

ČÁST DOKUMENTACE

D.1.2 stavebně-konstrukční řešení

ZAKÁZKOVÉ ČÍSLO

MR-731-PPS

ZODP. PROJEKTANT	AKCE Soubor energeticky úsporných opatření na MŠ Kroupova, Kroupova 2775 PRAHA 5			
ING. R. MRŇÁK				
VYPRACOVAL	INVESTOR MČ PRAHA 5, Nám. 14. října 1381/4, Praha 5			
ING. V. CHMELÁŘ				
KONTROLOVAL	STATICKÝ VÝPOČET			ČÍSLO VÝKRESU 01
ING. R. MRŇÁK				
DATUM	9/16	MĚŘÍTKO	.	
STUPEŇ	DPS	FORMÁT	10x A4	

STATICKÝ VÝPOČET

OBSAH

STATICKÝ VÝPOČET	2
OBSAH	2
1. ÚVOD	3
1.1. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE	3
1.2. PŘEDMĚT STATICKÉHO POSUDKU	3
2. PODKLADY	3
3. ZÁKLADNÍ ÚDAJE O STAVBĚ	3
4. PRŮZKUM	4
5. STÁVAJÍCÍ SKLADBA STŘECHY	4
6. NAVRHOVANÝ STAV	4
6.1. ZATÍŽENÍ – NOVÁ SKLADBA STŘECHY	5
6.2. ZATÍŽENÍ SNĚHEM	5
6.3. UŽITNÉ ZATÍŽENÍ	6
7. POSOUZENÍ MOŽNOSTI PŘITÍŽENÍ STŘECHY	6
8. STATICKÁ OPATŘENÍ PRO VZT ROZVODY	6
8.1. PROSTUPY OBVODOVÝMI STĚNAMI	6
8.2. PROSTUPY PŘÍČKAMI	7
8.3. ZAVĚŠENÍ VZT JEDNOTKY DUPLEX 570 POD STROPNÍ KONSTRUKCI	8
8.4. UMÍSTĚNÍ JEDNOTEK SAVE VTC 700 NA PODLAHU	8
9. POUŽITÉ PŘEDPISY A LITERATURA	9
10. ZÁVĚR	9

1. ÚVOD

1.1. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

STAVBA: Soubor energeticky úsporných opatření na MŠ Kroupova,

MÍSTO: Kroupova 2775, Praha 5

INVESTOR: MČ PRAHA 5
Nám. 14. října 1381/4, Praha 5

PROJEKTANT: ing. Vladimír Chmelař
Autorizovaný projektant v oboru statika a dynamika staveb
Veden v seznamu ČKAIT pod číslem 0009631.

1.2. PŘEDMĚT STATICKÉHO POSUDKU

Předmětem statického posouzení je vyhodnocení vlivu zateplení pláště objektu na statickou funkci nosných konstrukcí objektu a návrh opatření v souvislosti s novou VZT.

2. PODKLADY

- A. Původní skladby střešních konstrukcí – ing. Mrňák
- B. Fotodokumentace digitálním fotoaparátem pořízená při průzkumu.
- C. Původní částečná dokumentace objektu v digitální podobě
- D. Skladby k projektu zateplení objektu
- E. Rekonstrukce kuchyně a výměna oken – IKA VIN 112 a.s. – 2/2010
- F. Sondy ve střešních pláštích - ICOPAL VEDAG CZ, spol. s r. o.

3. ZÁKLADNÍ ÚDAJE O STAVBĚ

Jedná se o stávající objekty MŠ. Objekt MŠ je dvoupodlažní podsklepený, přičemž suterén je z velké části nad terénem. Konstrukce objektu je zděný podélný dvojtrakt, konstrukce stropů železobetonová panelová.

