

### Popis pozicija

- ① PROMASTOP®-I
- ② Mineralna vuna, prema tablici 3
- ③ PROMASTOP®-FC
- ④ PROMASTOP®-W
- ⑤ PROMASEAL®-AG
- ⑥ PROMASEAL®-A
- ⑦ PROMASTOP®-IM CJ21
- ⑧ Grupa kabela 1-6
- ⑨ Nosiva konstrukcija, prema tablici 2
- ⑩ Plastična cijev
- ⑪ Negorive cijevi
- ⑫ Cijevi od višeslojnog aluminija
- ⑬ Šipke s navojem, M6 ili M8
- ⑭ Ispuna od mineralne vune, volumenska težina  $\geq 40 \text{ kg/m}^3$
- ⑮ Goriva izolacija
- ⑯ Pločica s oznakom

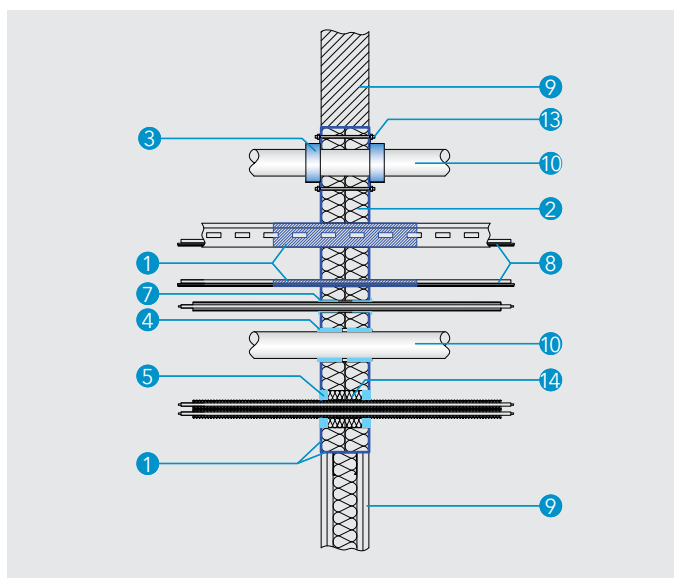
Dokaz: ETA-14/0446 / KB-13061207-A

### Prednosti:

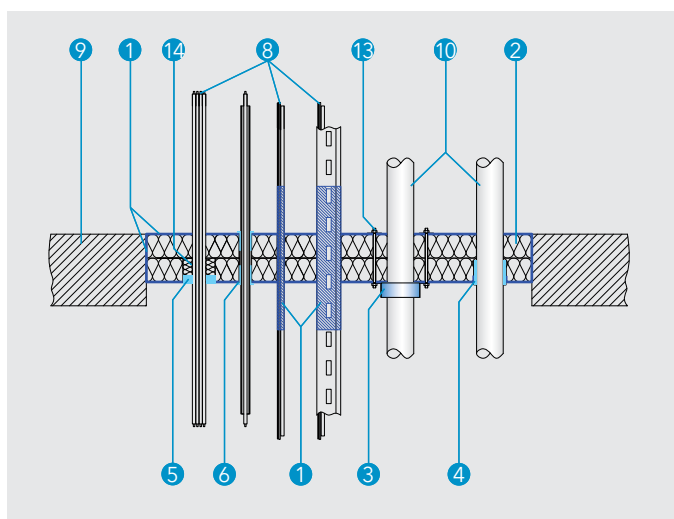
- Brza i jednostavna montaža u zidne i stropne konstrukcije
- Debljina mokrog filma 1,2 mm na ploči mineralne vune (= debljina suhog filma od 1,0 mm)
- Moguća obrada kistom, valjkom, špatulom ili Airless uređajem
- PROMASTOP®-I meke protupožarne pregrade mogu se premazivati različitim sustavima za premazivanje i bojama u dekorativne svrhe ili ovisno o postojećim utjecajima iz okoliša

### Detalj A/B - Pregled PROMASTOP®-I kombinirane protupožarne pregrade

Naziv	Opis
PROMASTOP®-I	protupožarni premaz
1. Tijek montaže	
2. Izvedba špalete	
3. Područje primjene	
4. Protupožarno brtvljenje kabela	
5. Negorive cijevi s negorivom izolacijom	
6. PROMASTOP®-IM CJ21	protupožarna kabelaška provodnica
7. PROMASEAL®-AG	ekspandirajući protupožarni akrilat
8. PROMASEAL®-A	protupožarni akrilat
9. PROMASTOP®-FC	protupožarna obujmica
10. PROMASTOP®-W	protupožarna traka
11. Materijali cijevi od višeslojnog aluminija	
12. Negorive cijevi s gorivom izolacijom	



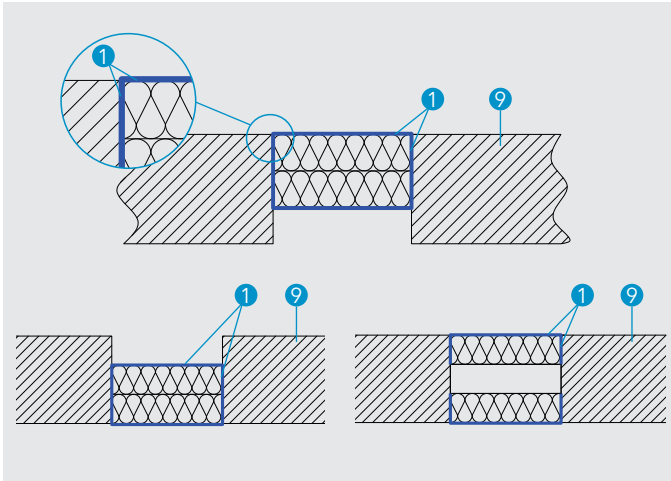
**Detalj A - Kombinirana protupožarna pregrada u lakom pregradnom zidu i masivnom zidu**



**Detalj B - Kombinirana protupožarna pregrada u masivnom stropu**

### 1. Upute za montažu

- Kod lakog pregradnog zida izvesti špaletu, vidjeti opis u nastavku (detalj D)
- Ploče od negorive mineralne vune (A1 prema HRN EN 13501-1), s talištem od  $\geq 1000^\circ\text{C}$  i volumenskom težinom od  $\geq 140 \text{ kg/m}^3$ , ako nije definirano drugačije (vidjeti tablicu 3)
- Kod dvostrukog sloja razmak između ploča mineralne vune:  $\geq 0 \text{ mm}$



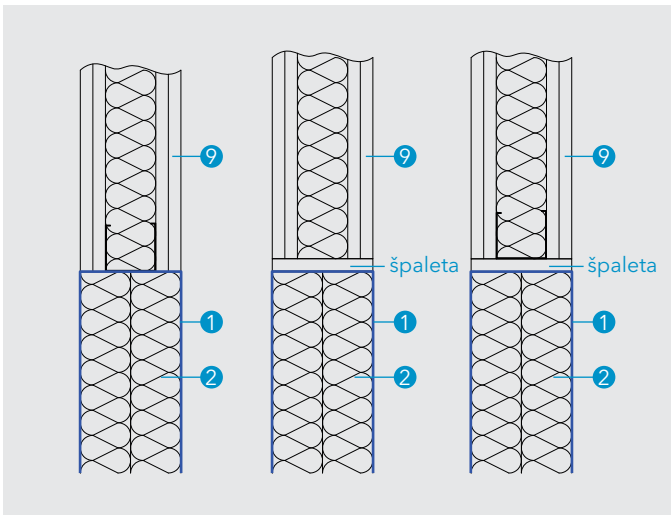
**Detalj C - Mogućnosti pozicioniranja ploča mineralne vune**

- Ploče mineralne vune moraju se na odgovarajućoj vanjskoj strani protupožarne pregrade, kao i na rubovima spoja i rezanim rubovima premazati protupožarnim premazom PROMASTOP®-I. Površine unutarnje strane ploča mineralne vune ostaju nezaštićene.
- Preostale otvore i međuprostore zapuniti mineralnom vunom i premazati PROMASTOP®-I pastom ili popuniti sredstvom PROMASEAL®-A.
- Premazivanje površine susjednog zida i stropa nije potrebno.
- Stropnu protupožarnu pregradu zaštititi od gaženja.

### Detalj C

U detalju C prikazane su tri mogućnosti ugradnje protupožarne pregrade od mineralne vune u stropove i zidne konstrukcije.

- u ravnini s gornjim rubom stropa
- u ravnini s donjim rubom stropa
- obje ploče mineralne vune u ravnini s rubom stropa i poda



**Detalj D - Izvedba špalete kod lakog pregradnog zida**

## 2. Izvedba špalete

### Detalj D

Protupožarna pregrada u zidovima i stropovima smije biti ugrađena prema tablici 2.

- Kod lakog pregradnog zida postoje sljedeće mogućnosti izvedbe špalete:
- Ako postoji metalni profil, tada se on koristi za izvedbu špalete, a preostale otvorene strane oblažu se metalnim profilom, kako bi se dobio okvir po cijelom opsegu
- Ako postoji metalni profil po cijelom opsegu, tada nije potrebno oblaganje špalete
- Alternativno se i kod postojećih metalnih profila špaleta može dodatno obložiti pločama kojima je izveden zid

**Tablica 2 - Područje primjene, maksimalna veličina protupožarne pregrade i klasa vatrootpornosti (prazna izolacija)**

Nosiva konstrukcija	Mineralna vuna 2 x 50 mm	Klasa vatrootpornosti
Laki pregradni zid	≤ 1,44 m <sup>2</sup>	EI 120
Masivni zid	≤ 1,44 m <sup>2</sup>	EI 120
Masivni strop	≤ 1,44 m <sup>2</sup>	EI 90

## 3. Područje primjene

### Tablica 2

U tablici 2 navedene su maksimalne ispitane i dozvoljene veličine protupožarne izolacije, kao i različiti slučajevi ugradnje. Treba se pridržavati maksimalnih dimenzija te one ne smiju biti prekoračene.

### Laki pregradni zid

(zidovi od gips-kartonskih ploča u izvedbi s drvenom i metalnom potkonstrukcijom):

Debljina zida mora biti ≥ 100 mm te mora imati drvenu ili metalnu potkonstrukciju, koja je s obje strane obložena s najmanje dva sloja protupožarnih ploča debljine 12,5 mm (dopuštene su i druge debljine ploča, pridržavati se minimalne debljine). Kod zidova s drvenom potkonstrukcijom treba se pridržavati minimalnog razmaka od 100 mm od brtve do svakog drvenog potpornja, a šupljinu između potpornja i brtve treba popuniti izolacijskim materijalom klase A1 ili A2 (odgovara normi HRN EN 13501-1) debljine najmanje 100 mm. Posebno oblaganje špalete nije potrebno.

Elementi (nosiva konstrukcija) moraju biti klasificirani za zahtijevano trajanje vatrootpornosti prema normi HRN EN 13501-2.

