



Držitel certifikátů ISO 9001, ISO 14001, ISO 45001

Jednatel společnosti:	Ing. Martin Dejdar
Hlavní inženýr projektu:	Ing. Martin Dejdar
Vypracoval:	Ing. Miroslav Jozífek
Kontroloval:	Ing. Martin Dejdar

Odběratel / Investor: Město Beroun, Husovo nám. 68, 266 01 Beroun

Zakázka: **Město Beroun – 3. ZŠ**
Statický posudek pro umístění VZT jednotek

Stavba:		Stran	14
Objekt:		Datum	02/2025
Část:		Zak. číslo	4912 – 05 – 031
Díl:		Stupeň	

Obsah: **Statické posouzení** Pořadové číslo

Obsah

1	Podklady	3
2	Použitý software	3
3	Předmět řešení.....	3
4	Popis konstrukce stávajícího objektu	3
5	Stavebně technický průzkum.....	3
5.1	Fotografie	4
6	Zatížení od vzduchotechnických jednotek.....	6
7	Posouzení	6
7.1	Ekvivalentní plošné zatížení.....	6
7.2	Výpočet zatížení – zděné stěny nebo pilíře	7
7.2.1	Stálá zatížení	7
7.2.2	Užitná zatížení	7
7.2.3	Klimatická zatížení	7
7.2.4	Výpočet zatížení.....	8
7.3	Posouzení.....	9
7.3.1	Vnitřní stěna ve 3.NP u VZT 2	9
7.3.2	Meziokenní pilíř ve 3.NP u VZT 1	11
7.4	Hodnocení na základě dřívější uspokojivé způsobilosti	12
8	Schéma umístění ocelové konstrukce	13
9	Závěr.....	14

1 Podklady

- [1] ČSN EN 1990: Zásady navrhování konstrukcí
- [2] ČSN EN 1991-1-1: Obecná zatížení – Objemové tíhy, vlastní tíha, a užitná zatížení pozemních staveb
- [3] ČSN EN 1991-1-3: Obecná zatížení – Zatížení sněhem
- [4] ČSN EN 1991-1-4: Obecná zatížení – Zatížení větrem
- [5] ČSN EN 1996-1-1: Navrhování zděných konstrukcí
- [6] ČSN ISO 13822 – Zásady navrhování konstrukcí – Hodnocení existujících konstrukcí
- [7] ČSN 73 0038: Hodnocení a ověřování existujících konstrukcí – doplňující ustanovení
- [8] Soubor podkladů poskytnutý investorem (torzo historické stavební dokumentace objektu 3. ZŠ, základní informace o VZT jednotkách)
- [9] Vlastní prohlídka a fotodokumentace místa provedená autorem této dokumentace

2 Použitý software

- [1] AutoCAD 2024
- [2] Microsoft Word
- [3] Microsoft Excel

3 Předmět řešení

Předmětem řešení je statický posudek vybraných částí objektu 3. ZŠ v Berouně za účelem umístění dvou vzduchotechnických jednotek na půdu.

4 Popis konstrukce stávajícího objektu

Objekt byl dle stávající dokumentace postaven za účelem školní výuky a aktuálně slouží jako 3. Základní škola v Berouně. Objekt má částečně zapuštěný suterén, tři nadzemní podlaží a půdu. Stavba stojí na pozemku p. č. st. 1118 s č. p. 458.

Svislé nosné konstrukce jsou provedeny z cihel klasického formátu. Zapuštěný suterén je proveden v kombinaci cihel a kamene. Tloušťka zdiva je po výšce budovy proměnná. V předmětné části je tloušťka zdiva obvodové zdi včetně omítek cca 950 mm v suterénu a ve 3. NP cca 600 mm. Lze předpokládat, že stropy budou provedeny dřevěné trámové se záklopem. Strop nad suterénem je proveden v kombinaci kleneb a blíže nespecifikované konstrukce stropu. Krov dřevěný převážně vaznicový.

5 Stavebně technický průzkum

Byl proveden předběžný stavebně technický průzkum dne 14. 2. 2025 zaměřený převážně na vyhodnocení stavu zděných konstrukcí v předmětné části objektu, tj. části které mají bezprostředně vliv na umístění vzduchotechnických jednotek. Na svislých zděných konstrukcích (stěny, pilíře) nebyli objeveny staticky významné trhliny nebo jiné poruchy.

V rámci průzkumu byli ověřeny základní rozměry pro možnosti umístění nosné ocelové konstrukce pro vzduchotechnické jednotky.

