

EN 15650:2010-09

MANDÍK[®]

POŽÁRNÍ KLAPKA FDMD



Tyto technické podmínky stanovují řadu vyráběných velikostí, hlavní rozměry, provedení a rozsah použití požárních klapek FDMD (dále jen požárních klapek). Jsou závazné pro výrobu, projekci, objednávání, dodávání, skladování, montáž, provoz, údržbu a kontroly provozuschopnosti.

I. OBSAH

II. VŠEOBECNĚ	3
1. Popis.....	3
2. Provedení klapek.....	4
3. Komunikační a řídicí přístroje.....	9
4. Rozměry, hmotnosti.....	12
5. Umístění a zabudování.....	13
6. Přehled způsobů zabudování.....	15
7. Instalační rámy.....	35
8. Šachtové stěny.....	42
9. Zabudování do protipožární pěny.....	45
10. Zabudování mimo stěnovou konstrukci EIS 45.....	46
11. Zavěšení klapek.....	48
III. TECHNICKÉ ÚDAJE	51
12. Tlakové ztráty.....	51
13. Součinitel místní tlakové ztráty.....	51
14. Akustické hodnoty.....	52
IV. MATERIÁL, POVRCHOVÁ ÚPRAVA	54
15. Materiál.....	54
V. KONTROLA, ZKOUŠENÍ	54
16. Kontrola.....	54
17. Zkoušení.....	54
VI. BALENÍ, DOPRAVA, PŘEJÍMKA, SKLADOVÁNÍ, ZÁRUKA	54
18. Logistické údaje.....	54
19. Záruka.....	54
VII. MONTÁŽ, OBSLUHA, ÚDRŽBA A KONTROLY PROVOZUSCHOPNOSTI	55
20. Montáž.....	55
21. Uvedení do provozu a kontroly provozuschopnosti.....	55
22. Náhradní díly.....	56
23. Obnovení funkce servopohonu po aktivaci pojistek.....	56
VIII. ÚDAJE O VÝROBKU	57
24. Údajový štítek.....	57
IX. ÚDAJE PRO OBJEDNÁVKU	57
25. Objednávkový klíč.....	57

II. VŠEOBECNĚ

1. Popis

- 1.1.** Požární klapky jsou uzávěry v potrubních rozvodech vzduchotechnických zařízení, které zabraňují šíření požáru a zplodin hoření z jednoho požárního úseku do druhého uzavřením vzduchovodů v místech osazení dle ČSN 73 0872.

List klapky uzavírá samočinně průchod vzduchu pomocí uzavírací pružiny nebo zpětné pružiny servopohonu. Uzavírací pružina je uvedena v činnost uvolněním páčky spouštění. Impuls pro uvolnění páčky spouštění může být ruční, teplotní. Zpětná pružina servopohonu je uvedena v činnost při aktivaci termoelektrického spouštěcího zařízení BAT, stisknutí resetovacího tlačítka na BAT, nebo při přerušení napájení servopohonu.

Po uzavření listu je klapka utěsněna proti průchodu kouře silikonovým těsněním. Na přání zákazníka lze dodat s těsněním bez příměsí silikonu. Současně je list klapky uložen do hmoty, která působením zvyšující se teploty zvětšuje svůj objem a vzduchovod neprodyšně uzavře.

Kruhové klapky mají jeden revizní otvor, protože uzavírací zařízení a revizní otvor lze nastavit do nejuhodnější polohy z hlediska obsluhy a manipulace s ovládacím zařízením pootočením klapky.

Obr. 1 FDMD s mechanickým ovládáním



Obr. 2 FDMD se servopohonem



- 1.2.** Charakteristika klapek

- CE certifikace dle EN 15650
- testováno dle EN 1366-2
- klasifikováno dle EN 13501-3+A1
- požární odolnost EIS 120, EIS 90
- těsnost dle EN 1751 přes těleso min. třída C a přes list klapky třída 3 (D=200 mm) a třída 2 (D=100 - 180 mm)
- cyklování C 10 000 dle EN 15650
- korozivzdornost dle EN 15650
- ES Certifikát shody č. 1391-CPR-0089/2014
- Prohlášení o vlastnostech č. PM/FDMD/01/16/1
- Hygienické posouzení - Posudek č. 1.6/13/16/1

- 1.3.** Provozní podmínky

Bezchybná funkce klapek je zajištěna za těchto podmínek:

- a) maximální rychlost proudění vzduchu 12 m.s.
maximální tlakový rozdíl 1200 Pa
- b) rovnoměrné rozložení proudění vzduchu v celém průřezu klapky.

Činnost klapek není závislá na směru proudění vzduchu. Klapky mohou být umístěny v libovolné poloze.

Klapky jsou určeny pro vzdušiny bez abrazivních, chemických a lepivých příměsí.

Klapky jsou určeny pro prostředí chráněné proti povětrnostním vlivům s klasifikací klimatických podmínek třídy 3K5, bez kondenzace, námrazy, tvorby ledu, bez vody i z jiných zdrojů než z deště a s teplotním omezením -20 až +50°C dle EN 60 721-3-3 zm.A2.

V případě osazení klapky elektrickými prvky je rozsah teplot zúžen dle rozsahu teplot použitých elektrických prvků (viz. kapitola 2. Provedení).

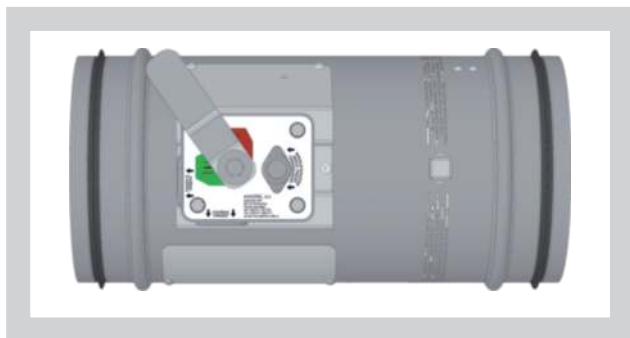
2. Provedení klapek

2.1. Provedení s mechanickým ovládáním

Provedení .01

Provedení s mechanickým ovládáním s tepelnou tavnou pojistkou, která při dosažení jmenovité spouštěcí teploty +72°C uvede do činnosti uzavírací zařízení. Do teploty +70°C nedojde k samospuštění uzavíracího zařízení. V případě požadavku na jiné spouštěcí teploty mohou být dodány tepelné pojistky s jmenovitou spouštěcí teplotou +104°C nebo +147°C (nutno uvést v objednávce).

Obr. 3 Provedení .01



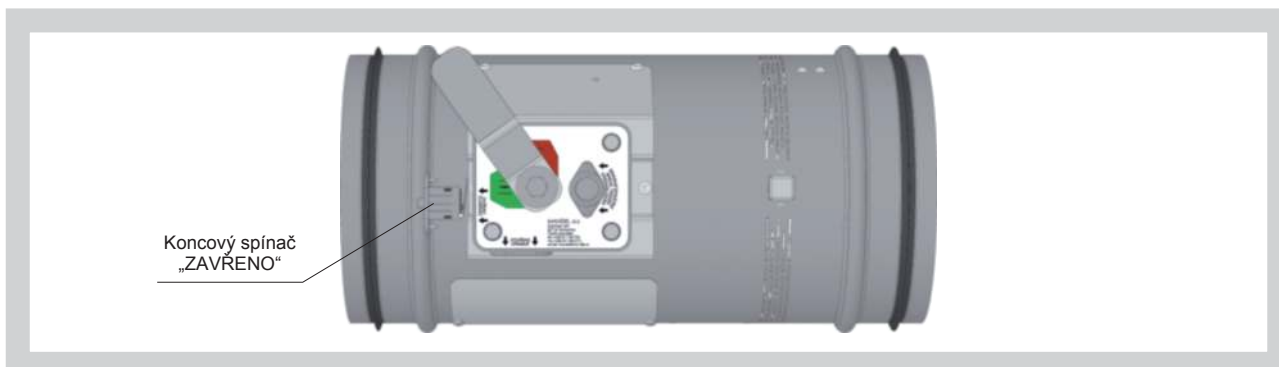
POZOR:

Mechaniky se vyrábějí ve čtyřech provedeních M1 až M4, které se navzájem liší jen velikostí vnitřní pružiny, která uzavírá požární klapku. Pro danou velikost klapky je vždy pevně přiřazena velikost mechaniky - Tab. 4.2.1. Nedoporučuje se použití jiné velikosti mechaniky nežli dané výrobcem pro danou velikost klapky, protože jinak hrozí poškození klapky.

Provedení .11

Tato provedení jsou rozšířením provedení .01 s mechanickým ovládáním. Jsou doplněna o signalizaci polohy listu klapky "ZAVŘENO" vestavěným koncovým spínačem. Připojení spínače je vyvedeno kabelem vedeným přímo od spínače.

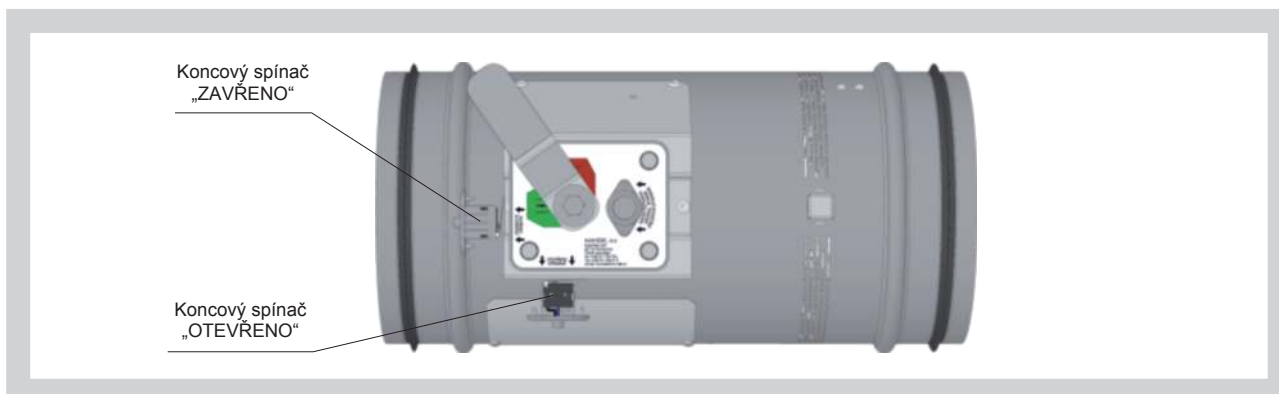
Obr. 4 Provedení .11



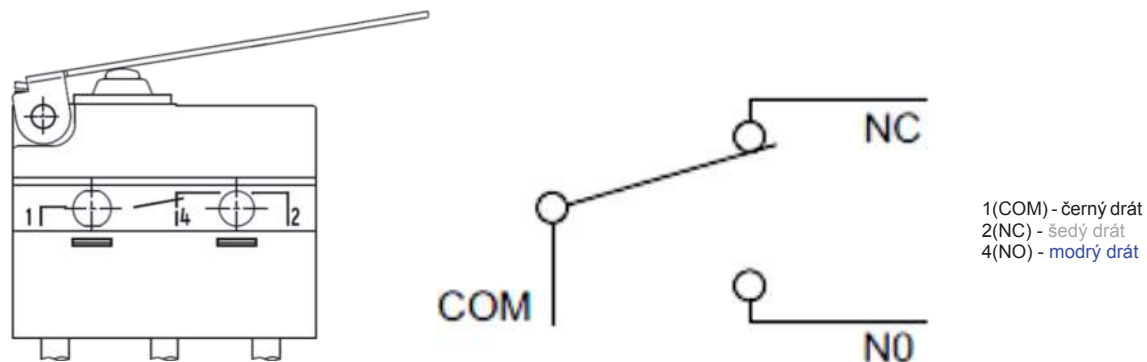
Provedení .80

Tato provedení jsou rozšířením provedení .01 s mechanickým ovládáním. Je doplněno o signalizaci poloh listu klapky "ZAVŘENO" a "OTEVŘENO" vestavěnými koncovými spínači. Připojení spínačů je vyvedeno kabelem vedeným přímo od spínačů.

Obr. 5 Provedení .80



Obr. 6 Koncový spínač typu G905-300E03W1

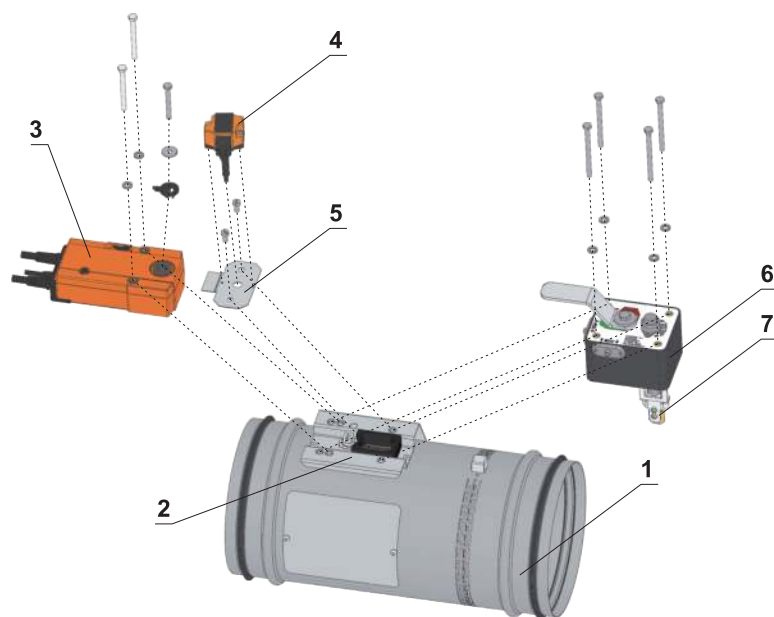


Jmenovité napětí a maximální proud	AC 230V / 5A
Stupeň krytí	IP 67
Pracovní rozsah teplot	-25°C ... +120°C

Tento koncový spínač může být zapojen dvěma následujícími způsoby:

- ROZEPÍNACÍ KONTAKT při pohybu ramena spínače - zapojit dráty 1+2
- SPÍNACÍ KONTAKT při pohybu ramena spínače - zapojit dráty 1+4

Obr. 7 Záměna mechanického za motorické provedení či naopak



Pozice:

- Klapka
- Montážní deska
- Pohon
- Teplotní čidlo
- Montážní plech
- Mechanika
- Teplotní pojistka

2.2. Provedení se servopohonem

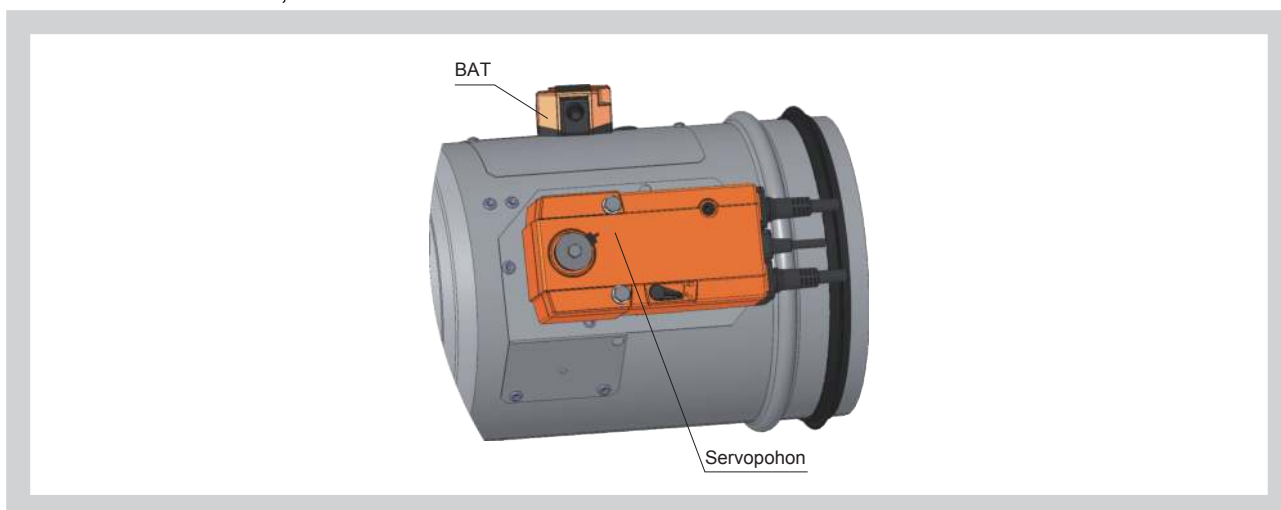
Provedení .40, .50

Pro klapky jsou použity servopohony BFL, BFN, BF 230-TN nebo BFL, BFN, BF 24-TN (dále jen servopohon). Servopohon po připojení na napájecí napětí AC/DC 24V resp. AC 230V přestaví list klapky do provozní polohy "OTEVŘENO" a současně předepne svoji zpětnou pružinu. Po dobu, kdy je servopohon pod napětím, nachází se list klapky v poloze "OTEVŘENO" a zpětná pružina je předepnuta. Doba pro úplné otevření listu klapky z polohy "ZAVŘENO do polohy "OTEVŘENO" je max.140 s. Jestliže dojde k přerušení napájení servopohonu (ztrátou napájecího napětí nebo stisknutím resetovacího tlačítka na termoelektrickém spouštěcím zařízení BAT), zpětná pružina přestaví list klapky do havarijní polohy "ZAVŘENO. Doba přestavení listu z polohy "OTEVŘENO" do polohy "ZAVŘENO je max. 20 s. Dojde-li znovu k obnovení napájecího napětí (list se může nacházet v kterékoli poloze), servopohon začne list klapky opět přestavovat do polohy "OTEVŘENO".

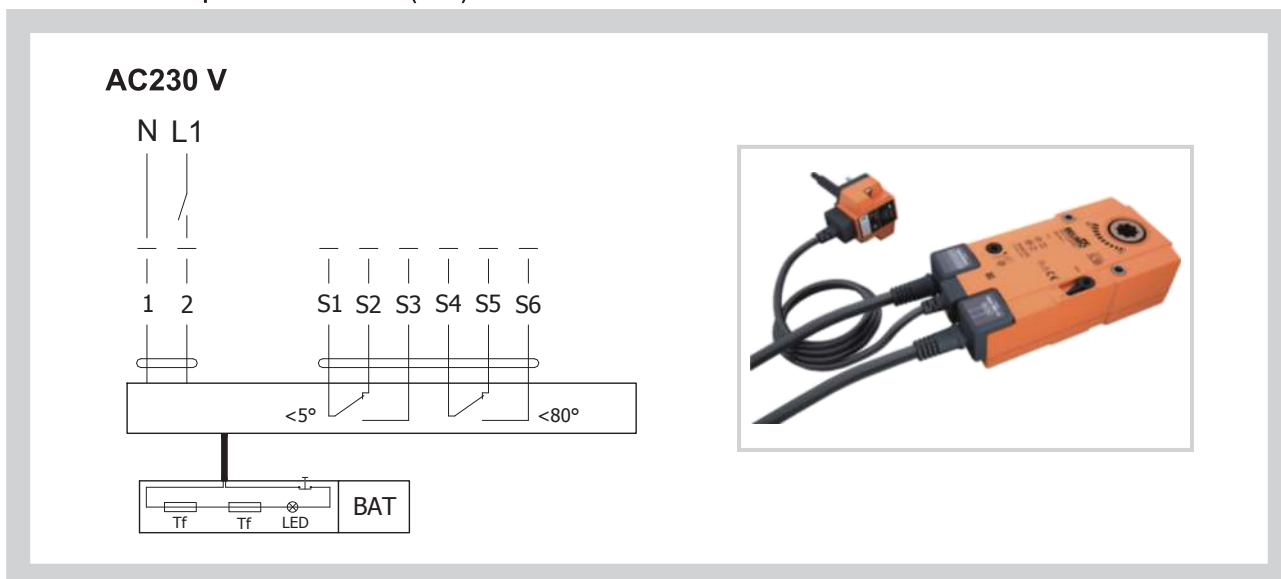
Součástí servopohonu je termoelektrické spouštěcí zařízení BAT, které obsahuje dvě tepelné pojistky Tf1 a Tf2. Tyto pojistky jsou aktivovány při překročení teploty +72°C (pojistka Tf1 při překročení teploty v okolí klapky, Tf2 při překročení teploty uvnitř vzduchotechnického potrubí). Termoelektrické spouštěcí zařízení může být také vybaveno tepelnou pojistkou Tf2 typu 2BA95 (nutno uvést v objednávce). V tomto případě je jmenovitá spouštěcí teplota uvnitř vzduchotechnického potrubí +95°C. Po aktivaci tepelné pojistky Tf1 nebo Tf2 je napájecí napětí trvale a neodvolatelně přerušeno a servopohon pomocí předepnuté zpětné pružiny přestaví list klapky do havarijní polohy "ZAVŘENO".

Signalizace poloh listu klapky "OTEVŘENO" a "ZAVŘENO" je zajištěna dvěma zabudovanými, pevně nastavenými koncovými spínači.

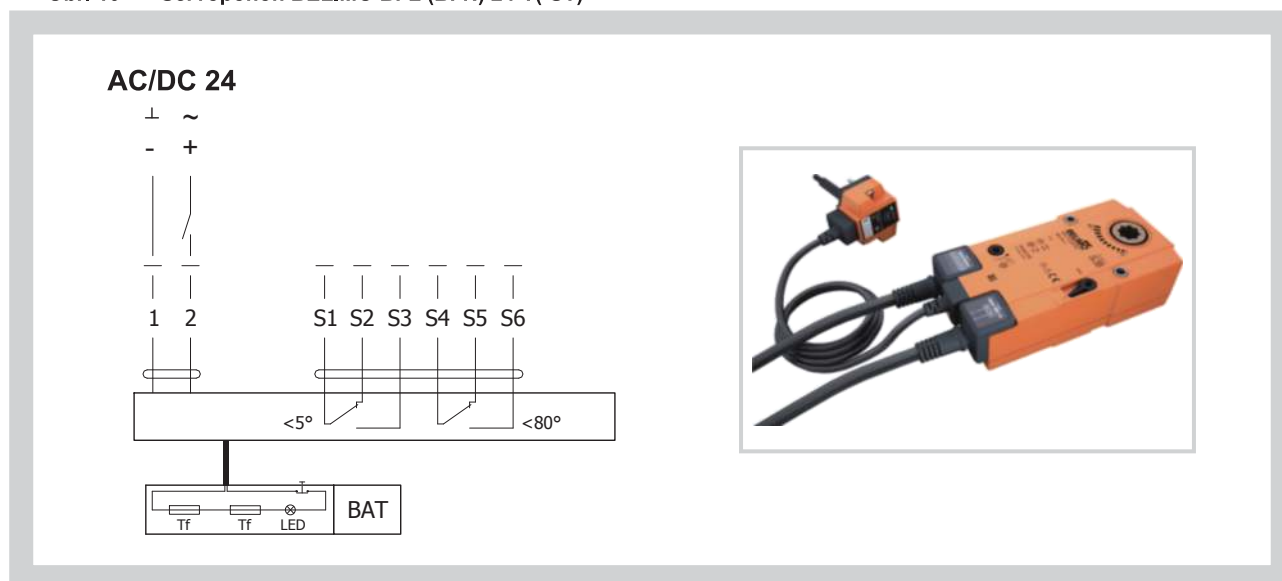
Obr. 8 Provedení .40, .50



Obr. 9 Servopohon BELIMO BFL (BFN) 230-T



Obr. 10 Servopohon BELIMO BFL (BFN) 24-T(-ST)



Tab. 2.2.1. Servopohon BELIMO BFL24-T(-ST), BFN 24-T(-ST), BFL 230-T a BFN 230-T

Servopohon BELIMO	BFL, BFN 230-T	BFL, BFN 24-T(-ST)
Napájecí napětí	AC 230 V 50/60 Hz	AC 24 V 50/60 Hz DC 24 V
Příkon - při otevírání klapky - v klidové poloze	3,5 W 1,1 W	2,5 W 0,8 W
Dimenzování	6,5 VA (I _{max} 4 A @ 5 ms)	4 VA (I _{max} 8,3 A @ 5 ms)
Ochranná třída	II	III
Krytí	IP 54	
Doba přestavení - pohon - zpětný chod	<60 s ~ 20 s	
Teplota okolí Bezpečná teplota Skladovací teplota	-30°C ... +55°C max. +75°C (funkčnost zaručena po dobu 24h) -40°C ... +55°C	
Připojení - pohon - pomocný spínač	kabel 1 m, 2 x 0,75 mm ² (BFL 24-T(-ST)) konektor se 3 kontakty kabel 1 m, 6 x 0,75 mm ² (BFL 24-T(-ST)) konektor se 6 kontakty	
Aktivační teplota tepelných pojistek	teplota vně potrubí +72 °C teplota uvnitř potrubí +72 °C	

2.3. Provedení s komunikačním a napájecím zařízením

Provedení .60

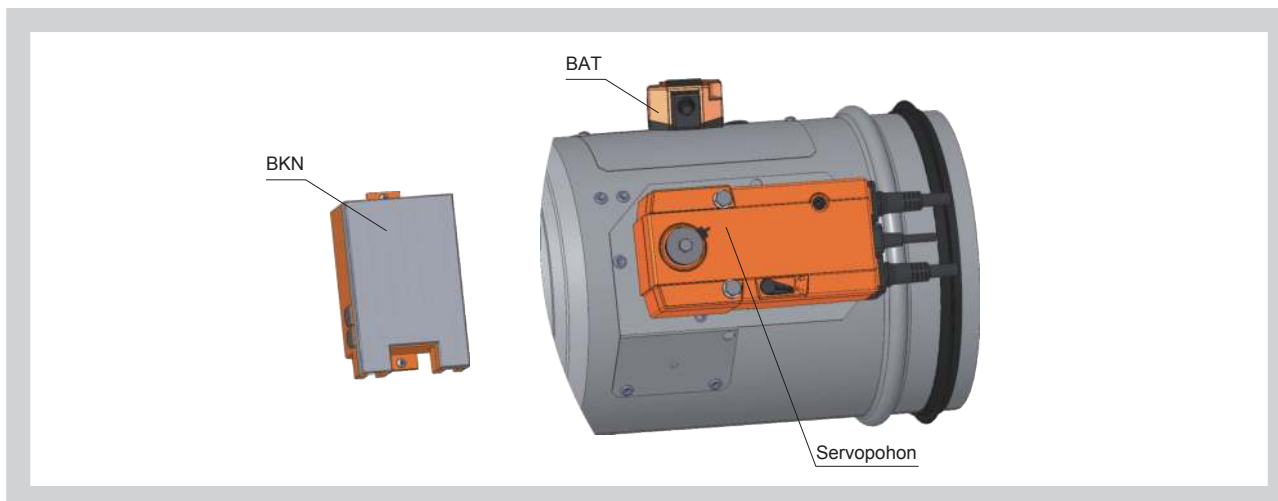
Provedení s komunikačním a napájecím zařízením BKN 230-24 spolu se servopohonem BFL 24-T-ST. Zjednodušuje elektrickou instalaci a propojení požárních klapek. Uspadňuje kontrolu na místě a umožňuje centrální řízení a kontrolu požárních klapek pomocí jednoduchého 2-vodičového vedení.

BKN 230-24 slouží na jedné straně jako decentrální síťový přístroj pro napájení servopohonu BFL 24-T-ST s pružinovým zpětným pohonem a na druhé straně přenáší signál o stavu klapky PROVOZ a HAVÁRIE přes dvou vodičové vedení do centrály. Stejným vedením je z centrály do BKN 230-24 dáván řídicí povel ZAPNUTO-VYPNUTO.

Pro zjednodušení připojení je servopohon BFL 24-T-ST vybaven konektorovými zástrčkami, které se zasunou přímo do BKN 230-24. Pro napojení na síť 230V je BKN 230-24 dodáván s kabelem a EUROzástrčkou. Dvou vodičové vedení se do BKN 230-24 připojí na svorky 6 a 7. Pokud má být pohon kontrolován bez signálu z centrály, lze jej zapnout můstkem mezi svorkami 3 a 4. Zelená kontrolka LED na BKN 230-24 svítí, pokud je v pohonu přítomno napětí (AC 24 V). Stav klapky HAVÁRIE lze dosáhnout stisknutím tlačítka na BAT nebo přerušením napájecího napětí (např. signálem z EPS).

Zařízení BKN 230-24 musí být umístěno v blízkosti klapky tak, aby do něj bylo možno lehce zasunout kabely s konektory pro připojení servopohonu.

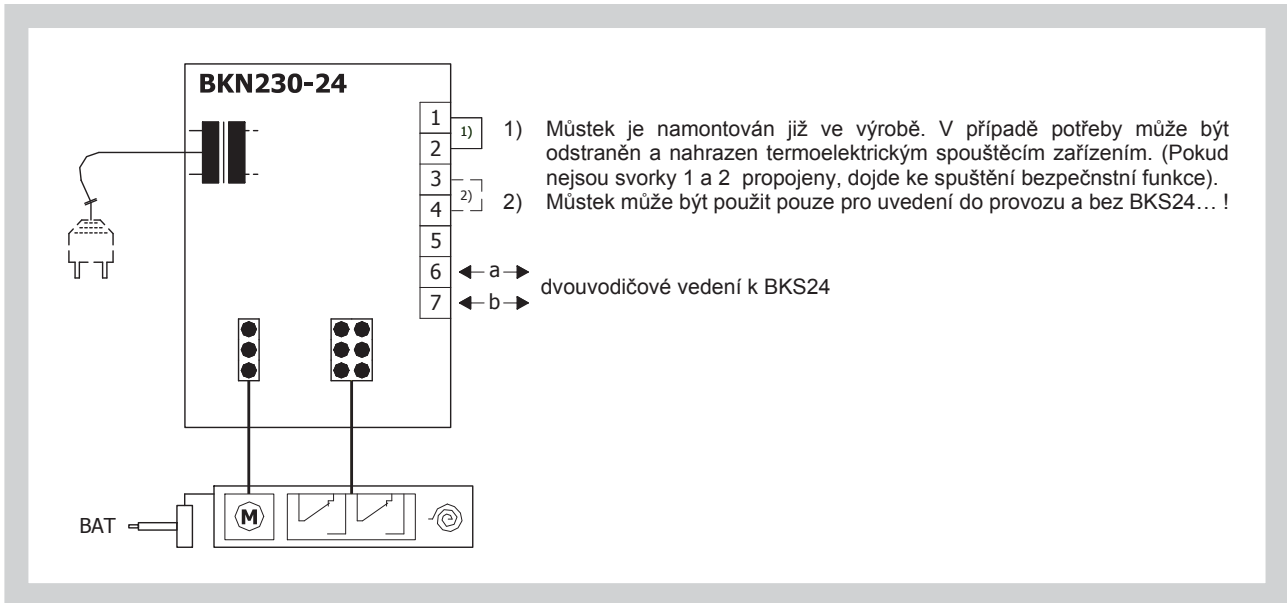
Obr. 11 Provedení .60



Tab. 2.3.1. Komunikační a napájecí zařízení BKN 230-24

Komunikační a napájecí zařízení	BKN 230-24
Napájecí napětí	AC 230V 50/60Hz
Příkon	3,5 W (provozní poloha)
Dimenzování	11 VA (včetně servopohonu s pružinovým zpětným chodem)
Ochranná třída	II
Krytí	IP 42
Provozní teplota okolí Skladovací teplota	-30°C ... +50°C -40°C ... +50°C
Připojení - síť - pohon - svorkovnice	kabel 0,9 m s EURO zástrčkou typ 26 zástrčka 6-pólová, zástrčka 3-pólová šroubovací svorky pro vodič 2x1,5 mm ²

Obr. 12 Komunikační a napájecí zařízení BKN 230-24, se servopohonem BF 24-TN-ST (BFL 24-T-ST, BFN 24-T-ST)



3. Komunikační a řídicí přístroje

3.1. Komunikační a řídicí přístroj BKS 24 -9A slouží pro skupinové řízení a kontrolu 1 až 9 požárních klapek se servopohonem BFL 24-T-ST ve spojení s napájecím a komunikačním zařízením BKN 230-24. Signalizace polohy klapky je jednotlivá, klapky je možné ovládat a testovat pouze všechny společně. BKS 24 - 9A je určeno pro použití v rozvaděči a zobrazuje provozní stavy a hlášení poruch připojených požárních klapky. Pomocí integrovaných pomocných spínačů lze signalizovat funkce jako polohu klapky a hlášení poruch, nebo tyto předávat dále do systému. BKS 24 - 9A přijímá přes dvouvodičového vedení signály BKN 230-24 a vydává řídicí povely. Správný provoz klapky je zobrazen dvěma světelnými diodami (LED):

Řízení zapnuto = stav PROVOZ
Řízení vypnuto = stav HAVÁRIE

Pokud požární klapky v průběhu přípustné doby přestavení nedosáhnou svoji zadanou polohu, začne blikat příslušná světelná dioda PORUCHA a kontakt K1 je otevřen (aktuální porucha). Pokud vadná klapka přece jen dosáhne své zadané polohy, pak se K1 zavře a hlášení poruchy svítí trvale (porucha uložena do paměti). Pro signalizaci polohy klapky do nadřazeného systému řízení slouží pomocný kontakt K2. Funkci tohoto pomocného kontaktu lze programovat přes svorku 14 dle Tab. 3.1.1.

