



# Pasivní protipožární ochrana staveb II

## Potrubní systémy VZT a ZOKT

<b>1. ÚVOD</b>	<b>2</b>	Vzduchotechnické potrubí..... 17
<b>2. POTRUBNÍ IZOLAČNÍ SYSTÉMY ORSTECH PROTECT A ULTIMATE PROTECT</b>	<b>3</b>	Izolace ..... 19
<b>3. LEGISLATIVA</b>	<b>4</b>	Prostup požárně dělicí konstrukcí ..... 23
3.1 Požárně odolné VZT potrubí..... 4		Speciální případy..... 24
3.2 Potrubí pro odvod kouře a tepla ..... 6		A. Provedení jedno, dvou a třístranné izolace ..... 24
<b>4. IZOLAČNÍ SYSTÉM ORSTECH PROTECT</b>	<b>7</b>	B. Revizní otvor v požárně odolném VZT potrubí ..... 25
4.1 Součásti systému ORSTECH Protect ..... 7		<b>5.3 Protipožární ochrana kruhového VZT potrubí ..... 26</b>
4.2 Protipožární ochrana čtyřhranného VZT potrubí ..... 8		Vzduchotechnické potrubí..... 26
Vzduchotechnické potrubí ..... 8		Izolace ..... 27
Izolace ..... 10		Prostup požárně dělicí konstrukcí ..... 28
Prostup požárně dělicí konstrukcí ..... 12		Speciální případy ..... 29
4.3 Protipožární ochrana kruhového VZT potrubí ..... 13		Kruhové potrubí instalované v těsné blízkosti konstrukce ..... 29
Vzduchotechnické potrubí ..... 13		<b>5.4 Potrubí pro odvod kouře a tepla (ZOKT) ..... 30</b>
Izolace ..... 14		Potrubí ZOKT ..... 30
Prostup požárně dělicí konstrukcí ..... 14		Izolace ..... 32
<b>5. IZOLAČNÍ SYSTÉM ULTIMATE PROTECT</b>	<b>15</b>	Prostup požárně dělicí konstrukcí ..... 36
5.1 Součásti systému ULTIMATE Protect ... 15		Speciální případy ..... 37
5.2 Protipožární ochrana čtyřhranného VZT potrubí ..... 17		A. Provedení jedno, dvou a třístranné izolace ..... 37
		<b>6. AKTIVNÍ POŽÁRNĚ BEZPEČNOSTNÍ ZAŘÍZENÍ - POŽÁRNÍ KLAPKY</b>
		<b>39</b>

## 1. ÚVOD

Vzduchotechnické potrubí je součástí celé řady objektů, ve stavebnictví je využíváno hlavně při výstavbě obchodních center, supermarketů, multifunkčních domů, kin, divadel, výrobních či sportovních hal, hotelů, atd. Většinou jde o objekty určené pro širokou veřejnost, kde je větší koncentrace lidí a proto i vyšší požadavky na požární bezpečnost, mimo jiné na ochranu proti šíření požáru vzduchotechnickým potrubím. Hlavním důvodem jsou výrazně vyšší průřezy oproti ostatním potrubním rozvodům TZB a také vlastnosti samotné průtočné látky (vzduchu), která neklade šíření požáru žádný odpor, naopak jej velmi snadno umožňuje.

Vzduchotechnická zařízení, potrubí a jejich prostupy požárními předěly musí být navrženy tak, aby se jimi nebo po nich nemohl šířit požár a jeho zplodiny do jiných požárních úseků.

Z hlediska požární bezpečnosti rozeznáváme pro oblast vzduchotechniky a požárního větrání tři druhy potrubí:

- běžné vzduchotechnické potrubí,
- požárně odolné vzduchotechnické potrubí,
- potrubí pro odvod kouře a tepla.

Každý tento druh potrubí má svá specifika včetně způsobu těsnění prostupů požárně dělicími konstrukcemi.

Pro **běžné vzduchotechnické potrubí** platí požadavek, že stavební konstrukce, jimiž potrubí prostupuje, musí být dotaženy až k vnějšímu povrchu potrubí a dále musí být prostupy navrženy a realizovány v souladu s normou ČSN 73 0872. Dělení do požárních úseků je zajišťováno **požárními klapkami**. Osazení požární klapky v požárně dělicí konstrukci v sobě současně zahrnuje i těsnění prostupu neboli prostoru mezi klapkou a touto stavební konstrukcí.

**Pro požárně odolné VZT potrubí** platí zkušební norma ČSN EN 1366-1, klasifikační norma ČSN EN 13501-3 a norma na rozšířené aplikace výsledků zkoušek ČSN EN 15882-1.

**Pro potrubí pro odvod kouře a tepla** platí zkušební norma pro potrubí single ČSN EN 1366-9 (potrubí odvádějící zplodiny hoření z jednoho požárního úseku), zkušební norma pro potrubí multi ČSN EN 1366-8 (potrubí odvádějící zplodiny hoření z více požárních úseků) a klasifikační norma ČSN EN 13501-4.

## 2. POTRUBNÍ IZOLAČNÍ SYSTÉMY

### ORSTECH PROTECT A ULTIMATE PROTECT

Pro zajištění požární odolnosti vzduchotechnických potrubí a potrubí pro odvod kouře a tepla se nejčastěji používají výrobky z minerální vlny, v drtivé většině případů z kamenné vlny. Kamenná vlna je totiž nehořlavá s bodem tání vyšším než 1000 °C. Z požárního hlediska jsou výrobky z kamenné vlny Isover jedním z nejbezpečnějších materiálů, konstrukce takto chráněné jsou schopny po velmi dlouhou dobu zajistit svou funkčnost.

Společnost Saint-Gobain Construction Products a.s., divize Isover nabízí na českém trhu již od roku 2000 osvědčený protipožární systém **ORSTECH Protect**, kterým je možné chránit vzduchotechnické potrubí kruhové i čtyřhranné.

Ve spolupráci s Dánským zkušebním institutem DBI od roku 2007 probíhá vývoj inovativního protipožárního systému **ULTIMATE Protect**, který je schopen zajistit až 120minutovou požární odolnost vzduchodůů a potrubí pro odvod kouře a tepla.

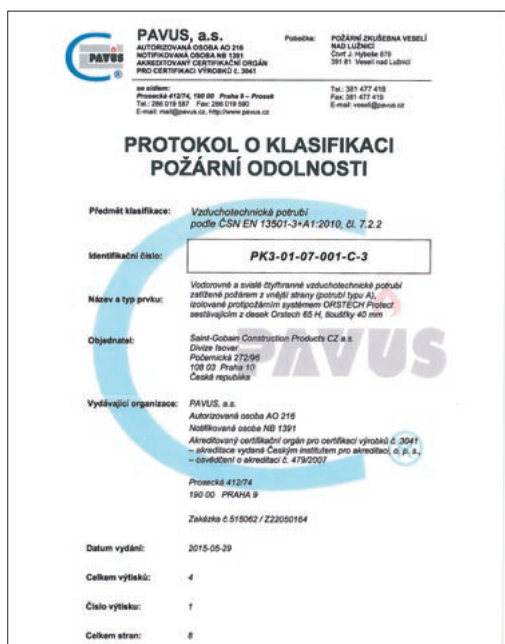
Isover se aktivním vývojem protipožárních systémů v oblasti TZB zabývá poslední dvě desetiletí a aktuálně je schopen nabídnout:

**1. Protipožární systém ORSTECH Protect pro VZT potrubí chráněné proti požáru z vnější strany, tzv. potrubí typu A dle zkušební normy ČSN EN 1366-1.**

**2. Protipožární systém ULTIMATE Protect pro VZT potrubí chráněné proti požáru z vnější a/nebo vnitřní strany, tzv. potrubí typu A a/nebo B dle zkušební normy ČSN EN 1366-1, a potrubí pro odvod kouře a tepla (ZOKT), tzv. potrubí typu C dle zkušební normy ČSN EN 1366-8.**

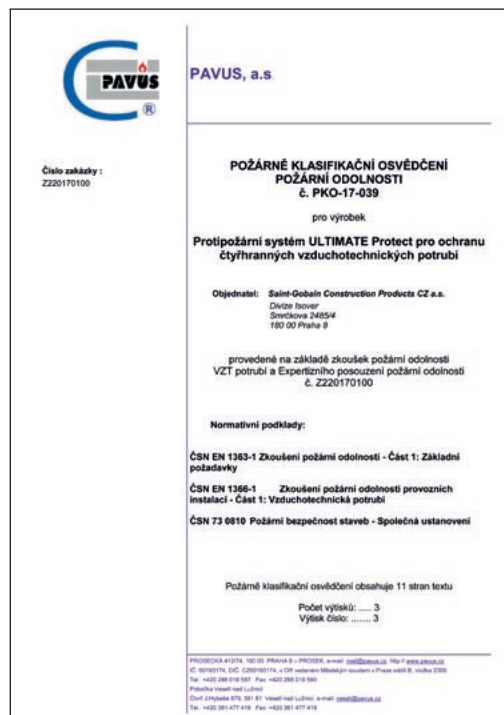
### POŽÁRNÍ KLASIFIKACE

Protipožární systém ORSTECH Protect pro požárně odolná potrubí byl zkoušen společností PAVUS, a.s., zkušební laboratoř Veselí nad Lužnicí, autorizovanou osobou AO 216.



Obr. 1 Ukázka protokolu o klasifikaci (PK) pro protipožární systém ORSTECH Protect

Izolační systém ULTIMATE Protect byl zkoušen v akreditované zkušební laboratoři Danish Institute of Fire and Security Technology (DBI), protokol o klasifikaci byl vydán společností PAVUS, a.s., autorizovanou osobou AO 216.



Obr. 2 Ukázka požární klasifikačního osvědčení (PKO) pro protipožární systém ULTIMATE Protect

Izolační systémy je dle ČSN EN 1366-1 možné aplikovat do maximálního rozměru potrubí 1250 × 1000 mm nebo pro Ø 1000 mm.

Protipožární systémy ORSTECH Protect a ULTIMATE Protect mohou být na stavbě označeny identifikačním štítkem, na kterém je vyznačena navržená požární odolnost, tloušťka izolace a údaje o firmě, která montáž certifikovaného protipožárního systému provedla.



Obr. 3 Identifikační štítek



## 3.1 Požárně odolné VZT potrubí

Reprezentativní vzorek VZT potrubí, které má odolávat šíření požáru z jednoho požárního úseku do druhého, se zkouší podle normy ČSN EN 1366-1: 2017. Normu lze aplikovat na svislá i vodorovná potrubí, rozvětvená i nerozvětvená, pro působení plamene zevnitř nebo zvnějšku potrubí. Norma specifikuje metodu pro stanovení požární odolnosti svislých a vodorovných VZT potrubí za normových podmínek požáru. Při zkoušce se měří doba, po kterou potrubí specifikovaných rozměrů, a zavěšené jako v praxi, vyhoví definovaným kritériím.



Obr. 4 Pohled na VZT potrubí při zkoušce podle ČSN EN 1366-1 při působení ohně zvnějšku (potrubí typu A)

Tato norma se používá ve spojení s ČSN EN 1363-1, která stanovuje požadavky pro určení požární odolnosti různých prvků stavebních konstrukcí vystavených normovým podmínkám působení požáru. V normě jsou stanovena kritéria, pomocí nichž lze vyhodnotit schopnost potrubí zabránit přenosu požáru vlivem

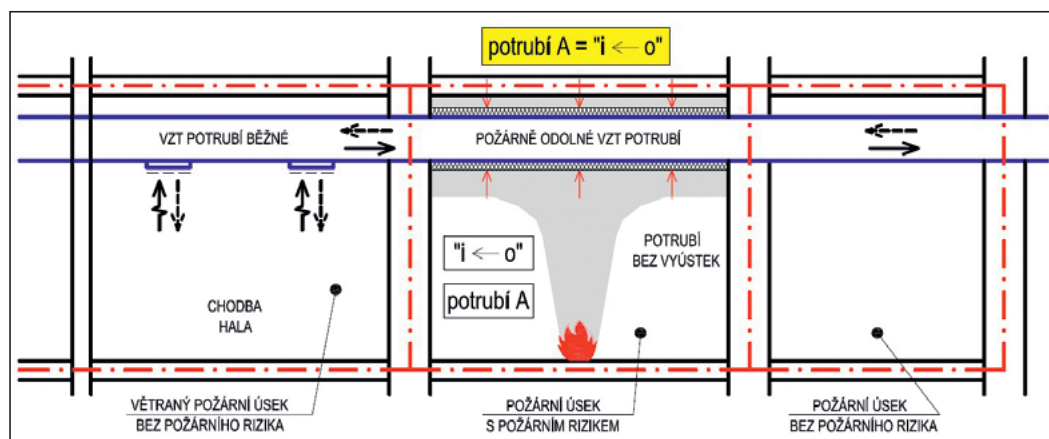
destrukce potrubí (celistvost E), tepelného přenosu (izolace I) a zabránění průniku kouře (kouřotěsnost S). Zkušební vzorek se vystaví specifickému režimu ohřívání a chování vzorku se monitoruje na základě kritérií popsaných v této normě. Požární odolnost zkušebního prvku je vyjádřena dobou, po níž jsou příslušná kritéria splněna.

Vlastní zatřídění se potom provádí podle klasifikační normy ČSN EN 13501-3+A1: 2010. Klasifikace uvádí, zda jsou splněna kritéria při požáru **z vnější strany** (označení  $o \rightarrow i$ ), **z vnitřní strany** (označení  $i \rightarrow o$ ) nebo **z obou stran** ( $i \leftrightarrow o$ ). A dále se potrubí dělí s ohledem na polohu při požáru na **vertikální a horizontální**. Např. třída „EI 30 S - ve, ho ( $o \rightarrow i$ ) S” označuje VZT potrubí schopné zachovat celistvost, tepelnou izolaci a kouřotěsnost po dobu 30 minut při působení požáru z vnější strany, pro svislou i vodorovnou orientaci.

Vlastní návrh se potom provádí na základě požadavků daných českými projekčními normami. Technická norma ČSN 73 0810: 2016 stanovuje v článku 9 požadavky na takové části vzduchovodů, které musí vykazovat **požární odolnost**. Neboli na takové vzduchotechnické potrubí, které je v ČSN 73 0872: 1996 označováno jako **chráněné potrubí** a v evropské normalizaci jako **požárně odolné vzduchotechnické potrubí**.

Typ potrubí určí projektant požárně bezpečnostního řešení v závislosti na konkrétní aplikaci v návaznosti na členění objektu do požárních úseků a jejich požárního rizika.

Požadavek na **požární odolnost potrubí typu A** se může vyskytovat v případech, kdy vzduchotechnické potrubí sloužící pro větrání požárního úseku bez požárního rizika (nebo chráněné únikové cesty) prochází bez vyústek jiným požárním úsekem s požárním rizikem – viz obrázky níže.

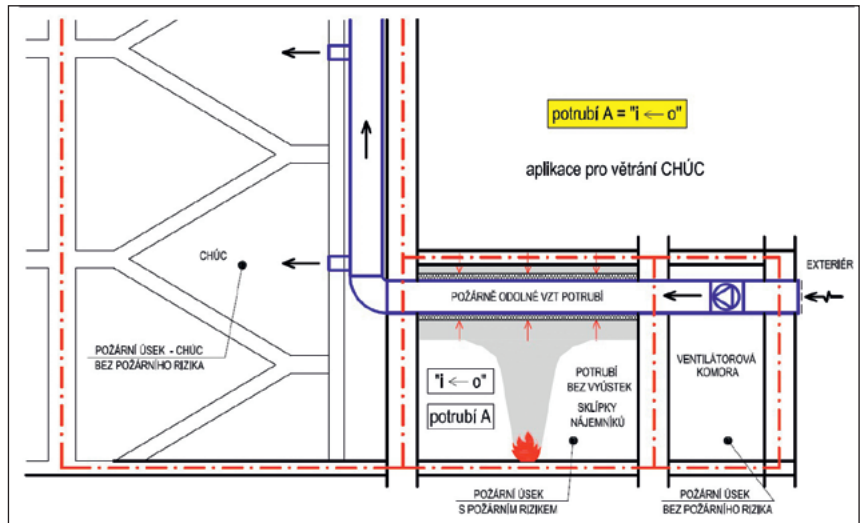
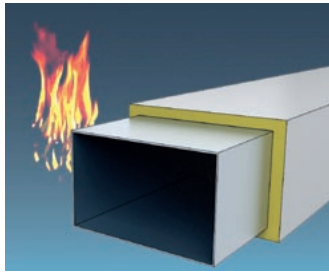


Obr. 5 Příkladem požáru působícího na vzduchotechnické potrubí z vnější strany (potrubí A), může být situace, kdy vzduchovod od větracího zařízení, které větrá prostor bez požárního rizika (chodba, hala, jinak i např. WC, sprchy), prochází bez vyústek jiným požárním úsekem, kde požární riziko je (např. kanceláře)

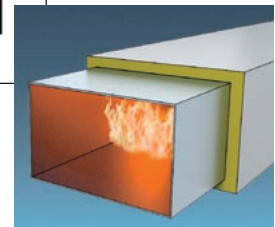
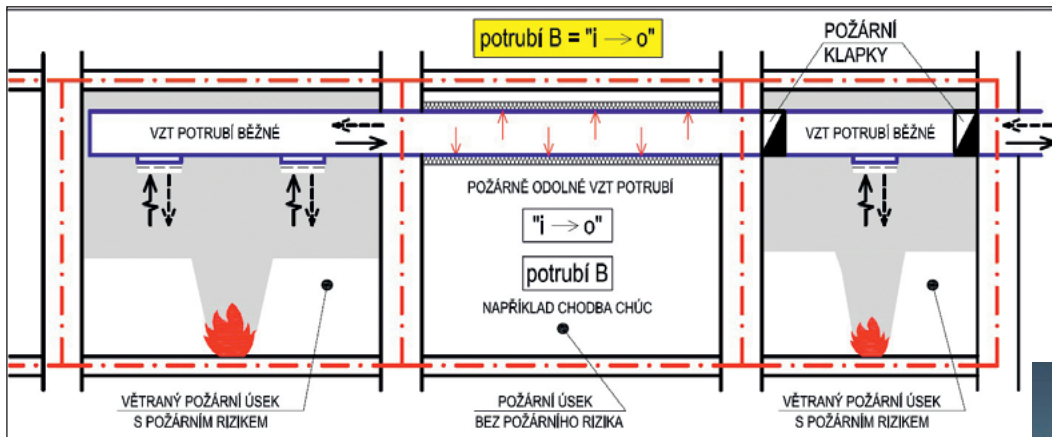
Obr. 5 - 7 jsme využili s laskavým svolením pana Ing. Stanislava Tomana



### 3. LEGISLATIVA



Obr. 6 Druhým příkladem potrubí typu A je nucené větrání chráněné únikové cesty bytového domu (tedy prostor bez požárního rizika), kdy přívodní vzduchotechnické potrubí prochází přes sklepní kóje, čili prostorem s požárním rizikem



Obr. 7 Příkladem, kdy se požaduje provedení vzduchotechnického potrubí namáhaného požárem z vnitřní strany (potrubí B), je takové zařízení, které větrá prostor s požárním rizikem (např. sklady) a vzduchovod dále prochází bez vyústek chráněnou únikovou cestou. Úsek vzduchovodu v CHÚC pak musí být odolný působení požáru z vnitřní strany.

Velmi důležitou novelou prošla v roce 2016 základní česká požární norma ČSN 73 0810: 2016, která předepisuje, že u **potrubí, kde není stanoven požadavek na směrovou orientaci, se považuje za požadavek obousměrného působení požáru (i ↔ o), tedy potrubí typu B!** Novelizovaná verze normy navíc nově počítá i s polohovou orientací potrubí (vertikální, horizontální) „ve“ a „ho“: Pokud není v požárně bezpečnostním řešení poloha potrubí specifikována, musí potrubí splňovat požadavky pro obě orientace.

Toto upravené znění může zcela zásadním způsobem změnit běžnou projekční praxi, protože původní verze normy uváděla, že třída EI 15, 30, 45, 60 a 90 u chráněného potrubí typu A nemusela být označována ve stavebních, požárních výkresech a zprávách směrem působení požáru (i ← o) ani polohou potrubí („ve“ či „ho“). Na základě toho se 95 % případů v praxi v ČR montovalo jako potrubí typu A.

Novým zněním normy se zcela mění zažitá zvyklost. Projektant požárně bezpečnostního řešení (PBŘ) ve spolupráci s projektantem vzduchotechniky musí navrhnout a v projektové dokumentaci požadovat takovou kvalitu potrubí, která odpovídá příslušnému

navrhovanému požárnímu riziku v konkrétní aplikaci. Pokud toto jasně nepředepíše, musí se montovat odolnější typ potrubí B, který má jistá specifika na provedení izolace i samotného VZT potrubí.

**Důležité upozornění – rozměry potrubí jsou limitovány!**  
Zkušebními normami jsou definovány maximální (mezni) rozměry potrubí, ke kterým je možné vztáhnout klasifikaci formou přímé aplikace výsledků zkoušek, a nesmí se překročit (ani při návrhu, ani při instalaci do stavby)!

