

Požárně bezpečnostní řešení stavby

Akce: Snižování energetické náročnosti ZŠ Opatovice č.p. 66

Místo: p.č. 2, k.ú. Opatovice u Rajhradu

Investor: Obec Opatovice, Velké dráhy 152, 664 61 Opatovice

V Holíně, leden 2023

*Radka Mašková
Požární bezpečnost staveb
ČKAIT – 0601326*

Úvodem:

Předmětem projektové dokumentace je stávající objekt občanské vybavenosti v ulici Malé dráhy č.p. 66 v obci Opatovice, který se nachází na pozemku p.č. 2 v katastrálním území Opatovice u Rajhradu. Objekt je využíván jako základní škola. Zastavěná plocha objektu je 492 m². Požární výška objektu je $h = 4,45$ m.

Projektová dokumentace řeší nucené větrání učeben s centrální vzduchotechnickou jednotkou a s tím související zednické začištění a výmalba prostor po instalaci vzduchotechniky. Navrženými stavebními úpravami nedochází ke změně využití, nedochází k zásahu do nosných konstrukcí objektu, ani ke změně výplní stavebních otvorů. Stávající větrání objektu je přirozené.

Budova byla vybudována před více než 100 lety. Stavba je dvoupodlažní nepodsklepená. Konstruktivní systém objektu je smíšený. Stávající svislé nosné konstrukce jsou tvořeny z plných pálených cihel tloušťky 300 mm až 650 mm. Vodorovné stropní konstrukce se předpokládají dřevěné trámové se záklopem a podhledem s omítkou na rákosu nebo pletivu. Konstrukce krovu je tesařsky vázaná. Střešní krytina je tašková. Okna jsou plastová. Stávající přístavba ve východní části je z keramických tvárnic tloušťky 380 mm a 440 mm s kontaktním zateplovacím systémem ETICS. Stropy přístavby jsou železobetonové. Střecha přístavby je nesena příhradovými vazníky.

Při instalaci vzduchotechniky budou realizovány pouze prostupy ve stěnách do světlosti 750 mm. Prostupy širší než 300 mm budou zajištěny konstrukčními ocelovými profily, např. UPN 100. Prostupy nebudou realizovány přímo pod stropními nosníky.

K objektu bylo předloženo původní požárně bezpečnostní řešení stavby zpracované v prosinci 2018 Ing. Pavlem Tučkem. Podle původního PBRŠ byl objekt rozdělen do následujících požárních úseků:

N 1.01 – šatna

(m.č. 1.11)

N 1.02 – keramická dílna

(m.č. 1.10, 1.14, 1.16)

N 1.03/N2 – stávající budova základní školy

(m.č. 1.01 – 1.09, 1.12 – 1.13, 1.15, 1.17 – 1.23, 2.01 – 2.08)

N 2.04 – přístavba 2.NP

(m.č. 2.09, 2.11 – 2.12)

Předmětem projektové dokumentace vzduchotechniky je návrh řízeného větrání objektu ZŠ, a to pro čtyři školní učebny. Třídy budou řešeny napojením na centrální rekuperační jednotku umístěnou ve skladu v m.č. 1.21. Distribuce čerstvého vzduchu v učebnách bude pomocí textilních vyústek, odsávání pomocí nasávacích mřížek.

Zařízení č.1 – centrální vzduchotechnická jednotka:

Centrální vzduchotechnická jednotka bude umístěna ve skladu v m.č. 1.21. Z jednotky bude napojeno sání čerstvého vzduchu (trasa přes sklad 1.22 a na fasádu). Výfuk odpadního vzduchu bude zajištěn na stejnou fasádu. Pro vyloučení zpětného nasávání znehodnoceného vzduchu musí být sání a výfuk od sebe vzdáleny nejméně 1,5 m (skutečnost 2,8 m). Použité vzduchovody budou ze čtyřhranného pozinkovaného potrubí.

