

AZ PROJECT spol. s r.o. projektová a inženýrská kancelář  
Plynářská 830  
280 02 Kolín IV  
tel. 321 728 755, e-mail kadlecek@azproject.cz

---

**STAVBA:** STAVEBNÍ ÚPRAVY V OBJEKTU JESLÍ  
PRO NOVÉ TŘÍDY MŠ CHELČICKÉHO

**MÍSTO STAVBY:** ŠTÍTNÉHO 975, KOLÍN V, 280 02 KOLÍN, K.Ú. KOLÍN, st. parc. č. 2548  
CHELČICKÉHO 1299, KOLÍN V, 280 02 KOLÍN, K.Ú. KOLÍN, st. parc. č. 4644

**STAVEBNÍK:** MĚSTO KOLÍN, KARLOVO NÁMĚSTÍ 78, 280 12 KOLÍN I

**MĚSTSKÝ ÚŘAD:** KOLÍN, KARLOVO NÁMĚSTÍ 78, 280 12 KOLÍN I

**KRAJ:** STŘEDOČESKÝ

## **PROJEKTOVÁ DOKUMENTACE PRO PROVÁDĚNÍ STAVBY**

(Ve smyslu přílohy č.13 vyhlášky č. 499/2006 Sb.)

### **D Dokumentace objektů a technických a technologických zařízení**

#### **D.1 Dokumentace stavebního nebo inženýrského objektu**

##### **D.1.2 Stavebně konstrukční řešení**

### **Statické posouzení**

**Autorizoval:** Ing. Jiří Kadleček

**Vypracoval:** Bc. Stanislav Němeček

**Vyhotovení č.:**

**V Kolíně, leden 2022**

## **PROJEKTOVÁ DOKUMENTACE PRO PROVÁDĚNÍ STAVBY**

(Ve smyslu přílohy č.13 vyhlášky č. 499/2006 Sb.)

### **D Dokumentace objektů a technických a technologických zařízení**

#### **D.1 Dokumentace stavebního nebo inženýrského objektu**

##### **D.1.2 Stavebně konstrukční řešení**

### **Statické posouzení**

#### **popis navrženého konstrukčního systému stavby, výsledek průzkumu stávajícího stavu nosného systému stavby při návrhu její změny,**

Předmětem projektové dokumentace pro provádění stavby jsou stavební úpravy za účelem vytvoření dvou tříd MŠ se zázemím pro 11 a 22 dětí ve II.NP objektu Štítného 975 v Kolíně V. Tyto třídy budou odloučeným pracovištěm Mateřské školy Pohádka, Chelčického 1299, Kolín V. Provoz dvou tříd MŠ v objektu Štítného 975, Kolín V, bude určen i pro děti od tří let až do předškolního věku.

Pro přístup do MŠ bude sloužit hlavní schodiště na západní straně objektu, vstup do provozu jeslí je situován do prostoru schodiště z úrovně sníženého přízemí. Ve II.NP objektu Štítného 975 budou provedeny stavební úpravy, které umožní provoz dvou tříd MŠ: každá třída bude mít samostatnou šatnu, samostatné sociální zázemí, hernu, která bude sloužit zároveň pro spaní. Ve II.NP bude dále vytvořeno sociální zázemí pro zaměstnance (šatna – denní místnost, umývárna, WC), příprava jídel, úklid. Na jihovýchodním nároží objektu bude provedeno únikové schodiště ze II.NP – prodloužení stávajícího schodiště z I.NP, které slouží pro přístup z I.NP na zahradu (s tímto spojená úprava v místnosti lehárny v I.NP).

Stavba je členěna na stavební objekty:

**SO-01 MŠ Štítného 975** - Úpravy za účelem vytvoření nových tříd ve II.NP, úprava venkovního schodiště, výměna požárních dveří

**SO-02 MŠ Chelčického 1299** - Úpravy technologie kuchyně, sociálního zázemí a šaten pro děti

#### **SO-01 MŠ Štítného 975**

Stávající objekt Štítného 975 v Kolíně V, st. parc. č. 2548, k.ú. Kolín, který pochází z roku 1929, byl vyprojektován jako mateřská opatrovna a jesle a svému původnímu účelu slouží v podstatě po celou dobu své existence. V současné době se v objektu nacházejí jesle (I.NP), dvě třídy mateřské školy (II.NP), provozní zázemí obou zařízení včetně kuchyně v I.NP a technické zázemí celého objektu. K objektu přiléhá oplocený pozemek na poz. parc. č. 669/11 k.ú. Kolín, z něhož převážná část je určena pro pobyt a hry dětí a je vybavena herními prvky.

Prostory MŠ ve II.NP nejsou od podzimu 2018 užívány.

Charakter stavby: stavební úpravy

**Navrhovaná kapacita**

- Třída pro 11 dětí: herna včetně spaní, šatna v návaznosti na přístupové schodiště, sociální zázemí (tři umývadla, tři WC mísy, sprchová vanička)
- Třída pro 22 dětí: herna včetně spaní, šatna, sociální zázemí (pět umýadel, čtyři mísy WC, dva pisoáry, sprchová vanička)
- Příprava jídel – s ohledem na komplikovanou dopravu do II.NP bude sloužit pouze pro svačiny
- Úklidová komora
- Denní místnost - šatna - zaměstnanci
- Sociální zázemí zaměstnanci (umývárna, WC)

Počet zaměstnanců MŠ na odloučeném pracovišti Štítného 975: 7

Stávající napojení stavby na inženýrské sítě a dopravní napojení zůstává beze změny.

