

Projekt: C06 - Tram- 5.50m - pruhyb

Číslo projektu:

Autor:

Obsah

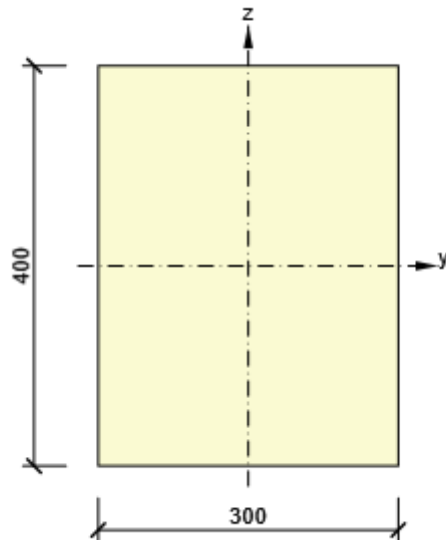
- 1 Data projektu
- 2 Průřezy
- 3 Materiál
- 4 Posouzení betonu

1 Data projektu

Název projektu	C06 - Tram- 5.50m - pruhyb
Číslo projektu	
Autor	
Popis	
Datum	22.03.2021
Národní norma	EN
Národní příloha	Česká
Typ nosníku	Monolitický železobetonový nosník

2 Průřezy

1. Obdélník 400, 300

Symbol	Hodnota	Jednotka	
Materiál	C45/55		
A	120000	[mm ²]	
S _y	0	[mm ³]	
S _z	0	[mm ³]	
I _y	1600000000	[mm ⁴]	
I _z	900000000	[mm ⁴]	
C _{gy}	0	[mm]	
C _{gz}	0	[mm]	
i _y	115	[mm]	
i _z	87	[mm]	

3 Materiál

Projekt: C06 - Tram- 5.50m - pruhyb

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

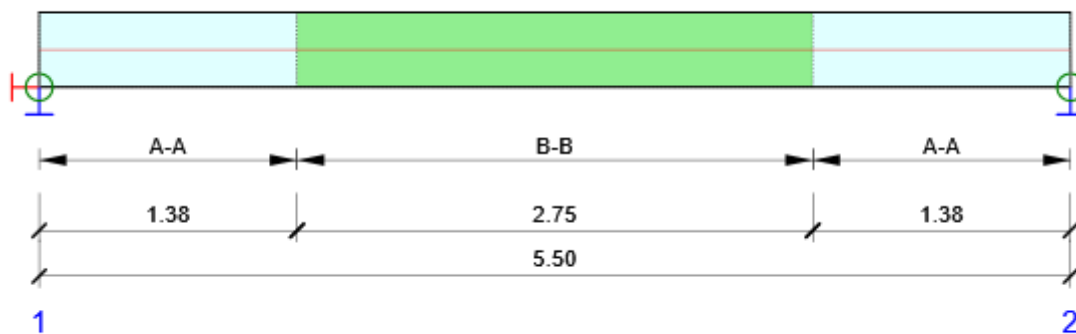
Název	f_{yk} [MPa]	f_{tk} [MPa]	E [MPa]	μ [-]	Jednotková hmotnost [kg/m ³]
B 500B	500.0	540.0	200000.0	0.20	7850
$f_{tk}/f_{yk} = 1.08$, $\epsilon_{uk} = 500.0 \cdot 10^{-4}$, Typ: Vložky, Povrch výztuže: Žebírkový, Třída: B, Výroba: Za tepla válcovaná, Typ diagramu: Bilineární se stoupající horní větví					

4 Posouzení betonu

Národní norma

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

Schéma vyztužení



Projekt: C06 - Tram- 5.50m - pruhyb

Číslo projektu:

Autor:

Souhrn posudků řezů

Kombinace	N_{Ed} [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	V_{Ed} [kN]	Hodnota [%]	Posudek
Únosnost N-M-M, Zóna: A-A (0.00 - 1.38)					
CO42(2)	0.0	49.3	24.2	34.0	OK
Smyk, Zóna: A-A (0.00 - 1.38)					
CO42(2)	0.0	0.0	48.4	17.8	OK
Kroucení, Zóna: A-A (0.00 - 1.38)					
CO42(1)	0.0	36.5	17.9	0.0	OK
Interakce, Zóna: A-A (0.00 - 1.38)					
CO42(2)	0.0	49.3	24.2	44.4	OK
Omezení napětí, Zóna: A-A (4.13 - 5.50)					
CO43(4)	0.0	36.5	-17.9	35.0	OK
Šířka trhliny, Zóna: A-A (4.13 - 5.50)					
CO45(5)	0.0	36.5	-17.9	37.8	OK

Souhrn posudků průhybů

d_x [m]	$u_{z,lin}$ [mm]	$u_{z,st}$ [mm]	$u_{z,ll}$ [mm]	$u_{z,lt}$ [mm]	$u_{z,lim} (\pm)$ [mm]	Hodnota [%]	Posudek
Celkové průhyby							
2.75	-2.7	-4.2	-10.9	-10.9	22.0	49.3	OK

Kombinace vybrané pro posudek průhybů

Název	Typ	Popis
CO43(4)	Celkem	SW + LC26
	Dlouhodobé	SW + LC26

Projekt: C06 - Tram- 5.50m - pruhyb

Číslo projektu:

Autor:

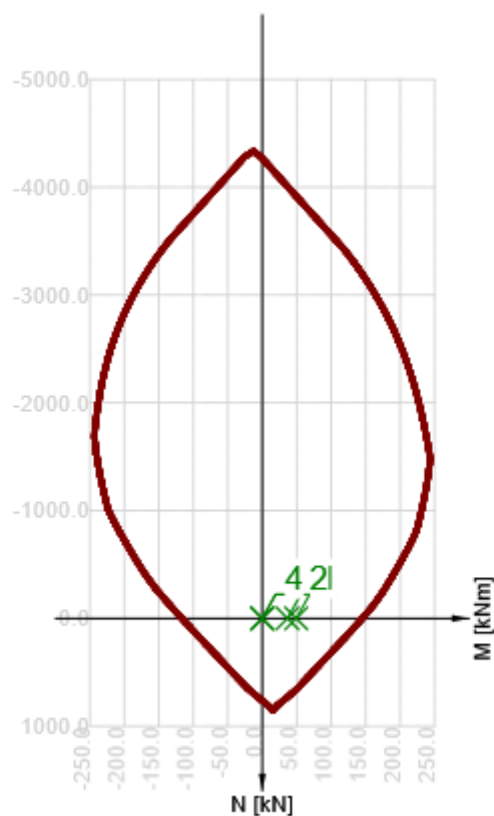
Posudek řezu

x začátek [m]	x konec [m]	Vyztužení	Rozhodující typ posudku	Hodnota [%]	Posudek
0.00	1.38	A-A	Interakce	44.4	OK
1.38	4.13	B-B	Únosnost N-M-M	30.6	OK
4.13	5.50	A-A	Interakce	44.4	OK

Mezní hodnota využití průřezu: 100.0 %

Posudek řezu pro zónu: A-A (0.00 m - 1.38 m)