5.1 Fotografie



Místo pro umístění VZT 1



Místo pro umístění VZT 2



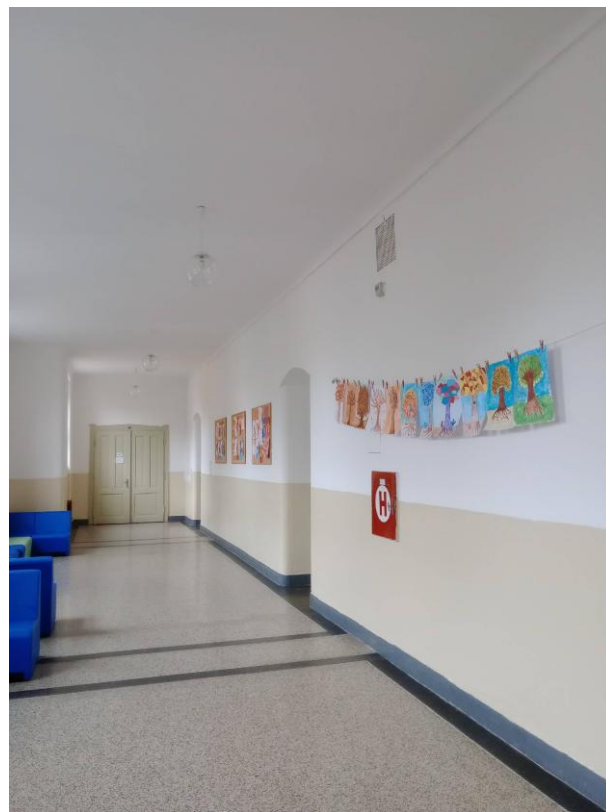
Obvodová stěna (VZT 1)



Meziokenní pilíř (VZT 2)



Meziokenní pilíř v suterénu (VZT1)



Vnitřní stěna ve 3. NP (VZT1)



Vnitřní stěna v suterénu (VZT1)



Vnitřní stěna ve 3. NP (VZT2)

6 Zatížení od vzduchotechnických jednotek

Vlastní hmotnost VZT 1 je 16,2 kN s půdorysnými rozměry 5,34 m x 1,59 m. Vlastní hmotnost VZT 2 je 13,84 kN s půdorysnými rozměry 5,25 m x 1,455 m.

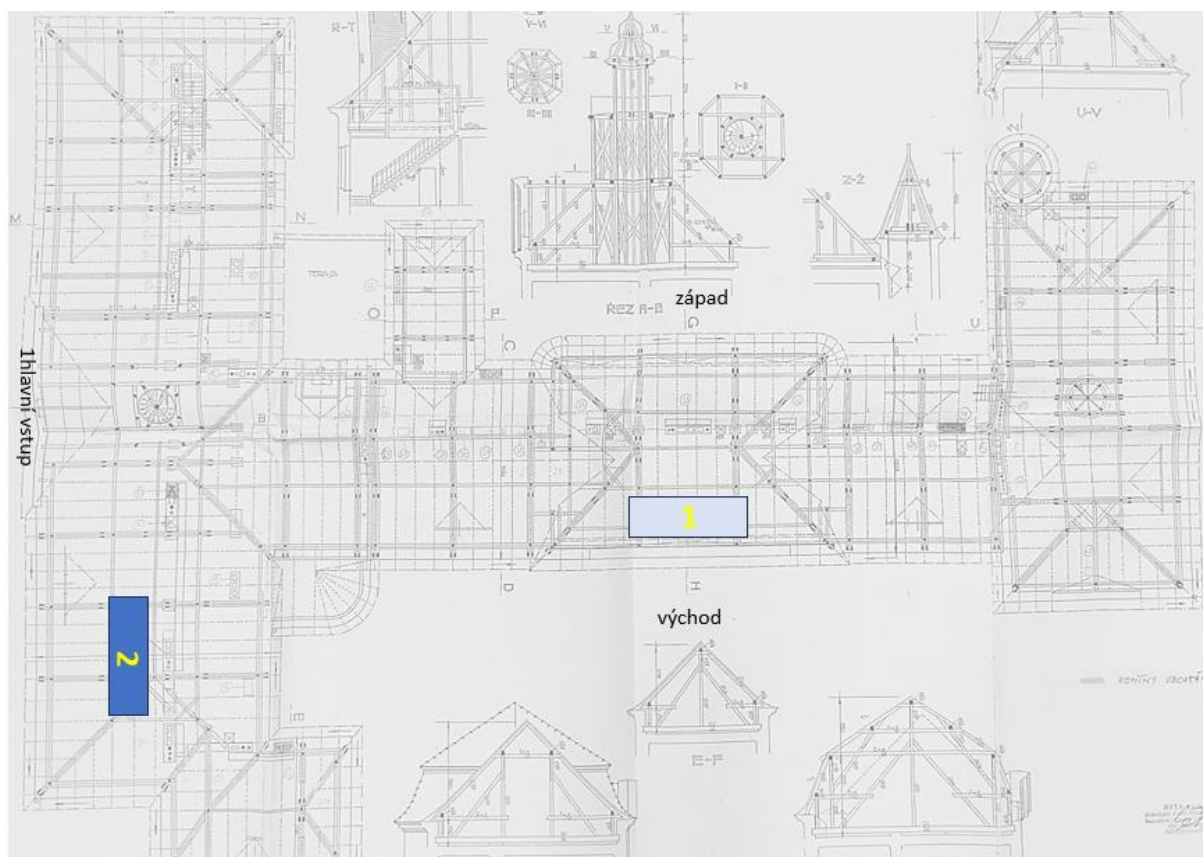


Schéma přibližného umístění VZT

7 Posouzení

7.1 Ekvivalentní plošné zatížení

Plošné zatížení od VZT 1: $16,2 / (5,34 \cdot 1,59) = 1,91 \text{ kN/m}^2$

Plošné zatížení od VZT 2: $13,84 / (5,25 \cdot 1,455) = 1,81 \text{ kN/m}^2$

Odpovídající ekvivalentní plošné zatížení v případě omezení dalšího zatížení v traktu na délku VTZ jednotky.

