



Ing. Václav Losík, Ph.D.

Osadní 324/12a

170 00 Praha 7 — Holešovice

Vodojem Bukovno
Jihlava

STATICKÝ VÝPOČET

Dokumentace pro provedení stavby

D.1.2 Stavebně konstrukční řešení

Losík statika, s.r.o.

Číslo projektu: 2024003

Odpovědný projektant:

Ing. Václav Losík, Ph.D. ČKAIT: 1201749

Hlavní inženýr projektu:

Ing. Martin Bořek

Vypracoval:

Ing. Martin Bořek

I. Zatížení

STALÉ
STALÉ

Střecha akumulčních komor

Skladba	tl.	Obj. hmot.	Zatížení	γf	Výp. zat.
[-]	[m]	[kg/m³]	[N/m²]	[1]	[N/m²]
Trávník	-	-	150	1,35	203
Substrát	0,300	1950	5850	1,35	7898
Fólie EPDM	-	-	14	1,35	19
EPS	0,100	25	25	1,35	34
Spiroll	0,200	-	4240	1,35	5724
CELKEM			10279		13877

Střecha armaturní komory

Skladba	tl.	Obj. hmot.	Zatížení	γf	Výp. zat.
[-]	[m]	[kg/m³]	[N/m²]	[1]	[N/m²]
Fotovoltaika	-	-	500	1,35	675
Substrát	0,080	1950	1560	1,35	2106
Fólie EPDM	-	-	14	1,35	19
Dekwool	0,280	25	70	1,35	95
Spiroll	0,200	-	4240	1,35	5724
CELKEM			6384		8618

Podlaha vstupní komory

Skladba	tl.	Obj. hmot.	Zatížení	γf	Výp. zat.
[-]	[m]	[kg/m³]	[N/m²]	[1]	[N/m²]
Dlažba keramická	0,010	1800	180	1,35	243
Potěr	0,040	2300	920	1,35	1242
CELKEM			1100		1485

Podlaha - nika akumulčné komory

Skladba	tl.	Obj. hmot.	Zatížení	γf	Výp. zat.
[-]	[m]	[kg/m³]	[N/m²]	[1]	[N/m²]
Potěr	0,040	2300	920	1,35	1242
CELKEM			920		1242

NAHODILÉ

Zatížení sněhem:

Oblast VI	$s_k =$	2,00	kN/m²	dle https://clima-maps.info/snehovamapa/
	μ_i	0,8	[1]	tvárový součinitel zatížení sněhem
Typ krajiny	Normální			Bez výrazného přemístění sněhu
	C_e	1,0	[1]	součinitel expozice
	C_t	1,0	[1]	tepelný součinitel
	$s =$	1,6	kN/m²	

Zatížení větrem:

Oblast II	$v_{b,0} =$	25,0	m/s	
Výška	$z =$	7	m	
	Kategorie terénu II			Oblasti s nízkou vegetací jako je tráva a s izolovanými překážkami (stromy, budovy), jejichž vzdálenost je větší než 20násobek výšky překážek
	$q_p(z) =$	815	Pa	max. dynamický tlak větru ve výšce z
	$v(z_e)$	36,1	m/s	ekvivalentní rychlost větru
	q_b	390,6	Pa	základní dynamický tlak větru
	C_e	2,1	[1]	součinitel expozice

II. Výpočet

Zemní tlak

Objemová tíha zeminy	21 kN/m ³
Úhel vnitřního tření ϕ	33 °
Soudržnost c	0 kPa
Poissonovo číslo ν	0,3

Přetížení terénu	5 kN/m ²
Přetížení terénu návrhové	7,5 kN/m ²
Přepočet na zeminu	0,24 m

Součinitele zemního tlaku

Aktivní zemní tlak K_a	0,2948
Zemní tlak v klidu	0,4286
Pasivní zemní tlak K_p	3,3921

Zjišťovaná hloubka	0 m
--------------------	-----

Zemní tlak v klidu	2,143 kPa
Aktivní zemní tlak	1,474 kPa
Pasivní zemní tlak	16,961 kPa

Zemní tlak

Objemová tíha zeminy	21 kN/m ³
Úhel vnitřního tření ϕ	33 °
Soudržnost c	0 kPa
Poissonovo číslo ν	0,3

Přetížení terénu	5 kN/m ²
Přetížení terénu návrhové	7,5 kN/m ²
Přepočet na zeminu	0,24 m

Součinitele zemního tlaku

Aktivní zemní tlak K_a	0,2948
Zemní tlak v klidu	0,4286
Pasivní zemní tlak K_p	3,3921

Zjišťovaná hloubka	3,3 m
--------------------	-------

Zemní tlak v klidu	31,84 kPa
Aktivní zemní tlak	21,904 kPa
Pasivní zemní tlak	252,03 kPa

Zemní tlak

Objemová tíha zeminy	21 kN/m ³
Úhel vnitřního tření ϕ	33 °
Soudržnost c	0 kPa
Poissonovo číslo ν	0,3

Přetížení terénu	5 kN/m ²
Přetížení terénu návrhové	7,5 kN/m ²
Přepočet na zeminu	0,24 m

Součinitele zemního tlaku

Aktivní zemní tlak K_a	0,2948
Zemní tlak v klidu	0,4286
Pasivní zemní tlak K_p	3,3921

Zjišťovaná hloubka	6 m
--------------------	-----

Zemní tlak v klidu	56,14 kPa
Aktivní zemní tlak	38,619 kPa
Pasivní zemní tlak	444,37 kPa

StropySpiroll
délky 5 m
P1**Zatížení stropu - běžné** M_{ed} : 80,2 kNm**Návrh:**

Předpjaté stropní panely SPIROLL PPD 258 výšky 250 mm
panely SPIROLL budou opatřeny antikarbonatační, vodotěsnou a pružnou stěrkou překlenující trhliny
na vylehčené cementoakrylátové bázi

 $M_{r,dek}$: 91,00 kN/m2 **VYHOVUJE****Zatížení stropu - běžné** M_{ed} : 38,7 kNm**Návrh:**

Předpjaté stropní panely SPIROLL PPD 254 výšky 250 mm
panely SPIROLL budou opatřeny antikarbonatační, vodotěsnou a pružnou stěrkou překlenující trhliny
na vylehčené cementoakrylátové bázi

 $M_{r,dek}$: 47,30 kN/m2 **VYHOVUJE****Zatížení stropu - běžné** M_{ed} : 87,0 kNm**Návrh:**

Předpjaté stropní panely SPIROLL PPD 258 výšky 200 mm
panely SPIROLL budou opatřeny antikarbonatační, vodotěsnou a pružnou stěrkou překlenující trhliny
na vylehčené cementoakrylátové bázi

 $M_{r,dek}$: 91,50 kN/m2 **VYHOVUJE****STATICKÝ VÝPOČET PPD 258 (LANA – DOLE: 8×12,5 + NAHOŘE: 0)**

L [m]	Sklad $\psi_0(1,0)$ $q_{k,0,2}$ [kN/m ²]	$\psi_0(0,7)$ $q_{k,0,2}$ [kN/m ²]	$M_{r,dek}$ [kNm]	$M_{r,cr}$ [kNm]	$M_{r,0,2}$ [kNm]	$M_{r,d}$ [kNm]	$^{**}\xi$ [mm]	$^{*}V_{rdct1}$ [kN]
3,0	25,00	25,00	91,9	104,6	114,3	129,2	-1,19	129,7
3,5	25,00	25,00	91,1	117,2	135,2	152,8	-1,49	129,6
4,0	25,00	25,00	90,5	128,1	155,9	175,9	-1,66	129,5
4,5	25,00	25,00	90,7	128,3	159,9	198,4	-1,71	129,6
5,0	25,00	25,00	91,0	128,5	160,3	198,4	-1,84	129,7
5,5	20,54	21,20	91,2	128,8	160,7	198,4	-1,85	129,7
6,0	16,51	17,17	91,5	129,1	161,1	198,4	-1,70	129,8
6,5	13,40	14,06	91,8	129,4	161,6	198,4	-1,35	129,9
7,0	10,94	11,60	92,2	129,8	162,1	198,4	-0,76	130,0
7,5	8,97	9,63	92,5	130,1	162,6	198,4	0,14	130,0
8,0	7,36	8,02	92,9	130,5	163,2	198,4	1,41	130,1
8,5	6,03	6,69	93,4	130,9	163,8	198,4	3,09	130,2
9,0	4,92	5,58	93,8	131,4	164,5	198,4	5,25	130,3
9,5	3,98	4,64	94,2	131,9	165,2	198,4	7,96	130,3
10,0	3,19	3,85	94,6	132,4	165,9	198,4	11,30	130,2
10,5	2,50	3,16	95,1	132,8	166,7	198,4	15,35	130,2
11,0	1,91	2,57	95,5	133,3	167,5	198,4	20,17	130,2
11,5	1,39	1,98	96,0	133,8	168,2	198,4	25,17	130,2
12,0	0,90	1,28	96,6	134,3	167,9	198,4	29,12	130,2
12,5	0,47	0,67	97,1	134,5	167,5	198,4	33,54	130,2
13,0	0,08	0,12	97,7	134,2	167,1	198,4	38,47	130,3
13,5	-0,35	-0,50	97,5	133,9	167,0	198,4	43,98	130,3

$q_d(kN/m^2) = \gamma_G \cdot (g_0 + 1,5) + \psi_0 \cdot \gamma_Q \cdot q_{k0,2}$
 $q_d(kN/m^2) = \gamma_G \cdot \xi \cdot (g_0 + 1,5) + \gamma_Q \cdot q_{k0,2}$
 $\gamma_G(1,35)$ návrhový koeficient
 $\xi(0,85)$ redukční součinitel
 $g_0(kN/m^2)$ vlastní tíha
 $\gamma_Q(1,50)$ návrhový koeficient
 $1,5(kN/m^2)$ g1 tíha úprav
 $q_k(kN/m^2)$ charakteristické zatížení
 $\psi_0(1,0)$ sklady
 $\psi_0(0,7)$ ostatní
ECO ČSN EN 1990 rovnice 6.10a 6.10b
EC2 ČSN EN 1992 -1-1 (CZ); ČSN EN 1168+A3
 $M_{r,dek}(kNm/1,2m)$ moment na mezi
dekompresce XC2/XC3
 $M_{r,cr}(kNm/1,2m)$ moment na mezi vzniku trhlin
 $M_{r,0,2}(kNm/1,2m)$ moment na mezi šířky trhlin
 $M_{r,d}(kNm/1,2m)$ moment na mezi únosnosti
 $^{**}\xi[mm]$ průhyb
 $^{*}V_{rdct1}(kN/1,2m)$ smyková únosnost
pro oblast bez trhlin

STATICKÝ VÝPOČET PPD 254 (LANA – DOLE: 4×12,5 + NAHOŘE: 0)

L [m]	Sklad $\psi_0(1,0)$ $q_{k,0,2}$ [kN/m ²]	$\psi_0(0,7)$ $q_{k,0,2}$ [kN/m ²]	$M_{r,dek}$ [kNm]	$M_{r,cr}$ [kNm]	$M_{r,0,2}$ [kNm]	$M_{r,d}$ [kNm]	$^{**}\xi$ [mm]	$^{*}V_{rdct1}$ [kN]
3,0	25,00	25,00	47,6	66,7	58,8	66,7	-0,52	123,8
3,5	23,29	23,96	47,4	77,3	70,0	79,3	-0,58	123,8
4,0	19,88	20,54	47,3	83,8	81,0	91,8	-0,57	123,8
4,5	15,41	16,07	47,4	84,1	84,4	102,7	-0,36	123,9
5,0	11,57	12,23	47,5	84,3	84,6	102,7	-0,15	123,9
5,5	8,76	9,42	47,7	84,4	84,8	102,7	0,21	123,9
6,0	6,63	7,30	47,8	84,6	85,1	102,7	0,78	123,9
6,5	4,99	5,66	48,0	84,8	85,3	102,7	1,59	123,9
7,0	3,70	4,36	48,2	84,9	85,6	102,7	2,70	123,9
7,5	2,66	3,32	48,3	85,1	85,9	102,7	4,15	123,8
8,0	1,81	2,47	48,5	85,4	86,3	102,7	6,02	123,8
8,5	1,08	1,55	48,7	85,4	86,3	102,7	7,74	123,9
9,0	0,47	0,67	48,9	85,3	86,1	102,7	9,43	123,9
9,5	-0,04	-0,06	49,0	85,2	86,0	102,7	11,39	123,9
10,0	-0,48	-0,69	48,9	85,1	85,8	102,7	13,65	123,9
10,5	-0,86	-1,23	48,8	85,0	85,6	102,7	16,24	123,9
11,0	-1,18	-1,68	48,7	85,0	85,7	102,7	19,24	123,9
11,5	-1,45	-2,08	48,6	85,1	85,8	102,7	22,66	123,9
12,0	-1,69	-2,42	48,7	85,2	86,0	102,7	26,53	124,0
12,5	-1,91	-2,73	48,6	85,1	85,9	102,7	30,84	123,9
13,0	-2,11	-3,01	48,5	85,0	85,7	102,7	35,66	123,9
13,5	-2,28	-3,26	48,4	84,9	85,6	102,7	41,04	123,9

$q_d(kN/m^2) = \gamma_G \cdot (g_0 + 1,5) + \psi_0 \cdot \gamma_Q \cdot q_{k0,2}$
 $q_d(kN/m^2) = \gamma_G \cdot \xi \cdot (g_0 + 1,5) + \gamma_Q \cdot q_{k0,2}$
 $\gamma_G(1,35)$ návrhový koeficient
 $\xi(0,85)$ redukční součinitel
 $g_0(kN/m^2)$ vlastní tíha
 $\gamma_Q(1,50)$ návrhový koeficient
 $1,5(kN/m^2)$ g1 tíha úprav
 $q_k(kN/m^2)$ charakteristické zatížení
 $\psi_0(1,0)$ sklady
 $\psi_0(0,7)$ ostatní
ECO ČSN EN 1990 rovnice 6.10a 6.10b
EC2 ČSN EN 1992 -1-1 (CZ); ČSN EN 1168+A3
 $M_{r,dek}(kNm/1,2m)$ moment na mezi
dekompresce XC2/XC3
 $M_{r,cr}(kNm/1,2m)$ moment na mezi vzniku trhlin
 $M_{r,0,2}(kNm/1,2m)$ moment na mezi šířky trhlin
 $M_{r,d}(kNm/1,2m)$ moment na mezi únosnosti
 $^{**}\xi[mm]$ průhyb
 $^{*}V_{rdct1}(kN/1,2m)$ smyková únosnost
pro oblast bez trhlin

Základová deska

základní rastr
spodní povrch
směr x
bílá vana

Vodojem Bukovno
Jihlava



Návrh železobetonového průřezu

Vnitřní síly							
Únosnost	MEd	40,0	kNm		Použitelnost	MEd	29,6 kNm
	VEd	100,0	kN			VEd	74,1 kN
tah	NEd	1,0	kN		tah	NEd	1,0 kN
Materiály	Ocel	B500B	R - 10 505,9		Beton	C30/37	
	f _{yk}	500	MPa		f _{ck}	30	MPa
	f _{tk}	550	MPa		f _{ctk}	2,0	MPa
	γ _s	1,15	-		γ _c	1,50	-
	f _{yd}	435	MPa		α _{cc}	1,0	-
	E _s	200	GPa		f _{cd}	20,00	MPa
	ε _{yd}	2,17	‰		ε _{cu3}	3,5	‰
	ξ _{bal,1}	0,617	-		f _{ctd}	1,33	MPa
	ξ _{bal,2}	2,639	-		E _{cm}	32	GPa
	α _e	6,3	-		λ	0,8	-
					η	1	-
	Profil				T-průřez:		10
	b	1000	mm		b _i	375	mm
	h	450	mm		b _{eff,i}	375	mm
Výztuž	As _{1,req}	0,00024	m ²	tlačená výztuž	ø	14	mm
tažená výztuž	ø	14	mm		počet	5	ks
	počet	5	ks		As ₂	0,00077	m ²
	As ₁	0,00077	m ²		ρ'	0,0052	-
	ρ	0,0020	-		ρ ₀	0,0055	-
třmínky	ø _{sw}	0	mm	střížnost n	2		
	As _w	0,000000	m ²	rozteč s	200	mm	
ohyby	ø _{sw}	0	mm	střížnost n	2	sklon α	45 °
	As _w	0,000000	m ²	rozteč s	200	mm	
krytí výztuže betonem	c _{nom}		40 mm	vyhovuje pro nepohl.B v int., pohl.B v interiéru, bílou vanu na styku se zeminou při betonáži do bednění, beton na styku s atmosférou, základy do ručně začištěného výkopu			
c _{min,sw}	25	mm			c	50	mm
c _{min,b+Δc_d}	24	mm	Δc _{dev}	10	mm		
c _{min+Δc_d}	25	mm			Výpočtové krytí třmínků 50 mm		
vzdálenost podélné výztuže od povrch		d ₁	57	mm	d	393	mm
		d ₂	57	mm			
Posouzení jednostranně vyztuženého průřezu				x	21	mm	
	ξ	0,053	-	9%	ξ < ξ _{bal,1} - VYHOVUJE	VYHOVUJE	
	M _{Rd}	128,7	kNm	31%	M _{Rd} > M _{Ed} - VYHOVUJE		
Posouzení oboustranně vyztuženého průřezu				x	38	mm	
	ξ	0,096	-	16%	ξ < ξ _{bal,1} - VYHOVUJE	VYHOVUJE	
	σ _{s2}	-353	MPa	71%	σ _{s2} < f _{yk} - VYHOVUJE		
	M _{Rd}	137,8	kNm	29%	M _{Rd} > M _{Ed} - VYHOVUJE		
Smyk							
	ρ ₁	0,002	-	cot θ	1,5	-	
	k	1,713	-	α _{cw}	1,0	nepředp. bet.	
	k ₁	0,1	desky	v	0,53	-	
	σ _{cp}	0,00	MPa	z	354	mm	
	V _{Rd,c}	168,9	kN	θ	34	°	
	V _{Rd,max}	0,0	kN				
DESKA BEZ SMYKOVÉ VÝZTUŽE							
Konstrukční zásady	As,min	0,00051	m ²		dg	16	mm
Podélná výztuž	As,max	0,01800	m ²		a _{1,min}	21	mm
	PLOCHA VÝZTUŽE VYHOVUJE				a _{2,min}	21	mm

Mezní stavy použitelnosti						
plocha bet. průřezu	Ac	0,45000	m2	σc1	0,85	MPa
plocha ideal. průřezu	Ai	0,45962	m2	σc2	-0,85	MPa
vzdál. těž. bet. pr. od tl. okr.	ac	0,23	m	x	0,055	m
vzd. ideal. průř. od hor. okr.	agi	0,225	m	Iir	0,00061	m4
mom. setrv. bet. průřezu	Ic	0,00759	m4	σc	-3	MPa
mom. setrv. ideal. průřezu	Ii	0,00787	m4	σs	104	MPa
					XD, XF, XS, lin. d	σs<0,8*fyk

Výpočet šířky trhlin						
moment na mezi vzniku trhlin		Mcr	101,4	kNm		
	posouzení	TRHLINY NEVZNIKNOU		k1	0,8	pruty s velkou soudržností
	kt	0,4	pro dlouhodobé zatížení		k2	0,5 pro ohyb
	fct,eff	2,9	MPa	k3	2,5	-
	hc,eff	143	mm	k4	0,425	-
	Ac,eff	0,1425	m2	ø	14	mm
	pp,eff	0,005	-	sr,max	553	mm
	esm - εcm	0,0003	-	hypotetická šířka trhlin		wk 0,172 mm

Základová deska

příložky do 80 kNm
spodní povrch
směr x
bílá vana

základní výztuž
R 14 á 5 ks/m

příložky
R 14 á 2,5 ks/m

Vodojem Bukovno
Jihlava



Návrh železobetonového průřezu

Vnitřní síly								
Únosnost	MEd	80,0	kNm		Použitelnost	MEd	59,3 kNm	
	VEd	100,0	kN			VEd	74,1 kN	
tah	NEd	1,0	kN		tah	NEd	1,0 kN	
Materiály	Ocel	B500B	R - 10 505,9		Beton	C30/37		
	f _{yk}	500	MPa		f _{ck}	30	MPa	
	f _{tk}	550	MPa		f _{ctk}	2,0	MPa	
	γ _s	1,15	-		γ _c	1,50	-	
	f _{yd}	435	MPa		acc	1,0	-	
	E _s	200	GPa		f _{cd}	20,00	MPa	
	ε _{yd}	2,17	‰		ε _{cu3}	3,5	‰	
	ξ _{bal,1}	0,617	-		f _{ctd}	1,33	MPa	
	ξ _{bal,2}	2,639	-		E _{cm}	32	GPa	
	α _e	6,3	-		λ	0,8	-	
					η	1	-	
	Profil				T-průřez:	l ₀	5,000	m
	b	1000	mm		b _i	375	mm	
	h	450	mm		b _{eff,i}	375	mm	
Výztuž	As _{1,req}	0,00047	m ²	tlačená výztuž	ø	14	mm	
tažená výztuž	ø	14	mm		počet	2,5	ks	
	počet	2,5	ks		As ₂	0,00038	m ²	
	As ₁	0,00115	m ²		ρ'	0,0026	-	
	ρ	0,0029	-		ρ ₀	0,0055	-	
třmínky	ø _{sw}	0	mm	střížnost n	2			
	As _w	0,000000	m ²	rozteč s	200	mm		
ohyby	ø _{sw}	0	mm	střížnost n	2	sklon α	45 °	
	As _w	0,000000	m ²	rozteč s	200	mm		
krytí výztuže betonem	c _{nom}		40	mm	vyhovuje pro nepohl.B v int., pohl.B v interiéru, bílou vanu na styku se zeminou při betonáži do bednění, beton na styku s atmosférou, základy do ručně začištěného výkopu			
c _{min,sw}	25	mm			c		50	mm
c _{min,b+Δc_d}	24	mm	Δc _{dev}	10	mm			
c _{min+Δc_{dev}}	25	mm				Výpočtové krytí třmínek 50		mm
vzdálenost podélné výztuže od povrch			d ₁	57	mm	d	393	mm
			d ₂	57	mm			
Posouzení jednostranně vyztuženého průřezu				x	31	mm		
	ξ	0,080	-	13%	ξ < ξ _{bal,1} - VYHOVUJE	VYHOVUJE		
	M _{Rd}	191,0	kNm	42%	M _{Rd} > M _{Ed} - VYHOVUJE			
Posouzení oboustranně vyztuženého průřezu				x	39	mm		
	ξ	0,099	-	16%	ξ < ξ _{bal,1} - VYHOVUJE	VYHOVUJE		
	σ _{s2}	-321	MPa	64%	σ _{s2} < f _{yk} - VYHOVUJE			
	M _{Rd}	194,5	kNm	41%	M _{Rd} > M _{Ed} - VYHOVUJE			
Smyk								
	ρ ₁	0,003	-	cot θ	1,5	-		
	k	1,713	-	acw	1,0	nepředp. bet.		
	k ₁	0,1	desky	v	0,53	-		
	σ _{cp}	0,00	MPa	z	354	mm		
	VR _{d,c}	168,9	kN	θ	34	°		
	VR _{d,max}	0,0	kN					
DESKA BEZ SMYKOVÉ VÝZTUŽE								
Konstrukční zásady	As,min	0,00051	m ²		dg	16	mm	
Podélná výztuž	As,max	0,01800	m ²		a _{1,min}	21	mm	
	PLOCHA VÝZTUŽE VYHOVUJE				a _{2,min}	21	mm	

Mezní stavy použitelnosti

plocha bet. průřezu	Ac	0,45000	m2	σc1	1,68	MPa	
plocha ideal. průřezu	Ai	0,45962	m2	σc2	-1,71	MPa	
vzdál. těž. bet. pr. od tl. okr.	ac	0,23	m	x	0,067	m	
vzd. ideal. průř. od hor. okr.	agi	0,227	m	Iir	0,00087	m4	
mom. setrv. bet. průřezu	Ic	0,00759	m4	σc	-5	MPa	XD, XF, XS, lin. d
mom. setrv. ideal. průřezu	Ii	0,00786	m4	σs	139	MPa	σs<0,8*fyk

Výpočet šířky trhlin

moment na mezi vzniku trhlin		Mcr	102,2	kNm			
posouzení	TRHLINY NEVZNIKNOU			k1	0,8	pruty s velkou soudržností	
kt	0,4	pro dlouhodobé zatížení			k2	0,5	pro ohyb
fct,eff	2,9	MPa		k3	2,5	-	
hc,eff	143	mm		k4	0,425	-	
Ac,eff	0,1425	m2		ø	14	mm	
pp,eff	0,008	-		sr,max	406	mm	
esm - ecm	0,0004	-	hypotetická šířka trhlin		wk	0,170	mm

Posouzení na bílou vanu x 31 mm

Návrh smršťovací výztuže kolmé k hlavní výztuži, směr hlavní výztuže bez vlivu smršťování

Charakter úseku ŽB konstrukce

ŽB plocha	tl. plochy	0,450	m	L/H	2,17	-
	délka úseku	6,5	m	k sigma ct	0,50	-
	výška úseku	3,0	m	fct,eff	2,9	MPa

Výztuž

smršťovací výztuž

ø	17,26	mm	cmin,b	17,262677	mm
rozteč	100	mm	d1	58,631338	mm
počet	30,0	ks	sigma ct,d	1,44	MPa
As horizontal	0,00702	m2	Ac/2	0,68	m2
krytí	40	mm	sigma s	138	MPa

VYHOVUJE

Výpočet šířky trhlin od smršťování - smršťovací výztuž v jedné vrstvě

kt	0,6	pro krátkodobé zatížení	k1	0,8	pruty s velkou soudržností
sigma ct,d	1,44	MPa	k2	1	pro prostý tah
hc,eff	117	mm	k3	2,5	-
Ac,eff	0,352	m2	k4	0,425	-
pp,eff	0,020	-	ø	17,262677	mm
esm - ecm	0,0004	-	sr,max	419	mm
vypočtená šířka trhlin			wk	0,188 mm	

