

**Přehled značení zatížení - nový stav:** [Z5-12 dle STP 2015, Z14-39 dle STP 2020, Z40+ nové skladby dle návrhu DSP]

Z5 - [NV5] (233/320) - 2.NP - cihelná klenba do nosníků, PVC, omítka; C3-přístupové plochy škol
Z11 - [NV11;13] (302,315/půda) - 3.NP - dřevěný trámový strop, zateplení, omítka (sdk); H-půda
Z12 - [NV12] (320/půda) - 3.NP - cihelná klenba do nosníků, zateplení, omítka; H-půda
Z35 - [NV35] (308/půda) - 3.NP - dřevěný trámový strop, zateplení+cihly, omítka rákosová na rákosníky; H-půda
Z41 (Z41p) - PTH strop, podlaha keramická, užitné kanceláři (kat.B) +aku příčky 230 kg.m <sup>-2</sup>
Z42 (Z42p) - PTH strop, podlaha keramická, užitné učeben (kat.C1) +aku příčky 230 kg.m <sup>-2</sup>
Z43 (Z43p) - PTH strop, podlaha keramická, užitné přednášek (kat.C2) +aku příčky 230 kg.m <sup>-2</sup>
Z44 - PTH strop, zateplení a lávky, užitné pudy (kat.H) , s a bez vlastní váhy stropu
Z45 - PTH strop, bet.zatepl.hrubá podl.,užitné techn.VZT , s a bez vlastní váhy stropu
Z46 - PTH strop, bet.zatepl.venkovní podl.,užitné techn.VZT , s a bez vlastní váhy stropu
Z47 - Ocelový rám+pororošt, užitné obsluha + technologie VZT
Z48 - studovna - aku.plovoucí podlaha, lehký strop - studovna se stoly - kat.C1
Z49 - mezipatro studovny - podlaha plech - strop pod regály - kat.C1/E (skutečné)
Z51 - [NV25] (129/230) - 1.NP - Rubová skořepina + c.klenba do nosníků, nová podlaha, omítka; B-sociálky
Z52 - [NV26] (020/125) - 1.PP - Rubová skořepina + cihelná klenba,nová podlaha,násyp,omítka; C3-divadelní učebna
Z53 - [NV27] (010/108) - 1.PP - Rubová skořepina + cihelná klenba,nová podlaha,násyp,omítka; B-kabinety
Z54 - [NV28] (007/106) - 1.PP - Rubová skořepina + cihelná klenba,nová podlaha,násyp;C1-studovna; +MEZIPATRO
Z55 - [NV29] (005/103) - 1.PP - Rubová skořepina + c.klenba do nosníků,nová podlaha; C1-studovna;+mezipatro
Z56 - [NV30] (001-2 / 102) - 1.PP - Rubová skořepina + c.klenba do nosníků,nová podlaha; C1-studovna;+mezipatro

**Ponechané části stropů**

ZS5	STÁLÉ ZATÍŽENÍ STROPU - $g_K / g_d$ - plošné skladba - popis vrstev	<b>NV 5</b> m.č.233/320		zatížení [kN.m <sup>-2</sup> ]			
		tloušťka [m]	obj.hmot. $\gamma$ [kN.m <sup>-3</sup> ]	charakteristické	$\gamma_g$	návrhové	
	PVC	0,003	x 14,00	= 0,042	1,35	0,057	
	betonová mazanina	0,080	x 24,00	= 1,920	1,35	2,592	
	násyp (škvára) tl. 80 až 190 mm	0,135	x 9,00	= 1,215	1,35	1,640	
	cihelná klenba	0,145	x 18,00	= 2,610	1,35	3,524	
	omítka vápenná	0,010	x 18,00	= 0,180	1,35	0,243	
		0,163		$g_k = 5,97$	$g_d = 8,06$		[kN.m <sup>-2</sup> ]
ZU5	UŽITNÉ ZATÍŽENÍ STROPU - $q_K / q_d$ - plošné popis			zatížení [kN.m <sup>-2</sup> ]			
				charakteristické	$\gamma_q$	návrhové	
	užitné zatížení kategorie C3 - přístupové plochy			5,000	1,5	7,500	
				$q_k = 5,00$	$q_d = 7,50$		[kN.m <sup>-2</sup> ]
ZC5	CELKOVÉ ZATÍŽENÍ STROPU - $q_K / q_d$ - plošné chodby ( ZS + ZN )			(1,42)			
				$q_k = 10,97$	$q_d = 15,56$		[kN.m <sup>-2</sup> ]
ZS11	STÁLÉ ZATÍŽENÍ STROPU - $g_K / g_d$ - plošné skladba - popis vrstev	<b>NV 11, 13</b> m.č.302,315 / půda		zatížení [kN.m <sup>-2</sup> ]			
		tloušťka [m]	obj.hmot. $\gamma$ [kN.m <sup>-3</sup> ]	charakteristické	$\gamma_g$	návrhové	
	pracovní lávka	0,025	x 5,00	= 0,125	1,35	0,169	
	minerál - zateplení podlahy pudy	0,200	x 0,50	= 0,100	1,35	0,135	
	půdovky - CP	0,065	x 14,00	= 0,910	1,35	1,229	
	maltové lože	0,020	x 15,00	= 0,300	1,35	0,405	
	násyp (škvára)	0,025	x 9,00	= 0,225	1,35	0,304	
	záklon fošnový (překládaný prkny)	0,035	x 5,00	= 0,175	1,35	0,236	
	dřevěné podbití	0,020	x 5,00	= 0,100	1,35	0,135	
	omítka na rákosování	0,015	x 15,00	= 0,225	1,35	0,304	
		0,335		$g_k = 2,16$	$g_d = 2,92$		[kN.m <sup>-2</sup> ]
ZU11	UŽITNÉ ZATÍŽENÍ STROPU - $q_K / q_d$ - plošné popis			zatížení [kN.m <sup>-2</sup> ]			
				charakteristické	$\gamma_q$	návrhové	
	užitné zatížení kategorie H - půda			0,750	1,5	1,125	
				$q_k = 0,75$	$q_d = 1,13$		[kN.m <sup>-2</sup> ]
ZC11	CELKOVÉ ZATÍŽENÍ STROPU - $q_K / q_d$ - plošné půda ( ZS + ZN )			(1,39)			
				$q_k = 2,91$	$q_d = 4,04$		[kN.m <sup>-2</sup> ]

ZS12	STÁLÉ ZATÍŽENÍ STROPU - $g_k / g_d$ - plošné skladba - popis vrstev	<b>NV 12</b> m.č.320/půda		zatížení [ $\text{kN.m}^{-2}$ ]		
		tloušťka [m]	obj.hmot. $\gamma$ [ $\text{kN.m}^{-3}$ ]	charakteristické	$\gamma_g$	návrhové
	pracovní lávka	0,025	x 5,00	= 0,125	1,35	0,169
	minerál - zateplení podlahy půdy	0,200	x 0,50	= 0,100	1,35	0,135
	půdovky - CP	0,065	x 14,00	= 0,910	1,35	1,229
	násyp (škvára) tl. 85 až 190 mm	0,140	x 9,00	= 1,260	1,35	1,701
	cihelná klenba	0,140	x 18,00	= 2,520	1,35	3,402
	omítka vápenná	0,025	x 18,00	= 0,450	1,35	0,608
		0,430		$g_k = 5,37$	$g_d = 7,24$	[ $\text{kN.m}^{-2}$ ]
ZU12	UŽITNÉ ZATÍŽENÍ STROPU - $q_k / q_d$ - plošné popis			zatížení [ $\text{kN.m}^{-2}$ ]		
				charakteristické	$\gamma_q$	návrhové
	užitné zatížení kategorie H - půda			0,750	1,5	1,125
				$q_k = 0,75$	$q_d = 1,13$	[ $\text{kN.m}^{-2}$ ]
ZC12	CELKOVÉ ZATÍŽENÍ STROPU - $q_k / q_d$ - plošné půda ( ZS + ZN )			(1,37)		
				$q_k = 6,12$	$q_d = 8,37$	[ $\text{kN.m}^{-2}$ ]
ZS35	STÁLÉ ZATÍŽENÍ STROPU - $g_k / g_d$ - plošné skladba - popis vrstev	<b>NV 35</b> m.č.308/půda		zatížení [ $\text{kN.m}^{-2}$ ]		
		tloušťka [m]	obj.hmot. $\gamma$ [ $\text{kN.m}^{-3}$ ]	charakteristické	$\gamma_g$	návrhové
	pracovní lávka	0,025	x 5,00	= 0,125	1,35	0,169
	minerál - zateplení podlahy půdy	0,200	x 0,50	= 0,100	1,35	0,135
	půdovky - CP	0,065	x 14,00	= 0,910	1,35	1,229
	maltové lože	0,025	x 15,00	= 0,375	1,35	0,506
	násyp (škvára)	0,030	x 9,00	= 0,270	1,35	0,365
	záklp fošnový (překládaný)	0,035	x 5,00	= 0,175	1,35	0,236
	podhled na rákosnicích			0,000	1,35	0,000
		0,345		$g_k = 1,96$	$g_d = 2,64$	[ $\text{kN.m}^{-2}$ ]
ZU35	UŽITNÉ ZATÍŽENÍ STROPU - $q_k / q_d$ - plošné popis			zatížení [ $\text{kN.m}^{-2}$ ]		
				charakteristické	$\gamma_q$	návrhové
	užitné zatížení kategorie H - půda			0,750	1,5	1,125
				$q_k = 0,75$	$q_d = 1,13$	[ $\text{kN.m}^{-2}$ ]
ZC35	CELKOVÉ ZATÍŽENÍ STROPU - $q_k / q_d$ - plošné půda ( ZS + ZN )			(1,39)		
				$q_k = 2,71$	$q_d = 3,76$	[ $\text{kN.m}^{-2}$ ]
35p	STÁLÉ ZATÍŽENÍ STROPU - $g_k / g_d$ - plošné skladba - popis vrstev	<b>NV 35</b> podhled		zatížení [ $\text{kN.m}^{-2}$ ]		
		tloušťka [m]	obj.hmot. $\gamma$ [ $\text{kN.m}^{-3}$ ]	charakteristické	$\gamma_q$	návrhové
	dřevěné podbití	0,025	x 5,00	= 0,125	1,35	0,169
	omítka na rákosování	0,030	x 15,00	= 0,450	1,35	0,608
				$g_k = 0,58$	$g_d = 0,78$	[ $\text{kN.m}^{-2}$ ]
35p	bez UŽITNÉHO ZATÍŽENÍ PODHLEDU NA RÁKOSNÍKY					

**Nové PTH stropy**

ZS41	STÁLÉ ZATÍŽENÍ STROPU - $g_n / g_d$ - plošné <i>skladba - popis vrstev</i>	<b>B</b>					
		<i>tloušťka</i> [m]	<i>obj.hmot.</i> $\gamma$ [kN.m <sup>-3</sup> ]	zatížení [kN.m <sup>-2</sup> ]			
				<i>charakteristické</i>	$\gamma_g$	<i>návrhové</i>	
	keramická dlažba + lepidlo	0,020	x 22,00	= 0,440	1,35	0,594	
	betonová mazanina	0,060	x 24,00	= 1,440	1,35	1,944	
	kročejová izolace	0,020	x 1,50	= 0,030	1,35	0,041	
	lehčený beton vyrovnávací	0,050	x 6,50	= 0,325	1,35	0,439	
	strop MIAKO 19/50 a 19/62,5 PTH			3,600	1,35	4,860	
	omítka vápenná	0,020	x 18,00	= 0,360	1,35	0,486	
				$g_k = 6,20$	$g_d = 8,36$		[kN.m <sup>-2</sup> ]
ZN41	NAHODILÉ ZATÍŽENÍ STROPU - $v_n / v_d$ - plošné <i>popis</i>	zatížení [kN.m <sup>-2</sup> ]					
				<i>charakteristické</i>	$\gamma_q$	<i>návrhové</i>	
	užitné zatížení kategorie B - kanceláře, kabinety a sociální zařízení			2,500	1,5	3,750	
				$v_k = 2,50$	$v_d = 3,75$		[kN.m <sup>-2</sup> ]
ZC41	CELKOVÉ ZATÍŽENÍ STROPU - $q_n / q_d$ - plošné kanceláře a kabinety ( ZS + ZN )	(1,393)					
				$q_k = 8,70$	$q_d = 12,11$		[kN.m <sup>-2</sup> ]
	+ osově zatížení od příček zděných akustických (230 kg.m <sup>-2</sup> )	$h = 4,70$	2,30	10,810	1,35	14,594	
ZC41p	CELKOVÉ ZATÍŽENÍ STROPU - $q_k / q_d$ - plošné osová vzdálenost PTH nosníků	(1,36)					
		0,625		$q_k = 16,24$	$q_d = 22,16$		[kN.m <sup>-1</sup> ]
ZC41B	CELKOVÉ ZATÍŽENÍ STROPU - $q_n / q_d$ - plošné kanceláře a kabinety ( ZS + ZN )	(1,424)					
				$q_{kB} = 5,10$	$q_{dB} = 7,25$		[kN.m <sup>-2</sup> ]
Z41Bp	bez vlastní tíhy PTH stropů	(1,37)					
				$q_{kBp} = 13,99$	$q_{dBp} = 19,13$		[kN.m <sup>-1</sup> ]
ZS42	STÁLÉ ZATÍŽENÍ STROPU - $g_n / g_d$ - plošné <i>skladba - popis vrstev</i>	<b>C1</b>					
		<i>tloušťka</i> [m]	<i>obj.hmot.</i> $\gamma$ [kN.m <sup>-3</sup> ]	zatížení [kN.m <sup>-2</sup> ]			
				<i>charakteristické</i>	$\gamma_g$	<i>návrhové</i>	
	keramická dlažba + lepidlo	0,020	x 22,00	= 0,440	1,35	0,594	
	betonová mazanina	0,060	x 24,00	= 1,440	1,35	1,944	
	kročejová izolace	0,020	x 1,50	= 0,030	1,35	0,041	
	lehčený beton vyrovnávací	0,050	x 6,50	= 0,325	1,35	0,439	
	strop MIAKO 19/50 a 19/62,5 PTH			3,600	1,35	4,860	
	omítka vápenná	0,020	x 18,00	= 0,360	1,35	0,486	
				$g_k = 6,20$	$g_d = 8,36$		[kN.m <sup>-2</sup> ]
ZN42	NAHODILÉ ZATÍŽENÍ STROPU - $v_n / v_d$ - plošné <i>popis</i>	zatížení [kN.m <sup>-2</sup> ]					
				<i>charakteristické</i>	$\gamma_q$	<i>návrhové</i>	
	užitné zatížení kategorie C1 - učebny			3,000	1,5	4,500	
				$v_k = 3,00$	$v_d = 4,50$		[kN.m <sup>-2</sup> ]
ZC42	CELKOVÉ ZATÍŽENÍ STROPU - $q_n / q_d$ - plošné učebny ( ZS + ZN )	(1,399)					
				$q_k = 9,20$	$q_d = 12,86$		[kN.m <sup>-2</sup> ]
	+ osově zatížení od příček zděných akustických (230 kg.m <sup>-2</sup> )	$h = 4,70$	2,30	10,810	1,35	14,594	
ZC42p	CELKOVÉ ZATÍŽENÍ STROPU - $q_k / q_d$ - plošné osová vzdálenost PTH nosníků	(1,36)					
		0,500		$q_k = 15,41$	$q_d = 21,03$		[kN.m <sup>-1</sup> ]
ZC42B	CELKOVÉ ZATÍŽENÍ STROPU - $q_n / q_d$ - plošné učebny ( ZS + ZN ) - bez PTH	(1,430)					
				$q_{kB} = 5,60$	$q_{dB} = 8,00$		[kN.m <sup>-2</sup> ]
Z42Bp	bez vlastní tíhy PTH stropů	(1,37)					
				$q_{kBp} = 13,61$	$q_{dBp} = 18,60$		[kN.m <sup>-1</sup> ]
ZS43	STÁLÉ ZATÍŽENÍ STROPU - $g_n / g_d$ - plošné <i>skladba - popis vrstev</i>	<b>C2</b>					
		<i>tloušťka</i> [m]	<i>obj.hmot.</i> $\gamma$ [kN.m <sup>-3</sup> ]	zatížení [kN.m <sup>-2</sup> ]			
				<i>charakteristické</i>	$\gamma_g$	<i>návrhové</i>	
	keramická dlažba + lepidlo	0,020	x 22,00	= 0,440	1,35	0,594	
	betonová mazanina	0,060	x 24,00	= 1,440	1,35	1,944	
	kročejová izolace	0,020	x 1,50	= 0,030	1,35	0,041	
	lehčený beton vyrovnávací	0,050	x 6,50	= 0,325	1,35	0,439	
	strop MIAKO 19/50 a 19/62,5 PTH			3,600	1,35	4,860	
	omítka vápenná	0,020	x 18,00	= 0,360	1,35	0,486	
				$g_k = 6,20$	$g_d = 8,36$		[kN.m <sup>-2</sup> ]

ZN43	NAHODILÉ ZATÍŽENÍ STROPU - $v_n$ / $v_d$ - plošné	zatížení [kN.m <sup>-2</sup> ]				
		popis	charakteristické	$\gamma_g$	návrhové	
		užitné zatížení kategorie C2 - učebny a sály bez stolů	4,000	1,5	6,000	
			$v_k = 4,00$	$v_d = 6,00$		[kN.m <sup>-2</sup> ]
ZC43	CELKOVÉ ZATÍŽENÍ STROPU - $q_n$ / $q_d$ - plošné			(1,409)		
	přednáškové místnosti se stupňovitou podlahou ( ZS + ZN )		$q_k = 10,20$	$q_d = 14,36$		[kN.m <sup>-2</sup> ]
	+ osově zatížení od příček zděných akustických (230 kg.m <sup>-2</sup> )	$h = 4,70$	2,30	10,810	1,35	14,594
ZC43p	CELKOVÉ ZATÍŽENÍ STROPU - $q_k$ / $q_d$ - plošné			(1,37)		
	osová vzdálenost PTH nosníků 0,625		$q_k = 17,18$	$q_d = 23,57$		[kN.m <sup>-1</sup> ]
ZC43B	CELKOVÉ ZATÍŽENÍ STROPU - $q_n$ / $q_d$ - plošné			(1,441)		
	přednáškové místnosti se stupňovitou podlahou ( ZS + ZN ) - bez PTH		$q_{kB} = 6,60$	$q_{dB} = 9,50$		[kN.m <sup>-2</sup> ]
				(1,38)		
Z43Bp	bez vlastní tíhy PTH stropů		$q_{kBp} = 14,93$	$q_{dBp} = 20,53$		[kN.m <sup>-1</sup> ]
ZS44	STÁLÉ ZATÍŽENÍ STROPU - $g_n$ / $g_d$ - plošné	půda				
	skladba - popis vrstev	tloušťka [m]	obj.hmot. $\gamma$ [kN.m <sup>3</sup> ]	zatížení [kN.m <sup>-2</sup> ] charakteristické	$\gamma_g$	návrhové
	pracovní lávka	0,025	x 5,00	= 0,125	1,35	0,169
	minerál - zateplení podlahy půdy	0,200	x 0,50	= 0,100	1,35	0,135
	strop MIAKO 19/50 a 19/62,5 PTH			3,600	1,35	4,860
	omítka vápenná	0,020	x 18,00	= 0,360	1,35	0,486
				$g_k = 4,19$	$g_d = 5,65$	[kN.m <sup>-2</sup> ]
ZN44	NAHODILÉ ZATÍŽENÍ STROPU - $v_n$ / $v_d$ - plošné					
	popis			charakteristické	$\gamma_g$	návrhové
	užitné zatížení kategorie H - půda			0,750	1,5	1,125
				$v_k = 0,75$	$v_d = 1,13$	[kN.m <sup>-2</sup> ]
				(1,373)		
ZC44	CELKOVÉ ZATÍŽENÍ STROPU - $q_n$ / $q_d$ - plošné					
	půda ( ZS + ZN )			$q_k = 4,94$	$q_d = 6,77$	[kN.m <sup>-2</sup> ]
ZC44B	CELKOVÉ ZATÍŽENÍ STROPU - $q_n$ / $q_d$ - plošné				(1,434)	
	půda ( ZS + ZN ) - bez PTH			$q_{kB} = 1,34$	$q_{dB} = 1,91$	[kN.m <sup>-2</sup> ]
ZS45	STÁLÉ ZATÍŽENÍ STROPU - $g_n$ / $g_d$ - plošné	VZT vnitřní				
	skladba - popis vrstev	tloušťka [m]	obj.hmot. $\gamma$ [kN.m <sup>3</sup> ]	zatížení [kN.m <sup>-2</sup> ] charakteristické	$\gamma_g$	návrhové
	ceťris desky 2x 20 mm	0,040	x 15,00	= 0,600	1,35	0,810
	minerál kročejová izolace	0,020	x 1,50	= 0,030	1,35	0,041
	vyrovnávací stěrka	0,010	x 24,00	= 0,240	1,35	0,324
	strop MIAKO 19/50 a 19/62,5 PTH			3,600	1,35	4,860
	omítka vápenná	0,020	x 18,00	= 0,360	1,35	0,486
				$g_k = 4,83$	$g_d = 6,52$	[kN.m <sup>-2</sup> ]
ZN45	NAHODILÉ ZATÍŽENÍ STROPU - $v_n$ / $v_d$ - plošné					
	popis			charakteristické	$\gamma_g$	návrhové
	užitné zatížení - obsluha VZT (se započítáním plošného náhradního zatížení VZT)			2,000	1,5	3,000
				$v_k = 2,00$	$v_d = 3,00$	[kN.m <sup>-2</sup> ]
				(1,394)		
ZC45	CELKOVÉ ZATÍŽENÍ STROPU - $q_n$ / $q_d$ - plošné					
	místnost VZT ( ZS + ZN )			$q_k = 6,83$	$q_d = 9,52$	[kN.m <sup>-2</sup> ]
ZC45B	CELKOVÉ ZATÍŽENÍ STROPU - $q_n$ / $q_d$ - plošné				(1,443)	
	místnost VZT ( ZS + ZN ) - bez PTH			$q_{kB} = 3,23$	$q_{dB} = 4,66$	[kN.m <sup>-2</sup> ]
ZS46	STÁLÉ ZATÍŽENÍ STROPU - $g_n$ / $g_d$ - plošné	VZT venkovní				
	skladba - popis vrstev	tloušťka [m]	obj.hmot. $\gamma$ [kN.m <sup>3</sup> ]	zatížení [kN.m <sup>-2</sup> ] charakteristické	$\gamma_g$	návrhové
	betonová mazanina - hrubá betonová podlaha	0,080	x 24,00	= 1,920	1,35	2,592
	minerál - zateplení podlahy půdy	0,200	x 0,50	= 0,100	1,35	0,135
	vyrovnávací stěrka	0,010	x 24,00	= 0,240	1,35	0,324
	strop MIAKO 19/50 a 19/62,5 PTH			3,600	1,35	4,860
	omítka vápenná	0,020	x 18,00	= 0,360	1,35	0,486
				$g_k = 6,22$	$g_d = 8,40$	[kN.m <sup>-2</sup> ]
ZN46	NAHODILÉ ZATÍŽENÍ STROPU - $v_n$ / $v_d$ - plošné					
	popis			charakteristické	$\gamma_g$	návrhové



užitné zatížení - obsluha VZT (se započítáním plošného náhradního zatížení VZT)		2,000	1,5	3,000	
		$v_k = 2,00$	$v_d = 3,00$		[kN.m <sup>-2</sup> ]
			(1,386)		
<b>ZC46</b>	CELKOVÉ ZATÍŽENÍ STROPU - $q_n / q_d$ - plošné místnost VZT ( ZS + ZN )	$q_k = 8,22$	$q_d = 11,40$		[kN.m <sup>-2</sup> ]
<b>ZC46B</b>	CELKOVÉ ZATÍŽENÍ STROPU - $q_n / q_d$ - plošné místnost VZT ( ZS + ZN ) - bez PTH		(1,415)		
		$q_{kB} = 4,62$	$q_{dB} = 6,54$		[kN.m <sup>-2</sup> ]
<b>ZS47</b>	STÁLÉ ZATÍŽENÍ STROPU - $g_n / g_d$ - plošné skladba - popis vrstev	<b>VZT venkovní - rošt nad novým PTH stropem</b>			
		tloušťka [m]	obj.hmot. $\gamma$ [kN.m <sup>3</sup> ]	zatížení [kN.m <sup>-2</sup> ]	
				charakteristické	návrhové
				$\gamma_g$	
		Pororošt (nebo plech tl.5mm)	0,005 x 80,00	= 0,400	1,35 0,540
		bez podhledu		0,000	1,35 0,000
				$g_k = 0,40$	$g_d = 0,54$ [kN.m <sup>-2</sup> ]
<b>ZN47</b>	NAHODILÉ ZATÍŽENÍ STROPU - $v_n / v_d$ - plošné	zatížení [kN.m <sup>-2</sup> ]			
		popis			
		užitné zatížení - obsluha VZT (se započítáním plošného náhradního zatížení VZT)			
		(1,5 kN.m <sup>-2</sup> + 2x1,2 kN.m <sup>-1</sup> ) / 1,5 m			
				2,500	1,5 3,750
				$v_k = 2,50$	$v_d = 3,75$ [kN.m <sup>-2</sup> ]
					(1,479)
<b>ZC47</b>	CELKOVÉ ZATÍŽENÍ STROPU - $q_n / q_d$ - plošné venkovní místnost VZT ( ZS + ZN )	$q_k = 2,90$	$q_d = 4,29$		[kN.m <sup>-2</sup> ]
<b>ZS48</b>	STÁLÉ ZATÍŽENÍ STROPU - $g_k / g_d$ - plošné skladba - popis vrstev	<b>Pm1</b>			
		tloušťka [m]	obj.hmot. $\gamma$ [kN.m <sup>3</sup> ]	zatížení [kN.m <sup>-2</sup> ]	
				charakteristické	návrhové
				$\gamma_g$	
		PVC	0,002 x 14,00	= 0,028	1,35 0,038
		mdf vrstvená deska	0,007 x 4,50	= 0,032	1,35 0,043
		kročejová izolace (mirelon)	0,004 x 0,50	= 0,002	1,35 0,003
		desky OSB3 p+d	0,025 x 7,00	= 0,175	1,35 0,236
		ocelová vaznice		0,200	1,35 0,270
		SDK podhled		0,150	1,35 0,203
				$g_k = 0,59$	$g_d = 0,79$ [kN.m <sup>-2</sup> ]
<b>ZU48</b>	UŽITNÉ ZATÍŽENÍ STROPU - $q_k / q_d$ - plošné	zatížení [kN.m <sup>-2</sup> ]			
		popis			
		užitné zatížení kategorie C1 - školní prostory se stoly			
				3,000	1,5 4,500
				$q_k = 3,00$	$q_d = 4,50$ [kN.m <sup>-2</sup> ]
					(1,48)
<b>ZC48</b>	CELKOVÉ ZATÍŽENÍ STROPU - $q_n / q_d$ - plošné mezipatro - prostory studovny se stoly ( ZS + ZN )	$q_k = 3,59$	$q_d = 5,29$		[kN.m <sup>-2</sup> ]
<b>ZS49</b>	STÁLÉ ZATÍŽENÍ STROPU - $g_k / g_d$ - plošné skladba - popis vrstev	<b>Pm2</b>			
		tloušťka [m]	obj.hmot. $\gamma$ [kN.m <sup>3</sup> ]	zatížení [kN.m <sup>-2</sup> ]	
				charakteristické	návrhové
				$\gamma_g$	
		PVC	0,002 x 14,00	= 0,028	1,35 0,038
		mdf vrstvená deska	0,007 x 4,50	= 0,032	1,35 0,043
		kročejová izolace (mirelon)	0,004 x 0,50	= 0,002	1,35 0,003
		desky OSB3 p+d	0,025 x 7,00	= 0,175	1,35 0,236
		ocelová vaznice		0,200	1,35 0,270
		SDK podhled		0,150	1,35 0,203
				$g_k = 0,59$	$g_d = 0,75$ [kN.m <sup>-2</sup> ]
<b>ZU49</b>	UŽITNÉ ZATÍŽENÍ STROPU - $q_k / q_d$ - plošné	zatížení [kN.m <sup>-2</sup> ]			
		popis			
		užitné zatížení kategorie C/E - regály 200 kg / 0,4 m <sup>2</sup>			
				5,000	1,5 7,500
				$q_k = 5,00$	$q_d = 7,50$ [kN.m <sup>-2</sup> ]
					(1,48)
<b>ZC49</b>	CELKOVÉ ZATÍŽENÍ STROPU - $q_n / q_d$ - plošné mezipatro - policový regál ( ZS + ZN )	$q_k = 5,59$	$q_d = 8,25$		[kN.m <sup>-2</sup> ]

**Sanované stropní klenby - rubová skořepina, nová podlaha**

ZS51	STÁLÉ ZATÍŽENÍ STROPU - $g_K / g_d$ - plošné <i>skladba - popis vrstev</i>	<b>NV 25</b> m.č.129/230		zatížení [ $\text{kN.m}^{-2}$ ]			
		<i>tloušťka</i> [m]	<i>obj.hmot.</i> $\gamma$ [ $\text{kN.m}^{-3}$ ]	<i>charakteristické</i>	$\gamma_g$	<i>návrhové</i>	
	keramická dlažba + lepidlo	0,020	x 22,00	= 0,440	1,35	0,594	
	betonová mazanina	0,050	x 24,00	= 1,200	1,35	1,620	
	kročejová izolace	0,010	x 1,50	= 0,015	1,35	0,020	
	lehčený beton vyrovnávací	0,050	x 4,50	= 0,225	1,35	0,304	
	lehčený beton (náhrada násypu) tl. 0 až 100 mm	0,100	x 4,50	= 0,450	1,35	0,608	
	žb rubová skořepina tl.80 mm	0,080	x 25,00	= 2,000	1,35	2,700	
	cihelná klenba	0,165	x 18,00	= 2,970	1,35	4,010	
	omítka vápenná	0,025	x 18,00	= 0,450	1,35	0,608	
		0,210		ve vrcholu - $g_K =$ 7,30	$g_d =$ 9,86	[ $\text{kN.m}^{-2}$ ]	
				v patě - $g_K =$ 7,75	$g_d =$ 10,46	[ $\text{kN.m}^{-2}$ ]	
ZU51	UŽITNÉ ZATÍŽENÍ STROPU - $q_K / q_d$ - plošné <i>popis</i>			zatížení [ $\text{kN.m}^{-2}$ ]			
	užitné zatížení kategorie B-sociálky			charakteristické 2,500	$\gamma_g$ 1,5	návrhové 3,750	
				$q_K =$ 2,50	$q_d =$ 3,75	[ $\text{kN.m}^{-2}$ ]	
ZC51	CELKOVÉ ZATÍŽENÍ STROPU - $q_K / q_d$ - plošné				(1,39)		
				ve vrcholu - $q_K =$ 9,80	$q_d =$ 13,61	[ $\text{kN.m}^{-2}$ ]	
				v patě - $q_K =$ 10,25	$q_d =$ 14,21	[ $\text{kN.m}^{-2}$ ]	
	sociální zařízení ( ZS + ZN )			<b>průměr - <math>q_K =</math> 10,03</b>	<b><math>q_d =</math> 13,91</b>	[ $\text{kN.m}^{-2}$ ]	
ZS52	STÁLÉ ZATÍŽENÍ STROPU - $g_K / g_d$ - plošné <i>skladba - popis vrstev</i>	<b>NV 26</b> m.č.020/125		zatížení [ $\text{kN.m}^{-2}$ ]			
		<i>tloušťka</i> [m]	<i>obj.hmot.</i> $\gamma$ [ $\text{kN.m}^{-3}$ ]	<i>charakteristické</i>	$\gamma_g$	<i>návrhové</i>	
	keramická dlažba + lepidlo	0,020	x 22,00	= 0,440	1,35	0,594	
	betonová mazanina	0,050	x 24,00	= 1,200	1,35	1,620	
	kročejová izolace	0,010	x 1,50	= 0,015	1,35	0,020	
	lehčený beton ve vrcholu tl. 20 až 320 mm	0,020	x 4,50	= 0,090	1,35	0,122	
	lehčený beton v patě tl. 20 až 320 mm	0,320	x 4,50	= 1,440	1,35	1,944	
	žb rubová skořepina tl.80 mm	0,080	x 25,00	= 2,000	1,35	2,700	
	cihelná klenba	0,150	x 18,00	= 2,700	1,35	3,645	
	nová omítka	0,020	x 19,00	= 0,380	1,35	0,513	
		0,400		ve vrcholu - $g_K =$ 6,83	$g_d =$ 9,21	[ $\text{kN.m}^{-2}$ ]	
				v patě - $g_K =$ 8,18	$g_d =$ 11,04	[ $\text{kN.m}^{-2}$ ]	
ZU52	UŽITNÉ ZATÍŽENÍ STROPU - $q_K / q_d$ - plošné <i>popis</i>			zatížení [ $\text{kN.m}^{-2}$ ]			
	užitné zatížení kategorie C3-shromažďovací místnosti			charakteristické 5,000	$\gamma_g$ 1,5	návrhové 7,500	
				$q_K =$ 5,00	$q_d =$ 7,50	[ $\text{kN.m}^{-2}$ ]	
ZC52	CELKOVÉ ZATÍŽENÍ STROPU - $q_K / q_d$ - plošné				(1,41)		
				ve vrcholu - $q_K =$ 11,83	$q_d =$ 16,71	[ $\text{kN.m}^{-2}$ ]	
				v patě - $q_K =$ 13,18	$q_d =$ 18,54	[ $\text{kN.m}^{-2}$ ]	
	divadelní učebna ( ZS + ZN )			<b>průměr - <math>q_K =</math> 12,50</b>	<b><math>q_d =</math> 17,63</b>	[ $\text{kN.m}^{-2}$ ]	
ZS53	STÁLÉ ZATÍŽENÍ STROPU - $g_K / g_d$ - plošné <i>skladba - popis vrstev</i>	<b>NV 27</b> m.č.010/108		zatížení [ $\text{kN.m}^{-2}$ ]			
		<i>tloušťka</i> [m]	<i>obj.hmot.</i> $\gamma$ [ $\text{kN.m}^{-3}$ ]	<i>charakteristické</i>	$\gamma_g$	<i>návrhové</i>	
	keramická dlažba + lepidlo	0,020	x 22,00	= 0,440	1,35	0,594	
	betonová mazanina	0,050	x 24,00	= 1,200	1,35	1,620	
	kročejová izolace	0,010	x 1,50	= 0,015	1,35	0,020	
	lehčený beton ve vrcholu tl. 60 až 480 mm	0,060	x 4,50	= 0,270	1,35	0,365	
	lehčený beton v patě tl. 60 až 480 mm	0,480	x 4,50	= 2,160	1,35	2,916	
	žb rubová skořepina tl.80 mm	0,080	x 25,00	= 2,000	1,35	2,700	
	cihelná klenba	0,155	x 18,00	= 2,790	1,35	3,767	
	nová omítka	0,020	x 19,00	= 0,380	1,35	0,513	
		0,560		ve vrcholu - $g_K =$ 7,10	$g_d =$ 9,58	[ $\text{kN.m}^{-2}$ ]	
				v patě - $g_K =$ 8,99	$g_d =$ 12,13	[ $\text{kN.m}^{-2}$ ]	
ZU53	UŽITNÉ ZATÍŽENÍ STROPU - $q_K / q_d$ - plošné <i>popis</i>			zatížení [ $\text{kN.m}^{-2}$ ]			
	užitné zatížení kategorie B - školní kabinety			charakteristické 2,500	$\gamma_g$ 1,5	návrhové 3,750	
				$q_K =$ 2,50	$q_d =$ 3,75	[ $\text{kN.m}^{-2}$ ]	
ZC53	CELKOVÉ ZATÍŽENÍ STROPU - $q_K / q_d$ - plošné				(1,39)		
				ve vrcholu - $q_K =$ 9,60	$q_d =$ 13,33	[ $\text{kN.m}^{-2}$ ]	
				v patě - $q_K =$ 11,49	$q_d =$ 15,88	[ $\text{kN.m}^{-2}$ ]	
	školní kabinety ( ZS + ZN )			<b>průměr - <math>q_K =</math> 10,54</b>	<b><math>q_d =</math> 14,60</b>	[ $\text{kN.m}^{-2}$ ]	

ZS54	STÁLÉ ZATÍŽENÍ STROPU - $g_k / g_d$ - plošné <i>skladba - popis vrstev</i>	<b>NV 28</b> m.č.007/106		zatížení [kN.m <sup>-2</sup> ]			
		<i>tloušťka</i> [m]	<i>obj.hmot.</i> $\gamma$ [kN.m <sup>-3</sup> ]	<i>charakteristické</i>	$\gamma_g$	<i>návrhové</i>	
	podlaha (koberec,pvc)	0,005	x 14,00	= 0,070	1,35	0,095	
	betonová mazanina	0,050	x 24,00	= 1,200	1,35	1,620	
	kročejová izolace	0,010	x 1,50	= 0,015	1,35	0,020	
	lehčený beton ve vrcholu tl. 80 až 330 mm	0,080	x 4,50	= 0,360	1,35	0,486	
	lehčený beton v patě tl. 80 až 330 mm	0,330	x 4,50	= 1,485	1,35	2,005	
	žb rubová skořepina tl.80 mm	0,080	x 25,00	= 2,000	1,35	2,700	
	cihelná klenba	0,145	x 18,00	= 2,610	1,35	3,524	
	nová omítka	0,020	x 19,00	= 0,380	1,35	0,513	
		0,065		ve vrcholu - $g_k$ = 6,64	$g_d$ = 8,96	[kN.m <sup>-2</sup> ]	
				v patě - $g_k$ = 7,76	$g_d$ = 10,48	[kN.m <sup>-2</sup> ]	
ZU54	UŽITNÉ ZATÍŽENÍ STROPU - $q_k / q_d$ - plošné <i>popis</i>			zatížení [kN.m <sup>-2</sup> ]			
				<i>charakteristické</i>	$\gamma_q$	<i>návrhové</i>	
	užitné zatížení kategorie C1-studovna			3,000	1,5	4,500	
				$q_k$ = 3,00	$q_d$ = 4,50	[kN.m <sup>-2</sup> ]	
ZC54	CELKOVÉ ZATÍŽENÍ STROPU - $q_k / q_d$ - plošné						
				(1,39)			
				ve vrcholu - $q_k$ = 9,64	$q_d$ = 13,46	[kN.m <sup>-2</sup> ]	
				v patě - $q_k$ = 10,76	$q_d$ = 14,98	[kN.m <sup>-2</sup> ]	
	školní studovna s mezipatrem ( ZS + ZN )			<b>průměr - <math>q_k</math> = 10,20</b>	<b><math>q_d</math> = 14,22</b>	[kN.m <sup>-2</sup> ]	
ZS55	STÁLÉ ZATÍŽENÍ STROPU - $g_k / g_d$ - plošné <i>skladba - popis vrstev</i>	<b>NV 29</b> m.č.005/103		zatížení [kN.m <sup>-2</sup> ]			
		<i>tloušťka</i> [m]	<i>obj.hmot.</i> $\gamma$ [kN.m <sup>-3</sup> ]	<i>charakteristické</i>	$\gamma_g$	<i>návrhové</i>	
	podlaha (koberec,pvc)	0,005	x 14,00	= 0,070	1,35	0,095	
	betonová mazanina	0,050	x 24,00	= 1,200	1,35	1,620	
	kročejová izolace	0,010	x 1,50	= 0,015	1,35	0,020	
	lehčený beton ve vrcholu tl. 90 až 210 mm	0,090	x 4,50	= 0,405	1,35	0,547	
	lehčený beton v patě tl. 90 až 210 mm	0,210	x 4,50	= 0,945	1,35	1,276	
	žb rubová skořepina tl.80 mm	0,080	x 25,00	= 2,000	1,35	2,700	
	cihelná klenba	0,145	x 18,00	= 2,610	1,35	3,524	
	nová omítka	0,020	x 19,00	= 0,380	1,35	0,513	
		0,215		ve vrcholu - $g_k$ = 6,68	$g_d$ = 9,02	[kN.m <sup>-2</sup> ]	
				v patě - $g_k$ = 7,22	$g_d$ = 9,75	[kN.m <sup>-2</sup> ]	
ZU55	UŽITNÉ ZATÍŽENÍ STROPU - $q_k / q_d$ - plošné <i>popis</i>			zatížení [kN.m <sup>-2</sup> ]			
				<i>charakteristické</i>	$\gamma_q$	<i>návrhové</i>	
	užitné zatížení kategorie C1-studovna			3,000	1,5	4,500	
				$q_k$ = 3,00	$q_d$ = 4,50	[kN.m <sup>-2</sup> ]	
ZC55	CELKOVÉ ZATÍŽENÍ STROPU - $q_k / q_d$ - plošné						
				(1,40)			
				ve vrcholu - $q_k$ = 9,68	$q_d$ = 13,52	[kN.m <sup>-2</sup> ]	
				v patě - $q_k$ = 10,22	$q_d$ = 14,25	[kN.m <sup>-2</sup> ]	
	školní studovna s mezipatrem ( ZS + ZN )			<b>průměr - <math>q_k</math> = 9,95</b>	<b><math>q_d</math> = 13,88</b>	[kN.m <sup>-2</sup> ]	
ZS56	STÁLÉ ZATÍŽENÍ STROPU - $g_k / g_d$ - plošné <i>skladba - popis vrstev</i>	<b>NV 30</b> m.č.001-2 / 102		zatížení [kN.m <sup>-2</sup> ]			
		<i>tloušťka</i> [m]	<i>obj.hmot.</i> $\gamma$ [kN.m <sup>-3</sup> ]	<i>charakteristické</i>	$\gamma_g$	<i>návrhové</i>	
	podlaha (koberec,pvc)	0,005	x 14,00	= 0,070	1,35	0,095	
	betonová mazanina	0,050	x 24,00	= 1,200	1,35	1,620	
	kročejová izolace	0,010	x 1,50	= 0,015	1,35	0,020	
	lehčený beton ve vrcholu tl. 110 až 190 mm	0,110	x 4,50	= 0,495	1,35	0,668	
	lehčený beton v patě tl. 110 až 190 mm	0,190	x 4,50	= 0,855	1,35	1,154	
	žb rubová skořepina tl.80 mm	0,080	x 25,00	= 2,000	1,35	2,700	
	cihelná klenba	0,145	x 18,00	= 2,610	1,35	3,524	
	nová omítka	0,020	x 19,00	= 0,380	1,35	0,513	
		0,235		ve vrcholu - $g_k$ = 6,77	$g_d$ = 9,14	[kN.m <sup>-2</sup> ]	
				v patě - $g_k$ = 7,13	$g_d$ = 9,63	[kN.m <sup>-2</sup> ]	
ZU56	UŽITNÉ ZATÍŽENÍ STROPU - $q_k / q_d$ - plošné <i>popis</i>			zatížení [kN.m <sup>-2</sup> ]			
				<i>charakteristické</i>	$\gamma_q$	<i>návrhové</i>	
	užitné zatížení kategorie C1-studovna			3,000	1,5	4,500	
				$q_k$ = 3,00	$q_d$ = 4,50	[kN.m <sup>-2</sup> ]	
ZC56	CELKOVÉ ZATÍŽENÍ STROPU - $q_k / q_d$ - plošné						
				(1,40)			
				ve vrcholu - $q_k$ = 9,77	$q_d$ = 13,64	[kN.m <sup>-2</sup> ]	
				v patě - $q_k$ = 10,13	$q_d$ = 14,13	[kN.m <sup>-2</sup> ]	
	školní studovna s mezipatrem ( ZS + ZN )			<b>průměr - <math>q_k</math> = 9,95</b>	<b><math>q_d</math> = 13,88</b>	[kN.m <sup>-2</sup> ]	

**ZZ** STÁLÉ ZATÍŽENÍ ZDĚNÝCH STĚN -  $g_{zn} / g_{zd}$ **Zdivo typu THERM - VNITŘNÍ A VNĚJŠÍ**ZZ1 - 115 - ZDIVO NENOSNÉ - Therm TL. = 0,14 m JEDNOTKOVÁ VÝŠKA = 1,00 m  $\gamma_f = 1,35$ 

skladba - popis vrstev	tloušťka [m]		výška [m]		obj.hmot. $\gamma$ [kN.m <sup>3</sup> ]	zatížení [kN.m <sup>-2</sup> ]		
						charakteristické	$\gamma_q$	návrhové
vnitřní omítka	0,010	x	1,00	x	18,00	= 0,180	1,35	0,243
zděná stěna Therm	0,115	x	1,00	x	12,00	= 1,380	1,35	1,863
omítka vnitřní	0,010	x	1,00	x	18,00	= 0,180	1,35	0,243
UVAŽOVANÁ VÝŠKA = 3,00 m						$g_n = 1,74$	$g_d = 2,35$	[kN.m <sup>-1</sup> ]
UVAŽOVANÁ VÝŠKA = 4,20 m						$g_n = 5,22$	$g_d = 7,05$	[kN.m <sup>-1</sup> ]
						$g_n = 7,31$	$g_d = 9,87$	[kN.m <sup>-1</sup> ]

ZZ1 - 140 - ZDIVO NENOSNÉ - Therm TL. = 0,16 m JEDNOTKOVÁ VÝŠKA = 1,00 m  $\gamma_f = 1,35$ 

skladba - popis vrstev	tloušťka [m]		výška [m]		obj.hmot. $\gamma$ [kN.m <sup>3</sup> ]	zatížení [kN.m <sup>-2</sup> ]		
						charakteristické	$\gamma_q$	návrhové
vnitřní omítka	0,010	x	1,00	x	18,00	= 0,180	1,35	0,243
zděná stěna Therm	0,140	x	1,00	x	12,00	= 1,680	1,35	2,268
omítka vnitřní	0,010	x	1,00	x	18,00	= 0,180	1,35	0,243
UVAŽOVANÁ VÝŠKA = 3,00 m						$g_n = 2,04$	$g_d = 2,75$	[kN.m <sup>-1</sup> ]
UVAŽOVANÁ VÝŠKA = 4,20 m						$g_n = 6,12$	$g_d = 8,26$	[kN.m <sup>-1</sup> ]
						$g_n = 8,57$	$g_d = 11,57$	[kN.m <sup>-1</sup> ]

ZZ1 - 240 - ZDIVO NENOSNÉ - Therm TL. = 0,26 m JEDNOTKOVÁ VÝŠKA = 1,00 m  $\gamma_f = 1,35$ 

skladba - popis vrstev	tloušťka [m]		výška [m]		obj.hmot. $\gamma$ [kN.m <sup>3</sup> ]	zatížení [kN.m <sup>-2</sup> ]		
						charakteristické	$\gamma_q$	návrhové
vnitřní omítka	0,010	x	1,00	x	18,00	= 0,180	1,35	0,243
zděná stěna Therm	0,240	x	1,00	x	12,00	= 2,880	1,35	3,888
omítka vnitřní	0,010	x	1,00	x	18,00	= 0,180	1,35	0,243
UVAŽOVANÁ VÝŠKA = 3,00 m						$g_n = 3,24$	$g_d = 4,37$	[kN.m <sup>-1</sup> ]
UVAŽOVANÁ VÝŠKA = 4,20 m						$g_n = 9,72$	$g_d = 13,12$	[kN.m <sup>-1</sup> ]
						$g_n = 13,61$	$g_d = 18,37$	[kN.m <sup>-1</sup> ]

**Zdivo z CP - VNITŘNÍ A VNĚJŠÍ**ZZ2 - 100 - ZDIVO NENOSNÉ TL. = 0,10 m JEDNOTKOVÁ VÝŠKA = 1,00 m  $\gamma_f = 1,35$ 

skladba - popis vrstev	tloušťka [m]		výška [m]		obj.hmot. $\gamma$ [kN.m <sup>3</sup> ]	zatížení [kN.m <sup>-2</sup> ]		
						charakteristické	$\gamma_q$	návrhové
vnitřní omítka	0,015	x	1,00	x	18,00	= 0,270	1,35	0,365
zděná stěna CP	0,065	x	1,00	x	18,00	= 1,170	1,35	1,580
omítka vnitřní	0,015	x	1,00	x	18,00	= 0,270	1,35	0,365
UVAŽOVANÁ VÝŠKA = 3,00 m						$g_n = 1,71$	$g_d = 2,31$	[kN.m <sup>-1</sup> ]
						$g_n = 5,13$	$g_d = 6,93$	[kN.m <sup>-1</sup> ]

ZZ2 - 150 - ZDIVO NENOSNÉ TL. = 0,16 m JEDNOTKOVÁ VÝŠKA = 1,00 m  $\gamma_f = 1,35$ 

skladba - popis vrstev	tloušťka [m]		výška [m]		obj.hmot. $\gamma$ [kN.m <sup>3</sup> ]	zatížení [kN.m <sup>-2</sup> ]		
						charakteristické	$\gamma_q$	návrhové
vnitřní omítka	0,010	x	1,00	x	18,00	= 0,180	1,35	0,243
zděná stěna CP	0,140	x	1,00	x	18,00	= 2,520	1,35	3,402
omítka vnitřní	0,010	x	1,00	x	18,00	= 0,180	1,35	0,243
UVAŽOVANÁ VÝŠKA = 3,00 m						$g_n = 2,88$	$g_d = 3,89$	[kN.m <sup>-1</sup> ]
UVAŽOVANÁ VÝŠKA = 4,20 m						$g_n = 8,64$	$g_d = 11,66$	[kN.m <sup>-1</sup> ]
UVAŽOVANÁ VÝŠKA = 4,40 m						$g_n = 12,10$	$g_d = 16,33$	[kN.m <sup>-1</sup> ]
						$g_n = 12,67$	$g_d = 17,11$	[kN.m <sup>-1</sup> ]

ZZ2 - 300 - ZDIVO NOSNÉ TL. = 0,33 m JEDNOTKOVÁ VÝŠKA = 1,00 m  $\gamma_f = 1,35$ 

skladba - popis vrstev	tloušťka [m]		výška [m]		obj.hmot. $\gamma$ [kN.m <sup>3</sup> ]	zatížení [kN.m <sup>-2</sup> ]		
						charakteristické	$\gamma_q$	návrhové
vnitřní omítka	0,020	x	1,00	x	18,00	= 0,360	1,35	0,486
zděná stěna CP	0,290	x	1,00	x	18,00	= 5,220	1,35	7,047
omítka vnitřní	0,020	x	1,00	x	18,00	= 0,360	1,35	0,486

UVAŽOVANÁ VÝŠKA = <b>3,00 m</b>	$g_n = 5,94$	$g_d = 8,02$	[kN.m <sup>-1</sup> ]
UVAŽOVANÁ VÝŠKA = <b>4,20 m</b>	$g_n = 17,82$	$g_d = 24,06$	[kN.m <sup>-1</sup> ]
UVAŽOVANÁ VÝŠKA = <b>4,50 m</b>	$g_n = 24,95$	$g_d = 33,68$	[kN.m <sup>-1</sup> ]
	$g_n = 26,73$	$g_d = 36,09$	[kN.m <sup>-1</sup> ]

**ZZ2 - 450 - ZDIVO NOSNÉ** TL. = **0,48 m** JEDNOTKOVÁ VÝŠKA = **1,00 m**  $\gamma_f = 1,35$

skladba - popis vrstev	tloušťka		výška		obj.hmot. $\gamma$ [kN.m <sup>3</sup> ]	zatížení [kN.m <sup>-2</sup> ]		
		[m]		[m]		charakteristické	$\gamma_q$	návrhové
vnitřní omítka	0,020	x	1,00	x	18,00	= 0,360	1,35	0,486
zděná stěna CP	0,440	x	1,00	x	18,00	= 7,920	1,35	10,692
omítka vnitřní	0,020	x	1,00	x	18,00	= 0,360	1,35	0,486
						$g_n = 8,64$	$g_d = 11,66$	[kN.m <sup>-1</sup> ]
UVAŽOVANÁ VÝŠKA = <b>3,00 m</b>						$g_n = 25,92$	$g_d = 34,99$	[kN.m <sup>-1</sup> ]
UVAŽOVANÁ VÝŠKA = <b>4,20 m</b>						$g_n = 36,29$	$g_d = 48,99$	[kN.m <sup>-1</sup> ]
UVAŽOVANÁ VÝŠKA = <b>5,50 m</b>						$g_n = 47,52$	$g_d = 64,15$	[kN.m <sup>-1</sup> ]

**ZZ2 - 600 - ZDIVO NOSNÉ** TL. = **0,63 m** JEDNOTKOVÁ VÝŠKA = **1,00 m**  $\gamma_f = 1,35$

skladba - popis vrstev	tloušťka		výška		obj.hmot.	zatížení [kN.m <sup>-2</sup> ]			
		[m]		[m]	$\gamma$ [kN.m <sup>-3</sup> ]	charakteristické	$\gamma_q$	návrhové	
vnitřní omítka		0,020	x	1,00	x 18,00	=	0,360	1,35	0,486
zděná stěna CP		0,590	x	1,00	x 18,00	=	10,620	1,35	14,337
omítka vnitřní		0,020	x	1,00	x 18,00	=	0,360	1,35	0,486
						$g_n =$	<b>11,34</b>	$g_d =$	<b>15,31</b> [kN.m <sup>-1</sup> ]
UVAŽOVANÁ VÝŠKA = <b>2,75 m</b>						$g_n =$	<u>31,19</u>	$g_d =$	<u>42,10</u> [kN.m <sup>-1</sup> ]
UVAŽOVANÁ VÝŠKA = <b>4,20 m</b>						$g_n =$	<u>47,63</u>	$g_d =$	<u>64,30</u> [kN.m <sup>-1</sup> ]
UVAŽOVANÁ VÝŠKA = <b>4,50 m</b>						$g_n =$	<u>51,03</u>	$g_d =$	<u>68,89</u> [kN.m <sup>-1</sup> ]

#### Dělicí konstrukce

**ZZ3-skl12 - Zasklení** TL. = **0,013 m** JEDNOTKOVÁ VÝŠKA = **1,00 m**  $\gamma_f = 1,35$

skladba - popis vrstev	tloušťka		výška		obj.hmot. $\gamma$ [kN.m <sup>3</sup> ]	zatížení [kN.m <sup>-2</sup> ]			
	[m]		[m]			charakteristické	$\gamma_q$	návrhové	
sklo	0,006	x	1,00	x	22,00	=	0,132	1,35	0,178
folie	0,001	x	1,00	x	14,00	=	0,011	1,35	0,015
sklo	0,006	x	1,00	x	22,00	=	0,132	1,35	0,178
						$g_n =$	<b>0,28</b>	$g_d =$	<b>0,37</b> [kN.m <sup>-1</sup> ]
UVAŽOVANÁ VÝŠKA = <b>1,25 m</b>						$g_n =$	<u>0.34</u>	$g_d =$	<u>0.46</u> [kN.m <sup>-1</sup> ]
UVAŽOVANÁ VÝŠKA = <b>2.50 m</b>						$g_n =$	<u>0.69</u>	$g_d =$	<u>0.93</u> [kN.m <sup>-1</sup> ]

**ZZ3-kp60 - Opláštění sendvič.panely** TL. = **0,062 m** JEDNOTKOVÁ VÝŠKA = **1,00 m**  $\gamma_f = 1,35$

skladba - popis vrstev	tloušťka		výška		obj.hmot. $\gamma$ [kN.m <sup>3</sup> ]	zatížení [kN.m <sup>-2</sup> ]		
	[m]		[m]			charakteristické	$\gamma_q$	návrhové
plech	0,001	x	1,00	x	80,00	= 0,064	1,35	0,086
minerální vlna	0,060	x	1,00	x	0,50	= 0,030	1,35	0,041
plech	0,001	x	1,00	x	80,00	= 0,064	1,35	0,086
						$g_n = 0,16$	$g_d = 0,21$	[kN.m <sup>-1</sup> ]
UVAŽOVANÁ VÝŠKA = <b>1,25 m</b>						$g_n = 0,20$	$g_d = 0,27$	[kN.m <sup>-1</sup> ]
UVAŽOVANÁ VÝŠKA = <b>2,50 m</b>						$g_n = 0,40$	$g_d = 0,53$	[kN.m <sup>-1</sup> ]

**S1 ZATÍŽENÍ STŘECHY se sklonem 14°****Zg14 STÁLÉ ZATÍŽENÍ -  $g_n$  /  $g_d$  - plošné**

skladba - popis vrstev

	tloušťka [m]	obj.hmot. $\gamma$ [kN.m <sup>3</sup> ]	charakteristické	zatížení [kN.m <sup>-2</sup> ]	
				$\gamma_g$	návrhové
lehká plechová krytina na bednění s lepenkou			0,300	1,35	0,405
krokve	0,022	x 5,00	= 0,112	1,35	0,151
bez podhledu			0,000	1,35	0,000
			$g_k =$ 0,41	$g_d =$ 0,56	[kN.m <sup>-2</sup> ]

1,2 1,2

**Zs14 NAHODILÉ ZATÍŽENÍ - SNĚHEM -  $s_n$  /  $s_d$  - plošné**

dle ČSN EN 1991-1-3 - Z2 (12/2006)

