

## **Pasivna požarna zaščita-požarno varno prezračevanje 2. del**

Leon Pajek, Promat d.o.o.

### **Povzetek:**

V prvem delu smo spoznali zahteve zakonov različnih zakonodajalcev in predloge smernic. Na kratko smo opisali nevarnosti širjenja požara ter shematske prikaze požarno varnega prezračevanja. V tem delu pa bi rad prikazal nekaj proizvodov in sistemov za zahtevano izvedbo. Poudarek bo predvsem na požarno odpornih kanalih, njihovemu obešanju in prehodih skozi meje požarnih sektorjev.

### **Dodatno požarno izolirani pločevinasti kanali**

Ob spremembi namembnosti prostora ali ob sanacijah starejših objektov je pogosto podana zahteva po požarno odpornih kanalih za prezračevanje. Obstoječi kanali so navadno pločevinasti kanali. Pločevina je negorljiva A1 po DIN 4102 – 4, tako da je osnova za izvedbo požarno odpornega kanala za prezračevanje podana. Kot smo omenili že v prvem delu, je v 20. členu Pravilniku o prezračevanju in klimatizaciji stavb navedeno:

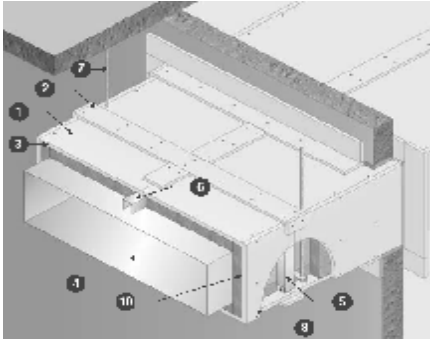
*» Vsi deli prezračevalnega sistema morajo biti iz negorljivega materiala, gladkih notranjih površin, kjer se maščoba in umazanija lahko čistita. Le v izjemnih primerih je lahko uporabljen gorljiv material, kar mora biti v projektni dokumentaciji posebej označeno in utemeljeno.«*

Če so že izdelani pločevinasti kanali izolirani z gorljivimi materiali razreda B1 do B3 po DIN 4102-1 ali Razreda B do F po evropski klasifikaciji, je te potrebno odstraniti in jih nadomestiti z negorljivimi razreda A1 ali A2 po DIN 4102-1 ali po evropski klasifikaciji materialov glede odziva na ogenj.

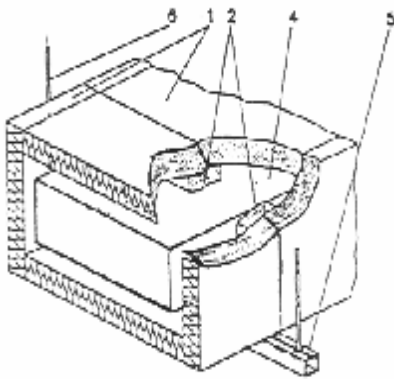
Materiali ki se v razvitem svetu trenutno uporabljajo za naknadno požarno izolacijo kanalov za prezračevanje in klimatizacijo, z namenom doseganja požarno odpornega sistema so:

- Plošče iz kalcijevega silikata
- Požarne mavčne plošče
- Plošče kamene volne
- Cevaki ali blazine iz kamene volne
- Vermikulitne plošče

