

## **D.1.2 - STAVEBNĚ KONSTRUKČNÍ ŘEŠENÍ STATICKE POSOUZENÍ**

zpracované v rozsahu dle přílohy č. 13 k vyhlášce 499/2006 Sb.

<b>Stavba:</b>	Zpřístupnění kostelní věže Nanebevzetí Panny Marie, Nový Jičín
<b>Investor:</b>	Město Nový Jičín Masarykovo náměstí 1/1 741 01 Nový Jičín
<b>Vypracoval:</b>	Ing. Jan Pavlišťík Polská 790 742 13 Studénka
<b>Autorizoval:</b>	Ing. Petr Agel Ph.D., č.a. 1104075 Tichá 566 742 74 Tichá
<b>Stupeň :</b>	Dokumentace pro provádění stavby
<b>Datum:</b>	únor 2025

## D.1.2 a) Technická zpráva

### 1) podrobný popis navrženého nosného systému stavby s rozlišením jednotlivých konstrukcí podle druhu, technologie a navržených materiálů

Statický posudek řeší stávající stropní konstrukci nad 5.NP ve věži kostela Nanebevzetí Panny Marie v Novém Jičíně.

V rámci této dokumentace byla provedena konstrukční úprava oproti předpokládané skladbě v dokumentaci pro stavební povolení (dále DSP). V té bylo uvažováno s vyrovnáním podlahy dřevěným roštem a instalací fošnové podlahy. Nově je navrženo odbourání stávajícího potěru tl. cca 15 mm po horní hranu I profilů, vylití samonivelační hmoty a instalaci fošnové podlahy.

Stropní konstrukce je tvořena ocelovými profily mezi které jsou vloženy hurdisky. Dle DSP jsou použity profily I160 ale v této dokumentaci jsou kótovány IPE160. Vzhledem k nejasnostem se na stranu bezpečnou uvažuje s méně únosným profilem IPE160. V DSP bylo uvažováno s jedním profilem ale dle předložené dokumentace a fotodokumentace jsou v mezilehlých polohách jsou profily zdvojeny. Vzhledem ke korozi se uvažuje oslabení profilů o 10% což je zároveň i rezerva v únosnosti. Pokud by bylo oslabení větší než 10% tak je nutno provozním předpisem omezit maximální užité zatížení nebo nosníky zesílit. V DSP bylo uvažováno s omítnutím, které zde sice aktuálně není ale mělo by být provedeno, takže je uvažováno i nadále. V DSP je uvažováno s lehčeným betonem na hurdiskách, který ale nebyl ověřen sondou a proto je uvažován obyčejný potěr s hmotností  $2300 \text{ kg/m}^3$ . Dále je oproti DSP uvažováno s užitným zatížením  $q_k = 5,0 \text{ kN/m}^2$  pro plochy C3 – plochy bez překážek pro pohyb osob jako např. přístupové plochy ve veřejných budovách.



pohled na stropní konstrukci

**2) definitivní průřezové rozměry jednotlivých konstrukčních prvků případně odkaz na výkresovou dokumentaci**

Prvek	Průřez	Materiál	Poznámka
podlahová fošna	tl. 40 mm	dřevo C24	

**3) údaje o uvažovaných zatíženích ve statickém výpočtu - stálá, užitná, klimatická, od anténních soustav, mimořádná apod**

Užitné kategorie C3 – plochy bez překážek pro pohyb osob (muzea, výstavní síně)  
 $q_k = 5,0 \text{ kN/m}^2$

**4) údaje o požadované jakosti navržených materiálů**

Běžná jakost dle výpisu konstrukčních prvků.

**5) popis netradičních technologických postupů a zvláštních požadavků na provádění a jakost navržených konstrukcí**

Bez požadavků.

**6) zajištění stavební jámy**

Bez požadavků.

