

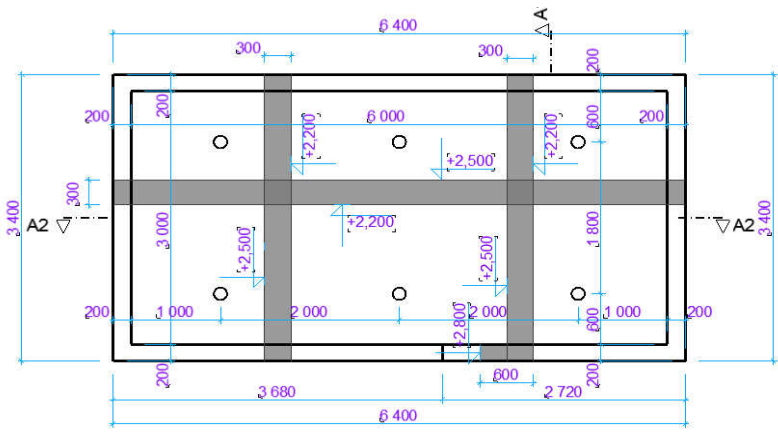
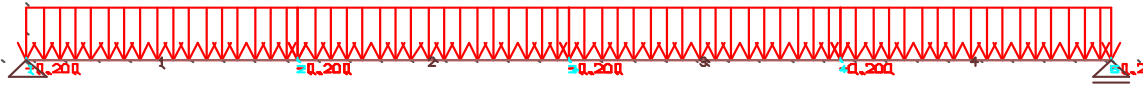
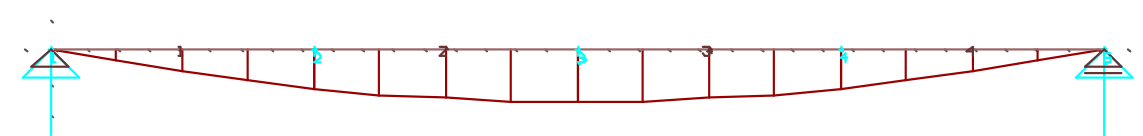


K Hrušovu 2/293, 10203, Praha 10, 281004688 *STAVEBNÍ PROJEKCE*

INVESTOR	MENDELOVA UNIVERZITA, Zahradnická fakulta Zemědělská 1,61300 Brno			KONTROLOVAL	Ing. Stojan Z.	
				ODP. PROJEKTANT	Ing. Stojan Z.	
MÍSTO STAVBY	Lednice, Valtická 331	OKRES	Břeclav	VYPRACOVAL	Ing. Schwarz M.	
STAVBA	Labyrint přírody a ráj zahrad - I.etapa			ZAKÁZKOVÉ ČÍSLO	214-13/PP	
				STUP. DOKUMENTACE	PP	
				DATUM – FORMÁT	09/2014	
				MERÍTKO VÝKRESU		
OBJEKT	Stavebně konstrukční řešení			ČÁST DOKUMENTACE		C. PŘÍLOHY
VÝKRES	Statický výpočet			D.11b.2		02

Statický výpočet	
	AKCE
	<p style="text-align: center;">Labyrint přírody a ráj zahrad I.etapa</p> <p style="text-align: center;">Prováděcí projekt</p>
	ČÁST DOKUMENTACE
	<p style="text-align: center;">Statický výpočet nosné konstrukce objektů</p> <p style="text-align: center;">S.O.11 - Filtrační stanice</p>
	ZPRACOVATELÉ
	<p>Koordinace: ing. Tomáš Marek 775360690 marek.projektservis@tiscali.cz</p> <p>Autorizace: ing. Zdenek Stojan 603/412135 p.servis@tiscali.cz</p> <p>Vypracoval: ing. Martin Schwarz 603/885190 schwarzsm@seznam.cz</p>
	DATUM
	v Praze 09/2014

Zatížení		ČSN P ENV 1991-2					
SKLADBA STŘECHY		SA1	Materiál	Výpočet	Zatížení Jedn.		
sklon 3°			Násyp zeminy	22*0,5	12,00 kN/m ²		
			Vedaflor SSV 300		0,04 kN/m ²		
			Foldex PS		0,06 kN/m ²		
			Vedaflor WS-I		0,04 kN/m ²		
			Vedatect PYE		0,04 kN/m ²		
			Spádový beton	24*0,05	1,20 kN/m ²		
			Σ		13,38 kN/m ²		
UŽITNÉ							
Střecha			q _{n,1} =	5,00	kN/m ²		
NOSNÁ KONSTRUKCE							
		Profil	Výpočet	Zatížení	Jedn.		
		Ž.B. deska	25*0,30	7,50	kN/m		
SNÍH							
Místo:	Lednice		Typ	Výpočet	Zatížení Jedn.		
Oblast:	I.		Sníh 1	0,70*1,52*1*1	1,06 kN/m ²		
S _k =	0,70 kN/m ²						
Úhel	3 °						
μ _i =	1,52						
C _e =	1,00						
C _t =	1,00						
VÍTR							
Místo:	Lednice		Typ	Výpočet	Zatížení Jedn.		
v _{ref} =	25 m/s		Vítr D	0,32*0,95*1,4*0,9	0,40 kN/m ²		
q _{ref} =	0,38 kN/m ²		Vítr E	0,32*0,95*1,4*-0,3	-0,15 kN/m ²		
Terén	III.		Vítr F	0,32*0,95*1,4*-0,7	-0,35 kN/m ²		
Úhel	44 °		Vítr G	0,32*0,95*1,4*-0,7	-0,35 kN/m ²		
C _d =	0,95		Vítr H	0,32*0,95*1,4*0,4	0,20 kN/m ²		
C _e =	1,40		Vítr I	0,32*0,95*1,4*-0,4	-0,20 kN/m ²		
			Vítr J	0,32*0,95*1,4*-0,5	-0,25 kN/m ²		
Úhel	D	E	F	G	H	I	J
C _{pe} =	0,80	-0,30	-0,70	-0,70	0,40	-0,40	-0,50

Deska		D1		ČSN ENV 1992-1-1 (EC 2)									
Geometrie				Rozměry									
				Rozpon L=		3400 mm							
				Zat. šířka		1000 mm							
				Výška desky		300 mm							
				Bodové zatížení									
Typ		Extr. zat.		Jedn.									
Nahodilé		10,00		kN									
Liniové zatížení				Typ	Výpočet	Char. zat.	Koeficient	Extr. zat.	Jedn.				
				Skladba	13,38*1,0=	13,38	1,2	16,06	kN/m				
				Sníh	1,06*1,0=	1,07	1,5	1,61	kN/m				
				Nosná kce	7,50*1,0=	7,50	1,2	9,00	kN/m				
				Užitné	5,00*1,0=	5,00	1,4	7,00	kN/m				
				Vítr	0,35*1,0=	0,35	1,5	0,53	kN/m				
					f ₁	27,30		34,20	kN/m				
Statické schema													
													
Ohybový moment				Posouvající síla									
													
M _{Sd,1} = 1/8*f _{ema} *L ² =				57,92		kNm		V _{Sd,1} = 1/2*f _{ema} *L=		63,14		kN	

Deska		D1		ČSN ENV 1992-1-1 (EC 2)					
Návrh						L _{cr} = 3400 mm			
DESKA tl. 300 mm				Beton C20/25		f _{cd} = 13,33 MPa			
5R16/m				Ocel R 10505		E= 29000 MPa			
		α= 1,00		f _{yd} = 426,09 MPa		A= 0,300 m ²			
		b= 1000 mm		d ₁ = 58 mm					
		h= 300 mm		d= 242 mm					
		Krytí 50 mm		d ₂ = 53 mm					
		ρ _{min} = 0,0012		ξ _{max} = 0,45					
		ρ _{max} = 0,04		ξ _{lim} = 0,622					
		Výztuž		φ		ks		A _{sd}	
		Dolní A _{s1}		16		5		1005 mm ²	
		Horní A _{s2}		6		0		0 mm ²	
		Posouzení							
Ohyb									
x _a =(A _{s1} *f _{yd} -A _{s2} *σ _{sa})/(0,8*b*α*f _{cd})=		0,0401 m		<		ξ _{lim} *d= 0,150 m			
ξ=x _a /d=		0,1659		<		0,45			
ρ=A _{s1} /(b*d)=		0,0042		>		0,0012			
σ _{sa} =		-700,00 MPa							
σ _{sb} =700*((x _a -d ₂)/x _a)=		-224,33 MPa							
x _b =(A _{s1} *f _{yd} -A _{s2} *σ _{sb})/(0,8*b*α*f _{cd})=		0,0401 m							
M _{Rd,1} =0,8*x _b *b*α*f _{cd} *(d-0,4*x _b)=		96,73 kNm							
M _{Rd,2} =A _{s2} *σ _{sb} *(d-d ₂)=		0,00 kNm							
M _{Rd} =M _{Rd,1} +M _{Rd,2} =		96,73 kNm							
		57,92		<		96,73			
		M _{Sd}		≤		M _{Rd}			
						Vyhovuje			
Kroucení									
Beton C20/25		τ _{Rd} = 0,26 MPa		φ (mm)		á (mm) /ks/			
Ocel R 10505		f _{ywd} = 426,09 MPa Třmínky		0		150			
		f _{yl} = 426,09 MPa Podélná		16		5			
u=2*(b+h)=		2,6 m		b _k =b-t=		0,884615 m			
t=A/u=		0,11538 m		h _k =h-t=		0,184615 m			
v=0,7*(0,7-(f _{ck} /200))=		0,420		A _k =b _k *h _k =		0,163314 m ²			
Φ=		30°		u _k =2*(b _k +h _k)=		2,138462 m			
T _{Rd1} =2*v*f _{cd} *t*A _k /(cotgΦ+tgΦ)=		91,36 kNm							
u _{sl1} =0,5*b _k +0,25*h _k =		0,48846 m		14,48		< 91,36			
u _{sl3} =2*h _k =		0,97692 m		M _{Sd,x}		≤ T _{Rd1}			
T _{Rd2} =2*A _k *a _{sw} *f _{ywd} *cotgΦ=		0,00 kNm							
T _{Rd3} =2*A _k *A _{sl} *f _{yl} *tgΦ/u _k =		37,73 kNm							
T _{Rd} =T _{Rd1} +T _{Rd2} +T _{Rd3} =		129,09 kN							
		14,48		<		129,09			
		M _{Sd,x}		≤		T _{Rd}			
						Vyhovuje			

