

TECHNICKÁ ZPRÁVA POŽÁRNÍ OCHRANY

SAMOČINNÉ ODVĚTRACÍ ZAŘÍZENÍ PŘIROZENÉ

Akce:	REKONSTRUKCE A DOSTAVBA SPORTOVNÍ HALY V TURNOVĚ
Investor:	Městský úřad Turnov, Antonína Dvořáka 335, 511 01 Turnov
Gen. projektant:	BFB studio Komunardů 3, 170 00 Praha 7
Stupeň:	DUR+DSP
Zpracovatel části ZOKT:	Ing. Kateřina Janderová, Na Loužkách 144, 252 45 Březová – Oleško, IČ: 7904371
Zodpovědný projektant:	Ing. Kateřina Janderová – ČKAIT 010305
Datum zpracování:	Říjen 2021

1. ÚVOD

- Technická zpráva řeší vybavení objektu sportovní haly v Turnově zařízením pro odvod kouře a tepla ve stupni pro územní řízení a stavební povolení.
- Záměrem investora je dostavba a rekonstrukce stávajícího objektu, který bude i nadále sloužit pro sportovní využití.
- Zařízení pro odvod kouře a tepla je dále v textu pro zjednodušení označeno také ZOKT - samočinné odvětrací zařízení.
- ZOKT je navrženo jako automatické přirozené požární odvětrání pomocí odvětracích klapek integrovaných ve střeše rovnoměrně nad odvětranou sekcí a přirozeného přívodu vzduchu realizovaného vraty a přírodní žaluzií u podlahy sekce.
- Součástí návrhu ZOKT je i schéma rozmístění odvětracích klapek a vyznačení přírodních otvorů uvedené na konci této zprávy.

2. PODKLADY POUŽITÉ PRO ZPRACOVÁNÍ

- Stavebně-architektonická část projektové dokumentace, DUR+DSP, z 10/2021, zpracovatel RESTYL PLAN s.r.o., Ing. David Pospíšil – ČKAIT 0500832, Hodkovická 669, 463 12 Liberec 23.
- Požárně bezpečnostního řešení stavby, DUR+DSP, z 10/2021, zpracovatel Jiří Mečtář, Protipožární servis, Martin Halmich – ČKAIT 0501400, Radčická 373, 460 14 Liberec 14.

3. POPIS ZAŘÍZENÍ PRO PŘIROZENÝ ODVOD KOUŘE A TEPLA

- Technické řešení zařízení pro odvod kouře a tepla v řešeném požárním úseku je použitelné pouze pro zařízení, které bylo schváleno pro použití v České republice a je navrženo jako požární odvětrání dle požadavků ČSN 730802, ČSN 730831.
- ZOKT je součástí požárně bezpečnostních zařízení ve stavebním objektu, jehož cílem je minimalizovat ohrožení osob a majetku účinky požáru.
- ZOKT patří ve smyslu vyhlášky č. 246/2001 Sb., o požární prevenci § 4 odst. 3 písm. f) mezi vyhrazené druhy požárně bezpečnostních zařízení.
- ZOKT musí odpovídat požadavkům ČSN EN 12101-2.

Cílem ZOKT je odvod zplodin hoření a tepla vně objektů a tím:

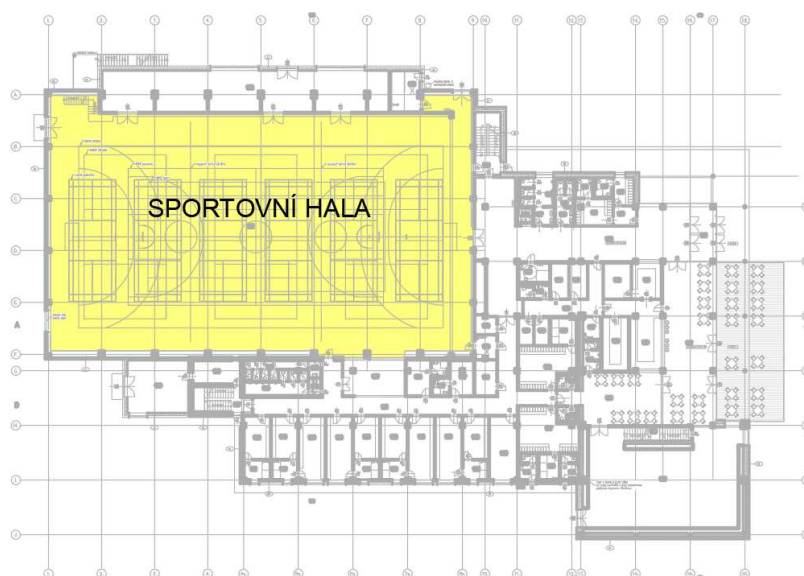
- Vytvoření optimálních podmínek pro evakuaci osob.
- Umožnění úspěšného zásahu jednotek požární ochrany, především z důvodu přijatelné viditelnosti a nižší rizikovosti zásahu.
- Snížení rozsahu ztrát vlivem negativního působení zplodin hoření na zařízení a vybavení stavebních objektů.
- Snížení tepelného namáhání stavebních konstrukcí v určitém rozsahu.
- Princip ZOKT spočívá v usměrnění toku zplodin hoření a jejich odvedení vně objektu při současném zajištění přítoku vzduchu do odvětrávané části objektu.

