

ProCes alfa, s.r.o.

Seifertova 5/9

418 01 Bílina

tel./fax 417 823 046, e-mail procesalfa@seznam.cz

DIČ : CZ 254 25 005

IČO : 254 25 005

bankovní spojení : Komerční banka, a.s., č.ú. 78-7240580237/0100

zapsána v obchodním rejstříku vedeném Krajským soudem v Ústí nad Labem, oddíl C, vložka 17571

INVESTOR

CHEMINVEST S.R.O.
GORKÉHO 1613
436 01 LITVÍNOV

AKCE

STAVEBNÍ ÚPRAVY A ZATEPLENÍ OBJEKTU
Č.P. 90, LOUKA U LITVÍNOVA

STATICKÉ POSOUZENÍ

stran 10 + 1

Ing. Jindřich
Brunclík

Zodp. projektant : Ing. Jindřich Brunclík
Vypracoval : Ing. Jindřich Brunclík
Datum : 05/2024
Zakázkové číslo : TP_1487



Digitální
podpis:
26.08.2024
09:39

1. Všeobecné údaje

Toto statické posouzení je součástí níže uvedené akce.

akce: **Stavební úpravy a zateplení objektu č.p. 90, Louka u Litvínova**

stupeň PD: **PDSP/PDPS**

investor: Cheminvest s.r.o., Gorkého 1613, Horní Litvínov, 436 01 Litvínov

zpracovatel : ProCes alfa, s.r.o. , Seifertova 5/9, 418 01 Bílina

zodp. projektant profese: Ing. Jindřich Brunclík , ČKAIT 0400613

2. Výchozí podklady

- architektonicko-stavební řešení dodané investorem /1/
- konzultace /2/

Použité normy

ČSN EN 1990 Zásady navrhování konstrukcí

EC1: ČSN EN 1991-1-1 Zatížení konstrukcí – Část 1-1: Obecná zatížení – Objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb

EC1: ČSN EN 1991-1-3 Zatížení konstrukcí – Část 1-1: Obecná zatížení – Zatížení sněhem

EC1: ČSN EN 1991-3 Zatížení konstrukcí – Část 3: Zatížení od jeřábů a strojního vybavení

EC1: ČSN EN 1991-1-4 Zatížení konstrukcí – Část 1-1: Obecná zatížení – Zatížení větrem

EC5: ČSN EN 1995-1-1 Navrhování dřevěných konstrukcí – Část 1-1: Obecná pravidla – Společná pravidla pro pozemní stavby

Software

-

3. Konstrukční část

Všeobecný popis

Předmětem projektové dokumentace je obytný dům v obci Louka u Litvínova. Jedná o dvoupodlažní, samostatně stojící, nepodsklepenou budovu. V 1. NP se nachází dvě bytové jednotky velikosti 1+2 a zázemí sportovního házenkářského klubu (4x šatna, WC ženy, WC muži, sprchy, sklad a klubovna). Ve 2. NP se nachází šest bytových jednotek. Přesné dispoziční řešení je patrné z výkresové dokumentace.

Konstrukce je klasická, masivní s cihelnými nosnými stěnami založená plošně na základových pasech.

Objekt je zastřešen střechou valbového tvaru s tradiční tesařskou vaznicovou soustavou krovu. Podkroví není obytné a slouží jako půda. Střecha je krytá dřevěným bedněním a plechovou krytinou.

Přetížení střešní konstrukce fotovoltaickými panely

Ve statickém výpočtu je prověřena možnost přetížení střešní konstrukce fotovoltaickými panely. **Ze statického posouzení stávajícího stavu je zřejmé, že bez úprav střechu nelze přetížít.**

Stávající krokve dimenze 120/150mm jsou již nyní mírně poddimenzovány z hlediska II. mezního stavu přetvoření – průhyb od celkového zatížení je větší než je doporučená hodnota 1/200 rozpětí. Posouzení v I. mezním stavu únosnosti je vyhovující (využití 76%). Vzhledem k plechové krytině není pro běžný provoz tento stav problematický, ale **v případě nutnosti přetížení fotovoltaickými panely bude nutné krokve zesílit příločkami z prken z jedné nebo obou stran dle potřeby.**

