

TECHNICKÁ ZPRÁVA SAMOČINNÉ ODVĚTRACÍ ZAŘÍZENÍ PRO ODVOD KOUŘE A TEPLA PŘI POŽÁRU

Stavba : Česká zemědělská univerzita v Praze,
Kamýcká 129,
165 21 Praha 6 - Suchdol
Centrum ekonomicko-manažerských studií - II
Samočinné odvětrací zařízení

Objednatel : STOPRO spol. s r.o. IČ: 480 34 614
Radlická 37/901
150 00 Praha 5

Investor : Česká zemědělská univerzita v Praze
Kamýcká 129
165 21 Praha 6 - Suchdol IČ: 60460709

Stupeň : Dokumentace pro provádění stavby (DPS)

Vypracoval : Ing. Pavel Neslaník

Technická kontrola : Ing. Jiří Veselý

Datum : 02/2015

0378/14

1

NV-PRO-2-11683

pracoviště Ostrava:

Starobělská 45, 700 30 Ostrava - Zábřeh, tel.+fax: 596 780 706, mobil: +420 603 444 937

pracoviště Jistebník:

742 82 Jistebník 389, tel.+fax: 556 418 107, mobil: +420 603 444 943

e-mail:

stana.baranova@nv-propo.cz, renata.gutovska@nv-propo.cz, nikola.kasalova@nv-propo.cz

nv-propo@nv-propo.cz

pavel.neslanik@nv-propo.cz, jirka.vesely@nv-propo.cz, petra.vondrakova@nv-propo.cz

Bankovní spojení:

KB Ostrava - Hrabůvka, č. ú.: 77 34 69 02 17 / 0100, DIČ: CZ64617301

Technická zpráva

Samočinné odvětrací zařízení pro odvod kouře a tepla při požáru

1. OBSAH TECHNICKÉ ZPRÁVY

1. Obsah technické zprávy	2
2. Úvod	2
3. Popis objektu	2
4. Technické řešení	3
5. Rekapitulace výchozích hodnot a výpočet SOZ	3
6. Základní údaje vyplývající z provedeného výpočtu	5
7. Ovládání zařízení	5
8. Přívod vzduchu	6
9. Požadavky na elektroinstalaci	6
10. Požadavky na stavební konstrukce	7
11. Montáž a servis	7
12. Požadavky na uživatele	7

2. ÚVOD

Tato technická dokumentace řeší samočinné odvětrací zařízení pro zajištění odvodu kouře a tepla při požáru v rámci projektové dokumentace pro provádění stavby „Centrum ekonomicko-manažerských studií – II“, v areálu České zemědělské univerzity v Praze, Kamýcká 129, 165 21 Praha 6 – Suchbátka.

Nutnost instalace samočinného odvětracího zařízení na odvod kouře a tepla při požáru (dále jen SOZ) vyplynula z požadavku zpracované technické zprávy požárně bezpečnostního řešení stavby v návaznosti na příslušná ustanovení ČSN 73 0802, ČSN 73 0831 a ČSN 73 0810.

3. POPIS OBJEKTU

Projekt řeší dostavbu II.etapy Centra ekonomicko-manažerských studií, která je situována v areálu ČZU v Praze, mezi hlavní příjezdovou komunikací ulice Internacionální a křižovatkou ulic Olšova x Rohová. Na západní straně bude připojena k již dokončenému objektu I.etapy v bloku budov Provozně-ekonomické fakulty, jejíž je součástí.

Vlastní stavba je tvořena třípodlažním skeletem respiria s jedním suterénem a dvěma nadzemními podlažími (1 PP a dvěma NP) o vnějších půdorysných rozměrech cca 28,4 m x 20,1 m v rozmezí sloupů A-II až F-II/4-7'. Na tento navazuje v kolmém směru (mezi sloupy 4-7') šestipodlažní skeletové křídlo, částečně podsklepené a s malou střešní nadstavbou (1 PP a 5 NP) o hlavních vnějších půdorysných rozměrech 74,3 x 12,9 m v rozmezí řad sloupů F-II až H-II/1-13. K tomu je připojena mezi sloupy H-II až I-II/4-7' rozšířená část poslucháren o velikosti 10,7 x 20,1 m (1 PP a 1 NP).

Celková výška po atiku střechy respiria je +7,970 m (resp. +8,293 m nad vrchol obloukových světlíků, celková výška po střešce nadstavby vyššího křídla je +18,715 m (nad 4.NP cca +15,240 m), v místě poslucháren +4,653 m.