4. POUŽITÉ NORMY A PŘEDPISY

- ČSN 730802 vč. ZMĚNY Z3, ČSN 730804, ČSN 730810
- Aktual bulletin 20
- ČSN EN 12101-1, ČSN EN 12101-2, ČSN P CEN/TR 12101-5, ČSN EN 12101-10
- NFPA 92, NFPA 204

5. STRUČNÝ POPIS OBJEKTU

- Podrobný popis objektu je uveden v architektonicky stavební části.
- Stávající sportovní hala se skládá ze dvou stavebních a provozních částí – hala míčových sportů s půdorysnými rozměry 18 m x 36 m a dvoupodlažní provozní objekt půdorysného tvaru písmene „L“. Hala míčových sportů je již ve špatném stavebně technickém stavu a její omezené půdorysné rozměry neumožňují její rekonstrukci. Hala bude prakticky celá vybourána a na jejím místě bude postavena nová sportovní hala, která je předmětem této dokumentace. V provozní části objektu se nachází vstupní hala, vrátnice, schodiště pro přístup diváků do patra, šatny a další provozní a technické zázemí objektu.
- Řešenými prostory z hlediska ZOKT je tedy sportovní hala, m.č. 1.01 na úrovni 1.NP, o půdorysné ploše 1232 m² a ochoz s tribunou, m.č. 2.01 na úrovni 2.NP, o ploše cca 250 m², viz obr. č. 1 níže.



Obr. č. 1: Schématické umístění řešeného prostoru v objektu, půdorys 1.NP

- Sportovní hala s tribunou tvoří požární úsek N 2.1.
- Požadavek na vybavení prostoru sportovní haly systémem ZOKT je dán požárně bezpečnostním řešením stavby, dále jen PBŘ.
- Dle PBŘ je požární úsek N 2.1 vyhodnocen jako vnitřní shromažďovací prostor 2SP ve výškovém pásmu VP1 ve smyslu ČSN 730831, ve kterém se požaduje instalace systému ZOKT. Snižující součinitel „c4“ není v PBŘ započten. ZOKT není započteno pro výpočet požárního rizika. ZOKT bude v hale instalováno pouze pro ochranu osob.
- Sportovní hala je určená pouze pro sport, bez víceúčelové funkce.
- Průměrná výška řešeného prostoru po střešní plášť činí cca 11,1 m. Nad sportovní plochou není instalován žádný podhled.
- Požární výška řešené části objektu je $h = 7,0$ m.
- Konstrukční systém objektu je nehořlavý, konstrukční části druhu DP1 (nehořlavé).
- Objekt je vybaven elektrickou požární signalizací (EPS).
- Stabilní hasicí zařízení (SHZ) není PBŘ požadováno ani instalováno.

