
Snížení energetické náročnosti objektu MŠ Demlova 999/5

D.1.3 Požárně bezpečnostní řešení

D.1.3.1 Technická zpráva

místo stavby: Demlova 999/5, 674 01 Třebíč, k.ú. parc. č. st. 2822

stavebník: Město Třebíč, Karlovo nám. 104/55, Vnitřní Město, 674 01 Třebíč

zodp. projektant: Ing. Jan Moták

stupeň PD: Dokumentace pro stavební povolení, provedení stavby

datum listopad 2016

evidenční č.: 20/2016

Ing. Jan Moták - projekty staveb

Římov 146, 675 22 Stařeč

IČ: 02811774

tel.: +420 733 720 603

email: motak.projekty@gmail.com

a) Identifikační údaje stavby:

Název stavby:

Snížení energetické náročnosti objektu MŠ Demlova 999/5.

Místo stavby:

Adresa:	Demlova 999/5, 674 01 Třebíč
Katastrální území:	Třebíč
Parcelní čísla pozemků:	st. 2882

Předmět projektové dokumentace:

Předmětem projektové dokumentace jsou stavební úpravy mateřské školy za účelem snížení energetické náročnosti budovy. Součástí stavebních úprav je i úprava bleskosvodu a VZT zařízení s rekuperací pro zajištění dostatečného větrání místností s pobytem dětí.

Tato část dokumentace řeší Požárně bezpečnostní řešení.

Údaje o stavebníkovi:

Obchodní firma (název):	Město Třebíč
Identifikační číslo (IČ):	00290629
Daňové identifikační číslo (DIČ):	CZ00290629
Místo podnikání, adresa sídla:	Karlovo nám. 104/55, Vnitřní Město, 674 01 Třebíč
tel.:	+420 568 896 111
email:	epodatelna@trebic.cz

Údaje o zpracovateli části projektové dokumentace:

Zpracovatel projektové dokumentace:

Obchodní firma (název):	Ing. Jan Moták
Identifikační číslo (IČ):	02811774
Místo podnikání, adresa sídla:	Římov 146, 675 22 Stařeč
tel.:	+420 733 720 603
email:	motak.projekty@gmail.com
Zodpovědný projektant:	Ing. Jan Moták
číslo autorizace:	ČKAIT 1400447
Vedoucí projektu:	Ing. Jan Moták
Vypracoval:	Ing. Jan Moták

b) Seznam použitých podkladů:

- Architektonické a stavebně technické řešení stavby
- ČSN 73 0802 - Požární bezpečnost staveb - Nevýrobní objekty
- ČSN 73 0804 - Požární bezpečnost staveb - Výrobní objekty
- ČSN 73 0810 - Požární bezpečnost staveb - Společná ustanovení
- ČSN 73 0821 ed.2 - Požární bezpečnost staveb - Požární odolnost stavebních konstrukcí
- ČSN 73 0873 - Požární bezpečnost staveb - Zásobování požární vodou
- ČSN 73 0834 Požární bezpečnost staveb - Změny staveb

- Zákon č. 183/2006 Sb. o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon), ve znění pozdějších předpisů
- Zákon č. 133/1985 Sb. o požární ochraně, ve znění pozdějších předpisů
- Vyhláška č. 268/2011 Sb. o technických požadavcích na stavby
- Vyhláška č. 246/2001 Sb. o stanovení podmínek požární bezpečnosti a výkonu státního požárního dozoru
- Vyhláška č. 23/2008 Sb. o technických podmínkách požární ochrany staveb

c) Popis a umístění stavby:

Řešený objekt se nachází v intravilánu, ve středně hustě zastavěném území města Třebíč, v městské části Horka-Domky. Objekt je samostatně stojící. Hmotově se jedná o trojici obdélníků. Hlavní část je třípodlažní, částečně podsklepená s plochou střechou s atikami. Z východní a západní strany přimykají k hlavní části jednopodlažní vstupní části, které jsou nepodsklepené s plochou střechou s okapními hranami.