Ostrava

popis	$\alpha$	charakteristické	zatížení [kN.m <sup>-2</sup> ]	
			$\gamma_f$	výpočtové
sklon střechy	$\alpha = 14,0^\circ$			
sněhová oblast	2			
základní tíha sněhu	$s_k = 1$			
tvarový součinitel (pro sedl.,pult.)	$\mu_1 = 0,80$			
součinitel dle stálého zatížení	$C_e = 1,0$			
součinitel dle stálého zatížení	$C_t = 1,0$			
$s = \mu_1 \times C_e \times C_t \times s_k$				
		0,800	1,5	1,200
		$s =$ 0,80	$s_d =$ 1,20	[kN.m <sup>-2</sup> ]
		$s_{0,5} =$ 0,40	$s_{d,0,5} =$ 0,60	[kN.m <sup>-2</sup> ]

0,49 0,67  
0,96 1,44  
0,48 0,72**Zw14 NAHODILÉ ZATÍŽENÍ - VĚTREM -  $w_n$  /  $w_d$  - plošné**

dle ČSN EN 1991-1-4 (04/2007)

Ostrava

sklon střechy

referenční výška

větrová oblast / základní rychlost větru

kategorie terénu a jejich parametry



parametr terénu

souč. drsnosti terénu

součinitel turbulence / součinitel orografie

střední rychlost větru

intenzita turbulence

max.dynamický tlak

součinitel vnějšího tlaku vzduchu

dle kapitoly 7.2.5 - Sedlové střechy

 $w_e = q_p(z_e) \times c_{pe}$  $w_d = w_e \times \gamma_v$ 

popis

$\alpha = 14,0^\circ$	$l = 35,0$ m	$b = 10,0$ m
$z_e = 20,0$ m	$h_{hfeben} = 19,0$ m	$h_{fimsa} = 17,5$ m
2	$w_{b,0} = w_b = 25,0$ m.s <sup>-1</sup>	
IV	$z_0 = 1,00$ m	$z_{min} = 10$ m

$k_r = 0,19 \times (z_0 / z_{0,II})^{0,07} = 0,19 \times (1,000 / 0,05)^{0,07} = 0,234$		
$c_r(z) = k_r \times \ln(z / z_0) = 0,234 \times \ln(20 / 1,000) = 0,702$		
$k_t = 1,0$	$c_o(z) = 1,0$	
$w_m(z) = c_r(z) \times c_o(z) \times v_b = 0,702 \times 1 \times 25,0 = 17,55$ m.s <sup>-1</sup>		
$I_v(z) = k_t / (c_o(z) \times \ln(z / z_0)) = 1 / (1 \times \ln(20,0 / 1,000)) = 0,334$		
$q_p(z) = [1 + 7 \times I_v(z)] \times 1/2 \times \rho \times v_m^2(z)$	$h_{mnozt} \text{ vzduchu } \rho = 1,25$	
$q_p(z) = [1 + 7 \times 0,334] \times 1/2 \times 0,00125 \times 17,55^2 = 0,642$ kN.m <sup>-2</sup>		
$C_{pe10,F-} = -0,90$	$C_{pe10,G-} = -0,80$	$C_{pe10,H-} = -0,30$
$C_{pe10,F+} = 0,20$	$C_{pe10,G+} = 0,20$	$C_{pe10,H+} = 0,20$
$C_{pe10,I-} = -0,40$	$C_{pe10,J-} = -1,00$	
$C_{pe10,I+} = 0,00$	$C_{pe10,J+} = 0,00$	

popis	charakteristické zatížení	$\gamma_v$	výpočtové zatížení
oblast F (-)	$w_{e,F-} = -0,578$	1,5	$w_{d,F-} = -0,867$
oblast G (-)	$w_{e,G-} = -0,514$	1,5	$w_{d,G-} = -0,771$
oblast H (-)	$w_{e,H-} = -0,193$	1,5	$w_{d,H-} = -0,289$
oblast I (-)	$w_{e,I-} = -0,257$	1,5	$w_{d,I-} = -0,385$
oblast J (-)	$w_{e,J-} = -0,642$	1,5	$w_{d,J-} = -0,963$
oblast I (+), J (+)	$w_{e,I+} = 0,000$	1,5	$w_{d,I+} = 0,000$
oblast F (+), G (+)	$w_{e,F+} = 0,128$	1,5	$w_{d,F+} = 0,193$
oblast H (+)	$w_{e,H+} = 0,128$	1,5	$w_{d,H+} = 0,193$

maximální sání - oblast J	$w_{e,min} = -0,64$	$w_{d,min} = -0,96$	[kN.m <sup>-2</sup> ]
maximální tlak - oblast F,G	$w_{e,max} = 0,13$	$w_{d,max} = 0,19$	[kN.m <sup>-2</sup> ]

-0,77 -1,16  
0,15 0,23**CELKOVÉ ZATÍŽENÍ KONSTRUKCE -  $q_n$  /  $q_d$  - plošné**

1,454

**Z-14 (  $Z_g + Z_w$  )** $q_n = -0,23$   $q_d = -0,41$  [kN.m<sup>-2</sup>]

-0,28 -0,49

**Z+14 (  $Z_g + Z_s + Z_w$  )** $q_n = 1,34$   $q_d = 1,95$  [kN.m<sup>-2</sup>]

1,61 2,34

**Z+14 (  $Z_g + Z_{s50\%} + Z_w$  )** $q_n = 0,94$   $q_d = 1,35$  [kN.m<sup>-2</sup>]

1,13 1,62

Přepočet zatížení plošného [kN.m<sup>-2</sup>] na osově [kN.m<sup>-1</sup>]

sání - pro osovou rozteč

 $v \text{ šířce} = 5$   $q_n = -1,15$   $q_d = -2,04$  [kN.m<sup>-1</sup>]

-1,38 -2,44

tlak - pro osovou rozteč

 $v \text{ šířce} = 5$   $q_n = 6,70$   $q_d = 9,74$  [kN.m<sup>-1</sup>]

8,04 11,69

tlak (50%) - pro osovou rozteč

 $v \text{ šířce} = 5$   $q_n = 4,70$   $q_d = 6,74$  [kN.m<sup>-1</sup>]

5,64 8,09

**PŘÍLOHA Č. I.4 - ZATÍŽENÍ SCHODIŠŤ A VZT PLOŠINY****Zq-SCH3** ZATÍŽENÍ VŘETENOVÉHO OCELOVÉHO SCHODIŠŤE VE STUDOVNĚ**ZATÍŽENÍ RAMENE:**STÁLÉ ZATÍŽENÍ STROPU -  $g_n / g_d$  - plošné

stupeň ( 50 mm fošna v rámečku)	$g_k =$	0,30	[kN.m <sup>-2</sup> ]	$g_d =$	0,41	[kN.m <sup>-2</sup> ]
povrchová úprava (stěrka, pvd, koberec)	$g_k =$	0,04	[kN.m <sup>-2</sup> ]	$g_d =$	0,06	[kN.m <sup>-2</sup> ]
	$g_k =$	0,34	[kN.m <sup>-2</sup> ]	$g_d =$	0,41	[kN.m <sup>-2</sup> ]

UŽITNÉ ZATÍŽENÍ STROPU -  $q_n / q_d$  - plošné

zatížení užitné - kat. C1	$q_k =$	3,00	[kN.m <sup>-2</sup> ]	$q_d =$	4,50	[kN.m <sup>-2</sup> ]
---------------------------	---------	------	-----------------------	---------	------	-----------------------

**ZATÍŽENÍ OD ZÁBRADLÍ:**STÁLÉ ZATÍŽENÍ STROPU -  $g_n / g_d$  - liniové (SVISLÉ)

vl. tíha zábradlí vč. zábradelní výplně	$g_k =$	0,44	[kN.m <sup>-1</sup> ]	$g_d =$	0,59	[kN.m <sup>-1</sup> ]
	$g_k =$	0,44	[kN.m <sup>-1</sup> ]	$g_d =$	0,59	[kN.m <sup>-1</sup> ]

UŽITNÉ ZATÍŽENÍ STROPU -  $q_n / q_d$  - liniové (VODOROVNÉ)

zatížení užitné - kat. C1	$q_k =$	1,00	[kN.m <sup>-1</sup> ]	$q_d =$	1,50	[kN.m <sup>-1</sup> ]
---------------------------	---------	------	-----------------------	---------	------	-----------------------

krouticí moment od vodorovného užitného zatížení zábradlí

výška zábradlí	$h_z =$	1,10	[m]			
krouticí moment od zábradlí	$M_{x,k} =$	1,10	[kNm.m <sup>-1</sup> ]	$M_{x,d} =$	1,65	[kNm.m <sup>-1</sup> ]

STANOVENÍ ZATÍŽENÍ -  $Q_n / Q_d$  resp.  $q_n / q_d$  - bodové resp. liniové (SVISLÉ)

počet stupňů / plocha stupňů	$n =$	14	[ks]	plocha 1 stupně: $A_Q =$	0,4	[m <sup>2</sup> ]
stálé zatížení - vl. tíha schodišťových stupňů (síla působící v ose)	$Q_k =$	1,92	[kN]	$\Sigma A_Q =$	5,6	[m <sup>2</sup> ]
			excentricita	$Q_d =$	2,59	[kN]
	$M_{0,k} =$	1,15	[kNm]	$e_0 =$	600	mm
užitné zatížení - na zatěžovací pruh 1 m	$q_k =$	3,60	[kN]/1m	$M_{0,d} =$	1,55	[kNm]
				$q_d =$	4,86	[kN]/1m

**Zq-VZT** ZATÍŽENÍ OK PLOŠINY PRO VZTosy nosníků  $s =$  1,0 mpororošt  $m =$  0,30 [kN.m<sup>-2</sup>]STÁLÉ ZATÍŽENÍ -  $g_n / g_d$  - plošné

zatížení stálé - stupně z pororoštu pozink	$g_k =$	0,30	[kN.m <sup>-2</sup> ]	$g_d =$	0,41	[kN.m <sup>-2</sup> ]
	$g_k =$	0,30	[kN.m <sup>-2</sup> ]	$g_d =$	0,41	[kN.m <sup>-2</sup> ]

ZATÍŽENÍ -  $Q_n / Q_d$  - bodové

tíha VZT jednotky	$Q_k =$	2,00	[kN]	$Q_d =$	2,70	[kN]
-------------------	---------	------	------	---------	------	------

KLIMATICKÉ ZATÍŽENÍ -  $q_n / q_d$  - plošné

sníh	$s_k =$	1,00	[kN.m <sup>-2</sup> ]	$s_d =$	1,50	[kN.m <sup>-2</sup> ]
------	---------	------	-----------------------	---------	------	-----------------------

## DŘEVĚNÉ TRÁMOVÉ STROPY S RÁKOSNÍKY

## T3 Dřevěný trám trámového stropu

## sonda NV 35

Třída průřezu, pevnosti, provozu		S10	C24	1	$E_{0,05}$	=	7,4	GPa	
Pevnostní charakteristiky:	ohyb	$f_{m,k}$	=	24,0	MPa	$E_{0,mean}$	=	11,0	GPa
	smyk	$f_{v,k}$	=	2,5	MPa	$G_{mean,g}$	=	690	MPa
Průřezové charakteristiky:	základní rozměry	$b$	=	230	mm	$h$	=	330	mm
	plocha průřezu	$A$	=	75900	mm <sup>2</sup>	$m$	=	31,9	kg.m <sup>-1</sup>
	průřezový modul	$W_y$	=	4174500	mm <sup>3</sup>	$\gamma_M$	=	1,3	
	moment setrvačnosti	$I_y$	=	688792500	mm <sup>4</sup>	$i$	=	95,3	mm
Geometrie:	světlé rozpětí nosníku	$l_n$	=	6,72	m	=	6720	mm	
	rozpětí nosníku $L = 1,05 \cdot l_n$	$L$	=	7,06	m	=	7056	mm	
	max. osová vzdálenost nosníků	$o_0$	=	1,15	m				

CELKOVÉ ZATÍŽENÍ STROPU - $q_n / q_d$ - plošné	$\gamma_g$	=	1,35	$\gamma_q$	=	1,50	$k_{mod}$	=	0,80
ZC35 stálé zatížení	$g_k$	=	1,96	[kN.m <sup>-2</sup> ]					
ZC35 užité zatížení	$q_{ku}$	=	0,75	[kN.m <sup>-2</sup> ]					
ZC35 ostatní užité zatížení (příčky přemístitelné,...)	$q_{kp}$	=	0,00	[kN.m <sup>-2</sup> ]					

CELKOVÉ ZATÍŽENÍ STROPU - $q_n / q_d$ - na osu		zatížení [kN.m <sup>-1</sup> ]		
popis	charakt.	$\gamma_{g,q}$	návrhové	
plošné stálé od desky na osu nosníku	2,26	1,35	3,05	
plošné užité stropu na osu nosníku	0,86	1,50	1,30	
plošné ostatní užité (příčky) na osu nosníku	0,00	1,50	0,00	
vlastní váha nosníku	0,32	1,35	0,43	
kombinace pro MSP / MSÚ	$q_k$	=	3,44	$q_d$ = 4,78 [kN.m <sup>-1</sup> ]

Reakce nosníku (max. smyková síla $V_{z,Ed}$ ):	$A = B = 1/2 * q_d * L = 1/2 * 4,78 * 7,06$		
	$A = B = 16,85$	kN	(14,82) kN / 1m
Maximální výpočtový moment	$M_{y,Ed} = 1/8 * q_d * L^2 = 1/8 * 4,78 * 7,06 * 7,06$		
	$M_{y,Ed} = 29,73$	kN.m	
Posouzení MSÚ - momentová únosnost	$f_{m,d} = k_{mod} * (f_{m,k} / \gamma_M) = 0,8 * (24 / 1,3)$		
návrhová pevnost průřezu v ohybu	$f_{m,d} = 14,77$	MPa	
normálové napětí za ohybu	$\sigma_{m,d} = M_{y,Ed} / W_y = 29\,725\,599 / 4\,174\,500$		
	$\sigma_{m,d} = 7,12$	MPa	
	$\sigma_{m,d} / f_{m,d} = 7,12 / 14,77 = 0,48 < 1,00$		<b>VYHOVUJE</b>
Posouzení MSÚ - smyková únosnost	$f_{v,d} = k_{mod} * (f_{v,k} / \gamma_M) = 0,8 * (2,5 / 1,3)$		
návrhová pevnost průřezu ve smyku	$f_{v,d} = 1,54$	MPa	$k_{cr} = 0,67$
smyková plocha	$A_{v,z} = h * b_{ef} = h * b * k_{cr} = 330 * 230 * 0,67$		
	$A_{v,z} = 50853$	mm <sup>2</sup>	
smykové napětí	$\tau_{v,d} = (3 * V_{z,d}) / (2 * A_{v,z}) = (3 * 16\,851) / (2 * 50\,853)$		
	$\tau_{v,d} = 0,50$	kN	
	$\tau_{v,d} / f_{v,d} = 0,50 / 1,54 = 0,32 < 1,00$		<b>VYHOVUJE</b>
Posouzení průřezu na průhyb:	$q_{ref} = 1,00$	$k_{def} = 0,60$	$\psi_2 = 0,30$
jednotkový průhyb (prostý nosník, spojitě zat.)	$w_{ref} = (5 * q_{ref} * L^4) / (384 * E_{mean} * I_y)$		
	$w_{z,qk} = (5 * 1,00 * 7056^4) / (384 * 11000 * 688\,792\,500)$		
	$w_{z,qk} = 4,3$	mm	
okamžitý průhyb (prostý nosník, spojitě zat.)	$w_{inst} = q_{k,all} * w_{ref} = (3,44) * 4,26 = 14,7$	mm	
	$w_{inst} / (L / 300) = 14,7 / 23,5 = 0,62 < 1,00$		<b>VYHOVUJE</b>
konečný průhyb (prostý nosník, spojitě zat.)	$w_{net,fin} = (g_{k,all} * (1 + k_{def}) + q_{ku,all} * (1 + \psi_2 * k_{def})) * w_{ref}$		
	$w_{net,fin} = (2,58 * 1,60 + 0,86 * 1,18) * 4,26 = 21,9$	mm	
	$w_{net,fin} / (L / 250) = 21,9 / 28,2 = 0,78 < 1,00$		<b>VYHOVUJE</b>

Dřevěný stropní trám T3 je vyhovující dle ČSN EN 1995-1-1  
 Využití průřezu nosníku dle MSÚ 48% Využití průřezu nosníku dle MSP 78%



**R3 Dřevěný rákosník trámového stropu****sonda NV 35**

Třída průřezu, pevnosti, provozu		S10	C24	1	$E_{0,05}$	=	7,4	GPa	
Pevnostní charakteristiky:	ohyb	$f_{m,k}$	=	24,0	MPa	$E_{0,mean}$	=	11,0	GPa
	smyk	$f_{v,k}$	=	2,5	MPa	$G_{mean,g}$	=	690	MPa
Průřezové charakteristiky:	základní rozměry	$b$	=	160	mm	$h$	=	200	mm
	plocha průřezu	$A$	=	32000	mm <sup>2</sup>	$m$	=	13,4	kg.m <sup>-1</sup>
	průřezový modul	$W_y$	=	1066666,67	mm <sup>3</sup>	$\gamma_M$	=	1,3	
	moment setrvačnosti	$I_y$	=	106666667	mm <sup>4</sup>	$i$	=	57,7	mm
Geometrie:	světlé rozpětí nosníku	$l_n$	=	6,72	m	=	6720	mm	
	rozpětí nosníku $L = 1,05 \cdot l_n$	$L$	=	7,06	m	=	7056	mm	
	max. osová vzdálenost nosníků	$o_0$	=	1,16	m				

CELKOVÉ ZATÍŽENÍ STROPU - $q_n / q_d$ - plošné	$\gamma_g$	=	1,35	$\gamma_q$	=	1,50	$k_{mod}$	=	0,80
35p stálé zatížení	$g_k$	=	0,58	[kN.m <sup>-2</sup> ]					
35p užité zatížení	$q_{ku}$	=	0,00	[kN.m <sup>-2</sup> ]					
35p ostatní užité zatížení (příčky přemístitelné,...)	$q_{kp}$	=	0,00	[kN.m <sup>-2</sup> ]					

CELKOVÉ ZATÍŽENÍ STROPU - $q_n / q_d$ - na osu		zatížení [kN.m <sup>-1</sup> ]		
popis	charakt.	$\gamma_{g,q}$	návrhové	
plošné stálé od desky na osu nosníku	0,67	1,35	0,90	
plošné užité stropu na osu nosníku	0,00	1,50	0,00	
plošné ostatní užité (příčky) na osu nosníku	0,00	1,50	0,00	
vlastní váha nosníku	0,13	1,35	0,18	
kombinace pro MSP / MSÚ	$q_k$	=	0,80	$q_d$ = 1,09 [kN.m <sup>-1</sup> ]

Reakce nosníku (max. smyková síla $V_{z,Ed}$ ):	$A = B = 1/2 * q_d * L = 1/2 * 1,09 * 7,06$			
	$A = B = 3,83$	kN	(3,40) kN / 1m	
Maximální výpočtový moment	$M_{y,Ed} = 1/8 * q_d * L^2 = 1/8 * 1,09 * 7,06^2 * 7,06$			
	$M_{y,Ed} = 6,76$	kN.m		
Posouzení MSÚ - momentová únosnost	$f_{m,d} = k_{mod} * (f_{m,k} / \gamma_M) = 0,8 * (24 / 1,3)$			
návrhová pevnost průřezu v ohybu	$f_{m,d} = 14,77$	MPa		
normálové napětí za ohybu	$\sigma_{m,d} = M_{y,Ed} / W_y = 6\,757\,390 / 1\,066\,667$			
	$\sigma_{m,d} = 6,34$	MPa		
	$\sigma_{m,d} / f_{m,d} = 6,34 / 14,77 = 0,43 < 1,00$			<b>VYHOVUJE</b>
Posouzení MSÚ - smyková únosnost	$f_{v,d} = k_{mod} * (f_{v,k} / \gamma_M) = 0,8 * (2,5 / 1,3)$			
návrhová pevnost průřezu ve smyku	$f_{v,d} = 1,54$	MPa		$k_{cr} = 0,67$
smyková plocha	$A_{v,z} = h * b_{ef} = h * b * k_{cr} = 200 * 160 * 0,67$			
	$A_{v,z} = 21440$	mm <sup>2</sup>		
smykové napětí	$\tau_{v,d} = (3 * V_{z,d}) / (2 * A_{v,z}) = (3 * 3\,831) / (2 * 21\,440)$			
	$\tau_{v,d} = 0,27$	kN		
	$\tau_{v,d} / f_{v,d} = 0,27 / 1,54 = 0,17 < 1,00$			<b>VYHOVUJE</b>
Posouzení průřezu na průhyb:	$q_{ref} = 1,00$	$k_{def} = 0,60$	$\psi_2 = 0,30$	
jednotkový průhyb (prostý nosník, spojitě zat.)	$w_{ref} = (5 * q_{ref} * L^4) / (384 * E_{mean} * I_y)$			
	$w_{z,qk} = (5 * 1,00 * 7056^4) / (384 * 11000 * 106\,666\,667)$			
	$w_{z,qk} = 27,5$	mm		
okamžitý průhyb (prostý nosník, spojitě zat.)	$w_{inst} = q_{k,all} * w_{ref} = (0,80) * 27,51 = 22,1$	mm		
	$w_{inst} / (L / 300) = 22,1 / 23,5 = 0,94 < 1,00$			<b>VYHOVUJE</b>
konečný průhyb (prostý nosník, spojitě zat.)	$w_{net,fin} = (g_{k,all} * (1 + k_{def}) + q_{ku,all} * (1 + \psi_2 * k_{def})) * w_{ref}$			
	$w_{net,fin} = (0,80 * 1,60 + 0,00 * 1,18) * 27,51 = 35,4$	mm		
	$w_{net,fin} / (L / 250) = 35,4 / 28,2 = 1,25 > 1,00$			<b>NEVYHOVUJE</b>

Dřevěný stropní trám R3 je nevyhovující dle ČSN EN 1995-1-1  
 Využití průřezu nosníku dle MSÚ 43% Využití průřezu nosníku dle MSP 125%

**ŠKOLSKÉ STROPY - část DŘEVĚNÉ TRÁMY uložené do ocelových nosníků****T2 Dřevěný trám školského stropu****sonda NV 11**

Třída průřezu, pevnosti, provozu		S10	C24	1	$E_{0,05}$	=	7,4	GPa	
Pevnostní charakteristiky:	ohyb	$f_{m,k}$	=	24,0	MPa	$E_{0,mean}$	=	11,0	GPa
	smyk	$f_{v,k}$	=	2,5	MPa	$G_{mean,g}$	=	690	MPa
Průřezové charakteristiky:	základní rozměry	$b$	=	125	mm	$h$	=	180	mm
	plocha průřezu	$A$	=	22500	mm <sup>2</sup>	$m$	=	9,5	kg.m <sup>-1</sup>
	průřezový modul	$W_y$	=	675000	mm <sup>3</sup>	$\gamma_M$	=	1,3	
	moment setrvačnosti	$I_y$	=	60750000	mm <sup>4</sup>	$i$	=	52,0	mm
Geometrie:	světlé rozpětí nosníku	$l_n$	=	2,84	m			2839	mm
	rozpětí nosníku $L = 1,05 * l_n$	$L$	=	2,91	m			2910	mm
	max. osová vzdálenost nosníků	$o_0$	=	0,83	m				

CELKOVÉ ZATÍŽENÍ STROPU - $q_n / q_d$ - plošné		$\gamma_g$	=	1,35	$\gamma_q$	=	1,50	$k_{mod}$	=	0,80
ZC11	stálé zatížení	$g_k$	=	2,16	[kN.m <sup>-2</sup> ]					
ZC11	užitné zatížení	$q_{ku}$	=	0,75	[kN.m <sup>-2</sup> ]					
ZC11	ostatní užitné zatížení (příčky přemístitelné,...)	$q_{kp}$	=	0,00	[kN.m <sup>-2</sup> ]					

CELKOVÉ ZATÍŽENÍ STROPU -  $q_n / q_d$  - na osuzatížení [kN.m<sup>-1</sup>]

popis	charakt.	$\gamma_{g,q}$	návrhové
plošné stálé od desky na osu nosníku	1,79	1,35	2,42
plošné užitné stropu na osu nosníku	0,62	1,50	0,93
plošné ostatní užitné (příčky) na osu nosníku	0,00	1,50	0,00
vlastní váha nosníku	0,09	1,35	0,13
kombinace pro MSP / MSÚ	$q_k$ =	2,51	$q_d$ = 3,48 [kN.m <sup>-1</sup> ]

Reakce nosníku (max. smyková síla  $V_{z,Ed}$ ):

$$A = B = 1/2 * q_d * L = 1/2 * 3,48 * 2,91$$

$$A = B = 5,07 \text{ kN} \quad (6,07 \text{ kN} / 1 \text{ m})$$

Maximální výpočtový moment

$$M_{y,Ed} = 1/8 * q_d * L^2 = 1/8 * 3,48 * 2,91^2$$

$$M_{y,Ed} = 3,69 \text{ kN.m}$$

Posouzení MSÚ - momentová únosnost

návrhová pevnost průřezu v ohybu

normálové napětí za ohybu

$$f_{m,d} = k_{mod} * (f_{m,k} / \gamma_M) = 0,8 * (24 / 1,3)$$

$$f_{m,d} = 14,77 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,d} = M_{y,Ed} / W_y = 3\,685\,322 / 675\,000$$

$$\sigma_{m,d} = 5,46 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,d} / f_{m,d} = 5,46 / 14,77 = 0,37 < 1,00 \text{ } \mathbf{VYHOVUJE}$$

Posouzení MSÚ - smyková únosnost

návrhová pevnost průřezu ve smyku

smyková plocha

smykové napětí

$$f_{v,d} = k_{mod} * (f_{v,k} / \gamma_M) = 0,8 * (2,5 / 1,3)$$

$$f_{v,d} = 1,54 \text{ MPa} \quad k_{cr} = 0,67$$

$$A_{v,z} = h * b_{ef} = h * b * k_{cr} = 180 * 125 * 0,67$$

$$A_{v,z} = 15075 \text{ mm}^2$$

$$\tau_{v,d} = (3 * V_{z,d}) / (2 * A_{v,z}) = (3 * 5\,066) / (2 * 15\,075)$$

$$\tau_{v,d} = 0,50 \text{ kN}$$

$$\tau_{v,d} / f_{v,d} = 0,50 / 1,54 = 0,33 < 1,00 \text{ } \mathbf{VYHOVUJE}$$

Posouzení průřezu na průhyb:

jednotkový průhyb (prostý nosník, spojitě zat.)

$$q_{ref} = 1,00 \quad k_{def} = 0,60 \quad \psi_2 = 0,30$$

$$w_{ref} = (5 * q_{ref} * L^4) / (384 * E_{mean} * I_y)$$

$$w_{z,qk} = (5 * 1,00 * 2910^4) / (384 * 11000 * 60\,750\,000)$$

$$w_{z,qk} = 1,4 \text{ mm}$$

okamžitý průhyb (prostý nosník, spojitě zat.)

$$w_{inst} = q_{k,all} * w_{ref} = (2,51) * 1,40 = 3,5 \text{ mm}$$

$$w_{inst} / (L / 300) = 3,5 / 9,7 = 0,36 < 1,00 \text{ } \mathbf{VYHOVUJE}$$

konečný průhyb (prostý nosník, spojitě zat.)

$$w_{net,fin} = (g_{k,all} * (1 + k_{def}) + q_{ku,all} * (1 + \psi_2 * k_{def})) * w_{ref}$$

$$w_{net,fin} = (1,89 * 1,60 + 0,62 * 1,18) * 1,40 = 5,2 \text{ mm}$$

$$w_{net,fin} / (L / 250) = 5,2 / 11,6 = 0,45 < 1,00 \text{ } \mathbf{VYHOVUJE}$$

Dřevěný stropní trám  
Využití průřezu nosníku dle MSÚT2  
37%

je vyhovující dle ČSN EN 1995-1-1

Využití průřezu nosníku dle MSP 45%

**ŠKOLSKÉ STROPY - část OCELOVÉ NOSNÍKY****Válené ocelové nosníky (ne)normalizované**

Dle TP19 (1951 a 1959) - Statické tabulky

**N11 Prostě uložený ocelový nosník****sonda NV 11**

<b>I.č.26</b>	Ocel bez zatřídění	mez kluzu / modul pružnosti	$f_y =$	180,0 MPa	$E_{sd} =$	180000 MPa
	Průřez (I.č.26)	plocha průřezu / vlastní váha	$A =$	6015 mm <sup>2</sup>	$m =$	47,2 kg.m <sup>-1</sup>
		rozměry - výška / šířka	$h =$	260 mm	$b =$	114 mm
		tloušťky - stojina / pásnice	$t_w =$	10,5 mm	$t_f =$	15,5 mm
		průřezový modul	$W_{y,el} =$	493640 mm <sup>3</sup>	$W_{z,el} =$	60100 mm <sup>3</sup>
		moment setrvačnosti	$I_y =$	64173300 mm <sup>4</sup>	$I_z =$	3E+06 mm <sup>4</sup>
		poloměr setrvačnosti	$i_y =$	103,3 mm	$i_z =$	23,9 mm
		plastický průřezový modul / poloměr zaoblení	$W_{y,pl} =$	493640 mm <sup>3</sup>	$r =$	6,3 mm
	Geometrie:	světelné rozpětí nosníku	$l_n =$	6,47 m		6470 mm
		rozpětí nosníku $L = 1,05 \cdot l_n$	$L =$	6,79 m		6793,5 mm
		max. osová vzdálenost nosníků	$o_0 =$	2,91 m		
	CELKOVÉ ZATÍŽENÍ STROPU - $q_n / q_d$ - plošné		$\gamma_g =$	1,35	$\gamma_q =$	1,50
ZC11		stálé zatížení	$g_k =$	2,16		$\gamma_{M0,1} =$ 1,00
ZC11		užitné zatížení	$q_{ku} =$	0,75		

CELKOVÉ ZATÍŽENÍ STROPU -  $q_n / q_d$  - na osuzatížení [kN.m<sup>-1</sup>]

popis	charakt.	$\gamma_{g,q}$	návrhové
plošné stálé od desky na osu nosníku	6,29	1,35	8,49
plošné užitné stropu na osu nosníku	2,18	1,50	3,27
vlastní váha nosníku	0,47	1,35	0,64
kombinace pro MSP / MSÚ	$q_k =$ 8,94		$q_d =$ 12,40 [kN.m <sup>-1</sup> ]

Reakce nosníku (max. smyková síla  $V_{z,Ed}$ ):

$$A = B = 1/2 \cdot q_d \cdot L = 1/2 \cdot 12,40 \cdot 6,79 = 42,11 \text{ kN} \quad (15,89 \text{ kN} / 1 \text{ m})$$

Maximální výpočtový moment

$$M_{y,Ed} = 1/8 \cdot q_d \cdot L^2 = 1/8 \cdot 12,40 \cdot 6,79^2 = 35,52 \text{ kN.m}$$

Klasifikace průřezu

$$\text{parametr } \varepsilon = \sqrt{235 / f_y} = \sqrt{235 / 180} = 1,14$$

vnitřní tlačená část (stojina v prostém ohybu)

$$c = h - 2 \cdot t_f - 2 \cdot r = 260 - 2 \cdot 15,5 - 2 \cdot 6,3 = 216,4$$

$$c / t_w = 216,4 / 10,5 = 20,61 < 72 \cdot \varepsilon = 82,27 \quad \text{Třída 1}$$

vnitřní tlačená část (stojina v prostém ohybu)

$$c = (b - t_w - 2 \cdot r) / 2 = (114 - 10,5 - 2 \cdot 6,3) / 2 = 45,45$$

$$c / t_f = 45,5 / 15,5 = 2,93 < 9 \cdot \varepsilon = 10,28 \quad \text{Třída 1}$$

Posouzení MSÚ - momentová únosnost

klasifikace průřezu - třída 1

$$M_{c,Rd} = M_{pl,Rd}$$

návrhová únosnost průřezu v ohybu

$$M_{c,Rd} = W_{y,pl} \cdot f_y / \gamma_{M0} = 493640 \cdot 180 / 1,1 = 80\,000 \text{ kN.m}$$

$$M_{c,Rd} = 88,86 \text{ kN.m}$$

$$M_{y,Ed} / M_{c,Rd} = 35,52 / 88,86 = 0,40 < 1,00 \quad \text{VYHOVUJE}$$

Posouzení MSÚ - smyková únosnost

klasifikace průřezu - třída 1

$$V_{c,Rd} = V_{pl,Rd}$$

smyková plocha

$$A_{v,z} = A - 2 \cdot b \cdot t_f + (t_w + 2 \cdot r) \cdot t_f = 6015 - 2 \cdot 114 \cdot 15,5 + (10,5 + 2 \cdot 6,3) \cdot 15,5 = 2839 \text{ mm}^2$$

$$A_{v,z} = 2839 \text{ mm}^2$$

návrhová plastická únosnost ve smyku

$$V_{pl,z,Rd} = A_{v,z} \cdot (f_y / \sqrt{3}) / \gamma_{M0} = 2839 \cdot (180 / \sqrt{3}) / 1,1 = 283,9 \text{ kN}$$

$$V_{pl,z,Rd} = 295,04 \text{ kN}$$

$$V_{z,Ed} / V_{pl,z,Rd} = 42,11 / 295,04 = 0,14 < 1,00 \quad \text{VYHOVUJE}$$

Posouzení MSP - průhyb

dovolený průhyb

$$\delta_{max} = L / 250 = 6,7935 / 250$$

$$\delta_{max} = 27,2 \text{ mm}$$

max.svislý průhyb (prostý nosník, spojitě zat.)

$$w_{z,qk} = (5 \cdot q_n \cdot L^4) / (384 \cdot E_{sd} \cdot I_y)$$

$$w_{z,qk} = (5 \cdot 8,94 \cdot 6,7935^4) / (384 \cdot 180000 \cdot 64173300) = 21,5 \text{ mm}$$

$$w_{z,qk} = 21,5 \text{ mm}$$

$$w_{z,qk} / \delta_{max} = 21,47 / 27,17 = 0,79 < 1,00 \quad \text{VYHOVUJE}$$

Ocelový nosník stropní konstrukce

N11 je vyhovující dle ČSN EN 1993-1-1

Využití průřezu nosníku dle MSÚ

80%

Využití průřezu nosníku dle MSP

79%

**OCELOVÉ NOSNÍKY KLENBOVÝCH STROPŮ****Válené ocelové nosníky (ne)normalizované**

Dle TP19 (1951 a 1959) - Statické tabulky

**N5 Prostě uložený ocelový nosník****sonda NV 5**

<b>I.č.16</b>	Ocel bez zatřídění	mez kluzu / modul pružnosti	$f_y =$	180,0 MPa	$E_{sd} =$	180000 MPa
	Průřez (I.č.16)	plocha průřezu / vlastní váha	$A =$	2543 mm <sup>2</sup>	$m =$	20,0 kg.m <sup>-1</sup>
		rozměry - výška / šířka	$h =$	160 mm	$b =$	84 mm
		tloušťky - stojina / pásnice	$t_w =$	6,5 mm	$t_f =$	9,5 mm
		průřezový modul	$W_{y,el} =$	133550 mm <sup>3</sup>	$W_{z,el} =$	19900 mm <sup>3</sup>
		moment setrvačnosti	$I_y =$	10683700 mm <sup>4</sup>	$I_z =$	835700 mm <sup>4</sup>
		poloměr setrvačnosti	$i_y =$	64,8 mm	$i_z =$	18,1 mm
		plastický průřezový modul / poloměr zaoblení	$W_{y,pl} =$	133550 mm <sup>3</sup>	$r =$	3,9 mm
	Geometrie:	světélé rozpětí nosníku	$l_n =$	2,61 m		2610 mm
		rozpětí nosníku $L = 1,05 * l_n$	$L =$	2,74 m		2740,5 mm
		max. osová vzdálenost nosníků	$o_0 =$	1,38 m		
	CELKOVÉ ZATÍŽENÍ STROPU - $q_n / q_d$ - plošné		$\gamma_g =$	1,35	$\gamma_q =$	1,50
ZC5		stálé zatížení	$g_k =$	5,97 [kN.m <sup>-2</sup> ]		$\gamma_{M0,1} =$ 1,00
ZC5		užitné zatížení	$q_{ku} =$	5,00 [kN.m <sup>-2</sup> ]		

CELKOVÉ ZATÍŽENÍ STROPU -  $q_n / q_d$  - na osuzatížení [kN.m<sup>-1</sup>]

popis	charakt.	$\gamma_{g,q}$	návrhové
plošné stálé od desky na osu nosníku	8,24	1,35	11,12
plošné užitné stropu na osu nosníku	6,90	1,50	10,35
vlastní váha nosníku	0,20	1,35	0,27
kombinace pro MSP / MSÚ	$q_k =$ 15,34		$q_d =$ 21,74 [kN.m <sup>-1</sup> ]

Reakce nosníku (max. smyková síla  $V_{z,Ed}$ ):

$$A = B = 1/2 * q_d * L = 1/2 * 21,74 * 2,74 = 29,79 \text{ kN} \quad (21,69 \text{ kN} / 1 \text{ m})$$

## Maximální výpočtový moment

$$M_{y,Ed} = 1/8 * q_d * L^2 = 1/8 * 21,74 * 2,74^2 = 20,41 \text{ kN.m}$$

## Klasifikace průřezu

$$\text{parametr } \varepsilon = \sqrt{235 / f_y} = \sqrt{235 / 180} = 1,14$$

## vnitřní tlačená část (stojina v prostém ohybu)

$$c = h - 2*t_f - 2*r = 160 - 2*9,5 - 2*3,9 = 133,2$$

$$c / t_w = 133,2 / 6,5 = 20,49 < 72 * \varepsilon = 82,27 \quad \text{Třída 1}$$

## vnitřní tlačená část (stojina v prostém ohybu)

$$c = (b - t_w - 2*r) / 2 = (84 - 6,5 - 2*3,9) / 2 = 34,85$$

$$c / t_f = 34,9 / 9,5 = 3,67 < 9 * \varepsilon = 10,28 \quad \text{Třída 1}$$

## Posouzení MSÚ - momentová únosnost

## klasifikace průřezu - třída 1

$$M_{c,Rd} = M_{pl,Rd}$$

## návrhová únosnost průřezu v ohybu

$$M_{c,Rd} = W_{y,pl} * f_y / \gamma_{M0} = 133550 * 180 / 1 / 1000000$$

$$M_{c,Rd} = 24,04 \text{ kN.m}$$

$$M_{y,Ed} / M_{c,Rd} = 20,41 / 24,04 = 0,85 < 1,00 \quad \text{VYHOVUJE}$$

## Posouzení MSÚ - smyková únosnost

## klasifikace průřezu - třída 1

$$V_{c,Rd} = V_{pl,Rd}$$

## smyková plocha

$$A_{v,z} = A - 2*t_f + (t_w + 2*r)*t_f = 2543 - 2*84*9,5 + (6,5 + 2*3,9)*9,5$$

$$A_{v,z} = 1083 \text{ mm}^2$$

## návrhová plastická únosnost ve smyku

$$V_{pl,z,Rd} = A_{v,z} * (f_y / \sqrt{3}) / \gamma_{M0} = 1083 * (180 / \sqrt{3}) / 1 / 1000$$

$$V_{pl,z,Rd} = 112,53 \text{ kN}$$

$$V_{z,Ed} / V_{pl,z,Rd} = 29,79 / 112,53 = 0,26 < 1,00 \quad \text{VYHOVUJE}$$

## Posouzení MSP - průhyb

## dovolený průhyb

$$\delta_{max} = L / 250 = 2,7405 / 250$$

$$\delta_{max} = 11,0 \text{ mm}$$

## max.svislý průhyb (prostý nosník, spojitě zat.)

$$w_{z,qk} = (5 * q_n * L^4) / (384 * E_{sd} * I_y)$$

$$w_{z,qk} = (5 * 15,34 * 2740,5^4) / (384 * 180000 * 10683700)$$

$$w_{z,qk} = 5,9 \text{ mm}$$

$$w_{z,qk} / \delta_{max} = 5,86 / 10,96 = 0,53 < 1,00 \quad \text{VYHOVUJE}$$

## Ocelový nosník stropní konstrukce

N5 je vyhovující dle ČSN EN 1993-1-1

## Využití průřezu nosníku dle MSÚ

85%

Využití průřezu nosníku dle MSP 53%

**N12 Prostě uložený ocelový nosník****sonda NV 12**

<b>I.č.16</b>	Ocel bez zatřídění	mez kluzu / modul pružnosti	$f_y =$	180,0 MPa	$E_{sd} =$	180000 MPa
	Průřez (I.č.16)	plocha průřezu / vlastní váha	$A =$	2543 mm <sup>2</sup>	$m =$	20,0 kg.m <sup>-1</sup>
		rozměry - výška / šířka	$h =$	160 mm	$b =$	84 mm
		tloušťky - stojina / pásnice	$t_w =$	6,5 mm	$t_f =$	9,5 mm
		průřezový modul	$W_{y,el} =$	133550 mm <sup>3</sup>	$W_{z,el} =$	19900 mm <sup>3</sup>
		moment setrvačnosti	$I_y =$	10683700 mm <sup>4</sup>	$I_z =$	835700 mm <sup>4</sup>
		poloměr setrvačnosti	$i_y =$	64,8 mm	$i_z =$	18,1 mm
	plastický průřezový modul / poloměr zaoblení		$W_{y,pl} =$	133550 mm <sup>3</sup>	$r =$	3,9 mm
Geometrie:	světélé rozpětí nosníku		$l_n =$	2,77 m		2770 mm
	rozpětí nosníku $L = 1,05 * l_n$		$L =$	2,91 m		2908,5 mm
	max. osová vzdálenost nosníků		$o_o =$	1,37 m		

CELKOVÉ ZATÍŽENÍ STROPU -  $q_n / q_d$  - plošné $\gamma_g = 1,35$   $\gamma_q = 1,50$   $\gamma_{M0,1} = 1,00$ 

ZC12 stálé zatížení

 $g_k = 5,37$  [kN.m<sup>-2</sup>]

ZC12 užité zatížení

 $q_{ku} = 0,75$  [kN.m<sup>-2</sup>]CELKOVÉ ZATÍŽENÍ STROPU -  $q_n / q_d$  - na osuzatížení [kN.m<sup>-1</sup>]

popis	charakt.	$\gamma_{g,q}$	návrhové
plošné stálé od desky na osu nosníku	7,36	1,35	9,93
plošné užité stropu na osu nosníku	1,03	1,50	1,54
vlastní váha nosníku	0,20	1,35	0,27
kombinace pro MSP / MSÚ	$q_k = 8,58$		$q_d = 11,74$ [kN.m <sup>-1</sup> ]

Reakce nosníku (max. smyková síla  $V_{z,Ed}$ ):

$$A = B = 1/2 * q_d * L = 1/2 * 11,74 * 2,91 = 17,08 \text{ kN} \quad (12,57 \text{ kN} / 1 \text{ m})$$

Maximální výpočtový moment

$$M_{y,Ed} = 1/8 * q_d * L^2 = 1/8 * 11,74 * 2,91^2 = 12,42 \text{ kN.m}$$

Klasifikace průřezu

$$\text{parametr } \varepsilon = \sqrt{(235 / f_y)} = \sqrt{(235 / 180)} = 1,14$$

vnitřní tlačená část (stojina v prostém ohybu)

$$c = h - 2 * t_f - 2 * r = 160 - 2 * 9,5 - 2 * 3,9 = 133,2$$

$$c / t_w = 133,2 / 6,5 = 20,49 < 72 * \varepsilon = 82,27 \quad \text{Třída 1}$$

vnitřní tlačená část (stojina v prostém ohybu)

$$c = (b - t_w - 2 * r) / 2 = (84 - 6,5 - 2 * 3,9) / 2 = 34,85$$

$$c / t_f = 34,9 / 9,5 = 3,67 < 9 * \varepsilon = 10,28 \quad \text{Třída 1}$$

Posouzení MSÚ - momentová únosnost

klasifikace průřezu - třída 1

$$M_{c,Rd} = M_{pl,Rd}$$

návrhová únosnost průřezu v ohybu

$$M_{c,Rd} = W_{y,pl} * f_y / \gamma_{M0} = 133550 * 180 / 1 / 1000000$$

$$M_{c,Rd} = 24,04 \text{ kN.m}$$

$$M_{y,Ed} / M_{c,Rd} = 12,42 / 24,04 = 0,52 < 1,00 \quad \text{VYHOVUJE}$$

Posouzení MSÚ - smyková únosnost

klasifikace průřezu - třída 1

$$V_{c,Rd} = V_{pl,Rd}$$

smyková plocha

$$A_{v,z} = A - 2 * b * t_f + (t_w + 2 * r) * t_f = 2543 - 2 * 84 * 9,5 + (6,5 + 2 * 3,9) * 9,5$$

$$A_{v,z} = 1083 \text{ mm}^2$$

návrhová plastická únosnost ve smyku

$$V_{pl,z,Rd} = A_{v,z} * (f_y / \sqrt{3}) / \gamma_{M0} = 1083 * (180 / \sqrt{3}) / 1 / 1000$$

$$V_{pl,z,Rd} = 112,53 \text{ kN}$$

$$V_{z,Ed} / V_{pl,z,Rd} = 17,08 / 112,53 = 0,15 < 1,00 \quad \text{VYHOVUJE}$$

Posouzení MSP - průhyb

dovolený průhyb

$$\delta_{max} = L / 250 = 2,9085 / 250$$

$$\delta_{max} = 11,6 \text{ mm}$$

max.svislý průhyb (prostý nosník, spojitě zat.)

$$w_{z,qk} = (5 * q_n * L^4) / (384 * E_{sd} * I_y)$$

$$w_{z,qk} = (5 * 8,58 * 2908,5^4) / (384 * 180000 * 10683700)$$

$$w_{z,qk} = 4,2 \text{ mm}$$

$$w_{z,qk} / \delta_{max} = 4,16 / 11,63 = 0,36 < 1,00 \quad \text{VYHOVUJE}$$

Ocelový nosník stropní konstrukce N12 je vyhovující dle ČSN EN 1993-1-1

Využití průřezu nosníku dle MSÚ

52%

Využití průřezu nosníku dle MSP

36%

**OCELOVÉ NOSNÍKY deskových stropů PZD****Válcované ocelové nosníky nových stropů**

Dle ON 73 1400 (10.1.1975)

**N31 Prostě uložený ocelový nosník****sonda NV 31**

<b>IPE200</b>	Ocel třídy S235	mez kluzu / modul pružnosti	$f_y =$	235,0 MPa	$E_{sd} =$	210000 MPa
	Průřez (IPE 200)	plocha průřezu / vlastní váha	$A =$	2850 mm <sup>2</sup>	$m =$	22,4 kg.m <sup>-1</sup>
		rozměry - výška / šířka	$h =$	200 mm	$b =$	100 mm
		tloušťky - stojina / pásnice	$t_w =$	5,6 mm	$t_f =$	8,5 mm
		průřezový modul	$W_{y,el} =$	194000 mm <sup>3</sup>	$W_{z,el} =$	28500 mm <sup>3</sup>
		moment setrvačnosti	$I_y =$	19400000 mm <sup>4</sup>	$I_z =$	1E+06 mm <sup>4</sup>
		poloměr setrvačnosti	$i_y =$	82,6 mm	$i_z =$	22,4 mm
		plastický průřezový modul / poloměr zaoblení	$W_{y,pl} =$	220000 mm <sup>3</sup>	$r =$	12,0 mm
Geometrie:		světélé rozpětí nosníku	$l_n =$	3,20 m		3200 mm
		rozpětí nosníku $L = 1,05 * l_n$	$L =$	3,36 m		3360 mm
		max. osová vzdálenost nosníků	$o_0 =$	1,10 m		
	CELKOVÉ ZATÍŽENÍ STROPU - $q_n / q_d$ - plošné		$\gamma_g =$	1,35	$\gamma_q =$	1,50
ZC31		stálé zatížení	$g_k =$	6,03 [kN.m <sup>-2</sup> ]		$\gamma_{M0,1} =$ 1,00
ZC31		užitné zatížení	$q_{ku} =$	2,50 [kN.m <sup>-2</sup> ]		

CELKOVÉ ZATÍŽENÍ STROPU -  $q_n / q_d$  - na osuzatížení [kN.m<sup>-1</sup>]

popis	charakt.	$\gamma_{g,q}$	návrhové
plošné stálé od desky na osu nosníku	6,63	1,35	8,95
plošné užitné stropu na osu nosníku	2,75	1,50	4,13
vlastní váha nosníku	0,22	1,35	0,30
kombinace pro MSP / MSÚ	$q_k =$ 9,61		$q_d =$ 13,38 [kN.m <sup>-1</sup> ]

Reakce nosníku (max. smyková síla  $V_{z,Ed}$ ):

$$A = B = 1/2 * q_d * L = 1/2 * 13,38 * 3,36 = 22,48 \text{ kN} \quad (20,48 \text{ kN} / 1 \text{ m})$$

## Maximální výpočtový moment

$$M_{y,Ed} = 1/8 * q_d * L^2 = 1/8 * 13,38 * 3,36^2 * 3,36 = 18,88 \text{ kN.m}$$

## Klasifikace průřezu

$$\text{parametr } \varepsilon = \sqrt{235 / f_y} = \sqrt{235 / 235} = 1,00$$

vnitřní tlačená část (stojina v prostém ohybu)

$$c = h - 2 * t_f - 2 * r = 200 - 2 * 8,5 - 2 * 12 = 159$$

$$c / t_w = 159,0 / 5,6 = 28,39 < 72 * \varepsilon = 72,00 \quad \text{Třída 1}$$

vnitřní tlačená část (stojina v prostém ohybu)

$$c = (b - t_w - 2 * r) / 2 = (100 - 5,6 - 2 * 12) / 2 = 35,2$$

$$c / t_f = 35,2 / 8,5 = 4,14 < 9 * \varepsilon = 9,00 \quad \text{Třída 1}$$

## Posouzení MSÚ - momentová únosnost

## klasifikace průřezu - třída 1

$$M_{c,Rd} = M_{pl,Rd}$$

návrhová únosnost průřezu v ohybu

$$M_{c,Rd} = W_{y,pl} * f_y / \gamma_{M0} = 220000 * 235 / 1,1 = 46000 \text{ kN.m}$$

$$M_{c,Rd} = 51,70 \text{ kN.m}$$

$$M_{y,Ed} / M_{c,Rd} = 18,88 / 51,70 = 0,37 < 1,00 \quad \text{VYHOVUJE}$$

## Posouzení MSÚ - smyková únosnost

## klasifikace průřezu - třída 1

$$V_{c,Rd} = V_{pl,Rd}$$

smyková plocha

$$A_{v,z} = A - 2 * b * t_f + (t_w + 2 * r) * t_f = 2850 - 2 * 100 * 8,5 + (5,6 + 2 * 12) * 8,5 = 1402 \text{ mm}^2$$

$$A_{v,z} = 1402 \text{ mm}^2$$

návrhová plastická únosnost ve smyku

$$V_{pl,Rd} = A_{v,z} * (f_y / \sqrt{3}) / \gamma_{M0} = 1402 * (235 / \sqrt{3}) / 1,1 = 224,8 \text{ kN}$$

$$V_{pl,Rd} = 190,17 \text{ kN}$$

$$V_{z,Ed} / V_{pl,Rd} = 22,48 / 190,17 = 0,12 < 1,00 \quad \text{VYHOVUJE}$$

## Posouzení MSP - průhyb

dovolený průhyb

$$\delta_{max} = L / 250 = 3,36 / 250$$

$$\delta_{max} = 13,4 \text{ mm}$$

max.svislý průhyb (prostý nosník, spojitě zat.)

$$w_{z,qk} = (5 * q_n * L^4) / (384 * E_{sd} * I_y)$$

$$w_{z,qk} = (5 * 9,61 * 3360^4) / (384 * 210000 * 19400000) = 3,9 \text{ mm}$$

$$w_{z,qk} = 3,9 \text{ mm}$$

$$w_{z,qk} / \delta_{max} = 3,9 / 13,44 = 0,29 < 1,00 \quad \text{VYHOVUJE}$$

Ocelový nosník stropní konstrukce

N31 je vyhovující dle ČSN EN 1993-1-1

Využití průřezu nosníku dle MSÚ

37%

Využití průřezu nosníku dle MSP

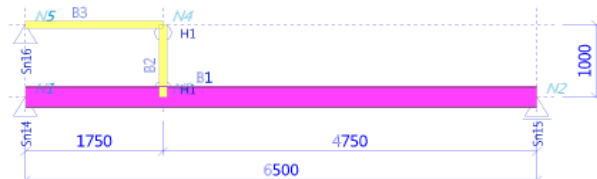
29%

**Přítížení konstrukcí mezipatra****N29-30 Prostě uložený ocelový nosník - přítížení**

**I.č.30** Ocel bez zatřídění mez kluzu / modul pružnosti  
 Průřez (I.č.30) plocha průřezu / vlastní váha  
 rozměry - výška / šířka  
 tloušťky - stojina / pásnice  
 průřezový modul  
 moment setrvačnosti  
 poloměr setrvačnosti  
 plastický průřezový modul / poloměr zaoblení  
 Geometrie: světélé rozpětí nosníku  
 rozpětí nosníku  $L = 1,05 \cdot l_n$   
 (osová vzdálenost nosníků / spolupůsobící šířka)

**POČET SPOLUPŮSOBÍCÍCH NOSNÍKŮ  $n = 1$  KS**

$f_y = 180,0$  MPa  $E_{sd} = 180000$  MPa  
 $A = 7802$  mm<sup>2</sup>  $m = 61,3$  kg.m<sup>-1</sup>  
 $h = 300$  mm  $b = 126$  mm  
 $t_w = 12,0$  mm  $t_f = 18,0$  mm  
 $W_{y,el} = 733500$  mm<sup>3</sup>  $W_{z,el} = 85270$  mm<sup>3</sup>  
 $I_y = 110024700$  mm<sup>4</sup>  $I_z = 5E+06$  mm<sup>4</sup>  
 $i_y = 118,8$  mm  $i_z = 26,2$  mm  
 $W_{y,pl} = 733500$  mm<sup>3</sup>  $r = 7,2$  mm  
 $l_n = 6,20$  m = 6200 mm  
 $L = 6,51$  m = 6510 mm  
 $o_o = 1,73$  m

CELKOVÉ ZATÍŽENÍ STROPU -  $q_n / q_d$  - plošné

$\gamma_g = 1,35$   $\gamma_q = 1,50$   $\gamma_{M0,1} = 1,00$   
 $g_k = 5,63$  [kN.m<sup>-2</sup>]  
 $q_{ku} = 3,00$  [kN.m<sup>-2</sup>]  
 $g_k = 2,50$  [kN.m<sup>-2</sup>]  $x = 1,75$  m  
 $q_k = 3,00$  [kN.m<sup>-2</sup>]  $x = 1,75$  m

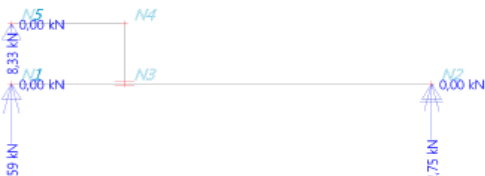
ZC30  
 ZC30  
 30p  
 30p

CELKOVÉ ZATÍŽENÍ STROPU -  $q_n / q_d$  - na osuzatížení [kN.m<sup>-1</sup>]

popis	charakt.	$\gamma_{g,q}$	návrhové
zatížení stropu - stálé	9,74	1,35	13,15
zatížení stropu - užité	5,19	1,50	7,79
vlastní váha	0,61	1,35	0,83
kombinace pro MSP / MSÚ	$q_k = 15,54$		$q_d = 21,76$ [kN.m <sup>-1</sup> ]

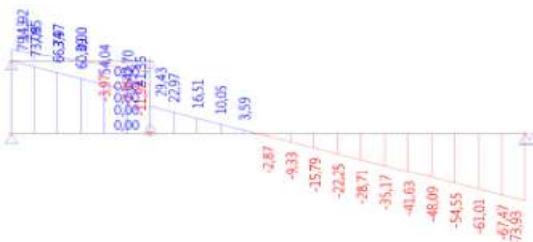
CELKOVÉ ZATÍŽENÍ mezipatra -  $q_n / q_d$  - na osuzatížení [kN.m<sup>-1</sup>]

popis	charakt.	$\gamma_{g,q}$	návrhové
zatížení stropu - stálé	4,33	1,35	5,84
zatížení stropu - užité	5,19	1,50	7,79
kombinace pro MSP / MSÚ	$q_k = 9,52$		$q_d = 13,62$ [kN.m <sup>-1</sup> ]

Reakce nosníku (max. smyková síla  $V_{z,Ed}$ ):

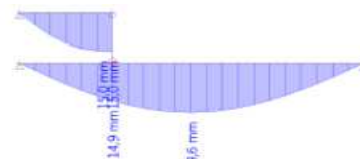
Maximální výpočtový moment

$A = 79,43$  (viz příloha vnitřní síly)  
 $B = 73,93$  kN  
 $M_{y,Ed} =$  (viz příloha vnitřní síly)  
 $M_{y,Ed} = 125,40$  kN.m





Klasifikace průřezu		parametr	$\varepsilon = \sqrt{(235 / f_y)} = \sqrt{(235 / 180)} = 1,14$	
vnitřní tlačená část (stojina v prostém ohybu)		$c = h - 2 \cdot t_f - 2 \cdot r = 300 - 2 \cdot 18 - 2 \cdot 7,2 = 249,6$		
		$c / t_w = 249,6 / 12,0 = 20,80 < 72 \cdot \varepsilon = 82,27$		<i>Třída 1</i>
vnitřní tlačená část (stojina v prostém ohybu)		$c = (b - t_w - 2 \cdot r) / 2 = (126 - 12 - 2 \cdot 7,2) / 2 = 49,8$		
		$c / t_f = 49,8 / 18,0 = 2,77 < 9 \cdot \varepsilon = 10,28$		<i>Třída 1</i>
Posouzení MSÚ - momentová únosnost		klasifikace průřezu - třída 1	$M_{c,Rd} = M_{pl,Rd}$	
návrhová únosnost průřezu v ohybu		$M_{c,Rd} = n \cdot W_{y,pl} \cdot f_y / \gamma_{M0} = 1 \cdot 733500 \cdot 180 / 1 / 1\,000\,000$		
		$M_{c,Rd} = 132,03 \text{ kN.m}$		
		$M_{y,Ed} / M_{c,Rd} = 125,40 / 132,03 = 0,95 < 1,00$		<b>VYHOVUJE</b>
Posouzení MSÚ - smyková únosnost		klasifikace průřezu - třída 1	$V_{c,Rd} = V_{pl,Rd}$	
smyková plocha		$A_{v,z} = A - 2 \cdot b \cdot t_f + (t_w + 2 \cdot r) \cdot t_f = 7802 - 2 \cdot 126 \cdot 18 + (12 + 2 \cdot 7,2) \cdot 18$		
		$A_{v,z} = 3741 \text{ mm}^2$		
návrhová plastická únosnost ve smyku		$V_{pl,z,Rd} = n \cdot A_{v,z} \cdot (f_y / \sqrt{3}) / \gamma_{M0} = 1 \cdot 3741 \cdot (180 / \sqrt{3}) / 1 / 1\,000$		
		$V_{pl,z,Rd} = 388,80 \text{ kN}$		
		$V_{z,Ed} / V_{pl,z,Rd} = 73,93 / 388,80 = 0,19 < 1,00$		<b>VYHOVUJE</b>
Posouzení MSP - průhyb		dovolený průhyb	$\delta_{max} = L / 250 = 6,51 / 250$	
			$\delta_{max} = 26,0 \text{ mm}$	
max.svislý průhyb (prostý nosník, spojitě zat.)		$w_{z,qk} =$	příloha	
(viz příloha vnitřní síly)		$w_{z,qk} =$	19,60 mm	
		$w_{z,qk} / \delta_{max} = 19,60 / 26,04 = 0,75 < 1,00$		<b>VYHOVUJE</b>



Spolupůsobící ocelové stropní nosníky N29-30 jsou vyhovující dle ČSN EN 1993-1-1

Využití průřezu nosníku dle MSÚ 95%

Využití průřezu nosníku dle MSP 75%



**REKAPITULACE POSOUZENÍ PONECHANÝCH STROPŮ - OCELOVÉ NOSNÍKY, DŘEVĚNÉ TRÁMY A RÁKOSNÍKY**

číslo sondy	m.č. (NS)	označ. prvku	číslo zatížení	zatížení stálé (k)	zatížení užité (k)	zatížení celkové(k)	zatížení celkové(d)	nosný prvek	osová vzdálenost	světlé rozpětí	posouzení únosnosti	využití MSÚ	posouzení na průhyb	využití MSP	z á v ě r
-	pod / nad	-	-	kN.m <sup>-2</sup>	kN.m <sup>-2</sup>	kN.m <sup>-1</sup>	kN.m <sup>-1</sup>	-	m	m	-	1,0	-	1,0	-
OCELOVÉ NOSNÍKY KLENBOVÝCH STROPŮ															
NV5	233 / 320	N5	ZC5	5,97	5,00	15,34	21,74	I.č.16	1,38	2,61	vyhovuje	0,85	vyhovuje	0,53	VYHOVUJE
NV12	320 / půda	N12	ZC12	5,37	0,75	8,58	11,74	I.č.16	1,37	2,77	vyhovuje	0,52	vyhovuje	0,36	VYHOVUJE
OCELOVÉ NOSNÍKY DESKOVÝCH STROPŮ PZD															
NV31	118 / 221	N31	ZC31	6,03	2,50	9,61	13,38	IPE200	1,10	3,20	vyhovuje	0,37	vyhovuje	0,29	VYHOVUJE
DŘEVĚNÉ TRÁMOVÉ STROPY S RÁKOSNÍKY A ROVNÝM PODHLEDEM															
NV35	308 / půda	T3	ZC35	1,96	0,75	3,44	4,78	TR 230/330	1,15	6,72	vyhovuje	0,48	vyhovuje	0,78	VYHOVUJE
		R3	35p	0,58	-	0,80	1,09	tr 160/200	1,16	6,72	vyhovuje	0,43	vyhovuje	1	
ŠKOLSKÉ STROPY - DŘEVĚNÉ TRÁMOVÉ STROPY S ROVNÝM PODHLEDEM ULOŽENÉ DO OCELOVÝCH NOSNÍKŮ															
NV11	107	N11	ZC11	2,16	0,75	8,94	12,40	I.č.26	2,91	6,47	vyhovuje	0,8	vyhovuje	0,79	VYHOVUJE
		T2	ZC11	2,16	0,75	2,51	3,48	TR 125/180	0,83	2,84	vyhovuje	0,45	vyhovuje	0,45	

Poznámky: VYHOVUJE - STROPNÍ KONSTRUKCE JSOU ZE STATICKÉHO HLEDISKA VYHOVUJÍCÍ, POZOR NA ZDRAVOTNÍ STAV.

