Statické posouzení dřevěných typových prvků

- dřevěná konstrukce krovu
- dřevěná konstrukce stropu
- dřevěné typové překlady nad otvory
- dřevěné typové sloupky

J. GROUP, Domažlická 1123/194, 318 04 Plzeň

Stupeň dokumentace:	statické posouzení/vyjádření
Vypracoval:	Ing. Zdeněk Kovařík
Datum:	říjen 2018

731 48 63 62 Ing. Zdeněk Kovařík ČKAIT 0202162

Statické posouzení dřevěných typových prvků

Statické posouzení a analýza užití dřevěných typových prvků byla provedena na základě objednávky jednatele společnosti, která se zabývá výstavbou montovaných staveb v dřevěné technologii. Na základě osobního jednání a schůzky jsem byl seznámen s technologií výroby a s výrobní přípravou před samotnou realizací staveb.

Posouzení má za úkol stanovit možnosti užití jednotlivých prvků při realizaci. Posouzení vycházelo z několika hledisek a požadavků jednatele společnosti. Obecně se jedná o prvky z lepeného dřeva GL24.

Zpráva a výsledky v ní budou sloužit jako podklad pro pomocný návrh konstrukcí při realizaci nebo při projektové přípravě.

Obecná příprava

Krokve (střešní nosníky) a stropní nosníky

- Preference typového profilu v závislosti na rozpětí, zatížení a rozteči profilů

- Minimální nutný profil v závislosti na rozpětí, zatížení a rozteči profilů

- Typovým profilem byl zvolen hranol 60/200

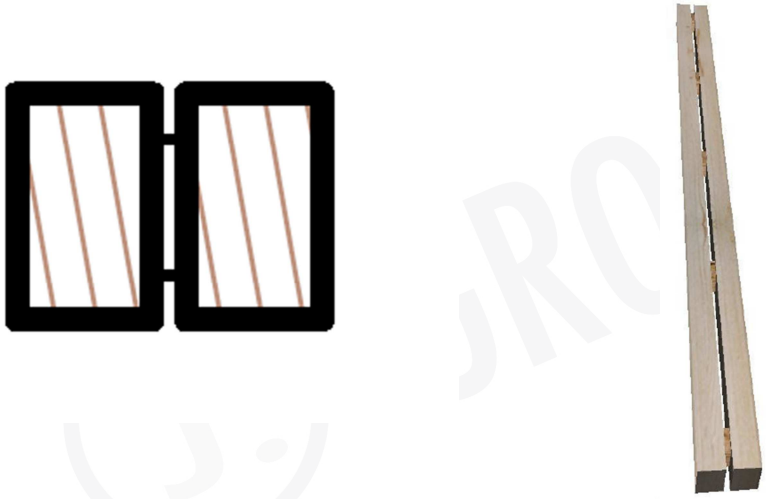
obr. 1 - nosník 60/200

Překlady nad otvory

- Preference typového profilu v závislosti na rozpětí stropní konstrukce, zatížení a velikosti okenního otvoru

- Určení počtu profilů (nad sebou) - při realizaci budou tyto profily spřaženy vruty

- Typovým profilem byl zvolen složený profil 2 x 60/100



obr. 2 - překlad - jednoduchý (dále dvojitý, trojitý - spřažený) 2 x 60/100

Svislé sloupky v konstrukci

- Preference typového profilu v závislosti na rozpětí stropní konstrukce, zatížení

- Osová vzdálenost byla zvolena max. 1250 mm

- Typovým profilem byl zvolen složený profil 2 x 60/100

obr. 3 - dřevěné sloupky - 2 x 60/100

STROPNÍ KONSTRUKCE

Při výpočtech stropní konstrukce byly uvažovány níže uvažované skladby konstrukce a nahodilé užitné zatížení kategorie A:

Stálé

Dlažba keramická

Stěrka bet. 50 mm

OSB MFB

Konstrukce

Podhled

Nahodilé

Příčky

Užitné

Stálé		tl. (m)	ρ (kg/m^3)		g_k		γ_f		g_d	
	Dlažba	0,01	25		0,25		1,35		0,34	
	Stěrka bet.	0,05	25		1,25		1,35		1,69	
	OSB MFB	0,018	7,4		0,13		1,35		0,18	
	Konstrukce	-	-		0,15		1,35		0,20	
	Podhled	-	-		0,20		1,35		0,27	
				Σ	1,983				2,68	kN/m^2
Nahodilé										
	Příčky				0,70		1,50		1,05	
	Užitné				1,50		1,50		2,25	
			KZS1	Σ	4,183	kN/m^2			5,98	kN/m^2

Při výpočtech stropní konstrukce byly připraveny i skladby a nahodilé zatížení kategorie B:

Stálé		tl. (m)	ρ (kg/m^3)		g_k		γ_f		g_d	
	Dlažba	0,01	25		0,25		1,35		0,34	
	Stěrka bet.	0,05	25		1,25		1,35		1,69	
	OSB MFB	0,018	7,4		0,13		1,35		0,18	
	Konstrukce	-	-		0,15		1,35		0,20	
	Podhled	-	-		0,20		1,35		0,27	
				Σ	1,983				2,68	kN/m^2
Nahodilé										
	Příčky				0,70		1,50		1,05	
	Užitné				2,50		1,50		3,75	
			KZS1	Σ	5,183	kN/m^2			7,48	kN/m^2

Při analýze bylo primárně provedeno posouzení na oba mezní stavy v kategorii A. byl proveden výpočet a možnosti užití základního profilu 60/200 v závislosti na rozponu trámů, rozteči stropních trámů. Atypické případy (např. zatížení lokálním břemenem, užití trámku jako podpory sloupku krovu apod.) nebyly uvažovány. Budou řešeny vždy individuálně.

Výsledkem základního výpočtu je níže uvedená tabulka

Stropní nosníky		STANDARDNÍ UŽITNÉ ZATÍŽENÍ - KATEGORIE A				
PROFIL 60/200		BYTOVÁ JEDNOTKA				
OSOVÁ VZDÁLENOST		DÉLKA NOSNÍKU (m)				
(mm)		**3**	**4**	**5**	**6**	**7**
	300	VYHOVUJE	VYHOVUJE	X	X	X
	400	VYHOVUJE	VYHOVUJE	X	X	X
	500	VYHOVUJE	X	X	X	X
	600	VYHOVUJE	X	X	X	X

tab.1 - stropní nosníky 60/200 a jejich využití

Na základě požadavku stavebníka byla vypracována další tabulka z hlediska minimálního profilu použitelného pro dané rozpětí stropní konstrukce v závislosti na rozteči stropních konstrukcí

Stropní nosníky		STANDARDNÍ UŽITNÉ ZATÍŽENÍ - KATEGORIE A				
NUTNÝ MIN PROFIL		BYTOVÁ JEDNOTKA				
OSOVÁ VZDÁLENOST		DÉLKA NOSNÍKU (m)				
(mm)		**3**	**4**	**5**	**6**	**7**
	300	60/200	60/200	100/220	100/240	120/260
	400	60/200	60/200	100/220	120/240	120/280
	500	60/200	100/200	100/240	120/260	120/300
	600	60/200	100/220	120/240	120/280	120/320

tab.2 - minimální nutný profil stropní konstrukce

STŘEŠNÍ KONSTRUKCE

Při výpočtech střešní konstrukce byly uvažovány níže uvažované skladby konstrukce a nahodilé klimatické zatížení sněhové oblasti I. a sněhové oblasti II. :

- skladba těžká + oblast sněhová I.

Stálé		tl. (m)	ρ (kg/m^3)		g_k		γ_f		g_d		
	Krytina	-	-		0,45		1,35		0,61		
	Plocha	0,025	7,4		0,20		1,35		0,27		
	Nosník	(viz vl tíha)			0,10		1,35		0,14		
	Izolace	0,3	0,6		0,18		1,35		0,24		
	OSB 13 mm	0,013	7,4		0,15		1,35		0,20		
	Podhled	-	-		0,15		1,35		0,20		
				Σ	1,230				1,66	kN/m^2	
Nahodilé											
	Klimatické										
	Sníh - oblast II.				s=	**0,7**	kN/m^2				
			sk= ce.ct.μi.sk =			0,56	kN/m^2				
					q_k		γ_f		q_d		
					0,56		1,5		0,84	kN/m^2	
			KZS1	Σ	1,79	kN/m^2			2,501	kN/m^2	

- skladba těžká + oblast sněhová II.

