





NAVRHL: ING. JAN ELIÁŠ	KRESLIL: ING. JAN ELIÁŠ	KONTROLOVAL: ING. JIŘÍ SUROVEC	 PROJEKCE STATIKA DOPRAVNÍ STAVBY <small>PSDS s.r.o., Trabantská 673/18, Praha 9 t 776 304 488, URL: www.psds.cz</small>	
				
ODP. OSOBA: ING. JIŘÍ SUROVEC				
STAVEBNÍK: Městská část Praha 14 Bratří Venclíků 1073/8, 198 00 Praha 9 – Černý Most			AUTORIZ. RAZÍTKO:	
STAVBA: Výtah - MŠ Jahoda Vybíralova 969/2 198 00 Praha 14 – Černý Most				
K.Ú.: Černý Most	STUPEŇ: DPS	FORMÁT: A4		
KRAJ: Hlavní město Praha	DATUM: 01/2020	MĚŘÍTKO: -	Č. PŘÍLOHY:	Č. VÝTISKU:
Technická zpráva a statický výpočet			1	

2020

STAVBA Výťah - MŠ Jahoda

STUPEŇ DPS

TECHNICKÁ ZPRÁVA A STATICKÝ VÝPOČET

leden 2020

ZODP. OSOBA Ing. Jiří Surovec

POČET STRAN 8



PSDS s.r.o.

IČ: 280 980 64 www.psds.cz
TRABANTSKÁ 673/18, 190 15 PRAHA 9

(GSM: +420 776 304 488 * E-mail: psds@psds.cz

OBSAH

1. Podklady a použitá literatura.....	3
2. Identifikační údaje	3
3. Popis objektu	4
4. Statické posouzení.....	4
4.1. Zatížení.....	4
4.1.1. Stávající strop nad 1. NP.....	4
4.1.2. Nový strop nad 1. NP.....	4
4.1.3. Výtah	4
4.2. Strop nad 1. PP	4
4.3. Závěs.....	5
4.3.1. Zatížení	5
4.3.2. Rošt - obvodový rám.....	5
4.3.3. Vnitřní příčník	5
4.3.4. Táhlo.....	6
4.4. Výměna - strop nad 2. NP.....	7
4.4.1. Železobetonová deska na trapézový plech.....	7
4.4.2. Příčný nosník	7
4.4.3. Podélný nosník	8
5. Závěr.....	8

1. PODKLADY A POUŽITÁ LITERATURA

- [1] Požadavky stavebníka
- [2] Prohlídka stavby ze dne 21.9.2017
- [3] Podklady pro technologii výtahu (Altech, spol. s r.o.)
- [4] ČSN EN 1990 : Zásady navrhování konstrukcí
- [5] ČSN EN 1991 : Zatížení konstrukcí
- [6] ČSN EN 1992 : Navrhování betonových konstrukcí
- [7] ČSN EN 1993 : Navrhování ocelových konstrukcí
- [8] ČSN ISO 13822 : Hodnocení existujících konstrukcí
- [9] Hodnoty požární odolnosti stavebních konstrukcí podle Eurokódu (Roman Zoufal a kolektiv, Pavus a.s. 2009)

2. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

STAVBA	Výtah – MŠ Jahoda
STAVEBNÍK	Městská část Praha 14 Bratří Venclíků 1073/8 198 00 Praha 9 – Černý Most
OBJEDNATEL	Soukromá mateřská škola Jahoda Vybíralova 969/2 198 00 Praha 14 – Černý Most
ZHOTOVITEL	Ing. Jan Eliáš PSDS s.r.o. IČ: 280 980 64 Trabantská 673/18 190 15 Praha 9
ZODP. OSOBA	Ing. Jiří Surovec, Ph.D. Autorizace: autorizovaný inženýr pro statiku a dynamiku staveb a pro dopravní stavby (AO 0010529)

3. POPIS OBJEKTU

Jedná se o projekt návrhu výtahové plošiny do MŠ Jahoda, adresa Vybíralova 696/5, 198 00 Praha 14. Předmětem projektu je umístění výtahu do interiéru školy na chodbu za hlavním vchodem do budovy. Budova má tři nadzemní podlaží. Navrhovaný výtah je mezi 2. NP a 3. NP. Nosný systém budovy je příčný stěnový – panelový skelet se ztužujícími podélnými stěnami. Příčné stěny jsou v osových vzdálenostech 3 000 mm. Stropní panely jsou pnuté mezi příčnými stěnami.

