

Projekt

Akce : DP Straka
 Část : Průvlak P3 BD Perucká
 Popis : Návrh průvlaku P3
 Vypracoval : Zdeněk Straka
 Datum : 02.01.2021
 Poznámka : Příloha diplomové práce.

Norma

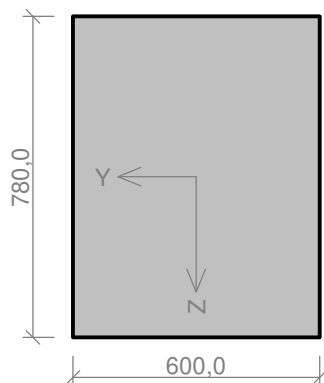
Norma **EN 1992-1-1/Česko**.

1 1:DD

1.1 Vstupní data

Typ prvku: nosník
 Prostředí: XC1
 Délka dílce: 6,39m

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

Kombinace č.1 - G1+G2+G3 - základní návrhová (MSÚ)			
Poloha [m]	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	V_{Edz} [kN]
0,00	0,00	0,00	-268,27
0,25	0,00	63,74	-245,68
0,50	0,00	121,88	-223,09
0,74	0,00	174,41	-200,51
0,99	0,00	221,35	-177,92
1,24	0,00	262,68	-155,34
1,49	0,00	298,41	-132,75
1,74	0,00	328,54	-110,17
1,98	0,00	353,06	-87,58
2,23	0,00	371,98	-65,00
2,48	0,00	385,30	-42,41
2,73	0,00	393,02	-19,83
2,98	0,00	395,14	2,76
3,22	0,00	391,65	25,34
3,47	0,00	382,57	47,93
3,72	0,00	367,88	70,52



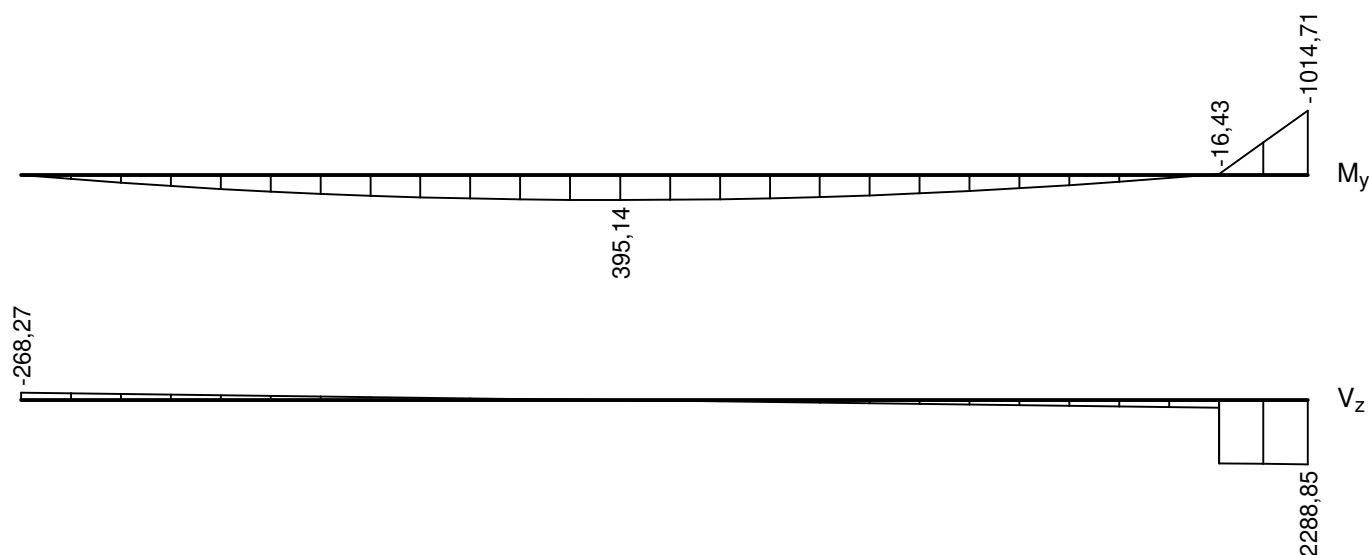
Pouze pro nekomerční využití



Kombinace č.1 - G1+G2+G3 - základní návrhová (MSÚ)