Tab. 1 Příčný průřez zkušebních vzorků

Potrubí typu	Pravoúhlé		Kruhové
	šířka (mm)	výška (mm)	průměr (mm)
A	1000	500	800
B	1000	250	630

**Maximální přípustné rozměry** v praxi jsou následující:

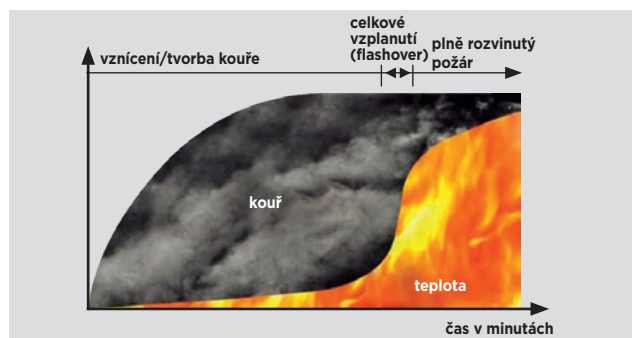
- čtyřhranné potrubí 1250 mm × 1000 mm,
- kruhové potrubí Ø 1000 mm.

## 3.2 Potrubí pro odvod kouře a tepla

Potrubí pro odvod kouře a tepla je součástí **vyhrazených požárně bezpečnostních zařízení** označovaných pojmem **Zařízení pro odvod kouře a tepla** (odtud označení těchto typů potrubí zkratkou **ZOKT**). ZOKT je specifickou disciplínou zahrnovanou pod obecný pojem požární větrání. V normách požární bezpečnosti staveb se pro toto zařízení používá termín samočinné odvětrávací zařízení (zkratka SOZ). Návrh ZOKT navazuje na PBR stavebního objektu a na požadavky v něm stanovené.



Cílem požárního větrání je zejména usměrnit tok kouře, který je ve fázi vzniku a šíření požáru hlavním rizikem pro evakuované osoby i hasičský záchranný sbor. Odvodem zplodin hoření zároveň dochází i k odvedení podstatného množství tepla mimo objekt, snížení tepelného namáhání stavebních konstrukcí a tedy i k omezení rozsahu hmotných škod. ZOKT se navrhuje podle zásad uvedených v normách ČSN 73 0802 nebo ČSN 73 0804. Jeho aktivace musí být zajištěna v časovém algoritmu určeném v požárně bezpečnostním řešení.



**Obr. 8** Největším rizikem po vzniku požáru není teplota, ale kouř. Teplota začíná prudce růst až při celkovém vzplanutí prostoru.

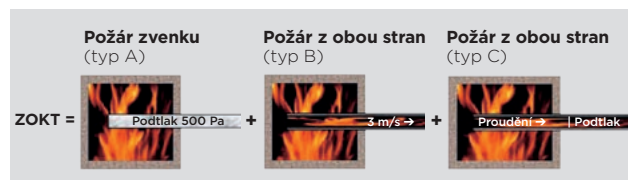
Potrubí pro odvod kouře a tepla se zkouší podle normy ČSN EN 1366-8: 2004 pro provedení multi (potrubí odvádějící zplodiny hoření z více požárních úseků) nebo podle normy ČSN EN 1366-9: 2008 - pro provedení single (potrubí odvádějící zplodiny hoření z jednoho požárního úseku). Norma umožňuje testovat tři úrovně tlaku označené číslovkou 1, 2 nebo 3, které znamenají provozní podtlak 500, 1000 nebo 1500 Pa.

**Tab. 2** Tlakový diferenciál mezi vnitřkem a vnějškem potrubí pro potrubní síť pro odvod kouře a tepla

Úroveň tlaku	Provozní tlakový diferenciál při teplotě okolí (Pa)	Tlakový diferenciál při zkoušce a při kalibraci před zkouškou (Pa)
1	500	150
2	1000	300
3	1500	500

Zvláštností tohoto typu potrubí z hlediska zkoušení je fakt, že nestačí provést pouze zkoušku podle ČSN EN 1366-8 (tzv. potrubí

typu C, u kterého se sleduje velice přísná limitní deformace rozměru potrubí 10 %), ale pro zařazení se musí nejdříve absolvovat test potrubí typu A dle ČSN EN 1366-1 a to se zvýšeným podtlakem 500 Pa (standardně se VZT potrubí testují se základním podtlakem 300 Pa) a také test potrubí typu B dle ČSN EN 1366-1 (proudění horkých spalin v potrubí).



**Obr. 9** Přehled zkoušek nutných pro klasifikaci potrubí pro odvod kouře a tepla z více požárních úseků

Při návrhu zařízení ZOKT (tj. v projektové dokumentaci) musí být stanoven požadavek na **klasifikaci potrubí**. Ta vychází z klasifikační normy ČSN EN 13501-4: 2017, podle vztahu na požární úseky:

- Potrubí pro odvod kouře a tepla z více požárních úseků se klasifikuje EI multi. Podle stupně požární bezpečnosti požárních úseků, kterými potrubí prochází, se stanoví klasifikační třída požární odolnosti potrubí, a to pro I. až V. stupeň požární bezpečnosti EI multi 30, v ostatních případech EI multi 60.
- Potrubí pro odvod kouře a tepla z jednoho požárního úseku, které však dále vede jinými požárními úseky, se klasifikuje shodně jako podle bodu a) třídou EI multi 30 nebo EI multi 60.
- Potrubí pro odvod kouře a tepla z jednoho požárního úseku, aniž by dále postupovalo jinými požárními úseky, se musí klasifikovat podle předpokládané teploty odváděných horkých plynů do 300 °C jako E<sub>300</sub> single, nebo přes 300 °C jako E<sub>600</sub> single; za postačující se považuje třída E 30 (tj. 30minutová požární odolnost), a to bez ohledu na stupeň požární bezpečnosti požárního úseku, v němž se potrubí nachází.

### Příklad klasifikace:

EI 60 (ve) S 500 multi – svislé potrubí pro odvod kouře a tepla z více požárních úseků, které zajistí provozuschopnost po dobu 60minut s podtlakem max. 500 Pa.

**Důležité upozornění – rozměry potrubí jsou limitovány!**  
Zkušebními normami jsou definovány maximální (mezní) rozměry potrubí, ke kterým je možné vztáhnout klasifikační formou přímé aplikace výsledků zkoušek, a nesmí se překročit (ani při návrhu, ani při instalaci do stavby)!

**Tab. 3** Příčný průřez zkušebních vzorků

Potrubí typu	Pravoúhlé		Kruhové
	šířka (mm)	výška (mm)	průměr (mm)
A	1000	500	800
B	1000	250	630
C	1000	250	560

**Maximální přípustné rozměry** v praxi jsou následující:

- čtyřhranné potrubí 1250 mm × 1000 mm,
- kruhové potrubí Ø 1000 mm.







## 4. IZOLAČNÍ SYSTÉM ORSTECH PROTECT

Protipožárním systémem **ORSTECH Protect** je možné chránit vzduchovod typu A kruhový i čtyřhranný proti působení požáru z vnější strany (podle ČSN EN 1366-1) a to použitím izolačních desek Orstech 65 H a lamelových rohoží Orstech LSP PYRO vyráběných z kamenné vlny v závodě Isoveru v Častolovicích.

Klasifikace dle ČSN EN 13501-3

**EI 15, 30, 45 a 60 – ve, ho (o → i) S**

### Proč použít protipožární systém ORSTECH Protect?

	Funkce	Výhody
	Testováno dle ČSN EN 1366-1	Ochrana proti požáru, vysoká požární odolnost
	Reakce na oheň A2-s1, d0 dle ČSN EN 13501-1	Nehořlavý izolační materiál
	Lehký typ protipožárního systému	Snadná manipulace
	Vynikající zpracovatelnost	Výrobek lze snadno řezat ostrým nožem
	Rychlá montáž	Suchá montáž bez nutnosti použití tmelů a lepidel
	Možnost využití odřezků	Minimalizace odpadů na stavbě
	Odpadá potřeba prefabrikace	Úspora nákladů
	Jednoduché oddělení požárních úseků	VZT potrubí nevyžaduje žádný způsob vyztužení
	Deska z kamenné vlny o vysoké kvalitě	Chemicky inertní nenavlhavý izolační materiál, který neabsorbuje vlhkost z okolního vzduchu Dlouhá životnost - materiál nestárne a nemění své vlastnosti v čase Velmi dobré tepelnéizolační vlastnosti (nízká tepelná vodivost)

### 4.1 Součásti systému ORSTECH Protect

#### Orstech 65 H

OH: 65 kg/m<sup>3</sup>, MST: 600 °C



#### DESKA

Deska s hliníkovým polepem je součástí certifikovaného protipožárního systému ORSTECH Protect pro ochranu čtyřhranných vzduchovodů (EI 60 S dle ČSN EN 1366-1).

Tloušťka (mm)	Rozměry (mm)	Balení (m <sup>2</sup> )	Přepravní balení (m <sup>3</sup> )	Paleta (m <sup>2</sup> )
40	1000 × 500	6,0	0,24	60,0
60	1000 × 500	4,0	0,24	40,0

#### Orstech LSP PYRO

OH: 65 kg/m<sup>3</sup>  
MST: 600 °C / 100 °C



#### LAMELOVÝ SKRUŽOVATELNÝ PÁS

Lamelová rohož na hliníkové fólii je součástí certifikovaného protipožárního systému ORSTECH Protect pro ochranu kruhových vzduchovodů (EI 60 S dle ČSN EN 1366-1).

Tloušťka (mm)	Rozměry (mm)	Balení (m <sup>2</sup> )	Přepravní balení (m <sup>3</sup> )
50	1000 × 4000	4,0	0,20



## 4. IZOLAČNÍ SYSTÉM ORSTECH PROTECT

### 4.2 Protipožární ochrana čtyřhranného VZT potrubí

#### POŽÁRNĚ DĚLICÍ KONSTRUKCE

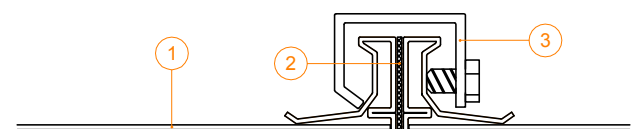
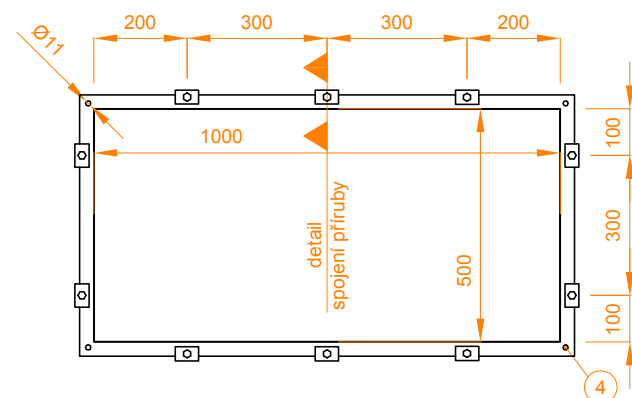
Požárně dělicí stavební konstrukce musí vykazovat minimálně stejnou třídu požární odolnosti, jakou má procházející požárně odolné VZT potrubí. Potrubí tedy nemůže procházet jakoukoliv stavební konstrukcí s funkcí požárního předělu, ale pouze takovou, která má klasifikaci REI a příslušnou dobu požární odolnosti (např. 60 minut). Systém ORSTECH Protect byl zkoušen pro tuhou stěnovou konstrukci a normovou stropní konstrukci dle ČSN EN 1366-1.

#### VZDUCHOTECHNICKÉ POTRUBÍ

Pro výrobu VZT potrubí se používá pozinkovaný plech minimální tloušťky 0,8 mm. Jednotlivé segmenty potrubí s maximální délkou 1500 mm jsou spojeny přírubami. Mezi příruby potrubí je nutné vložit nehořlavé těsnění - těsnící šňůru do kamnářského tmelu nebo keramickou pásku 20 × 3 mm pro zajištění vzduchotěsnosti při požáru. Příruby čtyřhranného potrubí je navíc potřeba pevně sevít stahovacími svorkami se šrouby M8 v maximální vzdálenosti 300 mm.



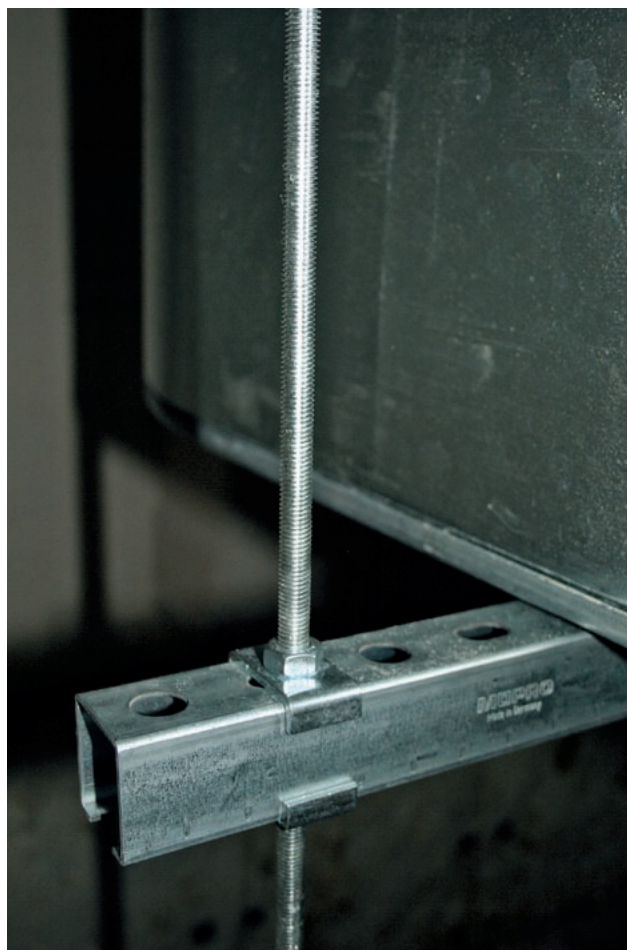
Obr. 10 Příruby zajištěné stahovacími svorkami



Obr. 11 Rozmístění stahovacích svorek  
1 - VZT potrubí  
2 - keramická páska 20 × 3 mm  
3 - stahovací svorka se šroubem M8  
4 - šroub M10 s matkou a podložkou

#### Potrubní závěsné zařízení

Zavěšení požárně odolného vzduchotechnického potrubí závěsnými tyčemi a instalačními profily je součástí systémového celku tohoto potrubí (tedy součástí zkoušky a následné klasifikace potrubí). Požární odolnost vzduchovodu opatřeného protipožární izolací je totiž závislá jednak na kvalitě izolace a jednak na kvalitě oceli závěsného systému. Použije-li se sebelepší izolace, ale nekvalitní a nevhodný typ zavěšení, tak systém vydrží jen tak dlouho jako jeho nejslabší článek (tedy např. onen nekvalitní závěs). Proto je nutné, aby VZT potrubí s požární odolností bylo zavěšeno na instalačních profilech vhodných pro zavěšení požárně odolných VZT potrubí (např. MÜPRO MPC s nosnou profilovou lištou 38/40 mm nebo jeho ekvivalent). Závěsné tyče mohou být umístěny uvnitř i vně izolace, po délce se neizolují.



Obr. 12 Detail instalačního profilu pro vynesení čtyřhranného potrubí



## 4. IZOLAČNÍ SYSTÉM ORSTECH PROTECT

### Dimenzování závěsných zařízení

Protože zkušební uspořádání neumožňuje hodnocení nosnosti, musí být závěsná zařízení zhotovena z oceli a závěsné tyče musí mít dostatečný průřez, aby maximální tahové napětí v tyči při plném zatížení (součet zatížení potrubí, technického vybavení a izolace) nepřesáhlo hodnotu 9 N/mm<sup>2</sup> (požadavek ČSN EN 1366-1, část 13.6). Dimenzování závitových tyčí je nutné proto, aby se zabránilo nadměrnému protažení nebo přetržení závitových tyčí při požáru.



Obr. 13 Pohled na atestované závěsné zařízení před zkouškou v peci

Vzhledem k tomu, že kotvení do betonové stropní konstrukce není součástí zkoušky, doporučujeme závitové tyče kotvit ocelovými hmoždinkami. Detaily získáte u firem nabízejících kotevní techniku (např. Hilti).



Obr. 14 Příklad kotvení závitové tyče do betonové stropní konstrukce pomocí ocelové hmoždinky

Tab. 4 Průměry závitových tyčí pro Orstech 65 H tloušťky 40 nebo 60 mm (vzdálenost závitových tyčí 1500 mm, tloušťka plechu 0,8 mm)

Šířka vzduchovodu (m)	Výška vzduchovodu (m)													
	160	225	255	315	355	400	450	500	560	630	710	800	900	1000
160														
225														
255														
315			6 mm											
355														
400														
450														
500								8 mm						
560														
630														
710														
800														
900														
1000													10 mm	
1120														
1250														

# 4. IZOLAČNÍ SYSTÉM ORSTECH PROTECT

## IZOLACE

Izolace čtyřhranného vzduchovodu je provedena deskami Orstech 65 H (deska z minerální vlny o jmenovité objemové hmotnosti 65 kg/m<sup>3</sup>, s jednostranným polepem hliníkovou fólií s výztužnou mřížkou ze skelné tkaniny). Nutné tloušťky izolace jsou uvedeny v následující tabulce:

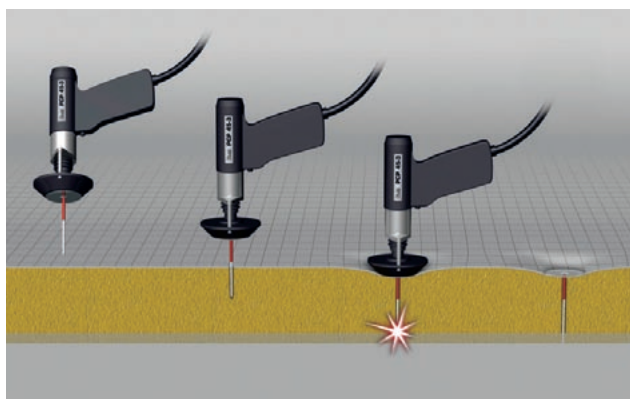
**Tab. 5 Požadovaná tloušťka izolace (mm) pro požární odolnost EI 15-60 S**

Požární odolnost	Horizontální	Vertikální
<b>Čtyřhranné VZT potrubí</b>		
EI 30 S	40 mm	40 mm
EI 45 S	40 mm	40 mm
EI 60 S	60 mm	40 nebo 60 mm
<b>Kruhové VZT potrubí</b>		
EI 30, 45, 60 S	50 mm	50 mm

Při kladení desek je nutné jednotlivé kusy dotlačovat na sebe, aby mezi nimi nevznikaly žádné mezery. Po dokončení izolačního obkladu se styky (spoje) a boční stěny (strany) desek přelepí hliníkovou páskou.

### Kotvicí prostředky

Izolace se kotví přivařovacími trny o  $\varnothing$  2,7 mm, opatřeny ocelovým kloboučkem o  $\varnothing$  30 mm. Délka trnů odpovídá tloušťce izolace, u přírub a závěsných lišt však může být požadavek na délku trnů kvůli vzduť izolace zvýšen, nejčastěji o 10 mm. Orientační počet trnů je 16 kusů/m<sup>2</sup> (to odpovídá 40 ks na běžný metr potrubí rozměru 1000 x 500 mm).



**Obr. 15 Trn se vkládá podložkou do magnetické hlavičky pistole tak, aby bylo možno po propíchnutí izolace trnem provést jeho přivaření**

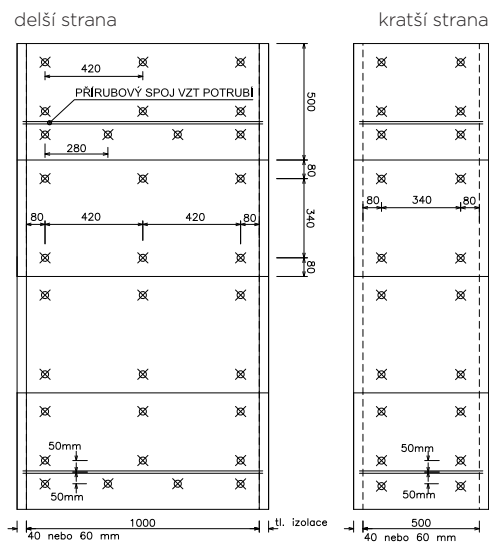


**Obr. 16 Svařovací stroj pro přivařování hrotovým zážehem**

### Doporučené rozestupy:

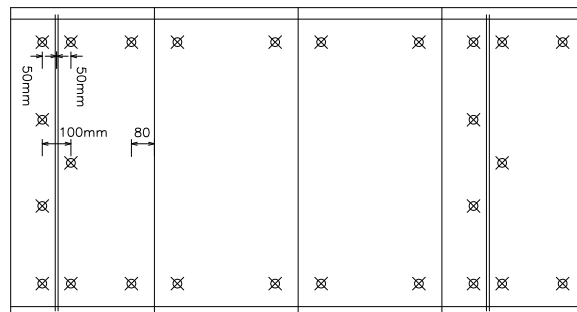
- maximální vzdálenost trnu od hrany potrubí a od spojů desek 80 mm
- vzdálenost trnu od příruby cca 50 mm

### POHLED NA ROZMÍSTĚNÍ TRNŮ PRO SVISLÉ POTRUBÍ

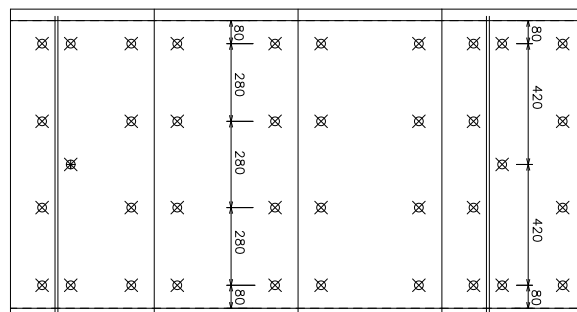


### POHLED NA ROZMÍSTĚNÍ TRNŮ PRO VODOROVNÉ POTRUBÍ

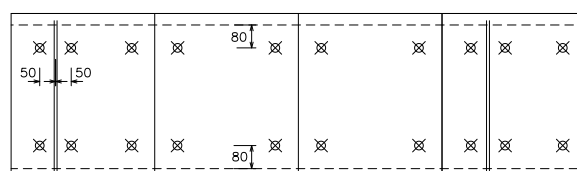
#### horní strana



#### spodní strana



#### boční strana



**Obr. 17 Rozmístění trnů u čtyřhranného VZT potrubí**

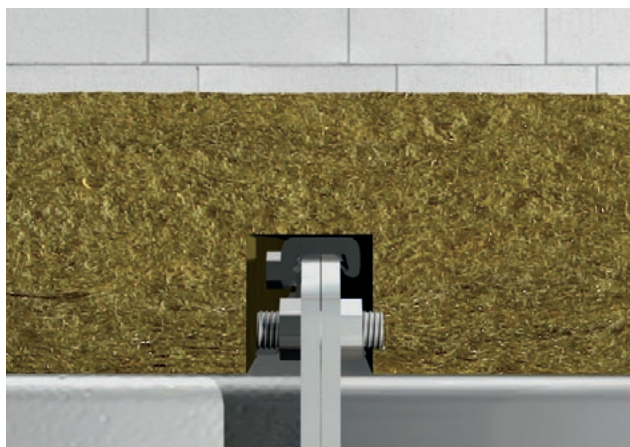
## 4. IZOLAČNÍ SYSTÉM ORSTECH PROTECT

### Izolace přírub

Spoje desek musí ležet mimo příruby VZT potrubí (viz obr. 18). U čtyřhranných potrubí se před montáží izolační deska v místě příruby nařízne, a to maximálně do poloviny tloušťky (viz obr. 19). V místě naříznutí se deska silně natlačí na přířubový spoj a ještě pod tlakem se zajistí navařením trnů (tímto natlačením dojde ke zvýšení objemové hmotnosti desky nad přírubou). Trny se umístí cca 50 mm od přířubového spoje, aby vzduť izolační desky bylo co nejmenší. Prostor vzniklý vzduť izolační desky se překrývá boční deskou.



