

Projekt: B06 - Tram- 7.175m

Číslo projektu:

Autor:

Obsah

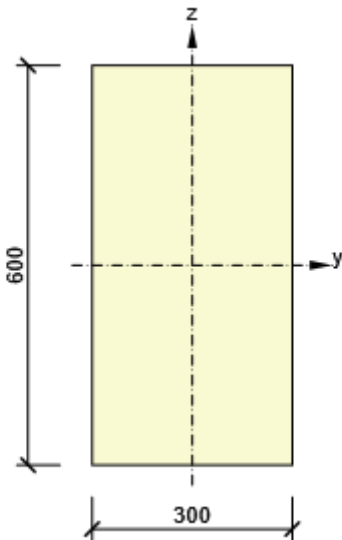
- 1 Data projektu
- 2 Průřezy
- 3 Materiál
- 4 Geometrie
- 5 Zatěžovací stavy
- 6 Zatížení
- 7 Kombinace zatížení
- 8 Výsledky
- 9 Posouzení betonu

1 Data projektu

Název projektu	B06 - Tram- 7.175m
Číslo projektu	
Autor	
Popis	
Datum	22.03.2021
Národní norma	EN
Národní příloha	Česká
Typ nosníku	Monolitický železobetonový nosník

2 Průřezy

1. Obdélník 600, 300

Symbol	Hodnota	Jednotka	
Materiál	C45/55		
A	180000	[mm ²]	
S _y	0	[mm ³]	
S _z	0	[mm ³]	
I _y	5400000000	[mm ⁴]	
I _z	1350000000	[mm ⁴]	
C _{gy}	0	[mm]	
C _{gz}	0	[mm]	
i _y	173	[mm]	
i _z	87	[mm]	

3 Materiál

Projekt: B06 - Tram - 7.175m

Číslo projektu:

Autor:

Beton

Název	f_{ck} [MPa]	f_{cm} [MPa]	f_{ctm} [MPa]	E_{cm} [MPa]	μ [-]	Jednotková hmotnost [kg/m ³]
C45/55	45.0	53.0	3.8	36283.2	0.20	2500
$\epsilon_{c2} = 20.0 \cdot 10^{-4}$, $\epsilon_{cu2} = 35.0 \cdot 10^{-4}$, $\epsilon_{c3} = 17.5 \cdot 10^{-4}$, $\epsilon_{cu3} = 35.0 \cdot 10^{-4}$, Exponent - n: 2.00, Rozměr zrna kameniva = 16 mm, Třída cementu: R (s = 0.20), Typ diagramu: Parabolický						

Výztuž

Název	f_{yk} [MPa]	f_{tk} [MPa]	E [MPa]	μ [-]	Jednotková hmotnost [kg/m ³]
B 500B	500.0	540.0	200000.0	0.20	7850
$f_{tk}/f_{yk} = 1.08$, $\epsilon_{uk} = 500.0 \cdot 10^{-4}$, Typ: Vložky, Povrch výztuže: Žebírkový, Třída: B, Výroba: Za tepla válcovaná, Typ diagramu: Bilineární se stoupající horní větví					

4 Geometrie

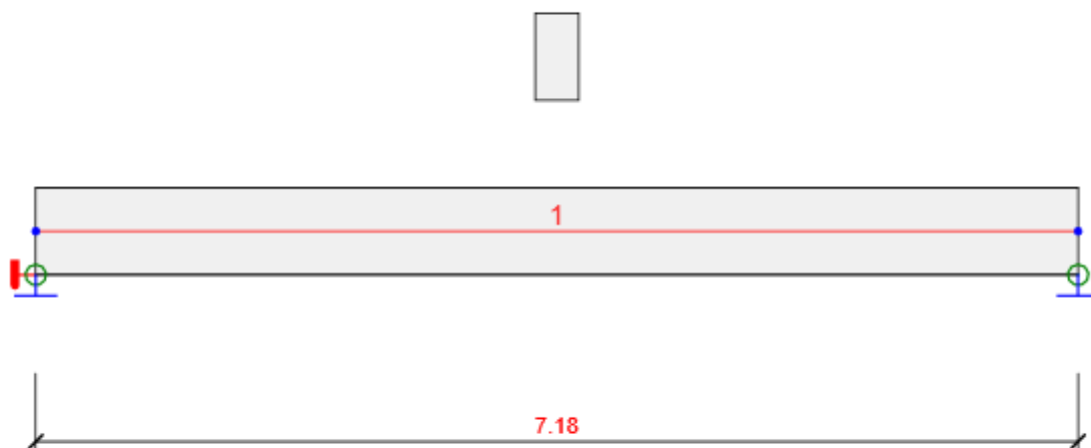


Schéma konstrukce

Směry zatížení a okrajové podmínky nemusí v rozvinutém pohledu souhlasit se skutečnými směry ve 3D

Prvky

Prvek	Délka [m]	Delta X [m]	Delta Y [m]	Průřez
1	7.18	7.18	0.00	1 - Obdélník 600, 300

Uzly

Uzel	X [m]	Y [m]	Z [m]	Podpora
1	0.00	0.00	0.00	XYZRx

Projekt: B06 - Tram- 7.175m

Číslo projektu:

Autor:

Uzel	X [m]	Y [m]	Z [m]	Podpora
2	7.18	0.00	0.00	YZ

5 Zatěžovací stavy

Jméno	Typ	Skupina zatížení	Zatížení [kN/m]
SW	Stálé	LG1	0.0
LC02-Stálé	Stálé	LG1	0.0
LC03.1-Stálé	Stálé	LG1	0.0
LC03.2-Stálé	Stálé	LG1	0.0
LC03.3-Stálé	Stálé	LG1	0.0
LC04-Stálé	Stálé	LG1	0.0
LC05-Stálé	Stálé	LG1	0.0
LC06-Stálé	Stálé	LG1	0.0
LC07.1-Užitné stropy	Proměnné	LG4-kat. C	0.0
LC07.2-Užitné stropy	Proměnné	LG4-kat. C	0.0
LC07.3-Užitné stropy	Proměnné	LG4-kat. C	0.0
LC07.4-Užitné stropy	Proměnné	LG4-kat. C	0.0
LC07.5-Užitné stropy	Proměnné	LG4-kat. C	0.0
LC07.6-Užitné stropy	Proměnné	LG4-kat. C	0.0
LC08.1-Užitné příčky	Proměnné	LG4-kat. C	0.0
LC08.2-Užitné příčky	Proměnné	LG4-kat. C	0.0
LC08.3-Užitné příčky	Proměnné	LG4-kat. C	0.0
LC08.4-Užitné příčky	Proměnné	LG4-kat. C	0.0
LC08.5-Užitné příčky	Proměnné	LG4-kat. C	0.0
LC08.6-Užitné příčky	Proměnné	LG4-kat. C	0.0
LC09.1-Užitné střecha	Proměnné	LG5-kat. H	0.0
LC09.2-Užitné střecha	Proměnné	LG5-kat. H	0.0
LC09.3-Užitné střecha	Proměnné	LG5-kat. H	0.0
LC09.4-Užitné střecha	Proměnné	LG5-kat. H	0.0
LC10.1-Sníh	Proměnné	LG6-snih	0.0
LC10.2-Sníh	Proměnné	LG6-snih	0.0
LC10.3-Sníh	Proměnné	LG6-snih	0.0
LC10.4-Sníh	Proměnné	LG6-snih	0.0
LC11.1-Vítr	Proměnné	LG7-vitr	0.0
LC11.2-Vítr	Proměnné	LG7-vitr	0.0
LC11.3-Vítr	Proměnné	LG7-vitr	0.0
LC11.4-Vítr	Proměnné	LG7-vitr	0.0

Skupiny stálých zatížení

Jméno	Y _{G, sub} [-]	Y _{G, inf} [-]	ξ [-]
LG1	1.35	1.00	0.85

Skupiny proměnných zatížení

Jméno	Typ	Y_q [-]	Ψ_0 [-]	Ψ_1 [-]	Ψ_2 [-]
LG2-kat. A	Standardní	1.50	0.70	0.50	0.30
LG3-kat. B	Standardní	1.50	0.70	0.50	0.30
LG4-kat. C	Standardní	1.50	0.70	0.70	0.60
LG5-kat. H	Standardní	1.50	0.00	0.00	0.00
LG6-sníh	Standardní	1.50	0.50	0.20	0.00
LG7-vítr	Výběrová	1.50	0.60	0.20	0.00

