

STATICKÝ POSUDEK

Stavba :

Jídelna ZŠ Masarykova
Žižkova čp. 360, Klatovy
– montáž fotovoltaických panelů

Objednatel:

Sobětice Solar s.r.o.
Krakovská 583/9, Nové Město
110 00 Praha 1

Vypracoval :

Ing. Radek Píkhart



Zakázka č.:

23 / 037

Datum:

03 / 2023

Počet stran:

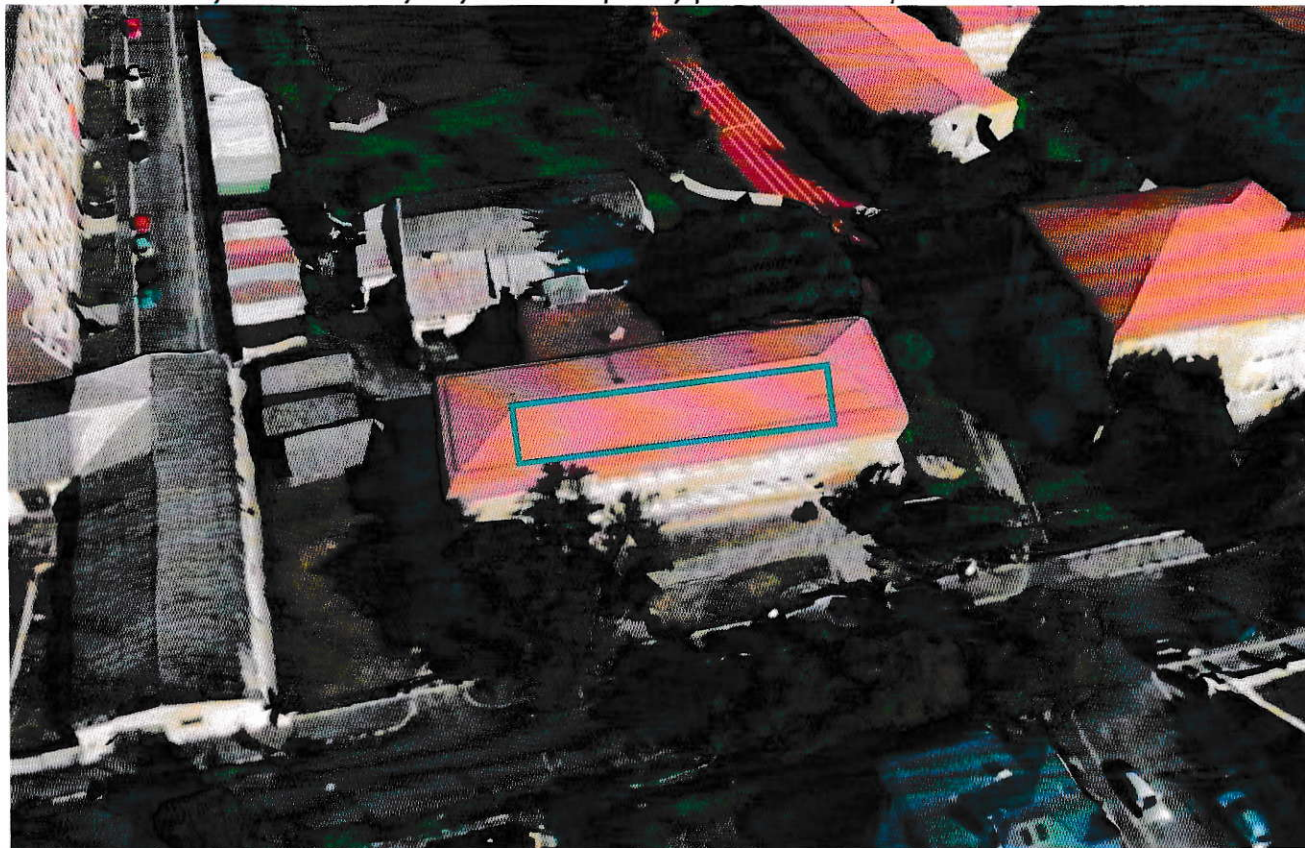
7

- **Úvod**



Zadání statického posudku je ověření možnosti osazení fotovoltaických panelů na střechu budovy jídelny ZŠ Masarykova v Žižkově ulici čp. 360 v Klatovech.

Situace – letecký snímek stavby s vyznačením plochy pro osazení FV panelů



- **Použité projekční podklady a odborná literatura**

DSP „Masarykova ZŠ Klatovy – č.p. 360 Žižkova ul. Klatovy - Rekonstrukce střechy“ (Zdeněk Hájek, květen 2010)

Návrh montáže fotovoltaických panelů (Martin Pytel, 02/2023)

Prohlídka a zaměření střešních vazníků včetně spojů

- **Použité normy**

ČSN EN 1990 - Eurokód : Zásady navrhování konstrukcí

ČSN EN 1991-1-1 - Zatížení konstrukcí - Objem. tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb

ČSN EN 1991-1-3 - Zatížení konstrukcí - Obecná zatížení - Zatížení sněhem

ČSN EN 1991-1-4 - Zatížení konstrukcí - Obecná zatížení - Zatížení větrem

ČSN EN 1995-1-1 - Navrhování dřevěných konstrukcí - Společná pravidla a pravidla pro pozemní stavby

ČSN ISO 13822 - Zásady navrhování konstrukcí – Hodnocení existujících konstrukcí

ING. RADEK PIKHART

autor. inženýr pro pozemní stavby,
statiku a dynamiku staveb
ČKAIT 0201431

Videňská 841
339 01 Klatovy

tel. : +420 775 099 158
e-mail: radek@pikhart.cz
www. pikhart.cz

- **Popis nosných konštrukcií stavby**

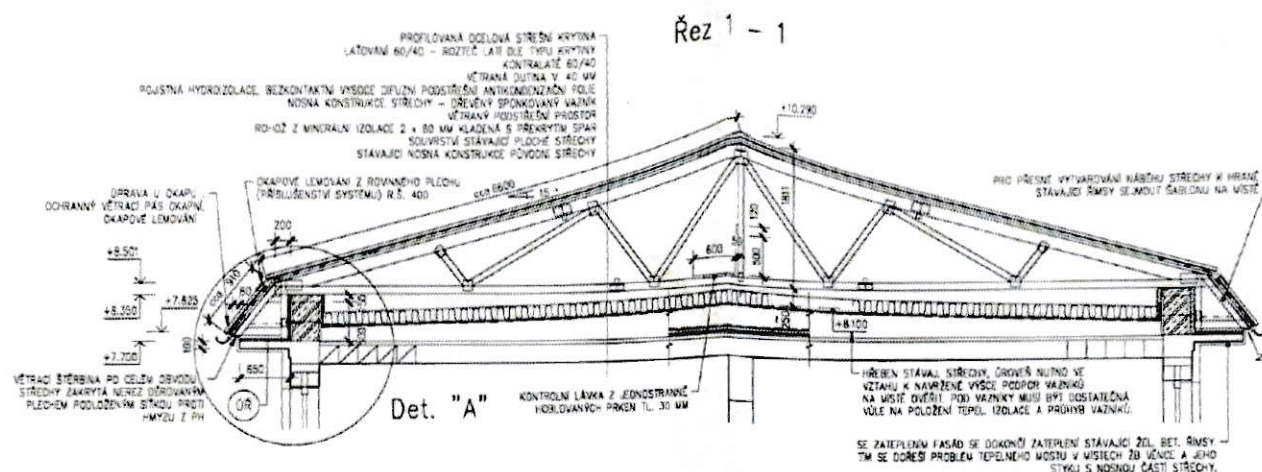
Nosná konstrukce třípodlažní stavby jídelny ZŠ Masarykova v Klatovech má nosný systém stěnový zděný. Založení stavby je předpokládáno plošné na betonových základových pasech se základovou spárou v nezamrzne hloubce.

Stropní desky včetně desky střešní jsou tvořené z prefabrikovaných železobetonových trámů PZT průřezu I se škvárobetonovými vložkami PLM 1 tl. 240 mm. Celá konstrukce byla zmonolitněna nadbetonováním.

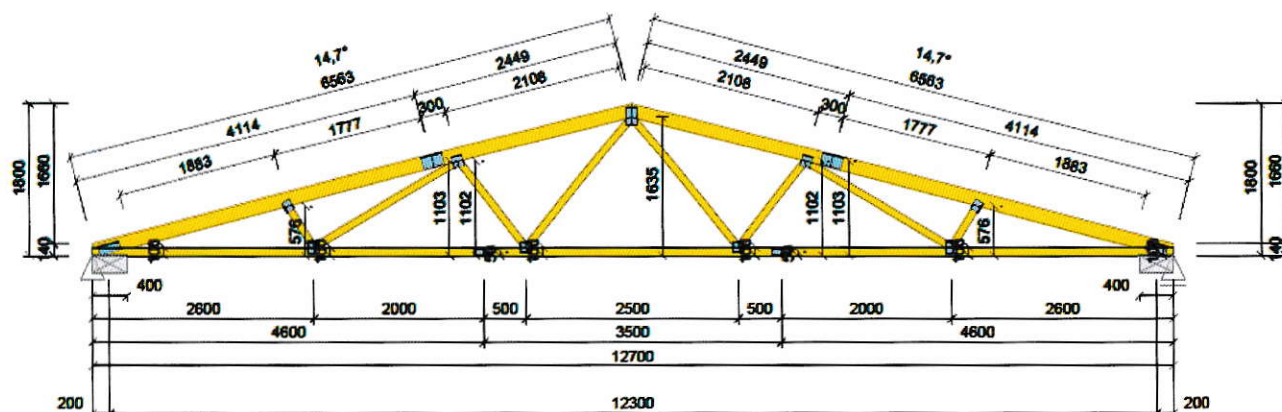
Původní střecha byla realizována jako plochá, s nevětranou jednoplášťovou skladbou se spádovým škvárobetonem a hydroizolačním souvrstvím ze živичných pásů.

V roce 2010 došlo k rekonstrukci střechy včetně jejího zateplení rohožemi z minerální izolace tl. 160 mm. Na obvodových stěnách byla provedena nadezdívka pilířků pro osazení dřevěných sponkovaných vazníků, které jsou konstrukčně řešeny jako příhradové, tvarově jako symetrické sedlové. Nová střešní valbová konstrukce je tedy řešena jako dvouplášťová s větraným podstřešním prostorem. Horní pasy vazníků jsou nalaťovány, na ně je osazena profilovaná plechová krytina.