Omezení šířky trhlin

Act/2	0,675	m2	kc	1	pro prostý tah
As,min	0,01119	m2	k	1,00	
redukce NA DE			k	NA DE	NA CZ
As,min	0,00583		h<300	0,8	1
			h>800	0,5	0,65

základní výztuž
R 14 á 5 ks/mpříložky na smršťování
R 20 á 5 ks/m

Základová deska

příložky do 125 kNm
spodní povrch
směr x
bílá vana

základní výztuž
R 14 á 5 ks/m

příložky
R 14 á 5 ks/m

Vodojem Bukovno
Jihlava



Návrh železobetonového průřezu

Vnitřní síly							
Únosnost	MEd	125,0	kNm		Použitelnost	MEd	92,6 kNm
	VEd	100,0	kN			VEd	74,1 kN
tah	NEd	1,0	kN		tah	NEd	1,0 kN
Materiály	Ocel	B500B	R - 10 505,9		Beton	C30/37	
	f _{yk}	500	MPa		f _{ck}	30	MPa
	f _{tk}	550	MPa		f _{ctk}	2,0	MPa
	γ _s	1,15	-		γ _c	1,50	-
	f _{yd}	435	MPa		α _{cc}	1,0	-
	E _s	200	GPa		f _{cd}	20,00	MPa
	ε _{yd}	2,17	‰		ε _{cu3}	3,5	‰
	ξ _{bal,1}	0,617	-		f _{ctd}	1,33	MPa
	ξ _{bal,2}	2,639	-		E _{cm}	32	GPa
	α _e	6,3	-		λ	0,8	-
					η	1	-
	Profil				T-průřez: 10 5000 m		
	b	1000	mm		b _i	375	mm
	h	450	mm		b _{eff,i}	375	mm
Výztuž	As _{1,req}	0,00075	m ²	tlačená výztuž	∅	14	mm
tažená výztuž	∅	14	mm		počet	5	ks
	počet	5	ks		As ₂	0,00077	m ²
	As ₁	0,00154	m ²		ρ'	0,0052	-
	ρ	0,0039	-		ρ ₀	0,0055	-
třmínky	∅ _{sw}	0	mm	střížnost n	2		
	As _w	0,000000	m ²	rozteč s	200	mm	
ohyby	∅ _{sw}	0	mm	střížnost n	2	sklon α	45 °
	As _w	0,000000	m ²	rozteč s	200	mm	
krytí výztuže betonem	c _{nom}	40	mm	vyhovuje pro nepohl.B v int., pohl.B v interiéru, bílou vanu na styku se zeminou při betonáži do bednění, beton na styku s atmosférou, základy do ručně začištěného výkopu			
c _{min,sw}	25	mm			c	50	mm
c _{min,b+Δcd}	24	mm	Δc _{dev}	10	mm		
c _{min+Δcdev}	25	mm			Výpočtové krytí třmínků 50 mm		
vzdálenost podélné výztuže od povrch	d ₁	57	mm	d	393	mm	
	d ₂	57	mm				
Posouzení jednostranně vyztuženého průřezu				x	42	mm	
	ξ	0,106	-	17%	ξ < ξ _{bal,1} - VYHOVUJE	VYHOVUJE	
	M _{Rd}	251,8	kNm	50%	M _{Rd} > M _{Ed} - VYHOVUJE		
Posouzení oboustranně vyztuženého průřezu				x	48	mm	
	ξ	0,122	-	20%	ξ < ξ _{bal,1} - VYHOVUJE	VYHOVUJE	
	σ _{s2}	-130	MPa	26%	σ _{s2} < f _{yk} - VYHOVUJE		
	M _{Rd}	253,9	kNm	49%	M _{Rd} > M _{Ed} - VYHOVUJE		
Smyk							
	ρ ₁	0,004	-	cot θ	1,5	-	
	k	1,713	-	α _{cw}	1,0	nepředp. bet.	
	k ₁	0,1	desky	v	0,53	-	
	σ _{cp}	0,00	MPa	z	354	mm	
	V _{Rd,c}	183,6	kN	θ	34	°	
	V _{Rd,max}	0,0	kN				
DESKA BEZ SMYKOVÉ VÝZTUŽE							
Konstrukční zásady	As,min	0,00051	m ²		dg	16	mm
Podélná výztuž	As,max	0,01800	m ²		a _{1,min}	21	mm
	PLOCHA VÝZTUŽE VYHOVUJE				a _{2,min}	21	mm

Mezní stavy použitelnosti

plocha bet. průřezu	Ac	0,45000	m2	σ_{c1}	2,59 MPa	
plocha ideal. průřezu	Ai	0,46443	m2	σ_{c2}	-2,62 MPa	
vzdál. těž. bet. pr. od tl. okr.	ac	0,23	m	x	0,075	m
vzd. ideal. průř. od hor. okr.	agi	0,227	m	Iir	0,00112	m4
mom. setrv. bet. průřezu	Ic	0,00759	m4	σ_c	-6 MPa	XD, XF, XS, lin. d
mom. setrv. ideal. průřezu	Ii	0,00800	m4	σ_s	165 MPa	$\sigma_s < 0,8 \cdot f_{yk}$

Výpočet šířky trhlin

moment na mezi vzniku trhlin	Mcr	103,9	kNm			
posouzení	TRHLINY NEVZNIKNOU			k1	0,8	pruty s velkou soudržností
kt	0,4	pro dlouhodobé zatížení		k2	0,5	pro ohyb
fct,eff	2,9	MPa		k3	2,5	-
hc,eff	143	mm		k4	0,425	-
Ac,eff	0,1425	m2		\emptyset	14	mm
pp,eff	0,011	-		sr,max	333	mm
esm - ecm	0,0005	-	ypotetická šířka trhlin	wk	0,165	mm

Základová deska

základní rastr
spodní povrch
směr y
bílá vana

Vodojem Bukovno
Jihlava



Návrh železobetonového průřezu

Vnitřní síly							
Únosnost	MEd	35,0	kNm	Použitelnost	MEd	25,9	kNm
	VEd	100,0	kN		VEd	74,1	kN
	tah	NEd	1,0		kN	tah	NEd
Materiály	Ocel	B500B	R - 10 505,9	Beton	C30/37		
	fyk	500	MPa	fck	30	MPa	
	ftk	550	MPa	fctk	2,0	MPa	
	ys	1,15	-	yc	1,50	-	
	fyd	435	MPa	acc	1,0	-	
	Es	200	GPa	fcd	20,00	MPa	
	eyd	2,17	‰	ecu3	3,5	‰	
	ξbal,1	0,617	-	fctd	1,33	MPa	
	ξbal,2	2,639	-	Ecm	32	GPa	
	αe	6,3	-	λ	0,8	-	
				η	1	-	
Profil			T-průřez:		l0	5,000	m
	b	1000	mm		bi	375	mm
	h	450	mm		beff,i	375	mm
Výztuž	As1,req	0,00021	m2	tlačená výztuž	ø	14	mm
tažená výztuž	ø	14	mm		počet	5	ks
	počet	5	ks		As2	0,00077	m2
	As1	0,00077	m2		ρ'	0,0054	-
	ρ	0,0020	-		ρ0	0,0055	-
třmínky	øsw	0	mm	střížnost n	2		
	Asw	0,000000	m2	rozteč s	200	mm	
ohyby	øsw	0	mm	střížnost n	2	sklon α	45 °
	Asw	0,000000	m2	rozteč s	200	mm	
krytí výztuže betonem	cnom		54 mm	vyhovuje pro kce v přímořských oblastech			
cmin,sw	25	mm					
cmin,b+Δcd	24	mm	Δcdev	10	mm	c	64 mm
cmin+Δcdev	25	mm				Výpočtové krytí třmínků 64 mm	
vzdálenost podélné výztuže od povrch			d1	71	mm	d	379 mm
			d2	71	mm		
Posouzení jednostranně vyztuženého průřezu				x	21	mm	
	ξ	0,055	-	9%	ξ < ξbal,1 - VYHOVUJE		VYHOVUJE
	MRd	124,0	kNm	28%	MRd > MEd - VYHOVUJE		
Posouzení oboustranně vyztuženého průřezu				x	43	mm	
	ξ	0,113	-	18%	ξ < ξbal,1 - VYHOVUJE		VYHOVUJE
	σs2	-458	MPa	92%	σs2 < fyk - VYHOVUJE		
	MRd	140,0	kNm	25%	MRd > MEd - VYHOVUJE		
Smyk							
	ρ1	0,002	-	cot θ	1,5	-	
	k	1,726	-	αcw	1,0	nepředp. bet.	
	k1	0,1	desky	v	0,53	-	
	σcp	0,00	MPa	z	341	mm	
	VRd,c	164,7	kN	θ	34	°	
	VRd,max	0,0	kN				
DESKA BEZ SMYKOVÉ VÝZTUŽE							
Konstrukční zásady	As,min	0,00049	m2		dg	16	mm
Podélná výztuž	As,max	0,01800	m2		a1,min	21	mm
	PLOCHA VÝZTUŽE VYHOVUJE				a2,min	21	mm

Mezní stavy použitelnosti						
plocha bet. průřezu	Ac	0,45000	m2	σc1	0,75	MPa
plocha ideal. průřezu	Ai	0,45962	m2	σc2	-0,74	MPa
vzdál. těž. bet. pr. od tl. okr.	ac	0,23	m	x	0,054	m
vzd. ideal. průř. od hor. okr.	agi	0,225	m	Iir	0,00056	m4
mom. setrv. bet. průřezu	Ic	0,00759	m4	σc	-3	MPa
mom. setrv. ideal. průřezu	Ii	0,00782	m4	σs	94	MPa
					XD, XF, XS, lin. d	σs<0,8*fyk

Výpočet šířky trhlin						
moment na mezi vzniku trhlin		Mcr	100,8	kNm		
	posouzení	TRHLINY NEVZNIKNOU		k1	0,8	pruty s velkou soudržností
	kt	0,4	pro dlouhodobé zatížení		k2	0,5 pro ohyb
	fct,eff	2,9	MPa	k3	2,5	-
	hc,eff	150	mm	k4	0,425	-
	Ac,eff	0,1500	m2	ø	14	mm
	pp,eff	0,005	-	sr,max	611	mm
	esm - εcm	0,0003	-	hypotetická šířka trhlin		wk 0,172 mm

Základová deska

příložky do 75 kNm
spodní povrch
směr y
bílá vana

základní výztuž
R 14 á 5 ks/m

příložky
R 14 á 2,5 ks/m

Vodojem Bukovno
Jihlava



Návrh železobetonového průřezu

Vnitřní síly										
Únosnost		MEd	75,0	kNm	Použitelnost		MEd	55,6	kNm	
		VEd	100,0	kN			VEd	74,1	kN	
tah		NEd	1,0	kN	tah		NEd	1,0	kN	
Materiály	Ocel	B500B	R - 10 505,9			Beton	C30/37			
	fyk	500	MPa			fck	30	MPa		
	ftk	550	MPa			fctk	2,0	MPa		
	ys	1,15	-			yc	1,50	-		
	fyd	435	MPa			acc	1,0	-		
	Es	200	GPa			fcd	20,00	MPa		
	eyd	2,17	‰			ecu3	3,5	‰		
	ξbal,1	0,617	-			fctd	1,33	MPa		
	ξbal,2	2,639	-			Ecm	32	GPa		
	αe	6,3	-			λ	0,8	-		
						η	1	-		
	Profil					T-průřez:		l0	5,000	m
	b	1000	mm			bi	375	mm		
	h	450	mm			beff,i	375	mm		
Výztuž	As1,req	0,00046	m2		tlačená výztuž	ø	14	mm		
tažená výztuž	ø	14	mm			počet	2,5	ks		
	počet	2,5	ks			As2	0,00038	m2		
	As1	0,00115	m2			ρ'	0,0027	-		
	ρ	0,0030	-			ρ0	0,0055	-		
třmínky	øsw	0	mm		střížnost n	2				
	Asw	0,000000	m2		rozteč s	200	mm			
ohyby	øsw	0	mm		střížnost n	2	sklon α	45	°	
	Asw	0,000000	m2		rozteč s	200	mm			
krytí výztuže betonem	cnom	54		mm	vyhovuje pro kce v přímořských oblastech					
cmin,sw	25	mm								
cmin,b+Δcd	24	mm		Δcdev	10	mm		c	64	mm
cmin+Δcdev	25	mm						Výpočtové krytí třmínků 64 mm		
vzdálenost podélné výztuže od povrch				d1	71	mm		d	379	mm
				d2	71	mm				
Posouzení jednostranně vyztuženého průřezu					x	31		mm		
	ξ	0,083	-		13%	ξ < ξbal,1 - VYHOVUJE		VYHOVUJE		
	MRd	183,9	kNm		41%	MRd > MEd - VYHOVUJE				
Posouzení oboustranně vyztuženého průřezu					x	43		mm		
	ξ	0,112	-		18%	ξ < ξbal,1 - VYHOVUJE		VYHOVUJE		
	σs2	-467	MPa		93%	σs2 < fyk - VYHOVUJE				
	MRd	191,4	kNm		39%	MRd > MEd - VYHOVUJE				
Smyk										
	ρ1	0,003	-		cot θ	1,5	-			
	k	1,726	-		αcw	1,0	nepředp. bet.			
	k1	0,1	desky		v	0,53	-			
	σcp	0,00	MPa		z	341	mm			
	VRd,c	164,7	kN		θ	34	°			
	VRd,max	0,0	kN							
DESKA BEZ SMYKOVÉ VÝZTUŽE										
Konstrukční zásady	As,min	0,00049	m2			dg	16	mm		
Podélná výztuž	As,max	0,01800	m2			a1,min	21	mm		
	PLOCHA VÝZTUŽE VYHOVUJE					a2,min	21	mm		

Mezní stavy použitelnosti

plocha bet. průřezu	Ac	0,45000	m2	σc1	1,59	MPa	
plocha ideal. průřezu	Ai	0,45962	m2	σc2	-1,61	MPa	
vzdál. těž. bet. pr. od tl. okr.	ac	0,23	m	x	0,066	m	
vzd. ideal. průř. od hor. okr.	agi	0,227	m	Iir	0,00080	m4	
mom. setrv. bet. průřezu	Ic	0,00759	m4	σc	-5	MPa	XD, XF, XS, lin. d
mom. setrv. ideal. průřezu	Ii	0,00782	m4	σs	135	MPa	σs<0,8*fyk

Výpočet šířky trhlin

moment na mezi vzniku trhlin		Mcr	101,5	kNm			
	posouzení	TRHLINY NEVZNIKNOU		k1	0,8	pruty s velkou soudržností	
	kt	0,4	pro dlouhodobé zatížení		k2	0,5	pro ohyb
	fct,eff	2,9	MPa	k3	2,50	-	
	hc,eff	150	mm	k4	0,425	-	
	Ac,eff	0,1500	m2	ø	14	mm	
	pp,eff	0,008	-	sr,max	457	mm	
	esm - εcm	0,0004	-	hypotetická šířka trhlin		wk	0,185 mm

Základová deska

příložky do 115 kNm
spodní povrch
směr y
bílá vana

základní výztuž
R 14 á 5 ks/m

příložky
R 14 á 5 ks/m

Vodojem Bukovno
Jihlava



Návrh železobetonového průřezu

Vnitřní síly							
Únosnost	MEd	115,0	kNm	Použitelnost	MEd	85,2	kNm
	VEd	100,0	kN		VEd	74,1	kN
tah	NEd	1,0	kN	tah	NEd	1,0	kN
Materiály	Ocel	B500B	R - 10 505,9	Beton	C30/37		
	fyk	500	MPa	fck	30	MPa	
	ftk	550	MPa	fctk	2,0	MPa	
	ys	1,15	-	yc	1,50	-	
	fyd	435	MPa	acc	1,0	-	
	Es	200	GPa	fcd	20,00	MPa	
	eyd	2,17	‰	ecu3	3,5	‰	
	ξbal,1	0,617	-	fctd	1,33	MPa	
	ξbal,2	2,639	-	Ecm	32	GPa	
	αe	6,3	-	λ	0,8	-	
				η	1	-	
Profil			T-průřez:		l0	5,000	m
	b	1000	mm		bi	375	mm
	h	450	mm		beff,i	375	mm
Výztuž	As1,req	0,00071	m2	tlačená výztuž	ø	14	mm
tažená výztuž	ø	14	mm		počet	5	ks
	počet	5	ks		As2	0,00077	m2
	As1	0,00154	m2		ρ'	0,0054	-
	ρ	0,0041	-		ρ0	0,0055	-
třmínky	øsw	0	mm	střížnost n	2		
	Asw	0,000000	m2	rozteč s	200	mm	
ohyby	øsw	0	mm	střížnost n	2	sklon α	45 °
	Asw	0,000000	m2	rozteč s	200	mm	
krytí výztuže betonem	cnom		54	vychovuje pro kce v přímořských oblastech			
cmin,sw	25	mm					
cmin,b+Δcd	24	mm	Δcdev	10	mm	c	64
cmin+Δcdev	25	mm				Výpočtové krytí třmínků 64	
vzdálenost podélné výztuže od povrch		d1	71	mm	d	379	mm
		d2	71	mm			
Posouzení jednostranně vyztuženého průřezu				x	42	mm	
	ξ	0,110	-	18%	ξ < ξbal,1 - VYHOVUJE		VYHOVUJE
	MRd	242,5	kNm	47%	MRd > MEd - VYHOVUJE		
Posouzení oboustranně vyztuženého průřezu				x	53	mm	
	ξ	0,140	-	23%	ξ < ξbal,1 - VYHOVUJE		VYHOVUJE
	σs2	-235	MPa	47%	σs2 < fyk - VYHOVUJE		
	MRd	248,4	kNm	46%	MRd > MEd - VYHOVUJE		
Smyk							
	ρ1	0,004	-	cot θ	1,5	-	
	k	1,726	-	αcw	1,0	nepředp. bet.	
	k1	0,1	desky	v	0,53	-	
	σcp	0,00	MPa	z	341	mm	
	VRd,c	180,6	kN	θ	34	°	
	VRd,max	0,0	kN				
DESKA BEZ SMYKOVÉ VÝZTUŽE							
Konstrukční zásady	As,min	0,00049	m2		dg	16	mm
Podélná výztuž	As,max	0,01800	m2		a1,min	21	mm
	PLOCHA VÝZTUŽE VYHOVUJE				a2,min	21	mm

Mezní stavy použitelnosti

plocha bet. průřezu	Ac	0,45000	m2	σ_{c1}	2,40 MPa	
plocha ideal. průřezu	Ai	0,46443	m2	σ_{c2}	-2,43 MPa	
vzdál. těž. bet. pr. od tl. okr.	ac	0,23	m	x	0,074	m
vzd. ideal. průř. od hor. okr.	agi	0,227	m	Iir	0,00103	m4
mom. setrv. bet. průřezu	Ic	0,00759	m4	σ_c	-6 MPa	XD, XF, XS, lin. d
mom. setrv. ideal. průřezu	Ii	0,00793	m4	σ_s	158 MPa	$\sigma_s < 0,8 \cdot f_{yk}$

Výpočet šířky trhlin

moment na mezi vzniku trhlin	Mcr	103,0	kNm			
posouzení	TRHLINY NEVZNIKNOU			k1	0,8	pruty s velkou soudržností
kt	0,4	pro dlouhodobé zatížení		k2	0,5	pro ohyb
fct,eff	2,9	MPa		k3	2,50	-
hc,eff	150	mm		k4	0,425	-
Ac,eff	0,1500	m2		ϕ	14	mm
pp,eff	0,010	-		sr,max	379	mm
esm - ecm	0,0005	-		ypotetická šířka trhlin	wk	0,179 mm

Posouzení na bílou vanu x 42 mm

Návrh smršťovací výztuže kolmé k hlavní výztuži, směr hlavní výztuže bez vlivu smršťování

Charakter úseku ŽB konstrukce

ŽB plocha	tl. plochy	0,450	m	L/H	1,56	-
	délka úseku	3,8	m	k sigma ct	0,42	-
	výška úseku	2,4	m	fct,eff	2,9	MPa

Výztuž

smršťovací výztuž						
ϕ	17,26	mm		cmin,b	17,262677	mm
rozteč	100	mm		d1	72,631338	mm
počet	24,0	ks		sigma ct,d	1,22	MPa
As horizontal	0,00562	m2	VYHOVUJE	Ac/2	0,54	m2
krytí	54	mm		sigma s	118	MPa

Výpočet šířky trhlin od smršťování - smršťovací výztuž v jedné vrstvě

kt	0,6	pro krátkodobé zatížení	k1	0,8	pruty s velkou soudržností
sigma ct,d	1,22	MPa	k2	1	pro prostý tah
hc,eff	145	mm	k3	2,5	-
Ac,eff	0,349	m2	k4	0,425	-
pp,eff	0,016	-	ϕ	17,262677	mm
esm - ecm	0,0004	-	sr,max	524	mm
			vypočtená šířka trhlin	wk	0,185 mm

Omezení šířky trhlin

Act/2	0,54	m2	kc	1	pro prostý tah
As,min	0,00895	m2	k	1,00	
redukce NA DE			k	NA DE	NA CZ
As,min	0,00578		h<300	0,8	1
			h>800	0,5	0,65

základní výztuž
R 14 á 5 ks/m

příložky na smrštění
R 20 á 5 ks/m

Základová deska

základní rastr
horní povrch
směr x
bílá vana

Vodojem Bukovno
Jihlava



Návrh železobetonového průřezu

Vnitřní síly									
Únosnost		MEd	37,0	kNm	Použitelnost		MEd	27,4	kNm
		VEd	100,0	kN			VEd	74,1	kN
tah		NEd	1,0	kN	tah		NEd	1,0	kN
Materiály	Ocel	B500B	R - 10 505,9			Beton	C30/37		
	f _{yk}	500	MPa			f _{ck}	30	MPa	
	f _{tk}	550	MPa			f _{ctk}	2,0	MPa	
	γ _s	1,15	-			γ _c	1,50	-	
	f _{yd}	435	MPa			α _{cc}	1,0	-	
	E _s	200	GPa			f _{cd}	20,00	MPa	
	ε _{yd}	2,17	‰			ε _{cu3}	3,5	‰	
	ξ _{bal,1}	0,617	-			f _{ctd}	1,33	MPa	
	ξ _{bal,2}	2,639	-			E _{cm}	32	GPa	
	α _e	6,3	-			λ	0,8	-	
						η	1	-	
	Profil					T-průřez:		l ₀	5,000
		b	1000	mm			b _i	375	mm
		h	450	mm			b _{eff,i}	375	mm
Výztuž	As _{1,req}	0,00022	m ²	tlačená výztuž		ø	14	mm	
tažená výztuž	ø	14	mm			počet	5	ks	
		počet	5			As ₂	0,00077	m ²	
		As ₁	0,00077	m ²		ρ'	0,0052	-	
		ρ	0,0020	-		ρ ₀	0,0055	-	
třmínky	ø _{sw}	0	mm	střížnost n	2				
		As _w	0,000000	m ²	rozteč s	200	mm		
ohyby	ø _{sw}	0	mm	střížnost n	2	sklon α	45	°	
		As _w	0,000000	m ²	rozteč s	200	mm		
krytí výztuže betonem		c _{nom}	40		vyhovuje pro nepohl.B v int., pohl.B v interiéru, bílou vanu na styku se zeminou při betonáži do bednění, beton na styku s atmosférou, základy do ručně začištěného výkopu				
c _{min,sw}	25	mm				c	50		
c _{min,b+Δcd}	24	mm		Δc _{dev}	10	mm			
c _{min+Δcdev}	25	mm				Výpočtové krytí třmínků 50			
vzdálenost podélné výztuže od povrch		d ₁	57	mm		d	393		
		d ₂	57	mm					
Posouzení jednostranně vyztuženého průřezu					x	21	mm		
		ξ	0,053	-	9%	ξ < ξ _{bal,1} - VYHOVUJE			
		M _{Rd}	128,7	kNm	29%	M _{Rd} > M _{Ed} - VYHOVUJE			
Posouzení oboustranně vyztuženého průřezu					x	38	mm		
		ξ	0,096	-	16%	ξ < ξ _{bal,1} - VYHOVUJE			
		σ _{s2}	-353	MPa	71%	σ _{s2} < f _{yk} - VYHOVUJE			
		M _{Rd}	137,8	kNm	27%	M _{Rd} > M _{Ed} - VYHOVUJE			
Smyk									
		ρ ₁	0,002	-	cot θ	1,5	-		
		k	1,713	-	α _{cw}	1,0	nepředp. bet.		
		k ₁	0,1	desky	v	0,53	-		
		σ _{cp}	0,00	MPa	z	354	mm		
		VR _{d,c}	168,9	kN	θ	34	°		
		VR _{d,max}	0,0	kN					
DESKA BEZ SMYKOVÉ VÝZTUŽE									
Konstrukční zásady		As,min	0,00051	m ²			dg	16	
Podélná výztuž		As,max	0,01800	m ²			a _{1,min}	21	
		PLOCHA VÝZTUŽE VYHOVUJE						a _{2,min}	21

Mezní stavy použitelnosti

plocha bet. průřezu	Ac	0,45000	m2	σc1	0,79	MPa	
plocha ideal. průřezu	Ai	0,45962	m2	σc2	-0,78	MPa	
vzdál. těž. bet. pr. od tl. okr.	ac	0,23	m	x	0,055	m	
vzd. ideal. průř. od hor. okr.	agi	0,225	m	Iir	0,00061	m4	
mom. setrv. bet. průřezu	Ic	0,00759	m4	σc	-2	MPa	XD, XF, XS, lin. d
mom. setrv. ideal. průřezu	Ii	0,00787	m4	σs	96	MPa	σs<0,8*fyk

Výpočet šířky trhlin

moment na mezi vzniku trhlin		Mcr	101,4	kNm			
posouzení	TRHLINY NEVZNIKNOU			k1	0,8	pruty s velkou soudržností	
kt	0,4	pro dlouhodobé zatížení			k2	0,5	pro ohyb
fct,eff	2,9	MPa			k3	2,5	-
hc,eff	143	mm			k4	0,425	-
Ac,eff	0,1425	m2			ø	14	mm
pp,eff	0,005	-			sr,max	553	mm
esm - ecm	0,0003	-	hypotetická šířka trhlin		wk	0,159	mm

Návrh smršťovací výztuže kolmé k hlavní výztuži, směr hlavní výztuže bez vlivu smršťování

Charekter úseku ŽB konstrukce

ŽB plocha	tl. plochy	0,450	m	L/H	2,17	-
	délka úseku	6,5	m	k sigma ct	0,50	-
	výška úseku	3,0	m	fct,eff	2,9	MPa

Výztuž

smršťovací výztuž						
ø	17,26	mm		cmin,b	17,262677	mm
rozteč	100	mm		d1	58,631338	mm
počet	30,0	ks		sigma ct,d	1,44	MPa
As horizontal	0,00702	m2	VYHOVUJE	Ac/2	0,68	m2
krytí	40	mm		sigma s	138	MPa

Výpočet šířky trhlin od smršťování - smršťovací výztuž v jedné vrstvě

kt	0,6	pro krátkodobé zatížení	k1	0,8	pruty s velkou soudržností	
sigma ct,d	1,44	MPa		k2	1	pro prostý tah
hc,eff	117	mm		k3	2,5	-
Ac,eff	0,352	m2		k4	0,425	-
pp,eff	0,020	-		ø	17,262677	mm
esm - ecm	0,0004	-		sr,max	419	mm
vypočtená šířka trhlin				wk	0,188	mm