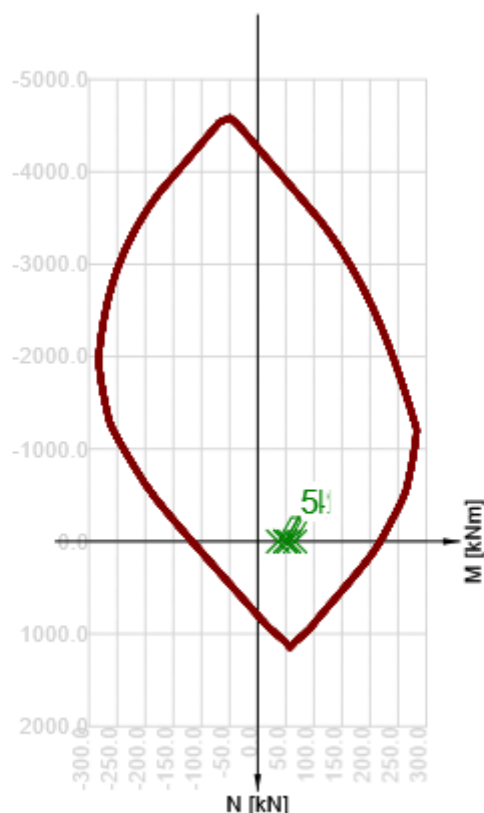
Rozhodující typ posudku		Kombinace	N _{Ed} [kN]	M _{Ed,y} [kNm]	M _{Ed,z} [kNm]	V _{Ed} [kN]	T _{Ed} [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Interakce		CO42(2)	0.0	49.3	0.0	24.2	0.0	44.4	OK
Kombinace	N _{Ed} [kN]	M _{Ed,y} [kNm]	M _{Ed,z} [kNm]	V _{Ed} [kN]	T _{Ed} [kNm]	Hodnota [%]		Posudek	
Únosnost N-M-M									
CO42(2)	0.0	49.3	0.0	24.2	0.0	34.0		OK	
Smyk									
CO42(2)	0.0	0.0	0.0	48.4	0.0	17.8		OK	
Kroucení									
CO42(1)	0.0	36.5	0.0	17.9	0.0	0.0		OK	
Interakce									
CO42(2)	0.0	49.3	0.0	24.2	0.0	44.4		OK	
Omezení napětí									
CO43(4)	0.0	36.5	0.0	17.9	0.0	35.0		OK	
Šířka trhliny									
CO45(5)	0.0	36.5	0.0	17.9	0.0	37.8		OK	



	Extrém	N [kN]	My [kNm]	Mz [kNm]
1	CO42(2)	0.0	49.3	0.0
2	CO42(1)	0.0	36.5	0.0
3	CO42(2)	0.0	0.0	0.0
4	CO42(1)	0.0	0.0	0.0

Posudek řezu pro zónu: B-B (1.38 m - 4.13 m)

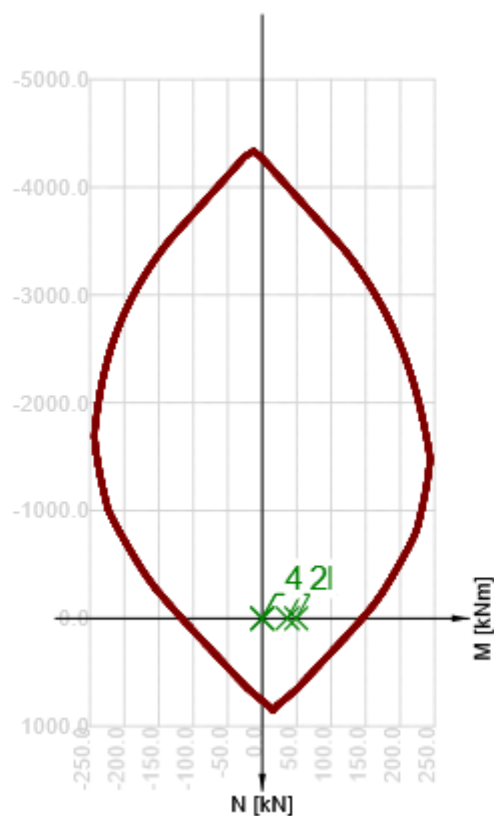
Rozhodující typ posudku		Kombinace	N _{Ed} [kN]	M _{Ed,y} [kNm]	M _{Ed,z} [kNm]	V _{Ed} [kN]	T _{Ed} [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Únosnost N-M-M		CO42(2)	0.0	66.6	0.0	0.0	0.0	30.6	OK
Kombinace	N _{Ed} [kN]	M _{Ed,y} [kNm]	M _{Ed,z} [kNm]	V _{Ed} [kN]	T _{Ed} [kNm]	Hodnota [%]		Posudek	
Únosnost N-M-M									
CO42(2)	0.0	66.6	0.0	0.0	0.0	30.6		OK	
Smyk									
CO42(2)	0.0	49.3	0.0	24.2	0.0	13.7		OK	
Kroucení									
CO42(2)	0.0	49.3	0.0	-24.2	0.0	0.0		OK	
Interakce									
CO42(2)	0.0	55.9	0.0	19.4	0.0	29.5		OK	
Omezení napětí									
CO43(4)	0.0	49.3	0.0	0.0	0.0	30.1		OK	
Šířka trhliny									
CO45(5)	0.0	49.3	0.0	0.0	0.0	20.7		OK	



