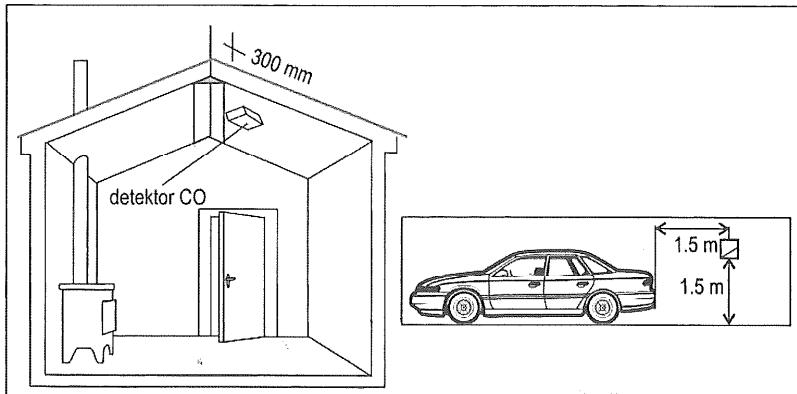


Slika 9.3 Postavljanje detektoru CO na ravnu tavanicu i u prostorijama za spavanje



Slika 9.4 Postavljanje detektoru CO ispod kose tavanice i u garažama

10 Usisni sistemi za dim

Zbog načina na koji realizuju otkrivanje požara, usisni sistemi za dim predstavljaju poseban tip sistema za dojavu koji može da se koristi sasvim nezavisno. Zbog toga se za ovaj tip sistem koristi više naziva: višetačasti detektori dima, aspiracioni javljački sistemi za dim ili javljački sistemi za dim sa uzorkovanjem (eng. *air sampling smoke detection system, aspirating smoke detection systems* - ASD, rus. *пожарный аспирационный извещатель*)¹⁾. Pošto se radi o sistemima čija je osnovna karakteristika visoka osetljivošt požara koja omogućava detekciju požara u najranijoj fazi, vrlo često se za ove sisteme koristi i akronim VESDA (eng. *Very Early Smoke Detection Apparatus*). Pored ovoga, pojedini proizvođači koriste i akronime EWS (eng. *Early Warning Smoke Detection*) za sisteme koji mogu da detektuju dim u početnoj fazi požara u kojoj su čestice dima nevidljive za ljudsko oko, ali nisu dovoljno osetljivi za detekciju dima koji nastaje u požarima koji imaju „električni“ uzrok (kratak spoj i slično). Najzad, za sisteme sa osjetljivošću kojom može da se detektuje i ovaj tip požara, i uopšte požari čija početna faza može da traje satima ili čak danima, koristi se akronim VEWS (eng. *Very Early Warning Smoke Detection*).

Da bi se posebno naglasila osetljivost, evropski standard EN 54-20 pri definisanju klase ovih sistema definiše i podklase tipskih požara TF1 do TF5 za čije otkrivanje mogu da se iskoriste usisni sistemi za dim, tabela 10.1.²⁾

Tabela 10.1 Klasifikacija usisnih sistema za dim u odnosu na test požare i preporuke za primenu

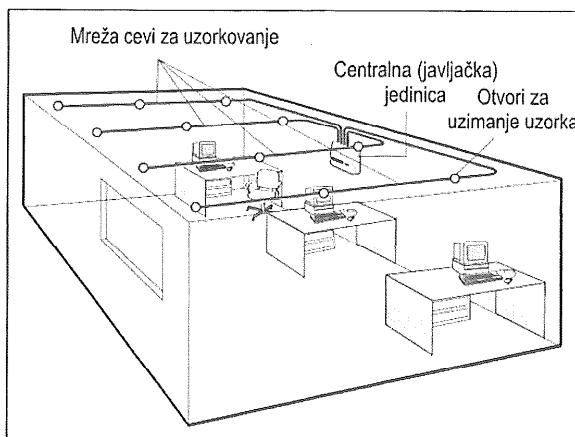
Klasa	Osetljivost	Primena.	Test požari
A	veoma velika osetljivost, max. 0.05 dB/m	Vrlo rana detekcija veoma male koncentracije dima, na primer, za ekološki čiste prostorije, ekstremno male količine dima u kanalima za klimatizaciju, ..	TF2A, TF3A, TF4, TF5A
B	velika osetljivost, max. 0.15 dB/m	Rana detekcija; posebni slučajevi detekcije - na primer, elektronski i računarski kabinet	TF2B, TF3B, TF4, TF5B
C	normalna osetljivost, max. 2,00 dB/m	Standardna detekcija; detekcija u normalnim sobama i prostorima koja daje istu pouzdanost detekcije kao na primer, linijski detektori dima	TF2, TF3, TF4, TF5

Princip rada usisnih sistema za dim se sastoji u tome da se vazduh iz prostorije koja se štiti, sistemom cevi dovodi do centralne jedinice (komore za uzorkovanje) gde se vrši analiza pomoću detektora dima velike osetljivosti.

