



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Doprava

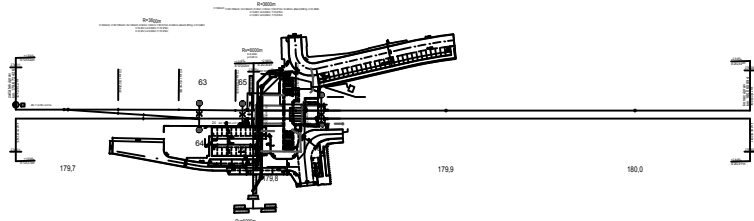
Ministerstvo dopravy
Státní fond dopravní
infrastruktury



Jiná ověření:

Paré:

Orientační schéma:





Razítko oprávněné osoby:

Podpis:

Datum:

Revize:	Datum:	Popis:	Kontroloval:
001	30.8.2021	Definitivní odevzdání dokumentace	Ing. Karel Pukl

Stavebník/Investor:	Správa železnic, státní organizace		SPRÁVA ŽELEZNIC
Adresa:	Dlážděná 1003/7, 110 00 Praha 1		
Zástupce investora:	Stavební správa východ		
Adresa:	Nerudova 1, 779 00 Olomouc		

Zhotovitel díla:	SUDOP BRNO, spol. s r.o.	
Adresa:	Kounicova 26, 611 36 Brno	
Kontakt:	T: +420 972 625 804 E: sudop@sudop-brno.cz	
Zhotovitel objektu:	SUDOP BRNO, spol. s r.o.	
Adresa:	Kounicova 26, 611 36 Brno	
Kontakt:	T: +420 972 625 804 E: sudop@sudop-brno.cz	
Hlavní projektant (HIP):	Ing. Radomír Hanák Ing. Petr Šramota	Specialista: Ing. Radomír Hanák

Název stavby/akce:	Zrušení přejezdu P6801 v km 179,826 trati Brno – Č. Třebová a výstavba podchodu v zast. Blansko	Označení investora: E617-S-189/2021
		Označení zhotovitele: 21002-01-0822
Název části:	Mosty	Označení části: D.2.1.4.1
Název objektu/díle části:	SO 11-20-01 T.ú. Blansko – Rájec-Jestřebí, železniční most (podchod) v km 179,826	Označení objektu/komplexu: SO 11-20-01
Název přílohy:	Statický výpočet nosné konstrukce	Číslo přílohy: 4.1
Název díle části přílohy:	-	
Odpovědný projektant:	Zpracovatel přílohy: Ing. Radomír Hanák	Měřitko: - Formáty: -
	Ing. Markéta Lugerová	Stupeň dokumentace: DUSP+PDPS
Kraj:	Katastrální území: Blansko (581283)	TUDU: 2002
Jihomoravský		Smluvní datum zpracování: 11.09.2021

Označení investora:	Stupeň dokumentace:	Část:	Objekt:	Podobjekt:	Příloha:	Revize:
S 6 1 2 2 1 7 1 8 9	- D U S P	- D 2 1 4 1	- S O 1 1 2 0 0 1	- X X	- 4 1 X X X	- 0 0 1

Prostor pro další informace

**Stavba: Zrušení přejezdu P6801 v km 179,826 trati
Brno – Č. Třebová a výstavba podchodu v zast.
Blansko**

**SO 11-20-01 T.ú. Blansko – Rájec-Jestřebí,
železniční most (podchod) v km 179,826**

Statický výpočet nosné konstrukce

Obsah

Obsah.....	2
1 Technická zpráva ke statickému výpočtu.....	4
1.1 Identifikační údaje	4
1.2 Základní údaje o mostním objektu.....	5
1.3 Koncepce řešení	5
1.4 Výpočetní model	5
1.5 Použité podklady	5
2 Posouzení ŽB rámu pod kolejí	7
2.1 Materiály	7
2.2 Geometrie	7
2.2.1 Podélný řez	8
2.2.2 Příčný řez.....	9
2.3 Zatížení	10
2.3.1 Zatížení stálé	10
2.3.2 Zatížení proměnné.....	12
2.4 Kombinace	13
2.5 Vnitřní síly	13
2.6 Posouzení rámu – mezní stav únosnosti	14
2.6.1 Krytí výztuže	14
2.6.2 Posouzení průřezu.....	14
2.6.3 Návrh rozdělovací výztuže	14
2.7 Posouzení rámu – mezní stav použitelnosti	14
2.7.1 Omezení napětí	14
2.7.2 Posudek průhybu z hlediska bezpečnosti dopravy	28
2.7.3 Posudek průhybu z hlediska pohodlí cestujících.....	28
2.8 Únosnost základové půdy a sednutí	28
2.9 Posudek zatížitelnosti	37
3 ŽB rám pod výhledovou kolejí	38
3.1 Vnitřní síly	38
4 Posouzení schodiště.....	40
4.1 Materiály	41
4.2 Geometrie	41
4.2.1 Řez 1	41
4.2.2 Řez 2	41
4.2.3 Řez 3	41
4.2.4 Řez 4	41
4.3 Zatížení	41
4.3.1 Zatížení stálé	41

4.3.2	Zatížení proměnné.....	44
4.3.3	Zatížení teplotou	44
4.3.4	Zatížení zastřešením	44
4.4	Kombinace	45
4.5	Vnitřní síly	45
4.5.1	MSÚ	45
4.5.2	MSP	46
4.6	Posouzení schodiště – mezní stav únosnosti	47
4.6.1	Krytí výztuže	47
4.6.2	Posouzení průřezu – mezní stav únosnosti	47
4.6.3	Návrh rozdělovací výztuže	60
4.7	Posouzení rámu – mezní stav použitelnosti	60
5	Posouzení ŽB výtahové šachty	61
5.1	Materiály	61
5.2	Geometrie	61
5.3	Zatížení	61
5.3.1	Vlastní tíha	61
5.3.2	Zemní tlak	61
5.3.3	Zatížení teplotou	63
5.4	Kombinace	63
5.5	Vnitřní síly	63
5.5.1	MSÚ	63
5.5.2	MSP	65
5.6	Posouzení rámu – mezní stav únosnosti	66
5.6.1	Krytí výztuže	66
5.6.2	Posouzení průřezu – mezní stav únosnosti	66
5.6.3	Návrh rozdělovací výztuže	69
5.7	Posouzení rámu – mezní stav použitelnosti	69
6	Příloha č.1 – Výstup z programu Scia Engineer	70

1 Technická zpráva ke statickému výpočtu

1.1 Identifikační údaje

Stavba:	Zrušení přejezdu P6801 v km 179,826 trati Brno – Č. Třebová a výstavba podchodu v zast. Blansko
Objekt:	SO 11-20-01 T.ú. Blansko – Rájec-Jestřebí, železniční most (podchod) v km 179,826
Objednatel:	Správa železnic, státní organizace, Stavební správa východ, Nerudova 1, 772 58 Olomouc
Nový vlastník objektu:	Správa železnic, státní organizace
Správce mostního objektu:	Správa železnic, státní organizace, Oblastní ředitelství Olomouc, Nerudova 1, 772 58 Olomouc, Správa mostů a tunelů
Projekt stavby:	SUDOP BRNO spol. s r.o., Kounicova 26, 611 36 Brno
Odpovědný projektant stavby:	Ing. Radomír Hanák; Ing. Petr Šramota
Odpovědný projektant objektu:	Ing. Radomír Hanák
Navrhl, vypracoval	Ing. Markéta Lugerová
Překonávaná překážka:	kolejiště – průchod pro pěší pod kolejištěm a přístup na nástupiště
Katastrální území:	Blansko (581283)
Obec:	Blansko (605018)
Kraj:	Jihomoravský
Dotčené parcely:	452/12 – Vlastnické právo: Správa železnic, státní organizace, Dílčeděná 1003/7, Nové Město, 11000 Praha 1 1381/8 – Vlastnické právo: Správa železnic, státní organizace, Dílčeděná 1003/7, Nové Město, 11000 Praha 1 1381/9 – Vlastnické právo: Správa železnic, státní organizace, Dílčeděná 1003/7, Nové Město, 11000 Praha 1 1389/12 – Vlastnické právo: Jihomoravský kraj, Žerotínovo náměstí 449/3, Veveří, 602 00 Brno; Hospodaření se svěřeným majetkem kraje: SÚS JMK, příspěvková organizace kraje, Žerotínovo náměstí 449/3, Veveří, 602 00 Brno 1389/36 – Vlastnické právo: Správa železnic, státní organizace, Dílčeděná 1003/7, Nové Město, 11000 Praha 1 1389/40 – Vlastnické právo: Jihomoravský kraj, Žerotínovo náměstí 449/3, Veveří, 602 00 Brno; Hospodaření se svěřeným majetkem kraje: SÚS JMK, příspěvková organizace kraje, Žerotínovo náměstí 449/3, Veveří, 602 00 Brno 1381/6 – Vlastnické právo: Město Blansko, nám. Svobody 32/3, 678 01 Blansko 1352/10 – Vlastnické právo: Město Blansko, nám. Svobody 32/3, 678 01 Blansko 1352/78 – Vlastnické právo: Správa železnic, státní organizace, Dílčeděná 1003/7, Nové Město, 11000 Praha 1
Traťový úsek:	2002 Brno hl. n (mimo) – Česká Třebová (mimo)

Definiční úsek: 10 Blansko – Rájec Jestřebí

Trakce: střídavá 25kV, 50Hz

1.2 Základní údaje o mostním objektu

Staničení: evidenční km – 179,826

přesný km – kol. č.1 – 179,816 690

Situování mostního objektu v terénu: Mostní objekt se nachází v mezistaničním úseku Blansko – Rájec-Jestřebí v železniční zastávce Blansko město

Účel objektu: Mostní objekt převádí 2 traťové koleje (+ 1 kolej výhledová) přes podchod sloužící jako průchod pro pěší a přístup na nástupiště

Volná výška: 2,60 m

Rozpětí: 4,45 m

Světlost otvoru: 4,00 m

Počet otvorů: 1

Šikmost mostu: kolmý 90°

Šírá trať / staniční obvod: staniční obvod

Počet kolejí na mostě: 2 (+ 1 výhledová)

Kategorie trati dle ČSN EN 1991-2: 2. třída

Trakce: střídavá trakční soustava 25 kV/50 Hz

Prostorové uspořádání: VMP 3,0

Číslo koleje	Železniční svršek	Směrové řešení	Výškové řešení	Úhel křížení	Rychlost
1	UIC60, předpjaté pražce	v oblouku R=3600m	stoupá 2,95‰	90°	100 kmh ⁻¹
2	UIC60, předpjaté pražce	v přímé	stoupá 2,85‰	90°	100 kmh ⁻¹

1.3 Koncepce řešení

Na základě kolejových úprav a výstavby nových nástupišť budou provedeny následující práce:

- zřízení těsnících stěn pažení
- betonáž základové desky
- výstavba rámu podchodu a jeho izolace
- výstavba schodišťových ramen a výtahů
- provedení zásypů a ZKPP

1.4 Výpočetní model

Model železobetonového polorámu a desky byl proveden jako prutový 2D model v programu Scia Engineer. Model byl proveden tak, aby co nejlépe vystihoval reálnou konstrukci.

Zatížení je určeno ručně, pouze vlastní tíha je vygenerována výpočetním programem.

1.5 Použité podklady

- 1) ČSN EN 1990 Eurokód: Zásady navrhování konstrukcí

- 2) ČSN EN 1991-1-1 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí, Část 1-1: Obecná zatížení – Objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb,
- 3) ČSN EN 1991-2 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – Část 2: Zatížení mostů dopravou,
- 4) ČSN EN 1992-1-1 Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí – Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby,
- 5) ČSN EN 1992-2 Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí – Část 2: Betonové mosty – Navrhování a konstrukční zásady,
- 6) ČSN EN 1997-1 Eurokód 7: Navrhování geotechnických konstrukcí – Část 1: Obecná pravidla
- 7) ČSN EN 73 6214 - Navrhování betonových mostních konstrukcí
- 8) ČSN EN 13670 - Provádění betonových konstrukcí,
- 9) ČSN EN 10080 - Ocel pro výztuž do betonu – Svařitelná betonářská ocel – Všeobecně,
- 10) ČSN EN 206+A1 Beton – Část 1: Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda,
- 11) ČSN EN 10027-2 Systémy označování ocelí – Část 2: Systém číselného označování,
- 12) ČSN 73 0037 - Zemní tlak na stavební konstrukce,
- 13) ČSN 72 1006 - Kontrola zhutnění zemin a sypanin
- 14) ČSN 73 6200 - Mosty - Terminologie a třídění,
- 15) ČSN 73 6201 - Projektování mostních objektů,
- 16) Předpis SŽDC S 3 - Železniční svršek,
- 17) Předpis SŽDC S 4 - Železniční spodek,
- 18) Předpis SŽDC S 5 - Správa mostních objektů,
- 19) Předpis SŽDC S 5/4 – Protikorozní ochrana ocelových konstrukcí,
- 20) SŽDC MP S30135/2015-O13 - Metodický pokyn pro určování zatížitelnosti železničních mostních objektů
- 21) SR 105/1(S) Používání plastbetonu v traťovém hospodářství
- 22) TNŽ 73 6280 Navrhování a provádění vodotěsných izolací železničních mostních objektů,
- 23) TKP staveb státních drah v platném znění,
- 24) Směrnice generálního ředitele SŽDC, s.o. č. 11/2006, Dokumentace pro přípravu staveb na železničních drahách celostátních a regionálních
- 25) SŽ PO-06/2021-GŘ „Moderní design a architektura nádraží a zastávek ČR – Standardy pro povrchy podchodů“

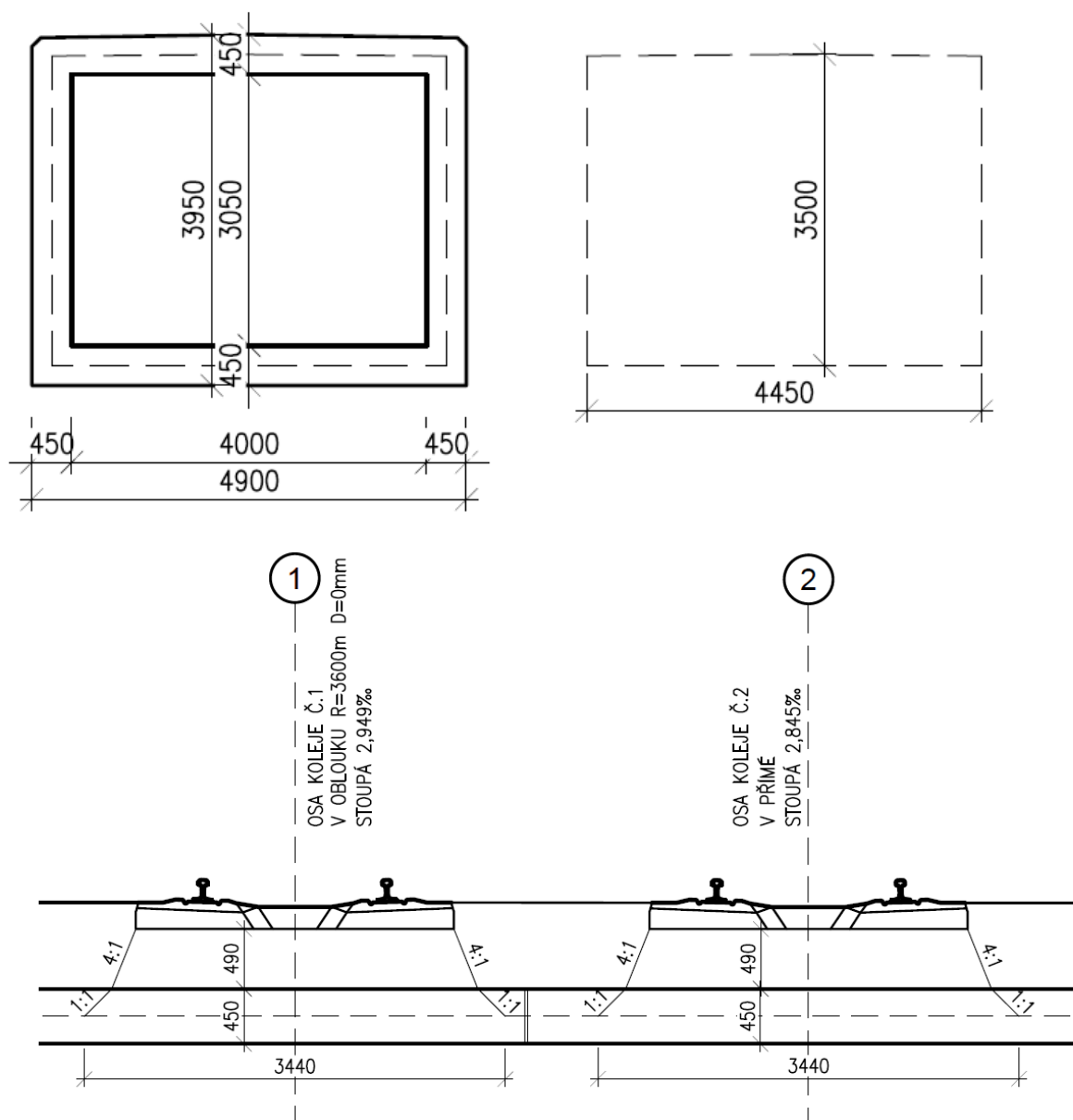
2 Posouzení ŽB rámu pod kolejí

2.1 Materiály

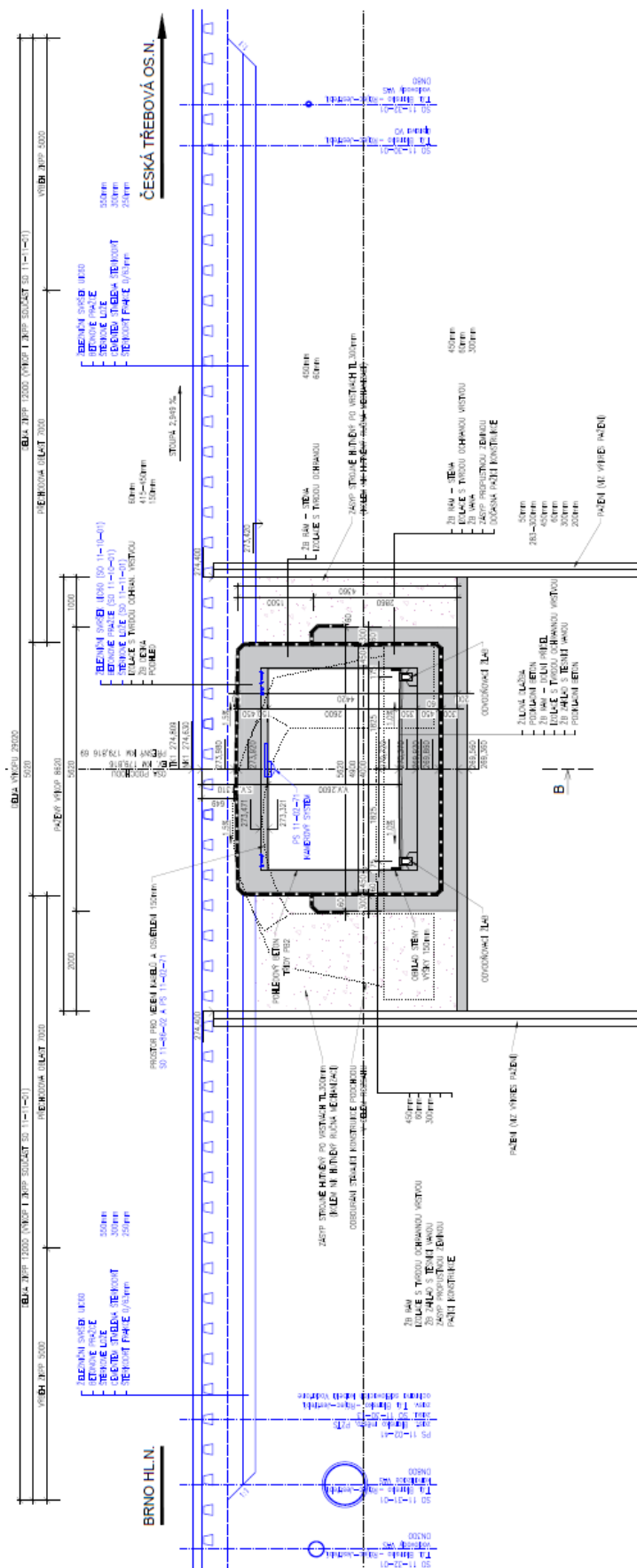
Beton C30/37	charakteristická pevnost betonu v tlaku	$f_{ck} = 30\text{MPa}$
	návrhová pevnost betonu v tlaku	$f_{cd} = \alpha_{cc} \cdot f_{ck} / \gamma_c = 0,85 \cdot 30 / 1,5 = 17\text{MPa}$
	sřední pevnost betonu v tahu	$f_{ctm} = 2,9\text{MPa}$
	přetvoření betonu	$f_{ctk;0,05} = 2,0\text{MPa}$
Ocel B500B	charakteristická pevnost výztuže v tahu	$f_{yk} = 500\text{MPa}$
	návrhová pevnost výztuže v tahu	$f_{yd} = f_{yk} / \gamma_s = 500 / 1,15 = 434,8\text{MPa}$
		$\epsilon_{cu2} = 0,0035$

2.2 Geometrie

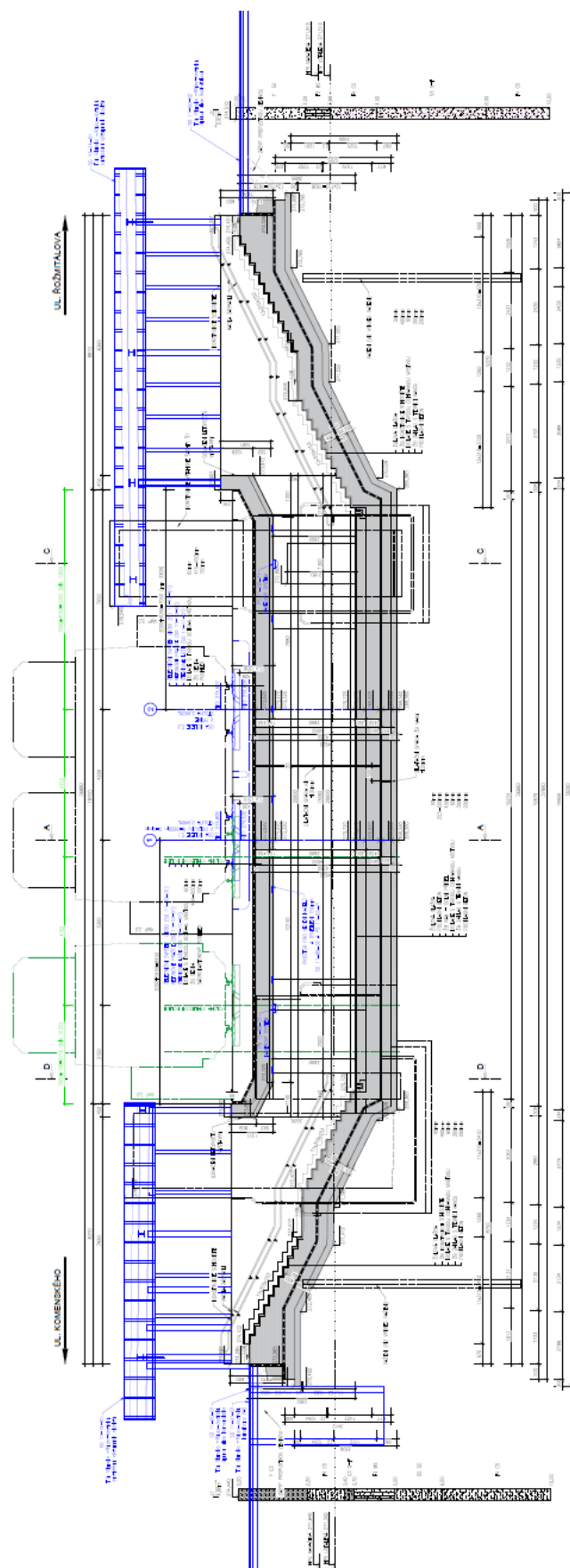
rozměry rámu	$\text{š} \times \text{v} = 4450 \times 3500\text{mm}$ (uvažováno ke střednici prvku)
tloušťka stěny	$h = 450\text{mm}$
tloušťka horní příčle	$h = 417\text{--}450\text{mm}$
tloušťka dolní příčle	$h = 450\text{mm}$



2.2.1 Podélný řez



2.2.2 Příčný řez



2.3 Zatížení

2.3.1 Zatížení stálé

2.3.1.1 Vlastní tíha

Vygenerováno výpočetním programem.

2.3.1.2 Ostatní stálé zatížení

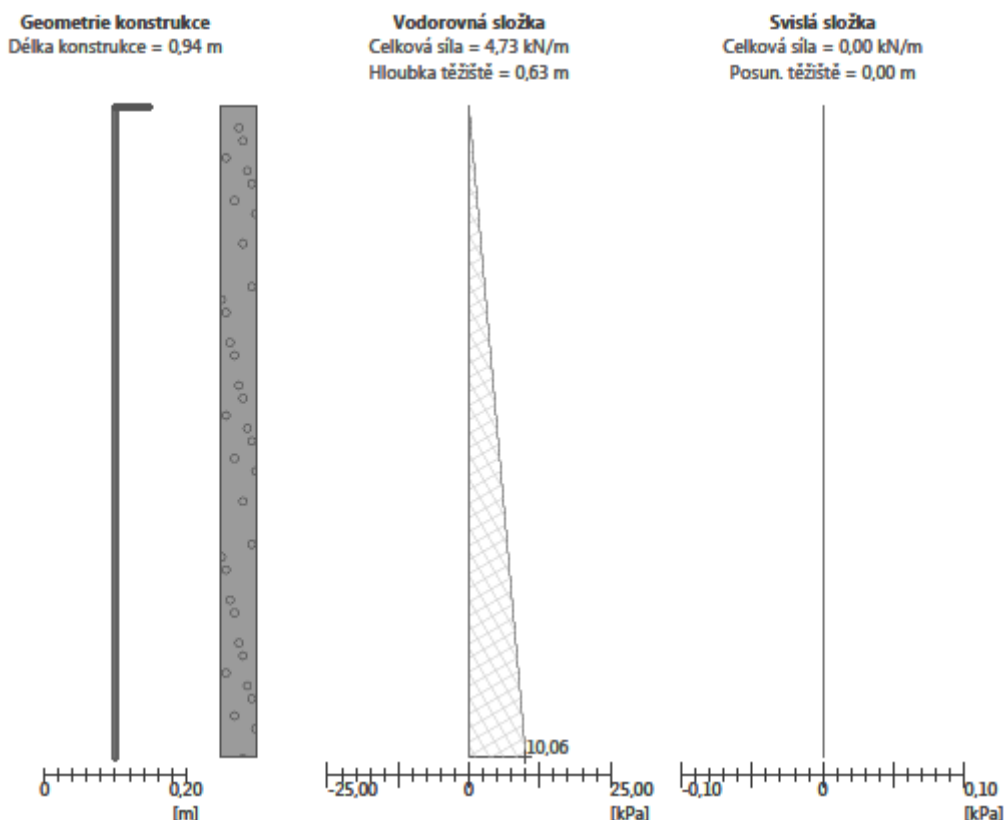
izolace	= 0,01*22*1 =	0,22 kNm ⁻¹
ochranná vrstva	= 0,05*25*1 =	1,25 kNm ⁻¹
podhled	= 0,15*20*1 =	3,00 kNm ⁻¹
šterkové lože	= 0,65*20*1 =	13,00 kNm ⁻¹
pražce	= 1,5 =	1,50 kNm ⁻¹
kolejnice	= 1,2 =	1,20 kNm ⁻¹
$\Sigma g_{k,sup} =$	$= I+OV+N+1,3*\dot{S}L+P+K = 0,22+1,25+3+1,3*13+1,5+1,2 =$	24,07 kNm⁻¹
$\Sigma g_{k,inf} =$	$= I+OV+N+0,7*\dot{S}L+P+K = 0,22+1,25+3+0,7*13+1,5+1,2 =$	16,27 kNm⁻¹

2.3.1.3 Zemní tlak

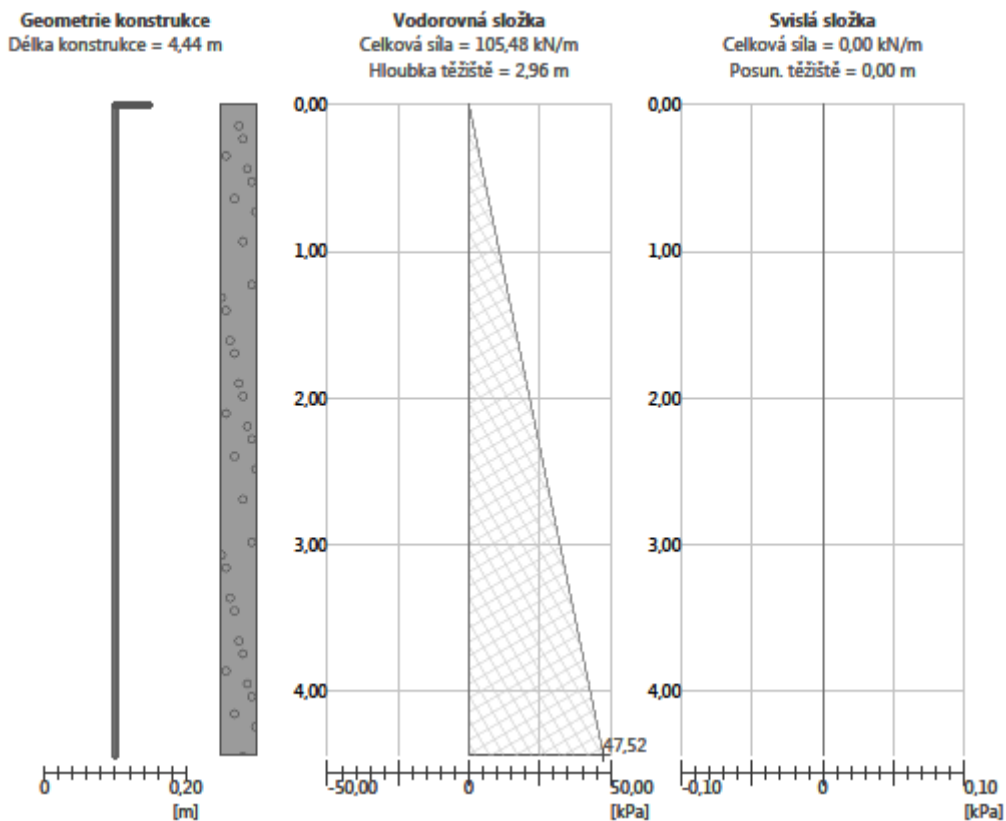
Zásyp konstrukce uvažován štěrk dobře zrněný G1

Zatížení od zemního tlaku bylo spočítáno ve výpočetním programu GEO 5 – Zemní tlaky v hloubce 0,94 m a 4,44 m za použití tlaku v klidu.