Podlaží jsou rozložena ve výškových úrovních:

- 1.NP na úrovni ±0,000 m,

- 2.NP na úrovni +3,600 m,

Vzhledem k aplikovaným stavebním konstrukcím má řešená stavba z hlediska ČSN 73 0802 **nehořlavý konstrukční systém** (svislé nosné a požárně dělicí konstrukce jsou nehořlavé druhu DP1). Ve smyslu platné ČSN 73 0802 zůstává **požární výška nadzemní části nadále $h_n=+14,40$ m, a u podzemní části potom $h_p= +22,500$ m pro 1.PP - zůstává dle kontextu předcházejícího schváleného projektu k DSP.**

4. TECHNICKÉ ŘEŠENÍ

Samočinné odvětrací zařízení pro odvod kouře a tepla při požáru řeší zajištění požárního odvětrání prostoru chodeb s respiriem v rámci dostavby II. etapy a to v souladu s projektem požárního zabezpečení stavby. Oproti DSP se nebude požárně odvětrávat prostor auly (nerealizuje se) a prostor chodby v 1.PP, který je v rámci tohoto stupně dokumentace požárně oddělen celistvým požárním stropem od nadzemních částí chodby.

Použité normy a předpisy

- ČSN 73 0802 Požární bezpečnost staveb – Nevýrobní objekty;
- ČSN 73 0810 Požární bezpečnost staveb – Společná ustanovení;
- Aktual bulletin 20 – Požární odvětrání stavebních objektů v návaznosti na ČSN 730802 a ČSN 730804;
- ČSN EN 12101-1 Zařízení pro usměrňování pohybu kouře a tepla - Část 1: Technické podmínky pro kouřové zábrany;
- ČSN EN 12101-2 Zařízení pro usměrňování pohybu kouře a tepla - Část 2: Technické podmínky pro odtahové zařízení pro přirozený odvod kouře a tepla;
- ČSN EN 12101-3 Zařízení pro usměrňování pohybu kouře a tepla - Část 3: Technické podmínky pro ventilátory pro nucený odvod kouře a tepla;
- ČSN P CEN/TR 12101-4 Zařízení pro usměrňování pohybu kouře a tepla - Část 4: Instalování zařízení pro odvod kouře a tepla;
- ČSN P CEN/TR 12101-5 Zařízení pro usměrňování pohybu kouře a tepla - Část 5: Směrnice k funkčním doporučením a výpočetním metodám pro větrací systémy odvodu kouře a tepla;
- ČSN P CEN/TR 12101-7 Zařízení pro usměrňování pohybu kouře a tepla - Část 7: Potrubí pro odvod tepla a kouře;
- ČSN P CEN/TR 12101-8 Zařízení pro usměrňování pohybu kouře a tepla - Část 8: Klapky pro odvod tepla a kouře.

Na základě požárních předpisů musí být odvětrán následující prostory :

- Prostory chodeb s respiriem (požární úsek I + II N 1.1/2N-I. SPB), dle ČSN 73 0802 a ČSN 73 0831,

V objektu je s ohledem na stavební řešení využito nuceného požárního odvětrání - odvodu kouře a tepla.

Prostory chodeb s respiriem budou odvětrány nuceným SOZ – požárními ventilátory instalovanými pod střešou v prostoru světlíků.

Řešené prostory budou tvořit:

- chodba s respiriem od ř.sl. A_1÷J – samostatnou odvětrací Sekci SOZ č. 1/2.NP,
- chodba s respiriem od ř.sl. A_1÷H_II – samostatnou odvětrací Sekci SOZ č. 01/2.NP,

a to tak, aby nebyly překročeny mezní rozměry sekce (ve vztahu ke světlé výšce prostoru) dle požadavků uváděných v Aktual bulletinu Speciál č.20, vydaném MV – Ředitelstvím HZS ČR.

Oddělení jednotlivých sekcí je řešeno navrženou mobilní kouřovou přepážkou v ř.sl. A_1 a požárně dělicími konstrukcemi stěn a střechou, vyhovujícími požadavku na **E 15DP1** pro omezení šíření tepla a kouře.

Požadavky na stavební konstrukce – tj. které stěny a příčky musí být vyvedeny až ke střešní konstrukci (s požární odolností min. E 15DP1) jsou blíže uvedeny ve výkrese SOZ č. NV-PRO-3-7915, která je nedílnou součástí této dokumentace.

Z horní části stěn, příček, ŽB prvků - směrem ke (střešní) konstrukci budou konstrukce tvořící kouřové přepážky zatěsněny pružnými nehořlavými požárními ucpávkami - vyhovuje s ohledem na to, že ohraničující konstrukce zároveň tvoří požárně dělicí konstrukce.