Přístup ke stavbě z ulice Štítného.

Vodovod - Vodos s.r.o. - vodovodní přípojka

Kanalizace - Vodos s.r.o. - kanalizační přípojka

Elektro - ČEZ Distribuce a.s. - elektro přípojka

Tepelné sítě - Veolia Energie Kolín, a.s. - parovodní přípojka

Plyn - GridServices, s.r.o. - plynovodní přípojka

Elektrotechnické komunikace - CETIN a.s. - přípojka na telekomunikační síť

**SO-02 Chelčického 1299**

Stávající objekt Chelčického 1299 v Kolíně V, st. parc. č. 4644, k.ú. Kolín, je členitého půdorysu, tvořený budovami A a B a společným prostorem spojovací chodby s hlavním vstupem. K objektu přiléhá pozemek parc. č. 664/1, k.ú. Kolín. Pozemek je oplocený, převážná část je určena pro pobyt a hry dětí a je vybavena herními prvky.

Budova A je z roku 1962, původně jednopodlažní a podsklepená, v současné době dvoupodlažní, podsklepená, v západní části je ponechána jednopodlažní. V budově se nachází provoz kuchyně a zázemí objektu (I.PP) a herna MŠ se souvisejícím zázemím (I.NP a II.NP)

Budova B byla dokončena v roce 2018. Budova je dvoupodlažní, nepodsklepená, v každém podlaží je jedna skupina dětí MŠ. Přístup do budovy je ze spojovací chodby do I.NP, hlavním schodištěm do II.NP. Z obou podlaží jsou zřízena úniková venkovní ocelová schodiště u jižní fasády. V obou podlažích jsou herna se souvisejícím zázemím (sociální zařízení, šatny, přípravný jídel).

Dopravní řešení a přístup do objektu

Přístup k objektu je z východní strany (vstupní branka) z ulice Chelčického, přístup a příjezd pro personál MŠ a zásobování je ze západní strany vraty z ulice Veltrubská.

I.nadzemní podlaží objektu je zvýšené cca 1,5 m nad úroveň přilehlého terénu a chodníku v ulici Chelčického. Přístup do objektu je hlavním vstupem po venkovním schodišti z ulice Chelčického, případně po venkovní přístupové rampě do chodby v I.NP, vedlejší vstupy jsou řešeny ze západní strany do I.PP (zásobování a personál kuchyně) a I.NP budovy A.

Stávající napojení stavby na inženýrské sítě:

Vodovod - Energie AG s.r.o. - vodovodní přípojka

Kanalizace - Energie AG s.r.o. - kanalizační přípojka

Elektro - ČEZ Distribuce a.s. - elektro přípojka

Tepelné sítě - Veolia Energie Kolín, a.s. - parovodní přípojka

Plyn - GridServices, s.r.o. - plynovodní přípojka

Elektrotechnické komunikace - CETIN a.s. - přípojka na telekomunikační síť

**navržené materiály a hlavní konstrukční prvky****SO-01 MŠ Štítného 975**

Stávající objekt jeslí a MŠ Štítného č.p. 975 je objektem členitého půdorysu, o dvou nadzemních podlažích, o jednom podzemním podlaží a půdním prostoru v podstřeší členité valbové střechy s pultovým vikýřem a trojúhelníkovými vikýři.

Objekt je zděný z cihelného zdiva, svislé nosné konstrukce podélné a příčné stěny. Stropy trámové s rovným omítaným podhledem. Konstrukce krovu dřevěná vázaná s taškovou krytinou na latích. Výplně otvorů - okna plastová, vstupní dveře plastové, vnitřní dveře v části původní dřevěné s obložkovými zárubněmi, v části v minulosti vyměněné, zárubně ocelové. Prosklená sestava ve II.NP oddělující schodišťový prostor je plastová. Nášlapné vrstvy podlah dle účelu místností, v hernách koberce a PVC, v sociálním zázemí keramická dlažba, na stěnách keramické obklady, v hernách obklady dřevěné. Hlavní schodiště v objektu je betonové, opatřené keramickou dlažbou, schodišťová ramena přímá, zábradlí ocelové s dřevěným madlem. Venkovní schodiště z úrovně zahrady do I.NP je s kamennými stupni, podesty betonové, uložené na nosném zdivu.

Na jihovýchodním nároží je stávající venkovní schodiště pro přístup do I.NP z úrovně přilehlého pozemku (v rámci navržených úprav bude prodlouženo do II.NP).