Řez střešní konstrukcí



Zaměření střešního vazníku (osová vzdálenost vazníků 1,0m)



ING. RADEK PIKHART

autor. inženýr pro pozemní stavby,
statiku a dynamiku staveb
ČKAIT 0201431

Vídeňská 841
339 01 Klatovy

tel. : +420 775 099 158
e-mail: radek@pikhart.cz
www. pikhart.cz

Stavba : Jídelna ZŠ Masarykova – montáž fotovoltaických panelů
Místo: Žižkova čp. 360, Klatovy

Fotodokumentace nosné střešní konstrukce z dřevěných příhradových vazníků



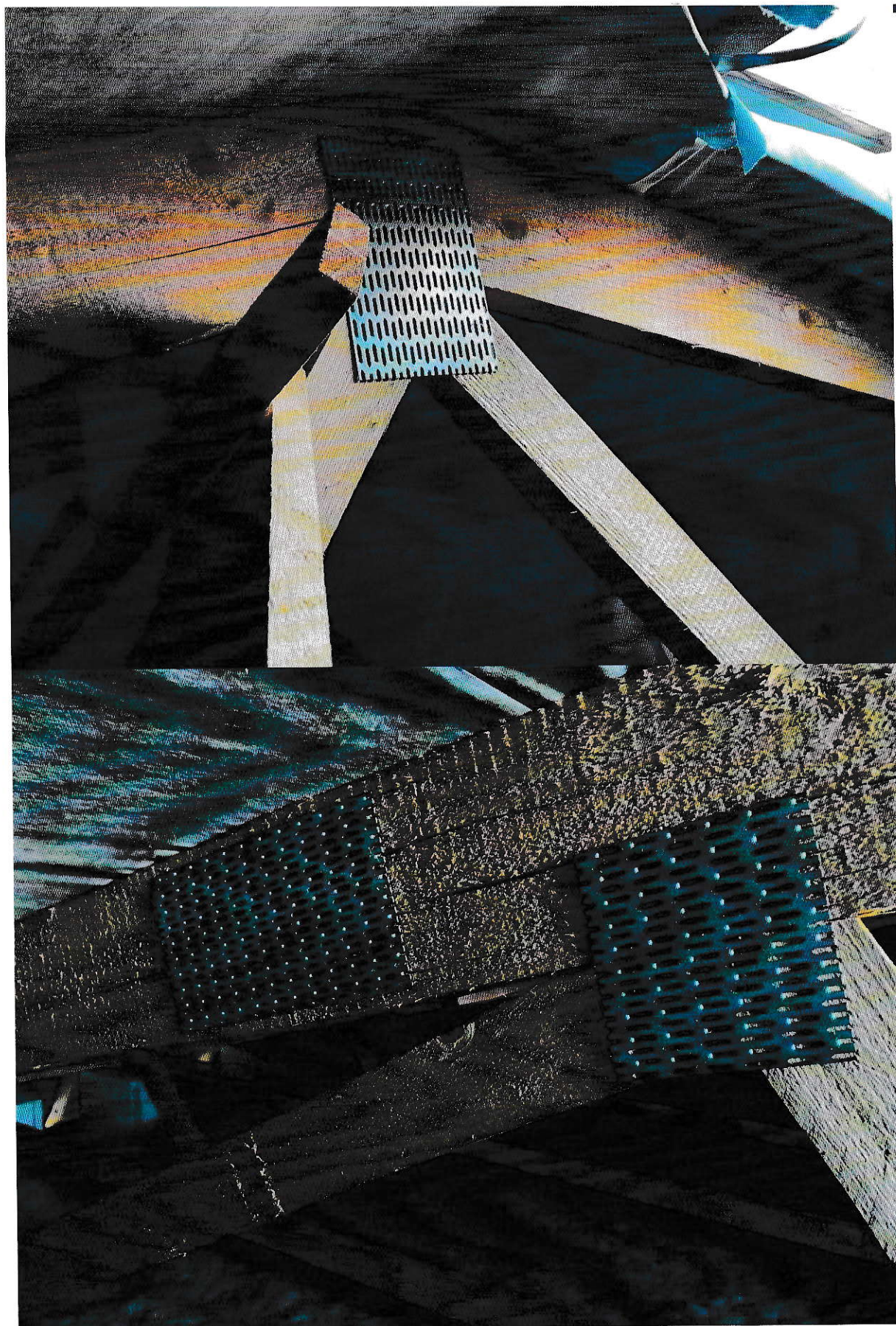
ING. RADEK PIKHART

autor. inženýr pro pozemní stavby,
statiku a dynamiku staveb
ČKAIT 0201431

Videňská 841
339 01 Klatovy

tel. : +420 775 099 158
e-mail: radek@pikhart.cz
www. pikhart.cz

Stavba : Jídelna ZŠ Masarykova – montáž fotovoltaických panelů
Místo: Žižkova čp. 360, Klatovy



ING. RADEK PIKHART

autor. inženýr pro pozemní stavby,
statiku a dynamiku staveb
ČKAIT 0201431

Vídeňská 841
339 01 Klatovy

tel. : +420 775 099 158
e-mail: radek@pikhart.cz
www. pikhart.cz

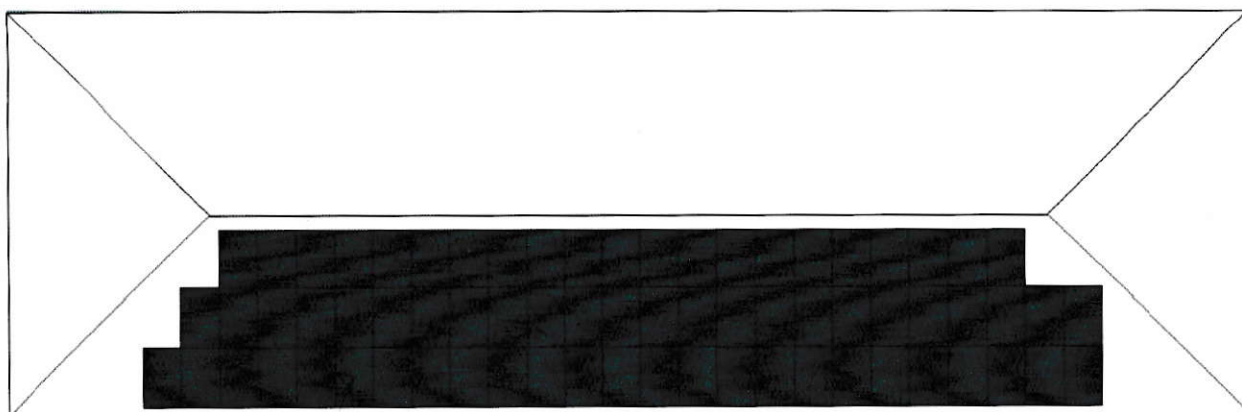
Stavba : Jídelna ZŠ Masarykova – montáž fotovoltaických panelů

Místo: Žižkova čp. 360, Klatovy

- **Zatížení střešní konstrukce**



Schéma rozmístění FV panelů na střeše stavby



70 ks FVE panelů

Stálé zatížení

Hmotnost modulů	$G_M = 21,8 \text{ kg}$
Hmotnost montážního systému na plochu modulu	$= 3,8 \text{ kg}$
Plocha modulů	$A_M = 2,00 \text{ m}^2$
Vlastní hmotnost modulu	$= 10,91 \text{ kg/m}^2$
Vlastní hmotnost montážního systému	$= 1,90 \text{ kg/m}^2$
Celkové vlastní zatížení (kromě předřadníku)	$= 0,13 \text{ kN/m}^2$

ING. RADEK PIKHART

autor, inženýr pro pozemní stavby,
statiku a dynamiku staveb
ČKAIT 0201431

Vídeňská 841
339 01 Klatovy

tel. : +420 775 099 158
e-mail: radek@pikhart.cz
www. pikhart.cz

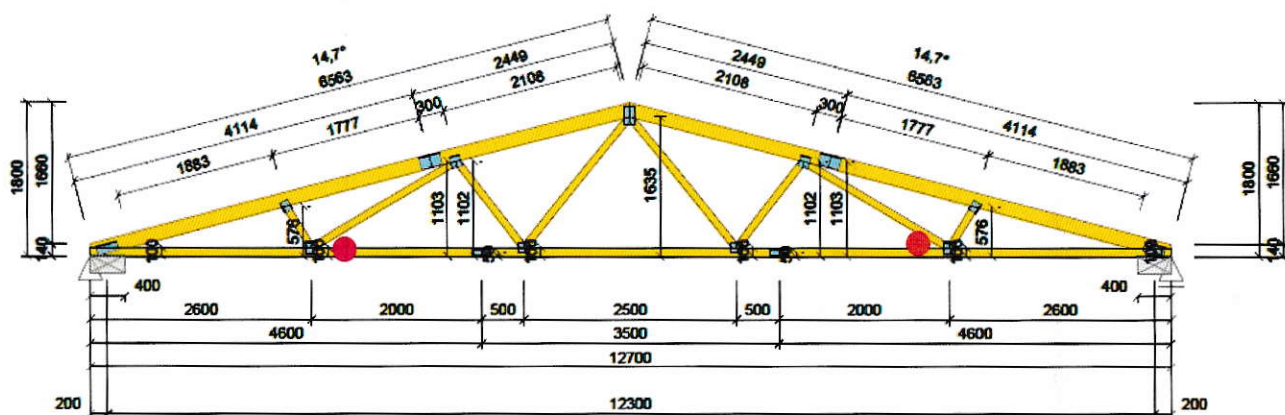
• **Závěr**

Osazení fotovoltaických panelů dle návrhu na valbovou střechu budovy jídelny ZŠ Masarykova v Klatovech je možné dle navrženého schématu osazení. Doporučujeme pro eliminaci účinků zvýšeného sání větru na plochu střechy provést doplnění zavětrování dolního pasů vazníků dle schématu.

Po provedení zaměření střešních vazníků a následné provedení statického výpočtu (viz příloha 1) stávajícího a navrhovaného zatížení je zjevné, že přetížení střešní konstrukce objektu osazením fotovoltaických panelů je možné. Zatížení FV panely bylo do výpočtu uvažováno charakteristickou hodnotou 20 kg/m^2 .

Montáž FV panelů zároveň neznamena významné zvýšení svislého zatížení nosné stěnové konstrukce včetně základových pasů vzhledem k původnímu navrhovanému zatížení, není potřebovat tyto prvky detailně posuzovat.

Schéma vyznačení pozic doplnění podélného zavětrování spodního pasu (cca ve $\frac{1}{4}$ rozpětí z obou stran vazníků prkny 150/25, spoje hřebíkové.



