



STATIKA A DYNAMIKA STAVEB, STAVEBNÍ PROJEKTY

ING. JAN MAREŠ

A.M. Jelínka 1074, Kolín II. 280 00
IČO 690 14 710, Tel.: 602 540 899

PROJEKTOVÁ DOKUMENTACE

DOKUMENTACE PRO PROVÁDĚNÍ STAVBY

(dle přílohy č.13 vyhlášky 405/2017 Sb. v platném znění)

PODROBNÝ STATICKÝ VÝPOČET

STAVBA	STAVEBNÍ ÚPRAVY BUDOVY A SNÍŽENÍ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY BÝVALÉHO MĚSTSKÉHO ÚŘADU ŽDÁR NAD SÁZAVOU
INVESTOR	MěÚ Žďár nad Sázavou, Žižkova 277/1, 591 01 Žďár nad Sázavou
OBJEDNATEL	ARTENDR s.r.o., Nádražní 67, 281 51 Velký Osek
MÍSTO STAVBY	Žďár nad Sázavou, náměstí Republiky 75/2, par.č. 327, katastrální území Žďár nad Sázavou
ČÁST PROJEKTU	D.1 Dokumentace stavebního nebo inženýrského objektu
DÍL PROJEKTU	D.1.2 Stavebně konstrukční řešení D.1.2.b Podrobný statický výpočet
OBJEKT	

REVIZE	DATUM	POPIS	
0	04/2025	1.vydání	

Číslo vyhotovení		Počet vyhotovení	Číslo svazku
		4	D.1.2
		Číslo zakázky	Číslo sešitu
		0925 2515	D.1.2.b

DOKUMENTACE PRO PROVÁDĚNÍ STAVBY

(dle přílohy č. 13 vyhlášky č. 405/2017 Sb. v platném znění)

D	Dokumentace objektů a technických a technologických zařízení
D.1	Dokumentace stavebního nebo inženýrského objektu
D.1.2	Stavebně konstrukční řešení
D.1.2.b	<u>Podrobný statický výpočet</u>

Obsah:

1.	Průvodní zpráva ke statickému (dynamickému) výpočtu, stručně rekapitulující základní koncept řešení konstrukce a rozdíly oproti předběžnému výpočtu.....	2
2.	Použité podklady - normy, předpisy, literaturu, výpočetní programy apod.	4
2.1	Normy, literatura	4
2.2	Ostatní podklady.....	6
3.	Statické schéma konstrukce	6
4.	Údaje o materiálech a technologiích.....	6
5.	Rekapitulaci zatížení, zatěžovacích stavů včetně součinitelů zatížení a součinitelů kombinace.....	6
5.1	Stálé zatížení G.....	6
5.2	Proměnné zatížení Q.....	7
5.3	Klimatické zatížení	8
5.3.1	Zatížení sněhem	8
5.3.2	Zatížení větrem.....	9
5.3.3	Seizmické zatížení.....	13
5.3.4	Zatížení námrazou	15
6.	Výpočetní modely, výpočetní schémata	15
7.	Návrh a posouzení všech nosných prvků	15
7.1	Návrh a posouzení stropního panelu rozšíření m.č. 1.46	15
7.2	Posouzení trapézového plechu	17
7.3	Návrh a posouzení betonových stropních desek	18
7.4	Návrh a posouzení stropních nosníků.....	18
7.5	Návrh a posouzení železobetonových věnců.....	22
7.6	Návrh a posouzení nosného zdiva	22
7.7	Návrh nosné konstrukce výtahové šachty	22
8.	Výpočet účinků na základy, dimenzování základových konstrukcí.....	22
	Posouzení základového pasu pod obvodovou zdí u m.č. 0.11.....	22
9.	Návrh a posouzení všech detailů, montážních styků apod., které rozhodujícím způsobem ovlivňují bezpečnost konstrukce.....	23
10.	Postup výroby - betonáže, odbedňování, montáže, předpínání, zasypávání dokončených konstrukcí.....	23
11.	Vyhodnocení.....	23
12.	Přílohy	23

1. PRŮVODNÍ ZPRÁVA KE STATICKÉMU (DYNAMICKÉMU) VÝPOČTU, STRUČNĚ REKAPITULUJÍCÍ ZÁKLADNÍ KONCEPT ŘEŠENÍ KONSTRUKCE A ROZDÍLY OPROTI PŘEDBĚŽNÉMU VÝPOČTU

Konstrukce byla navržena tak, aby odpovídala všem požadavkům dle ČSN EN 1990, ČSN EN 1991 a ČSN EN 1992, ČSN EN 1993 a ČSN EN 1996. Konstrukce je navržena tak, aby umožňovala bezpečné, bezporuchové a trvalé užívání po dobu její životnosti. Ohled byl brán také na hospodárnost a snadnou montáž konstrukce.

Základové konstrukce:

Založení přístavby výtahu je navrženo plošně na základových pasech z prostého betonu třídy C 25/30 XC2, XA1, které jsou navrženy pod svislými stěnami po obvodu dojezdu výtahové šachty. Základová spára pasů je navržena v hloubce -2,640 m pod úrovní čisté podlahy 1.NP, ale minimálně ve stejné úrovni se základy stávajícího objektu. Základové pasy jsou navrženy s výškou odpovídající rozdílu úrovně základové spáry a spodní hrany desky dojezdu -1,110 m a šířkou 500 mm, tj. s výškou cca 1230 mm. Základová spára konstrukcí navržených u stávajícího objektu bude snížena na úroveň shodnou se základovou spárou stávajících základových pasů. V případě, že úroveň základové spáry stávajících základových konstrukcí bude výše než spodní hrana desky dojezdu výtahu, je nutné provést podbetonování těchto stávajících základových konstrukcí až na úroveň projektované základové spáry.

Dojezd výtahové šachty je navržen železobetonový monolitický z betonu C 25/30 XC2, XA1. Deska dna dojezdu navržena v tloušťce 300 mm, stěny dojezdu v tloušťce 200 mm. Deska dojezdu bude vyztužena vázanou výztuží z betonářské oceli B500B v základním rastru v obou směrech při dolním i horním lici ØR12/150. Pod železobetonovou deskou dojezdu výtahu bude proveden podkladní beton v tloušťce 100 mm z betonu třídy C 12/15 X0.

Krytí výztuže základové desky 35 mm.

Základovou spáru je třeba chránit proti mechanickému porušení při výkopových pracích, proti nepříznivým klimatickým vlivům nebo proti zaplavení základové spáry dle čl. 35 ČSN 73 1001, tzn. ukončit strojní výkop v dostatečné výšce nad základovou spárou a dočištění provést drobnými mechanizmy, popřípadě ručně na úroveň projektovaná základové spáry. Ihned po vyčištění základové spáry a jejím převzetí TDI a přizvaným geologem stavby se provede podkladní beton v minimální tloušťce 100 mm. Výkopové práce musí být provedeny tak, aby nedošlo k narušení základové spáry. V případě, že dojde k narušení základové spáry, bude zemina odtěžena a nahrazena hubeným betonem C 8/10 X0.

Únosnost základové spáry se předpokládá min. 250 kPa.

Výtahová šachta:

Výtahová šachta je navržena monolitická železobetonová z betonu třídy C 25/30 XC1 s vnitřními světly rozměry 2160 x 2140 mm. Stěny výtahové šachty jsou navrženy tloušťky 200 mm. Před realizací výtahové šachty je nutné převzít veškeré technologické požadavky (prostupy, kotevní body apod.) od vybraného dodavatele výtahu. Výtahová šachta bude po celé výšce důsledně oddílována od stávajícího objektu. Před provedením stěn je nutné převzít požadavky na kotevní prvky a prostupy od vybraného dodavatele výtahu a ověřit velikost otvoru pro výtahové dveře. Pro výstup z výtahu je navrženo celkem 5 výstupních otvorů pro šachetní dveře v úrovních ±0,000 m, +0,640 m, +1,220 m, +3,550 m a +6,880 m.

Výztuž stěn bude provedena vázanou výztuží B500B v obou směrech a při obou površích v základním rastru $\emptyset R10/150$ mm ve svislém a vodorovném směru. Vodorovná výztuž stěn bude ukládána jako první, tzn. blíže k povrchu stěny. Kolem otvorů bude provedeno svislé a vodorovné přivýztužení $2+2\emptyset R12$ a nad horními rohy otvorů bude šikmé přivýztužení $2+2\emptyset R12$. Stropní deska bude vyztužena v základním rastru v obou směrech při dolním i horním líci $\emptyset R10/150$.

Krytí výztuže stěn a stropů 25 mm.

V úrovni pod stávajícími stropními konstrukcemi budou do stěn výtahové šachty přikotveny ocelové profily U200, které tvoří podporu pro nové stropní konstrukce. Tyto nosníky je nutné opatřit obkladem s požadovanou požární odolností dle části PBŘ.

Svislé konstrukce:

Nové nosné konstrukce jsou navrženy zděné zčásti z pórobetonových tvárnic a zčásti z keramických broušených bloků tloušťky 300 mm. V případě pórobetonových tvárnic je uvažováno s pevností zdí-
cích prvků minimálně 5,0 MPa, v případě keramických bloků pak s pevností zdiva minimálně 8 MPa. Nové zdivo a stávající zděné konstrukce budou v každé druhé ložné spáře vzájemně propojeny lepenými trny $\emptyset 16$ délky 600 mm s hloubkou vlepení max. 300 mm.

Vodorovné konstrukce:

Stropy

Nová stropní konstrukce nad rozšířením místnosti č.1.46 (galerie) je navržena z železobetonových předpjatých dutinových panelů SPIROLL tloušťky 265 mm (SPG 26008) na maximální světlé rozpětí 11950 mm. Panely jsou ukládány na železobetonové ztužující věnce na obvodovém zdivu šířky 300 mm. Kolem panelů budou provedeny dobetonávky na zbývající šířku obvodového zdiva. Tyto dobetonávky jsou navrženy z betonu třídy C 20/25 XC1 a vyztuženy podélnou výztuží $4\emptyset R10$ ($2\emptyset R10$ dolní + $2\emptyset R10$ horní) a třmínky $\emptyset R6$ á 200 mm, krytí 20 mm. Do těchto dobetonávek bude kotvena zá-
lívková výztuž $\emptyset R10$ vkládaná do spár mezi jednotlivé stropní panely.

Nové stropy jsou navrženy nad místnostmi č. 0.11 a dutiny vedle výtahové šachty, 1.27 a 1.48 až 1.53. Stropní konstrukce jsou ocelobetonové, na ocelové válcované nosníky IPE jsou uloženy trapézové plechy TR 50/250/0,75 a přivařeny přes podložku P21. Betonová deska je navržena v tloušťce 70 nad vlnu trapézového plechu. Do každé vlny je uložena betonářská výztuž $\emptyset R10$ s krytím 20 mm (zajistit pomocí distanční podložky), případně přesahy zachovat minimálně v délce 300 mm, při horním povrchu bude deska vyztužena svařovanou sítí KARI $\emptyset 5/100 \times \emptyset 5/100$ s krytím 20 mm.

Ve stávajícím stropě 3.NP hlavní budovy, v m.č. 3.20 schodiště je navržen otvor pro střešní světlík s funkcí odvodu kouře z chráněné únikové cesty. Pro vytvoření otvoru ve stropním panelu jsou navrženy ocelové výměny z válcovaných profilů U280 nebo svařenců z plechů P12, které budou uloženy na sousední stropní panely a následně bude provedeno vyříznutí panelu v projektované délce. Vzhledem k tomu, že nebyl proveden stavebně technický průzkum stávajících stropních konstrukcí k ověření jejich rozměrů, jakosti materiálů a stavebně technického stavu, bude nutné po odkrytí střešního pláště tyto skutečnosti ověřit a případně upravit navržené řešení ocelových výměn.

Pozední věnce

Zdivo novostavby je ukončeno železobetonovými ztužujícími pozedními věnci standardně šířky 300 mm s odlišnými výškami. Výška jednotlivých věnců se liší podle toho, zda se jedná o běžný věnec na zdivu nebo věnec nad okenním otvorem – viz výkresová dokumentace stavební části PD.

Všechny ztužující věnce jsou navrženy z betonu třídy C 25/30 XC1. Věnce na zdivu jsou vyztuženy podélnou výztuží 4ØR12 (2ØR12 dolní + 2ØR12 horní) a třmínky ØR6 á 200 mm. Věnce nad otvory podélnou výztuží 6ØR12 (4ØR12 dolní + + 2ØR12 horní) a třmínky ØR6 á 200 mm. Krytí třmínků 20 mm.

Přídavná výztuž na spodním okraji spolu s třmínky bude zatažena za líce otvoru minimálně 600 mm.

Venkovní schodiště a rampy:

Betonové schodiště a rampy

Při severozápadní straně hlavní budovy je navrženo nové venkovní betonové schodiště včetně boční opěrné monolitické zdi. Schodišťová ramena navržena prefabrikovaná z betonu třídy C 30/34 XC4, XD3, XF3 v šířce maximálně 3000 mm, tloušťka desky ramene 160 mm. Prefabrikovaná ramena budou ukládána přes ozub na zhlaví základového pasu. Pata schodišťových ramen bude opatřena trny ØR20, které budou vsazeny do předem připravených kruhových prohlubní Ø50 mm v základovém pasu a zality jemnozrnnou cementovou maltou. Dřík monolitické železobetonové opěrné zdi je navržen z pohledového betonu třídy C 30/37 XC4, XD3, XF3 v tloušťce 200 mm, vyztužen při obou površích svislou výztuží 5ØR12/bm, výztuž ve vodorovném směru 4ØR8/bm, krytí 25 mm. Základ opěrné zdi navržen z prostého betonu třídy C 25/30 XC2, XA1 v šířce 600 mm a výšce 400 mm tak, že před lícem dříku zdi je hrana základu předsazena o 100 mm. Vzájemné propojení základu a dříku je navrženo prostřednictvím startovací výztuže 5ØR12/bm ve tvaru U, která bude zabetonována v základovém pasu se spodním krytím 70 mm. Přesah startovací výztuže do dříku minimálně v délce 600 mm. Základová spára je navržena minimálně 800 mm pod úrovní přilehlého terénu.

Před spojovacím krčkem a galerií při severovýchodní straně objektu jsou navrženy opěrné zdi lemující venkovní přístupovou rampu a betonové schodiště. Vlastní schodišťová ramena jsou navržena prefabrikovaná se stejným způsobem uložení na základové konstrukce – viz popis výše. Železobetonové boční opěrné zdi tvořící zábradlí rampy jsou navrženy monolitické železobetonové v tloušťce 200 mm z betonu třídy C 30/37 XC4, XD3, XF3. Vyztužení a propojení se základovými konstrukcemi je obdobné jako u výše popsané opěrné stěny u hlavní budovy – viz výše.

Únikové ocelové schodiště

Z boku galerie (m.č. 1.46) je navrženo venkovní dvouramenné, přímé, schodiště a u podélné strany hlavní budovy pak venkovní jednoramenné, přímé schodiště. Obě schodiště mají schodišťová ramena šířky 1000 mm, schodnice navrženy plechové z P12x260, příčníky podesty a mezipodesty z U120, pod podestou dvouramenného schodiště dvojice sloupů TRHR 100x5, u jednoramenného jsou sloupky navrženy z TRHR 90x4. Pochozí vrstvu tvoří pororošty (např. Lichtgitter XP 330-33/11-3), schodišťové stupně systémové rovněž s použitím shodného pororoštu.

Schodiště budou provedena v žárovém pozinku.

2. POUŽITÉ PODKLADY - NORMY, PŘEDPISY, LITERATURU, VÝPOČETNÍ PROGRAMY APOD.

2.1 Normy, literatura

[1] ČSN EN 1990:2011/02ed.2

Eurokód: Zásady navrhování konstrukcí

[2] ČSN EN 1991-1-1:2004/03

Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – Část 1-1: Obecná zatížení - Objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb

-
- | | | |
|--------|-------------------------------|--|
| [3] | ČSN EN 1991-1-3:2013/06 ed. 2 | Eurokód1: Zatížení konstrukcí – Část 1-3: Obecná zatížení - Zatížení sněhem |
| [4] | ČSN EN 1991-1-3/NA:2006/07 | Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – Část 1-3: Obecná zatížení - Zatížení sněhem |
| [5] | ČSN EN 1991-1-4:2013/04 ed. 2 | Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – Část 1-4: Obecná zatížení - Zatížení větrem |
| [6] | ČSN EN 1992-1-1:2011/07 ed. 2 | Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí – Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby |
| [7] | ČSN EN 1993-1-1:2006/12 | Eurokód 3: Navrhování ocelových konstrukcí - Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby |
| [8] | ČSN EN 1996-1-1:2007/05 | Eurokód 6: Navrhování zděných konstrukcí - Část 1-1: Obecná pravidla pro vyztužené a nevyztužené zděné konstrukce |
| [9] | ČSN EN 1997-1:2006/09 | Eurokód 7: Navrhování geotechnických konstrukcí – Část 1: Obecná pravidla |
| [10] | ČSN EN 1998-1:2006/09 | Eurokód 8: Navrhování konstrukcí odolných proti zemětřesení - Část 1: Obecná pravidla, seizmická zatížení a pravidla pro pozemní stavby |
| [11] | ČSN EN 206+A2 | Beton – část 1: Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda |
| [12] | ČSN EN 13670 | Provádění betonových konstrukcí |
| [13] | ČSN 73 1001 | Základová půda pod plošnými základy |
| [14] | ČSN 73 1037 | Zemní tlak na stavební konstrukce |
| [15] | ČSN EN ISO 12944 | Nátěrové hmoty – Protikorozní ochrana ocelových konstrukcí ochrannými nátěrovými systémy – Část 2: Klasifikace vnějšího prostředí |
| [16] | ČSN EN ISO 1461 | Zinkové povlaky nanášené žárově ponorem na ocelové a litinové výrobky – Specifikace a zkušební metody |
| [17] | ČSN EN ISO 14713-1 | Zinkové povlaky – Směrnice a doporučení pro ochranu ocelových a litinových konstrukcí proti korozi – Část 1: Všeobecné zásady pro navrhování a odolnost proti korozi |
| [18] | ČSN 73 2604 | Ocelové konstrukce – Kontrola a údržba ocelových konstrukcí pozemních a inženýrských staveb |

2.2 Ostatní podklady

[19] Programy pro výpočet konstrukcí

- SCIA Engineer 25.0
- FINE Patka

[20] Dokumentace pro provádění stavby – stavební část (Bc. Petr Málek - ARTENDR s.r.o., Nádražní 67, 281 51 Velký Osek, 04/2025)

3. STATICKÉ SCHÉMA KONSTRUKCE

Viz schéma ve statickém výpočtu.

4. ÚDAJE O MATERIÁLECH A TECHNOLOGIÍCH

Viz technická zpráva D.1.2.a, bod 4.

5. REKAPITULACI ZATÍŽENÍ, ZATĚŽOVACÍCH STAVŮ VČETNĚ SOUČINITELŮ ZATÍŽENÍ A SOUČINITELŮ KOMBINACE

5.1 Stálé zatížení G

Zatížení [kN/m ² , kN/m, kN]	Charakt. g_k	γ_G	Návrhová g_d
a) Vlastní tíha – generována programem		1,35	
b) Střecha (skladba S1)			
- hydroizolační fólie	0,03		0,04
- tepelná izolace z minerální vlny tl. 40 mm	0,06		0,08
- tepelná izolace z EPS tl. 260 mm	0,20		0,27
- parotěsná zábrana, asfaltový pás tl. 4 mm	0,06		0,08
Celkem	0,35		0,47
c) Podlaha (v m.č. 1.48 až 1.53)		1,35	
- keramická dlažba včetně lepidla, tl. 20 mm	0,46		0,62
- betonová mazanina, tl. 70 mm	1,61		2,17
- kročejová izolace, tl. 2x30 mm	0,06		0,08
- betonová deska s výztuží, tloušťka celkem 70+30 mm	2,40		3,24
- trapézový plech TR 50/250/0,75	0,10		0,14
Celkem	4,63		6,25
d) Podhled		1,35	
- sádkokartonový podhled, tloušťka 12,5 mm + rošt	0,20		0,27
e) Zemní tlak		1,35	
- zemní tlak v klidu (předpoklad zpětných zásypů zeminou třídy S4 SC)	12,4		16,74

$\gamma = 18,0 \text{ kN/m}^3$ $\nu = 0,3$ $\varphi_{ef} = 26\div 28^\circ$ $h = 1,6 \text{ m}$			
f) Zdivo - keramické bloky, tloušťka 300 mm - dozdivky - cihly plné, $\gamma = 1800 \text{ kg/m}^3$	2,80 18,0	1,35	3,78 24,3

Výrobek	Tloušťka stěny včetně omítek	Plošná hmotnost stěny vč. vápenocementových omítek tl. 2x15 mm
	[mm]	[kg/m²]
Porotherm 30 Profi Dryfix	330	280
Porotherm 24 Profi Dryfix	270	243
Porotherm 17,5 Profi Dryfix	205	191
Porotherm 14 Profi Dryfix	170	161
Porotherm 30 Profi	330	283
Porotherm 24 Profi	270	246
Porotherm 17,5 Profi	205	193
Porotherm 14 Profi	170	163

Výrobek	Skupina zdicích prvků	Pevnost v tlaku	Tloušťka stěny	f_k	K_E	f_{xk1}	f_{xk2}	f_{yk0}
		[N·mm ⁻²]	[mm]	[N·mm ⁻²]	[-]	[N·mm ⁻²]		
Porotherm 30 Profi P10)	2	10	300	3,88	1000	0,15	0,15	0,30
Porotherm 30 Profi (P15)		15		5,15				
Porotherm 24 Profi (P10)		10	240	3,91				
Porotherm 24 Profi (P15)		15		5,20				
Porotherm 17,5 Profi (P8)		8	175	3,60				
Porotherm 17,5 Profi (P10)		10		4,21				
Porotherm 14 Profi (P8)		8	140	3,74				
Porotherm 14 Profi (P10)		10		4,37				
Porotherm 30 AKU Z Profi (P15)	2	15	300	5,15	1000	0,15	0,15	0,30
Porotherm 30 AKU Z Profi (P20)		20		6,29				
Porotherm 25 AKU Z Profi (P15)		15	250	5,13				
Porotherm 25 AKU Z Profi (P20)		20		6,28				
Porotherm 19 AKU Profi (P10)		10	190	4,14				
Porotherm 19 AKU Profi (P15)		15		5,50				

5.2 Proměnné zatížení Q

Zatížení	q_k	γ_Q	q_d
d) Užité [kN/m²]		1,50	
- střecha nepřístupná kromě běžné údržby (plocha kat. H)	0,75		1,13
- chodby, schodiště (plocha kat. A)	3,00		4,50
- přemístitelné příčky (vl.tíha <3,0 kN/m)	1,20		1,80

5.3 Klimatické zatížení

5.3.1 Zatížení sněhem

Střecha pultová

Charakteristická hodnota zatížení sněhem na zemi pro sněhovou oblast IV.:

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

Charakteristická hodnota zatížení sněhem na střeše

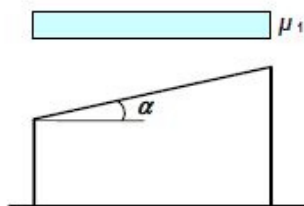
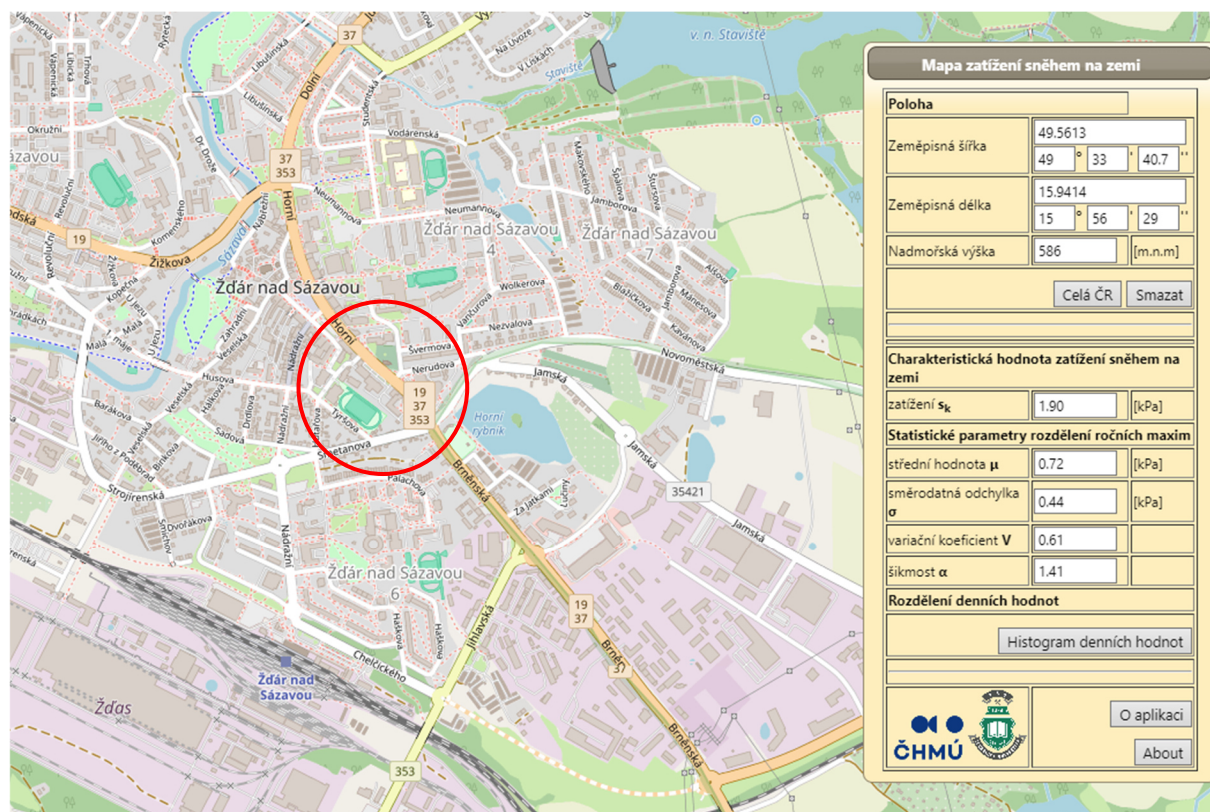
$$s = \mu_i * C_e * C_t * s_k = 0,8 * 1,0 * 1,0 * 2,0 = 1,6 \text{ kN/m}^2$$

kde

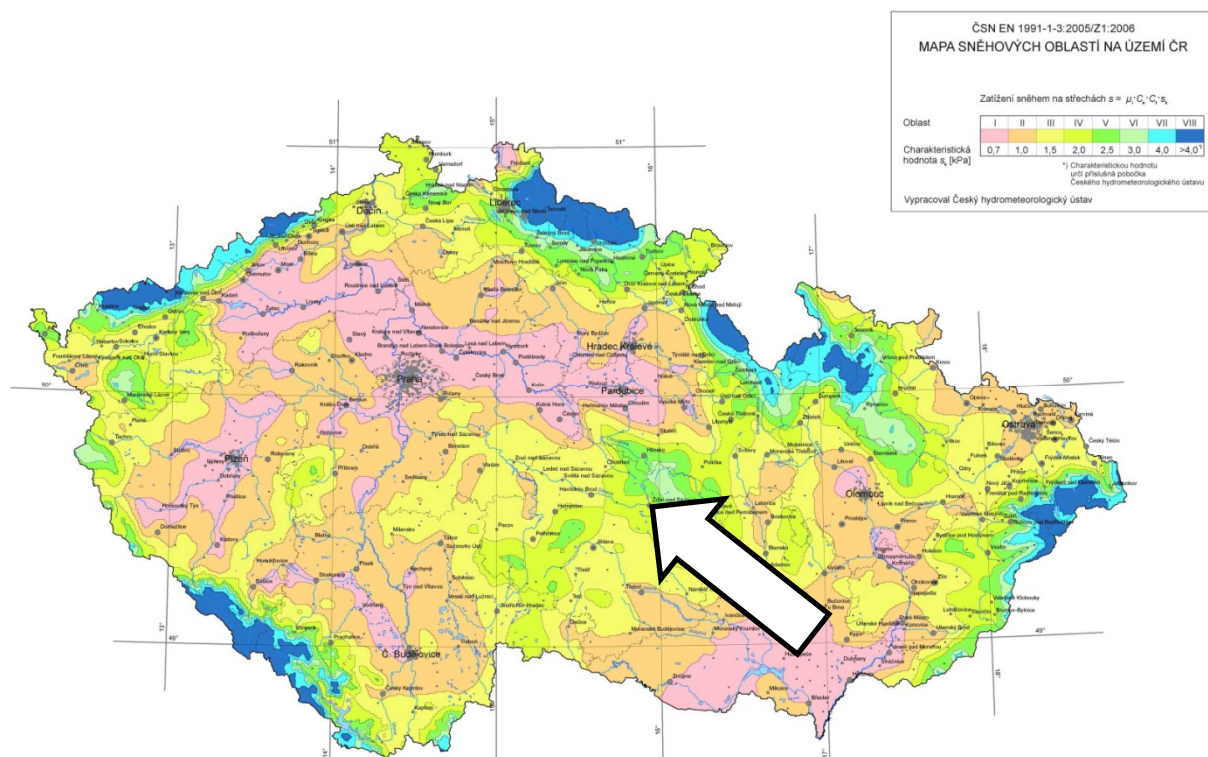
$\mu_i = 0,8$ tvarový součinitel zatížení sněhem pro plochu střechu se sklonem $0^\circ < \alpha < 30^\circ$,
 $\alpha = 3^\circ$

$C_e = 1,0$ součinitel expozice pro normální typ krajiny

$C_t = 1,0$ tepelný součinitel



Obrázek 5.2 – Tvarový součinitel zatížení sněhem – pultová střecha

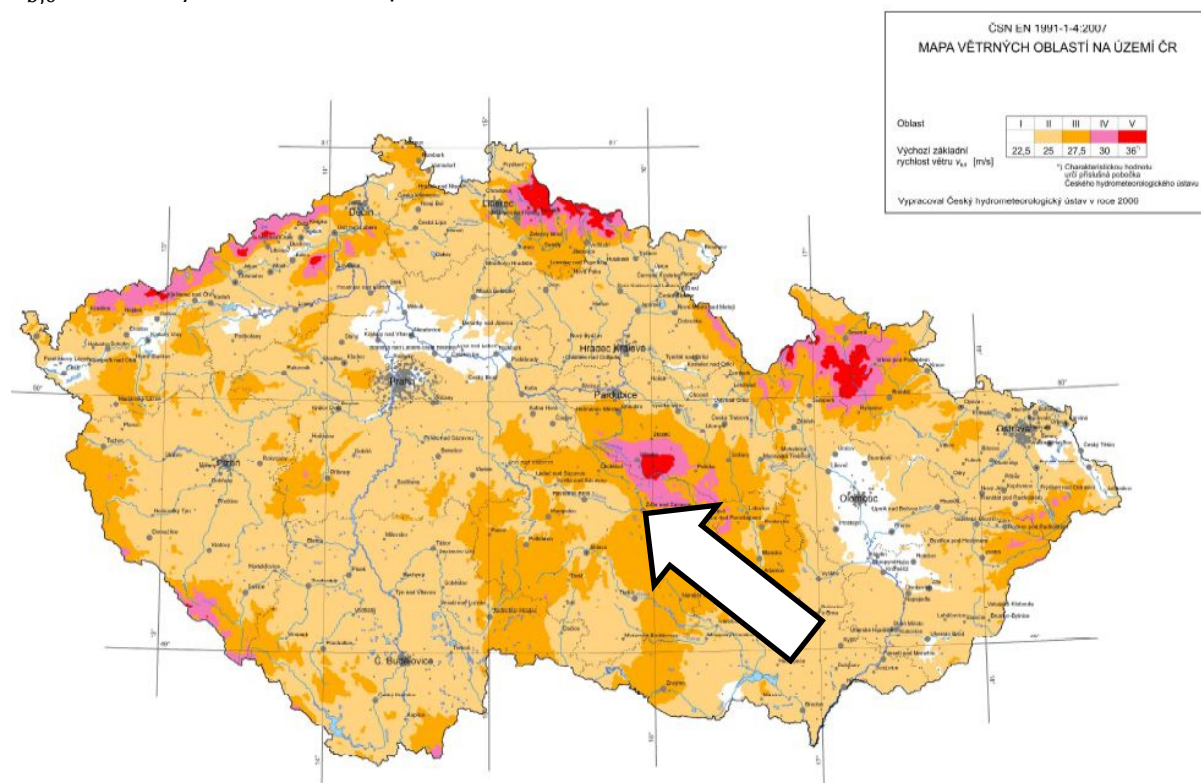


5.3.2 Zatížení větrem

5.3.2.1 Výchozí základní rychlost větru:

$$v_{b,0} = 27,5 \text{ m/s}$$

pro větrnou oblast III. – dle NA.2.4



5.3.2.2 Základní rychlost větru:

$$v_b = c_{dir} * c_{season} * v_{b,0} = 1,0 * 1,0 * 27,5 = 27,5 \text{ m/s}$$

kde

$$c_{dir} = 1,0$$

součinitel směru větru – dle NA.2.6

$$c_{season} = 1,0$$

součinitel ročního období – dle NA.2.7

5.3.2.3 Střední rychlost větru:

$$v_m(z) = c_r(z) * c_0(z) * v_b = 0,568 * 1,0 * 27,5 = 15,6 \text{ m/s} \text{ pro referenční výšku } 11,3 \text{ m}$$

kde

$$c_r(z) = k_r * \ln\left(\frac{z}{z_0}\right) \quad \text{součinitel drsnosti terénu}$$

$$c_r(z) = k_r * \ln\left(\frac{z}{z_0}\right) = 0,234 * \ln\left(\frac{11,3}{1,0}\right) = 0,568$$

$$k_r = 0,19 * \left(\frac{z_0}{z_{0,II}}\right)^{0,07} \quad \text{součinitel terénu}$$

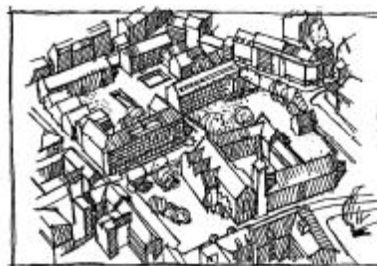
$$k_r = 0,19 * \left(\frac{z_0}{z_{0,II}}\right)^{0,07} = 0,19 * \left(\frac{1,0}{0,05}\right)^{0,07} = 0,234$$

Tabulka 4.1 – Kategorie terénů a jejich parametry

Kategorie terénu	z_0 [m]	z_{min} [m]
0 Moře nebo pobřežní oblasti vystavené otevřenému moři	0,003	1
I Jezera nebo vodorovné oblasti se zanedbatelnou vegetací a bez překážek	0,01	1
II Oblasti s nízkou vegetací jako je tráva a s izolovanými překážkami (stromy, budovy), jejichž vzdálenosti jsou větší než 20násobek výšky překážek	0,05	2
III Oblasti rovnoměrně pokryté vegetací nebo budovami, nebo s izolovanými překážkami, jejichž vzdálenost je maximálně 20násobek výšky překážek (jako jsou vesnice, předměstský terén, souvislý les)	0,3	5
IV Oblasti, ve kterých je nejméně 15 % povrchu pokryto pozemními stavbami, jejichž průměrná výška je větší než 15 m	1,0	10
POZNÁMKA Kategorie terénu jsou zobrazeny v A.1.		

Kategorie terénu IV

Oblasti, ve kterých je nejméně 15 % povrchu pokryto budovami, jejichž průměrná výška je větší než 15 m.



$$z_0 = 1,0 \text{ m}$$

parametr drsnosti terénu pro kategorii terénu IV.

$$z = z_{min} = 10,0 \text{ m}$$

minimální referenční výška nad terénem pro kategorii terénu IV.

$$z_{0,II} = 0,05 \text{ m}$$

parametr drsnosti terénu pro kategorii terénu II.

$$c_0(z) = 1,0$$

součinitel orografie

5.3.2.4 Intenzita turbulence:

$$I_v(z) = \frac{k_i}{c_0(z) * \ln(z/z_0)} = \frac{1,0}{1,0 * \ln(11,3/1,0)} = 0,412$$

kde

$$k_i = 1,0$$

součinitel turbulence – dle NA.2.16

5.3.2.5 Maximální dynamický tlak:

$$q_p(z) = [1 + 7 * I_v(z)] * \frac{1}{2} * \rho * v_m^2(z) = [1 + 7 * 0,412] * \frac{1}{2} * 1,25 * 15,6^2 = 593 \text{ Pa}$$

$$q_p = 0,59 \text{ kN/m}^2$$

kde

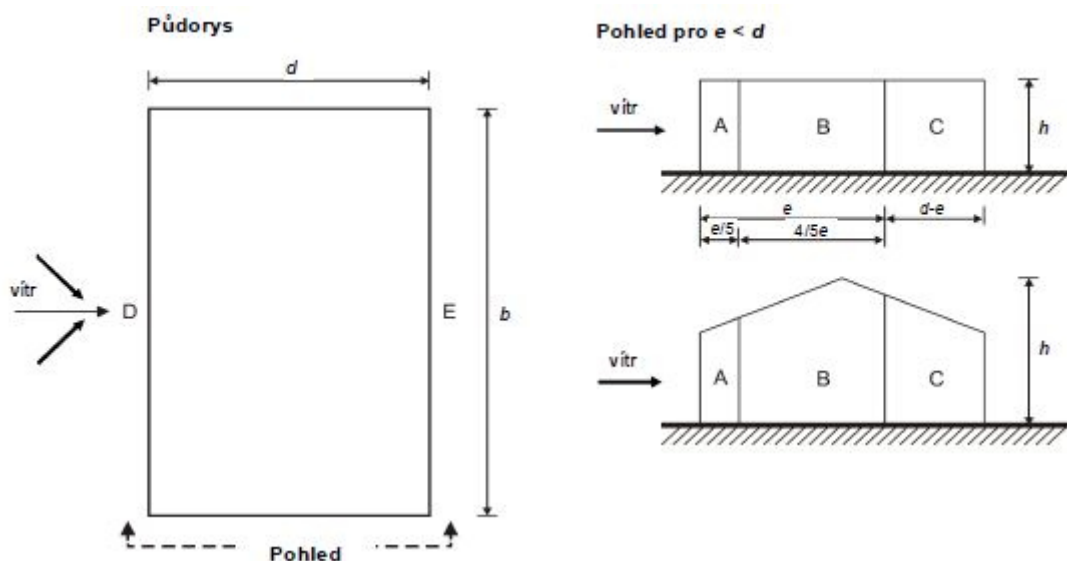
$$\rho = 1,25 \text{ kg/m}^3$$

měrná hmotnost vzduchu

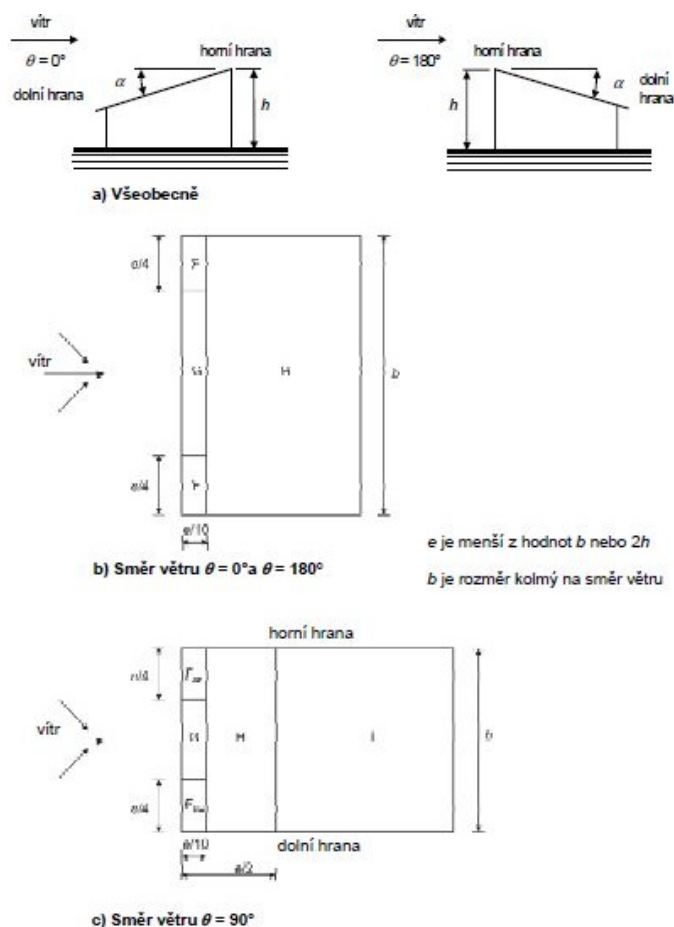
5.3.2.6 Tlaky větru na vnější povrchy:

$$w_e = q_p(z_e) * c_{pe}$$

a) Součinitel vnějšího tlaku na svislé stěny – směr větru 0° (kolmo na podélnou stěnu)



b) Součinitele vnějšího tlaku pro pultovou střechu – směr větru 0° a 90°



Obrázek 7.7 – Legenda pro pultové střechy

Tabulka 7.3a – Doporučené hodnoty součinitelů vnějšího tlaku pro pultové střechy

Úhel sklonu α	Oblast pro směr větru $\theta = 0^\circ$						Oblast pro směr větru $\theta = 180^\circ$					
	F		G		H		F		G		H	
	$c_{pe,10}$	$c_{pe,1}$	$c_{pe,10}$	$c_{pe,1}$	$c_{pe,10}$	$c_{pe,1}$	$c_{pe,10}$	$c_{pe,1}$	$c_{pe,10}$	$c_{pe,1}$	$c_{pe,10}$	$c_{pe,1}$
5°	-1,7	-2,5	-1,2	-2,0	-0,6	-1,2	-2,3	-2,5	-1,3	-2,0	-0,8	-1,2
	+0,0		+0,0		+0,0							
15°	-0,9	-2,0	-0,8	-1,5	-0,3		-2,5	-2,8	-1,3	-2,0	-0,9	-1,2
	+0,2		+0,2		+0,2							
30°	-0,5	-1,5	-0,5	-1,5	-0,2		-1,1	-2,3	-0,8	-1,5	-0,8	
	+0,7		+0,7		+0,4							
45°	-0,0		-0,0		-0,0		-0,6	-1,3	-0,5		-0,7	
	+0,7		+0,7		+0,6							
60°	+0,7		+0,7		+0,7		-0,5	-1,0	-0,5		-0,5	
75°	+0,8		+0,8		+0,8		-0,5	-1,0	-0,5		-0,5	

Tabulka 7.3b – Doporučené hodnoty součinitelů vnějšího tlaku pro pultové střechy

Úhel sklonu α	Oblast pro směr větru $\theta = 90^\circ$									
	F_{up}		F_{low}		G		H		I	
	$C_{pe,10}$	$C_{pe,1}$	$C_{pe,10}$	$C_{pe,1}$	$C_{pe,10}$	$C_{pe,1}$	$C_{pe,10}$	$C_{pe,1}$	$C_{pe,10}$	$C_{pe,1}$
5°	-2,1	-2,6	-2,1	-2,4	-1,8	-2,0	-0,6	-1,2	-0,5	
15°	-2,4	-2,9	-1,6	-2,4	-1,9	-2,5	-0,8	-1,2	-0,7	-1,2
30°	-2,1	-2,9	-1,3	-2,0	-1,5	-2,0	-1,0	-1,3	-0,8	-1,2
45°	-1,5	-2,4	-1,3	-2,0	-1,4	-2,0	-1,0	-1,3	-0,9	-1,2
60°	-1,2	-2,0	-1,2	-2,0	-1,2	-2,0	-1,0	-1,3	-0,7	-1,2
75°	-1,2	-2,0	-1,2	-2,0	-1,2	-2,0	-1,0	-1,3	-0,5	

POZNÁMKA 1 Při $\theta = 0^\circ$ (viz tabulka a)) se tlaky prudce mění mezi kladnými a zápornými hodnotami pro úhly sklonu přibližně $\alpha = +5^\circ$ až $+45^\circ$; proto jsou uvedeny obě kladné a záporné hodnoty. Pro tyto střechy se mají uvažovat dva případy: jeden pro všechny kladné hodnoty a druhý pro všechny záporné hodnoty. Nelze použít smíšené kladné a záporné hodnoty na stejné straně.

POZNÁMKA 2 Pro mezilehlé úhly sklonu lze použít lineární interpolaci mezi hodnotami stejného znaménka. Hodnoty rovné 0,0 jsou uvedeny pro účely interpolace.

Tření větru na částech vnějších povrchů rovnoběžných se směrem větru jsou zanedbány, vzhledem k řádově menším účinkům oproti tlaku a sání větru.

5.3.3 Seizmické zatížení

Dle NA.2.8 lze klasifikovat seizmicitu jako malou, tzn. že platí $a_{gS} \leq 0,05g$, viz níže. Není tedy nutné konstrukci posuzovat na účinky seizmicity.

Referenční špičkové zrychlení podloží typu A $a_{gR} = 0 \div 0,02g$



Třída významu pozemních staveb
(obvyklé pozemní stavby, třída II.)

$$\gamma_I = 1,0$$

Tabulka 4.3 – Třídy významu pozemních staveb

Třída významu	Pozemní stavby
I	Pozemní stavby s menším významem pro veřejnou bezpečnost, např. zemědělské stavby atd.
II	Obvyklé pozemní stavby, nepatřící do ostatních kategorií
III	Pozemní stavby, jejichž seizmická odolnost je důležitá z hlediska následků spojených s jejich zřícením, např. školy, společenské haly, kulturní instituce, atd.
IV	Pozemní stavby, jejichž neporušenost během zemětřesení je životně důležitá pro ochranu občanů, např. nemocnice, hasičské stanice, elektrárny, atd.

Spektrum pružné odezvy typu 1 (dle čl. 3.2.2.1 a NA. 2.9)

Součinitel podloží $S = 1,0$

(základová půda typu A)

Pro součin a_{gS} platí

$$a_{gS} = a_{gI} * \gamma_I * S = 0,05 * 1,0 * 1,0 = 0,01g \leq 0,05g$$

Tabulka 3.3 – Hodnoty parametrů popisujících spektrum pružné odezvy typu 2

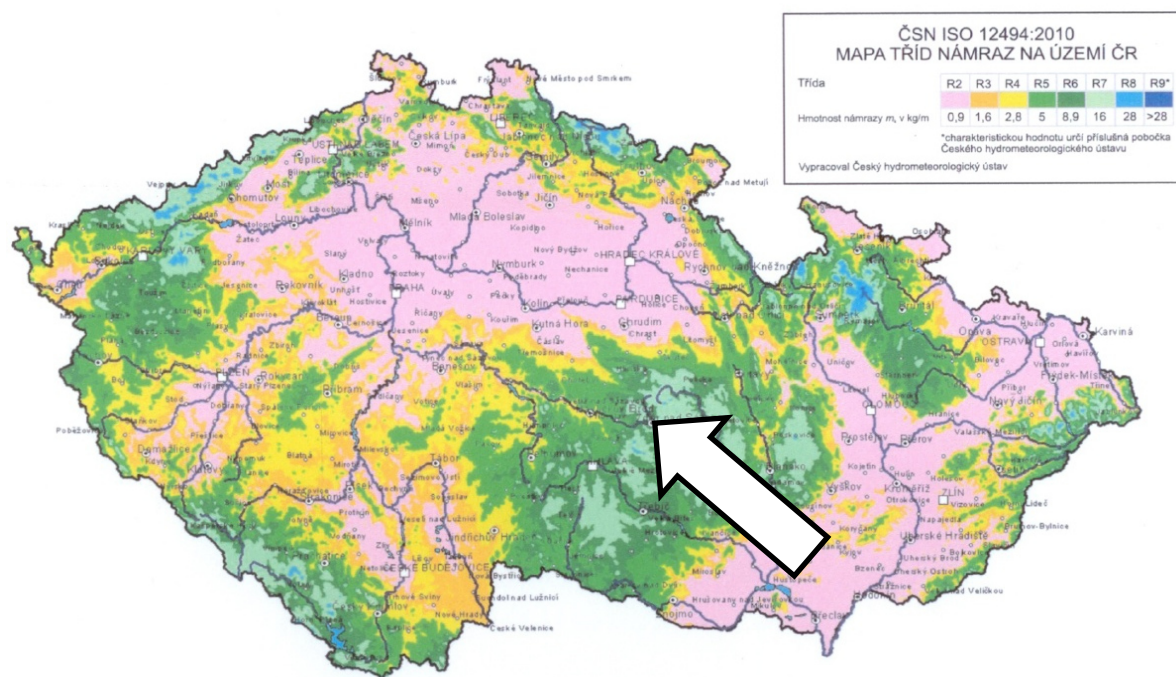
Typ základové půdy	S	T_B [s]	T_C [s]	T_D [s]
A	1,0	0,05	0,25	1,2
B	1,35	0,05	0,25	1,2
C	1,5	0,10	0,25	1,2
D	1,8	0,10	0,30	1,2
E	1,6	0,05	0,25	1,2

Tabulka 3.1 – Typy základových půd

Typ	Popis stratigrafického profilu	Parametry		
		$v_{s,30}$ [m/s]	N_{SPT} [počet úderů/30 cm]	c_u [kPa]
A	Skalní hominový masiv nebo geologická formace typu skalních homin při nadloží z měkkého materiálu v maximální mocnosti do 5 m	> 800	–	–
B	Sedimenty velmi uhlého písku, štěrk nebo velmi tuhý jíl v tloušťce alespoň několik desítek metrů, s mechanickými vlastnostmi rostoucími s hloubkou	360–800	> 50	> 250
C	Mocné sedimenty středně uhlého nebo uhlého písku, štěrk nebo tuhý jíl v tloušťce od několika desítek do stovek metrů	180–360	15–50	70–250
D	Sedimenty z kyprých až středně uhlých nesoudržných zemin (případně s nebo bez vrstev soudržných zemin) nebo převážně měkkých až pevných soudržných zemin	< 180	< 15	< 70
E	Profil sestávající z povrchových aluviálních vrstev s hodnotami v_s podle typu C nebo D, o mocnosti 5 až 20 m, na tužším podkladě s $v_s > 800$ m/s			
S_1	Sedimenty sestávající z jílu nebo siltů s číslem plasticity $PI > 40$ s velkým obsahem vody, nebo sedimenty, obsahující uvedené zeminy, o mocnosti nejméně 10 m	< 100 (informativně)	–	10–20
S_2	Sedimenty ze zemin náchylných ke ztekucení, z citlivých jílu, jiné zeminy nezahnuté v typech A–E, případně S_1			

5.3.4 Zatížení námrazou

Vzhledem k druhu a charakteru stavby, není se zatížením námrazou uvažováno (lokalitu lze dle ČSN ISO 12494:2010/04 Zatížení konstrukcí námrazou – mapa tříd námraz na území ČR zařadit do oblastí s třídou námrazy R6-R7).