Tab. 3.1.1. BKS 24 -9A kontakty K1 a K2

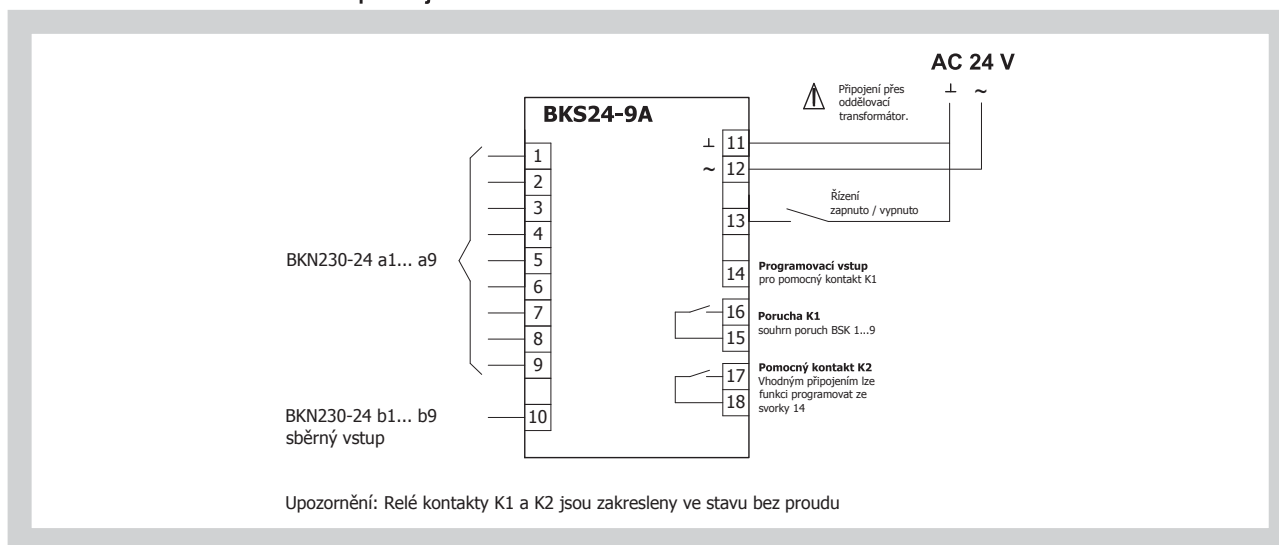
Kontakt funkce K1		Programování pomocného kontaktu K2		
situace	stav	funkce	propojení	stav
aktuální porucha	15 ——— 16	Kontakt K2 sepnut pokud jsou všechny klapky otevřeny	14 ——— 11	17 ——— 18
		Kontakt K2 sepnut pokud jsou klapka č. 1 otevřena	14 ——— 12	
bez poruchy	15 ——— 16	Kontakt K2 sepnut pokud jsou všechny klapky zavřeny	14 otevřeno	

Kontrolu funkce lze provést v poloze PROVOZ stisknutím tlačítka TEST. Po dobu stisknutí tlačítka se list klapky otáčí do polohy HAVÁRIE. Vadná funkce se zjistí hlášením PORUCHA. Montáž a připojení BKS 24 - 9A lze provést na DIN lištu 35 mm. Připojí se pomocí dvou 9-pólových svorkovnic zástrčkových konektorů.

Tab. 3.1.2 Komunikační a řídicí přístroj BKS 24-9A

Komunikační a řídicí přístroj	BKS 24-9A
Napájecí napětí	AC 24 V 50/60Hz
Příkon	3,5 W
Dimenzování	5,5 VA
Ochranná třída	III (bezpečné malé napětí)
Krytí	IP 30
Provozní teplota okolí	0 ... +50°C
Připojení	svorky pro vodič 2 x 1,5 mm ²

Obr. 13 Komunikační a řídicí přístroj BKS 24-9A

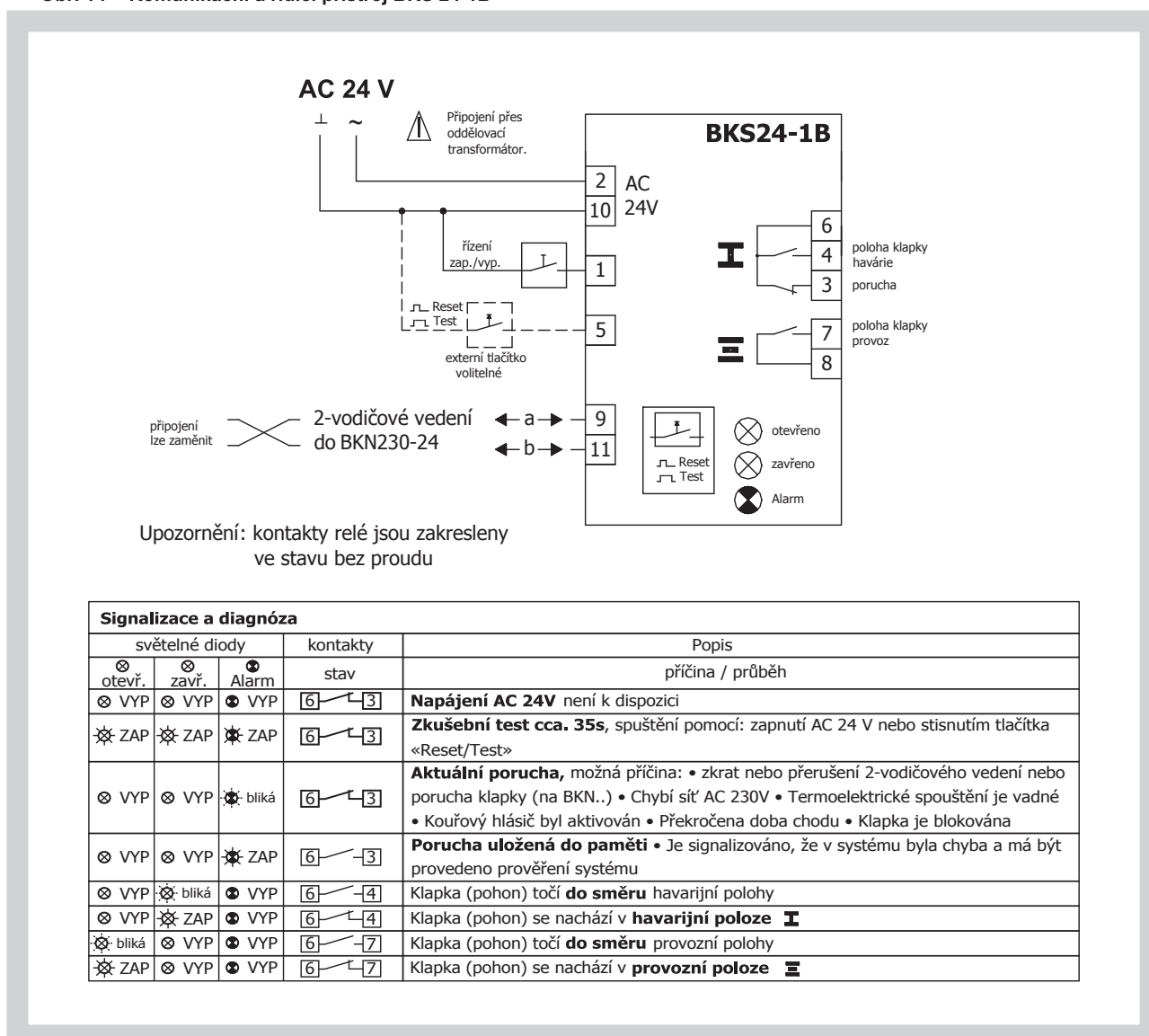


3.2. Komunikační a řídicí přístroj BKS 24 - 1B slouží pro řízení a kontrolu požárních klapky se servopohonem BFL 24-T-ST ve spojení s napájecím a komunikačním zařízením BKN 230-24. BKS 24 - 1B přijímá přes napájecí a komunikační zařízení BKN 230-24 informace o stavu požární klapky a vydává řídicí povely. Zařízení je určeno pro zabudování do rozvaděče. Světelné diody na čelní straně přístroje signalizují provozní stavy klapky a také poruchy celkového systému. Bezpotenciálové pomocné kontakty umožňují zapojení do nadřazeného řídicího systému (signalizace polohy klapky, hlášení poruch, uvolnění ventilátorů atd.). Zatím co blikající zelená kontrolka LED ukazuje pohyb listu klapky k dané poloze, ta samá kontrolka trvalým svícením hlásí dosažení dané polohy. Pokud list klapky s ohledem na danou dobu chodu nedosáhne dané polohy, pak začne blikat červená kontrolka LED, současně je aktivní kontakt poruchy. Jakmile dosáhne list klapky danou polohu, je tento kontakt deaktivován. Kontrolka LED svítí dále, dokud není porucha tlačítkem RESET odblokována. Kromě hlášení poruch jsou k dispozici další tři pomocné kontakty. Kontakty udávající provozní a havarijní polohu klapky jsou aktivní, pokud se klapka nachází v dané poloze. Kontrolu funkce lze provést déle trvajícím stisknutím tlačítka "RESET/ TEST". Po dobu držení tlačítka se list klapky pohybuje ve směru havarijní polohy. Chybná funkce se znázorní kontrolkou LED. BKS 24-1B se napojí pomocí 11 pólové patice ZSO-11 pro DIN lištu 35 mm.

Tab. 3.2.1. Komunikační a řídicí přístroj BKS 24-1B

Komunikační a řídicí přístroj	BKS 24-1B
Napájecí napětí	AC 24 V 50/60Hz
Příkon	2,5 W (provozní poloha)
Dimenzování	5 VA
Ochranná třída	III (malé napětí)
Krytí	IP 30
Provozní teplota okolí	0 ... +50°C
Připojení	do patice ZSO-11, která není součástí zařízení BKS24-1B, patice ZSO-11 má šroubovací svorky 11 x 1,5 mm ²

Obr. 14 Komunikační a řídicí přístroj BKS 24-1B

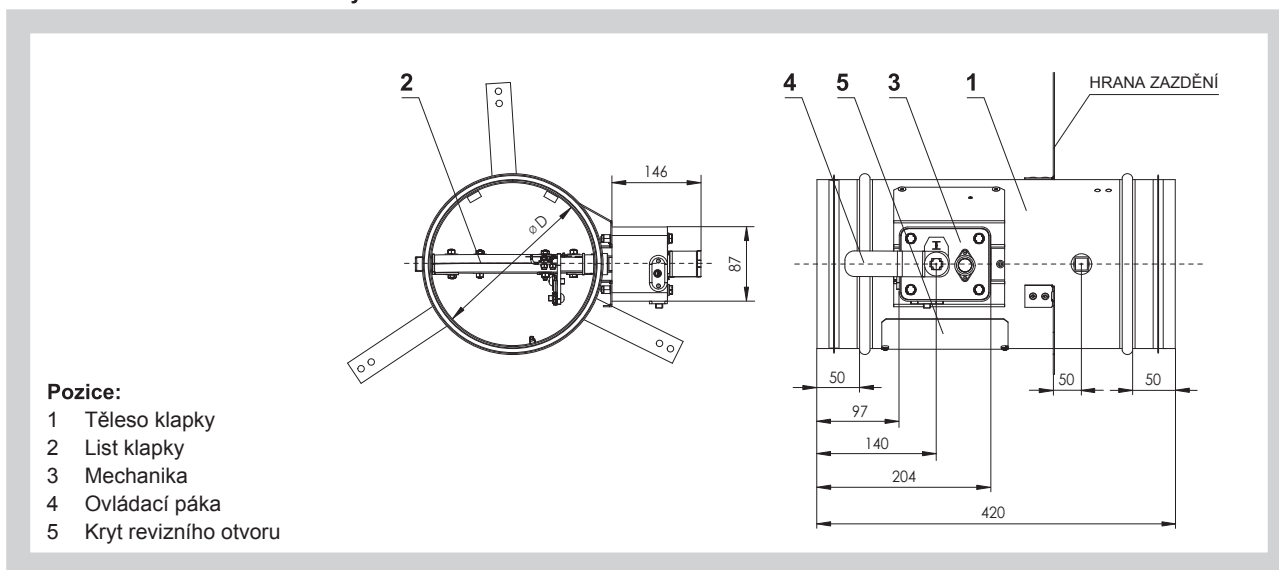


Signalizace a diagnóza				Popis
světelné diody			kontakty	příčina / průběh
otevř.	zavř.	Alarm	stav	
⊗ VYP	⊗ VYP	⊙ VYP	[6] — [3]	Napájení AC 24V není k dispozici
⊗ ZAP	⊗ ZAP	⊗ ZAP	[6] — [3]	Zkušební test cca. 35s , spuštění pomocí: zapnutí AC 24 V nebo stisknutím tlačítka «Reset/Test»
⊗ VYP	⊗ VYP	⊗ bliká	[6] — [3]	Aktuální porucha , možná příčina: • zkrat nebo přerušování 2-vodičového vedení nebo porucha klapky (na BKN..) • Chybí síť AC 230V • Termoelektrické spuštění je vadné • Kouřový hlásič byl aktivován • Překročena doba chodu • Klapka je blokována
⊗ VYP	⊗ VYP	⊗ ZAP	[6] — [3]	Porucha uložená do paměti • Je signalizováno, že v systému byla chyba a má být provedeno prověření systému
⊗ VYP	⊗ bliká	⊙ VYP	[6] — [4]	Klapka (pohon) točí do směru havarijní polohy
⊗ VYP	⊗ ZAP	⊙ VYP	[6] — [4]	Klapka (pohon) se nachází v havarijní poloze I
⊗ bliká	⊗ VYP	⊙ VYP	[6] — [7]	Klapka (pohon) točí do směru provozní polohy
⊗ ZAP	⊗ VYP	⊙ VYP	[6] — [7]	Klapka (pohon) se nachází v provozní poloze II

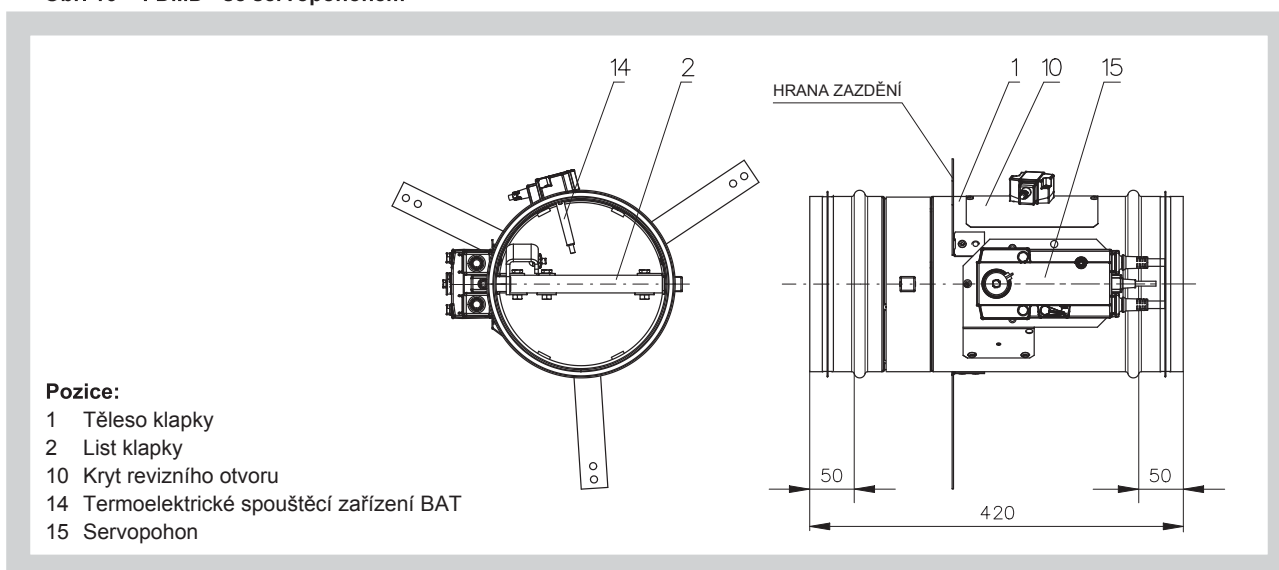
4. Rozměry a hmotnosti

4.1. Rozměry

Obr. 15 FDMD - s mechanickým ovládním



Obr. 16 FDMD - se servopohonem



4.2. Hmotnosti, efektivní plochy

Tab. 4.2.1. Hmotnosti, efektivní plochy

Jm. rozměr øD [mm]	Hmotnost [kg]		Efektivní plocha Sef [m ²]	Servopohon	Mechanika
	Provedení				
	S mechanikou [kg]	Se servopohonem [kg]			
100	4,3	2,8	0,0047	BFL	M1
125	4,9	3,2	0,0083	BFL	M1
140	5	3,4	0,0109	BFL	M1
150	5,2	3,5	0,0128	BFL	M1
160	5,4	3,6	0,0149	BFL	M1
180	5,7	4	0,0196	BFL	M1
200	6	4,3	0,0249	BFL	M1

Uvedené váhy jsou bez kotev, sada kotev váží 0,11 kg.

5. Umístění a zabudování

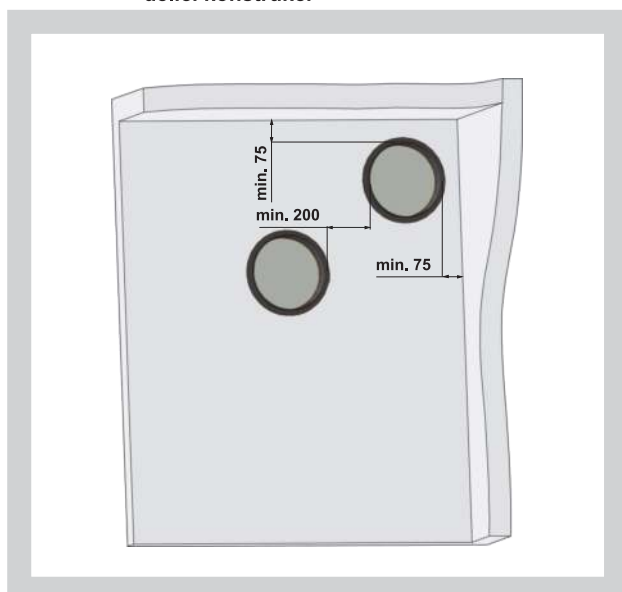
- 5.1.** Požární klapky jsou vhodné pro zabudování v libovolné poloze ve svislých a vodorovných průchodech požárně dělících konstrukcí. Prostupy pro montáž klapek musí být provedeny tak, aby bylo zcela vyloučeno přenášení všech zatížení od požárně dělících konstrukcí a navazujícího vzduchotechnického potrubí na těleso klapky. Mezera mezi osazenou klapkou a stavební konstrukcí musí být dokonale vyplněna schváleným materiálem v celém jejím objemu. Pro zajištění potřebného prostoru pro přístup k ovládacímu zařízení je doporučeno, aby ostatní předměty byly od ovládacích částí klapky vzdálené minimálně 350 mm. Revizní otvor musí být přístupný.

Klapka musí být zabudována tak, aby list klapky (v uzavřené poloze) byl umístěn v požárně dělící konstrukci - označeno samolepkou HRANA ZAZDĚNÍ na tělese klapky.

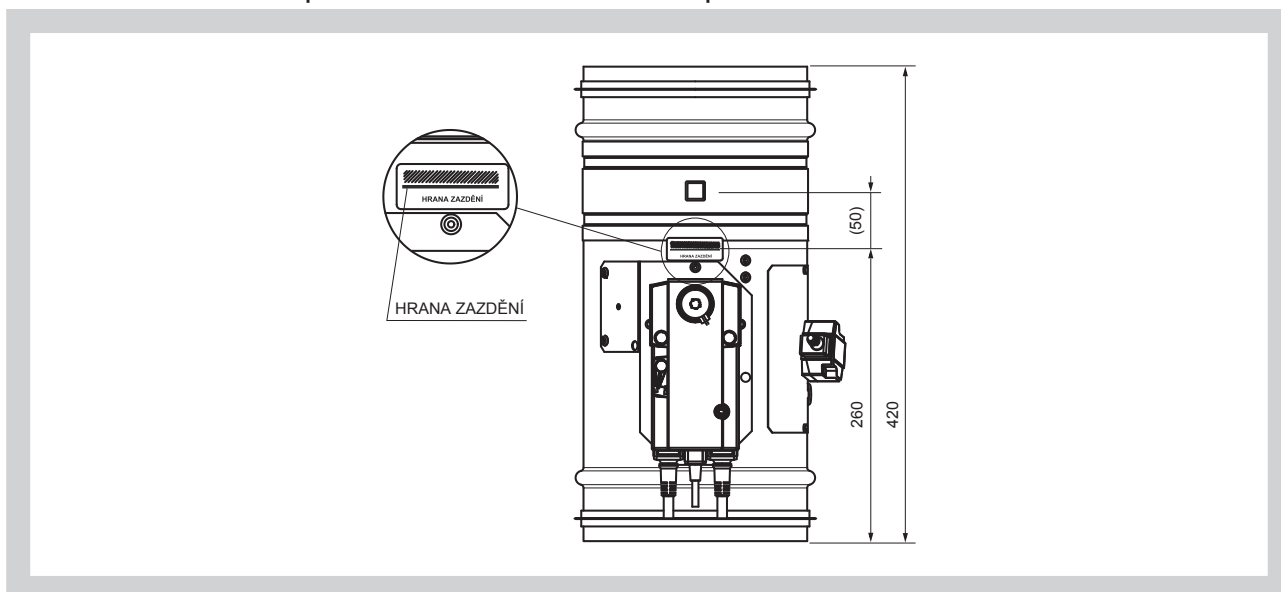
Vzdálenost mezi požární klapkou a konstrukcí (stěnou, stropem) musí být minimálně 75 mm. Jestliže mají být zabudovány dvě nebo více klapek v jedné požárně dělící konstrukci, musí být vzdálenost mezi sousedními klapkami minimálně 200 mm. dle EN 1366-2 odstavec 13.5.

Přípustné výjimky jsou uvedeny v kapitole 6 Přehled způsobů zabudování.

Obr. 17 Zabudování dvou a více klapek v jedné požárně dělící konstrukci



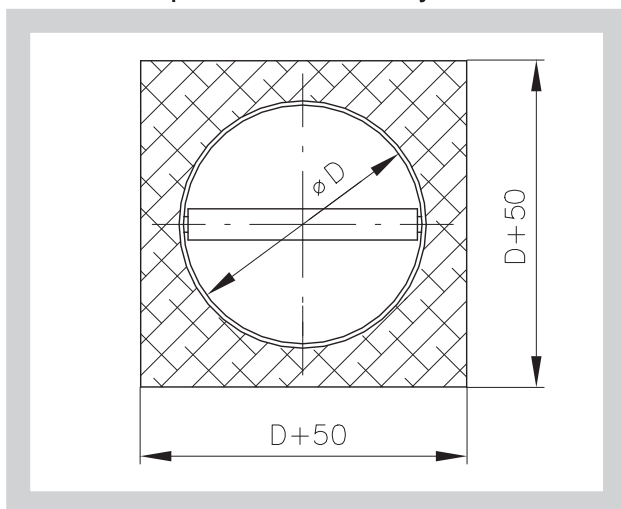
Obr. 18 Hrana zadržení - provedení s mechanikou nebo se servopohonem



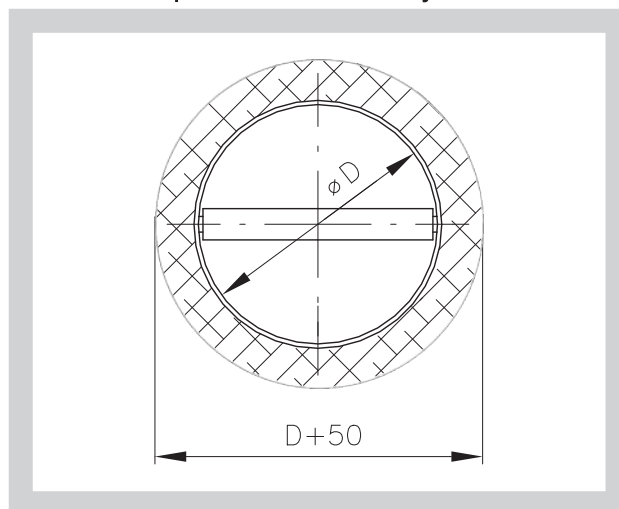
5.2. Po dobu zabudování je nutné zakrytím chránit ovládací mechanismus před poškozením a znečištěním. Těleso klapky se nesmí při instalaci deformovat. Během montáže musí být list klapky v poloze "ZAVŘENO". Po zabudování klapky nesmí list klapky při otevírání, resp. zavírání drhnout o těleso klapky.

5.3. Doporučené stavební otvory

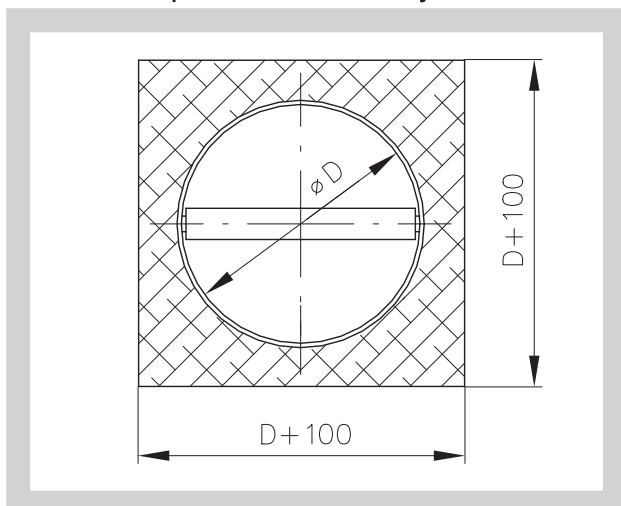
Obr. 19 Doporučené stavební otvory



Obr. 20 Doporučené stavební otvory



Obr. 21 Doporučené stavební otvory - Weichschott



5.4. Příklady zabudování požárních klapek

Požární klapku je možné zabudovat do tuhé stěnové konstrukce zhotovené např. z obyčejného betonu/zdiva, pórobetonu s min. tloušťkou 100 mm nebo do tuhé stropní konstrukce zhotovené např. z obyčejného betonu s min. tloušťkou 110 mm nebo pórobetonu s min. tloušťkou 125 mm.

Požární klapku je možné zabudovat do lehké sádkartonové stěnové konstrukce odolnosti EI 90 nebo EI 120.