Deska		D1		ČSN ENV 1992-1-1 (EC 2)					
Smyk									
Beton C20/25		$\tau_{Rd} = 0,26$ Mpa		ϕ (mm)	\dot{a} (mm) /ks/	a_{sd}	mm ² /m		
Ocel R 10505		$f_{ywd} = 426,09$ Mpa Třmínky		0	150	0			
		$f_{yld} = 426,09$ MPa Ohyby		16	2	402			
$\upsilon = 0,7 - (f_{ck}/200) =$		0,6		>		0,50			
$k = 1,6 - d =$		1,358		>		1,00		$\beta = 1,00$	
$V_{Rd1} = \beta \cdot \tau_{Rd} \cdot k \cdot (1,2 - 40 \cdot \rho) \cdot b_w \cdot d =$		88,34		kN					
		63,14		<		88,34		Není třeba smyková výztuž	
		V_{Sd}		\leq		V_{Rd1}			
$V_{Rd2} = 0,5 \cdot \upsilon \cdot f_{cd} \cdot b_w \cdot 0,9 \cdot d =$		871,20		kN					
		63,14		<		871,20			
		V_{Sd}		\leq		V_{Rd2}		Vyhovuje	
$\rho_{sw} = (a_{sw} \cdot n_s) / b_w =$		0,00000							
$\rho_{sb} = (a_{sb} \cdot \sqrt{2}) / b_w =$		0,00057							
$V_{Rwd} = \rho_{sw} \cdot f_{ywd} \cdot b_w \cdot 0,9 \cdot d =$		0,00		kN					
$V_{Rbd} = \rho_{sb} \cdot f_{ybd} \cdot b_w \cdot 0,9 \cdot d =$		52,75		kN					
$V_{Rd3} = V_{Rwd} + V_{Rbd} =$		52,75		kN					
$V_{Rd} = V_{Rd1} + V_{Rd3} =$		141,09		kN					
		63,14		<		141,09			
		V_{Sd}		\leq		V_{Rd}		Vyhovuje	
Ohyb + tlak									
$F_{s1} = A_{s1} \cdot f_{yd} =$		428,13		kN		$\xi_{lim} = 700 / (700 + f_{yd}) =$	0,622		
$F_{s2} = A_{s2} \cdot f_{yd} =$		0,00		kN		$\xi_{lim2} = 700 / (700 - f_{yd}) =$	2,556		
$\Delta F_s = (A_{s2} - A_{s1}) \cdot f_{yd} =$		-428,13		kN		$z_1 = h/2 - d_1 =$	92		mm
bod 0						$z_2 = h/2 - d_2 =$	97		mm
$\sigma_s =$		400		MPa					
$N_{Rd,0} = -(b \cdot h \cdot \alpha \cdot f_{cd} + A_{s1} \cdot \sigma_{s1} + A_{s2} \cdot \sigma_{s2}) =$		-4401,92		kN					
$M_{Rd,0} = (A_{s2} \cdot z_2 - A_{s1} \cdot z_1) \cdot \sigma_s =$		-36,98		kNm					
bod 0'									
$N_{Rde} = -(0,8 \cdot b \cdot h \cdot \alpha \cdot f_{cd} + A_{s1} \cdot \sigma_{s1} + A_{s2} \cdot \sigma_{s2}) =$		-3601,92		kN		$M_{Rde} = 0$		kNm	
bod 1									
$d =$		0,242		m		$\xi_{lim2} \cdot d_2 =$	0,135		m
$N_{Rd1} = -(0,8 \cdot b \cdot d \cdot \alpha \cdot f_{cd} + F_{s2}) =$		-2581,33		kN					
$M_{Rd1} = (0,8 \cdot b \cdot d \cdot \alpha \cdot f_{cd}) \cdot (0,5 \cdot h - 0,4 \cdot d) + F_{s2} \cdot z_2 =$		137,33		kNm					
bod 2									
$\xi_{lim} \cdot d =$		0,150		m		$\xi_{lim2} \cdot d_2 =$	0,135		m
$N_{Rd,lim} = -(0,8 \cdot \xi_{lim} \cdot b \cdot d \cdot \alpha \cdot f_{cd} + \Delta F_s) =$		-1176,48		kN					
$M_{Rd,lim} = (0,8 \cdot \xi_{lim} \cdot b \cdot d \cdot \alpha \cdot f_{cd} \cdot (0,5 \cdot h - 0,4 \cdot \xi_{lim} \cdot d) + F_{s2} \cdot z_2 + F_{s1} \cdot z_1) =$		183,53		kNm					

Deska	D1	ČSN ENV 1992-1-1 (EC 2)		
Ohyb + tlak				
bod 3				
$x=(A_{s1}-A_{s2})\cdot f_{yd}/(0,8\cdot b\cdot \alpha\cdot f_{cd})=$	0,0401	m	<	$\xi_{lim}\cdot d=$ 0,150 m
				$\xi_{lim2}\cdot d_2=$ 0,135 m
vyloučení tlakové výztuže				
$x_1=(A_{s1}\cdot f_{yd})/(0,8\cdot b\cdot \alpha\cdot f_{cd})=$	0,0401	m	<	$\xi_{lim}\cdot d=$ 0,150 m
$N_{Rd3}=0$	kN			
$M_{Rd3}=F_{s1}\cdot (d-0,4\cdot x_1)=$	96,73	kNm		
bod 4				
$N_{Rdt,lim}=F_{s1}=$	428,13	kN		
$M_{Rdt,lim}=F_{s1}\cdot z_1=$	39,39	kNm		
bod 5				
$N_{Rdt,0}=F_{s1}+F_{s2}=$	428,13	kN		
$M_{Rdt,0}=F_{s1}\cdot z_1-F_{s2}\cdot z_2=$	39,39	kNm		
bod 1´				
$d´=h-d_2=$	0,247	m		
$N_{Rd1´}=-(0,8\cdot b\cdot d´\cdot \alpha\cdot f_{cd}+F_{s1})=$	-3062,80	kN		
$M_{Rd1´}=(-0,8\cdot b\cdot d´\cdot \alpha\cdot f_{cd})\cdot (0,5\cdot h-0,4\cdot d´)-F_{s1}\cdot z_1=$	-174,28	kNm		
bod 2´				
$\xi_{lim}\cdot d´=$	0,154	m	>	$\xi_{lim2}\cdot d_1=$ 0,148 m
$N_{Rd,lim´}=-(0,8\cdot \xi_{lim}\cdot b\cdot d´\cdot \alpha\cdot f_{cd}-\Delta F_s)=$	-2065,90	kN		
$M_{Rd,lim´}=(-0,8\cdot \xi_{lim}\cdot b\cdot d´\cdot \alpha\cdot f_{cd}\cdot (0,5\cdot h-0,4\cdot \xi_{lim}\cdot d´)-F_{s2}\cdot z_2-F_{s1}\cdot z_1)=$	-184,468	kNm		
bod 3´				
$x=-(A_{s2}-A_{s1})\cdot f_{yd}/(0,8\cdot b\cdot \alpha\cdot f_{cd})=$	0,0401	m	<	$\xi_{lim}\cdot d´=$ 0,154 m
				$\xi_{lim2}\cdot d_1=$ 0,148 m
vyloučení tlakové výztuže				
$x_1=(A_{s2}\cdot f_{yd})/(0,8\cdot b\cdot \alpha\cdot f_{cd})=$	0,0000	m	<	$\xi_{lim}\cdot d´=$ 0,154 m
$N_{Rd3´}=0$	kN			
$M_{Rd3´}=-F_{s2}\cdot (d´-0,4\cdot x_1)=$	0,00	kNm		
bod 4				
$N_{Rdt,lim´}=F_{s2}=$	0,00	kN		
$M_{Rdt,lim´}=-F_{s2}\cdot z_2=$	0,00	kNm		
kontrola vyztužení				
$A_{s,min,1}=0,075\cdot I_{N_{Rde}}/f_{yd}=$	0,000634	m ²		
$A_{s,min,2}=0,6\cdot b\cdot d/f_{yk}=$	0,000296	m ²		
$A_{s,min,3}=0,0015\cdot b\cdot d=$	0,000363	m ²		
	1004,80	>	634,01	
	0,00	<	363,00	
	A _{s,x}	≥	A _{s,min}	Vyhovuje

Deska	D1	ČSN ENV 1992-1-1 (EC 2)				
celková výstřednost						
$v=1/(100*\sqrt{L_{cr}})=$	0,00542	>	$1/200=$	0,005		
$v_u=N_{Sd}/(A_c*f_{cd})=$	0,0125					
$\lambda_h=(L_{cr}*\sqrt{12})/h=$	39,2598	>	25	<	$15/(\sqrt{v_u})=$ 134,164	
$\lambda_b=(L_{cr}*\sqrt{12})/b=$	11,7779	<	25	<	$15/(\sqrt{v_u})=$ 134,164	
$e_a=v*L_{cr}/2=$	0,00922	m				
$e_2=0,1*K_1*L_{cr}^2*(1/r)=$		0,02743	m		$e_o=M_{Sd}/I_{N_{Sd}}=$ 0,000	
$K_1=\lambda_h/20-0,75=$	1,21299	$K_2=$		1,00		
$1/r=(2*K_2*\epsilon_{yd})/(0,9*d)=$		0,0196				
$e_{tot}=e_o+e_a+e_2=$	0,03665	m				
Interakční diagram						
Body	0	1	2	3	4	5
M _{Rd}	-36,98	137,33	183,53	96,73	39,39	39,39
N _{Rd}	4401,92	2581,33	1176,48	0	-428,13	-428,13
M _{Rd}	-36,98	-174,28	-184,47	0,00	0,00	39,39
N _{Rd}	4401,92	3062,80	2065,90	0	0,00	-428,13
M _{Sd}	63,42	0,00				
N _{Sd}	150,00	0,00				
M _{Rde}	-125,00	0	45			
N _{Rde}	3601,92	3601,92	3601,92			

Interakční diagram

The diagram illustrates the interaction between axial force (Tlak Nx / kN) and bending moment (Momenty My / kNm). The x-axis represents the bending moment, ranging from -250,00 to 250,00 kNm. The y-axis represents the axial force, ranging from -1000,00 to 5000,00 kN. The diagram shows a closed loop with points labeled M+, M-, Msd, and Mrde. The legend indicates: M+ (red diamond), M- (magenta square), Msd (yellow triangle), and Mrde (green circle). The points are connected by lines, forming a loop that represents the interaction between these two variables.

KVS-Projekt s.r.o.

