

Investor: Obec Libkovice pod Řípem

Projekt: Sokolovna Libkovice pod Řípem – oprava stavby

Stupeň: Dokumentace pro ohlášení stavby

D DOKUMENTACE OBJEKTŮ A TECHNICKÝCH ZAŘÍZENÍ

D.1 DOKUMENTACE STAVEBNÍHO OBJEKTU

D.1.2 STAVEBNĚ- KONSTRUKČNÍ ŘEŠENÍ

POSUDEK KROVU S OHLEDEM NA VOLBU STŘEŠNÍ KRYTINY

Ing. Pavel Piskáček

Družstevní 646
411 08 ŠTĚTÍ
Česká republika

Autor:

- Telefon:

- E-mail:

Ing. Pavel Piskáček

+420 777 612 638

piskacek.pavel@seznam.cz

11. 10 2019



1) IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Druh a účel stavby	Oprava stavby
Místo stavby	Libkovice pod Řípem, č.p. 92
Stavebník:	Obec Libkovice pod Řípem, č. p. 181, 41301 Libkovice pod Řípem
Zodpovědný projektant:	Pavel Piskáček Družstevní 646, 411 08 Štětí 777 612 638, piskacek.pavel@seznam.cz
Stupeň:	Ohlášení stavby

2) TECHNICKÁ ZPRÁVA

Účelem posudku je stanovit, zda původní krov včetně nutných navržených úprav vyhoví pro výměnu původní plechové krytiny za těžší pálenou nebo zda bude nutné i novou krytinu provést lehkou plechovou.

Střecha a krov

Stanovení zatížení

V případě použití bobrovek je hmotnost krytiny 64 kg/m^2 , včetně laťování až 70 kg/m^2 u tašek drážkových (např. Brněnka, Falcovka $40 \div 45 \text{ kg/m}^2$, včetně laťování až 50 kg/m^2 Plechová falcovaná krytina ocelová jen $4,3 \text{ kg/m}^2$, AL 2 kg/m^3 vč. laťování $< 6 \text{ kg/m}^2$

Zatížení sněhem sněhová oblast I - $S_{0,k} = 0,7 \text{ kPa}$

$$S_k = S_{0,k} \cdot \mu_i \cdot C_e \cdot C_t \quad (\mu_i = 0,8 (60 - \alpha) / 30)$$

<i>Sklon střechy hlavní objekt</i>	36°	0,64
<i>nad přísálím</i>	32°	0,75
<i>přístavek šaten</i>	8°	0,8

$$\gamma_f = 1,5, C_t = 1, C_e = 1 \text{ (krajina normální)}$$

$$S_d = S_k \cdot \gamma_f$$

Vlastní tíha - stálé zatížení

Krov hlavního sálu

- vlastní tíha krokví, pojistná hydroizolace, kontralať, laťování a krytina

Krov přístavku

- vlastní tíha krokví, pojistná hydroizolace, kontralať, laťování a krytina,
- ze spodní strany 320 mm minerální tepelné izolace v roštu a SDK podhled.

Statické působení

Vzhledem k tomu, že u krovu hlavního objektu není zaručená spojitost krokví na mezilehlé vaznici, je uvažováno rozpětí krokví 4,3 m mezi pozednicí a mezilehlou vaznicí bez redukce a redistribuce ohybových momentů. Krokve přísálí jsou pak na volnou délku 6,2 m, prostě uložené.

Profil původních krokví je nejvýše 100/140 mm. K tomu je možné uvažovat jako příložky kontralatě na hlavním krovu, které doplňují profil krokví na rozměr 100/160. U krokví přísálí lze navíc připočíst i dolní příložky 100/100 mm pod krokve, které doplňují profil těchto krokví na rozměr 100/260.

Posouzení únosnosti

Při osazení pálené krytiny krokve těsně nevyhoví na únosnost a nevyhoví na průhyb. Při zohlednění stáří krovu a možných poškození může být skutečnost ještě horší. Samotné původní krokve by bez uvažování kontralatí nevyhověly vůbec.

