

<b>Projekce</b>	VYPRACOVAL:	INVESTOR, OBJEDNATEL:	OBJEKT: <b>SOU a PrŠ Kladno - Vrapice</b>	
	Ing. Michal Příbyl <small>mi.pribyl@seznam.cz</small>	<b>SOU a PrŠ Kladno – Vrapice</b>	<b>Objekt 1</b>	
		<b>Vrapická 53, 27203 Kladno</b>	<b>Vrapická 53</b>	
	ZODPOVĚDNÝ PROJEKTANT:	<b>IČO: 005 07 601</b>	<b>Kladno - Vrapice</b>	
	Ing. Michal Příbyl			
			PŘÍSL. ST. ÚŘAD: <b>Kladno</b>	
	GENERÁLNÍ PROJEKTANT:	Autorizováno dne:	OBEC / ČÁST: <b>Kladno</b>	
	<b>archiv studio s.r.o.</b>	<b>17.6.2022</b>	POZEMEK:	
	<b>Sevastopolská 2848, Kladno 272 04</b>			
Název: <b>Modernizace a rozšíření prostor SOU a PrŠ Kladno –Vrapice, Objekt 1 - Vrapická 53, Kladno Vrapice</b>		Stupeň PD: <b>Dokumentace pro stav. povolení</b>	MĚŘÍTKO:	Č. PARÉ
			FORMÁT: <b>A4</b>	
			DATUM: <b>06/2022</b>	
Výnos: <b>Stavebně konstrukční řešení Statický výpočet - návrh nové podlahy</b>			ČÍSLO VÝKRESU: <b>D.1.2.3</b>	

## **Obsah:**

- 1 ÚVODNÍ ZPRÁVA
  - 1.1 IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE
  - 1.2 POPIS OBJEKTU REKONSTRUKCE
  - 1.3 SOUPIS PROMĚNNÉHO ZATÍŽENÍ
  - 1.4 MATERIÁLY
  - 1.5 SOUČinitele
  - 1.6 KOMBINACE
- 2 SCHÉMA
  - 2.1 PŮDORYS PŘÍZEMÍ-ROZPONY
  - 2.2 SCHÉMA SKLADBY NOVÉ A STÁVAJÍCÍ PODLAHY
- 3 VYČÍSLENÍ ZATÍŽENÍ
- 4 POSOUZENÍ NOSNÝCH PRVKŮ
  - 4.1 POSOUZENÍ TRAPÉZOVÉHO PLECHU
  - 4.2 POSOUZENÍ OCELOVÉ STROPNICE
- 5 PODKLADY A POUŽITÁ LITERATURA
- 6 ZÁVĚR

# 1 Úvodní zpráva

## 1.1 Identifikační údaje

Název akce: Modernizace a rozšíření prostor SOU a PrŠ Kladno –Vrapice, Objekt 1 - Vrapická 53, Kladno Vrapice

Stupeň: Dokumentace pro stavební povolení

Investor: SOU a PrŠ Kladno – Vrapice, Vrapická 53, 272 03 Kladno, IČO: 005 07 601

Generální projektant :archiw studio s.r.o. Sevastopolská 2848 27204, Kladno

Projektant části: Ing. Michal Příbyl, Na vyhaslém 3263, Kladno, 272 01  
Autorizace : Statika a dynamika staveb, Pozemní stavby. (č. autorizace 0011474)

## 1.2 Popis konstrukce

Jedná se o budovu SOU Vrapice. Budova má přízemí, patro, podkroví a částečné podsklepení. Stáří budovy je cca 100let.

V budově dojde k rekonstrukci zahrnující změnu dispozice místností (učeben) v patře. V rámci rekonstrukce byla zkoumána skladba podlahy patra a nosné trámy podlahy.

Stávající nosné trámy podlahy byly posouzeny a nevyhověly na mezní stav únosnosti (únosnost) i použitelnosti (deformace).