¹⁾ ISO 7240-20 (EN 54-20) *Aspirating smoke detectors: 3.1.1 aspirating smoke detector* - smoke detector, in which air and aerosols are drawn through a sampling device and carried to one or more smoke sensing elements by an integral aspirator (e.g. fan or pump).

²⁾ Podklase tipskih - ispitnih požara su navedene u poglavљу 5 *Izbor javljača požara*.

Osnovne komponente sistema čine cevi sa usisnim otvorima, ventilatora za uzimanje uzoraka vazduha iz prostora koji se štiti i centralne jedinice za dojavu požara sa pratećom elektronikom.



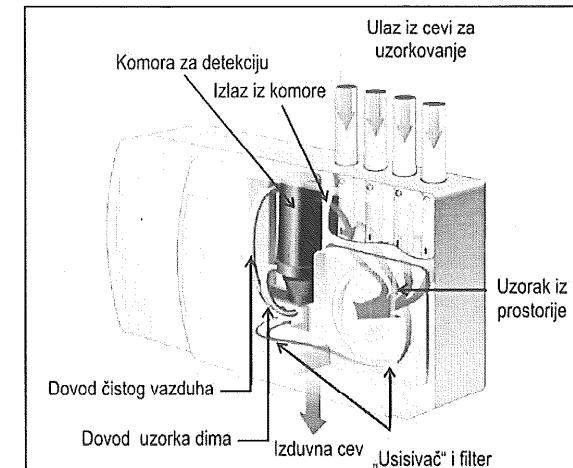
Slika 10.1 Struktura usisnog sistema za dim

Usisni sistemi za dim koriste dva principa za detekciju dima: princip detekcije *zamagljenosti* (oblaka) u komori (eng. *cloud chamber smoke detection principle*) i princip detekcije dima *kontinualnim uzorkovanjem* (eng. *continuous air-sampling smoke detection*).

Kod korišćenja prvog principa, uzorak vazduha se uzima na taj način što pumpa usisava vazduh iz prostora koji se štiti u komoru sa visokim procentom vlažnosti. U prisustvu čestica dima dolazi do kondenzacije u komori, tj. do stvaranja „oblaka“ čije prisustvo se detektuje optičkim detektorem. Kod sistema koji koriste drugi princip detekcije, vazduh se kontinualno uzorkuje iz prostorije koja se štiti. Uzorkovani vazduh posle filtriranja dospeva u komoru gde se osetljivim optičkim detektorom otkrivaju i najmanje čestice dima.

Pošto postoji više ulaznih tačaka kroz koje se uzima uzorak, može doći do razređivanja dima koji ulazi na jedan otvor ukoliko kroz ostale ulazi čist vazduh, pa se ova pojava kompenzuje korišćenjem mnogo osetljivijih detektora nego što su tačkasti dimni detektori za standardnu namenu u sistemima za dojavu požara. Vrlo česta je varijanta sa dva detektora koji se koriste za detekciju dima u uzorku, pri čemu se informacija o povećanoj koncentraciji na jednom detektoru smatra kao predalarm. Ukoliko dođe do aktiviranja oba detektora, u skladu sa principom dvozonske (dvodeliktorske) zavisnosti signalizira se alarm.

U savremenim oblicima realizacije ovih sistema, za detekciju u kontrolnoj jedinici se koriste laserski optički detektori (eng. *laser optical detector*, rus. *лазерный извещатель*), u kojima se umesto diode kao izvor svetlosti koristi laserski snop. Na ovaj način se detektuju i minimalni uglovi skretanja laserskog snopa, što omogućava opseg detekcije zamagljenosti u komori od 0.0005 do 20.5 %/m (0.0015 - 6.25 %/ft), tj. detekciju čestica dima koje su nevidljive za ljudsko oko.



Slika 10.2 Centralna jedinica usisnog sistema za dim

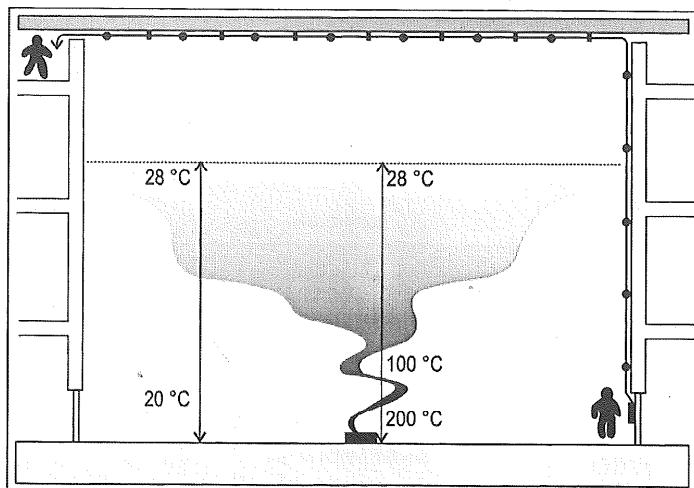
Kod ovakvog sistema treba obezbediti da brzina vazduha u cevima – usisnim kanalima bude manja od maksimalno dozvoljene za upotrebljeni detektor. Takođe, jedinica za dojavu mora biti postavljena tako da uzima uzorak po celom poprečnom preseku kanala za dovod vazduha. U najsavremenijim rešenjima cevi sa otvorima za uzorkovanje se postavljaju u formi „matrice“ sa posebnim detektorima za svaku cev.