Navrhovaná technologie výtahu je od společnosti Altech – velikost užité plošiny se předpokládá $1\,400 \times 1\,200$ mm, typ Z200 - umístěno do vyzdřeného rohu, na zbývajících dvou stranách opláštění výtahu, dveře ve 2. NP a 3. NP na různých stranách.

Předmětem této projektové dokumentace je posouzení nového otvoru ve stropní konstrukci nad 2. NP a návrh nové stropní konstrukce. Dále je předmětem posouzení stávajících stropních konstrukcí na přitížení konstrukcí výtahu, popř. návrh opatření pro zesílení nebo podepření konstrukce.

4. STATICKÉ POSOUZENÍ

4.1. ZATÍŽENÍ

4.1.1. STÁVAJÍCÍ STROP NAD 1. NP

STÁLÉ	tloušťka	jedn. tíha	charakteristické	γ_F	návrhové
nášlapná vrstva	0,015	20,00	0,30 kN/m ²		
bet. mazanina	0,060	25,00	1,50 kN/m ²		
ŽB panely / deska	0,200	25,00	5,00 kN/m ²		
omítka 10 mm	0,010	20,00	0,20 kN/m ²		
CELKEM STÁLÉ			7,00 kN/m ²	1,35	9,45 kN/m²
UŽITNÉ					
přístupové plochy, kategorie C			3,00 kN/m ²	1,50	4,50 kN/m²
			CELKEM		13,95 kN/m²

4.1.2. NOVÝ STROP NAD 1. NP

STÁLÉ	tloušťka	jedn. tíha	charakteristické	γ_F	návrhové
nášlapná vrstva	0,020	20,00	0,40 kN/m ²		
anhydrit	0,050	25,00	1,25 kN/m ²		
kročejová izolace	0,025	5,00	0,13 kN/m ³		
beton na trap. plech	0,150	25,00	3,75 kN/m ²		
SDK 15 mm	0,015	9,00	0,14 kN/m ²		
CELKEM STÁLÉ			5,67 kN/m ²	1,35	7,65 kN/m²
UŽITNÉ					
přístupové plochy, kategorie C			3,00 kN/m ²	1,50	4,50 kN/m²
			CELKEM		12,15 kN/m²

4.1.3. VÝTAH

Maximální celková provozní hmotnost výtahu (hmotnost konstrukce výtahu spolu s užitným zatížením plošiny) je uvažována o hodnotě 3 000 kg (dle informací od výrobce).

4.2. STROP NAD 1. PP

Standardní detail kotvení a uložení výtahu podle dodavatele technologie je takový, že se konstrukce šachty výtahu uloží na spodní stropní desku. V tomto případě není možné stávající stropní konstrukci technologií výtahu přitížit bez dodatečných opatření pro její zesílení.

Možnost zesílení stropní konstrukce nad 1. NP pomocí dodatečných ocelových nosníků ze spodní strany stropu je v tomto případě vyloučena, a to z toho důvodu, že v dotčeném místě jsou pod stropem vedeny technologie vzduchotechniky a vytápění, navíc kryté podhledem.

4.3. ZÁVĚS

Z důvodu nepřípustné možnosti přetížení podlahy 2. NP je navrženo uložit výtah na závěs – konstrukci s táhlem - zavěšenou v úrovni stropu nad 2. NP a obvodovým (popř. dle požadavků výrobce i příčným) roštem v úrovni podlahy 2. NP. Tak bude konstrukce výtahu uložena v úrovni podlahy 2. NP, ovšem zatížení bude táhly přeneseno do nové konstrukce v úrovni stropu nad 2. NP.

