

## 11 - Instalacije, sistemi i uređaji za odvođenje dima i toplote 1

11. Instalacije, sistemi i uređaji za odvođenje dima i toplote: funkcionalna šema delovanja; opis instalacije; sastavni delovi instalacije; vrste dimnih klapni; centrale sistema za odimljavanje; vrste alarma; projektovanje i izvođenje instalacije; zahtevi u pogledu funkcionisanja instalacije i sastavnih delova instalacije u požaru - nezavisni izvor napajanja i dr.; sertifikat kvaliteta sastavnih delova i instalacije u pogledu zaštite od požara; ispitivanje ispravnosti i funkcionalnosti stabilne instalacije; periodična ispitivanja stabilne instalacije; pravna lica za održavanje i ispitivanje stabilne instalacije.

### 11. INSTALACIJE, SISTEMI I UREĐAJI ZA ODVOĐENJE DIMA I TOPLOTE

#### Osnovne karakteristike ventilacije i sistema za odvođenje dima i toplote

##### Opšte

Dim se definiše kao "skup gasoobraznih produkata sagorevanja organske materije u kojimasu rasejane manje tvrde ili tečne čestice".

Osim nekoliko izuzetaka dim se obrazuje u svim požarima. Dim koji se razvija pri požaru predstavlja najveću opasnost po život ljudi i sprečava efikasno gašenje požara. Dim koji se razvija pri požaru predstavlja najveću opasnost po život ljudi i sprečava efikasno gašenje požara. Statistički podaci pokazuju da 90% žrtava požara strada usled trovanja dimom i gušenja. Pored smanjene vidljivosti dim izaziva i nadražaj očiju i disajnih puteva što doprinosi paničnom ponašanju ljudi zatečenih požarom. Velike količine dima mogu nastati za veoma kratko vreme. Građevinski materijali koji se koriste za gradnju ojačanih krovova i toplotnu izolaciju proizvode naročito velike količine dima pri sagorevanju. U zavisnosti od hemijskog sastava materijala koji gori, raspoložive količine kiseonika i temperature koja se pri sagorevanju razvija u dimu se najčešće nalaze sledeći gasovi: ugljen-dioksid, ugljen-monoksid, vodonik-sulfid, sumpor-dioksid itd. Najopasniji je ugljen-monoksid koji pri koncentraciji od 1,3% ima smrtonosne posledice.

#### Širenje dima i vatre u objektima bez ventilacionih sistema

"Funkcija ventilacionih sistema je ispuštanje dima i toplote u slučaju požara, i smanjivanje intenziteta dejstva vatre na strukturu objekta". Pod pojmom prirodna ventilacija podrazumeva se izmena vazduha koja se javlja kao posledica prirodnih osobina vazduha pri temperaturnim razlikama. Uslov za ovakvu izmenu vazduha je razlika pritiska između unutrašnjeg i spoljašnjeg vazduha, koji s jedne strane izaziva temperaturna razlika, a s druge pojave vetra. Topli gasovi i dim koji nastaju pri požaru, usled manje gustine u odnosu na okolni vazduh, podižu se od žarišta prema plafonu prostorije. Pošto se sloj dima povećava odozgo na dole, posle veoma kratkog vremena prostorija će se napuniti dimom stvarajući opasne uslove za ljude koji se nalaze u njoj.

Dimni gasovi utiču na

- evakuaciju (stvarajući opasne uslove za ljude koji se nalaze u njoj)
- neefikano gašenje požara
- strukturu objekta, zbog visoke temperature gasova doći do rušenja i uništenja objekta

Širenje dima i vatre u objektima bez sistemima za odvođenje dima i toplote



Pravilnim izborom opreme, mesta postavljanja i automatizacijom ventilacionog sistema postiže se aktiviranje sistema za dimoudaljenje u ranoj fazi požara.

#### Osnovna podela

Razlikujemo sisteme sa prirodnim i prinudnim odvođenjem dima i toplote, (u daljem tekstu prirodno i prinudno dimoudaljenje).

## 11 - Instalacije, sistemi i uređaji za odvođenje dima i toplote 2

- Prirodno, odvođenje dima i toplote prirodnim putem;
- Prinudno, odvođenje dima i toplote mehaničkim putem;

Pravilnikom o tehničkim normativima za sisteme za odvođenje dima i toplote nastalih u požaru („Sl list SFRJ”, br. 45/83) propisuju se tehnički normativi za sisteme za odvođenje, prirodnim putem, dima i toplote nastalih u požaru, koji se postavljaju na:

- krovove zatvorenih prizemnih objekata i na
- krovove poslednjeg sprata u objektima sa više spratova, u kojima je tavanica ujedno i krov.