Poloha [m]	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	V_{Edz} [kN]
3,97	0,00	347,58	93,10
4,22	0,00	321,69	115,69
4,46	0,00	290,19	138,27
4,71	0,00	253,10	160,86
4,96	0,00	210,40	183,44
5,21	0,00	162,09	206,03
5,46	0,00	108,19	228,61
5,70	0,00	48,68	251,20
5,95	0,00	-16,43	273,78(L)
5,95	-	-	2248,78(P)
6,17	0,00	-513,36	2268,82
6,39	0,00	-1014,71	2288,85

N



Vzpěr

Úsek č.: 1, (0,00m - 6,39m)

Délka prvku [m]	Koef. vzpěru [-]	Vzpěrná délka [m]
6,39	1,00	6,39

Podélná výztuž

Úsek č.: 1, (0,00m - 6,39m)

Počet	Profil [mm]	Krytí [mm]	Umístění
8	22	32,0	horní výztuž
6	22	94,0	horní výztuž
6	16	371,0	horní výztuž
6	22	32,0	dolní výztuž
6	16	97,0	dolní výztuž



Pouze pro nekomerční využití



• • • • • • • •	8x22-kr.32,0
• • • • • • • •	6x22-kr.94,0
• • • • • • • •	6x16-kr.371,0
• • • • • • • •	6x16-kr.97,0
• • • • • • • •	6x22-kr.32,0

S tlačnou výztuží je počítáno.

Smyková výztuž

Úsek č.: 1, (0,00m - 6,39m)

Obvodové třmínky

Profil: 10 mm; Vzdálenost: 75,0 mm

Spony, vnitřní třmínky

Profil: 10 mm; Vzdálenost: 75,0 mm; Střihy: 2

Ohyby

Profil: 22 mm; Počet: 2; Sklon: 45,00 °; Vzdálenost: 325,0 mm

Minimální krytí

Třída konstrukce: S4

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

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

1.2 Výsledky

Kritický řez v bodě x = 6,393m - Kombinace č.1 - G1+G2+G3

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

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

$\rho_{s,t} = 0,0125 \geq \rho_{s,min} = 0,00151 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$

$\rho_s = 0,0214 \leq \rho_{s,max} = 0,04 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$

Stupeň vyztužení smykovou výztuží

$\rho_{w,min} = 0,000876 \leq \rho_w = 0,0125 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$

Maximální vzdálenost třmínků $s_{l,max} = 400,0 \text{ mm} \Rightarrow \text{Vyhovuje}$

Maximální vzdálenost větví třmínků $s_{t,max} = 536,7 \text{ mm}$

Maximální vzdálenost ohybů $s_{b,max} = 858,7 \text{ mm} \Rightarrow \text{Vyhovuje}$

Posouzení mezního stavu únosnosti

Kombinace č.1 - G1+G2+G3

$M_{Edy} = -1014,71 \leq M_{Rdy} = -1699,19 \text{ kNm}$

Posouzení průřezu na ohyb Vyhovuje

$V_{Ed} = 2\,289 \text{ kN} \leq V_{Rd} = 2\,606 \text{ kN} \Rightarrow \text{Vyhovuje}$