## Projekt

Akce : 3518 - Reko obj.E FF OU  
Část : Rubové skořepiny RS, V4  
Popis : Sanace stropů nad 1.PP  
Vypracoval : Ing. Vladimír Jirsa  
Datum : 20.5.2020  
Číslo zakázky : 3518

## Norma

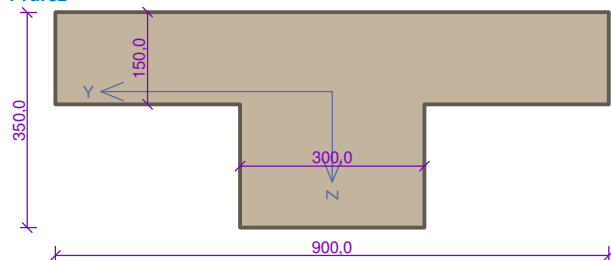
Norma EN 1992-1-1/Česko.

## 1 V4 900/350 v poli

### 1.1 Vstupní data

Typ prvku: nosník  
Prostředí: X0

#### Průřez



#### Materiály

##### Beton: C 25/30

$f_{ck} = 25,0$  MPa;  $f_{ctm} = 2,6$  MPa;  $E_{cm} = 31000$  MPa

##### Ocel podélná: B500B

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

##### Ocel příčná: B500

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

#### Vnitřní síly - základní návrhová (MSÚ)

č.	Název zatěžovacího případu	$N_{Ed}$ [kN]	$M_{Edy}$ [kNm]	$M_{Edz}$ [kNm]	$V_{Edz}$ [kN]	$V_{Edy}$ [kN]	$T_{Ed}$ [kNm]	QP koef. [-]
1	Zat. případ 1	0,00	148,00	0,00	126,40	0,00	0,00	1,000

#### Podélná výztuž

Počet	Profil [mm]	Krytí [mm]	Umístění
7	12	20,0	horní výztuž
6	16	20,0	dolní výztuž

S tlačnou výztuží je počítáno.

#### Smyková výztuž

##### Spony, vnitřní třmínky svislé

Profil: 6 mm; Vzdálenost: 150,0 mm; Střihy: 4

##### Spony, vnitřní třmínky vodorovné

Profil: 6 mm; Vzdálenost: 150,0 mm; Střihy: 2

## 1.2 Výsledky

#### Posouzení min. a max. stupně vyztužení

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

$\rho_{s,t} = 0,00721 \geq \rho_{s,min} = 0,00135 \Rightarrow$  **Vyhovuje**

$\rho_s = 0,0102 \leq \rho_{s,max} = 0,04 \Rightarrow$  **Vyhovuje**

#### Posouzení vzdáleností vložek

Vzdálenosti mezi vložkami vyhovují.

#### Stupeň vyztužení smykovou výztuží

$\rho_{w,min} = 0,0008 \leq \rho_w = 0,00251 \Rightarrow$  **Vyhovuje**

Maximální vzdálenost třmínků  $s_{l,max} = 243,0$  mm  $\Rightarrow$  **Vyhovuje**

Maximální vzdálenost větví třmínků  $s_{t,max} = 243,0$  mm

#### Posouzení mezního stavu únosnosti

č.	Název	$N_{Ed}$ $N_{Rd}$ [kN]	$M_{Edy}$ $M_{Rdy}$ [kNm]	$M_{Edz}$ $M_{Rdz}$ [kNm]	$V_{Edz}$ $V_{Rdz}$ [kN]	$V_{Edy}$ $V_{Rdy}$ [kN]	Posouzení
1	Zat. případ 1	0,00	148,00	0,00	126,40	0,00	Vyhovuje
		0,00	167,22	0,00	174,92	0,00	

Mezní stav únosnosti **VYHOVUJE**

Celkové posouzení - Průřez **VYHOVUJE**

## NOSNÍKY POD ZDĚNÝMI AKU PŘÍČKAMI

snl  
I280

## Nosník pod dělicí příčkou - součást stropu

Ocel třídy S235	mez kluzu / modul pružnosti	$f_y =$	235,0 MPa	$E_{sd} =$	210000 MPa
Průřez (I 280)	plocha průřezu / vlastní váha	$A =$	6100 mm <sup>2</sup>	$m =$	47,9 kg.m <sup>-1</sup>
	rozměry - výška / šířka	$h =$	280 mm	$b =$	119 mm
	tloušťky - stojina / pásnice	$t_w =$	10,1 mm	$t_f =$	15,2 mm
	průřezový modul	$W_{y,el} =$	541000 mm <sup>3</sup>	$W_{z,el} =$	61000 mm <sup>3</sup>
	moment setrvačnosti	$I_y =$	75800000 mm <sup>4</sup>	$I_z =$	4E+06 mm <sup>4</sup>
	poloměr setrvačnosti	$i_y =$	111,0 mm	$i_z =$	24,4 mm
	plastický průřezový modul / poloměr zaoblení	$W_{y,pl} =$	630000 mm <sup>3</sup>	$r =$	10,1 mm
Geometrie:	světlé rozpětí nosníku	$l_n =$	6,35 m		6350 mm
	rozpětí nosníku $L = 1,05 * l_n$	$L =$	6,67 m		6667,5 mm
	zatěžovací šířka / osová vzdálenost nosníků	$o_0 =$	0,63 m		

CELKOVÉ ZATÍŽENÍ STROPU -  $q_n / q_d$  - plošné

ZZ-aku19 akustická příčka

$\gamma_g =$	1,35	$\gamma_q =$	1,50	$\gamma_{M0,1} =$	1,00
$q_k =$	2,30	[kN.m <sup>-2</sup> ]	$h_f =$	4,70	m

CELKOVÉ ZATÍŽENÍ STROPU -  $q_n / q_d$  - na osuzatížení [kN.m<sup>-1</sup>]

popis	charakt.	$\gamma_{a,q}$	návrhové
zatížení příčky na osu nosníku	10,81	1,35	14,59
vlastní váha nosníku	0,48	1,35	0,65
kombinace pro MSP / MSÚ	$q_k =$ 11,29		$q_d =$ 15,24 [kN.m <sup>-1</sup> ]

Reakce nosníku (max. smyková síla  $V_{z,Ed}$ ):

$$A = B = 1/2 * q_d * L = 1/2 * 15,24 * 6,67$$

$$A = B = 50,81 \text{ kN} \quad (80,00) \text{ kN / 1m}$$

Maximální výpočtový moment

$$M_{y,Ed} = 1/8 * q_d * L^2 = 1/8 * 15,24 * 6,67^2$$

$$M_{y,Ed} = 84,69 \text{ kN.m}$$

Klasifikace průřezu

$$\text{parametr } \varepsilon = \sqrt{(235 / f_y)} = \sqrt{(235 / 235)} = 1,00$$

vnitřní tlačná část (stojina v prostém ohybu)

$$c = h - 2 * t_f - 2 * r = 280 - 2 * 15,2 - 2 * 10,1 = 229,4$$

$$c / t_w = 229,4 / 10,1 = 22,71 < 72 * \varepsilon = 72,00 \quad \text{Třída 1}$$

vnitřní tlačná část (stojina v prostém ohybu)

$$c = (b - t_w - 2 * r) / 2 = (119 - 10,1 - 2 * 10,1) / 2 = 44,35$$

$$c / t_f = 44,4 / 15,2 = 2,92 < 9 * \varepsilon = 9,00 \quad \text{Třída 1}$$

Posouzení MSÚ - momentová únosnost

klasifikace průřezu - třída 1

$$M_{c,Rd} = M_{pl,Rd}$$

návrhová únosnost průřezu v ohybu

$$M_{c,Rd} = W_{y,pl} * f_y / \gamma_{M0} = 630000 * 235 / 1 / 1000000$$

$$M_{c,Rd} = 148,05 \text{ kN.m}$$

$$M_{y,Ed} / M_{c,Rd} = 84,69 / 148,05 = 0,57 < 1,00 \quad \text{VYHOVUJE}$$

Posouzení MSÚ - smyková únosnost

klasifikace průřezu - třída 1

$$V_{c,Rd} = V_{pl,Rd}$$

smyková plocha

$$A_{v,z} = A - 2 * b * t_f + (t_w + 2 * r) * t_f = 6100 - 2 * 119 * 15,2 + (10,1 + 2 * 10,1) * 15,2$$

$$A_{v,z} = 2943 \text{ mm}^2$$

návrhová plastická únosnost ve smyku

$$V_{pl,z,Rd} = A_{v,z} * (f_y / \sqrt{3}) / \gamma_{M0} = 2943 * (235 / \sqrt{3}) / 1 / 1000$$

$$V_{pl,z,Rd} = 399,29 \text{ kN}$$

$$V_{z,Ed} / V_{pl,z,Rd} = 50,81 / 399,29 = 0,13 < 1,00 \quad \text{VYHOVUJE}$$

Posouzení MSP - průhyb

dovolený průhyb

$$\delta_{max} = L / 350 = 6,6675 / 350$$

$$\delta_{max} = 19,1 \text{ mm}$$

nutné nadvýšení pro eliminaci průhybů od stálého zatížení

$$\delta_{nad} = 0 \text{ mm}$$

max.svislý průhyb (prostý nosník, spojitě zat.)

$$w_{z,qk} = (5 * q_n * L^4) / (384 * E_{sd} * I_y)$$

$$w_{z,qk} = (5 * 11,29 * 6667,5^4) / (384 * 210000 * 75800000)$$

$$w_{z,qk} = 18,2 \text{ mm}$$

průhyb po odečtení nadvýšení

$$w_{z,qk-n} = 18,2 \text{ mm}$$

$$w_{z,qk} / \delta_{max} = 18,25 / 19,05 = 0,96 < 1,00 \quad \text{VYHOVUJE}$$

Ocelový nosník snl je vyhovující dle ČSN EN 1993-1-1

Využití průřezu nosníku dle MSÚ

57%

Využití průřezu nosníku dle MSP

96%

**snII Nosník pod dělicí příčkou - součást stropu****I300**

Ocel třídy S235	mez kluzu / modul pružnosti	$f_y =$	235,0 MPa	$E_{sd} =$	210000 MPa
Průřez (I 300)	plocha průřezu / vlastní váha	$A =$	6900 mm <sup>2</sup>	$m =$	54,2 kg.m <sup>-1</sup>
	rozměry - výška / šířka	$h =$	300 mm	$b =$	125 mm
	tloušťky - stojina / pásnice	$t_w =$	10,8 mm	$t_f =$	16,2 mm
	průřezový modul	$W_{y,el} =$	652000 mm <sup>3</sup>	$W_{z,el} =$	71900 mm <sup>3</sup>
	moment setrvačnosti	$I_y =$	97900000 mm <sup>4</sup>	$I_z =$	4E+06 mm <sup>4</sup>
	poloměr setrvačnosti	$i_y =$	119,0 mm	$i_z =$	25,5 mm
	plastický průřezový modul / poloměr zaoblení	$W_{y,pl} =$	762000 mm <sup>3</sup>	$r =$	10,8 mm
Geometrie:	světélé rozpětí nosníku	$l_n =$	6,75 m		6750 mm
	rozpětí nosníku $L = 1,05 * l_n$	$L =$	7,09 m		7087,5 mm
	zatěžovací šířka / osová vzdálenost nosníků	$o_o =$	0,50 m		

CELKOVÉ ZATÍŽENÍ STROPU -  $q_n / q_d$  - plošné  
 ZZ-aku19 akustická příčka

$\gamma_g =$	1,35	$\gamma_q =$	1,50	$\gamma_{M0,1} =$	1,00
$q_k =$	2,30	[kN.m <sup>-2</sup> ]	$h_f =$	4,70	m

CELKOVÉ ZATÍŽENÍ STROPU -  $q_n / q_d$  - na osuzatížení [kN.m<sup>-1</sup>]

popis	charakt.	$\gamma_{q,q}$	návrhové
zatížení příčky na osu nosníku	10,81	1,35	14,59
vlastní váha nosníku	0,54	1,35	0,73
kombinace pro MSP / MSÚ	$q_k =$ 11,35		$q_d =$ 15,33 [kN.m <sup>-1</sup> ]

Reakce nosníku (max. smyková síla  $V_{z,Ed}$ ):

$$A = B = 1/2 * q_d * L = 1/2 * 15,33 * 7,09$$

$$A = B = 54,31 \text{ kN} \quad (106,02 \text{ kN} / 1\text{m})$$

Maximální výpočtový moment

$$M_{y,Ed} = 1/8 * q_d * L^2 = 1/8 * 15,33 * 7,09 * 7,09$$

$$M_{y,Ed} = 96,23 \text{ kN.m}$$

Klasifikace průřezu

$$\text{parametr } \varepsilon = \sqrt{(235 / f_y)} = \sqrt{(235 / 235)} = 1,00$$

vnitřní tlačená část (stojina v prostém ohybu)

$$c = h - 2 * t_f - 2 * r = 300 - 2 * 16,2 - 2 * 10,8 \text{ 246}$$

$$c / t_w = 246,0 / 10,8 = 22,78 < 72 * \varepsilon = 72,00 \quad \text{Třída 1}$$

vnitřní tlačená část (stojina v prostém ohybu)

$$c = (b - t_w - 2 * r) / 2 = (125 - 10,8 - 2 * 10,8) / 2 = 46,3$$

$$c / t_f = 46,3 / 16,2 = 2,86 < 9 * \varepsilon = 9,00 \quad \text{Třída 1}$$

Posouzení MSÚ - momentová únosnost

klasifikace průřezu - třída 1

$$M_{c,Rd} = M_{pl,Rd}$$

návrhová únosnost průřezu v ohybu

$$M_{c,Rd} = W_{y,pl} * f_y / \gamma_{M0} = 762000 * 235 / 1 / 1000000$$

$$M_{c,Rd} = 179,07 \text{ kN.m}$$

$$M_{y,Ed} / M_{c,Rd} = 96,23 / 179,07 = 0,54 < 1,00 \quad \text{VYHOVUJE}$$

Posouzení MSÚ - smyková únosnost

klasifikace průřezu - třída 1

$$V_{c,Rd} = V_{pl,Rd}$$

smyková plocha

$$A_{v,z} = A - 2 * b * t_f + (t_w + 2 * r) * t_f = 6900 - 2 * 125 * 16,2 + (10,8 + 2 * 10,8) * 16,2$$

$$A_{v,z} = 3375 \text{ mm}^2$$

návrhová plastická únosnost ve smyku

$$V_{pl,z,Rd} = A_{v,z} * (f_y / \sqrt{3}) / \gamma_{M0} = 3375 * (235 / \sqrt{3}) / 1 / 1000$$

$$V_{pl,z,Rd} = 457,89 \text{ kN}$$

$$V_{z,Ed} / V_{pl,z,Rd} = 54,31 / 457,89 = 0,12 < 1,00 \quad \text{VYHOVUJE}$$

Posouzení MSP - průhyb

dovolený průhyb

$$\delta_{max} = L / 350 = 7,0875 / 350$$

$$\delta_{max} = 20,3 \text{ mm}$$

nutné nadvýšení pro eliminaci průhybů od stálého zatížení

$$\delta_{nad} = 0 \text{ mm}$$

max.svislý průhyb (prostý nosník, spojitě zat.)

$$w_{z,qk} = (5 * q_n * L^4) / (384 * E_{sd} * I_y)$$

$$w_{z,qk} = (5 * 11,35 * 7087,5^4) / (384 * 210000 * 97900000)$$

$$w_{z,qk} = 18,1 \text{ mm}$$

průhyb po odečtení nadvýšení

$$w_{z,qk-n} = 18,1 \text{ mm}$$

$$w_{z,qk} / \delta_{max} = 18,14 / 20,25 = 0,90 < 1,00 \quad \text{VYHOVUJE}$$

Ocelový nosník snII je vyhovující dle ČSN EN 1993-1-1

Využití průřezu nosníku dle MSÚ

54%

Využití průřezu nosníku dle MSP

90%

## PŘEKLADY A PRŮVLAKY - OCELOVÉ NOSNÍKY

<b>a1</b>	<b>Prostě uložený ocelový nosník překladu</b>	<b>POČET SPOLUPŮSOBÍCÍCH NOSNÍKŮ <math>n = 4</math></b>	<b>KS</b>
<b>180</b>	Ocel třídy S235 mez kluzu / modul pružnosti Průřez (I 80) plocha průřezu / vlastní váha rozměry - výška / šířka tloušťky - stojina / pásnice průřezový modul moment setrvačnosti poloměr setrvačnosti plastický průřezový modul / poloměr zaoblení Geometrie: světlé rozpětí nosníku rozpětí nosníku $L = 1,05 \cdot L_n$ šířka stěny	$f_y = 235,0$ MPa $A = 757$ mm <sup>2</sup> $h = 80$ mm $t_w = 3,9$ mm $W_{y,el} = 19400$ mm <sup>3</sup> $I_y = 777000$ mm <sup>4</sup> $i_y = 32,0$ mm $W_{y,pl} = 22800$ mm <sup>3</sup> $L_n = 1,10$ m $L = 1,16$ m $b_0 = 0,60$ m	$E_{sd} = 210000$ MPa $m = 5,9$ kg.m <sup>-1</sup> $b = 42$ mm $t_f = 5,9$ mm $W_{z,el} = 2990$ mm <sup>3</sup> $I_z = 62800$ mm <sup>4</sup> $i_z = 9,1$ mm $r = 3,9$ mm $1100$ mm $1155$ mm
	CELK.ZATÍŽENÍ STROPU - $q_n / q_d$ - plošné,osové	$\gamma_g = 1,35$ $q_k = 9,20$ [kN.m <sup>-2</sup> ] $q_k = 9,20$ [kN.m <sup>-2</sup> ] $q_k = 11,34$ [kN.m <sup>-2</sup> ]	$\gamma_q = 1,50$ $o_1 = 3,30$ m $o_2 = 1,00$ m $h_3 = 3,00$ m
ZC42	strop nový		
ZC42	strop nový		
ZZ2-600	nadpraží stěny CP 600		
	CELKOVÉ ZATÍŽENÍ STROPU - $q_n / q_d$ - na osu	zatížení [kN.m <sup>-1</sup> ]	
	popis	charakt.	návrhové
	zatížení stropu	30,36	42,47
	zatížení stropu	9,20	12,87
	zatížení nadpraží	34,02	45,93
	vlastní váha nosníku	0,24	0,32
	kombinace pro MSP / MSÚ	$q_k = 73,82$	$q_d = 101,59$ [kN.m <sup>-1</sup> ]
	Reakce nosníku (max. smyková síla $V_{z,Ed}$ ):	$A = B = 1/2 \cdot q_d \cdot L = 1/2 \cdot 101,59 \cdot 1,16$ $A = B = 58,67$ kN (42,63)	
	Maximální výpočtový moment	$M_{y,Ed} = 1/8 \cdot q_d \cdot L^2 = 1/8 \cdot 101,59 \cdot 1,16^2$ $M_{y,Ed} = 16,94$ kN.m	
	Klasifikace průřezu	parametr $\varepsilon = \sqrt{235 / f_y} = \sqrt{235 / 235} = 1,00$	
	vnitřní tlačená část (stojina v prostém ohybu)	$c = h - 2 \cdot t_f - 2 \cdot r = 80 - 2 \cdot 5,9 - 2 \cdot 3,9 = 60,4$ $c / t_w = 60,4 / 3,9 = 15,49 < 72 \cdot \varepsilon = 72,00$	$Třída 1$
	vnitřní tlačená část (stojina v prostém ohybu)	$c = (b - t_w - 2 \cdot r) / 2 = (42 - 3,9 - 2 \cdot 3,9) / 2 = 15,15$ $c / t_f = 15,2 / 5,9 = 2,57 < 9 \cdot \varepsilon = 9,00$	$Třída 1$
	Posouzení MSÚ - momentová únosnost	klasifikace průřezu - třída 1 návrhová únosnost průřezu v ohybu $M_{c,Rd} = n \cdot W_{y,pl} \cdot f_y / \gamma_{M0} = 4 \cdot 22800 \cdot 235 / 1 / 1000000$ $M_{c,Rd} = 21,43$ kN.m $M_{y,Ed} / M_{c,Rd} = 16,94 / 21,43 = 0,79 < 1,00$	$M_{c,Rd} = M_{pl,Rd}$ <b>VYHOVUJE</b>
	Posouzení MSÚ - smyková únosnost	klasifikace průřezu - třída 1 smyková plocha $A_{v,z} = A - 2 \cdot b \cdot t_f + (t_w + 2 \cdot r) \cdot t_f = 757 - 2 \cdot 42 \cdot 5,9 + (3,9 + 2 \cdot 3,9) \cdot 5,9$ $A_{v,z} = 330$ mm <sup>2</sup> návrhová plastická únosnost ve smyku $V_{pl,z,Rd} = n \cdot A_{v,z} \cdot (f_y / \sqrt{3}) / \gamma_{M0} = 4 \cdot 330 \cdot (235 / \sqrt{3}) / 1 / 1000$ $V_{pl,z,Rd} = 179,33$ kN $V_{z,Ed} / V_{pl,z,Rd} = 58,67 / 179,33 = 0,33 < 1,00$	$V_{c,Rd} = V_{pl,Rd}$ <b>VYHOVUJE</b>
	Posouzení MSP - průhyb	dovolený průhyb $\delta_{max} = L / 400 = 1,155 / 400$ $\delta_{max} = 2,9$ mm max.svislý průhyb (prostý nosník, spojitě zat.) $w_{z,qk} = (5 \cdot q_n \cdot L^4) / (384 \cdot E_{sd} \cdot n \cdot I_y)$ $w_{z,qk} = (5 \cdot 73,82 \cdot 1100^4) / (384 \cdot 210000 \cdot 4 \cdot 777000)$ $w_{z,qk} = 2,2$ mm $w_{z,qk} / \delta_{max} = 2,16 / 2,89 = 0,75 < 1,00$	<b>VYHOVUJE</b>
	Spolupůsobící ocelové nosníky překladu	a1 jsou vyhovující dle ČSN EN 1993-1-1	
	Využití průřezu nosníku dle MSÚ	79%	Využití průřezu nosníku dle MSP 75%

<b>a2</b>	<b>Prostě uložený ocelový nosník překladu</b>	<b>POČET SPOLUPŮSOBÍCÍCH NOSNÍKŮ <math>n = 2</math></b>	<b>KS</b>
<b>1100</b>	Ocel třídy S235 mez kluzu / modul pružnosti Průřez (I 100) plocha průřezu / vlastní váha rozměry - výška / šířka tloušťky - stojina / pásnice průřezový modul moment setrvačnosti poloměr setrvačnosti plastický průřezový modul / poloměr zaoblení	$f_y = 235,0$ MPa $A = 1060$ mm <sup>2</sup> $h = 100$ mm $t_w = 4,5$ mm $W_{y,el} = 34100$ mm <sup>3</sup> $I_y = 1700000$ mm <sup>4</sup> $i_y = 40,0$ mm $W_{y,pl} = 39800$ mm <sup>3</sup>	$E_{sd} = 210000$ MPa $m = 8,3$ kg.m <sup>-1</sup> $b = 50$ mm $t_f = 6,8$ mm $W_{z,el} = 4860$ mm <sup>3</sup> $I_z = 122000$ mm <sup>4</sup> $i_z = 10,7$ mm $r = 4,5$ mm

Geometrie:	světélé rozpětí nosníku	$L_n = 1,20$ m = 1200 mm
	rozpětí nosníku $L = 1,05 * L_n$	$L = 1,26$ m = 1260 mm
	šířka stěny	$b_0 = 0,30$ m

CELK.ZATÍŽENÍ STROPU - $q_n / q_d$ - plošné,osové	$\gamma_g = 1,35$	$\gamma_q = 1,50$	$\gamma_{M0,1} = 1,00$
ZC42 strop nový	$q_k = 9,20$ [kN.m <sup>-2</sup> ]	$o_1 = 3,00$ m	
ZC42 strop nový	$q_k = 9,20$ [kN.m <sup>-2</sup> ]	$o_2 = 1,10$ m	
ZZ2-300 nadpraží stěny CP 300	$q_k = 5,94$ [kN.m <sup>-2</sup> ]	$h_3 = 3,00$ m	

CELKOVÉ ZATÍŽENÍ STROPU - $q_n / q_d$ - na osu		zatížení [kN.m <sup>-1</sup> ]		
popis	charakt.	$\gamma_{a,q}$	návrhové	
zatížení stropu	27,60	1,40	38,61	
zatížení stropu	10,12	1,40	14,16	
zatížení nadpraží	17,82	1,35	24,06	
vlastní váha nosníku	0,17	1,35	0,23	
kombinace pro MSP / MSÚ	$q_k = 55,71$		$q_d = 77,05$ [kN.m <sup>-1</sup> ]	

Reakce nosníku (max. smyková síla $V_{z,Ed}$ ):	$A = B = 1/2 * q_d * L = 1/2 * 77,05 * 1,26$
	$A = B = 48,54$ kN (35,10)
Maximální výpočtový moment	$M_{y,Ed} = 1/8 * q_d * L^2 = 1/8 * 77,05 * 1,26^2$
	$M_{y,Ed} = 15,29$ kN.m

Klasifikace průřezu	parametr $\varepsilon = \sqrt{(235 / f_y)} = \sqrt{(235 / 235)} = 1,00$
vnitřní tlačená část (stojina v prostém ohybu)	$c = h - 2 * t_f - 2 * r = 100 - 2 * 6,8 - 2 * 4,5 = 77,4$
	$c / t_w = 77,4 / 4,5 = 17,20 < 72 * \varepsilon = 72,00$ Třída 1
vnitřní tlačená část (stojina v prostém ohybu)	$c = (b - t_w - 2 * r) / 2 = (50 - 4,5 - 2 * 4,5) / 2 = 18,25$
	$c / t_f = 18,3 / 6,8 = 2,68 < 9 * \varepsilon = 9,00$ Třída 1

Posouzení MSÚ - momentová únosnost	klasifikace průřezu - třída 1	$M_{c,Rd} = M_{pl,Rd}$
návrhová únosnost průřezu v ohybu	$M_{c,Rd} = n * W_{y,pl} * f_y / \gamma_{M0} = 2 * 39800 * 235 / 1 / 1000000$	
	$M_{c,Rd} = 18,71$ kN.m	
	$M_{y,Ed} / M_{c,Rd} = 15,29 / 18,71 = 0,82 < 1,00$ <b>VYHOVUJE</b>	

Posouzení MSÚ - smyková únosnost	klasifikace průřezu - třída 1	$V_{c,Rd} = V_{pl,Rd}$
smyková plocha	$A_{v,z} = A - 2 * b * t_f + (t_w + 2 * r) * t_f = 1060 - 2 * 50 * 6,8 + (4,5 + 2 * 4,5) * 6,8$	
	$A_{v,z} = 472$ mm <sup>2</sup>	
návrhová plastická únosnost ve smyku	$V_{pl,z,Rd} = n * A_{v,z} * (f_y / \sqrt{3}) / \gamma_{M0} = 2 * 472 * (235 / \sqrt{3}) / 1 / 1000$	
	$V_{pl,z,Rd} = 128,03$ kN	
	$V_{z,Ed} / V_{pl,z,Rd} = 48,54 / 128,03 = 0,38 < 1,00$ <b>VYHOVUJE</b>	

Posouzení MSP - průhyb	dovolený průhyb	$\delta_{max} = L / 400 = 1,26 / 400$
		$\delta_{max} = 3,2$ mm
max.svislý průhyb (prostý nosník, spojitě zat.)	$w_{z,qk} = (5 * q_n * L^4) / (384 * E_{sd} * n * I_y)$	
	$w_{z,qk} = (5 * 55,71 * 1200^4) / (384 * 210000 * 2 * 1700000)$	
	$w_{z,qk} = 2,1$ mm	
	$w_{z,qk} / \delta_{max} = 2,11 / 3,15 = 0,67 < 1,00$ <b>VYHOVUJE</b>	

Spolupůsobící ocelové nosníky překladu a2 jsou vyhovující dle ČSN EN 1993-1-1  
 Využití průřezu nosníku dle MSÚ 82% Využití průřezu nosníku dle MSP 67%

### a3 Prostě uložený ocelový nosník překladu

I100	Ocel třídy S235	mez kluzu / modul pružnosti
	Průřez (I 100)	plocha průřezu / vlastní váha
		rozměry - výška / šířka
		tloušťky - stojina / pásnice
		průřezový modul
		moment setrvačnosti
		poloměr setrvačnosti
		plastický průřezový modul / poloměr zaoblení
Geometrie:	světélé rozpětí nosníku	
	rozpětí nosníku $L = 1,05 * L_n$	
	šířka stěny	

### POČET SPOLUPŮSOBÍCÍCH NOSNÍKŮ $n = 3$ KS

$f_y = 235,0$ MPa	$E_{sd} = 210000$ MPa
$A = 1060$ mm <sup>2</sup>	$m = 8,3$ kg.m <sup>-1</sup>
$h = 100$ mm	$b = 50$ mm
$t_w = 4,5$ mm	$t_f = 6,8$ mm
$W_{y,el} = 34100$ mm <sup>3</sup>	$W_{z,el} = 4860$ mm <sup>3</sup>
$I_y = 1700000$ mm <sup>4</sup>	$I_z = 122000$ mm <sup>4</sup>
$i_y = 40,0$ mm	$i_z = 10,7$ mm
$W_{y,pl} = 39800$ mm <sup>3</sup>	$r = 4,5$ mm
$L_n = 1,20$ m = 1200 mm	
$L = 1,26$ m = 1260 mm	
$b_0 = 0,45$ m	

CELK.ZATÍŽENÍ STROPU - $q_n / q_d$ - plošné,osové	$\gamma_g = 1,35$	$\gamma_q = 1,50$	$\gamma_{M0,1} = 1,00$
ZC42 strop nový	$q_k = 9,20$ [kN.m <sup>-2</sup> ]	$o_1 = 3,20$ m	
ZC42 strop nový	$q_k = 9,20$ [kN.m <sup>-2</sup> ]	$o_2 = 1,40$ m	
ZZ2-450 nadpraží stěny CP 450	$q_k = 8,64$ [kN.m <sup>-2</sup> ]	$h_3 = 3,00$ m	

CELKOVÉ ZATÍŽENÍ STROPU - $q_n / q_d$ - na osu		zatížení [kN.m <sup>-1</sup> ]		
popis	charakt.	$\gamma_{a,q}$	návrhové	
zatížení stropu	29,44	1,40	41,19	

zatížení stropu	12,88	1,40	18,02
zatížení nadpraží	25,92	1,35	34,99
vlastní váha nosníku	0,25	1,35	0,34
kombinace pro MSP / MSÚ	$q_k = 68,49$	$q_d = 94,54$	[kN.m <sup>-1</sup> ]
Reakce nosníku (max. smyková síla $V_{z,Ed}$ ):	$A = B = 1/2 * q_d * L = 1/2 * 94,54 * 1,26$	$= 59,56$	kN (43,15)
Maximální výpočtový moment	$M_{y,Ed} = 1/8 * q_d * L^2 = 1/8 * 94,54 * 1,26^2$	$= 18,76$	kN.m
Klasifikace průřezu	parametr $\varepsilon = \sqrt{(235 / f_y)} = \sqrt{(235 / 235)} = 1,00$		
vnitřní tlačená část (stojina v prostém ohybu)	$c = h - 2 * t_f - 2 * r = 100 - 2 * 6,8 - 2 * 4,5 = 77,4$	$c / t_w = 77,4 / 4,5 = 17,20 < 72 * \varepsilon = 72,00$	Třída 1
vnitřní tlačená část (stojina v prostém ohybu)	$c = (b - t_w - 2 * r) / 2 = (50 - 4,5 - 2 * 4,5) / 2 = 18,25$	$c / t_f = 18,3 / 6,8 = 2,68 < 9 * \varepsilon = 9,00$	Třída 1
Posouzení MSÚ - momentová únosnost	klasifikace průřezu - třída 1	$M_{c,Rd} = M_{pl,Rd}$	
návrhová únosnost průřezu v ohybu	$M_{c,Rd} = n * W_{y,pl} * f_y / \gamma_{M0} = 3 * 39800 * 235 / 1 / 1000000$	$= 28,06$	kN.m
	$M_{y,Ed} / M_{c,Rd} = 18,76 / 28,06 = 0,67 < 1,00$		<b>VYHOVUJE</b>
Posouzení MSÚ - smyková únosnost	klasifikace průřezu - třída 1	$V_{c,Rd} = V_{pl,Rd}$	
smyková plocha	$A_{v,z} = A - 2 * b * t_f + (t_w + 2 * r) * t_f = 1060 - 2 * 50 * 6,8 + (4,5 + 2 * 4,5) * 6,8$	$= 472$	mm <sup>2</sup>
návrhová plastická únosnost ve smyku	$V_{pl,Rd} = n * A_{v,z} * (f_y / \sqrt{3}) / \gamma_{M0} = 3 * 472 * (235 / \sqrt{3}) / 1 / 1000$	$= 192,04$	kN
	$V_{z,Ed} / V_{pl,Rd} = 59,56 / 192,04 = 0,31 < 1,00$		<b>VYHOVUJE</b>
Posouzení MSP - průhyb	dovolený průhyb	$\delta_{max} = L / 400 = 1,26 / 400$	$= 3,2$ mm
max.svislý průhyb (prostý nosník, spojitě zat.)	$w_{z,qk} = (5 * q_n * L^4) / (384 * E_{sd} * n * I_y)$	$= (5 * 68,49 * 1200^4) / (384 * 210000 * 3 * 1700000)$	$= 1,7$ mm
	$w_{z,qk} / \delta_{max} = 1,73 / 3,15 = 0,55 < 1,00$		<b>VYHOVUJE</b>
Spolupůsobící ocelové nosníky překladu	a3 jsou vyhovující dle ČSN EN 1993-1-1		
Využití průřezu nosníku dle MSÚ	67%	Využití průřezu nosníku dle MSP	55%

<b>a4</b>	<b>Prostě uložený ocelový nosník překladu</b>	<b>POČET SPOLUPŮSOBÍCÍCH NOSNÍKŮ <math>n = 4</math></b>	<b>KS</b>
<b>I100</b>	Ocel třídy S235 mez kluzu / modul pružnosti	$f_y = 235,0$ MPa	$E_{sd} = 210000$ MPa
	Průřez (I 100) plocha průřezu / vlastní váha	$A = 1060$ mm <sup>2</sup>	$m = 8,3$ kg.m <sup>-1</sup>
	rozměry - výška / šířka	$h = 100$ mm	$b = 50$ mm
	tloušťky - stojina / pásnice	$t_w = 4,5$ mm	$t_f = 6,8$ mm
	průřezový modul	$W_{y,el} = 34100$ mm <sup>3</sup>	$W_{z,el} = 4860$ mm <sup>3</sup>
	moment setrvačnosti	$I_y = 1700000$ mm <sup>4</sup>	$I_z = 122000$ mm <sup>4</sup>
	poloměr setrvačnosti	$i_y = 40,0$ mm	$i_z = 10,7$ mm
	plastický průřezový modul / poloměr zaoblení	$W_{y,pl} = 39800$ mm <sup>3</sup>	$r = 4,5$ mm
Geometrie:	světélé rozpětí nosníku	$L_n = 1,20$ m	1200 mm
	rozpětí nosníku $L = 1,05 * L_n$	$L = 1,26$ m	1260 mm
	šířka stěny	$b_0 = 0,60$ m	
CELK.ZATÍŽENÍ STROPU - $q_n / q_d$ - plošné,osové	$\gamma_g = 1,35$	$\gamma_q = 1,50$	$\gamma_{M0,1} = 1,00$
ZC42 strop nový	$q_k = 9,20$ [kN.m <sup>-2</sup> ]	$o_1 = 3,35$ m	
ZC42 strop nový	$q_k = 9,20$ [kN.m <sup>-2</sup> ]	$o_2 = 1,30$ m	
Z22-600 nadpraží stěny CP 600	$q_k = 11,34$ [kN.m <sup>-2</sup> ]	$h_3 = 3,00$ m	

CELKOVÉ ZATÍŽENÍ STROPU - $q_n / q_d$ - na osu	zatížení [kN.m <sup>-1</sup> ]		
popis	charakt.	$\gamma_{g,q}$	návrhové
zatížení stropu	30,82	1,40	43,12
zatížení stropu	11,96	1,40	16,73
zatížení nadpraží	34,02	1,35	45,93
vlastní váha nosníku	0,33	1,35	0,45
kombinace pro MSP / MSÚ	$q_k = 77,13$	$q_d = 106,23$	[kN.m <sup>-1</sup> ]
Reakce nosníku (max. smyková síla $V_{z,Ed}$ ):	$A = B = 1/2 * q_d * L = 1/2 * 106,23 * 1,26$	$= 66,92$	kN (48,59)
Maximální výpočtový moment	$M_{y,Ed} = 1/8 * q_d * L^2 = 1/8 * 106,23 * 1,26^2$	$= 21,08$	kN.m
Klasifikace průřezu	parametr $\varepsilon = \sqrt{(235 / f_y)} = \sqrt{(235 / 235)} = 1,00$		
vnitřní tlačená část (stojina v prostém ohybu)	$c = h - 2 * t_f - 2 * r = 100 - 2 * 6,8 - 2 * 4,5 = 77,4$	$c / t_w = 77,4 / 4,5 = 17,20 < 72 * \varepsilon = 72,00$	Třída 1

$$\text{vnitřní tlačená část (stojina v prostém ohybu)} \quad c = (b - t_w - 2r) / 2 = (50 - 4,5 - 2 \cdot 4,5) / 2 = 18,25$$

$$c / t_f = 18,3 / 6,8 = 2,68 < 9 \cdot \varepsilon = 9,00 \quad \text{Třída 1}$$

Posouzení MSÚ - momentová únosnost

klasifikace průřezu - třída 1

$$M_{c,Rd} = n \cdot W_{y,pl} \cdot f_y / \gamma_{M0} = 4 \cdot 39800 \cdot 235 / 1 / 1000000$$

$$M_{c,Rd} = 37,41 \text{ kN.m}$$

$$M_{y,Ed} / M_{c,Rd} = 21,08 / 37,41 = 0,56 < 1,00 \quad \text{VYHOVUJE}$$

Posouzení MSÚ - smyková únosnost

klasifikace průřezu - třída 1

$$V_{c,Rd} = V_{pl,Rd}$$

smyková plocha

$$A_{v,z} = A - 2 \cdot b \cdot t_f + (t_w + 2r) \cdot t_f = 1060 - 2 \cdot 50 \cdot 6,8 + (4,5 + 2 \cdot 4,5) \cdot 6,8$$

$$A_{v,z} = 472 \text{ mm}^2$$

návrhová plastická únosnost ve smyku

$$V_{pl,z,Rd} = n \cdot A_{v,z} \cdot (f_y / \sqrt{3}) / \gamma_{M0} = 4 \cdot 472 \cdot (235 / \sqrt{3}) / 1 / 1000$$

$$V_{pl,z,Rd} = 256,05 \text{ kN}$$

$$V_{z,Ed} / V_{pl,z,Rd} = 66,92 / 256,05 = 0,26 < 1,00 \quad \text{VYHOVUJE}$$

Posouzení MSP - průhyb

dovolený průhyb

$$\delta_{max} = L / 400 = 1,26 / 400$$

$$\delta_{max} = 3,2 \text{ mm}$$

max.svislý průhyb (prostý nosník, spojitě zat.)

$$w_{z,qk} = (5 \cdot q_n \cdot L^4) / (384 \cdot E_{sd} \cdot n \cdot I_y)$$

$$w_{z,qk} = (5 \cdot 77,13 \cdot 1200^4) / (384 \cdot 210000 \cdot 4 \cdot 1700000)$$

$$w_{z,qk} = 1,5 \text{ mm}$$

$$w_{z,qk} / \delta_{max} = 1,46 / 3,15 = 0,46 < 1,00 \quad \text{VYHOVUJE}$$

Spolupůsobící ocelové nosníky překladu a4 jsou vyhovující dle ČSN EN 1993-1-1

Využití průřezu nosníku dle MSÚ 56% Využití průřezu nosníku dle MSP 46%

### a5 Prostě uložený ocelový nosník překladu

I120

Ocel třídy S235	mez kluzu / modul pružnosti
Průřez (I 120)	plocha průřezu / vlastní váha
	rozměry - výška / šířka
	tloušťky - stojina / pásnice
	průřezový modul
	moment setrvačnosti
	poloměr setrvačnosti
	plastický průřezový modul / poloměr zaoblení
Geometrie:	světélé rozpětí nosníku
	rozpětí nosníku L = 1,05 * L <sub>n</sub>
	šířka stěny

### POČET SPOLUPŮSOBÍCÍCH NOSNÍKŮ n = 3 KS

$f_y = 235,0 \text{ MPa}$	$E_{sd} = 210000 \text{ MPa}$
$A = 1420 \text{ mm}^2$	$m = 11,1 \text{ kg.m}^{-1}$
$h = 120 \text{ mm}$	$b = 58 \text{ mm}$
$t_w = 5,1 \text{ mm}$	$t_f = 7,7 \text{ mm}$
$W_{y,el} = 54500 \text{ mm}^3$	$W_{z,el} = 7380 \text{ mm}^3$
$I_y = 3270000 \text{ mm}^4$	$I_z = 214000 \text{ mm}^4$
$i_y = 48,0 \text{ mm}$	$i_z = 12,3 \text{ mm}$
$W_{y,pl} = 63600 \text{ mm}^3$	$r = 5,1 \text{ mm}$
$L_n = 1,60 \text{ m}$	$1600 \text{ mm}$
$L = 1,68 \text{ m}$	$1680 \text{ mm}$
$b_0 = 0,45 \text{ m}$	

CELK.ZATÍŽENÍ STROPU - q <sub>n</sub> / q <sub>d</sub> - plošné,osové	$\gamma_g = 1,35$	$\gamma_q = 1,50$	$\gamma_{M0,1} = 1,00$
ZC42 strop nový	$q_k = 9,20 \text{ [kN.m}^{-2}]$	$o_1 = 3,20 \text{ m}$	
ZC42 strop nový	$q_k = 9,20 \text{ [kN.m}^{-2}]$	$o_2 = 1,40 \text{ m}$	
ZZ2-450 nadpraží stěny CP 450	$q_k = 8,64 \text{ [kN.m}^{-2}]$	$h_3 = 3,00 \text{ m}$	

CELKOVÉ ZATÍŽENÍ STROPU - q<sub>n</sub> / q<sub>d</sub> - na osu

popis	charakt.	zatížení [kN.m <sup>-1</sup> ]	návrhové
zatížení stropu	29,44	1,40	41,19
zatížení stropu	12,88	1,40	18,02
zatížení nadpraží	25,92	1,35	34,99
vlastní váha nosníku	0,33	1,35	0,45
kombinace pro MSP / MSÚ	q <sub>k</sub> = 68,57		q <sub>d</sub> = 94,65 [kN.m <sup>-1</sup> ]

Reakce nosníku (max. smyková síla V<sub>z,Ed</sub>):

$$A = B = 1/2 \cdot q_d \cdot L = 1/2 \cdot 94,65 \cdot 1,68$$

$$A = B = 79,50 \text{ kN} \quad (57,60)$$

Maximální výpočtový moment

$$M_{y,Ed} = 1/8 \cdot q_d \cdot L^2 = 1/8 \cdot 94,65 \cdot 1,68 \cdot 1,68$$

$$M_{y,Ed} = 33,39 \text{ kN.m}$$

Klasifikace průřezu

parametr  $\varepsilon = \sqrt{(235 / f_y)} = \sqrt{(235 / 235)} = 1,00$

vnitřní tlačená část (stojina v prostém ohybu)

$$c = h - 2 \cdot t_f - 2 \cdot r = 120 - 2 \cdot 7,7 - 2 \cdot 5,1 = 94,4$$

$$c / t_w = 94,4 / 5,1 = 18,51 < 72 \cdot \varepsilon = 72,00 \quad \text{Třída 1}$$

vnitřní tlačená část (stojina v prostém ohybu)

$$c = (b - t_w - 2r) / 2 = (58 - 5,1 - 2 \cdot 5,1) / 2 = 21,35$$

$$c / t_f = 21,4 / 7,7 = 2,77 < 9 \cdot \varepsilon = 9,00 \quad \text{Třída 1}$$

Posouzení MSÚ - momentová únosnost

klasifikace průřezu - třída 1

$$M_{c,Rd} = n \cdot W_{y,pl} \cdot f_y / \gamma_{M0} = 3 \cdot 63600 \cdot 235 / 1 / 1000000$$

$$M_{c,Rd} = 44,84 \text{ kN.m}$$

$$M_{y,Ed} / M_{c,Rd} = 33,39 / 44,84 = 0,74 < 1,00 \quad \text{VYHOVUJE}$$

Posouzení MSÚ - smyková únosnost

klasifikace průřezu - třída 1

$$V_{c,Rd} = V_{pl,Rd}$$

smyková plocha

$$A_{v,z} = A - 2 \cdot b \cdot t_f + (t_w + 2r) \cdot t_f = 1420 - 2 \cdot 58 \cdot 7,7 + (5,1 + 2 \cdot 5,1) \cdot 7,7$$

$$A_{v,z} = 645 \text{ mm}^2$$

návrhová plastická únosnost ve smyku

$$V_{pl,z,Rd} = n \cdot A_{v,z} \cdot (f_y / \sqrt{3}) / \gamma_{M0} = 3 \cdot 645 \cdot (235 / \sqrt{3}) / 1 / 1000$$

$$V_{pl,z,Rd} = 262,38 \text{ kN}$$



$$V_{z,Ed} / V_{pl,z,Rd} = 79,50 / 262,38 = 0,30 < 1,00 \quad \text{VYHOVUJE}$$

Posouzení MSP - průhyb      dovolený průhyb       $\delta_{max} = L / 400 = 1,68 / 400$   
 $\delta_{max} = 4,2 \text{ mm}$   
max.svislý průhyb (prostý nosník, spojitě zat.)       $w_{z,qk} = (5 * q_n * L^4) / (384 * E_{sd} * n * I_y)$   
 $w_{z,qk} = (5 * 68,57 * 1600^4) / (384 * 210000 * 3 * 3270000)$   
 $w_{z,qk} = 2,8 \text{ mm}$   
 $w_{z,qk} / \delta_{max} = 2,84 / 4,20 = 0,68 < 1,00 \quad \text{VYHOVUJE}$

Spolupůsobící ocelové nosníky překladu a5 jsou vyhovující dle ČSN EN 1993-1-1  
Využití průřezu nosníku dle MSÚ 74%      Využití průřezu nosníku dle MSP 68%

**a6**  
**I120**

**Prostě uložený ocelový nosník překladu**

**POČET SPOLUPŮSOBÍCÍCH NOSNÍKŮ  $n = 4$  KS**

Ocel třídy S235	mez kluzu / modul pružnosti	$f_y = 235,0 \text{ MPa}$	$E_{sd} = 210000 \text{ MPa}$
Průřez (I 120)	plocha průřezu / vlastní váha	$A = 1420 \text{ mm}^2$	$m = 11,1 \text{ kg.m}^{-1}$
	rozměry - výška / šířka	$h = 120 \text{ mm}$	$b = 58 \text{ mm}$
	tloušťky - stojina / pásnice	$t_w = 5,1 \text{ mm}$	$t_f = 7,7 \text{ mm}$
	průřezový modul	$W_{y,el} = 54500 \text{ mm}^3$	$W_{z,el} = 7380 \text{ mm}^3$
	moment setrvačnosti	$I_y = 3270000 \text{ mm}^4$	$I_z = 214000 \text{ mm}^4$
	poloměr setrvačnosti	$i_y = 48,0 \text{ mm}$	$i_z = 12,3 \text{ mm}$
	plastický průřezový modul / poloměr zaoblení	$W_{y,pl} = 63600 \text{ mm}^3$	$r = 5,1 \text{ mm}$
Geometrie:	světélé rozpětí nosníku	$L_n = 1,60 \text{ m}$	$1600 \text{ mm}$
	rozpětí nosníku $L = 1,05 * L_n$	$L = 1,68 \text{ m}$	$1680 \text{ mm}$
	šířka stěny	$b_0 = 0,60 \text{ m}$	

CELK.ZATÍŽENÍ STROPU -  $q_n / q_d$  - plošné,osové

ZC42	strop nový	$\gamma_g = 1,35$	$\gamma_q = 1,50$	$\gamma_{M0,1} = 1,00$
ZC42	strop nový	$q_k = 9,20 \text{ [kN.m}^{-2}]$	$o_1 = 1,10 \text{ m}$	
ZZ2-600	nadpraží stěny CP 600	$q_k = 9,20 \text{ [kN.m}^{-2}]$	$o_2 = 1,50 \text{ m}$	
		$q_k = 11,34 \text{ [kN.m}^{-2}]$	$h_3 = 3,00 \text{ m}$	

CELKOVÉ ZATÍŽENÍ STROPU -  $q_n / q_d$  - na osu

zatížení  $[\text{kN.m}^{-1}]$

popis	charakt.	$\gamma_{a,q}$	návrhové
zatížení stropu	10,12	1,40	14,16
zatížení stropu	13,80	1,40	19,31
zatížení nadpraží	34,02	1,35	45,93
vlastní váha nosníku	0,44	1,35	0,60
kombinace pro MSP / MSÚ	$q_k = 58,38$		$q_d = 79,99 \text{ [kN.m}^{-1}]$

Reakce nosníku (max. smyková síla  $V_{z,Ed}$ ):

$$A = B = 1/2 * q_d * L = 1/2 * 79,99 * 1,68$$

$$A = B = 67,19 \text{ kN} \quad (49,04)$$

Maximální výpočtový moment

$$M_{y,Ed} = 1/8 * q_d * L^2 = 1/8 * 79,99 * 1,68^2$$

$$M_{y,Ed} = 28,22 \text{ kN.m}$$

Klasifikace průřezu

vnitřní tlačená část (stojina v prostém ohybu)

$$\text{parametr } \varepsilon = \sqrt{(235 / f_y)} = \sqrt{(235 / 235)} = 1,00$$

$$c = h - 2 * t_f - 2 * r = 120 - 2 * 7,7 - 2 * 5,1 = 94,4$$

$$c / t_w = 94,4 / 5,1 = 18,51 < 72 * \varepsilon = 72,00 \quad \text{Třída 1}$$

$$c = (b - t_w - 2 * r) / 2 = (58 - 5,1 - 2 * 5,1) / 2 = 21,35$$

$$c / t_f = 21,4 / 7,7 = 2,77 < 9 * \varepsilon = 9,00 \quad \text{Třída 1}$$

Posouzení MSÚ - momentová únosnost

návrhová únosnost průřezu v ohybu

$$\text{klasifikace průřezu - třída 1} \quad M_{c,Rd} = M_{pl,Rd}$$

$$M_{c,Rd} = n * W_{y,pl} * f_y / \gamma_{M0} = 4 * 63600 * 235 / 1 / 1000000$$

$$M_{c,Rd} = 59,78 \text{ kN.m}$$

$$M_{y,Ed} / M_{c,Rd} = 28,22 / 59,78 = 0,47 < 1,00 \quad \text{VYHOVUJE}$$

Posouzení MSÚ - smyková únosnost

klasifikace průřezu - třída 1

smyková plocha

návrhová plastická únosnost ve smyku

$$V_{c,Rd} = V_{pl,Rd}$$

$$A_{v,z} = A - 2 * b * t_f + (t_w + 2 * r) * t_f = 1420 - 2 * 58 * 7,7 + (5,1 + 2 * 5,1) * 7,7$$

$$A_{v,z} = 645 \text{ mm}^2$$

$$V_{pl,z,Rd} = n * A_{v,z} * (f_y / \sqrt{3}) / \gamma_{M0} = 4 * 645 * (235 / \sqrt{3}) / 1000000$$

$$V_{pl,z,Rd} = 349,84 \text{ kN}$$

$$V_{z,Ed} / V_{pl,z,Rd} = 67,19 / 349,84 = 0,19 < 1,00 \quad \text{VYHOVUJE}$$

Posouzení MSP - průhyb      dovolený průhyb

max.svislý průhyb (prostý nosník, spojitě zat.)