Hlavní vstup do objektu se nachází v severním průčelí objektu přes vstupní jednopodlažní část. v této části se dále nachází umývárna s WC a sklady hraček, dále se zde nachází krytá terasa, kterou se vstupuje do zahrady mateřské školy. Přes vstupní část se vstupuje do samotného prostoru mateřské školy, v 1NP navazuje na vstup hala, ze které je přístupná ředitelna, dále na halu navazuje chodba vedoucí do šaten, schodišťového prostoru a kuchyně se zázemím. Kuchyně se zázemím je dále samostatně přístupná vchodem rovněž ze severního průčelí. V západní části 1NP se nachází keramická dílna se zázemím (bývalý byt školníka), tato část je samostatně přístupná přes jednopodlažní vstupní přístavek navazující na západní fasádu hlavního objektu MŠ.

Schodiště v 1NP vede do prostoru suterénu, 2NP a 3NP. Suterén zabírá část půdorysu mateřské školy (část pod kuchyní se zázemím). V suterénu se nachází úklidová místnost, prádelna, výměník, sklady a tělocvična.

Ve 2NP navazuje na prostor schodiště chodba, ze které je možné vstoupit do přípravný a izolace a dále do dvou tříd mateřské školy. Ve třídách se nachází herna, pracovna, hygienické zázemí a sklad lehátek.

Ve 3NP navazuje na prostor schodiště chodba, ze které je možné vstoupit do přípravný a sborovny a do dvou tříd mateřské školy. Třídy jsou dispozičně stejné jako třídy ve 2NP

Venkovní omítka je vápenocementová okrová a červenohnědá, soklová oblast je šedá. Klempířské prvky jsou pozinkované, natírané, případně pozinkované bez povrchové úpravy. Oplechování parapetu je v bílé barvě. Střešní krytinu tvoří souvrství z asfaltových pásů. Okna jsou novodobá, plastová, bílá.

V navrhovaném stavu dojde k zateplení obvodových stěn kontaktním zateplovacím systémem s tepelnou izolací z EPS a minerální vatou s povrchovou úpravou ze silikonové tenkovrstvé omítky,

Střecha bude zateplena pomocí tepelné izolace EPS 100 S, nová střešní krytina bude z fólie mPVC.

Objekt mateřské školy je vyzděný z cihel v kombinaci cihel plných pálených P10 a P15 a děrovaných cihel P2,5. Obvodové zdivo je tl. 450 mm, vnitřní nosné pak tl. 300 a 450 mm. Vnitřní dělicí zdivo je tl. 100 a 150 mm. Stropní konstrukce jsou z vložkového stropu o celkové výšce 300 mm a ze stropních prefabrikovaných desek o tl. 125 a 150 mm. Střecha hlavní části je plochá s nízkými atikami, spádová vrstva je tvořena škvárobetonem, pod spádovou vrstvou je tepelná izolace z pěnobetonových desek tl. 50 mm, hydroizolace je tvořena souvrstvím z asfaltových pásů. Střecha nad vstupní částí je plochá s okapovými hranami, spádová vrstva je tvořena škvárobetonem, pod spádovou vrstvou je tepelná izolace z pěnobetonových desek tl. 50 mm, hydroizolace je tvořena souvrstvím z asfaltových pásů. Střecha nad vchodem do keramické dílny je plechová, spádová vrstva je ze škvárobetonu. Střecha není zateplená, původně se jednalo o venkovní prostor.

Okna a dveře jsou novodobá plastová, zasklená izolačním dvojsklem. Ve schodišťovém prostoru se nachází stávající luxsfery.

Nášlapná vrstva podlah na terénu je tvořena dlažbou a PVC na cementovém potěru. Nášlapná vrstva spočívá na betonové mazanině tl. 80 mm, pod kterou je hydroizolace a podkladní beton a hutněný násyp.

Technický stav objektu nevykazuje dle vizuální obhlídky žádné známky statického narušení nebo nadměrného přetvoření částí objektu ne objektu jako celku. Objekt je s ohledem na stáří objektu přiměřeně opotřebovaný. Tepelně technické vlastnosti obvodových stěn a střešních jsou z hlediska dnešních požadavků nevyhovující a tedy morálně zastaralé a je nutné je modernizovat.

V objektu se nenachází žádná provozovna ani výroba.

Objekt bytového domu je hodnocen jako čtyřpodlažní budova s jedním podzemním podlažím. Výška objektu je dle ČSN 73 0802 $h = 6,9$ m. Objekt **nevýrobní**, konstrukční systém **nehořlaví**. (

Objekt je využíván pro účely, pro které byl postaven v souladu s platným kolaudačním rozhodnutím. Navrhované stavební úpravy nemají vliv na způsob využívání objektu ani jeho jednotlivých částí.

