



IZS
INŽENIRSKA ZBORNICA SLOVENIJE



**MATIČNA SEKCIJA INŽENIRJEV
TEHNOLOGOV IN DRUGIH INŽENIRJEV**

IZS MST 11/2024

Vzorčna smernica o požarnovarnostnih zahtevah za prezračevalne sisteme

(Prevod M-LüAR)

MATIČNA SEKCIJA INŽENIRJEV TEHNOLOGOV IN DRUGIH INŽENIRJEV

IZS MST 11/2024

Vzorčna smernica o požarnovarnostnih zahtevah za prezračevalne sisteme

Muster-Richtlinie über brandschutztechnische Anforderungen an Lüftungsanlagen
(Muster-Lüftungsanlagen-Richtlinie M-LüAR*)

Stanje september 2005, nazadnje spremenjena septembra 2020

Upravni odbor MST IZS je s sklepom št. 4/9.4.2024 potrdil in sprejel končno besedilo
Vzorčne smernice o požarnovarnostnih zahtevah za prezračevalne sisteme, ki
predstavlja prevod nemškega M-LüAR.

Izdala:

Inženirska zbornica Slovenije
Jarška cesta 10 b, Ljubljana

Oblika izdaje:

elektronska verzija, dostopna na www.izs.si

Ljubljana, april 2024



* Objavljeno v skladu z Direktivo (EU) 2015/1535 Evropskega parlamenta in Sveta z dne 9. septembra 2015 o postopku obveščanja na področju tehničnih predpisov in pravil za storitve informacijske družbe (UL L 241 z dne 17. septembra 2015, str. 1).

Vsebina

1	Področje veljavnosti	5
2	Pojmi	6
3	Zahteve za obnašanje gradbenih materialov v požaru	7
3.1	Osnovne zahteve	7
3.2	Uporaba gorljivih gradbenih materialov	7
3.2.1	Prezračevalne napeljave	7
3.2.2	Premazi, obloge in izolacije	8
3.2.3	Lokalno omejeni in majhni elementi prezračevalnih sistemov	8
3.2.4	Drugi deli in oprema prezračevalnih sistemov	8
4	Zahteve za požarno odpornost prezračevalnih napeljav in zapornih elementov prezračevalnih sistemov	9
4.1	Osnovne zahteve	9
4.2	Predpisi za uporabo in izvedbo	9
5	Zahteve za vgradnjo prezračevalnih napeljav	11
5.1	Izbira in razporeditev sestavnih delov	11
5.1.1	Prezračevalne napeljave pri povečani nevarnosti požara, eksplozije ali onesnaževanja in kemične kontaminacije	11
5.1.2	Iztočne odprtine cevi za zunanji in za zavrženi zrak	11
5.1.3	Naprave za dovod zraka	12
5.1.4	Naprave za obtočni zrak	12
5.1.5	Prezračevalne napeljave in druge inštalacije	13
5.2	Polaganje prezračevalnih cevi	13
5.2.1	Vsi odseki prezračevalnih cevi	13
5.2.1.1	Omejitev vpliva raztezkov cevi	13
5.2.1.2	Prehodi skozi požarno odporne ločilne gradbene elemente	14
5.2.1.3	Odmiki od gorljivih gradbenih materialov	14
5.2.2	Odseki prezračevalnih cevi, ki morajo biti požarno odporni	14

5.2.3	Prezračevalne cevi na prostem	14
5.2.4	Prezračevalne cevi nad obešenimi stropi	15
5.2.5	Požarna zaščita na podstrešju	15
6	Naprave za pripravo zraka in prezračevalne strojnice	16
6.1	Grelniki zraka	16
6.2	Filtracijski mediji, vlažilniki kontaktov in odstranjevalniki kapelj	16
6.3	Sistemi za rekuperacijo toplote	16
6.4	Prezračevalne strojnice za ventilatorje in naprave za pripravo zraka	17
6.4.1	Osnovna zahteva	17
6.4.2	Gradbeni elementi, tla in odprtine prezračevalnih strojnic	17
6.4.3	Izhodi iz prezračevalnih strojnic	17
6.4.4	Prezračevalne napeljave v prezračevalnih strojnicah	17
7	Prezračevalni sistemi za posebne namene	19
7.1	Prezračevalni sistemi za prezračevanje in odzračevanje stanovanj in samostojnih uporabniških enot s površino največ 200 m ²	19
7.2	Prezračevalni sistemi z ventilatorji za prezračevanje kopalnic in toaletnih prostorov (Prezračevalni sistemi za kopalnice/WC)	20
7.3	Prezračevanje kuhinj v stanovanjih	21
8	Odvodne cevi profesionalnih in podobnih kuhinj razen kuhinj s hladno hrano	22
8.1	Gradbeni materiali in požarna odpornost odvodnih cevi	22
8.2	Ventilatorji	22
8.3	Neprepustnost odvodnih cevi za maščobe	22
8.4	Preprečevanje onesnaževanja; odprtine za čiščenje	22
9	Skupen odvod odtočnega kuhinjskega zraka in dimnih plinov iz kurilnih naprav	24
9.1	Osnovne zahteve	24
9.2	Kuhinjski odtočni zrak in dimni plini iz kurilnih naprav z gorivom, pri katerem nastaja dim	24
9.3	Kuhinjski odtočni zrak in dimni plini iz naprav za kuhanje na trdna goriva	24
10	Zahteve za prezračevalne sisteme v posebnih stavbah	25
	Sheme	26

1 Področje veljavnosti

V tej smernici je obravnavana požarna varnost prezračevalnih sistemov, ki morajo izpolnjevati zahteve § 41 MBO.

Ta smernica ne velja za zračne transportne sisteme (na primer za odsesavanje ostružkov, cevno zračno pošto).

Uporabo gradbenih proizvodov in tipskih sestavov prezračevalnih sistemov urejajo gradbeni predpisi in natančneje opredeljena tehnična pravila iz veljavne izdaje Vzorčne upravne tehnične smernice (Muster-Verwaltungsvorschrift Technische Baubestimmungen – MVV TB²).

² Po deželnem pravu; za Vzorčno upravno tehnično smernico MVV TB v sedanji različici glej Obvestila Nemškega inštituta za gradbeništvo, prodaja: <http://www.dibt.de>

2 Pojmi

Prezračevani sistemi v smislu te smernice so klimatske naprave, naprave za prezračevanje prostorov in naprave za ogrevanje s toplim zrakom.

Prezračevalni sistemi so sestavljeni iz prezračevalnih napeljav in iz vseh za delovanje potrebnih sestavnih delov in opreme.

Prezračevalne napeljave so sestavljene iz vseh delov, skozi katere se pretaka zrak, kot so prezračevalne cevi, fazonski kosi, jaški in kanali, dušilniki zvoka, ventilatorji, naprave za pripravo zraka, zaporni elementi, ki preprečujejo širjenje ognja in dima (požarne lopute), zaporni elementi, ki preprečujejo širjenje dima (dimne lopute), in iz elementov za spajanje in pritrditev, izolacijskih plasti, požarno odpornih oplaščenj, parnih zapor, folij, premazov in oblog.

3 Zahteve za obnašanje gradbenih materialov v požaru

3.1 Osnovne zahteve

Prezračevalne napeljave, njihove obloge in izolacije morajo biti iz negorljivih materialov. Gorljivi gradbeni materiali se lahko uporabljajo, če ni pričakovati, da bi prezračevalne napeljave prispevale k razvoju ali širjenju požara.

Pri kombiniranju različnih gradbenih materialov je treba paziti na njihovo vzajemno delovanje v skladu z napotki dokazil o uporabnosti.

3.2 Uporaba gorljivih gradbenih materialov

3.2.1 Prezračevalne napeljave

Uporaba težko vnetljivih gradbenih materialov je dopustna

1. za prezračevalne napeljave, ki ne potekajo skozi gradbene elemente, za katere je zaradi požarnega ločevanja predpisana požarna odpornost,
2. za prezračevalne napeljave s požarnimi loputami na prehodih skozi gradbene elemente, za katere je zaradi požarnega ločevanja predpisana požarna odpornost; požarne lopute morajo biti požarno odporne najmanj 30 minut; zahteve za višjo požarno odpornost na podlagi točk 4 do 6 ostanejo nespremenjene, ali
3. za prezračevalne napeljave z najmanj 30-minutno požarno odpornostjo (težko vnetljivi gradbeni materiali, vendar samo za notranjo plast cevi) in za prezračevalne napeljave, ki so položene v jašku z najmanj 30-minutno požarno odpornostjo; zahteve za višjo požarno odpornost na podlagi točk 4 do 6 ostanejo nespremenjene.

Ne glede na točki 1 in 2 prvega stavka se gorljivi gradbeni materiali ne smejo uporabljati za prezračevalne napeljave

1. v zaščitениh stopniščih, v prostorih med zaščitениmi stopnišči in izhodi na prosto, v zaščitениh hodnikih, razen če so te napeljave požarno odporne najmanj 30 minut, ali
2. nad obešenimi stropi, ki morajo nosilne gradbene elemente zaščititi pred požarom.

Ne glede na točke 1 do 3 prvega stavka se gorljivi gradbeni materiali ne smejo uporabljati za prezračevalne napeljave

1. za zrak s temperaturami nad 85 °C ali,
2. če se lahko v njih kopičijo posebno gorljive snovi (na primer v napeljavah za odvod zraka iz profesionalnih kuhinj, v prezračevalnih sistemih za prostore v lesnopredelovalnih obratih).

3.2.2 Premazi, obloge in izolacije

Za izolacije, parne zapore, folije, premaze in obloge prezračevalnih napeljave smiselno velja točka 3.2.1. Namesto težko vnetljivih gradbenih materialov se lahko za parne zapore, folije in premaze z debelino največ 0,5 mm uporabijo gradbeni materiali, ki so v vgrajenem stanju normalno vnetljivi.

Parne zapore, folije in premazi z debelino največ 0,5 mm iz gorljivih gradbenih materialov lahko potekajo skozi gradbene elemente, za katere je zaradi požarnega ločevanja predpisana požarna odpornost.

3.2.3 Lokalno omejeni in majhni elementi prezračevalnih sistemov

Za lokalno omejene elemente, kot so naprave za transport in pripravo zraka, naprave za upravljanje prezračevalnega sistema, in za majhne dele, kot so ročaji za upravljanje, tesnila, ležaji, merilne naprave, se lahko uporabljajo gorljivi gradbeni materiali.

To velja tudi za električne in pnevmatične napeljave, če potekajo izven prezračevalnih napeljav, in za pripadajoče naprave prezračevalnega sistema, priključene na prezračevalne cevi z zunanje strani po najkrajši poti.

Vhodne in izhodne odprtine prezračevalnih cevi so lahko iz gorljivih gradbenih materialov.

3.2.4 Drugi deli in oprema prezračevalnih sistemov

Za druge dele in opremo se lahko uporabljajo gorljivi gradbeni materiali samo v skladu z zahtevami točk 5.2.3, 6.2, 6.4.4 in ustreznih shem.

4 Zahteve za požarno odpornost prezračevalnih napeljav in zapornih elementov prezračevalnih sistemov

4.1 Osnovne zahteve

Predpisi o preprečevanju širjenja požara veljajo za izpolnjene, če so upoštevane zahteve iz točk 5 do 8 v nadaljevanju in če so prezračevalni sistemi izvedeni v skladu s shemami na slikah od 1 do 6 in z opisi pod slikami.

Pri tem velja, da mora požarna odpornost požarnih loput ustrezati predpisani požarni odpornosti gradbenih elementov, skozi katere prezračevalne napeljave potekajo (glej MVV TB, Prilogo 14, točka 6, tabelo 5), ali pa mora požarna odpornost prezračevalnih napeljav ustrezati najvišji predpisani požarni odpornosti ločilnih gradbenih elementov, skozi katere potekajo.

