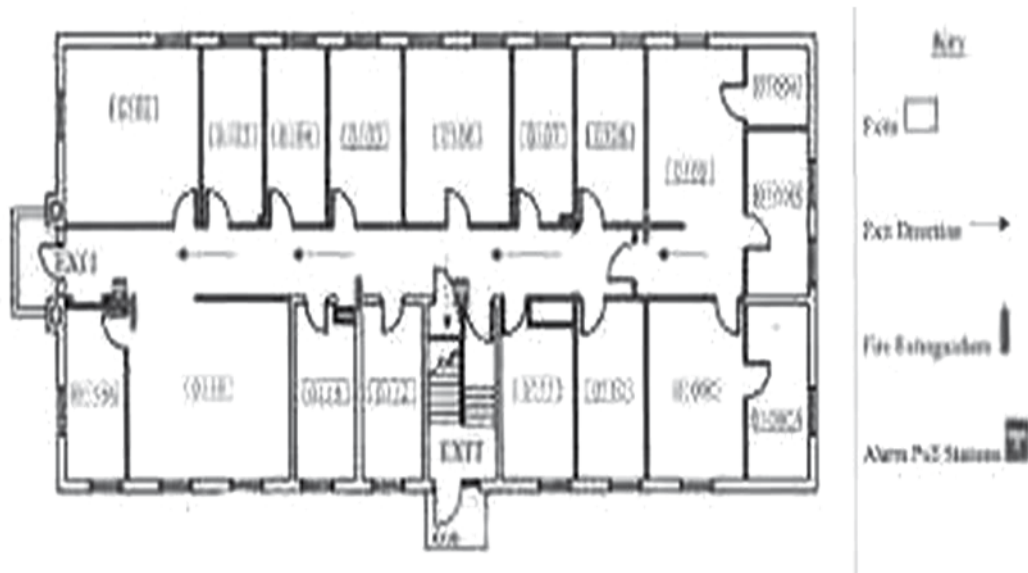


TEMELJNI ZAHTJEVI ZAŠTITE OD POŽARA GRAĐEVINA (II. DIO)

POŽARNI SEKTOR

Požarni sektor je prostor ograničen građevinskim konstrukcijama i elementima koji imaju određenu vatrootpornost (zidovi, međukatne konstrukcije, vrata, prozori, zaklopke).

Požarni sektor može biti jedna prostorija, grupa prostorija ili cijela građevina. Formiranje požarnih sektora ovisi o namjeni građevine, visini požarnog opterećenja i vatrootpornosti građevine.



Slika 1. Požarni sektori

Požarni sektor je osnovna prostorna jedinica koja se samostalno tretira kod svih razmatranja kako u protupožarnoj preventivi pri izradi Procjene ugroženosti i Plana zaštite od požara, tako i u vatrogasnoj operativi kod gašenja požara.

Veliki objekt treba podijeliti na više požarnih sektora, maksimalni razmak protupožarnih zidova je 40 m, a u kazalištima se stavljaju metalne ili vodene zavjese. Vatrootpornost požarnog sektora je vrijeme za koje se neće požar proširiti na

okolne požarne sektore. Pretpostavlja se da će požar u to vrijeme biti lokaliziran.

Zahtjevana vatrootpornost požarnog sektora ovisi o: požarnom opterećenju, vrijednosti sadržaja tog požarnog sektora, te načinu i brzini gašenja. Najveću vatrootpornost na granicama požarnog sektora imaju u pravilu protupožarni zidovi.

Vatrootporni zidovi su zidovi izgrađeni od negorivog materijala. Oni mogu spriječiti širenje požara i to onoliko vremena kolika im je vatrootpornost. Takvi zidovi moraju potpuno dijeliti prostor od poda do međukatne konstrukcije. U objektima gdje postoji potreba izvode se takvi zidovi koje nazivamo protupožarni zidovi.

Protupožarni zid je samostalna konstrukcija koja potpuno dijeli dva prostora po širini i visini. Njegova vatrootpornost mora biti minimalno 90 minuta. Kada protupožarni zid presijeca krov, on mora biti minimalno 30 cm iznad za nisko požarno opterećenje te 100 cm za visoko požarno opterećenje.

