


<div><div><div>Ing. Zbyněk Pouzar</div><div>autORIZOVANÝ INŽENÝR pro statiku a dynamiku staveb a pozemní stavby</div><div>Adresa: Sadová 245, 351 34 Skalná</div><div>Tel.: 604 611 456</div><div>E-mail: zpouzar@seznam.cz</div><div>Web: www.zbynekpouzar.cz</div><div>IČO: 69953899 DIČ: CZ7302061844</div></div><div></div></div> <div>Oprávnění:</div>					
Stavba Rekonstrukce objektu Dominikán pro využití ZUŠ Kamenná č. p. 219, Jánské náměstí č. p. 260, Jánské náměstí č. p. 123, 350 02, Cheb					
Hlavní projektant	Ing. D. KOJAN				
Odpovědný projektant	Ing. Z. POUZAR				
Vypracoval	Ing. Z. POUZAR				
Město Cheb, náměstí Krále Jiřího z Poděbrad 14, 350 02, Cheb	<table><tr><td>Stupeň</td><td>DSP</td></tr><tr><td>Datum</td><td>06/2024</td></tr></table>	Stupeň	DSP	Datum	06/2024
Stupeň	DSP				
Datum	06/2024				
<div>Část dokumentace</div> <div>D1.2 STAVEBNĚ KONSTRUKČNÍ ŘEŠENÍ</div>	Č. soupavy				
DOKUMENTACI LZE UŽÍVAT POUZE VE SMYSLU PŘÍSLUŠNÉ SMLOUVY O DÍLO. VÝKRES ČI JEHO ČÁST MŮŽE BÝT KOPÍROVÁN NEBO JINÝM ZPŮSOBEM ROZŠÍŘOVÁN POUZE PO PŘEDCHOZÍM SOUHLASU AUTORA					

Obsah

D1.2.1 Technická zpráva

D1.2.2 Statický výpočet

**Rekonstrukce objektu Dominikán pro využití ZUŠ,
Kamenná č. p. 219, Jánské náměstí č. p. 260,
Jánské náměstí č. p. 123, 350 02, Cheb**

st. p. č. 373/2 (konvent), st. p. č. 373/3 (zadní křídlo – dům č. p. 123), st. p. č. 376 (dům č. p. 260)

D1.2 Stavebně konstrukční řešení

D1.2.1 Technická zpráva

Souprava č.

Základní údaje:

Akce:	Rekonstrukce objektu Dominikán pro využití ZUŠ, Kamenná č. p. 219, Jánské náměstí č. p. 260, Jánské náměstí č. p. 123, 350 02, Cheb
Objednatel:	Atelier Stoeckl s.r.o., Mikulášská 455/9, 326 00 Plzeň 350 02 Cheb T: 354 422 635 E: atelier@stoeckl.cz , IČO: 020 99 624 DIČ: CZ 020 99 624
Investor:	Město Cheb, náměstí Krále Jiřího z Poděbrad 14, 350 02, Cheb
Stupeň:	DSP
Část:	statické posouzení
Zpracovatel a odp. proj:	Ing. Zbyněk POUZAR, Projektová činnost ve výstavbě Sadová 245 351 34 Skalná IČ: 69953899

Použité podklady

Stavebně architektonické řešení v rozpracovanosti – Atelier Stoeckl s.r.o. 2024, místní šetření opakovaně, Dominikánský klášter - Sanace krovu západního křídla kvadratury objektu – Atelier STOECKL s.r.o. – 09/2023

Použité normy:

ČSN EN 1990 - Eurokód: Zásady navrhování konstrukcí
ČSN EN 1991-1-1 – Zatížení konstrukcí - Část 1-1: Obecná zatížení – Objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb
ČSN EN 1991-1-3 – Zásady navrhování a zatížení konstrukcí – Část 2-3: Zatížení konstrukcí – Zatížení sněhem
ČSN EN 1991-1-4 – Zásady navrhování a zatížení konstrukcí – Část 2-4: Zatížení konstrukcí – Zatížení větrem
ČSN EN 1992-1-1 – Navrhování betonových konstrukcí – Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby
ČSN EN 206 – 1- Beton – Část 1. Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda
ČSN EN 1993-1-1 – Navrhování ocelových konstrukcí - Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby
ČSN EN 1993-1-2 – Navrhování ocelových konstrukcí - Část 1-2: Obecná pravidla - Navrhování konstrukcí na účinky požáru
ČSN EN 1995-1-1 – Navrhování dřevěných konstrukcí - Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby
ČSN EN 1996-1-1 – Navrhování zděných konstrukcí – Část 1-1: Obecná pravidla pro pozemní stavby – Pravidla pro vyztužené a nevyztužené konstrukce
ČSN EN 1997-1-1 – Navrhování geotechnických konstrukcí – Část 1 – Obecná pravidla
ČSN ISO 13822 Zásady navrhování konstrukcí - Hodnocení existujících konstrukcí
ČSN EN 1998-1 - Navrhování konstrukcí odolných proti zemětřesení - Část 1: Obecná pravidla, seizmická zatížení a pravidla pro pozemní stavby

Účel projektu a rozsah

Tento projekt se týká návrhu nosných konstrukcí v rámci stavebních úprav objektu bývalého Dominikánského kláštera, ul. Kamenná č. p. 219, Jánské náměstí č. p. 260, Jánské náměstí č. p. 123, 350 02, Cheb, pro účel zřízení ZUŠ.

Dokumentace je zpracována v rozsahu DSP a nenahrazuje DPS. Upozorňuji na fakt, že před realizací musí být zpracována dokumentace pro provedení stavby, ve které budou upřesněny konstrukční detaily a technologické postupy. V případě, že tento předepsaný postup nebude dodržen, autor této dokumentace nebude odpovědný za případné vady, plynoucí z nedodržení tohoto požadavku.

Použitý software

Scia Engineer 2024, Cadkon+2024, FINE EC 2024 – Zatížení

Klimatická zatížení, seizmicita

Objekt se nachází ve II. sněhové oblasti a ve I. větrové oblasti s kategorií terénu III.

Seizmicita dle ČSN EN 1998-1

Objekt se nenachází v seizmické oblasti

Dle ČSN EN 1998-1 se objekt nachází v oblasti definované referenčním zrychlením podloží
 $a_{gr} = 0,06 \text{ g}$ – Cheb.

Zatřídění konstrukce

Dle třídy následků CC2, dle třídy spolehlivosti RC2, třída provedení EXC2 (ČSN EN 1990). Kategorie návrhové životnosti je 4, tj. 50 let.

3.3. Zatřídění stavby podle návrhové životnosti (ČSN EN 1990)

Tab. 2. 1. – Informativní návrhové životnosti

Kategorie návrhové životnosti	Informativní návrhová životnost (v letech)	Příklady
1	10	dočasné konstrukce ⁽¹⁾
2	10 až 25	vyměnitelné konstrukční části, např. jeřábové nosníky, ložiska
3	15 až 30	zemědělské a obdobné stavby
4	50	budovy a další běžné stavby
5	100	monumentální stavby, mosty a jiné inženýrské konstrukce
⁽¹⁾ Konstrukce nebo jejich části, které mohou být demontovány s předpokladem dalšího použití, se nemají považovat za dočasné.		

Popis objektu

Dominikánský klášter s kostelem sv. Václava se nachází severně od náměstí Krále Jiřího z Poděbrad, v centrální části historického jádra města. Areál je součástí domovního bloku, který se rozkládá na nepravidelném – zhruba pětiúhelníkovém půdorysu a je vymezen od jihozápadu a jihu ulicí Dominikánskou, od východu Kamennou ulicí, od severu Kollárovou ulicí a od západu linií Jánského náměstí. Samotný klášter ovšem zabírá jen část (zhruba 3/5) tohoto bloku, zbytek tvoří měšťánské domy. Areál se nachází na území Městské památkové rezervace (MPR) Cheb a je kulturní památkou, zapsanou do seznamu nemovitých kulturních památek ČR pod rejstříkovým číslem 30126/4-3712, je tedy kulturní památkou ve smyslu zákona č. 20/1987 Sb.

Kostel sv. Václava tvoří jižní stranu areálu kláštera dominikánů, je orientován atypicky presbytářem k západu, což je ovšem důsledek až barokní přestavby. Původně presbytář směřoval do ulice Kamenné, tedy na východ. Budovy konventu (kvadratury) tvoří kompaktní čtyřkřídlý blok s vystupujícím křídlem refektáře na severozápadní straně a prodloužením východního křídla k severu. Kvadratura přiléhá k severnímu boku kostela sv. Václava v celé délce a obklopuje nevelký čtvercový rajskeý dvůr. Areál kláštera od jihozápadu uzavírá dlouhé zadní dvorní křídlo s domem č. p. 123. Společně s křídlem refektáře vymezují zadní dvůr, přístupný z Jánského náměstí. Bývalý dvorek na severní straně areálu vyplňuje novodobá přístavba sálu v úrovni suterénu a přízemí. Sál je dále propojen s městským domem č. p. 260 drobnou stavbou v severozápadní části.

Stavební záměr

Do areálu se přestěhuje ZUŠ Jindřicha Jindřicha. Kroměvůky v oborech hudebním, tanečním a literárně dramatickém se mimo jiné počítá se zřízením učebny pro animaci, nahrávacího studia nebo krátkodobého ubytování pro hostující soubory. Areál je v rámci projektové dokumentace rozdělen na tři části. Budovy klášterní kvadratury (čp. 219) situované kolem rajskeého dvora a přístavba sálu na úrovni suterénu tvoří objekt A. Dům čp. 123 a dvorní křídlo s pavlačí – objekt B a dům čp. 260, objekt C.

Technické a hygienické zázemí školy a největší část učeben je umístěna v objektu A, vzhledem k jeho největší kapacitě. V suterénu i nadále zůstane výměňková stanice pro centrální zásobování teplem a kogenerační jednotka, provozována spol. TERE A Cheb s.r.o., dále technické zázemí objektu a hygienické zázemí pro návštěvníky sálu, sál, šatny pro orchestr a sklady, včetně skladu nástrojů. V dalších patrech objektu bude probíhat výuka. V objektu B se mimo učeben hudebního oboru nachází taky administrativní část pro vedení školy a v objektu C je umístěno bydlení pro školníka a šatny pro účinkující.

Popis jednotlivých konstrukcí a zamýšlených stavebních úprav včetně postupu prací

Výtahová šachta

Bude provedena nová výtahová šachta. Nejprve bude nutno provést výkop pro prohlubeň a základovou desku. Výkop bude v první fázi proveden na hloubku max. 800 mm pod podlahu, ovšem ne níže než na úroveň základové spáry přilehlých základů, pokud bude zastižena výše. Stávající základy budou (pokud nebudou dostatečně hluboké) postupně podbetonovány po prostřídáních záběrech "ob jeden", dlouhých max. 0,75 m, z úrovně předchozího výkopu, betonem C25/30 XC2. Na dalším pracovním záběru je možno pracovat vždy až po týdnu od betonáže předchozího záběru. Po vyztužení betonu podchycení bude proveden finální výkop pro založení základové desky. Začištěná základová spára se opatří ochrannou vrstvou betonu C25/30 XC2 tl. 50 mm. Na podkladní beton se provede hydroizolační souvrství (viz stavební část PD) a základová deska tl. 500 mm, z betonu C25/30 XC2, vázané výztuže B500B, s krytím 30 mm, výztuž $\varnothing 14/200$ mm v obou směrech nahoře i dole, do desky je třeba zabetonovat trnování do stěn tubusu šachty.

Tubus výtahové šachty bude proveden z bednicích dílců BD250, z betonu C25/30 XC2, vyztužený výztuží B500B s krytím 20 mm uvnitř dílců. Tubus bude vyztužen svisle 2 x $\varnothing 10/250$ mm, vodorovně 2 x $\varnothing 10/250$ mm. Svislá výztuž bude kvůli snadnějšímu provádění dělena na úseky 1,0 m dlouhé a bude

stykována přesahem o 500 mm. Dílce budou kladeny na sebe na sucho, betonáž bude probíhat vždy po 2 vrstvách. Pracovní spáru bude ponechána přirozeně drsná a bude udržována v čistotě. Spodní část prohlubně tubusu bude opatřena na vnějším povrchu hydroizolačním souvrstvím dle stavební části PD.

Do tubusu šachty bude v 1.PP uložena mezipodesta nově zřizovaného přilehlého železobetonového schodiště pomocí zabetonovaného prvku s vylamovací výztuží.

Překlady nad otvory budou provedeny ze systémových železobetonových překladů 4 x PŘ60/190/1600. Jeden tento překlad má ohybovou únosnost:

$$M_{RD} = 3,41 \text{ kNm} \quad \Rightarrow \quad M_{RD,4} = 13,64 \text{ kNm}$$

Největší ohybový moment na nadpraží zjištěný ze statického výpočtu šachty je

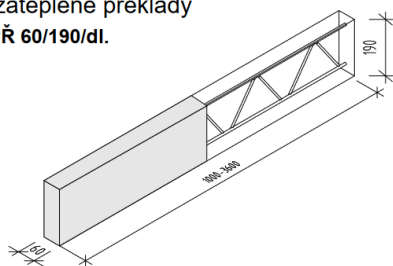
$$M_{ED} = 1,34 \text{ kNm}$$

$$M_{RD,4} > M_{ED}$$

Překlad vyhovuje

Obr.1) Materiály k překladům výrobce

Nezateplené překlady
PŘ 60/190/dl.



STATICKÉ PARAMETRY PŘEKLADŮ PŘ 60/190, PŘ-IZO 170/190 a PŘ-ROLO 115/190

Č	Název	Výška (mm)	Max. světlost (mm)	M_{RD} (kNm)	V_{RD} (kN)	$(q-g_0)_k$ (kN/m)	Limitní průhyb	Hmotnost (kg)
1	PŘ-60/190/1000	190	600	3,41	28,32	30,76	1/400	27
2	PŘ-60/190/1200	190	800	3,41	28,32	19,46	1/400	32
3	PŘ-60/190/1400	190	1000	3,41	28,32	13,23	1/400	37
4	PŘ-60/190/1600	190	1200	3,41	28,32	9,51	1/400	43
5	PŘ-60/190/1800	190	1400	5,12	27,37	11,05	1/400	48
6	PŘ-60/190/2000	190	1600	5,12	27,37	8,57	1/400	54
7	PŘ-60/190/2200	190	1800	7,13	27,30	8,85	1/400	59
8	PŘ-60/190/2400	190	2000	7,13	27,30	7,40	1/400	64
9	PŘ-60/190/2600	190	2200	7,13	27,30	6,38	1/400	70
10	PŘ-60/190/2800	190	2400	7,13	27,30	5,46	1/400	75
11	PŘ-60/190/3000	190	2600	9,45	26,57	5,66	1/400	80
12	PŘ-60/190/3200	190	2800	9,45	26,57	5,17	1/400	86
13	PŘ-60/190/3400	190	3000	9,45	26,57	4,68	1/400	91
14	PŘ-60/190/3600	190	3200	9,45	26,57	4,11	1/400	96

M_{RD} - Návrhový ohybový moment na mezi únosnosti překladu

V_{RD} - Návrhová posouvající síla na mezi únosnosti překladu

$(q-g_0)_k$ - Charakteristické rovnoměrné zatížení na mezi únosnosti překladu nebo při limitním průhybu bez vlastní tíhy překladu

Prostupy jednotlivými stropy budou postupně zdola nahoru prováděny až po zhotovení šachty v daném podlaží. O způsobu provedení prostupu bude rozhodnuto v další fázi PD popřípadě vždy na místě během realizace stavby na základě průzkumu stropní konstrukce, v rámci zpracování tohoto stupně PD nebylo možné tyto vstupní údaje získat.

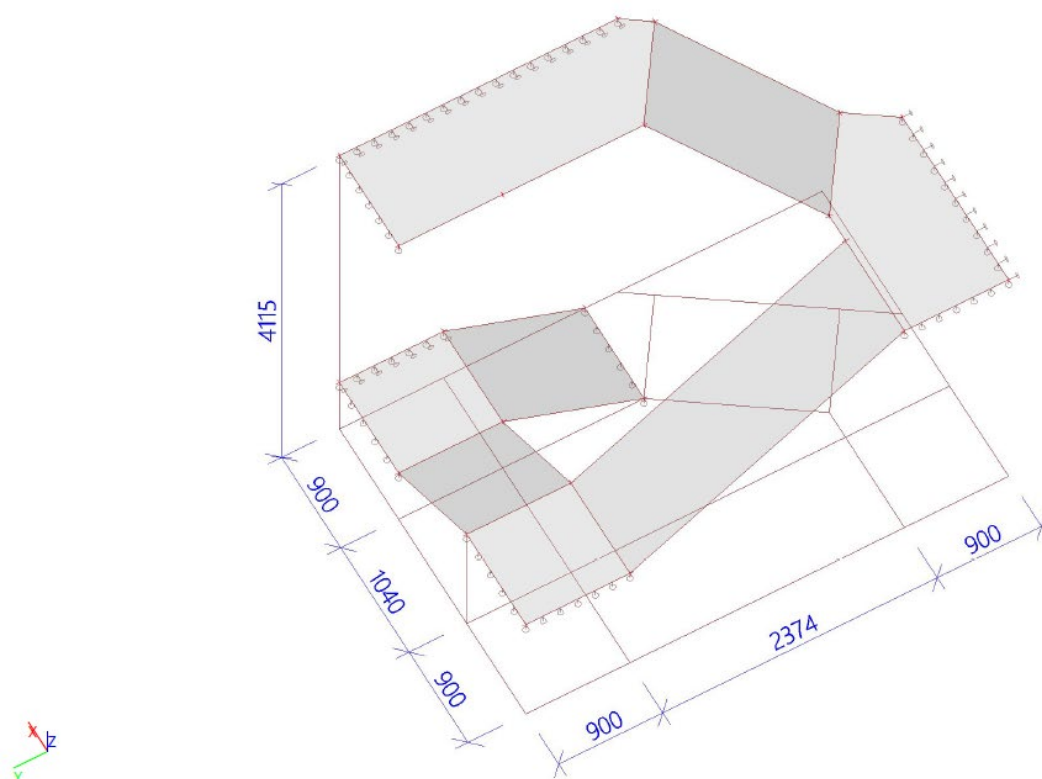
Podestové desky budou provedeny jako železobetonové desky tl. 200 mm, z betonu C25/30 XC1, vyztužené vázanou výztuží B500B s krytím 20 mm, podélná výztuž ve směru pnutí bude nahoře i dole z $\varnothing 10/200$, rozdělovací výztuž v obou směrech nahoře i dole z $\varnothing 8/200$.

Stropní deska výtahové šachty bude provedena jako železobetonová deska tl. 200 mm, z betonu C25/30 XC1, vyztužená vázanou výztuží B500B s krytím 20 mm, podélná výztuž ve směru pnutí bude nahoře i dole z $\varnothing 10/200$, rozdělovací výztuž v obou směrech nahoře i dole z $\varnothing 8/200$.

Schodiště v m.č. 0.23

Na výtahovou šachtu bude navazovat nové želeobetonové deskové schodiště s mezipodestami uloženými do drážek ve zdivu objektu hl. 150 mm a stěny tubusu výtahové šachty pomocí zabetonovaného prvku s vylamovací výztuží do stěny tubusu výtahu. Schodiště bude provedeno z betonu C25/30 XC1 a bude vyztuženo vázanou výztuží B500B s krytím 20 mm, výztuž ramen i desek bude v podélném i příčném směru z $\varnothing 12/250$ při spodním i horním lici desek. Spodní nástupní rameno schodiště bude uloženo na základovém pasu, který bude součástí ramene. Stupně budou betonovány současně s deskami ramen a budou vyztuženy konstrukčně třmínky $\varnothing 6/250$ s rozdělovací výztuží z $\varnothing 6$.

Obr.2) Schéma schodiště v m.č. 0.23



Doplňný strop v m.č. 0.27

V m.č. 0.27 bude vybouráno stávající schodiště a prostup po něm bude doplněn novou stropní konstrukcí. Vzhledem k faktu, že není známo, jak je vyztužena stávající ponechávaná stropní konstrukce nad 1.PP v m. č. 0.27, je nutno provést novou konstrukci jako staticky nezávislou na stávající. Z toho důvodu bude do boku železobetonového průvlaku přilehlého prostupu nakotven po 0,5 m kotvami M20-4.6 profil U240. Nad sloupem budou příložky dělené stykem na tupý sraz a kotvy zde budou zdvojené s roztečí 100 mm a 100 mm od konce příložky U240. K tomuto profilu se budou šroubovat stropnice I100 (max. po 1,0 m), ty budou na protilehlé straně uloženy do kapes ve zdivu a zabetonovány betonem C25/30 XC1. Na stropnice se položí plech TR50/250x0,63 a ten bude zabetonován 50 mm nad vlny betonem C25/30 XC1, který bude tvořit nosnou konstrukci podlahy. Plechy budou fixovány do nosníků samovrtnými šrouby TEX 6,3 x 32 mm v každé 2. vlně plechu.

Únosnost trapézového plechu TR50/250x0,63:

Výpočet ohybového momentu na plechu

$$M_{ED} = 1/8 * 10,94 * 1,0^2 = 1,37 \text{ kNm}$$

Únosnost

$$M_{RD} = 5,90 * 10^{-6} * 320 * 10^3 * 1,0 = 1,88 \text{ kNm}$$

$$M_{RD} > M_{ED}$$

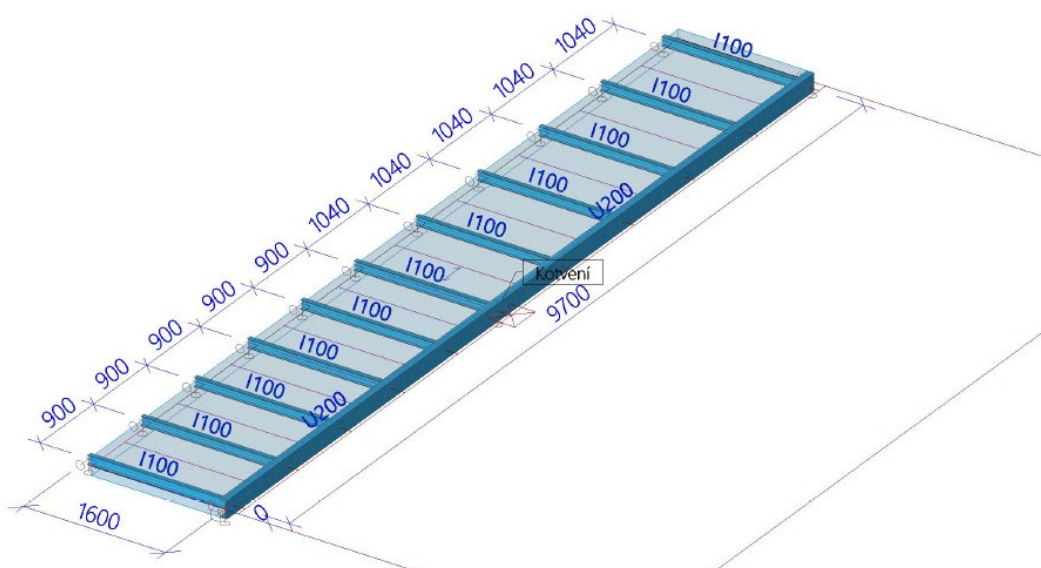
➔ plech vyhovuje z hlediska I.MS

Použitelnost

$$\delta = \frac{5}{384} * \frac{7,66 * 10^{-3} * 1,0^4}{16,4 * 10^{-8} * 210 * 10^3} = 0,002 \text{ m} < \delta_{lim} = L/250 = 1,00/250 = 0,004 \text{ m}$$

➔ plech vyhovuje z hlediska II.MS

Obr. 3) Schéma doplněného stropu v m.č. 0.27



Konstrukce nového únikového schodiště z 0.34 na dvůr + zdi do nově vytvořeného anglického dvorku

Bude provedeno nové schodiště včetně anglického dvorku, tvořeného opěrnými stěnami. Provede se výkop se svahovanými stěnami na požadovanou úroveň základové spáry (ve dvou výškových úrovních – nižší pro anglický dvorek, vyšší pro vstup do objektu), základová spára se přehutní ručním pěchem. Takto připravená nižší základová spára se opatří ochrannou vrstvou betonu C16/20 tl. 50 mm. Na podkladní beton se provede hydroizolační souvrství (viz stavební část PD) a základová deska opěrných stěn tl. 500 mm, z betonu C30/37 XC3, vázané výztuže B500B, s krytím 30 mm, výztuž $\varnothing 14/150$ mm v obou směrech nahore i dole, do desky je třeba zabetonovat trnování do dřívků opěrných stěn a podpůrných stěn schodišťových stupňů. Provede se spodní část vnějších opěrných stěn anglického dvorku tl. 250 mm do výšky spodní hrany základové desky na vyšší úrovni – vstupu do objektu. Stěny budou provedeny z betonu C30/37 XC3 a vyztuženy vázanou výztuží B500B, $\varnothing 12/150$ v obou směrech při obou površích s krytím 30 mm. Pracovní spára bude ponechána přirozeně drsná a bude udržována v čistotě. Pod technologické přestávce na vyzrání betonu (min. 14 dní se provede hydroizolace na vnějším povrchu stěn a zpětný zásyp stěn do úrovně základové spáry na vyšší úrovni pro desku vstupu. Zpětné zásypy budou prováděny po vrstvách max. 300 mm mocných z vhodného hutnitelného propustného nenamrzavého materiálu. Do zásypů musí být vloženo odvodňovací perforované PVC potrubí DN 100, které bude zaústěno do dešťové kanalizace nebo vsaku (řeší stavební část PD). Základová spára bude přehutněna ručním pěchem a provede se opět podkladní beton C16/20 tl. 50 mm na vyšší úrovni. Dále bude provedena základová deska vstupu do objektu tl. 300 mm, z betonu C30/37 XC3, vázané výztuže B500B, s krytím 30 mm, výztuž bude z $\varnothing 14/150$ mm v obou směrech nahore i dole, do desky je třeba zabetonovat trnování do stěn vstupu.

Budou provedeny všechny vnější svislé stěny tl. 250 mm do požadované výšky. U vstupu bude výztuž stěn vytažena pro zakotvení do stropní desky. Stěny budou provedeny z betonu C30/37 XC3 a vyztuženy vázanou výztuží B500B, $\varnothing 12/150$ v obou směrech při obou površích s krytím 30 mm. Pracovní spára bude ponechána přirozeně drsná a bude udržována v čistotě.

Dále bude provedena stropní deska vstupu tl. 200 mm z betonu C30/37 XC3, vyztužená vázanou výztuží B500B $\varnothing 12/250$ v obou směrech u obou povrchů s krytím 30 mm. Deska bude uložena do drážky hl. 150 mm do obvodového zdiva objektu.

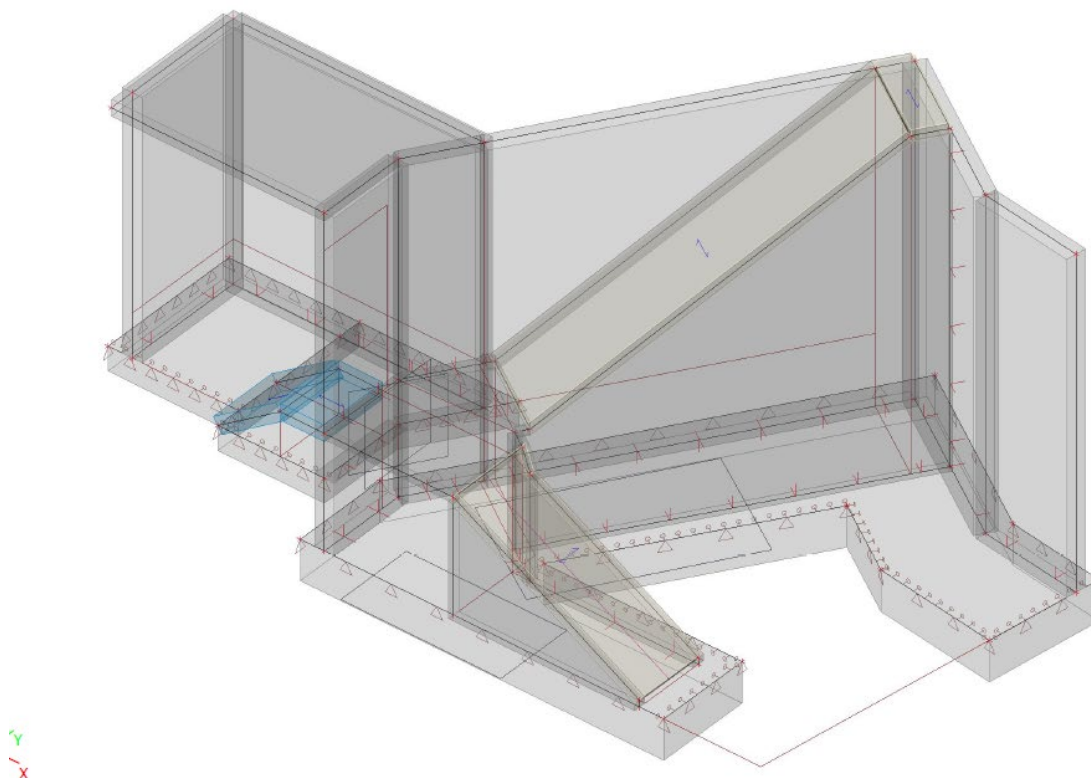
Pod technologické přestávce na vyzrání betonu stěn (min. 28 dní se provede hydroizolace na vnějším povrchu stěn a zpětný zásyp stěn do úrovně základové spáry na vyšší úrovni pro desku vstupu. Zpětné zásypy budou prováděny po vrstvách max. 300 mm mocných z vhodného hutnitelného propustného nenamrzavého materiálu. Do zásypů musí být vloženo odvodňovací perforované PVC potrubí DN 100, které bude zaústěno do dešťové kanalizace nebo vsaku (řeší stavební část PD).

Uvnitř anglického dvorku budou provedeny podezdívky mezipodesty a žulových stupňů schodiště. Podezdívky budou založeny na základové desce tl. 500 mm a budou provedeny z keramických pálených bloků tl. 19 cm s pevností P15 na obyčejnou maltu M10. Horní zazubená část podezdívek pro uložení žulových stupňů bude tvarována pomocí prostého betonu C25/30 XC3.

Dále budou provedeny nosné stěny tl. 150 mm pro uložení stupňů a mezipodesty schodiště z betonu C30/37 XC3 a vázané výztuže B500B s krytím 30 mm. Výztuž stěn bude z $\varnothing 12/250$ v obou směrech a u obou povrchů. V místě mezipodesty bude ze stěn vytažena svislá výztuž pro zakotvení desky mezipodesty. Stejně konstrukce bude i mezipodesta, která bude uložena na stěnách tl. 150 mm a podezdívce z keramických bloků. Ve stěně tl. 150 mm pod žulovými stupni bude proveden revizní otvor (dveřní) pro přístup do prostoru pod stupni. Prostor pod stupni musí být odvodněn (řeší stavební část PD).

Na takto připravené stěny a podezdívky budou osazeny vlastní žulové stupně do lože z cementové malty a na podestu bude osazena žulová dlažba.

Obr. 4) Schéma vnějšího schodiště a anglického dvorku se vstupem do objektu



Bourání stávajícího komínu v západním křídle míst. 1.09 a 1.07

Stávající komínové těleso bude odstraněno. Bourání bude prováděno postupně shora dolů postupným rozebíráním. Nejprve se rozebere část tělesa nad střešní rovinou, přitom je třeba dbát, aby nedošlo k pádu uvolněných prvků na střešní plášť a jejich sklouznutí po střešní rovině a pádu na zem. Před vybouráním komínového tělesa v půdní prostoru musí být obnoveny všechny přerušené prvky krovu, které byly do komínového tělesa uloženy. Jedná se zejména o krokve, které byly vyříznuty v místě prostupu komínu střešním pláštěm, a zakotveny pomocí ocelových kotevních prvků do komínového pláště.

Při rozebírání komínového tělesa v jednotlivých podlažích musí být postupováno takovým způsobem, aby zbývající část tělesa nad stropem byla vždy stabilní. Pokud toto nebude samotná konstrukce komínu splňovat, je třeba použít pomocně stabilizující konstrukce, aby nedošlo ke zřícení části komínového tělesa na stropní konstrukci. Komínové těleso se ubourá vždy do úrovně stropní konstrukce, kterou v daném podlaží podpírá tak, aby tato jeho nosná funkce zůstala stále zachována, poté se musí obnovit samotná stropní konstrukce (opětovné dozdění kleneb na zřízené dřevěné bednění. Teprve po obnovení nosné funkce stropních konstrukcí (kleneb) a dostatečné dlouhé technologické přestávce (min. 2 týdny) je možno provést vybourání komínu pod stropní konstrukcí k následující stropní konstrukci o podlaží níže.

Rovněž nesmí být porušeny stěny, ke kterým je komínové těleso přistavěno, není vyloučeno, že těleso je kotveno do těchto stěn, případné kotevní prvky budou tedy postupně odstraňovány shora dolů. Bouraný materiál nesmí být skladován na stropních konstrukcích, ale musí být odstraňován (pomocí shozových šachet apod.).

Nový prostup mezi m.č. 1.03 a 1.28

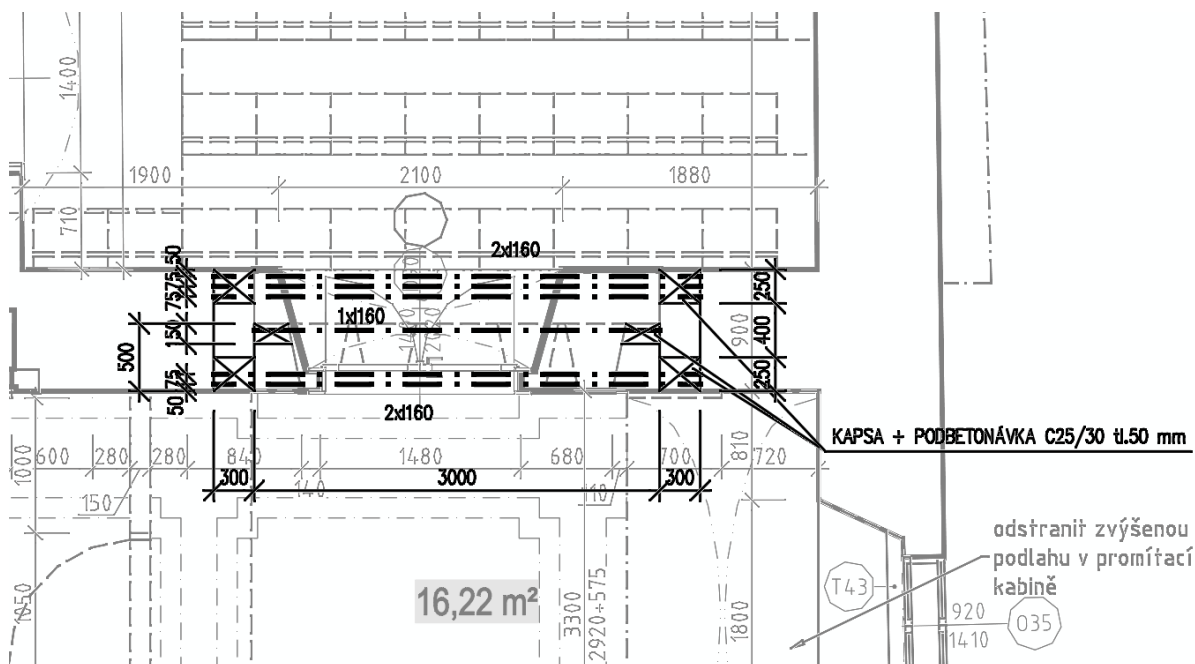
Jedná se o zazdění původní prostupu s klenutým překladem. Zřízení nového prostupu bude realizováno vybouráním zazdívký shora od klenby dolů bez nutnosti dalších úprav. Nový prostup s vyzdívkou ostění, překladu a nadpraží je součástí stavebně architektonického řešení PD.

Nový prostup mezi m.č. 2.01 a 2.25

V místě se nyní nachází prostupy pro promítání. Nový prostup bude proveden následujícím postupem:

- 1) Vysekají se kapsy pro uložení 2 překladů I160 do zdiva do hloubky 250 mm ze strany m.č. 2.01 v potřebné výšce a pozici tak, aby bylo možno provést v kapse lože z cementové malty pro uložení překladů o tl. 50 mm. Proveďte se lože z cementové malty C25/30 a nechá se vyzrát.
- 2) Proveďte se drážka ze strany místnosti č. 2.01 pro osazení 2 nových překladů I160 do hloubky max. 175 mm v požadované pozici a výšce. Překlady se uloží na předem připravené lože, spára shora nad nosníky se vyklínuje na aktivační průhyb ocelových nosníků 4,0 mm a spáry se pečlivě vyplní cementovou maltou C25/30. Malta se nechá vyzrát
- 3) Postup se zopakuje z druhé strany z m.č. 2.25 nejprve ve vyzdívce tl. 500 mm, kde se použije 1 kratší nosník I160, který se osadí do drážky hloubky 150 mm. Aktivační průhyb bude opět 4,0 mm
- 4) Postup se zopakuje z m.č. 2.25 v líci původního zdiva tl. 900 mm, zde se použijí 3 zbývajících nosníky I160, které se osadí do drážky hloubky 250 mm. Nadpraží bude dozděno nad nosníky a spára mezi novým zdivem nadpraží a původním zdivem se vyklínuje a vyplní rozpínavou cementovou maltou.
- 5) Po vyzrání matly se provede vybourání prostupu a dozdění ostění pod překlady, pod takto připraveným překladem se vytvoří falešná klenba z SDK na roštu z ohýbaných ocelových pozinkovaných profilů dle stavební části PD.
- 6) Proveďte se zednické začištění hran prostupu.

Obr. 5) Schéma provedení překladu nad prostupem mezi m.č. 2.01 a 2.25



Sanace krovu západního křídla

Původně barokní krov z počátku 18. století prodělal v minulosti značné poškození v důsledku zatékání srážkové vody do střešního pláště, následným napadením dřevokaznými houbami a degradaci zhlaví. Napadené prvky krovu byly v r. 2004 neodborně s chybě sanovány protézováním. Protézy neodpovídají svým tvarem původním prvkům, styčné spáry plátů nejsou správně tvarovány a použité spojovací prostředky byly umístěny náhodně a jejich počet a dimenze byl stanoven pouze neodborným odhadem a náhodně. Celý krov je výrazně deformovaný a pokleslý v důsledku nastavení zhlaví vazných trámů v nepůvodní poloze. V současné době do konstrukce krovu zatéká netěsnostmi ve střešním plášti. Podrobné zdokumentování stavu krovu je součástí samostatné PD - Dominikánský klášter - Sanace krovu západního křídla kvadratury objektu – Atelier STOECKL s.r.o. – 09/2023 (dále jen PD krovu), která byla zpracována ve spolupráci autora této dokumentace.

Sanace krovu bude provedena dle výše uvedené dokumentace, bude dodržen technologický a chronologický postup, zejména musí být jako první krok provedena stabilizace stěn a kleneb pomocí systému ocelových táhel. Dále bude po etapách prováděna sanace dřevěných nosných prvků krovu předepsaným způsobem v PD krovu.

Vzhledem ke stáří, historicky zanedbané péči, statickému stavu krovu, změnám ve statickém působení konstrukce krovu a ke v minulosti chybně prováděným sanačním zásahům je statická funkce krovu snížena a jako střešní krytinu nelze použít těžkou skládanou krytinu, ale bednění z prken tl. 25 mm a plechovou lehkou falcovanou krytinu. Pro použití těžké krytiny by musel být krov kompletně rozebrán a všechny prvky krovu se sníženou nosnou funkcí by musely být nahrazeny novými, poté by musel být krov opětovně sestaven v původní dispozici a geometrii. Takový postup je vyloučen zejména vzhledem k nemožnosti použití těžké zdvihací techniky na místě, dále k vysokému riziku zatečení srážkové vody do objektu během provádění prací, a také z hlediska památkové ochrany, protože by došlo k odstranění větší části cenných původních stavebních materiálů.

Výměna krytiny u krovů s novodobými konstrukcemi – objekty B a C

Krovy na objektech B a C s novodobými konstrukcemi jsou ve staticky dobrém stavu. Byl proveden předběžný statický výpočet typických vazeb krovu, pomocí kterého bylo ověřeno, že tyto krovy mohou být opatřeny skládanou keramickou krytinou – bobrovkami – na laťování.

Oprava vazníků nad sálem 0.29

Nad sálem č.m. 0.29 objektu A se nachází původní železobetonový strop bez dochovaných údajů o únosnosti, který byl původně samostatnou nosnou konstrukcí. Při stavebních úpravách objektu v minulosti byla provedena nad tímto stropem nová střešní konstrukce z příhradových dřevěných sedlových vazníků, staticky nezávislá na původní stropní konstrukci ze železobetonu. Vazníky jsou pnuty na celou délku 10,2 m a jsou uloženy na cihelných půdních nadezdívkách. Mají výšku ca 0,75 m u okrajů nad podporami a 2,16 m ve vrcholu. Vazníky jsou sbíjeny a šroubovány ocelovými svorníky z přířezů z prken 40 x 140 mm a 50 x 200 mm. Střešní plášť je tvořen bedněním z prken tl. 25 mm a skládanou plechovou měděnou krytinou z šablon. Bednění je neseno dřevěnými krokviemi po vlašsku z profilů 100 x 160 mm po ca 930 mm. Vazníky byly uloženy na dřevěné podkladky z prken, bohužel bez separační vrstvy. Vlivem kondenzace atmosférické vlhkosti a zatékání do střešního pláště v místech netěsností došlo k napadení některých dřevěných pasů, diagonál a podkladů vazníků dřevokaznými houbami. V některých případech je stupeň degradace zhlaví vazníků takový, že došlo ke svislé deformaci v uložení vazníků řádově o 5 cm.

Sanace bude provedena jednak kompletním očištěním, odstraněním zcela degradovaného materiálu dřevní hmoty a ošetřením novým nástřikem fungicidním a insekticidním přípravkem, jednak zpříložkováním poškozených profilů ocelovými příložkami. Spodní pasy v místě uložení budou zpříložkovány dvěma ocelovými válcovanými profily U200 délky 2,5 m (oboustranně), které budou

k pasům šroubovány pomocí závitových tyčí M20 4.6 po 500 mm. Napadené krokve budou vyměněny v daném poli vždy celý kus.

Odhaduje se předběžně, že takto budou muset být ca zpříložkovány ca 50% zhlaví vazníků a vyměněno ca 10% krokví. Přesný počet bude stanoven v dalším stupni PD a zpřesněn při samotné realizaci, a dojde k odkrytí skrytých prvků.

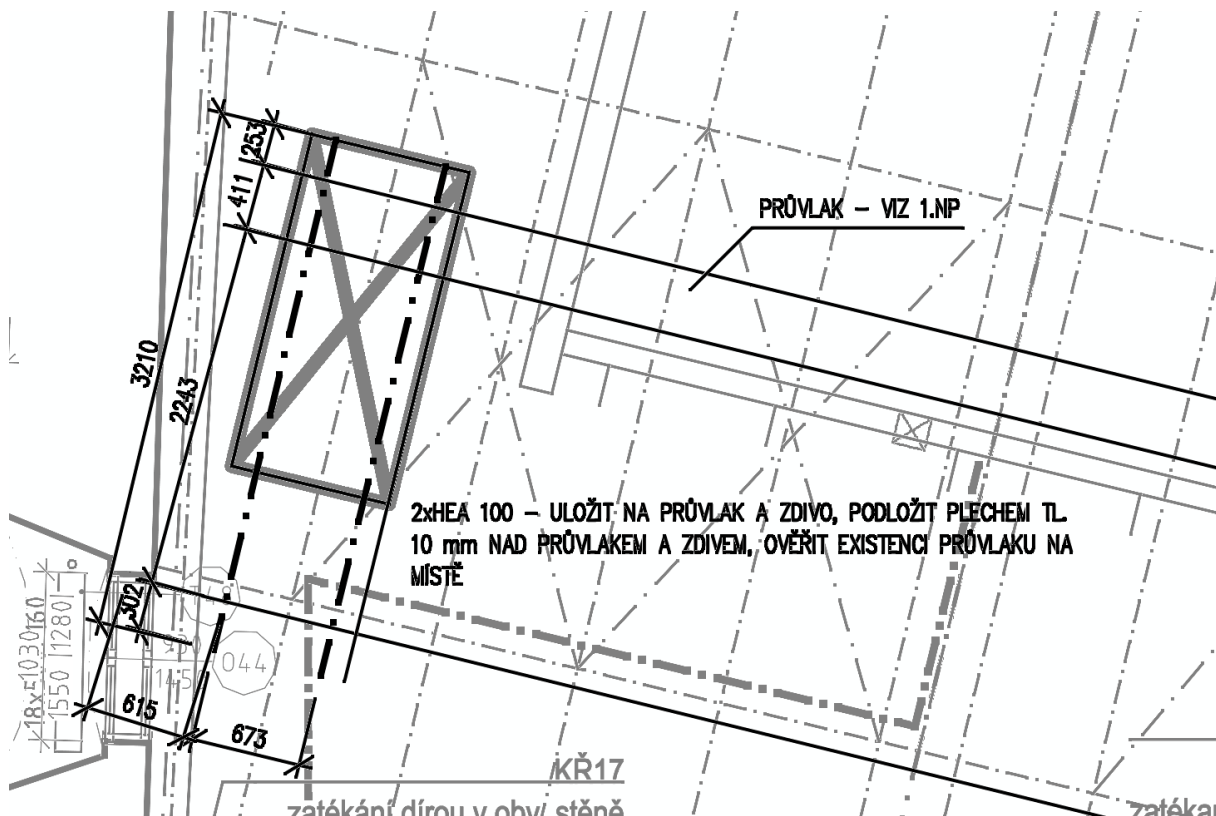
Obr. 6) Pohled na degradované zhlaví vazníku



Umístění jednotky VZT v podkroví nad sálem 0.29

Na stropní konstrukci má být umístěna jednotka VZT o hmotnosti 320 kg a rozměrech ca 1,0 x 2,0 m. Dle podkladů předaných objednatelem by se měl pod jednotkou nacházet železobetonový průvlak výšky ca 1,03 m a šířky 0,4 m a železobetonová stropní deska tl. 100 mm. Je zřejmé, že průvlak byl původně navržen na přenášení zatížení od vrstev původního střešního pláště, světlíku a klimatických zatížení, které nyní již nepřenáší, což dokládá jeho poměrně významnou rezervu v únosnosti. Přetížení instalovanou VZT jednotkou je tedy pro samotný průvlak statiky nevýznamné. To nelze prohlásit o stropní desce tl. 100 mm, která je vyztužena neznámým způsobem, a nesmí být jednotkou VZT přetížena. Z tohoto důvodu se jednotka VZT umístí na dvojici ocelových nosníků HEA 100, které se v rozteči 0,675 m umístí pod jednotku nad stropní desku. Nosníky budou uloženy nad nosnou stěnou a nad průvlakem a v místech uložení budou podloženy ocelovým plechem P10-200x200 mm. Plechy budou zakotveny do stropní konstrukce dvojicí kotev do betonu M12-4.6 a nosníky na ně budou přivařeny shora koutovými svary č. 4.