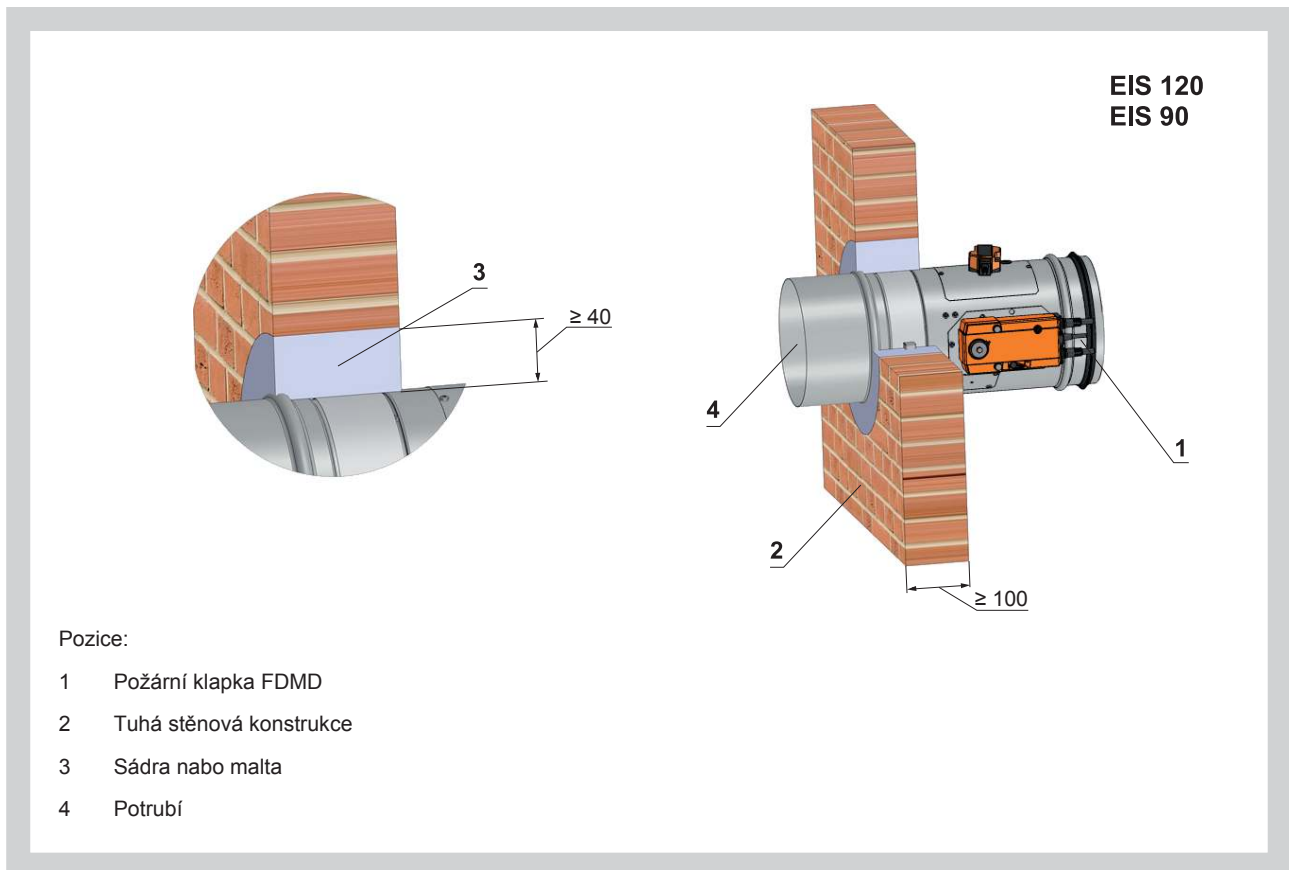
6. Přehled způsobů zabudování

6.1. Způsoby zabudování požárních klapek FDMD a jejich požární odolnost Tab. 6.1.1.

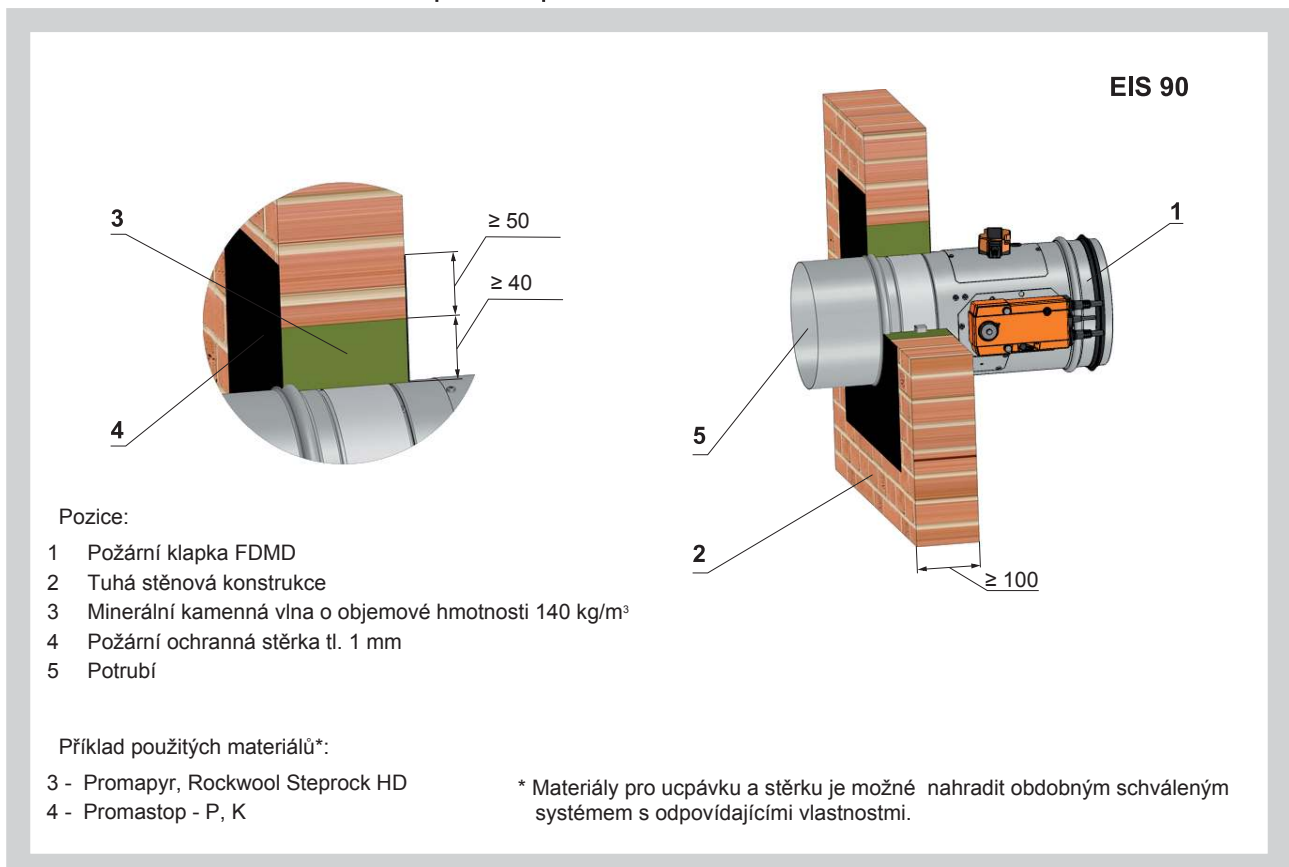
Tab. 6.1.1. Přehled způsobů zabudování

Požární konstrukce	Stěna/Strop	Způsob zabudování	Požární odolnost	Strana
	Min. tloušťka [mm]			
Tuhá stěnová konstrukce	100	Sádra nebo malta	EIS 120 EIS 90	16
	100	Ucpávka se stěrkou	EIS 90	16
	100	Baterie - sádra nebo malta	EIS 90	17
	100	Instalační rám D1, D2, D3, D4, D5	EIS 90	18
	100	Weichschott	EIS 90	18
	100	Zabudování u stěny, stropu - sádra nebo malta a minerální vlna	EIS 90	19
	100	Zabudování u stěny, stropu - instalační rám D1, D2, D3, D4 a minerální vlna	EIS 90	20
	100	Zabudování u stěny, stropu - instalační rám D5	EIS 90	21
	100	Baterie - instalační rám D1	EIS 90	22
	100	Protipožární pěna se štukovou omítkou	EIS 60 EIS 45 EIS 30	45
Tuhá stropní konstrukce	110	Sádra nebo malta	EIS 120 EIS 90	23
	110	Ucpávka se stěrkou	EIS 90	23
	110	Baterie - sádra nebo malta	EIS 90	24
	110	Instalační rám D1, D2, D3, D4, D5	EIS 90	25
	110	Weichschott	EIS 90	25
	110	Baterie - instalační rám D2	EIS 90	26
Sádrokartonová konstrukce	100	Sádra nebo malta	EIS 120 EIS 90	28
	100	Ucpávka se stěrkou	EIS 90	28
	100	Baterie - sádra nebo malta	EIS 90	29
	100	Instalační rám D1, D2, D3, D4, D5	EIS 90	30
	100	Weichschott	EIS 90	30
	100	Zabudování u stěny, stropu - sádra nebo malta a minerální vlna	EIS 90	31
	100	Zabudování u stěny, stropu - instalační rám D1, D2, D5 a minerální vlna	EIS 90	32
	100	Pohyblivý strop - instalační rám D7	EIS 90	33
	100	Baterie - instalační rám D1	EIS 90	34
	100	Protipožární pěna se štukovou omítkou	EIS 60 EIS 45 EIS 30	45
Šachtová konstrukce	100	Sádra nebo malta	EIS 90	43
	100	Instalační rám D1	EIS 90	44
Mimo tuhou stěnovou konstrukci	100	Doizolace cementovápennými deskami instalační rám D6	EIS 90	21
	100	Doizolace minerální vlnou	EIS 45	46
Mimo sádrokartonovou konstrukci	100	Doizolace minerální vlnou	EIS 45	47
Mimo tuhou stropní konstrukci	110	Dobetonování	EIS 90	27
	110	Dobetonování s instalačním rámem D5	EIS 90	27
	110	Doizolace cementovápennými deskami instalační rám D6	EIS 90	27
Na tuhou stěnovou konstrukci	100	Instalační rám D5	EIS 90	39
Na tuhou stropní konstrukci	110	Instalační rám D5	EIS 90	39
Na sádrokartonovou konstrukci	100	Instalační rám D5	EIS 90	39

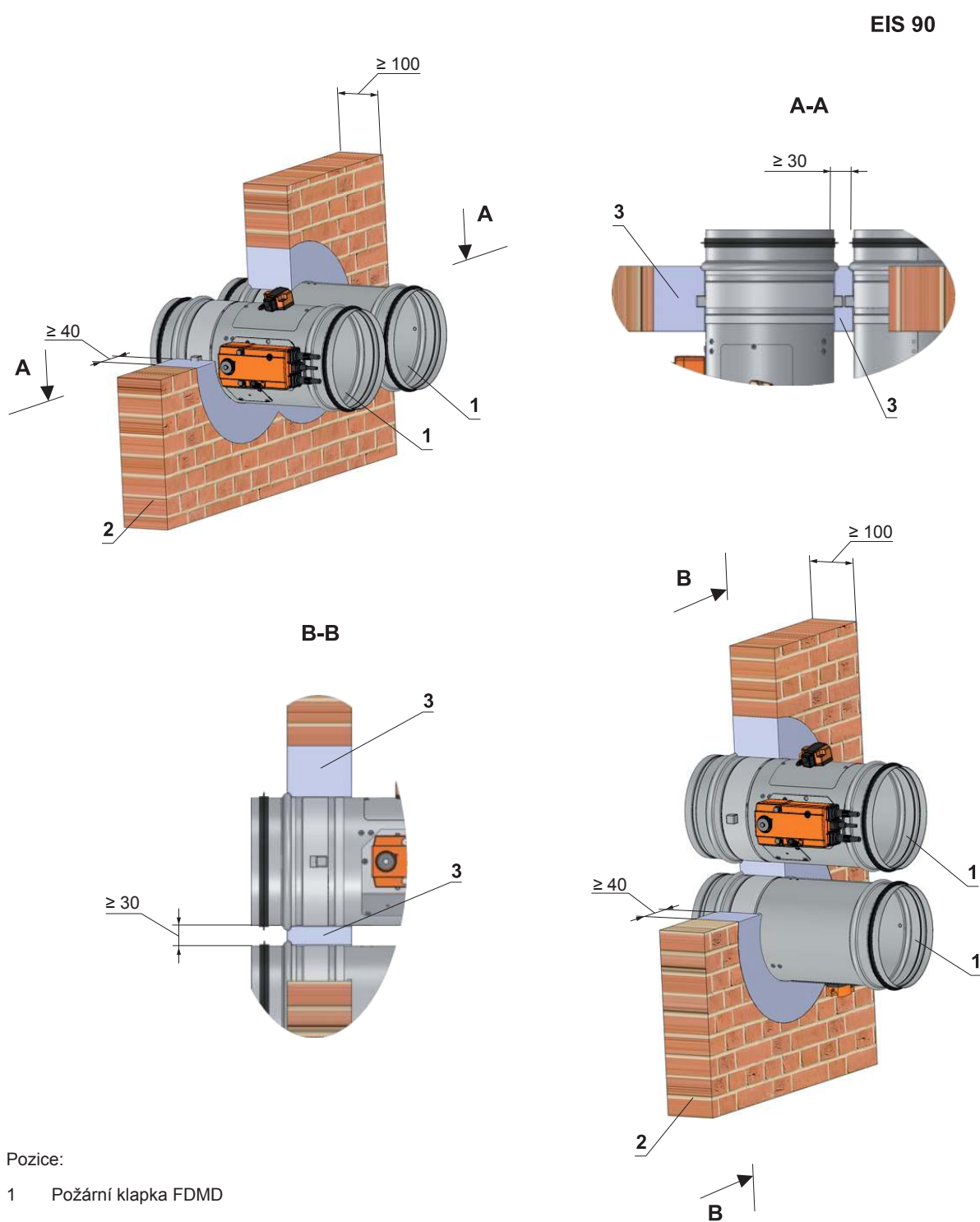
Obr. 22 Tuhá stěnová konstrukce - sádra nebo malta



Obr. 23 Tuhá stěnová konstrukce - požární ucpávka se stěrkou



Obr. 24 Tuhá stěnová konstrukce - baterie - sádra nebo malta



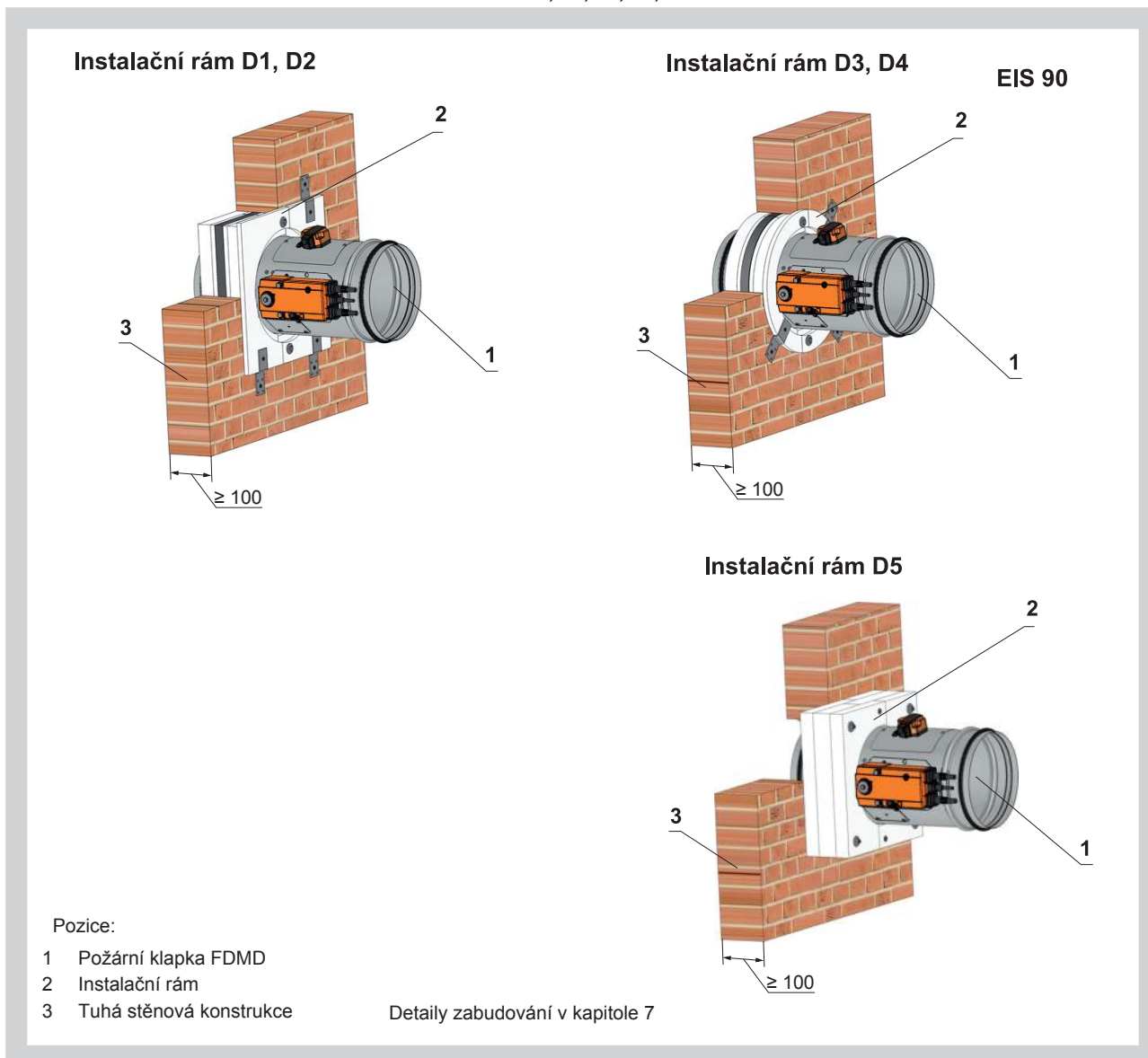
Pozice:

- 1 Požární klapka FDMD
- 2 Tuhá stěnová konstrukce
- 3 Sádra nebo malta

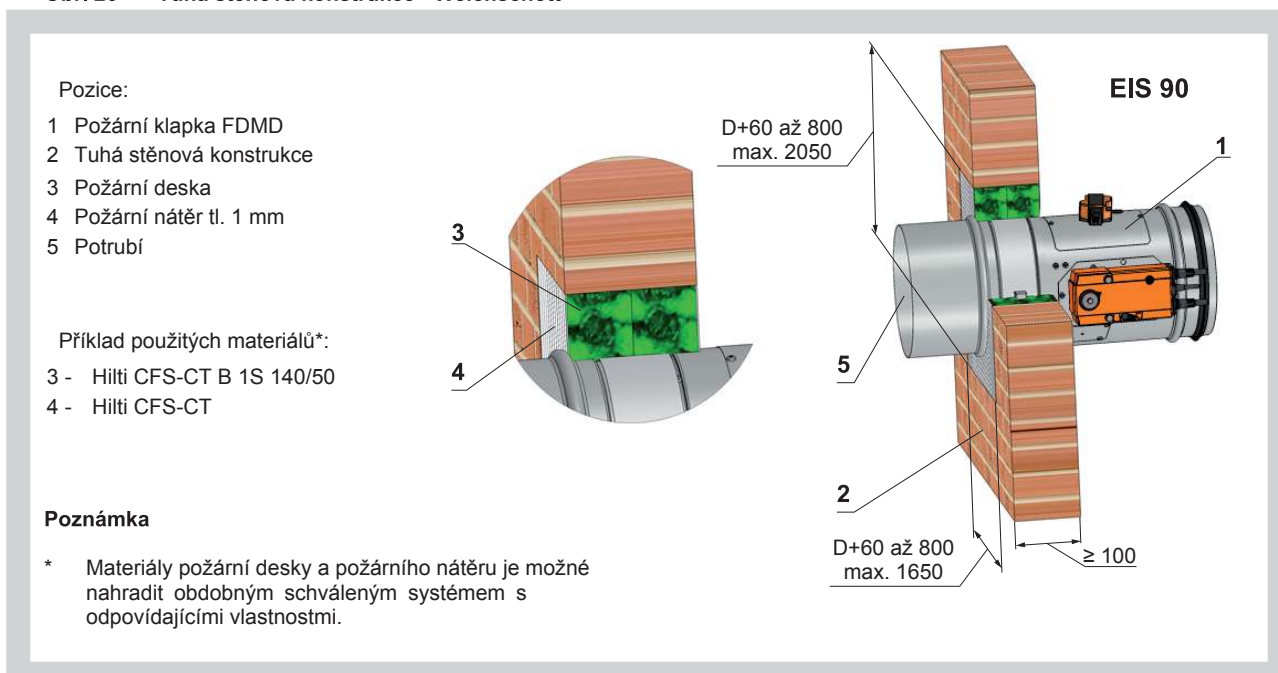
Poznámka:

- Požární klapka FDMD - Stavební otvor pro každou požární klapku FDMD má minimální rozměry $D+80$ mm (popř. $D+160$ mm pro klapky s přírubami)
- Prostup je utěsněn maltou
- Požární klapka FDMD - vzdálenost mezi klapkami je 30 mm
- Do baterie je možno umístit až 4 klapky symetricky

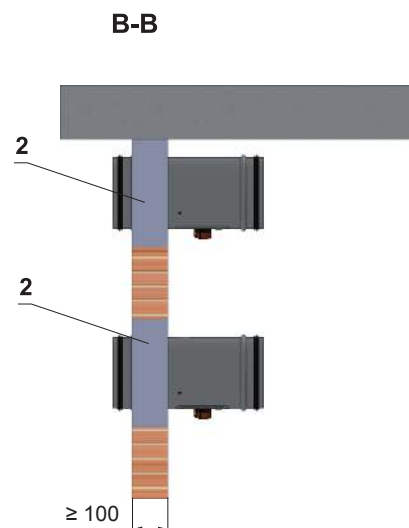
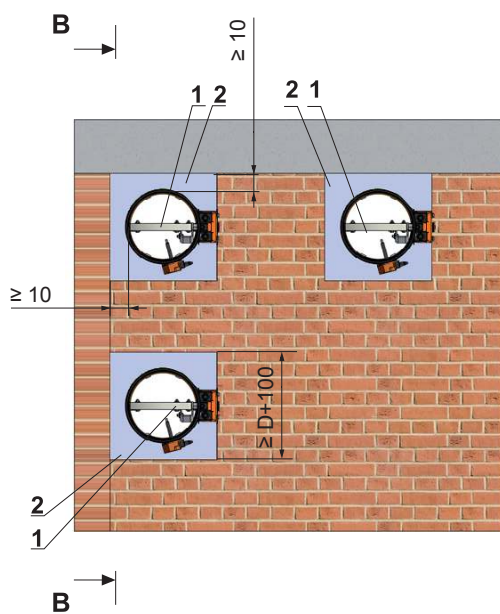
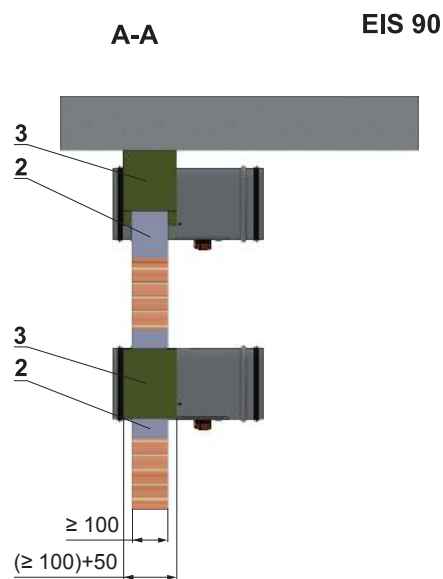
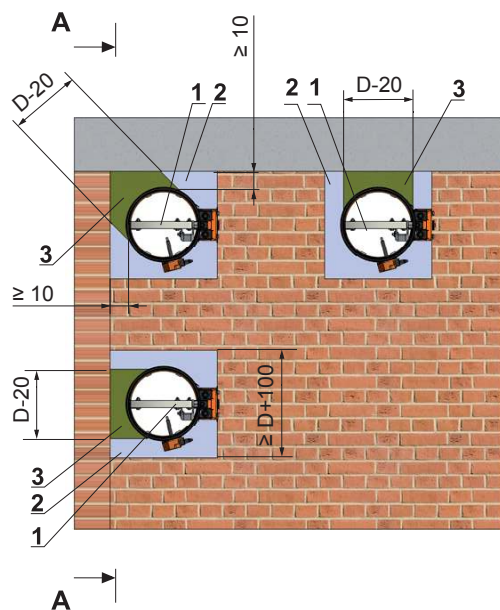
Obr. 25 Tuhá stěnová konstrukce - instalační rám D1, D2, D3, D4, D5



Obr. 26 Tuhá stěnová konstrukce - Weichschott



Obr. 27 Tuhá stěnová konstrukce - zabudování u stěny, stropu - sádra nebo malta a minerální vlna



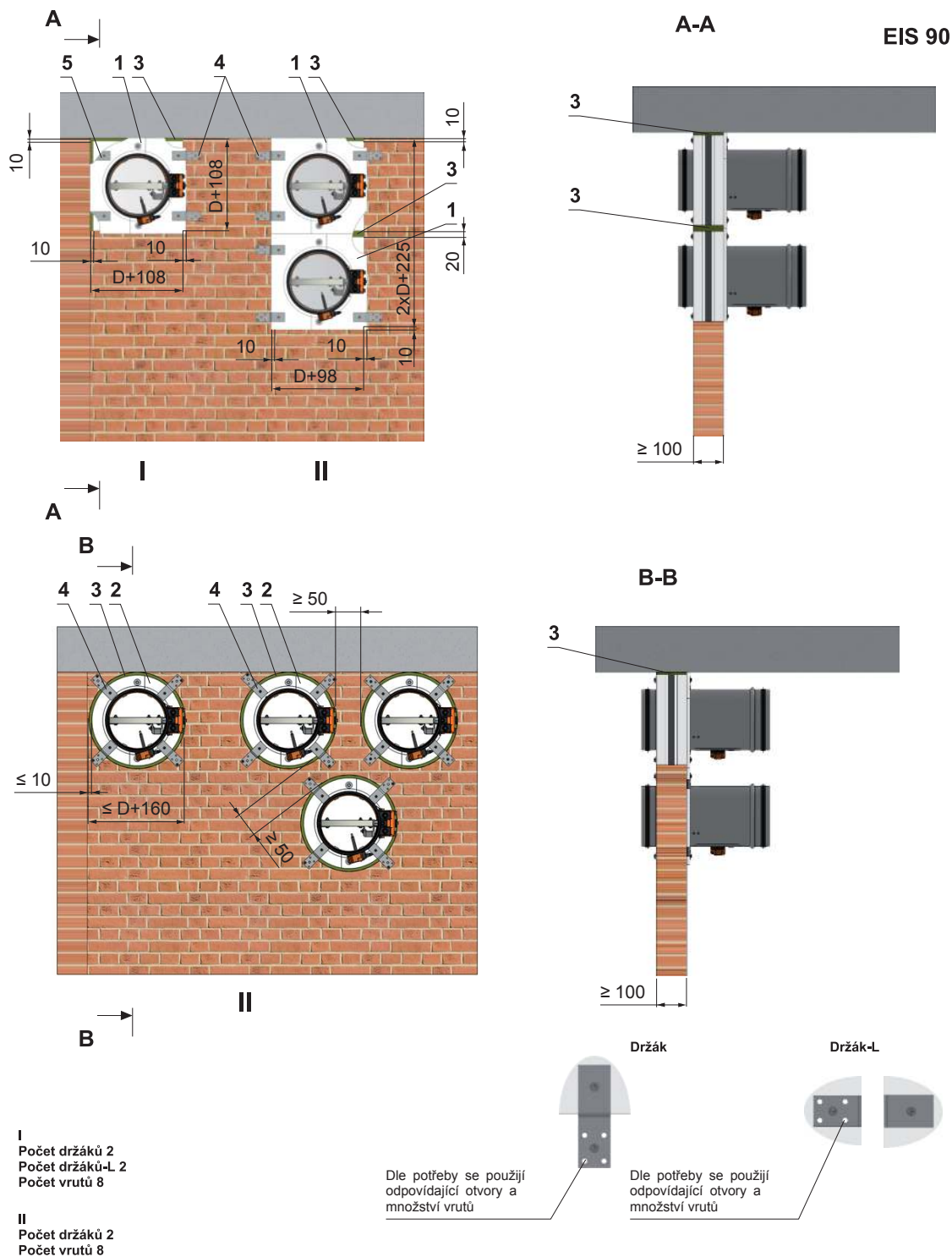
Pozice:

- 1 Požární klapka FDMD
- 2 Sádra nebo malta
- 3 Minerální kamenná vlna o objemové hmotnosti 140 kg/m³

Poznámka

- Prostup je utěsněn maltou nebo maltou a minerální vlnou
- Minerální vlna v ucpávce je přilepena ke stěnové konstrukci i na tělo klapky požární stěrkou
- Tloušťka minerální vlny = tloušťka stěnové konstrukce + 50 mm
- Zabudování je platné i pro stropní konstrukce

Obr. 28 Tuhá stěnová konstrukce - zabudování u stěny, stropu - instalační rám D1, D2, D3, D4 a minerální vlna



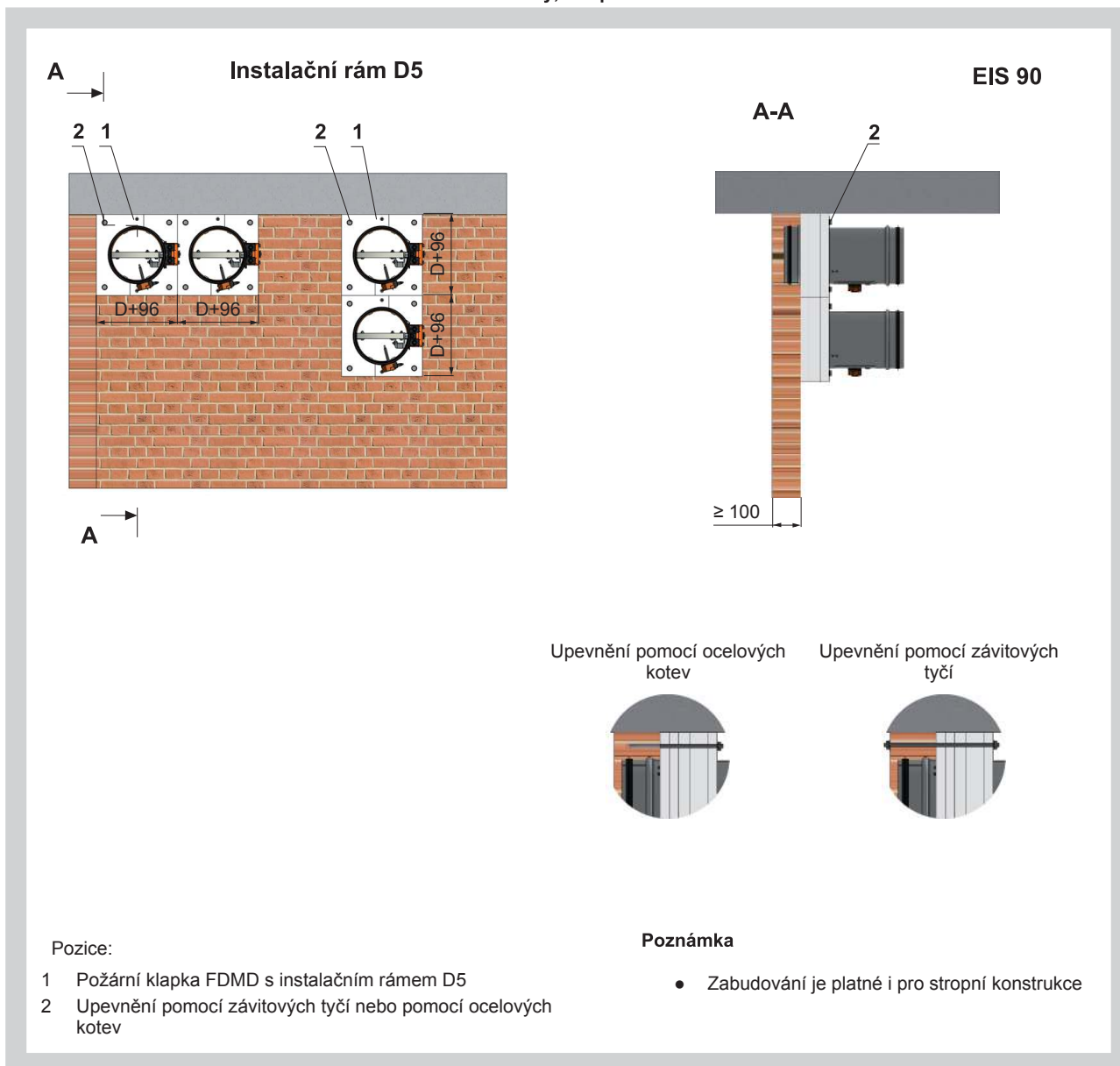
Pozice:

- 1 Požární klapka FDMD s instalačním rámem D1, D2
- 2 Požární klapka FDMD s instalačním rámem D3, D4
- 4 Mineralsteinwolle mit Volumengewicht von 140 kg/m³
- 5 Držák
- 6 Držák L

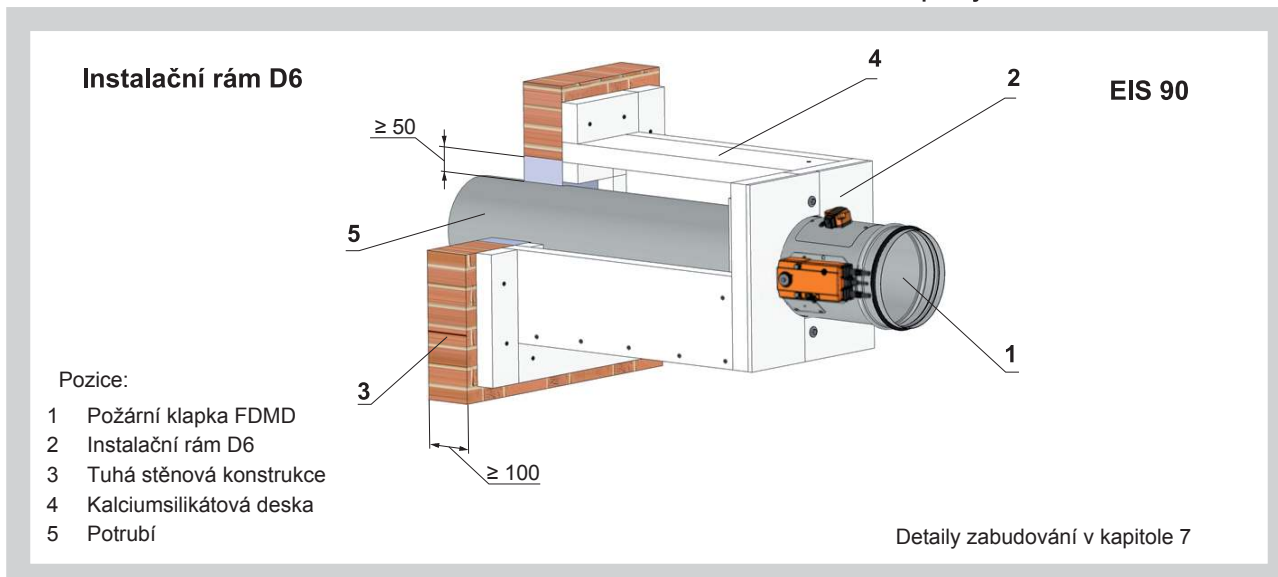
Poznámka

- Plocha mezi tělesem klapky a instalačním rámem je vyplněna lepidlem PROMAT K84.
- Minerální vlna v ucpávce je přilepena ke stěnové konstrukci i na instalační rám požární stěrkou
- Zabudování je platné i pro stropní konstrukce