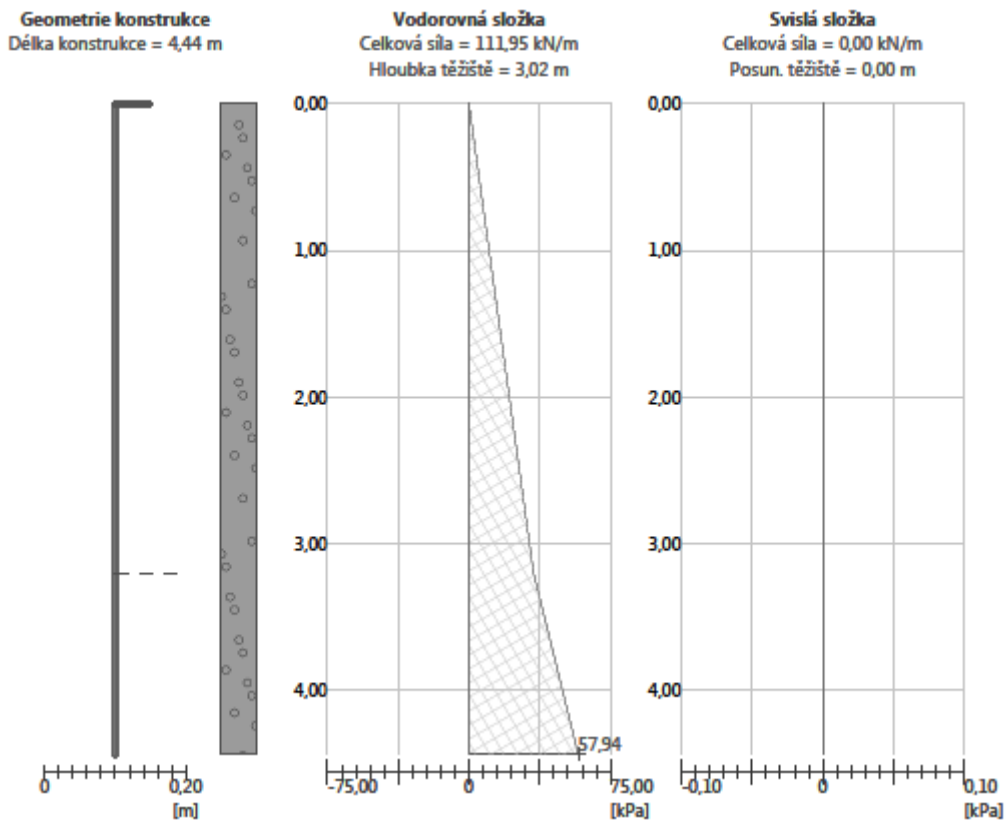
V hloubce 0,94 m (uvažováno ke střednici horní příčle)



V hloubce 4,44 m (uvažováno ke střednici dolní příčle) – bez vlivu podzemní vody:



V hloubce 4,44 m (uvažováno ke střednici dolní příčle) – s vlivem podzemní vody:



2.3.1.4 Zatížení na spodní příčel

Geometrie konstrukce

rozpětí $L_1 = 4,45 \text{ m}$

tloušťka desky $h_{1h} = 0,45 \text{ m}$

$h_{1d} = 0,45 \text{ m}$

výška stěny $L_2 = 3,50 \text{ m}$

$L_3 = 3,50 \text{ m}$

tloušťka stěny $h_2 = 0,45 \text{ m}$

$h_3 = 0,45 \text{ m}$

Vlastnosti materiálů

objemová hmotnost

betonu $\gamma_c = 25,0 \text{ kNm}^{-3}$

Zatížení od vlastní tíhy

$g_{st,k} = 173,57/4,45$

39,00 kNm⁻¹

(vlastní tíha přebrána z výpočetního programu)

Ostatní stálé zatížení

$\Sigma g_{k,sup} =$

24,07 kNm⁻¹

$\Sigma g_{k,inf} =$

16,27 kNm⁻¹

2.3.2 Zatížení proměnné

2.3.2.1 Zatížení teplotou

Referenční teplota dle ČSN EN 1991-1-5: $T_0 = 10^\circ\text{C}$

Konstrukce: typ 3

$T_{\max} = 38^\circ\text{C} \Rightarrow T_{E,\max} = T_{\max} + 1,5^\circ\text{C} = 39,5^\circ\text{C}$

$T_{\min} = -35,2^\circ\text{C} \Rightarrow T_{E,\min} = T_{\min} + 8,0^\circ\text{C} = -27,2^\circ\text{C}$

$\Delta T_{N,\text{com}} = T_0 - T_{E,\min} = 10 - (-27,2) = 37,2^\circ\text{C}$

$\Delta T_{N,\text{exp}} = T_{E,\max} - T_0 = 39,5 - 10 = 29,5^\circ\text{C}$

2.3.2.2 Load model 71

součinitel α	$\alpha =$	1,21	
rozpětí	$L_1 =$	4,45 m	
náhradní délka	$L_\Phi = L_1 =$		4,45 m
dynamický součinitel	$\Phi_3 = 2,16/(\sqrt{L_\Phi - 0,2}) + 0,73 = 2,16/(\sqrt{4,45 - 0,2}) + 0,73 =$		1,87
Load model 71	$Q'_{vk} =$	250 kN	
	$q'_{vk} =$	80 kNm ⁻¹	
roznos v příčném směru je s ohledem na výpočetní model uvažován do střednice prvku			
	$L_r =$	3,44 m	
	$Q_{vk} = Q'_{vk} \cdot \alpha \cdot \Phi_3 / L_r = 250 \cdot 1,21 \cdot 1,87 / 3,44 =$		164,45 kN
	$q_{vk} = q'_{vk} \cdot \alpha \cdot \Phi_3 / L_r = 80 \cdot 1,21 \cdot 1,87 / 3,44 =$		52,63 kNm ⁻¹
Boční ráz	$Q'_{sk} =$	100 kN	
	$Q_{sk} = Q_{sk} \cdot \alpha = 100 \cdot 1,21 =$		121,00 kN
Rozjezdová síla	$Q'_{lak} =$	33 kNm ⁻¹	
	$Q_{lak} = Q'_{lak} \cdot \alpha \cdot 1 / L_r = 33 \cdot 1,21 \cdot 1 / 3,44 =$		11,61 kNm ⁻¹
Brzdná síla	$Q'_{lbk} =$	20 kNm ⁻¹	
	$Q_{lbk} = Q'_{lbk} \cdot \alpha \cdot 1 / L_r = 20 \cdot 1,21 \cdot 1 / 3,44 =$		7,04 kNm ⁻¹
Přítížení spodní příče	$q_{Qvk} = Q_{vk} \cdot (4/6,4) / \Phi_3 = 164,45 \cdot (4/6,4) / 1,87 =$		54,97 kNm ⁻¹
Přítížení za opěrou			
šterk dobře zrněný G1			
objemová tíha γ	$\gamma =$	21,00 kNm ⁻³	
úhel vnitřního tření ϕ_{ef}	$\phi_{ef} =$	38,50 °	
	$\gamma_{\phi'} =$	1,25	
úhel vnitřního tření ϕ_u	$\phi' =$	30,80 °	
součinitel tlak v klidu	$K_r = 1 - \sin \phi' = 1 - \sin 30,8 =$		0,49
	$\sigma_{LM71} = q_{Qvk} \cdot K_r = 54,97 \cdot 0,49 =$		26,94 kNm ⁻¹

2.4 Kombinace

redukční součinitel pro stálé zatížení			$\xi = 0,85$
součinitel zatížení	stálé	nepříznivé zatížení	$\gamma_{G,sup} = 1,35$
		příznivé zatížení	$\gamma_{G,inf} = 1,00$
	nahodilé	nepříznivé zatížení	$\gamma_Q = 1,45$
		příznivé zatížení	$\gamma_Q = 0,00$

Návrhové hodnoty zatížení: rovnice 6.10a, 6.10b

2.5 Vnitřní síly

Výstup z programu Scia Engineer (Příloha 1).

2.6 Posouzení rámu – mezní stav únosnosti

2.6.1 Krytí výztuže

stupeň vlivu prostředí XC4, XF4, XD3
třída konstrukce S5
předpoklad hl. výztuže Ø20

$$c_{\min} = \max\{c_{\min,b}; c_{\min,dur}; 10\text{mm}\} = \max\{20; 50; 10\} = 50\text{mm}$$

$$c_{\text{nom}} = c_{\min} + \Delta c_{\text{dev}} = 50 + 10 = 60\text{mm}$$

spony Ø10

=> krytí pro hlavní nosnou výztuž 70mm, pro spony 60mm, budou použity distanční podložky výšky 70mm, budou umístěny k hlavní nosné výztuži

2.6.2 Posouzení průřezu

Výstup z programu FIN EC.

2.6.3 Návrh rozdělovací výztuže

2.6.3.1 Horní příčel, dolní příčel, stěna

hlavní nosná výztuž $A_s = 2513,30 \text{ mm}$

Ø20/125

výztuž u bližšího okraje $A_{s,d} > 0,25 \cdot A_s = 0,25 \cdot 2513,3 = 629 \text{ mm}$
=> volím Ø12, $a' = 150\text{mm}$, $A_{s,d} = 754\text{mm}$

výztuž u vzdálenějšího okraje $A_{s,d} > 0,13 \cdot A_s = 0,13 \cdot 2513,3 = 327 \text{ mm}$
=> volím Ø12, $a' = 150\text{mm}$, $A_{s,d} = 754\text{mm}$

2.7 Posouzení rámu – mezní stav použitelnosti

2.7.1 Omezení napětí

Byl proveden posudek omezení napětí v betonu a ve výztuži pro charakteristickou kombinaci zatížení.
Viz kap. 2.6.2.

Projekt

Akce : Zrušení přejezdu P6801 v km 179,826 trati Brno – Č. Třebová a výstavba podchodu v zast. Blansko

Část : SO 11-20-01 T.ú. Blansko – Rájec-Jestřebí, železniční most (podchod) v km 179,826

Popis : ŽB rám

Datum : 2.6.2021

Norma

Norma EN 1992-1-1/Česko.

1 Horní příčel - střed

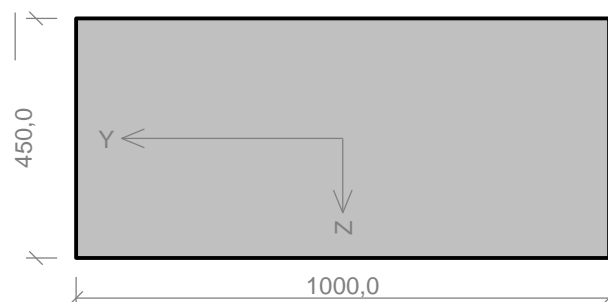
1.1 Vstupní data

Typ prvku: nosník

Prostředí: XC4

Délka dílce: 1,00m

Průřez



Materiály

Beton: C 30/37

$f_{ck} = 30,0 \text{ MPa}$; $f_{ctm} = 2,9 \text{ MPa}$; $E_{cm} = 32000 \text{ MPa}$

Ocel podélná: B500B

$f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$; $E_s = 200000 \text{ MPa}$

Ocel příčná: B500

$f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$; $E_s = 200000 \text{ MPa}$

Vnitřní síly - základní návrhová (MSÚ)

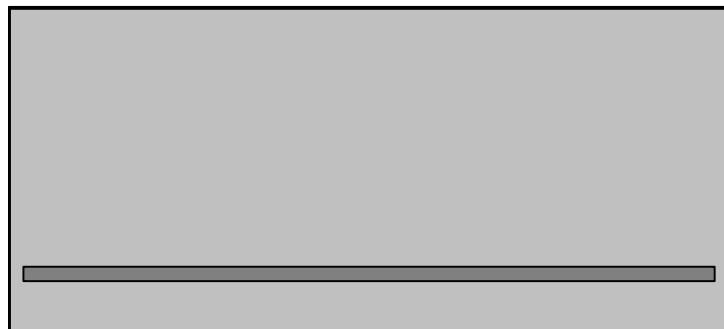
č.	Název zatěžovacího případu	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Edz} [kNm]	V_{Edz} [kN]	V_{Edy} [kN]	T_{Ed} [kNm]	QP koef. [-]
1	Zat. případ 1 My	-81,84	312,61	0,00	138,98	0,00	0,00	1,000

Vnitřní síly - charakteristická (MSP)

č.	Název zatěžovacího případu	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Edz} [kNm]	QP koef. [-]
1	Zat. případ 2 My	-61,80	225,15	0,00	1,000

Podélná výztuž

Počet	Profil [mm]	Krytí [mm]	Umístění
8	20	70,0	dolní výztuž



20/125,0-kr.70,0

S tlačnou výztuží není počítáno.

Smyková výztuž

Spony, vnitřní třmínky svislé

Profil: 8 mm; Vzdálenost: 125,0 mm; Střihy: 8

Minimální krytí

Třída konstrukce: S6

Návrhová životnost: 100 let

Provzdušnění betonu je větší než 4%

Výsledná třída konstrukce: S6

$$c_{\min} = \max(c_{\min,b}; c_{\min,dur}; 10) = \max(20; 40; 10) = 40 \text{ mm}$$

$$c_{\text{nom}} = c_{\min} + \Delta c_{\text{dev}} = 40 + 10 = 50 \text{ mm}$$

1.2 Výsledky

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

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

$$\rho_{s,t} = 0,00679 \geq \rho_{s,\min} = 0,00151 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

$$\rho_s = 0,00559 \leq \rho_{s,\max} = 0,04 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

Stupeň vyztužení smykovou výztuží

$$\rho_{w,\min} = 0,000876 \leq \rho_w = 0,00322 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

$$\text{Maximální vzdálenost třmínků} \quad s_{l,\max} = 277,5 \text{ mm} \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

$$\text{Maximální vzdálenost větví třmínků} \quad s_{t,\max} = 277,5 \text{ mm}$$

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]	Posouzení
1	Zat. případ 1 My	-81,84	312,61	0,00	138,98	0,00	Vyhovuje
		-9000,00	393,81	0,00	830,02	0,00	

Mezní stav únosnosti VYHOVUJE

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]	Posouzení
1	Zat. případ 2 My	-61,80	225,15	0,00	14,46	250,94	-250,94	Vyhovuje
Limitní hodnoty $k_3 \times f_{yk}$						400,00		

Mezní stav použitelnosti VYHOVUJE

Celkové posouzení - Průřez VYHOVUJE

2 Horní příčel - okraj

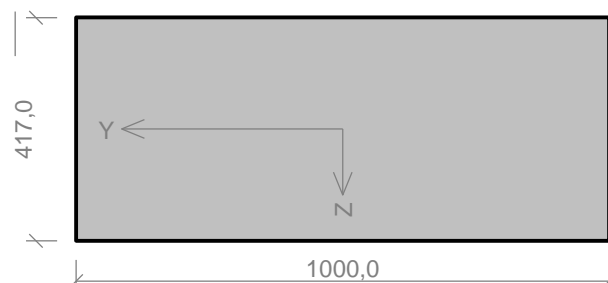
2.1 Vstupní data

Typ prvku: nosník

Prostředí: XF3

Délka dílce: 1,00m

Průřez



Materiály

Beton: C 30/37

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

Ocel podélná: B500B

$f_{yk} = 500,0$ MPa; $E_s = 200000$ MPa

Ocel příčná: B500

$f_{yk} = 500,0$ MPa; $E_s = 200000$ MPa

Vnitřní síly - základní návrhová (MSÚ)

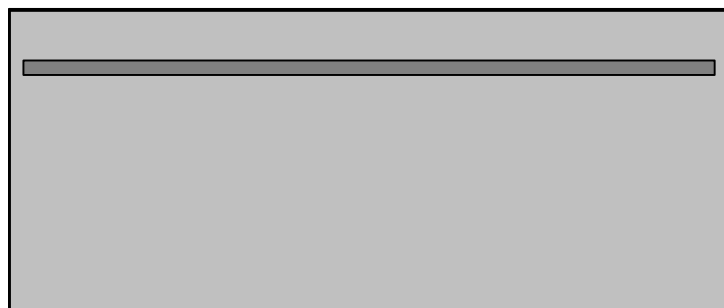
č.	Název zatěžovacího případu	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Edz} [kNm]	V_{Edz} [kN]	V_{Edy} [kN]	T_{Ed} [kNm]	QP koef. [-]
1	Zat. případ 1 My	-145,71	-314,02	0,00	493,34	0,00	0,00	1,000
2	Zat. případ 3 N	-174,71	-252,33	0,00	412,51	0,00	0,00	1,000
3	Zat. případ 5 Vz	-139,59	-294,18	0,00	-601,35	0,00	0,00	1,000

Vnitřní síly - charakteristická (MSP)

č.	Název zatěžovacího případu	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Edz} [kNm]	QP koef. [-]
1	Zat. případ 2 My	-105,86	-224,88	0,00	1,000
2	Zat. případ 4 N	-125,86	-182,34	0,00	1,000

Podélná výztuž

Počet	Profil [mm]	Krytí [mm]	Umístění
8	20	70,0	horní výztuž



20/125,0-kr.70,0

S tlačenou výztuží není počítáno.

Smyková výztuž

Spony, vnitřní třmínky svislé

Profil: 10 mm; Vzdálenost: 150,0 mm; Střihy: 8

Minimální krytí

Třída konstrukce: S6

Návrhová životnost: 100 let

Provozdušnění betonu je větší než 4%

Výsledná třída konstrukce: S6

$$c_{\min} = \max(c_{\min,b}; c_{\min,dur}; 10) = \max(20; 20; 10) = 20 \text{ mm}$$

$$c_{\text{nom}} = c_{\min} + \Delta c_{\text{dev}} = 20 + 10 = 30 \text{ mm}$$

2.2 Výsledky

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

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

$$\rho_{s,t} = 0,00746 \geq \rho_{s,\min} = 0,00151 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

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

Stupeň vyztužení smykovou výztuží

$$\rho_{w,\min} = 0,000876 \leq \rho_w = 0,00419 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

$$\text{Maximální vzdálenost třmínků} \quad s_{l,\max} = 252,8 \text{ mm} \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

$$\text{Maximální vzdálenost větví třmínků} \quad s_{t,\max} = 252,8 \text{ mm}$$

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]	Posouzení
1	Zat. případ 1 My	-145,71	-314,02	0,00	493,34	0,00	Vyhovuje
		-8340,00	-363,31	0,00	969,28	0,00	
2	Zat. případ 3 N	-174,71	-252,33	0,00	412,51	0,00	Vyhovuje
		-8340,00	-367,23	0,00	966,75	0,00	
3	Zat. případ 5 Vz	-139,59	-294,18	0,00	-601,35	0,00	Vyhovuje
		-8340,00	-362,48	0,00	-969,83	0,00	

Mezní stav únosnosti VYHOVUJE

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]	Posouzení
1	Zat. případ 2 My	-105,86	-224,88	0,00	16,79	267,90	-267,90	Vyhovuje
2	Zat. případ 4 N	-125,86	-182,34	0,00	13,62	208,75	-208,75	Vyhovuje
Limitní hodnoty $k_1 \times f_{ck} / k_3 \times f_{yk}$					18,00	400,00		

Mezní stav použitelnosti VYHOVUJE

Celkové posouzení - Průřez VYHOVUJE

3 Dolní příčel - střed

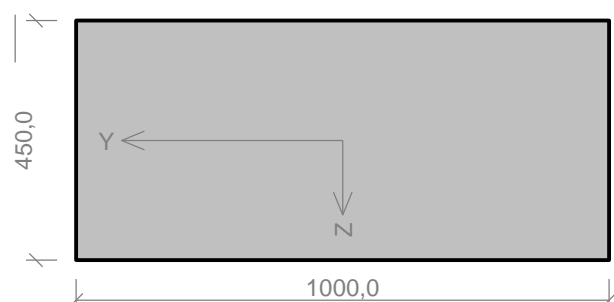
3.1 Vstupní data

Typ prvku: nosník

Prostředí: XC4

Délka dílce: 1,00m

Průřez



Materiály

Beton: C 30/37

$f_{ck} = 30,0 \text{ MPa}$; $f_{ctm} = 2,9 \text{ MPa}$; $E_{cm} = 32000 \text{ MPa}$

Ocel podélná: B500B

$f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$; $E_s = 200000 \text{ MPa}$

Ocel příčná: B500

$f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$; $E_s = 200000 \text{ MPa}$

Vnitřní síly - základní návrhová (MSÚ)

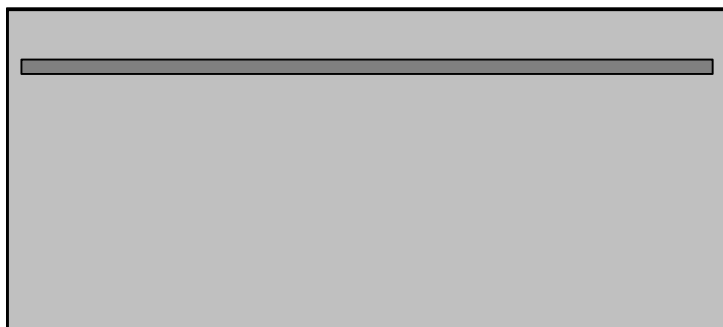
č.	Název zatěžovacího případu	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Edz} [kNm]	V_{Edz} [kN]	V_{Edy} [kN]	T_{Ed} [kNm]	QP koef. [-]
1	Zat. případ 1 My	-194,63	-210,12	0,00	-10,83	0,00	0,00	1,000
2	Zat. případ 3 N	-243,65	-174,15	0,00	57,46	0,00	0,00	1,000

Vnitřní síly - charakteristická (MSP)

č.	Název zatěžovacího případu	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Edz} [kNm]	QP koef. [-]
1	Zat. případ 2 My	-78,06	-157,14	0,00	1,000
2	Zat. případ 4 N	-182,59	-133,59	0,00	1,000

Podélná výztuž

Počet	Profil [mm]	Krytí [mm]	Umístění
8	20	70,0	horní výztuž



20/125,0-kr.70,0

S tlačnou výztuží není počítáno.

Smyková výztuž

Spony, vnitřní třmínky svislé

Profil: 8 mm; Vzdálenost: 125,0 mm; Střihy: 8

Minimální krytí

Třída konstrukce: S6

Návrhová životnost: 100 let

Provzdušnění betonu je větší než 4%

Výsledná třída konstrukce: S6

$$c_{\min} = \max(c_{\min,b}; c_{\min,dur}; 10) = \max(20; 40; 10) = 40 \text{ mm}$$

$$c_{\text{nom}} = c_{\min} + \Delta c_{\text{dev}} = 40 + 10 = 50 \text{ mm}$$

3.2 Výsledky

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

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

$$\rho_{s,t} = 0,00679 \geq \rho_{s,\min} = 0,00151 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

$$\rho_s = 0,00559 \leq \rho_{s,\max} = 0,04 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

Stupeň vyztužení smykovou výztuží

$$\rho_{w,\min} = 0,000876 \leq \rho_w = 0,00322 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

$$\text{Maximální vzdálenost třmínků} \quad s_{l,\max} = 277,5 \text{ mm} \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

$$\text{Maximální vzdálenost větví třmínků} \quad s_{t,\max} = 277,5 \text{ mm}$$

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]	Posouzení
1	Zat. případ 1 My	-194,63	-210,12	0,00	-10,83	0,00	Vyhovuje
		-9000,00	-410,80	0,00	-822,51	0,00	

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]	Posouzení
2	Zat. případ 3 N	-243,65	-174,15	0,00	57,46	0,00	Vyhovuje
		-9000,00	-417,91	0,00	819,02	0,00	

Mezní stav únosnosti VYHOVUJE

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]	Posouzení
1	Zat. případ 2 My	-78,06	-157,14	0,00	10,11	167,82	-167,82	Vyhovuje
2	Zat. případ 4 N	-182,59	-133,59	0,00	8,56	118,88	-118,88	Vyhovuje
Limitní hodnoty $k_3 \times f_{yk}$						400,00		

Mezní stav použitelnosti VYHOVUJE

Celkové posouzení - Průřez VYHOVUJE

4 Dolní příčel - okraj

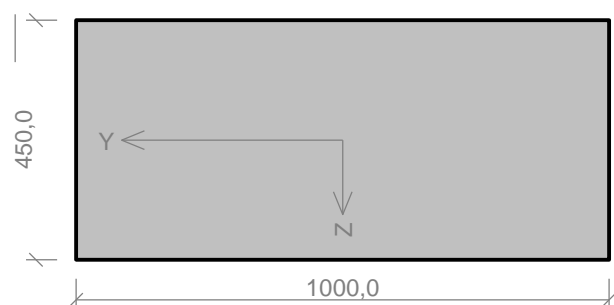
4.1 Vstupní data

Typ prvku: nosník

Prostředí: XC4

Délka dílce: 1,00m

Průřez



Materiály

Beton: C 30/37

$f_{ck} = 30,0$ MPa; $f_{ctm} = 2,9$ MPa; $E_{cm} = 32000$ MPa

Ocel podélná: B500B

$f_{yk} = 500,0$ MPa; $E_s = 200000$ MPa

Ocel příčná: B500

$f_{yk} = 500,0$ MPa; $E_s = 200000$ MPa

Vnitřní síly - základní návrhová (MSÚ)

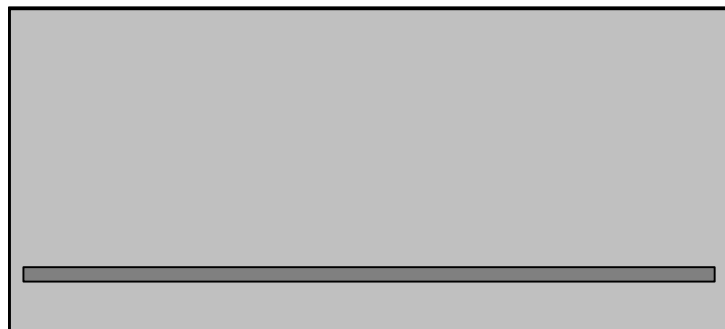
č.	Název zatěžovacího případu	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Edz} [kNm]	V_{Edz} [kN]	V_{Edy} [kN]	T_{Ed} [kNm]	QP koef. [-]
1	Zat. případ 1 My	-46,28	300,62	0,00	-369,30	0,00	0,00	1,000
2	Zat. případ 3 N	-243,64	40,25	0,00	-251,49	0,00	0,00	1,000
3	Zat. případ 5 Vz	-222,27	296,51	0,00	371,42	0,00	0,00	1,000

Vnitřní síly - charakteristická (MSP)

č.	Název zatěžovacího případu	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Edz} [kNm]	QP koef. [-]
1	Zat. případ 5 My	-46,47	220,66	0,00	1,000
2	Zat. případ 4 N	-182,49	154,59	0,00	1,000

Podélná výztuž

Počet	Profil [mm]	Krytí [mm]	Umístění
8	20	70,0	dolní výztuž



20/125,0-kr.70,0

S tlačnou výztuží není počítáno.