Omezení šířky trhlin

Act/2	0,675	m2	kc	1	pro prostý tah	
As,min	0,01119	m2	k	1,00		
redukce NA DE			k	NA DE	NA CZ	
As,min	0,00583		h<300	0,8	1	
			h>800	0,5	0,65	

základní výztuž
R 14 á 5 ks/m

příložky na smršťení
R 20 á 5 ks/m

Základová deska

základní rastr
horní povrch
směr y
bílá vana

Návrh železobetonového průřezu

Vnitřní síly								
Únosnost	MEd	31,0	kNm	Použitelnost	MEd	23,0	kNm	
	VEd	100,0	kN		VEd	74,1	kN	
tah	NEd	1,0	kN	tah	NEd	1,0	kN	
Materiály	Ocel	B500B	R - 10 505,9	Beton	C30/37			
	f _{yk}	500	MPa	f _{ck}	30	MPa		
	f _{tk}	550	MPa	f _{ctk}	2,0	MPa		
	γ _s	1,15	-	γ _c	1,50	-		
	f _{yd}	435	MPa	α _{cc}	1,0	-		
	E _s	200	GPa	f _{cd}	20,00	MPa		
	ε _{yd}	2,17	‰	ε _{cu3}	3,5	‰		
	ξ _{bal,1}	0,617	-	f _{ctd}	1,33	MPa		
	ξ _{bal,2}	2,639	-	E _{cm}	32	GPa		
	α _e	6,3	-	λ	0,8	-		
			η	1	-			
Profil				T-průřez:	l ₀	5,000	m	
	b	1000	mm	b _i		375	mm	
	h	450	mm	b _{eff,i}		375	mm	
Výztuž	As _{1,req}	0,00019	m ²	tlačená výztuž	ø	14	mm	
	tažená výztuž	ø	14	počet		5	ks	
	počet	5	ks	As ₂	0,00077	m ²		
	As ₁	0,00077	m ²	ρ'	0,0054	-		
	ρ	0,0020	-	ρ ₀	0,0055	-		
třmínky	ø _{sw}	0	mm	střížnost n	2			
	As _w	0,000000	m ²	rozteč s	200	mm		
ohyby	ø _{sw}	0	mm	střížnost n	2	sklon α	45 °	
	As _w	0,000000	m ²	rozteč s	200	mm		
krytí výztuže betonem	c _{nom}	54	mm	vyhovuje pro kce v přímořských oblastech				
c _{min,sw}	25	mm						
c _{min,b+Δc_d}	24	mm	Δc _{dev}	10	mm	c	64	mm
c _{min+Δc_{dev}}	25	mm				Výpočtové krytí třmínků 64 mm		
vzdálenost podélné výztuže od povrch	d ₁	71	mm	d		379	mm	
	d ₂	71	mm					
Posouzení jednostranně vyztuženého průřezu				x	21	mm		
	ξ	0,055	-	9%	ξ < ξ _{bal,1} - VYHOVUJE	VYHOVUJE		
	M _{Rd}	124,0	kNm	25%	M _{Rd} > M _{Ed} - VYHOVUJE			
Posouzení oboustranně vyztuženého průřezu				x	43	mm		
	ξ	0,113	-	18%	ξ < ξ _{bal,1} - VYHOVUJE	VYHOVUJE		
	σ _{s2}	-458	MPa	92%	σ _{s2} < f _{yk} - VYHOVUJE			
	M _{Rd}	140,0	kNm	22%	M _{Rd} > M _{Ed} - VYHOVUJE			
Smyk								
	ρ ₁	0,002	-	cot θ	1,5	-		
	k	1,726	-	α _{cw}	1,0	nepředp. bet.		
	k ₁	0,1	desky	v	0,53	-		
	σ _{cp}	0,00	MPa	z	341	mm		
	VR _{d,c}	164,7	kN	θ	34	°		
	VR _{d,max}	0,0	kN					
DESKA BEZ SMYKOVÉ VÝZTUŽE								
Konstrukční zásady	As,min	0,00049	m ²		dg	16	mm	
Podélná výztuž	As,max	0,01800	m ²		a _{1,min}	21	mm	
	PLOCHA VÝZTUŽE VYHOVUJE				a _{2,min}	21	mm	

Mezní stavy použitelnosti

plocha bet. průřezu	Ac	0,45000	m2	σc1	0,66	MPa	
plocha ideal. průřezu	Ai	0,45962	m2	σc2	-0,66	MPa	
vzdál. těž. bet. pr. od tl. okr.	ac	0,23	m	x	0,054	m	
vzd. ideal. průř. od hor. okr.	agi	0,225	m	Iir	0,00056	m4	
mom. setrv. bet. průřezu	Ic	0,00759	m4	σc	-2	MPa	XD, XF, XS, lin. d
mom. setrv. ideal. průřezu	Ii	0,00782	m4	σs	83	MPa	σs<0,8*fyk

Výpočet šířky trhlin

moment na mezi vzniku trhlin	Mcr	100,8	kNm				
posouzení	TRHLINY NEVZNIKNOU			k1	0,8	pruty s velkou soudržností	
kt	0,4	pro dlouhodobé zatížení		k2	0,5	pro ohyb	
fct,eff	2,9	MPa		k3	2,5	-	
hc,eff	150	mm		k4	0,425	-	
Ac,eff	0,1500	m2		ø	14	mm	
pp,eff	0,005	-		sr,max	611	mm	
esm - ecm	0,0002	-		hypotetická šířka trhlin	wk	0,152	mm

Návrh smršťovací výztuže kolmé k hlavní výztuži, směr hlavní výztuže bez vlivu smršťování

Charakter úseku ŽB konstrukce

ŽB plocha	tl. plochy	0,450	m	L/H	1,56	-
	délka úseku	3,8	m	k sigma ct	0,42	-
	výška úseku	2,4	m	fct,eff	2,9	MPa

Výztuž

smršťovací výztuž						
ø	17,26	mm		cmin,b	17,262677	mm
rozteč	100	mm		d1	72,631338	mm
počet	24,0	ks		sigma ct,d	1,22	MPa
As horizontal	0,00562	m2	VYHOVUJE	Ac/2	0,54	m2
krytí	54	mm		sigma s	118	MPa

Výpočet šířky trhlin od smršťování - smršťovací výztuž v jedné vrstvě

kt	0,6	pro krátkodobé zatížení	k1	0,8	pruty s velkou soudržností	
sigma ct,d	1,22	MPa	k2	1	pro prostý tah	
hc,eff	145	mm	k3	2,50	-	
Ac,eff	0,349	m2	k4	0,425	-	
pp,eff	0,016	-	ø	17,262677	mm	
esm - ecm	0,0004	-	sr,max	524	mm	
			vypočtená šířka trhlin	wk	0,185	mm

Omezení šířky trhlin

Act/2	0,54	m2	kc	1	pro prostý tah	
As,min	0,00895	m2	k	1,00		
redukce NA DE			k	NA DE	NA CZ	
As,min	0,00578		h<300	0,8	1	
			h>800	0,5	0,65	

základní výztuž
R 14 á 5 ks/m

příložky na smršťování
R 20 á 5 ks/m

Sloupy
400/400 mm

Posouzení čtyřúhelníkového sloupu

Vnitřní síly				Geometrie - obdélník			
osová síla	Ned	730,0	kN	rozměry	b	400	mm
moment	Mdy + Mdz	21,5	kNm		h	400	mm
Materiály	Ocel	B500B	R - 10 505,9	Beton	C30/37		
	fyk	500	MPa		fck	30	MPa
	ftk	550	MPa		fctk	2,0	MPa
	ys	1,15	-		yc	1,50	-
	fyd	435	MPa		acc	1,0	-
	Es	200000	MPa		fcd	20	MPa
Výztuž	krytí	40	mm	tlačená	ø	16	mm
	ø	16	mm		počet ks	2	ks
	počet ks	2	ks		As2	402	mm2
	As1	402	mm2		d	344	mm
	ø	8	mm		d1	56	mm
	rozteč sr	150	mm		d2	56	mm
Třmínky	střížnost n	2	[-]		zs1	144	mm
	Asw	101	mm2		zs2	144	mm

Body interakčního diagramu

Bod 0 - dostředný tlak

Nrd,0	3522	kN
Mrd,0	0	kNm

Bod 2 - Tažená výztuž na mezi kluzu

Nrd,2	1390	kN
Mrd,2	140	kNm

Bod 4 - Nulové přetvoření tlačené výztuže

Nrd,4	-175	kN
Mrd,4	25	kNm

Omezení shora

N0	3025	kN
M0	70	kNm

Bod 1 - nulové přetvoření tažené výztuže

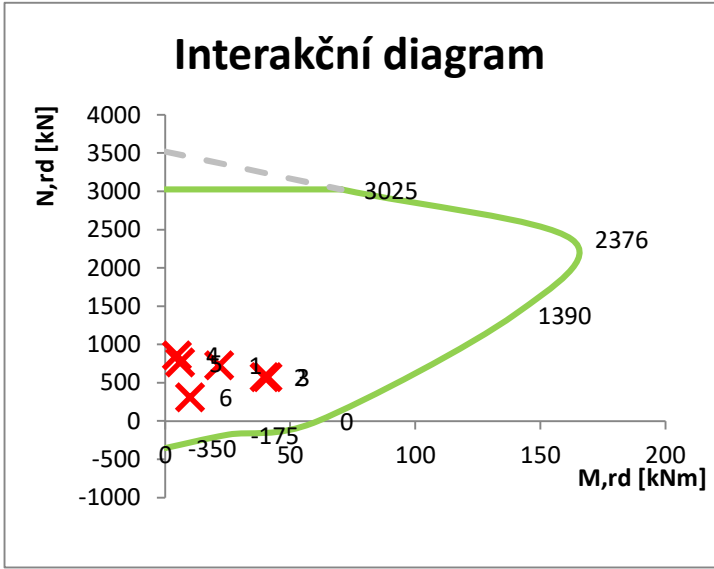
Nrd,1	2376	kN
Mrd,1	163	kNm

Bod 3 - prostý ohyb

Nrd,3	0	kN
Mrd,3	61	kNm

Bod 5 - prostý tah

Nrd,5	-350	kN
Mrd,5	0	kNm



Posouzení dalších sloupů

označení	Ned [kN]	Med [kNm]
1	730	22
2	575	40
3	576	41
4	863	5
5	768	6
6	314	10
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		
16		
17		

Konstrukční zásady

Podélná výztuž	As,min	320	mm2	✓
	As,max	6400	mm2	✓
	min. ø	12	mm	✓
Třmínky	st,max	240	mm	✓
	min. øt	6	mm	✓

dg	16	mm	
s,min	21	mm	✓
min.počet ks	4	ks	✓

KONSTRUKČNÍ ZÁSADY VYHOVUJÍ

Štíhlost

λ _{lim}	23 -
β	0,5 vetknutí-vetknutí
l	5000 mm
l ₀	2500 mm

λ 22 -
Posouzení
STIHLOST VYHOVUJE

Stěny tl. 450 mm
vodojem
vodorovná výztuž
základní rastr
bílá vana

Návrh železobetonového průřezu

Vnitřní síly							
Únosnost	MEd	85,0	kNm	Použitelnost	MEd	63,0	kNm
	VEd	200,0	kN		VEd	148,1	kN
tah	NEd	1,0	kN	tah	NEd	1,0	kN
Materiály	Ocel	B500B	R - 10 505,9	Beton	C30/37		
	f _{yk}	500	MPa	f _{ck}	30	MPa	
	f _{tk}	550	MPa	f _{ctk}	2,0	MPa	
	γ _s	1,15	-	γ _c	1,50	-	
	f _{yd}	435	MPa	α _{cc}	1,0	-	
	E _s	200	GPa	f _{cd}	20,00	MPa	
	ε _{yd}	2,17	‰	ε _{cu3}	3,5	‰	
	ξ _{bal,1}	0,617	-	f _{ctd}	1,33	MPa	
	ξ _{bal,2}	2,639	-	E _{cm}	32	GPa	
	α _e	6,3	-	λ	0,8	-	
				η	1	-	
Profil				T-průřez:	l ₀	5,000	m
	b	1000	mm	b _i		375	mm
	h	450	mm	b _{eff,i}		375	mm
Výztuž	As _{1,req}	0,00052	m ²	tlačená výztuž	∅	16	mm
	tažená výztuž	∅	16	počet		6,67	ks
		počet	6,67	As ₂		0,00134	m ²
		As ₁	0,00134	ρ'		0,0094	-
		ρ	0,0035	ρ ₀		0,0055	-
třmínky	∅ _{sw}	10	mm	střížnost n	6,67		
	As _w	0,000524	m ²	rozteč s	200	mm	
ohyby	∅ _{sw}	0	mm	střížnost n	2	sklon α	45 °
	As _w	0,000000	m ²	rozteč s	200	mm	
krytí výztuže betonem	c _{nom}		40	vyhovuje pro nepohl.B v int., pohl.B v interiéru, bílou vanu na styku se zeminou při betonáži do bednění, beton na styku s atmosférou, základy do ručně začištěného výkopu			
c _{min,sw}	25	mm		c		50	mm
c _{min,b+Δc_d}	26	mm	Δc _{dev}	10	mm		
c _{min+Δc_{dev}}	26	mm					Výpočtové krytí třmínků 50 mm
vzdálenost podélné výztuže od povrch		d ₁	68	d		382	mm
		d ₂	68				
Posouzení jednostranně vyztuženého průřezu				x	36	mm	
	ξ	0,095	-	15%	ξ < ξ _{bal,1} - VYHOVUJE		VYHOVUJE
	M _{Rd}	214,2	kNm	40%	M _{Rd} > M _{Ed} - VYHOVUJE		
Posouzení oboustranně vyztuženého průřezu				x	53	mm	
	ξ	0,139	-	23%	ξ < ξ _{bal,1} - VYHOVUJE		VYHOVUJE
	σ _{s2}	-198	MPa	40%	σ _{s2} < f _{yk} - VYHOVUJE		
	M _{Rd}	222,8	kNm	38%	M _{Rd} > M _{Ed} - VYHOVUJE		
Smyk							
	ρ ₁	0,004	-	cot θ	1,5	-	
	k	1,724	-	α _{cw}	1,0	nepředp. bet.	
	k ₁	0,1	desky	v	0,53	-	
	σ _{cp}	0,00	MPa	z	344	mm	
	VR _{d,c}	173,1	kN	θ	34	°	
	VR _{d,max}	1675,6	kN	VR _{ds}	587,3	kN	34%
DESKA SE SMYKOVOU VÝZTUŽÍ				SMYKOVÁ VÝZTUŽ VYHOVUJE			
Konstrukční zásady	As _{min}	0,00050	m ²	dg		16	mm
	As _{max}	0,01800	m ²	a _{1,min}		21	mm
PLOCHA VÝZTUŽE VYHOVUJE				a _{2,min}		21	mm
Smyková vý:	st _{nom}	156,96649	mm	pw		0,0026	-
	s _{max}	400	mm	pw _{min}		0,0008764	-
	st _{max}	287	mm	pw _{max}		0,024288	-
	s _{bmax}	458	mm				
	ROZTEČ SMYKOVÉ VÝZTUŽE VYHOVUJE				VYHOVUJE		

Mezní stavy použitelnosti

plocha bet. průřezu	Ac	0,45000	m2	σc1	1,77	MPa	
plocha ideal. průřezu	Ai	0,46676	m2	σc2	-1,77	MPa	
vzdál. tež. bet. pr. od tl. okr.	ac	0,23	m	x	0,068	m	
vzd. ideal. průř. od hor. okr.	agi	0,225	m	Iir	0,00093	m4	
mom. setrv. bet. průřezu	Ic	0,00759	m4	σc	-5	MPa	XD, XF, XS, lin. d
mom. setrv. ideal. průřezu	Ii	0,00801	m4	σs	133	MPa	σs<0,8*fyk

Výpočet šířky trhlin

moment na mezi vzniku trhlin	Mcr	103,2	kNm				
posouzení	TRHLINY NEVZNIKNOU			k1	0,8	pruty s velkou soudržností	
kt	0,4	pro dlouhodobé zatížení		k2	0,5	pro ohyb	
fct,eff	2,9	MPa		k3	2,5	-	
hc,eff	150	mm		k4	0,425	-	
Ac,eff	0,1500	m2		ø	16	mm	
pp,eff	0,009	-		sr,max	441	mm	
esm - ecm	0,0004	-		ypotetická šířka trhlin	wk	0,175	mm

Výpočet přetvoření

rozpětí nosníku	l	5,00	m				
stat. moment plochy výztuže k průřezu	S	0,0004	m3				
mom. setrv. průřezu	I	0,0076	m4				
průřezová plocha betonu	Ac	0,4500	m2				
obvod průřezu vystavený vysychání	u	1,90	m				
náhradní rozměr průřezu	h0	0,4737	m				
	l/d	13,1	-				
dle Tab. 7.4N	K	1,0	prostý nosník				
	λ	31,2					
T-průřez?	kc1	1,0	-				
	kc2	1,0	-				
	kc3	2,26	-				
ohybová štíhlost	λd	70,5	-				
	l/d < λd - PRŮHYB NEPŘEKROČÍ l/250 = 20 mm						

Posouzení na bílou vanu x 36 mm **VYHOVUJE**

Návrh smršťovací výztuže kolmé k hlavní výztuži, směr hlavní výztuže bez vlivu smršťování

Charekter úseku ŽB konstrukce

ŽB plocha	tl. plochy	0,450	m	L/H	1,00	-
	délka úseku	3,0	m	k sigma ct	0,34	-
	výška úseku	3,0	m	fct,eff	2,9	MPa

Výztuž

smršťovací výztuž						
ø	20	mm	cmin,b	20	mm	
rozteč	150	mm	d1	60	mm	
počet	20,0	ks	sigma ct,d	0,98	MPa	
As horizontal	0,00628	m2	Ac/2	0,68	m2	
krytí	40	mm	sigma s	105	MPa	

Výpočet šířky trhlin od smršťování - smršťovací výztuž v jedné vrstvě

kt	0,6	pro krátkodobé zatížení	k1	0,8	pruty s velkou soudržností
sigma ct,d	0,98	MPa	k2	1	pro prostý tah
hc,eff	120	mm	k3	2,5	-
Ac,eff	0,360	m2	k4	0,425	-
pp,eff	0,017	-	ø	20	mm
esm - ecm	0,0003	-	sr,max	514	mm
vypočtená šířka trhlin			wk	0,174	mm

Omezení šířky trhlin

Act/2	0,675	m2	kc	1	pro prostý tah
As,min	0,01119	m2	k	1,00	
redukce NA DE			k	NA DE	NA CZ
As,min	0,00597		h<300	0,8	1
			h>800	0,5	0,65

Stěny tl. 450 mm
vodojem
svislá výztuž
základní rastr
bílá vana

Návrh železobetonového průřezu

Vnitřní síly							
Únosnost	MEd	70,0	kNm	Použitelnost	MEd	51,9	kNm
	VEd	200,0	kN		VEd	148,1	kN
tah	NEd	1,0	kN	tah	NEd	1,0	kN
Materiály	Ocel	B500B	R - 10 505,9	Beton	C30/37		
	f _{yk}	500	MPa	f _{ck}	30	MPa	
	f _{tk}	550	MPa	f _{ctk}	2,0	MPa	
	γ _s	1,15	-	γ _c	1,50	-	
	f _{yd}	435	MPa	α _{cc}	1,0	-	
	E _s	200	GPa	f _{cd}	20,00	MPa	
	ε _{yd}	2,17	‰	ε _{cu3}	3,5	‰	
	ξ _{bal,1}	0,617	-	f _{ctd}	1,33	MPa	
	ξ _{bal,2}	2,639	-	E _{cm}	32	GPa	
	α _e	6,3	-	λ	0,8	-	
				η	1	-	
Profil				T-průřez:	l ₀	5,000	m
	b	1000	mm	b _i		375	mm
	h	450	mm	b _{eff,i}		375	mm
Výztuž	As _{1,req}	0,00044	m ²	tlačená výztuž	ø	18	mm
	tažená výztuž	ø	18	počet		5	ks
	počet	5	ks	As ₂	0,00127	m ²	
	As ₁	0,00127	m ²	ρ'	0,0092	-	
	ρ	0,0035	-	ρ ₀	0,0055	-	
třmínky	ø _{sw}	8	mm	střížnost n	5		
	As _w	0,000251	m ²	rozteč s	200	mm	
ohyby	ø _{sw}	0	mm	střížnost n	2	sklon α	45 °
	As _w	0,000000	m ²	rozteč s	200	mm	
krytí výztuže betonem	c _{nom}	56	mm	vyhovuje pro beton na styku se solemi			
c _{min,sw}	25	mm		c	66	mm	
c _{min,b+Δc_d}	28	mm	Δc _{dev} 10	Výpočtové krytí třmínků 66 mm			
c _{min+Δc_{dev}}	28	mm					
vzdálenost podélné výztuže od povrch		d ₁	83	d	367	mm	
		d ₂	83				
Posouzení jednostranně vyztuženého průřezu				x	35	mm	
	ξ	0,094	15%	ξ < ξ _{bal,1}	- VYHOVUJE		VYHOVUJE
	M _{Rd}	195,4	kNm	M _{Rd} > M _{Ed}	- VYHOVUJE		VYHOVUJE
Posouzení oboustranně vyztuženého průřezu				x	58	mm	
	ξ	0,159	26%	ξ < ξ _{bal,1}	- VYHOVUJE		VYHOVUJE
	σ _{s2}	-298	MPa	σ _{s2} < f _{yk}	- VYHOVUJE		VYHOVUJE
	M _{Rd}	212,7	kNm	M _{Rd} > M _{Ed}	- VYHOVUJE		VYHOVUJE
Smyk							
	ρ ₁	0,003	-	cot θ	1,5	-	
	k	1,738	-	α _{cw}	1,0	nepředp. bet.	
	k ₁	0,1	desky	v	0,53	-	
	σ _{cp}	0,00	MPa	z	330	mm	
	VR _{d,c}	167,0	kN	θ	34	°	
	VR _{d,max}	1609,8	kN	VR _{ds}	270,7	kN	74%
DESKA SE SMYKOVOU VÝZTUŽÍ				SMYKOVÁ VÝZTUŽ VYHOVUJE			
Konstrukční zásady	As _{min}	0,00048	m ²	dg	16	mm	
	As _{max}	0,01800	m ²	a _{1,min}	21,6	mm	
PLOCHA VÝZTUŽE VYHOVUJE				a _{2,min}	21,6	mm	
Smyková vý:	st _{nom}	215	mm	pw	0,0013	-	
	s _{max}	400	mm	pw _{min}	0,0008764	-	
	st _{max}	275	mm	pw _{max}	0,024288	-	
	s _{bmax}	440	mm				
	ROZTEČ SMYKOVÉ VÝZTUŽE VYHOVUJE				VYHOVUJE		

Mezní stavy použitelnosti						
plocha bet. průřezu	Ac	0,45000	m2	σc1	1,48	MPa
plocha ideal. průřezu	Ai	0,46590	m2	σc2	-1,47	MPa
vzdál. těž. bet. pr. od tl. okr.	ac	0,23	m	x	0,066	m
vzd. ideal. průř. od hor. okr.	agi	0,225	m	Iir	0,00082	m4
mom. setrv. bet. průřezu	Ic	0,00759	m4	σc	-4	MPa
mom. setrv. ideal. průřezu	Ii	0,00791	m4	σs	119	MPa
					XD, XF, XS, lin. d	σs<0,8*fyk

Výpočet šířky trhlin						
moment na mezi vzniku trhlin		Mcr	102,0	kNm		
	posouzení	TRHLINY NEVZNIKNOU		k1	0,8	pruty s velkou soudržností
	kt	0,4	pro dlouhodobé zatížení		k2	0,5 pro ohyb
	fct,eff	2,9	MPa	k3	2,5	-
	hc,eff	150	mm	k4	0,425	-
	Ac,eff	0,1500	m2	ø	18	mm
	pp,eff	0,008	-	sr,max	532	mm
	esm - ecm	0,0004	-	hypotetická šířka trhlin		wk 0,190 mm

Výpočet přetvoření			
rozpětí nosníku	I	5,00	m
stat. moment plochy výztuže k průřezu	S	0,0004	m3
mom. setrv. průřezu	I	0,0076	m4
průřezová plocha betonu	Ac	0,4500	m2
obvod průřezu vystavený vysychání	u	1,90	m
náhradní rozměr průřezu	h0	0,4737	m
	I/d	13,6	-
dle Tab. 7.4N	K	1,0	prostý nosník
	λ	31,7	
T-průřez?	kc1	1,0	-
	kc2	1,0	-
	kc3	2,52	-
ohybová štíhlost	λd	79,9	-
I/d < λd - PRŮHYB NEPŘEKROČÍ I/250 = 20 mm			

Posouzení na bílou vanu	x	35 mm	VYHOVUJE
-------------------------	---	-------	----------

