

Projekt: A62 - Pruvlak stresni krajni - 8.25 m

Číslo projektu:

Autor:

Obsah

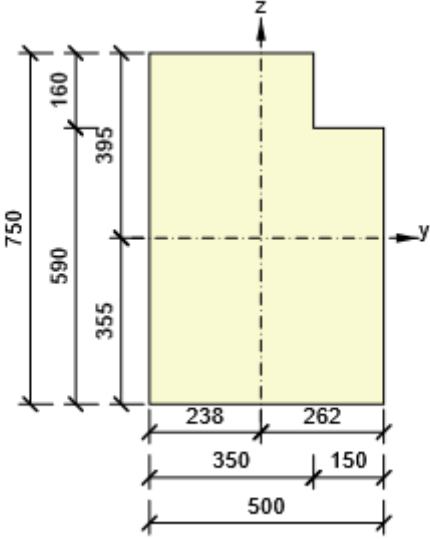
- 1 Data projektu
- 2 Průřezy
- 3 Materiál
- 4 Geometrie
- 5 Zatěžovací stavy
- 6 Zatížení
- 7 Kombinace zatížení
- 8 Výsledky
- 9 Posouzení betonu

1 Data projektu

Název projektu	A62 - Pruvlak stresni krajni - 8.25 m
Číslo projektu	
Autor	
Popis	
Datum	22.03.2021
Národní norma	EN
Národní příloha	Česká
Typ nosníku	Monolitický železobetonový nosník

2 Průřezy

1. L tvar 750, 500

Symbol	Hodnota	Jednotka	
Materiál	C45/55		
A	351000	[mm ²]	
S _y	0	[mm ³]	
S _z	0	[mm ³]	
I _y	15295514744	[mm ⁴]	
I _z	6982243590	[mm ⁴]	
C _{gy}	0	[mm]	
C _{gz}	0	[mm]	
i _y	209	[mm]	
i _z	141	[mm]	

3 Materiál

Projekt: A62 - Pruvlak stresni krajni - 8.25 m

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

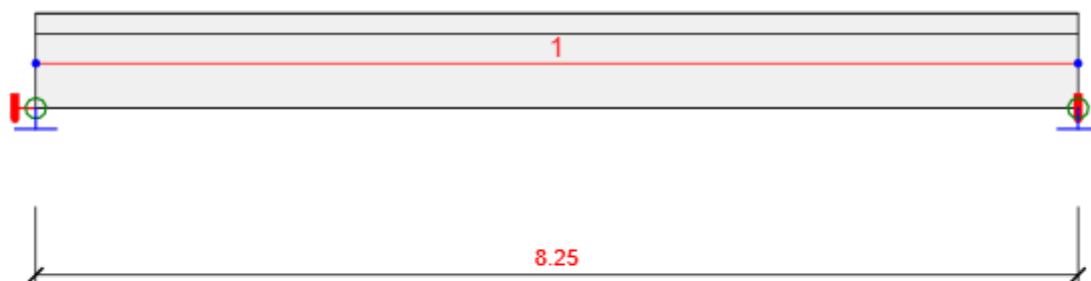


Schéma konstrukce

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	8.25	8.25	0.00	1 - L tvar 750, 500

Uzly

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

Projekt: A62 - Pruvlak stresni krajni - 8.25 m

Číslo projektu:

Autor:

Uzel	X [m]	Y [m]	Z [m]	Podpora
2	8.25	0.00	0.00	YZRx

5 Zatěžovací stavy

Jméno	Typ	Skupina zatížení	Zatížení [kN/m]
SW	Stálé	LG1	0.0
LC26 - stálé	Stálé	LG1	0.0
LC27 - sníh	Proměnné	LG6-sníh	0.0
LC28-údržba	Proměnné	LG5-kat. H	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-vitr	Výběrová	1.50	0.60	0.20	0.00

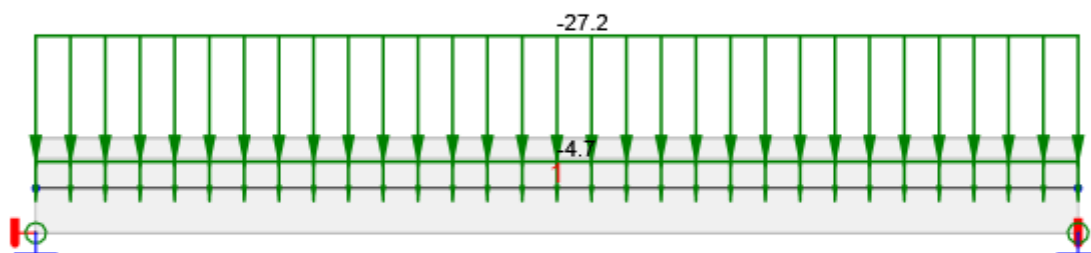
6 Zatížení

Projekt: A62 - Pruvlak stresni krajni - 8.25 m

Číslo projektu:

Autor:

Zatěžovací stav LC26 - stálé



Zatěžovací stav LC26 - stálé

Rovnoměrná zatížení

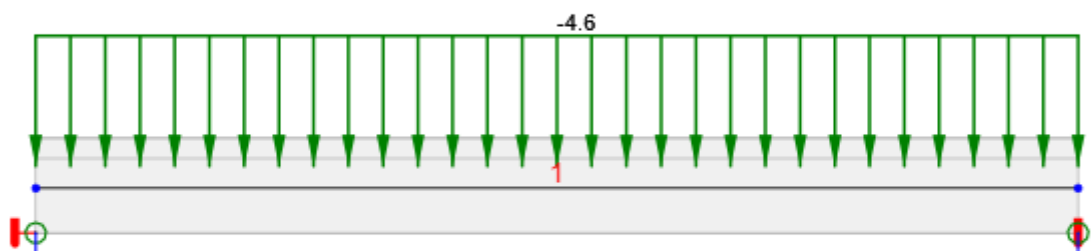
Prvek	Velikost [kN/m]	Směr	Umístění	Ey začátek [m]	Ey konec [m]	Ez začátek [m]	Ez konec [m]
1	-27.2	Globální Z	Délka	0.18	0.18	0.00	0.00
1	-4.7	Globální Z	Délka	-0.10	-0.10	0.00	0.00

Projekt: A62 - Pruvlak stresni krajni - 8.25 m

Číslo projektu:

Autor:

Zatěžovací stav LC27 - sníh

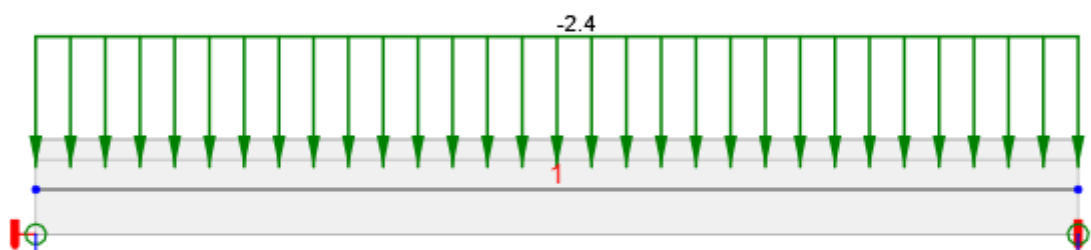


Zatěžovací stav LC27 - sníh

Rovnoměrná zatížení

Prvek	Velikost [kN/m]	Směr	Umístění	Ey začátek [m]	Ey konec [m]	Ez začátek [m]	Ez konec [m]
1	-4.6	Globální Z	Délka	0.18	0.18	0.00	0.00

Zatěžovací stav LC28-údržba



Zatěžovací stav LC28-údržba

Projekt: A62 - Pruvlak stresni krajni - 8.25 m

Číslo projektu:

Autor:

Rovnoměrná zatížení

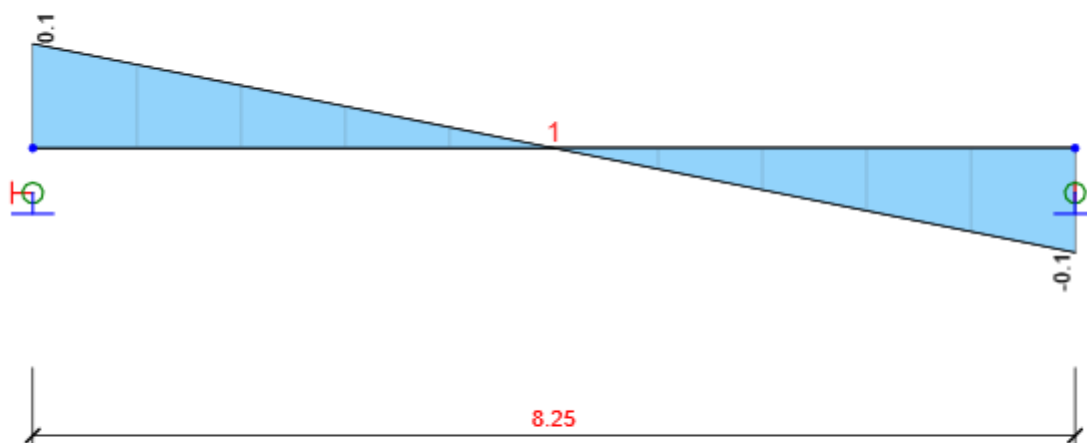
Prvek	Velikost [kN/m]	Směr	Umístění	Ey začátek [m]	Ey konec [m]	Ez začátek [m]	Ez konec [m]
1	-2.4	Globální Z	Délka	0.18	0.18	0.00	0.00