V zaščitnih hodnikih s stenami, ki imajo 30-minutno požarno odpornost, zadostujejo cevi iz jeklene pločevine, brez odprtin, z jeklenimi obešali (sliki 3.1 in 3.2). Pri tem lahko prezračevalne napeljave povezujejo le območja, ki jih ni treba požarno ločevati med seboj.

4.2 Predpisi za uporabo in izvedbo

Zaradi preprečevanja širjenja ognja in dima se lahko v ločilnih gradbenih elementih, za katere se zahteva požarna odpornost, uporabljajo samo požarne lopute, ki imajo naslednje lastnosti oziroma izpolnjujejo naslednje zahteve.

Uporabljati se smejo le požarne lopute, izdelane pretežno iz negorljivih gradbenih materialov.

Nazivna temperatura za proženje požarnih loput ne sme biti več kot 72 °C, v napeljavah za ogrevanje s toplim zrakom pa ne več kot 95 °C.

Požarne lopute z mehanskim zapornim elementom in motornim pogonom, ki se lahko po potrebi in neodvisno od svoje požarnozaščitne funkcije odpirajo ali zapirajo, se lahko v ceveh prezračevalnih sistemov, vključno s sistemi za ogrevanje s toplim zrakom, uporabljajo le, če je bila trajnost varnega delovanja dokazana za najmanj 10.000 odpiranj oziroma zapiranj.

Požarne lopute z mehanskim zapiranjem se lahko uporabljajo v ceveh prezračevalnih sistemov, vključno s sistemi za ogrevanje z vročim zrakom, samo če imajo aksialni položaj mehanskega zapornega elementa, katerega požarna odpornost je bila dokazana v skladu z EN 1366-2.

Poleg termičnega proženja se lahko požarne lopute prožijo tudi z napravami za proženje, ki se odzivajo na dim (javljalniki dima), če je bila uporabnost teh naprav za proženje dokazana. Te naprave morajo biti primerne za priključitev na požarne lopute in morajo biti nameščene v prezračevalnih ceveh.

Pri uporabi požarnih loput je treba upoštevati podrobne specifikacije izdelka, ki jih je pripravil proizvajalec ali njegov zastopnik (navodila za vgradnjo in uporabo). To vključuje tudi nujne informacije, ki jih proizvajalec ali njegov zastopnik zagotovi v navodilih za uporabo za zagon, pregled, vzdrževanje, popravilo in preverjanje delovanja požarnih loput.

5 Zahteve za vgradnjo prezračevalnih napeljav

5.1 Izbira in razporeditev sestavnih delov

5.1.1 Prezračevalne napeljave pri povečani nevarnosti požara, eksplozije ali onesnaževanja in kemične kontaminacije

Prezračevalne napeljave, v katerih se lahko kopičijo gorljive snovi (na primer odvodne cevi iz kuhinjskih nap), ali cevi za prezračevanje prostorov, v katerih je povečana nevarnost požara ali eksplozije, ne smejo biti povezane med seboj ali z drugimi prezračevalnimi napeljavami, razen če je širjenje ognja in dima preprečeno s primernimi požarnimi loputami.

Odzračevalne cevi, skozi katere je predviden odvod zraka s kemičnimi primesmi, morajo imeti požarno odpornost enako najvišji požarni odpornosti, predpisani za ločilne gradbene elemente, skozi katere potekajo (glej sliko 4).

Sicer je treba v teh gradbenih elementih predvideti požarne lopute, katerih razred požarne odpornosti je najmanj enak razredu požarne odpornosti teh elementov in katerih uporabnost je bila dokazana tudi za takšno obremenitev.

Poleg tega ni zadržkov glede uporabe požarnih loput v ceveh za odvod zraka iz laboratorijev, če so v odtočnem zraku upoštevane mejne vrednosti za poklicno izpostavljenost (Arbeitsplatzgrenzwerte TRGS 900) in če proizvajalci požarnih loput niso izključili njihove uporabe za snovi, ki so lahko v odtočnem zraku.

5.1.2 Iztočne odprtine cevi za zunanji in za zavrženi zrak

Iztočne odprtine prezračevalnih cevi za zunanji in za zavrženi zrak, skozi katere lahko dimni plini ob požaru izhajajo na prosto, morajo biti razporejene ali oblikovane tako, da se ogenj in dim ne moreta širiti skozi druge etaže, požarne sektorje, uporabniške enote, zaščitena stopnišča, prostore med zaščitnimi hodniki in izhodi na prosto ali v zaščitene hodnike. To velja za izpolnjeno, če je upoštevana ena od naslednjih dveh zahtev:

1. Iztočne odprtine prezračevalnih cevi za zunanji in za zavrženi zrak morajo biti najmanj 2,5 m odmaknjene od oken, od drugih odprtin v zunanjih stenah in od zunanjih sten z gorljivimi gradbenimi materiali in oblogami; to ne velja za lesen opaž prezračevanih fasad.

Odmik od oken in drugih podobnih odprtin v stenah ni potreben, če so te odprtine zaščitene pred izpusti iz iztočnih odprtin prezračevalnih cevi s konzolnimi gradbenimi elementi, ki segajo 1,5 m iz stene; požarna odpornost teh konzolnih elementov mora ustrezati požarni odpornosti stropov, izdelani morajo biti iz negorljivih materialov in brez odprtin.

Iztočne odprtine prezračevalnih cevi nad streho morajo segati najmanj 1m nad gradbene elemente iz gorljivih materialov ali morajo biti v vodoravni smeri 1,5 m oddaljene od njih. Taki odmiki niso potrebni, če so gorljivi gradbeni materiali do razdalje najmanj 1,5 m od zunanjih površin prezračevalnih cevi zaščiteni proti požaru (na primer z najmanj 5 cm debelo plastjo prodca ali z najmanj 3 cm debelimi betonskimi ploščami s tesnimi fugami).

2. Iztočne odprtine prezračevalnih cevi morajo biti opremljene s požarnimi loputami.

5.1.3 Naprave za dovod zraka

Skozi naprave za dovod zraka v stavbo ne sme vstopati dim.

Vnos dima z zunanjim zrakom je treba preprečiti s požarnimi loputami, ki jih sprožijo dimni javljalniki, ali z dimnimi loputami.

Namestitvi loput se je mogoče izogniti, če zaradi lege odprtine za dovod zunanjega zraka ne more priti do vsesavanja dima.

5.1.4 Naprave za obtočni zrak

Pri prezračevalnih sistemih z obtočnim zrakom mora biti vtočni zrak zaščiten pred vstopom dima iz odtočnega zraka s požarnimi loputami, ki so opremljene z dimnimi javljalniki, ali z dimnimi loputami.

Dimni javljalniki so lahko nameščeni v ceveh za obtočni zrak ali v ceveh za odtočni zrak. Lahko pa so nameščeni tudi v ceveh za vtočni zrak po združitvi zunanjega in obtočnega zraka, če je vsesavanje zunanjega zraka zaščiten pred vdorom dima.

Razporeditev dimnih javljalnikov zaradi učinkov razredčenja ne sme vplivati na njihovo učinkovitost.

Ko dimni javljalniki zaznajo dim, se morajo ventilatorji izklopiti, da njihovo nadaljnje obratovanje ne bi prispevalo k širjenju dima.

5.1.5 Prezračevalne napeljave in druge inštalacije

V pretočnem prerezu prezračevalnih cevi smejo biti samo naprave prezračevalnih sistemov in pripadajoče napeljave. Po teh ceveh ni dovoljen transport vnetljivih ali strupenih snovi (na primer goriv, organskih medijev za prenos toplote ali tekočin za hidravlične sisteme) niti transport snovi s temperaturami nad 110 °C; dovoljene pa so napeljave, ki grelnikom zraka po najkrajši poti od zunaj dovajajo medije za prenos toplote z višjimi temperaturami.

V jaških in kanalih s požarno odpornostjo L30/60/90 po DIN 4102-4:2016-05, točki 11.2 ali po tej klasifikaciji ustrezni evropski klasifikaciji smejo poleg prezračevalnih cevi potekati tudi cevi za vodo, odpadno vodo in vodno paro do 110 °C ter cevi za stisnjen zrak, če so te cevi, vključno z morebitno izolacijsko plastjo, izdelane iz negorljivih gradbenih materialov. Med jaškom in prezračevalno strojnico požarna ločitev ni potrebna (slika 1.2, primer 2). Preboje iz jaška v prezračevalno strojnico je treba zatesniti.

Če imajo jaški in kanali stene, ki ustrezajo razredom požarne odpornosti F30/60/90 ali enakovrednim razredom po evropski klasifikaciji (požarna odpornost po točki 4.1), in če imajo odprtine v teh stenah tesne zapore (na primer s pripiro po celem obodu) z enako požarno odpornostjo, kot jo imajo stene, so lahko v njih poleg prezračevalnih cevi tudi druge (na primer gorljive) inštalacije, če so na mestih prebojev (tudi do prezračevalne strojnice) v vseh dovodnih in odvodnih prezračevalnih ceveh nameščene požarne lopute (slika 1.2, primer 1). Požarnovarnostni ukrepi za te druge inštalacije ostanejo nespremenjeni.

5.2 Polaganje prezračevalnih cevi

5.2.1 Vsi odseki prezračevalnih cevi

5.2.1.1 Omejitev vpliva raztezkov cevi

Prezračevalne cevi je treba voditi oziroma izdelati tako, da njihovo segrevanje v požaru ne bo povzročilo znatnih obremenitev nosilnih ali požarno odpornih sten in stebrov.

Ta zahteva je izpolnjena, če se omogočijo dovolj veliki raztezki, pri prezračevalnih ceveh iz jekla približno 10 mm na tekoči meter dolžine cevi.

Če so prezračevalne cevi izdelane iz drugih gradbenih materialov, kot so visokolegirana jekla in neželezne kovine, je treba upoštevati temperaturne razteznostne koeficiente teh materialov.

Pri obojestranski togosti vpetosti cevi je prvi stavek izpolnjen,

1. če cevi v vzdolžni smeri nimajo bistvene togosti (na primer spiralne cevi s premerom do 250 mm ali fleksibilne cevi),

2. če deformacije (na primer izbočenje) zaradi spremembe dolžine prezračevalnih cevi prevzamejo enojna in dvojna kolena (slika 5)
3. ali če se uporabijo kompenzatorji (na primer vezni kosi z jadrovino), (reakcija < 1 kN).

5.2.1.2 Prehodi skozi požarno odporne ločilne gradbene elemente

Požarna odpornost odsekov prezračevalnih cevi, ki potekajo skozi požarno ločene sektorje, mora biti enaka najvišji predpisani požarni odpornosti ločilnih gradbenih elementov, skozi katere potekajo, sicer je treba v teh gradbenih elementih predvideti požarne lopute (shema 1.1, slike 1.1 do 1.4 in shema 1.2).

Požarne lopute se lahko namestijo zunaj teh gradbenih elementov samo, če požarni sektorji ostanejo požarno ločeni.

Če smejo prezračevalne cevi brez požarnih loput potekati skozi ločilne gradbene elemente, za katere je predpisana požarna odpornost, je treba preostali del odprtine med cevjo in gradbenim elementom zatesniti z negorljivimi mineralnimi materiali po celi debelini tega gradbenega elementa. Zatesnitve iz mineralnih vlaken s tališčem ≥ 1000 °C veljajo za primerne brez dodatnega dokazovanja do širine reže med cevjo in odprtino največ 50 mm. Ta zatesnitev se zaradi drugih inštalacij ne sme zmanjšati.

Pri požarno odpornih prezračevalnih ceveh mora biti njihova požarna odpornost zagotovljena tudi v požarno odpornih ločilnih gradbenih elementih.

5.2.1.3 Odmiki od gorljivih gradbenih materialov

Odseki prezračevalnih cevi, pri katerih lahko temperatura na zunanjih površinah med obratovanjem preseže 85 °C, morajo biti od nezaščitene gradbenih elementov z gorljivimi gradbenimi materiali oddaljeni najmanj 40 cm.

