

Město Znojmo Obroková 10/12 Znojmo

**Rekuperace - ZŠ JUDr. Josefa Mareše Znojmo
parc. č. 150/65 k. ú. Znojmo - Louka**

Část D 1.3.100

Požárně - bezpečnostní řešení stavby

Projektová dokumentace pro provedení stavby

1.0 Účel objektu, pož. zatížení a pož. riziko

V projektové dokumentaci pro provedení stavby je řešeno nucené větrání s rekuperací a chlazení celého areálu ZŠ JUDr. Josefa Mareše ve Znojmě. Celý areál ZŠ je složen z pěti pavilonů které jsou navzájem propojeny spojovacími krčky. Areál ZŠ je situován na parc. č. 150/65 v k. ú. Znojmo - Louka.

Pavilony SO 01 a SO 04 (učebny) jsou třípodlažní, nepodsklepené a jsou zastřešeny plochou střechou. Pavilony SO 02 (technické zázemí ZŠ, kuchyně, jídelna, sklady) a SO 03 (šatny a učebny) jsou dvoupodlažní, nepodsklepené a jsou zastřešeny plochou střechou. Pavilon SO 05 (tělocvična) je jednopodlažní s vloženým podlažím šaten, nepodsklepený a je zastřešen plochou střechou.

Nosná konstrukce všech pavilonů je z železobetonového skeletu. Obvodový plášť všech pavilonů je z tradičního zdiva a je opatřen kontaktním zateplovacím systémem. Stropy ve všech pavilonech vč. stropu nad posledním podlažím jsou z železobetonových desek. Konstrukční systém všech pavilonů je nehořlavý. Požární výška pavilonů SO 01 a SO 02 je 7,2 m a ostatních pavilonů 3,6 m.

Ve všech pavilonech je nově zřízeno nucené větrání s rekuperací a chlazením jednotlivých pavilonů. Ve spojovacích krčcích není větrání ani chlazení. Jednotlivé pavilony zůstávají rozděleny do stávajících požárních úseků.

V pavilonech SO 01 a SO 04 je ve všech třídách ve všech podlažích umístěna stacionární větrací jednotka s nasáváním a výfukem větracího vzduchu přes obvodové stěny. V každé třídě je nad vstupními dveřmi umístěna vnířní chladicí jednotka. Přívod chladiwa k jednotlivým chladicím jednotkám je veden v podhledu v chodbách 1.N.P., 2.N.P. a 3.N.P. Přes všechna tři podlaží je chladicí potrubí o průměru 20 mm a 40 mm vyvedeno jednou centrální stoupačkou na střechu každého pavilonu na které je umístěna venkovní chladicí jednotka pro každý pavilon.

V pavilonu SO 02 je v 1.N.P. demontována stávající strojovna VZT a v původní strojovně VZT je osazena nová větrací a chladicí jednotka pro pavilon SO 02. Nasávání a výfuk větracího vzduchu ze strojovny VZT je veden přes obvodovou stěnu. Ze strojovny VZT je VZT potrubí pro větrání a chlazení jídelny vedeno pod stropem přes sklad a prostupuje obvodovou stěnou. Do prostoru jídelny ve 2.N.P. je VZT potrubí vedeno po fasádě a obvodovou stěnou prostupuje do prostoru jídelny. Venkovní chladicí jednotka je umístěna na střeše pavilonu a z této jednotky je chladicí potrubí o průměru 20 mm a 40 mm vedeno po fasádě do strojovny VZT v 1.N.P.

V pavilonu SO 03 je ve všech třídách ve 2.N.P. umístěna stacionární větrací jednotka s nasáváním a výfukem větracího vzduchu přes obvodové stěny. V každé třídě je nad vstupními dveřmi umístěna vnířní chladicí jednotka. Přívod chladiwa k jednotlivým chladicím jednotkám je veden v podhledu v chodbě ve 2.N.P. Chladicí potrubí o průměru 20 mm a 40 mm ze 2.N.P. je vyvedeno jednou centrální stoupačkou na střechu pavilonu SO 03 na které je umístěna venkovní chladicí jednotka pro pavilon. V 1.N.P. v prostoru šaten není větrání a chlazení realizováno.