Překlad	PR1	ČSN ENV 1992-1-1 (EC 2)		
Návrh			$L_{cr}= 1500 \text{ mm}$	
PŘEKLAD 200/200		Beton C20/25	$f_{cd}= 13,33 \text{ MPa}$	
3R12+TR8á150mm			$E= 29000 \text{ MPa}$	
		Ocel R 10505	$f_{yd}= 426,09 \text{ MPa}$	
		$\alpha= 1,00$	$A= 0,040 \text{ m}^2$	
	$b= 200 \text{ mm}$	$d_1= 46 \text{ mm}$		
	$h= 200 \text{ mm}$	$d= 154 \text{ mm}$		
	Krytí 40 mm	$d_2= 46 \text{ mm}$		
	$\rho_{min}= 0,0012$	$\xi_{max}= 0,45$		
	$\rho_{max}= 0,04$	$\xi_{lim}= 0,622$		
	Výztuž	ϕ	ks	A_{sd}
	Dolní A_{s1}	12	5	565 mm ²
	Horní A_{s2}	12	2	226 mm ²
Posouzení				
Ohyb				
$x_a=(A_{s1} \cdot f_{yd}-A_{s2} \cdot \sigma_{sa})/(0,8 \cdot b \cdot \alpha \cdot f_{cd})=$	0,0811 m	<	$\xi_{lim} \cdot d= 0,096 \text{ m}$	
$\xi=x_a/d=$	0,5266	<	0,45	
$\rho=A_{s1}/(b \cdot d)=$	0,0184	>	0,0012	
$\sigma_{sa}=$	300,00 Mpa			
$\sigma_{sb}=700 \cdot ((x_a-d_2)/x_a)=$	302,93 Mpa			
$x_b=(A_{s1} \cdot f_{yd}-A_{s2} \cdot \sigma_{sb})/(0,8 \cdot b \cdot \alpha \cdot f_{cd})=$	0,0808 m			
$M_{Rd,1}=0,8 \cdot x_b \cdot b \cdot \alpha \cdot f_{cd} \cdot (d-0,4 \cdot x_b)=$	20,97 kNm			
$M_{Rd,2}=A_{s2} \cdot \sigma_{sb} \cdot (d-d_2)=$	7,40 kNm			
$M_{Rd}=M_{Rd,1}+M_{Rd,2}=$	28,37 kNm			
	18,65	<	28,37	
	M_{Sd}	\leq	M_{Rd}	
			Vyhovuje	
Kroucení				
Beton C20/25	$\tau_{Rd}= 0,26 \text{ Mpa}$	ϕ (mm)	\acute{a} (mm) /ks/	A_s
Ocel R 10505	$f_{ywd}= 426,09 \text{ Mpa}$ Třmínky	8	250	201 mm ² /m
	$f_{yld}= 426,09 \text{ MPa}$ Podélná	12	0	0 mm ²
$u=2 \cdot (b+h)=$	0,8 m	$b_k=b-t=$	0,15 m	
$t=A/u=$	0,05 m	$h_k=h-t=$	0,15 m	
$v=0,7 \cdot (0,7-(f_{ck}/200))=$	0,420	$A_k=b_k \cdot h_k=$	0,0225 m ²	
$\Phi=$	30°	$u_k=2 \cdot (b_k+h_k)=$	0,6 m	
$T_{Rd1}=2 \cdot v \cdot f_{cd} \cdot t \cdot A_k / (\cot \Phi + \tan \Phi)=$	5,45 kNm			
$u_{sl1}=0,5 \cdot b_k + 0,25 \cdot h_k=$	0,1125 m	4,66	<	5,45
$u_{sl3}=2 \cdot h_k=$	0,225 m	$M_{Sd,x}$	\leq	T_{Rd1}
$T_{Rd2}=2 \cdot A_k \cdot a_{sw} \cdot f_{ywd} \cdot \cot \Phi=$	6,68 kNm			Není třeba krouťící výztuž
$T_{Rd3}=2 \cdot A_k \cdot A_{sl} \cdot f_{yld} \cdot \tan \Phi / u_k=$	0,00 kNm			
$T_{Rd}=T_{Rd1}+T_{Rd2}+T_{Rd3}=$	12,13 kN			
	4,66	<	12,13	
	$M_{Sd,x}$	\leq	T_{Rd}	Vyhovuje

Překlad		PR1		ČSN ENV 1992-1-1 (EC 2)							
Smyk											
Beton C20/25	$\tau_{Rd} = 0,26$ Mpa	ϕ (mm)	a (mm) /ks/	a_{sd}	mm ² /m mm ²						
Ocel R 10505	$f_{ywd} = 426,09$ Mpa Třmínky	8	150	335							
	$f_{yld} = 426,09$ MPa Ohyby	12	2	226							
$\nu = 0,7 - (f_{ck}/200) =$	0,6	$> 0,50$									
$k = 1,6 - d =$	1,446	$> 1,00$		$\beta = 1,00$							
$V_{Rd1} = \beta \cdot \tau_{Rd} \cdot k \cdot (1,2 - 40 \cdot \rho) \cdot b_w \cdot d =$	5,40 kN	$49,72 > 5,40$		Je třeba smyková výztuž							
		$V_{Sd} \leq V_{Rd1}$									
$V_{Rd2} = 0,5 \cdot \nu \cdot f_{cd} \cdot b_w \cdot 0,9 \cdot d =$	110,88 kN	$49,72 < 110,88$									
		$V_{Sd} \leq V_{Rd2}$	Vyhovuje								
$\rho_{sw} = (a_{sw} \cdot n_s) / b_w =$	0,00335										
$\rho_{sb} = (a_{sb} \cdot \sqrt{2}) / b_w =$	0,00160										
$V_{Rwd} = \rho_{sw} \cdot f_{ywd} \cdot b_w \cdot 0,9 \cdot d =$	39,56 kN										
$V_{Rbd} = \rho_{sb} \cdot f_{ybd} \cdot b_w \cdot 0,9 \cdot d =$	18,88 kN										
$V_{Rd3} = V_{Rwd} + V_{Rbd} =$	58,44 kN										
$V_{Rd} = V_{Rd1} + V_{Rd3} =$	63,84 kN										
										$49,72 < 63,84$	
		$V_{Sd} \leq V_{Rd}$	Vyhovuje								
Ohyb + tlak											
$F_{s1} = A_{s1} \cdot f_{yd} =$	240,82 kN	$\xi_{lim} = 700 / (700 + f_{yd}) =$				0,622	mm mm				
$F_{s2} = A_{s2} \cdot f_{yd} =$	96,33 kN	$\xi_{lim2} = 700 / (700 - f_{yd}) =$				2,556					
$\Delta F_s = (A_{s2} - A_{s1}) \cdot f_{yd} =$	-144,49 kN	$z_1 = h/2 - d_1 =$				54					
bod 0		$z_2 = h/2 - d_2 =$				54					
$\sigma_s =$	400 MPa										
$N_{Rd,0} = -(b \cdot h \cdot \alpha \cdot f_{cd} + A_{s1} \cdot \sigma_{s1} + A_{s2} \cdot \sigma_{s2}) =$	-849,85 kN										
$M_{Rd,0} = (A_{s2} \cdot z_2 - A_{s1} \cdot z_1) \cdot \sigma_s =$	-7,32 kNm										
bod 0´											
$N_{Rde} = -(0,8 \cdot b \cdot h \cdot \alpha \cdot f_{cd} + A_{s1} \cdot \sigma_{s1} + A_{s2} \cdot \sigma_{s2}) =$	-743,18 kN	$M_{Rde} = 0$				kNm					
bod 1											
$d =$	0,154 m	$> \xi_{lim2} \cdot d_2 =$		0,118 m							
$N_{Rd1} = -(0,8 \cdot b \cdot d \cdot \alpha \cdot f_{cd} + F_{s2}) =$	-424,86 kN										
$M_{Rd1} = (0,8 \cdot b \cdot d \cdot \alpha \cdot f_{cd}) \cdot (0,5 \cdot h - 0,4 \cdot d) + F_{s2} \cdot z_2 =$	17,82 kNm										
bod 2											
$\xi_{lim} \cdot d =$	0,096 m	$> \xi_{lim2} \cdot d_2 =$		0,118 m							
$N_{Rd,lim} = -(0,8 \cdot \xi_{lim} \cdot b \cdot d \cdot \alpha \cdot f_{cd} + \Delta F_s) =$	-59,73 kN										
$M_{Rd,lim} = (0,8 \cdot \xi_{lim} \cdot b \cdot d \cdot \alpha \cdot f_{cd} \cdot (0,5 \cdot h - 0,4 \cdot \xi_{lim} \cdot d) + F_{s2} \cdot z_2 + F_{s1} \cdot z_1) =$	30,81 kNm										

Překlad	PR1	ČSN ENV 1992-1-1 (EC 2)	
Ohyb + tlak			
bod 3			
$x=(A_{s1}-A_{s2})\cdot f_{yd}/(0,8\cdot b\cdot \alpha\cdot f_{cd})=$	0,0677 m	<	$\xi_{lim}\cdot d=$ 0,096 m
			$\xi_{lim2}\cdot d_2=$ 0,118 m
vyloučení tlakové výztuže			
$x_1=(A_{s1}\cdot f_{yd})/(0,8\cdot b\cdot \alpha\cdot f_{cd})=$	0,1129 m	<	$\xi_{lim}\cdot d=$ 0,096 m
$N_{Rd3}=0$ kN			
$M_{Rd3}=F_{s1}\cdot (d-0,4\cdot x_1)=$	26,21 kNm		
bod 4			
$N_{Rdt,lim}=F_{s1}=$	240,82 kN		
$M_{Rdt,lim}=F_{s1}\cdot z_1=$	13,00 kNm		
bod 5			
$N_{Rdt,0}=F_{s1}+F_{s2}=$	337,15 kN		
$M_{Rdt,0}=F_{s1}\cdot z_1-F_{s2}\cdot z_2=$	7,80 kNm		
bod 1'			
$d'=h-d_2=$ 0,154 m			
$N_{Rd1}'=-(0,8\cdot b\cdot d'\cdot \alpha\cdot f_{cd}+F_{s1})=$	-569,36 kN		
$M_{Rd1}'=(-0,8\cdot b\cdot d'\cdot \alpha\cdot f_{cd})\cdot (0,5\cdot h-0,4\cdot d')-F_{s1}\cdot z_1=$	-25,62 kNm		
bod 2'			
$\xi_{lim}\cdot d'=$ 0,096 m	>	$\xi_{lim2}\cdot d_1=$ 0,118 m	
$N_{Rd,lim}'=-(0,8\cdot \xi_{lim}\cdot b\cdot d'\cdot \alpha\cdot f_{cd}-\Delta F_s)=$	-348,72 kN		
$M_{Rd,lim}'=(-0,8\cdot \xi_{lim}\cdot b\cdot d'\cdot \alpha\cdot f_{cd}\cdot (0,5\cdot h-0,4\cdot \xi_{lim}\cdot d')-F_{s2}\cdot z_2-F_{s1}\cdot z_1)=$	-30,8086 kNm		
bod 3'			
$x=-(A_{s2}-A_{s1})\cdot f_{yd}/(0,8\cdot b\cdot \alpha\cdot f_{cd})=$	0,0677 m	<	$\xi_{lim}\cdot d'=$ 0,096 m
			$\xi_{lim2}\cdot d_1=$ 0,118 m
vyloučení tlakové výztuže			
$x_1=(A_{s2}\cdot f_{yd})/(0,8\cdot b\cdot \alpha\cdot f_{cd})=$	0,0452 m	<	$\xi_{lim}\cdot d'=$ 0,096 m
$N_{Rd3}'=0$ kN			
$M_{Rd3}'=-F_{s2}\cdot (d'-0,4\cdot x_1)=$	-13,09 kNm		
bod 4			
$N_{Rdt,lim}'=F_{s2}=$	96,33 kN		
$M_{Rdt,lim}'=-F_{s2}\cdot z_2=$	-5,20 kNm		
kontrola vyztužení			
$A_{s,min,1}=0,075\cdot I_{N_{Rde}}/f_{yd}=$	0,000131 m ²		
$A_{s,min,2}=0,6\cdot b\cdot d/f_{yk}=$	0,000038 m ²		
$A_{s,min,3}=0,0015\cdot b\cdot d=$	0,000046 m ²		
	565,20	>	130,81
	226,08	>	46,20
$A_{s,x}$	\geq	$A_{s,min}$	Vyhovuje

Překlad	PR1	ČSN ENV 1992-1-1 (EC 2)				
celková výstřednost						
$v=1/(100*\sqrt{L_{cr}})=$	0,00816	>	1/200=	0,005		
$v_u=N_{Sd}/(A_c*f_{cd})=$	0,09375					
$\lambda_h=(L_{cr}*\sqrt{12})/h=$	25,9808	>	25	<	$15/(\sqrt{v_u})=$ 48,990	
$\lambda_b=(L_{cr}*\sqrt{12})/b=$	25,9808	>	25	<	$15/(\sqrt{v_u})=$ 48,990	
$e_a=v*L_{cr}/2=$	0,00612	m				
$e_2=0,1*K_1*L_{cr}^2*(1/r)=$		0,00380	m		$e_o=M_{Sd}/ N_{Sd} =$ 0,000	
$K_1=\lambda_h/20-0,75=$	0,54904	$K_2=$		1,00		
$1/r=(2*K_2*\epsilon_{yd})/(0,9*d)=$		0,0307				
$e_{tot}=e_o+e_a+e_2=$	0,00992	m				
Interakční diagram						
Body	0	1	2	3	4	5
M_{Rd}	-7,32	17,82	30,81	26,21	13,00	7,80
N_{Rd}	849,85	424,86	59,73	0	-240,82	-337,15
M_{Rd}	-7,32	-25,62	-30,81	-13,09	-5,20	7,80
N_{Rd}	849,85	569,36	348,72	0	-96,33	-337,15
M_{Sd}	19,15	0,00				
N_{Sd}	50,00	0,00				
M_{Rde}	-14,00	0	-1			
N_{Rde}	743,18	743,18	743,18			

Interakční diagram

Tlak Nx /kN/

Momenty My /kNm/

Legend: M+ (red diamond), M- (magenta square), Msd (yellow triangle), Mrde (green circle)

KVS-Projekt s.r.o.