Dokumentace konstrukce nebyla nalezena, nejsou tedy k dispozici informace o únosnostech střešní konstrukcí. Z dostupných podkladů nelze tedy s jistotou odvodit statickou únosnost stropních resp. střešních konstrukcí stávajícího objektu. Při návrhu zateplení střechy je nutné toto vzít v úvahu a střešní konstrukce nepřetěžovat novým souvrstvím, aniž by došlo ke kompenzaci odstraněním části stávajícího souvrství.

Posouzení proto bude provedeno postupem podle ČSN ISO 13822 – Zásady navrhování konstrukcí – hodnocení existujících konstrukcí.

4. PRŮZKUM

Byl proveden vizuální průzkum objektu zaměřený zejména na skladbu obvodového a střešního pláště a celkový stav konstrukcí. Dále byly provedeny sondy do střešního pláště - viz podklad F.

5. STÁVAJÍCÍ SKLADBA STŘECHY

Tíha stávající skladby střechy

Zatížení dle ČSN EN 1991-1-1

vrstva skladby	tloušťka (m)	obj. tíha ρ (kNm ⁻³)	gn(kNm ⁻²)	γ	gd(kNm ⁻²)
asfaltová izolace původní	0,005	10,00	0,05	1,35	0,07
PPS desky s asf. pásem	0,080	0,60	0,05	1,35	0,06
asfaltová izolace původní	0,025	9,00	0,23	1,35	0,30
betonová mazanina	0,030	23,00	0,69	1,35	0,93
porobeton ve spádu průměrně	0,120	10,00	1,20	1,35	1,62
porobeton 150mm	0,150	10,00	1,50	1,35	2,03
ŽB strop			-	1,35	0,00
Σ	bez konstrukce		3,71	1,35	5,01

6. NAVRHOVANÝ STAV

Nyní je záměrem návrhu především zesílit tepelně izolační vrstvu krytiny objektu. Krytina bude pokládána ve spádu vytvořeném spádovými klíny, takže tl. izolace bude lokálně proměnná. Pro porovnání uvažuji průměrné hodnoty.

Je navrženo odebrání stávajících střešních vrstev nad stropními konstrukcemi až na úroveň nosné konstrukce, a jejich nahrazení novým střešním souvrstvím. Tím dojde k podstatnému snížení stálého zatížení střechy od tíhy střešního pláště.

6.1. ZATÍŽENÍ – NOVÁ SKLADBA STŘECHY

Tíha nové skladby střechy

Zatížení dle ČSN EN 1991-1-1

vrstva skladby	tloušťka (m)	obj. tíha ρ (kNm ⁻³)	gn(kNm ⁻²)	γ	gd(kNm ⁻²)
asfaltová izolace celkem	0,008	10,00	0,08	1,35	0,11
EPS 100S celoplošně	0,220	0,350	0,08	1,35	0,10
EPS 100S klíny - průměr	0,130	0,350	0,05	1,35	0,06
ŽB strop			-	1,35	0,00
Σ	bez konstrukce		0,20	1,35	0,27

6.2. ZATÍŽENÍ SNĚHEM

SNÍH

Zatížení dle ČSN EN 1991-1-3

sněhová oblast	I.	
charakteristická hodnota $s_k =$	0,70	kN/m ²
součinitel zatížení $\gamma_f =$	1,5	

LOKALITA PRAHA

ZATÍŽENÍ SNĚHEM	sklon střechy α [°]	tvar. souč. μ_i [-]	součin. expozice C_e [-]	součin. tepla C_t [-]	zatěžovací plocha/šíř. A [m ²]/[m]	průmět		v rovině střechy	
						síla od sněhu charakt. F_n [kN]/[kN/m]	návrhová F_d [kN]/[kN/m]	síla od sněhu charakt. F_n [kN]/[kN/m]	návrhová F_d [kN]/[kN/m]
PRVEK									
plochá střecha	2,0	0,800	1,00	1,000	1,000	0,56	0,84	0,56	0,84

(zatížení sněhem plochých střech a terasy nerozhoduje, neboť je nižší, než užité zatížení střechy pro kategorii střechy H dle ČSN EN 1991-1-1). Zatížení sedlové střechy hlavní části „A“ nerozhoduje, neboť zatěžuje krov střechy a ne stropní konstrukci nad posledním podlažím.