Obr. 18 Spojе izolačních desek leží mimo příruby VZT potrubí

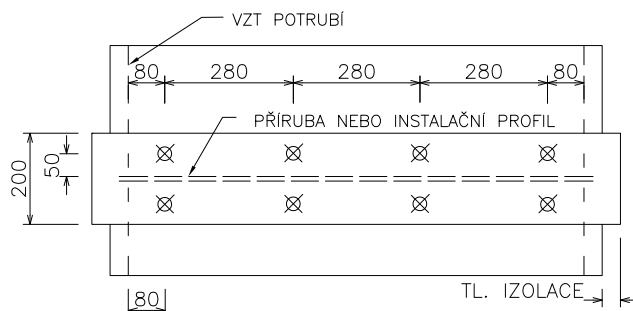


Obr. 19 Jednovrstvé kladení izolace v místě příruby - zachování min. tloušťky 20 mm nad přírubou

V případě, kdy je izolace přírubou nebo instalačním profilem oslabena o více než polovinu tloušťky je nutné zeslabené místo opatřit páskem druhé vrstvy izolace o min. tloušťce 40 mm a šířce 200 mm (viz obr. 20).

Přířez se kotví přivařovacími trny příslušné délky s následujícími doporučenými rozestupy:

- vzdálenost trnu od nosného profilu cca 50 mm
- vzdálenost trnů mezi sebou cca 300 mm



Obr. 20 Detail kotvení druhé vrstvy izolace, není-li zachováno krytí izolace nad přírubou nebo instalačním profilem min. tloušťky 20 mm



Obr. 21 Standardní jednovrstvé kladení izolace v místě přírub





## 4. IZOLAČNÍ SYSTÉM ORSTECH PROTECT

### Izolace závěsného zařízení

Instalační profil je vždy kryt izolací. Před montáží se izolační deska v místě profilu nařezává podobně, jako tomu bylo u izolací přírub. Instalační profily s provedenou zkouškou požární odolnosti mívají výšku 30 nebo 40 mm. Při tloušťce izolace pouze 40 mm, je nutno použít delší trny, aby bylo možné desku k potrubí přichytit. Přesahující kraje instalačního profilu je nutné vyplnit odřezky z izolačních desek v úseku odpovídajícím minimálně tloušťce izolační desky (viz obr. 22).

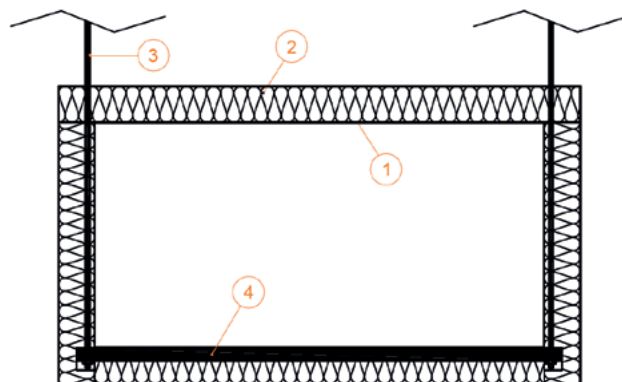
Závitové tyče je možné instalovat buď přímo do kontaktu se VZT potrubím a zakrýt izolací (obr. 24) nebo mohou být umístěny vně izolace (viz obr. 23). V prvním případě se deska v místech závitových tyčí nenařezává, pouze se silně natlačí směrem k potrubí a zajistí přivařovací trny. Vzdálenost mezi vzduchovodem a tyčí musí být v tomto případě co nejmenší. Pokud je závitová tyč ve větší vzdálenosti, nechává se vně izolace a neizoluje se.



Obr. 22 Izolování instalačního profilu výšky 40 mm izolační tloušťky 40 mm



Obr. 23 Zavěšení potrubí závitovými tyčemi a instalačními profily. Na obrázku závitové tyče umístěny vně izolace (část instalačního profilu vyčnívajícího z izolace se v tomto případě neizoluje).

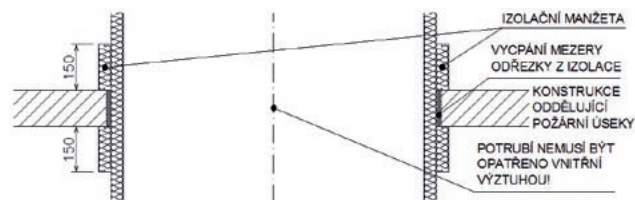


Obr. 24 Závitové tyče uvnitř izolace  
1 - VZT potrubí  
2 - desky Orstech 65 H tl. 40 (60) mm  
3 - závitová tyč  
4 - instalační profil (např. tvaru U 38/40 mm)

### PROSTUP POŽÁRNĚ DĚLICÍ KONSTRUKCÍ

U konstrukcí oddělujících požární úseky je nutné zajistit požární odolnost VZT potrubí a jeho prostupu, aby nedošlo k rozšíření požáru do sousedního požárního úseku. Inovativním řešením protipožárního systému ORSTECH Protect je výrazné zjednodušení provedení tzv. požární ucpávky - **v místě dělení požárních úseků není nutné potrubí vyztužovat** a to ani zevnitř (výztuhou z trubky a/nebo závitové tyče), ani vně (lemováním z L-profilů, umístěním příruby do dělicí roviny, apod.).

Mezeru mezi zaizolovaným potrubím a vnitřní stranou požárně dělicí konstrukce o šířce  $\leq 20$  mm je nutné pečlivě vyplnit odřezky z použitého izolačního materiálu (výplň sem musí být natlačena, aby došlo k maximálnímu vyplnění mezery). Následně je prostup zakrýt izolační manžetou z desky Orstech 65 H šířky 150 mm, tloušťka odpovídá tloušťce izolace použité na vzduchovodu. Manžeta se následně přikotví navařovacími trny (rozetup mezi trny cca 150 mm).



Obr. 25 Řez potrubím v místě prostupu požárně dělicí konstrukcí

Výrazné zjednodušení provedení tohoto detailu s sebou oproti konkurenčním řešením přináší výhodu zjednodušené montáže VZT potrubí. Toto na trhu unikátní řešení dovoluje smontovat celou větev potrubí najednou a vlastní požárně dělicí konstrukci pak umístit kdekoliv. Tím je zajištěna variabilita při umísťování požárně dělicích konstrukcí při změnách dispozic během užívání objektu.

## 4. IZOLAČNÍ SYSTÉM ORSTECH PROTECT

### 4.3 Protipožární ochrana kruhového VZT potrubí

#### POŽÁRNĚ DĚLICÍ KONSTRUKCE

Požárně dělicí stavební konstrukce musí vykazovat minimálně stejnou třídu požární odolnosti, jakou má procházející požárně odolné VZT potrubí. Potrubí tedy nemůže procházet jakoukoliv stavební konstrukcí s funkcí požárního předělu, ale pouze takovou, která má klasifikaci REI a příslušnou dobu požární odolnosti (např. 60 minut). Systém ORSTECH Protect byl zkoušen pro tuhou stěnovou konstrukci a normovou stropní konstrukci dle ČSN EN 1366-1.

#### VZDUCHOTECHNICKÉ POTRUBÍ

Vzduchovod je zhotoven z ocelového pozinkovaného spiro potrubí minimální tloušťky 0,8 mm. Jednotlivé segmenty potrubí s maximální délkou 1500 mm jsou spojeny přírubami. Mezi příruby potrubí je nutné vložit nehořlavé těsnění - těsnící šňůru do kamnářského tmelu nebo keramickou pásku 20 x 3 mm pro zajištění vzduchotěsnosti při požáru. Příruby se stahují šrouby M8.

#### Potrubní závěsné zařízení

Kruhové VZT potrubí je zavěšeno dvoudílnými objímkami vynášenými závitovými tyčemi, které jsou doplněny o spojovací materiál daného závěsného systému. Objímka je krytá izolací, závitové tyče se neizolují.

#### Dimenzování závěsných zařízení

Protože zkušební uspořádání neumožňuje hodnocení nosnosti, musí být závěsná zařízení zhotovena z oceli a závěsné tyče musí mít dostatečný průřez, aby maximální tahové napětí v tyči při plném zatížení (součet zatížení potrubí, technického vybavení a izolace) nepřesáhlo hodnotu 9 N/mm<sup>2</sup> (požadavek ČSN EN 1366-1, část 13.6). Dimenzování závitových tyčí je nutné proto, aby se zabránilo nadměrnému protažení nebo přetržení závitových tyčí při požáru.

Vzhledem k tomu, že kotvení do betonové stropní konstrukce není součástí zkoušky, doporučujeme závitové tyče kotvit ocelovými hmoždinkami. Detaily získáte u firem nabízejících kotevní techniku (např. Hilti).



Obr. 26 Pohled na spiro potrubí spojené přírubami před montáží



Obr. 27 Detail dvoudílné objímky pro zavěšení kruhového potrubí



Obr. 28 Příklad kotvení závitové tyče do betonové stropní konstrukce pomocí ocelové hmoždinky

Tab. 6 Průměry závitových tyčí pro Orstech LSP PYRO tloušťky 50 mm (vzdálenost závitových tyčí 1500 mm, tloušťka plechu 0,8 mm)

Průměr potrubí (mm)														
160	200	250	280	315	355	400	450	500	560	630	710	800	900	1000
6	6	6	6	6	6	6	6	8	8	8	8	10	10	10

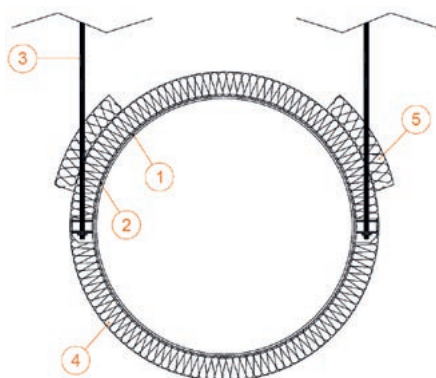
## 4. IZOLAČNÍ SYSTÉM ORSTECH PROTECT

### IZOLACE

Požární odolnost 30, 45 a 60 minut je u kruhového vzduchovodu dosažena použitím lamelové rohože Orstech LSP PYRO (lamelový pás z minerální vlny o jmenovité objemové hmotnosti 65 kg/m<sup>3</sup>, s jednostranným polepem hliníkovou fólií s výztužnou mřížkou ze skelné tkaniny) tloušťky 50 mm.

Při kladení izolace je nutné lamelové rohože dotlačovat na sebe, aby mezi nimi nevznikaly mezery. Vypočtenou potřebnou délku lamelové rohože je potřeba navýšit o 80 mm, aby se po ovinutí potrubí izolací mohla poslední lamela odstranit a vznikl tak 80 mm přesah vyztužené hliníkové fólie překrývající spoj. Poté lze přistoupit ke kotvení přivařovacími trny s kloboučky. Po dokončení izolačního obkladu se styky (spoje) lamelových rohoží přelepí hliníkovou páskou.

V místě závitových tyčí se lamelové rohože podélně naruší drážkou potřebnou pro nasunutí izolace přes závitovou tyč. Z tohoto důvodu se u vodorovného potrubí s požární odolností EI 60 v místě průchodu závitových tyčí přikotví navařovacími trny ochranné izolační pásy o rozměru 160 × 250 mm (Orstech LSP PYRO tloušťky 50 mm).



**Obr. 29 Izolování potrubí s požární odolností EI 60**  
1 - VZT potrubí • 2 - dvoudílné objímky (např. MÚPRO)  
3 - závitová tyč • 4 - lamelová rohož Orstech LSP PYRO tloušťky 50 mm • 5 - ochranný pás o rozměru 160 × 250 mm (nutný pouze u vodorovných potrubí pro požární odolnost EI 60)

### Kotvicí prostředky



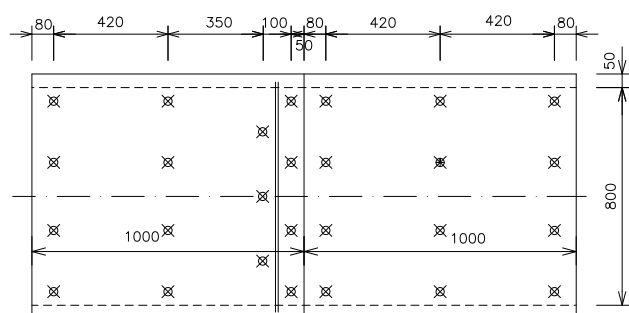
Izolace se kotví přivařovacími trny o  $\varnothing$  2,7 mm, opatřenými ocelovým kloboučkem s  $\varnothing$  30 mm. Délka trnů odpovídá tloušťce izolace, u přírub však může být požadavek na délku trnů kvůli vzduť izolace zvýšen, nejčastěji o 10 mm. Orientační počet trnů je 14 kusů/m<sup>2</sup>.

### Doporučené rozestupy:

- vzdálenost trnu od spoje izolací 80 mm
- vzdálenost trnu od příruby cca 50 mm

### Izolace přírub

Spoje lamelových rohoží musí ležet mimo příruby VZT potrubí. Do lamelových rohoží není nutné v místě přírub vyřezávat drážky, rohože se pouze natlačí na příruby a přivaří.



**Obr. 30 Příklad rozmístění trnů u kruhového VZT potrubí**

### PROSTUP POŽÁRNĚ DĚLICÍ KONSTRUKCÍ

Kruhové potrubí je obecně mnohem odolnější proti deformaci jeho průřezu i při působení vysokých teplot. U konstrukcí oddělujících požární úseky je proto obvyklé, že pro požární odolnosti do 60 minut se potrubí žádným způsobem nevyztužuje. Takto je tomu i v případě protipožárního systému ORSTECH Protect.

Mezeru mezi zaizolovaným potrubím a vnitřní stranou požárně dělicí konstrukce o šířce  $\leq$  20 mm je však nutné pečlivě vyplnit odřezky z použitého izolačního materiálu (výplň sem musí být natlačena, aby došlo k maximálnímu vyplnění mezery). Následně je prostup zakryt izolační manžetou z lamelové rohože Orstech LSP PYRO šířky 150 mm a tloušťky 50 mm. Manžeta se následně přikotví navařovacími trny (rozestup mezi trny cca 150 mm).



**Obr. 31 Před provedením izolační manžety z druhé vrstvy lamelové rohože se nejdříve docpe meziprostor mezi izolovaným potrubím a požárně dělicí konstrukcí**



## 5. IZOLAČNÍ SYSTÉM ULTIMATE PROTECT

Protipožární systém **ULTIMATE Protect** je nejkompexnějším izolačním systémem pro ochranu vzduchodůů a potrubí pro odvod kouře a tepla na trhu. Jednovrstvým kladením izolace je možné docílit požární odolnost 15 až 120 minut pro svislou i vodorovnou orientaci u čtyřhranných i kruhových potrubí při působení požáru z vnější strany (typ A dle ČSN EN 1366-1), z vnitřní a vnější strany (typ B dle ČSN EN 1366-1) a pro 30 nebo 60minutovou ochranu potrubí odvodů kouře a tepla (potrubí typu C dle ČSN EN 1366-8).

Izolaci čtyřhranného vzduchodvodu tvoří desky U Protect Slab 4.0 Alu1. Pro kruhová potrubí se používají rohože na pletivu U Protect

Wired Mat 4.0 Alu1. Požární odolnosti se docílí návrhem různé tloušťky izolace, všechny ostatní prvky systému zůstávají stejné.

Klasifikace dle ČSN EN 13501-3

**EI 15, 30, 45, 60, 90 a 120 - ve, ho (o → i), (o ← i), (o ↔ i) S**

Klasifikace dle ČSN EN 13501-4



**EI 30 (ve ho) S 1500 multi**

**EI 60 (ve ho) S 500 multi**

**E<sub>600</sub>30 (ve ho) S 1500 single**

**E<sub>600</sub>60 (ve ho) S 500 single**

### Proč použít protipožární systém U Protect?

Funkce		Výhody
	Testováno dle ČSN EN 1366-1 a ČSN EN 1366-8	Ochrana proti požáru, vysoká požární odolnost
	Reakce na oheň A1 dle ČSN EN 13501-1	Nehořlavý izolační materiál, nejvyšší třída reakce na oheň
	Až 6x lehčí obklad než běžně používané protipožární obklady	Snadná manipulace
	Vynikající zpracovatelnost	Výrobek lze snadno řezat ostrým nožem
	Rychlá montáž	Suchá montáž (tmel a lepidlo se používá pouze pro instalaci průchodu požárně dělicí konstrukcí)
	Snadná kontrolovatelnost	Inovační povrchová úprava - polep černou hliníkovou fólií (známka protipožární ochrany)
	Možnost využití odřezků	Minimalizace odpadů na stavbě
	Odpadá potřeba prefabrikace	Úspora nákladů
	Snadná logistika, malé nároky na skladovací prostor	Komprimované balení
	Deska z kamenné vlny o vysoké kvalitě	Chemicky inertní nenavlhavý izolační materiál, který neabsorbuje vlhkost z okolního vzduchu Dlouhá životnost - materiál nestárne a nemění své vlastnosti v čase Vynikající tepelněizolační vlastnosti (velmi nízká tepelná vodivost)

## 5.1 Součásti systému ULTIMATE Protect

### U Protect Slab 4.0 Alu1 | DESKA

OH: 66 kg/m<sup>3</sup>, MST: 400 °C



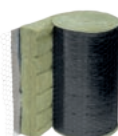
Deska s černým hliníkovým polepem U Protect Slab 4.0 Alu1 je součástí certifikovaného protipožárního systému ULTIMATE Protect pro požárně odolná VZT potrubí a potrubí pro odvod kouře a tepla.

Tloušťka (mm)	Rozměry (mm)	Balení (m <sup>2</sup> )	Přepravní balení (m <sup>3</sup> )	Paleta (m <sup>2</sup> )
30*	1200 × 600	9,36	0,28	112,32
40*	1200 × 600	7,20	0,29	86,40
60	1200 × 600	4,32	0,26	51,84
80	1200 × 600	3,60	0,29	43,20
100*	1200 × 600	2,88	0,29	34,56

\* Dodací podmínky nutno konzultovat s výrobcem.

### U Protect Wired Mat 4.0 Alu1

| ROHOŽ NA PLETIVU OH: 66 kg/m<sup>3</sup>, MST: 400 °C



Rohož na pletivu s černou hliníkovou fólií U Protect Wired Mat 4.0 Alu1 je součástí certifikovaného protipožárního systému ULTIMATE Protect pro požárně VZT odolná potrubí.

Tloušťka (mm)	Rozměry (mm)	Balení (m <sup>2</sup> )	Přepravní balení (m <sup>3</sup> )	Paleta (m <sup>2</sup> )
30	2 × 600 × 10000	12,0	0,36	216,00
40*	2 × 600 × 7500	9,0	0,36	162,00
60	2 × 600 × 5000	6,0	0,36	108,00
75*	2 × 600 × 4000	4,8	0,36	86,40
100	2 × 600 × 3000	3,6	0,36	64,80
120*	2 × 600 × 2500	3,0	0,36	54,00

\* Dodací podmínky nutno konzultovat s výrobcem.

# 5. IZOLAČNÍ SYSTÉM ULTIMATE PROTECT

## DOPLŇKY SYSTÉMU U PROTECT

### Isover Protect BSF

#### INTUMESCENTNÍ TMEL



Mezera mezi neizolovaným potrubím a vnitřní stranou požárně dělicí konstrukce je  $\leq 50$  mm. Tato mezera je vyplněna stejným izolačním materiálem, kterým se izoluje zbytek potrubí (výplň by měla být lehce stlačena, aby došlo k maximálnímu vyplnění mezery). Následně je plocha požární ucpávky překryta vrstvou intumescentního tmelu Isover Protect BSF v tloušťce 2 mm.