6. VÝPOČETNÍ MODELY, VÝPOČETNÍ SCHÉMATA

Výpočtový model konstrukce - viz příloha.

7. NÁVRH A POSOUZENÍ VŠECH NOSNÝCH PRVKŮ

7.1 Návrh a posouzení stropního panelu rozšíření m.č. 1.46

Zatížení:

$$q_k = 0,35 + 1,6 = 1,95 \text{ kN/m}^2$$

$$q_d = 1,35 \cdot 0,35 + 1,5 \cdot 1,6 = 2,87 \text{ kN/m}^2$$

Rozpětí:

$$L = 12,25 \text{ m}$$

Navržen panel SPG 20097

$$m = 385 \text{ kg/m}^2$$

$$M_{R,k} = 142,9 \text{ kNm}$$

$$M_{R,d} = 231 \text{ kNm}$$

$$V_{Rdct1} = 129 \text{ kN}$$

Vnitřní síly:

$$M_{Ek} = \frac{1}{8} * 1,2 * (1,95 + 3,85) * 12,25^2 = 130,6 \text{ kNm}$$

$$M_{Ed} = \frac{1}{8} * 1,2 * (2,87 + 1,35 * 3,85) * 12,25^2 = 181,6 \text{ kNm}$$

$$V_{Ed} = 0,5 * 1,2 * (2,87 + 1,35 * 3,85) * 12,25 = 59,3 \text{ kN}$$

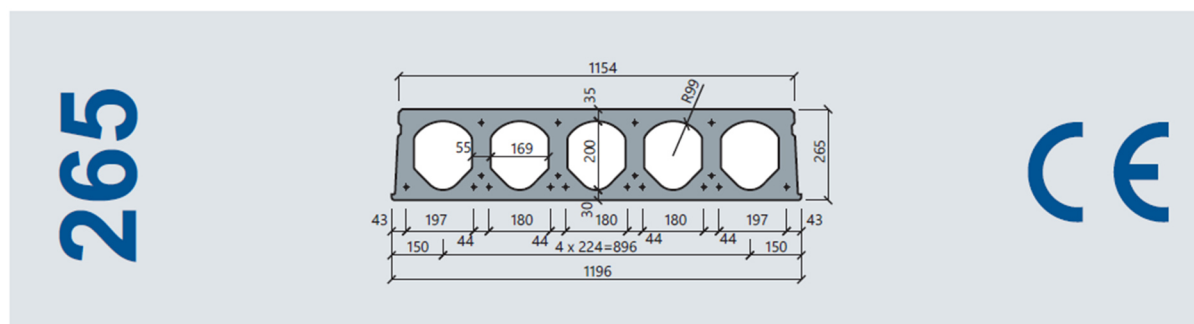
Posouzení mezního stavu únosnosti:

$$M_{Ek} < M_{R,k}$$

$$M_{Ed} < M_{R,d}$$

$$V_{Ed} < V_{Rdct,1}$$

Panel vyhoví



Základní technické údaje

Tloušťka (mm)	265	Vážená vzduchová neprůzvučnost (laboratorní) R_w (C; C _p) (dB)	53 (-1; -7)
Šířka skladebná / výrobní (mm)	1200 / 1196	Vážená normalizovaná hladina kročejového hluku $L_{n,w}$ (C) (dB)	80 (-11)
Doplňkové šířky (mm)	380 - 600 - 820 - 1050	Tepelný odpor	(m ² K/W)
Krytí horních lan (mm)	35	Třída požární odolnosti	
Krytí spodních lan (mm)	32	Vyšší třídy požární odolnosti (≥ REI 60) konzultujte s technickým oddělením GOLDBECK Prefabcon s.r.o.	min. REI 45
Manipulační hmotnost dílců (kg/m ²) / (kg/bm)	365 / 438	Beton	C45/55 ($f_{ck} = 45\text{MPa}$)
Hmotnost stropu po provedení zálivky spár (kg/m ²)	385	Předpínací ocel	Y1860S7_R1 ($f_{pk} = 1860\text{MPa}$, $f_{p0,1k} = 1600\text{MPa}$)
Spotřeba zálivkového betonu do spár (l/m ²)	7,9	Třída prostředí	XC1, XC3, XA1, (XD1 po konzultaci s výrobcem)

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

Typ vyztužení	Průřezové charakteristiky							V _{Rdct,1}	V _{Rdct,2}
	A _{p,h} horní (mm ²)	A _{p,s} spodní (mm ²)	M _{R,d} (kNm/1,20m)	M _{R,k} (kNm/1,20m)	M _{R,w,02} (kNm/1,20m)	M _{R,dek} (kNm/1,20m)			
SPG 26042	0	476	153,3	104,4	88,6	60,7	122,3		
SPG 26006	0	558	177,7	122,2	103,8	69,8	124,5		
SPG 26008	0	744	231,0	142,9	137,9	89,4	129,0		
SPG 26408	372	744	228,8	135,5	139,1	82,8	130,1		
SPG 26210	104	930	279,1	159,6	171,5	104,8	131,7		
SPG 26414**	208	1138	311,8	173,5	201,6	117,9	130,2		

A_{p,h}, A_{p,s} - plocha výztuže
M_{R,d} - moment na mezi únosnosti dílce
M_{R,k} - moment na mezi napětí betonu v tahu, porovnání s charakteristikou komb. zatížení
M_{R,w,02} - moment na mezi šířky trhlin 0,2 mm, porovnání s častou kombinací zatížení
M_{R,dek} - moment na mezi dekomprese, porovnání s kvazistálou kombinací zatížení pro XC2/XC3
V_{Rdct,1} - mezní únosnost dílce ve smyku v oblasti bez trhlin, pro uložení na poddajné podpory (průvlaky) se doporučuje omezit využití na 50% až 70% (viz konstrukční zásady)

* hodnoty M_{R,k} až M_{R,dek} jsou uvedeny pro délku panelu 5m
** výhodnou alternativou pro SPG26414 je vyšší dílec s menším stupněm vyztužení.

7.2 Posouzení trapézového plechu

Navržen trapézový plech TR 50/250/0,75.

Zatížení trapézového plechu (plech působí pouze jako ztracené bednění, zatížení je uvažováno pouze v montážním stádiu od vlastní tíhy betonu a užitého zatížení). Trapézový plech je uvažován jako spojitý nosník o dvou až pěti polích s šířkou podpory 40 mm. Podpory uvažovány v maximální rozteči 1,1 m.

Zatížení	G_k, Q_k	$\gamma_{G,Q}$	G_d, Q_d
- betonová deska s výztuží, tloušťka celkem 70+30 mm	2,40		3,24
- užité (v montážním stádiu při betonáži desky)	1,50		2,25
Celkem [kN/m]	3,90		5,49

t _N [mm]	g [kg/m ²]		Rozpětí [m]																				
			1,00	1,25	1,50	1,75	2,00	2,25	2,50	2,75	3,00	3,25	3,50	3,75	4,00	4,25	4,50	4,75	5,00	5,25	5,50	5,75	6,00
0,63	6,30	q _{d1}	8,99	6,43	4,84	3,78	3,04	2,50	2,09	1,78	1,53	1,33	1,17	1,03	0,92	0,82	0,73	0,66	0,60	0,54	0,49	0,45	0,41
		q _{d2}	7,77	5,64	4,29	3,39	2,75	2,28	1,92	1,64	1,42	1,24	1,09	0,97	0,86	0,78	0,70	0,64	0,58	0,53	0,49	0,45	0,41
		q _k	32,44	16,61	9,61	6,05	4,06	2,85	2,08	1,56	1,20	0,95	0,76	0,62	0,51	0,42	0,36	0,30	0,26	0,22	0,19	0,17	0,15
0,75	7,50	q _{d1}	12,68	9,03	6,78	5,29	4,25	3,49	2,92	2,48	2,13	1,85	1,62	1,43	1,27	1,13	1,01	0,90	0,81	0,74	0,67	0,62	0,57
		q _{d2}	10,97	7,93	6,03	4,75	3,85	3,18	2,68	2,28	1,97	1,72	1,52	1,34	1,20	1,08	0,98	0,89	0,81	0,74	0,67	0,62	0,57
		q _k	41,27	21,13	12,23	7,70	5,16	3,62	2,64	1,98	1,53	1,20	0,96	0,78	0,64	0,54	0,45	0,39	0,33	0,29	0,25	0,22	0,19
0,88	8,80	q _{d1}	16,91	11,98	8,96	6,96	5,57	4,56	3,80	3,22	2,76	2,40	2,10	1,83	1,61	1,42	1,27	1,14	1,03	0,93	0,85	0,78	0,72
		q _{d2}	14,69	10,56	7,99	6,27	5,06	4,17	3,50	2,98	2,57	2,24	1,97	1,74	1,56	1,40	1,26	1,14	1,03	0,93	0,85	0,78	0,72
		q _k	51,46	26,35	15,25	9,60	6,43	4,52	3,29	2,47	1,91	1,50	1,20	0,98	0,80	0,67	0,56	0,48	0,41	0,36	0,31	0,27	0,24
1,00	10,00	q _{d1}	21,20	14,95	11,14	8,63	6,88	5,63	4,69	3,96	3,39	2,93	2,53	2,20	1,94	1,72	1,53	1,37	1,24	1,12	1,02	0,94	0,86
		q _{d2}	18,45	13,21	9,96	7,79	6,27	5,17	4,33	3,68	3,16	2,75	2,42	2,14	1,91	1,71	1,53	1,37	1,24	1,12	1,02	0,94	0,86
		q _k	61,60	31,54	18,25	11,49	7,70	5,41	3,94	2,96	2,28	1,79	1,44	1,17	0,96	0,80	0,68	0,57	0,49	0,43	0,37	0,32	0,29
1,13	11,30	q _{d1}	26,22	18,41	13,67	10,56	8,41	6,86	5,70	4,81	4,10	3,49	3,01	2,63	2,31	2,05	1,83	1,64	1,48	1,34	1,22	1,12	1,03
		q _{d2}	22,87	16,31	12,25	9,56	7,68	6,31	5,28	4,48	3,85	3,34	2,93	2,59	2,31	2,05	1,83	1,64	1,48	1,34	1,22	1,12	1,03
		q _k	74,25	38,02	22,00	13,85	9,28	6,52	4,75	3,57	2,75	2,16	1,73	1,41	1,16	0,97	0,81	0,69	0,59	0,51	0,45	0,39	0,34
1,25	12,50	q _{d1}	31,17	21,81	16,15	12,45	9,89	8,06	6,69	5,63	4,73	4,04	3,48	3,03	2,67	2,36	2,11	1,89	1,71	1,55	1,41	1,29	1,19
		q _{d2}	27,23	19,35	14,50	11,29	9,05	7,43	6,20	5,26	4,51	3,92	3,43	3,03	2,67	2,36	2,11	1,89	1,71	1,55	1,41	1,29	1,19
		q _k	86,53	44,30	25,64	16,14	10,82	7,60	5,54	4,16	3,20	2,52	2,02	1,64	1,35	1,13	0,95	0,81	0,69	0,60	0,52	0,46	0,40

t _N [mm]	g [kg/m ²]		Rozpětí [m]																		pro spojitý nosník o třech polích lze únosnost zvýšit o 7%		
			1,00	1,25	1,50	1,75	2,00	2,25	2,50	2,75	3,00	3,25	3,50	3,75	4,00	4,25	4,50	4,75	5,00	5,25	5,50	5,75	6,00
0,63	6,30	q _{d1}	10,24	7,34	5,54	4,34	3,49	2,88	2,41	2,05	1,76	1,54	1,35	1,19	1,06	0,96	0,86	0,77	0,69	0,63	0,57	0,53	0,48
		q _{d2}	7,40	5,92	4,87	3,85	3,13	2,60	2,19	1,87	1,62	1,42	1,25	1,11	0,99	0,89	0,81	0,74	0,67	0,62	0,57	0,52	0,48
		q _k	25,60	13,11	7,59	4,78	3,20	2,25	1,64	1,23	0,95	0,75	0,60	0,49	0,40	0,33	0,28	0,24	0,20	0,18	0,15	0,13	0,12
0,75	7,50	q _{d1}	14,43	10,32	7,77	6,07	4,88	4,01	3,36	2,85	2,46	2,13	1,87	1,66	1,48	1,31	1,17	1,05	0,95	0,86	0,79	0,72	0,66
		q _{d2}	10,90	8,72	6,84	5,40	4,38	3,63	3,06	2,62	2,26	1,98	1,74	1,55	1,38	1,24	1,12	1,02	0,93	0,85	0,79	0,72	0,66
		q _k	32,57	16,68	9,65	6,08	4,07	2,86	2,08	1,57	1,21	0,95	0,76	0,62	0,51	0,42	0,36	0,30	0,26	0,23	0,20	0,17	0,15
0,88	8,80	q _{d1}	19,32	13,72	10,28	8,00	6,41	5,25	4,39	3,72	3,19	2,77	2,43	2,13	1,87	1,66	1,48	1,33	1,20	1,09	0,99	0,91	0,83
		q _{d2}	15,39	11,96	9,08	7,14	5,78	4,77	4,01	3,42	2,95	2,57	2,26	2,01	1,79	1,61	1,45	1,32	1,20	1,09	0,99	0,91	0,83
		q _k	40,61	20,79	12,03	7,58	5,08	3,57	2,60	1,95	1,50	1,18	0,95	0,77	0,63	0,53	0,45	0,38	0,32	0,28	0,24	0,21	0,19
1,00	10,00	q _{d1}	24,26	17,16	12,80	9,93	7,94	6,49	5,41	4,58	3,93	3,40	2,95	2,57	2,26	2,00	1,79	1,60	1,45	1,31	1,20	1,09	1,00
		q _{d2}	20,17	14,99	11,34	8,89	7,17	5,91	4,96	4,22	3,64	3,17	2,78	2,46	2,20	1,97	1,78	1,60	1,45	1,31	1,20	1,09	1,00
		q _k	48,61	24,89	14,40	9,07	6,08	4,27	3,11	2,34	1,80	1,42	1,13	0,92	0,76	0,63	0,53	0,45	0,39	0,34	0,29	0,26	0,23
1,13	11,30	q _{d1}	30,06	21,16	15,74	12,17	9,70	7,92	6,59	5,57	4,77	4,08	3,52	3,06	2,69	2,39	2,13	1,91	1,73	1,57	1,43	1,31	1,20
		q _{d2}	25,87	18,52	13,96	10,92	8,79	7,23	6,06	5,15	4,43	3,85	3,38	2,99	2,67	2,39	2,13	1,91	1,73	1,57	1,43	1,31	1,20
		q _k	58,60	30,00	17,36	10,93	7,32	5,14	3,75	2,82	2,17	1,71	1,37	1,11	0,92	0,76	0,64	0,55	0,47	0,40	0,35	0,31	0,27
1,25	12,50	q _{d1}	35,79	25,10	18,61	14,37	11,43	9,31	7,74	6,53	5,52	4,71	4,06	3,54	3,11	2,76	2,46	2,21	1,99	1,81	1,65	1,51	1,38
		q _{d2}	30,83	22,01	16,54	12,91	10,37	8,51	7,13	6,05	5,20	4,52	3,96	3,50	3,11	2,76	2,46	2,21	1,99	1,81	1,65	1,51	1,38
		q _k	68,29	34,96	20,23	12,74	8,54	5,99	4,37	3,28	2,53	1,99	1,59	1,29	1,07	0,89	0,75	0,64	0,55	0,47	0,41	0,36	0,32

LEGENDA			Prostý nosník										Spojitý nosník									
q _{d1}	návrhová hodnota únosnosti :		přesah TR plechu min. 73 mm za podporu										šířka vnitřní podpory min. 120 mm, šířka krajní podpory min. 40 mm									
q _{d2}	návrhová hodnota únosnosti :		šířka podpory min. 40 mm										šířka vnitřní podpory min. 80 mm, šířka krajní podpory min. 40 mm									
q _k	charakteristická (normová) hodnota zatížení pro pružnou deformaci L/200, pro jinou mezní deformaci L/xxx přenásobte tabelizovanou hodnotou q _k koeficientem 200/xxx																					

Plech vyhoví.

7.3 Návrh a posouzení betonových stropních desek

Navržena betonová vyztužená deska tloušťky 70 mm nad vlnu trapézového plechu z betonu třídy C 20/25 XC1–Cl 0,1–D_{max}16–S3. Stropní deska je vyztužena z betonářské výztuže B 500B. Dolní vyztužení bude provedeno 5ØR10, v každé vlně bude osazen profil ØR10 s krytím 20 mm. Výztuž při horním povrchu ocelovou svařovanou sítí KARI Ø5/100 x Ø5/100 (AQ50), krytí sítě je 20 mm.

Maximální rozteč nosníků $b = 1,1 \text{ m}$

Zatížení	G_k, Q_k	$\gamma_{G,Q}$	G_d, Q_d
c) Podlaha (v m.č. 1.48 až 1.53)		1,35	
- keramická dlažba včetně lepidla, tl. 20 mm	0,46		0,62
- betonová mazanina, tl. 70 mm	1,61		2,17
- kročejová izolace, tl. 2x30 mm	0,06		0,08
- betonová deska s výztuží, tloušťka celkem 70+30 mm	2,40		3,24
- trapézový plech TR 50/250/0,75	0,10		0,14
- sádkartonový podhled, tloušťka 12,5 mm + rošt	0,20		0,27
Celkem	4,83		6,52
d) Užité [kN/m ²]		1,50	
- chodby, schodiště (plocha kat. A)	3,00		4,50
- přemístitelné příčky (vl.tíha <3,0 kN/m)	1,20		1,80
Celkem [kN/m ²]	4,20		6,30

$$M_{Ek,y}^{-} = -0,1071 * (4,83 + 4,2) * 1,1^2 = -1,2 \text{ kNm}$$

$$M_{Ek,y}^{+} = 0,0772 * (4,83 + 4,2) * 1,1^2 = 0,84 \text{ kNm}$$

$$M_{Ed,y}^{-} = -0,1071 * (6,52 + 6,3) * 1,1^2 = -1,7 \text{ kNm}$$

$$M_{Ed,y}^{+} = 0,0772 * (6,52 + 6,3) * 1,1^2 = 1,2 \text{ kNm}$$

$$V_{Ed,z,max} = -0,6071 * (6,52 + 6,3) * 1,1 = 9,4 \text{ kN}$$

Konstrukce vyhovuje – posouzení viz příloha.

7.4 Návrh a posouzení stropních nosníků

a) Stropní nosník v míst.č. 0.11 (N1)

Navržen nosník IPE120.

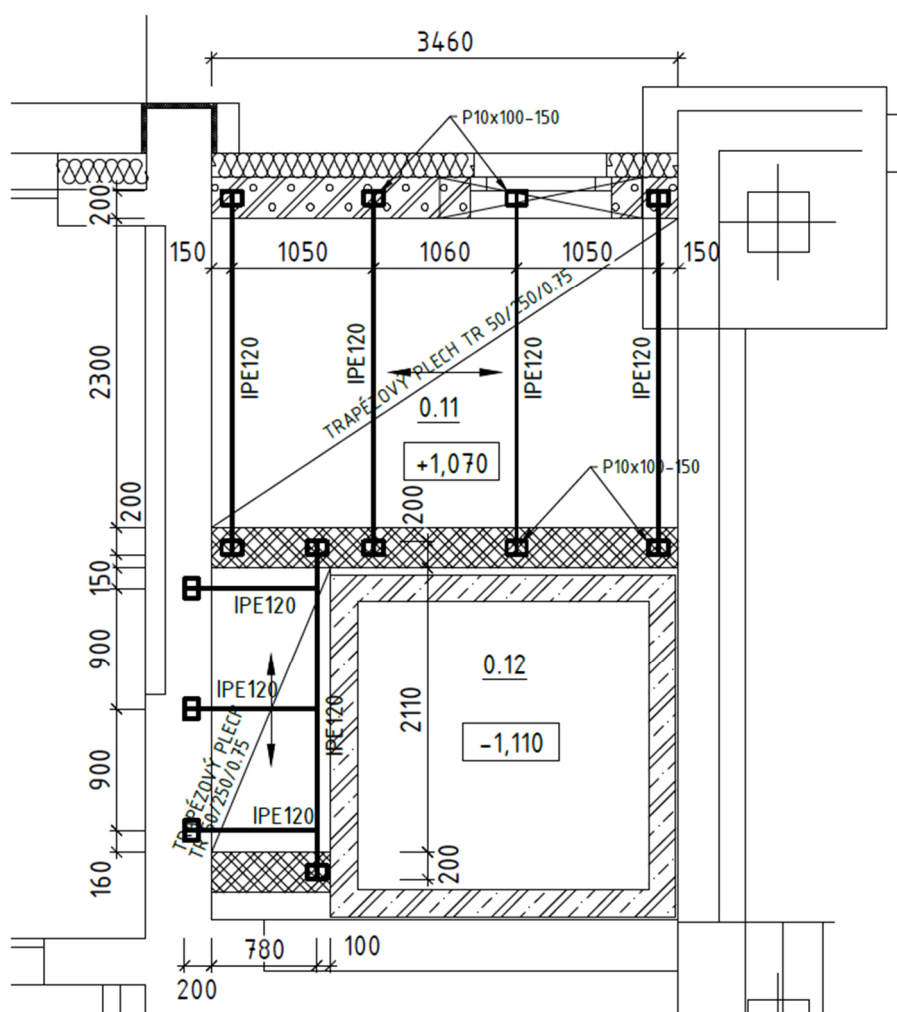
Světélé rozpětí $l_0 = 2,3 \text{ m}$

Rozteč nosníků $b = 1,1 \text{ m}$

Zatížení	G_k, Q_k	$\gamma_{G,Q}$	G_d, Q_d
Stálé [kN/m ²]		1,35	
- keramická dlažba včetně lepidla, tl. 20 mm	0,46		0,62
- betonová mazanina, tl. 70 mm	1,61		2,17
- kročejová izolace, tl. 2x30 mm	0,06		0,08

- betonová deska s výztuží, tloušťka celkem 70+30 mm	2,40		3,24
- trapézový plech TR 50/250/0,75	0,10		0,14
- sádkartonový podhled, tloušťka 12,5 mm + rošt	0,20		0,27
Celkem	4,83		6,52
Proměnné [kN/m ²]		1,50	
- chodby, schodiště (plocha kat. A)	3,00		4,50
- přemístitelné příčky (vl.tíha <3,0 kN/m)	1,20		1,80
Celkem [kN/m²]	4,20		6,30

PŮDORYS STROPU NAD 1.PP (HORNÍ HRANA OCELOVÝCH NOSNÍKŮ +0,950)



Konstrukce vyhovuje – posouzení viz příloha.

b) Stropní nosník v míst.č. 1.51 až 1.53 (N2)
Navržen nosník IPE120.

Světlé rozpětí $l_0 = 2,3 \text{ m}$

Konstrukce vyhovuje – posouzení viz příloha.

c) Stropní nosník v míst.č. 1.48 až 1.50 (N3)

Navržen nosník IPE140.

Světélé rozpětí $l_0 = 3,53 \text{ m}$ Rozteč nosníků $b = 1,1 \text{ m}$

Zatížení	G_k, Q_k	$\gamma_{G,Q}$	G_d, Q_d
Stálé [kN/m ²]			
- hydroizolační fólie	0,03		0,04
- tepelná izolace z minerální vlny tl. 40 mm	0,06		0,08
- tepelná izolace z EPS tl. 260 mm	0,20		0,27
- parotěsná zábrana, asfaltový pás tl. 4 mm	0,06		0,08
- betonová deska s výztuží, tloušťka celkem 70+30 mm	2,40		3,24
- trapézový plech TR 50/250/0,75	0,10		0,14
- sádkokartonový podhled, tloušťka 12,5 mm + rošt	0,20		0,27
Celkem	3,05		4,12
Proměnné [kN/m ²]		1,50	
- střecha nepřístupná kromě běžné údržby (plocha kat. H)	0,75		1,13
- sníh	1,60		2,40
Celkem [kN/m ²]	2,35		3,53

Konstrukce vyhovuje – posouzení viz příloha.

d) Stropní průvlak v míst.č. 1.27 (P1)

Navržen nosník IPE160.

Světélé rozpětí $l_0 = 4,71 \text{ m}$ Zatěžovací šířka $b = 1,7 \text{ m}$

Zatížení	G_k, Q_k	$\gamma_{G,Q}$	G_d, Q_d
Stálé [kN/m ²]			
- hydroizolační fólie	0,03		0,04
- tepelná izolace z minerální vlny tl. 40 mm	0,06		0,08
- tepelná izolace z EPS tl. 260 mm	0,20		0,27
- parotěsná zábrana, asfaltový pás tl. 4 mm	0,06		0,08
- betonová deska s výztuží, tloušťka celkem 70+30 mm	2,40		3,24
- trapézový plech TR 50/250/0,75	0,10		0,14
- sádkokartonový podhled, tloušťka 12,5 mm + rošt	0,20		0,27
Celkem	3,05		4,12
Proměnné [kN/m ²]		1,50	
- střecha nepřístupná kromě běžné údržby (plocha kat. H)	0,75		1,13
- sníh	1,60		2,40
Celkem [kN/m ²]	2,35		3,53

Konstrukce vyhovuje – posouzení viz příloha.

7.5 Návrh a posouzení železobetonových věnců

Železobetonový ztužující věnec na zdivu průřezu 300 x 250 mm – podélná výztuž 4ØR12 (2ØR12 horní +2ØR12 dolní), třmínky ØR6 á 200 mm, krytí třmínků 20 mm.

$$\text{Normálová síla: } N = 15 \text{ kN/m} * \frac{11,95}{2} \text{ m} * 1,50 = 134,4 \text{ kN}$$

Konstrukce vyhovuje – posouzení viz příloha.

7.6 Návrh a posouzení nosného zdiva

Obvodová zeď z keramických bloků u m.č. 0.11 – tloušťka 300 mm.

Zatížení	G _k , Q _k	γ _{G,Q}	G _d , Q _d
- reakce stropu 1.NP	7,2		10,2
- reakce stropu 1.PP	12,0		17,0
- vl.tíha věnce 3x25*0,3*0,25	5,6	1,35	7,6
- vl.tíha zdiva 4,36*2,8	12,2	1,35	16,5
Celkem [kN/m]	37,00		51,30

$$\text{Svislá síla v hlavě: } N_{Ed} = 55 \text{ kN}$$

Konstrukce vyhovuje – posouzení viz příloha.

7.7 Návrh nosné konstrukce výtahové šachty

Výpočet a posouzení konstrukce - viz příloha.

8. VÝPOČET ÚČINKŮ NA ZÁKLADY, DIMENZOVÁNÍ ZÁKLADOVÝCH KONSTRUKCÍ

Posouzení základového pasu pod obvodovou zdí u m.č. 0.11

Objekt je ve smyslu ČSN EN 1997 klasifikován jako nenáročná konstrukce. Pro účely této dokumentace lze klasifikovat základové poměry jako jednoduché.

Zatížení	G _k , Q _k	γ _{G,Q}	G _d , Q _d
- reakce stropu 1.NP	7,2		10,2
- reakce stropu 1.PP	12,0		17,0
- vl.tíha věnce 3x25*0,3*0,25	5,6	1,35	7,6
- vl.tíha zdiva 6,4*2,8	17,9	1,35	24,2
Celkem [kN/m]	42,70		59,00

Svislá síla: $N_{Ed} = 60 \text{ kN}$

Konstrukce vyhovuje – posouzení viz příloha.

9. NÁVRH A POSOUZENÍ VŠECH DETAILŮ, MONTÁŽNÍCH STYKŮ APOD., KTERÉ ROZHODUJÍCÍM ZPŮSOBEM OVLIVŇUJÍ BEZPEČNOST KONSTRUKCE

Viz příloha.

10. POSTUP VÝROBY - BETONÁŽE, ODBEDŇOVÁNÍ, MONTÁŽE, PŘEDPÍNÁNÍ, ZASYPÁVÁNÍ DOKONČENÝCH KONSTRUKCÍ

Neobsazeno.

11. VYHODNOCENÍ

Na základě projektové dokumentace a provedeného statického posouzení konstatuji:

Navržené nosné konstrukce jsou z hlediska stavebního zákona č. 183/2006 Sb. a vyhl. č. 268/2009 Sb. o technických požadavcích na stavby vyhovující.

12. PŘÍLOHY

- [1] Podrobný statický výpočet – nosná konstrukce výtahové šachty.
- [2] Podrobný statický výpočet – stropní nosníky
- [3] Podrobný statický výpočet – návrh a posouzení betonových prvků
- [4] Podrobný statický výpočet – návrh a posouzení zdiva
- [5] Podrobný statický výpočet – návrh a posouzení základových konstrukcí
- [6] Podrobný statický výpočet – návrh a posouzení opěrné zdi

Vypracoval:

Ing. Jan Mareš

Autorizovaný inženýr pro statiku a dynamiku staveb a pro pozemní stavby
ČKAIT 0013099

V Kolíně, květen 2025

1. Obsah

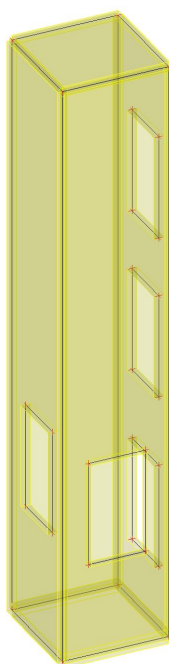
1. Obsah	1
2. Základní data	2
3. Geometrie	2
3.1. Schéma konstrukce	2
3.2. Uzly	2
3.3. Plochy	3
4. Materiály, průřezy	3
4.1. Materiály	3
5. Matematický model konstrukce, okrajové podmínky	3
5.1. Výpočtový model	3
5.2. Klouby	4
5.3. Podpory v uzlech	4
5.4. Podpora hrany plochy	4
6. Zatížení, kombinace	4
6.1. Zatěžovací stavy	4
6.2. Skupiny zatížení	11
6.3. Kombinace	11
6.4. Skupiny výsledků	12
7. Odezva konstrukce - vyhodnocení výsledků	12
7.1. Protokol o výpočtu	12
7.2. Deformace	14
7.2.1. 3D přemístění; U_{total}	14
7.2.2. Přemístění uzlů	14
7.3. Reakce	15
7.3.1. 2D kontaktní napětí; σ_z	17
7.3.2. 2D kontaktní napětí	17
7.4. Vnitřní síly	18
8. Návrh vyztužení - plochy vyztuže	42
9. Návrh vyztužení - posouzení	60

2. Základní data

Konstrukce	Obecná XYZ
Poč. uzlů :	28
Poč. prutů :	0
Poč. ploch :	6
Poč. těles :	0
Poč. průřezů :	0
Poč. zat. stavů :	13
Poč. materiálů :	2
Tíhové zrychlení [m/s ²]	9,810

3. Geometrie

3.1. Schéma konstrukce



3.2. Uzly

Jméno	Souř. X [m]	Souř. Y [m]	Souř. Z [m]
N1	0,000	0,000	-1,260
N2	2,160	0,000	-1,260
N3	2,160	2,140	-1,260
N4	0,000	2,140	-1,260
N5	2,160	0,000	10,680
N6	0,000	0,000	10,680
N7	2,160	2,140	10,680
N8	0,000	2,140	10,680
N21	2,160	1,555	0,000
N22	2,160	1,555	2,120

Jméno	Souř. X [m]	Souř. Y [m]	Souř. Z [m]
N23	2,160	0,415	2,120
N24	2,160	0,415	0,000
N25	2,160	0,415	3,550
N26	2,160	1,555	3,550
N27	2,160	1,555	5,670
N28	2,160	0,415	5,670
N29	2,160	0,415	6,880
N30	2,160	1,555	6,880
N31	2,160	1,555	9,000
N32	2,160	0,415	9,000

Jméno	Souř. X [m]	Souř. Y [m]	Souř. Z [m]
N33	0,000	0,415	1,220
N34	0,000	1,555	1,220
N35	0,000	1,555	3,340
N36	0,000	0,415	3,340
N37	1,680	0,000	0,640
N38	1,680	0,000	2,760
N39	0,540	0,000	2,760
N40	0,540	0,000	0,640

3.3. Plochy

Jméno	Vrstva	Typ	Typ prvku	Materiál	Typ tloušťky	Tl. [mm]
S11	základová deska	deska (111)	Standard	C25/30	konstantní	300
S12	stěna 2	stěna (112)	Standard	C25/30	konstantní	200
S13	stěna 3	stěna (112)	Standard	C25/30	konstantní	200
S14	stěna 4	stěna (112)	Standard	C25/30	konstantní	200
S18	stěna 1	stěna (112)	Standard	C25/30	konstantní	200
S19	strop	deska (111)	Standard	C25/30	konstantní	200

4. Materiály, průřezy

4.1. 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	

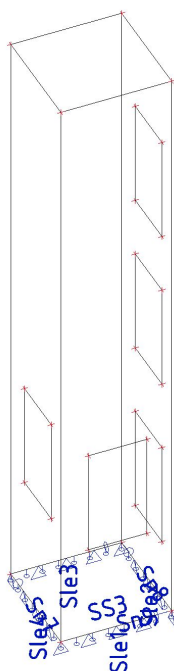
Vysvětlivky symbolů	
Hustota v čerstvém stavu	Hodnota hustoty v čerstvém stavu se použije pouze v případě, že je zadána spřažená deska a její vlastní tíha se zohledňuje.

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

5. Matematický model konstrukce, okrajové podmínky

5.1. Výpočtový model



5.2. Klouby

Prázdná tabulka

5.3. Podpory v uzlech

Prázdná tabulka

5.4. Podpora hrany plochy

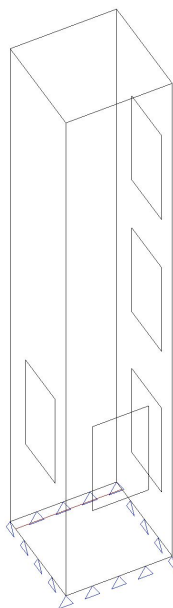
Jméno	Plocha Hrana	Poč Souř.	Poz x_1 Poz x_2	X	Y	Z	Rx	Ry	Rz
Sle1	S11 1	Od počátku Rela	0.000 1.000	Volný	Volný	Tuhý	Volný	Volný	Volný
Sle2	S11 2	Od počátku Rela	0.000 1.000	Volný	Volný	Tuhý	Volný	Volný	Volný
Sle3	S11 3	Od počátku Rela	0.000 1.000	Volný	Volný	Tuhý	Volný	Volný	Volný
Sle4	S11 4	Od počátku Rela	0.000 1.000	Volný	Volný	Tuhý	Volný	Volný	Volný

6. Zatížení, kombinace

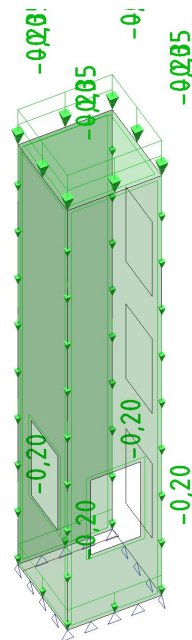
6.1. Zatěžovací stavy

Jméno	Popis Spec	Typ působení Typ zatížení	Skupina zatížení	Směr	Působení	Řídící zat. stav
ZS1	vl.tíha	Stálé Vlastní tíha	SZ1	-Z		
ZS2	obvodový plášť	Stálé Standard	SZ1			
ZS3	užitné - střecha Standard	Proměnné Statické	SZ2		Krátkodobé	Žádný
ZS4	sníh Standard	Proměnné Statické	SZ3		Střednědobé	Žádný
ZS5	síly od výtahu Standard	Proměnné Statické	SZ5		Střednědobé	Žádný
3DVítr1	0, + CPE, + CPI Statický vítr	Proměnné Statické	SZ4			Žádný
3DVítr2	0, - CPE, + CPI Statický vítr	Proměnné Statické	SZ4			Žádný
3DVítr3	90, + CPE, + CPI Statický vítr	Proměnné Statické	SZ4			Žádný
3DVítr4	90, - CPE, + CPI Statický vítr	Proměnné Statické	SZ4			Žádný
3DVítr5	180, + CPE, + CPI Statický vítr	Proměnné Statické	SZ4			Žádný
3DVítr6	180, - CPE, + CPI Statický vítr	Proměnné Statické	SZ4			Žádný
3DVítr7	270, + CPE, + CPI Statický vítr	Proměnné Statické	SZ4			Žádný
3DVítr8	270, - CPE, + CPI Statický vítr	Proměnné Statické	SZ4			Žádný

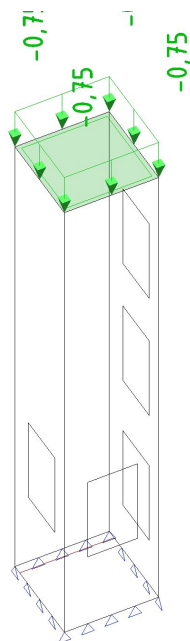
Jméno	Popis Spec	Typ působení Typ zatížení	Skupina zatížení	Směr
ZS1	vl.tíha	Stálé Vlastní tíha	SZ1	-Z



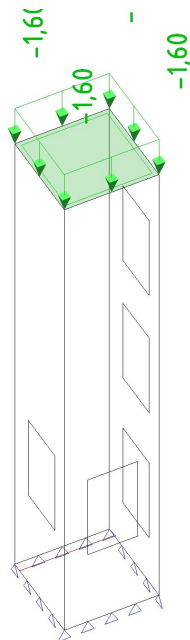
Jméno	Popis Spec	Typ působení Typ zatížení	Skupina zatížení
ZS2	obvodový plášť	Stálé Standard	SZ1



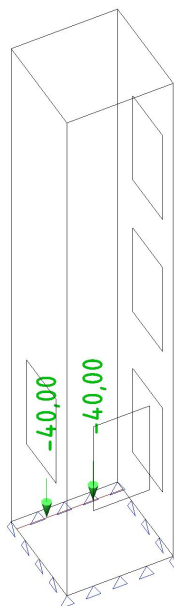
Jméno	Popis Spec	Typ působení Typ zatížení	Skupina zatížení	Působení	Řídící zat. stav
ZS3	užitné - střecha Standard	Proměnné Statické	SZ2	Krátkodobé	Žádný



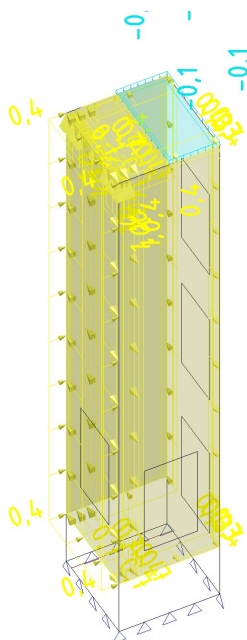
Jméno	Popis Spec	Typ působení Typ zatížení	Skupina zatížení	Působení	Řídící zat. stav
ZS4	snih Standard	Proměnné Statické	SZ3	Střednědobé	Žádný



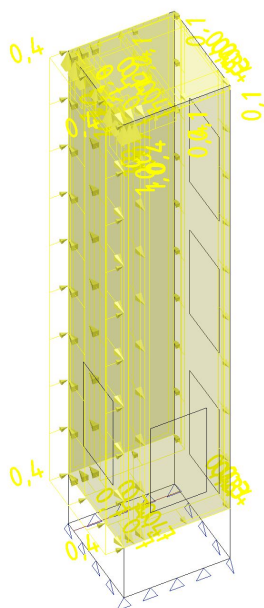
Jméno	Popis Spec	Typ působení Typ zatížení	Skupina zatížení	Působení	Řídící zat. stav
ZS5	síly od výtahu Standard	Proměnné Statické	SZ5	Střednědobé	Žádný



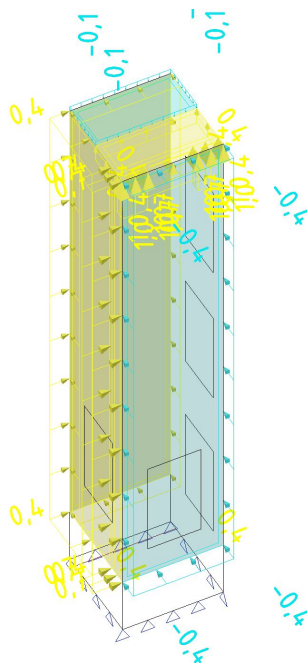
Jméno	Popis Spec	Typ působení Typ zatížení	Skupina zatížení	Řídící zat. stav
3DVitr1	0, + CPE, + CPI	Proměnné	SZ4	Žádný
	Statický vítr	Statické		



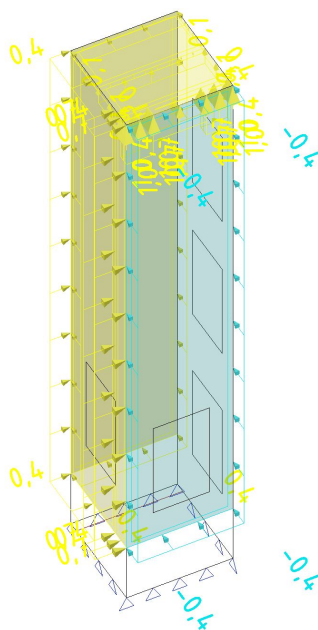
Jméno	Popis Spec	Typ působení Typ zatížení	Skupina zatížení	Řídící zat. stav
3DVitr2	0, - CPE, + CPI	Proměnné	SZ4	Žádný
	Statický vítr	Statické		



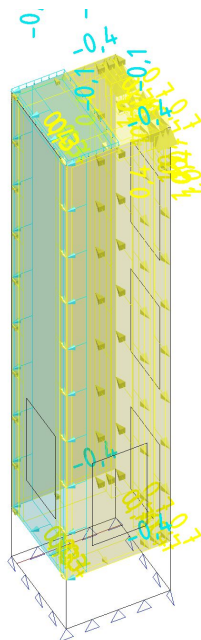
Jméno	Popis Spec	Typ působení Typ zatížení	Skupina zatížení	Řídící zat. stav
3DVitr3	90, + CPE, + CPI	Proměnné	SZ4	Žádný
	Statický vítr	Statické		



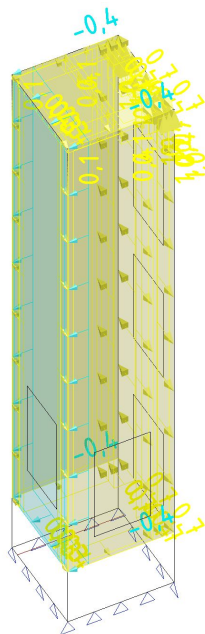
Jméno	Popis Spec	Typ působení Typ zatížení	Skupina zatížení	Řídící zat. stav
3DVitr4	90, - CPE, + CPI	Proměnné	SZ4	Žádný
	Statický vítr	Statické		



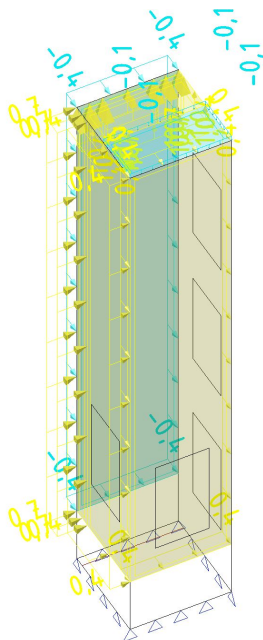
Jméno	Popis Spec	Typ působení Typ zatížení	Skupina zatížení	Řídící zat. stav
3DVitr5	180, + CPE, + CPI	Proměnné	SZ4	Žádný
	Statický vítr	Statické		



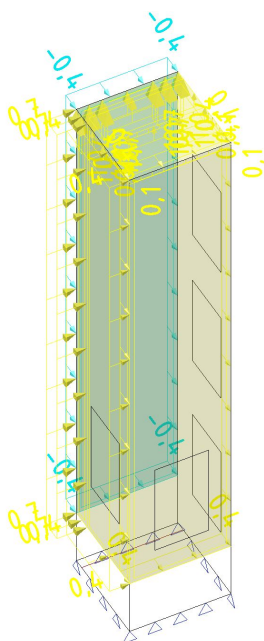
Jméno	Popis Spec	Typ působení Typ zatížení	Skupina zatížení	Řídící zat. stav
3DVitr6	180, - CPE, + CPI	Proměnné	SZ4	Žádný
	Statický vítr	Statické		



Jméno	Popis Spec	Typ působení Typ zatížení	Skupina zatížení	Řídicí zat. stav
3DVitr7	270, + CPE, + CPI	Proměnné	SZ4	Žádný
	Statický vítr	Statické		



Jméno	Popis Spec	Typ působení Typ zatížení	Skupina zatížení	Řídicí zat. stav
3DVitr8	270, - CPE, + CPI	Proměnné	SZ4	Žádný
	Statický vítr	Statické		



6.2. Skupiny zatížení

Jméno	Zatížení	Vztah	Typ
SZ1	Stálé		
SZ2	Proměnné	Standard	Kat H : střechy
SZ3	Proměnné	Standard	Sníh
SZ4	Proměnné	Výběrová	Vítr
SZ5	Proměnné	Standard	Kat A : obytné

6.3. Kombinace

Jméno	Popis	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-]
MSU-Sada B (auto)		EN-MSU (STR/GEO) Soubor B	ZS1 - vl.tíha	1,000
			ZS2 - obvodový plášť	1,000
			ZS3 - užitné - střecha	1,000
			ZS4 - sníh	1,000
			3DVítr1 - 0, + CPE, + CPI	1,000
			3DVítr2 - 0, - CPE, + CPI	1,000
			3DVítr3 - 90, + CPE, + CPI	1,000
			3DVítr4 - 90, - CPE, + CPI	1,000
			3DVítr5 - 180, + CPE, + CPI	1,000
			3DVítr6 - 180, - CPE, + CPI	1,000
			3DVítr7 - 270, + CPE, + CPI	1,000
			3DVítr8 - 270, - CPE, + CPI	1,000
			ZS5 - síly od výtahu	1,000
MSP-Char (auto)		EN-MSP charakteristická	ZS1 - vl.tíha	1,000
			ZS2 - obvodový plášť	1,000
			ZS3 - užitné - střecha	1,000
			ZS4 - sníh	1,000
			3DVítr1 - 0, + CPE, + CPI	1,000
			3DVítr2 - 0, - CPE, + CPI	1,000
			3DVítr3 - 90, + CPE, + CPI	1,000
			3DVítr4 - 90, - CPE, + CPI	1,000
			3DVítr5 - 180, + CPE, + CPI	1,000
			3DVítr6 - 180, - CPE, + CPI	1,000
			3DVítr7 - 270, + CPE, + CPI	1,000
			3DVítr8 - 270, - CPE, + CPI	1,000
			ZS5 - síly od výtahu	1,000

Jméno	Popis	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-]
MSP-Kvazi (auto)		EN-MSP kvazistálá	ZS1 - vl.tíha	1,000
			ZS2 - obvodový plášť	1,000
			ZS3 - užitné - střecha	1,000
			ZS4 - sníh	1,000
			3DVítr1 - 0, + CPE, + CPI	1,000
			3DVítr2 - 0, - CPE, + CPI	1,000
			3DVítr3 - 90, + CPE, + CPI	1,000
			3DVítr4 - 90, - CPE, + CPI	1,000
			3DVítr5 - 180, + CPE, + CPI	1,000
			3DVítr6 - 180, - CPE, + CPI	1,000
			3DVítr7 - 270, + CPE, + CPI	1,000
			3DVítr8 - 270, - CPE, + CPI	1,000
			ZS5 - síly od výtahu	1,000

6.4. 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

7. Odezva konstrukce - vyhodnocení výsledků

7.1. Protokol o výpočtu

Lineární výpočet

Počet 2D prvků	2552
Počet 1D prvků	0
Počet uzlů (sítě)	2634
Počet rovnic	15804
Ohybová teorie	Mindlin
Zatěžovací stavy	ZS1, ZS2, ZS3, ZS4, 3DVítr1, 3DVítr2, 3DVítr3, 3DVítr4, 3DVítr5, 3DVítr6, 3DVítr7, 3DVítr8, ZS5

Součet zatížení a reakcí.