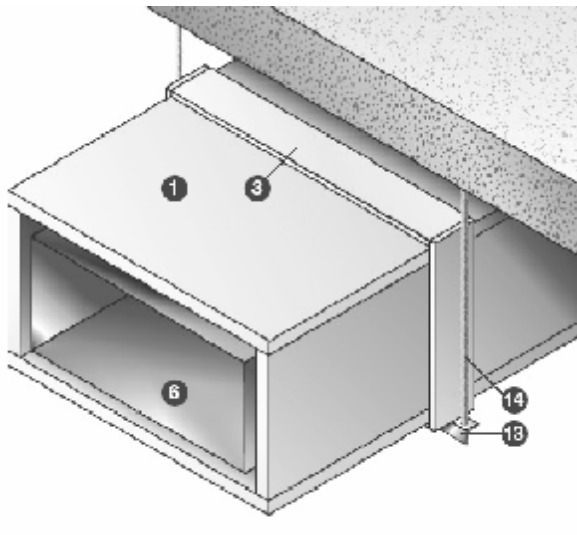
Pogosta je tudi uporaba kombinacije naštetih materialov, predvsem s kameno volno. Vsi ti izolacijski materiali ali njihova kombinacija pa mora biti preskušena kot celoten sistem, vključno z obešali. Samo sistemi, ki so uspešno prestali požarni preskus razpolagajo s certifikatom in se lahko vgrajujejo.



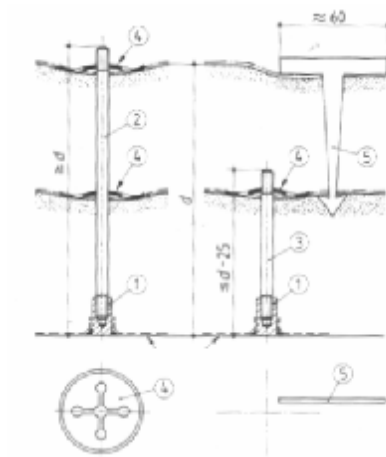
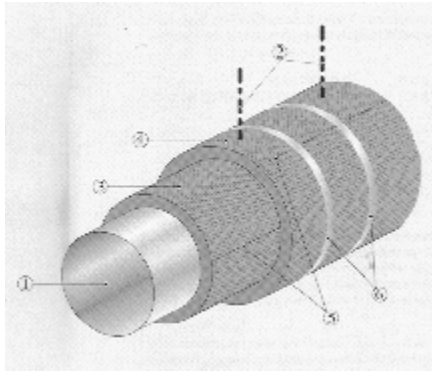
Slika 1: Izolacija pločevinastega kanala s kombinacijo požarnih plošč (8) in kamene volne (10)



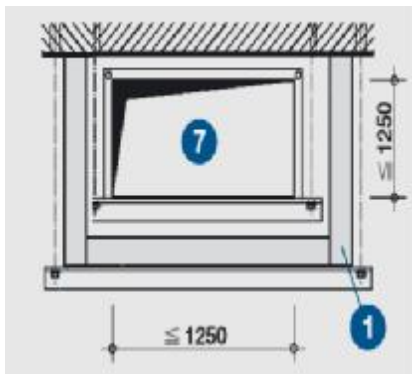
Slika 2: Izolacija pločevinastega kanala s ploščami kamen volne. Plošče so na spojih zlepljene z negorljivim lepilom (A1) in zvezane z jekleno žico ali jeklenim trakom.



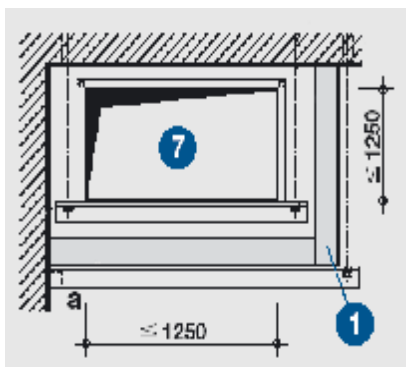
Slika 3: Izolacija pločevinastega kanala s ploščami kalcijevega silikata (1). Plošče so na spojih spete z jeklenimi sponkami. Prečni spoji (3) pa so dodatno ojačani s trakovi, prav tako iz kalcijevega silikata.