6.3. UŽITNÉ ZATÍŽENÍ

Dle ČSN EN 1991-1 je užité zatížení plochých střech kategorie H (nepřístupná pochůzí pro údržbu a opravy) $0,75 \text{ kN/m}^2$.

7. POSOUZENÍ MOŽNOSTI PŘITÍŽENÍ STŘECHY

Vzhledem k nedostatečné kvalitě vstupních podkladů a dat je možné konstrukci posoudit pouze postupem podle ČSN ISO 13822 – Zásady navrhování konstrukcí – hodnocení existujících konstrukcí. Dle čl. 8 lze konstrukci považovat za vyhovující za předpokladu, že:

- pečlivá prohlídka neodhalí žádné známky významného poškození, přetížení nebo degradace;
- se posoudí konstrukční systém včetně kritických detailů a jejich ověření z hlediska přenosu napětí;
- konstrukce vykazuje uspokojivé chování v průběhu dostatečně dlouhého časového období, ve kterém došlo v důsledku užívání a účinků prostředí k výskytu nepříznivých zatížení;
- odhad degradace, při kterém se uvaží současný stav a plánovaná údržba, zajišťuje dostatečnou trvanlivost;
- po dostatečně dlouhém časovém období nenastanou změny, které by mohly významně zvýšit zatížení konstrukce nebo ovlivnit její trvanlivost, a žádné takové změny nejsou očekávány.

Většina požadavků je pro nosnou konstrukci objektu splněna. Po odebrání střešních vrstev bude ještě provedena kontrola konstrukce střechy z horní strany. Odebráním stávajících vrstev střešního pláště vznikne dostatečně velká rezerva pro zatížení novou skladbou. Z rozboru zatížení je patrné, že dochází ke značnému odlehčení konstrukce střechy.

Výpis stálého zatížení skladbou střech před a po navrhovaných úpravách.

Pozice	stávající tíha [kN/m^2]	nová tíha [kN/m^2]
Objekt MŠ	3,71	0,20

8. STATICKÁ OPATŘENÍ PRO VZT ROZVODY

V rámci nově budované VZT dochází ke stavebním úpravám ovlivňujícím statiku objektu. Zejména se jedná o nové prostupy obvodovými stěnami/příčkami a zavěšení VZT jednotek na stropní konstrukce, případně jejich umístění na stropní konstrukci.

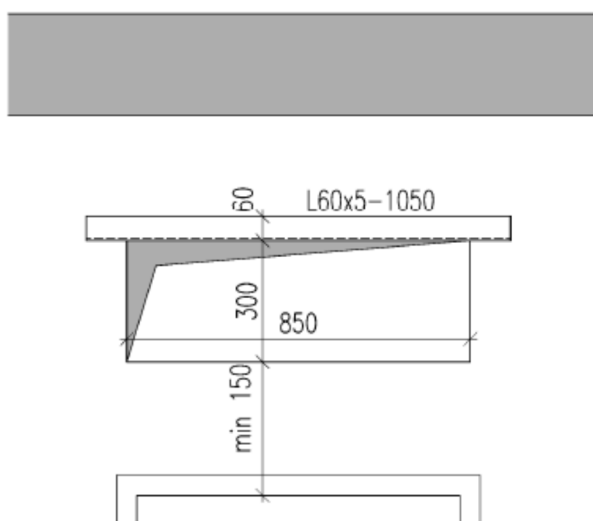
8.1. PROSTUPY OBVODOVÝMI STĚNAMI

Prostupy obvodovými stěnami jsou v cihelném, popřípadě silikátovém zdivu, které je nosné. Prostupy budou prováděny zásadně jádrovými vrty, aby nedocházelo ke