5.2.2 Odseki prezračevalnih cevi, ki morajo biti požarno odporni

Požarno odporni odseki cevi morajo biti pritrjeni na gradbene elemente z ustrezno požarno odpornostjo.

5.2.3 Prezračevalne cevi na prostem

Odseki cevi, ki potekajo na prostem in skozi katere se lahko pretakajo dimni plini, morajo

1. imeti tako požarno odpornost, kot je zahtevana v drugi polovici stavka 2 točke 4.1, ali

2. biti izdelani iz jeklene pločevine in od gradbenih elementov iz gorljivih materialov odmaknjeni najmanj 40 cm; ta odmik je lahko samo 20 cm, če so gorljivi gradbeni materiali pred vžigom zaščiteni z najmanj 2 cm debelim slojem iz negorljivih mineralnih materialov.

Ne glede na to so lahko na ravnih strehah odseki prezračevalnih cevi, po katerih se v požaru pretakajo dimni plini, izdelani iz težko vnetljivih gradbenih materialov, če

1. je zagotovljeno, da tudi v požaru ne morejo odpasti,
2. so od gradbenih elementov iz gorljivih materialov odmaknjeni najmanj 1,5 m, razen če so ti gorljivi materiali na področju do te razdalje zaščiteni pred vžigom in
3. je zgornja površina strehe iz gorljivih gradbenih materialov pod cevjo in na širini 1,5 m od zunanjih robov cevi zaščiten pred vžigom (na primer z najmanj 5 cm debelim nasutjem prodca ali s 3 cm debelimi betonskimi ploščami z zatesnjenimi fugami).

5.2.4 Prezračevalne cevi nad obešenimi stropi

Če potekajo prezračevalne cevi po zgornji strani obešenih stropov, ki morajo biti kot samostojen gradbeni element požarno odporni, morajo biti pritrjene tako, da tudi v požaru ne morejo odpasti (glej DIN 4102-4:2016-05, točko 11.2.6.3).

5.2.5 Požarna zaščita na podstrešju

Če prezračevalne napeljave potekajo skozi podstrešje, morajo biti pri prehodu stropa z zahtevano požarno odpornostjo med najvišjo etažo in podstrešjem

1. nameščene požarne lopute (slika 2.1),
2. deli prezračevalnih naprav na podstrešju obloženi s požarno odpornimi oblogami (pri ceveh, ki vodijo na prosto, mora obloga segati nad strešno kritino) ali
3. že same prezračevalne cevi požarno odporne.

6 Naprave za pripravo zraka in prezračevalne strojnice

6.1 Grelniki zraka

Za grelniki zraka, katerih grelne površine se lahko segrejejo nad 160 °C, mora biti v prezračevalno cev na razdalji 50 cm do 100 cm v smeri toka vgrajen varnostni omejevalnik temperature, ki grelnik samodejno izklopi, ko temperatura zraka doseže 110 °C.

Grelniki zraka z direktnim plamenom morajo biti dodatno opremljeni z varovalom pretoka, ki ogrevanje samodejno izklopi, če se pretok zraka zmanjša ali prekine, razen če se pravočasna prekinitev ogrevanja zagotovi z namestitvijo varnostnega omejevalnika temperature.

6.2 Filtracijski mediji, vlažilniki kontaktov in odstranjevalniki kapelj

Za filtracijskimi mediji, vlažilniki kontaktov in odstranjevalniki kapelj iz gorljivih materialov je treba v zračni tok namestiti gosto mrežo ali ustrezno napravo za pripravo zraka, izdelano iz negorljivih gradbenih materialov, ki zagotavlja, da zračni tok ne more nositi gorečih delcev.

6.3 Sistemi za rekuperacijo toplote

Pri sistemih z rekuperacijo toplote je treba prenos požara med odtočnim in vtočnim zrakom preprečiti s tehničnimi ukrepi (na primer s toplotnim menjalnikom med dovodnimi in odvodnimi cevmi, z zaščito dovodnih cevi s požarnimi loputami z dimnimi javljalniki ali z dimnimi loputami) ali z drugimi primernimi ukrepi.

6.4 Prezračevalne strojnice za ventilatorje in naprave za pripravo zraka

6.4.1 Osnovna zahteva

Ventilatorje in naprave za pripravo zraka je treba v stavbah namestiti v posebne prostore (prezračevalne strojnice), če prezračevalne cevi, ki so v smeri toka priključene na ventilatorje ali na naprave za pripravo zraka, vodijo zrak v več etaž (ne v stavbah razreda 3) ali požarnih sektorjev.

Ti prostori imajo lahko lastno prezračevanje. Prezračevalne strojnice se v druge namene ne smejo uporabljati.

6.4.2 Gradbeni elementi, tla in odprtine prezračevalnih strojnic

Nosilni, ojačitveni in ločilni gradbeni elementi na mejah s sosednimi prostori morajo ustrezati najvišji potrebni požarni odpornosti stropov in sten, skozi katere cevi iz prezračevalne strojnice vodijo v druge prostore; pri tem kletni stropi niso upoštevani.

Druge stene in stropi ter talne površine morajo biti zgrajeni iz negorljivih gradbenih materialov ali zaščiteni proti vžigu z najmanj 2 cm debelim slojem iz negorljivih mineralnih materialov.

Odprtine v stenah, ki mejijo na druge prostore, morajo biti zaščitene z zaporami, ki imajo najmanj 30-minutno požarno odpornost in se tesno in samodejno zapirajo; zapore odprtin, ki vodijo v zaščitena stopnišča, poleg naštetega ne smejo prepuščati dima.

Prezračevalne strojnice ne smejo imeti odprtin v bivalne prostore.

6.4.3 Izhodi iz prezračevalnih strojnic

S kateregakoli mesta prezračevalne strojnice mora biti na razdalji največ 35 m dosegljiv izhod v zaščiteno hodnik, v zaščiteno stopnišče ali neposredno na prosto.

6.4.4 Prezračevalne napeljave v prezračevalnih strojnicah

Prezračevalne cevi v prezračevalnih strojnicah

1. morajo biti izdelane iz jeklene pločevine (izolacijske plasti ne smejo biti gorljive),
2. morajo imeti enako požarno odpornost kot stropi in stene prezračevalne strojnice, ki mejijo na druge prostore, ali
3. morajo imeti na vhodu v prezračevalno strojnico in na izhodu iz nje (izvzete so cevi za zavrženi zrak ali cevi za zunanji zrak, ki vodijo neposredno na prosto) požarne lopute, katerih požarna

odpornost mora ustrezati zahtevi iz stavka 1 točke 6.4.2; požarne lopute morajo biti za proženje opremljene z dimnimi javljalniki.

Prezračevalne cevi iz težko vnetljivih gradbenih materialov se lahko uporabljajo v prezračevalnih strojnica, ne da bi bili izpolnjeni zahtevi št. 2 in 3 iz predhodnega stavka, če (slika 4)

1. je prezračevalna strojnica v najvišji etaži,
2. ima prezračevalna strojnica na podstrešju požarni prezračevalnik, ki ga avtomatično odpre javljalnik dima v prezračevalni strojnici; prosti prerez prezračevalnika mora biti najmanj 2,5-kratnik svetlega prereza največje cevi, ki v prezračevalno strojnico dovaja odtočni zrak,
3. so prezračevalne cevi speljane skozi streho prezračevalne strojnice naravnost na prosto in
4. so sestavni deli prezračevalnih cevi iz gorljivih gradbenih materialov v prezračevalni strojnici zaščiteni pred vžigom zaradi gorenja gorljivih sestavnih delov drugih prezračevalnih cevi
 - a) ali z razmikom najmanj 40 cm med ustreznimi sestavnimi deli obeh prezračevalnih cevi
 - b) ali z najmanj 2 cm debelo zaščito pred sevanjem med prezračevalnimi cevmi, izdelano iz negorljivih mineralnih materialov,
 - c) ali z drugimi gradbenimi elementi z najmanj enako zaščito.

7 Prezračevalni sistemi za posebne namene

7.1 Prezračevalni sistemi za prezračevanje in odzračevanje stanovanj in samostojnih uporabniških enot s površino največ 200 m²

Ne glede na točke od 3 do 6 te smernice so v prezračevalnih sistemih za stanovanja in uporabniške enote s površino največ 200 m² namesto požarnih loput dovoljeni tudi zaporni elementi – z izjemo zapornih elementov s splošnim soglasjem gradbenega organa za uporabo v ceveh za odvod zraka v skladu z DIN 18017-3:2009-09 –, če so izpolnjeni naslednji pogoji.

Določila točk od 3 do 6 te smernice je treba upoštevati, razen če so v nadaljevanju navedeni drugačni predpisi o zapornih elementih, ki se lahko uporabljajo namesto požarnih loput, in o največjih prerezih glavnih prezračevalnih cevi.

Prerez glavne prezračevalne cevi je lahko največ 2000 cm² in mora biti dostopen za popoln pregled in čiščenje.

Popoln pregled in čiščenje sta omogočena,

- a) če je glavna prezračevalna cev speljana v jašku in so zaporni elementi nameščeni v ustreznih priključnih ceveh ali
- b) če odprti zaporni elementi ne zmanjšujejo pretočnega prereza glavne prezračevalne cevi.

Zaporni elementi morajo imeti najmanj klasifikacijo EI 30/60/90 ($v_e h_o i \leftrightarrow o$) v skladu z DIN EN 13501-3; skupaj z zapornimi elementi morajo biti zagotovljene zapore, ki preprečujejo prenos dima iz ene uporabniške enote v druge uporabniške enote (slika 6.1), glavna prezračevalna cev pa mora biti speljana v jašku.

7.2 Prezračevalni sistemi z ventilatorji za prezračevanje kopalnic in toaletnih prostorov (Prezračevalni sistemi za kopalnice/WC)

Prezračevalni sistemi za kopalnice/WC se lahko izvedejo v skladu s točko 7.1.

Požarnovarnostne zahteve so izpolnjene tudi, če so pri uporabi zapornih elementov s splošnim soglasjem gradbenega organa za uporabo v odvodnih ceveh prezračevalnih sistemov v skladu z DIN 18017-3:2009-09 upoštevane naslednja določila.

Z zapornimi elementi ni dovoljeno preprečevati širjenja požara znotraj etaž (npr. pri prehodu skozi stene hodnikov ali predelne stene).

Prerez zapornih elementov (priključni prerez) ne sme presegati 350 cm^2 .

Za pripadajoče prezračevalne cevi morajo biti izpolnjene naslednje zahteve (sliki 6.2 in 6.3):

1. Vertikalne požarno odporne prezračevalne cevi (glavne napeljave) morajo biti izdelane iz negorljivih gradbenih materialov in imeti razred požarne odpornosti, ki ustreza razredu požarne odpornosti stropov, skozi katere potekajo (L 30/60/90 ali F 30/60/90, ali enakovredno evropsko klasifikacijo).
2. Jaški za prezračevalne cevi morajo biti izdelani iz negorljivih materialov in morajo imeti razred požarne odpornosti, ki ustreza požarni odpornosti stropov, skozi katere potekajo (L 30/60/90 ali F 30/60/90, ali enakovredno evropsko klasifikacijo).
3. Glavne prezračevalne cevi znotraj požarno odpornih jaškov in po potrebi priključne cevi zunaj teh jaškov med zapornim elementom in glavno prezračevalno cevjo morajo biti iz jeklene pločevine. Dolžina posamezne priključne cevi med steno jaška in zapornim elementom, vgrajenim zunaj jaška, ne sme presegati 6 m; priključne cevi ne smejo potekati skozi gradbene elemente, za katere se zahteva požarna odpornost. Priključne cevi znotraj jaškov morajo biti izdelane iz negorljivih gradbenih materialov.