U takvom zidu ne izvode se nikakvi otvori, osim ako to nije neophodno uz uvjet da se oni zatvaraju s vatrootpornim vratima ili zaklopkama. Takva vrata moraju imati ugrađen uređaj za automatsko zatvaranje te mogućnost ručnog zatvaranja i otvaranja, kako bi se mogla izvršiti intervencija gašenja - ulazak vatrogasaca ili evakuacija osoba koje nisu uspjele izaći.

Kod većih objekata građevinu treba podijeliti na više požarnih sektora i kao takve tretirati kod svih razmatranja zaštite od požara.

U zgradi mora biti dovoljan broj evakuacijskih puteva odgovarajućih prostornih i drugih parametara (udaljenost, širina, visina, otpornost na požar i slično) i dovoljan broj izlaza, koji vode u različitim smjerovima na sigurna mjesta, kako bi u slučaju pojave požara sve osobe koje se zateknu u zgradi brzo i sigurno mogle napustiti zgradu.

Sigurno i pravovremeno napuštanje zgrade u slučaju požara osigurava se primjenom odgovarajućih mjera:

- rasporedom i brojem evakuacijskih puteva te izlaza primjereno broju ljudi i njihovoj pokretljivosti
- odvajanjem elemenata koji ograničavaju evakuacijske puteve (stropovi, zidovi, vrata i slično) od drugih dijelova građevine, elementima otpornim na požar i dim
- odabirom građevnih proizvoda kojima se oblažu stropovi, zidovi i podovi evakuacijskih puteva, odgovarajuće reakcije na požar
- sustavom za odvođenje dima i/ili topline
- sustavom uređaja za stvaranje povećanog tlaka na evakuacijskim putovima zbog sprečavanja ulaska dima
- sustavom za rano otkrivanje i gašenje požara
- sustavom za uzbunjivanje korisnika građevine
- rasvjetom za slučaj nužde i znakova koji upućuju na evakuacijske puteve
- ugradnjom protupanik kvaka, pritisnih ploča, šipki i slično na evakuacijskim vratima.

U građevini moraju postojati najmanje dva evakuacijska puta, odnosno puta za spašavanje, koji vode u različitim smjerovima do vanjskog prostora, ili sigurnog mjesta u građevini i koji ne završavaju u istom požarnom i/ili dimnom odjeljku. Broj evakuacijskih puteva, odnosno puteva za spašavanje, ovisno o broju korisnika prostora iznosi:

- najmanje 2 evakuacijska puta ako je broj korisnika manji od 500
- najmanje 3 evakuacijska puta ako je broj korisnika od 500 do 1000
- najmanje 4 evakuacijska puta ako je broj korisnika veći od 1000.

Za izračunavanje broja evakuacijskih putova i njihove širine koristi se podatak o broju korisnika, odnosno zaposjednutost prostora. Dijelovi evakuacijskog puta mogu biti:

- zajednički dio evakuacijskog puta koji predstavlja dio puta od najudaljenije točke u prostoru do mjesta gdje korisnik može birati izlaz u dva različita smjera

- slijepi hodnik koji predstavlja dio puta koji vodi u samo jednom smjeru
- prostor udaljavanja od izlaza do sigurnog mjesta.

Širina evakuacijskog puta određuje se prema broju osoba na etaži koja ima najveću zaposjednutost prostora, uz uvjet da se širina evakuacijskog puta ne smanjuje na nižim etažama građevine.

ZAŠTITA SPASILACA

Mjere za zaštitu spasilaca ovise o namjeni građevine i njezinim značajkama (visini, broju osoba, požarnom opterećenju i drugom), a mogu biti:

- vatrogasni pristupi i površine za vatrogasni rad (manipulativne površine);
- otpornost na požar nosive konstrukcije koja omogućuje i dulje djelovanje vatrogasaca zbog gašenja ili pretraživanja građevine;
- uređaji za opskrbu vodom (vanjska hidrantska mreža) sa sigurnim izvorom;
- sigurnosna stubišta;
- rasvjeta za slučaj nužde;
- vatrogasna dizala;
- rezervno napajanje električnom energijom;
- sklopke/ventili sustava za opskrbu električnom energijom, plinom i drugo na dostupnom mjestu;
- prinudna ili prirodna ventilacija podzemnih etaža građevine;
- tlocrt građevine postavljen na mjestu dostupnom vatrogascima;
- oznake opasnih tvari u građevini i drugo.