Zatěžovací stav	Hodnota	X [kN]	Y [kN]	Z [kN]
ZS1	zatížení	0,00	0,00	-501,08
	reakce v uzlech	-0,21	-0,02	0,00
	reakce na liniích	0,00	0,00	500,46
	kontakt 1D	0,00	0,00	0,00
	kontakt 2D	0,21	0,02	0,62
ZS2	zatížení	0,00	0,00	-16,08
	reakce v uzlech	-0,01	0,00	0,00
	reakce na liniích	0,00	0,00	16,08
	kontakt 1D	0,00	0,00	0,00
	kontakt 2D	0,01	0,00	0,00
ZS3	zatížení	0,00	0,00	-3,47
	reakce v uzlech	0,00	0,00	0,00
	reakce na liniích	0,00	0,00	3,47
	kontakt 1D	0,00	0,00	0,00
	kontakt 2D	0,00	0,00	0,00
ZS4	zatížení	0,00	0,00	-7,40
	reakce v uzlech	0,00	0,00	0,00
	reakce na liniích	0,00	0,00	7,40
	kontakt 1D	0,00	0,00	0,00

Zatěžovací stav	Hodnota	X [kN]	Y [kN]	Z [kN]
	kontakt 2D	0,00	0,00	0,00
3DVitr1	zatížení	7,99	1,07	0,87
	reakce v uzlech	-7,81	-1,07	0,00
	reakce na liniích	0,00	0,00	-0,86
	kontakt 1D	0,00	0,00	0,00
	kontakt 2D	-0,18	0,00	0,00
3DVitr2	zatížení	7,99	1,07	1,40
	reakce v uzlech	-7,81	-1,07	0,00
	reakce na liniích	0,00	0,00	-1,40
	kontakt 1D	0,00	0,00	0,00
	kontakt 2D	-0,18	0,00	0,00
3DVitr3	zatížení	10,19	18,30	0,89
	reakce v uzlech	-10,08	-17,84	0,00
	reakce na liniích	0,00	0,00	-0,88
	kontakt 1D	0,00	0,00	0,00
	kontakt 2D	-0,11	-0,46	-0,01
3DVitr4	zatížení	10,19	18,30	1,42
	reakce v uzlech	-10,08	-17,84	0,00
	reakce na liniích	0,00	0,00	-1,41
	kontakt 1D	0,00	0,00	0,00
	kontakt 2D	-0,11	-0,46	-0,01
3DVitr5	zatížení	-9,16	1,07	0,87
	reakce v uzlech	8,94	-1,01	0,00
	reakce na liniích	0,00	0,00	-0,87
	kontakt 1D	0,00	0,00	0,00
	kontakt 2D	0,22	-0,07	0,00
3DVitr6	zatížení	-9,16	1,07	1,40
	reakce v uzlech	8,94	-1,01	0,00
	reakce na liniích	0,00	0,00	-1,40
	kontakt 1D	0,00	0,00	0,00
	kontakt 2D	0,22	-0,07	0,00
3DVitr7	zatížení	10,20	-18,43	0,89
	reakce v uzlech	-9,84	17,89	0,00
	reakce na liniích	0,00	0,00	-0,89
	kontakt 1D	0,00	0,00	0,00
	kontakt 2D	-0,36	0,54	0,00
3DVitr8	zatížení	10,20	-18,43	1,42
	reakce v uzlech	-9,84	17,89	0,00
	reakce na liniích	0,00	0,00	-1,42
	kontakt 1D	0,00	0,00	0,00
	kontakt 2D	-0,36	0,54	0,00
ZS5	zatížení	0,00	0,00	-80,00
	reakce v uzlech	-0,01	0,00	0,00
	reakce na liniích	0,00	0,00	79,10
	kontakt 1D	0,00	0,00	0,00
	kontakt 2D	0,01	0,00	0,90

7.2. Deformace

7.2.1. 3D přemístění; U_{total}

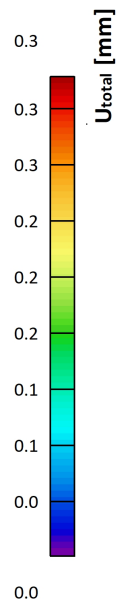
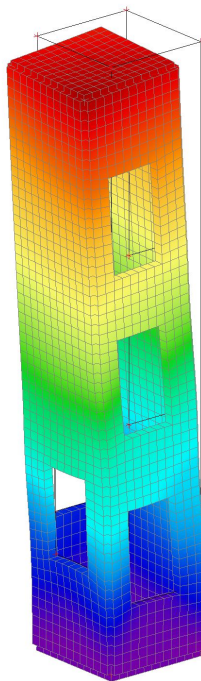
Hodnoty: U_{total}

Lineární výpočet

Kombinace: MSP-Char (auto)

Výběr: Vše

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



7.2.2. Přemístění uzlů

Lineární výpočet

Kombinace: MSP-Char (auto)

Extrém: Globální

Výběr: Vše

Jméno	Stav	U_x [mm]	U_y [mm]	U_z [mm]	Φ_x [mrad]	Φ_y [mrad]	Φ_z [mrad]	U_{total} [mm]
N6	MSP-Char (auto)/1	-0,1	-0,1	-0,1	0,0	0,0	0,0	0,2
N7	MSP-Char (auto)/2	0,1	-0,3	-0,1	0,0	0,0	0,0	0,3
N5	MSP-Char (auto)/3	0,1	0,1	-0,1	0,0	0,0	0,0	0,2
N5	MSP-Char (auto)/2	0,1	-0,3	-0,1	0,0	0,0	0,0	0,3
N1	MSP-Char (auto)/4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
N21	MSP-Char (auto)/5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
N35	MSP-Char (auto)/2	0,0	-0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1
N38	MSP-Char (auto)/6	0,0	0,0	-0,1	0,0	0,0	0,0	0,1
N37	MSP-Char (auto)/2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
N33	MSP-Char (auto)/7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Jméno	Klíč kombinace
MSP-Char (auto)/1	ZS1 + ZS2 + 3DVítr5 + 0.70*ZS5
MSP-Char (auto)/2	ZS1 + ZS2 + 0.50*ZS4 + 3DVítr7 + 0.70*ZS5
MSP-Char (auto)/3	ZS1 + ZS2 + 3DVítr3
MSP-Char (auto)/4	ZS1 + ZS2 + 0.50*ZS4 + 3DVítr5
MSP-Char (auto)/5	ZS1 + ZS2 + 0.50*ZS4 + 3DVítr3 + 0.70*ZS5
MSP-Char (auto)/6	ZS1 + ZS2 + 0.50*ZS4 + 3DVítr5 + 0.70*ZS5
MSP-Char (auto)/7	ZS1 + ZS2 + 0.50*ZS4 + 3DVítr1

7.3. Reakce

Lineární výpočet

Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)

Systém: Globální

Extrém: Dílec

Výběr: Vše

Uzlové reakce

Jméno	Stav	R _x [kN]	R _y [kN]	R _z [kN]	M _x [kNm]	M _y [kNm]	M _z [kNm]	e _x [mm]	e _y [mm]	CH/V/P
Sn7/N4	MSÚ-Sada B (auto)/1	0,00	-11,78	18,46	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0	N_RES_OVER01
Sn7/N4	MSÚ-Sada B (auto)/2	0,00	12,92	-5,87	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0	N_RES_OVER01
Sn7/N4	MSÚ-Sada B (auto)/3	0,00	-7,15	18,93	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0	N_RES_OVER01
Sn8/N3	MSÚ-Sada B (auto)/4	7,29	-0,14	6,60	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0	N_RES_OVER01
Sn8/N3	MSÚ-Sada B (auto)/5	-9,01	-15,18	24,79	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0	N_RES_OVER01
Sn8/N3	MSÚ-Sada B (auto)/6	-7,46	14,09	12,30	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0	N_RES_OVER01
Sn8/N3	MSÚ-Sada B (auto)/7	7,11	-0,30	3,87	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0	N_RES_OVER01
Sn8/N3	MSÚ-Sada B (auto)/8	-8,83	-15,00	29,49	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0	N_RES_OVER01
Sn8/N3	MSÚ-Sada B (auto)/9	-9,01	-15,16	26,77	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0	N_RES_OVER01
Sn9/N2	MSÚ-Sada B (auto)/7	6,08	0,00	6,42	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0	N_RES_OVER01
Sn9/N2	MSÚ-Sada B (auto)/6	-7,54	0,00	23,37	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0	N_RES_OVER01

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]	CH/V/P
Sle1/S11	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/10	0,00	0,00	0,07	0,00	0,00	0,00	
Sle1/S11	2,160	MSÚ-Sada B (auto)/6	0,00	0,00	119,56	0,00	0,00	0,00	N_RES_OVER01
Sle2/S11	2,140	MSÚ-Sada B (auto)/7	0,00	0,00	19,81	0,00	0,00	0,00	N_RES_OVER01
Sle2/S11	2,140	MSÚ-Sada B (auto)/8	0,00	0,00	150,89	0,00	0,00	0,00	N_RES_OVER01
Sle3/S11	2,160	MSÚ-Sada B (auto)/2	0,00	0,00	-30,04	0,00	0,00	0,00	N_RES_OVER01
Sle3/S11	0,589	MSÚ-Sada B (auto)/11	0,00	0,00	185,21	0,00	0,00	0,00	
Sle4/S11	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/2	0,00	0,00	-30,04	0,00	0,00	0,00	N_RES_OVER01
Sle4/S11	0,584	MSÚ-Sada B (auto)/12	0,00	0,00	105,61	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]	CH/V/P
Sle1/S11	2,160	MSÚ-Sada B (auto)/6	-7,54	0,00	23,37	0,00	0,00	0,00	0,0	N_RES_OVER01
Sle1/S11	2,160	MSÚ-Sada B (auto)/7	6,08	0,00	6,42	0,00	0,00	0,00	0,0	N_RES_OVER01
Sle1/S11	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/10	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,0	
Sle2/S11	2,140	MSÚ-Sada B (auto)/9	-9,01	-15,16	26,77	0,00	0,00	0,00	0,0	N_RES_OVER01
Sle2/S11	2,140	MSÚ-Sada B (auto)/4	7,29	-0,14	6,60	0,00	0,00	0,00	0,0	N_RES_OVER01
Sle2/S11	2,140	MSÚ-Sada B (auto)/5	-9,01	-15,18	24,79	0,00	0,00	0,00	0,0	N_RES_OVER01
Sle2/S11	2,140	MSÚ-Sada B (auto)/6	-7,46	14,09	12,30	0,00	0,00	0,00	0,0	N_RES_OVER01
Sle2/S11	2,140	MSÚ-Sada B (auto)/7	7,11	-0,30	3,87	0,00	0,00	0,00	0,0	N_RES_OVER01
Sle2/S11	2,140	MSÚ-Sada B (auto)/8	-8,83	-15,00	29,49	0,00	0,00	0,00	0,0	N_RES_OVER01
Sle3/S11	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/4	7,29	-0,14	6,60	0,00	0,00	0,00	0,0	N_RES_OVER01
Sle3/S11	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/5	-9,01	-15,18	24,79	0,00	0,00	0,00	0,0	N_RES_OVER01
Sle3/S11	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/6	-7,46	14,09	12,30	0,00	0,00	0,00	0,0	N_RES_OVER01
Sle3/S11	2,160	MSÚ-Sada B (auto)/2	0,00	12,92	-5,87	0,00	0,00	0,00	0,0	N_RES_OVER01
Sle3/S11	0,589	MSÚ-Sada B (auto)/11	0,00	0,00	36,37	0,00	0,00	0,00	0,0	
Sle3/S11	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/9	-9,01	-15,16	26,77	0,00	0,00	0,00	0,0	N_RES_OVER01
Sle4/S11	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/1	0,00	-11,78	18,46	0,00	0,00	0,00	0,0	N_RES_OVER01
Sle4/S11	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/2	0,00	12,92	-5,87	0,00	0,00	0,00	0,0	N_RES_OVER01
Sle4/S11	0,584	MSÚ-Sada B (auto)/12	0,00	0,00	20,55	0,00	0,00	0,00	0,0	

Jméno	Klíč kombinace
MSÚ-Sada B (auto)/1	1.15*ZS1 + 1.15*ZS2 + 0.75*ZS4 + 1.50*3DVítr4
MSÚ-Sada B (auto)/2	ZS1 + ZS2 + 1.50*3DVítr8 + 1.05*ZS5
MSÚ-Sada B (auto)/3	1.35*ZS1 + 1.35*ZS2 + 0.75*ZS4 + 0.90*3DVítr3
MSÚ-Sada B (auto)/4	ZS1 + ZS2 + 1.50*3DVítr5
MSÚ-Sada B (auto)/5	ZS1 + ZS2 + 1.50*3DVítr3 + 1.05*ZS5
MSÚ-Sada B (auto)/6	1.15*ZS1 + 1.15*ZS2 + 0.75*ZS4 + 1.50*3DVítr7
MSÚ-Sada B (auto)/7	ZS1 + ZS2 + 1.50*3DVítr6 + 1.05*ZS5
MSÚ-Sada B (auto)/8	1.15*ZS1 + 1.15*ZS2 + 0.75*ZS4 + 1.50*3DVítr3
MSÚ-Sada B (auto)/9	1.15*ZS1 + 1.15*ZS2 + 0.75*ZS4 + 1.50*3DVítr3 + 1.05*ZS5
MSÚ-Sada B (auto)/10	ZS1 + ZS2 + 1.50*3DVítr4 + 1.05*ZS5
MSÚ-Sada B (auto)/11	1.15*ZS1 + 1.15*ZS2 + 0.75*ZS4 + 0.90*3DVítr3 + 1.50*ZS5
MSÚ-Sada B (auto)/12	1.35*ZS1 + 1.35*ZS2 + 0.75*ZS4 + 0.90*3DVítr5 + 1.05*ZS5

7.3.1. 2D kontaktní napětí; σ_z

Hodnoty: σ_z

Lineární výpočet

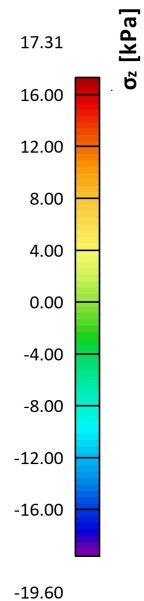
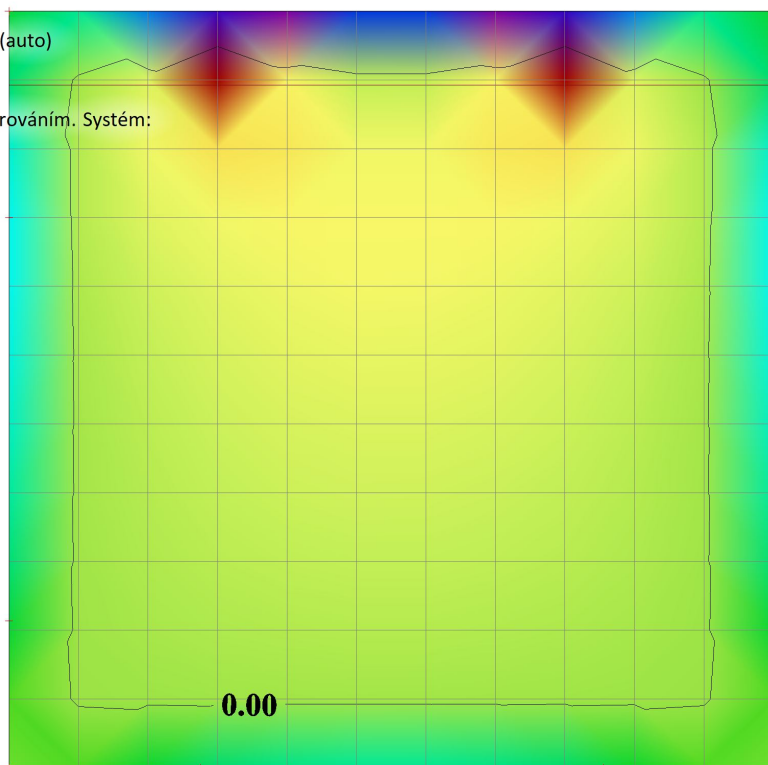
Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)

Extrém: Globální

Výběr: Vše

Poloha: V uzlech s průměrováním. Systém:

LSS prvku sítě



7.3.2. 2D kontaktní napětí

Lineární výpočet

Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)

Extrém: Globální

Výběr: Vše

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

Jméno	Sít	Pozice [m]	Stav	τ_{zx} [kPa]	τ_{yz} [kPa]	σ_z [kPa]
S11	Uzel: 4	0,000 2,140 -1,260	MSÚ-Sada B (auto)/1	-0,12	0,06	-0,69
S11	Uzel: 4	0,000 2,140 -1,260	MSÚ-Sada B (auto)/2	0,22	0,00	-2,33
S11	Uzel: 36	2,160 0,389 -1,260	MSÚ-Sada B (auto)/3	-0,02	-0,21	-1,72
S11	Uzel: 1	0,000 0,000 -1,260	MSÚ-Sada B (auto)/4	-0,06	0,25	-0,69
S11	Uzel: 137	0,785 2,140 -1,260	MSÚ-Sada B (auto)/5	-0,01	0,09	-19,60
S11	Uzel: 124	0,589 1,945 -1,260	MSÚ-Sada B (auto)/5	0,00	0,09	17,31

Jméno	Klíč kombinace
MSÚ-Sada B (auto)/1	ZS1 + ZS2 + 1.50*3DVítr8
MSÚ-Sada B (auto)/2	1.15*ZS1 + 1.15*ZS2 + 0.75*ZS4 + 1.50*3DVítr5 + 1.05*ZS5
MSÚ-Sada B (auto)/3	1.15*ZS1 + 1.15*ZS2 + 0.75*ZS4 + 1.50*3DVítr3
MSÚ-Sada B (auto)/4	1.15*ZS1 + 1.15*ZS2 + 0.75*ZS4 + 1.50*3DVítr7 + 1.05*ZS5
MSÚ-Sada B (auto)/5	1.15*ZS1 + 1.15*ZS2 + 0.90*3DVítr7 + 1.50*ZS5

7.4. Vnitřní síly

Jméno	Pouze konstrukční model	Barva
stěna 1	✖	

2D vnitřní síly

Lineární výpočet

Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)

Extrém: Globální

Výběr: Vše

Filtr: Vrstva = stěna 1

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

Základní návrhové veličiny

Jméno	Síť	Pozice [m]	Stav	m_{xD+} [kNm/m] m_{xD-} [kNm/m]	m_{yD+} [kNm/m] m_{yD-} [kNm/m]
S18	Uzel: 110	0,000 1,751 -1,260	MSÚ-Sada B (auto)/1	-1,60 0,00	-1,59 0,00
S18	Uzel: 4	0,000 2,140 -1,260	MSÚ-Sada B (auto)/2	0,00 1,05	-0,70 0,27
S18	Uzel: 122	0,000 1,945 -1,260	MSÚ-Sada B (auto)/2	-1,49 0,11	-1,84 0,00
S18	Uzel: 2530	0,000 0,973 10,481	MSÚ-Sada B (auto)/3	0,00 0,27	0,00 0,92

Jméno	Klíč kombinace
MSÚ-Sada B (auto)/1	1.15*ZS1 + 1.15*ZS2 + 0.75*ZS4 + 0.90*3DVítr5 + 1.50*ZS5
MSÚ-Sada B (auto)/2	1.15*ZS1 + 1.15*ZS2 + 0.90*3DVítr4 + 1.50*ZS5
MSÚ-Sada B (auto)/3	1.15*ZS1 + 1.15*ZS2 + 1.50*ZS4 + 0.90*3DVítr1

Hodnoty: m_{xD+}

Lineární výpočet

Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)

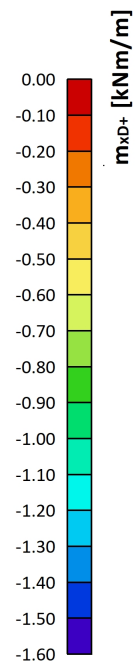
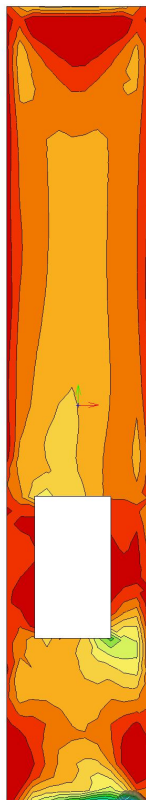
Extrém: Globální

Výběr: Vše

Filtr: Vrstva = stěna 1

Poloha: V uzlech s průměrováním. Systém:

LSS prvku sítě



Hodnoty: m_{xD-}

Lineární výpočet

Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)

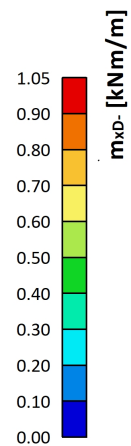
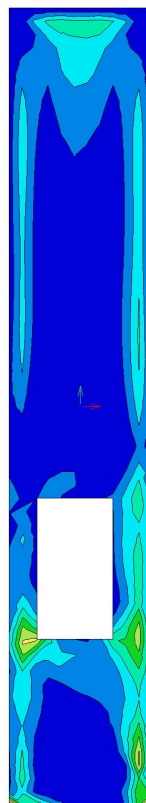
Extrém: Globální

Výběr: Vše

Filtr: Vrstva = stěna 1

Poloha: V uzlech s průměrováním. Systém:

LSS prvku sítě



Hodnoty: m_{yD+}

Lineární výpočet

Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)

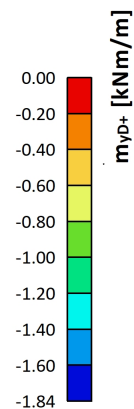
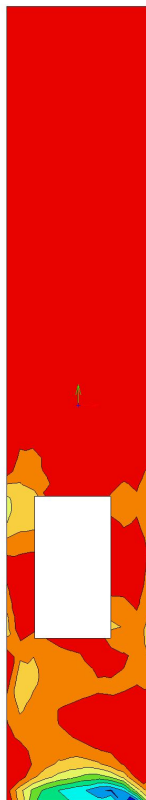
Extrém: Globální

Výběr: Vše

Filtr: Vrstva = stěna 1

Poloha: V uzlech s průměrováním. Systém:

LSS prvku sítě



Hodnoty: m_{yD-}

Lineární výpočet

Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)

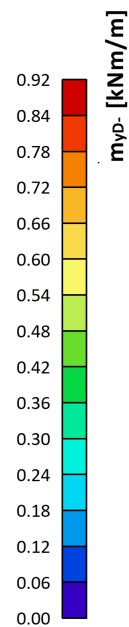
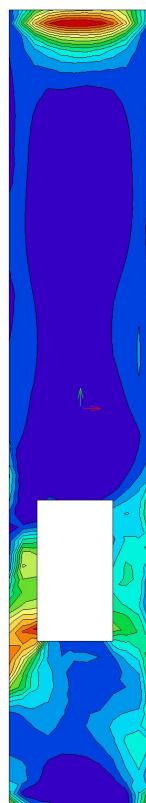
Extrém: Globální

Výběr: Vše

Filtr: Vrstva = stěna 1

Poloha: V uzlech s průměrováním. Systém:

LSS prvku sítě



Hodnoty: n_{x0}

Lineární výpočet

Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)

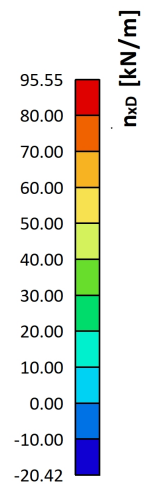
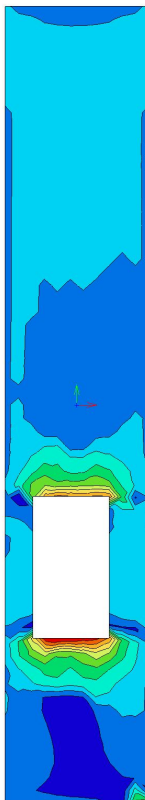
Extrém: Globální

Výběr: Vše

Filtr: Vrstva = stěna 1

Poloha: V uzlech s průměrováním. Systém:

LSS prvku sítě



Hodnoty: n_{y0}

Lineární výpočet

Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)

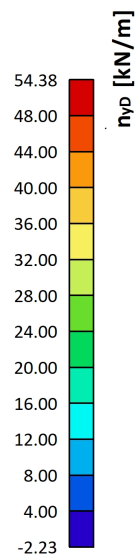
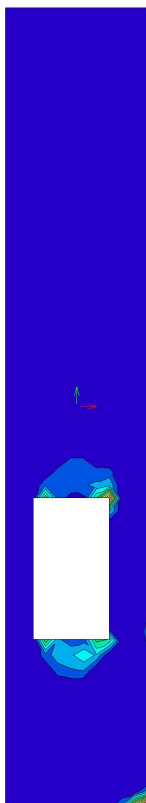
Extrém: Globální

Výběr: Vše

Filtr: Vrstva = stěna 1

Poloha: V uzlech s průměrováním. Systém:

LSS prvku sítě



Jméno	Pouze konstrukční model	Barva
stěna 2	x	

2D vnitřní síly

Lineární výpočet

Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)

Extrém: Globální

Výběr: Vše

Filtr: Vrstva = stěna 2

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

Základní návrhové veličiny

Jméno	Sít	Pozice [m]	Stav	m_{xD+} [kNm/m] m_{xD-} [kNm/m]	m_{yD+} [kNm/m] m_{yD-} [kNm/m]
S12	Uzel: 168	2,160 0,000 3,516	MSÚ-Sada B (auto)/1	-0,75 0,00	-0,56 0,00
S12	Uzel: 10	1,680 0,000 0,640	MSÚ-Sada B (auto)/2	-0,42 0,30	-1,22 0,00
S12	Uzel: 1	0,000 0,000 -1,260	MSÚ-Sada B (auto)/3	0,00 0,89	0,00 0,59
S12	Uzel: 2	2,160 0,000 -1,260	MSÚ-Sada B (auto)/4	0,00 0,74	0,00 1,72

Jméno	Klíč kombinace
MSÚ-Sada B (auto)/1	ZS1 + ZS2 + 1.50*3DVítr3
MSÚ-Sada B (auto)/2	1.15*ZS1 + 1.15*ZS2 + 0.75*ZS4 + 1.50*3DVítr3 + 1.05*ZS5
MSÚ-Sada B (auto)/3	1.35*ZS1 + 1.35*ZS2 + 0.75*ZS4 + 0.90*3DVítr7 + 1.05*ZS5
MSÚ-Sada B (auto)/4	1.15*ZS1 + 1.15*ZS2 + 0.75*ZS4 + 1.50*3DVítr7 + 1.05*ZS5

Hodnoty: m_{xD+}

Lineární výpočet

Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)

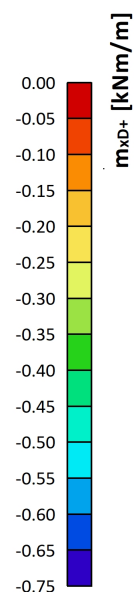
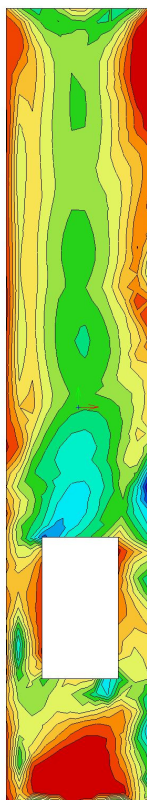
Extrém: Globální

Výběr: Vše

Filtr: Vrstva = stěna 2

Poloha: V uzlech s průměrováním. Systém:

LSS prvku sítě



Hodnoty: m_{xD-}

Lineární výpočet

Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)

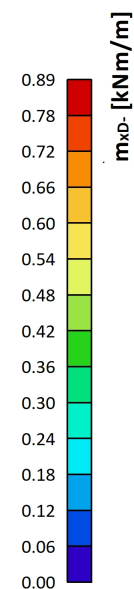
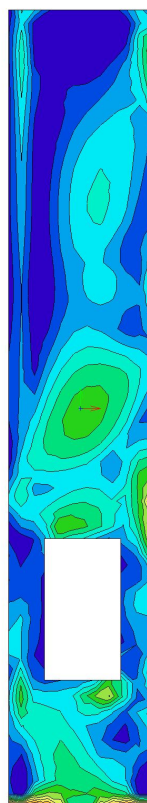
Extrém: Globální

Výběr: Vše

Filtr: Vrstva = stěna 2

Poloha: V uzlech s průměrováním. Systém:

LSS prvku sítě



Hodnoty: m_{yD+}

Lineární výpočet

Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)

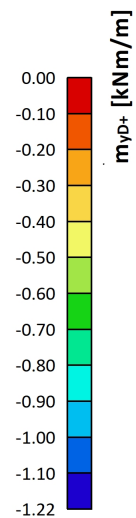
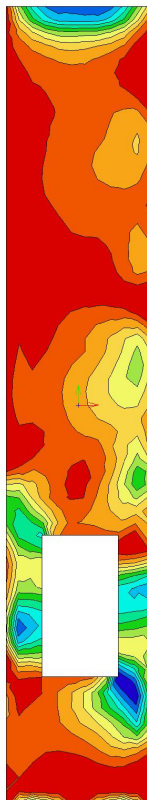
Extrém: Globální

Výběr: Vše

Filtr: Vrstva = stěna 2

Poloha: V uzlech s průměrováním. Systém:

LSS prvku sítě



Hodnoty: m_{yD-}

Lineární výpočet

Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)

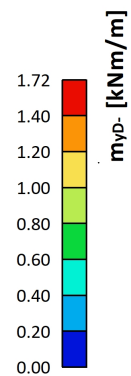
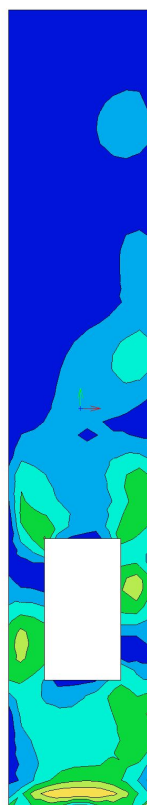
Extrém: Globální

Výběr: Vše

Filtr: Vrstva = stěna 2

Poloha: V uzlech s průměrováním. Systém:

LSS prvku sítě



Hodnoty: n_{x0}

Lineární výpočet

Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)

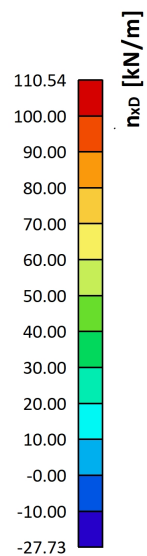
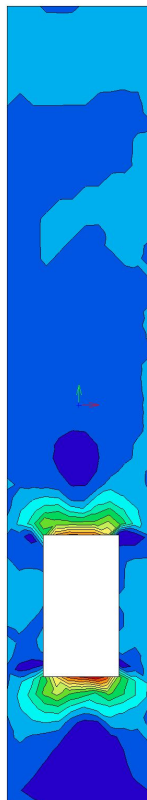
Extrém: Globální

Výběr: Vše

Filtr: Vrstva = stěna 2

Poloha: V uzlech s průměrováním. Systém:

LSS prvku sítě



Hodnoty: n_{y0}

Lineární výpočet

Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)

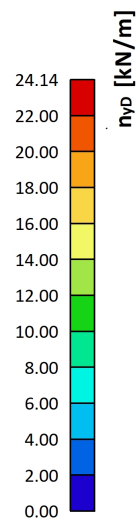
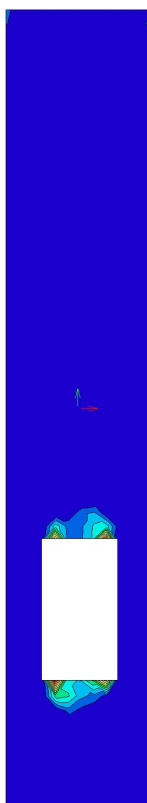
Extrém: Globální

Výběr: Vše

Filtr: Vrstva = stěna 2

Poloha: V uzlech s průměrováním. Systém:

LSS prvku sítě



Jméno	Pouze konstrukční model	Barva
stěna 3	x	

2D vnitřní síly

Lineární výpočet

Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)

Extrém: Globální

Výběr: Vše

Filtr: Vrstva = stěna 3

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

Základní návrhové veličiny

Jméno	Sít	Pozice [m]	Stav	m_{xD+} [kNm/m] m_{xD-} [kNm/m]	m_{yD+} [kNm/m] m_{yD-} [kNm/m]
S13	Uzel: 132	2,160 1,945 -1,260	MSÚ-Sada B (auto)/1	-2,18 0,00	0,00 2,06
S13	Uzel: 3	2,160 2,140 -1,260	MSÚ-Sada B (auto)/2	0,00 0,82	0,00 1,19
S13	Uzel: 160	2,160 0,000 1,924	MSÚ-Sada B (auto)/3	-0,40 0,00	-0,98 0,00
S13	Uzel: 132	2,160 1,945 -1,260	MSÚ-Sada B (auto)/4	-2,17 0,00	0,00 2,06

Jméno	Klíč kombinace
MSÚ-Sada B (auto)/1	1.15*ZS1 + 1.15*ZS2 + 0.90*3DVítr8 + 1.50*ZS5
MSÚ-Sada B (auto)/2	1.15*ZS1 + 1.15*ZS2 + 0.75*ZS4 + 1.50*3DVítr4 + 1.05*ZS5
MSÚ-Sada B (auto)/3	1.15*ZS1 + 1.15*ZS2 + 0.75*ZS4 + 1.50*3DVítr7
MSÚ-Sada B (auto)/4	1.15*ZS1 + 1.15*ZS2 + 0.75*ZS4 + 0.90*3DVítr7 + 1.50*ZS5

Hodnoty: m_{xD+}

Lineární výpočet

Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)

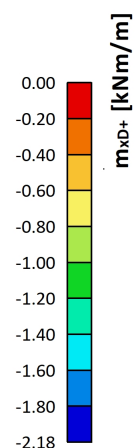
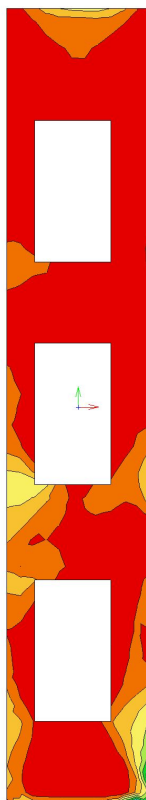
Extrém: Globální

Výběr: Vše

Filtr: Vrstva = stěna 3

Poloha: V uzlech s průměrováním. Systém:

LSS prvku sítě



Hodnoty: m_{xD-}

Lineární výpočet

Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)

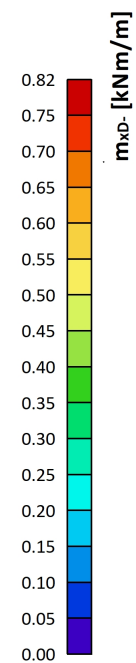
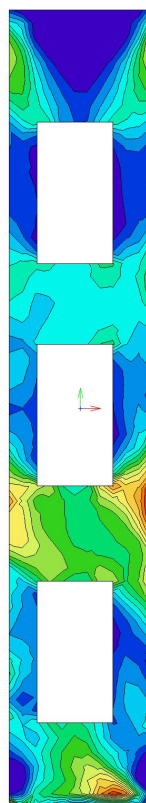
Extrém: Globální

Výběr: Vše

Filtr: Vrstva = stěna 3

Poloha: V uzlech s průměrováním. Systém:

LSS prvku sítě



Hodnoty: m_{yD+}

Lineární výpočet

Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)

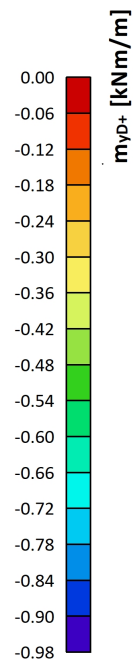
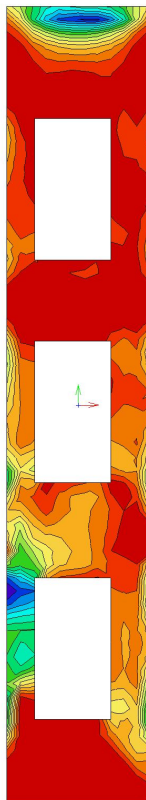
Extrém: Globální

Výběr: Vše

Filtr: Vrstva = stěna 3

Poloha: V uzlech s průměrováním. Systém:

LSS prvku síť



Hodnoty: m_{yD-}

Lineární výpočet

Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)

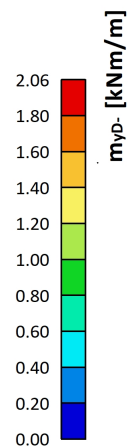
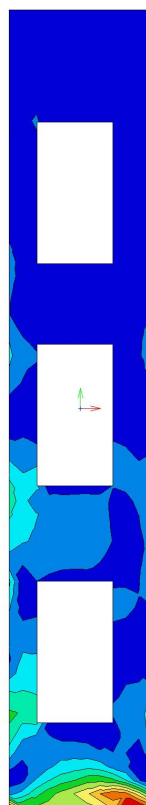
Extrém: Globální

Výběr: Vše

Filtr: Vrstva = stěna 3

Poloha: V uzlech s průměrováním. Systém:

LSS prvku síť



Hodnoty: n_{x0}

Lineární výpočet

Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)

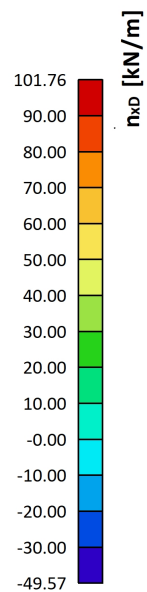
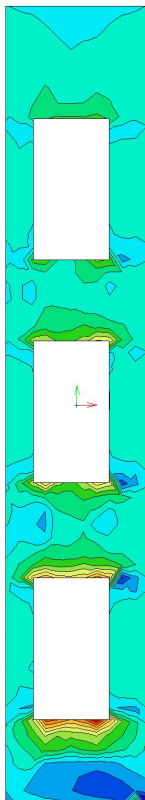
Extrém: Globální

Výběr: Vše

Filtr: Vrstva = stěna 3

Poloha: V uzlech s průměrováním. Systém:

LSS prvku sítě



Hodnoty: n_{y0}

Lineární výpočet

Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)

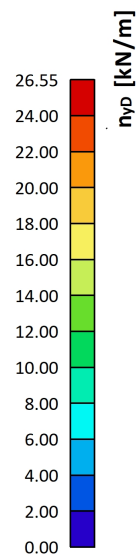
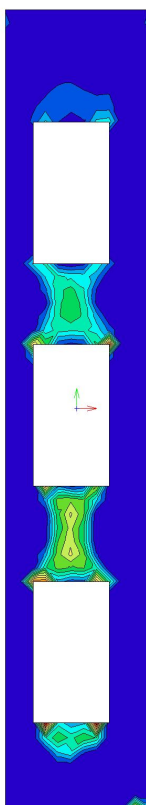
Extrém: Globální

Výběr: Vše

Filtr: Vrstva = stěna 3

Poloha: V uzlech s průměrováním. Systém:

LSS prvku sítě



Jméno	Pouze konstrukční model	Barva
stěna 4	x	

2D vnitřní síly

Lineární výpočet

Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)

Extrém: Globální

Výběr: Vše

Filtr: Vrstva = stěna 4

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

Základní návrhové veličiny

Jméno	Síť	Pozice [m]	Stav	m_{xD+} [kNm/m] m_{xD-} [kNm/m]	m_{yD+} [kNm/m] m_{yD-} [kNm/m]
S14	Uzel: 142	1,767 2,140 -1,260	MSÚ-Sada B (auto)/1	-1,86 2,81	-1,67 3,00
S14	Uzel: 24	0,000 2,140 10,680	MSÚ-Sada B (auto)/2	-0,12 0,00	0,00 0,12
S14	Uzel: 142	1,767 2,140 -1,260	MSÚ-Sada B (auto)/3	-1,71 2,98	-1,70 2,99
S14	Uzel: 11	2,160 2,140 10,680	MSÚ-Sada B (auto)/4	0,00 0,11	-0,17 0,00
S14	Uzel: 1327	1,571 2,140 -1,061	MSÚ-Sada B (auto)/5	0,00 1,19	0,00 3,49

Jméno	Klíč kombinace
MSÚ-Sada B (auto)/1	1.15*ZS1 + 1.15*ZS2 + 0.75*ZS4 + 0.90*3DVítr4 + 1.50*ZS5
MSÚ-Sada B (auto)/2	1.15*ZS1 + 1.15*ZS2 + 1.50*ZS4 + 0.90*3DVítr3
MSÚ-Sada B (auto)/3	1.15*ZS1 + 1.15*ZS2 + 0.75*ZS4 + 0.90*3DVítr7 + 1.50*ZS5
MSÚ-Sada B (auto)/4	ZS1 + ZS2 + 1.50*3DVítr1 + 1.05*ZS5
MSÚ-Sada B (auto)/5	1.15*ZS1 + 1.15*ZS2 + 0.75*ZS4 + 0.90*3DVítr3 + 1.50*ZS5

Hodnoty: m_{xD+}

Lineární výpočet

Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)

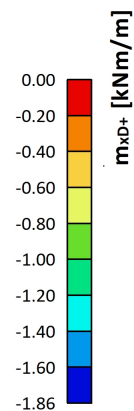
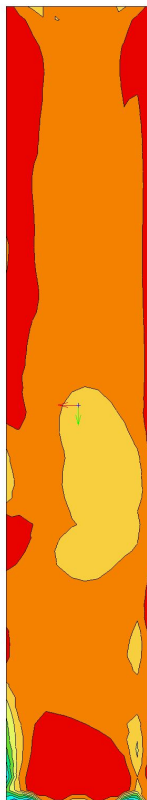
Extrém: Globální

Výběr: Vše

Filtr: Vrstva = stěna 4

Poloha: V uzlech s průměrováním. Systém:

LSS prvku sítě



Hodnoty: m_{xD-}

Lineární výpočet

Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)

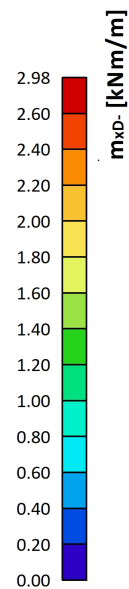
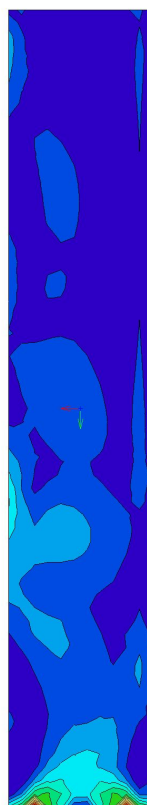
Extrém: Globální

Výběr: Vše

Filtr: Vrstva = stěna 4

Poloha: V uzlech s průměrováním. Systém:

LSS prvku sítě



Hodnoty: m_{yD+}

Lineární výpočet

Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)

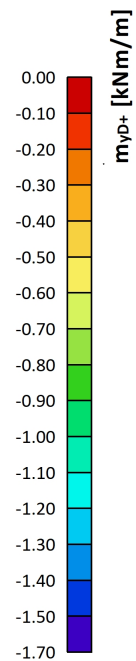
Extrém: Globální

Výběr: Vše

Filtr: Vrstva = stěna 4

Poloha: V uzlech s průměrováním. Systém:

LSS prvku sítě



Hodnoty: m_{yD-}

Lineární výpočet

Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)

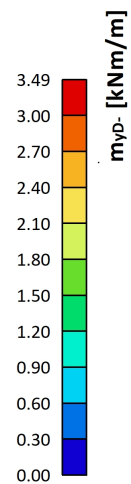
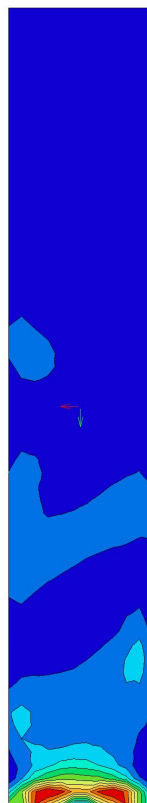
Extrém: Globální

Výběr: Vše

Filtr: Vrstva = stěna 4

Poloha: V uzlech s průměrováním. Systém:

LSS prvku sítě



Hodnoty: n_{x0}

Lineární výpočet

Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)

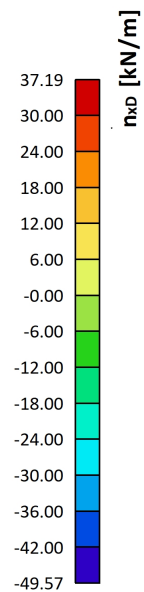
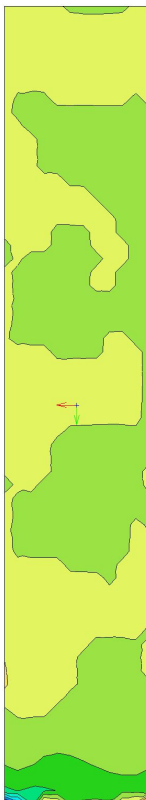
Extrém: Globální

Výběr: Vše

Filtr: Vrstva = stěna 4

Poloha: V uzlech s průměrováním. Systém:

LSS prvku sítě



Hodnoty: n_{y0}

Lineární výpočet

Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)

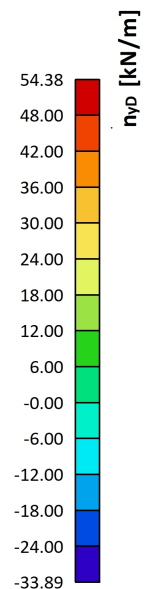
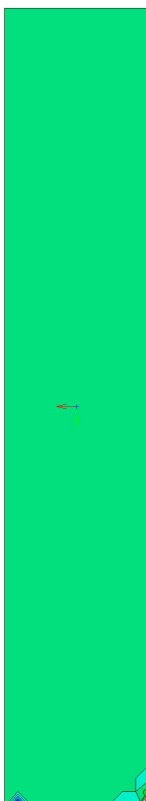
Extrém: Globální

Výběr: Vše

Filtr: Vrstva = stěna 4

Poloha: V uzlech s průměrováním. Systém:

LSS prvku sítě



Jméno	Pouze konstrukční model	Barva
strop	x	

2D vnitřní síly

Lineární výpočet

Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)