ING. RADEK PIKHART

autor, inženýr pro pozemní stavby,
statiku a dynamiku staveb
ČKAIT 0201431

Videňská 841
339 01 Klatovy

tel. : +420 775 099 158
e-mail: radek@pikhart.cz
www. pikhart.cz

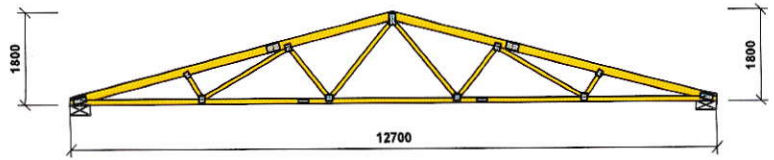
- **Příloha 1**

7

Statický výpočet střešních příhradových vazníků

1 Statický výpočet

Název : V01 stávající stav
Popis :
Vazník : základní trojúhelníkový
Typ vazníku byl rozpoznán programem
tloušťka : 50 mm
celkové rozpětí : 12,700 m
výpočtové rozpětí : 12,756 m
výška u okapu : vlevo 0,140 m vpravo 0,140 m
zatěžovací šířka vazníku : 1,000 m
násobnost vazníku : 1
Součinitel pevnosti soustavy (součinitel spolupůsobení) $k_{sys} = 1,00$



1.1 Použité normy

Zatřídění dřeva: EC 5 - Česká republika (ČSN 73 2824-1)
Materiálové charakteristiky dřeva: EN 338
Posouzení dřevěných prvků: EN 1995-1-1 (EC5)
Únosnosti spon: EN 1995-1-1 (EC5)
Posouzení spon: EN 1995-1-1 (EC5)
Národní příloha EN: Česko

1.2 Pevnostní charakteristiky dřeva podle EN 338

Dřevo S10 (C24) - jehličnaté

Modul pružnosti	E	11,00E+03 MPa
Pevnost v ohybu	$f_{m,k}$	24,00 MPa
Pevnost v tahu ve směru vláken	$f_{t,0,k}$	14,50 MPa
Pevnost v tlaku ve směru vláken	$f_{c,0,k}$	21,00 MPa
Pevnost ve smyku	$f_{v,k}$	4,00 MPa
Pevnost v tlaku kolmo na vlákna	$f_{c,90,k}$	2,50 MPa
Pevnost v tahu kolmo na vlákna	$f_{t,90,k}$	0,40 MPa
5% kvantil modulu pružnosti	$E_{0,05}$	7400,00 MPa
Hustota	ρ_k	350,00 kg/m ³
Průměrná hodnota hustoty	ρ_{mean}	420,00 kg/m ³

Hodnoty $f_{m,k}$ a $f_{t,0,k}$ budou přenásobeny součinitelem k_H podle EN 1995-1-1, kap. 3

1.3 Parametry pevnosti spon podle EN 1995-1-1 (EC5)

SPONY BV15

Parametry pevnosti připojení
při $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$

$f_{a,0,0,k}$	4,02 N/mm ²
$f_{a,90,90,k}$	1,44 N/mm ²
k_1	-0,0152 N/mm ^{2/°}
k_2	-0,0152 N/mm ^{2/°}
α_0	0,00 °

Parametry pevnosti spony
při $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$

$f_{t,0,k}$	300,10 N/mm
$f_{t,90,k}$	114,30 N/mm
$f_{c,0,k}$	189,60 N/mm
$f_{c,90,k}$	156,30 N/mm
$f_{v,0,k}$	93,20 N/mm
$f_{v,90,k}$	117,90 N/mm
Y_0	0,000 °
K_v	0,930

Parametry tuhosti připojení

při $\rho_{mean} = 420 \text{ kg/m}^3$
 $k_{ser} = 4,25 \text{ N/mm}^3$

SPONY BV20

Parametry pevnosti připojení
při $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$

$f_{a,0,0,k}$	2,75 N/mm ²
$f_{a,90,90,k}$	1,37 N/mm ²
k_1	-0,0100 N/mm ^{2/°}
k_2	-0,0100 N/mm ^{2/°}
α_0	0,00 °

Parametry pevnosti spony
při $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$

$f_{t,0,k}$	386,60 N/mm
$f_{t,90,k}$	149,90 N/mm
$f_{c,0,k}$	268,30 N/mm
$f_{c,90,k}$	243,70 N/mm
$f_{v,0,k}$	221,30 N/mm
$f_{v,90,k}$	170,60 N/mm
Y_0	0,000 °
K_v	0,960

Parametry tuhosti připojení

při $\rho_{mean} = 420 \text{ kg/m}^3$
 $k_{ser} = 4,96 \text{ N/mm}^3$

1.4 Součinitele podmínek působení podle EN 1995-1-1 (EC5)

třída provozu 1
 $k_{def} = 0,60$
Součinitel vlivu trhlín při smyku $k_{cr} = 0,67$

Kombinace	pro dřevo		pro spoje (dřevo)		pro spoje (materiál)	
	Y _M	k _{mod}	Y _M	k _{mod}	Y _M	k _{mod}
MSÚ						
1	1,30	0,60	1,30	0,60	1,25	1,00
2 - 12	1,30	0,90	1,30	0,90	1,25	1,00

1.5 Výpočtové styčnický

Styč.	Souřadnice		Podpora				Natočení podp. [°]	Kód styčnicku
	Y [m]	Z [m]	Pos. Y	K [MN/m]	Pos. Z	K [MN/m]	Rot. X	
1	-0,028	0,050	pevná		pevná			podpora levá
2	6,350	1,717						vrcholový
3	12,728	0,050			pevná			podpora pravá
4	2,257	0,647						horní pas, přímý levý
5	2,600	0,050						dolní pas, přímý
6	4,000	1,103						vetknuté napojení dílce
7	4,291	1,179						horní pas, přímý levý

	Projekt:	117-2023, Píkhart, Klatovy	Evid. číslo: Datum: 24.03.2023	2 / 8 list:
	Úloha:	V01 stávající stav		
	Vypracoval:	Linea střechy s.r.o.		
	Investor:			

Styč. č.	Souřadnice		Podpora				Natočení podp. [°]	Kód styčnicku
	Y [m]	Z [m]	Pos. Y	K [MN/m]	Pos. Z	K [MN/m]	Rot. X	
8	4,600	0,050						vetknuté napojení dílce
9	5,100	0,050						dolní pas, přímý
10	7,600	0,050						dolní pas, přímý
11	8,409	1,179						horní pas, přímý pravý
12	8,100	0,050						vetknuté napojení dílce
13	10,100	0,050						dolní pas, přímý
14	8,700	1,103						vetknuté napojení dílce
15	10,443	0,647						horní pas, přímý pravý

1.6 Výpočtové dílce

Dílec č.	Začátek		Konec		Typ** prutu	A [mm²]	I [mm⁴]	Materiál	Výztuhy/ Příložky	Kód dílce
	Styč.	Uložení	Styč.	Uložení						
1	1	pevné	2	pevné	Kirch.	8000	17,0667E+06	S10 (C24	0/0	horní pas, šikmý levý
2	2	pevné	3	pevné	Kirch.	8000	17,0667E+06	S10 (C24	0/0	horní pas, šikmý pravý
3	3	pevné	1	pevné	Kirch.	5000	4,16667E+06	S10 (C24	0/0	dolní pás
4	4	pevné	5	pevné	Kirch.	4000	2,13333E+06	S10 (C24	0/0	diagonála
5	5	pevné	7	pevné	Kirch.	4000	2,13333E+06	S10 (C24	0/0	diagonála
6	7	pevné	9	pevné	Kirch.	4000	2,13333E+06	S10 (C24	0/0	diagonála
7	9	pevné	2	pevné	Kirch.	4000	2,13333E+06	S10 (C24	0/0	diagonála
8	2	pevné	10	pevné	Kirch.	4000	2,13333E+06	S10 (C24	0/0	diagonála
9	10	pevné	11	pevné	Kirch.	4000	2,13333E+06	S10 (C24	0/0	diagonála
10	11	pevné	13	pevné	Kirch.	4000	2,13333E+06	S10 (C24	0/0	diagonála
11	13	pevné	15	pevné	Kirch.	4000	2,13333E+06	S10 (C24	0/0	diagonála

** - Typ prutu: "Kirch." - bez vlivu smyku na deformaci (Kirchhofova teorie)
"Mindl." - s vlivem smyku na deformaci (Mindlinova teorie)

1.7 Zatěžovací stavy

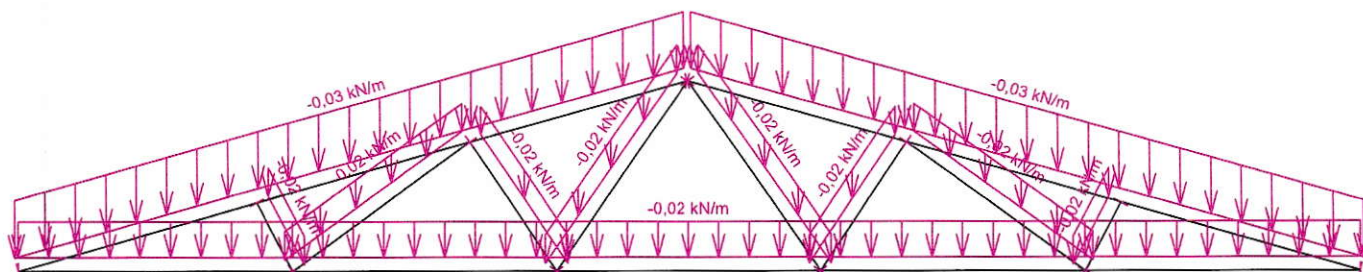
č.	Název	Kód	Typ	Yr (Yr,inf)*	Součinitele pro kombinace				Zat. šířka
					ξ	Kateg.**	ψ₀	ψ₁	
1	G1 vlastní tíha	Vlastní tíha	Stálé	1,35(0,90)	0,85	-	-	-	NE
2	G2 krytina	Silové	Stálé	1,35(0,90)	0,85	-	-	-	ANO
3	S3 plné zatížení sněhem	Silové	Proměnné krátkodobé sněh	1,50	-	H<1000	0,50	0,20	ANO
4	S4 sněh navátý větrem zleva	Silové	Proměnné krátkodobé sněh	1,50	-	H<1000	0,50	0,20	ANO
5	S5 sněh navátý větrem zprava	Silové	Proměnné krátkodobé sněh	1,50	-	H<1000	0,50	0,20	ANO
6	W6 vítr zleva 1	Silové	Proměnné krátkodobé vítr	1,50	-	Vítr	0,60	0,20	ANO
7	W7 vítr zleva 2	Silové	Proměnné krátkodobé vítr	1,50	-	Vítr	0,60	0,20	ANO
8	W8 vítr zprava 1	Silové	Proměnné krátkodobé vítr	1,50	-	Vítr	0,60	0,20	ANO
9	W9 vítr zprava 2	Silové	Proměnné krátkodobé vítr	1,50	-	Vítr	0,60	0,20	ANO
10	W10 vítr podélný 1	Silové	Proměnné krátkodobé vítr	1,50	-	Vítr	0,60	0,20	ANO
11	W11 vítr podélný 2	Silové	Proměnné krátkodobé vítr	1,50	-	Vítr	0,60	0,20	ANO

