


REVIZE	POPIS	ZMĚNIL	KONTROLA	DATUM			
<b>STAVEBNÍK</b>  TJ Lázně Bělohrad z.s. Vachkova 579 507 81 Lázně Bělohrad		<b>HLAVNÍ PROJEKTANT</b>  <b>ATELIER TSUNAMI s.r.o.</b> PALACHOVA 1742 547 01 NÁCHOD TEL. +420 491 401 611 E-MAIL: NACHOD@ATSUNAMI.CZ					
<b>PROFESE</b> STAVEBNĚ KONSTRUKČNÍ ŘEŠENÍ		<b>HLAVNÍ INŽENÝR PROJEKTU</b> ING. ARCH. MICHAL JEŽEK					
<b>ZPRACOVATEL PROFESE</b> ATELIER TSUNAMI s.r.o. PALACHOVA 1742 547 01 NÁCHOD		<b>ZODPOVĚDNÝ PROJEKTANT PROFESE</b> ING. ARCH. MICHAL JEŽEK					
		<b>VYPRACOVAL</b> ING. JAN ŘEHÁK, ING. DANA BALCAROVÁ					
<b>NÁZEV STAVBY</b> KLUBOVNA VOLEJBALU, STAVEBNÍ ÚPRAVY SPORTOVIŠTĚ							
<b>Obsah přílohy</b> STAVEBNĚ KONSTRUKČNÍ ŘEŠENÍ				ARCHIV			
<b>MÍSTO STAVBY</b> AREÁL SPORTOVIŠTĚ LÁZNĚ BĚLOHRAD				PARÉ			
<b>STUPEŇ DOKUMENTACE</b> DOKUMENTACE PRO SPOLEČNÉ POVOLENÍ		<b>DATUM</b> 2022-05	<b>MĚŘÍTKO</b> -	<b>FORMÁT</b> A4			
Č. ZAKÁZKY	STUPEŇ	ČÁST	OBJEKT	PROFESE	VÝKRES	REVIZE	OBJEKT
1301.3	4,5	D	000 020	101	A		S001

**Obsah**

1.	Konstrukční řešení S001.....	3
2.	Navržené výrobky, materiály a hlavní konstrukční prvky.....	3
3.	Průhyby.....	3
4.	Požární odolnost.....	3
5.	Vyztužení.....	3
6.	Požadavky na bezpečnost při provádění nosných konstrukcí .....	3
7.	Použitá literatura.....	3
8.	Obecné zásady.....	4
9.	Zatížení .....	4
9.1.	Zatížení střechy .....	4
10.	Krokve.....	5
10.1.	Požární odolnost profilu IPE200 .....	5
11.	Okrajový průvlak .....	5
11.1.	Požární odolnost profilu UPE300.....	5
12.	Sloupy.....	6
12.1.	Požární odolnost profilu TH4x100 .....	6
13.	Střešní sendvičové panely.....	6
14.	Založení .....	6
15.	Nosné zdi .....	6

## 1. Konstrukční řešení S001

Střecha je tvořena ocelovými profily IPE uloženými ve spádu 7° (12,3%) na nosné zdi (s přesahem). Na severní straně je střecha přetažena mimo objekt, kde tím vytváří zastřešenou terasu přilehlou k objektu. Ve vzdálenosti 5m od severního štítu objektu jsou dva ocelové sloupky, přes které je uložen ve spádu krajní IPE profil. Z konců tohoto IPE jsou pnuté UPE profily na IPE profil nad štítovou zdí. V prostoru mezi sloupky a štítem jsou osazeny další dva profily IPE pnuté mezi krajovými UPE profily.

Střešní plášť tvoří střešní sendvičové panely s IPN jádrem 100mm a s PVC fólií coby krytinou.