Bylo rozhodnuto, že staré vrstvy podlahy včetně nosných trámů budou odstraněny a nahrazeny novou skladbou, s podobnou celkovou tloušťkou a plošnou vlastní hmotností jako stávající podlaha.

Nové stropnice budou kladeny ve stejném směru jako stávající trámy. Nové stropnice budou ocelové z profilů IPE240 ocel S235. Stropnice budou kladeny v rozteči 0,95m. Je zabráněno klopení stropnic.

Na stropnice bude kladen ocelový trapézový plech TR 40/160 ocel S320GD tl. 1mm. Plech bude kotven ke každé ocelové stropnici max rastru 300mm spojovacím prostředkem (šroub, nastřelovací hřeb) min 5mm. Plechy budou vylity nad vlnu 50mm betonem s kari sítí 6/150/150. Plech tvoří nosnou vrstvu a beton pouze výplňovou a roznášecí vrstvu. Plechy a beton také tvoří stabilizační rovinu bránící stropnicím v klopení. Plech může být kladen jako prostý přes jedno pole nebo jako spojitý přes více polí.

## 1.3 Soupis proměnného zatížení

Zatížení podlahy

Kategorie C1-plochy ve školách-chodba

Příčky –h=3,9m,  $31\text{kg/m}^2 \Rightarrow 120\text{kg/bm}$

**300 kg/m<sup>2</sup>**

**80kg/ m<sup>2</sup>**

## 1.4 Materiály

Ocel S235

Antikorozní úprava, min -1x základní nátěr+final. Barva RAL

$f_y=235\text{MPa}$ ,  $f_u=360\text{MPa}$

Ocel S320GD

Pozinkovaný povrch,  $f_y=320\text{MPa}$ ,  $f_u=390\text{MPa}$

Beton

C20/25 XC1,

$f_{ck}=20\text{MPa}$

Bet. výztuž

B500B (R)

$f_y=500\text{MPa}$

## 1.5 Součinitele

Vl. váha  $\gamma_f=1,35$ ,

Užitné zatížení  $\gamma_f=1,5$ ,

Redukční součinitel  $\xi=0,85$  Souč. kombinace už. Zat.  $\psi_0=0,7$ ,  $\psi_2=0,6$   
 Součinitel bezpečnosti Dřevo  $\gamma_M=1,3$

## 1.6 Kombinace

Maximum z kombinací:

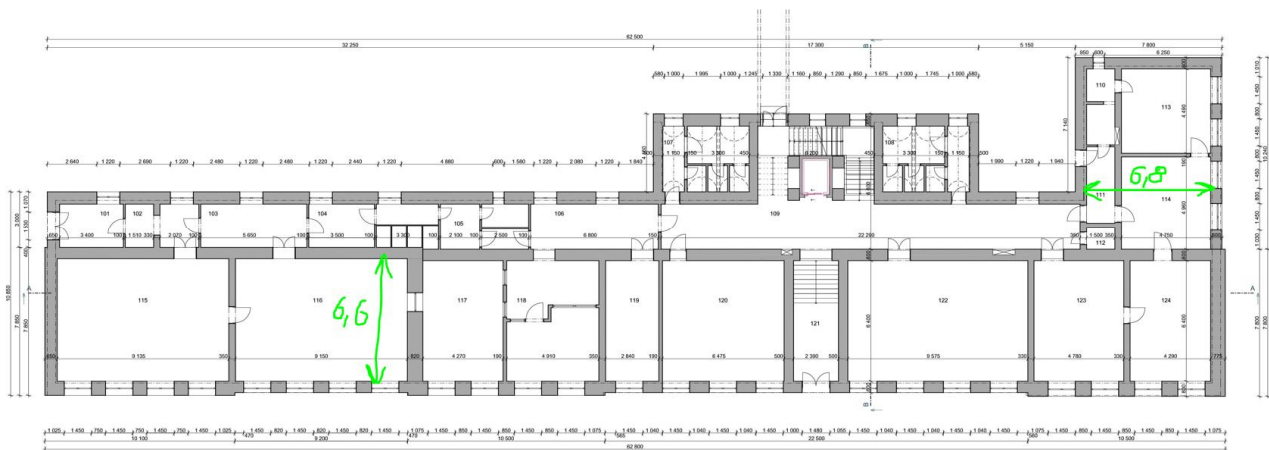
ČSN EN 1990- 6.10a:  $\gamma_G \times G + \gamma_Q \times \psi_0 \times Q_1 + \gamma_Q \times \psi_0 \times Q_j$