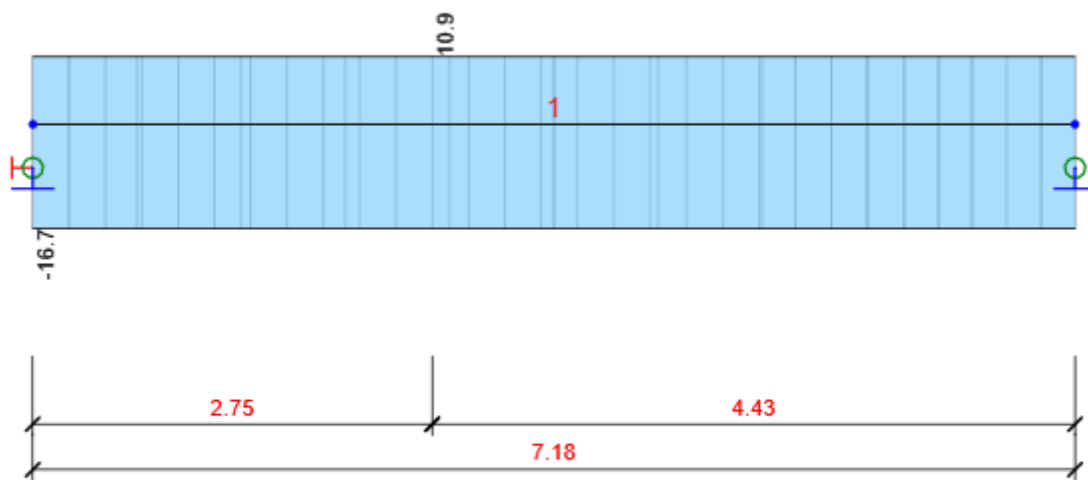
6 Zatížení

7 Kombinace zatížení

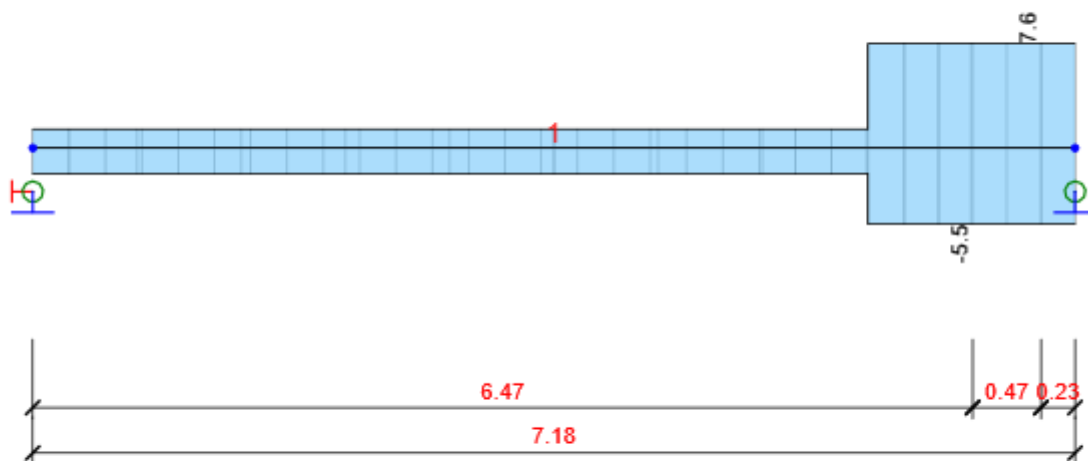
Jméno	Typ	Vyhodnocení
CO45	MSP kvazi	Eurokód, vzorec 6.16b
SW; LC02-Stálé; LC03.1-Stálé; LC03.2-Stálé; LC03.3-Stálé; LC04-Stálé; LC05-Stálé; LC06-Stálé; LC07.1-Užitné stropy; LC07.2-Užitné stropy; LC07.3-Užitné stropy; LC07.4-Užitné stropy; LC07.5-Užitné stropy; LC07.6-Užitné stropy; LC08.1-Užitné příčky; LC08.2-Užitné příčky; LC08.3-Užitné příčky; LC08.4-Užitné příčky; LC08.5-Užitné příčky; LC08.6-Užitné příčky; LC09.1-Užitné střecha; LC09.2-Užitné střecha; LC09.3-Užitné střecha; LC09.4-Užitné střecha; LC10.1-Sníh; LC10.2-Sníh; LC10.3-Sníh; LC10.4-Sníh; LC11.1-Vítr; LC11.2-Vítr; LC11.3-Vítr; LC11.4-Vítr		
CO44	MSP častá	Eurokód, vzorec 6.15b
SW; LC02-Stálé; LC03.1-Stálé; LC03.2-Stálé; LC03.3-Stálé; LC04-Stálé; LC05-Stálé; LC06-Stálé; LC07.1-Užitné stropy; LC07.2-Užitné stropy; LC07.3-Užitné stropy; LC07.4-Užitné stropy; LC07.5-Užitné stropy; LC07.6-Užitné stropy; LC08.1-Užitné příčky; LC08.2-Užitné příčky; LC08.3-Užitné příčky; LC08.4-Užitné příčky; LC08.5-Užitné příčky; LC08.6-Užitné příčky; LC09.1-Užitné střecha; LC09.2-Užitné střecha; LC09.3-Užitné střecha; LC09.4-Užitné střecha; LC10.1-Sníh; LC10.2-Sníh; LC10.3-Sníh; LC10.4-Sníh; LC11.1-Vítr; LC11.2-Vítr; LC11.3-Vítr; LC11.4-Vítr		
CO43	MSP char	Eurokód, vzorec 6.14b
SW; LC02-Stálé; LC03.1-Stálé; LC03.2-Stálé; LC03.3-Stálé; LC04-Stálé; LC05-Stálé; LC06-Stálé; LC07.1-Užitné stropy; LC07.2-Užitné stropy; LC07.3-Užitné stropy; LC07.4-Užitné stropy; LC07.5-Užitné stropy; LC07.6-Užitné stropy; LC08.1-Užitné příčky; LC08.2-Užitné příčky; LC08.3-Užitné příčky; LC08.4-Užitné příčky; LC08.5-Užitné příčky; LC08.6-Užitné příčky; LC09.1-Užitné střecha; LC09.2-Užitné střecha; LC09.3-Užitné střecha; LC09.4-Užitné střecha; LC10.1-Sníh; LC10.2-Sníh; LC10.3-Sníh; LC10.4-Sníh; LC11.1-Vítr; LC11.2-Vítr; LC11.3-Vítr; LC11.4-Vítr		
CO42	MSÚ základní	Eurokód, vzorec 6.10 a,b
SW; LC02-Stálé; LC03.1-Stálé; LC03.2-Stálé; LC03.3-Stálé; LC04-Stálé; LC05-Stálé; LC06-Stálé; LC07.1-Užitné stropy; LC07.2-Užitné stropy; LC07.3-Užitné stropy; LC07.4-Užitné stropy; LC07.5-Užitné stropy; LC07.6-Užitné stropy; LC08.1-Užitné příčky; LC08.2-Užitné příčky; LC08.3-Užitné příčky; LC08.4-Užitné příčky; LC08.5-Užitné příčky; LC08.6-Užitné příčky; LC09.1-Užitné střecha; LC09.2-Užitné střecha; LC09.3-Užitné střecha; LC09.4-Užitné střecha; LC10.1-Sníh; LC10.2-Sníh; LC10.3-Sníh; LC10.4-Sníh; LC11.1-Vítr; LC11.2-Vítr; LC11.3-Vítr; LC11.4-Vítr		