Extrém: Globální

Výběr: Vše

Filtr: Vrstva = strop

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

Základní návrhové veličiny

Jméno	Síť	Pozice [m]	Stav	m_{xD+} [kNm/m] m_{xD-} [kNm/m]	m_{yD+} [kNm/m] m_{yD-} [kNm/m]
S19	Uzel: 878	2,160 1,362 10,680	MSÚ-Sada B (auto)/1	-0,68 0,00	-0,62 0,00
S19	Uzel: 2579	0,982 1,167 10,680	MSÚ-Sada B (auto)/2	0,00 1,16	0,00 1,19
S19	Uzel: 1977	1,375 2,140 10,680	MSÚ-Sada B (auto)/3	-0,32 0,00	-1,11 0,00
S19	Uzel: 2590	1,178 0,973 10,680	MSÚ-Sada B (auto)/4	0,00 1,14	0,00 1,19

Jméno	Klíč kombinace
MSÚ-Sada B (auto)/1	1.15*ZS1 + 1.15*ZS2 + 1.50*ZS4 + 0.90*3DVítr1
MSÚ-Sada B (auto)/2	1.15*ZS1 + 1.15*ZS2 + 1.50*ZS4 + 0.90*3DVítr5 + 1.05*ZS5
MSÚ-Sada B (auto)/3	1.15*ZS1 + 1.15*ZS2 + 1.50*ZS4 + 0.90*3DVítr7
MSÚ-Sada B (auto)/4	1.15*ZS1 + 1.15*ZS2 + 1.50*ZS4 + 1.05*ZS5

Hodnoty: m_{xD+}

Lineární výpočet

Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)

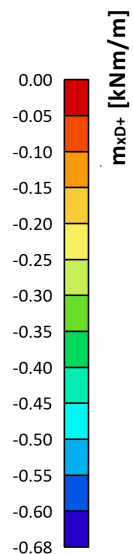
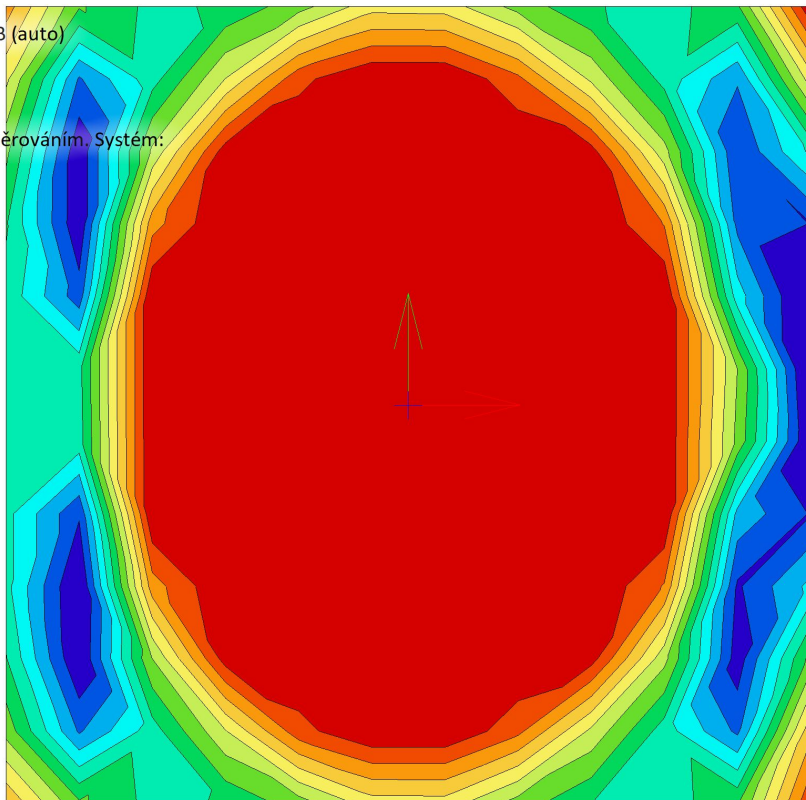
Extrém: Globální

Výběr: Vše

Filtr: Vrstva = strop

Poloha: V uzlech s průměrováním. System:

LSS prvku sítě



Hodnoty: m_{xD-}

Lineární výpočet

Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)

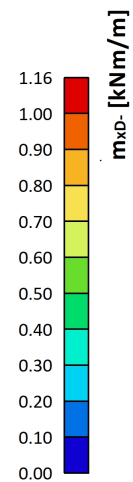
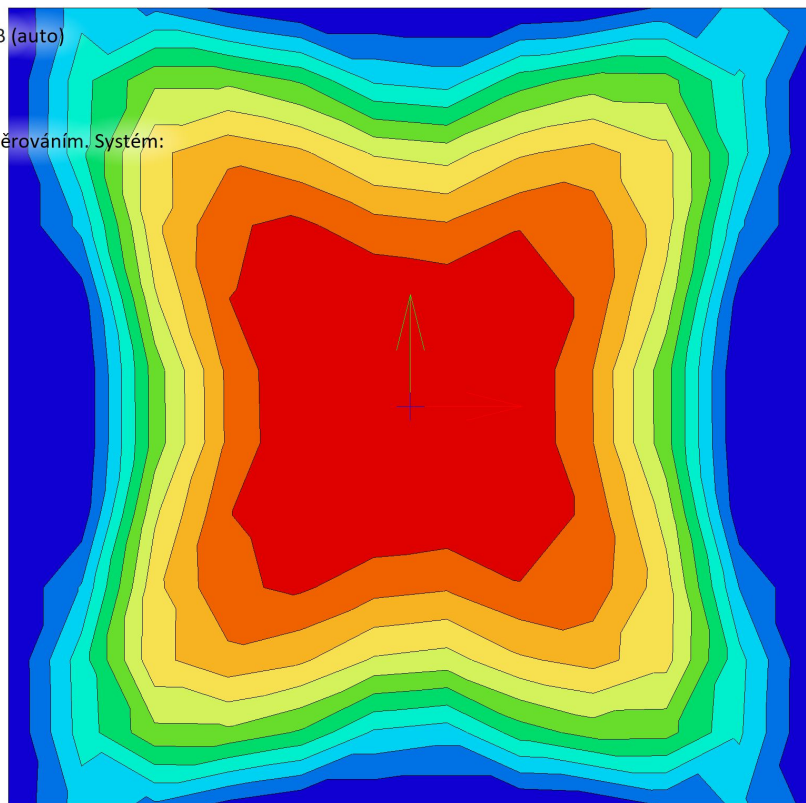
Extrém: Globální

Výběr: Vše

Filtr: Vrstva = strop

Poloha: V uzlech s průměrováním. System:

LSS prvku sítě



Hodnoty: m_{yD+}

Lineární výpočet

Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)

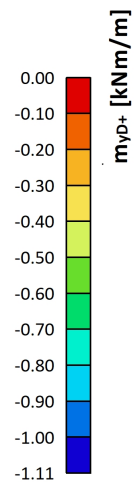
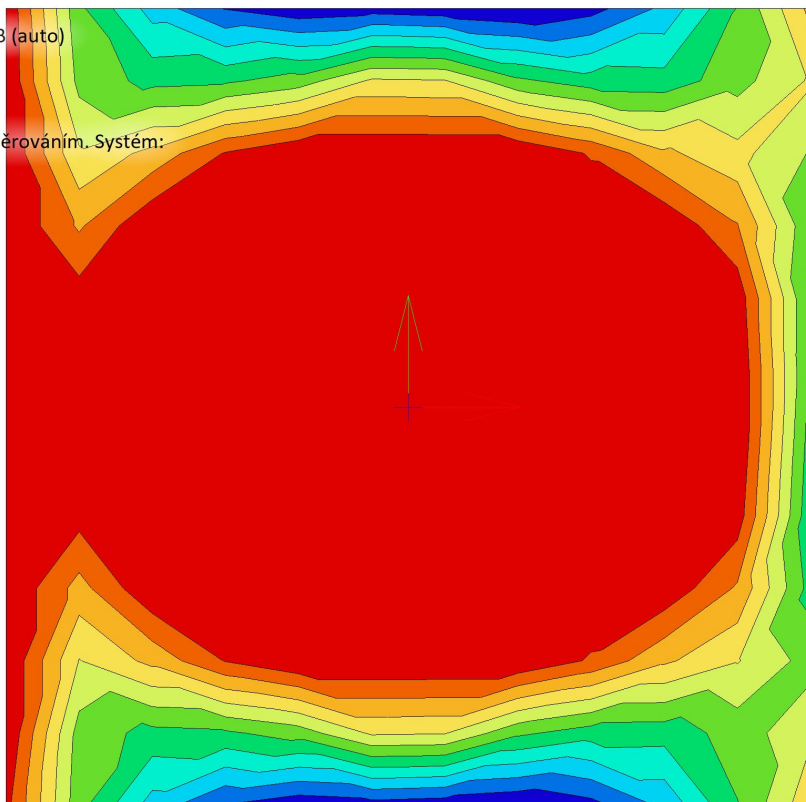
Extrém: Globální

Výběr: Vše

Filtr: Vrstva = strop

Poloha: V uzlech s průměrováním. Systém:

LSS prvku sítě



Hodnoty: m_{yD-}

Lineární výpočet

Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)

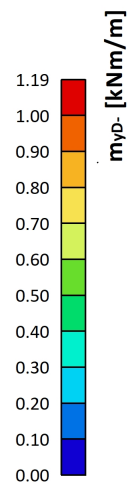
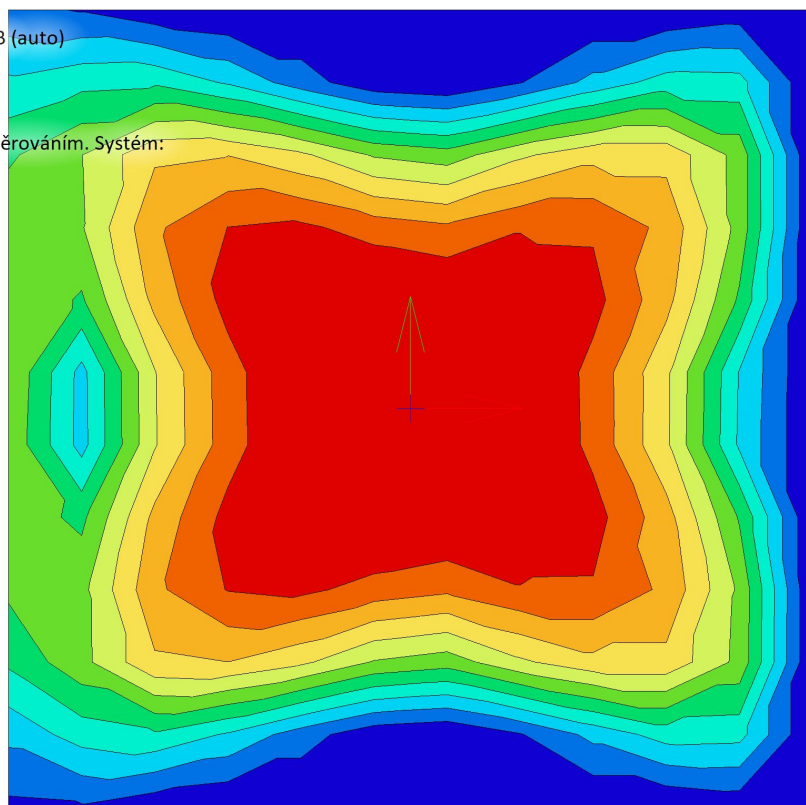
Extrém: Globální

Výběr: Vše

Filtr: Vrstva = strop

Poloha: V uzlech s průměrováním. Systém:

LSS prvku sítě



Hodnoty: n_{xp}

Lineární výpočet

Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)

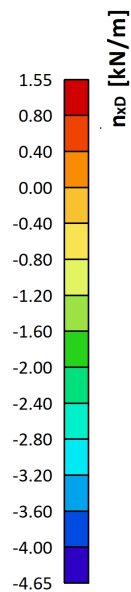
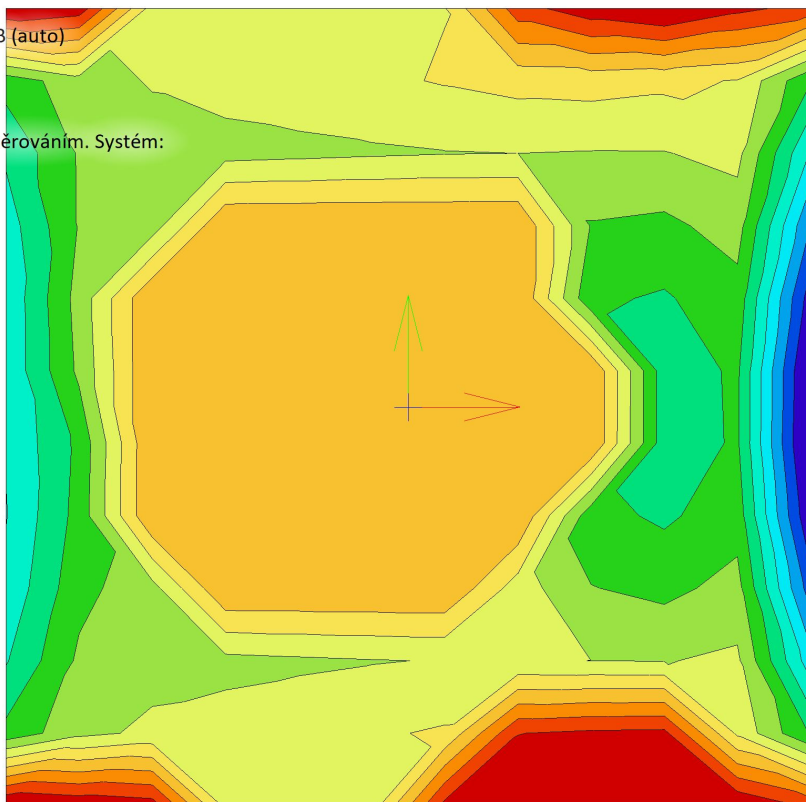
Extrém: Globální

Výběr: Vše

Filtr: Vrstva = strop

Poloha: V uzlech s průměrováním. Systém:

LSS prvku sítě



Hodnoty: n_{yp}

Lineární výpočet

Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)

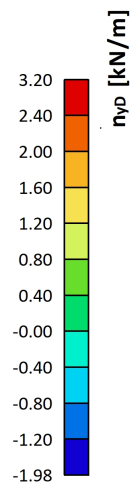
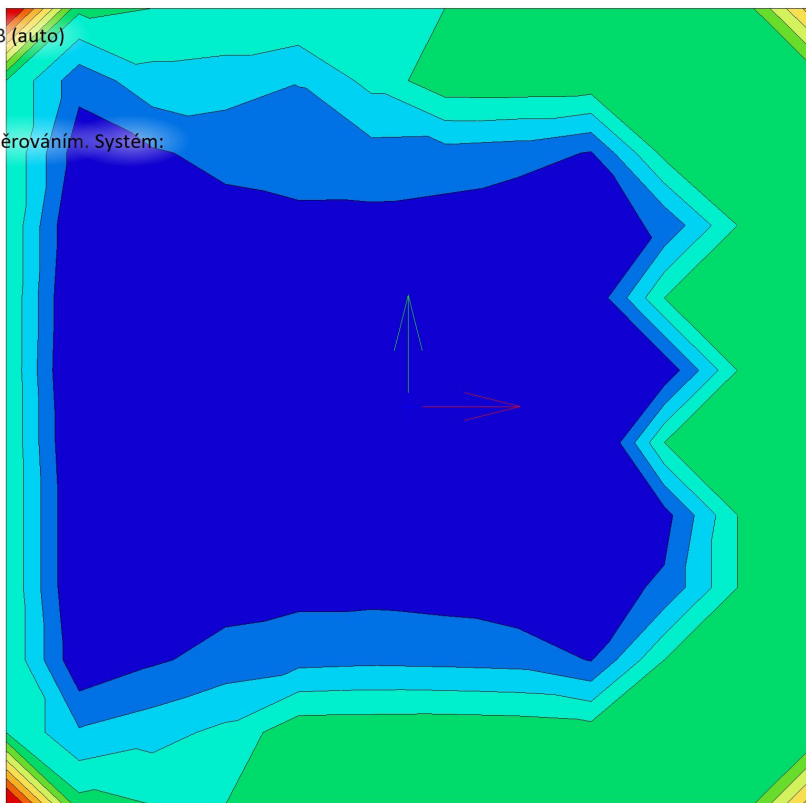
Extrém: Globální

Výběr: Vše

Filtr: Vrstva = strop

Poloha: V uzlech s průměrováním. Systém:

LSS prvku sítě



Jméno	Pouze konstrukční model	Barva
základová deska	x	

2D vnitřní síly

Lineární výpočet

Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)

Extrém: Globální

Výběr: Vše

Filtr: Vrstva = základová deska

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

Základní návrhové veličiny

Jméno	Sít	Pozice [m]	Stav	m_{xD+} [kNm/m] m_{xD-} [kNm/m]	m_{yD+} [kNm/m] m_{yD-} [kNm/m]
S11	Uzel: 131	1,964 1,945 -1,260	MSÚ-Sada B (auto)/1	-3,63 1,41	-1,21 3,83
S11	Uzel: 50	0,000 0,778 -1,260	MSÚ-Sada B (auto)/2	-0,91 0,00	-1,11 0,00
S11	Uzel: 122	0,000 1,945 -1,260	MSÚ-Sada B (auto)/1	-1,49 0,11	-1,84 0,00
S11	Uzel: 124	0,589 1,945 -1,260	MSÚ-Sada B (auto)/3	0,00 7,40	0,00 9,42

Jméno	Klíč kombinace
MSÚ-Sada B (auto)/1	1.15*ZS1 + 1.15*ZS2 + 0.90*3DVítr4 + 1.50*ZS5
MSÚ-Sada B (auto)/2	1.15*ZS1 + 1.15*ZS2 + 0.75*ZS4 + 0.90*3DVítr5 + 1.50*ZS5
MSÚ-Sada B (auto)/3	1.15*ZS1 + 1.15*ZS2 + 0.90*3DVítr7 + 1.50*ZS5

Hodnoty: m_{xD+}

Lineární výpočet

Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)

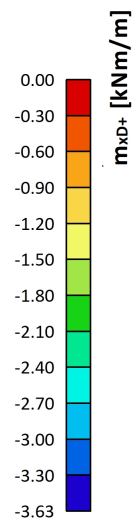
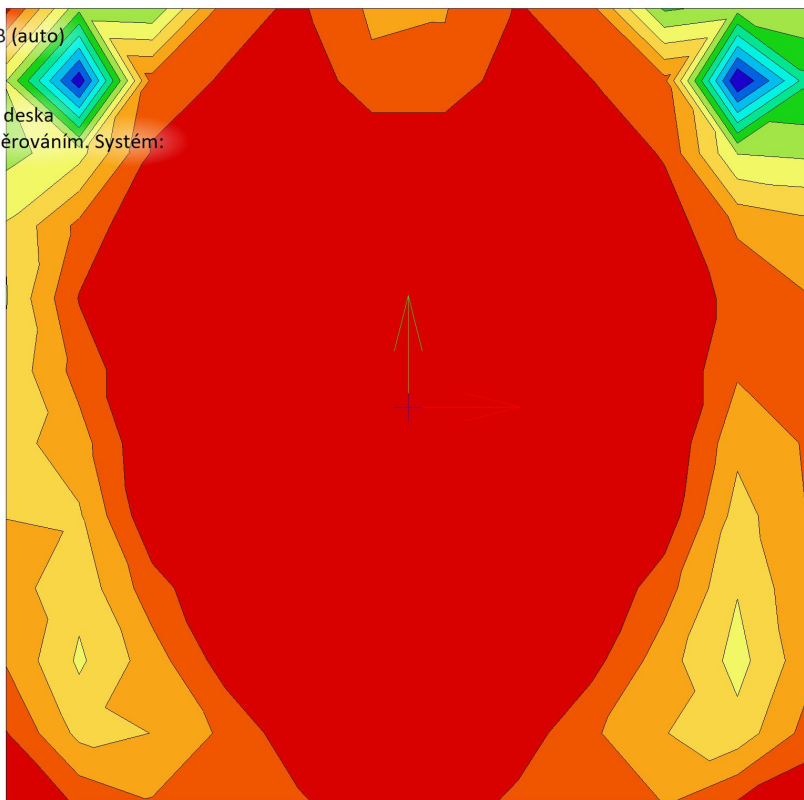
Extrém: Globální

Výběr: Vše

Filtr: Vrstva = základová deska

Poloha: V uzlech s průměrováním. Systém:

LSS prvku sítě



Hodnoty: m_{xD-}

Lineární výpočet

Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)

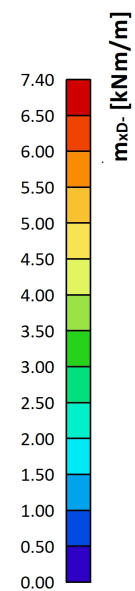
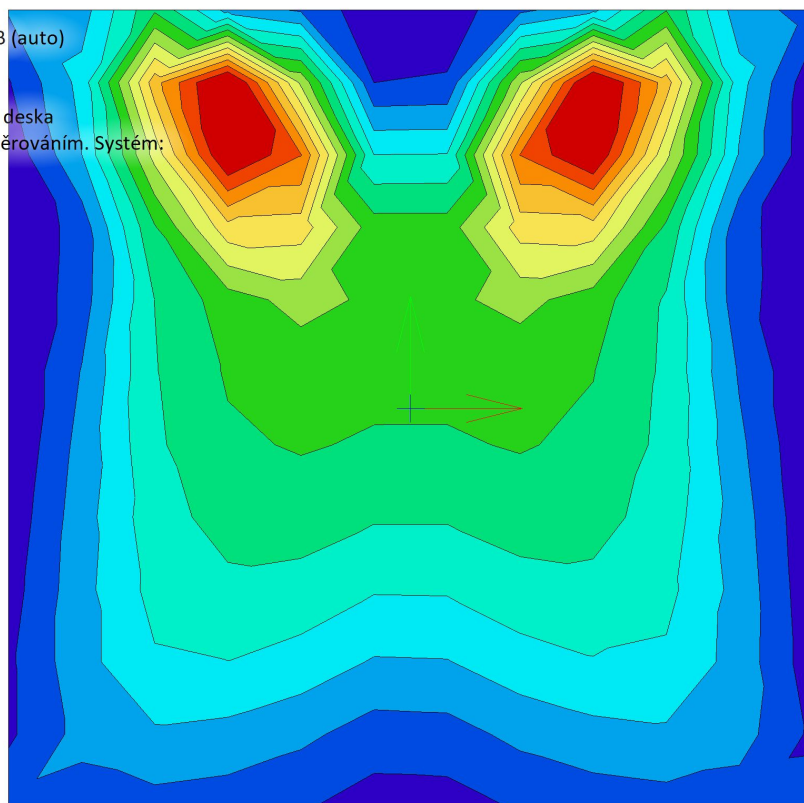
Extrém: Globální

Výběr: Vše

Filtr: Vrstva = základová deska

Poloha: V uzlech s průměrováním. Systém:

LSS prvku sítě



Hodnoty: m_{yD+}

Lineární výpočet

Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)

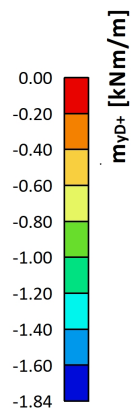
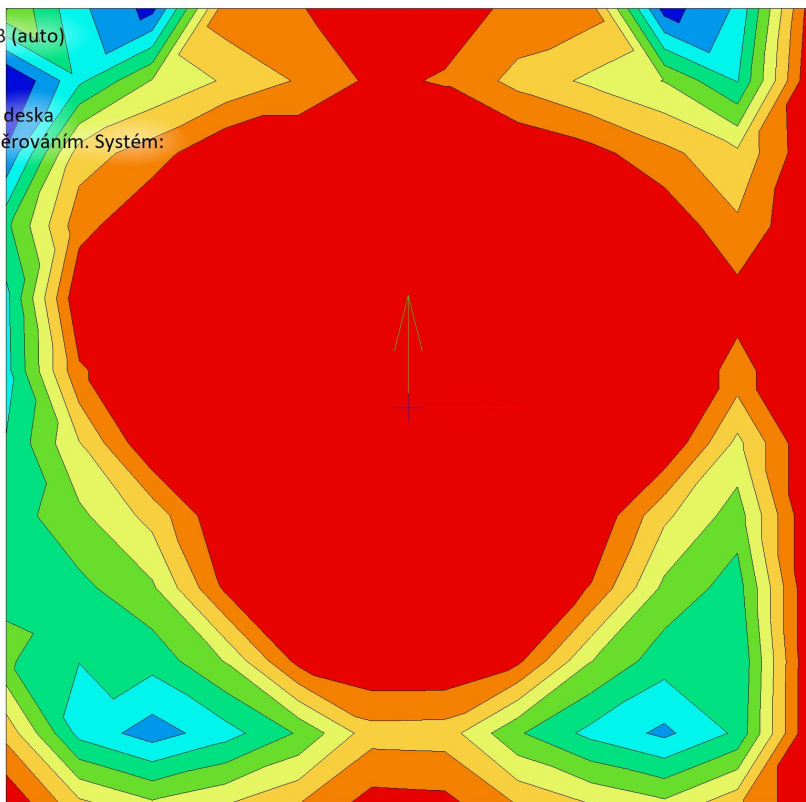
Extrém: Globální

Výběr: Vše

Filtr: Vrstva = základová deska

Poloha: V uzlech s průměrováním. Systém:

LSS prvku sítě



Hodnoty: m_{yD-}

Lineární výpočet

Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)

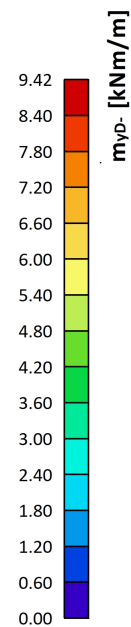
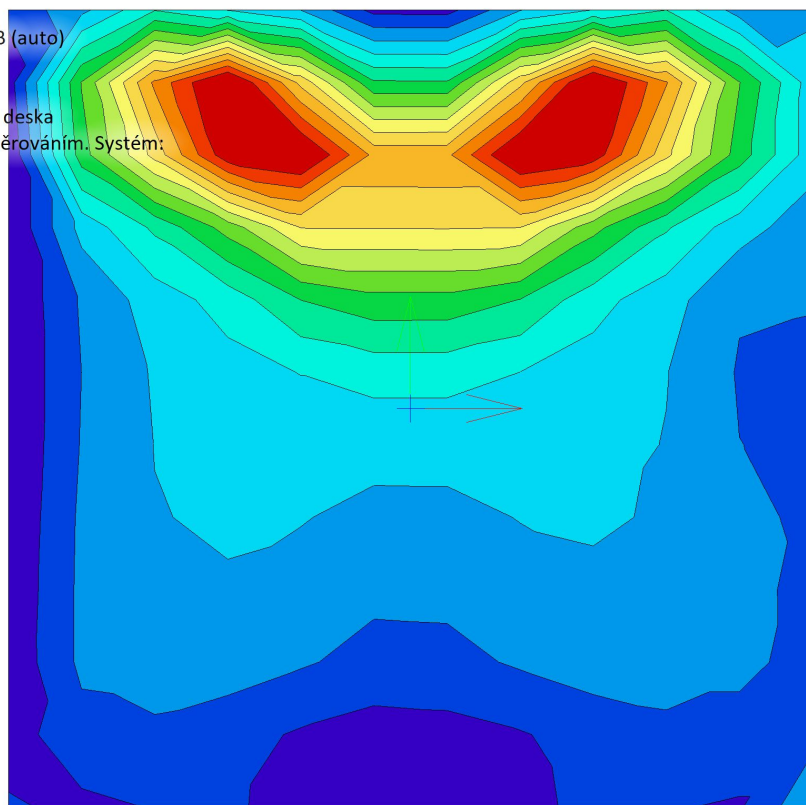
Extrém: Globální

Výběr: Vše

Filtr: Vrstva = základová deska

Poloha: V uzlech s průměrováním. Systém:

LSS prvku sítě



Hodnoty: n_{xp}

Lineární výpočet

Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)

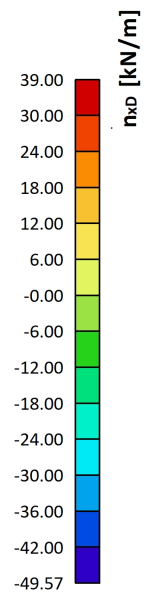
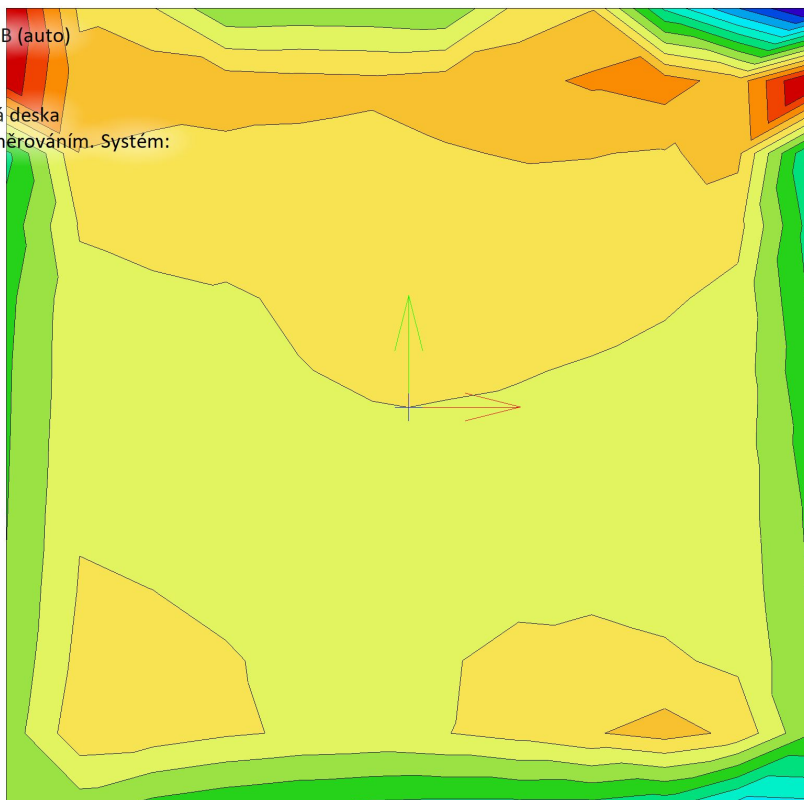
Extrém: Globální

Výběr: Vše

Filtr: Vrstva = základová deska

Poloha: V uzlech s průměrováním. Systém:

LSS prvku sítě



Hodnoty: n_{yp}

Lineární výpočet

Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)

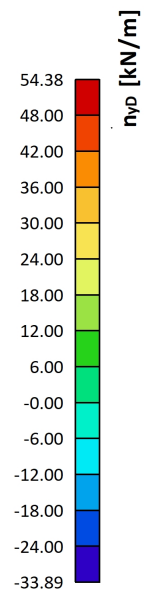
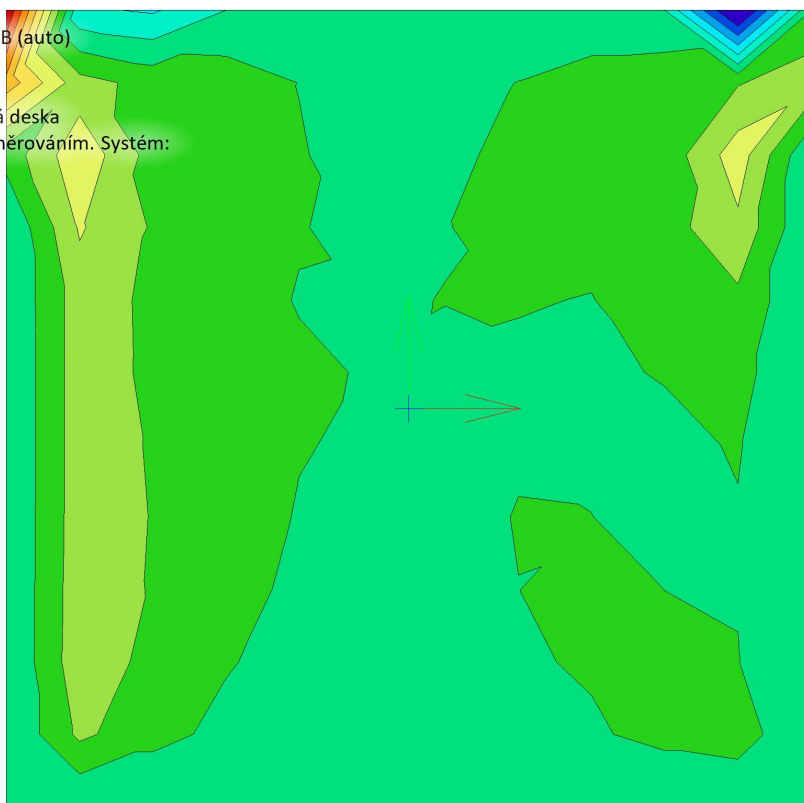
Extrém: Globální

Výběr: Vše

Filtr: Vrstva = základová deska

Poloha: V uzlech s průměrováním. Systém:

LSS prvku sítě



8. Návrh vyztužení - plochy vyztuže

Jméno	Pouze konstrukční model	Barva
stěna 1	x	

Hodnoty: $A_{s,req,1+}$

Lineární výpočet

Třída: Vše MSÚ+MSP

Extrém: Globální

Výběr: Vše

Filtr: Vrstva = stěna 1

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

Nutná výztuž

Jméno	Síť	Pozice [m]	Stav	h [m]	$A_{s,req,1+}$ [mm ² /m] $N_{\phi,req,1+}$	$A_{s,req,2+}$ [mm ² /m] $N_{\phi,req,2+}$	$A_{s,req,1-}$ [mm ² /m] $N_{\phi,req,1-}$	$A_{s,req,2-}$ [mm ² /m] $N_{\phi,req,2-}$	$A_{sw,req}$ [m ² /m ²] $N_{\phi w,req}$	$G_{l,req}$ [kg/m ³] $G_{w,req}$ [kg/m ³] Status
S18	Uzel: 1	0,000 0,000 -1,260	Vše MSÚ+MSP	0,20	200 ø10,0/392	200 ø10,0/392	200 ø10,0/392	200 ø10,0/392	0,00 -	0,00 0,00 OK

Hmotnost výztuže na jednotku objemu betonu

Dílec	$G_{l,req}$ [kg/m ³]	$G_{w,req}$ [kg/m ³]	G_{req} [kg/m ³]
Stěny	0,00	0,00	0,00
Celkem	0,00	0,00	0,00

Hodnoty: $A_{s,req,1+}$

Lineární výpočet

Třída: Vše MSÚ+MSP

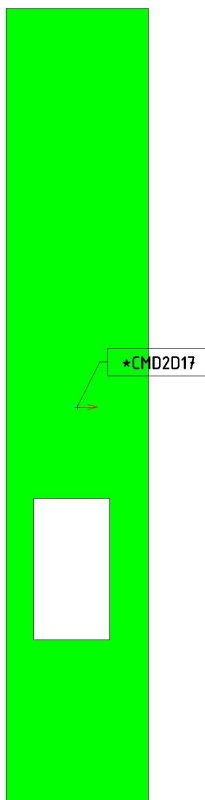
Extrém: Globální

Výběr: Vše

Filtr: Vrstva = stěna 1

Poloha: V uzlech s průměrováním. Systém:

LSS prvku sítě



Konstantní hodnota 200
 $A_{s,req,1+}$ [mm²/m]

Hodnoty: $A_{s,req,2+}$

Lineární výpočet

Třída: Vše MSÚ+MSP

Extrém: Globální

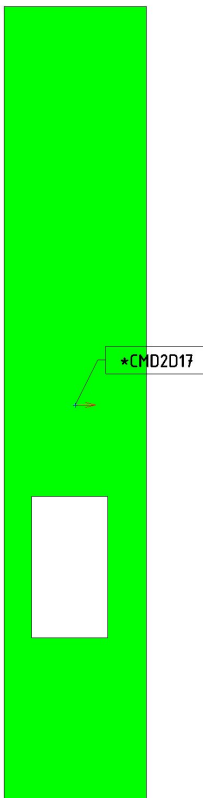
Výběr: Vše

Filtr: Vrstva = stěna 1

Poloha: V uzlech s průměrováním. Systém:

LSS prvku sítě

Konstantní hodnota 200
 $A_{s,req,2+}$ [mm²/m]



Hodnoty: $A_{s,req,1-}$

Lineární výpočet

Třída: Vše MSÚ+MSP

Extrém: Globální

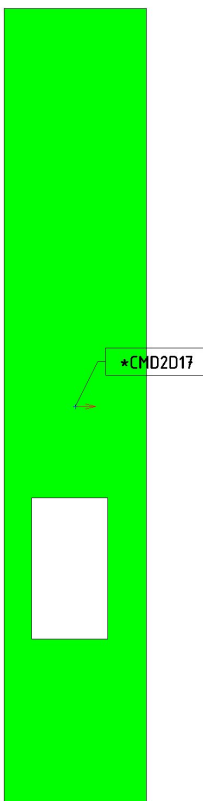
Výběr: Vše

Filtr: Vrstva = stěna 1

Poloha: V uzlech s průměrováním. Systém:

LSS prvku sítě

Konstantní hodnota 200
 $A_{s,req,1-}$ [mm²/m]



Hodnoty: $A_{s,req,2}$ -

Lineární výpočet

Třída: Vše MSÚ+MSP

Extrém: Globální

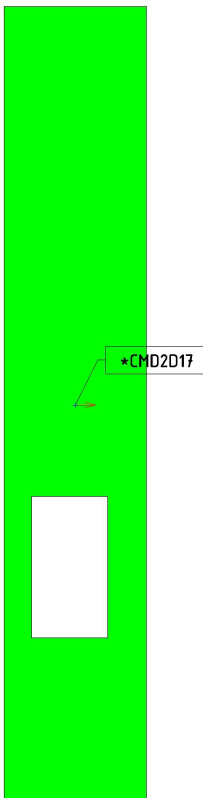
Výběr: Vše

Filtr: Vrstva = stěna 1

Poloha: V uzlech s průměrováním. Systém:

LSS prvku sítě

Konstantní hodnota 200
 $A_{s,req,2}$ [mm²/m]



Hodnoty: $G_{l,req}$

Lineární výpočet

Třída: Vše MSÚ+MSP

Extrém: Globální

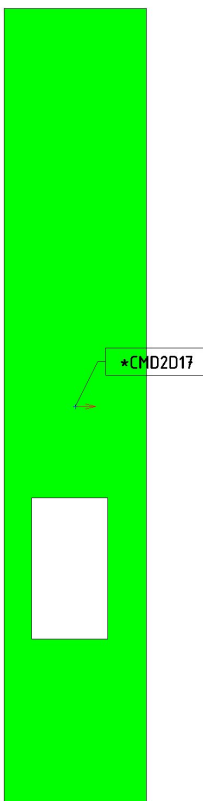
Výběr: Vše

Filtr: Vrstva = stěna 1

Poloha: V uzlech s průměrováním. Systém:

LSS prvku sítě

Konstantní hodnota 0.00
 $G_{l,req}$ [kg/m³]



Jméno	Pouze konstrukční model	Barva
stěna 2	x	

Hodnoty: $A_{s,req,1+}$

Lineární výpočet

Třída: Vše MSÚ+MSP

Extrém: Globální

Výběr: Vše

Filtr: Vrstva = stěna 2

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

Nutná výztuž

Jméno	Síť	Pozice [m]	Stav	h [m]	$A_{s,req,1+}$ [mm ² /m] $N_{\phi,req,1+}$	$A_{s,req,2+}$ [mm ² /m] $N_{\phi,req,2+}$	$A_{s,req,1-}$ [mm ² /m] $N_{\phi,req,1-}$	$A_{s,req,2-}$ [mm ² /m] $N_{\phi,req,2-}$	$A_{sw,req}$ [m ² /m ²] $N_{\phi w,req}$	$G_{l,req}$ [kg/m ³] $G_{w,req}$ [kg/m ³] Status
S12	Uzel: 1	0,000 0,000 -1,260	Vše MSÚ+MSP	0,20	200 ø10,0/392	200 ø10,0/392	200 ø10,0/392	200 ø10,0/392	0,00 -	0,00 0,00 OK

Hmotnost výztuže na jednotku objemu betonu

Dílec	$G_{l,req}$ [kg/m ³]	$G_{w,req}$ [kg/m ³]	G_{req} [kg/m ³]
Stěny	0,00	0,00	0,00
Celkem	0,00	0,00	0,00

Hodnoty: $A_{s,req,1+}$

Lineární výpočet

Třída: Vše MSÚ+MSP

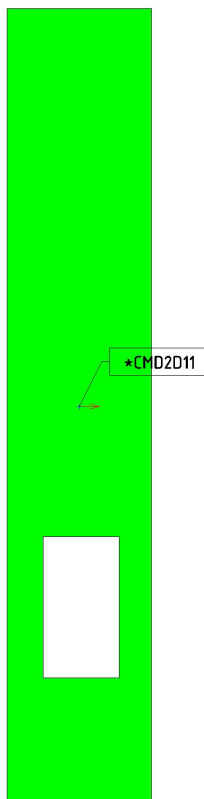
Extrém: Globální

Výběr: Vše

Filtr: Vrstva = stěna 2

Poloha: V uzlech s průměrováním. Systém:

LSS prvku sítě



Konstantní hodnota 200
 $A_{s,req,1+}$ [mm²/m]

Hodnoty: $A_{s,req,2+}$

Lineární výpočet

Třída: Vše MSÚ+MSP

Extrém: Globální

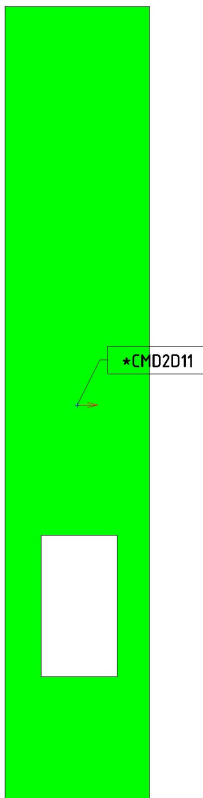
Výběr: Vše

Filtr: Vrstva = stěna 2

Poloha: V uzlech s průměrováním. Systém:

LSS prvku sítě

Konstantní hodnota 200
 $A_{s,req,2+}$ [mm²/m]



Hodnoty: $A_{s,req,1-}$

Lineární výpočet

Třída: Vše MSÚ+MSP

Extrém: Globální

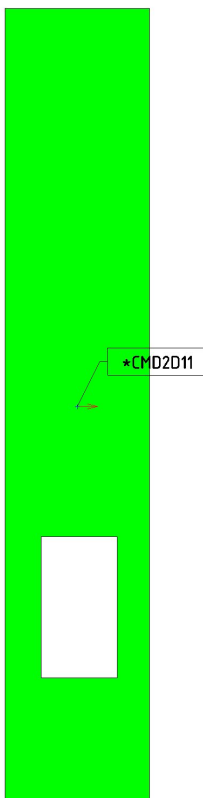
Výběr: Vše

Filtr: Vrstva = stěna 2

Poloha: V uzlech s průměrováním. Systém:

LSS prvku sítě

Konstantní hodnota 200
 $A_{s,req,1-}$ [mm²/m]



Hodnoty: $A_{s,req,2}$ -

Lineární výpočet

Třída: Vše MSÚ+MSP

Extrém: Globální

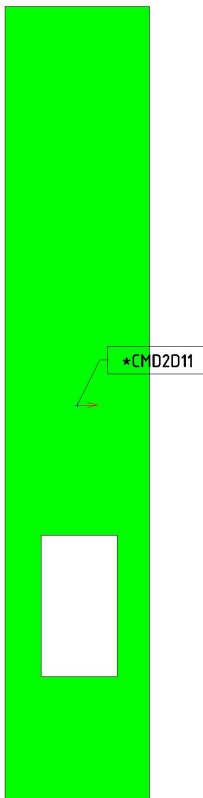
Výběr: Vše

Filtr: Vrstva = stěna 2

Poloha: V uzlech s průměrováním. Systém:

LSS prvku sítě

Konstantní hodnota 200
 $A_{s,req,2}$ [mm²/m]



Hodnoty: $G_{l,req}$

Lineární výpočet

Třída: Vše MSÚ+MSP

Extrém: Globální

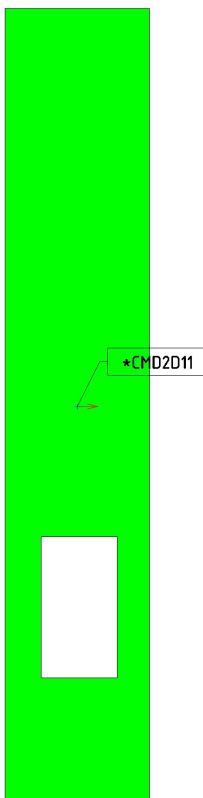
Výběr: Vše

Filtr: Vrstva = stěna 2

Poloha: V uzlech s průměrováním. Systém:

LSS prvku sítě

Konstantní hodnota 0.00
 $G_{l,req}$ [kg/m³]



Jméno	Pouze konstrukční model	Barva
stěna 3	x	

Hodnoty: $A_{s,req,1+}$

Lineární výpočet

Třída: Vše MSÚ+MSP

Extrém: Globální

Výběr: Vše

Filtr: Vrstva = stěna 3

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

Nutná výztuž

Jméno	Síť	Pozice [m]	Stav	h [m]	$A_{s,req,1+}$ [mm ² /m] $N_{\phi,req,1+}$	$A_{s,req,2+}$ [mm ² /m] $N_{\phi,req,2+}$	$A_{s,req,1-}$ [mm ² /m] $N_{\phi,req,1-}$	$A_{s,req,2-}$ [mm ² /m] $N_{\phi,req,2-}$	$A_{sw,req}$ [m ² /m ²] $N_{\phi w,req}$	$G_{l,req}$ [kg/m ³] $G_{w,req}$ [kg/m ³] Status
S13	Uzel: 2	2,160 0,000 -1,260	Vše MSÚ+MSP	0,20	200 ø10,0/392	200 ø10,0/392	200 ø10,0/392	200 ø10,0/392	0,00 -	0,00 0,00 OK

Hmotnost výztuže na jednotku objemu betonu

Dílec	$G_{l,req}$ [kg/m ³]	$G_{w,req}$ [kg/m ³]	G_{req} [kg/m ³]
Stěny	0,00	0,00	0,00
Celkem	0,00	0,00	0,00

Hodnoty: $A_{s,req,1+}$

Lineární výpočet

Třída: Vše MSÚ+MSP

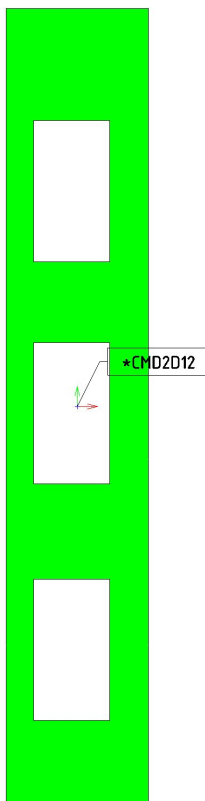
Extrém: Globální

Výběr: Vše

Filtr: Vrstva = stěna 3

Poloha: V uzlech s průměrováním. Systém:

LSS prvku sítě



Konstantní hodnota 200
 $A_{s,req,1+}$ [mm²/m]

Hodnoty: $A_{s,req,2+}$

Lineární výpočet

Třída: Vše MSÚ+MSP

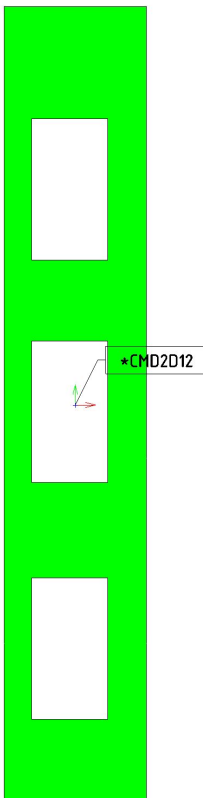
Extrém: Globální

Výběr: Vše

Filtr: Vrstva = stěna 3

Poloha: V uzlech s průměrováním. Systém:

LSS prvku síť



Konstantní hodnota 200
 $A_{s,req,2+}$ [mm²/m]