**Tablica 3 - Ispitane i dozvoljene mineralne vune:**

Proizvođač	Naziv
Rockwool	RP-XV, Hardrock II, Rockwool 360, Taurox D-C, Taurox Duo NP, Rockwool Paneel 755
Knauf Insulations	Knauf Insulations DP-15, Knauf Insulations FDB D150
Paroc OY AB	Pyrotech slab 140 - 180, Paroc Pro Roof Slab
Isover	Orsil T-N

**Tablica 3**

U tablici 3 navedene su mineralne vune (volumenska gustoća  $\geq 140 \text{ kg/m}^3$ , talište  $\geq 1000^\circ\text{C}$ , A1 prema HRN EN 13501-1) koje su ispitane i dopuštene u sustavu.

### Masivni zid

(porobeton, beton, armirani beton, zidani zid,...):

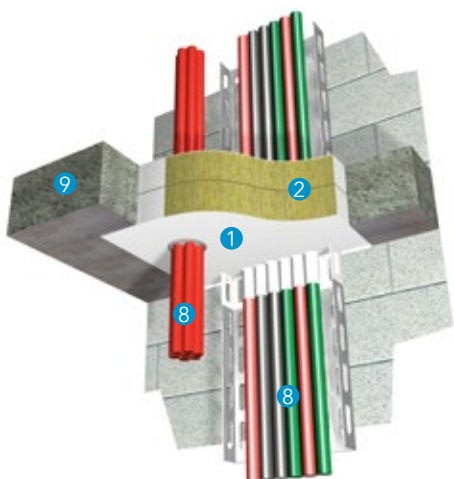
Masivni zid mora imati debljinu  $\geq 100 \text{ mm}$  i gustoću  $\geq 450 \text{ kg/m}^3$ . Rezultati ispitivanja koji su dobiveni sa standardnom masivnom nosivom konstrukcijom vrijede za vrijede za betonske ili zidane elemente koji zatvaraju prostor, a čija je debljina i gustoća jednaka ili veća od ispitane. Klasifikacije rezultata u lakim pregradnim zidovima mogu se primijeniti za masivnu zidnu konstrukciju čija je debljina i gustoća veća nego kod ispitane konstrukcije.

### Masivni strop

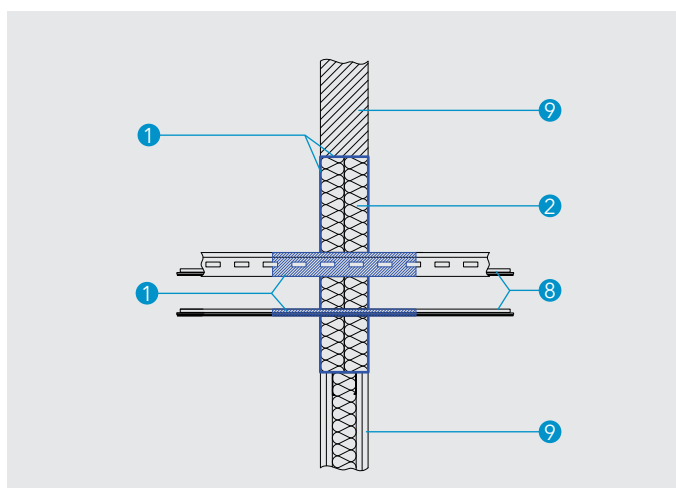
(porobeton, beton, armirani beton):

Strop mora imati debljinu  $\geq 150 \text{ mm}$  i gustoću  $\geq 450 \text{ kg/m}^3$ .

## 4. Protupožarno brtvljenje kabela protupožarnim premazom PROMASTOP®-I



**Detalj E**



**Detalj F - Protupožarno brtvljenje kabela u lakom pregradnom zidu i masivnom zidu**

### Detalj E/F

Kroz PROMASTOP®-I protupožarnu pregradu mogu se provoditi pojedinačni kabele, kabelski snopovi, cijevi za kabele, snopovi kabelskih cijevi, instalacijske cijevi, kao i kabelske trase i kabelski vodiči. Do promjera kabelskog snopa od 100 mm nije potrebno poduzimati nikakve dodatne mjere. Dovoljno je premazivanje sredstvom PROMASTOP®-I (prema tablici 4).

**Tablica 4**

Kao što je vidljivo u tablici 4, kabele iz grupe kabela 1-5, kao i kabelske trase i kabelske vodiče treba premazati slojem čija debljina mokrog filma iznosi 1 mm, i to na dužini od 100 mm. Dužina premaza mjeri se od površine protupožarne izolacije. Vodove grupe kabela 6 treba na istoj dužini premazati slojem debljine 2 mm.

**Tablica 4 - Debljina sloja i dužina premaza**

Objekt	Debljina mokrog filma(mm)	Dužina premaza (mm)
Grupe kabela 1 - 5	1	100
Grupa kabela 6	2	
Kabelska trasa, kabelski vodiči,...	1	

### Ovješnje

Kabele, kabelski snopovi, kabelski vodovi i kabelske trase moraju na obje strane zidova odnosno s gornje strane stropne konstrukcije biti ovješeni/poduprijeti na razmaku od  $\leq 250 \text{ mm}$ .

**Tablica 5**

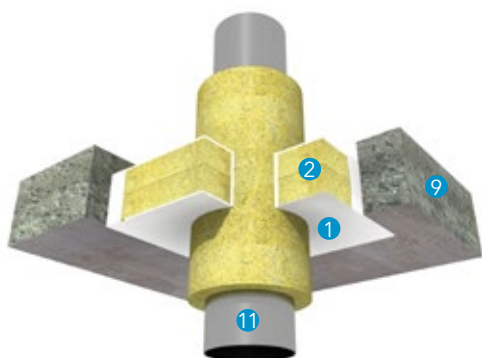
U tablici 5 je vidljivo koja grupa kabela u kojoj nosivju konstrukciji postiže koju klasu vatrootpornosti. Naknadno postavljanje meke protupožarne brtve PROMASTOP®-I u načelu je moguće ako se poštuju sve smjernice za obradu.

**Tablica 5 - Klasa vatrootpornosti određenih grupa kabela ovisno o izvedbi protupožarne izolacije**

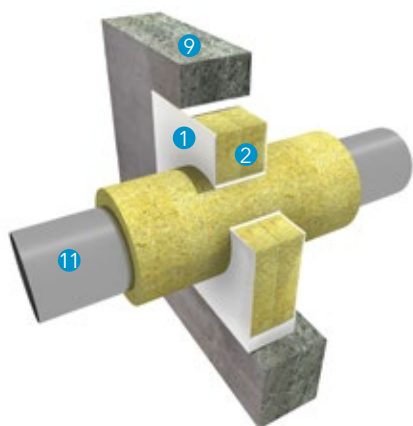
Električne instalacije	Klasifikacija ovisno o orijentaciji ugradnje (mineralna vuna 2 x 50 mm)	
	Zid	Strop
KG 1: Svi obloženi tipovi kabela $\varnothing \leq 21$ mm	EI 120	EI 90
KG 2: Svi obloženi tipovi kabela $21 < \varnothing \leq 50$ mm	EI 90 E 120	EI 90
KG 3: Svi obloženi tipovi kabela $50 < \varnothing \leq 80$ mm	EI 90 E 120	EI 90
KG 4: Kabelski snopovi od vodova iz grupe kabela 1 (telekomunikacijski kabele) $\varnothing \leq 100$ mm	EI 120	EI 90
KG 5: Neobloženi tipovi kabela $\varnothing \leq 24$ mm	EI 90 E 120	EI 90
KG 6: Instalacijska cijev/čelična, bakrena ili plastična cijev, krajnja konfiguracija cijevi U/C, $\varnothing \leq 16$ mm	EI 120-U/C	EI 90-U/C

KG ... grupa kabela prema HRN EN 1366-3:2009

## 5. Protupožarno brtvljenje negorivih cijevi s negorivom izolacijom protupožarnim premazom PROMASTOP®-I



**Detalj G - Protupožarno brtvljenje metalne cijevi u masivnom stropu**



**Detalj H - Protupožarno brtvljenje metalne cijevi u masivnom zidu**

### Detalj G

Negorive cjevovode moguće je izolirati odgovarajućom izolacijom od mineralne vune (talište  $\geq 1000^{\circ}\text{C}$ , A2/A2<sub>L</sub> HRN EN 13501-1 ili kvalitetnije). Potrebne dužine i debljine vidljive su u dijagramima. One ovise o odgovarajućem promjeru cijevi, debljini stjenke cijevi i tipu cijevi (čelična cijev, bakrena cijev ili njihova zamjena).

### Detalj H

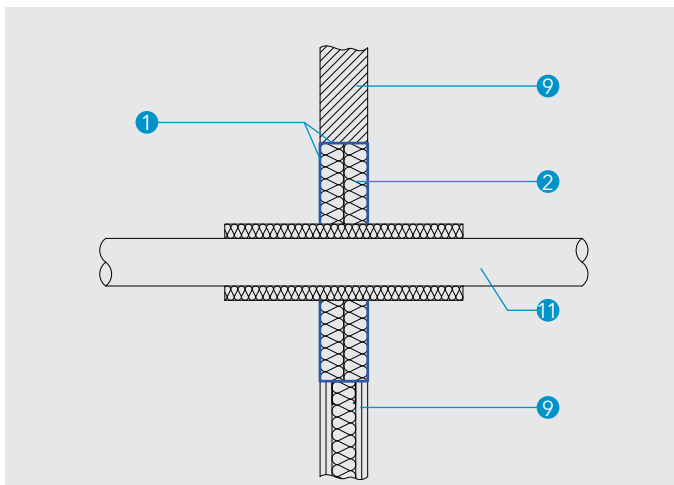
Izolacija (konfiguracija LS) se postavlja u sredinu nosive konstrukcije odnosno meke pregrade, izolacija se fiksira žicom (minimalne debljine 0,6 mm). Debljina izolacije vidljiva je u dijagramima u tablicama 8 i 11.

Izolacija u konfiguraciji LS pokriva: CI, CS, LI i LS.

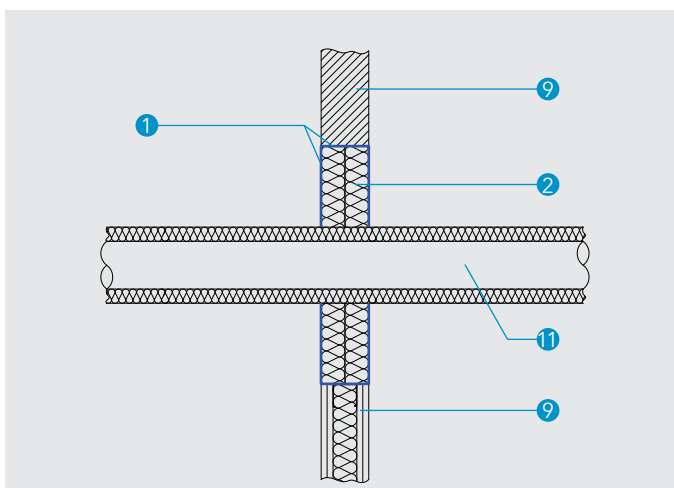
Kako bi se popunili otvori oko linijske izolacije, može se upotrijebiti mineralna vuna s talištem  $\geq 1000^{\circ}\text{C}$ , A1 prema HRN EN 13501-1, PROMASTOP®-I pasta ili PROMASEAL®-A.