Stálé		tl. (m)	ρ (kg/m^3)		g_k		γ_f		g_d		
	Krytina	-	-		0,45		1,35		0,61		
	Plocha	0,025	7,4		0,20		1,35		0,27		
	Nosník	(viz vl tíha)			0,10		1,35		0,14		
	Izolace	0,3	0,6		0,18		1,35		0,24		
	OSB 13 mm	0,013	7,4		0,15		1,35		0,20		
	Podhled	-	-		0,15		1,35		0,20		
				Σ	1,230				1,66	kN/m^2	
Nahodilé											
	Klimatické										
	Sníh - oblast II.				s=	**1**	kN/m^2				
			sk= ce.ct.μi.sk =			0,8	kN/m^2				
					q_k		γ_f		q_d		
					0,8		1,5		1,2	kN/m^2	
			KZS1	Σ	2,03	kN/m^2			2,861	kN/m^2	

- skladba lehká + oblast sněhová I.

			tl. (m)	ρ (kg/m^3)		g_k		γ_f		g_d	
	Stálé										
		Folie	-	-		0,05		1,35		0,07	
		OSB 25 mm	0,025	7,4		0,19		1,35		0,25	
		Klín				0,10		1,35		0,14	
		OSB 25 mm	0,025	7,4		0,19		1,35		0,25	
		Nosník	(viz vl tíha)			0,10		1,35		0,14	
		Izolace	0,3	0,6		0,18		1,35		0,24	
		Dřevo 20mm	0,02	4,5		0,09		1,35		0,12	
		AKU izol				0,02		1,35		0,03	
		OSB 13 mm	0,013	7,4		0,10		1,35		0,13	
		Podhled	-	-		0,15		1,35		0,20	
					Σ	1,156				1,56	kN/m^2
	Nahodilé										
		Klimatické									
		Sníh - oblast I.				s=	**0,7**	kN/m^2			
				sk= ce.ct.μi.sk =			0,56	kN/m^2			
						q_k		γ_f		q_d	
						0,56		1,5		0,84	kN/m^2
				KZS1	Σ	1,7162	kN/m^2			2,401	kN/m^2

- skladba lehká + oblast sněhová II.

			tl. (m)	ρ (kg/m^3)		g_k		γ_f		g_d	
	Stálé										
		Folie	-	-		0,05		1,35		0,07	
		OSB 25 mm	0,025	7,4		0,19		1,35		0,25	
		Klín				0,10		1,35		0,14	
		OSB 25 mm	0,025	7,4		0,19		1,35		0,25	
		Nosník	(viz vl tíha)			0,10		1,35		0,14	
		Izolace	0,3	0,6		0,18		1,35		0,24	
		Dřevo 20mm	0,02	4,5		0,09		1,35		0,12	
		AKU izol				0,02		1,35		0,03	
		OSB 13 mm	0,013	7,4		0,10		1,35		0,13	
		Podhled	-	-		0,15		1,35		0,20	
					Σ	1,156				1,56	kN/m^2
	Nahodilé										
		Klimatické									
		Sníh - oblast II.				s=	**1**	kN/m^2			
				sk= ce.ct.μi.sk =			0,8	kN/m^2			
						q_k		γ_f		q_d	
						0,8		1,5		1,2	kN/m^2
				KZS1	Σ	1,9562	kN/m^2			2,761	kN/m^2

Při analýze bylo primárně provedeno posouzení na oba mezní stavy v kategorii sněhové oblasti I a sněhové oblasti II. V základním zatížení byla uvažována těžká (tašková) skladba. Oproti tzv. lehké skladbě není výrazný rozdíl. Krokve jsou uvažovány pro pultovou střechu, byl proveden výpočet a možnosti užití základního profilu 60/200 v závislosti na rozponu trámů, rozteči stropních trámů.Dále je vypočítána tabulka minimálních nutných profilů. Atypické případy (např. zatížení lokálním břemenem, užití ve vyšších sněhových oblastech apod.) nebyly uvažovány. Budou řešeny vždy individuálně. Výsledkem základního výpočtu je níže uvedená tabulka.

Střešní nosníky - krokve		Střešní nosníky - krokve				
PROFIL 60/200		I. Sněhová oblast				
OSOVÁ VZDÁLENOST (mm)		DÉLKA NOSNÍKU (m)				
		3	**4**	**5**	**6**	**7**
	300	VYHOVUJE	VYHOVUJE	VYHOVUJE	VYHOVUJE	X
	400	VYHOVUJE	VYHOVUJE	VYHOVUJE	X	X
	500	VYHOVUJE	VYHOVUJE	VYHOVUJE	X	X
	600	VYHOVUJE	VYHOVUJE	X	X	X
	700	VYHOVUJE	VYHOVUJE	X	X	X
	900	VYHOVUJE	VYHOVUJE	X	X	X

tab.3 - střešní nosníky 60/200 a jejich využití - I.sněhová oblast

Střešní nosníky - krokve		Střešní nosníky - krokve				
PROFIL 60/200		II. Sněhová oblast				
OSOVÁ VZDÁLENOST (mm)		DÉLKA NOSNÍKU (m)				
		3	**4**	**5**	**6**	**7**
	300	VYHOVUJE	VYHOVUJE	VYHOVUJE	VYHOVUJE	X
	400	VYHOVUJE	VYHOVUJE	VYHOVUJE	X	X
	500	VYHOVUJE	VYHOVUJE	VYHOVUJE	X	X
	600	VYHOVUJE	VYHOVUJE	X	X	X
	700	VYHOVUJE	VYHOVUJE	X	X	X
	900	VYHOVUJE	X	X	X	X

tab.4 - střešní nosníky 60/200 a jejich využití - II.sněhová oblast

Na základě požadavku stavebníka byla vypracována další tabulka z hlediska minimálního profilu použitelného pro dané rozpětí střešní konstrukce v závislosti na rozteči střešních konstrukcí.

Střešní nosníky - krokve		Střešní nosníky - krokve				
NUTNÝ MIN PROFIL		I. Sněhová oblast				
OSOVÁ VZDÁLENOST (mm)		DÉLKA NOSNÍKU (m)				
		3	**4**	**5**	**6**	**7**
	300	60/200	60/200	60/200	60/200	80/220
	400	60/200	60/200	60/200	80/220	80/240
	500	60/200	60/200	60/200	80/220	100/240
	600	60/200	60/200	80/200	80/240	100/260
	700	60/200	60/200	80/220	100/240	100/280
	900	60/200	60/200	80/240	100/260	120/280

tab.5 - minimální nutný profil střešní konstrukce - I. sněhová oblast

Střešní nosníky - krokve		Střešní nosníky - krokve				
NUTNÝ MIN PROFIL		II. Sněhová oblast				
OSOVÁ VZDÁLENOST (mm)		DÉLKA NOSNÍKU (m)				
		3	**4**	**5**	**6**	**7**
	300	60/200	60/200	60/200	60/200	80/220
	400	60/200	60/200	60/200	80/220	80/240
	500	60/200	60/200	60/200	80/220	100/240
	600	60/200	60/200	80/200	80/240	100/260
	700	60/200	60/200	80/220	100/240	100/280
	900	60/200	80/200	80/240	100/260	120/280

tab.6 - minimální nutný profil střešní konstrukce - II. sněhová oblast

PŘEKLADY NAD OTVORY - DŘEVĚNÉ KONSTRUKCE

Při analýze bylo primárně provedeno posouzení na oba mezní stavy v kategorii A. byl proveden výpočet a možnosti užití základního profilu 2 X 60/100 v závislosti na velikosti otvoru a na rozponu stropní konstrukce. Zatížení vlastní váhou a přitížení od střešní konstrukce je uvažováno jako konstanta.

Atypické případy (např. zatížení lokálním břemenem, asymetrické zatíženíapod.) nebyly uvažovány. Budou řešeny vždy individuálně.

Výsledkem základního výpočtu je níže uvedená tabulka

Překlady nad otvorem		Překlady nad otvorem				
počet profilů		Počet profilů překladů				
		STROPNÍ NOSNÍK (m)				
DÉLKA PŘEKLADU(mm)		**3**	**4**	**5**	**6**	**7**
	1000	2	2	3	3	3
	1250	2	3	3	3	3
	1500	3	3	3	X	X
	1750	3	X	X	X	X
	2000	3	X	X	X	X
	2250	X	X	X	X	X
	2500	X	X	X	X	X

tab. 7 - minimální nutný počet profilů pro vytvoření překladu

SVISLÉ SLOUPKY - DŘEVĚNÉ KONSTRUKCE opláštěné osb deskami

Při analýze bylo primárně provedeno posouzení na oba mezní stavy v kategorii A. Byl proveden výpočet a možnosti užití základního profilu 2 X 60/100 v závislosti na rozponu stropní konstrukce. Zatížení vlastní váhou a přitížení od střešní konstrukce je uvažováno jako konstanta.

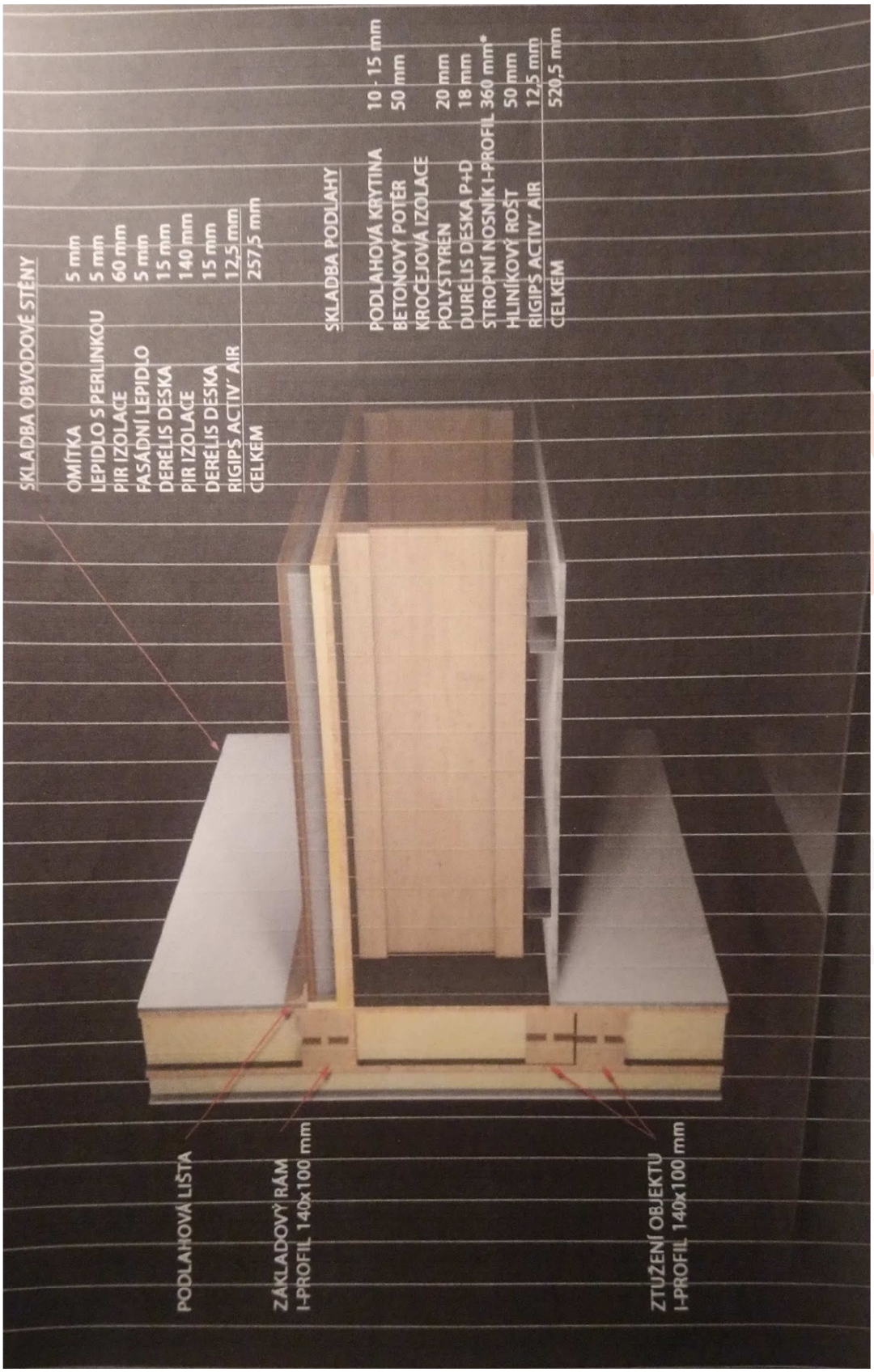
Atypické případy (např. zatížení lokálním břemenem, asymetrické zatížení apod.) nebyly uvažovány. Budou řešeny vždy individuálně.