**7) stanovení požadovaných kontrol zakrývaných konstrukcí a případných kontrolních měření a zkoušek, pokud jsou požadovány nad rámec povinných - stanovených příslušnými technologickými předpisy a normami**

Zakrývané konstrukce musí před zakrytím převzít a zkontrolovat stavební dozor popř. jiná oprávněná osoba. Před betonáží je potřeba provést kontrolu typu, profilu a polohy výztuže. Je nutno zajistit předepsané krytí, přesahy stykování, kotevní délky a uložení do podpor v souladu s výkresem výztuže a ČSN EN 1992-1-1. Doporučuje se pořídit fotodokumentaci s vypovídajícím obsahem.

**8) v případě změn stávající stavby - popis konstrukce, jejího současného stavu, technologický postup s upozorněním na nutná opatření k zachování stability a únosnosti vlastní konstrukce, případně bezprostředně sousedících objektů**

Stávající strop je napaden korozí ale vzhledem k poměrně velké rezervě v únosnosti nepředstavuje bezprostřední riziko. V rámci stavebních úprav budou nosníky očištěny a natřeny. Následně dojde k omítnutí celého stropu.

**9) požadavky na vypracování dokumentace zajišťované zhotovitelem stavby - obsah a rozsah, upozornění na hodnoty minimální únosnosti, které musí konstrukce splňovat**

Bez požadavků.

**10) požadavky na požární ochranu konstrukcí**

Bez požadavků.

**11) seznam použitých podkladů - předpisů, norem, literatury, výpočetních programů apod.**

- ČSN EN 1990 - Zásady navrhování konstrukcí
- ČSN EN 1991-1-1 - Část 1-1: Obecná zatížení – objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb
- ČSN EN 1991-1-3 - Část 1-3: Obecná zatížení – zatížení sněhem
- ČSN EN 1991-1-4 - Část 1-4: Obecná zatížení – zatížení větrem
- ČSN EN 1992-1-1 – Navrhování betonových konstrukcí – Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby
- ČSN EN 206+A1 – Beton - Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda
- ČSN EN 1993-1-1 – Navrhování ocelových konstrukcí – Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby
- ČSN EN 1090-2 – Provádění ocelových konstrukcí a hliníkových konstrukcí – Část 2: Technické požadavky na ocelové konstrukce
- ČSN EN 1995-1-1 – Navrhování dřevěných konstrukcí – Část 1-1: Obecná pravidla – Společná pravidla a pravidla pro pozemní stavby
- ČSN EN 338 – Konstrukční dřevo – Třídy pevnosti
- ČSN ISO 13822 – Zásady navrhování – Hodnocení existujících konstrukcí

**12) požadavky na bezpečnost při provádění nosných konstrukcí - odkaz na příslušné předpisy a normy**

- ČSN EN 1090-2 – Provádění ocelových konstrukcí a hliníkových konstrukcí – Část 2: Technické požadavky na ocelové konstrukce
- ČSN EN 1996-2 – Navrhování zděných konstrukcí – Část 2: Volba materiálů, konstruování a provádění zdiva
- ČSN EN 13670 – Provádění betonových konstrukcí
- ČSN 73 2810 – Dřevěné stavební konstrukce – Provádění

**D.1.2 b) Výkresová část**

Výkresová část je řešena v rámci architektonicko-stavebního řešení.