Stěna		S1		ČSN ENV 1992-1-1 (EC 2)					
Návrh						L _{cr} = 2500 mm			
DESKA tl. 200 mm				Beton C20/25		f _{cd} = 13,33 MPa			
5R12/m				Ocel R 10505		E= 29000 MPa			
		α= 1,00		A= 0,200 m ²		f _{yd} = 426,09 MPa			
		b= 1000 mm		d ₁ = 66 mm					
		h= 200 mm		d= 134 mm					
		Krytí 60 mm		d ₂ = 66 mm					
		ρ _{min} = 0,0012		ξ _{max} = 0.45					
		ρ _{max} = 0,04		ξ _{lim} = 0,622					
		Výztuž		φ		ks		A _{sd}	
		Dolní A _{s1}		12		5		565 mm ²	
		Horní A _{s2}		12		5		565 mm ²	
		Posouzení							
Ohyb									
x _a =(A _{s1} *f _{yd} -A _{s2} *σ _{sa})/(0,8*b*α*f _{cd})=		0,0427 m		<		ξ _{lim} *d= 0,083 m			
ξ=x _a /d=		0,3188		<		0.45			
ρ=A _{s1} /(b*d)=		0,0042		>		0,0012			
σ _{sa} =		-380,00 MPa							
σ _{sb} =700*((x _a -d ₂)/x _a)=		-381,65 MPa							
x _b =(A _{s1} *f _{yd} -A _{s2} *σ _{sb})/(0,8*b*α*f _{cd})=		0,0428 m							
M _{Rd,1} =0,8*x _b *b*α*f _{cd} *(d-0,4*x _b)=		53,36 kNm							
M _{Rd,2} =A _{s2} *σ _{sb} *(d-d ₂)=		-14,67 kNm							
M _{Rd} =M _{Rd,1} +M _{Rd,2} =		38,69 kNm							
		30,47		<		38,69			
		M _{Sd}		≤		M _{Rd}			
						Vyhovuje			
Kroucení									
Beton C20/25		τ _{Rd} = 0,26 MPa		φ (mm)		á (mm) /ks/			
Ocel R 10505		f _{ywd} = 426,09 MPa Třmínky		0		150			
		f _{yl} = 426,09 MPa Podélná		12		5			
u=2*(b+h)=		2,4 m		b _k =b-t=		0,916667 m			
t=A/u=		0,08333 m		h _k =h-t=		0,116667 m			
v=0,7*(0,7-(f _{ck} /200))=		0,420		A _k =b _k *h _k =		0,106944 m ²			
Φ=		30°		u _k =2*(b _k +h _k)=		2,066667 m			
T _{Rd1} =2*v*f _{cd} *t*A _k /(cotgΦ+tgΦ)=		43,21 kNm							
u _{sl1} =0,5*b _k +0,25*h _k =		0,4875 m		7,62		< 43,21			
u _{sl3} =2*h _k =		0,975 m		M _{Sd,x}		≤ T _{Rd1}			
T _{Rd2} =2*A _k *a _{sw} *f _{ywd} *cotgΦ=		0,00 kNm							
T _{Rd3} =2*A _k *A _{sl} *f _{yl} *tgΦ/u _k =		14,38 kNm							
T _{Rd} =T _{Rd1} +T _{Rd2} +T _{Rd3} =		57,59 kNm							
		7,62		<		57,59			
		M _{Sd,x}		≤		T _{Rd}			
						Vyhovuje			

Stěna		S1		ČSN ENV 1992-1-1 (EC 2)					
Smyk									
Beton C20/25		$\tau_{Rd} =$	0,26	Mpa	ϕ (mm)	\acute{a} (mm) /ks/	a_{sd}		
Ocel R 10505		$f_{ywd} =$	426,09	Mpa	Třmínky	0	150	0	mm ² /m
		$f_{yld} =$	426,09	MPa	Ohyby	12	2	226	mm ²
$\upsilon = 0,7 - (f_{ck}/200) =$		0,6	> 0,50						
$k = 1,6 - d =$		1,466	> 1,00		$\beta =$		1,00		
$V_{Rd1} = \beta \cdot \tau_{Rd} \cdot k \cdot (1,2 - 40 \cdot \rho) \cdot b_w \cdot d =$		52,67		kN					
		46,25	<	52,67	Není třeba				
		V_{Sd}	\leq	V_{Rd1}	smyková				
					výztuž				
$V_{Rd2} = 0,5 \cdot \upsilon \cdot f_{cd} \cdot b_w \cdot 0,9 \cdot d =$		482,40		kN					
		46,25	<	482,40					
		V_{Sd}	\leq	V_{Rd2}	Vyhovuje				
$\rho_{sw} = (a_{sw} \cdot n_s) / b_w =$		0,00000							
$\rho_{sb} = (a_{sb} \cdot \sqrt{2}) / b_w =$		0,00032							
$V_{Rwd} = \rho_{sw} \cdot f_{ywd} \cdot b_w \cdot 0,9 \cdot d =$		0,00		kN					
$V_{Rbd} = \rho_{sb} \cdot f_{ybd} \cdot b_w \cdot 0,9 \cdot d =$		16,43		kN					
$V_{Rd3} = V_{Rwd} + V_{Rbd} =$		16,43		kN					
$V_{Rd} = V_{Rd1} + V_{Rd3} =$		69,10		kN					
		46,25	<	69,10					
		V_{Sd}	\leq	V_{Rd}	Vyhovuje				
Ohyb + tlak									
$F_{s1} = A_{s1} \cdot f_{yd} =$		240,82		kN	$\xi_{lim} = 700 / (700 + f_{yd}) =$	0,622			
$F_{s2} = A_{s2} \cdot f_{yd} =$		240,82		kN	$\xi_{lim2} = 700 / (700 - f_{yd}) =$	2,556			
$\Delta F_s = (A_{s2} - A_{s1}) \cdot f_{yd} =$		0,00		kN	$z_1 = h/2 - d_1 =$	34		mm	
bod 0					$z_2 = h/2 - d_2 =$	34		mm	
$\sigma_s =$		400		MPa					
$N_{Rd,0} = -(b \cdot h \cdot \alpha \cdot f_{cd} + A_{s1} \cdot \sigma_{s1} + A_{s2} \cdot \sigma_{s2}) =$		-3118,83		kN					
$M_{Rd,0} = (A_{s2} \cdot z_2 - A_{s1} \cdot z_1) \cdot \sigma_s =$		0,00		kNm					
bod 0´									
$N_{Rde} = -(0,8 \cdot b \cdot h \cdot \alpha \cdot f_{cd} + A_{s1} \cdot \sigma_{s1} + A_{s2} \cdot \sigma_{s2}) =$		-2585,49		kN	$M_{Rde} = 0$		kNm		
bod 1									
$d =$		0,134		m	$\xi_{lim2} \cdot d_2 =$	0,169		m	
$N_{Rd1} = -(0,8 \cdot b \cdot d \cdot \alpha \cdot f_{cd} + F_{s2}) =$		-1670,16		kN					
$M_{Rd1} = (0,8 \cdot b \cdot d \cdot \alpha \cdot f_{cd}) \cdot (0,5 \cdot h - 0,4 \cdot d) + F_{s2} \cdot z_2 =$		74,51		kNm					
bod 2									
$\xi_{lim} \cdot d =$		0,083		m	$\xi_{lim2} \cdot d_2 =$	0,169		m	
$N_{Rd,lim} = -(0,8 \cdot \xi_{lim} \cdot b \cdot d \cdot \alpha \cdot f_{cd} + \Delta F_s) =$		-888,50		kN					
$M_{Rd,lim} = (0,8 \cdot \xi_{lim} \cdot b \cdot d \cdot \alpha \cdot f_{cd} \cdot (0,5 \cdot h - 0,4 \cdot \xi_{lim} \cdot d) + F_{s2} \cdot z_2 + F_{s1} \cdot z_1) =$		75,62		kNm					

Stěna	S1	ČSN ENV 1992-1-1 (EC 2)	
Ohyb + tlak			
bod 3			
$x=(A_{s1}-A_{s2})\cdot f_{yd}/(0,8\cdot b\cdot \alpha\cdot f_{cd})=$	0,0000 m	<	$\xi_{lim}\cdot d=$ 0,083 m
			$\xi_{lim2}\cdot d_2=$ 0,169 m
vyloučení tlakové výztuže			
$x_1=(A_{s1}\cdot f_{yd})/(0,8\cdot b\cdot \alpha\cdot f_{cd})=$	0,0226 m	<	$\xi_{lim}\cdot d=$ 0,083 m
$N_{Rd3}=0$ kN			
$M_{Rd3}=F_{s1}\cdot (d-0,4\cdot x_1)=$	30,10 kNm		
bod 4			
$N_{Rdt,lim}=F_{s1}=$	240,82 kN		
$M_{Rdt,lim}=F_{s1}\cdot z_1=$	8,19 kNm		
bod 5			
$N_{Rdt,0}=F_{s1}+F_{s2}=$	481,65 kN		
$M_{Rdt,0}=F_{s1}\cdot z_1-F_{s2}\cdot z_2=$	0,00 kNm		
bod 1'			
$d'=h-d_2=$ 0,134 m			
$N_{Rd1}'=-(0,8\cdot b\cdot d'\cdot \alpha\cdot f_{cd}+F_{s1})=$	-1670,16 kN		
$M_{Rd1}'=(-0,8\cdot b\cdot d'\cdot \alpha\cdot f_{cd})\cdot (0,5\cdot h-0,4\cdot d')-F_{s1}\cdot z_1=$	-74,51 kNm		
bod 2'			
$\xi_{lim}\cdot d'=$ 0,083 m	>	$\xi_{lim2}\cdot d_1=$ 0,169 m	
$N_{Rd,lim}'=-(0,8\cdot \xi_{lim}\cdot b\cdot d'\cdot \alpha\cdot f_{cd}-\Delta F_s)=$	-888,50 kN		
$M_{Rd,lim}'=(-0,8\cdot \xi_{lim}\cdot b\cdot d'\cdot \alpha\cdot f_{cd}\cdot (0,5\cdot h-0,4\cdot \xi_{lim}\cdot d')-F_{s2}\cdot z_2-F_{s1}\cdot z_1)=$	-75,6225 kNm		
bod 3'			
$x=-(A_{s2}-A_{s1})\cdot f_{yd}/(0,8\cdot b\cdot \alpha\cdot f_{cd})=$	0,0000 m	<	$\xi_{lim}\cdot d'=$ 0,083 m
			$\xi_{lim2}\cdot d_1=$ 0,169 m
vyloučení tlakové výztuže			
$x_1=(A_{s2}\cdot f_{yd})/(0,8\cdot b\cdot \alpha\cdot f_{cd})=$	0,0226 m	<	$\xi_{lim}\cdot d'=$ 0,083 m
$N_{Rd3}'=0$ kN			
$M_{Rd3}'=-F_{s2}\cdot (d'-0,4\cdot x_1)=$	-30,10 kNm		
bod 4			
$N_{Rdt,lim}'=F_{s2}=$	240,82 kN		
$M_{Rdt,lim}'=-F_{s2}\cdot z_2=$	-8,19 kNm		
kontrola vyztužení			
$A_{s,min,1}=0,075\cdot I_{N_{Rde}}/f_{yd}=$	0,000455 m ²		
$A_{s,min,2}=0,6\cdot b\cdot d/f_{yk}=$	0,000164 m ²		
$A_{s,min,3}=0,0015\cdot b\cdot d=$	0,000201 m ²		
	565,20	>	455,10
	565,20	>	201,00
$A_{s,x}$	\geq	$A_{s,min}$	Vyhovuje