zbytečnému narušení zdiva a nebylo nutné provádět překlady otvorů. Prostupy obvodovými stěnami jsou navrženy průměru 300mm. Prostupy obvodovými stěnami pro VZT potrubí jsou situovány tak, aby nebyla snížena statická nosnost zdiva. Před prováděním horních prostupů v blízkosti stropu je nutné nejprve prověřit sondou existenci ŽB ztužujícího věnce a prostupy případně výškově upravit tak, aby věnec nebyl narušen. VZT se přizpůsobí nové poloze prostupu.

8.2. PROSTUPY PŘÍČKAMI

Nové obdélníkové prostupy pro VZT potrubí v příčkách jsou většinou nad stávajícími dveřními otvory. Prostupy musí být prováděny takovým způsobem, aby nedošlo k poškození stávajícího překladu dveří. Minimální vzdálenost prostupu od nadpraží dveří je 150mm. Prostupy ploché velikosti 850x300mm budou vyžadovat vložení nového překladu nad prostup ještě před vybouráním prostupu. Nový překlad bude vyroben z ocelových úhelníků 2xL60x5 oceli S235 z obou stran příčky – viz obrázek níže. Nejprve bude vložen úhelník do připravené drážky z jedné strany příčky a po jeho aktivaci bude proveden stejným způsobem z druhé strany příčky. Teprve následně je možné vybourat otvor. Kruhové otvory průměru 300mm budou prováděny jádrovým vrtáním. Je možné, že nebude možné vyvrtat otvor těsně pod stropem, aniž by došlo k odlomení okrajů vrtu. V takovém případě bude nutné otvor vybourat ručně a prostup dozdít vyztužit perlínkou a cementovou maltou. V případě nestabilní nadezdívky otvoru těsně pod stropní konstrukcí je nutné vložit i nad kruhový otvor úhelníky L50x5 v délce 400mm.

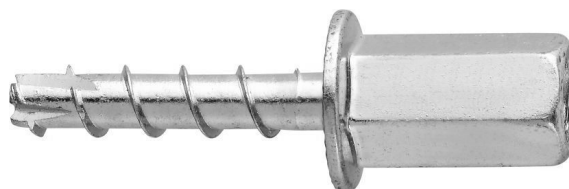


8.3. ZAVĚŠENÍ VZT JEDNOTKY DUPLEX 570 POD STROPNÍ KONSTRUKCI

Nová VZT jednotka typu Duplex 570 hmotnosti cca 72kg bude zavěšena pod stropní konstrukci 1.NP. Její půdorysný průmět je $1,29 \times 0,93 = 1,2 \text{ m}^2$. Roznášecí plocha stropu je cca 2 m^2 . To představuje užité zatížení cca $0,35 \text{ kN/m}^2$. Užité zatížení stropů ve školách a školkách je dimenzováno na min. 3 kN/m^2 . I po instalaci VZT bude v konstrukci stropu dostatečná rezerva pro využití 1.NP.

Stropní konstrukci tvoří železobetonové panely nebo průvlaky, případně dobetonávky. Tzn., že při jejich spodním povrchu se nachází nosná výztuž s krytím mezi 15 a 30mm. Instalací VZT jednotek nesmí být tato výztuž porušena!!

Zavěšení jednotek bude tedy provedeno na čtyřech závitových tyčích průměru 10mm (případně 8mm – dle požadavku manuálu konkrétní VZT jednotky, jež mají připraveny otvory pro kotevní závěsy). Kotvení závitové tyče do stropní konstrukce bude provedeno pomocí speciálních šroubů s vnitřním závitem M10/M8. Takový šroub je například HILTI HUS-I 6, na který se po jeho instalaci přímo našroubuje závitová tyč (viz obrázek níže). Pro instalaci šroubu nutno dodržet pokyny výrobce.