Stěny tl. 450 mm

svislá výztuž
příložky
bílá vana

Návrh železobetonového průřezu

Vnitřní síly							
Únosnost	MEd	120,0	kNm		Použitelnost	MEd	88,9 kNm
	VEd	200,0	kN			VEd	148,1 kN
tah	NEd	1,0	kN		tah	NEd	1,0 kN
Materiály	Ocel	B500B	R - 10 505,9		Beton	C30/37	
	f _{yk}	500	MPa		f _{ck}	30	MPa
	f _{tk}	550	MPa		f _{ctk}	2,0	MPa
	γ _s	1,15	-		γ _c	1,50	-
	f _{yd}	435	MPa		α _{cc}	1,0	-
	E _s	200	GPa		f _{cd}	20,00	MPa
	ε _{yd}	2,17	‰		ε _{cu3}	3,5	‰
	ξ _{bal,1}	0,617	-		f _{ctd}	1,33	MPa
	ξ _{bal,2}	2,639	-		E _{cm}	32	GPa
	α _e	6,3	-		λ	0,8	-
					η	1	-
	Profil				T-průřez:	l ₀	5,000 m
	b	1000	mm		b _i	375	mm
	h	450	mm		b _{eff,i}	375	mm
Výztuž	As _{1,req}	0,00077	m ²	tlačená výztuž	ø	18	mm
tažená výztuž	ø	18	mm		počet	7,5	ks
	počet	7,5	ks		As ₂	0,00191	m ²
	As ₁	0,00191	m ²		ρ'	0,0139	-
	ρ	0,0052	-		ρ ₀	0,0055	-
třmínky	ø _{sw}	8	mm	střížnost n	5		
	As _w	0,000251	m ²	rozteč s	200	mm	
ohyby	ø _{sw}	0	mm	střížnost n	2	sklon α	45 °
	As _w	0,000000	m ²	rozteč s	200	mm	
krytí výztuže betonem	c _{nom}		56 mm	vyhovuje pro beton na styku se solemi			
c _{min,sw}	25	mm					
c _{min,b+Δc_d}	28	mm	Δc _{dev}	10	mm	c	66 mm
c _{min+Δc_{dev}}	28	mm				Výpočtové krytí třmínků 66 mm	
vzdálenost podélné výztuže od povrch		d ₁	83	mm	d	367	mm
		d ₂	83	mm			
Posouzení jednostranně vyztuženého průřezu				x	52	mm	
	ξ	0,141	-	23%	ξ < ξ _{bal,1} - VYHOVUJE	VYHOVUJE	
	M _{Rd}	287,3	kNm	42%	M _{Rd} > M _{Ed} - VYHOVUJE		
Posouzení oboustranně vyztuženého průřezu				x	69	mm	
	ξ	0,188	-	30%	ξ < ξ _{bal,1} - VYHOVUJE	VYHOVUJE	
	σ _{s2}	-143	MPa	29%	σ _{s2} < f _{yk} - VYHOVUJE		
	M _{Rd}	296,8	kNm	40%	M _{Rd} > M _{Ed} - VYHOVUJE		
Smyk							
	ρ ₁	0,005	-	cot θ	1,5	-	
	k	1,738	-	α _{cw}	1,0	nepředp. bet.	
	k ₁	0,1	desky	v	0,53	-	
	σ _{cp}	0,00	MPa	z	330	mm	
	VR _{d,c}	191,2	kN	θ	34	°	
	VR _{d,max}	1609,8	kN	VR _{ds}	270,7	kN	74%
DESKA SE SMYKOVOU VÝZTUŽÍ				SMYKOVÁ VÝZTUŽ VYHOVUJE			
Konstrukční zásady	As _{min}	0,00048	m ²		dg	16	mm
Podélná výztuž	As _{max}	0,01800	m ²		a _{1,min}	21,6	mm
	PLOCHA VÝZTUŽE VYHOVUJE				a _{2,min}	21,6	mm
Smyková vý:	st _{nom}	215	mm		pw	0,0013	-
	s _{max}	400	mm	50%	pw _{min}	0,0008764	-
	st _{max}	275	mm	78%	pw _{max}	0,024288	-
	sb _{max}	440	mm				
ROZTEČ SMYKOVÉ VÝZTUŽE VYHOVUJE				VYHOVUJE			

Mezní stavy použitelnosti

plocha bet. průřezu	Ac	0,45000	m2	$\sigma c1$	2,48 MPa	
plocha ideal. průřezu	Ai	0,47386	m2	$\sigma c2$	-2,47 MPa	
vzdál. těž. bet. pr. od tl. okr.	ac	0,23	m	x	0,078	m
vzd. ideal. průř. od hor. okr.	agi	0,225	m	Iir	0,00116	m4
mom. setrv. bet. průřezu	Ic	0,00759	m4	σc	-6 MPa	XD, XF, XS, lin. d
mom. setrv. ideal. průřezu	Ii	0,00807	m4	σs	139 MPa	$\sigma s < 0,8 \cdot f_{yk}$

Výpočet šířky trhlin

moment na mezi vzniku trhlin	Mcr	104,1	kNm			
posouzení	TRHLINY NEVZNIKNOU			k1	0,8	pruty s velkou soudržností
kt	0,4	pro dlouhodobé zatížení		k2	0,5	pro ohyb
fct,eff	2,9	MPa		k3	2,5	-
hc,eff	150	mm		k4	0,425	-
Ac,eff	0,1500	m2		ϕ	18	mm
pp,eff	0,013	-		sr,max	412	mm
esm - ϵ_{cm}	0,0004	-	ypotetická šířka trhlin	wk	0,172	mm

Výpočet přetvoření

rozpětí nosníku	l	5,00	m	
stat. moment plochy výztuže k průřezu	S	0,0005	m3	
mom. setrv. průřezu	I	0,0076	m4	
průřezová plocha betonu	Ac	0,4500	m2	
obvod průřezu vystavený vysychání	u	1,90	m	
náhradní rozměr průřezu	h0	0,4737	m	
	l/d	13,6	-	
dle Tab. 7.4N	K	1,0	prostý nosník	
	λ	19,9		
T-průřez?	kc1	1,0	-	
	kc2	1,0	-	
	kc3	2,16	-	
ohybová štíhlost	λd	42,8	-	
	l/d < λd - PRŮHYB NEPŘEKROČÍ l/250 = 20 mm			

Posouzení na bílou vanu x 52 mm VYHOVUJE

Stěny tl. 450 mm
obslužní objekt
vodorovná výztuž
základní rastr
bílá vana

Návrh železobetonového průřezu

Vnitřní síly								
Únosnost	MEd	55,0	kNm	Použitelnost	MEd	40,7	kNm	
	VEd	200,0	kN		VEd	148,1	kN	
	tah	NEd	1,0		kN	tah	NEd	1,0
Materiály	Ocel	B500B	R - 10 505,9	Beton	C30/37			
	f _{yk}	500	MPa	f _{ck}	30	MPa		
	f _{tk}	550	MPa	f _{ctk}	2,0	MPa		
	γ _s	1,15	-	γ _c	1,50	-		
	f _{yd}	435	MPa	α _{cc}	1,0	-		
	E _s	200	GPa	f _{cd}	20,00	MPa		
	ε _{yd}	2,17	‰	ε _{cu3}	3,5	‰		
	ξ _{bal,1}	0,617	-	f _{ctd}	1,33	MPa		
	ξ _{bal,2}	2,639	-	E _{cm}	32	GPa		
	α _e	6,3	-	λ	0,8	-		
				η	1	-		
	Profil				T-průřez: 10 5000 m			
	b	1000	mm		b _i	375	mm	
	h	450	mm		b _{eff,i}	375	mm	
Výztuž	As _{1,req}	0,00033	m ²	tlačená výztuž	∅	14	mm	
	tažená výztuž	∅	14		mm	počet	6,67	ks
	počet	6,67	ks		As ₂	0,00103	m ²	
	As ₁	0,00103	m ²		ρ'	0,0071	-	
	ρ	0,0027	-		ρ ₀	0,0055	-	
třmínky	∅ _{sw}	10	mm	střížnost n	6,67			
	As _w	0,000524	m ²		rozteč s	200	mm	
ohyby	∅ _{sw}	0	mm	střížnost n	2	sklon α	45 °	
	As _w	0,000000	m ²		rozteč s	200	mm	
krytí výztuže betonem		c _{nom}	40	vyhovuje pro nepohl.B v int., pohl.B v interiéru, bílou vanu na styku se zeminou při betonáži do bednění, beton na styku s atmosférou, základy do ručně začištěného výkopu				
c _{min,sw}	25	mm						
c _{min,b+Δc_d}	24	mm	Δc _d dev	10	mm	c	50	mm
c _{min+Δc_d}	25	mm		Výpočtové krytí třmínek 50 mm				
vzdálenost podélné výztuže od povrchu		d ₁	67	mm	d	383	mm	
		d ₂	67	mm				
Posouzení jednostranně vyztuženého průřezu				x	28	mm	VYHOVUJE	
	ξ	0,073	-	12%	ξ < ξ _{bal,1} - VYHOVUJE			
	M _{Rd}	166,0	kNm	33%	M _{Rd} > M _{Ed} - VYHOVUJE			
Posouzení oboustranně vyztuženého průřezu				x	47	mm	VYHOVUJE	
	ξ	0,123	-	20%	ξ < ξ _{bal,1} - VYHOVUJE			
	σ _{s2}	-298	MPa	60%	σ _{s2} < f _{yk} - VYHOVUJE			
	M _{Rd}	177,3	kNm	31%	M _{Rd} > M _{Ed} - VYHOVUJE			
Smyk								
	ρ ₁	0,003	-	cot θ	1,5	-		
	k	1,723	-	α _{cw}	1,0	nepředp. bet.		
	k ₁	0,1	desky	v	0,53	-		
	σ _{cp}	0,00	MPa	z	345	mm		
	VR _{d,c}	165,9	kN	θ	34	°		
	VR _{d,max}	1680,0	kN	VR _{ds}	588,8	kN	34%	
DESKA SE SMYKOVOU VÝZTUŽÍ SMYKOVÁ VÝZTUŽ VYHOVUJE								
Konstrukční zásady	As,min	0,00050	m ²		dg	16	mm	
	As,max	0,01800	m ²		a _{1,min}	21	mm	
	PLOCHA VÝZTUŽE VYHOVUJE		a _{2,min}		21	mm		
Smyková vý:	st _{nom}	156,96649	mm		pw	0,0026	-	
	s _{max}	400	mm	50%	pw,min	0,0008764	-	
	st _{max}	287	mm	55%	pw,max	0,024288	-	
	sb _{max}	460	mm					
ROZTEČ SMYKOVÉ VÝZTUŽE VYHOVUJE					VYHOVUJE			

Mezní stavy použitelnosti

plocha bet. průřezu	Ac	0,45000	m2	σc1	1,16	MPa	
plocha ideal. průřezu	Ai	0,46283	m2	σc2	-1,16	MPa	
vzdál. tež. bet. pr. od tl. okr.	ac	0,23	m	x	0,061	m	
vzd. ideal. průř. od hor. okr.	agi	0,225	m	Iir	0,00074	m4	
mom. setrv. bet. průřezu	Ic	0,00759	m4	σc	-3	MPa	XD, XF, XS, lin. d
mom. setrv. ideal. průřezu	Ii	0,00791	m4	σs	111	MPa	σs<0,8*fyk

Výpočet šířky trhlin

moment na mezi vzniku trhlin	Mcr	102,0	kNm				
posouzení	TRHLINY NEVZNIKNOU			k1	0,8	pruty s velkou soudržností	
kt	0,4	pro dlouhodobé zatížení		k2	0,5	pro ohyb	
fct,eff	2,9	MPa		k3	2,5	-	
hc,eff	150	mm		k4	0,425	-	
Ac,eff	0,1500	m2		ø	14	mm	
pp,eff	0,007	-		sr,max	484	mm	
esm - ecm	0,0003	-	hypotetická šířka trhlin	wk	0,161	mm	

Výpočet přetvoření

rozpětí nosníku	l	5,00	m				
stat. moment plochy výztuže k průřezu	S	0,0003	m3				
mom. setrv. průřezu	I	0,0076	m4				
průřezová plocha betonu	Ac	0,4500	m2				
obvod průřezu vystavený vysychání	u	1,90	m				
náhradní rozměr průřezu	h0	0,4737	m				
	l/d	13,1	-				
dle Tab. 7.4N	K	1,0	prostý nosník				
	λ	46,5					
T-průřez?	kc1	1,0	-				
	kc2	1,0	-				
	kc3	2,71	-				
ohybová štíhlost	λd	126,1	-				
	l/d < λd - PRŮHYB NEPŘEKROČÍ l/250 = 20 mm						

Návrh smršťovací výztuže kolmé k hlavní výztuži, směr hlavní výztuže bez vlivu smršťování

Charekter úseku ŽB konstrukce

ŽB plocha	tl. plochy	0,450	m	L/H	1,00	-	
	délka úseku	3,0	m	k sigma ct	0,34	-	
	výška úseku	3,0	m	fct,eff	2,9	MPa	

Výztuž

smršťovací výztuž							
ø	20	mm		cmin,b	20	mm	
rozteč	150	mm		d1	60	mm	
počet	20,0	ks		sigma ct,d	0,98	MPa	
As horizontal	0,00628	m2	VYHOVUJE	Ac/2	0,68	m2	
krytí	40	mm		sigma s	105	MPa	

Výpočet šířky trhlin od smršťování - smršťovací výztuž v jedné vrstvě

kt	0,6	pro krátkodobé zatížení	k1	0,8	pruty s velkou soudržností		
sigma ct,d	0,98	MPa	k2	1	pro prostý tah		
hc,eff	120	mm	k3	2,5	-		
Ac,eff	0,360	m2	k4	0,425	-		
pp,eff	0,017	-	ø	20	mm		
esm - ecm	0,0003	-	sr,max	514	mm		
			vypočtená šířka trhlin	wk	0,174	mm	

Omezení šířky trhlin

Act/2	0,675	m2	kc	1	pro prostý tah		
As,min	0,01119	m2	k	1,00			
redukce NA DE			k	NA DE	NA CZ		
As,min	0,00597		h<300	0,8	1		
			h>800	0,5	0,65		

Stěny tl. 450 mm
obslužní objekt
svislá výztuž
základní rastr
bílá vana

Návrh železobetonového průřezu

Vnitřní síly								
Únosnost	MEd	40,0	kNm		Použitelnost	MEd	29,6	kNm
	VEd	200,0	kN			VEd	148,1	kN
tah	NEd	1,0	kN		tah	NEd	1,0	kN
Materiály	Ocel	B500B	R - 10 505,9		Beton	C30/37		
	f _{yk}	500	MPa		f _{ck}	30	MPa	
	f _{tk}	550	MPa		f _{ctk}	2,0	MPa	
	γ _s	1,15	-		γ _c	1,50	-	
	f _{yd}	435	MPa		α _{cc}	1,0	-	
	E _s	200	GPa		f _{cd}	20,00	MPa	
	ε _{yd}	2,17	‰		ε _{cu3}	3,5	‰	
	ξ _{bal,1}	0,617	-		f _{ctd}	1,33	MPa	
	ξ _{bal,2}	2,639	-		E _{cm}	32	GPa	
	α _e	6,3	-		λ	0,8	-	
					η	1	-	
	Profil				T-průřez:		l ₀	5,000
	b	1000	mm		b _i	375	mm	
	h	450	mm		b _{eff,i}	375	mm	
Výztuž	As _{1,req}	0,00025	m ²	tlačená výztuž	ø	16	mm	
tažená výztuž	ø	16	mm		počet	5	ks	
	počet	5	ks		As ₂	0,00101	m ²	
	As ₁	0,00101	m ²		ρ'	0,0073	-	
	ρ	0,0027	-		ρ ₀	0,0055	-	
třmínky	ø _{sw}	8	mm	střížnost n	5			
	As _w	0,000251	m ²	rozteč s	200	mm		
ohyby	ø _{sw}	0	mm	střížnost n	2	sklon α	45	°
	As _w	0,000000	m ²	rozteč s	200	mm		
krytí výztuže betonem	c _{nom}	56	mm	vyhovuje pro beton na styku se solemi				
c _{min,sw}	25	mm			c	66	mm	
c _{min,b+Δc_d}	26	mm	Δc _{dev}	10	mm			
c _{min+Δc_{dev}}	26	mm			Výpočtové krytí třmínků 66 mm			
vzdálenost podélné výztuže od povrch	d ₁	82	mm	d	368	mm		
	d ₂	82	mm					
Posouzení jednostranně vyztuženého průřezu				x	27	mm		
	ξ	0,074	-	12%	ξ < ξ _{bal,1} - VYHOVUJE			VYHOVUJE
	M _{Rd}	156,1	kNm	26%	M _{Rd} > M _{Ed} - VYHOVUJE			
Posouzení oboustranně vyztuženého průřezu				x	52	mm		
	ξ	0,142	-	23%	ξ < ξ _{bal,1} - VYHOVUJE			VYHOVUJE
	σ _{s2}	-398	MPa	80%	σ _{s2} < f _{yk} - VYHOVUJE			
	M _{Rd}	176,1	kNm	23%	M _{Rd} > M _{Ed} - VYHOVUJE			
Smyk								
	ρ ₁	0,003	-	cot θ	1,5	-		
	k	1,737	-	α _{cw}	1,0	nepředp. bet.		
	k ₁	0,1	desky	v	0,53	-		
	σ _{cp}	0,00	MPa	z	331	mm		
	VR _{d,c}	161,4	kN	θ	34	°		
	VR _{d,max}	1614,2	kN	VR _{ds}	271,4	kN	74%	
DESKA SE SMYKOVOU VÝZTUŽÍ				SMYKOVÁ VÝZTUŽ VYHOVUJE				
Konstrukční zásady	As _{min}	0,00048	m ²		dg	16	mm	
Podélná výztuž	As _{max}	0,01800	m ²		a _{1,min}	21	mm	
	PLOCHA VÝZTUŽE VYHOVUJE				a _{2,min}	21	mm	
Smyková vý:	st _{nom}	215	mm		pw	0,0013	-	
	s _{max}	400	mm	50%	pw _{min}	0,0008764	-	
	st _{max}	276	mm	78%	pw _{max}	0,024288	-	
	sb _{max}	442	mm					
ROZTEČ SMYKOVÉ VÝZTUŽE VYHOVUJE				VYHOVUJE				

Mezní stavy použitelnosti						
plocha bet. průřezu	Ac	0,45000	m2	σc1	0,85	MPa
plocha ideal. průřezu	Ai	0,46257	m2	σc2	-0,85	MPa
vzdál. těž. bet. pr. od tl. okr.	ac	0,23	m	x	0,060	m
vzd. ideal. průř. od hor. okr.	agi	0,225	m	Iir	0,00067	m4
mom. setrv. bet. průřezu	Ic	0,00759	m4	σc	-3	MPa
mom. setrv. ideal. průřezu	Ii	0,00785	m4	σs	85	MPa
					XD, XF, XS, lin. d	
					σs<0,8*fyk	

Výpočet šířky trhlin						
moment na mezi vzniku trhlin		Mcr	101,2	kNm		
	posouzení	TRHLINY NEVZNIKNOU		k1	0,8	pruty s velkou soudržností
	kt	0,4	pro dlouhodobé zatížení		k2	0,5 pro ohyb
	fct,eff	2,9	MPa	k3	2,5	-
	hc,eff	150	mm	k4	0,425	-
	Ac,eff	0,1500	m2	ø	16	mm
	pp,eff	0,007	-	sr,max	577	mm
	esm - εcm	0,0003	-	hypotetická šířka trhlin		wk 0,147 mm

Výpočet přetvoření			
rozpětí nosníku	l	5,00	m
stat. moment plochy výztuže k průřezu	S	0,0003	m3
mom. setrv. průřezu	I	0,0076	m4
průřezová plocha betonu	Ac	0,4500	m2
obvod průřezu vystavený vysychání	u	1,90	m
náhradní rozměr průřezu	h0	0,4737	m
	l/d	13,6	-
dle Tab. 7.4N	K	1,0	prostý nosník
	λ	45,1	
T-průřez?	kc1	1,0	-
	kc2	1,0	-
	kc3	3,53	-
ohybová štíhlost	λd	159,4	-
l/d < λd - PRŮHYB NEPŘEKROČÍ l/250 = 20 mm			

Stěny tl. 450 mm
obslužní objekt
svislá výztuž
příložky
bílá vana

Návrh železobetonového průřezu

Vnitřní síly							
Únosnost	MEd	65,0	kNm	Použitelnost	MEd	48,1	kNm
	VEd	200,0	kN		VEd	148,1	kN
tah	NEd	1,0	kN	tah	NEd	1,0	kN
Materiály	Ocel	B500B	R - 10 505,9	Beton	C30/37		
	f _{yk}	500	MPa	f _{ck}	30	MPa	
	f _{tk}	550	MPa	f _{ctk}	2,0	MPa	
	γ _s	1,15	-	γ _c	1,50	-	
	f _{yd}	435	MPa	α _{cc}	1,0	-	
	E _s	200	GPa	f _{cd}	20,00	MPa	
	ε _{yd}	2,17	‰	ε _{cu3}	3,5	‰	
	ξ _{bal,1}	0,617	-	f _{ctd}	1,33	MPa	
	ξ _{bal,2}	2,639	-	E _{cm}	32	GPa	
	α _e	6,3	-	λ	0,8	-	
				η	1	-	
Profil				T-průřez:	l ₀	5,000	m
	b	1000	mm	b _i		375	mm
	h	450	mm	b _{eff,i}		375	mm
Výztuž	As _{1,req}	0,00041	m ²	tlačená výztuž	ø	18	mm
tažená výztuž	ø	18	mm	počet		5	ks
	počet	5	ks	As ₂	0,00127	m ²	
	As ₁	0,00127	m ²	ρ'	0,0092	-	
	ρ	0,0035	-	ρ ₀	0,0055	-	
třmínky	ø _{sw}	8	mm	střížnost n	5		
	As _w	0,000251	m ²	rozteč s	200	mm	
ohyby	ø _{sw}	0	mm	střížnost n	2	sklon α	45 °
	As _w	0,000000	m ²	rozteč s	200	mm	
krytí výztuže betonem	c _{nom}	56	mm	vyhovuje pro beton na styku se solemi			
c _{min,sw}	25	mm		c	66	mm	
c _{min,b+Δc_d}	28	mm	Δc _{dev}	10	mm		
c _{min+Δc_{dev}}	28	mm		Výpočtové krytí třmínků 66 mm			
vzdálenost podélné výztuže od povrch		d ₁	83	mm	d	367	mm
		d ₂	83	mm			
Posouzení jednostranně vyztuženého průřezu				x	35	mm	
	ξ	0,094	-	15%	ξ < ξ _{bal,1} - VYHOVUJE	VYHOVUJE	
	M _{Rd}	195,4	kNm	33%	M _{Rd} > M _{Ed} - VYHOVUJE		
Posouzení oboustranně vyztuženého průřezu				x	58	mm	
	ξ	0,159	-	26%	ξ < ξ _{bal,1} - VYHOVUJE	VYHOVUJE	
	σ _{s2}	-298	MPa	60%	σ _{s2} < f _{yk} - VYHOVUJE		
	M _{Rd}	212,7	kNm	31%	M _{Rd} > M _{Ed} - VYHOVUJE		
Smyk							
	ρ ₁	0,003	-	cot θ	1,5	-	
	k	1,738	-	α _{cw}	1,0	nepředp. bet.	
	k ₁	0,1	desky	v	0,53	-	
	σ _{cp}	0,00	MPa	z	330	mm	
	VR _{d,c}	167,0	kN	θ	34	°	
	VR _{d,max}	1609,8	kN	VR _{ds}	270,7	kN	74%
DESKA SE SMYKOVOU VÝZTUŽÍ				SMYKOVÁ VÝZTUŽ VYHOVUJE			
Konstrukční zásady	As _{min}	0,00048	m ²	dg	16	mm	
Podélná výztuž	As _{max}	0,01800	m ²	a _{1,min}	21,6	mm	
	PLOCHA VÝZTUŽE VYHOVUJE			a _{2,min}	21,6	mm	
Smyková vý:	st _{nom}	215	mm	pw	0,0013	-	
	s _{max}	400	mm	50%	pw _{min}	0,0008764	-
	st _{max}	275	mm	78%	pw _{max}	0,024288	-
	sb _{max}	440	mm				
ROZTEČ SMYKOVÉ VÝZTUŽE VYHOVUJE				VYHOVUJE			

Mezní stavy použitelnosti

plocha bet. průřezu	Ac	0,45000	m2	$\sigma c1$	1,37 MPa	
plocha ideal. průřezu	Ai	0,46590	m2	$\sigma c2$	-1,37 MPa	
vzdál. těž. bet. pr. od tl. okr.	ac	0,23	m	x	0,066	m
vzd. ideal. průř. od hor. okr.	agi	0,225	m	Iir	0,00082	m4
mom. setrv. bet. průřezu	Ic	0,00759	m4	σc	-4 MPa	XD, XF, XS, lin. d
mom. setrv. ideal. průřezu	Ii	0,00791	m4	σs	111 MPa	$\sigma s < 0,8 \cdot f_{yk}$

Výpočet šířky trhlin

moment na mezi vzniku trhlin		Mcr	102,0	kNm		
posouzení	TRHLINY NEVZNIKNOU			k1	0,8	pruty s velkou soudržností
	kt	0,4	pro dlouhodobé zatížení	k2	0,5	pro ohyb
	fct,eff	2,9	MPa	k3	2,5	-
	hc,eff	150	mm	k4	0,425	-
	Ac,eff	0,1500	m2	\varnothing	18	mm
	pp,eff	0,008	-	sr,max	532	mm
	esm - ϵ_{cm}	0,0003	-	ypotetická šířka trhlin	wk	0,177 mm

Výpočet přetvoření

rozpětí nosníku	l	5,00	m
stat. moment plochy výztuže k průřezu	S	0,0004	m3
mom. setrv. průřezu	I	0,0076	m4
průřezová plocha betonu	Ac	0,4500	m2
obvod průřezu vystavený vysychání	u	1,90	m
náhradní rozměr průřezu	h0	0,4737	m
	l/d	13,6	-
dle Tab. 7.4N	K	1,0	prostý nosník
	λ	31,7	
T-průřez?	kc1	1,0	-
	kc2	1,0	-
	kc3	2,71	-
ohybová štíhlost	λd	86,1	-
l/d < λd - PRŮHYB NEPŘEKROČÍ l/250 = 20 mm			

Stěny tl. 250 mm

vodorovná výztuž
základní rastr

Návrh železobetonového průřezu

Vnitřní síly							
Únosnost	MEd	18,0	kNm	Použitelnost	MEd	13,3	kNm
	VEd	60,0	kN		VEd	44,4	kN
	tah	NEd	1,0		kN	tah	NEd
Materiály	Ocel	B500B	R - 10 505,9	Beton	C30/37		
	fyk	500	MPa	fck	30	MPa	
	ftk	550	MPa	fctk	2,0	MPa	
	ys	1,15	-	yc	1,50	-	
	fyd	435	MPa	acc	1,0	-	
	Es	200	GPa	fcd	20,00	MPa	
	εyd	2,17	‰	εcu3	3,5	‰	
	ξbal,1	0,617	-	fctd	1,33	MPa	
	ξbal,2	2,639	-	Ecm	32	GPa	
	αe	6,3	-	λ	0,8	-	
				η	1	-	
	Profil				T-průřez: 10		
	b	1000	mm			5,000	m
	h	250	mm		bi	375	mm
					beff,i	375	mm
Výztuž	As1,req	0,00022	m2	tlačená výztuž	ø	10	mm
tažená výztuž	ø	10	mm		počet	5	ks
	počet	5	ks		As2	0,00039	m2
	As1	0,00039	m2		ρ'	0,0056	-
	ρ	0,0021	-		ρ0	0,0055	-
třmínky	øsw	8	mm	střížnost n	6,67		
	Asw	0,000335	m2	rozteč s	200	mm	
ohyby	øsw	0	mm	střížnost n	2	sklon α	45 °
	Asw	0,000000	m2	rozteč s	200	mm	
krytí výztuže betonem	cnom		40	vyhovuje pro nepohl.B v int., pohl.B v interiéru, bílou vanu na styku se zeminou při betonáži do bednění, beton na styku s atmosférou, základy do ručně začištěného výkopu			
cmin,sw	25	mm			c	50	mm
cmin,b+Δcd	20	mm	Δcdev	10	mm		
cmin+Δcdev	25	mm			Výpočtové krytí třmínků 50 mm		
vzdálenost podélné výztuže od povrch		d1	63	mm	d	187	mm
		d2	63	mm			
Posouzení jednostranně vyztuženého průřezu				x	11	mm	
	ξ	0,057	-	9%	ξ < ξbal,1	- VYHOVUJE	VYHOVUJE
	M _{Rd}	31,2	kNm	58%	MRd > MEd	- VYHOVUJE	
Smyk							
	ρ1	0,002	-	cot θ	1,5	-	
	k	2,000	-	αcw	1,0	nepředp. bet.	
	k1	0,1	desky	v	0,53	-	
	σcp	0,00	MPa	z	168	mm	
	VRd,c	101,3	kN	θ	34	°	
	VRd,max	820,3	kN				
DESKA BEZ SMYKOVÉ VÝZTUŽE							
Konstrukční zásady	As,min	0,00024	m2		dg	16	mm
Podélná výztuž	As,max	0,01000	m2		a1,min	21	mm
	PLOCHA VÝZTUŽE VYHOVUJE				a2,min	21	mm