**seznam použitých podkladů, norem, technických předpisů, odborné literatury, výpočetních programů apod..**

- [ 1 ] ČSN EN 1991-1-1 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí - Část 1-1: Obecná zatížení – Obemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb
- [ 2 ] ČSN EN 1991-1-4: Zatížení konstrukcí – Část 1-4: Obecná zatížení – Zatížení větrem
- [ 3 ] ČSN EN 1992-1-1 Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí - Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby
- [ 4 ] ČSN EN 206-1 Změna Z3 Beton – Část 1 : Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda
- [ 5 ] ČSN EN 1993-1-1 ed.2: (2011) Eurokód 3: Navrhování ocelových konstrukcí, část 1-1- Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby
- [ 6 ] ČSN 73 2604: (2012) Ocelové konstrukce, kontrola a údržba ocelových konstrukcí pozemních a inženýrských staveb
- [ 7 ] ČSN EN 1090-1: (2012) Provádění ocelových a hliníkových konstrukcí, část 1: Požadavky na posouzení schody konstrukčních dílců
- [ 8 ] ČSN EN 1996 –1 –1: Navrhování zděných konstrukcí, část 1 –1 - Obecná pravidla pro pozemní stavby – Pravidla pro vyztužené a nevyztužené zděné konstrukce
- [ 9 ] ČSN EN 1996 –1 – 2: Navrhování zděných konstrukcí, část 1 – 2 - Obecná pravidla – Navrhování konstrukcí na účinky požáru
- [ 10 ] ČSN P ENV 1996 –1 – 3: Navrhování zděných konstrukcí, část 1 – 3 - Obecná pravidla pro pozemní stavby – Podrobná pravidla při bočním zatížení
- [ 11 ] ČSN EN 1996 – 2: Navrhování zděných konstrukcí, část 2 - Volba materiálů, konstruování a provádění zděných konstrukcí
- [ 12 ] ČSN EN 1996 – 3: Navrhování zděných konstrukcí, část 3
- [ 13 ] ČSN EN 1998-1 Eurokód 8: Zemětřesení – obecná pravidla

**Statický výpočet**
**Zatížení**

Popis zatížení – ČSN EN 1991-1-1 Zatížení konstrukcí

	charakter. [ kN/m <sup>2</sup> ]	$\gamma_F$	návrhové [ kN/m <sup>2</sup> ]
--	-------------------------------------	------------	-----------------------------------

**1) vlastní hmotnost**

Trapézový plech TR 50/250/0,75, 8,8 kg/m <sup>2</sup>	0,09	1,35	0,12
---	------	------	------

**2) stálé**

- podlaha I.NP, podlaha II.NP u schodiště			
keramická dlažba slinutá + lep. tmel 10 mm	0,15	1,35	0,20
cementový potěr samonivelační 40 mm	1,00	1,35	1,35
polyetylenová fólie separační (tl. 0,1 mm)	0,01	1,35	0,01
betonová deska + KARI 100/6×100/6 50 (+50 mm mezi vlny)	2,00	1,35	2,70
ztracené bednění z VSŽ plechu 50 mm	0,09	1,35	0,12
ocelové profily I200 - viz posouzení			-
tepelná izolace MV 400 mm	0,20	1,35	0,27
SDK podhled na ocelovém nosném roštu	0,25	1,35	0,34
	<b>3,70</b>		<b>5,00</b>

- podlaha II.NP - zesílení stropu			
keramická dlažba slinutá + lep. tmel 10 mm	0,15	1,35	0,20
cementový potěr samonivelační 50 mm	1,25	1,35	1,70
polyetylenová fólie separační (tl. 0,1 mm)	0,01	1,35	0,01
pěnový polystyren akustický podlahový 30 mm	0,02	1,35	0,02
betonová deska + KARI 100/6×100/6 60 mm	1,50	1,35	2,03
záklap / celoplošné bednění 25 mm	0,20	1,35	0,27
dřevěné stropní trámy	0,20	1,35	0,27
(prověřit průřez a rozteče trámů)			
	<b>3,33</b>		<b>4,50</b>

**2) stálé**

zatížení kategorie C1 – plochy ve školách	3,00	1,50	4,50
---	------	------	------

### • Posouzení trapézového plechu stropu

Pro spřaženou železobetonovou desku stropu je navržen jako ztracené bednění trapézový plech TR50/250/0,75. Trapézový plech je uložen na ocelové nosníky jako spojitý nosník se vzdáleností podpor 0,90 m.

Posouzení je řešeno pro montážní stádium, kdy trapézový plech přenáší veškeré zatížení od uloženého betonu, výztuže a pohybujících se pracovníků, a to až do doby vytvrdnutí betonové desky, kdy přebírá únosnost betonová deska a její výztuž. Trapézový plech poté již neplní primární nosnou funkci v konstrukci.

stálé - montážní stádium

betonová deska + KARI 100/6×100/6 50 (+50 mm mezi vlny)	2,00	1,35	2,70
trapézový plech	0,09	1,35	0,12
	<b>2,09</b>	<b>1,35</b>	<b>2,82</b>

užitné - montážní stádium

zatížení při betonáži	1,00	1,50	1,50
-----------------------	------	------	------

Zatížení na plech

$$g_k = 2,09 + 1,00 = 3,09 \text{ kN/m}^2$$

$$g_d = 2,82 + 1,50 = 4,32 \text{ kN/m}^2$$

Posouzení\*

$$g_{Sk} = 4,32 \text{ kN/m}^2 < g_{Rk} = 15,39 \text{ kN/m}^2$$

VYHOVUJE

\*Hodnoty zatížení jsou porovnány s tabulkovou únosností ocelového profilu z podkladů výrobce v souladu s ČSN EN 1993-1-3: 2010.