V případě osazení plechové krytiny (i těžší těžší ocelové) Vyhoví krokve s uvažovanými příložkami jak na únosnost (rezerva až + 50%), tak na průhyb. Dokonce při mimořádném vyšším zatížení sněhem, $s_{0,k} = 1 \text{ kN}$, vyhoví na únosnost (rezerva cca 20÷30%) i na průhyb.

ZÁVĚR

Na základě posudku je nutné použít krytinu plechovou.

KROKEV HLAVNÍHO KROVU - PÁLENÁ KRYTINA

Zatížení krovu

					kN/m ²	kN/m ²	
stálé	Pálená krytina s laťováním	1,000	0,5	0,500	0,526		
	tepelná izolace v krokvech	0,000	0,80	0,000	0,000		
	krokve - ekvivalentní tloušťka	0,038	6,00	0,228	0,251		
	SDK pohled na roštu	0,000	8,00	0,000	0,000		
		1,038		0,73	0,78		
sklon střechy	36 °	cos(a)	0,809				
Stálé zatížení přepočtené dle sklonu krokví				0,90	0,96	58,82%	
sníh	0,7	1,05	0,64	0,75	0,448	0,672	64,34%
celkem				q _n =	1,35	q _d =	1,63 kN/m²
rozteč krokví	1,1 m						
Liniové zatížení krokve				q _n =	1,48	q _d =	1,80 kN/m
				l _x =	4300,0 mm		7,7186
Zprůměrované liniové zatížení vaznice					6,4		7,7 kN/m
Ohybový moment na krokvi							
M = q.l ² /8 =					4,52 kNm		

Krokev posouzení

průřez:	100/140 mm		
b =	100 mm	pro zvýšení únosnosti započtena i kontralát 40/60 - uvažováno zvýšení profilu o 20 mm.	
h =	160 mm		
pevnost v ohybu		modul pružnosti	
R _{fd} =	12 MPa	E =	10000 MPa
γ _{rf} =	1		
A =	16000 mm ²		
I _x =	13 333 333,3 mm ⁴		
I _y =	34 133 333,3 mm ⁴		
W _y =	426 666,7 mm ³		
M _u =	W _y · γ _{rf} · R _{fd}		
M _u =	4475733 Nmm		
	4,48 kNm		
		<	4,52 kNm
			99,0%

nedostatečná únosnost

Průhyb

v =	5q.l ⁴ /384EI =	21,27 mm	>	17,20	
	poměr	1/202	v lim =	1/250	NEVYHOVÍ

KROKEV KROVU PŘÍSÁLÍ - PÁLENÁ KRYTINA

Zatížení krovu

				kN/m ²	kN/m ²	
stálé	Pálená krytina s laťováním	1,000	0,5	0,500	0,526	
	tepelná izolace v krokvech	0,320	0,80	0,256	0,282	
	krokve - ekvivalentní tloušťka	0,038	6,00	0,228	0,251	
	SDK pohled na roštu	0,015	8,00	0,120	0,132	
		1,373		1,10	1,19	
sklon střechy	32 °	cos(a)	0,848			
Stálé zatížení přepočtené dle sklonu krokví				1,30	1,40	64,16%
sníh	0,7	1,05	0,747	0,75	0,5226667	0,784
						48,00%
celkem			q _n =	1,82	q _d =	2,19 kN/m ²
rozteč krokví	1,1 m					
Liniové zatížení krokve			q _n =	2,01	q _d =	2,41 kN/m
			l _x =	6200,0 mm		14,918
Zprůměrované liniové zatížení vaznice				12,4	14,9	kN/m
Ohybový moment na krokvi						
M = q.l ² /8 =				12,14 kNm		