Obr. 7) Schéma umístění jednotky VZT na stropní konstrukci



Protikorozní ochrana ocelových konstrukcí

Vnitřní prostředí

Ocelové konstrukce budou chráněny proti atmosférické korozi dle souboru norem ČSN EN ISO 12944 - Protikorozní ochrana ocelových konstrukcí ochrannými nátěrovými systémy. Pro stupeň korozní agresivity C1 – velmi nízká, životnost N – nízká (suché prostředí uvnitř obytných budov) – postačí jeden základní nátěr a jeden vrchní nátěr, místa po montážních svarech nutno obnovit. Je možno použít jakýkoliv nátěrový systém pro kategorii korozní agresivity dle tab. C2 ČSN EN ISO 12944-5, např. C2.01, tj. základní nátěr AK/AY 1 x 40-80 μm a vrchní nátěr AK/AY 1x80 μm . Celková nominální tl. nátěrového systému je min. 120 μm .

Tabulka C.1 – Nátěrové systémy na uhlíkovou ocel pro stupeň korozní agresivity C1

Číslo systému	Základní nátěr				Další vrstva (vrstvy)	Nátěrový systém		Životnost			
	Pojivo	Typ základní nátěrové hmoty	Počet vrstev	NDFT v µm	Typ pojiva	Celkový počet vrstev	NDFT v µm	l	m	h	vh
Pro C1 lze použít kterýkoliv systém používaný pro vyšší stupeň korozní agresivity, přednostně pro C2.											

Tabulka C.2 – Nátěrové systémy na uhlíkovou ocel pro stupeň korozní agresivity C2

Číslo systému	Základní nátěr				Další vrstva (vrstvy)	Nátěrový systém		Životnost			
	Typ pojiva	Typ základní nátěrové hmoty	Počet vrstev	NDFT v μm		Celkový počet vrstev	NDFT v μm	l	m	h	vh
C2.01	AK, AY	Misc.	1	40 až 80	AK, AY	1 až 2	80	X			
C2.02	AK, AY	Misc.	1	40 až 100	AK, AY	1 až 2	100	X	X		
C2.03	AK, AY	Misc.	1	60 až 160	AK, AY	1 až 2	160	X	X	X	
C2.04	AK, AY	Misc.	1	60 až 80	AK, AY	2 až 3	200	X	X	X	X
C2.05	EP, PUR, ESI	Misc.	1	60 až 120	EP, PUR, AY	1 až 2	120	X	X	X	
C2.06	EP, PUR, ESI	Misc.	1	80 až 100	EP, PUR, AY	2	180	X	X	X	X
C2.07	EP, PUR, ESI	Zn (R)	1	60	–	1	60	X	X	X	
C2.08	EP, PUR, ESI	Zn (R)	1	60 až 80	EP, PUR, AY	2	160	X	X	X	X
Kromě polyurethanových nátěrů mohou být vhodné i jiné typy, např. polysiloxanové, polyaspartické a fluoropolymerové [kopolymeru fluoroethylenů/vinyletherů (FEVE)]. POZNÁMKA Zkratky viz tabulka A.1.											

Ochrana dřevěných konstrukcí

Dřevěné konstrukce budou chráněny nátěrem insekticidním a fungicidním přípravkem – např. Lignofix, Boronit apod.

Materiál pro dřevěné konstrukce

Řezivo třídy C24 (SI).

Materiál

Základní materiál pro ocelové konstrukce bude ocel třídy S235 JRG2.

Závěr

Nosné konstrukce a jejich úpravy provedené v souladu s touto dokumentací splňují požadavky na mechanickou odolnost a stabilitu.

Dne 7. 6. 2024
 vypracoval
 Ing. Zbyněk Pouzar

Následuje příloha D1.2.1 Statický výpočet

ZMĚNA	DATUM	OBSAH ZMĚNY	

<div><div><div>Ing. Zbyněk Pouzar</div><div>autorizovaný inženýr pro statiku a dynamiku staveb a pozemní stavby</div><div>Adresa: Sadová 245, 351 34 Skalná</div><div>Tel.: 604 611 456</div><div>E-mail: zpouzar@seznam.cz</div><div>Web: www.zbynekpouzar.cz</div><div>IČO: 69953899 DIČ: CZ7302061844</div></div><div></div></div> <div>Oprávnění:</div>			
Stavba	Rekonstrukce objektu Dominikán pro využití ZUŠ Kamenná č. p. 219, Jánské náměstí č. p. 260, Jánské náměstí č. p. 123, 350 02, Cheb		
Hlavní projektant	Ing. D. KOJAN	Stupeň	DSP
Odpovědný projektant	Ing. Z. POUZAR	Datum	06/2024
Vypracoval	Ing. Z. POUZAR	Formát	-
Investor	Město Cheb, náměstí Krále Jiřího z Poděbrad 14, 350 02, Cheb	Měřítko	-
Část	D1.2 STAVEBNĚ KONSTRUKČNÍ ŘEŠENÍ	Č. soupravy	Č. přílohy
Příloha	STATICKÝ VÝPOČET		D1.2.2

DOKUMENTACI LZE UŽÍVAT POUZE VE SMYSLU PŘÍSLUŠNÉ SMLOUVY O DÍLO. VÝKRES ČI JEHO ČÁST MŮŽE BÝT KOPÍROVÁN NEBO JINÝM ZPŮSOBEM ROZŠÍŘOVÁN POUZE PO PŘEDCHOZÍM SOUHLASU AUTORA

Obsah statického výpočtu

1. Zatížení
2. Výpočet vestavěné výtahové šachty
3. Výpočet konstrukce vnitřního schodiště (m.č. 0.23)
4. Výpočet doplněného stropu po vybourání schodiště v m.č. 0.27
5. Kotvení příločky průvlaku (U200 do železobetonového průvlaku)
6. Výpočet konstrukce vnějšího schodiště (z m.č. 0.34 na dvůr)
7. Překlad nad prostupem z m.č. 2.01 do m.č. 2.25
8. Výpočet krovů na objektech B a C
9. Výpočet nosníků pod VZT nad sálem m.č. 0.29

Projekt

Akce : Rekonstrukce objektu Dominikán pro využití ZUŠ
Část : 1. Zatížení
Odběratel : Atelier Stoeckl s.r.o.
Vypracoval : Ing. Zbyněk Pouzar
Datum : 06.05.2024

Norma

Použita národní příloha pro Česko

1 Protokol zatížení: 1.1 Zatížení sněhem - střecha B1 32° a 41°

Zatížení podle ČSN EN 1991-1-3

Sněhová oblast: II
Charakteristická hodnota zatížení s_k = 1,00 kN/m²
Typ krajiny: normální
Součinitel expozice C_e = 1,00
Tepelný součinitel C_t = 1,00
Součinitel zatížení γ_f = 1,50

Tvar zastřešení: sedlová střecha

Sklon střechy α_1 = 41,0 °
Sklon střechy α_2 = 32,0 °
Tvarový součinitel $\mu_1(\alpha_1)$ = 0,51
Tvarový součinitel $\mu_1(\alpha_2)$ = 0,75

Charakteristické hodnoty zatížení (v závorce návrhové hodnoty)

Případ (i) - zatížení nenavátým sněhem:

s_1 = 0,51 kN/m² (0,76 kN/m²)
 s_2 = 0,75 kN/m² (1,12 kN/m²)

Případ (ii) - zatížení navátým sněhem:

s_1 = 0,25 kN/m² (0,38 kN/m²)
 s_2 = 0,75 kN/m² (1,12 kN/m²)

Případ (iii) - zatížení navátým sněhem:

s_1 = 0,51 kN/m² (0,76 kN/m²)
 s_2 = 0,37 kN/m² (0,56 kN/m²)

Případ (i)

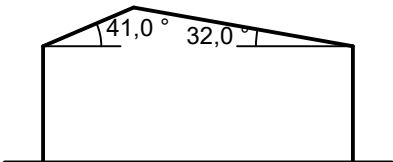
0,51;(0,76) [kN/m²] 0,75;(1,12) [kN/m²]

Případ (ii)

0,25;(0,38) [kN/m²] 0,75;(1,12) [kN/m²]

Případ (iii)

0,51;(0,76) [kN/m²] 0,37;(0,56) [kN/m²]



2 Protokol zatížení: 1.2 Zatížení sněhem - střecha B1 19°

Zatížení podle ČSN EN 1991-1-3

Sněhová oblast: II
Charakteristická hodnota zatížení s_k = 1,00 kN/m²

Typ krajiny:		normální
Součinitel expozice	C_e	= 1,00
Tepelný součinitel	C_t	= 1,00
Součinitel zatížení	γ_f	= 1,50

Tvar zastřešení: sedlová střecha

Sklon střechy	α_1	= 19,0 °
Sklon střechy	α_2	= 19,0 °
Tvarový součinitel	$\mu_1(\alpha_1)$	= 0,80
Tvarový součinitel	$\mu_1(\alpha_2)$	= 0,80

Charakteristické hodnoty zatížení (v závorce návrhové hodnoty)

Případ (i) - zatížení nenavátým sněhem:

$s_1 = 0,80 \text{ kN/m}^2 \text{ (} 1,20 \text{ kN/m}^2 \text{)}$

$s_2 = 0,80 \text{ kN/m}^2 \text{ (} 1,20 \text{ kN/m}^2 \text{)}$

Případ (ii) - zatížení navátým sněhem:

$s_1 = 0,40 \text{ kN/m}^2 \text{ (} 0,60 \text{ kN/m}^2 \text{)}$

$s_2 = 0,80 \text{ kN/m}^2 \text{ (} 1,20 \text{ kN/m}^2 \text{)}$

Případ (iii) - zatížení navátým sněhem:

$s_1 = 0,80 \text{ kN/m}^2 \text{ (} 1,20 \text{ kN/m}^2 \text{)}$

$s_2 = 0,40 \text{ kN/m}^2 \text{ (} 0,60 \text{ kN/m}^2 \text{)}$

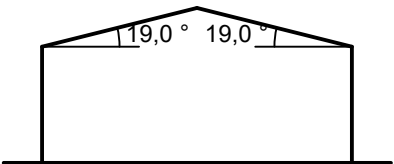
Případ (i)



Případ (ii)



Případ (iii)



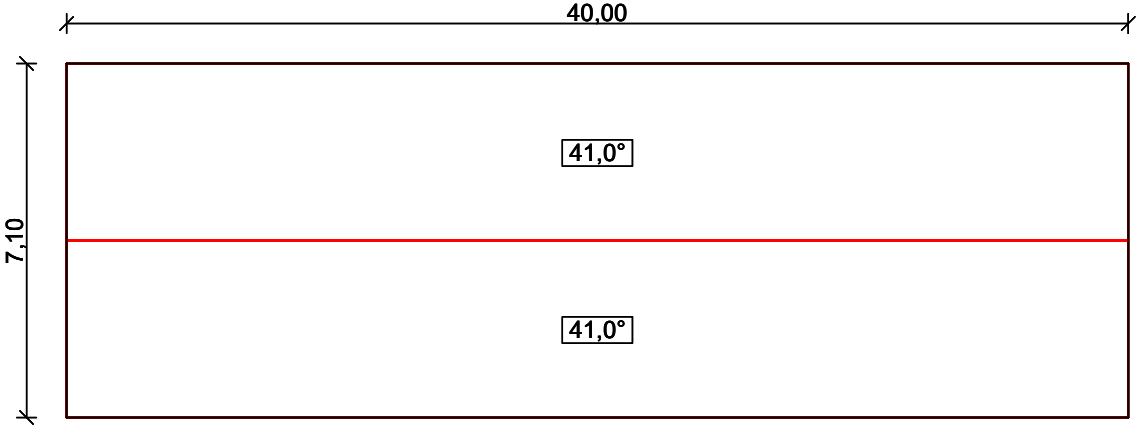
3 Protokol zatížení: 1.3 Zatížení větrem - střecha objekt B1

Zatížení podle ČSN EN 1991-1-4

Větrná oblast:		I
Rychlost větru	$v_{b,0}$	= 22,50 m/s
Kategorie terénu:		III
Referenční výška budovy	z_e	= 8,70 m
Součinitel směru větru	c_{dir}	= 1,00
Součinitel ročního období	c_{season}	= 1,00
Měrná hmotnost vzduchu	ρ	= 1,250 kg/m ³
Součinitel orografie	c_o	= 1,00
Maximální dynamický tlak	q_p	= 0,51 kN/m ²
Součinitel zatížení	γ_f	= 1,50
Plocha pro stanovení	$c_{pe} \text{ } A$	= 10,00 m ²

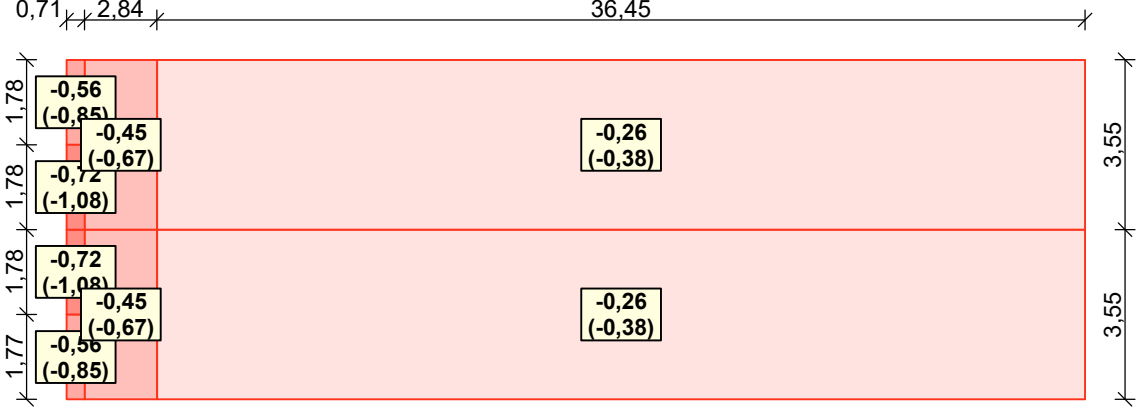
Střecha

Rozměry stavby

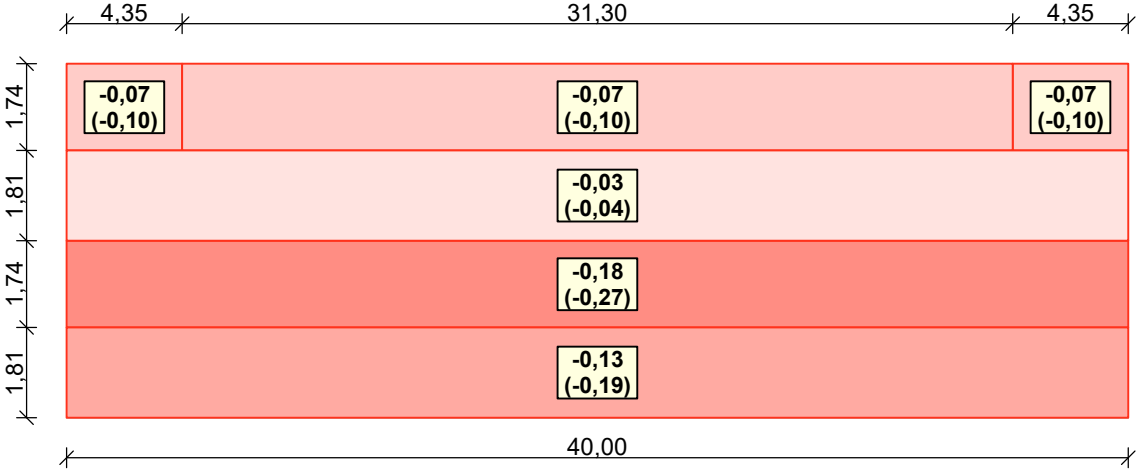


Charakteristické hodnoty zatížení (v závorce návrhové hodnoty)

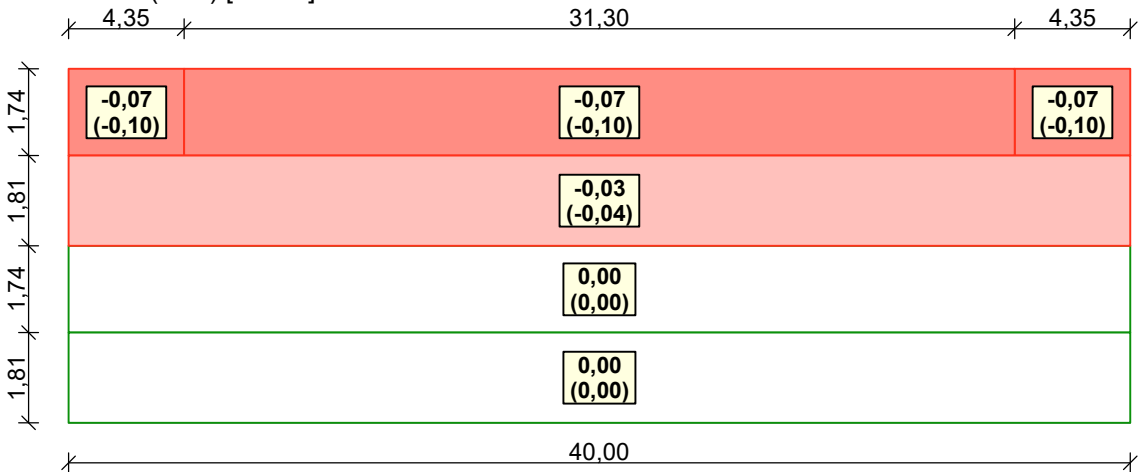
Vítr zleva (sání) [kN/m²]



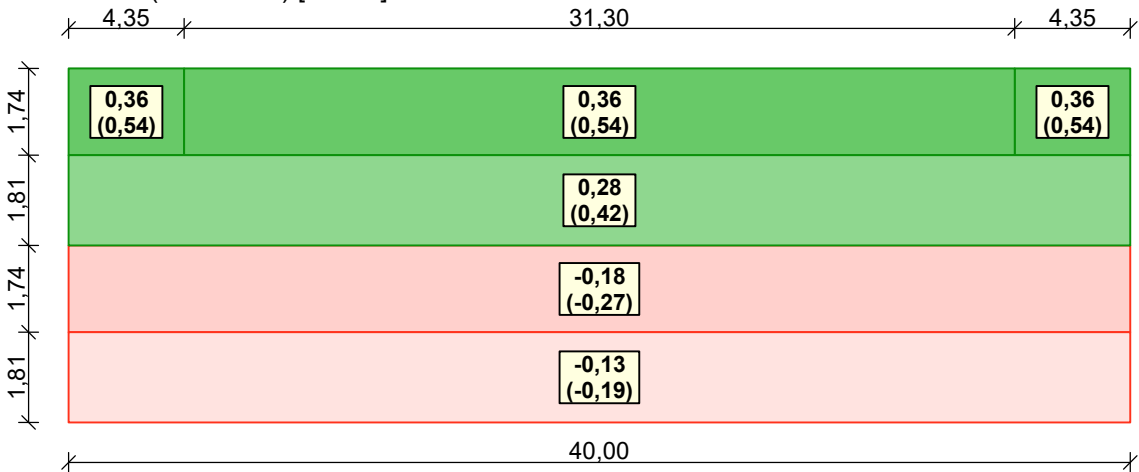
Vítr shora 1 (sání) [kN/m²]



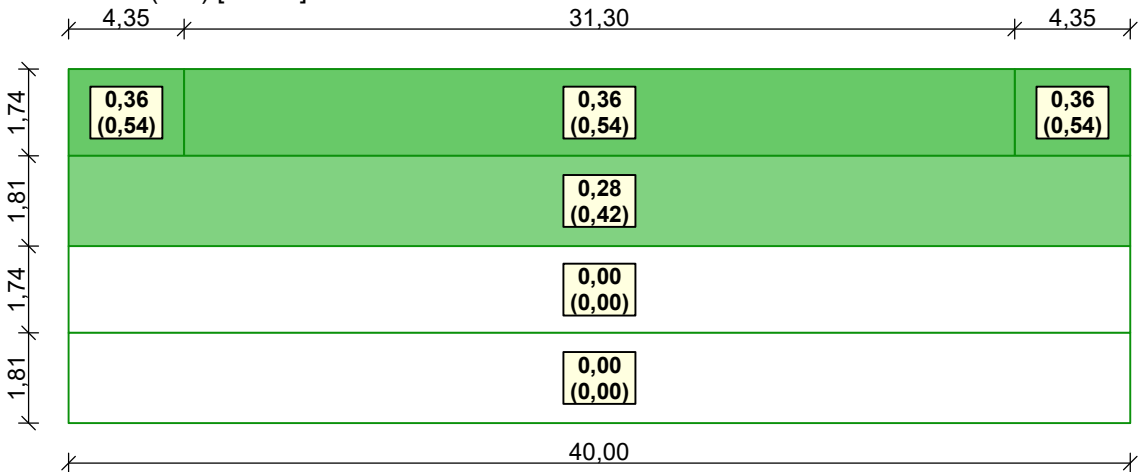
Vítr shora 2 (sání) [kN/m²]



Vítr shora 3 (tlak a sání) [kN/m²]



Vítr shora 4 (tlak) [kN/m²]



4 Protokol zatížení: 1.4 Zatížení sněhem - střecha B2 38°

Zatížení podle ČSN EN 1991-1-3

Sněhová oblast:

Charakteristická hodnota zatížení s_k = 1,00 kN/m²

Typ krajiny: normální

Součinitel expozice $C_e = 1,00$

Tepelný součinitel $C_t = 1,00$

Součinitel zatížení $\gamma_f = 1,50$

Tvar zastřešení: sedlová střecha

Sklon střechy $\alpha_1 = 38,0^\circ$

Sklon střechy $\alpha_2 = 38,0^\circ$

Tvarový součinitel $\mu_1(\alpha_1) = 0,59$

Tvarový součinitel $\mu_1(\alpha_2) = 0,59$

Charakteristické hodnoty zatížení (v závorce návrhové hodnoty)

Případ (i) - zatížení nenavátým sněhem:

$s_1 = 0,59 \text{ kN/m}^2$ (0,88 kN/m²)

$s_2 = 0,59 \text{ kN/m}^2$ (0,88 kN/m²)

Případ (ii) - zatížení navátým sněhem:

$s_1 = 0,29 \text{ kN/m}^2$ (0,44 kN/m²)

$s_2 = 0,59 \text{ kN/m}^2$ (0,88 kN/m²)

Případ (iii) - zatížení navátým sněhem:

$s_1 = 0,59 \text{ kN/m}^2$ (0,88 kN/m²)

$s_2 = 0,29 \text{ kN/m}^2$ (0,44 kN/m²)

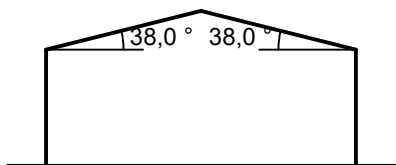
Případ (i)



Případ (ii)



Případ (iii)



5 Protokol zatížení: 1.5 Zatížení větrem - střecha objekt B2

Zatížení podle ČSN EN 1991-1-4

Větrná oblast:

I

Rychlost větru $v_{b,0} = 22,50 \text{ m/s}$

Kategorie terénu:

III

Referenční výška budovy $z_e = 20,60 \text{ m}$

Součinitel směru větru $c_{dir} = 1,00$

Součinitel ročního období $c_{season} = 1,00$

Měrná hmotnost vzduchu $\rho = 1,250 \text{ kg/m}^3$

Součinitel orografie $c_o = 1,00$

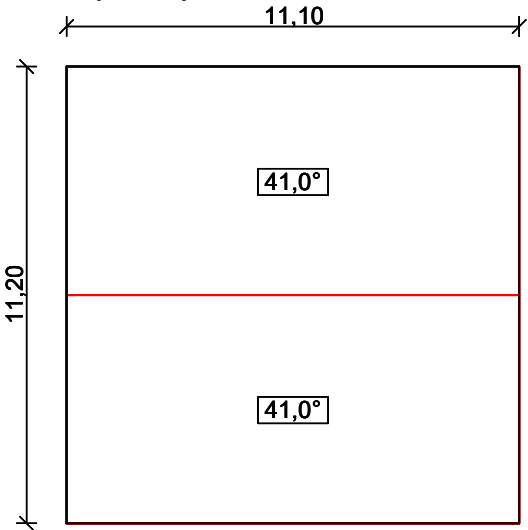
Maximální dynamický tlak $q_p = 0,70 \text{ kN/m}^2$

Součinitel zatížení $\gamma_f = 1,50$

Plocha pro stanovení c_{pe} $A = 10,00 \text{ m}^2$

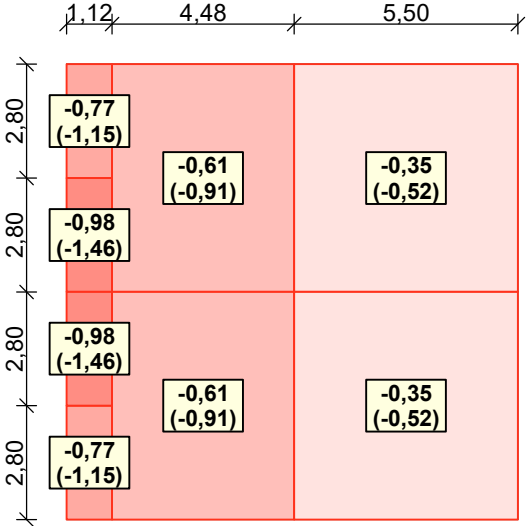
Střecha

Rozměry stavby

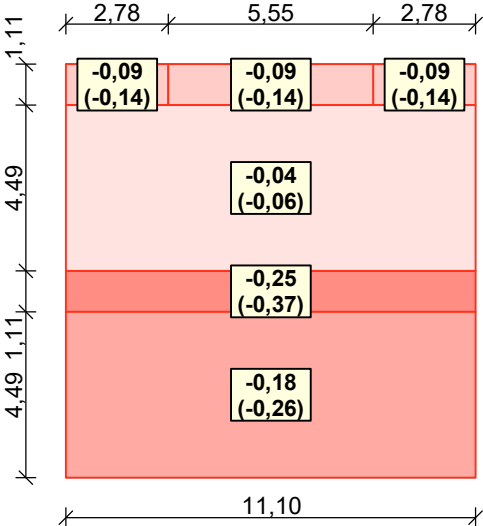


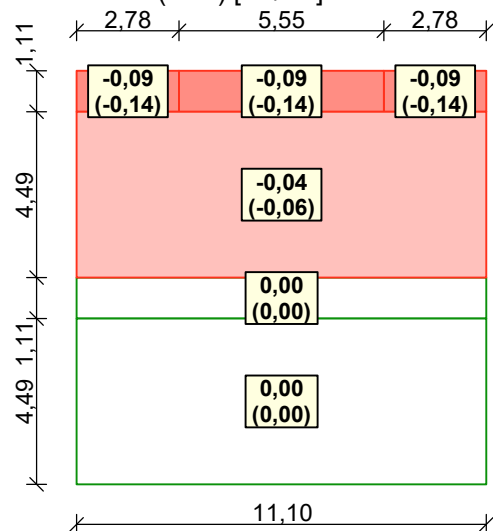
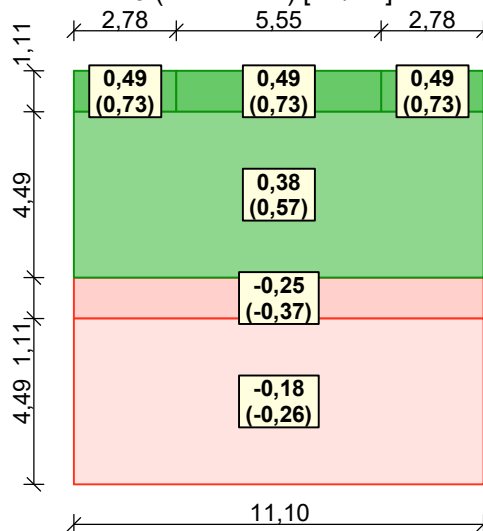
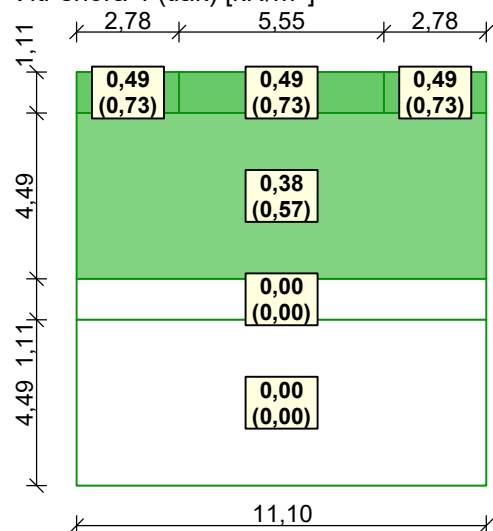
Charakteristické hodnoty zatížení (v závorce návrhové hodnoty)

Vítr zleva (sání) [kN/m²]



Vítr shora 1 (sání) [kN/m²]



Vítr shora 2 (sání) [kN/m²]Vítr shora 3 (tlak a sání) [kN/m²]Vítr shora 4 (tlak) [kN/m²]

6 Protokol zatížení: 1.6 Zatížení sněhem - střecha C 38°

Zatížení podle ČSN EN 1991-1-3

Sněhová oblast:

II

Charakteristická hodnota zatížení $s_k = 1,00 \text{ kN/m}^2$

Typ krajiny:

normální

Součinitel expozice

$C_e = 1,00$

Tepelný součinitel

$C_t = 1,00$

Součinitel zatížení

$\gamma_f = 1,50$

Tvar zastřešení: pultová střecha

Sklon střechy

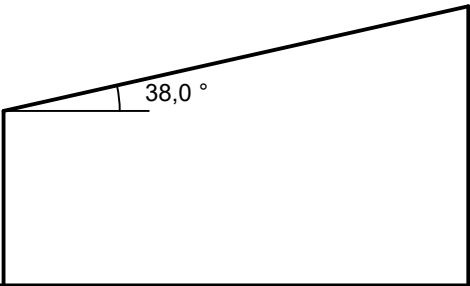
$\alpha = 38,0^\circ$

Tvarový součinitel

$\mu_1 = 0,59$

Charakteristická hodnota zatížení (v závorce návrhová hodnota)

$s_1 = 0,59 \text{ kN/m}^2$ ($0,88 \text{ kN/m}^2$)



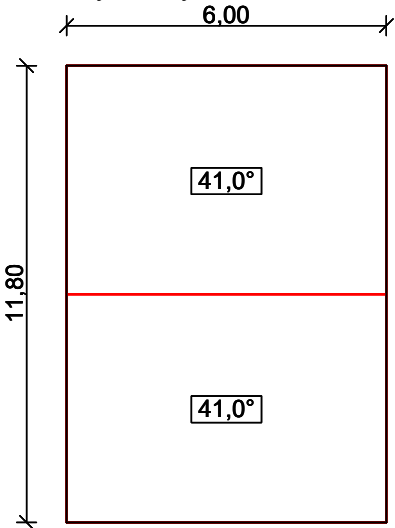
7 Protokol zatížení: 1.7 Zatížení větrem - střecha objekt C

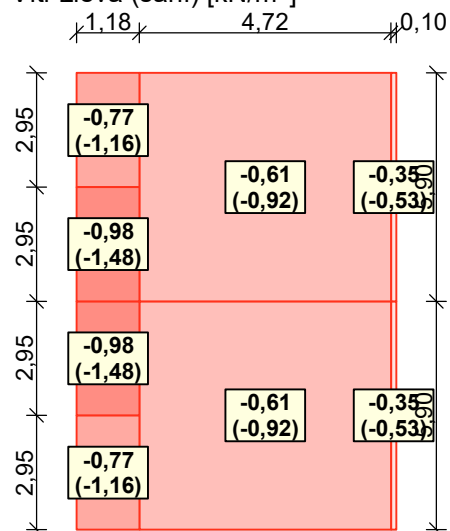
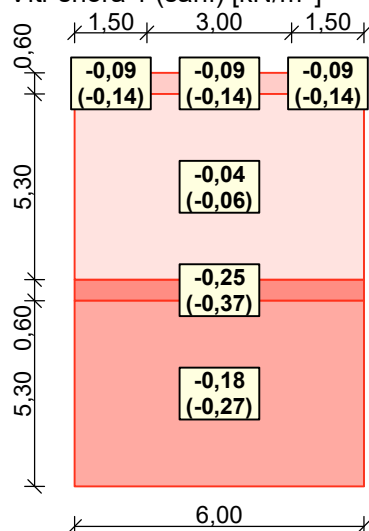
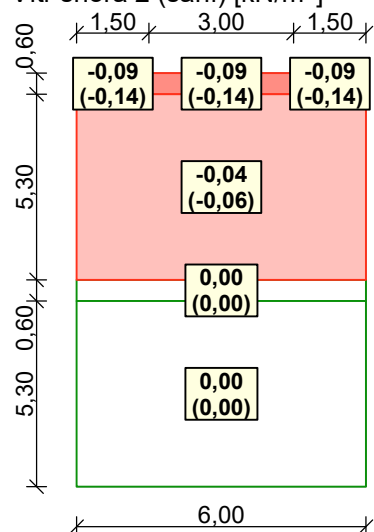
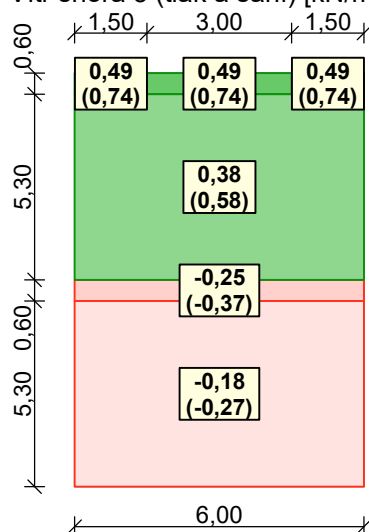
Zatížení podle ČSN EN 1991-1-4

Větrná oblast:	I
Rychlost větru	$v_{b,0}$ = 22,50 m/s
Kategorie terénu:	III
Referenční výška budovy	z_e = 21,10 m
Součinitel směru větru	c_{dir} = 1,00
Součinitel ročního období	c_{season} = 1,00
Měrná hmotnost vzduchu	ρ = 1,250 kg/m ³
Součinitel orografie	c_o = 1,00
Maximální dynamický tlak	q_p = 0,70 kN/m ²
Součinitel zatížení	γ_f = 1,50
Plocha pro stanovení	c_{pe} A = 10,00 m ²

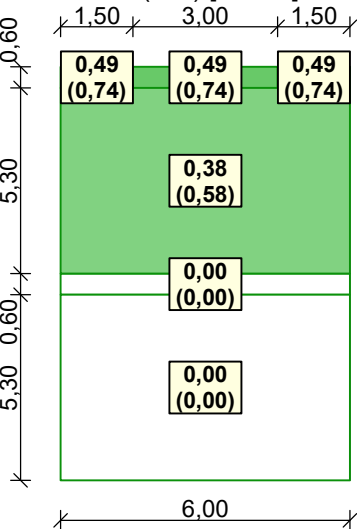
Střecha

Rozměry stavby



Charakteristické hodnoty zatížení (v závorce návrhové hodnoty)Vitr zleva (sání) [kN/m²]Vitr shora 1 (sání) [kN/m²]Vitr shora 2 (sání) [kN/m²]Vitr shora 3 (tlak a sání) [kN/m²]

Vítr shora 4 (tlak) [kN/m²]



8 Protokol zatížení: 1.8 Podlaha půda

Stálé zatížení	Charakt. [kN/m ²]	Souč. [-]	Návrh. [kN/m ²]
Ostatní stálé zatížení			
podlaha z prken 25 mm (5,00 × 0,025)	0,12	1,35	0,16
zásyp (13,00 × 0,150)	1,95	1,35	2,63
záklop (5,00 × 0,025)	0,12	1,35	0,16
Podbití (5,00 × 0,025)	0,12	1,35	0,16
omítka vnitřní (19,00 × 0,025)	0,48	1,35	0,65
Součet: Ostatní stálé zatížení	2,79	1,35	3,77
Součet: Stálé zatížení	2,79	1,35	3,77

Proměnné zatížení	Charakt. [kN/m ²]	Souč. [-]	Návrh. [kN/m ²]
Užitné zatížení			
Nahodilé zatížení půda	0,75	1,50	1,12
Součet: Užitné zatížení	0,75	1,50	1,12
Součet: Proměnné zatížení	0,75	1,50	1,12
Součet zatížení	3,54	1,38	4,89

9 Protokol zatížení: 1.9 Střešní plášť s plechem

Stálé zatížení	Charakt. [kN/m ²]	Souč. [-]	Návrh. [kN/m ²]
Ostatní stálé zatížení			
měděný plech falcovaný (89,00 × 0,001)	0,09	1,35	0,12
bednění z prken (5,00 × 0,025)	0,12	1,35	0,16
Součet: Ostatní stálé zatížení	0,21	1,35	0,28
Součet: Stálé zatížení	0,21	1,35	0,28
Součet zatížení	0,21	1,35	0,28

10 Protokol zatížení: 1.10 Střešní plášť s taškami

Stálé zatížení	Charakt. [kN/m ²]	Souč. [-]	Návrh. [kN/m ²]
Ostatní stálé zatížení			
bobrovka včetně laťování	0,75	1,35	1,01
Součet: Ostatní stálé zatížení	0,75	1,35	1,01

Součet: Stálé zatížení	0,75	1,35	1,01
Součet zatížení	0,75	1,35	1,01

11 Protokol zatížení: 1.11 Podlaha podesty výtahu

Stálé zatížení	Charakt. [kN/m²]	Souč. [-]	Návrh. [kN/m²]
Ostatní stálé zatížení			
beton obyčejný (25,00 × 0,070)	1,75	1,35	2,36
Součet: Ostatní stálé zatížení	1,75	1,35	2,36
Součet: Stálé zatížení	1,75	1,35	2,36
Proměnné zatížení	Charakt. [kN/m²]	Souč. [-]	Návrh. [kN/m²]
Užitné zatížení			
A Obytné plochy a plochy pro domácí činnosti - schodiště	3,00	1,50	4,50
Součet: Užitné zatížení	3,00	1,50	4,50
Součet: Proměnné zatížení	3,00	1,50	4,50
Součet zatížení	4,75	1,44	6,86

12 Protokol zatížení: 1.12 Dno výtahu

Stálé zatížení	Charakt. [kN/m²]	Souč. [-]	Návrh. [kN/m²]
Ostatní stálé zatížení			
beton obyčejný (25,00 × 0,200)	5,00	1,35	6,75
Součet: Ostatní stálé zatížení	5,00	1,35	6,75
Součet: Stálé zatížení	5,00	1,35	6,75
Součet zatížení	5,00	1,35	6,75

13 Protokol zatížení: 1.13 Reakce od schodiště do výtahové šachty

Poznámka:
z.š. 1,5 + 1,05 = 2,55 m

Stálé zatížení	Charakt. [kN/m]	Souč. [-]	Návrh. [kN/m]
Ostatní stálé zatížení			
Reakce z ramene	16,00	1,35	21,60
Součet: Ostatní stálé zatížení	16,00	1,35	21,60
Součet: Stálé zatížení	16,00	1,35	21,60
Proměnné zatížení	Charakt. [kN/m]	Souč. [-]	Návrh. [kN/m]
Užitné zatížení			
Užitné zatížení	7,70	1,50	11,55
Součet: Užitné zatížení	7,70	1,50	11,55
Součet: Proměnné zatížení	7,70	1,50	11,55
Součet zatížení	23,70	1,40	33,15

14 Protokol zatížení: 1.14 Strop nad m.č. 0.27 - doplněný

Stálé zatížení	Charakt. [kN/m²]	Souč. [-]	Návrh. [kN/m²]
Ostatní stálé zatížení			
Trapézový plech TR50/250x0,63	0,10	1,35	0,14
Betonová deska 50 mm nad tr. plech - náhradní tl. 70 mm (25,00 × 0,070)	1,75	1,35	2,36
Kročejová izolace (1,00 × 0,050)	0,05	1,35	0,07
betonová mazanina (23,00 × 0,050)	1,15	1,35	1,55
keramická dlažba (22,00 × 0,015)	0,33	1,35	0,45

SDK 2x12,5 mm včetně konstrukce	0,28	1,35	0,38
Součet: Ostatní stálé zatížení	3,66	1,35	4,94
Součet: Stálé zatížení	3,66	1,35	4,94

Proměnné zatížení	Charakt. [kN/m²]	Souč. [–]	Návrh. [kN/m²]
Užitné zatížení			
C2 Plochy se zabudovanými sedadly	4,00	1,50	6,00
Součet: Užitné zatížení	4,00	1,50	6,00
Součet: Proměnné zatížení	4,00	1,50	6,00
Součet zatížení	7,66	1,43	10,94

15 Protokol zatížení: 1.15 Strop nad vnějším schodištěm

Stálé zatížení	Charakt. [kN/m²]	Souč. [–]	Návrh. [kN/m²]
Ostatní stálé zatížení			
Dlažba (23,00 × 0,060)	1,38	1,35	1,86
štěrkopísek (18,00 × 0,300)	5,40	1,35	7,29
bitumenové pásy (12,00 × 0,012)	0,14	1,35	0,19
Součet: Ostatní stálé zatížení	6,92	1,35	9,34
Součet: Stálé zatížení	6,92	1,35	9,34

Proměnné zatížení	Charakt. [kN/m²]	Souč. [–]	Návrh. [kN/m²]
Užitné zatížení			
C3 Plochy bez překážek pro pohyb osob	5,00	1,50	7,50
Součet: Užitné zatížení	5,00	1,50	7,50
Součet: Proměnné zatížení	5,00	1,50	7,50
Součet zatížení	11,92	1,41	16,84

16 Protokol zatížení: 1.16 Schodišťové rameno vnější schody

Stálé zatížení	Charakt. [kN/m²]	Souč. [–]	Návrh. [kN/m²]
Ostatní stálé zatížení			
žula, syenit, porfyr (29,00 × 0,200)	5,80	1,35	7,83
Součet: Ostatní stálé zatížení	5,80	1,35	7,83
Součet: Stálé zatížení	5,80	1,35	7,83

Proměnné zatížení	Charakt. [kN/m²]	Souč. [–]	Návrh. [kN/m²]
Užitné zatížení			
Nahodilé schodiště	3,00	1,50	4,50
Součet: Užitné zatížení	3,00	1,50	4,50
Součet: Proměnné zatížení	3,00	1,50	4,50
Součet zatížení	8,80	1,40	12,33

17 Protokol zatížení: 1.17 Podlaha dvorku vnější schodiště, podesty

Stálé zatížení	Charakt. [kN/m²]	Souč. [–]	Návrh. [kN/m²]
Ostatní stálé zatížení			
beton obyčejný (25,00 × 0,100)	2,50	1,35	3,38
Součet: Ostatní stálé zatížení	2,50	1,35	3,38
Součet: Stálé zatížení	2,50	1,35	3,38

Proměnné zatížení	Charakt. [kN/m²]	Souč. [-]	Návrh. [kN/m²]
Užitné zatížení			
C3 Plochy bez překážek pro pohyb osob	3,00	1,50	4,50
Součet: Užitné zatížení	3,00	1,50	4,50
Součet: Proměnné zatížení	3,00	1,50	4,50
Součet zatížení	5,50	1,43	7,88

18 Protokol zatížení: 1.18 Ocelové vnější schody

Stálé zatížení	Charakt. [kN/m²]	Souč. [-]	Návrh. [kN/m²]
Ostatní stálé zatížení			
Ocelové schody	0,30	1,35	0,40
Součet: Ostatní stálé zatížení	0,30	1,35	0,40
Součet: Stálé zatížení	0,30	1,35	0,40

Proměnné zatížení	Charakt. [kN/m²]	Souč. [-]	Návrh. [kN/m²]
Užitné zatížení			
Nahodilé schodiště	3,00	1,50	4,50
Součet: Užitné zatížení	3,00	1,50	4,50
Součet: Proměnné zatížení	3,00	1,50	4,50
Součet zatížení	3,30	1,49	4,90

19 Protokol zatížení: 1.19 Schodišťové rameno vnitřní schody

Stálé zatížení	Charakt. [kN/m²]	Souč. [-]	Návrh. [kN/m²]
Ostatní stálé zatížení			
beton obyčejný (25,00 × 0,080)	2,00	1,35	2,70
Součet: Ostatní stálé zatížení	2,00	1,35	2,70
Součet: Stálé zatížení	2,00	1,35	2,70

Proměnné zatížení	Charakt. [kN/m²]	Souč. [-]	Návrh. [kN/m²]
Užitné zatížení			
C3 Plochy bez překážek pro pohyb osob	3,00	1,50	4,50
Součet: Užitné zatížení	3,00	1,50	4,50
Součet: Proměnné zatížení	3,00	1,50	4,50
Součet zatížení	5,00	1,44	7,20

20 Protokol zatížení: 1.20 Zatížení překladů na prostupem z m.č. 2.01 do m.č. 2.25

Poznámka:
Zatěžovací výška je

$h = 1,73 \times 0,5b = 1,73 \times 0,5 \times 3,00 = 2,6 \text{ m}$

Stálé zatížení	Charakt. [kN/m²]	Souč. [-]	Návrh. [kN/m²]
Ostatní stálé zatížení			
Zdivo z CP tl. 900 mm (19,00 × 0,900)	17,10	1,35	23,09
Součet: Ostatní stálé zatížení	17,10	1,35	23,09
Součet: Stálé zatížení	17,10	1,35	23,09
Součet zatížení	17,10	1,35	23,09

20.1 Protokol zatížení: 1.20 Zatížení překladů na prostupem z m.č. 2.01 do m.č. 2.25 - lok. na výšku 2,60m

Poznámka:
Zatěžovací výška je

$h = 1,73 \times 0,5b = 1,73 \times 0,5 \times 3,00 = 2,6 \text{ m}$

Stálé zatížení	Charakt. [kN/m]	Souč. [-]	Návrh. [kN/m]
Ostatní stálé zatížení			
Zdivo z CP tl. 900 mm (17,10 × 2,60)	44,46	1,35	60,02
Součet: Ostatní stálé zatížení	44,46	1,35	60,02
Součet: Stálé zatížení	44,46	1,35	60,02
Součet zatížení	44,46	1,35	60,02

21 Protokol zatížení: 1.21 Zatížení nosníků jednotkou VZT


Stálé zatížení	Charakt. [kN]	Souč. [-]	Návrh. [kN]
Ostatní stálé zatížení			
Vlastní tíha jednotky VZT	3,20	1,35	4,32
Součet: Ostatní stálé zatížení	3,20	1,35	4,32
Součet: Stálé zatížení	3,20	1,35	4,32
Součet zatížení	3,20	1,35	4,32

1. Výpočet vestavěné výtahové šachty

2. Obsah

1. Výpočet vestavěné výtahové šachty	1
2. Obsah	1
3. Materiály	1
4. Průřezy	1
5. Podloží	2
6. Zatěžovací stavy	2
7. Kombinace	3
8. Výpočtový model šachty	3
9. ZS2 stálé zatížení	4
10. ZS3 nahodilé od technologie	5
11. ZS4 nahodilé podesty a schody	6
12. 1D vnitřní síly; M_y - na překladech	7
13. 1D vnitřní síly; V_z - na překladech	8
14. 2D kontaktní napětí; σ_z	9
15. Návrh výztuže 2D - základová deska tl. 500 mm	9
16. Návrh výztuže 2D - podesty výtahu tl. 200 mm	10
17. Návrh výztuže 2D - stropní deska výtahu tl. 200 mm	12
18. Návrh výztuže 2D - stěny z BD 250 (jádro tl. 180 mm)	13

3. Materiály

Jméno	Typ	ρ [kg/m ³]	Hustota v čerstvém stavu [kg/m ³]	E_{mod} [MPa]	μ	α [m/mK]	$f_{c,k,28}$ [MPa]	Barva
C25/30	Beton	2500,00	2600,00	3,1500e+04	0.2	0,01e-003	25,00	