ČSN EN 1990- 6.10b:  $\gamma_G \times \xi \times G + \gamma_Q \times Q_1 + \gamma_Q \times \psi_0 \times Q_j$  (rozhodující kombinace, součin součinitelů  $\gamma_Q=1,5$ , a  $\xi=0,85$  dále uvažován jako hodnota 1,15)

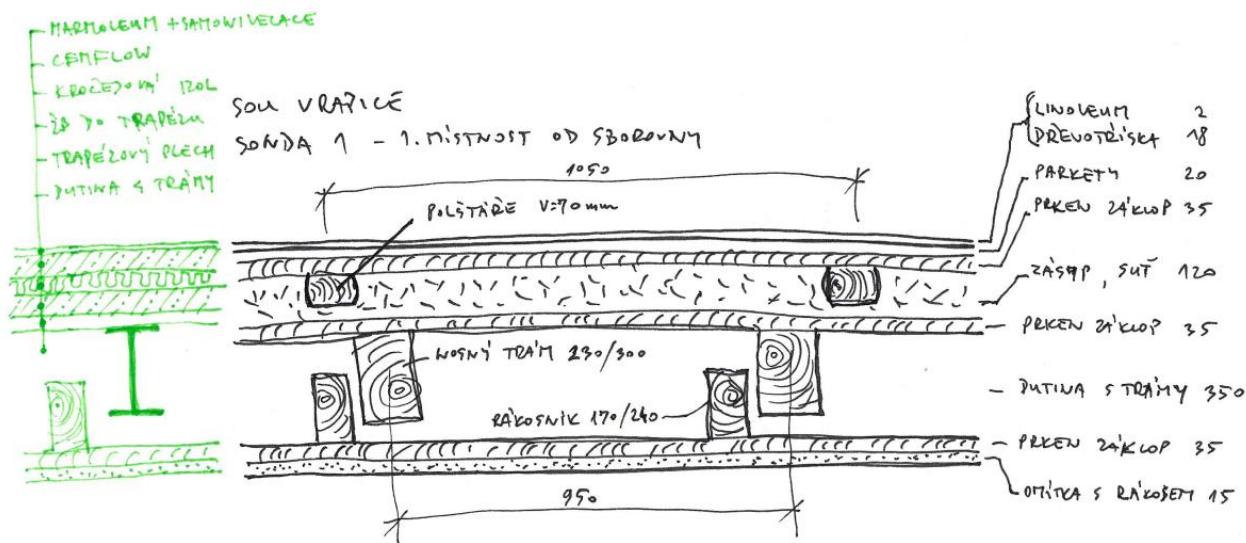
## 2 Schéma

Všechny nákresy jsou výřezy ze stavební části a zde jsou pouze ilustrační. Jako výkresy nutno použít skutečné výkresy architektonicko stavební části.