Vaznice, která je dalším z důležitých prvků má rezervu únosnosti dostatečnou, její využití je v současné době na 52%, v případě přetížení běžnými typy panelů o tíze 0,15 kN/m² (15 kg/m²) se využití zvýší na 58%, průhyb rovněž bezpečně vyhoví. Dimenze ostatních prvků krovu jsou bezpečně vyhovující.

zatížení sněhem – I. oblast $s_k=0,7 \text{ kN/m}^2$

zatížení větrem – II. oblast, kat. terénu III

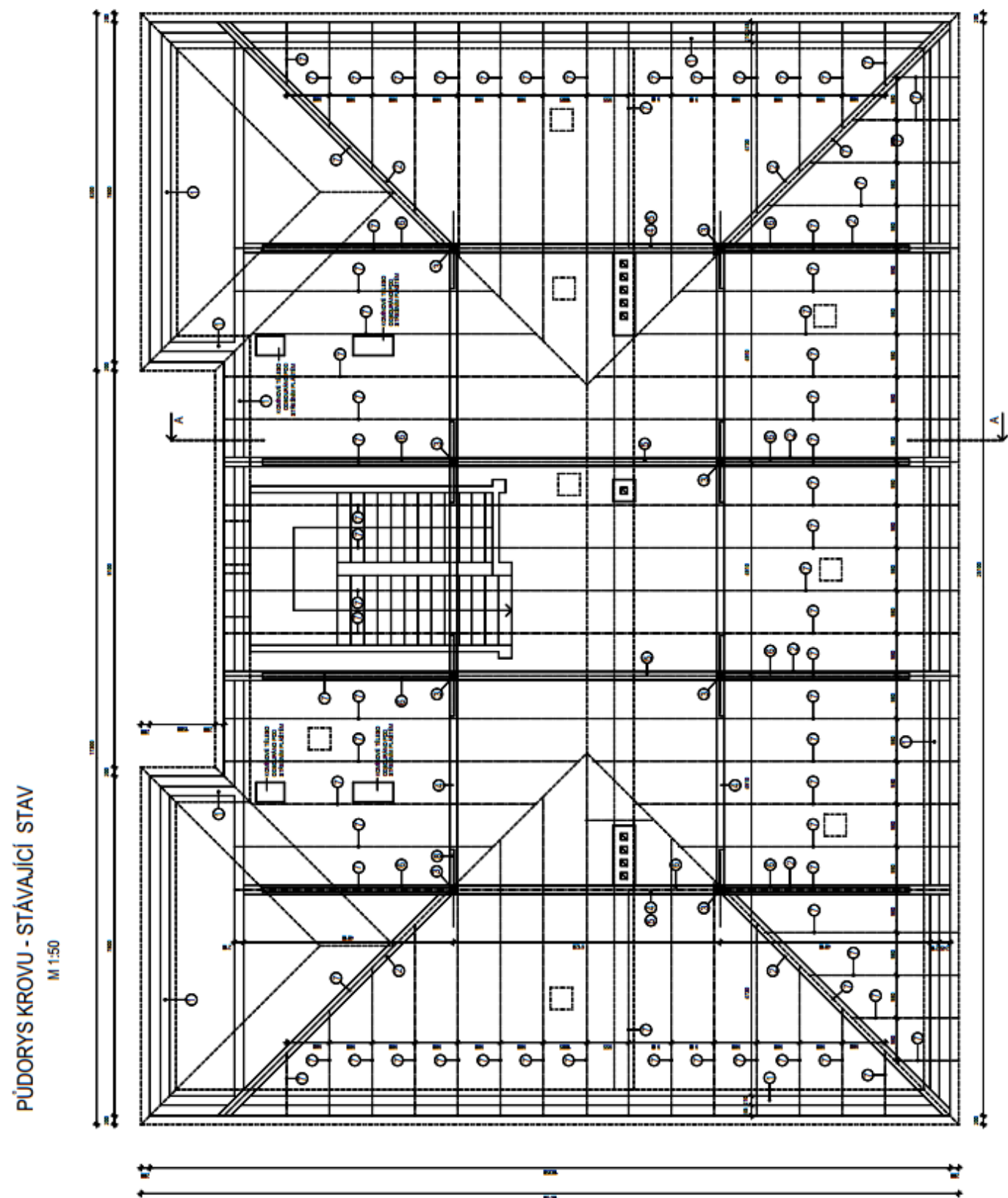
4. Závěr

Zateplení objektu lze bez vlivu na statiku bez problémů provést. Instalace střešních fotovoltaických panelů je možná podmíněčně při současném zesílení krokví, na kterých budou panely uloženy. Zesílení krokví lze provádět příložkami z prken z jedné nebo obou stran profilu, příložky se uloží se ve spodní části na pozednici, dále na vaznici a ev. se dotáhnou až k hřebenovému styku krokví. Krokve jsou s ohledem na neobývané podkroví dobře přístupné. Dimenze příložek, jejich rozsah a způsob připojení bude řešen pro konkrétní typ panelů, kdy bude upřesněn velikost přetížení a jejich poloha.