Hodnoty: $A_{s,req,1-}$

Lineární výpočet

Třída: Vše MSÚ+MSP

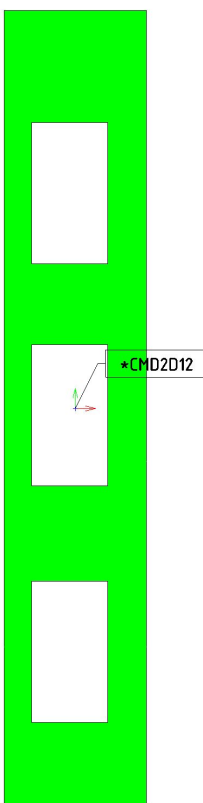
Extrém: Globální

Výběr: Vše

Filtr: Vrstva = stěna 3

Poloha: V uzlech s průměrováním. Systém:

LSS prvku síť



Konstantní hodnota 200
 $A_{s,req,1-}$ [mm²/m]

Hodnoty: $A_{s,req,2}$ -

Lineární výpočet

Třída: Vše MSÚ+MSP

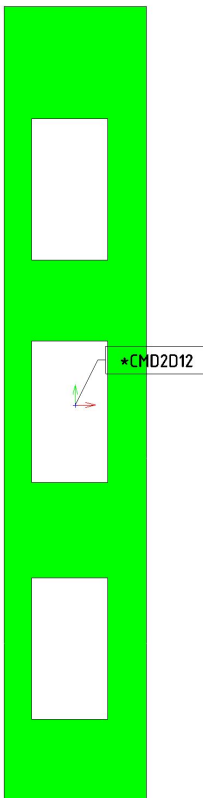
Extrém: Globální

Výběr: Vše

Filtr: Vrstva = stěna 3

Poloha: V uzlech s průměrováním. Systém:

LSS prvku sítě



Konstantní hodnota 200
 $A_{s,req,2}$ [mm²/m]

Hodnoty: $G_{l,req}$

Lineární výpočet

Třída: Vše MSÚ+MSP

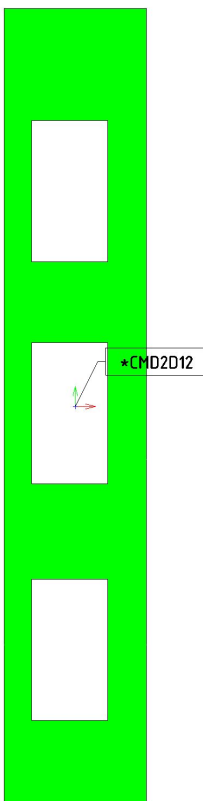
Extrém: Globální

Výběr: Vše

Filtr: Vrstva = stěna 3

Poloha: V uzlech s průměrováním. Systém:

LSS prvku sítě



Konstantní hodnota 0.00
 $G_{l,req}$ [kg/m³]

Jméno	Pouze konstrukční model	Barva
stěna 4	x	

Hodnoty: $A_{s,req,1+}$

Lineární výpočet

Třída: Vše MSÚ+MSP

Extrém: Globální

Výběr: Vše

Filtr: Vrstva = stěna 4

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

Nutná výztuž

Jméno	Síť	Pozice [m]	Stav	h [m]	$A_{s,req,1+}$ [mm ² /m] $N_{\phi,req,1+}$	$A_{s,req,2+}$ [mm ² /m] $N_{\phi,req,2+}$	$A_{s,req,1-}$ [mm ² /m] $N_{\phi,req,1-}$	$A_{s,req,2-}$ [mm ² /m] $N_{\phi,req,2-}$	$A_{sw,req}$ [m ² /m ²] $N_{\phi w,req}$	$G_{l,req}$ [kg/m ³] $G_{w,req}$ [kg/m ³] Status
S14	Uzel: 3	2,160 2,140 -1,260	Vše MSÚ+MSP	0,20	200 ø10,0/392	200 ø10,0/392	200 ø10,0/392	200 ø10,0/392	0,00 -	0,00 0,00 OK

Hmotnost výztuže na jednotku objemu betonu

Dílec	$G_{l,req}$ [kg/m ³]	$G_{w,req}$ [kg/m ³]	G_{req} [kg/m ³]
Stěny	0,00	0,00	0,00
Celkem	0,00	0,00	0,00

Hodnoty: $A_{s,req,1+}$

Lineární výpočet

Třída: Vše MSÚ+MSP

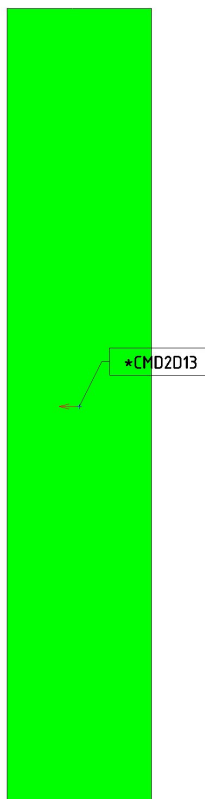
Extrém: Globální

Výběr: Vše

Filtr: Vrstva = stěna 4

Poloha: V uzlech s průměrováním. Systém:

LSS prvku sítě



Konstantní hodnota 200
 $A_{s,req,1+}$ [mm²/m]



Hodnoty: $A_{s,req,2+}$

Lineární výpočet

Třída: Vše MSÚ+MSP

Extrém: Globální

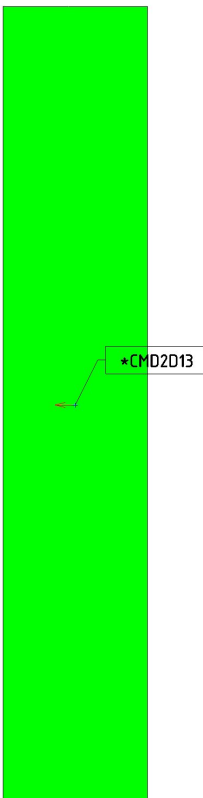
Výběr: Vše

Filtr: Vrstva = stěna 4

Poloha: V uzlech s průměrováním. Systém:

LSS prvku sítě

Konstantní hodnota 200
 $A_{s,req,2+}$ [mm²/m]



Hodnoty: $A_{s,req,1-}$

Lineární výpočet

Třída: Vše MSÚ+MSP

Extrém: Globální

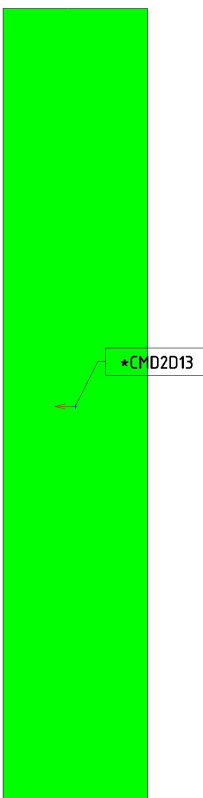
Výběr: Vše

Filtr: Vrstva = stěna 4

Poloha: V uzlech s průměrováním. Systém:

LSS prvku sítě

Konstantní hodnota 200
 $A_{s,req,1-}$ [mm²/m]



Hodnoty: $A_{s,req,2}$ -

Lineární výpočet

Třída: Vše MSÚ+MSP

Extrém: Globální

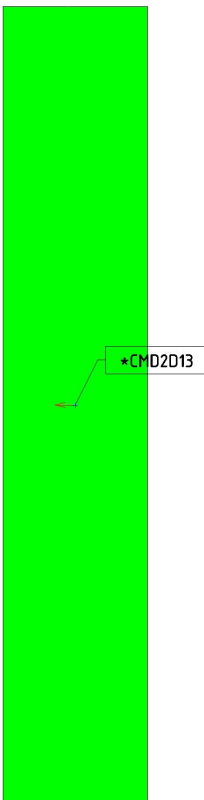
Výběr: Vše

Filtr: Vrstva = stěna 4

Poloha: V uzlech s průměrováním. Systém:

LSS prvku sítě

Konstantní hodnota 200
 $A_{s,req,2}$ [mm²/m]



Hodnoty: $G_{l,req}$

Lineární výpočet

Třída: Vše MSÚ+MSP

Extrém: Globální

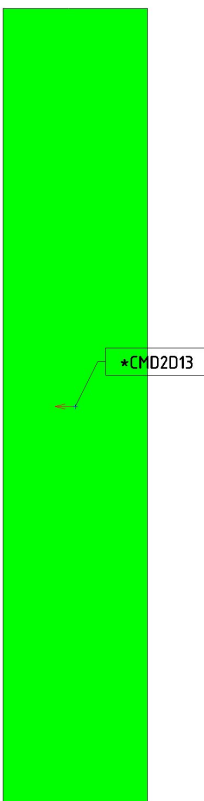
Výběr: Vše

Filtr: Vrstva = stěna 4

Poloha: V uzlech s průměrováním. Systém:

LSS prvku sítě

Konstantní hodnota 0.00
 $G_{l,req}$ [kg/m³]



Jméno	Pouze konstrukční model	Barva
strop	x	

Hodnoty: $A_{s,req,1+}$

Lineární výpočet

Třída: Vše MSÚ+MSP

Extrém: Globální

Výběr: Vše

Filtr: Vrstva = strop

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

Nutná výztuž

Jméno	Síť	Pozice [m]	Stav	h [m]	$A_{s,req,1+}$ [mm ² /m] $N_{\phi,req,1+}$	$A_{s,req,2+}$ [mm ² /m] $N_{\phi,req,2+}$	$A_{s,req,1-}$ [mm ² /m] $N_{\phi,req,1-}$	$A_{s,req,2-}$ [mm ² /m] $N_{\phi,req,2-}$	$A_{sw,req}$ [m ² /m ²] $N_{\phi w,req}$	$G_{l,req}$ [kg/m ³] $G_{w,req}$ [kg/m ³] Status
S19	Uzel: 5	2,160 0,000 10,680	Vše MSÚ+MSP	0,20	223 ø10,0/352	210 ø10,0/373	223 ø10,0/352	210 ø10,0/373	0,00 -	0,00 0,00 OK

Hmotnost výztuže na jednotku objemu betonu

Dílec	$G_{l,req}$ [kg/m ³]	$G_{w,req}$ [kg/m ³]	G_{req} [kg/m ³]
Desky	0,00	0,00	0,00
Celkem	0,00	0,00	0,00

Hodnoty: $A_{s,req,1+}$

Lineární výpočet

Třída: Vše MSÚ+MSP

Extrém: Globální

Výběr: Vše

Filtr: Vrstva = strop

Poloha: V uzlech s průměrováním. Systém:

LSS prvku sítě



Konstantní hodnota 223
 $A_{s,req,1+}$ [mm²/m]

Hodnoty: $A_{s,req,2+}$

Lineární výpočet

Třída: Vše MSÚ+MSP

Extrém: Globální

Výběr: Vše

Filtr: Vrstva = strop

Poloha: V uzlech s průměrováním. Systém:

LSS prvku sítě



Konstantní hodnota 210
 $A_{s,req,2+}$ [mm²/m]

Hodnoty: $A_{s,req,1-}$

Lineární výpočet

Třída: Vše MSÚ+MSP

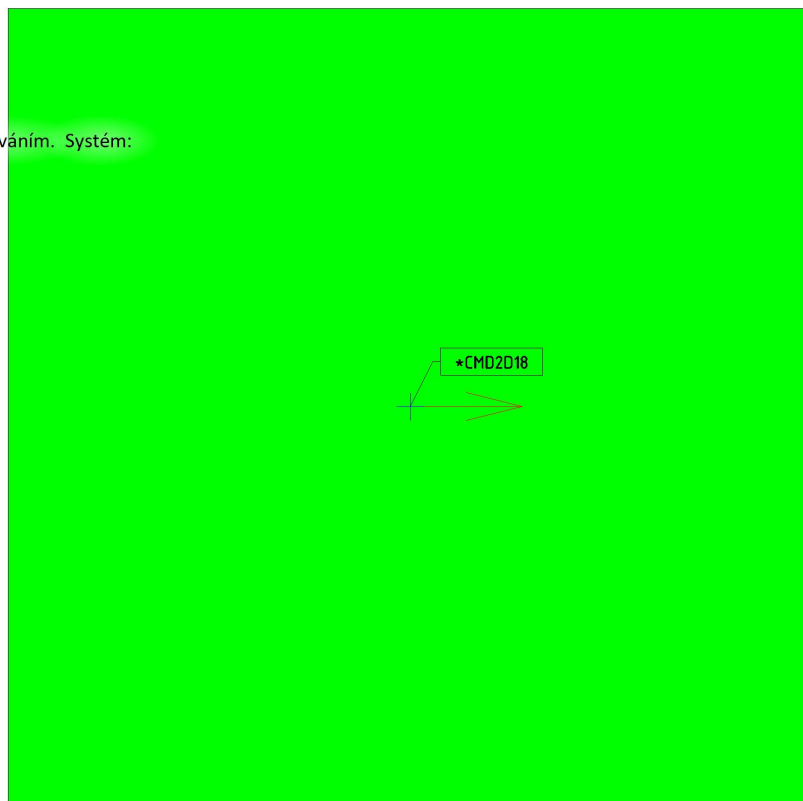
Extrém: Globální

Výběr: Vše

Filtr: Vrstva = strop

Poloha: V uzlech s průměrováním. Systém:

LSS prvku sítě



Konstantní hodnota 223
 $A_{s,req,1-}$ [mm²/m]

Hodnoty: $A_{s,req,2}$ -

Lineární výpočet

Třída: Vše MSÚ+MSP

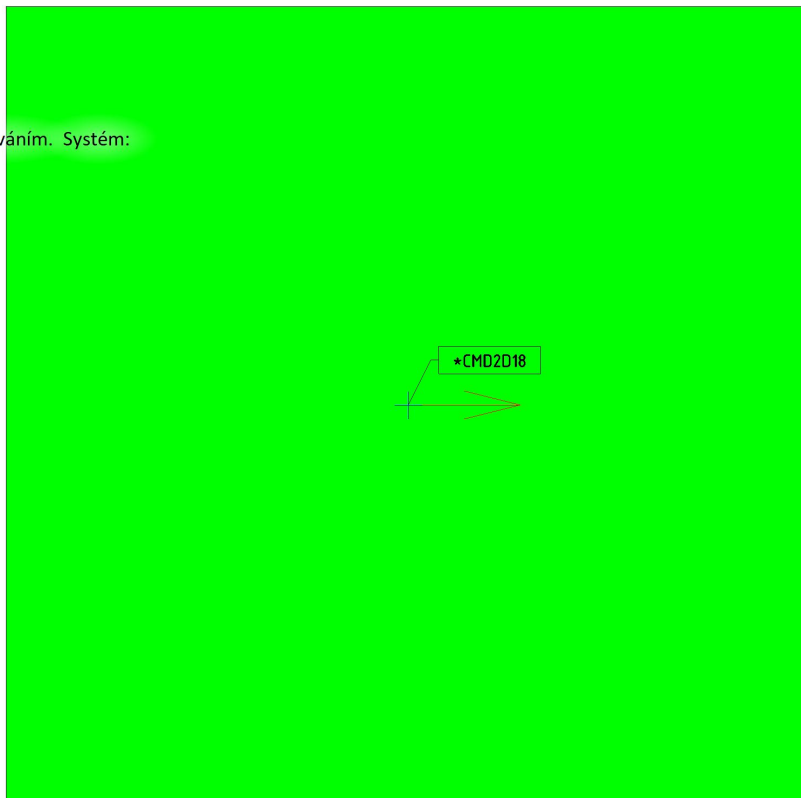
Extrém: Globální

Výběr: Vše

Filtr: Vrstva = strop

Poloha: V uzlech s průměrováním. Systém:

LSS prvku sítě



Konstantní hodnota 210
 $A_{s,req,2}$ [mm²/m]

Hodnoty: $G_{l,req}$

Lineární výpočet

Třída: Vše MSÚ+MSP

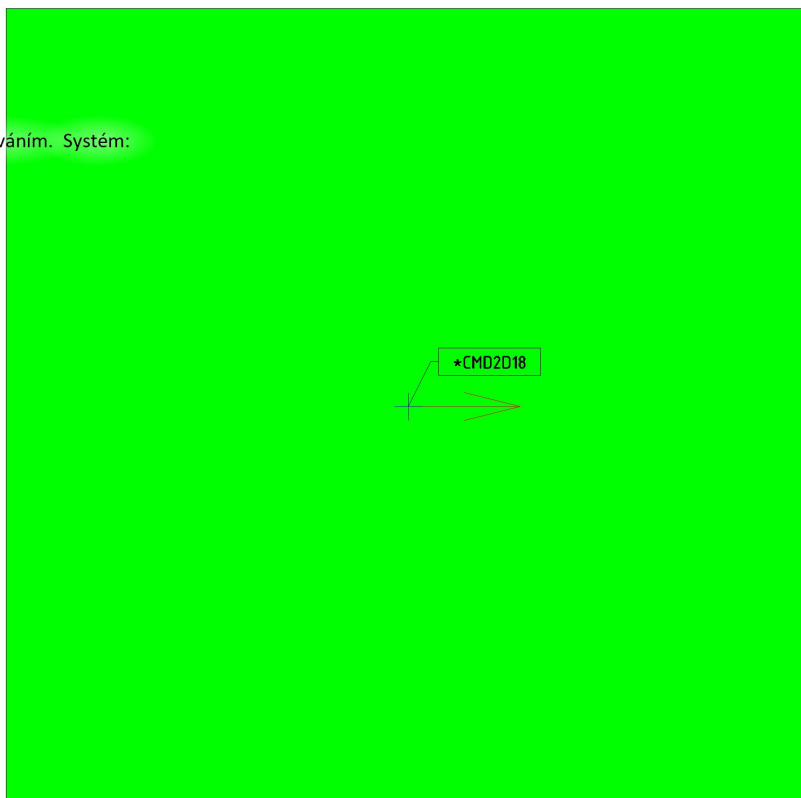
Extrém: Globální

Výběr: Vše

Filtr: Vrstva = strop

Poloha: V uzlech s průměrováním. Systém:

LSS prvku sítě



Konstantní hodnota 0.00
 $G_{l,req}$ [kg/m³]

Jméno	Pouze konstrukční model	Barva
základová deska	x	■

Hodnoty: $A_{s,req,1+}$

Lineární výpočet

Třída: Vše MSÚ+MSP

Extrém: Globální

Výběr: Vše

Filtr: Vrstva = základová deska

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

Nutná výztuž

Jméno	Síť	Pozice [m]	Stav	h [m]	$A_{s,req,1+}$ [mm ² /m] $N_{\phi,req,1+}$	$A_{s,req,2+}$ [mm ² /m] $N_{\phi,req,2+}$	$A_{s,req,1-}$ [mm ² /m] $N_{\phi,req,1-}$	$A_{s,req,2-}$ [mm ² /m] $N_{\phi,req,2-}$	$A_{sw,req}$ [m ² /m ²] $N_{\phi w,req}$	$G_{l,req}$ [kg/m ³] $G_{w,req}$ [kg/m ³] Status
S11	Uzel: 1	0,000 0,000 -1,260	Vše MSÚ+MSP	0,30	357 ø12,0/316	341 ø12,0/331	358 ø10,0/219	345 ø10,0/227	0,00 -	0,00 0,00 OK

Hmotnost výztuže na jednotku objemu betonu

Dílec	$G_{l,req}$ [kg/m ³]	$G_{w,req}$ [kg/m ³]	G_{req} [kg/m ³]
Desky	0,00	0,00	0,00
Celkem	0,00	0,00	0,00

Hodnoty: $A_{s,req,1+}$

Lineární výpočet

Třída: Vše MSÚ+MSP

Extrém: Globální

Výběr: Vše

Filtr: Vrstva = základová deska

Poloha: V uzlech s průměrováním. Systém:

LSS prvku sítě



Konstantní hodnota 357
 $A_{s,req,1+}$ [mm²/m]

Hodnoty: $A_{s,req,2+}$

Lineární výpočet

Třída: Vše MSÚ+MSP

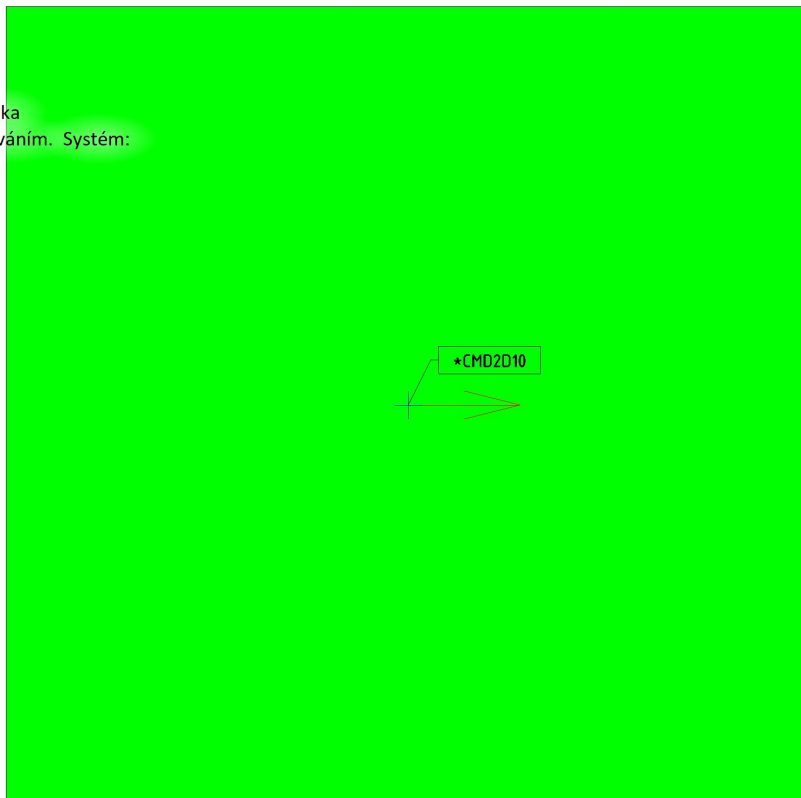
Extrém: Globální

Výběr: Vše

Filtr: Vrstva = základová deska

Poloha: V uzlech s průměrováním. Systém:

LSS prvku sítě



Konstantní hodnota 341
 $A_{s,req,2+}$ [mm²/m]

Hodnoty: $A_{s,req,1-}$

Lineární výpočet

Třída: Vše MSÚ+MSP

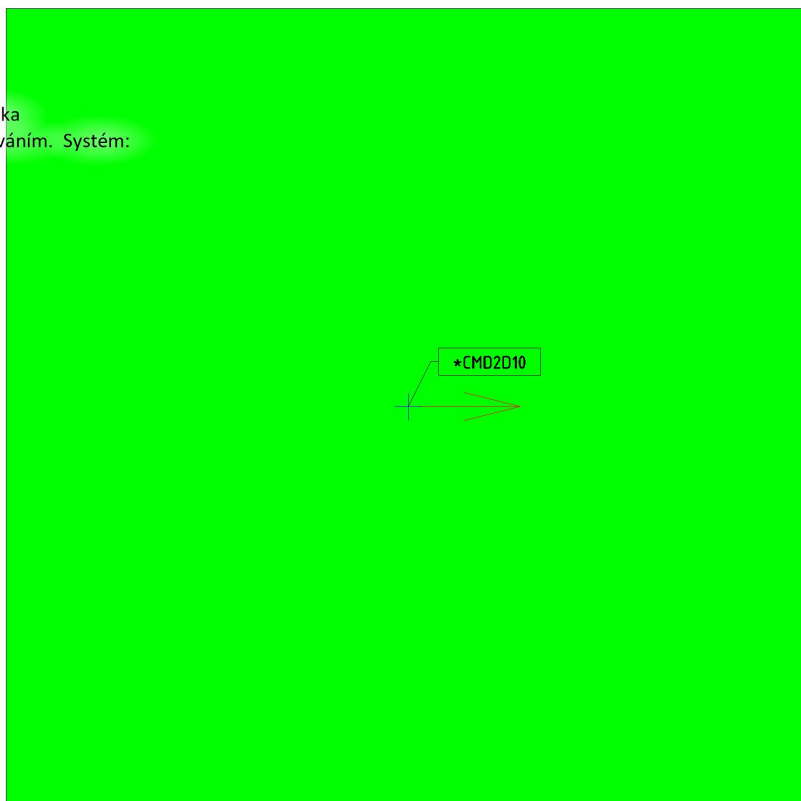
Extrém: Globální

Výběr: Vše

Filtr: Vrstva = základová deska

Poloha: V uzlech s průměrováním. Systém:

LSS prvku sítě



Konstantní hodnota 358
 $A_{s,req,1-}$ [mm²/m]

Hodnoty: $A_{s,req,2}$ -

Lineární výpočet

Třída: Vše MSÚ+MSP

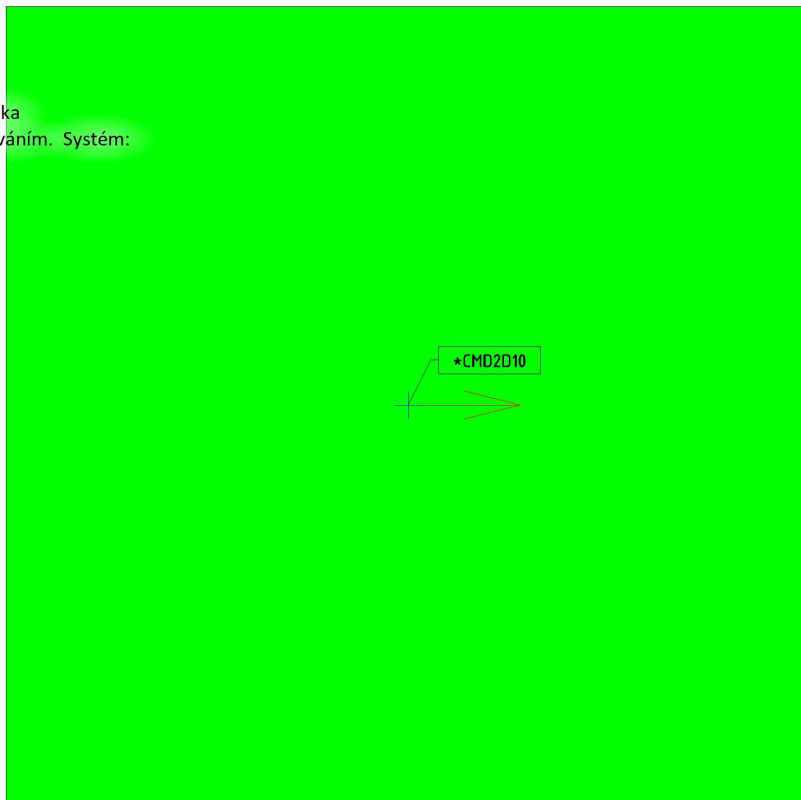
Extrém: Globální

Výběr: Vše

Filtr: Vrstva = základová deska

Poloha: V uzlech s průměrováním. Systém:

LSS prvku sítě



Konstantní hodnota 345
 $A_{s,req,2}$ [mm²/m]

Hodnoty: $G_{l,req}$

Lineární výpočet

Třída: Vše MSÚ+MSP

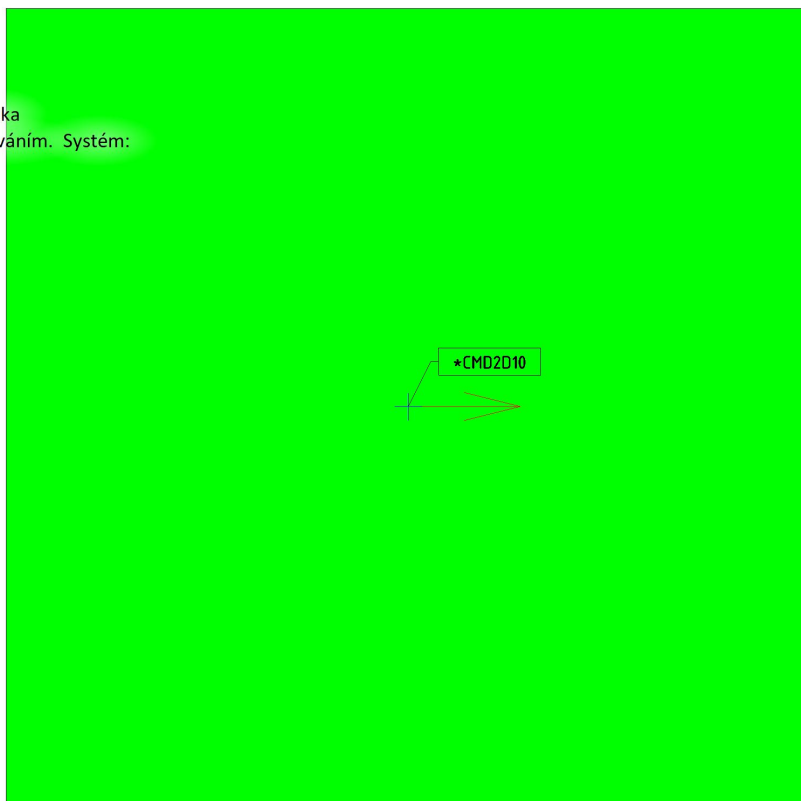
Extrém: Globální

Výběr: Vše

Filtr: Vrstva = základová deska

Poloha: V uzlech s průměrováním. Systém:

LSS prvku sítě



Konstantní hodnota 0.00
 $G_{l,req}$ [kg/m³]

9. Návrh vyztužení - posouzení

Jméno	Pouze konstrukční model	Barva
stěna 1	x	

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

Lineární výpočet

Třída: Vše MSÚ+MSP

Extrém: Globální

Výběr: Vše

Filtr: Vrstva = stěna 1

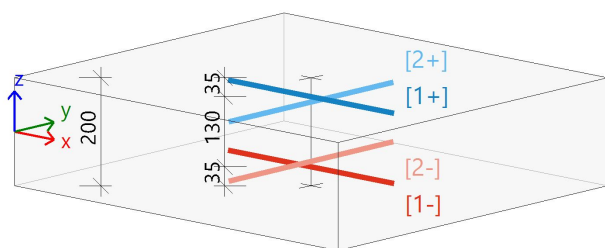
Poloha: V uzlech s průměrováním. Systém: LSS prvku sítě

Stěna S18

ČSN EN 1992-1-1/NA: 2011-07

h=200 mm

Uzel 1/0 [X= 0,000, Y=0,000, Z=-1,260 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: XC2

Krytí: 30 mm

Výztuž B 500B

Bilineární s nakloněnou horní větví

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

[1+] $\varnothing 10,0/150$

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

[1-] $\varnothing 10,0/150$

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

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]	$\Delta A_{s,serv}$ [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 _{$A_{s,prov}$}
	$N_{\sigma,prov,bas}$	$N_{\sigma,prov,add}$											
[1+] 0°	$\varnothing 10,0/150$	---	35	200	-	0	200	524	-	20,6	140	150	0,38✓
[2+] 90°	$\varnothing 10,0/150$	---	45	200	1	0	200	524	4000	20,6	≥21	≤400	0,38✓
							0,10%	0,26%					
[1-] 0°	$\varnothing 10,0/150$	---	35	200	10	0	200	524	-	20,6	140	150	0,38✓
[2-] 90°	$\varnothing 10,0/150$	---	45	200	-	0	200	524	4000	20,6	≥21	≤400	0,38✓
							0,10%	0,26%					

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)/4	-0,05	-0,10	1	1	155	0,00	155	-0,15 -3,50	-1,46	45,00 45,00	465,93
[1-] 0,0° MSÚ-Sada B (auto)/1	0,73	0,47	10	2	165	0,01	164	-0,50 -3,50	-4,74	45,00 45,00	465,93

MSÚ-Sada B (auto)/1	1.35*ZS1+1.35*ZS2+0.75*ZS4+0.90*3DVítr7+1.05*ZS5
MSÚ-Sada B (auto)/4	ZS1+ZS2+1.50*3DVítr4+1.05*ZS5

Mezní stav použitelnosti (MSP)

Omezení napětí a omezení šířky trhlin (ve směru hlavních napětí v kabelu)

Stav	α_σ [°]	m_{Ed} [kNm]	n_{Ed} [kN]	$A_{s,ult,\sigma}$ [mm ²]	$A_{s,ser,\sigma}$ [mm ²]	σ_{ct} [MPa]	σ_s [MPa]	w_k [mm]	$\Delta A_{s,ser}$ [mm ²]
$\sigma_I[+]$ MSP-Char (auto)/30	-7,0	Ch Qp	0,26 -0,38 0,30 -2,73	200	200	-0,04 $\leq 2,60$	0,1 $\leq 400,0$	0.000 $\leq 0,300$	$\Delta_{1+}=0$ $\Delta_{2+}=0$
$\sigma_{II}[+]$ MSP-Char (auto)/29	83,7	Ch Qp	0,27 -44,71 0,24 -38,48	200	200	-0,26 $\leq 2,60$	-1,1 $\leq 400,0$	0.000 $\leq 0,300$	$\Delta_{1+}=0$ $\Delta_{2+}=0$
$\sigma_I[-]$ MSP-Char (auto)/29	7,5	Ch Qp	0,52 -2,66 0,41 -2,22	200	200	0,06 $\leq 2,60$	0,2 $\leq 400,0$	0.000 $\leq 0,300$	$\Delta_{1-}=0$ $\Delta_{2-}=0$
$\sigma_{II}[-]$ MSP-Char (auto)/30	98,1	Ch Qp	0,16 -14,60 0,16 -38,68	200	200	-0,05 $\leq 2,60$	-1,1 $\leq 400,0$	0.000 $\leq 0,300$	$\Delta_{1-}=0$ $\Delta_{2-}=0$

MSP-Char (auto)/29	Ch	ZS1+ZS2+0.50*ZS4+0.60*3DVítr7+ZS5
	Qp	ZS1+ZS2+0.00*ZS4+0.00*3DVítr7+0.30*ZS5
MSP-Char (auto)/30	Ch	ZS1+ZS2+3DVítr4
	Qp	ZS1+ZS2+0.00*3DVítr4

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)/7	40,0	6,5	524	524	0,328	82,9	638,2	---	OK

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

Lineární výpočet

Třída: Vše MSÚ+MSP

Extrém: Globální

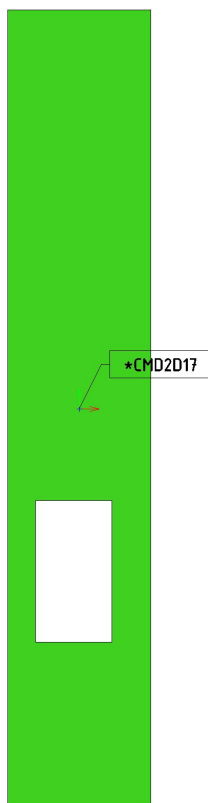
Výběr: Vše

Filtr: Vrstva = stěna 1

Poloha: V uzlech s průměrováním. Systém:

LSS prvku sítě

$N_{\phi,prov,1+}$
ø10,0/150



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

Lineární výpočet

Třída: Vše MSÚ+MSP

Extrém: Globální

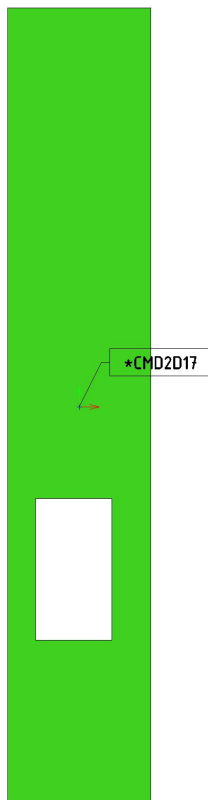
Výběr: Vše

Filtr: Vrstva = stěna 1

Poloha: V uzlech s průměrováním. Systém:

LSS prvku síť

$N_{\phi,prov,2+}$
$\phi 10,0/150$



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

Lineární výpočet

Třída: Vše MSÚ+MSP

Extrém: Globální

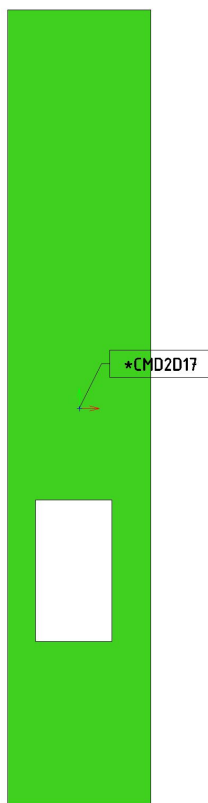
Výběr: Vše

Filtr: Vrstva = stěna 1

Poloha: V uzlech s průměrováním. Systém:

LSS prvku síť

$N_{\phi,prov,1-}$
$\phi 10,0/150$



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

Lineární výpočet

Třída: Vše MSÚ+MSP

Extrém: Globální

Výběr: Vše

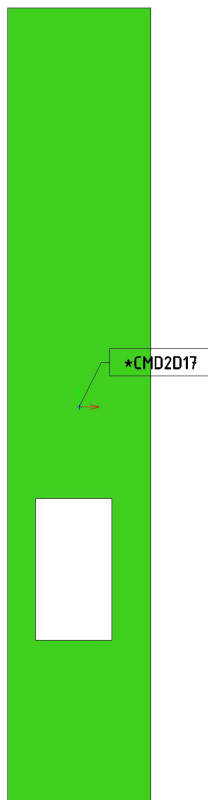
Filtr: Vrstva = stěna 1

Poloha: V uzlech s průměrováním. Systém:

LSS prvku sítě

$N_{\phi,prov,2-}$

ø10,0/150



Jméno	Pouze konstrukční model	Barva
stěna 2	x	■

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

Lineární výpočet

Třída: Vše MSÚ+MSP

Extrém: Globální

Výběr: Vše

Filtr: Vrstva = stěna 2

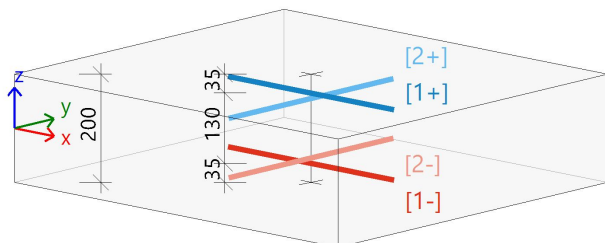
Poloha: V uzlech s průměrováním. Systém: LSS prvku sítě

Stěna S12

ČSN EN 1992-1-1/NA: 2011-07

h=200 mm

Uzel 1/0 [X= 0,000, Y=0,000, Z=-1,260 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: XC2

Krytí: 30 mm

Výztuž B 500B

Bilineární s nakloněnou horní větví

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

[1+] ø10,0/150

[2+] ø10,0/150

[1-] ø10,0/150

[2-] ø10,0/150

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 _{As,prov} [-]
	N _{ø,prov,bas}	N _{ø,prov,add}											
[1+] 0°	ø10,0/150	---	35	200	-	0	200	524	-	20,6	140	150	0,38✓
							0,10%	0,26%			≥21	≤400	
[2+] 90°	ø10,0/150	---	45	200	1	0	200	524	4000	20,6	140	150	0,38✓
							0,10%	0,26%			≥21	≤400	
[1-] 0°	ø10,0/150	---	35	200	10	0	200	524	-	20,6	140	150	0,38✓
							0,10%	0,26%			≥21	≤400	
[2-] 90°	ø10,0/150	---	45	200	-	0	200	524	4000	20,6	140	150	0,38✓
							0,10%	0,26%			≥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]
[2+] 90,0° MSÚ-Sada B (auto)/4	-0,05	-0,10	1	1	155	0,00	155	-0,15	-1,46	45,00	465,93
								-3,50		45,00	
[1-] 0,0° MSÚ-Sada B (auto)/1	0,73	0,47	10	2	165	0,01	164	-0,50	-4,74	45,00	465,93
								-3,50		45,00	

MSÚ-Sada B (auto)/1	1.35*ZS1+1.35*ZS2+0.75*ZS4+0.90*3DVítr7+1.05*ZS5
MSÚ-Sada B (auto)/4	ZS1+ZS2+1.50*3DVítr4+1.05*ZS5

Mezní stav použitelnosti (MSP)

Omezení napětí a omezení šířky trhlin (ve směru hlavních napětí v kabelu)

	Stav	α_{σ} [°]		m_{Ed} [kNm]	n_{Ed} [kN]	$A_{s,ult,\sigma}$ [mm ²]	$A_{s,serv,\sigma}$ [mm ²]	σ_{ct} [MPa]	σ_s [MPa]	w_k [mm]	$\Delta A_{s,serv}$ [mm ²]
$\sigma_i[+]$	MSP-Char (auto)/28	-7,0	Ch	0,26	-0,38	200	200	-0,04	0,1	0.000	$\Delta_{1+}=0$
			Qp	0,30	-2,73			≤2,60	≤400,0	≤0,300	$\Delta_{2+}=0$
$\sigma_{ii}[+]$	MSP-Char (auto)/27	83,7	Ch	0,27	-44,71	200	200	-0,26	-1,1	0.000	$\Delta_{1+}=0$
			Qp	0,24	-38,48			≤2,60	≤400,0	≤0,300	$\Delta_{2+}=0$
$\sigma_i[-]$	MSP-Char (auto)/27	7,5	Ch	0,52	-2,66	200	200	0,06	0,2	0.000	$\Delta_{1-}=0$
			Qp	0,41	-2,22			≤2,60	≤400,0	≤0,300	$\Delta_{2-}=0$
$\sigma_{ii}[-]$	MSP-Char (auto)/28	98,1	Ch	0,16	-14,60	200	200	-0,05	-1,1	0.000	$\Delta_{1-}=0$
			Qp	0,16	-38,68			≤2,60	≤400,0	≤0,300	$\Delta_{2-}=0$

MSP-Char (auto)/27	Ch	ZS1+ZS2+0.50*ZS4+0.60*3DVítr7+ZS5
	Qp	ZS1+ZS2+0.00*ZS4+0.00*3DVítr7+0.30*ZS5
MSP-Char (auto)/28	Ch	ZS1+ZS2+3DVítr4
	Qp	ZS1+ZS2+0.00*3DVítr4

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)/7	40,0	6,5	524	524	0,328	82,9	638,2	---	OK

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

Lineární výpočet

Třída: Vše MSÚ+MSP

Extrém: Globální

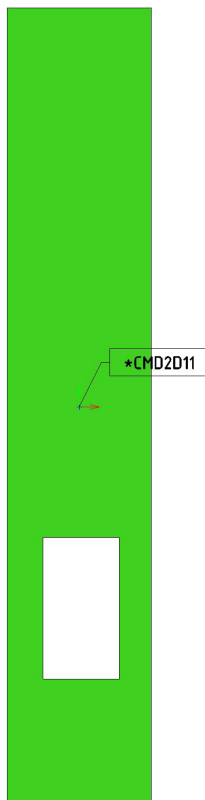
Výběr: Vše

Filtr: Vrstva = stěna 2

Poloha: V uzlech s průměrováním. Systém:

LSS prvku sítě

$N_{\phi,prov,1+}$
$\phi 10,0/150$



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

Lineární výpočet

Třída: Vše MSÚ+MSP

Extrém: Globální

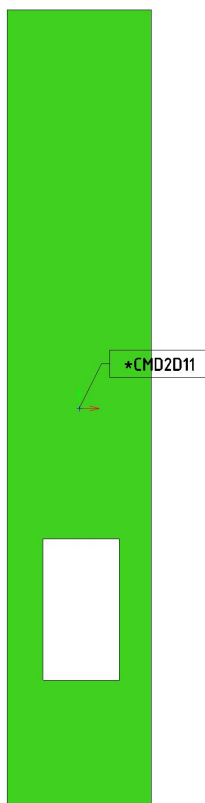
Výběr: Vše

Filtr: Vrstva = stěna 2

Poloha: V uzlech s průměrováním. Systém:

LSS prvku sítě

$N_{\phi,prov,2+}$
$\phi 10,0/150$



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

Lineární výpočet

Třída: Vše MSÚ+MSP

Extrém: Globální

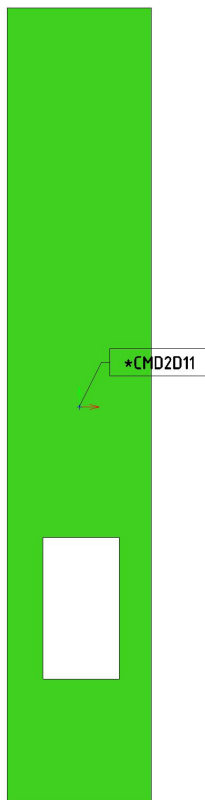
Výběr: Vše

Filtr: Vrstva = stěna 2

Poloha: V uzlech s průměrováním. Systém:

LSS prvku sítě

$N_{\phi,prov,1-}$
$\phi 10,0/150$



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

Lineární výpočet

Třída: Vše MSÚ+MSP

Extrém: Globální

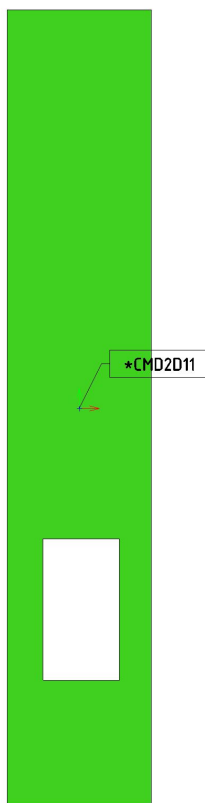
Výběr: Vše

Filtr: Vrstva = stěna 2

Poloha: V uzlech s průměrováním. Systém:

LSS prvku sítě

$N_{\phi,prov,2-}$
$\phi 10,0/150$



Jméno	Pouze konstrukční model	Barva
stěna 3	x	

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

Lineární výpočet

Třída: Vše MSÚ+MSP

Extrém: Globální

Výběr: Vše

Filtr: Vrstva = stěna 3

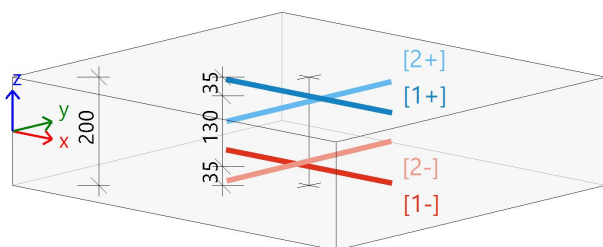
Poloha: V uzlech s průměrováním. Systém: LSS prvků sítě

Stěna S13

ČSN EN 1992-1-1/NA: 2011-07

h=200 mm

Uzel 2/0 [X= 2,160, Y=0,000, Z=-1,260 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: XC2

Krytí: 30 mm

Výztuž B 500B

Bilineární s nakloněnou horní větví

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

[1+] $\emptyset 10,0/150$

[2+] $\emptyset 10,0/150$

[1-] $\emptyset 10,0/150$

[2-] $\emptyset 10,0/150$

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°	ø10,0/150	---	35	200	24	0	200	524	-	20,6	140	150	0,38✓
							0,10%	0,26%			≥21	≤400	
[2+] 90°	ø10,0/150	---	45	200	-	0	200	524	4000	20,6	140	150	0,38✓
							0,10%	0,26%			≥21	≤400	
[1-] 0°	ø10,0/150	---	35	200	33	0	200	524	-	20,6	140	150	0,38✓
							0,10%	0,26%			≥21	≤400	
[2-] 90°	ø10,0/150	---	45	200	-	0	200	524	4000	20,6	140	150	0,38✓
							0,10%	0,26%			≥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]
[1+] 0,0° MSÚ-Sada B (auto)/9	0,33	25,52	24	0	180	0,00	162	45,00	0,00	45,00	465,93
								-		45,00	
[1-] 0,0° MSÚ-Sada B (auto)/16	0,44	14,34	33	0	180	0,00	162	45,00	0,00	45,00	465,93
								-		45,00	

MSÚ-Sada B (auto)/16	1.35*ZS1+1.35*ZS2+0.75*ZS4+0.90*3DVítr5
MSÚ-Sada B (auto)/9	1.15*ZS1+1.15*ZS2+0.75*ZS4+1.50*3DVítr6

Mezní stav použitelnosti (MSP)

Omezení napětí a omezení šířky trhlin (ve směru hlavních napětí v kabelu)