6. KONCEPCE ŘEŠENÍ ZOKT

- ZOKT je navrženo jako samočinné odvětrací zařízení dle ČSN 73 0802 vč. ZMĚNY Z3 v návaznosti na NFPA 204 a ČSN EN 12101-5.
- **Odvod tepla a kouře je navržen přirozeným odtokem plynů pomocí střešních odvětracích klapek ZOKT a přirozeným přítokem čerstvého vzduchu zajištěného vstupními vraty a přívodní žaluzií (lamelovým oknem) instalovanými u podlahy sportovní haly.**
- Pro ovládání jak odvětracích klapek, tak i přívodních otvorů je **navržen elektrický systém.**
- **Sportovní hala s tribunou tvoří pro účely ZOKT jednu kouřovou sekci označenou „KOUŘOVÁ SEKCE 1“.**
- Navržená kouřová sekce nepřekračuje povolenou maximální plochu 2200 m² a ani délku 70 m dle ČSN 73 0802.
- Požární zatížení a součinitel odhořívání jsou dány PBR a jsou uvedeny ve výpočetní části této zprávy.
- Doba funkčnosti zařízení je navržena na nejdelší časový interval dle ČSN 730802 a to 900 s (doba od vzniku požáru až k začátku zahájení hasebnímu zásahu). Po uplynutí tohoto času je nutno počítat s dalším poklesem spodní úrovně akumulací vrstvy kouře směrem k podlaze.
- Výška vrstvy s nízkým výskytem kouře je ve výpočtu uvažována min. 2,5 m nad podlahou tribuny, blíže viz výpočetní část této zprávy.
- Pro správnou funkci požárního odvětrání je třeba zajistit z venkovního prostranství požadovaný přítok vzduchu co nejnižší u podlahy až do odvětrané sekce a aktivovat jej současně s odvětracími otvory.
- Odvětrací klapky vč. přívodních otvorů jsou aktivovány automaticky na podkladě systému EPS. Dále je možná ruční aktivace z tlačítka odvětracích klapek ZOKT umístěného v ose A/9 u vrat pro přívod vzduchu. Ruční aktivace slouží pouze pro účely HZS.
- Odvětrací klapky ZOKT se uvažují využít i pro běžné denní větrání. Pro běžné denní větrání lze poklopy zařízení otevírat libovolně až po nastavený maximální úhel přidržením větracího tlačítka. Větrací tlačítko je umístěno též v ose A/9 vedla tlačítka odvětracích klapek ZOKT sloužícího pro aktivaci ZOKT v případě požáru.
- SOZ je nadřazeno před funkcí běžného denního větrání. V případě požáru, budou poklopy zařízení okamžitě otevřeny do polohy 160°, neohledě v jakém úhlu jsou otevřeny pro běžné denní větrání.
- Pod odvětracími klapkami nesmí vést v blízkosti žádné rozvody či stavební konstrukce, které by bránily volnému průchodu horkých plynů směrem k odvětracím klapkám.
- Hala je provozně rozdělena na tři kurty mobilními roletami. Tyto rolety budou napojeny a ovládány systémem EPS. Propojeny budou s kabeláží s funkční integritou při požáru.
- V případě požáru v prostoru sportovní haly budou tedy automaticky od EPS rolety vytaženy a aktivovány odvětrací klapky ZOKT současně s přívodními otvory.
- Prostor s ZOKT nebude dále dělen žádnými dalšími příčkami či předměty, které by mohly bránit volnému proudění kouře k odvětracím klapkám instalovaným ve střeše a přívodu vzduchu u podlahy do kouřové sekce. Pokud ano, je nutné ZOKT znovu posoudit.
- Poklopy odvětracích klapek se vyklápějí o úhel 160°. V prostoru střechy se nesmí vyskytovat žární konstrukce či technologie bránící jejich plnému otevření.
- **Logické vazby a návaznosti požárně bezpečnostních zařízení jsou dány požárně bezpečnostním řešením stavby.**