$$\delta_{max} = L / 400 = 1,68 / 400$$

$$\delta_{max} = 4,2 \text{ mm}$$

$$w_{z,qk} = (5 * q_n * L^4) / (384 * E_{sd} * n * I_y)$$

$$w_{z,qk} = (5 * 58,38 * 1600^4) / (384 * 210000 * 4 * 3270000)$$

$$w_{z,qk} = 1,8 \text{ mm}$$

$$w_{z,qk} / \delta_{max} = 1,81 / 4,20 = 0,43 < 1,00 \quad \text{VYHOVUJE}$$

Spolupůsobící ocelové nosníky překladu a6 jsou vyhovující dle ČSN EN 1993-1-1  
Využití průřezu nosníku dle MSÚ 47%      Využití průřezu nosníku dle MSP 43%

<b>a7</b>	<b>Prostě uložený ocelový nosník překladu</b>	<b>POČET SPOLUPŮSOBÍCÍCH NOSNÍKŮ</b> $n =$	<b>4</b>	<b>KS</b>
<b>I120</b>	Ocel třídy S235      mez kluzu / modul pružnosti	$f_y =$	235,0 MPa	$E_{sd} =$ 210000 MPa
	Průřez (I 120)      plocha průřezu / vlastní váha	$A =$	1420 mm <sup>2</sup>	$m =$ 11,1 kg.m <sup>-1</sup>
	rozměry - výška / šířka	$h =$	120 mm	$b =$ 58 mm
	tloušťky - stojina / pásnice	$t_w =$	5,1 mm	$t_f =$ 7,7 mm
	průřezový modul	$W_{y,el} =$	54500 mm <sup>3</sup>	$W_{z,el} =$ 7380 mm <sup>3</sup>
	moment setrvačnosti	$I_y =$	3270000 mm <sup>4</sup>	$I_z =$ 214000 mm <sup>4</sup>
	poloměr setrvačnosti	$i_y =$	48,0 mm	$i_z =$ 12,3 mm
	plastický průřezový modul / poloměr zaoblení	$W_{y,pl} =$	63600 mm <sup>3</sup>	$r =$ 5,1 mm
Geometrie:	světlé rozpětí nosníku	$L_n =$	2,10 m =	2100 mm
	rozpětí nosníku $L = 1,05 \cdot L_n$	$L =$	2,21 m =	2205 mm
	šířka stěny	$b_0 =$	0,68 m	
	CELK.ZATÍŽENÍ STROPU - $q_n / q_d$ - plošné,osové	$\gamma_g =$	1,35	$\gamma_q =$ 1,50 $\gamma_{M0,1} =$ 1,00
ZC42	strop nový	$q_k =$	9,20 [kN.m <sup>-2</sup> ]	$o_1 =$ 1,00 m
ZZ2-600	nadpraží stěny CP 600	$q_k =$	11,34 [kN.m <sup>-2</sup> ]	$h_2 =$ 3,00 m
CELKOVÉ ZATÍŽENÍ STROPU - $q_n / q_d$ - na osu		zatížení [kN.m <sup>-1</sup> ]		
	popis	charakt.	$\gamma_{g,q}$	návrhové
	zatížení stropu	9,20	1,40	12,87
	zatížení nadpraží	34,02	1,35	45,93
	vlastní váha nosníku	0,44	1,35	0,60
	kombinace pro MSP / MSÚ	$q_k =$ 43,66		$q_d =$ 59,40 [kN.m <sup>-1</sup> ]
Reakce nosníku (max. smyková síla $V_{z,Ed}$ ):		$A = B = 1/2 \cdot q_d \cdot L = 1/2 \cdot 59,40 \cdot 2,21$ $A = B =$ 65,49 kN (48,14)		
Maximální výpočtový moment		$M_{y,Ed} = 1/8 \cdot q_d \cdot L^2 = 1/8 \cdot 59,40 \cdot 2,21^2$ $M_{y,Ed} =$ 36,10 kN.m		
Klasifikace průřezu		parametr $\varepsilon = \sqrt{(235 / f_y)} = \sqrt{(235 / 235)} =$ 1,00		
	vnitřní tlačená část (stojina v prostém ohybu)	$c = h - 2 \cdot t_f - 2 \cdot r = 120 - 2 \cdot 7,7 - 2 \cdot 5,1 =$ 94,4 $c / t_w = 94,4 / 5,1 =$ 18,51 < $72 \cdot \varepsilon =$ 72,00      Třída 1		
	vnitřní tlačená část (stojina v prostém ohybu)	$c = (b - t_w - 2 \cdot r) / 2 = (58 - 5,1 - 2 \cdot 5,1) / 2 =$ 21,35 $c / t_f = 21,4 / 7,7 =$ 2,77 < $9 \cdot \varepsilon =$ 9,00      Třída 1		
Posouzení MSÚ - momentová únosnost		klasifikace průřezu - třída 1		
	návrhová únosnost průřezu v ohybu	$M_{c,Rd} = n \cdot W_{y,pl} \cdot f_y / \gamma_{M0} = 4 \cdot 63600 \cdot 235 / 1 / 1\,000\,000$ $M_{c,Rd} =$ 59,78 kN.m		
		$M_{y,Ed} / M_{c,Rd} =$ 36,10 / 59,78	=	0,60 < 1,00 <b>VYHOVUJE</b>
Posouzení MSÚ - smyková únosnost		klasifikace průřezu - třída 1		
	smyková plocha	$A_{v,z} = A - 2 \cdot b \cdot t_f + (t_w + 2 \cdot r) \cdot t_f = 1420 - 2 \cdot 58 \cdot 7,7 + (5,1 + 2 \cdot 5,1) \cdot 7,7$ $A_{v,z} =$ 645 mm <sup>2</sup>		
	návrhová plastická únosnost ve smyku	$V_{pl,z,Rd} = n \cdot A_{v,z} \cdot (f_y / \sqrt{3}) / \gamma_{M0} = 4 \cdot 645 \cdot (235 / \sqrt{3}) / 1\,1\,000$ $V_{pl,z,Rd} =$ 349,84 kN		
		$V_{z,Ed} / V_{pl,z,Rd} =$ 65,49 / 349,84	=	0,19 < 1,00 <b>VYHOVUJE</b>
Posouzení MSP - průhyb		dovolený průhyb		
		$\delta_{max} =$ $L / 400 =$ 2,205 / 400		
		$\delta_{max} =$ 5,5 mm		
	max.svislý průhyb (prostý nosník, spojitě zat.)	$w_{z,qk} = (5 \cdot q_n \cdot L^4) / (384 \cdot E_{sd} \cdot n \cdot I_y)$ $w_{z,qk} = (5 \cdot 43,66 \cdot 2100^4) / (384 \cdot 210000 \cdot 4 \cdot 3270000)$ $w_{z,qk} =$ 4,0 mm		
		$w_{z,qk} / \delta_{max} =$ 4,03 / 5,51	=	0,73 < 1,00 <b>VYHOVUJE</b>
Spolupůsobící ocelové nosníky překladu a7 jsou vyhovující dle ČSN EN 1993-1-1				
Využití průřezu nosníku dle MSÚ 60%      Využití průřezu nosníku dle MSP 73%				

<b>a8</b>	<b>Prostě uložený ocelový nosník překladu</b>	<b>POČET SPOLUPŮSOBÍCÍCH NOSNÍKŮ <math>n = 4</math></b>	<b>KS</b>
<b>I120</b>	Ocel třídy S235 mez kluzu / modul pružnosti	$f_y = 235,0$ MPa	$E_{sd} = 210000$ MPa
	Průřez (I 120) plocha průřezu / vlastní váha	$A = 1420$ mm <sup>2</sup>	$m = 11,1$ kg.m <sup>-1</sup>
	rozměry - výška / šířka	$h = 120$ mm	$b = 58$ mm
	tloušťky - stojina / pásnice	$t_w = 5,1$ mm	$t_f = 7,7$ mm
	průřezový modul	$W_{y,el} = 54500$ mm <sup>3</sup>	$W_{z,el} = 7380$ mm <sup>3</sup>
	moment setrvačnosti	$I_y = 3270000$ mm <sup>4</sup>	$I_z = 214000$ mm <sup>4</sup>
	poloměr setrvačnosti	$i_y = 48,0$ mm	$i_z = 12,3$ mm
	plastický průřezový modul / poloměr zaoblení	$W_{y,pl} = 63600$ mm <sup>3</sup>	$r = 5,1$ mm
Geometrie:	světélé rozpětí nosníku	$L_n = 1,80$ m	1800 mm
	rozpětí nosníku $L = 1,05 \cdot L_n$	$L = 1,89$ m	1890 mm
	šířka stěny	$b_0 = 0,60$ m	
CELK.ZATÍŽENÍ STROPU - $q_n / q_d$ - plošné,osové		$\gamma_g = 1,35$	$\gamma_q = 1,50$ $\gamma_{M0,1} = 1,00$
ZC42 strop nový		$q_k = 9,20$ [kN.m <sup>-2</sup> ]	$o_1 = 3,30$ m

ZC42	strop nový	$q_k = 9,20$ [kN.m <sup>-2</sup> ]	$o_2 = 1,00$ m
ZZ2-600	nadpraží stěny CP 600	$q_k = 11,34$ [kN.m <sup>-2</sup> ]	$h_3 = 3,00$ m

CELKOVÉ ZATÍŽENÍ STROPU -  $q_n$  /  $q_d$  - na osu

popis	zatížení [kN.m <sup>-1</sup> ]		
	charakt.	$\gamma_{g,q}$	návrhové
zatížení stropu	30,36	1,40	42,47
zatížení stropu	9,20	1,40	12,87
zatížení nadpraží	34,02	1,35	45,93
vlastní váha nosníku	0,44	1,35	0,60
kombinace pro MSP / MSÚ	$q_k = 74,02$		$q_d = 101,87$ [kN.m <sup>-1</sup> ]

Reakce nosníku (max. smyková síla  $V_{z,Ed}$ ):

$$A = B = 1/2 \cdot q_d \cdot L = 1/2 \cdot 101,87 \cdot 1,89$$

$$A = B = 96,27 \text{ kN} \quad (69,95)$$

Maximální výpočtový moment

$$M_{y,Ed} = 1/8 \cdot q_d \cdot L^2 = 1/8 \cdot 101,87 \cdot 1,89^2 \cdot 1,89$$

$$M_{y,Ed} = 45,49 \text{ kN.m}$$

Klasifikace průřezu

$$\text{parametr } \varepsilon = \sqrt{(235 / f_y)} = \sqrt{(235 / 235)} = 1,00$$

vnitřní tlačná část (stojina v prostém ohybu)

$$c = h - 2 \cdot t_f - 2 \cdot r = 120 - 2 \cdot 7,7 - 2 \cdot 5,1 = 94,4$$

$$c / t_w = 94,4 / 5,1 = 18,51 < 72 \cdot \varepsilon = 72,00 \quad \text{Třída 1}$$

vnitřní tlačná část (stojina v prostém ohybu)

$$c = (b - t_w - 2 \cdot r) / 2 = (58 - 5,1 - 2 \cdot 5,1) / 2 = 21,35$$

$$c / t_f = 21,4 / 7,7 = 2,77 < 9 \cdot \varepsilon = 9,00 \quad \text{Třída 1}$$

Posouzení MSÚ - momentová únosnost

klasifikace průřezu - třída 1

$$M_{c,Rd} = M_{pl,Rd}$$

návrhová únosnost průřezu v ohybu

$$M_{c,Rd} = n \cdot W_{y,pl} \cdot f_y / \gamma_{M0} = 4 \cdot 63600 \cdot 235 / 1 / 1000000$$

$$M_{c,Rd} = 59,78 \text{ kN.m}$$

$$M_{y,Ed} / M_{c,Rd} = 45,49 / 59,78 = 0,76 < 1,00 \quad \text{VYHOVUJE}$$

Posouzení MSÚ - smyková únosnost

klasifikace průřezu - třída 1

$$V_{c,Rd} = V_{pl,Rd}$$

smyková plocha

$$A_{v,z} = A - 2 \cdot b \cdot t_f + (t_w + 2 \cdot r) \cdot t_f = 1420 - 2 \cdot 58 \cdot 7,7 + (5,1 + 2 \cdot 5,1) \cdot 7,7$$

$$A_{v,z} = 645 \text{ mm}^2$$

návrhová plastická únosnost ve smyku

$$V_{pl,z,Rd} = n \cdot A_{v,z} \cdot (f_y / \sqrt{3}) / \gamma_{M0} = 4 \cdot 645 \cdot (235 / \sqrt{3}) / 1 / 1000$$

$$V_{pl,z,Rd} = 349,84 \text{ kN}$$

$$V_{z,Ed} / V_{pl,z,Rd} = 96,27 / 349,84 = 0,28 < 1,00 \quad \text{VYHOVUJE}$$

Posouzení MSP - průhyb

dovolený průhyb

$$\delta_{max} = L / 400 = 1,89 / 400$$

$$\delta_{max} = 4,7 \text{ mm}$$

max.svislý průhyb (prostý nosník, spojitě zat.)

$$w_{z,qk} = (5 \cdot q_n \cdot L^4) / (384 \cdot E_{sd} \cdot n \cdot I_y)$$

$$w_{z,qk} = (5 \cdot 74,02 \cdot 1800^4) / (384 \cdot 210000 \cdot 4 \cdot 3270000)$$

$$w_{z,qk} = 3,7 \text{ mm}$$

$$w_{z,qk} / \delta_{max} = 3,68 / 4,73 = 0,78 < 1,00 \quad \text{VYHOVUJE}$$

Spolupůsobící ocelové nosníky překladu

a8 jsou vyhovující dle ČSN EN 1993-1-1

Využití průřezu nosníku dle MSÚ

76% Využití průřezu nosníku dle MSP 78%

**a9 Prostě uložený ocelový nosník překladu****I140**

Ocel třídy S235	mez kluzu / modul pružnosti
Průřez (I 140)	plocha průřezu / vlastní váha
	rozměry - výška / šířka
	tloušťky - stojina / pásnice
	průřezový modul
	moment setrvačnosti
	poloměr setrvačnosti
	plastický průřezový modul / poloměr zaoblení
Geometrie:	světélé rozpětí nosníku
	rozpětí nosníku $L = 1,05 \cdot L_n$
	šířka stěny

**POČET SPOLUPŮSOBÍCÍCH NOSNÍKŮ  $n = 4$  KS**

$f_y = 235,0$ MPa	$E_{sd} = 210000$ MPa
$A = 1820$ mm <sup>2</sup>	$m = 14,3$ kg.m <sup>-1</sup>
$h = 140$ mm	$b = 66$ mm
$t_w = 5,7$ mm	$t_f = 8,6$ mm
$W_{y,el} = 81800$ mm <sup>3</sup>	$W_{z,el} = 10600$ mm <sup>3</sup>
$I_y = 5720000$ mm <sup>4</sup>	$I_z = 351000$ mm <sup>4</sup>
$i_y = 56,0$ mm	$i_z = 13,9$ mm
$W_{y,pl} = 95200$ mm <sup>3</sup>	$r = 5,7$ mm
$L_n = 2,10$ m	2100 mm
$L = 2,21$ m	2205 mm
$b_0 = 0,60$ m	

CELK.ZATÍŽENÍ STROPU -  $q_n$  /  $q_d$  - plošné,osové

ZC42	strop nový	$q_k = 9,20$	$[\text{kN.m}^{-2}]$	$o_1 = 3,30$	m
ZC42	strop nový	$q_k = 9,20$	$[\text{kN.m}^{-2}]$	$o_2 = 1,25$	m
ZZ2-600	nadpraží stěny CP 600	$q_k = 11,34$	$[\text{kN.m}^{-2}]$	$h_3 = 3,00$	m

CELKOVÉ ZATÍŽENÍ STROPU -  $q_n$  /  $q_d$  - na osu

popis	zatížení [kN.m <sup>-1</sup> ]		
	charakt.	$\gamma_{g,q}$	návrhové
zatížení stropu	30,36	1,40	42,47
zatížení stropu	11,50	1,40	16,09
zatížení nadpraží	34,02	1,35	45,93
vlastní váha nosníku	0,57	1,35	0,77
kombinace pro MSP / MSÚ	$q_k = 76,45$		$q_d = 105,26$ [kN.m <sup>-1</sup> ]

Reakce nosníku (max. smyková síla  $V_{z,Ed}$ ):

$$A = B = 1/2 \cdot q_d \cdot L = 1/2 \cdot 105,26 \cdot 2,21$$

$$A = B = 116,05 \text{ kN} \quad (84,29)$$

Maximální výpočtový moment	$M_{y,Ed} = 1/8 * q_d * L^2 = 1/8 * 105,26 * 2,21^2 = 63,97$ $M_{y,Ed} = 63,97$ kN.m	
Klasifikace průřezu	parametr $\varepsilon = \sqrt{(235 / f_y)} = \sqrt{(235 / 235)} = 1,00$	
vnitřní tlačená část (stojina v prostém ohybu)	$c = h - 2*t_f - 2*r = 140 - 2*8,6 - 2*5,7 = 111,4$ $c / t_w = 111,4 / 5,7 = 19,54 < 72 * \varepsilon = 72,00$	<i>Třída 1</i>
vnitřní tlačená část (stojina v prostém ohybu)	$c = (b - t_w - 2*r) / 2 = (66 - 5,7 - 2*5,7) / 2 = 24,45$ $c / t_f = 24,5 / 8,6 = 2,84 < 9 * \varepsilon = 9,00$	<i>Třída 1</i>
Posouzení MSÚ - momentová únosnost	klasifikace průřezu - třída 1 návrhová únosnost průřezu v ohybu $M_{c,Rd} = n * W_{y,pl} * f_y / \gamma_{M0} = 4 * 95200 * 235 / 1 / 1000000 = 89,49$ kN.m $M_{y,Ed} / M_{c,Rd} = 63,97 / 89,49 = 0,71 < 1,00$	<i>VYHOVUJE</i>
Posouzení MSÚ - smyková únosnost	klasifikace průřezu - třída 1 smyková plocha $A_{v,z} = A - 2*b*t_f + (t_w + 2*r)*t_f = 1820 - 2*66*8,6 + (5,7 + 2*5,7)*8,6 = 832$ mm <sup>2</sup> návrhová plastická únosnost ve smyku $V_{pl,z,Rd} = n * A_{v,z} * (f_y / \sqrt{3}) / \gamma_{M0} = 4 * 832 * (235 / \sqrt{3}) / 1 / 1000 = 451,46$ kN $V_{z,Ed} / V_{pl,z,Rd} = 116,05 / 451,46 = 0,26 < 1,00$	<i>VYHOVUJE</i>
Posouzení MSP - průhyb	dovolený průhyb $\delta_{max} = L / 400 = 2,205 / 400 = 5,5$ mm max.svislý průhyb (prostý nosník, spojitě zat.) $w_{z,qk} = (5 * q_n * L^4) / (384 * E_{sd} * n * I_y) = (5 * 76,45 * 2100^4) / (384 * 210000 * 4 * 5720000) = 4,0$ mm $w_{z,qk} / \delta_{max} = 4,03 / 5,51 = 0,73 < 1,00$	<i>VYHOVUJE</i>
Spolupůsobící ocelové nosníky překladu	a9 jsou vyhovující dle ČSN EN 1993-1-1	
Využití průřezu nosníku dle MSÚ	71%	Využití průřezu nosníku dle MSP 73%

**a10 Prostě uložený ocelový nosník překladu****I160**

Ocel třídy S235	mez kluzu / modul pružnosti
Průřez (I 160)	plocha průřezu / vlastní váha
	rozměry - výška / šířka
	tloušťky - stojina / pásnice
	průřezový modul
	moment setrvačnosti
	poloměr setrvačnosti
	plastický průřezový modul / poloměr zaoblení
Geometrie:	světélé rozpětí nosníku
	rozpětí nosníku $L = 1,05 * L_n$
	šířka stěny

**POČET SPOLUPŮSOBÍCÍCH NOSNÍKŮ  $n = 2$  KS**

$f_y = 235,0$ MPa	$E_{sd} = 210000$ MPa
$A = 2280$ mm <sup>2</sup>	$m = 17,9$ kg.m <sup>-1</sup>
$h = 160$ mm	$b = 74$ mm
$t_w = 6,3$ mm	$t_f = 9,5$ mm
$W_{y,el} = 117000$ mm <sup>3</sup>	$W_{z,el} = 14800$ mm <sup>3</sup>
$I_y = 9340000$ mm <sup>4</sup>	$I_z = 546000$ mm <sup>4</sup>
$i_y = 64,0$ mm	$i_z = 15,5$ mm
$W_{y,pl} = 136000$ mm <sup>3</sup>	$r = 6,3$ mm
$L_n = 2,60$ m	2600 mm
$L = 2,73$ m	2730 mm
$b_0 = 0,35$ m	

CELK.ZATÍŽENÍ STROPU -  $q_n / q_d$  - plošné,osové

ZC42 strop nový

ZZ2-300 nadpraží stěny CP 300

$\gamma_g = 1,35$	$\gamma_q = 1,50$	$\gamma_{M0,1} = 1,00$
$q_k = 9,20$ [kN.m <sup>-2</sup> ]	$o_1 = 1,00$ m	
$q_k = 5,94$ [kN.m <sup>-2</sup> ]	$h_2 = 3,00$ m	

CELKOVÉ ZATÍŽENÍ STROPU -  $q_n / q_d$  - na osu

popis	charakt.	$\gamma_{g,q}$	zatížení [kN.m <sup>-1</sup> ]
zatížení stropu	9,20	1,40	12,87
zatížení nadpraží	17,82	1,35	24,06
vlastní váha nosníku	0,36	1,35	0,48
kombinace pro MSP / MSÚ	$q_k = 27,38$		$q_d = 37,41$ [kN.m <sup>-1</sup> ]

Reakce nosníku (max. smyková síla  $V_{z,Ed}$ ):

$$A = B = 1/2 * q_d * L = 1/2 * 37,41 * 2,73 = 51,07 \text{ kN}$$

Maximální výpočtový moment

$$M_{y,Ed} = 1/8 * q_d * L^2 = 1/8 * 37,41 * 2,73^2 = 34,85 \text{ kN.m}$$

Klasifikace průřezu

parametr $\varepsilon = \sqrt{(235 / f_y)} = \sqrt{(235 / 235)} = 1,00$		
vnitřní tlačená část (stojina v prostém ohybu)	$c = h - 2 \cdot t_f - 2 \cdot r = 160 - 2 \cdot 9,5 - 2 \cdot 6,3 = 128,4$ $c / t_w = 128,4 / 6,3 = 20,38 < 72 \cdot \varepsilon = 72,00$	Třída 1
vnitřní tlačená část (stojina v prostém ohybu)	$c = (b - t_w - 2 \cdot r) / 2 = (74 - 6,3 - 2 \cdot 6,3) / 2 = 27,55$ $c / t_f = 27,6 / 9,5 = 2,90 < 9 \cdot \varepsilon = 9,00$	Třída 1

Posouzení MSÚ - momentová únosnost

klasifikace průřezu - třída 1	$M_{c,Rd} = M_{pl,Rd}$
návrhová únosnost průřezu v ohybu	$M_{c,Rd} = n * W_{y,pl} * f_y / \gamma_{M0} = 2 * 136000 * 235 / 1 / 1000000 = 63,92$ kN.m
$M_{y,Ed} / M_{c,Rd} = 34,85 / 63,92 = 0,55 < 1,00$	<i>VYHOVUJE</i>

Posouzení MSÚ - smyková únosnost

klasifikace průřezu - třída 1	$V_{c,Rd} = V_{pl,Rd}$
smyková plocha	$A_{v,z} = A - 2*b*t_f + (t_w + 2*r)*t_f = 2280 - 2*74*9,5 + (6,3 + 2*6,3)*9,5$

$$A_{v,z} = 1054 \text{ mm}^2$$

$$\text{návrhová plastická únosnost ve smyku } V_{pl,z,Rd} = n \cdot A_{v,z} \cdot (f_y / \sqrt{3}) / \gamma_{M0} = 2 \cdot 1054 \cdot (235 / \sqrt{3}) / 1,1 = 1000$$

$$V_{pl,z,Rd} = 285,89 \text{ kN}$$

$$V_{z,Ed} / V_{pl,z,Rd} = 51,07 / 285,89 = 0,18 < 1,00 \text{ } \mathbf{VYHOVUJE}$$

Posouzení MSP - průhyb dovolený průhyb  $\delta_{max} = L / 400 = 2,73 / 400$

$\delta_{max} = 6,8 \text{ mm}$

max.svislý průhyb (prostý nosník, spojitě zat.)  $w_{z,qk} = (5 \cdot q_n \cdot L^4) / (384 \cdot E_{sd} \cdot n \cdot I_y)$

$$w_{z,qk} = (5 \cdot 27,38 \cdot 2600^4) / (384 \cdot 210000 \cdot 2 \cdot 9340000)$$

$$w_{z,qk} = 4,2 \text{ mm}$$

$$w_{z,qk} / \delta_{max} = 4,15 / 6,83 = 0,61 < 1,00 \text{ } \mathbf{VYHOVUJE}$$

Spolupůsobící ocelové nosníky překladu a10 jsou vyhovující dle ČSN EN 1993-1-1

Využití průřezu nosníku dle MSÚ 55% Využití průřezu nosníku dle MSP 61%

**b1 Prostě uložený ocelový nosník překladu****L60x6**

Ocel třídy S235 mez kluzu / modul pružnosti

Průřez (L 60x60x6) plocha průřezu / vlastní váha

rozměry - výška / šířka

tloušťky - stojina / pásnice

průřezový modul (dle orientace 1=L, 2=r)

moment setrvačnosti

poloměr setrvačnosti

započ.průřezový modul (dle orientace) / poloměr zaoblení

Geometrie: světélé rozpětí nosníku

rozpětí nosníku  $L = 1,05 \cdot L_n$

šířka stěny

**POČET SPOLUPŮSOBÍCÍCH NOSNÍKŮ  $n = 2$  KS**

$f_y = 235,0 \text{ MPa}$   $E_{sd} = 210000 \text{ MPa}$

$A = 691 \text{ mm}^2$   $m = 5,4 \text{ kg.m}^{-1}$

$h = 60 \text{ mm}$   $b = 60 \text{ mm}$

$t_w = 6,0 \text{ mm}$   $t_f = 6,0 \text{ mm}$

$W_{y1} = 5300 \text{ mm}^3$   $W_{y2} = 13600 \text{ mm}^3$

$I_y = 229000 \text{ mm}^4$

$i_y = 18,2 \text{ mm}$

$W_y = 5300 \text{ mm}^3$   $r = 8,0 \text{ mm}$

$L_n = 1,00 \text{ m} = 1000 \text{ mm}$

$L = 1,05 \text{ m} = 1050 \text{ mm}$

$b_0 = 0,25 \text{ m}$

CELK.ZATÍŽENÍ STROPU -  $q_n / q_d$  - plošné, osové

ZZ2-250 nadpraží stěny CP 250

$\gamma_g = 1,35$   $\gamma_q = 1,50$   $\gamma_{M0,1} = 1,00$

$q_k = 4,68 \text{ [kN.m}^{-2}]$   $h_f = 2,50 \text{ m}$

CELKOVÉ ZATÍŽENÍ STROPU -  $q_n / q_d$  - na osu

popis	zatížení $[\text{kN.m}^{-1}]$		
	charakt.	$\gamma_{g,q}$	návrhové
zatížení nadpraží	11,70	1,35	15,80
vlastní váha nosníku	0,11	1,35	0,15
kombinace pro MSP / MSÚ	$q_k = 11,81$		$q_d = 15,94 \text{ [kN.m}^{-1}]$

Reakce nosníku (max. smyková síla  $V_{z,Ed}$ ):

$$A = B = 1/2 \cdot q_d \cdot L = 1/2 \cdot 15,94 \cdot 1,05$$

$$A = B = 8,37 \text{ kN} \quad (6,20)$$

Maximální výpočtový moment

$$M_{y,Ed} = 1/8 \cdot q_d \cdot L^2 = 1/8 \cdot 15,94 \cdot 1,05^2 \cdot 1,05$$

$$M_{y,Ed} = 2,20 \text{ kN.m}$$

Klasifikace průřezu

$$\text{parametr } \varepsilon = \sqrt{(235 / f_y)} = \sqrt{(235 / 235)} = 1,00$$

vnitřní tlačená část (stojina v prostém ohybu)

$$c = h - 2 \cdot t_f - 2 \cdot r = 60 - 2 \cdot 6 - 2 \cdot 8 = 32$$

$$c / t_w = 32,0 / 6,0 = 5,33 < 72 \cdot \varepsilon = 72,00 \text{ } \mathbf{Třída 1}$$

vnitřní tlačená část (stojina v prostém ohybu)

$$c = (b - t_w - 2 \cdot r) / 2 = (60 - 6 - 2 \cdot 8) / 2 = 19$$

$$c / t_f = 19,0 / 6,0 = 3,17 < 9 \cdot \varepsilon = 9,00 \text{ } \mathbf{Třída 1}$$

Posouzení MSÚ - momentová únosnost

klasifikace průřezu - třída 1

$$M_{c,Rd} = M_{pl,Rd}$$

návrhová únosnost průřezu v ohybu

$$M_{c,Rd} = n \cdot W_{y,pl} \cdot f_y / \gamma_{M0} = 2 \cdot 5300 \cdot 235 / 1,1 = 1000000$$

$$M_{c,Rd} = 2,49 \text{ kN.m}$$

$$M_{y,Ed} / M_{c,Rd} = 2,20 / 2,49 = 0,88 < 1,00 \text{ } \mathbf{VYHOVUJE}$$

Posouzení MSÚ - smyková únosnost

klasifikace průřezu - třída 1

$$V_{c,Rd} = V_{pl,Rd}$$

smyková plocha

$$A_{v,z} = A - 2 \cdot b \cdot t_f + (t_w + 2 \cdot r) \cdot t_f = 691 - 2 \cdot 60 \cdot 6 + (6 + 2 \cdot 8) \cdot 6$$

$$A_{v,z} = 103 \text{ mm}^2$$

návrhová plastická únosnost ve smyku

$$V_{pl,z,Rd} = n \cdot A_{v,z} \cdot (f_y / \sqrt{3}) / \gamma_{M0} = 2 \cdot 103 \cdot (235 / \sqrt{3}) / 1,1 = 1000$$

$$V_{pl,z,Rd} = 27,95 \text{ kN}$$

$$V_{z,Ed} / V_{pl,z,Rd} = 8,37 / 27,95 = 0,30 < 1,00 \text{ } \mathbf{VYHOVUJE}$$

Posouzení MSP - průhyb dovolený průhyb

$$\delta_{max} = L / 400 = 1,05 / 400$$

$$\delta_{max} = 2,6 \text{ mm}$$

max.svislý průhyb (prostý nosník, spojitě zat.)

$$w_{z,qk} = (5 \cdot q_n \cdot L^4) / (384 \cdot E_{sd} \cdot n \cdot I_y)$$

$$w_{z,qk} = (5 \cdot 11,81 \cdot 1000^4) / (384 \cdot 210000 \cdot 2 \cdot 229000)$$

$$w_{z,qk} = 1,6 \text{ mm}$$

$$w_{z,qk} / \delta_{max} = 1,60 / 2,63 = 0,61 < 1,00 \text{ } \mathbf{VYHOVUJE}$$

Spolupůsobící ocelové nosníky překladu b1 jsou vyhovující dle ČSN EN 1993-1-1

Využití průřezu nosníku dle MSÚ 88% Využití průřezu nosníku dle MSP 61%

**b2 Prostě uložený ocelový nosník překlady****U 140**

Ocel třídy S235 mez kluzu / modul pružnosti  
 Průřez (U 140) plocha průřezu / vlastní váha  
 rozměry - výška / šířka  
 tloušťky - stojina / pásnice  
 průřezový modul  
 moment setrvačnosti  
 poloměr setrvačnosti  
 plastický průřezový modul / poloměr zaoblení  
 Geometrie: světélé rozpětí nosníku  
 rozpětí nosníku  $L = 1,05 \cdot L_n$   
 šířka stěny

**POČET SPOLUPŮSOBÍCÍCH NOSNÍKŮ  $n = 2$  KS**

$f_y = 235,0$  MPa  $E_{sd} = 210000$  MPa  
 $A = 2040$  mm<sup>2</sup>  $m = 16,0$  kg.m<sup>-1</sup>  
 $h = 140$  mm  $b = 60$  mm  
 $t_w = 7,0$  mm  $t_f = 10,0$  mm  
 $W_{y,el} = 86400$  mm<sup>3</sup>  $W_{z,el} = 14700$  mm<sup>3</sup>  
 $I_y = 6050000$  mm<sup>4</sup>  $I_z = 625000$  mm<sup>4</sup>  
 $i_y = 54,5$  mm  $i_z = 17,5$  mm  
 $W_{y,pl} = 103000$  mm<sup>3</sup>  $r = 10,0$  mm  
 $L_n = 1,80$  m = 1800 mm  
 $L = 1,89$  m = 1890 mm  
 $b_0 = 0,60$  m

CELK.ZATÍŽENÍ STROPU -  $q_n / q_d$  - plošné,osové

ZC13 nový strop půdy (N22) / přepočten na plochu

ZZ2-600 nadpraží stěny CP 600

ZZ2-600 stěna CP 600

$\gamma_g = 1,35$   $\gamma_q = 1,50$   $\gamma_{M0,1} = 1,00$   
 $q_k = 5,27$  [kN.m<sup>-2</sup>]  $o_1 = 5,00$  m  
 $q_k = 11,34$  [kN.m<sup>-2</sup>]  $h_2 = 2,50$  m  
 $q_k = 11,34$  [kN.m<sup>-2</sup>]  $h_3 = 0,50$  m

CELKOVÉ ZATÍŽENÍ STROPU -  $q_n / q_d$  - na osuzatížení [kN.m<sup>-1</sup>]

popis	charakt.	$\gamma_{a,q}$	návrhové
zatížení stropu	26,35	1,41	37,15
zatížení nadpraží	28,35	1,35	38,27
zatížení přilehlé stěny	5,67	1,35	7,65
vlastní váha nosníku	0,32	1,35	0,43
kombinace pro MSP / MSÚ	$q_k = 60,69$		$q_d = 83,51$ [kN.m <sup>-1</sup> ]

Reakce nosníku (max. smyková síla  $V_{z,Ed}$ ):

$$A = B = 1/2 \cdot q_d \cdot L = 1/2 \cdot 83,51 \cdot 1,89$$

$$A = B = 78,92 \text{ kN} \quad (57,35)$$

Maximální výpočtový moment

$$M_{y,Ed} = 1/8 \cdot q_d \cdot L^2 = 1/8 \cdot 83,51 \cdot 1,89^2 \cdot 1,89$$

$$M_{y,Ed} = 37,29 \text{ kN.m}$$

Klasifikace průřezu

$$\text{parametr } \varepsilon = \sqrt{(235 / f_y)} = \sqrt{(235 / 235)} = 1,00$$

vnitřní tlačená část (stojina v prostém ohybu)

$$c = h - 2 \cdot t_f - 2 \cdot r = 140 - 2 \cdot 10 - 2 \cdot 10 = 100$$

$$c / t_w = 100,0 / 7,0 = 14,29 < 72 \cdot \varepsilon = 72,00 \quad \text{Třída 1}$$

vnitřní tlačená část (stojina v prostém ohybu)

$$c = (b - t_w - 2 \cdot r) / 2 = (60 - 7 - 2 \cdot 10) / 2 = 16,5$$

$$c / t_f = 16,5 / 10,0 = 1,65 < 9 \cdot \varepsilon = 9,00 \quad \text{Třída 1}$$

Posouzení MSÚ - momentová únosnost

klasifikace průřezu - třída 1

$$M_{c,Rd} = M_{pl,Rd}$$

návrhová únosnost průřezu v ohybu

$$M_{c,Rd} = n \cdot W_{y,pl} \cdot f_y / \gamma_{M0} = 2 \cdot 103000 \cdot 235 / 1 / 1000000$$

$$M_{c,Rd} = 48,41 \text{ kN.m}$$

$$M_{y,Ed} / M_{c,Rd} = 37,29 / 48,41 = 0,77 < 1,00 \quad \text{VYHOVUJE}$$

Posouzení MSÚ - smyková únosnost

klasifikace průřezu - třída 1

$$V_{c,Rd} = V_{pl,Rd}$$

smyková plocha

$$A_{v,z} = A - 2 \cdot b \cdot t_f + (t_w + 2 \cdot r) \cdot t_f = 2040 - 2 \cdot 60 \cdot 10 + (7 + 2 \cdot 10) \cdot 10$$

$$A_{v,z} = 1110 \text{ mm}^2$$

návrhová plastická únosnost ve smyku

$$V_{pl,z,Rd} = n \cdot A_{v,z} \cdot (f_y / \sqrt{3}) / \gamma_{M0} = 2 \cdot 1110 \cdot (235 / \sqrt{3}) / 1 / 1000$$

$$V_{pl,z,Rd} = 301,20 \text{ kN}$$

$$V_{z,Ed} / V_{pl,z,Rd} = 78,92 / 301,20 = 0,26 < 1,00 \quad \text{VYHOVUJE}$$

Posouzení MSP - průhyb

dovolený průhyb

$$\delta_{max} = L / 400 = 1,89 / 400$$

$$\delta_{max} = 4,7 \text{ mm}$$

max.svislý průhyb (prostý nosník, spojitě zat.)

$$w_{z,qk} = (5 \cdot q_n \cdot L^4) / (384 \cdot E_{sd} \cdot n \cdot I_y)$$

$$w_{z,qk} = (5 \cdot 60,69 \cdot 1800^4) / (384 \cdot 210000 \cdot 2 \cdot 6050000)$$

$$w_{z,qk} = 3,3 \text{ mm}$$

$$w_{z,qk} / \delta_{max} = 3,26 / 4,73 = 0,69 < 1,00 \quad \text{VYHOVUJE}$$

Spolupůsobící ocelové nosníky překlady

b2 jsou vyhovující dle ČSN EN 1993-1-1

Využití průřezu nosníku dle MSÚ

77% Využití průřezu nosníku dle MSP 69%

## STROPNÍ PRŮVLAKY

## SN19 Průvlak stropu nad schodištěm - součást stropu

nad m.č. 325

HEB200	Ocel třídy S235	mez kluzu / modul pružnosti	$f_y =$	235,0 MPa	$E_{sd} =$	210000 MPa
	Průřez (HE 200B)	plocha průřezu / vlastní váha	$A =$	7810 mm <sup>2</sup>	$m =$	61,3 kg.m <sup>-1</sup>
		rozměry - výška / šířka	$h =$	200 mm	$b =$	200 mm
		tloušťky - stojina / pásnice	$t_w =$	9,0 mm	$t_f =$	15,0 mm
		průřezový modul	$W_{y,el} =$	570000 mm <sup>3</sup>	$W_{z,el} =$	200000 mm <sup>3</sup>
		moment setrvačnosti	$I_y =$	57000000 mm <sup>4</sup>	$I_z =$	2E+07 mm <sup>4</sup>
		poloměr setrvačnosti	$i_y =$	85,4 mm	$i_z =$	50,7 mm
		plastický průřezový modul / poloměr zaoblení	$W_{y,pl} =$	570000 mm <sup>3</sup>	$r =$	18,0 mm
Geometrie:		světélé rozpětí nosníku	$l_n =$	4,40 m		4400 mm
		rozpětí nosníku $L = 1,05 * l_n$	$L =$	4,62 m		4620 mm
		zatěžovací šířka / osová vzdálenost nosníků	$o_0 =$	3,50 m		

CELKOVÉ ZATÍŽENÍ STROPY -  $q_n / q_d$  - plošné

ZZ-aku19 akustická příčka

$\gamma_g =$	1,35	$\gamma_q =$	1,50	$\gamma_{M0,1} =$	1,00
$q_k =$	4,94	[kN.m <sup>-2</sup> ]	$o_1 =$	3,50	m

CELKOVÉ ZATÍŽENÍ STROPY -  $q_n / q_d$  - na osuzatížení [kN.m<sup>-1</sup>]

popis	charakt.	$\gamma_{g,0}$	návrhové
zatížení příčky na osu nosníku	17,29	1,37	23,70
vlastní váha nosníku	0,61	1,35	0,83
kombinace pro MSP / MSÚ	$q_k =$ 17,90		$q_d =$ 24,52 [kN.m <sup>-1</sup> ]

Reakce nosníku (max. smyková síla  $V_{z,Ed}$ ):

$$A = B = 1/2 * q_d * L = 1/2 * 24,52 * 4,62$$

$$A = B = 56,65 \text{ kN} \quad (17,55) \text{ kN / 1m}$$

Maximální výpočtový moment

$$M_{y,Ed} = 1/8 * q_d * L^2 = 1/8 * 24,52 * 4,62^2$$

$$M_{y,Ed} = 65,43 \text{ kN.m}$$

Klasifikace průřezu

$$\text{parametr } \varepsilon = \sqrt{(235 / f_y)} = \sqrt{(235 / 235)} = 1,00$$

vnitřní tlačená část (stojina v prostém ohybu)

$$c = h - 2*t_f - 2*r = 200 - 2*15 - 2*18 = 134$$

$$c / t_w = 134,0 / 9,0 = 14,89 < 72 * \varepsilon = 72,00 \quad \text{Třída 1}$$

vnitřní tlačená část (stojina v prostém ohybu)

$$c = (b - t_w - 2*r) / 2 = (200 - 9 - 2*18) / 2 = 77,5$$

$$c / t_f = 77,5 / 15,0 = 5,17 < 9 * \varepsilon = 9,00 \quad \text{Třída 1}$$

Posouzení MSÚ - momentová únosnost

klasifikace průřezu - třída 1

$$M_{c,Rd} = M_{pl,Rd}$$

návrhová únosnost průřezu v ohybu

$$M_{c,Rd} = W_{y,pl} * f_y / \gamma_{M0} = 570000 * 235 / 1,1 = 1\,000\,000$$

$$M_{c,Rd} = 133,95 \text{ kN.m}$$

$$M_{y,Ed} / M_{c,Rd} = 65,43 / 133,95 = 0,49 < 1,00 \quad \text{VYHOVUJE}$$

Posouzení MSÚ - smyková únosnost

klasifikace průřezu - třída 1

$$V_{c,Rd} = V_{pl,Rd}$$

smyková plocha

$$A_{v,z} = A - 2*b*t_f + (t_w + 2*r)*t_f = 7810 - 2*200*15 + (9+2*18)*15$$

$$A_{v,z} = 2485 \text{ mm}^2$$

návrhová plastická únosnost ve smyku

$$V_{pl,z,Rd} = A_{v,z} * (f_y / \sqrt{3}) / \gamma_{M0} = 2\,485 * (235 / \sqrt{3}) / 1,1 = 1\,000$$

$$V_{pl,z,Rd} = 337,16 \text{ kN}$$

$$V_{z,Ed} / V_{pl,z,Rd} = 56,65 / 337,16 = 0,17 < 1,00 \quad \text{VYHOVUJE}$$

Posouzení MSP - průhyb

dovolený průhyb

$$\delta_{max} = L / 450 = 4,62 / 450$$

$$\delta_{max} = 10,3 \text{ mm}$$

nutné nadvýšení pro eliminaci průhybů od stálého zatížení

$$\delta_{nad} = 0 \text{ mm}$$

max.svislý průhyb (prostý nosník, spojitě zat.)

$$w_{z,qk} = (5 * q_n * L^4) / (384 * E_{sd} * I_y)$$

$$w_{z,qk} = (5 * 17,90 * 4620^4) / (384 * 210000 * 57000000)$$

$$w_{z,qk} = 8,9 \text{ mm}$$

průhyb po odečtení nadvýšení

$$w_{z,qk-n} = 8,9 \text{ mm}$$

$$w_{z,qk} / \delta_{max} = 8,87 / 10,27 = 0,86 < 1,00 \quad \text{VYHOVUJE}$$

Ocelový nosník SN19 je vyhovující dle ČSN EN 1993-1-1

Využití průřezu nosníku dle MSÚ

49%

Využití průřezu nosníku dle MSP

86%



## NOVÁ OCELOVÁ KONSTRUKCE MEZIPATRA STUDOVNY - nosníky HEB, IPE, U, HTR

**MN1 Prostě uložený ocelový nosník**

Pm1

<b>HEB100</b>	Ocel třídy S235	mez kluzu / modul pružnosti	$f_y = 235,0$ MPa	$E_{sd} = 210000$ MPa
	Průřez (HE 100B)	plocha průřezu / vlastní váha	$A = 2600$ mm <sup>2</sup>	$m = 20,4$ kg.m <sup>-1</sup>
		rozměry - výška / šířka	$h = 100$ mm	$b = 100$ mm
		tloušťky - stojina / pásnice	$t_w = 6,0$ mm	$t_f = 10,0$ mm
		průřezový modul	$W_{y,el} = 89900$ mm <sup>3</sup>	$W_{z,el} = 33400$ mm <sup>3</sup>
		moment setrvačnosti	$I_y = 4490000$ mm <sup>4</sup>	$I_z = 2E+06$ mm <sup>4</sup>
		poloměr setrvačnosti	$i_y = 4,5$ mm	$i_z = 25,3$ mm
		plastický průřezový modul / poloměr zaoblení	$W_{y,pl} = 104200$ mm <sup>3</sup>	$r = 12,0$ mm
Geometrie:		světélé rozpětí nosníku	$l_0 = 1,95$ m	1950 mm
		rozpětí nosníku $L = 1,05 * l_0$	$L = 2,05$ m	2047,5 mm
		max. osová vzdálenost nosníků	$o_0 = 3,00$ m	

	CELKOVÉ ZATÍŽENÍ STROPU - $q_n / q_d$ - plošné	$\gamma_g = 1,35$	$\gamma_q = 1,50$	$\gamma_{M0,1} = 1,00$
ZC48	stálé zatížení	$g_k = 0,59$ [kN.m <sup>-2</sup> ]		
ZC48	nahodilé zatížení (užitné)	$q_k = 3,00$ [kN.m <sup>-2</sup> ]		

CELKOVÉ ZATÍŽENÍ STROPU - $q_n / q_d$ - na osu		zatížení [kN.m <sup>-1</sup> ]		
popis	charakt.	$\gamma_{g,q}$	návrhové	
plošné stálé od desky na osu nosníku	1,77	1,35	2,39	
plošné užitné stropu na osu nosníku	9,00	1,50	13,50	
vlastní váha nosníku	0,20	1,35	0,28	
kombinace pro MSP / MSÚ	$q_k = 10,97$		$q_d = 16,16$	[kN.m <sup>-1</sup> ]

Reakce nosníku (max. smyková síla $V_{z,Ed}$ ):	$A = B = 1/2 * q_d * L = 1/2 * 16,16 * 2,05$
	$A = B = 16,55$ kN (5,70) kN / 1m
Maximální výpočtový moment	$M_{y,Ed} = 1/8 * q_d * L^2 = 1/8 * 16,16 * 2,05^2 * 2,05$
	$M_{y,Ed} = 8,47$ kN.m

Klasifikace průřezu	parametr $\varepsilon = \sqrt{235 / f_y} = \sqrt{235 / 235} = 1,00$
vnitřní tlačená část (stojina v prostém ohybu)	$c = h - 2 * t_f - 2 * r = 100 - 2 * 10 - 2 * 12 = 56$
	$c / t_w = 56,0 / 6,0 = 9,33 < 72 * \varepsilon = 72,00$ Třída 1
vnitřní tlačená část (stojina v prostém ohybu)	$c = (b - t_w - 2 * r) / 2 = (100 - 6 - 2 * 12) / 2 = 35$
	$c / t_f = 35,0 / 10,0 = 3,50 < 9 * \varepsilon = 9,00$ Třída 1

Posouzení MSÚ - momentová únosnost	klasifikace průřezu - třída 1	$M_{c,Rd} = M_{pl,Rd}$
návrhová únosnost průřezu v ohybu	$M_{c,Rd} = W_{y,pl} * f_y / \gamma_{M0} =$	$104200 * 235 / 1 / 1\ 000\ 000$
	$M_{c,Rd} =$	$24,49 \text{ kN.m}$
	$M_{y,Ed} / M_{c,Rd} = 8,47 / 24,49 =$	$0,35 < 1,00$ <b>VYHOVUJE</b>

Posouzení MSÚ - smyková únosnost	klasifikace průřezu - třída 1	$V_{c,Rd} = V_{pl,Rd}$
smyková plocha	$A_{v,z} = A - 2 \cdot b \cdot t_f + (t_w + 2 \cdot r) \cdot t_f = 2600 - 2 \cdot 100 \cdot 10 + (6 + 2 \cdot 12) \cdot 10$	
	$A_{v,z} = 900 \text{ mm}^2$	
návrhová plastická únosnost ve smyku	$V_{pl,z,Rd} = A_{v,z} \cdot (f_y / \sqrt{3}) / \gamma_{M0} = 1 \cdot (235 / \sqrt{3}) / 1 / 1000$	
	$V_{pl,z,Rd} = 122,11 \text{ kN}$	
	$V_{z,Ed} / V_{pl,z,Rd} = 16,55 / 122,11 = 0,14 < 1,00$	<b>VYHOVUJE</b>

Posouzení MSP - průhyb	dovolený průhyb	$\delta_{max} = L / 350 = 2,0475 / 350$
		$\delta_{max} = 5,9 \text{ mm}$
max.svislý průhyb (prostý nosník, spojitě zat.)		$w_{z,qk} = (5 * q_n * L^4) / (384 * E_{sd} * I_y)$
		$w_{z,qk} = (5 * 10,97 * 2047,5^4) / (384 * 210000 * 4490000)$
		$w_{z,qk} = 2,7 \text{ mm}$
	$w_{z,qk} / \delta_{max}$	$= 2,66 / 5,85 = 0,46 < 1,00$ <b>VYHOVUJE</b>

Ocelový nosník stropní konstrukce MN1 je vyhovující dle ČSN EN 1993-1-1  
 Využití průřezu nosníku dle MSÚ 35% Využití průřezu nosníku dle MSP 46%

**MN1e Prostě uložený ocelový nosník**

Pm2

<b>HEB100</b>	Ocel třídy S235	mez kluzu / modul pružnosti	$f_y = 235,0$ MPa	$E_{sd} = 210000$ MPa
	Průřez (HE 100B)	plocha průřezu / vlastní váha	$A = 2600$ mm <sup>2</sup>	$m = 20,4$ kg.m <sup>-1</sup>
		rozměry - výška / šířka	$h = 100$ mm	$b = 100$ mm
		tloušťky - stojina / pásnice	$t_w = 6,0$ mm	$t_f = 10,0$ mm
		průřezový modul	$W_{y,el} = 89900$ mm <sup>3</sup>	$W_{z,el} = 33400$ mm <sup>3</sup>
		moment setrvačnosti	$I_y = 4490000$ mm <sup>4</sup>	$I_z = 2E+06$ mm <sup>4</sup>



poloměr setrvačnosti	$i_y =$	4,5 mm	$i_z =$	25,3 mm
plastický průřezový modul / poloměr zaoblení	$W_{y,pl} =$	104200 mm <sup>3</sup>	$r =$	12,0 mm
Geometrie: světél rozpětí nosníku	$l_0 =$	1,95 m		1950 mm
rozpětí nosníku $L = 1,05 * l_0$	$L =$	2,05 m		2047,5 mm
max. osová vzdálenost nosníků	$o_0 =$	3,00 m		

CELKOVÉ ZATÍŽENÍ STROPU - $q_n / q_d$ - plošné	$\gamma_g =$	1,35	$\gamma_q =$	1,50	$\gamma_{M0,1} =$	1,00
ZC49 stálé zatížení	$g_k =$	0,59	[kN.m <sup>-2</sup> ]			
ZC49 nahodilé zatížení (užitné)	$q_k =$	5,00	[kN.m <sup>-2</sup> ]			

CELKOVÉ ZATÍŽENÍ STROPU - $q_n / q_d$ - na osu		zatížení [kN.m <sup>-1</sup> ]		
popis	charakt.	$\gamma_{g,q}$	návrhové	
plošné stálé od desky na osu nosníku	1,77	1,35	2,39	
plošné užitné stropu na osu nosníku	15,00	1,50	22,50	
vlastní váha nosníku	0,20	1,35	0,28	
kombinace pro MSP / MSÚ	$q_k =$	16,97	$q_d =$	25,16 [kN.m <sup>-1</sup> ]

Reakce nosníku (max. smyková síla $V_{z,Ed}$ ):	$A = B = 1/2 * q_d * L = 1/2 * 25,16 * 2,05$	
	$A = B = 25,76$ kN	(8,78) kN / 1m
Maximální výpočtový moment	$M_{y,Ed} = 1/8 * q_d * L^2 = 1/8 * 25,16 * 2,05^2$	
	$M_{y,Ed} = 13,19$ kN.m	

Klasifikace průřezu	parametr $\varepsilon = \sqrt{235 / f_y} = \sqrt{235 / 235} =$	1,00
vnitřní tlačená část (stojina v prostém ohybu)	$c = h - 2 * t_f - 2 * r = 100 - 2 * 10 - 2 * 12 =$	56
	$c / t_w = 56,0 / 6,0 = 9,33 < 72 * \varepsilon = 72,00$	Třída 1
vnitřní tlačená část (stojina v prostém ohybu)	$c = (b - t_w - 2 * r) / 2 = (100 - 6 - 2 * 12) / 2 =$	35
	$c / t_f = 35,0 / 10,0 = 3,50 < 9 * \varepsilon = 9,00$	Třída 1

Posouzení MSÚ - momentová únosnost	klasifikace průřezu - třída 1	$M_{c,Rd} = M_{pl,Rd}$
návrhová únosnost průřezu v ohybu	$M_{c,Rd} = W_{y,pl} * f_y / \gamma_{M0} = 104200 * 235 / 1 / 1 000 000$	
	$M_{c,Rd} = 24,49$ kN.m	
	$M_{y,Ed} / M_{c,Rd} = 13,19 / 24,49 = 0,54 < 1,00$	<b>VYHOVUJE</b>

Posouzení MSÚ - smyková únosnost	klasifikace průřezu - třída 1	$V_{c,Rd} = V_{pl,Rd}$
smyková plocha	$A_{v,z} = A - 2 * b * t_f + (t_w + 2 * r) * t_f = 2600 - 2 * 100 * 10 + (6 + 2 * 12) * 10$	
	$A_{v,z} = 900$ mm <sup>2</sup>	
návrhová plastická únosnost ve smyku	$V_{pl,z,Rd} = A_{v,z} * (f_y / \sqrt{3}) / \gamma_{M0} = 1 * (235 / \sqrt{3}) / 1 / 1 000$	
	$V_{pl,z,Rd} = 122,11$ kN	
	$V_{z,Ed} / V_{pl,z,Rd} = 25,76 / 122,11 = 0,21 < 1,00$	<b>VYHOVUJE</b>

Posouzení MSP - průhyb	dovolený průhyb	$\delta_{max} = L / 350 = 2,0475 / 350$
		$\delta_{max} = 5,9$ mm
max.svislý průhyb (prostý nosník, spojitě zat.)	$w_{z,qk} = (5 * q_n * L^4) / (384 * E_{sd} * I_y)$	
	$w_{z,qk} = (5 * 16,97 * 2047,5^4) / (384 * 210000 * 4490000)$	
	$w_{z,qk} = 4,1$ mm	
	$w_{z,qk} / \delta_{max} = 4,12 / 5,85 = 0,70 < 1,00$	<b>VYHOVUJE</b>

Ocelový nosník stropní konstrukce MN1e je vyhovující dle ČSN EN 1993-1-1

Využití průřezu nosníku dle MSÚ 54% Využití průřezu nosníku dle MSP 70%

## MN2 Prostě uložený ocelový nosník

Pm1

<b>IPE100</b> Ocel třídy S235	mez kluzu / modul pružnosti	$f_y =$	235,0 MPa	$E_{sd} =$	210000 MPa
Průřez (IPE 100)	plocha průřezu / vlastní váha	$A =$	1030 mm <sup>2</sup>	$m =$	8,1 kg.m <sup>-1</sup>
	rozměry - výška / šířka	$h =$	100 mm	$b =$	55 mm
	tloušťky - stojina / pásnice	$t_w =$	4,1 mm	$t_f =$	5,7 mm
	průřezový modul	$W_{y,el} =$	34200 mm <sup>3</sup>	$W_{z,el} =$	5790 mm <sup>3</sup>
	moment setrvačnosti	$I_y =$	1710000 mm <sup>4</sup>	$I_z =$	159000 mm <sup>4</sup>
	poloměr setrvačnosti	$i_y =$	40,7 mm	$i_z =$	12,4 mm
	plastický průřezový modul / poloměr zaoblení	$W_{y,pl} =$	39400 mm <sup>3</sup>	$r =$	7 mm
Geometrie: světél rozpětí nosníku	$l_0 =$	2,90 m		2900 mm	
rozpětí nosníku $L = 1,05 * l_0$	$L =$	3,05 m		3045 mm	
max. osová vzdálenost nosníků	$o_0 =$	0,60 m			

CELKOVÉ ZATÍŽENÍ STROPU - $q_n / q_d$ - plošné	$\gamma_g =$	1,35	$\gamma_q =$	1,50	$\gamma_{M0,1} =$	1,00
ZC48 stálé zatížení	$g_k =$	0,59	[kN.m <sup>-2</sup> ]			
ZC48 nahodilé zatížení (užitné)	$q_k =$	3,00	[kN.m <sup>-2</sup> ]			