Prerezi glavnih prezračevalnih cevi ne smejo presegati 1000 cm^2 . Glavne prezračevalne napeljave so lahko

1. izvedene kot požarno odporne cevi ali kot požarno odporni jaški; znotraj take glavne napeljave ni dovoljeno polagati nobenih inštalacij, zaporni elementi pa morajo biti pretežno iz negorljivih gradbenih materialov (slika 6.3.1).
2. položene v požarno odpornem jašku s prečnim prerezom do 1000 cm^2 ; pri tem mora biti zaporni element pretežno iz negorljivih gradbenih materialov; druge inštalacije v jašku niso dovoljene (slika 6.3.2); ali

3. vgrajene v požarno odporen jašek s prečnim prerezom, večjim od 1000 cm², če se preostali prečni prerez med stenami jaška in glavno prezračevalno cevjo v ravnini stropa vsake etaže popolnoma zapre z najmanj 100 mm debelim zalitjem iz malte; druge inštalacije so v jašku dovoljene le, če so namenjene za transport negorljivih medijev in izdelane iz negorljivih materialov (slika 6.3.3); požarnovarnostni ukrepi za te dodatne inštalacije ostanejo nespremenjeni.

Zaporni elementi za prezračevalne sisteme po DIN 18017-3:2009-09 se lahko uporabljajo tudi v ceveh za dovod zraka, če se te cevi uporabljajo samo za neposredno prezračevanje kopalnic in toaletnih prostorov. Zaporni elementi morajo ustrezati tej uporabi.

7.3 Prezračevanje kuhinj v stanovanjih

Kuhinje se lahko prezračujejo z napravami, ki so v skladu

1. s točko 7.1 ali
2. s točko 7.2, s katerimi se sicer prezračujejo le kopalnice in toaletni prostori.

Naprave za odsesavanje ali nape se lahko priključijo le na lastne odvodne cevi, ki so v skladu s predpisi iz točk 8 in 9.

Ne glede na stavek 2 točke 8.1 so lahko cevi iz jeklene pločevine, ki odvajajo zrak iz kuhinjskih nap v stanovanjskih kuhinjah, položene skupaj v požarno odporen jašek (požarna odpornost v skladu s točko 4.1); v teh jaških ne sme biti drugih napeljav.

8 Odvodne cevi profesionalnih in podobnih kuhinj razen kuhinj s hladno hrano

8.1 Gradbeni materiali in požarna odpornost odvodnih cevi

Odvodne cevi morajo biti iz negorljivih gradbenih materialov. Od izstopa iz kuhinje dalje morajo izkazovati najmanj razred požarne odpornosti L 90 ali temu primerljiv razred po evropski klasifikaciji, razen če sta širjenje ognja in dima preprečena na drugačen način, na primer z zapornimi elementi, za katere obstaja potrdilo gradbenega nadzornega organa o uporabnosti za ta namen.

Za odseke cevi na prostem smiselno velja točka 5.2.3.

8.2 Ventilatorji

Ventilatorji morajo biti izdelani in vgrajeni tako, da so lahko dostopni in da se z lahkoto kontrolirajo in čistijo. Izklopiti jih mora biti mogoče zunaj kuhinje. Pogonski motorji morajo biti nameščeni izven toka odtočnega zraka.

8.3 Neprepustnost odvodnih cevi za maščobe

Skozi stene odvodnih cevi ne sme izstopati niti maščoba niti kondenzat. Za prezračevalne cevi iz pločevine s spajkanimi ali zvarjenimi stiki ali s stiki, ki so izdelani s trajno elastičnim in proti kemičnim in mehanskim vplivom odpornim tesnilnim materialom, se lahko predpostavi, da ne prepuščajo maščob.

8.4 Preprečevanje onesnaževanja; odprtine za čiščenje

V isti kuhinji se lahko odtočni zrak odsesava iz več naprav za odsesavanje skupaj in se iz kuhinje odvede skozi eno prezračevalno cev.

V naprave za odsesavanje odtočnega zraka, kot so nape in prezračevalni stropi, ali neposredno za njimi je treba vstaviti maščobne filtre ali druge primerne priprave za prestrezanje maščob. Filtri in lovilniki maščob s pritrditvami vred morajo biti iz negorljivih materialov. Filtre mora biti mogoče z lahkoto namestiti in odstraniti. Notranja površina odvodnih cevi se mora z lahkoto čistiti. Cevi s profiliranimi stenami, kot so fleksibilne cevi, in cevi iz poroznih ali vpojnih materialov niso dopustne.

Odvodne cevi morajo imeti odprtine za čiščenje ob vsaki spremembi smeri, pred in za zapornimi elementi in v zadostnem številu tudi na ravnih odsekih.

V območju maščobnih filtrov in drugih lovilnikov maščob so potrebne odprtine za čiščenje, če tega področja cevi ni mogoče čistiti iz naprav za odsesavanje ali če zadovoljivo čiščenje ni zagotovljeno z drugimi tehničnimi ukrepi.

Dimenzije odprtin za čiščenje morajo ustrezati najmanj svetlemu prerezu odvodne cevi, zadostuje pa svetli prerez 3600 cm².

Odvodne cevi morajo imeti na primernem mestu priprave za prestrezanje in praznjenje kondenzata in čistilnih sredstev.

9 Skupen odvod odtočnega kuhinjskega zraka in dimnih plinov iz kurilnih naprav

9.1 Osnovne zahteve

Prezračevalne napeljave ne smejo biti speljane v dimnike. Skupna uporaba prezračevalnih cevi za prezračevanje in za odvajanje dimnih plinov iz kurilnih naprav je dopustna, če ni pomislekov, da bi bilo ogroženo obratovanje in varnost pred požarom.

9.2 Kuhinjski odtočni zrak in dimni plini iz kurilnih naprav z gorivom, pri katerem nastaja dim

V smislu točke 9.1 je dopusten odvod dimnih plinov iz kuhinjskih plinskih naprav skozi naprave za odsesavanje/nape in odvodne cevi v kuhinjah, če se pri tem upoštevajo tehnična pravila DVGW G 631:2012-03 – Inštalacija plinskih naprav za profesionalno uporabo v pekarnah, slaščičarnah, mesarijah, gostinskih obratih in kuhinjah, dimnicah, zorilnicah, sušilnicah in pralnicah.

9.3 Kuhinjski odtočni zrak in dimni plini iz naprav za kuhanje na trdna goriva

V smislu točke 9.1 je dopusten odvod dimnih plinov iz naprav za kuhanje na trda goriva (na primer z žara na lesno oglje) skozi naprave za odsesavanje/nape in odvodne cevi iz kuhinj, če so prezračevalne cevi izvedene kot dimniki. V stene teh prezračevalnih cevi maščoba ne sme prodreti v taki količini, da bi bila lahko nevarna.

To zahtevo izpolnjujejo prezračevalne napeljave z varjenimi notranjimi cevmi ali z brezšivnimi cevmi iz nerjavnega jekla in s tesnili, odpornimi proti kemičnim in mehanskim vplivom. Te prezračevalne cevi morajo imeti na vsaki spremembi smeri odprtine za čiščenje.

10 Zahteve za prezračevalne sisteme v posebnih stavbah

Zahteve v točkah od 3 do 9 praviloma ustrezajo požarnovarnostnim zahtevam za prezračevalne sisteme v posebnih stavbah.

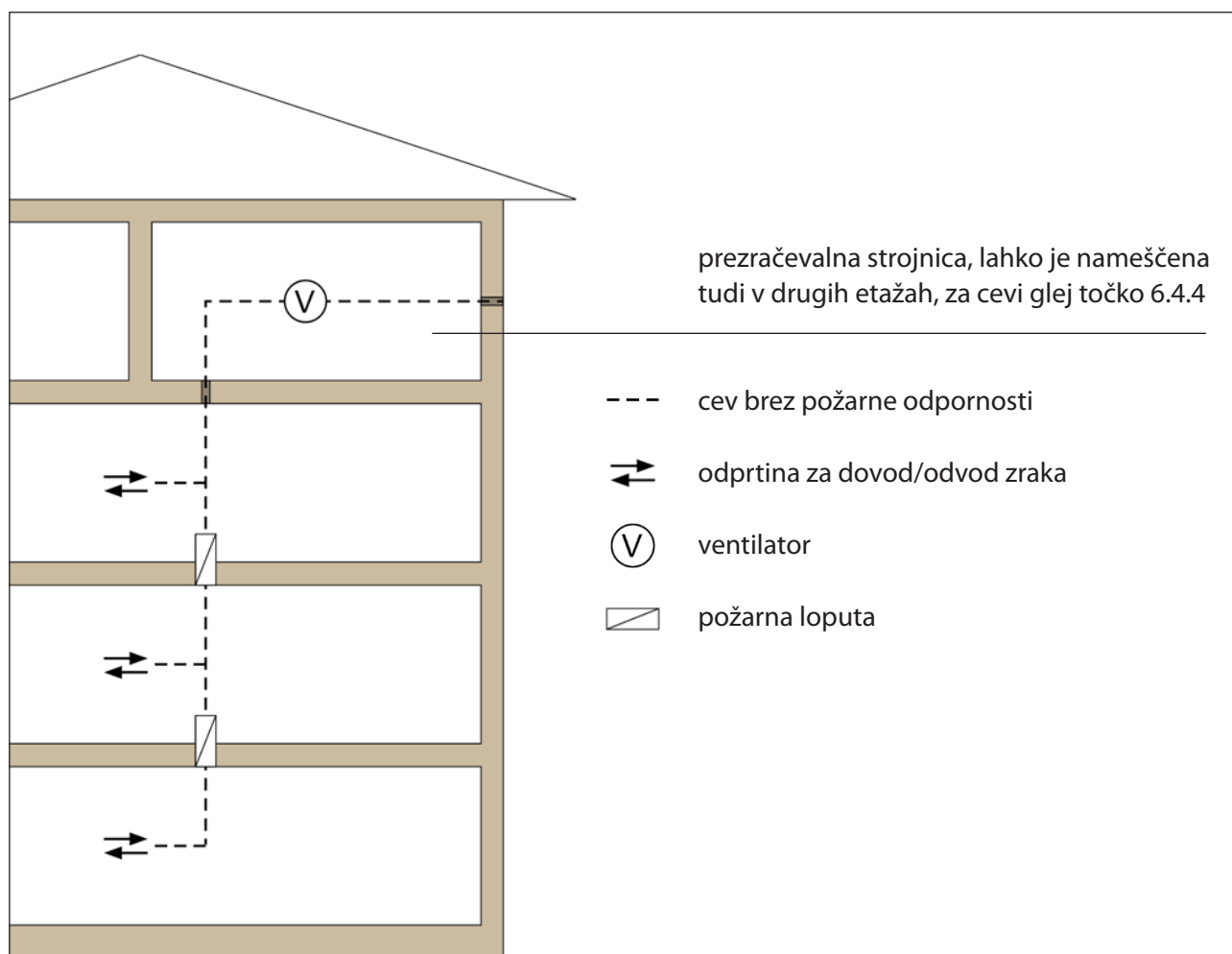
V posebnih primerih je treba za posebne stavbe preveriti, ali so potrebni dodatni ali drugi požarnovarnostni ukrepi, na primer namestitve dodatnih javljalnikov dima za proženje požarnih loput, da se prepreči širjenje dima. Razporeditev javljalnikov dima ne sme zmanjšati njihove učinkovitosti zaradi učinka razredčenja dima.