### 2.1 Půdorys přízemí-rozpony



### 2.2 Schéma skladby nové a stávající podlahy



### 3 Vyčíslení zatížení

#### Stavající podlaha-trámová

Zatěžovací šířka	Lw= 1 m
------------------	---------

Jméno	Materiál / popis	Tloušťka	Hustota	Plošné zatížení	Zatížení na m délky		
		[mm]	[kN/m <sup>3</sup> ]	[kN/m <sup>2</sup> ]	Charakter.	Součinitel bezpečnosti	Návrhové
					[kN/m]	gf	[kN/m]
Pochozí vrstva	Linoleum	2	-	0.20	0.20	1.15	0.23
	Dřevotřískka 18mm	18	7.5	0.14	0.14	1.15	0.16
	Parkety	20	5	0.10	0.10	1.15	0.12
Zásyp	Sásyp stavební suť	140	13	1.82	1.82	1.15	2.09
Záklop	Prkna 35mm plošně	35	5	0.18	0.18	1.15	0.20
		<b>215.00</b>			<b>2.43</b>		<b>2.79</b>
Užitné zatížení	Kateg. C1-školní prostory - 300 kg/m <sup>2</sup>	-	-	3.00	<b>3.00</b>	1.50	<b>4.50</b>
příčky	Přemístitelné příčky do 2,0 kN/bm	-	-	0.80	<b>0.80</b>	1.15	<b>0.92</b>

#### Nová podlaha-ocel. Stropnice, plech, beton

Zatěžovací šířka	Lw= 1 m
------------------	---------

Jméno	Materiál / popis	Tloušťka	Hustota	Plošné zatížení	Zatížení na m délky		
		[mm]	[kN/m <sup>3</sup> ]	[kN/m <sup>2</sup> ]	Charakter.	Součinitel bezpečnosti	Návrhové
					[kN/m]	gf	[kN/m]
Podlaha	Lino/marmoleum	5	-	0.20	0.20	1.15	0.23
Vyrov. Vrstva	Ochranný postřík, tmel	2	20	0.04	0.04	1.15	0.05
Roznáš. Vrstva	CEMFLOW	50	22	1.10	1.10	1.15	1.27
Kroč. Izolace	EPS objem. Hm. 14 kg/m <sup>3</sup>	40	0.14	0.01	0.01	1.15	0.01
Roznáš. Vrstva	Beton vylitý do TR plechu-50mm nad vlnu	70	25	1.75	1.75	1.15	2.01
Ztrac. bednění	Trapézový plech TR 40s/160	40	-	0.10	0.10	1.15	0.12
					<b>3.20</b>		<b>3.67</b>
Užitné zatížení	Kateg. C1-školní prostory - 300 kg/m <sup>2</sup>	-	-	3.00	<b>3.00</b>	1.50	<b>4.50</b>
příčky	Přemístitelné příčky do 2,0 kN/bm	-	-	0.80	<b>0.80</b>	1.15	<b>0.92</b>

## 4 Posouzení nosných prvků

### 4.1 Posouzení trapézového plechu

Pro posouzení je použit výňatek ze statických tabulek výrobce plechu CB profily.

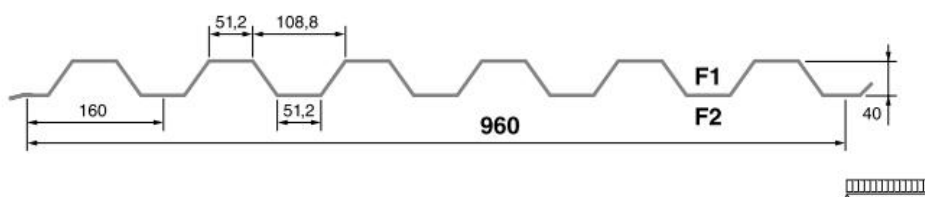
$f_{d,max}=9,09\text{kN/m}^2$ ,  $f_{k,max}=7\text{kN/m}^2$ ,

**CB 40/160**



**POZITIVNÍ POLOHA**

(strana F2 dole)