Stěna	S1	ČSN ENV 1992-1-1 (EC 2)				
celková výstřednost						
$v=1/(100*\sqrt{L_{cr}})=$	0,00632	>	$1/200=$	0,005		
$v_u=N_{Sd}/(A_c*f_{cd})=$	0,01875					
$\lambda_h=(L_{cr}*\sqrt{12})/h=$	43,3013	>	25	<	$15/(\sqrt{v_u})=$ 109,545	
$\lambda_b=(L_{cr}*\sqrt{12})/b=$	8,66025	<	25	<	$15/(\sqrt{v_u})=$ 109,545	
$e_a=v*L_{cr}/2=$	0,00791	m				
$e_2=0,1*K_1*L_{cr}^2*(1/r)=$		0,03124	m		$e_o=M_{Sd}/I_{N_{Sd}}=$ 0,000	
$K_1=\lambda_h/20-0,75=$	1,41506	$K_2=$	1,00			
$1/r=(2*K_2*\epsilon_{yd})/(0,9*d)=$		0,0353				
$e_{tot}=e_o+e_a+e_2=$	0,03915	m				
Interakční diagram						
Body	0	1	2	3	4	5
M_{Rd}	0,00	74,51	75,62	30,10	8,19	0,00
N_{Rd}	3118,83	1670,16	888,50	0	-240,82	-481,65
M_{Rd}	0,00	-74,51	-75,62	-30,10	-8,19	0,00
N_{Rd}	3118,83	1670,16	888,50	0	-240,82	-481,65
M_{Sd}	38,30	0,00				
N_{Sd}	200,00	0,00				
M_{Rde}	-29,00	0	29			
N_{Rde}	2585,49	2585,49	2585,49			

Interakční diagram

Tlak Nx /kN/

Momenty My /kNm/

M+

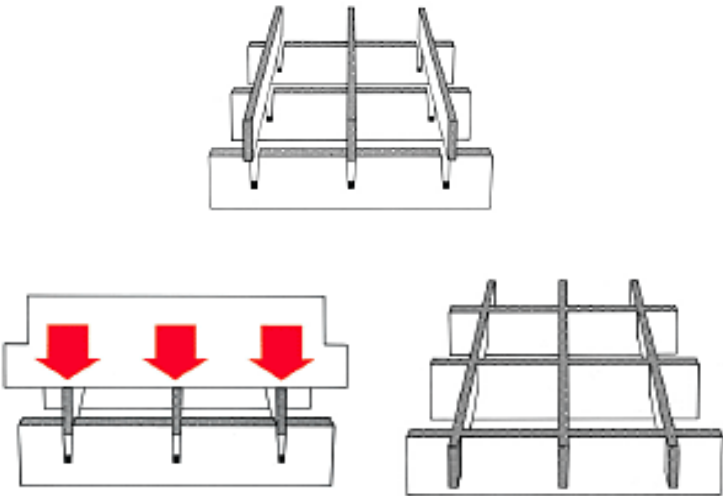
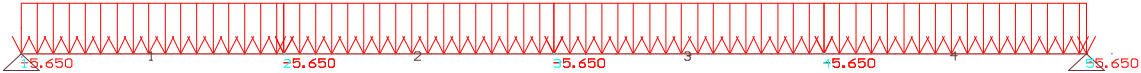
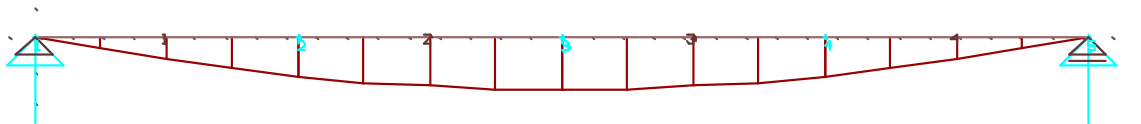
M-

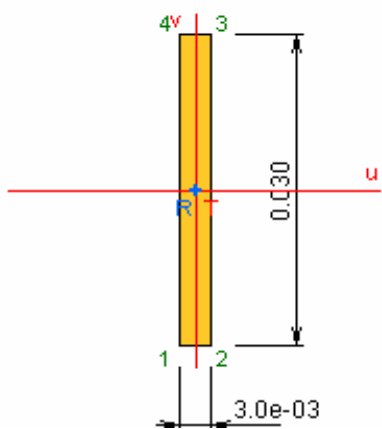
Msd

Mrde

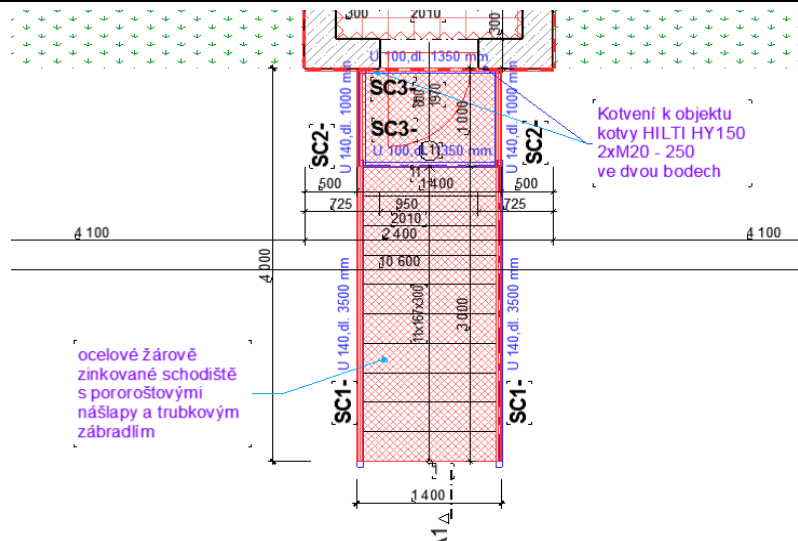

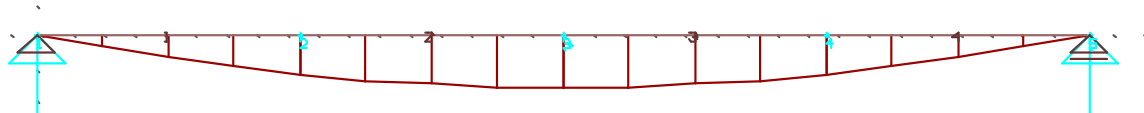
Statický výpočet	
	AKCE
	<p style="text-align: center;">Labyrint přírody a ráj zahrad I.etapa</p> <p style="text-align: center;">Prováděcí projekt</p>
	ČÁST DOKUMENTACE
	<p style="text-align: center;">Statický výpočet nosné konstrukce objektů</p> <p style="text-align: center;">S.O.11 - Akumulace</p>
	ZPRACOVATELÉ
	<p>Koordinace: ing. Tomáš Marek 775360690 marek.projektservis@tiscali.cz</p> <p>Autorizace: ing. Zdenek Stojan 603/412135 p.servis@tiscali.cz</p> <p>Vypracoval: ing. Martin Schwarz 603/885190 schwarzsm@seznam.cz</p>
	DATUM
	v Praze 09/2014

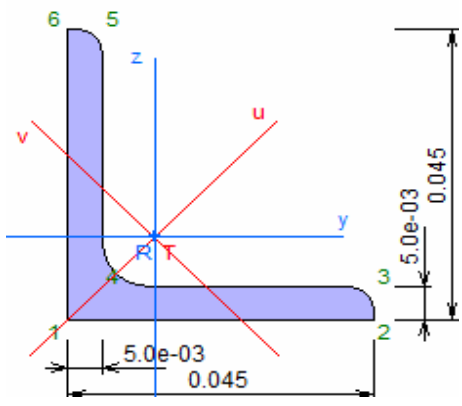
Zatížení	Schody	ČSN P ENV 1991-2				
STÁLÉ						
Stupně	SK1	Materiál	Výpočet	Zatížení	Jedn.	
Σ				0,00	kN/m ²	
NOSNÁ KONSTRUKCE						
		Materiál	Výpočet	Zatížení	Jedn.	
		Pororošt	78,5*0,03*0,003/0	0,28	kN/m ²	
		L30/30/3	1,36*10/1000/0,3=	0,05	kN/m ²	
Σ				0,33	kN/m ²	
UŽITNÉ						
	Schody	q _{n,1} =	3,00	kN/m ²		
	Zábradlí	q _{n,2} =	1,50	kN/m		
VL. TÍHA						
		Typ	Výpočet	Zatížení	Jedn.	
		UPN140	16,0*10/1000	0,16	kN/m	
		UPN100	10,6*10/1000	0,11	kN/m	
		L30/30/3	1,36*10/1000	0,02	kN/m	
SNÍH						
Místo:	Lednice		Typ	Výpočet	Zatížení	Jedn.
Oblast:	I.		Sníh 1	0,7*1,47*1*1	1,03	kN/m ²
S _k =	0,70	kN/m ²				
Úhel	5					
μ _i =	1,47					
C _e =	1,00					
C _t =	1,00					