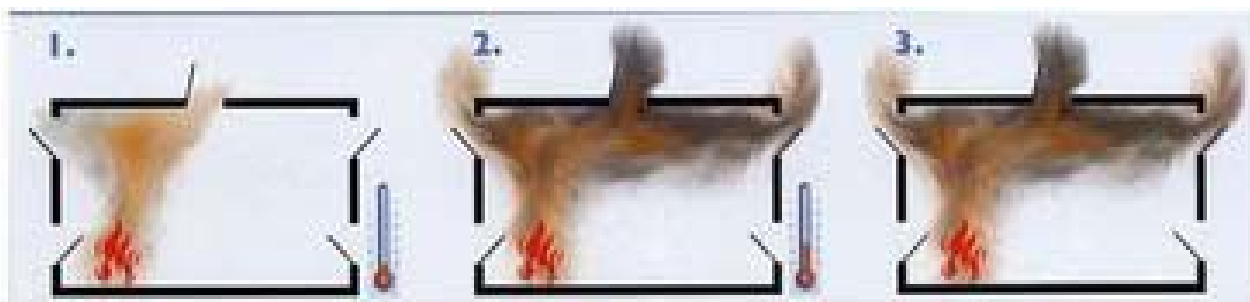
Određbe ovog pravilnika ne primenjuju se na:

- 1) stepeništa;
- 2) objekte koji se štite uređajima za gašenje požara inertnim gasovima;
- 3) skladišta sa visokim regalima i skladišta materijala skladištenog iznad maksimalne visine skladištenja prema tabeli br. 4;
- 4) dimnjake i ventilacione uređaje, koji se koriste za postizanje određenih mikroklimatskih uslova u radnim prostorijama.

PTN za sisteme za sisteme za odvođenje dima i toplote nastalih u požaru („Sl list SFRJ”, br. 45/83):

Sistem za odvođenje dima i toplote su svi uređaji koji namenski služe za to da u slučaju požara od određenog trenutka počinju da odvođe dim i toplotu u određenom obimu.

Uređaji za odvođenje dima i toplote su otvori čiji se poklopci otvaraju automatski, ručno ili kombinovano i služe za odvođenje dima i toplote prirodnim putem.



Širenje dima i vatre u objektima sa sistemima za odvođenje dima i toplote

### Plovnost dima

Plovnost dima predstavlja prirodnu odvojenost dima u kratkom vremenskom periodu od vazduha u graničnom sloju, koji se dobija usled razlike u temperaturi. U tom kratkom periodu pre nego što dođe do izjednačavanja temperature i mešanja vazduha sa dimom, dim plove tražeći najviše tačke jedne prostorije. Sa izjednačavanjem temperature dim počinje da se meša sa vazduhom i polako spušta prema podu prostorije. To je vrlo opasan trenutak, jer tada nema više vidnog polja, a toksični gasovi se nalaze tačno u visini čoveka. Da bi se izbeglo mešanje dima sa vazduhom, mora se iskoristiti onaj kratki vremenski period plovnosti dima da bi se dim odveo što dalje od puteva za evakuaciju. Plovnost dima se naročito koristi u prizemnim objektima gde bez mehaničkog izvlačenja ili principa efekta dimnjaka može sa dosta uspeha da se dim odstrani iz puteva koji služe za evakuaciju ljudi.

### Dimne zavese

Za ispravno i efikasno odvođenje dima, toplote i toksičnih produkata sagorevanja imaju velikog uticaja dimne zavese (slika broj 1), koje se spuštaju sa tavanice i koje omogućavaju skupljanje vrelih gasova i dima unutar prostora omeđenog dimnim zavesama. Dimne zavese postavljaju se tako da celokupna površina prostora bude izdeljena na sektore čija površina može iznositi najviše 1600 m<sup>2</sup>. Ako unutar prostorije postoji posebno ugrožena zona, ta zona mora biti posebno ograđena dimnim zavesama.

Dimne zavese se postavljaju tako da kod objekata sa "manjim količinama dima" i "srednjim količinama dima" najveći razmak

## 11 - Instalacije, sistemi i uređaji za odvođenje dima i toplote 3

između zavesa iznosi 60 metara, dok kod objekata sa "velikom količinom dima" taj razmak mora biti toliki da veći dio sektora koji formiraju dimne zavese ne bude veći od 600 m<sup>2</sup>. Dimne zavese se izrađuju od negorivog materijala (lim, azbestne ploče, gipsane ploče i sl.), moraju dobro da zaptivaju na stropu i onemogućavaju prodor dima iz jednog u drugi dimni sektor.