### Ovješnje

Cijevi moraju biti ovještene/podupriete s obje strane zidova odnosno s gornje strane stropne konstrukcije, i to na razmaku od  $\leq 250$  mm.



**Detalj I - Protupožarno brtvljenje metalne cijevi u lakom pregradnom zidu i masivnom zidu, slučaj LS = kontinuirana, lokalna linijska izolacija**



**Detalj J - Protupožarno brtvljenje metalne cijevi u lakom pregradnom zidu i masivnom zidu, slučaj CS = kontinuirano i po cijeloj dužini cijevi**

### Čelične cijevi

**Tablica 6 - Podaci o izolaciji čelične cijevi**

Naziv	Specifikacije
Mineralna vuna	talište $\geq 1000^{\circ}\text{C}$ , A2-s1, d0, A2L-s1, d0 prema HRN EN 13501-1
Gustoća	$\geq 40 \text{ kg/m}^3$
Debljina izoalcije	$\geq 30 \text{ mm}$ do $\leq 100 \text{ mm}$
Tipovi linijskih izolacija	LS, CS, LI, CI
Dužina izolacije	vidjeti tablicu 8

**Tablica 7 - Dimenzije čeličnih cijevi s negorivom izolacijom**

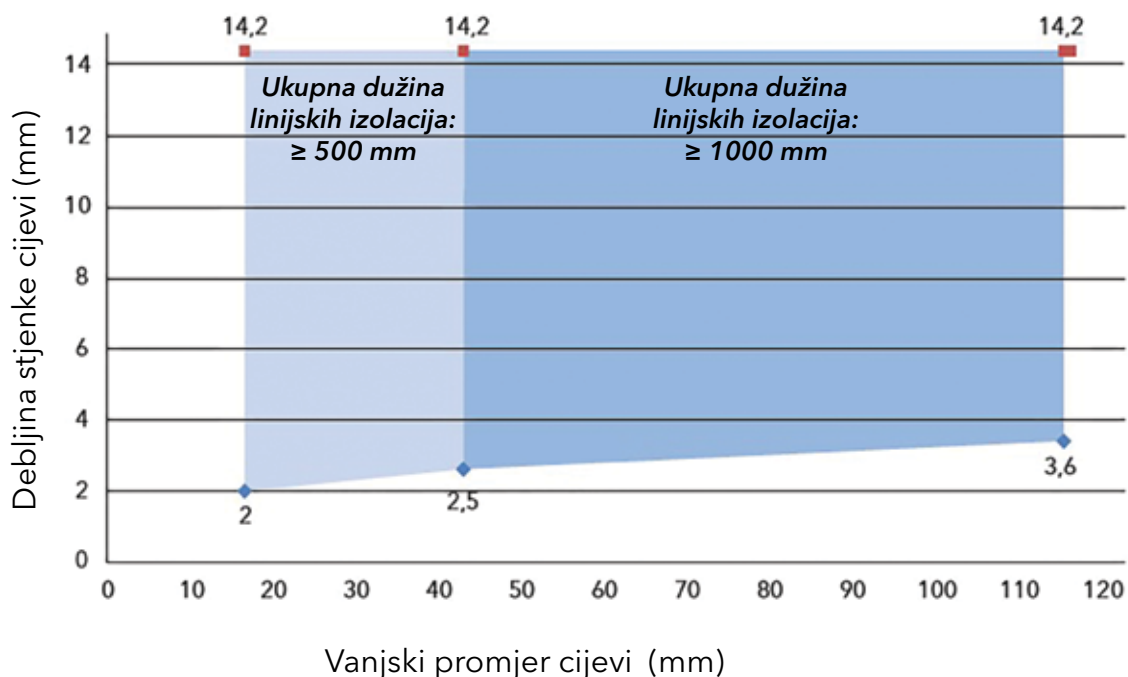
S negorivom izolacijom	Izvedba u PROMASTOP®-I mekoj protupožarnoj pregradi s pločama od mineralne vune 2 x 50 mm	
	Zid	Strop
Promjer cijevi AD (mm)	17 ≤ 114	17 ≤ 114
Debljina stjenke cijevi s (mm)	2,0 ≤ 14,2	2,0 ≤ 14,2
Klasifikacija	EI 90 - U/C	EI 120 - U/C

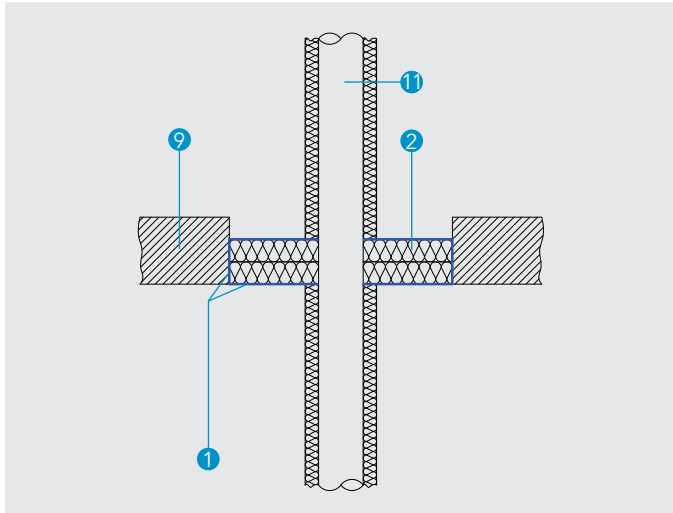
**Tablica 8**

U prikazanom dijagramu vidljive su odgovarajuće ukupne dužine linijske izolacije u ovisnosti o debljini stjenke cijevi i vanjskom promjeru cijevi.

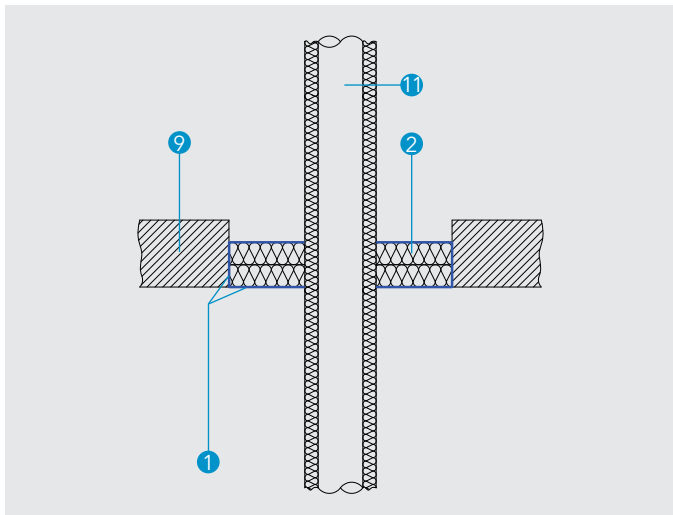
Klasifikacije za čelične cijevi su također primjenjive i na metalne cijevi s manjom toplinskom provodljivošću  $\lambda \leq 58 \text{ W/mK}$  i talištem  $\geq 1100^{\circ}\text{C}$  (npr. plemeniti čelik, lijevano željezo, legure nikla (NiCr, NiMo i NiCu) i Ni).

**Tablica 8 - Podaci o dužini izolacije za čelične cijevi s negorivom izolacijom**





**Detalj K** - Protupožarno brtvljenje metalne cijevi u masivnom stropu, slučaj CI = kontinuirano i po cijeloj dužini cijevi



**Detalj L** - Protupožarno brtvljenje metalne cijevi u masivnom stropu, slučaj CS = prekinuto i po cijeloj dužini cijevi

### Bakrene cijevi

**Tablica 9 - Podaci o izolaciji bakrenih cijevi**

Naziv	Specifikacije
Mineralna vuna	talište $\geq 1000^{\circ}\text{C}$ , A2-s1, d0, A2L-s1, d0 prema HRN EN 13501-1
Gustoća	$\geq 40 \text{ kg/m}^3$
Debljina izoalcije	$\geq 30 \text{ mm}$ do $\leq 100 \text{ mm}$
Tipovi linijskih izolacija	LS, CS
Dužina izolacije	vidjeti tablicu 11

**Tablica 10 - Otpornost na požar ovisno o orijentaciji ugradnje**

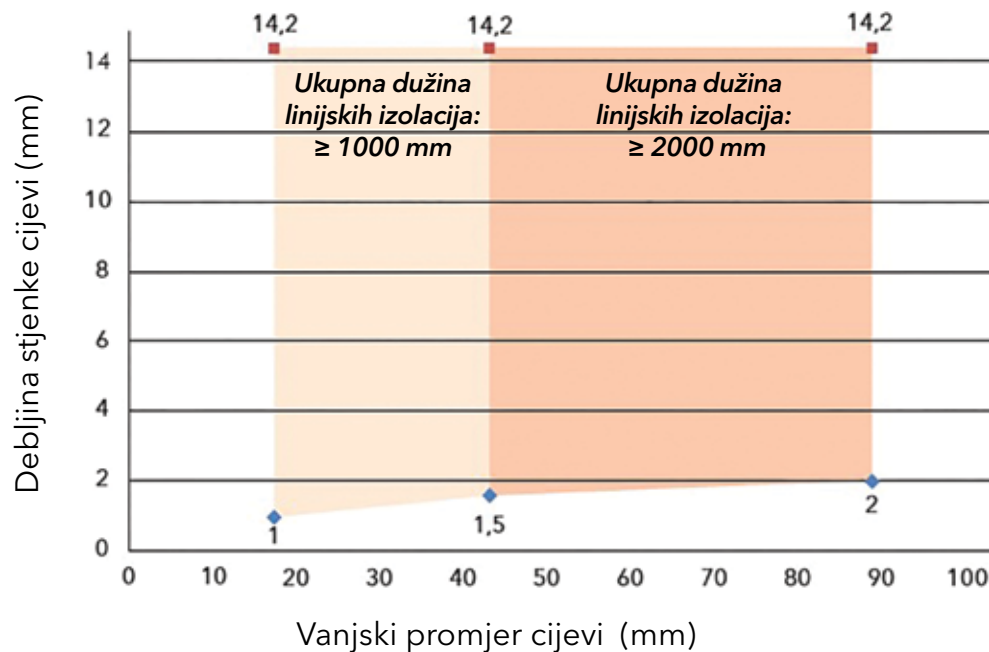
S negorivom izolacijom	Izvedba u PROMASTOP®-I mekoj protupožarnoj pregradi s pločama od mineralne vune 2 x 50 mm	
	Zid	Strop
Promjer cijevi AD (mm)	$18 \leq 88,9$	$18 \leq 88,9$
Debljina stjenke cijevi s (mm)	$1,0 \leq 14,2$	$1,0 \leq 14,2$
Klasifikacija	EI 90 - U/C	EI 120 - U/C

**Tablica 11**

U prikazanom dijagramu vidljive su odgovarajuće ukupne dužine linijske izolacije u ovisnosti o debljini stjenke cijevi i vanjskom promjeru cijevi.