Uložení přes 1 pole			Únosnost q [kN/m <sup>2</sup> ] pro rozpětí pole L [m]																
t [mm]	[kg/m <sup>2</sup> ]		1,00	1,25	1,50	1,75	2,00	2,25	2,50	2,75	3,00	3,25	3,50	3,75	4,00	4,25	4,50	4,75	5,00
0,50	5,2	1a	11,01	7,05	4,89	3,59	2,75	2,17	1,76	1,46	1,22	1,04	0,90	0,78	0,69	0,61	0,54	0,49	0,44
		1b	7,33	5,86	4,89	3,59	2,75	2,17	1,76	1,46	1,22	1,04	0,90	0,78	0,69	0,61	0,54	0,49	0,44
		2	9,09	4,65	2,69	1,70	1,14	0,80	0,58	0,44	0,34	0,26	0,21	0,17	0,14	0,12	0,10	0,08	0,07
0,63	6,6	1a	16,93	10,83	7,52	5,53	4,23	3,34	2,71	2,24	1,88	1,60	1,38	1,20	1,06	0,94	0,84	0,75	0,68
		1b	11,81	9,45	7,52	5,53	4,23	3,34	2,71	2,24	1,88	1,60	1,38	1,20	1,06	0,94	0,84	0,75	0,68
		2	13,11	6,71	3,88	2,45	1,64	1,15	0,84	0,63	0,49	0,38	0,31	0,25	0,20	0,17	0,14	0,12	0,10
0,75	7,8	1a	21,96	14,05	9,76	7,17	5,49	4,34	3,51	2,90	2,44	2,08	1,79	1,56	1,37	1,22	1,08	0,97	0,88
		1b	16,79	13,43	9,76	7,17	5,49	4,34	3,51	2,90	2,44	2,08	1,79	1,56	1,37	1,22	1,08	0,97	0,88
		2	16,60	8,50	4,92	3,10	2,08	1,46	1,06	0,80	0,61	0,48	0,39	0,31	0,26	0,22	0,18	0,15	0,13
0,88	9,2	1a	27,86	17,83	12,38	9,10	6,97	5,50	4,46	3,68	3,10	2,64	2,27	1,98	1,74	1,54	1,38	1,23	1,11
		1b	23,09	17,83	12,38	9,10	6,97	5,50	4,46	3,68	3,10	2,64	2,27	1,98	1,74	1,54	1,38	1,23	1,11
		2	20,57	10,53	6,10	3,84	2,57	1,81	1,32	0,99	0,76	0,60	0,48	0,39	0,32	0,27	0,23	0,19	0,16
1,00	10,4	1a	33,68	21,56	14,97	11,00	8,42	6,65	5,39	4,45	3,74	3,19	2,75	2,40	2,11	1,86	1,66	1,49	1,35
		1b	29,73	21,56	14,97	11,00	8,42	6,65	5,39	4,45	3,74	3,19	2,75	2,40	2,11	1,86	1,66	1,49	1,35
		2	24,38	12,48	7,22	4,55	3,05	2,14	1,56	1,17	0,90	0,71	0,57	0,46	0,38	0,32	0,27	0,23	0,20
1a - návrhová hodnota únosnosti			- pro prostý nosník s přesahem c > 1,5 h <sub>w</sub>																
1b - návrhová hodnota únosnosti			- pro prostý nosník s přesahem c = 40 mm																
2 - charakteristická hodnota zatížení pro průhyb			- L/200																

18 TRAPÉZOVÉ PLECHY • SENDVIČOVÉ PANELY • LEMOVACÍ A VÝZTUŽNÉ PROFILY

**Plech TR 40/160 tl 1,0mm, kladený na rozpon 0,95m vyhovuje.**

## 4.2 Posouzení ocelové stropnice

Použity profily **IPE240 ocel S235**, rozteč max 0,95m rozpon max 6,8m, stabilizován proti klopení.