CELKOVÉ ZATÍŽENÍ STROPU - $q_n / q_d$ - na osu		zatížení $[kN.m^{-1}]$		
popis	charakt.	$\gamma_{g,q}$	návrhové	
plošné stálé od desky na osu nosníku	0,35	1,35	0,48	
plošné užité stropu na osu nosníku	1,80	1,50	2,70	
vlastní váha nosníku	0,08	1,35	0,11	
kombinace pro MSP / MSÚ	$q_k = 2,24$		$q_d = 3,29$	$[kN.m^{-1}]$
Reakce nosníku (max. smyková síla $V_{z,Ed}$ ):		$A = B = 1/2 * q_d * L = 1/2 * 3,29 * 3,05$		
		$A = B = 5,00 \text{ kN} \quad (8,23) \text{ kN} / 1 \text{ m}$		
Maximální výpočtový moment		$M_{y,Ed} = 1/8 * q_d * L^2 = 1/8 * 3,29 * 3,05^2$		
		$M_{y,Ed} = 3,81 \text{ kN.m}$		
Klasifikace průřezu		parametr $\varepsilon = \sqrt{(235 / f_y)} = \sqrt{(235 / 235)} = 1,00$		
vnitřní tlačená část (stojina v prostém ohybu)		$c = h - 2*t_f - 2*r = 100 - 2*5,7 - 2*7 = 74,6$		
		$c / t_w = 74,6 / 4,1 = 18,20 < 72 * \varepsilon = 72,00$		
vnitřní tlačená část (stojina v prostém ohybu)		$c = (b - t_w - 2*r) / 2 = (55 - 4,1 - 2*7) / 2 = 18,45$		
		$c / t_f = 18,5 / 5,7 = 3,24 < 9 * \varepsilon = 9,00$		
Posouzení MSÚ - momentová únosnost		klasifikace průřezu - třída 1		
návrhová únosnost průřezu v ohybu		$M_{c,Rd} = W_{y,pl} * f_y / \gamma_{M0} = 39400 * 235 / 1 / 1000000$		
		$M_{c,Rd} = 9,26 \text{ kN.m}$		
		$M_{y,Ed} / M_{c,Rd} = 3,81 / 9,26 = 0,41 < 1,00$		
		<b>VYHOVUJE</b>		
Posouzení MSÚ - smyková únosnost		klasifikace průřezu - třída 1		
smyková plocha		$A_{v,z} = A - 2*b*t_f + (t_w + 2*r)*t_f = 1030 - 2*55*5,7 + (4,1 + 2*7)*5,7$		
		$A_{v,z} = 506 \text{ mm}^2$		
návrhová plastická únosnost ve smyku		$V_{pl,z,Rd} = A_{v,z} * (f_y / \sqrt{3}) / \gamma_{M0} = 1 * (235 / \sqrt{3}) / 1 / 1000$		
		$V_{pl,z,Rd} = 68,68 \text{ kN}$		
		$V_{z,Ed} / V_{pl,z,Rd} = 5,00 / 68,68 = 0,07 < 1,00$		
		<b>VYHOVUJE</b>		
Posouzení MSP - průhyb		dovolený průhyb		
		$\delta_{max} = L / 350 = 3,045 / 350$		
		$\delta_{max} = 8,7 \text{ mm}$		
max.svislý průhyb (prostý nosník, spojitě zat.)		$w_{z,qk} = (5 * q_n * L^4) / (384 * E_{sd} * I_y)$		
		$w_{z,qk} = (5 * 2,24 * 3045^4) / (384 * 210000 * 1710000)$		
		$w_{z,qk} = 7,0 \text{ mm}$		
		$w_{z,qk} / \delta_{max} = 6,97 / 8,70 = 0,80 < 1,00$		
		<b>VYHOVUJE</b>		
Ocelový nosník stropní konstrukce		MN2 je vyhovující dle ČSN EN 1993-1-1		
Využití průřezu nosníku dle MSÚ		41%		
		Využití průřezu nosníku dle MSP		
		80%		

**MN2e Prostě uložený ocelový nosník**

Pm2

<b>U 100</b> Ocel třídy S235		mez kluzu / modul pružnosti	$f_y = 235,0 \text{ MPa}$	$E_{sd} = 210000 \text{ MPa}$
Průřez (U 100)		plocha průřezu / vlastní váha	$A = 1350 \text{ mm}^2$	$m = 10,6 \text{ kg.m}^{-1}$
		rozměry - výška / šířka	$h = 100 \text{ mm}$	$b = 50 \text{ mm}$
		tloušťky - stojina / pásnice	$t_w = 6,0 \text{ mm}$	$t_f = 8,5 \text{ mm}$
		průřezový modul	$W_{y,el} = 41100 \text{ mm}^3$	$W_{z,el} = 8450 \text{ mm}^3$
		moment setrvačnosti	$I_y = 2050000 \text{ mm}^4$	$I_z = 291000 \text{ mm}^4$
		poloměr setrvačnosti	$i_y = 39,1 \text{ mm}$	$i_z = 14,7 \text{ mm}$
		plastický průřezový modul / poloměr zaoblení	$W_{y,pl} = 49000 \text{ mm}^3$	$r = 8,5 \text{ mm}$
Geometrie:		světélé rozpětí nosníku	$l_0 = 2,90 \text{ m}$	2900 mm
		rozpětí nosníku $L = 1,05 * l_0$	$L = 3,05 \text{ m}$	3045 mm
		max. osová vzdálenost nosníků	$o_0 = 0,50 \text{ m}$	

CELKOVÉ ZATÍŽENÍ STROPU - $q_n / q_d$ - plošné		$\gamma_g = 1,35$	$\gamma_q = 1,50$	$\gamma_{M0,1} = 1,00$
ZC49	stálé zatížení	$g_k = 0,59$	$[kN.m^{-2}]$	
ZC49	nahodilé zatížení (užitné)	$q_k = 5,00$	$[kN.m^{-2}]$	

CELKOVÉ ZATÍŽENÍ STROPU - $q_n / q_d$ - na osu		zatížení $[kN.m^{-1}]$		
popis	charakt.	$\gamma_{g,q}$	návrhové	
plošné stálé od desky na osu nosníku	0,30	1,35	0,40	
plošné užité stropu na osu nosníku	2,50	1,50	3,75	
vlastní váha nosníku	0,11	1,35	0,14	
kombinace pro MSP / MSÚ	$q_k = 2,90$		$q_d = 4,29$	$[kN.m^{-1}]$

Reakce nosníku (max. smyková síla  $V_{z,Ed}$ ):  $A = B = 1/2 * q_d * L = 1/2 * 4,29 * 3,05$

		$A = B = 6,53 \text{ kN} \quad (12,85) \text{ kN} / 1\text{m}$	
Maximální výpočtový moment	$M_{y,Ed} = 1/8 * q_d * L^2 = 1/8 * 4,29 * 3,05^2 = 66$		
	$M_{y,Ed} = 4,97 \text{ kN.m}$		
Klasifikace průřezu		parametr $\varepsilon = \sqrt{(235 / f_y)} = \sqrt{(235 / 235)} = 1,00$	
vnitřní tlačená část (stojina v prostém ohybu)		$c = h - 2*t_f - 2*r = 100 - 2*8,5 - 2*8,5 = 66$	
		$c / t_w = 66,0 / 6,0 = 11,00 < 72 * \varepsilon = 72,00$	<i>Třída 1</i>
vnitřní tlačená část (stojina v prostém ohybu)		$c = (b - t_w - 2*r) / 2 = (50 - 6 - 2*8,5) / 2 = 13,5$	
		$c / t_f = 13,5 / 8,5 = 1,59 < 9 * \varepsilon = 9,00$	<i>Třída 1</i>
Posouzení MSÚ - momentová únosnost		klasifikace průřezu - třída 1	$M_{c,Rd} = M_{pl,Rd}$
návrhová únosnost průřezu v ohybu		$M_{c,Rd} = W_{y,pl} * f_y / \gamma_{M0} = 49000 * 235 / 1 / 1000 = 11,52 \text{ kN.m}$	
		$M_{y,Ed} / M_{c,Rd} = 4,97 / 11,52 = 0,43 < 1,00$	<b>VYHOVUJE</b>
Posouzení MSÚ - smyková únosnost		klasifikace průřezu - třída 1	$V_{c,Rd} = V_{pl,Rd}$
smyková plocha		$A_{v,z} = A - 2*b*t_f + (t_w + 2*r)*t_f = 1350 - 2*50*8,5 + (6+2*8,5)*8,5$	
		$A_{v,z} = 696 \text{ mm}^2$	
návrhová plastická únosnost ve smyku		$V_{pl,z,Rd} = A_{v,z} * (f_y / \sqrt{3}) / \gamma_{M0} = 1 * (235 / \sqrt{3}) / 1 / 1000$	
		$V_{pl,z,Rd} = 94,36 \text{ kN}$	
		$V_{z,Ed} / V_{pl,z,Rd} = 6,53 / 94,36 = 0,07 < 1,00$	<b>VYHOVUJE</b>
Posouzení MSP - průhyb		dovolený průhyb	$\delta_{max} = L / 350 = 3,045 / 350$
			$\delta_{max} = 8,7 \text{ mm}$
max.svislý průhyb (prostý nosník, spojitě zat.)		$w_{z,qk} = (5 * q_n * L^4) / (384 * E_{sd} * I_y)$	
		$w_{z,qk} = (5 * 2,90 * 3045^4) / (384 * 210000 * 2050000)$	
		$w_{z,qk} = 7,5 \text{ mm}$	
		$w_{z,qk} / \delta_{max} = 7,54 / 8,70 = 0,87 < 1,00$	<b>VYHOVUJE</b>
Ocelový nosník stropní konstrukce MN2e je vyhovující dle ČSN EN 1993-1-1			
Využití průřezu nosníku dle MSÚ		43%	Využití průřezu nosníku dle MSP 87%

**MN3 Prostě uložený ocelový nosník**

Pm1

<b>HEB100</b> Ocel třídy S235		mez kluzu / modul pružnosti	$f_y =$	235,0 MPa	$E_{sd} =$	210000 MPa		
Průřez (HE 100B)		plocha průřezu / vlastní váha	$A =$	2600 mm <sup>2</sup>	$m =$	20,4 kg.m <sup>-1</sup>		
		rozměry - výška / šířka	$h =$	100 mm	$b =$	100 mm		
		tloušťky - stojina / pásnice	$t_w =$	6,0 mm	$t_f =$	10,0 mm		
		průřezový modul	$W_{y,el} =$	89900 mm <sup>3</sup>	$W_{z,el} =$	33400 mm <sup>3</sup>		
		moment setrvačnosti	$I_y =$	4490000 mm <sup>4</sup>	$I_z =$	2E+06 mm <sup>4</sup>		
Geometrie:		poloměr setrvačnosti	$i_y =$	4,5 mm	$i_z =$	25,3 mm		
		plastický průřezový modul / poloměr zaoblení	$W_{y,pl} =$	104200 mm <sup>3</sup>	$r =$	12,0 mm		
		světélé rozpětí nosníku	$l_0 =$	2,90 m	=	2900 mm		
		rozpětí nosníku L = 1,05 * l <sub>0</sub>	$L =$	3,05 m	=	3045 mm		
		max. osová vzdálenost nosníků	$o_0 =$	1,20 m				
CELKOVÉ ZATÍŽENÍ STROPU - q <sub>n</sub> / q <sub>d</sub> - plošné			$\gamma_g =$	1,35	$\gamma_q =$	1,50	$\gamma_{M0,1} =$	1,00
ZC48		stálé zatížení	$g_k =$	0,59	[kN.m <sup>-2</sup> ]			
ZC48		nahodilé zatížení (užitné)	$q_k =$	3,00	[kN.m <sup>-2</sup> ]			

CELKOVÉ ZATÍŽENÍ STROPU -  $q_n / q_d$  - na osuzatížení [kN.m<sup>-1</sup>]

popis	charakt.	$\gamma_{g,q}$	návrhové
plošné stálé od desky na osu nosníku	0,71	1,35	0,96
plošné užitné stropu na osu nosníku	3,60	1,50	5,40
vlastní váha nosníku	0,20	1,35	0,28
kombinace pro MSP / MSÚ	$q_k = 4,51$		$q_d = 6,63$ [kN.m <sup>-1</sup> ]

Reakce nosníku (max. smyková síla  $V_{z,Ed}$ ):

$$A = B = 1/2 * q_d * L = 1/2 * 6,63 * 3,05$$

$$A = B = 10,10 \text{ kN} \quad (8,48) \text{ kN} / 1\text{m}$$

$$M_{y,Ed} = 1/8 * q_d * L^2 = 1/8 * 6,63 * 3,05^2 = 3,05$$

$$M_{y,Ed} = 7,69 \text{ kN.m}$$

Klasifikace průřezu

$$\text{parametr } \varepsilon = \sqrt{(235 / f_y)} = \sqrt{(235 / 235)} = 1,00$$

vnitřní tlačená část (stojina v prostém ohybu)

$$c = h - 2*t_f - 2*r = 100 - 2*10 - 2*12 = 56$$

$$c / t_w = 56,0 / 6,0 = 9,33 < 72 * \varepsilon = 72,00 \quad \text{Třída 1}$$

vnitřní tlačená část (stojina v prostém ohybu)

$$c = (b - t_w - 2*r) / 2 = (100 - 6 - 2*12) / 2 = 35$$

$$c / t_f = 35,0 / 10,0 = 3,50 < 9 * \varepsilon = 9,00 \quad \text{Třída 1}$$

Posouzení MSÚ - momentová únosnost *klasifikace průřezu - třída 1*  $M_{c,Rd} = M_{pl,Rd}$   
návrhová únosnost průřezu v ohybu  $M_{c,Rd} = W_{y,pl} * f_y / \gamma_{M0} = 104200 * 235 / 1 / 1\ 000\ 000$   
 $M_{c,Rd} = 24,49$  kN.m  
 $M_{y,Ed} / M_{c,Rd} = 7,69 / 24,49 = 0,31 < 1,00$  **VYHOVUJE**

Posouzení MSÚ - smyková únosnost *klasifikace průřezu - třída 1*  $V_{c,Rd} = V_{pl,Rd}$   
smyková plocha  $A_{v,z} = A - 2 * b * t_f + (t_w + 2 * r) * t_f = 2600 - 2 * 100 * 10 + (6 + 2 * 12) * 10$   
 $A_{v,z} = 900$  mm<sup>2</sup>  
návrhová plastická únosnost ve smyku  $V_{pl,z,Rd} = A_{v,z} * (f_y / \sqrt{3}) / \gamma_{M0} = 1 * (235 / \sqrt{3}) / 1 / 1\ 000$   
 $V_{pl,z,Rd} = 122,11$  kN  
 $V_{z,Ed} / V_{pl,z,Rd} = 10,10 / 122,11 = 0,08 < 1,00$  **VYHOVUJE**

Posouzení MSP - průhyb *dovolený průhyb*  $\delta_{max} = L / 350 = 3,045 / 350$   
 $\delta_{max} = 8,7$  mm  
max.svislý průhyb (prostý nosník, spojitě zat.)  $w_{z,qk} = (5 * q_n * L^4) / (384 * E_{sd} * I_y)$   
 $w_{z,qk} = (5 * 4,51 * 3045^4) / (384 * 210000 * 4490000)$   
 $w_{z,qk} = 5,4$  mm  
 $w_{z,qk} / \delta_{max} = 5,36 / 8,70 = 0,62 < 1,00$  **VYHOVUJE**

Ocelový nosník stropní konstrukce MN3 je vyhovující dle ČSN EN 1993-1-1  
Využití průřezu nosníku dle MSÚ 31% Využití průřezu nosníku dle MSP 62%

**MN3e Prostě uložený ocelový nosník**

Pm2

<b>HEB100</b> Ocel třídy S235	mez kluzu / modul pružnosti	$f_y = 235,0$ MPa	$E_{sd} = 210000$ MPa
Průřez (HE 100B)	plocha průřezu / vlastní váha	$A = 2600$ mm <sup>2</sup>	$m = 20,4$ kg.m <sup>-1</sup>
	rozměry - výška / šířka	$h = 100$ mm	$b = 100$ mm
	tloušťky - stojina / pásnice	$t_w = 6,0$ mm	$t_f = 10,0$ mm
	průřezový modul	$W_{y,el} = 89900$ mm <sup>3</sup>	$W_{z,el} = 33400$ mm <sup>3</sup>
	moment setrvačnosti	$I_y = 4490000$ mm <sup>4</sup>	$I_z = 2E+06$ mm <sup>4</sup>
	poloměr setrvačnosti	$i_y = 4,5$ mm	$i_z = 25,3$ mm
	plastický průřezový modul / poloměr zaoblení	$W_{y,pl} = 104200$ mm <sup>3</sup>	$r = 12,0$ mm
Geometrie:	světélé rozpětí nosníku	$l_0 = 2,90$ m	2900 mm
	rozpětí nosníku $L = 1,05 * l_0$	$L = 3,05$ m	3045 mm
	max. osová vzdálenost nosníků	$o_0 = 1,20$ m	

CELKOVÉ ZATÍŽENÍ STROPU - $q_n / q_d$ - plošné	$\gamma_g = 1,35$	$\gamma_q = 1,50$	$\gamma_{M0,1} = 1,00$
ZC49 stálé zatížení	$g_k = 0,59$ [kN.m <sup>-2</sup> ]		
ZC49 nahodilé zatížení (užitné)	$q_k = 5,00$ [kN.m <sup>-2</sup> ]		

CELKOVÉ ZATÍŽENÍ STROPU - $q_n / q_d$ - na osu		zatížení [kN.m <sup>-1</sup> ]	
popis	charakt.	$\gamma_{g,q}$	návrhové
plošné stálé od desky na osu nosníku	0,71	1,35	0,96
plošné užitné stropu na osu nosníku	6,00	1,50	9,00
vlastní váha nosníku	0,20	1,35	0,28
kombinace pro MSP / MSÚ	$q_k = 6,91$		$q_d = 10,23$ [kN.m <sup>-1</sup> ]

Reakce nosníku (max. smyková síla  $V_{z,Ed}$ ):  $A = B = 1/2 * q_d * L = 1/2 * 10,23 * 3,05$   
 $A = B = 15,58$  kN (13,05) kN / 1m  
Maximální výpočtový moment  $M_{y,Ed} = 1/8 * q_d * L^2 = 1/8 * 10,23 * 3,05^2 * 3,05$   
 $M_{y,Ed} = 11,86$  kN.m

Klasifikace průřezu parametr  $\varepsilon = \sqrt{(235 / f_y)} = \sqrt{(235 / 235)} = 1,00$   
vnitřní tlačená část (stojina v prostém ohybu)  $c = h - 2 * t_f - 2 * r = 100 - 2 * 10 - 2 * 12 = 56$   
 $c / t_w = 56,0 / 6,0 = 9,33 < 72 * \varepsilon = 72,00$  Třída 1  
vnitřní tlačená část (stojina v prostém ohybu)  $c = (b - t_w - 2 * r) / 2 = (100 - 6 - 2 * 12) / 2 = 35$   
 $c / t_f = 35,0 / 10,0 = 3,50 < 9 * \varepsilon = 9,00$  Třída 1

Posouzení MSÚ - momentová únosnost *klasifikace průřezu - třída 1*  $M_{c,Rd} = M_{pl,Rd}$   
návrhová únosnost průřezu v ohybu  $M_{c,Rd} = W_{y,pl} * f_y / \gamma_{M0} = 104200 * 235 / 1 / 1\ 000\ 000$   
 $M_{c,Rd} = 24,49$  kN.m  
 $M_{y,Ed} / M_{c,Rd} = 11,86 / 24,49 = 0,48 < 1,00$  **VYHOVUJE**

Posouzení MSÚ - smyková únosnost *klasifikace průřezu - třída 1*  $V_{c,Rd} = V_{pl,Rd}$   
smyková plocha  $A_{v,z} = A - 2 * b * t_f + (t_w + 2 * r) * t_f = 2600 - 2 * 100 * 10 + (6 + 2 * 12) * 10$   
 $A_{v,z} = 900$  mm<sup>2</sup>  
návrhová plastická únosnost ve smyku  $V_{pl,z,Rd} = A_{v,z} * (f_y / \sqrt{3}) / \gamma_{M0} = 1 * (235 / \sqrt{3}) / 1 / 1\ 000$   
 $V_{pl,z,Rd} = 122,11$  kN

$$V_{z,Ed} / V_{pl,z,Rd} = 15,58 / 122,11 = 0,13 < 1,00 \quad \text{VYHOVUJE}$$

Posouzení MSP - průhyb      dovolený průhyb       $\delta_{max} = L / 350 = 3,045 / 350$   
 $\delta_{max} = 8,7 \text{ mm}$   
max.svislý průhyb (prostý nosník, spojitě zat.)       $w_{z,qk} = (5 * q_n * L^4) / (384 * E_{sd} * I_y)$   
 $w_{z,qk} = (5 * 6,91 * 3045^4) / (384 * 210000 * 4490000)$   
 $w_{z,qk} = 8,2 \text{ mm}$   
 $w_{z,qk} / \delta_{max} = 8,21 / 8,70 = 0,94 < 1,00 \quad \text{VYHOVUJE}$

Ocelový nosník stropní konstrukce MN3e je vyhovující dle ČSN EN 1993-1-1  
Využití průřezu nosníku dle MSÚ 48%      Využití průřezu nosníku dle MSP 94%

**MN3u Prostě uložený ocelový nosník****POČET SPOLUPŮSOBÍCÍCH NOSNÍKŮ  $n = 2$  KS**

<b>U 100</b>	Ocel třídy S235	mez kluzu / modul pružnosti	$f_y = 235,0 \text{ MPa}$	$E_{sd} = 210000 \text{ MPa}$
	Průřez (U 100)	plocha průřezu / vlastní váha	$A = 1350 \text{ mm}^2$	$m = 10,6 \text{ kg.m}^{-1}$
		rozměry - výška / šířka	$h = 100 \text{ mm}$	$b = 50 \text{ mm}$
		tloušťky - stojina / pásnice	$t_w = 6,0 \text{ mm}$	$t_f = 8,5 \text{ mm}$
		průřezový modul	$W_{y,el} = 41100 \text{ mm}^3$	$W_{z,el} = 8450 \text{ mm}^3$
		moment setrvačnosti	$I_y = 2050000 \text{ mm}^4$	$I_z = 291000 \text{ mm}^4$
		poloměr setrvačnosti	$i_y = 39,1 \text{ mm}$	$i_z = 14,7 \text{ mm}$
		plastický průřezový modul / poloměr zaoblení	$W_{y,pl} = 49000 \text{ mm}^3$	$r = 8,5 \text{ mm}$
Geometrie:		světélé rozpětí nosníku	$l_0 = 2,90 \text{ m}$	2900 mm
		rozpětí nosníku $L = 1,05 * l_0$	$L = 3,05 \text{ m}$	3045 mm
		(osová vzdálenost nosníků / spolupůsobící šířka)	$o_0 = 1,20 \text{ m}$	

	CELKOVÉ ZATÍŽENÍ STROPU - $q_n / q_d$ - plošné	$\gamma_g = 1,35$	$\gamma_q = 1,50$	$\gamma_{M0,1} = 1,00$
ZC49	stálé zatížení	$g_k = 0,59 \text{ [kN.m}^{-2}\text{]}$	$o_1 = 1,20 \text{ m}$	
ZC49	nahodilé zatížení (užitné)	$q_k = 5,00 \text{ [kN.m}^{-1}\text{]}$	$o_2 = 1,20 \text{ m}$	

CELKOVÉ ZATÍŽENÍ STROPU -  $q_n / q_d$  - na osuzatížení  $[\text{kN.m}^{-1}]$ 

popis	charakt.	$\gamma_{g,q}$	návrhové
plošné stálé od desky na osu nosníku	0,71	1,35	0,96
plošné užitné stropu na osu nosníku	6,00	1,50	9,00
vlastní váha nosníku	0,21	1,35	0,29
kombinace pro MSP / MSÚ	$q_k = 6,92$		$q_d = 10,24 \text{ [kN.m}^{-1}\text{]}$

1,48

Reakce nosníku (max. smyková síla  $V_{z,Ed}$ ):

$$A = B = 1/2 * q_d * L = 1/2 * 10,24 * 3,05$$

$$A = B = 15,59 \text{ kN}$$

Maximální výpočtový moment

$$M_{y,Ed} = 1/8 * q_d * L^2 = 1/8 * 10,24 * 3,05^2$$

$$M_{y,Ed} = 11,87 \text{ kN.m}$$

Klasifikace průřezu

$$\text{parametr } \varepsilon = \sqrt{235 / f_y} = \sqrt{235 / 235} = 1,00$$

vnitřní tlačená část (stojina v prostém ohybu)

$$c = h - 2 * t_f - 2 * r = 100 - 2 * 8,5 - 2 * 8,5 = 66$$

$$c / t_w = 66,0 / 6,0 = 11,00 < 72 * \varepsilon = 72,00 \quad \text{Třída 1}$$

vnitřní tlačená část (stojina v prostém ohybu)

$$c = (b - t_w - 2 * r) / 2 = (50 - 6 - 2 * 8,5) / 2 = 13,5$$

$$c / t_f = 13,5 / 8,5 = 1,59 < 9 * \varepsilon = 9,00 \quad \text{Třída 1}$$

Posouzení MSÚ - momentová únosnost

klasifikace průřezu - třída 1

$$M_{c,Rd} = M_{pl,Rd}$$

návrhová únosnost průřezu v ohybu

$$M_{c,Rd} = n * W_{y,pl} * f_y / \gamma_{M0} = 2 * 49000 * 235 / 1 / 1000000$$

$$M_{c,Rd} = 23,03 \text{ kN.m}$$

$$M_{y,Ed} / M_{c,Rd} = 11,87 / 23,03 = 0,52 < 1,00 \quad \text{VYHOVUJE}$$

Posouzení MSÚ - smyková únosnost

klasifikace průřezu - třída 1

$$V_{c,Rd} = V_{pl,Rd}$$

smyková plocha

$$A_{v,z} = A - 2 * b * t_f + (t_w + 2 * r) * t_f = 1350 - 2 * 50 * 8,5 + (6 + 2 * 8,5) * 8,5$$

$$A_{v,z} = 696 \text{ mm}^2$$

návrhová plastická únosnost ve smyku

$$V_{pl,z,Rd} = n * A_{v,z} * (f_y / \sqrt{3}) / \gamma_{M0} = 2 * 696 * (235 / \sqrt{3}) / 1 / 1000$$

$$V_{pl,z,Rd} = 188,73 \text{ kN}$$

$$V_{z,Ed} / V_{pl,z,Rd} = 15,59 / 188,73 = 0,08 < 1,00 \quad \text{VYHOVUJE}$$

Posouzení MSP - průhyb      dovolený průhyb       $\delta_{max} = L / 350 = 3,045 / 350$   
 $\delta_{max} = 8,7 \text{ mm}$   
max.svislý průhyb (prostý nosník, spojitě zat.)       $w_{z,qk} = (5 * q_n * L^4) / (384 * E_{sd} * n * I_y)$   
 $w_{z,qk} = (5 * 6,92 * 2900^4) / (384 * 210000 * 2 * 2050000)$   
 $w_{z,qk} = 7,4 \text{ mm}$   
 $w_{z,qk} / \delta_{max} = 7,40 / 8,70 = 0,85 < 1,00 \quad \text{VYHOVUJE}$

Spolupůsobící ocelové nosníky překladu MN3u jsou vyhovující dle ČSN EN 1993-1-1

Využití průřezu nosníku dle MSÚ

52%

Využití průřezu nosníku dle MSP

85%

**SL1 Tlačený sloup 1NP****POČET SPOLUPŮSOBÍCÍCH NOSNÍKŮ  $n = 2$  KS**

<b>U 80</b>	Ocel třídy S235	mez kluzu / modul pružnosti	$f_y = 235,0$ MPa	$E_{sd} = 210000$ MPa
	Průřez (U 80)	plocha průřezu / vlastní váha	$A = 1100$ mm <sup>2</sup>	$m = 8,7$ kg.m <sup>-1</sup>
		rozměry - výška / šířka	$h = 80$ mm	$b = 45$ mm
		tloušťky - stojina / pásnice	$t_w = 6,0$ mm	$t_f = 8,0$ mm
		průřezový modul	$W_{y,el} = 26500$ mm <sup>3</sup>	$W_{z,el} = 6350$ mm <sup>3</sup>
		moment setrvačnosti	$I_y = 1060000$ mm <sup>4</sup>	$I_z = 194000$ mm <sup>4</sup>
		poloměr setrvačnosti	$i_y = 31,0$ mm	$i_z = 13,3$ mm
		plastický průřezový modul / poloměr zaoblení	$W_{y,pl} = 32000$ mm <sup>3</sup>	$r = 8,0$ mm
	Geometrie:	výška nosníku	$L = 2,10$ m	2100 mm

**CELKOVÉ ZATÍŽENÍ**

ZC49

Reakce příčného nosníku (MN3)

$$\gamma_g = 1,35 \quad \gamma_q = 1,50 \quad \gamma_{M0,1} = 1,00$$

Zatížení sloupu (max. normálová síla  $N_{x,Ed}$ ):

$$N_{x,Ed} = 2 \cdot V_{N2}$$

$$N_{x,Ed} = 31,18 \text{ kN} \quad e_d = 20 \text{ mm}$$

Klasifikace průřezu

$$\text{parametr } \varepsilon = \sqrt{235 / f_y} = \sqrt{235 / 235} = 1,00$$

vnitřní tlačená část (stojina v prostém ohybu)

$$c = h - 2 \cdot t_f - 2 \cdot r = 80 - 2 \cdot 8 - 2 \cdot 8 = 48$$

$$c / t_w = 48,0 / 6,0 = 8,00 < 72 \cdot \varepsilon = 72,00 \quad \text{Třída 1}$$

vnitřní tlačená část (stojina v prostém ohybu)

$$c = (b - t_w - 2 \cdot r) / 2 = (45 - 6 - 2 \cdot 8) / 2 = 11,5$$

$$c / t_f = 11,5 / 8,0 = 1,44 < 9 \cdot \varepsilon = 9,00 \quad \text{Třída 1}$$

Posouzení MSÚ - únosnost v prostém tlaku

klasifikace průřezu - třída 1

návrhová únosnost průřezu v prostém tlaku

$$N_{c,Rd} = n \cdot A_{y,pl} \cdot f_y / \gamma_{M0} = 2 \cdot 1100 \cdot 235 / 1 / 1000$$

$$N_{c,Rd} = 517,00 \text{ kN}$$

$$N_{x,Ed} / N_{c,Rd} = 31,18 / 517,00 = 0,06 < 1,00 \quad \text{VYHOVUJE}$$

Posouzení MSÚ - vzpěrná únosnost v tlaku

$$N_{b,Rd} = 310,20 \text{ [kN]}$$

viz příloha STA ocel EC

$$N_{x,Ed} / N_{b,Rd} = 31,18 / 310,20 = 0,10 < 1,00 \quad \text{VYHOVUJE}$$

Nový ocelový sloup zimní zahrady

SL1 je vyhovující dle ČSN EN 1993-1-1

Využití průřezu nosníku dle MSÚ

10%

**SL1j Tlačený sloup 1NP**

Jäkl

100/60/4

Ocel třídy S235	mez kluzu / modul pružnosti	$f_y = 235,0$ MPa	$E_{sd} = 210000$ MPa
	plocha průřezu / vlastní váha	$A = 1216,0$ mm <sup>2</sup>	$m = 9,5$ kg.m <sup>-1</sup>
	rozměry - výška / šířka	$h = 100,0$ mm	$b = 60$ mm
	tloušťky - stojina / pásnice	$t_w = 4,0$ mm	$t_f = 4$ mm
	moment setrvačnosti	$I_y = 1625685,3$ mm <sup>4</sup>	$I_z = 722005$ mm <sup>4</sup>
	poloměr setrvačnosti	$i_y = 36,6$ mm	$i_z = 24$ mm
	plastický průřezový modul	$W_{y,pl} = 32513,7$ mm <sup>3</sup>	$W_{z,pl} = 24067$ mm <sup>3</sup>
Geometrie:	výška nosníku	$L = 2,10$ m	2100 mm

**CELKOVÉ ZATÍŽENÍ**

ZC49

Reakce příčného nosníku (MN3)

$$\gamma_g = 1,35 \quad \gamma_q = 1,50 \quad \gamma_{M0,1} = 1,00$$

Zatížení sloupu (max. normálová síla  $N_{x,Ed}$ ):

$$N_{x,Ed} = 2 \cdot V_{N2}$$

$$N_{x,Ed} = 31,18 \text{ kN} \quad e_d = 20 \text{ mm}$$

Klasifikace průřezu

$$\text{parametr } \varepsilon = \sqrt{235 / f_y} = \sqrt{235 / 235} = 1,00$$

vnitřní tlačená část (stojina v prostém ohybu)

$$c = h - 2 \cdot t_f - 2 \cdot r = 100 - 2 \cdot 4 - 2 \cdot 24066, -48042$$

$$c / t_w = -48041,7 / 4 - 12010 < 72 \cdot \varepsilon = 72,00 \quad \text{Třída 1}$$

vnitřní tlačená část (stojina v prostém ohybu)

$$c = (b - t_w - 2 \cdot r) / 2 = (60 - 4 - 2 \cdot 24066,84 - 24039$$

$$c / t_f = -24038,8 / 4 - 6009,7 < 9 \cdot \varepsilon = 9,00 \quad \text{Třída 1}$$

Posouzení MSÚ - únosnost v prostém tlaku

klasifikace průřezu - třída 1

návrhová únosnost průřezu v prostém tlaku

$$N_{c,Rd} = A_{y,pl} \cdot f_y / \gamma_{M0} = 1216 \cdot 235 / 1 / 1000$$

$$N_{c,Rd} = 285,76 \text{ kN}$$

$$N_{x,Ed} / N_{c,Rd} = 31,18 / 285,76 = 0,11 < 1,00 \quad \text{VYHOVUJE}$$

Posouzení MSÚ - vzpěrná únosnost v tlaku

$$N_{b,Rd} = 114,30 \text{ [kN]}$$

viz příloha STA ocel EC

$$N_{x,Ed} / N_{b,Rd} = 31,18 / 114,30 = 0,27 < 1,00 \quad \text{VYHOVUJE}$$

Nový ocelový sloup zimní zahrady

SL1j je vyhovující dle ČSN EN 1993-1-1

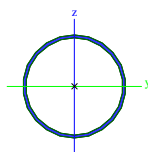
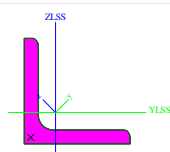
Využití průřezu nosníku dle MSÚ

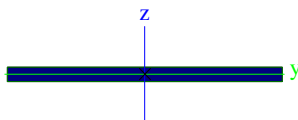
27%

## 1. Obsah

1. Obsah	1
2. Průřezy	1
3. Materiály	1
4. Zatěžovací stavy	1
4.1. Zatěžovací stavy - ZS1	1
4.2. Zatěžovací stavy - ZS2	2
4.3. Zatěžovací stavy - ZS3	2
4.4. Zatěžovací stavy - ZS4	3
4.5. Zatěžovací stavy - ZS5	3
5. Kombinace	3
6. Reakce	4
7. Vnitřní síly na prutu	4
8. Posudek ocelových prvků na MSÚ EC-EN 1993	6

## 2. Průřezy

nv1		
Typ	RO168.3X5	
Kód tvaru	3 - Kruhové uzavřené průřezy	
Typ tvaru	Tenkostěnný	
Materiál	S 235	
Výroba	válcovaný	
Posudek rovinného vzpěru y-y, Posudek rovinného vzpěru z-z	a	a
Obrázek		
nv2		
Typ	L60X8	
Kód tvaru	4 - úhelník	
Typ tvaru	Tenkostěnný	
Materiál	S 235	
Výroba	válcovaný	
Posudek rovinného vzpěru y-y, Posudek rovinného vzpěru z-z	b	b
Obrázek		

P6		
Typ	FLA150/8	
Kód tvaru	7 - Plný obdélníkový průřez	
Typ tvaru	Tenkostěnný	
Materiál	S 235	
Výroba	válcovaný	
Posudek rovinného vzpěru y-y, Posudek rovinného vzpěru z-z	c	c
Obrázek		

### Vysvětlivky symbolů

Kód tvaru	d - Průměr w - Tloušťka
-----------	----------------------------

## 3. Materiály

Ocel EC3

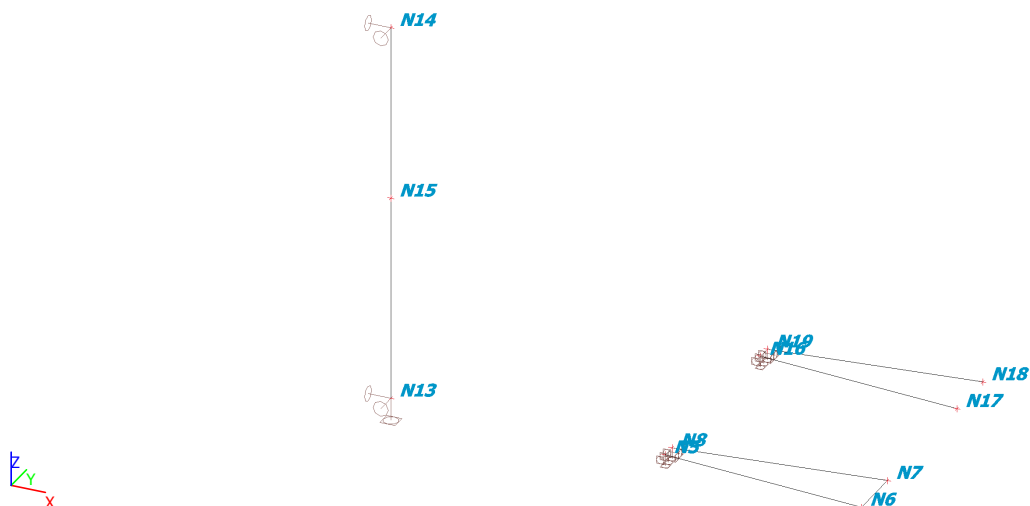
Jméno	$\rho$ [kg/m <sup>3</sup> ]	$E_{mod}$ [MPa]	$\mu$	Dolní mez [mm]	Horní mez [mm]	$F_y$ [MPa]	$F_u$ [MPa]	Barva
		$G_{mod}$ [MPa]	$\alpha$ [m/mK]					
S 235	7850,0	2,1000e+05	0,3	0	40	235,0	360,0	
		8,0769e+04	0,00	40	80	215,0	360,0	

## 4. Zatěžovací stavy

### 4.1. Zatěžovací stavy - ZS1

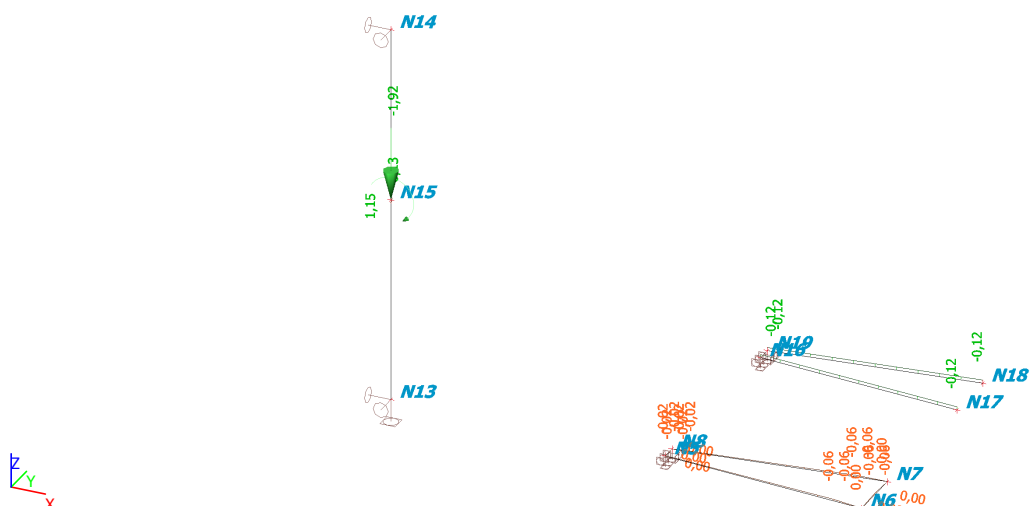
Jméno, Popis, Typ působení, Typ zatížení	ZS1	vl. tíha	Stálé	Vlastní tíha
--	-----	----------	-------	--------------





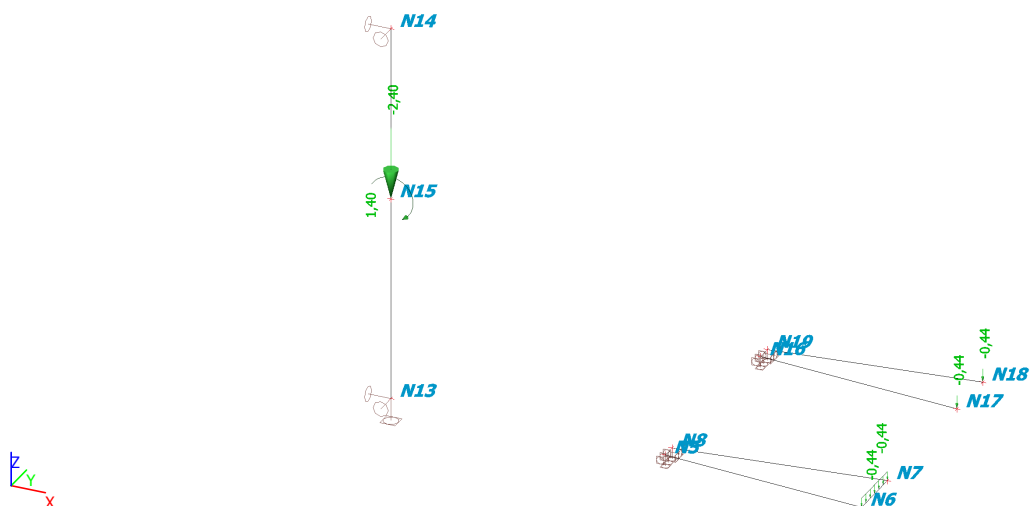
## 4.2. Zatěžovací stavy - ZS2

Jméno, Popis, Typ působení, Typ zatížení	ZS2	podlaha/stupně	Stálé	Standard
--	-----	----------------	-------	----------



## 4.3. Zatěžovací stavy - ZS3

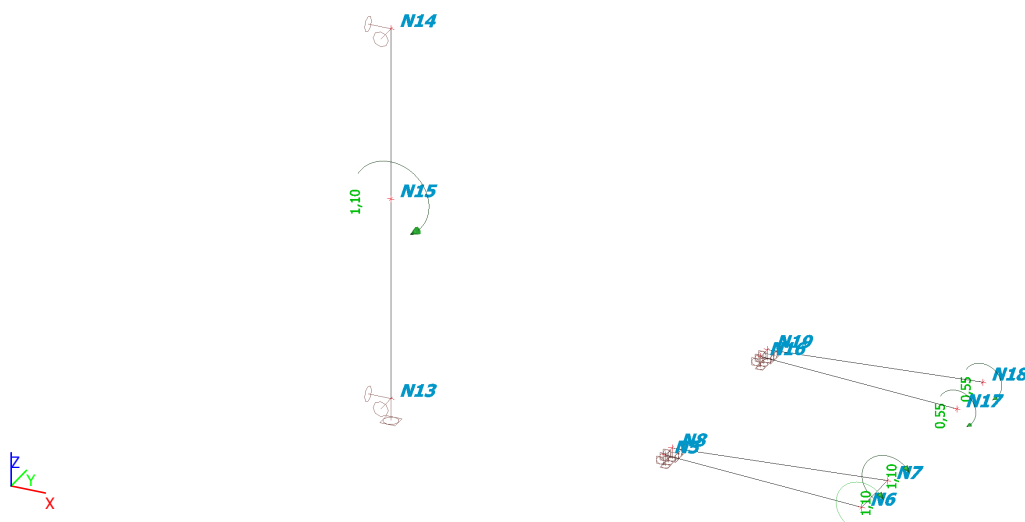
Jméno, Popis, Typ působení, Typ zatížení	ZS3	zábradlí	Stálé	Standard
--	-----	----------	-------	----------





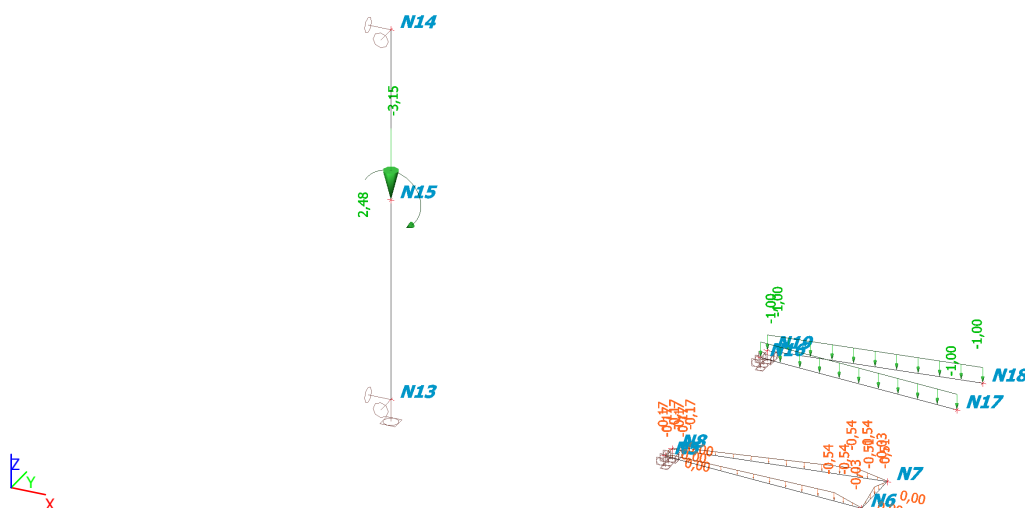
#### 4.4. Zatěžovací stavy - ZS4

Jméno, Popis, Typ působení, Typ zatížení	ZS4	zábradlí(moment)	Proměnné	Statické
--	-----	------------------	----------	----------



#### 4.5. Zatěžovací stavy - ZS5

Jméno, Popis, Typ působení, Typ zatížení	ZS5	kat. C3	Proměnné	Statické
--	-----	---------	----------	----------



#### 5. Kombinace

Jméno	Popis	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-]
MSP1		Lineární - použitelnost	ZS1 - vl. tíha	1,00
			ZS2 - podlaha/stupně	1,00
MSP2		Lineární - použitelnost	ZS1 - vl. tíha	1,00
			ZS3 - zábradlí	1,00
			ZS4 - zábradlí(moment)	1,00
MSP3		Lineární - použitelnost	ZS1 - vl. tíha	1,00
			ZS3 - zábradlí	1,00
			ZS5 - kat. C3	1,00
MSP4		Lineární - použitelnost	ZS1 - vl. tíha	1,00
			ZS3 - zábradlí	1,00
			ZS4 - zábradlí(moment)	1,00
			ZS5 - kat. C3	1,00
MSÚ1		Lineární - únosnost	ZS1 - vl. tíha	1,35
			ZS2 - podlaha/stupně	1,35
MSÚ2		Lineární - únosnost	ZS1 - vl. tíha	1,35
			ZS3 - zábradlí	1,35
			ZS4 - zábradlí(moment)	1,50

Jméno	Popis	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-]
MSÚ3		Lineární - únosnost	ZS1 - vl. tíha	1,35
			ZS3 - zábradlí	1,35
			ZS5 - kat. C3	1,50
MSÚ4		Lineární - únosnost	ZS1 - vl. tíha	1,35
			ZS3 - zábradlí	1,35
			ZS4 - zábradlí(moment)	1,50
			ZS5 - kat. C3	1,50
MSÚ(stupeň)		Lineární - únosnost	ZS1 - vl. tíha	1,35
			ZS2 - podlaha/stupně	1,35
			ZS3 - zábradlí	1,35
			ZS4 - zábradlí(moment)	1,50
			ZS5 - kat. C3	1,50
MSP(stupeň)		Lineární - použitelnost	ZS1 - vl. tíha	1,00
			ZS2 - podlaha/stupně	1,00
			ZS3 - zábradlí	1,00
			ZS4 - zábradlí(moment)	1,00
			ZS5 - kat. C3	1,00

## 6. Reakce

Lineární výpočet, Extrém : Uzel

Výběr : Vše

Třída : MSU (dřík)

Podpora	Stav	dx [m]	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
Sn5/N13	MSÚ1/1		<b>0,62</b>	<b>0,07</b>	<b>3,26</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>
Sn5/N13	MSÚ4/2		<b>2,90</b>	0,00	8,63	0,00	0,00	0,00
Sn5/N13	MSÚ2/3		1,42	<b>0,00</b>	3,91	0,00	0,00	0,00
Sn5/N13	MSÚ3/4		2,24	0,00	<b>8,63</b>	0,00	0,00	0,00
Sn6/N14	MSÚ4/2		<b>-2,90</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Sn6/N14	MSÚ1/1		<b>-0,62</b>	<b>-0,07</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>
Sn6/N14	MSÚ2/3		-1,42	<b>0,00</b>	0,00	0,00	0,00	0,00
Slb1/B6	MSÚ2/3	0,100	<b>0,00</b>	0,19	0,26	0,06	-0,58	0,36
Slb1/B6	MSÚ2/3	0,000	<b>0,00</b>	-0,19	0,26	-0,06	-0,58	-0,36
Slb1/B6	MSÚ4/2	0,000	0,00	<b>-0,45</b>	1,02	<b>-0,12</b>	<b>-1,19</b>	<b>-0,67</b>
Slb1/B6	MSÚ4/2	0,100	0,00	<b>0,45</b>	1,02	<b>0,12</b>	-1,19	<b>0,67</b>
Slb1/B6	MSÚ1/1	0,000	0,00	-0,07	<b>0,23</b>	-0,02	<b>-0,17</b>	-0,09
Slb1/B6	MSÚ3/4	0,000	0,00	-0,37	<b>1,02</b>	-0,09	-0,88	-0,45
Slb2/B16	MSÚ1/1	0,000	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,40</b>	-0,03	<b>-0,26</b>	<b>0,00</b>
Slb2/B16	MSÚ3/4	0,000	0,00	0,00	<b>2,81</b>	<b>-0,24</b>	-2,29	0,00
Slb2/B16	MSÚ3/4	0,100	0,00	0,00	2,81	<b>0,24</b>	-2,29	0,00
Slb2/B16	MSÚ4/2	0,000	0,00	0,00	2,81	-0,24	<b>-3,12</b>	0,00

Lineární výpočet, Extrém : Uzel

Výběr : Vše

Třída : MSÚ(stupeň)

Podpora	Stav	dx [m]	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
Sn5/N13	MSÚ(stupeň)/5		<b>3,53</b>	<b>0,07</b>	<b>11,22</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>
Sn6/N14	MSÚ(stupeň)/5		<b>-3,53</b>	<b>-0,07</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>
Slb1/B6	MSÚ(stupeň)/5	0,100	<b>0,00</b>	<b>0,47</b>	1,10	<b>0,13</b>	-1,25	<b>0,70</b>
Slb1/B6	MSÚ(stupeň)/5	0,000	<b>0,00</b>	<b>-0,47</b>	<b>1,10</b>	<b>-0,13</b>	<b>-1,25</b>	<b>-0,70</b>
Slb2/B16	MSÚ(stupeň)/5	0,000	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>3,03</b>	<b>-0,25</b>	<b>-3,26</b>	<b>0,00</b>
Slb2/B16	MSÚ(stupeň)/5	0,100	0,00	0,00	3,03	<b>0,25</b>	-3,26	0,00

## 7. Vnitřní síly na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Průřez, Systém : LSS

Výběr : Vše

Třída : MSÚ(stupeň)

Dílec	css	dx [m]	Stav	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B4	nv2 - L60X8	0,000	MSÚ(stupeň)/5	<b>-0,05</b>	<b>-0,47</b>	<b>1,09</b>	0,00	<b>-1,26</b>	<b>0,70</b>
B5	nv2 - L60X8	0,000	MSÚ(stupeň)/5	<b>0,47</b>	0,00	0,21	<b>-0,31</b>	0,03	0,07
B7	nv2 - L60X8	0,000	MSÚ(stupeň)/5	-0,05	<b>0,47</b>	1,09	0,00	-1,26	<b>-0,70</b>
B5	nv2 - L60X8	0,380	MSÚ(stupeň)/5	0,47	0,00	<b>-0,21</b>	<b>0,31</b>	0,03	0,07
B5	nv2 - L60X8	0,190	MSÚ(stupeň)/5	0,47	0,00	0,00	0,00	<b>0,05</b>	0,07

Dílec	css	dx [m]	Stav	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B11	nv1 - RO168.3X5	0,000	MSÚ(stupeň)/5	<b>-11,22</b>	<b>0,07</b>	<b>-3,53</b>	0,00	0,00	0,00
B11	nv1 - RO168.3X5	1,350	MSÚ(stupeň)/5	-10,86	0,07	-3,53	0,00	<b>-4,76</b>	<b>0,09</b>
B13	nv1 - RO168.3X5	0,000	MSÚ(stupeň)/5	-0,31	0,07	-3,53	0,00	<b>4,05</b>	<b>-0,08</b>
B14	P6 - FLA150/8	0,000	MSÚ(stupeň)/5	0,00	0,00	<b>3,02</b>	<b>0,09</b>	<b>-3,27</b>	0,00
B17	P6 - FLA150/8	0,000	MSÚ(stupeň)/5	0,00	0,00	3,02	<b>-0,09</b>	-3,27	0,00

Hodnoty: **N**

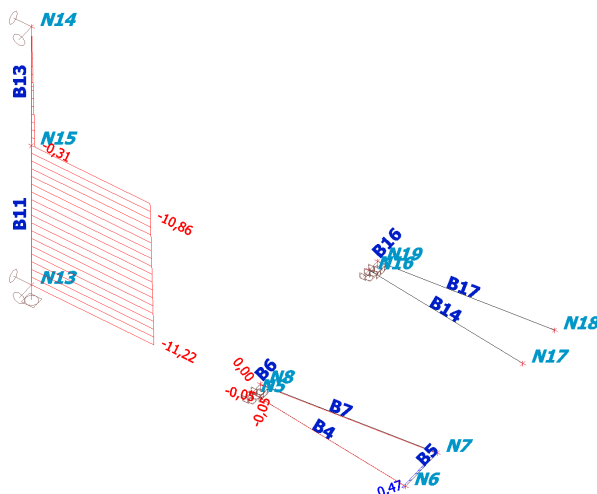
Lineární výpočet

Třída: MSÚ(stupeň)

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Dílec

Výběr: Vše



Hodnoty: **V<sub>z</sub>**

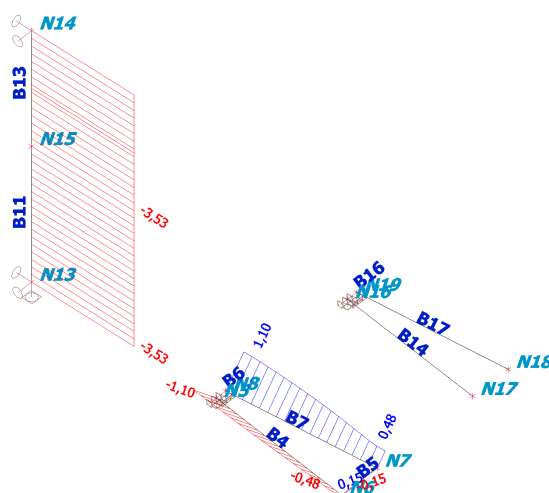
Lineární výpočet

Třída: MSÚ(stupeň)

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Dílec

Výběr: Vše



Hodnoty: **M<sub>y</sub>**

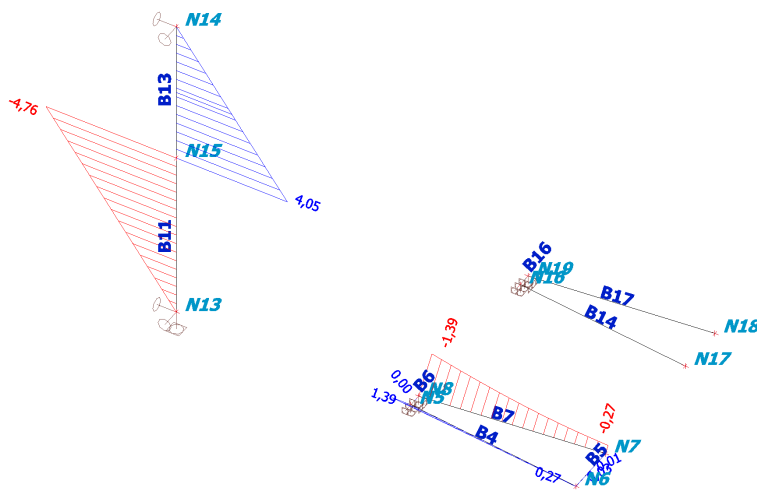
Lineární výpočet

Třída: MSÚ(stupeň)

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Dílec

Výběr: Vše



Hodnoty:  $U_{total}$

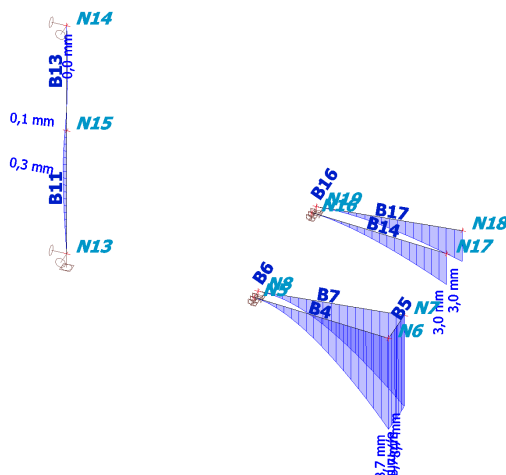
Lineární výpočet

Třída: MSP(stupeň)