Usisni sistemi za dim zahtevaju i prisustvo opreme za kontrolu „curenja“ koje može da se desi u cevima kroz koje se dovodi vazduh iz prostorije. Ako dođe do gubitka od 20% i više zapremine vazduha koji se prenosi cevima u jedinicu za detekciju, sistem treba da generiše signal kvara najviše za 300 s. Što se tiče kompenzacije u slučaju zaprljanosti senzora u mernoj komori, i ovde važe isti uslovi kao za tačkaste optičke detektore dima.

Usisni sistemi za dim imaju prednost nad ostalima kod specifičnih primena kao što su stara zdanja gde prisustvo tačkastih detektora narušava estetiku zgrade, u prostorijama u kojima se održava stalno određena temperatura i vlažnost (npr. računarski kabineti), u prostorijama sa visokim tavanicama

(zbog visoke osetljivosti), u hladnjačama gde cevi za odvođenje vazduha moraju biti od plastike da bi se izbeglo hvatanje leda i gde sam detektor mora da bude udaljen najmanje 10 m od prostorije sa normalnom temperaturom ambijenta. Pored toga, ovi sistemi se preporučuju u energetskim postrojenjima, arhivama, skladištima, na brodovima, postrojenjima sa vetroturbinama, nuklearnim postrojenjima, itd.

U pojedinim primenama usisni sistemi za dim mogu da imaju prednost u odnosu na detekciju tačkastim detektorima dima, ne samo zbog veće osetljivosti, već i zbog mogućnosti da se usisni otvor postave vertikalno, a ne samo na tavanici. Ova činjenica je posebno važna kada se analizom mogućih uzroka paljenja i načina razvoja požara na osnovu materija i materijala koji se nalaze u prostoriji dođe do zaključka da proces stratifikacije može da dovede do izjednačavanja temperature znatno niže ispod tavanice, čime se produžava vreme potrebno za detekciju od strane detektora dima koji se nalaze na tavanici.



Slika 10.3 Usisni sistem za dim u posebnim uslovima stratifikacije

Pošto može da dođe do situacije u kojoj se zbog izjednačavanja temperature znatno usporava topotni uzgon kojim dim stiže do usisnih cevi i usisnih otvora na tavanici, usisne cevi koje su postavljene vertikalno omogućavaju da se odgovarajućim rasporedom usisnih otvora detektuje dim na svim nivoima. Ako se radi o manjem požaru, kao što je ilustrovano na prethodnoj slici, ovakva konfiguracija usisnog sistema za dim će omogućiti znatno bržu detekciju u odnosu na standardni pristup koji podrazumeva tačkaste detektore dima na tavanici.

Evropski standard EN 54-14 naglašava da se usisni sistemi za dim najčešće koriste za zaštitu računarskih kabinet i elektronske opreme, a posebno za detekciju u ventilacionim cevima u kojima je velika brzina strujanja vazduha ili varira. Preciznija uputstva za postavljanje i oblast pokrivanja ne postoje s obzirom na činjenicu da ta pravila daju proizvođači u svojoj dokumentaciji.

Nemački standard VDE 0833-2 je precizniji i navodi dozvoljene visine za postavljanje i površinu pokrivanja. Prema ovom standardu, usisni sistemi za dim mogu da postavljaju u prostorijama sa visinom tavanice do 12 m. Za visine tavanice do 16 m dozvoljeno je postavljanje sistema klase A i B, dok za visinu do 20 m standard navodi samo klasu A kao pogodnu, uz upozorenje da treba proveravati efikasnost detekcije.

U prostorijama sa površinom do 80 m^2 i visinom do 12 m, dovoljan je jedan sistem bez obzira na klasu A, B ili C. U prostorijama sa većom površinom od 80 m^2 sa visinom tavanice od 6 m do 12 m, površina pokrivanja iznosi 80 m^2 za ravnu tavanicu i 110 m^2 za tavanicu koja ima nagib veći od 20° . Dalje, za takve prostorije sa tavanicom čija je visina između 12 m i 16 m mogu da se koriste samo sistemi klase A i B, sa površinama pokrivanja od 120 m^2 i 150 m^2 , za ravnu i tavanicu sa nagibom, respektivno. Za visine tavanice preko 16 m, pa do 20 m, mogu se koristiti samo sistemi A klase uz napomenu da treba da se testira površina pokrivanja. Sve navedene vrednosti za površinu pokrivanja se odnose na jedan otvor na cevima sistema za uzorkovanje. Dakle, ovde se usisni otvor tretiraju veoma slično kao i tačkasti detektori dima, tako da prema ovom standardu usisnim sistemima za dim više odgovara naziv višetačasti sistemi za dim. Štaviše, preporuka standarda je da otvori za uzorkovanje treba da budu raspoređeni u skladu sa pravilima za postavljanje tačkastih detektora dima. Samim tim, ista su i pravila koja se odnose na poluprečnik i maksimalnu površinu pokrivanja.