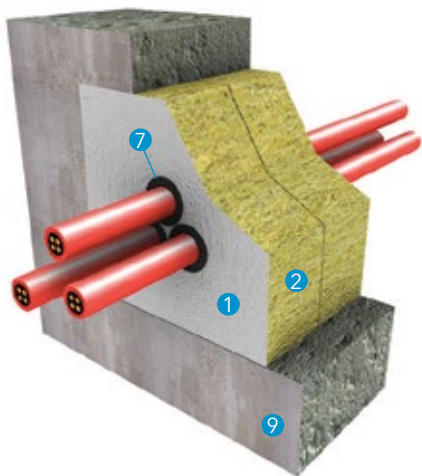
Klasifikacije za bakrene cjevovode mogu se prenijeti na čelične cijevi, ali ne i obrnuto, odnosno za cijevi toplinske vodljivosti  $\lambda \leq 380 \text{ W/mK}$  i tališta  $\geq 1083^{\circ}\text{C}$  (npr. plemeniti čelik, lijevano željezo, legure nikla (NiCr, NiMo i NiCu) i Ni).

**Tablica 11 - Podaci o dužini izolacije za bakrene cijevi s negorivom izolacijom**

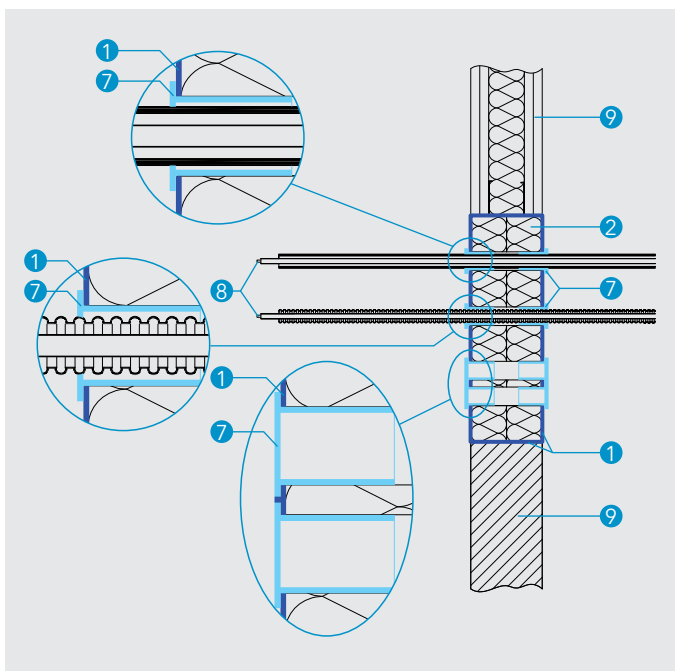




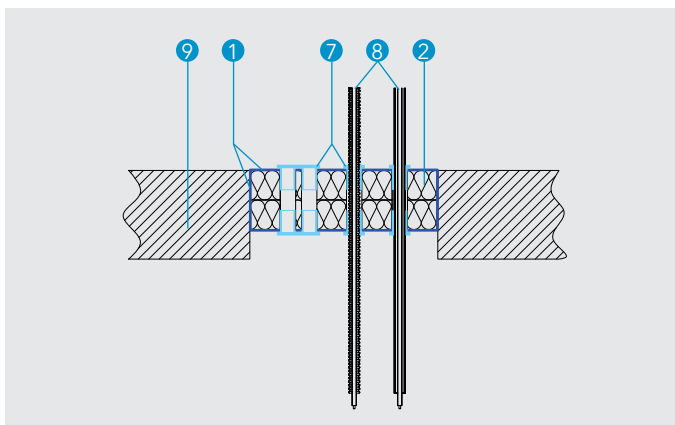
### 6. Protupožarno brtvljenje kabela: PROMASTOP®-I u kombinaciji s PROMASTOP®-IM CJ21



**Detalj M - Protupožarno brtvljenje kabela u masivnom zidu**



**Detalj N - Protupožarno brtvljenje u lakom pregradnom zidu i masivnom zidu**



**Detalj O - Protupožarno brtvljenje kabela u masivnom stropu**

#### Detalj M/N/O

Protupožarnom kabelskom provodnicom PROMASTOP®-IM CJ21 moguće je protupožarno brtvljenje kabela, žica, popunjenih i nepopunjenih kabelskih cijevi i instalacijskih cijevi do promjera od najviše 21 mm. Budući da ne propušta dimni plin, moguće je kasnije jednostavno naknadno postavljanje bez radova popravka. Nije potrebno zatvaranje kružnog otvora niti dodatno premazivanje.

Kod primjene meke protupožarne pregrade i protupožarne provodnice kod zidova i stropova potrebno je s obje strane zida kao i s gornje i donje strane stropa u ploče montirati (zaviti) protupožarne provodnice PROMASTOP®-IM CJ21.

#### Tablica 12

U tablici 12 vidljivo je koja grupa kabela u kojoj situaciji ugradnje postiže koju klasu vatrootpornosti.

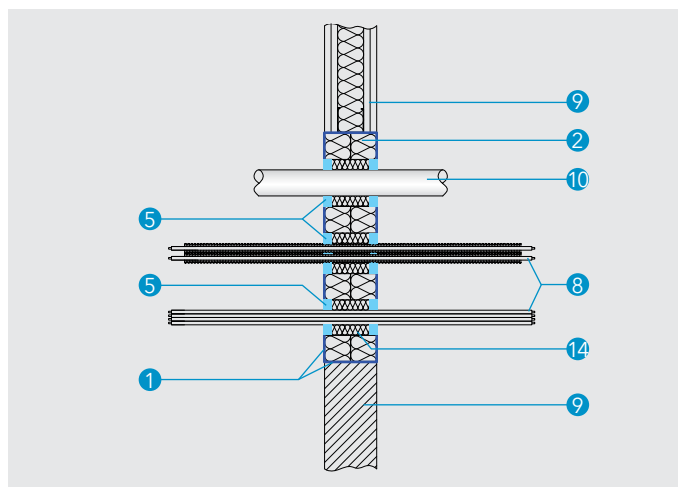
**Tablica 12 - Vatrootpornost tipova kabela ovisno o orijentaciji ugradnje**

Električne instalacije	PROMASTOP®-I meka protupožarna pregrada u pločama mineralne vune 2 x 50 mm	
	Zid	Strop
Svi vodovi $\varnothing \leq 21$ mm	EI 90	EI 90
Cijevi za zaštitu kabela; popunjeni i/ili nepopunjeni, U/U, $\varnothing \leq 20$ mm	EI 120	EI 90
Klasifikacija prazne protupožarne brtve	EI 120	EI 90

**Tablica 13 - Podaci o minimalnom razmaku**

Objekt	Razmak (mm)
Kabelska provodnica - kabelska provodnica PROMASTOP®-IM CJ21	0
Kabelska provodnica - protupožarna objumica PROMASTOP®-FC	0
Kabelska provodnica - protupožarna traka PROMASTOP®-W	0
Kabelska provodnica - gorive izolacije	0
Kabelska provodnica - negorive izolacije	0
Kabelska provodnica - kabelska trasa	0
Kabelska provodnica - kabelski snop	0
Kabelska provodnica - intumescentna protupožarna masa PROMASEAL®-AG	0
Kabelska provodnica - špaleta građevinskog elementa	0
Kabelska provodnica - samovodeći ventilacijski vodovi i njihova obloga od PROMATECT®-AD protupožarnih građevinskih ploča	0
Kabelska provodnica - razdjelnici strujnih sabirnica i njihove obloge	$\geq 20$
Kabelska provodnica - prema svim nedefiniranim objektima	$\geq 100$

### 7. Kombinirana protupožarna pregrada: PROMASTOP®-I u kombinaciji s PROMASEAL®-AG



#### Detalj P

Intumescentna protupožarna masa PROMASEAL®-AG može se koristiti kao mjera protupožarnog brtvljenja kablaskih snopova  $\varnothing \leq 160$  mm, cijevi za zaštitu kabela, snopova kablaskih cijevi i plastičnih cijevi  $\varnothing \leq 50$  mm. Pri tome se oko instalacija u mekoj protupožarnoj pregradi formira definirani prstenasti zazor.

Prstenasti zazor se prethodno popunjava mineralnom vunom (klasa A1 prema HRN EN 13501-1, talište  $\geq 1000^\circ\text{C}$ ). Kod primjene u zidu prstenasti zazor treba s obje strane u mekoj izolaciji zapuniti sredstvom PROMASEAL®-AG, i to u dubini od najmanje 15 mm i širini 20 mm, a kod primjene u stropu samo s donje strane.

**Detalj P - Protupožarno brtvljenje kabela u lakom pregradnom zidu i masivnom zidu**

**Tablica 14 - Pregled materijala cijevi, dimenzija, situacija ugradnje i klasifikacija**

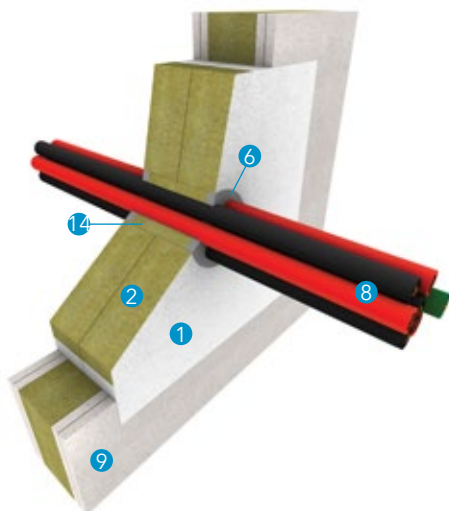
Naziv	Područje dimenzija Ø...promjer cijevi (mm) s...debljina stjenke cijevi (mm)	Meka izolacija (mm)	Smjer D...strop W...zid	Kružni otvor širina x dubina (mm)	Klasifikacija
PVC cijev	$\varnothing \leq 50$ / s 1,8	2 x 50	W	20 x 15	EI 120-U/C
PVC cijev	$\varnothing \leq 50$ / s 1,8	2 x 50	D	20 x 15	EI 120-U/C
PP cijev	$\varnothing \leq 50$ / s 1,8	2 x 50	W	20 x 15	EI 120-U/C
PP cijev	$\varnothing \leq 50$ / s 1,8	2 x 50	D	20 x 15	EI 120-U/C
PE cijev	$\varnothing \leq 50$ / s 1,8	2 x 50	W	20 x 15	EI 120-U/C
PE cijev	$\varnothing \leq 50$ / s 1,8	2 x 50	D	20 x 15	EI 120-U/C
Kablaski snop, pojedinačni kabel $\varnothing \leq 21$ mm	$\varnothing \leq 160$	2 x 50	W	20 x 15	EI 120
Kablaski snop, pojedinačni kabel $\varnothing \leq 21$ mm	$\varnothing \leq 160$	2 x 50	D	20 x 15	EI 120
Crijeva za zaštitu kabela (U/C) / popunjena ili nepopunjena	pojedinačno $\varnothing_{\text{max.}} \leq 50$	2 x 50	W	20 x 15	EI 120-U/C
Snopovi zaštitnih kablaskih crijeva (U/C) / popunjeni ili nepopunjeni	$\varnothing_{\text{max.}} \leq 5 \times 50$	2 x 50	W	20 x 15	EI 120-U/C