### Šematski prikaz dimnih zavesa za sprečavanje širenja dima



Najvažnija komponenta sistema je elektromehanički pokretač (Aktuator) koji se koristi za otvaranje dimnog odvoda, žaluzine ili rešetke.

### Odvođenje dima i toplote prinudnim putem

Sistem za odvođenje dima i toplote su svi uređaji koji namenski služe za to da u slučaju požara od određenog trenutka počinju da odvođuju dim i toplotu u određenom obimu.

Uređaji za odvođenje dima i toplote su ventilatori, klapne i ostali elementi u sistemu koji služe za odvođenje dima i toplote prinudnim putem.

Odvođenje dima i toplote mehaničkim putem, vrši se namenskim ventilatorima za dimoudaljenje koji se postavljaju na krov objekta ili ispod samog krova objekta na najvišoj mogućoj tački u objektu. Ventilatora za dimoudaljenje se u normalnim uslovima mogu koristiti za redovnu ventilaciju objekta a u slučaju požara za odvod dima i toplote. Ovi ventilatori su projektoovani i testirani da mogu izdržati ekstremno visoke temperature u određenom vremenskom periodu.

Ovaj način kontrole dima i toksičnih produkata sagorevanja može se vršiti na tri načina:

- izvlačenje dima i toksičnih produkata; sagorevanja iz prostorija i puteva za evakuaciju,
- uduvavanjem svežeg vazduha u prostorije i puteve za evakuaciju (presurizacija)
- kombinacija mehaničkog izvlačenja i uduvavanja (dejonizacija).

### Zahtevi za provetravanje sa povišenim pritiskom u putevima za evakuaciju

Kretanje i distribucija vazduha u uslovima povećanog pritiska ima važnu ulogu, kako bi se dobila što efikasnija i što jeftinija zaštita puteva za evakuaciju.

Zaštita puteva za evakuaciju nije samo važna za spašavanje ljudi već i materijalnih vrednosti čitave građevine, s tim što omogućava lakše kretanje i pristup vatrogascima do mesta pojave požara.

**a) Stepeništa** Svako stepenište u objektu koje služi za evakuaciju, mora biti pod pritiskom. Sistemi provetravanja moraju biti odvojeni.

Vazduh se mora dovoditi tako da bude ravnomerno, raspoređen po visini. Najbolje je da se vazduh dovodi na svaki sprat objekta. Ako to nije moguće, najveće rastojanje između dovoda vazduha treba da bude tri, sprata, što znači da se za trospratne objekte može prihvatiti jedan izlaz vazduha. Vazduh se dovodi vazdušnim kanalima i nije važno da li raspodela vazduha ide odozgo ili odozdo, već da se obezbedi potpuno ista količina vazduha na svakoj izlaznoj rešetki (slika broj 17).

### b) Hodnici

Hodnici se takođe moraju staviti pod povišeni pritisak. Pritisak u hodnicima zavisi od pritiska na stepeništu i mora se dopunjavati. Kanali za provetravanje hodnika povišenim pritiskom mogu se priključiti na mrežu provetravanja ili klimatizacije pod uslovom da stvaraju ravnotežu u raspodeli vazduha za sve hodnike. Kanali za stepenište ne smeju biti isti i za hodnike

## 11 - Instalacije, sistemi i uređaji za odvođenje dima i toplote 4

Da bi se postigli još bolji rezultati i veći učinci oslobađanja od dima puteva za evakuaciju, napravljene su male prostorije sa provetravanjem ("tampon zone"), koje su obezbeđene protivpožarnim vratima prema stepeništu. U tampon zonama se obezbeđuje nadpritisak u odnosu na stepeništa i kretanje vazduha od stepeništa prema tampon zonama, odnosno hodnicima. Putevi za evakuaciju ostaju slobodni od dima, toplote i toksičnih produkata sagorevanja za predviđeni vremenski period.

**Pravilnik o tehničkim normativima za zaštitu visokih objekata od požara („SI list SFRJ" br. 7/84)** postavlja uslove za ventilaciju u cilju odvođenja dima iz stepenišnog prostora ili u cilju sprečavanja prodora dima u unutrašnje sigurnosno stepenište. Stepenišni prostor mora imati otvore za prirodno provetravanje, koji se otvaraju iz prizemlja ili sa odmorišta na stepenicama. Ukupna površina otvora za prirodno provetravanje mora biti najmanje 5% površine horizontalnog preseka stepenišnog šahta kome pripadaju, ali ne manje od 0,5 m<sup>2</sup>. Unutrašnja sigurnosna stepeništa za objekte više od 40 m moraju biti odvojena od unutrašnjih komunikacija objekta tampon-zonom koja se provetrava prirodnim ili veštačkim putem sa 20 izmena vazduha na čas.