Vysvětlivky symbolů

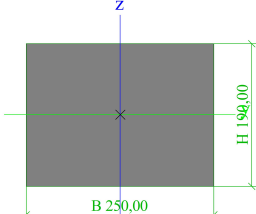
Hustota v čerstvém stavu	Hodnota hustoty v čerstvém stavu se použije pouze v případě, že je zadána sprážená deska a její vlastní tíha se zohledňuje.
--------------------------	---

Výztuž EC2

Jméno	Typ	ρ [kg/m ³]	E_{mod} [MPa]	G_{mod} [MPa]	α [m/mK]	$f_{y,k}$ [MPa]
B 500B	Výztužná ocel	7850,00	2,0000e+05	8,3333e+04	0,01e-003	500,0

4. Průřezy

CS1		
Typ	Obdélník	
Detailní	190,00; 250,00	
Typ tvaru	Tlustostěnný	
Materiál	C25/30	
Výroba	beton	
Barva		
A [mm ²]	4,7500e+04	
A_y [mm ²], A_z [mm ²]	3,9583e+04	3,9583e+04
A_L [m ² /m], A_D [m ² /m]	8,8000e-01	8,8000e-01
$c_{y,ucs}$ [mm], $c_{z,ucs}$ [mm]	125,00	95,00
α [deg]	0,00	
I_y [mm ⁴], I_z [mm ⁴]	1,4290e+08	2,4740e+08
i_y [mm], i_z [mm]	54,85	72,17
$W_{el,y}$ [mm ³], $W_{el,z}$ [mm ³]	1,5042e+06	1,9792e+06
$W_{pl,y}$ [mm ³], $W_{pl,z}$ [mm ³]	0,0000e+00	0,0000e+00
$M_{pl,y,+}$ [Nmm], $M_{pl,y,-}$	0,00	0,00

[Nmm]		
$M_{pl.z,+}$ [Nmm], $M_{pl.z,-}$ [Nmm]	0,00	0,00
d_y [mm], d_z [mm]	0,00	0,00
I_t [mm ⁴], I_w [mm ⁶]	3,0654e+08	0,0000e+00
β_y [mm], β_z [mm]	0,00	0,00
Obrázek		

Vysvětlivky symbolů	
A	Plocha
A_y	Smykový plocha ve směru hlavní osy y
A_z	Smyková plocha ve směru hlavní osy z
A_L	Obvodový povrch na jednotku délky
A_D	Vysýchající povrch na jednotku délky
$C_{Y,UCS}$	Souřadnice těžiště ve směru osy Y zadávacího systému
$C_{Z,UCS}$	Souřadnice těžiště ve směru osy Z zadávacího systému
$I_{Y,LCS}$	Moment setrvačnosti kolem osy YLSS
$I_{Z,LCS}$	Moment setrvačnosti kolem osy ZLSS
$I_{YZ,LCS}$	Moment setrvačnosti I_{yz} v LSS
α	Úhel pootočení hlavní osy
I_y	Moment setrvačnosti kolem hlavní osy y
I_z	Moment setrvačnosti kolem hlavní osy z
i_y	Poloměr setrvačnosti kolem hlavní osy y
i_z	Poloměr setrvačnosti kolem hlavní osy z

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

5. Podloží

Jméno	$C1x$ [MN/m ³]	$C1z$	$C1y$ [MN/m ³]	Tuhost [MN/m ³]	$C2x$ [MN/m]	$C2y$ [MN/m]
Hlína písčitá F3MS /Sisa	1,0000e+00	Pružný	1,0000e+00	3,0000e+01	0,0000e+00	0,0000e+00

6. Zatěžovací stavy

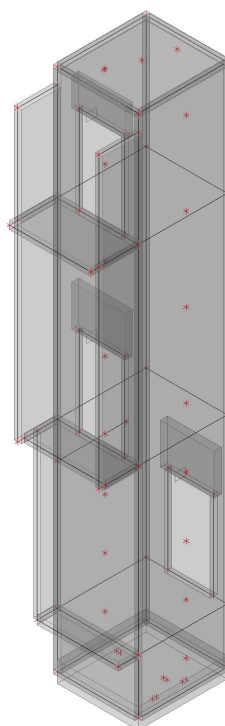
Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Směr	Působení	Řídící zat. stav
	Spec	Typ zatížení				
ZS1	Vlastní tíha	Stálé Vlastní tíha	SZ1	-Z		
ZS2	stálé	Stálé Standard	SZ1			
ZS3	nahodilé technologie Standard	Proměnné Statické	SZ2		Krátkodobé	Žádný
ZS4	nahodilé podesty a schody	Proměnné	SZ2		Krátkodobé	Žádný

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Směr	Působení	Řídící zat. stav
	Spec	Typ zatížení				
	Standard	Statické				

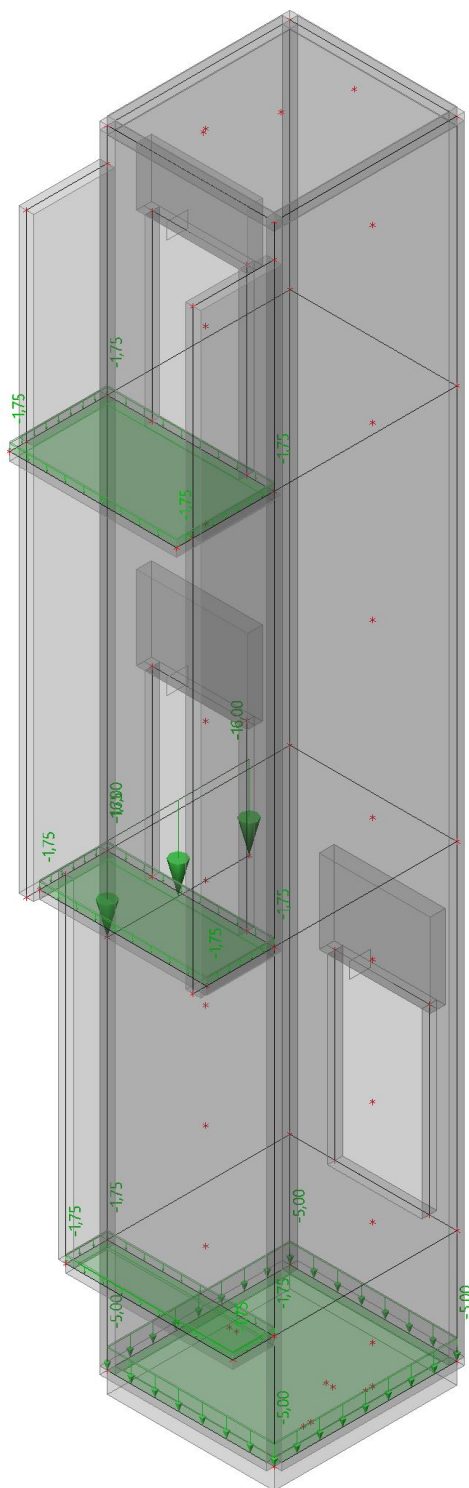
7. Kombinace

Jméno	Popis	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-]
MSÚ-Sada B (auto)		EN-MSÚ (STR/GEO) Soubor B	ZS1 - Vlastní tíha	1,000
			ZS2 - stálé	1,000
			ZS3 - nahodilé technologie	1,000
			ZS4 - nahodilé podesty a schody	1,000
MSP-Char (auto)		EN-MSP charakteristická	ZS1 - Vlastní tíha	1,000
			ZS2 - stálé	1,000
			ZS3 - nahodilé technologie	1,000
			ZS4 - nahodilé podesty a schody	1,000
MSP-Kvazi (auto)		EN-MSP kvazistálá	ZS1 - Vlastní tíha	1,000
			ZS2 - stálé	1,000
			ZS3 - nahodilé technologie	1,000
			ZS4 - nahodilé podesty a schody	1,000

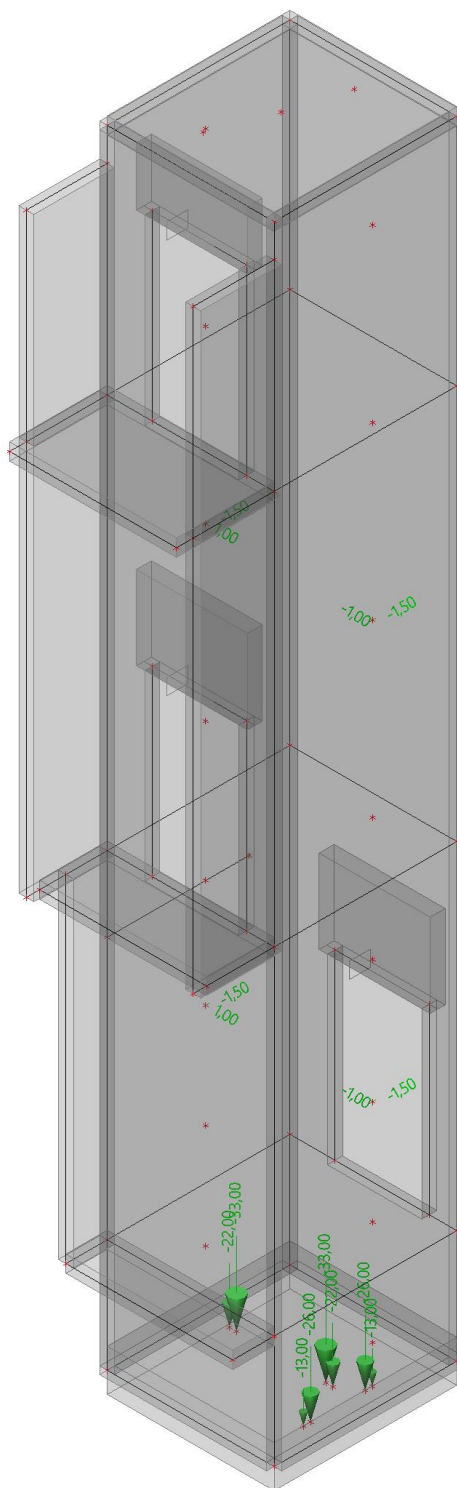
8. Výpočtový model šachty



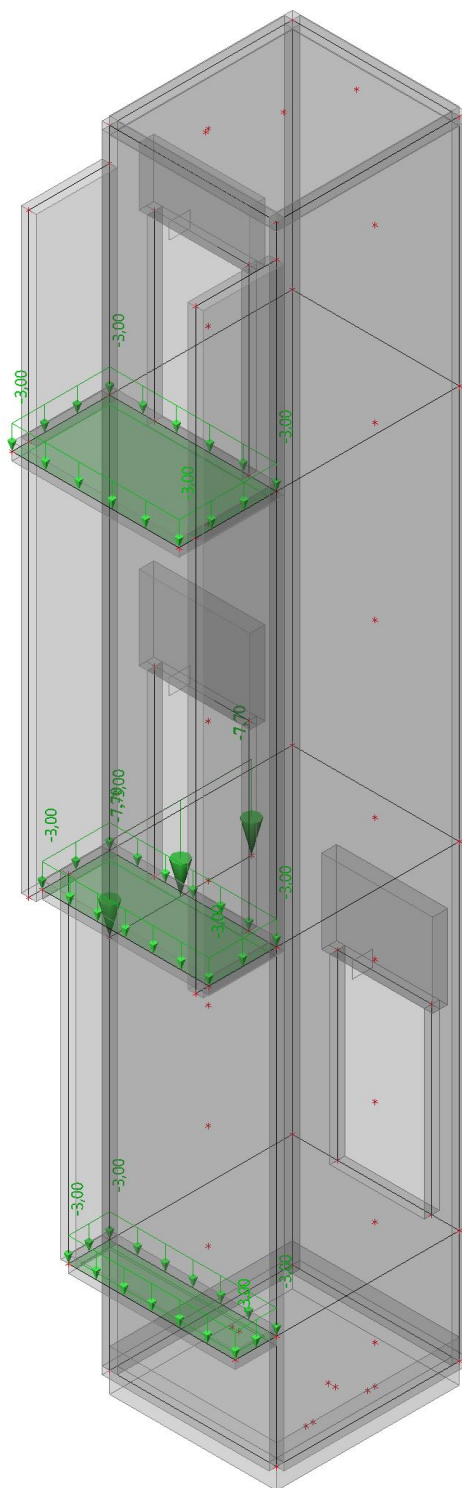
9. ZS2 stálé zatížení



10. ZS3 nahodilé od technologie



11. ZS4 nahodilé podesty a schody



12. 1D vnitřní síly; M_y - na překladech

Hodnoty: M_y

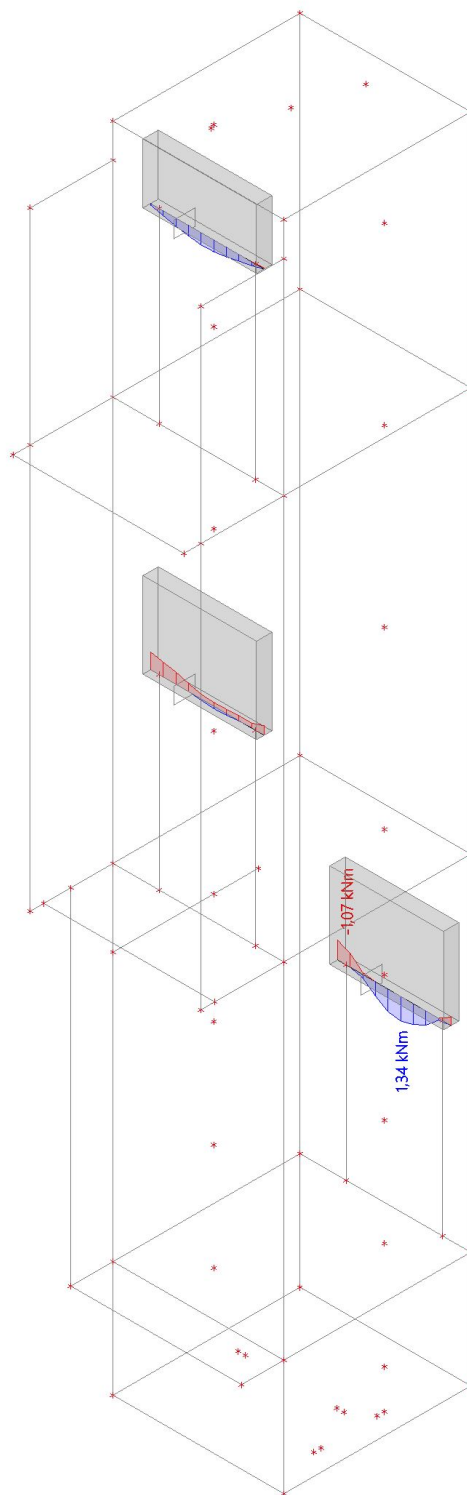
Lineární výpočet

Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)

Souřadný systém: Hlavní

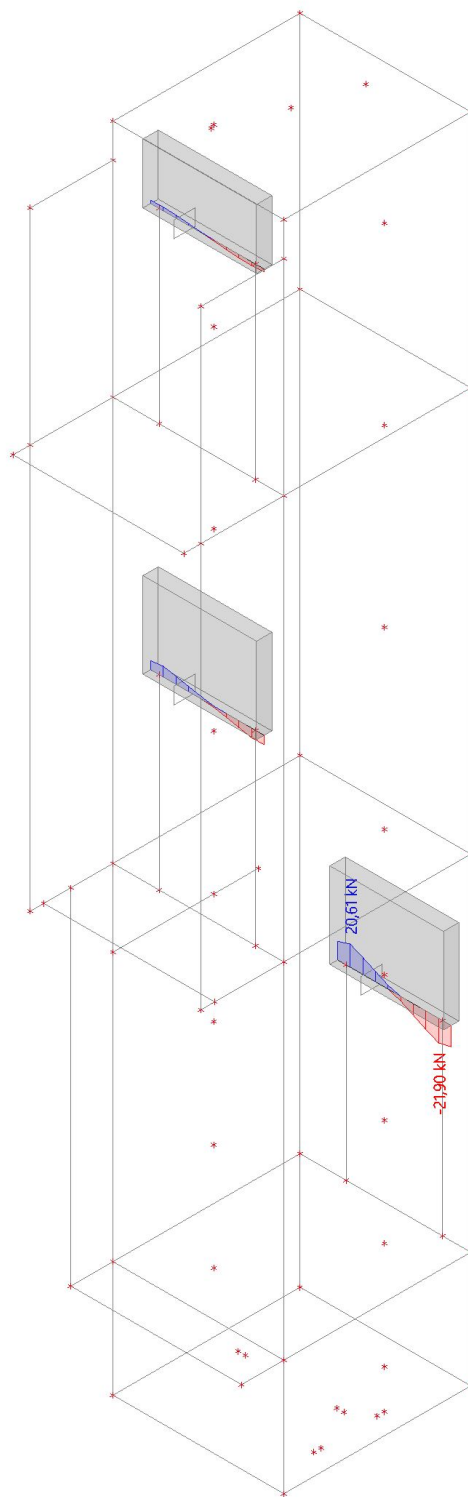
Extrém 1D: Globální

Výběr: Vše



13. 1D vnitřní síly; V_z - na překladech

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



14. 2D kontaktní napětí; σ_z

Hodnoty: σ_z

Lineární výpočet

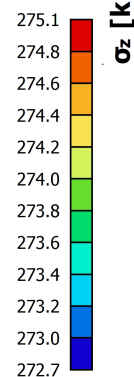
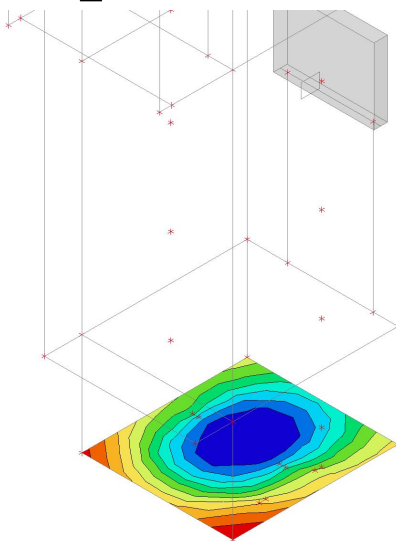
Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)

Extrém: Globální

Výběr: Vše

Poloha: V uzlech s průměrováním.

Systém: LSS prvku sítě



15. Návrh výztuže 2D - základová deska tl. 500 mm

Hodnoty: $N_{\sigma,prov,2-}$

Lineární výpočet

Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)

Extrém: Globální

Výběr: Vše

Filtr: Tloušťka = 500,00 mm

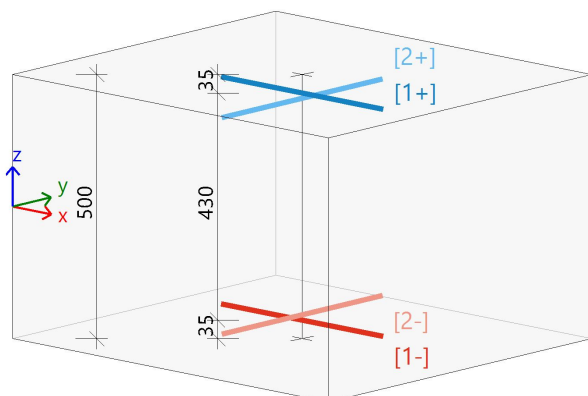
Poloha: V uzlech s průměrováním na makro. Systém: LSS prvku sítě

Deska S1

ČSN EN 1992-1-1/NA: 2011-07

h=500 mm

Uzel 372/71 [X= -0,148, Y=1,000, Z=0,000 m]



Návrhová šířka: $b = 1,0$ m

Beton: C25/30

Bilineární pracovní diagram

$\epsilon_{c2} = 1,75\text{‰}$ $\epsilon_{cu} = 3,50\text{‰}$

Třída prostředí: XC2

Krytí: 30 mm

Výztuž B 500B

Bilineární s nakloněnou horní větví

$\epsilon_{yd} = 2,17\text{‰}$ $\epsilon_{ud} = 45,00\text{‰}$

[1+] $\phi 14,0/200$

[2+] $\phi 14,0/200$

[1-] $\phi 14,0/200$

[2-] $\phi 14,0/200$

Podélná výztuž

Navržené vrstvy výztuže (ve směru od lokální osy x dílce):

	Předpokládaná		d_1 [mm]	$A_{s,min}$ [mm ²]	$A_{s,ult}$ [mm ²]	$\Delta A_{s,ser}$ [mm ²]	$A_{s,req}$ [mm ²]	$A_{s,prov}$ [mm ²]	$A_{s,max}$ [mm ²]	$G_{l,prov}$ [kg/m ³]	s_{min} [mm]	s_{max} [mm]	$UC_{A_s,prov}$ [-]
	$N_{\sigma,prov,bas}$	$N_{\sigma,prov,add}$											
[1+] 0°	ø14,0/200	---	35	629	197	-	629 0,13%	770 0,15%	20000	12,1	186 ≥21	200 ≤300	0,82✓
[2+] 90°	ø14,0/200	---	45	615	39	-	615 0,12%	770 0,15%	20000	12,1	186 ≥21	200 ≤300	0,80✓
[1-] 0°	ø14,0/200	---	35	-	-	-	- -	770 0,15%	20000	12,1	186 ≥21	200 ≤300	0,00✓
[2-] 90°	ø14,0/200	---	45	615	67	-	615 0,12%	770 0,15%	20000	12,1	186 ≥21	200 ≤300	0,80✓

Mezní stav únosnosti (MSÚ)

Ohyb s osovou silou/bez osové síly (ve směru vrstev výztuže)

	Stav	m_{Ed}	n_{Ed}	A_s	x	d	x/d	z	ϵ_c	σ_c	ϵ_s	σ_s
		[kNm]	[kN]	[mm ²]	[mm]	[mm]	[-]	[mm]	[%]	[MPa]	[%]	[MPa]
[1+] 0,0°	MSÚ-Sada B (auto)/3	-30,98	46,23	197	10	465	0,02	462	-0,97 -3,50	-9,26	45,00 45,00	465,93
[2+] 90,0°	MSÚ-Sada B (auto)/2	3,13	46,35	39	0	450	0,00	405	45,00 -	0,00	45,00 45,00	465,93
[2-] 90,0°	MSÚ-Sada B (auto)/2	3,13	46,35	67	0	450	0,00	405	45,00 -	0,00	45,00 45,00	465,93
MSÚ-Sada B (auto)/2		1.35*ZS1+1.35*ZS2+1.50*ZS3+1.50*ZS4										
MSÚ-Sada B (auto)/3		1.35*ZS1+1.35*ZS2+1.50*ZS4										

Smyková výztuž

	Stav	θ	v_{Ed}	$A_{sl,x}$	$A_{sl,y}$	ρ_l	$v_{Rd,c}$	$v_{Rd,max}$	$A_{sw,req}$	Stav
		[°]	[kN/m]	[mm ²]	[mm ²]	[%]	[kN/m]	[kN/m]	[mm ² /m ²]	
[+]	MSÚ-Sada B (auto)/2	40,0	131,2	770	770	0,167	172,5	1834,7	---	OK

16. Návrh výztuže 2D - podesty výtahu tl. 200 mmHodnoty: $N_{\sigma,prov,2+}$

Lineární výpočet

Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)

Extrém: Globální

Výběr: S9..S11

Filtr: Tloušťka = 200,00 mm

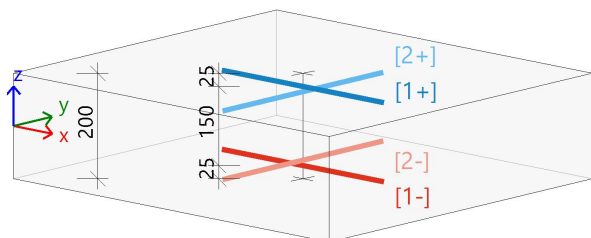
Poloha: V uzlech s průměrováním na makro. Systém: LSS prvku sítě

Deska S9

ČSN EN 1992-1-1/NA: 2011-07

h=200 mm

Uzel 2184/0 [X= -1,130, Y=1,000, Z=1,355 m]

Návrhová šířka: $b = 1,0 \text{ m}$ **Beton: C25/30**

Bilineární pracovní diagram

 $\epsilon_{c2} = 1,75\text{‰}$ $\epsilon_{cu} = 3,50\text{‰}$

Třída prostředí: XC1

Krytí: 20 mm

Výztuž B 500B

Bilineární s nakloněnou horní větví

 $\epsilon_{yd} = 2,17\text{‰}$ $\epsilon_{ud} = 45,00\text{‰}$ [1+] $\varnothing 10,0/200$ [2+] $\varnothing 8,0/200$ [1-] $\varnothing 10,0/200$ [2-] $\varnothing 8,0/200$ **Podélná výztuž**

Navržené vrstvy výztuže (ve směru od lokální osy x dílce):

Předpokládaná		d_1 [mm]	$A_{s,min}$ [mm ²]	$A_{s,ult}$ [mm ²]	$\Delta A_{s,ser}$ [mm ²]	$A_{s,req}$ [mm ²]	$A_{s,prov}$ [mm ²]	$A_{s,max}$ [mm ²]	$G_{l,prov}$ [kg/m ³]	s_{min} [mm]	s_{max} [mm]	UC _{$A_{s,prov}$} [-]
N _{$\varnothing,prov,bas$}	N _{$\varnothing,prov,add$}											
[1+] 0°	$\varnothing 10,0/200$ ---	25	237	14	-	237	393	8000	15,4	190	200	0,60✓
						0,12%	0,20%			≥ 21	≤ 300	
[2+] 90°	$\varnothing 8,0/200$ ---	35	223	14	-	223	251	8000	9,9	192	200	0,89✓
						0,11%	0,13%			≥ 21	≤ 300	
[1-] 0°	$\varnothing 10,0/200$ ---	25	237	13	-	237	393	8000	15,4	190	200	0,60✓
						0,12%	0,20%			≥ 21	≤ 300	
[2-] 90°	$\varnothing 8,0/200$ ---	35	223	12	-	223	251	8000	9,9	192	200	0,89✓
						0,11%	0,13%			≥ 21	≤ 300	

Mezní stav únosnosti (MSÚ)

Ohyb s osovou silou/bez osových sil (ve směru vrstev výztuže)

	Stav	m_{Ed}	n_{Ed}	A_s	x	d	x/d	z	ϵ_c	σ_c	ϵ_s	σ_s
		[kNm]	[kN]	[mm ²]	[mm]	[mm]	[-]	[mm]	[‰]	[MPa]	[‰]	[MPa]
[1+] 0,0°	MSÚ-Sada B (auto)/2	-0,17	9,39	14	0	180	0,00	162	45,00	0,00	45,00	465,93
									-		45,00	
[2+] 90,0°	MSÚ-Sada B (auto)/4	-0,14	10,37	14	0	180	0,00	162	45,00	0,00	45,00	465,93
									-		45,00	
[1-] 0,0°	MSÚ-Sada B (auto)/2	-0,17	9,39	13	0	180	0,00	162	45,00	0,00	45,00	465,93
									-		45,00	
[2-] 90,0°	MSÚ-Sada B (auto)/4	-0,14	10,37	12	0	180	0,00	162	45,00	0,00	45,00	465,93
									-		45,00	

MSÚ-Sada B (auto)/2	1.35*ZS1+1.35*ZS2+1.50*ZS4
MSÚ-Sada B (auto)/4	1.35*ZS1+1.35*ZS2

Smyková výztuž

	Stav	θ	v_{Ed}	$A_{sl,x}$	$A_{sl,y}$	ρ_l	$v_{Rd,c}$	$v_{Rd,max}$	$A_{sw,req}$	Stav
		[°]	[kN/m]	[mm ²]	[mm ²]	[‰]	[kN/m]	[kN/m]	[mm ² /m ²]	
[+]	MSÚ-Sada B (auto)/2	40,0	5,2	786	502	0,369	85,4	678,0	---	OK

17. Návrh výztuže 2D - stropní deska výtahu tl. 200 mmHodnoty: $N_{\sigma,prov,2+}$

Lineární výpočet

Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)

Extrém: Globální

Výběr: S12

Filtr: Tloušťka = 200,00 mm

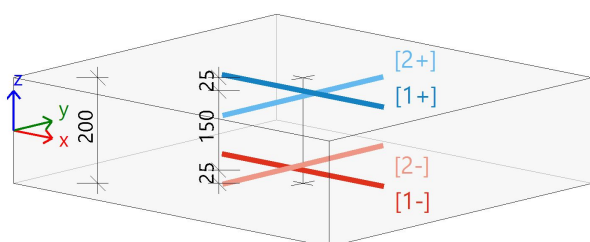
Poloha: V uzlech s průměrováním na makro. Systém: LSS prvku sítě

Deska S12

ČSN EN 1992-1-1/NA: 2011-07

h=200 mm

Uzel 25/20 [X= -0,635, Y=1,000, Z=12,925 m]

Návrhová šířka: $b = 1,0 \text{ m}$ **Beton: C25/30**

Bilineární pracovní diagram

 $\epsilon_{c2} = 1,75\%$ $\epsilon_{cu} = 3,50\%$

Třída prostředí: XC1

Krytí: 20 mm

Výztuž B 500B

Bilineární s nakloněnou horní větví

 $\epsilon_{yd} = 2,17\%$ $\epsilon_{ud} = 45,00\%$ [1+] $\varnothing 10,0/200$ [2+] $\varnothing 10,0/200$ [1-] $\varnothing 10,0/200$ [2-] $\varnothing 10,0/200$ **Podélná výztuž**

Navržené vrstvy výztuže (ve směru od lokální osy x dílce):

Předpokládaná			d_1	$A_{s,min}$	$A_{s,ult}$	$\Delta A_{s,serv}$	$A_{s,req}$	$A_{s,prov}$	$A_{s,max}$	$G_{l,prov}$	s_{min}	s_{max}	$UC_{A_{s,prov}}$
	$N_{\sigma,prov,bas}$	$N_{\sigma,prov,add}$	[mm]	[mm ²]	[mm ²]	[mm ²]	[mm ²]	[mm ²]	[mm ²]	[kg/m ³]	[mm]	[mm]	[-]
[1+] 0°	$\varnothing 10,0/200$	---	25	237	2	-	237	393	8000	15,4	190	200	0,60✓
							0,12%	0,20%			≥ 21	≤ 300	
[2+] 90°	$\varnothing 10,0/200$	---	35	223	3	-	223	393	8000	15,4	190	200	0,57✓
							0,11%	0,20%			≥ 21	≤ 300	
[1-] 0°	$\varnothing 10,0/200$	---	25	237	3	-	237	393	8000	15,4	190	200	0,60✓
							0,12%	0,20%			≥ 21	≤ 300	
[2-] 90°	$\varnothing 10,0/200$	---	35	223	3	-	223	393	8000	15,4	190	200	0,57✓
							0,11%	0,20%			≥ 21	≤ 300	

Mezní stav únosnosti (MSÚ)

Ohyb s osovou silou/bez osové síly (ve směru vrstev výztuže)

Stav	m_{Ed} [kNm]	n_{Ed} [kN]	A_s [mm ²]	x [mm]	d [mm]	x/d [-]	z [mm]	ϵ_c [‰]	σ_c [MPa]	ϵ_s [‰]	σ_s [MPa]
[1+] MSÚ-Sada B 0,0° (auto)/1	0,03	2,69	2	0	180	0,00	162	45,00	0,00	45,00	465,93
								-		45,00	
[2+] MSÚ-Sada B 90,0° (auto)/3	0,01	2,74	3	0	180	0,00	162	45,00	0,00	45,00	465,93
								-		45,00	
[1-] MSÚ-Sada B 0,0° (auto)/1	0,03	2,69	3	0	180	0,00	162	45,00	0,00	45,00	465,93
								-		45,00	
[2-] MSÚ-Sada B 90,0° (auto)/3	0,01	2,74	3	0	180	0,00	162	45,00	0,00	45,00	465,93
								-		45,00	

MSÚ-Sada B (auto)/1	1.35*ZS1+1.35*ZS2+1.50*ZS4
MSÚ-Sada B (auto)/3	1.35*ZS1+1.35*ZS2+1.50*ZS3

Smyková výztuž

Stav	θ [°]	v_{Ed} [kN/m]	$A_{sl,x}$ [mm ²]	$A_{sl,y}$ [mm ²]	ρ_l [%]	$v_{Rd,c}$ [kN/m]	$v_{Rd,max}$ [kN/m]	$A_{sw,req}$ [mm ² /m ²]	Stav
[-] MSÚ-Sada B (auto)/6	40,0	3,3	393	393	0,231	84,2	678,0	---	OK

18. Návrh výztuže 2D - stěny z BD 250 (jádro tl. 180 mm)

Hodnoty: $N_{\sigma,prov,2+}$

Lineární výpočet

Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)

Extrém: Globální

Výběr: Vše

Filtr: Tloušťka = 180,00 mm

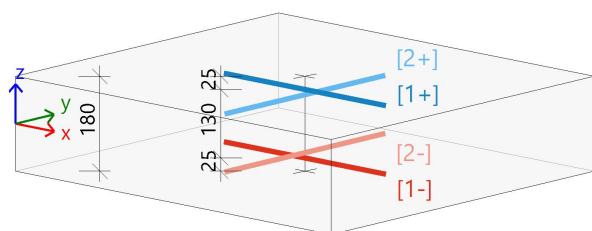
Poloha: V uzlech s průměrováním na makro. Systém: LSS prvku sítě

Stěna S2

ČSN EN 1992-1-1/NA: 2011-07

h=180 mm

Uzel 13/0 [X= 1,555, Y=-1,000, Z=12,925 m]



Návrhová šířka: $b = 1,0$ m

Beton: C25/30

Bilineární pracovní diagram

$\epsilon_{c2} = 1,75‰$ $\epsilon_{cu} = 3,50‰$

Třída prostředí: XC1

Krytí: 20 mm

Výztuž B 500B

Bilineární s nakloněnou horní větví

$\epsilon_{yd} = 2,17‰$ $\epsilon_{ud} = 45,00‰$

[1+] $\varnothing 10,0/250$

[2+] $\varnothing 10,0/250$

[1-] $\varnothing 10,0/250$

[2-] $\varnothing 10,0/250$

Podélná výztuž

Navržené vrstvy výztuže (ve směru od lokální osy x dílce):

	Předpokládaná		d ₁ [mm]	A _{s,min} [mm ²]	A _{s,ult} [mm ²]	ΔA _{s,ser} [mm ²]	A _{s,req} [mm ²]	A _{s,prov} [mm ²]	A _{s,max} [mm ²]	G _{I,prov} [kg/m ³]	s _{min} [mm]	s _{max} [mm]	UC _{A_{s,prov}} [-]
	N _{ø,prov,bas}	N _{ø,prov,add}											
[1+] 0°	ø10,0/250	---	25	180	8	-	180	314	3600	13,7	240	250	0,57✓
							0,10%	0,17%			≥21	≤400	
[2+] 90°	ø10,0/250	---	35	180	2	-	180	314	-	13,7	240	250	0,57✓
							0,10%	0,17%			≥21	≤400	
[1-] 0°	ø10,0/250	---	25	180	-	-	180	314	3600	13,7	240	250	0,57✓
							0,10%	0,17%			≥21	≤400	
[2-] 90°	ø10,0/250	---	35	180	-	-	180	314	-	13,7	240	250	0,57✓
							0,10%	0,17%			≥21	≤400	

Mezní stav únosnosti (MSÚ)

Ohyb s osovou silou/bez osově síly (ve směru vrstev výztuže)

	Stav	m _{Ed} [kNm]	n _{Ed} [kN]	A _s [mm ²]	x [mm]	d [mm]	x/d [-]	z [mm]	ε _c [‰]	σ _c [MPa]	ε _s [‰]	σ _s [MPa]
[1+] 0,0°	MSÚ-Sada B (auto)/4	-0,26	3,86	8	0	155	0,00	155	-0,07 -3,50	-0,67	45,00 45,00	465,93
[2+] 90,0°	MSÚ-Sada B (auto)/4	-0,07	0,88	2	0	145	0,00	145	-0,09 -3,50	-0,89	45,00 45,00	465,93

MSÚ-Sada B (auto)/4 1.35*ZS1+1.35*ZS2+1.50*ZS4

Smyková výztuž


	Stav	θ [°]	v _{Ed} [kN/m]	A _{sl,x} [mm ²]	A _{sl,y} [mm ²]	ρ _l [%]	v _{Rd,c} [kN/m]	v _{Rd,max} [kN/m]	A _{sw,req} [mm ² /m ²]	Stav
[+]	MSÚ-Sada B (auto)/2	40,0	1,5	314	314	0,209	74,1	598,3	---	OK

1. Výpočet konstrukce vnitřního schodiště

2. Obsah

1. Výpočet konstrukce vnitřního schodiště	1
2. Obsah	1
3. Materiály	1
4. Zatěžovací stavy	1
5. Skupiny zatížení	1
6. Kombinace	2
7. Skupiny výsledků	2
8. Výpočtový model	2
9. Konstrukční model - rozměry	3
10. Tloušťka desek; h	3
11. ZS2 stálé zatížení	4
12. ZS3 / Hodnota pro výpočet / Hodnota	4
13. 3D přemístění; U_total - pružná deformace	5
14. Návrh výztuže 2D	5
15. Šířka trhlín (MSP)	6
16. Normově závislý průhyb; δ	8
17. Normově závislý průhyb	8
18. Reakce do výtahové šachty	11

3. Materiály

Jméno	Typ	ρ [kg/m ³]	Hustota v čerstvém stavu [kg/m ³]	E_{mod} [MPa]	μ	α [m/mK]	$f_{c,k,28}$ [MPa]	Barva
C25/30	Beton	2500,00	2600,00	3,1500e+04	0.2	0,01e-003	25,00	

Vysvětlivky symbolů

Hustota v čerstvém stavu	Hodnota hustoty v čerstvém stavu se použije pouze v případě, že je zadána sprážená deska a její vlastní tíha se zohledňuje.
--------------------------	---

Výztuž EC2

Jméno	Typ	ρ [kg/m ³]	E_{mod} [MPa]	G_{mod} [MPa]	α [m/mK]	$f_{y,k}$ [MPa]
B 500B	Výztužná ocel	7850,00	2,0000e+05	8,3333e+04	0,01e-003	500,0

4. Zatěžovací stavy

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Směr	Působení	Řídící zat. stav
	Spec	Typ zatížení				
ZS1	Vlastní tíha	Stálé Vlastní tíha	SZ1	-Z		
ZS2	Stálé	Stálé Standard	SZ1			
ZS3	Nahodilé Standard	Proměnné Statické	SZ2		Krátkodobé	Žádný

5. Skupiny zatížení

Jméno	Zatížení	Vztah	Typ
SZ1	Stálé		
SZ2	Proměnné	Standard	Kat C : shromáždění
SZ3	Stálé		

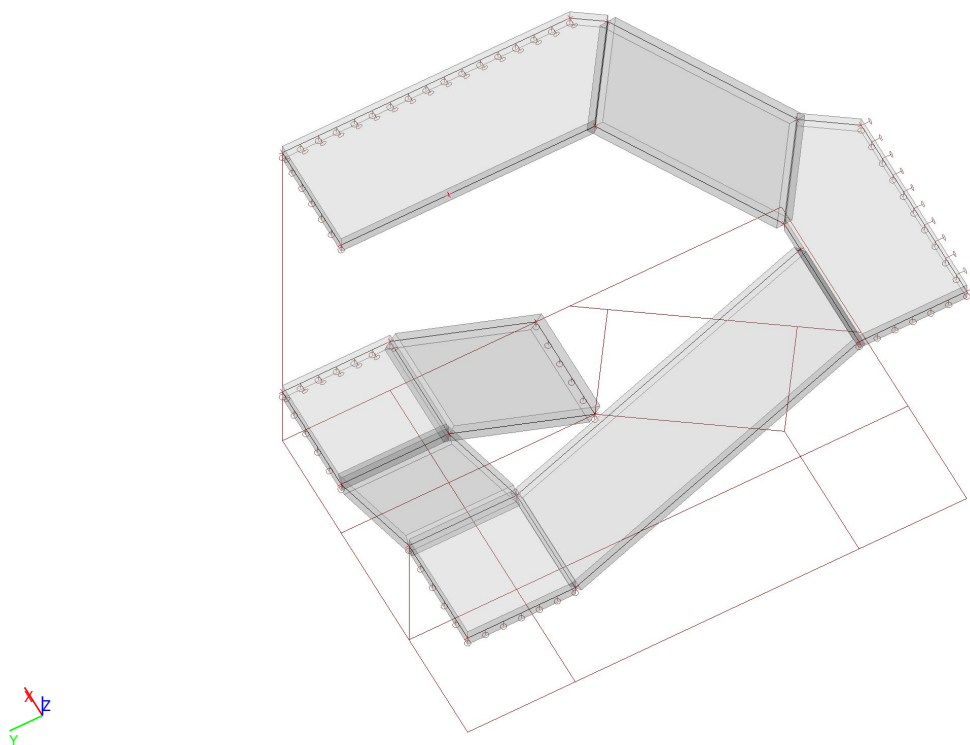
6. Kombinace

Jméno	Popis	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-]
MSÚ-Sada B (auto)		EN-MSÚ (STR/GEO) Soubor B	ZS1 - Vlastní tíha	1,000
			ZS2 - Stálé	1,000
			ZS3 - Nahodilé	1,000
MSP-Char (auto)		EN-MSP charakteristická	ZS1 - Vlastní tíha	1,000
			ZS2 - Stálé	1,000
			ZS3 - Nahodilé	1,000
MSP-Kvazi (auto)		EN-MSP kvazistálá	ZS1 - Vlastní tíha	1,000
			ZS2 - Stálé	1,000
			ZS3 - Nahodilé	1,000

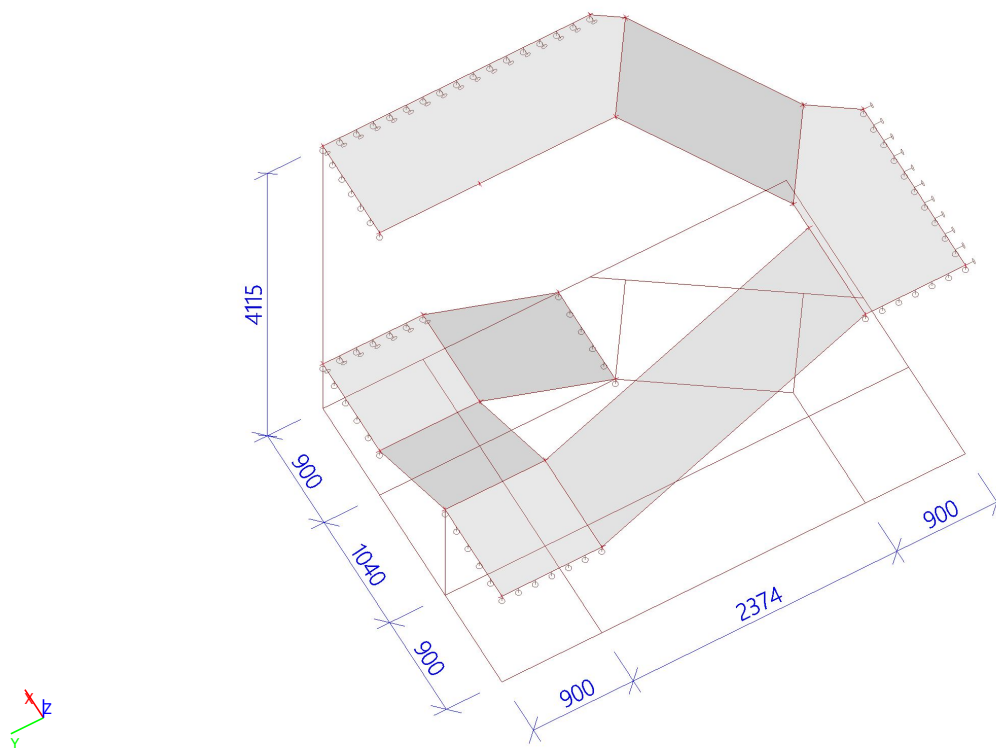
7. Skupiny výsledků

Jméno	Výpis
Všechny MSÚ	MSÚ-Sada B (auto) - EN-MSÚ (STR/GEO) Soubor B
Všechny MSP	MSP-Char (auto) - EN-MSP charakteristická MSP-Kvazi (auto) - EN-MSP kvazistálá
Vše MSÚ+MSP	MSÚ-Sada B (auto) - EN-MSÚ (STR/GEO) Soubor B MSP-Char (auto) - EN-MSP charakteristická MSP-Kvazi (auto) - EN-MSP kvazistálá

8. Výpočtový model

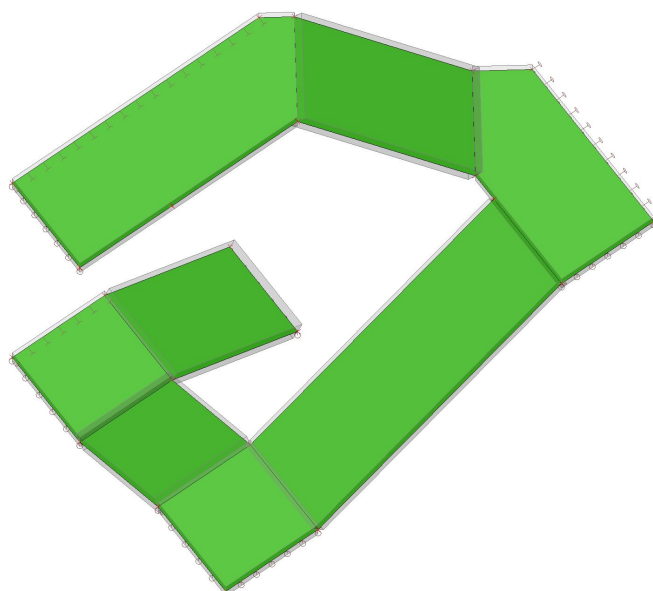


9. Konstrukční model - rozměry



10. Tloušťka desek; h

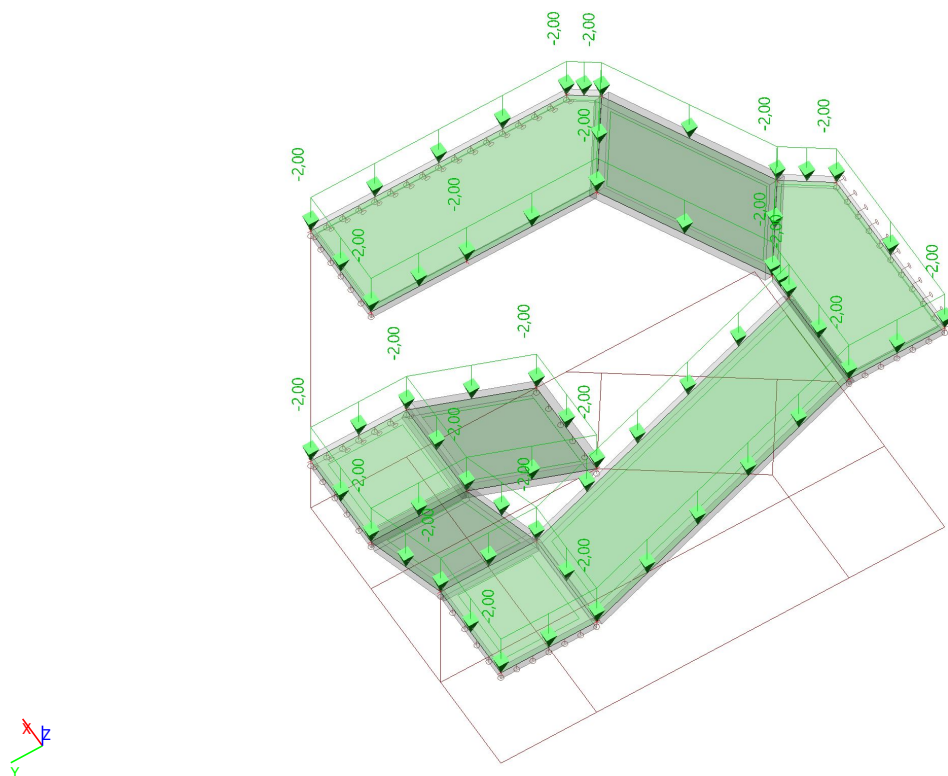
Hodnoty: **h**
Extrém: Dílec
Výběr: Vše



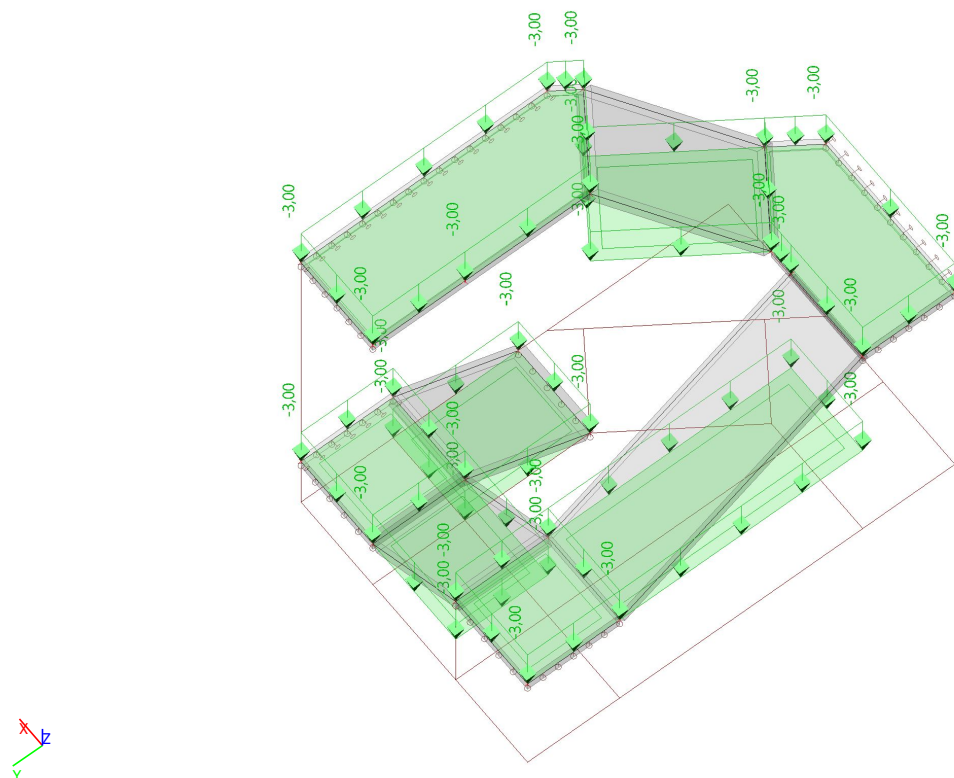
h [m]