**Tablica 15 - Podaci o minimalnom razmaku**

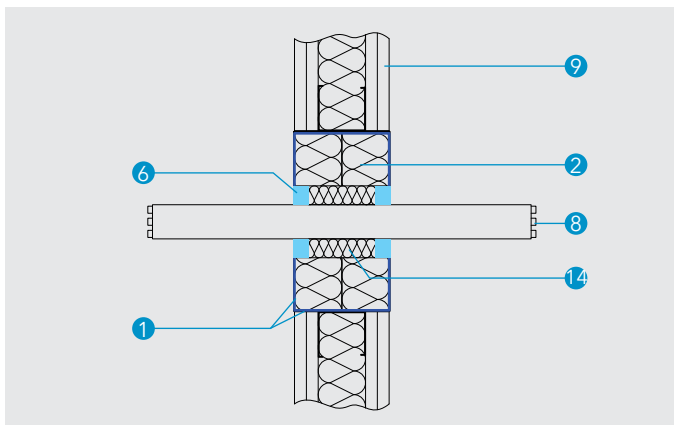
Objekt	Razmak (mm)
Plastična cijev - plastična cijev, kablaski snop, cijev cjevovoda	40
Kablaski snop - plastična cijev, kablaski snop, cijev cjevovoda	40
Cijev cjevovoda - plastična cijev, kablaski snop, cijev cjevovoda	40
PROMASEAL®-AG - prema svim nedefiniranim proizvodima	100



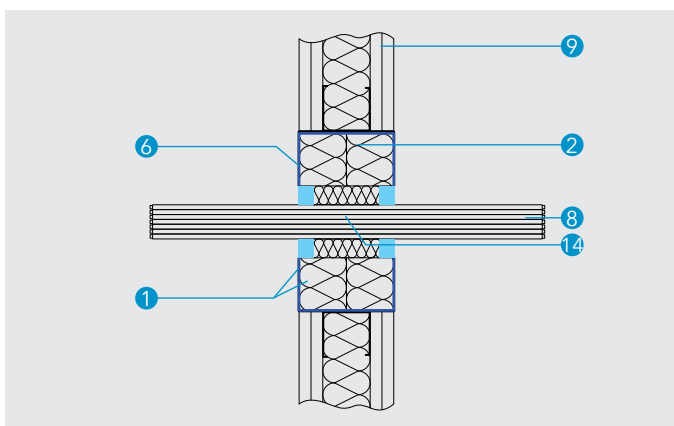
### 8. Protupožarno brtvljenje kabela: PROMASTOP®-I u kombinaciji s PROMASEAL®-A



Detalj Q



Detalj R - Protupožarno brtvljenje pojedinačnog kabela u lakom pregradnom zidu



Detalj S - Protupožarno brtvljenje kablenskog snopa u lakom pregradnom zidu

#### Detalj Q

Protupožarna masa PROMASEAL®-A može se koristiti kao mjera za protupožarno brtvljenje pojedinačnih kabela i kablenskih snopova. Pri tome se oko instalacija u mekoj protupožarnoj pregradi formira definirani prstenasti zazor.

Prstenasti zazor se prethodno popunjava mineralnom vunom (klasa A1 prema HRN EN 13501-1, talište  $\geq 1000^{\circ}\text{C}$ ). Kod primjene u zidu i stropu prstenasti zazor treba s obje strane u mekoj protupožarnoj pregradi zapuniti intumescentnom protupožarnom masom PROMASEAL®-A.

Kablenski snopovi mogu se izolirati bez ikakvog razmaka.

### Laki pregradni zid

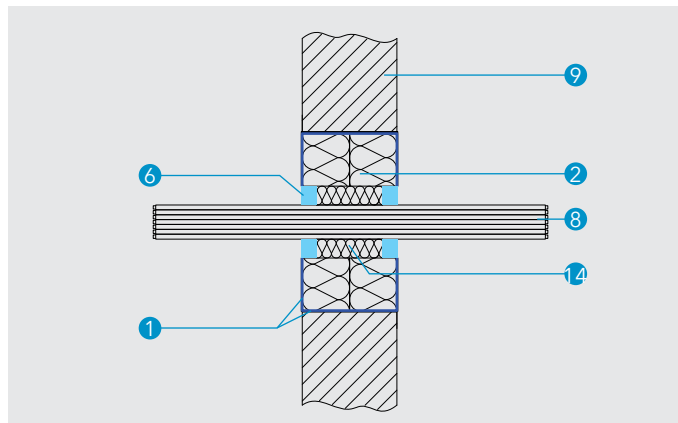
#### Detalj R/S - Meka protupožarna pregrada PROMASTOP®-I u konstrukciji lakog pregradnog zida

##### PROMASEAL®-A u PROMASTOP®-I protupožarnoj pregradi u lakom pregradnom zidu

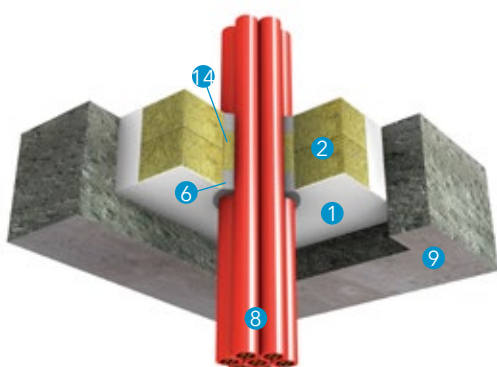
Debljina zida:	$\geq 100$ mm
Širina prstenastog zazora:	$\leq 20$ mm
Dubina prstenastog zazora:	$\geq 15$ mm
Ispuna:	klasa A1 prema HRN EN 13501-1 (kamena vuna, keramička vuna,...), talište $\geq 1000^{\circ}\text{C}$
Gustoća ispune:	$\geq 40$ kg/m <sup>3</sup>

#### Tablica 16 - Vatrootpornost tipova kabela ovisno o orijentaciji ugradnje

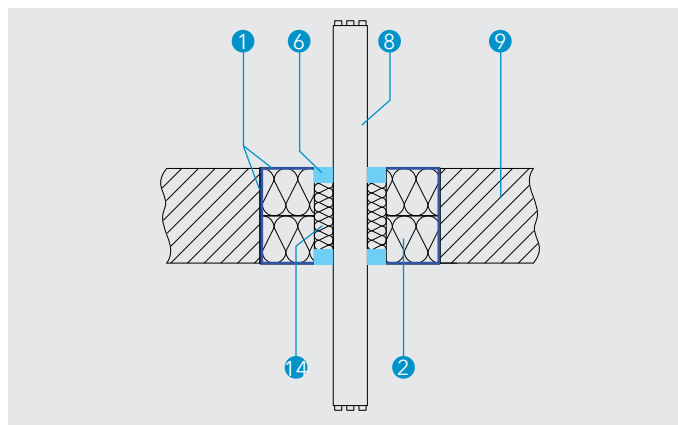
Klasifikacija u protupožarnoj pregradi PROMASTOP®-I (mineralna vuna 2 x 50 mm)	Zid
Obloženi pojedinačni kabel $\leq 4 \times 10$ mm <sup>2</sup> (H07RN-F 4 G 10 SW ili jednakovrijedan)	EI 120
Obloženi pojedinačni kabel $\leq 3 \times 150$ mm <sup>2</sup> (N2XSEY ili jednakovrijedan)	E 120 EI 90
Kablenski snop od 26 kom. obloženih pojedinačnih kabela $\leq 5 \times 1,5$ mm <sup>2</sup> (H07RN-F ili jednakovrijedan)	EI 120
Kablenski snop od 20 kom. obloženih pojedinačnih kabela $\leq 2 \times 0,6$ mm <sup>2</sup> (telekomunikacijska tehnika ili ekvivalent)	E 120 EI 90



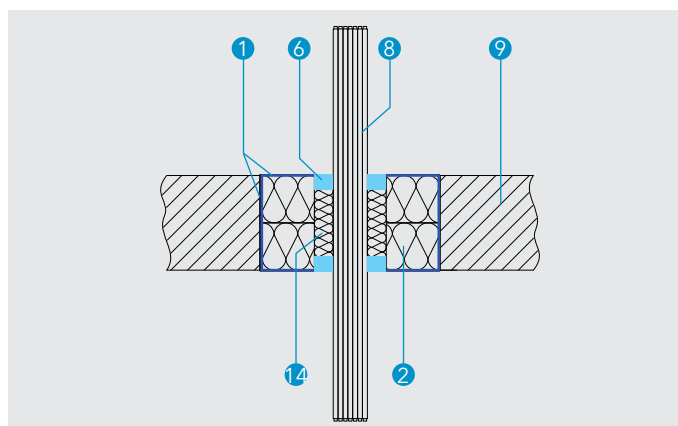
**Detalj T - Protupožarno brtvljenje kabela u masivnom zidu**



**Detalj U - Protupožarno brtvljenje kabela u masivnom stropu**



**Detalj V - Protupožarno brtvljenje pojedinačnog kabela u masivnom stropu**



**Detalj W - Protupožarno brtvljenje kablenskog snopa u masivnom stropu**

### Masivni zid

#### Detalj T - Meka protupožarna pregrada PROMASTOP®-I u masivnom zidu

PROMASEAL®-A u PROMASTOP®-I protupožarnoj pregradi u masivnom zidu	
Debljina masivnog zida:	≥ 100 mm
Širina prstenastog zazora:	≤ 20 mm
Dubina prstenastog zazora:	≥ 15 mm
Ispuna:	talište ≥ 1000°C, klasa A1 prema HRN EN 13501-1 (kamena vuna, keramička vuna,...)
Gustoća ispune:	≥ 40 kg/m <sup>3</sup>

#### Tablica 17 - Vatrootpornost tipova kabela ovisno o orijentaciji ugradnje

Klasifikacija u mekoj protupožarnoj pregradi PROMASTOP®-I	Zid
Obloženi pojedinačni kabel ≤ 4 x 10 mm <sup>2</sup> (H07RN-F 4 G 10 SW ili ekvivalent)	EI 120
Obloženi pojedinačni kabel ≤ 3 x 150 mm <sup>2</sup> (N2XSEY ili ekvivalent)	E 120 EI 90
Kablenski snop od 26 kom. obloženih pojedinačnih kabela ≤ 5 x 1,5 mm <sup>2</sup> (H07RN-F ili ekvivalent)	EI 120
Kablenski snop od 20 kom. obloženih pojedinačnih kabela ≤ 2 x 0,6 mm <sup>2</sup> (telekomunikacijska tehnika ili ekvivalent)	E 120 EI 90