Vatrogasni pristupi moraju biti projektirani u skladu s odredbama posebnog propisa te održavani trajno prohodnim.

Ako iz bilo kojeg razloga prolaz kroz vatrogasni pristup treba ograničiti, zapreke se mogu isključivo postavljati u obliku brklji (manualnih, poluautomatskih i automatskih) za koje vatrogasci moraju imati osiguranu mogućnost otvaranja.

Građevine kod kojih se na pročelju izvode fiksni stakleni elementi moraju imati zaokretne prozore na svakoj etaži i požarnom odjeljku na razmacima od najviše 25,00 metara mjereno od osi prozora, dohvatljive vatrogascima zbog sigurne akcije spašavanja i gašenja.

Minimalne dimenzije zaokretnih prozora su 0,80 x 1,20 metra, uz visinu parapeta na unutarnjoj strani pročelja ne manjoj od 0,90 metra.

Osim zaokretnih prozora, odgovarajućim rješenjem smatraju se i elementi pročelja izvedeni od kaljenog sigurnosnog stakla koje se može lako razbiti jednostavnim alatima (sjekirom, čekićem i slično).

Elementi pročelja moraju biti označeni s vanjske i unutarnje strane propisanim znakovima kako bi ih mogle uočiti ugrožene osobe i spasioци.

Uz unutarnje elemente na vidljivom mjestu i u neposrednoj blizini mora biti postavljen čekić za razbijanje kaljenog stakla uz koje mora biti natpis: »Prozor za spašavanje – razbiti staklo u slučaju opasnosti«.

POŽARNO OPTEREĆENJE

Gorivi materijali u obliku izolacija elektrovođiča znatno pridonose ukupnoj količini gorivih materijala u zgradi, što je posebno nepovoljno s obzirom na, u pravilu zbog cijene, uporabu niže kvalitete ovih izolacija.

Svi gorivi materijali u zgradi oslobađat će u uvjetima požara i određenu količinu topline koja će dodatno opterećivati konstrukciju zgrade, omogućavati kretanje ljudi k izlazima, a istovremeno će ubrzavati daljnje širenje požara. Ovu ukupnu količinu oslobođene topline nazivamo požarno opterećenje. Mjerna jedinica je 1 J (Joul).

Požarno opterećenje dijelimo na:

- Imobilno požarno opterećenje - to su ugrađeni gorivi materijali: vrata, prozori, podne i stropne obloge, drvene krovne konstrukcije ...
- Mobilno požarno opterećenje - to su pokretni dijelovi: namještaj, uskladištena roba, oprema ...

Požarno opterećenje izračunavamo za pojedinu prostoriju, grupu ili cijelu građevinu. Ukupno požarno opterećenje dobiva se zbrajanjem imobilnog i mobilnog požarnog opterećenja (jedinica GJ).

Specifično požarno opterećenje dobivamo tako da izračunamo prosječni iznos ukupnog požarnog opterećenja po četvornom metru podne površine promatranog prostora (jedinica je GJ/m²).

Na osnovi specifičnog požarnog opterećenja razlikujemo:

- nisko požarno opterećenje (obiteljske kuće, škole, radionice, hoteli...) do 1 GJ/m²
- srednje požarno opterećenje (prodavaonice, tvornice) do 2 GJ/m²
- visoko požarno opterećenje (skladišta gorivog materijala, drvna industrija, biblioteka) preko 2 GJ/m².