Krokev posouzení

průřez:	100/140 mm	pro zvýšení únosnosti započteno:
b =	100 mm	kontralat 40/60 - uvažováno zvýšení profilu o 20 mm.
h =	260 mm	100 mm dolní příložky krokví pro tl. izolace 240 mm, (zbylých 80 mm křížem - přerušení tep. mc
pevnost v ohybu		modul pružnosti
R _{fd} =	12 MPa	E = 10000 MPa
γ _{rf} =	1	
A =	26000 mm ²	
I _x =	21 666 666,7 mm ⁴	
I _y =	146 466 666,7 mm ⁴	
W _y =	1 126 666,7 mm ³	
M _u = W _y · γ _{rf} · R _{fd}		
Mu=	11818733 Nmm	nedostatečná únosnost
	11,82 kNm	< 12,14 kNm
		97,36%

Průhyb

v =	5q.l ⁴ /384EI =	29,00 mm	>	24,80	NEVYHOVÍ
	poměr	1/214	v lim =	1/250	

KROKEV HLAVNÍHO KROVU - PLECHOVÁ KRYTINA

Zatížení krovu

				kN/m ²	kN/m ²		
stálé	Pálená krytina s laťováním	1,000	0,10	0,100	0,120		
	tepelná izolace v krokvích	0,000	0,80	0,000	0,000		
	krokve - ekvivr.tloušťka	0,038	6,00	0,228	0,251		
	SDK podhled na roštu	0,000	8,00	0,000	0,000		
		1,038		0,33	0,37		
sklon střechy	36 °	cos(a)	0,809				
Stálé zatížení přepočtené dle sklonu krokví				0,41	0,46	40,55%	
sníh	0,7	1,05	0,64	0,75	0,448	0,672	92,89%
celkem				q _n =	0,85	q _d =	1,13 kN/m²
rozteč krokví		1,1 m					
Liniové zatížení krokve				q _n =	0,94	q _d =	1,24 kN/m
				l _x =	4200,0 mm		
Zprůměrované liniové zatížení vaznice					3,9	5,2 kN/m	
Ohybový moment na krokvi							
M = q.l ² /8=				2,74 kNm			

Krokev posouzení

průřez: 100/140 mm

b = **100 mm**

h = **140 mm**

pevnost v ohybu

R_{fd} = 12 MPa

modul pružnosti

E = 10000 MPa

γ_{rf} = 1

A = 14000 mm²

I_x = 11 666 666,7 mm⁴

I_y = 22 866 666,7 mm⁴

W_y = 326 666,7 mm³

M_u = W_y · γ_{rf} · R_{fd}

M_u = 4080067 Nmm

REZERVA

4,08 kNm

> 2,74 kNm

148,82%

Průhyb

v = 5q.l⁴/384EI = **16,63 mm**
poměr **1/252**

< **16,80**
v lim = **1/250**

VYHOVÍ

KROKEV KROVU PŘÍSÁLÍ - PLECHOVÁ KRYTINA

Zatížení krovu

				kN/m ²	kN/m ²	
stálé	Plechová krytina s laťováním	1,000	0,10	0,100	0,120	
	tepelná izolace v krokvích	0,320	0,80	0,256	0,282	
	krokve - ekvivalentní tloušťka	0,038	6,00	0,228	0,251	
	SDK podhled na roštu	0,015	8,00	0,120	0,132	
		1,373		0,70	0,78	
sklon střechy	32 °	cos(a)	0,848			
Stálé zatížení přepočtené dle sklonu krokví				0,83	0,92	54,12%
sníh	0,7	1,05	0,747	0,75	0,5226667	0,784
						61,44%
celkem			q _n =	1,35	q _d =	1,71 kN/m ²
rozteč krokví	1,1 m					
Liniové zatížení krokve			q _n =	1,49	q _d =	1,88 kN/m
			l _x =	6200,0 mm		11,655
Zprůměrované liniové zatížení vaznice				9,2	11,7	kN/m
Ohybový moment na krokvi						
M = q.l ² /8=		9,03 kNm				