8 Výsledky

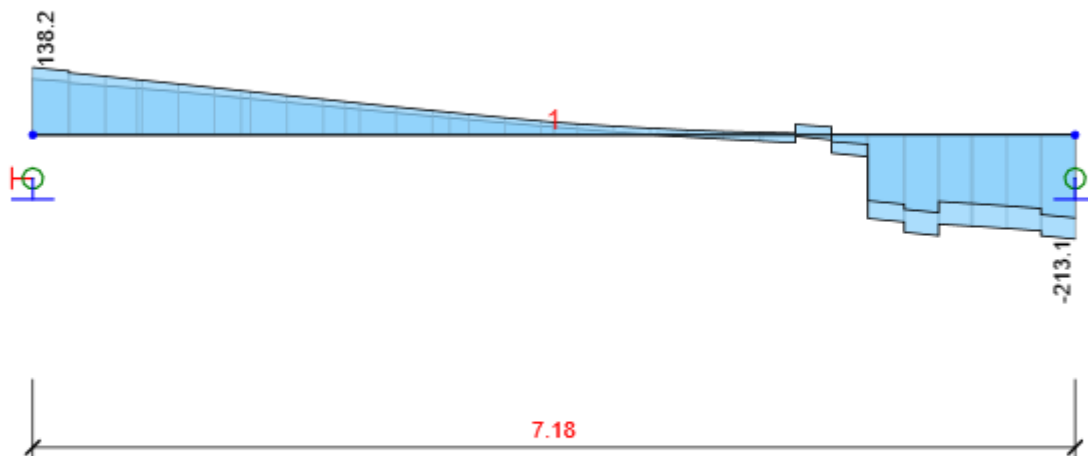
Obálky



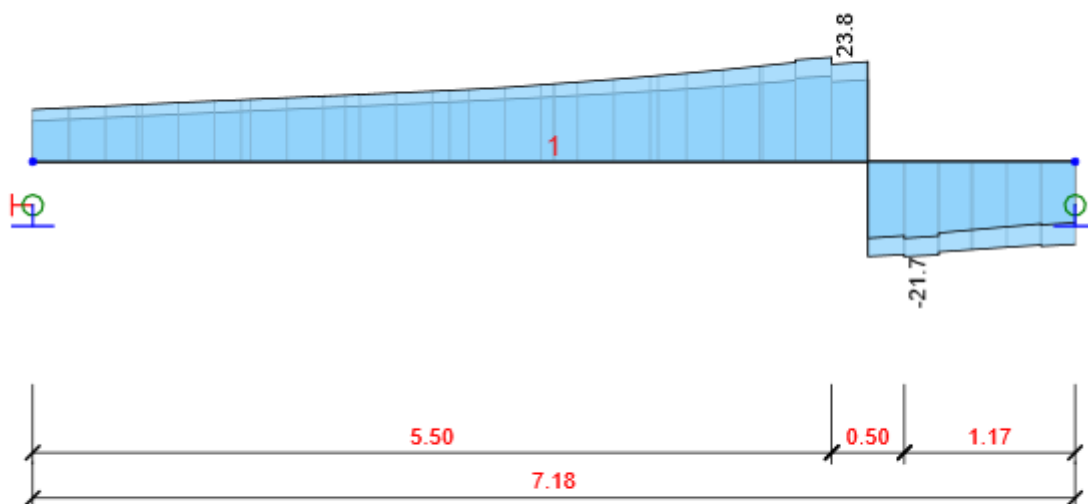
Všechny kombinace, N [kN], Síly k těžišti



Všechny kombinace, Vy [kN], Síly k těžišti



Všechny kombinace, Vz [kN], Síly k těžišti

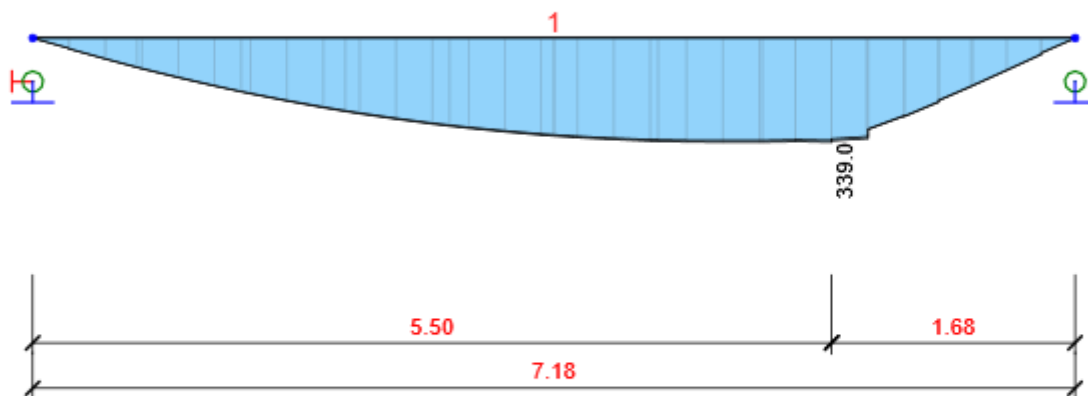


Všechny kombinace, Mx [kNm], Síly k těžišti

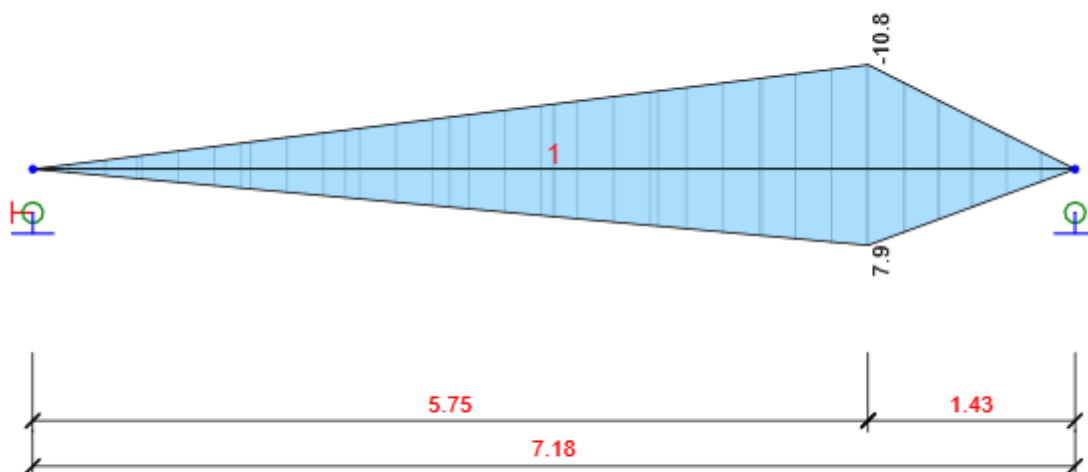
Projekt: B06 - Tram- 7.175m

Číslo projektu:

Autor:



Všechny kombinace, M_y [kNm], Síly k těžišti

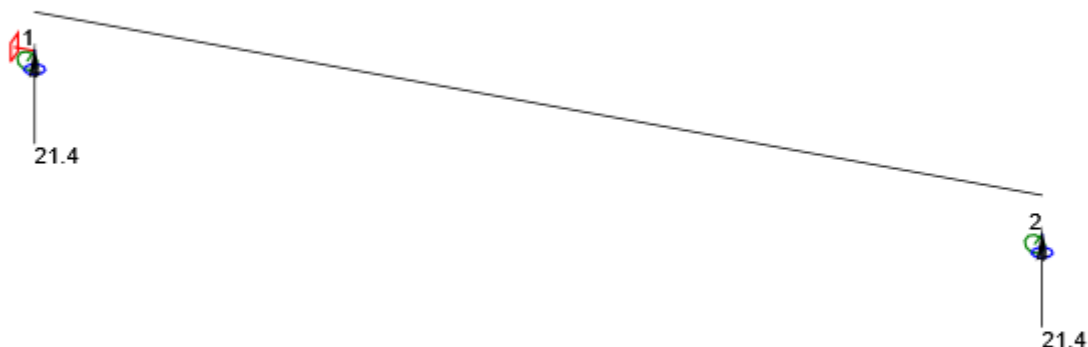


Všechny kombinace, M_z [kNm], Síly k těžišti

Vnitřní síly, Extrém na prvku, Síly k těžišti

Prvek	Kombinace	Pozice [m]	N [kN]	V _y [kN]	V _z [kN]	M _x [kNm]	M _y [kNm]	M _z [kNm]
1	CO42(4)	0.00	-16.7	-1.7	110.5	6.7	0.0	0.0
1	CO42(5)	2.75	10.9	1.2	37.0	11.7	212.4	3.3
1	CO42(9)	6.46	9.0	-5.5	-158.0	-13.6	128.6	4.0
1	CO42(8)	6.94	-14.9	7.6	-148.4	-9.6	35.3	-1.8
1	CO42(90)	7.18	2.8	-3.5	-213.1	-14.1	0.0	0.0
1	CO42(7)	0.00	-12.4	-1.0	138.2	7.4	0.0	0.0
1	CO42(85)	6.00	1.1	-0.1	-178.3	-21.7	227.3	0.1
1	CO42(55)	5.50	2.8	0.9	5.0	23.8	334.2	4.8
1	CO42(23)	5.50	-12.4	-1.0	6.0	21.5	339.0	-5.3
1	CO42(8)	5.75	-14.9	7.6	-123.8	-12.5	218.2	-10.8
1	CO42(9)	5.75	9.0	1.4	-24.8	19.8	266.6	7.9