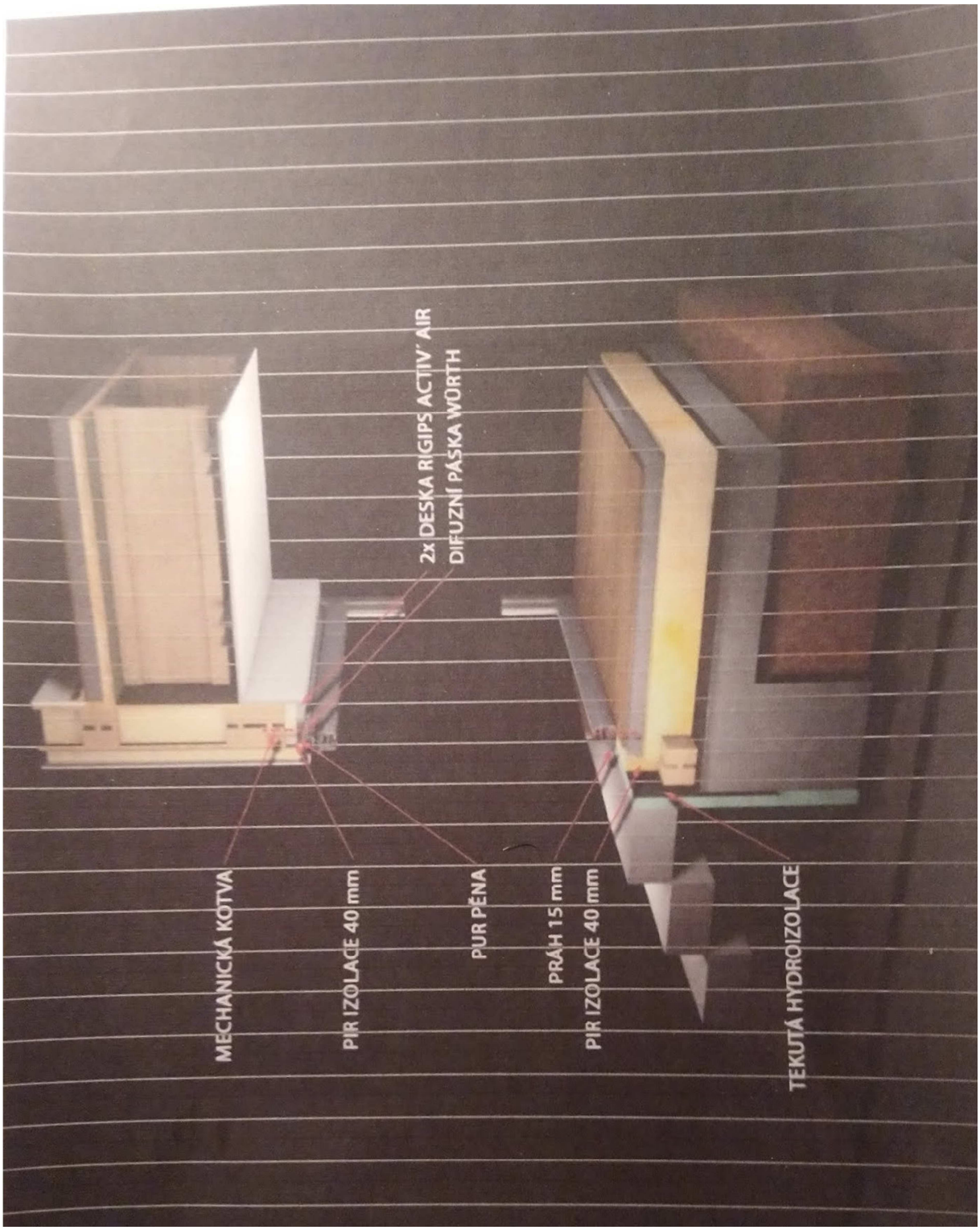
Výsledkem základního výpočtu je níže uvedená tabulka.

Sloupek		Sloupek				
počet profilů		Počet profilů překladů				
vzdálenost sl. (mm)		STROPNÍ NOSNÍK (m)				
		3	**4**	**5**	**6**	**7**
	1250	VYHOVUJE 58%	VYHOVUJE 66%	VYHOVUJE 74%	VYHOVUJE 82%	VYHOVUJE 89%

tab. 8 - stav svislých sloupků v osové vzdálenosti 1250 mm

Podklady od objednatele




MECHANICKÁ KOTVA
PIR IZOLACE 40 mm
PUR PĚNA
PRÁH 15 mm
PIR IZOLACE 40 mm
2x DESKA RIGIPS ACTIV´AIR
DIFUZNÍ PÁSKA WÜRTH
TEKUTÁ HYDROIZOLACE

Normy:

EC: Zásady navrhování konstrukcí – ČSN EN 1990

EC 1:Zatížení konstrukcí ČSN EN 1991-1-1 - Zatížení – objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení

EC 1:Zatížení konstrukcí ČSN EN 1991-1-3 - Zatížení sněhem

EC 1:Zatížení konstrukcí ČSN EN 1991-1-4 – Zatížení větrem

Statické tabulky

MS Excel

Posudek bude sloužit jako podklad pro stavebníka a pro stavitele.

Při případné další úpravě, změně či zásahu do konstrukcí, oproti projednávanému předpokladu, budou všechny změny konzultovány se statikem. Při provádění stavebních prací musí být dodržovány zásady BOZP.

Všechny změny v projektu, které by zasahovaly do nosné konstrukce, nebo ovlivňovaly jejich vlastnosti, či jiná technologická řešení ovlivňující stabilitu konstrukce je nutno konzultovat se statikem.

V Plzni, říjen 2018 Ing. Zdeněk Kovařík

ANALÝZA KONSTRUKCE

Statické posouzení dřevěných typových prvků

Výpočet

ZATÍŽENÍ - střecha S1 (těžká skladba) - sněhová oblast I (kN/m²)

Stálé		tl. (m)	ρ (kg/m³)	g_k	γ_f	g_d	
	Krytina	-	-	0,45	1,35	0,61	
	Plocha	0,025	7,4	0,20	1,35	0,27	
	Nosník	(viz vl tíha)		0,10	1,35	0,14	
	Izolace	0,3	0,6	0,18	1,35	0,24	
	OSB 13 mm	0,013	7,4	0,15	1,35	0,20	
	Podhled	-	-	0,15	1,35	0,20	
				Σ 1,230		1,66	kN/m²

Nahodilé

Klimatické

Sníh - oblast II. s= **0,7** kN/m²

sk= ce.ct.μi.sk = 0,56 kN/m²

	q_k	γ_f	q_d	
	0,56	1,5	0,84	kN/m²
KZS1	Σ 1,79 kN/m²		2,501	kN/m²

ZATÍŽENÍ - střecha S1 (těžká skladba) - sněhová oblast II (kN/m²)

Stálé		tl. (m)	ρ (kg/m³)	g_k	γ_f	g_d	
	Krytina	-	-	0,45	1,35	0,61	
	Plocha	0,025	7,4	0,20	1,35	0,27	
	Nosník	(viz vl tíha)		0,10	1,35	0,14	
	Izolace	0,3	0,6	0,18	1,35	0,24	
	OSB 13 mm	0,013	7,4	0,15	1,35	0,20	
	Podhled	-	-	0,15	1,35	0,20	
				Σ 1,230		1,66	kN/m²

Nahodilé

Klimatické

Sníh - oblast II. s= **1** kN/m²

sk= ce.ct.μi.sk = 0,8 kN/m²

	q_k	γ_f	q_d	
	0,8	1,5	1,2	kN/m²
KZS1	Σ 2,03 kN/m²		2,861	kN/m²

ZATÍŽENÍ - střecha S1 (lehká skladba) - sněhová oblast I (kN/m²)