4.3.1. ZATÍŽENÍ

celková tíha výtahu	charakteristická	30 kN max.
	návrhová	$1,5 \times 30 = 45 \text{ kN}$

4.3.2. ROŠT – OBVODOVÝ RÁM

maximální rozpětí	1 870 mm
zatížení	$F_d = 1/2 \times 45 = 22,5 \text{ kN}$ uprostřed rozpětí

Posouzení ocelového nosníku – ohyb a smyk			
profil	M_{Ed}	10,6	kNm
U 120	V_{Ed}	11,4	kN
f_y	235,0	MPa	
γ_M	1,00	-	
$W_{pl,y}$	6,651E+04	mm ³	
M_{Rd}	15,6	kNm	
V_{Rd}	115,9	kN	
Vliv smyku lze zanedbat			
VYHOVUJE - využití 68 %			

F_k	15,00	kN
F_d	22,50	kN
L	1 870	mm
Posouzení ocelového nosníku – průhyb		
profil	limit (1/...)	500
U 120	d_{MAX}	3,7 mm
I_y	3,640E+06	mm ⁴
d	2,7	mm
VYHOVUJE - využití 72 %		

Tab. 4.1 – Obvodový rám roštu

Obvodový rám roštu bude z profilů UPE 120, ocel S235.

4.3.3. VNITŘNÍ PŘÍČNÍK

rozpětí	$L = 1\,400 \text{ mm}$
zatížení	$F_k = 25 \text{ kN}$ uprostřed rozpětí
	$F_d = 37,5 \text{ kN}$
ohybový moment	$M_{Ed} = 1/4 \times 37,5 \times 1,4 = 13,1 \text{ kNm}$

Posouzení ocelového nosníku – ohyb a smyk			
profil	M_{Ed}	13,2	kNm
2x U 80	V_{Ed}	18,9	kN
f_y	235,0	MPa	
γ_M	1,00	-	
$W_{pl,y}$	2,977E+04	mm ³	
M_{Rd}	14,0	kNm	
V_{Rd}	133,5	kN	
Vliv smyku lze zanedbat			
VYHOVUJE - využití 94 %			

F_k	25,00	kN	
F_d	37,50	kN	
L	1 400	mm	
Posouzení ocelového nosníku – průhyb			
profil	limit (1/...)	350	
2x U 80	d_{MAX}	4,0	mm
I_y	1,060E+06	mm ⁴	
d	3,2	mm	
VYHOVUJE - využití 81 %			

Tab. 4.2 - Vnitřní příčník

Vnitřní příčník roštu bude z dvojice svařených profilů – 2× UPE 80, ocel S235.

4.3.4. TÁHLLO

Pro návrh se uvažuje zatížení max. $F_k = 1/2 \times 30 = 15$ kN, $F_d = 22,5$ kN.

normálová tahová síla $N_{Ed} = 22,5$ kN

Posouzení ocelového nosníku – prostý tlak		
profil	N_{Ed}	22,5 kN
L 80x8		
f_y	235,0	[MPa]
γ_M	1,00	[-]
A	1 230	[mm ²]
N_{Rd}	289,1	[kN]
VYHOVUJE - využití 8 %		

Tab. 4.3 - Závěs

Závěs bude z konstrukčních důvodů min. L80×8, ocel S235. Táhllo bude k ráům přivařeno - svary budou provedeny na plnou únosnost táhla.

Požární odolnost

Posouzení je provedeno podle [9].

normálová síla při požární situaci

$$N_{fi,Rd} \approx 22,5 / 1,35 = 16,7 \text{ kN}$$

využití

$$\mu_0 = 16,7 / 289,1 = 0,058$$

součinitel průřezu

$$A_m / V = 125 (130)$$

max. využití při kritické teplotě pro R30

$$\theta_{a,cr} = 801,8 \text{ °C}; \mu_{max} = 0,120 - \text{vyhovuje}$$

Táhllo z ocelového profilu TR80×8 splňuje požární odolnost R30.