Bílina, květen '24

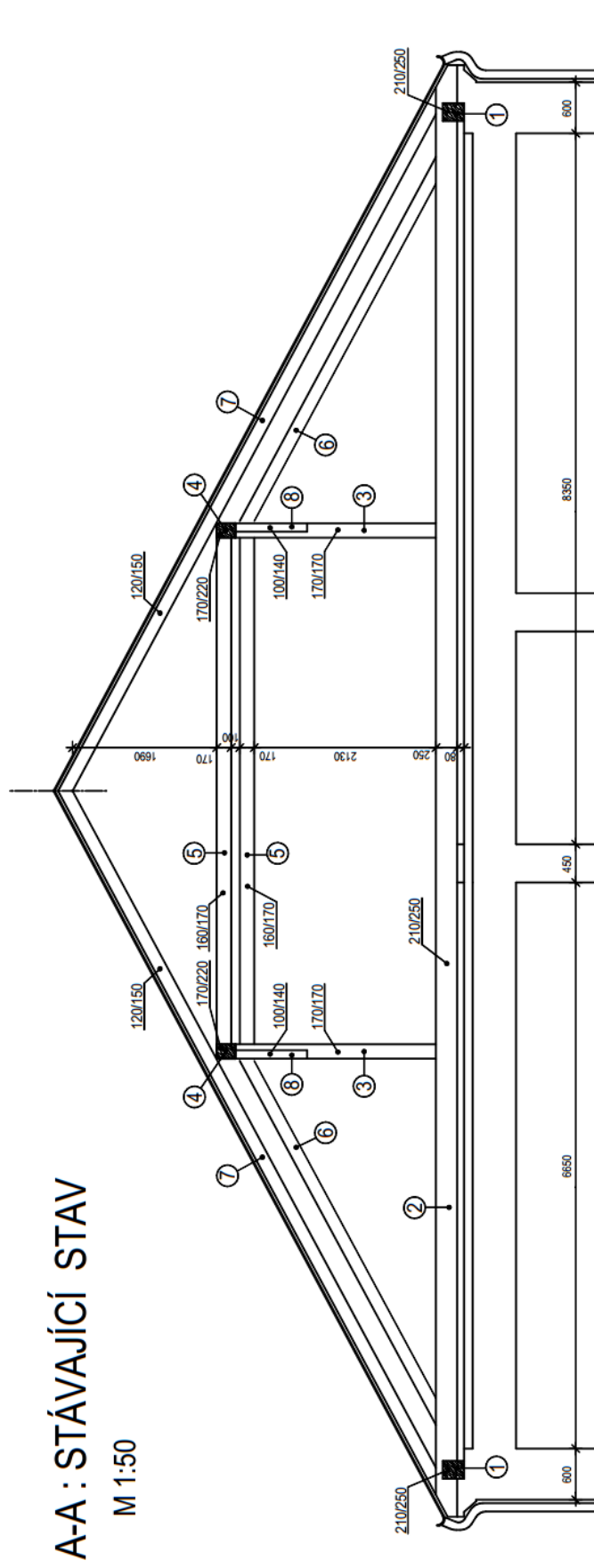
Ing. Jindřich Brunclík

SCHEMA KROVU



ŘEZ A-A : STÁVAJÍCÍ STAV

M 1:50

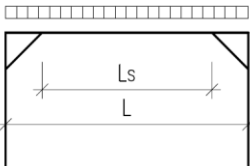
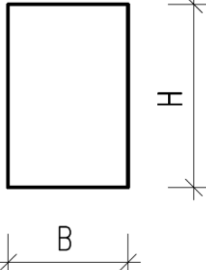


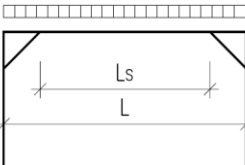
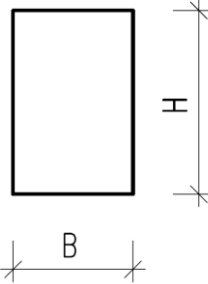
LEGENDA PRVKŮ

- ① POZEDNICE 210/250 MM
- ② VAZNÝ TRÁM 210/250 MM
- ③ SLOUPEK 170x170 MM
- ④ VAZNICE 170/220 MM
- ⑤ PŘÍČNÝ TRÁM 160/170 MM
- ⑥ ŠIKMÁ VZPĚRA 160/170 MM
- ⑦ KROKVE 120/150 MM
- ⑧ PÁSKY 100/140 MM

BD											
ZATÍŽENÍ SNĚHEM						sněhová oblast I					
$S = \mu_i * C_e * C_t * S_k$						$S_k = 0,7$		kN/m ²			
						$C_t = 1,0$					
						$C_e = 1,0$					
sklon střechy		28 °		$\mu_1 = 0,80$		$s = 0,56$		kN/m ²			
				$\mu_{1/2} = 0,40$		$s = 0,28$		kN/m ²			
				$\mu_2 = 1,55$		$s = 1,08$		kN/m ²			