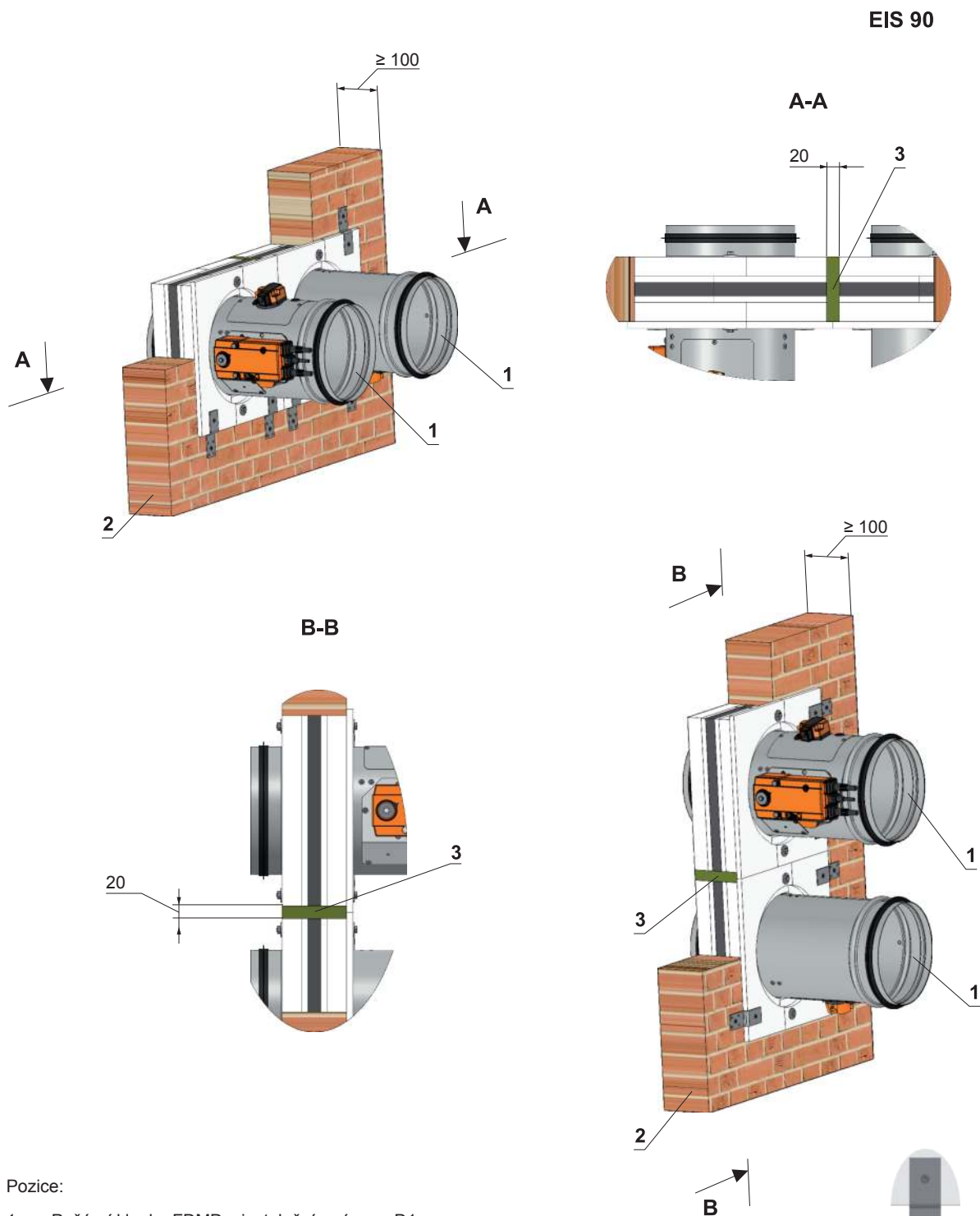
Obr. 29 Tuhá stěnová konstrukce - zabudování u stěny, stropu - instalační rám D5



Obr. 30 Mimo tuhou stěnovou konstrukci - instalační rám D6 s doizolací cementovápennými deskami



Obr. 31 Tuhá stěnová konstrukce - baterie - instalační rám D1



Pozice:

- 1 Požární klapka FDMD s instalačním rámem D1
- 2 Tuhá stěnová konstrukce
- 3 Minerální kamenná vlna o objemové hmotnosti 140 kg/m³

Poznámka

- Požární klapka FDMD - montážní otvor: rozměry = a x b = (D + 97⁺³mm) + 20 mm x (D + 97⁺³mm) popř. a x b = (D + 97⁺³mm) x (D + 97⁺³mm) + 20 mm
- Plocha mezi tělesem klapky a instalačním rámem a mezi instalačním rámem a konstrukcí je vyplněna lepidlem PROMAT K84.
- Požární klapka FDMD - vzdálenost mezi klapkami je 116 mm
- Do baterie je možno umístit až 4 klapky symetricky

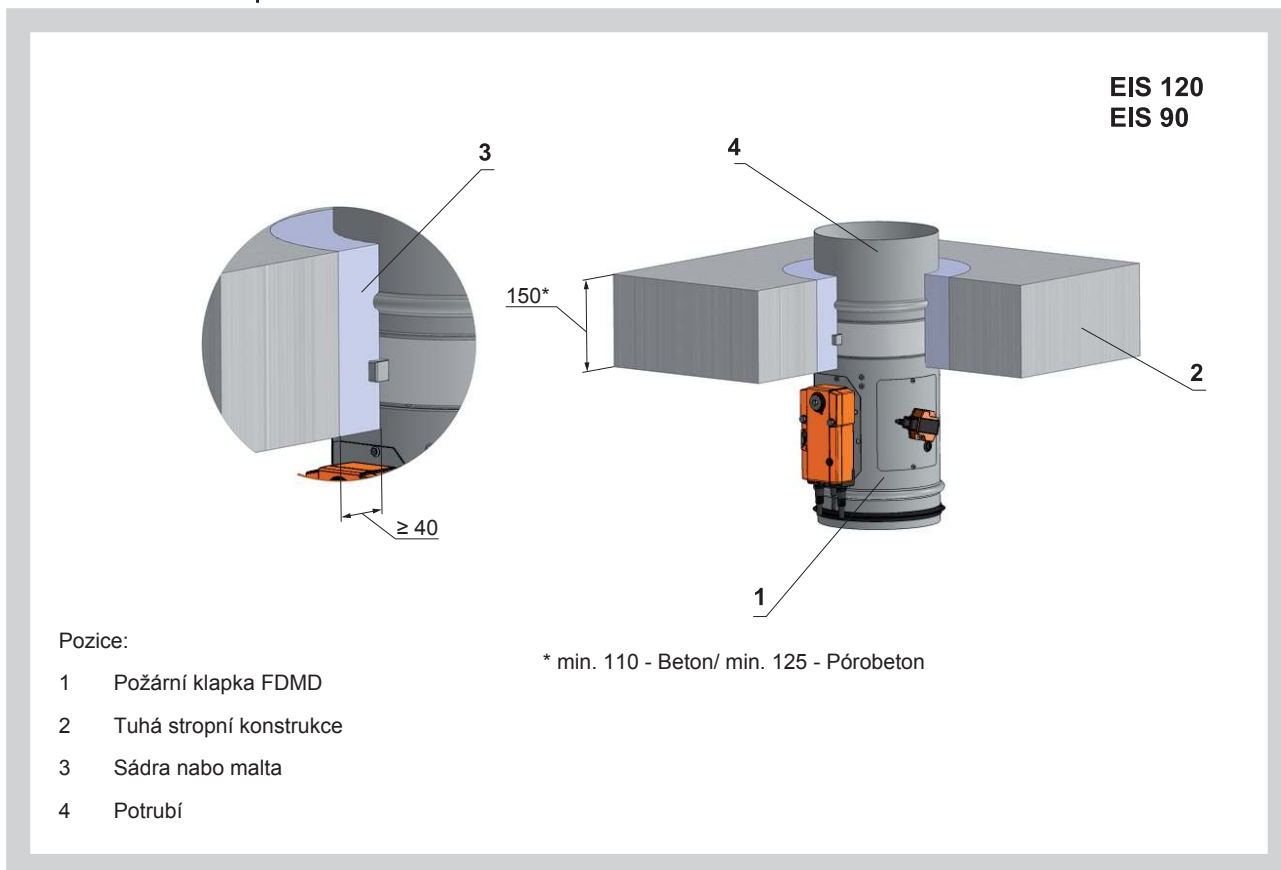
Dle potřeby se použijí odpovídající otvory a množství vrtulů

Počet držáků X = (2xZB1) + (2xZH1)
Počet vrtulů Y = 2xX

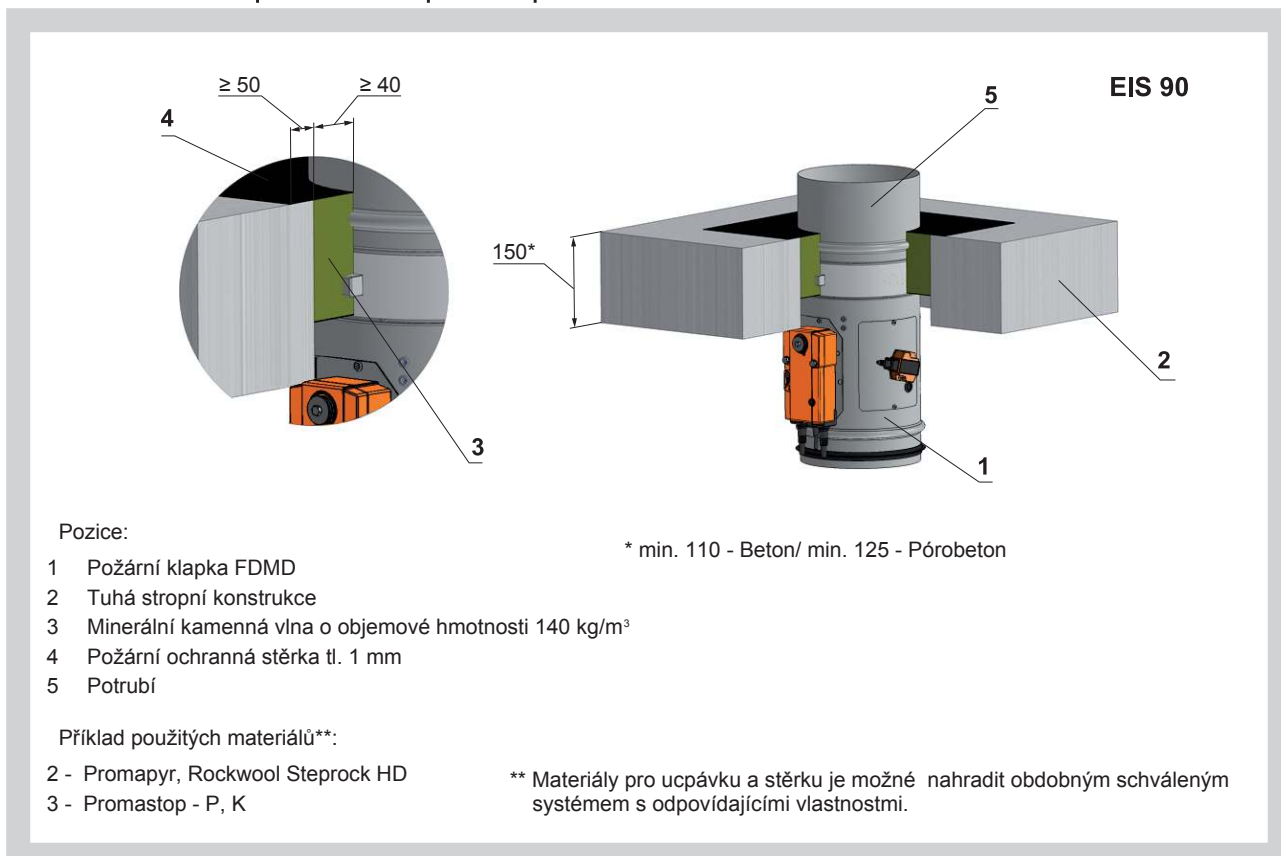
Rozměr	Počet ZB1	Počet ZH1
D1 ≤ 400	1	1
400 < D1 ≤ 800	2	2

D1 = D popř. D1 = 2xD

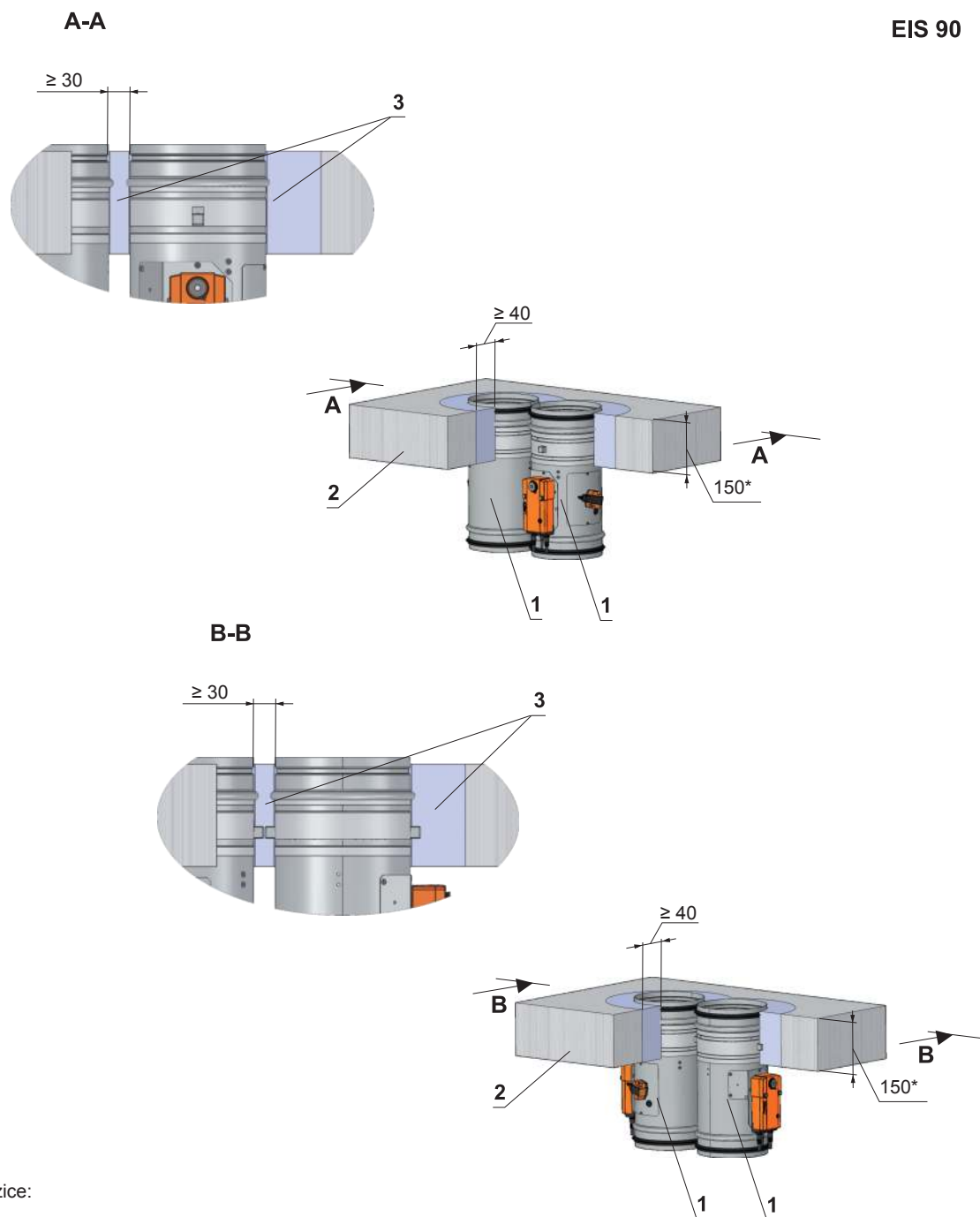
Obr. 32 Tuhá stropní konstrukce - sádra nebo malta



Obr. 33 Tuhá stropní konstrukce - požární ucpávka se stěrkou



Obr. 34 Tuhá stropní konstrukce - baterie - sádra nebo malta



Pozice:

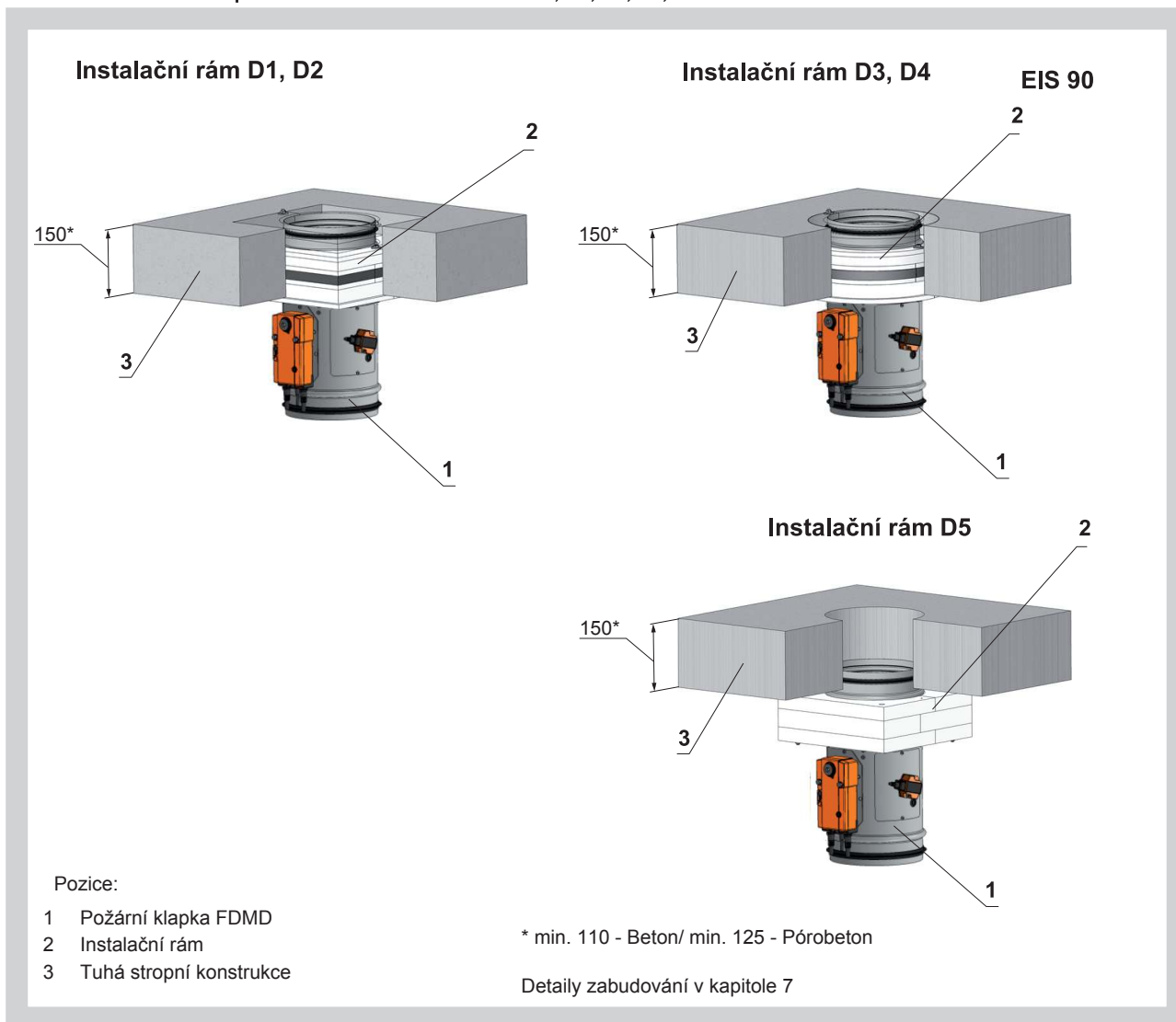
- 1 Požární klapka FDMD
- 2 Tuhá stropní konstrukce
- 3 Sádra nebo malta

* min. 110 - Beton/ min. 125 - Pórobeton

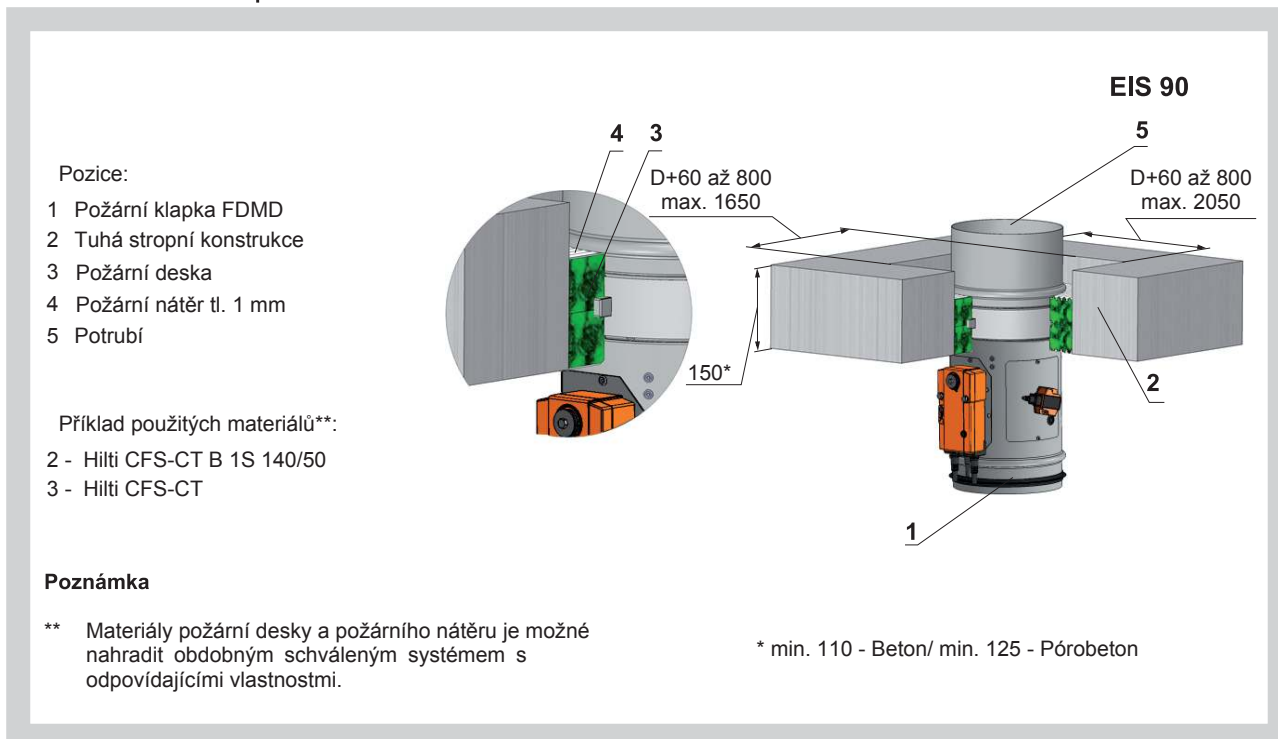
Poznámka:

- Požární klapka FDMD - Stavební otvor pro každou požární klapku FDMD má minimální rozměry D+80 mm (popř. D+160 mm pro klapky s přírubami)
- Prostup je utěsněn maltou
- Požární klapka FDMD - vzdálenost mezi klapkami je 30 mm
- Do baterie je možno umístit až 4 klapky symetricky

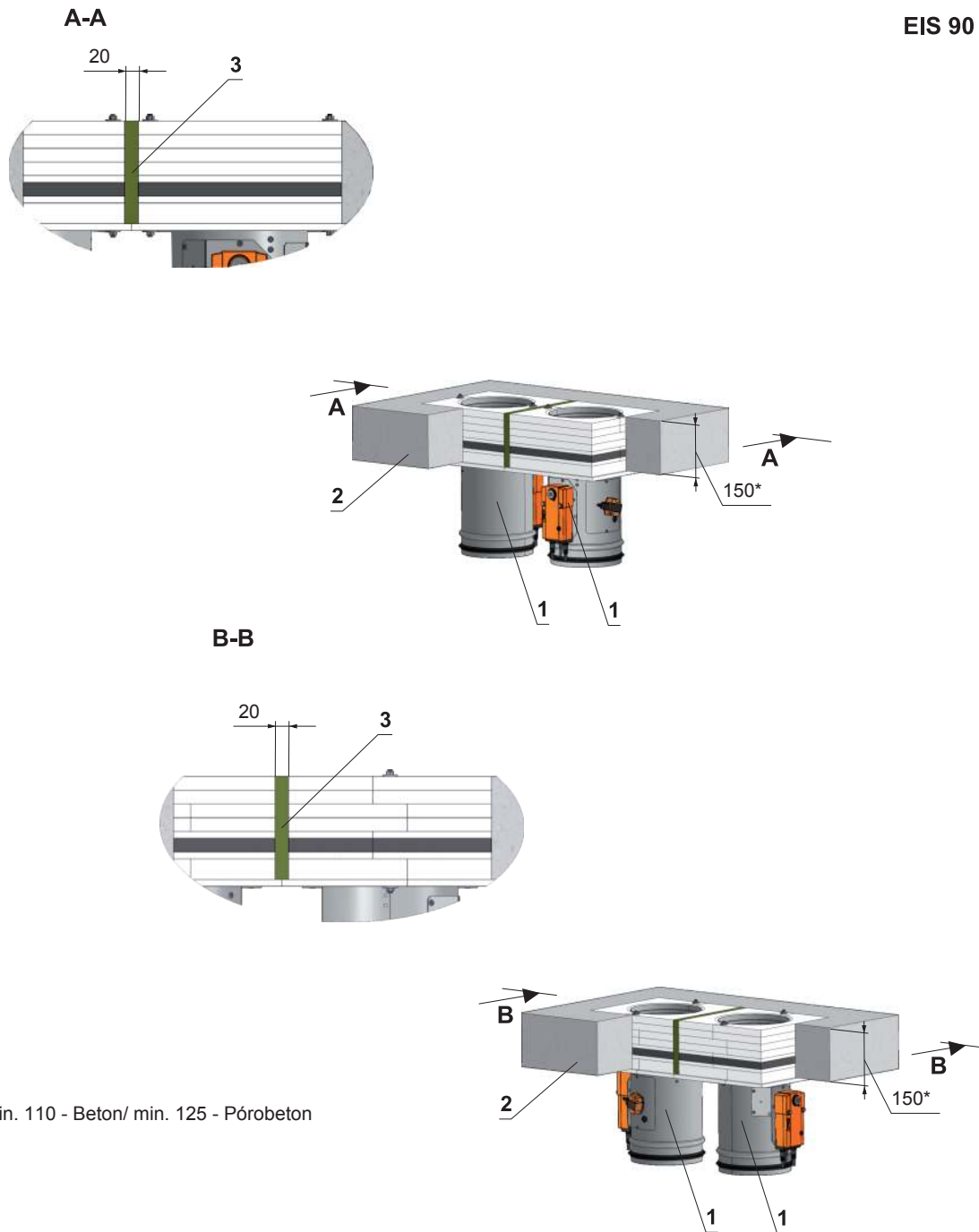
Obr. 35 Tuhá stropní konstrukce - instalační rám D1, D2, D3, D4, D5



Obr. 36 Tuhá stropní konstrukce - Weichschott



Obr. 37 Tuhá stropní konstrukce - baterie - instalační rám D2



* min. 110 - Beton/ min. 125 - Pórbeton

Pozice:

- 1 Požární klapka FDMD s instalačním rámem D2
- 2 Tuhá stěnová konstrukce
- 3 Minerální kamenná vlna o objemové hmotnosti 140 kg/m³

Poznámka

- Požární klapka FDMD - montážní otvor: rozměry = a x b = (D + 97*3mm) + 20 mm x (D + 97*3mm) popř. a x b = (D + 97*3mm) x (D + 97*3mm) + 20 mm
- Plocha mezi tělesem klapky a instalačním rámem a mezi instalačním rámem a konstrukcí je vyplněna lepidlem PROMAT K84.
- Požární klapka FDMD - vzdálenost mezi klapkami je 116 mm
- Do baterie je možno umístit až 4 klapky symetricky

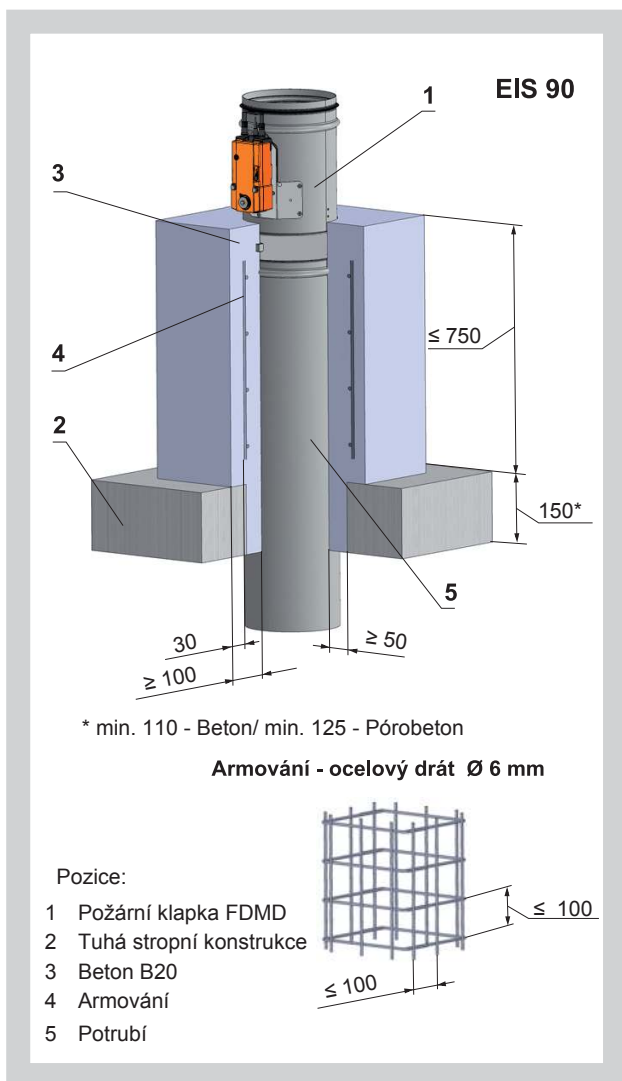
Dle potřeby se použijí odpovídající otvory a množství vrtutí

Počet držáků X = (2xZB1) + (2xZH1)
Počet vrtutí Y = 2xX

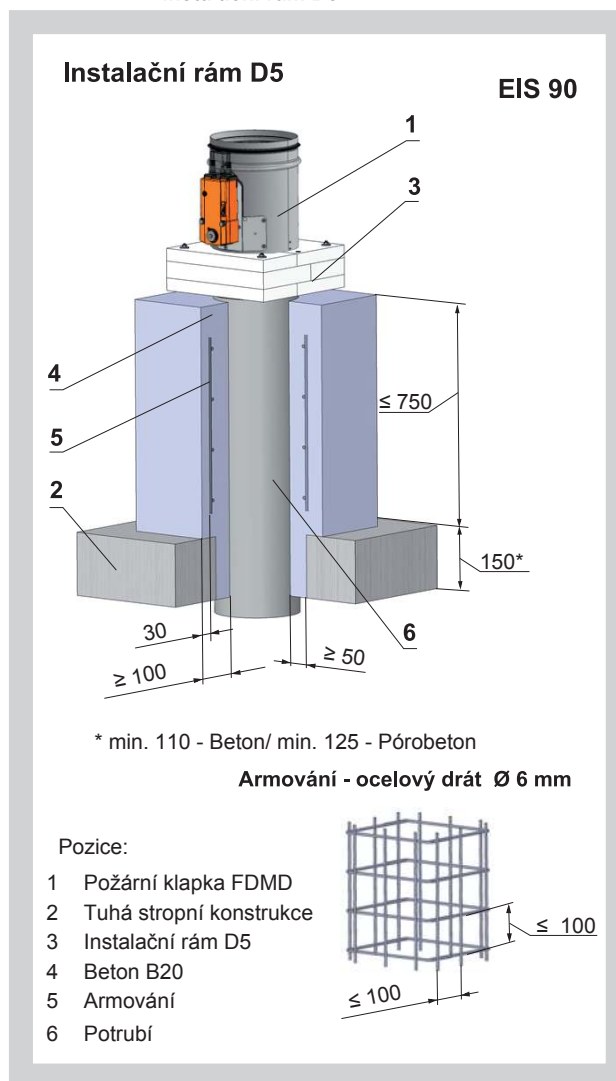
Rozměr	Počet ZB1	Počet ZH1
D1 ≤ 400	1	1
400 < D1 ≤ 800	2	2