### Masivni strop

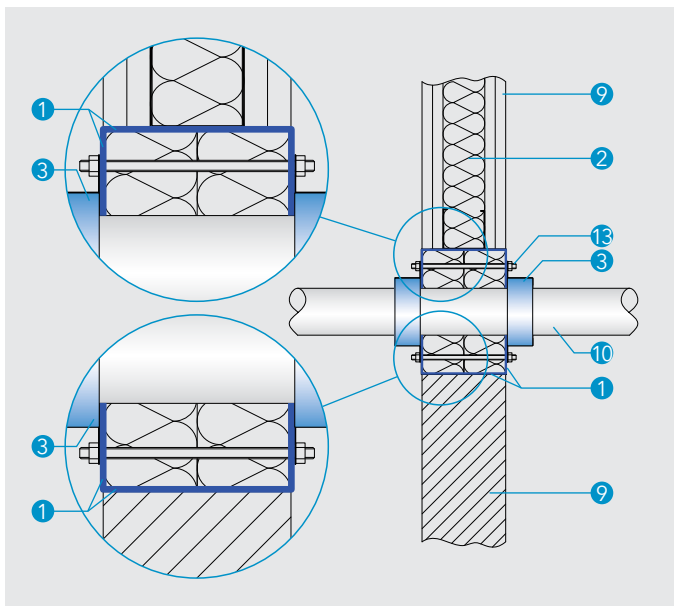
#### Detalj U/V/W

PROMASEAL®-A u PROMASTOP®-I protupožarnoj pregradi u masivnom stropu	
Debljina masivnog stropa:	≥ 150 mm
Širina prstenastog zazora:	≤ 20 mm
Dubina prstenastog zazora:	≥ 15 mm
Ispuna:	talište ≥ 1000°C, klasa A1 prema HRN EN 13501-1 (kamena vuna, keramička vuna,...)
Gustoća ispune:	≥ 40 kg/m <sup>3</sup>

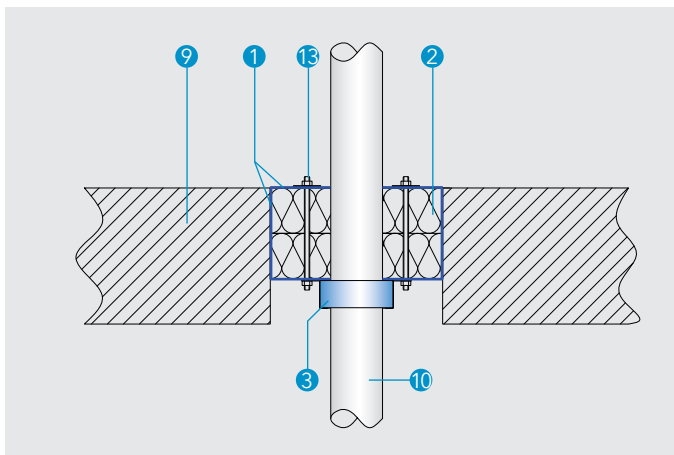
#### Tablica 18 - Vatrootpornost tipova kabela ovisno o orijentaciji ugradnje

Klasifikacija u mekoj protupožarnoj pregradi PROMASTOP®-I	Strop
Obloženi pojedinačni kabel ≤ 4 x 10 mm <sup>2</sup> (H07RN-F 4 G 10 SW ili ekvivalent)	EI 120
Obloženi pojedinačni kabel ≤ 3 x 150 mm <sup>2</sup> (N2XSEY ili ekvivalent)	EI 120
Kablenski snop od 26 kom. obloženih pojedinačnih kabela ≤ 5 x 1,5 mm <sup>2</sup> (H07RN-F ili ekvivalent)	EI 120
Kablenski snop od 20 kom. obloženih pojedinačnih kabela ≤ 2 x 0,6 mm <sup>2</sup> (telekomunikacijska tehnika ili ekvivalent)	EI 120

### 9. Protupožarno brtvljenje plastične cijevi: PROMASTOP®-I u kombinaciji s PROMASTOP®-FC



**Detalj X - Protupožarno brtvljenje plastične cijevi u lakom pregradnom zidu i masivnom zidu**



**Detalj Y - Protupožarno brtvljenje plastične cijevi u masivnom stropu**

#### Detalj X

- PROMASTOP®-FC protupožarne obujmice su ispitane za zidove i stropove, prikladne su za vanjsku montažu
- Kod primjene u zidu potrebno je s obje strane meke protupožarne pregrade pričvrstiti protupožarne obujmice, a kod primjene u stropu samo s donje strane
- Može se upotrijebiti bilo koje sredstvo za zvučnu izolaciju na bazi PE-pjene klase E (prema HRN EN 13501-1) ili kvalitetnije, maksimalne debljine 5 mm
- Ispitivanje s krajnjom konfiguracijom cijevi U/U pokriva i krajnju konfiguraciju cijevi C/U, U/C i C/C
- Ispitivanje s krajnjom konfiguracijom cijevi U/C pokriva i krajnje konfiguracije cijevi C/C
- Promjer ispitivanog natičnog naglavka smije se manjiti, ali ne i povećati. Za naglavke treba uvijek koristiti protupožarnu obujmicu PROMASTOP®-FC6 u visini ugradnje 60 mm
- Pričvršćenje kod meke protupožarne pregrade izvodi se pomoću navojnih šipki M6 ili M8
- Prstenasti otvor između plastične cijevi i mineralne vune potrebno je popuniti s PROMASEAL®-A, PROMASEAL®-AG ili PROMASTOP®-I

#### Tablica 20

Od promjera  $\geq 160$  mm, kao i kod kosih cijevi i kod protupožarnog brtvljenja naglavaka treba postaviti protupožarnu obujmicu PROMASTOP®-FC6. Za preciznije detalje molimo Vas da se obratite našem odjelu tehničke podrške.

Rezultati ispitivanja i klasifikacije PE-HD cijevi prema normama HRN EN 12201-2, HRN EN 1519-1, HRN EN 12666-1, DIN 8074 i DIN 8075 kod postavljene protupožarne obujmice PROMASTOP®-FC na mekoj protupožarnoj pregradi PROMASTOP®-I vrijede i za ABS-cijevi prema normi HRN EN 1455-1 i SAN + PVC-cijevi prema normi HRN EN 1565-1.

Rezultati ispitivanja i klasifikacija PP-H i PP-R cijevi vrijede i za cijevi npr. prema normama ÖNORM B 5174-1, DIN 8077 i DIN 8078 (ili ekvivalentnim normama).

**Tablica 19 - Podaci o minimalnom razmaku**

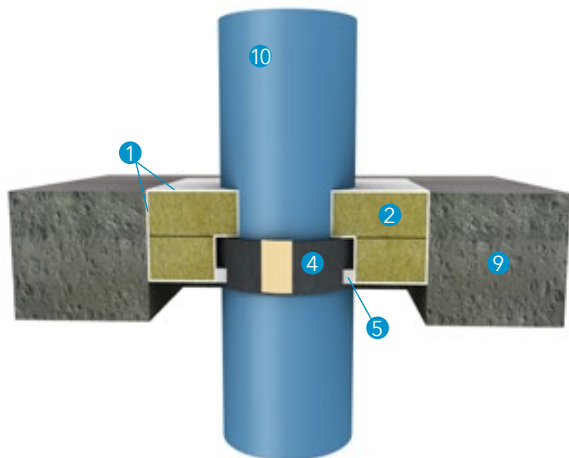
Objekt	Razmak (mm)
Protupožarna obujmica - protupožarna obujmica PROMASTOP®-FC	0
Protupožarna obujmica - protupožarna traka PROMASTOP®-W	0
Protupožarna obujmica - kabelska provodnica PROMASTOP®-IM CJ21	0
Protupožarna obujmica - gorive izolacije	0
Protupožarna obujmica - negorive izolacije	0
Protupožarna obujmica - kabelska trasa	0
Protupožarna obujmica - kabelski snop	$\geq 80$
Protupožarna obujmica - špaleta otvora	$\geq 30$
Protupožarna obujmica - samonosivi ventilacijski kanali i njihove obloge od PROMATECT®-AD protupožarnih građevnih ploča	0
Protupožarna obujmica - razdjelnici strujnih sabirnica i njihove obloge	$\geq 20$
Protupožarna obujmica - prema svim nedefiniranim objektima	$\geq 100$