ZATÍŽENÍ VĚTREM											
výpočet tlaku větru				z	=	13,5 m					
				C _{dir}	=	1,0					
				C _{season}	=	1,0					
oblast II				v _{b,0}	=	25,0 m/s					
základní rychlost větru		v _b =	C _{dir} *C _{season} *v _{b,0}		=	25,0 m/s					
součinitel orografie				C ₀	=	1,0					
kategorie terénu		III	z ₀		=	0,3 m		z _{min} =		5	m
součinitel drsnosti		k _r =	0,19(z ₀ /z _{0,II})		=	0,215		z _{0,II} =		0,05	m
		c _r =	k _r *ln(z/z ₀)		=	0,820					
střední rychlost větru		v _m =	c _r *c ₀ *v _b		=	20,5 m/s					
turbulence větru		I _{v(z)} =	k _l /(c ₀ *ln(z/z ₀))		=	0,263		k _l =		1,0	
max. dynamický tlak větru		q _{pz} =	(1+7*I _{v(z)})*0,5*ρ*v _m ² (z)		=	745 N/m ²					
součinitele tlaku				w _e = q _{p(z)} *c _{pe}							
sedlová střecha		α=	28 °								
		θ=	0 °								
oblast H		c _{pe,10} =	0,4		w _e =		0,30 kN/m ²				

