

Obsah

Obsah 1

1	Úvod	2
2	Základný popis zariadení na odvod tepla a splodín horenia	3
3	Výpočtová časť	4
4	Navrhované zariadenia v projekte	4
5	Logika systému požiarneho vetrania	5
5.1	Logika EPS pre riešený objekt	5
6	Otváranie prívod vzduchu	5
7	Požiadavky na stavbu - rozhranie dodávky	6
7.1	Dvere na prívod vzduchu pre ZOTaSH	6
7.2	Kabeláž pre ZOTaSH	6
7.3	Podsady pod zariadenia	6
7.4	Požiadavky na VZT	6
7.5	Elektrické zariadenia a káblové rozvody PBS	6
7.6	Náhradný zdroj	6
7.7	EPS	6
8	Požiadavky na montáž a servis	7
9	Požiadavky na užívateľa	7
10	Skúška zariadenia	7
11	Záver	7
12	Príloha	8
12.1	Výpočet ZOTaSH	8

1 Úvod

Návrh požiarne bezpečnostného riešenia pre zariadenia na odvod tepla a splodín horenia na stavbu **Revitalizácia budovy a areálu bývalého Gymnázia Mateja Bela vo Zvolene** je spracovaný v zmysle zákona č. 314/2001 Z. z., o ochrane pred požiarimi, v znení neskorších predpisov, vyhlášky MV SR č. 121/2002 Z. z. o požiarnej prevencii, vyhlášky MV SR č. 94/2004 Z. z. ktorou sa ustanovujú technické požiadavky na protipožiarnu bezpečnosť pri výstavbe a pri užívaní stavieb so zohľadnením požiadaviek požiarnej bezpečnosti vyplývajúcich z STN 92 0201:2001 Požiarne bezpečnosť stavieb. Spoločné ustanovenia a ďalších súvisiacich noriem z oblasti požiarnej bezpečnosti stavieb.

V prípade zmien projektu v stavebnom riešení alebo zmien účelu jednotlivých priestorov objektu je povinnosťou generálneho projektanta realizovať jeho prehodnotenie formou zmeny a predložiť tieto zmeny projektantovi ZOTaSH, v opačnom prípade zodpovedný projektant projektového riešenia dotknutej časti požiarnej bezpečnosti stavby ZOTaSH nezodpovedá za prevedené zmeny a vyhodnotenie je neplatné v plnom rozsahu.

Predmetom riešenia nie je protipožiarne zabezpečenie stavby ako celku.

Použité podklady

Technické podklady zariadení pre odvod tepla a splodín horenia firmy Colt

Pôdorysy a pohľady

Použité normy

STN 92 0201:2001	Požiarne bezpečnosť stavieb. Všeobecné ustanovenia
STN EN 12101-1	Zariadenia na odvod tepla a splodín horenia. Časť 1: Zábrany proti šíreniu splodín horenia
STN EN 12101-2	Zariadenia na odvod tepla a splodín horenia. Časť 2: Zariadenia na odvod tepla a splodín horenia s prirodzeným odsávaním
STN EN 12101-3	Zariadenia na odvod tepla a splodín horenia. Časť 3: Požiadavky na odsávacie ventilátory tepla a splodín horenia
prEN 12101-4	Zariadenia na odvod tepla a splodín horenia. Časť 4: Inštalované vetracie systémy na odvod tepla a splodín horenia
TNI CEN/TR 12101-5	Zariadenia na odvod tepla a splodín horenia. Časť 5: Návod na hodnotenie funkčných požiadaviek a výpočtové postupy pre vetracie systémy na odvod tepla a splodín horenia
STN EN 12101-6	Zariadenia na odvod dymu a splodín horenia. Časť 6: Zariadenia na vytvorenie rozdielu tlaku. Zostavy
STN EN 12101-7	Zariadenia na odvod tepla a splodín horenia. Časť 7: Úseky potrubí na odvod splodín horenia
STN EN 12101-8	Zariadenia na odvod tepla a splodín horenia. Časť 8: Dymové klapky
STN EN 12101-10	Zariadenia na odvod tepla a splodín horenia. Časť 10: Napájací zdroj
ATN 001	Požiarne bezpečnosť stavieb. Zariadenie na odvod tepla a splodín horenia. Zásady navrhovania
H.P. Morgan, B.K. Ghosh, G. Garrad, R. Pamliutschka, J-C DeSmedt, R.L: Schonbaert Design Methodologies for smoke and exhaust ventilation 1999	
Guidance for the design of smoke ventilation system for single storey industrial buildings, including those with mezzanine floors, and high racked storage warehouses	