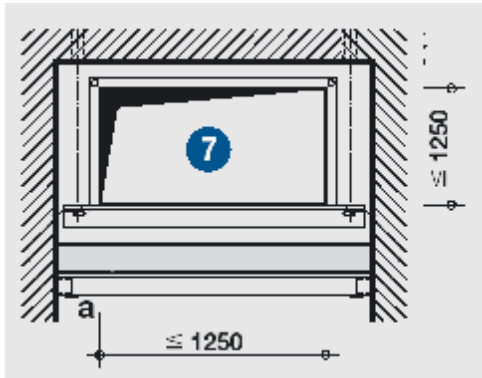
Slika 4: Požarna izolacija okroglih kanalov (1) z blazinami iz kamene volne. Od debeline izolacije je odvisna požarna odpornost takega kanala. Za EI 90 imajo nekateri proizvajalci kamene volne preskušene sisteme z debelino 120 mm. Pomemben del takega sistema so tudi jekleni trakovi ali jeklena žica premera vsaj 2 mm (6) za pritrditev izolacije na cevi. Blazine morajo biti z njimi povezane vsakih 400 mm. Seveda pa so ti parametri od proizvajalca do proizvajalca lahko različni. Odvisno od rezultatov požarnega preskusa.



Slika 5a: Tristranska zaščita

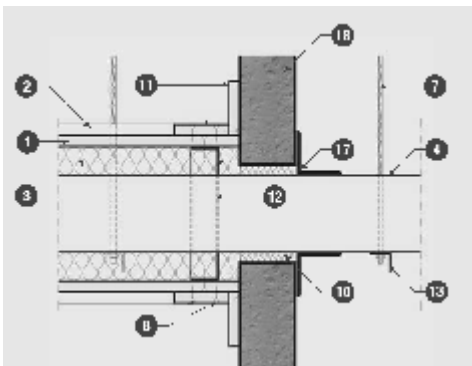


Slika 5b: Dvostranska zaščita

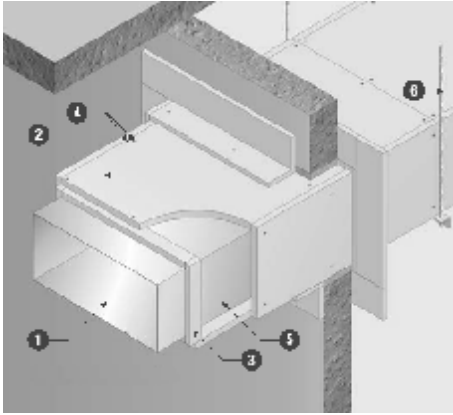


Slika 5c: Enostranska zaščita

Slika 5a, b, c: Primer izvedbe eno, dvo ali tristranske požarne zaščite pločevinastega kanala. V tem primeru s požarnimi ploščami kalcijevega silikata, požarnimi mavčnimi ploščami ali ploščami iz ekspandiranega vermikulita. Zaščita je dejansko izvedena na vseh štirih straneh, vendar je delno uporabljena obstoječa konstrukcija stropa ali zidu (18), ki pa mora imeti najmanj enako požarno odpornost, kot je zahtevana za kanal za prezračevanje in klimatizacijo. Na ta način je možno poceniti investicijo.



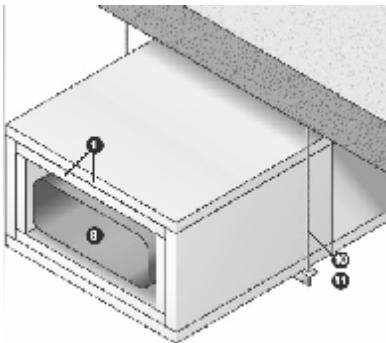
Slika 6: Detajl spoja požarno odpornega kanala (levo) s požarno neodpornim (desno), na meji požarnega sektorja (18). Spoj mora biti izveden tako, da se požar ne more razširiti iz enega v drug sektor. Obešala (7) smejo biti od meje požarnega sektorja oddaljena največ 500 mm.



Slika 7: Primer prehoda pločevinastega kanala požarno izoliranega s požarnimi ploščami iz ekspaniranega vermikulita, kalcijevega silikata ali požarnih mavčnih plošč skozi steno kot mejo požarnega sektorja. Spoj je izveden s pomočjo kamene volne, ki zapolnjuje prostor med steno in kanalom.