7. VÝPOČET ZOKT

Vstupní hodnoty:			
půdorysná plocha odvětrané sekce	A_k	1232	(m ²)
průměrná světlá výška prostoru odvětrané sekce po střešní plášti	h_m	11,1	(m)
vzdálenost osy odvětracích otvorů od podlahy sekce	h_v	min. 11,1	(m)
výška vrstvy s nízkým výskytem kouře od podlahy sekce	z	7,0	(m)
úroveň odhořívání požárního zatížení nad podlahou sekce	dh_v	0,00	(m)
požární zatížení	p	20,0	(kg/m ²)
součinitel	a	0,82	(-)
podíl tepla proudění k celku	k_q	800	(-)
doba funkčnosti odvětracího zařízení	t_v	900	(s)
teplota vzduchu uvnitř objektu	t_i	20	(°C)
absolutní teplota okolního vzduchu	T_i	293	(K)
hustota vzduchu	ρ_o	1,20	(kg/m ³)
měrná tepelná kapacita vzduchu	c_p	1,02	(kJ/kg.K)
EPS	ano/ne	ANO	(-)
SHZ	ano/ne	NE	(-)
součinitel odtokových otvorů	c_v	0,60	(-)
součinitel přítokových otvorů	c_n	0,50	(-)
Výsledky výpočtu:			
množství uvolněného tepla sdíleného prouděním	Q_1	4255	(kW)
aerodynamicky účinná plocha odtokových otvorů	A_{av}	10,3	(m ²)
čistá geometrická plocha odtokových otvorů	A_{gv}	17,1	(m ²)
hmotnost uvolněných plynů vcházejících do akumulací vrstvy	M_l	33,6	(kg/s)
hloubka akumulací vrstvy kouře	h_k	4,10	(m)
teplota odtékajících horkých plynů	t_g	121,2	(°C)
absolutní teplota odtékajících horkých plynů	T_g	394,3	(K)
objemová hmotnost odtékajících plynů	ρ_g	0,9	(kg/m ³)
objem odtékajících plynů	V_v	37,6	(m ³ /s)
rychlost proudění na odvodu	v_v	3,7	(m/s)
objem přitékajícího vzduchu	V_n	28,0	(m ³ /s)
rychlost proudění na přítoku	v_n	max. 5	(m/s)
čistá geometrická plocha přítokových otvorů	A_{gn}	17,1	(m ²)

pro odvětranou sekci se navrhuje instalovat celkem:

8 ks zařízení pro odvod kouře a tepla typu: Roda VenturiSmoke (1,5 m x 1,5 m), EL
certifikováno dle ČSN EN 12101-2

pro rovnoměrný odtah kouře se vzhledem k hloubce vazníků navrhuje do každého pole mezi
vazníky 1ks odvětrací klapky

výplň poklopů neprůsvitná (izolovaná slitina hliníku) s přerušeným tepelným mostem

geometrická plocha odvětrací klapky: $A_{gv1} = 2,25 \text{ m}^2$

aerodynamicky účinná plocha odvětrací klapky: $A_{av1} = \text{min. } 1,35 \text{ m}^2$

výtokový součinitel odvětrací klapky: $c_v = \text{min. } 0,60$

celková aerodynamicky účinná plocha navržených odvětracích klapek:

$A_{avc} = 10,8 \text{ m}^2 > 10,3 \text{ m}^2$ požadovaných => **plocha odvětracích klapek VYHOVUJE**

Přítok vzduchu z vnějšího prostranství do odvětrané sekce se navrhuje zajistit:

1ks vrata o rozměru (2,2 m x 3,0 m) + 1ks vrat o rozměru (1,9 m x 3,0 m) + 1ks přívodní žaluzie o rozměru (2,0 m x 3,0 m). Celková čistá geometrická plocha přívodních otvorů činí $A_{\text{gnd}} = 18,3 \text{ m}^2 > 17,1 \text{ m}^2$ požadovaných => **plocha přívodních otvorů VYHOVUJE**

8. ZPŮSOB AKTIVACE ZOKT A ZAJIŠTĚNÍ PŘÍVODU VZDUCHU

- Odvětrací klapky budou po vyhlášení všeobecného poplachu v režimu „DEN“ aktivovány současně s roletami a přívodními otvory automaticky na podkladě impulsu EPS dle logických vazeb a návazností daných PBŘ. V režimu „NOC“, kdy se v objektu nevyskytují žádné osoby, bude ZOKT aktivováno až zasahující jednotkou HZS ručně z tlačítka odvětracích klapek ZOKT umístěného u vrat pro přívod vzduchu v ose A/9, viz obr. č. 2 níže. V tomto místě je umístěna též centrála ZOKT a tlačítko pro běžné denní větrání. Ovládací centrála vč. tlačítka pro požár bude provedena s požární odolností či bude jinak proti požáru zabezpečena.