Od rekuperační jednotky bude provedeno páteřní vedení do prvního nadzemního podlaží a zvlášť do druhého nadzemního podlaží. Z druhého nadzemního podlaží vystupuje obvodovou stěnou nad střechu do venkovního prostoru.

Vlastní vzduchotechnická jednotka obsahuje rekuperační výměník, který slouží k předávání tepla mezi přírodním a odpadním vzduchem. K jednotce je dále osazen potrubní elektrický předehříváč vzduchu o výkonu 9 kW, který slouží k tomu, aby během topné sezóny nedošlo k zámrazu rekuperačního výměníku a větrání probíhalo předně podle požadavků jednotlivých zón. Dále je k jednotce navržen integrovaný vodní ohříváč vzduchu, který se napojí ke stávajícímu ústřednímu vytápění a bude zajišťovat komfortní výstupní teplotu a dále přímý výparník pro přichlazení v letním období.

Vzduchotechnické zařízení je instalováno pouze v jednom požárním úseku N 1.03/N2 – stávající budova základní školy (m.č. 1.01 – 1.09, 1.12 – 1.13, 1.15, 1.17 – 1.23, 2.01 – 2.08), a tudíž pro navržené vzduchotechnické zařízení nejsou nutná žádná další požární bezpečnostní opatření.

Sací otvor musí být vzdálen vodorovně alespoň 1,5 m a svisle alespoň 3,0 m od požárně otevřených ploch obvodových stěn jiných požárních úseků, což vyhoví. Otvor pro výfuk vzduchu musí být vzdálen nejméně 1,5 m od východů z únikových cest a od nasávacích otvorů vzduchotechnického zařízení, což rovněž vyhoví.

Posouzení systému větrání bude provedeno podle ČSN 73 0834, jako změna staveb skupiny I, s uplatněním omezených požadavků požární bezpečnosti ČSN 73 0802, ČSN 73 0810, ČSN 73 0872 a vyhlášky č. 23/2008 Sb.

Změna staveb skupiny I:

U změn staveb skupiny I nedochází k rozsáhlým stavebním úpravám objektu, nebo ke změně užívání objektu, prostoru, popř. provozu viz čl. 3.2 ČSN 73 0834:

Podle čl. 3.2 je změna užívání pouze změna, která vede:

- a) ke zvýšení požárního rizika zvýšením součinu ($p_n \cdot a_n \cdot c$) o více než 15 kg/m²
=== ke zvýšení požárního rizika nedochází*
- b) ke zvýšení počtu unikajících osob z měněné části objektu, pokud se počet osob započítatelný na kteroukoliv únikovou komunikaci zvýší o více než 20 % stávajícího stavu, nebo že společné komunikace vyhovují
=== ke zvýšení počtu unikajících osob nedochází*
- c) ke zvýšení počtu osob s omezenou schopností pohybu nebo neschopných samostatného pohybu o více než 12 osob na únikové cestě
=== tyto osoby se zde vyskytují pouze nahodile*
- d) k záměně funkce objektu nebo měněné části objektu ve vztahu na příslušné projektové normy
=== k záměně nedochází*
- e) ke změně objektu nástavbou, vestavbou, přístavbou či jiným podstatným stavebním změnám
=== ke změně nedochází*

=== nejedná se o změnu užívání objektu

Podle čl. 3.3 ČSN 73 0834 je předmětem změny staveb skupiny I pouze:

- a) úprava, oprava, výměna nebo nahrazení jednotlivých stavebních konstrukcí
- b) výměna, záměna nebo obnova systémů, sestav, popř. prvků technického zařízení budov, které svoji funkcí podmiňují provoz objektu
- c) dodatečné vnější tepelné izolace (i s případnou výměnou oken apod.), provedené podle 3.1.3 ČSN 73 0810
- d) různé stavební úpravy budov skupiny OB1 či OB2
- e) výměna, záměna nebo obnova technologického zařízení
- f) změna vnitřního členění prostorů, kterou nevzniknou místnosti o podlahové ploše větší než 100 m², prostor 100 m² však může vzniknout rozdělením prostoru původně většího