* Yr,inf pro příznivě působící stálá zatížení

** Kategorie proměnných zatížení podle tabulky A1.1 v EN 1990

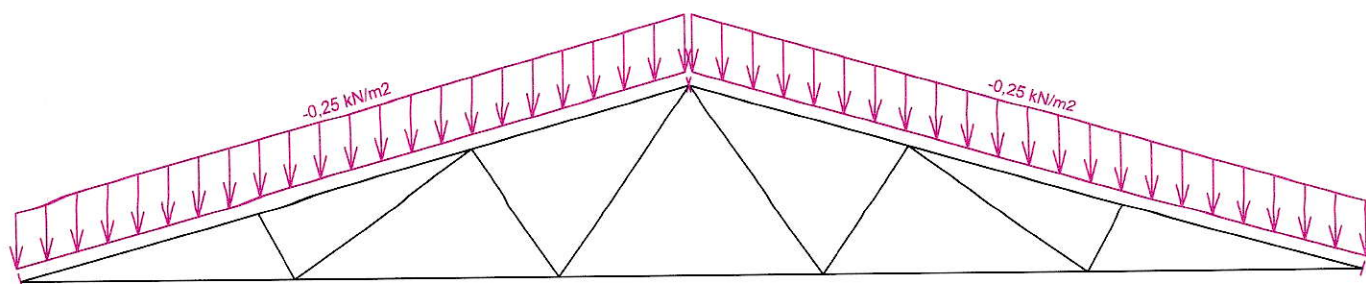
1.8 Schémata zatížení

Zatěžovací stav číslo 1: G1 vlastní tíha

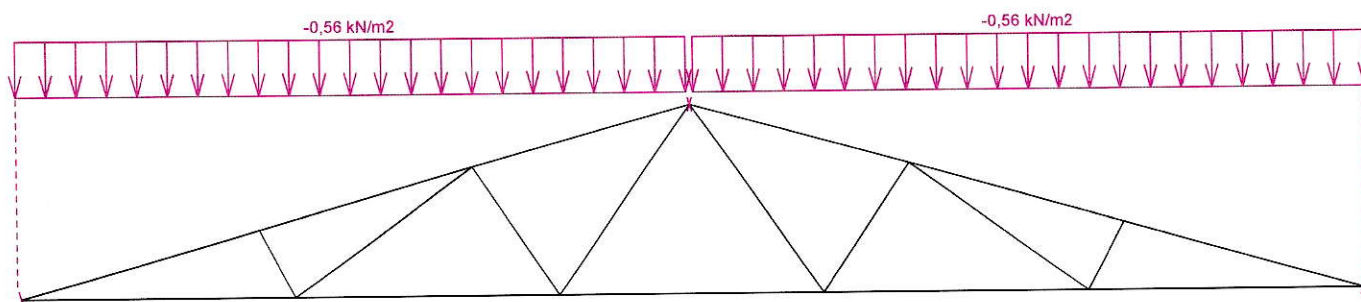




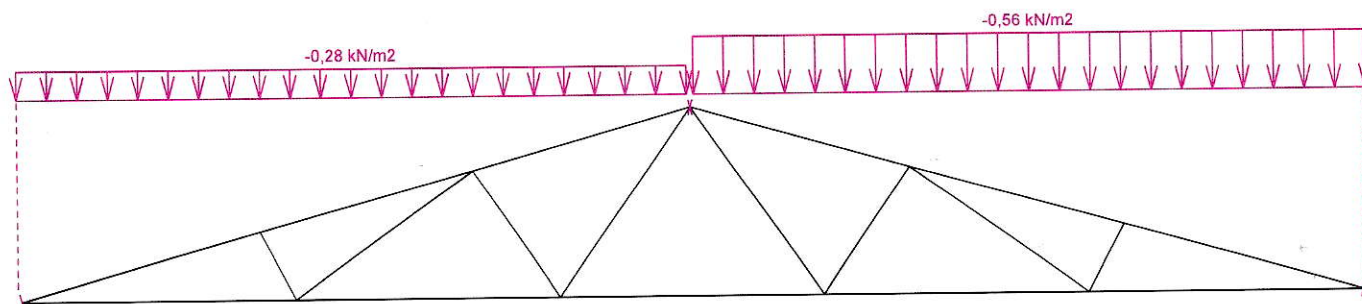
Zatěžovací stav číslo 2: G2 krytina
(zobrazené hodnoty budou před výpočtem přenásobeny zatěžovací šířkou 1,000 m)



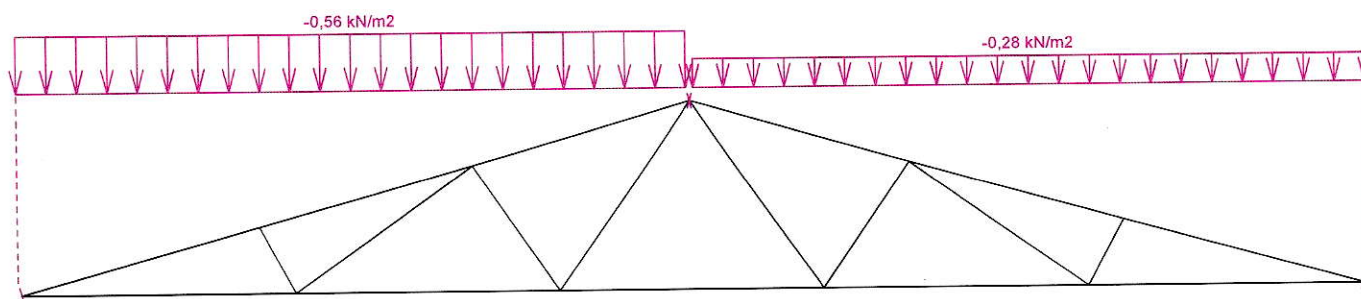
Zatěžovací stav číslo 3: S3 plné zatížení sněhem
(zobrazené hodnoty budou před výpočtem přenásobeny zatěžovací šířkou 1,000 m)



Zatěžovací stav číslo 4: S4 sníh navátý větrem zleva
(zobrazené hodnoty budou před výpočtem přenásobeny zatěžovací šířkou 1,000 m)



Zatěžovací stav číslo 5: S5 sníh navátý větrem zprava
(zobrazené hodnoty budou před výpočtem přenásobeny zatěžovací šířkou 1,000 m)





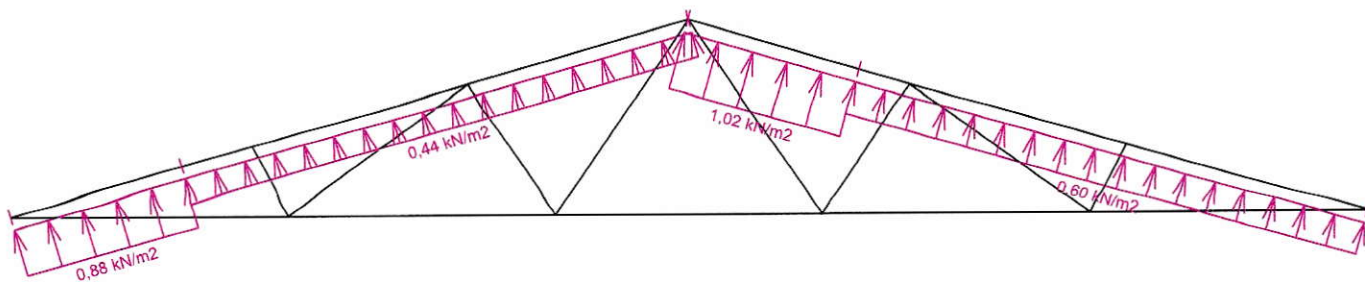
Projekt: 117-2023, Píkhart, Klatovy
Úloha: V01 stávající stav
Vypracoval: Linea střechy s.r.o.
Investor:

Evid. číslo:
Datum: 24.03.2023

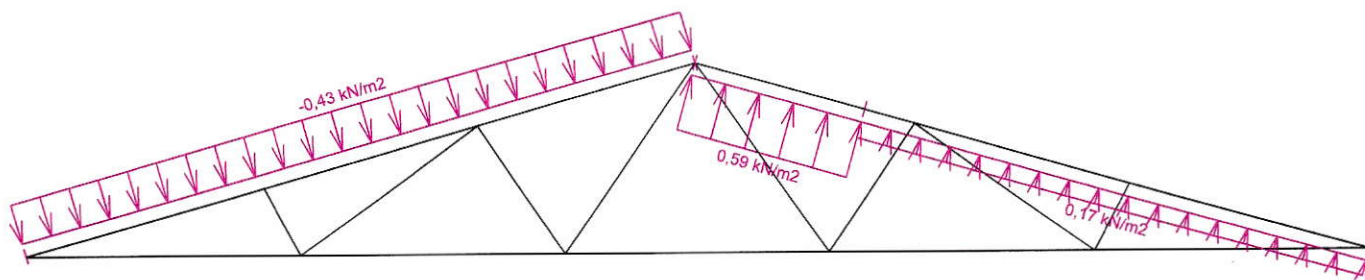
4 / 8

list:

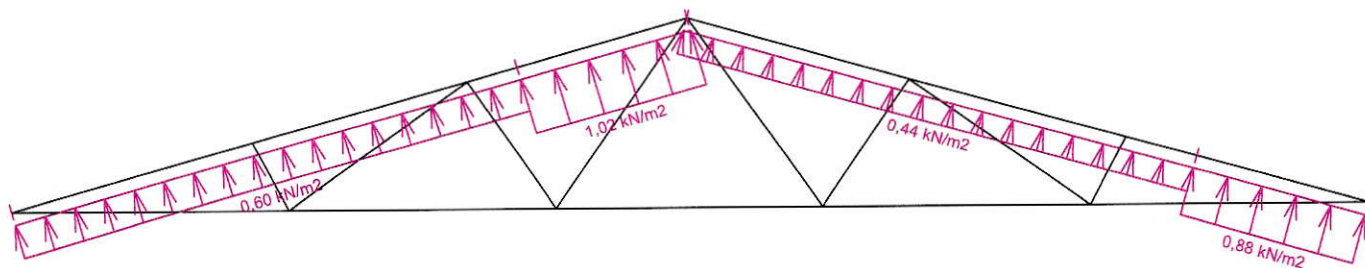
Zatěžovací stav číslo 6: W6 vítr zleva 1
(zobrazené hodnoty budou před výpočtem přenásobeny zatěžovací šířkou 1,000 m)