Stálé		tl. (m)	ρ (kg/m³)	g_k	γ_f	g_d	
	Folie	-	-	0,05	1,35	0,07	
	OSB 25 mm	0,025	7,4	0,19	1,35	0,25	
	Klín			0,10	1,35	0,14	
	OSB 25 mm	0,025	7,4	0,19	1,35	0,25	
	Nosník	(viz vl tíha)		0,10	1,35	0,14	
	Izolace	0,3	0,6	0,18	1,35	0,24	
	Dřevo 20mm	0,02	4,5	0,09	1,35	0,12	
	AKU izol			0,02	1,35	0,03	
	OSB 13 mm	0,013	7,4	0,10	1,35	0,13	
	Podhled	-	-	0,15	1,35	0,20	
				Σ 1,156		1,56	kN/m²

Nahodilé

Klimatické

Sníh - oblast I. s= **0,7** kN/m²

sk= ce.ct.μi.sk = 0,56 kN/m²

	q_k	γ_f	q_d	
	0,56	1,5	0,84	kN/m^2
KZS1	Σ 1,7162 kN/m^2		2,401	kN/m^2

ZATÍŽENÍ - střecha S1 (lehká skladba) - sněhová oblast II (kN/m^2)

Stálé		tl. (m)	ρ (kg/m^3)	g_k	γ_f	g_d	
	Folie	-	-	0,05	1,35	0,07	
	OSB 25 mm	0,025	7,4	0,19	1,35	0,25	
	Klín			0,10	1,35	0,14	
	OSB 25 mm	0,025	7,4	0,19	1,35	0,25	
	Nosník	(viz vl tíha)		0,10	1,35	0,14	
	Izolace	0,3	0,6	0,18	1,35	0,24	
	Dřevo 20mm	0,02	4,5	0,09	1,35	0,12	
	AKU izol			0,02	1,35	0,03	
	OSB 13 mm	0,013	7,4	0,10	1,35	0,13	
	Podhled	-	-	0,15	1,35	0,20	
				Σ 1,156		1,56	kN/m^2

Nahodilé

Klimatické

Sníh - oblast II. s= **1** kN/m^2

sk= ce.ct.μi.sk = 0,8 kN/m^2

	q_k	γ_f	q_d	
	0,8	1,5	1,2	kN/m^2
KZS1	Σ 1,9562 kN/m^2		2,761	kN/m^2

ZATÍŽENÍ - stropní konstrukce (dřevěná konstrukce) - kategorie A - byt (1,5 kN/m2) (kN/m^2)

Stálé		tl. (m)	ρ (kg/m^3)	g_k	γ_f	g_d	
	Dlažba	0,01	25	0,25	1,35	0,34	
	Stěrka bet.	0,05	25	1,25	1,35	1,69	
	OSB MFB	0,018	7,4	0,13	1,35	0,18	
	Konstrukce	-	-	0,15	1,35	0,20	
	Podhled	-	-	0,20	1,35	0,27	
				Σ 1,983		2,68	kN/m^2

Nahodilé

Příčky		0,70	1,50	1,05	
Užitné		1,50	1,50	2,25	
KZS1	Σ 4,183 kN/m^2		5,98	kN/m^2

ZATÍŽENÍ - stropní konstrukce (dřevěná konstrukce) - kategorie B - kanceláře (2,5 kN/m2) (kN/m^2)

Stálé		tl. (m)	ρ (kg/m^3)	g_k	γ_f	g_d	
	Dlažba	0,01	25	0,25	1,35	0,34	
	Stěrka bet.	0,05	25	1,25	1,35	1,69	
	OSB MFB	0,018	7,4	0,13	1,35	0,18	
	Konstrukce	-	-	0,15	1,35	0,20	
	Podhled	-	-	0,20	1,35	0,27	
				Σ 1,983		2,68	kN/m^2

Nahodilé

Příčky	0,70	1,50	1,05	
Užitné	2,50	1,50	3,75	
KZS1	Σ 5,183 kN/m^2		7,48 kN/m^2	

Stropní konstrukce (dřevěná konstrukce) - kategorie A

Osová vzdálenost 0,3 m

					vl.tíha		
$g_d + q_d$	=	1,79	+	0,10	=	1,89	kN/m´
$g_k + q_k$	=	1,25	+	0,10	=	1,35	kN/m´

Osová vzdálenost 0,4 m

					vl.tíha		
$g_d + q_d$	=	2,39	+	0,10	=	2,49	kN/m´
$g_k + q_k$	=	1,67	+	0,10	=	1,77	kN/m´

Osová vzdálenost 0,5 m

					vl.tíha		
$g_d + q_d$	=	2,99	+	0,10	=	3,09	kN/m´
$g_k + q_k$	=	2,09	+	0,10	=	2,19	kN/m´

Osová vzdálenost 0,6 m

					vl.tíha		
$g_d + q_d$	=	3,59	+	0,10	=	3,69	kN/m´
$g_k + q_k$	=	2,51	+	0,10	=	2,61	kN/m´

Stropní konstrukce (dřevěná konstrukce) - kategorie B

Osová vzdálenost 0,3 m

					vl.tíha		
$g_d + q_d$	=	2,24	+	0,10	=	2,34	kN/m´
$g_k + q_k$	=	1,55	+	0,10	=	1,65	kN/m´

Osová vzdálenost 0,4 m

					vl.tíha		
$g_d + q_d$	=	2,99	+	0,10	=	3,09	kN/m´
$g_k + q_k$	=	2,07	+	0,10	=	2,17	kN/m´

Osová vzdálenost 0,5 m

					vl.tíha		
$g_d + q_d$	=	3,74	+	0,10	=	3,84	kN/m´
$g_k + q_k$	=	2,59	+	0,10	=	2,69	kN/m´

Osová vzdálenost 0,6 m

					vl.tíha		
$g_d + q_d$	=	4,49	+	0,10	=	4,59	kN/m´
$g_k + q_k$	=	3,11	+	0,10	=	3,21	kN/m´

Stropní konstrukce (dřevěná konstrukce) - kategorie A

POSOUZENÍ STROPNÍHO TRÁMU

k_{mod} =	**0,7**		$g_d + q_d$	=	**5,98**	kn/m2
k_1 =	**0,6**		$g_k + q_k$	=	**4,183**	kn/m2
k_2 =	**0,25**					
			a	=	**0,3**	m

DŘEVO **24 000,00** kPa GL24

E= **11 000 000,00** kPa

f_{mgd}= 11 586,21 kPa

f_{vgd}= 1 303,45 kPa

l = **7** m

Msd = 10,98 kNm

Vsd = 6,28 kN

Návrh trámu (mm) W_y= 400000 mm^3 0,00040 m^3

b= **60** A= 12000 mm^2 0,01200 m^2

h= **200** I_y= 40000000 mm^4 0,00004 m^4

1MS

Posouzení

$\sigma = My/Wy$ = 27458,3 kPa

σ= 27458,3 kpa < fyd = **11 586** kPa

Posouzení σ < f_{yd} NEVYHOVUJE

NEVYHOVUJE 60/200 236,991 %

SMYK ZA OHYBU

Vsd = 6,28 kN

A = 0,012 m^2

τ_{max} = 1 303 kPa

$\tau_{mean,d}$ = 784,52325 kPa < τ_{max} = 1 303 kPa VYHOVUJE

VYHOVUJE 60/200 60,1883 %

2MS

u ref = 0,0711 m

u 2 inst = 0,0469 m < 0,023 m NEVYHOVUJE 201%

u1 = - m

u net, fin = 0,0586 m ≤ 0,035 m **NEVYHOVUJE** 167%

NEVYHOVUJE 60/200

POSOUZENÍ STROPNÍHO TRÁMU

k_{mod} =	**0,7**		$g_d + q_d$	=	**5,98**	kn/m2
k_1 =	**0,6**		$g_k + q_k$	=	**4,183**	kn/m2
k_2 =	**0,25**					
			a	=	**0,4**	m

DŘEVO **24 000,00** kPa GL24

E= 11 000 000,00 kPa

f_{mgd}= 11 586,21 kPa
f_{vgd}= 1 303,45 kPa

l = **7** m
Msd = 14,64 kNm
Vsd = 8,37 kN

Návrh trámu (mm) W_y= 400000 mm^3 0,00040 m^3
b= **60** A= 12000 mm^2 0,01200 m^2
h= **200** I_y= 40000000 mm^4 0,00004 m^4

1MS

Posouzení

σ = My/Wy = 36611,1 kPa

σ= 36611,1 kpa < fyd = 11 586 kPa

Posouzení σ < f_{yd} NEVYHOVUJE

NEVYHOVUJE 60/200 315,989 %

SMYK ZA OHYBU

Vsd = 8,37 kN
A = 0,012 m^2
τ_{max} = 1 303 kPa

$\tau_{mean,d}$ = 1046,031 kPa < τ_{max} = 1 303 kPa VYHOVUJE

VYHOVUJE 60/200 80,2511 %

2MS

u ref = 0,0711 m
u 2 inst = 0,0625 m < 0,023 m NEVYHOVUJE 268%
u1 = 0,0564 m
u net, fin = 0,1683 m ≤ 0,035 m **NEVYHOVUJE** 481%

NEVYHOVUJE 60/200

POSOUZENÍ STROPNÍHO TRÁMU

k_{mod} = **0,7** $g_d + q_d$ = **5,98** kn/m2
k_1 = **0,6** $g_k + q_k$ = **4,183** kn/m2
k_2 = **0,25**

a = **0,3** m

DŘEVO 24 000,00 kPa GL24
E= 11 000 000,00 kPa

f_{mgd}= 11 586,21 kPa
f_{vgd}= 1 303,45 kPa

l = **6** m
Msd = 8,07 kNm
Vsd = 5,38 kN

Návrh trámu (mm) W_y= 400000 mm^3 0,00040 m^3
b= **60** A= 12000 mm^2 0,01200 m^2
h= **200** I_y= 40000000 mm^4 0,00004 m^4