### Posouzení prostého ocelového nosníku

Dle: ČSN EN 1993-1-1, ČSN EN 1990

#### Zatížení

Max. návrhové	$f_{d,max}$	<b>9.1</b>	kN/m <sup>2</sup>	=>	<b>9.0</b>	kN/m (již připočtena vlastní váha nosníku $s_{\gamma}=1.35$ )
Max. charakteristické	$f_{k,max}$	<b>7.0</b>	kN/m <sup>2</sup>	=>	<b>7.0</b>	kN/m (již připočtena vlastní váha nosníku)
Charakteristické proměnné	$f_{k,2}$	<b>3.0</b>	kN/m <sup>2</sup>	=>	<b>2.9</b>	kN/m
Vlastní váha nosníku	$f_{sw}$	<b>0.31</b>	kN/m			

#### Charakteristika nosníku

Rozpětí	$L$	<b>6.80</b>	m
Zatěžovací šířka	$L_w$	<b>0.95</b>	m

#### Profil **IPE 240**

Délka rovné části stojiny	$d$	190.4	mm
Tloušťka stojiny	$t_w$	6.2	mm
Pružný modul průřezu k ose y	$W_{el,y}$	324300	mm <sup>3</sup>
Plastický modul průřezu k ose y	$W_{pl,y}$	<b>366600</b>	mm <sup>3</sup>
Moment setrvačnosti k ose y	$I_y$	38920000	mm <sup>4</sup>

#### Ocel **S235**

Mez pevnosti	$f_u$	<b>360</b>	MPa
Mez únosnosti	$f_y$	<b>235</b>	MPa
	$\epsilon=(235/f_y)^{0.5}$	<b>1.00</b>	

Součinitel bez.  $\gamma_{M1}$  **1.00**

#### Vnitřní síly

$M_{Ed}=1/8 f_{d,max} L^2$	<b>52.3</b>	kNm
$R_{Ed}=f_{d,max} L/2$	<b>30.8</b>	kN

#### Deformace

$\delta_{max}=5/384 (f_{k,max} L^4)/(E I_y)$	<b>23.7</b>	mm
$\delta_2=5/384 (f_{k,2} L^4)/(E I_y)$	<b>9.7</b>	mm

#### Posouzení

##### Mezní stav únosnosti

Zatřídění průřezu	$d/t_w$	<b>30.71</b>	=>	Třída průřezu	<b>1</b>	=>	Plastický výpočet
$M_{Rd,y}=W_{pl,y} f_y / \gamma_{M1}$	<b>86.2</b>	kNm	>	$M_{Ed}$	<b>52.3</b>	kNm	=>
				využití	61	%	<b>VYHOVUJE</b>

##### Mezní stav použitelnosti

			(kritérium dle normy)	
$L/\delta_{max}$	<b>287</b>	>	<b>200</b>	=> <b>VYHOVUJE</b>
$L/\delta_2$	<b>700</b>	>	<b>250</b>	=> <b>VYHOVUJE</b>

## 5 Podklady a použitá literatura

- Požadavky stavebníka.
- Údaje a fotografie z průzkumu na stavbě- předáno od Ing.arch. Jakub Wyderka, archiw studio s.r.o.,
- Projekt architektonicko stavební části, autor Ing.arch. Jakub Wyderka, archiw studio s.r.o., Sevastopolská 2848, 27204 Kladno
- ČSN EN 1990: Zásady navrhování konstrukcí
- ČSN EN 1991: Zatížení konstrukcí
- ČSN EN 1993: Navrhování ocelových konstrukcí.

## 6 Závěr

Tento posudek se věnuje pouze zadaným konstrukcím a neposuzuje ani nehodnotí statickou únosnost a stav jiných konstrukcí.

Tloušťka plechu byla zvolena z konstrukčních a požárních důvodů. Pokud bude ve vyšším stupni dokumentace prokázáno, že vyhoví i plech s menší tloušťkou, je možno provést záměnu.

Při prokázání dostatečné únosnosti plechu ve vyšším stupni dokumentace, i od jiného výrobce/dodavatele, je možno provést záměnu. **Musí však vždy zůstat zachováno spojení plechu se stropnicemi a funkce plechu jako ztužující roviny bránící klopení stropnic.**

Stávající nosné konstrukce stěn a základů není nutno vzhledem k zanedbatelnému přitížení novou, pouze o 80kg/m<sup>2</sup> těžší, skladbou podlahy posuzovat.