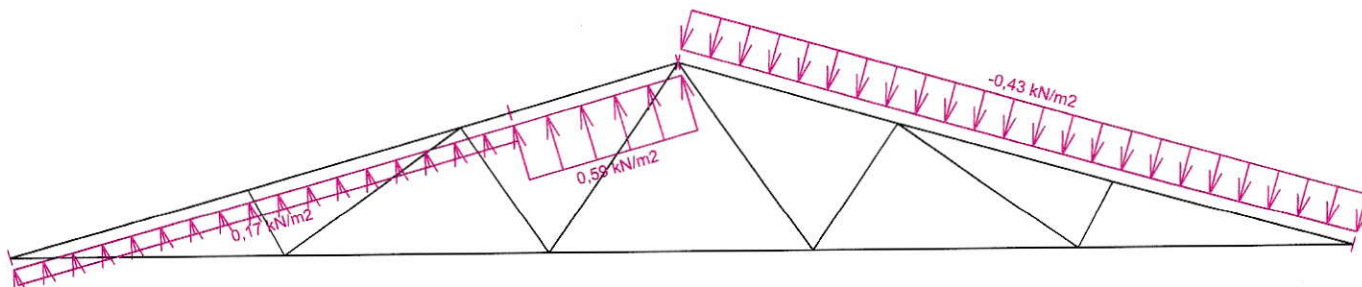
Zatěžovací stav číslo 7: W7 vítr zleva 2
(zobrazené hodnoty budou před výpočtem přenásobeny zatěžovací šířkou 1,000 m)



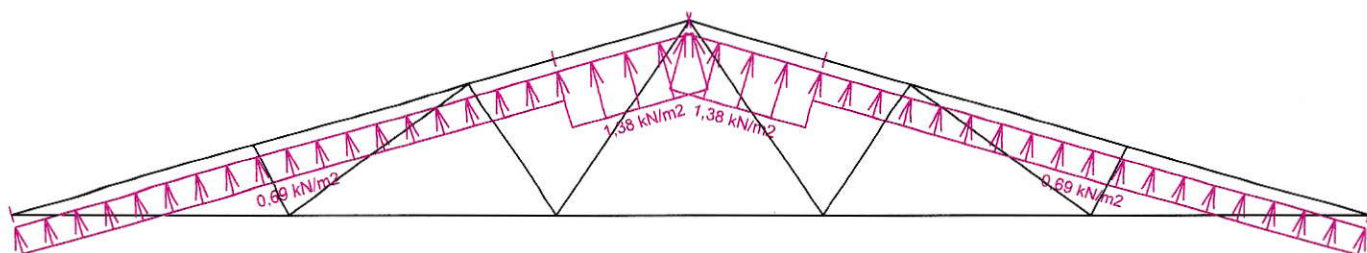
Zatěžovací stav číslo 8: W8 vítr zprava 1
(zobrazené hodnoty budou před výpočtem přenásobeny zatěžovací šířkou 1,000 m)



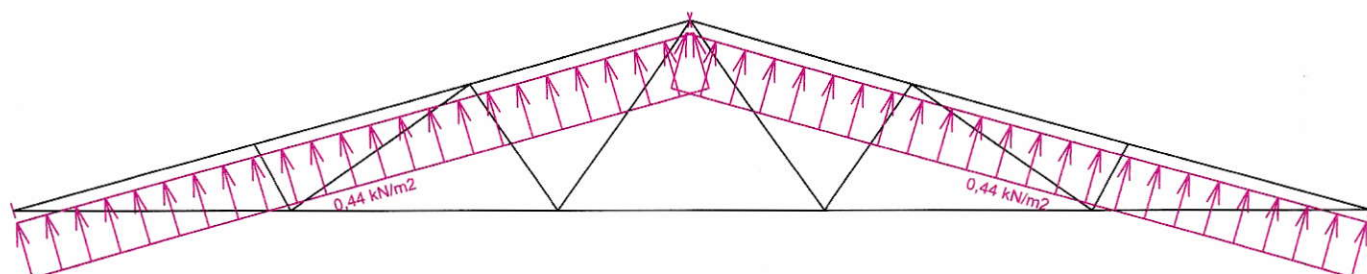
Zatěžovací stav číslo 9: W9 vítr zprava 2
(zobrazené hodnoty budou před výpočtem přenásobeny zatěžovací šířkou 1,000 m)



Zatěžovací stav číslo 10: W10 vítr podélný 1
(zobrazené hodnoty budou před výpočtem přenášobeny zatěžovací šířkou 1,000 m)



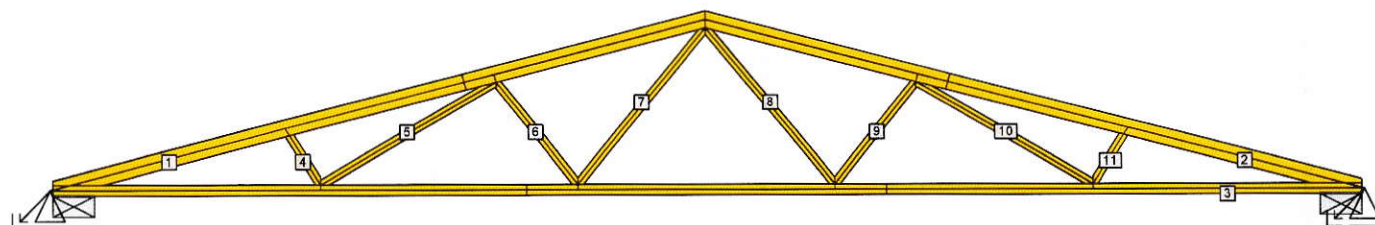
Zatěžovací stav číslo 11: W11 vítr podélný 2
(zobrazené hodnoty budou před výpočtem přenášobeny zatěžovací šířkou 1,000 m)



1.9 Extrémní hodnoty silových zatížení

Číslo z.s.	Spojitá zatížení [kN/m]				Bodové zatížení [kN]			
	Kladné		Záporné		Kladné		Záporné	
	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.
1	0,00	0,00	-0,02	-0,03	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,00	0,00	-0,25	-0,25	0,00	0,00	0,00	0,00
3	0,00	0,00	-0,56	-0,56	0,00	0,00	0,00	0,00
4	0,00	0,00	-0,28	-0,56	0,00	0,00	0,00	0,00
5	0,00	0,00	-0,28	-0,56	0,00	0,00	0,00	0,00
6	0,44	1,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
7	0,17	0,59	-0,43	-0,43	0,00	0,00	0,00	0,00
8	0,44	1,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
9	0,17	0,59	-0,43	-0,43	0,00	0,00	0,00	0,00
10	0,69	1,38	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
11	0,44	0,44	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

1.10 Posouzení dílců



Dílec		Ko.	Tah, tlak, ohyb					Smyk			Otlačení		
č.	Výška [mm]	č.		L _{cr} [m]	Štíhl.	Rozhodující způsob namáhání	Využ. [%]	Napětí [MPa]	Pevn. [MPa]	Využ. [%]	Napětí [MPa]	Pevn. [MPa]	Využ. [%]
1	160*	12	v rov.	2,126	46,0	Vzpěr v rovině a ohyb	57,2	0,03	2,77	1,0			
			z rov.	0,600	41,6								
2	160*	12	v rov.	2,126	46,0	Vzpěr v rovině a ohyb	57,2	0,03	2,77	1,0			
			z rov.	0,600	41,6								
3	100*	7(inf)	v rov.	2,365	81,9	Vzpěr z roviny a ohyb	97,6						
			z rov.	1,500	103,9								
4	80*	12	v rov.	0,506	21,9	Vzpěr v rovině a ohyb	14,3						
			z rov.	0,562	38,9								
5	80*	7(inf)	v rov.	1,784	77,3	Vzpěr z roviny a ohyb	28,2						
			z rov.	1,982	137,3								
6	80*	9	v rov.	1,148	49,7	Vzpěr z roviny a ohyb	31,5						
			z rov.	1,275	88,3								

	Projekt:	117-2023, Pikhart, Klatovy	Evid. číslo:	24.03.2023	6 / 8
	Úloha:	V01 stávající stav			
	Vypracoval:	Linea střechy s.r.o.			
	Investor:				
			Datum:	24.03.2023	list:

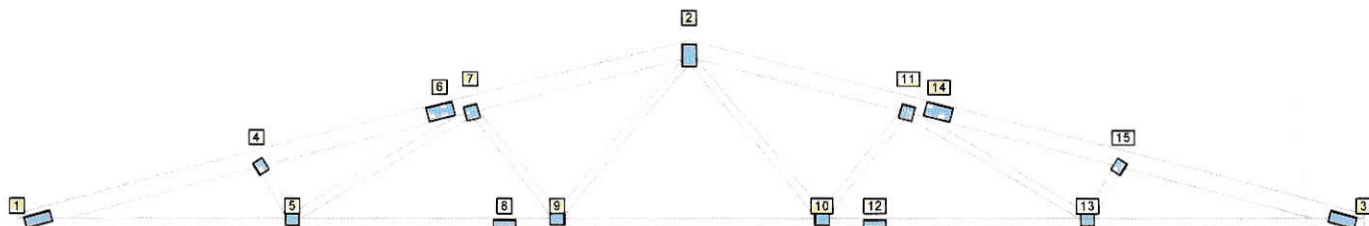
Dílec č.	Výška [mm]	Ko. č.	Tah, tlak, ohyb				Využ. [%]	Smyk			Otláčení		
				L_{cr} [m]	Štihl.	Rozhodující způsob namáhání		Napětí [MPa]	Pevn. [MPa]	Využ. [%]	Napětí [MPa]	Pevn. [MPa]	Využ. [%]
7	80*	7(inf)	v rov.	1,781	77,1	Vzpěr z roviny a ohyb	33,0						
			z rov.	1,979	137,1								
8	80*	7(inf)	v rov.	1,781	77,1	Vzpěr z roviny a ohyb	33,0						
			z rov.	1,979	137,1								
9	80*	9	v rov.	1,148	49,7	Vzpěr z roviny a ohyb	31,5						
			z rov.	1,275	88,3								
10	80*	7(inf)	v rov.	1,784	77,3	Vzpěr z roviny a ohyb	28,2						
			z rov.	1,982	137,3								
11	80	12	v rov.	0,506	21,9	Vzpěr v rovině a ohyb	14,3						
			z rov.	0,562	38,9								

Vysvětlivky: * - hodnota byla zadána ručně

1.11 Posouzení lokálních průhybů dílců

Dílec č.	Okamžitý průhyb					Konečný průhyb				
	Styč. č.	Komb. MSP č.	W_{inst} [mm]	$W_{inst,lim}$ [mm]	Posudek	Styč. č.	Komb. MSP č.	W_{fin} [mm]	$W_{fin,lim}$ [mm]	Posudek
1	-	12	2,0	2,4m/600=3,9	VYHOVUJE	-	24	2,3	2,4m/400=5,9	VYHOVUJE
2	-	11	2,0	2,4m/600=3,9	VYHOVUJE	-	23	2,3	2,4m/400=5,9	VYHOVUJE
3	-	11	1,6	2,6m/600=4,4	VYHOVUJE	-	23	1,9	2,6m/400=6,6	VYHOVUJE