Balení	Obsah (kg/bal)
Kbelík	15

### Isover Protect BSK

#### NEHOŘLAVÉ LEPIDLO



Boční strana izolace přiléhající k požárně dělicí konstrukci je k ní přilepena nehořlavým lepidlem Isover Protect BSK v tloušťce 2 mm. Žadné další spoje systému ULTIMATE Protect již není nutné lepit.

Balení	Obsah (kg/bal)
Kbelík	15

### Fire Screw

#### VRUTY



Rohové spoje desek jsou u čtyřhranných potrubí zpevněny požárními vruty o délce rovné dvojnásobku tloušťky izolace.

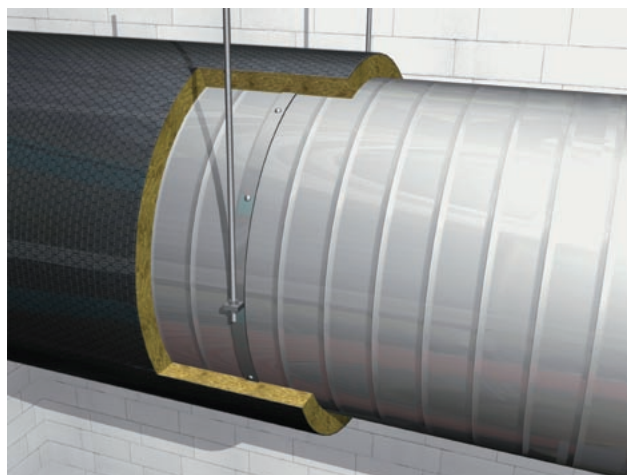
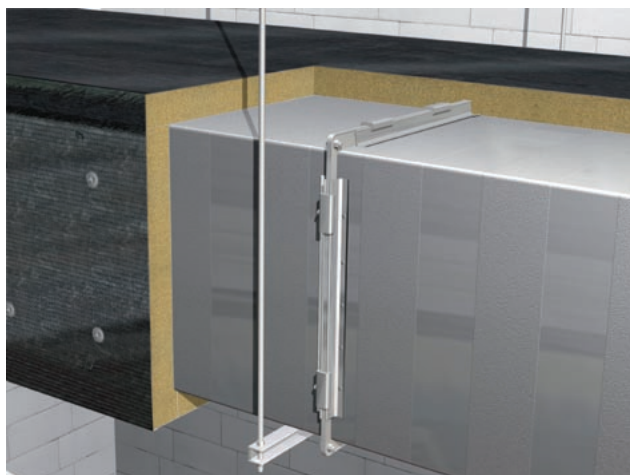
Délka (mm)	Ks / balení
40	1000
60	1000
80	1000
100	500
120	500
140	500
160	200
180	200
200	200

### Protect Black Tape

#### ČERNÁ ALU PÁSKA



Šířka (mm)	Délka (m/ks)
90	100



# 5. IZOLAČNÍ SYSTÉM ULTIMATE PROTECT

## 5.2 Protipožární ochrana čtyřhranného VZT potrubí

### POŽÁRNĚ DĚLICÍ KONSTRUKCE

Požárně dělicí stavební konstrukce musí vykazovat minimálně stejnou třídu požární odolnosti, jakou má procházející požárně odolné VZT potrubí. Potrubí tedy nemůže procházet jakoukoliv stavební konstrukcí s funkcí požárního předělu, ale pouze takovou, která má klasifikaci REI a příslušnou dobu požární odolnosti (např. 90 minut). Systém ULTIMATE Protect byl zkoušen pro tuhou i lehkou montovanou stěnovou konstrukci a normovou stropní konstrukci dle ČSN EN 1366-1 a ČSN EN 1363-1.

### VZDUCHOTECHNICKÉ POTRUBÍ

Pro výrobu VZT potrubí se používá pozinkovaný plech minimální tloušťky 0,7 mm. Jednotlivé segmenty potrubí jsou spojeny přírubami výšky 30 mm. Potrubí musí být provedeno minimálně ve třídě vzduchotěsnosti B dle ČSN EN 1507.



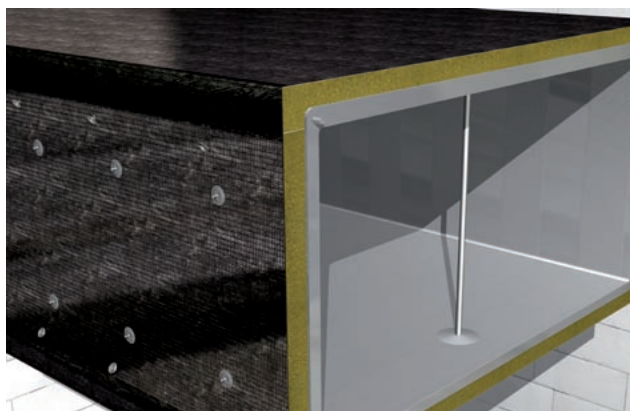
Tab. 7 Maximální délka segmentu potrubí

Požární odolnost	Maximální délka segmentu potrubí (mm)
EI 90	1500
EI 120	1250

### Výztuhy

Pokud je jakýkoliv rozměr potrubí větší než 500 mm, musí být opatřen výztuhou uprostřed každého segmentu potrubí. Tato výztuha může být provedena dvěma způsoby:

- z ocelové trubky DN 10, která je k oběma stranám potrubí připevněna šrouby M6 a opatřena čtyřmi podložkami M70;
- ze závitové tyče o průměru 8 mm, která je k oběma stranám potrubí připevněna maticemi M8 a opatřena čtyřmi podložkami M70.



Obr. 32 Vyztužení segmentu potrubí uprostřed rozpětí

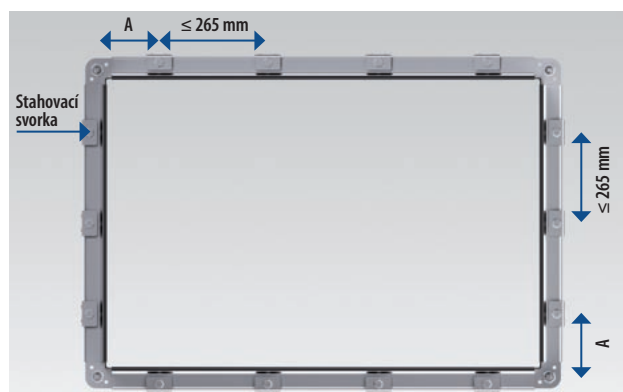


Obr. 33 Příruby zajištěny stahovacími svorkami

Mezi příruby potrubí je nutné vložit nehořlavé těsnění (keramicou pásku 20 × 3 mm) pro zajištění vzduchotěsnosti při požáru. Přírubu čtyřhranného potrubí je navíc potřeba pevně sevřít stahovacími svorkami se šrouby M8 v maximální vzdálenosti 265 mm. Vzdálenost první svorky od rohu potrubí je uvedena v následující tabulce:

Tab. 8 Vzdálenost první svorky od rohu potrubí

Rozměr potrubí (mm)	Vzdálenost A (mm)
≤ 500	100
> 500	135



Obr. 34 Příruby zajištěné stahovacími svorkami

### Potrubní závěsné zařízení

Zavěšení požárně odolného vzduchotechnického potrubí závitovými tyčemi a instalačními profily je součástí systémového celku tohoto potrubí (tedy součástí zkoušky a následné klasifikace potrubí). Požární odolnost vzduchovodu opatřeného protipožární izolací je totiž závislá jednak na kvalitě izolace a jednak na kvalitě oceli závěsného systému. Použije-li se sebelepší izolace, ale nekvalitní a nevhodný typ zavěšení, tak systém vydrží jen tak dlouho jako jeho nejslabší článek (tedy např. onen nekvalitní závěs). Proto je nutné, aby VZT potrubí s požární odolností bylo zavěšeno na instalačních profilech vhodných pro zavěšení požárně odolných VZT potrubí (např. perforovaný U-profil o rozměru 30 × 30 × 3 mm od firmy Lindab nebo jeho ekvivalent). Závitové tyče mohou být umístěny uvnitř i vně izolace, po délce se neizolují.





# 5. IZOLAČNÍ SYSTÉM ULTIMATE PROTECT

## IZOLACE

Izolace čtyřhranného vzduchovodu je provedena deskami U Protect Slab 4.0 Alu1 (deska z minerální vlny ULTIMATE o jmenovité objemové hmotnosti 66 kg/m<sup>3</sup>, s jednostranným polepem černou hliníkovou fólií s výztužnou mřížkou ze skelné tkaniny). Tloušťka izolace se liší v závislosti na požadované požární odolnosti a typu procházející požárně dělicí konstrukce.

**Tab. 11 Požadovaná tloušťka izolace (mm) – potrubí procházející tuhou požárně dělicí konstrukcí**

Působení ohně	Požární odolnost						Orientace potrubí
	EI 15	EI 30	EI 45	EI 60	EI 90	EI 120	
Zvenku (o → i) typ A	30*	30*	30*	30*	80	100*	ho
Zvenku (o → i) typ A	30*	30*	30*	30*	80	80	ve
Zevnitř (i → o) typ B	40*	60	60	60	80	80	ho
Zevnitř (i → o) typ B	40*	60	80	80	100*	100*	ve

**Tab. 12 Požadovaná tloušťka izolace (mm) – potrubí procházející lehkou montovanou požárně dělicí konstrukcí**

Působení ohně	Požární odolnost						Orientace potrubí
	EI 15	EI 30	EI 45	EI 60	EI 90	EI 120	
Zvenku (o → i) typ A	30*	30*	30*	40*	80	100*	ho
Zevnitř (i → o) typ B	40*	60	60	80	80	100*	ho

\* Pouze na vyžádání při splnění minimálního odběrového množství.

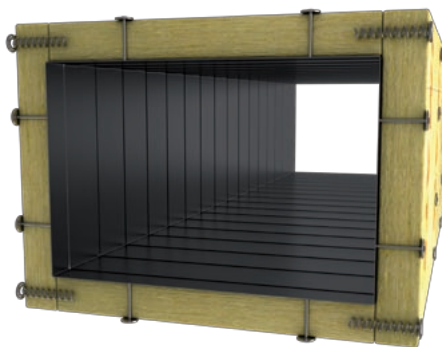
VZT potrubí typu B je při zkoušení dle ČSN EN 1366-1 vystaveno namáháním ohněm z vnější i vnitřní strany, výsledek zkoušení pro typ potrubí B tedy platí nejen pro namáhání zevnitř potrubí (i → o), ale i pro oboustranné namáhání (i ↔ o).

Při kladení izolace je nutné jednotlivé kusy dotlačovat na sebe (spoje se nelepí), aby mezi nimi nevznikaly žádné mezery. Po dokončení izolačního obkladu je z estetických důvodů možné hliníkovou páskou přelepit styky (spoje) a boční stěny (strany) izolačních desek.

### Vodorovné potrubí

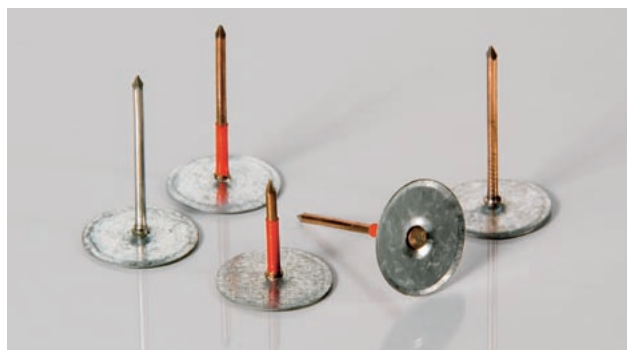


### Svislé potrubí



Obr. 36 Horní deska překrývá boční desky, které překrývají spodní desku

## Kotvicí prostředky



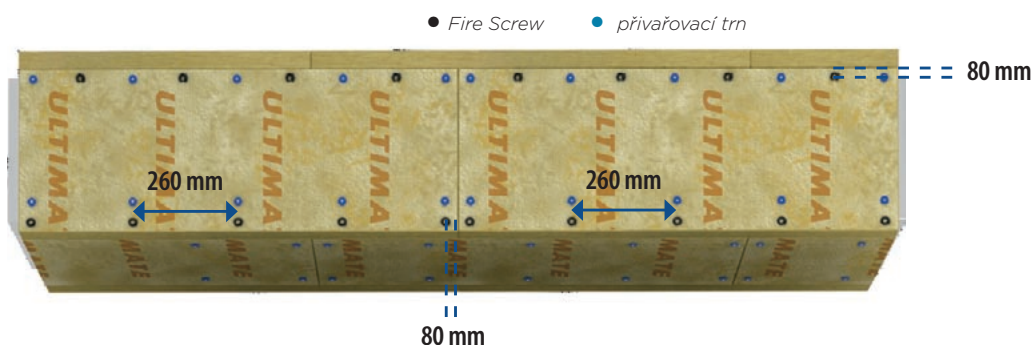
Izolace se kotví přivařovacími trny o  $\varnothing$  2,7 mm, opatřenými ocelovými kloboučky s  $\varnothing$  30 mm. Délka trnů odpovídá tloušťce izolace zvětšené o 2 – 3 mm. Orientační počet trnů je 18 kusů/m<sup>2</sup> u vodorovného potrubí a 25 kusů/m<sup>2</sup> u svislého potrubí.

Pro izolování platí tato pravidla:

- vzdálenost trnů od hrany desek a spojů je 80 mm,
- maximální vzdálenost mezi trny je 260 mm,
- horní deska se trny nekotví.



Spojení desek mezi sebou v rozích se provádí požárními vruty Fire Screw o délce rovné dvojnásobku tloušťky izolace, vruty se umísťují po vzdálenosti 260 mm.



Obr. 37 Maximální vzdálenosti trnů a vrutů Fire Screw

# 5. IZOLAČNÍ SYSTÉM ULTIMATE PROTECT

Vodorovné potrubí



Průměrný počet trnů na běžný metr VZT potrubí

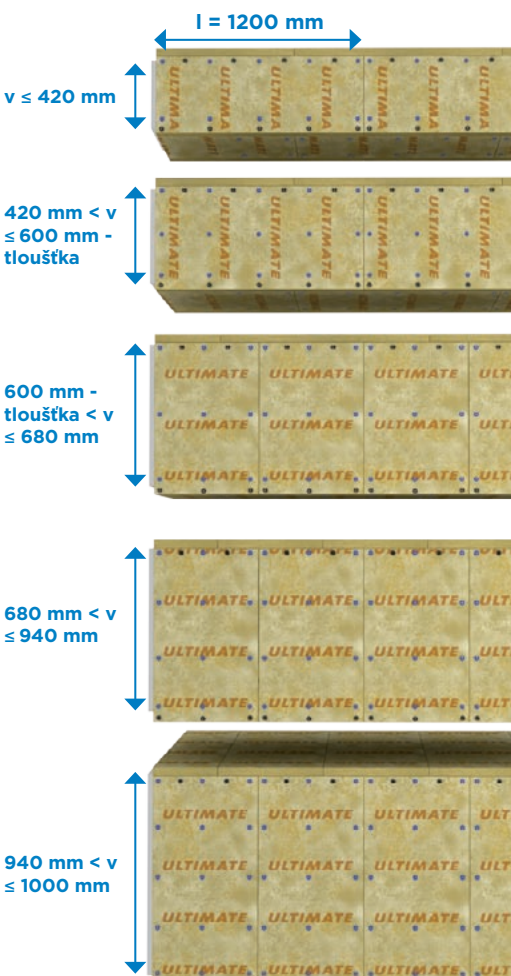
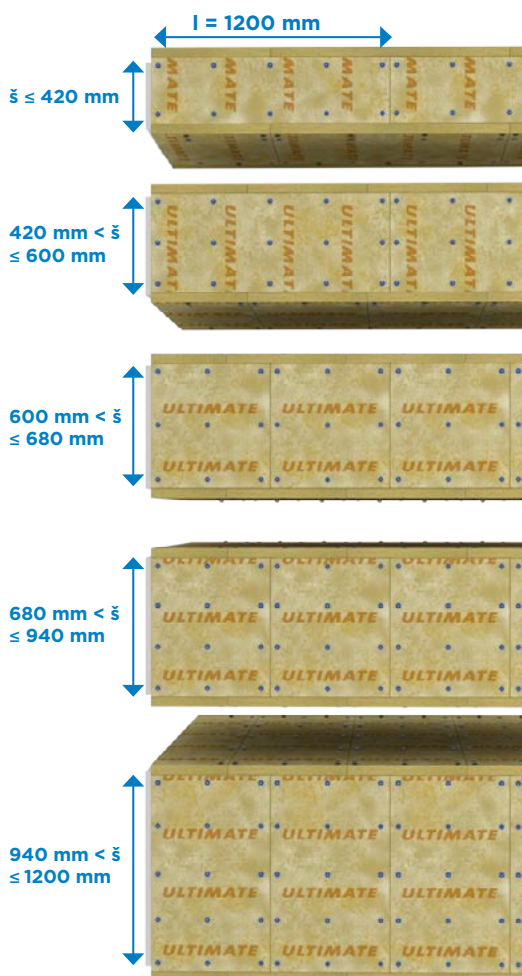
Průměrný počet vrutů Fire Screw na běžný metr VZT potrubí

		Šířka potrubí (mm)				
		š ≤ 420	420 < š ≤ 600	600 < š ≤ 680	680 < š ≤ 940	940 < š ≤ 1200
Výška potrubí (mm)	v ≤ 420	25 15	29 15	32 15	37 15	42 15
	420 < v ≤ (600-tloušťka)	33 15	38 15	40 15	45 15	50 15
	(600-tloušťka) < v ≤ 680	39 17	43 17	45 17	50 17	55 17
	680 < v ≤ 940	49 17	53 17	55 17	60 17	65 17
	940 < v ≤ 1000	59 17	63 17	65 17	70 17	75 17

Tab. 13 Počet přivařovacích trnů a vrutů Fire Screw pro vodorovné potrubí

Spodní strana

Boční strany



- Fire Screw
- přivařovací trn
- š šířka potrubí
- l rozměr izolační desky
- v výška potrubí

Obr. 38 Rozmístění trnů a vrutů u vodorovného potrubí



# 5. IZOLAČNÍ SYSTÉM ULTIMATE PROTECT

## Svislé potrubí



Průměrný počet trnů na běžný metr VZT potrubí

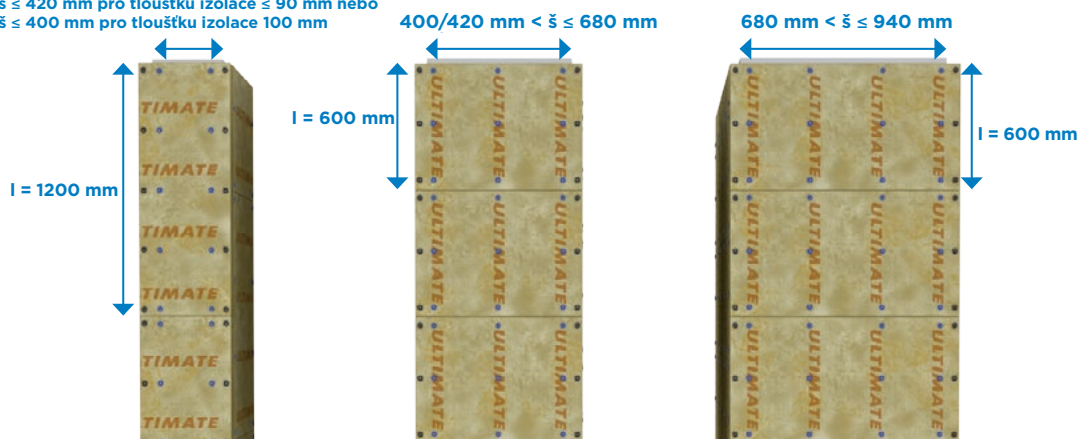
Průměrný počet vrutů Fire Screw na běžný metr VZT potrubí

		Šířka potrubí (mm)				
		$\xi \leq 420$	$420 < \xi \leq 600$	$600 < \xi \leq 680$	$680 < \xi \leq 940$	$940 < \xi \leq 1200$
Výška potrubí (mm)	$v \leq 420$	34 17	42 17	47 17	57 17	67 17
	$420 < \xi \leq 680$	47 20	55 20	60 20	70 20	80 20
	$680 < v \leq 940$	57 20	65 20	70 20	80 20	90 20

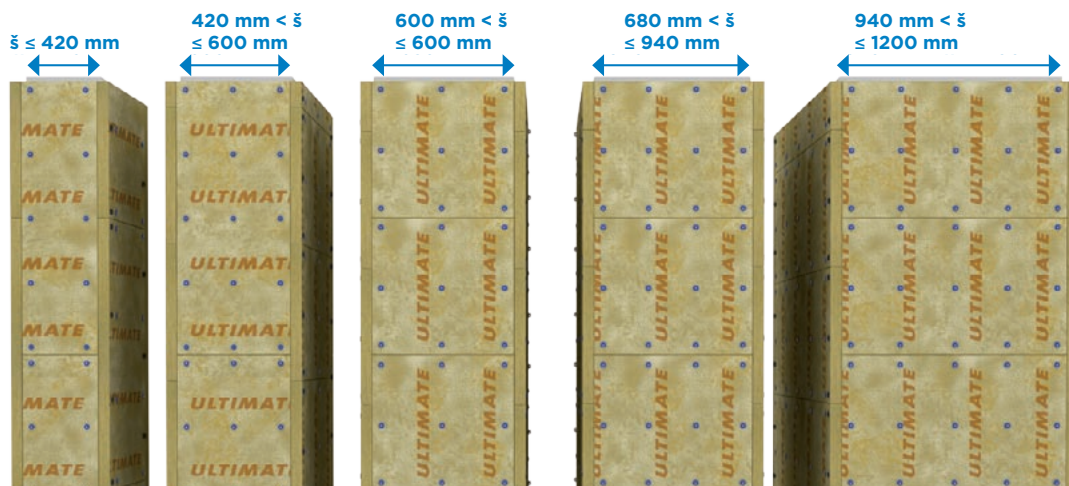
Tab. 14 Počet přivařovacích trnů a vrutů Fire Screw pro svislé potrubí

## Strana s překrytím

$\xi \leq 420$  mm pro tloušťku izolace  $\leq 90$  mm nebo  
 $\xi \leq 400$  mm pro tloušťku izolace 100 mm



## Strana bez překrytí



- Fire Screw
- přivařovací trn
- š šířka potrubí
- l rozměr izolační desky

Obr. 39 Rozmístění trnů a vrutů u svislého potrubí

## 5. IZOLAČNÍ SYSTÉM ULTIMATE PROTECT

### Izolace přírub



Obr. 40 Je-li použita izolační deska o tloušťce  $> 50$  mm, není nutno v místě příruby navyšovat tloušťku izolace a postačuje jednovrstvé kladení s lokálním zeslabením izolace v místě příruby



Obr. 41 Je-li použita izolační deska o tloušťce  $\leq 50$  mm, nad přírubu se umístí pásek druhé vrstvy izolace o min. tloušťce 30 mm a šířce 150 mm



Obr. 42 Rozmístění trnů a vrutů Fire Screw u přidavné druhé vrstvy izolace





# 5. IZOLAČNÍ SYSTÉM ULTIMATE PROTECT

## PROSTUP POŽÁRNĚ DĚLICÍ KONSTRUKCÍ

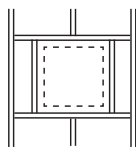
U konstrukcí oddělujících požární úseky je nutné zajistit požární odolnost VZT potrubí a jeho prostupu, aby nedošlo k rozšíření požáru do sousedního požárního úseku. Těsnění prostupu nemůže být provedeno libovolným způsobem, ale pouze v souladu s níže popsáním odzkoušeným a klasifikovaným řešením.