Únosnost průřezu ve smyku Vyhovuje

Mezní stav únosnosti VYHOVUJE



Pouze pro nekomerční využití



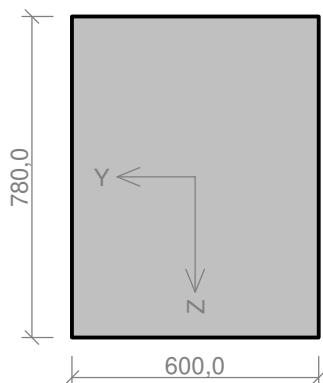
Celkové posouzení - Průřez VYHOVUJE

2 2:DD

2.1 Vstupní data

Typ prvku: nosník
Prostředí: XC1
Délka dílce: 1,40m

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

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

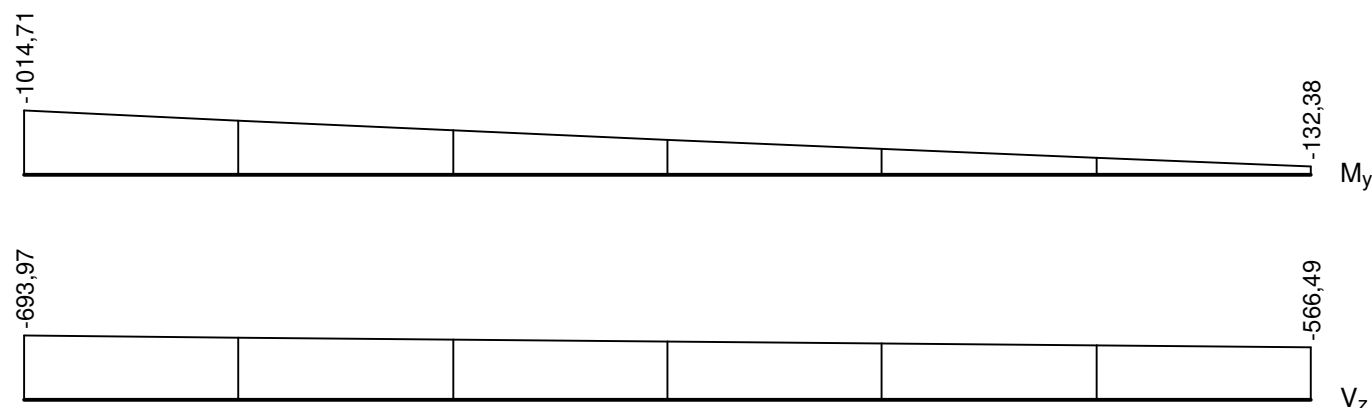
Ocel příčná: B500

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

Vnitřní síly

Kombinace č.1 - G1+G2+G3 - základní návrhová (MSÚ)			
Poloha [m]	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	V_{Edz} [kN]
0,00	0,00	-1014,71	-693,97
0,23	0,00	-855,26	-672,72
0,47	0,00	-700,77	-651,48
0,70	0,00	-551,24	-630,23
0,93	0,00	-406,66	-608,98
1,17	0,00	-267,04	-587,74
1,40	0,00	-132,38	-566,49

N



Vzpěr

Úsek č.: 1, (0,00m - 1,40m)



Pouze pro nekomerční využití



Délka prvku [m]	Koef. vzpěru [-]	Vzpěrná délka [m]
1,40	1,00	1,40

Podélná výztuž

Úsek č.: 1, (0,00m - 1,40m)

Počet	Profil [mm]	Krytí [mm]	Umístění
8	22	32,0	horní výztuž
6	22	94,0	horní výztuž
6	16	371,0	horní výztuž
7	22	32,0	dolní výztuž
7	22	94,0	dolní výztuž

• • • • • • • •	8x22-kr.32,0
• • • • • • • •	6x22-kr.94,0
• • • • • • • •	6x16-kr.371,0
• • • • • • • •	7x22-kr.94,0
• • • • • • • •	7x22-kr.32,0

S tlačnou výztuží je počítáno.