I jedan i drugi način odvođenja dima i toplote imaju i prednosti i mane koje se moraju uzeti u obzir prilikom donošenja konačne odluke. Prednosti i mane prikazane su u tabeli br. 1 i tabeli br. 2.

Tabela br. 1.

Dimoudaljenje	Predosti	Mane
A. Prirodno	<ul style="list-style-type: none"><li>-lak je naročito ako je od aluminijuma</li><li>-samoregulišući</li><li>-lako se rekonstruiše ili preuređuje</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>-nije garantovana količina dima koji se odvodi</li><li>-podložni uticaju vetra</li><li>-led i sneg mogu da spreče normalno otvaranje</li><li>-treba mu velika površina ulaznog otvora</li><li>-mnogo velikih otvora na krovu što utiče na kvalitet samog krova</li><li>-postoji mogućnost vitoperenja materijala</li><li>-problem "hladnog dima"</li></ul>

Tabela br. 2.

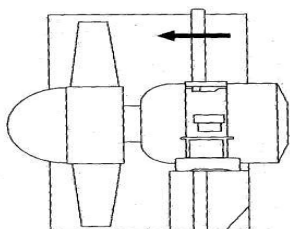
Dimoudaljenje	Predosti	Mane
A. Mehaničko	<ul style="list-style-type: none"><li>- garantovana količina dima koji se odvodi</li><li>- manji otvori na krovu</li><li>- može da radi sa "hladnim dimom"</li><li>- potrebni mali ulazni otvori</li><li>- može se upotrebljavati i sa kanalima</li><li>- može biti smešten dalje od zone ugroženosti</li><li>- obezbeđuje i normalnu ventilaciju objekta ako ventilator ima dve brzine</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- problem može da bude težina ventilatora</li><li>- mora da ima elektro snabdevanje iz dva nezavisna izvora elektro instalacije</li><li>- rekonstrukcija nije uvek moguća</li><li>- skupo rešenje za visoke temperature, iznad 400°C</li></ul>

### **Konstrukcija i oprema sistema za prinudno odvođenje dima i toplote:**

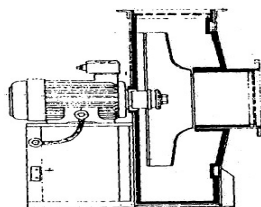
Sistem za odvođenje dima i toplote sastoji se iz sledećih delova :

- ventilatora
- dimovodnih klapni
- vazdušnih kanala
- kablova koji napajaju motor ventilatora električnom energijom
- izvora električne energije

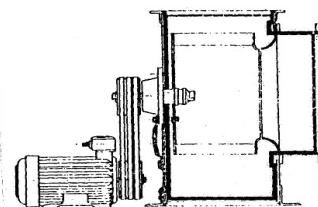
Ventilatori se globalno mogu podeliti na usisne i potisne, kao i aksijalne i centrifugalne. Usisni ventilatori usisavaju vazduh iz prostorija i teraju ga u spoljnu atmosferu, dok potisni ventilatori obrnuto, uzimaju vazduh iz atmosfere i ubacuju ga u prostoriju. Prema konstrukciji ventilatore delimo na aksijalne i radijalne (centrifugalne). Aksijalni ventilatori građeni su u obliku propelera, pa je kretanje vazduha aksijalno. Oni služe za dobijanje velikih količina vazduha niskog pritiska i po pravilu se direktno postavljaju na spoljašnji zid prostorije. Kod radijalnih - centrifugalnih ventilatora kretanje vazduha je radijalno, a služe za manje količine vazduha većeg pritiska. Po pravilu su sastavni deo ventilacionog sistema koji se sastoji od kanala za izvlačenje vazduha sa usisnim rešetkama i kanala za ubacivanje vazduha sa izduvnim rešetkama.



Slika 4.



Slika 5. Centrifugalni ventilator direktno vezan na pogonski motor



Slika 6. Uzemljenje kućišta ventilatora

Ventilatori za odvođenje dima moraju da ispune sledeće zahteve:

- odvedu tople dimne gasove u periodu vremena koje je dovoljno da se izvrši evakuacija iz objekta
- smanje pojavu dima u objekat za vreme dok vatrogasci učestvuju u lokalizaciji požara
- izvrše eliminisanje ostatka dima iz objekta nakon lokalizacije požara
- odvedu "hladan dim" za vreme rane faze požara.