0.18

11. ZS2 stálé zatížení



12. ZS3 / Hodnota pro výpočet / Hodnota



13. 3D přemístění; U_{total} - pružná deformace

Hodnoty: U_{total}

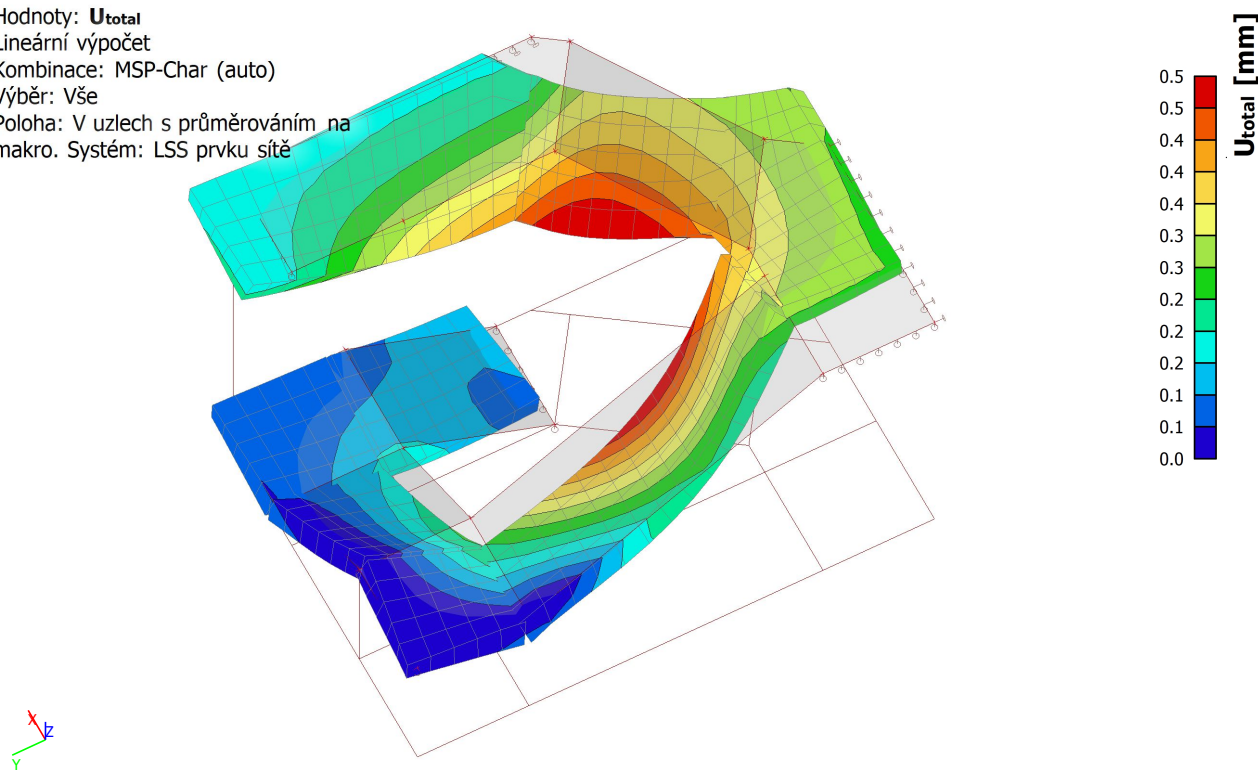
Lineární výpočet

Kombinace: MSP-Char (auto)

Výběr: Vše

Poloha: V uzlech s průměrováním na

makro. Systém: LSS prvku sítě



14. Návrh výztuže 2D

Hodnoty: $N_{\sigma,prov,2-}$

Lineární výpočet

Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)

Extrém: Globální

Výběr: S1..S8

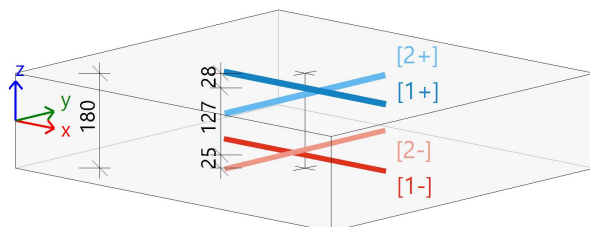
Poloha: V uzlech s průměrováním na makro. Systém: LSS prvku sítě

Deska S3

ČSN EN 1992-1-1/NA: 2011-07

h=180 mm

Uzel 89/22 [X= -0,520, Y=1,367, Z=1,345 m]



Návrhová šířka: $b = 1,0 \text{ m}$

Beton: C25/30

Bilineární pracovní diagram

$\epsilon_{c2} = 1,75\text{‰}$ $\epsilon_{cu} = 3,50\text{‰}$

Třída prostředí: XC1

Krytí: 22 mm (horní) | 20 mm (spodní)

Výztuž B 500B

Bilineární s nakloněnou horní větví

$\epsilon_{yd} = 2,17\text{‰}$ $\epsilon_{ud} = 45,00\text{‰}$

[1+] $\varnothing 12,0/250$

[2+] $\varnothing 12,0/250$

[1-] $\varnothing 12,0/250$

[2-] $\varnothing 12,0/250$

Podélná výztuž

Navržené vrstvy výztuže (ve směru od lokální osy x dílce):

	Předpokládaná		d_1 [mm]	$A_{s,min}$ [mm ²]	$A_{s,ult}$ [mm ²]	$\Delta A_{s,ser}$ [mm ²]	$A_{s,req}$ [mm ²]	$A_{s,prov}$ [mm ²]	$A_{s,max}$ [mm ²]	$G_{l,prov}$ [kg/m ³]	s_{min} [mm]	s_{max} [mm]	$UC_{A_s,prov}$ [-]
	$N_{\emptyset,prov,bas}$	$N_{\emptyset,prov,add}$											
[1+] 0°	Ø12,0/250	---	28	206	6	-	206 0,11%	452 0,25%	7200	19,7	238 ≥21	250 ≤300	0,46✓
[2+] 90°	Ø12,0/250	---	40	-	-	-	- -	452 0,25%	7200	19,7	238 ≥21	250 ≤300	0,00✓
[1-] 0°	Ø12,0/250	---	25	210	13	-	210 0,12%	452 0,25%	7200	19,7	238 ≥21	250 ≤300	0,46✓
[2-] 90°	Ø12,0/250	---	35	196	252	-	252 0,14%	452 0,25%	7200	19,7	238 ≥21	250 ≤300	0,56✓

Mezní stav únosnosti (MSÚ)

Ohyb s osovou silou/bez osové síly (ve směru vrstev výztuže)

	Stav	m_{Ed}	n_{Ed}	A_s [mm ²]	x [mm]	d [mm]	x/d [-]	z [mm]	ϵ_c [‰]	σ_c [MPa]	ϵ_s [‰]	σ_s [MPa]
		[kNm]	[kN]									
[1+] 0,0°	MSÚ-Sada B (auto)/1	0,24	8,71	6	0	162	0,00	146	45,00 -	0,00	45,00 45,00	465,93
[1-] 0,0°	MSÚ-Sada B (auto)/1	0,24	8,71	13	0	162	0,00	146	45,00 -	0,00	45,00 45,00	465,93
[2-] 90,0°	MSÚ-Sada B (auto)/3	11,94	54,89	252	6	145	0,04	143	-2,09 -3,50	-16,67	45,00 45,00	465,93
MSÚ-Sada B (auto)/1		1.15*ZS1+1.15*ZS2+1.50*ZS3										
MSÚ-Sada B (auto)/3		1.35*ZS1+1.35*ZS2+1.05*ZS3										

Smyková výztuž

	Stav	θ	v_{Ed}	$A_{sl,x}$	$A_{sl,y}$	ρ_l	$v_{Rd,c}$	$v_{Rd,max}$	$A_{sw,req}$	Stav
		[°]	[kN/m]	[mm ²]	[mm ²]	[%]	[kN/m]	[kN/m]	[mm ² /m ²]	
[-]	MSÚ-Sada B (auto)/3	40,0	20,0	452	452	0,301	72,0	598,3	---	OK

15. Šířka trhlin (MSP)

Hodnoty: UC

Lineární výpočet

Kombinace: MSP-Kvazi (auto)

Extrém: Globální

Výběr: Vše

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

Deska S5**h=180 mm**

ČSN EN 1992-1-1/NA: 2011-07

Uzel 11/53 [X= -1,420, Y=-1,187, Z=2,959 m]

Nastavení výpočtu:

Norma	ČSN EN 1992-1-1/NA: 2011-07
Součinitel pro efektní výšku	$\text{Coeff}_d = 0.9$
Procenta dlouhodobého zatížení	$\text{Coeff}_{long} = 1$
Efektivní součinitel dotvarování	$\varphi_{ef} = 2.74$
Pevnost pro výpočet $f_{ct,eff}$	f_{ctm}
Pevnost pro výpočet síly na mezi vzniku trhlin	f_{cteff}
Modul pružnosti betonu	E_c
Limitní hodnota šířky trhlin	$w_{max-} = 0.4 \text{ mm}$ $w_{max+} = 0.4 \text{ mm}$

Materiál

Beton: C25/30	$f_{ctm} = 2.6 \text{ MPa}$	Výztuž B 500B	$f_{yk} = 500 \text{ MPa}$
	$f_{ct,eff} = f_{ctm} = 2.6 \text{ MPa}$		$E_s = 200 \text{ GPa}$
	$E_c = E_{cm} = 31.5 \text{ GPa}$		$\varepsilon_{yk} = 2.5 \text{ ‰}$
	$\sigma_{cr} = f_{ct,eff} = 2.6 \text{ MPa}$		

Vnitřní síly (povrch)

$\sigma_I[-]$: ZS1+ZS2+0.60*ZS3	$n_{Ed,char} = 116 \text{ kN/m}$, $m_{Ed,char} = -2.75 \text{ kNm/m}$, $n_{Ed,qp} = 103 \text{ kN/m}$, $m_{Ed,qp} = -2.44 \text{ kNm/m}$
$\sigma_{II}[-]$: ZS1+ZS2	$n_{Ed,char} = 128 \text{ kN/m}$, $m_{Ed,char} = -8.02 \text{ kNm/m}$, $n_{Ed,qp} = 128 \text{ kN/m}$, $m_{Ed,qp} = -8.02 \text{ kNm/m}$
$\sigma_I[+]$: ZS1+ZS2+0.60*ZS3	$n_{Ed,char} = 265 \text{ kN/m}$, $m_{Ed,char} = -12.4 \text{ kNm/m}$, $n_{Ed,qp} = 235 \text{ kN/m}$, $m_{Ed,qp} = -11 \text{ kNm/m}$
$\sigma_{II}[+]$: ZS1+ZS2+0.60*ZS3	$n_{Ed,char} = 30.1 \text{ kN/m}$, $m_{Ed,char} = -1.55 \text{ kNm/m}$, $n_{Ed,qp} = 26.6 \text{ kN/m}$, $m_{Ed,qp} = -1.38 \text{ kNm/m}$

Posudek šířky trhlin

Povrch / Směr	α_σ [°]	σ_{ct} [MPa]	σ_{cr} [MPa]	Trhliny	$s_{r,max}$ [mm]	$\varepsilon_{sm,cm}$ [‰]	w [mm]	w_{lim} [mm]	Jednotkový posudek[-]	Stav
$\sigma_I[-]$	25.8	0.14	2.6	NE	0	0	0	0.4	0	OK
$\sigma_{II}[-]$	116	-0.735	2.6	NE	0	0	0	0.4	0	OK
$\sigma_I[+]$	-91.6	3.56	2.6	ANO	222	0.808	0.18	0.4	0.449	OK
$\sigma_{II}[+]$	-1.62	0.437	2.6	NE	0	0	0	0.4	0	OK

16. Normově závislý průhyb; δ_{tot}

Hodnoty: $\delta_{tot,z}$

Lineární výpočet

Kombinace: MSP-Kvazi (auto)Extrem:

Globální

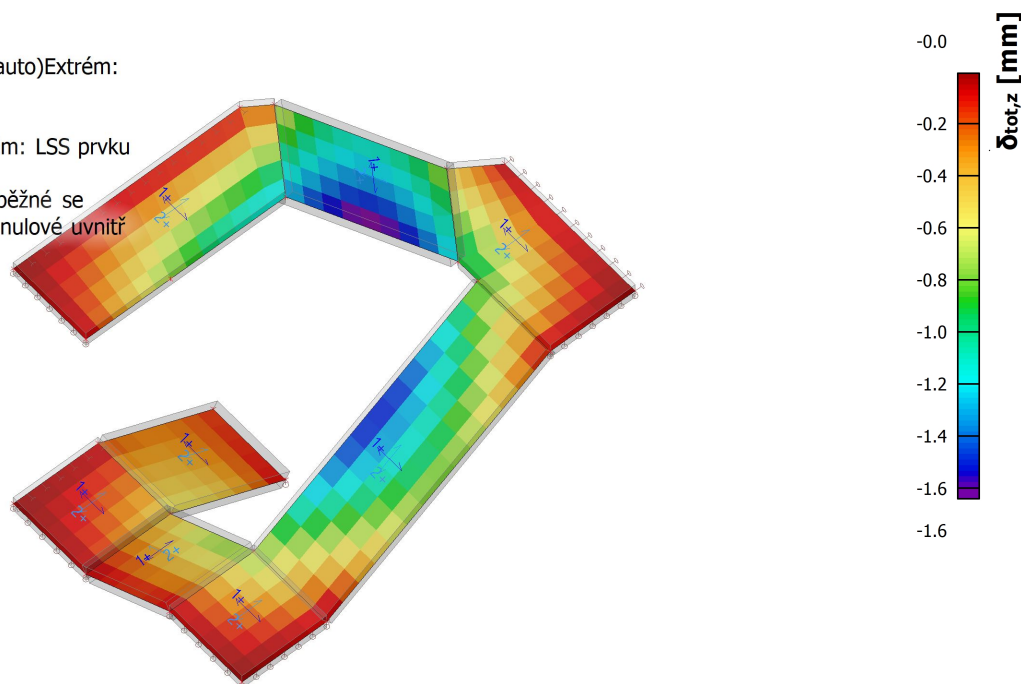
Výběr: Vše

Poloha: V těžištích. Systém: LSS prvku sítě

Složky vnitřních sil rovnoběžné se žebrem se zohlední jako nulové uvnitř efektivní šířky žebra.

Systém: LSS prvku sítě

Výběr NZP: Vše



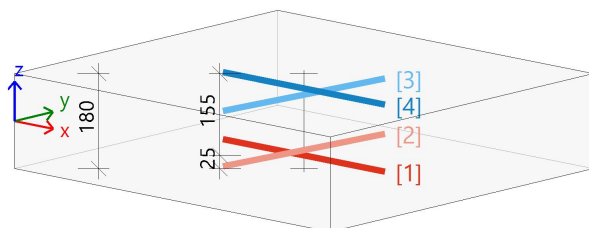
17. Normově závislý průhyb

Deska S2

ČSN EN 1992-1-1/NA: 2011-07

h=180 mm

Uzel 60/24 [X= 1,330, Y=1,997, Z=0,697 m]



Návrhová šířka: $b = 1,0$ m

Beton: C25/30

Třída prostředí: XC1

Součinitel dotvarování: $\varphi = 2,67$

Přetvoření od smršťování: $\epsilon_{cs} = 0,49 \text{ ‰}$

Krytí: 22 mm (horní); 19 mm (spodní)

Výztuž

Type: Předpokládaná

[1] $\emptyset 12/250$ ($452 \text{ mm}^2/\text{m}$) (B 500B), $\alpha=0^\circ$, $z=-65 \text{ mm}$

[2] $\emptyset 12/250$ ($452 \text{ mm}^2/\text{m}$) (B 500B), $\alpha=90^\circ$, $z=-55 \text{ mm}$

[3] $\emptyset 12/250$ ($452 \text{ mm}^2/\text{m}$) (B 500B), $\alpha=90^\circ$, $z=50 \text{ mm}$

[4] $\emptyset 12/250$ ($452 \text{ mm}^2/\text{m}$) (B 500B), $\alpha=0^\circ$, $z=62 \text{ mm}$

Tuhost

Zatížení		α [°]	n_α [kN/m]	m_α [kNm/m]	E_c [GPa]	$\sigma_{ct(r)}$ [MPa]	$\sigma_{s(r)}$ [MPa]	EA [MN]	EI_y [MNm ²]	EI_z [MNm ²]
Okamžitá Krátkodobé MSP-Kvazi (auto)/1 _imm	Fd	44,6	0,35	-1,22	31,50	0,22	-	5851	15,9	472,5
	Fk		0,35	-1,22		2,60	-			Bez trhlin
	Fd	134,6	0,03	1,19	31,50	0,21	-	5851	15,9	472,5
	Fk		0,03	1,19		2,60	-			Bez trhlin
Dotvarování Krátkodobé MSP-Kvazi (auto)/1 _creep	Fd	44,6	0,35	-1,22	31,50	0,22	-	5851	15,9	472,5
	Fk		0,35	-1,22		2,60	-			Bez trhlin
	Fd	134,6	0,03	1,19	31,50	0,21	-	5851	15,9	472,5
	Fk		0,03	1,19		2,60	-			Bez trhlin
Dotvarování Dlouhodobé MSP-Kvazi (auto)/1 _creep	Fd	44,6	0,35	-1,22	8,58	0,20	-	1725	4,8	128,7
	Fk		0,35	-1,22		2,60	-			Bez trhlin
	Fd	134,6	0,03	1,19	8,58	0,19	-	1725	4,8	128,7
	Fk		0,03	1,19		2,60	-			Bez trhlin
Smršťování Dlouhodobé MSP-Kvazi (auto)/1 _tot	Fd	44,6	0,35	-1,22	8,58	0,20	-	1545	37,3	1287,2
	Fk		0,35	-1,22		2,60	-			Bez trhlin
	Fd	134,6	0,03	1,19	8,58	0,19	-	1545	36,1	1287,2
	Fk		0,03	1,19		2,60	-			Bez trhlin
Celkem Krátkodobé MSP-Kvazi (auto)/1 _tot	Fd	44,6	0,35	-1,22	31,50	0,22	-	5851	15,9	472,5
	Fk		0,35	-1,22		2,60	-			Bez trhlin
	Fd	134,6	0,03	1,19	31,50	0,21	-	5851	15,9	472,5
	Fk		0,03	1,19		2,60	-			Bez trhlin

Poznámka: Všechny hodnoty napětí týkající se výpočtu tuhosti průřezu porušeného/neporušeného trhlinami jsou založeny na charakteristické kombinaci zatížení (Fk) odvozené od působícího zatížení (Fd).

Jméno	Klíč kombinace	
MSP-Kvazi (auto)/1 _imm	Fd	ZS1 + ZS2
	Fk	ZS1 + ZS2
MSP-Kvazi (auto)/1 _creep	Fd	ZS1 + ZS2
	Fk	ZS1 + ZS2
MSP-Kvazi (auto)/1 _tot	Fd	ZS1 + ZS2
	Fk	ZS1 + ZS2

Průhyb

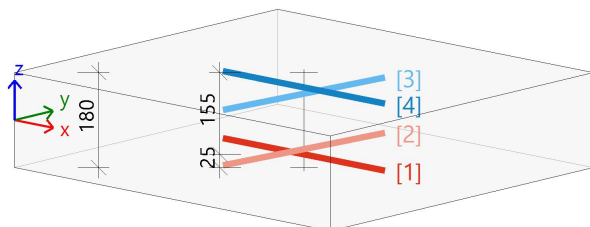
Směr	δ_{lin} [mm]	δ_{imm} [mm]	δ_{short} [mm]	δ_{creep} [mm]	δ_{shr} [mm]	δ_{tot} [mm]	UC _{tot} [-]	δ_{add} [mm]	UC _{add} [-]	UC [-]	Stav
Osa x	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	OK
						25,00		15,00			
Osa y	0,07	0,07	0,07	0,16	0,03	0,25	0,01	0,19	0,01	0,01	OK
						25,00		15,00			
Osa z	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	OK
						-25,00		-15,00			

Deska S7

ČSN EN 1992-1-1/NA: 2011-07

h=180 mm

Uzel 268/32 [X= 0,197, Y=-0,662, Z=3,537 m]



Návrhová šířka: $b = 1,0 \text{ m}$

Beton: C25/30

Třída prostředí: XC1

Součinitel dotvarování: $\varphi = 2,67$

Přetvoření od smršťování: $\epsilon_{cs} = 0,49 \%$

Krytí: 22 mm (horní); 19 mm (spodní)

Výztuž

Type: Předpokládaná

[1] $\emptyset 12/250$ ($452 \text{ mm}^2/\text{m}$) (B 500B), $\alpha=0^\circ$, $z=-65 \text{ mm}$

[2] $\emptyset 12/250$ ($452 \text{ mm}^2/\text{m}$) (B 500B), $\alpha=90^\circ$, $z=-55 \text{ mm}$

[3] $\emptyset 12/250$ ($452 \text{ mm}^2/\text{m}$) (B 500B), $\alpha=90^\circ$, $z=50 \text{ mm}$

[4] $\emptyset 12/250$ ($452 \text{ mm}^2/\text{m}$) (B 500B), $\alpha=0^\circ$, $z=62 \text{ mm}$

Tuhost

Zatížení		α [°]	n_α [kN/m]	m_α [kNm/m]	E_c [GPa]	$\sigma_{ct(r)}$ [MPa]	$\sigma_s(r)$ [MPa]	EA [MN]	EI_y [MNm ²]	EI_z [MNm ²]
Okamžitá Krátkodobé MSP-Kvazi (auto)/1 _imm	Fd	-92,4	-33,56	4,05	31,50	0,55	-	5850	15,8	472,5
	Fk		-33,56	4,05		2,60	-			Bez trhlin
	Fd	-2,4	0,05	0,08	31,50	0,01	-	5850	16,0	472,5
	Fk		0,05	0,08		2,60	-			Bez trhlin
Dotvarování Krátkodobé MSP-Kvazi (auto)/1 _creep	Fd	-92,5	-41,95	4,99	31,50	0,75	-	5850	15,8	472,5
	Fk		-47,54	5,63		2,60	-			Bez trhlin
	Fd	-2,5	0,06	0,09	31,50	0,02	-	5850	16,0	472,5
	Fk		0,06	0,10		2,60	-			Bez trhlin
Dotvarování Dlouhodobé MSP-Kvazi (auto)/1 _creep	Fd	-92,5	-41,95	4,99	8,58	0,69	-	1725	4,7	128,7
	Fk		-47,54	5,64		2,60	-			Bez trhlin
	Fd	-2,5	0,06	0,09	8,58	0,02	-	1725	4,9	128,7
	Fk		0,06	0,10		2,60	-			Bez trhlin
Smršťování Dlouhodobé MSP-Kvazi (auto)/1 _tot	Fd	-92,5	-41,95	4,99	8,58	0,69	-	1545	118,8	1287,2
	Fk		-47,54	5,64		2,60	-			Bez trhlin
	Fd	-2,5	0,06	0,09	8,58	0,02	-	1545	3,8	1287,2
	Fk		0,06	0,10		2,60	-			Bez trhlin
Celkem Krátkodobé MSP-Kvazi (auto)/1 _tot	Fd	-92,5	-41,95	4,99	31,50	0,75	-	5850	15,8	472,5
	Fk		-47,54	5,63		2,60	-			Bez trhlin
	Fd	-2,5	0,06	0,09	31,50	0,02	-	5850	16,0	472,5
	Fk		0,06	0,10		2,60	-			Bez trhlin

Poznámka: Všechny hodnoty napětí týkající se výpočtu tuhosti průřezu porušeného/neporušeného trhlinami jsou založeny na charakteristické kombinaci zatížení (Fk) odvozené od působícího zatížení (Fd).

Jméno	Klíč kombinace
MSP-Kvazi (auto)/1 _imm	Fd ZS1 + ZS2
	Fk ZS1 + ZS2
MSP-Kvazi (auto)/1 _creep	Fd ZS1 + ZS2 + 0.60*ZS3
	Fk ZS1 + ZS2 + ZS3
MSP-Kvazi (auto)/1 _tot	Fd ZS1 + ZS2 + 0.60*ZS3
	Fk ZS1 + ZS2 + ZS3

Průhyb

Směr	δ_{lin} [mm]	δ_{imm} [mm]	δ_{short} [mm]	δ_{creep} [mm]	δ_{shr} [mm]	δ_{tot} [mm]	UC_{tot} [-]	δ_{add} [mm]	UC_{add} [-]	UC [-]	Stav
Osa x	0,06	0,05	0,06	0,14	0,03	0,23 25,00	0,01	0,18 15,00	0,01	0,01	OK
Osa y	-0,09	-0,07	-0,09	-0,20	-0,04	-0,33 -25,00	0,01	-0,26 -15,00	0,02	0,02	OK
Osa z	-0,44	-0,36	-0,44	-1,04	-0,16	-1,64 -25,00	0,07	-1,28 -15,00	0,09	0,09	OK

18. Reakce do výtahové šachty

Lineární výpočet

Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)

Průběh: Průměr

Systém: Globální

Extrém: Globální

Výběr: Sle6

Lineární intenzita

Jméno	dx [m]	Stav	R_x [kN/m]	R_y [kN/m]	R_z [kN/m]	M_x [kNm/m]	M_y [kNm/m]	M_z [kNm/m]
Sle6/S6	0,000	MSÚ-Sada B (auto)	0,00	-5,14	3,69	0,00	0,00	0,00
Sle6/S6	0,000	MSÚ-Sada B (auto)	0,00	5,14	8,30	0,00	0,00	0,00
Sle6/S6	0,000	MSÚ-Sada B (auto)	0,00	-3,68	2,68	0,00	0,00	0,00
Sle6/S6	0,000	MSÚ-Sada B (auto)	0,00	3,73	9,29	0,00	0,00	0,00

Reakce na liniových podporách

Jméno	dx [m]	Stav	R_x [kN]	R_y [kN]	R_z [kN]	M_x [kNm]	M_y [kNm]	M_z [kNm]	e [mm]
Sle6/S6	0,000	MSÚ-Sada B (auto)	0,00	-0,49	0,59	0,00	0,00	0,00	0,0
Sle6/S6	0,000	MSÚ-Sada B (auto)	0,00	1,02	1,34	0,00	0,00	0,00	0,0
Sle6/S6	0,000	MSÚ-Sada B (auto)	0,00	-0,26	0,43	0,00	0,00	0,00	0,0
Sle6/S6	0,000	MSÚ-Sada B (auto)	0,00	0,79	1,50	0,00	0,00	0,00	0,0


1. Výpočet doplněného stropu po vybourání schodiště v m.č. 0.27

2. Obsah


1. Výpočet doplněného stropu po vybourání schodiště v m.č. 0.27	1
2. Obsah	1
3. Materiály	1
4. Průřezy	1
5. Zatěžovací stavy	3
6. Skupiny zatížení	3
7. Kombinace	3
8. Výpočtový model	4
9. ZS2 stálé zatížení	4
10. ZS3 nahodilé zatížení	5
11. 3D přemístění; U_total	5
12. 1D vnitřní síly; V_z	6
13. 1D vnitřní síly; M_y	6
14. Reakce; R_z	7
15. Posudek ocelových prvků na MSÚ EC-EN 1993; Souhrnný posudek	7
16. Posudek ocelových prvků na MSÚ EC-EN 1993 - Příloška průvlaku U200	8
17. Posudek ocelových prvků na MSÚ EC-EN 1993 - stropnice I100	8

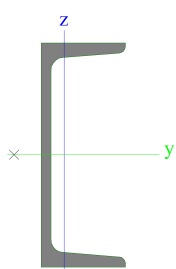

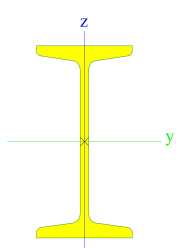
3. Materiály

Ocel EC3

Jméno	ρ [kg/m ³]	E_{mod} [MPa]	μ	Dolní mez [mm]	Horní mez [mm]	F_y [MPa]	F_u [MPa]	Barva
		G_{mod} [MPa]	α [m/mK]					
S 235	7850,00	2,1000e+05	0.3	0,00	40,00	235,0	360,0	
		8,0769e+04	0,01e-003	40,00	80,00	215,0	360,0	

4. Průřezy

CS1		
Typ	U200	
Kód tvaru	5 - U průřez	
Typ tvaru	Tenkostěnný	
Materiál	S 235	
Výroba	válcovaný	
Barva		
Posudek rovinného vzpěru y-y, Posudek rovinného vzpěru z-z	c	c
A [mm ²]	3,2200e+03	
A _y [mm ²], A _z [mm ²]	1,6758e+03	1,6900e+03
A _L [m ² /m], A _D [m ² /m]	6,6000e-01	6,6027e-01
C _{y,UCS} [mm], C _{z,UCS} [mm]	20,14	100,00
α [deg]	0,00	
I _y [mm ⁴], I _z [mm ⁴]	1,9100e+07	1,4800e+06
i _y [mm], i _z [mm]	77,02	21,44
W _{el,y} [mm ³], W _{el,z} [mm ³]	1,9100e+05	2,7000e+04
W _{pl,y} [mm ³], W _{pl,z} [mm ³]	2,3175e+05	5,1874e+04
M _{pl,y,+} [Nmm], M _{pl,y,-} [Nmm]	53537321,19	53537321,19
M _{pl,z,+} [Nmm], M _{pl,z,-} [Nmm]	12190474,51	12190474,51
d _y [mm], d _z [mm]	-44,46	0,00
I _t [mm ⁴], I _w [mm ⁶]	1,1900e+05	1,0499e+10

β_y [mm], β_z [mm] Obrázek	0,00	216,60
		
CS2		
Typ	I100	
Kód tvaru	1 - I průřez	
Typ tvaru	Tenkostěnný	
Materiál	S 235	
Výroba	válcovaný	
Barva		
Posudek rovinného vzpěru y-y, Posudek rovinného vzpěru z-z	a	b
A [mm ²]	1,0600e+03	
A _y [mm ²], A _z [mm ²]	7,2324e+02	4,5525e+02
A _L [m ² /m], A _D [m ² /m]	3,7000e-01	3,7023e-01
C _{y,UCS} [mm], C _{z,UCS} [mm]	25,00	50,00
α [deg]	0,00	
I _y [mm ⁴], I _z [mm ⁴]	1,7100e+06	1,2200e+05
i _y [mm], i _z [mm]	40,16	10,73
W _{el,y} [mm ³], W _{el,z} [mm ³]	3,4200e+04	4,8800e+03
W _{pl,y} [mm ³], W _{pl,z} [mm ³]	3,9708e+04	8,1000e+03
M _{pl,y,+} [Nmm], M _{pl,y,-} [Nmm]	9339487,29	9339487,29
M _{pl,z,+} [Nmm], M _{pl,z,-} [Nmm]	1908153,86	1908153,86
d _y [mm], d _z [mm]	0,00	0,00
I _t [mm ⁴], I _w [mm ⁶]	1,6000e+04	3,0764e+08
β_y [mm], β_z [mm] Obrázek	0,00	0,00
		

Vysvětlivky symbolů

Kód tvaru	h - Výška b - Šířka pásnice t - Tloušťka pásnice s - Tloušťky stojiny r - Poloměr u přechodu pásnice a stojiny r1 - Poloměr u hrany pásnice a - Sklon pásnice wm1 - Jednotková deplanace u přechodu pásnice a stojiny wm2 - Jednotková deplanace u hrany pásnice
A	Plocha
A _y	Smyková plocha ve směru hlavní osy y

Vysvětlivky symbolů

A _z	Smyková plocha ve směru hlavní osy z
A _L	Obvodový povrch na jednotku délky
A _D	Vysýchající povrch na jednotku délky
C _{y,UCS}	Souřadnice těžiště ve směry osy Y zadávacího systému
C _{z,UCS}	Souřadnice těžiště ve směry osy Z zadávacího systému
I _{y,LCS}	Moment setrvačnosti kolem osy YLSS
I _{z,LCS}	Moment setrvačnosti kolem osy ZLSS
I _{yz,LCS}	Moment setrvačnosti I _{yz} v LSS
α	Úhel pootočení hlavní osy
I _y	Moment setrvačnosti kolem hlavní osy y
I _z	Moment setrvačnosti kolem hlavní osy z

Vysvětlivky symbolů

i_y	Poloměr setrvačnosti kolem hlavní osy y
i_z	Poloměr setrvačnosti kolem hlavní osy z
$W_{el,y}$	Pružný modul průřezu k hlavní ose y
$W_{el,z}$	Pružný modul průřezu k hlavní ose z
$W_{pl,y}$	Plastický modul průřezu k hlavní ose y
$W_{pl,z}$	Plastický modul průřezu k hlavní ose z
$M_{pl,y,+}$	Plastický moment kolem hlavní osy y pro kladný moment M_y
$M_{pl,y,-}$	Plastický moment kolem hlavní osy y pro záporný moment M_y
$M_{pl,z,+}$	Plastický moment kolem hlavní osy z pro kladný moment M_z
$M_{pl,z,-}$	Plastický moment kolem hlavní osy z pro záporný moment M_z
d_y	Souřadnice středu smyku ve směru hlavní osy y měřená od těžiště
d_z	Souřadnice středu smyku ve směru hlavní osy z měřená od těžiště

Vysvětlivky symbolů

I_t	Moment setrvačnosti v prostém kroucení
I_w	Výsečový moment setrvačnosti
β_y	Mono-symetrická konstanta kolem hlavní osy y
β_z	Mono-symetrická konstanta kolem hlavní osy z

5. Zatěžovací stavy

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Směr	Působení	Řídící zat. stav
	Spec	Typ zatížení				
ZS1	Vlastní tíha	Stálé Vlastní tíha	SZ1	-Z		
ZS2	stálé	Stálé Standard	SZ1			
ZS3	nahodilé Standard	Proměnné Statické	SZ2		Krátkodobé	Žádný

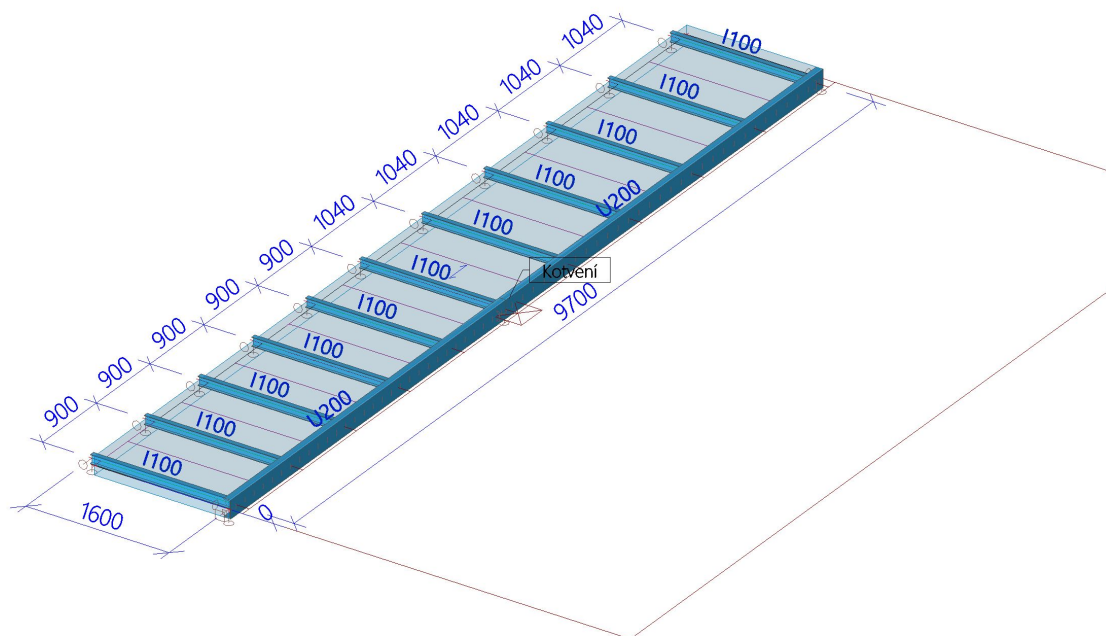
6. Skupiny zatížení

Jméno	Zatížení	Vztah	Typ
SZ1	Stálé		
SZ2	Proměnné	Standard	Kat C : shromáždění

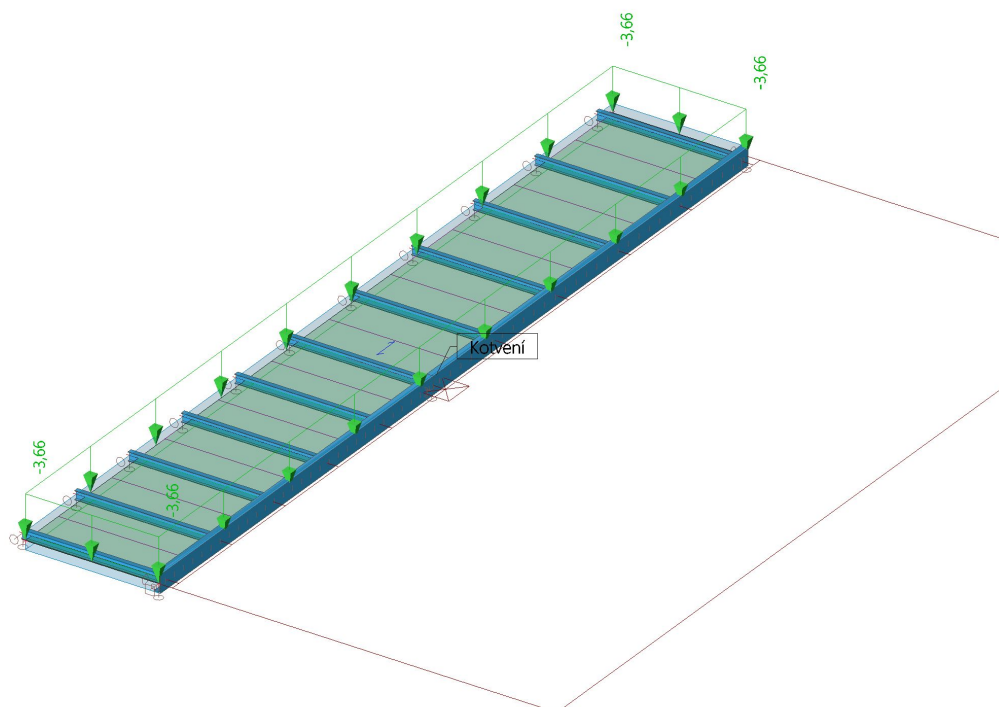
7. Kombinace

Jméno	Popis	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-]
MSÚ-Sada B (auto)		EN-MSÚ (STR/GEO) Soubor B	ZS1 - Vlastní tíha	1,000
			ZS2 - stálé	1,000
			ZS3 - nahodilé	1,000
MSP-Char (auto)		EN-MSP charakteristická	ZS1 - Vlastní tíha	1,000
			ZS2 - stálé	1,000
			ZS3 - nahodilé	1,000

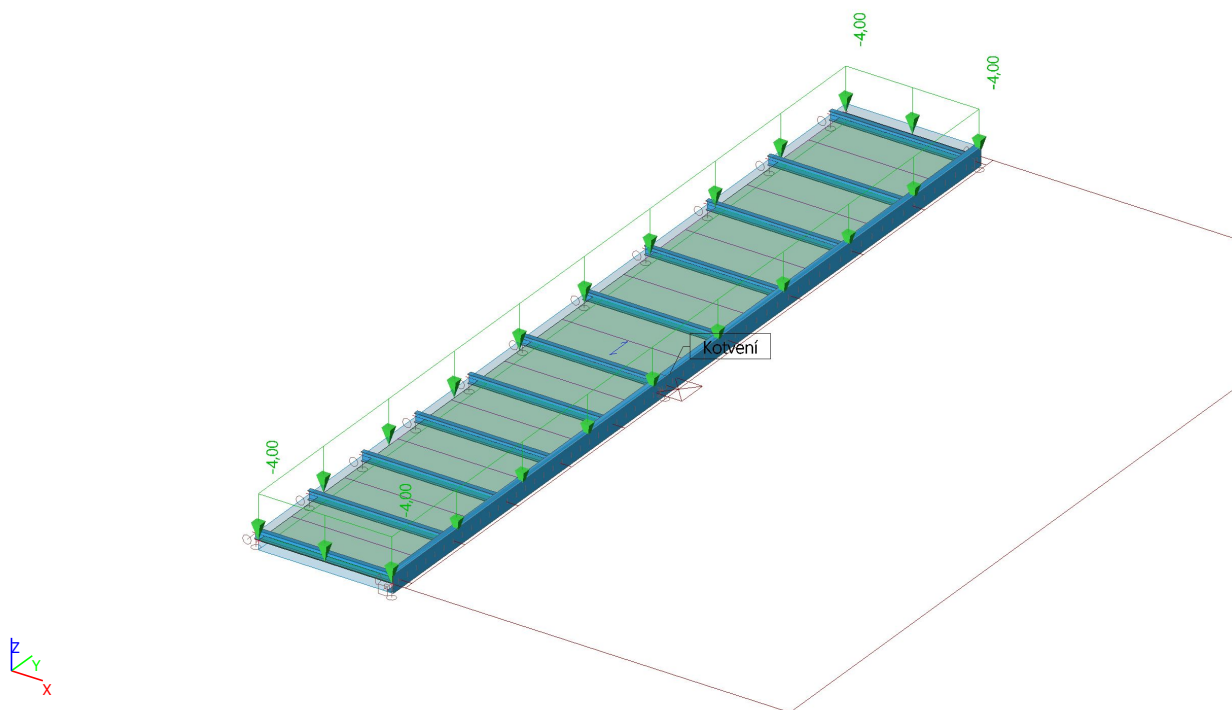
8. Výpočtový model



9. ZS2 stálé zatížení



10. ZS3 nahodilé zatížení



11. 3D přemístění; U_{total}

Hodnoty: U_{total}

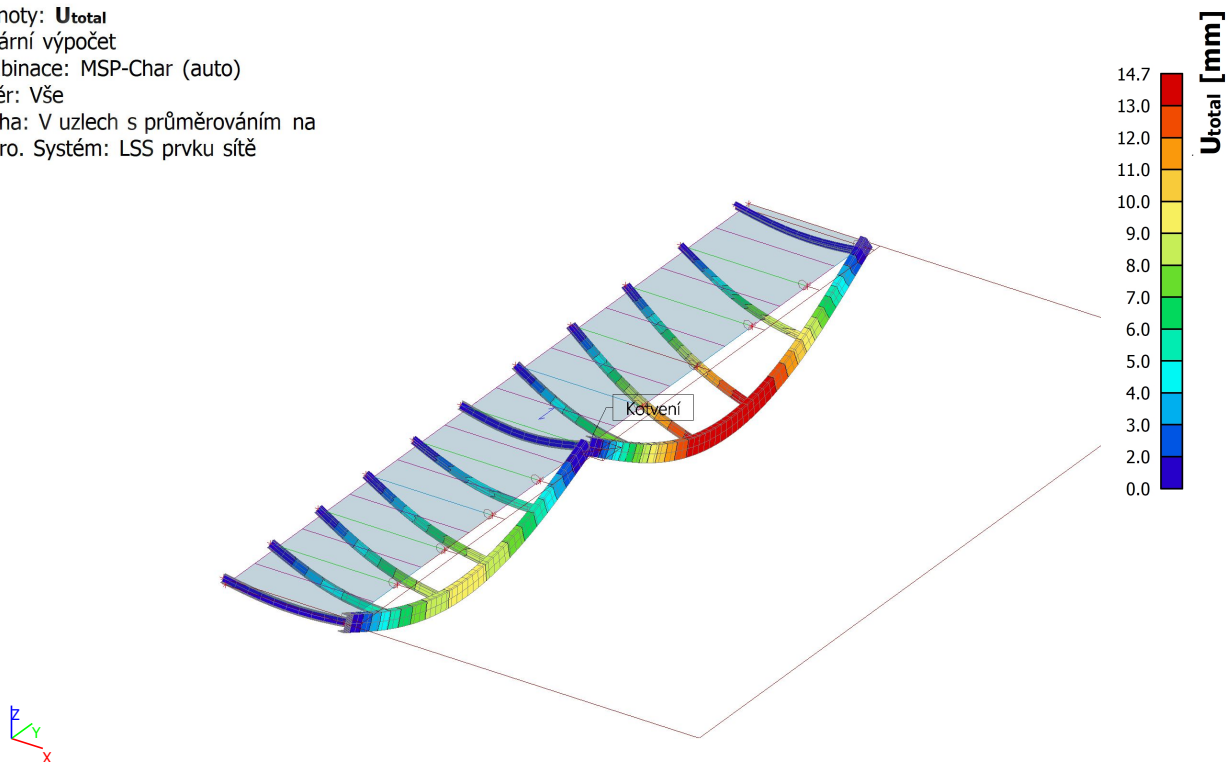
Lineární výpočet

Kombinace: MSP-Char (auto)