D1 = D popř. D1 = 2xD

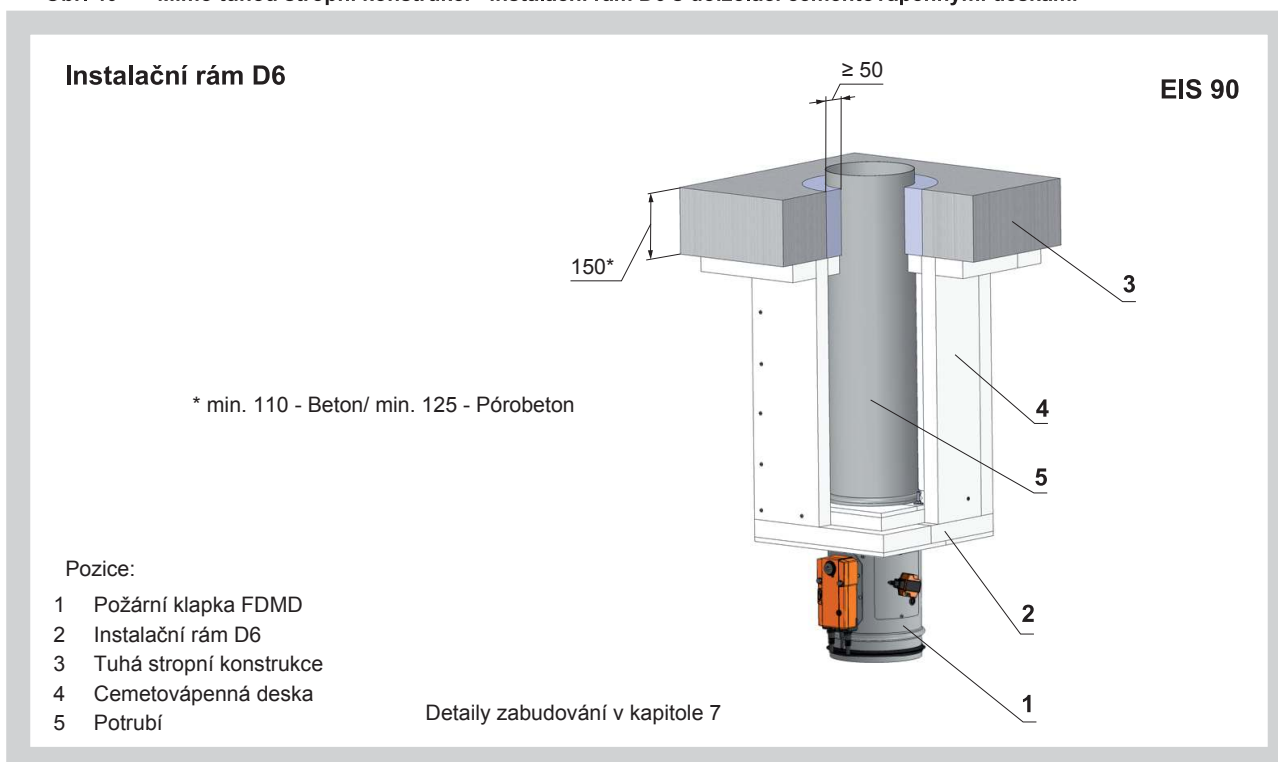
Obr. 38 Mimo tuhou stropní konstrukci - beton



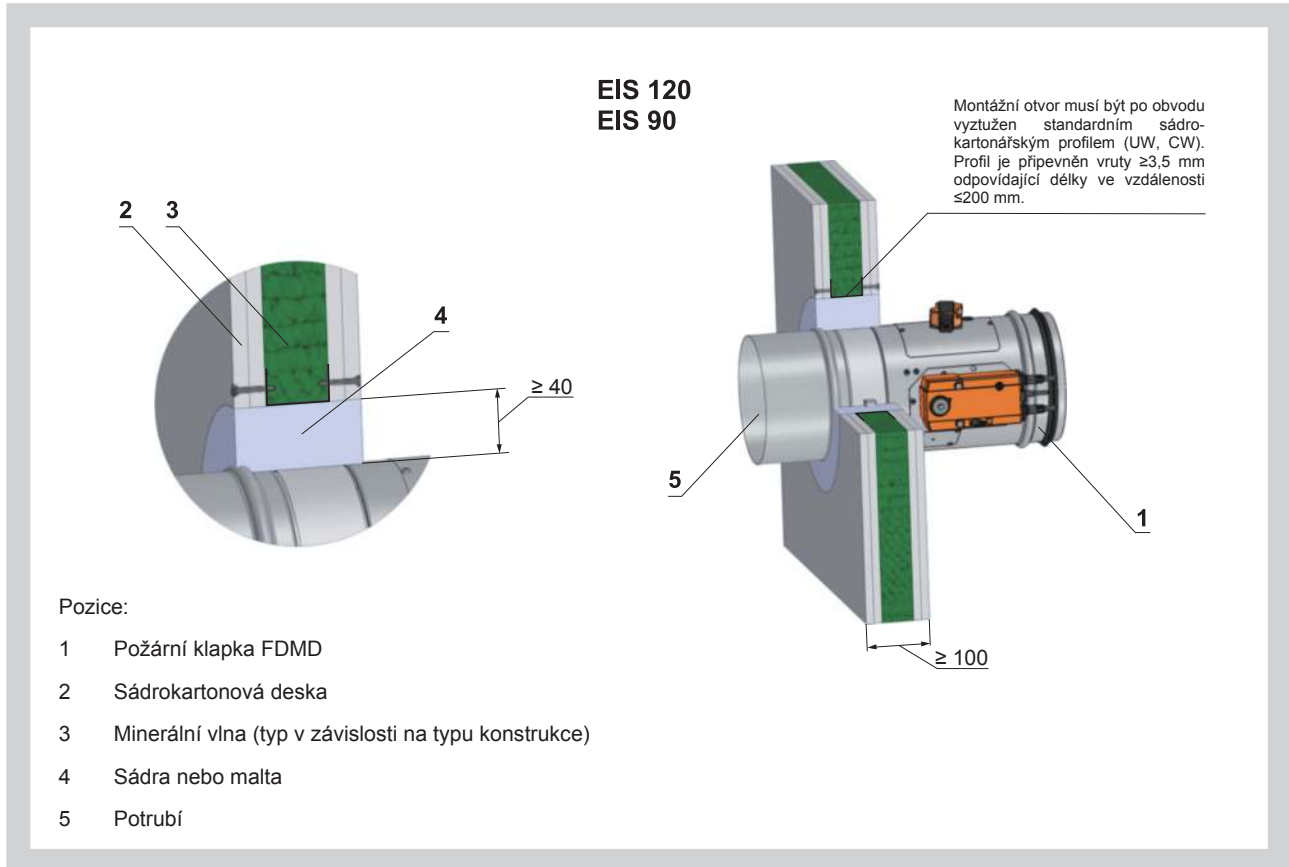
Obr. 39 Mimo tuhou stropní konstrukci - beton a instalační rám D5



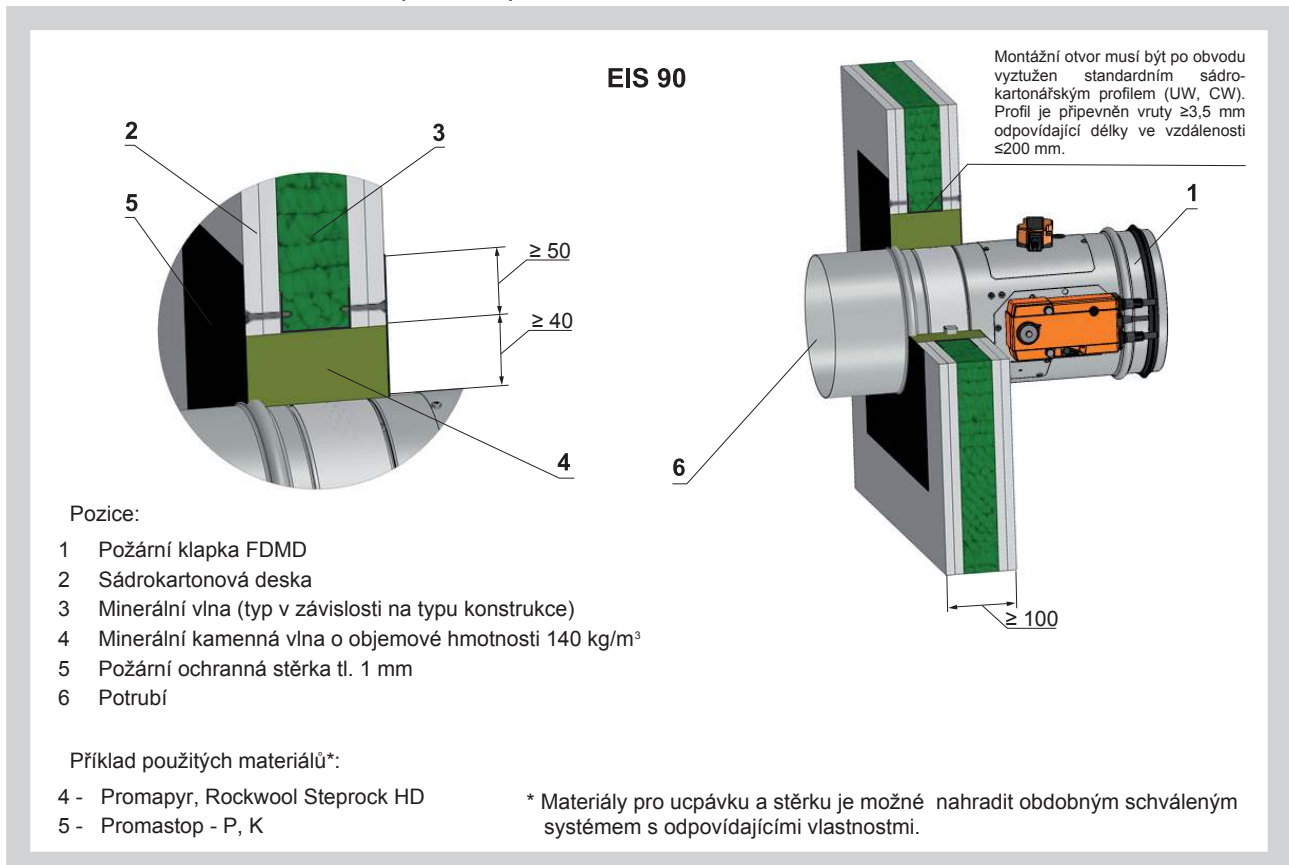
Obr. 40 Mimo tuhou stropní konstrukci - instalační rám D6 s doizolací cementovápennými deskami



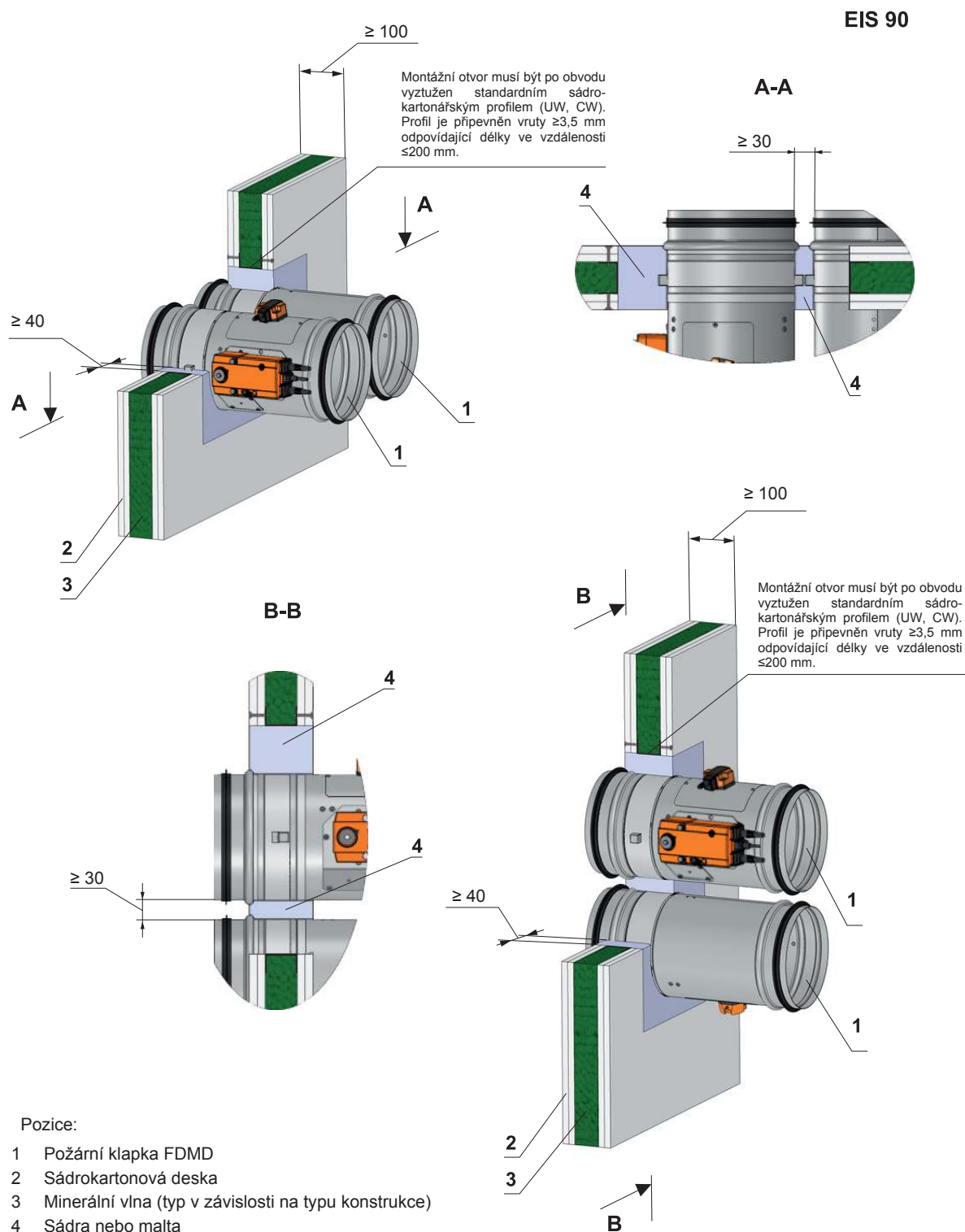
Obr. 41 Sádrokartonová stěna - sádra nebo malta



Obr. 42 Sádrokartonová stěna - požární ucpávka se stěrkou



Obr. 43 Sádrokartonová stěna - baterie - sádra nebo malta

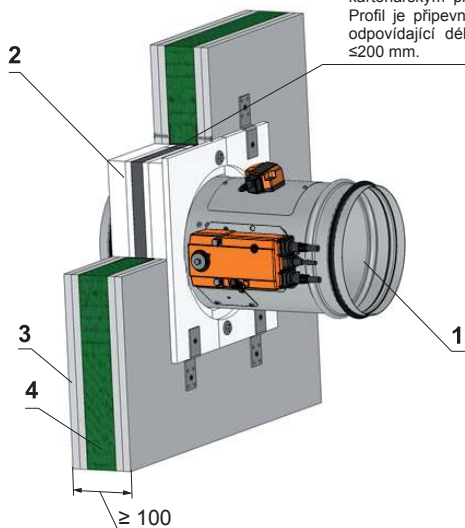
**Poznámka:**

- Požární klapka FDMD - Stavební otvor pro každou požární klapku FDMD má minimální rozměry $(D+80) \times (D+55)$ mm (popř. $(D+160) \times (D+95)$ mm pro klapky s přírubami)
- Prostup je utěsněn maltou
- Požární klapka FDMD - vzdálenost mezi klapkami je 30 mm
- Do baterie je možno umístit až 4 klapky symetricky

Obr. 44 Sádrotkartonová stěna - instalační rám D1, D2, D3, D4, D5

Instalační rám D1, D2

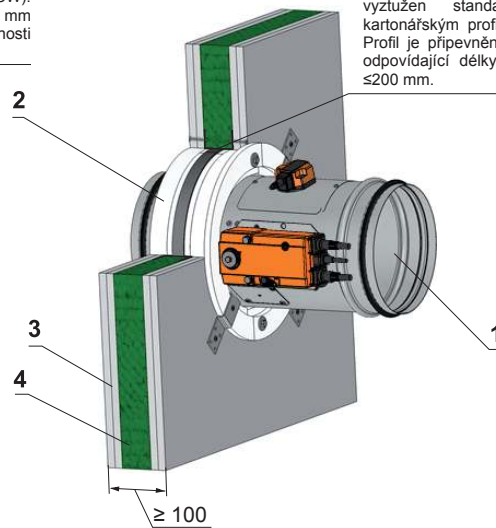
Montážní otvor musí být po obvodu vyztužen standardním sádrotkartonářským profilem (UW, CW). Profil je připevněn vruty $\geq 3,5$ mm odpovídající délky ve vzdálenosti ≤ 200 mm.



Instalační rám D3, D4

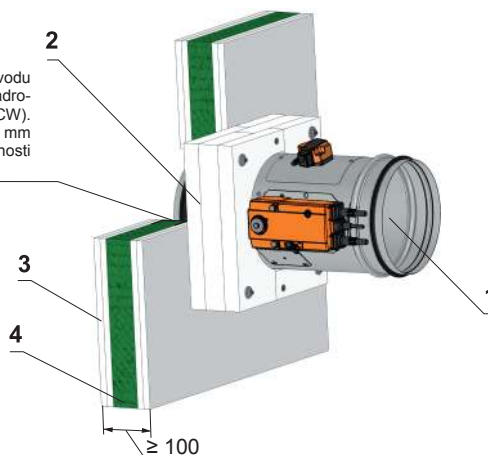
EIS 90

Montážní otvor musí být po obvodu vyztužen standardním sádrotkartonářským profilem (UW, CW). Profil je připevněn vruty $\geq 3,5$ mm odpovídající délky ve vzdálenosti ≤ 200 mm.



Instalační rám D5

Montážní otvor musí být po obvodu vyztužen standardním sádrotkartonářským profilem (UW, CW). Profil je připevněn vruty $\geq 3,5$ mm odpovídající délky ve vzdálenosti ≤ 200 mm.



Pozice:

- 1 Požární klapka FDMD
- 2 Instalační rám
- 3 Sádrotkartonová deska
- 4 Minerální vlna (typ v závislosti na typu konstrukce)

Detaily zabudování v kapitole 7

Obr. 45 Sádrotkartonová stěna - Weichschott

Pozice:

- 1 Požární klapka FDMD
- 2 Sádrotkartonová deska
- 3 Minerální vlna (typ v závislosti na typu konstrukce)
- 4 Požární deska
- 5 Požární nátěr tl. 1 mm
- 6 Potrubí

Příklad použitých materiálů*:

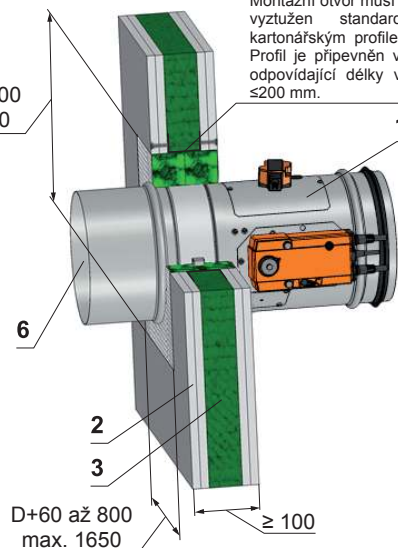
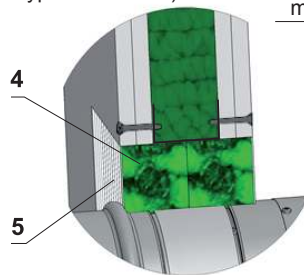
- 4 - Hilti CFS-CT B 1S 140/50
- 5 - Hilti CFS-CT

Poznámka

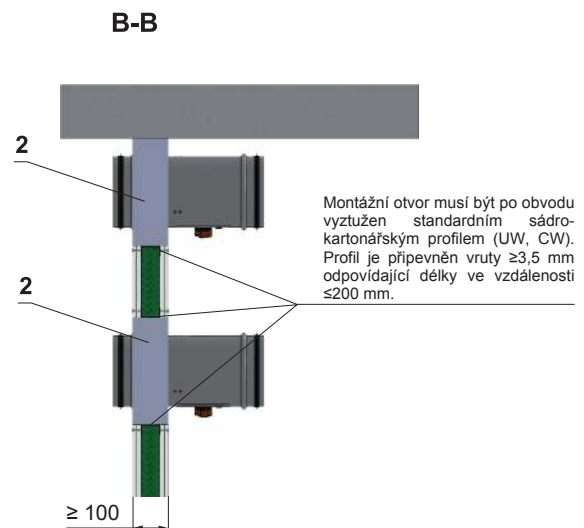
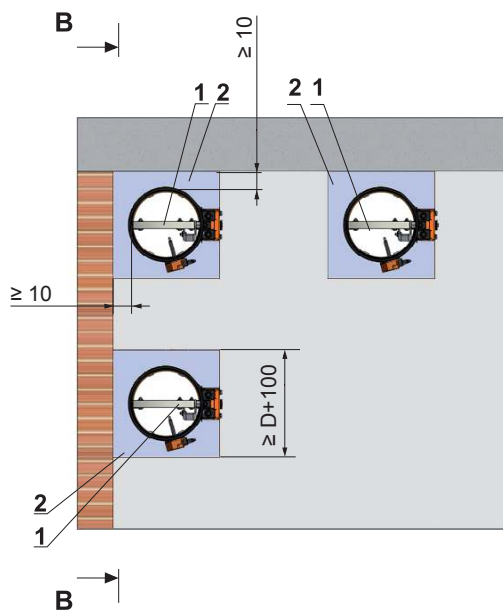
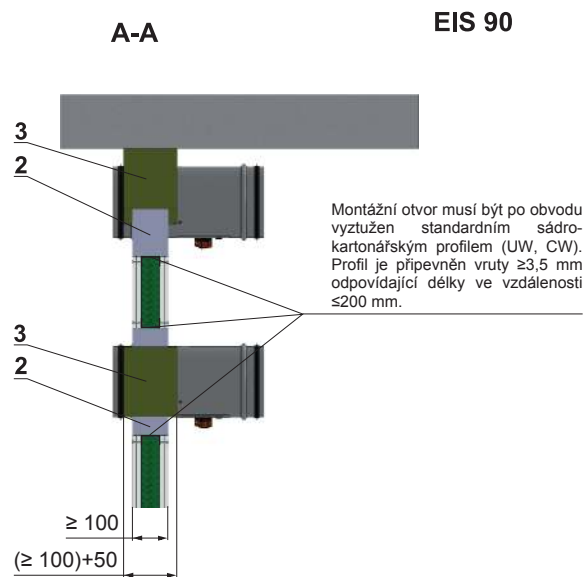
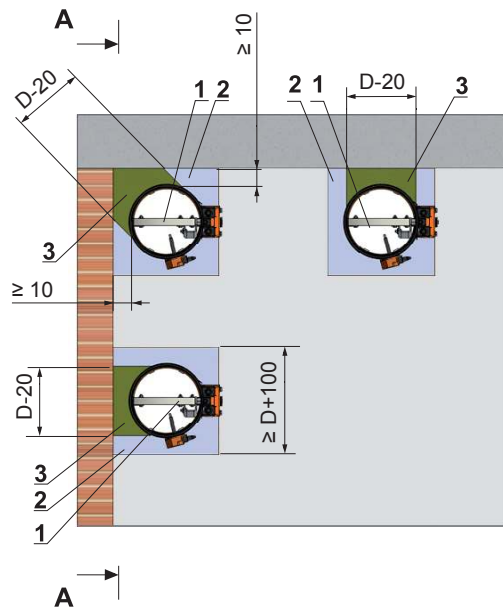
* Materiály požární desky a požárního nátěru je možné nahradit obdobným schváleným systémem s odpovídajícími vlastnostmi.

EIS 90

Montážní otvor musí být po obvodu vyztužen standardním sádrotkartonářským profilem (UW, CW). Profil je připevněn vruty $\geq 3,5$ mm odpovídající délky ve vzdálenosti ≤ 200 mm.



Obr. 46 Sádkartonová stěna - zabudování u stěny, stropu - sádra nebo malta a minerální vlna



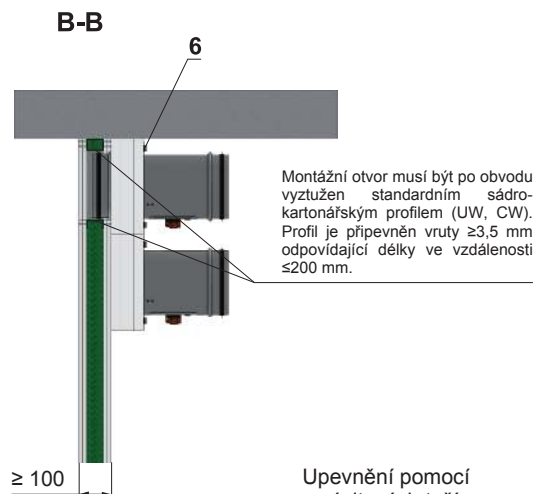
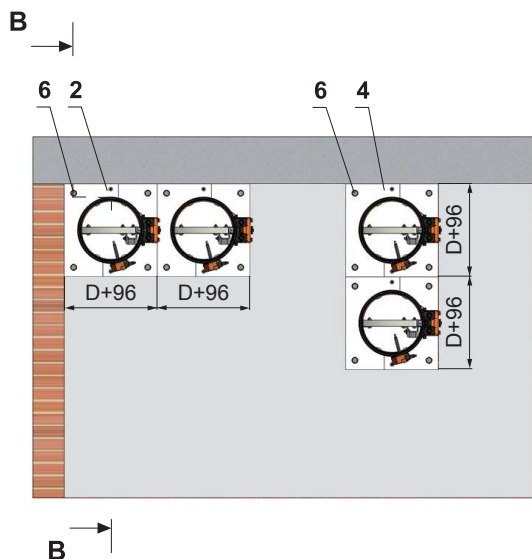
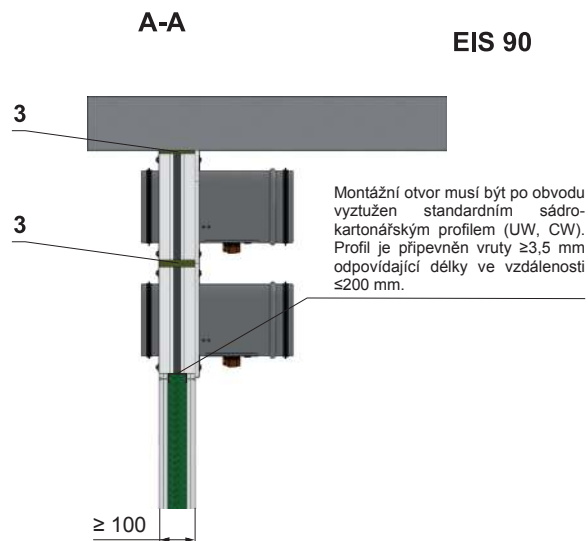
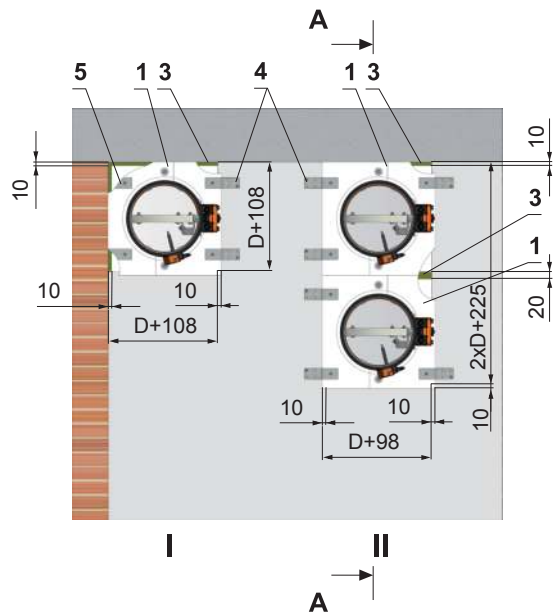
Pozice:

- 1 Požární klapka FDMD
- 2 Sádra nebo malta
- 3 Minerální kamenná vlna o objemové hmotnosti 140 kg/m³

Poznámka

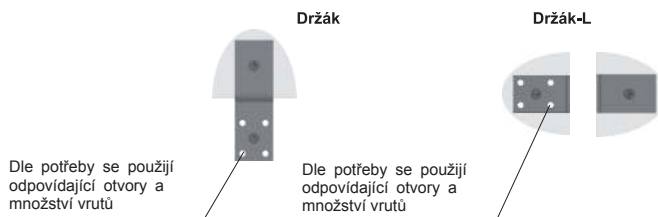
- Prostup je utěsněn maltou nebo maltou a minerální vlnou
- Minerální vlna v ucpávce je přilepena ke stěnové konstrukci i na těleso klapky požární stěrkou
- Tloušťka minerální vlny = tloušťka stěnové konstrukce + 50 mm
- Zabudování je platné i pro stropní konstrukce

Obr. 47 Sádrukartonová stěna - zabudování u stěny, stropu - instalační rám D1, D2, D5 a minerální vlna



Upevnění pomocí závitových tyčí

- I**
Počet držáků 2
Počet držáků-L 2
Počet vrutů 8
- II**
Počet držáků 2
Počet vrutů 8



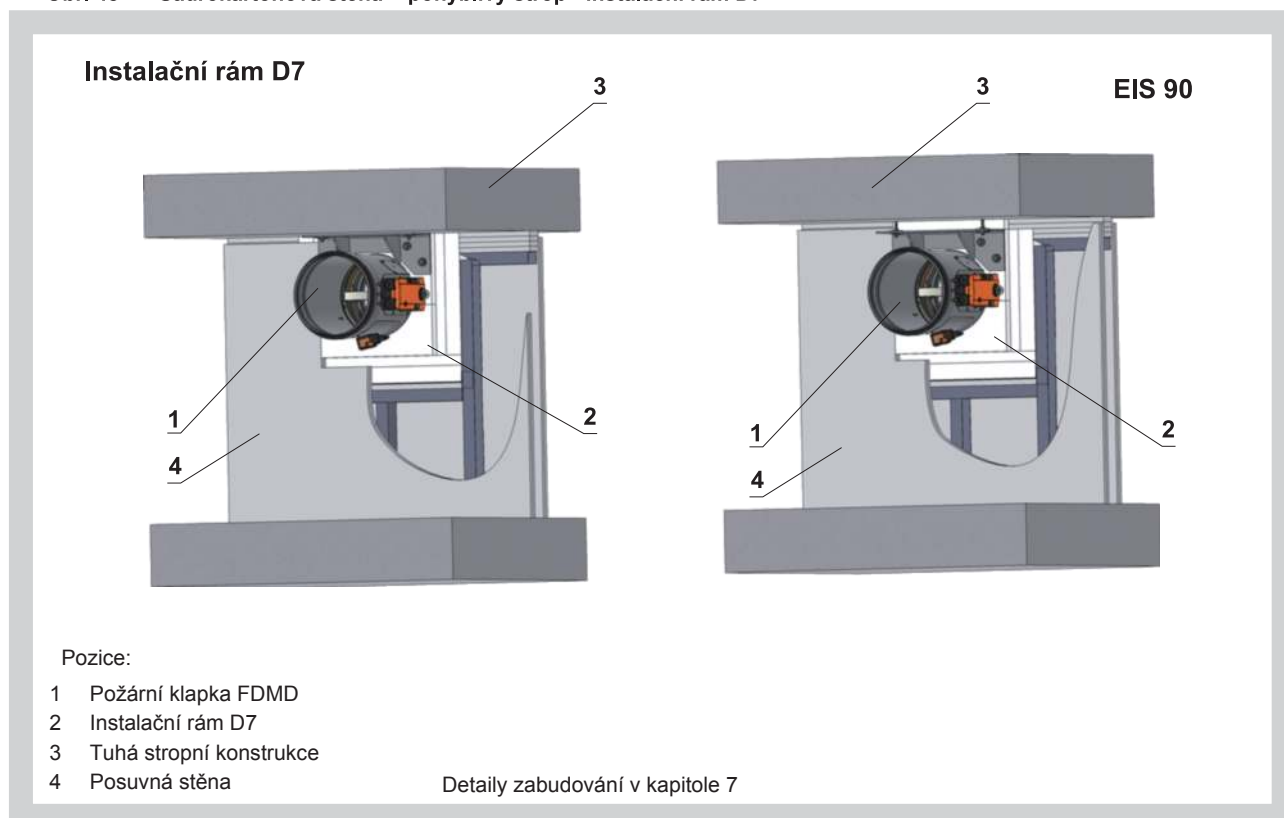
Pozice:

- 1 Požární klapka FDMD s instalačním rámem D1, D2
- 2 Požární klapka FDMD s instalačním rámem D5
- 3 Minerální kamenná vlna o objemové hmotnosti 140 kg/m³
- 4 Držák
- 5 Držák L
- 6 Upevnění pomocí závitových tyčí

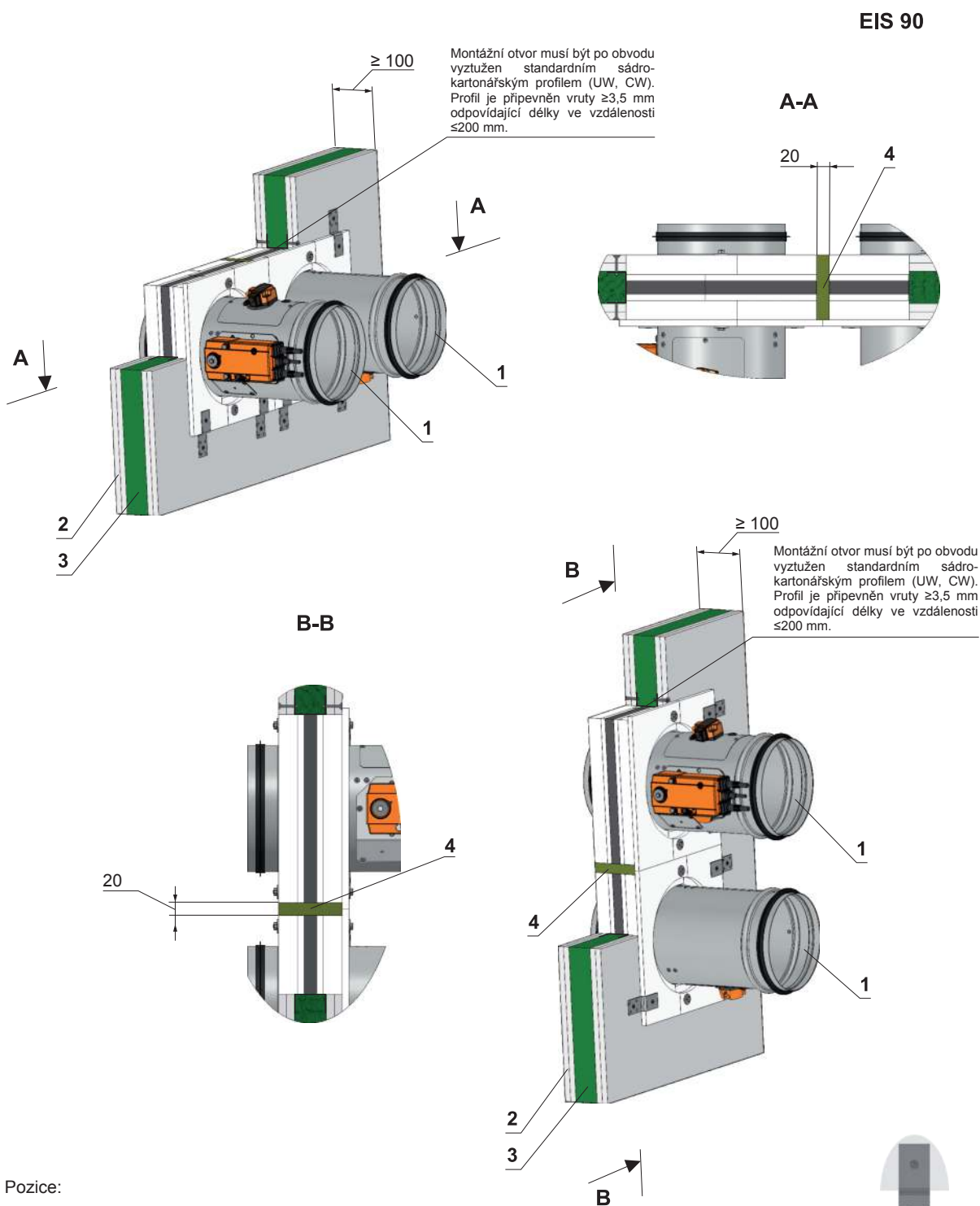
Poznámka:

- Plocha mezi tělesem klapky a instalačním rámem a mezi instalačním rámem a konstrukcí je vyplněna lepidlem PROMAT K84.