2 Základný popis zariadení na odvod tepla a splodín horenia

Predmetom riešenia je stavba **Revitalizácia budovy a areálu bývalého Gymnázia Mateja Bela vo Zvolene**. Správa ZOTaSH je spracovaná na základe podkladov od firmy **N/A s.r.o. Kalinčiakova 3 Bratislava**. Objekt sa navrhuje odvetrať **núteným spôsobom**, ktorý je popísaný v TS.

Hlavným cieľom výpočtu a dimenzovania dostačujúceho zariadenia obvodu tepla a splodín horenia v prípade požiaru je zabrániť nahromadeniu dymu v celom priestore objektu a tým vytvoriť vrstvu relatívne čistého vzduchu pre:

- Zníženie teploty v menších výškach tým, že spôsobuje prisávanie studeného vzduchu k ložisku požiaru. To pomáha znížiť riziko rozšírenia ohňa preskokom na materiály s nižšou zápalovou hodnotou (zamedzenie vzniku nekontrolovateľne rozvinutého požiaru „flashover“) a udržiava chladný priestor pre zásah hasičov,
- Zníženie škôd vzniknutých vodou, pretože hasiči sú schopní priblížiť sa k ohnisku požiaru čo najbližšie a môžu smerovať prúdy vody presnejšie a teda aj s väčším efektom,
- Automatický odvod tepla a splodín horenia udržiava oblasť čistého vzduchu na komunikačných trasách, tým sa zlepšujú podmienky pre evakuáciu osôb a znižuje sa panika,
- Zníženie teploty vo väčších výškach, čím sa znižuje riziko zborovania strešnej konštrukcie.

Stavba **Revitalizácia budovy a areálu bývalého Gymnázia Mateja Bela vo Zvolene** je revitalizovaný objekt v ktorom sa nachádza zhromažďovací priestor určený projektantom PO ako požiarne vetraný. Jedná sa o priestor obchodnej prevádzky na 1NP v požiarnej úseku N1.1-IV. Dymový úsek je navrhnutý tak, aby max plocha dymového úseku bola 2000 m² v prípade prirodzeného vetrania a 2600 m² v prípade núteného vetrania. Maximálna dĺžka dymového úseku by nemala presiahnuť 60 bm. Priestory sa navrhujú vetrať núteným spôsobom pomocou zariadení na odvod tepla a splodín horenia. Prívod vzduchu do dymového úseku bude riešený cez vstupné dvere na fasáde označené na výkresoch ako PR1n.1.01 otvárané na pokyn EPS.

Automatická EPS je navrhnutá :	Áno
Sprinklerové stabilné hasiace zariadenie je navrhované :	Nie
Čas od vzniku požiaru až do ohlásenia sa navrhuje v súlade s článkom 68 normy STN 730875	
Doba do zahájenia zásahu hasičských jednotiek sa navrhuje :	10 minút
Očakávaný čas vývinu požiaru do :	10 minút
Je predpokladaná stála obsluha ústredne EPS :	Áno

Rozdelenie dymových úsekov

Číslo poschodia	Číslo DU	Druh odvodu tepla a splodín horenia
1NP	Dus 1n.01	Nútený odvod tepla a splodín horenia

Ventilátory ZOTaSH – Zariadenia na odvod tepla a splodín horenia s núteným odsávaním musia byť nehorľavé, skúšané a certifikované v zmysle STN EN 12 101-3. Ventilátory musia byť nehorľavé a funkčné po dobu min. 60 min.