VZT 1: $16,2 / (5,34 \cdot 7,1) = 0,43 \text{ kN/m}^2$

VZT 2: $13,4 / (5,25 \cdot 6,0) = 0,43 \text{ kN/m}^2$

7.2 Výpočet zatížení – zděné stěny nebo pilíře

7.2.1 Stálá zatížení

Vlastní tíha zdiva včetně omítek je uvažována $2\,000\text{ kg/m}^3$. Vlastní hmotnost krovu včetně střešní krytiny je zjednodušeně uvažováno jako plošné zatížení o hodnotě $0,8\text{ kN/m}^2$. Světla výška 3.NP 4,0 m (konstrukční výška cca 4,3 m).

Hodnoty stálých zatížení:

Strop půdy: $g_k = 2,20\text{ kN/m}^2$

Výpočet zatížení předpokládané skladby stropu půdy:

VÝPOČET ZATÍŽENÍ - TRÁMOVÝ STROP (půda)

ZATÍŽENÍ	OBJEM. HMOTNOST [kN/m ³]	TLOUŠŤKA VRTSVY [m]	CHAR. HODNOTA [kN/m ²]	γ_g [-]	NÁVRHOVÁ HODNOTA [kN/m ²]
• Stálé					
- tepelná izolace	0,1	0,200	0,02	1,35	0,03
- zásyp (stavební rum)	13,0	0,100	1,30	1,35	1,76
- záklop z prken	5,0	0,030	0,15	1,35	0,20
- trámy	-	-	0,30	1,35	0,41
- podbití	5,0	0,020	0,10	1,35	0,14
- rákosová omítka	20,0	0,015	0,30	1,35	0,41
- nezahrnuté položky	-	-	0,03	1,35	0,04
			2,20		2,97

7.2.2 Užité zatížení

Užité zatížení na půdě se uvažuje $0,75\text{ kN/m}^2$ na ploše 10 m^2 (konstrukce běžně nepřístupné s výjimkou oprav).

Hodnoty užité zatížení:

Užité zatížení: $q_k = 0,75\text{ kN/m}^2$ na ploše $A = 10\text{ m}^2$

7.2.3 Klimatická zatížení

Hodnoty klimatických zatížení:

Sníh: $S_k = 0,80\text{ kN/m}^2$ (I. sněhová oblast)

Vítr: $v_{b,0} = 25,0\text{ m/s}$ (II. větrná oblast) – není rozhodující zatížení pro účely tohoto posudku

ZATÍŽENÍ SNĚHEM - SEDLOVÁ STŘECHA

DLE ČSN EN 1991-1-3 ed. 2

MÍSTO STAVBY: Beroun

SNĚHOVÁ OBLAST: I $\Rightarrow s_k = 0,7 \text{ kN/m}^2$

TYP KRAJINY: Normální $\Rightarrow C_e = 1,0$ -

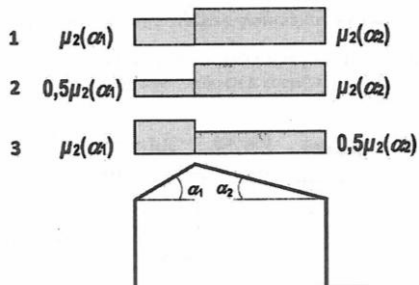
TEPELNÁ PROSTUPNOST: $<1 \text{ W/m}^2\text{K}$ $\Rightarrow C_t = 1,0$ -

 $\alpha_1 = 45,0^\circ \Rightarrow \mu_2(\alpha_1) = 0,80$ -

Zabráněno sklouzávání sněhu: ANO

 $\alpha_2 = 45,0^\circ \Rightarrow \mu_2(\alpha_2) = 0,80$ -

Zabráněno sklouzávání sněhu: ANO

VÝPOČET ZATÍŽENÍ SNĚHEM NA STŘEŠE


$$S_{k,\alpha i} = \mu_2(\alpha_i) \cdot C_e \cdot C_t \cdot s_k$$

Případ (1)	$S_{k,\alpha 1} = 0,56 \text{ kN/m}^2$	$S_{k,\alpha 2} = 0,56 \text{ kN/m}^2$
Případ (2)	$S_{k,\alpha 1} = 0,28 \text{ kN/m}^2$	$S_{k,\alpha 2} = 0,56 \text{ kN/m}^2$
Případ (3)	$S_{k,\alpha 1} = 0,56 \text{ kN/m}^2$	$S_{k,\alpha 2} = 0,28 \text{ kN/m}^2$

7.2.4 Výpočet zatížení

Kombinace zatížení dle rovnic z ČSN EN 1990:

Mezní stav únosnosti dle rovnice 6.10:

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} G_{k,j} + \gamma_P P + \gamma_{Q,1} Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Q,i} \psi_{0,i} Q_{k,i}$$

Přibližný výpočet zatížení v patě vnitřní stěny ve 3.NP u VZT 2:

Zdivo: $1,35 \cdot 20 \cdot 4,3 \cdot 0,75 = 87 \text{ kN/m}$

Strop půdy: $1,35 \cdot 2,2 \cdot (6,45 \cdot 0,5 + 3,0 \cdot 0,5) = 14 \text{ kN/m}$

Užitné na půdě: $(1,5 \cdot 0,75 \cdot 10) / 2 = 5,6 \text{ kN/m}$

Krov: $(1,35 \cdot 0,8 + 1,5 \cdot 0,56) \cdot 13 \cdot 3,9 / 2 / 2 = 24 \text{ kN/m}$

VZT2: $1,35 \cdot 13,4 \cdot 0,5 \cdot (3/4) / 2 = 3,4 \text{ kN/m}$

Přibližný výpočet zatížení v patě meziokenního pilíře ve 3.NP u VZT 1:

Pilíř: $1,35 \cdot (20 \cdot 4,3 \cdot 0,6 \cdot 1,2 + 20 \cdot 1,5 \cdot 0,3 \cdot 1,2) = 98 \text{ kN}$

Nadpraží: $1,35 \cdot (20 \cdot 1,7 \cdot 0,6 \cdot 1,7 + 20 \cdot 1,5 \cdot 0,3 \cdot 1,7) = 67 \text{ kN}$

Strop půdy: $1,35 \cdot 2,2 \cdot 6,45 \cdot 0,5 \cdot (1,2 + 1,7) = 28 \text{ kN}$

Užitné na půdě: $(1,5 \cdot 0,75 \cdot 10) = 11 \text{ kN}$

Krov: $(1,35 \cdot 0,8 + 1,5 \cdot 0,56) \cdot 13 \cdot 5,5 / 4 = 34 \text{ kN}$

VZT2: $1,35 \cdot 16,2 \cdot 0,5 \cdot (1/2) = 6 \text{ kN}$

Vliv přitížení od VZT jednotky vůči ostatním stálým zatížením v patě stěny 3. NP je cca 3 %. V dalších podlaží bude přitížení od VZT jednotek vůči ostatním zatížením naprosto zanedbatelné.

7.3 Posouzení

Vzhledem k nedostatečným podkladům je uvažována konzervativně charakteristická hodnota pevnosti zdiva v tlaku $f_k = 2,42$ MPa odpovídající zdivu P10 na maltu M2,5.

Výpočet charakteristické pevnosti zdiva v tlaku pro zdivo P10 na M2,5:

$$f_b = \delta \cdot \eta \cdot f_u = 0,77 \cdot 1 \cdot 10 = 7,7 \text{ MPa} < 75 \text{ MPa}$$

$$f_m = 2,5 \text{ MPa} < 20 \text{ MPa}$$

$$< 2 \cdot f_b = 2 \cdot 7,7 = 15,4 \text{ MPa}$$

$$K = 0,8 \cdot 0,55 = 0,44$$

$$f_k = K \cdot f_b^{0,7} \cdot f_m^{0,3} = 0,44 \cdot 7,7^{0,7} \cdot 2,5^{0,3} = 2,42 \text{ MPa}$$

Stanovení dílčího součinitele γ_m dle [7]:

$$\gamma_m = \gamma_{m1} \cdot \gamma_{m2} \cdot \gamma_{m3} \cdot \gamma_{m4} = 2,0 \cdot 1,1 \cdot 1,1 \cdot 1,0 = 2,42$$

7.3.1 Vnitřní stěna ve 3.NP u VZT 2

MSÚ - NEVYZTUŽENÁ ZDĚNÁ STĚNA ZATÍŽENÁ SVISLÝM ZATÍŽENÍM_1.část			
DLE CSN EN 1996-1-1, čl. 6.1.2			
<u>MATERIÁLY</u> P10 na M2,5 $f_k = 2,42$ MPa $\Phi_{\infty} = 1,5$ - $K_E = 1\,000$ -			
<u>GEOMETRIE</u> $h = 4\,300$ mm $t = 730$ mm $b = 1\,000$ mm $l = 1\,000$ mm			
<u>SOUČINITEL MATERIÁLU</u> $\gamma_M = 2,42$ -			
<u>VNITŘNÍ SÍLY V HLAVĚ</u> $N_{Ed,1} = 71,0$ kN $M_{Ed,1} = 2,6$ kNm $M_{Ed,1'} = 0,0$ kNm		<u>VNITŘNÍ SÍLY V PATĚ</u> $N_{Ed,2} = 134,0$ kN $M_{Ed,2} = 0,0$ kNm $M_{Ed,2'} = 0,0$ kNm	<u>VNITŘNÍ SÍLY V 1/2 VÝŠKY</u> $N_{Ed,m} = 103,0$ kN $M_{Ed,m} = 3,8$ kNm $M_{Ed,m'} = 0,0$ kNm

