

1 12_170_Jelinek_Domazlice_pivovar_F123

Popis: betonové konstrukce

Součinitele výpočtu

Uvažovány dle normy EN 1992-1-1/Česko.

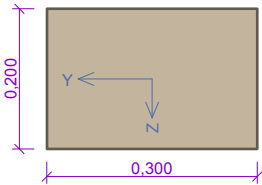
Dílčí součinitel betonu $\gamma_C = 1,5$ [-]
Dílčí součinitel oceli $\gamma_S = 1,15$ [-]
Součinitel tlakové pevnosti betonu $\alpha_{cc} = 1$ [-]
Dílčí součinitel modulu pružnosti betonu $\gamma_{CE} = 1,2$ [-]

2 pozední věnec

2.1 Vstupní data

Typ prvku: nosník
Prostředí: X0

Průřez



Materiály

Beton : C 20/25

Válcová pevnost v tlaku $f_{ck} = 20,0$ MPa
Pevnost v tahu $f_{ctm} = 2,2$ MPa
Modul pružnosti $E_{cm} = 30000,0$ MPa

Ocel podélná : B500

Mez kluzu $f_{yk} = 500,0$ MPa
Modul pružnosti $E_s = 200000,0$ MPa

Ocel příčná : B500

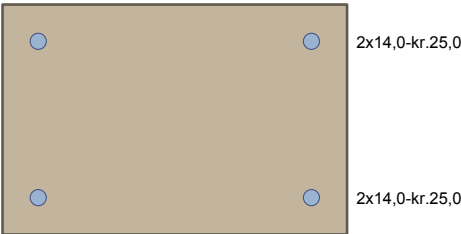
Mez kluzu $f_{yk} = 500,0$ MPa
Modul pružnosti $E_s = 200000,0$ MPa

Vnitřní síly - návrhová (MSÚ)

č.	Název zatěžovacího případu	N_{Ed} [kN]	V_{Edz} [kN]	M_{Edy} [kNm]	QP koef. [-]
1	Zat. případ 1	200,00	0,00	0,00	1,000
2	Zat. případ 2	-200,00	0,00	0,00	1,000

Vyztužení průřezu

Počet	Profil [mm]	Krytí [mm]	Umístění
2	14,0	25,0	horní výztuž
2	14,0	25,0	dolní výztuž



Vyztužení průřezu - podrobnosti

Číslo	Y [m]	Z [m]	Profil [mm]
1	0,031	0,168	14,0
2	0,269	0,168	14,0
3	0,031	0,032	14,0
4	0,269	0,032	14,0

Počátek souřadného systému je v levém dolním rohu obálky průřezu

S tlačnou výztuží je počítáno.

Smyková výztuž

Průřez bez smykové výztuže.

Minimální krytí

Třída konstrukce: S4

$c_{min} = \max(c_{min,b}; c_{min,dur}; 10) = \max(14; 10; 10) = 14$ mm

$c_{nom} = c_{min} + \Delta c_{dev} = 14 + 10 = 24$ mm

2.2 Výsledky

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

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

$\rho_{s,t} = 0,00611 \geq \rho_{s,min} = 0,0013 \Rightarrow$ **VYHOVUJE**

$\rho_s = 0,0103 \leq \rho_{s,max} = 0,04 \Rightarrow$ **VYHOVUJE**

Posouzení mezního stavu únosnosti

č.	Název	N_{Ed} [kN]	N_{Rd} [kN]	V_{Edz} [kN]	V_{Rdz} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Rdy} [kNm]	Posouzení
1	Zat. případ 1	200,00	286,90	0,00	0,00	0,00	6,86	Vyhovuje
2	Zat. případ 2	-200,00	-1011,55	0,00	0,00	4,00	32,71	Vyhovuje