Mezní stavy použitelnosti						
plocha bet. průřezu	Ac	0,25000	m2	σc1	1,27	MPa
plocha ideal. průřezu	Ai	0,25491	m2	σc2	-1,26	MPa
vzdál. těž. bet. pr. od tl. okr.	ac	0,13	m	x	0,028	m
vzd. ideal. průř. od hor. okr.	agi	0,125	m	Iir	0,00007	m4
mom. setrv. bet. průřezu	Ic	0,00130	m4	σc	-5	MPa
mom. setrv. ideal. průřezu	Ii	0,00132	m4	σs	183	MPa
					XD, XF, XS, lin. d	
					σs<0,8*fyk	

Výpočet šířky trhlin						
moment na mezi vzniku trhlin		Mcr	30,6	kNm		
	posouzení	TRHLINY NEVZNIKNOU		k1	0,8	pruty s velkou soudržností
	kt	0,4	pro dlouhodobé zatížení		k2	0,5 pro ohyb
	fct,eff	2,9	MPa	k3	3,4	-
	hc,eff	83	mm	k4	0,425	-
	Ac,eff	0,0833	m2	ø	10	mm
	pp,eff	0,005	-	sr,max	541	mm
	esm - εcm	0,0005	-	hypotetická šířka trhlin		wk 0,297 mm

Výpočet přetvoření			
rozpětí nosníku	I	5,00	m
stat. moment plochy výztuže k průřezu	S	0,0000	m3
mom. setrv. průřezu	I	0,0013	m4
průřezová plocha betonu	Ac	0,2500	m2
obvod průřezu vystavený vysychání	u	1,50	m
náhradní rozměr průřezu	h0	0,3333	m
	I/d	26,7	-
dle Tab. 7.4N	K	1,0	prostý nosník
	λ	68,2	
T-průřez?	kc1	1,0	-
	kc2	1,0	-
	kc3	1,64	-
ohybová štíhlost	λd	111,8	-
I/d < λd - PRŮHYB NEPŘEKROČÍ I/250 = 20 mm			

Stěny tl. 250 mm

svislá výztuž
základní rastr

Návrh železobetonového průřezu

Vnitřní síly							
Únosnost	MEd	25,0	kNm	Použitelnost	MEd	18,5	kNm
	VEd	60,0	kN		VEd	44,4	kN
tah	NEd	1,0	kN	tah	NEd	1,0	kN
Materiály	Ocel	B500B	R - 10 505,9	Beton	C30/37		
	fyk	500	MPa	fck	30	MPa	
	ftk	550	MPa	fctk	2,0	MPa	
	ys	1,15	-	yc	1,50	-	
	fyd	435	MPa	acc	1,0	-	
	Es	200	GPa	fcd	20,00	MPa	
	εyd	2,17	‰	ecu3	3,5	‰	
	ξbal,1	0,617	-	fctd	1,33	MPa	
	ξbal,2	2,639	-	Ecm	32	GPa	
	αe	6,3	-	λ	0,8	-	
				η	1	-	
Profil			T-průřez:		l0	5,000	m
	b	1000	mm	bi		375	mm
	h	250	mm	beff,i		375	mm
Výztuž	As1,req	0,00035	m2	tlačená výztuž	ø	12	mm
tažená výztuž	ø	12	mm	počet		5	ks
	počet	5	ks	As2	0,00057	m2	
	As1	0,00057	m2	ρ'	0,0089	-	
	ρ	0,0033	-	ρ0	0,0055	-	
třmínky	øsw	8	mm	střížnost n	5		
	Asw	0,000251	m2	rozteč s	200	mm	
ohyby	øsw	0	mm	střížnost n	2	sklon α	45 °
	Asw	0,000000	m2	rozteč s	200	mm	
krytí výztuže betonem	cnom	56	mm	vyhovuje pro beton na styku se solemi			
cmin,sw	25	mm		c	66	mm	
cmin,b+Δcd	22	mm	Δcdev	10	mm		
cmin+Δcdev	25	mm		Výpočtové krytí třmínků 66 mm			
vzdálenost podélné výztuže od povrch	d1	80	mm	d	170	mm	
	d2	80	mm				
Posouzení jednostranně vyztuženého průřezu			x	15	mm		
	ξ	0,090	-	15%	ξ < ξbal,1 - VYHOVUJE	VYHOVUJE	
	M _{Rd}	40,3	kNm	62%	MRd > MEd - VYHOVUJE		
Smyk							
	ρ1	0,003	-	cot θ	1,5	-	
	k	2,000	-	αcw	1,0	nepředp. bet.	
	k1	0,1	desky	v	0,53	-	
	σcp	0,00	MPa	z	153	mm	
	VRd,c	92,1	kN	θ	34	°	
	VRd,max	745,7	kN				
DESKA BEZ SMYKOVÉ VÝZTUŽE							
Konstrukční zásady	As,min	0,00022	m2	dg	16	mm	
Podélná výztuž	As,max	0,01000	m2	a1,min	21	mm	
	PLOCHA VÝZTUŽE VYHOVUJE			a2,min	21	mm	

Mezní stavy použitelnosti						
plocha bet. průřezu	Ac	0,25000	m2	σc1	1,76	MPa
plocha ideal. průřezu	Ai	0,25707	m2	σc2	-1,75	MPa
vzdál. těž. bet. pr. od tl. okr.	ac	0,13	m	x	0,032	m
vzd. ideal. průř. od hor. okr.	agi	0,125	m	Iir	0,00009	m4
mom. setrv. bet. průřezu	Ic	0,00130	m4	σc	-7	MPa
mom. setrv. ideal. průřezu	Ii	0,00132	m4	σs	185	MPa

XD, XF, XS, lin. d

σs<0,8*fyk

Výpočet šířky trhlin						
moment na mezi vzniku trhlin		Mcr	30,5	kNm		
	posouzení	TRHLINY NEVZNIKNOU		k1	0,8	pruty s velkou soudržností
	kt	0,4	pro dlouhodobé zatížení		k2	0,5 pro ohyb
	fct,eff	2,9	MPa	k3	2,5	-
	hc,eff	83	mm	k4	0,425	-
	Ac,eff	0,0833	m2	ø	12	mm
	pp,eff	0,007	-	sr,max	473	mm
	esm - εcm	0,0006	-	hypotetická šířka trhlin		wk 0,262 mm

Stropná deska
200 mm
základní rastr
spodní povrch
směr x
hydroizolovaná

Návrh železobetonového průřezu

Vnitřní síly

Únosnost	MEd	14,5	kNm	Použitelnost	MEd	10,7	kNm
	VEd	60,0	kN		VEd	44,4	kN
tah	NEd	1,0	kN	tah	NEd	1,0	kN

Materiály

fyk	500	MPa
ftk	550	MPa
ys	1,15	-
fyd	435	MPa
Es	200	GPa
eyd	2,17	‰
ξbal,1	0,617	-
ξbal,2	2,639	-
ae	6,3	-

fck	30	MPa
fctk	2,0	MPa
yc	1,50	-
acc	1,0	-
fcd	20,00	MPa
εcu3	3,5	‰
fctd	1,33	MPa
Ecm	32	GPa
λ	0,8	-
η	1	-

Profil

b	1000	mm	T-průřez:	l0	5,000	m
h	200	mm	bi		375	mm
			beff,i		375	mm

Výztuž

As1,req	0,00024	m2	tlačená výztuž	ø	14	mm
tažená výztuž	ø	14	mm	počet	5	ks
počet	5	ks		As2	0,00077	m2
As1	0,00077	m2		p'	0,0144	-
p	0,0054	-		ρ0	0,0055	-

třmínky

øsw	0	mm	střížnost n	0		
Asw	0,000000	m2	rozteč s	200	mm	

ohyby

øsw	0	mm	střížnost n	2	sklon α	45 °
Asw	0,000000	m2	rozteč s	200	mm	

krytí výztuže betonem cnom 40 mm
cmin,sw 25 mm
cmin,b+Δcd 24 mm Δcdev 10 mm
cmin+Δcdev 25 mm
Výpočtové krytí třmínků 50 mm

vzdálenost podélné výztuže od povrchu	d1	57	mm	d	143	mm
	d2	57	mm			

Posouzení jednostranně vyztuženého průřezu

ξ	0,146	-	24%	ξ < ξbal,1 - VYHOVUJE	VYHOVUJE
M _{Rd}	45,1	kNm	32%	MRd > MEd - VYHOVUJE	

Smyk

ρ1	0,005	-	cot θ	1,5	-
k	2,000	-	acw	1,0	nepředp. bet.
k1	0,1	desky	v	0,53	-
σcp	-0,01	MPa	z	129	mm
VRd,c	86,7	kN	θ	34	°
VRd,max	0,0	kN			

DESKA BEZ SMYKOVÉ VÝZTUŽE

Konstrukční zásady	As,min	0,00019	m2	dg	16	mm
Podélná výztuž	As,max	0,00800	m2	a1,min	21	mm
				a2,min	21	mm

PLOCHA VÝZTUŽE VYHOVUJE

Mezní stavy použitelnosti						
plocha bet. průřezu	Ac	0,20000	m2	σc1	1,57	MPa
plocha ideal. průřezu	Ai	0,20962	m2	σc2	-1,56	MPa
vzdál. těž. bet. pr. od tl. okr.	ac	0,10	m	x	0,032	m
vzd. ideal. průř. od hor. okr.	agi	0,100	m	Iir	0,00007	m4
mom. setrv. bet. průřezu	Ic	0,00067	m4	σc	-5	MPa
mom. setrv. ideal. průřezu	Ii	0,00068	m4	σs	102	MPa
					XD, XF, XS, lin. d	σs<0,8*fyk

Výpočet šířky trhlin						
moment na mezi vzniku trhlin		Mcr	19,8	kNm		
	posouzení	TRHLINY NEVZNIKNOU		k1	0,8	pruty s velkou soudržností
	kt	0,4	pro dlouhodobé zatížení		k2	0,5 pro ohyb
	fct,eff	2,9	MPa	k3	3,4	-
	hc,eff	67	mm	k4	0,425	-
	Ac,eff	0,0667	m2	ø	14	mm
	pp,eff	0,012	-	sr,max	359	mm
	esm - εcm	0,0003	-	hypotetická šířka trhlin		wk 0,110 mm

Výpočet přetvoření			
rozpětí nosníku	l	1,80	m
stat. moment plochy výztuže k průřezu	S	0,0001	m3
mom. setrv. průřezu	I	0,0007	m4
průřezová plocha betonu	Ac	0,2000	m2
obvod průřezu vystavený vysychání	u	1,40	m
náhradní rozměr průřezu	h0	0,2857	m
	l/d	12,6	-
dle Tab. 7.4N	K	1,0	prostý nosník
	λ	19,4	
T-průřez?	kc1	1,0	-
	kc2	1,0	-
	kc3	2,95	-
ohybová štíhlost	λd	57,2	-
l/d < λd - PRŮHYB NEPŘEKROČÍ l/250 = 7 mm			

Stropná deska
200 mm
základní rastr
spodní povrch
směr y
hydroizolovaná

Návrh železobetonového průřezu

Vnitřní síly

Únosnost	MEd	13,0	kNm	Použitelnost	MEd	9,6	kNm
	VEd	60,0	kN		VEd	44,4	kN
tah	NEd	1,0	kN	tah	NEd	1,0	kN

Materiály	Ocel	B500B	R - 10 505,9	Beton	C30/37		
	fyk	500	MPa	fck	30	MPa	
	ftk	550	MPa	fctk	2,0	MPa	
	ys	1,15	-	yc	1,50	-	
	fyd	435	MPa	acc	1,0	-	
	Es	200	GPa	fcd	20,00	MPa	
	εyd	2,17	‰	ecu3	3,5	‰	
	ξbal,1	0,617	-	fctd	1,33	MPa	
	ξbal,2	2,639	-	Ecm	32	GPa	
	αe	6,3	-	λ	0,8	-	
				η	1	-	

Profil	b	1000	mm	T-průřez:	l0	5,000	m
	h	200	mm	bi		375	mm
				beff,i		375	mm

Výztuž	As1,req	0,00023	m2	tlačená výztuž	ø	14	mm
tažená výztuž	ø	14	mm	počet		5	ks
	počet	5	ks	As2	0,00077	m2	
	As1	0,00077	m2	ρ'	0,0154	-	
	ρ	0,0058	-	ρ0	0,0055	-	

třmínky	øsw	0	mm	střížnost n	0		
	Asw	0,000000	m2	rozteč s	200	mm	

ohyby	øsw	0	mm	střížnost n	2	sklon α	45 °
	Asw	0,000000	m2	rozteč s	200	mm	

krytí výztuže betonem	cnom	50	mm	vyhovuje pro kce v přímořských oblastech			
cmin,sw	25	mm		c	60	mm	
cmin,b+Δcd	24	mm	Δcdev	10	mm		
cmin+Δcdev	25	mm		Výpočtové krytí třmínků 60 mm			

vzdálenost podélné výztuže od povrch	d1	67	mm	d	133	mm	
	d2	67	mm				

Posouzení jednostranně vyztuženého průřezu				x	21	mm	
	ξ	0,157	-	25%	ξ < ξbal,1	- VYHOVUJE	VYHOVUJE
	M _{Rd}	41,7	kNm	31%	M _{Rd} > M _{Ed}	- VYHOVUJE	

Smyk

ρ1	0,006	-	cot θ	1,5	-	
k	2,000	-	αcw	1,0	nepředp. bet.	
k1	0,1	desky	v	0,53	-	
σcp	-0,01	MPa	z	120	mm	
VRd,c	82,6	kN	θ	34	°	
VRd,max	0,0	kN				

DESKA BEZ SMYKOVÉ VÝZTUŽE

Konstrukční zásady	As,min	0,00017	m2	dg	16	mm
Podélná výztuž	As,max	0,00800	m2	a1,min	21	mm
	PLOCHA VÝZTUŽE VYHOVUJE			a2,min	21	mm

Mezní stavy použitelnosti

plocha bet. průřezu	Ac	0,20000	m2	σc1	1,43	MPa	
plocha ideal. průřezu	Ai	0,20962	m2	σc2	-1,42	MPa	
vzdál. těž. bet. pr. od tl. okr.	ac	0,10	m	x	0,032	m	
vzd. ideal. průř. od hor. okr.	agi	0,100	m	Iir	0,00007	m4	
mom. setrv. bet. průřezu	Ic	0,00067	m4	σc	-5	MPa	XD, XF, XS, lin. d
mom. setrv. ideal. průřezu	Ii	0,00068	m4	σs	92	MPa	σs<0,8*fyk

Výpočet šířky trhlin

moment na mezi vzniku trhlin		Mcr	19,6	kNm			
	posouzení	TRHLINY NEVZNIKNOU			k1	0,8	pruty s velkou soudržností
	kt	0,4	pro dlouhodobé zatížení			k2	0,5 pro ohyb
	fct,eff	2,9	MPa		k3	3,4	-
	hc,eff	67	mm		k4	0,425	-
	Ac,eff	0,0667	m2		ø	14	mm
	pp,eff	0,012	-		sr,max	393	mm
	esm - εcm	0,0003	-	hypotetická šířka trhlin		wk	0,109 mm

Výpočet přetvoření

	rozpětí nosníku	l	1,80	m
stat. moment plochy výztuže k průřezu	S		0,0001	m3
mom. setrv. průřezu	I		0,0007	m4
průřezová plocha betonu	Ac		0,2000	m2
obvod průřezu vystavený vysychání	u		1,40	m
náhradní rozměr průřezu	h0		0,2857	m
		l/d	13,5	-
	dle Tab. 7.4N	K	1,0	prostý nosník
		λ	7,6	
	T-průřez?	kc1	1,0	-
		kc2	1,0	-
		kc3	3,24	-
	ohybová štíhlost	λd	24,7	-
	l/d < λd - PRŮHYB NEPŘEKROČÍ l/250 = 7 mm			

Stropná deska
200 mm
základní rastr
horní povrch
směr x
hydroizolovaná

Návrh železobetonového průřezu

Vnitřní síly

Únosnost	MEd	25,0	kNm	Použitelnost	MEd	18,5	kNm
	VEd	60,0	kN		VEd	44,4	kN
tah	NEd	1,0	kN	tah	NEd	1,0	kN

Materiály	Ocel	B500B	R - 10 505,9	Beton	C30/37		
	f _{yk}	500	MPa	f _{ck}	30	MPa	
	f _{tk}	550	MPa	f _{ctk}	2,0	MPa	
	γ _s	1,15	-	γ _c	1,50	-	
	f _{yd}	435	MPa	α _{cc}	1,0	-	
	E _s	200	GPa	f _{cd}	20,00	MPa	
	ε _{yd}	2,17	‰	ε _{cu3}	3,5	‰	
	ξ _{bal,1}	0,617	-	f _{ctd}	1,33	MPa	
	ξ _{bal,2}	2,639	-	E _{cm}	32	GPa	
	α _e	6,3	-	λ	0,8	-	
				η	1	-	

Profil	b	1000	mm	T-průřez:	l ₀	5,000	m
	h	200	mm	b _i		375	mm
				b _{eff,i}		375	mm

Výztuž	As _{1,req}	0,00042	m ²	tlačená výztuž	ø	14	mm
tažená výztuž	ø	14	mm	počet		5	ks
	počet	5	ks	As ₂	0,00077	m ²	
	As ₁	0,00077	m ²	ρ'	0,0144	-	
	ρ	0,0054	-	ρ ₀	0,0055	-	

třmínky	ø _{sw}	0	mm	střížnost n	0		
	As _w	0,000000	m ²	rozteč s	200	mm	

ohyby	ø _{sw}	0	mm	střížnost n	2	sklon α	45 °
	As _w	0,000000	m ²	rozteč s	200	mm	

krytí výztuže betonem	c _{nom}	40	mm	vyhovuje pro nepohl.B v int., pohl.B v interiéru, bílou vanu na styku se zemínou při betonáži do bednění, beton na styku s atmosférou, základy do ručně začištěného výkopu			
c _{min,sw}	25	mm		c	50	mm	
c _{min,b+Δc_d}	24	mm	Δc _{dev}	10	mm		
c _{min+Δc_{dev}}	25	mm		Výpočtové krytí třmínků 50 mm			

vzdálenost podélné výztuže od povrch	d ₁	57	mm	d	143	mm	
	d ₂	57	mm				

Posouzení jednostranně vyztuženého průřezu				x	21	mm	
	ξ	0,146	-	24%	ξ < ξ _{bal,1} - VYHOVUJE	VYHOVUJE	
	M _{Rd}	45,1	kNm	55%	M _{Rd} > M _{Ed} - VYHOVUJE		

Smyk

ρ ₁	0,005	-	cot θ	1,5	-
k	2,000	-	α _{cw}	1,0	nepředp. bet.
k ₁	0,1	desky	v	0,53	-
σ _{cp}	-0,01	MPa	z	129	mm
VR _{d,c}	86,7	kN	θ	34	°
VR _{d,max}	0,0	kN			

DESKA BEZ SMYKOVÉ VÝZTUŽE

Konstrukční zásady	As _{min}	0,00019	m ²	dg	16	mm
Podélná výztuž	As _{max}	0,00800	m ²	a _{1,min}	21	mm
	PLOCHA VÝZTUŽE VYHOVUJE			a _{2,min}	21	mm

Mezní stavy použitelnosti						
plocha bet. průřezu	Ac	0,20000	m2	σc1	2,71	MPa
plocha ideal. průřezu	Ai	0,20962	m2	σc2	-2,70	MPa
vzdál. těž. bet. pr. od tl. okr.	ac	0,10	m	x	0,032	m
vzd. ideal. průř. od hor. okr.	agi	0,100	m	Iir	0,00007	m4
mom. setrv. bet. průřezu	Ic	0,00067	m4	σc	-8	MPa
mom. setrv. ideal. průřezu	Ii	0,00068	m4	σs	175	MPa

XD, XF, XS, lin. d
σs<0,8*fyk

Výpočet šířky trhlin						
moment na mezi vzniku trhlin		Mcr	19,8	kNm		
	posouzení	TRHLINY NEVZNIKNOU		k1	0,8	pruty s velkou soudržností
	kt	0,4	pro dlouhodobé zatížení		k2	0,5 pro ohyb
	fct,eff	2,9	MPa	k3	3,4	-
	hc,eff	67	mm	k4	0,425	-
	Ac,eff	0,0667	m2	ø	14	mm
	pp,eff	0,012	-	sr,max	359	mm
	esm - εcm	0,0005	-	hypotetická šířka trhlin		wk 0,189 mm

Stropná deska
200 mm
příložky
horní povrch
směr x
hydroizolovaná

Návrh železobetonového průřezu

Vnitřní síly									
Únosnost	MEd	40,0	kNm	Použitelnost	MEd	29,6	kNm		
	VEd	60,0	kN		VEd	44,4	kN		
tah	NEd	1,0	kN	tah	NEd	1,0	kN		
Materiály	Ocel	B500B	R - 10 505,9	Beton	C30/37				
	f _{yk}	500	MPa	f _{ck}	30	MPa			
	f _{tk}	550	MPa	f _{ctk}	2,0	MPa			
	γ _s	1,15	-	γ _c	1,50	-			
	f _{yd}	435	MPa	α _{cc}	1,0	-			
	E _s	200	GPa	f _{cd}	20,00	MPa			
	ε _{yd}	2,17	‰	ε _{cu3}	3,5	‰			
	ξ _{bal,1}	0,617	-	f _{ctd}	1,33	MPa			
	ξ _{bal,2}	2,639	-	E _{cm}	32	GPa			
	α _e	6,3	-	λ	0,8	-			
				η	1	-			
	Profil			T-průřez:		l ₀	5,000	m	
	b	1000	mm	b _i		375	mm		
	h	200	mm	b _{eff,i}		375	mm		
Výztuž	As _{1,req}	0,00068	m ²	tlačená výztuž	ø	14	mm		
	tažená výztuž	ø	14		počet	7,5	ks		
	počet	7,5	ks		As ₂	0,00115	m ²		
	As ₁	0,00115	m ²		ρ'	0,0215	-		
	ρ	0,0081	-		ρ ₀	0,0055	-		
třmínky	ø _{sw}	0	mm	střížnost n	0				
	As _w	0,000000	m ²	rozteč s	200	mm			
ohyby	ø _{sw}	0	mm	střížnost n	2	sklon α	45 °		
	As _w	0,000000	m ²	rozteč s	200	mm			
krytí výztuže betonem	c _{nom}		40	mm	vyhovuje pro nepohl.B v int., pohl.B v interiéru, bílou vanu na styku se zeminou při betonáži do bednění, beton na styku s atmosférou, základy do ručně začištěného výkopu				
c _{min,sw}	25	mm			c		50	mm	
c _{min,b+Δc_d}	24	mm	Δc _{dev}	10	mm				
c _{min+Δc_d}	25	mm						Výpočtové krytí třmínků 50	mm
vzdálenost podélné výztuže od povrch			d ₁	57	mm	d		143	mm
			d ₂	57	mm				
Posouzení jednostranně vyztuženého průřezu				x	31	mm			
	ξ	0,219	-	36%	ξ < ξ _{bal,1} - VYHOVUJE		VYHOVUJE		
	M _{Rd}	65,5	kNm	61%	MRd > MEd - VYHOVUJE				
Smyk									
	ρ ₁	0,008	-	cot θ	1,5	-			
	k	2,000	-	α _{cw}	1,0	nepředp. bet.			
	k ₁	0,1	desky	v	0,53	-			
	σ _{cp}	-0,01	MPa	z	129	mm			
	VR _{d,c}	99,2	kN	θ	34	°			
	VR _{d,max}	0,0	kN						
DESKA BEZ SMYKOVÉ VÝZTUŽE									
Konstrukční zásady	As,min	0,00019	m ²		dg		16	mm	
Podélná výztuž	As,max	0,00800	m ²		a _{1,min}		21	mm	
	PLOCHA VÝZTUŽE VYHOVUJE				a _{2,min}		21	mm	

Mezní stavy použitelnosti						
plocha bet. průřezu	Ac	0,20000	m2	σc1	4,28	MPa
plocha ideal. průřezu	Ai	0,21443	m2	σc2	-4,27	MPa
vzdál. těž. bet. pr. od tl. okr.	ac	0,10	m	x	0,037	m
vzd. ideal. průř. od hor. okr.	agi	0,100	m	Iir	0,00010	m4
mom. setrv. bet. průřezu	Ic	0,00067	m4	σc	-11	MPa
mom. setrv. ideal. průřezu	Ii	0,00069	m4	σs	194	MPa

XD, XF, XS, lin. d
σs<0,8*fyk

Výpočet šířky trhlin						
moment na mezi vzniku trhlin		Mcr	20,1	kNm		
	posouzení	TRHLINY VZNIKNOU		k1	0,8	pruty s velkou soudržností
	kt	0,4	pro dlouhodobé zatížení		k2	0,5 pro ohyb
	fct,eff	2,9	MPa	k3	3,4	-
	hc,eff	67	mm	k4	0,425	-
	Ac,eff	0,0667	m2	ø	14	mm
	pp,eff	0,017	-	sr,max	290	mm
	esm - εcm	0,0006	-	vypočtená šířka trhlin		wk 0,174 mm

Stropná deska
200 mm
základní rastr
horní povrch
směr y
hydroizolovaná

Návrh železobetonového průřezu

Vnitřní síly

Únosnost	MEd	30,0	kNm	Použitelnost	MEd	22,2	kNm
	VEd	60,0	kN		VEd	44,4	kN
tah	NEd	1,0	kN	tah	NEd	1,0	kN

Materiály	Ocel	B500B	R - 10 505,9	Beton	C30/37		
	fyk	500	MPa	fck	30	MPa	
	ftk	550	MPa	fctk	2,0	MPa	
	ys	1,15	-	yc	1,50	-	
	fyd	435	MPa	acc	1,0	-	
	Es	200	GPa	fcd	20,00	MPa	
	eyd	2,17	‰	ecu3	3,5	‰	
	ξbal,1	0,617	-	fctd	1,33	MPa	
	ξbal,2	2,639	-	Ecm	32	GPa	
	ae	6,3	-	λ	0,8	-	
				η	1	-	