1.12 Využití posuzovaných kritérií styčnickových spon



Neúčinný okraj spon (tolerance umístění spony): 5 mm

Stýč. č.	Spona	Zásah spony do pásu d _e	Účinné plochy spony					Materiál spony		Tah kolmo na vlákna
	Typ		A _{ef,1}	A _{ef,2}	A _{ef,3}	A _{ef,4}	A _{ef,5}	B _{sm}	H _{sm}	
	Rozměr									
1*	BV15	45,7 %	67,1 %	80,1 %				81,9 %		12,0 %
	105/252		11	11				11		7(inf)
2*	BV15	45,1 %	83,2 %	83,2 %	32,8 %	32,8 %		13,0 %	94,3 %	
	140/210		11	11	11	11		10	9	
3*	BV15	45,7 %	80,1 %	67,1 %				81,9 %		12,0 %
	105/252		11	11				11		7(inf)
4*	BV15	76,6 %	34,2 %	22,4 %				11,3 %		28,7 %
	105/126		1	12				1		1
5*	BV15	61,5 %	24,7 %	67,7 %	34,7 %			41,0 %		21,3 %
	140/126		1	10	12			12		1
6*	BV15	76,2 %	36,7 %	36,7 %					51,8 %	
	140/252		11	11					11	
7*	BV15	84,0 %	31,2 %	63,5 %	57,6 %			57,6 %		29,7 %
	140/126		10	10	9			9		1
8*	BV15	95,2 %	78,3 %	78,3 %					80,5 %	
	70/210		12	12					12	
9*	BV15	69,0 %	28,1 %	42,5 %	45,6 %			27,7 %		24,1 %
	140/126		10	10	9			9		1
10*	BV15	69,0 %	28,1 %	45,6 %	42,5 %			27,7 %		24,1 %
	140/126		10	9	10			9		1
11*	BV15	84,0 %	31,2 %	57,5 %	63,5 %			57,6 %		29,7 %
	140/126		10	9	10			9		1
12*	BV15	95,2 %	78,3 %	78,3 %					80,5 %	
	70/210		12	12					12	
13*	BV15	61,5 %	24,7 %	34,7 %	67,7 %			41,0 %		21,3 %
	140/126		1	12	10			12		1
14*	BV15	76,2 %	36,7 %	36,7 %					51,8 %	
	140/252		11	11					11	
15*	BV15	76,6 %	34,2 %	22,4 %				11,3 %		28,7 %
	105/126		1	12				1		1

Vysvětlivky: * - umístění a/nebo rozměry spony byly zadány ručně



Projekt: 117-2023, Píkhart, Klatovy
Úloha: V01 stávající stav
Vypracoval: Linea střechy s.r.o.
Investor:

Evid. číslo:
Datum: 24.03.2023

7 / 8
list:

1.13 Maximální hodnoty deformací od kombinací pro MSP

Maxima deformací styčníků v absolutní hodnotě na celé konstrukci.

Hodnoty získané z výpočtu bez vlivu popuštění spojů.

Posun Y : 3,7 mm, styčník 3, kombinace 12

Posun Z : -12,4 mm, styčník 9, kombinace 12

Natočení : -6,9 mrad, styčník 1, kombinace 12

Maxima kladná (nahoru) a záporná (dolů) na spodním pásu.

Hodnoty získané z výpočtu bez vlivu popuštění spojů.

Posun Z+ : 7,0 mm, styčník 2, kombinace 7

Posun Z- : -12,4 mm, styčník 9, kombinace 12

Maximální hodnoty průhybu na dolním pásu dle EN 1995-1-1 (EC5) :

Součinitel vlivu popuštění spojů: 1,15

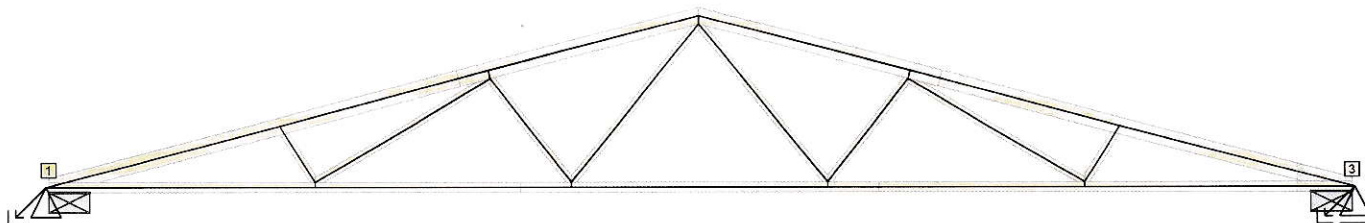
Kladné hodnoty - směrem nahoru, záporné hodnoty - směrem dolů.

Průhyb pásu mezi podporami

Okamžitý průhyb u_{inst} : 14,8 mm $\leq u_{inst,lim}(12,8m/600) = 21,3$ mm ; kombinace 12 - VYHOVUJE

Konečný průhyb u_{fin} : 18,0 mm $\leq u_{fin,lim}(12,8m/400) = 31,9$ mm ; kombinace 24 - VYHOVUJE

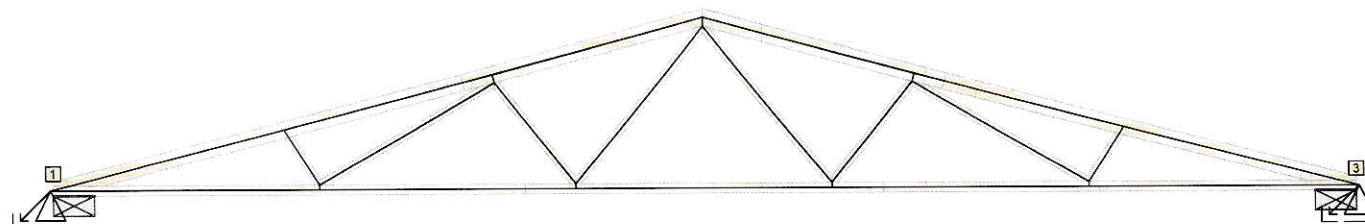
1.14 Hodnoty reakcí v zatěžovacích stavech



1.14.1 Výpis maximálních hodnot reakcí

Styč. č.	Ry				Rz				ROx			
	charakteristická		návrhová		charakteristická		návrhová		charakteristická		návrhová	
	z.s.	[kN]	z.s.	[kN]	z.s.	[kN]	z.s.	[kN]	z.s.	[kNm]	z.s.	[kNm]
1	9	+1,17	9	+1,75	3	+3,57	3	+5,36	-	-	-	-
	7	-1,17	7	-1,75	10	-5,28	10	-7,91	-	-	-	-
3	-	-	-	-	3	+3,57	3	+5,36	-	-	-	-
	-	-	-	-	10	-5,28	10	-7,91	-	-	-	-

1.15 Hodnoty reakcí v kombinacích

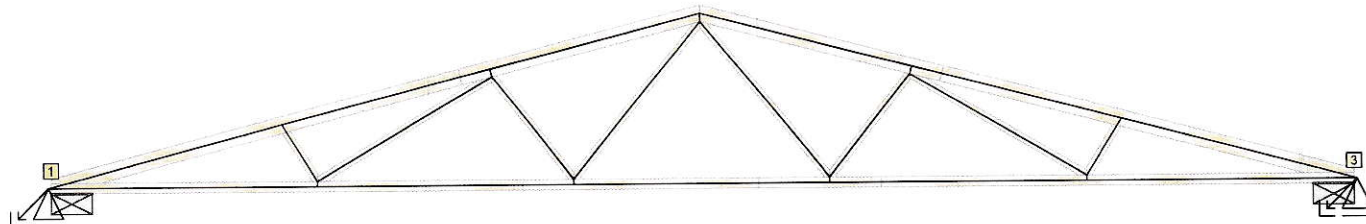


1.15.1 Výpis maximálních hodnot reakcí

Styč. č.	Ry [kN]	Rz [kN]	ROx [kNm]	Posunutí Y [mm]
	(č. kombinace MSÚ)	(č. kombinace MSÚ)		(č. komb. MSP)
1	+1,05 (11)	+9,44 (12)	-	-
	-1,05 (9)	-6,02 (7 (inf))	-	-
3	-	+9,44 (11)	-	+3,7 (12)
	-	-6,02 (7 (inf))	-	-2,1 (7)

1.16 Posouzení pozednic

Posudek otláčení:



Styčník číslo	Šířka pozednice [mm]	Pevnost v tlaku (pod úhlem) [MPa]	Komb. MSÚ č.	Napětí [MPa]	Využití [%]
1	400	2,60	11	0,44	16,9

	Projekt:	117-2023, Píkhart, Klatovy	Evid. číslo:	24.03.2023	8 / 8
	Úloha:	V01 stávající stav			
	Vypracoval:	Linea střechy s.r.o.			
	Investor:				
			Datum:	24.03.2023	list:

Styčník číslo	Šířka pozednice [mm]	Pevnost v tlaku (pod úhlem) [MPa]	Komb. MSÚ č.	Napětí [MPa]	Využití [%]
3	400	2,60	11	0,44	16,9

1.17 Celkové posouzení vazníku

Topologie všech přířezů je v pořádku
 Symetrie všech přířezů je v pořádku
 Topologie všech spon je v pořádku
 Kódy všech styčníků a dílců jsou v pořádku
 Všechny styčníky jsou správně modelovány jako vnitřní klouby.
 Vazník celkově vyhověl.

1.18 Hodnoty vnitřních sil na řezech konstrukcí

Na konstrukci nejsou zadány žádné řezy.

1.19 Síly pro dimenzování výztuh dílců z roviny vazníku - zat. stavy

Maximální a průměrné hodnoty tlakové osově síly v těch dílcích, které mají výztuhy pro vybočení z roviny vazníku

Dílec č.	Maximální tlaková normálová síla		Max. průměrná tlaková normálová síla	
	Zat. stav	[kN]	Zat. stav	[kN]
1	3	-11,71	3	-10,34
2	3	-11,71	3	-10,34
3	10	-16,78	10	-14,67

1.20 Síly pro dimenzování výztuh dílců z roviny vazníku - kombinace

Maximální a průměrné hodnoty tlakové osově síly v těch dílcích, které mají výztuhy pro vybočení z roviny vazníku

Dílec č.	Maximální tlaková normálová síla		Max. průměrná tlaková normálová síla	
	Kombinace MSÚ	[kN]	Kombinace MSÚ	[kN]
1	12	-30,29	12	-26,44
2	11	-30,32	11	-26,45
3	7	-19,22	7	-16,90



Projekt: 117-2023, Píkhart, Klatovy
Úloha: V01 stávající stav + FVE
Vypracoval: Linea střechy s.r.o.
Investor:

Evid. číslo:
Datum: 24.03.2023

1 / 5

list:

1 Statický výpočet

Název : V01 stávající stav + FVE

Popis :