Stav	α_σ [°]	m_{Ed} [kNm]	n_{Ed} [kN]	$A_{s,ult,\sigma}$ [mm ²]	$A_{s,ser,\sigma}$ [mm ²]	σ_{ct} [MPa]	σ_s [MPa]	w_k [mm]	$\Delta A_{s,ser}$ [mm ²]
$\sigma_I[+]$ MSP-Char (auto)/29	4,7	Ch Qp	0,07 -13,51	200	200	-0,08 $\leq 2,60$	0,0 $\leq 400,0$	0.000 $\leq 0,300$	$\Delta_{1+}=0$ $\Delta_{2+}=0$
$\sigma_{II}[+]$ MSP-Char (auto)/29	94,7	Ch Qp	0,75 -38,47	200	200	-0,30 $\leq 2,60$	-0,8 $\leq 400,0$	0.000 $\leq 0,300$	$\Delta_{1+}=0$ $\Delta_{2+}=0$
$\sigma_I[-]$ MSP-Char (auto)/28	-10,4	Ch Qp	0,30 -2,78	200	200	0,10 $\leq 2,60$	0,1 $\leq 400,0$	0.000 $\leq 0,300$	$\Delta_{1-}=0$ $\Delta_{2-}=0$
$\sigma_{II}[-]$ MSP-Char (auto)/28	79,6	Ch Qp	0,48 -38,40	200	200	-0,08 $\leq 2,60$	-0,8 $\leq 400,0$	0.000 $\leq 0,300$	$\Delta_{1-}=0$ $\Delta_{2-}=0$

MSP-Char (auto)/28	Ch	ZS1+ZS2+0.50*ZS4+3DVítr5+0.70*ZS5
	Qp	ZS1+ZS2+0.00*ZS4+0.00*3DVítr5+0.30*ZS5
MSP-Char (auto)/29	Ch	ZS1+ZS2+3DVítr4
	Qp	ZS1+ZS2+0.00*3DVítr4

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
[-]	40,0	12,8	1048	0	0,655	103,9	638,2	---	OK

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

Lineární výpočet

Třída: Vše MSÚ+MSP

Extrém: Globální

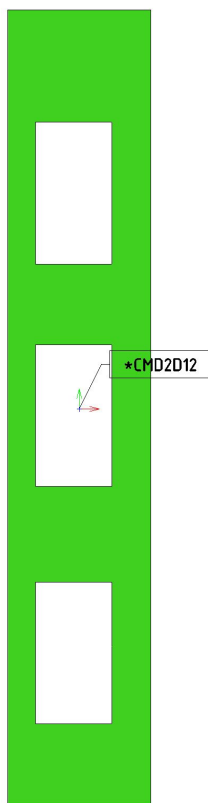
Výběr: Vše

Filtr: Vrstva = stěna 3

Poloha: V uzle s průměrováním. Systém:

LSS prvku sítě

$N_{\phi,prov,1+}$
Ø10,0/150



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

Lineární výpočet

Třída: Vše MSÚ+MSP

Extrém: Globální

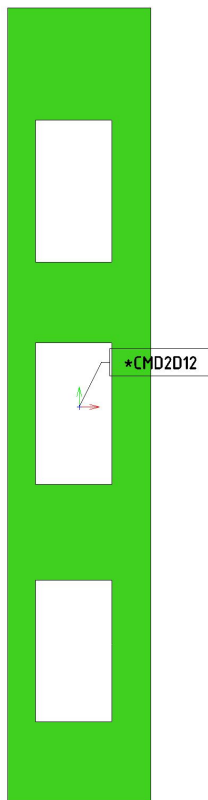
Výběr: Vše

Filtr: Vrstva = stěna 3

Poloha: V uzlech s průměrováním. Systém:

LSS prvku sítě

$N_{\phi,prov,2+}$
$\phi 10,0/150$



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

Lineární výpočet

Třída: Vše MSÚ+MSP

Extrém: Globální

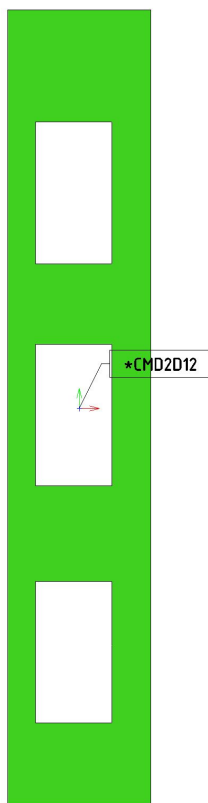
Výběr: Vše

Filtr: Vrstva = stěna 3

Poloha: V uzlech s průměrováním. Systém:

LSS prvku sítě

$N_{\phi,prov,1-}$
$\phi 10,0/150$



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

Lineární výpočet

Třída: Vše MSÚ+MSP

Extrém: Globální

Výběr: Vše

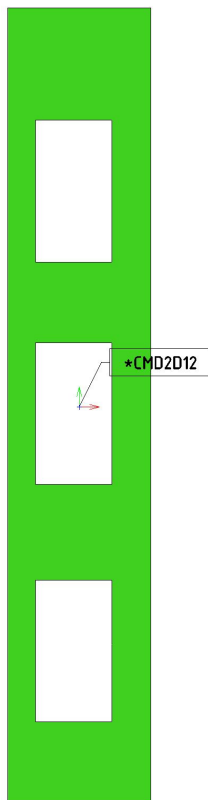
Filtr: Vrstva = stěna 3

Poloha: V uzlech s průměrováním. Systém:

LSS prvku sítě

$N_{\phi,prov,2-}$

ø10,0/150



Jméno	Pouze konstrukční model	Barva
stěna 4	x	

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

Lineární výpočet

Třída: Vše MSÚ+MSP

Extrém: Globální

Výběr: Vše

Filtr: Vrstva = stěna 4

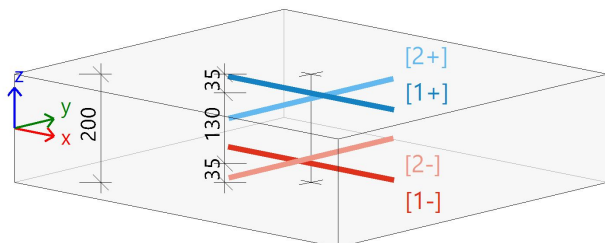
Poloha: V uzlech s průměrováním. Systém: LSS prvku sítě

Stěna S14

ČSN EN 1992-1-1/NA: 2011-07

h=200 mm

Uzel 3/0 [X= 2,160, Y=2,140, Z=-1,260 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: XC2

Krytí: 30 mm

Výztuž B 500B

Bilineární s nakloněnou horní větví

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

[1+] ø10,0/150

[2+] ø10,0/150

[1-] ø10,0/150

[2-] ø10,0/150

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]	$\Delta A_{s,serv}$ [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]	$UC_{A_{s,prov}}$ [-]
	$N_{\emptyset,prov,bas}$	$N_{\emptyset,prov,add}$											
[1+] 0°	Ø10,0/150	---	35	200	36	0	200	524	-	20,6	140	150	0,38✓
							0,10%	0,26%			≥21	≤400	
[2+] 90°	Ø10,0/150	---	45	200	-	0	200	524	4000	20,6	140	150	0,38✓
							0,10%	0,26%			≥21	≤400	
[1-] 0°	Ø10,0/150	---	35	200	37	0	200	524	-	20,6	140	150	0,38✓
							0,10%	0,26%			≥21	≤400	
[2-] 90°	Ø10,0/150	---	45	200	16	0	200	524	4000	20,6	140	150	0,38✓
							0,10%	0,26%			≥21	≤400	

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]	[%o]	[MPa]	[%o]	[MPa]
[1+] 0,0°	MSÚ-Sada B (auto)/5	-1,51	5,90	36	2	165	0,01	164	-0,63	-6,01	45,00	465,93
									-3,50		45,00	
[1-] 0,0°	MSÚ-Sada B (auto)/13	0,17	31,79	37	0	180	0,00	162	45,00	0,00	45,00	465,93
									-		45,00	
[2-] 90,0°	MSÚ-Sada B (auto)/12	0,56	5,68	16	1	155	0,01	155	-0,31	-2,97	45,00	465,93
									-3,50		45,00	

MSÚ-Sada B (auto)/13	1.15*ZS1+1.15*ZS2+0.75*ZS4+1.50*3DVítr5
MSÚ-Sada B (auto)/12	ZS1+ZS2+1.50*3DVítr8+1.05*ZS5
MSÚ-Sada B (auto)/5	1.15*ZS1+1.15*ZS2+0.75*ZS4+1.50*3DVítr7

Mezní stav použitelnosti (MSP)

Omezení napětí a omezení šířky trhlin (ve směru hlavních napětí v kabelu)

Omezení napětí a omezení slinutím (ve směru maximálního napětí - křivosti)											
	Stav	α_σ [°]	m_{Ed} [kNm]	n_{Ed} [kN]	$A_{s,ult,\sigma}$ [mm ²]	$A_{s,serv,\sigma}$ [mm ²]	σ_{ct} [MPa]	σ_s [MPa]	w_k [mm]	$\Delta A_{s,serv}$ [mm ²]	
σ_{I+}	MSP-Char (auto)/29	-4,2	Ch	-0,49	-3,57	200	200	0,05	0,0	0.000	$\Delta_{1+}=0$
			Qp	0,05	-1,72			≤2,60	≤400,0	≤0,300	$\Delta_{2+}=0$
σ_{II+}	MSP-Char (auto)/29	85,8	Ch	0,73	-22,32	200	200	-0,22	-1,1	0.000	$\Delta_{1+}=0$
			Qp	0,44	-42,20			≤2,60	≤400,0	≤0,300	$\Delta_{2+}=0$
σ_{I-}	MSP-Char (auto)/28	5,3	Ch	0,38	-34,16	200	200	-0,11	0,0	0.000	$\Delta_{1-}=0$
			Qp	0,11	-1,28			≤2,60	≤400,0	≤0,300	$\Delta_{2-}=0$
σ_{II-}	MSP-Char (auto)/28	95,3	Ch	0,75	-92,72	200	200	-0,35	-1,0	0.000	$\Delta_{1-}=0$
			Qp	0,50	-41,56			≤2,60	≤400,0	≤0,300	$\Delta_{2-}=0$

MSP-Char (auto)/28	Ch	ZS1+ZS2+0.50*ZS4+3DVítr4+0.70*ZS5
	Qp	ZS1+ZS2+0.00*ZS4+0.00*3DVítr4+0.30*ZS5
MSP-Char (auto)/29	Ch	ZS1+ZS2+3DVítr8
	Qp	ZS1+ZS2+0.00*3DVítr8

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)/7	40,0	18,3	1048	524	0,463	94,2	638,2	---	OK

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

Lineární výpočet

Třída: Vše MSÚ+MSP

Extrém: Globální

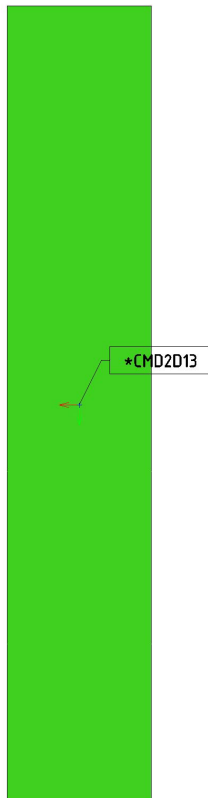
Výběr: Vše

Filtr: Vrstva = stěna 4

Poloha: V uzlech s průměrováním. Systém:

LSS prvku sítě

$N_{\phi,prov,1+}$
$\phi 10,0/150$



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

Lineární výpočet

Třída: Vše MSÚ+MSP

Extrém: Globální

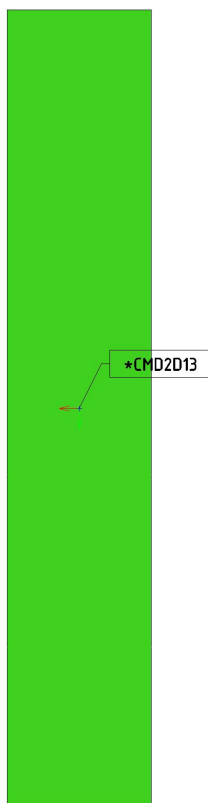
Výběr: Vše

Filtr: Vrstva = stěna 4

Poloha: V uzlech s průměrováním. Systém:

LSS prvku sítě

$N_{\phi,prov,2+}$
$\phi 10,0/150$



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

Lineární výpočet

Třída: Vše MSÚ+MSP

Extrém: Globální

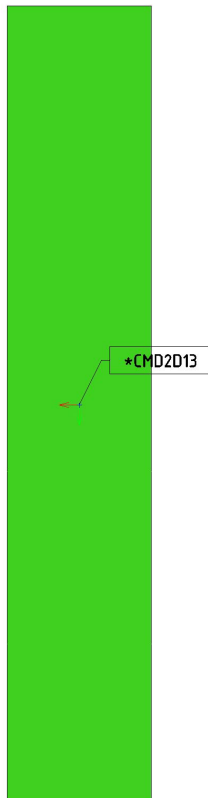
Výběr: Vše

Filtr: Vrstva = stěna 4

Poloha: V uzlech s průměrováním. Systém:

LSS prvku síť

$N_{\phi,prov,1-}$
$\phi 10,0/150$



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

Lineární výpočet

Třída: Vše MSÚ+MSP

Extrém: Globální

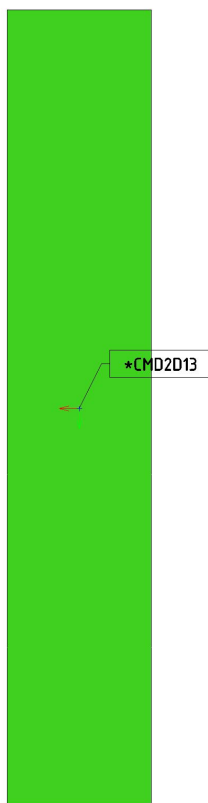
Výběr: Vše

Filtr: Vrstva = stěna 4

Poloha: V uzlech s průměrováním. Systém:

LSS prvku síť

$N_{\phi,prov,2-}$
$\phi 10,0/150$



Jméno	Pouze konstrukční model	Barva
strop	x	■

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

Lineární výpočet

Třída: Vše MSÚ+MSP

Extrém: Globální

Výběr: Vše

Filtr: Vrstva = strop

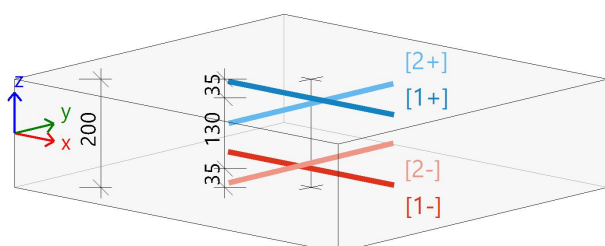
Poloha: V uzlech s průměrováním. Systém: LSS prvku sítě

Deska S19

ČSN EN 1992-1-1/NA: 2011-07

h=200 mm

Uzel 5/0 [X= 2,160, Y=0,000, Z=10,680 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: XC2

Krytí: 30 mm

Výztuž B 500B

Bilineární s nakloněnou horní větví

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

[1+] $\emptyset 10,0/150$

[2+] $\emptyset 10,0/150$

[1-] $\emptyset 10,0/150$

[2-] $\emptyset 10,0/150$

Podélná výztuž

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

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 _{As,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°	ø10,0/150	---	35	223	4	0	223	524	8000	20,6	140	150	0,43✓
							0,11%	0,26%			≥21	≤300	
[2+] 90°	ø10,0/150	---	45	210	12	0	210	524	8000	20,6	140	150	0,40✓
							0,11%	0,26%			≥21	≤300	
[1-] 0°	ø10,0/150	---	35	223	3	0	223	524	8000	20,6	140	150	0,43✓
							0,11%	0,26%			≥21	≤300	
[2-] 90°	ø10,0/150	---	45	210	-	0	210	524	8000	20,6	140	150	0,40✓
							0,11%	0,26%			≥21	≤300	

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+] MSÚ-Sada B 0,0° (auto)/11	-0,05	3,10	4	0	180	0,00	162	45,00 -	0,00	45,00 45,00	465,93
[2+] MSÚ-Sada B 90,0° (auto)/5	-0,41	4,56	12	1	155	0,01	155	-0,25 -3,50	-2,37	45,00 45,00	465,93
[1-] MSÚ-Sada B 0,0° (auto)/11	-0,05	3,10	3	0	180	0,00	162	45,00 -	0,00	45,00 45,00	465,93

MSÚ-Sada B (auto)/11	1.15*ZS1+1.15*ZS2+0.75*ZS4+1.50*3DVítr1
MSÚ-Sada B (auto)/5	1.15*ZS1+1.15*ZS2+1.50*ZS4+0.90*3DVítr1+1.05*ZS5

Mezní stav použitelnosti (MSP)

Omezení napětí a omezení šířky trhlin (ve směru hlavních napětí v kabelu)

Stav		α_σ [°]	m_{Ed} [kNm]	n_{Ed} [kN]	$A_{s,ult,\sigma}$ [mm ²]	$A_{s,ser,\sigma}$ [mm ²]	σ_{ct} [MPa]	σ_s [MPa]	w_k [mm]	$\Delta A_{s,ser}$ [mm ²]	
$\sigma_{I[+]}$	MSP-Char (auto)/27	-73,5	Ch	-0,15	0,63	211	211	0,03	-0,1	0.000	$\Delta_{1+}=0$
			Qp	-0,16	0,63			$\leq 2,60$	$\leq 400,0$	$\leq 0,300$	$\Delta_{2+}=0$
$\sigma_{II[+]}$	MSP-Char (auto)/27	16,5	Ch	0,02	-0,57	222	222	-0,01	0,0	0.000	$\Delta_{1+}=0$
			Qp	0,03	-0,61			$\leq 2,60$	$\leq 400,0$	$\leq 0,300$	$\Delta_{2+}=0$
$\sigma_{I[-]}$	MSP-Char (auto)/26	9,1	Ch	0,05	-0,64	223	223	0,00	0,0	0.000	$\Delta_{1-}=0$
			Qp	0,03	-0,52			$\leq 2,60$	$\leq 400,0$	$\leq 0,300$	$\Delta_{2-}=0$
$\sigma_{II[-]}$	MSP-Char (auto)/27	99,1	Ch	-0,15	0,57	210	210	-0,02	-0,1	0.000	$\Delta_{1-}=0$
			Qp	-0,16	0,53			$\leq 2,60$	$\leq 400,0$	$\leq 0,300$	$\Delta_{2-}=0$

MSP-Char (auto)/26	Ch	ZS1+ZS2+ZS4+0.60*3DVítr8+0.70*ZS5
	Qp	ZS1+ZS2+0.00*ZS4+0.00*3DVítr8+0.30*ZS5
MSP-Char (auto)/27	Ch	ZS1+ZS2+3DVítr4
	Qp	ZS1+ZS2+0.00*3DVítr4

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)/4	40,0	2,4	524	524	0,328	79,2	638,2	---	OK

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

Lineární výpočet

Třída: Vše MSÚ+MSP

Extrém: Globální

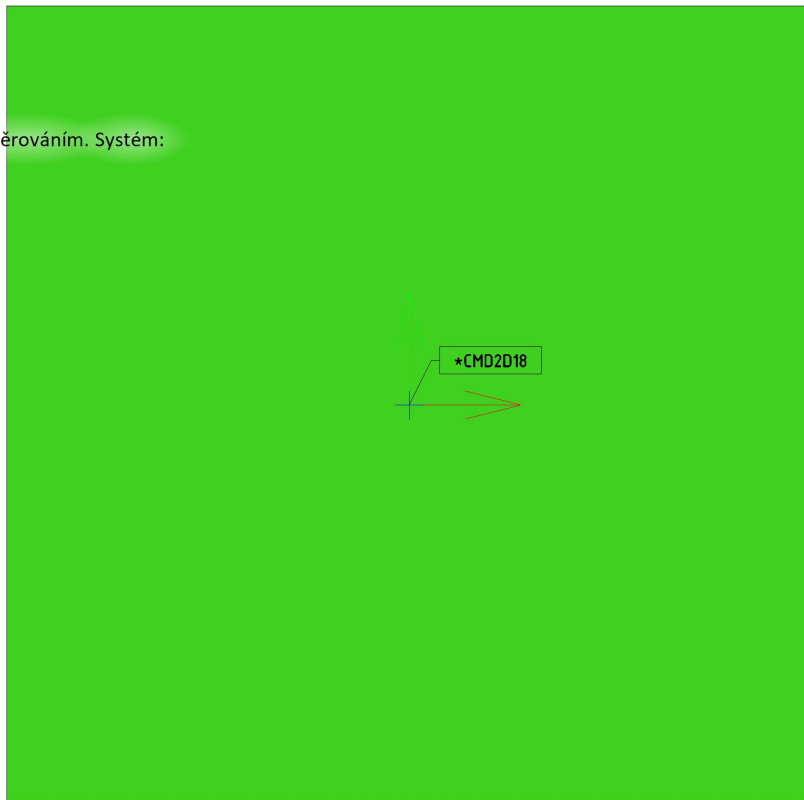
Výběr: Vše

Filtr: Vrstva = strop

Poloha: V uzlech s průměrováním. Systém:

LSS prvku sítě

$N_{\phi,prov,1+}$
$\phi 10,0/150$



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

Lineární výpočet

Třída: Vše MSÚ+MSP

Extrém: Globální

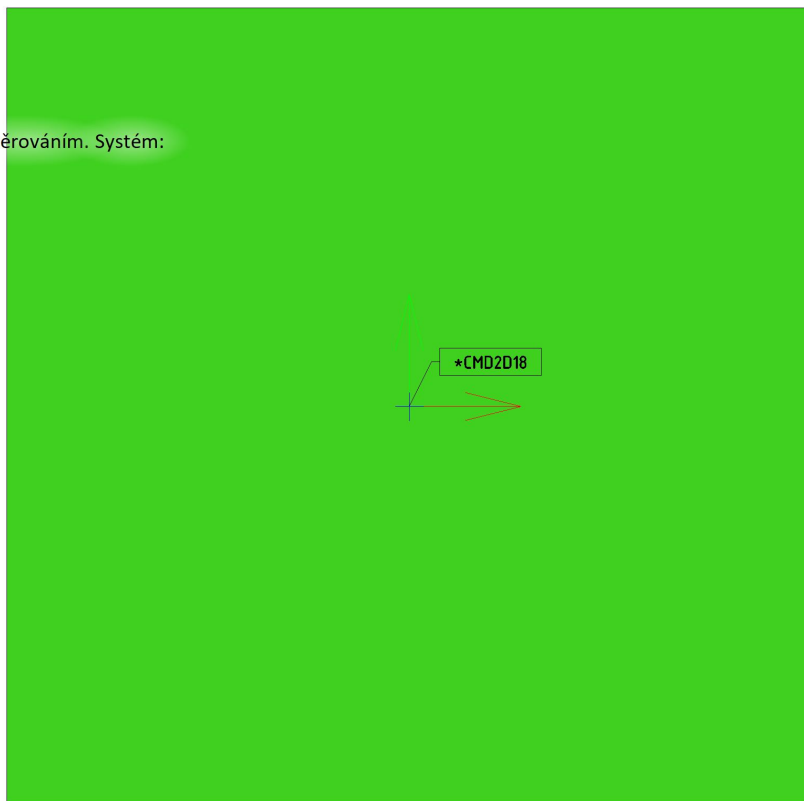
Výběr: Vše

Filtr: Vrstva = strop

Poloha: V uzlech s průměrováním. Systém:

LSS prvku sítě

$N_{\phi,prov,2+}$
$\phi 10,0/150$



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

Lineární výpočet

Třída: Vše MSÚ+MSP

Extrém: Globální

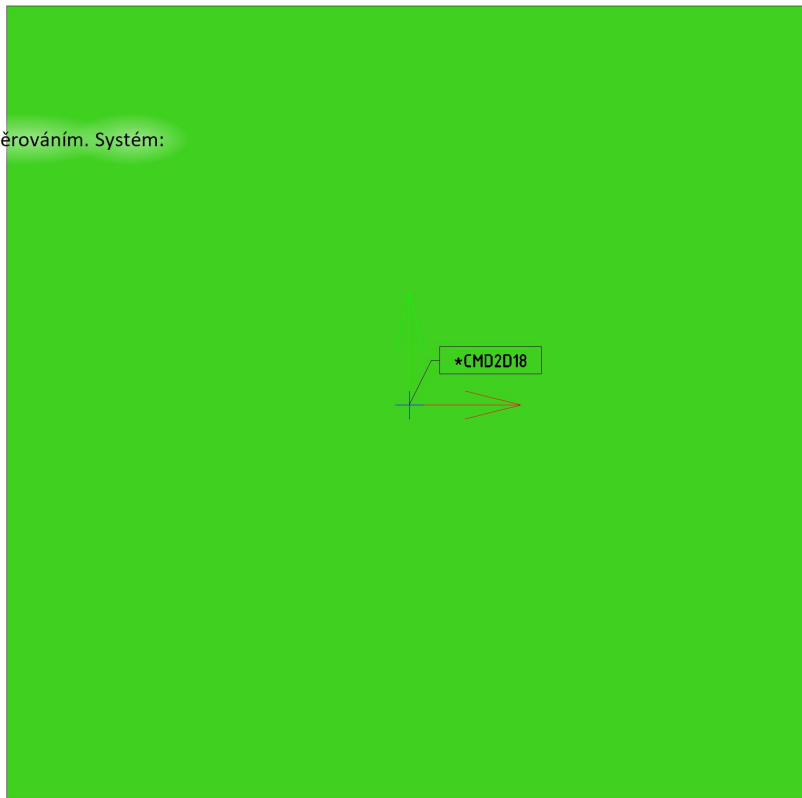
Výběr: Vše

Filtr: Vrstva = strop

Poloha: V uzlech s průměrováním. Systém:

LSS prvku sítě

$N_{\phi,prov,1}$ -
$\phi 10,0/150$



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

Lineární výpočet

Třída: Vše MSÚ+MSP

Extrém: Globální

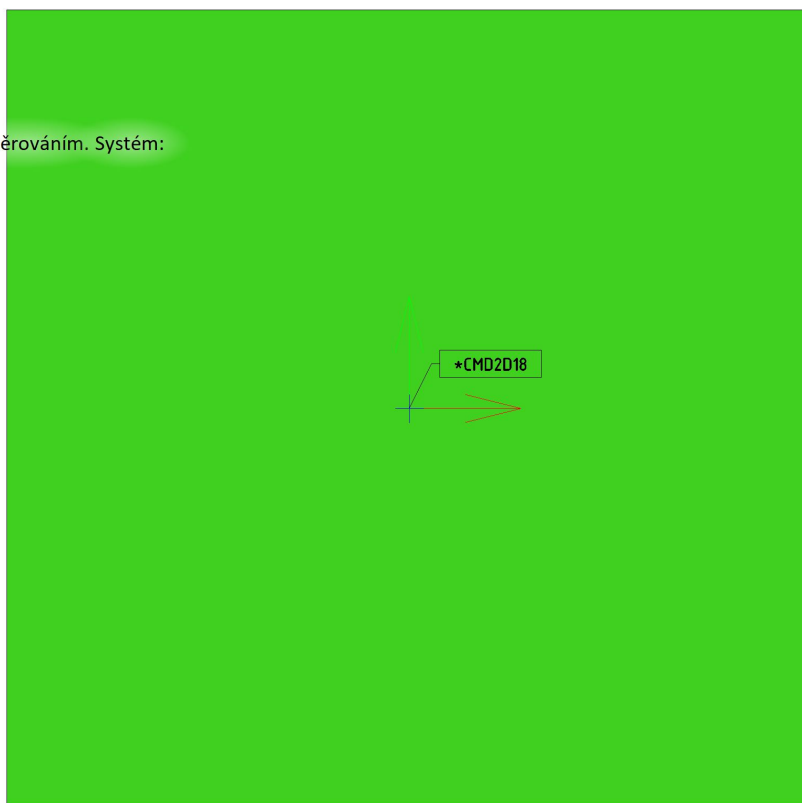
Výběr: Vše

Filtr: Vrstva = strop

Poloha: V uzlech s průměrováním. Systém:

LSS prvku sítě

$N_{\phi,prov,2}$ -
$\phi 10,0/150$



Jméno	Pouze konstrukční model	Barva
základová deska	x	■

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

Lineární výpočet

Třída: Vše MSÚ+MSP

Extrém: Globální

Výběr: Vše

Filtr: Vrstva = základová deska

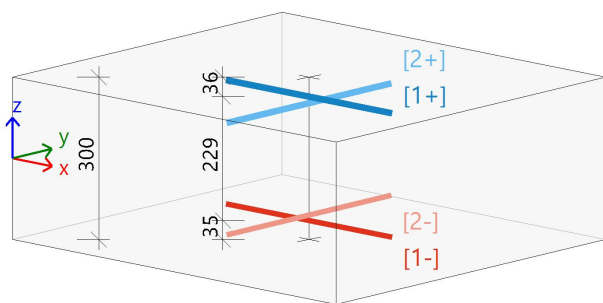
Poloha: V uzlech s průměrováním. Systém: LSS prvku sítě

Deska S11

ČSN EN 1992-1-1/NA: 2011-07

h=300 mm

Uzel 1/0 [X= 0,000, Y=0,000, Z=-1,260 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: XC2

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-] $\varnothing 12,0/150$

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]	$\Delta A_{s,serv}$ [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]	$UC_{As,prov}$ [-]
$N_{\sigma,prov,bas}$	$N_{\sigma,prov,add}$											
[1+] 0°	$\varnothing 12,0/150$ ---	36	357	9	0	357 0,12%	754 0,25%	12000	19,7	138 ≥21	150 ≤300	0,47✓
[2+] 90°	$\varnothing 12,0/150$ ---	48	341	8	0	341 0,11%	754 0,25%	12000	19,7	138 ≥21	150 ≤300	0,45✓
[1-] 0°	$\varnothing 12,0/150$ ---	35	358	12	0	358 0,12%	754 0,25%	12000	19,7	138 ≥21	150 ≤300	0,47✓
[2-] 90°	$\varnothing 12,0/150$ ---	45	345	5	0	345 0,12%	754 0,25%	12000	19,7	138 ≥21	150 ≤300	0,46✓

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+] MSÚ-Sada B 0,0° (auto)/12	0,14	9,90	9	0	270	0,00	243	45,00	0,00	45,00	465,93
								-		45,00	
[2+] MSÚ-Sada B 90,0° (auto)/4	-0,12	5,89	8	0	270	0,00	243	45,00	0,00	45,00	465,93
								-		45,00	
[1-] MSÚ-Sada B 0,0° (auto)/12	0,14	9,90	12	0	270	0,00	243	45,00	0,00	45,00	465,93
								-		45,00	
[2-] MSÚ-Sada B 90,0° (auto)/4	-0,12	5,89	5	0	270	0,00	243	45,00	0,00	45,00	465,93
								-		45,00	

MSÚ-Sada B (auto)/12	1.15*ZS1+1.15*ZS2+0.75*ZS4+1.50*3DVítr4+1.05*ZS5
MSÚ-Sada B (auto)/4	ZS1+ZS2+1.50*3DVítr4+1.05*ZS5

Mezní stav použitelnosti (MSP)

Omezení napětí a omezení šířky trhlin (ve směru hlavních napětí v kabelu)

	Stav	α_σ [°]		m_{Ed} [kNm]	n_{Ed} [kN]	$A_{s,ult,\sigma}$ [mm ²]	$A_{s,serv,\sigma}$ [mm ²]	σ_{ct} [MPa]	σ_s [MPa]	w_k [mm]	$\Delta A_{s,serv}$ [mm ²]
$\sigma_I[+]$	MSP-Char (auto)/30	-4,1	Ch	0,26	-0,11	357	357	-0,02	0,1	0.000	$\Delta_{1+}=0$
			Qp	0,31	-2,27			$\leq 2,60$	$\leq 400,0$	$\leq 0,300$	$\Delta_{2+}=0$
$\sigma_{II}[+]$	MSP-Char (auto)/29	86,6	Ch	0,25	-45,20	341	341	-0,16	-0,7	0.000	$\Delta_{1+}=0$
			Qp	0,22	-38,89			$\leq 2,60$	$\leq 400,0$	$\leq 0,300$	$\Delta_{2+}=0$
$\sigma_I[-]$	MSP-Char (auto)/29	5,7	Ch	0,51	-2,44	358	358	0,03	0,1	0.000	$\Delta_{1-}=0$
			Qp	0,40	-2,02			$\leq 2,60$	$\leq 400,0$	$\leq 0,300$	$\Delta_{2-}=0$
$\sigma_{II}[-]$	MSP-Char (auto)/30	96,0	Ch	0,16	-14,64	345	345	-0,04	-0,8	0.000	$\Delta_{1-}=0$
			Qp	0,17	-38,94			$\leq 2,60$	$\leq 400,0$	$\leq 0,300$	$\Delta_{2-}=0$

MSP-Char (auto)/29	Ch	ZS1+ZS2+0.50*ZS4+0.60*3DVítr7+ZS5
	Qp	ZS1+ZS2+0.00*ZS4+0.00*3DVítr7+0.30*ZS5
MSP-Char (auto)/30	Ch	ZS1+ZS2+3DVítr4
	Qp	ZS1+ZS2+0.00*3DVítr4

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)/7	40,0	6,5	1508	1508	0,580	146,8	1037,0	---	OK

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

Lineární výpočet

Třída: Vše MSÚ+MSP

Extrém: Globální

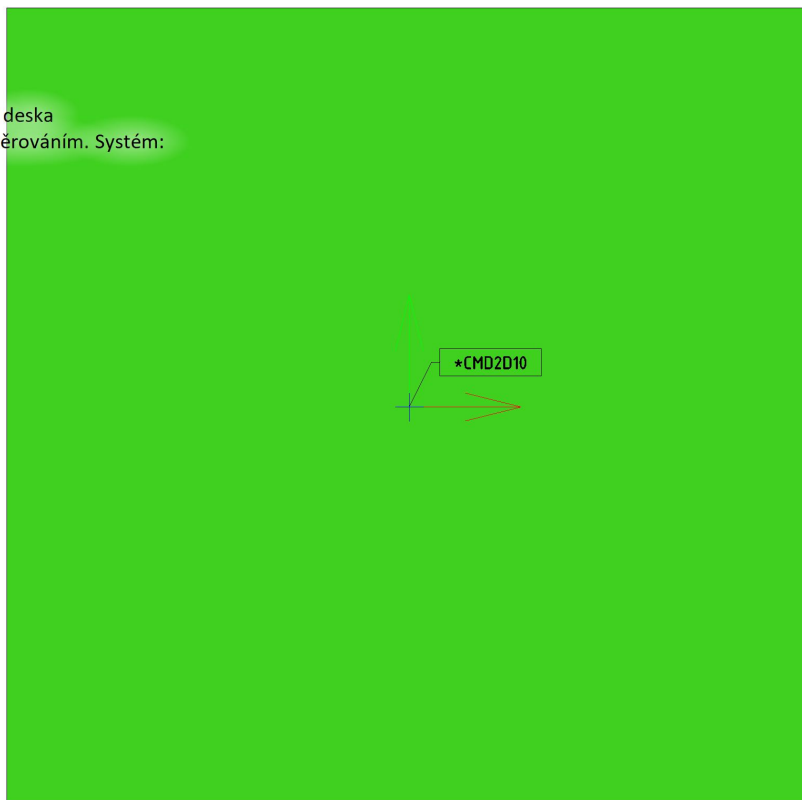
Výběr: Vše

Filtr: Vrstva = základová deska

Poloha: V uzlech s průměrováním. Systém:

LSS prvku sítě

$N_{\phi,prov,1+}$
$\phi 12,0/150$



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

Lineární výpočet

Třída: Vše MSÚ+MSP

Extrém: Globální

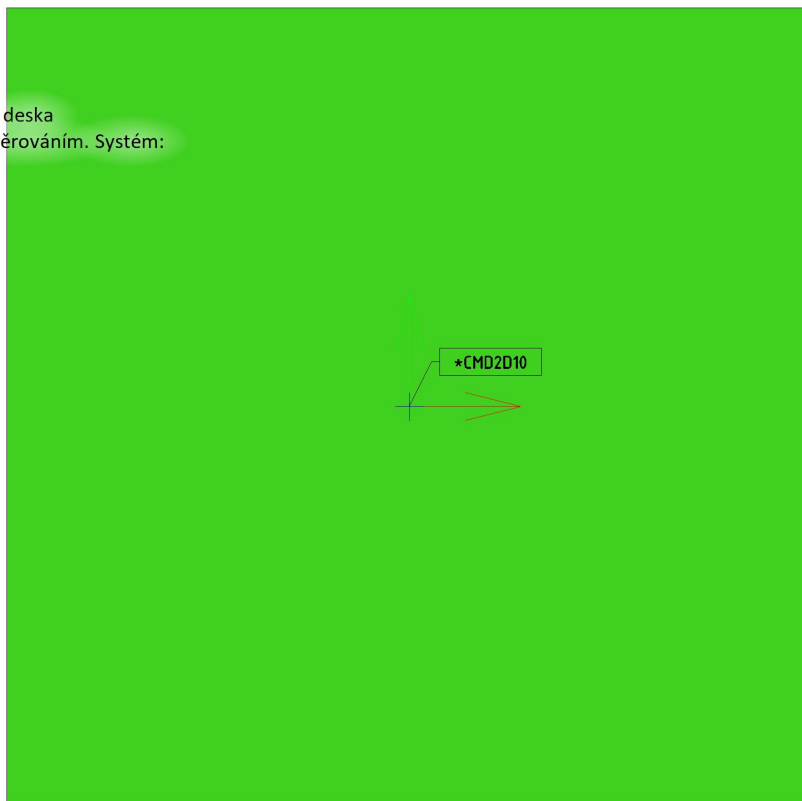
Výběr: Vše

Filtr: Vrstva = základová deska

Poloha: V uzlech s průměrováním. Systém:

LSS prvku sítě

$N_{\phi,prov,2+}$
$\phi 12,0/150$



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

Lineární výpočet

Třída: Vše MSÚ+MSP

Extrém: Globální

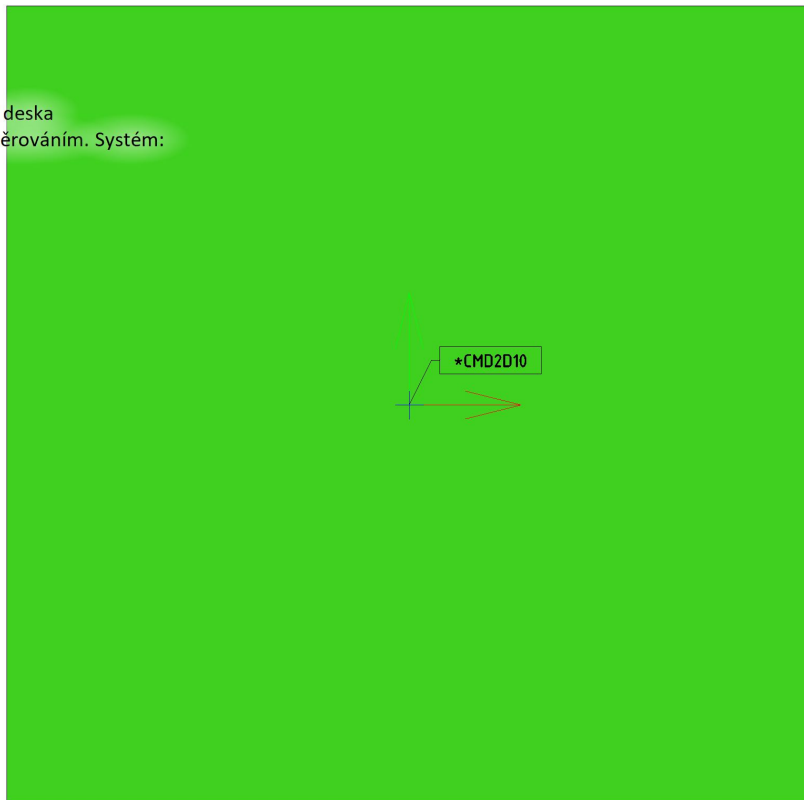
Výběr: Vše

Filtr: Vrstva = základová deska

Poloha: V uzlech s průměrováním. Systém:

LSS prvku sítě

$N_{\phi,prov,1}$ -
$\phi 12,0/150$



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

Lineární výpočet

Třída: Vše MSÚ+MSP

Extrém: Globální

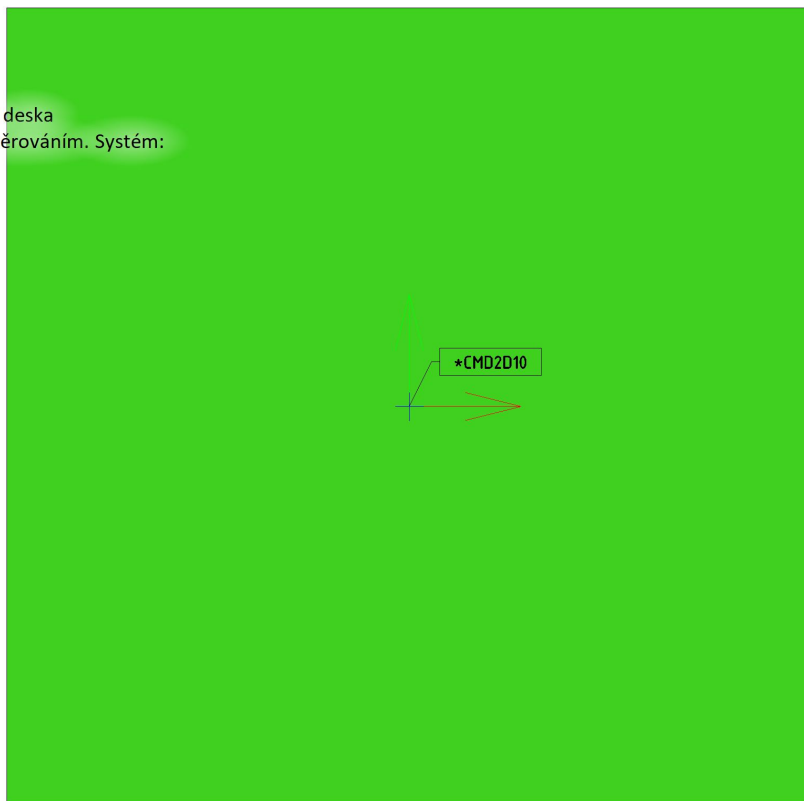
Výběr: Vše

Filtr: Vrstva = základová deska

Poloha: V uzlech s průměrováním. Systém:

LSS prvku sítě

$N_{\phi,prov,2}$ -
$\phi 12,0/150$



NÁVRH A POSOUZENÍ NOSNÍKU NA OHYB A SMYK (BEZ KLOPENÍ)

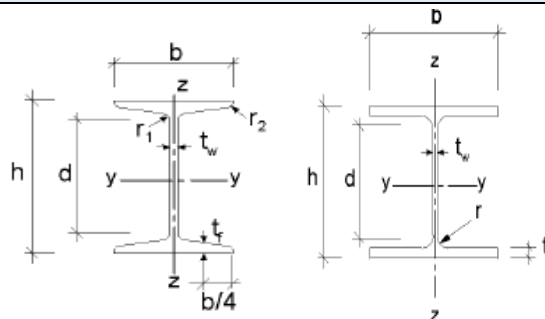
dle čl. 6.3.2 ČSN EN 1993-1-1 ed.2, 06/2011 - Navrhování ocelových konstrukcí

ČÁST 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby

PRVEK: STROPNÍ NOSNÍK V M.Č. 0.11 (N1)

I. Předpoklady výpočtu

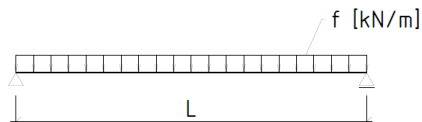
- Průřez nosníku je dvouose symetrický.
- Nosník je v rovině kolmé na osu y-y na obou koncích podepřen kloubově.
- Nosník je zatížen rovnoměrným spojitým zatížením působícím v rovině větší tuhosti.
- Působíště spojitého zatížení je na hraně horní pásnice v ose průřezu.