Stejný princip provedení utěsnění prostupu požárně dělicí konstrukcí platí pro potrubí vodorovné a svislé, pro vstup tuhou nebo lehkou montovanou (SDK) požárně dělicí konstrukcí. Ošetření prostupu se provádí následujícími šesti kroky:



### Umístění potrubí

Mezera mezi neizolovaným potrubím a vnitřní stranou požárně dělicí konstrukce je  $\leq 50$  mm.



U lehké požárně dělicí konstrukcí typu SDK je nutné vstup stěnou vyztužit ocelovým rámem zhotoveným ze stejných nebo podobných profilů, z kterých je postavena nosná konstrukce stěny. Lemování rámem je provedení ze všech čtyřech stran.



### Výplň prostupu

Mezera mezi neizolovaným potrubím a vnitřní stranou požárně dělicí konstrukce je vyplněna stejným izolačním materiálem, kterým se izoluje zbytek potrubí. Výplň by měla být lehce stlačena, aby došlo k maximálnímu vyplnění mezery.



### Utěsnění prostupu

Následně se plocha požární ucpávky překryje vrstvou intumescentního tmelu Isover Protect BSF v tloušťce cca 2 mm.



### Vyztužení potrubí

Potrubí je v místě požární ucpávky z vnější strany vyztuženo ocelovými L-profilů 30 x 30 x 3 mm. Vodorovné profily o délce rovné šířce otvoru + 340 mm jsou na každé straně k požárně dělicí konstrukci připevněny dvěma ocelovými vruty. Svislý profil má výšku rovnou výšce potrubí. L-profil je k potrubí přinýtován po vzdálenosti cca 100 mm (nůty 3,2 x 10 mm).

V případě prostupu svislého potrubí tuhým stropem (např. z betonu) je vyztužení L-profilu nutné umístit pouze na horní straně konstrukce.



### Izolace potrubí přiléhající k požárně dělicí konstrukci

Boční strana izolace přiléhající k požárně dělicí konstrukci je k ní přilepena nehořlavým lepidlem Isover Protect BSK v tloušťce cca 2 mm.



### Dokončení povrchové úpravy

Po dokončení izolačního obkladu je z estetických důvodů možné černou hliníkovou páskou přelepit styky (spoje) a boční stěny (strany) izolačních desek.

Instalační video je k dispozici zde:

<http://www.isovert-technical-insulation.com/hvac/applications/fire-resistant-ducts>



# 5. IZOLAČNÍ SYSTÉM ULTIMATE PROTECT

## SPECIÁLNÍ PŘÍPADY

### A. Provedení jedno, dvou a třístranné izolace

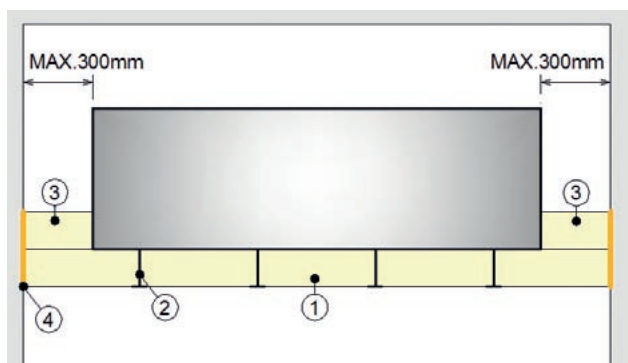
U vzduchovodů, které jsou umístěny v rozích místnosti nebo u stropu, a u kterých není možné z prostorových důvodů použít standardní čtyřstranné provedení, je možné vzduchovod chránit protipožárními deskami U Protect Slab 4.0 Alu1 pouze z jedné, ze dvou nebo ze tří stran. Uvedené řešení je možné aplikovat do maximální vzdálenosti 300 mm od stěny nebo stropu.

#### Popis instalace:

##### 1. Jednostranná izolace

Nutnost použití jednostranné aplikace se vyskytuje v ojedinělých případech, kdy není dostatek prostoru na jedné, ani na druhé straně VZT potrubí. Podmínkou je, aby okolní konstrukce lemující neizolovanou část potrubí měli požární odolnost stejnou nebo vyšší než je požární odolnost izolovaného potrubí.

Řešení pro čtyřhranné potrubí izolované z jedné strany je znázorněno na obr. 43.



**Obr. 43 Příčný řez svislým vzduchovodem s izolací z 1 strany**

- 1 - izolace vzduchovodu U Protect Slab 4.0 Alu1 přilepena ke stěně nehořlavým lepidlem Isover Protect BSK
- 2 - přivařování trn s kloboučkem (vzdálenost trnů mezi sebou odpovídá pravidlům pro čtyřstranná potrubí)
- 3 - izolační lem přilepen ke stěně nehořlavým lepidlem Isover Protect BSK
- 4 - nehořlavé lepidlo Isover Protect BSK

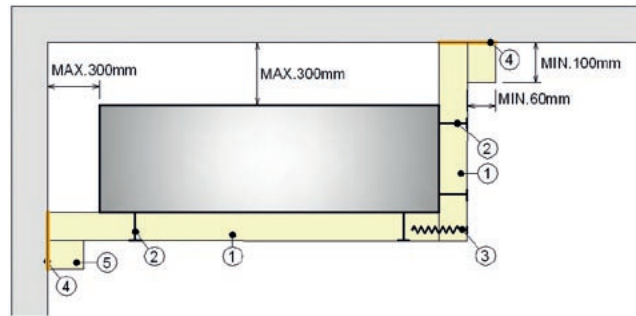
Do mezer mezi potrubí a stěny se vsadí izolační lemy z desek U Protect Slab 4.0 Alu1, které jsou přilepeny ke stěnám nehořlavým lepidlem Isover Protect BSK. Následně se přistoupí k izolaci spodního líce potrubí, bok desky se přilepí k oběma stěnám nehořlavým lepidlem Isover Protect BSK.

##### 2. Dvoustranná izolace

Řešení pro čtyřhranné potrubí izolované ze dvou stran je znázorněno na obr. 44.

Izolační desky jsou přetaženy přes mezeru, ve které není možné přistoupit k izolování stěny vzduchotechnického potrubí, a přilepeny ke stěně nebo stropu nehořlavým lepidlem Isover Protect BSK (4).

Izolace se ke čtyřhrannému potrubí kotví přivařovacími trny s kloboučky (2), izolační desky jsou mezi sebou v rozích spojeny požárními vruty (3). Platí stejná pravidla jako jsou uvedena v kapitole Kotvicí prostředky na stranách 19 - 21.



**Obr. 44 Příčný řez vzduchovodem s izolací na 2 stranách**

- 1 - izolace vzduchovodu U Protect Slab 4.0 Alu1
- 2 - přivařování trn s kloboučkem (vzdálenost trnů mezi sebou odpovídá pravidlům pro čtyřstranná potrubí)
- 3 - požární vruty Fire Screw (vzdálenost vrutů podle pravidel pro čtyřstranná potrubí)
- 4 - nehořlavé lepidlo Isover Protect BSK
- 5 - izolační lem přilepen ke stropu nebo ke stěně nehořlavým lepidlem Isover Protect BSK

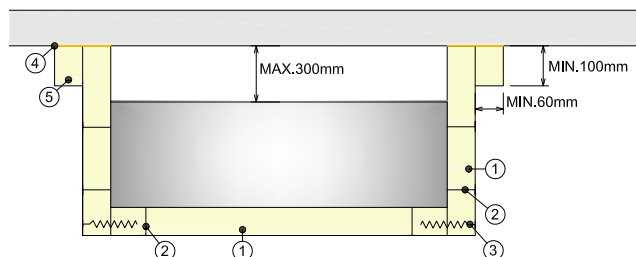
Z důvodu rizika pohybu vzduchotechnického potrubí při požáru, které by mohlo způsobit odtržení přilepeného čela izolace od stěny nebo stropu a umožnit tak průchod horkých kouřových plynů k neizolované straně potrubí, je nutné k izolaci přidat izolační lem z desky U Protect Slab 4.0 Alu1 (5) přilepené ke stavební konstrukci nehořlavým lepidlem Isover Protect BSK (4). Tloušťka lemu by měla být minimálně 60 mm a její šířka minimálně 100 mm. Tento izolační lem by měl být přilepen pouze ke stavební konstrukci, aby nedošlo k pohybu lemu současně s pohybem izolace na vzduchovodu.

Vzhledem k tomu, že část potrubí není izolovaná, tak stěna nebo strop, která je u nezaizolované části potrubí musí mít minimální požární odolnost stejnou jako izolované vzduchotechnické potrubí.

##### 3. Třístranná izolace

Princip třístranného izolování je stejný jako u dvoustranného obkladu popsaného v bodě 1. Liší se jen provedení svislého a vodorovného vzduchovodu.

##### Svislé potrubí



**Obr. 45 Příčný řez svislým vzduchovodem s izolací na 3 stranách**

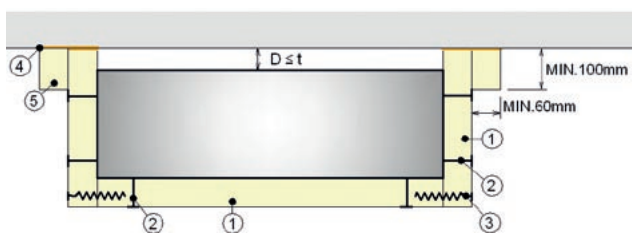
- 1 - izolace vzduchovodu U Protect Slab 4.0 Alu1
- 2 - přivařování trn s kloboučkem (vzdálenost trnů mezi sebou odpovídá pravidlům pro čtyřstranná potrubí)
- 3 - požární vruty Fire Screw (vzdálenost vrutů podle pravidel pro čtyřstranná potrubí)
- 4 - nehořlavé lepidlo Isover Protect BSK
- 5 - izolační lem přilepen ke stropu nebo ke stěně nehořlavým lepidlem Isover Protect BSK

## 5. IZOLAČNÍ SYSTÉM ULTIMATE PROTECT

Izolační desky jsou přetaženy přes mezeru, ve které není možné přistoupit k izolování stěny vzduchotechnického potrubí, a přilepeny ke stěně nebo stropu nehořlavým lepidlem Isover Protect BSK (4). Izde platí podmínka, že třístranný obklad je možné aplikovat pouze tehdy, pokud je maximální vzdálenost potrubí od stěny 300 mm.

### Vodorovné potrubí

Řešení pro čtyřhranné vodorovné potrubí izolované ze tří stran lze využít, pokud je mezera mezi vzduchovodem a stropem menší než tloušťka izolace, tedy v případě, kdy izolace nejde do meziprostoru zasunout.

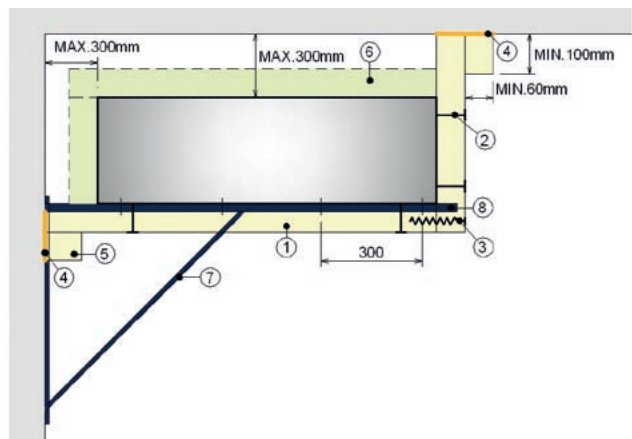


**Obr. 46** Příčný řez vodorovným vzduchovodem s izolací na 3 stranách

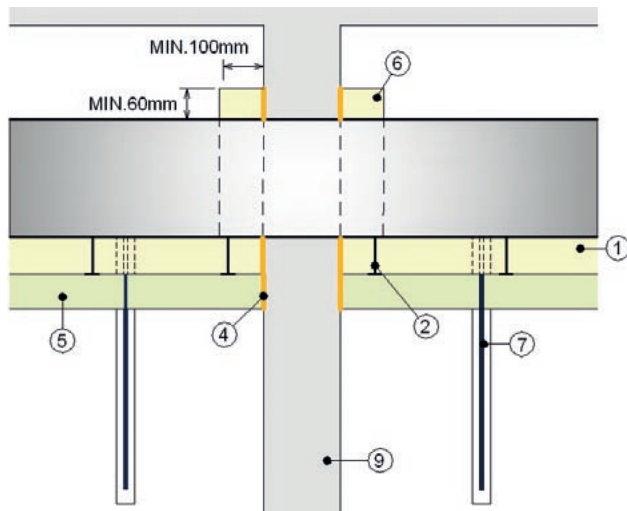
- 1 - izolace vzduchovodu U Protect Slab 4.0 Alu1
  - 2 - přivařování trn s kloboučkem (vzdálenost trnů mezi sebou odpovídá pravidlům pro čtyřstranná potrubí)
  - 3 - požární vruty Fire Screw (vzdálenost vrtů podle pravidel pro čtyřstranná potrubí)
  - 4 - nehořlavé lepidlo Isover Protect BSK
  - 5 - izolační lem přilepen ke stropu nebo ke stěně nehořlavým lepidlem Isover Protect BSK
- D - vzdálenost vzduchovodu od stavební konstrukce  
t - tloušťka izolace

### 4. Průchod požárně dělicí konstrukcí u speciálních případech

V místě požárně dělicí konstrukce existuje riziko vytvoření mezer a následného průchodu horkých kouřových plynů z jednoho požárního úseku do druhého. V tomto místě je proto nutné vytvořit izolační manžetu z desky U Protect Slab 4.0 Alu1 (6) přilepené k požárně dělicí konstrukci nehořlavým lepidlem Isover Protect BSK - viz obr. 47 a 48. Tloušťka manžety by měla být minimálně 60 mm a její šířka minimálně 100 mm.



**Obr. 47** Příčný řez vzduchovodem s dvoustrannou izolací v místě požárně dělicí konstrukce



**Obr. 48** Podélný řez vzduchovodem s izolací na 2 stranách procházející požárně dělicí konstrukcí

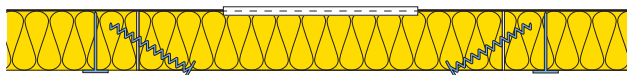
- 1 - izolace vzduchovodu U Protect Slab 4.0 Alu1
- 2 - přivařování trn s kloboučkem
- 3 - požární vruty Fire Screw
- 4 - nehořlavé lepidlo Isover Protect BSK
- 5 - izolační lem přilepen ke stěně nehořlavým lepidlem Isover Protect BSK
- 6 - izolační lem v místě požární ucpávky přilepen k požárně dělicí konstrukci lepidlem Isover Protect BSK
- 7 - nástěnná konzola přichycena ke vzduchotechnickému potrubí po vzdálenosti cca 300 mm
- 8 - nástěnná konzola umístěna 300 mm od požární ucpávky
- 9 - požárně dělicí konstrukce

Průhyb závěsného systému pro dvou nebo třístranné provedení by měl být spočítán a srovnán s průhybem závěsného systému čtyřstranného. Pokud nástěnné konzoly (7 a 8) vyjdou s větší deformací, je potřeba potrubí zavěsit na závěsnou lištu vynášenou závitovými tyčemi. V opačném případě závěsné konzoly umístěné po obou stranách požárně dělicí konstrukce nahrazují jednu sadu standardního závěsného systému kotvenému ke stropní konstrukci. Závěsné konzoly také zabraňují pohybu vzduchotechnického potrubí při požáru.

### B. Revizní otvor v požárně odolném VZT potrubí

V případě nutnosti zajistit požární ochranu revizního otvoru se využívá následujícího snímatelného provedení:

- revizní otvor je proveden z oceli,
- revizní otvor je k potrubí kotven mechanicky ve všech čtyřech rozích, velikost rámu revizního otvoru by neměla překročit rozměr 420 × 290 mm
- případné těsnění z hořlavé EPDM pryže bude odstraněno.



**Obr. 49** Snímatelná krycí deska U Protect Slab 4.0 Alu1 je k okolní izolaci připevněna vruty Fire Screw

## 5. IZOLAČNÍ SYSTÉM ULTIMATE PROTECT

### 5.3 Protipožární ochrana kruhového VZT potrubí

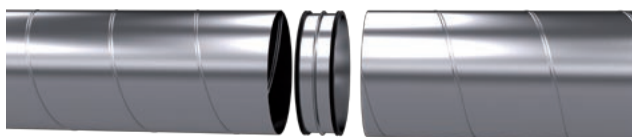
#### POŽÁRNĚ DĚLICÍ KONSTRUKCE

Požárně dělicí stavební konstrukce musí vykazovat minimálně stejnou třídu požární odolnosti, jakou má procházející požárně odolné VZT potrubí. Potrubí tedy nemůže procházet jakoukoliv stavební konstrukcí s funkcí požárního předělu, ale pouze takovou, která má klasifikaci REI a příslušnou dobu požární odolnosti (např. 90 minut). Systém ULTIMATE Protect byl zkoušen pro tuhou i lehkou montovanou stěnovou konstrukci a normovou stropní konstrukci dle ČSN EN 1366-1 a ČSN EN 1363-1.

#### VZDUCHOTECHNICKÉ POTRUBÍ

Pro výrobu VZT potrubí se používá spirálově svinutý galvanizovaný ocelový plech minimální tloušťky 0,7 mm (potrubí SPIRO). Potrubí musí být provedeno ve třídě vzduchotěsnosti D dle ČSN EN 12237 (např. Lindab Safe nebo ekvivalent).

Jednotlivé segmenty potrubí jsou spojeny vsuvkami (Lindab Safe – NPU nebo ekvivalent). Do vsuvek mezi EPDM těsnění je navíc nutno vložit nehořlavé těsnění (keramickou pásku 20 × 3 mm). V případě menších průměrů potrubí se šířka keramické pásky přizpůsobí mezeře v gumovém těsnění. Potrubí je do vsuvky kotveno samovrtnými šrouby po vzdálenosti 150 mm. Norma ČSN EN 15882-1 umožňuje výsledky zkoušek použít i pro potrubí spojené přírubami.



Obr. 50 Vsuvka Lindab Safe s oboustranným lemováním EPDM těsněním



Obr. 51 Keramická páska 20 × 3 mm vložena mezi EPDM těsnění

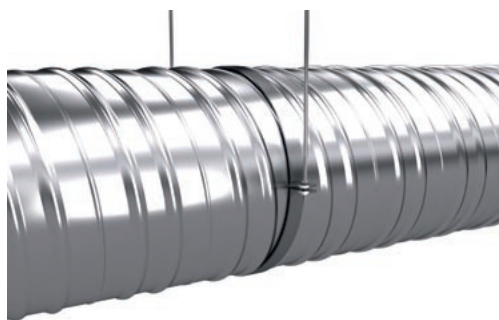
#### Výztuhy

Kruhové potrubí je ve srovnání s potrubím čtyřhranným mnohem odolnější vůči deformacím při požáru. Nevyžaduje tedy vnitřní výztuhy.



Obr. 52 V případě požadavku požární odolnosti EI 120 ovšem potrubí vyžaduje vnější zesílení pomocí kruhových obručí 40 × 5 mm umístěných mezi závěsy po vzdálenostech 1200 mm (šířka rohože je 600 mm)

#### Potrubní závěsné zařízení



Kruhové VZT potrubí je zavěšeno dvoudílnými objímkami 2 × 25 mm vynášenými závitovými tyčemi, které jsou doplněny o spojovací materiál daného závěsného systému. Objímka je krytá izolací, závitové tyče se neizolují. Maximální vzdálenost závěsných tyčí je 1500 mm.