Smyková výztuž

Spony, vnitřní trmínky svislé

Profil: 8 mm; Vzdálenost: 125,0 mm; Střihy: 8

Minimální krytí

Třída konstrukce: S6

Návrhová životnost: 100 let

Provozdušnění betonu je větší než 4%

Výsledná třída konstrukce: S6

$$c_{min} = \max(c_{min,b}; c_{min,dur}; 10) = \max(20; 40; 10) = 40 \text{ mm}$$

$$c_{nom} = c_{min} + \Delta c_{dev} = 40 + 10 = 50 \text{ mm}$$

4.2 Výsledky

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

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

$$\rho_{s,t} = 0,00679 \geq \rho_{s,min} = 0,00151 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

$\rho_s = 0,00559 \leq \rho_{s,max} = 0,04 \Rightarrow$ **Vyhovuje**

Stupeň vyztužení smykovou výztuží

$\rho_{w,min} = 0,000876 \leq \rho_w = 0,00322 \Rightarrow$ **Vyhovuje**

Maximální vzdálenost třmínků $s_{l,max} = 277,5 \text{ mm} \Rightarrow$ **Vyhovuje**

Maximální vzdálenost větví třmínků $s_{t,max} = 277,5 \text{ mm}$

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]	Posouzení
1	Zat. případ 1 My	-46,28	300,62	0,00	-369,30	0,00	Vyhovuje
		-9000,00	388,22	0,00	-832,12	0,00	
2	Zat. případ 3 N	-243,64	40,25	0,00	-251,49	0,00	Vyhovuje
		-9000,00	417,91	0,00	-819,02	0,00	
3	Zat. případ 5 Vz	-222,27	296,51	0,00	371,42	0,00	Vyhovuje
		-9000,00	414,81	0,00	820,54	0,00	

Mezní stav únosnosti VYHOVUJE

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]	Posouzení
1	Zat. případ 5 My	-46,47	220,66	0,00	14,16	248,91	-248,91	Vyhovuje
2	Zat. případ 4 N	-182,49	154,59	0,00	9,93	143,37	-143,37	Vyhovuje
Limitní hodnoty $k_3 \times f_{yk}$						400,00		

Mezní stav použitelnosti VYHOVUJE

Celkové posouzení - Průřez VYHOVUJE

5 Stěna - střed

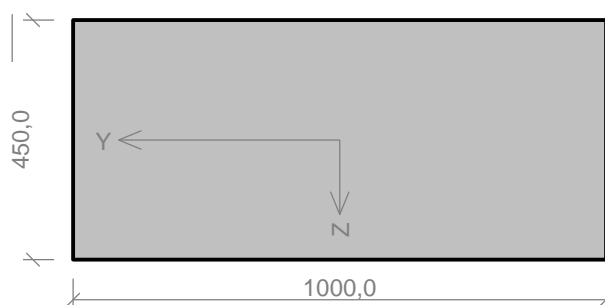
5.1 Vstupní data

Typ prvku: sloup

Prostředí: XC4

Délka dílce: 1,00m

Průřez



Materiály

Beton: C 30/37

$f_{ck} = 30,0$ MPa; $f_{ctm} = 2,9$ MPa; $E_{cm} = 32000$ MPa

Ocel podélná: B500B

$f_{yk} = 500,0$ MPa; $E_s = 200000$ MPa

Ocel příčná: B500

$f_{yk} = 500,0$ MPa; $E_s = 200000$ MPa

Vnitřní síly - základní návrhová (MSÚ)

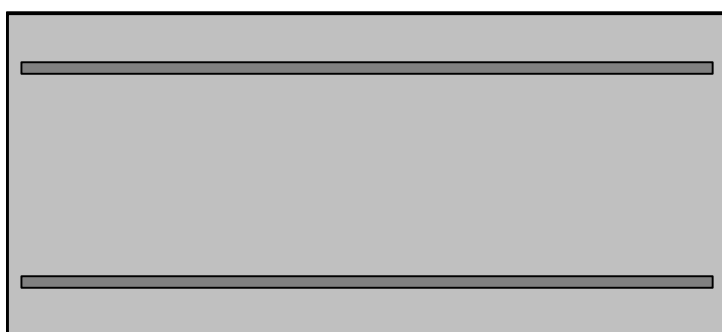
č.	Název zatěžovacího případu	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Edz} [kNm]	V_{Edz} [kN]	V_{Edy} [kN]	T_{Ed} [kNm]	QP koef. [-]
1	Zat. případ 1	-622,95	120,52	0,00	116,27	0,00	0,00	1,000

Vnitřní síly - charakteristická (MSP)

č.	Název zatěžovacího případu	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Edz} [kNm]	QP koef. [-]
1	Zat. případ 2	-449,71	85,58	0,00	1,000

Podélná výztuž

Počet	Profil [mm]	Krytí [mm]	Umístění
8	16	68,0	horní výztuž
8	16	68,0	dolní výztuž



16/125,0-kr.68,0

16/125,0-kr.68,0

S tlačnou výztuží není počítáno.

Smyková výztuž

Spony, vnitřní třmínky svislé

Profil: 8 mm; Vzdálenost: 150,0 mm; Střihy: 6

Minimální krytí

Třída konstrukce: S6

Návrhová životnost: 100 let

Provzdušnění betonu je větší než 4%

Výsledná třída konstrukce: S6

$$c_{\min} = \max(c_{\min,b}; c_{\min,dur}; 10) = \max(16; 40; 10) = 40 \text{ mm}$$

$$c_{\text{nom}} = c_{\min} + \Delta c_{\text{dev}} = 40 + 10 = 50 \text{ mm}$$

5.2 Výsledky

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

Sloup (celková výztuž):

$$\rho_s = 0,00715 \geq \rho_{s,\min} = 0,002 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

$$\rho_s = 0,00715 \leq \rho_{s,\max} = 0,04 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

Posouzení konstrukčních zásad třmínků

$$\text{Minimální průměr třmínků} \quad d = 6 \text{ mm} \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

$$\text{Maximální vzdálenost třmínků} \quad s_{cl,\max} = 240,0 \text{ mm} \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

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]	Posouzení
1	Zat. případ 1	-622,95	120,52	0,00	116,27	0,00	Vyhovuje
		-9000,00	359,84	0,00	518,95	0,00	

Mezní stav únosnosti VYHOVUJE

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]	Posouzení
1	Zat. případ 2	-449,71	85,58	0,00	4,82	27,42	17,72	Vyhovuje
Limitní hodnoty $k_3 \times f_{yk}$						400,00		

Mezní stav použitelnosti VYHOVUJE

Celkové posouzení - Průřez VYHOVUJE

6 Stěna - okraj

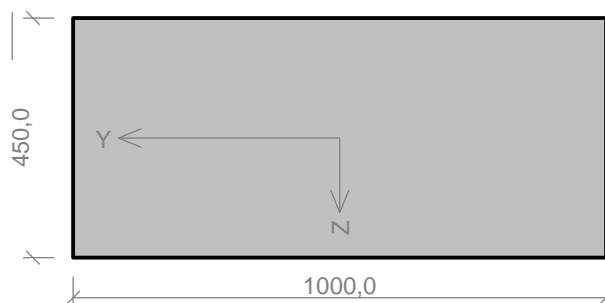
6.1 Vstupní data

Typ prvku: nosník

Prostředí: XC4

Délka dílce: 1,00m

Průřez



Materiály

Beton: C 30/37

$f_{ck} = 30,0 \text{ MPa}$; $f_{ctm} = 2,9 \text{ MPa}$; $E_{cm} = 32000 \text{ MPa}$

Ocel podélná: B500B

$f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$; $E_s = 200000 \text{ MPa}$

Ocel příčná: B500

$f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$; $E_s = 200000 \text{ MPa}$

Vnitřní síly - základní návrhová (MSÚ)

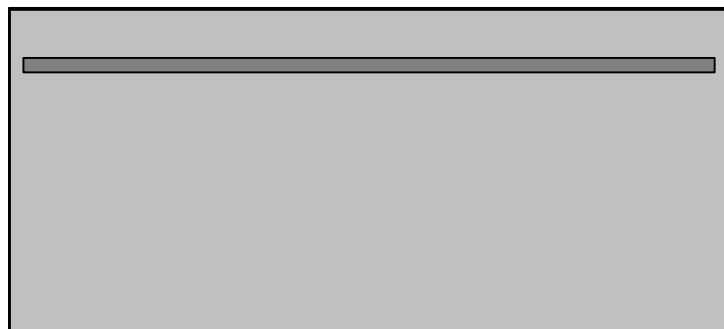
č.	Název zatěžovacího případu	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Edz} [kNm]	V_{Edz} [kN]	V_{Edy} [kN]	T_{Ed} [kNm]	QP koef. [-]
1	Zat. případ 1	-498,91	-316,41	0,00	-145,74	0,00	0,00	1,000
2	Zat. případ 3 N	-645,12	-62,31	0,00	33,65	0,00	0,00	1,000

Vnitřní síly - charakteristická (MSP)

č.	Název zatěžovacího případu	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Edz} [kNm]	QP koef. [-]
1	Zat. případ 5	-360,15	-226,15	0,00	1,000
2	Zat. případ 4 N	-469,02	-29,63	0,00	1,000

Podélná výztuž

Počet	Profil [mm]	Krytí [mm]	Umístění
8	20	68,0	horní výztuž



20/125,0-kr.68,0

S tlačnou výztuží není počítáno.

Smyková výztuž

Spony, vnitřní třmínky svislé

Profil: 8 mm; Vzdálenost: 150,0 mm; Střihy: 6

Minimální krytí

Třída konstrukce: S6

Návrhová životnost: 100 let

Provzdušnění betonu je větší než 4%

Výsledná třída konstrukce: S6

$$c_{\min} = \max(c_{\min,b}; c_{\min,dur}; 10) = \max(20; 40; 10) = 40 \text{ mm}$$

$$c_{\text{nom}} = c_{\min} + \Delta c_{\text{dev}} = 40 + 10 = 50 \text{ mm}$$

6.2 Výsledky

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

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

$$\rho_{s,t} = 0,00676 \geq \rho_{s,\min} = 0,00151 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

$$\rho_s = 0,00559 \leq \rho_{s,\max} = 0,04 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

Stupeň vyztužení smykovou výztuží

$$\rho_{w,\min} = 0,000876 \leq \rho_w = 0,00201 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

$$\text{Maximální vzdálenost třmínků} \quad s_{l,\max} = 279,0 \text{ mm} \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

$$\text{Maximální vzdálenost větví třmínků} \quad s_{t,\max} = 279,0 \text{ mm}$$

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]	Posouzení
1	Zat. případ 1	-498,91	-316,41	0,00	-145,74	0,00	Vyhovuje
		-9000,00	-457,13	0,00	-505,51	0,00	
2	Zat. případ 3 N	-645,12	-62,31	0,00	33,65	0,00	Vyhovuje
		-9000,00	-476,64	0,00	499,70	0,00	

Mezní stav únosnosti VYHOVUJE

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]	Posouzení
1	Zat. případ 5	-360,15	-226,15	0,00	14,35	190,10	-190,10	Vyhovuje
2	Zat. případ 4 N	-469,02	-29,63	0,00	1,93	-2,64	2,64	Vyhovuje
Limitní hodnoty $k_3 \times f_{yk}$						400,00		

Mezní stav použitelnosti VYHOVUJE

Celkové posouzení - Průřez VYHOVUJE

2.7.2 Posudek průhybu z hlediska bezpečnosti dopravy

Průhyb od zatížení železniční dopravou

$$\delta_{p,k} = d_{rg,st} * k * L^2 / \alpha = 4,24 * 10^{-3} * 0,104 * 3,3^2 / 1,21 = 4,46 \text{ mm}$$

Mezní hodnota průhybu z hlediska bezpečnosti dopravy

$$\delta_{p,lim,1} = L / 600 = 3500 / 600 = 5,83 \text{ mm}$$

$$\delta_{p,k} < \delta_{p,lim,1}$$

$$\underline{4,46 \text{ mm} < 5,83 \text{ mm} \Rightarrow \text{VYHOVUJE}}$$

Zatížitelnost

$$Z_{UIC,1} = \delta_{p,lim,1} / \delta_{UIC,k} = 5,83 / 4,46 = \underline{1,31}$$

2.7.3 Posudek průhybu z hlediska pohodlí cestujících

Základní mezní hodnota průhybu z hlediska pohodlí cestujících

$$L / \delta_{p,lim,0} = 900$$

$$\Rightarrow \delta_{p,lim,0} = 4,94 \text{ mm}$$

Součinitel uspořádání nosné konstrukce

$$k = 0,7$$

Mezní hodnota průhybu z hlediska pohodlí cestujících

$$\delta_{p,lim,2} = \delta_{p,lim,0} / k = 4,94 / 0,7 = 7,06 \text{ mm}$$

Rozhodující průhyb

$$\delta_{UIC,k} = \text{mm}$$

$$\delta_{UIC,k} < \delta_{p,lim,2}$$

$$\underline{1,83 \text{ mm} < 7,06 \text{ mm} \Rightarrow \text{VYHOVUJE}}$$

Zatížitelnost

$$Z_{UIC,1} = \delta_{p,lim,2} / \delta_{UIC,k} = 7,06 / 1,83 = \underline{3,86}$$

2.8 Únosnost základové půdy a sednutí

Viz výstup z programu GEO5 – Patky.

Posouzení plošného základu

Vstupní data

Projekt

Akce : Zrušení přejezdu P6801 v km 179,826 trati Brno – Č. Třebová a výstavba podchodu v zast. Blansko

Část : SO 11-20-01 T.ú. Blansko – Rájec-Jestřebí, železniční most (podchod) v km 179,826

Popis : základová deska

Datum : 2.6.2021

Nastavení

(zadané pro aktuální úlohu)

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 : pomocí strukturní pevnosti

Patky

Výpočet pro odvozené podmínky : standardní postup

Posouzení tažené patky : standardní postup

Dovolená excentricita : 0,333



Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997

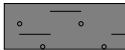
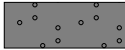
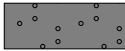
Návrhový přístup : 3 - redukce zatížení GEO, STR a materiálu

Součinitele redukce zatížení (F)					
Trvalá návrhová situace					
		Stav STR		Stav GEO	
		Nepříznivé	Příznivé	Nepříznivé	Příznivé
Stálé zatížení :	$\gamma_G =$	1,35 [-]	1,00 [-]	1,00 [-]	1,00 [-]

Součinitele redukce materiálu (M)			
Trvalá návrhová situace			
Součinitel redukce úhlu vnitřního tření :	$\gamma_\phi =$	1,25	[-]
Součinitel redukce efektivní soudržnosti :	$\gamma_c =$	1,25	[-]
Součinitel redukce neodv. smykové pevnosti :	$\gamma_{cu} =$	1,40	[-]
Součinitel redukce pevnosti horniny :	$\gamma_v =$	1,40	[-]

Základní parametry zemín

Číslo	Název	Vzorek	ϕ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
1	Třída G3, středně ulehlá		33,00	0,00	19,00	9,00	
2	Třída F3, konzistence tuhá		24,00	15,00	18,50	8,50	

Číslo	Název	Vzorek	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
3	Třída F4, konzistence tuhá		24,00	15,00	18,50	8,50	
4	Třída S3, středně ulehlá		28,00	2,00	18,00	8,00	
5	Třída S2, středně ulehlá		32,00	0,00	18,50	8,50	

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

Parametry zemín

Třída G3, středně ulehlá

Objemová tíha : $\gamma = 19,00 \text{ kN/m}^3$

Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 33,00^\circ$

Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 0,00 \text{ kPa}$

Modul přetvárnosti : $E_{def} = 85,00 \text{ MPa}$

Poissonovo číslo : $\nu = 0,25$

Koef. strukturní pevnosti : $m = 0,30$

Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 19,00 \text{ kN/m}^3$

Třída F3, konzistence tuhá

Objemová tíha : $\gamma = 18,50 \text{ kN/m}^3$

Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 24,00^\circ$

Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 15,00 \text{ kPa}$

Modul přetvárnosti : $E_{def} = 5,00 \text{ MPa}$

Poissonovo číslo : $\nu = 0,35$

Koef. strukturní pevnosti : $m = 0,10$

Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 18,50 \text{ kN/m}^3$

Třída F4, konzistence tuhá

Objemová tíha : $\gamma = 18,50 \text{ kN/m}^3$

Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 24,00^\circ$

Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 15,00 \text{ kPa}$

Modul přetvárnosti : $E_{def} = 5,00 \text{ MPa}$

Poissonovo číslo : $\nu = 0,35$

Koef. strukturní pevnosti : $m = 0,10$

Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 18,50 \text{ kN/m}^3$

Třída S3, středně ulehlá

Objemová tíha : $\gamma = 18,00 \text{ kN/m}^3$

Úhel vnitřního tření : $\varphi_{\text{ef}} = 28,00^\circ$

Soudržnost zeminy : $c_{\text{ef}} = 2,00 \text{ kPa}$

Modul přetvárnosti : $E_{\text{def}} = 13,00 \text{ MPa}$

Poissonovo číslo : $\nu = 0,33$

Koef. strukturní pevnosti : $m = 0,30$

Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 18,00 \text{ kN/m}^3$

Třída S2, středně ulehlá

Objemová tíha : $\gamma = 18,50 \text{ kN/m}^3$

Úhel vnitřního tření : $\varphi_{\text{ef}} = 32,00^\circ$

Soudržnost zeminy : $c_{\text{ef}} = 0,00 \text{ kPa}$

Modul přetvárnosti : $E_{\text{def}} = 15,00 \text{ MPa}$

Poissonovo číslo : $\nu = 0,28$

Koef. strukturní pevnosti : $m = 0,20$

Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 18,50 \text{ kN/m}^3$

Založení

Typ základu: základový pas

Hloubka od původního terénu $h_z = 5,27 \text{ m}$

Hloubka základové spáry $d = 5,27 \text{ m}$

Tloušťka základu $t = 0,30 \text{ m}$

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

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

Nadloží

Typ: podle geologického profilu

Geometrie konstrukce

Typ základu: základový pas

Celková délka pasu $= 1,00 \text{ m}$

Šířka pasu (x) $= 5,62 \text{ m}$

Šířka sloupu ve směru x $= 4,90 \text{ m}$

Zadané zatížení je uvažováno na 1bm délky pasu.

Objem pasu $= 1,69 \text{ m}^3/\text{m}$

Objem výkopu $= 29,62 \text{ m}^3/\text{m}$

Objem zásypu = 3,58 m³/m

Materiál konstrukce

Objemová tíha $\gamma = 25,00 \text{ kN/m}^3$

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

Beton: C 30/37

Válcová pevnost v tlaku $f_{ck} = 30,00 \text{ MPa}$

Pevnost v tahu $f_{ctm} = 2,90 \text{ MPa}$

Modul pružnosti $E_{cm} = 33000,00 \text{ MPa}$



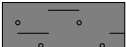
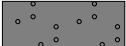
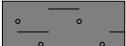
Ocel podélná: B500

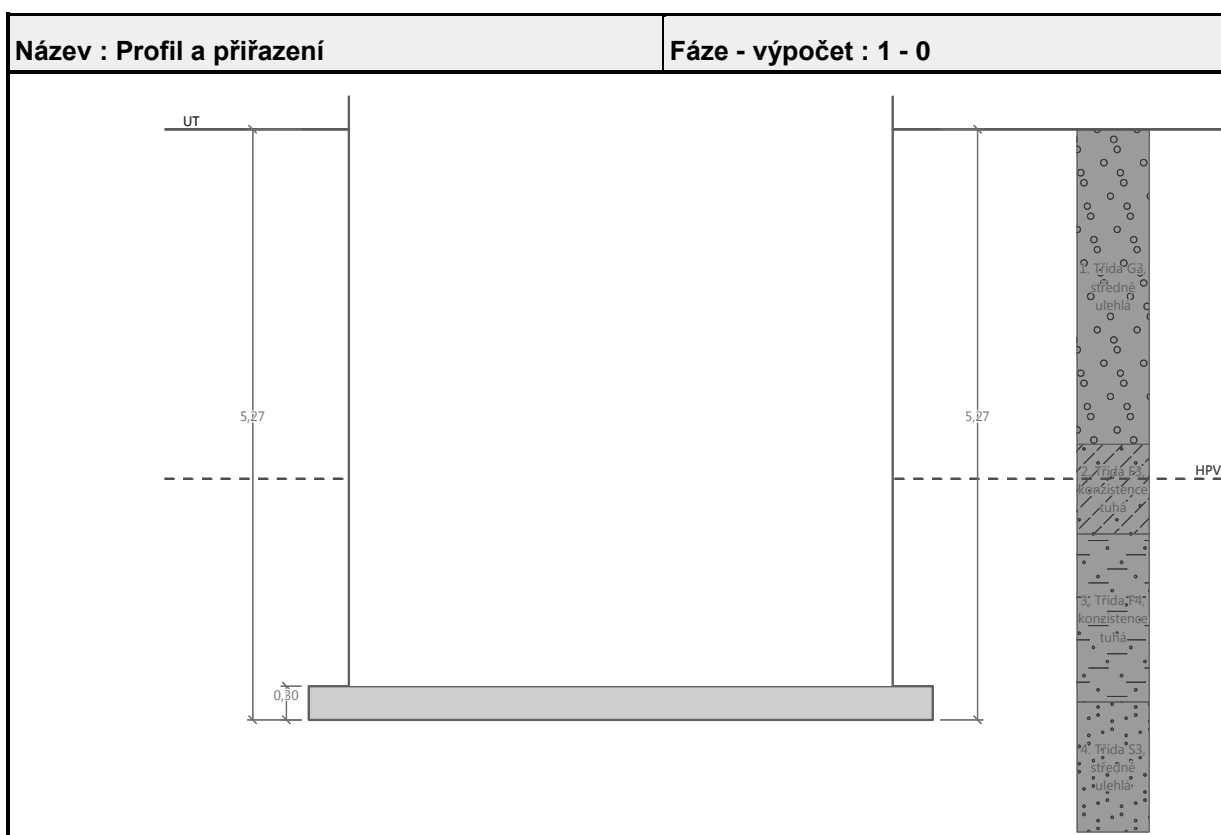
Mez kluzu $f_{yk} = 500,00 \text{ MPa}$

Ocel příčná: B500

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	2,81	0,00 .. 2,81	Třída G3, středně ulehlá	
2	0,80	2,81 .. 3,61	Třída F3, konzistence tuhá	
3	1,50	3,61 .. 5,11	Třída F4, konzistence tuhá	
4	3,50	5,11 .. 8,61	Třída S3, středně ulehlá	
5	-	8,61 .. ∞	Třída F4, konzistence tuhá	



Zatížení

Číslo	Zatížení		Název	Typ	N [kN/m]	M _y [kNm/m]	H _x [kN/m]
	nové	změna					
1	Ano		Zatížení č. 1	Návrhové	981,81	875,79	196,65
2	Ano		Zatížení č. 2	Užitné	981,81	875,79	196,65

Hladina podzemní vody

Hladina podzemní vody je v hloubce 3,12 m od původního terénu.

Celkové nastavení výpočtu

Typ výpočtu : výpočet pro odvodněné 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	-0,77	0,00	260,01	621,43	41,84	Ano
Zatížení č. 1	Ne	-0,76	0,00	261,36	623,61	41,91	Ano

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnejpříznivějších zatěžovacích stavů.

Spočtená vlastní tíha pasu G = 34,14 kN/m

Spočtená tíha nadloží $Z = 53,78 \text{ kN/m}$

Posouzení svislé únosnosti

Tvar kontaktního napětí : obecný

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

Parametry smykové plochy pod základem:

Hloubka smykové plochy $z_{sp} = 1,48 \text{ m}$

Dosah smykové plochy $l_{sp} = 4,34 \text{ m}$

Výpočtová únosnost zákl. půdy $R_d = 623,61 \text{ kPa}$

Extrémní kontaktní napětí $\sigma = 261,36 \text{ kPa}$

Svislá únosnost VYHOVUJE

Posouzení excentricity zatížení

Max. excentricita ve směru délky patky $e_x = 0,137 < 0,333$

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

Max. prostorová excentricita $e_t = 0,137 < 0,333$

Excentricita zatížení základu VYHOVUJE

Posouzení vodorovné únosnosti

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

Zemní odpor: není uvažován

Horizontální únosnost základu $R_{dh} = 457,79 \text{ kN}$

Extrémní horizontální síla $H = 196,65 \text{ kN}$

Vodorovná únosnost VYHOVUJE

Únosnost základu VYHOVUJE

Posouzení čís. 1

Sednutí a natočení základu - vstupní data

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

Napětí v základové spáře neuvažováno.

Spočtená vlastní tíha pasu $G = 25,29 \text{ kN/m}$

Spočtená tíha nadloží $Z = 53,78 \text{ kN/m}$

Sednutí středu délkové hrany $= 5,7 \text{ mm}$

Sednutí středu šířkové hrany 1 $= 7,8 \text{ mm}$

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

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

Sednutí a natočení základu - výsledky

Tuhost základu:

Spočtený vážený průměrný modul přetvárnosti $E_{def} = 13,00 \text{ MPa}$

Základ je ve směru délky poddajný ($k=0,39$)

Základ je ve směru šířky tuhý ($k=68,54$)

Posouzení excentricity zatížení

Max. excentricita ve směru délky patky $e_x = 0,137 < 0,333$

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

Max. prostorová excentricita $e_t = 0,137 < 0,333$

Excentricita zatížení základu VYHOVUJE

Celkové sednutí a natočení základu:

Sednutí základu = 9,9 mm

Hloubka deformační zóny = 3,24 m

Natočení ve směru šířky = 1,381 ($\tan \cdot 1000$); ($7,9E-02^\circ$)

Dimenzace čís. 1

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnejpříznivějších zatěžovacích stavů.

Posouzení podélné výztuže základu ve směru x

10 ks profil 10,0 mm, krytí 50,0 mm

Šířka průřezu = 1,00 m

Výška průřezu = 0,30 m

Stupeň vyztužení $\rho = 0,32 \% > 0,15 \% = \rho_{min}$

Poloha neutrálné osy $x = 0,02 \text{ m} < 0,15 \text{ m} = x_{max}$

Moment na mezi únosnosti $M_{Rd} = 80,75 \text{ kNm} > 21,34 \text{ kNm} = M_{Ed}$

Průřez VYHOVUJE.