Obr. č. 2 – Umístění ovládání ZOKT

- Dle PBŘ je navržena „dvouhlásičová závislost“. Při současné detekci požáru dvěma blízkými automatickými hlásiči EPS bude bez prodlení vyhlášen všeobecný poplach. V případě stisku tlačítkového hlásiče požáru bude všeobecný poplach vyhlášen okamžitě.
- Rolety se navrhuje vytáhnout na pokyn EPS již při 1. detekci automatického hlásiče EPS. Bude upřesněno v dalším stupni projektové dokumentace.
- V případě ručního spuštění ZOKT z tlačítka odvětracích klapek ZOKT i při stisku tlačítkového hlásiče požáru v hale bude zajištěna **zpětná vazba na systém EPS**, který zajistí okamžité vytažení rolet a otevření přívodních otvorů (vrata + přívodní žaluzie). (EPS odebírá hlášku zpětné vazby z centrály ZOKT a stav ZOKT hlásí na své ústředně.)
- Při vyhlášení všeobecného požárního poplachu, nejpozději při spuštění ZOKT, EPS automaticky vyřadí z činnosti zařízení VZT v dotčeném požárním úseku.
- Odvětrací klapky SOZ budou sloužit i pro běžné denní větrání a budou pro tyto účely doplněny čidlem větru a deště. Požární větrání je nadřazeno před funkcí běžného denního větrání.
- Otevřené klapky SOZ i přívodní žaluzii musí být možné uzavřít.
- Zařízení budou vybavena elektromotorem, který je pevně aretován v otevřené/zavřené poloze.
- Potřebná plocha pro přívod vzduchu pro ZOKT bude realizována automatickým otevřením vrat a přívodní žaluzie.
- Logické vazby a návaznosti požárně bezpečnostních zařízení jsou dány požárně bezpečnostním řešením stavby.**

9. POŽADAVKY NA ZPROVOZNĚNÍ A UŽIVATELE

- Instalace ZOKT vč. jeho provozu musí odpovídat požadavkům vyhlášky Ministerstva vnitra 246/2001 Sb. vč. změny: 221/2014 Sb.
- Při montáži ZOKT musí být dodrženy podmínky vyplývající z této projektové dokumentace. Osoba, která provedla montáž ZOKT potvrzuje splnění těchto podmínek vč. dodržení postupů stanovených v průvodní dokumentaci výrobce dle §6, vyhl. 246/2001 Sb..
- Před uvedením zařízení ZOKT do pohotovostního stavu bude provedena výchozí funkční zkouška (vč. návaznosti na systém EPS a přívodní otvory) a též koordinační funkční zkouška ve smyslu §7, vyhl. 246/2001, změny 221/2014 Sb., na které se dodavatel ZOKT podílí.
- Provozeroschopnost instalovaného zařízení ZOKT se prokáže dokladem o montáži, výchozí funkční zkoušce a kontrole provozuschopnosti podle podmínek stanovených vyhláškou MV č. 246/2001 Sb, změna 221/2014 Sb. a záznamem v provozní dokumentaci ZOKT (provozní knize), která bude k dispozici u správce objektu.
- Před uvedením zařízení ZOKT do pohotovostního stavu (odvětrací klapky) je nutno zajistit proškolení osob, které budou odpovědné za obsluhu a údržbu zařízení pro odvod kouře a tepla a povedou provozní dokumentaci ZOKT (provozní knihu).
- Provozeroschopnost požárně bezpečnostních zařízení (EPS, ZOKT...) bude prokázána koordinační funkční zkouškou ve smyslu §7, vyhl. 246/2001, změny 221/2014 Sb, na které se podílí všechny dotčené profese. Při této zkoušce bude ověřeno, že provedení požárně bezpečnostních zařízení odpovídá projekčním a technickým požadavkům na jejich požárně bezpečnostní funkce a ověřeno, že požárně bezpečnostní funkce systému jako celku odpovídá projekčním a technickým požadavkům.
- V rámci správné funkce zařízení pro přirozený odvod kouře a tepla je nutno na něm v jednoročních lhůtách provádět kontroly funkčnosti dle §7 odst. 4 vyhl. MV č. 246/2001 Sb. Tyto funkční zkoušky může provádět pouze pověřená právnická osoba nebo podnikající fyzická osoba způsobilá pro tuto činnost na základě proškolení výrobcem.