Souřadný systém: Globální

Extrém 1D: Dílec

Výběr: Vše



## 8. Posudek ocelových prvků na MSÚ EC-EN 1993

Lineární výpočet

Třída: MSÚ(stupeň)

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Dílec

Výběr: Vše

**Celkový posudek**

Jméno	dx [m]	Stav	Průřez	Materiál	UC <sub>Celkový</sub> [-]	UC <sub>Průřez</sub> [-]	UC <sub>Stabilita</sub> [-]
B4	0,000	MSÚ(stupeň)/1	nv2 - L60X8	S 235	0,79	<b>0,79</b>	0,49
B5	0,380	MSÚ(stupeň)/1	nv2 - L60X8	S 235	0,97	<b>0,97</b>	0,00
B6	0,000	MSÚ(stupeň)/1	nv2 - L60X8	S 235	0,00	<b>0,00</b>	0,00
B7	0,000	MSÚ(stupeň)/1	nv2 - L60X8	S 235	0,79	<b>0,79</b>	0,49
B11	1,350	MSÚ(stupeň)/1	nv1 - RO168.3X5	S 235	0,16	<b>0,15</b>	0,16
B13	0,000	MSÚ(stupeň)/1	nv1 - RO168.3X5	S 235	0,14	<b>0,13</b>	0,14
B14	0,000	MSÚ(stupeň)/1	P6 - FLA150/8	S 235	0,85	<b>0,50</b>	0,85
B16	0,000	MSÚ(stupeň)/1	P6 - FLA150/8	S 235	0,00	<b>0,00</b>	0,00
B17	0,000	MSÚ(stupeň)/1	P6 - FLA150/8	S 235	0,85	<b>0,50</b>	0,85

Jméno	Klíč kombinace
MSÚ(stupeň)/1	1.35*ZS1 + 1.35*ZS2 + 1.35*ZS3 + 1.50*ZS4 + 1.50*ZS5

Hodnoty:  $U_{Průřez}$

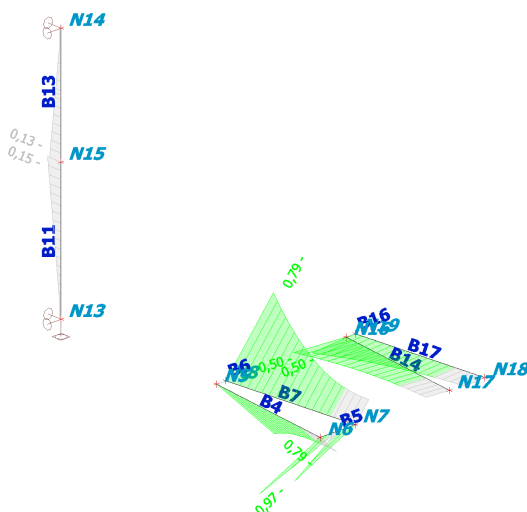
Lineární výpočet

Třída: MSÚ(stupeň)

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Dílec

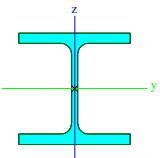
Výběr: Vše

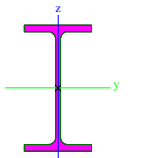


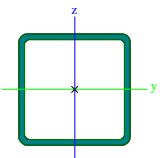
## 1. Obsah

1. Obsah	1
2. Průřezy	1
3. Materiály	1
4. Výpočtový model	2
5. Zatěžovací stavy	2
5.1. Zatěžovací stavy - ZS11	2
5.2. Zatěžovací stavy - ZS12	2
6. Reakce; R <sub>x</sub> ; R <sub>z</sub> - ZS11	2
7. Reakce; R <sub>x</sub> ; R <sub>z</sub> - ZS12	3
8. Vnitřní síly na prutu	3
9. Posudek ocelových prvků na MSÚ EC-EN 1993; Souhrnný posudek	4
10. Relativní deformace; u <sub>y</sub> , Rel u <sub>y</sub> , Posudek u <sub>y</sub> , u <sub>z</sub> , Rel u <sub>z</sub>	4

## 2. Průřezy

c1.1		
Typ	HEB120	
Kód tvaru	1 - I průřez	
Typ tvaru	Tenkostěnný	
Materiál	S 235	
Výroba	válcovaný	
Posudek rovinného vzpěru y-y, Posudek rovinného vzpěru z-z	b	c
Obrázek		

c2		
Typ	IPE120	
Kód tvaru	1 - I průřez	
Typ tvaru	Tenkostěnný	
Materiál	S 235	
Výroba	válcovaný	
Posudek rovinného vzpěru y-y, Posudek rovinného vzpěru z-z	a	b
Obrázek		

c1.2		
Typ	SHS60/60/3.0	
Kód tvaru	2 - Obdélníkové uzavřené průřezy	
Typ tvaru	Tenkostěnný	
Materiál	S 235	
Výroba	válcovaný	
Posudek rovinného vzpěru y-y, Posudek rovinného vzpěru z-z	a	a
Obrázek		

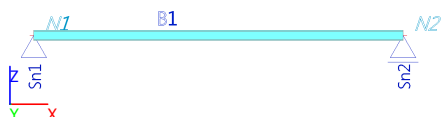
Vysvětlivky symbolů	
Kód tvaru	h - Výška b - Šířka pásnice t - Tloušťka pásnice s - Tloušťka stojiny r - Poloměr u přechodu pásnice a stojiny r1 - Poloměr u hrany pásnice a - Sklon pásnice W - Vzdálenost vnitřních šroubů wm - Jednotková deplanace u hrany pásnice

## 3. Materiály

Ocel EC3

Jméno	$\rho$ [kg/m <sup>3</sup> ]	$E_{mod}$ [MPa] $G_{mod}$ [MPa]	$\mu$ $\alpha$ [m/mK]	Dolní mez [mm]	Horní mez [mm]	$F_y$ [MPa]	$F_u$ [MPa]	Barva
S 235	7850,0	2,1000e+05 8,0769e+04	0.3 0,00	0 40	40 80	235,0 215,0	360,0 360,0	

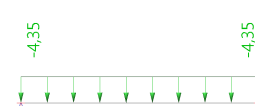
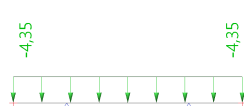
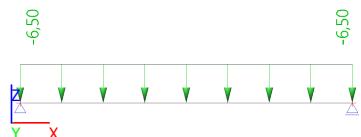
## 4. Výpočtový model



## 5. Zatěžovací stavy

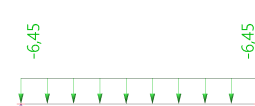
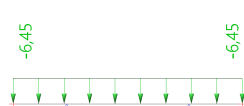
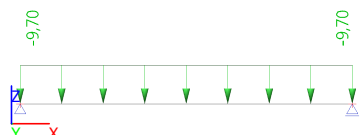
### 5.1. Zatěžovací stavy - ZS11

Jméno	Popis	Typ působení	Typ zatížení	ZS11	All-k	Stálé	Standard
-------	-------	--------------	--------------	------	-------	-------	----------



### 5.2. Zatěžovací stavy - ZS12

Jméno	Popis	Typ působení	Typ zatížení	ZS12	All-d	Stálé	Standard
-------	-------	--------------	--------------	------	-------	-------	----------



## 6. Reakce; $R_x$ ; $R_z$ - ZS11

Hodnoty:  $R_x$ ,  $R_z$

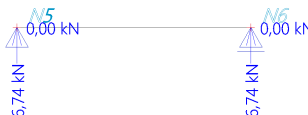
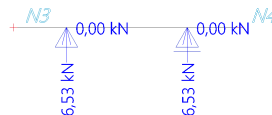
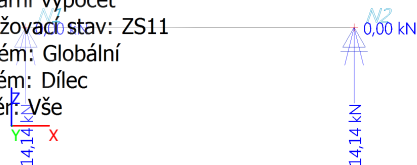
Lineární výpočet

Zatěžovací stav: ZS11

Systém: Globální

Extrém: Dílec

Výběr: Vše



Lineární výpočet, Extrém : Uzel

Výběr : Vše

Zatěžovací stavy : ZS11

Podpora	Stav	$dx$ [m]	$R_x$ [kN]	$R_z$ [kN]	$M_y$ [kNm]
Sn1/N1	ZS11		0,00	14,14	0,00
Sn2/N2	ZS11		0,00	14,14	0,00
Sn5/N5	ZS11		0,00	6,74	0,00
Sn6/N6	ZS11		0,00	6,74	0,00
Sb1/B2	ZS11	0,700	0,00	6,53	0,00
Sb2/B2	ZS11	2,300	0,00	6,53	0,00

## 7. Reakce; $R_x$ ; $R_z$ - ZS12

Hodnoty:  $R_x$ ,  $R_z$

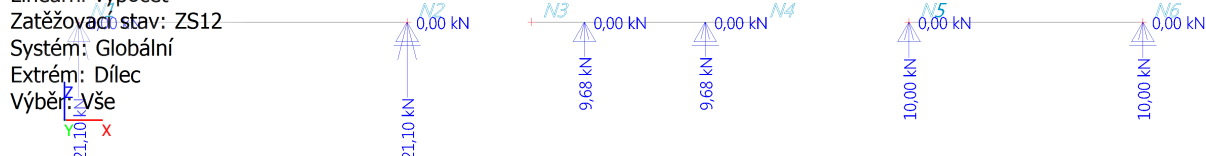
Lineární výpočet

Zatěžovací stav: ZS12

Systém: Globální

Extrém: Dílec

Výběr: Vše



Lineární výpočet, Extrém : Uzel

Výběr : Vše

Zatěžovací stavy : ZS12

Podpora	Stav	dx [m]	Rx [kN]	Rz [kN]	My [kNm]
Sn1/N1	ZS12		0,00	21,10	0,00
Sn2/N2	ZS12		0,00	21,10	0,00
Sn5/N5	ZS12		0,00	10,00	0,00
Sn6/N6	ZS12		0,00	10,00	0,00
Sb1/B2	ZS12	0,700	0,00	9,68	0,00
Sb2/B2	ZS12	2,300	0,00	9,68	0,00

## 8. Vnitřní síly na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Dílec, Systém : LSS

Výběr : Vše

Zatěžovací stavy : ZS12

Dílec	css	dx [m]	Stav	N [kN]	Vz [kN]	My [kNm]
B1	c1.1 - HEB120	0,000	ZS12	0,00	21,10	0,00
B1	c1.1 - HEB120	4,350	ZS12	0,00	-21,10	0,00
B1	c1.1 - HEB120	2,175	ZS12	0,00	0,00	22,94
B2	c1.2 - SHS60/60/3.0	0,000	ZS12	0,00	0,00	0,00
B2	c1.2 - SHS60/60/3.0	2,300	ZS12	0,00	-5,16	-1,58
B2	c1.2 - SHS60/60/3.0	0,700	ZS12	0,00	5,16	-1,58
B2	c1.2 - SHS60/60/3.0	0,700	ZS12	0,00	-4,51	-1,58
B2	c1.2 - SHS60/60/3.0	1,500	ZS12	0,00	0,00	0,48
B3	c2 - IPE120	0,000	ZS12	0,00	10,00	0,00
B3	c2 - IPE120	3,100	ZS12	0,00	-10,00	0,00
B3	c2 - IPE120	1,550	ZS12	0,00	0,00	7,75

Hodnoty:  $V_z$

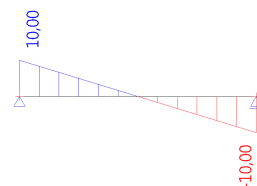
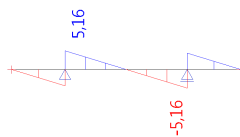
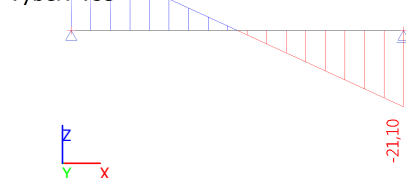
Lineární výpočet

Zatěžovací stav: ZS12

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Dílec

Výběr: Vše



Hodnoty:  $M_y$

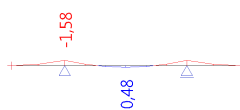
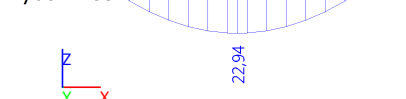
Lineární výpočet

Zatěžovací stav: ZS12

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Dílec

Výběr: Vše



Hodnoty:  $U_{total}$

Lineární výpočet

Zatěžovací stav: ZS11

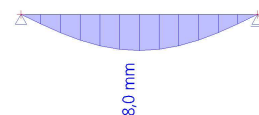
Souřadný systém: Globální

Extrém 1D: Dílec

Výběr: Vše

Y X

16,9 mm



## 9. Posudek ocelových prvků na MSÚ EC-EN 1993; Souhrnný posudek

Hodnoty:  $U_{Celkový}$

Lineární výpočet

Zatěžovací stav: ZS12

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Dílec

Výběr: Vše

Y X

0,67 -

B1

0,47 -

B2

0,86 -

B3

Lineární výpočet

Zatěžovací stav: ZS12

Souřadný systém: Hlavní

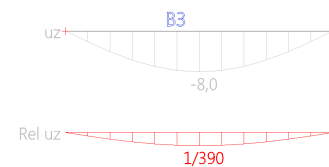
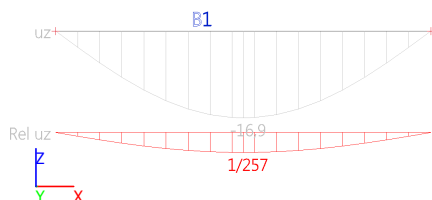
Extrém 1D: Dílec

Výběr: Vše

**Celkový posudek**

Jméno	dx [m]	Stav	Průřez	Materiál	$U_{Celkový}$ [-]	$U_{Průřez}$ [-]	$U_{Stabilita}$ [-]
B1	2,175-	ZS12	c1.1 - HEB120	S 235	<b>0,67</b>	0,59	0,67
B2	0,700-	ZS12	c1.2 - SHS60/60/3.0	S 235	<b>0,47</b>	0,47	0,00
B3	1,550-	ZS12	c2 - IPE120	S 235	<b>0,86</b>	0,54	0,86

## 10. Relativní deformace; $u_y$ , Rel $u_y$ , Posudek $u_y$ , $u_z$ , Rel $u_z$



Lineární výpočet, Extrém : Dílec, Systém : LSS

Výběr : Vše

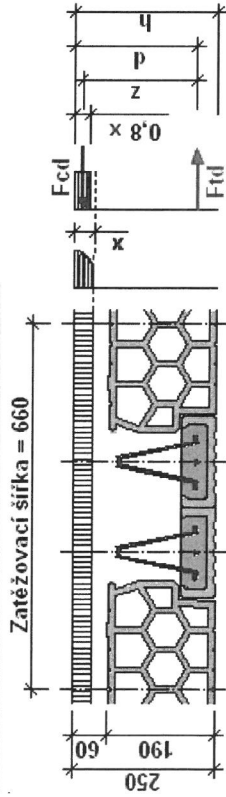
Zatěžovací stavy : ZS11

Dílec	dx [m]	Stav - kombinace	$u_z$ [mm]	Rel $u_z$ [1/xx]
B1	2,175	ZS11	<b>-16,9</b>	<b>1/257</b>
B1	0,000	ZS11	<b>0,0</b>	<b>0</b>
B2	0,000	ZS11	<b>-2,8</b>	<b>1/253</b>
B2	0,700	ZS11	<b>0,0</b>	<b>0</b>
B3	1,550	ZS11	<b>-8,0</b>	<b>1/390</b>
B3	0,000	ZS11	<b>0,0</b>	<b>0</b>



## Posouzení stropu

Akce:	3518-DSp
Posuzovaný převk:	M19-500 2xPTH 3750 B
Vypracoval:	Ing. Vladimír Jirsa
Datum:	13. 2. 2020



### Průřezové veličiny:

Osová vzdálenost nosníků  $ovn = 500 \text{ mm}$

Zatěžovací šířka  $b = 660 \text{ mm}$

Ploušťka stropu  $h = 250 \text{ mm}$

Trámeček F 375/902 o délce 3750 mm

Účinná výška průřezu  $d = 215 \text{ mm}$

Rameno vnitřních sil  $z = 208.8 \text{ mm}$

Účinná výška tlačené oblasti 0,8x = 12.4 mm

Návrhová hodnota tahové síly ve výztuži  $F_{td} = 136.6 \text{ kN}$

Výpočtová pevnost betonu v tlaku  $F_{cd} = 16.7 \text{ MPa}$

Beton C25/30

Výsledné hodnoty:

Návrhová hodnota maximálního celkového zatížení stropu bez vlastní tíhy  $g_d = 19.13 \text{ kN/m}^2$

Charakteristická hodnota maximálního celkového zatížení stropu bez vlastní tíhy  $g_k = 19.13 \text{ kN/m}^2$

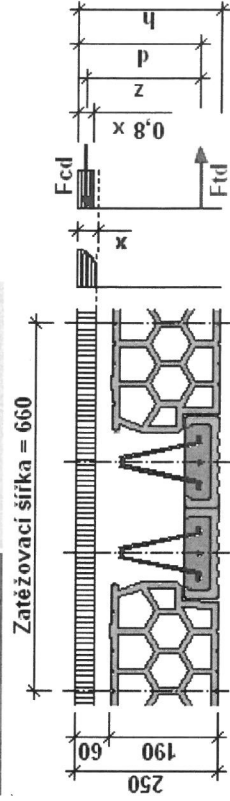
Maximální návrhový moment  $M_{rd} = 25.93 \text{ kNm/trám}$

Maximální návrhová posouvající síla  $Q_{rd} = 31.8 \text{ kN/trám}$

Ohybový moment při vzniku trhlin  $M_{cr}$ ,  $I_t = 19.69 \text{ kNm/trám}$

## Posouzení stropu

Akce:	3518-DSP
Posuzovaný převk:	M19-500 2xPTH 7000 VZTe
Vypracoval:	Ing. Vladimír Jirsa
Datum:	14. 2. 2020



Průřezové veličiny:

Osová vzdálenost nosníků  $ovn = 500 \text{ mm}$

Zatěžovací šířka  $b = 660 \text{ mm}$

Tloušťka stropu  $h = 250 \text{ mm}$

Trámeček I  
700/902 o délce 7000 mm

Účinná výška průřezu  $d = 212.41176470588 \text{ mm}$

Rameno vnitřních sil  $z = 193.4 \text{ mm}$

Účinná výška tlačené oblasti 0,8x = 38 mm

Návrhová hodnota tahové síly ve výztuži  $F_{td} = 418 \text{ kN}$

Výpočtová pevnost betonu v tlaku  $F_{cd} = 16.7 \text{ MPa}$

Beton C25/30

Výsledné hodnoty:

Návrhová hodnota maximálního celkového zatížení stropu bez vlastní tíhy  $q_d = 13.96 \text{ kN/m}^2$

Charakteristická hodnota maximálního celkového zatížení stropu bez vlastní tíhy  $g_k = 4.87 \text{ kN/m}^2$

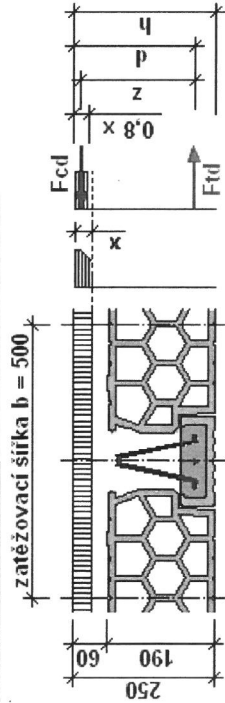
Maximální návrhový moment  $M_{rd} = 73.49 \text{ kNm/trám}$

Maximální návrhová posouvající síla  $Q_{rd} = 53.17 \text{ kN/trám}$

Ohybový moment při vzniku trhlin  $M_{cr}$ ,  $I_t = 25.89 \text{ kNm}^2/\text{trám}$

## Posouzení stropu

Akce:	3518-DSP
Posuzovaný prvek:	M19-500 PTH 6750 VZT
Vypracoval:	Ing. Vladimír Jirsa
Datum:	14. 2. 2020



### Průřezové veličiny:

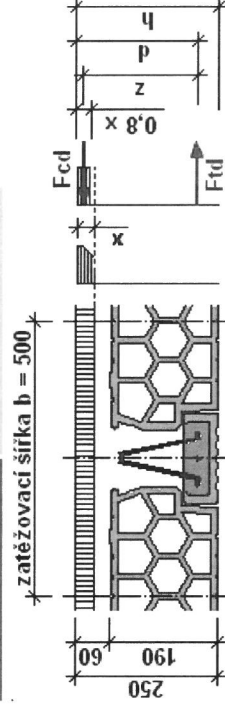
Osová vzdálenost nosníků  $ovn = 500$  mm  
Zátěžovací šířka  $b = 500$  mm  
Tloušťka stropu  $h = 250$  mm  
Trámeček  $l$  675/902 o délce 6750 mm  
Účinná výška průřezu  $d = 213.05882352941$  mm  
Rameno vnitřních sil  $z = 201.9$  mm  
Účinná výška tlačené oblasti  $0.8x = 22.3$  mm  
Návrhová hodnota tahové síly ve výztuži  $F_{td} = 185.8$  kN  
Výpočtová pevnost betonu v tlaku  $F_{cd} = 16.7$  MPa  
Beton C25/30

### Výsledné hodnoty:

Návrhová hodnota maximálního celkového zatížení stropu bez vlastní tíhy  $g_d = 8.31$  kN/m<sup>2</sup>  
Charakteristická hodnota maximálního celkového zatížení stropu bez vlastní tíhy  $g_k = 3.39$  kN/m<sup>2</sup>  
Maximální návrhový moment  $M_{rd} = 34.1$  kNm/trám  
Maximální návrhová posouvající síla  $Q_{rd} = 25.04$  kN/trám  
Ohybový moment při vzniku trhlin  $M_{cr}$ ,  $I_t = 12.41$  kNm/trám

## Posouzení stropu

Akce:	3518-DSP
Posuzovaný prvek:	M19-500 PTH 7000 VZT
Vypracoval:	Ing. Vladimír Jirsa
Datum:	14. 2. 2020



### Průřezové veličiny:

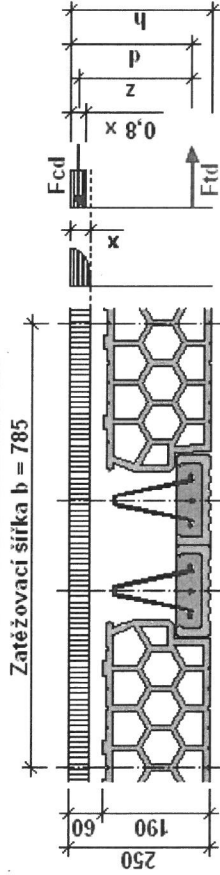
Osová vzdálenost nosníků  $ovn = 500$  mm  
Zátěžovací šířka  $b = 500$  mm  
Tloušťka stropu  $h = 250$  mm  
Trámeček  $l$  700/902 o délce 7000 mm  
Účinná výška průřezu  $d = 212.41176470588$  mm  
Rameno vnitřních sil  $z = 199.9$  mm  
Účinná výška tlačené oblasti  $0.8x = 25.1$  mm  
Návrhová hodnota tahové síly ve výztuži  $F_{td} = 209$  kN  
Výpočtová pevnost betonu v tlaku  $F_{cd} = 16.7$  MPa  
Beton C25/30

### Výsledné hodnoty:

Návrhová hodnota maximálního celkového zatížení stropu bez vlastní tíhy  $g_d = 8.72$  kN/m<sup>2</sup>  
Charakteristická hodnota maximálního celkového zatížení stropu bez vlastní tíhy  $g_k = 3.1$  kN/m<sup>2</sup>  
Maximální návrhový moment  $M_{rd} = 37.97$  kNm/trám  
Maximální návrhová posouvající síla  $Q_{rd} = 24.78$  kN/trám  
Ohybový moment při vzniku trhlin  $M_{cr}$ ,  $I_t = 12.94$  kNm/trám

## Posouzení stropu

Akce:	3518-DSP
Posuzovaný přvek:	M19-625 2xPTH 3250 B
Vypracoval:	Ing. Vladimír Jirsa
Datum:	13. 2. 2020



### Průřezové veličiny:

Osová vzdálenost nosníků  $ov_n = 625 \text{ mm}$

Zatěžovací šířka  $b = 785 \text{ mm}$

Tloušťka stropu  $h = 250 \text{ mm}$

Trámeček !  
325/902 o délce 3250 mm

Účinná výška průřezu  $d = 215 \text{ mm}$

Rameno vnitřních sil  $z = 209.8 \text{ mm}$

Účinná výška tlačené oblasti  $0,8x = 10.4\text{ mm}$

Návrhová hodnota tahové síly ve výztuži  $F_{td} = 136.6 \text{ kN}$

Výpočtová pevnost betonu v tlaku  $F_{cd} = 16.7 \text{ MPa}$

Beton C25/30

Výsledné hodnoty:

Návrhová hodnota maximálního celkového zatížení stropu bez vlastní tíhy  $q_d = 21.42 \text{ kN/m}^2$

Charakteristická hodnota maximálního celkového zatížení stropu bez vlastní tíhy  $g_k = 21,42 \text{ kN/m}^2$

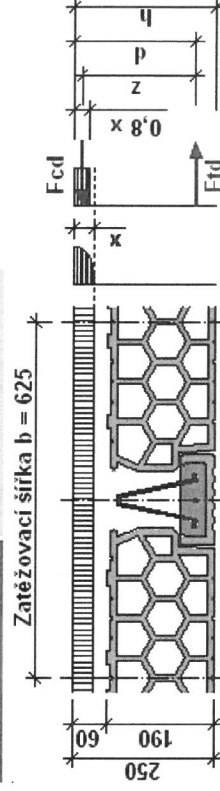
Maximální návrhový moment  $M_{rd} = 26.05 \text{ kNm/trám}$

Maximální návrhová posouvající síla  $Q_{rd} = 31.8 \text{ kN/trám}$

Ohybový moment při vzniku trhlin  $M_{cr}$ ,  $lt = 16.24 \text{ kNm/trám}$

## Posouzení stropu

Akce:	3518-DSP
Posuzovaný přvek:	M19/625 PTH 3250 B
Vypracoval:	Ing. Vladimír Jirsa
Datum:	13. 2. 2020



Průřezové veličiny:

Osová vzdálenost nosníků  $ovn = 625 \text{ mm}$

Zatěžovací šířka  $b = 625 \text{ mm}$

Tloušťka stropu  $h = 250 \text{ mm}$

Trámeček  
325/902 o délce 3250 mm

Účinná výška průřezu  $d = 215 \text{ mm}$

Rameno vnitřních sil  $z = 2117 \text{ mm}$

Účinná výška tlačené oblasti  $0.8x = 6.6\text{ mm}$

Návrhová hodnota tahové síly ve výztuži  $F_{td} = 68.3 \text{ kN}$

Výpočtová pevnost betonu v tlaku  $F_{cd} = 16.7 \text{ MPa}$

Beton C25/30

Výsledné hodnoty:

Návrhová hodnota maximálního celkového zatížení stropu bez vlastní tíhy  $q_d = 9.82 \text{ kN/m}^2$

Charakteristická hodnota maximálního celkového zatížení stropu bez vlastní tíhy  $g_k = 9.82 \text{ kN/m}^2$

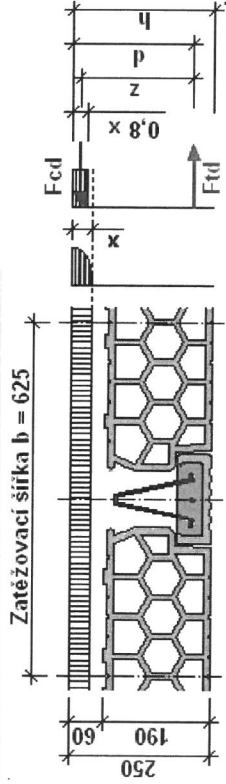
Maximální návrhový moment  $M_{rd} = 13.15 \text{ kNm/trám}$

Maximální návrhová posouvající síla  $Q_{rd} = 13.35 \text{ kN/trám}$

Ohybový moment při vzniku trhlin  $M_{cr}$ ,  $I_t = 7.83 \text{ kNm/trám}$

## Posouzení stropu

Akce:	3518-DSP
Posuzovaný prvek:	M19-625 PTH 3750 B
Vypracoval:	Ing. Vladimír Jirsa
Datum:	13. 2. 2020



### Průřezové veličiny:

Osová vzdálenost nosníků  $o_{vn} = 625$  mm  
 Zatěžovací šířka  $b = 625$  mm  
 Tloušťka stropu  $h = 250$  mm  
 Trámeček  $l = 375/902$  o délce 3750 mm  
 Účinná výška průřezu  $d = 215$  mm  
 Rameno vnitřních sil  $z = 211,7$  mm  
 Účinná výška tlačené oblasti  $0,8x = 6,6$  mm  
 Návrhová hodnota tahové síly ve výztuži  $F_{td} = 68,3$  kN  
 Výpočtová pevnost betonu v tlaku  $F_{cd} = 16,7$  MPa

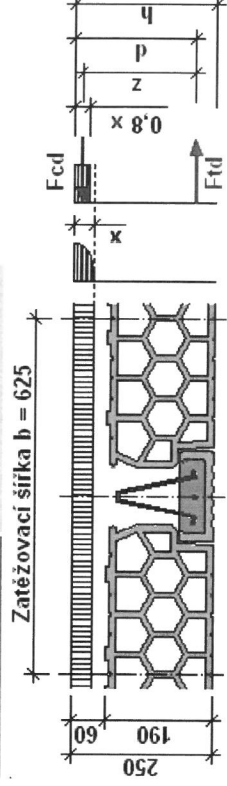
Beton C25/30

### Výsledné hodnoty:

Návrhová hodnota maximálního celkového zatížení stropu bez vlastní tíhy  $g_d = 7,93$  kN/m<sup>2</sup>  
 Charakteristická hodnota maximálního celkového zatížení stropu bez vlastní tíhy  $g_k = 7,93$  kN/m<sup>2</sup>  
 Maximální návrhový moment  $M_{rd} = 13,15$  kNm/trám  
 Maximální návrhová posouvající síla  $Q_{rd} = 13,35$  kN/trám  
 Ohybový moment při vzniku trhlin  $M_{cr}$ ,  $I_t = 7,83$  kNm/trám

## Posouzení stropu

Akce:	3518-DSP
Posuzovaný prvek:	M19-625 PTH 6250 VZT
Vypracoval:	Ing. Vladimír Jirsa
Datum:	13. 2. 2020



### Průřezové veličiny:

Osová vzdálenost nosníků  $o_{vn} = 625$  mm  
 Zatěžovací šířka  $b = 625$  mm  
 Tloušťka stropu  $h = 250$  mm  
 Trámeček  $625/902$  o délce 6250 mm  
 Účinná výška průřezu  $d = 213,59504132231$  mm  
 Rameno vnitřních sil  $z = 205,7$  mm  
 Účinná výška tlačené oblasti  $0,8x = 15,9$  mm  
 Návrhová hodnota tahové síly ve výztuži  $F_{td} = 165,3$  kN  
 Výpočtová pevnost betonu v tlaku  $F_{cd} = 16,7$  MPa

Beton C25/30

### Výsledné hodnoty:

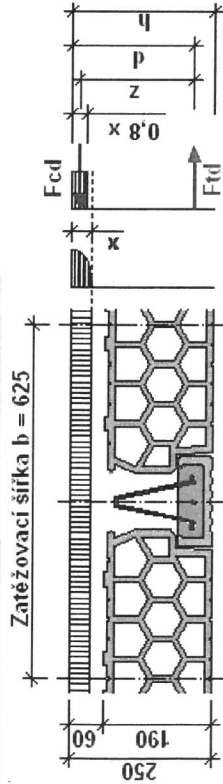
Návrhová hodnota maximálního celkového zatížení stropu bez vlastní tíhy  $g_d = 5,45$  kN/m<sup>2</sup>  
 Charakteristická hodnota maximálního celkového zatížení stropu bez vlastní tíhy  $g_k = 4,05$  kN/m<sup>2</sup>  
 Maximální návrhový moment  $M_{rd} = 30,9$  kNm/trám  
 Maximální návrhová posouvající síla  $Q_{rd} = 17,87$  kN/trám  
 Ohybový moment při vzniku trhlin  $M_{cr}$ ,  $I_t = 9,82$  kNm/trám

7.10.1 - 4/8

7.IV.1-5/8

## Posouzení stropu

Akce:	3518-DSP
Posuzovaný prvek:	M19-625 PTH 7000 H
Vypracoval:	Ing. Vladimír Jirsa
Datum:	14. 2. 2020



### Průřezové veličiny:

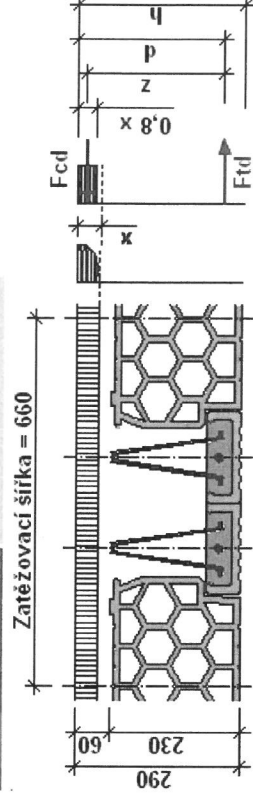
Osová vzdálenost nosníků  $ov_n = 625$  mm  
Zatěžovací šířka  $b = 625$  mm  
Tloušťka stropu  $h = 250$  mm  
Trámeček 1 700/902 o délce 7000 mm  
Účinná výška průřezu  $d = 212.41176470588$  mm  
Rameno vnitřních sil  $z = 202.4$  mm  
Účinná výška tlačené oblasti  $0.8x = 20.1$  mm  
Návrhová hodnota tahové síly ve výztuži  $F_{td} = 209$  kN  
Výpočtová pevnost betonu v tlaku  $F_{cd} = 16.7$  MPa  
Beton C25/30

### Výsledné hodnoty:

Návrhová hodnota maximálního celkového zatížení stropu bez vlastní tíhy  $gd = 6.51$  kN/m<sup>2</sup>  
Charakteristická hodnota maximálního celkového zatížení stropu bez vlastní tíhy  $gk = 2.26$  kN/m<sup>2</sup>  
Maximální návrhový moment  $M_{rd} = 38.45$  kNm/trám  
Maximální návrhová posouvající síla  $Q_{rd} = 25.1$  kN/trám  
Ohybový moment při vzniku trhlin  $M_{cr}$ ,  $I_t = 10.65$  kNm<sup>2</sup>/trám

## Posouzení stropu

Akce:	3518-DSP
Posuzovaný prvek:	M23-500 2xPTH 6250 Bp
Vypracoval:	Ing. Vladimír Jirsa
Datum:	13. 2. 2020



### Průřezové veličiny:

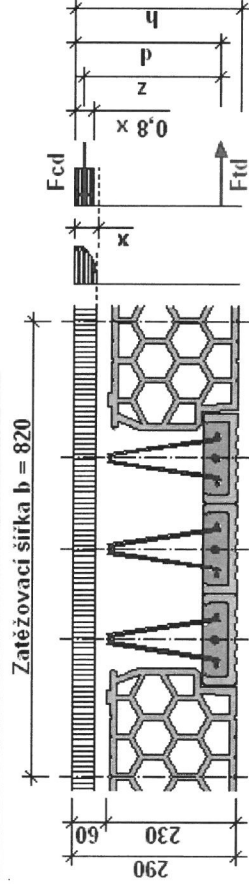
Osová vzdálenost nosníků  $ov_n = 500$  mm  
Zatěžovací šířka  $b = 660$  mm  
Tloušťka stropu  $h = 290$  mm  
Trámeček 625/902 o délce 6250 mm  
Účinná výška průřezu  $d = 253.59504132231$  mm  
Rameno vnitřních sil  $z = 238.6$  mm  
Účinná výška tlačené oblasti  $0.8x = 30.1$  mm  
Návrhová hodnota tahové síly ve výztuži  $F_{td} = 330.6$  kN  
Výpočtová pevnost betonu v tlaku  $F_{cd} = 16.7$  MPa  
Beton C25/30

### Výsledné hodnoty:

Návrhová hodnota maximálního celkového zatížení stropu bez vlastní tíhy  $gd = 15.42$  kN/m<sup>2</sup>  
Charakteristická hodnota maximálního celkového zatížení stropu bez vlastní tíhy  $gk = 12.74$  kN/m<sup>2</sup>  
Maximální návrhový moment  $M_{rd} = 71.69$  kNm/trám  
Maximální návrhová posouvající síla  $Q_{rd} = 42.33$  kN/trám  
Ohybový moment při vzniku trhlin  $M_{cr}$ ,  $I_t = 31.72$  kNm<sup>2</sup>/trám

## Posouzení stropu

Akce:	3518-DSP
Posuzovaný prvek:	M23-500 3xPTH 6250 Bp
Vypracoval:	Ing. Vladimír Jirsa
Datum:	13. 2. 2020



### Průřezové veličiny:

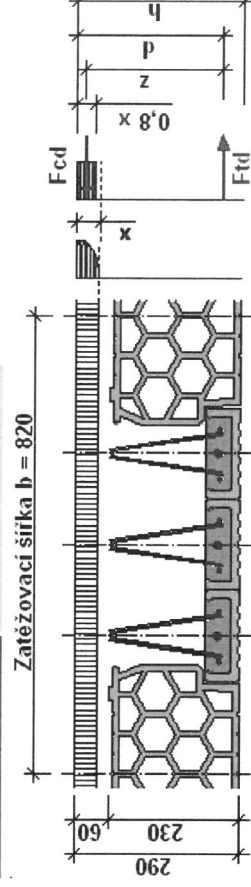
Osová vzdálenost nosníků  $o_{vn} = 500$  mm  
 Zatěžovací šířka  $b = 820$  mm  
 Tloušťka stropu  $h = 290$  mm  
 Trámeček  $l$  625/902 o délce 6250 mm  
 Účinná výška průřezu  $d = 253.59504132231$  mm  
 Rameno vnitřních sil  $z = 235.5$  mm  
 Účinná výška tlačené oblasti  $0.8x = 36.3$  mm  
 Návrhová hodnota tahové síly ve výztuži  $F_{td} = 495.8$  kN  
 Výpočtová pevnost betonu v tlaku  $F_{cd} = 16.7$  MPa  
 Beton C25/30

### Výsledné hodnoty:

Návrhová hodnota maximálního celkového zatížení stropu bez vlastní tíhy  $g_d = 18.89$  kN/m<sup>2</sup>  
 Charakteristická hodnota maximálního celkového zatížení stropu bez vlastní tíhy  $g_k = 14.93$  kN/m<sup>2</sup>  
 Maximální návrhový moment  $M_{rd} = 106.13$  kNm/trám  
 Maximální návrhová posouvající síla  $Q_{rd} = 62.67$  kN/trám  
 Ohybový moment při vzniku trhlin  $M_{cr}$   $I_t = 46.93$  kNm/trám

## Posouzení stropu

Akce:	3518-DSP
Posuzovaný prvek:	M23-500 3xPTH 6750 C1p
Vypracoval:	Ing. Vladimír Jirsa
Datum:	14. 2. 2020



### Průřezové veličiny:

Osová vzdálenost nosníků  $o_{vn} = 500$  mm  
 Zatěžovací šířka  $b = 820$  mm  
 Tloušťka stropu  $h = 290$  mm  
 Trámeček  $l$  675/902 o délce 6750 mm  
 Účinná výška průřezu  $d = 253.05882352941$  mm  
 Rameno vnitřních sil  $z = 232.7$  mm  
 Účinná výška tlačené oblasti  $0.8x = 40.8$  mm  
 Návrhová hodnota tahové síly ve výztuži  $F_{td} = 557.3$  kN  
 Výpočtová pevnost betonu v tlaku  $F_{cd} = 16.7$  MPa  
 Beton C25/30

### Výsledné hodnoty:

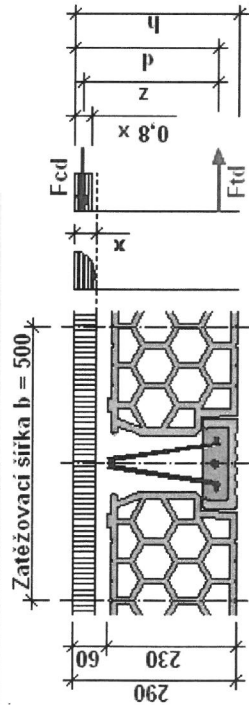
Návrhová hodnota maximálního celkového zatížení stropu bez vlastní tíhy  $g_d = 20.1$  kN/m<sup>2</sup>  
 Charakteristická hodnota maximálního celkového zatížení stropu bez vlastní tíhy  $g_k = 11.58$  kN/m<sup>2</sup>  
 Maximální návrhový moment  $M_{rd} = 117.88$  kNm/trám  
 Maximální návrhová posouvající síla  $Q_{rd} = 74.99$  kN/trám  
 Ohybový moment při vzniku trhlin  $M_{cr}$   $I_t = 48.46$  kNm/trám

P.11.7-6/8

7.10.1-78

## Posouzení stropu

Akce:	3518-DSP
Posuzovaný prvek:	M23-500 PTH 6250 B
Vypracoval:	Ing. Vladimír Jirsa
Datum:	13. 2. 2020



### Průřezové veličiny:

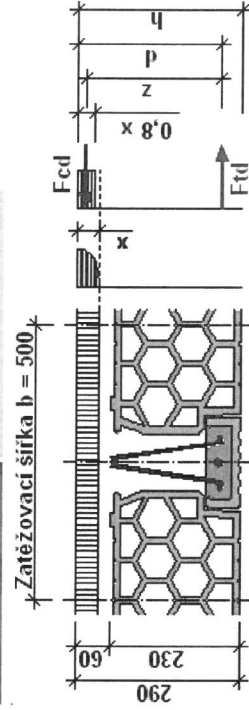
Osová vzdálenost nosníků  $o_{vn} = 500$  mm  
Zatěžovací šířka  $b = 500$  mm  
Tloušťka stropu  $h = 290$  mm  
Trámeček  $l = 625/902$  o délce 6250 mm  
Účinná výška průřezu  $d = 253.59504132231$  mm  
Rameno vnitřních sil  $z = 243.7$  mm  
Účinná výška tlačené oblasti  $0.8x = 19.8$  mm  
Návrhová hodnota tahové síly ve výztuži  $F_{td} = 165.3$  kN  
Výpočtová pevnost betonu v tlaku  $F_{cd} = 16.7$  MPa  
Beton C25/30

### Výsledné hodnoty:

Návrhová hodnota maximálního celkového zatížení stropu bez vlastní tíhy  $g_d = 7.93$  kN/m<sup>2</sup>  
Charakteristická hodnota maximálního celkového zatížení stropu bez vlastní tíhy  $g_k = 7.93$  kN/m<sup>2</sup>  
Maximální návrhový moment  $M_{rd} = 36.61$  kNm/trám  
Maximální návrhová posouvající síla  $Q_{rd} = 19.23$  kN/trám  
Ohybový moment při vzniku trhlin  $M_{cr}$ ,  $I_t = 15.61$  kNm<sup>2</sup>/trám

## Posouzení stropu

Akce:	3518-DSP
Posuzovaný prvek:	M23-500 PTH 6750 C1
Vypracoval:	Ing. Vladimír Jirsa
Datum:	14. 2. 2020



### Průřezové veličiny:

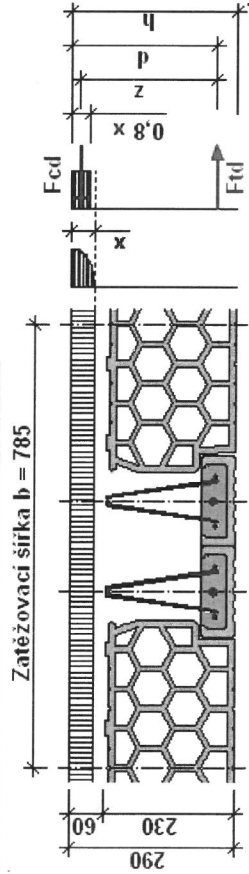
Osová vzdálenost nosníků  $o_{vn} = 500$  mm  
Zatěžovací šířka  $b = 500$  mm  
Tloušťka stropu  $h = 290$  mm  
Trámeček  $l = 675/902$  o délce 6750 mm  
Účinná výška průřezu  $d = 253.05882352941$  mm  
Rameno vnitřních sil  $z = 241.9$  mm  
Účinná výška tlačené oblasti  $0.8x = 22.3$  mm  
Návrhová hodnota tahové síly ve výztuži  $F_{td} = 185.8$  kN  
Výpočtová pevnost betonu v tlaku  $F_{cd} = 16.7$  MPa  
Beton C25/30

### Výsledné hodnoty:

Návrhová hodnota maximálního celkového zatížení stropu bez vlastní tíhy  $g_d = 7.41$  kN/m<sup>2</sup>  
Charakteristická hodnota maximálního celkového zatížení stropu bez vlastní tíhy  $g_k = 6.6$  kN/m<sup>2</sup>  
Maximální návrhový moment  $M_{rd} = 40.85$  kNm/trám  
Maximální návrhová posouvající síla  $Q_{rd} = 19.97$  kN/trám  
Ohybový moment při vzniku trhlin  $M_{cr}$ ,  $I_t = 16.2$  kNm<sup>2</sup>/trám

## Posouzení stropu

Akce:	3518-DSP
Posuzovaný prvek:	M23-625 2xPTH 6750 C1
Vypracoval:	Ing. Vladimír Jirsa
Datum:	14. 2. 2020



### Průřezové veličiny:

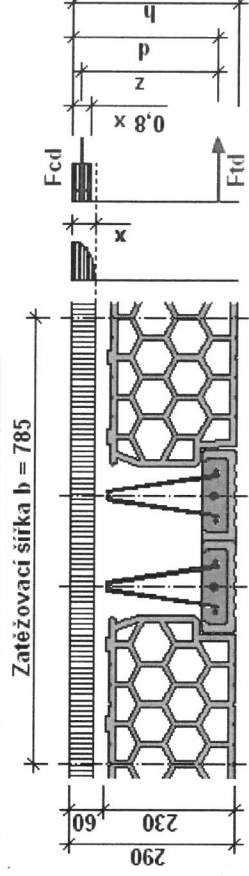
Osová vzdálenost nosníků  $o_{vn} = 625$  mm  
 Zatěžovací šířka  $b = 785$  mm  
 Tloušťka stropu  $h = 290$  mm  
 Trámeček I 1675/902 o délce 6750 mm  
 Účinná výška průřezu  $d = 253.05882352941$  mm  
 Rameno vnitřních sil  $z = 238.9$  mm  
 Účinná výška tlačené oblasti  $0,8x = 28.4$  mm  
 Návrhová hodnota tahové síly ve výztuži  $F_{td} = 371.5$  kN  
 Výpočtová pevnost betonu v tlaku  $F_{cd} = 16.7$  MPa  
 Beton C25/30

### Výsledné hodnoty:

Návrhová hodnota maximálního celkového zatížení stropu bez vlastní tíhy  $g_d = 13.14$  kN/m<sup>2</sup>  
 Charakteristická hodnota maximálního celkového zatížení stropu bez vlastní tíhy  $g_k = 8.41$  kN/m<sup>2</sup>  
 Maximální návrhový moment  $M_{rd} = 80.68$  kNm/trám  
 Maximální návrhová posouvající síla  $Q_{rd} = 47.58$  kN/trám  
 Ohybový moment při vzniku trhlin  $M_{cr}$ ,  $I_t = 27.06$  kNm/trám

## Posouzení stropu

Akce:	3518-DSP
Posuzovaný prvek:	M23-625 2xPTH 7000 C1
Vypracoval:	Ing. Vladimír Jirsa
Datum:	14. 2. 2020



### Průřezové veličiny:

Osová vzdálenost nosníků  $o_{vn} = 625$  mm  
 Zatěžovací šířka  $b = 785$  mm  
 Tloušťka stropu  $h = 290$  mm  
 Trámeček I 700/902 o délce 7000 mm  
 Účinná výška průřezu  $d = 252.41176470588$  mm  
 Rameno vnitřních sil  $z = 236.4$  mm  
 Účinná výška tlačené oblasti  $0,8x = 31.9$  mm  
 Návrhová hodnota tahové síly ve výztuži  $F_{td} = 418$  kN  
 Výpočtová pevnost betonu v tlaku  $F_{cd} = 16.7$  MPa  
 Beton C25/30

### Výsledné hodnoty:

Návrhová hodnota maximálního celkového zatížení stropu bez vlastní tíhy  $g_d = 13.15$  kN/m<sup>2</sup>  
 Charakteristická hodnota maximálního celkového zatížení stropu bez vlastní tíhy  $g_k = 7.88$  kN/m<sup>2</sup>  
 Maximální návrhový moment  $M_{rd} = 89.84$  kNm/trám  
 Maximální návrhová posouvající síla  $Q_{rd} = 49.43$  kN/trám  
 Ohybový moment při vzniku trhlin  $M_{cr}$ ,  $I_t = 28.05$  kNm/trám

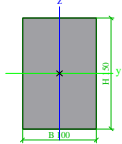
P. IV. A - 8/8

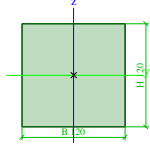


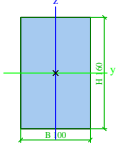
## 1. Obsah

1. Obsah	1
2. Průřezy	1
3. Materiály	1
4. Výkaz materiálu	1
5. Výpočtový model	2
6. Zatěžovací stavy	2
6.1. Zatěžovací stavy - ZS1	2
6.2. Zatěžovací stavy - ZS2	2
6.3. Zatěžovací stavy - ZS4	2
6.4. Zatěžovací stavy - ZS5	2
6.5. Zatěžovací stavy - ZS6	3
6.6. Zatěžovací stavy - ZS7	3
6.7. Zatěžovací stavy - ZS8	3
7. Kombinace	3
8. Reakce; R <sub>x</sub> ; R <sub>z</sub> - MSU	3
9. Reakce; R <sub>x</sub> ; R <sub>z</sub> - MSP	4
10. Vnitřní síly na prutu	5
11. Posudek dřeva podle MSÚ	7
12. Posudek dřeva podle MSÚ; Posudek v řezu	7
13. Posudek dřeva podle MSP	7
14. Posudek dřeva podle MSP; Jedn. posudek	7

## 2. Průřezy


Kan	
Typ	OBDEL
Detailní	100; 150
Typ tvaru	Tlustostěnný
Materiál	C24 (EN 338)
Výroba	dřevo
Obrázek	

Kbn	
Typ	OBDEL
Detailní	120; 120
Typ tvaru	Tlustostěnný
Materiál	C24 (EN 338)
Výroba	dřevo
Obrázek	

Kcn	
Typ	OBDEL
Detailní	100; 160
Typ tvaru	Tlustostěnný
Materiál	C24 (EN 338)
Výroba	dřevo
Obrázek	

## 3. Materiály

Timber EC5

Jméno	Typ dřeva	μ	E <sub>mod</sub> [MPa]	f <sub>m,k</sub> [MPa]	f <sub>t,0,k</sub> [MPa]	f <sub>t,90,k</sub> [MPa]	f <sub>c,0,k</sub> [MPa]	f <sub>c,90,k</sub> [MPa]	f <sub>v,k</sub> [MPa]	Barva
	ρ [kg/m³]	α [m/mK]	G <sub>mod</sub> [MPa]							
C24 (EN 338)	Rostlé dřevo 420,0	0 0,00	1,1000e+04 6,9000e+02	24,0	14,5	0,4	21,0	2,5	4,0	

## 4. Výkaz materiálu

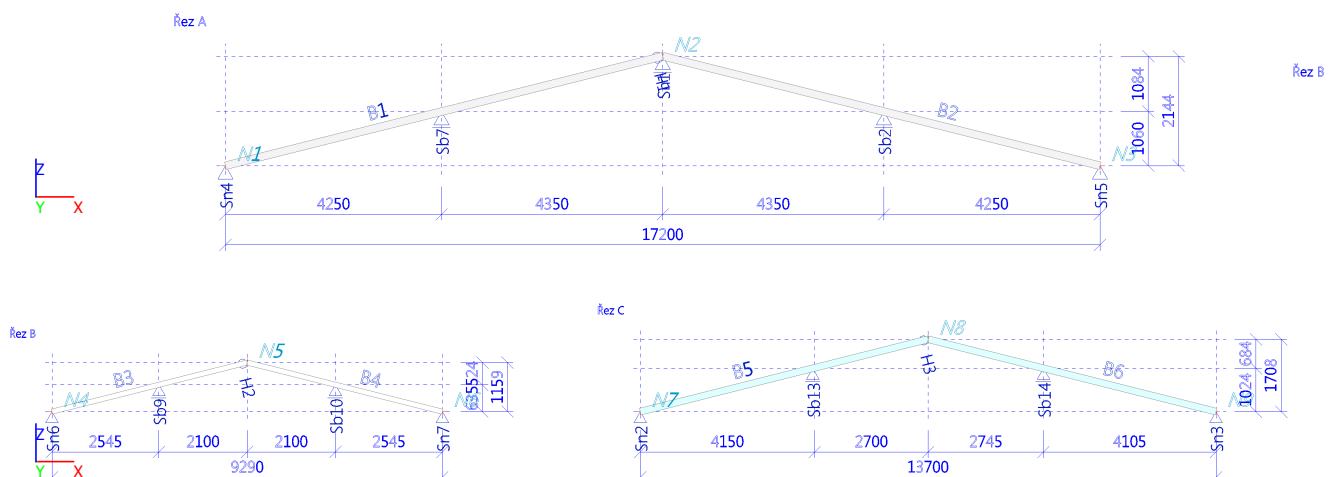
Jméno	Hmotnost [kg]	Povrch [m²]	Objem [m³]
Celkový součet :	264,5	20,801	6,2969e-01

### Vysvětlivky symbolů

Povrch	Pozn.: pro výpočet plochy povrchu se uvažuje pouze jeden povrch každého 2D dílce
--------	--

Průřez	Materiál	Jednotková hmotnost [kg/m]	Délka [m]	Hmotnost [kg]	Povrch [m²]	Objemová hmotnost [kg/m³]	Objem [m³]
Kan - OBDEL (100; 150)	C24 (EN 338)	6,3	17,726	111,7	8,863	420,0	2,6590e-01
Kbn - OBDEL (120; 120)	C24 (EN 338)	6,0	9,575	57,9	4,596	420,0	1,3788e-01
Kcn - OBDEL (100; 160)	C24 (EN 338)	6,7	14,119	94,9	7,342	420,0	2,2591e-01

## 5. Výpočtový model



## 6. Zatěžovací stavy

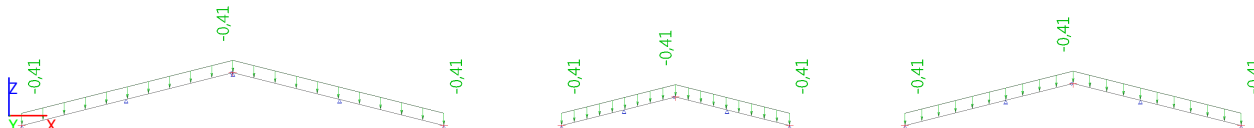
### 6.1. Zatěžovací stavy - ZS1

Jméno, Popis, Typ působení, Typ zatížení	ZS1	Vlastní tíha	Stálé	Vlastní tíha
--	-----	--------------	-------	--------------



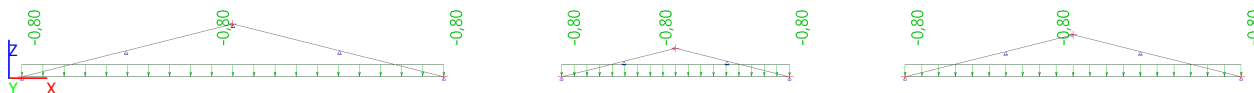
### 6.2. Zatěžovací stavy - ZS2

Jméno, Popis, Typ působení, Typ zatížení	ZS2	Stálé	Stálé	Standard
--	-----	-------	-------	----------



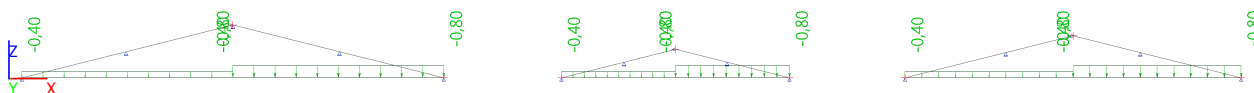
### 6.3. Zatěžovací stavy - ZS4

Jméno, Popis, Typ působení, Typ zatížení	ZS4	Sníh	Proměnné	Statické
--	-----	------	----------	----------



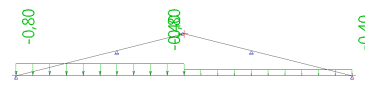
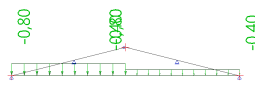
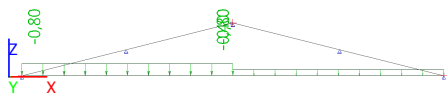
### 6.4. Zatěžovací stavy - ZS5