Klapky ZOTaSH – Zariadenia na odvod tepla a splodín horenia s prirodzeným odsávaním musia byť nehorľavé, skúšané a certifikované v zmysle STN EN 12 101-2 s definovaným výtokovým koeficientom ako celok, nie len certifikovaným ovládačom a certifikovaná klapka od iného výrobcu ako ovládač.

3 Výpočtová časť

Zdroj požiaru je určený podľa normy ATN 001. Hraničná teplota hornej dymovej vrstvy nesmie prekročiť teplotu, ktorá sálaním môže ohroziť evakuované osoby.

Výkon požiaru sa navrhuje podľa ATN 001 :
Jednopodlažný priestor – nešpecifikovaný

4 Navrhované zariadenia v projekte

WL-FLAP/4/08/15-3/1/N5/120/STD

Výkon	2,5	[kW]
Prúd	5,62	[A]
Otáčky	945	[rpm]
Napätie	400	[V]
Hmotnosť	97+31	[kg]
Vzduchový výkon	32 050	[m ³ h ⁻¹]

Číslo dymového úseku	Druh odvodu tepla a splodín horenia	Vzduchový výkon ventilátorov požadovaný [m ³ .h ⁻¹]	Vzduchový výkon ventilátorov dosiahnutý [m ³ .h ⁻¹]	Aerodynamická voľná plocha OTaSH požadovaná [m ²]	Aerodynamická voľná plocha OTaSH dosiahnutá [m ²]	Aerodynamická voľná plocha prívodu vzduchu požadovaná [m ²]	Aerodynamická voľná plocha prívodu vzduchu dosiahnutá [m ²]
Dus1n.01	Nútené vetranie	61 934	64100			6,16	7,88

Požiarné vetranie sa navrhuje ako SYSTÉMOVÁ záležitosť, ktorá sa neskladá iba z elementov pre odvod tepla a splodín horenia, ale je závislá aj na ďalších prvkoch zapojených do systému, ktorý priamo ovplyvňuje funkčnosť samotného zariadenia pre odvod tepla a splodín horenia. Tieto prvky priamo ovplyvňujú systém ZOTaSH a bez nich by systém nepracoval riadne. Sú to prírodné otvory a dymové zábrany. Pri odovzdaní diela je teda nutné vykonať funkčnú skúšku, aby sa zistila funkčnosť prírodných otvorov pre ZOTaSH.

Ďalšie prvky, ktoré priamo a zásadne ovplyvňujú celý systém ZOTaSH, ale už nie sú jeho súčasťou, sú SHZ a EPS a je teda nutné s ich prítomnosťou pri samotnom návrhu ZOTaSH uvažovať.

Všetky zariadenia pre odvod tepla a splodín horenia budú pracovať ako jednotný systém s napojením na elektrickú požiaru signalizáciu. V prípade požiaru sa samočinne spustí zariadenie pre odvod tepla a splodín horenia a otvoria sa otvory pre prívod náhradného vzduchu, tak aby bol zaistený dostatočný odvod splodín horenia.

5 Logika systému požiarneho vetrania

Logika systému je popísaná v prílohe tejto technickej správy v samostatnom súbore.