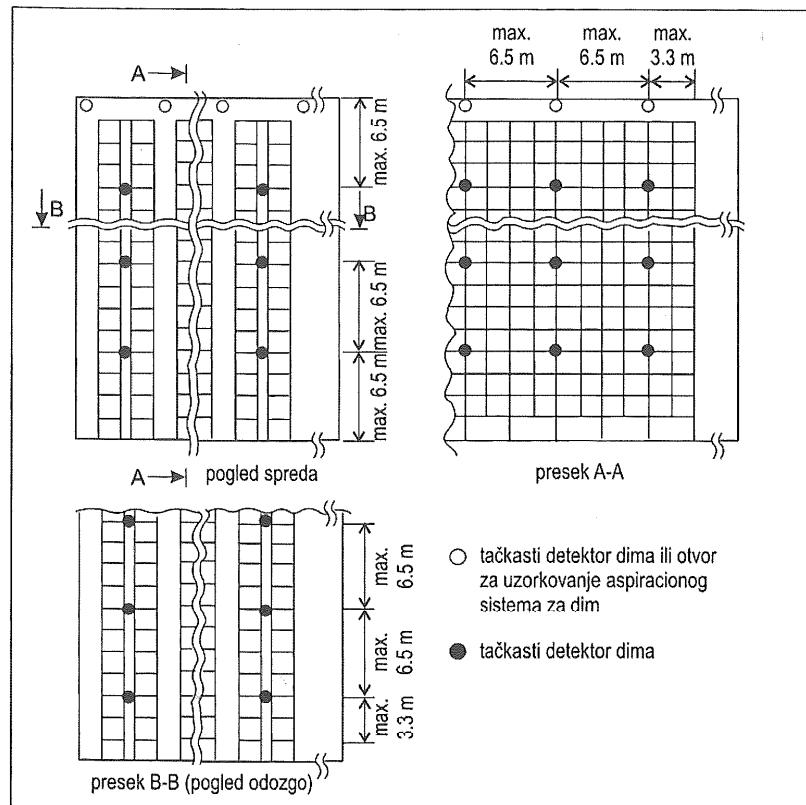
Usisni sistem za dim ne sme da se kombinuje sa drugim detektorima već treba da predstavlja samostalnu detektorsku grupu (zonu dojave). Maksimalna dozvoljena površina pokrivanja ovim sistemom ne sme da premaši 1600 m^2 .

Iako standardni način postavljanja podrazumeva postavljanje na tavanicu cevi sa otvorima, dakle horizontalno, standard dozvoljava i vertikalno postavljanje pre svega za detekciju u okнима liftova, pri čemu se dozvoljava da se jednim sistemom nadziru najviše dva susedna okna lifta (u donjoj i gornjoj polovini visine okna).

Kada se usisni sistem za dim koristi za zaštitu elektronske opreme, standard nalaže da najviše pet zasebnih uređaja mogu da se kontrolišu jednim sistemom. Za instaliranje sledećeg sistema za nadzor drugih uređaja potrebno je da ti uređaji budu udaljeni najmanje 5 m.

Nemački standard posebno definiše postavljanje, odn. raspored usisnih otvora sistema za zaštitu u skladištima u kojima je roba naslagana u više nivoa

polica (regalna skladišta). U skladu sa preporukom da se usisni otvor tretira kao tačkasti detektor dima, pravila koja se odnose na raspored usisnih otvora važe i za raspored tačkastih detektora dima.



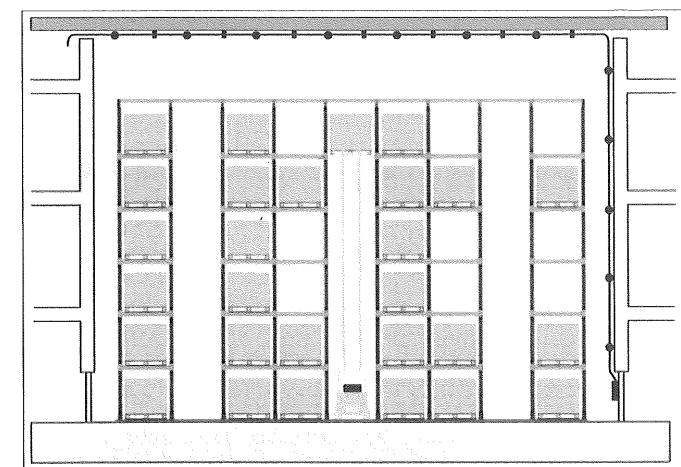
Slika 10.4 Raspored otvora usisnog sistema za dim i tačkastih detektora dima za zaštitu u slučaju naslagane robe na policama i paletama

Ovde treba napomenuti da se definicija regalnih i visokoregalnih skladišta razlikuje u propisima i pravilnicima pojedinih zemalja. Prema našem pravilniku³⁾ *regalno skladište* je skladište u kome se roba čuva u regalima visine do 12 m, dok je *visokoregalno skladište* ono u kome roba dostiže visinu preko 12 m.