1MS

Posouzení

σ = My/Wy = 20173,5 kPa

σ=	20173,5	kpa	<	fyd	=	11 586	kPa	
	Posouzení			σ	<	f_{yd}		NEVYHOVUJE
				NEVYHOVUJE		60/200		174,116 %

SMYK ZA OHYBU

Vsd =	5,38	kN
A =	0,012	m^2
τ_{max} =	1 303	kPa

$\tau_{mean,d}$ =	672,4485	kPa	<	τ_{max} =	1 303	kPa	VYHOVUJE
			VYHOVUJE		60/200		51,59 %

2MS

u ref =	0,0384	m				
u 2 inst =	0,0253	m	<	0,02	m	NEVYHOVUJE 127%
u1 =	0,0228	m				
u net, fin =	0,0681	m	<	0,03	m	**NEVYHOVUJE** 227%

NEVYHOVUJE 60/200

POSOUZENÍ STROPNÍHO TRÁMU

k_{mod} =	**0,7**		$g_d + q_d$ =	**5,98**	kn/m2
k_1 =	**0,6**		$g_k + q_k$ =	**4,183**	kn/m2
k_2 =	**0,25**		a =	**0,3**	m

DŘEVO 24 000,00 kPa GL24

E= 11 000 000,00 kPa

f_{mgd}=	11 586,21	kPa
f_{vgd}=	1 303,45	kPa
l =	**5**	m
Msd =	5,60	kNm
Vsd =	4,48	kN

Návrh trámu (mm)		W_y=	400000	mm^3	0,00040 m^3
b=	**60**	A=	12000	mm^2	0,01200 m^2
h=	**200**	I_y=	40000000	mm^4	0,00004 m^4

1MS

Posouzení

σ = My/Wy = 14009,3 kPa

σ=	14009,3	kpa	<	fyd	=	11 586	kPa	
	Posouzení			σ	<	f_{yd}		NEVYHOVUJE
				NEVYHOVUJE		60/200		120,914 %

SMYK ZA OHYBU

Vsd =	4,48	kN
A =	0,012	m^2
τ_{max} =	1 303,4	kPa

$\tau_{mean,d}$ =	560,37375	kPa	<	τ_{max} =	1 303	kPa	VYHOVUJE	
			VYHOVUJE		60/200			42,9916 %

2MS

u ref =	0,0185	m				
u 2 inst =	0,0122	m	<	0,017 m	VYHOVUJE	73%
u1 =	0,0110	m				
u net, fin =	0,0329	m	≤	0,025 m	**NEVYHOVUJE**	131%

NEVYHOVUJE 60/200

POSOUZENÍ STROPNÍHO TRÁMU

k_{mod} =	**0,7**		$g_d + q_d$ =	**5,98**	kn/m2
k_1 =	**0,6**		$g_k + q_k$ =	**4,183**	kn/m2
k_2 =	**0,25**				
			a =	**0,3**	m

DŘEVO **24 000,00** kPa GL24
E= **11 000 000,00** kPa

f_{mgd}=	11 586,21	kPa
f_{vgd}=	1 303,45	kPa

l =	**4**	m
Msd =	3,59	kNm
Vsd =	3,59	kN

Návrh trámu (mm)

		W_y=	400000	mm^3	0,00040 m^3
b=	**60**	A=	12000	mm^2	0,01200 m^2
h=	**200**	I_y=	40000000	mm^4	0,00004 m^4

1MS

Posouzení

$\sigma = My/Wy$ = 8965,98 kPa

σ=	8966,0	kpa	<	fyd	=	**11 586**	kPa	
	Posouzení			σ	<	f_{yd}		VYHOVUJE
			VYHOVUJE		60/200			77,3849 %

SMYK ZA OHYBU

Vsd =	3,59	kN
A =	0,012	m^2
τ_{max} =	1 303,4	kPa

$\tau_{mean,d}$ =	448,299	kPa	<	τ_{max} =	1 303	kPa	VYHOVUJE	
			VYHOVUJE		60/200			34,3933 %

2MS

u ref =	0,0076	m				
u 2 inst =	0,0050	m	<	0,013 m	VYHOVUJE	38%
u1 =	0,0045	m				
u net, fin =	0,0135	m	≤	0,02 m	**VYHOVUJE**	67%

VYHOVUJE 60/200

POSOUZENÍ STROPNÍHO TRÁMU

k_{mod} =	**0,7**			$g_d + q_d$	=	**5,98**	kn/m2
k_1 =	**0,6**			$g_k + q_k$	=	**4,183**	kn/m2
k_2 =	**0,25**						
				a	=	**0,4**	m

DŘEVO **24 000,00** kPa GL24

E= **11 000 000,00** kPa

f_{mgd}= 11 586,21 kPa

f_{vgd}= 1 303,45 kPa

l = **4** m

Msd = 4,78 kNm

Vsd = 4,78 kN

Návrh trámu (mm) W_y= 400000 mm^3 0,00040 m^3

b= **60** A= 12000 mm^2 0,01200 m^2

h= **200** I_y= 40000000 mm^4 0,00004 m^4

1MS

Posouzení

$\sigma = My/Wy$ = 11954,6 kPa

σ= 11954,6 kpa < fyd = **11 586** kPa

Posouzení σ < f_{yd} NEVYHOVUJE

NEVYHOVUJE 60/200 103,18 %

do rozdílu 5% vyhoví

SMYK ZA OHYBU

Vsd = 4,78 kN

A = 0,012 m^2

τ_{max} = 1 303 kPa

$\tau_{mean,d}$ = 597,732 kPa < τ_{max} = 1 303 kPa VYHOVUJE

VYHOVUJE 60/200 45,8577 %

2MS

u ref =	0,0076	m				
u 2 inst =	0,0067	m	<	0,013 m	VYHOVUJE	50%
u1 =	0,0060	m				
u net, fin =	0,0179	m	≤	0,02 m	**VYHOVUJE**	90%

VYHOVUJE 60/200

POSOUZENÍ STROPNÍHO TRÁMU

k_{mod} =	**0,7**			$g_d + q_d$	=	**5,98**	kn/m2
k_1 =	**0,6**			$g_k + q_k$	=	**4,183**	kn/m2
k_2 =	**0,25**						
				a	=	**0,5**	m

DŘEVO **24 000,00** kPa GL24

E= 11 000 000,00 kPa

f_{mgd}= 11 586,21 kPa
f_{vgd}= 1 303,45 kPa

l = **4** m
Msd = 5,98 kNm
Vsd = 5,98 kN

Návrh trámu (mm) W_y= 400000 mm^3 0,00040 m^3
b= **60** A= 12000 mm^2 0,01200 m^2
h= **200** I_y= 40000000 mm^4 0,00004 m^4

1MS
Posouzení

σ = My/Wy = 14943,3 kPa

σ= 14943,3 kpa < fyd = 11 586 kPa

Posouzení	σ < f_{yd}	NEVYHOVUJE
NEVYHOVUJE	60/200	128,975 %

SMYK ZA OHYBU

Vsd = 5,98 kN
A = 0,012 m^2
τ_{max} = 1 303,4 kPa

$\tau_{mean,d}$ = 747,165 kPa < τ_{max} = 1 303 kPa VYHOVUJE

VYHOVUJE	60/200	57,3222 %

2MS

u ref = 0,0076 m
u 2 inst = 0,0083 m < 0,013 m VYHOVUJE 63%
u1 = 0,0075 m
u net, fin = 0,0224 m ≤ 0,02 m **NEVYHOVUJE** 112%

NEVYHOVUJE 60/200

POSOUZENÍ STROPNÍHO TRÁMU

k_{mod} = **0,7** $g_d + q_d$ = **5,98** kn/m2
k_1 = **0,6** $g_k + q_k$ = **4,183** kn/m2
k_2 = **0,25**

a = **0,5** m

DŘEVO 24 000,00 kPa GL24
E= 11 000 000,00 kPa

f_{mgd}= 11 586,21 kPa
f_{vgd}= 1 303,45 kPa

l = **3** m
Msd = 3,36 kNm
Vsd = 4,48 kN

Návrh trámu (mm) W_y= 400000 mm^3 0,00040 m^3

b=	**60**	A=	12000	mm^2	0,01200	m^2
h=	**200**	I_y=	40000000	mm^4	0,00004	m^4

1MS

Posouzení

$\sigma = My/Wy$ = 8405,61 kPa

σ=	8405,6	kpa	<	fyd	=	**11 586**	kPa	
	Posouzení			σ	<	f_{yd}		VYHOVUJE
			VYHOVUJE		60/200			72,5484 %

SMYK ZA OHYBU

Vsd =	4,48	kN
A =	0,012	m^2
τ_{max} =	1 303	kPa

$\tau_{mean,d}$ =	560,37375	kPa	<	τ_{max} =	1 303	kPa	VYHOVUJE
		VYHOVUJE		60/200			42,9916 %

2MS

u ref =	0,0024	m				
u 2 inst =	0,0026	m	<	0,01 m	VYHOVUJE	26%
u1 =	0,0024	m				
u net, fin =	0,0071	m	≤	0,015 m	**VYHOVUJE**	47%

VYHOVUJE 60/200

POSOUZENÍ STROPNÍHO TRÁMU

k_{mod} =	**0,7**		$g_d + q_d$ =	**5,98**	kn/m2
k_1 =	**0,6**		$g_k + q_k$ =	**4,183**	kn/m2
k_2 =	**0,25**				
			a =	**0,6**	m