Výběr: Vše

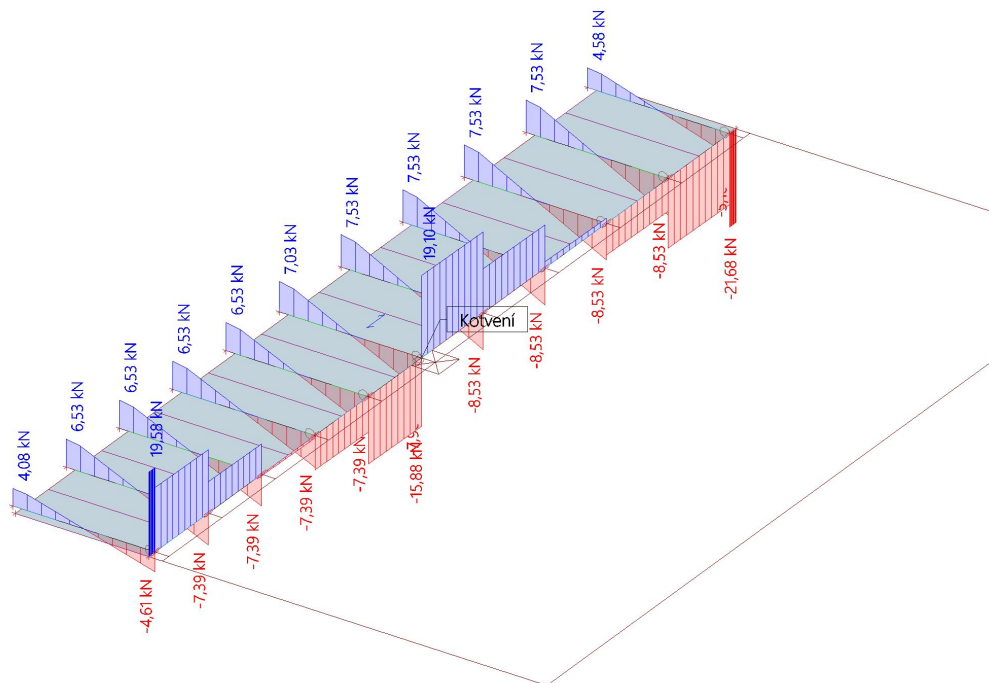
Poloha: V uzlech s průměrováním na

makro. Systém: LSS prvku sítě



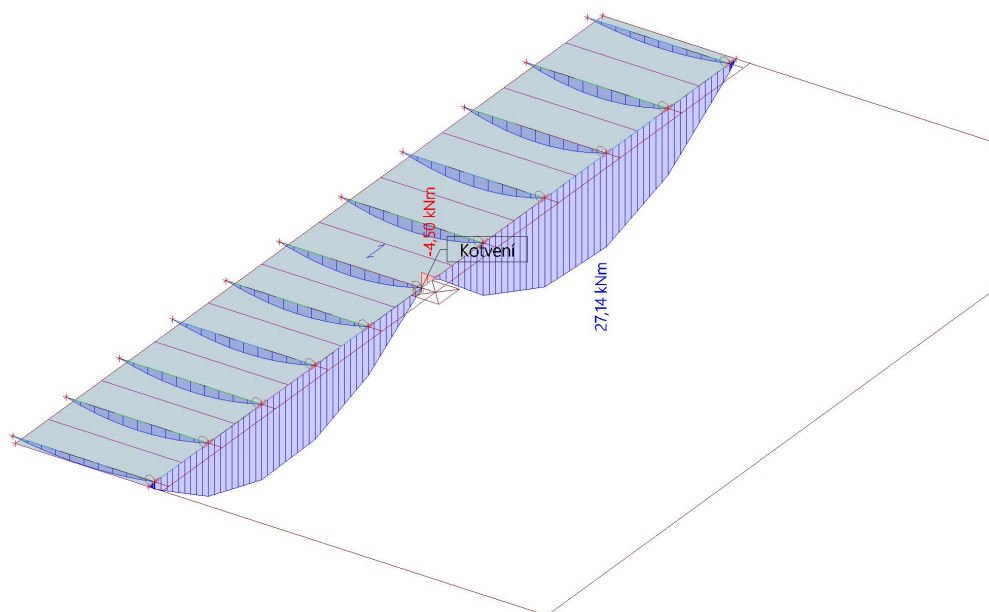
12. 1D vnitřní síly; V_z

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



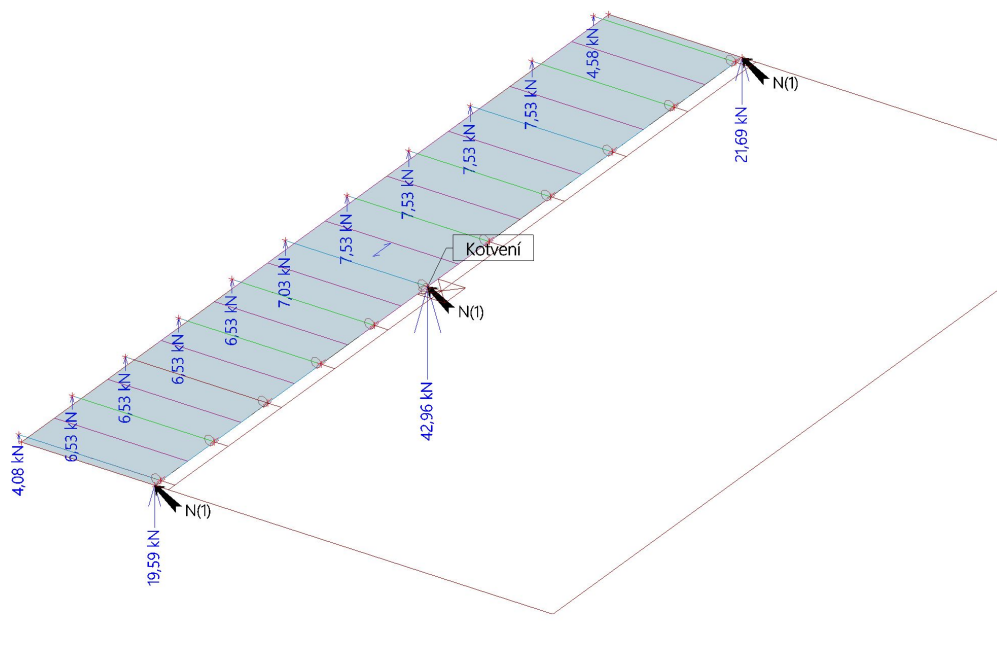
13. 1D vnitřní síly; M_y

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



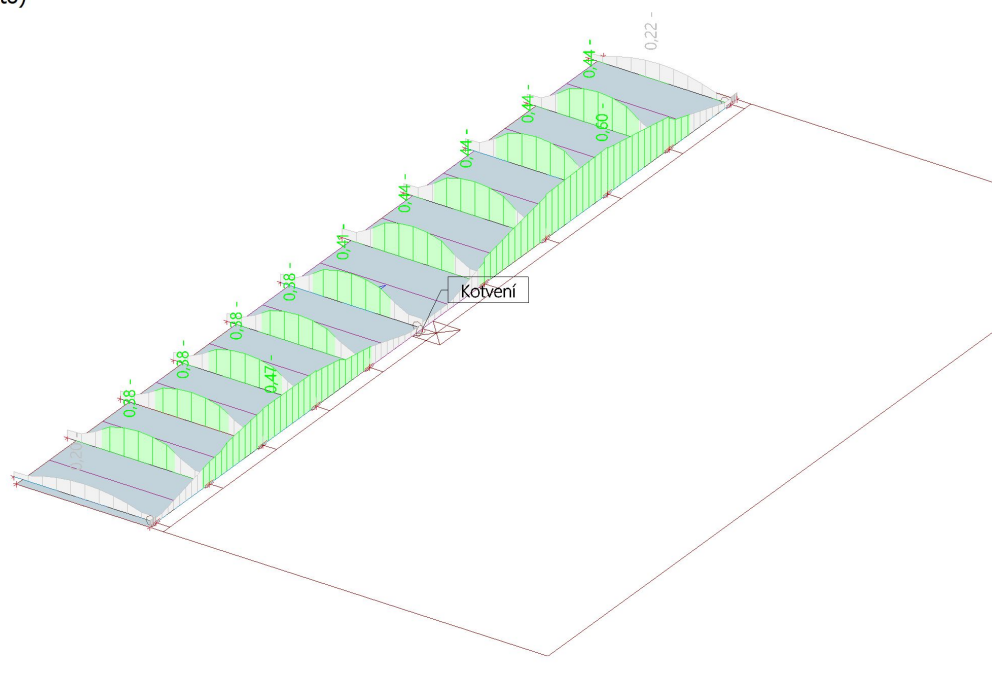
14. Reakce; R_z

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



15. Posudek ocelových prvků na MSÚ EC-EN 1993; Souhrnný posudek

Hodnoty: $U_{C_{celkový}}$
Lineární výpočet
Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)
Souřadný systém: Hlavní
Extrém 1D: Dílec
Výběr: Vše



16. Posudek ocelových prvků na MSÚ EC-EN 1993 - Příloška průvlaku U200

Hodnoty: **UC_{celkový}**

Lineární výpočet

Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Globální

Výběr: Vše

Filtr: Průřez = CS1 - U200

Posudek EN 1993-1-1

Národní dodatek: Česká CSN-EN NA

Dílec B2	3,120 / 5,309 m	U200	Válcovaný	S 235	MSÚ-Sada B (auto)	0,60 -
-----------------	------------------------	-------------	------------------	--------------	--------------------------	---------------

Klíč kombinace

MSÚ-Sada B (auto) / 1.15*ZS1 + 1.15*ZS2 + 1.50*ZS3

Dílicí souč. spolehlivosti

Únosnost průřezů	γ_{M0}	1,00
Únosnost na stabilitu	γ_{M1}	1,00
Únosnost čistého průřezu	γ_{M2}	1,25

Materiál

Mez kluzu	f_y	235,0	MPa
Pevnost v tahu	f_u	360,0	MPa

Posudek v řezu.

Průřez je klasifikován jako třída 1

Posudek v řezu.	Návrhová síla	Hodnota	Jednotka	Únosnost	Hodnota	Jednotka	Jedn. posudek [-]
Smyk V_z	$V_{z,Ed}$	1,19	kN	$V_{pl,z,Rd}$	234,04	kN	0,01
Ohyb M_y	$M_{y,Ed}$	27,14	kNm	$M_{pl,y,Rd}$	54,46	kNm	0,50

Kombinované posudky průřezu

Kombinované posudky průřezu	Jedn. posudek [-]
-----------------------------	-------------------

Posudek stability

Rozhodující poloha pro klasifikaci stability: 3,120 m

Průřez je klasifikován jako třída 1

Vzpěrná skupina : Výchozí

Vzpěrná osa	k	L [m]	N_{cr} [kN]	M_{cr} [kNm]	λ_{rel}	χ
y-y	2,00	10,617	351,17		1,47	1,00
z-z	0,96	0,999	3074,30		0,50	1,00
y-z	1,00	1,040	342,54		1,49	1,00
LTB	1,00	1,040		297,92	0,43	0,83

Posudek stability	Návrhová síla	Hodnota	Jednotka	Únosnost	Hodnota	Jednotka	Jedn. posudek [-]
Klopení	$M_{y,Ed}$	27,14	kNm	$M_{b,Rd}$	45,24	kNm	0,60

Kombinované posudky stability

Interakční součinitele	k_{yy}	k_{yz}	k_{zy}	k_{zz}
Hodnota	0,90	0,60	1,00	1,00

Maximální moment $M_{y,Ed}$ je odvozen z nosníku B2 pozice 3,120 m.

Maximální moment $M_{z,Ed}$ je odvozen z nosníku B2 pozice 0,000 m.

17. Posudek ocelových prvků na MSÚ EC-EN 1993 - stropnice I100

Hodnoty: **UC_{celkový}**

Lineární výpočet

Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Globální

Výběr: Vše

Filtr: Průřez = CS2 - I100

Posudek EN 1993-1-1

Národní dodatek: Česká CSN-EN NA

Dílec B4	0,800 / 1,600 m	I100	Válcovaný	S 235	MSÚ-Sada B (auto)	0,44 -
----------	-----------------	------	-----------	-------	-------------------	--------

Klíč kombinace

MSÚ-Sada B (auto) / 1.15*ZS1 + 1.15*ZS2 + 1.50*ZS3

Dílič souč. spolehlivosti

Únosnost průřezů	γ_{M0}	1,00
Únosnost na stabilitu	γ_{M1}	1,00
Únosnost čistého průřezu	γ_{M2}	1,25

Materiál

Mez kluzu	f_y	235,0	MPa
Pevnost v tahu	f_u	360,0	MPa

Posudek v řezu.

Průřez je klasifikován jako třída 1

Posudek v řezu.	Návrhová síla	Hodnota	Jednotka	Únosnost	Hodnota	Jednotka	Jedn. posudek [-]
Smyk V_z	$V_{z,Ed}$	0,03	kN	$V_{pl,z,Rd}$	64,01	kN	0,00
Ohyb M_y	$M_{y,Ed}$	3,40	kNm	$M_{pl,y,Rd}$	9,33	kNm	0,36

Kombinované posudky průřezu

Kombinované posudky průřezu	Jedn. posudek [-]
-----------------------------	-------------------

Posudek stability

Rozhodující poloha pro klasifikaci stability: 0,800 m

Průřez je klasifikován jako třída 1

Vzpěrná skupina : Výchozí

Vzpěrná osa	k	L [m]	N_{cr} [kN]	M_{cr} [kNm]	λ_{rel}	χ
y-y	1,00	1,600	1384,44		0,42	1,00
z-z	0,85	1,362	136,37		1,35	1,00
y-z	1,00	1,600	891,84		0,53	1,00
LTB	1,00	1,600		13,91	0,82	0,83

Posudek stability	Návrhová síla	Hodnota	Jednotka	Únosnost	Hodnota	Jednotka	Jedn. posudek [-]
Klopení	$M_{y,Ed}$	3,40	kNm	$M_{b,Rd}$	7,75	kNm	0,44

Kombinované posudky stability

Interakční součinitele	k_{yy}	k_{yz}	k_{zy}	k_{zz}
Hodnota	0,90	0,60	1,00	1,00

Maximální moment $M_{y,Ed}$ je odvozen z nosníku B4 pozice 0,800 m.Maximální moment $M_{z,Ed}$ je odvozen z nosníku B4 pozice 0,000 m.

Projekt: ZUŠ
Číslo projektu:
Autor: Ing. Zbyněk Pouzar

Data projektu

Jméno projektu ZUŠ
Číslo projektu
Autor Ing. Zbyněk Pouzar
Popis
Datum 22.05.2024
Norma EN

Položka projektu Kotvení příločky průvlaku

Návrh

Název Kotvení příločky průvlaku
Popis
Výpočet Napětí, přetvoření/ zatížení v rovnováze

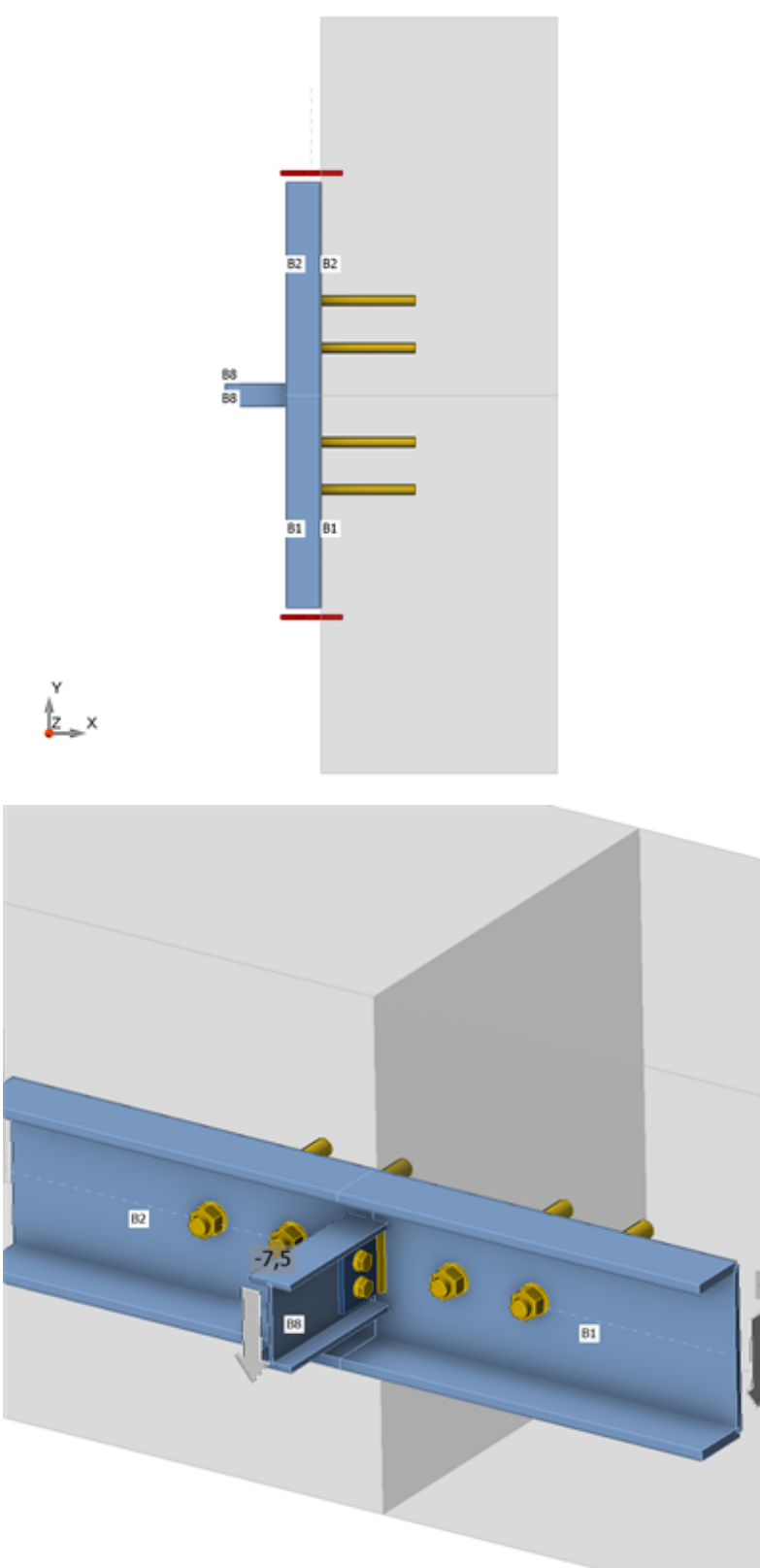
Prvky

Geometrie

Název	Průřez	β – Směr [°]	γ - Sklon [°]	α - Pootočení [°]	Odsazení ex [mm]	Odsazení ey [mm]	Odsazení ez [mm]
B1	1 - U200	90,0	0,0	0,0	0	0	0
B2	1 - U200	90,0	0,0	0,0	0	0	0
B8	2 - I100	0,0	0,0	0,0	0	0	0

Podpory a síly

Název	Podpora	Síly v	X [mm]
B1 / začátek	Mx-My-Mz	Pozice	0
B2 / konec	Mx-My-Mz	Pozice	0
B8 / začátek		Pozice	0



RASTR2

Průřezy

Název	Materiál
1 - U200	S 235
2 - I100	S 235

Kotvy/Šrouby

Název	Sestava šroubů	Průměr [mm]	f_u [MPa]	Plocha [mm ²]
M12 4.6	M12 4.6	12	400,0	113
M20 4.6	M20 4.6	20	400,0	314

Účinky zatížení (síly v rovnováze)

Název	Prvek	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
MSÚ-Sada(1)	B1 / Začátek	0,0	0,0	-8,2	0,0	0,0	0,0
	B2 / Konec	0,0	0,0	-9,9	0,0	2,3	0,0
	B8 / Začátek	0,0	0,0	-3,9	0,0	0,0	0,0
MSÚ-Sada(2)	B1 / Začátek	0,0	0,0	-15,9	0,0	0,0	0,0
	B2 / Konec	0,0	0,0	-19,1	0,0	4,5	0,0
	B8 / Začátek	0,0	0,0	-8,0	0,0	0,0	0,0
MSÚ-Sada(3)	B1 / Začátek	0,0	0,0	-6,1	0,0	0,0	0,0
	B2 / Konec	0,0	0,0	-7,3	0,0	1,7	0,0
	B8 / Začátek	0,0	0,0	-2,9	0,0	0,0	0,0
MSÚ-Sada(4)	B1 / Začátek	0,0	0,0	-15,0	0,0	0,0	0,0
	B2 / Konec	0,0	0,0	-18,0	0,0	4,3	0,0
	B8 / Začátek	0,0	0,0	-7,5	0,0	0,0	0,0

Nevyvážené síly

Název	X [kN]	Y [kN]	Z [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
MSÚ-Sada(1)	0,0	0,0	-22,0	-2,3	0,0	0,0
MSÚ-Sada(2)	0,0	0,0	-42,9	-4,5	0,0	0,0
MSÚ-Sada(3)	0,0	0,0	-16,3	-1,7	0,0	0,0
MSÚ-Sada(4)	0,0	0,0	-40,5	-4,3	0,0	0,0

Betonová patka

Položka	Hodnota	Jednotka
CB 1		
Kóty	800 x 589	mm
Výška	500	mm
Kotva	M20 4.6	
Kotevní délka	200	mm
Přenos smykové síly	Kotevní šrouby	
CB 2		
Kóty	800 x 589	mm
Výška	500	mm
Kotva	M20 4.6	
Kotevní délka	200	mm
Přenos smykové síly	Kotevní šrouby	

Posudek

Souhrn

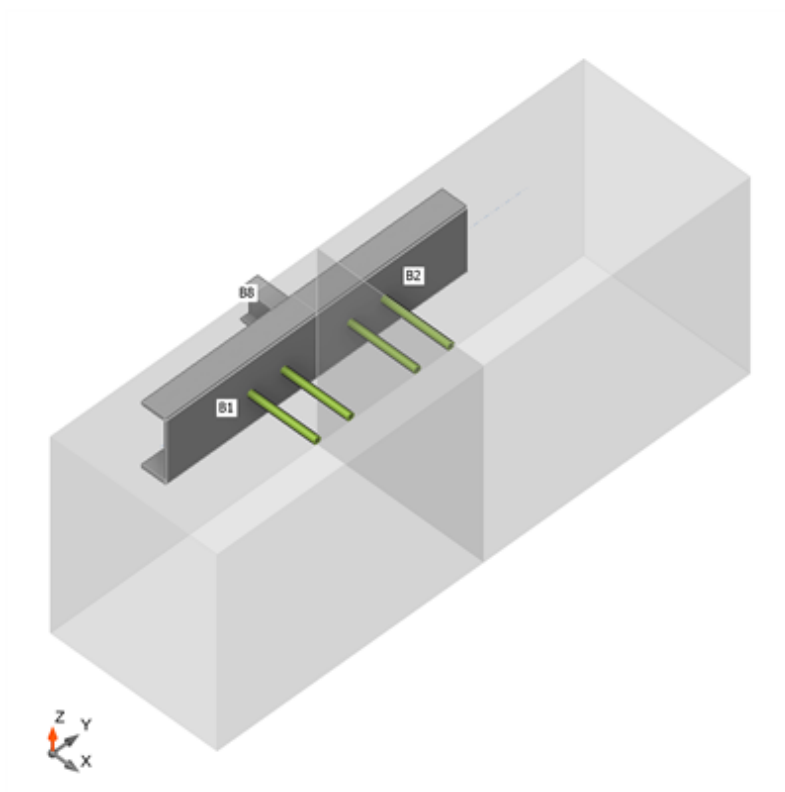
Název	Hodnota	Status posudku
Výpočet	100,0%	OK
Plechý	0,0 < 5,0%	OK
Šrouby	57,0 < 100%	OK
Kotvy	88,7 < 100%	OK
Svary	32,0 < 100%	OK
Betonový blok	38,0 < 100%	OK
Boulení	Nespočteno	

Plechý

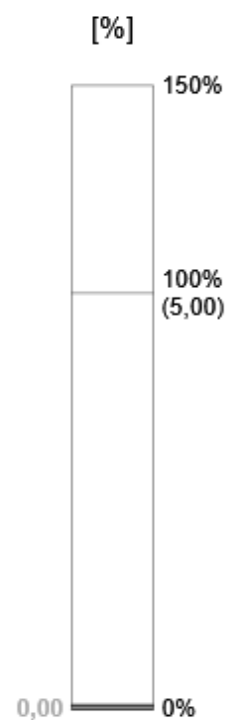
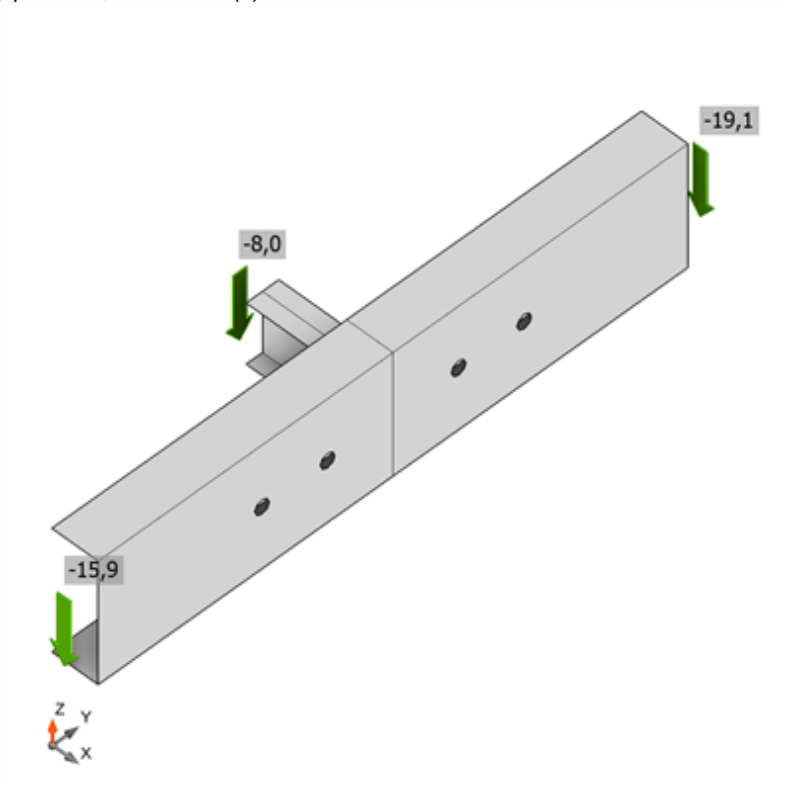
Název	t_p [mm]	Zatížení	σ_{Ed} [MPa]	ϵ_{pl} [%]	$\sigma_{c,Ed}$ [MPa]	Status
B1-bfl 1	11,5	MSÚ-Sada(2)	24,6	0,0	0,0	OK
B1-tfl 1	11,5	MSÚ-Sada(2)	20,4	0,0	0,0	OK
B1-w 1	8,5	MSÚ-Sada(2)	101,7	0,0	0,0	OK
B2-bfl 1	11,5	MSÚ-Sada(2)	29,8	0,0	0,0	OK
B2-tfl 1	11,5	MSÚ-Sada(2)	27,7	0,0	0,0	OK
B2-w 1	8,5	MSÚ-Sada(2)	122,6	0,0	0,0	OK
B8-bfl 1	6,8	MSÚ-Sada(2)	42,5	0,0	0,0	OK
B8-tfl 1	6,8	MSÚ-Sada(2)	42,8	0,0	0,0	OK
B8-w 1	4,5	MSÚ-Sada(2)	147,4	0,0	10,4	OK
PP1	6,0	MSÚ-Sada(2)	157,6	0,0	12,7	OK

Návrhová data

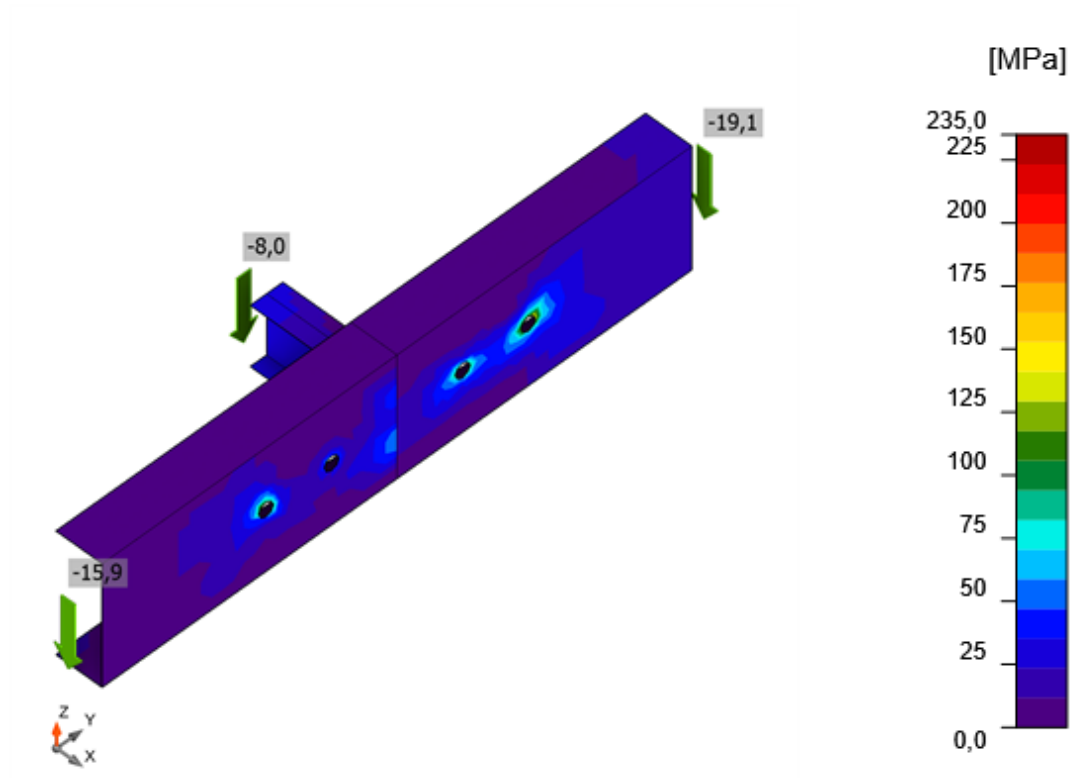
Materiál	f_y [MPa]	ϵ_{lim} [%]
S 235	235,0	5,0



Souhrnný posudek, MSÚ-Sada(2)



Posudek přetvoření, MSÚ-Sada(2)



Ekvivalentní napětí, MSÚ-Sada(2)

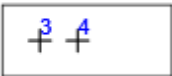
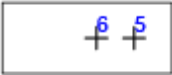
Šrouby

Tvar	Položka	Třída	Zatížení	$F_{t,Ed}$ [kN]	$F_{v,Ed}$ [kN]	$F_{b,Rd}$ [kN]	$U_{t,t}$ [%]	$U_{t,s}$ [%]	$U_{t,ts}$ [%]	Konstrukční zásady	Status
	B1	M12 4.6 - 1	MSÚ-Sada(2)	1,6	8,4	37,1	6,8	52,2	57,0	OK	OK
	B2	M12 4.6 - 1	MSÚ-Sada(2)	0,7	8,4	29,9	3,0	52,1	54,2	OK	OK

Návrhová data

Třída	$F_{t,Rd}$ [kN]	$B_{p,Rd}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]
M12 4.6 - 1	24,3	46,5	16,2

Kotvy

Tvar	Položka	Zatížení	N _{Ed} [kN]	V _{Ed} [kN]	N _{Rd,c} [kN]	V _{Rd,c} [kN]	V _{Rd,cp} [kN]	U _t [%]	U _{t,s} [%]	U _{t,ts} [%]	Konstrukční zásady	Status
	A3	MSÚ-Sada(2)	1,1	8,2	37,1	26,9	94,9	9,6	88,7	86,5	OK	OK
	A4	MSÚ-Sada(2)	2,5	15,7	37,1	26,9	94,9	9,6	88,7	86,5	OK	OK
	A5	MSÚ-Sada(2)	3,8	4,0	39,5	26,1	94,9	19,1	73,2	71,0	OK	OK
	A6	MSÚ-Sada(2)	3,8	15,1	39,5	26,1	94,9	19,1	73,2	71,0	OK	OK

Návrhová data

Třída	N _{Rd,s} [kN]	V _{Rd,s} [kN]
M20 4.6 - 2	41,7	35,3

Svary

Položka	Hrana	T _w [mm]	L [mm]	Zatížení	σ _{w,Ed} [MPa]	ε _{pl} [%]	σ _⊥ [MPa]	τ _⊥ [MPa]	τ [MPa]	U _t [%]	U _{t,c} [%]	Konstrukční zásady	Status
B1-w 1	PP1	▲ 4,0 ▼	70	MSÚ-Sada(2)	115,3	0,0	-59,1	-30,6	-48,2	32,0	27,2	OK	OK
		▲ 4,0 ▼	70	MSÚ-Sada(2)	70,5	0,0	2,9	25,7	31,5	19,6	16,9	OK	OK

Návrhová data

Materiál	f _u [MPa]	β _w [-]	σ _{w,Rd} [MPa]	0.9 σ [MPa]
S 235	360,0	0,80	360,0	259,2

Betonový blok


Položka	Zatížení	c [mm]	A _{eff} [mm ²]	σ [MPa]	k _j [-]	f _{jd} [MPa]	U _t [%]	Status
CB 1	MSÚ-Sada(2)	17	571	7,1	1,66	18,6	38,0	OK
CB 2	MSÚ-Sada(4)	0	0	0,0	0,00	0,0	0,0	OK

Boulení

Analýza boulení nebyla provedena.

Výkaz materiálu

Výrobní operace

Název	Plechý [mm]	Tvar	Počet.	Svary Účinná tloušťka [mm]	Délka [mm]	Šrouby	Počet.
PP1	P6,0x70,0-70,0 (S 235)		1	Oboustranný koutový: 4,0	70,0	M12 4.6	2

Svary

Typ	Materiál	Účinná tloušťka [mm]	Délka odvěsny svaru [mm]	Délka [mm]
Oboustranný koutový	S 235	4,0	5,7	70,0

Kotvy

Název	Délka [mm]	Délka vrtáku [mm]	Počet
M20 4.6	209	200	4

Šrouby

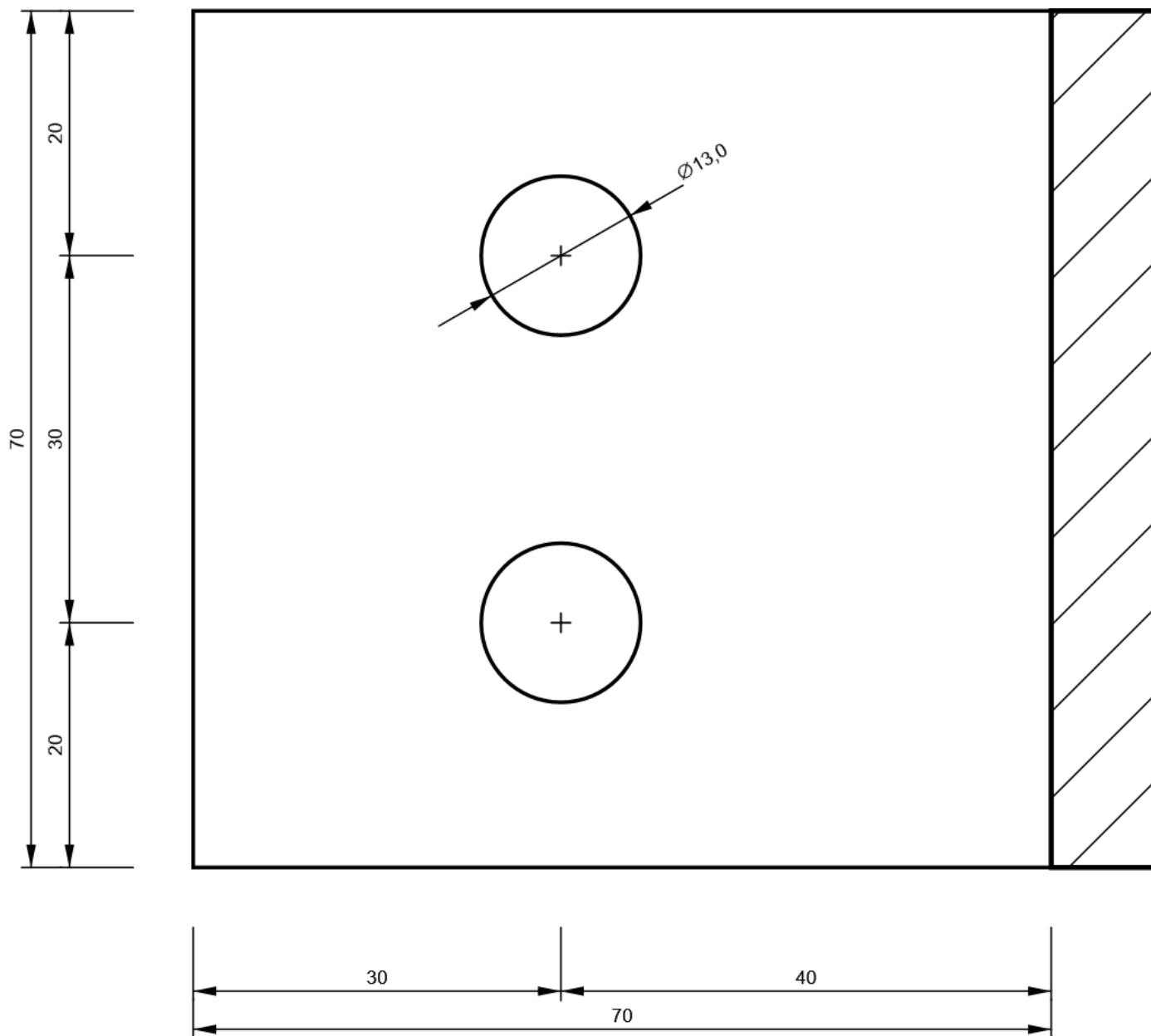
Název	Svěrná délka [mm]	Počet
M12 4.6	11	2

Obrázek

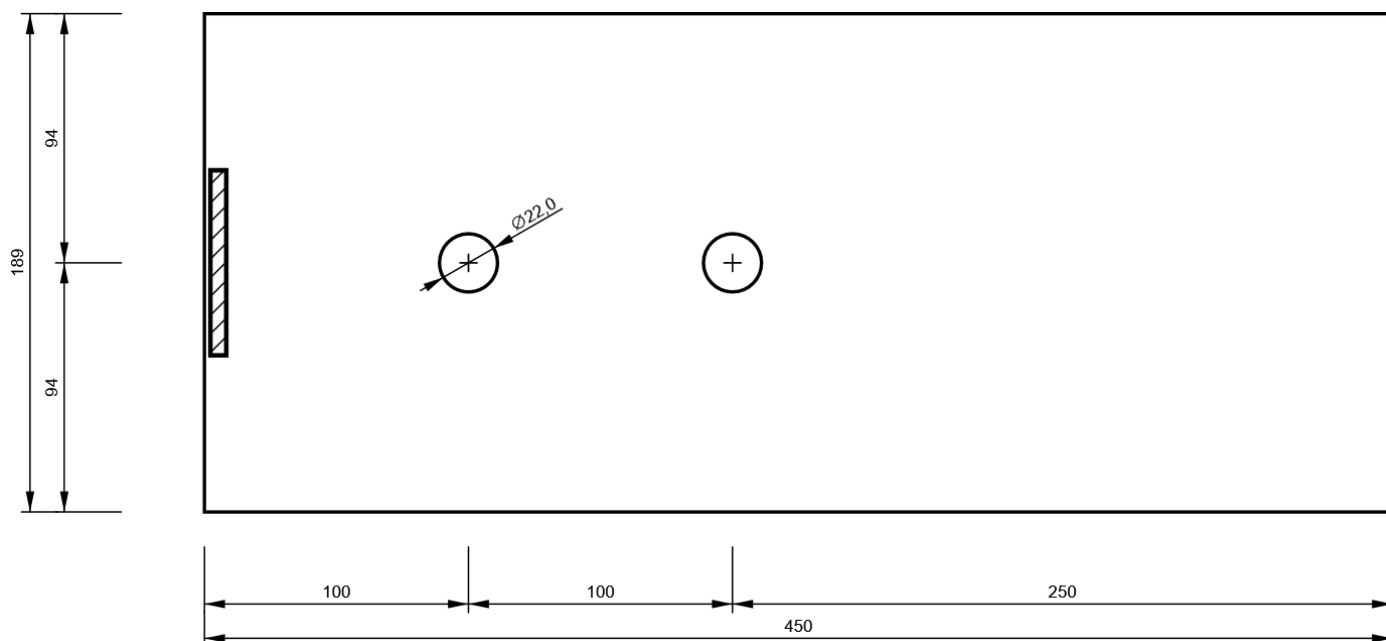
PP1

Projekt: ZUŠ
Číslo projektu:
Autor: Ing. Zbyněk Pouzar

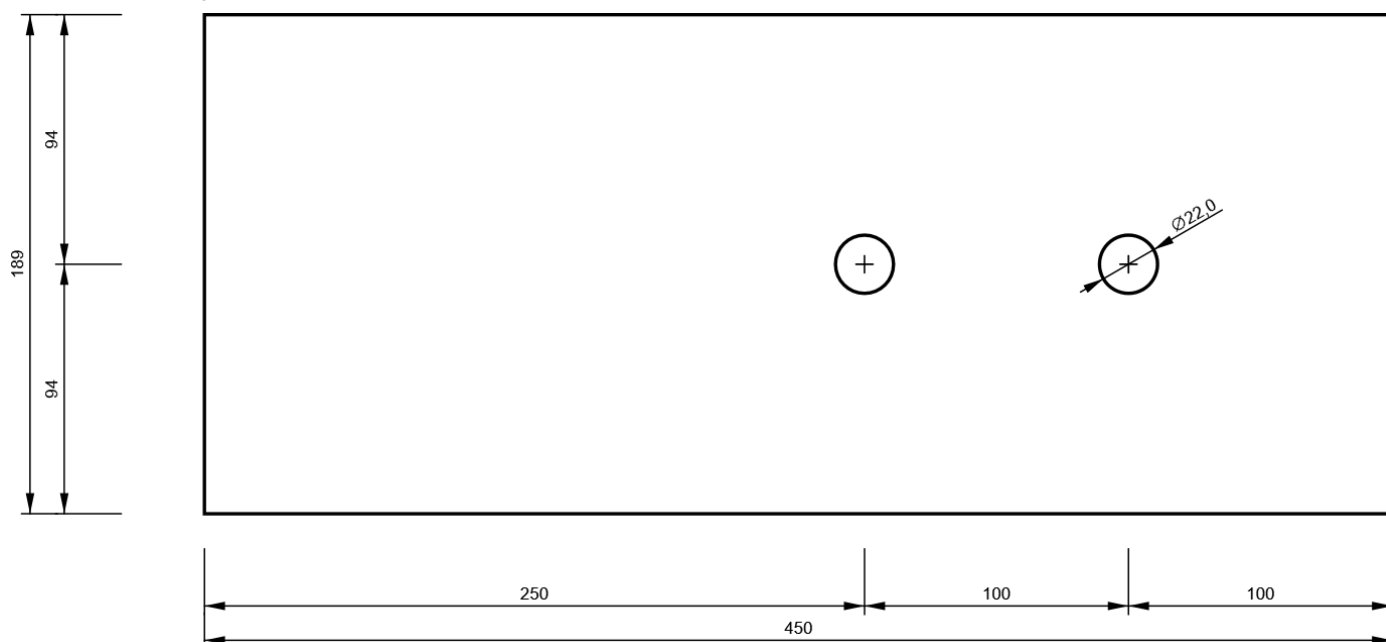
P6,0x70-70 (S 235)



B1, U200 - Stojina 1:

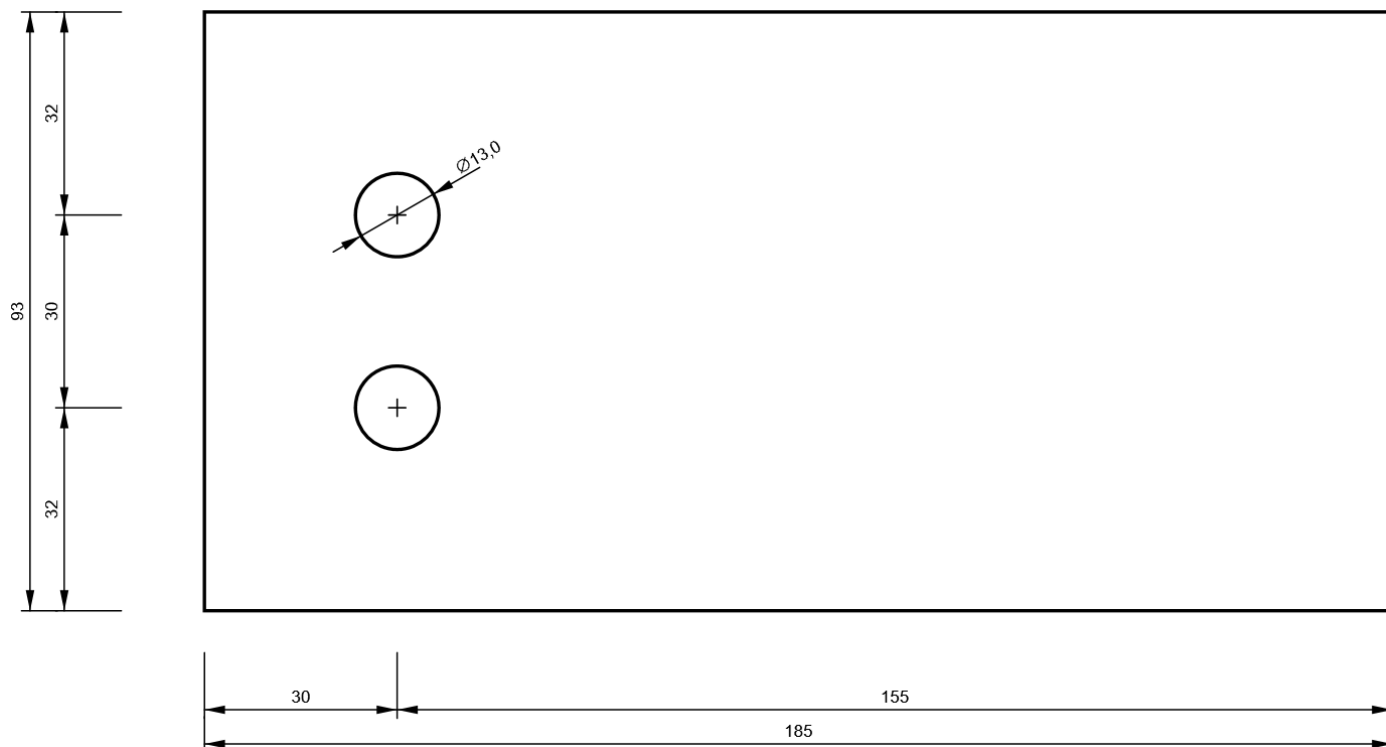


B2, U200 - Stojina 1:



Projekt: ZUŠ
Číslo projektu:
Autor: Ing. Zbyněk Pouzar

B8, I100 - Stojina 1:




1. Výpočet konstrukce vnějšího schodiště

2. Obsah

1. Výpočet konstrukce vnějšího schodiště	1
2. Obsah	1
3. Materiály	1
4. Podloží	1
5. Zatěžovací stavy	2
6. Skupiny zatížení	2
7. Kombinace	2
8. Skupiny výsledků	2
9. Výpočtový model	3
10. Konstrukční model - rozměry	3
11. Tloušťka desek; h	4
12. ZS2 stálé zatížení	4
13. ZS3 / Hodnota pro výpočet / Hodnota	5
14. ZS4 zemní tlak	5
15. Plošná zatížení; zemní tlak hodnoty q_z	6
16. ZS5 přírůstek zemního tlaku od přitížení povrchu	6
17. 3D přemístění; U_{total} - pružná deformace	7
18. 2D kontaktní napětí; σ_z - základová spára	7
19. Návrh výztuže 2D - základová deska tl. 500 mm	8
20. Návrh výztuže 2D - základová deska tl. 300 mm	9
21. Návrh výztuže 2D - stěny tl. 250 mm	10
22. Návrh výztuže 2D - stěny tl. 150 mm	12
23. Návrh výztuže 2D - mezipodesta schodiště tl. 150 mm	13
24. Návrh výztuže 2D - stropní deska tl. 200 mm	14
25. Normově závislý průhyb; δ_{to}	16
26. Šířka trhlín (MSP)	16

3. Materiály

Jméno	Typ	ρ [kg/m ³]	Hustota v čerstvém stavu [kg/m ³]	E_{mod} [MPa]	μ	α [m/mK]	$f_{c,k,28}$ [MPa]	Barva
C30/37	Beton	2500,00	2600,00	3,2800e+04	0.2	0,01e-003	30,00	

Vysvětlivky symbolů

Hustota v čerstvém stavu	Hodnota hustoty v čerstvém stavu se použije pouze v případě, že je zadána sprážená deska a její vlastní tíha se zohledňuje.
--------------------------	---

Výztuž EC2

Jméno	Typ	ρ [kg/m ³]	E_{mod} [MPa]	G_{mod} [MPa]	α [m/mK]	$f_{y,k}$ [MPa]
B 500B	Výztužná ocel	7850,00	2,0000e+05	8,3333e+04	0,01e-003	500,0

4. Podloží

Jméno	$C1x$ [MN/m ³]	$C1z$	$C1y$ [MN/m ³]	Tuhost [MN/m ³]	$C2x$ [MN/m]	$C2y$ [MN/m]
F3 MS / Sisa	1,0000e+00	Pružný	1,0000e+00	3,0000e+01	0,0000e+00	0,0000e+00

5. Zatěžovací stavy

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Směr	Působení	Řídící zat. stav
	Spec	Typ zatížení				
ZS1	Vlastní tíha	Stálé Vlastní tíha	SZ1	-Z		
ZS2	Stálé	Stálé Standard	SZ1			
ZS3	Nahodilé Standard	Proměnné Statické	SZ2		Krátkodobé	Žádný
ZS4	zemní tlak	Stálé Standard	SZ1			
ZS5	nahodilé povrchové Standard	Proměnné Statické	SZ2		Krátkodobé	Žádný

6. Skupiny zatížení

Jméno	Zatížení	Vztah	Typ
SZ1	Stálé		
SZ2	Proměnné	Standard	Kat F : vozidlo <30kN
SZ3	Stálé		

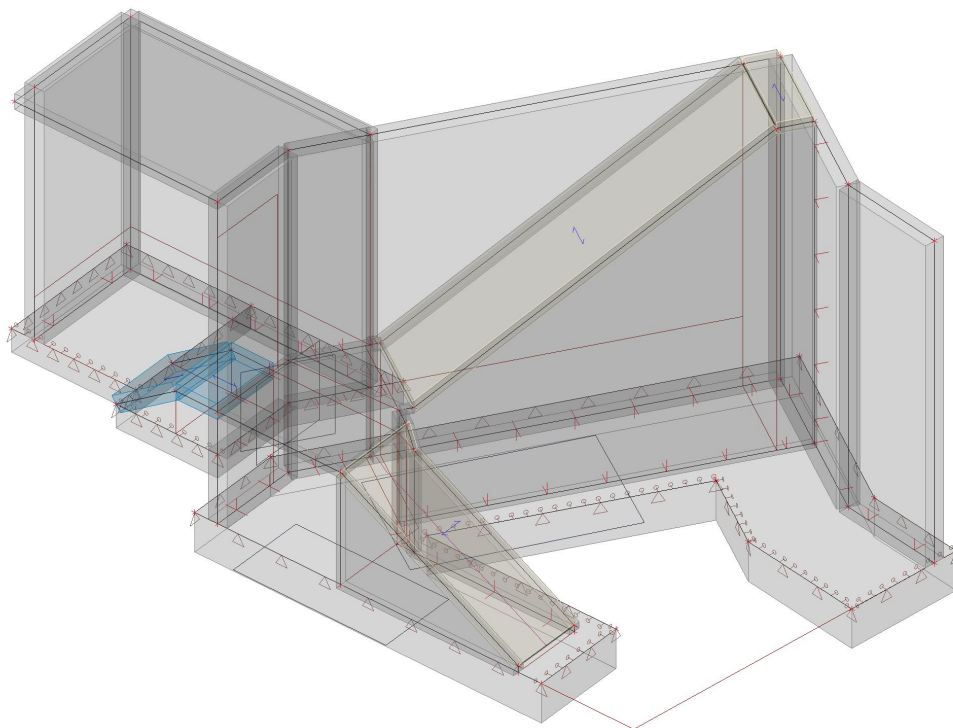
7. Kombinace

Jméno	Popis	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-]
MSÚ-Sada B (auto)		EN-MSÚ (STR/GEO) Soubor B	ZS1 - Vlastní tíha	1,000
			ZS2 - Stálé	1,000
			ZS3 - Nahodilé	1,000
			ZS4 - zemní tlak	1,000
			ZS5 - nahodilé povrchové	1,000
MSP-Char (auto)		EN-MSP charakteristická	ZS1 - Vlastní tíha	1,000
			ZS2 - Stálé	1,000
			ZS3 - Nahodilé	1,000
			ZS4 - zemní tlak	1,000
			ZS5 - nahodilé povrchové	1,000
MSP-Kvazi (auto)		EN-MSP kvazistálá	ZS1 - Vlastní tíha	1,000
			ZS2 - Stálé	1,000
			ZS3 - Nahodilé	1,000
			ZS4 - zemní tlak	1,000
			ZS5 - nahodilé povrchové	1,000

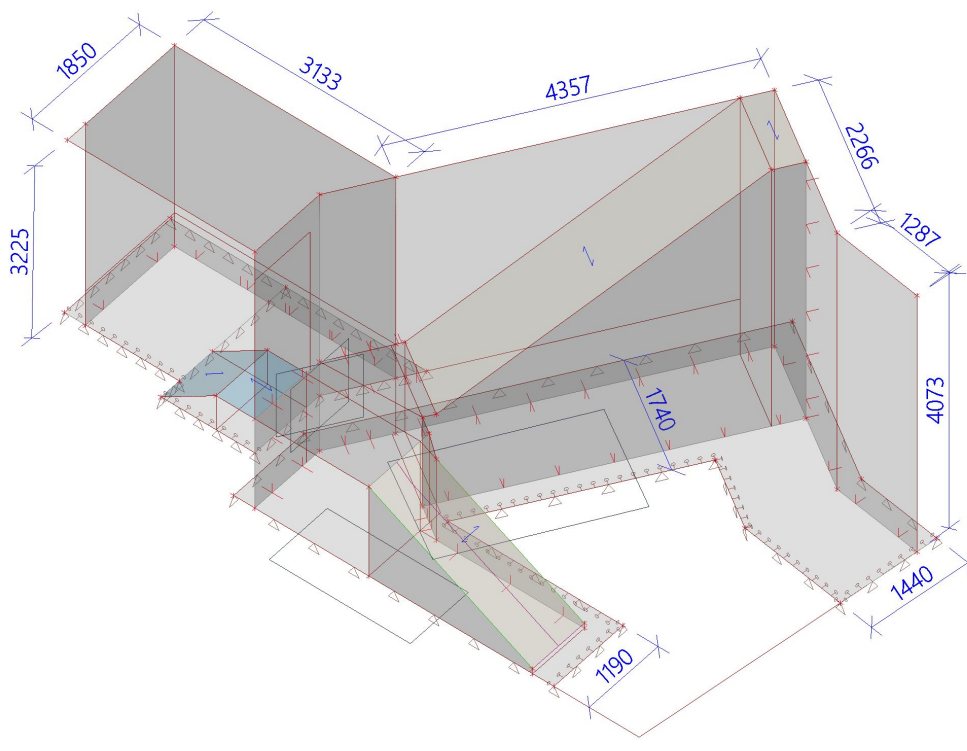
8. Skupiny výsledků

Jméno	Výpis
Všechny MSÚ	MSÚ-Sada B (auto) - EN-MSÚ (STR/GEO) Soubor B
Všechny MSP	MSP-Char (auto) - EN-MSP charakteristická MSP-Kvazi (auto) - EN-MSP kvazistálá
Vše MSÚ+MSP	MSÚ-Sada B (auto) - EN-MSÚ (STR/GEO) Soubor B MSP-Char (auto) - EN-MSP charakteristická MSP-Kvazi (auto) - EN-MSP kvazistálá

9. Výpočtový model

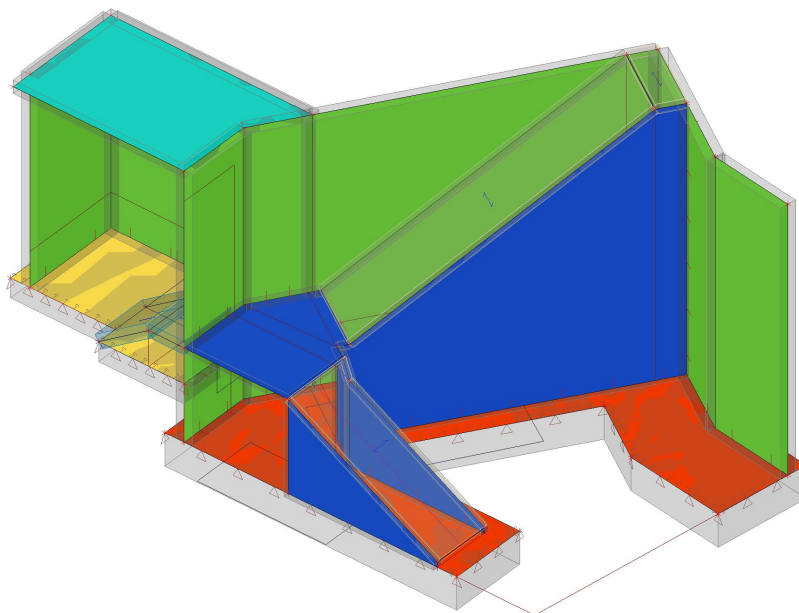


10. Konstrukční model - rozměry

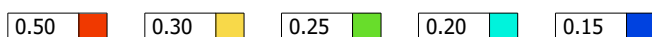


11. Tloušťka desek; h

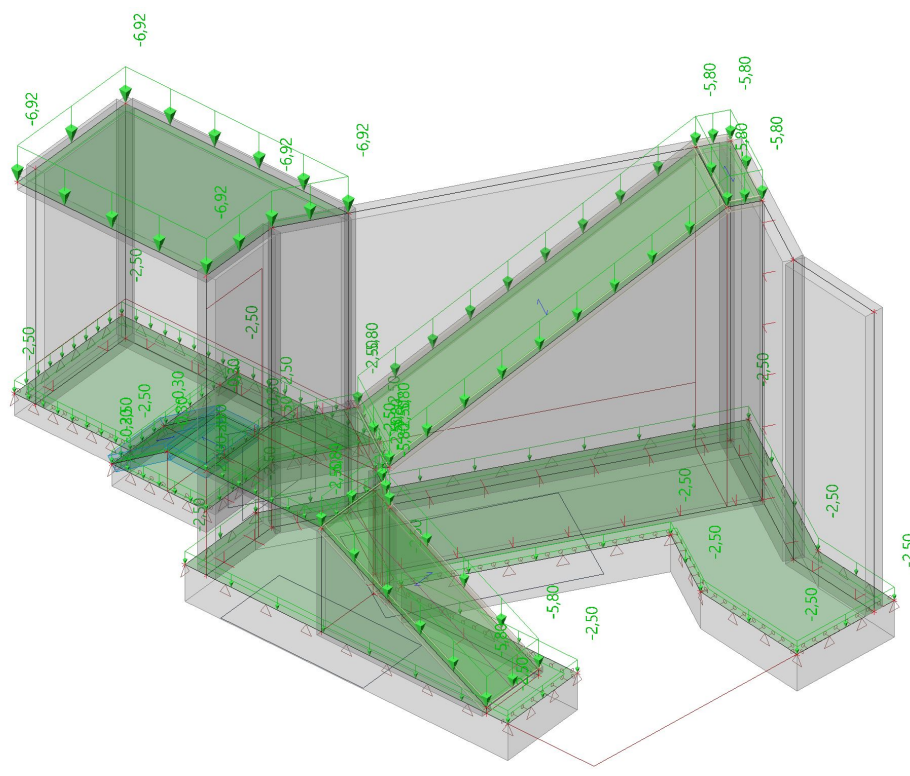
Hodnoty: h
Extrem: Dílec
Výběr: Vše



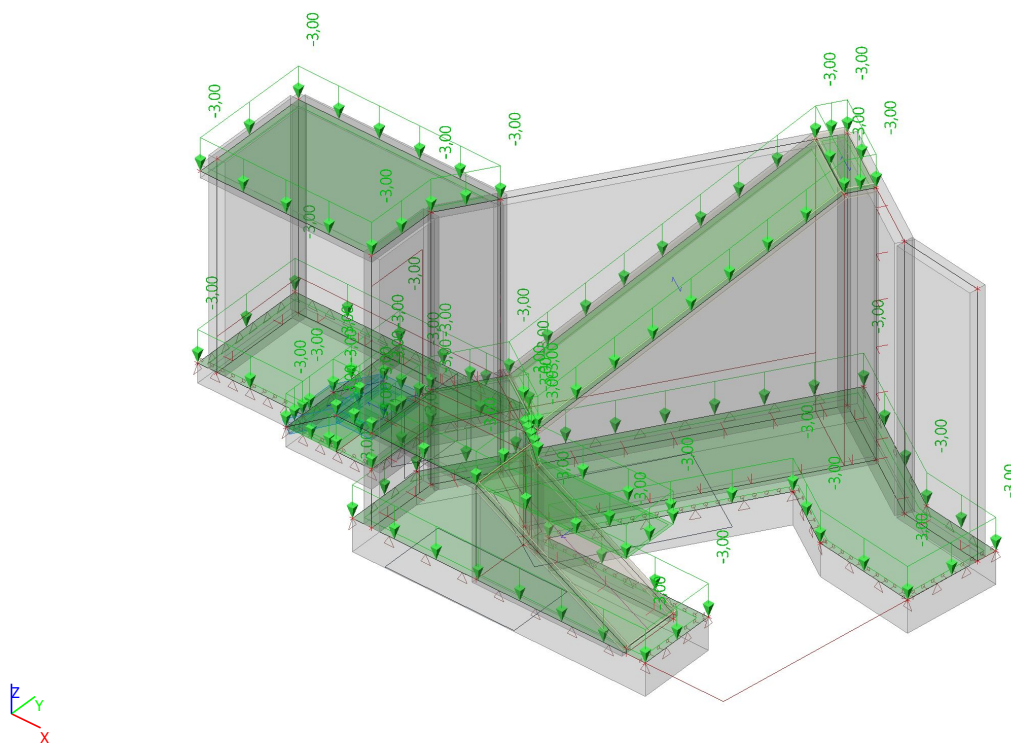
h [m]



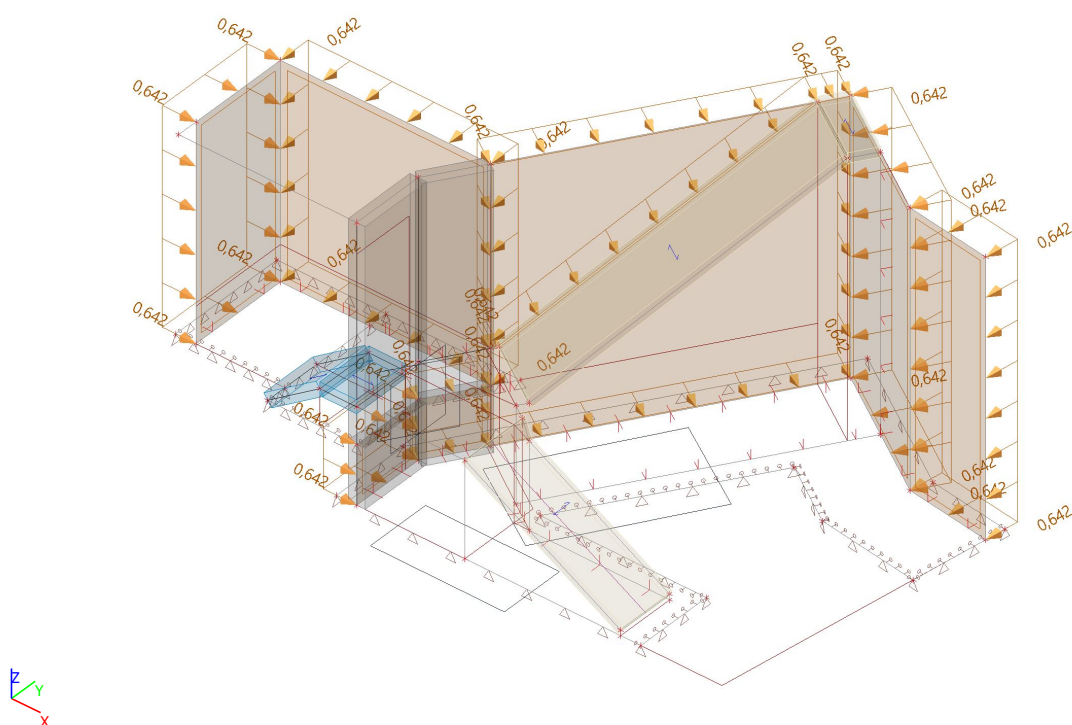
12. ZS2 stálé zatížení



13. ZS3 / Hodnota pro výpočet / Hodnota



14. ZS4 zemní tlak



17. 3D přemístění; U_{total} - pružná deformace

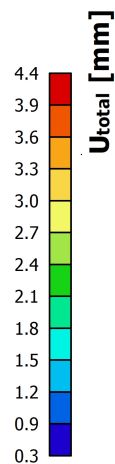
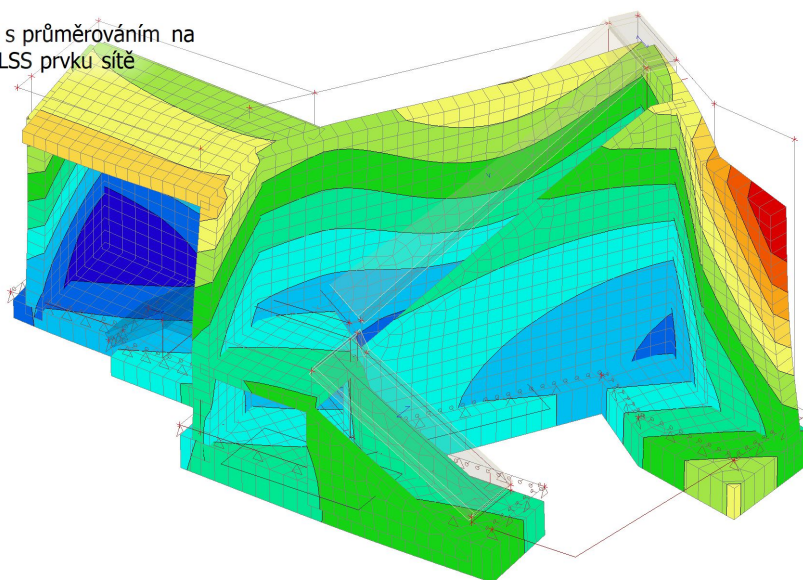
Hodnoty: U_{total}

Lineární výpočet

Kombinace: MSP-Char (auto)

Výběr: Vše

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



18. 2D kontaktní napětí; σ_z - základová spára

Hodnoty: σ_z

Lineární výpočet

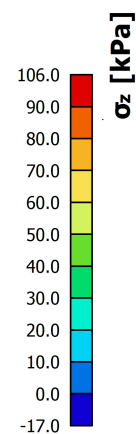
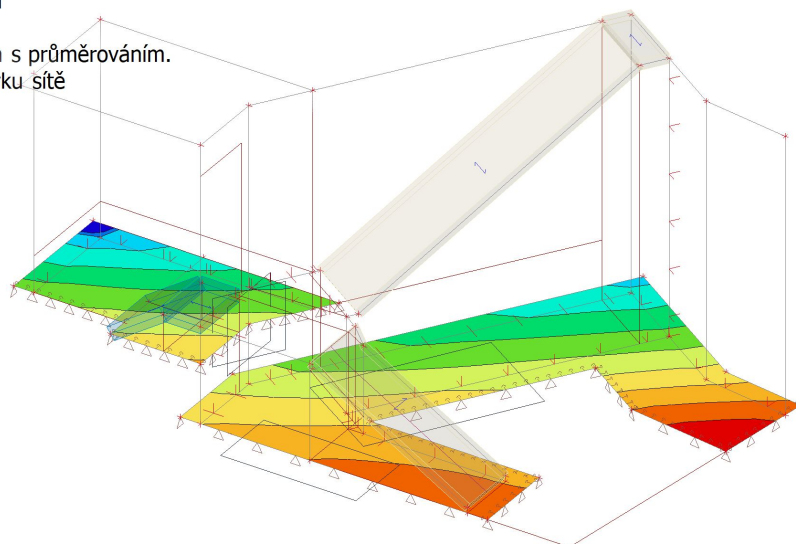
Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)

Extrém: Globální

Výběr: Vše

Poloha: V uzlech s průměrováním.

Systém: LSS prvku sítě



19. Návrh výztuže 2D - základová deska tl. 500 m

Hodnoty: $N_{\sigma,prov,1-}$

Lineární výpočet

Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)

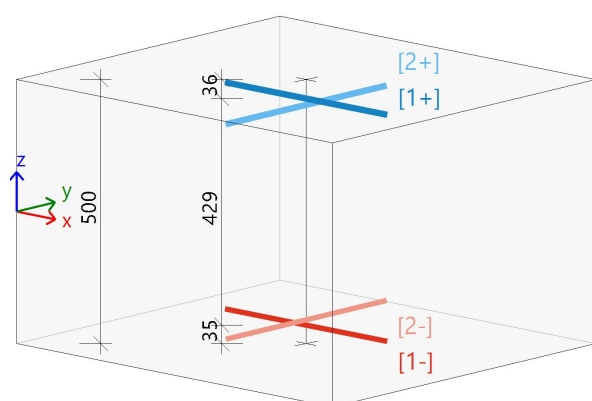
Extrém: Globální

Výběr: Vše

Filtr: Tloušťka = 500,00 mm

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

Deska S8	h=500 mm
ČSN EN 1992-1-1/NA: 2011-07	Uzel 910/414 [X= -0,192, Y=-1,607, Z=0,000 m]



Beton: C30/37

Bilineární pracovní diagram

$\epsilon_{c2} = 1,75\%$ $\epsilon_{cu} = 3,50\%$

Třída prostředí: XC3

Krytí: 30 mm

Výztuž B 500B

Bilineární s nakloněnou horní větví

$\epsilon_{yd} = 2,17\%$ $\epsilon_{ud} = 45,00\%$

[1+] $\varnothing 14,0/150$

[2+] $\varnothing 14,0/150$

[1-] $\varnothing 14,0/150 + \varnothing 14,0/300$

[2-] $\varnothing 14,0/150 + \varnothing 10,0/300$

Návrhová šířka: $b = 1,0$ m

Podélná výztuž

Navržené vrstvy výztuže (ve směru od lokální osy x dílce):

Navrhované vstupy výzvu (ve směru od lokální osy x dlece).													
Předpokládaná			d ₁	A _{s,min}	A _{s,ult}	ΔA _{s,serv}	A _{s,req}	A _{s,prov}	A _{s,max}	G _{l,prov}	s _{min}	s _{max}	UC _{A_s,prov}
	N _{ø,prov,bas}	N _{ø,prov,add}	[mm]	[mm ²]	[mm ²]	[mm ²]	[mm ²]	[mm ²]	[mm ²]	[kg/m ³]	[mm]	[mm]	[-]
[1+] 0°	ø14,0/150	---	36	700	335	-	700	1026	20000	16,1	136	150	0,68✓
							0,14%	0,21%			≥21	≤300	
[2+] 90°	ø14,0/150	---	48	682	335	-	682	1026	20000	16,1	136	150	0,66✓
							0,14%	0,21%			≥21	≤300	
[1-] 0°	ø14,0/150	ø14,0/300	35	701	1484	-	1484	1539	20000	24,2	92	100	0,96✓
							0,30%	0,31%			≥21	≤300	
[2-] 90°	ø14,0/150	ø10,0/300	45	686	1212	-	1212	1288	20000	20,2	93	100	0,94✓
							0,24%	0,26%			>21	<300	

Mezní stav únosnosti (MSÚ)

Ohyb s osovou silou/bez osové síly (ve směru vrstev výztuže)

Stav	m_{Ed} [kNm]	n_{Ed} [kN]	A_s [mm ²]	x [mm]	d [mm]	x/d [-]	z [mm]	ϵ_c [‰]	σ_c [MPa]	ϵ_s [‰]	σ_s [MPa]
[1+] MSÚ-Sada B 0,0° (auto)/1	119,62	824,47	335	0	450	0,00	405	45,00	0,00	45,00	465,93
								-		45,00	
[2+] MSÚ-Sada B 90,0° (auto)/1	86,78	706,54	335	0	450	0,00	405	45,00	0,00	45,00	465,93
								-		45,00	
[1-] MSÚ-Sada B 0,0° (auto)/1	119,62	824,47	1484	0	450	0,00	405	45,00	0,00	45,00	465,93
								-		45,00	
[2-] MSÚ-Sada B 90,0° (auto)/1	86,78	706,54	1212	0	450	0,00	405	45,00	0,00	45,00	465,93
								-		45,00	

MSÚ-Sada B (auto)/1 1.35*ZS1+1.35*ZS2+1.35*ZS4+1.05*ZS5

Smyková výztuž

Stav	θ [°]	v_{Ed} [kN/m]	$A_{sl,x}$ [mm ²]	$A_{sl,y}$ [mm ²]	ρ_l [%]	$v_{Rd,c}$ [kN/m]	$v_{Rd,max}$ [kN/m]	$A_{sw,req}$ [mm ² /m ²]	Stav
[-] MSÚ-Sada B (auto)/1	40,0	36,2	1539	1288	0,306	150,1	2152,7	---	OK

20. Návrh výztuže 2D - základová deska tl. 300 mm

Hodnoty: $N_{\phi,prov,1-}$

Lineární výpočet

Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)

Extrém: Globální

Výběr: Vše

Filtr: Tloušťka = 300,00 mm

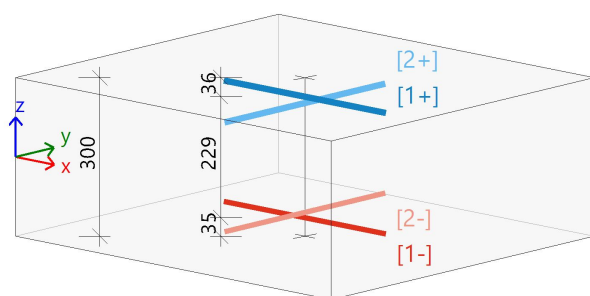
Poloha: V uzlech s průměrováním na makro. Systém: LSS prvku sítě

Deska S20

ČSN EN 1992-1-1/NA: 2011-07

h=300 mm

Uzel 2024/311 [X= -1,433, Y=-0,810, Z=0,878 m]



Návrhová šířka: $b = 1,0$ m

Beton: C30/37

Bilineární pracovní diagram

$\epsilon_{c2} = 1,75\text{‰}$ $\epsilon_{cu} = 3,50\text{‰}$

Třída prostředí: XC3

Krytí: 30 mm

Výztuž B 500B

Bilineární s nakloněnou horní větví

$\epsilon_{yd} = 2,17\text{‰}$ $\epsilon_{ud} = 45,00\text{‰}$

[1+] $\phi 14,0/150$

[2+] $\phi 14,0/150$

[1-] $\phi 14,0/150$

[2-] $\phi 14,0/150$

Podélná výztuž

Navržené vrstvy výztuže (ve směru od lokální osy x dílce):

	Předpokládaná		d_1	$A_{s,min}$	$A_{s,ult}$	$\Delta A_{s,ser}$	$A_{s,req}$	$A_{s,prov}$	$A_{s,max}$	$G_{l,prov}$	s_{min}	s_{max}	$UC_{A_s,prov}$
	$N_{\sigma,prov,bas}$	$N_{\sigma,prov,add}$	[mm]	[mm ²]	[mm ²]	[mm ²]	[mm ²]	[mm ²]	[mm ²]	[kg/m ³]	[mm]	[mm]	[-]
[1+] 0°	Ø14,0/150	---	36	398	515	-	515	1026	12000	26,8	136	150	0,50✓
							0,17%	0,34%			≥21	≤300	
[2+] 90°	Ø14,0/150	---	48	380	46	-	380	1026	12000	26,8	136	150	0,37✓
							0,13%	0,34%			≥21	≤300	
[1-] 0°	Ø14,0/150	---	35	400	800	-	800	1026	12000	26,8	136	150	0,78✓
							0,27%	0,34%			≥21	≤300	
[2-] 90°	Ø14,0/150	---	45	385	169	-	385	1026	12000	26,8	136	150	0,38✓
							0,13%	0,34%			≥21	≤300	

Mezní stav únosnosti (MSÚ)

Ohyb s osovou silou/bez osově síly (ve směru vrstev výztuže)

	Stav	m_{Ed}	n_{Ed}	A_s	x	d	x/d	z	ϵ_c	σ_c	ϵ_s	σ_s
		[kNm]	[kN]	[mm ²]	[mm]	[mm]	[-]	[mm]	[%]	[MPa]	[%]	[MPa]
[1+] 0,0°	MSÚ-Sada B (auto)/5	15,49	612,45	515	0	270	0,00	243	45,00	0,00	45,00	465,93
									-		45,00	
[2+] 90,0°	MSÚ-Sada B (auto)/5	6,06	100,16	46	0	270	0,00	243	45,00	0,00	45,00	465,93
									-		45,00	
[1-] 0,0°	MSÚ-Sada B (auto)/5	15,49	612,45	800	0	270	0,00	243	45,00	0,00	45,00	465,93
									-		45,00	
[2-] 90,0°	MSÚ-Sada B (auto)/5	6,06	100,16	169	0	270	0,00	243	45,00	0,00	45,00	465,93
									-		45,00	

MSÚ-Sada B (auto)/5 1.35*ZS1+1.35*ZS2+1.05*ZS3+1.35*ZS4+1.05*ZS5

Smyková výztuž

	Stav	θ	v_{Ed}	$A_{sl,x}$	$A_{sl,y}$	ρ_l	$v_{Rd,c}$	$v_{Rd,max}$	$A_{sw,req}$	Stav
		[°]	[kN/m]	[mm ²]	[mm ²]	[%]	[kN/m]	[kN/m]	[mm ² /m ²]	
[-]	MSÚ-Sada B (auto)/5	40,0	95,0	1026	1026	0,395	98,9	1216,7	---	OK

21. Návrh výztuže 2D - stěny tl. 250 mmHodnoty: $N_{\sigma,prov,2-}$

Lineární výpočet

Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)

Extrém: Globální

Výběr: Vše

Filtr: Tloušťka = 250,00 mm

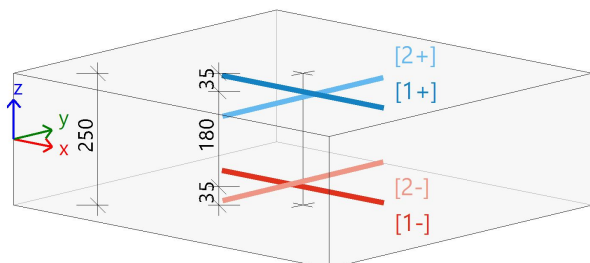
Poloha: V uzlech s průměrováním na makro. Systém: LSS prvku sítě

Stěna S26

ČSN EN 1992-1-1/NA: 2011-07

h=250 mm

Uzel 1949/4 [X= -1,584, Y=-1,658, Z=0,878 m]



Návrhová šířka: b = 1,0 m

Beton: C30/37

Bilineární pracovní diagram

$\epsilon_{c2} = 1,75\text{‰}$ $\epsilon_{cu} = 3,50\text{‰}$

Třída prostředí: XC3

Krytí: 30 mm

Výztuž B 500B

Bilineární s nakloněnou horní větví

$\epsilon_{yd} = 2,17\text{‰}$ $\epsilon_{ud} = 45,00\text{‰}$

[1+] $\varnothing 12,0/150$

[2+] $\varnothing 12,0/150$

[1-] $\varnothing 12,0/150$

[2-] $\varnothing 14,0/150 + \varnothing 10,0/250$

Podélná výztuž

Navržené vrstvy výztuže (ve směru od lokální osy x dílce):

	Předpokládaná		d ₁ [mm]	A _{s,min} [mm ²]	A _{s,ult} [mm ²]	$\Delta A_{s,ser}$ [mm ²]	A _{s,req} [mm ²]	A _{s,prov} [mm ²]	A _{s,max} [mm ²]	G _{l,prov} [kg/m ³]	s _{min} [mm]	s _{max} [mm]	UC _{A_{s,prov}} [-]
	N _{ø,prov,bas}	N _{ø,prov,add}											
[1+] 0°	$\varnothing 12,0/150$	---	35	250	-	-	250	754	-	23,7	138	150	0,33✓
							0,10%	0,30%			≥21	≤400	
[2+] 90°	$\varnothing 12,0/150$	---	45	250	82	-	250	754	5000	23,7	138	150	0,33✓
							0,10%	0,30%			≥21	≤400	
[1-] 0°	$\varnothing 12,0/150$	---	35	250	35	-	250	754	-	23,7	138	150	0,33✓
							0,10%	0,30%			≥21	≤400	
[2-] 90°	$\varnothing 14,0/150$	$\varnothing 10,0/250$	45	250	1060	-	1060	1340	5000	42,1	87	94	0,79✓
							0,42%	0,54%			≥21	≤400	

Mezní stav únosnosti (MSÚ)

Ohyb s osovou silou/bez osové síly (ve směru vrstev výztuže)

	Stav	m _{Ed} [kNm]	n _{Ed} [kN]	A _s [mm ²]	x [mm]	d [mm]	x/d	z [mm]	ε _c [‰]	σ _c [MPa]	ε _s [‰]	σ _s [MPa]
[2+] 90,0°	MSÚ-Sada B (auto)/1	36,78	528,36	82	0	225	0,00	203	45,00	0,00	45,00	465,93
									-		45,00	
[1-] 0,0°	MSÚ-Sada B (auto)/1	11,62	-71,75	35	8	215	0,04	212	-1,80	-20,00	45,00	465,93
									-3,50		45,00	
[2-] 90,0°	MSÚ-Sada B (auto)/1	36,78	528,36	1060	0	225	0,00	203	45,00	0,00	45,00	465,93
									-		45,00	

MSÚ-Sada B (auto)/1 1.35*ZS1+1.35*ZS2+1.05*ZS3+1.35*ZS4+1.05*ZS5

Smyková výztuž

Stav	θ [°]	v _{Ed} [kN/m]	A _{sl,x} [mm ²]	A _{sl,y} [mm ²]	p _i [‰]	v _{Rd,c} [kN/m]	v _{Rd,max} [kN/m]	A _{sw,req} [mm ² /m ²]	Stav
[-]	MSÚ-Sada B (auto)/3	40,0	58,9	754	1340	0,479	124,6	982,8	OK

22. Návrh výztuže 2D - stěny tl. 150 mm

Hodnoty: $N_{\sigma,prov,1+}$

Lineární výpočet

Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)

Extrém: Globální

Výběr: S10..S13

Filtr: Tloušťka = 150,00 mm

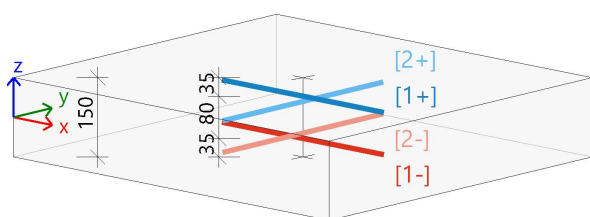
Poloha: V uzlech s průměrováním na makro. Systém: LSS prvku sítě

Stěna S10

ČSN EN 1992-1-1/NA: 2011-07

h = 150 mm

Uzel 31/183 [X = -0,301, Y = -1,775, Z = 1,417 m]



Návrhová šířka: $b = 1,0$ m

Beton: C30/37

Bilineární pracovní diagram

$\epsilon_{c2} = 1,75\%$ $\epsilon_{cu} = 3,50\%$

Třída prostředí: XC3

Krytí: 30 mm

Výztuž B 500B

Bilineární s nakloněnou horní větví

$\epsilon_{yd} = 2,17\%$ $\epsilon_{ud} = 45,00\%$

[1+] $\emptyset 12,0/250 + \emptyset 12,0/250$

[2+] $\emptyset 12,0/250 + \emptyset 12,0/250$

[1-] $\emptyset 12,0/250$

[2-] $\emptyset 12,0/250$

Podélná výztuž

Navržené vrstvy výztuže (ve směru od lokální osy x dílce):

Předpokládaná			d ₁ [mm]	A _{s,min} [mm ²]	A _{s,ult} [mm ²]	ΔA _{s,serv} [mm ²]	A _{s,req} [mm ²]	A _{s,prov} [mm ²]	A _{s,max} [mm ²]	G _{l,prov} [kg/m ³]	s _{min} [mm]	s _{max} [mm]	UC _{A_{s,prov}} [-]
	N _{ø,prov,bas}	N _{ø,prov,add}											
[1+] 0°	ø12,0/250	ø12,0/250	35	165	826	-	826 0,55%	904 0,60%	-	47,3	119 ≥21	125 ≤400	0,91✓
[2+] 90°	ø12,0/250	ø12,0/250	45	150	661	-	661 0,44%	904 0,60%	3000	47,3	119 ≥21	125 ≤400	0,73✓
[1-] 0°	ø12,0/250	---	35	165	366	-	366 0,24%	452 0,30%	-	23,7	238 ≥21	250 ≤400	0,81✓
[2-] 90°	ø12,0/250	---	45	150	-	-	150 0,10%	452 0,30%	3000	23,7	238 ≥21	250 ≤400	0,33✓

Mezní stav únosnosti (MSÚ)

Ohyb s osovou silou/bez osové síly (ve směru vrstev výztuže)

	Stav	m_{Ed}	n_{Ed}	A_s	x	d	x/d	z	ϵ_c	σ_c	ϵ_s	σ_s
		[kNm]	[kN]	[mm ²]	[mm]	[mm]	[-]	[mm]	[%]	[MPa]	[%]	[MPa]
[1+] 0,0°	MSÚ-Sada B (auto)/2	-8,83	541,36	826	0	135	0,00	122	45,00 -	0,00 -	45,00 45,00	465,93
[2+] 90,0°	MSÚ-Sada B (auto)/2	-15,51	207,17	661	6	105	0,06	103	-2,94 -3,50	-20,00	45,00 45,00	465,93
[1-] 0,0°	MSÚ-Sada B (auto)/2	-8,83	541,36	366	0	135	0,00	122	45,00 -	0,00 -	45,00 45,00	465,93
MSÚ-Sada B (auto)/2		1.35*ZS1+1.35*ZS2+1.05*ZS3+1.35*ZS4+1.05*ZS5										

Smyková výztuž

	Stav	θ [°]	v_{Ed} [kN/m]	$A_{sl,x}$ [mm ²]	$A_{sl,y}$ [mm ²]	ρ_l [%]	$v_{Rd,c}$ [kN/m]	$v_{Rd,max}$ [kN/m]	$A_{sw,req}$ [mm ² /m ²]	Stav
[+]	MSÚ-Sada B (auto)/2	40.0	217.5	904	904	0.822	59.7	514.8	4240	OK

23. Návrh výztuže 2D - mezipodesta schodiště tl. 150 mm

Hodnoty: $N_{\theta,prov,1+}$

Lineární výpočet

Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)

Extrém: Globální

Výběr: S15

Filtr: Tloušťka = 150,00 mm

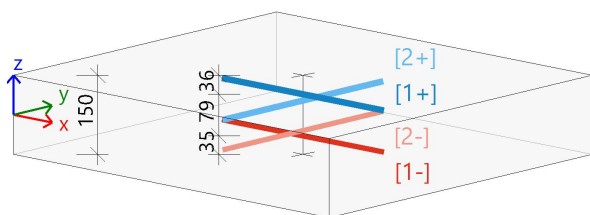
Poloha: V uzlech s průměrováním na makro. Systém: LSS prvku sítě

Deska S15

ČSN EN 1992-1-1/NA: 2011-07

h=150 mm

Uzel 32/110 [X= -0,213, Y=-1,641, Z=1,417 m]



Návrhová šířka: $b = 1,0$ m

Beton: C30/37

Bilineární pracovní diagram

$\epsilon_{c2} = 1,75\text{‰}$ $\epsilon_{cu} = 3,50\text{‰}$

Třída prostředí: XC3

Krytí: 30 mm

Výztuž B 500B

Bilineární s nakloněnou horní větví

$\epsilon_{yd} = 2,17\text{‰}$ $\epsilon_{ud} = 45,00\text{‰}$

[1+] $\emptyset 12,0/250 + \emptyset 12,0/300$

[2+] $\emptyset 12,0/250$

[1-] $\emptyset 12,0/250 + \emptyset 12,0/300$

[2-] $\emptyset 12,0/250$

Podélná výztuž

Navržené vrstvy výztuže (ve směru od lokální osy x dílce):

Předpokládaná			d_1	$A_{s,min}$	$A_{s,ult}$	$\Delta A_{s,serv}$	$A_{s,req}$	$A_{s,prov}$	$A_{s,max}$	$G_{l,prov}$	s_{min}	s_{max}	$UC_{A_s,prov}$
	$N_{\theta,prov,bas}$	$N_{\theta,prov,add}$	[mm]	[mm ²]	[mm ²]	[mm ²]	[mm ²]	[mm ²]	[mm ²]	[kg/m ³]	[mm]	[mm]	[-]
[1+] 0°	$\emptyset 12,0/250$	$\emptyset 12,0/300$	36	172	776	-	776	829	6000	43,4	130	136	0,94✓
							0,52%	0,55%			≥ 21	≤ 300	
[2+] 90°	$\emptyset 12,0/250$	---	48	154	216	-	216	452	6000	23,7	238	250	0,48✓
							0,14%	0,30%			≥ 21	≤ 300	
[1-] 0°	$\emptyset 12,0/250$	$\emptyset 12,0/300$	35	173	485	-	485	829	6000	43,4	130	136	0,59✓
							0,32%	0,55%			≥ 21	≤ 300	
[2-] 90°	$\emptyset 12,0/250$	---	45	158	250	-	250	452	6000	23,7	238	250	0,55✓
							0,17%	0,30%			≥ 21	≤ 300	

Mezní stav únosnosti (MSÚ)

Ohyb s osovou silou/bez osové síly (ve směru vrstev výztuže)

Stav	m_{Ed} [kNm]	n_{Ed} [kN]	A_s [mm ²]	x [mm]	d [mm]	x/d [-]	z [mm]	ϵ_c [‰]	σ_c [MPa]	ϵ_s [‰]	σ_s [MPa]
[1+] MSÚ-Sada B 0,0° (auto)/2	-5,47	577,84	776	0	135	0,00	122	45,00	0,00	45,00	465,93
[2+] MSÚ-Sada B 90,0° (auto)/5	0,84	214,46	216	0	135	0,00	122	45,00	0,00	45,00	465,93
[1-] MSÚ-Sada B 0,0° (auto)/2	-5,47	577,84	485	0	135	0,00	122	45,00	0,00	45,00	465,93
[2-] MSÚ-Sada B 90,0° (auto)/5	0,84	214,46	250	0	135	0,00	122	45,00	0,00	45,00	465,93

MSÚ-Sada B (auto)/2	1.35*ZS1+1.35*ZS2+1.05*ZS3+1.35*ZS4+1.05*ZS5
MSÚ-Sada B (auto)/5	1.35*ZS1+1.35*ZS2+1.35*ZS4+1.05*ZS5

Smyková výztuž

Stav	θ [°]	v_{Ed} [kN/m]	$A_{sl,x}$ [mm ²]	$A_{sl,y}$ [mm ²]	ρ_l [%]	$v_{Rd,c}$ [kN/m]	$v_{Rd,max}$ [kN/m]	$A_{sw,req}$ [mm ² /m ²]	Stav
[+] MSÚ-Sada B (auto)/2	40,0	71,3	1658	904	1,113	60,8	514,8	1391	OK

24. Návrh výztuže 2D - stropní deska tl. 200 mm

Hodnoty: $N_{\sigma,prov,2-}$

Lineární výpočet

Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)

Extrém: Globální

Výběr: S14

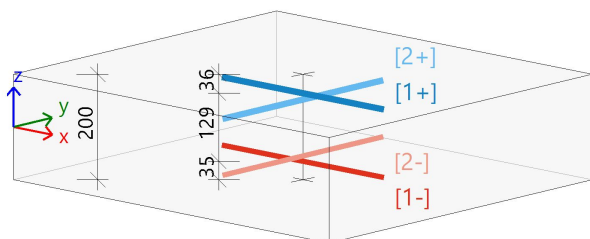
Poloha: V uzlech s průměrováním na makro. Systém: LSS prvku sítě

Deska S14

ČSN EN 1992-1-1/NA: 2011-07

h=200 mm

Uzel 121/1 [X= -4,361, Y=-1,302, Z=4,073 m]



Návrhová šířka: $b = 1,0$ m

Beton: C30/37

Bilineární pracovní diagram

$\epsilon_{c2} = 1,75\text{‰}$ $\epsilon_{cu} = 3,50\text{‰}$

Třída prostředí: XC3

Krytí: 30 mm

Výztuž B 500B

Bilineární s nakloněnou horní větví

$\epsilon_{yd} = 2,17\text{‰}$ $\epsilon_{ud} = 45,00\text{‰}$

[1+] $\phi 12,0/250$

[2+] $\phi 12,0/250$

[1-] $\phi 12,0/250$

[2-] $\phi 12,0/250$

Podélná výztuž

Navržené vrstvy výztuže (ve směru od lokální osy x dílce):

	Předpokládaná		d ₁ [mm]	A _{s,min} [mm ²]	A _{s,ult} [mm ²]	ΔA _{s,ser} [mm ²]	A _{s,req} [mm ²]	A _{s,prov} [mm ²]	A _{s,max} [mm ²]	G _{l,prov} [kg/m ³]	s _{min} [mm]	s _{max} [mm]	UC _{A_{s,prov}} [-]
	N _{ø,prov,bas}	N _{ø,prov,add}											
[1+] 0°	ø12,0/250	---	36	247	32	-	247	452	8000	17,7	238	250	0,55✓
							0,12%	0,23%			≥21	≤300	
[2+] 90°	ø12,0/250	---	48	229	62	-	229	452	8000	17,7	238	250	0,51✓
							0,11%	0,23%			≥21	≤300	
[1-] 0°	ø12,0/250	---	35	249	7	-	249	452	8000	17,7	238	250	0,55✓
							0,12%	0,23%			≥21	≤300	
[2-] 90°	ø12,0/250	---	45	234	11	-	234	452	8000	17,7	238	250	0,52✓
							0,12%	0,23%			≥21	≤300	

Mezní stav únosnosti (MSÚ)

Ohyb s osovou silou/bez osové síly (ve směru vrstev výztuže)

	Stav	m _{Ed} [kNm]	n _{Ed} [kN]	A _s [mm ²]	x [mm]	d [mm]	x/d [-]	z [mm]	ε _c [‰]	σ _c [MPa]	ε _s [‰]	σ _s [MPa]
[1+] 0,0°	MSÚ-Sada B (auto)/1	-0,99	14,60	32	0	164	0,00	164	-0,13 -3,50	-1,46	45,00 45,00	465,93
[2+] 90,0°	MSÚ-Sada B (auto)/1	-1,52	28,73	62	0	152	0,00	152	-0,09 -3,50	-1,02	45,00 45,00	465,93
[1-] 0,0°	MSÚ-Sada B (auto)/6	-0,63	16,02	7	1	180	0,00	57	-0,21 -3,50	-2,40	45,00 45,00	465,93
[2-] 90,0°	MSÚ-Sada B (auto)/6	-1,21	31,62	11	0	523	0,00	471	1,22 -	0,00	45,00 45,00	465,93
MSÚ-Sada B (auto)/6		1.15*ZS1+1.15*ZS2+1.15*ZS4+1.50*ZS5										
MSÚ-Sada B (auto)/1		ZS1+ZS2+ZS4+1.50*ZS5										

Smyková výztuž

	Stav	θ [°]	v _{Ed} [kN/m]	A _{sl,x} [mm ²]	A _{sl,y} [mm ²]	ρ _l [%]	v _{Rd,c} [kN/m]	v _{Rd,max} [kN/m]	A _{sw,req} [mm ² /m ²]	Stav
[+]	MSÚ-Sada B (auto)/6	40,0	7,0	452	452	0,283	85,4	748,8	---	OK

25. Normově závislý průhyb; δ_{tot}

Hodnoty: $\delta_{tot,z}$

Lineární výpočet

Kombinace: MSP-Kvazi (auto)Extrém:

Globální

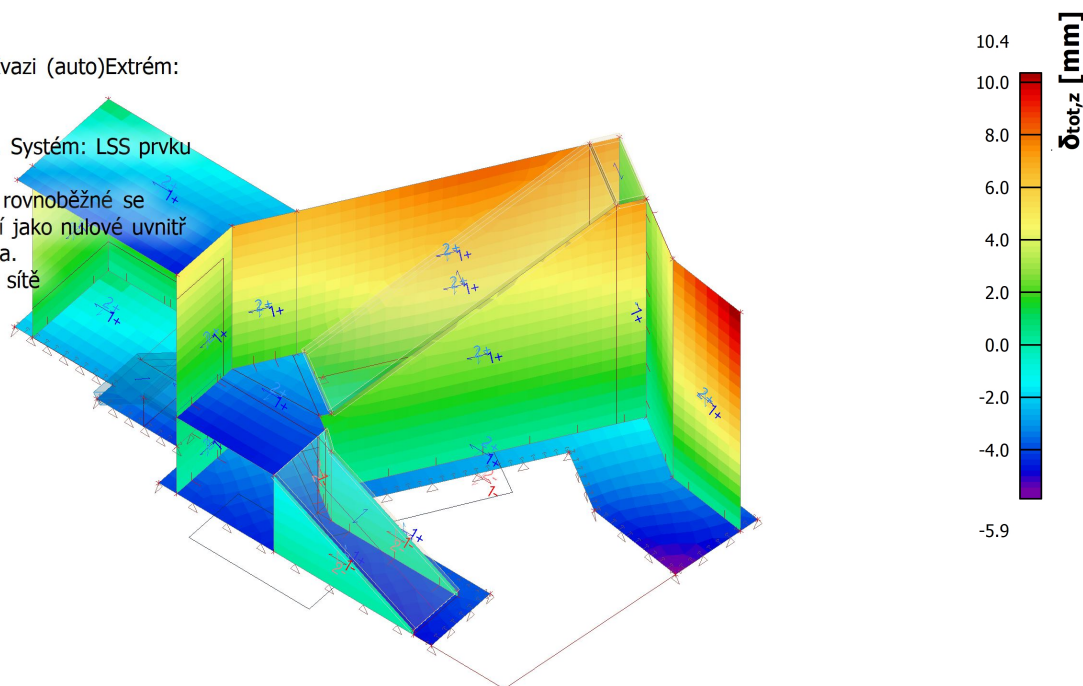
Výběr: Vše

Poloha: V těžištích. Systém: LSS prvku sítě

Složky vnitřních sil rovnoběžné se žebrem se zohlední jako nulové uvnitř efektivní šířky žebra.