Jméno, Popis, Typ působení, Typ zatížení	ZS5	Sníh-50%-L	Proměnné	Statické
--	-----	------------	----------	----------



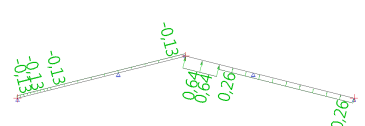
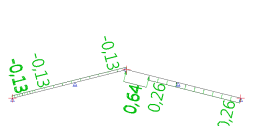
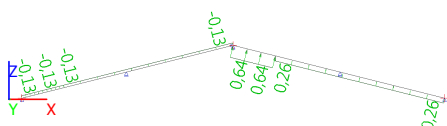
## 6.5. Zatěžovací stavy - ZS6

Jméno, Popis, Typ působení, Typ zatížení	ZS6	Sníh-50%-P	Proměnné	Statické
--	-----	------------	----------	----------



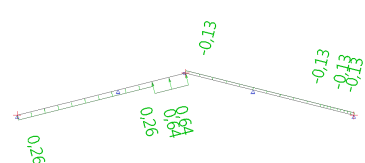
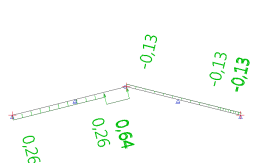
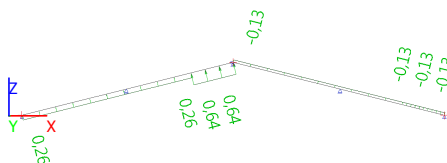
## 6.6. Zatěžovací stavy - ZS7

Jméno, Popis, Typ působení, Typ zatížení	ZS7	Vítr-L	Proměnné	Statické
--	-----	--------	----------	----------



## 6.7. Zatěžovací stavy - ZS8

Jméno, Popis, Typ působení, Typ zatížení	ZS8	Vítr-P	Proměnné	Statické
--	-----	--------	----------	----------



## 7. Kombinace

Jméno	Popis	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-]
MSÚ-Sada B (auto)		EN-MSÚ (STR/GEO) Soubor B	ZS1 - Vlastní tíha	1,00
			ZS2 - Stálé	1,00
			ZS4 - Sníh	1,00
			ZS5 - Sníh-50%-L	1,00
			ZS6 - Sníh-50%-P	1,00
			ZS7 - Vítr-L	1,00
			ZS8 - Vítr-P	1,00
MSP-Char (auto)		EN-MSP charakteristická	ZS1 - Vlastní tíha	1,00
			ZS2 - Stálé	1,00
			ZS4 - Sníh	1,00
			ZS5 - Sníh-50%-L	1,00
			ZS6 - Sníh-50%-P	1,00
			ZS7 - Vítr-L	1,00
			ZS8 - Vítr-P	1,00

## 8. Reakce; R<sub>x</sub>; R<sub>z</sub> - MSU

Hodnoty: R<sub>x</sub>, R<sub>z</sub>

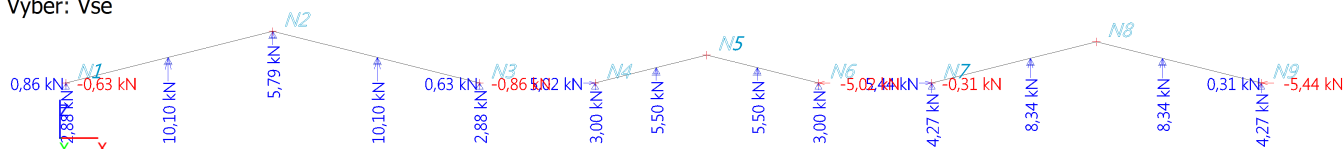
Lineární výpočet

Třída: Všechny MSU

Systém: Globální

Extrém: Dílec

Výběr: Vše



Lineární výpočet, Extrém : Uzel

Výběr : Vše

Třída : Všechny MSU

Podpora	Stav	dx [m]	Rx [kN]	Rz [kN]	My [kNm]
Sn1/N2	MSÚ-Sada B (auto)/1		0,00	2,16	0,00
Sn1/N2	MSÚ-Sada B (auto)/2		0,00	0,57	0,00
Sn1/N2	MSÚ-Sada B (auto)/3		0,00	5,79	0,00
Sn2/N7	MSÚ-Sada B (auto)/2		-0,31	1,07	0,00
Sn2/N7	MSÚ-Sada B (auto)/3		5,44	4,27	0,00
Sn2/N7	MSÚ-Sada B (auto)/4		0,88	0,38	0,00
Sn2/N7	MSÚ-Sada B (auto)/1		2,04	1,60	0,00
Sn3/N9	MSÚ-Sada B (auto)/3		-5,44	4,27	0,00
Sn3/N9	MSÚ-Sada B (auto)/4		0,31	1,07	0,00
Sn3/N9	MSÚ-Sada B (auto)/2		-0,88	0,38	0,00
Sn3/N9	MSÚ-Sada B (auto)/1		-2,04	1,60	0,00
Sn4/N1	MSÚ-Sada B (auto)/5		-0,63	1,05	0,00
Sn4/N1	MSÚ-Sada B (auto)/6		0,86	1,45	0,00
Sn4/N1	MSÚ-Sada B (auto)/4		0,86	0,39	0,00
Sn4/N1	MSÚ-Sada B (auto)/7		-0,38	2,88	0,00
Sn4/N1	MSÚ-Sada B (auto)/1		0,00	1,04	0,00
Sn5/N3	MSÚ-Sada B (auto)/8		-0,86	0,97	0,00
Sn5/N3	MSÚ-Sada B (auto)/9		0,63	1,05	0,00
Sn5/N3	MSÚ-Sada B (auto)/2		-0,86	0,39	0,00
Sn5/N3	MSÚ-Sada B (auto)/10		0,38	2,88	0,00
Sn5/N3	MSÚ-Sada B (auto)/1		0,00	1,04	0,00
Sn6/N4	MSÚ-Sada B (auto)/2		0,04	0,70	0,00
Sn6/N4	MSÚ-Sada B (auto)/3		5,02	3,00	0,00
Sn6/N4	MSÚ-Sada B (auto)/4		0,84	0,30	0,00
Sn6/N4	MSÚ-Sada B (auto)/1		1,87	1,12	0,00
Sn7/N6	MSÚ-Sada B (auto)/3		-5,02	3,00	0,00
Sn7/N6	MSÚ-Sada B (auto)/4		-0,04	0,70	0,00
Sn7/N6	MSÚ-Sada B (auto)/2		-0,84	0,30	0,00
Sn7/N6	MSÚ-Sada B (auto)/1		-1,87	1,12	0,00
Sb2/B2	MSÚ-Sada B (auto)/1	4,380	0,00	3,52	0,00
Sb2/B2	MSÚ-Sada B (auto)/2	4,380	0,00	0,11	0,00
Sb2/B2	MSÚ-Sada B (auto)/10	4,380	0,00	10,10	0,00
Sb7/B1	MSÚ-Sada B (auto)/1	4,380	0,00	3,52	0,00
Sb7/B1	MSÚ-Sada B (auto)/4	4,380	0,00	0,11	0,00
Sb7/B1	MSÚ-Sada B (auto)/7	4,380	0,00	10,10	0,00
Sb9/B3	MSÚ-Sada B (auto)/1	2,623	0,00	1,92	0,00
Sb9/B3	MSÚ-Sada B (auto)/4	2,623	0,00	0,05	0,00
Sb9/B3	MSÚ-Sada B (auto)/7	2,623	0,00	5,51	0,00
Sb10/B4	MSÚ-Sada B (auto)/1	2,623	0,00	1,92	0,00
Sb10/B4	MSÚ-Sada B (auto)/2	2,623	0,00	0,05	0,00
Sb10/B4	MSÚ-Sada B (auto)/10	2,623	0,00	5,51	0,00
Sb13/B5	MSÚ-Sada B (auto)/1	4,231	0,00	2,93	0,00
Sb13/B5	MSÚ-Sada B (auto)/4	4,231	0,00	0,09	0,00
Sb13/B5	MSÚ-Sada B (auto)/7	4,231	0,00	8,35	0,00
Sb14/B6	MSÚ-Sada B (auto)/1	4,231	0,00	2,93	0,00
Sb14/B6	MSÚ-Sada B (auto)/2	4,231	0,00	0,09	0,00
Sb14/B6	MSÚ-Sada B (auto)/10	4,231	0,00	8,35	0,00

## 9. Reakce; R<sub>x</sub>; R<sub>z</sub> - MSP

Hodnoty: R<sub>x</sub>, R<sub>z</sub>

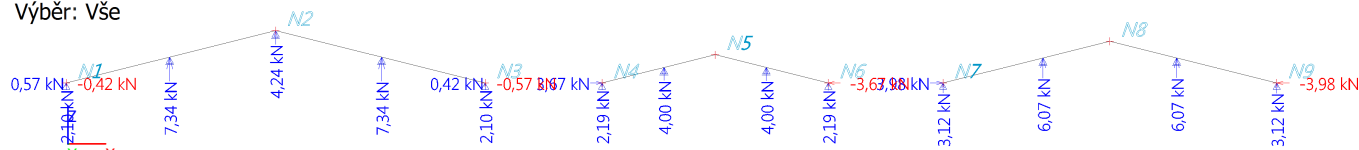
Lineární výpočet

Třída: Všechny MSP

Systém: Globální

Extrém: Dílec

Výběr: Vše



Lineární výpočet, Extrém : Uzel

Výběr : Vše

Třída : Všechny MSP

Podpora	Stav	dx [m]	Rx [kN]	Rz [kN]	My [kNm]
Sn1/N2	MSP-Char (auto)/11		<b>0,00</b>	1,60	<b>0,00</b>
Sn1/N2	MSP-Char (auto)/12		0,00	<b>0,91</b>	0,00
Sn1/N2	MSP-Char (auto)/13		0,00	<b>4,24</b>	0,00
Sn2/N7	MSP-Char (auto)/12		<b>0,30</b>	1,11	0,00
Sn2/N7	MSP-Char (auto)/13		<b>3,98</b>	<b>3,12</b>	0,00
Sn2/N7	MSP-Char (auto)/14		1,09	<b>0,65</b>	0,00
Sn2/N7	MSP-Char (auto)/11		1,51	1,19	<b>0,00</b>
Sn3/N9	MSP-Char (auto)/13		<b>-3,98</b>	<b>3,12</b>	0,00
Sn3/N9	MSP-Char (auto)/14		<b>-0,30</b>	1,11	0,00
Sn3/N9	MSP-Char (auto)/12		-1,09	<b>0,65</b>	0,00
Sn3/N9	MSP-Char (auto)/11		-1,51	1,19	<b>0,00</b>
Sn4/N1	MSP-Char (auto)/12		<b>-0,42</b>	0,88	0,00
Sn4/N1	MSP-Char (auto)/15		<b>0,57</b>	1,15	0,00
Sn4/N1	MSP-Char (auto)/14		0,57	<b>0,51</b>	0,00
Sn4/N1	MSP-Char (auto)/16		-0,25	<b>2,10</b>	0,00
Sn4/N1	MSP-Char (auto)/11		0,00	0,77	<b>0,00</b>
Sn5/N3	MSP-Char (auto)/17		<b>-0,57</b>	0,83	0,00
Sn5/N3	MSP-Char (auto)/14		<b>0,42</b>	0,88	0,00
Sn5/N3	MSP-Char (auto)/12		-0,57	<b>0,51</b>	0,00
Sn5/N3	MSP-Char (auto)/18		0,25	<b>2,10</b>	0,00
Sn5/N3	MSP-Char (auto)/11		0,00	0,77	<b>0,00</b>
Sn6/N4	MSP-Char (auto)/12		<b>0,49</b>	0,74	0,00
Sn6/N4	MSP-Char (auto)/13		<b>3,67</b>	<b>2,19</b>	0,00
Sn6/N4	MSP-Char (auto)/14		1,02	<b>0,48</b>	0,00
Sn6/N4	MSP-Char (auto)/11		1,38	0,83	<b>0,00</b>
Sn7/N6	MSP-Char (auto)/13		<b>-3,67</b>	<b>2,19</b>	0,00
Sn7/N6	MSP-Char (auto)/14		<b>-0,49</b>	0,74	0,00
Sn7/N6	MSP-Char (auto)/12		-1,02	<b>0,48</b>	0,00
Sn7/N6	MSP-Char (auto)/11		-1,38	0,83	<b>0,00</b>
Sb2/B2	MSP-Char (auto)/11	4,380	<b>0,00</b>	2,61	<b>0,00</b>
Sb2/B2	MSP-Char (auto)/12	4,380	0,00	<b>0,94</b>	0,00
Sb2/B2	MSP-Char (auto)/18	4,380	0,00	<b>7,34</b>	0,00
Sb7/B1	MSP-Char (auto)/11	4,380	<b>0,00</b>	2,61	<b>0,00</b>
Sb7/B1	MSP-Char (auto)/14	4,380	0,00	<b>0,94</b>	0,00
Sb7/B1	MSP-Char (auto)/16	4,380	0,00	<b>7,34</b>	0,00
Sb9/B3	MSP-Char (auto)/11	2,623	<b>0,00</b>	1,42	<b>0,00</b>
Sb9/B3	MSP-Char (auto)/14	2,623	0,00	<b>0,50</b>	0,00
Sb9/B3	MSP-Char (auto)/16	2,623	0,00	<b>4,00</b>	0,00
Sb10/B4	MSP-Char (auto)/11	2,623	<b>0,00</b>	1,42	<b>0,00</b>
Sb10/B4	MSP-Char (auto)/12	2,623	0,00	<b>0,50</b>	0,00
Sb10/B4	MSP-Char (auto)/18	2,623	0,00	<b>4,00</b>	0,00
Sb13/B5	MSP-Char (auto)/11	4,231	<b>0,00</b>	2,17	<b>0,00</b>
Sb13/B5	MSP-Char (auto)/14	4,231	0,00	<b>0,78</b>	0,00
Sb13/B5	MSP-Char (auto)/16	4,231	0,00	<b>6,07</b>	0,00
Sb14/B6	MSP-Char (auto)/11	4,231	<b>0,00</b>	2,17	<b>0,00</b>
Sb14/B6	MSP-Char (auto)/12	4,231	0,00	<b>0,78</b>	0,00
Sb14/B6	MSP-Char (auto)/18	4,231	0,00	<b>6,07</b>	0,00

## 10. Vnitřní síly na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Dílec, Systém : LSS

Výběr : Vše

Třída : Všechny MSU

Dílec	css	dx [m]	Stav	N [kN]	Vz [kN]	My [kNm]
B1	Kan - OBDEL	4,380	MSÚ-Sada B (auto)/10	<b>-1,23</b>	3,82	-3,35
B1	Kan - OBDEL	4,380	MSÚ-Sada B (auto)/7	<b>1,47</b>	<b>-4,86</b>	<b>-4,32</b>
B1	Kan - OBDEL	4,380	MSÚ-Sada B (auto)/7	-0,97	<b>4,93</b>	-4,32
B1	Kan - OBDEL	7,139	MSÚ-Sada B (auto)/7	0,17	0,05	<b>2,55</b>
B2	Kan - OBDEL	4,380	MSÚ-Sada B (auto)/7	<b>-1,23</b>	3,82	-3,35
B2	Kan - OBDEL	4,380	MSÚ-Sada B (auto)/19	<b>1,47</b>	-4,86	-4,32
B2	Kan - OBDEL	4,380	MSÚ-Sada B (auto)/10	1,47	<b>-4,86</b>	<b>-4,32</b>
B2	Kan - OBDEL	4,380	MSÚ-Sada B (auto)/10	-0,97	<b>4,93</b>	-4,32
B2	Kan - OBDEL	7,139	MSÚ-Sada B (auto)/10	0,17	0,05	<b>2,55</b>
B3	Kbn - OBDEL	2,623	MSÚ-Sada B (auto)/3	<b>-5,77</b>	2,36	-1,24

Dílec	css	dx [m]	Stav	N [kN]	Vz [kN]	My [kNm]
B3	Kbn - OBDEL	2,623	MSÚ-Sada B (auto)/2	<b>0,09</b>	-1,03	-0,47
B3	Kbn - OBDEL	2,623	MSÚ-Sada B (auto)/7	-3,72	<b>-2,82</b>	<b>-1,32</b>
B3	Kbn - OBDEL	2,623	MSÚ-Sada B (auto)/7	-5,05	<b>2,52</b>	-1,32
B3	Kbn - OBDEL	1,124	MSÚ-Sada B (auto)/20	-3,45	-0,17	<b>0,93</b>
B4	Kbn - OBDEL	2,623	MSÚ-Sada B (auto)/3	<b>-5,77</b>	2,36	-1,24
B4	Kbn - OBDEL	2,623	MSÚ-Sada B (auto)/4	<b>0,09</b>	-1,03	-0,47
B4	Kbn - OBDEL	2,623	MSÚ-Sada B (auto)/10	-3,72	<b>-2,82</b>	<b>-1,32</b>
B4	Kbn - OBDEL	2,623	MSÚ-Sada B (auto)/10	-5,05	<b>2,52</b>	-1,32
B4	Kbn - OBDEL	1,124	MSÚ-Sada B (auto)/19	-3,45	-0,17	<b>0,93</b>
B5	Kcn - OBDEL	4,231	MSÚ-Sada B (auto)/3	<b>-6,45</b>	3,38	-2,92
B5	Kcn - OBDEL	4,231	MSÚ-Sada B (auto)/2	<b>0,53</b>	-1,65	-1,13
B5	Kcn - OBDEL	4,231	MSÚ-Sada B (auto)/7	-3,49	<b>-4,49</b>	<b>-3,11</b>
B5	Kcn - OBDEL	4,231	MSÚ-Sada B (auto)/7	-5,50	<b>3,61</b>	-3,11
B5	Kcn - OBDEL	1,763	MSÚ-Sada B (auto)/20	-3,55	-0,11	<b>2,57</b>
B6	Kcn - OBDEL	4,231	MSÚ-Sada B (auto)/3	<b>-6,45</b>	3,38	-2,92
B6	Kcn - OBDEL	4,231	MSÚ-Sada B (auto)/4	<b>0,53</b>	-1,65	-1,13
B6	Kcn - OBDEL	4,231	MSÚ-Sada B (auto)/10	-3,49	<b>-4,49</b>	<b>-3,11</b>
B6	Kcn - OBDEL	4,231	MSÚ-Sada B (auto)/10	-5,50	<b>3,61</b>	-3,11
B6	Kcn - OBDEL	1,763	MSÚ-Sada B (auto)/19	-3,55	-0,11	<b>2,57</b>

Hodnoty: **N**

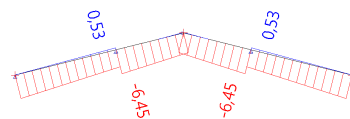
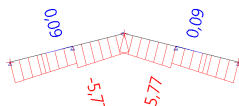
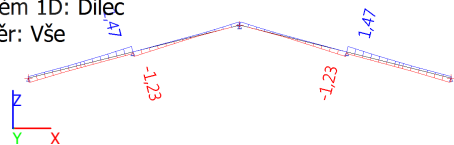
Lineární výpočet

Třída: Všechny MSU

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Dílec

Výběr: Vše



Hodnoty: **Vz**

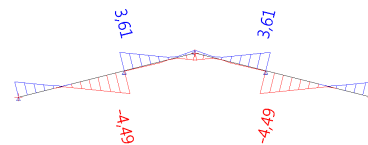
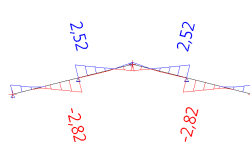
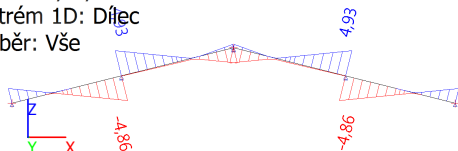
Lineární výpočet

Třída: Všechny MSU

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Dílec

Výběr: Vše



Hodnoty: **My**

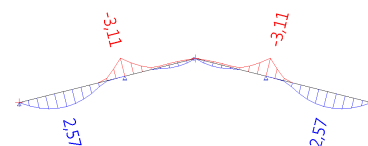
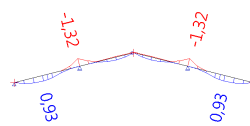
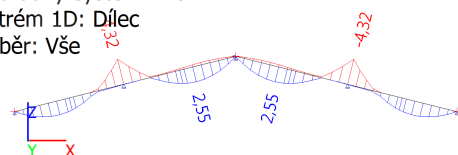
Lineární výpočet

Třída: Všechny MSU

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Dílec

Výběr: Vše



Hodnoty: **U<sub>total</sub>**

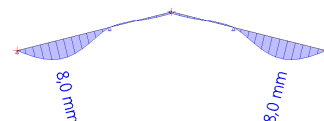
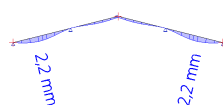
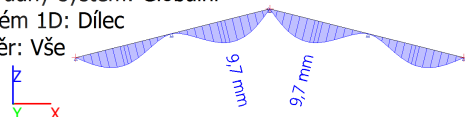
Lineární výpočet

Třída: Všechny MSP

Souřadný systém: Globální

Extrém 1D: Dílec

Výběr: Vše



## 11. Posudek dřeva podle MSÚ

Lineární výpočet, Extrém : Dílec

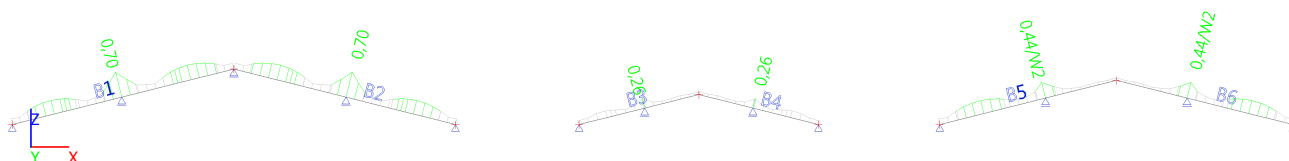
Výběr : Vše

Třída : Všechny MSU

Posudek dřeva podle MSÚ

Nosník	Průřez	Materiál	dx [m]	Zatěžovací stav	Jedn. posudek [-]	Posudek v řezu [-]	Posudek stability [-]	CH/V/P
B1	Kan - OBDEL	C24 (EN 338)	4,380	Všechny MSU/1	<b>0,75</b>	0,69	0,75	W2
B2	Kan - OBDEL	C24 (EN 338)	4,380	Všechny MSU/2	<b>0,75</b>	0,69	0,75	W2
B3	Kbn - OBDEL	C24 (EN 338)	2,623	Všechny MSU/3	<b>0,42</b>	0,25	0,42	-
B4	Kbn - OBDEL	C24 (EN 338)	2,623	Všechny MSU/3	<b>0,42</b>	0,25	0,42	-
B5	Kcn - OBDEL	C24 (EN 338)	4,231	Všechny MSU/3	<b>0,79</b>	0,41	0,79	W2
B6	Kcn - OBDEL	C24 (EN 338)	4,231	Všechny MSU/3	<b>0,79</b>	0,41	0,79	W2

## 12. Posudek dřeva podle MSÚ; Posudek v řezu



## 13. Posudek dřeva podle MSP

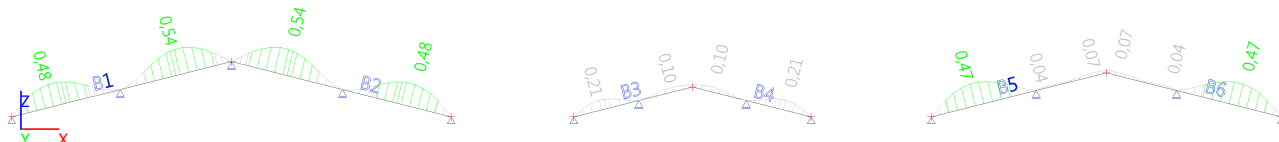
Lineární výpočet, Extrém : Dílec

Výběr : Vše

Třída : Všechny MSP

Dílec	Průřez	dx [m]	Zatěžovací stav	Jedn. posudek [-]	uy inst [mm]	Rel uy inst [1/xx]	Posudek uy inst [-]	uy fin [mm]	Rel uy fin [1/xx]	Posudek uy fin [-]
	Materiál		k <sub>def</sub> [-]		uz inst [mm]	Rel uz inst [1/xx]	Posudek uz inst [-]	uz fin [mm]	Rel uz fin [1/xx]	Posudek uz fin [-]
B1	Kan - OBDEL	6,794	Všechny MSP/1	<b>0,54</b>	0,0	0	0,00	0,0	0	0,00
	C24 (EN 338)		0,60		-9,7	1/460	0,54	-11,8	1/379	0,53
B2	Kan - OBDEL	6,794	Všechny MSP/2	<b>0,54</b>	0,0	0	0,00	0,0	0	0,00
	C24 (EN 338)		0,60		-9,7	1/460	0,54	-11,8	1/379	0,53
B3	Kbn - OBDEL	1,124	Všechny MSP/3	<b>0,21</b>	0,0	0	0,00	0,0	0	0,00
	C24 (EN 338)		0,60		-2,2	1/1201	0,21	-2,6	1/992	0,20
B4	Kbn - OBDEL	1,124	Všechny MSP/2	<b>0,21</b>	0,0	0	0,00	0,0	0	0,00
	C24 (EN 338)		0,60		-2,2	1/1201	0,21	-2,6	1/992	0,20
B5	Kcn - OBDEL	1,763	Všechny MSP/3	<b>0,47</b>	0,0	0	0,00	0,0	0	0,00
	C24 (EN 338)		0,60		-8,0	1/528	0,47	-9,7	1/435	0,46
B6	Kcn - OBDEL	1,763	Všechny MSP/2	<b>0,47</b>	0,0	0	0,00	0,0	0	0,00
	C24 (EN 338)		0,60		-8,0	1/528	0,47	-9,7	1/435	0,46

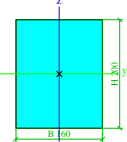
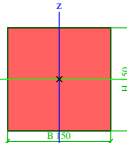
## 14. Posudek dřeva podle MSP; Jedn. posudek

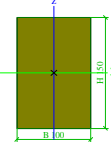
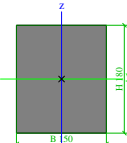


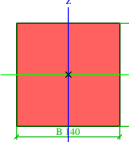
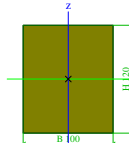
## 1. Obsah

1. Obsah	1
2. Průřezy	1
3. Materiály	1
4. Výpočtový model	2
5. Kombinace	2
6. Zatěžovací stavy	3
6.1. Zatěžovací stavy - ZS11	3
6.2. Zatěžovací stavy - ZS12	3
7. Reakce; R <sub>x</sub> ; R <sub>z</sub> - ZS11	4
8. Reakce; R <sub>x</sub> ; R <sub>z</sub> - ZS12	6
9. Vnitřní síly na prutu	7
10. Posudek dřeva podle MSÚ; Posudek v řezu	10
11. Posudek dřeva podle MSÚ	10
12. Posudek dřeva podle MSP	11
13. Posudek dřeva podle MSP; Jedn. posudek	11

## 2. Průřezy


S-VVZa	
Typ	OBDEL
Detailní	160; 200
Typ tvaru	Tlustostěnný
Materiál	C24 (EN 338)
Výroba	dřevo
Obrázek	
SLa	
Typ	OBDEL
Detailní	150; 150
Typ tvaru	Tlustostěnný
Materiál	C24 (EN 338)
Výroba	dřevo
Obrázek	

Pa	
Typ	OBDEL
Detailní	100; 150
Typ tvaru	Tlustostěnný
Materiál	C24 (EN 338)
Výroba	dřevo
Obrázek	
SVZbc	
Typ	OBDEL
Detailní	150; 180
Typ tvaru	Tlustostěnný
Materiál	C24 (EN 338)
Výroba	dřevo
Obrázek	

SLbc	
Typ	OBDEL
Detailní	140; 140
Typ tvaru	Tlustostěnný
Materiál	C24 (EN 338)
Výroba	dřevo
Obrázek	
Pbc	
Typ	OBDEL
Detailní	100; 120
Typ tvaru	Tlustostěnný
Materiál	C24 (EN 338)
Výroba	dřevo
Obrázek	

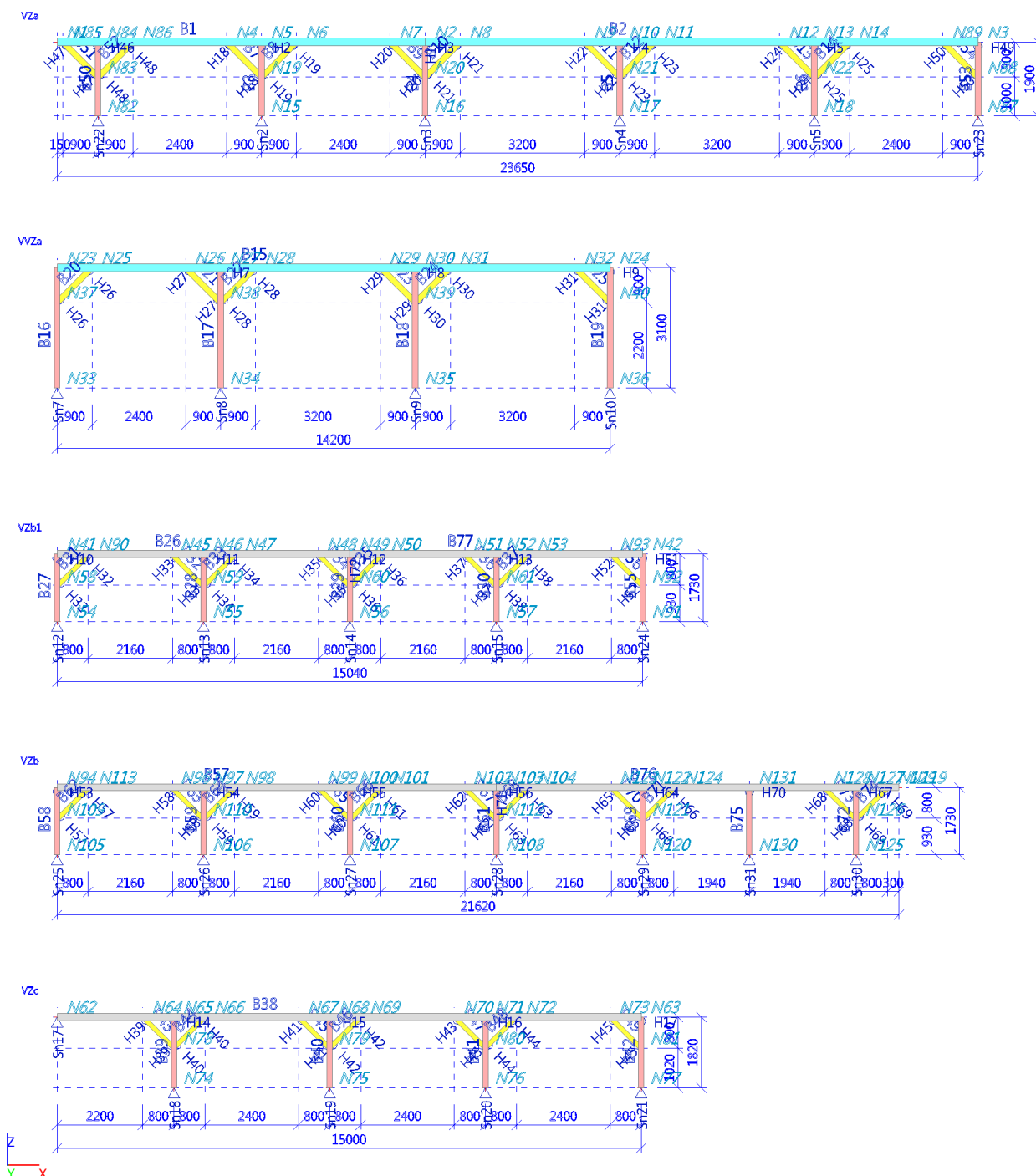
## 3. Materiály

Timber EC5

Jméno	Typ dřeva	$\mu$	$E_{mod}$ [MPa]	$f_{m,k}$ [MPa]	$f_{t,0,k}$ [MPa]	$f_{t,90,k}$ [MPa]	$f_{c,0,k}$ [MPa]	$f_{c,90,k}$ [MPa]	$f_{v,k}$ [MPa]	Barva
	$\rho$ [kg/m <sup>3</sup> ]	$\alpha$ [m/mK]	$G_{mod}$ [MPa]							
C24 (EN 338)	Rostlé dřevo 420,0	0 0,00	1,1000e+04 6,9000e+02	24,0	14,5	0,4	21,0	2,5	4,0	



## 4. Výpočtový model



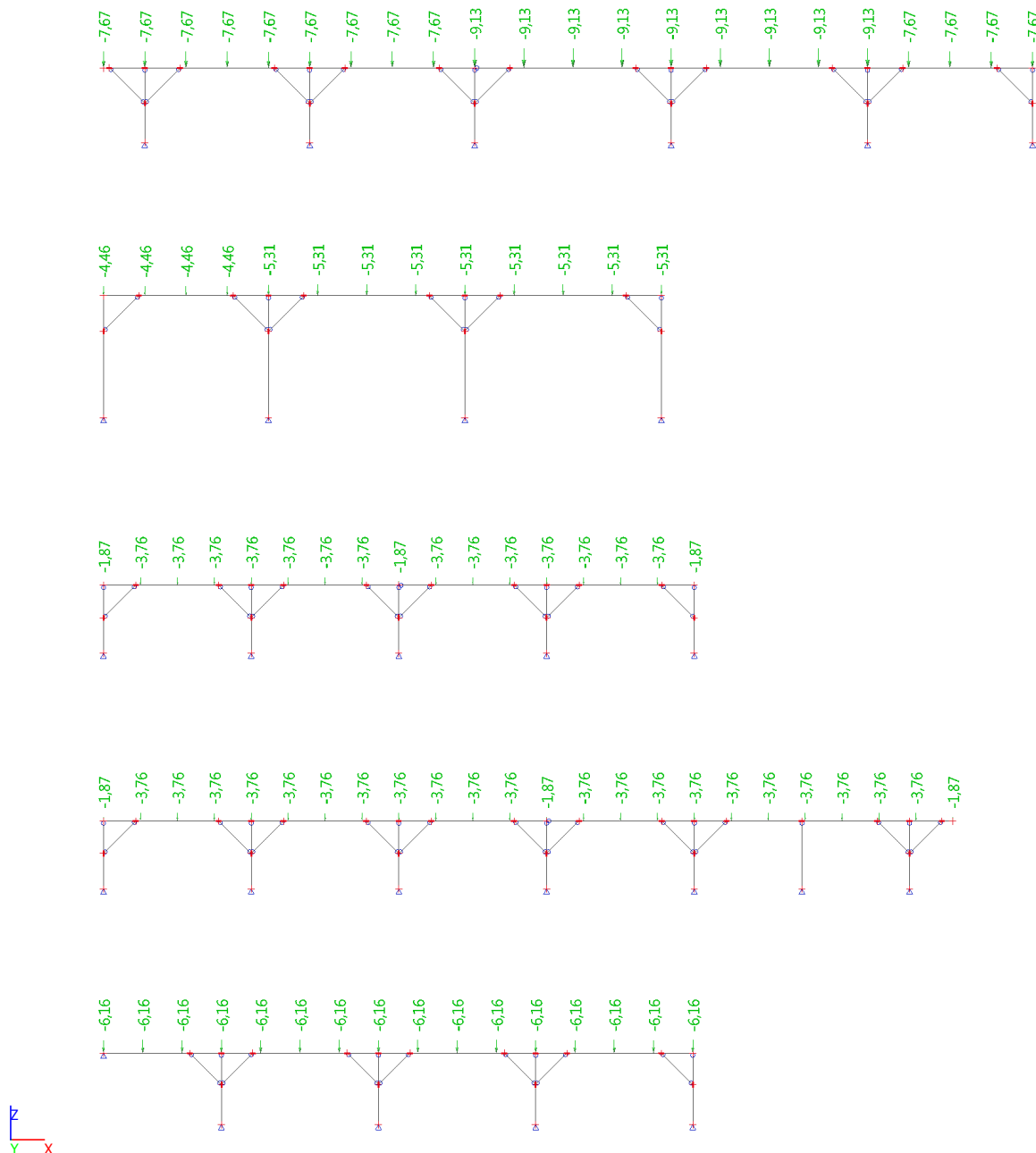
## 5. Kombinace

Jméno	Popis	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-]
MSÚ-Sada B (auto)		EN-MSÚ (STR/GEO) Soubor B	ZS11 - All-k	1,00
			ZS12 - All-d	1,00
MSP-Char (auto)		EN-MSP charakteristická	ZS11 - All-k	1,00
			ZS12 - All-d	1,00

## 6. Zatěžovací stavy

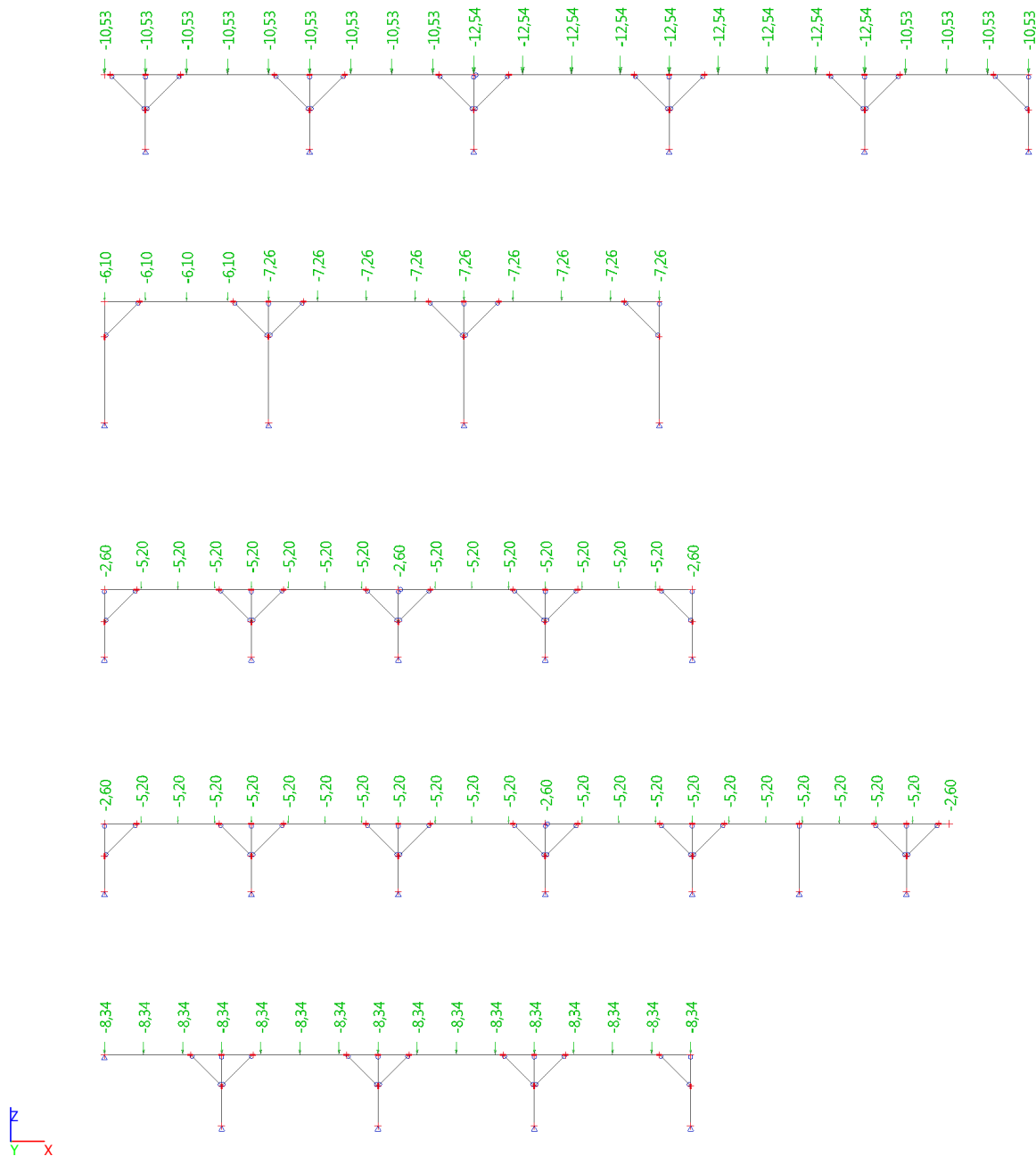
### 6.1. Zatěžovací stavy - ZS11

Jméno, Popis, Typ působení, Typ zatížení	ZS11	All-k	Stálé	Standard
--	------	-------	-------	----------



### 6.2. Zatěžovací stavy - ZS12

Jméno, Popis, Typ působení, Typ zatížení	ZS12	All-d	Stálé	Standard
--	------	-------	-------	----------



## 7. Reakce; $R_x$ ; $R_z$ - ZS11

Lineární výpočet, Extrém : Uzel

Výběr : Vše

Zatěžovací stavy : ZS11

Podpora	Stav	$R_x$ [kN]	$R_z$ [kN]	$M_y$ [kNm]
Sn2/N15	ZS11	-0,19	30,86	0,00
Sn3/N16	ZS11	1,39	34,28	0,00
Sn4/N17	ZS11	0,06	37,00	0,00
Sn5/N18	ZS11	0,25	36,87	0,00
Sn7/N33	ZS11	0,81	9,38	0,00
Sn8/N34	ZS11	-0,08	21,35	0,00
Sn9/N35	ZS11	0,45	23,49	0,00
Sn10/N36	ZS11	-1,19	11,41	0,00
Sn12/N54	ZS11	1,84	6,51	0,00
Sn13/N55	ZS11	-0,40	16,33	0,00
Sn14/N56	ZS11	0,00	14,44	0,00
Sn15/N57	ZS11	0,40	16,33	0,00

Podpora	Stav	Rx [kN]	Rz [kN]	My [kNm]
Sn17/N62	ZS11	<b>2,44</b>	<b>9,13</b>	<b>0,00</b>
Sn18/N74	ZS11	<b>0,05</b>	<b>24,82</b>	<b>0,00</b>
Sn19/N75	ZS11	<b>-0,17</b>	<b>24,19</b>	<b>0,00</b>
Sn20/N76	ZS11	<b>0,65</b>	<b>26,60</b>	<b>0,00</b>
Sn21/N77	ZS11	<b>-2,96</b>	<b>13,81</b>	<b>0,00</b>
Sn22/N82	ZS11	<b>1,70</b>	<b>26,42</b>	<b>0,00</b>
Sn23/N87	ZS11	<b>-3,20</b>	<b>16,44</b>	<b>0,00</b>
Sn24/N91	ZS11	<b>-1,84</b>	<b>6,51</b>	<b>0,00</b>
Sn25/N105	ZS11	<b>1,77</b>	<b>6,45</b>	<b>0,00</b>
Sn26/N106	ZS11	<b>-0,53</b>	<b>16,30</b>	<b>0,00</b>
Sn27/N107	ZS11	<b>-0,02</b>	<b>14,70</b>	<b>0,00</b>
Sn28/N108	ZS11	<b>-0,08</b>	<b>15,27</b>	<b>0,00</b>
Sn29/N120	ZS11	<b>-0,40</b>	<b>14,09</b>	<b>0,00</b>
Sn30/N125	ZS11	<b>-0,73</b>	<b>10,71</b>	<b>0,00</b>
Sn31/N130	ZS11	<b>0,00</b>	<b>8,93</b>	<b>0,00</b>

Hodnoty:  $R_x, R_z$

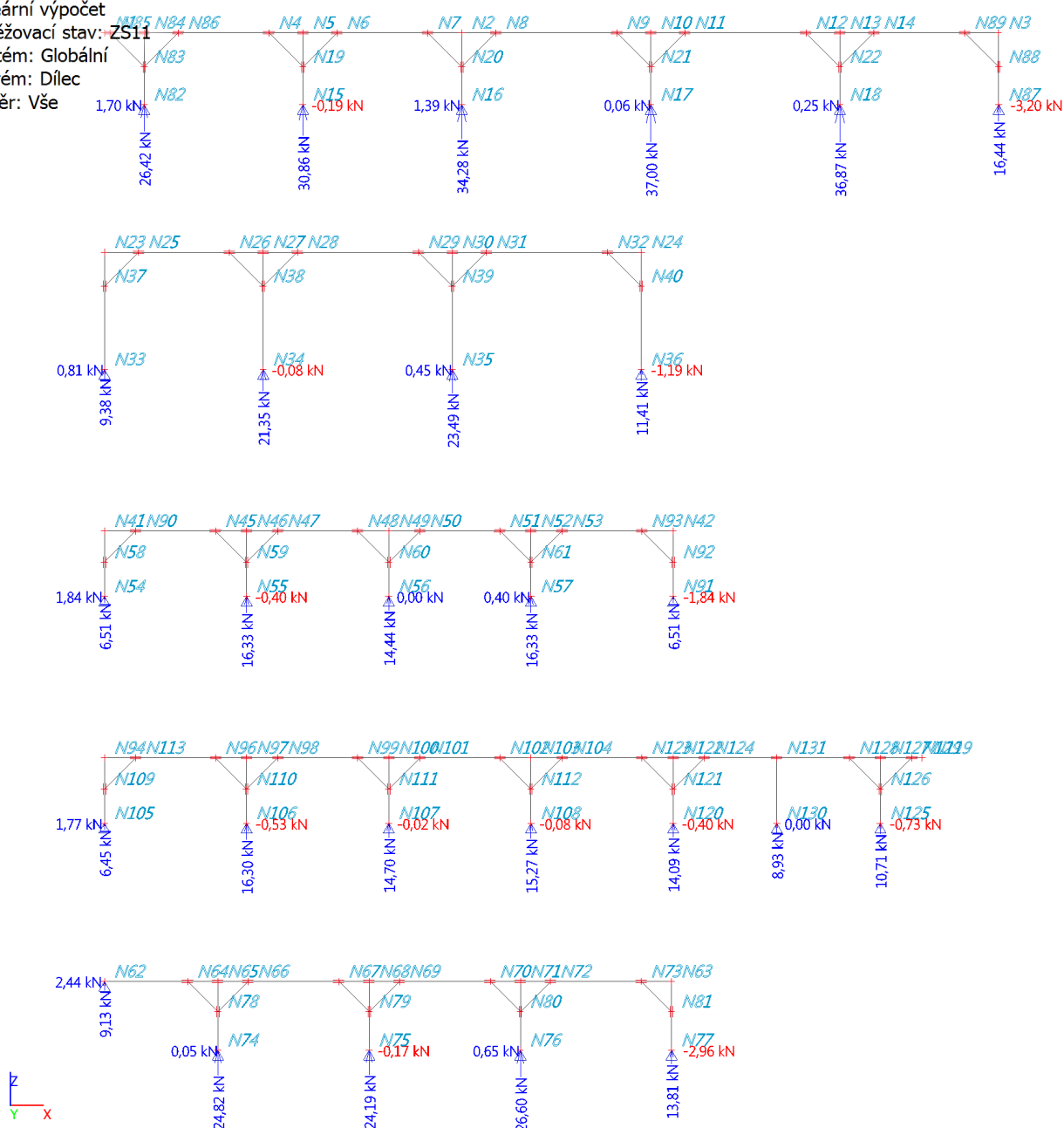
## Lineární výpočet

Zatěžovací stav: ZS11

System: Globální

Extrém: Dílec

Výběr: Vše



## 8. Reakce; $R_x$ ; $R_z$ - ZS12

Hodnoty:  $R_x$ ,  $R_z$

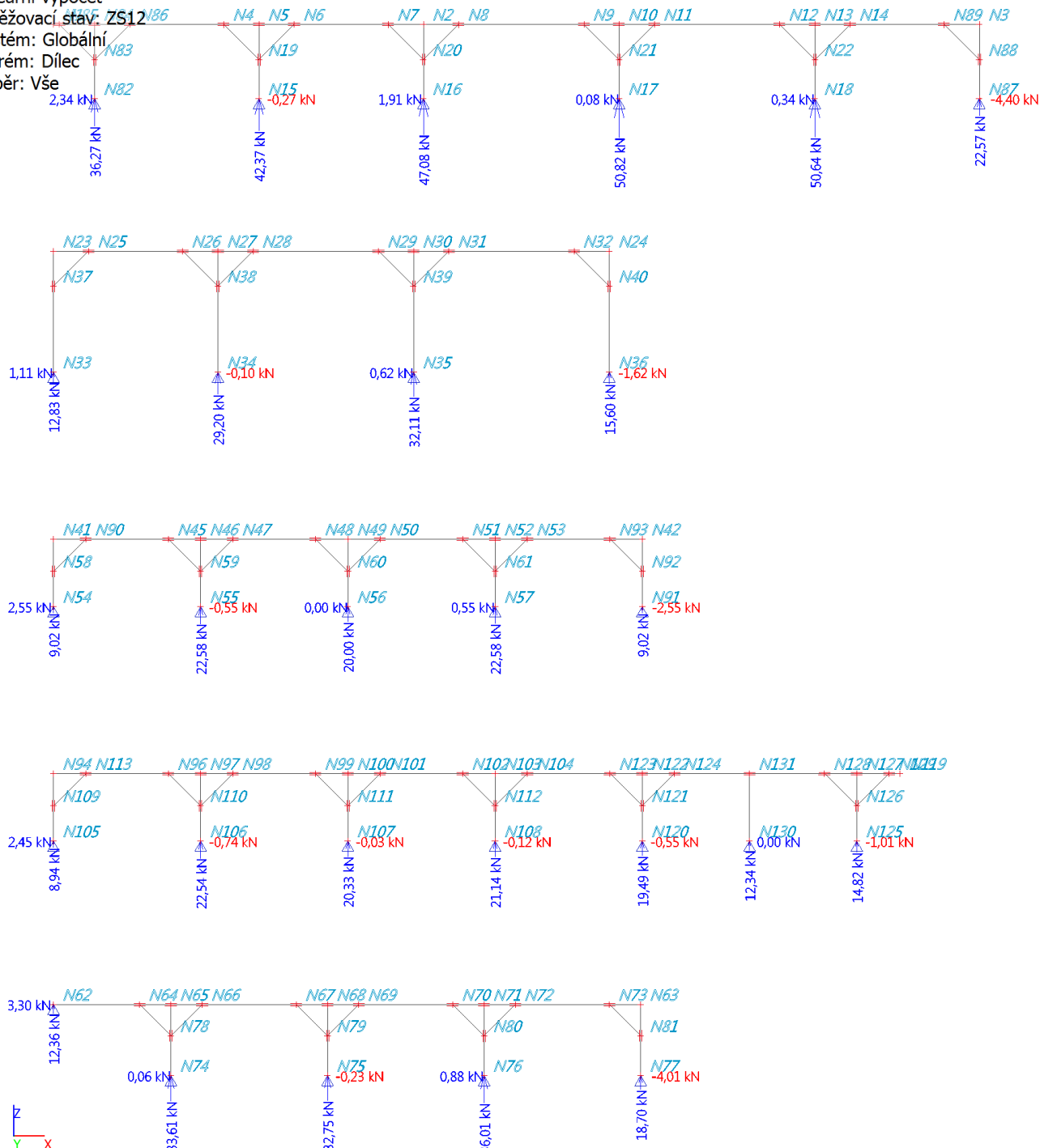
Lineární výpočet

Zatěžovací stav: ZS12

Systém: Globální

Extrém: Dílec

Výběr: Vše



Lineární výpočet, Extrém : Uzel

Výběr : Vše

Zatěžovací stavy : ZS12

Podpora	Stav	$R_x$ [kN]	$R_z$ [kN]	$M_y$ [kNm]
Sn2/N15	ZS12	-0,27	42,37	0,00
Sn3/N16	ZS12	1,91	47,08	0,00
Sn4/N17	ZS12	0,08	50,82	0,00
Sn5/N18	ZS12	0,34	50,64	0,00
Sn7/N33	ZS12	1,11	12,83	0,00
Sn8/N34	ZS12	-0,10	29,20	0,00

Podpora	Stav	Rx [kN]	Rz [kN]	My [kNm]
Sn9/N35	ZS12	<b>0,62</b>	<b>32,11</b>	<b>0,00</b>
Sn10/N36	ZS12	<b>-1,62</b>	<b>15,60</b>	<b>0,00</b>
Sn12/N54	ZS12	<b>2,55</b>	<b>9,02</b>	<b>0,00</b>
Sn13/N55	ZS12	<b>-0,55</b>	<b>22,58</b>	<b>0,00</b>
Sn14/N56	ZS12	<b>0,00</b>	<b>20,00</b>	<b>0,00</b>
Sn15/N57	ZS12	<b>0,55</b>	<b>22,58</b>	<b>0,00</b>
Sn17/N62	ZS12	<b>3,30</b>	<b>12,36</b>	<b>0,00</b>
Sn18/N74	ZS12	<b>0,06</b>	<b>33,61</b>	<b>0,00</b>
Sn19/N75	ZS12	<b>-0,23</b>	<b>32,75</b>	<b>0,00</b>
Sn20/N76	ZS12	<b>0,88</b>	<b>36,01</b>	<b>0,00</b>
Sn21/N77	ZS12	<b>-4,01</b>	<b>18,70</b>	<b>0,00</b>
Sn22/N82	ZS12	<b>2,34</b>	<b>36,27</b>	<b>0,00</b>
Sn23/N87	ZS12	<b>-4,40</b>	<b>22,57</b>	<b>0,00</b>
Sn24/N91	ZS12	<b>-2,55</b>	<b>9,02</b>	<b>0,00</b>
Sn25/N105	ZS12	<b>2,45</b>	<b>8,94</b>	<b>0,00</b>
Sn26/N106	ZS12	<b>-0,74</b>	<b>22,54</b>	<b>0,00</b>
Sn27/N107	ZS12	<b>-0,03</b>	<b>20,33</b>	<b>0,00</b>
Sn28/N108	ZS12	<b>-0,12</b>	<b>21,14</b>	<b>0,00</b>
Sn29/N120	ZS12	<b>-0,55</b>	<b>19,49</b>	<b>0,00</b>
Sn30/N125	ZS12	<b>-1,01</b>	<b>14,82</b>	<b>0,00</b>
Sn31/N130	ZS12	<b>0,00</b>	<b>12,34</b>	<b>0,00</b>

## 9. Vnitřní síly na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Průřez, Systém : LSS

Výběr : Vše

Zatěžovací stavy : ZS12

Dílec	css	dx [m]	Stav	N [kN]	Vz [kN]	My [kNm]
B2	S-VVZa - OBDEL	10,900	ZS12	<b>-4,40</b>	<b>19,55</b>	-6,32
B2	S-VVZa - OBDEL	5,000	ZS12	<b>23,08</b>	-8,06	-0,16
B2	S-VVZa - OBDEL	3,750	ZS12	-3,98	<b>-19,21</b>	-0,42
B2	S-VVZa - OBDEL	5,900	ZS12	23,08	-8,06	<b>-7,42</b>
B2	S-VVZa - OBDEL	2,500	ZS12	-3,98	5,87	<b>7,91</b>
B5	SLa - OBDEL	0,000	ZS12	<b>-50,82</b>	-0,08	0,00
B18	SLa - OBDEL	2,200	ZS12	<b>5,26</b>	1,51	-1,36
B53	SLa - OBDEL	1,000	ZS12	-13,29	<b>-4,88</b>	4,40
B53	SLa - OBDEL	0,000	ZS12	-22,57	<b>4,40</b>	0,00
B16	SLa - OBDEL	2,200	ZS12	-12,83	-1,11	<b>-2,44</b>
B53	SLa - OBDEL	1,000	ZS12	-22,57	4,40	<b>4,40</b>
B12	Pa - OBDEL	0,000	ZS12	<b>-38,37</b>	0,00	0,00
B38	SVZbc - OBDEL	11,800	ZS12	<b>-4,01</b>	<b>14,66</b>	-4,16
B38	SVZbc - OBDEL	11,000	ZS12	<b>15,52</b>	-4,87	-0,26
B38	SVZbc - OBDEL	10,000	ZS12	-3,13	<b>-13,02</b>	-1,27
B38	SVZbc - OBDEL	11,800	ZS12	15,52	-4,87	<b>-4,16</b>
B38	SVZbc - OBDEL	13,000	ZS12	-4,01	6,32	<b>5,09</b>
B41	SLbc - OBDEL	0,000	ZS12	<b>-36,01</b>	-0,88	0,00
B41	SLbc - OBDEL	1,020	ZS12	<b>1,05</b>	1,12	-0,89
B42	SLbc - OBDEL	1,020	ZS12	-9,58	<b>-5,11</b>	4,09
B42	SLbc - OBDEL	0,000	ZS12	-18,70	<b>4,01</b>	0,00
B27	SLbc - OBDEL	0,905	ZS12	-9,02	-2,55	<b>-2,31</b>
B42	SLbc - OBDEL	1,020	ZS12	-18,70	4,01	<b>4,09</b>
B48	Pbc - OBDEL	0,000	ZS12	<b>-27,62</b>	0,00	0,00