Profil	b	1000	mm	T-průřez:	l0	5,000	m
	h	200	mm	bi		375	mm
				beff,i		375	mm

Výztuž	As1,req	0,00054	m2	tlačená výztuž	ø	14	mm
tažená výztuž	ø	14	mm	počet		5	ks
	počet	5	ks	As2	0,00077	m2	
	As1	0,00077	m2	ρ'	0,0154	-	
	ρ	0,0058	-	ρ0	0,0055	-	

třmínky	øsw	0	mm	střížnost n	0		
	Asw	0,000000	m2	rozteč s	200	mm	

ohyby	øsw	0	mm	střížnost n	2	sklon α	45 °
	Asw	0,000000	m2	rozteč s	200	mm	

krytí výztuže betonem	cnom	50	mm	vyhovuje pro kce v přímořských oblastech			
cmin,sw	25	mm		c	60	mm	
cmin,b+Δcd	24	mm	Δcdev	10	mm		
cmin+Δcdev	25	mm		Výpočtové krytí třmínků 60 mm			

vzdálenost podélné výztuže od povrch	d1	67	mm	d	133	mm	
	d2	67	mm				

Posouzení jednostranně vyztuženého průřezu				x	21	mm	
	ξ	0,157	-	25%	ξ < ξbal,1 - VYHOVUJE		
	MRd	41,7	kNm	72%	MRd > MEd - VYHOVUJE		VYHOVUJE

Smyk

ρ1	0,006	-	cot θ	1,5	-		
k	2,000	-	acw	1,0	nepředp. bet.		
k1	0,1	desky	v	0,53	-		
σcp	-0,01	MPa	z	120	mm		
VRd,c	82,6	kN	θ	34	°		
VRd,max	0,0	kN					

DESKA BEZ SMYKOVÉ VÝZTUŽE

Konstrukční zásady	As,min	0,00017	m2	dg	16	mm	
Podélná výztuž	As,max	0,00800	m2	a1,min	21	mm	
	PLOCHA VÝZTUŽE VYHOVUJE			a2,min	21	mm	

Mezní stavy použitelnosti

plocha bet. průřezu	Ac	0,20000	m2	σ_{c1}	3,29 MPa	
plocha ideal. průřezu	Ai	0,20962	m2	σ_{c2}	-3,28 MPa	
vzdál. těž. bet. pr. od tl. okr.	ac	0,10	m	x	0,032	m
vzd. ideal. průř. od hor. okr.	agi	0,100	m	Iir	0,00007	m4
mom. setrv. bet. průřezu	Ic	0,00067	m4	σ_c	-11 MPa	XD, XF, XS, lin. d
mom. setrv. ideal. průřezu	Ii	0,00068	m4	σ_s	213 MPa	$\sigma_s < 0,8 \cdot f_{yk}$

Výpočet šířky trhlin

moment na mezi vzniku trhlin		Mcr	19,6	kNm		
	posouzení	TRHLINY VZNIKNOU			k1	0,8 pruty s velkou soudržností
	kt	0,4	pro dlouhodobé zatížení			k2 0,5 pro ohyb
	fct,eff	2,9	MPa		k3	3,4 -
	hc,eff	67	mm		k4	0,425 -
	Ac,eff	0,0667	m2		\emptyset	14 mm
	pp,eff	0,012	-		sr,max	393 mm
	esm - ϵ_{cm}	0,0006	-	vypočtená šířka trhlin		wk 0,252 mm

Průvlaky 200/350 mm
výztuž v poli

Návrh železobetonového průřezu

Vnitřní síly							
Únosnost	MEd	14,0	kNm	Použitelnost	MEd	10,4	kNm
	VEd	36,7	kN		VEd	27,2	kN
	tah	NEd	46,0 kN		tah	NEd	1,0 kN
Materiály	Ocel	B500B	R - 10 505,9	Beton	C30/37		
	f _{yk}	500	MPa		f _{ck}	30	MPa
	f _{tk}	550	MPa		f _{ctk}	2,0	MPa
	γ _s	1,15	-		γ _c	1,50	-
	f _{yd}	435	MPa		α _{cc}	1,0	-
	E _s	200	GPa		f _{cd}	20,00	MPa
	ε _{yd}	2,17	‰		ε _{cu3}	3,5	‰
	ξ _{bal,1}	0,617	-		f _{ctd}	1,33	MPa
	ξ _{bal,2}	2,639	-		E _{cm}	32	GPa
	α _e	6,3	-		λ	0,8	-
					η	1	-
Profil				<i>T-průřez:</i> <i>l</i> 0 <i>5,000 m</i>			
	b	200	mm		<i>b</i> i	375	mm
	h	350	mm		<i>b</i> eff, <i>i</i>	375	mm
Výztuž	As1,req	0,00011	m2	tlačená výztuž	∅	12	mm
	tažená výztuž	∅	10 mm		počet	2	ks
	počet	2	ks		As2	0,00023	m2
	As1	0,00016	m2		ρ'	0,0021	-
	ρ	0,0027	-		ρ0	0,0055	-
třmínky	∅sw	8	mm	střížnost n	2		
	Asw	0,000101	m2		200	mm	
ohyby	∅sw	0	mm	střížnost n	2	sklon α	45 °
	Asw	0,000000	m2		200	mm	
krytí výztuže betonem				cnom 40 mm			
cmin,sw				25 mm			
cmin,b+Δcd				20 mm Δcdev 10 mm			
cmin+Δcdev				25 mm			
vzdálenost podélné výztuže od povrch				d1 63 mm d 287 mm			
				d2 64 mm			
Posouzení jednostranně vyztuženého průřezu				x 21 mm			
ξ				0,074 - 12%			
M _{Rd}				19,0 kNm 74%			
				ξ < ξ _{bal,1} - VYHOVUJE			
				M _{Rd} > M _{Ed} - VYHOVUJE			
Posouzení oboustranně vyztuženého průřezu				x 44 mm			
ξ				0,153 - 25%			
σ _{s2}				-320 MPa 64%			
M _{Rd}				21,8 kNm 64%			
				ξ < ξ _{bal,1} - VYHOVUJE			
				σ _{s2} < f _{yk} - VYHOVUJE			
				M _{Rd} > M _{Ed} - VYHOVUJE			
Smyk							
ρ ₁				0,003 - cot θ 1,5 -			
k				1,835 - α _{cw} 1,0 nepředp. bet.			
k ₁				0,15 trámy v 0,53 -			
σ _{cp}				-0,66 MPa z 258 mm			
VR _{d,c}				21,7 kN θ 34 °			
VR _{d,max}				251,8 kN VR _{ds} 84,7 kN 43%			
SMYKOVÁ VÝZTUŽ VÝPOČTEM				SMYKOVÁ VÝZTUŽ VYHOVUJE			
Konstrukční zásady							
As,min				0,00007 m2 dg 16 mm			
Podélná výztuž				As,max 0,00280 m2 a1,min 21 mm			
				PLOCHA VÝZTUŽE VYHOVUJE			
				a2,min 21 mm			
Smyková vý:				st,nom 92 mm pw 0,0025 -			
				smax 400 mm 50% pw,min 0,0008764 -			
				stmax 215 mm 43% pw,max 0,024288 -			
				sbmax 344 mm			
ROZTEČ SMYKOVÉ VÝZTUŽE VYHOVUJE				VYHOVUJE			

Mezní stavy použitelnosti						
plocha bet. průřezu	Ac	0,07000	m2	σc1	2,46	MPa
plocha ideal. průřezu	Ai	0,07240	m2	σc2	-2,42	MPa
vzdál. těž. bet. pr. od tl. okr.	ac	0,18	m	x	0,060	m
vzd. ideal. průř. od hor. okr.	agi	0,174	m	Iir	0,00007	m4
mom. setrv. bet. průřezu	Ic	0,00071	m4	σc	-10	MPa
mom. setrv. ideal. průřezu	Ii	0,00074	m4	σs	226	MPa
					XD, XF, XS, lin. d	
					σs<0,8*fyk	

Výpočet šířky trhlin						
moment na mezi vzniku trhlin		Mcr	12,3	kNm		
	posouzení	TRHLINY NEVZNIKNOU		k1	0,8	pruty s velkou soudržností
	kt	0,4	pro dlouhodobé zatížení		k2	0,5 pro ohyb
	fct,eff	2,9	MPa	k3	3,4	-
	hc,eff	117	mm	k4	0,425	-
	Ac,eff	0,0233	m2	ø	10	mm
	pp,eff	0,007	-	sr,max	433	mm
	esm - εcm	0,0007	-	hypotetická šířka trhlin		wk 0,293 mm

Výpočet přetvoření			
rozpětí nosníku	l	4,00	m
stat. moment plochy výztuže k průřezu	S	0,0000	m3
mom. setrv. průřezu	I	0,0007	m4
průřezová plocha betonu	Ac	0,0700	m2
obvod průřezu vystavený vysychání	u	0,90	m
náhradní rozměr průřezu	h0	0,1556	m
	l/d	13,9	-
dle Tab. 7.4N	K	1,0	prostý nosník
	λ	45,0	
T-průřez?	kc1	1,0	-
	kc2	1,0	-
	kc3	1,33	-
ohybová štíhlost	λd	59,8	-
l/d < λd - PRŮHYB NEPŘEKROČÍ l/250 = 16 mm			

Průvlaky 200/350 mm
výztuž nad podporou

Návrh železobetonového průřezu

Vnitřní síly							
Únosnost	MEd	21,0	kNm	Použitelnost	MEd	15,5	kNm
	VEd	36,7	kN		VEd	27,2	kN
	tah	NEd	93,0 kN		tah	NEd	1,0 kN
Materiály	Ocel	B500B	R - 10 505,9	Beton	C30/37		
	f _{yk}	500	MPa		f _{ck}	30	MPa
	f _{tk}	550	MPa		f _{ctk}	2,0	MPa
	γ _s	1,15	-		γ _c	1,50	-
	f _{yd}	435	MPa		α _{cc}	1,0	-
	E _s	200	GPa		f _{cd}	20,00	MPa
	ε _{yd}	2,17	‰		ε _{cu3}	3,5	‰
	ξ _{bal,1}	0,617	-		f _{ctd}	1,33	MPa
	ξ _{bal,2}	2,639	-		E _{cm}	32	GPa
	α _e	6,3	-		λ	0,8	-
					η	1	-
Profil				<i>T-průřez:</i> <i>l</i> 0 <i>5,000 m</i>			
	b	200	mm		<i>b</i> i	375	mm
	h	350	mm		<i>b</i> eff, <i>i</i>	375	mm
Výztuž	As _{1,req}	0,00017	m ²	tlačená výztuž	ø	10	mm
	tažená výztuž	ø	12 mm		počet	2	ks
	počet	2	ks		As ₂	0,00016	m ²
	As ₁	0,00023	m ²		ρ'	0,0015	-
	ρ	0,0040	-		ρ ₀	0,0055	-
třmínky	ø _{sw}	8	mm	střížnost n	2		
	As _w	0,000101	m ²		rozteč s	200	mm
ohyby	ø _{sw}	0	mm	střížnost n	2	sklon α	45 °
	As _w	0,000000	m ²		rozteč s	200	mm
krytí výztuže betonem	c _{nom}	40	mm	vyhovuje pro nepohl.B v int., pohl.B v interiéru, bílou vanu na styku se zeminou při betonáži do bednění, beton na styku s atmosférou, základy do ručně začištěného výkopu			
c _{min,sw}	25	mm			c	50	mm
c _{min,b+Δc_d}	22	mm	Δc _{dev}	10	mm		
c _{min+Δc_{dev}}	25	mm			Výpočtové krytí třmínků 50 mm		
vzdálenost podélné výztuže od povrch	d ₁	64	mm	d	286	mm	
	d ₂	63	mm				
Posouzení jednostranně vyztuženého průřezu				x	31	mm	
	ξ	0,107	-	17%	ξ < ξ _{bal,1} - VYHOVUJE		VYHOVUJE
	M _{Rd}	26,9	kNm	78%	M _{Rd} > M _{Ed} - VYHOVUJE		
Posouzení oboustranně vyztuženého průřezu				x	45	mm	
	ξ	0,156	-	25%	ξ < ξ _{bal,1} - VYHOVUJE		VYHOVUJE
	σ _{s2}	-286	MPa	57%	σ _{s2} < f _{yk} - VYHOVUJE		
	M _{Rd}	28,4	kNm	74%	M _{Rd} > M _{Ed} - VYHOVUJE		
Smyk							
	ρ ₁	0,004	-	cot θ	1,5	-	
	k	1,836	-	α _{cw}	1,0	nepředp. bet.	
	k ₁	0,15	trámy	v	0,53	-	
	σ _{cp}	-1,33	MPa	z	257	mm	
	VR _{d,c}	17,3	kN	θ	34	°	
	VR _{d,max}	250,9	kN	VR _{ds}	84,4	kN	43%
SMYKOVÁ VÝZTUŽ VÝPOČTEM				SMYKOVÁ VÝZTUŽ VYHOVUJE			
Konstrukční zásady	As _{min}	0,00007	m ²		dg	16	mm
	As _{max}	0,00280	m ²		a _{1,min}	21	mm
	PLOCHA VÝZTUŽE VYHOVUJE				a _{2,min}	21	mm
Smyková vý:	st _{nom}	92	mm		pw	0,0025	-
	s _{max}	400	mm	50%	pw _{min}	0,0008764	-
	st _{max}	215	mm	43%	pw _{max}	0,024288	-
	s _{bmax}	343	mm				
	ROZTEČ SMYKOVÉ VÝZTUŽE VYHOVUJE				VYHOVUJE		

Mezní stavy použitelnosti						
plocha bet. průřezu	Ac	0,07000	m2	σc1	3,65	MPa
plocha ideal. průřezu	Ai	0,07240	m2	σc2	-3,65	MPa
vzdál. těž. bet. pr. od tl. okr.	ac	0,18	m	x	0,064	m
vzd. ideal. průř. od hor. okr.	agi	0,176	m	Iir	0,00009	m4
mom. setrv. bet. průřezu	Ic	0,00071	m4	σc	-11	MPa
mom. setrv. ideal. průřezu	Ii	0,00074	m4	σs	247	MPa

Výpočet šířky trhlin						
moment na mezi vzniku trhlin		Mcr	12,4	kNm		
	posouzení	TRHLINY VZNIKNOU		k1	0,8	pruty s velkou soudržností
	kt	0,4	pro dlouhodobé zatížení		k2	0,5
	fct,eff	2,9	MPa	k3	3,4	-
	hc,eff	117	mm	k4	0,425	-
	Ac,eff	0,0233	m2	ø	12	mm
	pp,eff	0,010	-	sr,max	391	mm
	esm - εcm	0,0007	-	vypočtená šířka trhlin		wk 0,290 mm

Průvlaky 400/550 mm
výztuž v poli

Návrh železobetonového průřezu

Vnitřní síly							
Únosnost	MEd	76,6	kNm	Použitelnost	MEd	56,7	kNm
	VEd	132,0	kN		VEd	97,8	kN
	tah	NEd	17,7		kN	tah	NEd
Materiály	Ocel	B500B	R - 10 505,9	Beton	C30/37		
	f _{yk}	500	MPa	f _{ck}	30	MPa	
	f _{tk}	550	MPa	f _{ctk}	2,0	MPa	
	γ _s	1,15	-	γ _c	1,50	-	
	f _{yd}	435	MPa	α _{cc}	1,0	-	
	E _s	200	GPa	f _{cd}	20,00	MPa	
	ε _{yd}	2,17	‰	ε _{cu3}	3,5	‰	
	ξ _{bal,1}	0,617	-	f _{ctd}	1,33	MPa	
	ξ _{bal,2}	2,639	-	E _{cm}	32	GPa	
	α _e	6,3	-	λ	0,8	-	
				η	1	-	
Profil				T-průřez: l0 5,000 m			
	b	400	mm	bi	375	mm	
	h	550	mm	beff,i	375	mm	
Výztuž	As1,req	0,00037	m2	tlačená výztuž	ø	12	mm
	tažená výztuž	ø	16	mm	počet	2	ks
	počet	3	ks	As2	0,00023	m2	
	As1	0,00060	m2	ρ'	0,0012	-	
	ρ	0,0031	-	ρ0	0,0055	-	
třmínky	øsw	8	mm	střížnost n	2		
	Asw	0,000101	m2	rozteč s	200	mm	
ohyby	øsw	0	mm	střížnost n	2	sklon α	45 °
	Asw	0,000000	m2	rozteč s	200	mm	
krytí výztuže betonem		cnom	40	mm	vyhovuje pro nepohl.B v int., pohl.B v interiéru, bílou vanu na styku se zeminou při betonáži do bednění, beton na styku s atmosférou, základy do ručně začištěného výkopu		
cmin,sw	25	mm			c	50	mm
cmin,b+Δcd	26	mm	Δcdev	10	mm	Výpočtové krytí třmínek 50 mm	
cmin+Δcdev	26	mm					
vzdálenost podélné výztuže od povrch		d1	66	mm	d	484	mm
		d2	64	mm			
Posouzení jednostranně vyztuženého průřezu				x	41	mm	
	ξ	0,085	-	14%	ξ < ξbal,1 - VYHOVUJE	VYHOVUJE	
	M _{Rd}	122,6	kNm	62%	MRd > MEd - VYHOVUJE		
Posouzení oboustranně vyztuženého průřezu				x	49	mm	
	ξ	0,101	-	16%	ξ < ξbal,1 - VYHOVUJE	VYHOVUJE	
	σs2	-219	MPa	44%	σs2 < f _{yk} - VYHOVUJE		
	M _{Rd}	124,0	kNm	62%	MRd > MEd - VYHOVUJE		
Smyk							
	ρ1	0,003	-	cot θ	1,5	-	
	k	1,643	-	α _{cw}	1,0	nepředp. bet.	
	k1	0,15	trámy	v	0,53	-	
	σ _{cp}	-0,08	MPa	z	436	mm	
	VR _{d,c}	78,1	kN	θ	34	°	
	VR _{d,max}	849,2	kN	VR _{ds}	142,8	kN	92%
SMYKOVÁ VÝZTUŽ VÝPOČTEM				SMYKOVÁ VÝZTUŽ VYHOVUJE			
Konstrukční zásady	As,min	0,00025	m2		dg	16	mm
Podélná výztuž	As,max	0,00880	m2		a1,min	21	mm
	PLOCHA VÝZTUŽE VYHOVUJE				a2,min	21	mm
Smyková vý:	st,nom	292	mm		pw	0,0013	-
	smax	400	mm	50%	pw,min	0,0008764	-
	stmax	363	mm	80%	pw,max	0,024288	-
	sbmax	581	mm				
ROZTEČ SMYKOVÉ VÝZTUŽE VYHOVUJE				VYHOVUJE			

Mezní stavy použitelnosti

plocha bet. průřezu	Ac	0,22000	m2	$\sigma c1$	2,69 MPa	
plocha ideal. průřezu	Ai	0,22518	m2	$\sigma c2$	-2,72 MPa	
vzdál. těž. bet. pr. od tl. okr.	ac	0,28	m	x	0,086	m
vzd. ideal. průř. od hor. okr.	agi	0,277	m	Iir	0,00068	m4
mom. setrv. bet. průřezu	Ic	0,00555	m4	σc	-7 MPa	XD, XF, XS, lin. d
mom. setrv. ideal. průřezu	Ii	0,00577	m4	σs	207 MPa	$\sigma s < 0,8 \cdot f_{yk}$

Výpočet šířky trhlin

moment na mezi vzniku trhlin		Mcr	61,4	kNm		
posouzení	TRHLINY NEVZNIKNOU				k1	0,8 pruty s velkou soudržností
	kt	0,4	pro dlouhodobé zatížení		k2	0,5 pro ohyb
	fct,eff	2,9	MPa		k3	3,4 -
	hc,eff	165	mm		k4	0,425 -
	Ac,eff	0,0660	m2		\varnothing	16 mm
	pp,eff	0,009	-		sr,max	478 mm
	esm - ϵ_{cm}	0,0006	-	ypotetická šířka trhlin	wk	0,296 mm

Výpočet přetvoření

rozpětí nosníku	l	4,70	m
stat. moment plochy výztuže k průřezu	S	0,0002	m3
mom. setrv. průřezu	I	0,0055	m4
průřezová plocha betonu	Ac	0,2200	m2
obvod průřezu vystavený vysychání	u	1,50	m
náhradní rozměr průřezu	h0	0,2933	m
	l/d	9,7	-
dle Tab. 7.4N	K	1,0	prostý nosník
	λ	37,0	
T-průřez?	kc1	1,0	-
	kc2	1,0	-
	kc3	1,45	-
ohybová štíhlost	λd	53,7	-
l/d < λd - PRŮHYB NEPŘEKROČÍ l/250 = 19 mm			

Průvlaky 400/550 mm
běžná výztuž
výztuž nad podporou

Návrh železobetonového průřezu

Vnitřní síly								
Únosnost	MEd	80,0	kNm	Použitelnost	MEd	59,3	kNm	
	VEd	132,0	kN		VEd	97,8	kN	
	tah	NEd	40,0		kN	tah	NEd	1,0
Materiály	Ocel	B500B	R - 10 505,9	Beton	C30/37			
	f _{yk}	500	MPa	f _{ck}	30	MPa		
	f _{tk}	550	MPa	f _{ctk}	2,0	MPa		
	γ _s	1,15	-	γ _c	1,50	-		
	f _{yd}	435	MPa	α _{cc}	1,0	-		
	E _s	200	GPa	f _{cd}	20,00	MPa		
	ε _{yd}	2,17	‰	ε _{cu3}	3,5	‰		
	ξ _{bal,1}	0,617	-	f _{ctd}	1,33	MPa		
	ξ _{bal,2}	2,639	-	E _{cm}	32	GPa		
	α _e	6,3	-	λ	0,8	-		
				η	1	-		
	Profil				T-průřez: 10 5,000 m			
	b	400	mm	bi	375	mm		
	h	550	mm	beff,i	375	mm		
Výztuž	As1,req	0,00039	m2	tlačená výztuž	ø	16	mm	
tažená výztuž	ø	16	mm	počet	3	ks		
	počet	3	ks	As2	0,00060	m2		
	As1	0,00060	m2	ρ'	0,0033	-		
	ρ	0,0031	-	ρ0	0,0055	-		
třmínky	øsw	8	mm	střížnost n	2			
	Asw	0,000101	m2	rozteč s	200	mm		
ohyby	øsw	0	mm	střížnost n	2	sklon α	45 °	
	Asw	0,000000	m2	rozteč s	200	mm		
krytí výztuže betonem	cnom		40 mm	vyhovuje pro nepohl.B v int., pohl.B v interiéru, bílou vanu na styku se zeminou při betonáži do bednění, beton na styku s atmosférou, základy do ručně začištěného výkopu				
cmin,sw	25	mm		c		50	mm	
cmin,b+Δcd	26	mm	Δcdev	10	mm	Výpočtové krytí třmínek 50 mm		
cmin+Δcdev	26	mm						
vzdálenost podélné výztuže od povrch		d1	66	mm	d		484	mm
		d2	66	mm				
Posouzení jednostranně vyztuženého průřezu				x	41	mm		
	ξ	0,085	-	14%	ξ < ξbal,1 - VYHOVUJE	VYHOVUJE		
	MRd	122,6	kNm	65%	MRd > MEd - VYHOVUJE			
Posouzení oboustranně vyztuženého průřezu				x	55	mm		
	ξ	0,113	-	18%	ξ < ξbal,1 - VYHOVUJE	VYHOVUJE		
	σs2	-145	MPa	29%	σs2 < f _{yk} - VYHOVUJE			
	MRd	125,1	kNm	64%	MRd > MEd - VYHOVUJE			
Smyk								
	ρ1	0,003	-	cot θ	1,5	-		
	k	1,643	-	αcw	1,0	nepředp. bet.		
	k1	0,15	trámy	v	0,53	-		
	σcp	-0,18	MPa	z	436	mm		
	VRd,c	75,1	kN	θ	34	°		
	VRd,max	849,2	kN	VRds	142,8	kN	92%	
SMYKOVÁ VÝZTUŽ VÝPOČTEM				SMYKOVÁ VÝZTUŽ VYHOVUJE				
Konstrukční zásady	As,min	0,00025	m2		dg	16	mm	
Podélná výztuž	As,max	0,00880	m2		a1,min	21	mm	
	PLOCHA VÝZTUŽE VYHOVUJE				a2,min	21	mm	
Smyková vý;	st,nom	292	mm		pw	0,0013	-	
	smax	400	mm	50%	pw,min	0,0008764	-	
	stmax	363	mm	80%	pw,max	0,024288	-	
	sbmax	581	mm					
ROZTEČ SMYKOVÉ VÝZTUŽE VYHOVUJE				VYHOVUJE				

Mezní stavy použitelnosti

plocha bet. průřezu	Ac	0,22000	m2	σ_{c1}	2,78 MPa	
plocha ideal. průřezu	Ai	0,22754	m2	σ_{c2}	-2,77 MPa	
vzdál. těž. bet. pr. od tl. okr.	ac	0,28	m	x	0,086	m
vzd. ideal. průř. od hor. okr.	agi	0,275	m	Iir	0,00068	m4
mom. setrv. bet. průřezu	Ic	0,00555	m4	σ_c	-7 MPa	XD, XF, XS, lin. d
mom. setrv. ideal. průřezu	Ii	0,00588	m4	σ_s	216 MPa	$\sigma_s < 0,8 \cdot f_{yk}$

Výpočet šířky trhlin

moment na mezi vzniku trhlin	Mcr	62,0	kNm			
posouzení	TRHLINY NEVZNIKNOU			k1	0,8	pruty s velkou soudržností
kt	0,4	pro dlouhodobé zatížení		k2	0,5	pro ohyb
fct,eff	2,9	MPa		k3	2,5	-
hc,eff	165	mm		k4	0,425	-
Ac,eff	0,0660	m2		\emptyset	16	mm
pp,eff	0,009	-		sr,max	430	mm
esm - ecm	0,0006	-	ypotetická šířka trhlin	wk	0,278	mm