Kombinace	Popis kritických účinků zatížení
CO42(4)	1.15*SW + 1.15*LC02-Stálé + 1.15*LC03.1-Stálé + 1.15*LC03.2-Stálé + 1.15*LC03.3-Stálé + LC04-Stálé + LC05-Stálé + 1.15*LC06-Stálé + 1.05*LC07.1-Užitné stropy + 1.05*LC07.5-Užitné stropy + 1.05*LC08.1-Užitné příčky + 1.05*LC08.5-Užitné příčky + 0.75*LC10.1-Sníh + 0.75*LC10.2-Sníh + 0.75*LC10.3-Sníh + 0.75*LC10.4-Sníh + 1.5*LC11.2-Vítr
CO42(5)	SW + LC02-Stálé + LC03.1-Stálé + LC03.2-Stálé + LC03.3-Stálé + 1.15*LC04-Stálé + 1.15*LC05-Stálé + LC06-Stálé + 1.05*LC07.2-Užitné stropy + 1.05*LC07.3-Užitné stropy + 1.05*LC07.4-Užitné stropy + 1.05*LC07.6-Užitné stropy + 1.05*LC08.2-Užitné příčky + 1.05*LC08.3-Užitné příčky + 1.05*LC08.4-Užitné příčky + 1.05*LC08.6-Užitné příčky + 1.5*LC11.3-Vítr
CO42(9)	1.15*SW + 1.15*LC02-Stálé + LC03.1-Stálé + 1.15*LC03.2-Stálé + 1.15*LC03.3-Stálé + LC04-Stálé + LC05-Stálé + 1.15*LC06-Stálé + 1.05*LC07.1-Užitné stropy + 1.05*LC07.3-Užitné stropy + 1.05*LC07.4-Užitné stropy + 1.05*LC08.1-Užitné příčky + 1.05*LC08.3-Užitné příčky + 1.05*LC08.4-Užitné příčky + 0.75*LC10.1-Sníh + 0.75*LC10.2-Sníh + 0.75*LC10.3-Sníh + 0.75*LC10.4-Sníh + 1.5*LC11.3-Vítr
CO42(8)	SW + LC02-Stálé + 1.15*LC03.1-Stálé + LC03.2-Stálé + LC03.3-Stálé + 1.15*LC04-Stálé + 1.15*LC05-Stálé + LC06-Stálé + 1.05*LC07.2-Užitné stropy + 1.05*LC07.5-Užitné stropy + 1.05*LC07.6-Užitné stropy + 1.05*LC08.2-Užitné příčky + 1.05*LC08.5-Užitné příčky + 1.05*LC08.6-Užitné příčky + 1.5*LC11.2-Vítr
CO42(90)	1.35*SW + 1.35*LC02-Stálé + LC03.1-Stálé + 1.35*LC03.2-Stálé + 1.35*LC03.3-Stálé + LC04-Stálé + 1.35*LC05-Stálé + 1.35*LC06-Stálé + 1.05*LC07.4-Užitné stropy + 1.05*LC07.5-Užitné stropy + 1.05*LC08.4-Užitné příčky + 1.05*LC08.5-Užitné příčky + 0.75*LC10.1-Sníh + 0.75*LC10.2-Sníh + 0.75*LC10.4-Sníh + 0.9*LC11.3-Vítr
CO42(7)	1.35*SW + 1.35*LC02-Stálé + LC03.1-Stálé + 1.35*LC03.2-Stálé + 1.35*LC03.3-Stálé + 1.35*LC04-Stálé + 1.35*LC05-Stálé + 1.35*LC06-Stálé + 0.75*LC10.1-Sníh + 0.75*LC10.2-Sníh + 0.75*LC10.3-Sníh + 0.9*LC11.2-Vítr
CO42(85)	SW + 1.35*LC02-Stálé + 1.35*LC03.1-Stálé + 1.35*LC03.2-Stálé + 1.35*LC03.3-Stálé + LC04-Stálé + LC05-Stálé + 1.35*LC06-Stálé + 1.05*LC07.3-Užitné stropy + 1.05*LC07.4-Užitné stropy + 1.05*LC07.5-Užitné stropy + 1.05*LC07.6-Užitné stropy + 1.05*LC08.3-Užitné příčky + 1.05*LC08.4-Užitné příčky + 1.05*LC08.5-Užitné příčky + 1.05*LC08.6-Užitné příčky + 0.75*LC10.1-Sníh + 0.75*LC10.2-Sníh + 0.75*LC10.3-Sníh + 0.75*LC10.4-Sníh + 0.9*LC11.4-Vítr
CO42(55)	1.35*SW + 1.35*LC02-Stálé + LC03.1-Stálé + 1.35*LC03.2-Stálé + 1.35*LC03.3-Stálé + 1.35*LC04-Stálé + 1.35*LC05-Stálé + LC06-Stálé + 1.05*LC07.1-Užitné stropy + 1.05*LC07.2-Užitné stropy + 1.05*LC08.1-Užitné příčky + 1.05*LC08.2-Užitné příčky + 0.75*LC10.1-Sníh + 0.75*LC10.2-Sníh + 0.9*LC11.3-Vítr
CO42(23)	1.35*SW + 1.35*LC02-Stálé + LC03.1-Stálé + 1.35*LC03.2-Stálé + 1.35*LC03.3-Stálé + 1.35*LC04-Stálé + 1.35*LC05-Stálé + LC06-Stálé + 1.05*LC08.2-Užitné příčky + 0.75*LC10.1-Sníh + 0.75*LC10.2-Sníh + 0.75*LC10.3-Sníh + 0.9*LC11.2-Vítr



Reakce

Uzel	Kombinace	R_x [kN]	R_y [kN]	R_z [kN]	M_x [kNm]	M_y [kNm]	M_z [kNm]
1	CO42(372)	0.0	0.0	21.4	0.0	0.0	0.0
2	CO42(372)	0.0	0.0	21.4	0.0	0.0	0.0

Kombinace	Popis kritických účinků zatížení
CO42(372)	1.35*SW + 1.35*LC02-Stálé + 1.35*LC03.1-Stálé + 1.35*LC03.2-Stálé + 1.35*LC03.3-Stálé + 1.35*LC04-Stálé + 1.35*LC05-Stálé + 1.35*LC06-Stálé

9 Posouzení betonu

Národní norma

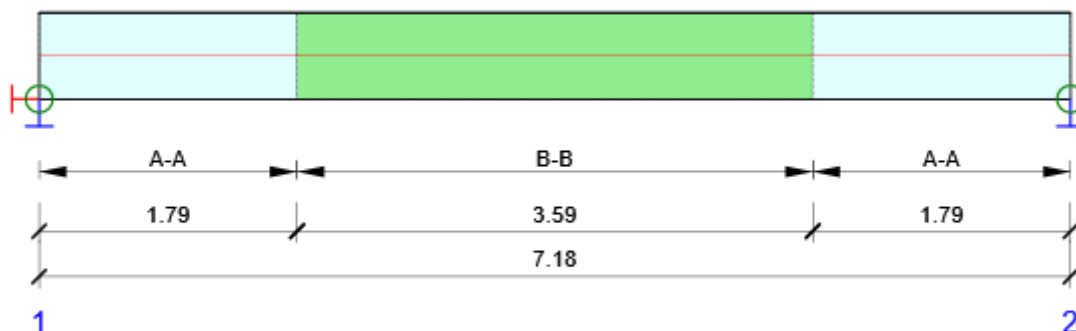
Národní norma	EN 1992-1-1:2014-12, CSN:2016-04/NA:2012-01
Životnost	50 let

Projekt: B06 - Tram- 7.175m

Číslo projektu:

Autor:

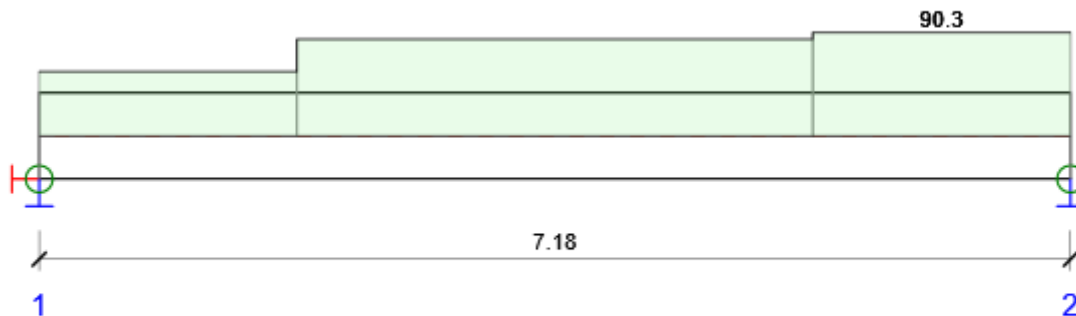
Schéma vyztužení



Souhrn posudků řezů

Kombinace	N_{Ed} [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	$M_{Ed,z}$ [kNm]	V_{Ed} [kN]	T_{Ed} [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Únosnost N-M-M, Zóna: A-A (5.38 - 7.18)							
CO42(51)	-12.3	339.0	-5.3	6.0	21.5	67.7	OK
Smyk, Zóna: A-A (5.38 - 7.18)							
CO42(90)	2.8	0.0	0.0	-213.1	-14.1	69.3	OK
Kroucení, Zóna: A-A (5.38 - 7.18)							
CO42(55)	2.8	334.2	4.8	5.0	23.8	36.4	OK
Interakce, Zóna: A-A (5.38 - 7.18)							
CO42(85)	1.1	227.3	0.1	-178.3	-21.7	90.3	OK
Omezení napětí, Zóna: A-A (5.38 - 7.18)							
CO43(173)	-9.0	262.2	-3.3	6.8	16.8	68.0	OK
Šířka trhliny, Zóna: B-B (1.79 - 5.38)							
CO45(257)	-3.6	238.0	0.5	-1.2	13.5	61.4	OK

Posudek řezu



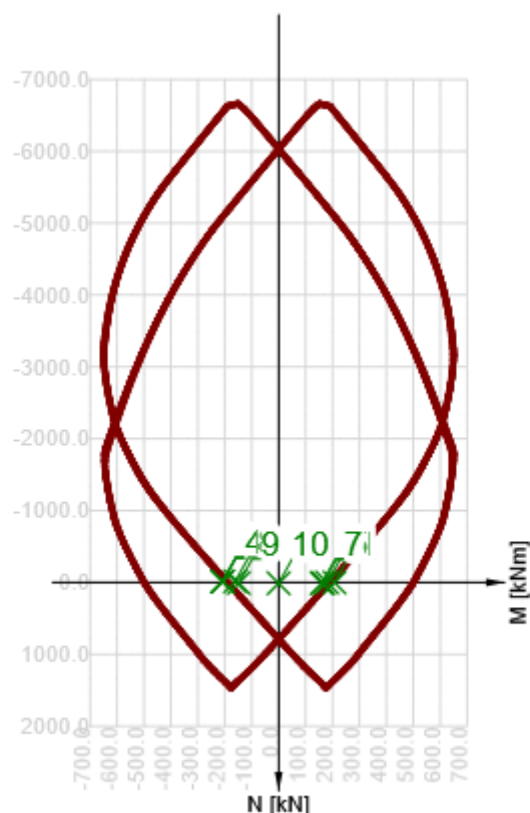
Souhrnné posouzení řezů

x začátek [m]	x konec [m]	Vyztužení	Rozhodující typ posudku	Hodnota [%]	Posudek
0.00	1.79	A-A	Interakce	56.4	OK
1.79	5.38	B-B	Interakce	84.5	OK
5.38	7.18	A-A	Interakce	90.3	OK

Mezní hodnota využití průřezu: 100.0 %

Posudek řezu pro zónu: A-A (0.00 m - 1.79 m)

Rozhodující typ posudku		Kombinace	N _{Ed} [kN]	M _{Ed,y} [kNm]	M _{Ed,z} [kNm]	V _{Ed} [kN]	T _{Ed} [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Interakce		CO42(41)	3.0	207.3	1.6	79.3	13.5	56.4	OK
Kombinace	N _{Ed} [kN]	M _{Ed,y} [kNm]	M _{Ed,z} [kNm]	V _{Ed} [kN]	T _{Ed} [kNm]	Hodnota [%]		Posudek	
Únosnost N-M-M									
CO42(41)	3.0	207.3	1.6	79.3	13.5	41.6		OK	
Smyk									
CO42(7)	-12.4	0.0	0.0	138.2	7.4	45.1		OK	
Kroucení									
CO42(11)	2.4	180.3	1.8	71.3	14.7	22.4		OK	
Interakce									
CO42(41)	3.0	207.3	1.6	79.3	13.5	56.4		OK	
Omezení napětí									
CO43(164)	1.2	157.6	1.1	60.7	10.7	40.9		OK	
Šířka trhliny									
CO45(239)	-3.5	149.1	0.2	55.9	8.0	33.3		OK	



	Extrém	N [kN]	My [kNm]	Mz [kNm]
1	CO42(41)	3.0	207.3	1.6
2	CO42(39)	-12.2	208.4	-1.7
3	CO42(23)	-12.4	208.5	-1.7
4	CO42(7)	-12.4	208.5	-1.7
5	CO42(11)	2.4	180.3	1.8
6	CO42(9)	9.0	165.5	2.5
7	CO42(5)	10.9	159.8	2.1
8	CO42(8)	-14.9	161.6	-3.4
9	CO42(6)	8.1	148.2	-0.7
10	CO42(5)	10.9	0.0	0.0

Posudek řezu pro zónu: B-B (1.79 m - 5.38 m)

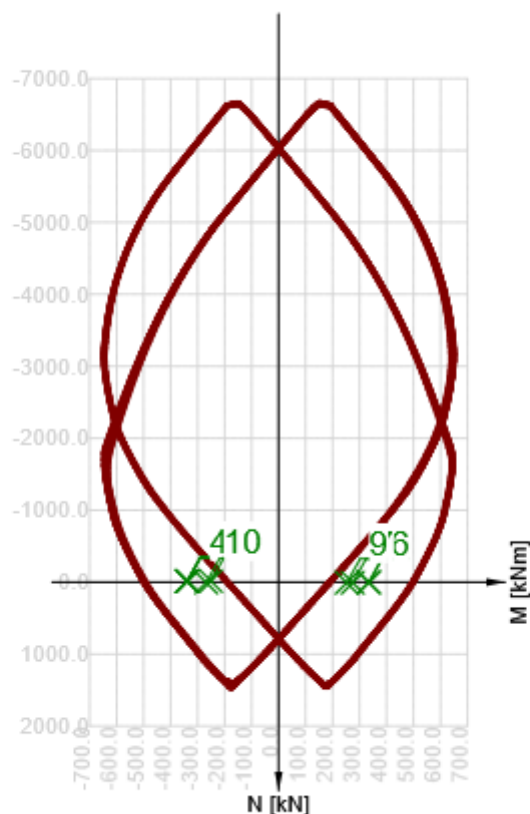
Rozhodující typ posudku		Kombinace	N _{Ed} [kN]	M _{Ed,y} [kNm]	M _{Ed,z} [kNm]	V _{Ed} [kN]	T _{Ed} [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Interakce		CO42(55)	2.8	333.1	4.7	8.5	23.6	84.5	OK
Kombinace	N _{Ed} [kN]	M _{Ed,y} [kNm]	M _{Ed,z} [kNm]	V _{Ed} [kN]	T _{Ed} [kNm]	Hodnota [%]		Posudek	
Únosnost N-M-M									
CO42(51)	-12.3	338.5	-4.8	-2.3	19.5	67.5		OK	
Smyk									
CO42(21)	2.9	207.3	1.6	79.3	13.6	27.6		OK	
Kroucení									
CO42(55)	2.8	333.1	4.7	8.5	23.6	36.0		OK	
Interakce									

Projekt: B06 - Tram- 7.175m

Číslo projektu:

Autor:

Kombinace	N_{Ed} [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	$M_{Ed,z}$ [kNm]	V_{Ed} [kN]	T_{Ed} [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
CO42(55)	2.8	333.1	4.7	8.5	23.6	84.5	OK
Omezení napětí							
CO43(173)	-9.0	261.0	-3.2	9.4	16.6	67.7	OK
Šířka trhliny							
CO45(257)	-3.6	238.0	0.5	-1.2	13.5	61.4	OK