Zároveň jsou ve výkrese SOZ č. NV-PRO-3-7915 uvedeny počty a poloha odváděcích požárních ventilátorů SOZ pro Sekce SOZ č. 1/ 2.NP a 01/2.NP, pro nucený odvod kouře a tepla a kouřových klapek nad ventilátory. Pro přívod náhradního čistého vzduchu – budou sloužit na úrovni 1.NP vstupní dveře (2 ks šířky 1,65 x 2,0 a 1 ks 1,5 x 2,0) ovládané od EPS.

Pro odvětrávané prostory v tomto objektu byl v rámci této technické zprávy proveden ověřovací výpočet nutného minimálního počtu zařízení pro odvod kouře a tepla při požáru (SOZ) na základě požadavků návrhových předpisů – bylo využito metodiky z Aktual bulletinu Speciál č.20 – Požární odvětrání stavebních objektů v návaznosti na ČSN 0804, ČSN 73 0802.

Při výpočtu byl s ohledem na tepelné namáhání zařízení a na odtékající horké plyny a s ohledem na primární požadavek bezpečné evakuace osob použito členění SOZ dle čl. 10.1.5ba) ČSN 73 0810 – tedy pro $t = 600$ s. Dále byly zapracovány požadavky z technické zprávy požární bezpečnostního řešení stavby, včetně výkresové dokumentace požární ochrany.

V rámci výpočtu byly zohledněny zjištěné doby nástupu k začátku hašení, požární zatížení v chodbě s respiriem, vybavenost odvětrávaného prostoru dalším požárně bezpečnostním zařízením (EPS), atd.

5. REKAPITULACE VÝCHOZÍCH HODNOT A VÝPOČET SOZ

Jako podklad byly použity stavební podklady poskytnuté STOPRO spol. s r.o. Radlická 37/901, 150 00 Praha 5 a požárně bezpečnostní řešení vypracované NV-PRO PO, s.r.o.

V souladu s požadavky projektu a návrhového předpisu jsou tyto SOZ (odváděcí ventilátory nuceného SOZ na střeše a kouřové klapky SOZ ve světlíku nad nimi navrženy v chodbě s respiriem tak, aby byly rovnoměrně osazeny do půdorysu – viz výkres SOZ arch.č. NV-PRO-3-7915, přičemž byla snaha dodržet předpisem dané minimální a maximální vzdálenosti SOZ od obvodových stěn, jednotlivých SOZ mezi sebou, atd.

Odvod kouře a tepla z nuceně větraných prostor bude zajištěn přes sací dýzy požárních ventilátorů a následně přímo požárními ventilátory s tím, že výška bezkouřové vrstvy byla stanovena na $Y = 2,5$ m v 1.NP i ve 2.NP.

Na základě výpočtů a dle skutečných půdorysných ploch a výšek kouřových přepážek (konstrukcí) byl stanoven počet kusů a velikost zařízení SOZ:

Výpočtové hodnoty :

Pro nucený odvod kouře a tepla :

- 1. NP - Sekce SOZ č. 1/ 2.NP a Sekce č. 01/2.NP

Jako vstupní údaje pro výpočet byly proto použity tyto hodnoty:

Vymezení sekcí	: viz výkres SOZ č. NV-PRO-3-7915
Plocha odvětrací sekce max. A_k	: 720 m^2
Průměrná světlá vnitřní výška	: 3,25 m (v 1.NP) a 3,2 m (ve 2.NP),
Kouřová přepážka	: ano
Stabilní hasicí zařízení - SHZ (sprinklery)	: ne

Automatické hlásiče požáru - EPS : ano
 Požární jednotka v místě objektu : ne

p – požární riziko : $12,5 \text{ kg.m}^{-2}$
 Q_k – konvektivní část uvolněného tepla : 900 kW
 M_f – hmotnostní tok zplodin hoření : $17,13 \text{ kg.s}^{-1}$
 t_f – teplota kouřové vrstvy : $69,5^\circ\text{C}$
 V_v – objem odvedených zplodin : $16,62 \text{ m}^3.\text{s}^{-1}$
 V_i – objem přivedeného vzduchu : $14,22 \text{ m}^3.\text{s}^{-1}$
 ρ_f – objemová hmotnost odtékajících plynů : $1,03 \text{ kg.m}^{-3}$
 Zvolený typ zařízení : **4 ks - požární ventilátory typu BVAXN 12/56/630/M-D na Sekci SOZ**

 Y – nezakouřená vrstva : **2,5 m**
 Řízené přivětrávání : **ano**

Velikost stavebních otvorů pro přívod vzduchu do odvětrací sekce musí být zajištěna $A_{gmin} = 7,11 \text{ m}^2$, pro zajištění rychlosti přívodního vzduchu do $v = 2,0 \text{ m.s}^{-1}$ (vyhovuje dovolenému intervalu) - musí být zajištěna v dolní třetině výšky prostoru – systémem přívodních otvorů – 3 ks dveří otevíravých od EPS pro přívod čerstvého vzduchu do chodby na úrovni 1.NP, tedy celkem $A_{gskut} = 9,6 \text{ m}^2$ – vyhovuje.