## 2. Navržené výrobky, materiály a hlavní konstrukční prvky

- beton monolitický:	C25/30 XC2 (CZ F.1)	$f_{c,k} = 25 \text{ MPa}$	$f_{c,d} = 25 \div 1,5 = 16,7 \text{ MPa}$
		$\tau_{Rd} = 300 \text{ kPa}$	
- beton pasy, podkladní:	C16/20 XC2 (CZ F.1)	$f_{c,k} = 16 \text{ MPa}$	$f_{c,d} = 16 \div 1,5 = 10,7 \text{ MPa}$
- betonářská ocel:	B500B (R10505)	$f_{y,k} = 490 \text{ MPa}$	$f_{y,d} = 490 \div 1,15 = 426 \text{ MPa}$
- konstrukční ocel:	S235	$f_{y,k} = 235 \text{ MPa}$	$f_{y,d} = 235 \div 1,00 = 235 \text{ MPa}$
- spojovací materiál	Mat 8.8	$f_{yb} = 640 \text{ MPa}$	
		$f_{ub} = 800 \text{ MPa}$	
- konstrukční dřevo rostlé C24:		$f_{m,k} = 24 \text{ MPa}$	$f_{m,d} = 15,4 \text{ MPa}$
		$f_{c,k} = 20 \text{ MPa}$	$f_{y,d} = 12,4 \text{ MPa}$
		$E_{0,mean} = 11 \text{ GPa}$	
		$E_k = 11 \text{ MPa}$	$E_d = 11/1,3 = 8,5 \text{ GPa}$
- zdívo betonové tvárnice		$f_k = 6,5 \text{ MPa}$	$f_d = 3,62 \text{ MPa}$

## 3. Průhyby

Průhyby vodorovných konstrukčních prvků dosahují v souladu s ČSN EN 1992-1-1 mezních hodnot maximálně L/200.

## 4. Požární odolnost

Požární odolnost veškerých konstrukcí splňuje požadavky požární zprávy a je uvažována následovně:

- železobetonové konstrukce v rozmezí 60–120 min
- ocelové konstrukce bez požární odolnosti

## 5. Vyztužení

Železobetonové průřezy jsou vyztuženy betonářskou ocelí R10505. Průměrná hodnota vyztužení činí 150 kg/m³.

## 6. Požadavky na bezpečnost při provádění nosných konstrukcí

Při provádění stavebních prací je třeba respektovat NV č. 362/2005 Sb. a NV č. 591/2006 Sb. o bezpečnosti práce a technických zařízení při stavebních pracích a Nařízení vlády 361/2007 Sb. ve znění pozdějších předpisů, kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci. Za dodržování zodpovídá dodavatel.

Při provádění bude postupováno dle platných norem ČSN pro jednotlivé stavební práce. Důraz musí být kladen především na dodržování technických, technologických a jakostních (svařování ocelových konstrukcí, zpracování betonové směsi, ošetřování betonu, doba odstranění bednění od betonáže, doba zatížení železobetonových konstrukcí od betonáže, extrémní teploty a nadměrná vlhkost, atd.).

Během všech fází výstavby musí být zajištěna stabilita budovaných konstrukcí.

## 7. Použitá literatura

Konstrukce splňuje ustanovení všech dotčených ČSN EN, zejména:

1. EUROKÓD 1 – Zatížení stavebních konstrukcí
2. EUROKÓD 2 – Navrhování betonových konstrukcí
3. EUROKÓD 3 – Navrhování ocelových konstrukcí
4. EUROKÓD 5 – Navrhování dřevěných konstrukcí
4. EUROKÓD 6 – Navrhování zděných konstrukcí

## 8. Obecné zásady

Minimální krytí výztuže: 25mm

Stykování podélné výztuže: 400mm, v jednom řezu stykováno max 50% výztuže

Stykování sítí KARI: 300mm (2 oka), kladení na vazbu, v jednom místě styk max 3 sítí

Předepnutí středu desek: 1/400 rozponu (nadvýšení bednění) pozn. o nadvýšení bude tenčí deska

Předepnutí konce konzol: 1/150 vyložení (nadvýšení bednění) pozn. o nadvýšení bude tenčí deska

Betonem se rozumí směs měkké konzistence s drtí, který bude řádně zvibrován, či alespoň důkladně propíchnán.

Na nosné žb desky je doporučeno použít samozhutnitelný beton SCC (B30) samozhutnitelný s drtí Dmax 16, konzistence SF2.