Průvlaky 400/550 mm
extrém
výztuž nad podporou

Návrh železobetonového průřezu

Vnitřní síly								
Únosnost	MEd	112,0	kNm	Použitelnost	MEd	83,0	kNm	
	VEd	132,0	kN		VEd	97,8	kN	
tah	NEd	40,0	kN	tah	NEd	1,0	kN	
Materiály	Ocel	B500B	R - 10 505,9	Beton	C30/37			
	f _{yk}	500	MPa	f _{ck}	30	MPa		
	f _{tk}	550	MPa	f _{ctk}	2,0	MPa		
	γ _s	1,15	-	γ _c	1,50	-		
	f _{yd}	435	MPa	acc	1,0	-		
	E _s	200	GPa	f _{cd}	20,00	MPa		
	ε _{yd}	2,17	‰	ε _{cu3}	3,5	‰		
	ξ _{bal,1}	0,617	-	f _{ctd}	1,33	MPa		
	ξ _{bal,2}	2,639	-	E _{cm}	32	GPa		
	α _e	6,3	-	λ	0,8	-		
				η	1	-		
Profil			T-průřez:	l ₀	5,000	m		
	b	400	mm	b _i	375	mm		
	h	550	mm	b _{eff,i}	375	mm		
Výztuž	As _{1,req}	0,00055	m ²	tlačená výztuž	ø	16	mm	
tažená výztuž	ø	20	mm	počet	3	ks		
	počet	3	ks	As ₂	0,00060	m ²		
	As ₁	0,00094	m ²	ρ'	0,0033	-		
	ρ	0,0049	-	ρ ₀	0,0055	-		
třmínky	ø _{sw}	8	mm	střížnost n	2			
	As _w	0,000101	m ²	rozteč s	200	mm		
ohyby	ø _{sw}	0	mm	střížnost n	2	sklon α	45 °	
	As _w	0,000000	m ²	rozteč s	200	mm		
krytí výztuže betonem	c _{nom}	40	mm	vyhovuje pro nepohl.B v int., pohl.B v interiéru, bílou vanu na styku se zemínou při betonáži do bednění, beton na styku s atmosférou, základy do ručně začištěného výkopu				
c _{min,sw}	25	mm						
c _{min,b+Δc_d}	30	mm	Δc _{dev}	10	mm	c	50	mm
c _{min+Δc_{dev}}	30	mm				Výpočtové krytí třmínků	50	mm
vzdálenost podélné výztuže od povrch	d ₁	68	mm	d		482	mm	
	d ₂	66	mm					
Posouzení jednostranně vyztuženého průřezu			x	64	mm			
	ξ	0,133	-	22%	ξ < ξ _{bal,1} - VYHOVUJE			VYHOVUJE
	M _{Rd}	187,0	kNm	60%	M _{Rd} > M _{Ed} - VYHOVUJE			
Posouzení oboustranně vyztuženého průřezu			x	65	mm			
	ξ	0,135	-	22%	ξ < ξ _{bal,1} - VYHOVUJE			VYHOVUJE
	σ _{s2}	-11	MPa	2%	σ _{s2} < f _{yk} - VYHOVUJE			
	M _{Rd}	187,1	kNm	60%	M _{Rd} > M _{Ed} - VYHOVUJE			
Smyk								
	ρ ₁	0,005	-	cot θ	1,5	-		
	k	1,644	-	α _{cw}	1,0	nepředp. bet.		
	k ₁	0,15	trámy	v	0,53	-		
	σ _{cp}	-0,18	MPa	z	434	mm		
	VR _{d,c}	87,9	kN	θ	34	°		
	VR _{d,max}	845,7	kN	VR _{ds}	142,2	kN	93%	
SMYKOVÁ VÝZTUŽ VÝPOČTEM				SMYKOVÁ VÝZTUŽ VYHOVUJE				
Konstrukční zásady	As,min	0,00025	m ²		dg	16	mm	
Podélná výztuž	As,max	0,00880	m ²		a _{1,min}	24	mm	
	PLOCHA VÝZTUŽE VYHOVUJE				a _{2,min}	21	mm	
Smyková vý;	st,nom	292	mm		pw	0,0013	-	
	s _{max}	400	mm	50%	pw,min	0,0008764	-	
	st _{max}	362	mm	81%	pw,max	0,024288	-	
	sb _{max}	578	mm					
ROZTEČ SMYKOVÉ VÝZTUŽE VYHOVUJE				VYHOVUJE				

Mezní stavy použitelnosti

plocha bet. průřezu	Ac	0,22000	m2	σ_{c1}	3,80 MPa	
plocha ideal. průřezu	Ai	0,22966	m2	σ_{c2}	-3,85 MPa	
vzdál. těž. bet. pr. od tl. okr.	ac	0,28	m	x	0,104	m
vzd. ideal. průř. od hor. okr.	agi	0,277	m	Iir	0,00100	m4
mom. setrv. bet. průřezu	Ic	0,00555	m4	σ_c	-9 MPa	XD, XF, XS, lin. d
mom. setrv. ideal. průřezu	Ii	0,00596	m4	σ_s	197 MPa	$\sigma_s < 0,8 \cdot f_{yk}$

Výpočet šířky trhlin

moment na mezi vzniku trhlin	Mcr	63,3	kNm			
posouzení	TRHLINY VZNIKNOU			k1	0,8	pruty s velkou soudržností
kt	0,4	pro dlouhodobé zatížení		k2	0,5	pro ohyb
fct,eff	2,9	MPa		k3	3,4	-
hc,eff	170	mm		k4	0,425	-
Ac,eff	0,0680	m2		\emptyset	20	mm
pp,eff	0,014	-		sr,max	426	mm
esm - ϵ_{cm}	0,0006	-		vypočtená šířka trhlin	wk	0,251 mm

Průvlaky 400/600 mm
výztuž v poli

Návrh železobetonového průřezu

Vnitřní síly									
Únosnost	MEd	160,0	kNm	Použitelnost	MEd	118,5	kNm		
	VEd	263,0	kN		VEd	194,8	kN		
	tah	NEd	233,0		kN	tah	NEd	1,0	kN
Materiály	Ocel	B500B	R - 10 505,9	Beton	C30/37				
	fyk	500	MPa	fck	30	MPa			
	ftk	550	MPa	fctk	2,0	MPa			
	ys	1,15	-	yc	1,50	-			
	fyd	435	MPa	acc	1,0	-			
	Es	200	GPa	fcd	20,00	MPa			
	eyd	2,17	‰	ecu3	3,5	‰			
	ξbal,1	0,617	-	fctd	1,33	MPa			
	ξbal,2	2,639	-	Ecm	32	GPa			
	ae	6,3	-	λ	0,8	-			
				η	1	-			
Profil				T-průřez:		l0	5,000	m	
						bi	375	mm	
						beff,i	375	mm	
Výztuž	As1,req	0,00072	m2	tlačená výztuž	ø	12	mm		
	tažená výztuž	ø	20		počet	2	ks		
	počet	4	ks		As2	0,00023	m2		
	As1	0,00126	m2		ρ'	0,0011	-		
	ρ	0,0059	-		ρ0	0,0055	-		
třmínky	øsw	10	mm	střížnost n	2				
	Asw	0,000157	m2		rozteč s	150	mm		
ohyby	øsw	0	mm	střížnost n	2	sklon α	45 °		
	Asw	0,000000	m2		rozteč s	200	mm		
krytí výztuže betonem		cnom	40	mm	vyhovuje pro nepohl.B v int., pohl.B v interiéru, bílou vanu na styku se zeminou při betonáži do bednění, beton na styku s atmosférou, základy do ručně začištěného výkopu				
cmin,sw		25	mm	c				50	mm
cmin,b+Δcd		30	mm	Δcdev	10	mm	Výpočtové krytí třmínků 50 mm		
cmin+Δcdev		30	mm						
vzdálenost podélné výztuže od povrchu			d1	70	mm	d	530	mm	
			d2	66	mm				
Posouzení jednostranně vyztuženého průřezu				x	85	mm	VYHOVUJE		
ξ		0,161	-	26%	ξ < ξbal,1 - VYHOVUJE				
MRd		270,9	kNm	59%	MRd > MEd - VYHOVUJE				
Posouzení oboustranně vyztuženého průřezu				x	81	mm	VYHOVUJE		
ξ		0,153	-	25%	ξ < ξbal,1 - VYHOVUJE				
σs2		128	MPa	-26%	σs2 < fyk - VYHOVUJE				
MRd		270,9	kNm	59%	MRd > MEd - VYHOVUJE				
Smyk									
ρ1		0,006	-	cot θ	1,5	-			
k		1,614	-	acw	1,0	nepředp. bet.			
k1		0,15	trámy	v	0,53	-			
σcp		-0,97	MPa	z	477	mm			
VRd,c		76,3	kN	θ	34	°			
VRd,max		929,9	kN	VRds	325,8	kN	81%		
SMYKOVÁ VÝZTUŽ VÝPOČTEM				SMYKOVÁ VÝZTUŽ VYHOVUJE					
Konstrukční zásady		As,min	0,00028	m2	dg		16	mm	
Podélná výztuž		As,max	0,00960	m2	a1,min		24	mm	
		PLOCHA VÝZTUŽE VYHOVUJE			a2,min		21	mm	
Smyková vý:		st,nom	290	mm	pw		0,0026	-	
		smax	400	mm	38%	pw,min	0,0008764	-	
		stmax	398	mm	73%	pw,max	0,024288	-	
		sbmax	636	mm					
ROZTEČ SMYKOVÉ VÝZTUŽE VYHOVUJE				VYHOVUJE					

Mezní stavy použitelnosti						
plocha bet. průřezu	Ac	0,24000	m2	σc1	4,54	MPa
plocha ideal. průřezu	Ai	0,24927	m2	σc2	-4,71	MPa
vzdál. těž. bet. pr. od tl. okr.	ac	0,30	m	x	0,125	m
vzd. ideal. průř. od hor. okr.	agi	0,306	m	Iir	0,00155	m4
mom. setrv. bet. průřezu	Ic	0,00720	m4	σc	-10	MPa
mom. setrv. ideal. průřezu	Ii	0,00768	m4	σs	193	MPa
					XD, XF, XS, lin. d	
					σs<0,8*fyk	

Výpočet šířky trhlin						
moment na mezi vzniku trhlin		Mcr	75,8	kNm		
	posouzení	TRHLINY VZNIKNOU		k1	0,8	pruty s velkou soudržností
	kt	0,4	pro dlouhodobé zatížení		k2	0,5 pro ohyb
	fct,eff	2,9	MPa	k3	3,4	-
	hc,eff	175	mm	k4	0,425	-
	Ac,eff	0,0700	m2	ø	20	mm
	pp,eff	0,018	-	sr,max	376	mm
	esm - εcm	0,0006	-	vypočtená šířka trhlin		wk 0,228 mm

Výpočet přetvoření			
rozpětí nosníku	l	6,00	m
stat. moment plochy výztuže k průřezu	S	0,0003	m3
mom. setrv. průřezu	I	0,0072	m4
průřezová plocha betonu	Ac	0,2400	m2
obvod průřezu vystavený vysychání	u	1,60	m
náhradní rozměr průřezu	h0	0,3000	m
	l/d	11,3	-
dle Tab. 7.4N	K	1,0	prostý nosník
	λ	20,5	
T-průřez?	kc1	1,0	-
	kc2	1,0	-
	kc3	1,55	-
ohybová štíhlost	λd	31,8	-
l/d < λd - PRŮHYB NEPŘEKROČÍ l/250 = 24 mm			

Průvlaky 400/600 mm
výztuž nad podporou

Návrh železobetonového průřezu

Vnitřní síly								
Únosnost	MEd	283,0	kNm	Použitelnost	MEd	209,6	kNm	
	VEd	263,0	kN		VEd	194,8	kN	
	tah	NEd	233,0		kN	tah	NEd	1,0
Materiály	Ocel	B500B	R - 10 505,9	Beton	C30/37			
	f _{yk}	500	MPa	f _{ck}	30	MPa		
	f _{tk}	550	MPa	f _{ctk}	2,0	MPa		
	γ _s	1,15	-	γ _c	1,50	-		
	f _{yd}	435	MPa	α _{cc}	1,0	-		
	E _s	200	GPa	f _{cd}	20,00	MPa		
	ε _{yd}	2,17	‰	ε _{cu3}	3,5	‰		
	ξ _{bal,1}	0,617	-	f _{ctd}	1,33	MPa		
	ξ _{bal,2}	2,639	-	E _{cm}	32	GPa		
	α _e	6,3	-	λ	0,8	-		
				η	1	-		
Profil				T-průřez: l0 5,000 m				
	b	400	mm		b _i	375	mm	
	h	600	mm		b _{eff,i}	375	mm	
Výztuž	As1,req	0,00132	m2	tlačená výztuž	ø	20	mm	
	tažená výztuž	ø	25		mm	počet	4	ks
	počet	4	ks		As2	0,00126	m2	
	As1	0,00196	m2		ρ'	0,0064	-	
	ρ	0,0093	-		ρ0	0,0055	-	
třmínky	øsw	10	mm	střížnost n	2			
	Asw	0,000157	m2		rozteč s	150	mm	
ohyby	øsw	0	mm	střížnost n	2	sklon α	45 °	
	Asw	0,000000	m2		rozteč s	200	mm	
krytí výztuže betonem		c _{nom}	40	mm	vyhovuje pro nepohl.B v int., pohl.B v interiéru, bílou vanu na styku se zeminou při betonáži do bednění, beton na styku s atmosférou, základy do ručně začištěného výkopu			
c _{min,sw}	25	mm			c	50	mm	
c _{min,b+Δc_d}	35	mm	Δc _{dev}	10	mm	Výpočtové krytí třmínků 50 mm		
c _{min+Δc_{dev}}	35	mm						
vzdálenost podélné výztuže od povrchu		d1	73	mm	d	528	mm	
		d2	70	mm				
Posouzení jednostranně vyztuženého průřezu				x	133	mm	VYHOVUJE	
	ξ	0,253	-	41%	ξ < ξ _{bal,1} - VYHOVUJE			
	M _{Rd}	404,8	kNm	70%	MR _d > M _{Ed} - VYHOVUJE			
Posouzení oboustranně vyztuženého průřezu				x	96	mm	VYHOVUJE	
	ξ	0,182	-	30%	ξ < ξ _{bal,1} - VYHOVUJE			
	σ _{s2}	190	MPa	-38%	σ _{s2} < f _{yk} - VYHOVUJE			
	M _{Rd}	410,0	kNm	69%	MR _d > M _{Ed} - VYHOVUJE			
Smyk								
	ρ1	0,009	-	cot θ	1,5	-		
	k	1,616	-	α _{cw}	1,0	nepředp. bet.		
	k1	0,15	trámy	v	0,53	-		
	σ _{cp}	-0,97	MPa	z	475	mm		
	VR _{d,c}	93,4	kN	θ	34	°		
	VR _{d,max}	925,5	kN	VR _{ds}	324,2	kN	81%	
SMYKOVÁ VÝZTUŽ VÝPOČTEM				SMYKOVÁ VÝZTUŽ VYHOVUJE				
Konstrukční zásady	As,min	0,00027	m2		dg	16	mm	
Podélná výztuž	As,max	0,00960	m2		a1,min	30	mm	
	PLOCHA VÝZTUŽE VYHOVUJE				a2,min	24	mm	
Smyková vý:	st,nom	290	mm		pw	0,0026	-	
	smax	400	mm	38%	pw,min	0,0008764	-	
	stmax	396	mm	73%	pw,max	0,024288	-	
	sbmax	633	mm					
ROZTEČ SMYKOVÉ VÝZTUŽE VYHOVUJE				VYHOVUJE				

Mezní stavy použitelnosti

plocha bet. průřezu	Ac	0,24000	m2	σc1	7,53	MPa	
plocha ideal. průřezu	Ai	0,26013	m2	σc2	-7,72	MPa	
vzdál. těž. bet. pr. od tl. okr.	ac	0,30	m	x	0,145	m	
vzd. ideal. průř. od hor. okr.	agi	0,304	m	Iir	0,00225	m4	
mom. setrv. bet. průřezu	Ic	0,00720	m4	σc	-14	MPa	vhodné pro XD, 3
mom. setrv. ideal. průřezu	Ii	0,00825	m4	σs	223	MPa	σs<0,8*fyk

Výpočet šířky trhlin

moment na mezi vzniku trhlin		Mcr	80,7	kNm			
	posouzení	TRHLINY VZNIKNOU		k1	0,8	pruty s velkou soudržností	
	kt	0,4	pro dlouhodobé zatížení		k2	0,5	pro ohyb
	fct,eff	2,9	MPa	k3	3,4	-	
	hc,eff	181	mm	k4	0,425	-	
	Ac,eff	0,0725	m2	ø	25	mm	
	pp,eff	0,027	-	sr,max	344	mm	
	esm - εcm	0,0009	-	vypočtená šířka trhlin		wk	0,297 mm

Průvlaky 400/400 mm
výztuž v poli

Návrh železobetonového průřezu

Vnitřní síly								
Únosnost	MEd	80,0	kNm	Použitelnost	MEd	59,3	kNm	
	VEd	227,0	kN		VEd	168,1	kN	
tah	NEd	202,0	kN	tah	NEd	1,0	kN	
Materiály	Ocel	B500B	R - 10 505,9	Beton	C30/37			
	f _{yk}	500	MPa	f _{ck}	30	MPa		
	f _{tk}	550	MPa	f _{ctk}	2,0	MPa		
	γ _s	1,15	-	γ _c	1,50	-		
	f _{yd}	435	MPa	α _{cc}	1,0	-		
	E _s	200	GPa	f _{cd}	20,00	MPa		
	ε _{yd}	2,17	‰	ε _{cu3}	3,5	‰		
	ξ _{bal,1}	0,617	-	f _{ctd}	1,33	MPa		
	ξ _{bal,2}	2,639	-	E _{cm}	32	GPa		
	α _e	6,3	-	λ	0,8	-		
			η	1	-			
Profil				T-průřez:	l ₀	5,000	m	
	b	400	mm		b _i	375	mm	
	h	400	mm		b _{eff,i}	375	mm	
Výztuž	As _{1,req}	0,00058	m ²	tlačená výztuž	ø	12	mm	
	tažená výztuž	ø	16		počet	2	ks	
	počet	4	ks		As ₂	0,00023	m ²	
	As ₁	0,00080	m ²		ρ'	0,0018	-	
	ρ	0,0061	-		ρ ₀	0,0055	-	
třmínky	ø _{sw}	10	mm	střížnost n	2			
	As _w	0,000157	m ²	rozteč s	125	mm		
ohyby	ø _{sw}	0	mm	střížnost n	2	sklon α	45 °	
	As _w	0,000000	m ²	rozteč s	200	mm		
krytí výztuže betonem	c _{nom}	40	mm	vyhovuje pro nepohl.B v int., pohl.B v interiéru, bílou vanu na styku se zeminou při betonáži do bednění, beton na styku s atmosférou, základy do ručně začištěného výkopu				
c _{min,sw}	25	mm		c	50	mm		
c _{min,b+Δc_d}	26	mm	Δc _{dev}	10	mm			
c _{min+Δc_{dev}}	26	mm				Výpočtové krytí třmínek 50 mm		
vzdálenost podélné výztuže od povrch	d ₁	68	mm	d	332	mm		
	d ₂	66	mm					
Posouzení jednostranně vyztuženého průřezu			x	55	mm			
	ξ	0,165	-	27%	ξ < ξ _{bal,1} - VYHOVUJE		VYHOVUJE	
	M _{Rd}	108,4	kNm	74%	MR _d > M _{Ed} - VYHOVUJE			
Posouzení oboustranně vyztuženého průřezu			x	58	mm			
	ξ	0,175	-	28%	ξ < ξ _{bal,1} - VYHOVUJE		VYHOVUJE	
	σ _{s2}	-96	MPa	19%	σ _{s2} < f _{yk} - VYHOVUJE			
	M _{Rd}	108,9	kNm	73%	MR _d > M _{Ed} - VYHOVUJE			
Smyk	ρ ₁	0,006	-	cot θ	1,5	-		
	k	1,776	-	α _{cw}	1,0	nepředp. bet.		
	k ₁	0,15	trámy	v	0,53	-		
	σ _{cp}	-1,26	MPa	z	299	mm		
	VR _{d,c}	49,3	kN	θ	34	°		
	VR _{d,max}	582,5	kN	VR _{d,s}	244,9	kN	93%	
	SMYKOVÁ VÝZTUŽ VÝPOČTEM			SMYKOVÁ VÝZTUŽ VYHOVUJE				
	Konstrukční zásady	As _{min}	0,00017	m ²		dg	16	mm
	Podélná výztuž	As _{max}	0,00640	m ²		a _{1,min}	21	mm
		PLOCHA VÝZTUŽE VYHOVUJE				a _{2,min}	21	mm
Smyková vý:	st _{nom}	290	mm		pw	0,0031	-	
	s _{max}	400	mm	31%	pw _{min}	0,0008764	-	
	st _{max}	249	mm	116%	pw _{max}	0,024288	-	
	sb _{max}	398	mm					
	VYHOVUJE							

Mezní stavy použitelnosti

plocha bet. průřezu	Ac	0,16000	m2	σ_{c1}	5,21 MPa	
plocha ideal. průřezu	Ai	0,16644	m2	σ_{c2}	-5,35 MPa	
vzdál. těž. bet. pr. od tl. okr.	ac	0,20	m	x	0,080	m
vzd. ideal. průř. od hor. okr.	agi	0,203	m	Iir	0,00039	m4
mom. setrv. bet. průřezu	Ic	0,00213	m4	σ_c	-12 MPa	XD, XF, XS, lin. d
mom. setrv. ideal. průřezu	Ii	0,00224	m4	σ_s	241 MPa	$\sigma_s < 0,8 \cdot f_{yk}$

Výpočet šířky trhlin

moment na mezi vzniku trhlin		Mcr	33,0	kNm			
	posouzení	TRHLINY VZNIKNOU		k1	0,8	pruty s velkou soudržností	
	kt	0,4	pro dlouhodobé zatížení	k2	0,5	pro ohyb	
	fct,eff	2,9	MPa	k3	3,4	-	
	hc,eff	133	mm	k4	0,425	-	
	Ac,eff	0,0533	m2	ø	16	mm	
	pp,eff	0,015	-	sr,max	367	mm	
	esm - εcm	0,0008	-	vypočtená šířka trhlin		wk	0,288

Výpočet přetvoření

rozpětí nosníku	l	5,00	m
stat. moment plochy výztuže k průřezu	S	0,0001	m3
mom. setrv. průřezu	I	0,0021	m4
průřezová plocha betonu	Ac	0,1600	m2
obvod průřezu vystavený vysychání	u	1,20	m
náhradní rozměr průřezu	h0	0,2667	m
	l/d	15,1	-
dle Tab. 7.4N	K	1,0	prostý nosník
	λ	21,8	
T-průřez?	kc1	1,0	-
	kc2	1,0	-
	kc3	1,25	-
ohybová štíhlost	λ_d	27,1	-
l/d < λ_d - PRŮHYB NEPŘEKROČÍ l/250 = 20 mm			

Průvlaky 400/400 mm
vodojem
výztuž nad podporou

Návrh železobetonového průřezu

Vnitřní síly								
Únosnost	MEd	175,0	kNm	Použitelnost	MEd	129,6	kNm	
	VEd	227,0	kN		VEd	168,1	kN	
	tah	NEd	202,0		kN	tah	NEd	1,0
Materiály	Ocel	B500B	R - 10 505,9	Beton	C30/37			
	f _{yk}	500	MPa		f _{ck}	30	MPa	
	f _{tk}	550	MPa		f _{ctk}	2,0	MPa	
	γ _s	1,15	-		γ _c	1,50	-	
	f _{yd}	435	MPa		α _{cc}	1,0	-	
	E _s	200	GPa		f _{cd}	20,00	MPa	
	ε _{yd}	2,17	‰		ε _{cu3}	3,5	‰	
	ξ _{bal,1}	0,617	-		f _{ctd}	1,33	MPa	
	ξ _{bal,2}	2,639	-		E _{cm}	32	GPa	
	α _e	6,3	-		λ	0,8	-	
					η	1	-	
Profil				T-průřez: 10 5,000 m				
	b	400	mm		b _i	375	mm	
	h	400	mm		b _{eff,i}	375	mm	
Výztuž	As _{1,req}	0,00139	m ²	tlačená výztuž	ø	16	mm	
	tažená výztuž	ø	25		mm	počet	4	ks
	počet	4	ks		As ₂	0,00080	m ²	
	As ₁	0,00196	m ²		ρ'	0,0065	-	
	ρ	0,0150	-		ρ ₀	0,0055	-	
třmínky	ø _{sw}	10	mm	střížnost n	2			
	As _w	0,000157	m ²		rozteč s	125	mm	
ohyby	ø _{sw}	0	mm	střížnost n	2	sklon α	45 °	
	As _w	0,000000	m ²		rozteč s	200	mm	
krytí výztuže betonem		c _{nom}	40	mm	vyhovuje pro nepohl.B v int., pohl.B v interiéru, bílou vanu na styku se zeminou při betonáži do bednění, beton na styku s atmosférou, základy do ručně začištěného výkopu			
c _{min,sw}	25	mm			c	50	mm	
c _{min,b+Δc_d}	35	mm	Δc _d _{dev}	10	mm	Výpočtové krytí třmínek 50 mm		
c _{min+Δc_d}	35	mm						
vzdálenost podélné výztuže od povrch		d ₁	73	mm	d	328	mm	
		d ₂	68	mm				
Posouzení jednostranně vyztuženého průřezu				x	133	mm	VYHOVUJE	
	ξ	0,407	-	66%	ξ < ξ _{bal,1} - VYHOVUJE			
	M _{Rd}	234,0	kNm	75%	M _{Rd} > M _{Ed} - VYHOVUJE			
Posouzení oboustranně vyztuženého průřezu				x	103	mm	VYHOVUJE	
	ξ	0,315	-	51%	ξ < ξ _{bal,1} - VYHOVUJE			
	σ _{s2}	239	MPa	-48%	σ _{s2} < f _{yk} - VYHOVUJE			
	M _{Rd}	239,2	kNm	73%	M _{Rd} > M _{Ed} - VYHOVUJE			
Smyk								
	ρ ₁	0,015	-	cot θ	1,5	-		
	k	1,781	-	α _{cw}	1,0	nepředp. bet.		
	k ₁	0,15	trámy	v	0,53	-		
	σ _{cp}	-1,26	MPa	z	295	mm		
	VR _{d,c}	74,8	kN	θ	34	°		
	VR _{d,max}	574,6	kN	VR _{ds}	241,6	kN	94%	
SMYKOVÁ VÝZTUŽ VÝPOČTEM				SMYKOVÁ VÝZTUŽ VYHOVUJE				
Konstrukční zásady	As,min	0,00017	m ²	Podélná výztuž	dg	16	mm	
	As,max	0,00640	m ²		a _{1,min}	30	mm	
	PLOCHA VÝZTUŽE VYHOVUJE				a _{2,min}	21	mm	
Smyková vý;	st,nom	290	mm		pw	0,0031	-	
	s _{max}	400	mm	31%	pw,min	0,0008764	-	
	st _{max}	246	mm	118%	pw,max	0,024288	-	
	sb _{max}	393	mm					
VYHOVUJE								