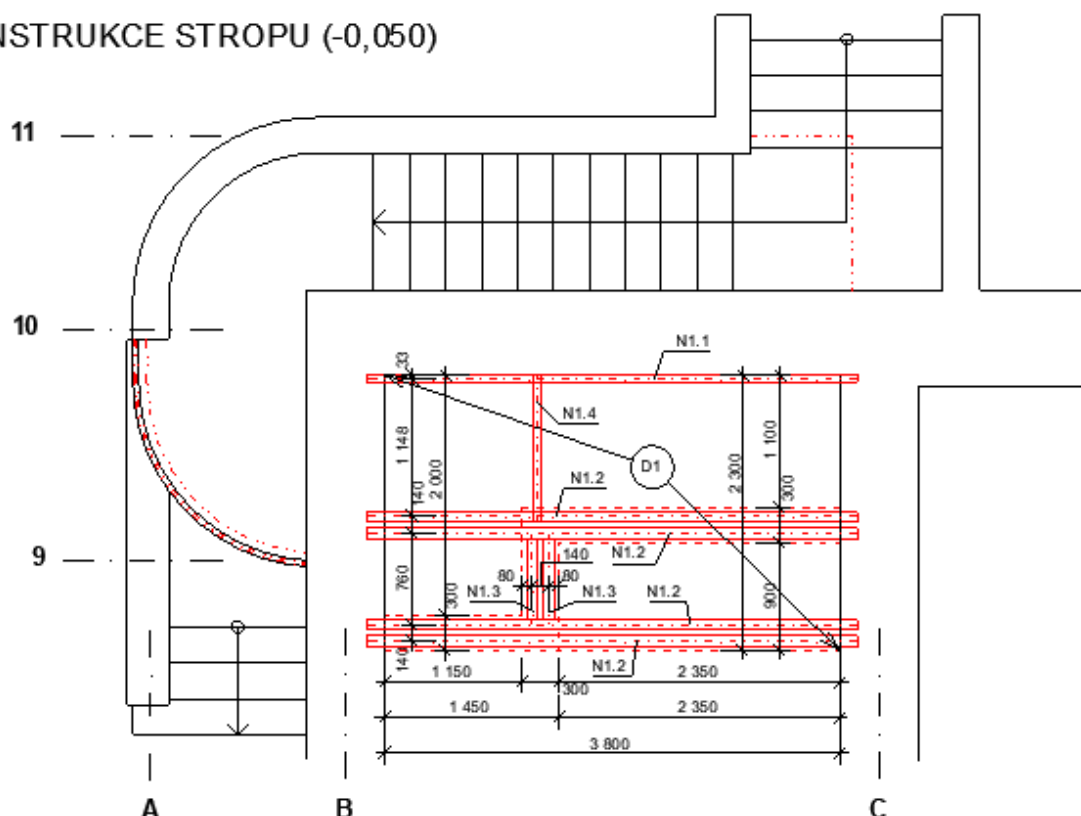
**Trapézový plech TR50/250/0,75 na světlé rozpětí 0,9 m jako ztracené bednění vyhovuje.**

**• Posouzení válcovaných nosníků v upraveném stropu (podlaha I.NP)**

V souvislosti s úpravami pro osazení nového schodiště bude provedena nová stropní konstrukce nad I.NP + podlaha II.NP. Jako hlavní nosná konstrukce stropu jsou navrženy ocelové nosníky I200 (viz schéma níže). Nosníky I200 jsou navrženy na maximální rozpětí 3 800mm.

Navržené nosníky jsou zdvojené a přenášejí zatížení od stropu a nové stěny tl. 300 mm z keramických bloků tl. 30 broušených (P10).

Schéma č. 1: Konstrukce stropu (-0,050)

**KONSTRUKCE STROPU (-0,050)**


N1.1	profil U160	4 100 mm	18,8 kg/m'
N1.2	profil I200	4 100 mm	26,3 kg/m'
N1.3	profil I200	760 mm	26,3 kg/m'

	[ kN/m <sup>2</sup> ]		[ kN/m <sup>2</sup> ]
stálé - podlaha I.NP	3,70	1,35	5,00
stálé - zdivo tl. 300 mm	2,55	1,35	3,44
užitné - podlaha 1.NP (kategorie C1 – plochy ve školách)	3,00	1,50	4,50

**Zatížení na dvojici nosníků I200:**

Předpoklad: Ztížení od zdiva je rovnoměrně rozděleno na oba nosníky. Zatížení od stropu je přenášeno na jednotlivé nosníky z 1/2 poloviny rozpětí přilehlého pole. Zatížení od příčné přivařené dvojice nosníků (pod zalomenou částí zdiva) je přenášeno pouze na přilehlý z dvojice nosníků jako bodové zatížení

Posouzení nosníku I200

- Zatížení od stropu (zatěžovací šířka  $900/2 = 450$  mm)

- Zatížení od zdiva (výška 3,6 m, na délku 0,45 m, + 2×I200 d. 450 mm)

Zatížení od stropu (rovnoměrné):

$g_0 = 0,263$  kN/m (vlastní tíha I200)

$g_k = 0,263 + 3,70 \cdot 0,45 + 3,00 \cdot 0,45 = 3,28$  kN/m

$g_d = 0,263 \cdot 1,35 + 5,00 \cdot 0,45 + 4,50 \cdot 0,45 = 4,63$  kN/m

Zatížení od zalomené části zdiva (bodové):

$G_k = 2,55 \cdot 0,45 \cdot 3,6 + 0,263 \cdot 2 \cdot 0,45 = 4,37$  kN

$G_d = 3,44 \cdot 0,45 \cdot 3,6 + 0,263 \cdot 2 \cdot 0,45 \cdot 1,35 = 5,89$  kN

Zatížení od zdiva (rovnoměrné,  $\frac{1}{2}$  pro jeden nosník, přepočet na bodové):

$g_{zd,k} = 2,55 \cdot 3,6 \cdot 0,5 = 4,59$  kN/m      $G_{zd,k} = 4,59 \cdot 2,175 = 9,98$  kN