MEZNÍ ŠTÍHLOST

$$\begin{aligned}
 t_{ef} &= 0,730 \text{ m} \\
 (1.01) \quad h_{ef} &= 4,300 \text{ m} & (1.01) \quad h_{ef} &= \rho_n \cdot h; & \rho_n &= 1,00 \\
 h_{ef} / t_{ef} &= 5,89 & & < 27,0 & -
 \end{aligned}$$

=> MEZNÍ ŠTÍHLOST VYHOVUJE

POSOUZENÍ V HLAVĚ

$$\begin{aligned}
 (1.02) \quad e_{he} &= 0,000 \text{ m} & (1.02) \quad e_{he} &= M_{Ed,1'} / N_{Ed,1} \\
 (1.03) \quad e_{init} &= 0,010 \text{ m} & (1.03) \quad e_{init} &= h_{ef} / 450 \\
 (1.04) \quad e_1 &= 0,046 \text{ m} & (1.04) \quad e_1 &= (M_{Ed,1} / N_{Ed,1}) + e_{he} + e_{init} \geq e_{1,min} \\
 (1.05) \quad e_{1,min} &= 0,037 \text{ m} & (1.05) \quad e_{1,min} &= 0,05 \cdot t \\
 (1.06) \quad \Phi_1 &= 0,873 & (1.06) \quad \Phi_1 &= 1-2 \cdot (e_1/t) \\
 (1.07) \quad N_{Rd,1} &= 637,6 \text{ kN} & (1.07) \quad N_{Rd,1} &= \Phi_1 \cdot f_d \cdot t \cdot b
 \end{aligned}$$

$$N_{Rd,1} = 637,6 \text{ kN} > N_{Ed,1} = 71,0 \text{ kN}$$

=> VYHOVUJE

VYUŽITÍ: 11,1 %

POSOUZENÍ V PATĚ

$$\begin{aligned}
 (1.08) \quad e_{he} &= 0,000 \text{ m} & (1.08) \quad e_{he} &= M_{Ed,2'} / N_{Ed,2} \\
 (1.09) \quad e_{init} &= 0,010 \text{ m} & (1.09) \quad e_{init} &= h_{ef} / 450 \\
 (1.10) \quad e_2 &= 0,010 \text{ m} & (1.10) \quad e_2 &= (M_{Ed,2} / N_{Ed,2}) + e_{he} + e_{init} \geq e_{2,min} \\
 (1.11) \quad e_{2,min} &= 0,037 \text{ m} & (1.11) \quad e_{2,min} &= 0,05 \cdot t \\
 (1.12) \quad \Phi_2 &= 0,900 & (1.12) \quad \Phi_2 &= 1-2 \cdot (e_2/t) \\
 (1.13) \quad N_{Rd,2} &= 657,0 \text{ kN} & (1.13) \quad N_{Rd,2} &= \Phi_2 \cdot f_d \cdot t \cdot b
 \end{aligned}$$

$$N_{Rd,2} = 657,0 \text{ kN} > N_{Ed,2} = 134,0 \text{ kN}$$

=> VYHOVUJE

VYUŽITÍ: 20,4 %

MSÚ - NEVYZTUŽENÁ ZDĚNÁ STĚNA ZATÍŽENÁ SVISLÝM ZATÍŽENÍM_2.část

DLE CSN EN 1996-1-1, čl. 6.1.2, příloha G

POSOUZENÍ V 1/2 VÝŠKY

$$\begin{aligned}
 (1.14) \quad e_{hm} &= 0,000 \text{ m} & (1.14) \quad e_{hm} &= M_{Ed,m'} / N_{Ed,m} \\
 (1.15) \quad e_{init} &= 0,010 \text{ m} & (1.15) \quad e_{init} &= h_{ef} / 450 \\
 (1.16) \quad e_m &= 0,046 \text{ m} & (1.16) \quad e_m &= (M_{Ed,m} / N_{Ed,m}) + e_{hm} + e_{init} \\
 (1.17) \quad e_k &= 0,000 \text{ m} & (1.17) \quad e_k &= 0,002 \cdot \Phi_{\infty} \cdot (h_{ef} / t_{ef}) \cdot \sqrt{(t \cdot e_m)}; \lambda_c \leq 15 \rightarrow e_k = 0 \\
 (1.18) \quad e_{mk} &= 0,046 \text{ m} & (1.18) \quad e_{mk} &= e_m + e_k \geq e_{mk,min} \\
 (1.19) \quad e_{mk,min} &= 0,037 \text{ m} & (1.19) \quad e_{mk,min} &= 0,05 \cdot t \\
 (1.20) \quad A_1 &= 0,873 & (1.20) \quad A_1 &= 1-2 \cdot (e_{mk}/t) \\
 (1.21) \quad \lambda &= 0,186 & (1.21) \quad \lambda &= (h_{ef}/t_{ef}) \cdot \sqrt{(f_k/E)} \\
 (1.22) \quad u &= 0,188 & (1.22) \quad u &= (\lambda - 0,063) / (0,73 - 1,17 \cdot (e_{mk}/t)) \\
 (1.23) \quad \Phi_m &= 0,857 & (1.23) \quad \Phi_m &= A_1 \cdot e^{(-u^2/2)} \\
 (1.21) \quad N_{Rd,m} &= 625,9 \text{ kN} & (1.21) \quad N_{Rd,m} &= \Phi_m \cdot f_d \cdot t \cdot b
 \end{aligned}$$