³⁾ Pravilnik o tehničkim normativima za zaštitu skladišta od požara i eksplozija, „Službeni list SFRJ“, br. 24/87.

Prema nemačkom standardu, visina naslagane robe treba da iznosi najmanje 7.5 m da bi se primenila pravila koja su ilustrovana na prethodnoj slici, i u tom slučaju se radi o visokoregalnom skladištu. Standard nalaže da usisni otvori aspiracionog sistema za dim i pojedinačni tačkasti detektori dima (nasuprot pravilima za postavljanje u prostorijama) treba da se nalaze iznad svakog reda (vertikale) naslagane robe, na maksimalnom rastojanju od 6.5 m. Prvi i poslednji otvor (tačkasti detektor dima) moraju da budu udaljeni najmanje 3.3 m od početka ili kraja vertikale naslagane robe, pri čemu svaka vertikala treba da bude „pokrivena“.

Ovakva pravila proističu iz činjenice da je otkrivanje požara u ranoj fazi otežano jer police i roba sprečavaju kretanje dima ka tavanici gde se nalaze detektori dima, pa je potrebno da se detektori postave ne samo na tavanici, već i u nižim nivoima. Pošto se konfiguracija naslagane robe razlikuje od skladišta do skladišta, standard predviđa da usisni otvori i detektori za dim mogu da se postave u više nivoa, vodeći računa o navedenim rastojanjima. Maksimalna rastojanja između usisnih otvora i detektora moraju da budu 6.5 m u horizontalnom i vertikalnom pravcu (visinska razlika), kao i rastojanje 3.3 m robe od prvog i poslednjeg detektora u nizu. Detektori na tavanici (usisni otvori) treba da se nalaze iznad prolaza između pojedinih regala. Treba napomenuti, da čak i ako se ne poštuju u potpunosti navedena pravila, u ovakvim situacijama treba dati prednost „vertikalnoj“ detekciji koju pruža ovaj sistem u odnosu na standardne načine detekcije tačkastim ili linijskim detektorima dima, slika 10.5.



Slika 10.5 Korišćenje usisnog sistema za dim u skladištima

Kod ovog načina postavljanja standard predviđa podelu štićenog prostora u zone, odnosno u detektorske grupe. Ograničenja u tom smislu su takva da najviše 20 tačkastih detektoru dima ili usisnih otvora za dim mogu da čine zonu ili jednu detektorsku grupu, pri čemu horizontalno prostiranje zone kod ovog načina zaštite ne sme da pređe 26 m, a detektorske grupe 13 m.

Britanski standard BS 5839 osim toga što obraća pažnju na činjenicu da uzorak vazduha koji se dovodi u centralnu jedinicu sistema može da bude razređen usisavanjem vazduha bez dima iz prostorije, jednostavno navodi da svaki otvor za uzorkovanje treba da se tretira kao pojedinačni tačkasti detektor dima, tako da za raspored otvora važe ista pravila kao i za raspored detektora dima. Za sve druge detalje koji se odnose na postavljanje treba da se konsultuje dokumentacija proizvođača. U delu 6 ovog standarda se preporučuje upotreba ovih sistema u objektima od većeg značaja, rezidencijalnim objektima, istorijskim zdanjima, ali i u umetničkim galerijama i uopšte objektima sa sadržajem koji ima veliku vrednost.

Ruski standard НПБ 88 uopšte ne obrađuje usisne sisteme za dim, oni su najdetaljnije obrađeni u standardu ГОСТ Р 53325-2009 *Техника пожарная. Технические средства пожарной автоматики. Общие технические требования. Методы испытаний* koji navodi kriterijume za klase i maksimalno vreme potrebno za „transport“ uzorka vazduha iz prostorije do kontrolne jedinice (u suštini vreme odziva sistema), tabela 10.2. Pored ovog standarda daje samo smernice za ispitivanje, ali ne i za postavljanje.

Tabela 10.2 Osetljivost i vreme „odziva“ usisnog sistema prema ГОСТ Р 53325-2009

Klasa	Osetljivost	Vreme odziva
A	manje od 0.035 dB/m	60 s
B	0.035 - 0.088 dB/m	90 s
X	više od 0.088 dB/m	120 s

Smernice za postavljanje su date u dokumentima - preporukama koje se odnose na upotrebu usisnih sistema za dim pojedinih proizvođača. Imajući u vidu da se većinom radi o proizvođačima iz Evrope ili SAD, karakteristike njihovih sistema su u skladu sa već opisanim pravilima iz evropskog i nacionalnih standarda zemalja proizvođača.