Před aplikací šroubů do stropu je nutné vyznačit polohu nosné výztuže ve stropě a vyhnout se těmto liniím. Poloha výztuže bude určena nedestruktivně pomocí odpovídajícího přístroje nebo zařízení.

Nosnost stropní konstrukce objektu je dostatečná pro zavěšení těchto VZT jednotek.

8.4. UMÍSTĚNÍ JEDNOTEK SAVE VTC 700 NA PODLAHU

Jednotky budou umístěny na podlahu bez přikotvení. Plocha, kterou jednotka zaujímá na podlaze je $1,17 \times 0,78 = 0,91 \text{ m}^2$. Hmotnost jednotky je 150kg. Plošné zatížení od jednotky na podlahu je tedy cca $1,65 \text{ kN/m}^2$. Užité zatížení stropů/podlah ve školách je dimenzováno na min. 3 kN/m^2 . I po instalaci VZT jednotky bude v konstrukci stropu dostatečná rezerva pro využití podlahy.

9. POUŽITÉ PŘEDPISY A LITERATURA

- | | |
|---------------------|---|
| [1] ČSN EN 1990 | Eurokód: Zásady navrhování konstrukcí |
| [2] ČSN EN 1991-1-1 | Eurokód 1: Zatížení konstrukcí - Část 1-1: Obecná zatížení - Objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb |
| [3] ČSN EN 1991-1-3 | Eurokód 1: Zatížení konstrukcí - Část 1-3: Obecná zatížení - Zatížení sněhem |
| [4] ČSN EN 1991-1-4 | Eurokód 1: Zatížení konstrukcí - Část 1-4: Obecná zatížení - Zatížení větrem |
| [5] ČSN EN 1992-1-1 | Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí - Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby |
| [6] ČSN ISO 13822 | Zásady navrhování konstrukcí - Hodnocení existujících konstrukcí |

a normy a předpisy související

10. ZÁVĚR

Byla posouzena nosná konstrukce stávajícího objektu v souvislosti s jeho zateplením a to zejména nosná konstrukce střechy. Posouzení bylo provedeno formou porovnání nově navrhovaného zatížení (po odebrání stávajících střešních vrstev) s původním zatížením zjištěným na základě průzkumu objektu a dostupných podkladů.

Z výsledků průzkumu střešních vrstev a provedeného statického posouzení vyplývá, že stávající skladba střechy je poměrně těžká a jejím odebráním vznikne dostatečná rezerva pro přitížení novou skladbou. Nová skladba je podstatně lehčí, než je skladba stávající.

Po odebrání střešních vrstev bude ještě provedena kontrola konstrukce střechy z horní strany. Tím budou splněny všechny podmínky pro posouzení způsobilosti konstrukce podle ČSN ISO 13822 – Zásady navrhování konstrukcí – hodnocení existujících konstrukcí (čl. 8.).

Pro nové VZT rozvody budou provedeny otvory v obvodovém i vnitřním zdivu. Při provádění otvorů je nutné dodržet výše uvedené podmínky, postupy a opatření. Totéž platí pro zavěšení nových VZT jednotek pod stropní konstrukce.

Podrobněji k návrhu nového střešního pláště a VZT zařízení viz stavební část projektové dokumentace.

Při zjištění nových skutečností je nutné informovat projektanta. Při provádění je nutno dodržovat veškeré platné technologické předpisy a normy, jakož i zásady bezpečnosti práce a ochrany zdraví pracujících.

Použité konkrétní výrobky jsou pouze referenční a je možné je nahradit výrobky jinými o adekvátních technických parametrech. Posouzení vhodnosti alternativního řešení je plně v kompetenci generálního projektanta.

V Týnci nad Sázavou dne 30. 9. 2016

Vypracoval: ing. Vladimír Chmelař

Kontroloval: ing. Radek Mrňák