

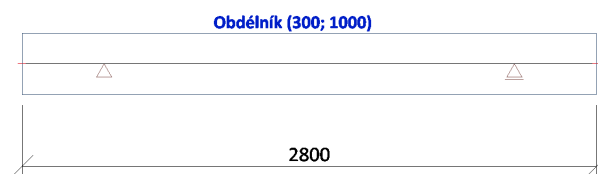
Statické posouzení

1. Obsah

1. Obsah	1
2. Zadání	2
2.1. Výpočtový model	2
2.2. Materiály	2
2.3. Průřezy	2
2.4. Zatěžovací stavy	3
2.5. LC2 / Hodnota pro výpočet	4
2.6. LC3 / Hodnota pro výpočet	4
2.7. Kombinace	5
3. Výsledky	6
3.1. Vnitřní síly	6
3.1.1. Vnitřní síly - Všechny MSU	6
3.1.1.1. Nx	6
3.1.1.2. Vz	7
3.1.1.3. My	7
3.2. Reakce	8
3.2.1. Reakce - Všechny MSU	8
3.2.1.1. Výslednice	8
4. Posouzení průřezů	9
4.1. Posudek v řezu - výsledky	9
4.2. Posudek v řezu - výsledky	9
5. Závěr	10

2. Zadání

2.1. Výpočtový model



2.2. Materiály

Jméno	Typ	ρ [kg/m ³]	Hustota v čerstvém stavu [kg/m ³]	E_{mod} [MPa]	μ	α [m/mK]	$f_{c,k,28}$ [MPa]	Barva
C25/30	Beton	2500,0	2600,0	3,1500e+04	0.2	0,00	25,00	■
C30/37	Beton	2500,0	2600,0	3,2800e+04	0.2	0,00	30,00	■

Vysvětlivky symbolů

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

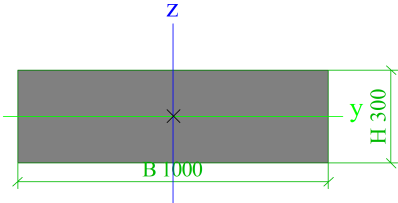
Výztuž EC2

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

2.3. Průřezy

CS1		
Typ	Obdélník	
Detailní	300; 1000	
Typ tvaru	Tlustostěnný	
Materiál	C30/37	
Výroba	beton	
Barva	■	
A [m ²]	3,0000e-01	
A _y [m ²], A _z [m ²]	2,5000e-01	2,5000e-01
A _L [m ² /m], A _B [m ² /m]	2,6000e+00	2,6000e+00
C _{y,UCS} [mm], C _{z,UCS} [mm]	500	150
α [deg]	0,00	
I _y [m ⁴], I _z [m ⁴]	2,2500e-03	2,5000e-02
i _y [mm], i _z [mm]	87	289

Projekt Zakrytí Zálužského potoka

$W_{el,y}$ [m ³], $W_{el,z}$ [m ³]	1,5000e-02	5,0000e-02
$W_{pl,y}$ [m ³], $W_{pl,z}$ [m ³]	0,0000e+00	0,0000e+00
$M_{pl,y,+}$ [Nm], $M_{pl,y,-}$ [Nm]	0,00e+00	0,00e+00
$M_{pl,z,+}$ [Nm], $M_{pl,z,-}$ [Nm]	0,00e+00	0,00e+00
d_y [mm], d_z [mm]	0	0
I_t [m ⁴], I_w [m ⁶]	7,2991e-03	0,0000e+00
β_y [mm], β_z [mm]	0	0
Obrázek		

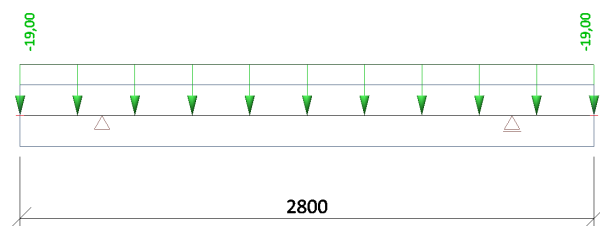
Vysvětlivky symbolů	
A	Plocha
A_y	Smyková plocha ve směru hlavní osy y
A_z	Smyková plocha ve směru hlavní osy z
A_L	Obvodový povrch na jednotku délky
A_D	Vysýchající povrch na jednotku délky
$C_{Y,UCS}$	Souřadnice těžiště ve směru osy Y zadávacího systému
$C_{Z,UCS}$	Souřadnice těžiště ve směru osy Z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