$g_{zd,k} = 3,44 \cdot 3,6 \cdot 0,5 = 6,19$  kN/m      $G_{zd,d} = 6,19 \cdot 2,175 = 13,46$  kN

Maximální ohybový moment  $M_d$ , max:

Určen jako součet dílčích ohybových momentů působení jednotlivých zatížení

ohybový moment od bodového zatížení zalomené části stěny a průhyb

$M_1 = 5,038$  kNm      $w_1 = 1,2$  mm

ohybový moment od zdiva (přepočet na bodové zatížení)

$M_2 = 11,29$  kNm      $w_2 = 2,6$  mm

ohybový moment od zatížení stropem

$M_3 = 8,357$  kNm      $w_3 = 2,8$  mm

$M_d, \max = M_1 + M_2 + M_3 = 5,038 + 11,29 + 8,357 = 24,69$  kNm

Nosník I200 - průřezové charakteristiky:

$I_y = 2\,140$  cm<sup>4</sup>

$I_z = 117$  cm<sup>4</sup>

$b = 90$  mm

$h = 200$  mm

$t = 11,3$  mm

$s = 7,5$  mm

$W_{pl} = S_d + S_h = 2 \cdot (11,3 \cdot 90 \cdot 94,35 + 7,5 \cdot 88,7 \cdot 44,35) = 250\,915,575$  mm<sup>3</sup>

$M_{Rd} = W_{pl} \cdot f_y / \gamma_M = 250\,915,575 \cdot 235 / 1,0 = 58,97$  kNm

$M_d, \max = 24,69$  kNm <  $M_{Rd} = 58,97$  kNm

...

**VYHOVUJE**

$w_d = w_1 + w_2 + w_3 = 1,7 + 3,0 + 3,2 = 7,9$  mm <  $w_{\max} = L/250 = 3800/250 = 15,2$  mm

...

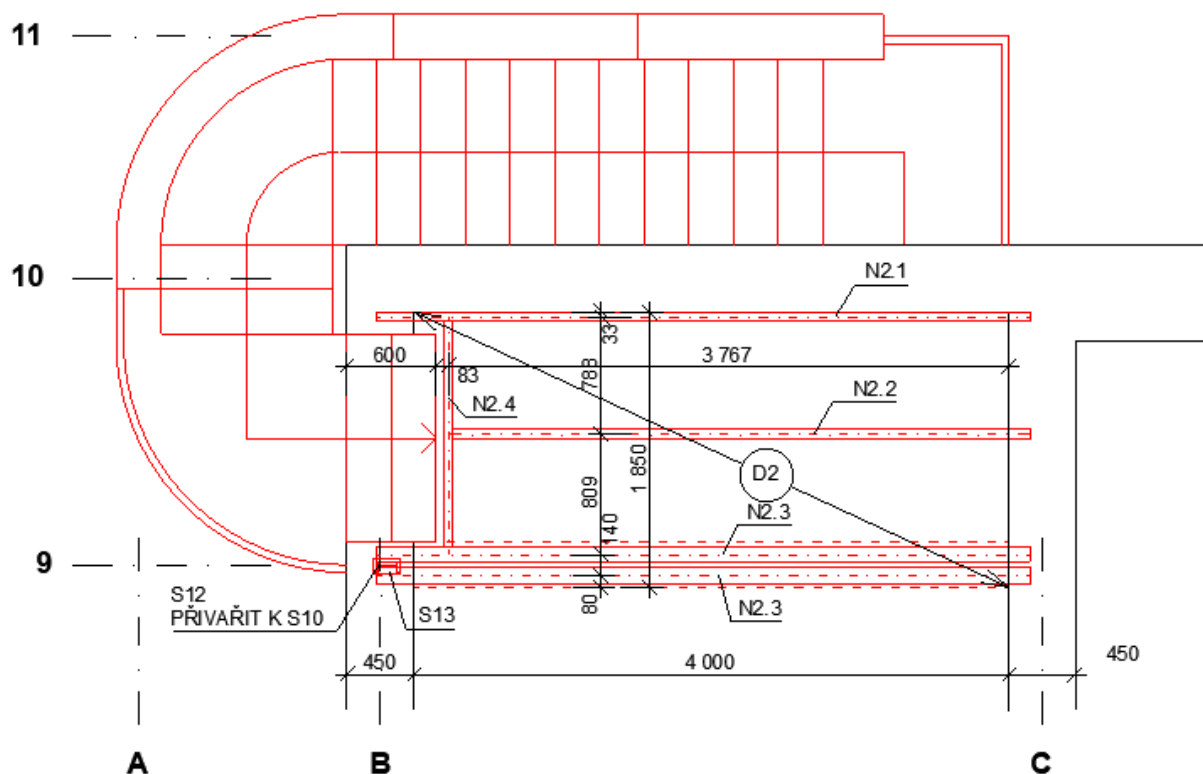
**VYHOVUJE**

**Nosník I200 jako podpora nového stropu a nového zdiva v I.NP vyhovuje.**



Schéma č. 2: Konstrukce stropu (+3,950)

## KONSTRUKCE STROPU (+3,950)



Jako hlavní nosná konstrukce stropu jsou navrženy ocelové nosníky I160 a I240 (viz schéma výše). Nosníky I240 jsou navrženy na maximální rozpětí 4 000 mm.

Navržené nosníky jsou zdvojené a přenášejí zatížení od stropu a nové stěny tl. 300 mm z keramických bloků broušených tl. 30 (P10).