7 Kombinace zatížení

Jméno	Typ	Vyhodnocení
CO45	MSP kvazi	Eurokód, vzorec 6.16b
SW; LC26 - stálé; LC27 - sníh		
CO44	MSP častá	Eurokód, vzorec 6.15b
SW; LC26 - stálé; LC27 - sníh		
CO43	MSP char	Eurokód, vzorec 6.14b
SW; LC26 - stálé; LC27 - sníh		
CO42	MSÚ základní	Eurokód, vzorec 6.10 a,b
SW; LC26 - stálé; LC27 - sníh		

8 Výsledky

Obálky

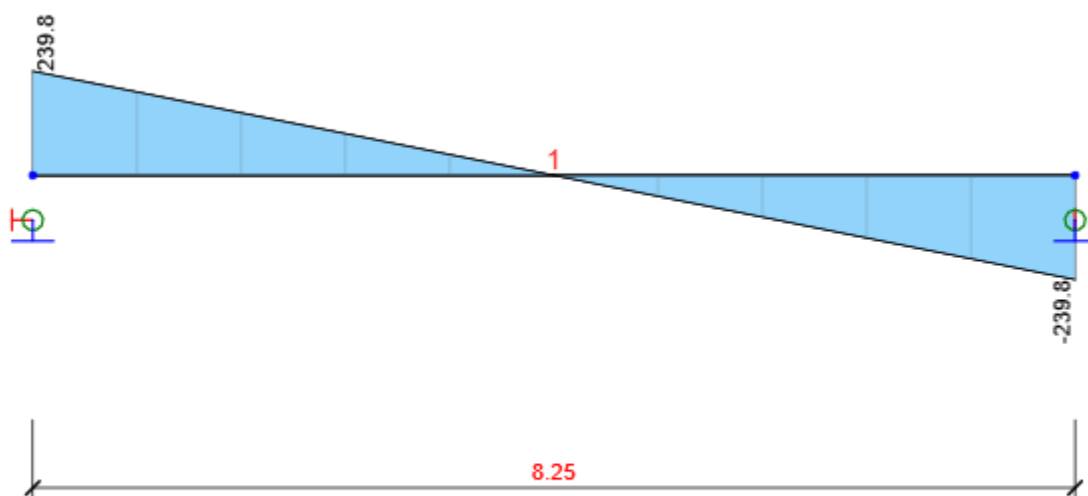


Všechny kombinace, Vy [kN], Síly k těžišti

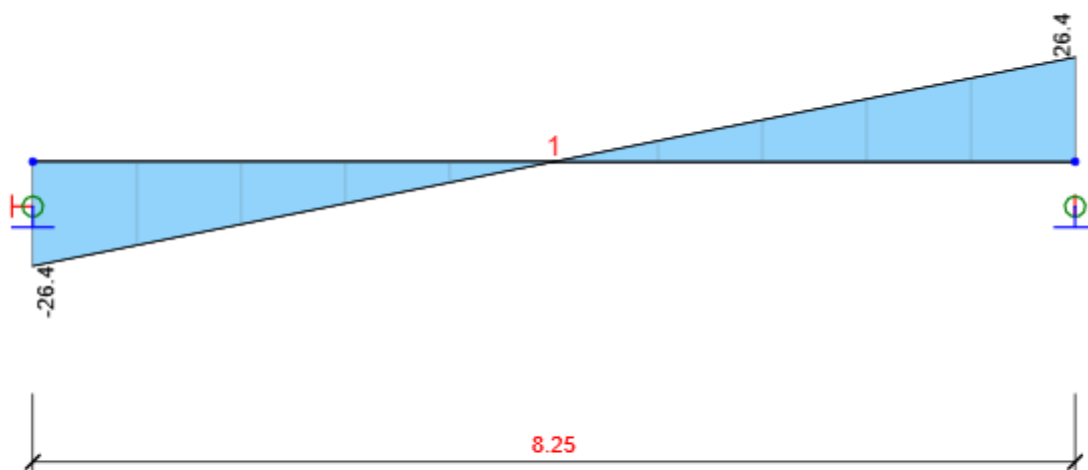
Projekt: A62 - Pruvlak stresni krajni - 8.25 m

Číslo projektu:

Autor:



Všechny kombinace, Vz [kN], Síly k těžišti

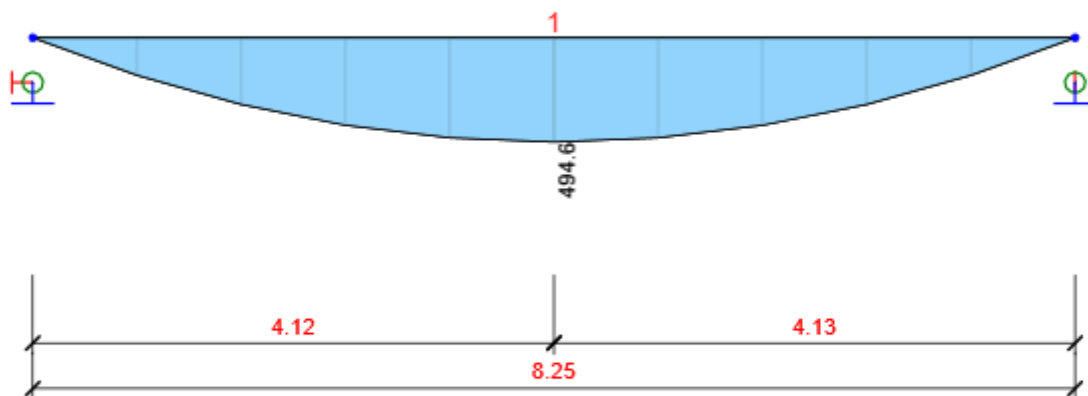


Všechny kombinace, Mx [kNm], Síly k těžišti

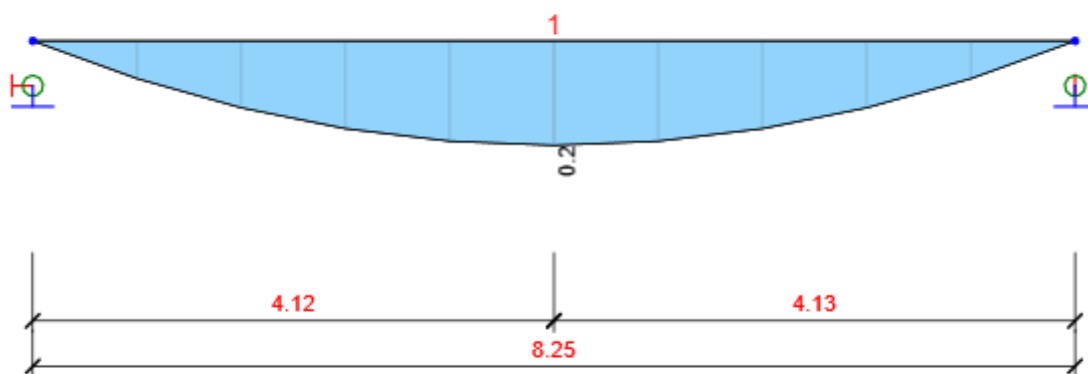
Projekt: A62 - Pruvlak stresni krajni - 8.25 m

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

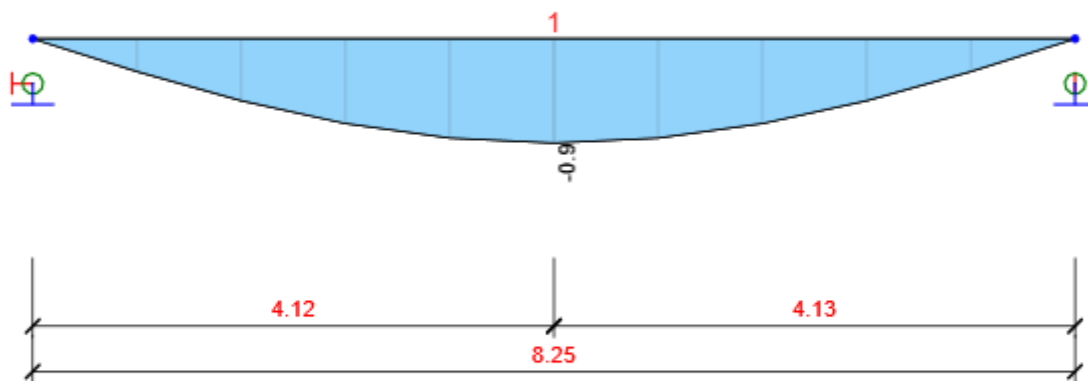
Prvek	Kombinace	Pozice [m]	N [kN]	V_y [kN]	V_z [kN]	M_x [kNm]	M_y [kNm]	M_z [kNm]
1	CO42(4)	0.00	0.0	0.1	239.8	-26.4	0.0	0.0
1	CO42(4)	8.25	0.0	-0.1	-239.8	26.4	0.0	0.0
1	CO42(4)	4.12	0.0	0.0	0.0	0.0	494.6	0.2