Obr. 48 Sádkartonová stěna - pohyblivý strop - instalační rám D7



Obr. 49 Sádrotkartonová stěna - baterie - instalační rám D1



Pozice:

- 1 Požární klapka FDMD s instalačním rámem D1
- 2 Sádrotkartonová deska
- 3 Minerální vlna (typ v závislosti na typu konstrukce)
- 4 Minerální kamenná vlna o objemové hmotnosti 140 kg/m³

Poznámka

- Požární klapka FDMD - montážní otvor: rozměry = a x b = (D + 97⁺³mm) + 20 mm x (D + 97⁺³mm) popř. a x b = (D + 97⁺³mm) x (D + 97⁺³mm) + 20 mm
- Plocha mezi tělesem klapky a instalačním rámem a mezi instalačním rámem a konstrukcí je vyplněna lepidlem PROMAT K84.
- Požární klapka FDMD - vzdálenost mezi klapkami je 116 mm
- Do baterie je možno umístit až 4 klapky symetricky

Dle potřeby se použijí odpovídající otvory a množství vrtů

Počet držáků X = (2xZB1) + (2xZH1)
Počet vrtů Y = 2xX

Rozměr	Počet ZB1	Počet ZH1
D1 ≤ 400	1	1
400 < D1 ≤ 800	2	2

D1 = D popř. D1 = 2xD

7. Instalační rámy

Tab. 7.1.1.

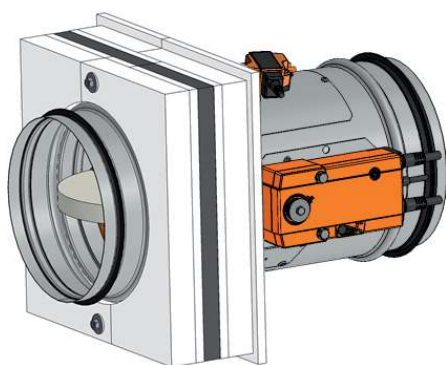
Instalační rám											
Značení	Materiál	Instalace do									
		Tuhá stěnová konstr.	Tl. [mm]	Tuhá stropní konstr.	Tl. [mm]	Sádrokart. konstr.	Tl. [mm]	Mimo tuhou stěn. kon. /tuhou str. kon.	Tl. [mm]	Na tuhou stěn. kon. /tuhou str. kon.	Tl. [mm]
D1	Kalciumsilikát	√	≥100	√	≥150	√	≥100	-	-	-	-
D2	Kalciumsilikát	√	≥150	√	≥150	√	≥100	-	-	-	-
D3	Kalciumsilikát	√	≥100	√	≥150	√	≥100	-	-	-	-
D4	Kalciumsilikát	√	≥150	√	≥150	√	≥100	-	-	-	-
D5	Kalciumsilikát	-	-	-	-	-	-	Tuhá str. kon. *)	≥150	√	≥100
D6	Kalciumsilikát	-	-	-	-	-	-	√	≥100/ ≥150	-	-
D7	Kalciumsilikát	-	-	-	-	√**)	≥100	-	-	-	-

* Doizolování betonem

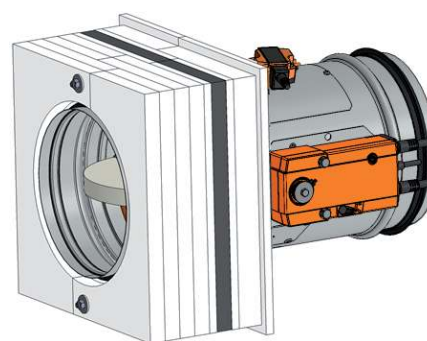
** Pohyblivý strop

Obr. 50

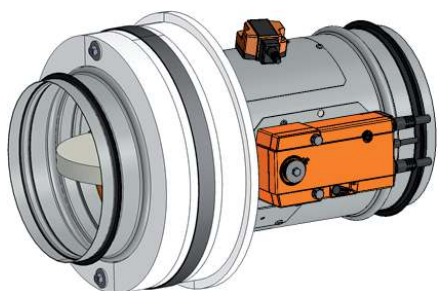
Instalační rám D1



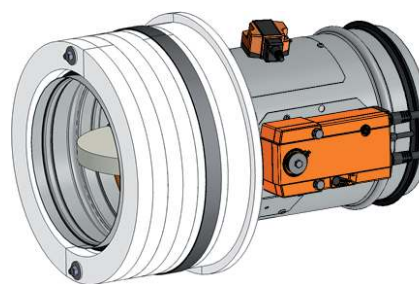
Instalační rám D2



Instalační rám D3



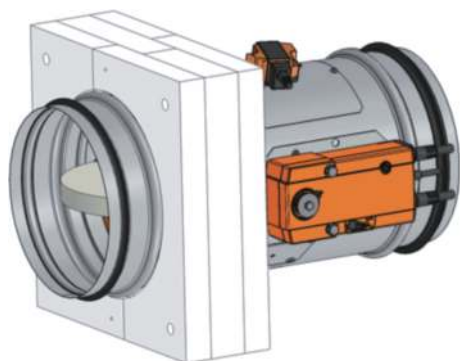
Instalační rám D4



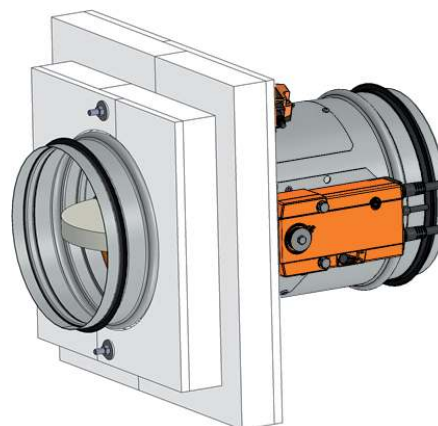
Instalační rám může být dodán instalovaný na klapce nebo samostatně.

Obr. 51

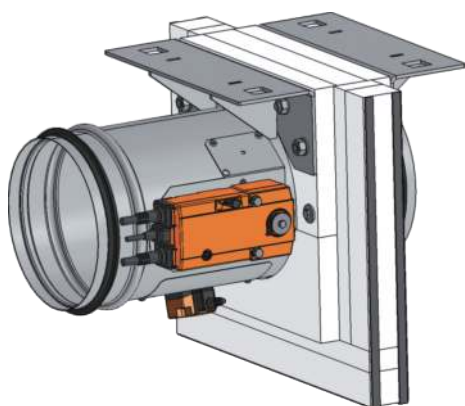
Instalační rám D5



Instalační rám D6



Instalační rám D7



Instalační rám může být dodán instalovaný na klapce nebo samostatně.

Instalační rám D1, D2

Instalační rámy D1, D2 jsou určeny pro zabudování bez dodatečného utěšňování prostupu do:

- Tuhé stěnové konstrukce
- Sádrokartonové konstrukce
- Tuhé stropní konstrukce

Instalační rám je osazen intumescentním těsněním na vnitřní i vnější straně. Toto těsnění vyplní v případě požáru spáru mezi tělesem klapky a rámem a mezi rámem a stěnovou konstrukcí.

Instalační rám D1 - tuhá stěna/sádrokartonová stěna tl. 100mm popř. tuhý strop tl. 150 mm

Instalační rám D2 - tuhá stěna/sádrokartonová stěna tl. 150mm popř. tuhý strop tl. 150 mm

Zabudování:

- Sádrokartonová konstrukce musí být instalována dle pokynů výrobce

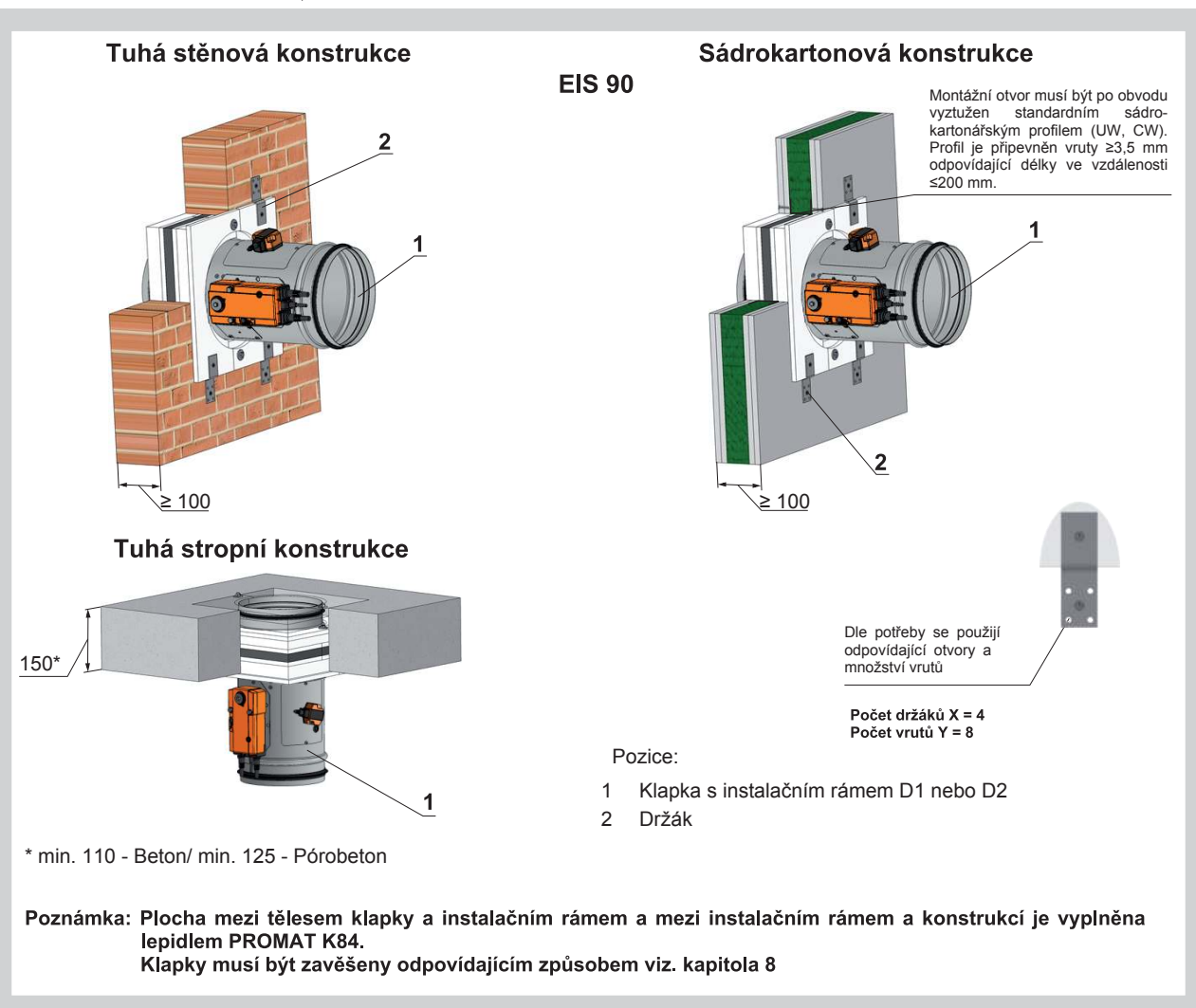
Materiál:

- Instalační rám: cementovápenné desky
- Spojovací materiál: pozinkovaná ocel

Montážní otvor:

- $a \times b = (D + 97^{+3} \text{ mm}) \times (D + 97^{+3} \text{ mm})$

Obr. 52 Instalační rám D1, D2



Instalační rám D3, D4

Instalační rámy D3, D4 jsou určeny pro zabudování bez dodatečného utěšňování prostupu do:

- Tuhé stěnové konstrukce
- Sádrokartonové konstrukce
- Tuhé stropní konstrukce

Instalační rám je osazen intumescentním těsněním na vnitřní i vnější straně. Toto těsnění vyplní v případě požáru spáru mezi tělesem klapky a rámem a mezi rámem a stěnovou konstrukcí.

Instalační rám D3 - tuhá stěna/sádrokartonová stěna tl. 100mm popř. tuhý strop tl. 150 mm

Instalační rám D4 - tuhá stěna/sádrokartonová stěna tl. 150mm popř. tuhý strop tl. 150 mm

Zabudování:

- Sádrokartonová konstrukce musí být instalována dle pokynů výrobce

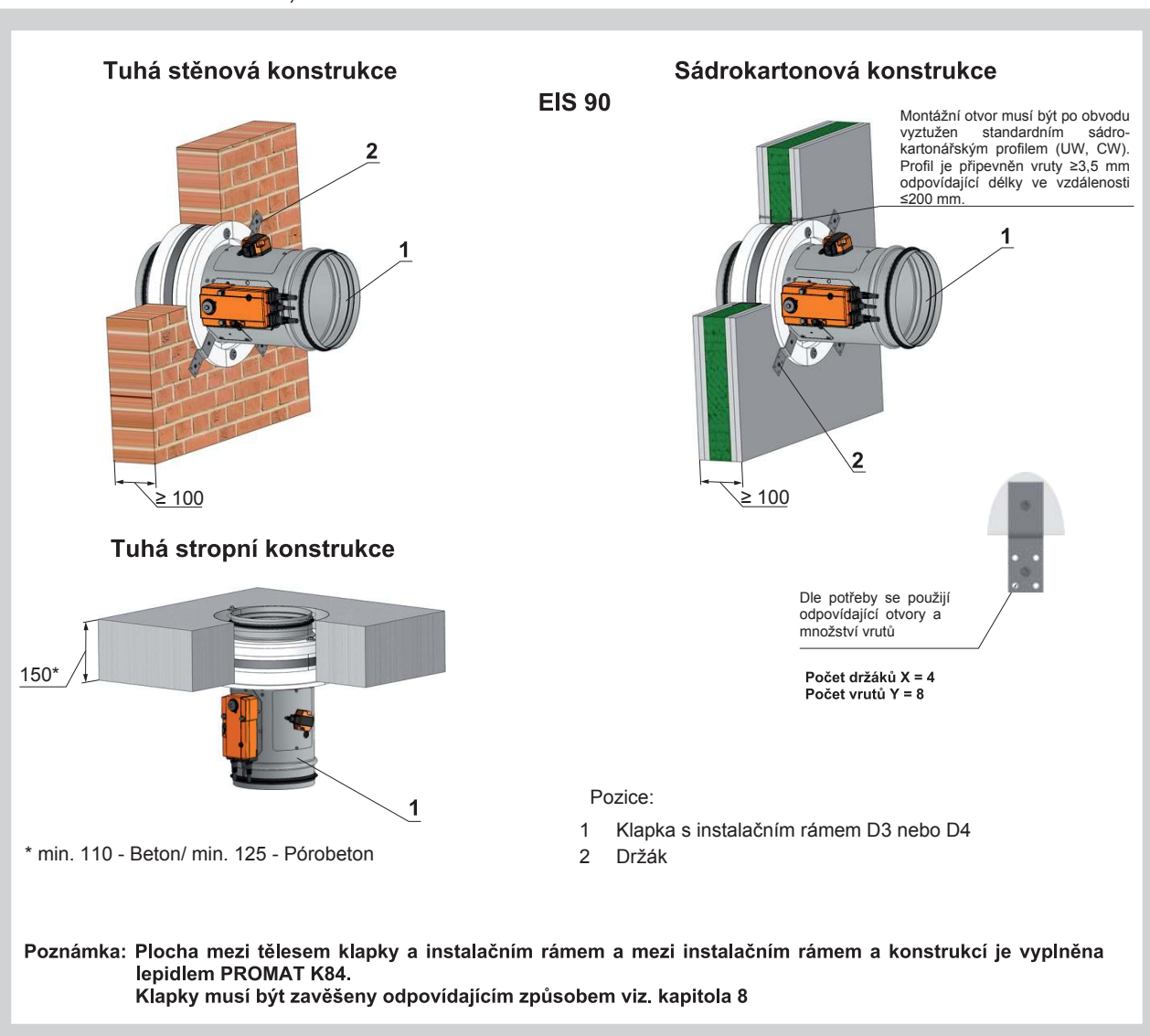
Materiál:

- Instalační rám: cementovápenné desky
- Spojovací materiál: pozinkovaná ocel

Montážní otvor:

- $d = (D + 81^{+3})$ mm

Obr. 53 Instalační rám D3, D4



Instalační rám D5

Instalační rám D5 je určen pro zabudování:

- Instalaci na tuhou stěnovou konstrukci / tuhou stropní konstrukci / sádkartonovou konstrukci
- Instalaci mimo tuhou stropní konstrukci s doizolací pomocí betonu

Instalační rám je osazen intumescentním těsněním na vnitřní straně. Toto těsnění vyplní v případě požáru spáru mezi tělesem klapky a rámem.

Zabudování:

- Sádkartonová konstrukce musí být instalována dle pokynů výrobce

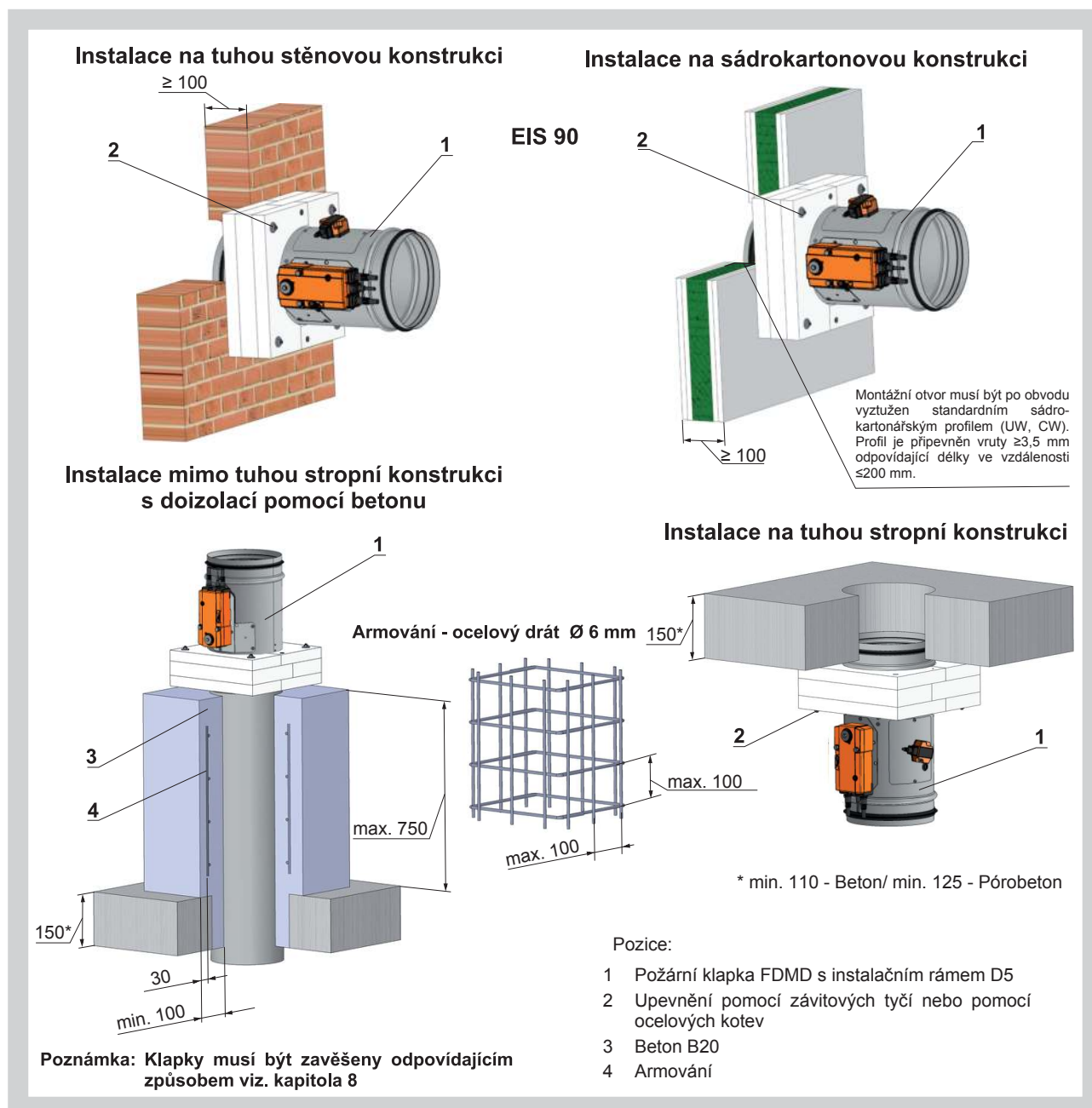
Materiál:

- Instalační rám: cementovápenné desky
- Spojovací materiál: pozinkovaná ocel

Montážní otvor:

- $d = (D + 10^{+3} \text{ mm})$
- $d = (D + 100^{+3} \text{ mm})$ pro zabudování s doizolací pomocí betonu

Obr. 54 Instalační rám D5



Instalační rám D6

Instalační rám D6 je určen pro zabudování bez dodatečného utěšňování prostupu pro:

- Instalaci mimo tuhou stěnovou/stropní konstrukci s doizolací pomocí cementovápenných desek
- Instalační rám je osazen intumescentním těsněním na vnitřní straně. Toto těsnění vyplní v případě požáru spáru mezi tělesem klapky a rámem.

Zabudování:

- Sádkartonová konstrukce musí být instalována dle pokynů výrobce

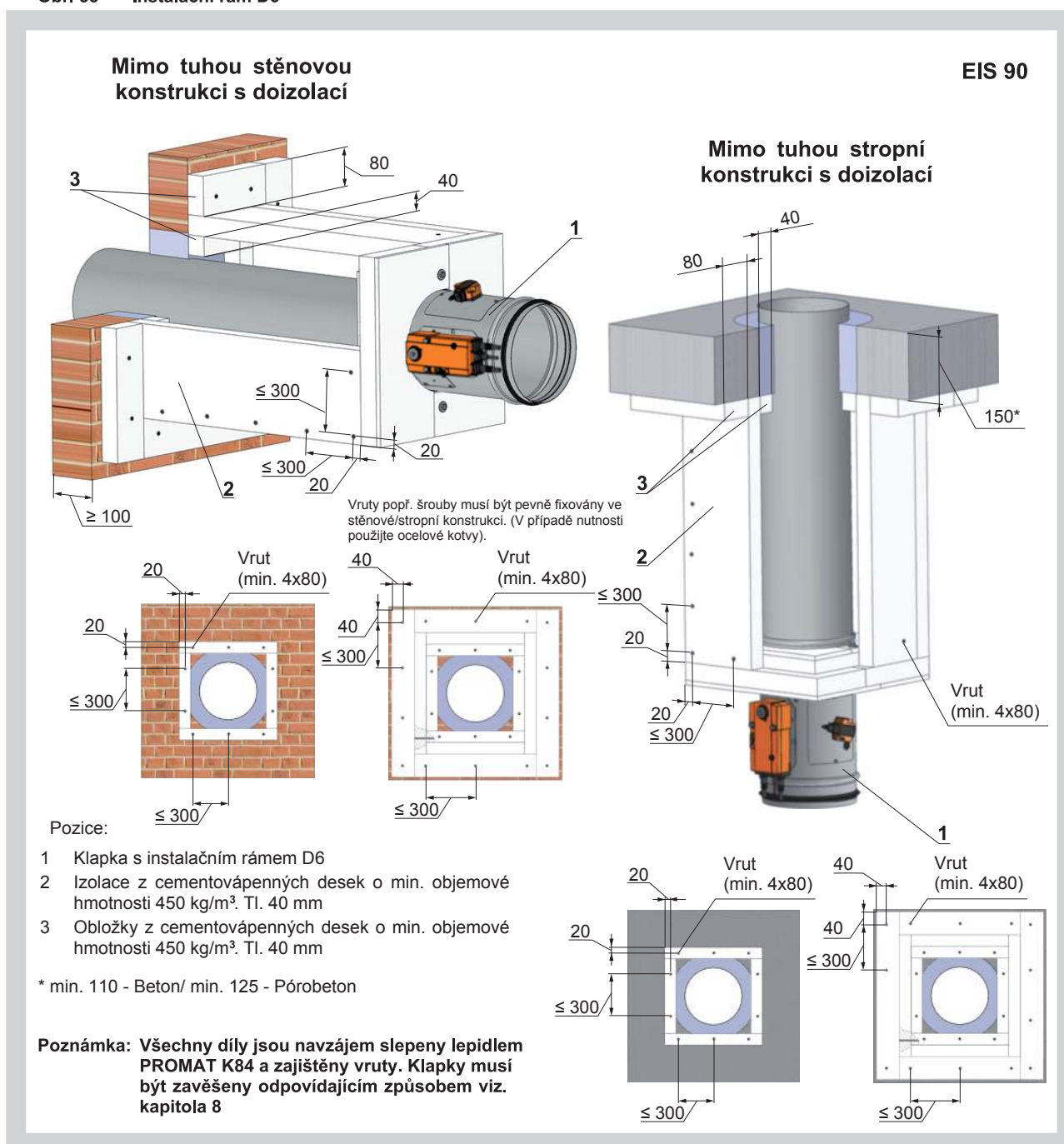
Materiál:

- Instalační rám: cementovápenné desky
- Spojovací materiál: pozinkovaná ocel

Montážní otvor:

- $d = (D + 100^{+3} \text{ mm})$

Obr. 55 Instalační rám D6



8. Šachtové stěny

Popis šachtové stěny

Šachtová stěna je vertikální nenosná dělící konstrukce splňující oboustranně nároky na požární odolnost. Montáž šachtové stěny lze provést přístupem pouze z jedné strany. V konstrukci není použita minerální izolace.

Nejprve se provede vytyčení konstrukce šachtové stěny. Obvodové profily je nutné na rozdíl od ostatních vertikálních konstrukcí opatřit napojovacím těsněním z materiálu reakce na oheň A1 nebo A2 (např. podlahové pásky Orsil N/PP). Obvodové profily se ukotví pomocí ocelových hmoždinek \varnothing 6 mm (např. DN6 nebo ZHOP) s roztečí 500 mm.

Opláštění je provedeno dvěma vrstvami desek Glasroc F Ridurit tl. 20 mm, desky jsou orientovány horizontálně. První vrstva opláštění je připevněna šrouby TN 212 v rozteči 200 mm s podpěrnou konstrukcí. Desky jsou montovány na těsný sraz bez nutnosti tmelení. Druhá vrstva opláštění je přišroubována k první vrstvě opláštění šrouby Ridurit ve čtvercové síti 250 mm. Přesazení spár první a druhé vrstvy opláštění deskami Ridurit je stanoveno na 600 mm vertikálně a 300 mm horizontálně.