Posouzení na únavu

konzervativně uvažovaný rozkmit

$$\Delta\sigma = 235 \times 0,08 \approx 20 \text{ MPa}$$

Podle ČSN EN 1993-1-9 se uvažuje konstrukce kategorie 36. Při konzervativním přístupu a pro daný rozkmit a kategorii konstrukce odpovídá opakovatelnost celkem 5×10^6 zatěžovacím cyklům, což odpovídá např. 50 cyklům denně po dobu 100 let.

4.4. VÝMĚNA – STROP NAD 2. NP

Pro vytvoření otvoru pro výtah bude vyříznut stropní panel v odpovídající šířce – předpoklad max. $1870 + 2 \times 80 = 2\,030$ mm. V případě, že jsou stropní panely dutinové (dutiny ve směru pnutí), je třeba vést řezy osou dutiny panelu. Světlé rozpětí panelu je 2 800 mm.

4.4.1. ŽELEZOBETONOVÁ DESKA NA TRAPÉZOVÝ PLECH

max. rozpětí $2\,800 - 1\,330 = 1\,470$ mm, použij 1 500 mm

Uvažuje se horší zatížení ze stávajícího a nového.

ohybový moment $M_{Ed} = 1/8 \times 13,95 \times 1,5^2 = 3,92$ kNm/m

Obdélníkový průřez jednostranně vyztužený					
M _{Ed}	3,9	kNm	A _{sd}	120	mm ²
f _{yk}	500,0	MPa	ø výztuže	10,00	mm
f _{ck}	20,0	MPa	prutů	3,85	ks
b	1 000	mm	A _s	302	mm ²
b _{eff}	1 000	mm	ρ	0,0039	> 0,0013 = ρ _{min}
h	112	mm	ρ _h	0,0027	< 0,0400 = ρ _{max}
krytí	30	mm	ξ	0,1599	< 0,6169 = ξ _{max}
d	77	mm	M _{Rd}	9,5	kNm
μ	0,050	-	VYHOVUJE (využití 41 %)		
ω	0,051	-			

Tab. 4.4 - Železobetonová deska na trapézový plech

Železobetonová deska bude provedena na trapézový plech s vlnou výšky 50 mm / 260 mm max. / tl. 75 mm. Nabetonávka nad trapézový plech bude k horní hraně UPE nosníku, tedy 62 mm, celková tloušťka desky bude 112 mm.

Dolní výztuž desky bude R10 á 260 mm ve směru pnutí desky (do každé vlny trapézového plechu) s krytím 30 mm. Nabetonávka bude vyztužena kari sítí Ø6/150/150 s krytím 25 mm k hornímu povrchu.

Deska bude ze spodní strany chráněna SDK podhledem s požární odolností na 30 minut.

4.4.2. PŘÍČNÝ NOSNÍK

Příčný nosník bude zatížený novou železobetonovou deskou na trapézový plech.

max. rozpětí 2 030 mm

zatěžovací šířka $1\,700 / 2 = 850$ mm

Posouzení ocelového nosníku – ohyb a smyk			
profil	M_{Ed}	6,2	kNm
U 120	V_{Ed}	12,2	kN
f_y	235,0	MPa	
γ_{M0}	1,00	-	
$W_{pl,y}$	6,651E+04	mm ³	
M_{Rd}	15,6	kNm	
V_{Rd}	115,9	kN	
Vliv smyku lze zanedbat			
VYHOVUJE - využití 40 %			

f_k	8,63	kN/m
f_d	12,04	kN/m
L	2 030	mm
Posouzení ocelového nosníku – průhyb		
profil	limit (1/...)	500
U 120	d_{MAX}	4,1 mm
I_y	3,640E+06	mm ⁴
d	2,5	mm
VYHOVUJE - využití 62 %		

Tab. 4.5 - Příčný nosník

Příčný nosník stropní výměny bude z profilu UPE 120, ocel S235.

