAKCE

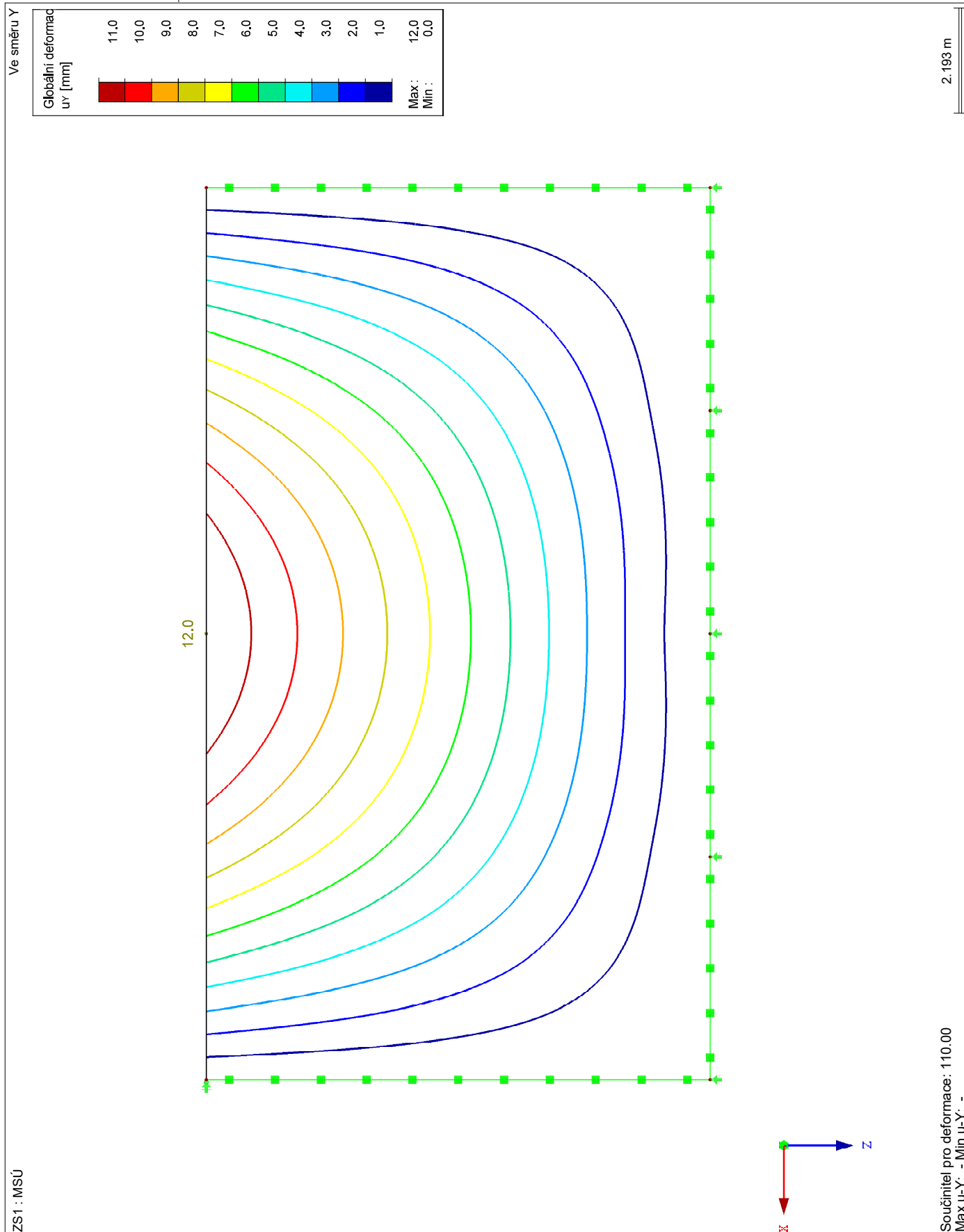


Projekt:

Model: Stříbro štít_v3_5.27

Datum: 22.04.2025

■ GLOBÁLNÍ DEFORMACE u_Y



Projekt:

Model: Stříbro štít_v3_5.27

Datum: 22.04.2025

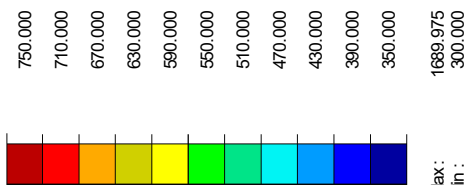
■ NUTNÁ VÝZTUŽ $a_{s,1,-z}$ (horní)