Jedná se o objekt, u kterého nedochází ke změně užívání stavby (navržené stavební úpravy lze hodnotit jako **změnu stavby skupiny I**). Podle výše uvedené klasifikace je tedy možné řešit dodatečné zateplení obvodových stěn objektu jako **zateplení objektu s požární výškou $h_p \leq 12$ m**.

d) Rozsah stavebních a udržovacích prací:

Stavební úpravy objektu uvažují následující rozsah prací:

- Kontaktní zateplení obvodových stěn
- Provedení zateplení střešy
- Modernizace hromosvodu
- Instalace VZT jednotek a vedení.
- Ostatní přidružené práce

e) Zhodnocení technických požadavků, dle kterých je možné volit další postup:

Způsob užívání objektu se nemění, úprava vnitřních konstrukcí (nosných i nenosných) není navržena, objekt se nemění přístavbou nebo nástavbou – dle ČSN 730834 čl. 3.3 c) se jedná o změnu stavby skupiny I. Lze postupovat v souladu s požadavky ČSN 730834: březen 2011.

f) Rozdělení objektu do požárních úseků:




V rámci řešení výše popsaných stavebních úprav mateřské školy zůstanou i nadále všechny požární úseky zachovány (a to dle původního PBR), v rámci PD pro stavební povolení nebudou nijak měněny.

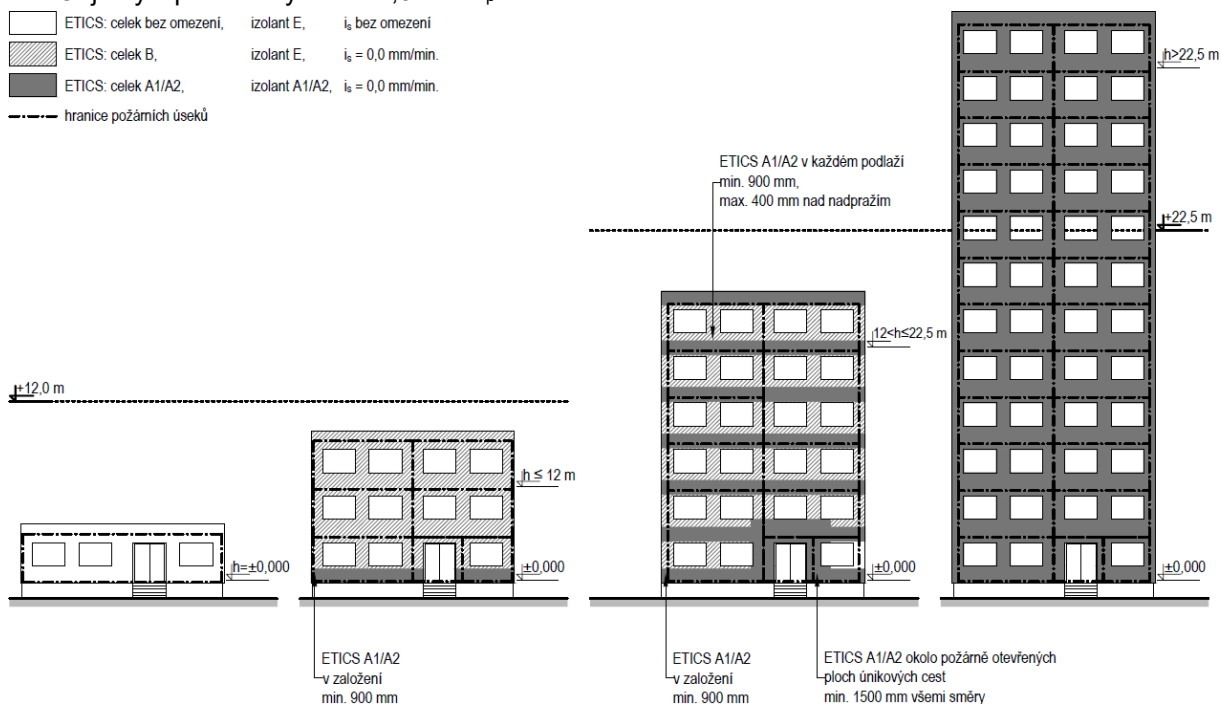
g) Kontaktní zateplení obvodových stěn:

Souhrnný klasifikační přehled

ČSN 73 0810 rozděluje za účelem aplikace ETICS objekty podle požární výšky bez ohledu na to, zda jde o novostavbu nebo dostatečné zateplení stávajícího objektu, do čtyř výškových úrovní:

- Jednopodlažní objekty
- Objekty s požární výškou $h_p \leq 12,0$ m
- Objekty s požární výškou $12,0 < h_p \leq 22,5$ m
- Objekty s požární výškou $22,5 \text{ m} < h_p$

	ETICS: celek bez omezení,	izolant E,	i_s bez omezení
	ETICS: celek B,	izolant E,	$i_s = 0,0 \text{ mm/min.}$
	ETICS: celek A1/A2,	izolant A1/A2,	$i_s = 0,0 \text{ mm/min.}$
- - - hranice požárních úseků			



U řešeného objektu se jedná o zateplení objektu s požární výškou $h_p \leq 12,0$ m, požární výška činí $h_p = 6,9$ m

Dle ČSN 73 0810 čl. 3.1.3.2 jsou na konstrukce zateplení obvodových stěn s požární výškou $h_p \leq 12,0$ m kladeny následující požadavky:

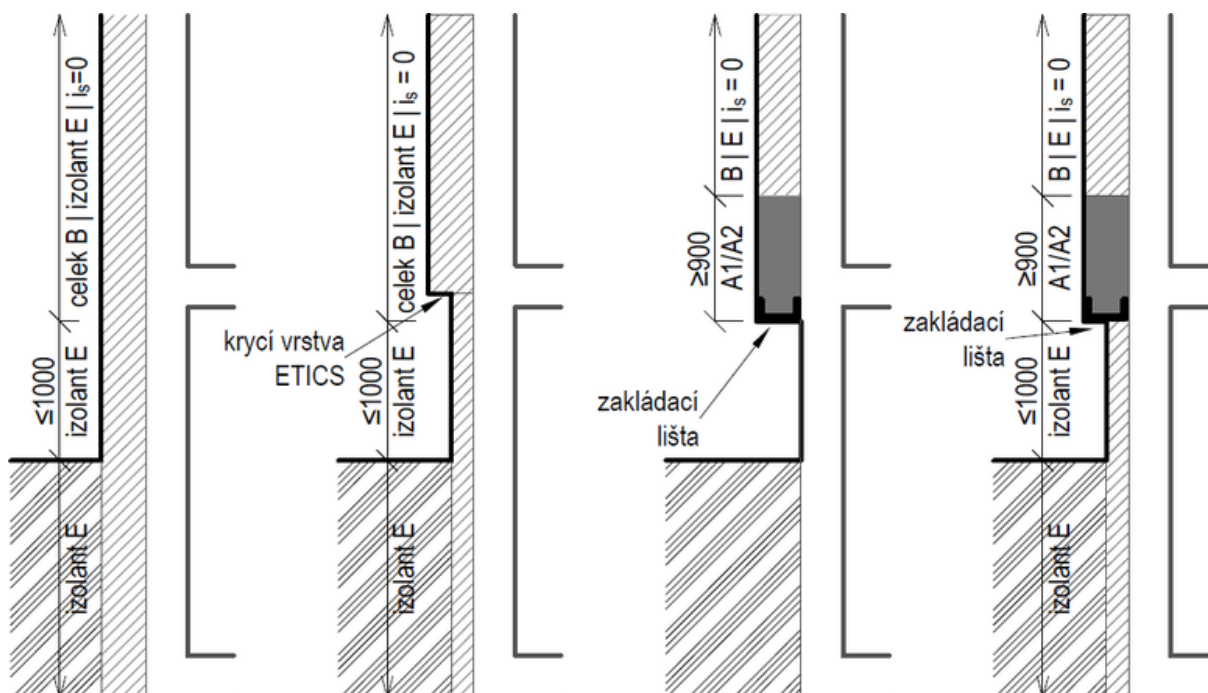
- **tepelný izolant** s třídou reakce na oheň **nejhůře E**;
- **ETICS jako celek** s třídou reakce na oheň **nejhůře B**;
- **index šíření plamene po povrchu nulový**, tzn. $i_s = 0,0 \text{ mm/min.}$;
- **založení ETICS** řešeno v souladu s čl. 3.1.3.3
- **tepelný izolant musí být kontaktně spojen se zateplovanou konstrukcí**