POSOUZENÍ PRŮŘEZU		B = 170	H = 220	VAZNICE V1																															
				STÁVAJÍCÍ STAV																															
				$\alpha = 0$	*/**																														
třída řeziva - C24																																			
(rostlé dřevo)	parametry řeziva:		statické hodnoty průřezu:																																
třída provozu - 1	$f_{m,k} = 24$ Mpa			$A = 37,4 \cdot 10^3 \text{ mm}^2$																															
(vlhkost do 65% dočasně)	$\gamma_M = 1,3$			$I_y = 150,8 \cdot 10^6 \text{ mm}^4$																															
součinitel $\gamma_M = 1,3$	$f_{m,d} = k_{mod} \cdot f_{m,k} / \gamma_M$			$W_y = 1371,3 \cdot 10^3 \text{ mm}^3$																															
(rostlé dřevo)	$E_{0,mean} = 11$ Gpa																																		
	<table><tr><th>dobu trvání zatížení</th><th>k_{mod}</th><th>k_{def}</th><th>$f_{m,d}$</th><td></td></tr><tr><td>stálé zatížení</td><td>0,8</td><td>0,6</td><td>14,77</td><td>Mpa</td></tr><tr><td>dlohodobé zatížení</td><td>0,8</td><td>0,5</td><td>14,77</td><td>Mpa</td></tr><tr><td>střednědobé zatížení</td><td>0,8</td><td>0,25</td><td>14,77</td><td>Mpa</td></tr><tr><td>krátkodobé zatížení</td><td>0,9</td><td>0</td><td>16,62</td><td>Mpa</td></tr><tr><td>okamžikové zatížení</td><td>1,1</td><td>-</td><td>20,31</td><td>Mpa</td></tr></table>					dobu trvání zatížení	k_{mod}	k_{def}	$f_{m,d}$		stálé zatížení	0,8	0,6	14,77	Mpa	dlohodobé zatížení	0,8	0,5	14,77	Mpa	střednědobé zatížení	0,8	0,25	14,77	Mpa	krátkodobé zatížení	0,9	0	16,62	Mpa	okamžikové zatížení	1,1	-	20,31	Mpa
dobu trvání zatížení	k_{mod}	k_{def}	$f_{m,d}$																																
stálé zatížení	0,8	0,6	14,77	Mpa																															
dlohodobé zatížení	0,8	0,5	14,77	Mpa																															
střednědobé zatížení	0,8	0,25	14,77	Mpa																															
krátkodobé zatížení	0,9	0	16,62	Mpa																															
okamžikové zatížení	1,1	-	20,31	Mpa																															
																																			
	zatížení	B= 3,80 m	zatížení charakteristické	zatížení výpočtové																															
	stálé	0,45 kN/m²	$g_k = 1,71$ kN/m´	$g_v = 2,31$ kN/m´																															
	užitné	0,00 kN/m²	$p_k = 0,00$ kN/m´	$p_v = 0,00$ kN/m´																															
	sníh	0,56 kN/m²	$s_k = 2,13$ kN/m´	$s_v = 3,19$ kN/m´																															
	větr	0,30 kN/m²	$w_k = 1,14$ kN/m´	$w_v = 1,03$ kN/m´																															
	celkové		$q_k = 4,98$ kN/m´	$q_v = 6,53$ kN/m´																															
	vaznice s pásy: $L_s = 3,1$		$L = 5$	$L_i = 3,623 \geq 0,6 \cdot L = 3,00$																															
	rozpětí nosníku $L = 3,6$ m																																		
																																			
	posouzení MSÚ:	M_{ED}	$\sigma_{m,d}$	k_{mod}	$\sigma_{m,d} / f_{m,d}$																														
	od jednotkového	1,64 kNm		-																															
	od stálého *	3,79 kNm	2,76	0,6	0,19																														
	od užitného	0,00 kNm	0,00	0,8	0,00																														
	od sněhu	5,24 kNm	3,82	0,8	0,26																														
	od větru **	1,68 kNm	1,23	0,9	0,07																														
	Σ	10,71	$\Sigma 7,81$		$\Sigma 0,520 \Sigma$																														
	$\sigma_{m,d} / f_{m,d} = 0,520 < 1$	VYHOVUJE																																	
	posouzení MSP:	$u_{i,inst}$	k_{def}	$u_{i,fin} = u_{i,inst} (1 + k_{def})$																															
	od jednotkového	1,352 mm	-																																
	od stálého	2,3 mm	0,6	3,7 mm																															
	od užitného	0,0 mm	0,0	0,0 mm																															
	od sněhu	2,9 mm	0,25	3,6 mm																															
	od větru	1,5 mm	0,0	1,5 mm																															
				Σ	8,8 mm																														
	od nahodilého $u_{2,inst} = 4,4 < L/300 = 12,08$ mm	VYHOVUJE																																	
	limitní průhyb od celkového zatížení: $L / 200 = 18,12$ mm																																		
	od celkového $u_{net,fin} = 8,8 < 18,12$ mm	VYHOVUJE																																	