Ova vremena određuju potrebno vreme rada ventilatora. Pored ovog ventilatori moraju da rade u uslovima visokih temperatura koje određuje temperatura dima u objektu. PTN za zaštitu garaža za putničke automobile od požara i eksplozija definiše da ventilatori za odvođenje dima moraju da rade u slučaju požara i moraju biti takve konstrukcije da mogu izdržati temperature do 400°C u trajanju od 90 minuta.

### **SRPS EN 12101-3:2008: Sistemi za kontrolu dima i toplote - Deo 3: Specifikacije ventilatora za prinudno odvođenje dima i toplote**

Ovaj standard utvrđuje zahteve i opisuje metode ispitivanja ventilatora za prinudno odvođenje dima i toplote koji su ugrađeni kao deo sistema za odvođenje dima i toplote. U standardu je definisana procedura za odobrenje raznih tipova ventilatora i njihovih motora, pomoću ograničenog broja ispitivanja. Ovi uređaji su jedna vrsta SHEVS (smoke and heat exhaust ventilation systems) sa pogonom, i spadaju u uređaje za bezbednost kod evakuacije i spašavanja prilikom ugroženosti od požara.

#### **Opis i funkcija**

Dimoodvodne klapne namenjene su za otvaranje dimoodvodnog ventilacionog kanala kao deo dimoodvodnog sistema koji koristi prinudno odvođenje dima iz požarom ugroženog prostora. U normalnom stanju klapna je zatvorena, a otvara se u slučaju požara. Pogodne su za instalaciju u betonske nosive ili pregradne zidove, plafone i protivpožarno deklarisanе odisne kanale.

Dimoodvodna klapna, sastoji se od kućišta izrađenog od pocinkovanog čeličnog lima, lamele izrađene od negorivog materijala, motornog pogona s povratnom oprugom, kao i manjih ugradbenih delova. Kada se lamela nalazi u zatvorenom položaju motorni

## 11 - Instalacije, sistemi i uređaji za odvođenje dima i toplote 6

pogon je sve vreme pod naponom. Gubitkom napajanja lamela se otvara snagom povratne opruge, a ponovnim stavljanjem motornog pogona pod napon lamela se vraća u normalni, zatvoreni položaj. U motor su ugrađeni krajnji kontakti koji signaliziraju položaj lamele. Otvaranje dimovodnih klapni može da bude automatsko, preko elektromagneta ili elektromotora. Najbolje rešenje je da pogon klapni bude preko elektromotora koji se pored automatskog pokretanja preko instalacija za automatsku dojavu požara može vršiti i iz komandnog mesta. Protivpožarne klapne namenjene su za sprečavanje širenja požara, vrelih gasova i dima kroz ventilacione kanale tokom deklasiranog vremena. Postavljaju se u kanalima da bi se sprečilo prenošenje vatre, dima i toplote po horizontali i vertikalno jedne zgrade. Tako se zgrada deli na manje požarne zone, što olakšava gašenje lokalizovanih požara i stvara uslove za lakše spasavanje ljudi i materijala.

### Ugradnja i održavanje

Dimoodvodne klapne moraju biti ugrađene tako da omogućavaju unutrašnji pregled, čišćenje i popravku. Potrebno je postaviti inspeksijske otvore na kanalima za odvođenje dima u blizini klapne. Osoba zadužena za upravljanje i održavanje sistema odvođenja dima mora osigurati ispravnost klapne u bilo kojem trenutku.

PTN za uređaje za automatsko zatvaranje vrata ili klapni otpornih prema požaru (SI.list SFRJ br, 35/80): Celokupan uređaj za aktiviranje i automatsko zatvaranje klapni mora se u upotrebi kontrolisati najmanje jedanput u dva meseca.

### SRPS EN 12101-8:2012 - Sistemi za kontrolu dima i toplote- Deo 8:Klapne za kontrolu dima

Ovaj standard se primenjuje na klapne za kontrolu dima koje se mogu naći na tržištu, namenjene za ugradnju u sisteme za odvođenje dima i toplote ili u sisteme sa nadpritiskom. Ovim standardom se utvrđuju zahtevi i daju reference metoda ispitivanja koje su definisane za klapne za kontrolu dima i njihove komponente, namenjenih za ugradnju u zgradama. Standard takođe daje način ocenjivanja usaglašenosti sa zahtevima iz ovog standarda. U standardu je dat način označavanja, uputstvo za ugradnju i održavanje ovih proizvoda.

Protivpožarne klapne namenjene su za sprečavanje širenja požara, vrelih gasova i dima kroz ventilacione kanale tokom deklasiranog vremena. Ispitivanje protivpožarnih klapni vrši se u skladu sa standardom SRPS U.J1.174:1995 (Zaštita od požara u građevinarstvu - Ispitivanje otpornosti prema požaru klapni za ventilacione sisteme, otpornih prema požaru - Zahtevi, ispitivanje, obeležavanje), u ispitnoj peći sa standardnim razvojem požara prema SRPS ISO 834:1994, a izveštaj o ispitivanju izdaje akreditovana laboratorija.