Scheme

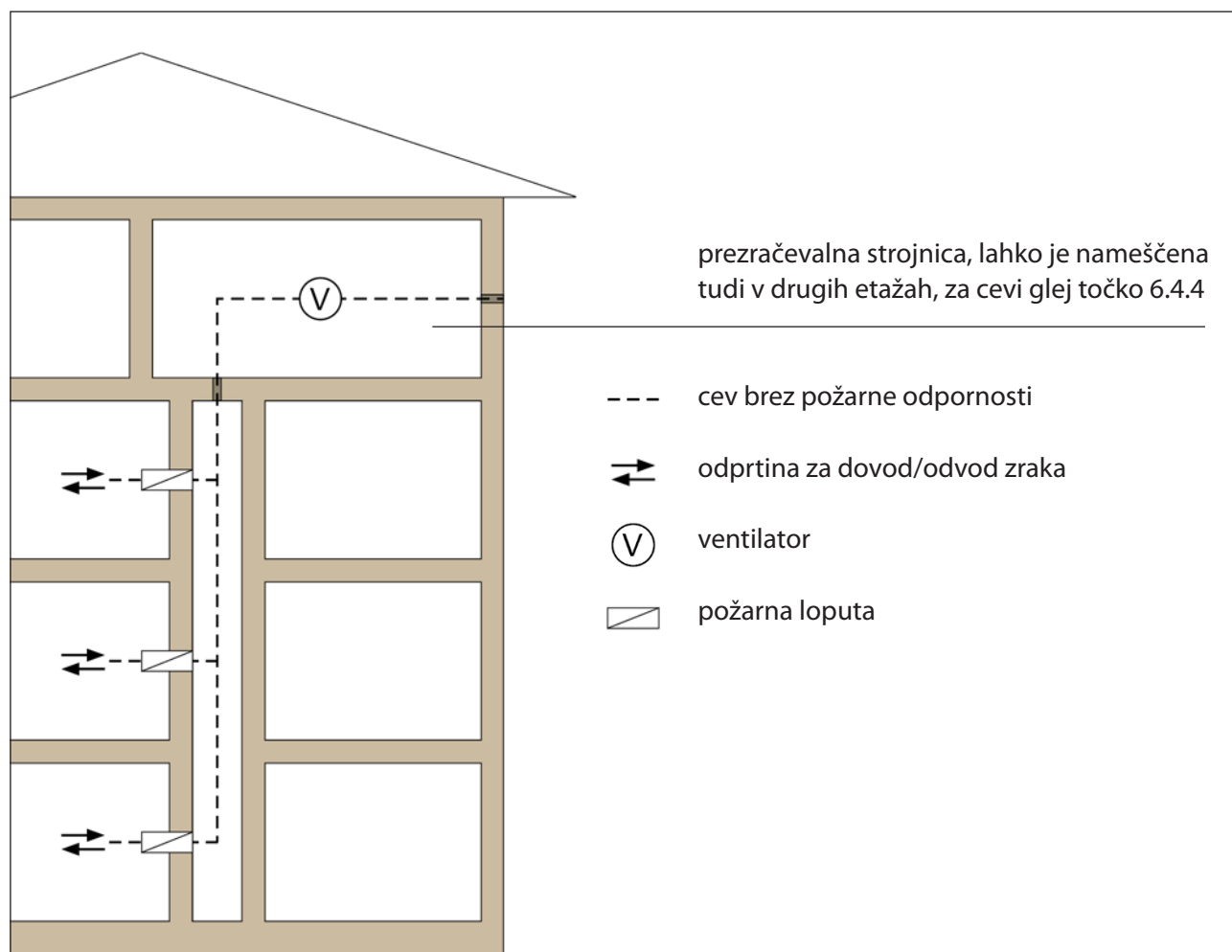
1 Prehodi prezračevalnih napeljav skozi ločilne gradbene elemente

1.1 Prehodi vertikalnih prezračevalnih cevi skozi ločilne strope, za katere je zahtevana požarna odpornost

Slika 1.1: **Izvedba s tesnjenjem**
Požarne lopute na prehodih skozi požarno odporne strope



Slika 1.2: **Izvedba z jaškom**
Požarne lopute na prehodih skozi požarno odporne stene jaškov



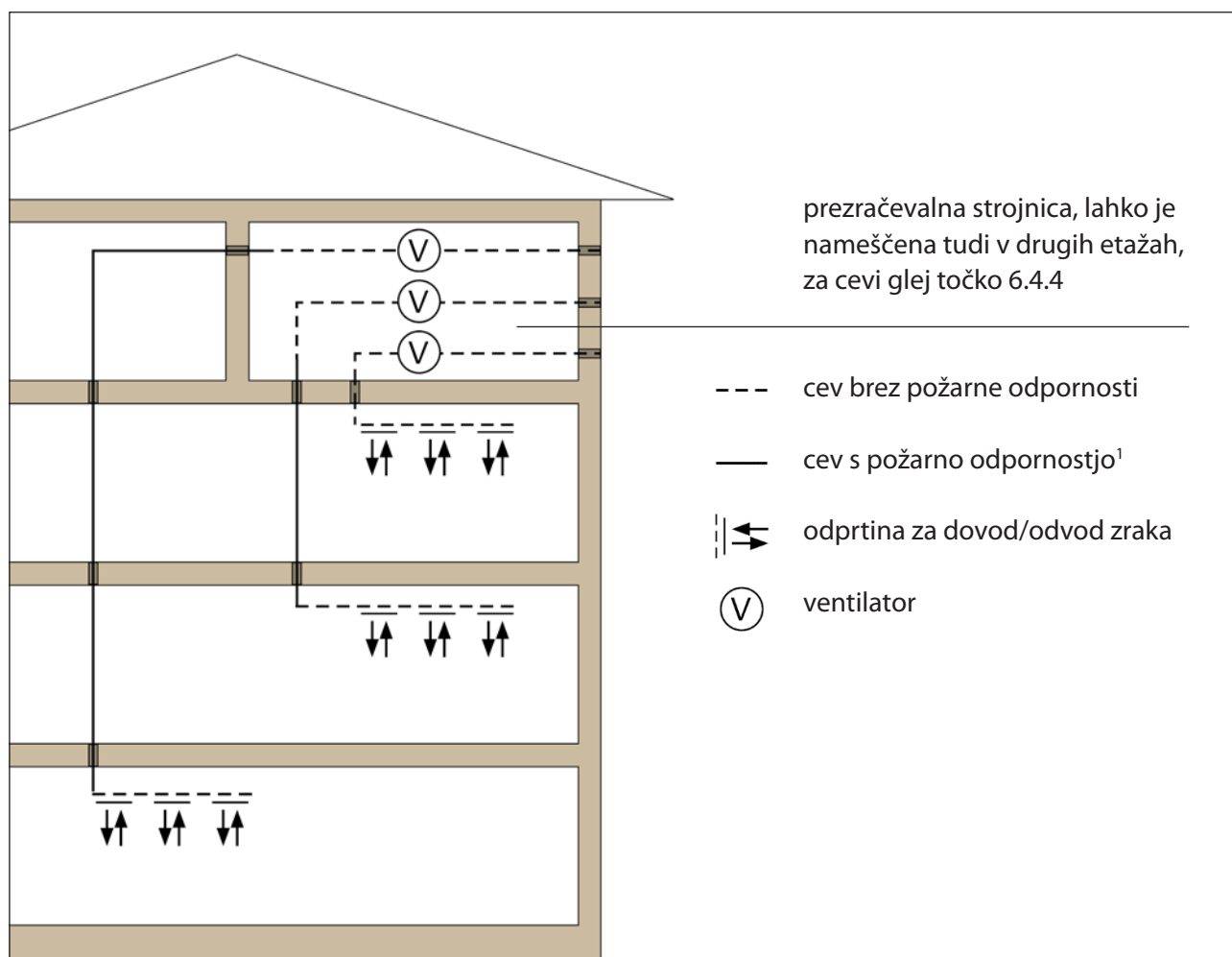
Dopustne so naslednje izvedbe:

1. požarno odporen jašek s stenami s požarno odpornostjo F30/F60/F90 iz negorljivih gradbenih materialov, na primer po DIN 4102-4
2. ali požarno odporen jašek s klasifikacijo L
3. ali samostojna požarno odporna prezračevalna cev s klasifikacijo L30/L60/L90 (jašek = glavna prezračevalna cev),

v vseh primerih s požarnimi loputami na razvodih po etažah na mestih prehoda skozi steno jaška oziroma na mestih priključkov prezračevalnih cevi.

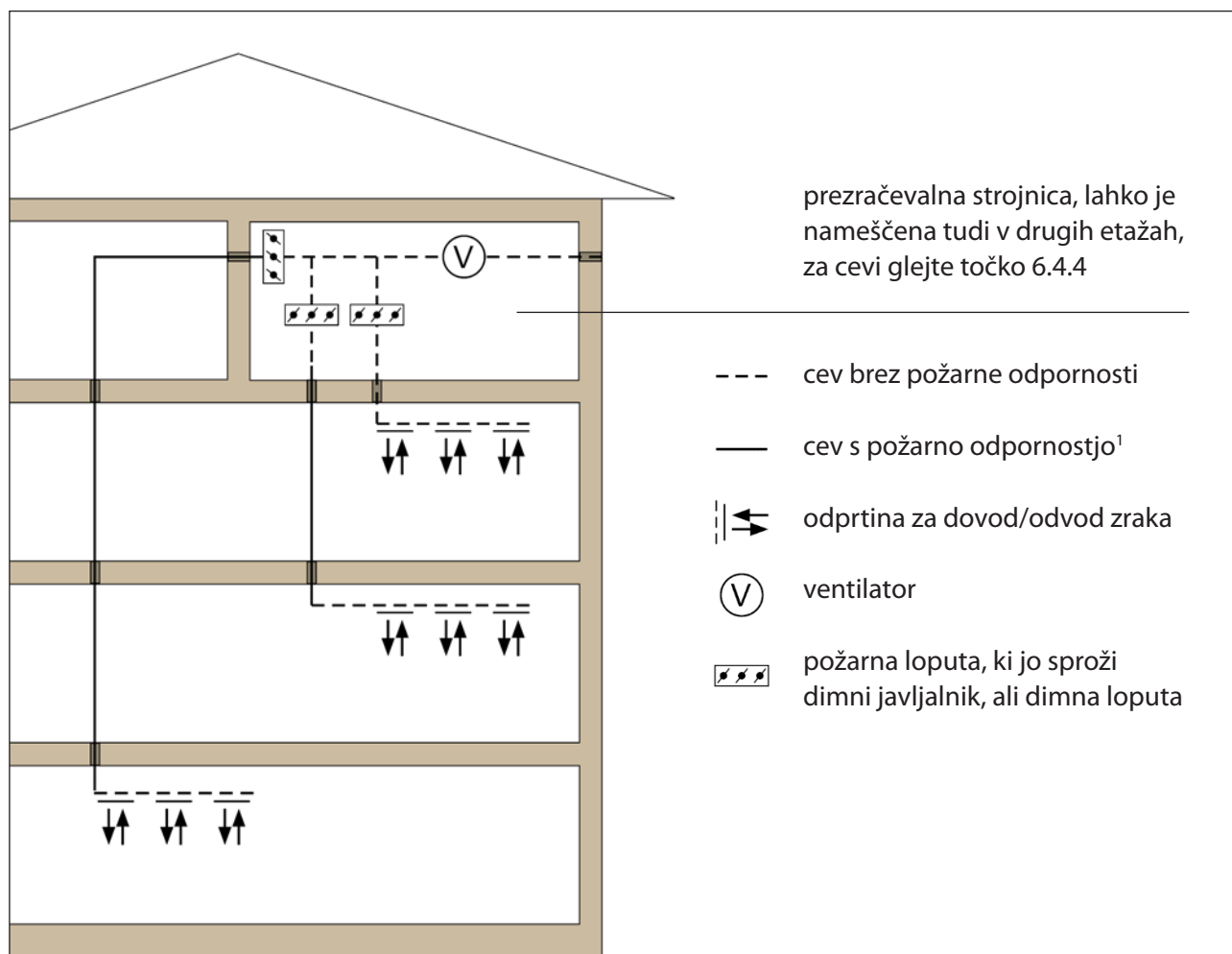
- ad 1.: Jašek iz gradbenih elementov s klasifikacijo F tvori samostojen požarni sektor stavbe; v njem so dovoljene tudi druge inštalacije. Te inštalacije so lahko tudi iz gorljivih gradbenih materialov, po njih lahko tečejo gorljivi mediji, če so vsi dovodi in odvodi prezračevalnih cevi (tudi tisti, ki vodijo v prezračevalno strojnico) zaščiteni s požarnimi loputami EI 30/60/90 ($v_e h_o i \leftrightarrow o$)-S (glej tudi točko 5.1.4). Vrata za dostop v jašek morajo imeti enako požarno odpornost (na primer T30/T60/T90) kot stene jaška, poleg tega morajo biti tesna za dim, če vodijo na zaščitene evakuacijske poti.
- ad 2.: V jašku s klasifikacijo L so poleg prezračevalnih cevi dopustne samo negorljive inštalacije z negorljivimi mediji do 110 °C (glej tudi točko 5.1.5). Požarna ločitev med jaškom in prezračevalno strojnico ni potrebna.
- ad 3.: V samih požarno odpornih prezračevalnih ceveh smejo biti vgrajene samo prezračevalne naprave in pripadajoče napeljave.