Američki standard NFPA 72 za usisni sistem za dim koristi termin *Air-Sampling-Type Detector* i objašnjava strukturu sistema na isti način kao i evropski standard. Standard navodi da svaki otvor treba da se tretira kao tačkasti detektor dima kada je u pitanju lokacija i međusobni raspored detektora. Osim toga, ukoliko su uputstva proizvođača drugačija, tada treba njih poštovati. Prema ovom standardu maksimalno vreme transporta „uzorka“ do kontrolne opreme iznosi 120 s, čime se posredno definiše vreme odziva sistema.

Kao što se vidi iz prethodnog teksta, u navedenim standardima osim preporuka opštег karaktera, ne postoje preporuke za primenu u posebnim slučajevima kao kod ostalih tipova detektora požara. Zbog toga će u daljem tekstu biti navedena pravila za primenu u posebnim slučajevima koja daju pojedini proizvođači. Osnovni razlog za to je velika osetljivost usisnih sistema za dima kojima može da se detektuje koncentracija dima od 0.005%/m do 20%/m (kod tačkastih detektoru dima to je 2%/m - 12%/m, a kod linijskih 10%/m - 25%/m).

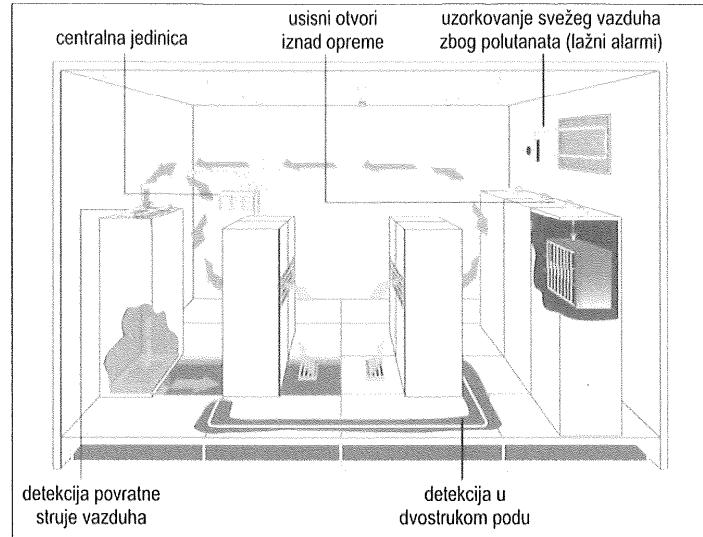
Tipična primena usisnih sistema za dim je u računarskim kabinetima, u kojima je zbog zagrevanja kablova i računarske opreme neophodno korišćenje rashladnih sistema zbog opasnosti od pregrevanja. Prilikom planiranja zaštite u računarskim centrima obavezno se uzimaju u obzir sledeći faktori:

- brzina izmene vazduha i vazdušna strujanja u prostoriji,
- osetljivost i površina pokrivanja pojedinog otvora usisnog sistema za dim,
- veličina prostorije i
- mogućnost mehaničkog aktiviranja sistema za odimljavanje i gašenje.

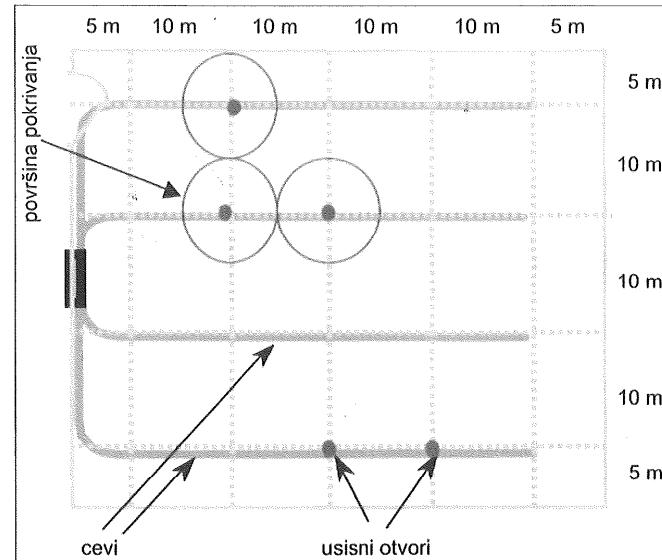
Kako je otkaz sistema za ventilaciju i hlađenje nemoguće predvideti, i samim tim efekat navedenih faktora, optimalna strategija projektovanja usisnog sistema za dim podrazumeva postavljanje cevi i usisnih otvora tako da se u svakom slučaju obezbedi rana detekcija dima. Na slikama na sledećoj strani, ilustrovan je najčešći pristup - cevi za uzorkovanje u na tavanici i u dvostrukom podu služe za detekciju kada je sistem za ventilaciju i hlađenje nije u funkciji; kada je ovaj sistem operativan, za detekciju se koriste cevi koje „presreću“ povratno strujanje vazduha. Ovakav način postavljanja je primenjiv kod prostorija koje nemaju veliku površinu i u kojima visina tavanice nije velika. Kod prostorija sa većom površinom i visinom ovaj pristup se kombinuje sa potrebnim brojem tačkastih detektora na tavanici.