Proti směru osy Y

2.135 m

RF-CONCRETE Surfaces PR1
Návrh výztuže

Nutná výztuž
 $a_{s,1,-z}$ (horní)
[mm²/m]



Max:
Min:

1689.975
300.000

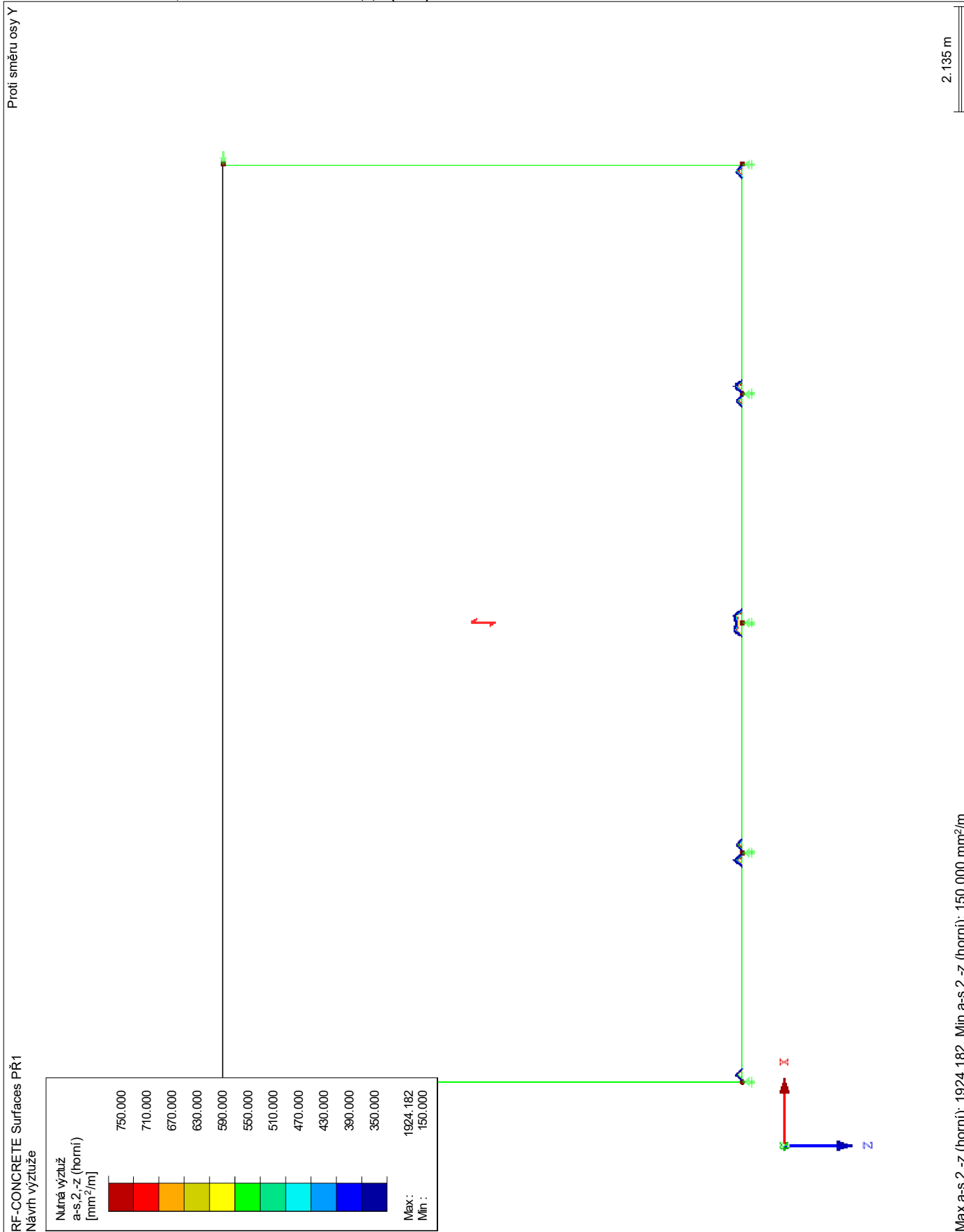
Max $a_{s,1,-z}$ (horní): 1689.975, Min $a_{s,1,-z}$ (horní): 300.000 mm²/m

Projekt:

Model: Stříbro štít_v3_5.27

Datum: 22.04.2025

■ NUTNÁ VÝZTUŽ $a_{s,2,-z}$ (horní)

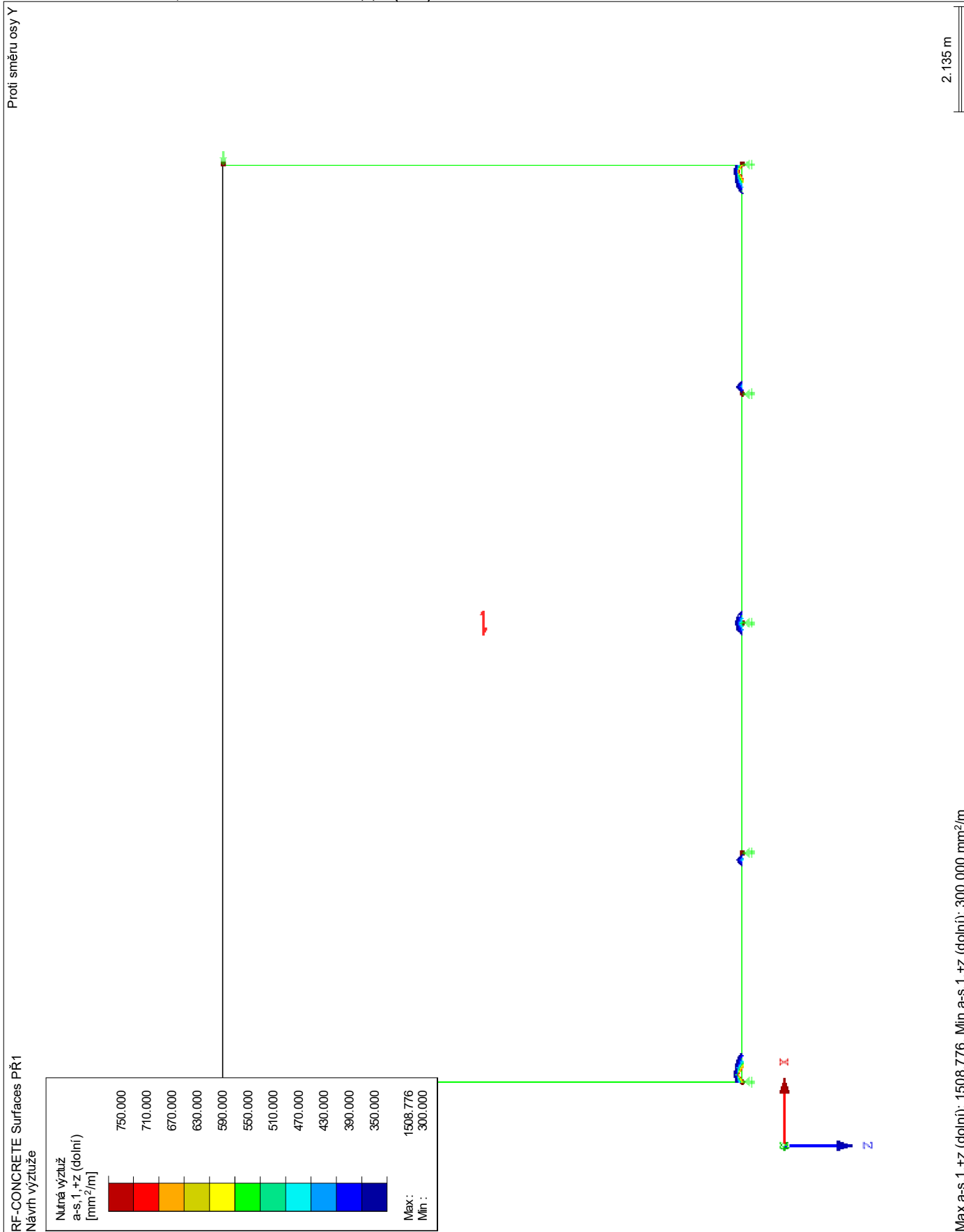


Projekt:

Model: Stříbro štít_v3_5.27

Datum: 22.04.2025

■ NUTNÁ VÝZTUŽ $a_{s,1,+z}$ (dolní)



Projekt:

Model: Stříbro štít_v3_5.27

Datum: 22.04.2025

■ NUTNÁ VÝZTUŽ $a_{s,2,+z}$ (dolní)