Kanali i šahtovi za odvođenje dima moraju da ispune tri osnovna uslova:

- da gubici vazduha koji nastaju u njima budu minimalni
- da su nepropustivi za vazduh i
- da budu otporni na požar

Gubici vazduha nastaju zbog razlike pritiska s jedne i druge strane kanala, odnosno šahta.

Postoje dve vrste gubitaka vazduha:

- gubici vazduha usled pukotina i loše izvedenih spojeva i
- gubici vazduha usled samog materijala od kojeg je kanal, odnosno šaht napravljen (poroznost materijala).

Gubici vazduha se mogu otkloniti unutrašnjim gipsanim premazima koji smanjuju propustljivost i hrapavost. Prilikom ispitivanja kanala, odnosno šahtova, mogu se odrediti njihove slabe tačke (otvori, pukotine, spojevi i sl.) da bi se na osnovu toga izvršile potrebne popravke.

Cevi fabričke izrade (liveni, armirani; malter, azbest, cement) rešavaju i problem otpornosti na požar i svojstva nepropusnosti, ali im cena često ograničava upotrebu. Optimalno rešenje koje zadovoljava sva tri zahteva (vatrootpornost, nepropusnost i cenu) je sa

## 11 - Instalacije, sistemi i uređaji za odvođenje dima i toplote 7

čeličnim kanalima zaštićenim vatrootpornom zaštitom.

Otpornost na požar kanala i šaftova zavisi od njihove namene. Postoje tri vrste kanala za odvođenje dima:

- horizontalni kanali za odvod dima koji prolazi kroz više prostorija, a koji izvlače dim samo iz jedne prostorije
- vertikalni kanali, obično šaftovi za odvođenje dima koji vrše prijem svih horizontalnih kanala
- horizontalni kanali za dovod svežeg vazduha koji prolaze kroz više prostorija

PTN za sisteme za ventilaciju ili klimatizaciju ("Službeni list SFRJ", broj 38/89): Materijal za izolaciju kanala za vazduh, lepak, materijal za zvučnu izolaciju i materijal za vešanje kanala o konstrukciju mora biti negoriv. Ako je predviđeno da ventilacija ili klimatizacija rade u toku požara, njihov rad mora da bude obezbeđen u trajanju od najmanje 90 min.

Tražena otpornost se postiže na više načina: npr. pomoću betona ili opeke.

Standardi:

### **SRPS EN 12101-7:2012 Sistemi za kontrolu dima i toplote - Deo 7: Kanali za odimljavanje**

Ovaj standard se primenjuje na delove kanala za odvođenje dima koji se mogu naći na tržištu, namenjenih za ugradnju u sisteme za odvođenje dima i toplote ili u sisteme sa nadpritiskom. Ovim standardom se utvrđuju zahtevi i daju reference metoda ispitivanja koje su definisane za delove kanala za odvođenje dima i njihovih komponenti, namenjenih za ugradnju u zgradama. Standard takođe daje način ocenjivanja usaglašenosti sa zahtevima iz ovog standarda. U standardu je dat način označavanja, uputstvo za ugradnju i održavanje ovih proizvoda.

SRPS EN 13501-2:2010: Požarna klasifikacija građevinskih proizvoda i građevinskih elemenata — Deo 2: Klasifikacija na osnovu rezultata ispitivanja otpornosti na požar, isključujući opremu za ventilaciju.

Ovaj standard utvrđuje postupak klasifikacije građevinskih proizvoda i građevinskih elemenata na osnovu rezultata ispitivanja otpornosti na požar i ispitivanja curenja dima koja su u okviru područja primene odgovarajućih metoda ispitivanja. U ovaj standard je uključena i klasifikacija na osnovu proširene primene rezultata ispitivanja. Odgovarajuće metode ispitivanja koje se odnose na elemente koji ulaze u područje primene standarda date su u tačkama 2 i 7.

SRPS EN 13501-3:2008 Požarna klasifikacija građevinskih proizvoda i građevinskih elemenata - Deo 3: Klasifikacija na osnovu podataka iz ispitivanja otpornosti prema požaru proizvoda i elemenata koji se koriste u sistemima za ventilaciju zgrada: kanali i klapne otporni prema požaru.