DŘEVO **24 000,00** kPa GL24

E= **11 000 000,00** kPa

f_{mgd}=	11 586,21	kPa
f_{vgd}=	1 303,45	kPa

l =	**3**	m
Msd =	4,03	kNm
Vsd =	5,38	kN

Návrh trámu (mm)			W_y=	400000	mm^3	0,00040	m^3
b=	**60**		A=	12000	mm^2	0,01200	m^2
h=	**200**		I_y=	40000000	mm^4	0,00004	m^4

1MS

Posouzení

$\sigma = My/Wy$ = 10086,7 kPa

σ=	10086,7	kpa	<	fyd	=	**11 586**	kPa	
	Posouzení			σ	<	f_{yd}		VYHOVUJE
			VYHOVUJE		60/200			87,0581 %

SMYK ZA OHYBU

Vsd =	5,38	kN					
A =	0,012	m^2					
τ_{max} =	1 303	kPa					
$\tau_{mean,d}$ =	672,4485	kPa	<	τ_{max} =	1 303	kPa	VYHOVUJE
			VYHOVUJE		60/200		51,59 %

2MS

u ref =	0,0024	m					
u 2 inst =	0,0032	m	<	0,01	m	VYHOVUJE	32%
u1 =	0,0029	m					
u net, fin =	0,0085	m	<	0,015	m	**VYHOVUJE**	57%

VYHOVUJE 60/200

POSOUZENÍ STŘEŠNÍ KONSTRUKCE - SNĚHOVÁ OBLAST I.

k_{mod} =	**0,7**		$g_d + q_d$	=	**2,50**	kn/m2
k_1 =	**0,6**		$g_k + q_k$	=	**1,79**	kn/m2
k_2 =	**0,25**					
			a	=	**0,6**	m

DŘEVO	24 000,00	kPa	GL24
E=	11 000 000,00	kPa	
f_{mgd}=	11 586,21	kPa	
f_{vgd}=	1 303,45	kPa	

l =	**4**	m
Msd =	3,00	kNm
Vsd =	3,00	kN

Návrh trámu (mm)					
	W_y=	400000	mm^3	0,00040	m^3
b= **60**	A=	12000	mm^2	0,01200	m^2
h= **200**	I_y=	40000000	mm^4	0,00004	m^4

1MS

Posouzení

σ = My/Wy = 7501,5 kPa

σ=	7501,5	kpa	<	fyd	=	**11 586**	kPa
	Posouzení			σ	<	f_{yd}	VYHOVUJE
			VYHOVUJE		60/200		64,7451 %

SMYK ZA OHYBU

Vsd =	3,00	kN					
A =	0,012	m^2					
τ_{max} =	1 303	kPa					
$\tau_{mean,d}$ =	375,075	kPa	<	τ_{max} =	1 303	kPa	VYHOVUJE
			VYHOVUJE		60/200		28,7756 %

2MS

u ref =	0,0076	m					
u 2 inst =	0,0025	m	<	0,013	m	VYHOVUJE	19%

u1 =	0,0056	m					
u net, fin =	0,0121	m	<	0,02	m	**VYHOVUJE**	61%

VYHOVUJE 60/200

POSOUZENÍ STŘEŠNÍ KONSTRUKCE - SNĚHOVÁ OBLAST I. - výběr

k_{mod} = **0,7** $g_d + q_d$ = **2,50** kn/m2

k_1 = **0,6** $g_k + q_k$ = **1,79** kn/m2

k_2 = **0,25**

a = **0,4** m

DŘEVO **24 000,00** kPa GL24

E= **11 000 000,00** kPa

f_{mgd}= 11 586,21 kPa

f_{vgd}= 1 303,45 kPa

l = **5** m

Msd = 3,13 kNm

Vsd = 2,50 kN

Návrh trámu (mm) W_y= 400000 mm^3 0,00040 m^3

b= **60** A= 12000 mm^2 0,01200 m^2

h= **200** I_y= 40000000 mm^4 0,00004 m^4

1MS

Posouzení

$\sigma = My/Wy$ = 7814,06 kPa

σ= 7814,1 kpa < fyd = **11 586** kPa

Posouzení σ < f_{yd} VYHOVUJE

VYHOVUJE 60/200 67,4428 %

SMYK ZA OHYBU

Vsd = 2,50 kN

A = 0,012 m^2

τ_{max} = 1 303 kPa

$\tau_{mean,d}$ = 312,5625 kPa < τ_{max} = 1 303 kPa VYHOVUJE

VYHOVUJE 60/200 23,9797 %

2MS

u ref =	0,0185	m					
u 2 inst =	0,0041	m	<	0,017	m	VYHOVUJE	25%
u1 =	0,0091	m					
u net, fin =	0,0197	m	<	0,025	m	**VYHOVUJE**	79%

VYHOVUJE 60/200

POSOUZENÍ STŘEŠNÍ KONSTRUKCE - SNĚHOVÁ OBLAST II. - výběr

k_{mod} = **0,7** $g_d + q_d$ = **2,86** kn/m2

k_1 = **0,6** $g_k + q_k$ = **2,03** kn/m2

k_2 = **0,25**

a = **0,9** m

DŘEVO **24 000,00** kPa GL24

E= **11 000 000,00** kPa

f_{mgd}= 11 586,21 kPa

f_{vgd}= 1 303,45 kPa

l = **3** m

Msd = 2,90 kNm

Vsd = 3,86 kN

Návrh trámu (mm) W_y= 400000 mm^3 0,00040 m^3

b= **60** A= 12000 mm^2 0,01200 m^2

h= **200** I_y= 40000000 mm^4 0,00004 m^4

1MS

Posouzení

σ = My/Wy = 7240,64 kPa

σ= 7240,6 kpa < fyd = **11 586** kPa

Posouzení σ < f_{yd} VYHOVUJE

VYHOVUJE 60/200 62,4936 %

SMYK ZA OHYBU

Vsd = 3,86 kN

A = 0,012 m^2

τ_{max} = 1 303 kPa

$\tau_{mean,d}$ = 482,709375 kPa < τ_{max} = 1 303 kPa VYHOVUJE

VYHOVUJE 60/200 37,0333 %

2MS

u ref = 0,0024 m

u 2 inst = 0,0012 m < 0,01 m VYHOVUJE 12%

u1 = 0,0027 m

u net, fin = 0,0058 m < 0,015 m **VYHOVUJE** 38%

VYHOVUJE 60/200

POSOUZENÍ PŘEKLADU NAD OTVOREM

Zatížení od střešní konstrukce $g_d + q_d$ = 10 kn/m

Zatížení - vlastní tíha $g_d + q_d$ = 0,3 kn/m

k_{mod} = **0,7** $g_d + q_d$ = **5,98** kn/m2

k_1 = **0,6** $g_k + q_k$ = **4,18** kn/m2

k_2 = **0,25**

délka stropní konstrukce = **3,0** m

DŘEVO **24 000,00** kPa GL24

E= **11 000 000,00** kPa

f_{mgd}=	11 586,21	kPa	$g_d + q_d$	=	**19,27**	kn/m
f_{vgd}=	1 303,45	kPa	$g_k + q_k$	=	**16,57**	kn/m

l =	**1,25**	m					
Msd =	3,76	kNm					
Vsd =	12,04	kN					

Návrh překladu (mm) - 1		W_y=	200000	mm^3	0,00020	m^3	
b=	**60**	A=	12000	mm^2	0,01200	m^2	
h=	**100**	I_y=	10000000	mm^4	0,00001	m^4	
Návrh překladu (mm) - 2		W_y=	400000	mm^3	0,00040	m^3	
b=	**60**	A=	24000	mm^2	0,02400	m^2	
h=	**100**	I_y=	20000000	mm^4	0,00002	m^4	
Návrh překladu (mm) - 3		W_y=	600000	mm^3	0,00060	m^3	
b=	**60**	A=	36000	mm^2	0,03600	m^2	
h=	**100**	I_y=	30000000	mm^4	0,00003	m^4	

1MS Návrh překladu

Posouzení

$\sigma = My/Wy$ = 6272,79 kPa

σ=	6272,8	kpa	<	fyd =	**11 586**	kPa	
Posouzení				σ <	f_{yd}		VYHOVUJE
			VYHOVUJE				54,1401 %

SMYK ZA OHYBU

Vsd =	12,04	kN
A =	0,03600	m^2
τ_{max} =	1 303	kPa

$\tau_{mean,d}$ =	501,822917	kPa	<	τ_{max} =	1 303	kPa	VYHOVUJE
			VYHOVUJE				38,4996 %

2MS Návrh překladu

u ref =	0,0001	m				
u 2 inst =	0,0002	m	<	0,004 m	VYHOVUJE	5%
u1 =	0,0002	m				
u net, fin =	0,0006	m	≤	0,006 m	**VYHOVUJE**	9%

VYHOVUJE

ZATÍŽENÍ - dřevěný prvek

Zatížení od střešní konstrukce	$g_d + q_d$	=	10	kn/m
Zatížení - vlastní tíha	$g_d + q_d$	=	0,3	kn/m
	$g_d + q_d$	=	**5,98**	kn/m2
	$g_k + q_k$	=	**4,18**	kn/m2

délka stropní konstrukce	=	**7,0**	m
max vzdálenost sloupků	=	**1,25**	m

$g_d + q_d$ = **31,23** kn/m

$g_{k+}q_k$ = **24,94** kn/m

Zatížení na sloupek

L	=	2,60 m		vl.tíha		
N_d	=	**39,04**	+	**0,3**	=	
M_d	=	**0,2**			=	

Pevnost materiálu

GL24

$f_{,c,o,k}$	=	**24**	Mpa	**39,3**	kN
f_{mk}	=	**24**	MPa	**0,2**	kN m
E_{005}	=	**7400**	MPa		

třída prostředí		0,8
materiál		1,3

$f_{,c,o,d}$	=	12,5	Mpa	12500	kPa
f_{md}	=	12,5	Mpa	12500	kPa

Návrh průřezu (mm)