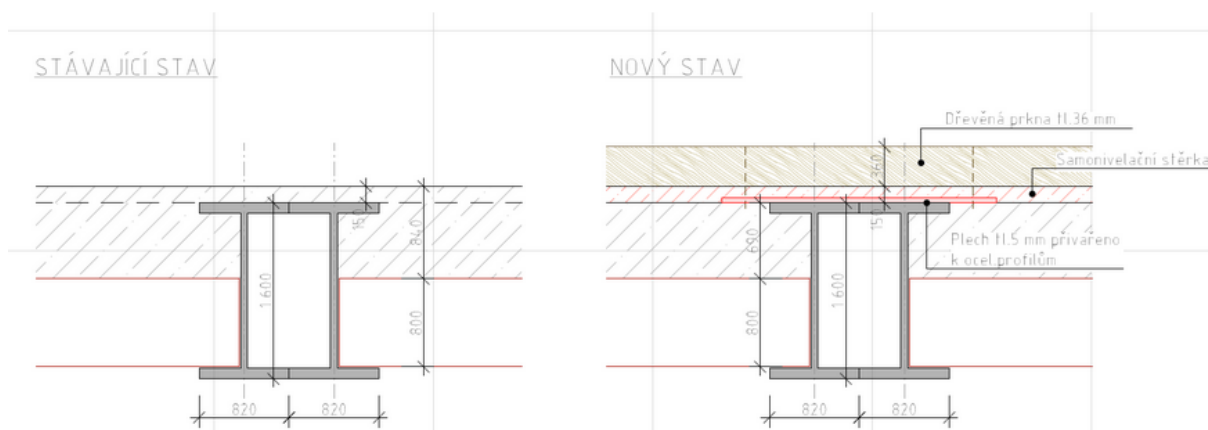
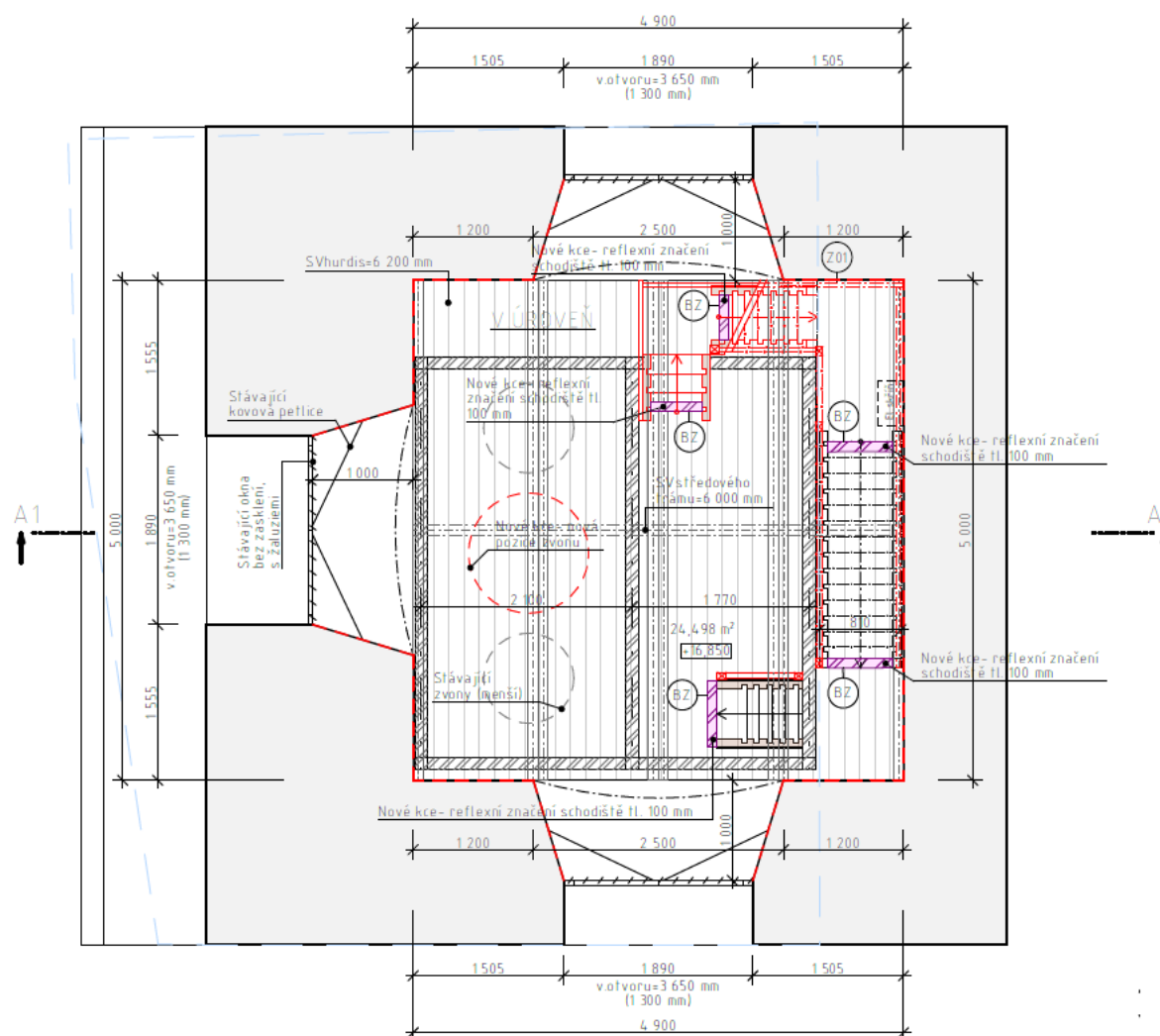
### D.1.2 c) Podrobný statický výpočet