II. Zatížení

1. Rovnoměrné spojité zatížení

Schéma zatížení



Zatěžovací šířka

$$b = 1,1 \text{ m}$$

a) Charakteristické hodnoty

aa) Stálé zatížení

$$g_k = 4,83 \text{ kN/m}^2$$

ab) Proměnné zatížení

$$q_k = 4,20 \text{ kN/m}^2$$

b) Návrhové hodnoty

ba) Stálé zatížení

$$g_d = 6,52 \text{ kN/m}^2$$

bb) Proměnné zatížení

$$q_d = 6,30 \text{ kN/m}^2$$

c) Celkové hodnoty zatížení

Charakteristická hodnota zatížení

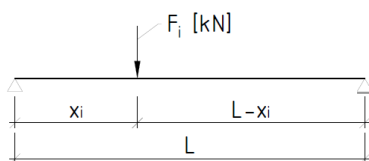
$$f_k = b \cdot (g_k + q_k) = 9,93 \text{ kN/m}$$

Návrhová hodnota zatížení

$$f_d = b \cdot (g_d + q_d) = 14,10 \text{ kN/m}$$

2. Silové zatížení

Schéma zatížení



Vzdálenost od levé podpory

$$x = 0 \text{ m}$$

a) Charakteristické hodnoty

aa) Stálé zatížení

$$G_k = 0,00 \text{ kN}$$

ab) Proměnné zatížení

$$Q_k = 0,00 \text{ kN}$$

b) Návrhové hodnoty

ba) Stálé zatížení

$$G_d = 0,00 \text{ kN}$$

bb) Proměnné zatížení

$$Q_d = 0,00 \text{ kN}$$

c) Celkové hodnoty zatížení

Charakteristická hodnota zatížení

$$F_k = G_k + Q_k = 0,00 \text{ kN}$$

Návrhová hodnota zatížení

$$F_d = G_d + Q_d = 0,00 \text{ kN}$$

III. Geometrie a materiál

Geometrie:

Světlé rozpětí nosníku

$$L_0 = 2,30 \text{ m}$$

Rozpětí nosníku

$$L = 2,42 \text{ m}$$

Druh nosníku

Stropní konstrukce - stropnice

Největší doporučená hodnota maximálního svislého průhybu

 $\delta_{\max} = 9,7$ mm

Největší doporučená hodnota svislého průhybu od proměnného zatížení

 $\delta_2 = 9,7$ mm

Nadvýšení nosníku v polovině rozpětí

 $\delta_0 = 0,00$ mm**Ocel:**

Konstrukční ocel

S235

Mez kluzu v tahu

 $f_y = 235$ MPa

Mez pevnosti v tahu

 $f_u = 360$ MPa

Typ průřezu

IPE

Počet průřezů

1

Dílčí součinitel spolehlivosti

 $\gamma_{M0} = 1,00$ **IV. Reakce a vnitřní síly (návrhové hodnoty)**

Reakce v podporách

$$R_a = 0,5 f_d l + F_d \frac{L-x}{L}$$

 $R_a = 17,03$ kN $R_b = 17,03$ kN

$$R_b = 0,5 f_d l + F_d \frac{x}{L}$$

Maximální posouvající síla

$$V_{z,Ed,max} = \max(R_a; R_b)$$

 $V_{z,ed,max} = 17,03$ kN

Posouvající síla v působišti síly F (zleva)

$$V_{z,Ed,F} = R_a - f_d x$$

 $V_{z,ed,F} = 17,03$ kN

Ohybový moment v působišti síly F

$$M_{y,Ed,F} = R_a x - \frac{1}{2} f_d x^2$$

 $M_{y,ed,F} = 0,00$ kNm

Ohybový moment v polovině rozpětí nosníku

$$M_{y,Ed,s} = R_a x + \frac{1}{8} f_d l^2$$

 $M_{y,ed,s} = 10,28$ kNmPoloha maximálního ohybového momentu (souřadnice x_m zleva) $x_m = 1,208$ m

Maximální ohybový moment

 $M_{y,ed,max} = 10,28$ kNm**V. Návrh a posouzení****1. Návrh průřezu:**

a) Minimální moment setrvačnosti (vzhledem k největšímu doporučenému průhybu)

 $I_{y,min} = 2,17E+06$ mm⁴

b) Minimální plastický průřezový modul (s ohledem na maximální ohybový moment)

 $W_{pl,y,min} = 4,37E+04$ mm³

Dimenze průřezu splňující bod 1)

IPE 120

Dimenze průřezu splňující bod 2)

IPE 120

Navržen průřez

1x IPE 120

Průřez je klasifikován (dle kap. 5.5, čl. 5.5.2) do třídy

1

Poměr mezí kluzu

 $\varepsilon = 1,00$ **Průřezové charakteristiky**Průřezová plocha A $A = 1,32E+03$ mm²Plocha stěny ve smyku $A_{vz} = 6,31E+02$ mm²Moment setrvačnosti $I_y = 3,18E+06$ mm⁴Moment setrvačnosti $I_z = 2,77E+05$ mm⁴Pružný průřezový modul $W_{el,y} = 5,30E+04$ mm³Pružný průřezový modul $W_{el,z} = 8,65E+03$ mm³Plastický průřezový modul $W_{pl,y} = 6,07E+04$ mm³Plastický průřezový modul $W_{pl,z} = 1,36E+04$ mm³Poloměr setrvačnosti $i_y = 49,04$ mmPoloměr setrvačnosti $i_z = 14,47$ mmMoment tuhosti v prostém kroucení $I_t = 1,74E+04$ mm⁴Výšečový moment setrvačnosti $I_{\omega} = 8,90E+08$ mm⁶

2. Posouzení na smyk:

Maximální smykové napětí ve stojně

$$\tau_{xz} = \frac{S_y V_{z,Ed}}{b I_y}$$

$$\tau_{xz} = 37,0 \quad \text{MPa}$$

Návrhová únosnost ve smyku

$$V_{c,Rd} = V_{pl,Rd} = \frac{A_{vz} f_y}{\gamma_{M0} \sqrt{3}} \text{ nebo } V_{c,Rd} = \frac{\tau_{xz} f_y}{\gamma_{M0} \sqrt{3}}$$

$$V_{c,Rd} = 85,6 \quad \text{kN} \quad (6.18 \text{ nebo } 6.19)$$

Maximální posouvající síla

$$V_{z,ed} = 17,0 \quad \text{kN}$$

$V_{z,ed}$	<	$V_{c,Rd}$	Vyhovuje
využití průřezu na		20%	

3. Posouzení na ohyb:

a) Mezní stav únosnosti

Návrhový moment únosnosti v ohybu bez klopení (dle kap. 6.2.5)

Účinek smykové síly na únosnost průřezu v ohybu je možné zanedbat

$$\rho = \left(\frac{2V_{z,Ed}}{V_{pl,Rd}} - 1 \right)^2$$

$$\rho = 0,000 \quad (6.29)$$

Redukovaná mez kluzu

$$f_{y,red} = 235,00 \quad \text{MPa}$$

Normálové napětí v krajních tažených (tlačených) vláknech

$$\sigma_x = \frac{W_y}{f_y}$$

$$\sigma_x = 169,3 \quad \text{MPa}$$

Mezní plastický moment (maximální moment, který průřez přenese)

$$M_{pl,Rd} = f_y W_{pl,y}$$

$$M_{pl,Rd} = 14,3 \quad \text{kNm}$$

Návrhový moment únosnosti v ohybu

$$M_{c,Rd} = W_y \frac{(1-\rho)f_y}{\gamma_{M0}}$$

$$M_{c,Rd} = 14,3 \quad \text{kNm} \quad (6.13, 6.14, 6.15)$$

Maximální ohybový moment

$$M_{y,ed} = 10,3 \quad \text{kNm}$$

$M_{y,ed}$	<	$M_{c,Rd}$	Vyhovuje
využití průřezu na		72%	

b) Mezní stav použitelnosti

Limitní hodnota průhybu nosníku od veškerého zatížení (stálé + proměnné)

$$\delta_{\max} = 9,7 \quad \text{mm}$$

Limitní hodnota průhybu nosníku

$$\delta_2 = 9,7 \quad \text{mm}$$

Maximální průhyb nosníku od stálého zatížení

$$w_1 = 3,2 \quad \text{mm}$$

Maximální průhyb nosníku od proměnného zatížení

$$w_2 = 2,8 \quad \text{mm}$$

w_2	<	δ_2	Vyhovuje
-------	---	------------	----------

Maximální průhyb nosníku od veškerého zatížení včetně nadvýšení

$$w = w_1 + w_2 - \delta_0 = 6,0 \quad \text{mm}$$

w	<	δ_{\max}	Vyhovuje
deformace		62%	

NÁVRH A POSOUZENÍ NOSNÍKU NA OHYB A SMYK (BEZ KLOPENÍ)

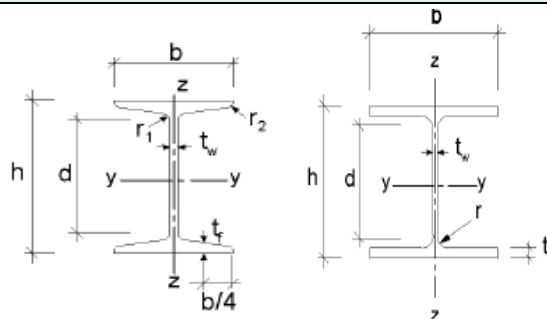
dle čl. 6.3.2 ČSN EN 1993-1-1 ed.2, 06/2011 - Navrhování ocelových konstrukcí

ČÁST 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby

PRVEK: STROPNÍ NOSNÍK V M.Č. 1.51 až 1.53 (N2)

I. Předpoklady výpočtu

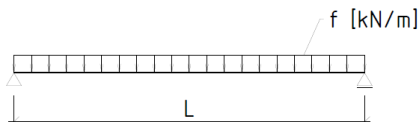
- Průřez nosníku je dvouose symetrický.
- Nosník je v rovině kolmé na osu y-y na obou koncích podepřen kloubově.
- Nosník je zatížen rovnoměrným spojitým zatížením působícím v rovině větší tuhosti.
- Působíště spojitého zatížení je na hraně horní pásnice v ose průřezu.



II. Zatížení

1. Rovnoměrné spojité zatížení

Schéma zatížení



Zatěžovací šířka

$$b = 1,1 \text{ m}$$

a) Charakteristické hodnoty

aa) Stálé zatížení

$$g_k = 3,05 \text{ kN/m}^2$$

ab) Proměnné zatížení

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

b) Návrhové hodnoty

ba) Stálé zatížení

$$g_d = 4,12 \text{ kN/m}^2$$

bb) Proměnné zatížení

$$q_d = 3,53 \text{ kN/m}^2$$

c) Celkové hodnoty zatížení

Charakteristická hodnota zatížení

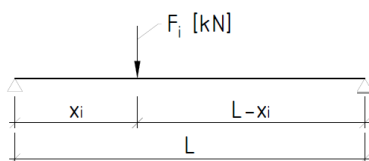
$$f_k = b \cdot (g_k + q_k) = 5,94 \text{ kN/m}$$

Návrhová hodnota zatížení

$$f_d = b \cdot (g_d + q_d) = 8,41 \text{ kN/m}$$

2. Silové zatížení

Schéma zatížení



Vzdálenost od levé podpory

$$x = 0 \text{ m}$$

a) Charakteristické hodnoty

aa) Stálé zatížení

$$G_k = 0,00 \text{ kN}$$

ab) Proměnné zatížení

$$Q_k = 0,00 \text{ kN}$$

b) Návrhové hodnoty

ba) Stálé zatížení

$$G_d = 0,00 \text{ kN}$$

bb) Proměnné zatížení

$$Q_d = 0,00 \text{ kN}$$

c) Celkové hodnoty zatížení

Charakteristická hodnota zatížení

$$F_k = G_k + Q_k = 0,00 \text{ kN}$$

Návrhová hodnota zatížení

$$F_d = G_d + Q_d = 0,00 \text{ kN}$$

III. Geometrie a materiál

Geometrie:

Světlé rozpětí nosníku

$$L_0 = 2,30 \text{ m}$$

Rozpětí nosníku

$$L = 2,42 \text{ m}$$

Druh nosníku	Stropní konstrukce - stropnice		
Největší doporučená hodnota maximálního svislého průhybu	$\delta_{\max} = 9,7$	mm	
Největší doporučená hodnota svislého průhybu od proměnného zatížení	$\delta_2 = 9,7$	mm	
Nadvýšení nosníku v polovině rozpětí	$\delta_0 = 0,00$	mm	
Ocel:			
Konstrukční ocel	S235	Mez kluzu v tahu	$f_y = 235$ MPa
		Mez pevnosti v tahu	$f_u = 360$ MPa
Typ průřezu	IPE		
Počet průřezů	1		
Dílčí součinitel spolehlivosti		$\gamma_{M0} = 1,00$	

IV. Reakce a vnitřní síly (návrhové hodnoty)

Reakce v podporách	$R_a = 0,5 f_d l + F_d \frac{L-x}{L}$	$R_a = 10,15$ kN	
	$R_b = 0,5 f_d l + F_d \frac{x}{L}$	$R_b = 10,15$ kN	
Maximální posouvající síla	$V_{z,Ed,max} = \max(R_a; R_b)$	$V_{z,ed,max} = 10,15$ kN	
Posouvající síla v působišti síly F (zleva)	$V_{z,Ed,F} = R_a - f_d x$	$V_{z,ed,F} = 10,15$ kN	
Ohybový moment v působišti síly F	$M_{y,Ed,F} = R_a x - \frac{1}{2} f_d x^2$	$M_{y,ed,F} = 0,00$ kNm	
Ohybový moment v polovině rozpětí nosníku	$M_{y,Ed,s} = R_a x + \frac{1}{8} f_d l^2$	$M_{y,ed,s} = 6,13$ kNm	
Poloha maximálního ohybového momentu (souřadnice x_m zleva)		$x_m = 1,208$ m	
Maximální ohybový moment		$M_{y,ed,max} = 6,13$ kNm	

V. Návrh a posouzení

1. Návrh průřezu:

a) Minimální moment setrvačnosti (vzhledem k největšímu doporučenému průhybu)	$I_{y,min} = 1,30E+06$ mm ⁴
b) Minimální plastický průřezový modul (s ohledem na maximální ohybový moment)	$W_{pl,y,min} = 2,61E+04$ mm ³

Dimenze průřezu splňující bod 1)	IPE 100
Dimenze průřezu splňující bod 2)	IPE 100

Navržen průřez

1x IPE 120

Průřez je klasifikován (dle kap. 5.5, čl. 5.5.2) do třídy 1

Poměr mezí kluzu $\varepsilon = 1,00$

Průřezové charakteristiky

Průřezová plocha A	$A = 1,32E+03$ mm ²
Plocha stěny ve smyku A_{vz}	$A_{vz} = 6,31E+02$ mm ²
Moment setrvačnosti I_y	$I_y = 3,18E+06$ mm ⁴
Moment setrvačnosti I_z	$I_z = 2,77E+05$ mm ⁴
Pružný průřezový modul $W_{el,y}$	$W_{el,y} = 5,30E+04$ mm ³
Pružný průřezový modul $W_{el,z}$	$W_{el,z} = 8,65E+03$ mm ³
Plastický průřezový modul $W_{pl,y}$	$W_{pl,y} = 6,07E+04$ mm ³
Plastický průřezový modul $W_{pl,z}$	$W_{pl,z} = 1,36E+04$ mm ³
Poloměr setrvačnosti i_y	$i_y = 49,04$ mm
Poloměr setrvačnosti i_z	$i_z = 14,47$ mm
Moment tuhosti v prostém kroucení I_t	$I_t = 1,74E+04$ mm ⁴
Výšečový moment setrvačnosti I_ω	$I_\omega = 8,90E+08$ mm ⁶

2. Posouzení na smyk:

Maximální smykové napětí ve stojně

$$\tau_{xz} = \frac{S_y V_{z,Ed}}{b I_y}$$

$$\tau_{xz} = 23,7 \text{ MPa}$$

Návrhová únosnost ve smyku

$$V_{c,Rd} = V_{pl,Rd} = \frac{A_{vz} f_y}{\gamma_{M0} \sqrt{3}} \text{ nebo } V_{c,Rd} = \frac{\tau_{xz} f_y}{\gamma_{M0} \sqrt{3}}$$

$$V_{c,Rd} = 85,6 \text{ kN} \quad (6.18 \text{ nebo } 6.19)$$

Maximální posouvající síla

$$V_{z,ed} = 10,2 \text{ kN}$$

$V_{z,ed} < V_{c,Rd}$	Vyhovuje
využití průřezu na 12%	

3. Posouzení na ohyb:

a) Mezní stav únosnosti

Návrhový moment únosnosti v ohybu bez klopení (dle kap. 6.2.5)

Účinek smykové síly na únosnost průřezu v ohybu je možné zanedbat

$$\rho = \left(\frac{2V_{z,Ed}}{V_{pl,Rd}} - 1 \right)^2$$

$$\rho = 0,000 \quad (6.29)$$

Redukovaná mez kluzu

$$f_{y,red} = 235,00 \text{ MPa}$$

Normálové napětí v krajních tažených (tlačených) vláknech

$$\sigma_x = \frac{W_y}{f_y}$$

$$\sigma_x = 100,9 \text{ MPa}$$

Mezní plastický moment (maximální moment, který průřez přenese)

$$M_{pl,Rd} = f_y W_{pl,y}$$

$$M_{pl,Rd} = 14,3 \text{ kNm}$$

Návrhový moment únosnosti v ohybu

$$M_{c,Rd} = W_y \frac{(1-\rho)f_y}{\gamma_{M0}}$$

$$M_{c,Rd} = 14,3 \text{ kNm} \quad (6.13, 6.14, 6.15)$$

Maximální ohybový moment

$$M_{y,ed} = 6,1 \text{ kNm}$$

$M_{y,ed} < M_{c,Rd}$	Vyhovuje
využití průřezu na 43%	

b) Mezní stav použitelnosti

Limitní hodnota průhybu nosníku od veškerého zatížení (stálé + proměnné)

$$\delta_{\max} = 9,7 \text{ mm}$$

Limitní hodnota průhybu nosníku

$$\delta_2 = 9,7 \text{ mm}$$

Maximální průhyb nosníku od stálého zatížení

$$w_1 = 2,0 \text{ mm}$$

Maximální průhyb nosníku od proměnného zatížení

$$w_2 = 1,6 \text{ mm}$$

$w_2 < \delta_2$	Vyhovuje
------------------	----------

Maximální průhyb nosníku od veškerého zatížení včetně nadvýšení

$$w = w_1 + w_2 - \delta_0 = 3,6 \text{ mm}$$

$w < \delta_{\max}$	Vyhovuje
deformace 37%	

NÁVRH A POSOUZENÍ NOSNÍKU NA OHYB A SMYK (BEZ KLOPENÍ)

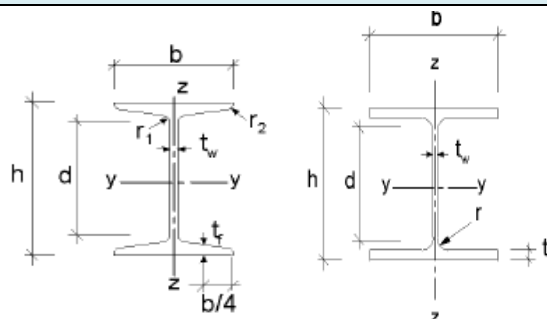
dle čl. 6.3.2 ČSN EN 1993-1-1 ed.2, 06/2011 - Navrhování ocelových konstrukcí

ČÁST 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby

PRVEK: STROPNÍ NOSNÍK V M.Č. 1.48 až 1.50 (N3)

I. Předpoklady výpočtu

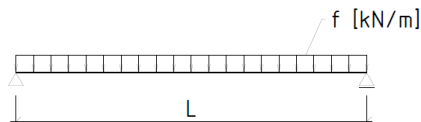
- Průřez nosníku je dvouose symetrický.
- Nosník je v rovině kolmé na osu y-y na obou koncích podepřen kloubově.
- Nosník je zatížen rovnoměrným spojitým zatížením působícím v rovině větší tuhosti.
- Působíště spojitého zatížení je na hraně horní pásnice v ose průřezu.



II. Zatížení

1. Rovnoměrné spojité zatížení

Schéma zatížení



Zatěžovací šířka

$$b = 1,1 \text{ m}$$

a) Charakteristické hodnoty

aa) Stálé zatížení

$$g_k = 3,05 \text{ kN/m}^2$$

ab) Proměnné zatížení

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

b) Návrhové hodnoty

ba) Stálé zatížení

$$g_d = 4,12 \text{ kN/m}^2$$

bb) Proměnné zatížení

$$q_d = 3,53 \text{ kN/m}^2$$

c) Celkové hodnoty zatížení

Charakteristická hodnota zatížení

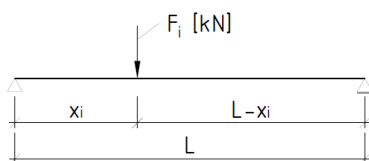
$$f_k = b \cdot (g_k + q_k) = 5,94 \text{ kN/m}$$

Návrhová hodnota zatížení

$$f_d = b \cdot (g_d + q_d) = 8,41 \text{ kN/m}$$

2. Silové zatížení

Schéma zatížení



Vzdálenost od levé podpory

$$x = 0 \text{ m}$$

a) Charakteristické hodnoty

aa) Stálé zatížení

$$G_k = 0,00 \text{ kN}$$

ab) Proměnné zatížení

$$Q_k = 0,00 \text{ kN}$$

b) Návrhové hodnoty

ba) Stálé zatížení

$$G_d = 0,00 \text{ kN}$$

bb) Proměnné zatížení

$$Q_d = 0,00 \text{ kN}$$

c) Celkové hodnoty zatížení

Charakteristická hodnota zatížení

$$F_k = G_k + Q_k = 0,00 \text{ kN}$$

Návrhová hodnota zatížení

$$F_d = G_d + Q_d = 0,00 \text{ kN}$$

III. Geometrie a materiál

Geometrie:

Světélé rozpětí nosníku

$$L_0 = 3,53 \text{ m}$$

Rozpětí nosníku

$$L = 3,71 \text{ m}$$

Druh nosníku

Stropní konstrukce - stropnice

Největší doporučená hodnota maximálního svislého průhybu

 $\delta_{\max} = 14,8$ mm

Největší doporučená hodnota svislého průhybu od proměnného zatížení

 $\delta_2 = 14,8$ mm

Nadvýšení nosníku v polovině rozpětí

 $\delta_0 = 0,00$ mm**Ocel:**

Konstrukční ocel

S235

Mez kluzu v tahu

 $f_y = 235$ MPa

Mez pevnosti v tahu

 $f_u = 360$ MPa

Typ průřezu

IPE

Počet průřezů

1

Dílní součinitel spolehlivosti

 $\gamma_{M0} = 1,00$ **IV. Reakce a vnitřní síly (návrhové hodnoty)**

Reakce v podporách

$$R_a = 0,5 f_d l + F_d \frac{L-x}{L}$$

 $R_a = 15,58$ kN $R_b = 15,58$ kN

$$R_b = 0,5 f_d l + F_d \frac{x}{L}$$

Maximální posouvající síla

$$V_{z,Ed,max} = \max(R_a; R_b)$$

 $V_{z,ed,max} = 15,58$ kN

Posouvající síla v působišti síly F (zleva)

$$V_{z,Ed,F} = R_a - f_d x$$

 $V_{z,ed,F} = 15,58$ kN

Ohybový moment v působišti síly F

$$M_{y,Ed,F} = R_a x - \frac{1}{2} f_d x^2$$

 $M_{y,ed,F} = 0,00$ kNm

Ohybový moment v polovině rozpětí nosníku

$$M_{y,Ed,s} = R_a x + \frac{1}{8} f_d l^2$$

 $M_{y,ed,s} = 14,44$ kNmPoloha maximálního ohybového momentu (souřadnice x_m zleva) $x_m = 1,853$ m

Maximální ohybový moment

 $M_{y,ed,max} = 14,44$ kNm**V. Návrh a posouzení****1. Návrh průřezu:**

a) Minimální moment setrvačnosti (vzhledem k největšímu doporučenému průhybu)

 $I_{y,min} = 4,69E+06$ mm⁴

b) Minimální plastický průřezový modul (s ohledem na maximální ohybový moment)

 $W_{pl,y,min} = 6,14E+04$ mm³

Dimenze průřezu splňující bod 1)

IPE 140

Dimenze průřezu splňující bod 2)

IPE 140

Navržen průřez**1x IPE 140**

Průřez je klasifikován (dle kap. 5.5, čl. 5.5.2) do třídy

1

Poměr mezí kluzu

 $\varepsilon = 1,00$ **Průřezové charakteristiky**

Průřezová plocha A

 $A = 1,64E+03$ mm²Plocha stěny ve smyku A_{vz} $A_{vz} = 7,64E+02$ mm²Moment setrvačnosti I_y $I_y = 5,41E+06$ mm⁴Moment setrvačnosti I_z $I_z = 4,49E+05$ mm⁴Pružný průřezový modul $W_{el,y}$ $W_{el,y} = 7,73E+04$ mm³Pružný průřezový modul $W_{el,z}$ $W_{el,z} = 1,23E+04$ mm³Plastický průřezový modul $W_{pl,y}$ $W_{pl,y} = 8,83E+04$ mm³Plastický průřezový modul $W_{pl,z}$ $W_{pl,z} = 1,92E+04$ mm³Poloměr setrvačnosti i_y $i_y = 57,40$ mmPoloměr setrvačnosti i_z $i_z = 16,54$ mmMoment tuhosti v prostém kroucení I_t $I_t = 2,45E+04$ mm⁴Výsečový moment setrvačnosti I_ω $I_\omega = 1,98E+09$ mm⁶

2. Posouzení na smyk:

Maximální smykové napětí ve stojně

$$\tau_{xz} = \frac{S_y V_{z,Ed}}{b I_y}$$

$$\tau_{xz} = 27,1 \quad \text{MPa}$$

Návrhová únosnost ve smyku

$$V_{c,Rd} = V_{pl,Rd} = \frac{A_{vz} f_y}{\gamma_{M0} \sqrt{3}} \text{ nebo } V_{c,Rd} = \frac{\tau_{xz} f_y}{\gamma_{M0} \sqrt{3}}$$

$$V_{c,Rd} = 103,7 \quad \text{kN} \quad (6.18 \text{ nebo } 6.19)$$

Maximální posouvající síla

$$V_{z,ed} = 15,6 \quad \text{kN}$$

$V_{z,ed} < V_{c,Rd}$	Vyhovuje
využití průřezu na 15%	

3. Posouzení na ohyb:

a) Mezní stav únosnosti

Návrhový moment únosnosti v ohybu bez klopení (dle kap. 6.2.5)

Účinek smykové síly na únosnost průřezu v ohybu je možné zanedbat

$$\rho = \left(\frac{2V_{z,Ed}}{V_{pl,Rd}} - 1 \right)^2$$

$$\rho = 0,000 \quad (6.29)$$

Redukovaná mez kluzu

$$f_{y,red} = 235,00 \quad \text{MPa}$$

Normálové napětí v krajních tažených (tlačených) vláknech

$$\sigma_x = \frac{W_y}{f_y}$$

$$\sigma_x = 163,4 \quad \text{MPa}$$

Mezní plastický moment (maximální moment, který průřez přenese)

$$M_{pl,Rd} = f_y W_{pl,y}$$

$$M_{pl,Rd} = 20,8 \quad \text{kNm}$$

Návrhový moment únosnosti v ohybu

$$M_{c,Rd} = W_y \frac{(1-\rho)f_y}{\gamma_{M0}}$$

$$M_{c,Rd} = 20,8 \quad \text{kNm} \quad (6.13, 6.14, 6.15)$$

Maximální ohybový moment

$$M_{y,ed} = 14,4 \quad \text{kNm}$$

$M_{y,ed} < M_{c,Rd}$	Vyhovuje
využití průřezu na 70%	

b) Mezní stav použitelnosti

Limitní hodnota průhybu nosníku od veškerého zatížení (stálé + proměnné)

$$\delta_{\max} = 14,8 \quad \text{mm}$$

Limitní hodnota průhybu nosníku

$$\delta_2 = 14,8 \quad \text{mm}$$

Maximální průhyb nosníku od stálého zatížení

$$w_1 = 6,6 \quad \text{mm}$$

Maximální průhyb nosníku od proměnného zatížení

$$w_2 = 5,1 \quad \text{mm}$$

$w_2 < \delta_2$	Vyhovuje
------------------	----------

Maximální průhyb nosníku od veškerého zatížení včetně nadvýšení

$$w = w_1 + w_2 - \delta_0 = 11,7 \quad \text{mm}$$

$w < \delta_{\max}$	Vyhovuje
deformace 79%	

NÁVRH A POSOUZENÍ NOSNÍKU NA OHYB A SMYK (BEZ KLOPENÍ)

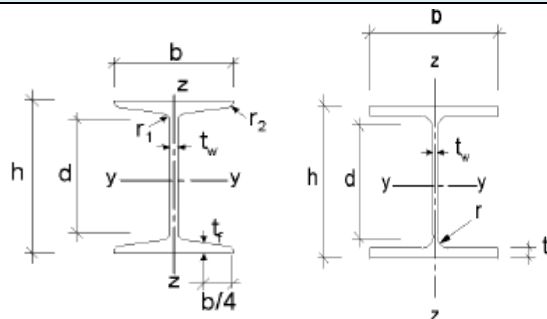
dle čl. 6.3.2 ČSN EN 1993-1-1 ed.2, 06/2011 - Navrhování ocelových konstrukcí

ČÁST 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby

PRVEK: STROPNÍ NOSNÍK V M.Č. 1.48 až 1.50 (N3)

I. Předpoklady výpočtu

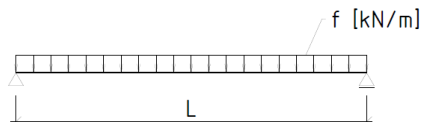
- Průřez nosníku je dvouose symetrický.
- Nosník je v rovině kolmé na osu y-y na obou koncích podepřen kloubově.
- Nosník je zatížen rovnoměrným spojitým zatížením působícím v rovině větší tuhosti.
- Působíště spojitého zatížení je na hraně horní pásnice v ose průřezu.



II. Zatížení

1. Rovnoměrné spojité zatížení

Schéma zatížení



Zatěžovací šířka

$$b = 1,7 \text{ m}$$

a) Charakteristické hodnoty

aa) Stálé zatížení

$$g_k = 3,05 \text{ kN/m}^2$$

ab) Proměnné zatížení

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

b) Návrhové hodnoty

ba) Stálé zatížení

$$g_d = 4,12 \text{ kN/m}^2$$

bb) Proměnné zatížení

$$q_d = 3,53 \text{ kN/m}^2$$

c) Celkové hodnoty zatížení

Charakteristická hodnota zatížení

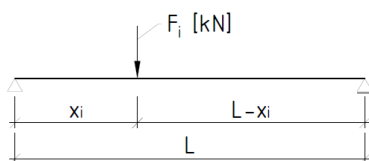
$$f_k = b \cdot (g_k + q_k) = 9,18 \text{ kN/m}$$

Návrhová hodnota zatížení

$$f_d = b \cdot (g_d + q_d) = 12,99 \text{ kN/m}$$

2. Silové zatížení

Schéma zatížení



Vzdálenost od levé podpory

$$x = 0 \text{ m}$$

a) Charakteristické hodnoty

aa) Stálé zatížení

$$G_k = 0,00 \text{ kN}$$

ab) Proměnné zatížení

$$Q_k = 0,00 \text{ kN}$$

b) Návrhové hodnoty

ba) Stálé zatížení

$$G_d = 0,00 \text{ kN}$$

bb) Proměnné zatížení

$$Q_d = 0,00 \text{ kN}$$

c) Celkové hodnoty zatížení

Charakteristická hodnota zatížení

$$F_k = G_k + Q_k = 0,00 \text{ kN}$$

Návrhová hodnota zatížení

$$F_d = G_d + Q_d = 0,00 \text{ kN}$$

III. Geometrie a materiál

Geometrie:

Světélé rozpětí nosníku

$$L_0 = 4,71 \text{ m}$$

Rozpětí nosníku

$$L = 4,95 \text{ m}$$

Druh nosníku

Stropní konstrukce - průvlak

Největší doporučená hodnota maximálního svislého průhybu

 $\delta_{\max} = 12,4$ mm

Největší doporučená hodnota svislého průhybu od proměnného zatížení

 $\delta_2 = 12,4$ mm

Nadvýšení nosníku v polovině rozpětí

 $\delta_0 = 0,00$ mm

Ocel:

Konstrukční ocel

S235

Mez kluzu v tahu

 $f_y = 235$ MPa

Mez pevnosti v tahu

 $f_u = 360$ MPa

Typ průřezu

IPE

Počet průřezů

1

Dílčí součinitel spolehlivosti

 $\gamma_{M0} = 1,00$

IV. Reakce a vnitřní síly (návrhové hodnoty)

Reakce v podporách

$$R_a = 0,5 f_d l + F_d \frac{L - x}{L}$$

 $R_a = 32,13$ kN $R_b = 32,13$ kN

$$R_b = 0,5 f_d l + F_d \frac{x}{L}$$

Maximální posouvající síla

$$V_{z,Ed,max} = \max(R_a; R_b)$$

 $V_{z,ed,max} = 32,13$ kN

Posouvající síla v působišti síly F (zleva)

$$V_{z,Ed,F} = R_a - f_d x$$

 $V_{z,ed,F} = 32,13$ kN

Ohybový moment v působišti síly F

$$M_{y,Ed,F} = R_a x - \frac{1}{2} f_d x^2$$

 $M_{y,ed,F} = 0,00$ kNm

Ohybový moment v polovině rozpětí nosníku

$$M_{y,Ed,s} = R_a x + \frac{1}{8} f_d l^2$$

 $M_{y,ed,s} = 39,72$ kNmPoloha maximálního ohybového momentu (souřadnice x_m zleva) $x_m = 2,473$ m

Maximální ohybový moment

 $M_{y,ed,max} = 39,72$ kNm

V. Návrh a posouzení

1. Návrh průřezu:

a) Minimální moment setrvačnosti (vzhledem k největšímu doporučenému průhybu)

 $I_{y,min} = 2,75E+07$ mm⁴

b) Minimální plastický průřezový modul (s ohledem na maximální ohybový moment)

 $W_{pl,y,min} = 1,69E+05$ mm³

Dimenze průřezu splňující bod 1)

IPE 220

Dimenze průřezu splňující bod 2)

IPE 200

Navržen průřez

1x IPE 200

Průřez je klasifikován (dle kap. 5.5, čl. 5.5.2) do třídy

1

Poměr mezí kluzu

 $\varepsilon = 1,00$

Průřezové charakteristiky

Průřezová plocha A

 $A = 2,85E+03$ mm²Plocha stěny ve smyku A_{vz} $A_{vz} = 1,40E+03$ mm²Moment setrvačnosti I_y $I_y = 1,94E+07$ mm⁴Moment setrvačnosti I_z $I_z = 1,42E+06$ mm⁴Pružný průřezový modul $W_{el,y}$ $W_{el,y} = 1,94E+05$ mm³Pružný průřezový modul $W_{el,z}$ $W_{el,z} = 2,85E+04$ mm³Plastický průřezový modul $W_{pl,y}$ $W_{pl,y} = 2,21E+05$ mm³Plastický průřezový modul $W_{pl,z}$ $W_{pl,z} = 4,46E+04$ mm³Poloměr setrvačnosti i_y $i_y = 82,59$ mmPoloměr setrvačnosti i_z $i_z = 22,36$ mmMoment tuhosti v prostém kroucení I_t $I_t = 6,98E+04$ mm⁴Výšečový moment setrvačnosti I_ω $I_\omega = 1,30E+10$ mm⁶

2. Posouzení na smyk:

Maximální smykové napětí ve stojně	$\tau_{xz} = \frac{S_y V_{z,Ed}}{b I_y}$	$\tau_{xz} = 30,9$	MPa	
Návrhová únosnost ve smyku	$V_{c,Rd} = V_{pl,Rd} = \frac{A_{vz} f_y}{\gamma_{M0} \sqrt{3}} \text{ nebo } V_{c,Rd} = \frac{\tau_{xz} f_y}{\gamma_{M0} \sqrt{3}}$	$V_{c,Rd} = 189,9$	kN	(6.18 nebo 6.19)
Maximální posouvající síla		$V_{z,ed} = 32,1$	kN	

$V_{z,ed}$	<	$V_{c,Rd}$	Vyhovuje
využití průřezu na		17%	

3. Posouzení na ohyb:

a) Mezní stav únosnosti

Návrhový moment únosnosti v ohybu bez klopení (dle kap. 6.2.5)

Účinek smykové síly na únosnost průřezu v ohybu je možné zanedbat

$$\rho = \left(\frac{2V_{z,Ed}}{V_{pl,Rd}} - 1 \right)^2 \quad \rho = 0,000 \quad (6.29)$$

Redukovaná mez kluzu

Normálové napětí v krajních tažených (tlačených) vláknech

$$\sigma_x = \frac{W_y}{f_y} \quad f_{y,red} = 235,00 \text{ MPa} \quad \sigma_x = 180,0 \text{ MPa}$$

Mezní plastický moment (maximální moment, který průřez přenese)

$$M_{pl,Rd} = f_y W_{pl,y} \quad M_{pl,Rd} = 51,9 \text{ kNm}$$

Návrhový moment únosnosti v ohybu

$$M_{c,Rd} = W_y \frac{(1-\rho)f_y}{\gamma_{M0}} \quad M_{c,Rd} = 51,9 \text{ kNm} \quad (6.13, 6.14, 6.15)$$

Maximální ohybový moment

$M_{y,ed} = 39,7$	kNm	
$M_{y,ed} < M_{c,Rd}$		Vyhovuje
využití průřezu na	77%	

b) Mezní stav použitelnosti

Limitní hodnota průhybu nosníku od veškerého zatížení (stálé + proměnné)

$$\delta_{\max} = 12,4 \text{ mm}$$

Limitní hodnota průhybu nosníku

$$\delta_2 = 12,4 \text{ mm}$$

Maximální průhyb nosníku od stálého zatížení

$$w_1 = 5,8 \text{ mm}$$

Maximální průhyb nosníku od proměnného zatížení

$$w_2 = 4,5 \text{ mm}$$

w_2	<	δ_2	Vyhovuje
-------	---	------------	----------

Maximální průhyb nosníku od veškerého zatížení včetně nadvýšení

$$w = w_1 + w_2 - \delta_0 = 10,3 \text{ mm}$$

w	<	δ_{\max}	Vyhovuje
deformace		83%	

Projekt

Akce : Stavební úpravy bývalé budovy Městského úřadu Žďár nad Sázavou
Část : D12 Stavebně konstrukční řešení
Popis : Betonové prvky
Vypracoval : Ing. Jan Mareš
Datum : 04.05.2025
Číslo zakázky : 0925 2515

Norma

Norma **EN 1992-1-1/Česko**.

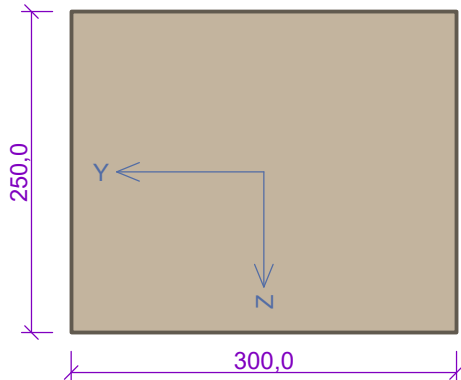
Únosnost betonu - základní kombinace zatížení : $\gamma_C = 1,5$
Únosnost výztuže - základní kombinace zatížení : $\gamma_S = 1,15$
Únosnost betonu - mimořádná kombinace zatížení : $\gamma_C = 1,2$
Únosnost výztuže - mimořádná kombinace zatížení : $\gamma_S = 1,0$
Modul pružnosti betonu : $\gamma_{cE} = 1,2$
Tlaková pevnost betonu : $\alpha_{cc} = 1,0$
Tahová pevnost betonu : $\alpha_{ct} = 1,0$
Minimální stupeň vyztužení desky dle ČSN 73 1201

1 Ztužující věnec na obvodovém zdivu

1.1 Vstupní data

Typ prvku: nosník
Prostředí: XC1
Délka dílce: 3,00m

Průřez



Materiály

Beton: C 25/30

Válcová pevnost v tlaku $f_{ck} = 25,0$ MPa
Pevnost v tahu $f_{ctm} = 2,6$ MPa
Modul pružnosti $E_{cm} = 31000$ MPa

Ocel podélná: B500B

Mez kluzu $f_{yk} = 500,0$ MPa
Modul pružnosti $E_s = 200000$ MPa

Ocel příčná: B500B

Mez kluzu $f_{yk} = 500,0$ MPa
Modul pružnosti $E_s = 200000$ MPa

Vnitřní síly - základní návrhová (MSÚ)

č.	Název zatěžovacího případu	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Edz} [kNm]	V_{Edz} [kN]	V_{Edy} [kN]	T_{Ed} [kNm]	QP koef. [-]
1	Zat. případ 1	134,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,0

Vnitřní síly - charakteristická (MSP)

č.	Název zatěžovacího případu	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Edz} [kNm]	QP koef. [-]
1	Zat. případ 2	89,60	0,00	0,00	1,0

Vnitřní síly - kvazistálá (MSP)

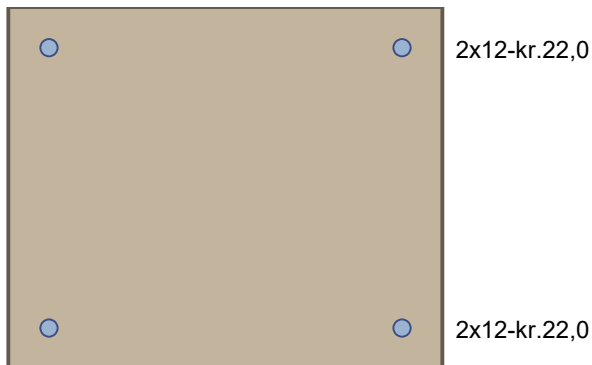
č.	Název zatěžovacího případu	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Edz} [kNm]
1	Zat. případ 3	80,60	0,00	0,00

Vzpěr

Délka prvku [m]	Koef. vzpěru [-]	Vzpěrná délka [m]	Kolmo k ose
3,00	2,00	6,00	Y
3,00	2,00	6,00	Z

Podélná výztuž

Počet	Profil [mm]	Krytí [mm]	Umístění
2	12	22,0	horní výztuž
2	12	22,0	dolní výztuž



S tlačnou výztuží je počítáno.

Smyková výztuž

Průřez bez smykové výztuže.

Minimální krytí

Třída konstrukce: S4

$$c_{\min} = \max(c_{\min,b}; c_{\min,dur}; 10) = \max(0; 10; 10) = 10 \text{ mm}$$

$$c_{\text{nom}} = c_{\min} + \Delta c_{\text{dev}} + \varnothing_s = 10 + 10 + 0 = 20 \text{ mm}$$

1.2 Výsledky

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

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

$$\rho_{s,t} = 0,0034 \geq \rho_{s,\min} = 0,00135 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

$$\rho_s = 0,00603 \leq \rho_{s,\max} = 0,04 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

Posouzení mezního stavu únosnosti

č.	Název	N_{Ed} N_{Rd} [kN]	M_{Edy} M_{Rdy} [kNm]	M_{Edz} M_{Rdz} [kNm]	V_{Edz} V_{Rdz} [kN]	V_{Edy} V_{Rdy} [kN]	Využití [%]	Posouzení
1	Zat. případ 1	134,40 210,78	0,00 8,78	0,00 0,00	0,00 0,00	0,00 0,00	63,8	Vyhovuje

Mezní stav únosnosti VYHOVUJE - 63,8 %

Posouzení mezního stavu použitelnosti

Mezní stav omezení napětí

č.	Název	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Edz} [kNm]	σ_c [MPa]	$\sigma_{s,\max}$ [MPa]	$\sigma_{s,\min}$ [MPa]	Využití [%]	Posouzení
1	Zat. případ 2	89,60	0,00	0,00	-	198,06	-198,06	49,5	Vyhovuje
Limitní hodnoty $k_3 \times f_{yk}$						400,00			

Mezní stav omezení šířky trhlin

č.	Název	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Edz} [kNm]	$\Delta\epsilon$ [-]	$s_{r,max}$ [m]	w [mm]	Využití [%]	Posouzení
1	Zat. případ 3	80,60	0,00	0,00	$534 \cdot 10^{-6}$	0,454	0,242	60,6	Vyhovuje
Maximální povolená šířka w_{max}							0,400		

Mezní stav použitelnosti VYHOVUJE - 60,6 %

Celkové posouzení - Průřez VYHOVUJE

Využití: 63,8 %

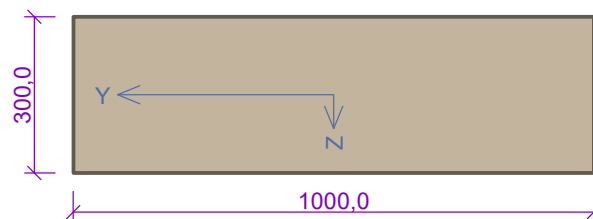
2 Deska dojezdu výtahu

2.1 Vstupní data

Typ prvku: deska

Prostředí: XC2, XA1

Průřez



Materiály

Beton: C 25/30

Válcová pevnost v tlaku $f_{ck} = 25,0$ MPa

Pevnost v tahu $f_{ctm} = 2,6$ MPa

Modul pružnosti $E_{cm} = 31000$ MPa

Ocel podélná: B500B

Mez kluzu $f_{yk} = 500,0$ MPa

Modul pružnosti $E_s = 200000$ MPa

Ocel příčná: B500B

Mez kluzu $f_{yk} = 500,0$ MPa

Modul pružnosti $E_s = 200000$ MPa

Vnitřní síly - základní návrhová (MSÚ)

č.	Název zatěžovacího případu	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Edz} [kNm]	V_{Edz} [kN]	V_{Edy} [kN]	T_{Ed} [kNm]	QP koef. [-]
1	Zat. případ 1	0,00	50,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,0
2	Zat. případ 2	0,00	-50,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,0

Vnitřní síly - charakteristická (MSP)

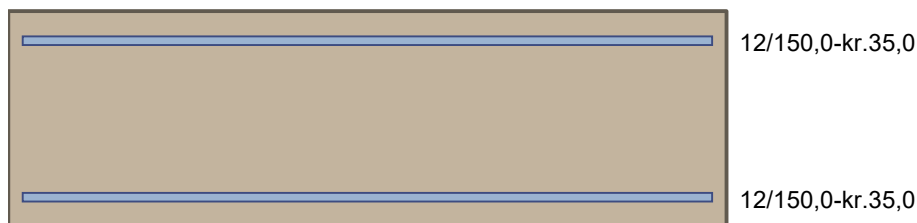
č.	Název zatěžovacího případu	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Edz} [kNm]	QP koef. [-]
1	Zat. případ 3	0,00	35,00	0,00	1,0
2	Zat. případ 4	0,00	-35,00	0,00	1,0

Vnitřní síly - kvazistálá (MSP)

č.	Název zatěžovacího případu	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Edz} [kNm]
1	Zat. případ 5	0,00	30,00	0,00
2	Zat. případ 6	0,00	-30,00	0,00

Podélná výztuž

Počet	Profil [mm]	Krytí [mm]	Umístění
6,667	12	35,0	horní výztuž
6,667	12	35,0	dolní výztuž



S tlačnou výztuží je počítáno.

Smyková výztuž

Průřez bez smykové výztuže.

Minimální krytí

Třída konstrukce: S4

$$c_{\min} = \max(c_{\min,b}; c_{\min,dur}; 10) = \max(0; 25; 10) = 25 \text{ mm}$$

$$c_{\text{nom}} = c_{\min} + \Delta c_{\text{dev}} + \varnothing_s = 25 + 10 + 0 = 35 \text{ mm}$$

2.2 Výsledky

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

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

$$\rho_{s,t} = 0,00291 \geq \rho_{s,\min} = 0,00135$$

$$\rho_{s,t,CSN} = 0,00251 \geq \rho_{s,\min,CSN} = 0,0018 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

$$\rho_s = 0,00503 \leq \rho_{s,\max} = 0,04 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

Posouzení mezního stavu únosnosti

č.	Název	N_{Ed} N_{Rd} [kN]	M_{Edy} M_{Rdy} [kNm]	M_{Edz} M_{Rdz} [kNm]	V_{Edz} V_{Rdz} [kN]	V_{Edy} V_{Rdy} [kN]	Využití [%]	Posouzení
1	Zat. případ 2	0,00	-50,00	0,00	0,00	0,00	58,0	Vyhovuje
		0,00	-86,25	0,00	0,00	0,00		

Mezní stav únosnosti VYHOVUJE - 58,0 %

Posouzení mezního stavu použitelnosti

Mezní stav omezení napětí

č.	Název	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Edz} [kNm]	σ_c [MPa]	$\sigma_{s,\max}$ [MPa]	$\sigma_{s,\min}$ [MPa]	Využití [%]	Posouzení
1	Zat. případ 3	0,00	35,00	0,00	6,24	190,68	3,71	47,7	Vyhovuje
Limitní hodnoty $k_3 \times f_{yk}$						400,00			

Mezní stav omezení šířky trhlin

č.	Název	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Edz} [kNm]	$\Delta \epsilon$ [-]	$s_{r,\max}$ [m]	w [mm]	Využití [%]	Posouzení
1	Zat. případ 6	0,00	-30,00	0,00	$490 \cdot 10^{-6}$	0,372	0,183	60,9	Vyhovuje
Maximální povolená šířka w_{\max}							0,300		

Mezní stav použitelnosti VYHOVUJE - 60,9 %

Celkové posouzení - Průřez VYHOVUJE

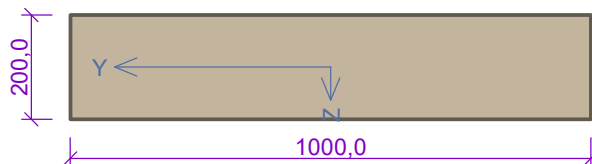
Využití: 60,9 %

3 Stropní deska výtahu

3.1 Vstupní data

Typ prvku: deska
Prostředí: XC1

Průřez



Materiály

Beton: C 25/30

Válcová pevnost v tlaku $f_{ck} = 25,0$ MPa

Pevnost v tahu $f_{ctm} = 2,6$ MPa

Modul pružnosti $E_{cm} = 31000$ MPa

Ocel podélná: B500B

Mez kluzu $f_{yk} = 500,0$ MPa

Modul pružnosti $E_s = 200000$ MPa

Ocel příčná: B500B

Mez kluzu $f_{yk} = 500,0$ MPa

Modul pružnosti $E_s = 200000$ MPa

Vnitřní síly - základní návrhová (MSÚ)

č.	Název zatěžovacího případu	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Edz} [kNm]	V_{Edz} [kN]	V_{Edy} [kN]	T_{Ed} [kNm]	QP koef. [-]
1	Zat. případ 1	0,00	10,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,0
2	Zat. případ 2	0,00	-10,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,0

Vnitřní síly - charakteristická (MSP)

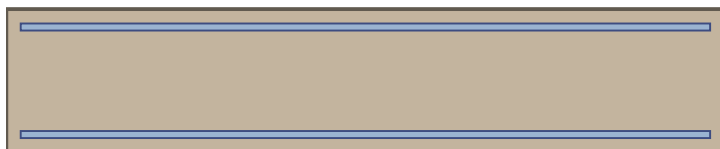
č.	Název zatěžovacího případu	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Edz} [kNm]	QP koef. [-]
1	Zat. případ 3	0,00	7,00	0,00	1,0
2	Zat. případ 4	0,00	-7,00	0,00	1,0

Vnitřní síly - kvazistálá (MSP)

č.	Název zatěžovacího případu	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Edz} [kNm]
1	Zat. případ 5	0,00	6,00	0,00
2	Zat. případ 6	0,00	-6,00	0,00

Podélná výztuž

Počet	Profil [mm]	Krytí [mm]	Umístění
6,667	10	20,0	horní výztuž
6,667	10	20,0	dolní výztuž



10/150,0-kr.20,0

10/150,0-kr.20,0

S tlačnou výztuží je počítáno.

Smyková výztuž

Průřez bez smykové výztuže.