Posouzení základu na protlačení

Normálová síla v sloupu = 981,81 kN

Maximální únosnost na obvodu sloupu

Síla přenesená roznášením do zákl. půdy = 856,03 kN

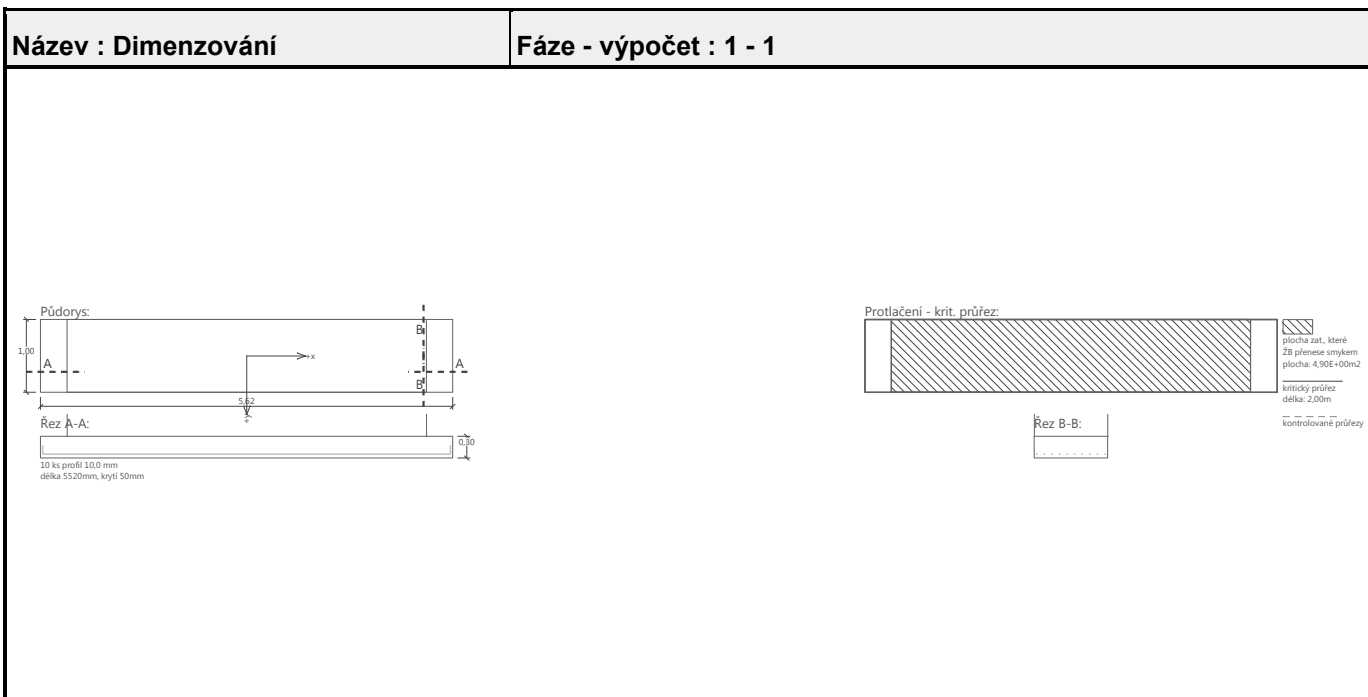
Síla přenášená smykovou pevností patky = 125,78 kN

Uvažovaný obvod sloupu $u_0 = 2,00 \text{ m}$

Smykové napětí na obvodu sloupu $v_{Ed,max} = 0,58 \text{ MPa}$

Únosnost na obvodu sloupu $v_{Rd,max} = 4,22 \text{ MPa}$

Základ na protlačení VYHOVUJE



2.9 Posudek zatížitelnosti

Zatížitelnost - mezní stav únosnosti

$$Z_{UIC} = \frac{X_{Rd} - X_{St}}{X_{UIC}}$$

$\gamma_F = 1,45$
 $\gamma_{St} = 1,30$
 $\alpha = 1,21$

Horní příčel - střed			
Ohyb			[kNm]
$X_{St} =$	45,89	$\cdot 1,3 =$	59,65
$X_{UIC} =$	183,10	$\cdot 1,45/1,21 =$	219,42
$X_{Rd} =$	393,81	$=$	393,81

$$Z_{UIC} = \frac{=(393,81-59,65)/}{/219,42=}$$

1,52

Horní příčel - okraj			
Ohyb			[kNm]
$X_{St} =$	39,93	$\cdot 1,3 =$	51,90
$X_{UIC} =$	200,88	$\cdot 1,45/1,21 =$	240,73
$X_{Rd} =$	363,31	$=$	363,31

$$Z_{UIC} = \frac{=(363,31-51,9)/}{/240,73=}$$

1,29

Horní příčel - okraj			
Smyk			[kN]
$X_{St} =$	77,16	$\cdot 1,3 =$	100,30
$X_{UIC} =$	362,89	$\cdot 1,45/1,21 =$	434,87
$X_{Rd} =$	969,30	$=$	969,30

$$Z_{UIC} = \frac{=(969,3-100,3)/}{/434,87=}$$

1,99

Dolní příčel - střed			
Ohyb			[kNm]
$X_{St} =$	64,75	$\cdot 1,3 =$	84,17
$X_{UIC} =$	112,85	$\cdot 1,45/1,21 =$	135,24
$X_{Rd} =$	410,80	$=$	410,80

$$Z_{UIC} = \frac{=(410,8-84,17)/}{/135,24=}$$

2,41

Dolní příčel - okraj			
Ohyb			[kNm]
$X_{St} =$	64,05	$\cdot 1,3 =$	83,26
$X_{UIC} =$	166,07	$\cdot 1,45/1,21 =$	199,01
$X_{Rd} =$	388,22	$=$	388,22

$$Z_{UIC} = \frac{=(388,22-83,26)/}{/199,01=}$$

1,53

Dolní příčel - okraj			
Smyk			[kN]
$X_{St} =$	115,78	$\cdot 1,3 =$	150,51
$X_{UIC} =$	169,22	$\cdot 1,45/1,21 =$	202,79
$X_{Rd} =$	832,10	$=$	832,10

$$Z_{UIC} = \frac{=(832,1-150,51)/}{/202,79=}$$

3,36

Stěna - střed			
Ohyb			[kNm]
$X_{St} =$	11,84	$\cdot 1,3 =$	15,39
$X_{UIC} =$	79,44	$\cdot 1,45/1,21 =$	95,20
$X_{Rd} =$	359,84	$=$	359,84

$$Z_{UIC} = \frac{=(359,84-15,39)/}{/95,2=}$$

3,61

Stěna - okraj			
Ohyb			[kNm]
$X_{St} =$	40,33	$\cdot 1,3 =$	52,42
$X_{UIC} =$	202,36	$\cdot 1,45/1,21 =$	242,50
$X_{Rd} =$	457,13	$=$	457,13

$$Z_{UIC} = \frac{=(457,13-52,42)/}{/242,5=}$$

1,66

Stěna - okraj			
Smyk			[kN]
$X_{St} =$	69,87	$\cdot 1,3 =$	90,83
$X_{UIC} =$	117,53	$\cdot 1,45/1,21 =$	140,85
$X_{Rd} =$	272,80	$=$	272,80

$$Z_{UIC} = \frac{=(272,8-90,83)/}{/140,85=}$$

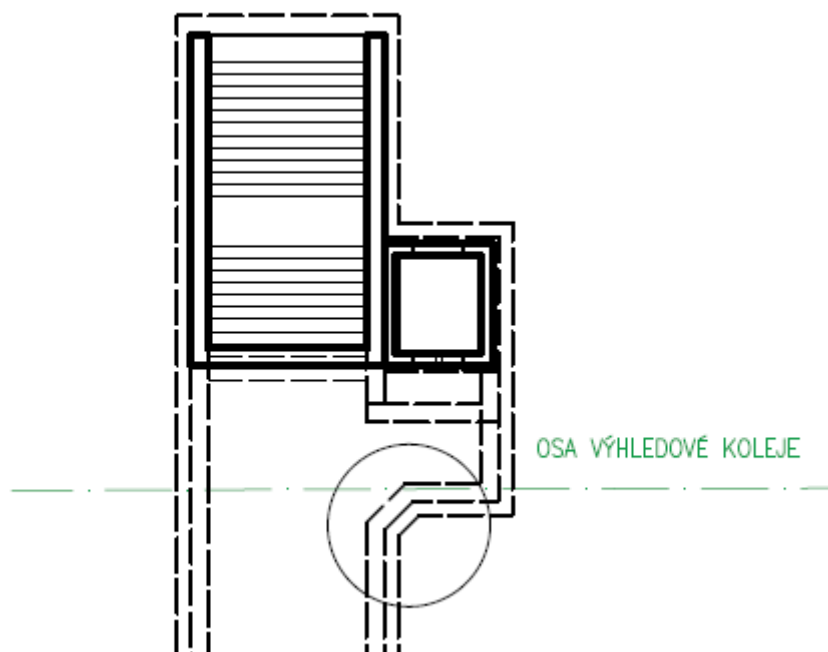
1,29

Základová spára			
Tlak			kPa
$X_{St} =$	15,64	$\cdot 1,3 =$	20,33
$X_{UIC} =$	193,64	$\cdot 1,45/1,21 =$	232,05
$X_{Rd} =$	623,61	$=$	623,61

$$Z_{UIC} = \frac{=(623,61-20,33)/}{/232,05=}$$

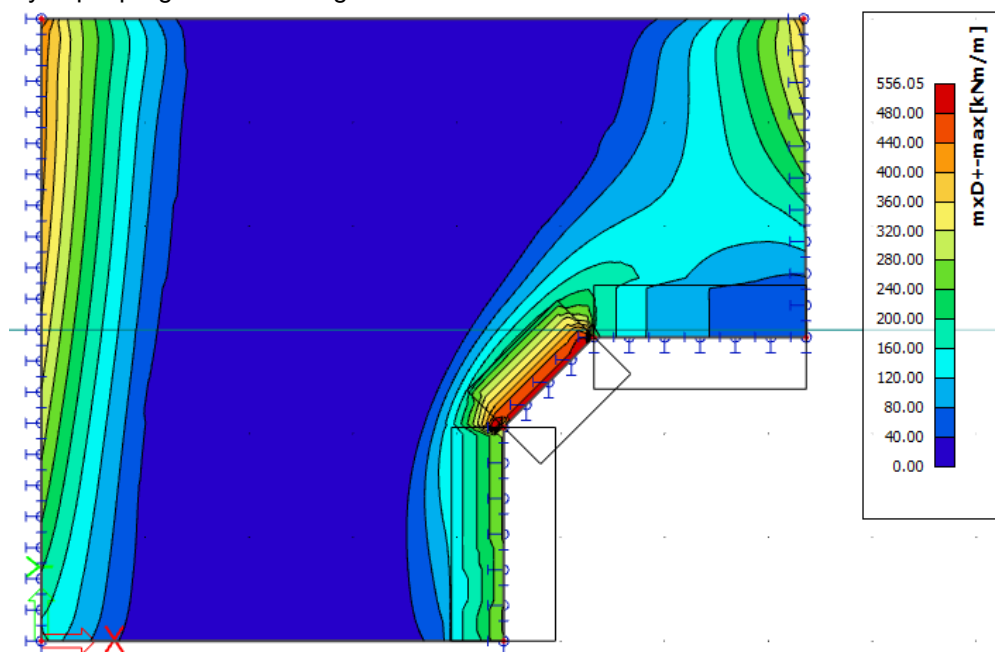
2,59

3 ŽB rám pod výhledovou kolejí



3.1 Vnitřní síly

Výstup z programu Scia Engineer



Navržená výztuž rámu (horní příčel – okraj):

Ø 20/125

Únosnost navržené výztuže v ohybu:

$M_{Rd} = 362,5 \text{ kNm}$

Maximální působící moment:

$M_{Ed} = 556,1 \text{ kNm}$

Rozdíl momentů:

$\Delta M = 556,1 - 362,5 = 193,6 \text{ kNm}$

⇒ navržení přídavné výztuže

horní příčel – okraj

Ø 16/125

stěna – střed	bez dovyztužení
dolní příčel – okraj	Ø 16/125
smyková výztuž	bez dovyztužení

4 Posouzení schodiště

Jedná se o rám – částečně uzavřený, částečně otevřený.

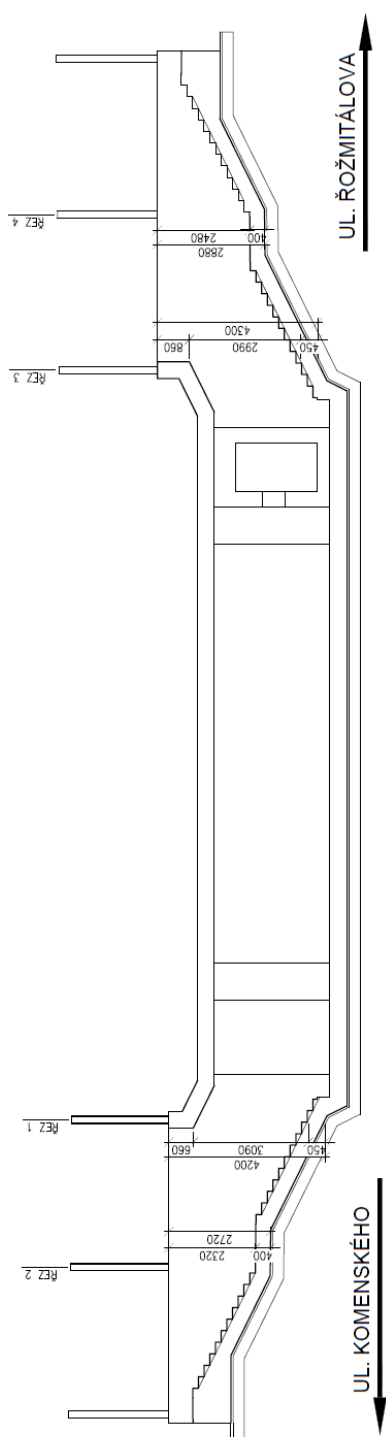
Schodiště jsou posouzena celkem ve 4 řezech.

Řez 1 – řez v místě kotvení zastřešení, v místě s největší výškou stěny levého schodiště směr ul. Komenského, uzavřený rám

Řez 2 – řez v místě kotvení zastřešení levého schodiště směr ul. Komenského, otevřený rám

Řez 3 – řez v místě kotvení zastřešení, v místě s největší výškou stěny pravého schodiště směr ul. Rožmitálova, uzavřený rám

Řez 4 – řez v místě kotvení zastřešení pravého schodiště směr ul. Rožmitálova, otevřený rám



4.1 Materiály

Beton C30/37	charakteristická pevnost betonu v tlaku	$f_{ck} = 30\text{MPa}$
	návrhová pevnost betonu v tlaku	$f_{cd} = \alpha_{cc} \cdot f_{ck} / \gamma_c = 0,85 \cdot 30 / 1,5 = 17\text{MPa}$
	střední pevnost betonu v tahu	$f_{ctm} = 2,9\text{MPa}$
	přetvoření betonu	$f_{ctk;0,05} = 2,0\text{MPa}$
Ocel B500B	charakteristická pevnost výztuže v tahu	$\epsilon_{cu2} = 0,0035$
	návrhová pevnost výztuže v tahu	$f_{yk} = 500\text{MPa}$
		$f_{yd} = f_{yk} / \gamma_s = 500 / 1,15 = 434,8\text{MPa}$

4.2 Geometrie

4.2.1 Řez 1

šířka x výška rámu	4450x3640 mm (uvažováno ke střednici prvku)
tloušťka stěny	$h = 450\text{mm}$
tloušťka horní příčle	$h = 660\text{mm}$
tloušťka dolní příčle	$h = 450\text{mm}$

4.2.2 Řez 2

šířka x výška rámu	4450x2520 mm (uvažováno ke střednici prvku)
tloušťka stěny	$h = 450\text{mm}$
tloušťka dolní příčle	$h = 400\text{mm}$

4.2.3 Řez 3

šířka x výška rámu	4450x3650 mm (uvažováno ke střednici prvku)
tloušťka stěny	$h = 450\text{mm}$
tloušťka horní příčle	$h = 860\text{mm}$
tloušťka dolní příčle	$h = 450\text{mm}$

4.2.4 Řez 4

šířka x výška rámu	4450x2680 mm (uvažováno ke střednici prvku)
tloušťka stěny	$h = 450\text{mm}$
tloušťka dolní příčle	$h = 400\text{mm}$

4.3 Zatížení

4.3.1 Zatížení stálé

4.3.1.1 Vlastní tíha

Vygenerováno výpočetním programem.

Řez 1 $201,5 \text{ kN/m} / 4,45\text{m} = 45,28 \text{ kN/m}^2$

Řez 2 $99,5 \text{ kN/m} / 4,45\text{m} = 22,36 \text{ kN/m}^2$

Řez 3 $235,7 \text{ kN/m} / 4,45\text{m} = 52,96 \text{ kN/m}^2$

Řez 4 $102,8 \text{ kN/m} / 4,45\text{m} = 23,10 \text{ kN/m}^2$

4.3.1.2 Zemní tlak

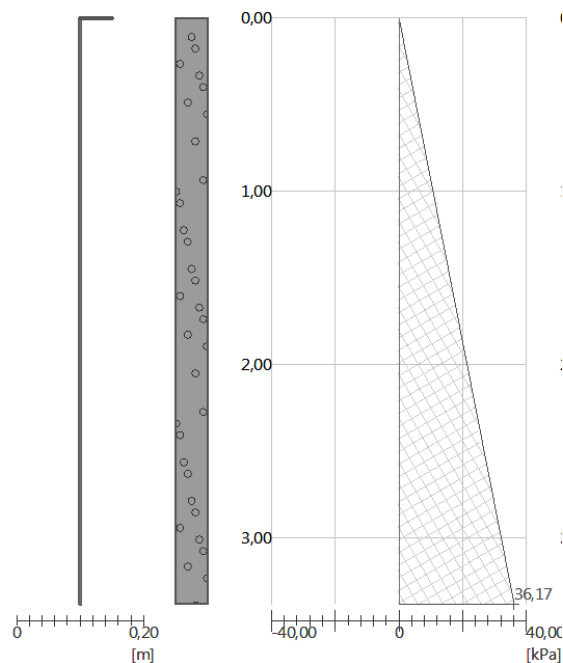
Zásyp konstrukce uvažován štěrk dobře zrněný G1

Zatížení od zemního tlaku bylo spočítáno ve výpočetním programu GEO 5 – Zemní tlaky v hloubce 3,38 m pro řez 1, 1,93 m pro řez 2, 3,69 m pro řez 3, 2,08 m pro řez 4 za použití tlaku v klidu.

4.3.1.2.1 Řez 1

Geometrie konstrukce
Délka konstrukce = 3,38 m

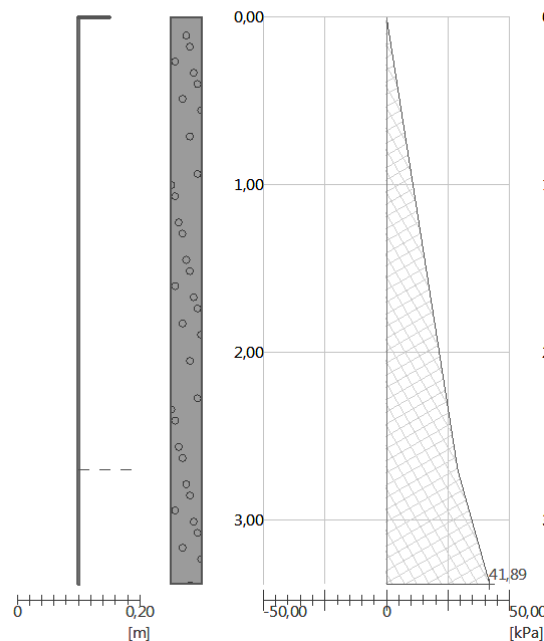
Vodorovná složka
Celková síla = 61,13 kN/m
Hloubka těžiště = 2,25 m



zatížení zeminou

Geometrie konstrukce
Délka konstrukce = 3,38 m

Vodorovná složka
Celková síla = 63,07 kN/m
Hloubka těžiště = 2,28 m

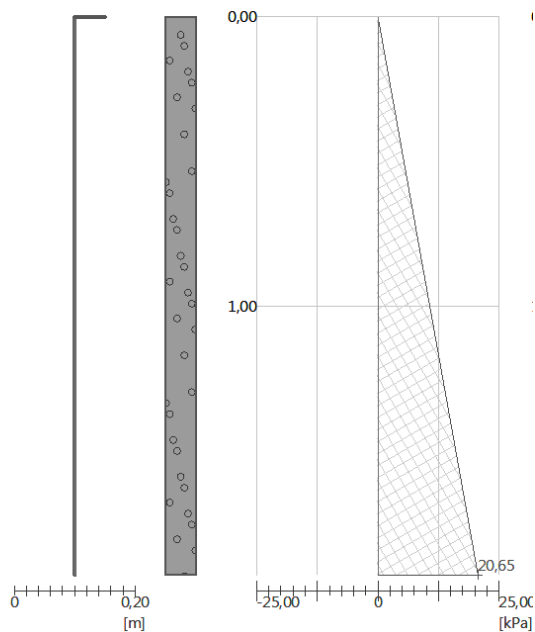


zatížení zeminou a podzemní vodou

4.3.1.2.2 Řez 2

Geometrie konstrukce
Délka konstrukce = 1,93 m

Vodorovná složka
Celková síla = 19,93 kN/m
Hloubka těžiště = 1,29 m

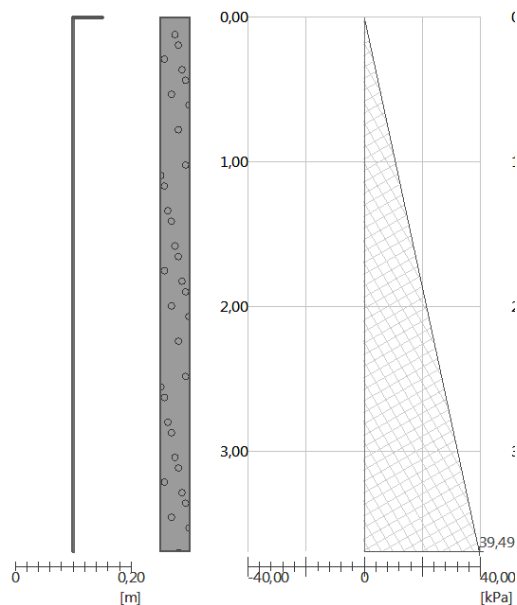


zatížení zeminou

4.3.1.2.3 Řez 3

Geometrie konstrukce
Délka konstrukce = 3,69 m

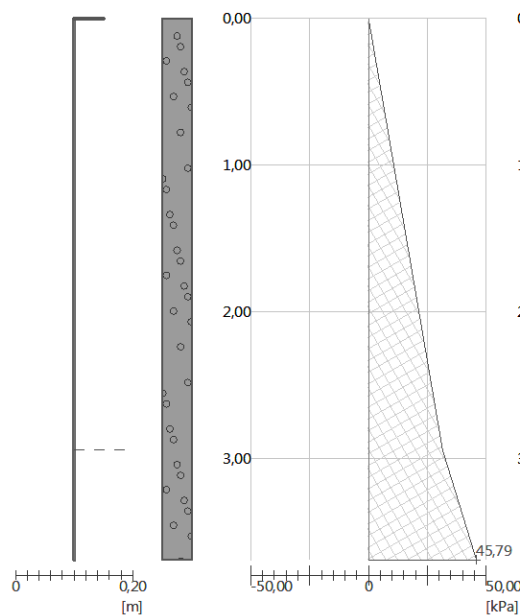
Vodorovná složka
Celková síla = 72,86 kN/m
Hloubka těžiště = 2,46 m



zatížení zeminou

Geometrie konstrukce
Délka konstrukce = 3,69 m

Vodorovná složka
Celková síla = 75,22 kN/m
Hloubka těžiště = 2,49 m

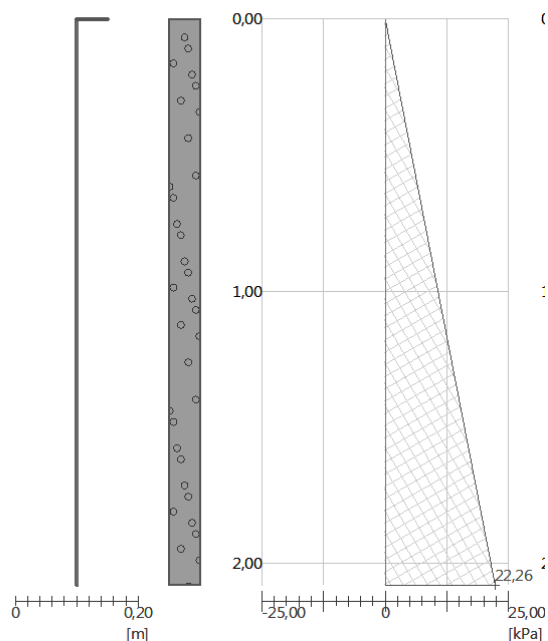


zatížení zeminou a podzemní vodou

4.3.1.2.4 Řez 4

Geometrie konstrukce
Délka konstrukce = 2,08 m

Vodorovná složka
Celková síla = 23,15 kN/m
Hloubka těžiště = 1,39 m



zatížení zeminou

4.3.1.3 Zatížení na spodní příčel

Viz 2.3.1.1

4.3.2 Zatížení proměnné

Chodci $q'_k = 5,00 \text{ kNm}^{-1}$

šterk dobře zrněný G1

objemová tíha $\gamma = 21,00 \text{ kNm}^{-3}$

úhel vnitřního tření $\phi_{ef} = 38,50^\circ$

$\gamma_{\phi'} = 1,25$

úhel vnitřního tření $\phi_u = 30,80^\circ$

součinitel tlak v klidu $K_r = 1 - \sin \phi' = 1 - \sin 30,8 = 0,49$

$\sigma_{qk} = q'_k \cdot K_r = 5 \cdot 0,49 = 2,45 \text{ kNm}^{-1}$

4.3.3 Zatížení teplotou

Referenční teplota dle ČSN EN 1991-1-5: $T_0 = 10^\circ\text{C}$

Konstrukce: typ 3

$T_{\max} = 38^\circ\text{C} \Rightarrow T_{E,\max} = T_{\max} + 1,5^\circ\text{C} = 39,5^\circ\text{C}$

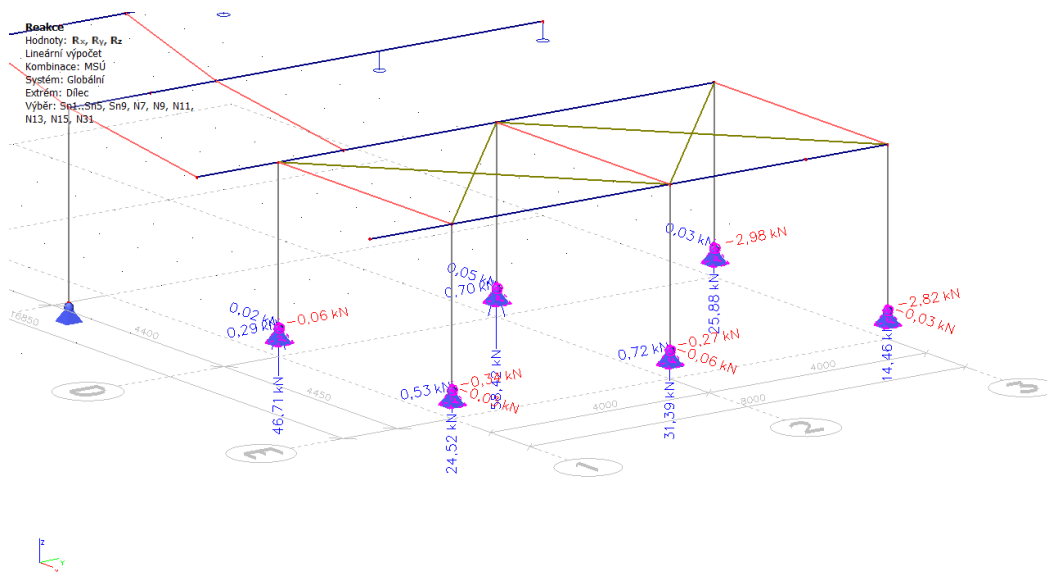
$T_{\min} = -35,2^\circ\text{C} \Rightarrow T_{E,\min} = T_{\min} + 8,0^\circ\text{C} = -27,2^\circ\text{C}$

$\Delta T_{N,\text{com}} = T_0 - T_{E,\min} = 10 - (-27,2) = 37,2^\circ\text{C}$

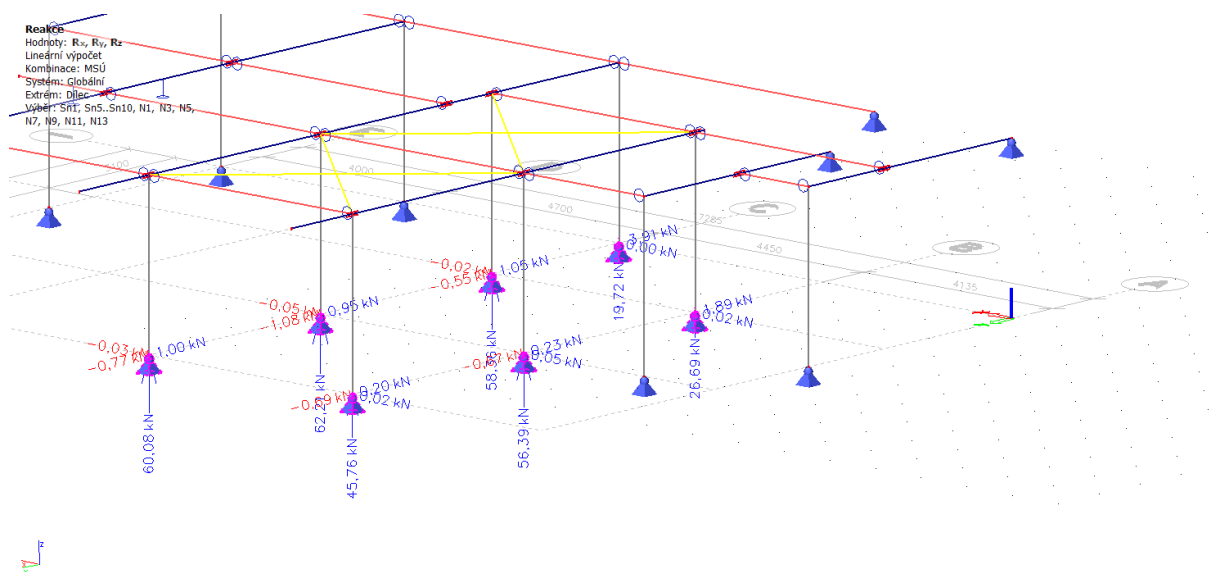
$\Delta T_{N,\text{exp}} = T_{E,\max} - T_0 = 39,5 - 10 = 29,5^\circ\text{C}$

4.3.4 Zatížení zastřešením

Zastřešení vlevo – směr ul. Komenského



Zastřešení vpravo – směr ul. Rožmitálova



4.4 Kombinace

redukční součinitel pro stálé zatížení

$$\xi = 0,85$$

součinitel zatížení

stálé

nepříznivé zatížení

$$\gamma_{G,sup} = 1,35$$

příznivé zatížení

$$\gamma_{G,inf} = 1,00$$

nahodilé

nepříznivé zatížení

$$\gamma_Q = 1,50$$

příznivé zatížení

$$\gamma_Q = 0,00$$

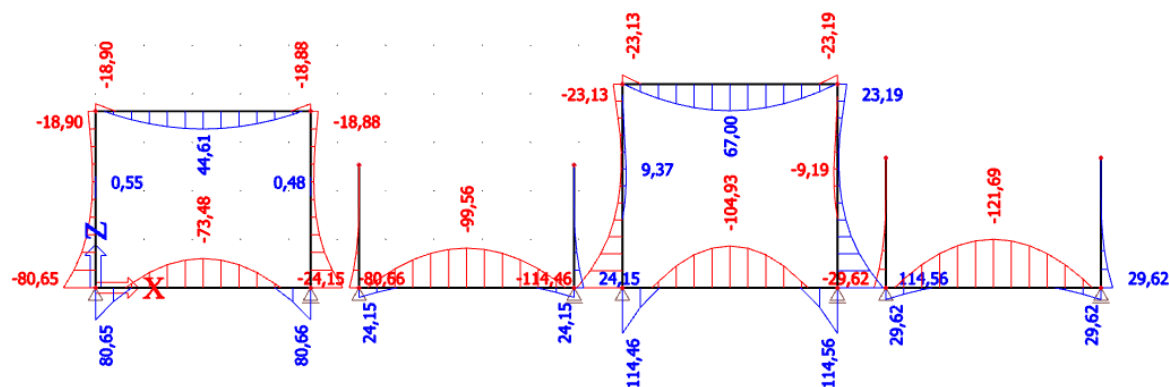
Návrhové hodnoty zatížení: rovnice 6.10a, 6.10b

4.5 Vnitřní síly

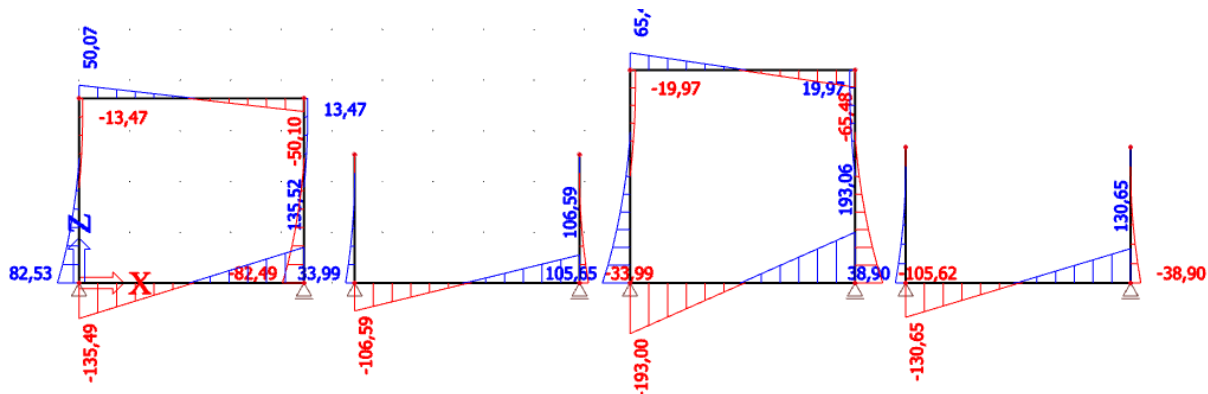
Viz. výstup z programu Scia Engineer.