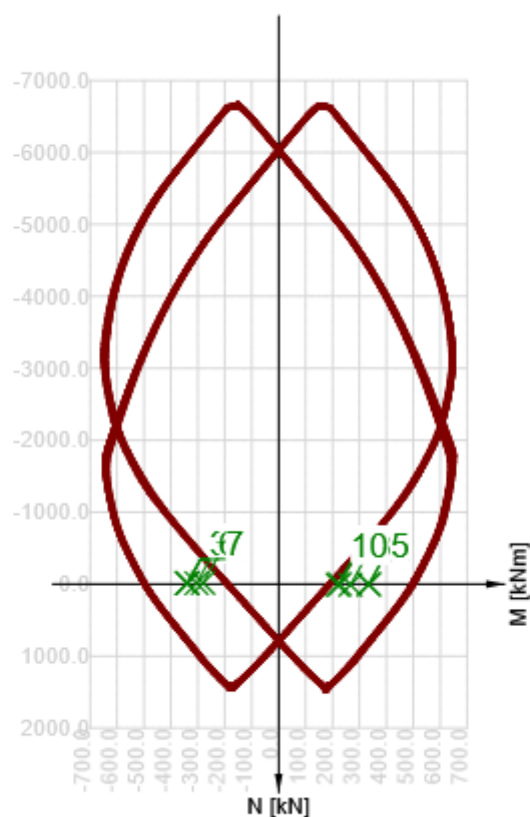


	Extrém	N [kN]	My [kNm]	Mz [kNm]
1	CO42(51)	-12.3	338.5	-4.8
2	CO42(23)	-12.4	338.5	-4.8
3	CO42(23)	-12.4	338.6	-4.6
4	CO42(56)	-12.4	338.6	-4.5
5	CO42(45)	3.0	335.6	4.2
6	CO42(55)	2.8	333.1	4.7
7	CO42(9)	9.0	274.4	7.4
8	CO42(60)	3.8	268.4	-1.5
9	CO42(9)	9.0	252.4	4.8
10	CO42(8)	-14.9	250.5	-10.1

Posudek řezu pro zónu: A-A (5.38 m - 7.18 m)

Rozhodující typ posudku		Kombinace	N _{Ed} [kN]	M _{Ed,y} [kNm]	M _{Ed,z} [kNm]	V _{Ed} [kN]	T _{Ed} [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Interakce		CO42(85)	1.1	227.3	0.1	-178.3	-21.7	90.3	OK
Kombinace	N _{Ed} [kN]	M _{Ed,y} [kNm]	M _{Ed,z} [kNm]	V _{Ed} [kN]	T _{Ed} [kNm]	Hodnota [%]		Posudek	

Kombinace	N_{Ed} [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	$M_{Ed,z}$ [kNm]	V_{Ed} [kN]	T_{Ed} [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Únosnost N-M-M							
CO42(51)	-12.3	339.0	-5.3	6.0	21.5	67.7	OK
Smyk							
CO42(90)	2.8	0.0	0.0	-213.1	-14.1	69.3	OK
Kroucení							
CO42(55)	2.8	334.2	4.8	5.0	23.8	36.4	OK
Interakce							
CO42(85)	1.1	227.3	0.1	-178.3	-21.7	90.3	OK
Omezení napětí							
CO43(173)	-9.0	262.2	-3.3	6.8	16.8	68.0	OK
Šířka trhliny							
CO45(257)	-3.6	236.1	0.6	1.1	15.6	60.8	OK



	Extrém	N [kN]	My [kNm]	Mz [kNm]
1	CO42(51)	-12.3	339.0	-5.3
2	CO42(23)	-12.4	339.0	-5.3
3	CO42(56)	-12.4	339.0	-5.2
4	CO42(45)	3.0	335.4	4.8
5	CO42(55)	2.8	334.2	4.8
6	CO42(63)	-12.9	304.6	-4.6
7	CO42(4)	-16.7	280.2	-9.1
8	CO42(9)	9.0	266.6	7.9
9	CO42(85)	1.1	227.3	0.1

Projekt: B06 - Tram - 7.175m

Číslo projektu:

Autor:

	Extrém	N [kN]	My [kNm]	Mz [kNm]
10	CO42(5)	10.9	219.1	6.9

Únosnost N-M-M

Zóna	Ned/Nrd1/Nrd2[kN]	Medy/Mrd1y/Mrd2y[kNm]	Medz/Mrd1z/Mrd2z[kNm]	Hodnota [%]	Posudek
A-A (0.00 - 1.79m)	3.0/ 7.1/ -2.7	207.3/ 499.0/ -190.5	1.6/ 3.8/ -1.5	41.6	OK
B-B (1.79 - 5.38m)	-12.3/ -18.2/ 6.8	338.5/ 501.1/ -188.1	-4.8/ -7.2/ 2.7	67.5	OK
A-A (5.38 - 7.18m)	-12.3/ -18.1/ 6.8	339.0/ 500.8/ -188.0	-5.3/ -7.9/ 3.0	67.7	OK

Smyk

Zóna	V _{Ed} [kN]	V _{Rd,c} [kN]	V _{Rd,max} [kN]	V _{Rd,s} [kN]	V _{Rd} [kN]	Hodnota [%]	Posudek
A-A (0.00 - 1.79m)	138.2	79.5	1319.5	306.4	306.4	45.1	OK
B-B (1.79 - 5.38m)	79.3	130.5	1235.3	287.4	287.4	27.6	OK
A-A (5.38 - 7.18m)	213.2	139.3	1323.1	307.8	307.8	69.3	OK

Kroucení

Zóna	T _{Ed} [kNm]	T _{Rd,c} [kNm]	T _{Rd,max} [kNm]	T _{Rd,s} [kNm]	T _{Rd} [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
A-A (0.00 - 1.79m)	14.7	36.0	149.9	65.5	65.5	22.4	OK
B-B (1.79 - 5.38m)	23.6	36.0	149.9	65.5	65.5	36.0	OK
A-A (5.38 - 7.18m)	23.8	36.0	149.9	65.5	65.5	36.4	OK

Interakce

Zóna	N _{Ed} [kN]	M _{Edy} [kNm]	M _{Edz} [kNm]	V _{Ed} [kN]	T _{Ed} [kNm]	Hodnota		Posudek
						V+T [%]	V+T+M [%]	
A-A (0.00 - 1.79m)	3.0	207.3	1.6	79.3	13.5	46.0	56.4	OK
B-B (1.79 - 5.38m)	2.8	333.1	4.7	8.6	23.6	38.8	84.5	OK
A-A (5.38 - 7.18m)	1.1	227.3	0.1	178.3	-21.7	90.3	70.9	OK

Omezení napětí

Zóna	Typ posudku	Část průřezu	Bod		σ [MPa]	σ _{lim} [MPa]	Hodnota [%]	Posudek
			X [mm]	Y [mm]				
A-A (0.00 - 1.79m)	7.2(5)-Char Krátkodobé	Výztužná vložka	-85	-243	153.6	400.0	38.4	OK
	7.2(5)-Char Dlouhodobé	Výztužná vložka	-85	-243	163.7	400.0	40.9	OK
B-B (1.79 - 5.38m)	7.2(5)-Char Krátkodobé	Výztužná vložka	85	-243	253.3	400.0	63.3	OK
	7.2(5)-Char Dlouhodobé	Výztužná vložka	85	-243	270.9	400.0	67.7	OK
A-A (5.38 - 7.18m)	7.2(5)-Char Krátkodobé	Výztužná vložka	85	-243	254.5	400.0	63.6	OK
	7.2(5)-Char Dlouhodobé	Výztužná vložka	85	-243	272.2	400.0	68.0	OK

Šířka trhliny

Zóna	Kombinace	Typ	w [mm]	w _{mez} [mm]	Hodnota [%]	Posudek
A-A (0.00 - 1.79m)	Kvazi	Krátkodobé	0.100	0.300	33.3	OK
	Kvazi	Dlouhodobé	0.095	0.300	31.6	OK
B-B (1.79 - 5.38m)	Kvazi	Krátkodobé	0.184	0.300	61.4	OK
	Kvazi	Dlouhodobé	0.178	0.300	59.4	OK
A-A (5.38 - 7.18m)	Kvazi	Krátkodobé	0.182	0.300	60.8	OK

Zóna	Kombinace	Typ	w [mm]	w _{mez} [mm]	Hodnota [%]	Posudek
	Kvazi	Dlouhodobé	0.176	0.300	58.8	OK