Do površine pokrivanja jednog usisnog sistema za dim u ovoj primeni se lako dolazi imajući u vidu dve, prethodno pomenute činjenice: da jedan usisni otvor sistema ima površinu pokrivanja kao i tačkasti detektor dima i da ih ima maksimalno 20, čime se dolazi do vrednosti $20 \times 100 \text{ m}^2 = 2000 \text{ m}^2$.

U visokim prostorijama površina pokrivanja jednog usisnog otvora može da se smanji, kao i njihovo međusobno rastojanje. Osim visine, na smanjenje površine pokrivanja utiče i broj izmena vazduha u prostoriji, tako da površina po usisnom otvoru može da se smanji na $15 - 25 \text{ m}^2$ ako je broj izmena vazduha 20 i više u toku jednog sata. U skladu sa navedenim, treba podesiti i osetljivost sistema. Na primer, efektivna osetljivost po usisnom otvoru u prostoriji površine 200 m^2 sa 10 usisnih otvora iznosi $0.1 \times 10 = 1.0\%/\text{m}$. Drugim rečima, ako je dim dospeo u 3 od 10 usisnih otvora, efektivna osetljivost će iznositi trećinu, tj. $0.33\%/\text{m}$, što i jeste suština detekcije u najranijoj fazi. Navedenu činjenicu treba imati u vidu kada se procenjuje željeni prag alarmiranja sistema.



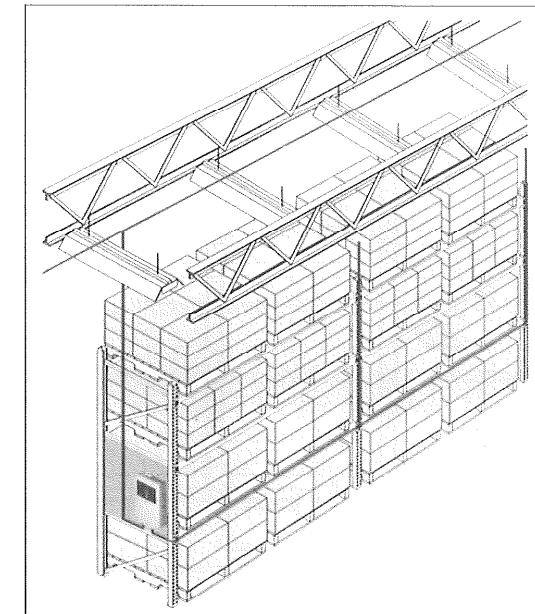
Slika 10.6 Postavljanje usisnog sistema za dim u računarskim kabinetima



Slika 10.7 Pokrivanje usisnog sistema za dim

Očigledno, usisni sistemi za dim imaju veće područje primene u okolnostima u kojima bi primena standardnog načina detekcije zahtevala znatnija ulaganja, uz odstupanje od pravila koja nameću standardi da bi se postigla zahtevana pouzdanost detekcije. Primer za to je i detekcija u hladnjачama, odnosno u zonama dubokog zamrzavanja, u kojima su temperature niže od radnih temperatura standardnih tačkastih detektora (oko -30 °C).

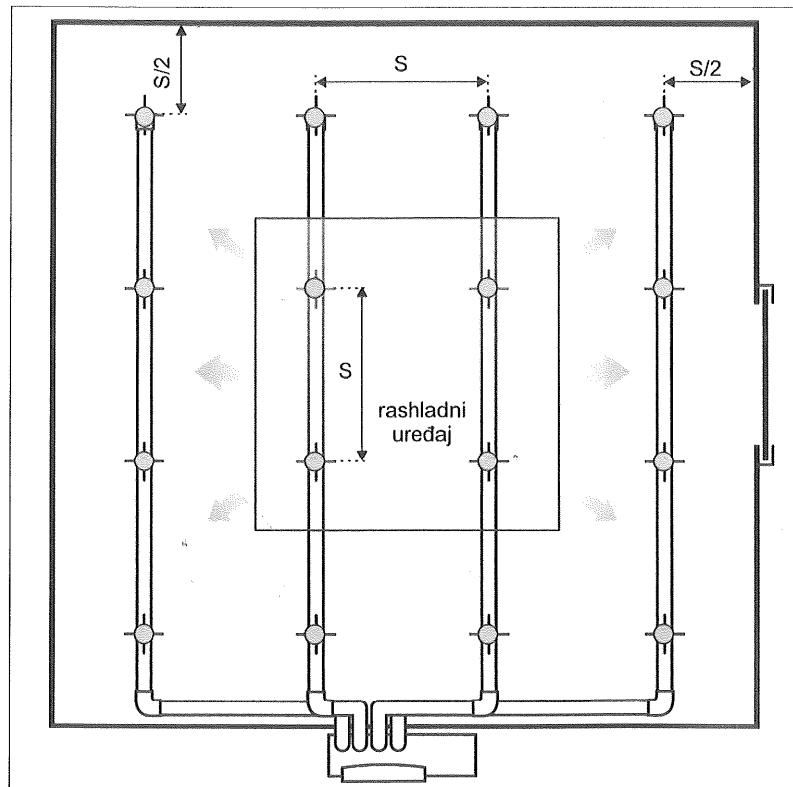
Postoji veliki broj faktora koji opravdavaju detekciju u hladnjacama, počev od toga da zamrznuta hrana sadrži u sebi masti životinjskog i biljnog porekla u kartonskoj ili plastičnoj ambalaži, preko suvog vazduha unutra, do termoizolacije (poliuretani). Osnovni uzrok požara su kvarovi na električnim instalacijama, što znači da je u najranijoj fazi požara prisutan dim sa veličinom čestica koje osim ionizacionih detektora dima mogu da se detektuju samo usisnim sistemom za dim. Primena usisnog sistema za dim u hladnjacama podleže sličnim pravilima kao i kod visokoregalnih skladišta, sa tom razlikom da komponente sistema treba da budu funkcionalne na niskim temperaturama, zbog čega se koristi se grejanje usisnih otvora.