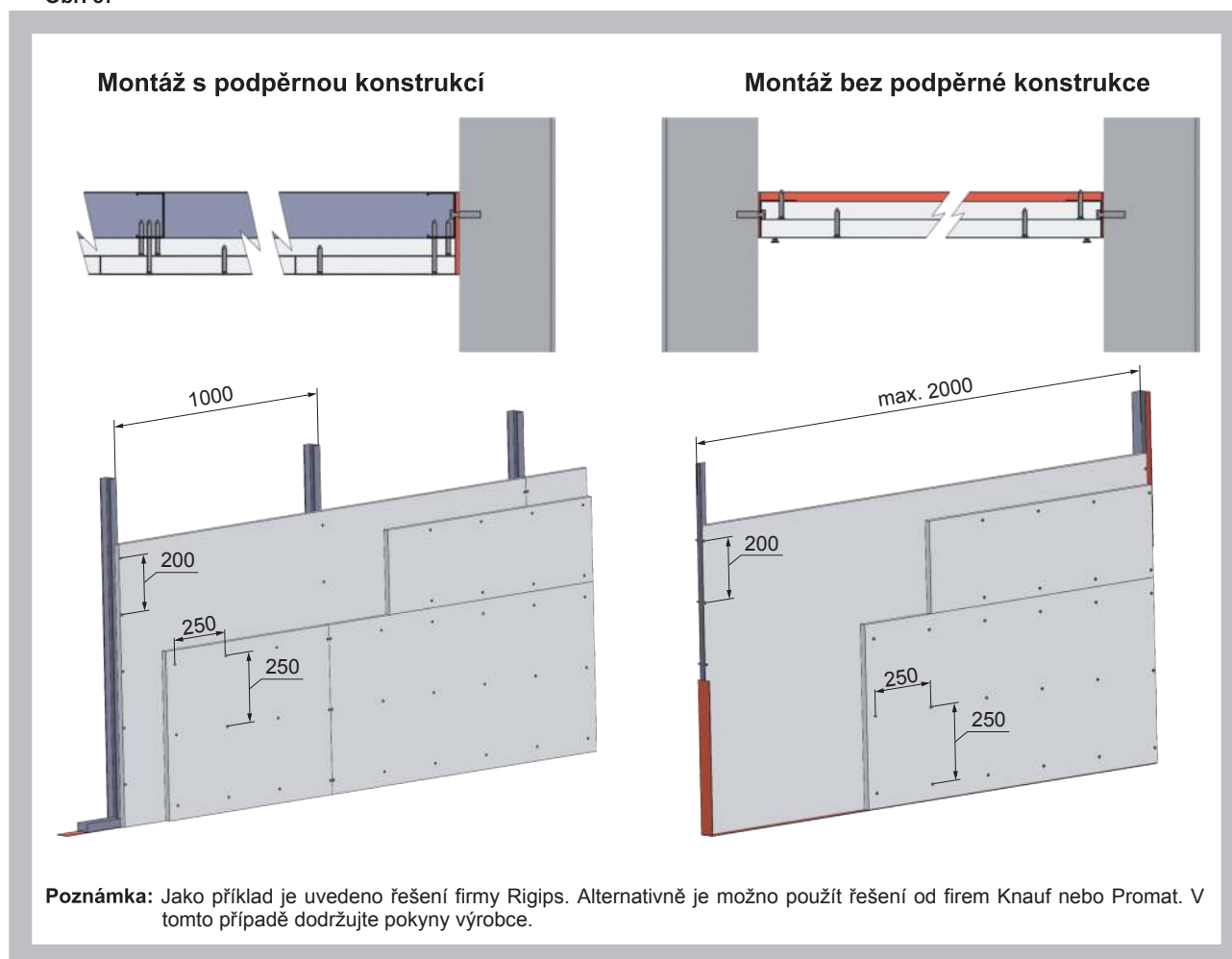
Montáž s podpěrnou konstrukcí

Mezi vodorovné profily R-UW a svislé obvodové profily R-CW se osazují mezilehlé svislé R-CW profily v půdorysné rozteči 1000 mm.

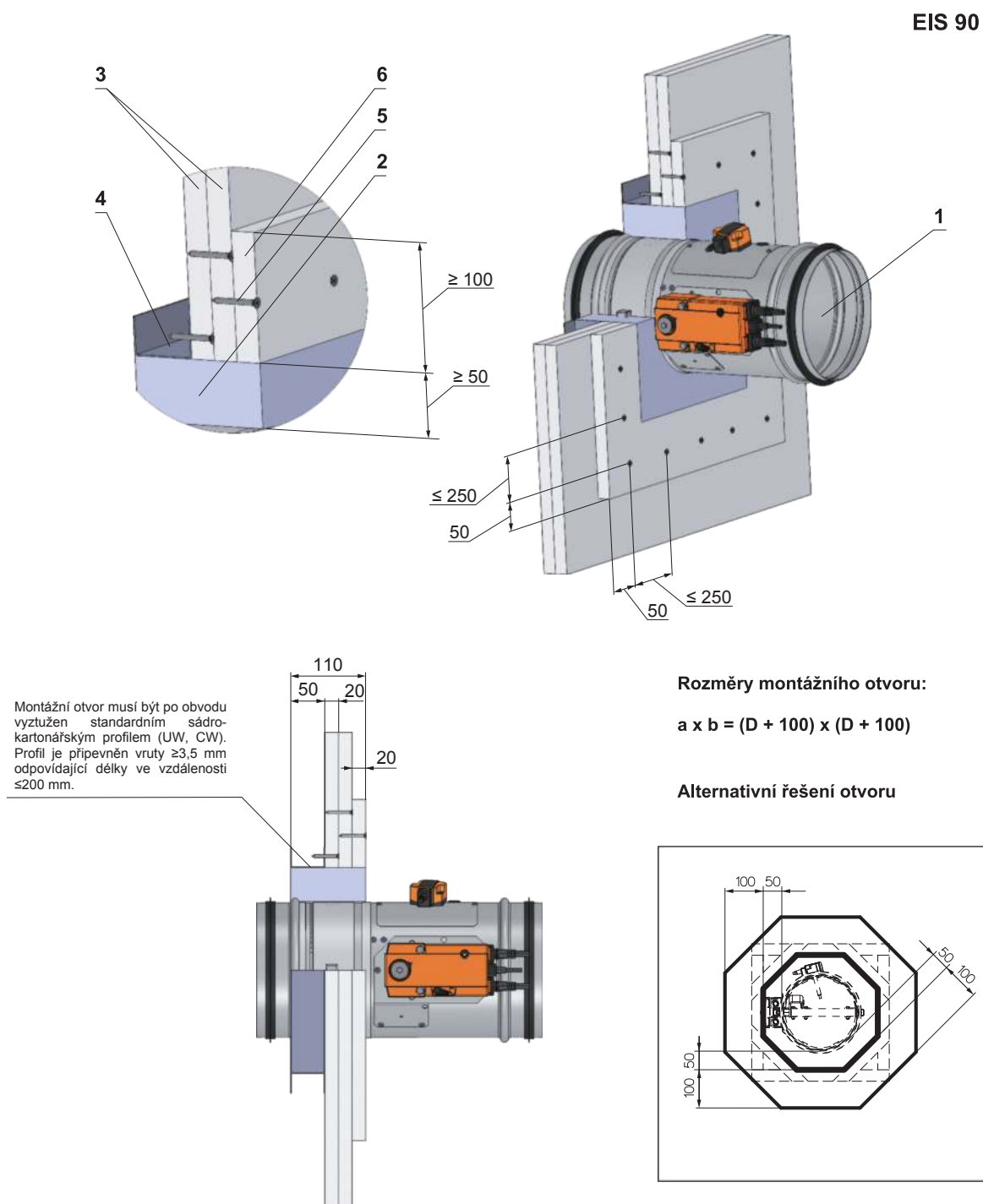
Montáž bez podpěrné konstrukce

Maximální šířka šachtové stěny je v tomto případě 2 metry (délka desky). Jako obvodové profily jsou použity úhelníky z ocelového pozinkovaného plechu 40/20/1 mm kotvené ke svislým nosným stěnám ocelovými hmoždinkami \varnothing 6 mm (např. DN6 nebo ZHOP) s roztečí 500 mm.

Obr. 57



Obr. 58 Šachtová konstrukce - sádra nebo malta



Pozice:

- 1 Požární klapka FDMD
- 2 Sádra nebo malta
- 3 Požárně odolná deska
- 4 Profil 50 UW nebo 50 CW
- 5 Vrut
- 6 Obložka z požárně odolné desky

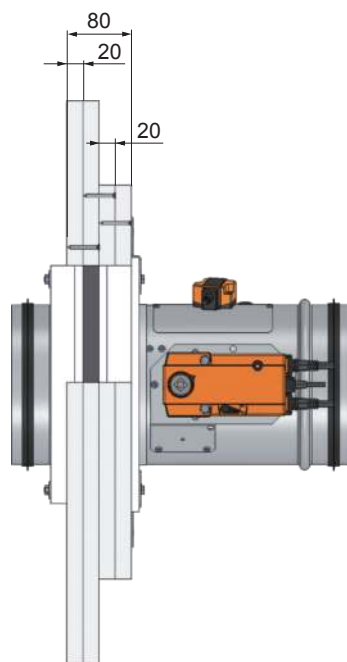
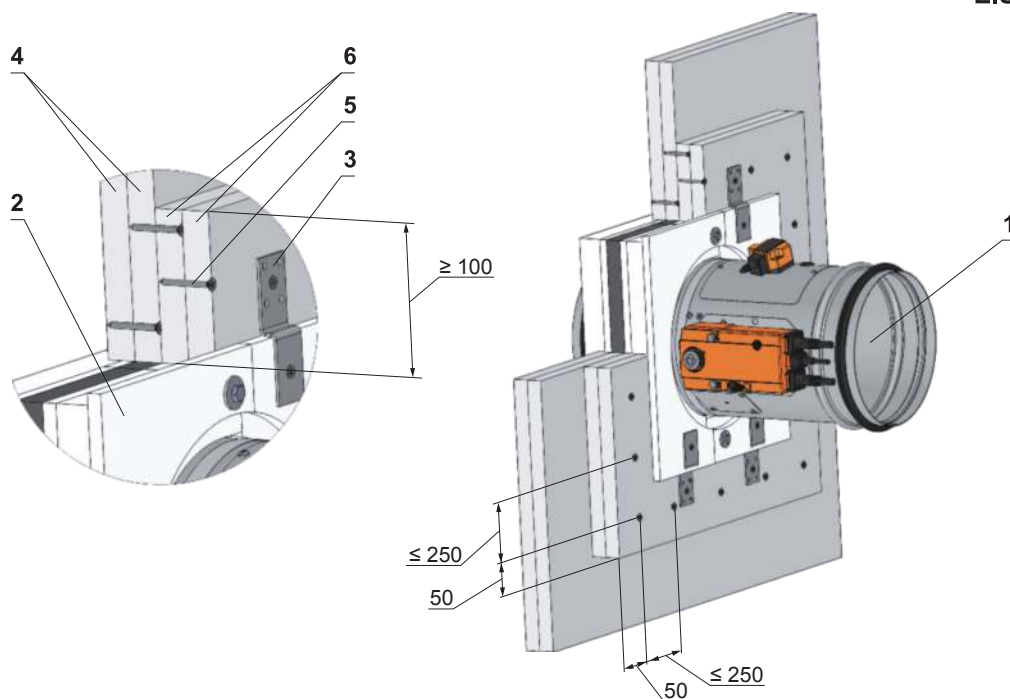
Příklad použitých materiálů*:

- 3 - Glasroc F Ridurit tl. 20 mm
- 4 - R-CW
- 5 - Šroub Ridurit
- 6 - Glasroc F Ridurit tl. 20 mm

* Alternativně je možno použít řešení od firem Knauf nebo Promat.

Obr. 59 Šachtová konstrukce - instalační rám D1

EIS 90



Rozměry montážního otvoru:

$$a \times b = (D + 97^{+3}) \times (D + 97^{+3})$$

Dle potřeby se použijí odpovídající otvory a množství vrtů

Počet držáků X = 4
Počet vrtů Y = 8

Pozice:

- 1 Požární klapka FDMD
- 2 Instalační rám D1
- 3 Držák (součást dodávky rámu D1)
- 4 Požárně odolná deska
- 5 Vrut
- 6 Obložka z požárně odolné desky

Příklad použitých materiálů*:

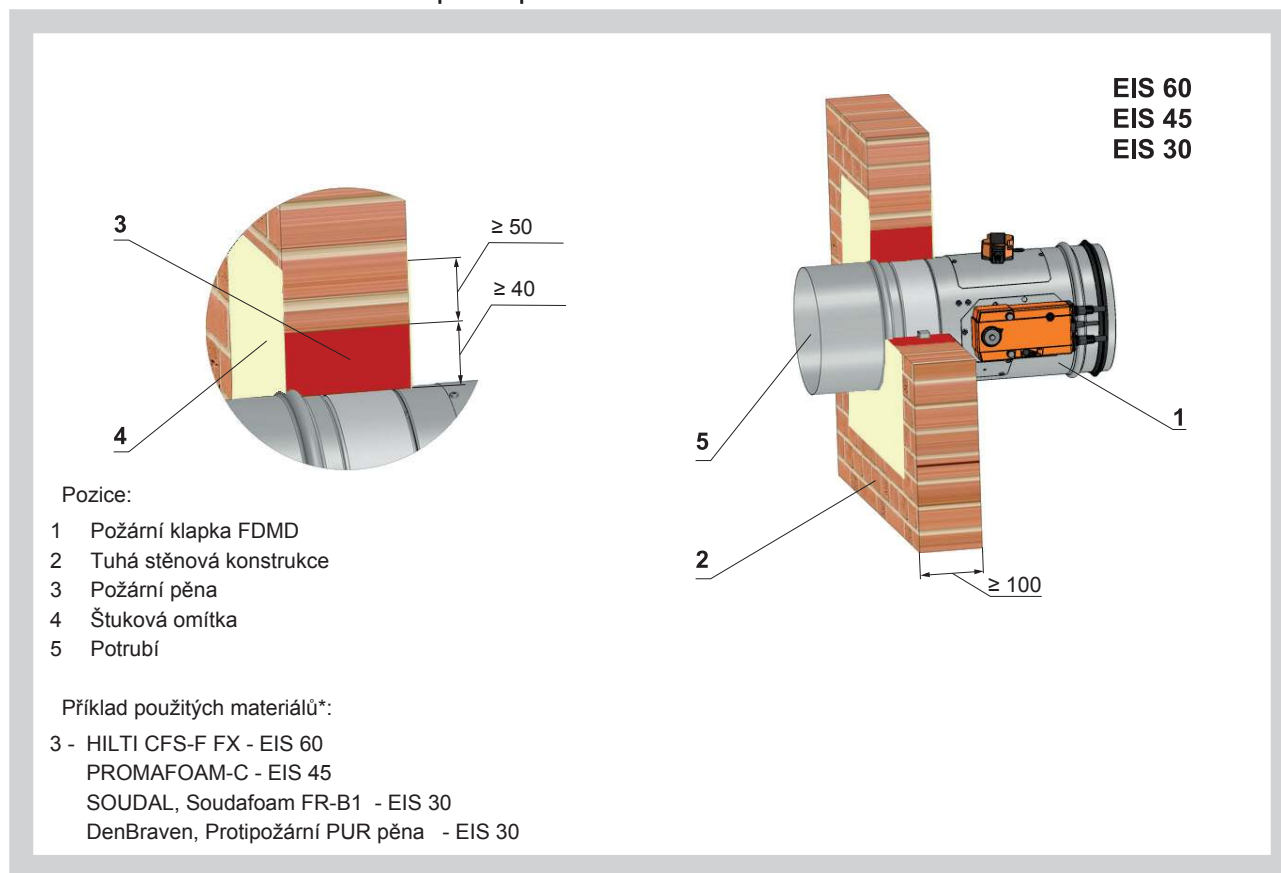
- 4 - Glasroc F Ridurit tl. 20 mm
- 5 - Šroub Ridurit
- 6 - Glasroc F Ridurit tl. 20 mm

* Alternativně je možno použít řešení od firem Knauf nebo Promat.

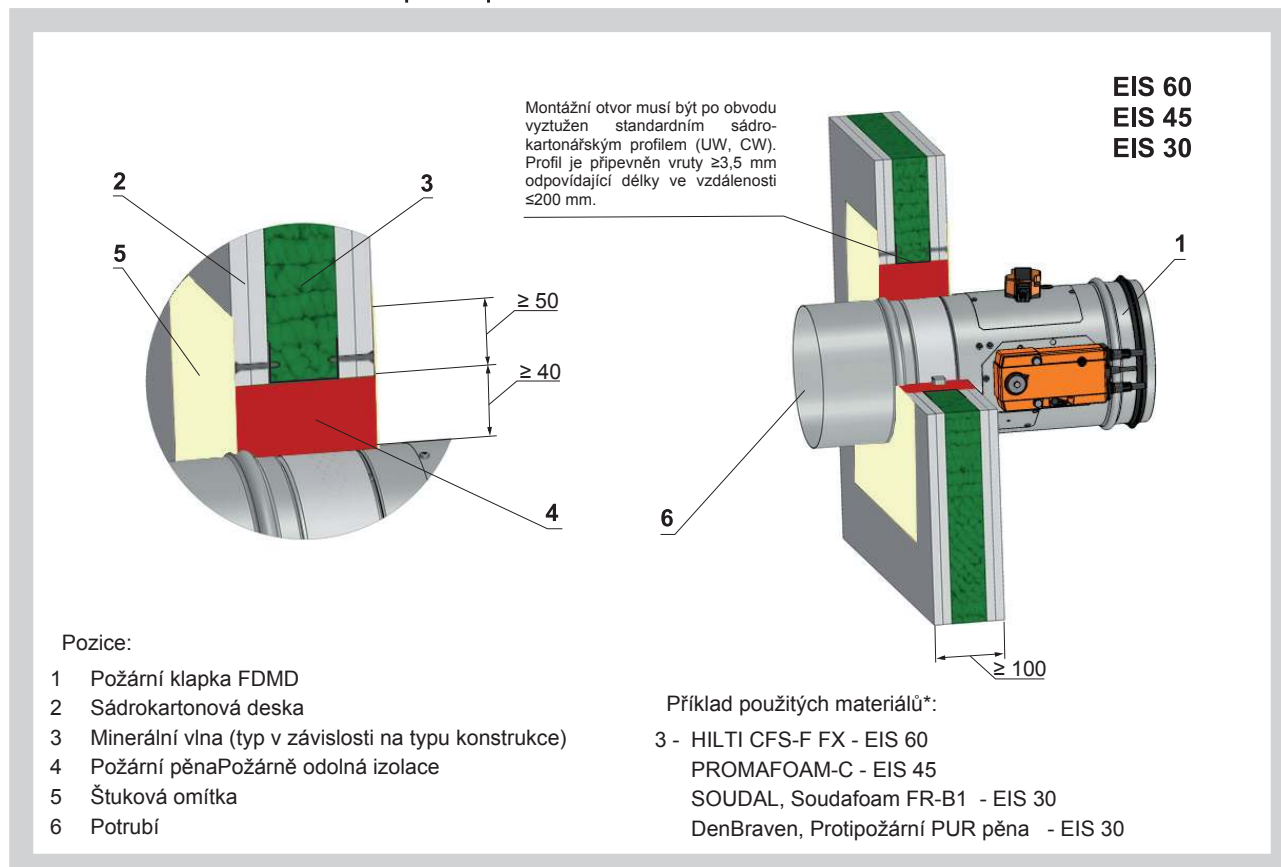
Poznámka: Plocha mezi tělesem klapky a instalačním rámem a mezi instalačním rámem a konstrukcí je vyplněna lepidlem PROMAT K84.
Klapky musí být zavěšeny odpovídajícím způsobem viz. kapitola 8

9. Zabudování do požární pěny

Obr. 60 Tuhá stěnová konstrukce - požární pěna se štukovou omítkou



Obr. 61 Sádkartonová stěna - požární pěna se štukovou omítkou

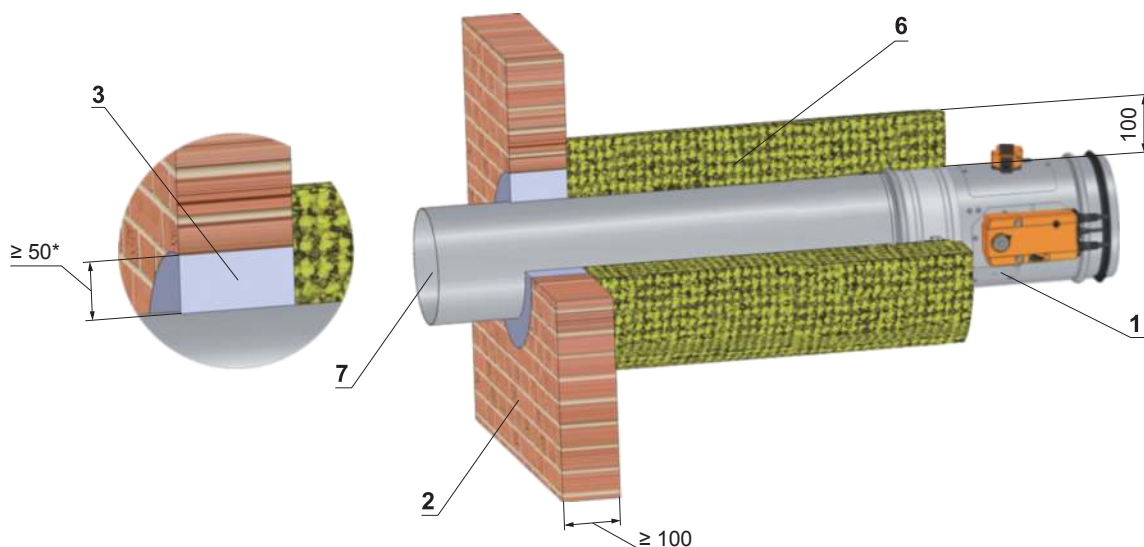


10. Zabudování mimo stěnovou konstrukci EIS 45

Obr. 62 Mimo tuhou stěnovou konstrukci - doizolace minerální vlnou

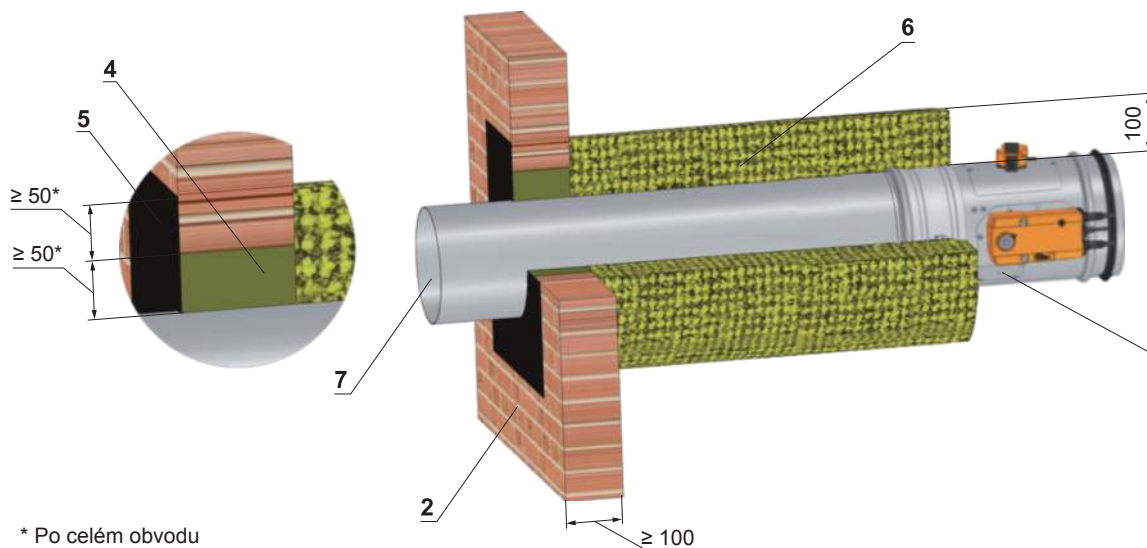
Doizolace minerální vlnou - sádra nebo malta

EIS 45



Doizolace minerální vlnou - kamenná vlna + stěrka

EIS 45



* Po celém obvodu

Pozice:

- 1 Požární klapka FDMD
- 2 Tuhá stěnová konstrukce
- 3 Sádra nebo malta
- 4 Minerální kamenná vlna o objemové hmotnosti 140 kg/m³
- 5 Požární ochranná stěrka tl. 1 mm
- 6 Minerální vlna s požární odolností EI 60, o min. objemové hmotnosti 66 kg/m³, tl. 100 mm
- 7 Potrubí

Příklad použitých materiálů**:

- 4 - Promapyr, Rockwool Steprock HD
- 5 - Promastop - P, K
- 6 - Isover Ultimate Protect Wired MAT 4.0, tl. 100 mm ALU1

Poznámka:

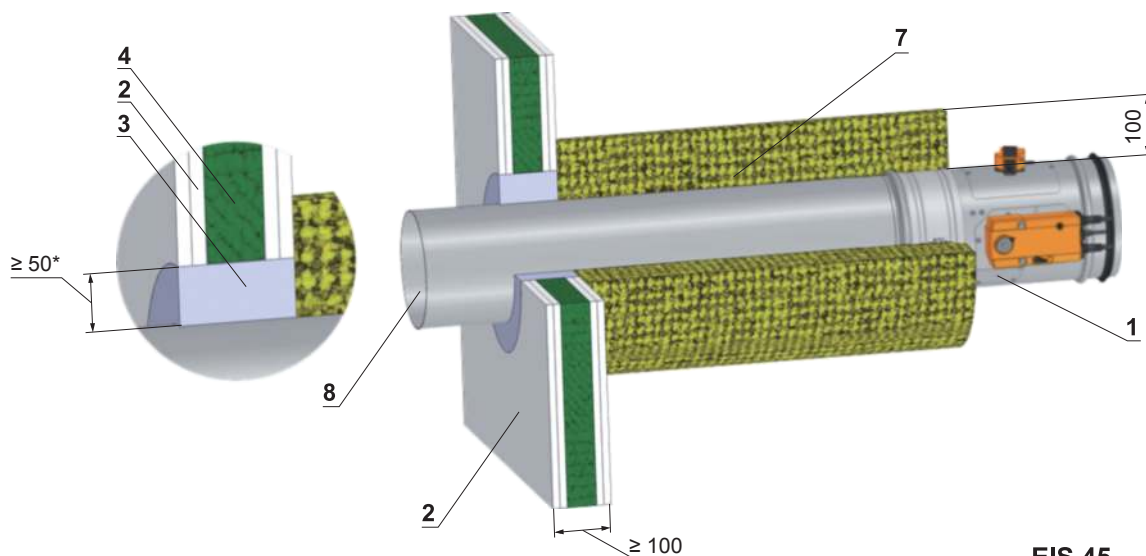
** Materiály pro ucpávku, stěrku, obložky a izolační materiály je možné nahradit obdobným schváleným systémem s odpovídajícími vlastnostmi.

Maximální vzdálenost požární klapky od konstrukce není omezená a dle EN 15882-2 musí dojít k použití požadovaného počtu závěsů dle EN 13366-1:2014.

Obr. 63 Mimo sádkartonovou stěnovou konstrukci - doizolace minerální vlnou

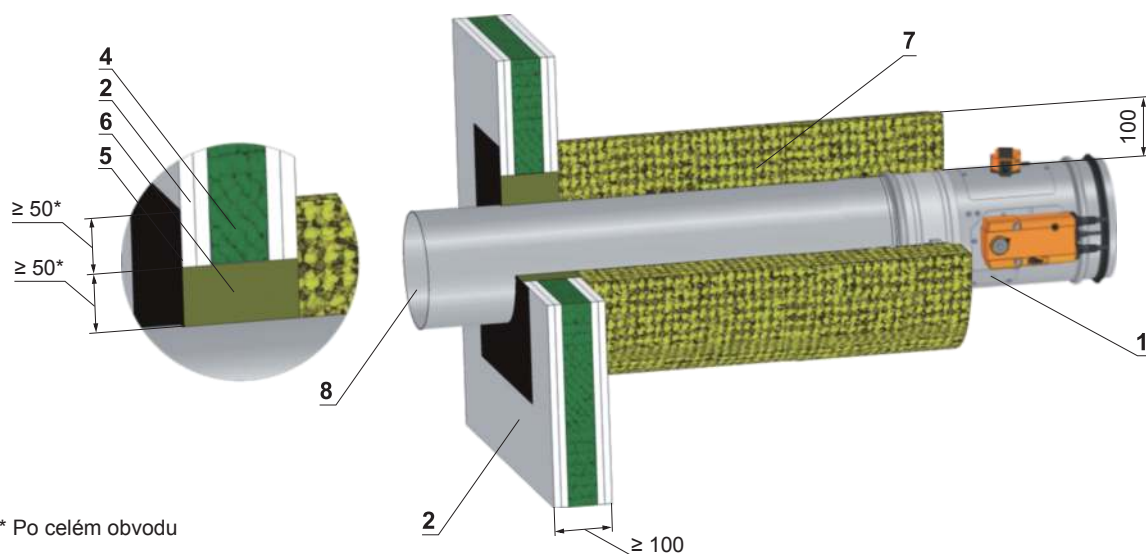
Doizolace minerální vlnou - sádra nebo malta

EIS 45



EIS 45

Doizolace minerální vlnou - kamenná vlna + stěrka



* Po celém obvodu

Pozice:

- 1 Požární klapka FDMD
- 2 Sádkartonová deska
- 3 Sádra nebo malta
- 4 Minerální vlna (typ v závislosti na typu konstrukce)
- 5 Požární ochranná stěrka tl. 1 mm
- 6 Minerální kamenná vlna o objemové hmotnosti 140 kg/m³
- 7 Minerální vlna s požární odolností EI 60, o min. objemové hmotnosti 66 kg/m³, tl. 100 mm
- 8 Potrubí

Příklad použitých materiálů**:

- 5 - Promastop - P, K
- 6 - Promapyr, Rockwool Steprock HD
- 7 - Isover Ultimate Protect Wired MAT 4.0, tl. 100 mm ALU1

Poznámka:

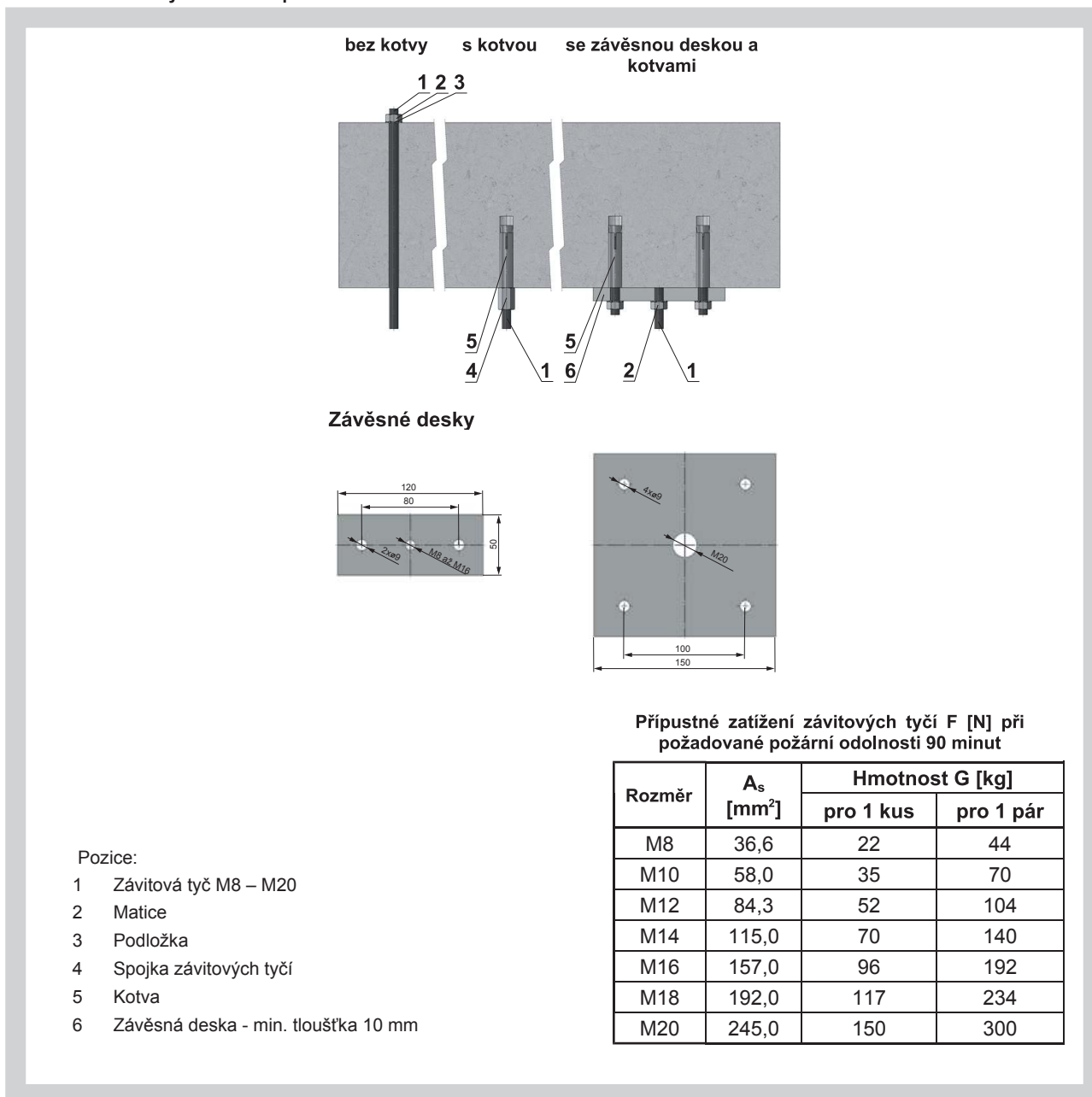
** Materiály pro ucpávku, stěrku, obložky a izolační materiály je možné nahradit obdobným schváleným systémem s odpovídajícími vlastnostmi.