Kritické kombinace vybrané pro posouzení řezů

Kombinace	Popis kritických účinků zatížení
CO42(4)	1.15*SW + 1.15*LC02-Stálé + 1.15*LC03.1-Stálé + 1.15*LC03.2-Stálé + 1.15*LC03.3-Stálé + LC04-Stálé + LC05-Stálé + 1.15*LC06-Stálé + 1.05*LC07.1-Užitné stropy + 1.05*LC07.5-Užitné stropy + 1.05*LC08.1-Užitné příčky + 1.05*LC08.5-Užitné příčky + 0.75*LC10.1-Sníh + 0.75*LC10.2-Sníh + 0.75*LC10.3-Sníh + 0.75*LC10.4-Sníh + 1.5*LC11.2-Vítr
CO42(5)	SW + LC02-Stálé + LC03.1-Stálé + LC03.2-Stálé + LC03.3-Stálé + 1.15*LC04-Stálé + 1.15*LC05-Stálé + LC06-Stálé + 1.05*LC07.2-Užitné stropy + 1.05*LC07.3-Užitné stropy + 1.05*LC07.4-Užitné stropy + 1.05*LC07.6-Užitné stropy + 1.05*LC08.2-Užitné příčky + 1.05*LC08.3-Užitné příčky + 1.05*LC08.4-Užitné příčky + 1.05*LC08.6-Užitné příčky + 1.5*LC11.3-Vítr
CO42(6)	SW + LC02-Stálé + 1.15*LC03.1-Stálé + LC03.2-Stálé + LC03.3-Stálé + LC04-Stálé + LC05-Stálé + LC06-Stálé + 1.05*LC07.1-Užitné stropy + 1.05*LC07.2-Užitné stropy + 1.05*LC07.3-Užitné stropy + 1.05*LC07.4-Užitné stropy + 1.05*LC07.5-Užitné stropy + 1.05*LC07.6-Užitné stropy + 1.05*LC08.1-Užitné příčky + 1.05*LC08.2-Užitné příčky + 1.05*LC08.3-Užitné příčky + 1.05*LC08.4-Užitné příčky + 1.05*LC08.5-Užitné příčky + 1.05*LC08.6-Užitné příčky + 0.75*LC10.4-Sníh + 1.5*LC11.4-Vítr
CO42(7)	1.35*SW + 1.35*LC02-Stálé + LC03.1-Stálé + 1.35*LC03.2-Stálé + 1.35*LC03.3-Stálé + 1.35*LC04-Stálé + 1.35*LC05-Stálé + 1.35*LC06-Stálé + 0.75*LC10.1-Sníh + 0.75*LC10.2-Sníh + 0.75*LC10.3-Sníh + 0.9*LC11.2-Vítr
CO42(8)	SW + LC02-Stálé + 1.15*LC03.1-Stálé + LC03.2-Stálé + LC03.3-Stálé + 1.15*LC04-Stálé + 1.15*LC05-Stálé + LC06-Stálé + 1.05*LC07.2-Užitné stropy + 1.05*LC07.5-Užitné stropy + 1.05*LC07.6-Užitné stropy + 1.05*LC08.2-Užitné příčky + 1.05*LC08.5-Užitné příčky + 1.05*LC08.6-Užitné příčky + 1.5*LC11.2-Vítr
CO42(9)	1.15*SW + 1.15*LC02-Stálé + LC03.1-Stálé + 1.15*LC03.2-Stálé + 1.15*LC03.3-Stálé + LC04-Stálé + LC05-Stálé + 1.15*LC06-Stálé + 1.05*LC07.1-Užitné stropy + 1.05*LC07.3-Užitné stropy + 1.05*LC07.4-Užitné stropy + 1.05*LC08.1-Užitné příčky + 1.05*LC08.3-Užitné příčky + 1.05*LC08.4-Užitné příčky + 0.75*LC10.1-Sníh + 0.75*LC10.2-Sníh + 0.75*LC10.3-Sníh + 0.75*LC10.4-Sníh + 1.5*LC11.3-Vítr
CO42(11)	1.35*SW + 1.35*LC02-Stálé + LC03.1-Stálé + 1.35*LC03.2-Stálé + 1.35*LC03.3-Stálé + 1.35*LC04-Stálé + LC05-Stálé + LC06-Stálé + 1.05*LC07.1-Užitné stropy + 1.05*LC07.2-Užitné stropy + 1.05*LC08.1-Užitné příčky + 1.05*LC08.2-Užitné příčky + 0.75*LC10.1-Sníh + 0.75*LC10.2-Sníh + 0.9*LC11.3-Vítr
CO42(21)	1.35*SW + 1.35*LC02-Stálé + LC03.1-Stálé + 1.35*LC03.2-Stálé + 1.35*LC03.3-Stálé + 1.35*LC04-Stálé + 1.35*LC05-Stálé + 1.35*LC06-Stálé + 0.75*LC10.1-Sníh + 0.75*LC10.2-Sníh + 0.75*LC10.3-Sníh + 0.9*LC11.3-Vítr
CO42(23)	1.35*SW + 1.35*LC02-Stálé + LC03.1-Stálé + 1.35*LC03.2-Stálé + 1.35*LC03.3-Stálé + 1.35*LC04-Stálé + 1.35*LC05-Stálé + LC06-Stálé + 1.05*LC08.2-Užitné příčky + 0.75*LC10.1-Sníh + 0.75*LC10.2-Sníh + 0.75*LC10.3-Sníh + 0.9*LC11.2-Vítr
CO42(39)	1.35*SW + 1.35*LC02-Stálé + LC03.1-Stálé + 1.35*LC03.2-Stálé + 1.35*LC03.3-Stálé + 1.35*LC04-Stálé + 1.35*LC05-Stálé + LC06-Stálé + 1.05*LC07.2-Užitné stropy + 1.05*LC07.4-Užitné stropy + 1.05*LC07.6-Užitné stropy + 1.05*LC08.2-Užitné příčky + 1.05*LC08.4-Užitné příčky + 1.05*LC08.6-Užitné příčky + 0.75*LC10.1-Sníh + 0.75*LC10.2-Sníh + 0.75*LC10.3-Sníh + 0.9*LC11.2-Vítr
CO42(41)	1.35*SW + 1.35*LC02-Stálé + LC03.1-Stálé + 1.35*LC03.2-Stálé + 1.35*LC03.3-Stálé + 1.35*LC04-Stálé + 1.35*LC05-Stálé + 1.35*LC06-Stálé + 1.05*LC07.4-Užitné stropy + 1.05*LC08.2-Užitné příčky + 1.05*LC08.3-Užitné příčky + 1.05*LC08.4-Užitné příčky + 0.75*LC10.1-Sníh + 0.75*LC10.2-Sníh + 0.75*LC10.3-Sníh + 0.9*LC11.3-Vítr
CO42(45)	1.35*SW + 1.35*LC02-Stálé + LC03.1-Stálé + 1.35*LC03.2-Stálé + 1.35*LC03.3-Stálé + 1.35*LC04-Stálé + 1.35*LC05-Stálé + 1.35*LC06-Stálé + 1.05*LC07.4-Užitné stropy + 1.05*LC08.2-Užitné příčky + 1.05*LC08.4-Užitné příčky + 0.75*LC10.1-Sníh + 0.75*LC10.2-Sníh + 0.75*LC10.3-Sníh + 0.9*LC11.3-Vítr
CO42(51)	1.35*SW + 1.35*LC02-Stálé + LC03.1-Stálé + 1.35*LC03.2-Stálé + 1.35*LC03.3-Stálé + 1.35*LC04-Stálé + 1.35*LC05-Stálé + LC06-Stálé + 1.05*LC07.2-Užitné stropy + 1.05*LC07.6-Užitné stropy + 1.05*LC08.2-Užitné příčky + 1.05*LC08.6-Užitné příčky + 0.75*LC10.1-Sníh + 0.75*LC10.2-Sníh + 0.75*LC10.3-Sníh + 0.9*LC11.2-Vítr
CO42(55)	1.35*SW + 1.35*LC02-Stálé + LC03.1-Stálé + 1.35*LC03.2-Stálé + 1.35*LC03.3-Stálé + 1.35*LC04-Stálé + 1.35*LC05-Stálé + LC06-Stálé + 1.05*LC07.1-Užitné stropy + 1.05*LC07.2-Užitné stropy + 1.05*LC08.1-Užitné příčky + 1.05*LC08.2-Užitné příčky + 0.75*LC10.1-Sníh + 0.75*LC10.2-Sníh + 0.9*LC11.3-Vítr
CO42(56)	1.35*SW + 1.35*LC02-Stálé + LC03.1-Stálé + 1.35*LC03.2-Stálé + 1.35*LC03.3-Stálé + 1.35*LC04-Stálé + 1.35*LC05-Stálé + 1.35*LC06-Stálé + 1.05*LC07.4-Užitné stropy + 1.05*LC08.4-Užitné příčky + 0.75*LC10.1-Sníh + 0.75*LC10.2-Sníh + 0.75*LC10.3-Sníh + 0.9*LC11.2-Vítr