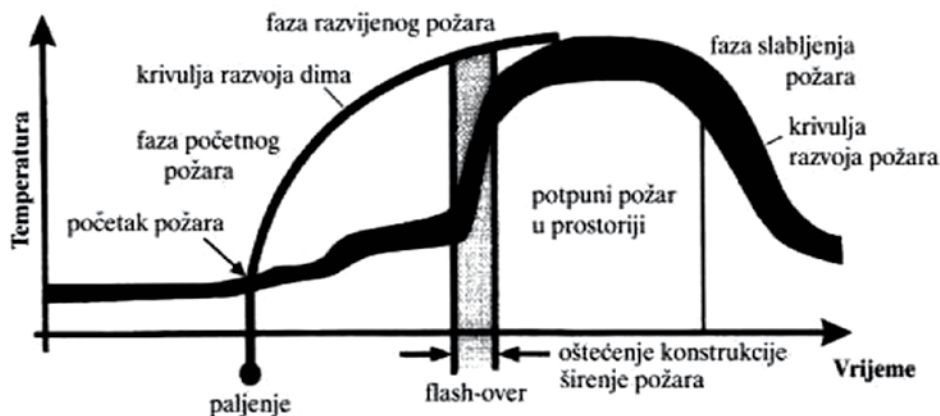
Trajanje požara ovisi o požarnom opterećenju, odnosno o količini gorive tvari po jedinici površine prostorije i njegovoj toplinskoj moći. Također ovisi i o veličini požarnog sektora. Požarno opterećenje dakle čine svi gorivi materijali u nekoj prostoriji, pa će intenzivniji razvoj požara biti ako u nekom prostoru ima više gorivih materijala.

Dodamo li tomu i podatak da je temperatura požara u 6. minuti otprilike 600 °C, pri kojoj temperaturi će biti zapaljeni i gorjet će svi gorivi materijali, a negorivi će početi stradavati, jasno je u kakvim su se okolnostima našle osobe zatečene u takvoj zgradi.

Ova faza požara ima uzlaznu liniju veoma brzog širenja sve do razine nekontroliranog stanja. U okruženju gorivih materijala požar veoma brzo, u roku od 15 minuta, dostigne temperaturu iznad 800 °C, pri kojoj gore svi gorivi materijali u prostoriji, a možda već i sam objekt, što pak ovisi o geometriji i izvedbi zgrade.

Ova faza požara poznata je u stručnom svijetu pod nazivom "flash over" i obilježena je prepoznatljivim učincima požara - jakom svjetlošću, velikom toplinom, otvorenim plamenom te velikom brzinom širenja požara.

Nakon "flash overa" slijedi podfaza "totalnog požara". U toj je fazi zahvaćeno sve gorivo u zgradi. Ovo je razbuktala faza požara koja ima razorno djelovanje na konstrukciju zgrade. U fazi totalnog požara održive konstrukcije od isključivo negorivih materijala izgrađene su prema veoma strogim konstrukcijskim pravilima kako bi imale zahtjevanu vatrootpornost. Konstrukcije koje nemaju odgovarajuću vatrootpornost u ovoj će se fazi u pravilu nepopravljivo oštetiti, a možda već i srušiti, što ovisi o njihovim obilježjima.



Slika 2. Krivulja razvoja širenja požara



Slika 3. Faza "flash over" (JVP Ivanić)

Faza "flash over" može trajati i nekoliko sati ako zgrada ima visoko požarno opterećenje, tj. sve dok požar ne sagori sav gorivi materijal. Značajno je napomenuti da će se temperatura nakon one početne nagle faze razvoja polagano uspinjati do 1150 °C tijekom idućih nekoliko sati. Na osnovi ovoga može se predvidjeti trajanje požara, što upućuje na odabir građevinskih materijala za izradu objekta – odnosno njihovu vatrootpornost. Nosive građevinske konstrukcije trebale bi imati vatrootpornost toliko koliko bi požar trajao.

Požarno opterećenje će biti to veće što je veća količina gorivih materijala u nekom prostoru, a njegovom povećanju će pridonjeti i materijali s visokim toplinskim vrijednostima. Kod izgaranja materijala oslobađa se određena toplinska energija. Energija izgaranja se izražava po jedinici materijala te se tada naziva toplinska vrijednost, primjerice: pri izgaranju vodiča NYM 3 x 1,5 mm² dužine 1 m oslobodit će se toplinska energija od 0,44 kWh, što će se označiti kao specifična toplina izgaranja ili toplinska vrijednost $H = 0,44 \text{ kWh/m}$.

Đurđica Pavelić, dipl. ing. kem. tehn., Zagreb