Slika 1.3: **Prezračevalni sistemi z ločenimi glavnimi cevmi in ločenimi cevmi za zunanji ali za zavrženi zrak brez zapornih elementov**



¹ Požarna odpornost cevi mora biti zagotovljena tudi na prehodih cevi skozi strop ali stene.

Slika 1.4: **Prezračevalni sistemi z ločenimi glavnimi cevmi in skupnimi cevmi za zunanji ali za zavrženi zrak z zaščito pred dimom**



¹ Požarna odpornost cevi mora biti zagotovljena tudi na prehodih cevi skozi strope ali stene.

1.2 Prehodi horizontalnih prezračevalnih cevi skozi ločilne stene, za katere je zahtevana požarna odpornost

Na slikah od 1.1 do 1.4 predstavljeni primeri veljajo podobno tudi za prezračevalne sisteme s horizontalnimi cevmi, ki potekajo skozi požarno odporne ločilne stene, razen za prezračevalne sisteme po DIN 18017-3:2009-09.

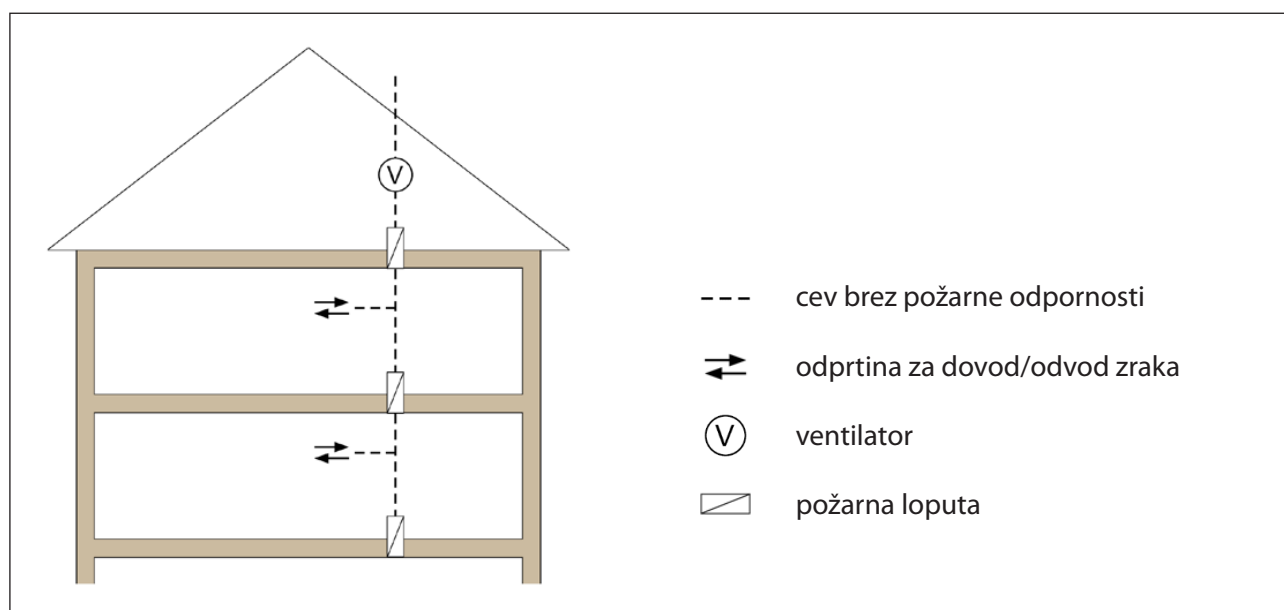
Slike od 1.1 do 1.4 je treba v teh primerih gledati kot horizontalne prereze skozi stavbo. Pravila za prehode cevi skozi požarno odporne stene zaščitene hodnikov vsebujeja sliki 3.1 in 3.2.

2 Požarna zaščita na podstrešju

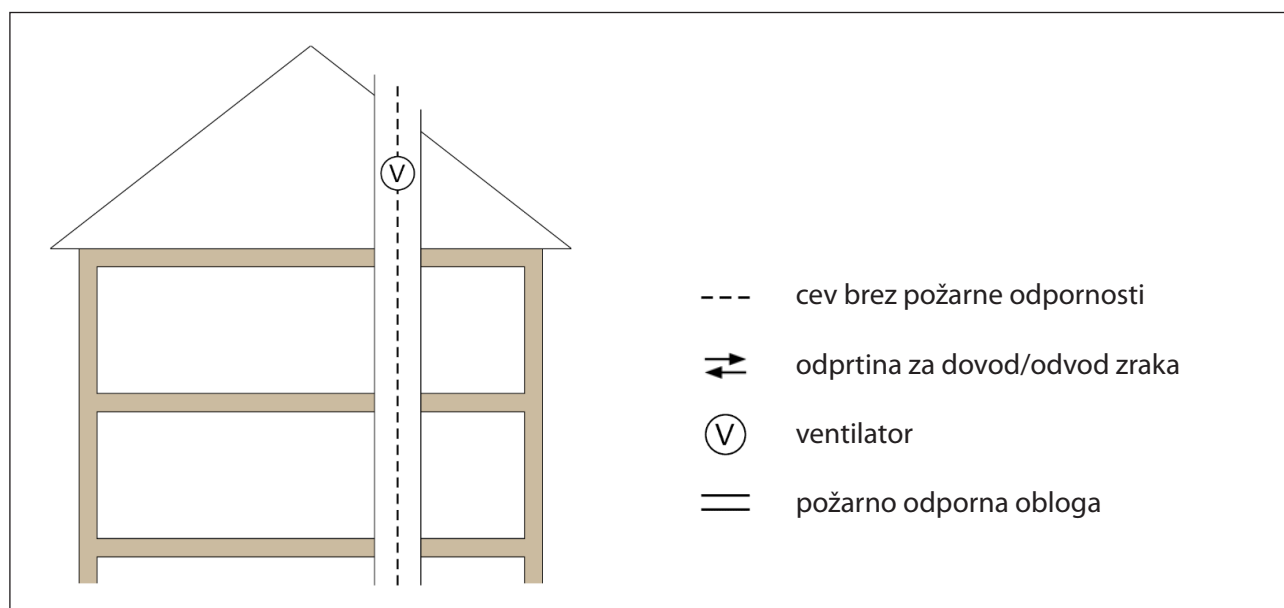
Če prezračevalne napeljave potekajo skozi podstrešje, morajo biti pri prehodu stropa z zahtevano požarno odpornostjo med najvišjo etažo in podstrešjem

1. v ceveh nameščeni zaporni elementi (slika 2.1),
2. deli prezračevalnih cevi na podstrešju obloženi s požarno odpornimi oblogami (pri ceveh, ki vodijo na prosto, mora obloga segati nad strešno kritino) ali
3. že same prezračevalne cevi požarno odporne.