$$N_{Rd,m} = 625,9 \text{ kN} > N_{Ed,m} = 103,0 \text{ kN}$$

=> VYHOVUJE

VYUŽITÍ: 16,5 %

7.3.2 Meziokenní pilíř ve 3.NP u VZT 1

MSÚ - NEVYZTUŽENÁ ZDĚNÁ STĚNA ZATÍŽENÁ SVISLÝM ZATÍŽENÍM_1.část		
DLE ČSN EN 1996-1-1, čl. 6.1.2		
<u>MATERIÁLY</u> P10 na M2,5 $f_k = 2,42$ MPa $\Phi_\infty = 1,5$ - $K_E = 1\,000$ - <u>GEOMETRIE</u> $h = 4\,300$ mm $t = 580$ mm $b = 1\,100$ mm $l = 1\,100$ mm <u>SOUČINITEL MATERIÁLU</u> $\gamma_M = 2,42$ -		
<u>VNITŘNÍ SÍLY V HLAVĚ</u> $N_{Ed,1} = 114,0$ kN $M_{Ed,1} = 8,0$ kNm $M_{Ed,1'} = 0,0$ kNm	<u>VNITŘNÍ SÍLY V PATĚ</u> $N_{Ed,2} = 244,0$ kN $M_{Ed,2} = 0,0$ kNm $M_{Ed,2'} = 0,0$ kNm	<u>VNITŘNÍ SÍLY V 1/2 VÝŠKY</u> $N_{Ed,m} = 202,0$ kN $M_{Ed,m} = 6,0$ kNm $M_{Ed,m'} = 0,0$ kNm
<u>MEZNÍ ŠTÍHLOST</u> $t_{ef} = 0,580$ m (1.01) $h_{ef} = 4,300$ m $h_{ef} / t_{ef} = 7,41$ - => MEZNÍ ŠTÍHLOST VYHOVUJE	(1.01) $h_{ef} = \rho_n \cdot h$; $\rho_n = 1,00$ < 27,0 -	
<u>POSOUZENÍ V HLAVĚ</u> (1.02) $e_{he} = 0,000$ m (1.03) $e_{init} = 0,010$ m (1.04) $e_1 = 0,080$ m (1.05) $e_{1,min} = 0,029$ m (1.06) $\Phi_1 = 0,725$ - (1.07) $N_{Rd,1} = 462,6$ kN $N_{Rd,1} = 462,6$ kN => VYHOVUJE	(1.02) $e_{he} = M_{Ed,1'} / N_{Ed,1}$ (1.03) $e_{init} = h_{ef} / 450$ (1.04) $e_1 = (M_{Ed,1} / N_{Ed,1}) + e_{he} + e_{init} \geq e_{1,min}$ (1.05) $e_{1,min} = 0,05 \cdot t$ (1.06) $\Phi_1 = 1-2 \cdot (e_1/t)$ (1.07) $N_{Rd,1} = \Phi_1 \cdot f_d \cdot t \cdot b$ > $N_{Ed,1} = 114,0$ kN VYUŽITÍ: 24,6 %	
<u>POSOUZENÍ V PATĚ</u> (1.08) $e_{he} = 0,000$ m (1.09) $e_{init} = 0,010$ m (1.10) $e_2 = 0,010$ m (1.11) $e_{2,min} = 0,029$ m (1.12) $\Phi_2 = 0,900$ - (1.13) $N_{Rd,2} = 574,2$ kN $N_{Rd,2} = 574,2$ kN => VYHOVUJE	(1.08) $e_{he} = M_{Ed,2'} / N_{Ed,2}$ (1.09) $e_{init} = h_{ef} / 450$ (1.10) $e_2 = (M_{Ed,2} / N_{Ed,2}) + e_{he} + e_{init} \geq e_{2,min}$ (1.11) $e_{2,min} = 0,05 \cdot t$ (1.12) $\Phi_2 = 1-2 \cdot (e_2/t)$ (1.13) $N_{Rd,2} = \Phi_2 \cdot f_d \cdot t \cdot b$ > $N_{Ed,2} = 244,0$ kN VYUŽITÍ: 42,5 %	