#### Obsah

A.	Statické posouzení .....	6
1.	Geometrie konstrukce .....	6
2.	Zatížení .....	7
3.	Posouzení fošny .....	7
4.	Posouzení stropních nosníků .....	8
B.	Závěr.....	10

## A. Statické posouzení

### 1. Geometrie konstrukce



## 2. Zatížení

### stálé zatížení

Pozn.: Vlastní tíha nosných konstrukcí je počítána automaticky výpočtním softwarem.

Roznášecí šířka = 1,00 m

strop	tl. vrstvy [mm]	obj. tíha $\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	plošná tíha $p$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$g_k$ [kN/m]	součinitel zatížení	$g_d$ [kN/m]
fošny	40	5		0,20	1,35	0,27
samonivelační stěrka	15	23		0,35	1,35	0,47
potěr	80	23		1,84	1,35	2,48
hurdis			0,86	0,86	1,35	1,16
omítka	15	18		0,27	1,35	0,36
Celkem				3,52		4,75

### užitné zatížení

Kategorie C3 - plochy bez překážek pro pohyb osob (muzea, výstavní síně, přístupové plochy v hotelích)

Roznášecí šířka = 1,00 m

Užitné zatížení plošné:  $q_k = 5,00$  kN/m<sup>2</sup>  $q_d = 7,50$  kN/m<sup>2</sup>

Užitné zatížení liniové:  $q_k = 5,00$  kN/m  $q_d = 7,50$  kN/m

## 3. Posouzení fošny

Statické schéma se uvažuje spojitý nosník o 2 polích s délkami 1,2 m.

Výpočet vnitřních sil a průhybu spojitěho nosníku o 2 shodných polích pro rovnoměrné zatížení								
Rozpětí:	L =	1200 mm		b =	400 mm			
Zatížení:	$p_k$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$w_{inst}$	$w_{fin}$	$\psi_0$	$\psi_2$			
vlastní tíha	0,08	0,0 mm	0,1 mm			$V_{z,k} = 0,1$ kN	$M_{y,k} = 0,0$ kNm	
stálé	0,00	0,0 mm	0,0 mm			$V_{z,k} = 0,0$ kN	$M_{y,k} = 0,0$ kNm	
kategorie C	5,00	0,9 mm	2,0 mm	0,7	1	$V_{z,k} = 1,5$ kN	$M_{y,k} = 0,4$ kNm	
vítr	0,00	0,0 mm	0,0 mm	0,6	0	$V_{z,k} = 0,0$ kN	$M_{y,k} = 0,0$ kNm	
						$V_{z,Ed} = 2,3$ kN	$M_{y,Ed} = 0,6$ kNm	
Parametry průřezu				Výpočetní hodnoty				
Materiál:	Rostlé dřevo C24			A =	16000 mm <sup>2</sup>	$f_{m,d} =$	12,0 MPa	
Součinitel materiálu $\gamma_M$	1,3			$W_y =$	106667 mm <sup>3</sup>	$f_{t,0,d} =$	7,0 MPa	
Třída provozu:	3	$k_{mod} =$	0,65	$W_z =$	1066667 mm <sup>3</sup>	$f_{v,d} =$	2,0 MPa	
Třída trvání zatížení	střednědobá $k_{def} =$			2	$I_y =$	2133333 mm <sup>4</sup>	$f_{c,0,d} =$	10,5 MPa
Šířka:	400 mm	Výška:	40 mm	$I_z =$	2,13E+08 mm <sup>4</sup>	$f_{c,90,d} =$	1,3 MPa	