4.5.1 MSÚ

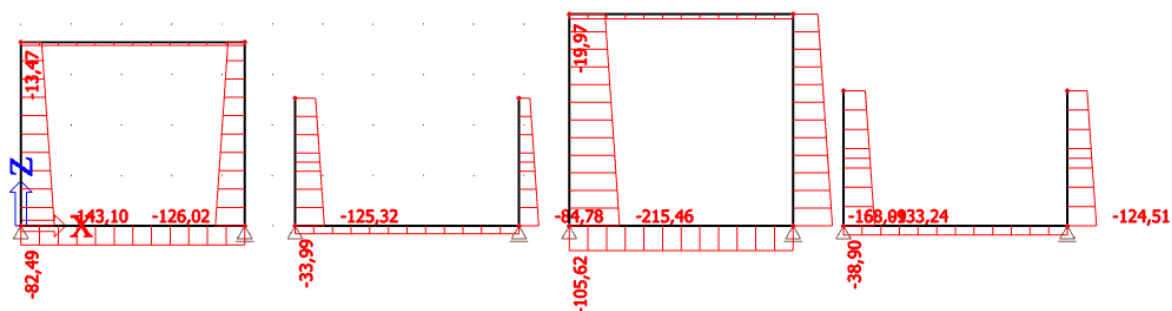
Moment



Posouvající síla

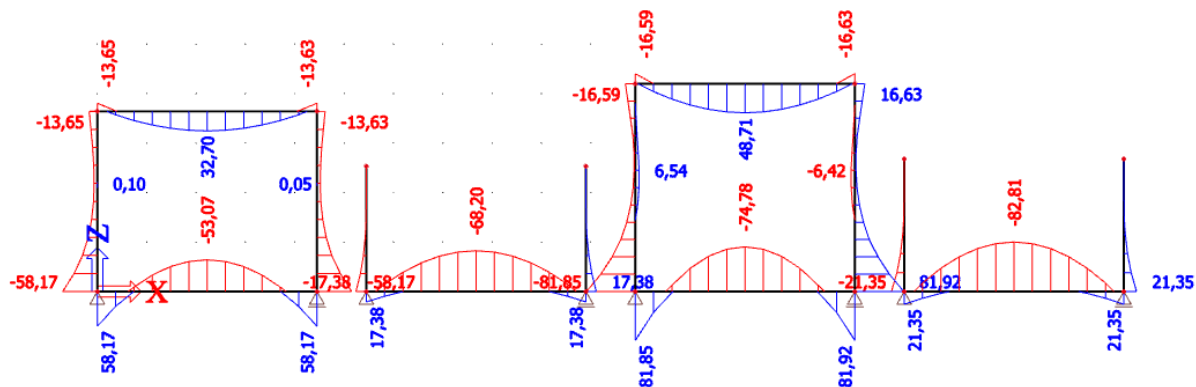


Normálová síla

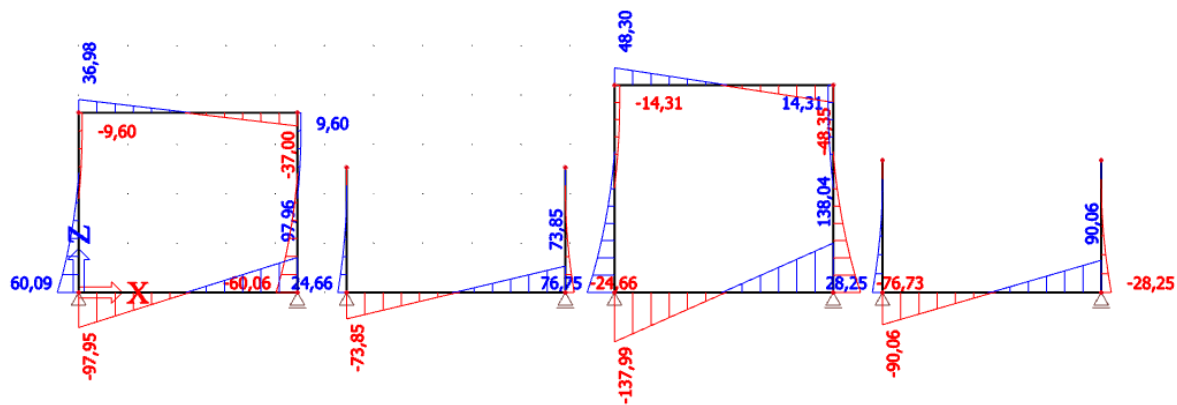


4.5.2 MSP

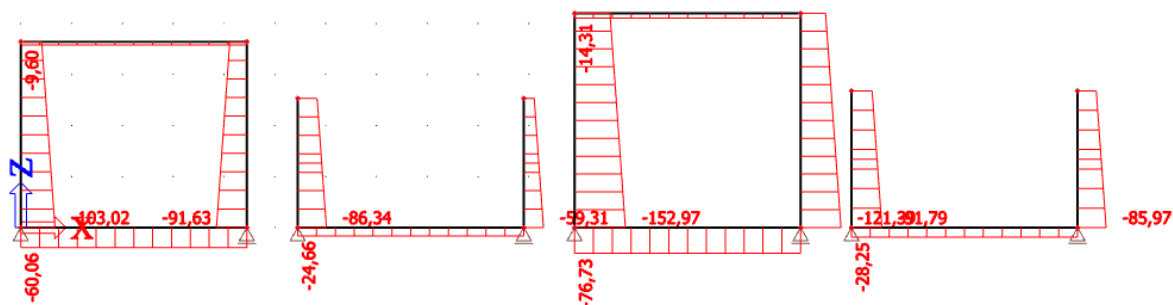
Moment



Posouvající síla



Normálová síla



4.6 Posouzení schodiště – mezní stav únosnosti

4.6.1 Krytí výztuže

stupeň vlivu prostředí XC4, XF4, XD3

třída konstrukce S5

předpoklad hl. výztuže Ø12

$$c_{min} = \max\{c_{min,b}; c_{min,dur}; 10\text{mm}\} = \max\{12; 50; 10\} = 50\text{mm}$$

$$c_{nom} = c_{min} + \Delta c_{dev} = 50 + 10 = 60\text{mm}$$

spony Ø8

=> krytí pro hlavní nosnou výztuž 68mm, pro spony 60mm, budou použity distanční podložky výšky 68mm, budou umístěny k hlavní nosné výztuži

4.6.2 Posouzení průřezu – mezní stav únosnosti

Viz. výstup z programu FIN EC.

Projekt

Akce : Zrušení přejezdu P6801 v km 179,826 trati Brno – Č. Třebová a výstavba podchodu v zast. Blansko

Část : SO 11-20-01 T.ú. Blansko – Rájec-Jestřebí, železniční most (podchod) v km 179,826

Popis : Schodiště

Datum : 18.6.2021

Norma

Norma EN 1992-1-1/Česko.

1 stěna rám

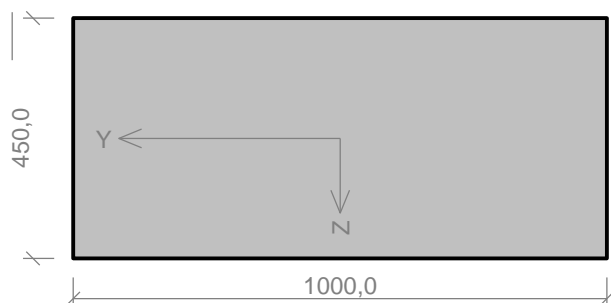
1.1 Vstupní data

Typ prvku: nosník

Prostředí: XF3

Délka dílce: 1,00m

Průřez



Materiály

Beton: C 30/37

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

Ocel podélná: B500B

$f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$; $E_s = 200000 \text{ MPa}$

Ocel příčná: B500

$f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$; $E_s = 200000 \text{ MPa}$

Vnitřní síly - základní návrhová (MSÚ)

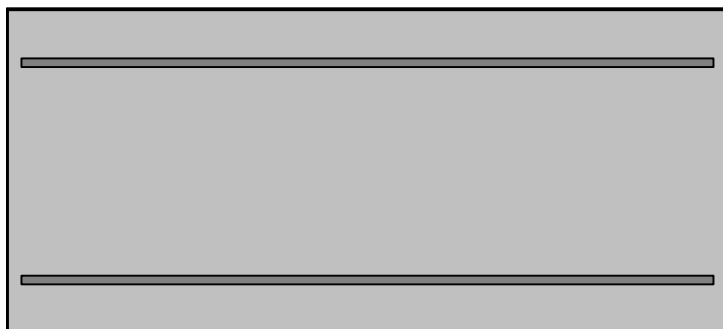
č.	Název zatěžovacího případu	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Edz} [kNm]	V_{Edz} [kN]	V_{Edy} [kN]	T_{Ed} [kNm]	QP koef. [-]
1	Zat. případ 1 My+	-168,09	114,56	0,00	-82,05	0,00	0,00	1,000
2	Zat. případ 2 My-	-123,87	-114,46	0,00	105,65	0,00	0,00	1,000
3	Zat. případ 3 N	-215,46	-99,62	0,00	92,39	0,00	0,00	1,000
4	Zat. případ 4 Vz+	-123,87	-114,46	0,00	105,65	0,00	0,00	1,000
5	Zat. případ 5 Vz-	-163,97	114,56	0,00	-105,62	0,00	0,00	1,000

Vnitřní síly - charakteristická (MSP)

č.	Název zatěžovacího případu	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Edz} [kNm]	QP koef. [-]
1	Zat. případ 6 M+	-118,64	81,92	0,00	1,000
2	Zat. případ 7 M-	-91,91	-81,85	0,00	1,000
3	Zat. případ 8 N	-152,97	-71,96	0,00	1,000

Podélná výztuž

Počet	Profil [mm]	Krytí [mm]	Umístění
8	12	68,0	horní výztuž
8	12	68,0	dolní výztuž



12/125,0-kr.68,0

12/125,0-kr.68,0

S tlačnou výztuží není počítáno.

Smyková výztuž

Průřez bez smykové výztuže.

Minimální krytí

Třída konstrukce: S6

Návrhová životnost: 100 let

Provzdušnění betonu je větší než 4%

Výsledná třída konstrukce: S6

$$c_{\min} = \max(c_{\min,b}; c_{\min,dur}; 10) = \max(12; 20; 10) = 20 \text{ mm}$$

$$c_{\text{nom}} = c_{\min} + \Delta c_{\text{dev}} = 20 + 10 = 30 \text{ mm}$$

1.2 Výsledky

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

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

$$\rho_{s,t} = 0,00241 \geq \rho_{s,\min} = 0,00151 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

$$\rho_s = 0,00402 \leq \rho_{s,\max} = 0,04 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

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]	Posouzení
1	Zat. případ 1 My+	-168,09	114,56	0,00	-82,05	0,00	Vyhovuje
		-9000,00	192,15	0,00	-184,99	0,00	
2	Zat. případ 2 My-	-123,87	-114,46	0,00	105,65	0,00	Vyhovuje
		-9000,00	-184,95	0,00	179,44	0,00	
3	Zat. případ 3 N	-215,46	-99,62	0,00	92,39	0,00	Vyhovuje
		-9000,00	-199,84	0,00	190,92	0,00	
4	Zat. případ 4 Vz+	-123,87	-114,46	0,00	105,65	0,00	Vyhovuje
		-9000,00	-184,95	0,00	179,44	0,00	
5	Zat. případ 5 Vz-	-163,97	114,56	0,00	-105,62	0,00	Vyhovuje
		-9000,00	191,48	0,00	-184,47	0,00	

Mezní stav únosnosti VYHOVUJE

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]	Posouzení
1	Zat. případ 6 M+	-118,64	81,92	0,00	7,56	183,38	0,70	Vyhovuje
2	Zat. případ 7 M-	-91,91	-81,85	0,00	7,66	198,54	-1,77	Vyhovuje

č.	Název	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Edz} [kNm]	σ_c [MPa]	$\sigma_{s,max}$ [MPa]	$\sigma_{s,min}$ [MPa]	Posouzení
3	Zat. případ 8 N	-152,97	-71,96	0,00	6,38	133,59	4,78	Vyhovuje
Limitní hodnoty $k_1 \times f_{ck} / k_3 \times f_{yk}$					18,00	400,00		

Mezní stav použitelnosti VYHOVUJE

Celkové posouzení - Průřez VYHOVUJE

2 dolní příčel uprostřed rámu

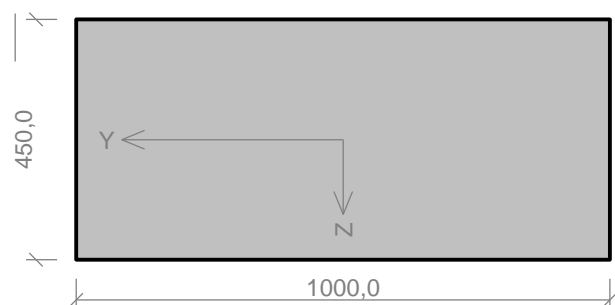
2.1 Vstupní data

Typ prvku: nosník

Prostředí: XF3

Délka dílce: 1,00m

Průřez



Materiály

Beton: C 30/37

$f_{ck} = 30,0$ MPa; $f_{ctm} = 2,9$ MPa; $E_{cm} = 32000$ MPa

Ocel podélná: B500B

$f_{yk} = 500,0$ MPa; $E_s = 200000$ MPa

Ocel příčná: B500

$f_{yk} = 500,0$ MPa; $E_s = 200000$ MPa

Vnitřní síly - základní návrhová (MSÚ)

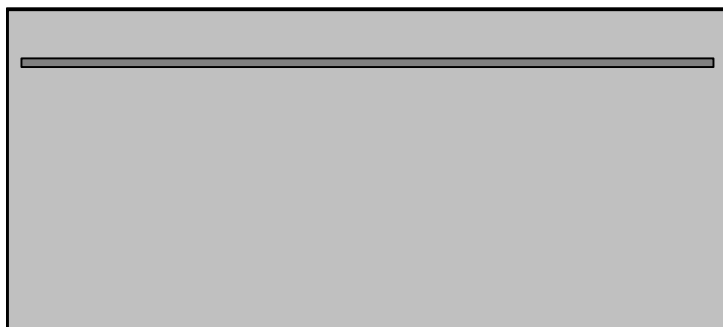
č.	Název zatěžovacího případu	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Edz} [kNm]	V_{Edz} [kN]	V_{Edy} [kN]	T_{Ed} [kNm]	QP koef. [-]
1	Zat. případ 1 My	-95,64	-104,93	0,00	0,07	0,00	0,00	1,000

Vnitřní síly - charakteristická (MSP)

č.	Název zatěžovacího případu	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Edz} [kNm]	QP koef. [-]
1	Zat. případ 2	-70,08	-74,78	0,00	1,000

Podélná výztuž

Počet	Profil [mm]	Krytí [mm]	Umístění
8	12	68,0	horní výztuž



12/125,0-kr.68,0

S tlačnou výztuží není počítáno.

Smyková výztuž

Průřez bez smykové výztuže.

Minimální krytí

Třída konstrukce: S6

Návrhová životnost: 100 let

Provzdušnění betonu je větší než 4%

Výsledná třída konstrukce: S6

$$c_{\min} = \max(c_{\min,b}; c_{\min,dur}; 10) = \max(12; 20; 10) = 20 \text{ mm}$$

$$c_{\text{nom}} = c_{\min} + \Delta c_{\text{dev}} = 20 + 10 = 30 \text{ mm}$$

2.2 Výsledky

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

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

$$\rho_{s,t} = 0,00241 \geq \rho_{s,\min} = 0,00151 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

$$\rho_s = 0,00201 \leq \rho_{s,\max} = 0,04 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

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]	Posouzení
1	Zat. případ 1 My	-95,64	-104,93	0,00	0,07	0,00	Vyhovuje
		-9000,00	-171,51	0,00	175,91	0,00	

Mezní stav únosnosti VYHOVUJE

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]	Posouzení
1	Zat. případ 2	-70,08	-74,78	0,00	7,02	189,78	-189,78	Vyhovuje
Limitní hodnoty $k_1 \times f_{ck} / k_3 \times f_{yk}$					18,00	400,00		

Mezní stav použitelnosti VYHOVUJE

Celkové posouzení - Průřez VYHOVUJE

3 dolní příčel rám roh

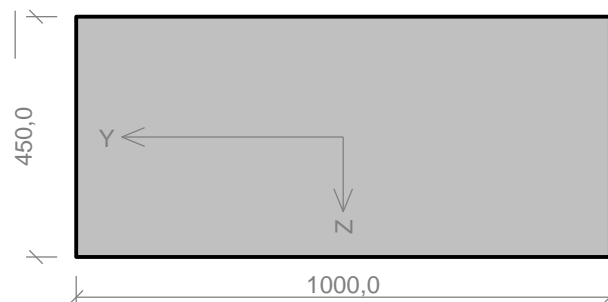
3.1 Vstupní data

Typ prvku: nosník

Prostředí: XF3

Délka dílce: 1,00m

Průřez



Materiály

Beton: C 30/37

$f_{ck} = 30,0$ MPa; $f_{ctm} = 2,9$ MPa; $E_{cm} = 32000$ MPa

Ocel podélná: B500B

$f_{yk} = 500,0$ MPa; $E_s = 200000$ MPa

Ocel příčná: B500

$f_{yk} = 500,0$ MPa; $E_s = 200000$ MPa

Vnitřní síly - základní návrhová (MSÚ)

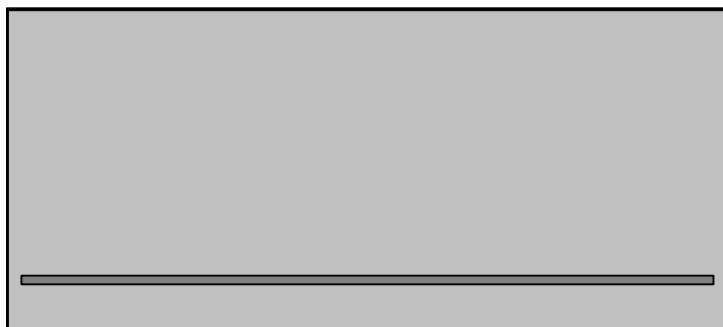
č.	Název zatěžovacího případu	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Edz} [kNm]	V_{Edz} [kN]	V_{Edy} [kN]	T_{Ed} [kNm]	QP koef. [-]
1	Zat. případ 1	-105,62	114,56	0,00	193,06	0,00	0,00	1,000

Vnitřní síly - charakteristická (MSP)

č.	Název zatěžovacího případu	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Edz} [kNm]	QP koef. [-]
1	Zat. případ 2	-76,73	81,92	0,00	1,000

Podélná výztuž

Počet	Profil [mm]	Krytí [mm]	Umístění
8	12	68,0	dolní výztuž



12/125,0-kr.68,0

S tlačnou výztuží není počítáno.

Smyková výztuž

Spony, vnitřní třmínky svislé

Profil: 8 mm; Vzdálenost: 125,0 mm; Střihy: 8

Minimální krytí

Třída konstrukce: S6

Návrhová životnost: 100 let

Provzdušnění betonu je větší než 4%

Výsledná třída konstrukce: S6

$$c_{\min} = \max(c_{\min,b}; c_{\min,dur}; 10) = \max(12; 20; 10) = 20 \text{ mm}$$

$$c_{\text{nom}} = c_{\min} + \Delta c_{\text{dev}} = 20 + 10 = 30 \text{ mm}$$

3.2 Výsledky

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

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

$$\rho_{s,t} = 0,00241 \geq \rho_{s,\min} = 0,00151 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

$$\rho_s = 0,00201 \leq \rho_{s,\max} = 0,04 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

Stupeň vyztužení smykovou výztuží

$$\rho_{w,\min} = 0,000876 \leq \rho_w = 0,00322 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

$$\text{Maximální vzdálenost třmínků} \quad s_{l,\max} = 282,0 \text{ mm} \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

$$\text{Maximální vzdálenost větví třmínků} \quad s_{t,\max} = 282,0 \text{ mm}$$

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]	Posouzení
1	Zat. případ 1	-105,62	114,56	0,00	193,06	0,00	Vyhovuje
		-9000,00	173,30	0,00	884,17	0,00	

Mezní stav únosnosti VYHOVUJE

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]	Posouzení
1	Zat. případ 2	-76,73	81,92	0,00	7,69	207,92	-207,92	Vyhovuje
Limitní hodnoty $k_1 \times f_{ck} / k_3 \times f_{yk}$					18,00	400,00		

Mezní stav použitelnosti VYHOVUJE

Celkové posouzení - Průřez VYHOVUJE

4 stěna polorám

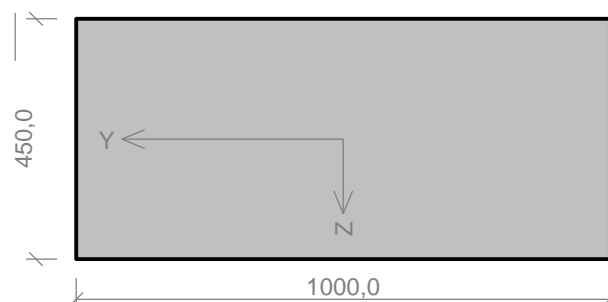
4.1 Vstupní data

Typ prvku: nosník

Prostředí: XF3

Délka dílce: 1,00m

Průřez



Materiály

Beton: C 30/37

$f_{ck} = 30,0$ MPa; $f_{ctm} = 2,9$ MPa; $E_{cm} = 32000$ MPa

Ocel podélná: B500B

$f_{yk} = 500,0$ MPa; $E_s = 200000$ MPa

Ocel příčná: B500

$f_{yk} = 500,0$ MPa; $E_s = 200000$ MPa

Vnitřní síly - základní návrhová (MSÚ)

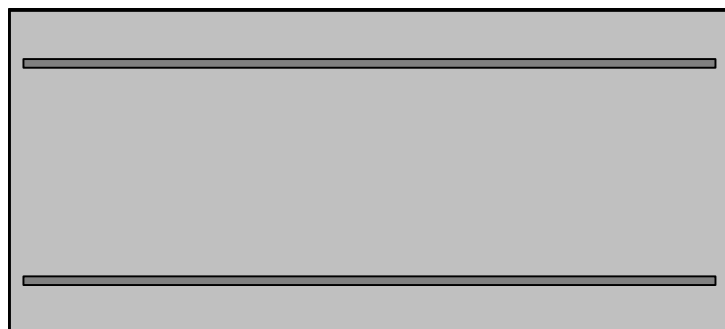
č.	Název zatěžovacího případu	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Edz} [kNm]	V_{Edz} [kN]	V_{Edy} [kN]	T_{Ed} [kNm]	QP koef. [-]
1	Zat. případ 3 My+	-124,51	29,62	0,00	-38,90	0,00	0,00	1,000
2	Zat. případ 4 My-	-133,24	-29,62	0,00	38,90	0,00	0,00	1,000

Vnitřní síly - charakteristická (MSP)

č.	Název zatěžovacího případu	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Edz} [kNm]	QP koef. [-]
1	Zat. případ 1 My+	29,58	21,35	0,00	1,000
2	Zat. případ 2 My-	-91,79	-21,35	0,00	1,000

Podélná výtuž

Počet	Profil [mm]	Krytí [mm]	Umístění
8	12	68,0	horní výztuž
8	12	68,0	dolní výztuž



12/125,0-kr.68,0

12/125,0-kr.68,0

S tlačnou výztuží není počítáno.

Smyková výztuž

Průřez bez smykové výztuže.

Minimální krytí

Třída konstrukce: S6

Návrhová životnost: 100 let

Provzdušnění betonu je větší než 4%

Výsledná třída konstrukce: S6

$$c_{\min} = \max(c_{\min,b}; c_{\min,dur}; 10) = \max(12; 20; 10) = 20 \text{ mm}$$

$$c_{\text{nom}} = c_{\min} + \Delta c_{\text{dev}} = 20 + 10 = 30 \text{ mm}$$

4.2 Výsledky

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

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

$$\rho_{s,t} = 0,00241 \geq \rho_{s,\min} = 0,00151 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

$$\rho_s = 0,00402 \leq \rho_{s,\max} = 0,04 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

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]	Posouzení
1	Zat. případ 3 My+	-124,51	29,62	0,00	-38,90	0,00	Vyhovuje
		-9000,00	185,06	0,00	-179,53	0,00	
2	Zat. případ 4 My-	-133,24	-29,62	0,00	38,90	0,00	Vyhovuje
		-9000,00	-186,48	0,00	180,62	0,00	

Mezní stav únosnosti VYHOVUJE

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]	Posouzení
1	Zat. případ 1 My+	29,58	21,35	0,00	2,09	83,59	-6,27	Vyhovuje
2	Zat. případ 2 My-	-91,79	-21,35	0,00	1,52	16,49	4,18	Vyhovuje
Limitní hodnoty $k_1 \times f_{ck} / k_3 \times f_{yk}$					18,00	400,00		

Mezní stav použitelnosti VYHOVUJE

Celkové posouzení - Průřez VYHOVUJE

5 dolní příčel uprostřed polorám

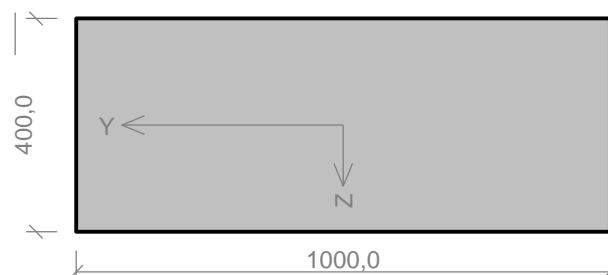
5.1 Vstupní data

Typ prvku: nosník

Prostředí: XF3

Délka dílce: 1,00m

Průřez



Materiály

Beton: C 30/37

$f_{ck} = 30,0$ MPa; $f_{ctm} = 2,9$ MPa; $E_{cm} = 32000$ MPa

Ocel podélná: B500B

$f_{yk} = 500,0$ MPa; $E_s = 200000$ MPa

Ocel příčná: B500

$f_{yk} = 500,0$ MPa; $E_s = 200000$ MPa

Vnitřní síly - základní návrhová (MSÚ)

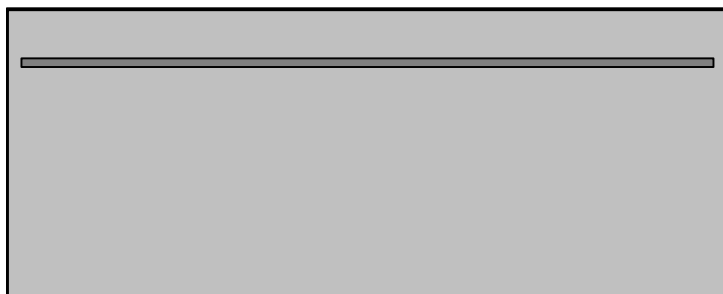
č.	Název zatěžovacího případu	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Edz} [kNm]	V_{Edz} [kN]	V_{Edy} [kN]	T_{Ed} [kNm]	QP koef. [-]
1	Zat. případ 1 My	-31,25	-121,69	0,00	0,00	0,00	0,00	1,000

Vnitřní síly - charakteristická (MSP)

č.	Název zatěžovacího případu	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Edz} [kNm]	QP koef. [-]
1	Zat. případ 2	-23,15	-82,81	0,00	1,000

Podélná výztuž

Počet	Profil [mm]	Krytí [mm]	Umístění
8	12	68,0	horní výztuž



12/125,0-kr.68,0

S tlačnou výztuží není počítáno.

Smyková výztuž

Průřez bez smykové výztuže.