Minimální krytí

Třída konstrukce: S4

Jedná se o deskovou konstrukci

Výsledná třída konstrukce: S2

$$c_{\min} = \max(c_{\min,b}; c_{\min,dur}; 10) = \max(10; 10; 10) = 10 \text{ mm}$$

$$c_{\text{nom}} = c_{\min} + \Delta c_{\text{dev}} = 10 + 10 = 20 \text{ mm}$$

3.2 Výsledky

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

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

$$\rho_{s,t} = 0,00299 \geq \rho_{s,\min} = 0,00135$$

$$\rho_{s,t,CSN} = 0,00262 \geq \rho_{s,\min,CSN} = 0,0018 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

$$\rho_s = 0,00524 \leq \rho_{s,\max} = 0,04 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

Posouzení mezního stavu únosnosti

č.	Název	N_{Ed} N_{Rd} [kN]	M_{Edy} M_{Rdy} [kNm]	M_{Edz} M_{Rdz} [kNm]	V_{Edz} V_{Rdz} [kN]	V_{Edy} V_{Rdy} [kN]	Využití [%]	Posouzení
1	Zat. případ 1	0,00	10,00	0,00	0,00	0,00	24,9	Vyhovuje
		0,00	40,11	0,00	0,00	0,00		

Mezní stav únosnosti VYHOVUJE - 24,9 %

Posouzení mezního stavu použitelnosti

Mezní stav omezení napětí

č.	Název	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Edz} [kNm]	σ_c [MPa]	$\sigma_{s,\max}$ [MPa]	$\sigma_{s,\min}$ [MPa]	Využití [%]	Posouzení
1	Zat. případ 3	0,00	7,00	0,00	2,68	81,41	3,17	20,4	Vyhovuje
Limitní hodnoty $k_3 \times f_{yk}$						400,00			

Mezní stav omezení šířky trhlin

č.	Název	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Edz} [kNm]	$\Delta \epsilon$ [-]	$s_{r,\max}$ [m]	w [mm]	Využití [%]	Posouzení
1	Zat. případ 6	0,00	-6,00	0,00	$209 \cdot 10^{-6}$	0,271	0,057	14,2	Vyhovuje
Maximální povolená šířka w_{\max}							0,400		

Mezní stav použitelnosti VYHOVUJE - 20,4 %

Celkové posouzení - Průřez VYHOVUJE

Využití: 24,9 %

Projekt

Akce : Stavební úpravy bývalé budovy Městského úřadu Žďár nad Sázavou
Část : D12 Stavebně konstrukční část
Popis : Betonové stropní desky
Vypracoval : Ing. Jan Mareš
Datum : 05.05.2025
Číslo zakázky : 0925 2515

Norma

Norma **EN 1992-1-1/Česko**.

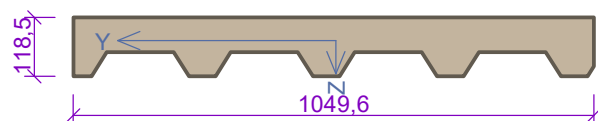
Únosnost betonu - základní kombinace zatížení : $\gamma_C = 1,5$
Únosnost výztuže - základní kombinace zatížení : $\gamma_S = 1,15$
Únosnost betonu - mimořádná kombinace zatížení : $\gamma_C = 1,2$
Únosnost výztuže - mimořádná kombinace zatížení : $\gamma_S = 1,0$
Modul pružnosti betonu : $\gamma_{cE} = 1,2$
Tlaková pevnost betonu : $\alpha_{cc} = 1,0$
Tahová pevnost betonu : $\alpha_{ct} = 1,0$
Minimální stupeň vyztužení desky dle ČSN 73 1201

1 Stropní deska 70+30 mm

1.1 Vstupní data

Typ prvku: deska
Prostředí: XC1

Průřez



obecný polygon	
Souřadnice bodů polygonu (počet bodů 21)	
Bod č.1	[Y: 1049,6 mm, Z: 20,0 mm]
Bod č.2	[Y: 1037,0 mm, Z: 0,0 mm]
Bod č.3	[Y: 983,0 mm, Z: 0,0 mm]
Bod č.4	[Y: 952,5 mm, Z: 48,5 mm]
Bod č.5	[Y: 817,5 mm, Z: 48,5 mm]
Bod č.6	[Y: 787,0 mm, Z: 0,0 mm]
Bod č.7	[Y: 733,0 mm, Z: 0,0 mm]
Bod č.8	[Y: 702,5 mm, Z: 48,5 mm]
Bod č.9	[Y: 567,5 mm, Z: 48,5 mm]
Bod č.10	[Y: 537,0 mm, Z: 0,0 mm]
Bod č.11	[Y: 483,0 mm, Z: 0,0 mm]
Bod č.12	[Y: 452,5 mm, Z: 48,5 mm]
Bod č.13	[Y: 317,5 mm, Z: 48,5 mm]
Bod č.14	[Y: 287,0 mm, Z: 0,0 mm]
Bod č.15	[Y: 233,0 mm, Z: 0,0 mm]
Bod č.16	[Y: 202,5 mm, Z: 48,5 mm]
Bod č.17	[Y: 67,5 mm, Z: 48,5 mm]
Bod č.18	[Y: 37,0 mm, Z: 0,0 mm]
Bod č.19	[Y: 0,0 mm, Z: 0,0 mm]
Bod č.20	[Y: 0,0 mm, Z: 118,5 mm]
Bod č.21	[Y: 1049,6 mm, Z: 118,5 mm]

Materiály

Beton: C 20/25

Válcová pevnost v tlaku $f_{ck} = 20,0$ MPa
Pevnost v tahu $f_{ctm} = 2,2$ MPa
Modul pružnosti $E_{cm} = 30000$ MPa

Ocel podélná: 10505 (R)

Mez kluzu $f_{yk} = 500,0$ MPa
Modul pružnosti $E_s = 200000$ MPa

Ocel příčná: 10505 (R)

Mez kluzu $f_{yk} = 500,0$ MPa
Modul pružnosti $E_s = 200000$ MPa

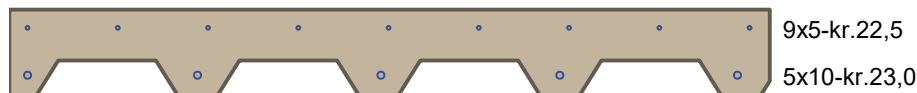
Vnitřní síly - základní návrhová (MSÚ)

č.	Název zatěžovacího případu	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Edz} [kNm]	V_{Edz} [kN]	V_{Edy} [kN]	T_{Ed} [kNm]	QP koef. [-]
1	Zat. případ 1 - nad podporou	0,00	-1,70	0,00	9,40	0,00	0,00	1,0
2	Zat. případ 2 - v poli	0,00	1,20	0,00	0,00	0,00	0,00	1,0

Vnitřní síly - charakteristická (MSP)

č.	Název zatěžovacího případu	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Edz} [kNm]	QP koef. [-]
1	Zat. případ 3 - nad podporou	0,00	-1,20	0,00	1,0
2	Zat. případ 4 - v poli	0,00	0,84	0,00	1,0

Podélná výztuž



S tlačnou výztuží je počítáno.

Minimální krytí

Třída konstrukce: S4

Jedná se o deskovou konstrukci

Výsledná třída konstrukce: S3

$c_{min} = \max(c_{min,b}; c_{min,dur}; 10) = \max(0; 10; 10) = 10$ mm

$c_{nom} = c_{min} + \Delta c_{dev} + \varnothing_s = 10 + 10 + 0 = 20$ mm

1.2 Výsledky

Ideální průřez

Poměr tuhosti výztuže a betonu: $\alpha_e = 6,667$

Průřezová plocha: $A = 95\,939$ mm²

Poloha těžiště (od levého spodního rohu obálky průřezu):

$y_t = 528,7$ mm; $z_t = 71,1$ mm

Moment setrvačnosti:

$I_y = 86,7 \cdot 10^6$ mm⁴; $I_z = 9,23 \cdot 10^9$ mm⁴

Statický moment výztuže vůči těžišti průřezu:

$S_{y,s} = 534 \cdot 10^3$ mm⁴; $S_{z,s} = 299 \cdot 10^3$ mm⁴

1: **Zat. případ 1 - nad podporou** - základní návrhová

$N=0,00$ kN; $M_y=-1,70$ kNm; $M_z=0,00$ kNm; $V_z=9,40$ kN; $V_y=0,00$ kN; $T=0,00$ kNm

Podrobné posouzení OHYB: Zat. případ 1 - nad podporou

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

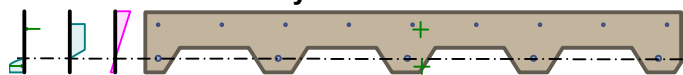
Deska (tažená výztuž - minimum, celková výztuž - maximum):

$\rho_{s,t} = A_{s,t} / (b_t \times d) = 176,7 / (902 \times 93,5) = 0,0021$

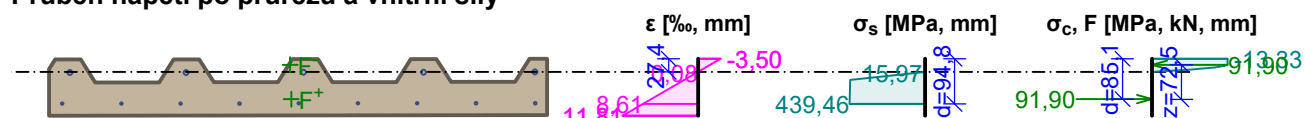
$\rho_s = A_s / A_c = 569,4 / 92\,142 = 0,00618$

$$\begin{aligned}\rho_{s,min} &= \max(0,26 \times f_{ctm} / f_{yk}; 0,0013) = \max(0,26 \times 2,2 / 500; 0,0013) = \max(0,00114; 0,0013) = 0,0013 \\ \rho_{s,t,CSN} &= A_{s,t} / A_c = 176,7 / 92\,142 = 0,00192 \\ \rho_{s,min,CSN} &= \max(0,0018 \times f_{yk} / 500; 0,0014) = \max(0,0018 \times 500 / 500; 0,0014) = \max(0,0018; 0,0014) = 0,0018 \\ \rho_{s,t} &= 0,0021 \geq \rho_{s,min} = 0,0013 \\ \rho_{s,t,CSN} &= 0,00192 \geq \rho_{s,min,CSN} = 0,0018 \Rightarrow \text{Vyhovuje} \\ \rho_s &= 0,00618 \leq \rho_{s,max} = 0,04 \Rightarrow \text{Vyhovuje}\end{aligned}$$

Orientace neutrální osy



Průběh napětí po průřezu a vnitřní síly



Deformace v krajních vláknech průřezu

Nejmenší deformace v betonu:	-3,50 ‰
Největší deformace v betonu:	11,81 ‰
Nejmenší deformace ve výztuži:	0,08 ‰
Největší deformace ve výztuži:	8,61 ‰
Směr neutrálné osy:	179,93 °
Výška tlačené části průřezu:	x = 27,4 mm
Efektivní výška průřezu:	d = 94,8 mm

$$\xi = 0,29 \leq \xi_{max} = 0,58 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

$$M_{Edy} = -1,70 \leq M_{Rdy} = -6,53 \text{ kNm}$$

$$M_{Edz} = 0,00 \leq M_{Rdz} = 0,00 \text{ kNm}$$

Posouzení průřezu na ohyb Vyhovuje

Využití: 26,0 %

Podrobné posouzení SMYK: Zat. případ 1 - nad podporou

Použit model náhradní příhradoviny

$$C_{Rd,c} = 0,18 / \gamma_c = 0,18 / 1,5 = 0,12$$

$$k = \min(1 + \sqrt{(200 / d)}; 2) = \min(1 + \sqrt{(200 / 93,5)}; 2) = \min(2,463; 2) = 2$$

$$\rho_l = \min(A_{sl} / (b_w \times d); 0,02) = \min(176,7 / (337,9 \times 93,5); 0,02) = \min(0,00559; 0,02) = 0,00559$$

$$v_{min} = 0,035 \times k^{1,5} \times \sqrt{f_{ck}} = 0,035 \times 2^{1,5} \times \sqrt{20} = 0,443 \text{ MPa}$$

$$V_{Rdc} = \max(C_{Rd,c} \times k \times \sqrt[3]{(100 \times \rho_l \times f_{ck}); v_{min}} \times b_w \times d = \max(0,12 \times 2 \times \sqrt[3]{(100 \times 0,00559 \times 20)}; 0,443) \times 337,9 \times 93,5 = 16,96 \text{ kN}$$

$$V_{Ed} = 9,4 \text{ kN} \leq V_{Rdc} = 16,96 \text{ kN} \Rightarrow \text{Pouze konstrukční smyková výztuž.}$$

Únosnost průřezu ve smyku Vyhovuje

Využití: 55,4 %

Podrobné posouzení KROUCENÍ: Zat. případ 1 - nad podporou

Průřez není namáhán kroucením.

3: Zat. případ 3 - nad podporou - charakteristická

$$N=0,00\text{kN}; M_y=-1,20\text{kNm}; M_z=0,00\text{kNm}$$

Podrobné posouzení - Omezení napětí: Zat. případ 3 - nad podporou

Ideální průřez

Poměr tuhosti výztuže a betonu: $\alpha_e = 6,667$

Průřezová plocha: $A = 95\,939 \text{ mm}^2$

Poloha těžiště (od levého spodního rohu obálky průřezu):

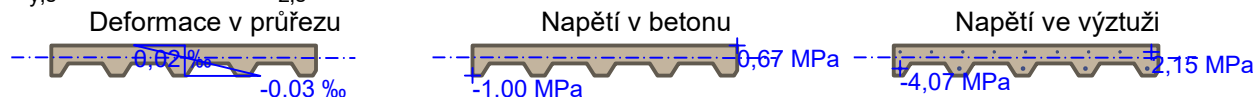
$$y_t = 528,7 \text{ mm}; z_t = 71,1 \text{ mm}$$

Moment setrvačnosti:

$I_y = 86,7 \cdot 10^6 \text{ mm}^4$; $I_z = 9,23 \cdot 10^9 \text{ mm}^4$

Statický moment výztuže vůči těžišti průřezu:

$S_{y,s} = 534 \cdot 10^3 \text{ mm}^4$; $S_{z,s} = 299 \cdot 10^3 \text{ mm}^4$



Průřez s vyloučením tahu v betonu

Průřezová plocha: $A = 11\,835 \text{ mm}^2$

Poloha těžiště (od levého spodního rohu obálky průřezu):

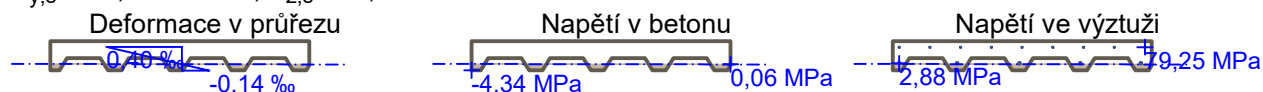
$y_t = 532,5 \text{ mm}$; $z_t = 24,56 \text{ mm}$

Moment setrvačnosti:

$I_y = 7,05 \cdot 10^6 \text{ mm}^4$; $I_z = 1,34 \cdot 10^9 \text{ mm}^4$

Statický moment výztuže vůči těžišti průřezu:

$S_{y,s} = 27,0 \cdot 10^6 \text{ mm}^4$; $S_{z,s} = -1,85 \cdot 10^6 \text{ mm}^4$



Maximální tlakové napětí v betonu $\sigma_c = 4,34 \text{ MPa}$

Prostředí: XC1 \Rightarrow Posouzení napětí betonu v tlaku není potřeba

Maximální tahové napětí v betonu $\sigma_{c,max} = 0,67 \text{ MPa}$

Maximální tlakové napětí ve výztuži $\sigma_{s,min} = -2,88 \text{ MPa}$ (výztuž je tažená)

Maximální tahové napětí ve výztuži $\sigma_{s,max} = 79,25 \text{ MPa}$

Omezení tahového napětí ve výztuži $k_3 \times f_{yk} = 400,00 \text{ MPa}$

Výška tlačené části průřezu $h = 25,5 \text{ mm}$

Využití průřezu: 19,8 %

Posouzení průřezu na mezní stav omezení napětí Vyhovuje

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

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

$\rho_{s,t} = 0,0021 \geq \rho_{s,min} = 0,0013$

$\rho_{s,t,CSN} = 0,00192 \geq \rho_{s,min,CSN} = 0,0018 \Rightarrow$ **Vyhovuje**

$\rho_s = 0,00618 \leq \rho_{s,max} = 0,04 \Rightarrow$ **Vyhovuje**

Posouzení mezního stavu únosnosti

č.	Název	N_{Ed} N_{Rd} [kN]	M_{Edy} M_{Rdy} [kNm]	M_{Edz} M_{Rdz} [kNm]	V_{Edz} V_{Rdz} [kN]	V_{Edy} V_{Rdy} [kN]	Využití [%]	Posouzení
1	Zat. případ 1 - nad podporou	0,00	-1,70	0,00	9,40	0,00	55,4	Vyhovuje
		0,00	-6,53	0,00	16,96	0,00		
2	Zat. případ 2 - v poli	0,00	1,20	0,00	0,00	0,00	8,0	Vyhovuje
		0,00	15,02	0,00	0,00	0,00		

Mezní stav únosnosti VYHOVUJE - 55,4 %

Posouzení mezního stavu použitelnosti

Mezní stav omezení napětí

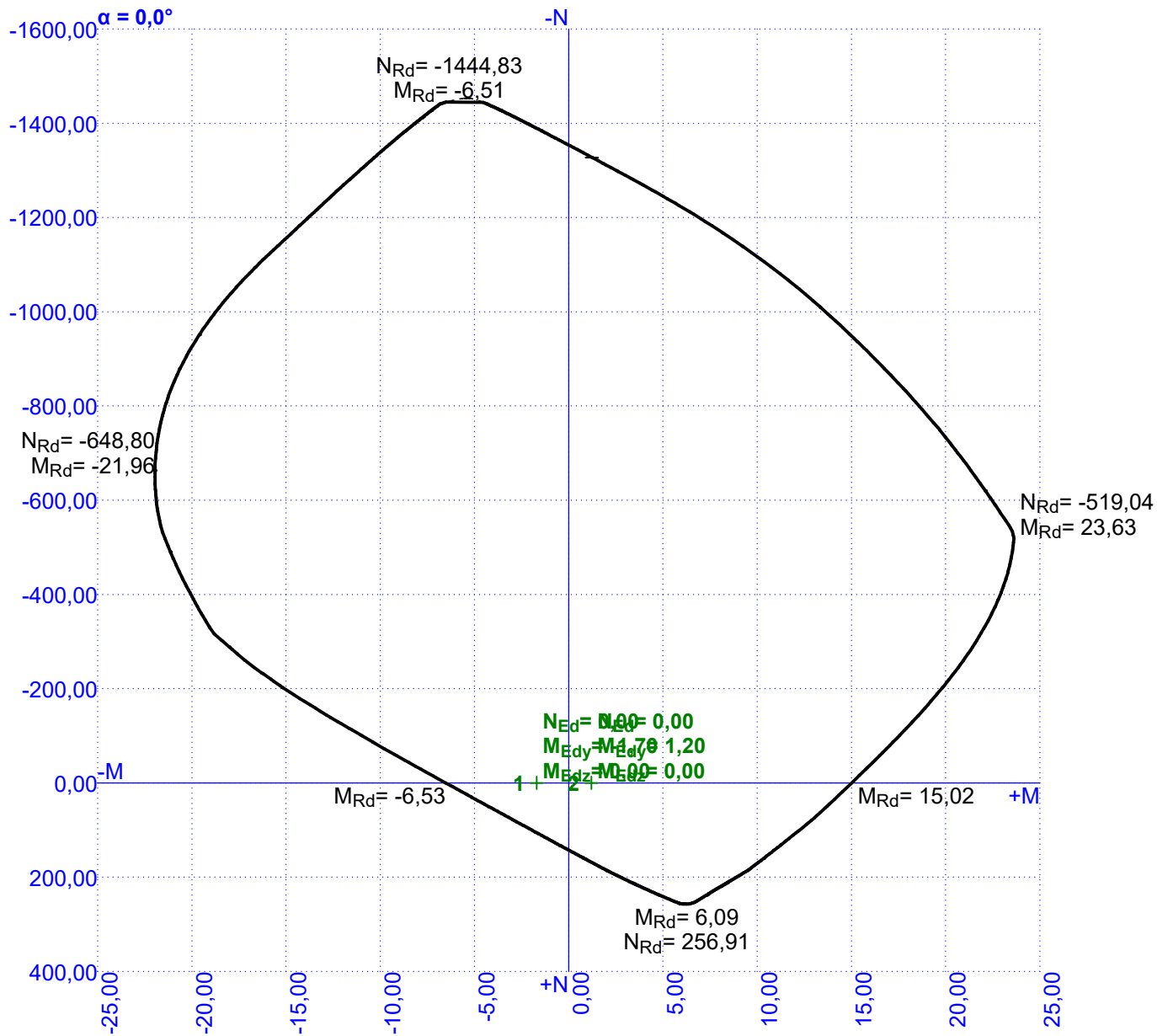
č.	Název	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Edz} [kNm]	σ_c [MPa]	$\sigma_{s,max}$ [MPa]	$\sigma_{s,min}$ [MPa]	Využití [%]	Posouzení
1	Zat. případ 3 - nad podporou	0,00	-1,20	0,00	4,34	79,25	-2,88	19,8	Vyhovuje
2	Zat. případ 4 - v poli	0,00	0,84	0,00	1,05	25,40	-1,88	6,4	Vyhovuje
Limitní hodnoty $k_3 \times f_{yk}$						400,00			

Mezní stav použitelnosti VYHOVUJE - 19,8 %

Celkové posouzení - Průřez VYHOVUJE

Využití: 55,4 %

Interakční diagram N-M



Projekt

Akce : Stavební úpravy bývalé budovy Městského úřadu Žďár nad Sázavou
Část : D12 Stavebně konstrukční část
Popis : Posouzení zdiva
Vypracoval : Ing. Jan Mareš
Datum : 03.05.2025
Číslo zakázky : 0925 2515

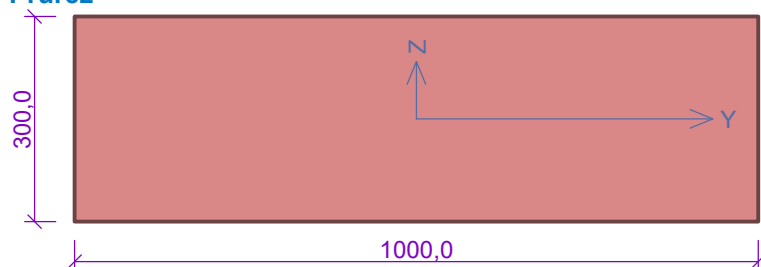
Norma

Norma **EN 1996-1-1/Česko**.

1 Obvodová zed' 1.NP

1.1 Vstupní data

Průřez



Materiál

Název: POROTHERM 30 Profi P10 - Malta pro tenké spáry
Pevnost v tlaku $f_k = 3,508 \text{ MPa}$
 $f_k = K \times f_b^\alpha = 0,7 \times 100^{0,7} = 3,508 \text{ MPa}$
Pevnost ve smyku $f_{vko} = 0,3 \text{ MPa}$
Pevnost v tahu za ohybu okolo vodorovné osy $f_{xk1} = 0,15 \text{ MPa}$
Pevnost v tahu za ohybu okolo svislé osy $f_{xk2} = 0,15 \text{ MPa}$
Dílčí součinitel materiálu $\gamma_M = 2$
Součinitel dotvarování $\phi_\infty = 1$
Objemová hmotnost $\rho = 850$

Vnitřní síly

č.	Název zatěžovacího případu	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	V_{Edz} [kN]	Typ
1	Zat. případ 1	-55,00	0,00	0,00	Hlava
		-59,73	0,00	0,00	Střed
		-64,47	0,00	0,00	Pata

Způsob podepření

Účinná tloušťka: 0,300m
Způsob podepření: Stěna podepřená v úrovni hlavy a paty



Typ stropu: Železobetonový
Výška stěny: 2,750m
Vzpěrná výška: $h_{ef} = p_2 \times h = 0,75 \times 2,75 = 2,063 \text{ m}$

1.2 Výsledky

Mezní stav únosnosti

Štíhlost prvku $h_{ef}/t_{ef} = 6,875 \leq 27 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$

Č.	Název	N_{Ed}	M_{Edy}	V_{Edz}	Využití	Posouzení
		N_{Rd}	M_{Rdy}	V_{Rdz}		
		[kN/m]	[kNm/m]	[kN/m]		
1	Zat. případ 1 - Hlava	-55,00	0,00	0,00	11,6 %	Vyhovuje
		-473,62	-	56,00		
	Zat. případ 1 - Střed	-59,73	0,00	0,00	12,9 %	Vyhovuje
		-461,26	-	56,95		
	Zat. případ 1 - Pata	-64,47	0,00	0,00	13,6 %	Vyhovuje
		-473,62	-	57,89		

Mezní stav únosnosti - Vyhovuje - 13,6 %

Mezní stav použitelnosti

Tloušťka (nejmenší rozměr) prvku $t_{ef} = 0,300m \geq 0,100m \Rightarrow$ Vyhovuje

Poměr výšky a tloušťky prvku $h/t_{ef} = 9,167 \leq 30,000 \Rightarrow$ Vyhovuje

Mezní stav použitelnosti - Vyhovuje

Celkové posouzení - Průřez Vyhovuje

Využití průřezu: 13,6 %

Posouzení plošného základu

Vstupní data

Projekt : Stavební úpravy bývalé budovy Městského úřadu Žďár nad Sázavou
Část : D12 Stavebně konstrukční řešení
Popis : Základový pas
Vypracoval : Ing. Jan Mareš
Datum : 05.05.2025
Číslo zakázky : 0925 2515

Nastavení

Standardní - EN 1997 - DA2

Materiály a normy

Betonové konstrukce : EN 1992-1-1 (EC2)
Součinitele EN 1992-1-1 : standardní

Sedání

Metoda výpočtu : ČSN 73 1001 (Výpočet pomocí edometrického modulu)
Omezení deformační zóny : procentem Sigma, Or
Koef. omezení deformační zóny : 10,0 [%]

Patky

Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997
Výpočet pro odvodněné podmínky : EC 7-1 (EN 1997-1:2003)
Posouzení tažené patky : standardní postup
Dovolená excentricita : 0,333
Návrhový přístup : 2 - redukce zatížení a odporu

Součinitele redukce zatížení (F)			
Trvalá návrhová situace			
		Nepříznivé	Příznivé
Stálé zatížení :	$Y_G =$	1,35 [-]	1,00 [-]

Součinitele redukce odporu (R)			
Trvalá návrhová situace			
Součinitel redukce svislé únosnosti :	$Y_{Rvs} =$	1,40 [-]	
Součinitel redukce vodorovné únosnosti :	$Y_{Rhs} =$	1,10 [-]	

Základní parametry zemín

Číslo	Název	Vzorek	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
1	Třída G4		32,50	4,00	19,00	9,00	

Pro výpočet tlaku v klidu jsou všechny zeminy zadány jako nesoudržné.

Parametry zemín

Třída G4

Objemová tíha : $\gamma = 19,00 \text{ kN/m}^3$
Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 32,50^\circ$
Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 4,00 \text{ kPa}$
Modul přetvárnosti : $E_{def} = 70,00 \text{ MPa}$
Poissonovo číslo : $\nu = 0,30$
Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 19,00 \text{ kN/m}^3$

Založení

Typ základu: základový pas

Hloubka od původního terénu $h_z = 1,60$ m

Hloubka základové spáry $d = 1,60$ m

Tloušťka základu $t = 1,23$ m

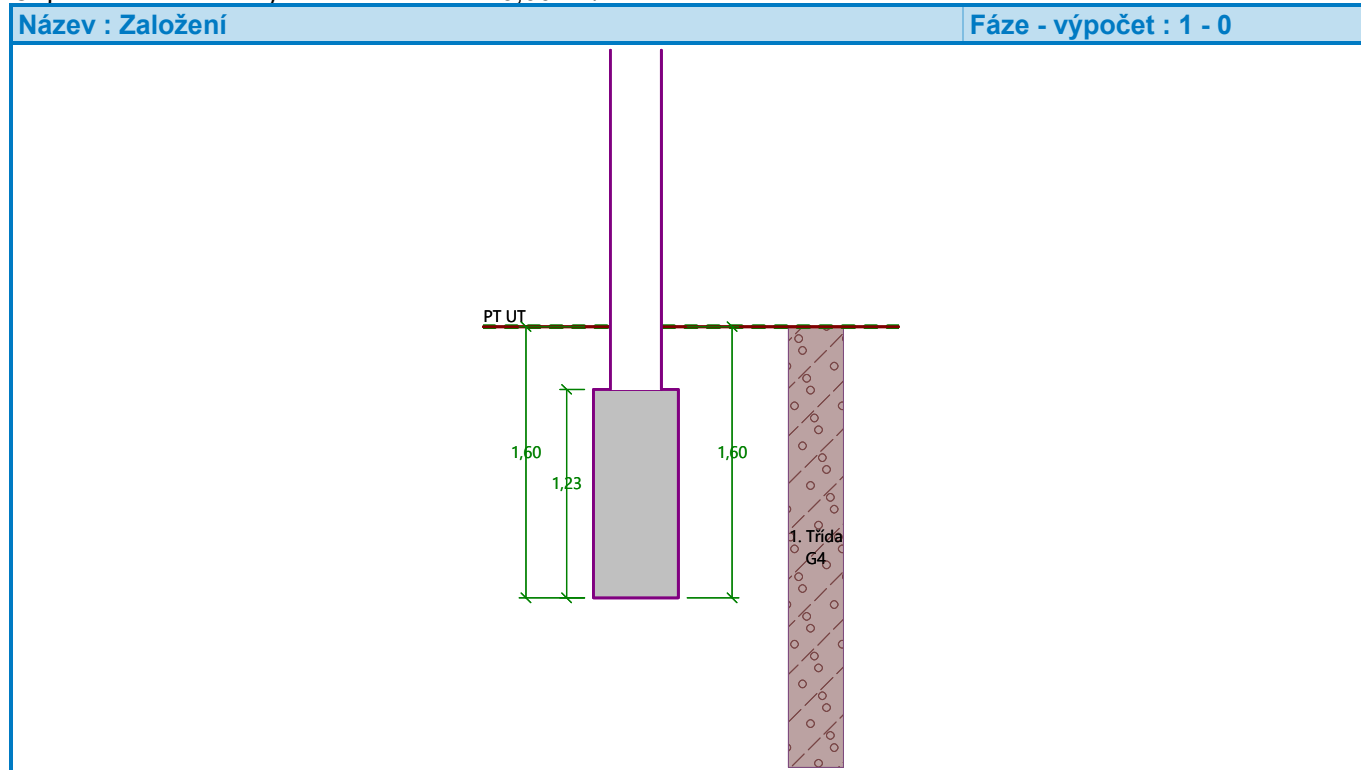
Sklon upraveného terénu $s_1 = 0,00^\circ$

Sklon základové spáry $s_2 = 0,00^\circ$

Nadloží

Typ: zadat objemovou tíhu

Objemová tíha zeminy nad základem = $19,00 \text{ kN/m}^3$



Geometrie konstrukce

Typ základu: základový pas

Celková délka pasu = $2,00$ m

Šířka pasu (x) = $0,50$ m

Šířka sloupu ve směru x = $0,30$ m

Zadané zatížení je uvažováno na 1bm délky pasu.

Objem pasu = $0,62 \text{ m}^3/\text{m}$

Objem výkopu = $0,80 \text{ m}^3/\text{m}$

Objem zásypu = $0,07 \text{ m}^3/\text{m}$

Materiál konstrukce

Objemová tíha $\gamma = 23,00 \text{ kN/m}^3$

Výpočet betonových konstrukcí proveden podle normy EN 1992-1-1 (EC2).

Beton: C 20/25

Válcová pevnost v tlaku

$f_{ck} = 20,00 \text{ MPa}$

Pevnost v tahu

$f_{ctm} = 2,20 \text{ MPa}$

Modul pružnosti

$E_{cm} = 30000,00 \text{ MPa}$

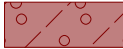
Výztuž podélná: B500B

Mez kluzu $f_{yk} = 500,00 \text{ MPa}$

Výztuž příčná: B500B

Mez kluzu $f_{yk} = 500,00 \text{ MPa}$

Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Mocnost vrstvy t [m]	Hloubka z [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	-	0,00 .. ∞	Třída G4	

Zatížení

Číslo	Zatížení		Název	Typ	N [kN/m]	M_y [kNm/m]	H_x [kN/m]
	nové	změna					
1	Ano		Zatížení č. 1	Návrhové	60,00	0,00	0,00
2	Ano		Zatížení č. 1 - provozní	Užitné	42,86	0,00	0,00

Celkové nastavení výpočtu

Typ výpočtu : výpočet pro odvozené podmínky

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

Posouzení čís. 1

Posouzení zatěžovacích stavů

Název	VI. tíha příznivě	e_x [m]	e_y [m]	σ [kPa]	R_d [kPa]	Využití [%]	Vyhovuje
Zatížení č. 1	Ano	0,00	0,00	151,10	820,43	18,42	Ano
Zatížení č. 1	Ne	0,00	0,00	161,99	820,43	19,74	Ano

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

Spočtená vlastní tíha pasu $G = 19,10 \text{ kN/m}$

Spočtená tíha nadloží $Z = 1,90 \text{ kN/m}$

Posouzení svislé únosnosti

Tvar kontaktního napětí : obdélník

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

Parametry smykové plochy pod základem:

Hloubka smykové plochy $z_{sp} = 0,87 \text{ m}$

Dosah smykové plochy $l_{sp} = 2,73 \text{ m}$

Výpočtová únosnost zákl. půdy $R_d = 820,43 \text{ kPa}$

Extrémní kontaktní napětí $\sigma = 161,99 \text{ kPa}$

Svislá únosnost VYHOVUJE

Posouzení excentricity zatížení

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

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

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

Excentricita zatížení základu VYHOVUJE

Posouzení vodorovné únosnosti

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

Zemní odpor: klidový

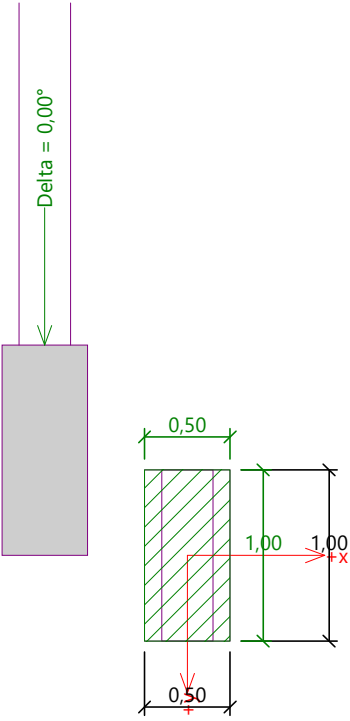
Výpočtová velikost zemního odporu $S_{pd} = 5,33 \text{ kN}$

Horizontální únosnost základu $R_{dh} = 50,42 \text{ kN}$

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

Vodorovná únosnost VYHOVUJE

Únosnost základu VYHOVUJE

Název : 1.MS	Fáze - výpočet : 1 - 1
	

Posouzení čís. 1

Sednutí a natočení základu - vstupní data

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

Výpočet proveden s uvažováním koeficientu κ_1 (vliv hloubky založení).

Napětí v základové spáře uvažováno od upraveného terénu.

Spočtená vlastní tíha pasu $G = 14,14 \text{ kN/m}$

Spočtená tíha nadloží $Z = 1,41 \text{ kN/m}$

Sednutí středu délkové hrany $= 0,2 \text{ mm}$

Sednutí středu šířkové hrany 1 $= 0,3 \text{ mm}$

Sednutí středu šířkové hrany 2 $= 0,3 \text{ mm}$

(1-hrana max.tlačená; 2-hrana min.tlačená)

Sednutí a natočení základu - výsledky

Tuhost základu:

Spočtený vážený průměrný modul přetvárnosti $E_{def} = 70,00 \text{ MPa}$

Základ je ve směru délky tuhý ($k=6380,12$)

Základ je ve směru šířky tuhý ($k=797,51$)

Posouzení excentricity zatížení

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

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

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

Excentricita zatížení základu VYHOVUJE

Celkové sednutí a natočení základu:

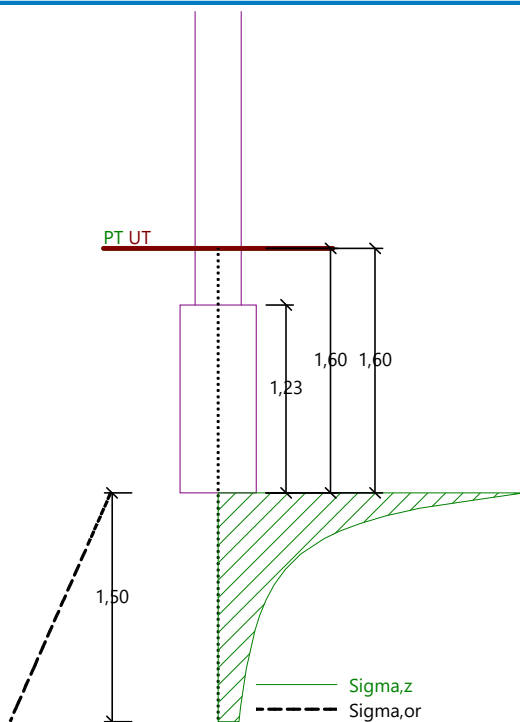
Sednutí základu = 0,3 mm

Hloubka deformační zóny = 1,50 m

Natočení ve směru šířky = 0,000 (tan*1000); (0,0E+00 °)

Název : 2.MS

Fáze - výpočet : 1 - 1



Dimenzace čís. 1

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

Posouzení podélné výztuže základu ve směru x

$0,10 \text{ m} \leq 0,61 \text{ m}$

Maximální vyložení patky je menší než $0,50 \cdot \text{tloušťka patky}$, výztuž není nutná.

Posouzení základu na protlačení

Normálová síla v sloupu = 60,00 kN

Maximální únosnost na obvodu sloupu

Síla přenesená roznášením do zákl. půdy = 36,00 kN

Síla přenášená smykovou pevností patky = 24,00 kN

Uvažovaný obvod sloupu u_0 = 2,00 m

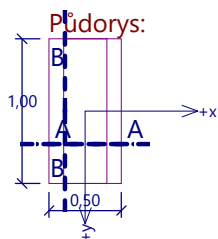
Smykové napětí na obvodu sloupu $V_{Ed, \max}$ = 0,01 MPa

Únosnost na obvodu sloupu $V_{Rd, \max}$ = 2,94 MPa

Základ na protlačení VYHOVUJE

Název : Dimenzování

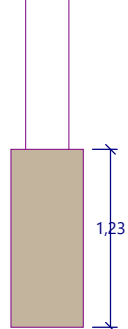
Fáze - výpočet : 1 - 1



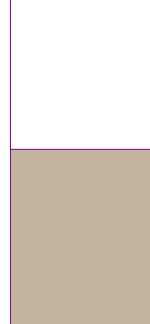
Protlačení - krit. průřez:



Řez A-A:



Řez B-B:



Výpočet úhlové zdi

Vstupní data

Projekt : Stavební úpravy bývalé budovy Městského úřadu Žďár nad Sázavou
Část : D12 Stavebně konstrukční řešení
Popis : Opěrná zeď
Vypracoval : Ing. Jan Mareš
Datum : 05.05.2025
Číslo zakázky : 0925 2515

Nastavení

Standardní - EN 1997 - DA2

Materiály a normy

Betonové konstrukce : EN 1992-1-1 (EC2)
Součinitele EN 1992-1-1 : standardní

Výpočet zdi

Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997
Výpočet aktivního tlaku : Coulomb (ČSN 730037)
Výpočet pasivního tlaku : Caquot-Kerisel (ČSN 730037)
Výpočet zemětřesení : Mononobe-Okabe
Tvar zemního klínu : počítat šikmý
Výstupek základu : výstupek uvažovat jako šikmou základovou spáru
Dovolená excentricita : 0,333
Návrhový přístup : 2 - redukce zatížení a odporu

Součinitele redukce zatížení (F)			
Trvalá návrhová situace			
		Nepříznivé	Příznivé
Stálé zatížení :	$\gamma_G =$	1,35 [-]	1,00 [-]
Proměnné zatížení :	$\gamma_Q =$	1,50 [-]	0,00 [-]
Zatížení vodou :	$\gamma_w =$	1,35 [-]	

Součinitele redukce odporu (R)			
Trvalá návrhová situace			
Součinitel redukce odporu na překlopení :	$\gamma_{Rv} =$	1,40 [-]	
Součinitel redukce odporu na posunutí :	$\gamma_{Rh} =$	1,10 [-]	
Součinitel redukce odporu základové půdy :	$\gamma_{Re} =$	1,40 [-]	

Kombinační součinitele pro proměnná zatížení			
Trvalá návrhová situace			
Součinitel kombinační hodnoty :	$\psi_0 =$	0,70 [-]	
Součinitel časté hodnoty :	$\psi_1 =$	0,50 [-]	
Součinitel kvazistálé hodnoty :	$\psi_2 =$	0,30 [-]	

Materiál konstrukce

Objemová tíha $\gamma = 23,00 \text{ kN/m}^3$
Výpočet betonových konstrukcí proveden podle normy EN 1992-1-1 (EC2).

Beton: C 25/30

Válcová pevnost v tlaku $f_{ck} = 25,00 \text{ MPa}$
Pevnost v tahu $f_{ctm} = 2,60 \text{ MPa}$
Modul pružnosti $E_{cm} = 31000,00 \text{ MPa}$

Výztuž podélná: B500B

Mez kluzu

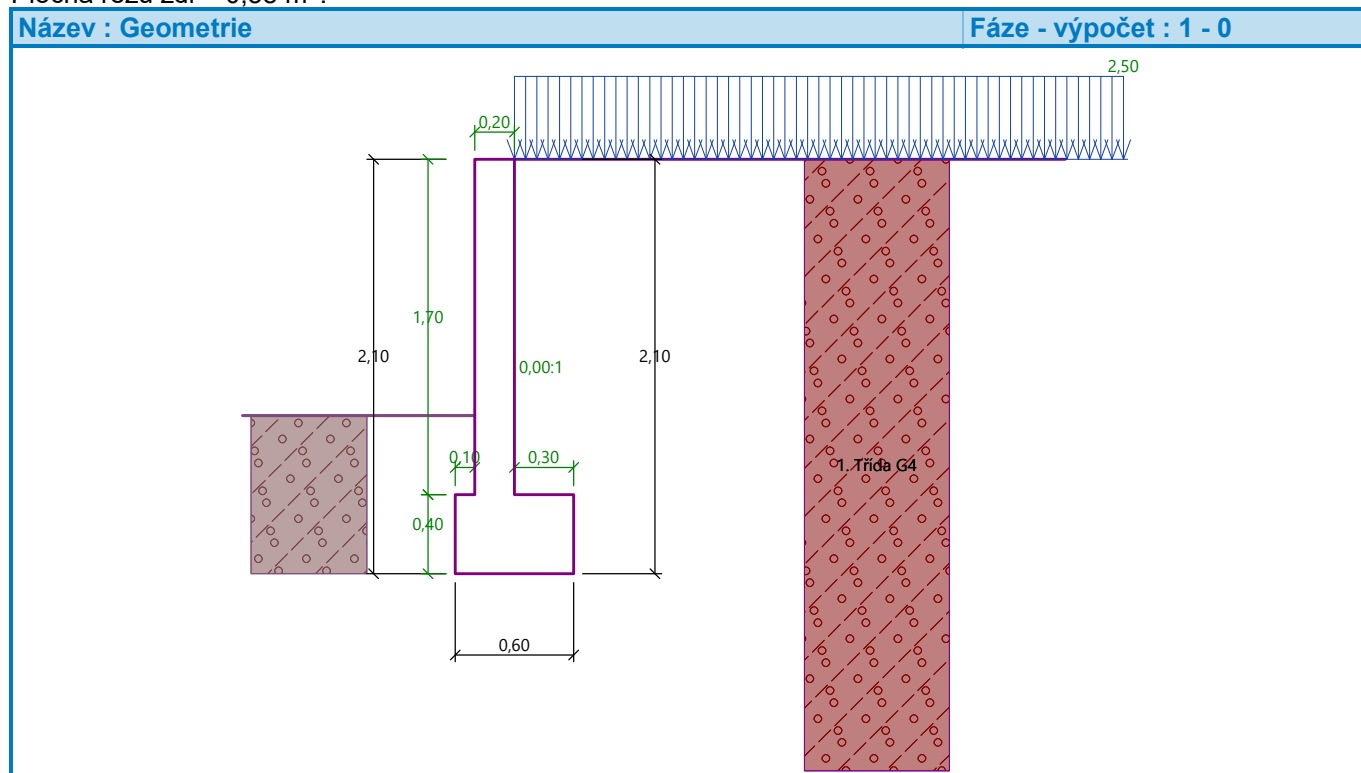
$$f_{yk} = 500,00 \text{ MPa}$$

Geometrie konstrukce

Číslo	Pořadnice X [m]	Hloubka Z [m]
1	0,00	0,00
2	0,00	1,70
3	0,30	1,70
4	0,30	2,10
5	-0,30	2,10
6	-0,30	1,70
7	-0,20	1,70
8	-0,20	0,00

Počátek [0,0] je v nejhořejším pravém bodu zdi.

Plocha řezu zdi = 0,58 m².



Základní parametry zemín

Číslo	Název	Vzorek	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
1	Třída G4		32,50	4,00	19,00	9,00	20,00

Pro výpočet tlaku v klidu jsou všechny zeminy zadány jako nesoudržné.

Parametry zemín

Třída G4

Objemová tíha : $\gamma = 19,00 \text{ kN/m}^3$

Napjatost : efektivní

Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 32,50^\circ$

Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 4,00 \text{ kPa}$

Třecí úhel kce-zemina : $\delta = 20,00^\circ$
Zemina : nesoudržná
Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 19,00 \text{ kN/m}^3$

Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Mocnost vrstvy t [m]	Hloubka z [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	-	0,00 .. ∞	Třída G4	

Založení

Typ založení : zemina - geologický profil

Tvar terénu

Terén za konstrukcí je rovný.

Vliv vody

Hladina podzemní vody je pod úrovní konstrukce.

Zadaná plošná přitížení

Číslo	Přítížení		Působ.	Vel.1 [kN/m ²]	Vel.2 [kN/m ²]	Poř.x x [m]	Délka l [m]	Hloubka z [m]
1	Ano	změna	stálé	2,50				na terénu

Odpor na líci konstrukce

Odpor na líci konstrukce: klidový

Zemina na líci konstrukce - Třída G4

Výška zeminy před zdí $h = 0,80 \text{ m}$

Terén před konstrukcí je rovný.

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

Zed' se může přemístit, je počítána na zatížení aktivním tlakem.

Redukce úhlu tření zemina/zemina : neredukovat

Posouzení čís. 1

Spočtené síly působící na konstrukci

Název	F_{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F_{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Koef. překl.	Koef. posun.	Koef. napětí
Tíh.- zed'	0,00	-0,82	13,34	0,24	1,000	1,000	1,350
Tíh.- zemina	0,00	-0,60	0,76	0,05	1,000	1,000	1,350
Odpor na líci	-2,81	-0,27	0,01	-0,05	1,000	1,000	1,350
Tíh.- zemní klín	0,00	-0,58	1,56	0,40	1,000	1,000	1,350
Aktivní tlak	6,25	-0,51	7,49	0,47	1,350	1,350	1,350
Přít.1 - celopl.	0,97	-0,71	1,11	0,43	1,350	1,350	1,350

Posouzení celé zdi

Posouzení na překlopení

Moment vzdorující $M_{\text{res}} = 6,65 \text{ kNm/m}$

Moment klopící $M_{\text{ovr}} = 4,53 \text{ kNm/m}$

Zed' na překlopení VYHOVUJE

Posouzení na posunutí

Vodor. síla vzdorující $H_{\text{res}} = 17,07 \text{ kN/m}$

Vodor. síla posunující $H_{\text{act}} = 6,95 \text{ kN/m}$

Zed' na posunutí VYHOVUJE

Celkové posouzení - ZED' VYHOVUJE

Maximální napětí v základové spáře : 83,90 kPa

Únosnost základové půdy

Síly působící ve středu základové spáry

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]	Excentricita [-]	Napětí [kPa]
1	3,43	32,76	5,96	0,175	83,90
2	3,41	27,27	6,95	0,208	77,90

Normové síly působící ve středu základové spáry (výpočet sedání)

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]
1	2,54	24,26	4,42

Posouzení únosnosti základové půdy

Tvar napětí v základové půdě : obdélník

Posouzení excentricity

Max. excentricita normálové síly $e = 0,208$

Maximální dovolená excentricita $e_{alw} = 0,333$

Excentricita normálové síly VYHOVUJE

Posouzení únosnosti základové spáry

Únosnost základové půdy $R = 200,00 \text{ kPa}$

Součinitel redukce odporu základové půdy $\gamma_{Rv} = 1,40$

Max. napětí v základové spáře $\sigma = 83,90 \text{ kPa}$

Návrhová únosnost základové půdy $R_d = 142,86 \text{ kPa}$

Únosnost základové půdy VYHOVUJE

Celkové posouzení - únosnost základové půdy VYHOVUJE

Název : Únosnost

Fáze - výpočet : 1 - -1