10. POŽADAVKY NA OSTATNÍ PROFESE A NA STAVBU

POŽADAVKY NA EPS

- EPS zajistí kontakt k centrále odvětracích klapek ZOKT pro otevření, režim „požár“.
- EPS odeberá zpětnou vazbu o ruční aktivaci ZOKT z centrály ZOKT (1x spuštění).
- EPS odeberá zpětnou vazbu o stavu „porucha“ z centrály ZOKT.
- EPS zajistí kontakt k centrále přívodní žaluzie pro otevření, režim „požár“.
- EPS odeberá zpětnou vazbu o stavu „porucha“ z centrály přívodní žaluzie.
- EPS vypíná VZT, dává pokyn pro vytažení rolet a spouští ZOKT (střešní odvětrací klapky vč. přívodních otvorů) dle logických vazeb a návazností požárně bezpečnostních zařízení daných PBŘ.
- V případě obdržení zpětné vazby z centrály ZOKT, EPS vytáhne rolety, vypne VZT a aktivuje přívodní otvory.
- EPS hlásí na své ústředně:
 - "byl dán pokyn k aktivaci ZOKT", zjednodušeně "ZOKT aktivováno",
 - "byl dán pokyn k srolování rolet", zjednodušeně "rolety vytaženy",
 - "byl dán pokyn k aktivaci přívodních otvorů", zjednodušeně "přívody aktivovány".
- EPS zajistí napojení a ovládání vrat pro přívod vzduchu, požadavky viz stavba.

POŽADAVKY NA STAVBU

- Stavba zajistí:
 - přívodní otvory vč. certifikovaného ovládání a zálohy – vrata,
 - otvory ve střeše a nosné výměny pro osazení odvětracích klapek ZOKT + hydroizolaci a zakrytí střešní folií,
 - otvor pro žaluzii ve fasádě vč. finálního oplechování,
 - požadovaný volný prostor na střeše pro plné otevření odvětracích klapek ZOKT,
 - na stěně v ose A/9 místo pro osazení centrály odvětracích klapek SOZ a tlačítek ZOKT.

POŽADAVKY NA ELEKTRO

- Elektro zajistí:
 - napájení 230V/16A k centrále odvětracích klapek ZOKT a napájení 230V/10A k centrále přívodní žaluzie,
 - napájení a ovládání rolet a přívodních otvorů vč. zálohy, kabeláž s funkční integritou při požáru,
 - propoj mezi centrálou ZOKT a rozvaděčem VZT (předání signálu pro vypnutí VZT v případě požáru),
 - kabeláž mezi odvětracími klapkami ZOKT a centrálou ZOKT (kabel 4x4, dvě řady klapek) se zajištěnou funkční integritou při požáru,
 - propojení dešťového senzoru s centrálou ZOKT (kabel 2x2).

POŽADAVKY NA DODAVATELE ZOKT

- Centrála odvětracích klapek i centrála přívodní žaluzie budou provedeny vč. záložního zdroje na 72 h výpadek napájení.
- Centrála odvětracích klapek bude provedena s požární odolností.

POŽADAVKY NA DODAVATELE ROLET

- Dodavatel rolet bude garantovat funkčnost rolet jako celku za provozních podmínek (ideálně teplota od 0°C do +60°C).