Hodnoty: **N**

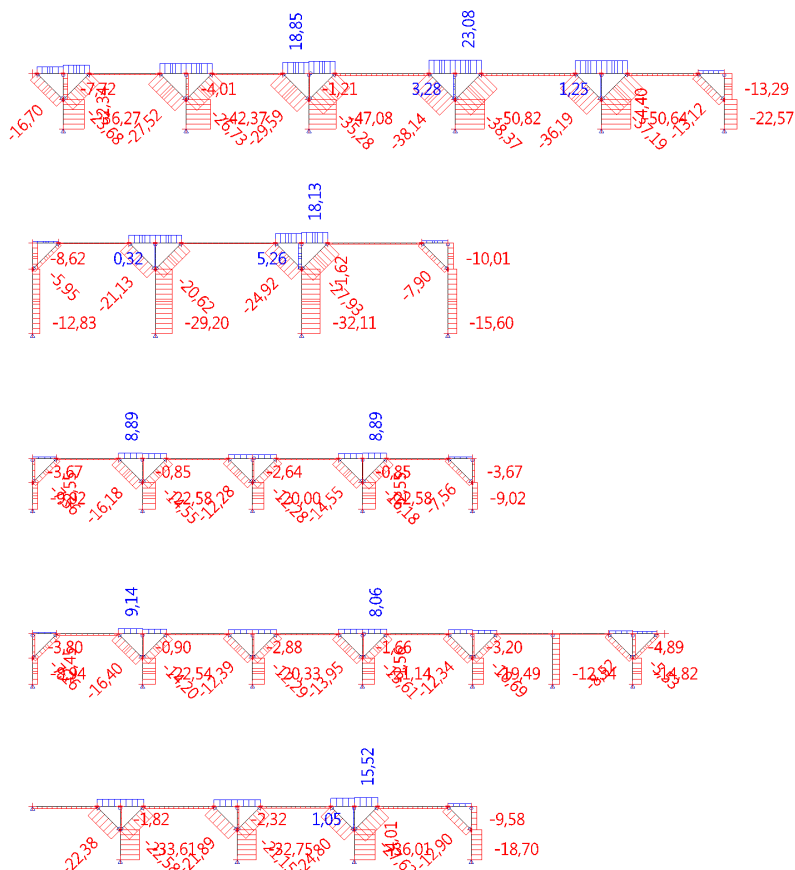
Lineární výpočet

Zatěžovací stav: ZS12

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Dílec

Výběr: Vše



Hodnoty: **V<sub>z</sub>**

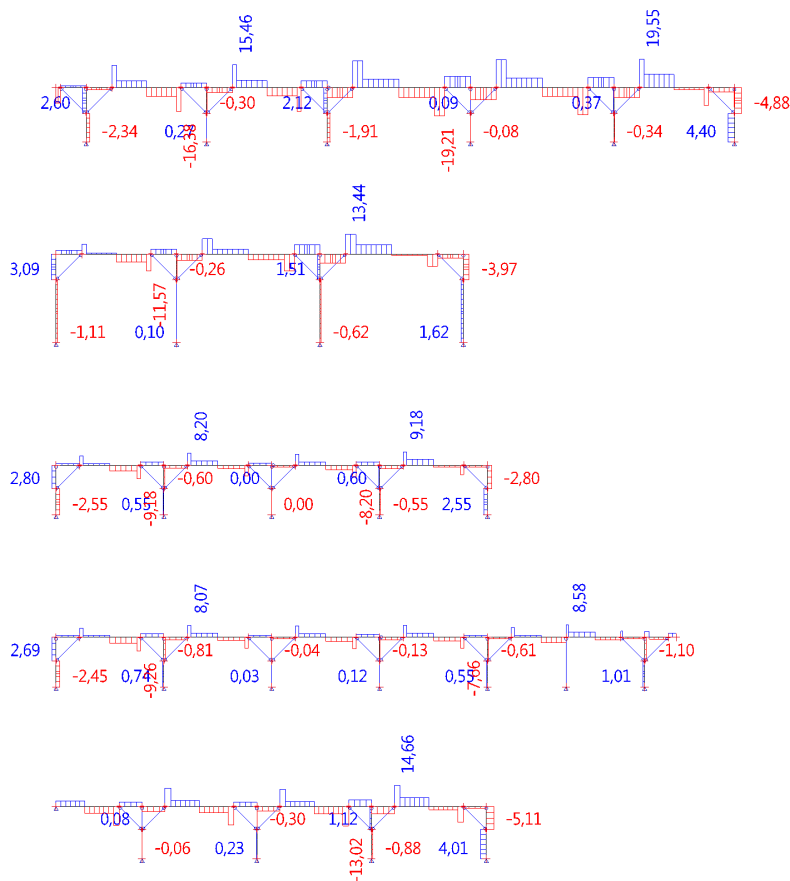
Lineární výpočet

Zatěžovací stav: ZS12

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Dílec

Výběr: Vše



Hodnoty: **M<sub>y</sub>**

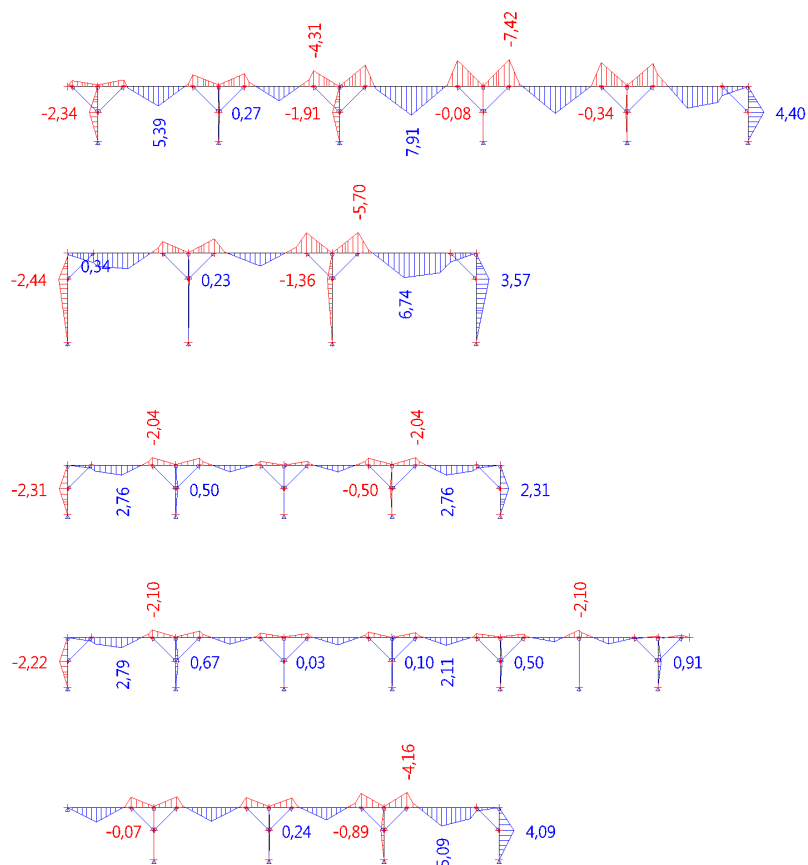
### Lineární výpočet

Zatěžovací stav: ZS12

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Dílec

Výběr: Vše



Hodnoty: **U<sub>total</sub>**

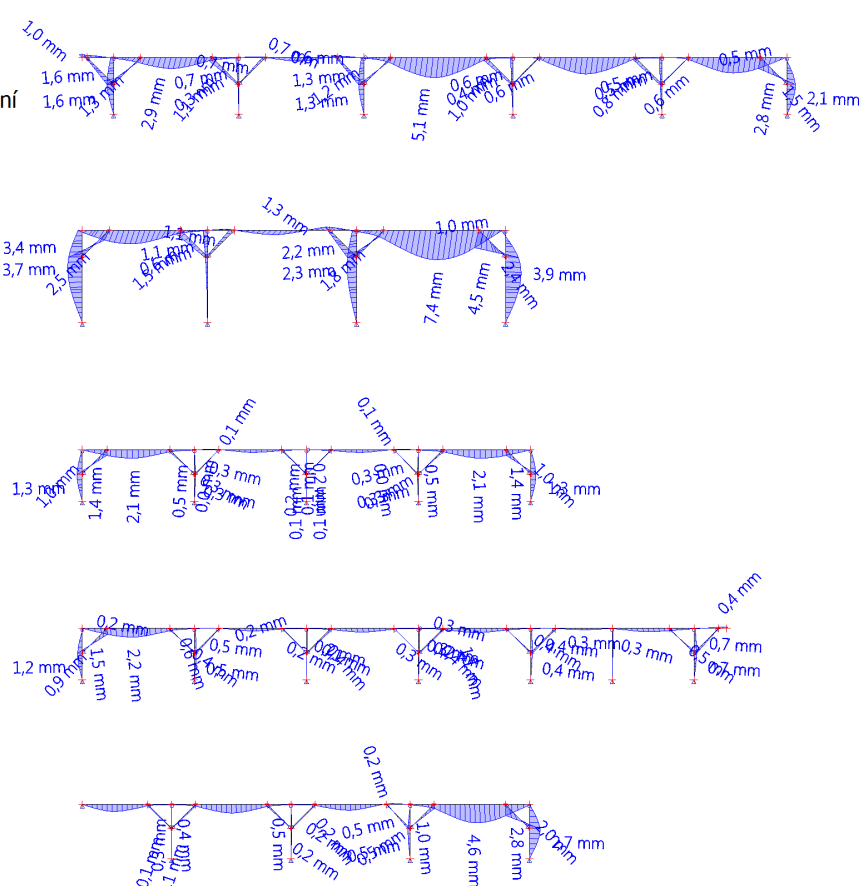
### Lineární výpočet

Zatěžovací stav: ZS11

Souřadný systém: Globální

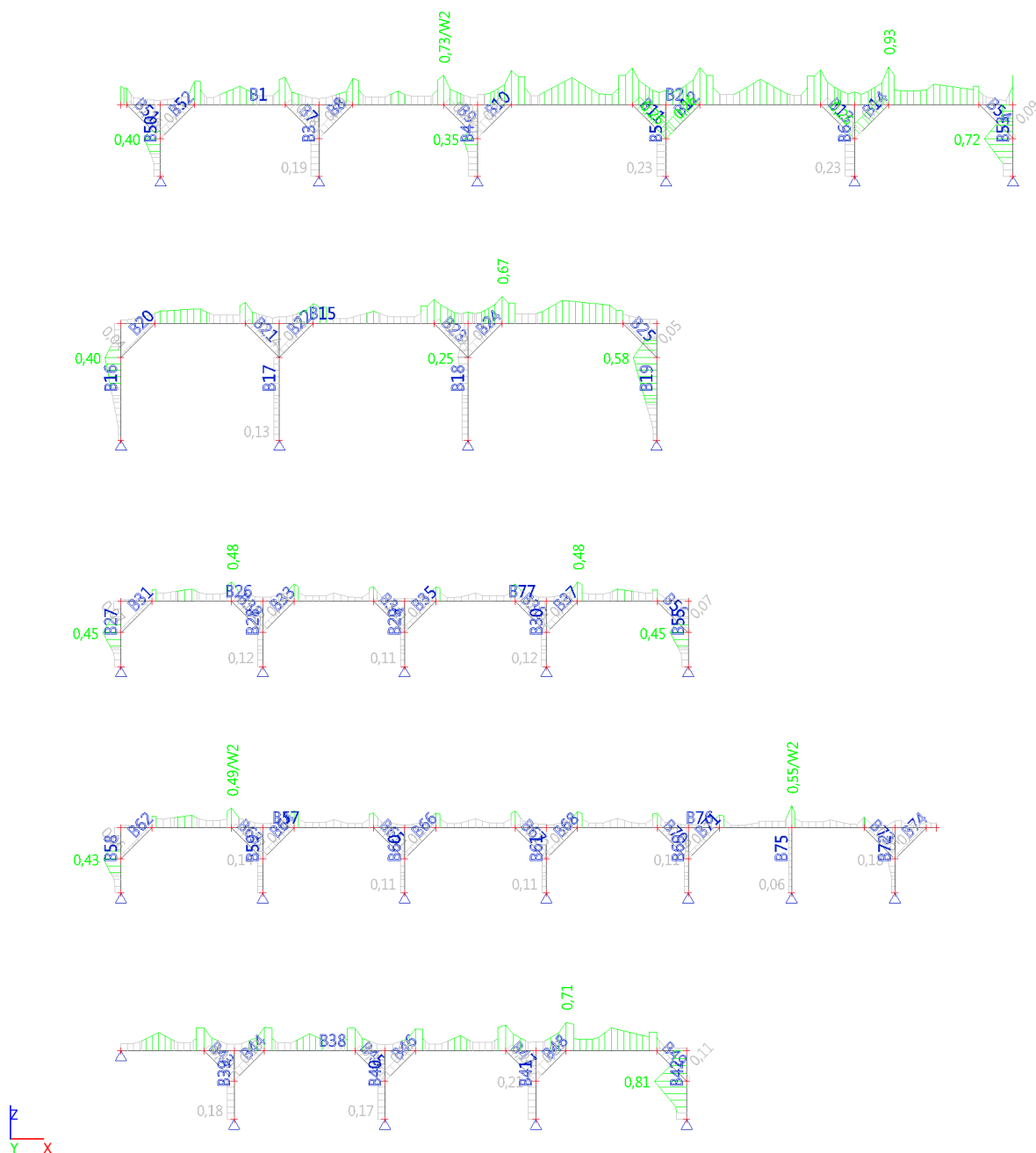
Extrém 1D: Dílec

Výběr: Vše





## 10. Posudek dřeva podle MSÚ; Posudek v řezu



## 11. Posudek dřeva podle MSÚ

Lineární výpočet, Extrém : Průřez  
Výběr : Vše  
Zatěžovací stavy : ZS12

Posudek dřeva podle MSÚ

Nosník	Průřez	Materiál	dx [m]	Zatěžovací stav	Jedn. posudek [-]	Posudek v řezu [-]	Posudek stability [-]	CH/V/P
B2	S-VVZa - OBDEL	C24 (EN 338)	10,900	ZS12	<b>0,93</b>	0,93	0,53	-
B19	SLa - OBDEL	C24 (EN 338)	2,200	ZS12	<b>0,96</b>	0,58	0,96	-
B12	Pa - OBDEL	C24 (EN 338)	0,000	ZS12	<b>0,31</b>	0,26	0,31	-
B38	SVZbc - OBDEL	C24 (EN 338)	13,000	ZS12	<b>0,94</b>	0,57	0,94	W2
B42	SLbc - OBDEL	C24 (EN 338)	1,020	ZS12	<b>0,93</b>	0,81	0,93	-
B48	Pbc - OBDEL	C24 (EN 338)	0,000	ZS12	<b>0,27</b>	0,24	0,27	-

## 12. Posudek dřeva podle MSP

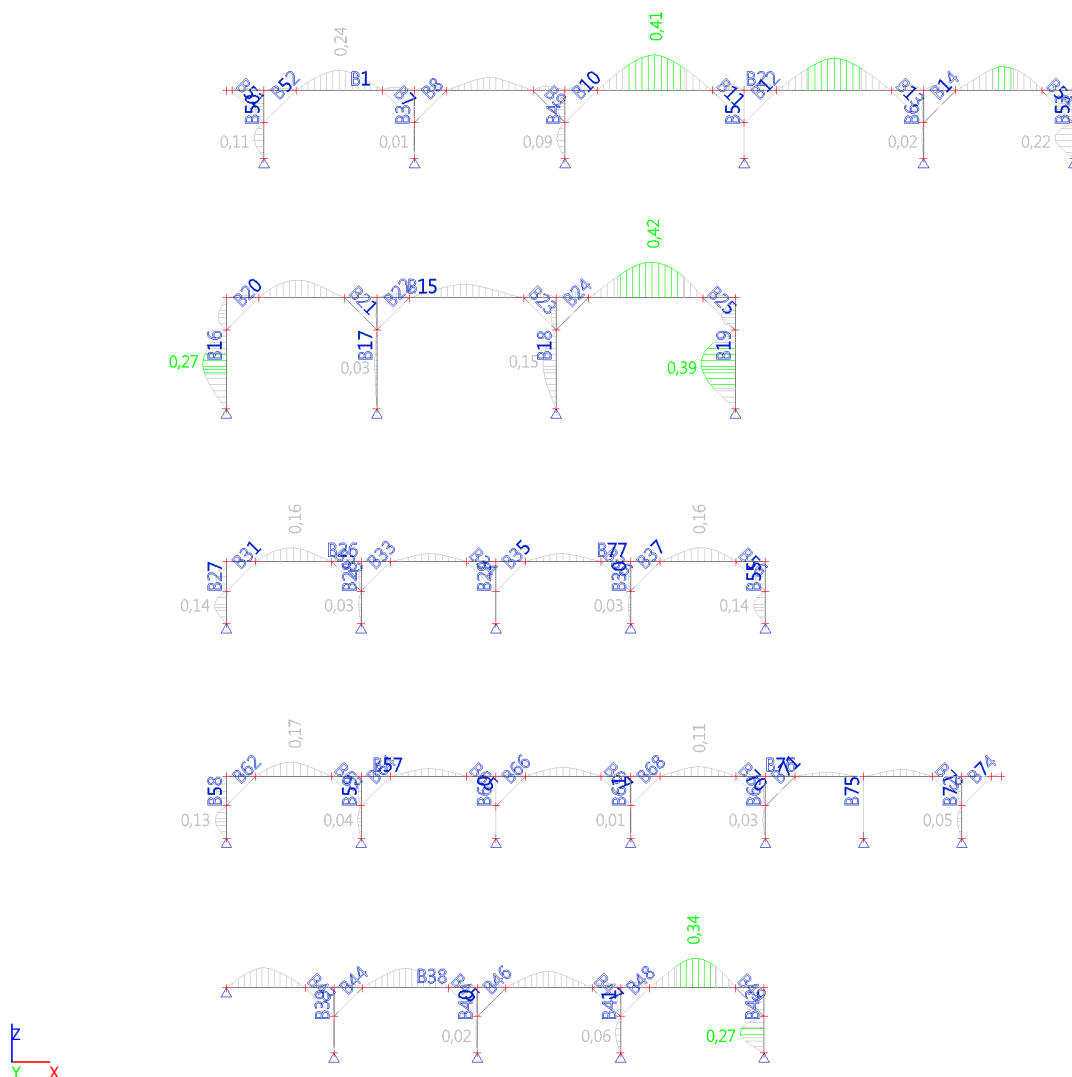
Lineární výpočet, Extrém : Průřez

Výběr : Vše

Zatěžovací stavy : ZS11

Dílec	Průřez	dx [m]	Zatěžovací stav	Jedn. posudek [-]	uy inst [mm]	Rel uy inst [1/xx]	Posudek uy inst [-]	uy fin [mm]	Rel uy fin [1/xx]	Posudek uy fin [-]
	Materiál		k <sub>def</sub> [-]		uz inst [mm]	Rel uz inst [1/xx]	Posudek uz inst [-]	uz fin [mm]	Rel uz fin [1/xx]	Posudek uz fin [-]
B15	S-VVZa - OBDEL C24 (EN 338)	11,879	ZS11	<b>0,42</b>	0,0	0	0,00	0,0	0	0,00
B19	SLa - OBDEL C24 (EN 338)	1,185	ZS11	<b>0,39</b>	-4,2	1/770	0,32	-6,7	1/481	0,42
B25	Pa - OBDEL C24 (EN 338)	0,636	ZS11	<b>0,00</b>	0,0	0	0,00	0,0	0	0,00
B38	SVZbc - OBDEL C24 (EN 338)	13,000	ZS11	<b>0,34</b>	0,0	0	0,00	0,0	0	0,00
B42	SLbc - OBDEL C24 (EN 338)	0,510	ZS11	<b>0,27</b>	0,0	0	0,00	0,0	0	0,00
B49	Pbc - OBDEL C24 (EN 338)	0,566	ZS11	<b>0,00</b>	0,0	0	0,00	0,0	0	0,00
					0,0	1/10000	0,00	0,0	1/10000	0,00

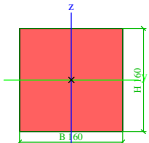
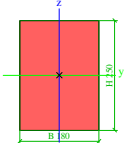
## 13. Posudek dřeva podle MSP; Jedn. posudek

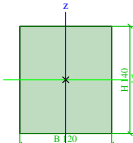
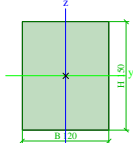


## 1. Obsah

1. Obsah	1
2. Průřezy	1
3. Materiály	1
4. Kombinace	1
5. Výpočtový model	2
6. Zatěžovací stavy	2
6.1. Zatěžovací stavy - ZS11	2
6.2. Zatěžovací stavy - ZS12	2
7. Reakce; R <sub>x</sub> ; R <sub>z</sub> - ZS11	2
8. Reakce; R <sub>x</sub> ; R <sub>z</sub> - ZS12	3
9. Vnitřní síly na prutu	3
10. Posudek dřeva podle MSÚ; Posudek v řezu	4
11. Posudek dřeva podle MSÚ	4


## 2. Průřezy

SLb	
Typ	OBDEL
Detailní	160; 160
Typ tvaru	Tlustostěnný
Materiál	C24 (EN 338)
Výroba	dřevo
Obrázek	
VTb	
Typ	OBDEL
Detailní	180; 250
Typ tvaru	Tlustostěnný
Materiál	C24 (EN 338)
Výroba	dřevo
Obrázek	

Rob	
Typ	OBDEL
Detailní	120; 140
Typ tvaru	Tlustostěnný
Materiál	C24 (EN 338)
Výroba	dřevo
Obrázek	
ŠVZb	
Typ	OBDEL
Detailní	120; 150
Typ tvaru	Tlustostěnný
Materiál	C24 (EN 338)
Výroba	dřevo
Obrázek	

## 3. Materiály

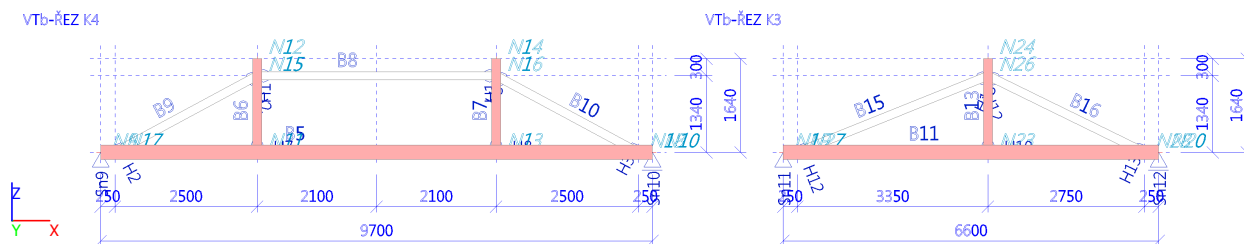
Timber EC5

Jméno	Typ dřeva	μ	E <sub>mod</sub> [MPa]	f <sub>m,k</sub> [MPa]	f <sub>t,0,k</sub> [MPa]	f <sub>t,90,k</sub> [MPa]	f <sub>c,0,k</sub> [MPa]	f <sub>c,90,k</sub> [MPa]	f <sub>v,k</sub> [MPa]	Barva
	ρ [kg/m <sup>3</sup> ]	α [m/mK]	G <sub>mod</sub> [MPa]							
C24 (EN 338)	Rostlé dřevo 420,0	0 0,00	1,1000e+04 6,9000e+02	24,0	14,5	0,4	21,0	2,5	4,0	

## 4. Kombinace

Jméno	Popis	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-]
MSÚ-Sada B (auto)		EN-MSÚ (STR/GEO) Soubor B	ZS11 - All-k	1,00
			ZS12 - All-d	1,00
MSP-Char (auto)		EN-MSP charakteristická	ZS11 - All-k	1,00
			ZS12 - All-d	1,00

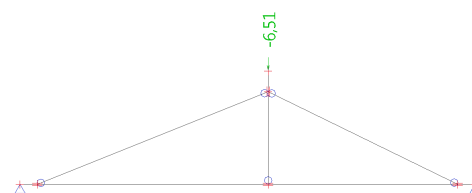
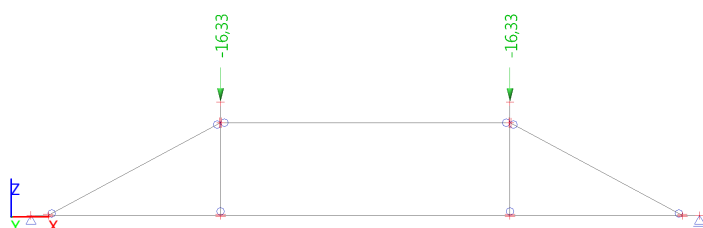
## 5. Výpočtový model



## 6. Zatěžovací stavy

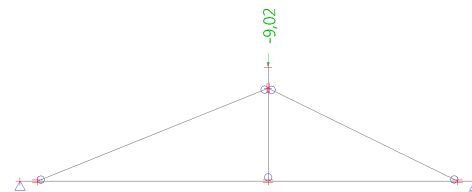
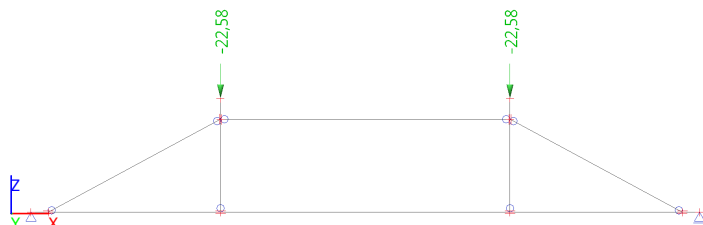
### 6.1. Zatěžovací stavy - ZS11

Jméno	Popis	Typ působení	Typ zatížení	ZS11	All-k	Stálé	Standard
-------	-------	--------------	--------------	------	-------	-------	----------



### 6.2. Zatěžovací stavy - ZS12

Jméno	Popis	Typ působení	Typ zatížení	ZS12	All-d	Stálé	Standard
-------	-------	--------------	--------------	------	-------	-------	----------



## 7. Reakce; R<sub>x</sub>; R<sub>z</sub> - ZS11

Hodnoty: **R<sub>x</sub>**, **R<sub>z</sub>**

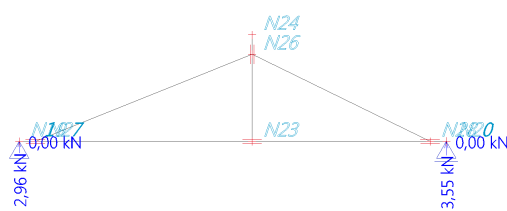
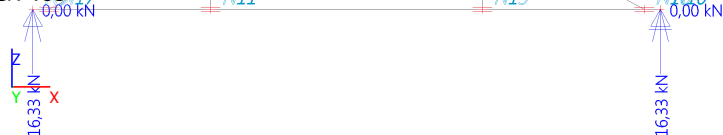
Lineární výpočet

Zatěžovací stav: ZS11

Systém: Globální

Extrém: Dílec

Výběr: Vše



Lineární výpočet, Extrém : Uzel

Výběr : Vše

Zatěžovací stavy : ZS11

Podpora	Stav	R <sub>x</sub> [kN]	R <sub>z</sub> [kN]	M <sub>y</sub> [kNm]
Sn9/N9	ZS11	0,00	16,33	0,00
Sn10/N10	ZS11	0,00	16,33	0,00
Sn11/N19	ZS11	0,00	2,96	0,00
Sn12/N20	ZS11	0,00	3,55	0,00

## 8. Reakce; $R_x$ ; $R_z$ - ZS12

Hodnoty:  $R_x$ ,  $R_z$

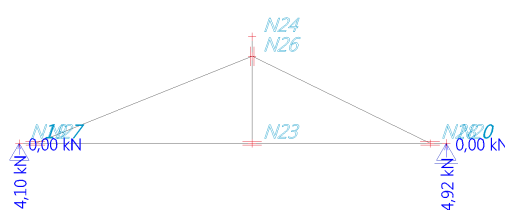
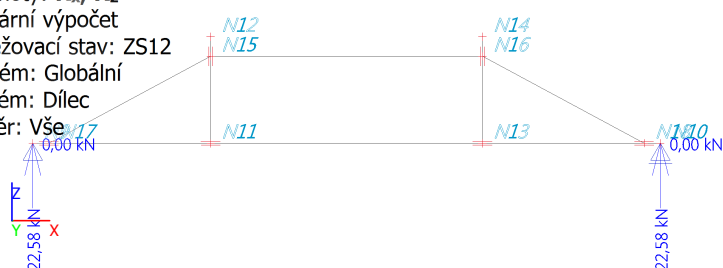
Lineární výpočet

Zatěžovací stav: ZS12

Systém: Globální

Extrém: Dílec

Výběr: Vše



Lineární výpočet, Extrém : Uzel

Výběr : Vše

Zatěžovací stavy : ZS12

Podpora	Stav	$R_x$ [kN]	$R_z$ [kN]	$M_y$ [kNm]
Sn9/N9	ZS12	0,00	22,58	0,00
Sn10/N10	ZS12	0,00	22,58	0,00
Sn11/N19	ZS12	0,00	4,10	0,00
Sn12/N20	ZS12	0,00	4,92	0,00

## 9. Vnitřní síly na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Dílec, Systém : LSS

Výběr : Vše

Zatěžovací stavy : ZS12

Dílec	css	dx [m]	Stav	N [kN]	Vz [kN]	$M_y$ [kNm]
B5	VTb - OBDEL	0,000	ZS12	0,00	22,58	0,00
B5	VTb - OBDEL	0,250	ZS12	46,00	-2,08	5,65
B5	VTb - OBDEL	9,450	ZS12	0,00	-22,58	5,65
B5	VTb - OBDEL	0,250	ZS12	0,00	22,58	5,65
B6	SLb - OBDEL	1,340	ZS12	-22,58	0,00	0,00
B6	SLb - OBDEL	0,000	ZS12	2,08	0,00	0,00
B7	SLb - OBDEL	1,340	ZS12	-22,58	0,00	0,00
B7	SLb - OBDEL	0,000	ZS12	2,08	0,00	0,00
B8	Rob - OBDEL	0,000	ZS12	-46,00	0,00	0,00
B9	ŠVZb - OBDEL	0,000	ZS12	-52,19	0,00	0,00
B10	ŠVZb - OBDEL	0,000	ZS12	-52,19	0,00	0,00
B11	VTb - OBDEL	0,000	ZS12	0,00	4,10	0,00
B11	VTb - OBDEL	0,250	ZS12	10,99	-0,30	1,02
B11	VTb - OBDEL	6,350	ZS12	0,00	-4,92	1,23
B11	VTb - OBDEL	6,350	ZS12	10,99	0,44	1,23
B13	SLb - OBDEL	1,340	ZS12	-9,02	0,00	0,00
B13	SLb - OBDEL	0,000	ZS12	0,74	0,00	0,00
B15	ŠVZb - OBDEL	0,000	ZS12	-11,84	0,00	0,00
B16	ŠVZb - OBDEL	0,000	ZS12	-12,23	0,00	0,00

Hodnoty:  $N$

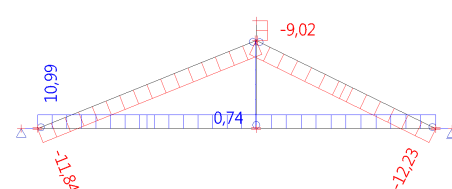
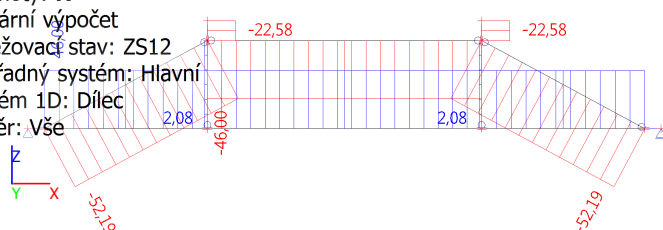
Lineární výpočet

Zatěžovací stav: ZS12

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Dílec

Výběr: Vše



Hodnoty:  $V_z$

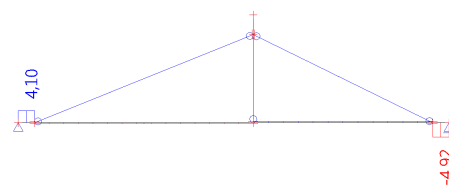
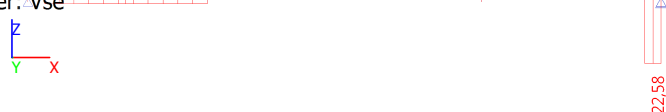
Lineární výpočet

Zatěžovací stav: ZS12

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Dílec

Výběr: Vše



Hodnoty:  $M_y$

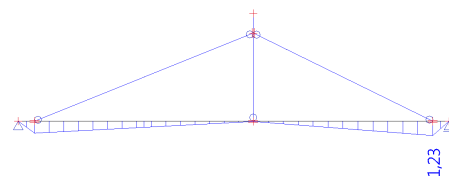
Lineární výpočet

Zatěžovací stav: ZS12

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Dílec

Výběr: Vše



Hodnoty:  $U_{total}$

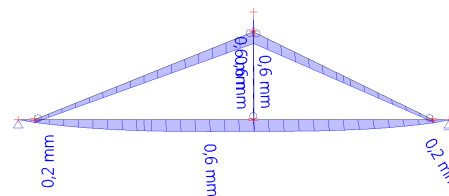
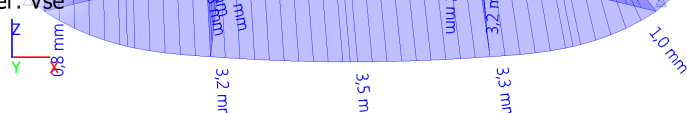
Lineární výpočet

Zatěžovací stav: ZS11

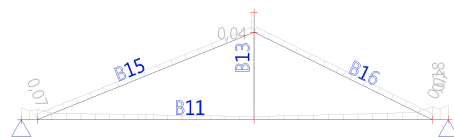
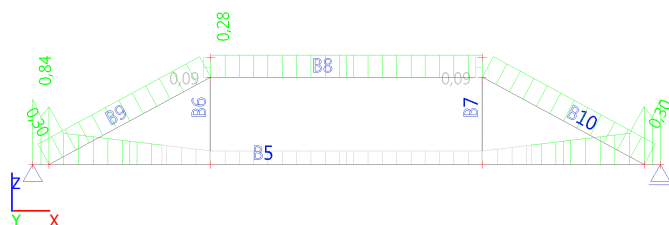
Souřadný systém: Globální

Extrém 1D: Dílec

Výběr: Vše



## 10. Posudek dřeva podle MSÚ; Posudek v řezu



## 11. Posudek dřeva podle MSÚ

Lineární výpočet, Extrém : Dílec

Výběr : Vše

Zatěžovací stavy : ZS12

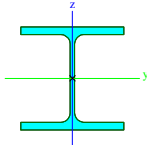
Posudek dřeva podle MSÚ

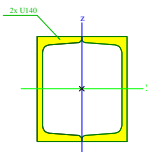
Nosník	Průřez	Materiál	dx [m]	Zatěžovací stav	Jedn. posudek [-]	Posudek v řezu [-]	Posudek stability [-]	CH/V/P
B5	VTb - OBDEL	C24 (EN 338)	0,000	ZS12	0,84	<b>0,84</b>	0,00	N4
B6	SLb - OBDEL	C24 (EN 338)	1,340	ZS12	0,09	<b>0,09</b>	0,00	N4
B7	SLb - OBDEL	C24 (EN 338)	1,340	ZS12	0,09	<b>0,09</b>	0,00	N4
B8	Rob - OBDEL	C24 (EN 338)	0,000	ZS12	0,28	<b>0,28</b>	0,00	N4
B9	ŠVZb - OBDEL	C24 (EN 338)	0,000	ZS12	0,30	<b>0,30</b>	0,00	N4
B10	ŠVZb - OBDEL	C24 (EN 338)	0,000	ZS12	0,30	<b>0,30</b>	0,00	N4
B11	VTb - OBDEL	C24 (EN 338)	6,600	ZS12	0,18	<b>0,18</b>	0,00	N4
B13	SLb - OBDEL	C24 (EN 338)	1,340	ZS12	0,04	<b>0,04</b>	0,00	N4
B15	ŠVZb - OBDEL	C24 (EN 338)	0,000	ZS12	0,07	<b>0,07</b>	0,00	N4
B16	ŠVZb - OBDEL	C24 (EN 338)	0,000	ZS12	0,07	<b>0,07</b>	0,00	N4

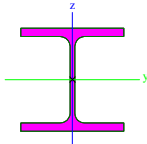
## 1. Obsah

1. Obsah	1
2. Průřezy	1
3. Materiály	2
4. Kombinace	2
5. Výpočtový model	2
6. Zatěžovací stavy	2
6.1. Zatěžovací stavy - ZS11	2
6.2. Zatěžovací stavy - ZS12	3
7. Reakce; R <sub>x</sub> ; R <sub>z</sub> - ZS11	3
8. Reakce; R <sub>x</sub> ; R <sub>z</sub> - ZS12	4
9. Vnitřní síly na prutu	4
10. Posudek ocelových prvků na MSÚ EC-EN 1993; Souhrnný posudek	5
11. Relativní deformace; u <sub>y</sub> , Rel u <sub>y</sub> , Posudek u <sub>y</sub> , u <sub>z</sub> , Rel u <sub>z</sub>	6

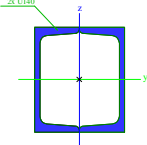
## 2. Průřezy

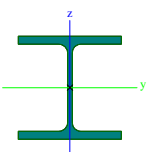
VTa1		
Typ	HEB200	
Kód tvaru	1 - I průřez	
Typ tvaru	Tenkostěnný	
Materiál	S 235	
Výroba	válcovaný	
Posudek rovinného vzpěru y-y, Posudek rovinného vzpěru z-z	b	c
Obrázek		

VTa2		
Typ	2U komora	
Detailní	U140	
Typ tvaru	Tenkostěnný	
Materiál	S 235	
Výroba	svařovaný	
Posudek rovinného vzpěru y-y, Posudek rovinného vzpěru z-z	b	b
Obrázek		

VTb		
Typ	HEB160	
Kód tvaru	1 - I průřez	
Typ tvaru	Tenkostěnný	
Materiál	S 235	
Výroba	válcovaný	
Posudek rovinného vzpěru y-y, Posudek rovinného vzpěru z-z	b	c
Obrázek		

Vysvětlivky symbolů		
Kód tvaru	h - Výška b - Šířka pásnice t - Tloušťka pásnice s - Tloušťka stojiny	

VTc1		
Typ	2U komora	
Detailní	U140	
Typ tvaru	Tenkostěnný	
Materiál	S 235	
Výroba	svařovaný	
Posudek rovinného vzpěru y-y, Posudek rovinného vzpěru z-z	b	b
Obrázek		

VTc2		
Typ	HEB180	
Kód tvaru	1 - I průřez	
Typ tvaru	Tenkostěnný	
Materiál	S 235	
Výroba	válcovaný	
Posudek rovinného vzpěru y-y, Posudek rovinného vzpěru z-z	b	c
Obrázek		

Vysvětlivky symbolů	
	r - Poloměr u přechodu pásnice a stojiny
	r1 - Poloměr u hrany pásnice
	a - Sklon pásnice
	W - Vzdálenost vnitřních šroubů
	w <sub>m</sub> - Jednotková deplanace u hrany pásnice

### 3. Materiály

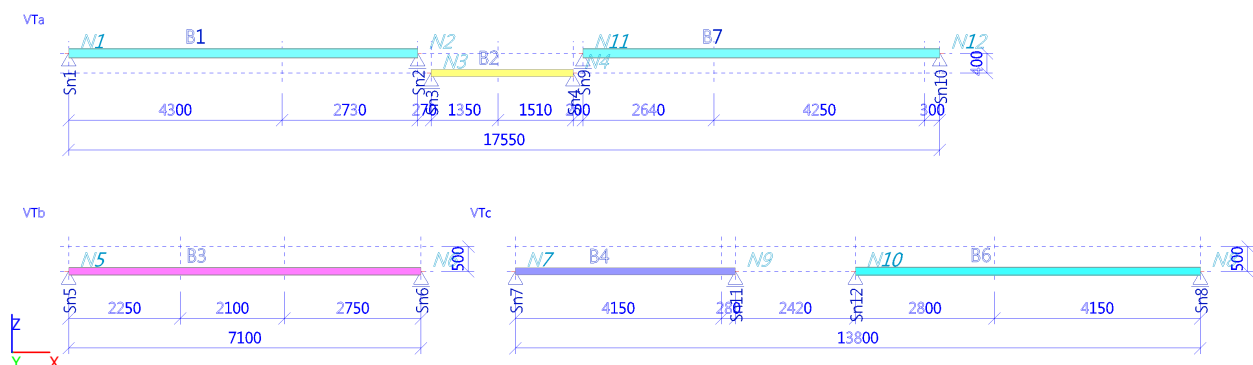
Ocel EC3

Jméno	ρ [kg/m³]	E <sub>mod</sub> [MPa]	μ	Dolní mez [mm]	Horní mez [mm]	F <sub>y</sub> [MPa]	F <sub>u</sub> [MPa]	Barva
		G <sub>mod</sub> [MPa]	α [m/mK]					
S 235	7850,0	2,1000e+05	0,3	0	40	235,0	360,0	
		8,0769e+04	0,00	40	80	215,0	360,0	

### 4. Kombinace

Jméno	Popis	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-]
MSÚ-Sada B (auto)		EN-MSÚ (STR/GEO) Soubor B	ZS11 - All-k	1,00
			ZS12 - All-d	1,00
MSP-Char (auto)		EN-MSP charakteristická	ZS11 - All-k	1,00
			ZS12 - All-d	1,00

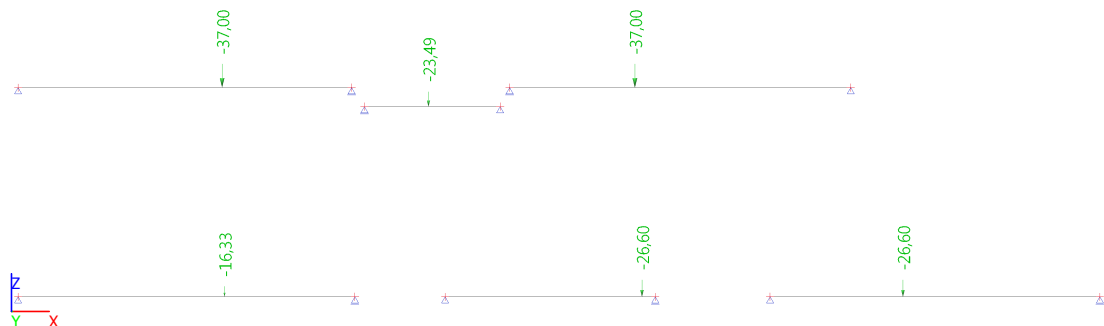
### 5. Výpočtový model



### 6. Zatěžovací stavy

#### 6.1. Zatěžovací stavy - ZS11

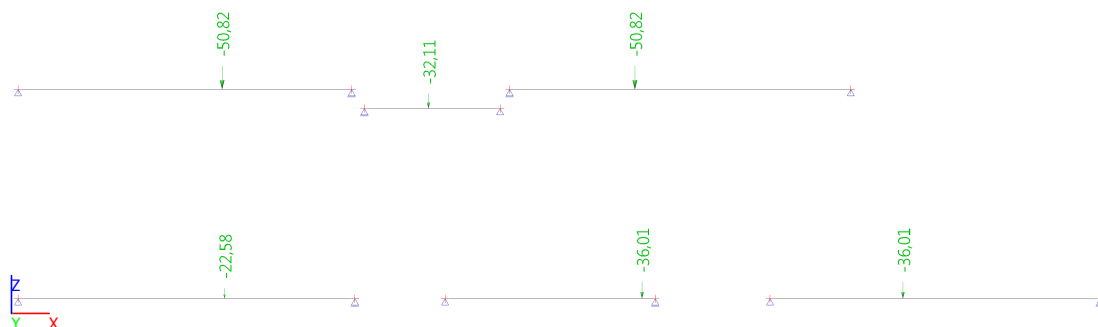
Jméno	Popis	Typ působení	Typ zatížení	ZS11	All-k	Stálé	Standard
-------	-------	--------------	--------------	------	-------	-------	----------





## 6.2. Zatěžovací stavy - ZS12

Jméno, Popis, Typ působení, Typ zatížení	ZS12	All-d	Stálé	Standard
--	------	-------	-------	----------



## 7. Reakce; R\_x; R\_z - ZS11

Hodnoty:  $R_x$ ,  $R_z$

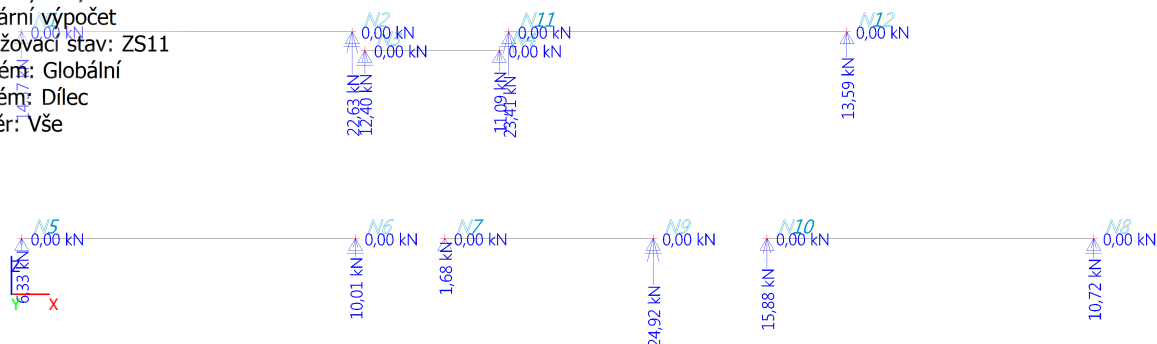
Lineární výpočet

Zatěžovací stav: ZS11

Systém: Globální

Extrém: Dílec

Výběr: Vše



Lineární výpočet, Extrém : Uzel

Výběr : Vše

Zatěžovací stavy : ZS11

Podpora	Stav	Rx [kN]	Rz [kN]	My [kNm]
Sn1/N1	ZS11	0,00	14,37	0,00
Sn2/N2	ZS11	0,00	22,63	0,00
Sn3/N3	ZS11	0,00	12,40	0,00
Sn4/N4	ZS11	0,00	11,09	0,00
Sn5/N5	ZS11	0,00	6,33	0,00
Sn6/N6	ZS11	0,00	10,01	0,00
Sn7/N7	ZS11	0,00	1,68	0,00
Sn8/N8	ZS11	0,00	10,72	0,00
Sn9/N11	ZS11	0,00	23,41	0,00
Sn10/N12	ZS11	0,00	13,59	0,00
Sn11/N9	ZS11	0,00	24,92	0,00
Sn12/N10	ZS11	0,00	15,88	0,00

## 8. Reakce; $R_x$ ; $R_z$ - ZS12

Hodnoty:  $R_x$ ,  $R_z$ 

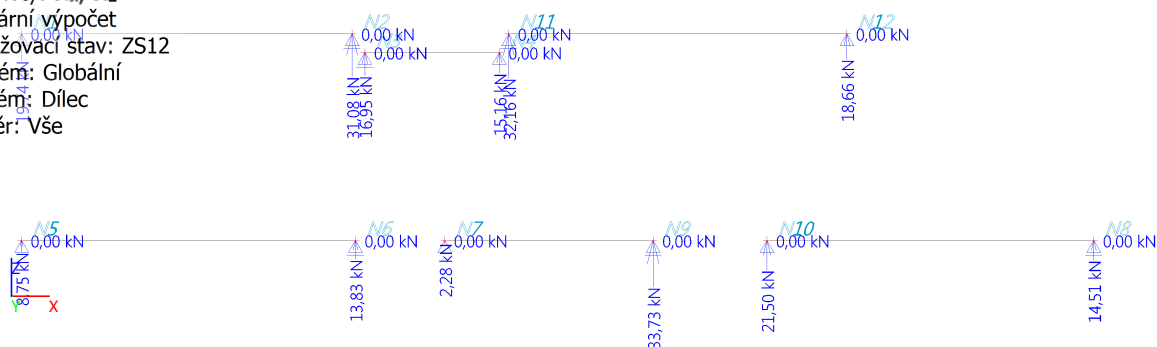
Lineární výpočet

Zatěžovací stav: ZS12

Systém: Globální

Extrém: Dílec

Výběr: Vše



Lineární výpočet, Extrém : Uzel

Výběr : Vše

Zatěžovací stavy : ZS12

Podpora	Stav	$R_x$ [kN]	$R_z$ [kN]	$M_y$ [kNm]
Sn1/N1	ZS12	0,00	19,74	0,00
Sn2/N2	ZS12	0,00	31,08	0,00
Sn3/N3	ZS12	0,00	16,95	0,00
Sn4/N4	ZS12	0,00	15,16	0,00
Sn5/N5	ZS12	0,00	8,75	0,00
Sn6/N6	ZS12	0,00	13,83	0,00
Sn7/N7	ZS12	0,00	2,28	0,00
Sn8/N8	ZS12	0,00	14,51	0,00
Sn9/N11	ZS12	0,00	32,16	0,00
Sn10/N12	ZS12	0,00	18,66	0,00
Sn11/N9	ZS12	0,00	33,73	0,00
Sn12/N10	ZS12	0,00	21,50	0,00

## 9. Vnitřní síly na prutu

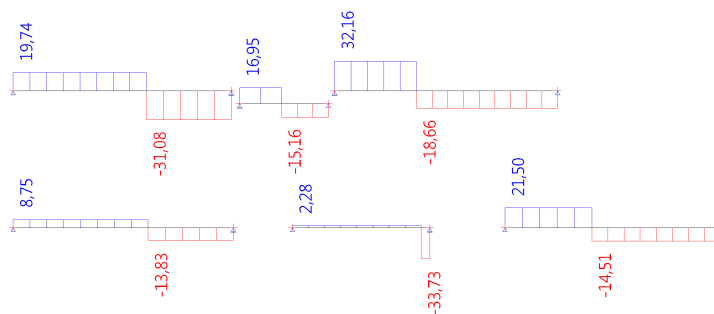
Lineární výpočet, Extrém : Dílec, Systém : LSS

Výběr : Vše

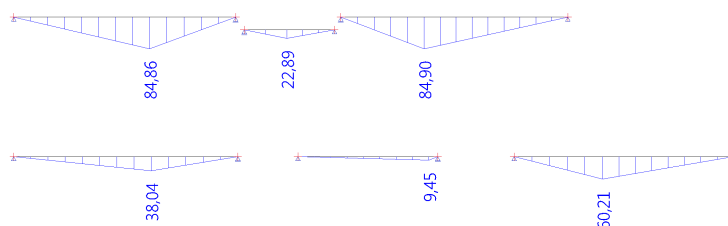
Zatěžovací stavy : ZS12

Dílec	css	dx [m]	Stav	N [kN]	Vz [kN]	$M_y$ [kNm]
B1	VTa1 - HEB200	0,000	ZS12	0,00	19,74	0,00
B1	VTa1 - HEB200	4,300	ZS12	0,00	-31,08	84,86
B1	VTa1 - HEB200	4,300	ZS12	0,00	19,74	84,86
B2	VTa2 - 2U komora	0,000	ZS12	0,00	16,95	0,00
B2	VTa2 - 2U komora	1,350	ZS12	0,00	-15,16	22,89
B2	VTa2 - 2U komora	1,350	ZS12	0,00	16,95	22,89
B3	VTb - HEB160	0,000	ZS12	0,00	8,75	0,00
B3	VTb - HEB160	4,350	ZS12	0,00	-13,83	38,04
B3	VTb - HEB160	4,350	ZS12	0,00	8,75	38,04
B4	VTc1 - 2U komora	0,000	ZS12	0,00	2,28	0,00
B4	VTc1 - 2U komora	4,150	ZS12	0,00	-33,73	9,45
B4	VTc1 - 2U komora	4,150	ZS12	0,00	2,28	9,45
B6	VTc2 - HEB180	0,000	ZS12	0,00	21,50	0,00
B6	VTc2 - HEB180	2,800	ZS12	0,00	-14,51	60,21
B6	VTc2 - HEB180	2,800	ZS12	0,00	21,50	60,21
B7	VTa1 - HEB200	0,000	ZS12	0,00	32,16	0,00
B7	VTa1 - HEB200	2,640	ZS12	0,00	-18,66	84,90
B7	VTa1 - HEB200	2,640	ZS12	0,00	32,16	84,90

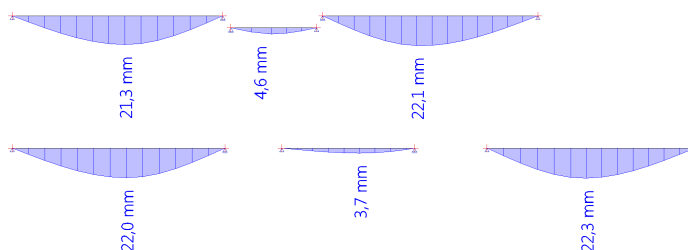
Hodnoty:  $V_z$   
Lineární výpočet  
Zatěžovací stav: ZS12  
Souřadný systém: Hlavní  
Extrém 1D: Dílec  
Výběr: Vše



Hodnoty:  $M_y$   
Lineární výpočet  
Zatěžovací stav: ZS12  
Souřadný systém: Hlavní  
Extrém 1D: Dílec  
Výběr: Vše

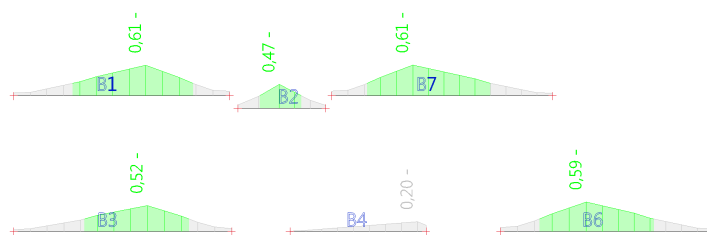


Hodnoty:  $U_{total}$   
Lineární výpočet  
Zatěžovací stav: ZS11  
Souřadný systém: Globální  
Extrém 1D: Dílec  
Výběr: Vše



## 10. Posudek ocelových prvků na MSÚ EC-EN 1993; Souhrnný posudek

Hodnoty:  $U_{Celkový}$   
Lineární výpočet  
Zatěžovací stav: ZS12  
Souřadný systém: Hlavní  
Extrém 1D: Dílec  
Výběr: Vše

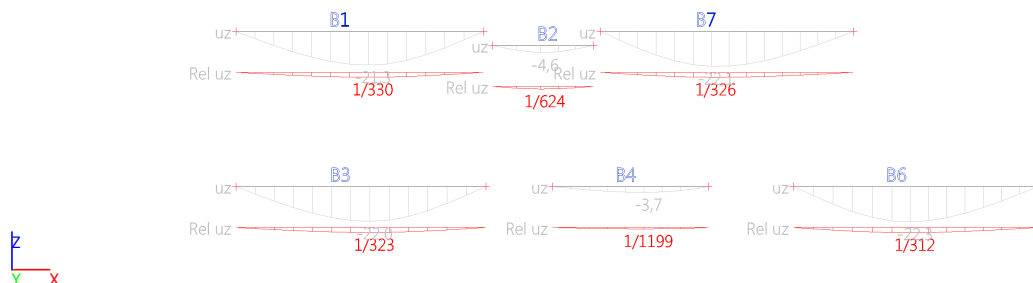


Lineární výpočet  
Zatěžovací stav: ZS12  
Souřadný systém: Hlavní  
Extrém 1D: Dílec  
Výběr: Vše  
**Celkový posudek**

Jméno	dx [m]	Stav	Průřez	Materiál	$U_{Celkový}$ [-]	$U_{Průřez}$ [-]	$U_{Stabilita}$ [-]
B1	4,300-	ZS12	VTa1 - HEB200	S 235	<b>0,61</b>	0,56	0,61
B2	1,350-	ZS12	VTa2 - 2U komora (U140)	S 235	<b>0,47</b>	0,47	0,00
B3	4,350-	ZS12	VTb - HEB160	S 235	<b>0,52</b>	0,46	0,52
B4	4,150-	ZS12	VTc1 - 2U komora (U140)	S 235	<b>0,20</b>	0,20	0,00
B6	2,800-	ZS12	VTc2 - HEB180	S 235	<b>0,59</b>	0,53	0,59

Jméno	dx [m]	Stav	Průřez	Materiál	UC <sub>Celkový</sub> [-]	UC <sub>Průřez</sub> [-]	UC <sub>Stabilita</sub> [-]
B7	2,640-	ZS12	VTa1 - HEB200	S 235	<b>0,61</b>	0,56	0,61

## 11. Relativní deformace; uy, Rel uy, Posudek uy, uz, Rel uz



Lineární výpočet, Extrém : Dílec, Systém : LSS

Výběr : Vše

Zatěžovací stavy : ZS11

Dílec	dx [m]	Stav - kombinace	uz [mm]	Rel uz [1/xx]
B1	3,763	ZS11	<b>-21,3</b>	<b>1/330</b>
B1	0,000	ZS11	<b>0,0</b>	<b>0</b>
B2	1,350	ZS11	<b>-4,6</b>	<b>1/624</b>
B2	0,000	ZS11	<b>0,0</b>	<b>0</b>
B3	3,806	ZS11	<b>-22,0</b>	<b>1/323</b>
B3	0,000	ZS11	<b>0,0</b>	<b>0</b>
B4	2,594	ZS11	<b>-3,7</b>	<b>1/1199</b>
B4	0,000	ZS11	<b>0,0</b>	<b>0</b>
B6	3,319	ZS11	<b>-22,3</b>	<b>1/312</b>
B6	0,000	ZS11	<b>0,0</b>	<b>0</b>
B7	3,146	ZS11	<b>-22,1</b>	<b>1/326</b>
B7	0,000	ZS11	<b>0,0</b>	<b>0</b>