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

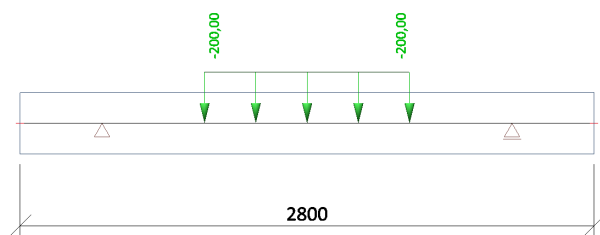
2.4. Zatěžovací stavy

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Typ zatížení	Spec	Směr	Působení	Řídící zat. stav
LC1	Vlastní tíha	Stálé	LG1	Vlastní tíha		-Z		
LC2	Přetížení zásypem 1 m	Stálé	LG1	Standard				
LC3	Zatížení vozidlem	Proměnné	LG2	Statické	Standard		Krátkodobé	Žádný

2.5. LC2 / Hodnota pro výpočet



2.6. LC3 / Hodnota pro výpočet



2.7. Kombinace

Jméno	Popis	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-]
CO1.1		Obálka - únosnost	LC1 - Vlastní tíha	1,35
			LC2 - Přetížení zásypem 1 m	1,35
CO1.2		Obálka - únosnost	LC1 - Vlastní tíha	1,00
			LC2 - Přetížení zásypem 1 m	1,00
CO1.3		Obálka - únosnost	LC1 - Vlastní tíha	1,15
			LC2 - Přetížení zásypem 1 m	1,15
CO1.4		Obálka - únosnost	LC1 - Vlastní tíha	1,35
			LC2 - Přetížení zásypem 1 m	1,35
			LC3 - Zatížení vozidlem	1,05
CO1.5		Obálka - únosnost	LC1 - Vlastní tíha	1,00
			LC2 - Přetížení zásypem 1 m	1,00
			LC3 - Zatížení vozidlem	1,05
CO1.6		Obálka - únosnost	LC1 - Vlastní tíha	1,15
			LC2 - Přetížení zásypem 1 m	1,15
			LC3 - Zatížení vozidlem	1,50
CO1.7		Obálka - únosnost	LC1 - Vlastní tíha	1,00
			LC2 - Přetížení zásypem 1 m	1,00
			LC3 - Zatížení vozidlem	1,50

3. Výsledky

3.1. Vnitřní síly

3.1.1. Vnitřní síly - Všechny MSU

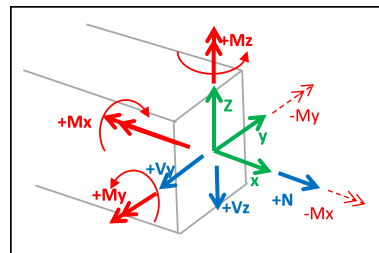
Jméno	Výpis
Všechny MSU	CO1 - EN-MSÚ (STR/GEO) Soubor B