**Tablica 20 - Pregled materijala cijevi, dimenzija, pozicija ugradnje i otpornosti na požar**

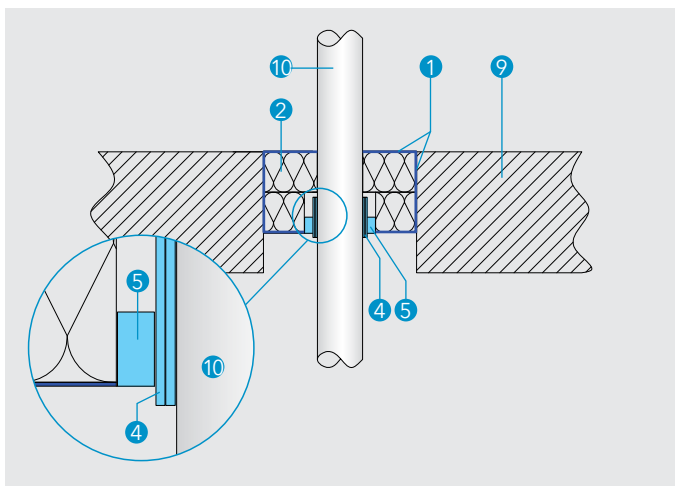
Naziv	Područje dimenzija Ø...promjer cijevi (mm) s...debljina stjenke cijevi (mm)	Protupožarna pregrada (mm)	Pozicija D...strop W...zid	Tip obujmice (mm)	Klasa otpornosti na požar
Friatec Friaphon	Ø 52 / s 2,8 - Ø 110 / s 5,3	2 x 50	D	FC3	EI 90-U/U
Friatec dBlue	Ø 50 / s 1,8 - Ø 125 / s 3,9	2 x 50	D	FC3	EI 90-U/U
Geberit Silent dB20	Ø 56 / s 3,2 - Ø 160 / s 7,0	2 x 50	D	FC3	EI 90-U/U
Geberit Silent PP	Ø 32 / s 2,0 - Ø 125 / s 4,2	2 x 50	D	FC3	EI 90-U/U
Geberit Silent dB20	Ø 56 / s 3,2 - Ø 135 / s 6,0	2 x 50	W	FC3	EI 90-U/U
Pipelife Master3	Ø 75 / s 2,1 - Ø 125 / s 3,5	2 x 50	D	FC3	EI 90-U/U
Pipelife Master3	Ø 75 / s 2,1 - Ø 125 / s 3,5	2 x 50	W	FC3	EI 120-U/U
PoloKal NG	Ø 32 / s 1,8 - Ø 250 / s 8,6	2 x 50	D	FC3/6	EI 90-U/U
PoloKal 3S	Ø 75 / s 3,8 - Ø 160 / s 7,5	2 x 50	D	FC3	EI 90-U/U
PoloKal XS	Ø 32 / s 1,8 - Ø 250 / s 8,6	2 x 50	D	FC3/6	EI 90-U/U
PoloKal NG	Ø 32 / s 1,8 - Ø 160 / s 4,9	2 x 50	W	FC3	EI 120-U/U
PoloKal NG	Ø 32 / s 1,8 - Ø 250 / s 8,6	2 x 50	W	FC3/6	EI 90-U/U
PoloKal XS	Ø 32 / s 1,8 - Ø 250 / s 8,6	2 x 50	W	FC3/6	EI 90-U/U
PoloKal XS	Ø 32 / s 1,8 - Ø 160 / s 4,9	2 x 50	W	FC3	EI 120-U/U
PoloKal 3S	Ø 75 / s 3,8 - Ø 160 / s 7,5	2 x 50	W	FC3	EI 120-U/U
PVC-U	Ø 32 / s 1,8 - Ø 250 / s 4,9	2 x 50	D	FC3/6	EI 90-U/U
PVC-U	Ø 125 / s 3,2 - Ø 160 / s 3,6	2 x 50	D	FC3/6 (umetnuto)	EI 120-U/C
PE-HD	Ø 32 / s 1,8 - Ø 200 / s 11,4	2 x 50	D	FC3/6	EI 90-U/U
PE HD	Ø 40 / s 1,8 - Ø 200 / s 11,4	2 x 50	W	FC3/6	EI 90-U/U
PP-H / PP-R	Ø 30 / s 1,8 - Ø 200 / s 11,4	2 x 50	D	FC3/6	EI 90-U/U
PP-H / PP-R	Ø 75 / s 2,6 - Ø 90 / s 3,0	2 x 50	D	FC3/6 (umetnuto)	EI 90-U/U
PP-H / PP-R	Ø 40 / s 1,8 - Ø 250 / s 14,2	2 x 50	W	FC3/6	EI 90-U/U
Raupiano Plus	Ø 40 / s 1,8 - Ø 200 / s 6,2	2 x 50	D	FC6	EI 90-U/U
Raupiano Plus (+ naglavak)	Ø 40 / s 1,8 - Ø 125 / s 3,1	2 x 50	D	FC6	EI 90-U/U
Raupiano Plus (+ naglavak)	Ø 40 / s 1,8 - Ø 125 / s 3,1	2 x 50	W	FC6	EI 120-U/U

Točniji detalji o području primjene navedeni su u ETA.

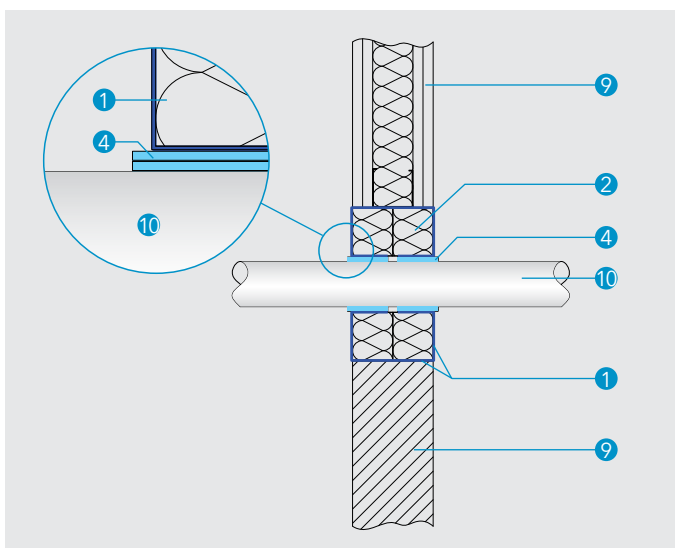
### 10. Protupožarno brtvljenje plastične cijevi: PROMASTOP®-I u kombinaciji s PROMASTOP®-W



**Detalj AA**



**Detalj BB - Protupožarno brtvljenje plastične cijevi u masivnom stropu**



**Detalj CC - Protupožarno brtvljenje plastične cijevi u lakom pregradnom zidu i masivnom zidu**

#### Detalj AA/BB/CC

Kod primjene u zidu potrebno je s obje strane u mekoj protupožarnoj pregradi pričvrstiti protupožarne trake, a kod primjene u stropu samo s donje strane. Protupožarna traka tipa PROMASTOP®-W smije stršati iz površine protupožarne pregrade maksimalno 5 mm te se ne smije premazivati. Pričvršćenje protupožarne pregrade može se izvesti pomoću PROMASTOP®-I, PROMASEAL®-A ili PROMASEAL®-AG 5 1 6.

Ispitivanje s krajnjom konfiguracijom cijevi U/U pokriva i krajnju konfiguraciju cijevi C/U, U/C i C/C. Ispitivanje s krajnjom konfiguracijom cijevi U/C pokriva i krajnje konfiguracije cijevi C/C.

Na obje strane zidova odnosno s gornje strane stropne konstrukcije cijevi moraju biti ovješene/podupriete na razmaku od  $\leq 250$  mm.

**Tablica 21 - Podaci o minimalnom razmaku**

Objekt	Razmak (mm)
Protupožarna traka - protupožarna obujmica PROMASTOP®-FC	0
Protupožarna traka - protupožarna traka PROMASTOP®-W	0
Protupožarna traka - kabelska provodnica PROMASTOP®-IM CJ21	0
Protupožarna traka - gorive izolacije	0
Protupožarna traka - negorive izolacije	0
Protupožarna traka - kabelska trasa	0
Protupožarna traka - kabelski snop	$\geq 100$
Protupožarna traka - špaleta građ. elementa	$\geq 37$
Protupožarna traka - samoostalni ventilacijski kanali i njihove obloge od PROMATECT®-AD protupožarne građevne ploče	$\geq 20$
Protupožarna traka - prema svim nedefiniranim objektima	$\geq 100$

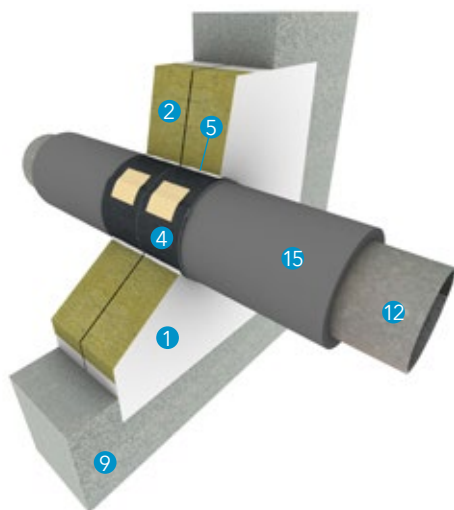
**Tablica 22 - Pregled materijala cijevi, dimenzija, situacija ugradnje i klasifikacija**

Naziv	Područje dimenzija Ø...promjer cijevi (mm) s...debljina stjenke cijevi (mm)	Protupožarna pregrada (mm)	Pozicija D...strop W...zid	Broj slojeva Ø (mm) → slojeva	Klasa otpornosti na požar
PVC	Ø 32 / s 1,8 - Ø 160 / s 11,8	2 x 50	W	32 - 63 → 1 75 - 110 → 2 125 → 3 140 - 160 → 4	EI 120-U/C
PE	Ø 32 / s 2,0 - Ø 160 / s 14,6	2 x 50	W	32 - 63 → 1 75 - 110 → 2 125 → 3 140 - 160 → 4	EI 120-U/C
PP-H / PP-R	Ø 32 / s 1,8 - Ø 160 / s 14,6	2 x 50	W	32 - 63 → 1 75 - 110 → 2 125 → 3 140 - 160 → 4	EI 120-U/C
PoloKal NG	Ø 32 / s 1,8 - Ø 160 / s 4,9	2 x 50	W	32 → 2 40 - 63 → 3 75 - 90 → 4 110 - 125 → 5 140 - 160 → 6	EI 90-U/U
PoloKal 3S	Ø 75 / s 3,8 - Ø 160 / s 7,5	2 x 50	W	75 - 90 → 4 110 - 125 → 5 140 - 160 → 6	EI 90-U/U
PoloKal XS	Ø 32 / s 1,8 - Ø 160 / s 4,9	2 x 50	W	32 → 2 40 - 63 → 3 75 - 90 → 4 110 - 125 → 5 140 - 160 → 6	EI 90-U/U
Geberit Silent dB20	Ø 63 / s 1,8 - Ø 160 / s 6,4	2 x 50	W	63 → 3 75 - 90 → 4 110 - 125 → 5 140 - 160 → 6	EI 90-U/U
PVC	Ø 32 / s 1,8 - Ø 160 / s 11,8	2 x 50	D	32 - 63 → 1 75 - 110 → 2 125 → 3 140 - 160 → 4	EI 120-U/C
PE	Ø 32 / s 2,0 - Ø 160 / s 14,6	2 x 50	D	32 - 63 → 1 75 - 110 → 2 125 → 3 140 - 160 → 4	EI 120-U/C
PP-H / PP-R	Ø 32 / s 1,8 - Ø 160 / s 14,6	2 x 50	D	32 - 63 → 1 75 - 110 → 2 125 → 3 140 - 160 → 4	EI 120-U/C
PoloKal NG	Ø 32 / s 1,8 - Ø 125 / s 3,9	2 x 50	D	32 → 2 40 - 63 → 3 75 - 90 → 4 110 - 125 → 5	EI 90-U/U
PoloKal XS	Ø 32 / s 1,8 - Ø 125 / s 3,9	2 x 50	D	32 → 2 40 - 63 → 3 75 - 90 → 4 110 - 125 → 5	EI 90-U/U
Geberit Silent db20	Ø 50 / s 2,0 - Ø 125 / s 6,4	2 x 50	D	50 - 63 → 3 75 - 90 → 4 110 - 125 → 5	EI 90-U/U
PP-H / PP-R	Ø 32 / s 1,8 - Ø 40 / s 6,7 + goriva izolacija (B-s3, d0; debljina 9 mm; konfiguracija CS)	2 x 50	D	32 - 40 → 2	EI 120-U/C

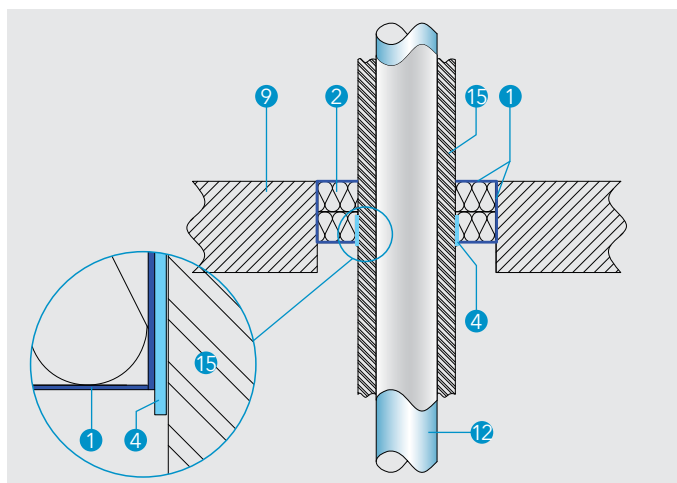
Točniji detalji o području primjene navedeni su u ETA.