Slika 2.1: **Izvedba s tesnjenjem**

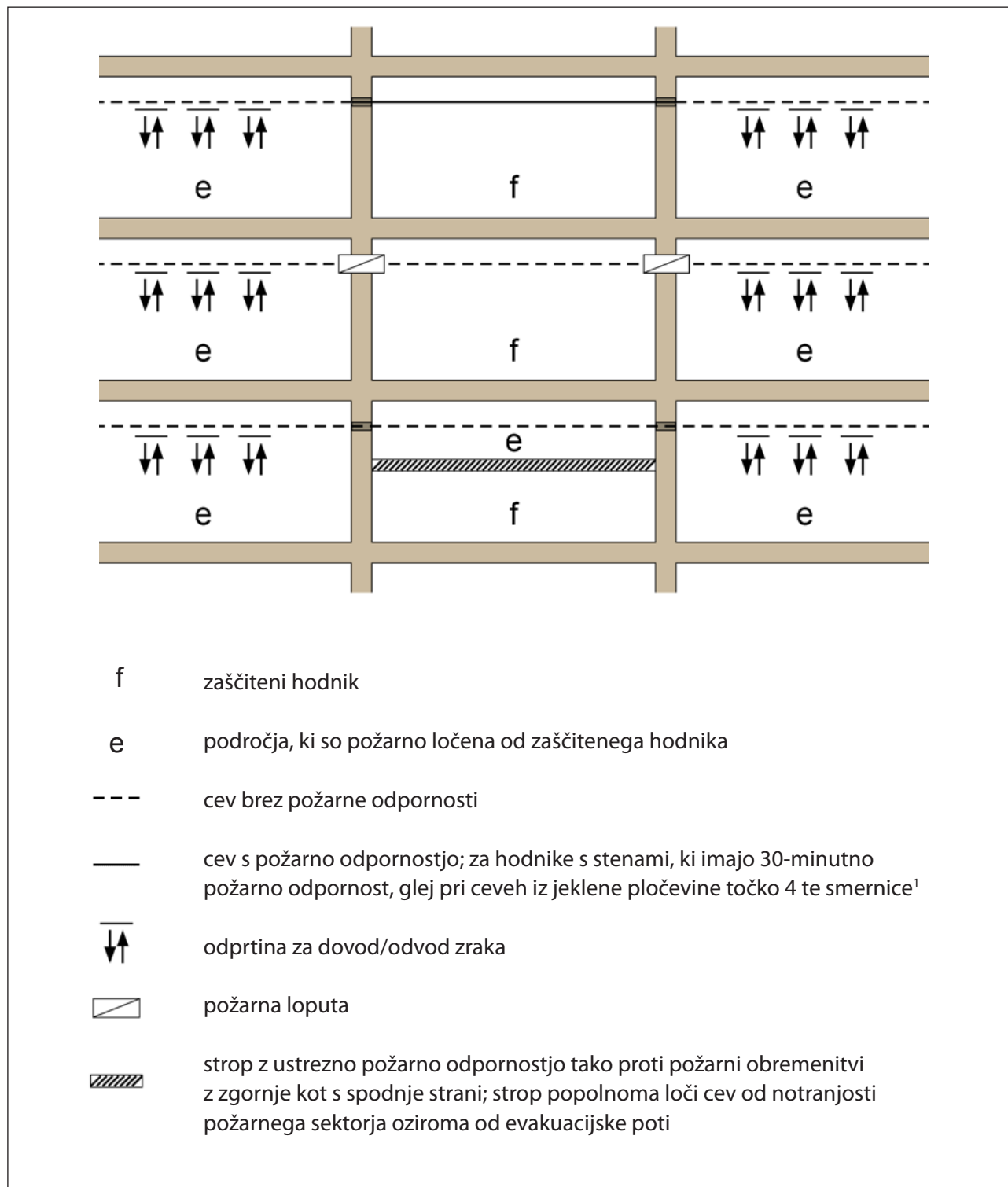


Slika 2.2: **Izvedba z jaškom**

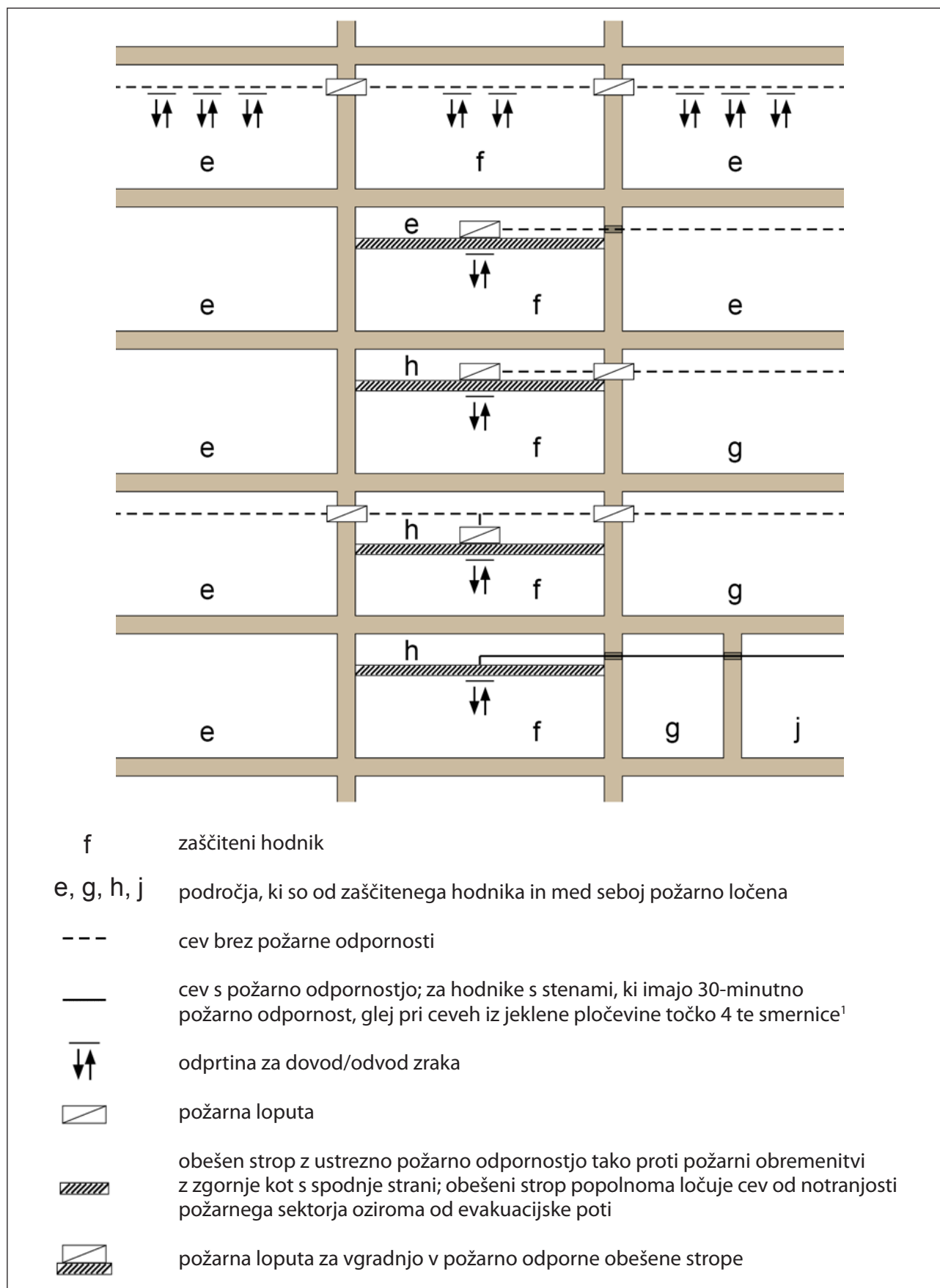


3 Prehodi cevi skozi ločilne stene zaščitene hodnikov, za katere je zahtevana požarna odpornost

Slika 3.1: **Neprezračevan zaščiteni hodnik**

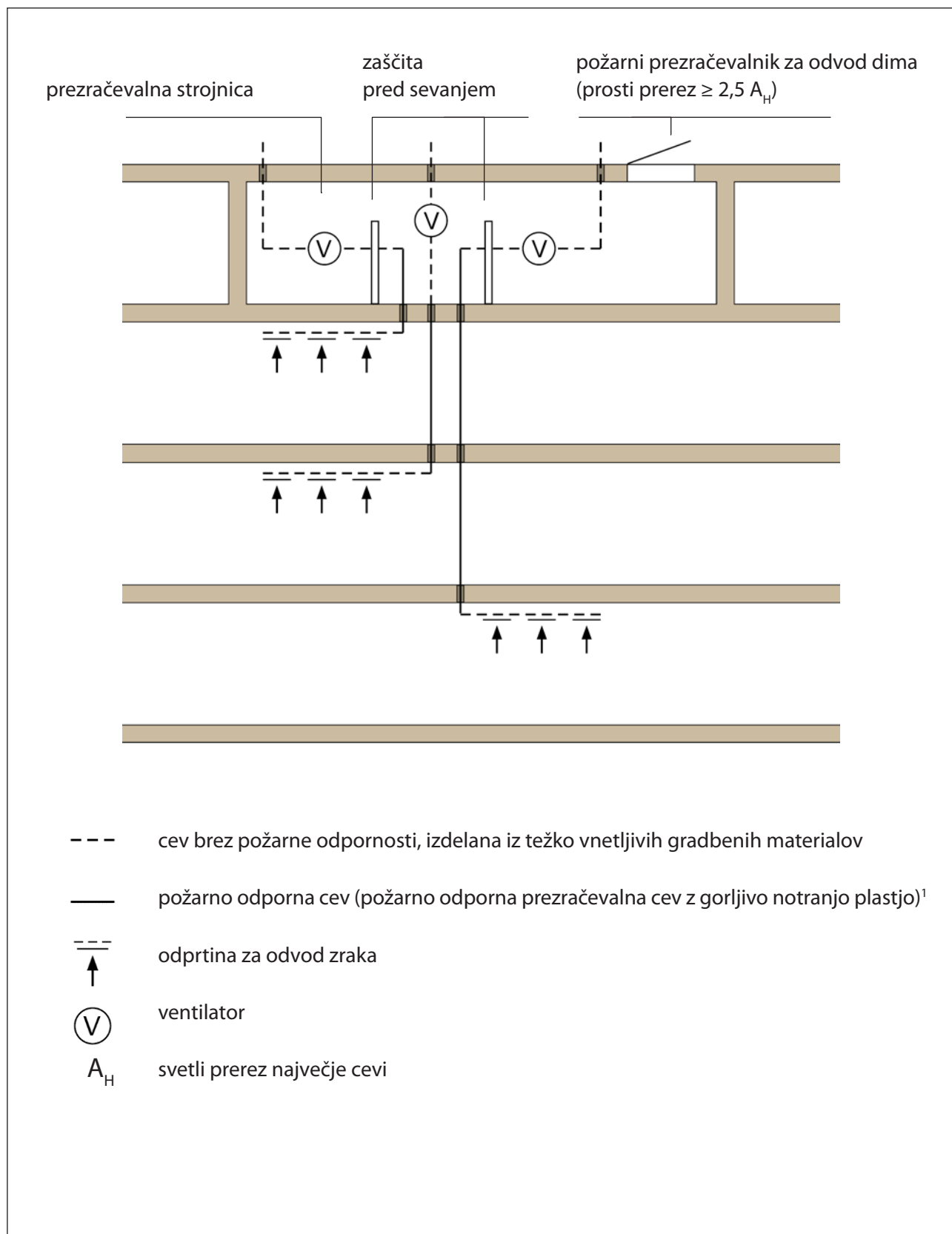


¹ Požarna odpornost cevi mora biti zagotovljena tudi na prehodih cevi skozi stropo ali stene.

Slika 3.2: **Prezračevan zaščiteni hodnik**

¹ Požarna odpornost cevi mora biti zagotovljena tudi na prehodih cevi skozi strope ali stene.

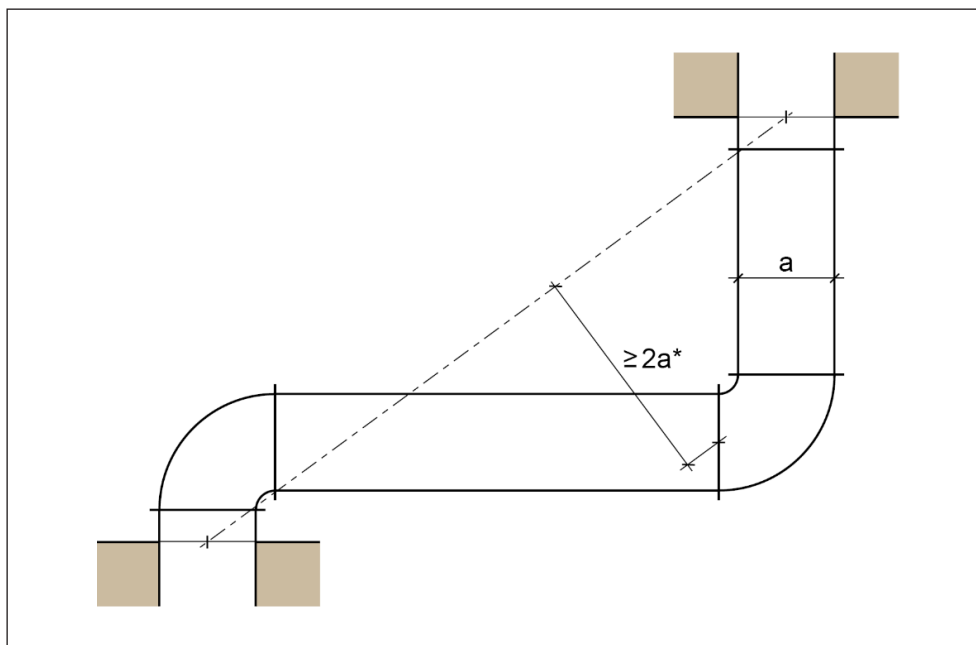
4 Odzračevalni sistemi s cevmi in ventilatorji iz gorljivih materialov brez zapornih elementov (glej tudi točki 5.1.1 in 6.4.4)



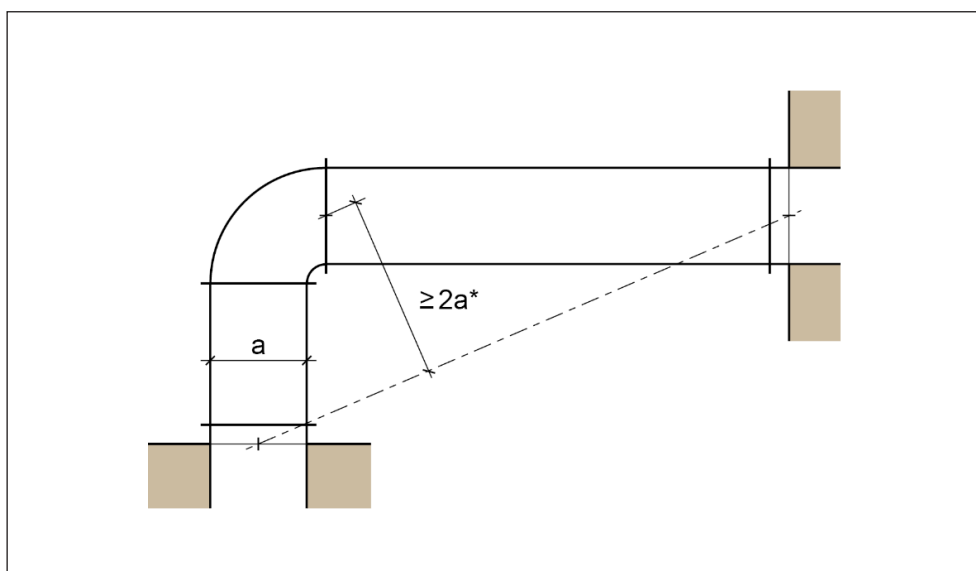
¹ Požarna odpornost mora biti zagotovljena tudi na prehodih cevi skozi stropne ali stenske.