MSÚ - NEVYZTUŽENÁ ZDĚNÁ STĚNA ZATÍŽENÁ SVISLÝM ZATÍŽENÍM_2.část

DLE ČSN EN 1996-1-1, čl. 6.1.2, příloha G

POSOUZENÍ V 1/2 VÝŠKY

(1.14)	$e_{hm} =$	0,000	m	(1.14)	$e_{hm} = M_{Ed,m} / N_{Ed,m}$
(1.15)	$e_{init} =$	0,010	m	(1.15)	$e_{init} = h_{ef} / 450$
(1.16)	$e_m =$	0,039	m	(1.16)	$e_m = (M_{Ed,m} / N_{Ed,m}) + e_{hm} + e_{init}$
(1.17)	$e_k =$	0,000	m	(1.17)	$e_k = 0,002 \cdot \Phi_{\infty} \cdot (h_{ef} / t_{ef}) \cdot \sqrt{(t \cdot e_m)}; \lambda_c \leq 15 \rightarrow e_k = 0$
(1.18)	$e_{mk} =$	0,039	m	(1.18)	$e_{mk} = e_m + e_k \geq e_{mk,min}$
(1.19)	$e_{mk,min} =$	0,029	m	(1.19)	$e_{mk,min} = 0,05 \cdot t$
(1.20)	$A_1 =$	0,865	-	(1.20)	$A_1 = 1 - 2 \cdot (e_{mk} / t)$
(1.21)	$\lambda =$	0,234	-	(1.21)	$\lambda = (h_{ef} / t_{ef}) \cdot \sqrt{(f_k / E)}$
(1.22)	$u =$	0,263	-	(1.22)	$u = (\lambda - 0,063) / (0,73 - 1,17 \cdot (e_{mk} / t))$
(1.23)	$\Phi_m =$	0,835	-	(1.23)	$\Phi_m = A_1 \cdot e^{(-u^2/2)}$
(1.21)	$N_{Rd,m} =$	532,8	kN	(1.21)	$N_{Rd,m} = \Phi_m \cdot f_d \cdot t \cdot b$
	$N_{Rd,m} =$	532,8	kN	>	$N_{Ed,m} =$ 202,0 kN
	=> VYHOVUJE			VYUŽITÍ:	37,9 %

7.4 Hodnocení na základě dřívější uspokojivé způsobilosti

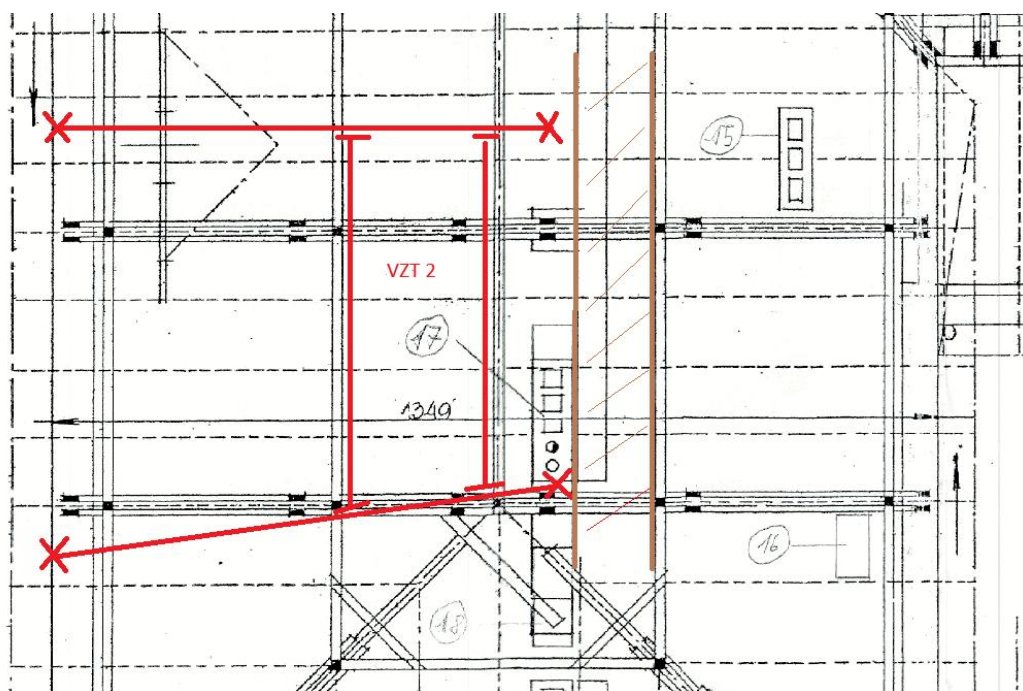
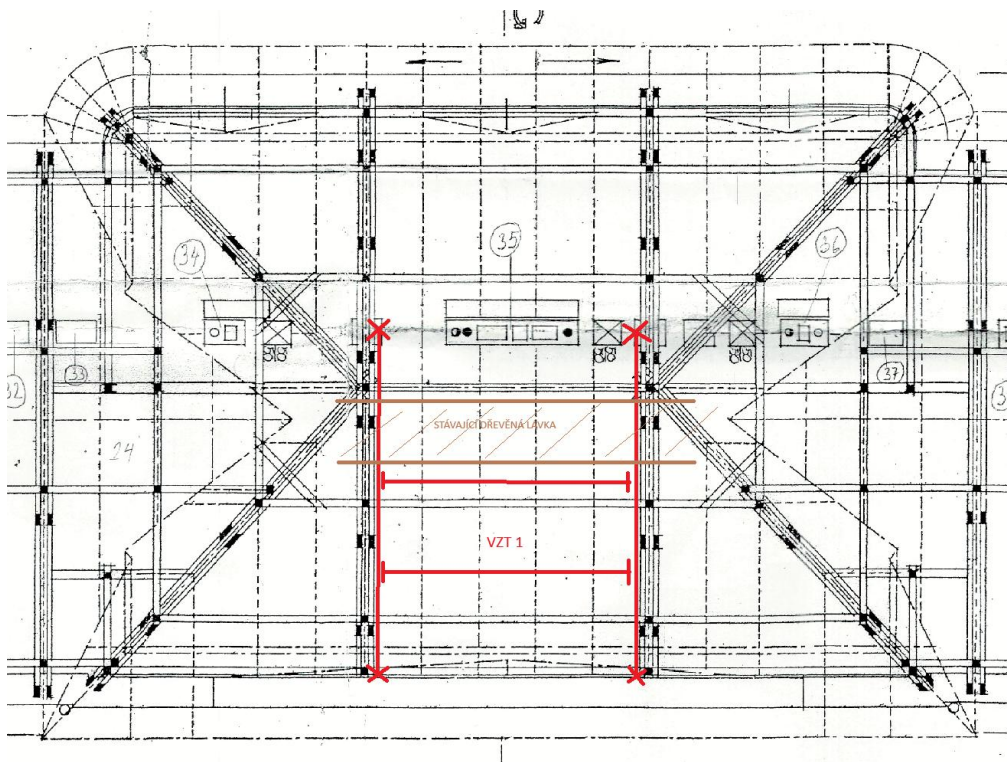
Dle [6] ČSN ISO 13822 čl. 8.2 lze konstrukce navržené a provedené na základě dříve platných norem, nebo pokud nebyli normy použity, navržené a provedené na základě osvědčených stavebních postupů, se mohou považovat za provozuschopné pro budoucí použití za předpokladu, že