Minimální krytí

Třída konstrukce: S6

Návrhová životnost: 100 let

Provzdušnění betonu je větší než 4%

Výsledná třída konstrukce: S6

$$c_{\min} = \max(c_{\min,b}; c_{\min,dur}; 10) = \max(12; 20; 10) = 20 \text{ mm}$$

$$c_{\text{nom}} = c_{\min} + \Delta c_{\text{dev}} = 20 + 10 = 30 \text{ mm}$$

5.2 Výsledky

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

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

$$\rho_{s,t} = 0,00278 \geq \rho_{s,\min} = 0,00151 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

$$\rho_s = 0,00226 \leq \rho_{s,\max} = 0,04 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

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]	Posouzení
1	Zat. případ 1 My	-31,25	-121,69	0,00	0,00	0,00	Vyhovuje
		-8000,00	-137,03	0,00	0,00	0,00	

Mezní stav únosnosti VYHOVUJE

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]	Posouzení
1	Zat. případ 2	-23,15	-82,81	0,00	9,84	282,96	-282,96	Vyhovuje

č.	Název	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Edz} [kNm]	σ_c [MPa]	$\sigma_{s,max}$ [MPa]	$\sigma_{s,min}$ [MPa]	Posouzení
Limitní hodnoty $k_1 \times f_{ck} / k_3 \times f_{yk}$					18,00	400,00		

Mezní stav použitelnosti VYHOVUJE

Celkové posouzení - Průřez VYHOVUJE

6 dolní příčel roh polorám

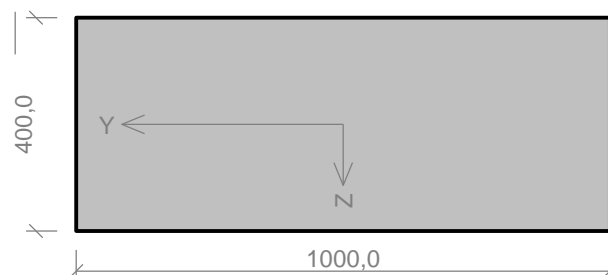
6.1 Vstupní data

Typ prvku: nosník

Prostředí: XF3

Délka dílce: 1,00m

Průřez



Materiály

Beton: C 30/37

$f_{ck} = 30,0$ MPa; $f_{ctm} = 2,9$ MPa; $E_{cm} = 32000$ MPa

Ocel podélná: B500B

$f_{yk} = 500,0$ MPa; $E_s = 200000$ MPa

Ocel příčná: B500

$f_{yk} = 500,0$ MPa; $E_s = 200000$ 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	-39,93	29,62	0,00	-38,90	0,00	0,00	1,000
2	Zat. případ 2	-31,25	29,62	0,00	-130,65	0,00	0,00	1,000
3	Zat. případ 3	-38,90	29,62	0,00	130,65	0,00	0,00	1,000

Vnitřní síly - charakteristická (MSP)

č.	Název zatěžovacího případu	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Edz} [kNm]	QP koef. [-]
1	Zat. případ 4	-28,25	21,35	0,00	1,000

Podélná výztuž

Počet	Profil [mm]	Krytí [mm]	Umístění
8	12	68,0	dolní výztuž



12/125,0-kr.68,0

S tlačnou výztuží není počítáno.

Smyková výztuž

Spony, vnitřní třmínky svislé

Profil: 8 mm; Vzdálenost: 125,0 mm; Střihy: 8

Minimální krytí

Třída konstrukce: S6

Návrhová životnost: 100 let

Provzdušnění betonu je větší než 4%

Výsledná třída konstrukce: S6

$$c_{\min} = \max(c_{\min,b}; c_{\min,dur}; 10) = \max(12; 20; 10) = 20 \text{ mm}$$

$$c_{\text{nom}} = c_{\min} + \Delta c_{\text{dev}} = 20 + 10 = 30 \text{ mm}$$

6.2 Výsledky

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

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

$$\rho_{s,t} = 0,00278 \geq \rho_{s,\min} = 0,00151 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

$$\rho_s = 0,00226 \leq \rho_{s,\max} = 0,04 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

Stupeň vyztužení smykovou výztuží

$$\rho_{w,\min} = 0,000876 \leq \rho_w = 0,00322 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

$$\text{Maximální vzdálenost třmínků} \quad s_{l,\max} = 244,5 \text{ mm} \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

$$\text{Maximální vzdálenost větví třmínků} \quad s_{t,\max} = 244,5 \text{ mm}$$

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]	Posouzení
1	Zat. případ 1	-39,93	29,62	0,00	-38,90	0,00	Vyhovuje
		-8000,00	138,42	0,00	-768,31	0,00	
2	Zat. případ 2	-31,25	29,62	0,00	-130,65	0,00	Vyhovuje
		-8000,00	137,03	0,00	-768,84	0,00	

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]	Posouzení
3	Zat. případ 3	-38,90	29,62	0,00	130,65	0,00	Vyhovuje
		-8000,00	138,25	0,00	768,38	0,00	

Mezní stav únosnosti VYHOVUJE

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]	Posouzení
1	Zat. případ 4	-28,25	21,35	0,00	2,48	59,34	-59,34	Vyhovuje
Limitní hodnoty $k_1 \times f_{ck} / k_3 \times f_{yk}$					18,00	400,00		

Mezní stav použitelnosti VYHOVUJE

Celkové posouzení - Průřez VYHOVUJE

4.6.3 Návrh rozdělovací výztuže

hlavní nosná výztuž $A_s = 904,80 \text{ mm}$

výztuž u bližšího okraje $A_{s,d} > 0,25 \cdot A_s = 0,25 \cdot 904,8 = 227 \text{ mm}$
=> volím $\phi 12$, $a' = 150 \text{ mm}$, $A_{s,d} = 754 \text{ mm}$

výztuž u vzdálenějšího okraje $A_{s,d} > 0,13 \cdot A_s = 0,13 \cdot 904,8 = 118 \text{ mm}$
=> volím $\phi 12$, $a' = 150 \text{ mm}$, $A_{s,d} = 754 \text{ mm}$

4.7 Posouzení rámu – mezní stav použitelnosti

Viz. výstup z programu FIN EC. (kap. 3.6.2)

5 Posouzení ŽB výtahové šachty

Jedná se o uzavřený rám.

5.1 Materiály

Beton C30/37	charakteristická pevnost betonu v tlaku	$f_{ck} = 30\text{MPa}$
	návrhová pevnost betonu v tlaku	$f_{cd} = \alpha_{cc} \cdot f_{ck} / \gamma_c = 0,85 \cdot 30 / 1,5 = 17\text{MPa}$
	střední pevnost betonu v tahu	$f_{ctm} = 2,9\text{MPa}$
		$f_{ctk;0,05} = 2,0\text{MPa}$
Ocel B500B	přetvoření betonu	$\epsilon_{cu2} = 0,0035$
	charakteristická pevnost výztuže v tahu	$f_{yk} = 500\text{MPa}$
	návrhová pevnost výztuže v tahu	$f_{yd} = f_{yk} / \gamma_s = 500 / 1,15 = 434,8\text{MPa}$

5.2 Geometrie

rozměry rámu	$\text{š} \times \text{v} = 2590 \times 2960\text{mm}$ (uvažováno ke střednici prvku)
tloušťka stěny	$h = 300\text{--}450\text{mm}$
tloušťka dolní příčle	$h = 550\text{--}700\text{mm}$

5.3 Zatížení

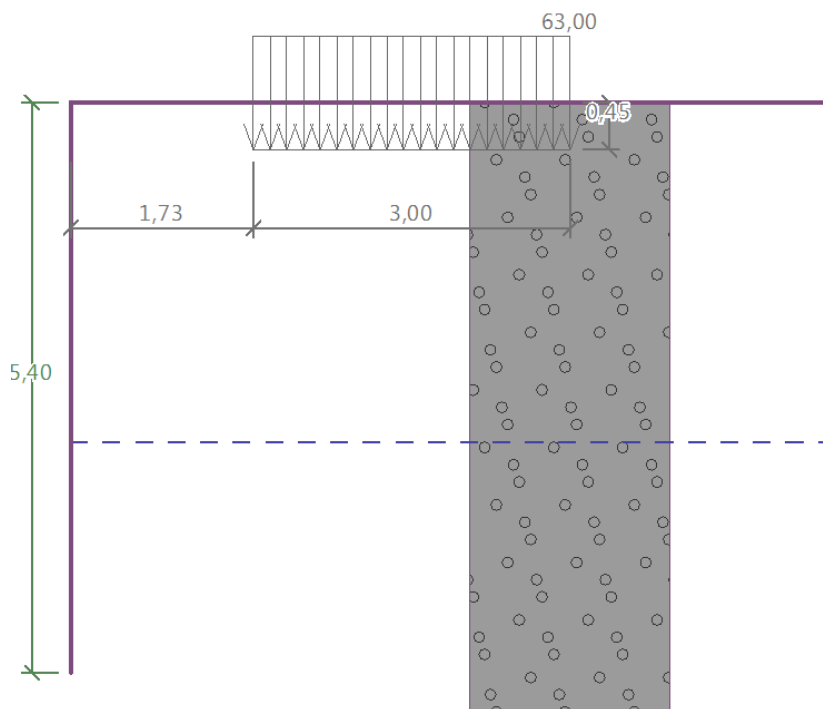
5.3.1 Vlastní tíha

Vygenerováno výpočetním programem.

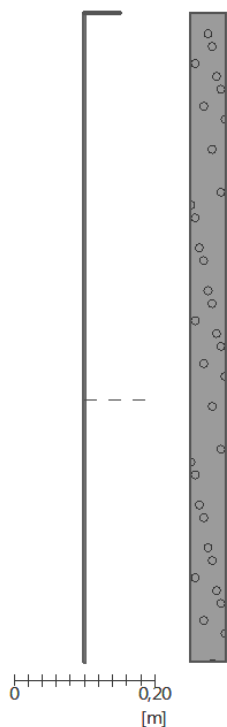
5.3.2 Zemní tlak

Zásyp konstrukce uvažován štěrk dobře zrněný G1

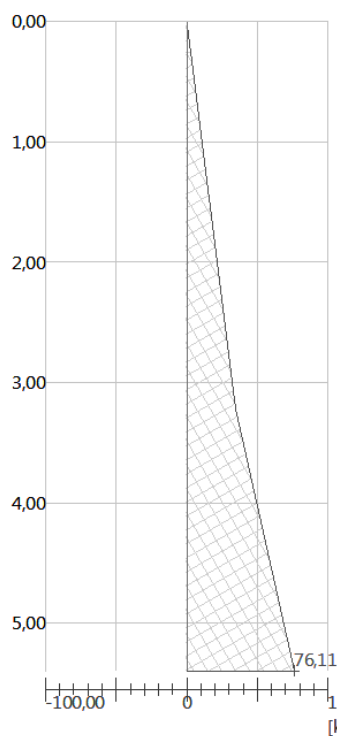
Zatížení od zemního tlaku bylo spočítáno ve výpočetním programu GEO 5 – Zemní tlaky za použití tlaku v klidu pro maximální hloubku $h=5,4$ m s hladinou podzemní vody v hloubce 3,22 m pod terénem. Bylo uvažováno přetížení od železniční dopravy – modelu zatížení 71.



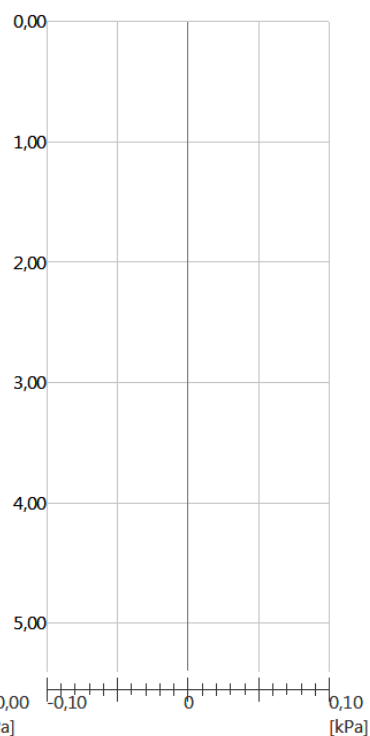
Geometrie konstrukce
Délka konstrukce = 5,40 m



Vodorovná složka
Celková síla = 176,00 kN/m
Hloubka těžiště = 3,72 m

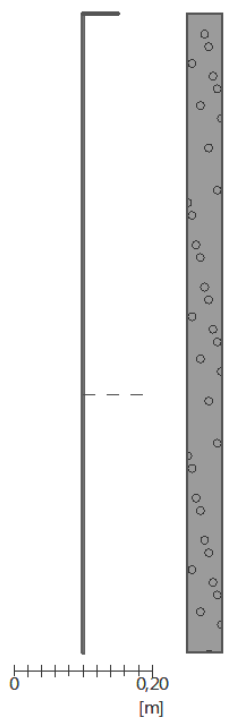


Svislá složka
Celková síla = 0,00 kN/m
Posun. těžiště = 0,00 m

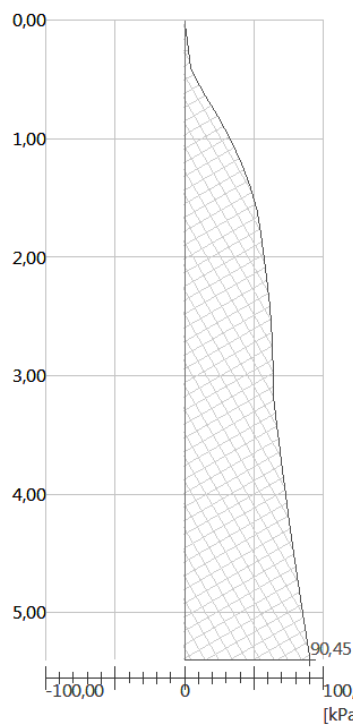


Zemní tlak bez zatížení železniční dopravou

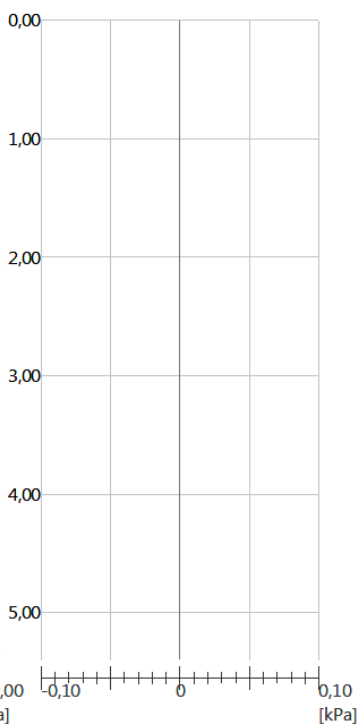
Geometrie konstrukce
Délka konstrukce = 5,40 m



Vodorovná složka
Celková síla = 302,29 kN/m
Hloubka těžiště = 3,34 m



Svislá složka
Celková síla = 0,00 kN/m
Posun. těžiště = 0,00 m



Zemní tlak se zatížením železniční dopravou – model LM71

5.3.3 Zatížení teplotou

Referenční teplota dle ČSN EN 1991-1-5: $T_0 = 10^\circ\text{C}$

Konstrukce: typ 3

$$T_{\max} = 38^\circ\text{C} \Rightarrow T_{E,\max} = T_{\max} + 1,5^\circ\text{C} = 39,5^\circ\text{C}$$

$$T_{\min} = -35,2^\circ\text{C} \Rightarrow T_{E,\min} = T_{\min} + 8,0^\circ\text{C} = -27,2^\circ\text{C}$$

$$\Delta T_{N,\text{com}} = T_0 - T_{E,\min} = 10 - (-27,2) = 37,2^\circ\text{C}$$

$$\Delta T_{N,\text{exp}} = T_{E,\max} - T_0 = 39,5 - 10 = 29,5^\circ\text{C}$$

5.4 Kombinace

redukční součinitel pro stálé zatížení

součinitel zatížení

stálé

nahodilé

nepříznivé zatížení

příznivé zatížení

nepříznivé zatížení

příznivé zatížení

$$\xi = 0,85$$

$$\gamma_{G,\text{sup}} = 1,35$$

$$\gamma_{G,\text{inf}} = 1,00$$

$$\gamma_Q = 1,50$$

$$\gamma_Q = 0,00$$

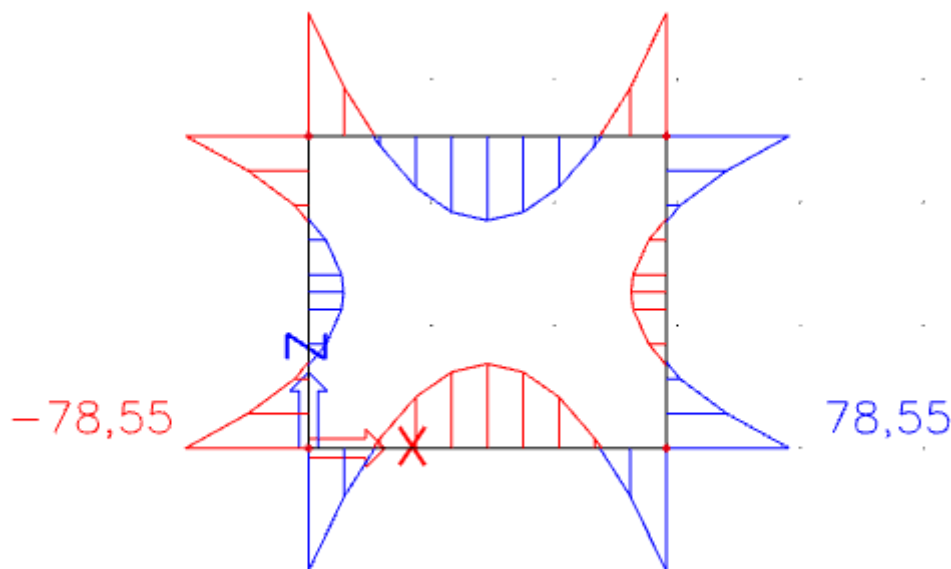
Návrhové hodnoty zatížení: rovnice 6.10a, 6.10b

5.5 Vnitřní síly

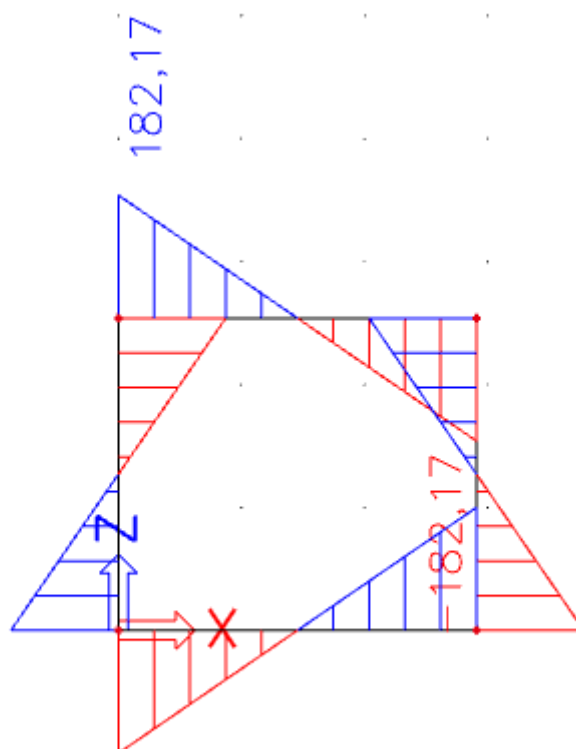
Viz. výstup z programu Scia Engineer.

5.5.1 MSÚ

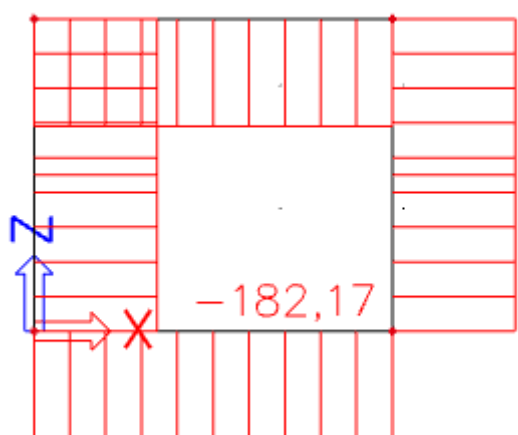
Moment



Posouvající síla

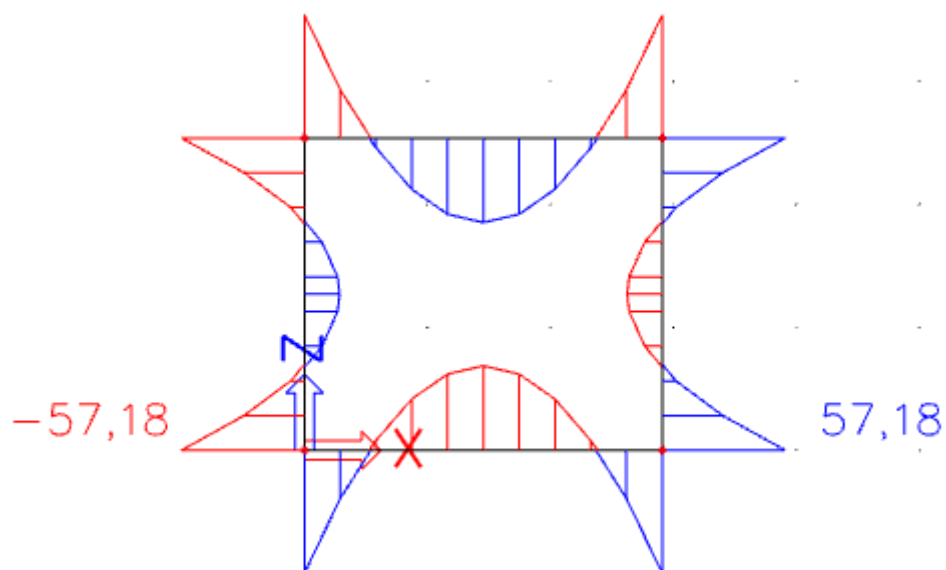


Normálová síla

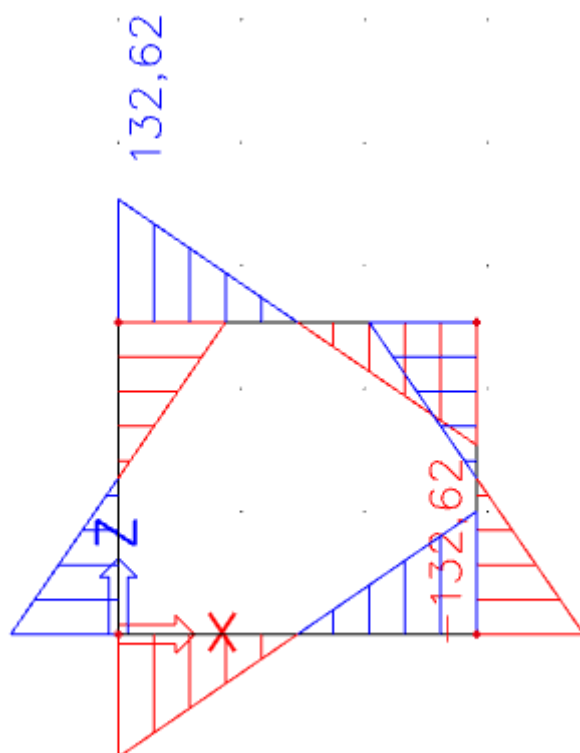


5.5.2 MSP

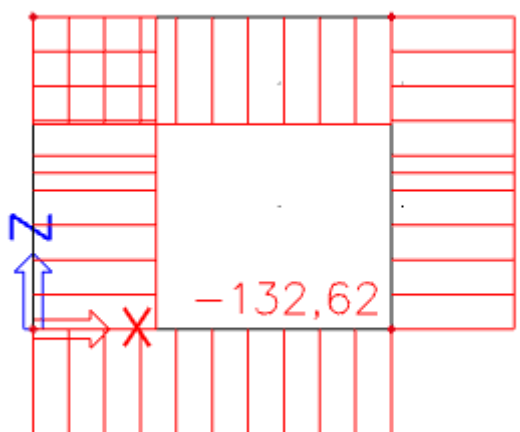
Moment



Posouvající síla



Normálová síla



5.6 Posouzení rámu – mezní stav únosnosti

5.6.1 Krytí výztuže

stupeň vlivu prostředí XC4, XF4, XD3
třída konstrukce S5
předpoklad hl. výztuže Ø12

$$c_{min} = \max\{c_{min,b}; c_{min,dur}; 10\text{mm}\} = \max\{12; 50; 10\} = 50\text{mm}$$

$$c_{nom} = c_{min} + \Delta c_{dev} = 50 + 10 = 60\text{mm}$$

spony Ø8

=> krytí pro hlavní nosnou výztuž 68mm, pro spony 60mm, budou použity distanční podložky výšky 68mm, budou umístěny k hlavní nosné výztuži

5.6.2 Posouzení průřezu – mezní stav únosnosti

Viz. výstup z programu FIN EC.

Projekt

Akce : Zrušení přejezdu P6801 v km 179,826 trati Brno – Č. Třebová a výstavba podchodu v zast. Blansko

Část : SO 11-20-01 T.ú. Blansko – Rájec-Jestřebí, železniční most (podchod) v km 179,826

Popis : výtahová šachta

Datum : 18.6.2021

Norma

Norma EN 1992-1-1/Česko.

1 výtahová šachta

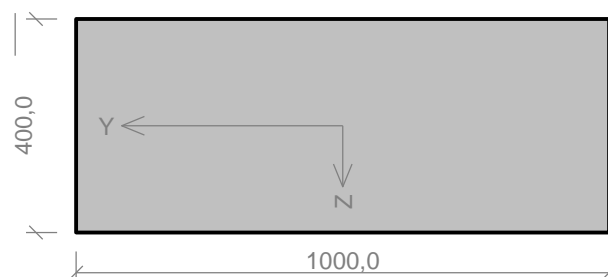
1.1 Vstupní data

Typ prvku: nosník

Prostředí: XC4

Délka dílce: 1,00m

Průřez



Materiály

Beton: C 30/37

$f_{ck} = 30,0$ MPa; $f_{ctm} = 2,9$ MPa; $E_{cm} = 32000$ MPa

Ocel podélná: B500B

$f_{yk} = 500,0$ MPa; $E_s = 200000$ MPa

Ocel příčná: B500

$f_{yk} = 500,0$ MPa; $E_s = 200000$ 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	78,55	0,00	182,17	0,00	0,00	1,000

Vnitřní síly - charakteristická (MSP)

č.	Název zatěžovacího případu	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Edz} [kNm]	QP koef. [-]
1	Zat. případ 2	0,00	57,18	0,00	1,000

Podélná výztuž

Počet	Profil [mm]	Krytí [mm]	Umístění
10	12	68,0	dolní výztuž



12/100,0-kr.68,0

S tlačnou výztuží není počítáno.