Krokev posouzení

průřez: 100/140 mm

b = **100** mm

h = **260** mm

pevnost v ohybu

R_{fd} = 12 MPa

modul pružnosti

E = 10000 MPa

γ_{rf} = 1

A = 26000 mm²

I_x = 21 666 666,7 mm⁴

I_y = 146 466 666,7 mm⁴

W_y = 1 126 666,7 mm³

M_u = W_{rf} · R_{fd}

M_u = 14072067 Nmm

14,07 kNm

> 9,03 kNm

REZERVA

155,79%

Průhyb

v = 5q.l⁴/384EI = **19,55** mm
poměr 1/317

< **24,80**
v lim = **1/250**

VYHOVÍ

KROKEV HLAVNÍHO KROVU - PLECHOVÁ KRYTINA

vyšší zatížení sněhem

Zatížení krovu

				kN/m ²	kN/m ²		
stálé	Pálená krytina s laťováním	1,000	0,10	0,100	0,120		
	tepelná izolace v krokvích	0,000	0,80	0,000	0,000		
	krokve - ekvivalentní tloušťka	0,038	6,00	0,228	0,251		
	SDK pohled na roštu	0,000	8,00	0,000	0,000		
				1,038	0,33	0,37	
sklon střechy	36 °	cos(a)	0,809				
Stálé zatížení přepočtené dle sklonu krokví				0,41	0,46	32,31%	
sníh	1	1,5	0,64	0,75	0,64	0,96	#####
celkem				q _n =	1,05	q _d =	1,42 kN/m ²
rozteč krokví				1,1 m			
Liniové zatížení krokve				q _n =	1,15	q _d =	1,56 kN/m
				l _x =	4200,0 mm		
Zprůměrované liniové zatížení vaznice					4,8	6,6	kN/m
Ohybový moment na krokvi							
M = q.l ² /8=				3,44 kNm			

Krokev posouzení

průřez: 100/140 mm

b = **100** mm

h = **140** mm

pevnost v ohybu

R_{fd} = 12 MPa

modul pružnosti

E = 10000 MPa

γ_{rf} = 1

A = 14000 mm²

I_x = 11 666 666,7 mm⁴

I_y = 22 866 666,7 mm⁴

W_y = 326 666,7 mm³

M_u = W_y · γ_{rf} · R_{fd}

M_u = 4080067 Nmm

4,08 kNm

> 3,44 kNm

REZERVA

118,60%

Průhyb

v = 5q.l⁴/384EI = **20,38** mm
poměr **1/206**

> **16,80**
v lim = **1/250**

NEVYHOVÍ

KROKEV KROVU PŘÍSÁLÍ - PLECHOVÁ KRYTINA

vyšší zatížení sněhem

Zatížení krovu

			kN/m ²		kN/m ²	
stálé	Plechová krytina s laťováním	1,000	0,10	0,100	0,120	
	tepelná izolace v krokách	0,320	0,80	0,256	0,282	
	krokve - ekvivalentní tloušťka	0,038	6,00	0,228	0,251	
	SDK podhled na roštu	0,015	8,00	0,120	0,132	
			1,373	0,70	0,78	
sklon střechy	32 °	cos(a)	0,848			
Stálé zatížení přepočtené dle sklonu krokví				0,83	0,92	45,23%
sníh	1	1,5	0,747	0,75	0,7466667	1,12 73,35%
celkem			q _n =	1,58	q _d = 2,04	kN/m ²
rozteč krokví			1,1 m			
Liniové zatížení krokve			q _n =	1,73	q _d = 2,25	kN/m
			l _x =	6200,0 mm		13,947
Zprůměrované liniové zatížení vaznice				10,8	13,9	kN/m
Ohybový moment na krokvi						
M = q.l ² /8 =			10,81 kNm			

Krokev posouzení

průřez: 100/140 mm

b = **100** mm

h = **260** mm

pevnost v ohybu

R_{fd} = 12 MPa

modul pružnosti

E = 10000 MPa

γ_{rf} = 1

A = 26000 mm²

I_x = 21 666 666,7 mm⁴

I_y = 146 466 666,7 mm⁴

W_y = 1 126 666,7 mm³

M_u = W_{rf} · R_{fd}

M_u = 14072067 Nmm

14,07 kNm

> 10,81 kNm

REZERVA

130,19%

Průhyb

v = 5q.l⁴/384EI = **22,78** mm
poměr 1/272

< **24,80**
v lim = **1/250**

VYHOVÍ