Projekt: A62 - Pruvlak stresni krajni - 8.25 m

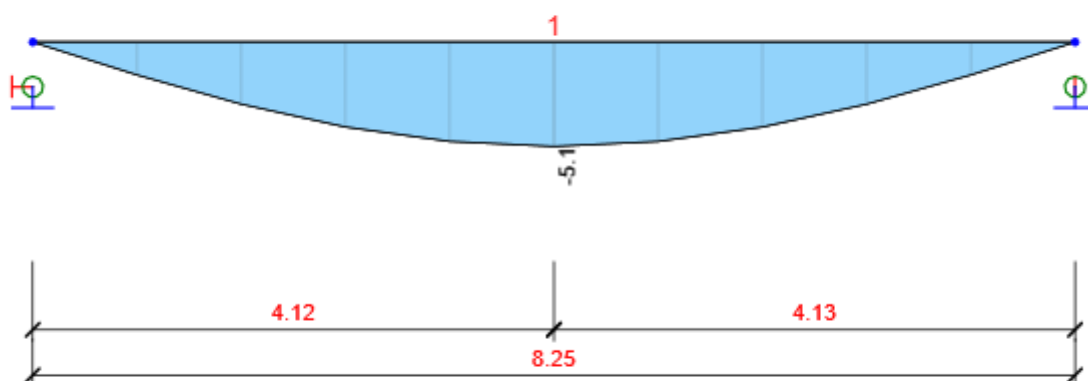
Číslo projektu:

Autor:

Kombinace	Popis kritických účinků zatížení
CO42(4)	1.35*SW + 1.35*LC26 - stálé + 0.75*LC27 - sníh



Všechny kombinace, Posun uy [mm]



Všechny kombinace, Posun uz [mm]

Projekt: A62 - Pruvlak stresni krajni - 8.25 m

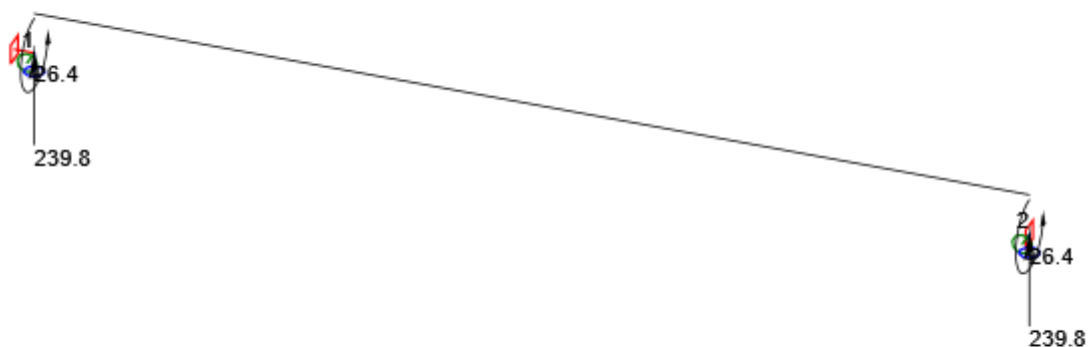
Číslo projektu:

Autor:

Deformace, Extrém na prvku,

Prvek	Kombinace	Pozice [m]	u_x [mm]	u_y [mm]	u_z [mm]	f_{ix} [mrad]	f_{iy} [mrad]	f_{iz} [mrad]
1	CO43(2)	0.00	0.7	0.0	0.0	0.0	1.9	-0.4
1	CO43(2)	4.12	0.7	-0.9	-5.1	-0.1	0.0	0.0
1	CO43(2)	8.25	0.7	0.0	0.0	0.0	-1.9	0.4

Kombinace	Popis kritických účinků zatížení
CO43(2)	SW + LC26 - stálé + LC27 - sníh



Reakce

Uzel	Kombinace	R_x [kN]	R_y [kN]	R_z [kN]	M_x [kNm]	M_y [kNm]	M_z [kNm]
1	CO42(4)	0.0	0.0	239.8	26.4	0.0	0.0
2	CO42(4)	0.0	0.0	239.8	26.4	0.0	0.0

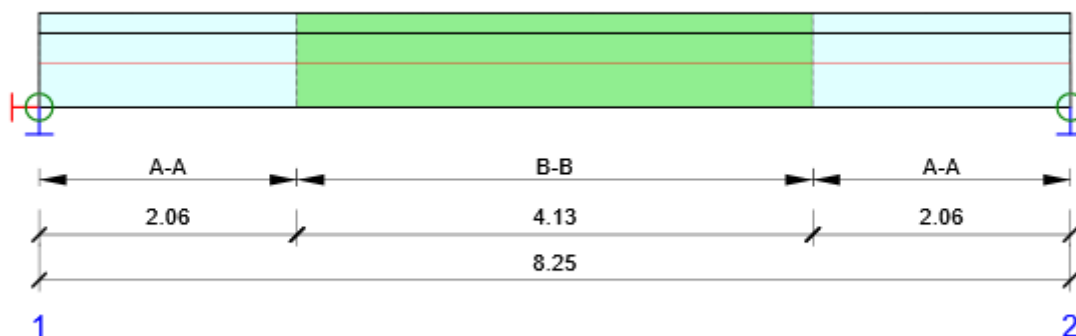
Kombinace	Popis kritických účinků zatížení
CO42(4)	1.35*SW + 1.35*LC26 - stálé + 0.75*LC27 - sníh