Vazník : základní trojúhelníkový

Typ vazníku byl rozpoznán programem

tloušťka : 50 mm

celkové rozpětí : 12,700 m

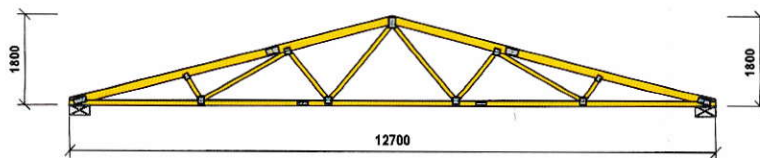
výpočtové rozpětí : 12,756 m

výška u okapu : vlevo 0,140 m vpravo 0,140 m

zatěžovací šířka vazníku : 1,000 m

násobnost vazníku : 1

Součinitel pevnosti soustavy (součinitel spolupůsobení) $k_{sys} = 1,00$



1.1 Použité normy

Zatřídění dřeva: EC 5 - Česká republika (ČSN 73 2824-1)

Materiálové charakteristiky dřeva: EN 338

Posouzení dřevěných prvků: EN 1995-1-1 (EC5)

Únosnosti spon: EN 1995-1-1 (EC5)

Posouzení spon: EN 1995-1-1 (EC5)

Národní příloha EN: Česko

1.2 Pevnostní charakteristiky dřeva podle EN 338

Dřevo S10 (C24) - jehličnaté

Modul pružnosti	E	:	11,00E+03 MPa
Pevnost v ohybu	$f_{m,k}$	:	24,00 MPa
Pevnost v tahu ve směru vláken	$f_{t,0,k}$	:	14,50 MPa
Pevnost v tlaku ve směru vláken	$f_{c,0,k}$	:	21,00 MPa
Pevnost ve smyku	$f_{v,k}$	:	4,00 MPa
Pevnost v tlaku kolmo na vlákna	$f_{c,90,k}$	:	2,50 MPa
Pevnost v tahu kolmo na vlákna	$f_{t,90,k}$	:	0,40 MPa
5% kvantil modulu pružnosti	$E_{0,05}$	:	7400,00 MPa
Hustota	ρ_k	:	350,00 kg/m ³
Průměrná hodnota hustoty	ρ_{mean}	:	420,00 kg/m ³

Hodnoty $f_{m,k}$ a $f_{t,0,k}$ budou přenášeny součinitelem k_h podle EN 1995-1-1, kap. 3

1.3 Parametry pevnosti spon podle EN 1995-1-1 (EC5)

SPONY BV15

Parametry pevnosti připojení
při $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$

$f_{a,0,0,k}$	:	4,02 N/mm ²
$f_{a,90,90,k}$	:	1,44 N/mm ²
k_1	:	-0,0152 N/mm ^{2/°}
k_2	:	-0,0152 N/mm ^{2/°}
α_0	:	0,00 °

Parametry pevnosti spony
při $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$

$f_{t,0,k}$	:	300,10 N/mm
$f_{t,90,k}$	:	114,30 N/mm
$f_{c,0,k}$	:	189,60 N/mm
$f_{c,90,k}$	:	156,30 N/mm
$f_{v,0,k}$	:	93,20 N/mm
$f_{v,90,k}$	:	117,90 N/mm
γ_0	:	0,000 °
k_v	:	0,930

Parametry tuhosti připojení
při $\rho_{mean} = 420 \text{ kg/m}^3$

$k_{ser} = 4,25 \text{ N/mm}^3$

SPONY BV20

Parametry pevnosti připojení
při $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$

$f_{a,0,0,k}$	:	2,75 N/mm ²
$f_{a,90,90,k}$	:	1,37 N/mm ²
k_1	:	-0,0100 N/mm ^{2/°}
k_2	:	-0,0100 N/mm ^{2/°}
α_0	:	0,00 °

Parametry pevnosti spony
při $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$

$f_{t,0,k}$	:	386,60 N/mm
$f_{t,90,k}$	:	149,90 N/mm
$f_{c,0,k}$	:	268,30 N/mm
$f_{c,90,k}$	:	243,70 N/mm
$f_{v,0,k}$	:	221,30 N/mm
$f_{v,90,k}$	:	170,60 N/mm
γ_0	:	0,000 °
k_v	:	0,960

Parametry tuhosti připojení
při $\rho_{mean} = 420 \text{ kg/m}^3$

$k_{ser} = 4,96 \text{ N/mm}^3$

1.4 Součinitele podmínek působení podle EN 1995-1-1 (EC5)

třída provozu 1

$k_{def} = 0,60$

Součinitel vlivu trhlin při smyku $k_{cr} = 0,67$

Kombinace	pro dřevo		pro spoje (dřevo)		pro spoje (materiál)	
	Y _M	k _{mod}	Y _M	k _{mod}	Y _M	k _{mod}
1	1,30	0,60	1,30	0,60	1,25	1,00
2 - 12	1,30	0,90	1,30	0,90	1,25	1,00

1.5 Výpočtové styčníky

Styč.	Souřadnice		Podpora				Natočení podp. [°]	Kód styčníku
	Y [m]	Z [m]	Pos. Y	K [MN/m]	Pos. Z	K [MN/m]	Roč. X	
1	-0,028	0,050	pevná		pevná			podpora levá
2	6,350	1,717						vrcholový
3	12,728	0,050			pevná			podpora pravá
4	2,257	0,647						horní pas, přímý levý
5	2,600	0,050						dolní pas, přímý
6	4,000	1,103						vetknuté napojení dílce
7	4,291	1,179						horní pas, přímý levý

	Projekt:	117-2023, Píkhart, Klatovy	Evid. číslo: Datum: 24.03.2023	2 / 5 list:
	Úloha:	V01 stávající stav + FVE		
	Vypracoval:	Linea střechy s.r.o.		
	Investor:			

Styč. č.	Souřadnice		Podpora				Natočení podp. [°]	Kód styčníku
	Y [m]	Z [m]	Pos. Y	K [MN/m]	Pos. Z	K [MN/m]	Rot. X	
8	4,600	0,050						vetknuté napojení dílce
9	5,100	0,050						dolní pas, přímý
10	7,600	0,050						dolní pas, přímý
11	8,409	1,179						horní pas, přímý pravý
12	8,100	0,050						vetknuté napojení dílce
13	10,100	0,050						dolní pas, přímý
14	8,700	1,103						vetknuté napojení dílce
15	10,443	0,647						horní pas, přímý pravý

1.6 Výpočtové dílce

Dílec č.	Začátek		Konec		Typ** prutu	A [mm²]	I [mm⁴]	Materiál	Výztuhy/ Přílohy	Kód dílce
	Styč.	Uložení	Styč.	Uložení						
1	1	pevné	2	pevné	Kirch.	8000	17,0667E+06	S10 (C24	0/0	horní pas, šikmý levý
2	2	pevné	3	pevné	Kirch.	8000	17,0667E+06	S10 (C24	0/0	horní pas, šikmý pravý
3	3	pevné	1	pevné	Kirch.	5000	4,16667E+06	S10 (C24	0/0	dolní pás
4	4	pevné	5	pevné	Kirch.	4000	2,13333E+06	S10 (C24	0/0	diagonála
5	5	pevné	7	pevné	Kirch.	4000	2,13333E+06	S10 (C24	0/0	diagonála
6	7	pevné	9	pevné	Kirch.	4000	2,13333E+06	S10 (C24	0/0	diagonála
7	9	pevné	2	pevné	Kirch.	4000	2,13333E+06	S10 (C24	0/0	diagonála
8	2	pevné	10	pevné	Kirch.	4000	2,13333E+06	S10 (C24	0/0	diagonála
9	10	pevné	11	pevné	Kirch.	4000	2,13333E+06	S10 (C24	0/0	diagonála
10	11	pevné	13	pevné	Kirch.	4000	2,13333E+06	S10 (C24	0/0	diagonála
11	13	pevné	15	pevné	Kirch.	4000	2,13333E+06	S10 (C24	0/0	diagonála

** - Typ prutu: "Kirch." - bez vlivu smyku na deformaci (Kirchhofova teorie)
"Mindl." - s vlivem smyku na deformaci (Mindlinova teorie)

1.7 Zatěžovací stavy

č.	Název	Kód	Typ	Yr (Yr,inf)*	Součinitele pro kombinace				Zat. šířka
					ξ	Kateg.**	ψ₀	ψ₁	
1	G1 vlastní tíha	Vlastní tíha	Stálé	1,35(0,90)	0,85	-	-	-	NE
2	G2 krytina	Silové	Stálé	1,35(0,90)	0,85	-	-	-	ANO
3	G3 FVE	Silové	Stálé	1,35(0,90)	0,85	-	-	-	ANO
4	S4 plné zatížení sněhem	Silové	Proměnné krátkodobé sněh	1,50	-	H<1000	0,50	0,20	ANO
5	S5 sněh navátý větrem zleva	Silové	Proměnné krátkodobé sněh	1,50	-	H<1000	0,50	0,20	ANO
6	S6 sněh navátý větrem zprava	Silové	Proměnné krátkodobé sněh	1,50	-	H<1000	0,50	0,20	ANO
7	W7 vítr zleva 1	Silové	Proměnné krátkodobé vítr	1,50	-	Vítr	0,60	0,20	ANO
8	W8 vítr zleva 2	Silové	Proměnné krátkodobé vítr	1,50	-	Vítr	0,60	0,20	ANO
9	W9 vítr zprava 1	Silové	Proměnné krátkodobé vítr	1,50	-	Vítr	0,60	0,20	ANO
10	W10 vítr zprava 2	Silové	Proměnné krátkodobé vítr	1,50	-	Vítr	0,60	0,20	ANO
11	W11 vítr podélný 1	Silové	Proměnné krátkodobé vítr	1,50	-	Vítr	0,60	0,20	ANO
12	W12 vítr podélný 2	Silové	Proměnné krátkodobé vítr	1,50	-	Vítr	0,60	0,20	ANO

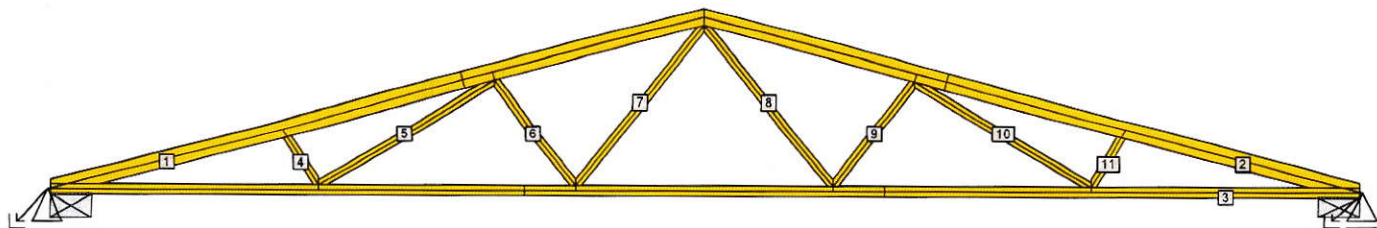
* Yr,inf pro příznivě působící stálá zatížení