2x60/100

b=	**60**	W_y=	200000	mm^3	0,0002	m^3
h=	**100**	A=	6000	mm^2	0,006	m^2
		I_y=	10000000	mm^4	0,00001	m^4
		i_y=	40,824829	mm	0,0408	m
		l=	1300	mm	1,3	m

tzn. v polovině ztuženo nebo ztuženo plošně

Napětí v průřezu

$\sigma_{c,o,d}$ = 6556,3 kPa

$\sigma_{m,d}$ = 1000 kPa

Štíhlostní poměry

λ =	31,843
σ_{crit}=	71953,69 kPa
λ_{rel} =	0,578

Součinitel vzpěru

k =	0,5 (1 + β (λrel -0,5) + λrel^2)	=	0,674527542
kc =	1/(k+ odm(k^2+ λrel^2)	=	0,639990729

Posouzení

$\frac{\sigma_{c,o,d}}{kc * f_{cod}}$	+	$\frac{\sigma_{m,d}}{f_{md}}$	Prut na vzpěr a ohyb	=	0,899543122 < VYHOVUJE	1,00 / 89,95431 %

ZATÍŽENÍ - dřevěný prvek

Zatížení od střešní konstrukce	$g_{d+}q_d$	=	10 kn/m
Zatížení - vlastní tíha	$g_{d+}q_d$	=	0,3 kn/m
	$g_{d+}q_d$	=	**5,98** kn/m2
	$g_{k+}q_k$	=	**4,18** kn/m2

délka stropní konstrukce	=	**6,0** m
max vzdálenost sloupků	=	**1,25** m

$g_d + q_d$ = **28,24** kn/m
$g_k + q_k$ = **22,85** kn/m

Zatížení na sloupek

L = 2,60 m vl.tíha
N_d = **35,30** + **0,3** =
M_d = **0,2** =

Pevnost materiálu

GL24
$f_{,c,o,k}$ = **24** Mpa **35,6** kN
f_{mk} = **24** MPa **0,2** kN m
E_{005} = **7400** MPa

třída prostředí 0,8
materiál 1,3

$f_{,c,o,d}$ = 12,5 Mpa 12500 kPa
f_{md} = 12,5 Mpa 12500 kPa

Návrh průřezu (mm)

2x60/100
b= **60**
h= **100**

W_y= 200000 mm^3 0,0002 m^3
A= 6000 mm^2 0,006 m^2
I_y= 10000000 mm^4 0,00001 m^4
i_y= 40,824829 mm 0,0408 m
l= 1300 mm 1,3 m tzn. v polovině ztuženo nebo ztuženo plošně

Napětí v průřezu

$\sigma_{c,o,d}$ = 5933,3 kPa

$\sigma_{m,d}$ = 1000 kPa

Štíhlostní poměry

λ = 31,843
σ_{crit} = 71953,69 kPa
λ_{rel} = 0,578

Součinitel vzpěru

k = $0,5\,(1 + \beta\,(\lambda rel - 0,5) + \lambda rel^2)$ = 0,674527542
kc = $1/(k + odm(k^2 + \lambda rel^2)$ = 0,639990729

Posouzení

$\frac{\sigma_{c,o,d}}{kc * f_{cod}} + \frac{\sigma_{m,d}}{f_{md}}$ = 0,82167741 < 1,00

Prut na vzpěr a ohyb | VYHOVUJE | 82,16774 %

ZATÍŽENÍ - dřevěný prvek

Zatížení od střešní konstrukce $g_d + q_d$ = 10 kn/m
Zatížení - vlastní tíha $g_d + q_d$ = 0,3 kn/m

$g_d + q_d$ = **5,98** kn/m2
$g_k + q_k$ = **4,18** kn/m2

délka stropní konstrukce = **5,0** m

max vzdálenost sloupků = **1,25** m

$g_{d}+q_{d}$ = **25,25** kn/m

$g_{k}+q_{k}$ = **20,76** kn/m

Zatížení na sloupek

L = 2,60 m vl.tíha

N_d = **31,56** + **0,3** =

M_d = **0,2** =

Pevnost materiálu

GL24

$f_{,c,o,k}$ = **24** Mpa **31,9** kN

f_{mk} = **24** MPa **0,2** kN m

E_{005} = **7400** MPa

třída prostředí 0,8

materiál 1,3

$f_{,c,o,d}$ = 12,5 Mpa 12500 kPa

f_{md} = 12,5 Mpa 12500 kPa

Návrh průřezu (mm)

2x60/100

b= **60**

h= **100**

W_y= 200000 mm^3 0,0002 m^3

A= 6000 mm^2 0,006 m^2

I_y= 10000000 mm^4 0,00001 m^4

i_y= 40,824829 mm 0,0408 m

l= 1300 mm 1,3 m tzn. v polovině ztuženo nebo ztuženo plošně

Napětí v průřezu

$\sigma_{c,o,d}$ = 5310,4 kPa

$\sigma_{m,d}$ = 1000 kPa

Štíhlostní poměry

λ = 31,843

σ_{crit} = 71953,69 kPa

λ_{rel} = 0,578

Součinitel vzpěru

k = $0,5\,(1+\beta\,(\lambda rel-0,5)+\lambda rel^2)$ = 0,674527542

kc = $1/(k+\sqrt{k^2-\lambda rel^2})$ = 0,639990729

Posouzení

$\frac{\sigma_{c,o,d}}{kc * f_{cod}} + \frac{\sigma_{m,d}}{f_{md}}$ = 0,743811699 < 1,00

Prut na vzpěr a ohyb VYHOVUJE 74,38117 %

ZATÍŽENÍ - dřevěný prvek

Zatížení od střešní konstrukce $g_{d}+q_{d}$ = 10 kn/m

Zatížení - vlastní tíha $g_{d}+q_{d}$ = 0,3 kn/m

$g_{d}+q_{d}$ = **5,98** kn/m2

$g_{k}+q_{k}$ = **4,18** kn/m2

Statické posouzení dřevěných typových prvků
- dřevěná konstrukce krovu
- dřevěná konstrukce stropu
- dřevěné typové překlady nad otvory
- dřevěné typové sloupky

délka stropní konstrukce = **4,0** m
max vzdálenost sloupků = **1,25** m

$g_d + q_d$ = **22,26** kn/m
$g_k + q_k$ = **18,67** kn/m

Zatížení na sloupek

L = 2,60 m vl.tíha
N_d = **27,83** + **0,3** =
M_d = **0,2** =

Pevnost materiálu

GL24

$f_{,c,o,k}$	=	**24**	Mpa	**28,1**	kN
f_{mk}	=	**24**	MPa	**0,2**	kN m
E_{005}	=	**7400**	MPa		

třída prostředí 0,8
materiál 1,3

$f_{,c,o,d}$	=	12,5	Mpa	12500	kPa
f_{md}	=	12,5	Mpa	12500	kPa

Návrh průřezu (mm)

2x60/100

b= **60**
h= **100**

W_y=	200000	mm^3	0,0002	m^3
A=	6000	mm^2	0,006	m^2
I_y=	10000000	mm^4	0,00001	m^4
i_y=	40,824829	mm	0,0408	m
l=	1300	mm	1,3	m

tzn. v polovině ztuženo nebo ztuženo plošně

Napětí v průřezu

$\sigma_{c,o,d}$ = 4687,5 kPa

$\sigma_{m,d}$ = 1000 kPa

Štíhlostní poměry

λ = 31,843
σ_{crit} = 71953,69 kPa
λ_{rel} = 0,578

Součinitel vzpěru

k = $0,5\,(1 + \beta\,(\lambda rel - 0,5) + \lambda rel^2)$ = 0,674527542
kc = $1/(\,k + odm(k^2 + \lambda rel^2)$ = 0,639990729

Posouzení

$\frac{\sigma_{c,o,d}}{kc * f_{cod}} + \frac{\sigma_{m,d}}{f_{md}}$ = 0,665945988 < 1,00

Prut na vzpěr a ohyb | VYHOVUJE | 66,5946 %

ZATÍŽENÍ - dřevěný prvek

Zatížení od střešní konstrukce $g_d + q_d$ = 10 kn/m
Zatížení - vlastní tíha $g_d + q_d$ = 0,3 kn/m

$g_d + q_d$ = **5,98** kn/m2

Statické posouzení dřevěných typových prvků
- dřevěná konstrukce krovu
- dřevěná konstrukce stropu
- dřevěné typové překlady nad otvory
- dřevěné typové sloupky

$g_{k}+q_{k}$ = **4,18** kn/m2

délka stropní konstrukce = **3,0** m
max vzdálenost sloupků = **1,25** m

$g_{d}+q_{d}$ = **19,27** kn/m
$g_{k}+q_{k}$ = **16,57** kn/m

Zatížení na sloupek

L = 2,60 m vl.tíha
N_d = **24,09** + **0,3** =
M_d = **0,2** =

Pevnost materiálu

GL24

$f_{,c,o,k}$	=	**24**	Mpa	**24,4**	kN
f_{mk}	=	**24**	MPa	**0,2**	kN m
E_{005}	=	**7400**	MPa		

třída prostředí 0,8
materiál 1,3

$f_{,c,o,d}$	=	12,5	Mpa	12500	kPa
f_{md}	=	12,5	Mpa	12500	kPa

Návrh průřezu (mm)

2x60/100

b= **60**
h= **100**

W_y=	200000	mm^3	0,0002	m^3	
A=	6000	mm^2	0,006	m^2	
I_y=	10000000	mm^4	0,00001	m^4	
i_y=	40,824829	mm	0,0408	m	
l=	1300	mm	1,3	m	tzn. v polovině ztuženo nebo ztuženo plošně