=== požadavky jsou splněny

Změny staveb skupiny I nevyžadují další opatření, pokud splňují požadavky podle kapitoly 4 ČSN 73 0834:

- a) požární odolnost měněných prvků použitých v měněných nosných stavebních konstrukcích, které zajišťují stabilitu objektu nebo jeho části, není snížena pod původní hodnotu, nepožaduje se však požární odolnost vyšší než 45 minut
=== nosné stavební konstrukce objektu se nemění

Při instalaci vzduchotechniky budou realizovány pouze prostupy ve stěnách do světlosti 750 mm. Prostupy širší než 300 mm budou zajištěny konstrukčními ocelovými profily, např. UPN 100. Prostupy nebudou realizovány přímo pod stropními nosníky.

Při zajišťování prostupů konstrukčními ocelovými profily, budou tyto profily opatřeny vápenocementovou omítkou na pletivu, tloušťky omítky nejméně 20 mm, s požární odolností R 30 min pro II. stupeň požární bezpečnosti v nadzemním podlaží (požární úsek N 1.03/N2 je ve II. stupni a v NP je požadavek 30 min), případně budou opatřeny vápenocementovou omítkou na pletivu, tloušťky omítky nejméně 15 mm, s požární odolností R 20 min pro II. stupeň požární bezpečnosti v posledním nadzemním podlaží (požární úsek N 1.03/N2 je ve II. stupni a v PNP je požadavek 15 min).

- b) třída reakce stavebních výrobků na oheň nebo druh konstrukcí použitých v měněných stavebních konstrukcích není oproti původnímu stavu zhoršen, na nově provedenou povrchovou úpravu stěn a stropů není použito výrobků třídy reakce na oheň E nebo F, u stropů (podhledů) navíc hmot, které při požáru (při zkoušce podle ČSN 73 0865) jako hořící odkapávají nebo odpadávají, v případě chráněných únikových cest, nebo částečně chráněných únikových cest (které nahrazují chráněné únikové cesty) musí být použity výrobky třídy reakce na oheň A1 nebo A2
=== třída reakce stavebních výrobků na oheň se nemění

- c) šířka nebo výška kterékoliv požárně otevřené plochy v obvodových stěnách není zvětšena o více než 10 % původního rozměru, nebo se prokáže, že odstupová vzdálenost vyhovuje příslušným technickým normám a předpisům, popř. nepřesahuje (i nevyhovující) stávající odstupovou vzdálenost
=== požárně otevřené plochy v obvodových stěnách zůstanou stávající beze změn, není nutné nově stanovovat odstupové vzdálenosti

- d) nově zřizované prostupy všemi stěnami podle a) jsou řádně utěsněny podle 6.2 ČSN 730810

=== nově zřizované prostupy budou utěsněny podle čl. 6.2 ČSN 73 0810 – viz dále

- e) nově instalované vzduchotechnické zařízení v objektech dělených či nedělených na požární úseky, nebo v částech objektu nedotčených změnou stavby bude provedeno podle ČSN 73 0872, nově instalované vzduchotechnické rozvody v částech objektu nedotčených změnou stavby nebo nečleněných na požární úseky nesmí být z výrobků třídy reakce na oheň B až F

Předmětem projektové dokumentace vzduchotechniky je návrh řízeného větrání objektu ZŠ, a to pro čtyři školní učebny umístěné v jednom požárním úseku N 1.03/N2. Třídy budou řešeny napojením na centrální rekuperační jednotku umístěnou rovněž v tomto požárním úseku, a to ve skladu v m.č. 1.21. Distribuce čerstvého vzduchu v učebnách bude pomocí textilních vyústek, odsávání pomocí nasávacích mřížek.