Smyková výztuž

Úsek č.: 1, (0,00m - 1,40m)

Obvodové třmínky

Profil: 10 mm; Vzdálenost: 75,0 mm

Minimální krytí

Třída konstrukce: S4

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

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

2.2 Výsledky

Kritický řez v bodě x = 0,000m - Kombinace č.1 - G1+G2+G3

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

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

$$\rho_{s,t} = 0,0125 \geq \rho_{s,\min} = 0,00151 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

$$\rho_s = 0,0253 \leq \rho_{s,\max} = 0,04 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

Stupeň vyztužení smykovou výztuží

$$\rho_{w,\min} = 0,000876 \leq \rho_w = 0,00349 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

$$\text{Maximální vzdálenost třmínků } s_{l,\max} = 400,0 \text{ mm} \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

$$\text{Maximální vzdálenost větví třmínků } s_{t,\max} = 532,8 \text{ mm}$$

Posouzení mezního stavu únosnosti**Kombinace č.1 - G1+G2+G3**

$$M_{\text{Edy}} = -1014,71 \leq M_{\text{Rdy}} = -1722,78 \text{ kNm}$$

Posouzení průřezu na ohyb Vyhovuje

Pouze pro nekomerční využití



$V_{Ed} = 694 \text{ kN} \leq V_{Rd} = 1\,040 \text{ kN} \Rightarrow$ **Vyhovuje**
Únosnost průřezu ve smyku Vyhovuje

Mezní stav únosnosti VYHOVUJE

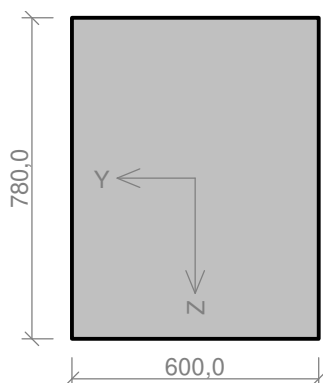
Celkové posouzení - Průřez VYHOVUJE

3 3:DD

3.1 Vstupní data

Typ prvku: nosník
 Prostředí: XC1
 Délka dílce: 5,14m

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

Kombinace č.1 - G1+G2+G3 - základní návrhová (MSÚ)			
Poloha [m]	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	V_{Edz} [kN]
0,00	0,00	-132,38	-259,73
0,24	0,00	-71,55	-237,44
0,49	0,00	-16,17	-215,16
0,73	0,00	33,75	-192,88
0,98	0,00	78,23	-170,60
1,22	0,00	117,25	-148,31
1,47	0,00	150,82	-126,03
1,71	0,00	178,93	-103,75
1,96	0,00	201,60	-81,47
2,20	0,00	218,81	-59,18
2,45	0,00	230,56	-36,90
2,69	0,00	236,87	-14,62
2,94	0,00	237,72	7,66
3,18	0,00	233,12	29,95
3,43	0,00	223,06	52,23
3,67	0,00	207,55	74,51
3,92	0,00	186,59	96,79
4,16	0,00	160,18	119,08
4,40	0,00	128,31	141,36