Pororošt	P1	ČSN ENV 1993-1-1 (EC 3)																																																						
Geometrie 					Rozměry																																																			
					Rozpon L=		1250 mm																																																	
					Zat. šířka		50 mm																																																	
					Výška prof.		30 mm																																																	
					Bodové zatížení																																																			
Typ		Extr. zat.	Jedn.																																																					
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th style="width: 20%;">Liniové zatížení</th> <th style="width: 15%;">Typ</th> <th style="width: 15%;">Výpočet</th> <th style="width: 10%;">Char. zat.</th> <th style="width: 10%;">Koeficient</th> <th style="width: 10%;">Extr. zat.</th> <th style="width: 10%;">Jedn.</th> </tr> <tr> <td></td> <td>Pororošt</td> <td>$0,28 \cdot 0,05 =$</td> <td>0,02</td> <td>1,2</td> <td>0,03</td> <td>kN/m</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Užitné</td> <td>$3,0 \cdot 0,05 =$</td> <td>0,15</td> <td>1,4</td> <td>0,21</td> <td>kN/m</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Sníh</td> <td>$1,03 \cdot 0,05 =$</td> <td>0,04</td> <td>1,4</td> <td>0,06</td> <td>kN/m</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">f_1</td> <td>0,21</td> <td></td> <td>0,30</td> <td>kN/m</td> </tr> </table>								Liniové zatížení	Typ	Výpočet	Char. zat.	Koeficient	Extr. zat.	Jedn.		Pororošt	$0,28 \cdot 0,05 =$	0,02	1,2	0,03	kN/m		Užitné	$3,0 \cdot 0,05 =$	0,15	1,4	0,21	kN/m		Sníh	$1,03 \cdot 0,05 =$	0,04	1,4	0,06	kN/m																	f_1	0,21		0,30	kN/m
Liniové zatížení	Typ	Výpočet	Char. zat.	Koeficient	Extr. zat.	Jedn.																																																		
	Pororošt	$0,28 \cdot 0,05 =$	0,02	1,2	0,03	kN/m																																																		
	Užitné	$3,0 \cdot 0,05 =$	0,15	1,4	0,21	kN/m																																																		
	Sníh	$1,03 \cdot 0,05 =$	0,04	1,4	0,06	kN/m																																																		
		f_1	0,21		0,30	kN/m																																																		
Statické schema																																																								
																																																								
Ohybový moment				Posouvající síla																																																				
																																																								
$M_{Sd,1} = $ 0,06 kNm				$V_{Sd,1} = $ 0,19 kN																																																				

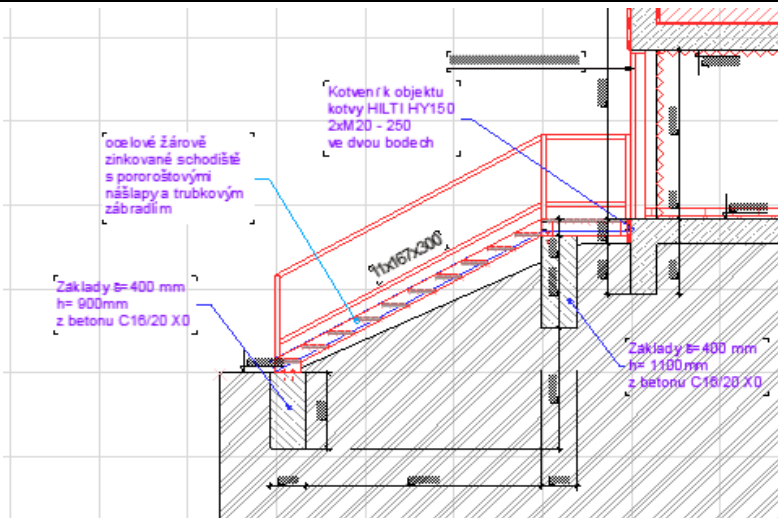
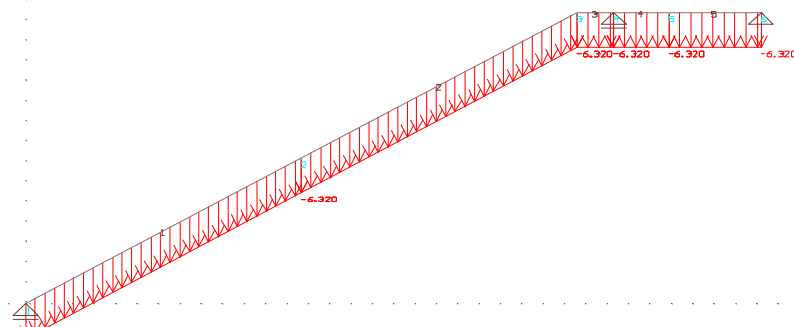
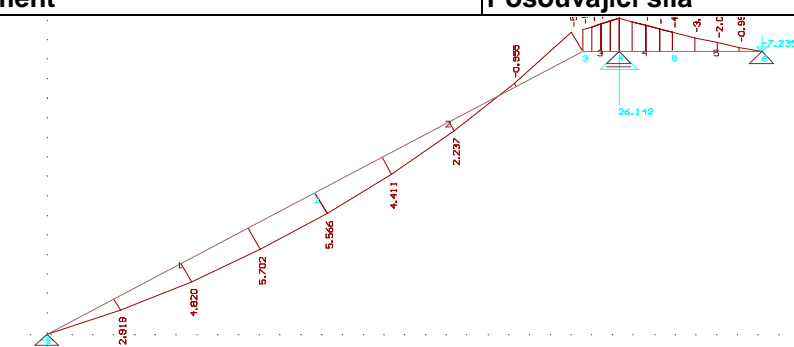
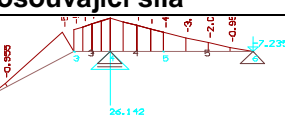
Pororost	P1	ČSN ENV 1993-1-1 (EC 3)	
Návrh			$L_{cr}=1250$ mm
	Ocel s 235	$f_y=235$ MPa	
	Profil P 3/30	$E=210000$ MPa	
	$b=3$ mm	$A=9,00E-05$ m ²	
	$h=30$ mm	$A_v=5,40E-05$ m ²	
	$\gamma_{M1}=1,15$	$I_y=6,75E-09$ m ⁴	
	TR: I.	$W_{pl,y}=5,85E-07$ m ³	
	$I_w=5,68E-13$ m ⁶	$I_z=6,75E-11$ m ⁴	
	$I_k=7,25E-10$ m ⁴	$W_z=4,50E-08$ m ³	
	$G=81000$ Mpa	$i_y=0,00866$ m	
	$i_z=0,000866$ m		
Posouzení			
Ohyb			
$M_{Rd}=W_y \cdot f_y / \gamma_{M1} =$	0,09 kNm		
	0,06 < 0,09		
	$M_{Sd} \leq M_{Rd}$		Vyhovuje
Smyk			
$V_{Rd}=A_v \cdot f_y / (\gamma_{M1} \cdot \sqrt{3}) =$	6,37 kN		
	0,19 < 3,19		
	$V_{Sd} \leq 0,5 \cdot V_{Rd}$		Vyhovuje
Průhyb			
$\delta = 5/384 \cdot (f_1 \cdot L^4) / (E \cdot I_y) =$	0,0036 m		
$\delta_{lim} = L/300 =$	0,0042 m		
	0,0036 < 0,0042		
	$\delta \leq \delta_{lim}$		Vyhovuje
Tlak			
$\lambda_z = L_z / i_z =$		57,74	
$\lambda'_z = \lambda_z / 93,9 =$		0,61	
$\chi_z =$		0,89	
$N_{b,Rd} = \chi_z \cdot A \cdot f_y / \gamma_{M1} =$		16,37 kN	
	0,00 < 16,37		
	$N_{Sd} \leq N_{b,Rd}$		Vyhovuje
Tah			
$N_{t,Rd} = 0,9 \cdot A \cdot f_y / \gamma_{M1} =$		9,93 kN	
	0,00 < 9,93		
	$N_{Sd} \leq N_{t,Rd}$		Vyhovuje
Boulení			
$d/t_w =$ 10,00 < 69			$d =$ 30,0 mm
$V_{ba,Rd} = d \cdot t_w \cdot f_{yw} / (\gamma_{M1} \cdot \sqrt{3}) =$	10,62 kN		
	0,19 < 5,31		
	$V_{Sd} \leq 0,5 \cdot V_{ba,Rd}$		Vyhovuje

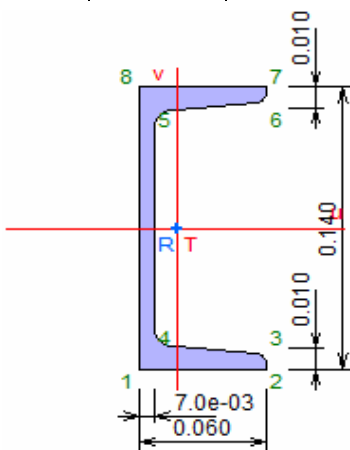
Pororošt		P1		ČSN ENV 1993-1-1 (EC 3)			
Posouzení							
Klopení							
$a_{LT}=\sqrt{(I_w/I_k)}=$		0,03		m			
$i_{LT}=\sqrt[4]{((I_z \cdot I_w)/W_{pl,y}^2)}=$		0,003		m			
$C_1=$ 1,132		$C_2=$ 0,459		$C_3=$ 0,525			
$M_{cr}=(C_1 \cdot \pi^2 \cdot E \cdot I_z)/L^2 \cdot (\sqrt{(I_w/I_z)} + ((L_{cr}^2 \cdot G \cdot I_k)/(\pi^2 \cdot E \cdot I_z))))=$		0,08		kNm			
$\lambda'_{LT}=\sqrt{((W_{pl,y} \cdot f_y)/M_{cr})}=$		1,29					
$\lambda_{LT}=(L_{cr}/i_{LT})/(\sqrt{C_1} \cdot \sqrt{(1+(L_{cr}/a_{LT})^2/25,66}}=$		121,23					
$\lambda'_{LT}=\lambda_z/93,9=$		1,29					
$\chi_{LT}=$		0,50					
$M_{b,Rd}=\chi_{LT} \cdot W_{pl,y} \cdot f_y/\gamma_{M1}=$		0,06		kN			
		0,06		<		0,06	
M_{Sd}		\leq		$M_{b,Rd}$		Vyhovuje	
Kroucení							
$M_T=$		0,20		kNm		$t_w=$ 3,0 mm	
$\alpha_1=$		3,70		$\alpha_2=$ 1,08		$t_f=$ 3,0 mm	
$\beta=\sqrt{(G \cdot I_k/E \cdot I_w)}=$		22,19					
$\kappa=1/(\alpha_2+(\alpha_1/(\beta \cdot L_{cr}^2)))=$		0,91					
$S_w=1/16 \cdot b^2 \cdot t_f \cdot (h-t_w)=$		4,56E-11		m ⁴			
$M_k=I_k \cdot f_y/(t_w \cdot \sqrt{3} \cdot \gamma_{M1})=$		0,03		kNm			
$M_w=I_w \cdot t_f \cdot f_y/(S_w \cdot \sqrt{3} \cdot \gamma_{M1})=$		4,41		kNm			
$M_{k,Rd}=M_k \cdot \kappa=$		0,03		kNm			
$M_{w,Rd}=M_w \cdot (1-\kappa)=$		0,39		kNm			
		0,20		<		0,42	
M_{cr}		\leq		$M_{cr,Rd}$		Vyhovuje	
Ohyb + tah							
$M_{Sd}/M_{Rd,y}+N_{t,Sd}/N_{t,Rd}=$		0,64					
		0,64		<		1,00	
$M_{Sd}/M_{Rd,y}+N_{Sd}/N_{t,Rd}=$		\leq		1,00		Vyhovuje	
Ohyb + tlak							
$\lambda_y=(L_{cr}/i_y)/93,9$		1,54		$\chi_y=$ 0,37			
$\beta_{My}=$		1,30					
$\mu_y=\lambda_y \cdot (2 \cdot \beta_{My}-4)+(W_{pl,y}-W_{el,y})/W_{el,y}=$		-1,85		<		0,90	
$k_y=1-(\mu_y \cdot N_{Sd})/(\chi_y \cdot A \cdot f_y)=$		1,00		<		1,50	
$\mu_{LT}=0,15 \cdot \lambda_z \cdot \beta_{M,LT}-0,15=$		-0,03		<		0,90	
$k_{LT}=1-(\mu_{LT} \cdot N_{Sd})/(\chi_z \cdot A \cdot f_y)=$		1,00		>		1,00	
$k_y \cdot M_{Sd}/M_{Rd,y}+N_{b,Sd}/N_{b,Rd}=$		0,64					
		0,64		<		1,00	
$M_{Sd}/M_{Rd,y}+N_{Sd}/N_{b,Rd}=$		\leq		1,00		Vyhovuje	