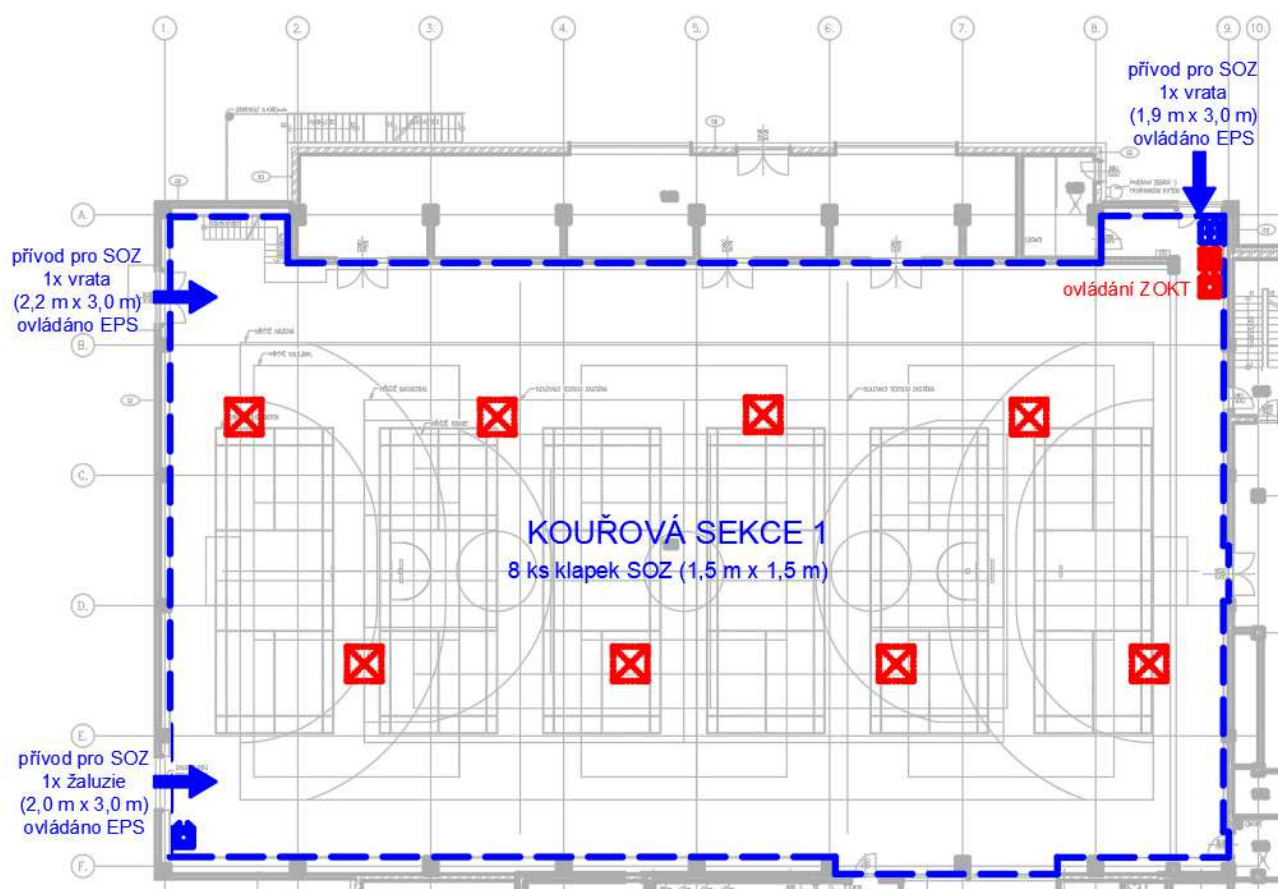
SPOLEČNÉ POŽADAVKY NA ELEKTRO

- Kabelová trasa sloužící pro ovládání všech funkčních částí ZOKT bude po celé trase od rozvaděče až po příslušné zařízení vykazovat třídu funkčnosti P15-R s doplňkovou klasifikací třídy reakce na oheň B2c_a s1,d1.
- Všechny funkční části odvětracího zařízení, včetně pohonů zajišťujících otevření přívodních otvorů a zařízení pro detekci výskytu kouře, musí mít zajištěnou dodávku elektrické energie alespoň ze dvou na sobě nezávislých napájecích zdrojů, z nichž každý musí mít takový výkon, aby při přerušení dodávky z jednoho zdroje byly dodávky plně zajištěny po dobu předpokládané funkce zařízení ze zdroje druhého.








Prohlášení zpracovatele dokumentace:

Jako zpracovatel dokumentace v části ZOKT potvrzuji, že jsem v souladu s vyhláškou MV č. 246/2001 § 5 a 10 splnila podmínky stanovené právními předpisy, normativní požadavky a průvodní dokumentaci výrobce požárně bezpečnostního zařízení. Zařízení pro odvod tepla a kouře byla navržena v souladu s dokumentací výrobce požárně bezpečnostního zařízení RODA s.r.o. a v souladu s poskytnutou dokumentací.

SCHEMA ZOKT



LEGENDA ZOKT

klapka ZOKT (1,5 x 1,5) m 	zařízení pro odvod kouře a tepla (odvětrací klapka ZOKT), Venturi Smoke, certifikované dle ČSN EN 12101-2, aktivace automatická od EPS, funkce "požár"/"běžné denní větrání", křídlo klapky neprůhledné s přerušeným tepelným mostem		ovládací centrála střešních klapky ZOKT (provedení s požární odolností) aktivace automatická od EPS - napájení 230V/16A - kontakt od EPS pro otevření "požár" - zpětná vazba 1x porucha - zpětná vazba 1x spuštění
	přívod vzduchu pro SOZ, aktivace automatická od EPS		ovládací centrála přívodní žaluzie aktivace automatická od EPS funkce "požár" - napájení 230V/10A - kontakt od EPS pro aktivaci - zpětná vazba 1x porucha
	hranice odvětrané sekce SOZ		
	tlačítko pro běžné denní větrání (odvětrací klapky ZOKT)		
	tlačítko ručního spuštění zařízení ZOKT v režimu "požár"	Pozn. !!	Pod odvětrací klapkou nesmí překážet žádné rozvody či konstrukce, které by bránily odvodu tepla a kouře ven z objektu.