	Extrém	N [kN]	My [kNm]	Mz [kNm]
1	CO42(2)	0.0	66.6	0.0
2	CO42(2)	0.0	55.9	0.0
3	CO42(2)	0.0	49.3	0.0
4	CO42(2)	0.0	49.3	0.0
5	CO42(1)	0.0	36.5	0.0

Posudek řezu pro zónu: A-A (4.13 m - 5.50 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(2)	0.0	49.3	0.0	-24.2	0.0	44.4	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(2)	0.0	49.3	0.0	-24.2	0.0	34.0	OK	
Smyk								
CO42(2)	0.0	0.0	0.0	-48.4	0.0	17.8	OK	
Kroucení								
CO42(2)	0.0	0.0	0.0	-48.4	0.0	0.0	OK	
Interakce								
CO42(2)	0.0	49.3	0.0	-24.2	0.0	44.4	OK	
Omezení napětí								
CO43(4)	0.0	36.5	0.0	-17.9	0.0	35.0	OK	
Šířka trhliny								
CO45(5)	0.0	36.5	0.0	-17.9	0.0	37.8	OK	



	Extrém	N [kN]	My [kNm]	Mz [kNm]
1	CO42(2)	0.0	49.3	0.0
2	CO42(1)	0.0	36.5	0.0
3	CO42(2)	0.0	0.0	0.0
4	CO42(1)	0.0	0.0	0.0

Únosnost N-M-M

Zóna	Ned/Nrd1/Nrd2[kN]	Medy/Mrd1y/Mrd2y[kNm]	Medz/Mrd1z/Mrd2z[kNm]	Hodnota [%]	Posudek
A-A (0.00 - 1.38m)	0.0/ 0.0/ 0.0	49.3/ 144.8/ -116.6	0.0/ 0.0/ 0.0	34.0	OK
B-B (1.38 - 4.13m)	0.0/ 0.0/ 0.0	66.6/ 217.9/ -116.7	0.0/ 0.0/ 0.0	30.6	OK
A-A (4.13 - 5.50m)	0.0/ 0.0/ 0.0	49.3/ 144.8/ -116.6	0.0/ 0.0/ 0.0	34.0	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 - 1.38m)	48.4	58.5	874.8	271.4	271.4	17.8	OK
B-B (1.38 - 4.13m)	24.2	93.2	759.0	176.6	176.6	13.7	OK
A-A (4.13 - 5.50m)	48.4	58.5	874.8	271.4	271.4	17.8	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 - 1.38m)	0.0	21.4	89.2	51.9	51.9	0.0	OK
B-B (1.38 - 4.13m)	0.0	21.4	89.2	39.0	39.0	0.0	OK
A-A (4.13 - 5.50m)	0.0	21.4	89.2	51.9	51.9	0.0	OK

Projekt: C06 - Tram- 5.50m - pruhyb

Číslo projektu:

Autor:

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 - 1.38m)	0.0	49.3	0.0	24.2	0.0	10.0	44.4	OK
B-B (1.38 - 4.13m)	0.0	55.9	0.0	19.4	0.0	10.1	29.5	OK
A-A (4.13 - 5.50m)	0.0	49.3	0.0	24.2	0.0	10.0	44.4	OK