** Kategorie proměnných zatížení podle tabulky A1.1 v EN 1990

1.8 Extrémní hodnoty silových zatížení

Číslo z.s.	Spojitá zatížení [kN/m]				Bodové zatížení [kN]			
	Kladné		Záporné		Kladné		Záporné	
	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.
1	0,00	0,00	-0,02	-0,03	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,00	0,00	-0,25	-0,25	0,00	0,00	0,00	0,00
3	0,00	0,00	-0,20	-0,20	0,00	0,00	0,00	0,00
4	0,00	0,00	-0,56	-0,56	0,00	0,00	0,00	0,00
5	0,00	0,00	-0,28	-0,56	0,00	0,00	0,00	0,00
6	0,00	0,00	-0,28	-0,56	0,00	0,00	0,00	0,00
7	0,44	1,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
8	0,17	0,59	-0,43	-0,43	0,00	0,00	0,00	0,00
9	0,44	1,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
10	0,17	0,59	-0,43	-0,43	0,00	0,00	0,00	0,00
11	0,69	1,38	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
12	0,44	0,44	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

1.9 Posouzení dílců



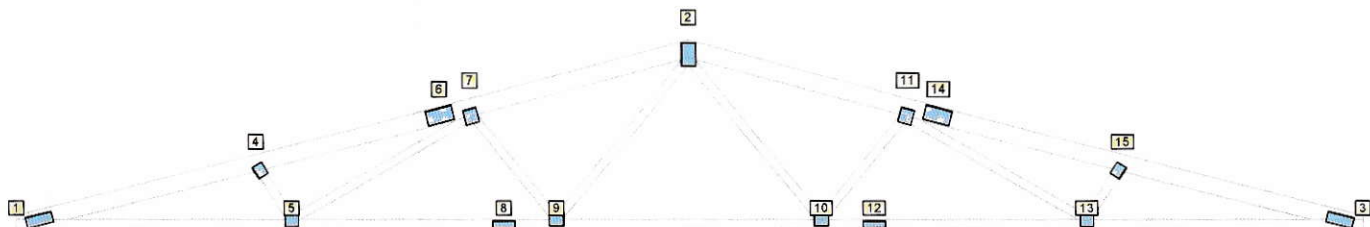
Dílec		Ko.	Tah, tlak, ohyb				Smyk			Otlačení			
č.	Výška	č.		L _{cr}	Štíhl.	Rozhodující způsob namáhání	Využ.	Napětí	Pevn.	Využ.	Napětí	Pevn.	Využ.
	[mm]			[m]									
1	160*	12	v rov.	2,126	46,0	Vzpěr v rovině a ohyb	65,5	0,03	2,77	1,2			
			z rov.	0,600	41,6								
2	160*	12	v rov.	2,126	46,0	Vzpěr v rovině a ohyb	65,5	0,03	2,77	1,2			
			z rov.	0,600	41,6								
3	100*	7(inf)	v rov.	2,365	81,9	Vzpěr z roviny a ohyb	92,4						
			z rov.	1,500	103,9								
4	80*	12	v rov.	0,506	21,9	Vzpěr v rovině a ohyb	16,5						
			z rov.	0,562*	38,9								
5	80*	7(inf)	v rov.	1,784	77,3	Vzpěr z roviny a ohyb	28,4						
			z rov.	1,982*	137,3								
6	80*	9	v rov.	1,148	49,7	Vzpěr z roviny a ohyb	36,7						
			z rov.	1,275*	88,3								
7	80*	7(inf)	v rov.	1,781	77,1	Vzpěr z roviny a ohyb	32,9						
			z rov.	1,979*	137,1								
8	80*	7(inf)	v rov.	1,781	77,1	Vzpěr z roviny a ohyb	32,9						
			z rov.	1,979*	137,1								
9	80*	9	v rov.	1,148	49,7	Vzpěr z roviny a ohyb	36,7						
			z rov.	1,275*	88,3								
10	80*	7(inf)	v rov.	1,784	77,3	Vzpěr z roviny a ohyb	28,4						
			z rov.	1,982*	137,3								
11	80*	12	v rov.	0,506	21,9	Vzpěr v rovině a ohyb	16,5						
			z rov.	0,562*	38,9								

Vysvětlivky: * - hodnota byla zadána ručně

1.10 Posouzení lokálních průhybů dílců

Dílec č.	Okamžitý průhyb					Konečný průhyb				
	Styč. č.	Komb. MSP č.	w_{inst} [mm]	$w_{inst,lim}$ [mm]	Posudek	Styč. č.	Komb. MSP č.	w_{fin} [mm]	$w_{fin,lim}$ [mm]	Posudek
1	-	12	2,3	2,4m/600=3,9	VYHOVUJE	-	21	2,8	2,4m/400=5,9	VYHOVUJE
2	-	11	2,0	2,4m/600=3,9	VYHOVUJE	-	23	2,4	2,4m/400=5,9	VYHOVUJE
3	-	12	1,9	2,6m/600=4,4	VYHOVUJE	-	24	2,3	2,6m/400=6,6	VYHOVUJE

1.11 Využití posuzovaných kritérií styčnických spon



Neúčinný okraj spon (tolerance umístění spony): 5 mm

Neúčinný okraj spon (tolerance umístění spony): 5 mm										
Styč.	Spona	Zásah spony do pásu d_o	Účinné plochy spony					Materiál spony		Tah kolmo na vlákna
č.	Typ		$A_{ef,1}$	$A_{ef,2}$	$A_{ef,3}$	$A_{ef,4}$	$A_{ef,5}$	B_{sm}	H_{sm}	
	Rozměr									
1*	BV15	49,7 %	91,9 %	73,2 %				95,2 %		17,3 %
	105/252		12	12				12		7(inf)
2*	BV15	41,2 %	87,8 %	87,8 %	43,9 %	43,9 %		15,6 %	95,2 %	
	140/210		12	12	9	9		9	12	
3*	BV15	49,7 %	73,2 %	91,9 %				95,2 %		17,3 %
	105/252		12	12				12		7(inf)

Styč. č.	Spona	Zásah spony do pásu d _e	Účinné plochy spony					Materiál spony		Tah kolmo na vlákna Č. komb.
	Typ		A _{ef,1}	A _{ef,2}	A _{ef,3}	A _{ef,4}	A _{ef,5}	B _{sm}	H _{sm}	
	Rozměr		Číslo kombinace					Č. kombinace		
4*	BV15 105/126	76,6 %	38,6 % 12	24,7 % 12				11,3 % 1		28,7 % 1
5*	BV15 140/126	61,5 %	24,7 % 1	78,9 % 9	39,9 % 12			47,9 % 12		21,3 % 1
6*	BV15 140/252	76,2 %	41,6 % 12	41,6 % 12					59,1 % 12	
7*	BV15 140/126	84,0 %	36,4 % 9	73,5 % 9	67,2 % 9			67,3 % 9		29,7 % 1
8*	BV15 70/210	95,2 %	87,9 % 12	87,9 % 12					90,7 % 12	
9*	BV15 140/126	69,0 %	32,7 % 9	49,4 % 9	53,1 % 9			32,3 % 9		24,1 % 1
10*	BV15 140/126	69,0 %	32,7 % 9	53,1 % 9	49,4 % 9			32,3 % 9		24,1 % 1
11*	BV15 140/126	84,0 %	36,4 % 9	67,2 % 9	73,5 % 9			67,3 % 9		29,7 % 1
12*	BV15 70/210	95,2 %	87,9 % 12	87,9 % 12					90,7 % 12	
13*	BV15 140/126	61,5 %	24,7 % 1	39,9 % 12	78,9 % 9			47,9 % 12		21,3 % 1
14*	BV15 140/252	76,2 %	41,6 % 12	41,6 % 12					59,1 % 12	
15*	BV15 105/126	76,6 %	38,6 % 12	24,7 % 12				11,3 % 1		28,7 % 1

Vysvětlivky: * - umístění a/nebo rozměry spony byly zadány ručně

1.12 Maximální hodnoty deformací od kombinací pro MSP

Maxima deformací styčníků v absolutní hodnotě na celé konstrukci.

Hodnoty získané z výpočtu bez vlivu popuštění spojů.

Posun Y : 4,1 mm, styčník 3, kombinace 12

Posun Z : -13,9 mm, styčník 9, kombinace 12

Natočení : -7,9 mrad, styčník 1, kombinace 12

Maxima kladná (nahoru) a záporná (dolů) na spodním pásu.

Hodnoty získané z výpočtu bez vlivu popuštění spojů.

Posun Z+ : 5,8 mm, styčník 10, kombinace 7

Posun Z- : -13,9 mm, styčník 9, kombinace 12

Maximální hodnoty průhybu na dolním pásu dle EN 1995-1-1 (EC5) :

Součinitel vlivu popuštění spojů: 1,15

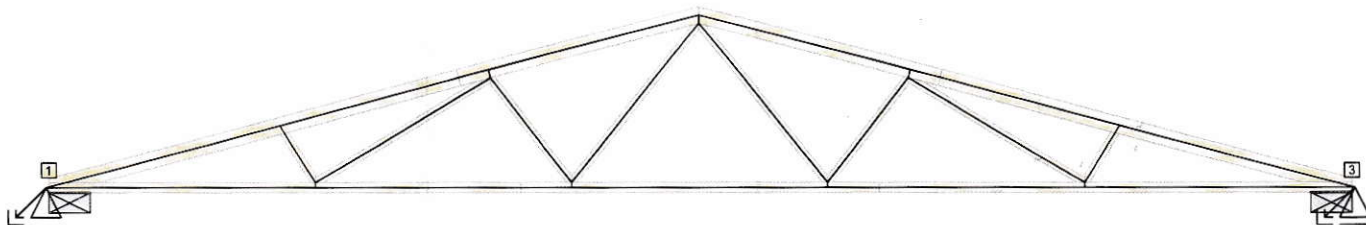
Kladné hodnoty - směrem nahoru, záporné hodnoty - směrem dolů.

Průhyb pásu mezi podporami

Okamžitý průhyb u_{inst} : 16,5 mm $\leq u_{inst,lim}(12,8m/600) = 21,3$ mm ; kombinace 12 - VYHOVUJE

Konečný průhyb u_{fin} : 20,6 mm $\leq u_{fin,lim}(12,8m/400) = 31,9$ mm ; kombinace 24 - VYHOVUJE

1.13 Hodnoty reakcí v zatěžovacích stavech



1.13.1 Výpis maximálních hodnot reakcí

Styč. č.	R _y				R _z				R _{Ox}			
	charakteristická		návrhová		charakteristická		návrhová		charakteristická		návrhová	
	z.s.	[kN]	z.s.	[kN]	z.s.	[kN]	z.s.	[kN]	z.s.	[kNm]	z.s.	[kNm]
1	10	+1,17	10	+1,75	4	+3,57	4	+5,36	-	-	-	-
	8	-1,17	8	-1,75	11	-5,28	11	-7,91	-	-	-	-
3	-	-	-	-	4	+3,57	4	+5,36	-	-	-	-
	-	-	-	-	11	-5,28	11	-7,91	-	-	-	-

5

6

16

(A)