Systém: LSS prvku sítě

Výběr NZP: Vše



26. Šířka trhlin (MSP)

Hodnoty: w_+

Lineární výpočet

Kombinace: MSP-Kvazi (auto)

Extrém: Globální

Výběr: Vše

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

Horní povrch

Jméno	Síť	Pozice [m]	Stav	m_{1+}	n_{1+}	$A_{s,1+}$	$\sigma_{s,1+}$	$s_{r,max,1+}$	$\epsilon_{(sm-cm),1+}$	w_{1+}	w_{max+}	UC_{1+}
				[kNm/m]	[kN/m]	[cm ²]	[MPa]	[mm]	[1e-4]	[mm]	[mm]	[-]
S10	Prvek:	-0,301	MSP-Kvazi (auto)/1	-8,69	320,34	9,05	296,1	189,969	9,6	0,183	0,300	0,61
	1234	-1,775		-8,46	-58,09	0,00	0,0	0,000	0,0	0,000		0,00
	Uzel: 31	1,417										

Spodní povrch

Jméno	Síť	Pozice [m]	Stav	m_{1-}	n_{1-}	$A_{s,1-}$	$\sigma_{s,1-}$	$s_{r,max,1-}$	$\epsilon_{(sm-cm),1-}$	w_{1-}	w_{max-}	UC_{1-}
				[kNm/m]	[kN/m]	[cm ²]	[MPa]	[mm]	[1e-4]	[mm]	[mm]	[-]
S26	Prvek:	-1,703	MSP-Kvazi (auto)/2	17,91	372,49	9,97	262,8	325,000	7,9	0,256	0,300	0,85
	2591	-1,841		18,70	-357,63	0,00	0,0	0,000	0,0	0,000		0,00
	Uzel: 2538	0,658										

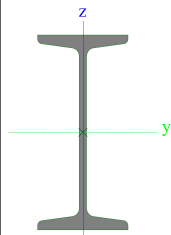
Jméno	Klíč kombinace
MSP-Kvazi (auto)/1	ZS1 + ZS2 + ZS4 + 0,60*ZS5
MSP-Kvazi (auto)/2	ZS1 + ZS2 + 0,60*ZS3 + ZS4 + 0,60*ZS5

1. Překlad nad prostupem z m.č. 2.01 do m.č. 2.25

2. Obsah

1. Překlad nad prostupem z m.č. 2.01 do m.č. 2.25	1
2. Obsah	1
3. Průřezy	1
4. Materiály	2
5. Zatěžovací stavy	2
6. Kombinace	2
7. ZS1 vlastní tíha	3
8. ZS2 stálé zatížení	3
9. 3D přemístění; U_{total}	4
10. 1D vnitřní síly; M_y	4
11. 1D vnitřní síly; V_z	5
12. Reakce; R_z	5
13. Posudek ocelových prvků na MSÚ EC-EN 1993	6
14. EC-EN 1993 Posudek oceli MSP	7

3. Průřezy

CS1		
Typ	I160	
Kód tvaru	1 - I průřez	
Typ tvaru	Tenkostěnný	
Materiál	S 235	
Výroba	válcovaný	
Barva	■	
Posudek rovinného vzpěru y-y, Posudek rovinného vzpěru z-z	a	b
$A [m^2]$	2,2800e-03	
$A_y [m^2], A_z [m^2]$	1,4977e-03	1,0159e-03
$A_L [m^2/m], A_D [m^2/m]$	5,7000e-01	5,7325e-01
$C_{y,UCS} [mm], C_{z,UCS} [mm]$	37	80
$\alpha [deg]$	0,00	
$I_y [m^4], I_z [m^4]$	9,3500e-06	5,4700e-07
$i_y [mm], i_z [mm]$	64	15
$W_{el,y} [m^3], W_{el,z} [m^3]$	1,1700e-04	1,4800e-05
$W_{pl,y} [m^3], W_{pl,z} [m^3]$	1,3583e-04	2,4800e-05
$M_{pl,y,+} [Nm], M_{pl,y,-} [Nm]$	31934,81	31934,81
$M_{pl,z,+} [Nm], M_{pl,z,-} [Nm]$	5823,15	5823,15
$d_y [mm], d_z [mm]$	0	0
$I_t [m^4], I_w [m^6]$	6,5700e-08	3,6331e-09
$\beta_y [mm], \beta_z [mm]$	0	0
Obrázek		

Vysvětlivky symbolů	
Kód tvaru	h - Výška b - Šířka pásnice t - Tloušťka pásnice

Vysvětlivky symbolů	
	s - Tloušťka stojiny r - Poloměr u přechodu pásnice a stojiny

Vysvětlivky symbolů

	r1 - Poloměr u hrany pásnice a - Sklon pásnice W - Vzdálenost vnitřních šroubů wm - Jednotková deplanace u hrany pásnice
A	Plocha
A _y	Smyková plocha ve směru hlavní osy y
A _z	Smyková plocha ve směru hlavní osy z
A _L	Obvodový povrch na jednotku délky
A _D	Vysýchající povrch na jednotku délky
C _{Y.UCS}	Souřadnice těžiště ve směry osy Y zadávacího systému
C _{Z.UCS}	Souřadnice těžiště ve směry osy Z zadávacího systému
I _{Y.LCS}	Moment setrvačnosti kolem osy YLSS
I _{Z.LCS}	Moment setrvačnosti kolem osy ZLSS
I _{YZ.LCS}	Moment setrvačnosti I _{yz} v LSS
α	Úhel pootočení hlavní osy
I _y	Moment setrvačnosti kolem hlavní osy y
I _z	Moment setrvačnosti kolem hlavní osy z
i _y	Poloměr setrvačnosti kolem hlavní osy y

Vysvětlivky symbolů

I _z	Poloměr setrvačnosti kolem hlavní osy z
W _{el.y}	Pružný modul průřezu k hlavní ose y
W _{el.z}	Pružný modul průřezu k hlavní ose z
W _{pl.y}	Plastický modul průřezu k hlavní ose y
W _{pl.z}	Plastický modul průřezu k hlavní ose z
M _{pl.y.+}	Plastický moment kolem hlavní osy y pro kladný moment M _y
M _{pl.y.-}	Plastický moment kolem hlavní osy y pro záporný moment M _y
M _{pl.z.+}	Plastický moment kolem hlavní osy z pro kladný moment M _z
M _{pl.z.-}	Plastický moment kolem hlavní osy z pro záporný moment M _z
d _y	Souřadnice středu smyku ve směru hlavní osy y měřená od těžiště
d _z	Souřadnice středu smyku ve směru hlavní osy z měřená od těžiště
I _t	Moment setrvačnosti v prostém kroucení
I _w	Výsečový moment setrvačnosti
β _y	Mono-symetrická konstanta kolem hlavní osy y
β _z	Mono-symetrická konstanta kolem hlavní osy z

4. Materiály

Ocel EC3

Jméno	ρ [kg/m ³]	E _{mod} [MPa]	μ	Dolní mez [mm]	Horní mez [mm]	F _y [MPa]	F _u [MPa]	Barva
		G _{mod} [MPa]	α [m/mK]					
S 235	7850,00	2,1000e+05	0.3	0	40	235,0	360,0	
		8,0769e+04	0,01e-003	40	80	215,0	360,0	

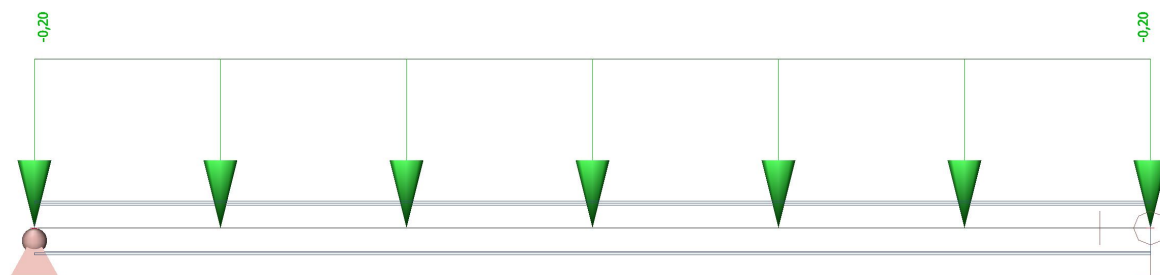
5. Zatěžovací stavy

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení
	Spec	Typ zatížení	
ZS1	Vlastní tíha	Stálé Standard	SZ1
ZS2	stálé	Stálé Standard	SZ1

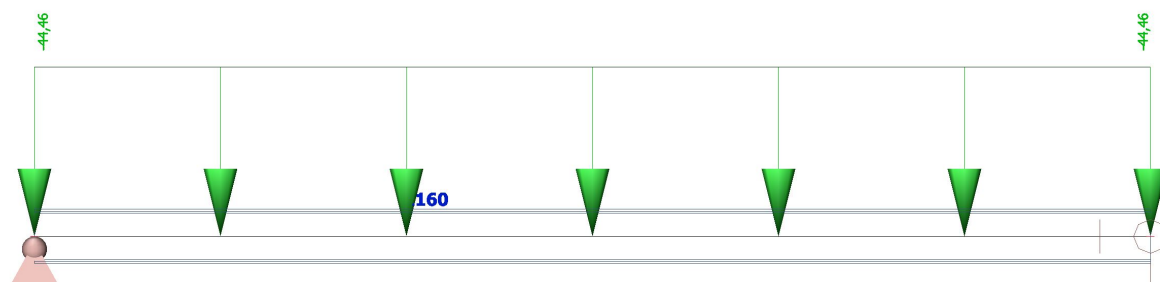
6. Kombinace

Jméno	Popis	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-]
CO1		EN-MSÚ (STR/GEO) Soubor B	ZS1 - Vlastní tíha	1,000
			ZS2 - stálé	0,167
CO2		EN-MSP charakteristická	ZS1 - Vlastní tíha	1,000
			ZS2 - stálé	0,167

7. ZS1 vlastní tíha



8. ZS2 stálé zatížení



9. 3D přemístění; U_{total}

Hodnoty: U_{total}

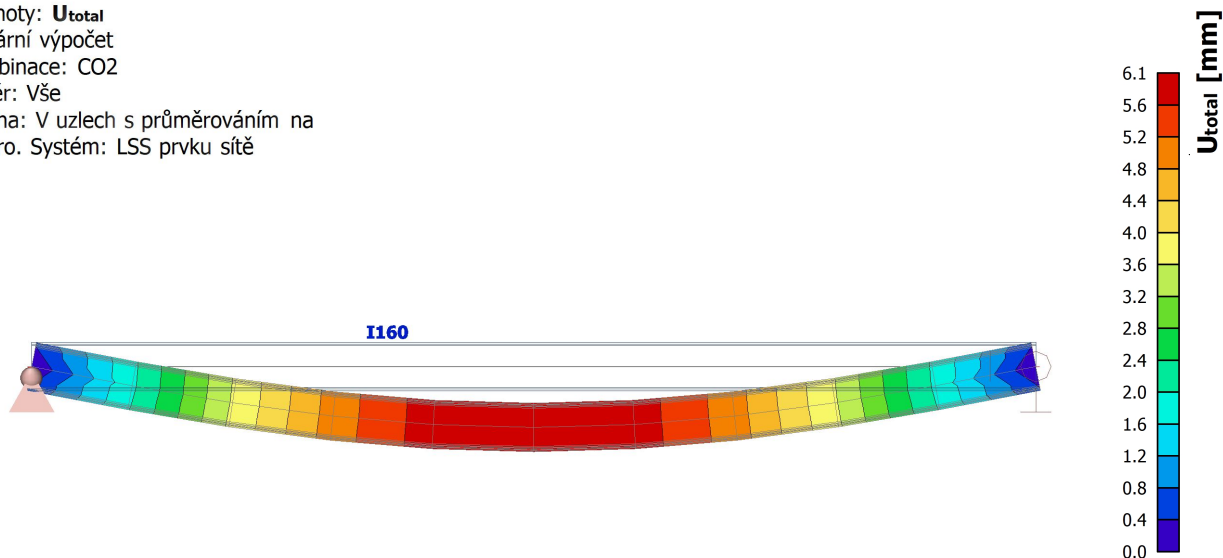
Lineární výpočet

Kombinace: CO2

Výběr: Vše

Poloha: V uzlech s průměrováním na

makro. Systém: LSS prvku síť



10. 1D vnitřní síly; M_y

Hodnoty: M_y

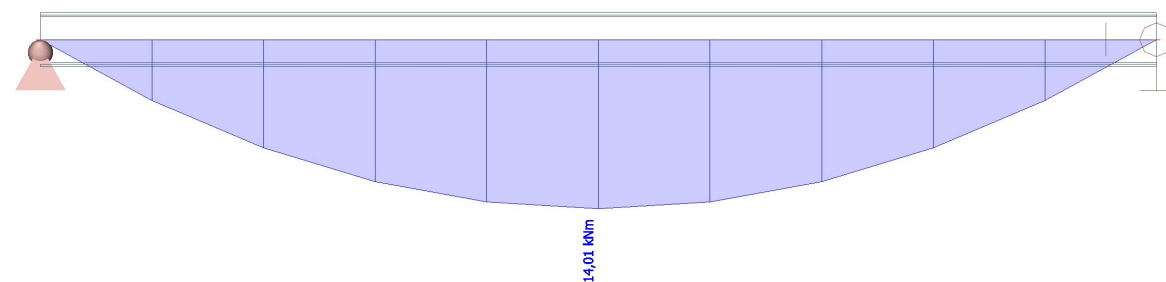
Lineární výpočet

Kombinace: CO1

Souřadný systém: Hlavní

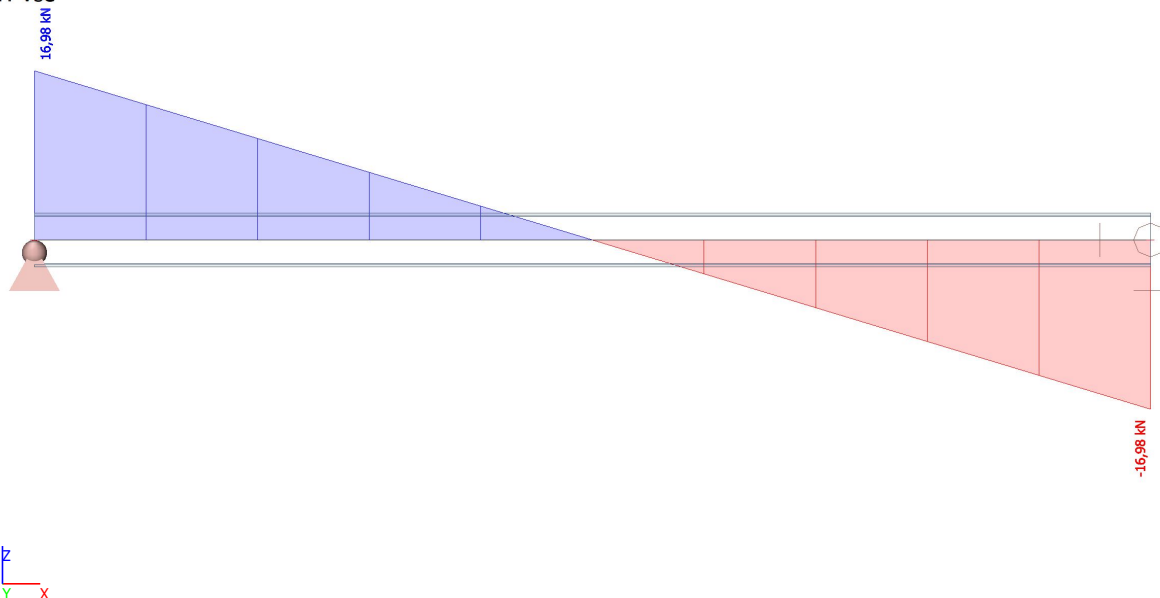
Extrém 1D: Globální

Výběr: Vše



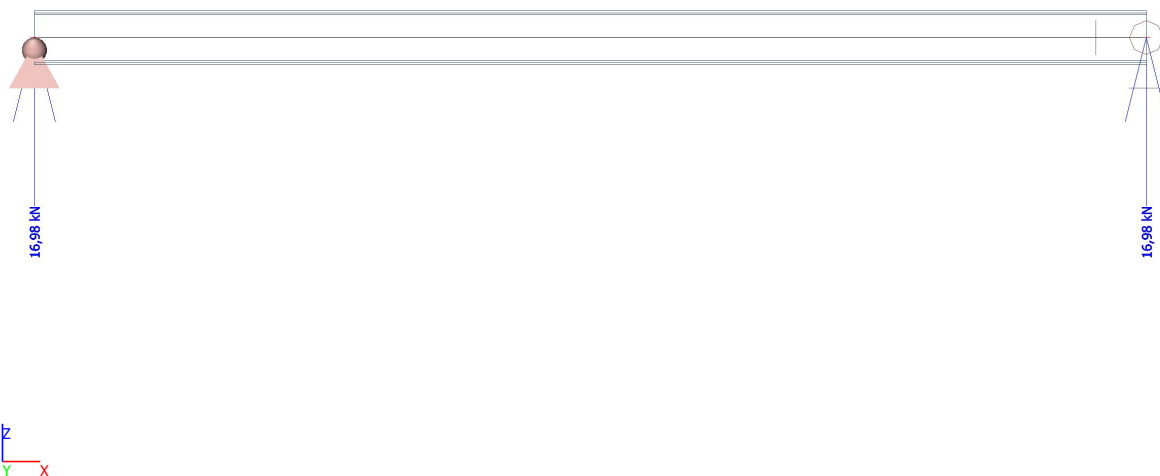
11. 1D vnitřní síly; V_z

Hodnoty: V_z
Lineární výpočet
Kombinace: CO1
Souřadný systém: Hlavní
Extrém 1D: Globální
Výběr: Vše



12. Reakce; R_z

Hodnoty: R_z
Lineární výpočet
Kombinace: CO1
Systém: Globální
Extrém: Globální
Výběr: Vše



13. Posudek ocelových prvků na MSÚ EC-EN 1993

Hodnoty: **UC_{celkový}**

Lineární výpočet

Kombinace: CO1

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Globální

Výběr: Vše

Filtr: Průřez = CS1 - I160

Posudek EN 1993-1-1

Národní dodatek: Česká CSN-EN NA

Dílec B1	1,650 / 3,300 m	I160	Válcovaný	S 235	CO1	0,71 -
----------	-----------------	------	-----------	-------	-----	--------

Klíč kombinace

CO1 / 1.35*ZS1 + 0.23*ZS2

Dílicí souč. spolehlivosti

Únosnost průřezů	γ_{M0}	1,00
Únosnost na stabilitu	γ_{M1}	1,00
Únosnost čistého průřezu	γ_{M2}	1,25

Materiál

Mez kluzu	f_y	235,0	MPa
Pevnost v tahu	f_u	360,0	MPa

....POSUDEK ÚNOSNOSTI:....

Kritický posudek je na pozici 1,650 m

Vnitřní síly		Vypočtené	Jednotka
Osová síla	N_{Ed}	0,00	kN
Smyková síla	$V_{y,Ed}$	0,00	kN
Smyková síla	$V_{z,Ed}$	0,00	kN
Kroucení	T_{Ed}	0,00	kNm
Ohybový moment	$M_{y,Ed}$	14,01	kNm
Ohybový moment	$M_{z,Ed}$	0,00	kNm

Klasifikace pro návrh průřezu

Klasifikace podle EN 1993-1-1 článku 5.5.2

Klasifikace vnitřních a vnějších částí podle EN 1993-1-1 tabulky 5.2 listu 1 a 2

Id	Typ	c [mm]	t [mm]	σ_1 [kN/m ²]	σ_2 [kN/m ²]	Ψ [-]	k_σ [-]	α [-]	c/t [-]	Třída 1 limit [-]	Třída 2 limit [-]	Třída 3 limit [-]	Třída
1	SO	28	10	-109750,971	-109750,971								
3	SO	28	10	-109750,971	-109750,971								
4	I	128	6	-93634,716	93634,716	-1,0		0,5	20,4	72,0	83,0	124,0	1
5	SO	28	10	109750,971	109750,971	1,0	0,4	1,0	2,9	9,0	10,0	14,0	1
7	SO	28	10	109750,971	109750,971	1,0	0,4	1,0	2,9	9,0	10,0	14,0	1

Průřez je klasifikován třídou 1

Poznámka: Limity klasifikace byly nastaveny podle Semi-Comp+.

Posudek ohybového momentu pro M_y

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.5 a rovnice (6.12), (6.13)

$$M_{pl,y,Rd} = \frac{W_{pl,y} \times f_y}{\gamma_{M0}} = \frac{1,3583 \cdot 10^{-4} [m^3] \times 235,0 [MPa]}{1,00} = 31,92 [kNm] \quad (EC3-1-1: 6.13)$$

$$\text{Jedn. posudek} = \frac{|M_{y,Ed}|}{M_{pl,y,Rd}} = \frac{|14,01 [kNm]|}{31,92 [kNm]} = 0,44 \leq 1,00 \quad (EC3-1-1: 6.12)$$

Prvek splňuje podmínky posudku průřezu.

....POSUDEK STABILITY:....

Klasifikace pro návrh dílce na vzpěr

Rozhodující poloha pro klasifikaci stability: 1,650 m

Rozhodující součinitel využití η : 0,44

Klasifikace podle EN 1993-1-1 článku 5.5.2

Klasifikace vnitřních a vnějších částí podle EN 1993-1-1 tabulky 5.2 listu 1 a 2

Id	Typ	c [mm]	t [mm]	σ_1 [kN/m ²]	σ_2 [kN/m ²]	Ψ [-]	k_σ [-]	α [-]	c/t [-]	Třída 1 limit [-]	Třída 2 limit [-]	Třída 3 limit [-]	Třída
1	SO	28	10	-109750,971	-109750,971								
3	SO	28	10	-109750,971	-109750,971								
4	I	128	6	-93634,716	93634,716	-1,0		0,5	20,4	72,0	83,0	124,0	1
5	SO	28	10	109750,971	109750,971	1,0	0,4	1,0	2,9	9,0	10,0	14,0	1
7	SO	28	10	109750,971	109750,971	1,0	0,4	1,0	2,9	9,0	10,0	14,0	1

Průřez je klasifikován třídou 1

Poznámka: Limity klasifikace byly nastaveny podle Semi-Comp+.

Poznámka: Rozhodující poloha pro klasifikaci stability je založena na součiniteli využití η podle Semi-Comp+.

Posudek klopení

Podle EN 1993-1-1 článku 6.3.2.1 & 6.3.2.3 a rovnice (6.54)

$$M_{cr} = C_1 \times \frac{\pi^2 \times E \times I_z}{l_{LT}^2} \times \left[\sqrt{\left(\frac{k}{k_w} \right)^2 \times \frac{I_w}{I_z} + \frac{l_{LT}^2 \times G \times I_t}{\pi^2 \times E \times I_z}} + (C_2 \times z_g - C_3 \times z_i)^2 - (C_2 \times z_g - C_3 \times z_i) \right] = 1,13$$

$$\times \frac{\pi^2 \times 210000,0[\text{MPa}] \times 5,4700 \cdot 10^{-7}[\text{m}^4]}{3,300[\text{m}]^2}$$

$$\times \left[\sqrt{\left(\frac{1,00}{1,00} \right)^2 \times \frac{3,6331 \cdot 10^{-9}[\text{m}^6]}{5,4700 \cdot 10^{-7}[\text{m}^4]} + \frac{3,300[\text{m}]^2 \times 80769,2[\text{MPa}] \times 6,5700 \cdot 10^{-8}[\text{m}^4]}{\pi^2 \times 210000,0[\text{MPa}] \times 5,4700 \cdot 10^{-7}[\text{m}^4}} + (0,45 \times 0[\text{mm}] - 0,53 \times 0[\text{mm}])^2 - (0,45 \times 0[\text{mm}] - 0,53 \times 0[\text{mm}]) \right]$$

$$= 28,16[\text{kNm}]$$

$$\lambda_{rel,LT} = \sqrt{\frac{W_{pl,y} \times f_y}{M_{cr}}} = \sqrt{\frac{1,3583 \cdot 10^{-4}[\text{m}^3] \times 235,0[\text{MPa}]}{28,16[\text{kNm}]} = 1,06$$

$$\beta = 0,75$$

$$\chi_{LT} = \min \left(\frac{1}{\varphi_{LT} + \sqrt{\varphi_{LT}^2 - \beta \times \lambda_{rel,LT}^2}}; \frac{1}{\lambda_{rel,LT}^2}; 1 \right) = \min \left(\frac{1}{1,09 + \sqrt{1,09^2 - 0,75 \times 1,06^2}}; \frac{1}{1,06^2}; 1 \right) = \min(0,60; 0,88; 1)$$

$$= 0,60$$

$$f = \min \left\{ 1 - 0,5 \times (1 - k_c) \times \left[1 - 2 \times (\lambda_{rel,LT} - 0,8)^2 \right]; 1 \right\} = \min \left\{ 1 - 0,5 \times (1 - 0,94) \times \left[1 - 2 \times (1,06 - 0,8)^2 \right]; 1 \right\}$$

$$= \min \{0,98; 1,00\} = 0,98$$

$$\chi_{LT,mod} = \min \left(\frac{\chi_{LT}}{f}; 1 \right) = \min \left(\frac{0,60}{0,98}; 1 \right) = \min(0,62; 1,00) = 0,62$$

$$M_{b,Rd} = \chi_{LT,mod} \times W_{pl,y} \times \frac{f_y}{\gamma_{M1}} = 0,62 \times 1,3583 \cdot 10^{-4}[\text{m}^3] \times \frac{235,0[\text{MPa}]}{1,00} = 19,66[\text{kNm}]$$

$$\text{Jedn. posudek} = \frac{|M_{y,Ed}|}{M_{b,Rd}} = \frac{|14,01[\text{kNm}]|}{19,66[\text{kNm}]} = 0,71 \leq 1,00$$

Poznámka: Parametry C se určí podle ECCS 119 2006 / Galea 2002

Poznámka: Opravný součinitel k_c se určí podle C1.

Prvek splňuje podmínky stabilitního posudku.

14. EC-EN 1993 Posudek oceli MSP

Lineární výpočet

Kombinace: CO2

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Globální

Výběr: Vše

Celkový posudek


Jméno	dx [m]	Stav	u _{y,max} [mm] u _{z,max} [mm]	u _{y,var} [mm] u _{z,var} [mm]	Lim. u _{y,max} [mm] Lim. u _{z,max} [mm]	Lim. u _{y,var} [mm] Lim. u _{z,var} [mm]	Posudek u _{y,max} [-] Posudek u _{z,max} [-]	Posudek u _{y,var} [-] Posudek u _{z,var} [-]	Nadvýšení dx u _z [mm] Nadvýšení [mm]	Posudek Celkový [-]
B1	1,650-	CO2/1	0,0 -6,1	- -	16,5 13,2	9,2 13,2	0,00 0,46	- -	- -	0,46

Jméno	Klíč kombinace
CO2/1	ZS1 + 0.17*ZS2


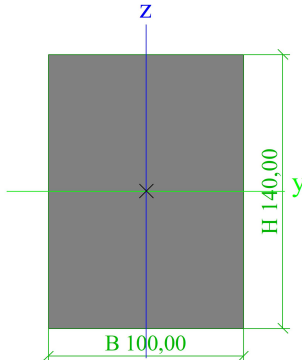

1. Výpočet krovů na objektech B a C

2. Materiály

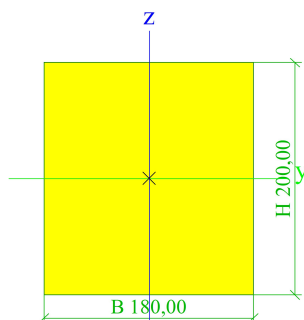
Dřevo EC5

Jméno	Typ dřeva	μ	E_{mod} [MPa]	$f_{m,k}$ [MPa]	$f_{t,0,k}$ [MPa]	$f_{t,90,k}$ [MPa]	$f_{c,0,k}$ [MPa]	$f_{c,90,k}$ [MPa]	$f_{v,k}$ [MPa]	Barva
	ρ [kg/m ³]	α [m/mK]	G_{mod} [MPa]							
C24 (EN 338)	Rostlé dřevo 420,00	0 5,00e-06	1,1000e+04 6,9000e+02	24,0	14,5	0,4	21,0	2,5	4,0	


3. Průřezy

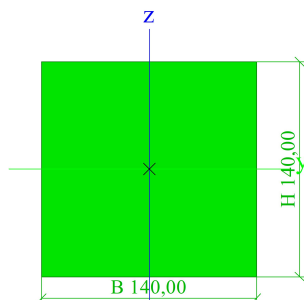
CS1			
Typ	OBDEL		
Detailní	100,00; 140,00		
Typ tvaru	Tlustostěnný		
Materiál	C24 (EN 338)		
Výroba	dřevo		
Barva			
A [mm ²]	1,4000e+04		
A _y [mm ²], A _z [mm ²]	1,1673e+04	1,1670e+04	
A _L [m ² /m], A _D [m ² /m]	4,8000e-01	4,8000e-01	
c _{y,UCS} [mm], c _{z,UCS} [mm]	50,00	70,00	
α [deg]	0,00		
I _y [mm ⁴], I _z [mm ⁴]	2,2867e+07	1,1667e+07	
i _y [mm], i _z [mm]	40,41	28,87	
W _{el,y} [mm ³], W _{el,z} [mm ³]	3,2667e+05	2,3333e+05	
W _{pl,y} [mm ³], W _{pl,z} [mm ³]	4,0028e+05	2,8592e+05	
M _{pl,y,+} [Nmm], M _{pl,y,-} [Nmm]	8405915,49	8405915,49	
M _{pl,z,+} [Nmm], M _{pl,z,-} [Nmm]	6004225,35	6004225,35	
d _y [mm], d _z [mm]	0,00	0,00	
I _t [mm ⁴], I _w [mm ⁶]	2,6176e+07	2,2997e+09	
β _y [mm], β _z [mm]	0,00	0,00	
Obrázek			
CS2			
Typ	OBDEL		
Detailní	180,00; 200,00		
Typ tvaru	Tlustostěnný		
Materiál	C24 (EN 338)		
Výroba	dřevo		
Barva			
A [mm ²]	3,6000e+04		
A _y [mm ²], A _z [mm ²]	3,0009e+04	3,0007e+04	
A _L [m ² /m], A _D [m ² /m]	7,6000e-01	7,6000e-01	

C _{y,ucs} [mm], C _{z,ucs} [mm]	90,00	100,00
α [deg]	0,00	
I _y [mm ⁴], I _z [mm ⁴]	1,2000e+08	9,7200e+07
i _y [mm], i _z [mm]	57,74	51,96
W _{el,y} [mm ³], W _{el,z} [mm ³]	1,2000e+06	1,0800e+06
W _{pl,y} [mm ³], W _{pl,z} [mm ³]	1,4704e+06	1,3234e+06
M _{pl,y,+} [Nmm], M _{pl,y,-} [Nmm]	30878873,24	30878873,24
M _{pl,z,+} [Nmm], M _{pl,z,-} [Nmm]	27790985,92	27790985,92
d _y [mm], d _z [mm]	0,00	0,00
I _t [mm ⁴], I _w [mm ⁶]	1,8130e+08	9,7149e+09
β _y [mm], β _z [mm]	0,00	0,00
Obrázek		




CS3

Typ	OBDEL	
Detailní	140,00; 140,00	
Typ tvaru	Tlustostěnný	
Materiál	C24 (EN 338)	
Výroba	dřevo	
Barva		
A [mm ²]	1,9600e+04	
A _y [mm ²], A _z [mm ²]	1,6339e+04	1,6339e+04
A _L [m ² /m], A _D [m ² /m]	5,6000e-01	5,6000e-01
C _{y,ucs} [mm], C _{z,ucs} [mm]	70,00	70,00
α [deg]	0,00	
I _y [mm ⁴], I _z [mm ⁴]	3,2013e+07	3,2013e+07
i _y [mm], i _z [mm]	40,41	40,41
W _{el,y} [mm ³], W _{el,z} [mm ³]	4,5733e+05	4,5733e+05
W _{pl,y} [mm ³], W _{pl,z} [mm ³]	5,6039e+05	5,6039e+05
M _{pl,y,+} [Nmm], M _{pl,y,-} [Nmm]	11768281,69	11768281,69
M _{pl,z,+} [Nmm], M _{pl,z,-} [Nmm]	11768281,69	11768281,69
d _y [mm], d _z [mm]	0,00	0,00
I _t [mm ⁴], I _w [mm ⁶]	5,4026e+07	1,0134e+09
β _y [mm], β _z [mm]	0,00	0,00
Obrázek		

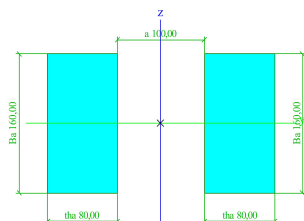



CS4

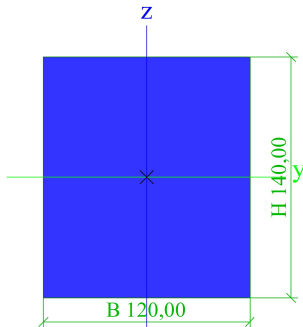
Typ	2 Obdel	
-----	---------	--


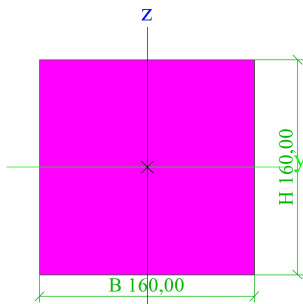
Detailní	80,00; 160,00; 100,00	
Typ tvaru	Tlustostěnný	
Materiál	C24 (EN 338)	
Výroba	dřevo	
Barva		
A [mm ²]	2,5600e+04	
A _y [mm ²], A _z [mm ²]	2,1349e+04	2,1337e+04
A _L [m ² /m], A _D [m ² /m]	9,6000e-01	9,6000e-01
c _{y,ucs} [mm], c _{z,ucs} [mm]	130,00	80,00
α [deg]	0,00	
I _y [mm ⁴], I _z [mm ⁴]	5,4613e+07	2,2101e+08
i _y [mm], i _z [mm]	46,19	92,92
W _{el,y} [mm ³], W _{el,z} [mm ³]	6,8267e+05	1,7001e+06
W _{pl,y} [mm ³], W _{pl,z} [mm ³]	8,3651e+05	1,7203e+06
M _{pl,y,+} [Nmm], M _{pl,y,-} [Nmm]	17566647,89	17566647,89
M _{pl,z,+} [Nmm], M _{pl,z,-} [Nmm]	36126647,89	36126647,89
d _y [mm], d _z [mm]	0,00	0,00
I _t [mm ⁴], I _w [mm ⁶]	3,7493e+07	4,5303e+11
β _y [mm], β _z [mm]	0,00	0,00


Obrázek



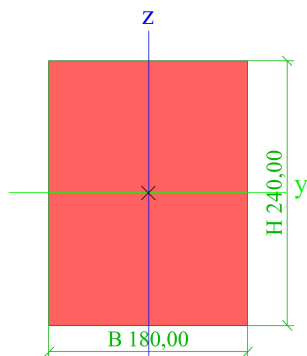
CS5		
Typ	OBDEL	
Detailní	120,00; 140,00	
Typ tvaru	Tlustostěnný	
Materiál	C24 (EN 338)	
Výroba	dřevo	
Barva		
A [mm ²]	1,6800e+04	
A _y [mm ²], A _z [mm ²]	1,4006e+04	1,4004e+04
A _L [m ² /m], A _D [m ² /m]	5,2000e-01	5,2000e-01
c _{y,ucs} [mm], c _{z,ucs} [mm]	60,00	70,00
α [deg]	0,00	
I _y [mm ⁴], I _z [mm ⁴]	2,7440e+07	2,0160e+07
i _y [mm], i _z [mm]	40,41	34,64
W _{el,y} [mm ³], W _{el,z} [mm ³]	3,9200e+05	3,3600e+05
W _{pl,y} [mm ³], W _{pl,z} [mm ³]	4,8034e+05	4,1172e+05
M _{pl,y,+} [Nmm], M _{pl,y,-} [Nmm]	10087098,59	10087098,59
M _{pl,z,+} [Nmm], M _{pl,z,-} [Nmm]	8646084,51	8646084,51
d _y [mm], d _z [mm]	0,00	0,00
I _t [mm ⁴], I _w [mm ⁶]	3,9257e+07	1,3799e+09
β _y [mm], β _z [mm]	0,00	0,00

Obrázek		
---------	---	--


CS6		
Typ	OBDEL	
Detailní	160,00; 160,00	
Typ tvaru	Tlustostěnný	
Materiál	C24 (EN 338)	
Výroba	dřevo	
Barva		
A [mm ²]	2,5600e+04	
A _y [mm ²], A _z [mm ²]	2,1341e+04	2,1341e+04
A _L [m ² /m], A _D [m ² /m]	6,4000e-01	6,4000e-01
C _{Y,UCS} [mm], C _{Z,UCS} [mm]	80,00	80,00
α [deg]	0,00	
I _y [mm ⁴], I _z [mm ⁴]	5,4613e+07	5,4613e+07
i _y [mm], i _z [mm]	46,19	46,19
W _{el,y} [mm ³], W _{el,z} [mm ³]	6,8267e+05	6,8267e+05
W _{pl,y} [mm ³], W _{pl,z} [mm ³]	8,3651e+05	8,3651e+05
M _{pl,y,+} [Nmm], M _{pl,y,-} [Nmm]	17566647,89	17566647,89
M _{pl,z,+} [Nmm], M _{pl,z,-} [Nmm]	17566647,89	17566647,89
d _y [mm], d _z [mm]	0,00	0,00
I _t [mm ⁴], I _w [mm ⁶]	9,2164e+07	2,2578e+09
β _y [mm], β _z [mm]	0,00	0,00
Obrázek		

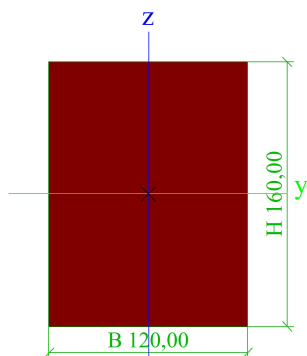
CS7		
Typ	OBDEL	
Detailní	180,00; 240,00	
Typ tvaru	Tlustostěnný	
Materiál	C24 (EN 338)	
Výroba	dřevo	
Barva		
A [mm ²]	4,3200e+04	
A _y [mm ²], A _z [mm ²]	3,6023e+04	3,6013e+04
A _L [m ² /m], A _D [m ² /m]	8,4000e-01	8,4000e-01
C _{Y,UCS} [mm], C _{Z,UCS} [mm]	90,00	120,00
α [deg]	0,00	
I _y [mm ⁴], I _z [mm ⁴]	2,0736e+08	1,1664e+08
i _y [mm], i _z [mm]	69,28	51,96
W _{el,y} [mm ³], W _{el,z} [mm ³]	1,7280e+06	1,2960e+06

$W_{pl,y}$ [mm ³], $W_{pl,z}$ [mm ³]	2,1174e+06	1,5881e+06
$M_{pl,y,+}$ [Nmm], $M_{pl,y,-}$ [Nmm]	44465577,46	44465577,46
$M_{pl,z,+}$ [Nmm], $M_{pl,z,-}$ [Nmm]	33349183,10	33349183,10
d_y [mm], d_z [mm]	0,00	0,00
I_t [mm ⁴], I_w [mm ⁶]	2,5271e+08	5,3140e+10
β_y [mm], β_z [mm]	0,00	0,00
Obrázek		




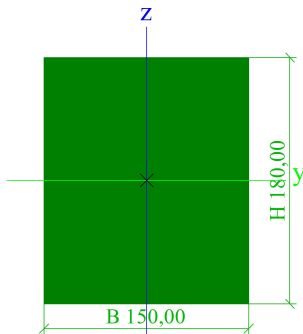

CS8

Typ	OBDEL	
Detailní	120,00; 160,00	
Typ tvaru	Tlustostěnný	
Materiál	C24 (EN 338)	
Výroba	dřevo	
Barva		
A [mm ²]	1,9200e+04	
A_y [mm ²], A_z [mm ²]	1,6008e+04	1,6005e+04
A_L [m ² /m], A_D [m ² /m]	5,6000e-01	5,6000e-01
$c_{y,ucs}$ [mm], $c_{z,ucs}$ [mm]	60,00	80,00
α [deg]	0,00	
I_y [mm ⁴], I_z [mm ⁴]	4,0960e+07	2,3040e+07
i_y [mm], i_z [mm]	46,19	34,64
$W_{el,y}$ [mm ³], $W_{el,z}$ [mm ³]	5,1200e+05	3,8400e+05
$W_{pl,y}$ [mm ³], $W_{pl,z}$ [mm ³]	6,2738e+05	4,7054e+05
$M_{pl,y,+}$ [Nmm], $M_{pl,y,-}$ [Nmm]	13174985,92	13174985,92
$M_{pl,z,+}$ [Nmm], $M_{pl,z,-}$ [Nmm]	9881239,44	9881239,44
d_y [mm], d_z [mm]	0,00	0,00
I_t [mm ⁴], I_w [mm ⁶]	4,9913e+07	4,6642e+09
β_y [mm], β_z [mm]	0,00	0,00
Obrázek		

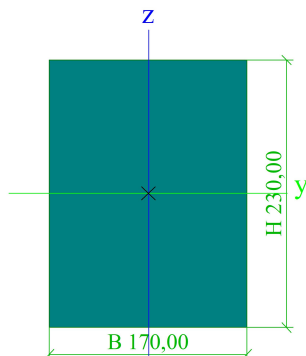


CS10

Typ	OBDEL	
Detailní	150,00; 180,00	
Typ tvaru	Tlustostěnný	

Materiál	C24 (EN 338)	
Výroba	dřevo	
Barva		
A [mm ²]	2,7000e+04	
A _y [mm ²], A _z [mm ²]	2,2509e+04	2,2506e+04
A _L [m ² /m], A _D [m ² /m]	6,6000e-01	6,6000e-01
c _{y,ucs} [mm], c _{z,ucs} [mm]	75,00	90,00
α [deg]	0,00	
I _y [mm ⁴], I _z [mm ⁴]	7,2900e+07	5,0625e+07
i _y [mm], i _z [mm]	51,96	43,30
W _{el,y} [mm ³], W _{el,z} [mm ³]	8,1000e+05	6,7500e+05
W _{pl,y} [mm ³], W _{pl,z} [mm ³]	9,9254e+05	8,2711e+05
M _{pl,y,+} [Nmm], M _{pl,y,-} [Nmm]	20843239,44	20843239,44
M _{pl,z,+} [Nmm], M _{pl,z,-} [Nmm]	17369366,20	17369366,20
d _y [mm], d _z [mm]	0,00	0,00
I _t [mm ⁴], I _w [mm ⁶]	1,0095e+08	6,9300e+09
β _y [mm], β _z [mm]	0,00	0,00
Obrázek		
CS11		
Typ	OBDEL	
Detailní	170,00; 230,00	
Typ tvaru	Tlustostěnný	
Materiál	C24 (EN 338)	
Výroba	dřevo	
Barva		
A [mm ²]	3,9100e+04	
A _y [mm ²], A _z [mm ²]	3,2607e+04	3,2596e+04
A _L [m ² /m], A _D [m ² /m]	8,0000e-01	8,0000e-01
c _{y,ucs} [mm], c _{z,ucs} [mm]	85,00	115,00
α [deg]	0,00	
I _y [mm ⁴], I _z [mm ⁴]	1,7237e+08	9,4166e+07
i _y [mm], i _z [mm]	66,40	49,07
W _{el,y} [mm ³], W _{el,z} [mm ³]	1,4988e+06	1,1078e+06
W _{pl,y} [mm ³], W _{pl,z} [mm ³]	1,8366e+06	1,3575e+06
M _{pl,y,+} [Nmm], M _{pl,y,-} [Nmm]	38568570,42	38568570,42
M _{pl,z,+} [Nmm], M _{pl,z,-} [Nmm]	28507204,23	28507204,23
d _y [mm], d _z [mm]	0,00	0,00
I _t [mm ⁴], I _w [mm ⁶]	2,0622e+08	4,2477e+10
β _y [mm], β _z [mm]	0,00	0,00