9 Posouzení betonu

Národní norma

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

Schéma vyztužení



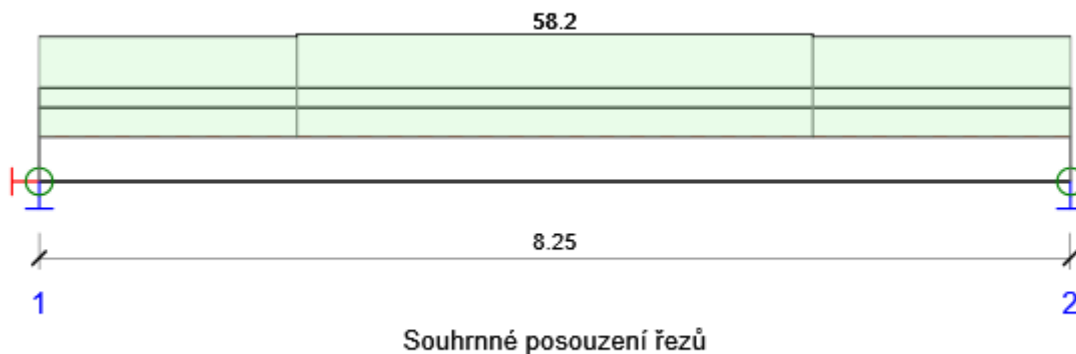
Souhrn posudků řezů

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: B-B (2.06 - 6.19)							
CO42(4)	0.0	494.6	0.2	0.0	0.0	54.1	OK
Smyk, Zóna: A-A (0.00 - 2.06)							
CO42(4)	0.0	0.0	0.0	239.8	-26.4	31.4	OK
Kroucení, Zóna: A-A (0.00 - 2.06)							
CO42(4)	0.0	0.0	0.0	239.8	-26.4	26.6	OK
Interakce, Zóna: B-B (2.06 - 6.19)							
CO42(4)	0.0	366.0	0.2	-119.9	13.2	56.7	OK
Omezení napětí, Zóna: B-B (2.06 - 6.19)							
CO43(2)	0.0	383.8	0.2	0.0	0.0	58.2	OK
Šířka trhliny, Zóna: B-B (2.06 - 6.19)							
CO45(7)	0.0	344.6	0.2	0.0	0.0	53.5	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							
4.12	-5.1	-10.9	-17.9	-19.7	33.0	59.7	OK

Posudek řezu



x začátek [m]	x konec [m]	Vyztužení	Rozhodující typ posudku	Hodnota [%]	Posudek
0.00	2.06	A-A	Interakce	56.7	OK
2.06	6.19	B-B	Omezení napětí	58.2	OK
6.19	8.25	A-A	Interakce	56.7	OK

Mezní hodnota využití průřezu: 100.0 %

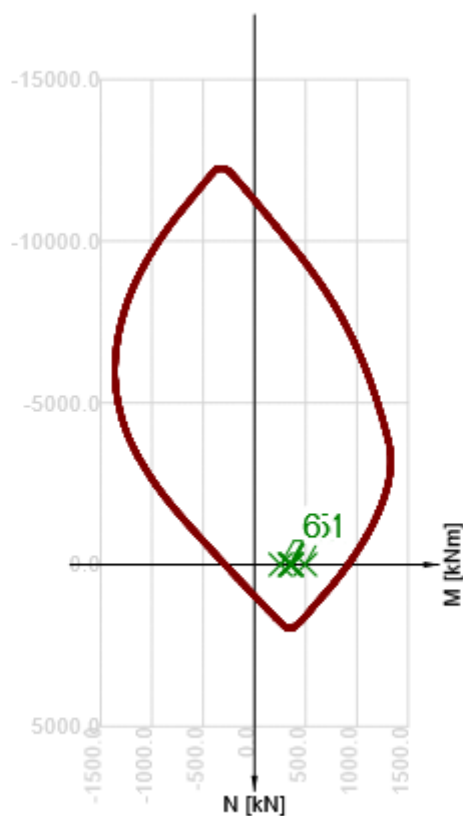
Posudek řezu pro zónu: B-B (2.06 m - 6.19 m)

Rozhodující typ posudku		Kombinace	N _{Ed} [kN]	M _{Ed,y} [kNm]	M _{Ed,z} [kNm]	V _{Ed} [kN]	T _{Ed} [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Omezení napětí		CO43(2)	0.0	383.8	0.2	0.0	0.0	58.2	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(4)	0.0	494.6	0.2	0.0	0.0	54.1		OK	
Smyk									
CO42(4)	0.0	366.0	0.2	119.9	-13.2	16.6		OK	
Kroucení									
CO42(4)	0.0	366.0	0.2	-119.9	13.2	13.3		OK	
Interakce									
CO42(4)	0.0	366.0	0.2	-119.9	13.2	56.7		OK	
Omezení napětí									
CO43(2)	0.0	383.8	0.2	0.0	0.0	58.2		OK	
Šířka trhliny									
CO45(7)	0.0	344.6	0.2	0.0	0.0	53.5		OK	