Lineární výpočet, Extrém : Průřez, Systém : LSS

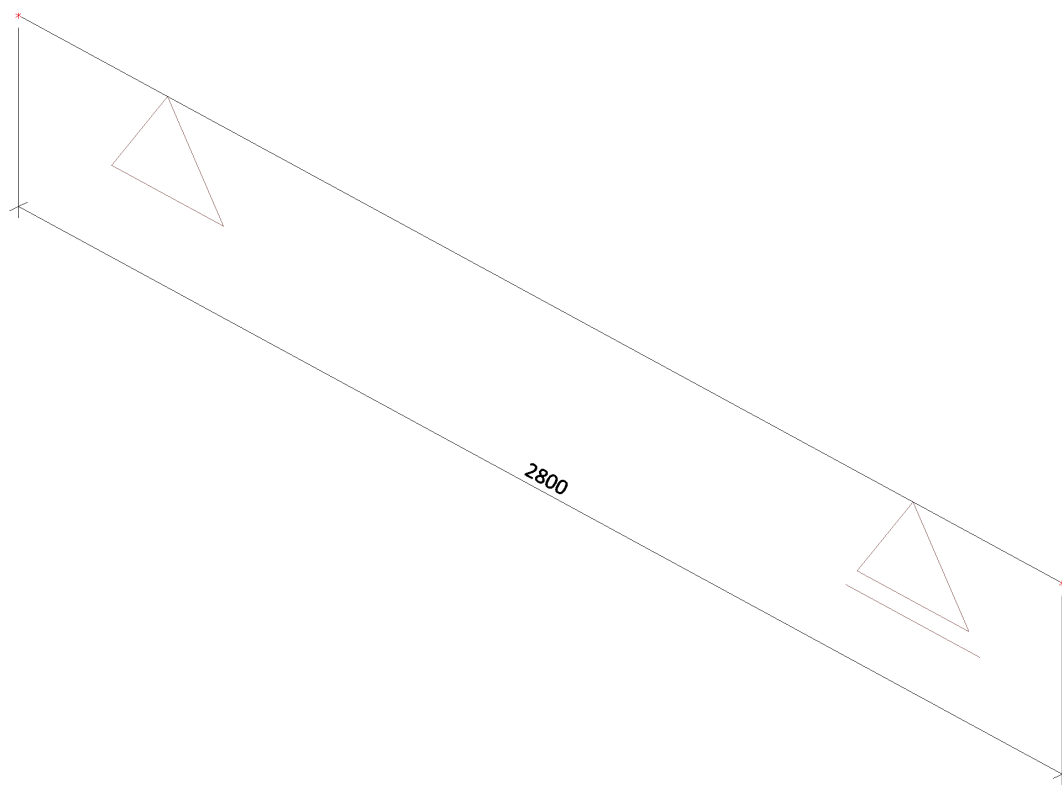
Výběr : Vše

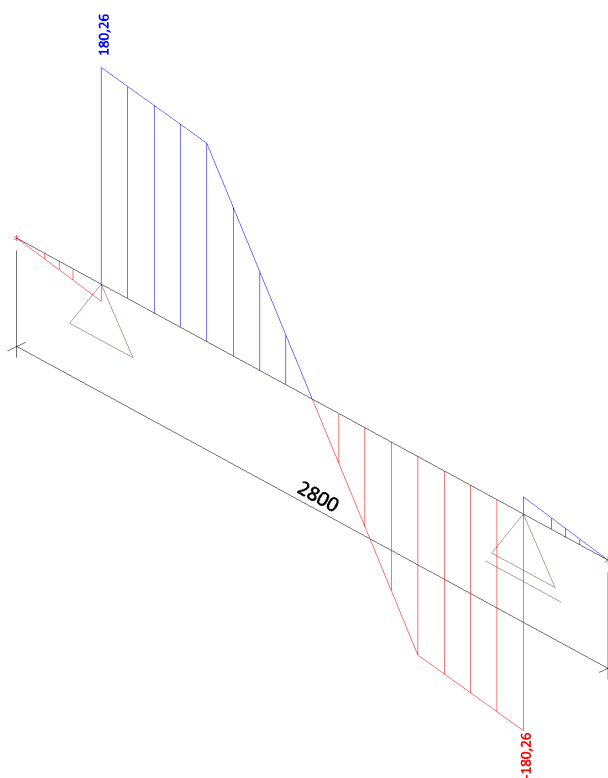
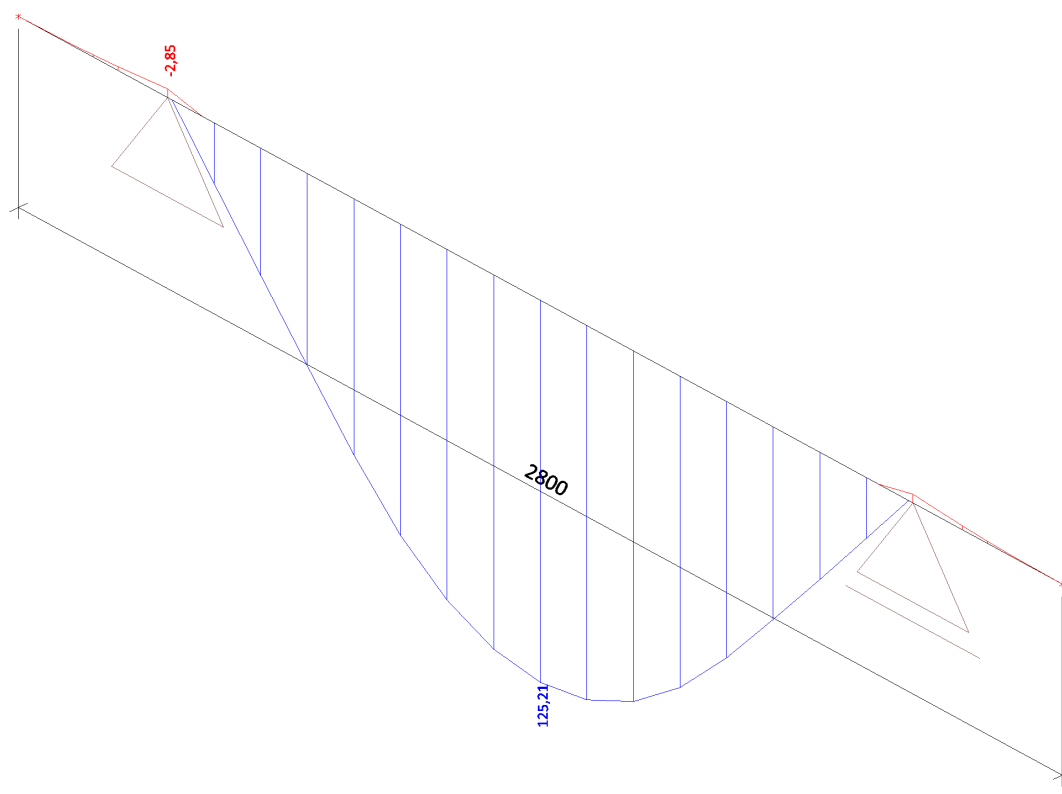
Třída : Všechny MSU