Stupeň		SC0	ČSN ENV 1993-1-1 (EC 3)			
Geometrie			Rozměry			
			Rozpon L=		1400 mm	
			Zat. šířka		150 mm	
			Výška prof.		50 mm	
			Bodové zatížení			
Typ		Extr. zat.		Jedn.		
Užitné		1,20		kN		
Liniové zatížení			Typ	Výpočet	Char. zat.	Koeficient
			Pororošť	0,28*0,15=	0,05	1,2
			Užitné	3,0*0,15=	0,45	1,4
			Sníh	1,03*0,15=	0,16	1,4
			VI. Tíha	0,02=	0,02	1,1
				f ₁	0,68	
						0,95
						kN/m
Statické schema						
						
Ohybový moment			Posouvající síla			
						
M _{Sd,1} =			0,65		kNm	
			V _{Sd,1} =		1,27	
					kN	

Stupeň	SC0	ČSN ENV 1993-1-1 (EC 3)
Návrh		<div>  </div> <div> <div>Ocel S 235</div> <div>Profil L 45/45/5</div> <div>Počet 1 ks</div> <div>b=45 mm</div> <div>h=45 mm</div> <div>$\gamma_{M1}=1,15$</div> <div>TR: I.</div> <div>$I_w=7,65E-11 \text{ m}^6$</div> <div>$I_k=3,61E-09 \text{ m}^4$</div> <div>G=81000 Mpa</div> <div>$L_{cr}=1400 \text{ mm}$</div> <div>$f_y=235 \text{ MPa}$</div> <div>E=210000 MPa</div> <div>A=4,30E-04 m²</div> <div>$A_v=2,80E-04 \text{ m}^2$</div> <div>$I_y=7,88E-08 \text{ m}^4$</div> <div>$W_y=3,50E-06 \text{ m}^3$</div> <div>$W_{pl,y}=6,39E-06 \text{ m}^3$</div> <div>$I_z=7,88E-08 \text{ m}^4$</div> <div>$W_z=3,50E-06 \text{ m}^3$</div> <div>$i_y=0,013537 \text{ m}$</div> <div>$i_z=0,013537 \text{ m}$</div> </div>
Posouzení		
Ohyb		
$M_{Rd}=W_y \cdot f_y / \gamma_{M1} =$	0,72 kNm	
$0,65 < 0,72$ $M_{Sd} \leq M_{Rd}$		Vyhovuje
Smyk		
$V_{Rd}=A_v \cdot f_y / (\gamma_{M1} \cdot \sqrt{3}) =$	32,98 kN	
$1,27 < 16,49$ $V_{Sd} \leq 0,5 \cdot V_{Rd}$		Vyhovuje
Průhyb		
$\delta =$	0,0062 m	
$\delta_{lim}=L/200 =$	0,0070 m	
$0,0062 < 0,0070$ $\delta \leq \delta_{lim}$		Vyhovuje
Tlak		
$\lambda_z=L_z/i_z =$	103,42	
$\lambda'_z=\lambda_z/93,9 =$	1,10	
$\chi_z =$	0,60	
$N_{b,Rd}=\chi_z \cdot A \cdot f_y / \gamma_{M1} =$	52,72 kN	
$2,08 < 52,72$ $N_{Sd} \leq N_{b,Rd}$		Vyhovuje
Tah		
$N_{t,Rd}=0,9 \cdot A \cdot f_y / \gamma_{M1} =$	51,40 kN	
$2,08 < 51,40$ $N_{Sd} \leq N_{t,Rd}$		Vyhovuje
Boulení		
$d/t_w =$	10,00	69
$d =$	30,0 mm	
$V_{ba,Rd}=d \cdot t_w \cdot f_{yw} / (\gamma_{M1} \cdot \sqrt{3}) =$	10,62 kN	
$1,27 < 5,31$ $V_{Sd} \leq 0,5 \cdot V_{ba,Rd}$		Vyhovuje

Stupeň	SC0	ČSN ENV 1993-1-1 (EC 3)			
Posouzení					
Klopení					
$a_{LT}=\sqrt{(I_w/I_k)}=$		0,15		m	
$i_{LT}=\sqrt[4]{((I_z \cdot I_w)/W_{pl,y}^2)}=$		0,020		m	
$C_1=$ 1,132		$C_2=$ 0,459		$C_3=$ 0,525	
$M_{cr}=(C_1 \cdot \pi^2 \cdot E \cdot I_z)/L^2 \cdot (\sqrt{(I_w/I_z + ((L_{cr}^2 \cdot G \cdot I_k)/(\pi^2 \cdot E \cdot I_z))})=$		6,31		kNm	
$\lambda'_{LT}=\sqrt{((W_{pl,y} \cdot f_y)/M_{cr})}=$		0,49			
$\lambda_{LT}=(L_{cr}/i_{LT})/(\sqrt{C_1} \cdot \sqrt{(1+(L_{cr}/a_{LT})^2/25,66}}=$		45,83			
$\lambda'_{LT}=\lambda_z/93,9=$		0,49			
$\chi_{LT}=$		0,92			
$M_{b,Rd}=\chi_{LT} \cdot W_{pl,y} \cdot f_y/\gamma_{M1}=$		1,20		kN	
		0,65	<	1,20	
M_{Sd}		\leq	$M_{b,Rd}$	Vyhovuje	
Kroucení					
$M_T=$ 0,07		kNm		$t_w=$ 3,0	
$\alpha_1=$ 3,70		$\alpha_2=$ 1,08		$t_f=$ 3,0	
$\beta=\sqrt{(G \cdot I_k/E \cdot I_w)}=$		4,27			
$\kappa=1/(\alpha_2+(\alpha_1/(\beta \cdot L_{cr}^2)))=$		0,68			
$S_w=1/16 \cdot b^2 \cdot t_f \cdot (h-t_w)=$		1,59E-08		m ⁴	
$M_k=I_k \cdot f_y/(t_w \cdot \sqrt{3} \cdot \gamma_{M1})=$		0,14		kNm	
$M_w=I_w \cdot t_f \cdot f_y/(S_w \cdot \sqrt{3} \cdot \gamma_{M1})=$		1,70		kNm	
$M_{k,Rd}=M_k \cdot \kappa=$		0,10		kNm	
$M_{w,Rd}=M_w \cdot (1-\kappa)=$		0,54		kNm	
		0,07	<	0,63	
M_{cr}		\leq	$M_{cr,Rd}$	Vyhovuje	
Ohyb + tah					
$M_{Sd}/M_{Rd,y}+N_{t,Sd}/N_{t,Rd}=$		0,95			
		0,95	<	1,00	
$M_{Sd}/M_{Rd,y}+N_{Sd}/N_{t,Rd}=$		\leq	1,00	Vyhovuje	
Ohyb + tlak					
$\lambda_y'=(L_{cr}/i_y)/93,9$		1,10		$\chi_y=$ 0,60	
$\beta_{My}=$		1,30			
$\mu_y=\lambda_y' \cdot (2 \cdot \beta_{My}-4)+(W_{pl,y}-W_{el,y})/W_{el,y}=$		-0,72		<	0,90
$k_y=1-(\mu_y \cdot N_{Sd})/(\chi_y \cdot A \cdot f_y)=$		1,02		<	1,50
$\mu_{LT}=0,15 \cdot \lambda_z' \cdot \beta_{M,LT}-0,15=$		0,06		<	0,90
$k_{LT}=1-(\mu_{LT} \cdot N_{Sd})/(\chi_z \cdot A \cdot f_y)=$		1,00		<	1,00
$k_y \cdot M_{Sd}/M_{Rd,y}+N_{b,Sd}/N_{b,Rd}=$		0,97			
		0,97	<	1,00	
$M_{Sd}/M_{Rd,y}+N_{Sd}/N_{b,Rd}=$		\leq	1,00	Vyhovuje	

Schodnice		SC1	ČSN ENV 1993-1-1 (EC 3)					
Geometrie			Rozměry					
			Rozpon L=		3500 mm			
			Zat. šířka		700 mm			
			Výška prof.		140 mm			
			Bodové zatížení					
			Typ	Extr. zat.	Jedn.			
Liniové zatížení			Typ	Výpočet	Char. zat.	Koeficient	Extr. zat.	Jedn.
			Pororošť	0,28*0,70=	0,20	1,2	0,24	kN/m
			Užitné	3,0*0,70=	2,10	1,4	2,94	kN/m
			Sníh	1,03*0,70=	0,72	1,4	1,01	kN/m
			VI. Tíha	0,19=	0,16	1,1	0,18	kN/m
			Zábradlí	1,50=	1,50	1,3	1,95	kN/m
				f ₁	4,68		6,32	kN/m
Statické schema								
								
Ohybový moment				Posouvající síla				
								
M _{Sd,1} =				V _{Sd,1} =				
7,81				26,14				
kNm				kN				

Schodnice	SC1	ČSN ENV 1993-1-1 (EC 3)	
Návrh			$L_{cr}= 3500 \text{ mm}$
	Ocel	S 235	$f_y= 235 \text{ MPa}$
	Profil	UPN140	$E= 210000 \text{ MPa}$
	Počet	1 ks	$A= 2,04E-03 \text{ m}^2$
	$b=$	60 mm	$A_v= 1,21E-03 \text{ m}^2$
	$h=$	140 mm	$I_y= 6,05E-06 \text{ m}^4$
	$\gamma_{M1}=$	1,15	$W_y= 8,64E-05 \text{ m}^3$
	TŘ:	1	$W_{pl,y}= 1,03E-04 \text{ m}^3$
	$I_w=$	1,80E-09 m ⁶	$I_z= 6,27E-07 \text{ m}^4$
	$I_k=$	5,68E-07 m ⁴	$W_z= 2,09E-05 \text{ m}^3$
	$G=$	81000 Mpa	$i_y= 0,054458 \text{ m}$
			$i_z= 0,017531 \text{ m}$
Posouzení			
Ohyb			
$M_{Rd}=W_y \cdot f_y / \gamma_{M1}=$	17,66	kNm	
	7,81	<	17,66
	M_{Sd}	\leq	M_{Rd} Vyhovuje
Smyk			
$V_{Rd}=A_v \cdot f_y / (\gamma_{M1} \cdot \sqrt{3})=$	142,76	kN	
	26,14	<	71,38
	V_{Sd}	\leq	$0,5 \cdot V_{Rd}$ Vyhovuje
Průhyb			
$\delta=$	0,0072	m	
$\delta_{lim}=L/350=$	0,0100	m	
	0,0072	<	0,0100
	δ	\leq	δ_{lim} Vyhovuje
Tlak			
$\lambda_z=L_z/i_z=$			199,64
$\lambda'_z=\lambda_z/93,9=$			2,13
$\chi_z=$			0,20
$N_{b,Rd}=\chi_z \cdot A \cdot f_y / \gamma_{M1}=$			83,37 kN
	4,68	<	83,37
	N_{Sd}	\leq	$N_{b,Rd}$ Vyhovuje
Tah			
$N_{t,Rd}=0,9 \cdot A \cdot f_y / \gamma_{M1}=$			222,53 kN
	4,68	<	222,53
	N_{Sd}	\leq	$N_{t,Rd}$ Vyhovuje
Boulení			
$d/t_w=$	14,00	<	69
$d=$			98,0 mm
$V_{ba,Rd}=d \cdot t_w \cdot f_{yw} / (\gamma_{M1} \cdot \sqrt{3})=$	80,93	kN	
	26,14	<	40,47
	V_{Sd}	\leq	$0,5 \cdot V_{ba,Rd}$ Vyhovuje