### **Dodatno požarno izolirani kanali iz umetnih mas**

Pod izjemni primeri, so mišljeni kanali iz umetnih mas, ki se uporabljajo za prezračevanja v prostorih z agresivnimi mediji, ki bi pločevinaste kanale v kratkem času tako poškodovali ali povzročili njihovo pospešeno korodiranje, da ne bi bili več uporabni. Taki kanali morajo biti vsaj B1 po DIN 4102-1, kar ustreza skupini B ali C Evropske klasifikacije (CEN) glede odziva na ogenj. Taki kanali so lahko dodatno požarno izolirani in s tem spremenjeni v požarno odporne kanale samo pod pogojem, da je tak sistem, v požarnem preskusu, dokazano požarno odporen.



Slika 8: Kanal iz umetne mase (8) požarno izoliran s požarnimi ploščami kalcijevega silikata

### **Kanali za prezračevanje in klimatizacijo iz požarno odpornih plošč**

V primeru novogradenj je smiselno projektirati sisteme brez pločevinastega jedra, ker ima kar nekaj prednosti:

- Ker ni potrebno izdelati pločevinastega kanala, ta strošek odpade.
- Zaradi homogenosti elementov sistema in nizkega razteznostnega koeficienta plošč, ni potrebno vgrajevati kompenzatorjev (Slika ?), ki so glede na zahteve DIN potrebni na

vsakem pločevinastem kanalu, ki je v enem požarnem sektorju daljši od 5 m pri horizontalnih kanalih, pri vertikalnih pa prav tako v enem požarnem sektorju daljši od 6 m. Največja dovoljena razdalja med kompenzatorji je 10 m.

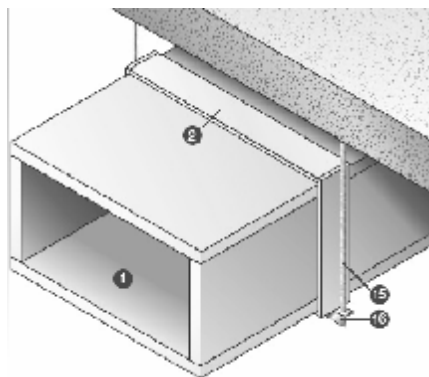
- Konstrukcija je tanjša in lažja. Plošče iz kalcijevega silikata imajo volumsko maso približno  $500 \text{ kg/m}^3$ . Debeline pa so odvisne od zahtevane požarne odpornosti. Za EI-S 30 zadošča že debelina 25 mm. Kar je pomembno pri izračunu obešal.

Materiali kateri se trenutno uporabljajo v razvitem svetu za izdelavo požarno odpornih kanalov za prezračevanje in klimatizacijo so:

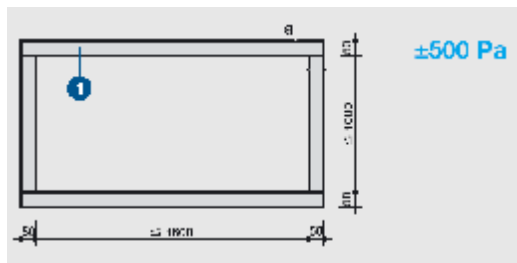
- Plošče iz kalcijevega silikata
- Vermikulitne plošče

Sistemi so si precej podobni ne glede na to kakšne vrste plošč uporabimo. Omembe vredna razlika pa je lastnost plošč iz kalcijevega silikata, da so neobčutljive na vlago. Poleg dobrih lastnosti, pa je potrebno upoštevati še nekaj posebnosti takega sistema, kot so:

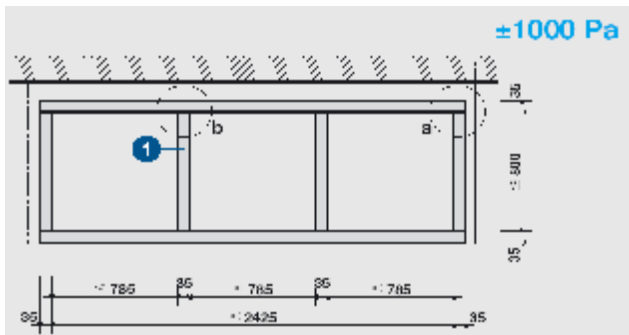
Največje dimenzije so omejene. S požarnim preskusom je bilo za vsako konstrukcijo dokazano kakšne tlake taka konstrukcija lahko prenese in kljub nad ali pod tlaku izpolni vse požarne zahteve standarda (slika 10). V primeru potrebe po večjih presekih sta možni dve rešitvi in sicer ojačitev kanala (slika 11) ali pa izdelava dodatnega kanala z vsemi elementi kot so obešanje in samostojni priključki.



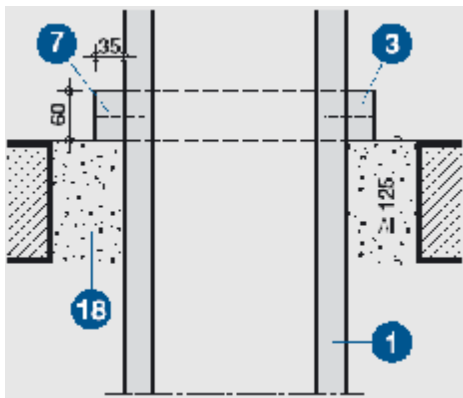
Slika 9: Kanal za prezračevanje in klimatizacijo izdelan iz plošč kalcijevega silikata. Spoji so zlepljeni z negorljivim (A1) lepilom in speti z jeklenimi sponkami. Vzdolžni spoji so ojačani s trakovi prav tako iz kalcijevega silikata, ali pa speti s pločevinastimi prirobnicami.



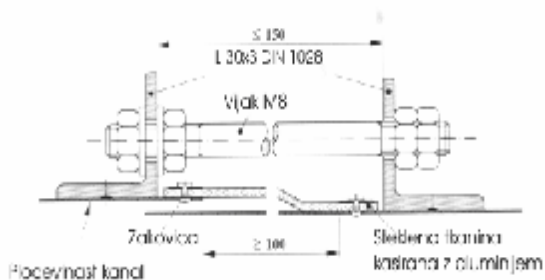
Slika 10: Primer velikosti kanala v odvisnosti od tlaka. Ta primer velja za plošče kalcijevega silikata in požarno odpornost EI-S 90.



Slika 11: Primer povečanja preseka z ojačitvami v kanalu.



Slika 12: Primer preboja kanala iz požarnih plošč kalcijevega silikata skozi strop kot mejo požarnega sektorja.



Slika 13: Kompenzator po DIN 4102-4

### Obešanje kanalov

Obešanje kanalov za prezračevanje in klimatizacijo poteka na konvencionalen način z navojnimi jeklenimi palicami. Jeklo pri povišanju temperature izgublja trdnost. Da ne bi prišlo do porušitve sistema si pomagamo s predimenzioniranjem obešal. To enostavno pomeni, da je nosilnost jekla kljub zmanjšanju, kot posledice povišanja temperature, še vedno zadostna, da obdrži sistem stabilen. DIN zahteva projektiranje in izvedbo obešanja tako, da pri kanalih L 30 ali L 60 (EI-S 30/60) natezna obremenitev znaša največ  $9 \text{ N/mm}^2$ , pri kanalih L 90 ali L 120 (EI-S 90/120) pa natezna obremenitev znaša največ  $6 \text{ N/mm}^2$ .