Dílec	css	dx [m]	Stav	N [kN]	Vz [kN]	My [kNm]
B1	CS1 - Obdélník	2,400	CO1/3	0,00	-180,26	-2,42
B1	CS1 - Obdélník	0,400	CO1/3	0,00	180,26	-2,42
B1	CS1 - Obdélník	0,400	CO1/1	0,00	-14,23	-2,85
B1	CS1 - Obdélník	1,400	CO1/3	0,00	0,00	125,21



3.1.1.1. Nx



3.1.1.2. Vz**3.1.1.3. My**

Projekt Zakrytí Zálužského potoka

3.2. Reakce

3.2.1. Reakce - Všechny MSU

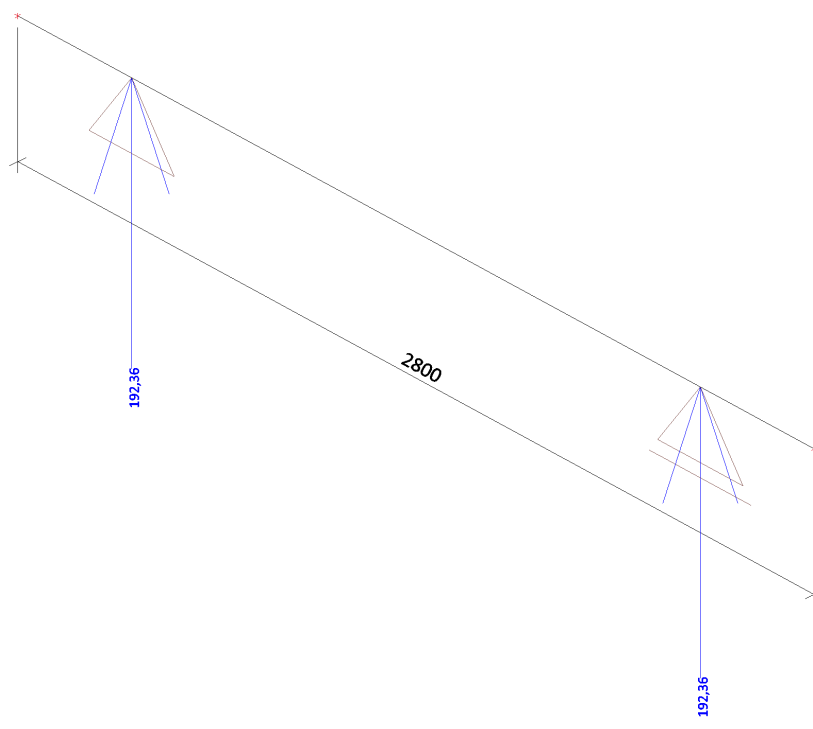
Jméno	Výpis
Všechny MSU	CO1 - EN-MSÚ (STR/GEO) Soubor B