Závitové tyče musí mít dostatečný průřez, a to takový, aby maximální tahové napětí v ocelové tyči při plném zatížení (součet zatížení potrubí, technického vybavení a izolace) nepřesáhlo normovou hodnotu 9 N/mm<sup>2</sup>.

Vzhledem k tomu, že kotvení do betonové stropní konstrukce není součástí zkoušky, doporučujeme závitové tyče kotvit ocelovými hmoždinkami. Detaily získáte u firem nabízejících kotevní techniku (např. Hilti).

Tab. 15 Průměry závitových tyčí pro U Protect Wired Mat 4.0 Alu1 pro požární odolnost od EI 15 do EI 120 (vzdálenost závitových tyčí 1500 mm, tloušťka plechu 0,8 mm)

		Průměr potrubí (mm)													
		160	225	255	315	355	400	450	500	560	630	710	800	900	1000
Tl. izolace (mm)	30	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	8
	60	6	6	6	6	6	6	6	6	6	8	8	8	8	8
	100	6	6	6	6	8	8	8	8	8	8	10	10	10	10



# 5. IZOLAČNÍ SYSTÉM ULTIMATE PROTECT

## IZOLACE

Izolace kruhového vzduchovodu je provedena rohožemi na pletivu U Protect Wired Mat 4.0 Alu1 (rohož z minerální vlny UL-TIMATE o jmenovité objemové hmotnosti 66 kg/m<sup>3</sup>, s černou hliníkovou fólií vloženou mezi rohož a pletivo). Tloušťka izolace se liší v závislosti na požadované požární odolnosti (viz tabulka tlouštěk).

**Tab. 16 Požadovaná tloušťka izolace (mm) - potrubí procházející tuhou nebo lehkou montovanou požárně dělicí konstrukcí**

Působení ohně	Požární odolnost						Orientace potrubí
	EI 15	EI 30	EI 45	EI 60	EI 90	EI 120	
Zvenku (o → i) typ A	30	30	40*	60	100	100	ve+ho
Zevnitř (i → o) typ B	30	60	75*	75*	100	120*	ho
Zevnitř (i → o) typ B	40*	60	75*	100	100	120*	ve

\* Pouze na vyžádání při splnění minimálního odběrového množství.

VZT potrubí typu B je při zkoušení dle ČSN EN 1366-1 vystaveno namáháním ohněm z vnější i vnitřní strany, výsledek zkoušení pro typ potrubí B tedy platí nejen pro namáhání zevnitř potrubí (i → o), ale i pro oboustranné namáhání (i ↔ o).

### Stanovení délky rohože na pletivu

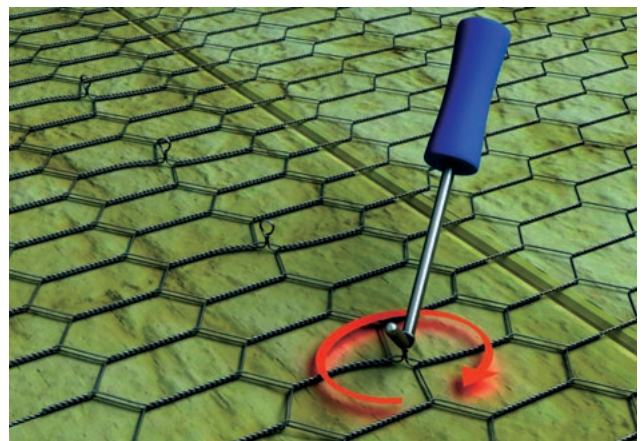
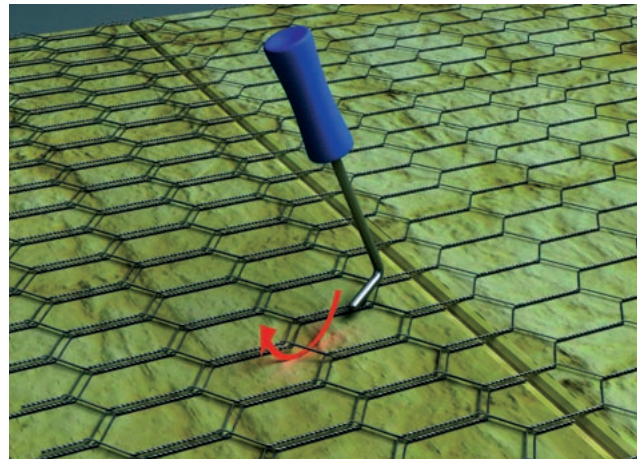
Při kladení izolace je nutné rohože na pletivu dotlačovat na sebe, aby mezi nimi nevznikaly mezery. Vypočtenou potřebnou délku rohože na pletivu je třeba navýšit o 100 mm, aby po ovinutí potrubí izolací vznikl přesah pletiva (viz obr. 53), který překryje spoj a umožní podélné spojení rohože.



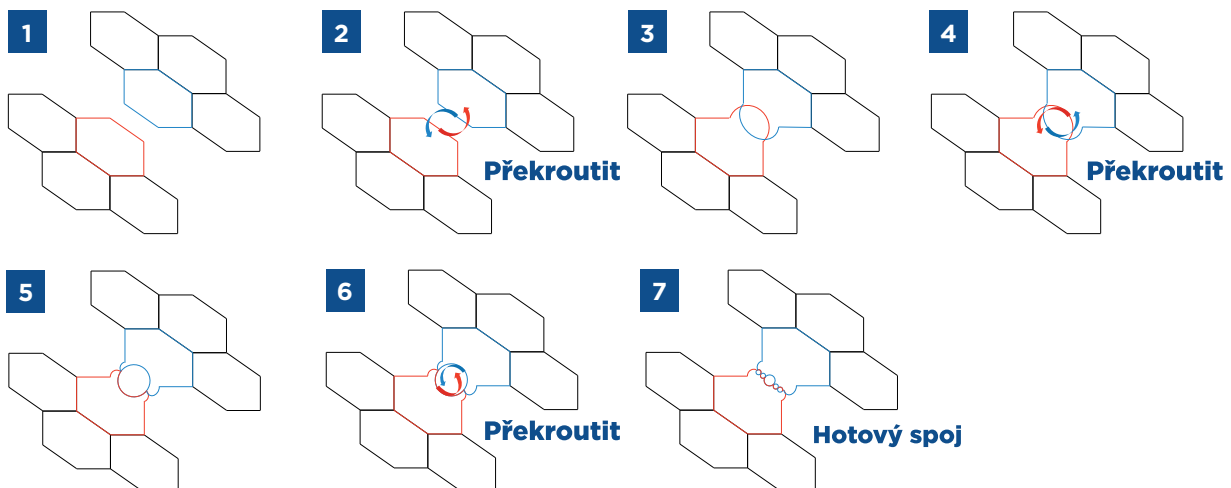
Obr. 53 Přesah pletiva 100 mm je nutný kvůli podélnému spojení rohože

### Kotvení

U kruhového potrubí jsou podélné a příčné spoje rohoží na pletivu staženy překroucením přiléhajících okrajů pletiva do sebe (viz obr. 54 a 55) nebo spojeny C háčky v rozteči 50 mm. Rohože na pletivu nevyžadují kotvení izolace k potrubí přivařovacími trny.



Obr. 54 Spojení rohoží překroucením přiléhajících okrajů pletiva do sebe po vzdálenosti cca 100 mm



Obr. 55 Schematické znázornění principu spojení rohože na pletivu

# 5. IZOLAČNÍ SYSTÉM ULTIMATE PROTECT

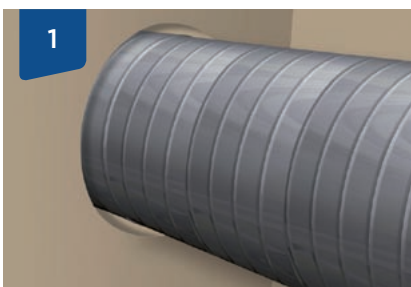
## PROSTUP POŽÁRNĚ DĚLICÍ KONSTRUKCÍ

U konstrukcí oddělujících požární úseky je nutné zajistit požární odolnost VZT potrubí a jeho prostupu, aby nedošlo k rozšíření požáru do sousedního požárního úseku. Těsnění prostupu nemůže být provedeno libovolným způsobem, ale pouze v souladu s níže popsaným odzkoušeným a klasifikovaným řešením.

Stejný princip provedení utěsnění prostupu požárně dělicí konstrukcí platí pro potrubí vodorovné a svislé, pro vstup tuhou nebo lehkou montovanou (SDK) požárně dělicí konstrukcí. Ošetření prostupu se provádí dle níže uvedeného návodu.

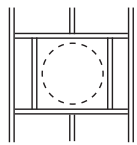
### Standardní provedení prostupu

Standardní instalace požární ucpávky se používá pro všechny požární odolnosti a pro mezeru mezi neizolovaným potrubím a vnitřní stranou konstrukce  $\leq 50$  mm.



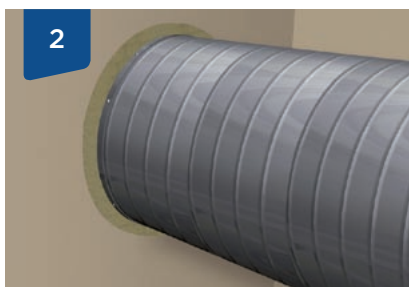
#### Umístění potrubí

Potrubí se protáhne požárně dělicí konstrukce tak, aby mezera mezi neizolovaným potrubím a vnitřní stranou konstrukce byla  $\leq 50$  mm.



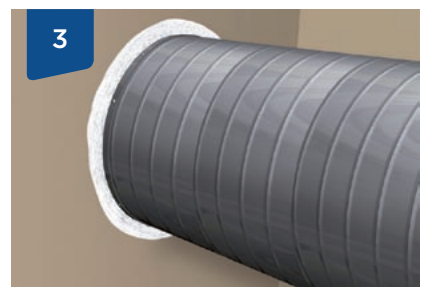
U lehké požárně dělicí konstrukce typu SDK je nutné vstup stěnou vyztuzit ocelovým rámem zhotoveným ze stejných nebo podobných profilů, z kterých je postavena nosná konstrukce stěny.

Lemování rámem je provedení ze všech čtyřech stran.



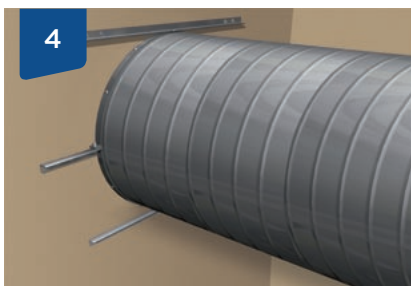
#### Výplň prostupu

Mezera mezi neizolovaným potrubím a vnitřní stranou požárně dělicí konstrukce je vyplněna stejným izolačním materiálem, kterým se izoluje zbytek potrubí. Výplň by měla být lehce stlačena, aby došlo k maximálnímu vyplnění mezery.



#### Utěsnění prostupu

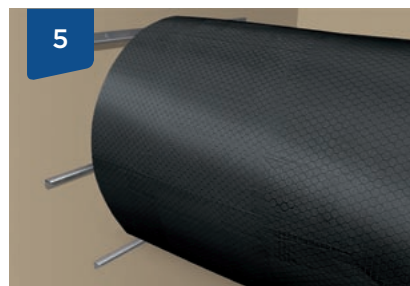
Následně se plocha požární ucpávky překryje vrstvou intumescentního tmelu Isover Protect BSF v tloušťce cca 2 mm.



#### Vyztužení potrubí

Potrubí je v místě požární ucpávky z vnější strany vyztuženo a to shodným způsobem po obou stranách požárně dělicí konstrukce. L-profil 30 x 30 x 3 mm jsou ke kanálu připevněny přes montážní objímku 30 x 2 mm samořeznými vruty 3,2 x 10 mm (ta se k potrubí kotví po cca 150 mm). Délka L-profilu je o 100 mm větší než je průměr prostupu.

Po stranách je potrubí fixováno k dvěma L-profilům délky 250 mm k objímce šrouby M8. Každý L-profil je k podpěrné konstrukci připevněn dvěma ocelovými vruty.



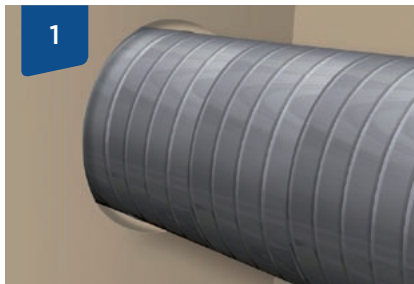
#### Izolace potrubí přiléhající k požárně dělicí konstrukci

Boční strana izolace přiléhající k požárně dělicí konstrukci je k ní přilepena nehořlavým lepidlem Isover Protect BSK v tloušťce cca 2 mm.

## 5. IZOLAČNÍ SYSTÉM ULTIMATE PROTECT

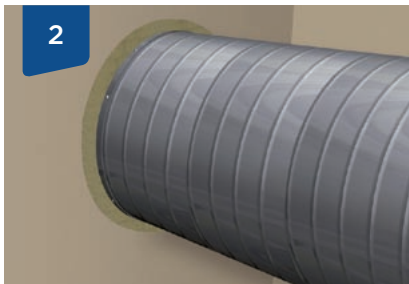
### Zjednodušené provedení prostupu

Zjednodušená instalace požární ucpávky je možná pouze u nižších požárních odolností (EI 15, EI 30, EI 45 a EI 60) a pouze pokud je mezera mezi potrubím a tuhou požárně dělicí konstrukcí 20 mm.



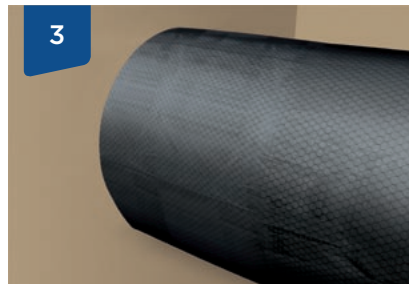
#### Umístění potrubí

Potrubí se protáhne požárně dělicí konstrukce tak, aby mezera mezi neizolovaným potrubím a vnitřní stranou konstrukce byla  $\leq 20$  mm.



#### Výplň prostupu

Mezera mezi neizolovaným potrubím a vnitřní stranou požárně dělicí konstrukce je vyplněna stejným izolačním materiálem, kterým se izoluje zbytek potrubí. Výplň by měla být lehce stlačena, aby došlo k maximálnímu vyplnění mezery, případně je možno pečlivě vyplnit odřezky z použitého izolačního materiálu.



#### Izolace potrubí přiléhající k požárně dělicí konstrukci

Boční strana rohože přiléhající k požárně dělicí konstrukci je k ní přilepena nehořlavým lepidlem Isover Protect BSK v tloušťce cca 2 mm.

### SPECIÁLNÍ PŘÍPADY

#### Kruhové potrubí instalované v těsné blízkosti konstrukce

U vzduchovodů, které jsou umístěny v rozích místnosti nebo u stropu, a u kterých není možné z prostorových důvodů použít standardní provedení, je možné vzduchovod chránit pouze částečně. Níže popsané provedení je použitelné v případech, kdy je mezera mezi potrubím a stěnou nebo stropem menší než tloušťka izolace.



#### Umístění potrubí

Potrubí se umístí do otvoru v konstrukci. Závěsy se umísťují standardním způsobem.



#### Vyztužení potrubí

Potrubí není nutné žádným způsobem vyztužovat, je-li jeho průměr  $\leq 400$  mm. V případě, že je průměr  $> 400$  mm se postupuje následovně:

Potrubí je vyztuženo montážní objímkou ( $2 \times 25$  mm), která je k němu připevněna dvěma samořeznými vruty  $4,2 \times 25$  mm (objímka se kotví pouze k potrubí, ne ke konstrukci). Objímka je opatřena ocelovými rohovníky ( $2 \times 30 \times 30$  mm), které se umísťují ve vzdálenosti 400 mm a použijí se minimálně dva.



#### Izolace potrubí

Vzhledem k tomu, že poloha potrubí v těsné blízkosti konstrukce neumožní jeho ochranu rohoží na pletivu po celém jeho obvodu, musí být rohož na pletivu ke stěně nebo stropu přilepena nejen boční stranou, ale i podélným stykem izolace s konstrukcí. Nehořlavé lepidlo Isover Protect BSK musí být nanášeno v šířce odpovídající minimálně tloušťce použité izolace. Izolace se navíc kotví přivařovacími trny co nejbližěji její hraně po vzdálenostech 300 mm.



#### Utěsnění prostupu

Prostor mezi potrubím a konstrukcí se vyplní materiálem s objemovou hmotností minimálně  $575 \text{ kg/m}^3$ .



## 5. IZOLAČNÍ SYSTÉM ULTIMATE PROTECT

### 5.4 Potrubí pro odvod kouře a tepla (ZOKT)

#### POŽÁRNĚ DĚLICÍ KONSTRUKCE

Požárně dělicí stavební konstrukce musí vykazovat minimálně stejnou třídu požární odolnosti, jakou má procházející potrubí pro odvod kouře a tepla. Potrubí tedy nemůže procházet jakoukoliv stavební konstrukcí s funkcí požárního předělu, ale pouze takovou, která má klasifikaci REI a příslušnou dobu požární odolnosti (např. 60 minut). Systém ULTIMATE Protect byl zkoušen pro tuhou i lehkou montovanou stěnovou konstrukci a normovou stropní konstrukci dle ČSN EN 1366-1, ČSN EN 1366-8 a ČSN EN 1363-1.

#### POTRUBÍ ZOKT

Pro výrobu potrubí ZOKT se používá pozinkovaný plech minimální tloušťky 0,7 mm (obdobně jako je tomu u požárně odolného VZT potrubí). Jednotlivé segmenty potrubí jsou spojeny přírubami výšky 30 mm. Potrubí musí být provedeno minimálně ve třídě vzduchotěsnosti B dle ČSN EN 1507.



Tab. 17 Maximální délka segmentu potrubí

Požární odolnost	Maximální délka segmentu potrubí (mm)
EI 60 (ve ho) S 500 multi	1500
EI 30 (ve ho) S 1500 multi	1250

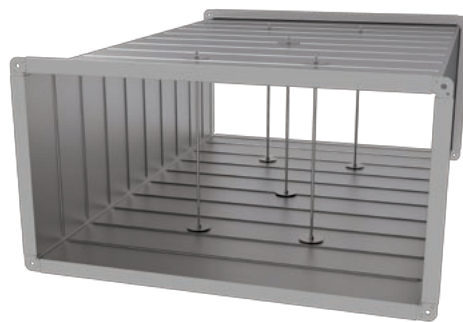
#### Výztuhy

##### A) Požární odolnost EI 60 (ve ho) S 500 multi

Pokud je šířka potrubí větší než 500 mm, musí být opatřena jednou svislou výztuhou na každého 0,3 m<sup>2</sup> plochy příslušné strany potrubí. Příklad: standardní díl délky 1,5 m a šířky 1 m a výšky 0,5 m bude mít 5 svislých výztuh. Je-li výška potrubí větší než 500 mm musí být navíc opatřena jednou vodorovnou výztuhou uprostřed segmentu potrubí. Výztuhy jsou provedeny ze závitové tyče o průměru 8 mm, která je uvnitř 3/8" ocelové trubky (DN 10). Výztuhy jsou v místě styku s potrubím opatřeny 4 podložkami M70 tloušťky 1 mm a 2 maticemi M8.



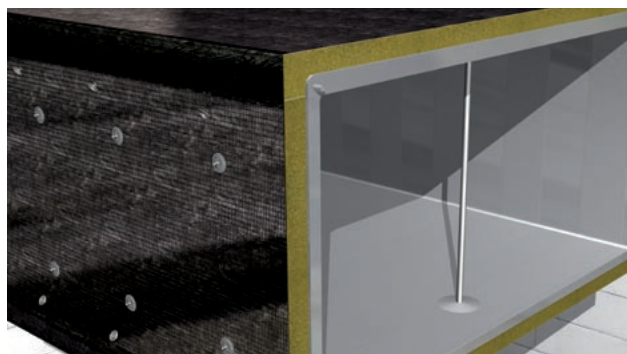
Obr. 56 Maximální rozměr potrubí, které se nevyztužuje, je 500 × 500 mm, délka segmentu 1500 mm



Obr. 57 Stanovení počtu výztuh pro potrubí 1000 × 500 mm, délka segmentu 1500 mm:  $(1 \times 1,5) \text{ m}^2 : 0,3 \text{ m}^2/\text{výztuha} = 5$  výztuh rovnoměrně rozmístěných v ploše

##### B) Požární odolnost EI 30 (ve ho) S 1500 multi

Pokud jakákoliv strana potrubí je rovna nebo přesáhne rozměr 500 mm, musí být opatřena výztuhou umístěnou uprostřed potrubního dílu délky max. 1250 mm. Tato výztuha je provedena z 3/8" ocelové trubky (DN 10), uvnitř které je závitová tyč o průměru 8 mm, která je k oběma stranám potrubí připevněna maticemi M8 a opatřena čtyřmi podložkami M70.



Obr. 58 Vyztužení segmentu potrubí uprostřed rozpětí

Každý segment potrubí je navíc vyztužen dvěma sadami L-profilů 30 × 30 × 2 mm, které jsou umístěny po obvodu potrubí na jeho vnější straně ve vzdálenosti cca 310 mm od obou konců segmentu. Tyto L-profilové se připevňují nýty nebo samovrtnými šrouby 3,2 × 10 mm.