POSOUZENÍ PRŮŘEZU		B = 170	H = 220	VAZNICE V1	
		PŘÍTÍŽENÍ 0,15 kN/m2			
		α = 0			
		*/**			
třída řeziva - C24					
(rostlé dřevo)	parametry řeziva:		statické hodnoty průřezu:		
třída provozu - 1	f _{m, k} = 24 Mpa			A = 37,4 * 10 ³ mm ²	
(vlhkost do 65% dočasně)	γ _M = 1,3			I _y = 150,8 * 10 ⁶ mm ⁴	
součinitel γ _M = 1,3	f _{m, d} = k _{mod} *f _{m, k} /γ _M			W _y = 1371,3 * 10 ³ mm ³	
(rostlé dřevo)	E _{0, mean} = 11 Gpa				
	doba trvání zatížení		k _{mod}	k _{def}	f _{m, d}
	stálé zatížení		0,8	0,6	14,77 Mpa
	dlohodobé zatížení		0,8	0,5	14,77 Mpa
	střednědobé zatížení		0,8	0,25	14,77 Mpa
	krátkodobé zatížení		0,9	0	16,62 Mpa
	okamžikové zatížení		1,1	-	20,31 Mpa
zatížení	B= 3,80 m	zatížení charakteristické		zatížení výpočtové	
stálé	0,60 kN/m ²	g _k = 2,28 kN/m´		g _v = 3,08 kN/m´	
užitné	0,00 kN/m ²	p _k = 0,00 kN/m´		p _v = 0,00 kN/m´	
sníh	0,56 kN/m ²	s _k = 2,13 kN/m´		s _v = 3,19 kN/m´	
vítr	0,30 kN/m ²	w _k = 1,14 kN/m´		w _v = 1,03 kN/m´	
	celkové	q _k = 5,55 kN/m´		q _v = 7,30 kN/m´	
vaznice s pásy:		L _s = 3,1	L = 5	L _i = 3,623 ≥ 0,6*L= 3,00	
rozpětí nosníku		L = 3,6 m			
	posouzení MSÚ:		M _{ED}	σ _{m, d}	k _{mod}
	od jednotkového		1,64 kNm		-
	od stálého *		5,05 kNm	3,68	0,6
	od užitného		0,00 kNm	0,00	0,8
	od sněhu		5,24 kNm	3,82	0,8
	od větru **		1,68 kNm	1,23	0,9
	Σ		11,97	Σ 8,73	Σ 0,582 Σ
σ _{m, d} /f _{m, d} =		0,582 < 1	VYHOVUJE		
posouzení MSP:		u _{i, inst}	k _{def}	u _{i, fin} =u _{i, inst} (1+k _{def})	
od jednotkového		1,352 mm	-		
od stálého		3,1 mm	0,6	4,9 mm	
od užitného		0,0 mm	0,0	0,0 mm	
od sněhu		2,9 mm	0,25	3,6 mm	
od větru		1,5 mm	0,0	1,5 mm	
				Σ 10,1 mm	
od nahodilého		u _{2, inst} = 4,4 < L/300 = 12,08 mm	VYHOVUJE		
limitní průhyb od celkového zatížení:		L / 200 = 18,12 mm			
od celkového		J _{net, fin} = 10,1 < 18,12 mm	VYHOVUJE		

Handwritten signature

Bílina, květen '24

Ing. Jindřich Brunclík