V pavilonu SO 05 (tělocvična se zázemím) je v prostoru původní galerie ve vloženém podlaží 2.N.P. umístěna větrací jednotka pro tělocvičnu. Nasávání a výfuk větracího vzduchu je proveden VZT potrubím přes střechu. Z této VZT jednotky je větrací vzduch vnitřním VZT potrubím rozveden do prostoru tělocvičny. V prostoru tělocvičny je osazeno šest vnitřních chladicích jednotek.

V pavilonu SO 05 je ve dvou dílnách v 1.N.P. a v klubovně ve 2.N.P. umístěna stacionární větrací jednotka s nasáváním a výfukem větracího vzduchu přes obvodové stěny. V každé tomto prostoru je nad vstupními dveřmi umístěna vnířní chladicí jednotka.

Přívod chladiwa k jednotlivým chladicím jednotkám je veden v podhledu v chodbě v 1.N.P. a 2.N.P. Chladicí potrubí o průměru 20 mm a 40 mm ze 2.N.P. je vyvedeno jednou centrální stoupačkou na střechu pavilonu SO 05 na které je umístěna venkovní chladicí jednotka pro pavilon. Tímto chladicím potrubím je přivedeno i chladiwo pro vnitřní chladicí jednotky umístěné v tělocvičně.

Provedením nového systému nuceného větrání a chlazení jednotlivých pavilonů nedochází dle ČSN 730834 čl. 3.2 ke změně užívání objektu a prováděné úpravy v jednotlivých pavilonech lze dle ČSN 730834 čl. 3.3 b/ zařadit do změn stavby skupiny I.

Dle ČSN 730834 čl. 3.3 b/ se realizací nového větrání a chlazení v jednotlivých pavilonech jedná o výměnu, záměnu nebo obnovu technického zařízení budovy, které svojí funkcí podmiňuje provoz objektu. Dle ČSN 730834 čl. 3.2 se nejedná o změnu užívání objektu a dle čl. 3.3 a kap. 4 se jedná o změnu stavby skupiny I. Změna stavby skupiny I nevyžaduje dle čl. 3.3 další opatření z hlediska PO.

Strojovna VZT umístěná v 1.N.P. pavilonu SO 02 tvoří stávající samostatný požární úsek.

Požární zatížení vnějších chladících jednotek

Požární zatížení vnějších chladících jednotek je stanoveno dle ČSN 730802 čl. 6.3.1.

Nahodilé požární zatížení :

Nahodilé požární zatížení je stanoveno dle ČSN 730802 čl. 6.3.5 dle příl. A pol. 15.8

$$p_n = 10,0 \text{ kg/m}^2 \quad a_n = 0,9$$

Požární zatížení stálé :

$$p_s = 0,0 \text{ kg/m}^2 \quad a_s = 0,9$$

Požární zatížení :

$$p = p_n + p_s = 10,0 \text{ kg/m}^2 \quad a = 0,9$$

Součinitel b

Dle ČSN 730802 čl. 6.5.6 lze bez dalšího průkazu pro výpočet použít hodnotu

$$b = 0,5 - \text{venkovní prostor}$$

Součinitel c

Není zajištěn bezprostřední zásah $c = 1,0$

Výpočtové požární zatížení

$$p_v = p \cdot a \cdot b \cdot c = 10,0 \cdot 0,9 \cdot 0,5 \cdot 1,0 = 4,5 \text{ kg / m}^2$$

Dle ČSN 730802 čl. 6.7 jsou vnější chladící jednotky prostorem bez požárního rizika.

2.0 Konstrukční řešení

Nejsou prováděny žádné stavební úpravy na nosných konstrukcích objektů ani na požárně dělících konstrukcích.

3.0 Únikové cesty

Únikové cesty z objektů zůstávají stávající. Šířky únikových cest nejsou zmenšeny a zůstávají stávající. Délky únikových cest nejsou prodlouženy a zůstávají také stávající.

4.0 Odstupová vzdálenost

Celková plocha nových otvorů v obvodových stěnách v jednotlivých pavilonech pro vyústění nových VZT potrubí je menší než 10 % stávající velikosti požárně otevřených ploch v obvodových stěnách jednotlivých pavilonů. Dle ČSN 730834 čl. 5.9.1 b/ se odstupové vzdálenosti od nových vývodů VZT potrubí v obvodových stěnách nestanovují a dle čl. 5.9.2 jsou odstupové vzdálenosti od jednotlivých pavilonů považovány za vyhovující.