Projekt: A62 - Pruvlak stresni krajni - 8.25 m

Číslo projektu:

Autor:



	Extrém	N [kN]	My [kNm]	Mz [kNm]
1	CO42(4)	0.0	494.6	0.2
2	CO42(4)	0.0	366.0	0.2
3	CO42(4)	0.0	366.0	0.2
4	CO42(5)	0.0	347.0	0.2
5	CO42(3)	0.0	344.6	0.2
6	CO42(3)	0.0	255.0	0.1

Kritické kombinace vybrané pro posouzení řezů

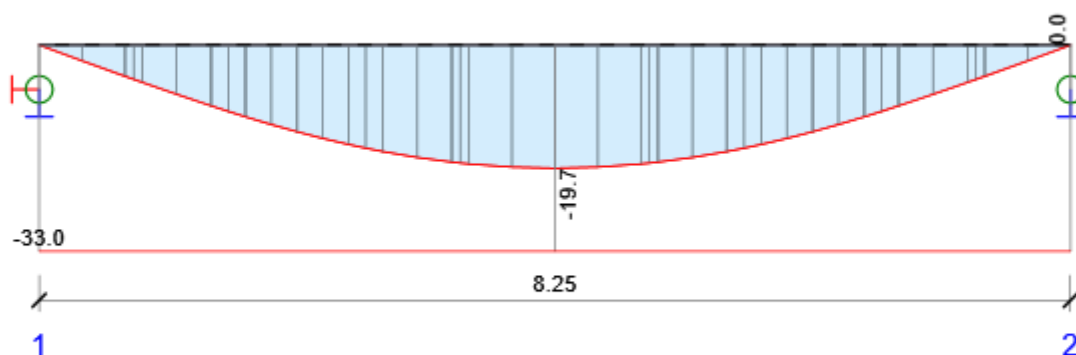
Kombinace	Popis kritických účinků zatížení
CO43(2)	SW + LC26 - stálé + LC27 - sníh
CO42(3)	SW + LC26 - stálé
CO42(4)	1.35*SW + 1.35*LC26 - stálé + 0.75*LC27 - sníh
CO42(5)	SW + 1.35*LC26 - stálé + 0.75*LC27 - sníh
CO45(7)	SW + LC26 - stálé

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(2)	4.12	-5.1	-10.9	-17.9	-19.7	33.0

Průhyby: lokální extrémy v polích

Kombinace: CO43(2), 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]
4.12	-0.9	-5.1	0.0	-10.9	0.0	-17.9	0.0	-19.7	33.0	33.0
6.88	-0.5	-2.5	0.0	-5.2	0.0	-8.8	0.0	-9.7	33.0	33.0

Vysvětlení

Symbol	Vysvětlení
d_x	Staničení od počátku dimenzačního dílce
$u_{z,lin}$	Lineární průhyb ve směru osy z
$u_{z,st}$	Okamžitý průhyb ve směru osy z od celkového zatížení
$u_{z,ll}$	Dlouhodobý průhyb ve směru osy z od dlouhodobých zatížení včetně vlivu dotvarování betonu
$u_{z,lt}$	Celkový průhyb ve směru osy z včetně vlivu dotvarování betonu
$u_{z,incr}$	Přírůstek průhybu ve směru osy z
$u_{z,lim} (\pm)$	Mezní hodnota průhybu ve směru osy z
$u_{y,lin}$	Lineární průhyb ve směru osy y
$u_{y,st}$	Okamžitý průhyb ve směru osy y od celkového zatížení
$u_{y,ll}$	Dlouhodobý průhyb ve směru osy y od dlouhodobých zatížení včetně vlivu dotvarování betonu
$u_{y,lt}$	Celkový průhyb ve směru osy y včetně vlivu dotvarování betonu
$u_{y,incr}$	Přírůstek průhybu ve směru osy y
$u_{y,lim} (\pm)$	Mezní hodnota průhybu ve směru osy y

Projekt: A62 - Pruvlak stresni krajni - 8.25 m

Číslo projektu:

Autor:

Tuhost : extrémny na dimenzačným dílci

Kombinace: CO43(2)

Pozice		Okamžité účinky dlouhodobých zatížení			Dlouhodobé účinky dlouhodobých zatížení			
Začátek [m]	Konec [m]	EA _x [MN]	El _y [MNm ²]	El _z [MNm ²]	EA _x [MN]	El _y [MNm ²]	El _z [MNm ²]	φ (t,t0) [-]
3.44	4.12	5214	242	93	3132	169	58	1.40
4.13	4.81	5214	242	93	3132	169	58	1.40
7.56	8.25	13624	620	269	6200	294	122	1.40