Schodnice	SC1	ČSN ENV 1993-1-1 (EC 3)			
Posouzení					
Klopení					
$a_{LT}=\sqrt{(I_w/I_k)}=$		0,06		m	
$i_{LT}=\sqrt[4]{((I_z*I_w)/W_{pl,y}^2)}=$		0,018		m	
$C_1=$	1,132	$C_2=$	0,459	$C_3=$	0,525
$M_{cr}=(C_1*\pi^2*E*I_z)/L^2*(\sqrt{(I_w/I_z+((L_{cr}^2*G*I_k)/(\pi^2*E*I_z))})=$		79,30		kNm	
$\lambda'_{LT}=\sqrt{((W_{pl,y}*f_y)/M_{cr})}=$		0,55			
$\lambda_{LT}=(L_{cr}/i_{LT})/(\sqrt[4]{C_1*\sqrt{(1+(L_{cr}/a_{LT})^2/25,66}}=$		51,91			
$\lambda'_{LT}=\lambda_z/93,9=$		0,55			
$\chi_{LT}=$		0,89			
$M_{b,Rd}=\chi_{LT}*W_{pl,y}*f_y/\gamma_{M1}=$		18,73		kN	
7,81		<	18,73		
M_{Sd}		\leq	$M_{b,Rd}$	Vyhovuje	
Kroucení					
$M_T=$	0,78	kNm		$t_w=$	7,0
$\alpha_1=$	3,70	$\alpha_2=$	1,08	$t_f=$	10,0
$\beta=\sqrt{(G*I_k/E*I_w)}=$		11,03			
$\kappa=1/(\alpha_2+(\alpha_1/(\beta*L_{cr}^2)))=$		0,92			
$S_w=1/16*b^2*t_f*(h-t_w)=$		2,93E-07		m ⁴	
$M_k=I_k*f_y/(t_w*\sqrt[3]{3*\gamma_{M1}})=$		9,57		kNm	
$M_w=I_w*t_f*f_y/(S_w*\sqrt[3]{3*\gamma_{M1}})=$		7,26		kNm	
$M_{k,Rd}=M_k*\kappa=$		8,79		kNm	
$M_{w,Rd}=M_w*(1-\kappa)=$		0,59		kNm	
0,78		<	9,38		
M_{cr}		\leq	$M_{cr,Rd}$	Vyhovuje	
Ohyb + tah					
$M_{Sd}/M_{Rd,y}+N_{t,Sd}/N_{t,Rd}=$		0,46			
0,46		<	1,00		
$M_{Sd}/M_{Rd,y}+N_{Sd}/N_{t,Rd}=$		\leq	1,00	Vyhovuje	
Ohyb + tlak					
$\lambda_y=(L_{cr}/i_y)/93,9$		0,68		$\chi_y=$	0,85
$\beta_{My}=$		1,30			
$\mu_y=\lambda_y*(2*\beta_{My}-4)+(W_{pl,y}-W_{el,y})/W_{el,y}=$		-0,77		<	0,90
$k_y=1-(\mu_y*N_{Sd})/(\chi_y*A*f_y)=$		1,01		<	1,50
$\mu_{LT}=0,15*\lambda_z*\beta_{M,LT}-0,15=$		0,26		<	0,90
$k_{LT}=1-(\mu_{LT}*N_{Sd})/(\chi_z*A*f_y)=$		0,99		<	1,00
$k_y*M_{Sd}/M_{Rd,y}+N_{b,Sd}/N_{b,Rd}=$		0,50			
0,50		<	1,00		
$M_{Sd}/M_{Rd,y}+N_{Sd}/N_{b,Rd}=$		\leq	1,00	Vyhovuje	

KVS-Projekt s.r.o.

Schodnice	SC3	ČSN ENV 1993-1-1 (EC 3)	
Návrh			$L_{cr}= 1400 \text{ mm}$
	Ocel	S 235	$f_y= 235 \text{ MPa}$
	Profil	UPN120	$E= 210000 \text{ MPa}$
	Počet	1 ks	$A= 1,70E-03 \text{ m}^2$
	$b=$	55 mm	$A_v= 1,04E-03 \text{ m}^2$
	$h=$	120 mm	$I_y= 3,64E-06 \text{ m}^4$
	$\gamma_{M1}=$	1,15	$W_y= 6,07E-05 \text{ m}^3$
	TŘ:	1	$W_{pl,y}= 7,26E-05 \text{ m}^3$
	$I_w=$	9,00E-10 m ⁶	$I_z= 4,32E-07 \text{ m}^4$
	$I_k=$	4,15E-07 m ⁴	$W_z= 1,57E-05 \text{ m}^3$
	$G=$	81000 Mpa	$i_y= 0,046273 \text{ m}$
			$i_z= 0,015941 \text{ m}$
Posouzení			
Ohyb			
$M_{Rd}=W_y \cdot f_y / \gamma_{M1}=$	12,40	kNm	
	11,14	<	12,40
	M_{Sd}	\leq	M_{Rd} Vyhovuje
Smyk			
$V_{Rd}=A_v \cdot f_y / (\gamma_{M1} \cdot \sqrt{3})=$	123,05	kN	
	18,76	<	61,53
	V_{Sd}	\leq	$0,5 \cdot V_{Rd}$ Vyhovuje
Průhyb			
$\delta=$	0,0023	m	
$\delta_{lim}=L/350=$	0,0041	m	
	0,0023	<	0,0041
	δ	\leq	δ_{lim} Vyhovuje
Tlak			
$\lambda_z=L_z/i_z=$	87,82		
$\lambda'_z=\lambda_z/93,9=$	0,94		
$\chi_z=$	0,66		
$N_{b,Rd}=\chi_z \cdot A \cdot f_y / \gamma_{M1}=$	229,28	kN	
	2,86	<	229,28
	N_{Sd}	\leq	$N_{b,Rd}$ Vyhovuje
Tah			
$N_{t,Rd}=0,9 \cdot A \cdot f_y / \gamma_{M1}=$	191,82	kN	
	2,86	<	191,82
	N_{Sd}	\leq	$N_{t,Rd}$ Vyhovuje
Boulení			
$d/t_w=$	11,71	<	69
$d=$	82,0	mm	
$V_{ba,Rd}=d \cdot t_w \cdot f_{yw} / (\gamma_{M1} \cdot \sqrt{3})=$	67,72	kN	
	18,76	<	33,86
	V_{Sd}	\leq	$0,5 \cdot V_{ba,Rd}$ Vyhovuje

Schodnice		SC3		ČSN ENV 1993-1-1 (EC 3)			
Posouzení							
Klopení							
$a_{LT}=\sqrt{(I_w/I_k)}=$				0,05		m	
$i_{LT}=\sqrt[4]{((I_z \cdot I_w)/W_{pl,y}^2)}=$				0,016		m	
$C_1=$ 1,132		$C_2=$ 0,459		$C_3=$ 0,525			
$M_{cr}=(C_1 \cdot \pi^2 \cdot E \cdot I_z)/L^2 \cdot (\sqrt{(I_w/I_z + ((L_{cr}^2 \cdot G \cdot I_k)/(\pi^2 \cdot E \cdot I_z))})=$				142,17		kNm	
$\lambda'_{LT}=\sqrt{((W_{pl,y} \cdot f_y)/M_{cr})}=$				0,35			
$\lambda_{LT}=(L_{cr}/i_{LT})/(\sqrt{C_1} \cdot \sqrt{(1+(L_{cr}/a_{LT})^2/25,66)}=$				32,55			
$\lambda'_{LT}=\lambda_z/93,9=$				0,35			
$\chi_{LT}=$				0,95			
$M_{b,Rd}=\chi_{LT} \cdot W_{pl,y} \cdot f_y/\gamma_{M1}=$				14,09		kN	
		11,14		<		14,09	
		M_{Sd}		\leq		$M_{b,Rd}$ Vyhovuje	
Kroucení							
$M_T=$ 1,11		kNm		$t_w=$ 7,0		mm	
$\alpha_1=$ 3,70				$\alpha_2=$ 1,08			
				13,34			
				0,89			
				1,89E-07		m ⁴	
$\beta=\sqrt{(G \cdot I_k/E \cdot I_w)}=$							
$\kappa=1/(\alpha_2+(\alpha_1/(\beta \cdot L_{cr}^2)))=$							
$S_w=1/16 \cdot b^2 \cdot t_f \cdot (h-t_w)=$							
$M_k=I_k \cdot f_y/(t_w \cdot \sqrt{3} \cdot \gamma_{M1})=$				6,99		kNm	
$M_w=I_w \cdot t_f \cdot f_y/(S_w \cdot \sqrt{3} \cdot \gamma_{M1})=$				5,06		kNm	
$M_{k,Rd}=M_k \cdot \kappa=$		6,25		kNm			
$M_{w,Rd}=M_w \cdot (1-\kappa)=$		0,54		kNm			
		1,11		<		6,79	
		M_{cr}		\leq		$M_{cr,Rd}$ Vyhovuje	
Ohyb + tah							
$M_{Sd}/M_{Rd,y}+N_{t,Sd}/N_{t,Rd}=$		0,91					
		0,91		<		1,00	
		$M_{Sd}/M_{Rd,y}+N_{Sd}/N_{t,Rd}=$		\leq		1,00 Vyhovuje	
Ohyb + tlak							
$\lambda_y=(L_{cr}/i_y)/93,9$		0,32		$\chi_y=$ 0,97			
$\beta_{My}=$		1,30					
$\mu_y=\lambda_y \cdot (2 \cdot \beta_{My}-4)+(W_{pl,y}-W_{el,y})/W_{el,y}=$				-0,25		< 0,90	
$k_y=1-(\mu_y \cdot N_{Sd})/(\chi_y \cdot A \cdot f_y)=$				1,00		< 1,50	
$\mu_{LT}=0,15 \cdot \lambda_z \cdot \beta_{M,LT}-0,15=$				0,03		< 0,90	
$k_{LT}=1-(\mu_{LT} \cdot N_{Sd})/(\chi_z \cdot A \cdot f_y)=$				1,00		< 1,00	
$k_y \cdot M_{Sd}/M_{Rd,y}+N_{b,Sd}/N_{b,Rd}=$		0,91					
		0,91		<		1,00	
		$M_{Sd}/M_{Rd,y}+N_{Sd}/N_{b,Rd}=$		\leq		1,00 Vyhovuje	