Obrázek



Vysvětlivky symbolů

A	Plocha
A_y	Smyková plocha ve směru hlavní osy y - Vypočteno 2D MKP analýzou
A_z	Smyková plocha ve směru hlavní osy z - Vypočteno 2D MKP analýzou
A_L	Obvodový povrch na jednotku délky
A_D	Vysýchající povrch na jednotku délky
CY.UCS	Souřadnice těžiště ve směru osy Y zadávacího systému
CZ.UCS	Souřadnice těžiště ve směru osy Z zadávacího systému
$I_{Y.LCS}$	Moment setrvačnosti kolem osy YLSS
$I_{Z.LCS}$	Moment setrvačnosti kolem osy ZLSS
$I_{YZ.LCS}$	Moment setrvačnosti I_{yz} v LSS
α	Úhel pootočení hlavní osy
I_y	Moment setrvačnosti kolem hlavní osy y
I_z	Moment setrvačnosti kolem hlavní osy z
i_y	Poloměr setrvačnosti kolem hlavní osy y
i_z	Poloměr setrvačnosti kolem hlavní osy z

Vysvětlivky symbolů

$W_{el.y}$	Pružný modul průřezu k hlavní ose y
$W_{el.z}$	Pružný modul průřezu k hlavní ose z
$W_{pl.y}$	Plastický modul průřezu k hlavní ose y
$W_{pl.z}$	Plastický modul průřezu k hlavní ose z
$M_{pl.y,+}$	Plastický moment kolem hlavní osy y pro kladný moment M_y
$M_{pl.y,-}$	Plastický moment kolem hlavní osy y pro záporný moment M_y
$M_{pl.z,+}$	Plastický moment kolem hlavní osy z pro kladný moment M_z
$M_{pl.z,-}$	Plastický moment kolem hlavní osy z pro záporný moment M_z
d_y	Souřadnice středu smyku ve směru hlavní osy y měřená od těžiště - Vypočteno 2D MKP analýzou
d_z	Souřadnice středu smyku ve směru hlavní osy z měřená od těžiště - Vypočteno 2D MKP analýzou
I_t	Moment setrvačnosti v prostém kroucení - Vypočteno 2D MKP analýzou
I_w	Výsečový moment setrvačnosti - Vypočteno 2D MKP analýzou
β_y	Mono-symetrická konstanta kolem hlavní osy y
β_z	Mono-symetrická konstanta kolem hlavní osy z

4. Zatěžovací stavy

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Směr	Působení	Řídící zat. stav
	Spec	Typ zatížení				
ZS1	Vlastní tíha	Stálé Vlastní tíha	SZ1	-Z		
ZS2	stálé	Stálé Standard	SZ1			
ZS3	nahodilé Standard	Proměnné Statické	SZ2		Krátkodobé	Žádný
ZS4	sníh Standard	Proměnné Statické	SZ3		Krátkodobé	Žádný
ZS5	vítr Standard	Proměnné Statické	SZ4		Krátkodobé	Žádný

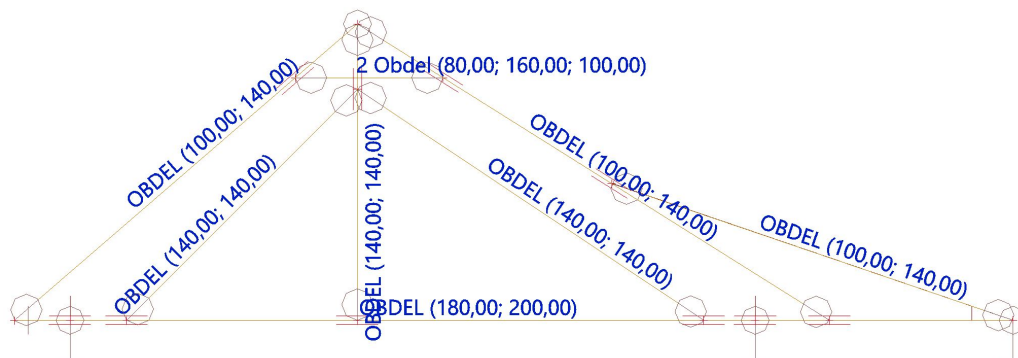
5. Skupiny zatížení

Jméno	Zatížení	Vztah	Typ
SZ1	Stálé		
SZ2	Proměnné	Standard	Kat C : shromáždění
SZ3	Proměnné	Standard	Sníh
SZ4	Proměnné	Standard	Vítr

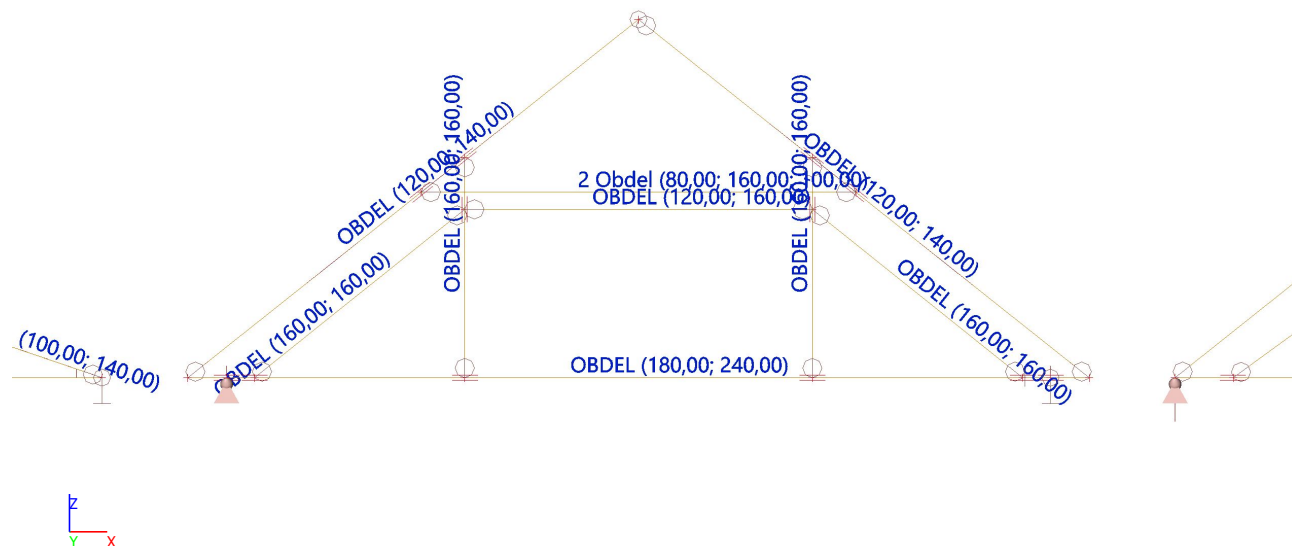
6. Kombinace

Jméno	Popis	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-]
MSÚ-Sada B (auto)		EN-MSÚ (STR/GEO) Soubor B	ZS1 - Vlastní tíha	1,000
			ZS2 - stálé	1,000
			ZS3 - nahodilé	1,000
			ZS4 - sníh	1,000
			ZS5 - vítr	1,000
MSP-Char (auto)		EN-MSP charakteristická	ZS1 - Vlastní tíha	1,000
			ZS2 - stálé	1,000
			ZS3 - nahodilé	1,000
			ZS4 - sníh	1,000
			ZS5 - vítr	1,000

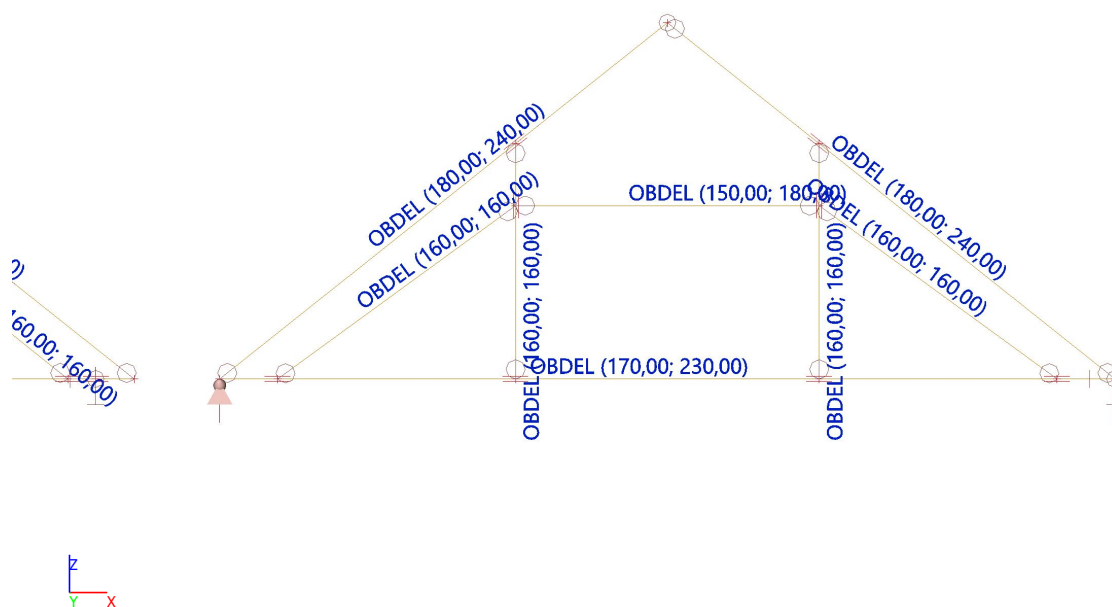
7. Dimenze prvků krovů - B1



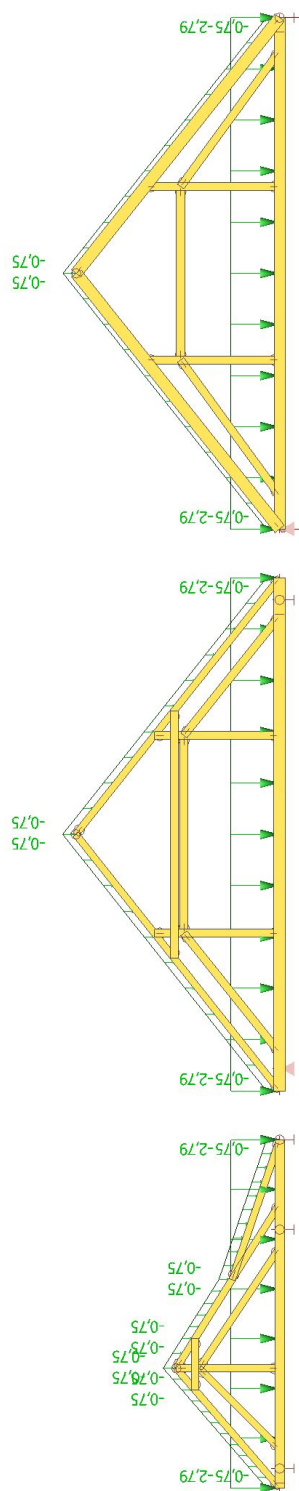
8. Dimenze prvků krovů - B2



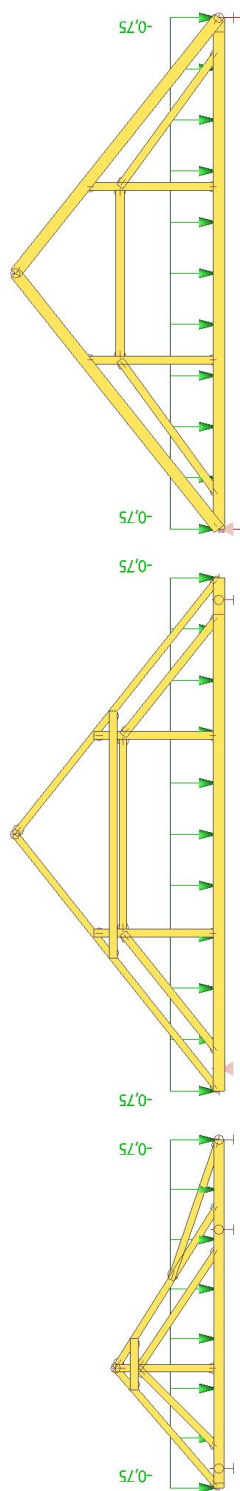
9. Dimenze prvků krovů C



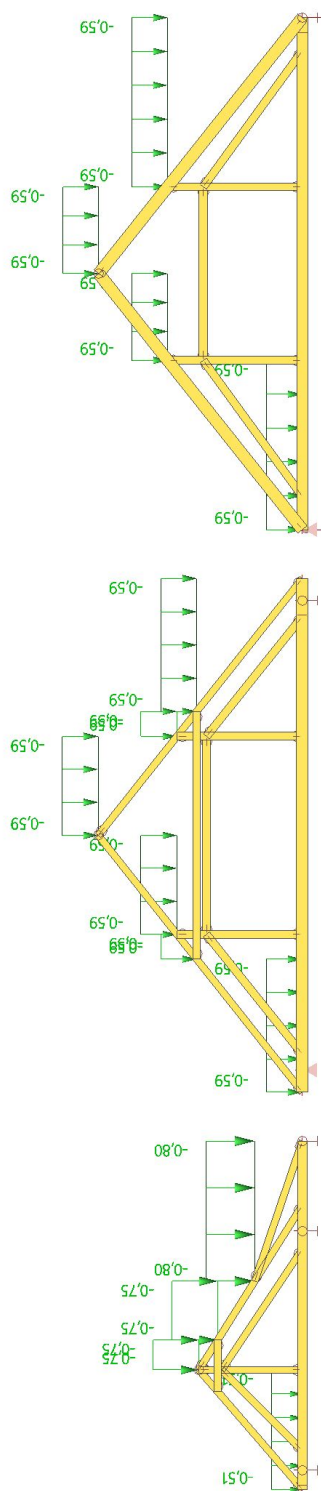
10. ZS2 stálé zatížení



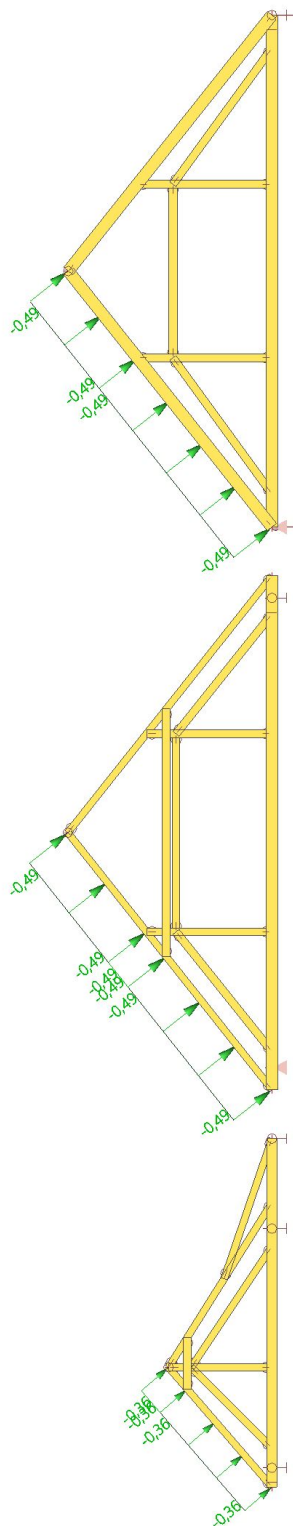
11. ZS3 nahodilé zatížení



12. ZS4 sníh

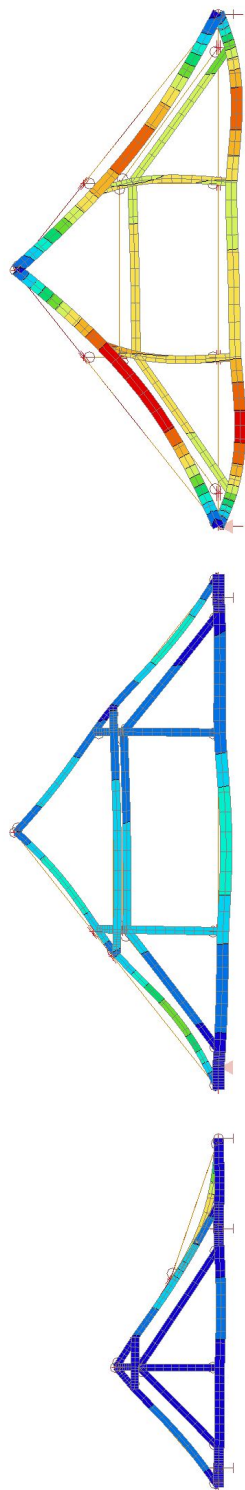


13. ZS5 vítr



14. 3D přemístění; U_{total}

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



15. 1D vnitřní síly; N

Hodnoty: **N**

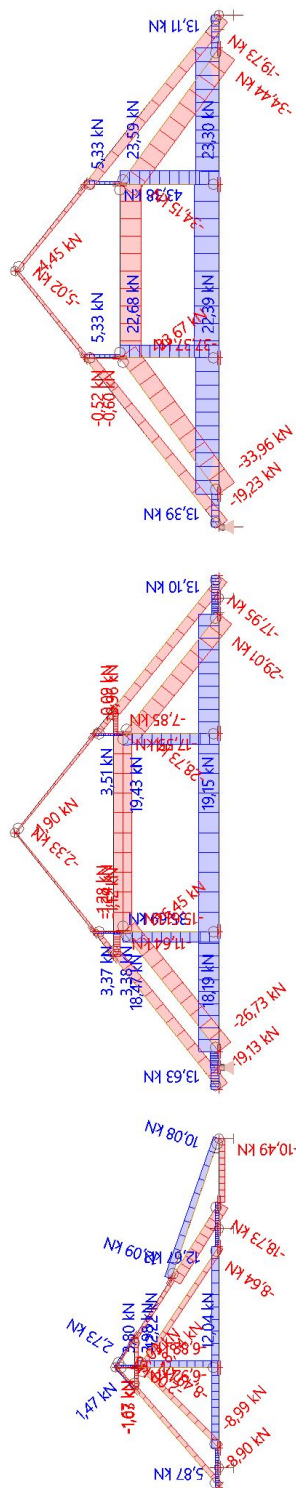
Lineární výpočet

Kombinace: MSU-Sada B (auto)

Souřadný systém: Hlavní

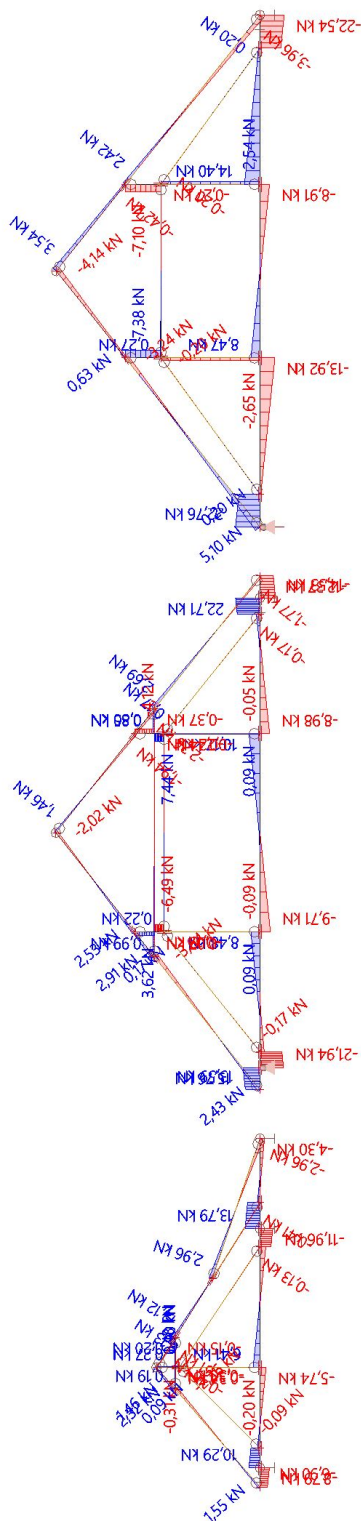
Extrém 1D: Lokální

Výběr: Vše



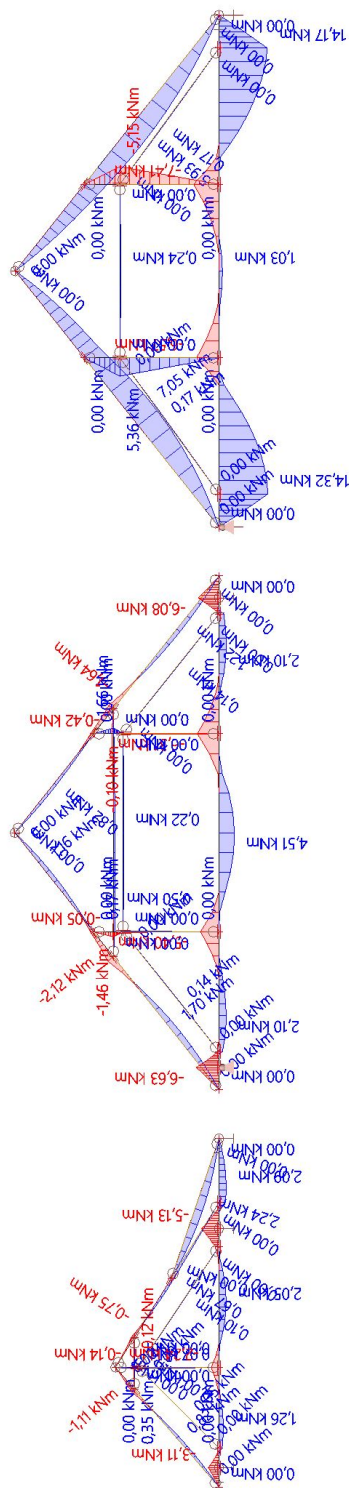
16. 1D vnitřní síly; V_z

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

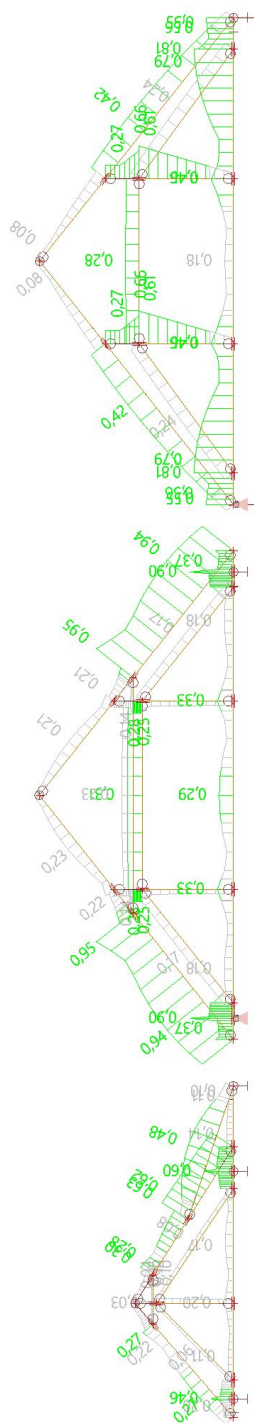


17. 1D vnitřní síly; M_y

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



18. Posudek dřeva podle MSÚ; Jedn. posudek - využití menší než 1,0 => vyhovuje




1. Výpočet nosníků pod VZT nad sálem m.č. 0.29

2. Obsah


1. Výpočet nosníků pod VZT nad sálem m.č. 0.29	1
2. Obsah	1
3. Materiály	1
4. Průřezy	1
5. Zatěžovací stavy	2
6. Skupiny zatížení	2
7. Kombinace	3
8. ZS2 / Hodnota pro výpočet / Hodnota	3
9. 3D přemístění; U_total	4
10. 1D vnitřní síly; V_z	4
11. 1D vnitřní síly; M_y	5
12. Posudek ocelových prvků na MSÚ EC-EN 1993	5

3. Materiály

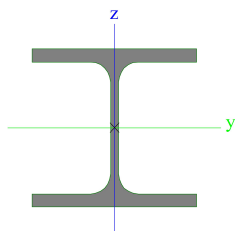
Ocel EC3

Jméno	ρ [kg/m ³]	E_{mod} [MPa]	μ	Dolní mez [mm]	Horní mez [mm]	F_y [MPa]	F_u [MPa]	Barva
		G_{mod} [MPa]	α [m/mK]					
S 235	7850,00	2,1000e+05	0.3	0,00	40,00	235,0	360,0	
		8,0769e+04	0,01e-003	40,00	80,00	215,0	360,0	

4. Průřezy

CS1		
Typ	HEA100	
Kód tvaru	1 - I průřez	
Typ tvaru	Tenkostěnný	
Materiál	S 235	
Výroba	válcovaný	
Barva		
Posudek rovinného vzpěru y-y, Posudek rovinného vzpěru z-z	b	c
A [mm ²]	2,1200e+03	
A _y [mm ²], A _z [mm ²]	1,6076e+03	5,3156e+02
A _L [m ² /m], A _D [m ² /m]	5,6100e-01	5,6130e-01
c _{y,ucs} [mm], c _{z,ucs} [mm]	50,00	48,00
α [deg]	0,00	
I _y [mm ⁴], I _z [mm ⁴]	3,4900e+06	1,3400e+06
i _y [mm], i _z [mm]	40,57	25,14
W _{el,y} [mm ³], W _{el,z} [mm ³]	7,2800e+04	2,6800e+04
W _{pl,y} [mm ³], W _{pl,z} [mm ³]	8,2917e+04	4,1125e+04
M _{pl,y,+} [Nmm], M _{pl,y,-} [Nmm]	19527280,66	19527280,66
M _{pl,z,+} [Nmm], M _{pl,z,-} [Nmm]	9671684,77	9671684,77
d _y [mm], d _z [mm]	0,00	0,00
I _t [mm ⁴], I _w [mm ⁶]	5,2400e+04	2,5813e+09
β_y [mm], β_z [mm]	0,00	0,00

Obrázek



Vysvětlivky symbolů

Kód tvaru	h - Výška b - Šířka pásnice t - Tloušťka pásnice s - Tloušťka stojiny r - Poloměr u přechodu pásnice a stojiny r1 - Poloměr u hrany pásnice a - Sklon pásnice W - Vzdálenost vnitřních šroubů wm - Jednotková deplanace u hrany pásnice
A	Plocha
A _y	Smyková plocha ve směru hlavní osy y
A _z	Smyková plocha ve směru hlavní osy z
A _L	Obvodový povrch na jednotku délky
A _D	Vysýchající povrch na jednotku délky
C _{Y.UCS}	Souřadnice těžiště ve směru osy Y zadávacího systému
C _{Z.UCS}	Souřadnice těžiště ve směru osy Z zadávacího systému
I _{Y.LCS}	Moment setrvačnosti kolem osy YLSS
I _{Z.LCS}	Moment setrvačnosti kolem osy ZLSS
I _{YZ.LCS}	Moment setrvačnosti I _{yz} v LSS
α	Úhel pootočení hlavní osy
I _y	Moment setrvačnosti kolem hlavní osy y
I _z	Moment setrvačnosti kolem hlavní osy z
i _y	Poloměr setrvačnosti kolem hlavní osy y

Vysvětlivky symbolů

i _z	Poloměr setrvačnosti kolem hlavní osy z
W _{el.y}	Pružný modul průřezu k hlavní ose y
W _{el.z}	Pružný modul průřezu k hlavní ose z
W _{pl.y}	Plastický modul průřezu k hlavní ose y
W _{pl.z}	Plastický modul průřezu k hlavní ose z
M _{pl.y.+}	Plastický moment kolem hlavní osy y pro kladný moment M _y
M _{pl.y.-}	Plastický moment kolem hlavní osy y pro záporný moment M _y
M _{pl.z.+}	Plastický moment kolem hlavní osy z pro kladný moment M _z
M _{pl.z.-}	Plastický moment kolem hlavní osy z pro záporný moment M _z
d _y	Souřadnice středu smyku ve směru hlavní osy y měřená od těžiště
d _z	Souřadnice středu smyku ve směru hlavní osy z měřená od těžiště
I _t	Moment setrvačnosti v prostém kroucení
I _w	Výsečový moment setrvačnosti
β _y	Mono-symetrická konstanta kolem hlavní osy y
β _z	Mono-symetrická konstanta kolem hlavní osy z

5. Zatěžovací stavy

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Směr
	Spec	Typ zatížení		
ZS1	Vlastní tíha	Stálé Vlastní tíha	SZ1	-Z
ZS2	Stálé - VZT jednotka	Stálé Standard	SZ1	

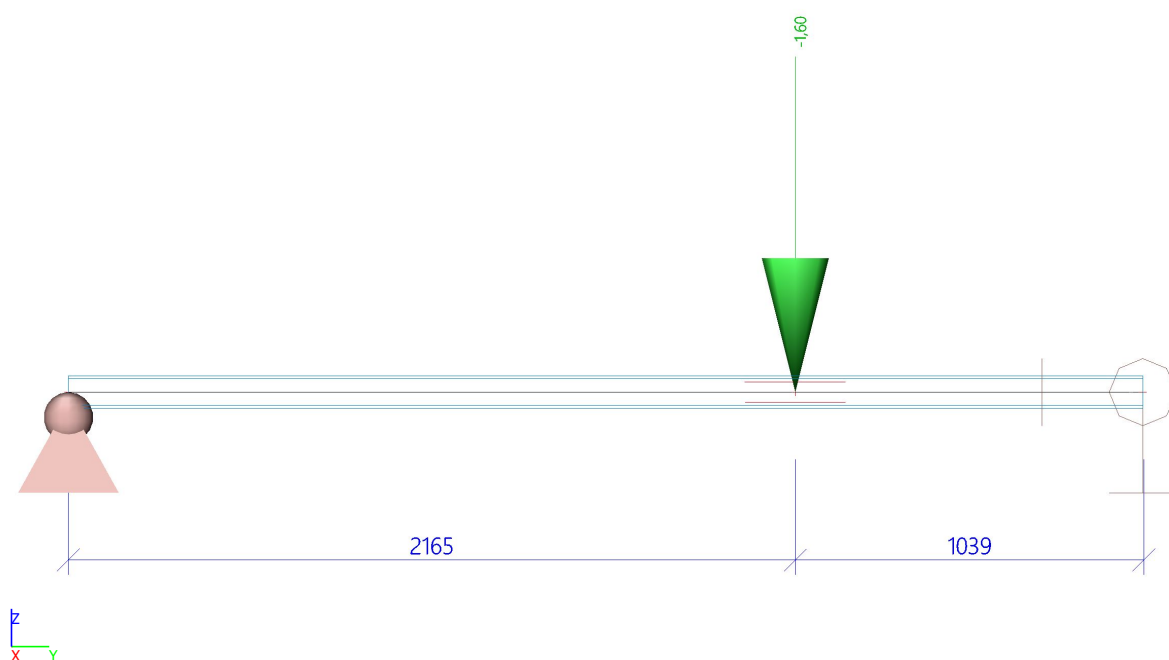
6. Skupiny zatížení

Jméno	Zatížení
SZ1	Stálé

7. Kombinace

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

8. ZS2 / Hodnota pro výpočet / Hodnota



9. 3D přemístění; U_{total}

Hodnoty: U_{total}

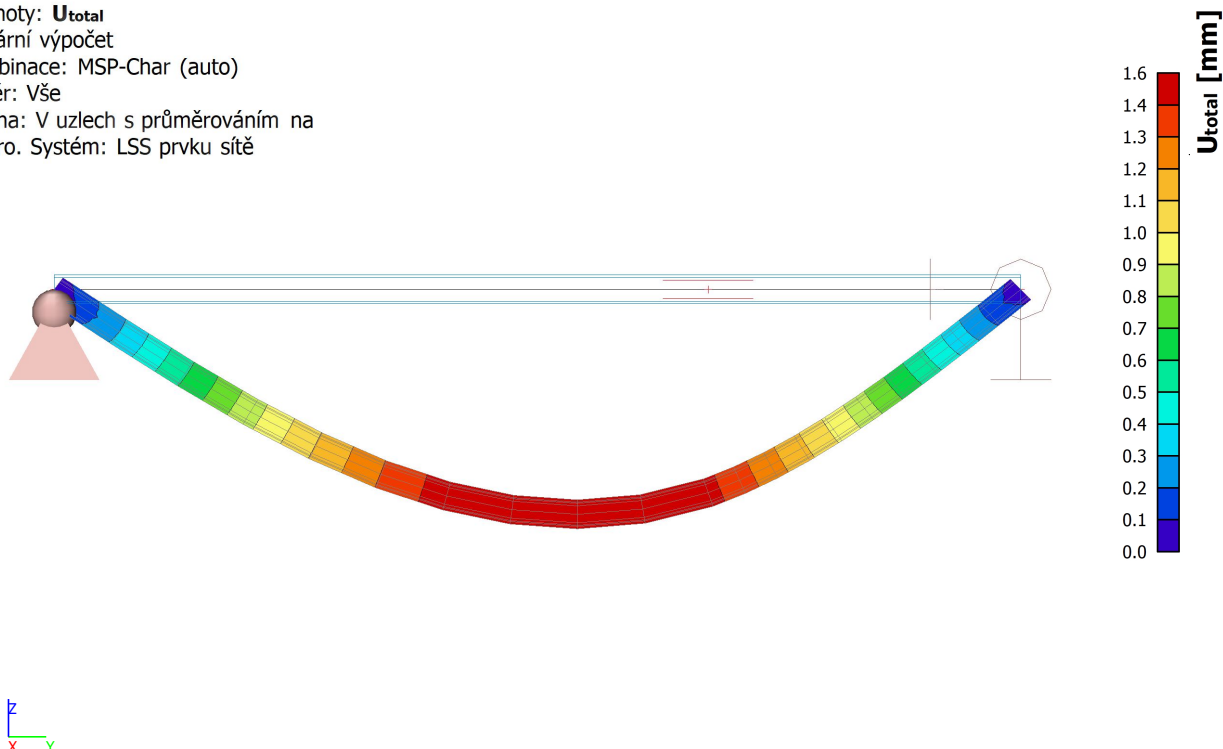
Lineární výpočet

Kombinace: MSP-Char (auto)

Výběr: Vše

Poloha: V uzlech s průměrováním na

makro. Systém: LSS prvku síť



10. 1D vnitřní síly; V_z

Hodnoty: V_z

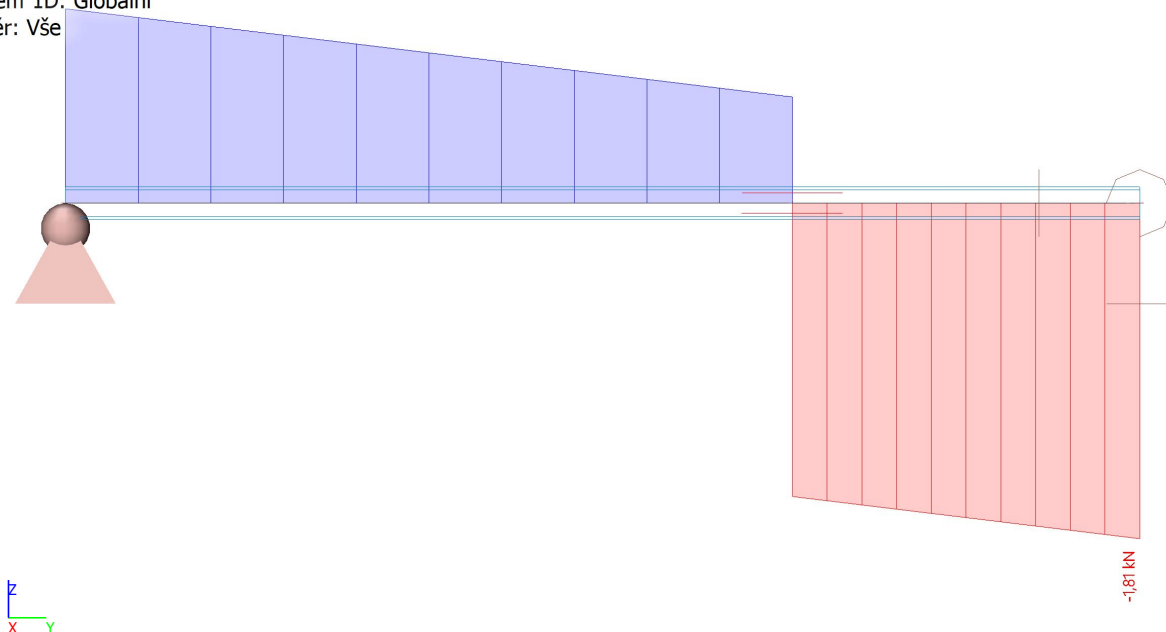
Lineární výpočet

Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Globální

Výběr: Vše



11. 1D vnitřní síly; M_y

Hodnoty: M_y

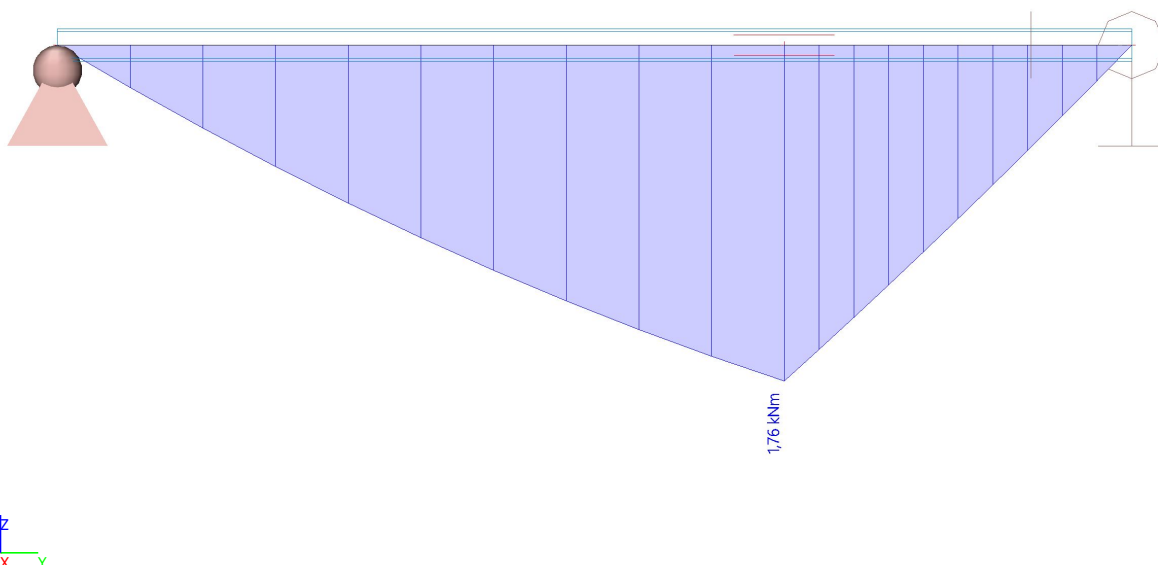
Lineární výpočet

Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Globální

Výběr: Vše



12. Posudek ocelových prvků na MSÚ EC-EN 1993

Hodnoty: $U_{C_{celkový}}$

Lineární výpočet

Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Globální

Výběr: Vše

Posudek EN 1993-1-1

Národní dodatek: Česká CSN-EN NA

Dílec B1	2,165 / 3,200 m	HEA100	Válcovaný	S 235	MSÚ-Sada B (auto)	0,09 -
----------	-----------------	--------	-----------	-------	-------------------	--------

Klíč kombinace		
MSÚ-Sada B (auto) / 1.35*ZS1 + 1.35*ZS2		

Dílní souč. spolehlivosti		
Únosnost průřezů	γ_{M0}	1,00
Únosnost na stabilitu	γ_{M1}	1,00
Únosnost čistého průřezu	γ_{M2}	1,25

Materiál			
Mez kluzu	f_y	235,0	MPa
Pevnost v tahu	f_u	360,0	MPa

.....POSUDEK ÚNOSNOSTI:....

Kritický posudek je na pozici 2,165 m

Vnitřní síly		Vypočtené	Jednotka
Osová síla	N_{Ed}	0,00	kN
Smyková síla	$V_{y,Ed}$	0,00	kN
Smyková síla	$V_{z,Ed}$	0,57	kN
Kroucení	T_{Ed}	0,00	kNm
Ohybový moment	$M_{y,Ed}$	1,76	kNm
Ohybový moment	$M_{z,Ed}$	0,00	kNm

Klasifikace pro návrh průřezu

Klasifikace podle EN 1993-1-1 článku 5.5.2

Klasifikace vnitřních a vnějších částí podle EN 1993-1-1 tabulky 5.2 listu 1 a 2

Id	Typ	c [mm]	t [mm]	σ_1 [MPa]	σ_2 [MPa]	Ψ [-]	k_σ [-]	α [-]	c/t [-]	Třída 1 limit [-]	Třída 2 limit [-]	Třída 3 limit [-]	Třída
1	SO	35,50	8,00	-22,16	-22,16								
3	SO	35,50	8,00	-22,16	-22,16								
4	I	56,00	5,00	-14,10	14,10	-1,0		0,5	11,2	72,0	83,0	124,0	1
5	SO	35,50	8,00	22,16	22,16	1,0	0,4	1,0	4,4	9,0	10,0	14,0	1
7	SO	35,50	8,00	22,16	22,16	1,0	0,4	1,0	4,4	9,0	10,0	14,0	1

Průřez je klasifikován třídou 1

Poznámka: Limity klasifikace byly nastaveny podle Semi-Comp+.**Posudek ohybového momentu pro M_y**

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.5 a rovnice (6.12), (6.13)

$$M_{pl,y,Rd} = \frac{W_{pl,y} \times f_y}{\gamma_{M0}} = \frac{8,2917 \cdot 10^4 [\text{mm}^3] \times 235,0 [\text{MPa}]}{1,00} = 19,49 [\text{kNm}] \quad (\text{EC3-1-1: 6.13})$$

$$\text{Jedn. posudek} = \frac{|M_{y,Ed}|}{M_{pl,y,Rd}} = \frac{|1,76 [\text{kNm}]|}{19,49 [\text{kNm}]} = 0,09 \leq 1,00 \quad (\text{EC3-1-1: 6.12})$$

Posudek smyku pro V_z

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.6 a rovnice (6.17)

$$V_{pl,z,Rd} = \frac{A_v \times \frac{f_y}{\sqrt{3}}}{\gamma_{M0}} = \frac{7,5200 \cdot 10^2 [\text{mm}^2] \times \frac{235,0 [\text{MPa}]}{\sqrt{3}}}{1,00} = 102,03 [\text{kN}] \quad (\text{EC3-1-1: 6.18})$$

$$\text{Jedn. posudek} = \frac{|V_{z,Ed}|}{V_{pl,z,Rd}} = \frac{|0,57 [\text{kN}]|}{102,03 [\text{kN}]} = 0,01 \leq 1,00 \quad (\text{EC3-1-1: 6.17})$$

Prvek splňuje podmínky posudku průřezu.

.....POSUDEK STABILITY:.....**Klasifikace pro návrh dílce na vzpěr**

Rozhodující poloha pro klasifikaci stability: 2,165 m

Rozhodující součinitel využití η : 0,09

Klasifikace podle EN 1993-1-1 článku 5.5.2

Klasifikace vnitřních a vnějších částí podle EN 1993-1-1 tabulky 5.2 listu 1 a 2

Id	Typ	c [mm]	t [mm]	σ_1 [MPa]	σ_2 [MPa]	Ψ [-]	k_σ [-]	α [-]	c/t [-]	Třída 1 limit [-]	Třída 2 limit [-]	Třída 3 limit [-]	Třída
1	SO	35,50	8,00	-22,16	-22,16								
3	SO	35,50	8,00	-22,16	-22,16								
4	I	56,00	5,00	-14,10	14,10	-1,0		0,5	11,2	72,0	83,0	124,0	1
5	SO	35,50	8,00	22,16	22,16	1,0	0,4	1,0	4,4	9,0	10,0	14,0	1
7	SO	35,50	8,00	22,16	22,16	1,0	0,4	1,0	4,4	9,0	10,0	14,0	1

Průřez je klasifikován třídou 1

Poznámka: Limity klasifikace byly nastaveny podle Semi-Comp+.**Poznámka:** Rozhodující poloha pro klasifikaci stability je založena na součiniteli využití η podle Semi-Comp+.**Posudek klopení**

Podle EN 1993-1-1 článku 6.3.2.1 & 6.3.2.3 a rovnice (6.54)

$$M_{cr} = C_1 \times \frac{\pi^2 \times E \times I_z}{l_{cr}^2} \times \left[\sqrt{\left(\frac{k}{k_w}\right)^2 \times \frac{I_w}{I_z} + \frac{l_{cr}^2 \times G \times I_t}{\pi^2 \times E \times I_z} + (C_2 \times z_g - C_3 \times z_j)^2} - (C_2 \times z_g - C_3 \times z_j) \right] = 1,13$$

$$\times \frac{\pi^2 \times 210000,0[\text{MPa}] \times 1,3400 \cdot 10^6[\text{mm}^4]}{3,200[\text{m}]^2}$$

$$\times \left[\sqrt{\left(\frac{1,00}{1,00}\right)^2 \times \frac{2,5813 \cdot 10^9[\text{mm}^6]}{1,3400 \cdot 10^6[\text{mm}^4]} + \frac{3,200[\text{m}]^2 \times 80769,2[\text{MPa}] \times 5,2400 \cdot 10^4[\text{mm}^4]}{\pi^2 \times 210000,0[\text{MPa}] \times 1,3400 \cdot 10^6[\text{mm}^4]} + (0,45 \times 0,00[\text{mm}] - 0,53 \times 0,00[\text{mm}])^2} - (0,45 \times 0,00[\text{mm}] - 0,53 \times 0,00[\text{mm}]) \right]$$

$$= 40,47[\text{kNm}]$$

$$\lambda_{rel,LT} = \sqrt{\frac{W_{pl,y} \times f_y}{M_{cr}}} = \sqrt{\frac{8,2917 \cdot 10^4[\text{mm}^3] \times 235,0[\text{MPa}]}{40,47[\text{kNm}]} } = 0,69$$

Poznámka: Štíhlost nebo ohybový moment umožňují ignorovat účinky klopení podle EN 1993-1-1 článek 6.3.2.2(4)

Poznámka: Parametry C se určí podle ECCS 119 2006 / Galea 2002

Posudek ztráty stability od smyku

Podle EN 1993-1-5 článku 5 & 7.1 a rovnice (5.10) & (7.1)

$$h_w/t = \frac{h_w}{t} = \frac{80,00[\text{mm}]}{5,00[\text{mm}]} = 16,00$$

$$\text{limitní } h_w/t = \frac{72 \times \varepsilon}{\eta} = \frac{72 \times 1,00}{1,20} = 60,00$$

Poznámka: Štíhlost stojiny umožňuje ignorovat účinky smykové ztráty stability podle EN 1993-1-5 čl. 5.1(2).

Prvek splňuje podmínky stabilizačního posudku.