Dle ČSN 730802 čl. 6.7 jsou posuzované vnější chladicí jednotky prostorem bez požárního rizika. Dle ČSN 730802 čl. 8.4.6 b/ nejsou vnější chladicí jednotky považovány za požárně otevřenou plochu a dle čl. 10.4.4 je hustota tepelného toku nulová a odstupové vzdálenosti se od vnějších chladicích jednotek nestanoví. Kolem vnějších chladicích jednotek nevzniká požárně nebezpečný prostor.

5.0 Posouzení instalací

Prostupy rozvodů

Prostupy rozvodů chladiva pro chladicí jednotky v jednotlivých pavilonech požárně dělicími konstrukcemi (stropy) musí být utěsněny dle požadavku ČSN 730802 čl. 8.6.1 a ČSN 730810 čl. 6.2.1. Požárně dělicí konstrukce ve kterých jsou tyto prostupy musí být dotaženy až k vnějším povrchům prostupujících zařízení, a to ve stejné skladbě a se stejnou požární odolností jakou má požárně dělicí konstrukce.

Dotěsnění (např. dozděním, dobetonováním) musí být z materiálů třídy reakce na oheň A1 nebo A2 v celé tloušťce konstrukce. Takto dotěsněny mohou být max. 3 potrubí s trvalou náplní vodou nebo jinou nehořlavou kapalinou. Potrubí musí být třídy reakce na oheň A1 nebo A2 a nebo musí mít vnější průměr max. 30 mm. Případné izolace potrubí v místě prostupu musí být z výrobků třídy reakce na oheň A1 nebo A2 (nehořlavé) a to s přesahem min. 500 mm na obě strany konstrukce. Stejným způsobem může být dotěsněn jednotlivý vstup jednoho kabelu elektroinstalace bez chráničky s vnějším průměrem kabelu do 20 mm. Takovýto vstup může být i v sádkartonové nebo sendvičové konstrukci. Tato konstrukce musí být dotažena až k povrchu kabelu shodnou skladbou. Samostatně se posuzují prostupy mezi nimiž je vzdálenost alespoň 500 mm.

Ostatní prostupy rozvodů a instalací které nesplňují výše uvedené podmínky musí být utěsněny požárními ucpávkami.

Prostupy VZT potrubí požárně dělicími konstrukcemi o ploše větší než 40 000 mm² musí být opatřeny požárními klapkami (ČSN 730872 čl. 4.2.1). Požární klapky jsou osazeny v pavilonu SO 02 v 1.N.P. na výstupu VZT potrubí ze strojovny VZT do skladu a na výstupu VZT potrubí ze skladu na venkovní fasádu. Požární klapky jsou ovládány od tepelného čidla umístěného na každé klapce. Otevření požární klapky po jejím uzavření je prováděno mechanicky obsluhou. Dle ČSN 730872 se požární klapka osazuje jako samostatný díl VZT potrubí v místě prostupu potrubí požárně dělicí konstrukcí tak, aby list klapky (v uzavřené poloze) byl umístěn v líci požárně dělicí konstrukce.

V místě prostupu VZT potrubí o ploše větší než 40 000 mm² požárně dělicí konstrukcí musí být dle ČSN 730872 čl. 4.2.2 toto potrubí z nehořlavých hmot, případná izolace VZT potrubí alespoň z nesnadno hořlavých hmot, a to do vzdálenosti L rovné alespoň druhé odmocnině plochy průřezu potrubí, nejméně však do vzdálenosti 500 mm. Do vzdálenosti L nesmí být na potrubí osazeny výustky. Místa prostupu VZT potrubí požárně dělicími konstrukcemi budou utěsněna dle požadavku ČSN 730872 čl. 4.2.3, hmotou stejné třídy reakce na oheň jako požárně dělicí konstrukce, nejvýše však hmotou třídy reakce na oheň C. Těsnicí konstrukce musí vykazovat požární odolnost konstrukce, kterou VZT potrubí prostupuje.

Prostupy VZT potrubí požárně dělicími konstrukcemi o ploše menší než 40 000 mm² nemusí být dle ČSN 730872 čl. 4.2.1 a/ opatřeny požárními klapkami. Jednotlivé prostupy nemají plochu větší než 1/100 plochy požárně dělicí konstrukce kterou prostupují. Vzájemná vzdálenost vstupů VZT potrubí požárně dělicími konstrukcemi musí být nejméně 500 mm. Při menší vzdálenosti vstupů než 500 mm musí být i potrubí o ploše menší než 40 000 mm² opatřeno požárními klapkami.