6. ZÁKLADNÍ ÚDAJE VYPLÝVAJÍCÍ Z PROVEDENÉHO VÝPOČTU

Zařízení pro odvod kouře a tepla v případě požáru je pro výše uvedené prostory zvoleno nucené, pomocí požárních ventilátorů, instalovaných v prostoru pod světlíky ve střeše 2.NP nad chodbou s respiriem.

Celkový minimální *požadovaný* odsávací výkon zařízení:

- Sekce SOZ č.1/ 2.NP – $16,62 \text{ m}^3.\text{s}^{-1}$, tzn. 4 ks požární ventilátory,
- Sekce SOZ č.01/ 2.NP – $16,62 \text{ m}^3.\text{s}^{-1}$, tzn. 4 ks požární ventilátory,

Pro zajištění odtahu spalin musí být nad vyústěním výfuku z každého požárního ventilátoru instalována kouřová klapka SOZ o rozměru 1,4 x 1,0 m, celkem tedy 4 ks kouřových klapek na každou Sekci SOZ.

V rámci DPS stavby byly uvažovány požární ventilátory v evropském standardu od výrobce TROX TLT. Pro požární odvětrání chodby v nové i stávající části je využíváno požárních axiálních ventilátorů, který odolávají provozním teplotám do 200°C po dobu 120 minut, s klasifikační třídou výrobků $F_{200} 120$ a sběrného potrubí s klasifikační třídou požární odolnosti $E_{300} \text{ single}$.

Pro zajištění provozních podmínek pro chodbu s respiriem musí být k sacím dýzám požárních ventilátorů (pro každý pár ventilátorů) zajištěn volný otvor pro sání kouřových zplodin o geometricky volné ploše min. $2,0 \text{ m}^2$. Jednotlivé otvory v nerezovém zákrytovém plechu tl. 1,2 mm musí mít plochu min. 100 mm^2 .

7. OVLÁDÁNÍ ZAŘÍZENÍ

Spouštění požárních ventilátoru pro nucený odvod kouře a tepla bude jak od samočinných hlásičů EPS, tak manuálně od tlačítek pro ovládání SOZ umístěných v chodbě u vstupu s logikou, že dle iniciace čidla EPS budou v požárem ohrožené Sekci SOZ nejprve

otevřeny kouřové klapky ve světlíku a spuštěny mobilní kouřové přepážky v obou podlažích, po otevření kouřových klapek ve světlíku Sekce SOZ se musí spustit následně vždy všechny 4 ventilátory v Sekci SOZ.

8. PŘÍVOD VZDUCHU

Pro správnou funkci zařízení pro odvod kouře a tepla je nutné zabezpečit dostatečný přívod čerstvého vzduchu. Přívod vzduchu při spuštění požárních ventilátorů SOZ, v odvětrávacích Sekcích SOZ č. 1/ 2.NP a 01/2.NP bude zabezpečen samočinně (od EPS) otevíranými fasádními dveřmi na úrovni 1.NP.

Otvory pro přívod vzduchu do míst vybavených nuceným SOZ se musí otevřít vždy před spuštěním požárního ventilátoru SOZ příslušného prostoru (ať už jsou spuštěny od EPS nebo ručně z ovládacích tlačítek SOZ).

9. POŽADAVKY NA ELEKTROINSTALACI

Veškeré kabelové rozvody sloužící pro ovládání SOZ pro odvod kouře a tepla, resp. pro spouštění zařízení (tj. určených ventilátorů – vždy 4 ks požárních ventilátorů na Sekci SOZ, řídicí jednotky pro spouštění mobilních kouřových přepážek a řídicí jednotky pro otevírání střešních kouřových klapek nad požárními ventilátory ***od ústředny EPS musí být provedeny tak, aby byla zajištěna jejich funkčnost min. po dobu 45 minut, kabely musí být třídy reakce na oheň B2_{ca}s1.d0, které mají zajištěnou funkčnost v podmínkách požáru (dle ČSN IEC 60 331),*** vedenými trasami s funkční integritou PH-P60-R dle ČSN 73 0848 (tato trasa začíná u hlavního rozvaděče a končí u koncového spotřebiče – požárně bezpečnostního zařízení).