**Posouzení I. MS****Ohyb** - posudek dle: ČSN EN 1995-1-1 6.11, 6.12

M <sub>y,Ed</sub> =	0,6 kNm	M <sub>z,Ed</sub> =	0 kNm	Průřez:	obdélník	k <sub>m</sub> =	0,7
výška zářezu	0 mm	W <sub>y</sub> =	106667 mm <sup>3</sup>	W <sub>z</sub> =	1066667 mm <sup>3</sup>		
Ohybová napětí:	σ <sub>m,y,d</sub> =	M <sub>y,Ed</sub> / W <sub>y</sub> =	0,6· 10 <sup>6</sup> / 106667 =	5,62 MPa			
	σ <sub>m,z,d</sub> =	M <sub>z,Ed</sub> / W <sub>z</sub> =	0· 10 <sup>6</sup> / 1066667 =	0 MPa			
Posouzení:	$\frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}}$	+	k <sub>m</sub> · $\frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}}$	=	0,46875	<	1
	k <sub>m</sub> · $\frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}}$	+	$\frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}}$	=	0,32812	<	1
VYHOVUJE							

**Smyk** - posudek dle: ČSN EN 1995-1-1 6.13

V <sub>z,Ed</sub> =	2,3 kN	výška zářezu	0 mm	A <sub>vz</sub> =	10720 mm <sup>2</sup>	
Ohýbaný prvek:	ano	k <sub>cr</sub> =	0,67	b <sub>ef</sub> =	268 mm	
Smykové napětí:	τ <sub>d</sub> =	1,5 · V <sub>z,Ed</sub> / A <sub>vz</sub> : 1,5 · 2,3 · 10 <sup>3</sup> / 10720 = 0,32 MPa				
Posouzení:	τ <sub>d</sub> =	0,32 MPa	<	f <sub>v,d</sub> =	2,0 MPa	<b>VYHOVUJE</b>

**Posouzení II. MS****Průhyb** - posudek dle: ČSN EN 1995-1-1 2.2, 2.3, 2.4, 2.5

Posouzení průhybu:	$w_{inst} =$	1,0 mm <	$L / 300 =$	4 mm	<b>VYHOVUJE</b>
	$w_{fin} =$	2,2 mm <	$L / 250 =$	4,8 mm	<b>VYHOVUJE</b>

**Závěr:** fošny tl. 40 mm **VYHOVÍ** na daná namáhání.**4. Posouzení stropních nosníků**

Statické schéma je prostý nosník s délkou  $4780 \cdot 1,05 = 5020$  mm. Roznášecí šířka je  $82 + 1150/2 = 657$  mm.