Vyústění VZT potrubí vně objektu je provedeno v souladu s ustanovením ČSN 730872 kap. 4.3. Vyústění otvorů pro výfuk musí být provedeno dle požadavku ČSN 730872 čl. 4.3.2. Otvory pro výfuk musí být nejméně 1,5 m od východů z únikových cest na volné prostranství, otvorů pro větrání CHÚC a nasávacích otvorů VZT zařízení. Vzdálenost se měří mezi nejbližšími okraji otvorů.

Vyústění otvorů pro sání musí být provedeno dle požadavku ČSN 730872 čl. 4.3.3. Otvory pro sání vzduchu musí být vzdáleny vodorovně alespoň 1,5 m a svisle 3,0 m od požárně otevřených ploch obvodových stěn a alespoň 1,0 m nad rovinu střešního pláště pokud střešní plášť je schopen šířit požár.

6.0 Splnění požadavků ČSN 730834 kap. 4 pro změny staveb skupiny I :

- a/ požární odolnost měněných prvlů použitých v nosných stavebních konstrukcích které zajišťují stabilitu objektu a v měněných konstrukcích ohraničujících únikové cesty není snížena pod původní hodnotu - splněno
- b/ nejsou provedeny žádné nové stavební konstrukce ani povrchové úpravy - splněno
- c/ šířka nebo výška kterékoliv požárně otevřené plochy v obvodových stěnách není zvětšena o více než 10 % původního rozměru - splněno viz. kap. 4.0
- d/ nově zřizované prostupy v nosných a požárně dělících konstrukcích jsou utěsněny - splněno viz. kap. 5.0
- e/ nově instalové VZT zařízení je vždy součástí stávajícího požárního úseku. Stávající strojovna VZT v 1.N.P. pavilonu SO 02 tvoří stávající samostatný požární úsek. Nově instalované VZT jednotky v jednotlivých prostorách mohou být dle ČSN 73082 pozn. k čl. 5.3.2 součástí stávajícího požárního úseku. Nově instalované VZT rozvody jsou provedeny dle ČSN 73072 vč. prostupů VZT rozvodů požárně dělícími konstrukcemi. - viz. kap. 5.0
- f/ nově zřizované prostupy ve stropu jsou utěsněny - splněno viz. kap. 5.0
- g/ únikové cesty z objektu zůstávají původní a prováděnou úpravou nejsou zúženy ani prodlouženy - splněno
- h/ není vytvořen nový požární úsek - splněno
- i/ parametry zařízení umožňující protipožární zásah zůstávají původní - splněno

7.0 Seznam použitých podkladů

- ČSN 013495 Výkresy ve stavebnictví - Výkresy požární bezpečnosti staveb - červen 1997
- ČSN 730802 Požární bezpečnost staveb + Z1 + Z2 - Nevýrobní objekty
 - květen 2009, únor 2013, červenec 2015
- ČSN 730810 Požární bezpečnost staveb - Společná ustanovení - červenec 2016
- ČSN 730818 + Z1 Požární bezpečnost staveb - Obsazení objektů osobami
 - červenec 1997, říjen 2002
- ČSN 730821 ed. 2 Požární bezpečnost staveb - Požární odolnost stavebních konstrukcí
 - květen 2007
- ČSN 730834 + Z1 Požární bezpečnost staveb - Změny staveb
 - březen 2011, červenec 2011
- ČSN 730872 Požární bezpečnost staveb - Ochrana staveb proti šíření požáru VZT zařízením
 - leden 1996
- Roman Zoufal a kol. Hodnoty požární odolnosti stavebních konstrukcí podle Eurokódů
- Zákon č. 183 / 2006 Sb. Stavební zákon
- Zákon č. 133 / 1985 Sb. O požární ochraně, ve znění pozdějších předpisů
- Vyhláška č. 246 / 2001 Sb. O požární prevenci, ve znění pozdějších předpisů
- Vyhláška č. 23 / 2008 Sb. O technických podmínkách požární ochrany staveb
- Vyhláška č. 268 / 2011 Sb. O technických podmínkách požární ochrany staveb
- Vyhláška č. 268 / 2009 O technických požadavcích na stavby