5.1 Logika EPS pre riešený objekt

Číslo DU	Prívod vzduchu do objektu	Odvod tepla a splodín horenia
Dus1n.01	PR1n.1.01, PR1n.1.02, PR1n.1.03	Ventilátory na odvod : V1n.1.01, V1n.1.02 Klapky na ventilátoroch : KL1n.1.01, KL1n.1.02

6 Otváranie prívod vzduchu

- Automatické diaľkové na signál EPS

Pre správnu funkčnosť zariadení pre odvod tepla a splodín horenia je nutné priviesť vzduch do dymovej sekcie. Z tohto dôvodu musí byť zaistené v prípade požiaru otvorenie otvorov pre prívod vzduchu, pričom otvorenie bude zaistené pomocou elektrosignálu od systému elektrickej požiarnej signalizácie (EPS).

Pre prívod vzduchu do objektov budú slúžiť automaticky otvárateľné otvory v obvodovom plášti. Prírodné otvory budú napojené na EPS.

Zariadenia slúžiace pre prívod náhradného vzduchu k ZOTaSH budú napojené na náhradný zdroj elektrickej energie, aby bolo zaistené ich otvorenie pri výpadku prúdu!!!!

Druh otvoru	Uhol otvorenia	Korekčný súčiniteľ c_z
Otvory v bránach alebo dverách, mreže		0,7
Otvárateľné žalúzie	90°	0,65
Otočné alebo sklopné krídlo	90°	0,65
Otočné alebo sklopné krídlo	> 60°	0,5
Otočné alebo sklopné krídlo	> 45°	0,4

Prívod vzduchu musí byť zabezpečený najmenej ako je uvedené vyššie, čo je zabezpečené pre každý dymový úsek: dverami, vrátami na pokyn EPS, obsekciami cez susedný dymový úsek

Vetracie a únikové dvere sa budú otvárať automaticky na podnet EPS a ručne obsluhou. Vetracie a únikové dvere nie sú dodávkou ZOTaSH, ZOTaSH ich ani nedopája a nezalohuje !!!!, sú len využívané profesiou ZOTaSH.

7 Požiadavky na stavbu - rozhranie dodávky

7.1 Dvere na prívod vzduchu pre ZOTaSH

Stavba zabezpečí:

- otvorenie všetkých vo výkrese označených dverí pre prívod vzduchu pre ZOTaSH na podnet EPS,
- dvere a otvárače ani ich zálohovanie a záložné zdroje nie sú súčasťou dodávky ZOTaSH t.j. ZOTaSH ani neupresňuje požadovaný súčasný príkon na dvere ani prierez kabeláže.

7.2 Kabeláž pre ZOTaSH

Stavba zabezpečí:

- kompletne káblové rozvody,
- uzemnenie jednotlivých zariadení.

7.3 Podsady pod zariadenia

Stavba zabezpečí

- Podsady pod ZOTaSH zariadenia vrátane statického posúdenia,

7.4 Požiadavky na VZT

V prípade požiaru sa VZT vypína. Projekt VZT rieši samostatná profesia.

7.5 Elektrické zariadenia a káblové rozvody PBS

Z hľadiska požiarnej bezpečnosti elektrických inštalácií ovládací panel slúži na ovládanie činnosti zariadenia v prevádzke počas požiaru (požiarneho zariadenia), ktoré musí mať v súlade s § 91 ods. 1 vyhlášky MVSR č. 94/2004 Z. z. ktorou sa ustanovujú technické požiadavky na protipožiarnu bezpečnosť pri výstavbe a pri užívaní stavieb zabezpečenú trvalú dodávku elektrickej energie pri požari, ktorá sa zabezpečuje napr. podľa STN 92 0203, resp. podľa ATN 004®. Elektrický rozvádzač pre ZOTaSH je podľa STN EN 60439-1 podružným rozvádzačom a teda by mal byť navrhovaný v súlade s STN 920203 časť 4.5 Umiestnenie elektrického rozvádzača pre ZOTaSH určuje projektant ZOTaSH v súčinnosti s projektantom elektro a projektantom požiarnej bezpečnosti stavby.