Zařízení č.1 – centrální vzduchotechnická jednotka:

Centrální vzduchotechnická jednotka bude umístěna ve skladu v m.č. 1.21. Z jednotky bude napojeno sání čerstvého vzduchu (trasa přes sklad 1.22 a na fasádu). Výfuk odpadního vzduchu bude zajištěn na stejnou fasádu. Pro vyloučení zpětného nasávání znehodnoceného vzduchu musí být sání a výfuk od sebe vzdáleny nejméně 1,5 m (skutečnost 2,8 m). Použité vzduchovody budou ze čtyřhranného pozinkovaného potrubí. Od rekuperační jednotky bude provedeno páteřní vedení do prvního nadzemního podlaží a zvláště do druhého nadzemního podlaží. Z druhého nadzemního podlaží vystupuje obvodovou stěnou nad střechu do venkovního prostoru.

Vlastní vzduchotechnická jednotka obsahuje rekuperační výměník, který slouží k předávání tepla mezi přívodním a odpadním vzduchem. K jednotce je dále osazen potrubní elektrický přehříváč vzduchu o výkonu 9 kW, který slouží k tomu, aby během topné sezóny nedošlo k zámrazu rekuperačního výměníku a větrání probíhalo předně podle požadavků jednotlivých zón. Dále je k jednotce navržen integrovaný vodní ohříváč vzduchu, který se napojí ke stávajícímu ústřednímu vytápění a bude zajišťovat komfortní výstupní teplotu a dále přímý výparník pro přichlazení v letním období.

Celé vzduchotechnické zařízení je instalováno pouze v jednom požárním úseku N 1.03/N2 – stávající budova základní školy (m.č. 1.01 – 1.09, 1.12 – 1.13, 1.15, 1.17 – 1.23, 2.01 – 2.08), a tudíž pro navržené vzduchotechnické zařízení nejsou nutná žádná další požární bezpečnostní opatření.

Sací otvor musí být vzdálen vodorovně alespoň 1,5 m a svisle alespoň 3,0 m od požárně otevřených ploch obvodových stěn jiných požárních úseků, což vyhoví. Otvor pro výfuk vzduchu musí být vzdálen nejméně 1,5 m od východů z únikových cest a od nasávacích otvorů vzduchotechnického zařízení, což rovněž vyhoví.

- f) nově zřizované prostupy všemi stropy jsou řádně utěsněny podle 6.2 ČSN 730810

=== nově zřizované prostupy budou utěsněny podle čl. 6.2 ČSN 73 0810 – viz dále

- g) v měněné části objektu nejsou původní únikové cesty zúženy ani prodlouženy nebo se prokáže, že jejich rozměry odpovídají normovým požadavkům a ani jiným způsobem není oproti původnímu stavu zhoršena jejich kvalita

=== únikové cesty jsou stávající beze změn

- h) je vytvořen požární úsek z prostorů podle 3.3 b), pokud to ČSN 73 0802, ČSN 730804 nebo přidružené normy jmenovitě vyžadují, požárně dělicí konstrukce tohoto požárního úseku mohou být bez dalšího průkazu navrženy pro III. stupeň požární bezpečnosti
=== vytvoření nového požárního úseku se nevyžaduje
- i) v měněné části objektu nejsou změnou stavby zhoršeny původní parametry zařízení umožňující protipožární zásah, zejména příjezdové komunikace, nástupní plochy, zásahové cesty a vnější odběrná místa požární vody, u vnitřních požárních hydrantů lze ponechat původní hydranty včetně stávající funkční výzbroje, v měněné části objektu musí být rozmístěny přenosné hasicí přístroje podle zásad ČSN 73 0802, 04 a přidružených norem
=== instalace větrání nevyžaduje žádná další požárně bezpečnostní opatření, v m.č. 1.21 s centrální vzduchotechnickou jednotkou musí být osazen jeden přenosný hasicí přístroj práškový s hasicí schopností 21A nebo 113B

Těsnění prostupů kabelů a potrubí podle čl. 6.2 ČSN 73 0810 – obecné požadavky:

Čl. 6.2.1:

Prostupy rozvodů a instalací (např. vodovodů, kanalizací, plynovodů, vzduchovodů), technických a technologických zařízení, elektrických rozvodů (kabelů a vodičů) apod., mají být navrženy tak, aby co nejméně prostupovaly požárně dělicími konstrukcemi. Konstrukce, ve kterých se vyskytují tyto prostupy, musí být dotaženy až k vnějším povrchům prostupujících zařízení, a ve stejné skladbě a se stejnou požární odolností jakou má požárně dělicí konstrukce. Požárně dělicí konstrukce může být případně i zaměněna (nebo upravena) v dotahované části k vnějším povrchům prostupů za předpokladu, že nedojde ke snížení požární odolnosti konstrukce.

Prostupy musí být také navrženy a realizovány v souladu s ČSN 73 0802, ČSN 73 0804, ČSN 65 0201, v případě vzduchotechnických zařízení v souladu s ČSN 73 0872 a dalšími ustanoveními souvisejícími s prostupy v ČSN 73 08.

Těsnění prostupů se provádí:

- a) realizací požárně bezpečnostního zařízení – výrobku (systému) požární přepážky nebo ucpávky (v souladu s ČSN EN 13501-2+A1:2010, článek 7.5.8), nebo
- b) dotěsněním (např. dozděním, případně dobetonováním) hmotami třídy reakce na oheň A1 nebo A2 v celé tloušťce konstrukce, a to pouze pokud se nejedná o prostupy konstrukcemi okolo chráněných únikových cest (nebo okolo požárních nebo evakuačních výtahů) a zároveň pouze v případech specifikovaných dále

Podle bodu a) se prostupy hodnotí kritérii

- EI v požárně dělicích konstrukcích EI nebo REI anebo
- E v požárně dělicích konstrukcích EW nebo REW

Podle bodu b) tohoto článku lze postupovat pouze v následujících případech:

- 1) Jedná se o prostup zděnou nebo betonovou konstrukcí (např. stěnou nebo stropem) a jedná se o maximálně 3 potrubí s trvalou náplní vodou nebo jinou nehořlavou kapalinou (např. teplá nebo studená voda, topení, chlazení apod.). Potrubí musí být třídy reakce na oheň A1 nebo A2 anebo musí mít vnější průměr potrubí maximálně 30 mm. Případné izolace potrubí v místě prostupů (pokud jsou) musí být nehořlavé, tj. třídy reakce na oheň A1 nebo A2, a to s přesahem minimálně 500 mm na obě strany konstrukce, nebo
- 2) jedná se o jednotlivý prostup jednoho (samostatně vedeného) kabelu elektroinstalace

(bez chráničky apod.) s vnějším průměrem kabelu do 20 mm. Takovýto prostup smí být nejen ve zděné nebo betonové, ale i sádkartonové nebo sendvičové konstrukci. Tato konstrukce musí být dotažena až k povrchu kabelu shodnou skladbou.

Podle bodu b) se samostatně posuzují prostupy, mezi nimiž je vzdálenost alespoň 500 mm.

Poznámka 1: Je-li ve zděné nebo betonové požárně dělicí konstrukci v době výstavby vynechán montážní otvor (podle bodu b1) např. pro potrubí s vodou, potom po instalaci potrubí musí být otvor dozděn nebo dobetonován (v kvalitě okolní konstrukce) výrobky třídy reakce na oheň A1 nebo A2, a to až k povrchu potrubí, a to v celé tloušťce konstrukce.

Poznámka 2: U prostupů podle bodu b2) se předpokládá provedení prostupu se shodným průměrem jako je průměr kabelu. Pokud by byl v sendvičové konstrukci proveden otvor větší, např. o průměru 100 mm pro kabel o průměru 20 mm, pak se postupuje podle bodu a) tohoto článku.

Závěrem:

- 1.) Systém větrání doložit příslušnými revizními zprávami a doklady.

V Holíně, leden 2023.

Radka Mašková
Požární bezpečnost staveb
Holín 141, 506 01 Jičín
IČO: 647 77 456
Telefon: 777 217 442