Smyková výztuž

Spony, vnitřní třmínky svislé

Profil: 8 mm; Vzdálenost: 200,0 mm; Střihy: 5

Minimální krytí

Třída konstrukce: S6

Návrhová životnost: 100 let

Provzdušnění betonu je větší než 4%

Výsledná třída konstrukce: S6

$c_{min} = \max(c_{min,b}; c_{min,dur}; 10) = \max(12; 40; 10) = 40$ mm

$$c_{nom} = c_{min} + \Delta c_{dev} = 40 + 10 = 50 \text{ mm}$$

1.2 Výsledky

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

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

$$\rho_{s,t} = 0,00347 \geq \rho_{s,min} = 0,00151 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

$$\rho_s = 0,00283 \leq \rho_{s,max} = 0,04 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

Stupeň vyztužení smykovou výztuží

$$\rho_{w,min} = 0,000876 \leq \rho_w = 0,00126 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

$$\text{Maximální vzdálenost třmínků} \quad s_{l,max} = 244,5 \text{ mm} \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

$$\text{Maximální vzdálenost větví třmínků} \quad s_{t,max} = 244,5 \text{ mm}$$

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]	Posouzení
1	Zat. případ 1	0,00	78,55	0,00	182,17	0,00	Vyhovuje
		0,00	161,59	0,00	298,71	0,00	

Mezní stav únosnosti VYHOVUJE

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]	Posouzení
1	Zat. případ 2	0,00	57,18	0,00	6,20	165,28	-165,28	Vyhovuje
Limitní hodnoty $k_3 \times f_{yk}$						400,00		

Mezní stav použitelnosti VYHOVUJE

Celkové posouzení - Průřez VYHOVUJE

5.6.3 Návrh rozdělovací výztuže

hlavní nosná výztuž $A_s = 1131,00 \text{ mm}$

výztuž u bližšího okraje $A_{s,d} > 0,25 \cdot A_s = 0,25 \cdot 1131 = 283 \text{ mm}$
 \Rightarrow volím $\varnothing 12$, $a' = 150 \text{ mm}$, $A_{s,d} = 754 \text{ mm}$

výztuž u vzdálenějšího okraje $A_{s,d} > 0,13 \cdot A_s = 0,13 \cdot 1131 = 148 \text{ mm}$
 \Rightarrow volím $\varnothing 12$, $a' = 150 \text{ mm}$, $A_{s,d} = 754 \text{ mm}$

5.7 Posouzení rámu – mezní stav použitelnosti

Viz. výstup z programu FIN EC. (kap. 4.6.2)

Zpracoval: Ing. Markéta Lugerová
SUDOP BRNO, spol. s r.o.
tel. 737 507 401
e-mail: mlugerova@sudop-brno.cz

6 Příloha č.1 – Výstup z programu Scia Engineer

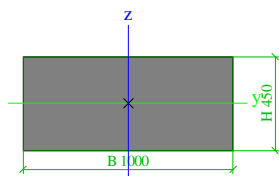
1. Základní informace

1.1. Projekt

Licenční jméno	Hewlett-Packard Company
Projekt	Zrušení přejezdu P6801 v km 179,826 trati Brno – Č. Třebová a výstavba podchodu v zast. Blansko
Část	SO 11-20-01 T.ú. Blansko – Rájec-Jestřebí, železniční most (podchod) v km 179,826
Popis	ŽB rám
Autor	Ing. Markéta Lugerová
Datum	04/2021
Konstrukce	Rám XZ
Poč. uzlů :	4
Poč. prutů :	4
Poč. ploch :	0
Poč. těles :	0
Poč. průřezů :	3
Poč. zat. stavů :	58
Poč. materiálů :	1
Tíhové zrychlení [m/s²]	9,810
Národní norma	EC - EN

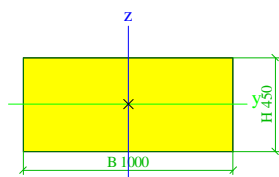
1.2. Průřezy

Jméno	Horní příčle
Typ	Obdélník
Detailní	450; 1000
Materiál	C30/37
Výroba	beton
Použit 2D MKP výpočet	x



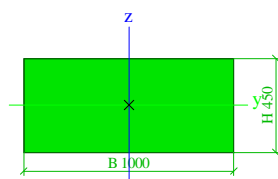
A [m²]	4,5000e-01	
A y, z [m²]	3,7500e-01	3,7500e-01
I y, z [m⁴]	7,5937e-03	3,7500e-02
I w [m⁶], t [m⁴]	0,0000e+00	2,1780e-02
W _{el} y, z [m³]	3,3750e-02	7,5000e-02
W _{pl} y, z [m³]	0,0000e+00	0,0000e+00
d y, z [mm]	0	0
c YUCS, ZUCS [mm]	500	225
α [deg]	0,00	
A L, D [m²/m]	2,9000e+00	2,9000e+00
M _{ply} +, - [Nm]	0,00e+00	0,00e+00
M _{plz} +, - [Nm]	0,00e+00	0,00e+00

Jméno	Stěna
Typ	Obdélník
Detailní	450; 1000
Materiál	C30/37
Výroba	beton
Použit 2D MKP výpočet	x



A [m²]	4,5000e-01	
A y, z [m²]	3,7500e-01	3,7500e-01
I y, z [m⁴]	7,5937e-03	3,7500e-02
I w [m⁶], t [m⁴]	0,0000e+00	2,1780e-02
W _{el} y, z [m³]	3,3750e-02	7,5000e-02

$W_{pl,y,z}$ [m ³]	0,0000e+00	0,0000e+00
$d_{y,z}$ [mm]	0	0
$c_{YUCS,ZUCS}$ [mm]	500	225
α [deg]	0,00	
$A_{L,D}$ [m ² /m]	2,9000e+00	2,9000e+00
$M_{ply,+,-}$ [Nm]	0,00e+00	0,00e+00
$M_{plz,+,-}$ [Nm]	0,00e+00	0,00e+00
Jméno	Dolní příčel	
Typ	Obdélník	
Detailní	450; 1000	
Materiál	C30/37	
Výroba	beton	
Použit 2D MKP výpočet	x	



A [m ²]	4,5000e-01	
$A_{y,z}$ [m ²]	3,7500e-01	3,7500e-01
$I_{y,z}$ [m ⁴]	7,5937e-03	3,7500e-02
$I_{w,y,z}$ [m ⁶]	0,0000e+00	2,1780e-02
$W_{el,y,z}$ [m ³]	3,3750e-02	7,5000e-02
$W_{pl,y,z}$ [m ³]	0,0000e+00	0,0000e+00
$d_{y,z}$ [mm]	0	0
$c_{YUCS,ZUCS}$ [mm]	500	225
α [deg]	0,00	
$A_{L,D}$ [m ² /m]	2,9000e+00	2,9000e+00
$M_{ply,+,-}$ [Nm]	0,00e+00	0,00e+00
$M_{plz,+,-}$ [Nm]	0,00e+00	0,00e+00

1.3. Materiály

Jméno	Typ	Jednotková hmotnost [kg/m ³]	E [MPa]	Poisson - nu	G [MPa]	Tep.roztaž. [m/mK]	Charakteristická válcová pevnost v tlaku $f_{ck}(28)$ [MPa]
C30/37	Beton	2500,0	3,2800e+04	0,2	1,3667e+04	0,00	30,00

1.4. Uzel

Jméno	Souř. X [m]	Souř. Z [m]	Jméno	Souř. X [m]	Souř. Z [m]	Jméno	Souř. X [m]	Souř. Z [m]	Jméno	Souř. X [m]	Souř. Z [m]
N1	0,000	0,000	N2	0,000	3,500	N3	4,450	0,000	N4	4,450	3,500

1.5. Prut

Jméno	Průřez	Délka [m]	Tvar	Poč. uzel	Konc. uzel	Typ	FEM typ	Vrstva
B1	Stěna - Obdélník (450; 1000)	3,500	Čára	N1	N2	obecný (0)	standard	Vrstva1
B2	Stěna - Obdélník (450; 1000)	3,500	Čára	N3	N4	obecný (0)	standard	Vrstva1
B3	Horní příčle - Obdélník (450; 1000)	4,450	Čára	N2	N4	obecný (0)	standard	Vrstva1
B4	Dolní příčel - Obdélník (450; 1000)	4,450	Čára	N1	N3	obecný (0)	standard	Vrstva1

1.6. Náběh

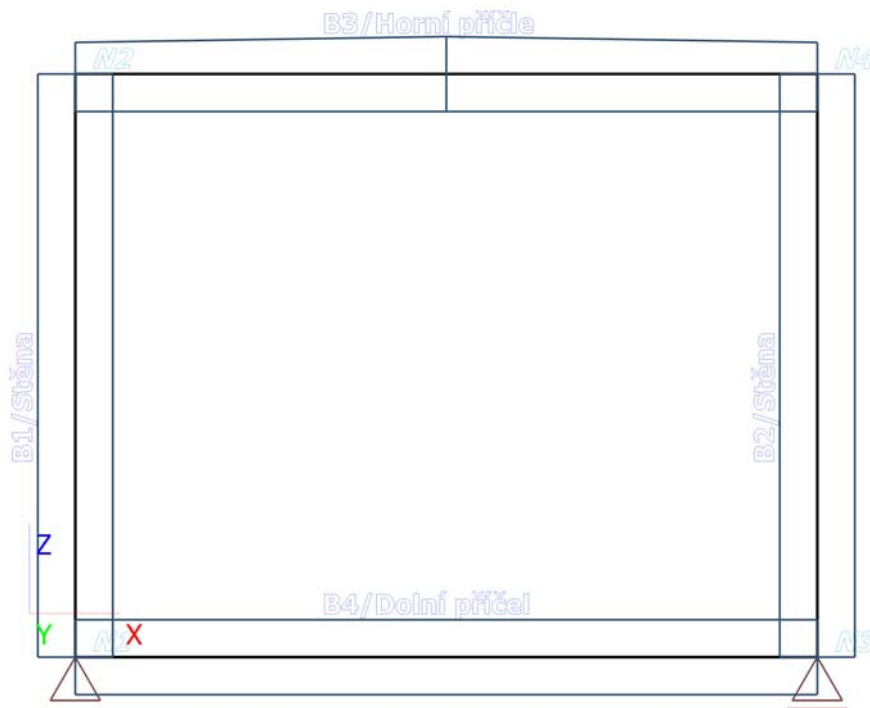
Jméno	Dílec	Průřez	Pozice	Zarovnání	DI.x	Souř.
H1	B3	Horní příčle - Obdélník (450; 1000)	Oboustranný	dolní povrch	0,500	Rela

1.7. Podpory v uzlu

Jméno	Uzel	Systém	Typ	X	Z	Ry
Sn1	N1	GSS	Standard	Tuhý	Tuhý	Volný

Jméno	Uzel	Systém	Typ	X	Z	Ry
Sn2	N3	GSS	Standard	Volný	Tuhý	Volný

1.8. Výpočtový model



2. Zatížení

2.1. Zatěžovací stavy

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Typ zatížení	Spec	Směr	Působení	
LC1	Vlastní tíha	Stálé	LG1	Vlastní tíha		-Z		
LC2	Vlastní tíha - spodní příčle	Stálé	LG1	Standard				
LC3	Stálé zatížení	Stálé	LG1	Standard				
LC4	Stálé zatížení - spodní příčle	Stálé	LG1	Standard				
LC5	Zemní tlak	Stálé	LG1	Standard				
LD1	LM71 Opěra P	Proměnné	LG2 gr11 - nepohyblivé	Statické	Standard		Krátkodobé	Žác
LD2	LM71 Opěra L	Proměnné	LG2 gr11 - nepohyblivé	Statické	Standard		Krátkodobé	Žác
LD3	LM71 Opěra - spodní příčle	Proměnné	LG2 gr11 - nepohyblivé	Statické	Standard		Krátkodobé	Žác
LD4	Teplota maximální	Proměnné	LG8 teplota	Statické	Standard		Krátkodobé	Žác
LD5	Teplota minimální	Proměnné	LG8 teplota	Statické	Standard		Krátkodobé	Žác
UL1-LM 71-Min N		Proměnné	LG4 gr11 - svislé	Statické	Obálka pohyb.zat.			Žác
UL1-LM 71-Min Vz		Proměnné	LG4 gr11 - svislé	Statické	Obálka			Žác

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Typ zatížení	Spec	Směr	Působení	
UL1-LM 71-Min Vz		Proměnné	LG4 gr11 - svislé	Statické	pohyb.zat.			Žác
UL1-LM 71-Min My		Proměnné	LG4 gr11 - svislé	Statické	Obálka pohyb.zat.			Žác
UL1-LM 71-Min ux		Proměnné	LG4 gr11 - svislé	Statické	Obálka pohyb.zat.			Žác
UL1-LM 71-Min uz		Proměnné	LG4 gr11 - svislé	Statické	Obálka pohyb.zat.			Žác
UL1-LM 71-Min fiy		Proměnné	LG4 gr11 - svislé	Statické	Obálka pohyb.zat.			Žác
UL1-LM 71-Max N		Proměnné	LG4 gr11 - svislé	Statické	Obálka pohyb.zat.			Žác
UL1-LM 71-Max Vz		Proměnné	LG4 gr11 - svislé	Statické	Obálka pohyb.zat.			Žác
UL1-LM 71-Max My		Proměnné	LG4 gr11 - svislé	Statické	Obálka pohyb.zat.			Žác
UL1-LM 71-Max ux		Proměnné	LG4 gr11 - svislé	Statické	Obálka pohyb.zat.			Žác
UL1-LM 71-Max uz		Proměnné	LG4 gr11 - svislé	Statické	Obálka pohyb.zat.			Žác
UL1-LM 71-Max fiy		Proměnné	LG4 gr11 - svislé	Statické	Obálka pohyb.zat.			Žác
UL1-LM 71-Min Rx		Proměnné	LG4 gr11 - svislé	Statické	Obálka pohyb.zat.			Žác
UL1-LM 71-Min Rz		Proměnné	LG4 gr11 - svislé	Statické	Obálka pohyb.zat.			Žác
UL1-LM 71-Max Rx		Proměnné	LG4 gr11 - svislé	Statické	Obálka pohyb.zat.			Žác
UL1-LM 71-Max Rz		Proměnné	LG4 gr11 - svislé	Statické	Obálka pohyb.zat.			Žác
UL2-LM 71 - Rozjezdová síla-Min N		Proměnné	LG5 gr11 - vodorovné	Statické	Obálka pohyb.zat.			Žác
UL2-LM 71 - Rozjezdová síla-Min Vz		Proměnné	LG5 gr11 - vodorovné	Statické	Obálka pohyb.zat.			Žác
UL2-LM 71 - Rozjezdová síla-Min My		Proměnné	LG5 gr11 - vodorovné	Statické	Obálka pohyb.zat.			Žác
UL2-LM 71 - Rozjezdová síla-Min ux		Proměnné	LG5 gr11 - vodorovné	Statické	Obálka pohyb.zat.			Žác
UL2-LM 71 - Rozjezdová síla-Min uz		Proměnné	LG5 gr11 - vodorovné	Statické	Obálka pohyb.zat.			Žác
UL2-LM 71 - Rozjezdová síla-Min fiy		Proměnné	LG5 gr11 - vodorovné	Statické	Obálka pohyb.zat.			Žác
UL2-LM 71 - Rozjezdová síla-Max N		Proměnné	LG5 gr11 - vodorovné	Statické	Obálka pohyb.zat.			Žác
UL2-LM 71 - Rozjezdová síla-Max Vz		Proměnné	LG5 gr11 - vodorovné	Statické	Obálka pohyb.zat.			Žác
UL2-LM 71 - Rozjezdová síla-Max My		Proměnné	LG5 gr11 - vodorovné	Statické	Obálka pohyb.zat.			Žác
UL2-LM 71 - Rozjezdová síla-Max ux		Proměnné	LG5 gr11 - vodorovné	Statické	Obálka pohyb.zat.			Žác
UL2-LM 71 - Rozjezdová síla-Max uz		Proměnné	LG5 gr11 - vodorovné	Statické	Obálka pohyb.zat.			Žác
UL2-LM 71 - Rozjezdová síla-Max fiy		Proměnné	LG5 gr11 - vodorovné	Statické	Obálka pohyb.zat.			Žác
UL2-LM 71 - Rozjezdová síla-Min Rx		Proměnné	LG5 gr11 - vodorovné	Statické	Obálka pohyb.zat.			Žác
UL2-LM 71 - Rozjezdová síla-Min Rz		Proměnné	LG5 gr11 - vodorovné	Statické	Obálka pohyb.zat.			Žác
UL2-LM 71 - Rozjezdová síla-Max Rx		Proměnné	LG5 gr11 - vodorovné	Statické	Obálka pohyb.zat.			Žác
UL2-LM 71 - Rozjezdová síla-Max Rz		Proměnné	LG5 gr11 - vodorovné	Statické	Obálka pohyb.zat.			Žác
UL3-LM 71 - Rozjezdová síla-Min N		Proměnné	LG5 gr11 - vodorovné	Statické	Obálka pohyb.zat.			Žác
UL3-LM 71 - Rozjezdová síla-Min Vz		Proměnné	LG5 gr11 - vodorovné	Statické	Obálka pohyb.zat.			Žác
UL3-LM 71 - Rozjezdová síla-Min My		Proměnné	LG5 gr11 - vodorovné	Statické	Obálka pohyb.zat.			Žác
UL3-LM 71 - Rozjezdová síla-Min ux		Proměnné	LG5 gr11 - vodorovné	Statické	Obálka pohyb.zat.			Žác
UL3-LM 71 - Rozjezdová síla-Min uz		Proměnné	LG5 gr11 - vodorovné	Statické	Obálka pohyb.zat.			Žác
UL3-LM 71 - Rozjezdová síla-Min fiy		Proměnné	LG5 gr11 - vodorovné	Statické	Obálka pohyb.zat.			Žác

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Typ zatížení	Spec	Směr	Působení
UL3-LM 71 - Rozjezdová síla-Max N		Proměnné	LG5 gr11 - vodorovné	Statické	Obálka pohyb.zat.		
UL3-LM 71 - Rozjezdová síla-Max Vz		Proměnné	LG5 gr11 - vodorovné	Statické	Obálka pohyb.zat.		
UL3-LM 71 - Rozjezdová síla-Max My		Proměnné	LG5 gr11 - vodorovné	Statické	Obálka pohyb.zat.		
UL3-LM 71 - Rozjezdová síla-Max ux		Proměnné	LG5 gr11 - vodorovné	Statické	Obálka pohyb.zat.		
UL3-LM 71 - Rozjezdová síla-Max uz		Proměnné	LG5 gr11 - vodorovné	Statické	Obálka pohyb.zat.		
UL3-LM 71 - Rozjezdová síla-Max fiy		Proměnné	LG5 gr11 - vodorovné	Statické	Obálka pohyb.zat.		
UL3-LM 71 - Rozjezdová síla-Min Rx		Proměnné	LG5 gr11 - vodorovné	Statické	Obálka pohyb.zat.		
UL3-LM 71 - Rozjezdová síla-Min Rz		Proměnné	LG5 gr11 - vodorovné	Statické	Obálka pohyb.zat.		
UL3-LM 71 - Rozjezdová síla-Max Rx		Proměnné	LG5 gr11 - vodorovné	Statické	Obálka pohyb.zat.		
UL3-LM 71 - Rozjezdová síla-Max Rz		Proměnné	LG5 gr11 - vodorovné	Statické	Obálka pohyb.zat.		

2.2. Skupiny zatížení

Jméno	Zatížení	Vztah	Typ
LG1	Stálé		
LG2 gr11 - nepohyblivé	Proměnné	Standard	Doprava - gr11 (LM71 + SW/0)
LG3 gr16 - nepohyblivé	Proměnné	Standard	Doprava - gr16 (SW/2)
LG4 gr11 - svislé	Proměnné	Výběrová	Doprava - gr11 (LM71 + SW/0)
LG5 gr11 - vodorovné	Proměnné	Výběrová	Doprava - gr11 (LM71 + SW/0)
LG6 gr16 - svislé	Proměnné	Výběrová	Doprava - gr16 (SW/2)
LG7 gr16 - vodorovné	Proměnné	Výběrová	Doprava - gr16 (SW/2)
LG8 teplota	Proměnné	Výběrová	Teplotní zatížení - Tk
LG2 - KONTROLA	Stálé		

2.3. Kombinace

Jméno	Popis	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-]
CO1	EN MSU	EN-MSU	LC1 - Vlastní tíha	1,00
			LC2 - Vlastní tíha - spodní příčel	1,00
			LC3 - Stálé zatížení	1,00
			LC4 - Stálé zatížení - spodní příčel	1,00
			LC5 - Zemní tlak	1,00
			LD1 - LM71 Opěra P	1,00
			LD2 - LM71 Opěra L	1,00
			LD3 - LM71 Opěra - spodní příčel	1,00
			LD4 - Teplota maximální	1,00
			LD5 - Teplota minimální	1,00
			UL1-LM 71-Min N	1,00
			UL1-LM 71-Min Vz	1,00
			UL1-LM 71-Min My	1,00
			UL1-LM 71-Min ux	1,00
			UL1-LM 71-Min uz	1,00
			UL1-LM 71-Min fiy	1,00
			UL1-LM 71-Max N	1,00
			UL1-LM 71-Max Vz	1,00
			UL1-LM 71-Max My	1,00
			UL1-LM 71-Max ux	1,00
			UL1-LM 71-Max uz	1,00
			UL1-LM 71-Max fiy	1,00
			UL1-LM 71-Min Rx	1,00
			UL1-LM 71-Min Rz	1,00
			UL1-LM 71-Max Rx	1,00
			UL1-LM 71-Max Rz	1,00
			UL2-LM 71 - Rozjezdová síla-Min N	1,00

Jméno	Popis	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-]
CO1	EN MSÚ	EN-MSÚ (STR/GEO)	UL2-LM 71 - Rozjezdová síla-Min Vz	1,00
			UL2-LM 71 - Rozjezdová síla-Min My	1,00
			UL2-LM 71 - Rozjezdová síla-Min ux	1,00
			UL2-LM 71 - Rozjezdová síla-Min uz	1,00
			UL2-LM 71 - Rozjezdová síla-Min fiy	1,00
			UL2-LM 71 - Rozjezdová síla-Max N	1,00
			UL2-LM 71 - Rozjezdová síla-Max Vz	1,00
			UL2-LM 71 - Rozjezdová síla-Max My	1,00
			UL2-LM 71 - Rozjezdová síla-Max ux	1,00
			UL2-LM 71 - Rozjezdová síla-Max uz	1,00
			UL2-LM 71 - Rozjezdová síla-Max fiy	1,00
			UL2-LM 71 - Rozjezdová síla-Min Rx	1,00
			UL2-LM 71 - Rozjezdová síla-Min Rz	1,00
			UL2-LM 71 - Rozjezdová síla-Max Rx	1,00
			UL2-LM 71 - Rozjezdová síla-Max Rz	1,00
			UL3-LM 71 - Rozjezdová síla-Min N	1,00
			UL3-LM 71 - Rozjezdová síla-Min Vz	1,00
			UL3-LM 71 - Rozjezdová síla-Min My	1,00
			UL3-LM 71 - Rozjezdová síla-Min ux	1,00
			UL3-LM 71 - Rozjezdová síla-Min uz	1,00
			UL3-LM 71 - Rozjezdová síla-Min fiy	1,00
			UL3-LM 71 - Rozjezdová síla-Max N	1,00
			UL3-LM 71 - Rozjezdová síla-Max Vz	1,00
			UL3-LM 71 - Rozjezdová síla-Max My	1,00
			UL3-LM 71 - Rozjezdová síla-Max ux	1,00
			UL3-LM 71 - Rozjezdová síla-Max uz	1,00
			UL3-LM 71 - Rozjezdová síla-Max fiy	1,00
			UL3-LM 71 - Rozjezdová síla-Min Rx	1,00
			UL3-LM 71 - Rozjezdová síla-Min Rz	1,00
			UL3-LM 71 - Rozjezdová síla-Max Rx	1,00
UL3-LM 71 - Rozjezdová síla-Max Rz	1,00			
CO2	EN MSÚ Stálé zatížení	EN-MSÚ (STR/GEO) Soubor B	LC1 - Vlastní tíha	1,00
			LC2 - Vlastní tíha - spodní příčel	1,00
			LC3 - Stálé zatížení	1,00
			LC4 - Stálé zatížení - spodní příčel	1,00
			LC5 - Zemní tlak	1,00
CO3	EN MSÚ gr11	EN-MSÚ	LD1 - LM71 Opěra P	1,00
			LD2 - LM71 Opěra L	1,00
			LD3 - LM71 Opěra - spodní příčel	1,00
			UL1-LM 71-Min N	1,00
			UL1-LM 71-Min Vz	1,00
			UL1-LM 71-Min My	1,00
			UL1-LM 71-Min ux	1,00
			UL1-LM 71-Min uz	1,00
			UL1-LM 71-Min fiy	1,00
			UL1-LM 71-Max N	1,00
			UL1-LM 71-Max Vz	1,00
			UL1-LM 71-Max My	1,00
			UL1-LM 71-Max ux	1,00
			UL1-LM 71-Max uz	1,00
			UL1-LM 71-Max fiy	1,00
			UL1-LM 71-Min Rx	1,00
			UL1-LM 71-Min Rz	1,00
			UL1-LM 71-Max Rx	1,00
			UL1-LM 71-Max Rz	1,00
			UL2-LM 71 - Rozjezdová síla-Min N	1,00
			UL2-LM 71 - Rozjezdová síla-Min Vz	1,00
			UL2-LM 71 - Rozjezdová síla-Min My	1,00
			UL2-LM 71 - Rozjezdová síla-Min ux	1,00
			UL2-LM 71 - Rozjezdová síla-Min uz	1,00
			UL2-LM 71 - Rozjezdová síla-Min fiy	1,00
			UL2-LM 71 - Rozjezdová síla-Max N	1,00
UL2-LM 71 - Rozjezdová síla-Max Vz	1,00			
UL2-LM 71 - Rozjezdová síla-Max My	1,00			

Jméno	Popis	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-]			
CO3	EN MSÚ gr11	Obálka - únosnost	UL2-LM 71 - Rozjezdová síla-Max ux	1,00			
			UL2-LM 71 - Rozjezdová síla-Max uz	1,00			
			UL2-LM 71 - Rozjezdová síla-Max fiy	1,00			
			UL2-LM 71 - Rozjezdová síla-Min Rx	1,00			
			UL2-LM 71 - Rozjezdová síla-Min Rz	1,00			
			UL2-LM 71 - Rozjezdová síla-Max Rx	1,00			
			UL2-LM 71 - Rozjezdová síla-Max Rz	1,00			
			UL3-LM 71 - Rozjezdová síla-Min N	1,00			
			UL3-LM 71 - Rozjezdová síla-Min Vz	1,00			
			UL3-LM 71 - Rozjezdová síla-Min My	1,00			
			UL3-LM 71 - Rozjezdová síla-Min ux	1,00			
			UL3-LM 71 - Rozjezdová síla-Min uz	1,00			
			UL3-LM 71 - Rozjezdová síla-Min fiy	1,00			
			UL3-LM 71 - Rozjezdová síla-Max N	1,00			
			UL3-LM 71 - Rozjezdová síla-Max Vz	1,00			
			UL3-LM 71 - Rozjezdová síla-Max My	1,00			
			UL3-LM 71 - Rozjezdová síla-Max ux	1,00			
			UL3-LM 71 - Rozjezdová síla-Max uz	1,00			
			UL3-LM 71 - Rozjezdová síla-Max fiy	1,00			
			UL3-LM 71 - Rozjezdová síla-Min Rx	1,00			
			UL3-LM 71 - Rozjezdová síla-Min Rz	1,00			
			UL3-LM 71 - Rozjezdová síla-Max Rx	1,00			
			UL3-LM 71 - Rozjezdová síla-Max Rz	1,00			
			CO4	Stálé zatížení	Obálka - únosnost	LC1 - Vlastní tíha	1,00
						LC2 - Vlastní tíha - spodní příčel	1,00
						LC3 - Stálé zatížení	1,00
						LC4 - Stálé zatížení - spodní příčel	1,00
						LC5 - Zemní tlak	1,00
CO5	gr11	Obálka -	LD1 - LM71 Opěra P	1,00			
			LD2 - LM71 Opěra L	1,00			
			LD3 - LM71 Opěra - spodní příčel	1,00			
			UL1-LM 71-Min N	1,00			
			UL1-LM 71-Min Vz	1,00			
			UL1-LM 71-Min My	1,00			
			UL1-LM 71-Min ux	1,00			
			UL1-LM 71-Min uz	1,00			
			UL1-LM 71-Min fiy	1,00			
			UL1-LM 71-Max N	1,00			
			UL1-LM 71-Max Vz	1,00			
			UL1-LM 71-Max My	1,00			
			UL1-LM 71-Max ux	1,00			
			UL1-LM 71-Max uz	1,00			
			UL1-LM 71-Max fiy	1,00			
			UL1-LM 71-Min Rx	1,00			
			UL1-LM 71-Min Rz	1,00			
			UL1-LM 71-Max Rx	1,00			
			UL1-LM 71-Max Rz	1,00			
			UL2-LM 71 - Rozjezdová síla-Min N	1,00			
			UL2-LM 71 - Rozjezdová síla-Min Vz	1,00			
			UL2-LM 71 - Rozjezdová síla-Min My	1,00			
			UL2-LM 71 - Rozjezdová síla-Min ux	1,00			
			UL2-LM 71 - Rozjezdová síla-Min uz	1,00			
			UL2-LM 71 - Rozjezdová síla-Min fiy	1,00			
			UL2-LM 71 - Rozjezdová síla-Max N	1,00			
			UL2-LM 71 - Rozjezdová síla-Max Vz	1,00			
			UL2-LM 71 - Rozjezdová síla-Max My	1,00			
			UL2-LM 71 - Rozjezdová síla-Max ux	1,00			
			UL2-LM 71 - Rozjezdová síla-Max uz	1,00			
			UL2-LM 71 - Rozjezdová síla-Max fiy	1,00			
			UL2-LM 71 - Rozjezdová síla-Min Rx	1,00			
UL2-LM 71 - Rozjezdová síla-Min Rz	1,00						
UL2-LM 71 - Rozjezdová síla-Max Rx	1,00						
UL2-LM 71 - Rozjezdová síla-Max Rz	1,00						
UL3-LM 71 - Rozjezdová síla-Min N	1,00						

Jméno	Popis	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-]
CO5	gr11	Obtížnost	UL3-LM 71 - Rozjezdová síla-Min Vz	1,00
			UL3-LM 71 - Rozjezdová síla-Min My	1,00
			UL3-LM 71 - Rozjezdová síla-Min ux	1,00
			UL3-LM 71 - Rozjezdová síla-Min uz	1,00
			UL3-LM 71 - Rozjezdová síla-Min fty	1,00
			UL3-LM 71 - Rozjezdová síla-Max N	1,00
			UL3-LM 71 - Rozjezdová síla-Max Vz	1,00
			UL3-LM 71 - Rozjezdová síla-Max My	1,00
			UL3-LM 71 - Rozjezdová síla-Max ux	1,00
			UL3-LM 71 - Rozjezdová síla-Max uz	1,00
			UL3-LM 71 - Rozjezdová síla-Max fty	1,00
			UL3-LM 71 - Rozjezdová síla-Min Rx	1,00
			UL3-LM 71 - Rozjezdová síla-Min Rz	1,00
			UL3-LM 71 - Rozjezdová síla-Max Rx	1,00
			UL3-LM 71 - Rozjezdová síla-Max Rz	1,00
CO6	EN MSP	EN-MSP	LC1 - Vlastní tíha	1,00
			LC2 - Vlastní tíha - spodní příčel	1,00
			LC3 - Stálé zatížení	1,00
			LC4 - Stálé zatížení - spodní příčel	1,00
			LC5 - Zemní tlak	1,00
			LD1 - LM71 Opěra P	1,00
			LD2 - LM71 Opěra L	1,00
			LD3 - LM71 Opěra - spodní příčel	1,00
			LD4 - Teplota maximální	1,00
			LD5 - Teplota minimální	1,00
			UL1-LM 71-Min N	1,00
			UL1-LM 71-Min Vz	1,00
			UL1-LM 71-Min My	1,00
			UL1-LM 71-Min ux	1,00
			UL1-LM 71-Min uz	1,00
			UL1-LM 71-Min fty	1,00
			UL1-LM 71-Max N	1,00
			UL1-LM 71-Max Vz	1,00
			UL1-LM 71-Max My	1,00
			UL1-LM 71-Max ux	1,00
			UL1-LM 71-Max uz	1,00
			UL1-LM 71-Max fty	1,00
			UL1-LM 71-Min Rx	1,00
			UL1-LM 71-Min Rz	1,00
			UL1-LM 71-Max Rx	1,00
			UL1-LM 71-Max Rz	1,00
			UL2-LM 71 - Rozjezdová síla-Min N	1,00
			UL2-LM 71 - Rozjezdová síla-Min Vz	1,00
			UL2-LM 71 - Rozjezdová síla-Min My	1,00
			UL2-LM 71 - Rozjezdová síla-Min ux	1,00
			UL2-LM 71 - Rozjezdová síla-Min uz	1,00
			UL2-LM 71 - Rozjezdová síla-Min fty	1,00
			UL2-LM 71 - Rozjezdová síla-Max N	1,00
			UL2-LM 71 - Rozjezdová síla-Max Vz	1,00
			UL2-LM 71 - Rozjezdová síla-Max My	1,00
			UL2-LM 71 - Rozjezdová síla-Max ux	1,00
			UL2-LM 71 - Rozjezdová síla-Max uz	1,00
			UL2-LM 71 - Rozjezdová síla-Max fty	1,00
			UL2-LM 71 - Rozjezdová síla-Min Rx	1,00
			UL2-LM 71 - Rozjezdová síla-Min Rz	1,00
			UL2-LM 71 - Rozjezdová síla-Max Rx	1,00
			UL2-LM 71 - Rozjezdová síla-Max Rz	1,00
			UL3-LM 71 - Rozjezdová síla-Min N	1,00
			UL3-LM 71 - Rozjezdová síla-Min Vz	1,00
			UL3-LM 71 - Rozjezdová síla-Min My	1,00
			UL3-LM 71 - Rozjezdová síla-Min ux	1,00
			UL3-LM 71 - Rozjezdová síla-Min uz	1,00
			UL3-LM 71 - Rozjezdová síla-Min fty	1,00
			UL3-LM 71 - Rozjezdová síla-Max N	1,00