- pečlivá prohlídka neodhalí žádné známky významného poškození, přetížení, degradace nebo přetvoření;
- v průběhu dostatečně dlouhého časového období konstrukce vykazuje uspokojivou způsobilost s ohledem na výskyt poškození, přetížení, degradace, přetvoření nebo kmitání;
- nenastanou změny v konstrukci nebo ve způsobu jejího využívání, které by mohli významně změnit zatížení včetně zatížení vlivem prostředí na konstrukci nebo její část; a
- očekávaný proces degradace, stanovený s přihlédnutím k současnému stavu a plánované údržbě, neohrožuje významně trvanlivost konstrukce.

Zděné konstrukce v předmětné části objektu lze prohlásit za provozuschopné, neboť jsou splněny požadavky čl. 8.2 normy ČSN ISO 13822.

- nebyli odhaleny známky významného poškození, přetížení, degradace nebo přetvoření;
- konstrukce vykazuje v dostatečně dlouhém časovém období uspokojivou spolehlivost, neboť je objekt dlouhodobě využíván jako škola a nadále bude takto využíván;
- nedojde k významné změně zatížení zděných konstrukcí, vliv přetížení od vzduchotechnický jednotek je vzhledem k ostatním zatížením zanedbatelný, nedojde ke změně využívání půdního prostoru; a
- investor a vlastník objektu se zavazuje konstrukci nadále udržovat tak, aby nebyla významně ohrožena trvanlivost konstrukce.

8 Schéma umístění ocelové konstrukce



9 Závěr

Bylo provedeno základní statické vyhodnocení v předmětné části stávajícího objektu 3. ZŠ v Berouně za účelem umístění dvou vzduchotechnických jednotek na půdu. Bylo zpracováno schéma umístění ocelové konstrukce, tak aby korespondovalo se závěry tohoto posudku.

Vliv přetížení ve zděných stěnách a pilířích od vzduchotechnických jednotek bude zanedbatelné. V úrovni paty stěny 3. NP činí vliv přetížení cca 3 % vůči ostatním stálým zatížením, v nižších podlaží bude toto přetížení již naprosto zanedbatelné.

Předběžným výpočtem byli stanoveny návrhové únosnosti vnitřní zděné stěny a meziokenního pilíře v úrovni 3. NP. Pro posouzení je konzervativně uvažována návrhová hodnota pevnosti zdiva v tlaku $f_d = 1,0$ MPa. Vliv přetížení od vzduchotechnických jednotek na posouzení zděné stěny nebo meziokenního pilíře je cca 1,0 %.

Zděné konstrukce v předmětné části objektu lze prohlásit za provozuschopné, neboť jsou splněny požadavky čl. 8.2 normy ČSN ISO 13822.

Vzduchotechnické jednotky je možné na půdu umístit za předpokladu provedení ocelové konstrukce, která bude sloužit pro roznesení zatížení od vzduchotechnických jednotek do nosných zděných stěn. Ocelová konstrukce bude umístěna tak, aby primárně nezatěžovala nadpraží otvorů, tzn. tak aby nebyla umístěna primárně nad otvory o podlaží níž. Vzduchotechnické jednotky není možné umístit na strop půdy nebo vazné trámy krovu.

Dále je nutné vymezit prostor v celé délce VZT jednotek na celou šířku traktu, tj. mezi obvodovou a střední vnitřní stěnou. Tento prostor v budoucnu dále nezatěžovat dalším stálým ani užitným zatížením s výjimkou běžné údržby.

Vypracoval: Ing. Miroslav Jozífek

Kontroloval: Ing. Martin Dejdar

Datum: 02/2025