Kombinace	Popis kritických účinků zatížení
CO42(60)	1.35*SW + LC02-Stálé + 1.35*LC03.1-Stálé + LC03.2-Stálé + LC03.3-Stálé + LC04-Stálé + 1.35*LC05-Stálé + LC06-Stálé + 1.05*LC07.1-Užitné stropy + 1.05*LC07.2-Užitné stropy + 1.05*LC07.3-Užitné stropy + 1.05*LC07.4-Užitné stropy + 1.05*LC07.5-Užitné stropy + 1.05*LC07.6-Užitné stropy + 1.05*LC08.1-Užitné příčky + 1.05*LC08.2-Užitné příčky + 1.05*LC08.3-Užitné příčky + 1.05*LC08.4-Užitné příčky + 1.05*LC08.5-Užitné příčky + 1.05*LC08.6-Užitné příčky + 0.75*LC10.4-Sníh + 0.9*LC11.4-Vítr
CO42(63)	SW + 1.35*LC02-Stálé + LC03.1-Stálé + 1.35*LC03.2-Stálé + 1.35*LC03.3-Stálé + 1.35*LC04-Stálé + LC05-Stálé + 1.35*LC06-Stálé + 0.75*LC10.1-Sníh + 0.75*LC10.2-Sníh + 0.75*LC10.3-Sníh + 0.9*LC11.2-Vítr
CO42(85)	SW + 1.35*LC02-Stálé + 1.35*LC03.1-Stálé + 1.35*LC03.2-Stálé + 1.35*LC03.3-Stálé + LC04-Stálé + LC05-Stálé + 1.35*LC06-Stálé + 1.05*LC07.3-Užitné stropy + 1.05*LC07.4-Užitné stropy + 1.05*LC07.5-Užitné stropy + 1.05*LC07.6-Užitné stropy + 1.05*LC08.3-Užitné příčky + 1.05*LC08.4-Užitné příčky + 1.05*LC08.5-Užitné příčky + 1.05*LC08.6-Užitné příčky + 0.75*LC10.1-Sníh + 0.75*LC10.2-Sníh + 0.75*LC10.3-Sníh + 0.75*LC10.4-Sníh + 0.9*LC11.4-Vítr
CO42(90)	1.35*SW + 1.35*LC02-Stálé + LC03.1-Stálé + 1.35*LC03.2-Stálé + 1.35*LC03.3-Stálé + LC04-Stálé + 1.35*LC05-Stálé + 1.35*LC06-Stálé + 1.05*LC07.4-Užitné stropy + 1.05*LC07.5-Užitné stropy + 1.05*LC08.4-Užitné příčky + 1.05*LC08.5-Užitné příčky + 0.75*LC10.1-Sníh + 0.75*LC10.2-Sníh + 0.75*LC10.4-Sníh + 0.9*LC11.3-Vítr
CO43(164)	SW + LC02-Stálé + LC03.1-Stálé + LC03.2-Stálé + LC03.3-Stálé + LC04-Stálé + LC05-Stálé + LC06-Stálé + 0.7*LC07.4-Užitné stropy + 0.7*LC08.2-Užitné příčky + 0.7*LC08.3-Užitné příčky + 0.7*LC08.4-Užitné příčky + LC09.1-Užitné střecha + LC09.2-Užitné střecha + LC09.3-Užitné střecha + 0.5*LC10.1-Sníh + 0.5*LC10.2-Sníh + 0.5*LC10.3-Sníh + 0.6*LC11.3-Vítr
CO43(173)	SW + LC02-Stálé + LC03.1-Stálé + LC03.2-Stálé + LC03.3-Stálé + LC04-Stálé + LC05-Stálé + LC06-Stálé + 0.7*LC07.2-Užitné stropy + 0.7*LC07.6-Užitné stropy + 0.7*LC08.2-Užitné příčky + 0.7*LC08.6-Užitné příčky + LC09.1-Užitné střecha + LC09.2-Užitné střecha + LC09.3-Užitné střecha + 0.5*LC10.1-Sníh + 0.5*LC10.2-Sníh + 0.5*LC10.3-Sníh + 0.6*LC11.2-Vítr
CO45(239)	SW + LC02-Stálé + LC03.1-Stálé + LC03.2-Stálé + LC03.3-Stálé + LC04-Stálé + LC05-Stálé + LC06-Stálé + 0.6*LC07.2-Užitné stropy + 0.6*LC07.3-Užitné stropy + 0.6*LC07.4-Užitné stropy + 0.6*LC07.6-Užitné stropy + 0.6*LC08.2-Užitné příčky + 0.6*LC08.3-Užitné příčky + 0.6*LC08.4-Užitné příčky + 0.6*LC08.6-Užitné příčky
CO45(257)	SW + LC02-Stálé + LC03.1-Stálé + LC03.2-Stálé + LC03.3-Stálé + LC04-Stálé + LC05-Stálé + LC06-Stálé + 0.6*LC07.4-Užitné stropy + 0.6*LC08.2-Užitné příčky + 0.6*LC08.4-Užitné příčky

Výkaz materiálu

Délka [m]	Beton			Výztuž [kg]	Celková hmotnost [kg]	Výztuž /m³ betonu [kg/m³]
	Název	[m³]	[kg]			
7.18	C45/55	1.29	3229	244	3473	189
Φ [mm]	Materiál		Typ vyztužení		Délka [m]	Hmotnost [kg]
25	B 500B		Výztužné vložky		28.70	111
16	B 500B		Výztužné vložky		43.05	68
10	B 500B		Třmínky		106.19	65

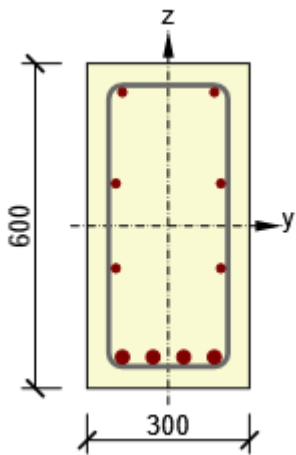
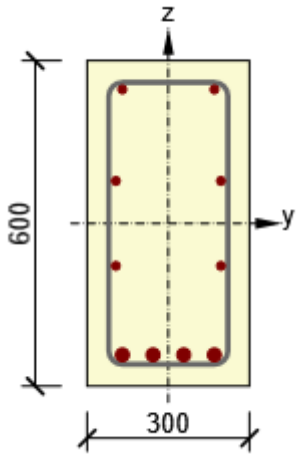
Data dimezačních dílců

Typ prvku	Nosník
Stupeň vlivu prostředí	XC3
Relativní vlhkost	65 %
Součinitel dotvarování	Vypočtený
Význam nosného prvku	Velký
Redistribuce momentů	Vypnuto
Redukce momentů	Vypnuto
Redukce smykové síly	Vypnuto
Omezený posudek interakce	Vypnuto

Zóny vyztužení

Zóna	Začátek [m]	Konec [m]	Délka [m]	Vyztužení	Posudek
1	0.00	1.79	1.79	A-A	Ano
2	1.79	5.38	3.59	B-B	Ano
3	5.38	7.18	1.79	A-A	Ano

Vyztužení

Název	Vyztužený průřez	Vyztužení
A-A		<p>Výztuž:</p> <p>2\varnothing16 (402mm²) (B 500B), z = 247 mm 2\varnothing16 (402mm²) (B 500B), z = 78 mm 2\varnothing16 (402mm²) (B 500B), z = -78 mm 4\varnothing25 (1963mm²) (B 500B), z = -243 mm Třmínky: \varnothing10 (B 500B) - 100 mm, uzavřený, pro posouzení kroucení</p>
B-B		<p>Výztuž:</p> <p>2\varnothing16 (402mm²) (B 500B), z = 247 mm 2\varnothing16 (402mm²) (B 500B), z = 78 mm 2\varnothing16 (402mm²) (B 500B), z = -78 mm 4\varnothing25 (1963mm²) (B 500B), z = -243 mm Třmínky: \varnothing10 (B 500B) - 100 mm, uzavřený, pro posouzení kroucení</p>

Materiál výztuže

Název	f_{yk} [MPa]	f_{tk} [MPa]	E [MPa]	μ [-]	Jednotková hmotnost [kg/m ³]
B 500B	500.0	540.0	200000.0	0.20	7850
$f_{tk}/f_{yk} = 1.08$, $\epsilon_{uk} = 500.0 \cdot 10^{-4}$, Typ: Vložky, Povrch výztuže: Žebírkový, Třída: B, Výroba: Za tepla válcovaná, Typ diagramu: Bilineární se stoupající horní větví					