Lineární výpočet, Extrém : Uzel

Výběr : Vše

Třída : Všechny MSU

Podpora	Stav	dx [m]	Rx [kN]	Rz [kN]	My [kNm]
Sb1/B1	CO1/1	0,400	0,00	49,82	0,00
Sb1/B1	CO1/2	0,400	0,00	36,90	0,00
Sb1/B1	CO1/3	0,400	0,00	192,36	0,00
Sb2/B1	CO1/1	2,400	0,00	49,82	0,00
Sb2/B1	CO1/2	2,400	0,00	36,90	0,00
Sb2/B1	CO1/3	2,400	0,00	192,36	0,00



3.2.1.1. Výslednice

Lineární výpočet, Extrém : Globální

Výběr : Vše

Třída : Všechny MSU

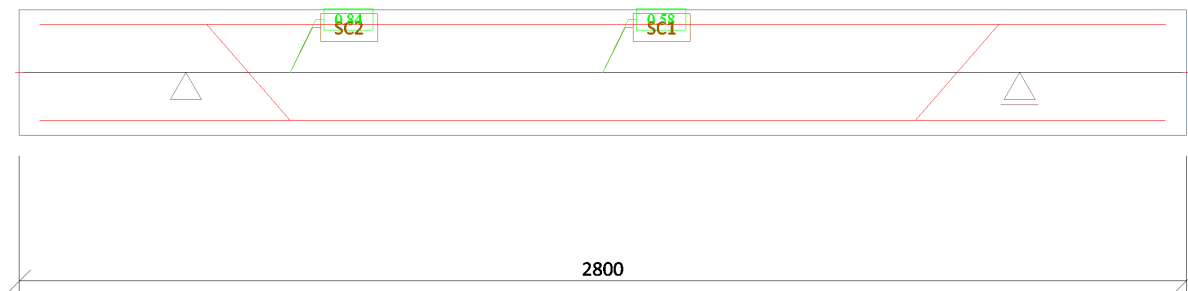
Stav	Rx [kN]	Rz [kN]	My [kNm]
CO1/1	0,00	99,63	0,00
CO1/3	0,00	384,72	0,00
CO1/2	0,00	73,80	0,00

Těžiště :

X [m]	Y [m]	Z [m]
1,200	0,000	0,000

4. Posouzení průřezů

4.1. Posudek v řezu - výsledky



4.2. Posudek v řezu - výsledky

Posudek v řezu - výsledky

Řez SC1	Obdélník (300; 1000)
ČSN EN 1992-1-1	Nosníková deska B1 [dx = 1.4 m]

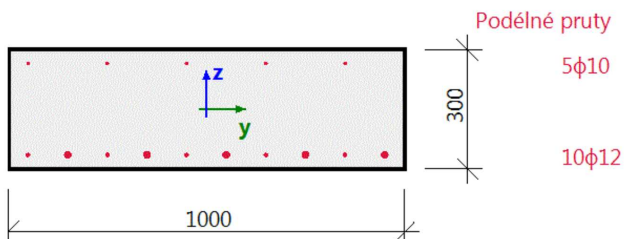
Délka prvku	Ld = 2.8 m
Vzpěrná délka y	Ly = 5.94 m
Vzpěrná délka z	Lz = 2.8 m

Materiály

Beton	C30/37
Výztuž	B 500A

Součinitelé

Norma	ČSN EN 1992-1-1
Vlastnosti betonu	$\gamma_c = 1.5$, $\alpha_{cc} = 1$
Vlastnosti betonářské výztuže	$\gamma_s = 1.15$
Součinitel pro efektní výšku	Coeff _d = 0.9
Součinitel pro vnitřní rameno	Coeff _z = 0.9