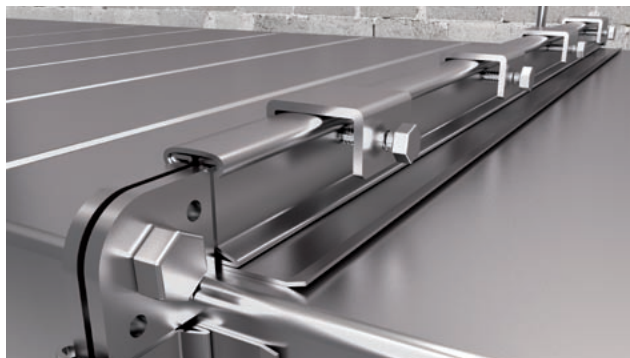
Obr. 59 Vnější vyztužení L-profilů

Mezi přírubami potrubí je nutné vložit nehořlavé těsnění (keramicovou pásku 20 × 3 mm) pro zajištění vzduchotěsnosti při požáru. Přírubu čtyřhranného potrubí je navíc potřeba pevně sevřít stahovacími svorkami se šrouby M8 v maximální vzdálenosti 265 mm. Vzdálenost první svorky od rohu potrubí je uvedena v následující tabulce:

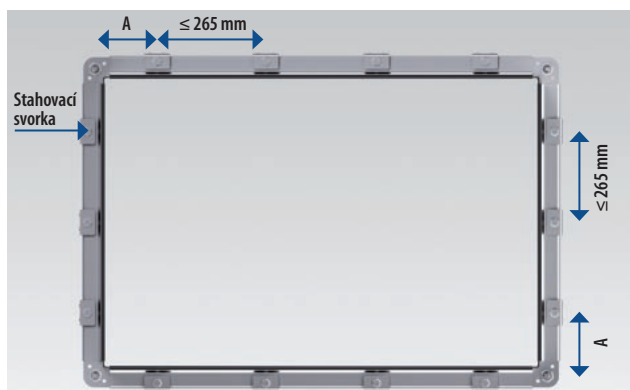
## 5. IZOLAČNÍ SYSTÉM ULTIMATE PROTECT

Tab. 18 Vzdálenost první svorky od rohu příruby

Rozměr potrubí (mm)	Vzdálenost A (mm)
≤ 500	100
> 500	135



Obr. 60 Příruby zajištěné stahovacími svorkami

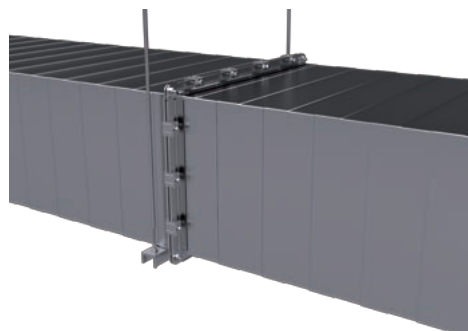


Obr. 61 Rozmístění stahovacích svorek

### Potrubní závěsné zařízení

Zavěšení potrubí ZOKT závitovými tyčemi a instalačními profily je součástí systémového celku tohoto potrubí (tedy součástí zkoušky a následné klasifikace potrubí). Požární odolnost potrubí opatřeného protipožární izolací je totiž závislá jednak na kvalitě izolace a jednak na kvalitě oceli závěsného systému. Použije-li se sebelepší izolace, ale nekvalitní a nevhodný typ zavěšení, tak

systém vydrží jen tak dlouho jako jeho nejslabší článek (tedy například nekvalitní závěs). Proto je nutné, aby potrubí ZOKT bylo zavěšeno na instalačních profilech vhodných pro zavěšení potrubí s požární odolností (například perforovaný U-profil o rozměru 30 × 30 × 3 mm od firmy Lindab nebo jeho ekvivalent). Závitové tyče mohou být umístěny uvnitř i vně izolace, po délce se neizolují.



Obr. 62 Závěsné zařízení je možno s výhodou umísťovat do těsné blízkosti přírub

Protože zkušební uspořádání neumožňuje hodnocení nosnosti, musí být závěsné zařízení zhotovena z oceli a závitové tyče musí mít dostatečný průřez, aby maximální tahové napětí v tyči při plném zatížení (součet zatížení potrubí, technického vybavení a izolace) nepřesáhlo hodnotu 9 N/mm<sup>2</sup> (požadavek ČSN EN 1366-1, část 13.6). Dimenzování závěsných tyčí je nutné proto, aby se zabránilo nadměrnému protažení nebo přetržení závěsných tyčí při požáru.

Závěsné zařízení je umístěno s max. roztečí 1500 mm (podtlak ≤ 500 Pa) nebo 1250 mm (podtlak > 500 Pa) a v těsné blízkosti přírub. Závitové tyče mohou být umístěny uvnitř i vně izolace, po délce se neizolují.

Vzhledem k tomu, že kotvení do betonové stropní konstrukce není součástí zkoušky, doporučujeme závitové tyče kotvit ocelovými hmoždinkami. Detaily získáte u firem nabízejících kotevní techniku (například Hilti).

Tab. 19 Průměry závitových tyčí pro U Protect Slab 4.0 Alu1 tloušťky 80 mm pro požární odolnost EI 60 multi 500 (vzdálenost závitových tyčí 1500 mm, tloušťka plechu 0,8 mm) nebo EI 30 multi 1500 (vzdálenost závitových tyčí 1250 mm, tloušťka plechu 0,8 mm)

Šířka potrubí ZOKT (m)	Výška potrubí ZOKT (m)													
	160	225	255	315	355	400	450	500	560	630	710	800	900	1000
160														
225		6 mm												
255		6 mm												
315														
355														
400														
450														
500						8 mm								
560														
630														
710														
800														
900												10 mm		
1000												10 mm		
1120														
1250														

## 5. IZOLAČNÍ SYSTÉM ULTIMATE PROTECT

### IZOLACE

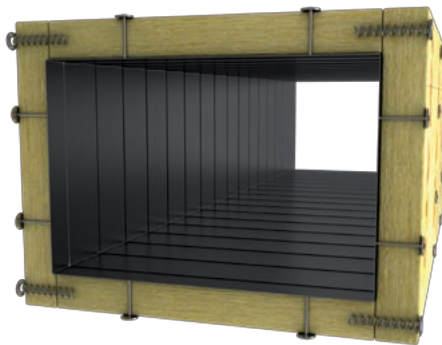
Izolace čtyřhranného potrubí je provedena deskami U Protect Slab 4.0 Alu1 v tloušťce 80 mm (deska z minerální vlny ULTIMATE o jmenovité objemové hmotnosti 66 kg/m<sup>3</sup>, s jednostranným polepem černou hliníkovou fólií s výztužnou mřížkou ze skelné tkaniny).

Při kladení izolace je nutné jednotlivé kusy dotlačovat na sebe, aby mezi nimi nevznikaly žádné mezery. Po dokončení izolačního obkladu je z estetických důvodů možné hliníkovou páskou přelepit styky (spoje) a boční stěny (strany) izolačních desek.

#### Vodorovné potrubí

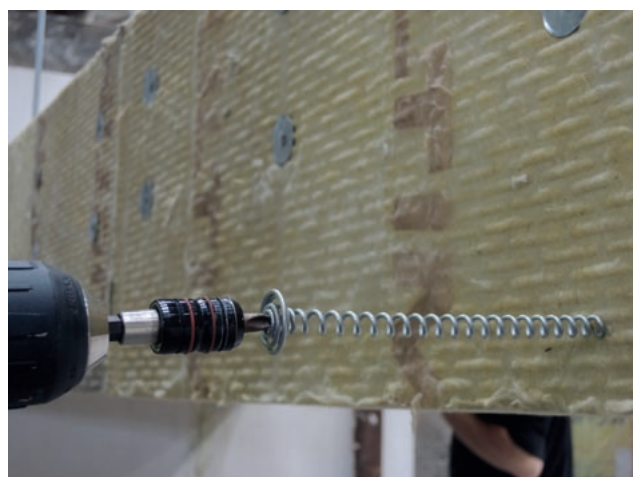
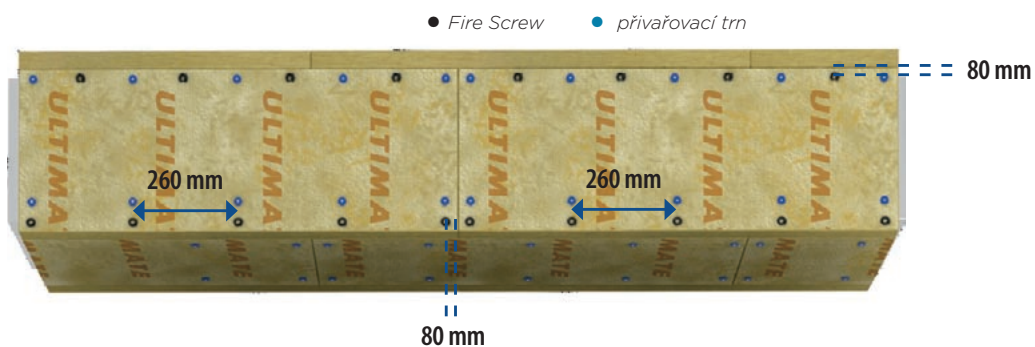


#### Svislé potrubí



Obr. 63 Horní deska překrývá boční desky, které překrývají spodní desku

Obr. 64 Maximální vzdálenosti trnů a vrtů Fire Screw



Obr. 65 Rohové styky desek jsou spojeny požárními vrtů Fire Screw



Obr. 66 Horní deska se nekotví přivařovacími trny, pouze se kotví požárními vrtů Fire Screw k boční desce



# 5. IZOLAČNÍ SYSTÉM ULTIMATE PROTECT

Vodorovné potrubí



Průměrný počet trnů na běžný metr VZT potrubí

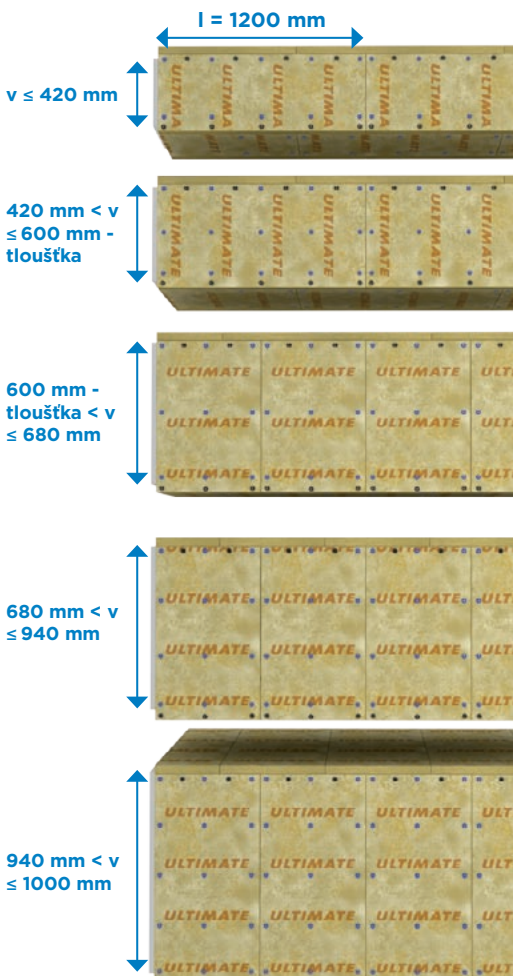
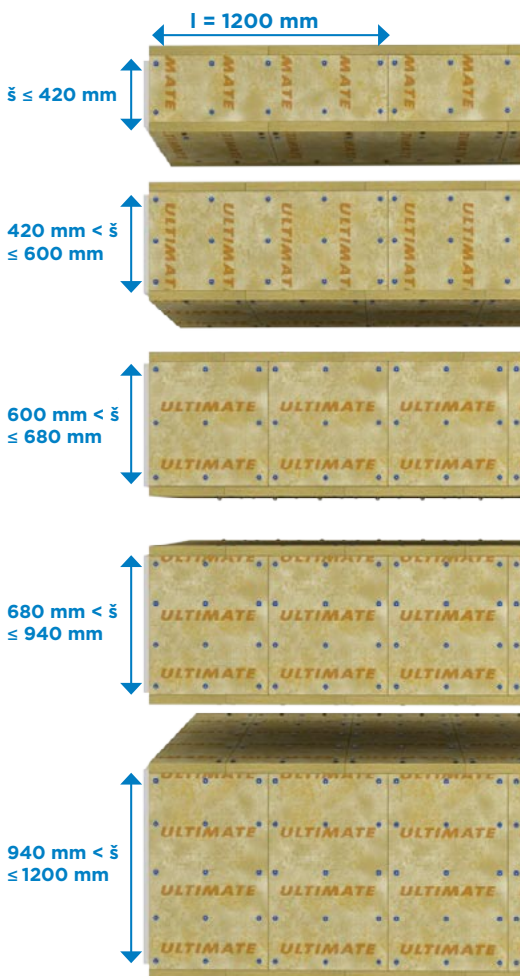
Průměrný počet vrutů Fire Screw na běžný metr VZT potrubí

		Šířka potrubí (mm)				
		š ≤ 420	420 < š ≤ 600	600 < š ≤ 680	680 < š ≤ 940	940 < š ≤ 1200
Výška potrubí (mm)	v ≤ 420	25 15	29 15	32 15	37 15	42 15
	420 < v ≤ (600-tloušťka)	33 15	38 15	40 15	45 15	50 15
	(600-tloušťka) < v ≤ 680	39 17	43 17	45 17	50 17	55 17
	680 < v ≤ 940	49 17	53 17	55 17	60 17	65 17
	940 < v ≤ 1000	59 17	63 17	65 17	70 17	75 17

Tab. 20 Počet přivařovacích trnů a vrutů Fire Screw pro vodorovné potrubí

Spodní strana

Boční strany



- Fire Screw
- přivařovací trn
- š šířka potrubí
- l rozměr izolační desky
- v výška potrubí

Obr. 67 Rozmístění trnů a vrutů u vodorovného potrubí

# 5. IZOLAČNÍ SYSTÉM ULTIMATE PROTECT

## Svislé potrubí



Průměrný počet trnů na běžný metr VZT potrubí

Průměrný počet vrutů Fire Screw na běžný metr VZT potrubí

		Šířka potrubí (mm)				
		$\xi \leq 420$	$420 < \xi \leq 600$	$600 < \xi \leq 680$	$680 < \xi \leq 940$	$940 < \xi \leq 1200$
Výška potrubí (mm)	$v \leq 420$	34 17	42 17	47 17	57 17	67 17
	$420 < v \leq 680$	47 20	55 20	60 20	70 20	80 20
	$680 < v \leq 940$	57 20	65 20	70 20	80 20	90 20

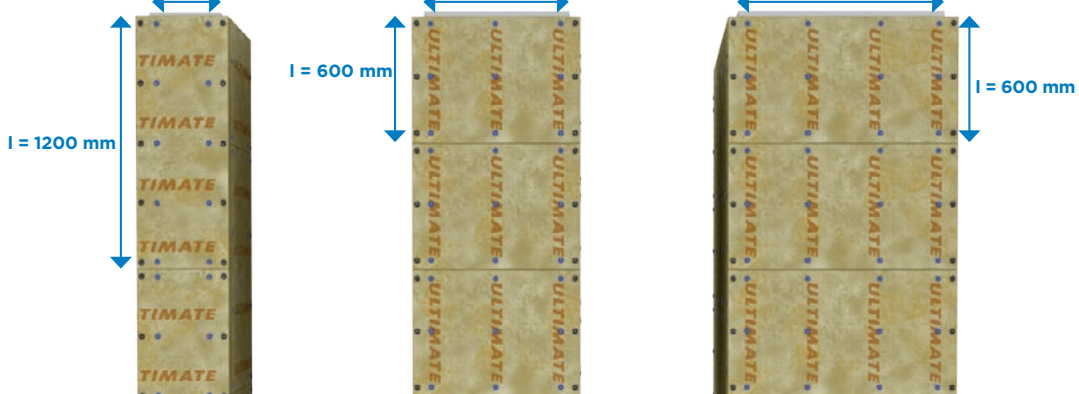
Tab. 21 Počet přivařovacích trnů a vrutů Fire Screw pro svislé potrubí

## Strana s překrytím

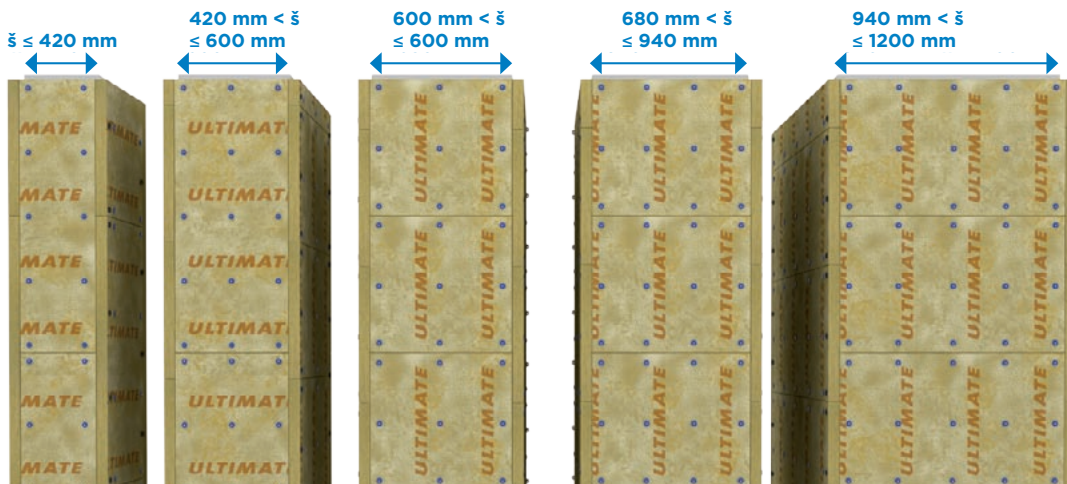
$\xi \leq 420$  mm pro tloušťku izolace  $\leq 90$  mm nebo  
 $\xi \leq 400$  mm pro tloušťku izolace 100 mm

$400/420$  mm  $< \xi \leq 680$  mm

$680$  mm  $< \xi \leq 940$  mm



## Strana bez překrytí



- Fire Screw
- přivařovací trn
- ξ šířka potrubí
- l rozměr izolační desky

Obr. 68 Rozmístění trnů a vrutů u svislého potrubí



## 5. IZOLAČNÍ SYSTÉM ULTIMATE PROTECT

Izolace přírub



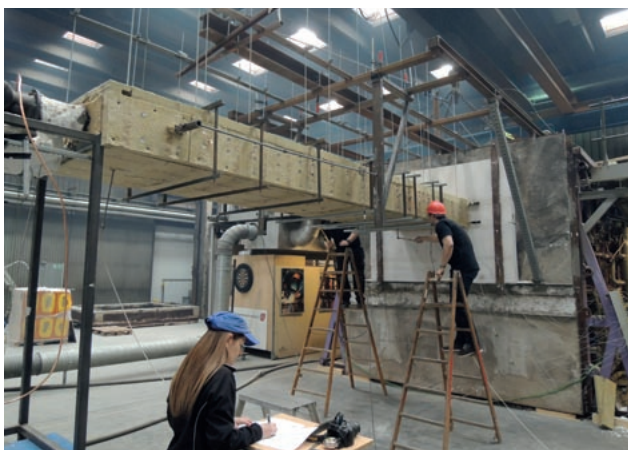
Obr. 69 Je-li použita izolační deska o tloušťce izolace > 50 mm, není nutno v místě příruby navyšovat tloušťku izolace a postačuje jednovrstvé kladení s lokálním zeslabením izolace v místě příruby



Obr. 70 Je-li použita izolační deska o tloušťce izolace  $\leq 50$  mm, nad přírubu se umístí pásek druhé vrstvy izolace o min. tloušťce 30 mm a šířce 150 mm



Obr. 71 Rozmístění trnů a vrutů Fire Screw u přídavné druhé vrstvy izolace



Obr. 72 Měření deformace potrubí typu C při zkoušce ve zkušební



Obr. 73 Pohled na potrubí typu C po 120 minutách působení normového požáru



## 5. IZOLAČNÍ SYSTÉM ULTIMATE PROTECT

### PROSTUP POŽÁRNĚ DĚLICÍ KONSTRUKCÍ

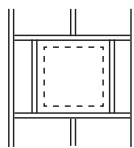
U konstrukcí oddělujících požární úseky je nutné zajistit požární odolnost VZT potrubí a jeho prostupu, aby nedošlo k rozšíření požáru do sousedního požárního úseku. Těsnění prostupu nemůže být provedeno libovolným způsobem, ale pouze v souladu s níže popsáním odzkoušeným a klasifikovaným řešením.

Stejný princip provedení utěsnění prostupu požárně dělicí konstrukcí platí pro potrubí vodorovné a svislé, pro vstup tuhou nebo lehkou montovanou (SDK) požárně dělicí konstrukcí. Ošetření prostupu se provádí následujícími šesti kroky:



#### Umístění potrubí

Mezera mezi neizolovaným potrubím a vnitřní stranou požárně dělicí konstrukce je  $\leq 50$  mm.



U lehké požárně dělicí konstrukcí typu SDK je nutné vstup stěnou vyztužit ocelovým rámem zhotoveným ze stejných nebo podobných profilů, z kterých je postavena nosná konstrukce stěny. Lemování rámem je provedení ze všech čtyřech stran.



#### Vyztužení potrubí

Potrubí je v místě požární ucpávky z vnější strany vyztuženo ocelovými L-profilů 30 x 30 x 3 mm. Vodorovné profily o délce rovné šířce otvoru + 340 mm jsou na každé straně k požárně dělicí konstrukci připevněny dvěma ocelovými vruty. Svislý profil má výšku rovnou výšce potrubí. L-profil je k potrubí přinýtován po vzdálenosti cca 100 mm (nůty 3,2 x 10 mm).