N2.1	profil U160	4 400 mm	18,80 kg/m'
N2.2	profil I160	3 920 mm	17,90 kg/m'
N2.3	profil I240	4 400 mm	36,20 kg/m'
N2.4	profil U160	1 600 mm	18,80 kg/m'

	[ kN/m <sup>2</sup> ]		[ kN/m <sup>2</sup> ]
stálé - podlaha II.NP	3,70	1,35	5,00
stálé - zdivo tl. 300 mm	2,55	1,35	3,44
užitné - podlaha 2.NP (kategorie C1 – plochy ve školách)	3,00	1,50	4,50

Zatížení na dvojici nosníků I240:

Předpoklad: Ztížení od zdiva je rovnoměrně rozděleno na oba nosníky. Zatížení od stropu je přenášeno na jednotlivé nosníky z ½ poloviny rozpětí přilehlého pole. Zatížení od příčné přivařeného nosníku je přenášeno pouze na přilehlý z dvojice nosníků jako bodové zatížení.

Posouzení nosníku I240

- Zatížení od stropu (zatěžovací šířka  $800/2 + 70 = 470$  mm)

- Zatížení od zdiva (výška 3,65 m, na délku 4,0 m)

Zatížení od stropu (rovnoměrné):

$$g_0 = 0,362 \text{ kN/m (vlastní tíha I240)}$$

$$g_k = 0,362 + 3,70 \cdot 0,47 + 2,55 \cdot 3,65 + 3,00 \cdot 0,47 = 12,82 \text{ kN/m}$$

$$g_d = 0,362 \cdot 1,35 + 5,00 \cdot 0,47 + 3,44 \cdot 3,65 + 4,50 \cdot 0,47 = 17,51 \text{ kN/m}$$

Zatížení od kolmo osazeného profilu U160 (N2.4, bodové):

profil U160 osazen na rozpětí 1,60 m, přenáší zatížení od uložení schodiště a z ½ rozpětí profilu I160 (N2.2, podpora stropu, rozpětí 3 800 mm)

$$\text{Zatěžovací plocha: } (1,60 \cdot 0,25) \cdot 4,0 \cdot 0,5 = 0,8 \text{ m}^2$$

$$g_{0,U160} = 0,188 \text{ kN/m}$$

$$g_{0,I160} = 0,179 \text{ kN/m}$$

$$G_k = 0,188 \cdot 0,8 + 0,179 \cdot 2 \cdot 0,5 + 3,70 \cdot 0,8 + 3,0 \cdot 0,8 = 5,70 \text{ kN}$$

$$G_d = 0,188 \cdot 0,8 \cdot 1,35 + 0,179 \cdot 2 \cdot 0,5 \cdot 1,35 + 5,0 \cdot 0,8 + 4,5 \cdot 0,8 = 8,04 \text{ kN}$$

Maximální ohybový moment  $M_d$ , max:

Určen jako součet dílčích ohybových momentů působení jednotlivých zatížení

ohybový moment od bodového zatížení (od profilu U160)

$$M_1 = 1,743 \text{ kNm} \quad w_1 = 0,2 \text{ mm}$$

ohybový moment od zatížení stropem

$$M_2 = 35,02 \text{ kNm} \quad w_2 = 7,6 \text{ mm}$$

$$M_d, \text{ max} = M_1 + M_2 = 1,743 + 35,02 = 36,763 \text{ kNm}$$

Nosník I240 - průřezové charakteristiky:

$$I_y = 4\,250 \text{ cm}^4$$

$$I_z = 221 \text{ cm}^4$$

$$b = 106 \text{ mm}$$

$$h = 240 \text{ mm}$$

$$t = 13,1 \text{ mm}$$

$$s = 8,7 \text{ mm}$$

$$W_{pl} = S_d + S_h = 2 \cdot (13,1 \cdot 106 \cdot 113,45 + 8,7 \cdot 106,9 \cdot 53,45) = 414\,493,55 \text{ mm}^3$$

$$M_{Rd} = W_{pl} \cdot f_y / \gamma_M = 414\,493,55 \cdot 235 / 1,0 = 97,41 \text{ kNm}$$

$$M_d, \text{ max} = 36,763 \text{ kNm} < M_{Rd} = 97,41 \text{ kNm}$$

...

**VYHOVUJE**

$$w_d = w_1 + w_2 = 0,2 + 7,6 = 7,8 \text{ mm} < w_{d, \text{ max}} = L / 250 = 4000 / 250 = 16 \text{ mm}$$

...

**VYHOVUJE**

**Nosník I240 jako podpora nového stropu a nového zdiva ve II.NP vyhovuje.**

**• Posouzení betonové desky**

Železobetonová deska venkovního schodiště je navržena jako monolitická betonová deska s ocelovou výztuží provedená na místě stavby do připraveného dočasného bednění. Betonová deska bude uložena na svislých nosných konstrukcích - obvodových stěnách a na zesilující ocelové konstrukci z válcovaných ocelových profilů U140 a U240.

Rozměry:

rameno schodiště	3,70 × 1,450
tloušťka desky	120 mm
počet stupňů	12
výška stupně	148,2 mm
šířka stupně	300 mm
tloušťka skladby podlahy	30 mm

## podesta

tloušťka	140 mm
tloušťka skladby podlahy	30 mm

Jedná se o víceramenné křivočaré schodiště z I.NP do II.NP, nejdelší rameno o délce 3 700 mm má celkem 12 schodišťových stupňů. Desky schodišťových ramen a podest jsou oboustranně uloženy na přilehlém obvodovém zdivu, minimální délka uložení 100 mm. V místech chybějících podpor jsou betonové desky uloženy na pomocné ocelové konstrukci z ocelových válcovaných profilů U140 a U240.