Önorm se je problema lotil drugače in predpisuje potrebno predimenzioniranje obešal in sicer:

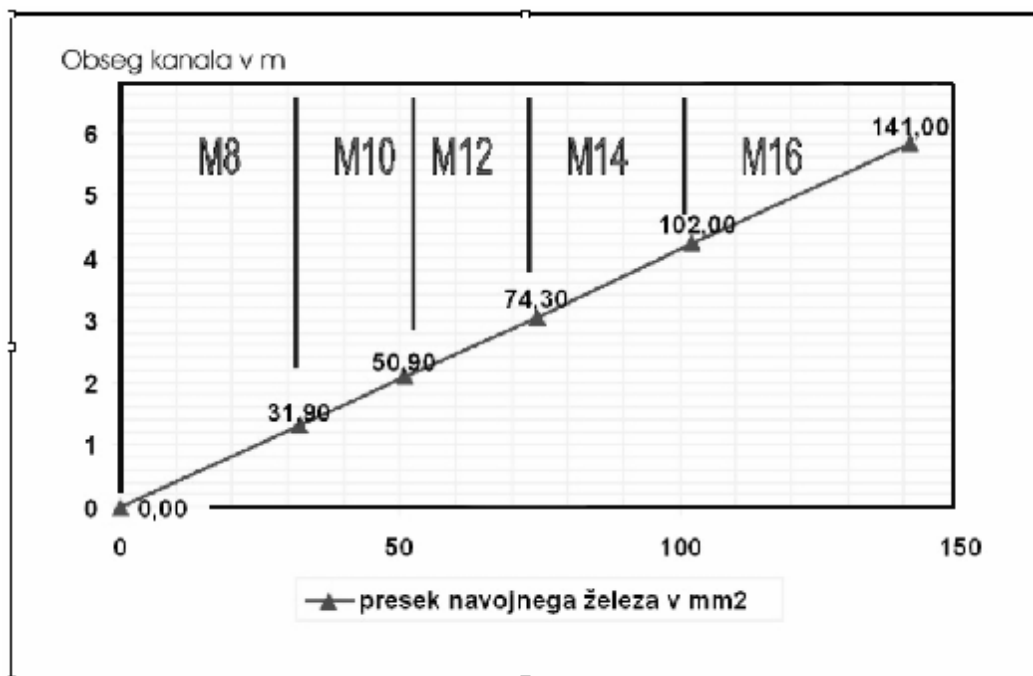
Za L30 – faktor predimenzioniranja 10

Za L60 – faktor predimenzioniranja 20

Za L90 – faktor predimenzioniranja 30

Kanali so položeni na jeklene kotnike ali različne perforirane profile (na primer kotnik dimenzije 40/40/3 mm) Kotniki ali profili pa so pritrjeni v strop z navojnim železom katerega dimenzije lahko določimo s pomočjo diagrama na sliki 14. Glede na zunanji obseg kanala, ki je naveden na osi x, prilagodimo minimalni zahtevani presek (mm<sup>2</sup>) navojnega železa, ki je naveden na osi y. Obešanje je izvedeno vsakih 1200 mm. Ta razdalja je lahko tudi krajša.

Za pritrjevanje v strop ali steno moramo uporabiti jeklene vložke, saj bi se vložki iz umetne mase stopili in celotna investicija bi bila zaman, saj sistem ne bi opravil svoje naloge, ker bi se porušil. Računsko največja dovoljena obremenitev jeklenega vložka je 500N.



Slika 14: Dimenzioniranje navojnega železa za obešala. Primer velja za plošče kalcijevega silikata debeline 40 mm in požarno odpornostjo EI-S 90.

## Viri

1. DIN 4102-4, 03/1994
2. Brandschutz atlas, Feuer Trutz GmbH Verlag für Brandschutzpublikationen, Stand Juni 2002
3. Vorbeugender baulicher Brandschutz Dämmarbeiten/Ausführungsrichtlinien Teil 1 – Haustechnik, Bundesministerium für Wirtschaft und Arbeit, 2002.
4. Promat-Lüftungshandbuch Bautechnischer Brandschutz L2
5. Pravilnik o prezračevanju in klimatizaciji stavb, Uradni List RS 2002