Mezní stav únosnosti (ohyb, smyk) VYHOVUJE

Celkové posouzení - Průřez VYHOVUJE

Využití průřezu: 69,7 %

Podrobné posouzení TAH A OHYB: Zat. případ 1

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

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

$\rho_{s,t} = A_{s,t} / (b_t \times d) = 307,9 / (300 \times 168) = 0,00611$

$\rho_s = A_s / A_c = 615,8 / 60\,000 = 0,0103$

$\rho_{s,min} = \max(0,26 \times f_{ctm} / f_{yk}; 0,0013) = \max(0,26 \times 2,2 / 500; 0,0013) = 0,0013$

$\rho_{s,t} = 0,00611 \geq \rho_{s,min} = 0,0013 \Rightarrow$ **VYHOVUJE**

$\rho_s = 0,0103 \leq \rho_{s,max} = 0,04 \Rightarrow$ **VYHOVUJE**

Deformace v krajních vláknech průřezu

Nejmenší deformace v betonu: -3,50 ‰

Největší deformace v betonu: 31,18 ‰

Nejmenší deformace ve výztuži: 2,05 ‰

Největší deformace ve výztuži: 25,63 ‰

Směr neutrálné osy: 0,00 °

Výška tlačené části průřezu: x = 0,02 m

Efektivní výška průřezu: d = 0,17 m

$\xi = 0,12 \leq \xi_{max} = 0,58 \Rightarrow$ **VYHOVUJE**

Posouzení průřezu na tah a ohyb VYHOVUJE

Podrobné posouzení SMYK: Zat. případ 1

Průřez není namáhán smykem.

Interakční diagram

3 vyztuže trapézového plechu

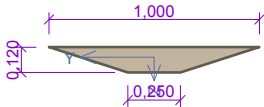
3.1 Vstupní data

Typ prvku: deska

Prostředí: X0

Průřez

Materiály



Beton : C 20/25

Válcová pevnost v tlaku f_{ck} = 20,0 MPa

Pevnost v tahu f_{ctm} = 2,2 MPa

Modul pružnosti E_{cm} = 30000,0 MPa

Ocel podélná : B500

Mez kluzu f_{yk} = 500,0 MPa

Modul pružnosti E_s = 200000,0 MPa

Ocel příčná : B500

Mez kluzu f_{yk} = 500,0 MPa

Modul pružnosti E_s = 200000,0 MPa

Vnitřní síly - návrhová (MSÚ)

č.	Název zatěžovacího případu	N_{Ed} [kN]	V_{Edz} [kN]	M_{Edy} [kNm]	QP koef. [-]
1	Zat. případ 1	0,00	10,16	2,54	1,000

Vnitřní síly - charakteristická (MSP)

č.	Název zatěžovacího případu	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]
1	Zat. případ 2	0,00	1,82

Vnitřní síly - kvazistálá (MSP)

č.	Název zatěžovacího případu	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]
1	Zat. případ 3	0,00	1,82

Vyztužení průřezu

Počet	Profil [mm]	Krytí [mm]	Umístění
10	5,0	20,0	horní výztuž
4	8,0	20,0	dolní výztuž

10x5,0-kr.20,0
4x8,0-kr.20,0

Vyztužení průřezu - podrobnosti

Číslo	Y [m]	Z [m]	Profil [mm]
1	0,144	0,098	5,0
2	0,856	0,098	5,0
3	0,223	0,098	5,0
4	0,777	0,098	5,0
5	0,302	0,098	5,0
6	0,698	0,098	5,0
7	0,381	0,098	5,0
8	0,619	0,098	5,0
9	0,460	0,098	5,0
10	0,540	0,098	5,0
11	0,379	0,024	8,0
12	0,621	0,024	8,0
13	0,460	0,024	8,0
14	0,540	0,024	8,0

Počátek souřadného systému je v levém dolním rohu obálky průřezu

S tlačnou výztuží je počítáno.