4.4.3. PODÉLNÝ NOSNÍK

Podélné nosníky budou zatíženy příčným nosníkem stropní výměny a táhly závěsu.

rozpětí 2 800 mm

příčka $F_G = 0,15 \times 6,0 \times 2,5 = 2,25 \text{ kN/m} \Rightarrow F_{G,eq} = 2,25 \times 2,8 / 2 = 3,15 \text{ kN}$

zatížení stálé $F_G = (2,03 / 2 \times 0,85) \times 7,00 + 3,15 = 8,2 \text{ kN}$

zatížení užité $F_Q = (2,03 / 2 \times 0,85) \times 3,0 + 15,0 = 2,6 + 15,0 = 17,6 \text{ kN}$

Posouzení ocelového nosníku – ohyb a smyk			
profil	M_{Ed}	26,5	kNm
UPE 160	V_{Ed}	19,1	kN
f_y	235,0	MPa	
γ_M	1,00	-	
$W_{pl,y}$	1,223E+05	mm ³	
M_{Rd}	28,7	kNm	
V_{Rd}	136,5	kN	
Vliv smyku lze zanedbat			
VYHOVUJE - využití 92 %			

F_k	25,80	kN	
F_d	37,47	kN	
L	2 800	mm	
Posouzení ocelového nosníku – průhyb			
profil	limit (1/...)	400	
UPE 160	d_{MAX}	7,0	mm
I_y	9,111E+06	mm ⁴	
d	6,2	mm	
VYHOVUJE - využití 89 %			

Tab. 4.6 - Podélný nosník

Podélné nosníky stropní výměny budou z profilů UPE 160, ocel S235.

Kotevní L profil

reakce $F_G = 8,2 \times 1,7/2,8 = 5,0 \text{ kN}$

$F_Q = 2,6 \times 1,7/2,8 + 15,0 = 1,6 + 15 = 16,6 \text{ kN}$

$F_d = 1,35 \times 5,0 + 1,5 \times 16,6 = 31,6 \text{ kN}$

uložení $L = 85 \text{ mm}$

ohybový moment $M_{Ed} = 31,6 \times 0,05 = 1,6 \text{ kNm}$

únosnost plech P15 $M_{Rd} = 235 \times 10^{-6} \times 140 \times 15^2 / 4 = 1,85 \text{ kNm}$

Podélné nosníky budou na koncích při montáži přivařeny ke svařeným profilům L160×100×15 – dl. 140 mm (svařeny z plechu P15-S235 na plnou únosnost). Horní (vodorovná) pásnice svařeného L profilu bude uložena na maltové lože v drážce na stěnovém panelu.

5. ZÁVĚR

Použitá ocel bude třídy S 235, beton C25/30 – XC1, betonářská výztuž B500B (R–10505). Použitá malta pro uložení ocelových prvků na zdivo bude třídy MC20.

Součástí této projektové dokumentace je výkresová část.

Budou použity konstrukční prvky podle dimenzí uvedených výše a v příloze. Všechny svařované spoje budou provedeny na plnou únosnost spojovaných částí.

Pokud se před nebo během provádění prací zjistí rozpor s předpoklady tohoto statického výpočtu, musí být statický výpočet podle toho upraven. Návrh konstrukcí a rozměry konstrukcí musejí být před započítáním bouracích a stavebních prací ověřeny na základě skúčeného použitého typu plošiny.

Dodavatel stavebních prací nese plnou odpovědnost za stabilitu a tuhost prvků nosné konstrukce a návrh a použití dočasných podpor, ztužidel a jiných pomůcek ve všech fázích provádění, až do úplného dokončení montáže a zabetonování prvků.