Dle čl. 3.1.3.3 je možné založení ETICS řešit následujícími způsoby:

- **tepelný izolant je založen pod terénem a pokračuje v nezměněné tloušťce do vyšších podlaží** a základní lišta se nad terénem instalovat nemusí. Pak do výšky 1,0 m nad terénem je požadavek pouze na třídu reakce na oheň izolantu E, teprve od výšky 1,0 m je nutné aplikovat odzkoušený ETICS s požadavky podle výšky objektu (tedy možný hořlavý tepelný izolant pro objekty do 22,5 m, nutný nehořlavý tepelný izolant u objektů vyšších);
- **tepelný izolant je založen pod terénem** a nad terénem se tloušťka tepelného izolantu zvyšuje. Tento převis může umožňovat lokální akumulaci teploty, nicméně pokud je **změna**

tloušťky řešena jako systémové uskočení dle technologického předpisu (s dvojitou perlínkou, rohovým profilem apod.), **nejde o porušení celistvosti** krycí vrstvy a **požární pruh není třeba zřizovat**. Do výšky 1,0 m nad terénem je požadavek pouze na třídu reakce na oheň izolantu E, od výšky 1,0 m je nutné aplikovat odzkoušený ETICS s požadavky podle výšky objektu (tedy možný hořlavý tepelný izolant pro objekty do 22,5 m, nutný nehořlavý tepelný izolant u objektů vyšších);

- **tepelný izolant je založen pod terénem**, nad terénem se tloušťka tepelného izolantu zvyšuje a **uskočení je řešeno jako nové založení s použitím základací lišty**. Zakládací lišta (plastová nebo hliníková) je ze spodní strany většinou exponovaná, tedy bez krycí vrstvy, a vytváří tak slabé místo, kudy může požár vstoupit do tepelně izolační vrstvy. Toto riziko je potřeba eliminovat **zřízením požárního pruhu** s tepelným izolantem třídy reakce na oheň nejhůře A2 o **výšce 0,9 m**. Požární pruh nemusí být umístěn přímo u základací lišty, nicméně je nutno jej instalovat nejvýše 1,0 m nad terénem. Na tepelný izolant pod požárním pruhem je požadavek pouze na třídu reakce na oheň izolantu E, nad požárním pruhem je potřeba užít odzkoušený ETICS s požadavky podle výšky objektu (tedy možný hořlavý tepelný izolant pro objekty do 22,5 m, nebo pokračovat s nehořlavým tepelným izolantem u objektů vyšších);
- **tepelný izolant je založen nad terénem pomocí základací lišty**, která vytváří slabé místo, kudy může požár vstoupit do tepelně izolační vrstvy. Toto riziko je potřeba eliminovat **zřízením požárního pruhu** s tepelným izolantem třídy reakce na oheň nejhůře A2 o **výšce 0,9 m**. Nad požárním pruhem je potřeba užít odzkoušený ETICS s požadavky podle výšky objektu (tedy možný hořlavý tepelný izolant pro objekty do 22,5 m, nebo pokračovat s nehořlavým tepelným izolantem u objektů vyšších).



Založení ETICS řešeného objektu bude řešeno nad terénem pomocí základací lišty. Je tedy nutné **zřízením požárního pruhu** s tepelným izolantem třídy reakce na oheň nejhůře A2 o **výšce 0,9 m**. viz. obr.

Jiné požadavky včetně detailů nejsou stanoveny.

Dle čl. 3.1.3 není nutné u certifikovaných ETICS s tloušťkou izolantu do 200 mm bez dalšího průkazu zhodnotit jejich návaznost na požární otevřenost ploch.

Navržené řešení KZS

Zateplení objektu bude provedeno pomocí tepelné izolace EPS 70 F s příměsí grafitu tl. 140 mm. Ostění oken bude zatepleno pomocí EPS 70 F s příměsí grafitu tl. 40 mm.