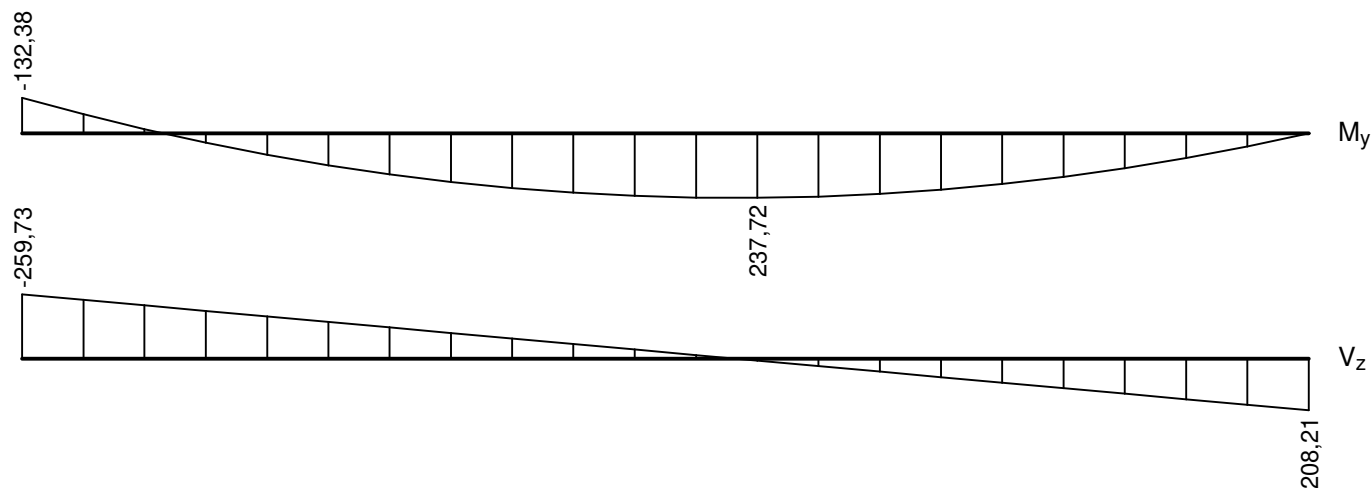
Pouze pro nekomerční využití



Kombinace č.1 - G1+G2+G3 - základní návrhová (MSÚ)

Poloha [m]	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	V_{Edz} [kN]
4,65	0,00	91,00	163,64
4,89	0,00	48,22	185,92
5,14	0,00	0,00	208,21

N



Vzpěr

Úsek č.: 1, (0,00m - 5,14m)

Délka prvku [m]	Koef. vzpěru [-]	Vzpěrná délka [m]
5,14	1,00	5,14

Podélná výztuž

Úsek č.: 1, (0,00m - 5,14m)

Počet	Profil [mm]	Krytí [mm]	Umístění
8	22	32,0	horní výztuž
6	22	94,0	horní výztuž
2	16	371,0	horní výztuž
6	22	32,0	dolní výztuž
6	22	94,0	dolní výztuž

○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○	8x22-kr.32,0
○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○	6x22-kr.94,0
○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○	
○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○	2x16-kr.371,0
○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○	
○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○	6x22-kr.94,0
○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○	6x22-kr.32,0



Pouze pro nekomerční využití



S tlačnou výztuží je počítáno.

Smyková výztuž

Úsek č.: 1, (0,00m - 5,14m)

Obvodové třmínky

Profil: 8 mm; Vzdálenost: 100,0 mm

Minimální krytí

Třída konstrukce: S4

$$c_{\min} = \max(c_{\min,b}; c_{\min,dur}; 10) = \max(8; 10; 10) = 10 \text{ mm}$$

$$c_{\text{nom}} = c_{\min} + \Delta c_{\text{dev}} + \varnothing_s = 10 + 10 + 8 = 28 \text{ mm}$$

3.2 Výsledky

Kritický řez v bodě x = 0,000m - Kombinace č.1 - G1+G2+G3

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

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

$$\rho_{s,t} = 0,0125 \geq \rho_{s,\min} = 0,00151 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

$$\rho_s = 0,022 \leq \rho_{s,\max} = 0,04 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

Stupeň vyztužení smykovou výztuží

$$\rho_{w,\min} = 0,000876 \leq \rho_w = 0,00168 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

$$\text{Maximální vzdálenost třmínků } s_{l,\max} = 400,0 \text{ mm} \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

$$\text{Maximální vzdálenost větví třmínků } s_{t,\max} = 532,8 \text{ mm}$$

Posouzení mezního stavu únosnosti

Kombinace č.1 - G1+G2+G3

$$M_{\text{Edy}} = -132,38 \leq M_{\text{Rdy}} = -1610,80 \text{ kNm}$$

Posouzení průřezu na ohyb Vyhovuje

$$V_{\text{Ed}} = 259,7 \text{ kN} \leq V_{\text{Rdc}} = 261,9 \text{ kN} \Rightarrow \text{Pouze konstrukční smyková výztuž.}$$

Únosnost průřezu ve smyku Vyhovuje

Mezní stav únosnosti VYHOVUJE

Celkové posouzení - Průřez VYHOVUJE



Pouze pro nekomerční využití