Ovaj evropski standard utvrđuje postupke za klasifikaciju otpornosti prema požaru građevinskih proizvoda i elemenata koji se koriste kao komponente za sisteme za ventilaciju zgrada, koristeći podatke iz ispitivanja otpornosti prema požaru, koji su u okviru direktnog polja primene odgovarajuće ispitne metode. Klasifikacija na osnovu proširene primene je izvan predmeta i područja primene ovog evropskog standarda. Za proširene primene, međutim, potrebno je koristiti iste klase koje su utvrđene u ovom evropskom standardu.

### **SRPS EN 13501-4:2008: Požarna klasifikacija građevinskih proizvoda i građevinskih elemenata - Deo 4: Klasifikacija na osnovu podataka iz ispitivanja otpornosti prema požaru na komponentama sistema za kontrolu dima.**

Ovaj evropski standard utvrđuje postupke za klasifikaciju otpornosti prema požaru komponentama sistema za kontrolu dima, koristeći podatke iz ispitivanja otpornosti prema požaru, koji su u okviru direktnog polja primene odgovarajuće ispitne metode. Klasifikacija na osnovu proširene primene je izvan predmeta i područja primene ovog evropskog standarda. Za proširene primene, međutim, potrebno je koristiti iste klase koje su utvrđene u ovom evropskom standardu.

Kablovi koji napajaju motore ventilatora i dimovodne klapne električnom energijom predstavljaju sigurnosnu opremu.

PTN za sisteme za ventilaciju ili klimatizaciju ("Službeni list SFRJ", broj 38/89): Električni kablovi koji snabdevaju energijom uređaje koji rade za vreme požara, moraju biti otporni prema požaru ili se moraju zaštititi tako da rade koliko i ti uređaji.

## 11 - Instalacije, sistemi i uređaji za odvođenje dima i toplote 8

Zbog toga ovi kablovi moraju da budu zaštićeni od prekomerne struje i da zadovoljavaju uslove ispitivanja na zapaljivosti prema SRPS N.CO.075 koji je povučen i zamenjen sa SRPS EN 60332-2-2:2009 - Ispitivanja električnih i optičkih kablova u uslovima požara - Deo 2-2: Ispitivanje vertikalnog širenja plamena na pojedinačnom izolovanom provodniku ili kablju malog preseka - Postupak za difuzioni plamen.

Ovi provodnici su napravljeni od bakra (tačka paljenja bakra 1080°C), njihova izolacija i ispuna su od teško gorivih materijala. Strujna kola ovih sistema, moraju da se odvoje od drugih strujnih kola tako da električna greška ili bilo koja intervencija u jednom sistemu ne utiče na rad drugih sistema. Sa aspekta rada sigurnosnih sistema, oni moraju to da postignu svojim bitnim karakteristikama otpornim prema požaru, uz zadržavanje integriteta strujnih krugova i besprekidnog napajanja za vreme rada instalacija za odvođenje dima, toplote i toksičnih produkata sa-gorevanja za razvijene temperature od 1050°C. Strujna kola ovih instalacija ne smeju da se polažu kroz prostorije koje su izložene riziku od požara kao što su prostorije u kojima se proizvode, obrađuju ili skladište zapaljive materije, u kojima je prisutna zapaljiva prašina, kroz prostorije u kojima se proizvodi ili skladišti eksploziv.

PTN za sisteme za ventilaciju ili klimatizaciju ("Službeni list SFRJ", broj 38/89): Sistemi za ventilaciju ili klimatizaciju predviđeni da rade u uslovima požara moraju imati nezavisni rezervni izvor za napajanje elektrinom strujom koji obezbeuje neprekidan rad sistema u trajanju od 100 min.

### SRPS EN 12101-10:2008: Sistemi za kontrolu dima i toplote - Deo 10: Napajanja

Ovaj standard utvrđuje zahteve i metode ispitivanja primarne i sekundarne električne opreme za napajanje, koja je projektovana za korišćenje u sistemima za kontrolu dima i toplote ugrađenim u zgradama. Standard obezbeđuje vrednovanje usaglašenosti ove opreme u odnosu na zahteve ovog standarda.

Napajanje instalacije za kontrolu dima električnom energijom mora da bude obezbeđeno iz trafo stanice (prvi izvor snabdevanja električnom energijom) i iz dizel električnog agregata smeštenog u zasebnoj prostoriji koja predstavlja poseban požarni sektor.

Automatski sistem dimne ventilacije sadrži komponente: kontrolni panel, centralnu jedinicu za upravljanje, ručne i optičke javljače za dojavu pojave požara, jedan ili dva lancana elektropokretaca koji mogu otvoriti krovne prozore i prozore na zidovima objekta. Sistem je opremljen nezavisnim napajanjem, ima mogućnost procesorskog nadzora sistema 24 sata, detekciju kvara i alarma kao i niz različitih mogućnosti podešavanja vremena dnevne ventilacije.