Stropy TRESK – nosníky musí být podepřeny příčně umístěnými trámkami po max vzdálenosti 1,5m a trámkami musí být podepřeny sloupky po max 1,5m ještě před umístěním vložek mezi nosníky!

## 9. Zatížení

### 9.1. Zatížení střechy

STÁLÉ	qk,gk	$\gamma_f$	qd,gd	
střešní plášť	0,2	1,35	0,3	
rezerva (FV)	0,4	1,35	0,5	
podhled	0,2	1,35	0,3	
NAHODILÉ				
sníh	1,0	1,5	1,5	dle ČHMÚ sk=1,2 kN/m <sup>2</sup> ; $\mu=0,8$ ; CexCt=1
CELKEM	1,8		2,6 [kN/m <sup>2</sup> ]	

## 10. Krokve

„Krokve“ jsou tvořeny profilem **IPE200**. Nejnepříznivější krokve je rozponu 8,5m a zatěžovací šíře 1,67m.

$$MSd = 41,6 \text{ kNm}$$

&lt;

$$MRd = 45,7 \text{ kNm}$$

VYHOVUJE

$$w_{\max} = 56,5 \text{ mm}$$

&lt;

$$w_{\text{lim}} = 8500 \div 150 = 56,7 \text{ mm}$$

VYHOVUJE

### 10.1. Požární odolnost profilu IPE200

Nominální teplotní křivka		Normová
součinitel přestupu tepla	$\alpha_c$	25,00 W/m <sup>2</sup> K
Stefan-Boltzmanova konstanta	$\sigma$	5,67E-08 W/m <sup>2</sup> K <sup>4</sup>
Hustota materiálu prvku	$\rho_a$	7 850,00 kg/m <sup>3</sup>
Emisivita vz. K úseku požáru	$\epsilon_f$	1,00 -
Emisivita vz. K ploše materiálu	$\epsilon_m$	0,70 -
Polohový faktor toku tepla sáláním $\Phi$	$\Phi$	1,00
Přírůstek času	$\Delta t$	5,00 s
Profil I		ano
Plocha povrchu prvku	A	7,68E-01 m <sup>2</sup>
Objem prvku	V	2,85E-03 m <sup>3</sup>
Výška prvku	h	2,00E-01 m
Šířka prvku (stíněná)	b	1,00E-01 m
Plocha opsaného povrchu prvku	(Am)b	6,00E-01 m <sup>2</sup>
Poměr povrchu k objemu	Am/V	2,70E+02 m <sup>-1</sup>
Expozice nosníku		4 strany
Opravný součinitel	$\kappa_1$	1,00 -
Opravný součinitel	$\kappa_2$	1,00 -
Opravný součinitel zastínění	ksh	0,70 -

Požadovaná požární odolnost	R	15 min
Dosažená teplota prvku	$\theta_{a,15\text{min}}$	677 °C
Dosažená teplota plynů	$\theta_{g,15\text{min}}$	739 °C
Redukční součinitel meze kluzu	$k_{y,0}$	0,28 -
Redukční součinitel modulu pružnosti	$k_{E,0}$	0,18 -

$$f_{y,fi} = 0,28 \times 235 = 66 \text{ MPa}$$

$$MSd,fi = 1 \div 8 \times (0,8 + 0 \times 1) \times 1,67 \times 8,5^2 = 12,1 \text{ kNm}$$

$$MRd,fi = 194E - 6 \times 66E3 = 12,8 \text{ kNm}$$

&gt;

$$MSd,fi = 12,1 \text{ kNm}$$

VYHOVUJE

Profil „krokve“ IPE200 vyhovuje na požární odolnost **R15**.

## 11. Okrajový průvlak

Navržen profil **UPE300**, rozpon 6,7m; zatěžovací šíře 4m.