Oblast soklu bude zateplena pomocí tepelné izolace z minerální vlny s podálnými vlákny a reakci na oheň nejhůře A2 o tl. 140 mm, izolace zde bude provedena tak, aby tvořila požární pás výšky min. 900 mm nad základací lištou.

Na tepelnou izolaci, lepicí a stěrkovou hmotu, hmoždinky, tenkovrstvou silikonovou omítku a ostatní systémové doplňky apod. je nutné použít certifikovaný systém. ETICS může provádět pouze firmy a zaměstnanci, kteří jsou daným výrobcem ETICS proškoleni.

Provádění kontaktního zateplovacího systému se musí řídit požadavky uvedenými v ČSN 73 2901 a požadavky a technickými předpisy danými výrobcí systému, včetně typových detailů, které budou adekvátně přizpůsobeny skutečnému stavu in situ, v případě nejasností je nutné kontaktovat projektanta, nebo obchodního zástupce dodavatele systému ETICS. Viz část D.1.1 Architektonicko-stavební řešení.

Postup prací zateplení fasády objektu:

- Obroušení stávajících nátěrů, mechanické odstranění nesoudržných vrstev, očištění povrchu tlakovou vodou
- Vyspravení trhlin a nerovností
- Osazení ukončovacích a základacích lišt
- Lepení desek tepelné izolace pomocí lepicí hmoty
- Kotvení pomocí talířových hmoždinek
- Zakrytí výplní otvorů a jiných konstrukcí, které je nutné chránit před znečištěním
- Osazení ukončovacích, nárožních a dilatačních lišt, provedení zesílených vrstev ze skelné síťoviny
- Provedení základní vrstvy s plošným vtlačení skelné síťoviny
- Provedení penetrace
- Nanesení probarvené ušlechtilé omítky dle navrženého barevného řešení.

h) Zateplení střešního pláště:

Střecha bude zateplena tepelnou izolací z EPS 100 S tl. 220 mm. Nová střešní krytina bude z mPVC tl. 1,5 mm, která bude mechanicky kotvená k nosné konstrukci.

Z důvodu zvětšení tloušťky skladby střešního pláště o tloušťku tepelné izolace je nutné provést zvýšení stávajících atik. Nová střešní krytina bude z mPVC tl. 1,5 mm, která bude mechanicky kotvená k nosné konstrukci.

Odvodnění střechy bude provedeno pomocí nové dvoustupňové střešní vpusti DN 70. Vpust' bude opatřena integrovanou PVC manžetou, na kterou bude napojena hydroizolace střechy. Stávající asfaltová krytina bude napojena do druhé úrovně vpusti s integrovanou manžetou z asfaltových pásů.

Střecha nad jednopodlažní částí bude odvodněna do střešních žlabů.

Střešní plášť může být hodnocen jako konstrukční část druhu DP1 dle čl. 3.2.3.2 ČSN 73 0810. Spodní vrstva zajišťující stabilitu střešního pláště je tvořen vložkovým stropem s třídou reakce na oheň nejhůře A2 a jeho tloušťka je 300 mm tedy větší než požadovaných 40 mm.

Střešní plášť se pak neposuzuje jako požárně otevřená plocha (střešní plášť se nenachází v požárně nebezpečném prostoru a plocha je do 1500 m²). Bez dalších požadavků na provedení střešního pláště.

i) Oprava a modernizace hromosvodu:

Po výměně střešní krytiny bude na střeše budovy zřízena nová ochrana před bleskem. Tato je navržena dle souboru norem ČSN EN 62305 ed.2. Stavba je zařazena do třídy ochrany LPS III na základě protokolu řízení rizika (součást této projektové dokumentace-příloha), odpovídajícímu průměru valivé koule $r=45\text{m}$, mřížové síti $15\times 15\text{m}$ a rozteči svodů 15m .

Vnější ochrana před bleskem bude zajištěna instalací nové mřížové soustavy na střeše, provedené vodiči AlMgSi D8 upevněnými na podpěrách na ploché střechy. Jímací vedení bude cca po 10-15m opatřeno dilatačními ohyby. Dále budou dle výkresu na komínech instalovány jímací tyče a na stávajícím stožáru televizních antén oddálený jímač, upevněný ke stožáru pomocí izolačních tyčí.