Zatížení

## stálé

- povrchová úprava schodiště 30 mm - keramická dlažba + lepidlo	0,50	1,35	0,68
- schodišťové stupně (přepočten na m <sup>2</sup> )	1,90	1,35	2,57
- betonová deska tl. 120 mm	3,00	1,35	4,05
	<b>6,10</b>	<b>1,35</b>	<b>7,30</b>

## užitné

- zatížení schodiště	4,00	1,50	6,00
- zatížení sněhem	0,56	1,50	0,84

## Zatížení desky (na 1m šířky)

$$g_k = 5,40 + 4,00 + 0,56 = 9,96 \text{ kN/m}^2$$

$$g_d = 7,30 + 6,00 + 0,7 \cdot 0,84 = 13,9 \text{ kN/m}^2$$

## Výztuž:

Kari 100/6×100/6 při spodním i horním povrchu

Plocha 1× kari: 282,7 mm/m

Ekvivalentní tl. betonové desky:	$h_d = 120 \text{ mm}$
Těžiště spodní výztuže	$d = 90 \text{ mm}$

$$\text{Stupeň vyztužení} \quad \mu_{st} = A_{st}/(b \cdot h_d) = (2 \cdot 282,7)/(1000 \cdot 120) = 0,0047 = 0,47\%$$

Momentové zatížení  $M_d = 1/8 \cdot g_d \cdot L^2 = 1/8 \cdot 13,9 \cdot 1,25 \cdot 1,25 = 2,71 \text{ kNm}$

Posouzení

$$M_{Rd} = A_s f_{yd} \left( d - \frac{A_s}{2b} \frac{f_{yd}}{f_{cd}} \right) \geq M_{Ed}$$

$$A_s = 282,7 \text{ mm}^2$$

$$f_{yd} = f_{yk} / \gamma_M = 500 / 1,15 = 434,7 \text{ MPa}$$

$$d = 90 \text{ mm}$$

$$b = 1000 \text{ mm}$$

$$f_{cd} = f_{ck} / \gamma_c = 25 / 1,5 = 16,7 \text{ MPa}$$

$$M_{Rd} = 282,7 \cdot 434,7 \cdot \left( 90 - \frac{282,7}{2 \cdot 1000} \cdot \frac{434,7}{16,7} \right) = 10,61 \text{ kNm}$$

$$M_d = 2,71 \text{ kNm} < M_{Rd} = 10,61 \text{ kNm}$$

VYHOVUJE

***Betonová deska z betonu C25/30 o tl. 120mm na světlé rozpětí 1,25 m vyhovuje na posouzení únosnosti jako deska ramene schodiště z I.NP do II.NP.***



	<b>3,33</b>		<b>4,50</b>
Užitné zatížení, C1 - plochy ve školách	<b>3,00</b>	1,50	<b>4,50</b>

Stropní trám:

Vlastní tíha

 $g_{0k} = 0,20 \text{ kN/m}$ 
 $g_{0d} = 0,27 \text{ kN/m}$ 

Stále zatížení (zat. š. = 0,9 m)

 $g_k = 3,0 \text{ kN/m}$ 
 $g_d = 4,05 \text{ kN/m}$ 

Užitné zatížení (zat. š. = 0,9 m)

 $q_k = 2,7 \text{ kN/m}$ 
 $q_d = 4,05 \text{ kN/m}$ 

průřez (b×h):

 $A_D = 140 \times 200 = 28\,000 \text{ mm}^2$ 

moment setrvačnosti

 $I_{yD} = 1/12 \cdot b \cdot h^3 = 1/12 \cdot 140 \cdot 200^3 = 9,3 \cdot 10^7 \text{ mm}^4$ 

průřezový modul:

 $W_y = 1/6 \cdot b \cdot h^2 = 1/6 \cdot 140 \cdot 200^2 = 9,33 \cdot 10^5 \text{ mm}^3$ 

modul pružnosti

 $E = 11\,000 \text{ MPa}$ 

světlé rozpětí

 $L = 5\,000 \text{ mm}$ 

zatížení celkem:

 $g_d = 0,27 + 4,05 + 4,05 = 8,37 \text{ kN/m}$ 

Betonová deska:

beton C20/25, tloušťka 60 mm, výztuž kari 150/6×150/6

průřez

 $A_B = 50 \times 900 = 54\,000 \text{ mm}^2$ 

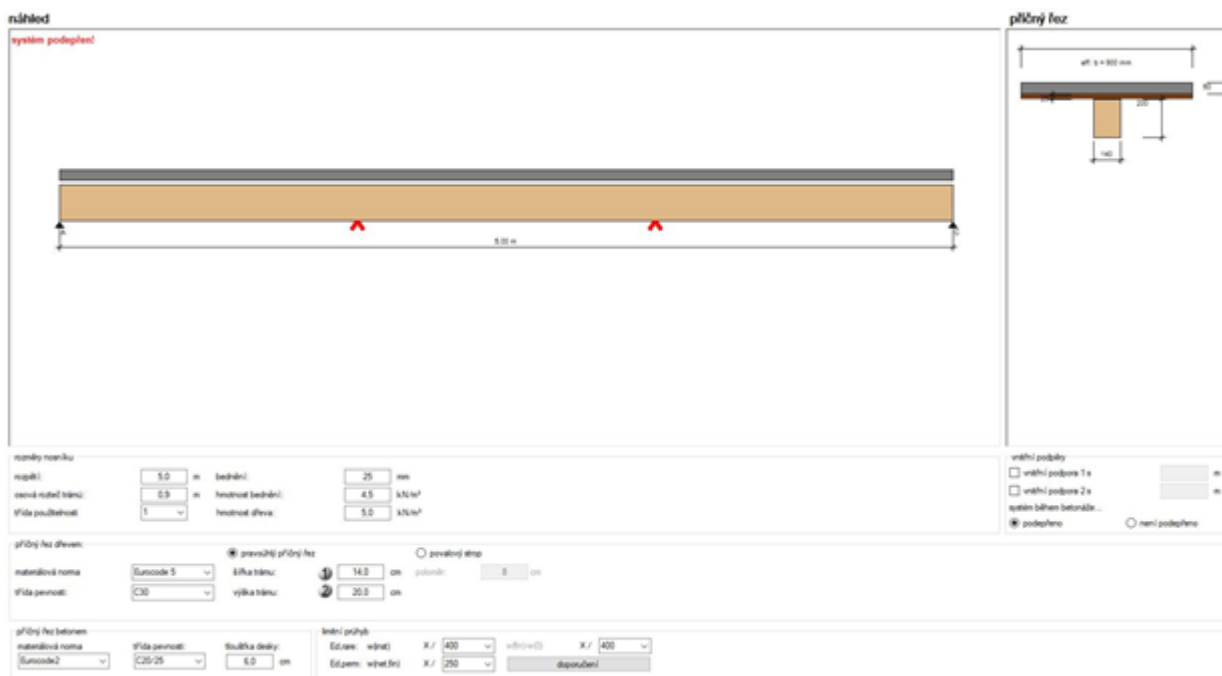
moment setrvačnosti

 $I_{yB} = 1/12 \cdot b \cdot h^3 = 1,62 \cdot 10^7 \text{ mm}^4$ 

Spřahovací hřebíky: VB-48-7,5×165

Posouzení spřažení dřevobetonové konstrukce bylo provedeno v softwaru pro návrh spřažených dřevobetonových konstrukcí - výpočetní program systém VB pro spřažení dřeva a betonu, verze 6.0.7

Schéma č. 4 - statické schéma dřevobetonového stropu



e = 0,90m

[illegible]

MŠ Štítného statika DPS1

**• Posouzení ocelového překladu nad novým okenním otvorem v místnosti 2.02b v MŠ Chelčického.**

Jako překlad nad otvorem jsou navrženy keramickobetonové překlady 4×1 500 mm

Tabulková únosnost jednoho překladu z podkladů výrobce:

$Q_u = 14,5 \text{ kN}$  max. posouvající síla od zatížení

$M_u = 3,06 \text{ kNm}$  max. ohybový moment od zatížení

Překlad je zatížený nadezdívkou o výšce 0,9m + tep. izolace, konstrukcí stropu / střechy a vlastní tíhou. Konstrukce stropu má rozpětí 5,425 m, zatěžovací šířka 2,71 m.

	[ kN/m <sup>2</sup> ]		[ kN/m <sup>2</sup> ]
stálé - zdivo tl. 300 mm	2,83	1,35	3,82
střecha (deska 200, TI, krytina)	6,00	1,35	8,10
užitné - střecha (nepřístupná mimo údržby, sníh, vítr)	1,31	1,50	1,97

Zatížení překladu (na 1m šířky)

Vlastní tíha  $g_0 = 0,35 \text{ kN/m}$

$g_k = 0,35 + 2,83 \cdot 0,9 + 6,00 \cdot 2,71 + 1,31 \cdot 2,71 = 22,71 \text{ kN/m}$

$g_d = 0,35 \cdot 1,35 + 3,82 \cdot 0,9 + 8,10 \cdot 2,71 + 1,97 \cdot 2,71 = 31,2 \text{ kN/m}$

$M_d = 1/8 \cdot g_d \cdot L^2 = 1/8 \cdot 31,2 \cdot 1,25 \cdot 1,25 = 6,09 \text{ kNm}$

Předpoklad:

Zatížení je rozloženo rovnoměrně na jednotlivé prvky, v překladu je navrženo 4× keramickobetonový překlad.

$V_d = g_d \cdot 1,25 = 31,2 \cdot 1,25 = 39 \text{ kN}$

$M_d = 6,09 \text{ kNm}$

$1/4 V_d < Q_u$

$1/4 \cdot 39 = 9,75 \text{ kN} < 14,5 \text{ kN}$

...

**VYHOVUJE**

$1/4 M_d < M_u$

$1/4 \cdot 6,09 = 1,52 \text{ kNm} < 3,06 \text{ kNm}$

...

**VYHOVUJE**

Navržené keramickobetonové překlady o délce 1 500 mm vyhovují na předpokládané návrhové zatížení.

**vyhodnocení**

Na základě provedených výpočtů a posouzení konstatují:

Posouzené konstrukce (betonová vyztužená deska, ocelové konstrukce) dle provedeného posouzení mezního stavu únosnosti vyhoví na předpokládané návrhové zatížení. Navržené nosné konstrukce jsou z hlediska stavebního zákona č. 183/2006 Sb. a vyhl. č. 268/2009 Sb. o technických požadavcích na stavby vyhovující.