Výztuž

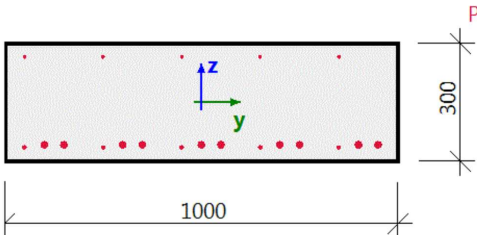
Pod. výzt.: 5φ10 mm + 5φ12 mm + 5φ20 mm, Celk. plocha = 2529 mm²

Projekt Zakrytí Zálužského potoka

Shrnutí posudku

Typ komponenty	Vlákno / prut	ϵ_{extr} [‰]	σ_{extr} [MPa]	Posouzení strain [-]	Posouzení stress [-]	Jed. pos. [-]	Limit [-]	Stav
Beton	3	-0.889	-10.2	0,25	0,51	0,58	1	OK
Výztuž	6	1.32	265	0,06	0,58			

Posudek v řezu - výsledky

Řez SC2		Obdélník (300; 1000)	
ČSN EN 1992-1-1		Nosníková deska B1 [dx = 0.65 m]	
Délka prvku	Ld = 2.8 m	Materiály	
Vzpěrná délka y	Ly = 5.94 m	Beton	C30/37
Vzpěrná délka z	Lz = 2.8 m	Podélná výztuž	B 500A
Norma	ČSN EN 1992-1-1	Součinitelé	
		Norma	ČSN EN 1992-1-1
		Vlastnosti betonu	$\gamma_c = 1.5, \alpha_{cc} = 1$
		Vlastnosti betonářské výztuže	$\gamma_s = 1.15$
		Součinitel pro efektní výšku	$Coeff_d = 0.9$
		Součinitel pro vnitřní rameno	$Coeff_z = 0.9$
		Výztuž	

Pod. výzt.: 5φ10 mm + 5φ12 mm + 10φ20 mm, Celk. plocha = 4100 mm²

Síly

Obsah kombinace: 1.15*LC1+1.15*LC2+1.50*LC3

$N_{Ed} = 0$ kN $M_{Edy} = 86.8$ kNm $M_{Edz} = 0$ kNm $V_{Edy} = 0$ kN $V_{Edz} = 173$ kN $T_{Ed} = 0$ kNm

Výslednice smykové síly

Rozdíl mezi úhly α_M a α_V

$$V_{Ed} = \sqrt{V_{Edy}^2 + V_{Edz}^2} = \sqrt{0^2 + 173^2} = 173 \text{ kN}$$

$$\alpha_{MV} = \text{abs}(\alpha_M - \alpha_V) = \text{abs}(89.5 - 90) = 0.504^\circ$$

Shrnutí posudku

d = 259 mm z = 218 mm $b_w = 1000$ mm $b_{w1} = 1000$ mm $V_{Rdc} = 205$ kN $V_{Rds} = 0$ kN $V_{Edmax} = 1370$ kN $V_{Rdmax} = 1133$ kN

Typ posudku	Síly	Únosnosti	Jed. pos. [-]	Stav
Posudek smyku Vy+Vz	172,7 kN	204,6 kN	0,84	OK
Posudek kroucení	0,0 kNm	0,0 kNm	0,00	OK
Posudek interakce Vy+Vz+T (beton)			0,00	OK
Posudek interakce Vy+Vz+T (smyk)	0,0 kN	0,0 kN	0,00	OK
Posudek interakce Vy+Vz+T (podélná výztuž)	0,0 kN	0,0 kN	0,00	OK
Shrnutí posudku			0,84	OK

5. Závěr

Výpočtem v souladu s platnými normami ČSN EN bylo prokázáno (viz výše), že nosné konstrukce navržené stavby bezpečně vyhoví na 1.MS – mezní stav únosnosti a 2.MS – mezní stav použitelnosti. Konstrukce je stabilní.

Projekt Zakrytí Zálužského potoka

Navržená stavba technickou náročností nevybočuje z běžného rámce, přesto však úspěch jejího zdárného dokončení závisí na striktním dodržování technologické kázně při provádění.

V Chomutově dne 07 / 2017