7.6 Náhradný zdroj

Napájanie zariadení ZOTaSH bude riešené dvoma na sebe nezávislými zdrojmi, ktorých vzájomné prepnutie musí byť plne automatické (elektrická sieť a napr. záložný zdroj UPS alebo dieselagregát), tzn. že v prípade výpadku napájania bude zaistené napájanie zo záložného zdroja (UPS, dieselagregátu, atď.).

Umiestnenie náhradného zdroja pre trvalú dodávku elektrickej energie pre zariadenia na odvod tepla a splodín horenia určí podľa normy STN EN 92 0203 projektant elektro v spolupráci s projektantom požiarnej ochrany stavby.

7.7 EPS

- signalizácia stavu chodu ZOTaSH, poruchy, otvorenie klapiek a otvorov pre prívod vzduchu,
- ovládanie jednotlivých zariadení,
- spustenie jednotlivých zariadení (po skupinách) podľa postupu rozširovania zadymenia jednotlivých priestorov.

8 Požiadavky na montáž a servis

Montáž a servis navrhnutých zariadení ZOTaSH (zariadení na odvod tepla a splodín horenia) môže vykonávať len osoba s osobitným oprávnením na uvedený typ zariadenia ZOTaSH vydaným v zmysle zákona o ochrane pred požiarimi.

9 Požiadavky na užívateľa

Pred uvedením zariadenia pre odvod tepla a splodín horenia do pohotovostného stavu bude prevedená funkčná skúška zariadenia a bude vystavená **revízná správa zariadenia pre odvod tepla a splodín horenia**.

V rámci správnej funkcie zariadenia pre odvod tepla a splodín horenia je nutné na ňom v lehotách určených podľa vyhl. MV SR č. 121/2002 Z.z. (minimálne raz za 12 mesiacov) vykonávať pravidelné kontroly.

Pred uvedením zariadenia pre odvod tepla a splodín horenia do pohotovostného stavu je nutné zaistiť **preškolenie osôb**, ktoré budú zodpovedné za obsluhu a údržbu zariadenia a budú viesť **prevádzkový denník** zariadení pre odvod tepla a splodín horenia, kde sa budú zapisovať všetky udalosti týkajúce sa prevádzky zariadenia.

10 Skúška zariadenia

Pre zabezpečenie správneho ovládania má byť spracovaná grafická schéma.

Pri preberaní zariadenia musí byť vykonaná skúška funkčnosti zariadenia i s havarijným požiarnym programom za prítomnosti orgánu štátnej správy na úseku PO.

11 Záver

Ovládanie musí byť ako je uvedené v texte. Na základe poplachu z ústredne EPS musí byť spracovaný jednoduchý systém ovládania technológie pre automatické a ručné riešenie havarijných stavov pri **lokalizácii a likvidácii požiarov**.

V projektovej dokumentácii boli zvolené výrobky, materiály a spôsob vetrania na základe konzultácie s generálnym architektom stavby a investorom. V projekte navrhnuté zariadenia a spôsob odvetrania vykazujú požadované (zvolené) technické parametre kvality.

V prípade akýchkoľvek zmien spôsobu vetrania, alebo technických parametrov ZOTaSH zariadení, musí byť táto zmena vždy odsúhlasená a konzultovaná s generálnym architektom stavby. Na základe zmien musí byť vypracovaný nový projekt ZOTaSH a pred realizáciou stavby predložený na príslušný úrad HaZZ.

Pre skrátenie času prvého zásahu hasičskými jednotkami sa doporučuje pred kolaudáciou spracovať dokumentácia zdolávania požiarov pre potreby hasičskej jednotky. Tento projekt sa týka zariadení na odvod tepla a splodín horenia spoločnosti Colt International, s.r.o. Bez súhlasu spracovateľov je možné túto prácu interpretovať iba ako celok bez zmien a doplnkov.