Mezní stavy použitelnosti

plocha bet. průřezu	Ac	0,16000	m ²	σ _{c1}	10,46 MPa	
plocha ideal. průřezu	Ai	0,17730	m ²	σ _{c2}	-11,00 MPa	
vzdál. těž. bet. pr. od tl. okr.	ac	0,20	m	x	0,112	m
vzd. ideal. průř. od hor. okr.	agi	0,205	m	I _{ir}	0,00077	m ⁴
mom. setrv. bet. průřezu	I _c	0,00213	m ⁴	σ _c	-19 MPa	σ _c > 0,6 * f _{ck}
mom. setrv. ideal. průřezu	I _i	0,00242	m ⁴	σ _s	228 MPa	σ _s < 0,8 * f _{yk}

Výpočet šířky trhlin

moment na mezi vzniku trhlin		M _{cr}	35,9	kNm		
	posouzení	TRHLINY VZNIKNOU		k ₁	0,8	pruty s velkou soudržností
	kt	0,4	pro dlouhodobé zatížení		k ₂	0,5 pro ohyb
	f _{ct,eff}	2,9	MPa	k ₃	3,4	-
	h _{c,eff}	133	mm	k ₄	0,425	-
	A _{c,eff}	0,0533	m ²	ø	25	mm
	pp,eff	0,037	-	sr,max	302	mm
	ε _{sm} - ε _{cm}	0,0009	-	vypočtená šířka trhlin		wk 0,286 mm

Průvlaky 400/400 mm
obslužní objekt
výztuž nad podporou

Návrh železobetonového průřezu

Vnitřní síly							
Únosnost	MEd	118,0	kNm	Použitelnost	MEd	87,4	kNm
	VEd	144,0	kN		VEd	106,7	kN
	tah	NEd	97,0		kN	tah	NEd
Materiály	Ocel	B500B	R - 10 505,9	Betón	C30/37		
	f _{yk}	500	MPa		f _{ck}	30	MPa
	f _{tk}	550	MPa		f _{ctk}	2,0	MPa
	γ _s	1,15	-		γ _c	1,50	-
	f _{yd}	435	MPa		acc	1,0	-
	E _s	200	GPa		f _{cd}	20,00	MPa
	ε _{yd}	2,17	‰		ε _{cu3}	3,5	‰
	ξ _{bal,1}	0,617	-		f _{ctd}	1,33	MPa
	ξ _{bal,2}	2,639	-		E _{cm}	32	GPa
	α _e	6,3	-		λ	0,8	-
					η	1	-
	Profil				T-průřez: l0 5,000 m		
	b	400	mm		bi	375	mm
	h	400	mm		beff,i	375	mm
Výztuž	As1,req	0,00089	m2	tlačená výztuž	ø	16	mm
tažená výztuž	ø	20	mm		počet	4	ks
	počet	4	ks		As2	0,00080	m2
	As1	0,00126	m2		ρ'	0,0065	-
	ρ	0,0095	-		ρ0	0,0055	-
třmínky	øsw	10	mm	střížnost n	2		
	Asw	0,000157	m2	rozteč s	150	mm	
ohyby	øsw	0	mm	střížnost n	2	sklon α	45 °
	Asw	0,000000	m2	rozteč s	200	mm	
krytí výztuže betonem	cnom		40 mm	vyhovuje pro nepohl.B v int., pohl.B v interiéru, bílou vanu na styku se zemínou při betonáži do bednění, beton na styku s atmosférou, základy do ručně začištěného výkopu			
cmin,sw	25	mm			c	50	mm
cmin,b+Δcd	30	mm	Δcdev	10	mm		
cmin+Δcdev	30	mm			Výpočtové krytí třmínků 50 mm		
vzdálenost podélné výztuže od povrch		d1	70 mm	d		330	mm
		d2	68 mm				
Posouzení jednostranně vyztuženého průřezu				x	85	mm	
	ξ	0,259	-	42%	ξ < ξbal,1 - VYHOVUJE	VYHOVUJE	
	M _{Rd}	161,6	kNm	73%	MRd > MEd - VYHOVUJE	VYHOVUJE	
Posouzení oboustranně vyztuženého průřezu				x	76	mm	
	ξ	0,230	-	37%	ξ < ξbal,1 - VYHOVUJE	VYHOVUJE	
	σs2	74	MPa	-15%	σs2 < f _{yk} - VYHOVUJE	VYHOVUJE	
	M _{Rd}	161,4	kNm	73%	MRd > MEd - VYHOVUJE	VYHOVUJE	
Smyk							
	ρ1	0,010	-	cot θ	1,5	-	
	k	1,778	-	acw	1,0	nepředp. bet.	
	k1	0,15	trámy	v	0,53	-	
	σcp	-0,61	MPa	z	297	mm	
	VRd,c	74,1	kN	θ	34	°	
	VRd,max	579,0	kN	VRds	202,8	kN	71%
SMYKOVÁ VÝZTUŽ VÝPOČTEM				SMYKOVÁ VÝZTUŽ VYHOVUJE			
Konstrukční zásady	As,min	0,00017	m2		dg	16	mm
Podélná výztuž	As,max	0,00640	m2		a1,min	24	mm
	PLOCHA VÝZTUŽE VYHOVUJE				a2,min	21	mm
Smyková vý;	st,nom	290	mm		pw	0,0026	-
	smax	400	mm	38%	pw,min	0,0008764	-
	stmax	248	mm	117%	pw,max	0,024288	-
	sbmax	396	mm				
VYHOVUJE							

Mezní stavy použitelnosti

plocha bet. průřezu	Ac	0,16000	m2	σ_{c1}	7,36 MPa	
plocha ideal. průřezu	Ai	0,17288	m2	σ_{c2}	-7,50 MPa	
vzdál. těž. bet. pr. od tl. okr.	ac	0,20	m	x	0,095	m
vzd. ideal. průř. od hor. okr.	agi	0,202	m	Iir	0,00055	m4
mom. setrv. bet. průřezu	Ic	0,00213	m4	σ_c	-15 MPa	vhodné pro XD, >
mom. setrv. ideal. průřezu	Ii	0,00235	m4	σ_s	233 MPa	$\sigma_s < 0,8 \cdot f_{yk}$

Výpočet šířky trhlin

moment na mezi vzniku trhlin		Mcr	34,5	kNm		
	posouzení	TRHLINY VZNIKNOU			k1	0,8 pruty s velkou soudržností
	kt	0,4	pro dlouhodobé zatížení			k2 0,5 pro ohyb
	fct,eff	2,9	MPa		k3	3,4 -
	hc,eff	133	mm		k4	0,425 -
	Ac,eff	0,0533	m2		\emptyset	20 mm
	pp,eff	0,024	-		sr,max	331 mm
	esm - ecm	0,0009	-	vypočtená šířka trhlin		wk 0,292 mm

Průvlaky 300/600 mm
výztuž v poli

Návrh železobetonového průřezu

Vnitřní síly								
Únosnost	MEd	6,5	kNm	Použitelnost	MEd	4,8	kNm	
	VEd	70,0	kN		VEd	51,9	kN	
	tah	NEd	75,0		kN	tah	NEd	1,0
Materiály	Ocel	B500B	R - 10 505,9	Beton	C30/37			
	f _{yk}	500	MPa	f _{ck}	30	MPa		
	f _{tk}	550	MPa	f _{ctk}	2,0	MPa		
	γ _s	1,15	-	γ _c	1,50	-		
	f _{yd}	435	MPa	α _{cc}	1,0	-		
	E _s	200	GPa	f _{cd}	20,00	MPa		
	ε _{yd}	2,17	‰	ε _{cu3}	3,5	‰		
	ξ _{bal,1}	0,617	-	f _{ctd}	1,33	MPa		
	ξ _{bal,2}	2,639	-	E _{cm}	32	GPa		
	α _e	6,3	-	λ	0,8	-		
				η	1	-		
Profil				T-průřez: <i>l</i> 0 <i>5,000 m</i>				
	b	300	mm		<i>b</i> _i	375	mm	
	h	600	mm		<i>b</i> _{eff,i}	375	mm	
Výztuž	As _{1,req}	0,00003	m ²	tlačená výztuž	ø	12	mm	
	tažená výztuž	ø	12		mm	počet	2	ks
	počet	2	ks		As ₂	0,00023	m ²	
	As ₁	0,00023	m ²		ρ'	0,0011	-	
	ρ	0,0014	-		ρ ₀	0,0055	-	
třmínky	ø _{sw}	10	mm	střížnost n	2			
	As _w	0,000157	m ²		rozteč s	150	mm	
ohyby	ø _{sw}	0	mm	střížnost n	2	sklon α	45 °	
	As _w	0,000000	m ²		rozteč s	200	mm	
krytí výztuže betonem		c _{nom}	40	mm	vyhovuje pro nepohl.B v int., pohl.B v interiéru, bílou vanu na styku se zeminou při betonáži do bednění, beton na styku s atmosférou, základy do ručně začištěného výkopu			
c _{min,sw}		25	mm		c	50	mm	
c _{min,b+Δcd}		22	mm	Δc _{dev}	10	mm		
c _{min+Δcdev}		25	mm		Výpočtové krytí třmínků 50 mm			
vzdálenost podélné výztuže od povrch		d ₁	66	mm	d	534	mm	
		d ₂	66	mm				
Posouzení jednostranně vyztuženého průřezu				x	20	mm		
		ξ	0,038	-	6%	ξ < ξ _{bal,1} - VYHOVUJE	VYHOVUJE	
		M _{Rd}	51,7	kNm	13%	MR _d > M _{Ed} - VYHOVUJE		
Posouzení oboustranně vyztuženého průřezu				x	41	mm		
		ξ	0,076	-	12%	ξ < ξ _{bal,1} - VYHOVUJE	VYHOVUJE	
		σ _{s2}	-432	MPa	86%	σ _{s2} < f _{yk} - VYHOVUJE		
		M _{Rd}	55,8	kNm	12%	MR _d > M _{Ed} - VYHOVUJE		
Smyk								
	ρ ₁	0,001	-	cot θ	1,5	-		
	k	1,612	-	α _{cw}	1,0	nepředp. bet.		
	k ₁	0,15	trámy	v	0,53	-		
	σ _{cp}	-0,42	MPa	z	481	mm		
	VR _{d,c}	52,8	kN	θ	34	°		
	VR _{d,max}	702,7	kN	VR _{ds}	328,2	kN	21%	
SMYKOVÁ VÝZTUŽ VÝPOČTEM				SMYKOVÁ VÝZTUŽ VYHOVUJE				
Konstrukční zásady	As,min	0,00021	m ²	Podélná výztuž	dg	16	mm	
	As,max	0,00720	m ²		a _{1,min}	21	mm	
				PLOCHA VÝZTUŽE VYHOVUJE				
Smyková vý:	st,nom	190	mm	38%	a _{2,min}	21	mm	
	s _{max}	400	mm		pw	0,0035	-	
	st _{max}	401	mm		47%	pw,min	0,0008764	-
	sb _{max}	641	mm		pw,max	0,024288	-	
	ROZTEČ SMYKOVÉ VÝZTUŽE VYHOVUJE				VYHOVUJE			

Mezní stavy použitelnosti						
plocha bet. průřezu	Ac	0,18000	m2	σc1	0,27	MPa
plocha ideal. průřezu	Ai	0,18283	m2	σc2	-0,25	MPa
vzdál. těž. bet. pr. od tl. okr.	ac	0,30	m	x	0,069	m
vzd. ideal. průř. od hor. okr.	agi	0,300	m	Iir	0,00034	m4
mom. setrv. bet. průřezu	Ic	0,00540	m4	σc	-1	MPa
mom. setrv. ideal. průřezu	Ii	0,00555	m4	σs	41	MPa
					XD, XF, XS, lin. d	σs<0,8*fyk

Výpočet šířky trhlin						
moment na mezi vzniku trhlin		Mcr	53,7	kNm		
	posouzení	TRHLINY NEVZNIKNOU		k1	0,8	pruty s velkou soudržností
	kt	0,4	pro dlouhodobé zatížení		k2	0,5 pro ohyb
	fct,eff	2,9	MPa	k3	3,4	-
	hc,eff	165	mm	k4	0,425	-
	Ac,eff	0,0495	m2	ø	12	mm
	pp,eff	0,005	-	sr,max	633	mm
	esm - εcm	0,0001	-	hypotetická šířka trhlin		wk 0,079 mm

Výpočet přetvoření			
rozpětí nosníku	I	6,00	m
stat. moment plochy výztuže k průřezu	S	0,0001	m3
mom. setrv. průřezu	I	0,0054	m4
průřezová plocha betonu	Ac	0,1800	m2
obvod průřezu vystavený vysychání	u	1,50	m
náhradní rozměr průřezu	h0	0,2400	m
	I/d	11,2	-
dle Tab. 7.4N	K	1,0	prostý nosník
	λ	128,5	
T-průřez?	kc1	1,0	-
	kc2	1,0	-
	kc3	7,26	-
ohybová štíhlost	λd	932,8	-
I/d < λd - PRŮHYB NEPŘEKROČÍ I/250 = 24 mm			

Průvlaky 300/600 mm
výztuž nad podporou

Návrh železobetonového průřezu

Vnitřní síly								
Únosnost	MEd	23,0	kNm					
	VEd	70,0	kN					
	tah	NEd	75,0 kN					
Použitelnost	MEd	17,0	kNm					
	VEd	51,9	kN					
	tah	NEd	1,0 kN					
Materiály	Ocel	B500B	R - 10 505,9					
	f _{yk}	500	MPa					
	f _{tk}	550	MPa					
	γ _s	1,15	-					
	f _{yd}	435	MPa					
	E _s	200	GPa					
	ε _{yd}	2,17	‰					
	ξ _{bal,1}	0,617	-					
	ξ _{bal,2}	2,639	-					
	α _e	6,3	-					
	Beton	C30/37						
	f _{ck}	30	MPa					
f _{ctk}	2,0	MPa						
γ _c	1,50	-						
α _{cc}	1,0	-						
f _{cd}	20,00	MPa						
ε _{cu3}	3,5	‰						
f _{ctd}	1,33	MPa						
E _{cm}	32	GPa						
λ	0,8	-						
η	1	-						
Profil	T-průřez:		10	5,000	m			
	b	300	mm	b _i	375	mm		
	h	600	mm	b _{eff,i}	375	mm		
Výztuž	As _{1,req}	0,00010	m ²	tlačená výztuž	ø	12	mm	
	tažená výztuž	ø	12	mm	počet	2	ks	
	počet	2	ks	As ₂	0,00023	m ²		
	As ₁	0,00023	m ²	ρ'	0,0011	-		
	ρ	0,0014	-	ρ ₀	0,0055	-		
třmínky	ø _{sw}	8	mm	střížnost n	2			
	As _w	0,000101	m ²	rozteč s	200	mm		
ohyby	ø _{sw}	0	mm	střížnost n	2	sklon α	45 °	
	As _w	0,000000	m ²	rozteč s	200	mm		
krytí výztuže betonem		c _{nom}	40	mm	vyhovuje pro nepohl.B v int., pohl.B v interiéru, bílou vanu na styku se zeminou při betonáži do bednění, beton na styku s atmosférou, základy do ručně začištěného výkopu			
c _{min,sw}		25	mm		c	50	mm	
c _{min,b+Δcd}		22	mm	Δc _{dev}	10	mm		
c _{min+Δcdev}		25	mm		Výpočtové krytí třmínků 50 mm			
vzdálenost podélné výztuže od povrch		d ₁	64	mm	d	536	mm	
		d ₂	64	mm				
Posouzení jednostranně vyztuženého průřezu				x	20	mm	VYHOVUJE	
ξ		0,038	-	6%	ξ < ξ _{bal,1} - VYHOVUJE			
M _{Rd}		51,9	kNm	44%	MR _d > M _{Ed} - VYHOVUJE			
Posouzení oboustranně vyztuženého průřezu				x	40	mm	VYHOVUJE	
ξ		0,075	-	12%	ξ < ξ _{bal,1} - VYHOVUJE			
σ _{s2}		-417	MPa	83%	σ _{s2} < f _{yk} - VYHOVUJE			
M _{Rd}		55,7	kNm	41%	MR _d > M _{Ed} - VYHOVUJE			
Smyk								
ρ ₁		0,001	-	cot θ	1,5	-		
k		1,611	-	α _{cw}	1,0	nepředp. bet.		
k ₁		0,15	trámy	v	0,53	-		
σ _{cp}		-0,42	MPa	z	482	mm		
VR _{d,c}		53,0	kN	θ	34	°		
VR _{d,max}		705,3	kN	VR _{ds}	158,1	kN	44%	
SMYKOVÁ VÝZTUŽ VÝPOČTEM				SMYKOVÁ VÝZTUŽ VYHOVUJE				
Konstrukční zásady		As,min	0,00021	m ²	dg	16	mm	
Podélná výztuž		As,max	0,00720	m ²	a _{1,min}	21	mm	
		PLOCHA VÝZTUŽE VYHOVUJE			a _{2,min}	21	mm	
Smyková vý:		st,nom	192	mm	pw	0,0017	-	
		smax	400	mm	50%	pw,min	0,0008764	-
		stmax	402	mm	48%	pw,max	0,024288	-
		sbmax	643	mm				
ROZTEČ SMYKOVÉ VÝZTUŽE VYHOVUJE				VYHOVUJE				

Mezní stavy použitelnosti

plocha bet. průřezu	Ac	0,18000	m2	σc1	0,93	MPa	
plocha ideal. průřezu	Ai	0,18283	m2	σc2	-0,91	MPa	
vzdál. těž. bet. pr. od tl. okr.	ac	0,30	m	x	0,069	m	
vzd. ideal. průř. od hor. okr.	agi	0,300	m	Iir	0,00034	m4	
mom. setrv. bet. průřezu	Ic	0,00540	m4	σc	-3	MPa	XD, XF, XS, lin. d
mom. setrv. ideal. průřezu	Ii	0,00556	m4	σs	146	MPa	σs<0,8*fyk

Výpočet šířky trhlin

moment na mezi vzniku trhlin		Mcr	53,7	kNm			
posouzení	TRHLINY NEVZNIKNOU				k1	0,8	pruty s velkou soudržností
	kt	0,4	pro dlouhodobé zatížení		k2	0,5	pro ohyb
	fct,eff	2,9	MPa		k3	3,4	-
	hc,eff	160	mm		k4	0,425	-
	Ac,eff	0,0480	m2		ø	12	mm
	pp,eff	0,005	-		sr,max	613	mm
	esm - εcm	0,0004	-	hypotetická šířka trhlin	wk	0,268	mm

Výpočet přetvoření

rozpětí nosníku	l	6,00	m
stat. moment plochy výztuže k průřezu	S	0,0001	m3
mom. setrv. průřezu	I	0,0054	m4
průřezová plocha betonu	Ac	0,1800	m2
obvod průřezu vystavený vysychání	u	1,50	m
náhradní rozměr průřezu	h0	0,2400	m
	l/d	11,2	-
dle Tab. 7.4N	K	1,0	prostý nosník
	λ	129,3	
T-průřez?	kc1	1,0	-
	kc2	1,0	-
	kc3	2,06	-
ohybová štíhlost	λd	266,1	-
l/d < λd - PRŮHYB NEPŘEKROČÍ l/250 = 24 mm			

Schodiště
z vodojemu

Vodojem Bukovno
Jihlava



Prvek: UPE-200				PROSTÝ NOSNÍK		PRŮBĚŽNÉ SPOJITÉ ZATÍŽENÍ	
Šířka	B	0,080	m	Zatížení:			
Výška	H	0,200	m	Charakteristické			Souči. γ_f
Plocha	A	2,90E-03	m ²	Stálé (vlastní tíha)	266	N/m ²	1,35
Délka	L	8,00	m	Dlouhodobé (sklady)	300	N/m ²	1,50
Uložení	a	0,06	m	Střednědobé (užitné, sniž	750	N/m ²	1,50
Pozice (I,—)	I	0	°	Okamžikové (vítr)	0	N/m ²	1,50
Parametry	ly	1,91E-05	m ⁴	Návrhové			
	Wy	1,91E-04	m ³	Stálé (vlastní tíha)	359	N/m ²	
Relativní limit průhybu		300	250	Dlouhodobé (sklady)	450	N/m ²	
Materiál:	1.4301	γ_M	1	Střednědobé (užitné, sniž	1125	N/m ²	
f _{y,k}	1,90E+08	f _{y,k}	1,90E+08	Okamžikové (vítr)	0	N/m ²	
E _{0,mean}	1,70E+11	f _{y,k}	1,90E+08	CELKEM	1934	N/m ²	
G _{mean}	6,35E+10		[Pa]	Zatěžovací šířka			
Tř. provozu		1 vlhkost 65 %		D	1,00	m	
	ψ_0	1,0	1,0	0,7	0,6		
	ψ_1	1,0	0,9	0,5	0,2		
	ψ_2	1,0	0,8	0,3	0,0		
	ξ	0,85	-	-	-		
Únosnost (základní kombinace)		Stálé (vlastní tíha)	Dlouhodobé (sklady)	Střednědobé (užitné, sniž	Okamžikové (vítr)		
	pd [N/m]	359	450	1125	0		
	Ka	1597	1597	1597	1597		
	Kb	1543	1543	1880	1543		
	k _{mod}	1	1	1	1		
	Md [Nm]	12773	12773	15042	12773		
	Vd [N]	6386	6386	7521	6386		
	f _{y,d}	1,90E+08	1,90E+08	1,90E+08	1,90E+08		
	f _{v,d}	1,10E+08	1,10E+08	1,10E+08	1,10E+08		
		1,90E+08	1,90E+08	1,90E+08	1,90E+08		
	$\sigma_{m,d}$ [Pa]	6,69E+07	6,69E+07	7,88E+07	6,69E+07		
		35%	35%	41%	35%	41%	ohyb VYHOVUJE
	$\tau_{v,d}$ [Pa]	6,61E+06	6,61E+06	7,78E+06	6,61E+06		
		6%	6%	7%	6%	7%	smyk VYHOVUJE
	$\sigma_{c,d}$ [Pa]	1,33E+06	1,33E+06	1,57E+06	1,33E+06	41%	UPE-200 VYHOVUJE
		1%	1%	1%	1%	1%	uložení VYHOVUJE
Použitelnost (charakteristická komb.)		Stálé (vlastní tíha)	Dlouhodobé (sklady)	Střednědobé (užitné, sniž	Okamžikové (vítr)		
	p [N/m]	266	300	750	0		
	k _{def}	0	0	0	0		
	EI	3,25E+06	3,25E+06	3,25E+06	3,25E+06		
	GA	1,84E+08	1,84E+08	1,84E+08	1,84E+08		
	kappa	1,2	1,2	1,2	1,2	(1,2 pro hranol)	
	u _{inst} [m]	0,0044	0,0049	0,0124	0,0000		
	u _{inst} dle kombin	0,0044	0,0180	0,0217	0,0180		
	u _{fin} dle kombin	0,0044	0,0180	0,0217	0,0180		
		16%	67%	81%	67%	81%	VYHOVUJE

Schodiště
obslužního objektu

Prvek: UPE-120				PROSTÝ NOSNÍK		PRŮBĚŽNÉ SPOJITÉ ZATÍŽENÍ	
Šířka	B	0,060	m	Zatížení:			
Výška	H	0,120	m	Charakteristické			Souči. γ_f
Plocha	A	1,54E-03	m ²	Stálé (vlastní tíha)	121	N/m ²	1,35
Délka	L	5,40	m	Dlouhodobé (sklady)	300	N/m ²	1,50
Uložení	a	0,06	m	Střednědobé (užitné, sněh)	750	N/m ²	1,50
Pozice (,—)		0	°	Okamžikové (vítr)	0	N/m ²	1,50
Parametry	ly	3,64E-06	m ⁴	Návrhové			
	Wy	6,06E-05	m ³	Stálé (vlastní tíha)	163	N/m ²	
Relativní limit průhybu		300	250	Dlouhodobé (sklady)	450	N/m ²	
Materiál:	S235	γ_M	1	Střednědobé (užitné, sněh)	1125	N/m ²	
f _{y,k}	2,35E+08	f _{y,k}	2,35E+08	Okamžikové (vítr)	0	N/m ²	
E _{0,mean}	2,10E+11	f _{y,k}	2,35E+08	CELKEM		1738	N/m ²
G _{mean}	8,10E+10		[Pa]	Zatěžovací šířka			
Tř. provozu 1 vlhkost 65 %				D	1,00	m	
	ψ_0	1,0	1,0	0,7	0,6		
	ψ_1	1,0	0,9	0,5	0,2		
	ψ_2	1,0	0,8	0,3	0,0		
	ξ	0,85	-	-	-		
Únosnost (základní kombinace)		Stálé (vlastní tíha)	Dlouhodobé (sklady)	Střednědobé (užitné, sněh)	Okamžikové (vítr)		
	pd [N/m]	163	450	1125	0		
	Ka	1401	1401	1401	1401		
	Kb	1376	1376	1714	1376		
	k _{mod}	1	1	1	1		
	Md [Nm]	5106	5106	6247	5106		
	Vd [N]	3782	3782	4627	3782		
	f _{y,d}	2,35E+08	2,35E+08	2,35E+08	2,35E+08		
	f _{v,d}	1,36E+08	1,36E+08	1,36E+08	1,36E+08		
		2,35E+08	2,35E+08	2,35E+08	2,35E+08		
	$\sigma_{m,d}$ [Pa]	8,43E+07	8,43E+07	1,03E+08	8,43E+07		
		36%	36%	44%	36%	44%	ohyb VYHOVUJE
	$\tau_{v,d}$ [Pa]	7,37E+06	7,37E+06	9,01E+06	7,37E+06		
		5%	5%	7%	5%	7%	smyk VYHOVUJE
	$\sigma_{c,d}$ [Pa]	1,05E+06	1,05E+06	1,29E+06	1,05E+06	44%	UPE-120 VYHOVUJE
		0%	0%	1%	0%	1%	uložení VYHOVUJE
Použitelnost (charakteristická komb.)		Stálé (vlastní tíha)	Dlouhodobé (sklady)	Střednědobé (užitné, sněh)	Okamžikové (vítr)		
	p [N/m]	121	300	750	0		
	k _{def}	0	0	0	0		
	EI	7,63E+05	7,63E+05	7,63E+05	7,63E+05		
	GA	1,25E+08	1,25E+08	1,25E+08	1,25E+08		
	kappa	1,2	1,2	1,2	1,2	(1,2 pro hranol)	
	u _{inst} [m]	0,0018	0,0044	0,0109	0,0000		
	u _{inst} dle kombin	0,0018	0,0138	0,0170	0,0138		
	u _{fin} dle kombin	0,0018	0,0138	0,0170	0,0138		
		10%	76%	95%	76%	95%	VYHOVUJE