$$MSd = 64,6 \text{ kNm}$$

&lt;

$$MRd = 122,6 \text{ kNm}$$

VYHOVUJE

$$w_{\max} = 12,8 \text{ mm}$$

&lt;

$$w_{\text{lim}} = 6700 \div 250 = 26,8 \text{ mm}$$

VYHOVUJE

### 11.1. Požární odolnost profilu UPE300

Nominální teplotní křivka		Normová
součinitel přestupu tepla	$\alpha_c$	25,00 W/m <sup>2</sup> K
Stefan-Boltzmanova konstanta	$\sigma$	5,67E-08 W/m <sup>2</sup> K <sup>4</sup>
Hustota materiálu prvku	$\rho_a$	7 850,00 kg/m <sup>3</sup>
Emisivita vz. K úseku požáru	$\epsilon_f$	1,00 -
Emisivita vz. K ploše materiálu	$\epsilon_m$	0,70 -
Polohový faktor toku tepla sáláním $\Phi$	$\Phi$	1,00
Přírůstek času	$\Delta t$	5,00 s
Profil I		ne
Plocha povrchu prvku	A	9,68E-01 m <sup>2</sup>
Objem prvku	V	5,66E-03 m <sup>3</sup>
Výška prvku	h	3,00E-01 m
Šířka prvku (stíněná)	b	1,00E-01 m
Plocha opsaného povrchu prvku	(Am)b	8,00E-01 m <sup>2</sup>
Poměr povrchu k objemu	Am/V	1,71E+02 m <sup>-1</sup>
Expozice nosníku		4 strany
Opravný součinitel	$\kappa_1$	1,00 -
Opravný součinitel	$\kappa_2$	1,00 -
Opravný součinitel zastínění	ksh	0,83 -

Požadovaná požární odolnost	R	15 min
Dosažená teplota prvku	$\theta_{a,15\text{min}}$	636 °C
Dosažená teplota plynů	$\theta_{g,15\text{min}}$	739 °C
Redukční součinitel meze kluzu	$k_{y,0}$	0,36 -
Redukční součinitel modulu pružnosti	$k_{E,0}$	0,27 -

$$f_{y,fi} = 0,36 \times 235 = 84,6 \text{ MPa}$$

$$MSd,fi = 1 \div 8 \times (0,8 + 0,2 \times 1) \times 4 \times 6,7^2 = 24,9 \text{ kNm}$$

$$MRd,fi = 521E - 6 \times 84,6E3 = 44,1 \text{ kNm}$$

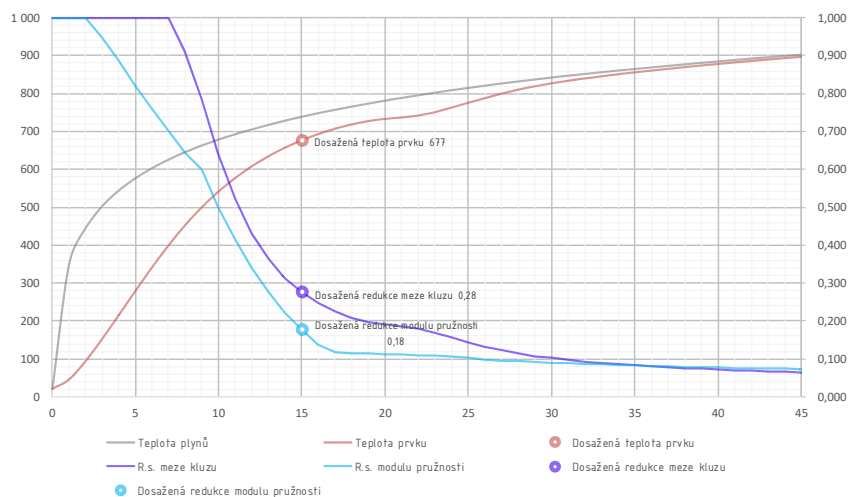
&gt;