Minimální krytí

Třída konstrukce: S4

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

$c_{nom} = c_{min} + \Delta c_{dev} = 10 + 10 = 20 \text{ mm}$

3.2 Výsledky

Posouzení mín. a max. stupně vyztužení

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

$\rho_{s,t} = 0,00464 \geq \rho_{s,min} = 0,0013 \Rightarrow \text{VYHOVUJE}$

$\rho_s = 0,0053 \leq \rho_{s,max} = 0,04 \Rightarrow \text{VYHOVUJE}$

Posouzení mezního stavu únosnosti

č.	Název	N_{Ed} [kN]	N_{Rd} [kN]	V_{Edz} [kN]	V_{Rdz} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Rdy} [kNm]	Posouzení
1	Zat. případ 1	0,00	0,00	10,16	17,39	2,54	9,16	Vyhovuje

Mezní stav únosnosti (ohyb, smyk) VYHOVUJE

Posouzení mezního stavu použitelnosti

Mezní stav omezení napětí

č.	Název	σ_c [MPa]	σ_s [MPa]	Posouzení
1	Zat. případ 2	1,06	6,95	Vyhovuje

Limitní hodnoty $k_1 \times f_{ck} / k_3 \times f_{yk}$ 400,00

Mezní stav omezení šířky trhlin

č.	Název	Δe [-]	s_{rmax} [m]	w [mm]	Posouzení
1	Zat. případ 3	294.10 ⁻⁶	0,205	0,060	Vyhovuje

Maximální povolená šířka w_{max} 0,400

Mezní stav použitelnosti VYHOVUJE

Celkové posouzení - Průřez VYHOVUJE

Využití průřezu: 58,4 %

Podrobné posouzení OHYB: Zat. případ 1

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

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

$\rho_{s,t} = A_{s,t} / (b_t \times d) = 201,1 / (451,4 \times 96) = 0,00464$

$\rho_s = A_s / A_c = 397,4 / 75\,000 = 0,0053$

$\rho_{s,min} = \max(0,26 \times f_{ctm} / f_{yk}; 0,0013) = \max(0,26 \times 2,2 / 500; 0,0013) = 0,0013$

$\rho_{s,t} = 0,00464 \geq \rho_{s,min} = 0,0013 \Rightarrow$ VYHOVUJE

$\rho_s = 0,0053 \leq \rho_{s,max} = 0,04 \Rightarrow$ VYHOVUJE

Deformace v krajních vláknech průřezu

Nejmenší deformace v betonu: -3,50 ‰

Největší deformace v betonu: 24,25 ‰

Nejmenší deformace ve výztuži: 1,70 ‰

Největší deformace ve výztuži: 18,70 ‰

Směr neutrálné osy: 0,00 °

Výška tlačené části průřezu: x = 0,02 m

Efektivní výška průřezu: d = 0,10 m

$\xi = 0,16 \leq \xi_{max} = 0,58 \Rightarrow$ VYHOVUJE

Posouzení průřezu na ohyb VYHOVUJE

Podrobné posouzení SMYK: Zat. případ 1

Použit model náhradní příhradoviny

$C_{Rd,c} = 0,18 / \gamma_c = 0,18 / 1,5 = 0,12$

$k = \min(1 + \sqrt{(200 / d)}; 2) = \min(1 + \sqrt{(200 / 97,5)}; 2) = 2$

$\rho_l = \min(A_{sl} / (b_w \times d); 0,02) = \min(196,3 / (319,3 \times 97,5); 0,02) = 0,00631$

$v_{min} = 0,035 \times k^{1,5} \times \sqrt{f_{ck}} = 0,035 \times 2^{1,5} \times \sqrt{20} = 0,443 \text{ MPa}$

$V_{Rdc} = \max(C_{Rd,c} \times k \times \sqrt[3]{(100 \times \rho_l \times f_{ck}); v_{min}}) \times b_w \times d = \max(0,12 \times 2 \times \sqrt[3]{(100 \times 0,00631 \times 20)}; 0,443) \times 319,3 \times 97,5 = 17,39 \text{ kN}$

$V_{Ed} \leq V_{Rdc} \Rightarrow$ Pouze konstrukční smyková výztuž.

Únosnost průřezu ve smyku VYHOVUJE

Interakční diagram