Slika 10.8 Usisni sistem za dim u hladnjacama

Za primenu u hladnjacima se koriste klase usisnih sistema za dim B i C (tabela 10.1). Minimalna udaljenost između usisnih otvora i svetiljki, otvora za ventilaciju i otvora rashladnih uredaja iznosi 2 m. Naravno, cevi sistema ne smeju da budu od metala, njihova dužina zavisi od proizvođača i kreće se do 300 m sa, već navedenom u standardima, površinom pokrivanja od 2000 m².

Rastojanje između cevi za uzorkovanje i usisnih otvora (oznaka S na slici 10.9), ukoliko proizvođač nije dao specifične preporuke, podleže pravilima standarda koja su već navedena.

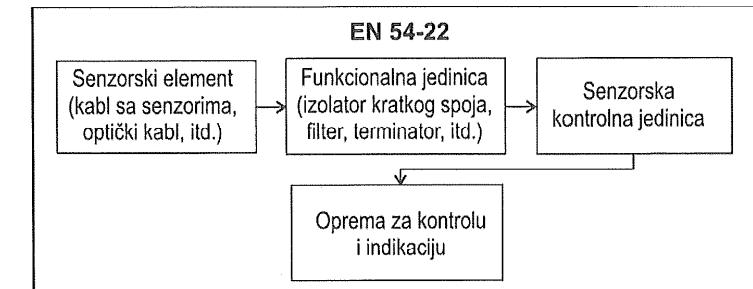


Slika 10.9 Raspoloženje usisnih otvora i rashladnog uređaja u hladnjacu

11 Linijski detektori toplove

Detektor toplove može biti realizovan i kao linijski detektor toplove (eng. *line-type heat detector - LTHD*, rus. *извещатели пожарные тепловые линейные*)¹⁾ integralnog i neintegralnog tipa. Ovaj tip detektora nalazi primenu u tunelima svih vrsta, transportnim trakama, dvostrukim tavanicama i podovima, kablovskim kanalima, magacinima, hangarima i silosima, parkinzima i slično. Linijski detektori toplove se mogu realizovati na različite načine: tipičnim i netipičnim dvožičnim električnim vodovima, optičkim i poluprovodničkim kablovima, pomoću mreže kapilarnih cevi, itd.

Iako su linijski detektori toplove u upotrebi više od 40 godina, tek pre nekoliko godina je razvijen evropski standard EN 54-22: *Resettable line type heat detectors* sa namerom da obuhvati sve do sada poznate načine realizacije linijskih detektora. Elementi linijskog detektora toplove u skladu sa ovim standardom prikazani su na slici 11.1.



Slika 11.1 Elementi LTHD u skladu sa EN 54-22

U tabeli 11.1 dat je prikaz postojećih tehnologija koje se primenjuju u ovoj oblasti u skladu sa standardom EN 54-22, sa napomenom da je u pripremi standard EN 54-28: *Non-resettable line type heat detector* koji treba da obuhvati linijske detektore toplove koji nemaju mogućnost resetovanja, odnosno, linijske detektore toplove koji moraju da se zamene posle svakog ulaska u stanje alarma.²⁾

¹⁾ Standard ruske federacije ГОСТ Р 53325-2012 u definiciji razdvaja integralne i neintegralne linijske detektore toplove na sledeći način: "извещатель пожарный тепловой линейный; ИПТЛ: ИПТ, чувствительный элемент которого расположен на протяжении линии" и "извещатель пожарный тепловой многоточечный; ИПТМ: ИПТ, чувствительные элементы которого дискретно расположены на протяжении линии".

²⁾ EN 54-28 3.1.6 non-resettable line type heat detectors NLTHD - a LTHD which can only respond once.