**Výpočet vnitřních sil a průhybu prostého nosníku pro rovnoměrné zatížení**

Rozpětí:	L =	5020 mm	b =	660 mm			
Zatížení:	$p_k[\text{kN/m}^2]$						
vl. tíha:	0,158 kN/m	$u_z =$	0,72 mm	$V_{z,k} =$	0,4 kN	$M_{y,k} =$	0,5 kNm
$g_k =$	3,52 kN/m <sup>2</sup>	$u_z =$	10,52 mm	$V_{z,k} =$	5,8 kN	$M_{y,k} =$	7,3 kNm
$q_{k,1} =$	5 kN/m <sup>2</sup>	$u_z =$	14,95 mm	$V_{z,k} =$	8,3 kN	$M_{y,k} =$	10,4 kNm
$q_{k,2} =$	0 kN/m <sup>2</sup>	$u_z =$	0,00 mm	$V_{z,k} =$	0,0 kN	$M_{y,k} =$	0,0 kNm
		$u_z =$	26,19 mm	$V_{z,Ed} =$	20,8 kN	$M_{y,Ed} =$	26,1 kNm
<b>Průřez:</b>	IPE160	<b>Materiál:</b>	S235	$f_y =$	235 MPa	$f_u =$	360 MPa
<b>Průřezové charakteristiky:</b>							
$h =$	160 mm	$I_y =$	8693000 mm <sup>4</sup>	$W_{pl,z} =$	26100 mm <sup>3</sup>	tř. průřezu - ohyb: 1	
$b =$	82 mm	$W_{el,y} =$	109000 mm <sup>3</sup>	$i_z =$	18,4 mm	tř. průřezu - tlak: 1	
$G =$	15,8 kg/m	$W_{pl,y} =$	123900 mm <sup>3</sup>	$I_t =$	36000 mm <sup>4</sup>	křivka vzpěru k y-y a	
$A =$	2009 mm <sup>2</sup>	$i_y =$	65,8 mm	$I_w =$	4E+09 mm <sup>6</sup>	křivka vzpěru k z-z: b	
$A_{vz} =$	966 mm <sup>2</sup>	$I_z =$	683100 mm <sup>4</sup>	kř. klop. I prof.:	a	souč. imp. $\alpha$ k y-y: 0,21	
$A_{eff} =$	xxx mm <sup>2</sup>	$W_{el,z} =$	16700 mm <sup>3</sup>	souč. imp. klop.:	0,21	souč. imp. $\alpha$ k z-z: 0,34	



**Posouzení I. MS****Ohyb** - posudek dle: ČSN EN 1993-1-1 6.12, 6.13, 6.14

$$M_{Ed} = 26,1 \text{ kNm}$$

$$\text{Podmínka spolehlivosti: } \frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} \leq 1$$

$$\text{Únosnost v ohybu: } M_{c,Rd} = W \cdot f_y / \gamma_{M0} = 123900 \cdot 235 / 1 = 29,12 \text{ kNm}$$

$$\text{Posouzení: } \frac{26,1}{29,12} = 0,90 < 1$$

**VYHOVUJE****Smyk** - posudek dle: ČSN EN 1993-1-1 6.12, 6.13, 6.14

$$V_{Ed} = 20,8 \text{ kN}$$

$$\text{Podmínka spolehlivosti: } \frac{V_{Ed}}{V_{c,Rd}} \leq 1$$

$$\text{Únosnost v ohybu: } V_{c,Rd} = A_{vz} \cdot f_y / \sqrt{3} \cdot \gamma_{M0} = 966 \cdot 235 / \sqrt{3} \cdot 1 = 131,06 \text{ kN}$$

$$\text{Posouzení: } \frac{20,8}{131,06} = 0,16 < 1$$

**VYHOVUJE****Posouzení II. MS****Svislý průhyb** - posudek dle ČSN EN 1993-1-1 7.2.1

$$\text{Rozpětí: } L = 5020 \text{ mm} \quad \text{Konstrukční prvek: stropnice}$$

$$\text{Průhyby: char. komb. } w_{inst} = \text{ mm}$$

$$\text{proměnné 1 } w_{inst,q1} = 15 \text{ mm}$$

$$\text{proměnné 2 } w_{inst,q2} = 0 \text{ mm}$$

$$\text{Posouzení: } \delta_{max} = 0 \text{ mm} \quad L / - = \text{ NEPOSUZUJE SE}$$

$$\delta_2 = 15 \text{ mm} < L / 250 = 20,1 \text{ mm} \quad \text{VYHOVÍ}$$

**Závěr:** stropní nosníky IPE160 **VYHOVÍ** na daná namáhání.

## **B. Závěr**

Stavební úpravy stávajícího stropu jsou navrženy tak, aby v průběhu výstavby a užívání stavby nedošlo k:

- zřícení stavby nebo jejích částí
- nadlimitnímu stupni přetvoření nosných konstrukcí
- poškození jiných částí stavby nebo jejích zařízení v důsledku většího stupně přetvoření nosných konstrukcí

V rámci realizace je nutno ověřit oslabení stropních nosníků a v případě většího korozního úbytku toto řešit s projektantem.