Pozice		Okamžité účinky cekových zatížení		
Začátek [m]	Konec [m]	EA _x [MN]	El _y [MNm ²]	El _z [MNm ²]
3.44	4.12	4950	230	88
4.13	4.81	4950	230	88
7.56	8.25	13624	620	269

Vysvětlení

Symbol	Vysvětlení
EA _x	Axiální tuhost
El _y	Ohybová tuhost okolo osy y
El _z	Ohybová tuhost okolo osy z
φ (t,t0)	Vypočtená hodnota součinitele dotvarování

Kombinace vybrané pro posudek průhybů

Název	Typ	Popis
CO43(2)	Celkem	SW + LC26 - stálé + LC27 - sníh
	Dlouhodobé	SW + LC26 - stálé

Výkaz materiálu

Délka [m]	Beton			Výztuž [kg]	Celková hmotnost [kg]	Výztuž /m ³ betonu [kg/m ³]
	Název	[m ³]	[kg]			
8.25	C45/55	2.90	7239	478	7717	165

Φ [mm]	Materiál	Typ vyztužení	Délka [m]	Hmotnost [kg]
28	B 500B	Výztužné vložky	41.25	199
16	B 500B	Výztužné vložky	49.50	78
10	B 500B	Výztužné vložky	16.50	10
10	B 500B	Třmínky	308.55	190

Projekt: A62 - Pruvlak stresni krajni - 8.25 m

Číslo projektu:

Autor:

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

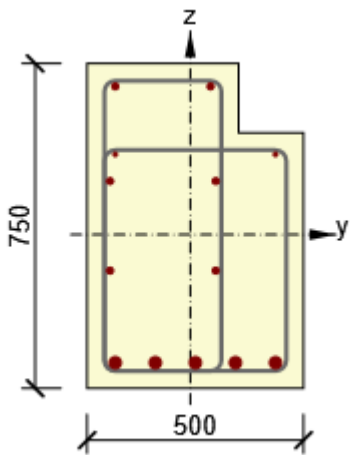
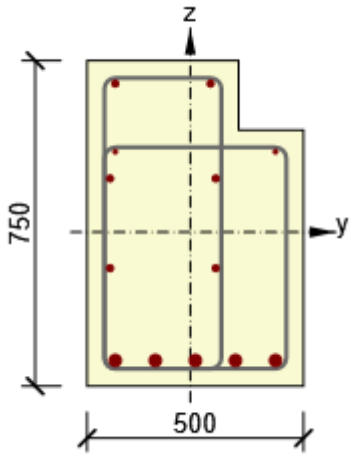
Data prvků nosníku

Pole	Rovina	Délka [m]	Posudek podle 7.4.1 (4)		Posudek podle 7.4.1 (5)	
			Posudek	Mezní průhyby [mm]	Posudek	Mezní průhyby [mm]
1	XZ	8.25	True	33.0	False	
1	XY	8.25	True	33.0	False	

Zóny vyztužení

Zóna	Začátek [m]	Konec [m]	Délka [m]	Vyztužení	Posudek
1	0.00	2.06	2.06	A-A	Ano
2	2.06	6.19	4.13	B-B	Ano
3	6.19	8.25	2.06	A-A	Ano

Vyztužení

Název	Vyztužený průřez	Vyztužení
A-A		<p>Výztuž:</p> <p>2\varnothing16 (402mm²) (B 500B), z = 342 mm 2\varnothing10 (157mm²) (B 500B), z = 185 mm 2\varnothing16 (402mm²) (B 500B), z = 124 mm 2\varnothing16 (402mm²) (B 500B), z = -83 mm 5\varnothing28 (3079mm²) (B 500B), z = -296 mm Třmínky: \varnothing10 (B 500B) - 100 mm, uzavřený, pro posouzení kroucení \varnothing10 (B 500B) - 100 mm</p>
B-B		<p>Výztuž:</p> <p>2\varnothing16 (402mm²) (B 500B), z = 342 mm 2\varnothing10 (157mm²) (B 500B), z = 185 mm 2\varnothing16 (402mm²) (B 500B), z = 124 mm 2\varnothing16 (402mm²) (B 500B), z = -83 mm 5\varnothing28 (3079mm²) (B 500B), z = -296 mm Třmínky: \varnothing10 (B 500B) - 100 mm, uzavřený, pro posouzení kroucení \varnothing10 (B 500B) - 100 mm</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
$f_{tk}/f_{yk} = 1.08$, $\epsilon_{uk} = 500.0 \cdot 1e-4$, Typ: Vložky, Povrch výztuže: Žebírkový, Třída: B, Výroba: Za tepla válcovaná, Typ diagramu: Bilineární se stoupající horní větví					