Přívod k ovládacím tlačítkům a propojení požárních ventilátorů SOZ, řídicích jednotek pro mobilní kouřové přepážky, řídicí jednotky kouřových klapek SOZ, a el. rozvaděče pro SOZ musí být kabely třídy reakce na oheň B2_{ca}s1.d0, s funkční schopností v podmínkách požáru (minimálně **45 min.**). Elektrická zařízení - požární ventilátory SOZ, mobilní kouřové přepážky, kouřové klapky SOZ sloužící k protipožárnímu zabezpečení objektu musí být připojeny samostatným vedením z přípojkové skříně nebo z hlavního rozvaděče ***vedenými trasami s funkční integritou PH-P60-R dle ČSN 73 0848*** a to tak, aby zůstala funkční po celou požadovanou dobu i při odpojení ostatních elektrických zařízení, zajišťují funkčnost minimálně po dobu trvání požáru, v tomto případě po dobu 45 minut, (kabely zkoušenými dle ČSN IEC 60 331), které vyhovují třídě reakce na oheň B2_{ca}s1.d0. Z rozvaděče požárních ventilátorů musí být zajištěn přenos informací – PORUCHA-POŽÁR na ústřednu EPS.

Upozornění: Napájení požárních ventilátorů musí být přímo ze zálohovaného rozvaděče. Vypnutí tohoto rozvaděče, popř. technická závada na napájení musí být ihned signalizována jako „**PORUCHA - SOZ**“ na ústřednu EPS. Pokud bude ze strany provozovatele požadována dodatečně instalace tzv. servisních vypínačů na napájecích kabelech k požárním ventilátorům – **musí** být zajištěna signalizace polohy tohoto vypínače na ústřednu EPS, **v případě vypnutí musí** být signalizován stav „**PORUCHA - SOZ**“.

Přívody k ventilátorům musí být provedeny kabely s funkční schopností v podmínkách požáru, **které musí být vedeny trasami s funkční integritou PH P60-R (dle ZP- 27/2008), to znamená, že tato trasa musí být provedena tak, aby zajišťovala v případě požáru po požadovanou dobu (v našem případě min. 45 min. – byla zvolena nejbližší vyšší hodnota dle ČSN 73 0848), bezpečné napájení ovládání a řízení požárně bezpečnostních zařízení.**

Přívod pro rozvaděčové pole musí být proveden z náhradního zdroje (**dieselagregátu**) a musí být **jištěn pro každé pole zvlášť**.

10. POŽADAVKY NA STAVEBNÍ KONSTRUKCE

Kromě výše uvedeného je nutné provést následující stavební úpravy :

- všechny plné konstrukce - stěny a příčky, které plní na rozhraní odvětrací sekce a neodvětrávaných prostorů funkci kouřových zástěn (požárních předělů) E15 DP1, musí být z horní strany (tj. ke stropu) zatěsněny, navrhované řešení, kdy kouřové přepážky tvoří požární stěny s požárními ucpávkami ke střeše – *vyhovuje*.

11. MONTÁŽ A SERVIS

V rámci stavby může být namontováno **výhradně** certifikované SOZ, **dle Nařízení vlády č.163/2002, kterým se stanoví technické požadavky na výrobky, dle § 5-8, skupina 10, pol. 3 – výrobky pro řízení požáru a kouře – vyplývá nařízení o ověřování shody dle §5, t.j. „certifikace“**. Dle § 4, odst. 3, písm. „f“ Vyhl. MV ČR č. 246/2001, se upravují požadavky na vybraná požárně bezpečnostní zařízení a dle §6 se stanoví podmínky při montáži. Servis SOZ *musí zajistit pouze k tomu oprávněná firma*. V rámci projektu byly uvažovány požární ventilátory v evropském standardu od výrobce TROX TLT (BSH Technik CZ s.r.o.).

12. POŽADAVKY NA UŽIVATELE

Dle požadavku výrobce a v souladu s Vyhl. MV ČR č.246/2001 Sb. je nutné provádět revize SOZ v pravidelných min. ročních lhůtách, pokud dodavatel zařízení nestanoví lhůty kratší.

Revize zařízení může provádět jen pověřená právnická osoba nebo podnikající fyzická osoba způsobilá pro tuto činnost na základě proškolení a pověření výrobce, příp. dodavatele - podle návodu a pomocí zařízení, která výrobce dodává.