5 Omejevanje obtežbe, ki bi jo prezračevalne cevi v požaru prenašale na gradbene elemente stavbe, s koleni in dvojnimi koleni (glej tudi točko 5.2.1.1)

Slika 5.1: Omejitev prenosa obtežbe z dvojnimi kolenom



Slika 5.2: Omejitev prenosa obtežbe z enojnim kolenom



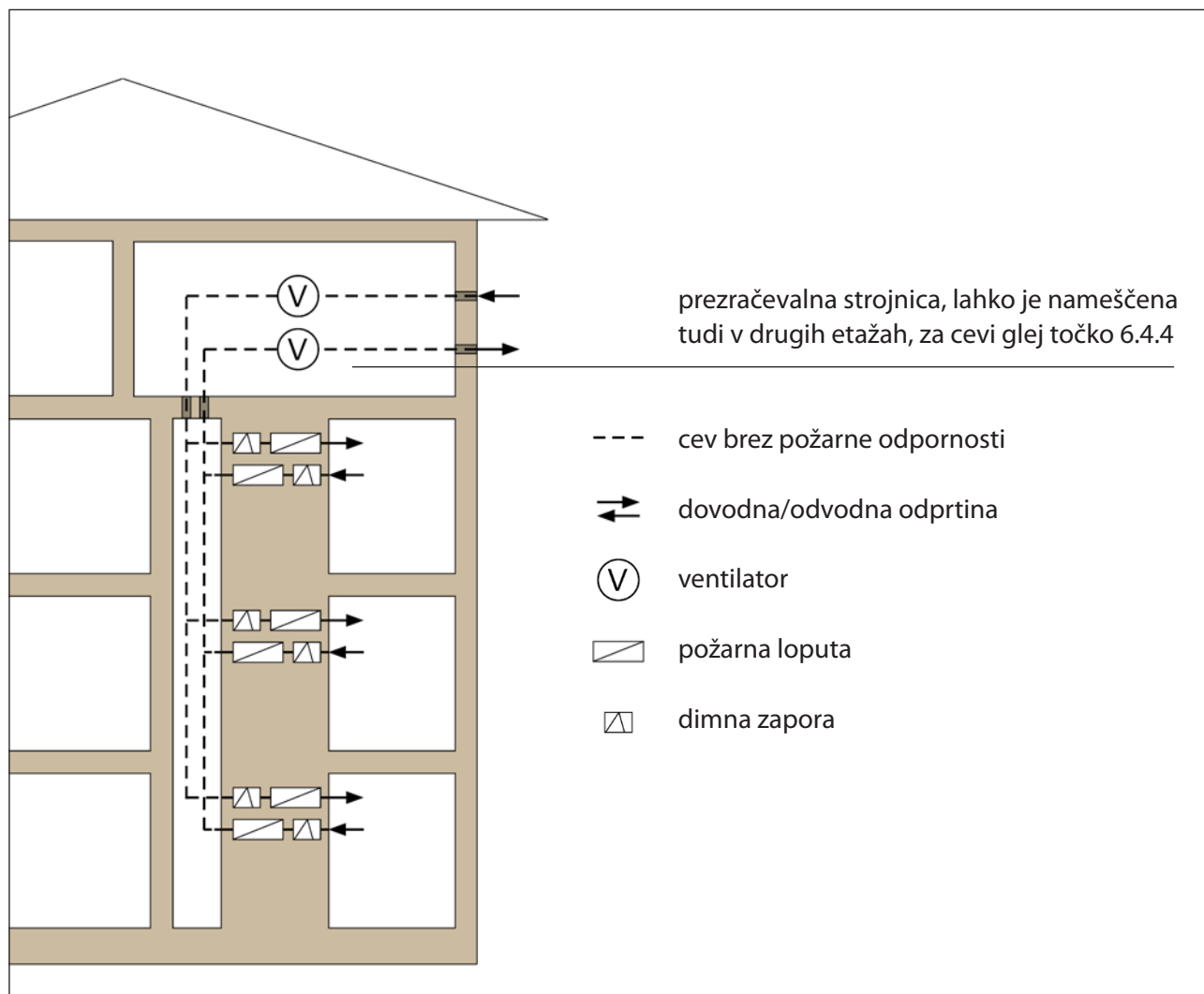
a dolžina stranice prezračevalnega kanala ali premer prezračevalne cevi

***** velja za mesto, ki je najdlje od zveznice med vpetjema cevi

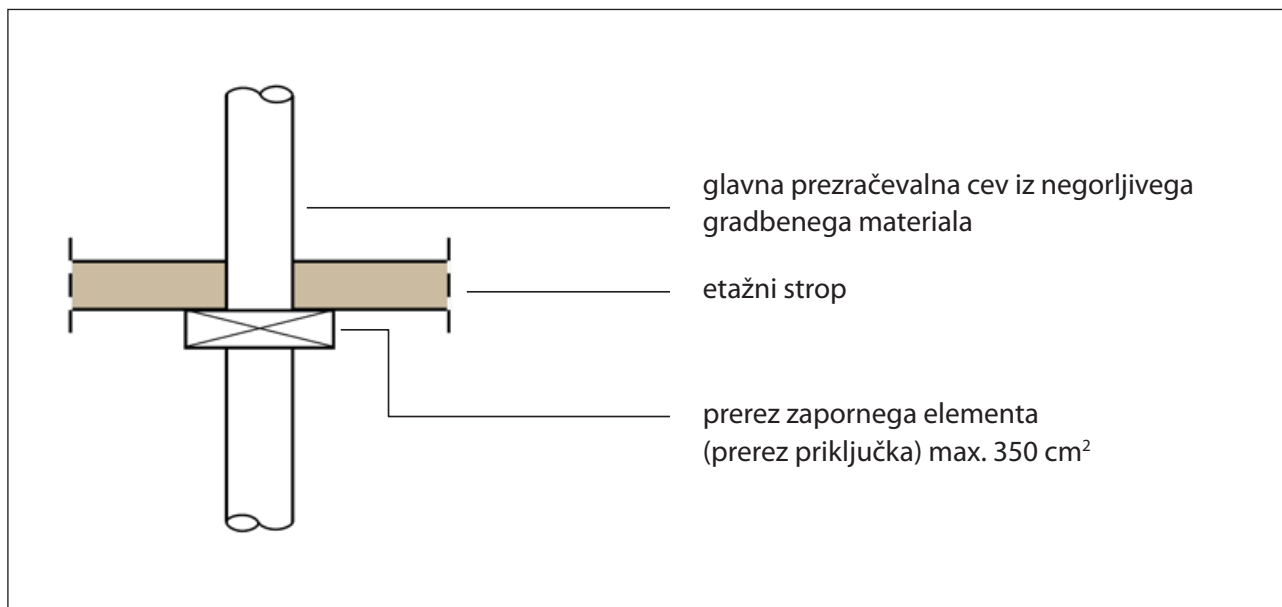
Prikazana sta enojno in dvojnjo koleni, ki v požaru prevzameta raztezek prezračevalne cevi, tako da se deformirata, na primer z izbočenjem.

6 Prezračevalni sistemi za posebne namene

Slika 6.1 **Prezračevalni sistem za prezračevanje in odzračevanje stanovanj ali samostojnih uporabniških enot do največ 200 m²**

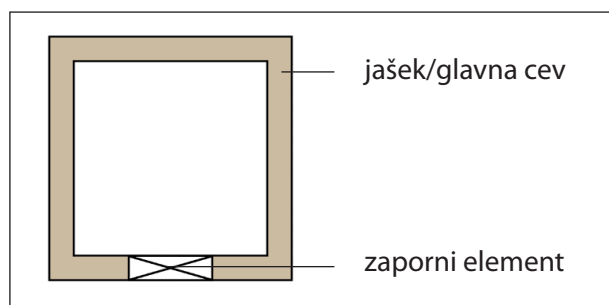


Slika 6.2: **Primer prezračevalnega sistema po DIN 18017-3:2009-09 s tesnjenjem**
maksimalni priključni prerez zapornih elementov: 350 cm²

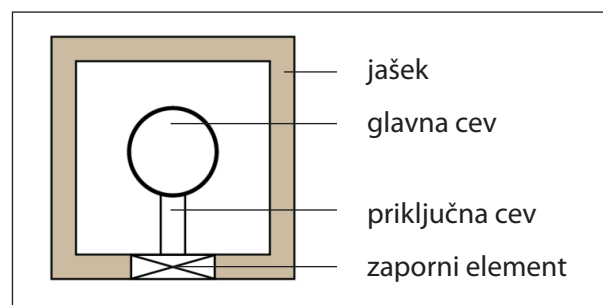


6.3 Izvedba z jaškom za prezračevalne sisteme po DIN 18017-3:2009-09

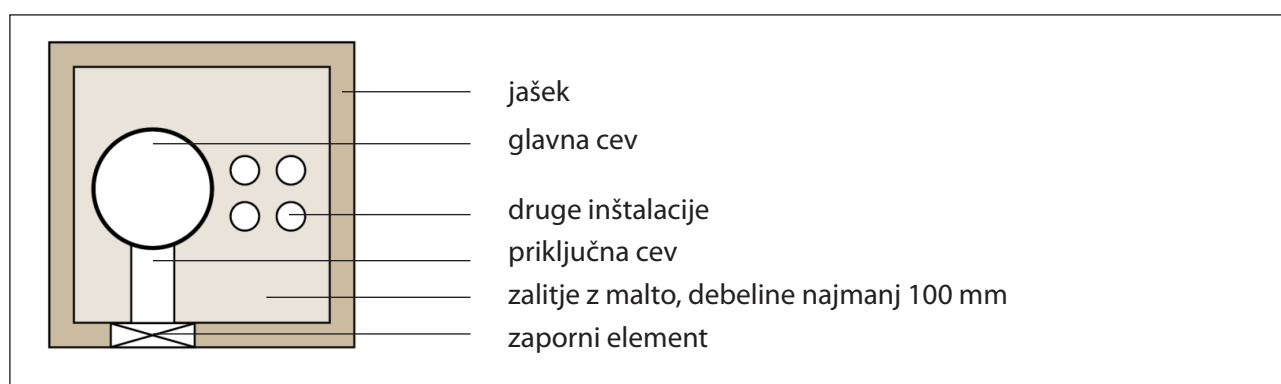
Slika 6.3.1:



Slika 6.3.2:



Slika 6.3.3:



	Slika 6.3.1	Slika 6.3.2	Slika 6.3.3
Jašek	F30/F60/F90 ali L30/L60/L90 prečni prerez največ 1000 cm ²	F30/F60/F90 ali L30/L60/L90 prečni prerez največ 1000 cm ²	F30/F60/F90 ali L30/L60/L90 poljuben prečni prerez, tudi > 1000 cm ² prosti del jaška zalit z malto, debeline najmanj 100 mm
Glavna cev	jašek = glavna cev	prečni prerez brez omejitve ob upoštevanju dopustnega prečnega prereza jaška jeklena pločevina	prečni prerez največ 1000 cm ² jeklena pločevina
Zaporni element	bistveni deli iz negorljivih gradbenih materialov, prečni prerez največ 350 cm ²	bistveni deli iz negorljivih gradbenih materialov, prečni prerez največ 350 cm ²	gorljivi gradbeni materiali so dopustni tudi za bistvene dele zapornih elementov prečni prerez največ 350 cm ²
Priključna cev	–	iz negorljivih gradbenih materialov	iz negorljivih gradbenih materialov
Druge inštalacije	niso dopustne	niso dopustne	samo iz negorljivih gradbenih materialov in samo za negorljive medije



Inženirska zbornica Slovenije

Jarška cesta 10/b, 1000 Ljubljana, Slovenija

T: +386 (0)1 547 33 40

E: izs@izs.si / **I:** www.izs.si