Na budově bude instalováno celkem 7 nových svodů. Svody budou provedeny jako přiznané vodiči AlMgSi D8 které budou upevněny na podpěrách do zateplení. Ke svodovému vedení budou dále připojeny kovové okapové žlaby a svody, kovové parapety, pokud vzdálenost parapetů od svodů bude menší než 1m. Svody budou přes zkušební svorky připojeny přes vodiče FEZN D10 k nové uzemňovací soustavě.

Dle platné revizní zprávy a dále při prohlídce stávající ochrany před bleskem bylo provedeno kontrolní měření a následně zjištěno že stávající uzemňovací soustava není dle ČSN ve vyhovujícím stavu. Z tohoto důvodu bude provedena kolem budovy nová uzemňovací soustava, provedená páskou FEZN 30x4, která bude uložena v novém výkopu kolem budovy. K této nové uzemňovací soustavě bude dle výkresu půdorysu připojena ve třech místech stávající uzemňovací soustava. Vývody z uzemňovací soustavy budou provedeny vodiči FEZN D10, jednotlivé spoje v zemi budou opatřeny vhodnou antikorozií ochranou. Přechody těchto vodičů ze země budou chráněny montáží teplem smrštitelných bužírek žzl. barvy na přechodu ze země min 0,3m pod zemí a min 0,2m nad zemí.

Na opravu hromosvodu nejsou stanoveny žádné požadavky požární bezpečnosti staveb, navrhované řešení vyhovuje.

j) Vzduchotechnika:

Větrání objektu je kombinované přirozené okny a nucené pomocí kompaktní jednotky ve složení: přívodní ventilátor (EC motor), odtahový ventilátor (EC motor), deskový rekuperační výměník s minimální účinností 85%, komory filtrů, pružné manžety, el.topné těleso pro dohřátí vzduchu na teplotu interiéru.

Rozvody jsou provedeny z kruhového potrubí typu spiro z pozinkovaného plechu sk.I, provedení těsné. V potrubí jsou vloženy tlumiče hluku. Sací a výfukové potrubí je v celé délce opatřené tepelnou kaučukovou izolací tl.25mm. Výfuk a sání je výústěn na fasádě objektu kde je zakončen protidešťovou žaluzií, žaluzie jsou v dostatečné vzdálenosti od sebe, tak aby nedocházelo k nasávání znehodnoceného vzduchu přívodní žaluzií. Přívod vzduchu je v učebnách proveden přes kruhové textilní výústky v učebnách, odvod vzduchu je přes talířový ventil a jednořadovou výústku z hygienického zázemí. Větrání bude provozováno dle čidla CO2 umístěného v prostoru učebny.

Veškeré rozvody v prostoru strojovny VZT, potrubí sání a výfuku budou provedeny z materiálu třídy reakce na oheň A1 (pozink, hliník apod.), rozvody budou v celé délce opatřeny tepelnou a

protihlukovou izolací. Rozvody jsou vždy vedeny v rámci 1 požárního úseku a neprocházejí požárně dělícími konstrukcemi, požární klapky na VZT potrubí nejsou navrženy.

VZT zařízení vyhovuje ČSN 730872.

k) Závěr:

Dle provedeného vyhodnocení je možné navržený systém dodatečného zateplení realizovat v souladu s projektovou dokumentací stavební části. Jedná se o zateplení objektu s požární výškou $h_p \leq 12$ m.

Střešní plášť je konstrukcí druhu DP1. Spodní vrstva zajišťující stabilitu střešního pláště je tvořen vložkovým stropem s třídou reakce na oheň nejméně A2 a jeho tloušťka je 300 mm tedy větší než požadovaných 40 mm. Střešní plášť se pak neposuzuje jako požárně otevřená plocha (střešní plášť se nenachází v požárně nebezpečném prostoru a plocha je do 1500 m²). Bez dalších požadavků na provedení střešního pláště.

Na opravu hromosvodu nejsou stanoveny žádné požadavky požární bezpečnosti staveb, navrhované řešení vyhovuje.

VZT zařízení vyhovuje ČSN 730872.

Použity budou zásadně atestované a certifikované systémy schválené pro použití v ČR s průkazem shody ve smyslu zákona č. 22/1997 Sb. a souvisejících nařízení vlády, zejména nařízení vlády č. 163/2002 Sb.

V Římově dne 25.11.2016

Ing. Jan Moták