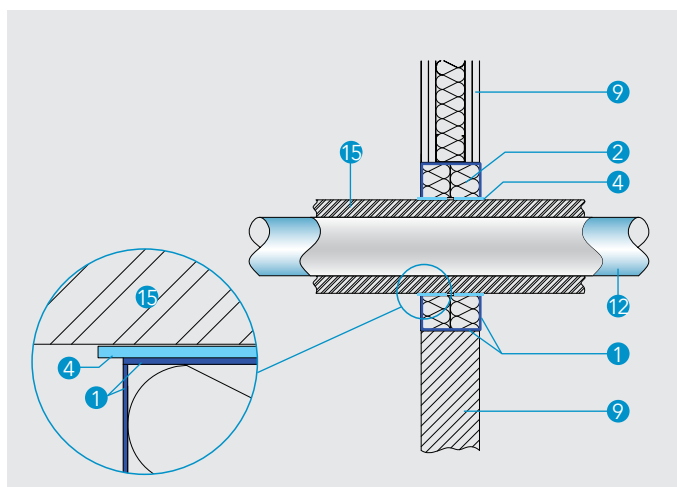
### 11. Višeslojne aluminijske cijevi u sustavu meke protupožarne pregrade PROMASTOP®-I s PROMASTOP®-W



**Detalj DD**



**Detalj EE - Protupožarno brtvljenje cijevi od višeslojnog aluminija u masivnom stropu**



**Detalj FF - Protupožarno brtvljenje cijevi od višeslojnog aluminija u lakom pregradnom zidu i masivnom zidu**

#### Detalj DD/EE/FF

Kod primjene u zidu potrebno je s obje strane u protupožarnoj pregradi pričvrstiti protupožarne trake, a kod primjene u stropu samo s donje strane. Protupožarna traka tipa PROMASTOP®-W smije stršati iz površine protupožarne pregrade maksimalno 5 mm te se ne smije premazivati. Pričvršćenje u mekoj protupožarnoj pregradi može se izvesti pomoću PROMASTOP®-I, PROMASEAL®-A ili PROMASEAL®-AG 5 1 6.

Cijevi od višeslojnog aluminija kemijske oznake PE-Xb/Al/PE-HD, (tip Pipelife Radopress) sa gorivom izolacijom (debljina  $\geq 6$  do  $\leq 32$  mm, klasa B-s3,d0 prema normi HRN EN 13501 ili kvalitetnije, npr. od kaučuka / debljina  $\geq 4$  do  $\leq 9$  mm, klasa E prema normi HRN EN 13501, npr. od PE) mogu se protupožarno brtviti u kombinaciji s protupožarnom trakom PROMASTOP®-W. Goriva izolacija se ugrađuje u sredini meke protupožarne pregrade, a mora imati ukupnu dužinu od najmanje 500 mm. Ova se izolacija izvodi prema LS-u ili CS-u kod izolacija klase B-s3,d0, a prema CS-u kod izolacija klase E.

Na obje strane zidova odnosno s gornje strane stropne konstrukcije cijevi moraju biti ovještene/podupriete na razmaku od  $\leq 250$  mm.

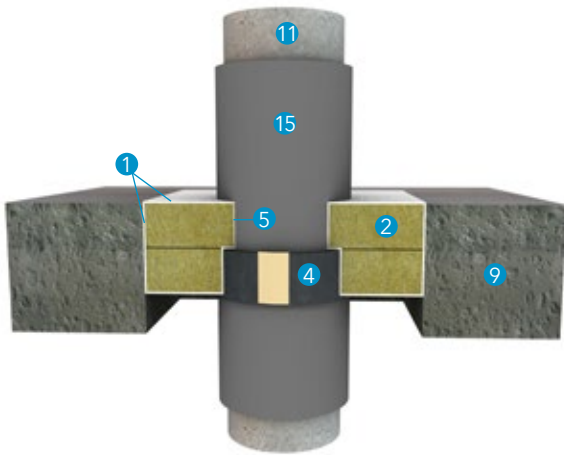
**Tablica 23 - Otpornost na požar - s izolacijom 6-32 mm, klasa B-s3, d0 - dužina izolacije  $\geq 500$  mm**

Cijev od višeslojnog aluminija s gorivom izolacijom i jednim slojem PROMASTOP®-W	PROMASTOP®-I 2 x 50 mm	
	Zid	Strop
Pipelife Radopress Ø 16 - 50 mm	EI 120-U/C	EI 120-U/C
Ø 63 mm		E 120-U/C ili EI 60-U/C

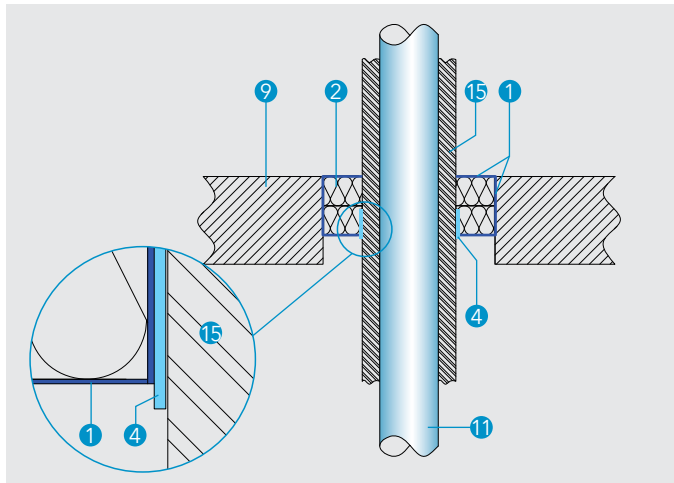
**Tablica 24 - Otpornost na požar - s debljinom izolacije 4-9 mm, klasa E**

Cijev od višeslojnog aluminija s gorivom izolacijom i jednim slojem PROMASTOP®-W	PROMASTOP®-I 2 x 50 mm	
	Zid	Strop
Pipelife Radopress Ø 16 - 32 mm	EI 120-U/C	EI 120-U/C

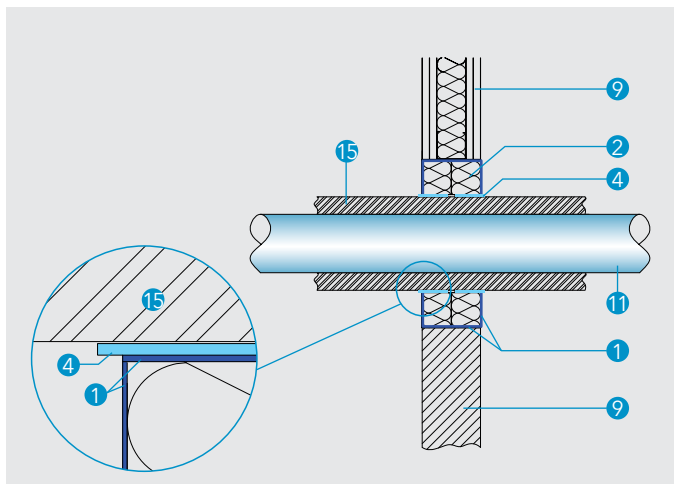
### 12. Negorive cijevi sa gorivim izolacijama u PROMASTOP®-I protupožarnoj pregradi s PROMASTOP®-W



Detalj GG



Detalj HH - Protupožarno brtvljenje negorivih cijevi s gorivom izolacijom



Detalj II - Protupožarno brtvljenje negorivih s gorivom izolacijom

#### Detalj GG/HH/II

Kod primjene u zidu potrebno je s obje strane u protupožarnoj pregradi pričvrstiti protupožarne trake, a kod primjene u stropu samo s donje strane. Protupožarna traka tipa PROMASTOP®-W smije stršati iz površine protupožarne pregrade najviše 5 mm. Pričvršćenje u sustavu meke protupožarne pregrade može se izvesti pomoću PROMASTOP®-I, PROMASEAL®-A ili PROMASEAL®-AG 5 1 6.

Čelične i bakrene cijevi (i njihove zamjene) s gorivom izolacijom (debljina  $\geq 6$  do  $\leq 32$  mm, klasa Bs3, d0 prema HRN EN 13501 ili kvalitetnije, npr. od kaučuka) mogu se izolirati u kombinaciji s protupožarnom trakom PROMASTOP®-W. Ova se izolacija izvodi prema CS-u.

Na obje strane zidova odnosno s gornje strane stropne konstrukcije cijevi moraju biti ovješene/podupriete na razmaku od  $\leq 250$  mm.

#### Čelične cijevi

Tablica 25 - Čelične cijevi - otpornost na požar - s debljinom izolacije 6-32 mm, B-s3, d0

Čelične cijevi s gorivom izolacijom i jednim slojem PROMASTOP®-W	PROMASTOP®-I 2 x 50 mm	
	Zid	Strop
Ø 50 / s 2,0/14,2 - Ø 220 / s10,0/14,2	EI 90-U/C	EI 90-U/C

s...debljina stjenke cijevi u mm

Klasifikacije za čelične cijevi su također primjenjive i na metalne cijevi manje toplinske vodljivosti  $\lambda \leq 58$  W/mK i tališta  $\geq 1100^\circ\text{C}$  (npr. plemeniti čelik, lijevano željezo, legure nikla (NiCr, NiMo i NiCu) i Ni).

#### Bakrene cijevi

Tablica 26 - Bakrene cijevi - otpornost na požar - s debljinom izolacije 6-32 mm, B-s3, d0

Bakrene cijevi s gorivom izolacijom i jednim slojem PROMASTOP®-W	PROMASTOP®-I 2 x 50 mm	
	Zid	Strop
Ø 20 / s 2,0/14,2 - Ø 88,9 / s 2,0/14,2	EI 90-U/C	EI 90-U/C

s...debljina stjenke cijevi u mm

Klasifikacije za bakrene cjevovode mogu se prenijeti i na čelične cijevi ili njihovu zamjenu, ali ne i obrnuto, odnosno za cijevi s toplinskom vodljivošću  $\lambda \leq 380$  W/mK i talištem  $\geq 1083^\circ\text{C}$  (npr. čelična cijev, plemeniti čelik, lijevano željezo, legure nikla (NiCr, NiMo i NiCu) i Ni).