$$MSd,fi = 24,9 \text{ kNm}$$

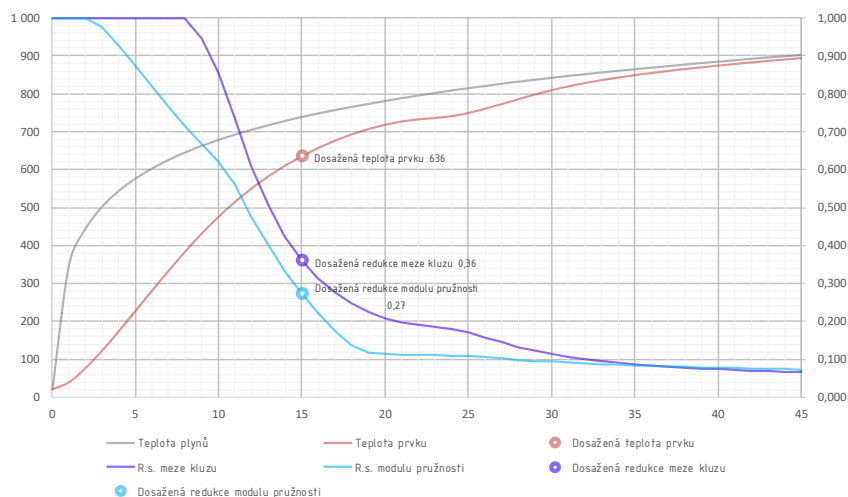
VYHOVUJE

Profil „krokve“ IPE200 vyhovuje na požární odolnost **R15**.

Průběh požáru



Průběh požáru



## 12. Sloupy

Návrh profilu jekl **TC100x4**. Vzpěrná délka 3,8m; zatěžovací plocha 12m<sup>2</sup>.

$$NSd = 12 \times 2,6 = 31,2 \text{ kN}$$

$$N_{cr} = 181,6 \text{ kN} (\chi = 0,517)$$

&gt;

$$NSd = 31,2 \text{ kN}$$

VYHOVUJE

### 12.1. Požární odolnost profilu TH4x100

$$NSd_{fi} = 12 \times 0,8 = 9,6 \text{ kN}$$

$$N_{cr,fi} = 23,7 \text{ kN}$$

&gt;

$$NSd_{fi} = 9,6 \text{ kN}$$

VYHOVUJE

## 13. Střešní sendvičové panely

Návrh **KS1000 TOP-DEK** (IPN jádro). Rozpon 1,67m, počítáno jako spojitý nosník o 3 a více polích. Požární odolnost ze spodní strany REI20DP3. Hodnocení střešní krytiny (PVC vrstva na panelu)  $B_{ROOF}(t3)$ .

$$q_{k,lim} = 1,64 \text{ kN/m}^2$$

&gt;

$$q_k = 1,6 \text{ kN/m}^2 \text{ (bez vl. tíhy podhledu viz*)}$$

VYHOVUJE

\* poznámka: případný vnitřní podhled bude svěšený (kotvený) na IPE profily, ne k panelům.

## 14. Založení

Objekt klubovny je založen na pasech „spřažených“ se základovou deskou. Pasy tvoří prostý beton měkké konzistence výšky cca **340mm** v rýze šíře **500mm**. Do nezamrzé hloubky 1,0m.

Na vybetonovaný podklad budou vyžděny tvarovky ztraceného bednění **tl.300mm**, které budou prolity betonem. Základy budou bez výztuže a není zapotřebí ani svislých prutů pro provázání podkladního betonu a základové desky.

Deska bude tloušťky **120mm** a bude vyztužena jednou vrstvou sítí **KARI 6x100** u horního líce desky. Pod betonovou základovou deskou bude proveden důkladně hutněný násyp vhodným materiálem např. výkopkem či drtí 0-32. Doporučuji zajistit Edef2 = alespoň 30MPa.

Ocelové sloupy jsou založeny na monolitických patkách z prostého betonu o rozměru **450/450mm**. kotvení sloupů do základu je přes patní plech na chemické kotvy.

## 15. Nosné zdi

Nosné obvodové zdi jsou provedeny z betonových tvárnic **200/200/500mm na MC10**, nikde toto zdivo netvoří solitérní extrémně zatížené osamocené pilíře.

Tvarovky budou prolity v rozích betonovou směsí měkké konzistence s drtí, dle technologického postupu výrobce. V místě kotvení venkovní lavice do zdiva budou také 4 řádky prolity (v šířce 4,0m).

Střední zdi budou provedeny ze zdiva **200/200/500mm na MC10**.

Na obvodových i příčných stěnách bude proveden železobetonový **věnc** výšky min.200mm, vyztužený 4 pruty R12.

V západní obvodové stěně bude poslední řada tvarovek otočena dnem dolů a vylita betonem, což vytvoří věnc vyztužený jen 2 pruty R12.