Napětí v průřezu

$\sigma_{c,o,d}$ = 4064,6 kPa

$\sigma_{m,d}$ = 1000 kPa

Štíhlostní poměry

λ = 31,843
σ_{crit} = 71953,69 kPa
λ_{rel} = 0,578

Součinitel vzpěru

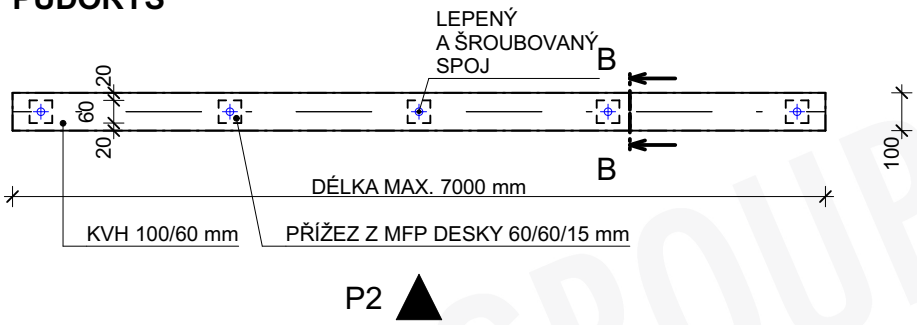
k = $0,5\,(1+\beta\,(\lambda rel-0,5)+\lambda rel^2)$ = 0,674527542
kc = $1/(k+\sqrt{k^2-\lambda rel^2})$ = 0,639990729

Posouzení

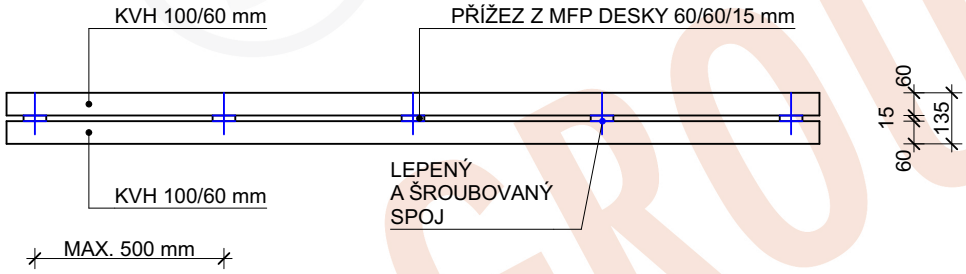
$\frac{\sigma_{c,o,d}}{kc * f_{cod}} + \frac{\sigma_{m,d}}{f_{md}}$ = 0,588080277 < 1,00

Prut na vzpěr a ohyb | VYHOVUJE | | 58,80803 %

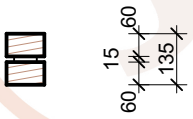
PŮDORYS



POHLED P2



ŘEZ B - B

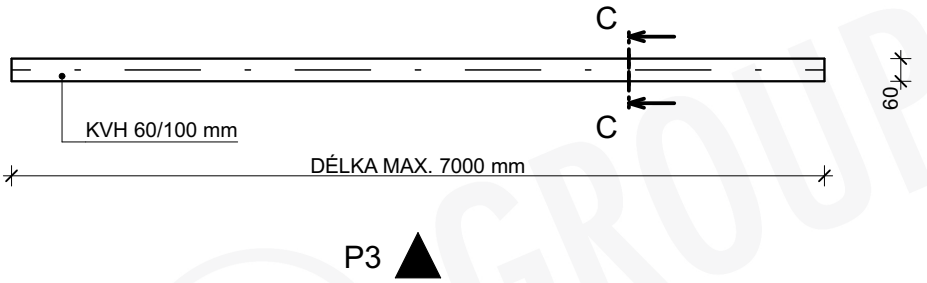


PERSPEKTIVNÍ POHLED

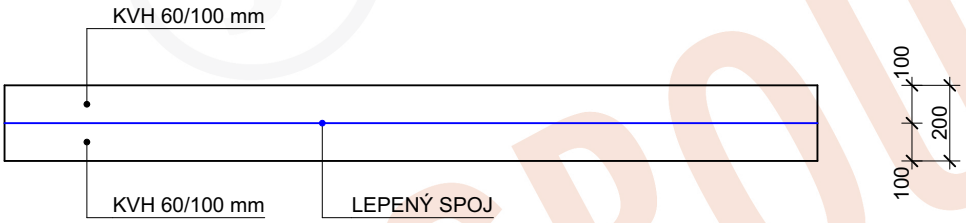
ROZMĚROVÉ TELORACE: ± X mm

KRESLIL: Ing. Zdeněk Kristl 08/2018	SPOJOVACÍ PROFIL M (1:20)

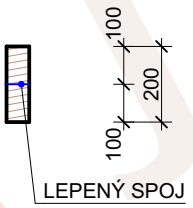
PŮDORYS



POHLED P3



ŘEZ C - C



PERSPEKTIVNÍ POHLED

ROZMĚROVÉ TELORACE: ± X mm

KRESLIL: Ing. Zdeněk Kristl 08/2018	STROPNÍ NOSNÍK M (1:20)

Závěrečné tabulky

Statické posouzení dřevěných typových prvků

Stropní nosníky PROFIL 60/200 OSOVÁ VZDÁLENOST (mm)		STANDARDNÍ UŽITNÉ ZATÍŽENÍ - KATEGORIE A BYTOVÁ JEDNOTKA DÉLKA NOSNÍKU (m)				
		3	**4**	**5**	**6**	**7**
	300	VYHOVUJE	VYHOVUJE	X	X	X
	400	VYHOVUJE	VYHOVUJE	X	X	X
	500	VYHOVUJE	X	X	X	X
	600	VYHOVUJE	X	X	X	X

J. GROUP

Stropní nosníky **NUTNÝ MIN PROFIL** OSOVÁ VZDÁLENOST (mm)		STANDARDNÍ UŽITNÉ ZATÍŽENÍ - KATEGORIE A BYTOVÁ JEDNOTKA DÉLKA NOSNÍKU (m)				
		3	**4**	**5**	**6**	**7**
	300	60/200	60/200	100/220	100/240	120/260
	400	60/200	60/200	100/220	120/240	120/280
	500	60/200	100/200	100/240	120/260	120/300
	600	60/200	100/220	120/240	120/280	120/320

Střešní nosníky - krokve PROFIL 60/200 OSOVÁ VZDÁLENOST (mm)		Střešní nosníky - krokve I. Sněhová oblast DÉLKA NOSNÍKU (m)				
		3	**4**	**5**	**6**	**7**
	300	VYHOVUJE	VYHOVUJE	VYHOVUJE	VYHOVUJE	X
	400	VYHOVUJE	VYHOVUJE	VYHOVUJE	X	X
	500	VYHOVUJE	VYHOVUJE	VYHOVUJE	X	X
	600	VYHOVUJE	VYHOVUJE	X	X	X
	700	VYHOVUJE	VYHOVUJE	X	X	X
	900	VYHOVUJE	VYHOVUJE	X	X	X

Střešní nosníky - krokve PROFIL 60/200 OSOVÁ VZDÁLENOST (mm)		Střešní nosníky - krokve II. Sněhová oblast DÉLKA NOSNÍKU (m)				
		3	**4**	**5**	**6**	**7**
	300	VYHOVUJE	VYHOVUJE	VYHOVUJE	VYHOVUJE	X
	400	VYHOVUJE	VYHOVUJE	VYHOVUJE	X	X
	500	VYHOVUJE	VYHOVUJE	VYHOVUJE	X	X
	600	VYHOVUJE	VYHOVUJE	X	X	X
	700	VYHOVUJE	VYHOVUJE	X	X	X
	900	VYHOVUJE	X	X	X	X

Střešní nosníky - krokve **NUTNÝ MIN PROFIL** OSOVÁ VZDÁLENOST (mm)		Střešní nosníky - krokve I. Sněhová oblast DÉLKA NOSNÍKU (m)				
		3	**4**	**5**	**6**	**7**
	300	60/200	60/200	60/200	60/200	80/220
	400	60/200	60/200	60/200	80/220	80/240
	500	60/200	60/200	60/200	80/220	100/240
	600	60/200	60/200	80/200	80/240	100/260
	700	60/200	60/200	80/220	100/240	100/280
	900	60/200	60/200	80/240	100/260	120/280

Střešní nosníky - krokve **NUTNÝ MIN PROFIL** OSOVÁ VZDÁLENOST (mm)		Střešní nosníky - krokve II. Sněhová oblast DÉLKA NOSNÍKU (m)				
		3	**4**	**5**	**6**	**7**
	300	60/200	60/200	60/200	60/200	80/220
	400	60/200	60/200	60/200	80/220	80/240
	500	60/200	60/200	60/200	80/220	100/240
	600	60/200	60/200	80/200	80/240	100/260
	700	60/200	60/200	80/220	100/240	100/280
	900	60/200	80/200	80/240	100/260	120/280

Překlady nad otvorem **počet profilů** DÉLKA PŘEKLADU(mm)		Překlady nad otvorem Počet profilů překladů STROPNÍ NOSNÍK (m)				
		3	**4**	**5**	**6**	**7**
	1000	2	2	3	3	3
	1250	2	3	3	3	3
	1500	3	3	3	X	X
	1750	3	X	X	X	X
	2000	3	X	X	X	X
	2250	X	X	X	X	X
	2500	X	X	X	X	X

Sloupek **počet profilů** vzdálenost sl. (mm)		Sloupek Počet profilů překladů STROPNÍ NOSNÍK (m)				
		3	**4**	**5**	**6**	**7**
	1250	VYHOVUJE 58%	VYHOVUJE 66%	VYHOVUJE 74%	VYHOVUJE 82%	VYHOVUJE 89%