Omezení napětí

Zóna	Typ posudku	Část průřezu	Bod		σ [MPa]	σ _{lim} [MPa]	Hodnota [%]	Posudek
			X [mm]	Y [mm]				
A-A (0.00 - 1.38m)	7.2(5)-Char Krátkodobé	Výztužná vložka	-85	-145	140.0	400.0	35.0	OK
	7.2(5)-Char Dlouhodobé	Výztužná vložka	85	-145	36.8	400.0	9.2	OK
B-B (1.38 - 4.13m)	7.2(5)-Char Krátkodobé	Výztužná vložka	-85	-145	111.7	400.0	27.9	OK
	7.2(5)-Char Dlouhodobé	Výztužná vložka	-85	-145	120.4	400.0	30.1	OK
A-A (4.13 - 5.50m)	7.2(5)-Char Krátkodobé	Výztužná vložka	85	-145	140.0	400.0	35.0	OK
	7.2(5)-Char Dlouhodobé	Výztužná vložka	85	-145	36.8	400.0	9.2	OK

Šířka trhliny

Zóna	Kombinace	Typ	w [mm]	w _{mez} [mm]	Hodnota [%]	Posudek
A-A (0.00 - 1.38m)	Kvazi	Krátkodobé	0.113	0.300	37.8	OK
	Kvazi	Dlouhodobé	0.000	0.300	0.0	OK
B-B (1.38 - 4.13m)	Kvazi	Krátkodobé	0.062	0.300	20.7	OK
	Kvazi	Dlouhodobé	0.062	0.300	20.6	OK
A-A (4.13 - 5.50m)	Kvazi	Krátkodobé	0.113	0.300	37.8	OK
	Kvazi	Dlouhodobé	0.000	0.300	0.0	OK

Kritické kombinace vybrané pro posouzení řezů

Kombinace	Popis kritických účinků zatížení
CO42(1)	SW + LC26
CO42(2)	1.35*SW + 1.35*LC26
CO43(4)	SW + LC26
CO45(5)	SW + LC26

Posouzení průhybů

Kombinace	d_x [m]	$u_{z,lin}$ [mm]	$u_{z,st}$ [mm]	$u_{z,ll}$ [mm]	$u_{z,lt}$ [mm]	$u_{z,lim} (\pm)$ [mm]
Celkové průhyby						
CO43(4)	2.75	-2.7	-4.2	-10.9	-10.9	22.0

Průhyby: lokální extrémy v polích

Kombinace: CO43(4), Celkové průhyby

d_x [m]	$u_{y,lin}$ [mm]	$u_{z,lin}$ [mm]	$u_{y,st}$ [mm]	$u_{z,st}$ [mm]	$u_{y,ll}$ [mm]	$u_{z,ll}$ [mm]	$u_{y,lt}$ [mm]	$u_{z,lt}$ [mm]	$u_{y,lim} (\pm)$ [mm]	$u_{z,lim} (\pm)$ [mm]
2.75	0.0	-2.7	0.0	-4.2	0.0	-10.9	0.0	-10.9		22.0
4.58	0.0	-1.4	0.0	-2.0	0.0	-5.4	0.0	-5.4		22.0

Kombinace: CO43(4), Přírůstek průhybu

d_x [m]	$u_{y,lin}$ [mm]	$u_{z,lin}$ [mm]	$u_{y,st}$ [mm]	$u_{z,st}$ [mm]	$u_{y,ll}$ [mm]	$u_{z,ll}$ [mm]	$u_{y,incr}$ [mm]	$u_{z,incr}$ [mm]	$u_{y,lim} (\pm)$ [mm]	$u_{z,lim} (\pm)$ [mm]
2.75	0.0	-2.7	0.0	-4.2	0.0	-10.9		-6.7		
3.21	0.0	-2.6	0.0	-4.0	0.0	-10.5	0.0			