V případě prostupu svislého potrubí tuhým stropem (např. z betonu) je vyztužení L-profilu nutné umístit pouze na horní straně konstrukce.



#### Výplň prostupu

Mezera mezi neizolovaným potrubím a vnitřní stranou požárně dělicí konstrukce je vyplněna stejným izolačním materiálem, kterým se izoluje zbytek potrubí. Výplň by měla být lehce stlačena, aby došlo k maximálnímu vyplnění mezery.



#### Utěsnění prostupu

Následně se plocha požární ucpávky překryje vrstvou intumescentního tmelu Isover Protect BSF v tloušťce cca 2 mm.



#### Izolace potrubí přiléhající k požárně dělicí konstrukci

Boční strana izolace přiléhající k požárně dělicí konstrukci je k ní přilepena nehořlavým lepidlem Isover Protect BSK v tloušťce cca 2 mm.



#### Dokončení povrchové úpravy

Po dokončení izolačního obkladu je z estetických důvodů možné černou hliníkovou páskou přelepit styky (spoje) a boční stěny (strany) izolačních desek.

Instalační video je k dispozici zde:

<http://www.iso-ver-technical-insulation.com/hvac/applications/fire-resistant-ducts>

# 5. IZOLAČNÍ SYSTÉM ULTIMATE PROTECT

## SPECIÁLNÍ PŘÍPADY

### A. Provedení jedno, dvou a třístranné izolace

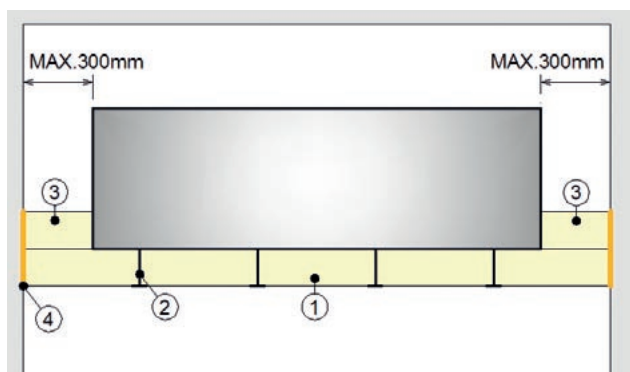
U potrubí ZOKT, které jsou umístěny v rozích místnosti nebo u stropu, a u kterých není možné z prostorových důvodů použít standardní čtyřstranné provedení, je možné potrubí chránit protipožárními deskami U Protect Slab 4.0 Alu1 pouze z jedné, ze dvou nebo ze tří stran. Uvedené řešení je možné aplikovat do maximální vzdálenosti 300 mm od stěny nebo stropu.

#### Popis instalace:

##### 1. Jednostranná izolace

Nutnost použití jednostranné aplikace se vyskytuje v ojedinělých případech, kdy není dostatek prostoru na jedné, ani na druhé straně potrubí. Podmínkou je, aby okolní konstrukce lemující neizolovanou část potrubí měli požární odolnost stejnou nebo vyšší než je požární odolnost izolovaného potrubí.

Řešení pro čtyřhranné potrubí izolované z jedné strany je znázorněno na obr. 74.



**Obr. 74 Příčný řez svislým potrubím s izolací z 1 strany**

- 1 - izolace potrubí U Protect Slab 4.0 Alu1 přilepena ke stěně nahořlavým lepidlem Isover Protect BSK
- 2 - přivařování trn s kloboučkem (vzdálenost trnů mezi sebou odpovídá pravidlům pro čtyřstranná potrubí)
- 3 - izolační lem přilepen ke stěně nahořlavým lepidlem Isover Protect BSK
- 4 - nahořlavé lepidlo Isover Protect BSK

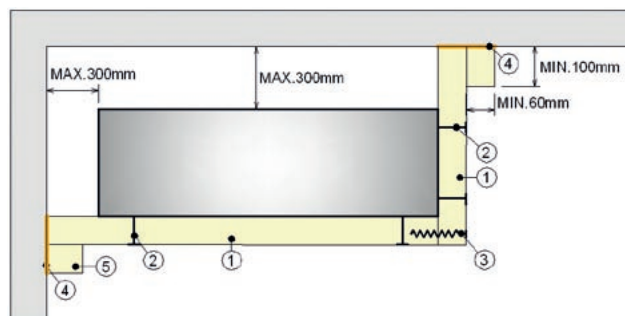
Do mezer mezi potrubí a stěny se vsadí izolační lemy z desek U Protect Slab 4.0 Alu1, které jsou přilepeny ke stěnám nahořlavým lepidlem Isover Protect BSK. Následně se přistoupí k izolaci spodního líce potrubí, bok desky se přilepí k oběma stěnám nahořlavým lepidlem Isover Protect BSK.

##### 2. Dvoustranná izolace

Řešení pro čtyřhranné potrubí izolované ze dvou stran je znázorněno na obr. 75.

Izolační desky jsou přetaženy přes mezeru, ve které není možné přistoupit k izolování stěny potrubí ZOKT, a přilepeny ke stěně nebo stropu nahořlavým lepidlem Isover Protect BSK (4).

Izolace se ke čtyřhrannému potrubí kotví přivařovacími trny s kloboučky (2), izolační desky jsou mezi sebou v rozích spojeny požárními vruty (3). Platí stejná pravidla jako jsou uvedena v kapitole Kotvicí prostředky na stranách 19 - 21.



**Obr. 75 Příčný řez potrubím s izolací na 2 stranách**

- 1 - izolace potrubí U Protect Slab 4.0 Alu1
- 2 - přivařování trn s kloboučkem (vzdálenost trnů mezi sebou odpovídá pravidlům pro čtyřstranná potrubí)
- 3 - požární vruty Fire Screw (vzdálenost vrutů podle pravidel pro čtyřstranná potrubí)
- 4 - nahořlavé lepidlo Isover Protect BSK
- 5 - izolační lem přilepen ke stropu nebo ke stěně nahořlavým lepidlem Isover Protect BSK

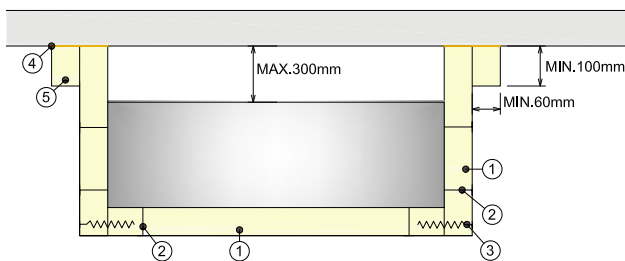
Z důvodu rizika pohybu potrubí při požáru, které by mohlo způsobit odtržení přilepeného čela izolace od stěny nebo stropu a umožnit tak průchod horkých kouřových plynů k neizolované straně potrubí, je nutné k izolaci přidat izolační lem z desky U Protect Slab 4.0 Alu1 (5) přilepené ke stavební konstrukci nahořlavým lepidlem Isover Protect BSK (4). Tloušťka lemu by měla být minimálně 60 mm a její šířka minimálně 100 mm. Tento izolační lem by měl být přilepen pouze ke stavební konstrukci, aby nedošlo k pohybu lemu současně s pohybem izolace na potrubí.

Vzhledem k tomu, že část potrubí není izolovaná, tak stěna nebo strop, která je u nezaizolované části potrubí musí mít minimální požární odolnost stejnou jako izolované potrubí.

##### 3. Třístranná izolace

Princip třístranného izolování je stejný jako u dvoustranného obkladu popsaného v bodě 1. Liší se jen provedení svislého a vodorovného potrubí.

#### Svislé potrubí



**Obr. 76 Příčný řez svislým potrubím s izolací na 3 stranách**

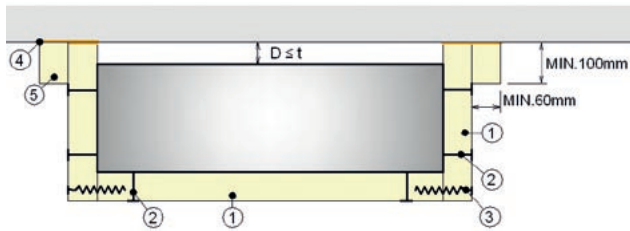
- 1 - izolace potrubí U Protect Slab 4.0 Alu1
- 2 - přivařování trn s kloboučkem (vzdálenost trnů mezi sebou odpovídá pravidlům pro čtyřstranná potrubí)
- 3 - požární vruty Fire Screw (vzdálenost vrutů podle pravidel pro čtyřstranná potrubí)
- 4 - nahořlavé lepidlo Isover Protect BSK
- 5 - izolační lem přilepen ke stropu nebo ke stěně nahořlavým lepidlem Isover Protect BSK

## 5. IZOLAČNÍ SYSTÉM ULTIMATE PROTECT

Izolační desky jsou přetaženy přes mezeru, ve které není možné přistoupit k izolování stěny potrubí, a přilepeny ke stěně nebo stropu nehořlavým lepidlem Isover Protect BSK (4). Izde platí podmínka, že třístranný obklad je možné aplikovat pouze tehdy, pokud je maximální vzdálenost potrubí od stěny 300 mm.

### Vodorovné potrubí

Řešení pro čtyřhranné vodorovné potrubí izolované ze tří stran lze využít, pokud je mezera mezi potrubím a stropem menší než tloušťka izolace, tedy v případě, kdy izolace nejde do meziprostoru zasunout.

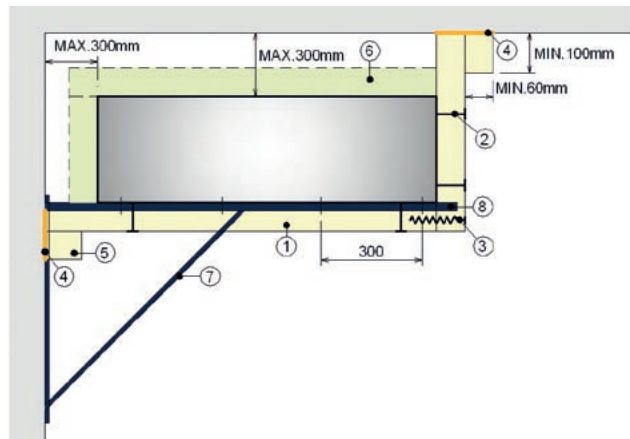


**Obr. 77 Příčný řez vodorovným potrubím s izolací na 3 stranách**

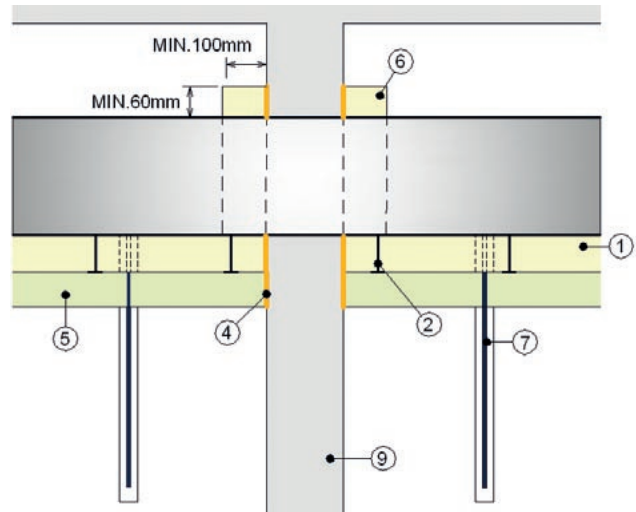
- 1 - izolace potrubí U Protect Slab 4.0 Alu1
  - 2 - přivařování trn s kloboučkem (vzdálenost trnů mezi sebou odpovídá pravidlům pro čtyřstranná potrubí)
  - 3 - požární vruty Fire Screw (vzdálenost vrutů podle pravidel pro čtyřstranná potrubí)
  - 4 - nehořlavé lepidlo Isover Protect BSK
  - 5 - izolační lem přilepen ke stropu nebo ke stěně nehořlavým lepidlem Isover Protect BSK
- D - vzdálenost potrubí od stavební konstrukce  
t - tloušťka izolace

### 4. Průchod požárně dělicí konstrukcí u speciálních případů

V místě požárně dělicí konstrukce existuje riziko vytvoření mezer a následného průchodu horkých kouřových plynů z jednoho požárního úseku do druhého. V tomto místě je proto nutné vytvořit izolační manžetu z desky U Protect Slab 4.0 Alu1 (6) přilepené k požárně dělicí konstrukci nehořlavým lepidlem Isover Protect BSK - viz obr. 78 a 79. Tloušťka manžety by měla být minimálně 60 mm a její šířka minimálně 100 mm.



**Obr. 78 Příčný řez potrubím s dvoustrannou izolací v místě požárně dělicí konstrukce**



**Obr. 79 Podélný řez potrubím s izolací na 2 stranách procházející požárně dělicí konstrukcí**

- 1 - izolace potrubí U Protect Slab 4.0 Alu1
- 2 - přivařování trn s kloboučkem
- 3 - požární vruty Fire Screw
- 4 - nehořlavé lepidlo Isover Protect BSK
- 5 - izolační lem přilepen ke stropu nebo ke stěně nehořlavým lepidlem Isover Protect BSK
- 6 - izolační lem v místě požární ucpávky přilepen k požárně dělicí konstrukci lepidlem Isover Protect BSK
- 7 - nástěnná konzola přichycena k potrubí po vzdálenosti cca 300 mm
- 8 - nástěnná konzola umístěna 300 mm od požární ucpávky
- 9 - požárně dělicí konstrukce

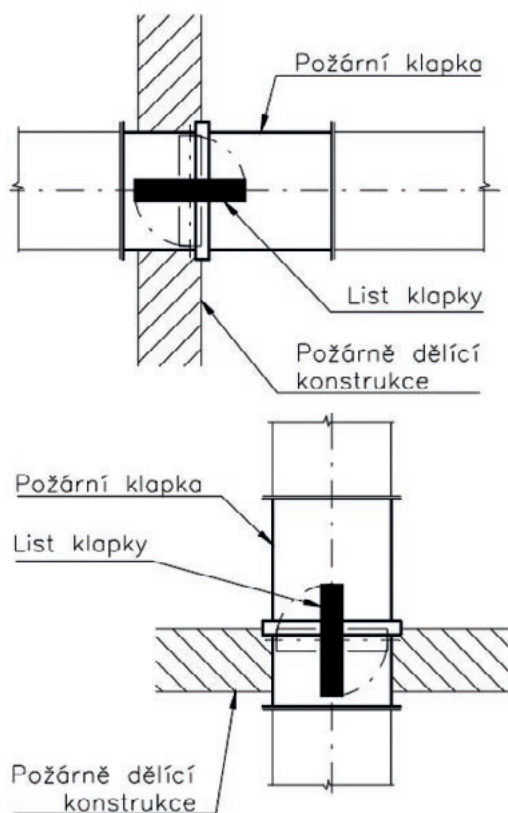
Průhyb závěsného systému pro dvou nebo třístranné provedení by měl být spočítán a srovnán s průhybem závěsného systému čtyřstranného. Pokud nástěnné konzoly (7 a 8) vyjdou s větší deformací, je potřeba potrubí zavěsit na závěsnou lištu vynášenou závitovými tyčemi. V opačném případě závěsné konzoly umístěné po obou stranách požárně dělicí konstrukce nahrazují jednu sadu standardního závěsného systému kotvenému ke stropní konstrukci. Závěsné konzoly také zabraňují pohybu potrubí při požáru.



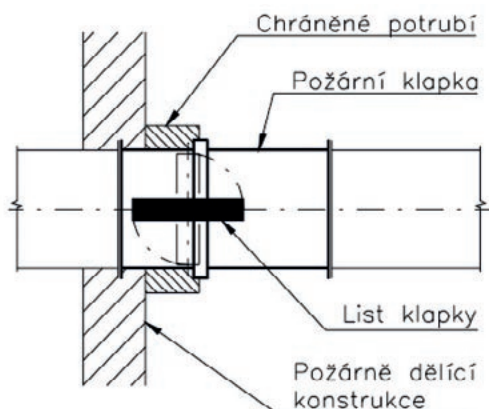
## 6. AKTIVNÍ POŽÁRNĚ BEZPEČNOSTNÍ ZAŘÍZENÍ - POŽÁRNÍ KLAPKY

Přestože je tento katalog zaměřen na **pasivní** požárně bezpečnostní zařízení, nelze vynechat požární klapky. Ty sice patří mezi **aktivní** požárně bezpečnostní zařízení, v některých případech je ale nutné provést doizolování požární klapky, která musí být z nějakého důvodu předsazena před stavební konstrukcí. Takové provedení totiž velice úzce souvisí s problematikou pasivní ochrany.

Požární klapky musí být testovány podle zkušební normy ČSN EN 1366-2 (ČSN EN 1366-10 pro kouřové klapky) a zaříděny do evropské klasifikace dle klasifikační normy ČSN EN 13501-3 (ČSN EN 13501-4 pro kouřové klapky).



Obr. 80 Požární klapka zabudovaná přímo v požárně dělicí konstrukci svislé nebo vodorovně



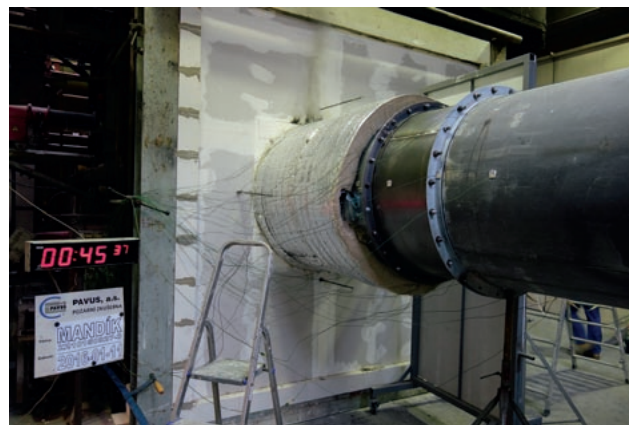
Obr. 81 Požární klapka zabudovaná mimo požárně dělicí konstrukci

Pokud má vzduchovod požární klapku zabudovanou mimo požárně dělicí konstrukci (tzv. předsazená klapka), musí být potrubí mezi listem požární klapky (tj. úrovní vyznačenou na klapce) a požárně dělicí konstrukcí opatřeno protipožárním systémem testovaným dle výše uvedených zkušebních norem podle toho, zda se jedná o klapku osazenou na vzduchotechnické potrubí nebo potrubí pro odvod kouře a tepla.

Bohužel z hlediska legislativy není možné kombinovat požární klasifikaci pro požární klapky (dle ČSN EN 1366-2) s klasifikací požárně odolného VZT potrubí (ČSN EN 1366-1), kombinované řešení nelze považovat za funkční systém (tedy ani řešení pro klapky pro odvod kouře dle ČSN EN 1366-10 s řešením potrubí ZOKT dle ČSN EN 1366-1 a -8). A to přesto, že zkušební podmínky v peci pro obě zkušební normy vycházejí z ČSN EN 1363-1 a jsou v podstatě identické.

Předsazené požární klapky tedy lze doizolovat pouze systémem, který byl výrobcem klapky otestován. Konkrétní skladbu, typ izolace a její tloušťku lze nalézt v podkladech výrobce požárních klapky a to pro konkrétní typ klapky.

Použitím jiného, než schváleného systému doizolování předsazené požární klapky se porušují podmínky zařídění. Takto zabudované klapky nejsou provozuschopné a neměly by tedy být uvedeny do provozu.



Obr. 82 Z materiálů Isover byl s předsazenými klapkami testován protipožární systém U Protect a to u výrobců MANDÍK, a.s. a Systemair a.s.

## REGIONÁLNÍ ZÁSTUPCI

- 1 606 606 515  
731 594 843
- 2 603 571 951
- 3 724 600 913
- 4 725 870 803
- 5 602 170 286
- 6 602 128 964
- 7 733 785 073
- 8 602 477 877
- 9 733 142 025
- 10 720 935 666
- 11 606 609 259
- 12 733 140 692
- 13 606 748 327
- 14 602 709 728



## TECHNICKÉ IZOLACE

Ing. Petr Klement

Tel.: 603 556 082  
petr.klement@saint-gobain.com

Ing. Vít Koverdinský, Ph.D.  
Technické poradenství

Tel.: 724 259 794  
vit.kov@email.cz

## Divize ISOVER Saint-Gobain Construction Products CZ a.s.

Smrčková 2485/4 • 180 00 Praha 8

**Zákaznický servis pro minerální vlnu • Centrála divize**

Masarykova 197 • 517 50 Častolovice

Tel.: 494 331 331 • Fax: 494 331 198

E-mailové objednávky:

obj.castolovice@isover.cz

**Bezplatná informační linka**

800 ISOVER (800 476 837)

**Technické poradenství**

E-mail: technickedotazy@isover.cz

Tel.: 734 123 123

**Internetový obchod** [www.e-isover.cz](http://www.e-isover.cz)

**[www.isover.cz](http://www.isover.cz) • e-mail: [info@isover.cz](mailto:info@isover.cz)**



Informace uvedené v této publikaci jsou založeny na našich současných znalostech a zkušenostech. Tyto informace nemohou být předmětem právního sporu. Při jakémkoli užití musí být zohledněny podmínky konkrétní aplikace, zvláště podmínky týkající se fyzických, technických a právních aspektů konstrukce. Ručení a záruky se řídí našimi obecnými obchodními podmínkami. Všechna práva vyhrazena.

**ISOVER**  
SAINT-GOBAIN