Jméno	Popis	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-]
CO6	EN MSP	EN 1993-1-1	UL3-LM 71 - Rozjezdová síla-Max Vz UL3-LM 71 - Rozjezdová síla-Max My UL3-LM 71 - Rozjezdová síla-Max ux UL3-LM 71 - Rozjezdová síla-Max uz UL3-LM 71 - Rozjezdová síla-Max fiy UL3-LM 71 - Rozjezdová síla-Min Rx UL3-LM 71 - Rozjezdová síla-Min Rz UL3-LM 71 - Rozjezdová síla-Max Rx UL3-LM 71 - Rozjezdová síla-Max Rz	1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00

2.4. Nepohyblivé zatížení

2.4.1. Liniové síly na prutu

Jméno	Dílec	Typ	Směr	P1 [kN/m]	x1 [m]	Souř. Poloha	Poč	Exc ez [m]
	Zatěžovací stav	Systém	Rozložení	P2 [kN/m]	x2 [m]			
LF1	B4	Síla	Z	39,00	0,000	Rela	Od počátku	
	LC2 - Vlastní tíha - spodní příčel	LSS	Rovnoměrné		1,000	Délka		0,000
LF2	B3	Síla	Z	-24,07	0,000	Rela	Od počátku	
	LC3 - Stálé zatížení	LSS	Rovnoměrné		1,000	Délka		0,000
LF3	B4	Síla	Z	24,07	0,000	Rela	Od počátku	
	LC4 - Stálé zatížení - spodní příčel	LSS	Rovnoměrné		1,000	Délka		0,000
LF4	B2	Síla	Z	47,52	0,000	Rela	Od počátku	
	LC5 - Zemní tlak	LSS	Lichoběžník	3,50	1,000	Délka		0,000
LF5	B1	Síla	Z	-47,52	0,000	Rela	Od počátku	
	LC5 - Zemní tlak	LSS	Lichoběžník	-3,50	1,000	Délka		0,000
LF6	B2	Síla	Z	26,94	0,000	Rela	Od počátku	
	LD1 - LM71 Opěra P	LSS	Rovnoměrné		1,000	Délka		0,000
LF7	B1	Síla	Z	-26,94	0,000	Rela	Od počátku	
	LD2 - LM71 Opěra L	LSS	Rovnoměrné		1,000	Délka		0,000
LF8	B4	Síla	Z	54,97	0,000	Rela	Od počátku	
	LD3 - LM71 Opěra - spodní příčel	LSS	Rovnoměrné		1,000	Délka		0,000
LF16	B2	Síla	Z	0,00	2,280	Abso	Od konce	
	LC5 - Zemní tlak	LSS	Lichoběžník	10,42	3,500	Délka		0,000
LF17	B1	Síla	Z	0,00	2,280	Abso	Od konce	
	LC5 - Zemní tlak	LSS	Lichoběžník	-10,42	3,500	Délka		0,000

2.5. Pohyblivá zatížení

2.5.1. Dopravní pruh

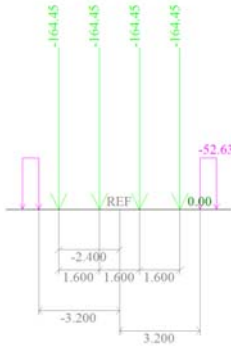
Jméno	Použit pro výpočet	Použité uzly	Uzel
TR1	✓	2	N2 [B3] N4 [B3]

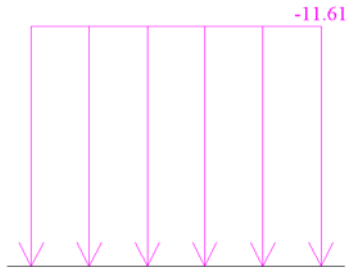
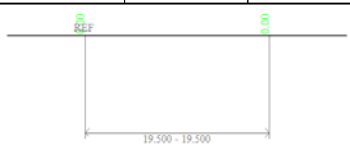
2.5.2. Jednotková zatížení

Jméno	UL1					
Dopravní pruh	TR1					
Řezy	Použít řezy z výsledků					
Krok pro plošný prvek [m]	0,001					
Generovat řez pod zatěžovací soustavou	✓					
Typ	Hodnota	Pozice [m]	ey [m]	ez [m]	Systém	Směr
Osamělé	-1	0,000	0,000	0,000	Lokální	Z
Jméno	UL2					
Dopravní pruh	TR1					
Řezy	Použít řezy z výsledků					
Krok pro plošný prvek [m]	0,001					
Generovat řez pod zatěžovací soustavou	✓					

Typ	Hodnota	Pozice [m]	ey [m]	ez [m]	Systém	Směr
Osamělé	-1	0,000	0,000	1,114	Lokální	X
Jméno				UL3		
Dopravní pruh				TR1		
Řezy				Použit řezy z výsledků		
Krok pro plošný prvek [m]				0,001		
Generovat řez pod zatěžovací soustavou				✓		
Typ	Hodnota	Pozice [m]	ey [m]	ez [m]	Systém	Směr
Osamělé	1	0,000	0,000	1,114	Lokální	X

2.5.3. Soustavy pohyblivých zatížení

>			Jméno, Typ zatěžovacího systému	LM 71	Rozšířený
			Číslo skupiny, 100% procent osamělých břemen	1	
			Procento pořadnice [-], Spojité zatížení [kNm/m]	1,00	-52,63
			Blokové zatížení [kNm/m], Délka bloku [m]	0,00	0,000
			Vzdálenost mezi skupinami zatížení - minimální, Vzdaľenost mezi skupinami zatížení - maximální [m]	0,000	1000,000
			Spojitě zatížení mezi skupinami zatížení [kNm/m]	0,00	
			Přerušené zatížení [kNm/m]	0,00	
			Začátek přerušeného zatížení, Konec přerušeného zatížení [m]	-3,200	3,200
>	Osamělá zatížení [kNm/m], Odsazení [m], Kreslení	-164,45 -164,45 -164,45 -164,45	-2,400 -0,800 0,800 2,400		
>	Jméno, Typ zatěžovacího systému			LM 71 - Rozjezdová síla	Jednoduché
	Číslo skupiny, 100% procent osamělých břemen				x
	Procento pořadnice [-], Spojité zatížení [kNm/m]				-11,61

Osamělá zatížení [kNm/m], Odsazení [m], Kreslení				
>	Jméno, Typ zatěžovacího systému		LM SW/2	Rozšířený
	Číslo skupiny, 100% procent osamělých břemen		2	
	Procento pořadnice [-], Spojité zatížení [kNm/m]		1,00	0,00
	Blokové zatížení [kNm/m], Délka bloku [m]		0,00	0,000
	Vzdálenost mezi skupinami zatížení - minimální, Vzdařenost mezi skupinami zatížení - maximální [m]		19,500	19,500
	Spojité zatížení mezi skupinami zatížení [kNm/m]		0,00	
	Přerušené zatížení [kNm/m]		0,00	
	Začátek přerušeného zatížení, Konec přerušeného zatížení [m]		0,000	0,000
>	Osamělá zatížení [kNm/m], Odsazení [m], Kreslení	0,00	0,000	
>	Jméno, Typ zatěžovacího systému		LM SW/2 - Brzdná síla	Jednoduché
	Číslo skupiny, 100% procent osamělých břemen			x
	Procento pořadnice [-], Spojité zatížení [kNm/m]			0,00
>	Osamělá zatížení [kNm/m], Odsazení [m], Kreslení			

2.5.4. Nastavení pro generované zatěžovací stavy

Jméno	CA1 LM71 gr11
Použít pro výpočet	✓
Vyberte jednotková zatížení	[UL1]
Vyberte zatěžovací soustavu	[LM 71]
Jméno	UL1
Skupina zatěžovacích stavů	LG4 gr11 - svislé
Povolit	x
Start [m]	0,000
Konec [m]	0,000
Násobitel výsledků kromě deformací	1
Souč. pohybu	1
Všechny dílce	✓
N	✓
Vy	x
Vz	✓
Mx	x
My	✓
Mz	x
ux	✓
uy	x
uz	✓
fix	x
fiy	✓
fiz	x
Rx	✓
Ry	x
Rz	✓

Mx	x
My	✓
Mz	x

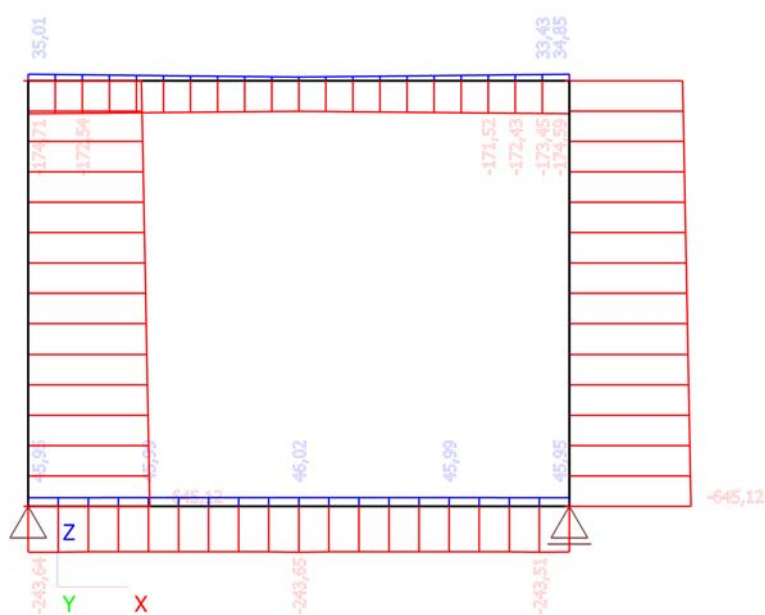
Jméno	CA2 LM71 rozjezdová síla gr11
Použit pro výpočet	✓
Vyberte jednotková zatížení	[UL2]
Vyberte zatěžovací soustavu	[LM 71 - Rozjezdová síla]
Jméno	UL2
Skupina zatěžovacích stavů	LG5 gr11 - vodorovné
Povolit	x
Start [m]	0,000
Konec [m]	0,000
Násobitel výsledků kromě deformací	1
Souč. pohybu	1
Všechny dílce	✓
N	✓
Vy	x
Vz	✓
Mx	x
My	✓
Mz	x
ux	✓
uy	x
uz	✓
fix	x
fiy	✓
fiz	x
Rx	✓
Ry	x
Rz	✓
Mx	x
My	✓
Mz	x

Jméno	CA3 LM71 rozjezdová síla gr11
Použit pro výpočet	✓
Vyberte jednotková zatížení	[UL3]
Vyberte zatěžovací soustavu	[LM 71 - Rozjezdová síla]
Jméno	UL3
Skupina zatěžovacích stavů	LG5 gr11 - vodorovné
Povolit	x
Start [m]	0,000
Konec [m]	0,000
Násobitel výsledků kromě deformací	1
Souč. pohybu	1
Všechny dílce	✓
N	✓
Vy	x
Vz	✓
Mx	x
My	✓
Mz	x
ux	✓
uy	x
uz	✓
fix	x
fiy	✓
fiz	x
Rx	✓
Ry	x
Rz	✓
Mx	x
My	✓
Mz	x

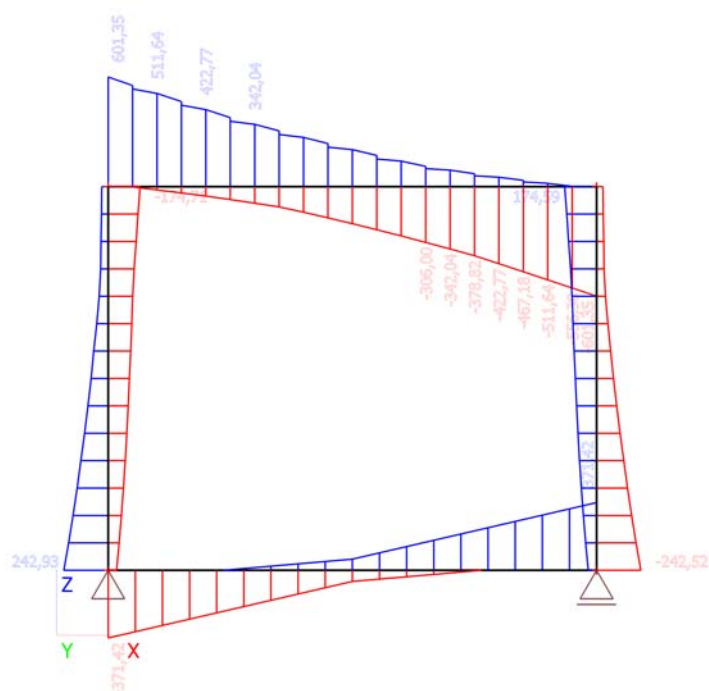
3. Vnitřní síly

3.1. EN MSÚ

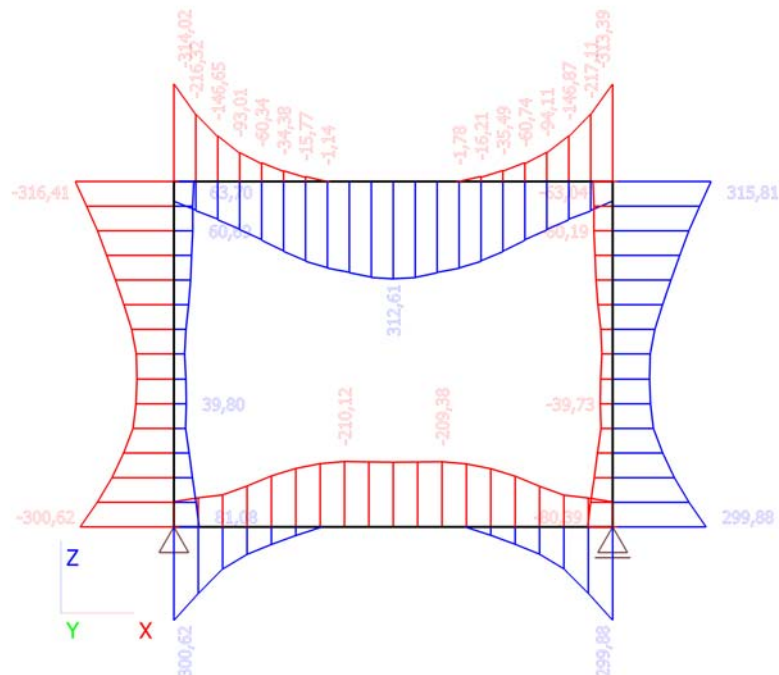
3.1.1. N



3.1.2. Vz



3.1.3. My



3.1.4. Vnitřní síly na prutu EN MSÚ

Lineární výpočet, Extrém : Lokální, Systém : LSS

Výběr : Vše

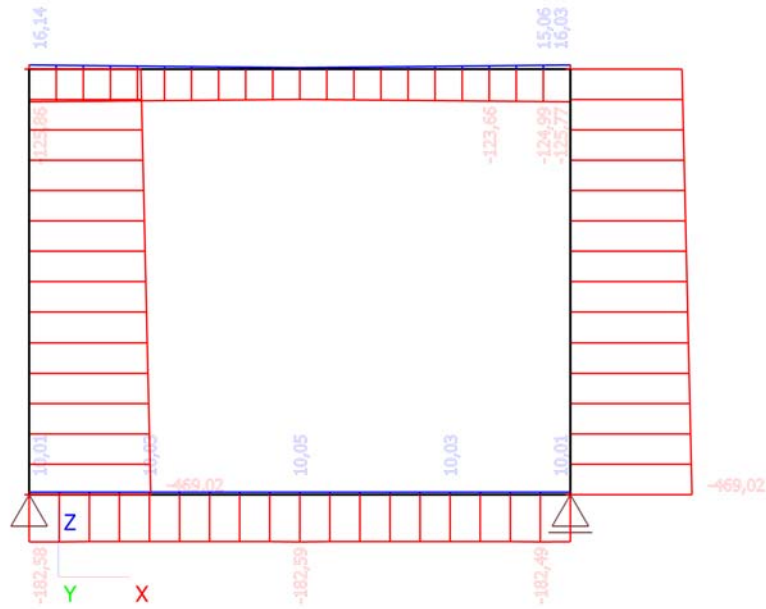
Kombinace : CO1

Dilec	Stav	dx [m]	N [kN]	Vz [kN]	My [kNm]
B1	CO1/1	0,000	-645,12	-6,24	-7,50
B1	CO1/2	0,000	-98,84	242,93	-300,62
B1	CO1/3	0,000	-347,25	-35,16	81,08
B1	CO1/4	1,250	-331,15	3,74	39,80
B1	CO1/5	3,000	-173,54	-5,74	60,69
B1	CO1/6	3,500	-417,95	-174,71	-255,16
B1	CO1/7	3,500	-498,91	-145,74	-316,41
B1	CO1/8	3,500	-204,96	7,88	63,70
B2	CO1/9	0,000	-645,12	29,12	-62,31
B2	CO1/10	0,000	-98,84	-242,52	299,88
B2	CO1/11	0,000	-347,25	34,78	-80,39
B2	CO1/12	1,250	-331,15	-3,86	-39,73
B2	CO1/13	3,000	-173,54	6,14	-60,19
B2	CO1/14	3,500	-412,51	174,59	254,85
B2	CO1/15	3,500	-204,96	-7,49	-63,04
B2	CO1/16	3,500	-498,91	145,39	315,81
B3	CO1/17	0,000	-174,71	412,51	-252,33
B3	CO1/18	0,000	35,01	221,04	31,28
B3	CO1/19	0,000	-116,70	601,35	-284,31
B3	CO1/20	0,000	-145,71	493,34	-314,02
B3	CO1/20	0,223	-137,25	370,75	-216,32
B3	CO1/17	0,445	-172,54	396,93	-70,94
B3	CO1/19	0,445	-116,55	511,64	-79,30
B3	CO1/20	0,445	-129,07	300,19	-146,65
B3	CO1/21	0,668	-111,05	219,22	-93,01
B3	CO1/22	0,890	-133,04	422,77	65,73
B3	CO1/21	0,890	-91,18	145,19	-60,34
B3	CO1/21	1,113	-80,76	119,39	-34,38
B3	CO1/23	1,335	-123,36	342,04	170,43
B3	CO1/21	1,335	-63,65	88,33	-15,77

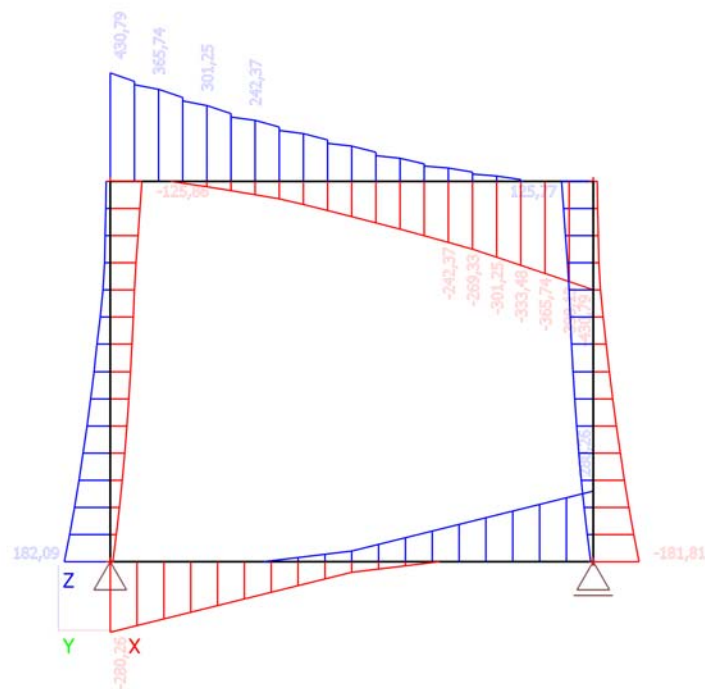
Dílec	Stav	dx [m]	N [kN]	Vz [kN]	My [kNm]
B3	CO1/21	1,558	-52,08	70,81	-1,14
B3	CO1/24	2,225	-81,84	138,98	312,61
B3	CO1/25	2,892	-118,87	-306,00	205,31
B3	CO1/26	2,892	-52,97	-72,53	-1,78
B3	CO1/25	3,115	-123,00	-342,04	170,17
B3	CO1/26	3,115	-63,24	-88,29	-16,21
B3	CO1/27	3,337	-103,00	-378,82	136,11
B3	CO1/28	3,337	-80,53	-119,40	-35,49
B3	CO1/27	3,560	-109,45	-422,77	76,18
B3	CO1/28	3,560	-90,80	-145,18	-60,74
B3	CO1/29	3,782	-171,52	-375,37	9,07
B3	CO1/27	3,782	-113,75	-467,18	5,46
B3	CO1/28	3,782	-110,82	-219,22	-94,11
B3	CO1/29	4,005	-172,43	-396,92	-71,15
B3	CO1/27	4,005	-116,20	-511,64	-78,25
B3	CO1/30	4,005	-128,72	-300,17	-146,87
B3	CO1/25	4,227	-140,25	-556,30	-184,17
B3	CO1/30	4,227	-137,02	-370,75	-217,11
B3	CO1/29	4,450	-174,59	-412,51	-252,08
B3	CO1/31	4,450	34,85	-30,08	33,21
B3	CO1/25	4,450	-139,59	-601,35	-294,18
B3	CO1/30	4,450	-145,36	-493,34	-313,39
B4	CO1/32	0,000	-243,64	-251,49	40,25
B4	CO1/33	0,000	45,95	-167,14	156,58
B4	CO1/34	0,000	-26,02	-371,42	297,25
B4	CO1/35	0,000	-46,28	-369,30	300,62
B4	CO1/36	0,989	45,99	-115,69	16,73
B4	CO1/37	1,731	-194,63	-10,83	-210,12
B4	CO1/32	2,225	-243,65	57,46	-174,15
B4	CO1/38	2,225	46,02	-51,36	-86,53
B4	CO1/32	2,225	-243,65	58,77	-174,15
B4	CO1/39	2,719	1,61	10,83	-209,38
B4	CO1/40	3,461	45,99	12,96	-110,25
B4	CO1/41	4,203	-243,51	334,59	212,98
B4	CO1/33	4,450	45,95	64,41	-71,98
B4	CO1/42	4,450	-222,27	371,42	296,51
B4	CO1/41	4,450	-242,52	369,30	299,88

3.2. EN MSP

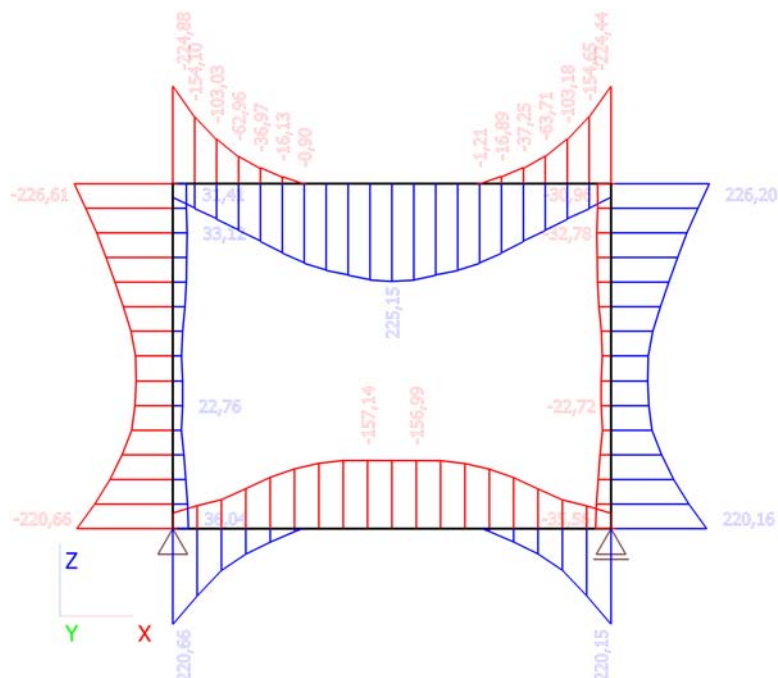
3.2.1. N



3.2.2. Vz



3.2.3. My



3.2.4. Vnitřní síly na prutu EN MSÚ

Lineární výpočet, Extrém : Lokální, Systém : LSS

Výběr : Vše

Kombinace : CO6

Dílec	Stav	dx [m]	N [kN]	Vz [kN]	My [kNm]
B1	CO6/43	0,000	-469,02	10,25	-18,51
B1	CO6/44	0,000	-92,28	182,09	-220,66
B1	CO6/45	0,000	-275,41	-2,57	36,04
B1	CO6/46	1,250	-260,03	6,90	22,76
B1	CO6/47	3,000	-145,34	-10,92	33,12
B1	CO6/48	3,500	-304,31	-125,86	-184,37
B1	CO6/49	3,500	-360,15	-105,88	-226,61
B1	CO6/50	3,500	-165,30	-2,56	31,41
B2	CO6/51	0,000	-469,02	5,53	-29,63
B2	CO6/52	0,000	-92,28	-181,81	220,16
B2	CO6/53	0,000	-275,41	2,30	-35,56
B2	CO6/54	1,250	-260,03	-6,99	-22,72
B2	CO6/55	3,000	-145,34	11,20	-32,78
B2	CO6/56	3,500	-300,56	125,77	184,16
B2	CO6/57	3,500	-165,30	2,83	-30,96
B2	CO6/58	3,500	-360,15	105,63	226,20
B3	CO6/59	0,000	-125,86	300,56	-182,34
B3	CO6/60	0,000	16,14	176,38	9,18
B3	CO6/61	0,000	-85,85	430,79	-204,39
B3	CO6/62	0,000	-105,86	356,31	-224,88
B3	CO6/62	0,223	-100,02	270,17	-154,10
B3	CO6/61	0,445	-85,75	365,74	-56,58
B3	CO6/62	0,445	-94,38	219,92	-103,03
B3	CO6/63	0,668	-84,58	168,00	-62,96
B3	CO6/64	0,890	-97,12	301,25	48,44
B3	CO6/63	0,890	-70,88	114,57	-36,97
B3	CO6/63	1,113	-63,69	94,38	-16,13
B3	CO6/65	1,335	-90,44	242,37	124,23
B3	CO6/63	1,335	-51,89	70,57	-0,90
B3	CO6/66	2,225	-61,80	95,85	225,15

Dílec	Stav	dx [m]	N [kN]	Vz [kN]	My [kNm]
B3	CO6/67	3,115	-90,20	-242,37	124,05
B3	CO6/68	3,115	-51,61	-70,54	-1,21
B3	CO6/69	3,337	-76,40	-269,33	98,96
B3	CO6/70	3,337	-63,54	-94,39	-16,89
B3	CO6/69	3,560	-80,85	-301,25	55,65
B3	CO6/70	3,560	-70,61	-114,56	-37,25
B3	CO6/71	3,782	-123,66	-270,17	7,05
B3	CO6/69	3,782	-83,82	-333,48	4,56
B3	CO6/70	3,782	-84,42	-168,01	-63,71
B3	CO6/69	4,005	-85,50	-365,74	-55,86
B3	CO6/72	4,005	-94,14	-219,90	-103,18
B3	CO6/67	4,227	-102,09	-398,13	-131,93
B3	CO6/72	4,227	-99,87	-270,17	-154,65
B3	CO6/71	4,450	-125,77	-300,56	-182,17
B3	CO6/73	4,450	16,03	-44,69	10,51
B3	CO6/67	4,450	-101,63	-430,79	-211,20
B3	CO6/72	4,450	-105,61	-356,31	-224,44
B4	CO6/74	0,000	-182,58	-197,55	41,10
B4	CO6/75	0,000	10,01	-151,20	127,86
B4	CO6/76	0,000	-32,50	-280,26	218,34
B4	CO6/77	0,000	-46,47	-278,80	220,66
B4	CO6/78	0,989	10,03	-99,74	3,78
B4	CO6/79	1,978	-78,06	-9,65	-157,14
B4	CO6/74	2,225	-182,59	39,63	-133,59
B4	CO6/80	2,225	10,05	-35,42	-79,77
B4	CO6/74	2,225	-182,59	40,53	-133,59
B4	CO6/81	2,472	-36,81	9,65	-156,99
B4	CO6/82	3,461	10,03	28,90	-83,79
B4	CO6/83	4,203	-182,49	252,18	154,59
B4	CO6/75	4,450	10,01	80,35	-29,76
B4	CO6/84	4,450	-167,84	280,26	217,83
B4	CO6/83	4,450	-181,81	278,80	220,15