Maximální vzdálenost požární klapky od konstrukce není omezená a dle EN 15882-2 musí dojít k použití požadovaného počtu závěsů dle EN 13366-1:2014.

11. Zavěšení klapky

11.1. Uchycení do stropu

Obr. 64 Uchycení do stropu



11.2. Vodorovná instalace

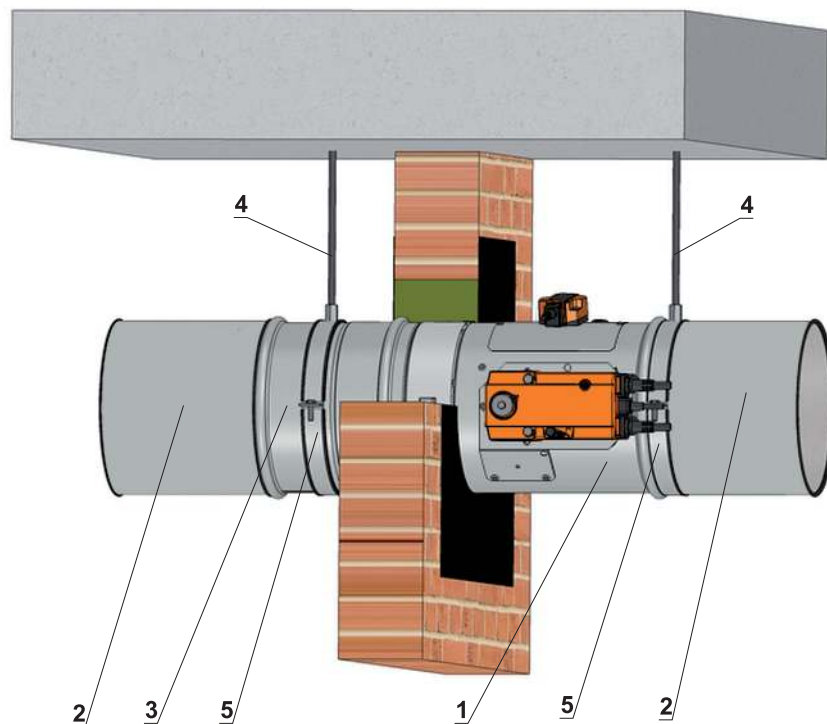
Klapky mohou být zavěšeny pomocí závitových tyčí a montážních profilů. Jejich dimenzování je závislé na hmotnosti klapky.

Připojené potrubí musí být zavěšeno tak, aby bylo zcela vyloučeno přenášení všech zatížení od navazujícího vzduchotechnického potrubí na těleso klapky.

Závitové tyče delší než 1,5 m musí být chráněny protipožární izolací.

Upevnění závitových tyčí do stropní konstrukce - viz obr. 64

Obr. 65 Příklad zavěšení - vodorovné potrubí



Pozice:

- 1 Požární klapka
- 2 Připojovací VZT potrubí
- 3 Prodlužovací díl
- 4 Závitová tyč
- 5 Objímka

11.3. Svislá instalace

Klapky mohou být zavěšeny pomocí závitových tyčí a montážních profilů. Jejich dimenzování je závislé na hmotnosti klapky.

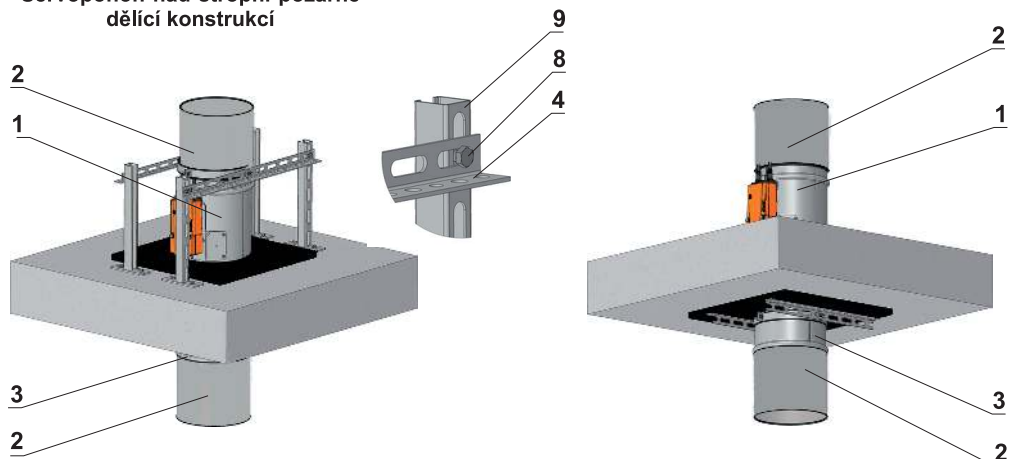
Klapka může být zavěšena pod stropem nebo podepřena nad ním.

Připojené potrubí musí být zavěšeno tak, aby bylo zcela vyloučeno přenášení všech zatížení od navazujícího vzduchotechnického potrubí na těleso klapky.

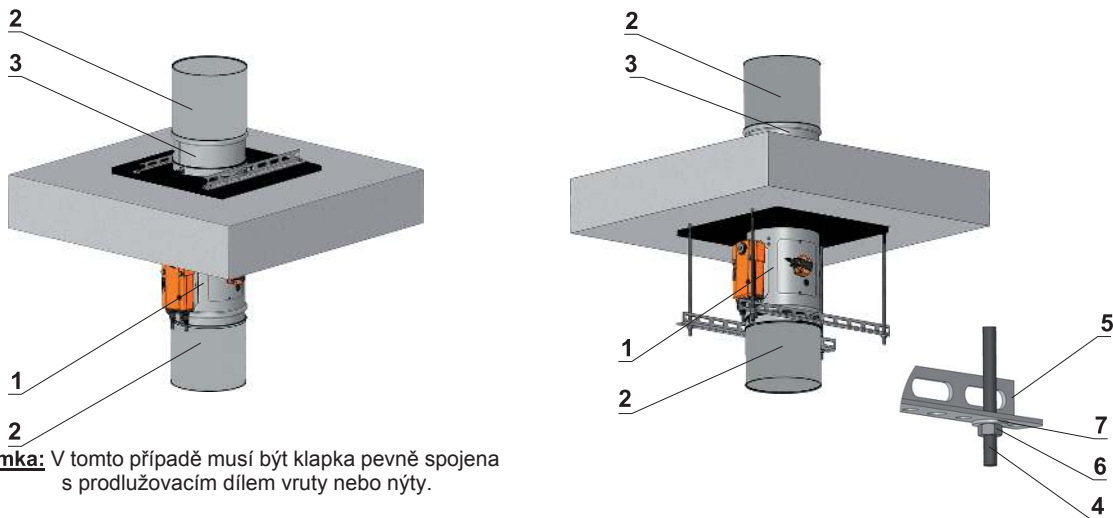
Závitové tyče delší než 1,5 m musí být chráněny protipožární izolací.

Obr. 66 Příklady zavěšení - svislé potrubí

Servopohon nad stropní požárně dělicí konstrukcí

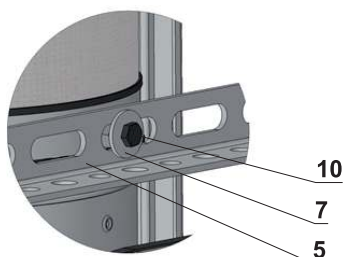


Servopohon pod stropní požárně dělicí konstrukcí

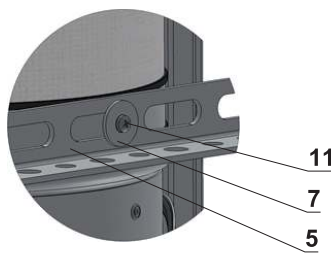


Poznámka: V tomto případě musí být klapka pevně spojena s prodlužovacím dílem vruty nebo nýty.

Spojení objímky a montážního profilu šroubem



Spojení objímky a montážního profilu vrutem nebo nýtem



Pozice:

- 1 Požární klapka
- 2 Připojovací VZT potrubí
- 3 Prodlužovací díl
- 4 Závitová tyč
- 5 Montážní profil
- 6 Matice
- 7 Podložka
- 8 Šroubový spoj
- 9 Konzole
- 10 Šroub
- 11 Vrut nebo nýt

III. TECHNICKÉ ÚDAJE

12. Tlakové ztráty

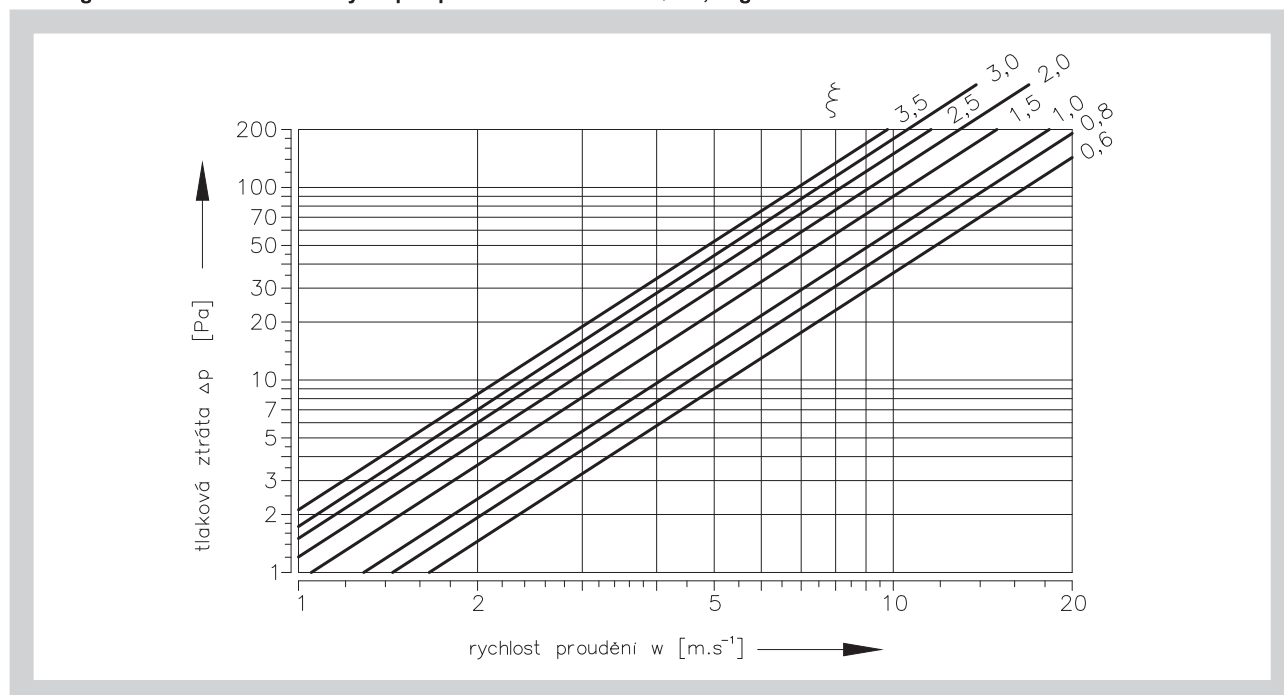
12.1. Určení tlakové ztráty výpočtem

$$\Delta p = \xi \cdot \rho \cdot \frac{w^2}{2}$$

Δp	[Pa]	tlaková ztráta
w	[m.s ⁻¹]	rychlost proudění vzduchu ve jmenovitém průřezu klapky
ρ	[kg.m ⁻³]	hustota vzduchu
ξ	[-]	součinitel místní tlakové ztráty pro jmenovitý průřez klapky (viz Tab. 13.1.1.)

12.2. Určení tlakové ztráty z diagramu 12.2.1. pro hustotu vzduchu $\rho = 1,2 \text{ kg.m}^{-3}$

Diagram 12.2.1. Tlakové ztráty klapek pro hustotu vzduchu $\rho = 1,2 \text{ kg.m}^{-3}$



13. Součinitel místní tlakové ztráty

13.1. Součinitel místní tlakové ztráty ξ (-)

Tab. 13.1.1. Součinitel místní tlakové ztráty

D	100	125	140	150	160	180	200
ξ	2,736	2,099	1,781	1,527	1,272	0,929	0,636

14. Akustické hodnoty

14.1. Hladina akustického výkonu korigovaná filtrem A.

$$L_{WA} = L_{W1} + 10 \log(S) + K_A$$

L_{WA} [dB(A)] hladina akustického výkonu korigovaná filtrem A

L_{W1} [dB] hladina akustického výkonu L_{W1} vztažená na průřez 1 m² (viz Tab. 14.3.1.)

S [m²] jmenovitý průřez klapky

K_A [dB] korekce na váhový filtr A (viz Tab. 14.3.2.)

14.2. Hladina akustického výkonu v oktávních pásmech.

$$L_{Woct} = L_{W1} + 10 \log(S) + L_{rel}$$

L_{Woct} [dB] spektrum hladiny akustického výkonu v oktávním pásmu

L_{W1} [dB] hladina akustického výkonu L_{W1} vztažená na průřez 1 m² (viz Tab. 14.3.1.)

S [m²] jmenovitý průřez klapky

L_{rel} [dB] relativní hladina vyjadřující tvar spektra (viz Tab. 14.3.3.)

14.3. Tabulky akustických hodnot

Tab. 14.3.1. Hladina akustického výkonu L_{W1} vztažená na průřez 1 m²

w [m.s ⁻¹]	ξ [-]											
	0,1	0,2	0,3	0,4	0,6	0,8	1	1,5	2	2,5	3	3,5
2	9,0	11,5	14,7	16,9	20,1	22,3	24,1	27,2	29,4	31,2	32,6	33,8
3	16,7	22,1	25,3	27,5	30,7	32,9	34,6	37,8	40,0	41,7	43,2	44,4
4	24,2	29,6	32,8	35,0	38,1	40,4	42,1	45,3	47,5	49,2	50,7	51,9
5	30,0	35,4	38,6	40,8	44,0	46,2	47,9	51,1	53,3	55,1	56,5	57,7
6	34,8	40,2	43,3	45,6	48,7	51,0	52,7	55,8	58,1	59,8	61,2	62,4
7	38,8	44,2	47,3	49,6	52,7	55,0	56,7	59,9	62,1	63,8	65,2	66,4
8	42,3	47,7	50,8	53,1	56,2	58,4	60,2	63,3	65,6	67,3	68,7	69,9
9	45,4	50,7	53,9	56,1	59,3	61,5	63,3	66,4	68,6	70,4	71,8	73,0
10	48,1	53,5	56,6	58,9	62,0	64,3	66,0	69,1	71,4	73,1	74,5	75,7
11	50,6	56,0	59,1	61,4	64,5	66,7	68,5	71,6	73,9	75,6	77,0	78,2
12	52,8	58,2	61,4	63,6	66,8	69,0	70,7	73,9	76,1	77,9	79,3	80,5

Tab. 14.3.2. Korekce na váhový filtr A

w [m.s ⁻¹]	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
K_A [dB]	-15,0	-11,8	-9,8	-8,4	-7,3	-6,4	-5,7	-5,0	-4,5	-4,0	-3,6

Tab. 14.3.3. Relativní hladina vyjadřující tvar spektra L_{rel}

		f [Hz]						
w [m.s ⁻¹]	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
2	-4,5	-6,9	-10,9	-16,7	-24,1	-33,2	-43,9	-56,4
3	-3,9	-5,3	-8,4	-13,1	-19,5	-27,6	-37,4	-48,9
4	-3,9	-4,5	-6,9	-10,9	-16,7	-24,1	-33,2	-43,9
5	-4,0	-4,1	-5,9	-9,4	-14,6	-21,5	-30,0	-40,3
6	-4,2	-3,9	-5,3	-8,4	-13,1	-19,5	-27,6	-37,4
7	-4,5	-3,9	-4,9	-7,5	-11,9	-17,9	-25,7	-35,1
8	-4,9	-3,9	-4,5	-6,9	-10,9	-16,7	-24,1	-33,2
9	-5,2	-3,9	-4,3	-6,4	-10,1	-15,6	-22,7	-31,5
10	-5,5	-4,0	-4,1	-5,9	-9,4	-14,6	-21,5	-30,0
11	-5,9	-4,1	-4,0	-5,6	-8,9	-13,8	-20,4	-28,8
12	-6,2	-4,3	-3,9	-5,3	-8,4	-13,1	-19,5	-27,6

Výpočetní příklad

Zadaná data: Požární klapka FDMD 200

$$\dot{V} = 600 \text{ m}^3 \cdot \text{h}^{-1}$$

$$\rho = 1,2 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-3}$$

Oktávové pásmo 1000 Hz

Tab. 4.2.1.

$$S_{ef} = 0,0213 \text{ m}^2$$

Výpočet:

$$w [\text{m} \cdot \text{s}^{-1}] = (\dot{V} [\text{m}^3 \cdot \text{h}^{-1}] / 3600) / S_{ef} [\text{m}^2]$$

$$w = 7,83 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$$

Tab. 14.1.1.

$$\xi = 0,636$$

Výpočet:

$$\Delta p = \xi \cdot \rho \cdot (w^2/2) = 0,636 \cdot 1,2 \cdot (7,83^2/2) = 23,4 \text{ Pa}$$

Tab. 14.3.1., Tab. 14.3.2. a
Tab. 14.3.3.

$$L_{W1} = 56,5 \text{ dB}$$

$$K_A = -5,5 \text{ dB}$$

$$L_{rel} = -10,7 \text{ dB (pro 1000 Hz)}$$

Výpočet:

$$L_{WA} = L_{W1} + 10 \log(S_{ef}) + K_A = 56,5 + 10 \log(0,0213) - 5,5 = 34,3 \text{ dB}$$

$$L_{Woct} = L_{W1} + 10 \log(S_{ef}) + L_{rel} = 56,5 + 10 \log(0,0213) - 10,7 = 29,1 \text{ dB}$$

IV. MATERIÁL, POVRCHOVÁ ÚPRAVA

15. Materiál

- 15.1.** Tělesa klapek jsou běžně dodávána v provedení z pozinkovaného plechu bez další povrchové úpravy.
- Listy klapek jsou vyrobeny z bezazbestových požárně odolných desek z minerálních vláken.
- Ovládací zařízení klapek má kryt z mechanicky odolného a stálého plastu a zbytek dílů je galvanicky pozinkovaný bez dalších povrchových úprav.
- Pružiny jsou galvanicky pozinkované.
- Tepelné tavné pojistky jsou vyrobeny z mosazného plechu o tloušťce 0,5 mm.
- Spojovací materiál je galvanicky pozinkován.
- 15.2.** Dle požadavku odběratele lze dodat těleso klapky, ovládací zařízení, pružiny a spojovací materiál z nerezového materiálu.

V. KONTROLA, ZKOUŠENÍ

16. Kontrola

- 16.1.** Rozměry se kontrolují běžnými měřidly dle normy netolerovaných rozměrů používané ve vzduchotechnice.
- 16.2.** Provádí se mezioperační kontroly dílů a hlavních rozměrů dle výkresové dokumentace.

17. Zkoušení

- 17.1.** Po dílenské montáži je provedena 100% kontrola funkčnosti.

VI. BALENÍ, DOPRAVA, PŘEJÍMKA, SKLADOVÁNÍ

18. Logistické údaje

- 18.1.** Klapky jsou dodávány volně ložené. Jiné způsoby balení je nutné předem dohodnout s výrobcem. V případě použití obalů jsou tyto nevratné a jejich cena není zahrnuta v ceně výrobku.
- 18.2.** Klapky se přepravují krytými dopravními prostředky, nesmí docházet k hrubým otřesům a teplota okolí nesmí přesáhnout +40°C. Při manipulaci po dobu dopravy musí být klapky chráněny proti mechanickému poškození a povětrnostním vlivům. V případě požadavku odběratele je možné klapky přepravovat na paletách. Při dopravě musí být list klapky v poloze "ZAVŘENO".
- Nebude-li v objednávce určen způsob přejímky, bude za přejímku považováno předání klapek dopravci.
- 18.3.** Klapky musí být skladovány v krytých objektech, v prostředí bez agresivních par, plynů a prachu. V objektech musí být dodržována teplota v rozsahu -5 až +40°C a relativní vlhkost max. 80%. Při manipulaci po dobu skladování musí být klapky chráněny proti mechanickému poškození.
- 18.4.** V rozsahu dodávky je kompletní klapka.

19. Záruka

- 19.1.** Výrobce poskytuje na klapky záruku 24 měsíců od data expedice.
- Záruka na požární klapky FDMD poskytovaná výrobcem zcela zaniká po jakékoli neodborné manipulaci neproškolenými pracovníky (viz čl.20.1. technických podmínek) se spouštěcím, uzavíracím a ovládacím zařízením, při demontáži elektrických prvků, tj. servopohonů, komunikačních a napájecích zařízení a termoelektrických spouštěcích zařízení.
- Záruka též zaniká při použití klapek pro jiné účely, zařízení a pracovní podmínky než připouští tyto technické podmínky nebo po mechanickém poškození při manipulaci.

- 19.2. Při poškození klapky dopravou je nutné sepsat při převězení protokol s dopravcem pro možnost pozdější reklamace.

VII. MONTÁŽ, OBSLUHA, ÚDRŽBA A KONTROLY PROVOZUSCHOPNOSTI

20. Montáž

- 20.1. Montáž, údržbu a kontroly provozuschopnosti klapky mohou provádět pouze osoby způsobilé pro tyto činnosti tj. "OPRÁVNĚNÉ OSOBY".
Doplňkové školení pro tyto kontroly, montáž a opravy, provádí firma MANDÍK, a.s. a vystavuje "OSVĚDČENÍ", které má platnost 5 let.
Jeho prodloužení si zajišťuje proškolená osoba sama, přímo u školitele.
Při zániku platnosti "OSVĚDČENÍ" pozbývá tato platnosti a je vyřazeno z registrace školitele.
Proškolení mohou být pouze odborní pracovníci přebírající za provedené práce záruku.
- 20.2. Montáž klapky musí být prováděna při dodržení všech platných bezpečnostních norem a předpisů.
- 20.3. Pro spolehlivou funkci klapky je nutné dbát na to, aby nedocházelo k zanášení uzavíracího mechanismu a dosedacích ploch listu usazeninami prachu, vláknitými nebo lepivými hmotami a rozpouštědly.
- 20.4. Ovládání servopohonu bez elektrického napětí.
Pomocí speciálního klíče (je příslušenstvím servopohonu) lze manuálně nastavit list klapky do jakékoli polohy. Pokud se otáčí klíčem ve směru vyznačené šipky, list klapky se přestavuje do polohy otevřeno. K zastavení listu klapky v libovolné poloze dojde pokud se krátce (1/2 otáčky klíče) pootočí proti směru vyznačené šipky. Odblokování se provede ručně pootočením klíče ve směru vyznačené šipky nebo přivedením napájecího napětí.

POZOR!

Jestliže je servopohon manuálně zablokovaný, při požáru nedojde k uzavření listu klapky po aktivaci termoelektrického spouštěcího zařízení BAT. Pro obnovení správné funkce klapky je nutné servopohon odblokovat (ručně pomocí klíče nebo přivedením napájecího napětí).

21. Uvedení do provozu a kontroly provozuschopnosti

- 21.1. Před uvedením klapky do provozu a při následných kontrolách provozuschopnosti se musí zkontrolovat a provést funkční zkoušky všech provedení včetně činnosti elektrických prvků. Po uvedení do provozu se tyto kontroly provozuschopnosti musí provádět minimálně 2x za rok. Pokud se nenajde žádná závada při dvou po sobě následujících kontrolách provozuschopnosti, potom je možné provádět kontroly provozuschopnosti 1x za rok.
V případě, že z jakéhokoliv důvodu jsou klapky shledány nezpůsobilé plnit svoji funkci, musí být toto zřetelně vyznačeno. Provozovatel je povinen zajistit, aby byla klapka uvedena do stavu, kdy bude opět schopna plnit svoji funkci a po tuto dobu musí zabezpečit požární ochranu jiným dostatečným způsobem.
Výsledky pravidelných kontrol, zjištěné nedostatky a všechny důležité skutečnosti týkající se funkce klapky musí být zapsány do "POŽÁRNÍ KNIHY" a neprodleně nahlášeny provozovateli.
- 21.2. Před uvedením klapky do provozu a při následných kontrolách provozuschopnosti je nutné provést tyto kontroly u všech provedení:
- Vizuální kontrola správného zabudování klapky, vnitřního prostoru klapky, listu klapky, dosedacích ploch listu a silikonového těsnění.
 - Demontáž krytu revizního otvoru: vyšroubují se dva šrouby na krajích krytu revizního otvoru a kryt se odstraní.
- 21.3. Při zkouškách provozuschopnosti, doporučujeme přestavovat klapky do polohy "ZAVŘENO" při vypnutém ventilátoru, nebo uzavřené regulační klapce, umístěné mezi ventilátorem a požární klapkou.

- 21.4. U klapky s mechanickým ovládním (provedení .01, .11, .80) je nutné provést kontroly viz. bod 21.2. a následující kontroly:

Kontrola uzavíracího zařízení a tepelné tavné pojistky

Při ověření funkčnosti mechanismu postupujte takto:

Přestavení listu klapky do polohy "ZAVŘENO" se provede následujícím způsobem:

- Klapka je v poloze "ZAVŘENO".
- Stiskem ovládacího tlačítka mechanismu, uzavřete klapku do polohy "ZAVŘENO".
- Zkontrolujte přestavení listu klapky do polohy "ZAVŘENO".
- Uzavření musí být rázné a páka ovládní musí být v poloze "ZAVŘENO".
- Není-li uzavření klapky dostatečně rázné a páka ovládní není v poloze "ZAVŘENO", je nutné kontaktovat výrobce a objednat novou mechaniku. Velikost mechaniky je označena M1 až M4, dle síly interní pružiny.

Přestavení listu klapky do polohy "OTEVŘENO" se provede následujícím způsobem:

- Páku ovládní otočit o 90°.
- Páka se automaticky zajistí v poloze "OTEVŘENO".
- Zkontrolujte přestavení listu klapky do polohy "OTEVŘENO".

Kontrola funkčnosti a stavu tepelné pojistky se provede následujícím způsobem:

- Pro kontrolu funkce a stavu tavné pojistky je možné celou mechaniku odmontovat z těla požární klapky - mechanika je připevněna k tělesu klapky čtyřmi šrouby M6.
- Sejmutím tepelné pojistky z držáku pojistky spouštěcího zařízení se zkontroluje jeho správná funkce.
- Musí dojít k uvolnění páčky spouštění, která uvolní páku ovládní a mechanika se přestaví do polohy "ZAVŘENO".
- Pokud se tak nestane, je nutné kontaktovat výrobce a objednat novou mechaniku.
- Velikost mechaniky je označena M1 až M4, dle síly interní pružiny.

- 21.5. U provedení se servopohonem je nutné provést kontroly viz. bod 21.2. a následující kontroly:

Kontrola přestavení listu do havarijní polohy "ZAVŘENO" se provede po přerušení napájení servopohonu (např. stisknutím resetovacího tlačítka na termoelektrickém spouštěcím zařízení BAT, přerušením napájení z EPS). Kontrola přestavení listu zpět do provozní polohy "OTEVŘENO" se provede po obnovení napájecího napětí (např. uvolněním resetovacího tlačítka, obnovou napájení z EPS).

- 21.6. Ověření funkce klapky se servopohonem lze provést:

- a) přerušením a opětovným přivedením napájecího napětí např. signálem z EPS
- b) přímo na zabudované klapce pomocí tlačítka na termoelektrickém spouštěcím zařízení BAT (simuluje porušení pojistek).

22. Náhradní díly

- 22.1. Náhradní díly se dodávají pouze na základě objednávky.

23. Obnovení funkce servopohonu po aktivaci pojistek


- 23.1. Pokud dojde k přerušení tepelné pojistky Tf1 (pro teplotu v okolí požární klapky), je nutné vyměnit servopohon včetně termoelektrického spouštěcího zařízení.
- 23.2. Pokud dojde k přerušení tepelné pojistky Tf2 (pro teplotu uvnitř potrubí) je možno vyměnit samostatný náhradní díl ZBAT72, ZBAT95 popř. ZBAT120 (dle spouštěcí teploty).

VIII. ÚDAJE O VÝROBKU

24. Údajový štítek

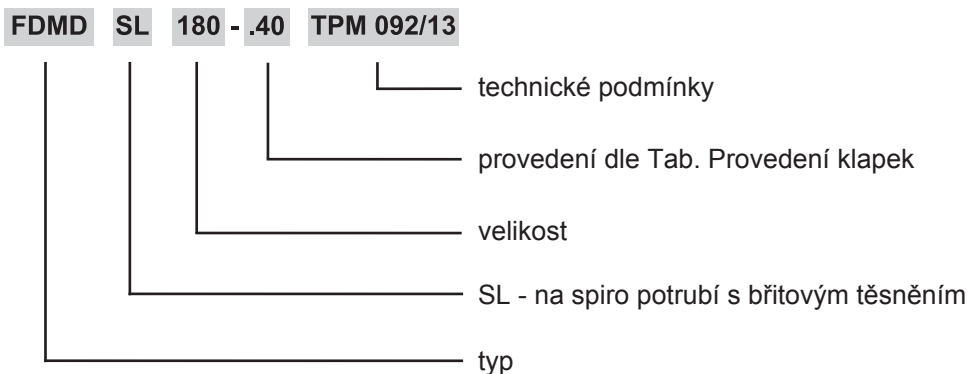
25.1. Údajový štítek je upevněný na tělese klapky.

Obr. 67 Údajový štítek

MANDÍK		MANDÍK, a.s. 267 24 Hostomice	Dobříšská 550 Česká republika
POŽÁRNÍ KLAPKA FDMD			
KLASIFIKACE: EI 90 (ve ho i ↔ o) S			
ROZMĚR:		PROVEDENÍ:	
VÝR. ČÍSLO:		HMOTNOST (kg):	
TPM092/13	Certifikace: 1391-CPR-0089/2014	14	EN 15650:2010  1391

IX. ÚDAJE PRO OBJEDNÁVKU

25. Objednávkový klíč



Pokud jsou požadovány klapky se zabudovacím rámem, je nutné toto specifikovat v objednávce zvlášť. Zabudovací rám může být dodán instalovaný na klapce nebo v rozloženém stavu.

Tab. 26.1.1. Provedení klapek

Provedení klapek	Doplňkové dvojčíslí
teplotní s mechanickým ovládáním	.01
teplotní s mechanickým ovládáním a koncovým spínačem („ZAVŘENO“)	.11
teplotní s mechanickým ovládáním a dvěma koncovými spínači („ZAVŘENO“) („OTEVŘENO“)	.80
se servopohonem BFL 230-T (napájecí napětí AC 230 V)	.40
se servopohonem BFL 24-T (napájecí napětí AC/DC 24 V)	.50
s komunikačním a napájecím zařízením BKN 230-24 se servopohony BFL 24-T-ST*	.60

* zařízení BKN 230-24 musí být umístěno v blízkosti klapky tak, aby do něj bylo možno lehce zasunout kabely s konektory pro připojení servopohonu

MANDÍK, a.s.
Dobříšská 550
267 24 Hostomice
Česká republika
Tel.: +420 311 706 706
E-Mail: mandik@mandik.cz
www.mandik.cz

Výrobce si vyhrazuje právo na změny výrobku. Aktuální informace o výrobku jsou uvedeny na
www.mandik.cz