Dugme za dimnu



Automatski detektor požara Dimni i toplotni



Operacioni panel za dimne



Kontrolni panel za dimne



Dugme za ventilaciju



## 11 - Instalacije, sistemi i uređaji za odvođenje dima i toplote 9

ventilaciju	ventilacioni pokretač	odvode	odvode
Električna ručna kontrolna naprava za ručno pokretanje dimne i toplotne ventilacije. Način funkcionisanja i u slučaju izbijanja požara. oglašavanja alarma dati su LED upustvima.	Vizuelni detektor požara na principu ručnog upravljača za prozore i ventilacije. Način dimne i toplotne ventilacije svakodnevnju. Način dimne i toplotne ventilacije u slučaju izbijanja požara. Takođe je dostupan kao termo-diferencijalni detektor.	Elektromotorni daljinski sistem nadzeta, pokretanje i ukazivanje trenutni način rada kao dimni i toplotni alarm. Mogućnost individualnog unosa, kao i dobra organizovanost za izlaženje na kraj sa svakom situacijom.	Opseg primena, npr. u kontrolni panel je konstantno promenljiva brojnim kontrola ventilacionih i poseduje odvodu kao i konekcija ili integrisan akumulator, zadiskonekcija sa kontrolom temperature. Mogućnost individualnog unosa, kao i dobra organizovanost za izlaženje na kraj sa svakom situacijom.

**21. Instalacije, sistemi i uređaji za odvođenje dima i toplote:** zahtevi u pogledu funkcionisanja instalacija i sastavnih delova instalacija u požaru, nezavisni izvor napajanja i dr.

PTN za zaštitu garaža za putničke automobile od požara i eksplozija definiše da ventilatori za odvođenje dima moraju da rade u slučaju požara i moraju biti takve konstrukcije da mogu izdržati temperature do 400°C u trajanju od 90 minuta.

PTN za sisteme za ventilaciju ili klimatizaciju ("Službeni list SFRJ", broj 38/89): Materijal za izolaciju kanala za vazduh, lepak, materijal za zvučnu izolaciju i materijal za vešanje kanala o konstrukciju mora biti negoriv. Ako je predviđeno da ventilacija ili klimatizacija rade u toku požara, njihov rad mora da bude obezbeđen u trajanju od najmanje 90 min.

PTN za sisteme za ventilaciju ili klimatizaciju ("Službeni list SFRJ", broj 38/89): Električni kablovi koji snabdevaju energijom uređaje koji rade za vreme požara, moraju biti otporni prema požaru ili se moraju zaštititi tako da rade koliko i ti uređaji.

PTN za sisteme za ventilaciju ili klimatizaciju ("Službeni list SFRJ", broj 38/89): Sistemi za ventilaciju ili klimatizaciju predviđeni da rade u uslovima požara moraju imati nezavisni rezervni izvor za napajanje elektrinom strujom koji obezbeuje neprekidan rad sistema u trajanju od 100 min.

**22. Instalacije, sistemi i uređaji za odvođenje dima i toplote:** sastavni delovi instalacije

PTN za sisteme za sisteme za odvođenje dima i toplote nastalih u požaru („Sl list SFRJ”, br. 45/83):

Sistem za odvođenje dima i toplote su svi uređaji koji namenski služe za to da u slučaju požara od određenog trenutka počinju da odvođe dim i toplotu u određenom obimu. Uređaji za odvođenje dima i toplote su otvori čiji se poklopci otvaraju automatski, ručno ili kombinovano i služe za odvođenje dima i toplote prirodnim putem.

Sistem za odvođenje dima i toplote prinudnim putem sastoji se iz sledećih delova :ventilatora, dimovodnih klapni, vazdušnih kanala, kablova koji napajaju motor ventilatora električnom energijom, izvora električne energije.

**23. Instalacije, sistemi i uređaji za odvođenje dima i toplote:** ispitivanje ispravnosti i funkcionalnosti stabilne instalacije

Dimoodvodne klapne moraju biti ugrađene tako da omogućavaju unutrašnji pregled, čišćenje i popravku. Potrebno je postaviti inspeksijske otvore na kanalima za odvođenje dima u blizini klapne. Osoba zadužena za upravljanje i održavanje sistema odvođenja dima mora osigurati ispravnost klapne u bilo kojem trenutku.

PTN za uređaje za automatsko zatvaranje vrata ili klapni otpornih prema požaru (Sl.list SFRJ br, 35/80): Celokupan uređaj za aktiviranje i automatsko zatvaranje klapni mora se u upotrebi kontrolisati najmanje jedanput u dva meseca.