12 Príloha

12.1 Výpočet ZOTaSH

Výpočet odvodu tepla a splodín horenia - Jednopodlažný priestor

Informácie o projekte

Typ priestoru

Zákazník:

Projekt:

Číslo dymového úseku

Vypracoval:

Vypracované podľa

Nešpecifikovaný priestor

Úrad Banskobystrického samosprávneho kraj

SK1276.22.MB

DUs1n.01

Bc. Daniela Dubisová

ATN 001

Vstupné hodnoty

Plocha požiaru:	(A _f)	10,00	[m ²]
Obvod požiaru:	(P)	12,00	[m]
Konvektívny tepelný výkon:	(q _f)	500	[kW/m ²]
Výška bez dymu:	(Y)	3	[m]
Výška dymovej vrstvy:	(d _i)	0,35	[m]
Teplota okolitého vzduchu:	(T _{amb})	293,15	[K]
Hustota okolitého vzduchu:	(ρ _{amb}):	1,2	[kg/m ³]
Špecifické teplo okolitého vzduchu:	(C)	1010	[J/kg/K]
Koeficient dymového úseku:	(C _e)	0,21	[kg.m ^{-5/2} /s]
Teplota aktivácie SHZ	(t _{spr})	0	[°C]

Výpočet hmotnostného toku splodín

$$M_i = c_e P Y^{3/2} \quad [\text{kg.s}^{-1}]$$

Kde :

M _i	= Hmotnostný tok	[kg/s]
C _e	= Koeficient dymového úseku (0,19 až 0,337)	[kg.m ^{-5/2} /s]
P	= Obvod požiaru	[m]
Y	= Výška bez dymu	[m]

$$M_i = 0,21 \times 12 \times 3^{3/2} = 13,09 \quad [\text{kg/s}]$$

Výpočet teploty vrstvy dymu

$$T_i = T_{amb} + \Theta_i$$

$$\Theta_i = \frac{Q_f}{c M_i} \quad [^{\circ}\text{C}]$$

a:

$$T_i = T_{amb} + ((q_f \times A_f \times 1000) / (M_i \times C))$$

T _i	= Priemerná teplota vrstvy dymu	[K]
T _{amb}	= Teplota okolitého vzduchu	[K]
Θ _i	= Priemerná teplota vrstvy dymu, nad teplotou okolia	[K]
A _f	= Plocha požiaru	[m ²]
q _f	= Konvektívny tepelný výkon, bez straty radiáciou	[kW/m ²]
c	= Špecifické teplo vzduchu	[J/kg/K]
M _i	= Hmotnostný tok (pozri Mf)	[kg/s]
T _i =	671,21	[K] 398,1 °C

Výpočet odvodu tepla a splodín horenia - Jednopodlažný priestor

Výpočet núteného odvodu tepla a splodín horenia

$$V_i = \frac{M_i T_i}{\rho_{amb} T_{amb}} \quad [m^3 \cdot s^{-1}]$$

V_i	= Celkový objemový odvod pre dymový úsek	$[m^3/s]$
M_i	= Hmotnostný tok (pozri M_f)	$[kg/s]$
T_i	= Priemerná teplota vrstvy dymu	$[K]$
ρ_{amb}	= Hustota okolitého vzduchu	$[kg/m^3]$
T_{amb}	= Teplota okolitého vzduchu	$[K]$

$$V_i = 17,20 \quad [m^3/s] \quad 61\,934 \quad [m^3/h]$$

Odporúčaná plocha prirodzeného prívodu pre nútené vetranie

$$c_i A_i = \frac{M_i}{\rho_{amb} v} \quad [m^2]$$

$A_i c_i$	= Aerodynamická plocha pre prívod	$[m^2]$
M_i	= Hmotnostný tok (pozri M_f)	$[kg/s]$
ρ_{amb}	= Hustota okolitého vzduchu	$[kg/m^3]$
v	= Rýchlosť vzduchu cez prívod (odporúčaná hodnota je 2 m/s)	$[m/s]$

$$C_i A_i = 2,18 \quad [m^2]$$